

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
DG24	대청도	Qa	충적층	도복구역의 섬들은 대체로 고도가 낮은 산지로 구성된 지형으로 수계의 발달이 미약하여 제4기 충적층의 분포는 비교적 제한적이다(그림 3-2). 백령도와 대청도의 제4기 충적층은 대체로 산록완사면을 따라 분포하며(그림 4-33a) 주로 기반암의 침식으로 형성된 실트, 모래, 자갈로 구성된다. 이들은 현재 주거지 및 경작지 등으로 이용되고 있다.	DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-33.jpg;
DG24	대청도	Qb	해빈퇴적층	도복구역의 해안 퇴적층으로는 해빈, 사취 및 해안사구가 있다(그림 3-2). 해빈은 주로 백령도, 대청도, 소청도의 해안 돌출부 사이 만입부에 형성되어 있으며, 모래 및 자갈로 구성된다. 대표적으로 백령도의 사곶해빈 및 콩돌해빈, 대청도의 모래울, 지두리, 독바위해빈을 따라 분포하며 이 외에는 비교적 소규모의 해빈이 발달한다(그림 2-2, 그림 4-33b, c). 대청도 북부의 미아동 해빈과 농여해빈 일대에서는 연안류에 의해 형성된 사취가 발달하고 있다(그림 4-33d). 이 사취는 대체로 남쪽에서 북쪽 방향으로 성장하고 있으며 육지 쪽으로 향하는 파랑의 영향으로 북쪽 끝부분에서는 동쪽으로 휘는 양상을 보여준다. 이 사취는 현재 조류의 영향을 받고 있어 간석지로 분류할 수도 있다.	DG24_Fig2-02.jpg; DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-33.jpg;
DG24	대청도	Qs	사구	도복구역의 해안 퇴적층으로는 해빈, 사취 및 해안사구가 있다(그림 3-2). 해빈은 주로 백령도, 대청도, 소청도의 해안 돌출부 사이 만입부에 형성되어 있으며, 모래 및 자갈로 구성된다. 대표적으로 백령도의 사곶해빈 및 콩돌해빈, 대청도의 모래울, 지두리, 독바위해빈을 따라 분포하며 이 외에는 비교적 소규모의 해빈이 발달한다(그림 2-2, 그림 4-33b, c). 대청도 북부의 미아동 해빈과 농여해빈 일대에서는 연안류에 의해 형성된 사취가 발달하고 있다(그림 4-33d). 이 사취는 대체로 남쪽에서 북쪽 방향으로 성장하고 있으며 육지 쪽으로 향하는 파랑의 영향으로 북쪽 끝부분에서는 동쪽으로 휘는 양상을 보여준다. 이 사취는 현재 조류의 영향을 받고 있어 간석지로 분류할 수도 있다. 해안사구는 대청도의 북부지역인 옥죽동 일대에 넓게 나타나며(그림 4-33e) 대청도의 모래울, 지두리, 농여해빈 및 백령도의 사곶해빈을 따라서 비교적 소규모로 분포한다(그림 4-33f). 가장 대표적인 대청도의 옥죽동사구는 전사구(foredune)와 배후의 2차 사구(secondary dune), 그리고 이들 사이에 비교적저지인 사구 저지(interdune slack)로 구성된다. 이러한 대규모의 사구가 북쪽 해빈을 따라 발달하는 양상은 거울철의 강한 북풍 계열의 바람에 의한 것으로 보인다(최광희와 공학양, 2017).	DG24_Fig2-02.jpg; DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-33.jpg;
DG24	대청도	Zm	고철질암	대청도에 드물게 남부의 축산 기름아가리 해안과 지두리 서쪽의 남쪽 해안 절벽 두 곳에서 소규모의 고철질암이 발견된다(그림 3-2). 이들 지역은 도로로 가기 어렵고 선박을 이용해 바다에서 접근해야 한다. 이 고철질암은 독바위층 사암의 층리면에 평행하게 관입하는 긴 띠 형태의 암상으로서 두께는 10m 미만이고(그림 4-20a, b) 노출면에서 확인된 연장은 100 m 이상이다. 대청도 고철질암은 잘 발달된 냉각철리를 보이며 신선한 노두에서 암청색내지 녹색색을 띠고, 암석의 조직은 과상의 세립질로서 육안상 반정광물은 발견되지 않는다(그림 4-20a-d). 현미경 하에서 고철질암은 주로 타형의 각섬석, 흑운모, 사장석으로 구성되고 소량의 석영, 티타+E36나이트를 포함한다(그림 4-20e, f). 대청도 고철질암 2 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO ₂ , Na ₂ O, K ₂ O의 함량의 범위는 각각 46.14~49.14 wt.%, 2.18~2.88 wt.%, 1.29~1.40 wt.%이고, Na ₂ O+K ₂ O 함량은 3.47~4.28 wt.%로서 TAS 다이어그램(Middlemost, 1994)에서 반려암 영역에 속한다(그림 4-18a). 대청도 고철질암은 AFM 다이어그램에서 쉐레아이트 마그마 분화계열에 도시되며(Irvine and Baragar, 1971)(그림 4-18b), Meschede (1986)에 의해 제시된 지구조 분별도에서는 인장력과 관련된 판 내부 현무암 영역에 속한다(그림 4-18c). 대청도 고철질암에 대해서는 암석절대연령 측정을 실시하지 않았으나 암석의 산상 및 조직과 전암 지화학 성분의 유사성으로 보아 백령도 고철질 암상과 같은 시기인 신원색대 초기의 암체로 추정된다.	DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-18.jpg; DG24_Fig4-20.jpg;
DG24	대청도	Yji	지두리층	지두리층은 대청도 남부 지역인 축산 기름아가리 해안과 지두리 서쪽의 남쪽 해안 절벽 두 곳에서 소규모의 고철질암이 발견된다(그림 3-2). 이들 지역은 도로로 가기 어렵고 선박을 이용해 바다에서 접근해야 한다. 이 고철질암은 독바위층 사암의 층리면에 평행하게 관입하는 긴 띠 형태의 암상으로서 두께는 10m 미만이고(그림 4-20a, b) 노출면에서 확인된 연장은 100 m 이상이다. 대청도 고철질암은 잘 발달된 냉각철리를 보이며 신선한 노두에서 암청색내지 녹색색을 띠고, 암석의 조직은 과상의 세립질로서 육안상 반정광물은 발견되지 않는다(그림 4-20a-d). 현미경 하에서 고철질암은 주로 타형의 각섬석, 흑운모, 사장석으로 구성되고 소량의 석영, 티타+E36나이트를 포함한다(그림 4-20e, f). 대청도 고철질암 2 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO ₂ , Na ₂ O, K ₂ O의 함량의 범위는 각각 46.14~49.14 wt.%, 2.18~2.88 wt.%, 1.29~1.40 wt.%이고, Na ₂ O+K ₂ O 함량은 3.47~4.28 wt.%로서 TAS 다이어그램(Middlemost, 1994)에서 반려암 영역에 속한다(그림 4-18a). 대청도 고철질암은 AFM 다이어그램에서 쉐레아이트 마그마 분화계열에 도시되며(Irvine and Baragar, 1971)(그림 4-18b), Meschede (1986)에 의해 제시된 지구조 분별도에서는 인장력과 관련된 판 내부 현무암 영역에 속한다(그림 4-18c). 대청도 고철질암에 대해서는 암석절대연령 측정을 실시하지 않았으나 암석의 산상 및 조직과 전암 지화학 성분의 유사성으로 보아 백령도 고철질 암상과 같은 시기인 신원색대 초기의 암체로 추정된다.	DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-09.jpg; DG24_Fig4-10.jpg; DG24_Fig4-11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
DG24	대청도	Yji	지두리층	<p>지두리층은 대청동굴의 최하부층이라 옥죽동해안에서 지두리해안에 이르는 대청도 지두리 해안에 대청도로 분포한다(그림 3-2). 지두리해안에서 지두리층의 대표적인 산상을 관찰할 수 있다(그림 4-9a, b). 지두리층의 주향은 북부에서는 대체로 북동 방향이며 경사는 남동 방향인데, 지두리해변 일대에서는 북북서 방향의 주향과 동북동 방향의 경사를 보인다. 또한 습곡 영향으로 부분적으로 지층이 역전되어 있다. 층의 하한은 하부층이 바다로 연장되어 확인할 수 없으며 상한은 수 m 두께의 중립~조립질 사암이 나타나기 시작하는 층준 직전이다. 옥죽동 선착장 북쪽 해안의 지두리층 최하부는 예외적으로 적색 또는 회백색의 조립질 사암이 비교적 두껍게 나타나지만 층의 대부분은 세립~조립질 사암, 암회색 내지 흑색의 이암과 회색의 실트암으로 주로 구성되고 이들이 다소 불규칙한 두께로 반복적인 호층을 이루는 이암-실트암-사암 호층대이다(그림 4-9c). 지두리층 일부의 구성암석 및 지층조합의 특성은 이 조사에서 이암-실트암-사암 호층대로 정의한 백령층군 최하부층인 남포리층과 다소 유사하다. 그러나 남포리층의 상부 지층은 이암우세대인 중화동층인 반면 지두리층의 상부는 후술할 독바위층의 사암우세대이다. 지두리층 내 이암과 실트암은 대체로 평행 엽층 구조를 잘 보이며 수 mm에서 두께는 10 cm 간격으로 교호한다(그림 4-9d). 층준에 따라 평행 층리가 발달한 이암이 수십 cm로 두껍게 나타난다(그림 4-9e). 점토질과 모래질 퇴적물이 동시에 유입된 경우, 이암과 실트암의 엽층 구조는 평행하지 않은 양상을 보인다. 사암은 세립~조립질로서 수십 cm에서 수 m 두께이며 부분적으로 사층리 퇴적구조를 보인다(그림 4-9f). 지두리층 내에는 지층의 분포를 제어하는 습곡과 관련된 소습곡구조가 잘 나타난다(그림 4-9g, h). 지두리층을 대표하는 지두리해변과 옥죽동 선착장 일대의 퇴적층을 대상으로 추상도를 작성하였다(그림 3-2, 4-10). 지두리해변의 퇴적층(노두 위치 번호 Dch12)은 하부에서 교란받지 않은 이암-실트암의 교호대가 뚜렷한 평행 엽층 구조를 보이며 수 m 두께로 나타나고 부분적으로 렌즈상의 사암을 협재한다. 사암은 10~80 cm 두께로 이암 내지 이암-실트암 교호대와 불규칙한 간격으로 교호한다. 퇴적층 단면의 상부 층준에서는 렌즈상의 사암을 협재한 이암-실트암-사암의 교호대가 다소 교란된 구조를 보이고 50 cm에서 1 m 두께의 중립~조립질 사암대와 호층을 이룬다. 층의 최상부로 갈수록 사암의 두께는 5~20 cm 두께로 얇아지며 실트암과 교호하지 않는 이암이 우세하게 나타난다. 옥죽동 선착장 해안의 퇴적층(노두 위치 번호 Dch01)은 하부에서 이암-실트암-사암 호층대가 약 10 m의 두께로 나타나며 약 18 m와 30 m 층준에서 다시 수 m의 사암-이암-실트암 호층대가 수십 cm 두께로 사암대 내에 협재한다(그림 4-10b). 사암-이암-실트암 호층대 내 사암은 수 cm의 박층에서 수십 cm의 다양한 두께를 보이며 부분적으로 렌즈상 층리의 형태로 나타난다. 층의 상부로 갈수록 중립~조립질 사암이 우세하게 나타나며 이암-실트암-사암 호층대는 협재하지 않는다. 지두리층의 사암은 현미경 하에서 주로 석영 입자와 미량의 불투명광물로 구성되며 입도는 수~500 μm로 분포하는 불량한 분급도를 보인다(그림 4-11a, b). 낮은 등급의 변성작용으로 인해 재결정화 작용을 경험하여 석영 입자 간극은 치밀한 조직을 나타낸다. 이암-실트암의 교호대 내의 이암은 극세립질의 석영과 점토광물로 구성되며 약간의 세립질 불투명광물을 포함하고, 실트암은 세립질의 석영, 운모류와 점토광물로 이루어진다(그림 4-11c). 이암과 실트암의 경계는 점이점이지 않고 뚜렷하게 구분되며 변성작용의 여부에 따라 방향성이 관찰된다(그림 4-11c, d).</p>	DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-09.jpg; DG24_Fig4-10.jpg; DG24_Fig4-11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
DG24	대청도	Ydosh	독바위층	<p>독바위층은 하부의 저부리층과 중첩적 관계이며 저부리층이 분포하는 대청도 저부 해안지역을 제외한 남의 또는 서쪽에 넓게 분포한다(그림 3-2). 독바위층의 대표적인 산상은 대청도 남동부 독바위 일대 해안, 남부의 서풍받이 인근해안과 모래울해안 일대에서 관찰할 수 있다(그림 4-12a, b). 독바위층의 층리면은 대청도의 동부 및 북부에서 북동 내지 동북동 방향의 주향과 북서 내지 북북서 방향의 경사를 나타내는데 반해, 남서부 일대에서는 북서 내지 서북서 방향의 주향과 북동 내지 북북동 방향의 경사 방향을 보인다. 독바위층의 하한은 지두리층에서 이암-실트암-사암이 반복적으로 교호하는 호층이 사라지며 세립~조립질의 사암이 수 m 두께로 우세하게 나타나는 층준이다. 독바위층은 셰일층이 협재하는 중립~조립질 사암으로 주로 구성되며 드물게 이암-실트암-사암의 교호대가 수매 협재하는 사암 우세대의 특징을 갖는다. 독바위층 내 사암우세대의 사암은 회백색 또는 적색의 중립~조립질이고 층준에 따라 뚜렷한 사층리와 연흔구조가 관찰되며(그림 4-12c, d), 대청도 북동부 담동해변에서는 변형작용으로 인한 소습곡구조가 나타난다(그림 4-12e). 독바위층내 이암-실트암-사암 교호대에서 이암과 실트암은 수 mm에서 수 cm 간격으로 비교적 평행하게 교호하는 평행 엽층 구조를 잘 보인다(그림 4-12f). 대청도 농여해변 일대에는 나이테바위라고 불리는 층리면이 고각으로 경사하는 이암-실트암-사암 호층대가 협재하는데 이는 백령-대청 국가지질공원의 지질명소로 지정되어 있다(그림 4-12g). 이 호층대에서는 이암-실트암의 엽층 내 박층의 사암이 렌즈상 층리를 보인다(그림 4-12h). 대청도 남부 서풍받이 해변에서 시작하여 고주동과 삼각산 일대를 거쳐 동내동으로 최대 약 350 m 두께의 셰일이 독바위층의 사암우세대 내에 협재한다(그림 3-2, 4-13a-d). 고주동과 삼각산 일대에 분포하는 셰일은 주로 암회색 내지 녹회색이며 박층의 쪼개짐이 잘 관찰된다(그림 4-13a, b). 이에 반해, 서풍받이 해안의 셰일은 녹색 내지 연녹색을 보이며 퇴적 당시의 입도 차이에 의한 평행 층리가 잘 나타난다(그림 4-13c, d). 대청층군의 독바위층과 백령층군의 최상위 두무진층은 사암이 대부분인 점에서는 유사하나 이암-실트암-사암 호층대 및 이질암이 협재하는 양상은 서로 다르다. 농여해변의 독바위층 내 나이테바위(노두 위치 번호 Dch04)를 대상으로 퇴적 주상도를 작성하였다(그림 3-2, 4-14). 이 퇴적층은 하부에서 4 m 층준까지 조립질 사암이 우세하며 이의 상부부터 이암-실트암 교호대가 협재하기 시작한다(그림 4-14). 이질암이 나타나기 시작한다고 해서 층의 상부로 갈수록 사암의 비중이 감소하는 경향은 없다. 따라서 점토질 퇴적물이 퇴적되던 시기에도 모래질 퇴적물의 유입이 지속적으로 있었으며 결과적으로 이암-실트암 교호대에서 나타나는 엽층 구조는 평행하지 못하고 대체로 교란된 구조를 보인다. 사암의 단위 암석 두께는 수 cm에서 수 m까지 다양하며 이암-실트암의 교호대 내에 협재하는 사암은 10~50 cm 두께의 박층이고 간혹 렌즈상 층리로 나타난다. 독바위층의 사암은 현미경 하에서 주로 석영 입자들로 구성되며 300~500μm 크기의 입도를 보인다(그림 4-15a, b). 또한 낮은 등급의 변성작용으로 인한 재결정화로 치밀한 입자간극 조직을 나타낸다. 이에 협재하는 이암-실트암-사암 교호대 내 실트암은 주로 세립질의 석영, 운모류와 점토광물로 구성되며, 이암은 극세립질의 석영, 점토광물과 함께 소량의 세립질 불투명광물로 이루어진다(그림 4-15c). 교호대 내의 사암은 100~200 μm 크기의 석영으로 주로 구성되며 실트암 혹은 이암과 비교적 뚜렷한 경계를 보인다(그림 4-15c). 셰일은 현미경하에서 주로 극세립질의 석영과 점토광물로 구성되며 소량의 불투명광물을 함유한다(그림 4-15d). 대청층군의 퇴적시기와 근원암의 연대적 특징을 규명하기 위해 지두리층과 독바위층에서 채취한 2 개의 사암 시료를 대상으로 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 첫 번째 시료는 대청도 북부 옥죽동 선착장 근처의 지두리층에서 채취한 담갈색의 조립질 사암이다(시료번호 SO2, 위치좌표=N37.84780°/E124.70668°). 이 시료의 저어콘은 대부분 삭박작용에 의해 마모된 아원상의 쇄설성 입자로서 장축의 길이가 수십~200 μm의 범위이다(그림 4-16a). 음극발광영상에서 저어콘은 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 누대구조를 나타낸다(그림 4-176a). 총 81 점의 저어콘 분석치를 얻었으며 위치연령은 보이는 파르는 76 점이다(그림 4-16b). 이의 207Pb/206Pb 경비기여량의 범위는 2462.16 Ma-1147.14 Ma이고, 농정부도에서는</p>	DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-12.jpg; DG24_Fig4-13.jpg; DG24_Fig4-14.jpg; DG24_Fig4-15.jpg; DG24_Fig4-16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
DG24	대청도	Ydo	독바위층	<p>독바위층은 하부의 저부리층과 중첩적 관계이며 저부리층이 분포하는 대청도 저부 해안지역을 제외한 남의 또는 서쪽에 넓게 분포한다(그림 3-2). 독바위층의 대표적인 산상은 대청도 남동부 독바위 일대 해안, 남부의 서풍받이 인근해안과 모래울해안 일대에서 관찰할 수 있다(그림 4-12a, b). 독바위층의 층리면은 대청도의 동부 및 북부에서 북동 내지 동북동 방향의 주향과 북서 내지 북북서 방향의 경사를 나타내는데 반해, 남서부 일대에서는 북서 내지 서북서 방향의 주향과 북동 내지 북북동 방향의 경사 방향을 보인다. 독바위층의 하한은 지두리층에서 이암-실트암-사암이 반복적으로 교호하는 호층이 사라지며 세립~조립질의 사암이 수 m 두께로 우세하게 나타나는 층준이다. 독바위층은 셰일층이 협재하는 중립~조립질 사암으로 주로 구성되며 드물게 이암-실트암-사암의 교호대가 수매 협재하는 사암 우세대의 특징을 갖는다. 독바위층 내 사암우세대의 사암은 회백색 또는 적색의 중립~조립질이고 층준에 따라 뚜렷한 사층리와 연흔구조가 관찰되며(그림 4-12c, d), 대청도 북동부 담동해변에서는 변형작용으로 인한 소습곡구조가 나타난다(그림 4-12e). 독바위층내 이암-실트암-사암 교호대에서 이암과 실트암은 수 mm에서 수 cm 간격으로 비교적 평행하게 교호하는 평행 엽층 구조를 잘 보인다(그림 4-12f). 대청도 농여해변 일대에는 나이테바위라고 불리는 층리면이 고각으로 경사하는 이암-실트암-사암 호층대가 협재하는데 이는 백령-대청 국가지질공원의 지질명소로 지정되어 있다(그림 4-12g). 이 호층대에서는 이암-실트암의 엽층 내 박층의 사암이 렌즈상 층리를 보인다(그림 4-12h). 대청도 남부 서풍받이 해변에서 시작하여 고주동과 삼각산 일대를 거쳐 동내동으로 최대 약 350 m 두께의 셰일이 독바위층의 사암우세대 내에 협재한다(그림 3-2, 4-13a-d). 고주동과 삼각산 일대에 분포하는 셰일은 주로 암회색 내지 녹회색이며 박층의 쪼개짐이 잘 관찰된다(그림 4-13a, b). 이에 반해, 서풍받이 해안의 셰일은 녹색 내지 연녹색을 보이며 퇴적 당시의 입도 차이에 의한 평행 층리가 잘 나타난다(그림 4-13c, d). 대청충군의 독바위층과 백령충군의 최상위 두무진층은 사암이 대부분인 점에서는 유사하나 이암-실트암-사암 호층대 및 이질암이 협재하는 양상은 서로 다르다. 농여해변의 독바위층 내 나이테바위(노두 위치 번호 Dch04)를 대상으로 퇴적 주상도를 작성하였다(그림 3-2, 4-14). 이 퇴적층은 하부에서 4 m 층준까지 조립질 사암이 우세하며 이의 상부부터 이암-실트암 교호대가 협재하기 시작한다(그림 4-14). 이질암이 나타나기 시작한다고 해서 층의 상부로 갈수록 사암의 비중이 감소하는 경향은 없다. 따라서 점토질 퇴적물이 퇴적되던 시기에도 모래질 퇴적물의 유입이 지속적으로 있었으며 결과적으로 이암-실트암 교호대에서 나타나는 엽층 구조는 평행하지 못하고 대체로 교란된 구조를 보인다. 사암의 단위 암석 두께는 수 cm에서 수 m까지 다양하며 이암-실트암의 교호대 내에 협재하는 사암은 10~50 cm 두께의 박층이고 간혹 렌즈상 층리로 나타난다. 독바위층의 사암은 현미경 하에서 주로 석영 입자들로 구성되며 300~500μm 크기의 입도를 보인다(그림 4-15a, b). 또한 낮은 등급의 변성작용으로 인한 재결정화로 치밀한 입자간극 조직을 나타낸다. 이에 협재하는 이암-실트암-사암 교호대 내 실트암은 주로 세립질의 석영, 운모류와 점토광물로 구성되며, 이암은 극세립질의 석영, 점토광물과 함께 소량의 세립질 불투명광물로 이루어진다(그림 4-15c). 교호대 내의 사암은 100~200 μm 크기의 석영으로 주로 구성되며 실트암 혹은 이암과 비교적 뚜렷한 경계를 보인다(그림 4-15c). 셰일은 현미경하에서 주로 극세립질의 석영과 점토광물로 구성되며 소량의 불투명광물을 함유한다(그림 4-15d). 대청충군의 퇴적시기와 근원암의 연대적 특징을 규명하기 위해 지두리층과 독바위층에서 채취한 2 개의 사암 시료를 대상으로 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 첫 번째 시료는 대청도 북부 옥죽동 선착장 근처의 지두리층에서 채취한 담갈색의 조립질 사암이다(시료번호 SO2, 위치좌표=N37.84780°/E124.70668°). 이 시료의 저어콘은 대부분 삭박작용에 의해 마모된 아원상의 쇄설성 입자로서 장축의 길이가 수십~200 μm의 범위이다(그림 4-16a). 음극발광영상에서 저어콘은 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 누대구조를 나타낸다(그림 4-176a). 총 81 점의 저어콘 분석치를 얻었으며 위치연령은 보이는 파르는 76 점이다(그림 4-16b). 이의 307Pb/206Pb 경비기연령의 범위는 2462.16 Ma-1147.14 Ma이고, 농정부도에서는</p>	DG24_Fig3-02.jpg; DG24_Fig4-12.jpg; DG24_Fig4-13.jpg; DG24_Fig4-14.jpg; DG24_Fig4-15.jpg; DG24_Fig4-16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
DG25	백령도	Nb	현무암	백령도의 현무암은 섬의 북동쪽 진촌리 일대를 중심으로 분포하여(그림 3-1) ‘진촌현무암’으로 불린다(임순복 외, 1999). 현무암은 해안가까지 비교적 완만한 기복의 지형을 이루어 약 3 km2 정도의 면적에 분포하며, 해안가에 노출된 단일 용암층의 두께는 최대 10 m이다(그림 4-31a). 그 외 지역에서는 용암단위의 구분이 어렵다. 해안가의 노두에서는 용암류가 유동하면서 전면부의 최하부가 물과 접촉하여 형성된 구조가 나타난다(그림 4-31b). 용암류 하부면의 급냉 조직이 산화되어 토양화가 진행되면서 최대 약 50 cm의 두께로 띠 상을 이루며, 그 하부는 용암류가 암괴상으로 깨진 형태로 유리쇄설암층을 형성하고 있다. 현무암류의 분출시기는 K-Ar 연대측정법으로 7.1±0.3~4.2±0.1 Ma로서 마이오세 말기에서 플라이오세 초기의 화산활동을 지시하나(박계현 외, 1996; Kim et al., 2005; Choi et al., 2006) 최근 Kim and Choi (2021)이 보고한 40Ar/39Ar 연대측정의 결과는 6.05±0.01~5.86±0.02 Ma로서 신원기 마이오세 말기의 분출 시기를 나타낸다. 현무암은 곳에 따라 많은 포획암을 가지는데, 특히 해안가의 용암류 단위로 추정되는 단면의 최하부에서 초염기성 맨틀 포획암을 다량 함유한다(그림 4-31a, c). 맨틀 포획암은 대부분 아각상 내지 아원상이며 해안가 노두의 최하부에서는 직경 최대 약 40 cm에 이르지만 출현 빈도와 크기는 상부로 감에 따라 점차 감소한다(그림 4-31d). 또한 5~10 cm의 거정질 감람석, 단사휘석, 알칼리장석 결정 혹은 편마암편도 관찰된다. 백령초등학교 부근 노두에서 거정질(최대 10 cm) 알칼리장석이 다량 관찰되며 해안 노두에서도 수 cm 크기로 산출한다(그림 4-31e, f). 현무암은 기존 연구에서 조직을 기준으로 장석 현무암과 은정질 현무암(나기창과 이문원, 1987), 장석 현무암류, 은정질 현무암류와 감람석-반상 은정질 현무암류(박준범과 박계현, 1996), 혹은 반정조 직 현무암류와 조면암조 직 현무암류(김규환 외, 2002)로 각각 구분된 바 있다. 즉, 육안으로 광물 결정이 구분되는 용암류와 구분되지 않은 용암류로서, 암석 조직에 따라 명명하면 침상장석 감람석 현무암(acicular feldspar olivine basalt)(그림 4-31g, 그림 4-32a, b)과 비현정질 현무암(aphanitic basalt)에 해당한다(그림 4-31h, -32c, d). 침상장석 감람석 현무암은 주로 웅진백령 국민 임대아파트 단지에서 백령초등학교 일대에 소규모로 분포하지만 정확한 경계를 규정하기 어렵다. 이 현무암은 현미경 하에서 중립질 혹은 세립질의 감람석과 약간의 단사휘석의 미반정 혹은 반정 결정 주위를 주상 혹은 침상의 사장석이 주위를 둘러싸며, 이들 사이를 Fe-Ti 산화광물이 채우고 있는 입간상 조직을 이룬다(그림 4-32a, b). 한편, 비현정질 현무암은 침상장석 감람석 현무암의 분포지를 감싸며 분포하고 특히 해안가에서 암상의 특징이 확인된다. 이는 불규칙한 모양의 비교적 작은 기공을 갖는 다공질이며 흑색 혹은 흑회색을 띠고 비정질이다. 기공이 2차 광물에 의해 채워진 행인상 조직도 관찰된다(그림 4-32c, d). 아주 드물게 산출되는 반정 내지 미반정의 감람석은 타형 혹은 반자형, 키크밴드(kink-band) 조직을 가지며, 결정의 외연부가 일부분 용식되거나, 이당자이트화되어 있다(그림 4-32e). 미반정 크기의 용식상을 지닌 단사휘석은 투휘석의 조성을 가지며(그림 4-32e), Fe-Ti 산화광물은 불규칙한 광물 경계부를 지닌다(그림 4-32d). 알칼리장석은 결정의 중심에서 연변부까지 미약한 정(normal) 누대 구조를 가지며, 그 평균 성분은 아노스클레이스(Or34Ab61)로 알려져 있다(박준범과 박계현, 1996). 현미경 하에서 맨틀 포획암류 및 알칼리장석 주변부는 누더기형(patch) 반응연(reaction rim)을 가진다(그림 4-32f). 맨틀 포획암은 대부분 감람 석+사방휘석+단사휘석+첨정석 조합의 첨정석-레졸라이트(그림 4-32g, h)와 감람석+사방휘석+첨정석 조합의 첨정석-하즈버자이트이며 드물게 휘석암과 더나이트도 산출한다(박근영 외, 2018).	DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-31.jpg; DG25_Fig4-32.jpg;
DG25	백령도	Qa	충적층	도독구역의 섬들은 대체로 고도가 낮은 산지로 구성된 지형으로 수계의 발달이 미약하여 제4기 충적층의 분포는 비교적 제한적이다(그림 3-1). 백령도와 대청도의 제4기 충적층은 대체로 산록완사면을 따라 분포하며(그림 4-33a) 주로 기반암의 침식으로 형성된 실트, 모래, 자갈로 구성된다. 이들은 현재 주거지 및 경작지 등으로 이용되고 있다.	DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-33.jpg;
DG25	백령도	Qb	간척지	백령도는 1945년 광복 이전부터 조간대의 소규모 간척이 이루어졌고 1990년대 이후에는 사곶해변과 공돌해변 사이를 막는 내해 담수화 작업과 병행한 대규모 간척이 이루어졌다(4-33g, h). 간척 면적은 약 4 km2 정도이며 간척지는 현재 농경지 및 염전으로 사용되고 있다(그림 3-1). 대청도와 소청도는 선박 접안을 위한 항구 건설 외의 간척이 거의 이루어지지 않았다.	DG25_Fig3-01.jpg;
DG25	백령도	Qb	해빈퇴적층	도독구역의 해안 퇴적층으로는 해빈, 사취 및 해안사구가 있다(그림 3-1). 해빈은 주로 백령도, 대청도, 소청도의 해안 돌출부 사이 만입부에 형성되어 있으며, 모래 및 자갈로 구성된다. 대표적으로 백령도의 사곶해변 및 공돌해변, 대청도의 모래울, 지두리, 독바위해변을 따라 분포하며 이 외에는 비교적 소규모의 해빈이 발달한다(그림 2-1, 그림 4-33b, c). 대청도 북부의 미아동 해변과 농여해변 일대에서는 연안류에 의해 형성된 사취가 발달하고 있다(그림 4-33d). 이 사취는 대체로 남쪽에서 북쪽 방향으로 성장하고 있으며 육지 쪽으로 향하는 파랑의 영향으로 북쪽 끝부분에서는 동쪽으로 휘는 양상을 보여준다. 이 사취는 현재 조류의 영향을 받고 있어 간석지로 분류할 수도 있다.	DG25_Fig2-01.jpg; DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-33.jpg;
DG25	백령도	Qs	사구	도독구역의 해안 퇴적층으로는 해빈, 사취 및 해안사구가 있다(그림 3-1). 해빈은 주로 백령도, 대청도, 소청도의 해안 돌출부 사이 만입부에 형성되어 있으며, 모래 및 자갈로 구성된다. 대표적으로 백령도의 사곶해변 및 공돌해변, 대청도의 모래울, 지두리, 독바위해변을 따라 분포하며 이 외에는 비교적 소규모의 해빈이 발달한다(그림 2-1, 그림 4-33b, c). 대청도 북부의 미아동 해변과 농여해변 일대에서는 연안류에 의해 형성된 사취가 발달하고 있다(그림 4-33d). 이 사취는 대체로 남쪽에서 북쪽 방향으로 성장하고 있으며 육지 쪽으로 향하는 파랑의 영향으로 북쪽 끝부분에서는 동쪽으로 휘는 양상을 보여준다. 이 사취는 현재 조류의 영향을 받고 있어 간석지로 분류할 수도 있다. 해안사구는 대청도의 북부지역인 옥죽동 일대에 넓게 나타나며(그림 4-33e) 대청도의 모래울, 지두리, 농여해변 및 백령도의 사곶해변을 따라서 비교적 소규모로 분포한다(그림 4-33f). 가장 대표적인 대청도의 옥죽동사구는 전사구(foredune)와 배후의 2차 사구(secondary dune), 그리고 이들 사이에 비교적 저지인 사구 저지(interdune slack)로 구성된다. 이러한 대규모의 사구가 북쪽 해변을 따라 발달하는 양상은 겨울철의 강한 북풍 계열의 바람에 의한 것으로 보인다(최광희와 공학양, 2017).	DG25_Fig2-01.jpg; DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-33.jpg;
DG25	백령도	Qr	간척지	백령도는 1945년 광복 이전부터 조간대의 소규모 간척이 이루어졌고 1990년대 이후에는 사곶해변과 공돌해변 사이를 막는 내해 담수화 작업과 병행한 대규모 간척이 이루어졌다(4-33g, h). 간척 면적은 약 4 km2 정도이며 간척지는 현재 농경지 및 염전으로 사용되고 있다(그림 3-1). 대청도와 소청도는 선박 접안을 위한 항구 건설 외의 간척이 거의 이루어지지 않았다.	DG25_Fig3-01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
DG25	백령도	Zm	고철질암	소규모 고철질암이 백령도의 중화동 저측 저주지 일대, 조갈동과 중화동 사이의 도로면, 장춘포구, 오군포구, 사향포포구와 고봉포구의 인근 해안 등에서 지 중립질로서 반정광물은 발견되지 않는다(그림 4-17c, d). 현미경 하에서 고철질암은 주로 반자형 내지 타형의 각섬석과 레스(lath) 형태의 사장석, 불투명광물 로 이루어지고 소량의 석영과 타형의 사장석이 각섬석과 사장석 레스 사이의 간극 충전상으로 존재한다(그림 4-17e, f). 백령도 고철질암의 4 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO ₂ , Na ₂ O, K ₂ O의 함량의 범위는 각각 47.74~48.85 wt.%, 2.08~2.38 wt.%, 0.47~0.61 wt.%이다. 그리고 Na ₂ O+K ₂ O 함량은 2.55~2.90 wt.%로서 TAS 다이어그램(Middlemost, 1994)에서 반려암 영역에 속한다(그림 4-18a). 고철질암은 AFM다이어그램에서 쉘레 아이트 마그마 분화계열에 속하며 지구조 분별도에서는 인장력과 관련된 판 내부 현무암 영역(All: Within plate alkali and tholeiitic basalt)과 판 내부 쉘레 아이트질 현무암 내지 화산호 환경 현무암 영역(C: within plate tholeiites and volcanic arc basalt)에 속한다(그림 4-18c). 백령도 고철질암의 정치시기를 알 기 위해 백령도 남서부에서 중화동층을 관입하는 시료를 대상으로 LA-ICP-MS 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 BR5, 위치좌표 =N37.92639°/E124.64242°). 저어콘은 대부분 반자형의 주상 결정으로서 장축 길이가 수십~140 μm이다(그림 4-19a). 저어콘 분석치의 207Pb/206Pb 가중평 균연령은 949±11 Ma로서(MSWD=0.68)(그림 4-19b) 신원생대 토노스기 초기의 정치시기를 지시한다. 백령충군 사암에서 보고된 가장 젊은 채설성 저어콘 의 연령이 약 1040 Ma이고(김명정 외, 2016) 이를 조화적으로 관입하는 고철질암의 연령이 949±11 Ma인 것을 고려하면 백령충군은 중원생대 스테노스기 후기와 신원생대 토노스기 초기 사이에 퇴적된 지층이다.	DG25_Fig4-17.jpg; DG25_Fig4-18.jpg; DG25_Fig4-19.jpg;
DG25	백령도	Ydu	두무진층	두무진층은 석회암층과 화강암층으로서 하부의 중화동층과 중립질 관계이며, 전한다 일대를 포함하여 북포구, 한포구 일대에 넓게 분포한다(그림 3-1). 두무진층의 대표적인 산상은 두무진포구와 고봉포구 일대에서 잘 관찰할 수 있다(그림 4-6a, b). 두무진층의 층리면은 대체로 동북동 내지 서북서 방향의 주향과 북북서 내지 북북동 방향의 경사를 보인다(그림 3-1). 층의 하한은 중화동층에서 흑색의 이암 내지 이암-실트암 교호대의 비층이 감소하며 수십 cm 이 상의 두께를 가지는 중립~조립질 사암이 나타나기 시작하는 층준이다. 임순복 외(1999)에 의한 '두무진층'은 담회색 내지 회백색의 규암으로 주로 구성되며 층준에 따라 1 m 미만의 이암 및 실트암층이 수 매 협재하는 규암층 누적대로 정의된 바 있다. 그러나 이 조사에서는 야외에서 '두무진층'과 '장춘층'의 정의 에 따른 분대의 어려움과 두무진층 내 사암대와 이암대 또는 이암-사암 호층대 간의 층상단층 미확인 등을 근거로 두무진층을 '담회색~회백색의 사암으로 주로 구성되며 층준에 따라 부분적으로 이암 또는 이암 내지 실트암과 사암의 교호대가 수 cm 내지 수 m의 두께로 수 매 협재하는 사암 우세대'로 재정의하 였다. 따라서 이 조사에서 재정의한 두무진층은 임순복 외(1999)의 '두무진층'과 '장춘층'에서 전술한 남포리층을 제외한 부분과 '두무진층' 내에서 층상단층 으로 접한다는 소규모의 '중화동층'과 '장춘층'을 포함한다. 두무진층 내 사암은 중립~조립질로 알개는 수십 cm 에서 두께는 수십 m 이상으로 나타난다(그 림 4-6a, b). 사암에는 평행 층리 내지 사층리가 잘 나타나며 연흔 퇴적구조 또한 뚜렷하게 관찰된다(그림 4-6c-e). 또한 부분적으로 수 cm 의 박층의 암회색 이암이 두무진층 내에 협재하며 이암 내지 실트암과 사암의 교호대는 수십 cm 내지 수 m의 두께로 수 매 협재한다(그림 4-6f, g). 백령도 북부 사향포포구와 어릿굴 해안 일대에는 회색색의 이암 내지 극세립질 사암이 수십 cm 두께로 두무진층 내에 협재한다(그림 3-1, 그림 4-6h). 이를 임순복 외(1999)는 '중화동 층'으로 분류하고 '두무진층'과 층상단층 관계로 접한다고 해석한 바 있다. 이 조사에서는 중립~조립질 사암층과 회색색의 이암내지 극세립질 사암층 간의 뚜렷한 층상단층 관계를 확인하지 못하여 정합적 관계로 판단하고 두무진층에 포함시켰다. 백령도 두무진층의 표식지 중 하나인 고봉포구를 포함하여 대표 적이고 특징적인 퇴적층 4 곳을 대상으로 주상도를 작성하였다(그림 3-1, 그림 4-7). 고봉포구의 두무진층(노두 위치 번호 Br136)은 하부 층준에서 10 cm 이 하의 박층의 이암을 수 매 협재하나 층의 대부분은 중립~조립질의 사암으로 구성되며 부분적으로 사층리가 발달한다(그림 4-7a). 중화동층을 정합적으로 덮 고 있는 두무진층의 하부 퇴적층(노두 위치 번호 Br17)은 하부에서 이암과 실트암이 수 mm 간격으로 교호하는 평행 엽층을 잘 보이며 이 교호대가 수 내지 수십 cm 두께로 나타난다(그림 4-7b). 상부 층준에서는 중립~조립질 사암이 우세해지며 그 두께도 수 cm에서 수 m로 두꺼워져 전형적인 두무진층의 산상 을 보여준다. 이 사암층에서는 퇴적구조가 나타나지 않는다. 백령도 북부에 나타나는 두무진층(노두위치 번호 Br97)에서는 다양한 단위 암석두께를 보이는 사암이 우세하게 나타난 다(그림 4-7c). 층의 하부 및 중부 층준에서는 수 cm 두께의 이암이 수십 cm 내지 1 m 두께의 사암과 규칙적인 호층 구조를 보인다. 이암-실트암 교호대는 다소 교란된 구조를 나타내면서 30~40 cm 두께로 협재한다. 층의 상부에서는 9 m 두께의 두꺼운 사암대가 나타난다. 백령도 동부 진 촌현무암 분포지 일대에 나타나는 두무진층(노두 위치 번호 Br124)은 이암 또는 이암-실트암 교호대를 거의 협재하지 않으며 세립질 사암과 중립질 사암의 호층대가 우세하게 나타나는 퇴적층이다(그림 4-7d). 층의 하부에서 사층리가 발달한 중립질 사암이 수 m의 두께로 나타나며 이암 내지 실트암과 사암의 교 호대가 약 1 m 두께로 협재한다. 층의 상부로 갈수록 극세립~세립질의 사암과 중립질의 사암이 수십 cm 두께로 규칙적으로 교호하는 교호대가 수 m 이상 의 두께로 나타나는 것이 특징적이다. 두무진층의 사암은 현미경 하에서 주로 50~600 μm의 다양한 입도를 보이는 석영 입자로 구성되며 불투명광물이나 점 토광물은 거의 포함하지 않는다(그림 4-8a). 두무진층에 협재하는 이암-사암 교호대 내의 사암은 현미경 하에서 100 μm 이상의 석영 입자로 주로 구성되며 일부 사암에서는 오크로아 점토광물이 높은 비중으로 나타난다(그림 4-8b, c). 이암의 경우 수 cm 의 석영 오크로아 내지 점토광물로 주로 구성되며 50~100 μm	DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-06.jpg; DG25_Fig4-07.jpg; DG25_Fig4-08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
DG25	백령도	Ydush	두무진층	<p>두무진층은 석회암질의 퇴적암으로서 이암의 중화동층과 중립질 사암의 관계이며, 연한다 갈래를 포함하여 복호다, 연화다 갈래 등에 넓게 나타난다(그림 3-1). 두무진층의 대표적인 산상은 두무진포구와 고봉포구 일대에서 잘 관찰할 수 있다(그림 4-6a, b). 두무진층의 층리면은 대체로 동북동 내지 서북서 방향의 주향과 북북서 내지 북북동 방향의 경사를 보인다(그림 3-1). 층의 하한은 중화동층에서 흑색의 이암 내지 이암-실트암 교호대의 비중이 감소하며 수십 cm 이상의 두께를 가지는 중립~조립질 사암이 나타나기 시작하는 층준이다. 임순복 외(1999)에 의한 '두무진층'은 담회색 내지 회백색의 규암으로 주로 구성되며 층준에 따라 1 m 미만의 이암 및 실트암층이 수 매 협재하는 규암층 누적대로 정의된 바 있다. 그러나 이 조사에서는 야외에서 '두무진층'과 '장춘층'의 정의에 따른 분대의 어려움과 두무진층 내 사암대와 이암대 또는 이암-사암 호층대 간의 층상단층 미확인 등을 근거로 두무진층을 '담회색~회백색의 사암으로 주로 구성되며 층준에 따라 부분적으로 이암 또는 이암 내지 실트암과 사암의 교호대가 수 cm 내지 수 m의 두께로 수 매 협재하는 사암 우세대'로 재정의하였다. 따라서 이 조사에서 재정의한 두무진층은 임순복 외(1999)의 '두무진층'과 '장춘층'에서 전술한 남포리층을 제외한 부분과 '두무진층' 내에서 층상단층으로 접한다는 소규모의 '중화동층'과 '장춘층'을 포함한다. 두무진층 내 사암은 중립~조립질로 알개는 수십 cm 에서 두껍게는 수십 m 이상으로 나타난다(그림 4-6a, b). 사암에는 평행 층리 내지 사층리가 잘 나타나며 연흔 퇴적구조 또한 뚜렷하게 관찰된다(그림 4-6c-e). 또한 부분적으로 수 cm 의 박층의 암회색 이암이 두무진층 내에 협재하며 이암 내지 실트암과 사암의 교호대는 수십 cm 내지 수 m의 두께로 수 매 협재한다(그림 4-6f, g). 백령도 북부 사항포포구와 어릿골 해안 일대에는 회색의 이암 내지 극세립질 사암이 수십 cm 두께로 두무진층 내에 협재한다(그림 3-1, 그림 4-6h). 이를 임순복 외(1999)는 '중화동층'으로 분류하고 '두무진층'과 층상단층 관계로 접한다고 해석한 바 있다. 이 조사에서는 중립~조립질 사암층과 회색의 이암내지 극세립질 사암층 간의 뚜렷한 층상단층 관계를 확인하지 못하여 정합적 관계로 판단하고 두무진층에 포함시켰다. 백령도 두무진층의 표식지 중 하나인 고봉포구를 포함하여 대표적이고 특징적인 퇴적층 4 곳을 대상으로 추상도를 작성하였다(그림 3-1, 그림 4-7). 고봉포구의 두무진층(노두 위치 번호 Br136)은 하부 층준에서 10 cm 이하의 박층의 이암을 수 매 협재하나 층의 대부분은 중립~조립질의 사암으로 구성되며 부분적으로 사층리가 발달한다(그림 4-7a). 중화동층을 정합적으로 덮고 있는 두무진층의 하부 퇴적층(노두 위치 번호 Br17)은 하부에서 이암과 실트암이 수 mm 간격으로 교호하는 평행 엽층을 잘 보이며 이 교호대가 수 내지 수십 cm 두께로 나타난다(그림 4-7b). 상부 층준에서는 중립~조립질 사암이 우세해지며 그 두께도 수 cm에서 수 m로 두꺼워져 전형적인 두무진층의 산상을 보여준다. 이 사암층에서는 퇴적구조가 나타나지 않는다. 백령도 북부에 나타나는 두무진층(노두 위치 번호 Br97)에서는 다양한 단위 암석두께를 보이는 사암이 우세하게 나타난 다(그림 4-7c). 층의 하부 및 중부 층준에서는 수 cm 두께의 이암이 수십 cm 내지 1 m 두께의 사암과 규칙적인 호층 구조를 보인다. 이암-실트암 교호대는 다소 교란된 구조를 나타내면서 30~40 cm 두께로 협재한다. 층의 상부에서는 9 m 두께의 두꺼운 사암대가 나타난다. 백령도 동부 진촌현무암 분포지 일대에 나타나는 두무진층(노두 위치 번호 Br124)은 이암 또는 이암-실트암 교호대를 거의 협재하지 않으며 세립질 사암과 중립질 사암의 호층대가 우세하게 나타나는 퇴적층이다(그림 4-7d). 층의 하부에서 사층리가 발달한 중립질 사암이 수 m의 두께로 나타나며 이암 내지 실트암과 사암의 교호대가 약 1 m 두께로 협재한다. 층의 상부로 갈수록 극세립~세립질의 사암과 중립질의 사암이 수십 cm 두께로 규칙적으로 교호하는 교호대가 수 m 이상의 두께로 나타나는 것이 특징적이다. 두무진층의 사암은 현미경 하에서 주로 50~600 μm의 다양한 입도를 보이는 석영 입자로 구성되며 불투명광물이나 점토광물은 거의 포함하지 않는다(그림 4-8a). 두무진층에 협재하는 이암-사암 교호대 내의 사암은 현미경 하에서 100 μm 이상의 석영 입자로 주로 구성되며 일부 사암에서는 유모류의 점토광물이 높은 비중으로 나타난다(그림 4-8b, c). 이암의 경우 수 cm의 석영 유모로 내지 점토광물로 주로 구성되며 50~100 μm</p>	DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-06.jpg; DG25_Fig4-07.jpg; DG25_Fig4-08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
DG25	백령도	Ynm	남포리층	<p>남포리층은 백령층군의 최하부이며 섬의 동부 용기포항 일대 및 남동부 남포리 일대에 주로 분포한다(그림 3-1). 남포리층은 중화동포구에서 사곶을 거쳐 용기원산 앞으로 연장되는 층상단층인 화동단층의 남동쪽에 분포하며 북동-남서 방향으로 발달한다(그림 3-1). 남포리층 내에는 퇴적층 형성 이후의 변형작용에 의한 습곡구조가 잘 나타나는데, 특히 장춘포구 일대의 ‘남포리 습곡구조’는 천연기념물 제 507호로 지정되어 있다(그림 4-1a). 남포리층의 분포 구역은 기존의 임순복 외(1999)에서 ‘장춘층’과 ‘두무진층’으로 분류되었다. 하지만 이 조사에서 이 구역은 이암-실트암 교호대와 사암대가 반복적인 호층을 보이며 이들이 정합적인 관계를 보인다는 점과 후술할 중화동층 및 두무진층과의 경계가 층상단층으로 정의된다는 점을 근거로 새롭게 남포리층으로 정의하였다. 남포리층의 이암-실트암 교호대와 사암대는 각각 임순복 외(1999)가 정의한 ‘장춘층’과 ‘두무진층’의 분포와 유사하다. 남포리층은 이암 및 실트암으로 구성되는 이암-실트암 교호대(그림 4-1b, c)와 세립~조립질 사암으로 구성되는 사암대(그림 4-1d-f)로 나뉜다. 이암-실트암 교호대는 수 cm 두께의 암회색 이암과 회백색 실트암의 엽층으로 구성되며 간혹 박층의 사암이 렌즈상으로 협재한다(그림 4-1b, c). 사암대는 세립~조립질 사암이 수 cm에서 수십 m에 이르는 다양한 두께로 나타나며 간혹 박층의 이암 내지는 실트암이 교호한다. 사암대는 북동쪽으로 갈수록 이암 및 실트암의 비율이 감소하여 용기포항 일대는 대체로 중립~조립질 사암으로 이루어져 있고 간혹 실트암 내지 세립질 사암이 렌즈상으로 협재한다. 사암대 내에는 부분적으로 사층리와 연흔 등의 퇴적구조가 뚜렷하게 나타난다(그림 4-1e, f). 이번 조사에서 새롭게 정의한 남포리층의 구성 암상을 파악하기 위하여 장춘포구 일대(노두 위치 번호 Br54)에서 퇴적주상도를 작성하였다(그림 3-1, 4-2). 하부 층준에서 1 m 두께의 실트암과 함께 이암-실트암 교호대가 우세하게 나타나며 사암대는 수 내지 수십 cm의 박층 또는 렌즈상으로 협재하는 것이 특징적이다. 단면의 상부 층준으로 갈수록 수십 cm에서 수 m 두께의 사암대가 우세해지며 일부 사암대에서는 사층리가 잘 나타나고, 사층리 하위 세트가 상위 세트에 의해 절단되어 형성된 허모키 사층리(hummocky cross stratification)가 발달한다. 층의 상부에서 이암 내지 이암-실트암 교호대는 수 cm 두께로 사암대와 호층을 이룬다(그림 4-2). 현미경 하에서 남포리층의 사암은 150 μm 이상의 석영 입자로 주로 구성되며 입자간에는 운모류 내지 점토광물이 교질물질로 나타난다(그림 4-3a, b). 일부 사암은 100 μm 이하 크기의 석영으로 구성된 세립질 조직을 보인다(그림 4-3c). 이암-실트암 교호대에서 실트암은 주로 50 μm 크기의 석영과 점토광물로 구성되며 소량의 불투명광물을 포함한다. 엽층을 이루는 실트암과 이암은 뚜렷한 경계를 보이지만, 다른 일부는 퇴적과정에서의 교란으로 인해 층리가 불규칙하다(그림 4-3d, e). 이암은 수 μm의 석영 내지 점토광물로 주로 구성되며 50~200 μm 크기의 불투명광물을 소량 포함한다(그림 4-3f). 남포리층의 사암에서 보고된 채설성 저어콘 U-Pb 연령은 시생대 후기에서부터 중원생대에 걸쳐 있으며 대부분 고원생대 후기로부터 중원생대 말의 구간(1.8-1.1 Ga)에 집중된다(김명정 외, 2016, 2021; Kim et al, 2019: 이들 논문에서는‘장춘층’의 시료로 기재됨). SHRIMP 연대측정 자료에서 가장 젊은 채설성 저어콘의 연령은 1094 Ma로서(Kim et al, 2019) 남포리층의 퇴적시기가 중원생대 말 이후임을 지시한다</p>	DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-01.jpg; DG25_Fig4-02.jpg; DG25_Fig4-03.jpg;
DG25	백령도	Yns	남포리층	<p>남포리층은 백령층군의 최하부이며 섬의 동부 용기포항 일대 및 남동부 남포리 일대에 주로 분포한다(그림 3-1). 남포리층은 중화동포구에서 사곶을 거쳐 용기원산 앞으로 연장되는 층상단층인 화동단층의 남동쪽에 분포하며 북동-남서 방향으로 발달한다(그림 3-1). 남포리층 내에는 퇴적층 형성 이후의 변형작용에 의한 습곡구조가 잘 나타나는데, 특히 장춘포구 일대의 ‘남포리 습곡구조’는 천연기념물 제 507호로 지정되어 있다(그림 4-1a). 남포리층의 분포 구역은 기존의 임순복 외(1999)에서 ‘장춘층’과 ‘두무진층’으로 분류되었다. 하지만 이 조사에서 이 구역은 이암-실트암 교호대와 사암대가 반복적인 호층을 보이며 이들이 정합적인 관계를 보인다는 점과 후술할 중화동층 및 두무진층과의 경계가 층상단층으로 정의된다는 점을 근거로 새롭게 남포리층으로 정의하였다. 남포리층의 이암-실트암 교호대와 사암대는 각각 임순복 외(1999)가 정의한 ‘장춘층’과 ‘두무진층’의 분포와 유사하다. 남포리층은 이암 및 실트암으로 구성되는 이암-실트암 교호대(그림 4-1b, c)와 세립~조립질 사암으로 구성되는 사암대(그림 4-1d-f)로 나뉜다. 이암-실트암 교호대는 수 cm 두께의 암회색 이암과 회백색 실트암의 엽층으로 구성되며 간혹 박층의 사암이 렌즈상으로 협재한다(그림 4-1b, c). 사암대는 세립~조립질 사암이 수 cm에서 수십 m에 이르는 다양한 두께로 나타나며 간혹 박층의 이암 내지는 실트암이 교호한다. 사암대는 북동쪽으로 갈수록 이암 및 실트암의 비율이 감소하여 용기포항 일대는 대체로 중립~조립질 사암으로 이루어져 있고 간혹 실트암 내지 세립질 사암이 렌즈상으로 협재한다. 사암대 내에는 부분적으로 사층리와 연흔 등의 퇴적구조가 뚜렷하게 나타난다(그림 4-1e, f). 이번 조사에서 새롭게 정의한 남포리층의 구성 암상을 파악하기 위하여 장춘포구 일대(노두 위치 번호 Br54)에서 퇴적주상도를 작성하였다(그림 3-1, 4-2). 하부 층준에서 1 m 두께의 실트암과 함께 이암-실트암 교호대가 우세하게 나타나며 사암대는 수 내지 수십 cm의 박층 또는 렌즈상으로 협재하는 것이 특징적이다. 단면의 상부 층준으로 갈수록 수십 cm에서 수 m 두께의 사암대가 우세해지며 일부 사암대에서는 사층리가 잘 나타나고, 사층리 하위 세트가 상위 세트에 의해 절단되어 형성된 허모키 사층리(hummocky cross stratification)가 발달한다. 층의 상부에서 이암 내지 이암-실트암 교호대는 수 cm 두께로 사암대와 호층을 이룬다(그림 4-2). 현미경 하에서 남포리층의 사암은 150 μm 이상의 석영 입자로 주로 구성되며 입자간에는 운모류 내지 점토광물이 교질물질로 나타난다(그림 4-3a, b). 일부 사암은 100 μm 이하 크기의 석영으로 구성된 세립질 조직을 보인다(그림 4-3c). 이암-실트암 교호대에서 실트암은 주로 50 μm 크기의 석영과 점토광물로 구성되며 소량의 불투명광물을 포함한다. 엽층을 이루는 실트암과 이암은 뚜렷한 경계를 보이지만, 다른 일부는 퇴적과정에서의 교란으로 인해 층리가 불규칙하다(그림 4-3d, e). 이암은 수 μm의 석영 내지 점토광물로 주로 구성되며 50~200 μm 크기의 불투명광물을 소량 포함한다(그림 4-3f). 남포리층의 사암에서 보고된 채설성 저어콘 U-Pb 연령은 시생대 후기에서부터 중원생대에 걸쳐 있으며 대부분 고원생대 후기로부터 중원생대 말의 구간(1.8-1.1 Ga)에 집중된다(김명정 외, 2016, 2021; Kim et al, 2019: 이들 논문에서는‘장춘층’의 시료로 기재됨). SHRIMP 연대측정 자료에서 가장 젊은 채설성 저어콘의 연령은 1094 Ma로서(Kim et al, 2019) 남포리층의 퇴적시기가 중원생대 말 이후임을 지시한다</p>	DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-01.jpg; DG25_Fig4-02.jpg; DG25_Fig4-03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
DG25	백령도	Yju	중화동층	중화동층은 백령도 남서부 중화동 일대에 주로 분포하며(그림 3-1) 중화동포구 해안에서 대표적인 중화동층의 산상을 관찰할 수 있다(그림 4-4a). 층리면은 대체로 동-서 내지 서북서 방향의 주향과 북쪽 내지 북북동 방향의 경사를 보인다(그림 3-1). 중화동층은 주로 이암과 이암-실트암의 교호대로 구성되고 층준에 따라 박층의 세립 내지 중립질 사암을 소량으로 협재하는 이암우세대이다. 층의 하한은 남포리층과 충상단층인 화동단층과 접하여 확인할 수 없고 상한은 수 cm 에서 수십 cm 두께의 사암이 협재하는 퇴적층이 나타나기 시작하는 층준 직전이다. 중화동층의 이암은 흑색 내지 암회색을 보이며 간혹 수 mm 두께의 회백색 실트암과 평행 엽층을 이룬다(그림 4-4b, c). 또한 중화동층 내에는 부분적으로 습곡구조가 나타나며(그림 4-4b) 세립~중립질 사암이 3 cm 두께의 박층으로 협재하고 간혹 렌즈상 층리를 보인다(그림 4-4d). 퇴적상을 분석하기 위해 중화동포구 해안의 중화동층(노두 위치 번호 Br01)을 대상으로 주상도를 작성하였다(그림 3-1, 그림 4-5). 층의 하부는 실트암과 교호하지 않는 이암이 우세하게 나타나며 부분적으로 수 cm의 박층의 사암이 소량 협재하는 것이 특징적이다. 퇴적층 단면의 5 m 높이 층준에서는 박층의 사암 비중이 늘어나 이암 및 실트암과 함께 교란구조를 형성하고 있으며, 상부에서는 다시 사암의 비중이 줄어 평행 엽층을 보이는 이암-실트암의 교호대가 수 m 두께로 발달해 있다. 중화동층에서 박층의 사암을 협재한 이암-실트암 교호대는 현미경 하에서 수 μm 의 석영입자와 점토광물로 구성되며 10~20 μm 의 불투명광물을 소량 함유한다(그림 4-4e). 이들의 방향성은 비교적 잘 관찰되며, 주로 100 μm 이하의 석영으로 구성된 사암은 연장성이 불량하게 발달해 있다(그림 4-4e). 실트암을 협재하지 않는 이암은 주로 극세립질의 석영, 점토광물과 불투명광물로 구성되며 이암-실트암 교호대에서 보다 방향성은 뚜렷하지 않다(그림 4-4f).	DG25_Fig3-01.jpg; DG25_Fig4-04.jpg; DG25_Fig4-05.jpg;
DG34	소청도	Qb	해빈퇴적층	도북구역의 해안 퇴적층으로는 해빈, 사취 및 해안사구가 있다(그림 3-2). 해빈은 주로 백령도, 대청도, 소청도의 해안 돌출부 사이 만입부에 형성되어 있으며, 모래 및 자갈로 구성된다. 대표적으로 백령도의 사곶해빈 및 풍돌해빈, 대청도의 모래울, 지두리, 독바위해빈을 따라 분포하며 이 외에는 비교적 소규모의 해빈이 발달한다(그림 2-3, 그림 4-33b, c). 대청도 북부의 미아동 해빈과 농여해빈 일대에서는 연안류에 의해 형성된 사취가 발달하고 있다(그림 4-33d). 이 사취는 대체로 남쪽에서 북쪽 방향으로 성장하고 있으며 육지 쪽으로 향하는 파랑의 영향으로 북쪽 끝부분에서는 동쪽으로 휘는 양상을 보여준다. 이 사취는 현재 조류의 영향을 받고 있어 간석지로 분류할 수도 있다.	DG34_Fig2-03.jpg; DG34_Fig3-02.jpg; DG34_Fig4-33.jpg;
DG34	소청도	Zy	예동층원	예동층원은 주로 화강, 흑색 또는 자색의 세립~중립질 사암, 화강의 골드름과 암흑색~흑색 또는 자색의 세립~중립질 사암으로 구성된 사암-골드름-세립질의 호층대이다. 예동층원은 분바위석회암이 위치한 소청도 남동부를 제외한 섬의 전역에 분포하며(그림 3-2), 담동포구와 예동포구를 따라 나타나는 노두에서 대표적인 예동층원의 구성암석을 관찰할 수 있다(그림 4-21a). 층의 하한은 바다로 연장되어있어 확인되지 않으며 상한은 예동층원을 정합적으로 덮고 있는 분바위층원의 두꺼운 석회암이 나타나기 시작하는 층준 직전이다. 층리면은 대체로 동북동 방향의 주향과 남남동 방향의 경사를 보인다. 예동층원의 사암은 회색, 녹색 또는 자색의 세립~중립질이며 수 cm에서 3~5 m 두께로 세립 내지 실트암과 호층을 이룬다(그림 4-21b, c). 층준에 따라 이암-실트암-사암이 수 mm에서 수 cm 간격의 평행 엽층 구조를 잘 보이며, 특히 담동포구 일대의 퇴적층에서 잘 나타난다(그림 4-21d). 예동층원의 세립은 자색 내지 암녹색~흑색이며 특히 소청도 남동부 분바위층원과 인접한 퇴적층에서 두꺼운 자색 세립이 나타난다(그림 4-21e). 자색 세립에는 퇴적 당시의 입도차이에 의한 평행 층리가 비교적 양호하게 발달하며(그림 4-21f) 암녹색 세립의 경우 판상의 쪼개짐을 잘 보인다(그림 4-21g). 층준에 따라 자색 세립층 내지 사암층과 협재하는 석회암이 수 m의 두께로 나타난다(그림 4-21h). 예동층원을 대표할 수 있는 퇴적층 3 곳을 대상으로 퇴적 주상도를 작성하였다(그림 3-2, 그림 4-23). 담동포구 퇴적층(노두 위치 번호 Schd01)은 수 cm 두께로 교호하는 이암-실트암-사암의 교호대가 우세하며 이에 세립~중립질 사암이 수십 cm에서 수 m 두께를 보이며 불규칙한 간격으로 협재한다(그림 4-22a). 이와 함께 휘록암이 퇴적층의 층리면과 평행한 암상의 형태로 수십 cm에서 수십 m의 다양한 두께로 관입한다. 담동포구와 예동 마을 사이 도로변의 퇴적층(노두위치 번호 Schd17)은 평행 엽층 구조가 발달한 이암-실트암 교호대가 우세하며 층의 30 m와 최상위 층준에서는 박층의 이암-사암의 교호대가 나타난다(그림 4-22b). 층 내에 중립질 사암은 수 cm에서 수십 cm 두께의 불규칙한 간격으로 협재하며 흑색의 세립은 5 m 두께로 수 매 협재한다. 소청도 서부해안에 나타나는 퇴적층(노두 위치 번호 Sch13)은 수 cm의 이암-사암 교호대로 주로 구성되며 층준에 따라 50 cm에서 5 m 두께의 사암이 수 매 협재한다(그림 4-22c). 층의 약 25 m 층준의 상부부터는 수 m의 세립과 이암-실트암-사암 교호대가 우세해진다. 현미경 하에서 예동층원의 사암은 100 μm 이상의 입도를 보이며 입자 간은 운모류 내지 점토광물로 구성된다(그림 4-23a). 일부 사암은 50 μm 이하의 석영, 운모류와 점토광물로 주로 구성된 극세립질 조직을 보인다(그림 4-23b). 이암-사암의 교호대에서 이암은 수십 μm 두께로 세립질의 사암과 교호하며 뚜렷하거나 점이적인 경계를 보인다(그림 4-23c). 이암-실트암의 교호대에서 실트암은 극세립질의 석영, 운모류와 점토광물로 구성되며 방향성이 약하게 나타나고 이암과는 뚜렷한 경계부를 보인다(그림 4-23d). 세립은 극세립~세립질의 석영과 운모류, 점토광물로 주로 구성되며 퇴적과정에서의 입도 차이에 따른 평행층리가 잘 나타난다(그림 4-23e). 예동층원에 협재하는 석회암은 현미경 하에서 수 μm 의 방해석으로 주로 구성되며 석영과 알칼리장석을 소량으로 함유하고 부분적으로 20~60 μm 입도로 구성된 방해석 맥을 포함한다(그림 4-23f). 소청층의 퇴적시기와 근원암의 연대적 특징에 대한 정보를 얻기 위해 소청도 북부 아진포구 해안과 남부 예동포구의 서측 해안에서 채취한 예동층원 사암의 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 소청도의 퇴적층의 경사방향에 대체로 남쪽인 것을 고려하면 북부의 아진포구 시료는 예동층원의 하부에 예동포구의 시료는 상부에 각각 해당한다. 아진포구의 사암 시료는 박층의 사암-세립 호층대에서 채취한 담회색 중립질 사암이다(시료번호 SOD19, 위치좌표=N37.77216°/ E124.73960°). 이 시료의 저어콘은 대부분 원마도가 낮은 아각상의 채설성 입자로서 장축의 길이가 80 μm 미만이다(그림 4-24a). 음극발광영상에서 저어콘은 진동형의 마그마 기원의 누대구조를 보이지 않는다(그림 4-24a). SHRIMP 저어콘 U-Pb 분석으로 75 점의 분석치를 얻었고 이 중 일치연령을 보이는 자료는 67 점이다(그림 4-24b). 이의 207Pb/206Pb 결보기연령의 범위는 2857 \pm 11 Ma~907 \pm 33 Ma이며, 노정복표드에서 가장 크기와 개 수를 기준으로 매칭하면 1160 Ma, 1600 Ma, 1870 Ma 등의 피크 주변에 집중되며, 특히 36 %의 분석치가 1870 Ma 피크를 형성	DG34_Fig3-02.jpg; DG34_Fig4-21.jpg; DG34_Fig4-22.jpg; DG34_Fig4-22.jpg; DG34_Fig4-23.jpg; DG34_Fig4-24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
DG34	소청도	Zd	휘록암	<p>소청도 반석에서 퇴적암의 용암암에 융합하게 된 석 용암도 관찰하는 유문암에서 휘록암의 휘록암 암상이 현미경에서 나타난다(그림 3-2, 그림 4-26a). 대표적인 노두는 예동포구 남동측 해안, 답동항 북서측 해안, 노화동 주변 해안 등에서 볼 수 있다. 휘록암 암상의 분포 방향은 약 N60°E 내외로 길게 신장된 타원 형태인 소청도의 장축 방향에 대체로 평행하다(그림 3-2). 대부분의 노두에서 휘록암 암상과 퇴적암의 관입 접촉면은 뚜렷하다. 휘록암을 구성하는 암 석은 녹색색 내지 녹회색을 띠는 괴상의 세립 내지 중립질 조직이 가장 보편적이다(그림 4-26b). 비교적 두껍게 관입하는 암체의 경우 퇴적암과의 접촉부에서 1~2 m 폭의 급냉에 의한 세립질 냉각 연변부를 형성하며 중심 부분에서는 휘록암이 등립의 중립질 반러암을 거쳐 조립질 반러암으로 전이하는 암상의 변화를 보인다(그림 4-26c). 조립질 반러암은 휘석과 레스형의 사장석이 입간상 조직을 나타낸다(그림 4-26d). 예동포구의 남동쪽 해안 노두에서 이러한 양상을 잘 관찰할 수 있다. 이 노두를 지나 얇은 퇴적암층을 사이에 두고 다시 나타나는 휘록암은 예외적으로 기공의 형태가 불규칙적인 다공질의 세립질 암상을 보인다(그림 4-26e). 기공은 장축이 20 cm에 달하고 일부가 옥수로 채워져 있다(그림 4-26f). 소청도 등대의 남쪽 해안에서 동심원상의 원형 주상절리를 (그림 4-27a), 노화동 남쪽과 북동쪽에서는 5각형 혹은 6각형의 수직 주상절리를 각각 보이는 비현정질 내지 세립질 휘록암이 나타난다(그림 4-27b-d). 노화동 북동쪽 해안 휘록암의 경우 중간에 약 10 m 두께의 적색 사암층을 포함한다(그림 4-27c). 사암층 상위에 위치하는 휘록암은 사암층과 뚜렷한 관입 접촉면을 보인다. 접촉부에서 약 1 m 가량은 세립질 냉각연변부의 치밀한 세립질 조직을 이루며 이후부터는 접촉면에 거의 수직 방향으로 주상절리가 발달하는데 (그림 4-27d), 주상절리의 발달 방향으로 미루어 암상의 관입 시 접촉면에 수직인 방향이 상위였을 가능성이 있다(Hetenyi et al., 2012). 즉, 주상절리의 발달 양상으로 보아 층이 정상위이다. 적색 사암층 하부와 접촉하는 휘록암은 최대 1 m 두께의 불규칙한 접촉대를 지닌다(그림 4-27e). 이 접촉대는 페퍼라이트 조직을 나타내며, 접촉부에서 파쇄된 20~30 cm 크기의 용암 암괴는 백색의 2차 광물로 기공이 충전되어 있다. 적색 사암층 하부와 접촉하는 휘록암 암상은 비현정질 내지 세립질 조직이며 다양한 크기의 행인이 발달하는 행인상 조직을 보인다. 행인의 대부분은 전체 혹은 일부가 녹염석으로 채워지고(그림 4-27f) 아주 드물게 직경 10 cm 이상의 큰 옥수 행인이 발견된다(그림 4-27g). 녹염석은 휘록암의 정지 이후 받은(열수)변질 혹은 저변성작용의 산물일 가능성이 있 다. 휘록암의 5각 혹은 6각의 냉각 절리면을 따라 부분적으로 산화와 변질이 진행되고 있다(그림 4-27b). 중립질 조직의 휘록암은 현미경 하에서 타형의 단사휘석과 자형의 사장석 레스가 오피틱 혹은 서브오피틱 조직을 형성하며, 그밖에 불투명광물, 각섬석등을 수반한다(그림 4-28a, b). 냉각 접촉부에서의 휘록 암은 현미경 하에서 미립의 사장석 레스, 불투명광물, 단사휘석 등으로 이루어지고(그림 4-28c, d), 녹염석 행인을 포함하는 시료는 미립의 사장석 레스, 불투 명광물, 단사휘석과 더불어 녹염석으로 구성된다(그림 4-28e, f). 한편 규모가 상대적으로 큰 암상에서 나타나는 조립의 반러암은 현미경 하에서 조립의 단사 휘석과 사장석이 입간상 조직을 보이고 타형의 불투명광물을 수반한다(그림 4-28g, h). 소청도 휘록암에서 세립 내지 중립질 11 개 시료와 비현정질 조직을 보이는 6 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 비현정질 조직의 시료는 SiO₂, Na₂O, K₂O의 함량의 범위가 각각 45.47~48.89 wt%, 2.35~4.01 wt%, 0.04~1.38 wt%이고 Na₂O+K₂O 함량의 범위는 2.40~4.37 wt.%이다. 세립 내지 중립질 시료의 경우 SiO₂, Na₂O, K₂O의 함량의 범위가 각각 45.78~51.42 wt%, 1.96~4.18 wt%, 0.01~0.03 wt%이고 Na₂O+K₂O 함량의 범위는 1.98~4.21 wt.%로서 K₂O 함량이 상대적으로 작은 것을 제외하면 비현정 질 조직의 시료와 성분이 중첩된다. 이들은 모두 TAS 다이어그램(Le Bas et al., 1986)에서 반러암 영역에 속하고(그림 4-29a), AFM 다이어그램에서 쓸레아이 트 마그마 분화계열에 도시되며(Irvine and Baragar, 1971)(그림 4-29b), Meschede(1986)에 의해 제시된 지구조 분별도에서는 대부분 인장력과 관련된 판 내 변형암 영역에 도시된다(그림 4-29c). 소청도 휘록암의 정지변질을 그하기 위해 예동포구 남동측 해안과 노두의 시료(시료번호 GD30, 원시자료 4-25a, b)의 하한은 수십 cm 두께의 사암, 실트암, 셰일이 사라지기 시작하고 수 m의 석회암이 우세하게 나타나기 시작하는 층이다. 층리면은 대체로 동 북동 방향의 주향과 남남동 방향의 경사를 보인다. 분바위층원은 대부분 석회암으로 구성되며 부분적으로 박층의 셰일을 포함한다. 분바위층원의 석회암은 주로 밝은 백색 내지 회백색을 띄며(그림 4-25c) 이와 인접한 예동층원의 주향과 평행하게 동북동 방향으로 발달해 있다. 소청도의 분바위석회암 등에는 스트로마톨라이트가 산출되어 천연기념물 제 508호로 지정되어 있다(그림 4-25d-f). 김정룡과 김태숙(1999)은 이 스트로마톨라이트를 북한 상원계 신원생대 지층에 나타나는 스트로마톨라이트와 대비시켜 신원생대 퇴적층임을 보고하였으며, 이성주 외(2003) 역시 스트로마톨라이트 내에 나타나는 박테리아 화석 의 산출시기를 바탕으로 신원생대에 퇴적된 지층일 가능성을 제시했다. 스트로마톨라이트는 주로 석회암 내에 나타나고(그림 4-25d, e) 부분적으로는 흑색 의 셰일과 수반한다(그림 4-25f). 분바위석회암은 현미경 하에서 주로 100 μm 이하의 세립질 방해석으로 구성되며 세립질 석영과 알칼리장석을 미량 포함 한 다. 또한 부분적으로 500 μm 이상의 방해석과 알칼리장석이 나타난다(그림 4-25g, h).</p>	DG34_Fig3-02.jpg; DG34_Fig4-26.jpg; DG34_Fig4-27.jpg; DG34_Fig4-28.jpg; DG34_Fig4-29.jpg; DG34_Fig4-30.jpg;
DG34	소청도	Zb	분바위층원	<p>분바위층원은 예동층원과 융합적 관계인 상회층으로서 소청도 남동부 지역 일대에 나타난다(그림 3-2) 분바위층원 일대에서 산상을 관찰할 수 있다(그림 4-25a, b). 층의 하한은 수십 cm 두께의 사암, 실트암, 셰일이 사라지기 시작하고 수 m의 석회암이 우세하게 나타나기 시작하는 층이다. 층리면은 대체로 동 북동 방향의 주향과 남남동 방향의 경사를 보인다. 분바위층원은 대부분 석회암으로 구성되며 부분적으로 박층의 셰일을 포함한다. 분바위층원의 석회암은 주로 밝은 백색 내지 회백색을 띄며(그림 4-25c) 이와 인접한 예동층원의 주향과 평행하게 동북동 방향으로 발달해 있다. 소청도의 분바위석회암 등에는 스트로마톨라이트가 산출되어 천연기념물 제 508호로 지정되어 있다(그림 4-25d-f). 김정룡과 김태숙(1999)은 이 스트로마톨라이트를 북한 상원계 신원생대 지층에 나타나는 스트로마톨라이트와 대비시켜 신원생대 퇴적층임을 보고하였으며, 이성주 외(2003) 역시 스트로마톨라이트 내에 나타나는 박테리아 화석 의 산출시기를 바탕으로 신원생대에 퇴적된 지층일 가능성을 제시했다. 스트로마톨라이트는 주로 석회암 내에 나타나고(그림 4-25d, e) 부분적으로는 흑색 의 셰일과 수반한다(그림 4-25f). 분바위석회암은 현미경 하에서 주로 100 μm 이하의 세립질 방해석으로 구성되며 세립질 석영과 알칼리장석을 미량 포함 한 다. 또한 부분적으로 500 μm 이상의 방해석과 알칼리장석이 나타난다(그림 4-25g, h).</p>	DG34_Fig3-02.jpg; DG34_Fig4-25.jpg;
ED00	가거도	Krh	유문암맥	<p>맥암기 암맥류는 소청도와 산상에 따라 염기성암맥, 중성암맥, 산성암맥, 유문암맥 등으로 구분된다(그림 3-3). 유문암맥은 유백색, 연한 정회색, 연록색, 자색 등의 다양한 색을 띠고, 암체 전반에 걸쳐 강한 유상구조가 매우 조밀하게 발달되어 있는 것이 특징이다. 유상구조의 대부분은 심하게 습곡되거나 자각각력 화되어 있는 것이 흔하며(그림 4-23c와 23d), 방향성의 변화도 심하게 나타난다. 이 암석은 유백색과 같은 밝은 암색으로 인해 멀리에서도 인지되고 타 암석 과 쉽게 구별된다. 자형 내지 반자형의 알칼리장석 결정이 1~2 mm 크기의 방정으로 포함되며 석영 결정은 드물다. 유문암맥은 가거도에 가장 빈번하게 산 출하며 다양한 규모와 관입방향을 보인다. 드물지만 하태도와 만재도에도 소규모 암맥으로 분포한다. 비교적 큰 규모로 산출하는 유문암맥은 가거도 서북부 의 섬등반도, 향리마울, 신선봉 일대의 것들로서 서북부-동남동 방향으로 관입되어 분포한다. 가장 규모가 큰 섬등반도의 유문암맥은 최대 약 300 m 폭과 1 km 이상에 달하는 연장을 보인다. 그리고 하태도 앞바다의 강섬에는 염기성암맥과 함께 북서 방향의 복합암맥을 이루고 있는 7~12 m 폭의 유문암맥이 산 출한다. 이 복합암맥은 중심부의 유문암맥과 그 양측에 대칭적으로 분포하는 대략 1 m 폭의 염기성암맥들로 구성된다(그림 4-23e). 이 복합암맥은 기존 염기 성암맥 중심부를 따라 후기의 유문암맥이 관입되어 형성된 것으로 해석된다. 유문암맥 6개 시료에 대한 주원소 분석 결과, SiO₂, Na₂O, K₂O의 함량은 각각 72.32-75.98%, 1.76-7.84%, 1.22-6.54%로 나타났으며, TAS도표에서 모두 유문암 영역에 도시된다(그림 4-25e). 거미도표에서 유문암맥은 상대적으로 친석원 소가 부화되어 있는 경향을 보이고, Nb, Sr, Ba, P, Ti 등에서 부(-)의 이상치를 보인다(그림 4-25f). 상기와 같은 암맥류의 미량원소 특성은 이들이 모두 섭입 환경에서 형성된 것임을 지시한다.</p>	ED00_Fig3-03.jpg; ED00_Fig4-23.jpg; ED00_Fig4-25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
ED00	가거도	Kgt	가거도응회암	<p>가거도응회암은 가거도동쪽 부락의 가거도와 그 부락동쪽에 분포하며(그림 3-3), 주로 조면대사이트질~면암질을 광물의 광상을 화산력응회암과 응회암으로 구성된 지층이다. 이 암체에는 유문암맥과 중성암맥이 관입되어 있다. 가거도응회암은 전체적으로 암회색을 띠고 있어 이 지역에 산출하는 타 암석들과 쉽게 구별된다. 장석 결정편을 풍부하게 포함하는 암회색의 화산력응회암으로 산출하는 것이 전형적인 대표암상이며(그림 4-18a와 18b), 지역적으로 강한 용결엽리가 발달한다(그림 4-18c와 18d). 결정편은 대부분 장방형의 자형 내지 반자형의 알칼리장석과 사장석 결정으로 구성되는데, 그 크기는 0.5~4 mm이고 1~2 mm 크기가 주를 이룬다. 결정들은 대부분 유백색을 띠지만 풍화면에서 주황색을 띠는 곳도 관찰된다. 화산력은 다양한 종류의 화산암류로 구성되고, 화강암편이 일부 포함된다. 화산력은 각형에서 아원형 형태이고 그 크기는 대개 수 mm~수 cm이지만 일부는 수 m에 달하는 거력들이 포함되기도 한다. 강한 용결조직이 발달한 부분에서는 화산력들이 이에 평행하게 배열되어 나타난다. 가거도 북부 일대(백년등대 주변)는 전형적인 가거도응회암의 암상을 보이는 곳으로서 응회암은 조면대사이트질의 결정질 기질을 갖는 암회색 화산력응회암으로 산출하고 적은 양의 화산암편을 함유한다. 화산암편은 대부분 수 cm 내외로 작으며, 장석 결정을 전혀 포함하지 않거나 매우 드물게 포함하는 암녹색의 안산암질암이 우세하고 일부 산성질 화산암편도 함께 관찰된다. 이 암석은 매우 치밀하고 높은 강도를 갖는다. 가거도응회암의 구성암상은 지역적으로 불균질하여 상기한 전형적인 암상 외에 다양한 특성을 보이는 응회암들이 산출한다. 독실산의 동북부 능선에서는 화산력이나 결정을 전혀 함유하지 않거나 소량의 결정편만을 함유한 암회색의 응회암이 제한적으로 산출하기도 한다. 가거도 북서부의 향리마을 일대에는 거력의 화산암각편을 포함하는 기질지지의 응회암이 분포한다. 거력들은 아원형에서 아각형의 형태를 보이고 분급이 불량하며, 암회색의 결정질응회암을 비롯한 다양한 종류의 화산암으로 구성된다. 특히, 전형적인 유상구조를 보이는 유문암 거력들이 상당량 포함되어 있는 것이 특징이다(그림 4-18e). 거력 중에는 그 크기가 거의 10 m에 달하는 거대한 거력들도 관찰된다. 가거도의 북서쪽에 위치한 대구굴도, 소구굴도, 개린여 등의 부속도서에는 가거도와는 다르게 암회색의 결정질 화산력응회암은 산출하지 않고, 주로 화질의 기질지지조직을 보이는 화산력응회암이 분포한다(그림 4-18f). 국지적으로 청회색의 층상응회암이 박층으로 협재되며, 일부 거친 층리가 발달할 뿐 용결엽리는 전혀 관찰되지 않는다. 화산력들은 유문암에서 안산암에 이르는 조성과 다양한 조직을 보인다. 가거도 북동부에 위치한 대풍리 마을 일대에는 응회암 내에 너비가 수 m에 달하는 퇴적암 암괴들이 여러 곳에 나타난다. 이 암괴들은 암회색의 미사암과 담회색 내지 청회색의 이회암으로 구성된다. 미사암은 엽층이 잘 발달하며 일부는 이회암내에 부딪혀 나타나(그림 4-19a). 이회암 역시, 엽층리가 잘 발달되어 있고, 습곡으로 심하게 변형되어 있다(그림 4-19b). 연대측정 결과, 이 암석들은 모두 주변 백악기 응회암류와 거의 같은 시기의 암석으로 밝혀져 당시 화산활동과 동시기적으로 퇴적분지가 발달하고 있었음을 암시한다. 가거도의 북동 해안(구절곡 부근)에는 전체 층후가 30 m 정도인 화산쇄설성 교호층이 결정질 화산력응회암층 내에 협재되어 산출한다(그림 4-20a). 이 교호층은 수 cm에서 30 cm 미만 두께의 화산쇄설성 퇴적층이 반복적으로 형성되어 줄무늬 형태로 나타난다. 각각의 교호층은 밝은 회색의 조립질 퇴적물이 주를 이루는 하부층과 어두운 회색의 세립질 퇴적물이 주를 이루는 상부층으로 구분된다. 상부층과 하부층의 경계는 대부분 점이적이며, 곳에 따라 급격하게 변하기도 한다. 교호층의 하부 경계에는 침식면이 잘 발달하고 있으며, 조립질의 부가화산력과 각형의 암편들(<1 cm)이 침식면 위에 분포한다(그림 4-20b). 밝은 회색부의 교호층 하부는 수평엽층리가 잘 나타나고 부분적으로 사엽층리와 물결형태의 엽층리도 발달한다. 또한 상위로 갈수록 세립화하는 점이층리가 잘 나타나며, 점이적으로 변하여 점차 어두운 색의 세립의 퇴적물이 상위에 위치하게 된다. 교호층의 상부층에서도 엽층리가 잘 발달하나, 물결형태의 엽층리와 사엽층리는 발달하지 않는다. 이 상부층은 대부분 극정화 세립질 퇴적물로 구성되며, 일부 암편(<1 cm)을 포함하기도 한다. 가거도 응회암(CC1)에는 분기화 지아콘 암괴들이 대</p> <p>제4기 해빈퇴적층은 하태도의 장굴해수욕장, 만재도의 앞쪽지 및 건너쪽지해수욕장, 가거도의 동개해수욕장, 동북 해안, 협곡동돌해안(섬등반도 남부) 등지에 좁은 폭으로 소규모 분포한다(그림 3-3). 이 지역들 중 화강암이 분포하는 하태도에는 균질한 모래층이 퇴적되어 있고, 화산암류가 분포하는 나머지 지역에는 모두 자갈층이 퇴적되어 있다(그림 4-26). 자갈퇴적층을 구성하는 역들은 소위 ‘몽돌’이라 불리는 원마도가 매우 좋은 원력의 형태를 보이며, 그 크기는 다양하지만 20 cm 이하가 대부분이다. 역들은 모두 근지성으로서 각 지역에 분포하는 화산암류로부터 공급된 것들이 주를 이룬다.</p>	ED00_Fig3-03.jpg; ED00_Fig4-18.jpg; ED00_Fig4-19.jpg; ED00_Fig4-20.jpg; ED00_Fig4-21.jpg; ED00_Fig4-22.jpg;
ED00	가거도	Qb	해빈퇴적층	<p>제4기 해빈퇴적층은 하태도의 장굴해수욕장, 만재도의 앞쪽지 및 건너쪽지해수욕장, 가거도의 동개해수욕장, 동북 해안, 협곡동돌해안(섬등반도 남부) 등지에 좁은 폭으로 소규모 분포한다(그림 3-3). 이 지역들 중 화강암이 분포하는 하태도에는 균질한 모래층이 퇴적되어 있고, 화산암류가 분포하는 나머지 지역에는 모두 자갈층이 퇴적되어 있다(그림 4-26). 자갈퇴적층을 구성하는 역들은 소위 ‘몽돌’이라 불리는 원마도가 매우 좋은 원력의 형태를 보이며, 그 크기는 다양하지만 20 cm 이하가 대부분이다. 역들은 모두 근지성으로서 각 지역에 분포하는 화산암류로부터 공급된 것들이 주를 이룬다.</p>	ED00_Fig3-03.jpg; ED00_Fig4-26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
ED01	간서도	Zsgr	상태도화강암	<p>상태도화강암은 대조도록 1차의 상태도 일부 일부를 제외한 상태도 1차의 그 일부의 적층암, 화도, 대조도, 그리고 상태도 일부 지역에 걸쳐 분포하며, 간서도도폭의 간서도에도 분포한다(그림 3-1). 상태도화강암은 주로 엽리상의 반상질 알칼리장석 화강암으로 산출하며 하태도화강암을 관입한다(그림 4-7a와 7b). 상태도화강암은 선명한 담홍색의 암색을 띠는 것이 특징이며, 인접한 하태도화강암에 비해 알칼리장석 반정의 크기가 작고 암쇄엽리의 발달강도도 상대적으로 낮아 야외에서 두 암체를 어렵지 않게 구별할 수 있다. 상태도화강암의 반정은 주로 1~3 cm 크기의 담홍색의 알칼리장석으로 이루어지고, 기질은 전반적으로 조립질이 우세하며, 알칼리장석의 영향으로 전체적으로 담홍색을 띤다. 석영은 대략 1~3 mm의 크기를 갖는다. 알칼리장석 반정의 크기와 양, 그리고 기질의 입도와 조직은 균질하지 않고 지역에 따라 약간씩 다르게 나타난다. 특히, 상태도 북부와 그 인근의 대성개도 일원에서는 등립의 조립질 조직이 우세하고 알칼리장석 반정들은 1 cm 내외의 작은 크기로 드물게 포함된다(그림 4-7c). 그리고 중태도 북부의 하태도화강암과 접하는 관입연변부에서는 구성광물들의 입도가 크게 감소하여 기질의 입도는 세립질이 우세하고 이에 고르지 않은 크기의 알칼리장석 반정들이 자형 또는 반자형으로 산출하여 일견 반암과 같은 반상조직을 보인다(그림 4-7d). 국부적으로는 보다 세립화되어 일견 반화강암질 조직을 보이기도 한다. 상태도와 지리적으로 떨어져 있는 간서도에도 담홍색의 알칼리장석이 포함하는 화강암이 분포한다. 이 화강암은 등립의 조립질 조직을 보이고(그림 4-7e), 부분적으로 미약한 엽리가 발달한다. 알칼리장석의 일부는 드물지만 반정으로 산출한다. 이 화강암의 전반적인 암상과 관입연령을 고려해보면 상태도화강암의 일부로 판단된다. 상태도화강암 역시, 연성전단작용에 의한 엽리구조가 암체 전반에 걸쳐 약하지만 비교적 균질하게 발달한다(그림 4-7a). 엽리의 강도는 하태도화강암에 비해 훨씬 약하며, 엽리구조가 전혀 발달하지 않은 부분도 드물게 관찰된다. 이 암체의 고변형 연성전단대는 매우 소규모로서 수 mm 내지 수 cm 폭에 불과하고 발달 범위가 매우 제한적이다(그림 4-7f). 현미경 관찰에 의하면 주구성광물은 알칼리장석, 석영, 그리고 소량의 흑운모와 사장석 등으로 구성되고(그림 4-8a), 일부 흑운모와 장석은 각각 녹니석화 및 견운모화되어 있다. 부성분광물로는 저어콘과 불투명광물, 그리고 2차 기원의 변질광물로 백운모가 있다. 심하게 암쇄화된 암석에서는 석영은 모두 동력재결정되고 심하게 신장되어 있다. 이에 반해 알칼리장석은 동력재결정작용이 제한적으로만 발생하여 모입자는 대부분 세정으로 잔류한다(그림 4-8b). 상태도 화강암(TD13)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자의 크기는 대부분 100μm 이하이지만 일부 저어콘은 100μm 이상의 크기로 성장해 있다. 이들 저어콘의 형상비는 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 35-702 ppm과 24-1205 ppm이며, Th/U 비는 0.7-1.6의 범위를 갖는다. 13개의 저어콘에 대한 연령측정 분석결과를 도시한 테라-와스버그 콘코디아도표(207Pb/206Pb vs. 238U/206Pb)에서 상태도화강암(TD13)의 연령은 1680\pm4 Ma (MSWD=0.26)로 나타난다(그림 4-9a). 간서도에 분포하는 상태도화강암(GS1)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자는 50-200 μm 크기를 갖고 형상비는 1:1 내지 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 26-311 ppm과 24-251 ppm이며, Th/U 비는 0.2-1.3의 범위를 갖는다. 17개의 저어콘에대한 연령측정 분석결과를 도시한 테라-와스버그 콘코디아도표(207Pb/206Pb vs. 238U/206Pb)에서 간서도에 분포하는 상태도화강암(GS1)의 연령은 1696\pm8.1 Ma (MSWD=1.8)로 나타난다(그림 4-9b). 상태도화강암 4개 시료에 대한 주원소 분석결과에 의하면, SiO₂, Na₂O, K₂O의 함량은 각각 72.30-76.40 wt%, 1.99-2.31 wt%, 5.45-6.25 wt%로 나타났다. TAS도표(Middlemost, 1994)에서 하태도화강암은 화강암 영역에 도시되고(그림 4-10a), Ta vs. Yb 지구조환경 분별도(Pearce et al., 1984)에서는 하태도화강암과 동일하게 모두 판상화강 영역에 도시된다(그림 4-10b). 상기한 연령측정 및 지화학적 분석 결과를 종합하면, 상태도화강암 역시 하태도화강암과 마찬가지로 그</p>	<p>ED01_Fig3-01.jpg; ED01_Fig4-07.jpg; ED01_Fig4-08.jpg; ED01_Fig4-09.jpg; ED01_Fig4-10.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
ED11	만재도	Kmt	만재도응회암	<p>만재도응회암은 만재도도곡 부근의 만재도와 그 부근지역에 분포하며(그림 3-2), 부근현을 통과하게 포함된 유문암류의 용결 응회암(화재유암, ignimbrite)으로 구성된 지층이다. 이 암체에는 소규모의 유문암맥과 중성암맥이 관입되어 있다. 만재도응회암은 전반적으로 담홍색 또는 담회색을 띠고, 부분적으로 암회색이나 청회색을 띠기도 한다. 이 응회암은 용결엽리가 암체 전반에 걸쳐 고르게 발달하고 신장된 부석편들을 풍부하게 포함하고 있는 것이 특징이다(그림 4-12a). 장식 결정이 흔하게 포함되지만 석영 결정은 매우 드물다. 강한 용결엽리가 발달하는 곳에서는 매우 심하게 압착되고 신장된 부석편들이 얇은 띠를 형성한다(그림 4-12b와 12c). 부석편들의 장축이 유동방향에 평행하게 정향배열되어 용결엽리면 상에서 선구조를 이루는 것도 관찰된다(그림 4-12d). 부석편들은 기질 보다 진한 적갈색 또는 담홍색을 띠고 보다 조립의 입도를 보이며, 대개의 경우 육안으로도 확인 가능한 기공조직을 갖는다. 이들은 세립(국부적으로 유리질)의 화산회 기질에 지지되고 상대적으로 풍화에 강하여 노출된 암석 표면에 기질부 보다 현저하게 도드라져 나타난다. 부석편들의 두께는 1 mm 이하에서 최대 수 cm 까지 다양하지만 1 cm 내외의 것들이 가장 우세하며, 그 길이는 3 cm 이하의 것들이 가장 흔하고 최대 10 cm 이상에 달하는 것들도 쉽게 관찰된다. 만재도응회암에는 대개 중립사에서 왕자갈 크기의 암편들이 포함되며, 그 양은 부석편에 비하면 현저히 적다. 이 암편들은 대부분 아각형에서 아원형의 형태를 보이는데, 용결작용에 의해 신장되어 있는 부석편들과는 다르게 전혀 변형되지 않고 본래의 형태를 그대로 유지하고 있다(그림 4-12e). 이렇게 강제로 작용하는 암편의 영향으로 용결엽리는 그 주변에서 굴절되거나 휘어져 발달한다. 암편들은 화강암, 그리고 염기성에서 산성에 이르는 다양한 조성과 조직의 화산암류로 구성된다(그림 4-12f와 12g). 일부 노두에서는 1 m 이상의 크기를 갖는 화산력응회암 거석이 포함되기도 한다(그림 4-12h). 화강암 암편은 주로 흑운모 화강암, 반상 흑운모화강암, 알칼리장석 화강암 등에서 유래되었고, 화산암 암편들은 외견상 응회질, 다공질, 반암질 등의 다양한 조직을 보인다. 만재도응회암의 용결엽리는 심하게 압착되고 신장된 부석편들의 면적정향배열에 의해 정의된다. 용결엽리의 방향성은 국지적으로 약간의 변화가 있긴 하지만 북동 또는 북서 방향의 주향에 동쪽으로 완만하게 경사하는 것들이 우세하다(그림 4-13). 이것은 만재도의 동부로 가면 서 층서적으로 보다 상위 응회암층이 분포한다는 것을 반영한다. 만재도응회암을 분출한 화구의 정확한 위치는 현재로선 알 수 없다. 만재도북부의 마구산(해발고도 185.4 m)을 중심으로 분포하는 응회암층은 암체 내부에 분출단위 간의 경계를 암시하는 불연속대가 발달하지 않고 전체적으로 균질한 암상으로 두껍게 쌓여있어 하나의 분출단위층으로 판단된다(그림 4-14a). 이 분출단위층의 상부 경계는 만재도 남동부의 장바위산 북측 해안에 노출되어 있다(그림 4-14b). 각 분출단위층 간의 경계는 암체 내에 형성된 주상절리대의 산출상태로부터 유추할 수 있다. 주상절리의 규모는 각 분출단위층에 따라 다르게 나타나는 경향이 있으며, 흔히 분출단위층의 경계 부근에서 연장이 단절되거나 발달이 불량하다. 장바위산을 지나 만재도 동남단 해안에 다다르면 수 조의 분출단위층들이 나타난다. 각 분출단위층들의 층후는 약 30 m에서 수 m에 불과하고 측면연장 또한 불량하다(그림 4-14c). 이 지점에서 확인된 분출단위층은 모두 7조에 달한다. 이러한 현상은 만재도의 부속도서들 중 북동부에 위치한 제여에서도 관찰된다(그림 4-14d). 이와 같은 응회암층의 산출양상과 층서적 분포, 그리고 용결엽리의 방향성을 함께 고려해보면, 만재도응회암이 분출했던 화구는 만재도의 북서쪽에 위치했을 가능성이 크다. 만재도응회암의 차별되는 특징 중의 하나는 만재도의 해안경관을 장식하고 있는 주상절리로서 암체 전반에 걸쳐 빈번하게 형성되어 있다. 전형적인 주상절리가 발달되어 있는 곳은 마구산 정상부의 북측 사면, 장바위산 서쪽 해안, 남동단 해안 등이다(그림 4-15). 특히, 마구산 정상부의 주상절리는 연장이 수 십 m에 이르며, 남동단 해안의 주상절리 역시, 너비 1 m 내외의 큰 규모로 형성되어 있다. 이 외에도 장바위산 남쪽 사면, 녹도, 국도, 제여 등, 여러 곳에 다양한 규모와 형태의 주상절리들이 발달되어 있다. 만재도응회암(4-12)에는 분출한 지이후 암체들은 대부분 기형 내지 반기형의 형태를 갖는다. 지이후 암체들은 80-250 cm 크기를 갖고 암체의 현제4기 해빈퇴적층은 하태도의 장굴해수욕장, 만재도의 앞짜지 및 건너짜지해수욕장, 가거도의 동개해수욕장, 동북 해안, 협곡동돌해안(섬등반도 남부) 등지에 좁은 폭으로 소규모 분포한다(그림 3-2). 이 지역들 중 화강암이 분포하는 하태도에는 균질한 모래층이 퇴적되어 있고, 화산암류가 분포하는 나머지 지역에는 모두 자갈층이 퇴적되어 있다(그림 4-26). 자갈퇴적층을 구성하는 역들은 소위 ‘몽돌’이라 불리는 원마도가 매우 좋은 원력의 형태를 보이며, 그 크기는 다양하지만 20 cm 이하가 대부분이다. 역들은 모두 근지성으로서 각 지역에 분포하는 화산암류로부터 공급된 것들이 주를 이룬다.</p>	ED01_Fig3-02.jpg; ED01_Fig4-12.jpg; ED01_Fig4-13.jpg; ED01_Fig4-14.jpg; ED01_Fig4-15.jpg; ED01_Fig4-16.jpg; ED01_Fig4-17.jpg;
ED11	만재도	Qb	해빈퇴적층	제4기 해빈퇴적층은 하태도의 장굴해수욕장, 만재도의 앞짜지 및 건너짜지해수욕장, 가거도의 동개해수욕장, 동북 해안, 협곡동돌해안(섬등반도 남부) 등지에 좁은 폭으로 소규모 분포한다(그림 3-2). 이 지역들 중 화강암이 분포하는 하태도에는 균질한 모래층이 퇴적되어 있고, 화산암류가 분포하는 나머지 지역에는 모두 자갈층이 퇴적되어 있다(그림 4-26). 자갈퇴적층을 구성하는 역들은 소위 ‘몽돌’이라 불리는 원마도가 매우 좋은 원력의 형태를 보이며, 그 크기는 다양하지만 20 cm 이하가 대부분이다. 역들은 모두 근지성으로서 각 지역에 분포하는 화산암류로부터 공급된 것들이 주를 이룬다.	ED11_Fig3-02.jpg; ED11_Fig4-26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
ED12	태도	Zhgr	하태도화강암	<p>하태도화강암은 태도조각의 하태도 단역, 북부 끝부를 제외한 중태도 지역, 그리고 중태도 남부 지역에 분포하며(그림 3-1), 중태도화강암에 의해 편입된다. 하태도화강암은 전반적으로 거정질의 알칼리장석을 고르게 포함하고 연성전단작용의 영향으로 압쇄엽리구조가 뚜렷하게 발달된 엽리상의 거정질 알칼리장석 화강암으로 산출한다(그림 4-2a). 하태도 지역에서는 변형되지 않은 괴상의 화강암으로 산출하는 것도 드물게 관찰된다. 하태도화강암은 본질적으로 회색의 암색을 띠지만, 풍화면에서는 전체적으로 담황색을 띠고 부분적으로 홍색 내지 연홍색의 알칼리장석 반정이 두드러지게 나타나 외견상 섬장암과 유사한 곳도 흔하다(그림 4-2b). 알칼리장석 반정은 최대 7 cm 이상의 직경을 보이기도 하며, 대부분 연성변형작용의 영향으로 안구상의 채정으로 변하여 흑운모나 변형된 석영입자와 함께 압쇄엽리면에 배열되어 있다(그림 4-2c와 2d). 일부 알칼리장석 반정은 흑운모와 석영을 포함하는 포이킬리틱조직을 보인다. 압쇄엽리는 암체 전반에 걸쳐 발달하지만 그 강도는 매우 불균질하여 변형이 집중된 고변형대가 다양한 규모와 형태로 나타난다. 연성전단작용이 집중된 고변형대는 장석반정을 포함한 구성광물들의 입도가 심하게 감소되고 강한 압쇄엽리가 발달하여 상대적으로 약한 변형을 받은 부분과 뚜렷하게 구별된다. 고변형대로 이루어진 연성전단대는 수 mm에서 수 m에 이르는 다양한 폭을 이룬다(그림 4-3a와 3b). 고변형 연성전단대는 흔히 서로 평행하게 반복적으로 교호하여 발달하고 그 연장이 분기되거나 다시 합쳐지는 기하를 갖기도 한다(그림 4-3c와 3d). 이러한 하태도화강암의 전단변형 특성은 인접한 상태도화강암에서는 관찰되지 않은 이 암석 고유의 특징 중의 하나이다. 야외관찰에 의하면, 하태도화강암의 고변형 전단대가 이를 관입한 상태도화강암에 의해 절단되어 있어 최초의 연성전단작용은 상태도화강암 관입 이전에 발생했음을 반영한다. 연성전단변형작용의 전반적인 특성에 대해서는 후술할 지질구조면에서 자세히 기술하고자 한다. 현미경관찰에 의하면, 이 암석의 주구성광물은 알칼리장석, 석영, 흑운모이고 사장석은 소량 포함된다(그림 4-4a). 부구성광물로는 저어콘과 불투명광물, 그리고 2차 기원의 변질광물로 티탄나이트, 백운모 등이 나타난다. 백운모의 경우 2차적으로 성장하여 엽리면에 고각을 이루며 것들이 육안으로 관찰되기도 한다. 연성전단작용을 심하게 받은 암석에서 석영은 대부분 동력재결정되고 엽리면을 따라 심하게 신장되어 있다. 이에 반해 알칼리장석의 경우엔 동력재결정작용이 제한적으로 발생하여 모입자는 대부분 채정으로 잔류하고 일부는 파쇄되어 나타난다(그림 4-4b). 하태도화강암(TD12)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘의 입자크기는 150-250μm이고 그 형상비는 2:1 내지 3:1 정도이다. 음극선발광(Cathodoluminescence, CL) 영상에서 저어콘은 마그마기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 19-95 ppm과 15-113 ppm이며, Th/U 비는 0.8-1.5의 범위를 갖는다. 하태도화강암(TD12)에서 분리된 11개의 저어콘에 대한 연령측정 분석결과를 도시한 테라-와스버그 콘코디아도표(Terra-Wasserburg Concordia Diagram, 207Pb/206Pb vs. 238U/206Pb)에서 하태도화강암(TD12)의 연령은 1714\pm12 Ma (MSWD=1.3)로 나타난다(그림 4-5a). 하태도화강암(TD14)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자의 크기는 약 80-250μm이고 형상비는 2:1 내지 3:1 정도이다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 14-125 ppm과 12-180 ppm이며, Th/U 비는 0.9-1.5의 범위를 갖는다. 20개의 저어콘에 대한 연령측정 분석결과를 도시한 테라-와스버그 콘코디아도표(207Pb/206Pb vs. 238U/206Pb)에서 하태도화강암(TD14)의 연령은 1707\pm6.1 Ma (MSWD=1.2)로 나타난다(그림 4-5b). 하태도화강암 8개 시료에 대한 주원소 분석 결과에 의하면, SiO₂, Na₂O, K₂O의 함량은 각각 67.4-72.3 wt%, 0.82-4.04 wt%, 3.58-7.21 wt%로 나타났다. TAS도표(Middlemost, 1994)에서 하태도화강암은 화강섬록암-석영문조니암-화강암 영역에 걸쳐 도시되고(그림 4-6a), Ta vs. Yb 지구조환경 분별도(Pearce et al., 1984)에서는 모두 판내부 환경 영역에 도시된다(그림 4-6b). 상기된 저어콘 U-Th 연령측정 및 지화학적 분석 결과를 종합하면, 하태도화강암은 그위세대 마그마 판내부 환경에서 형성된 암체임을 시사한다.</p>	ED12_Fig3-01.jpg; ED12_Fig4-02.jpg; ED12_Fig4-03.jpg; ED12_Fig4-04.jpg; ED12_Fig4-05.jpg; ED12_Fig4-06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
ED12	태도	Zsgr	상태도화강암	<p>상태도화강암은 태도도폭 주위의 상태도 일부 일부를 제외한 상태도 전체와 그 북부의 죽골금, 회초, 대울개도, 그리고 상태도 북부 자락에 걸쳐 분포하며, 간서도도폭의 간서도에도 분포한다(그림 3-1). 상태도화강암은 주로 엽리상의 반상질 알칼리장석 화강암으로 산출하며 하태도화강암을 관입한다(그림 4-7a와 7b). 상태도화강암은 선명한 담홍색의 암색을 띠는 것이 특징이며, 인접한 하태도화강암에 비해 알칼리장석 반정의 크기가 작고 암쇄엽리의 발달강도도 상대적으로 낮아 야외에서 두 암체를 어렵지 않게 구별할 수 있다. 상태도화강암의 반정은 주로 1~3 cm 크기의 담홍색의 알칼리장석으로 이루어지고, 기질은 전반적으로 조립질이 우세하며, 알칼리장석의 영향으로 전체적으로 담홍색을 띤다. 석영은 대략 1~3 mm의 크기를 갖는다. 알칼리장석 반정의 크기와 양, 그리고 기질의 입도와 조직은 균질하지 않고 지역에 따라 약간씩 다르게 나타난다. 특히, 상태도 북부와 그 인근의 대성개도 일원에서는 등립의 조립질 조직이 우세하고 알칼리장석 반정들은 1 cm 내외의 작은 크기로 드물게 포함된다(그림 4-7c). 그리고 중태도 북부의 하태도화강암과 접하는 관입연변부에서는 구성광물들의 입도가 크게 감소하여 기질의 입도는 세립질이 우세하고 이에 고르지 않은 크기의 알칼리장석 반정들이 자형 또는 반자형으로 산출하여 일견 반암과 같은 반상조직을 보인다(그림 4-7d). 국부적으로는 보다 세립화되어 일견 반화강암질 조직을 보이기도 한다. 상태도와 지리적으로 떨어져 있는 간서도에도 담홍색의 알칼리장석이 포함하는 화강암이 분포한다. 이 화강암은 등립의 조립질 조직을 보이고(그림 4-7e), 부분적으로 미약한 엽리가 발달한다. 알칼리장석의 일부는 드물지만 반정으로 산출한다. 이 화강암의 전반적인 암상과 관입연령을 고려해보면 상태도화강암의 일부로 판단된다. 상태도화강암 역시, 연성전단작용에 의한 엽리구조가 암체 전반에 걸쳐 약하지만 비교적 균질하게 발달한다(그림 4-7a). 엽리의 강도는 하태도화강암에 비해 훨씬 약하며, 엽리구조가 전혀 발달하지 않은 부분도 드물게 관찰된다. 이 암체의 고변형 연성전단대는 매우 소규모로서 수 mm 내지 수 cm 폭에 불과하고 발달 범위가 매우 제한적이다(그림 4-7f). 현미경 관찰에 의하면 주구성광물은 알칼리장석, 석영, 그리고 소량의 흑운모와 사장석 등으로 구성되고(그림 4-8a), 일부 흑운모와 장석은 각각 녹니석화 및 견운모화되어 있다. 부성분광물로는 저어콘과 불투명광물, 그리고 2차 기원의 변질광물로 백운모가 있다. 심하게 암쇄화된 암석에서는 석영은 모두 동력재결정되고 심하게 신장되어 있다. 이에 반해 알칼리장석은 동력재결정작용이 제한적으로만 발생하여 모입자는 대부분 세정으로 잔류한다(그림 4-8b). 상태도 화강암(TD13)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자의 크기는 대부분 100μm 이하이지만 일부 저어콘은 100μm 이상의 크기로 성장해 있다. 이들 저어콘의 형상비는 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 35-702 ppm과 24-1205 ppm이며, Th/U 비는 0.7-1.6의 범위를 갖는다. 13개의 저어콘에 대한 연령측정 분석결과를 도시한 테라-와스버그 콘코디아도표(207Pb/206Pb vs. 238U/206Pb)에서 상태도화강암(TD13)의 연령은 1680\pm4 Ma (MSWD=0.26)로 나타난다(그림 4-9a). 간서도에도 분포하는 상태도화강암(GS1)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자는 50-200 μm 크기를 갖고 형상비는 1:1 내지 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 26-311 ppm과 24-251 ppm이며, Th/U 비는 0.2-1.3의 범위를 갖는다. 17개의 저어콘에대한 연령측정 분석결과를 도시한 테라-와스버그 콘코디아도표(207Pb/206Pb vs. 238U/206Pb)에서 간서도에도 분포하는 상태도화강암(GS1)의 연령은 1696\pm8.1 Ma (MSWD=1.8)로 나타난다(그림 4-9b). 상태도화강암 4개 시료에 대한 주원소 분석결과에 의하면, SiO₂, Na₂O, K₂O의 함량은 각각 72.30-76.40 wt%, 1.99-2.31 wt%, 5.45-6.25 wt%로 나타났다. TAS도표(Middlemost, 1994)에서 하태도화강암은 화강암 영역에 도시되고(그림 4-10a), Ta vs. Yb 지구조환경 분별도(Pearce et al., 1984)에서는 하태도화강암과 동일하게 모두 판노브 화강 영역에 도시된다(그림 4-10b). 상기한 연령측정 및 지화학 분석 결과를 종합하면, 상태도화강암 역시 하태도화강암과 마찬가지로 그</p>	ED12_Fig3-01.jpg; ED12_Fig4-07.jpg; ED12_Fig4-08.jpg; ED12_Fig4-09.jpg; ED12_Fig4-10.jpg;
ED12	태도	Zsch	석영편암	<p>이 지역의 최고기 지층인 석영편암은 태도도폭 지역에 속하는 하태도 남부의 두 지점에서 하태도화강암 내에 포획된 소규모 암체로 산출한다(그림 3-1). 야외에서 확인된 이 암체의 노출 규모는 장축 방향으로 대략 30 m에 불과하고 북북동 방향으로 협장한 형태를 보인다. 비록 본 도폭구역 내에서는 소규모로 산출하지만 인근의 흑산도 일대에 넓은 분포를 갖는 것으로 알려진 변성퇴적층에 대비될 가능성이 높아, 층서적으로 중요한 의미를 갖는 지층으로 평가된다. 석영편암의 지질시대는 아직 확실치 않으나 이를 포획하고 있는 하태도화강암의 관입시기(약 17억년 전)를 감안한다면, 최소한 고원생대 말기의 지층으로 추정된다. 이 지층의 정확한 지질시대나 층서적 대비는 추후 인접한 흑산도도폭에 대한 조사가 완료되면 정립될 수 있을 것으로 본다. 이 지층은 전반적으로 엽리가 잘 발달한 석영편암으로 주로 구성되나(그림 4-1a), 부분적으로 유백색의 규암이 혼재한다. 현미경관찰에 의하면, 석영편암은 주로 석영과 흑운모로 구성되어 있으며, 이들은 서로 분리되어 강한 엽리구조를 형성한다. 석영입자들은 보다 미립의 백운모와 함께 결정집합체를 형성하고 있다(그림 4-1b).</p>	ED12_Fig3-01.jpg; ED12_Fig4-01.jpg;
ED12	태도	Ktc	태도역암	<p>태도역암은 태도도폭의 하태도 서쪽 해안에 매우 소규모로 분포한다(그림 3-1). 태도역암은 하태도화강암 상위에 부정합으로 놓여 있으며, 부정합면은 고르지 못하며 대략 해수면 부근에 위치한다(그림 4-11a). 이 층의 동측 경계 역시, 불규칙한 고각의 부정합면으로 구획된다. 이 지층의 상부 경계는 침식으로 인해 드러나지 않으며, 야외에서 노출된 층의 전체 두께는 약 6~8 m 내외로 추정된다. 태도역암은 과상의 역지지조직 역암으로서 기질의 함량은 대략 10% 미만이다(그림 4-11b). 역의 크기는 수 cm에서 최대 1 m 이상에 달하는 것까지 다양하게 섞여 있다. 역들의 원마도는 일부는 양호하나 대부분 좋지 못하고, 주로 각형 내지 아각형의 각력질 역으로 구성된다. 층리는 발달되어 있지 않고 분급도 극히 불량하다. 역은 모두 인접한 하태도화강암에서 공급된 것들로 구성된다. 태도역암의 성인은 확실치 않으나 이 지층의 서측 경계가 고각의 불규칙한 면으로 구획되고 동일한 화강암으로 구성된 다양한 크기의 각력질 역들이 분급이 전혀 안된 상태로 서로 혼재하고 있는 것으로 보아, 주변 화강암으로부터 이탈된 역이나 각력들이 급격하게 붕락되거나 이동되어 형성된 것으로 판단된다.</p>	ED12_Fig3-01.jpg; ED12_Fig4-11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
ED12	태도	Kbd	염기성암맥	백악기 암맥류는 조성과 산상에 따라 염기성암맥, 중성암맥, 산성암맥, 유문암맥 등으로 구분된다(그림 3-1). 염기성암맥은 비현정질 내지 세립질의 기질부에 단사휘석 반정이 나타나며, 드물게는 감람석 반정이 함께 관찰되나 대부분 사문석으로 변질되어 있다. 염기성암맥은 하태도, 상태도, 간서도 등, 고원생대 화강암 분포지에 집중적으로 산출하고 그 외 백악기 화산암류 분포지에서는 확인되지 않는다. 염기성암맥은 하태도의 남서 해안에 30 m 내외의 큰 폭을 이루는 것도 있으나, 수 십 cm에서 수 m 폭을 갖는 것들이 가장 흔하며, 대부분 그 형태도 불규칙하고 규모가 너무 작아 지질도에는 일부만을 도시하였다. 중태도 북부와 상태도의 동남 해안을 따라서는 다양한 폭의 염기성암맥들이 암맥군을 이루고 있는 것도 관찰된다(그림 4-23a). 간서도에는 반화강암맥이 염기성암맥을 관입하고 있어 반화강암맥 이전에 형성된 암체임을 지시한다(그림 3-23b). 염기성암맥 2개 시료에 대한 주원소 분석 결과, SiO ₂ , Na ₂ O, K ₂ O의 함량은 각각 45.95-51.04%, 1.67-3.04%, 1.84-2.16%로 나타났으며, TAS도표(Middlemost, 1994)에서 현무암과 조면현무암 영역에 도시된다(그림 4-25a). 염기성암맥은 거미도표에서 상대적으로 친석원소가 부화되어 있는 경향을 보이고, Nb와 Ta에서 강한 부(-)의 이상치, 그리고 Sr과 Ti에서도 약간의 부(-)의 이상치가 나타난다(그림 4-25b).	ED12_Fig3-01.jpg; ED12_Fig4-23.jpg; ED12_Fig4-25.jpg;
ED12	태도	Qb	해빈퇴적층	제4기 해빈퇴적층은 하태도의 장굴해수욕장, 만재도의 앞쪽지 및 건너쪽지해수욕장, 가거도의 동개해수욕장, 동북 해안, 협곡동돌해안(섬등반도 남부) 등지에 좁은 폭으로 소규모 분포한다(그림 3-1). 이 지역들 중 화강암이 분포하는 하태도에는 균질한 모래층이 퇴적되어 있고, 화산암류가 분포하는 나머지 지역에는 모두 자갈층이 퇴적되어 있다(그림 4-26). 자갈퇴적층을 구성하는 역들은 소위 '몽돌'이라 불리는 원마도가 매우 좋은 원력의 형태를 보이며, 그 크기는 다양하지만 20 cm 이하가 대부분이다. 역들은 모두 근지성으로서 각 지역에 분포하는 화산암류로부터 공급된 것들이 주를 이룬다.	ED12_Fig3-01.jpg; ED12_Fig4-26.jpg;
EG23	대연평도	Qa	충적층	도북구역의 대연평도, 소연평도, 우도 등의 섬에는 수계 발달이 미약하여 하성퇴적층과 같은 충적층은 거의 형성되지 않았고, 대연평도에서 바다에 면하는 계곡을 따라 산록퇴적층과 해안충적지가 주로 발달하고 있다(그림 3-1a). 기존의 모든 기반암을 부정합으로 피복하는 산록퇴적층은 분급이 불량한 실트, 모래, 자갈로 구성된다. 해안충적지는 모래와 자갈로 구성되나 주거지 및 경작지로 개발되어 이들의 원래 경계를 정확히 구획하기는 어렵다. 대연평도의 동측 해안에 접하는 계곡에 산록퇴적층과 해안충적층이 분포하여 큰 분지를 이룬 평지를 형성하며, 이는 주민과 군부대의 거주지와 밭으로 이용된다. 또한 대연평도의 북쪽과 서측에도 바다와 만나는 계곡 사이에 산록퇴적층과 해안충적지가 형성되었으며(그림 3-1a), 이곳은 주로 논과 밭 등의 경작지로 활용되고 있다. 소연평도와 우도에는 큰 계곡이 없고 급한 경사의 산줄기가 바로 바다와 접하여 소규모의 산록퇴적층과 해안충적지가 제한적으로 형성되어 있다(그림 4-34a).	EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-34.jpg;
EG23	대연평도	Qb	해안 퇴적층	대연평도의 서부와 북부 해안은 파랑 침식작용이 활발하여 파식대와 해식애가 나타나는 암석 해안으로 이루어져 있으며, 암석 돌출부 사이의 만입부에 모래 및 자갈 해안과 그 후면의 해안 충적지가 발달한다. 서측 해안의 구리동해변이 대표적이다(그림 4-34b). 반면에 남동부 해안은 낮은 수심과 섬에 의해 파랑의 영향이 줄어들어 모이도, 당도, 책도 등 갯벌로 둘러싸인 작은 섬과 갯벌지대가 넓게 형성되어 있다(그림 4-34c). 소연평도는 남쪽의 동네끼미해변 등에 소규모의 자갈해안과 갯벌이 발달하며, 남서쪽에 육계도인 거도(갈매기섬)와의 사이에 자갈로 구성된 사취가 발달한다. 우도의 경우 조간대에 모래와 갯벌로 이루어진 대규모의 간석지가 형성되어 썰물 때에는 약 8.6 km 북동쪽인 함박도까지 이어진다(그림 4-34d).	EG23_Fig4-34.jpg;
EG23	대연평도	Qr	간척지	서해 근해의 도서들과 달리 도북구역의 대연평도, 소연평도, 우도 등의 섬은 대규모 방조제나 개간을 위한 간척이 이루어지지 않았다. 예외적으로 대연평도에서 연평종합운동장 부지 확보, 당섬 선착장 등 선박 접안시설 건설을 위한 소규모 간척이 이루어졌다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Xssb	흑운모 편암	<p>소연평도는 전술한 소규모의 고원생대의 화강편마암과 후술할 섬의 중앙부를 대상으로 넓게 차지하는 각섬암을 제외한 나머지는 대부분 편암류로 이루어진다. 이 편암류는 구성광물의 특징에 의해 석류석-운모 편암, 대리암과 흑운모 편암 층으로 구분할 수 있다. 석류석-운모 편암은 지층의 태위로 볼 때 외견상 소연평도 편암류의 가장 하부에 놓이며 섬의 서측에서 남-북 방향의 대상으로 분포한다. 이는 엽리가 잘 발달한 세립질 암석으로서 운모가 풍부하고 석류석의 반상변정을 갖는다(그림 4-14a, b). 엽리의 방향은 N15°~60°W이고 15°~30°NE로 경사한다. 석류석-운모 편암은 현미경 하에서 석류석 반상변정, 흑운모, 석영, 백운모, 녹니석, 홍주석, 사장석, 전기석과 불투명광물 등으로 이루어진다(그림 4-14c, d). 대리암은 전술한 소연평도의 석류석-운모 편암의 외견상 상위에 놓이며, 상부는 후술할 흑운모 편암과 접한다(그림 4-15a). 대리암은 북서-남동 방향의 대상으로 분포하며(그림 3-1b) 엽리의 방향은 N26°~45°W/17°~38°NE로 석류석-운모 편암의 경우와 유사하다. 대리암의 노두는 소연평도 남부 동네끼미해안에서 잘 관찰할 수 있다. 대리암은 연회색, 연녹색 내지 연홍색을 띠며(그림 4-15b-d), 노두에 따라 거의 순수한 중립의 방해석으로 이루어지는 당상조직을 보이거나 녹염석, 각섬석 등의 유색광물을 다량 포함한다. 풍화된 노두에서 대리암은 충식상 석회암의 외견을 나타낸다. 동네끼미해안에서 외견상 상위의 흑운모 편암 층과 접하는 부분에서 대리암은 흑운모 편암의 암편을 다수 포함한다(그림 4-15a, b). 또한 대리암 내에는 석영 편암 및 각섬암의 부딘도 발견된다(그림 4-15c). 대리암은 현미경 하에서 주로 방해석, 석영, 녹염석, 각섬석으로 구성되고(그림 4-15e, f) 미량의 흑운모, 티타나이트, 인회석, 불투명광물 등을 포함한다. 흑운모 편암은 외견상 소연평도의 편암류의 최상위 층으로서 섬의 중앙부를 대상으로 관입하는 각섬암에 의해 그 주변에 환형으로 분포하며(그림 3-1b) 습곡의 영향으로 엽리면이 동측과 북측에서는 북서 주향에 남서쪽으로 경사하고 서측에서는 동서, 남북, 북서로 불규칙한 주향에 대체로 동쪽으로 경사한다. 흑운모 편암은 엽리가 잘 발달한 중립질 암석으로서(그림 4-16a) 대부분의 노두에서 박층 내지 수 m의 석회질 편암(결정질 석회암과 석회규산암), 석영 편암과 각섬석 편암을 협재하는 불균질한 암상을 보인다(그림 4-16b-f). 또한 소연평도의 북쪽 노두에서는 수십 cm 내지 수 m의 흑운모 화강편마암의 암괴를 포함하며, 수십 cm 두께의 현무암질 암맥에 의해 빈번하게 관입된다. 흑운모 편암은 현미경 하에서 흑운모, 석영, 백운모, 석류석, 사장석, 전기석, 불투명광물 등으로 이루어지고, 드물게 근청석, 각섬석, 녹염석도 관찰된다(그림 4-17a-d). 흑운모 편암에 협재하는 석회질 편암 중 결정질 석회암은 거의 순수한 방해석으로 이루어지고 소량의 석영, 알칼리장석, 녹니석, 녹염석 등이 포함되며 석회규산암은 방해석, 석영, 알칼리장석, 녹염석, 베수비아나이트(vesuvianite), 각섬석, 티타나이트 등으로 구성된다(그림 4-17e, f). 흑운모 편암에 협재하는 석영 편암은 주로 석영과 소량의 방해석, 견운모(사장석의 가상), 방해석, 알칼리장석, 녹염석, 각섬석 등을 포함한다(그림 4-17g). 각섬석 편암은 거의 대부분 각섬석과 사장석으로 구성되고 소량의 티타나이트, 인회석, 불투명광물을 갖는다(그림 4-17h). 소연평도의 편암류 원암의 퇴적시기를 규명하기 위해 흑운모 편암에 협재하는 석영 편암에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 MU70, 위치좌표 =N37.61281°/E125.70995°). 이 석영 편암은 대부분의 석영과 소량의 백운모, 흑운모, 석류석, 전기석 등으로 구성된다. 석영 편암의 저어콘은 자형에 가까운 주상 혹은 삭박작용에 의해 마모된 아원상의 외형을 갖는 쇄설성 입자로서(그림 4-18a) 장축의 길이가 최대 200 μm에 달한다. 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조는 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-18a). 총 83 점의 저어콘 분석치를 얻었으며 한 개를 제외하고 이들 자료는 모두 일치연령을 나타낸다. 이의 207Pb/206Pb 연령의 범위는 2702±3 Ma~1783±15 Ma이며(그림 4-18b) 누적분포도에서 대부분 약 1.84 Ga 피크주변에 집중된다(그림 4-18c). 따라서 SHRIMP 저어콘 연령을 근거로 소연평도의 변성퇴적층의 최대 퇴적시기는 1.78 Ga이며 대연평도 편암류의 경우와 유사하게 실대연평도의 남쪽 해안에서 약 1.5 km 떨어진 구지도는 대부분 흑운모 편마암으로 이루어져 있다(그림 3-1a). 이는 잘 발달된 엽리를 가지며, 엽리의 방향은 섬의 북서부와 북동부에서는 각각 N7°E/26°SE와 N74°E/23°SE이고, 섬의 중간은 N7°E/26°SE, 남쪽에서는 N45°E/15°NW 로 변하여 습곡의 영향을 나타낸다. 흑운모 편마암은 중립질 암석으로서 렌즈상으로 신장된 수십 cm 길이의 석영 맥을 포함한다(그림 4-13a, b). 섬의 중간 부분과 남부에서 흑운모 편마암은 수 mm의 석류석을 포함하는 석류석-흑운모 편마암으로 전이한다(그림 4-13c, d). 흑운모 편마암은 현미경 하에서 주로 석영, 사장석, 알칼리장석, 백운모, 흑운모, 녹니석, 전기석, 불투명광물로 이루어지고(그림 4-13e) 부분적으로 녹염석, 각섬석, 흑운모, 티타나이트로 구성되는 박층을 포함한다(그림 4-13f). 석류석-흑운모 편마암은 주로 흑운모, 석류석, 홍주석, 석영, 사장석, 알칼리장석, 녹니석, 백운모, 전기석, 불투명광물로 구성되고(그림 4-13g) 석류석과 홍주석은 각각 후퇴변성작용에 의해 녹니석과 근청석으로 전이한다. 일부 시료에서 특징적으로 석류석은 미립의 석영 등을 포유하는 체조직(sieve texture)을 나타낸다(그림 4-13h).</p>	<p>EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-14.jpg; EG23_Fig4-15.jpg; EG23_Fig4-16.jpg; EG23_Fig4-17.jpg; EG23_Fig4-18.jpg;</p>
EG23	대연평도	Xgb	구지도 흑운모 편마암	<p>대연평도의 남쪽 해안에서 약 1.5 km 떨어진 구지도는 대부분 흑운모 편마암으로 이루어져 있다(그림 3-1a). 이는 잘 발달된 엽리를 가지며, 엽리의 방향은 섬의 북서부와 북동부에서는 각각 N7°E/26°SE와 N74°E/23°SE이고, 섬의 중간은 N7°E/26°SE, 남쪽에서는 N45°E/15°NW 로 변하여 습곡의 영향을 나타낸다. 흑운모 편마암은 중립질 암석으로서 렌즈상으로 신장된 수십 cm 길이의 석영 맥을 포함한다(그림 4-13a, b). 섬의 중간 부분과 남부에서 흑운모 편마암은 수 mm의 석류석을 포함하는 석류석-흑운모 편마암으로 전이한다(그림 4-13c, d). 흑운모 편마암은 현미경 하에서 주로 석영, 사장석, 알칼리장석, 백운모, 흑운모, 녹니석, 전기석, 불투명광물로 이루어지고(그림 4-13e) 부분적으로 녹염석, 각섬석, 흑운모, 티타나이트로 구성되는 박층을 포함한다(그림 4-13f). 석류석-흑운모 편마암은 주로 흑운모, 석류석, 홍주석, 석영, 사장석, 알칼리장석, 녹니석, 백운모, 전기석, 불투명광물로 구성되고(그림 4-13g) 석류석과 홍주석은 각각 후퇴변성작용에 의해 녹니석과 근청석으로 전이한다. 일부 시료에서 특징적으로 석류석은 미립의 석영 등을 포유하는 체조직(sieve texture)을 나타낸다(그림 4-13h).</p>	<p>EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-13.jpg;</p>
EG23	대연평도	Xggb	석류석-흑운모 편마암	<p>대연평도의 남쪽 해안에서 약 1.5 km 떨어진 구지도는 대부분 흑운모 편마암으로 이루어져 있다(그림 3-1a). 이는 잘 발달된 엽리를 가지며, 엽리의 방향은 섬의 북서부와 북동부에서는 각각 N7°E/26°SE와 N74°E/23°SE이고, 섬의 중간은 N7°E/26°SE, 남쪽에서는 N45°E/15°NW 로 변하여 습곡의 영향을 나타낸다. 흑운모 편마암은 중립질 암석으로서 렌즈상으로 신장된 수십 cm 길이의 석영 맥을 포함한다(그림 4-13a, b). 섬의 중간 부분과 남부에서 흑운모 편마암은 수 mm의 석류석을 포함하는 석류석-흑운모 편마암으로 전이한다(그림 4-13c, d). 흑운모 편마암은 현미경 하에서 주로 석영, 사장석, 알칼리장석, 백운모, 흑운모, 녹니석, 전기석, 불투명광물로 이루어지고(그림 4-13e) 부분적으로 녹염석, 각섬석, 흑운모, 티타나이트로 구성되는 박층을 포함한다(그림 4-13f). 석류석-흑운모 편마암은 주로 흑운모, 석류석, 홍주석, 석영, 사장석, 알칼리장석, 녹니석, 백운모, 전기석, 불투명광물로 구성되고(그림 4-13g) 석류석과 홍주석은 각각 후퇴변성작용에 의해 녹니석과 근청석으로 전이한다. 일부 시료에서 특징적으로 석류석은 미립의 석영 등을 포유하는 체조직(sieve texture)을 나타낸다(그림 4-13h).</p>	<p>EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-13.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Xdg	석류석-운모 편암	대연평도 기반암의 90 % 이상은 석영을 주성분으로 하고 소량의 견운모를 포함하는 석영 편암이 차지한다(그림 3-1a). 석영 편암의 양호한 노두는 대연평도의 도처에 있으며, 특히 파랑의 침식에 의해 해식애가 형성된 동측 해안에서 높이 수십 m의 석영 편암을 잘 관찰할 수 있다(그림 4-10a). 석영 편암은 신선한 노두에서 유백색, 회백색 혹은 연갈색을 띠며 엽리가 잘 발달한 중립 내지 조립질 암석이다(그림 4-10b, c). 엽리면은 동서, 북동, 북서, 남북으로 특정 방향을 나타내지 않고 경사각은 대체로 저각이다(그림 3-1a, 그림 4-10b, c). 일부 노두에서 석영 편암은 미약한 파랑 습곡을 나타낸다. 석영 편암은 대부분 10 % 미만의 견운모를 포함하나 새마울리 북쪽 해안 도로변에서는 예외적으로 견운모의 함량이 많은 견운모-석영 편암이 분포한다(그림 4-10d). 석영 편암은 현미경 하에서 대부분의 석영과 소량의 견운모로 이루어지고 미량의 알칼리장석과 불투명광물을 포함한다(그림 4-11a, b). 일부 시료에서 석영은 봉합상 경계를 형성한다. 견운모-석영 편암은 현미경 하에서 견운모의 함량이 35 %에 달하고(그림 4-11c), 견운모화로 심하게 변질되어 가상으로 존재하는 사장석, 저어콘, 불투명광물 등이 관찰된다. 석영 편암에는 특징적으로 석류석 반상변정을 포함하는 석류석-운모 편암이 수십 cm 내지 수십 m의 두께로 협재한다(그림 3-1a, 그림 4-10e). 석영 편암에 얇은 석류석-운모 편암 층이 협재하는 양상은 새마울리 북쪽 해안 입구의 노두에 잘 나타나며, 대연평도의 남쪽 해안에는 두꺼운 석류석-운모 편암 층이 노출되어 있다. 석류석-운모 편암은 양호한 엽리를 형성하는 세립의 석영 및 운모와 장경 수 mm의 석류석 반상변정으로 구성되고(그림 4-10f), 곳에 따라 석류석은 장경이 2 cm 이상이다(그림 4-10g). 또한 드물게 십자석도 반상변정으로 나타난다(그림 4-10h). 석류석-운모 편암은 현미경 하에서 석류석, 백운모, 흑운모, 석영, 불투명광물, 십자석 등으로 이루어지고, 십자석 반상변정은 알칼리장석, 석영과 불투명광물을 포유한다(그림 4-11d-f). 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기를 규명하기 위해 석영 편암과 석류석-운모 편암에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 석영 편암(시료번호 MU69, 위치좌표=N37.66555°/E125.70952°)의 저어콘은 자형에 가까운 주상 혹은 사박작용에 의해 마모된 아원상의 외형을 갖는 쇄설성 입자로서(그림 4-12a) 장축의 길이가 수십~260 μm의 범위이다. 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조는 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 81 점의 저어콘 분석치에서 일치연령을 보이는 자료는 80 점이다. 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 2441±2 Ma~1780±5 Ma이며(그림 4-12b) 누적분포도에서 대부분 약 1.85 Ga 피크 주변에 집중된다(그림 4-12c). 석류석-운모 편암(시료번호 MU68, 위치좌표=N37.65243°/E125.69274°)의 저어콘은 석영 편암의 경우와 유사한 사박작용에 의해 마모된 외형을 갖는 쇄설성 기원의 아원상 입자로서 장축의 길이가 수십~250 μm의 범위이다(그림 4-12a). 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조 역시 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 80 점의 저어콘 분석치는 모두 일치연령을 보이며 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 3541±5 Ma~1706±30 Ma이다(그림 4-12d). 누적분포도에서의 연령은 대부분 약 2.5~1.7 Ga에 집중되며 2.4 Ga와 1.9 Ga의 두 피크를 형성한다. 가장 젊은 연령 피크는 1.78 Ga이다(그림 4-12e). 이상의 SHRIMP 저어콘 연령을 종합하면 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기는 최대 1.7 Ga로 제한된다. 백령도, 대청도와 소청도의 신원생대 퇴적층과 선미도의 고생대 퇴적층 및 연천층군의 경우에서 보듯이(조동룡과 이승배, 2016; Lee et al., 2019; 조동룡 외, 2021) 퇴적층의 퇴적시기는 그 층이 포함한 가장 젊은 쇄설성 저어콘의 연령과 실제로 크게 차이가 나지 않으므로 대연평도의 변성	EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-10.jpg; EG23_Fig4-11.jpg; EG23_Fig4-12.jpg;
EG23	대연평도	Xssg	석류석-운모 편암	대연평도 기반암의 90 % 이상은 석영을 주성분으로 하고 소량의 견운모를 포함하는 석영 편암이 차지한다(그림 3-1a). 석영 편암의 양호한 노두는 대연평도의 도처에 있으며, 특히 파랑의 침식에 의해 해식애가 형성된 동측 해안에서 높이 수십 m의 석영 편암을 잘 관찰할 수 있다(그림 4-10a). 석영 편암은 신선한 노두에서 유백색, 회백색 혹은 연갈색을 띠며 엽리가 잘 발달한 중립 내지 조립질 암석이다(그림 4-10b, c). 엽리면은 동서, 북동, 북서, 남북으로 특정 방향을 나타내지 않고 경사각은 대체로 저각이다(그림 3-1a, 그림 4-10b, c). 일부 노두에서 석영 편암은 미약한 파랑 습곡을 나타낸다. 석영 편암은 대부분 10 % 미만의 견운모를 포함하나 새마울리 북쪽 해안 도로변에서는 예외적으로 견운모의 함량이 많은 견운모-석영 편암이 분포한다(그림 4-10d). 석영 편암은 현미경 하에서 대부분의 석영과 소량의 견운모로 이루어지고 미량의 알칼리장석과 불투명광물을 포함한다(그림 4-11a, b). 일부 시료에서 석영은 봉합상 경계를 형성한다. 견운모-석영 편암은 현미경 하에서 견운모의 함량이 35 %에 달하고(그림 4-11c), 견운모화로 심하게 변질되어 가상으로 존재하는 사장석, 저어콘, 불투명광물 등이 관찰된다. 석영 편암에는 특징적으로 석류석 반상변정을 포함하는 석류석-운모 편암이 수십 cm 내지 수십 m의 두께로 협재한다(그림 3-1a, 그림 4-10e). 석영 편암에 얇은 석류석-운모 편암 층이 협재하는 양상은 새마울리 북쪽 해안 입구의 노두에 잘 나타나며, 대연평도의 남쪽 해안에는 두꺼운 석류석-운모 편암 층이 노출되어 있다. 석류석-운모 편암은 양호한 엽리를 형성하는 세립의 석영 및 운모와 장경 수 mm의 석류석 반상변정으로 구성되고(그림 4-10f), 곳에 따라 석류석은 장경이 2 cm 이상이다(그림 4-10g). 또한 드물게 십자석도 반상변정으로 나타난다(그림 4-10h). 석류석-운모 편암은 현미경 하에서 석류석, 백운모, 흑운모, 석영, 불투명광물, 십자석 등으로 이루어지고, 십자석 반상변정은 알칼리장석, 석영과 불투명광물을 포유한다(그림 4-11d-f). 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기를 규명하기 위해 석영 편암과 석류석-운모 편암에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 석영 편암(시료번호 MU69, 위치좌표=N37.66555°/E125.70952°)의 저어콘은 자형에 가까운 주상 혹은 사박작용에 의해 마모된 아원상의 외형을 갖는 쇄설성 입자로서(그림 4-12a) 장축의 길이가 수십~260 μm의 범위이다. 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조는 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 81 점의 저어콘 분석치에서 일치연령을 보이는 자료는 80 점이다. 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 2441±2 Ma~1780±5 Ma이며(그림 4-12b) 누적분포도에서 대부분 약 1.85 Ga 피크 주변에 집중된다(그림 4-12c). 석류석-운모 편암(시료번호 MU68, 위치좌표=N37.65243°/E125.69274°)의 저어콘은 석영 편암의 경우와 유사한 사박작용에 의해 마모된 외형을 갖는 쇄설성 기원의 아원상 입자로서 장축의 길이가 수십~250 μm의 범위이다(그림 4-12a). 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조 역시 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 80 점의 저어콘 분석치는 모두 일치연령을 보이며 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 3541±5 Ma~1706±30 Ma이다(그림 4-12d). 누적분포도에서의 연령은 대부분 약 2.5~1.7 Ga에 집중되며 2.4 Ga와 1.9 Ga의 두 피크를 형성한다. 가장 젊은 연령 피크는 1.78 Ga이다(그림 4-12e). 이상의 SHRIMP 저어콘 연령을 종합하면 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기는 최대 1.7 Ga로 제한된다. 백령도, 대청도와 소청도의 신원생대 퇴적층과 선미도의 고생대 퇴적층 및 연천층군의 경우에서 보듯이(조동룡과 이승배, 2016; Lee et al., 2019; 조동룡 외, 2021) 퇴적층의 퇴적시기는 그 층이 포함한 가장 젊은 쇄설성 저어콘의 연령과 실제로 크게 차이가 나지 않으므로 대연평도의 변성	EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-10.jpg; EG23_Fig4-11.jpg; EG23_Fig4-12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Xssm	대리암	<p>소연평도는 전술한 소규모의 고원생대의 화강편마암과 후술할 섬의 중앙부를 대상으로 넓게 차지하는 각섬암을 제외한 나머지는 대부분 편암류로 이루어진다. 이 편암류는 구성광물의 특징에 의해 석류석-운모 편암, 대리암과 흑운모 편암 층으로 구분할 수 있다. 석류석-운모 편암은 지층의 태위로 볼 때 외견상 소연평도 편암류의 가장 하부에 놓이며 섬의 서측에서 남-북 방향의 대상으로 분포한다. 이는 엽리가 잘 발달한 세립질 암석으로서 운모가 풍부하고 석류석의 반상변정을 갖는다(그림 4-14a, b). 엽리의 방향은 N15°~60°W이고 15°~30°NE로 경사한다. 석류석-운모 편암은 현미경 하에서 석류석 반상변정, 흑운모, 석영, 백운모, 녹니석, 홍주석, 사장석, 전기석과 불투명광물 등으로 이루어진다(그림 4-14c, d). 대리암은 전술한 소연평도의 석류석-운모 편암의 외견상 상위에 놓이며, 상부는 후술할 흑운모 편암과 접한다(그림 4-15a). 대리암은 북서-남동 방향의 대상으로 분포하며(그림 3-1b) 엽리의 방향은 N26°~45°W/17°~38°NE로 석류석-운모 편암의 경우와 유사하다. 대리암의 노두는 소연평도 남부 동네끼미해안에서 잘 관찰할 수 있다. 대리암은 연회색, 연녹색 내지 연홍색을 띠며(그림 4-15b-d), 노두에 따라 거의 순수한 중립의 방해석으로 이루어지는 당상조직을 보이거나 녹염석, 각섬석 등의 유색광물을 다량 포함한다. 풍화된 노두에서 대리암은 충식상 석회암의 외견을 나타낸다. 동네끼미해안에서 외견상 상위의 흑운모 편암 층과 접하는 부분에서 대리암은 흑운모 편암의 암편을 다수 포함한다(그림 4-15a, b). 또한 대리암 내에는 석영 편암 및 각섬암의 부딘도 발견된다(그림 4-15c). 대리암은 현미경 하에서 주로 방해석, 석영, 녹염석, 각섬석으로 구성되고(그림 4-15e, f) 미량의 흑운모, 티타나이트, 인회석, 불투명광물 등을 포함한다. 흑운모 편암은 외견상 소연평도의 편암류의 최상위 층으로서 섬의 중앙부를 대상으로 관입하는 각섬암에 의해 그 주변에 환형으로 분포하며(그림 3-1b) 습곡의 영향으로 엽리면이 동측과 북측에서는 북서 주향에 남서쪽으로 경사하고 서측에서는 동서, 남북, 북서로 불규칙한 주향에 대체로 동쪽으로 경사한다. 흑운모 편암은 엽리가 잘 발달한 중립질 암석으로 서(그림 4-16a) 대부분의 노두에서 박층 내지 수 m의 석회질 편암(결정질 석회암과 석회규산암), 석영 편암과 각섬석 편암을 협재하는 불균질한 암상을 보인다(그림 4-16b-f). 또한 소연평도의 북쪽 노두에서는 수십 cm 내지 수 m의 흑운모 화강편마암의 암괴를 포함하며, 수십 cm 두께의 현무암질 암맥에 의해 빈번하게 관입된다. 흑운모 편암은 현미경 하에서 흑운모, 석영, 백운모, 석류석, 사장석, 전기석, 불투명광물 등으로 이루어지고, 드물게 근청석, 각섬석, 녹염석도 관찰된다(그림 4-17a-d). 흑운모 편암에 협재하는 석회질 편암 중 결정질 석회암은 거의 순수한 방해석으로 이루어지고 소량의 석영, 알칼리장석, 녹니석, 녹염석 등이 포함되며 석회규산암은 방해석, 석영, 알칼리장석, 녹염석, 베수비아나이트(vesuvianite), 각섬석, 티타나이트 등으로 구성된다(그림 4-17e, f). 흑운모 편암에 협재하는 석영 편암은 주로 석영과 소량의 방해석, 견운모(사장석의 가상), 방해석, 알칼리장석, 녹염석, 각섬석 등을 포함한다(그림 4-17g). 각섬석 편암은 거의 대부분 각섬석과 사장석으로 구성되고 소량의 티타나이트, 인회석, 불투명광물을 갖는다(그림 4-17h). 소연평도의 편암류 원암의 퇴적시기를 규명하기 위해 흑운모 편암에 협재하는 석영 편암에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 MU70, 위치좌표 =N37.61281°/E125.70995°). 이 석영 편암은 대부분의 석영과 소량의 백운모, 흑운모, 석류석, 전기석 등으로 구성된다. 석영 편암의 저어콘은 자형에 가까운 주상 혹은 삭박작용에 의해 마모된 아원상의 외형을 갖는 쇄설성 입자로서(그림 4-18a) 장축의 길이가 최대 200 μm에 달한다. 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조는 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-18a). 총 83 점의 저어콘 분석치를 얻었으며 한 개를 제외하고 이들 자료는 모두 일치연령을 나타낸다. 이의 207Pb/206Pb 연령의 범위는 2702±3 Ma~1783±15 Ma이며(그림 4-18b) 누적분포도에서 대부분 약 1.84 Ga 피크주변에 집중된다(그림 4-18c). 따라서 SHRIMP 저어콘 연령을 근거로 소연평도의 변성퇴적층의 최대 퇴적시기는 1.78 Ga이며 대연평도 편암류의 경우와 유사하게 실</p>	<p>EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-14.jpg; EG23_Fig4-15.jpg; EG23_Fig4-16.jpg; EG23_Fig4-17.jpg; EG23_Fig4-18.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Xdq	대연평도 석영 편암	<p>대연평도 기반암의 90 % 이상은 석영을 주성분으로 하고 소량의 견운모를 포함하는 석영 편암이 차지한다(그림 3-1a). 석영 편암의 양호한 노두는 대연평도의 도처에 있으며, 특히 파랑의 침식에 의해 해식애가 형성된 동측 해안에서 높이 수십 m의 석영 편암을 잘 관찰할 수 있다(그림 4-10a). 석영 편암은 신선한 노두에서 유백색, 회백색 혹은 연갈색을 띠며 엽리가 잘 발달한 중립 내지 조립질 암석이다(그림 4-10b, c). 엽리면은 동서, 북동, 북서, 남북으로 특정 방향을 나타내지 않고 경사각은 대체로 저각이다(그림 3-1a, 그림 4-10b, c). 일부 노두에서 석영 편암은 미약한 파랑 습곡을 나타낸다. 석영 편암은 대부분 10 % 미만의 견운모를 포함하나 새마울리 북쪽 해안 도로변에서는 예외적으로 견운모의 함량이 많은 견운모-석영 편암이 분포한다(그림 4-10d). 석영 편암은 현미경 하에서 대부분의 석영과 소량의 견운모로 이루어지고 미량의 알칼리장석과 불투명광물을 포함한다(그림 4-11a, b). 일부 시료에서 석영은 불합상 경계를 형성한다. 견운모-석영 편암은 현미경 하에서 견운모의 함량이 35 %에 달하고(그림 4-11c), 견운모화로 심하게 변질되어 가상으로 존재하는 사장석, 저어콘, 불투명광물 등이 관찰된다. 석영 편암에는 특징적으로 석류석 반상변정을 포함하는 석류석-운모 편암이 수십 cm 내지 수십 m의 두께로 협재한다(그림 3-1a, 그림 4-10e). 석영 편암에 얇은 석류석-운모 편암 층이 협재하는 양상은 새마울리 북쪽 해안 입구의 노두에 잘 나타나며, 대연평도의 남쪽 해안에는 두꺼운 석류석-운모 편암 층이 노출되어 있다. 석류석-운모 편암은 양호한 엽리를 형성하는 세립의 석영 및 운모와 장경 수 mm의 석류석 반상변정으로 구성되고(그림 4-10f), 곳에 따라 석류석은 장경이 2 cm 이상이다(그림 4-10g). 또한 드물게 십자석도 반상변정으로 나타난다(그림 4-10h). 석류석-운모 편암은 현미경 하에서 석류석, 백운모, 흑운모, 석영, 불투명광물, 십자석 등으로 이루어지고, 십자석 반상변정은 알칼리장석, 석영과 불투명광물을 포유한다(그림 4-11d-f). 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기를 규명하기 위해 석영 편암과 석류석-운모 편암에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 석영 편암(시료번호 MU69, 위치좌표=N37.66555°/E125.70952°)의 저어콘은 자형에 가까운 주상 혹은 삭박작용에 의해 마모된 아원상의 외형을 갖는 쇄설성 입자로서(그림 4-12a) 장축의 길이가 수십~260 μm의 범위이다. 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조는 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 81 점의 저어콘 분석치에서 일치연령을 보이는 자료는 80 점이다. 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 2441\pm2 Ma~1780\pm5 Ma이며(그림 4-12b) 누적분포도에서 대부분 약 1.85 Ga 피크 주변에 집중된다(그림 4-12c). 석류석-운모 편암(시료번호 MU68, 위치좌표=N37.65243°/E125.69274°)의 저어콘은 석영 편암의 경우와 유사한 삭박작용에 의해 마모된 외형을 갖는 쇄설성 기원의 아원상 입자로서 장축의 길이가 수십~250 μm의 범위이다(그림 4-12a). 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조 역시 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 80 점의 저어콘 분석치는 모두 일치연령을 보이며 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 3541\pm5 Ma~1706\pm30 Ma이다(그림 4-12d). 누적분포도에서의 연령은 대부분 약 2.5~1.7 Ga에 집중되며 2.4 Ga와 1.9 Ga의 두 피크를 형성한다. 가장 젊은 연령 피크는 1.78 Ga이다(그림 4-12e). 이상의 SHRIMP 저어콘 연령을 종합하면 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기는 최대 1.7 Ga로 제한된다. 백령도, 대청도와 소청도의 신원생대 퇴적층과 선미도의 고생대 퇴적층 및 연천층군의 경우에서 보듯이(조동룡과 이승배, 2016; Lee et al., 2019; 조동룡 외, 2021) 퇴적층의 퇴적시기는 그 층이 포함한 가장 젊은 쇄설성 저어콘의 연령과 실제로 크게 차이가 나지 않으므로 대연평도의 변성</p>	EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-10.jpg; EG23_Fig4-11.jpg; EG23_Fig4-12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Xsbggn	흑운모 화강편마암	<p>소연평도의 화강편마암류는 석류석-각섬석 화강편마암과 흑운모 화강편마암으로 구분된다. 석류석-각섬석 화강편마암은 조각구에서 괴곡기의 암석으로서 섬의 남쪽 동네끼미해변과 북동부의 부두 주변 해안 절벽에서 잘 관찰된다(그림 3-1b, 그림 4-1a). 이 화강편마암은 심성암의 입상조직을 보이며 엽리상의 조립내지 중립질로서 대체로 담갈색 내지 담홍색을 띠는 화강암 기원의 정편마암이다(그림 4-1b, c). 엽리상 반화강암 맥이 석류석-각섬석 화강편마암의 엽리 방향과 평행하게 수십 cm 폭으로 관입한다(그림 4-1d). 이 화강편마암의 엽리 방향은 북동부에서는 N43°W/30°SW이고 남쪽의 해안에서는 N77°E/24°SE로서 습곡의 영향을 반영한다. 석류석-각섬석 화강편마암은 현미경 하에서 사장석에 비해 알칼리장석이 압도적으로 많은 알칼리 화강암의 특징을 보인다. 주로 알칼리장석(퍼다이트), 석영, 각섬석, 흑운모, 석류석, 사장석으로 구성되며, 미량의 티타나이트(스핀), 인회석, 저어콘 등을 포함한다(그림 4-2a-d). 각섬석은 진녹색에서 녹색, 흑운모는 갈색에서 담갈색의 다색성을 각각 보인다. 석류석-각섬석 화강편마암을 관입하는 엽리상 반화강암 맥은 주로 세립의 알칼리장석, 석영, 흑운모와 미량의 저어콘 등으로 이루어진다(그림 4-2e, f). 소연평도 북동쪽의 부두 근처 해안절벽의 석류석-각섬석 화강편마암 시료에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 MU65, 위치좌표=N37.61150°/E125.72019°). 저어콘은 대부분 장축의 길이가 250 μm 미만인 주상이다. 음극발광영상에서 저어콘은 마그마 기원을 지시하는 파동형의 누대구조를 나타내며 결정의 외연부가 부분적으로 밝은 음극발광의 저어콘으로 교대되어 있다(그림 4-3a). 17 점의 SHRIMP 저어콘 U-Pb 분석치는 콘코디아 그림에서 불일치선 위에 놓이고 이의 상부절편과 하부절편의 연령은 각각 2056±13 Ma와 374±240 Ma이다(그림 4-3b). 상부절편연령 2056±13 Ma은 알칼리 화강암 광물조성을 갖는 석류석-각섬석 화강편마암의 원암이 정지한 시기를 지시한다. 석류석-각섬석 화강편마암 4 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO₂, Na₂O, K₂O, Na₂O+K₂O의 함량은 각각 65.04~71.04 wt.%, 2.51~7.09 wt.%, 4.16~8.32 wt.%, 10.48~12.61 wt.%이다. 이들은 심성암의 분류를 위한 TAS 다이어그램(Middlemost, 1994)에서 섬장암과 석영문조니암 영역에 점사되고(그림 4-4a), 지구조환경 분별도(Pearce et al., 1984)에서는 판내부 환경 및 화산호와 충돌동시성 화강암 영역에 중첩된다(그림 4-4b). 이상을 종합하면 소연평도의 석류석-각섬석 화강편마암은 고원생대 라이악스기 말기인 2056±13 Ma에 판내부 지체구조적 환경에서 기원한 알칼리 화강암질 내지 석영문조니암질 마그마가 정치하여 결정화된 후 고생대 후기(?)에 광역 변성작용을 받은 암체로 해석된다. 소연평도의 흑운모 화강편마암은 섬의 북쪽 해변에서 흑운모 편암 내의 기반암 또는 다양한 크기의 역으로 나타나며(그림 4-5a-d), 전술한 석류석-각섬석 화강편마암과는 달리 각섬석과 석류석이 없고 유색광물로 흑운모를 포함한다. 흑운모 화강편마암은 부분적으로 연성전단작용에 의한 원압쇄암의 양상을 보인다(그림 4-5b, c). 현미경 하에서 흑운모 화강편마암은 작은 입자로 재결정된 석영의 띠와 장석 및 신장된 흑운모로 이루어진 띠가 교호하며, 주로 석영, 사장석, 알칼리장석, 흑운모, 불투명광물과 미량의 저어콘 등으로 구성된다(그림 4-5e-h). 소연평도 흑운모 화강편마암 한 개 시료에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 하였다(시료번호 YPS53, 위치좌표=N37.61556°/E125.71514°). 저어콘은 장축의 길이가 400 μm에 달하는 조립질로서 대부분 장주상의 형태를 보이며, 음극발광영상에서 상속핵과 외연부의 복합적인 내부구조를 나타낸다(그림 4-6a). 외연부의 저어콘은 음극발광영상에서 영역형 혹은 미약한 파동형 누대구조를, 상속핵 저어콘은 파동형 누대구조를 각각 보인다. 상속핵과 외연부 저어콘에 대해 27 점의 분석을 실시하였으며, 콘코디아 그림에서 이들은 각각 2.1 Ga 및 1.9 Ga 근처에 집중된다(그림 4-6b). 불일치비(discordancy: 207Pb/206Pb 연령과 2 0 6 Pb/2 3 8 U연령의 차이의 비)가 10 % 미만인 일치연령에 가까운 분석치의 207Pb/206Pb 가중평균연령은 상속핵과 외연부 저어콘이 각각 2103±7 Ma(n=10, MSWD=1.4)와 1881±6 Ma(n=12, MSWD=1.1)로서, 외연부 저어콘의 가중평균 연령은 흑운모 화강편마암의 원암이 정치한 시기에 해당한다. 소연평도 북쪽 해변의 흑운모 화강편마암 5 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO₂, Na₂O, K₂O</p>	EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-01.jpg; EG23_Fig4-02.jpg; EG23_Fig4-03.jpg; EG23_Fig4-04.jpg; EG23_Fig4-05.jpg; EG23_Fig4-06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Xsggggn	석류석-각섬석 화강편마암	<p>소연평도의 화강편마암류는 석류석-각섬석 화강편마암과 흑운모 화강편마암으로 구분된다. 석류석-각섬석 화강편마암은 조각파에서 괴상파의 암석으로서 섬의 남쪽 동네끼미해변과 북동부의 부두 주변 해안 절벽에서 잘 관찰된다(그림 3-1b, 그림 4-1a). 이 화강편마암은 심성암의 입상조직을 보이며 엽리상의 조립내지 중립질로서 대체로 담갈색 내지 담홍색을 띠는 화강암 기원의 정편마암이다(그림 4-1b, c). 엽리상 반화강암 맥이 석류석-각섬석 화강편마암의 엽리 방향과 평행하게 수십 cm 폭으로 관입한다(그림 4-1d). 이 화강편마암의 엽리 방향은 북동부에서는 N43°W/30°SW이고 남쪽의 해안에서는 N77°E/24°SE로서 습곡의 영향을 반영한다. 석류석-각섬석 화강편마암은 현미경 하에서 사장석에 비해 알칼리장석이 압도적으로 많은 알칼리 화강암의 특징을 보인다. 주로 알칼리장석(퍼다이트), 석영, 각섬석, 흑운모, 석류석, 사장석으로 구성되며, 미량의 티타나이트(스핀), 인회석, 저어콘 등을 포함한다(그림 4-2a-d). 각섬석은 진녹색에서 녹색, 흑운모는 갈색에서 담갈색의 다색성을 각각 보인다. 석류석-각섬석 화강편마암을 관입하는 엽리상 반화강암 맥은 주로 세립의 알칼리장석, 석영, 흑운모와 미량의 저어콘 등으로 이루어진다(그림 4-2e, f). 소연평도 북동쪽의 부두 근처 해안절벽의 석류석-각섬석 화강편마암 시료에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 MU65, 위치좌표=N37.61150°/E125.72019°). 저어콘은 대부분 장축의 길이가 250 μm 미만인 주상이다. 음극발광영상에서 저어콘은 마그마 기원을 지시하는 파동형의 누대구조를 나타내며 결정의 외연부가 부분적으로 밝은 음극발광의 저어콘으로 교대되어 있다(그림 4-3a). 17 점의 SHRIMP 저어콘 U-Pb 분석치는 콘코디아 그림에서 불일치선 위에 놓이고 이의 상부절편과 하부절편의 연령은 각각 2056±13 Ma와 374±240 Ma이다(그림 4-3b). 상부절편연령 2056±13 Ma은 알칼리 화강암 광물조성을 갖는 석류석-각섬석 화강편마암의 원암이 정지한 시기를 지시한다. 석류석-각섬석 화강편마암 4 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO₂, Na₂O, K₂O, Na₂O+K₂O의 함량은 각각 65.04~71.04 wt.%, 2.51~7.09 wt.%, 4.16~8.32 wt.%, 10.48~12.61 wt.%이다. 이들은 심성암의 분류를 위한 TAS 다이어그램(Middlemost, 1994)에서 섬장암과 석영몬조니암 영역에 점사되고(그림 4-4a), 지구조환경 분별도(Pearce et al., 1984)에서는 판내부 환경 및 화산호와 충돌동시성 화강암 영역에 중첩된다(그림 4-4b). 이상을 종합하면 소연평도의 석류석-각섬석 화강편마암은 고원생대 라이악스기 말기인 2056±13 Ma에 판내부 지체구조적 환경에서 기원한 알칼리 화강암질 내지 석영몬조니암질 마그마가 정치하여 결정화된 후 고생대 후기(?)에 광역 변성작용을 받은 암체로 해석된다. 소연평도의 흑운모 화강편마암은 섬의 북쪽 해변에서 흑운모 편암 내의 기반암 또는 다양한 크기의 역으로 나타나며(그림 4-5a-d), 전술한 석류석-각섬석 화강편마암과는 달리 각섬석과 석류석이 없고 유색광물로 흑운모를 포함한다. 흑운모 화강편마암은 부분적으로 연성전단작용에 의한 원암쇄암의 양상을 보인다(그림 4-5b, c). 현미경 하에서 흑운모 화강편마암은 작은 입자로 재결정된 석영의 띠와 장석 및 신장된 흑운모로 이루어진 띠가 교호하며, 주로 석영, 사장석, 알칼리장석, 흑운모, 불투명광물과 미량의 저어콘 등으로 구성된다(그림 4-5e-h). 소연평도 흑운모 화강편마암 한 개 시료에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 하였다(시료번호 YPS53, 위치좌표=N37.61556°/E125.71514°). 저어콘은 장축의 길이가 400 μm에 달하는 조립질로서 대부분 장주상의 형태를 보이며, 음극발광영상에서 상속핵과 외연부의 복합적인 내부구조를 나타낸다(그림 4-6a). 외연부의 저어콘은 음극발광영상에서 영역형 혹은 미약한 파동형 누대구조를, 상속핵 저어콘은 파동형 누대구조를 각각 보인다. 상속핵과 외연부 저어콘에 대해 27 점의 분석을 실시하였으며, 콘코디아 그림에서 이들은 각각 2.1 Ga 및 1.9 Ga 근처에 집중된다(그림 4-6b). 불일치비(discordancy: 207Pb/206Pb 연령과 2 0 6 Pb/2 3 8 U연령의 차이의 비)가 10 % 미만인 일치연령에 가까운 분석치의 207Pb/206Pb 가중평균연령은 상속핵과 외연부 저어콘이 각각 2103±7 Ma(n=10, MSWD=1.4)와 1881±6 Ma(n=12, MSWD=1.1)로서, 외연부 저어콘의 가중평균 연령은 흑운모 화강편마암의 원암이 정치한 시기에 해당한다. 소연평도 북쪽 해변의 흑운모 화강편마암 5 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO₂, Na₂O, K₂O</p>	EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-01.jpg; EG23_Fig4-02.jpg; EG23_Fig4-03.jpg; EG23_Fig4-04.jpg; EG23_Fig4-05.jpg; EG23_Fig4-06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Ydh	대연평도 석영 편암	<p>대연평도 기반암의 90 % 이상은 석영을 주성분으로 하고 소량의 견운모를 포함하는 석영 편암이 차지한다(그림 3-1a). 석영 편암의 양호한 노두는 대연평도의 도처에 있으며, 특히 파랑의 침식에 의해 해식애가 형성된 동측 해안에서 높이 수십 m의 석영 편암을 잘 관찰할 수 있다(그림 4-10a). 석영 편암은 신선한 노두에서 유백색, 회백색 혹은 연갈색을 띠며 엽리가 잘 발달한 중립 내지 조립질 암석이다(그림 4-10b, c). 엽리면은 동서, 북동, 북서, 남북으로 특정 방향을 나타내지 않고 경사각은 대체로 저각이다(그림 3-1a, 그림 4-10b, c). 일부 노두에서 석영 편암은 미약한 파랑 습곡을 나타낸다. 석영 편암은 대부분 10 % 미만의 견운모를 포함하나 새마을리 북쪽 해안 도로변에서는 예외적으로 견운모의 함량이 많은 견운모-석영 편암이 분포한다(그림 4-10d). 석영 편암은 현미경 하에서 대부분의 석영과 소량의 견운모로 이루어지고 미량의 알칼리장석과 불투명광물을 포함한다(그림 4-11a, b). 일부 시료에서 석영은 불합상 경계를 형성한다. 견운모-석영 편암은 현미경 하에서 견운모의 함량이 35 %에 달하고(그림 4-11c), 견운모화로 심하게 변질되어 가상으로 존재하는 사장석, 저어콘, 불투명광물 등이 관찰된다. 석영 편암에는 특징적으로 석류석 반상변정을 포함하는 석류석-운모 편암이 수십 cm 내지 수십 m의 두께로 협재한다(그림 3-1a, 그림 4-10e). 석영 편암에 얇은 석류석-운모 편암 층이 협재하는 양상은 새마을리 북쪽 해안 입구의 노두에 잘 나타나며, 대연평도의 남쪽 해안에는 두꺼운 석류석-운모 편암 층이 노출되어 있다. 석류석-운모 편암은 양호한 엽리를 형성하는 세립의 석영 및 운모와 장경 수 mm의 석류석 반상변정으로 구성되고(그림 4-10f), 곳에 따라 석류석은 장경이 2 cm 이상이다(그림 4-10g). 또한 드물게 십자석도 반상변정으로 나타난다(그림 4-10h). 석류석-운모 편암은 현미경 하에서 석류석, 백운모, 흑운모, 석영, 불투명광물, 십자석 등으로 이루어지고, 십자석 반상변정은 알칼리장석, 석영과 불투명광물을 포유한다(그림 4-11d-f). 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기를 규명하기 위해 석영 편암과 석류석-운모 편암에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 석영 편암(시료번호 MU69, 위치좌표=N37.66555°/E125.70952°)의 저어콘은 자형에 가까운 주상 혹은 삭박작용에 의해 마모된 아원상의 외형을 갖는 쇄설성 입자로서(그림 4-12a) 장축의 길이가 수십~260 μm의 범위이다. 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조는 대부분 진동형, 띠형, 영역형 등 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 81 점의 저어콘 분석치에서 일치연령을 보이는 자료는 80 점이다. 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 2441\pm2 Ma~1780\pm5 Ma이며(그림 4-12b) 누적분포도에서 대부분 약 1.85 Ga 피크 주변에 집중된다(그림 4-12c). 석류석-운모 편암(시료번호 MU68, 위치좌표=N37.65243°/E125.69274°)의 저어콘은 석영 편암의 경우와 유사한 삭박작용에 의해 마모된 외형을 갖는 쇄설성 기원의 아원상 입자로서 장축의 길이가 수십~250 μm의 범위이다(그림 4-12a). 음극발광영상에서 저어콘의 누대구조 역시 마그마 기원의 특징을 나타낸다(그림 4-12a). 총 80 점의 저어콘 분석치는 모두 일치연령을 보이며 이의 207Pb/206Pb 겹보기연령의 범위는 3541\pm5 Ma~1706\pm30 Ma이다(그림 4-12d). 누적분포도에서의 연령은 대부분 약 2.5~1.7 Ga에 집중되며 2.4 Ga와 1.9 Ga의 두 피크를 형성한다. 가장 젊은 연령 피크는 1.78 Ga이다(그림 4-12e). 이상의 SHRIMP 저어콘 연령을 종합하면 대연평도 변성퇴적층의 퇴적시기는 최대 1.7 Ga로 제한된다. 백령도, 대청도와 소청도의 신원생대 퇴적층과 선미도의 고생대 퇴적층 및 연천층군의 경우에서 보듯이(조동룡과 이승배, 2016; Lee et al., 2019; 조동룡 외, 2021) 퇴적층의 퇴적시기는 그 층이 포함한 가장 젊은 쇄설성 저어콘의 연령과 실제로 크게 차이가 나지 않으므로 대연평도의 변성</p>	EG23_Fig3-01.jpg; EG23_Fig4-10.jpg; EG23_Fig4-11.jpg; EG23_Fig4-12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	Ysam	소연평도 각섬암	<p>소연평도의 석섬암은 고원생대 화강반암과 편암류를 관입하는 폭 약 700 m, 길이 1.5 km 크기의 N20°W 방향으로 연장된 암체로서 암의 동공부를 거둬들려 분포하며, 남동쪽 해안에서 해수면 아래로 연장된다(그림 4-19a). 또한 각섬암은 이들 고원생대 암체를 관입하는 소규모의 암맥으로도 나타난다(그림 4-19b). 각섬암의 노두는 과거 티탄철광산이 위치했던 소연평도의 정상 부근과 섬 일주도로에서 잘 관찰할 수 있다. 이미 보고된 것처럼 소연평도 각섬암은 다양한 암상으로 나타난다(김규한과 이정은, 1994; 김의준, 2017). 티탄철광산이 위치했던 섬의 정상 부근에는 엽리상 세립의 우흑질 각섬암(그림 4-20c) 및 같은 조직의 함석류석 각섬암, 엽리상 세립의 우흑질 각섬암과 엽리상 중립의 중색질 각섬암이 층상으로 교호하는 호상 각섬암(그림 4-19d, e), 호상 각섬암에서 엽리상 세립의 우흑질 각섬암이 없어진 엽리상 중립의 중색질 각섬암이 주로 분포한다. 이 암석에서의 각섬석 분포는 불균질하다(그림 4-19f). 호상 각섬암과 엽리상 중립의 중색질 각섬암은 시료에 따라 석류석을 포함한다. 김의준(2017)은 호상 각섬암을 화성기원의 층상구조(igneous layering)로 해석하였다. 한편 Fe-Ti 광체의 하부에 해당하는 일주도로변에는 상기한 암상의 각섬암과 더불어 괴상 중립의 중색질 내지 우백질 각섬암이 분포한다(그림 4-19g). 또한 세립 각섬암과 조립의 우백질 각섬암이 혼화하는(mingling) 현상도 관찰할 수 있다(그림 4-19h). Fe-Ti 광체와 수반하는 엽리상 세립의 우흑질 각섬암은 현미경 하에서 주로 각섬석, 사장석, 인회석, 티탄철석, 티타나이트로 구성되며(그림 4-20a) 시료에따라 자형 내지 반자형의 석류석을 수반한다(그림 4-20b). 특징적으로 인회석은 일부 시료에서 크기 1 mm 이상의 반상변정을 이룬다(그림 4-20a). 엽리상 중립의 중색질 각섬암은 엽리상 세립의 우흑질 각섬암의 경우와 유사하게 각섬석, 사장석, 인회석, 티탄철석, 티타나이트로 주로 구성되나 상대적으로 사장석 함량이 더 많다(그림 4-20c). 이 암석 역시 시료에 따라 자형 내지 반자형의 석류석을 포함한다(그림 4-20d). 괴상 중립의 중색질 내지 우백질의 각섬암은 사장석, 각섬석, 티탄철석, 인회석, 티타나이트, 석류석과 더불어 흑운모와 녹염석을 포함한다(그림 4-20e, f). 괴상의 고품위 Fe-Ti 광체는 주로 소연평도의 정상 부근에서 각섬암의 엽리와 대체적으로 평행하게 층상으로 놓이며(그림 4-21a, b), 주향 N10°~20°W 와 10°~30°NE 방향으로 경사한다(김의준, 2017). 이 광체는 주로 자철석, 티탄철석, 함티타늄 자철석으로 구성되고 일부 적철석으로 산화되며, 녹니석 및 철정석을 수반한다(그림 4-21c, e, f). Fe-Ti 산화광물의 박층은 주로 우흑질 각섬암 내 각섬석과 함께 산출한다(그림 4-21d). 각섬암의 관입시기를 규명하기 위해 Fe-Ti 광체와 수반하는 엽리상 세립의 우흑질 각섬암(그림 4-19c)(시료번호 YPS4, 위치좌표 =N37.61077°/E125.71554°)과 티탄철광상 하부 호상 각섬암의 엽리상 중립의 우흑질 각섬암 부분(그림 4-19d)(시료번호 YPS69, 위치좌표 =N37.60717°/E125.71526°) 및 괴상 중립의 중색질 각섬암(그림 4-19g)(시료번호 YPS31, 위치좌표=N37.60619°/E125.71886°) 3개 시료에 대한 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. 엽리상 세립의 우흑질 각섬암은 SHRIMP, 나머지 2 개 시료는 LA-ICP-MS 기기를 각각 이용하였다. 이들 시료의 저어콘은 대부분 주상 혹은 판상의 반자형 내지 타형의 입자로서 장축의 길이가 엽리상 세립의 우흑질 각섬암, 엽리상 중립 우흑질 각섬암, 괴상 중립의 중색질 각섬암의 순으로 100 μm에서 약 300 μm로 증가하는 경향을 보인다. 음극발광영상에서 저어콘은 마그마 기원을 지시하는 진동형 누대구조를 나타내고 일부 결정은 외연부가 밝은 음극발광의 저어콘으로 치환되었다(그림 4-22a, c, e). 이들은 변성작용에 의해 형성된 것으로 추정되나 폭이 너무 좁아 분석이 불가능하였다. 마그마 기원 저어콘 분석치의 Th/U 비는 대부분 0.23~1.97로 크며 207Pb/206Pb 가중평균연령은 엽리상 세립의 우흑질 각섬암, 엽리상 중립 우흑질 각섬암, 괴상 중립의 중색질 각섬암에서 각각 1214±8 Ma(n=15, MSWD=0.8), 1258±15 Ma(n=61, MSWD=0.9), 1189±14 Ma(n=63, MSWD=1.0)이다(그림 4-22b, d, f). 이를 종합하면 소연평도의 각섬암은 약 1.26~1.19 Ga의 중원생대 엑타시스기 말기-스테노스기 초기에 정지한 일련의 염기성 마그마의 결정화작용에 의한 산물이며, 호상 각섬암, 호상 세립의 우흑질 각섬암, 괴상 중립의 중색질 각섬암은 반이형의 암상으로서 이는 저어콘 추정된다. 소연평도 각섬암의 다양한 암상에 대해 점아 주상-복 방향으로 신장된 형태의 구지도 중간 부근에 흑운모 편암암을 동-서방향으로 관입하는 주상 m 폭의 반려암이 노출되어 있다(그림 4-31a, b). 이는 암 회색을 띠는 괴상의 등립질 조직을 나타내고(그림 4-31c, d), 흑운모 편암암과 의 뚜렷한 관입경계를 보인다. 반려암은 현미경 하에서 주로 사장석, 각섬석, 흑운모, 불투명광물로 이루어지며 입자의 외연부가 각섬석으로 전이한 단사휘석이 드물게 나타난다(그림 4-31e, f). 불투명광물은 Fe-Ti 산화광물(티탄철석과 자철석)이며 이들 일부는 수지상 결정을 나타낸다(그림 4-31g, h). 반려암의 관입시기를 규명하기 위해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 GU4, 위치좌표=N37.63694°/E125.68100°). 저어콘은 장축의 길이가 최대 300 μm에 달하는 주상 내지 장주상 형태이고, 음극발광영상에서 마그마 기원을 지시하는 진동형 혹은 영역형의 누대구조를 나타낸다(그림 4-32a). 분석치에서 저어콘의 Th/U 비는 0.33~1.26이며, 집중균을 이루는 자료의 206Pb/238U 가중평균연령은 212±2 Ma이다(n=12, MSWD=2.1)(그림 4-32b). 따라서 반려암은 전술한 소연평도의 현무암질 맥암과 거의 같은 시기로서 트라이아스기 후기 노리절에 정지하였다. 반려암 2 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO2, Na2O, K2O의 함량은 각각 47.41~48.59 wt.%, 2.40~3.10 wt.%, 2.09~3.06 wt.%이다. 그리고 Na2O+K2O 함량이 5.19~5.46 wt.%로서 TAS 다이어그램(Middlemost, 1994)에서 몬조반려암 영역에 속한다(그림 4-33). 반려암은 AFM 다이어그램에서 칼크-알칼리 마그마 분화계열에 도시되며(그림 4-28b), Meschede(1986)에 의해 제시된 지구조 분별도에서는 인장력과 관련된 판 내부 현무암 영역(Al: within plate alkaline basalt, All: within-plate tholeiite)에 도시된다(그림 4-28c).</p>	EG23_Fig4-19.jpg; EG23_Fig4-20.jpg; EG23_Fig4-21.jpg; EG23_Fig4-22.jpg; EG23_Fig4-23.jpg;
EG23	대연평도	TRggb	구지도 반려암		EG23_Fig4-28.jpg; EG23_Fig4-31.jpg; EG23_Fig4-32.jpg; EG23_Fig4-33.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
EG23	대연평도	TRdbd	대연평도 현무암 맥암	대연평도 현무암질 맥암은 석영 편암과 석류석-운모 편암을 관입하며(그림 4-26a) 암의 암저부 해안에서 그 양상을 잘 관찰할 수 있다. 이 맥암의 폭은 대부분 1 m 미만에서 20 m 사이이다. 관입방향은 N80°E~N82°W로 동-서 방향에 가까우며, 석영 편암 혹은 석류석-운모 편암과 현무암질 맥암의 관입경계는 뚜렷하다. 현무암질 맥암은 녹회색 내지 청록색을 띠고 세립질이며 엷리는 보이지 않는다. 대부분의 노두에서 현무암질 맥암은 수 mm 장석 반정을 포함하고, 균질한 반상조직을 보이는 부분도 있다(그림 4-26b). 현무암질 맥암은 현미경 하에서 대부분 사장석 반정과 사장석, 각섬석, 흑운모, 불투명광물, 인회석 등의 석기가 관찰되고(그림 4-26c), 방해석이 이차광물로 나타난다. 사장석 반정은 부분적으로 건운모화 되거나(그림 4-26c) 용식된 외형을 보이는 경우도 있다. 휘석이었을 것으로 추정되는 각섬석-흑운모-불투명광물로 이루어진 가상과 용식된 외형의 석영도 반정으로 드물게 나타난다(그림 4-26d, e). 또한 석영 편암에서 유래된 것으로 보이는 포획암편이 관찰된다(그림 4-26f). 현무암질 맥암의 관입시기 규명을 위해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 YPD6, 위치좌표=N37.67092°/E125.68397°). 저어콘은 장축의 길이가 최대 180 μm인 주상 내지 장주상이고, 음극발광영상에서 마그마 기원을 지시하는 진동형 및 영역형의 누대구조를 보인다(그림 4-27a). 분석치에서 저어콘의 Th/U 비는 0.33~1.26의 범위이며, 집중군을 이루는 자료의 206Pb/238U 가중평균연령은 223±2 Ma이다(n=11, MSWD=2.2)(그림 4-27b). 이 연령은 현무암질 맥암의 정치시기에 해당하는 것으로서 트라이아스기 후기의 노리절에 해당한다. 현무암질 맥암의 2 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. SiO2 함량이 48.71~50.80 wt.%, Na2O 함량이 3.33~3.42 wt.%, K2O 함량이 1.88~3.18 wt.% 그리고 Na2O+K2O 함량이 5.30~6.51 wt.%로서 Le Bas et al.(1986)의 TAS다이아그램에서 조면현무암 내지 현무암질 조면안산암 영역에 속한다(그림 4-28a). AFM 다이아그램에서 현무암질 맥암은 칼크-알칼리와 슐레아이트 영역에 걸쳐 도시되어 맥암의 마그마가 다양한 분화 과정을 경험하였음을 지시한다(그림 4-28b). 또한 Meschede(1986)가 제시한 지구조 분별도에서 인장력과 관련된 판 내부 슐레아이트질 현무암 영역(All: within plate tholeiites)에 속한다(그림 4-28c).	EG23_Fig4-26.jpg; EG23_Fig4-27.jpg; EG23_Fig4-28.jpg;
EG23	대연평도	TRsbd	소연평도 현무암 맥암	소연평도의 현무암질 맥암은 전암트라이아스기 암체를 관입하며(그림 4-29a, b) 소연평도의 해안 노두에서 잘 관찰할 수 있다. 맥암의 폭은 대부분 1 m 미만에서 수 m 사이이지만 북동쪽 부두에 접하는 해안에는 폭 약 70 m의 맥암이 나타난다. 소연평도의 현무암질 맥암의 관입방향은 전술한 대연평도의 현무암질 맥암의 경우처럼 대부분 N84°E ~N82°W로 동-서 방향에 가까우며, 주변암과의 관입경계가 뚜렷하다. 이는 녹색 내지 암청색을 띠고 세립질이며 엷리는 보이지 않는다. 대부분의 현무암질 맥암에는 반정이 없지만 드물게 수 mm 장석 및 유색광물의 반정이 나타난다(그림 4-29c, d). 현무암질 맥암은 현미경 하에서 미립의 사장석, 각섬석, 흑운모, 불투명광물, 휘석, 석영 등으로 이루어지며 시료에 따라 사장석, 알칼리장석, 부분적으로 각섬석으로 전이된 단사휘석의 반정 및 미반정이 나타난다(그림 4-29e-h). 알칼리장석은 칼스바드 쌍정을 나타내는 정장석 페다이트이다(그림 4-29f). 소연평도의 티탄철광산 부근에서 각섬암을 관입하는 현무암질 맥암(시료번호 YPS1, 위치좌표=N37.61087°/E125.71534°)과 남쪽의 동네끼미해변에서 대리암을 관입하는 현무암질 맥암(시료번호 YPS34, 위치좌표=N37.60720°/E125.71143°) 2 개 시료에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다. YPS1 시료의 저어콘은 대부분 반자형 내지 타형의 입자로서 장축의 길이가 수십~230 μm이다. 음극발광영상에서 저어콘은 마그마 기원을 지시하는 진동형 누대구조를 나타낸다(그림 4-30a). 분석치에서 저어콘의 Th/U 비는 0.55~1.67로 크며, 집중군을 이루는 자료의 206Pb/238U 가중평균연령은 215±2 Ma이다(n=16, MSWD=0.9)(그림 4-30b). YPS34 시료의 저어콘의 형태와 음극발광영상에서의 특징은 YPS1 시료의 경우와 유사하다(그림 4-30c). 분석치에서 저어콘의 Th/U 비 역시 0.50~1.47로 크며, 집중군을 이루는 자료의 206Pb/238U 가중평균연령은 215±2 Ma로 같다(n=13, MSWD=1.4)(그림 4-30d). 따라서 소연평도의 현무암질 맥암은 트라이아스기 후기의 노리안 시기에 정치하였으며 대연평도의 현무암질 맥암에 비해 약 8 백만년 젊다. 현무암질 맥암의 3 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 분석치에서 SiO2, Na2O와 K2O 함량은 각각 50.81~51.84 wt.%, 2.82~3.95 wt.%, 1.62~2.86 wt.%이고, Na2O+K2O 함량은 4.44~6.80 wt.%로서 Le Bas et al.(1986)의 TAS 다이아그램에서 현무암-조면현무암-현무암질 조면안산암 영역에 걸쳐있다(그림 4-28a). AFM 다이아그램에서 칼크-알칼리와 슐레아이트 영역에 걸쳐 도시되어(그림 4-28b) 암석의 근원물질인 마그마가 다양한 분화 과정을 경험하였음을 지시한다. 또한 Meschede(1986)가 제시한 지구조 분별도에서는 판 내부 슐레아이트질 현무암 영역(c: within plate tholeiite and volcanic arc basalt)에 속한다(그림 4-28c).	EG23_Fig4-28.jpg; EG23_Fig4-29.jpg; EG23_Fig4-30.jpg;
EG33	우도	Qb	충적층	도북구역의 대연평도, 소연평도, 우도 등의 섬에는 주계 발달이 미약하여 하성퇴적층과 같은 충적층은 거의 형성되지 않았고, 대연평도에서 바다에 면하는 계곡을 따라 산록퇴적층과 해안충적지가 주로 발달하고 있다(그림 3-1a). 기존의 모든 기반암을 부정합으로 피복하는 산록퇴적층은 분급이 불량한 실트, 모래, 자갈로 구성된다. 해안충적지는 모래와 자갈로 구성되나 주거지 및 경작지로 개발되어 이들의 원래 경계를 정확히 구획하기는 어렵다. 대연평도의 동측 해안에 접하는 계곡에 산록퇴적층과 해안충적층이 분포하여 큰 분지를 이룬 평지를 형성하며, 이는 주민과 군부대의 거주지와 밭으로 이용된다. 또한 대연평도의 북쪽과 서측에도 바다와 만나는 계곡 사이에 산록퇴적층과 해안충적지가 형성되었으며(그림 3-1a), 이곳은 주로 논과 밭 등의 경작지로 활용되고 있다. 소연평도와 우도에는 큰 계곡이 없고 급한 경사의 산출기가 바로 바다와 접하여 소규모의 산록퇴적층과 해안충적지가 제한적으로 형성되어 있다(그림 4-34a).	EG33_Fig3-01.jpg; EG33_Fig4-34.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
EG33	우도	Xuggn	우도 석류석-흑운모 화강편마암	<p>우도와 그 주변의 작은 섬에는 적경 2 cm에 달하는 석류석을 다양 포함하는 석류석-흑운모 화강편마암이 분포한다(그림 4-7a-c). 이는 중합 내지 조합의 증립질이며(그림 4-7d), 부분적으로 미약한 엽리를 나타내고, 소규모의 페그마타이트를 수반한다(그림 4-7e). 석류석-흑운모 화강편마암 내에는 흑운모 편마암, 화강편마암, 석영 편암 등의 변성암 포획암이 흔하게 발견된다. 포획암과의 접촉부에서 석류석-흑운모 화강편마암은 급냉에 의해 광물 입자의 크기가 세립화하거나 포획암을 부분적으로 용융시키는 현상을 보인다(그림 4-7f, g). 석류석-흑운모 화강편마암은 현미경 하에서 주로 석영, 알칼리장석(격자 쌍정의 미사장석 혹은 쌍정을 보이지 않는 퍼다이트), 석류석, 흑운모, 불투명광물로 이루어지고(그림 4-8a-d), 미량의 저어콘 등을 포함한다. 사장석은 미르메카이트 조직을 흔하게 보인다. 석류석-흑운모 화강편마암 내의 화강편마암의 포획암은 사장석, 석영, 각섬석의 추구성광물과 티타나이트, 저어콘 등의 부수광물로 구성되고, 알칼리장석이 거의 존재하지 않는 토날라이트의 광물조성을 보인다(그림 4-8e, f). 석류석-흑운모 편마암 포획암은 알칼리장석(정장석 퍼다이트), 석영, 흑운모, 석류석, 사장석 등으로 이루어진다(그림 4-8g, h). 석영 편암 포획암은 세립의 석영, 각섬석, 사장석 등으로 구성된다. 우도의 선착장 부근의 신선한 석류석-흑운모 화강편마암 시료에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(시료번호 WU4, 위치좌표=N37.60798°/E125.97581°). 저어콘은 장축의 길이가 대부분 100~200 μm에 속하는 등근 외형 혹은 단주상 형태이다. 음극발광영상에서 저어콘 입자는 흔히 상속핵을 가지며 이를 둘러싸는 외연부는 마그마 기원을 지시하는 진동형 누대구조를 나타낸다(그림 4-9a). 분석식에서 저어콘 외연부는 Th/U 비가 0.10~1.28이며 불일치비가 10 % 미만인 일치연령에 가까운 자료의 207Pb/206Pb 가중평균연령은 1846±16 Ma이다(n=16, MSWD=2.3)(그림 4-9b). 이 연령은 석류석-흑운모 화강편마암 원암의 정지 시기로 해석된다. 한편 상속핵 저어콘의 207Pb/206Pb 연령은 1921±35 Ma에서 2708±62 Ma의 범위이다(그림 4-9b). 석류석-흑운모 화강편마암 2 개 시료에 대해 전암 주원소 분석을 실시하였다. 이들의 SiO₂, Na₂O, K₂O, Na₂O+K₂O의 함량은 각각 66.10~69.98 wt.%, 3.07~3.08 wt.%, 1.84~1.86 wt.%, 4.91~5.04 wt.%이다. 심성암 분류를 위한 TAS다이어그램(Middlemost, 1994)에서 석류석-흑운모 화강편마암은 화강섬록암 영역에 속하고(그림4-4a), 지구조 환경 분별도(Pearce et al., 1984)에서는 화산호 및 충돌동시성 화강암 영역에 도시된다(그림 4-4b). 따라서 우도 석류석-흑운모 화강편마암은 화산호 및 충돌 동시성의 지체구조적 환경에서 고위세대 오르세이라기 말기의 1846±16 Ma에 형성되었다고 할 수 있다.</p>	EG33_Fig4-04.jpg; EG33_Fig4-07.jpg; EG33_Fig4-08.jpg; EG33_Fig4-09.jpg;
FC11	모슬포	Qs	사구층	<p>화순해수욕장에서 산이수동에 이르는 구간에서의 사구층은 해안에 따라 길게 분포하는데, 사구층의 두께는 약 5m에 이르며 해안에 따라 언덕을 이루고 있는 양상이다. 이 지역의 사구층은 조개파편과 응회질 및 잔자갈 크기의 현무암편으로 구성되어 있으며, 미고결의 사구층에는 미약한 층리가 형성되어 있다. 협재리(NG 39.0/129.0) 협재해수욕장에서 정월오름(NG 36.3/129.5)사이에서 2km의 폭으로 약 3km의 연장을 갖고 분포한다. 사구층은 대부분은 미고결의 조개껍질편으로 구성되어 있고, 두께는 약 4m 정도이나 변화가 심하다.</p>	
FC11	모슬포	Qhs	하모리층	<p>대정읍 하모리 남측 해안(NG 16.7/132.0)을 표적으로 하고, 이 지역에 노출되어 있는 퇴적암을 대표 암석으로 한다. 표적지에는 해안에 따라 1.5km 연장을 갖고 분포하며, 사계리 해안(NG 20.4/135.3)에서 산이수동 해안(NG 19.5/134.3)에 따라 약 1.8km 정도, 용머리(NG 21.2/136.2)에서 북동쪽 해안에 따라 약 1km 정도 노출되어 있다. 표적지와 산이수동 해안에서 하모리층이 광해악현무암을 피복하며, 표적지에서 응회질로 구성된 이 암석은 송악산응회암과 부분적으로 점이적인 관계를 보여주거나 부정합으로 피복한다. 표적지에서 하모리층은 갈색 내지는 담갈색을 띠며 원마도가 미약하게 발달한 현무암질 암편과 응회질의 모래 내지는 잔자갈 크기의 입자로 구성되어 있다. 층리발달이 양호하며, 층의 경사는 남쪽으로 경사를 갖는다(사진 6). 하부 광해악현무암과 접하는 부위에서는 원마도가 불량한 1m 크기의 광해악현무암이 거저에 분포하며 다량의 조개 화석이 산재한다. 층의 두께는 대략 5m 정도이며, 엽층의 두께는 20cm 정도이다. 송악산응회암의 원거리퇴적상에 해당하는 부분과 접하는 부위에서는 하모리 층을 구성하고 있는 엽층의 두께가 송악산응회암에 비해 두껍고 퇴적 구조가 다르게 나타나는 양상으로 송악산 응회암과 구분이 된다. 하모리층에는 분급이 양호한 점이층 사층리가 발달한다. 해수에 가까울수록 고결이 강하게 되어 있으나, 해수면과 다소 떨어진 송악산응회암과 점이적으로 접하는 부위와 부정합으로 피복한 부위에서는 고결 정도가 약하다. 송악산응회암과 하모리층의 하부에는 광해악현무암이 분포하는데, 이로보아 수성분출과 동시에 응회암분출지의 환경에 따라 부분적으로 재이동퇴적작용이 동시에 발생한 것으로 해석된다. 현무암질응회물질은 물과 접하게 되면 paragonite화가 급히 진행되어 부피가 팽창하게 되는데, 송악산응회암 분출과 동시에 부분적으로 재이동 퇴적됨과 동시에 paragonite화 되면서 고결된 것으로 해석된다. 화순해수욕장과 산이수동 사이에 분포한 하모리층은 사실 내지는 원마도가 양호한 잔자갈로 구성되어 있는데, 대부분이 인접한 응회환에서 유래한 응회질로 구성되어 있다. 해수와 접한 부위에서는 고결도가 강하나, 해수가 미치지 않는 지역에서는 고결도는 비교적 약하다. 엽층은 10cm내외의 두께이며, 엽층내에 미약한 사층리가 발달한다.</p>	
FC11	모슬포	Qst	송악산응회암	<p>송악산을 구성하고 있는 암석과 정분과 암상이 유사하고, 형성 시기가 동일한 것으로 추정되는 수월봉, 형제섬, 동남봉조면현무암은 송악산응회암에 포함시켜 기재하였다. 송악산응회암의 표적지는 송악산 남측 절벽(NG 17.0/134.1)으로 한다. 이 지점의 송악산응회암은 하부로부터 상부로 응회암-스코리아층-조면 현무암-스코리아의 순으로 분포한다. 이러한 암석 분포는 송악산응회암의 형성시 일련의 화산활동에 의해 형성된 것으로 이들을 분리하지 않고 송악산응회암에 포함시켜 기재하였다. 층리가 발달한 송악산응회암은 표적지로부터 동쪽으로 산이수동 선착장(NG 18.2/133.7)까지 연장 분포하고, 서쪽으로는 송악산 해안(NG 17.1/132.6) 까지 약 2 km의 연장 분포를 보인다. 송악산 남쪽으로는 송악산응회암이 침식되어 절벽을 이루고 있다. 북쪽으로는 동알오름(NG 18.2/133.6)과 섯알오름(NG 18.0/133.0)을 피복하고 산이수동 북쪽 평야(NG 19.3/133.4)까지 연장 분포한다. 송악산응회암이 광해악현무암을 피복하는 현상은 산이 수동 선착장 (NG 18.2/133.7)에서 관찰할 수 있으며, 송악산 서측 해안(NG 17.1/132.6)에서도 관찰할 수 있다. 송악산응회암을 구성하고 있는 암석은 하위로부터 응회암, 분석층 I, 조면현무암, 분석층 II의 순으로 배열한다.</p>	
FC11	모슬포	Qstbs	송악산응회암 분석구	<p>분석층 I: 송악산 동측 절벽 단면에서 응회암을 피복하고 있는 것이 관찰되며, 두께는 2~4m이다, 남측에서는 수십cm 두께로 분포한다. 이 층은 잔자갈 내지 거력 크기의 분석, 스페터(spatter), 화산탄 등으로 구성되어 있으며 미약한 층리를 보여준다. 분석층II: 이 분석층은 지름이 약 300m에 이르는 분석구를 이루는데, 이 분석구의 중앙에는 지름이 약 100 m인 분화구가 있다. 분화구 측벽에는 크기가 다양하고 적갈색 또는 암갈색을 띠며 길게 신장된 모양의 스페터가 관찰된다. 주변 지역의 지표면에는 스페터 이외에도 다양한 크기의 분석과 화산탄이 산재해 있다. 또한 분화구의 남서쪽 지역에는 소위 알오름으로 불리우는 10여개의 작은 분석구들이 조면현무암의 상부에 놓여있다. 이들은 주로 북동-남서 방향을 따라 배열되어 있어 이 방향의 구조선의 지배를 받은 것으로 해석된다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FC11	모슬포	Qstb	송악산응회암 조면현무암	응회암 내부의 암측 절반 지역에는 조면현무암이 다양한 두께(동측 절벽: 약 4m, 서측 절벽: 약 20m, 저측 절벽: 2~4m)로 나타나는데, 이러한 두께의 변화는 지형적 영향에 기인한 것으로 판단된다. 또한 이 용암류가 동측 절벽의 노두(NG 17.3/134.1)에서 용암이 흘렀음을 지시하는 유동구조와 클링커를 보여주 고 있어, 이 용암류는 지형의 영향을 받은 ponded lava flow로 해석된다. 이 암석은 비교적 치밀한 조직을 보이며 곳에 따라 주상절리가 관찰되기도 한다. 이 암석에는 5mm 크기의 휘석, 장석, 감람석이 소량 산점하며, 부분적으로 2cm 크기의 초염기성 광편이 포획되어 소량 나타난다. 또한 이 암석의 상부에는 길 게 신장된 2cm 크기의 기공이 드물게 나타난다. 분석층 II의 북측과 남동측 사이의 지역에는 이 암석이 수 m의 기록을 갖는 지형을 이루고 있으며, 대부분 암괴상으로 깨어져 나타나나 곳에 따라서는 돔 모양을 이루기도 한다. 이러한 지형은 block lava flow의 선단에서 나타나는 현상으로 해석된다. 송악산을 구성하고 있는 조면현무암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 49.09 wt%, Na2O는 3.42 wt%, K2O는 1.76 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 5.18 wt%로, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al., 1979)(Le Bas et al., 1986)에 의한 명명도(그림 4)에 의하면 조면현 무암에 해당한다.	FC11_Fig04.jpg; FC11_Table02.jpg;
FC11	모슬포	Qks	고산층	고산층의 표식지는 수월봉(NG 28/122.3) 해안으로 하며, 응회암의 하부에 1.0~1.5m 두께로 발달해 있는 니질 퇴적층으로 한다. 응회암과 고산층 사이에서는 용천수가 용출하고 있다. 한장동 해안(NG 26.7/122.3)에서 표식지를 거쳐 자구내 포구(NG 29.7/122.4)까지 약 4.5 km연장분포를 보인다. 신도리 해안(NG 25.0/123.3)에서는 농남봉에서 유래한 암석의 하부에 분포해 있는 고산층을 500m 정도 추적 할 수 있다. 신도리 해안 (NG 27.3/125.3)에서 자구내 포구에 이르는 평야지대에서 발두령을 만든 깊은 부분에서 단속적으로 분포해 있는 퇴적층을 볼 수 있다. 표식지에서 하부에 광해악현무암을 피복하고 수월봉을 구성 하고 있는 응회암에 의해 피복되는 현상을 볼 수 있다(사진 4). 자구내 포구에서 당산봉응회암으로부터 유래된 응회암거력을 함유한 고산층이 수월봉을 구성 한 응회암에 의해 피복되는 현상을 관찰할 수 있다. 신도리 해안에서는 광해악현무암을 피복하고, 농남봉에서 유래한 조면현무암에 의해 피복되는 현상을 관 찰할 수 있다(사진 5). 신도리 해안의 노두에서는 니질의 퇴적층에 원마도가 양호한 50cm 크기의 역이 불규칙하게 역지지 형태로 산출된다(사진 5). 원마도 가 양호한 역은 해수면 가까이에서 분포하고 해수면에서 2m 상부로는 각력상으로 니질 내에 분포한다. 자구내 포구에서는 당산봉응회암의 거력(1~2m 크기)을 함유하고 있으며, 안좌동평야(NG 29.0/122.8)의 발두령 사이에서는 5~10cm 크기의 당산봉응회암을 함유한 니질층이 2m두께로 발달한다. 이들 니질의 고산층에는 갈철석이 층상으로 침전되어 있다. 표식지에서는 니질의 기질부에 광해악현무암이 잔자갈 내지는 거력이 퇴적층의 하부에 분포하기도 한다.	FC_Pic04.jpg; FC_Pic05.jpg;
FC11	모슬포	Qbata	병악현무암질조면안산암	왕이매조면현무암과 관련된 분석구는 왕이매(NG 33.17/141.6), 붉은오름(NG 28.6/139), 줄오름(노다리오름)(NG 31.2/137.0)이 있다. 이들 분석구는 용암을 분 출하여 곳곳에 스코리아와 암괴로 구성된 낮은 구름이 흔히 형성되어 있다. 분석의 스코리아와 화산탄에는 감람석이 반정으로 산점해 있다. 이 암석은 병악 과 저지오름을 근원지로 하여 형성된 암석으로 서로 분절 분포해 있는 두 암체로 구성되어 있다. 저지오름에서 유래된 현무암은 저지리에서 판포리 판포오 림까지 5km의 장측과 3km의 단측을 갖는 타원형으로 분포한다. 병악에서 유래한 암석은 2 km의 폭으로 화순리(NG 23.0/136.5)까지 약 9 km의 연장을 갖고 분포되어 있다. 병악에서 유래한 용암류는 대륙산암 채석장(NG 27.2/138.0)에서 법정동현무암을 피복하는 현상을 볼 수 있으며, 창원산업 채석장(NG 26.8/140.3)에서 스코리아성 퇴적층을 협재하고 왕이매조면현무암을 피복하는 현상을 볼 수 있다. 분석구 형성 후에 용암이 분석구로 부터 흘러 나와 형성된 암석으로 다량의 각력을 함유한 것이 특징이다. 각력으로 구성된 이 암석에는 용암괴가 불규칙하게 분포하며, 지표면에서는 흔히 흑갈색 내지 흑적색의 암 색을 띠는 크링커 및 스코리아만 관찰되기도 한다. 곳에 따라서는 암석내에 화산탄이 관찰되는데(사진 3), 이로보아 용암은 분석구에서 흘러 나온 것임을 알 수 있다. 암석 내에는 1.0~2.0 cm 크기의 휘석과 장석이 반정으로 드물게 산점하며, 크링커에서도 관찰된다. 저지오름에서 유래한 용암은 다량의 크링커로 구성되어 있으며, 저지오름에서 분출한 결과 저지오름 주변에는 낮은 구름들이 형성되어 있다. 병악현무암질조면안산암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같 다(표 2). SiO2는 49.58~52.59 wt%, Na2O는 3.74~4.13 wt%, K2O는 1.62~2.41 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 5.44~6.62 wt%의 범위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al., 1979)(Le Bas et al., 1986)에 의한 명명도(그림 4)에 의하면 조면현무암에 해당한다. 저지오름 에서 유래한 암석에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 48.76 wt%, Na2O는 3.63 wt%, K2O는 1.69 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 5.32 wt%의 범위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al, 1979)(Le Bas et al, 1986)에 의한 명명도(그림 4)에 의하면 조면현 무암에 해당한다.	FC11_Fig04.jpg; FC11_Table02.jpg; FC_Pic03.jpg;
FC11	모슬포	QbataS	병악현무암질조면안산암 분석구	병악현무암질조면안산암과 관련된 분석구는 병악(NG 29.0/141.3), 논오름(NG 25.1/138.3), 저지오름(NG 32.3/130.5), 송아오름(NG 32.3/129.3), 이계오름(NG 31.8/130.0), 가매창(NG 31.8/130.5)이 있다. 병악과 논오름은 북쪽이 열린 말발굽 모양을 이루고 있으며, 저지오름은 다량의 용암 분출과 함께 저지오름 주변 에 소규모의 오름들이 형성되어 있다.	
FC11	모슬포	Qwtb	왕이매조면현무암	이 암석의 표식지는 동광리 왕이매오름(NG 33.17/141.7) 지역으로 한다. 대표되는 암석은 왕이매(NG 33.17/141.6) 저측 1.5km 지점인 1111도로면에서 볼 수 있다. 1111도로가에는 낮은 구름을 형성한 이 암석의 구름(mound)들이 산재하며, 선일기업 동광 채석장(NG 31.0/137.3)에서 대표되는 암석을 볼 수 있다. 이 암석의 북단은 왕이매이며, 남측으로 10 km 의 연장을 갖고 상창리에 이른다. 왕이매에서 남서 방향으로 15 km 의 연장을 갖고 신평리까지 분포해 있고, 서쪽으로는 13 km의 연장을 갖고 월림리까지 분포해 있다. 이 암석이 분포해 있는 전체 면적은 약 100 km2에 이른다. 1111도로 파라다이스골프장 입구에서 는 광해악현무암을 피복하는 현상을 볼 수 있으며, 상창리(NG 26.2/140.4)에서는 법정동현무암을 피복하고, 창원산업 채석장(NG 26.8/140.3)에서 스코리아 성 퇴적층을 협재하고 병악현무암질조면안산암에 의해 피복되는 현상을 볼 수 있다. 회색 내지 암회색의 이 암석은 일반적으로 치밀건고하며, 부분적으로 기 공이 함유되어 있는데, 대부분은 길게 신장되어 있다. 반정으로는 2~3 mm 크기의 감람석이 10 cm2 의 단위면적에 5~10개 정도 산점하는 특징이 있다. 신평 리(NG 25.5/131)과 신평리 인항동(NG 25.5/129.5)에 분포해 있는 이 암석의 말단부에서는 block lava특성을 보여준다. 왕이매조면현무암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 47.57~49.90 wt%, Na2O는 2.76~3.75 wt%, K2O는 1.07~2.01 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 4.07~5.76 wt%의 범 위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al, 1979)(Le Bas et al, 1986)에 의한 명명도(그림 4)에 의하면 조면현무암에 해당한 다.	FC11_Fig04.jpg; FC11_Table02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FC11	모슬포	Qwtbs	왕이매조면현무암 분석구	왕이매조면현무암과 관련된 분석구는 왕이매(NG 33.1/141.6), 밝은오름(NG 28.6/139), 돌오름(도너리오름)(NG 31.2/137.0)이 있다. 이들 분석구는 용암을 분출하여 곳곳에 스크리아와 암괴로 구성된 낮은 구릉이 흔히 형성되어 있다. 분석의 스크리아와 화산탄에는 감람석이 반정으로 산접해 있다.	
FC11	모슬포	Qbtb	법정동조면현무암	이 암석의 표적지는 지귀•야요리도폭에 제시된 바 있으며, 1100도 주변의 유계조 일대에 분포해 있는 암석이 대표되는 암석이다. 이 암석은 도폭의 동측부에 남북으로 길게 분포해 있으며 서귀•하호리도폭으로 연장된다. 술악(무악)(NG 30.5/140.8)에서 동남쪽으로 약 2 km 연장 분포를 보이며, 서광동리(NG 27.0/137.5)에도 1km2의 규모로 노출되어 있다. 창천교(NG 24.5/140.8) 하부 청고천 바닥에서 니질의 재이동 스크리아성 퇴적층을 협재하며 하부 강정 동현 무암질조면안산암을 피복하고, 상천리 천망동(NG 28.5/144.0)에서는 대포동조면현무암을 피복하는 현상을 볼 수 있다. 상창리에서 광평리로 가는 길가(NG 26.2/140.4)에서 왕이매조면현무암에 의해 피복되는 현상을 도로 굴착지에서 볼 수 있으며, 동광리에서 상창리로 가는 1116 도로 굴착지에서 스크리아성 퇴적층을 협재하며 왕이매조면현무암에 의해 피복되는 현상을 볼 수 있다. 대륙산업 채석장(NG 27.2/138.0)에서 병악현무암질조면안산암에 의해 피복되는 현상을 볼 수 있다. 회색 내지는 암회색의 이 암석은 1.0mm 크기의 기공이 40% 정도 함유되어 있으나 노두에 따라 변화가 크다. 부분적으로 1.0cm 크기의 기공이 신장된 양상을 보이기도 한다. 반정으로 장석이 우세하고 소량의 휘석과 감람석이 함유되어 있다. 장석 반정은 5~7 mm 크기이며 함량은 단위면적 10 cm2 당 약 20개 정도 분포하며, 휘석은 3~5mm 크기로 3~5여개 산점한다.. 장석은 가끔 취반을 형성하기도 한다. 표면 가까이에서 장석은 결정의 외형이 둥글게 되어 있거나 결정의 내부가 용식된 양상으로 나타난다. 반정의 함량은 노두 산출 부위에 따라 변화가 크며, 부위에 따라서는 3% 정도의 함량을 보이는 경우도 있다. 다양한 양상변화 양상은 상창리와 창천리 사이에 발달한 창고천 바닥에서 볼 수 있는데, 이 부위에 노출된 면적 0.2 km2 범위내에서 반정이 없는 양상에서 부터 다량의 반정이 함유된 양상의 점이적인 현상을 볼수 있다. 사장석 반정은 부분적으로 결정 내부가 용식되어 벌집구조를 보여준다(사진 2). 법정동조면현무암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 49.44~52.86 wt%, Na2O는 3.60~4.41 wt%, K2O는 1.32~2.22 wt%의 범위에 해당하는 다. Na2O+K2O는 4.92~6.63 wt%의 범위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al, 1979)(Le Bas et al., 1986)에 의한 명명도(그림 4)에 의하면 조면현무암에 해당한다.	FC11_Fig04.jpg; FC11_Table02.jpg; FC_Pic02.jpg;
FC11	모슬포	Qbtbs	법정동조면현무암 분석구	법정동조면현무암과 관련된 분석구는 이돈이오름(NG 32.5/144.5), 영아리오름(NG 31.5/144.0), 어오름(NG 30.9/144.6), 하늬보기 (NG 31.2/143.4), 마보기 (NG 30.5/144.6), 소병악(NG 29.2/141.8), 술악(무악)(NG 30.0/141.3), 신산오름(NG 24.2/140.5)이 있다. 이들 분석구에서 장석 반정이 다양 산접해 있는 화산탄을 흔히 볼 수 있다.	
FC11	모슬포	Qkhh	광해악현무암	이 암석의 표적지는 감제부근 인근한 서정자리 광대구역지역이다. 대표되는 암석은 광대구역지역 500m 지점 (NG 27.0/135.5)에 5m 높이에 10m 너비 분포를 갖고 노출되어 있다. 이 암체는 모슬포 • 한림도폭의 중앙부에서 서쪽으로 광활한 지역에 분포하며 도폭의 절반을 차지한다. 한림읍 용포리에서 남제주군 안덕면 사계리까지 해안에 따라 이 암석의 노두가 노출되어 있다. 도폭의 동측부로는 파라다이스골프클럽(NG 33.7/139.5)에 낮은 구릉을 형성하고 있는 지점까지, 서측으로는 이시돌목장 부근의 누운오름(가메오름)(NG 35.5/137.8)과 세소기오름(NG 34.1/136.8)을 잇는 북동(N 30° E) 방향으로 낮은 구릉을 형성하며 분포해 있는 지점까지 연속되고, 북서쪽으로 연장되어 협재리와 금동리 해안으로 이어진다. 서쪽으로 용당리와 고산리를 잇는 12번 국도를 따라 낮은 구릉을 형성한 뒤 서쪽 해안으로 연장된다. 도폭의 남측으로는 광해악(NG 27.0/136.3)에서 완만한 경사를 갖고 보성리와 무릉리로 연장되며, 고산리와 상모리를 잇는 12번 국도를 따라 N45°W 방향으로 낮은 구릉을 형성한 뒤 서쪽 해안으로 연장된다. 모슬포•한림도폭의 북동쪽에는 소규모로 분포하는데, 어음리 부면동(NG 41.3/137.7)과 어음리 동동(NG 39.7/138.8) 지역에 약 1km2 의 면적에 걸쳐 분포하고, 어도리 발이오름(NG 36.8/143.0) 일대에 2km2 에 걸쳐 분포되어 있다. 폭낭오름 (NG 34.0/142.5)에서 서쪽으로 약 2.5km의 연장을 갖고 분포되어 있다. 어도리 남측 2km 지점(NG 38.5/136.8)에서 계곡 하부에 어도리현 무암이 분포 하고 상단부에 광해악현무암이 분포해 있는 것으로 상하관계를 알 수 있다. 파라다이스골프클럽 앞 1111번 도로에서 왕이매조면현무암이 광해악현무암을 피복하는 현상을 볼 수 있다. 한림읍 상명리 세방기업 채석장(NG 35.4/133.0)에서 대포동조면현무암을 피복하는 현상을 볼 수 있다. 신도리 해안(NG 25.0/123.0)에서는 농남봉에서 유래한 조면현무암에 피복되는데, 두 암석 사이에는 고산층이 1m의 두께로 협재한다. 수월봉 해안(NG 27.5/121.8)에서는 수월봉을 이루고 있는 응회암에 의해 피복되는데, 두 암석 사이에는 고산층이 협재한다. 회색 내지는 암회색의 이 암석은 1~10mm 크기의 기공이 20% 정도 함유 하고 있으나 노두에 따라 변화가 크며, 부분적으로 기공이 2cm 크기로 신장되어 있기도 한다. 반정으로 감람석이 우세하고 소량의 휘석과 장석이 함유되어 있다. 감람석 반정은 2~3mm 크기이며 함량은 단위면적 10cm2 당 약 20개 정도, 휘석은 5mm 크기로 약 5개 정도, 장석 반정은 5mm 크기로 2개 정도 함유되어 있다. 반정의 함량은 노두 산출 부위에 따라 함량 변화가 크며, 부위에 따라서는 3mm 크기의 휘석이 20개 정도로 증가해 산출되기도 한다. 감람석 반정은 불규칙한 외형을 지니며 결정의 가장자리 및 깨진틈을 따라 iddingsite화 되어 있으며, 기질을 이루고 있는 미반정의 감람석은 대부분이 iddingsite화 되어 있어서(사진 1) iddingsite화는 암석 결정화 말기에 발생한 것으로 해석 된다. 광해악현무암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 48.22~52.52 wt%, Na2O는 2.82~3.63 wt%, K2O는 0.45~1.84 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 3.35~4.57 wt%의 범위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al, 1979)(Le Bas et al., 1986)에 의한 명명도(그림 4)에 의하면 현무암에 해당한다.	FC11_Fig04.jpg; FC11_Table02.jpg; FC_Pic01.jpg;
FC11	모슬포	Qkhbs	광해악현무암 분석구	광해악현무암을 분출한 분석구는 안천이오름(NG 36.3/145.0), 검은불명오름(NG 35.2/144.8), 발이오름(NG 37.0/143.2), 폭낭오름(NG 34.2/142.6), 누운오름(가메오름)(NG 35.5/138.2), 가메오름(NG 34.2/143.5), 세소미(NG 34.0/137.0), 선소오름(NG 36.4/134.0), 망오름(느지리오름)(NG 36.0/131.3), 정월오름(NG 35.5/127.2), 판포오름(NG 34.9/136.8), 광해악(넙게오름)(NG 26.9/136.3), 돈두악(돈두미오름)(NG 23.0/126.4), 가시악(가시오름)(NG 22.6/129.5), 모슬봉(NG 21.7/131.0), 첫알오름(NG 17.8/133.0), 등알오름(NG 18.0/133.5)이 있다. 이들 분석구에 산재해 있는 화산탄은 미반정 크기의 침상장석이 관찰된다. 모슬봉은 완만한 경사를 지니고 있고, 모슬봉 중간 지점에서 실시한 시추공에서 스크리아층이 포착되지 않는 것으로 보아 용암을 연속적으로 분출하여 산체를 형성한 것으로 해석된다(그림 5).	FC11_Fig05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FC11	모슬포	Qhta	한라산조면암	한라산조면암의 표적지는 서귀포•하효리도폭(제주도, 2000)에서 한라산 정상부에 분포한 암석을 대상으로 제시한바 있다. 산방산과 월라봉을 이루고 있는 암석은 암상과 층서상으로 한라산조면암에 대비된다. 산방산은 표고가 395m로 장경이 약 2km, 단경이 약 1.4km인 동상으로 분포해 있다. 서귀포시 가가동 더데오름(NG 25.7/141.5)은 조면암으로 구성되어 있으며, 창천교(NG 24.6/141.4) 하부 창고천 바닥에도 소규모로 노출되어 있다. 월라봉 하부는 수성분출에 의해 형성된 응회암이 분포하고, 월라봉 상부는 조면암이 피복하고 있다. 이 조면암은 북쪽으로는 창고천의 물밭동(NG 24.8/141.5)까지 연장되고 있으며, 전체적으로 남북이 약 4km, 동서가 약 2km 인 대상으로 노출되어 있다. 월라봉을 이루고 있는 응회암이 강정동현무암질조면안산암을 피복하는 현상을 하동 해안(NG 21.3/139.0)에서 볼 수 있다. 적동네 해안(NG 21.0/140.0)에서는 조면암이 강정동현무암질조면안산암을 피복하는 현상을 볼 수 있다. 창고천의 물밭동(NG 24.8/141.5)에서는 재이동 퇴적 스코리아성퇴적층을 사이에 두고 법정동조면현무암이 피복한다. 또한 법정동조면현무암이 이 암석을 피복하는 현상을 화순리 하동(NG 21.5/138.6)에서 볼 수 있다. 산방산 인접에는 용머리를 구성하고 있는 응회암이 분포하고 있는데, 산방사(NG 21.3/ 135.7)에서 화순해수욕장으로 가는 도로 정상부에서 조면암에서 유래된 응회암이 용머리 구성 응회암을 피복하는 현상을 볼 수 있다. 회색의 암석을 띠는 이 암석은 풍화면에서 담홍색을 띠거나 담회색을 띤다. 직경이 1~2m 내외의 주상절리 발달이 두드러진 것이 특징이다. 반정이 없이 치밀한 양상으로 나타나며, 장석이 반정 내지는 취반을 이루어 나타나기도 한다. 한라산조면암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO ₂ 는 61.72~64.55 wt%, Na ₂ O는 5.68~5.74 wt%, K ₂ O는 4.32~4.63wt%의 범위에 해당한다. Na ₂ O+K ₂ O는 10.06~10.31wt%의 범위에 해당되며, SiO ₂ 와 Na ₂ O+K ₂ O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et. al., 1979)(Le Bas et al., 1986)에 의한 명명도(그림 4)에 의하면 조면암에 해당한다.	FC11_Fig04.jpg; FC11_Table02.jpg;
FC11	모슬포	Qhtas	한라산조면암 분석구		
FC11	모슬포	Qhtat	한라산조면암 응회암	이 시기의 조면암과 관련된 응회암은 월라봉 지역에 분포해 있는 수성분출에 의해 형성된 암석과 산방산 동과 관련되어 형성된 암석이 있다. 1)월라봉을 이루고 있는 응회암 : 이 응회암은 조면암의 수성분출에 의해 형성된 응회암으로 월라봉의 하부에서 120 여 m의 높이까지 분포하며, 남북으로 약 3km의 연장을 보여 준다. 유리질응회암으로 담갈색 내지 담회색을 띠며 화산사와 잔자갈 크기의 화산력, 소량의 화산회와 화산괴로 구성되어 있다. 응회암은 강하게 고결되어 있으며, 층리 발달이 양호하다. 2)산방산과 관련된 응회암: 이 응회암은 산방산이 동상으로 형성될 때 부분적으로 발생 한 분출 활동에 의해 형성된 것으로 미약한 층리를 보여준다. 회색 내지는 담회색의 이 암석에는 20cm 크기의 조면 암편이 산재하며, 기질부는 사질 크기의 화산사 내지는 화산회로 구성되어 있다. 이 응회암은 산방산 동이 형성될 때 생겨난 각력회류(block and ash flow)에 의해 형성되어 용머리응회암의 상부를 피복하고 있는 현상으로 해석하여 용머리응회암이 한라산(산방산)조면암 보다 먼저 형성된 것으로 해석하였다.	
FC11	모슬포	Qetb	어도리현무암	이 암석의 표적지는 북제주군 한림읍 한림리로 한다. 대표적인 암석은 한림리 강구동(NG 41.0/132.5)과 용포리 남문동(NG 39.2/131.4) 사이의 신설 도로변을 따라 노출되어 있다. 이 암석의 분포지는 한림리-동명리-명월리를 잇는 구간에 12km ² 의 면적을 차지하고 있으며, 어도리 일대에 10km ² 의 면적으로 분포하고 있다. 회색 내지는 암회색의 이 암석은 1~10mm 크기의 기공을 20% 정도 함유하고 있다. 기공의 함량은 노두에 따라 변화가 크며, 기공이 없이 치밀하게 산출되기도 한다. 반정으로 감람석이 우세하고 소량의 장석이 함유되어 있다. 감람석 반정은 5m m 크기이며 함량은 10cm ² 단위 면적에서 약 10개의 함량을 보이고, 장석은 5mm 크기로 약 3~5개의 함량을 보인다. 반정의 함량은 노두 산출 부위에 따라 함량 변화가 크며, 부위에 따라서는 3% 정도의 함량을 보이는 경우도 있다. 이 암석에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO ₂ 는 47.75~48.37 wt%, Na ₂ O는 2.66~2.74 wt%, K ₂ O는 1.61~1.70 wt%의 범위에 해당한다. Na ₂ O+K ₂ O는 42.7~4.44 wt%의 범위에 해당되며, SiO ₂ 와 Na ₂ O+K ₂ O의 비를 이용한 화산암 명명도(Le Bas et al, 1986)에 의한 명명도(그림 2)에 의하면 조면현무암에 해당한다.	FC11_Fig02.jpg; FC11_Table02.jpg;
FC11	모슬포	Qdtb	대포동조면현무암	서귀포도폭(제주도, 2000)에서 대포동조면현무암의 표적지는 서귀포시 대포동으로 하고, 대포동 주장절리관형지 입구(NG 21.6/146.15)에 분포해 있는 암석을 대표되는 암석으로 제시한 바 있다. 모슬포•한림도폭에서는 모라이악(NG 28.5/145.2) 일대에 1km ² 의 면적으로 분포하고, 우보악(NG 25.5/144.5) 인근에 분포한 암석은 동측으로는 서귀•하효리도폭의 대포동조면현무암체로 연장된다. 조근대비악(NG 31.7/141.0)에서 안덕면 동광리 무동동(NG 29.3/139.3)까지 폭 500m로 3.5km의 연장 분포한다. 더데오름(NG 25.7/141.5)의 북쪽 신설도로 굴착지에서 일부 노두가 노출되어 있다. 한림읍 동명리 한천동(NG 39.2/132.4)에서 진근동(NG 40.0/131.8)으로 이어지는 계곡에 따라 200m 폭으로 4km의 연장을 갖고 연장 노출되어 있는데, 밝은오름(NG 37/133)과 개구리오름(NG 37/133)에서 유래된 용암이다. 명월리 계곡(NG 38.0/131.8)에서는 하부 귀덕리현무암을 피복하는 3m 두께의 암석이 분포한다. 이 암석이 보리악조면현무암을 피복하는 현상을 중문해수욕장 동측부에서 관찰할 수 있는데,해안에는 보리악조면현무암이 3m의 높이로 해안에 따라 분포하고, 이 암석의 상위에 대포동조면현무암이 계단상으로 피복해 있다. 명월리 계곡(NG 38.0/131.8)에서는 하부 귀덕리현무암을 피복하고, 광해악현무암에 의해 피복되는 현상을 관찰할 수 있다. 암회색의 암석으로 두께가 대략 5m 내외이며 용암류 사이에는 1m 내외의 크리커가 형성되어 있다. 이 암석에는 5~10mm 크기의 기공이 10% 정도 함유되어 있으며 반상조직을 보이는 특징이 있다. 반정광물은 감람석, 휘석, 사장석으로 반정의 함량은 대략 20% 내외이다. 노두에 따라 반정광물의 함량은 5%에서 20%에 이르기까지 변화를 보인다. 이와 같이 다양한 암상 변화 양상은 전체교 상부(NG 23.5/145.8) 하천 바닥의 좁은 구간에서 관찰할 수 있다, 일반적으로 1~3mm 크기의 감람석이 5개, 5~10mm 크기의 휘석 반정이 약 30개, 10~15mm 크기의 사장석이 7~8개 정도가 단위면적 10cm ² 에 함유되어 있다. 전체적으로 보아 이 암석은 휘석이 우세하며, 부위에 따라서는 휘석이 대부분을 차지하기도 한다. 이 암석에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO ₂ 는 47.98-52.24 wt%, Na ₂ O는 2.75-4.10 wt%, K ₂ O는 1.11-2.04 wt%의 범위에 해당한다. Na ₂ O+K ₂ O는 3.87~5.80 wt%의 범위에 해당되며, SiO ₂ 와 Na ₂ O+K ₂ O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al., 1979)에 의하면 하와이아이트에 해당되고, Le Bas et al.(1986)에 의한 명명도(그림 2)에 의하면 조면현무암에 해당한다.	FC11_Fig02.jpg; FC11_Table02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FC11	모슬포	Qdtbs	대포동조면현무암 분석구	대포동조면현무암과 관련된 분석구는 모라이악(NG 28.5/145.4), 우보악(NG 25.5/144.5), 초근대비악(NG 31.8/141.4)이 있으며, 이들 분석구 주변에는 대포동조면현무암이 분포해 있고, 분석구 내의 화산탄에는 휘석과 장석이 반정으로 대포동조면현무암과 동일한 양비로 산점한다. 큰오름(NG 38/145.2), 뱃물오름(NG 39.2/144.7)은 도쪽의 북동부에 위치하는데 북서부가 말발굽 모양으로 터져 있고, 대포동조면현무암과 스크리아 및 크링커가 분석구에서 북쪽으로 약 5km 연장 분포한다. 대포동조면현무암과 유사한 광물 함량비를 보이는 분석구는 거린오름(NG 29/137.7), 남송악(NG 30/135.4), 문도지오름(NG 31.5/134.3), 원수악(NG 31/139), 당오름(NG 32.2/138.2), 청물오름(NG 32.8/137.5), 금오름(NG 34.5/135.4), 개구리오름(NG 36.8/134.3)이 있는데, 이들 분석구는 광해악현무암에 의해 분석구 밑 부분이 피복되어 분출한 용암의 특성을 직접 관찰할 수 없다. 단지 층서와 분석구내의 화산탄에서 장식휘석 반정의 함량비가 동일한 점과 용암류를 분출한 다른 분석구와 비교하여 동일한 시기에 형성된 분석구로 해석하였다.	
FC11	모슬포	Qbrtb	보리악조면현무암	이 암석의 표식지는 서귀•하효리도폭(제주도, 2000)에서 수악교 북측 노두(NG 32.4/163.7)로 하였고, 모슬포•한림도폭에서 이 암석은 중문해수욕장의 동측 해안변에 소규모로 노출되어 있다. 중문해수욕장 동단부에서 아치형을 이루고 있는 강정동현무암질조면안산암의 공간을 채워 피복하고 있으며, 상한은 대포동조면현무암에 의해 피복되는 현상을 볼 수 있다. 이 암석은 암회색을 띠며 5mm 크기의 기공이 약 10% 정도 함유되어 있다. 해안면에서는 1m 규모의 주상절리가 형성되어 표면이 벌집모양을 이루고 있다. 암회색의 이 암석은 반상조직을 갖는 특징이 있으며, 반정광물은 5~10 mm 크기의 장석이 20개 정도, 2mm 크기의 휘석이 단위면적 10cm2에 약 5개 정도 산점 한다.	
FC11	모슬포	Qbmbt	부면동조면현무암	이 암석의 표식지는 복제주군 애월읍 어음리이다. 대표되는 암석은 서부산업도로에서 남읍리로 가는 길가(NG 40.8/141.5)에 노출되어 있다. 점성이 높은 용암류에 의해 형성된 3m x 5m 규모의 구름(mound)이 있는데 경사가 급하다. 서부 산업도로에서 남읍리로 가는 도중 상가리로 이어지는 도로(NG 42.0/141.0)에는 높이 5m로 100m의 연장 분포를 보이는 노두가 있다. 도쪽구역에서 남단부는 괴오름(북돌아진오름)이며 북측으로는 애월도폭(제주도, 1998)의 수원리현무암, 부면동현무암, 금덕리현무암, 원동현무암으로 기재한 암석이 분포한 지역에 해당된다, 서부산업도로를 따라 제주경마장 남측(NG 41.7/145.0)으로부터 괴오름 서 측(NG 34.5/140.3)에 이르는 구간에 36km2의 규모로 노출되어 있다. 한림읍 명월리 문수동(NG 37.4/133.0) 일대에 2km2의 규모로 분포한다. 이 암석의 하위에 분포하는 암석은 귀덕리현무암으로 수원리 용운동(NG 43.6/131.4) 해안가에서 피복 현상을 볼 수 있다. 또한 봉성교(NG 42.3/136.0)에서 금성천을 따라 남측으로 250m 지점에 귀덕리현무암의 상위에 1m 두께의 역암층이 분포하고 부면동조면현무암이 이를 피복하는 현상을 볼 수 있다. 어음리 동동(NG 39.7/138.7) 과 부면동(NG 41.3/137.3)에서 광해악현무암에 의해 피복되고, 어도리 신명동(NG 40.6/135.8)에서 어도리현무암에 의해 피복되는 현상을 관찰 할 수 있다. 부면동조면현무암은 용암류(懷岩流)로 구성되어 있다. 이 암석은 회색 내지는 암회색의 암색에 기공의 발달이 적은 암석이다. 기공의 크기는 5mm~10cm이며 하부로는 20cm 크기로 신장되어 있기도 한다. 크링커층은 50cm 두께이며 황색의 풍화 양상을 띄고, 주상절리의 직경은 30~80cm로 부분적으로 발달한다. 이 암석에서 5mm 크기의 감람석이 3~10개, 1~2cm 크기의 투명한 사장석과 휘석 결정이 산점하는 양상을 나타낸다. 이들 결정은 극히 드물어 1m2의 면적에서 3~10개 정도의 분포를 보인다. 이 암석에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 48.33~50.97 wt%, Na2O는 3.00~3.71 wt%, K2O는 1.44~1.68 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 4.44~5.39 wt%의 범위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al., 1979)에 의하면 하와이아이트에 해당되고, Le Bas et al.(1986)에 의한 명명도(그림 2)에 의하면 조면현무암에 해당한다.	FC11_Fig02.jpg; FC11_Table02.jpg;
FC11	모슬포	Qbmbts	부면동조면현무암 분석구	스크리아 분출과 함께 용암 분출이 복합적으로 발생하여 부면동조면현무암체가 형성되었다. 분석구는 스트롬보리안 분출에 의해 형성되었고, 이들 분석구에는 부면동조면 현무암이 협재해 있거나 부면동조면 현무암 암상에 해당하는 화산탄이 흔히 관찰된다. 화산탄에는 1~2cm 크기의 휘석 장석이 반정으로 산점한다. 부면동조면현무암을 분출 시킨 분석구는 어도오름(NG 42/135.5), 천아오름(NG 40.4/134.6), 눈오름(NG 40.4/136.0), 이달봉(NG 35.5/139.4), 새별오름(NG 35.7/140.0), 괴오름(북돌아진오름)(NG 34.8/141.7), 다래오름(NG 34.7/141.6), 빈내오름(NG 33.7/143.6), 죽은바리메(NG 36.7/144.0) 있다. 이들 분석구는 대부분이 북서 혹은 남쪽이 터져 외형은 말발굽 모양 내지는 추송달형으로 남아 있다.	
FC11	모슬포	Qdt	당산봉응회암	당산봉•응회암의 표식지는 서귀대포구(NG 29.7/122.7)에 노출되어 있는 암석을 대상으로 한다. 이 지역에서 광산응회암은 80 여 m의 설력을 이루고 있으며, 해안에 따라 북쪽으로 연장된다. 당산봉응회암에 대비되는 응회암은 구분오름(NG 28.5/126.5), 굽은오름(NG 27.8/127.6), 신서악(새신오름)(NG 28.4/129), 가마오름(NG 29.2/129.8), 단산(NG 22/133.5), 용머리(NG 21/136)가 있다. 굽은리(NG 34.3/127.7)와 평화동(NG 29.4/131.4)에도 100m2의 규모로 응회암이 분포하며, 화순해수욕장 북측의 썩은다리(NG 22/137.3)는 응회암으로 구성되어 있으며 1km2의 규모로 발달한다. 이들 응회암은 수성분출에 의해 형성된 것으로 응회구 및 응회환의 형태를 갖는다. 응회환 내지 응회구의 형태를 지녔던 용머리와 단산은 상당 부분이 침식되어 내부에 발달된 구조가 잘 노출되어 있다. 산양리-청수리 일대에 분포하고 있는 구분오름, 굽은오름, 신서악(새신오름), 가마오름은 낮은 구릉을 이루고 있는데, 평화토에는 응회암의 파편이 산재해 있고 평화토의 색이 담황색인 것으로 보아 응회암이 풍화된 것으로 해석된다. 이들 응회구 내지는 응회환은 N45°~75°W 계열의 구조선에 따라 분출이 있었던 것으로 해석된다. 당산봉응회암은 수월봉에서 유래한 응회암과 고산층, 광해 악현무암에의해 피복된다. 용머리응회환은 한라산조면암(산방산조면암)에 의해 관입 피복된다. 썩은다리를 구성하고 있는 응회암은 용머리응회환의 원거리 퇴적상으로 해석되며 병악현무암질조면안산암에 의해 피복된다. 광해악현무암은 이 시기에 형성된 응회암을 피복한다. 당산봉응회암은 현무암질 유리질응회암으로 황갈색 내지 담갈색을 띠며 화산사와 잔자갈 크기의 화산력, 소량의 화산회와 화산괴로 구성되어 있다. 응회암은 강하게 고결되어 있으며, 층리 발달이 양호하다. 층리는 수성화산활동 기간 중에 발생한 분출-퇴적과 동시에 발생한 단층작용(syn depositional fault)에 의해 단절되어 있는데, 이들 단층은 대부분이 응회환 혹은 응회구의 내측에 형성되어 있다. 유리질쇄설물은 대체로 수 cm~ 10 여 cm 두께의 엽층을 형성하여 완전한 경사를 보이지만 단층이 발달한 내측 부분에서는 급경사를 이루기도 한다. 또한 부분적으로는 저각의 사층리가 발달한다. 화산괴와 조립의 화산력은 주로 미립질 현무암으로 5mm 크기의 휘석이 소량 함유되어 있다. 잔자갈 크기의 화산력은 대부분 다공질(40~50%의 기공)의 유리질로 구성 되어 있고, 역의 가장자리는 황갈색의 림(rim)이 형성되어 있거나, 암편 전체가 황갈색으로 변질되어 있기도 한다. 이 암편들은 분출과 직접 관련된 동질암편(juvenile clasts)으로 수성화산분출에 기인된 것이다. 일부 외래 암편으로는 규암*, 화강암, 조면암, 현무암편이 있는데 이들 외래 암편은 가려져있거나 외마디가 발달해 있다. 화산사는 대부분이 미리 내지는 조립의 석영으로 구성되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FC11	모슬포	Qdts	당산봉응회암 분석구	당산봉의 북측은 반월형으로 터져 있으며, 낮은 구릉을 이루고 있는 부분(NG 30/122.5)에는 스크리아로 구성되어 있다. 이 분석구는 외형의 대부분이 침식되어 있으며 낮은 구릉을 이루고 있다.	
FC11	모슬포	Qkta	강정동현무암질조면안산암	강정동현무암질조면안산암의 표적지는 서귀•야호리도둑에서 서귀포시 도농중 도순교 하부(NG 22.8/151.5) 근대 바닥에 노출되어 있는 암석을 표적지로 한 바 있다. 모슬포•한림도둑에서 강정동현무암질조면안산암의 대표되는 암석은 중문해수욕장의 해안에 높이 20m의 절벽을 이루어 3.5km 연장 분포 갖고 분포해 있다. 이 현무암질조면안산암은 모슬포 • 한림도둑의 동남부 해안에 따라 단속적으로 산출되는데, 중문해수욕장의 동측 끝에서 하모동 적동내(NG 21.0/140.0)에 이르는 해안에 따라 노출되어 있다. 가파도(NG 14/132)에 분포해 있는 암석은 암상과 지화학적으로 보아 강정 동현무암질조면안산암에 대비될 것으로 해석된다. 중문해수욕장 동단부에서 강정 동현무암질조면안산암이 아취 모양을 하고 있으며, 이 공간을 보리악조면현무암이 피복한다. 창천교 하부 창고천 바닥에서 퇴적층을 사이에 두고 법정동현무암이 피복한다. 중문관광단지 롯데호텔 신축현장에서 실시한 시추공(33°14'49"/126°24'35", 33°14'45"/126°2'35")에서 상부에서 하부로 강정동현무암질조면안산암, 유리질 응회암, 서귀포층, 미고결 퇴적층의 순으로 포착되었다(그림 3). 이 암석은 회색으로 치밀 견고하며 중문해수욕장 해안에서: 약 20m의 두께를 갖고 직경이 1m 인 추상절리가 발달되어 있다. 해안을 따라 서쪽지역에 분포한 이 암체에는 두꺼운 크링커가 표면에 형성되어 있으며, 곳에 따라서는 풍화면에 3cm 크기의 각력상 암편이 hackly joint에 의해 형성되어 있거나, 직경 1cm 규모의 백색 풍화 반점이 형성되어 있다. 커쉬타이트와 사장석이 단위면적 10cm2에 3~4개 정도 산점해 있다. 강정동현무암질조면안산암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 47.14~52.81 wt%, Na2O는 3.56~4.58wt%, K2O는 1.91~2.61 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 5.47~7.19 wt%의 범위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al., 1979; Le Bas et al., 1986)에 의한 명명도(그림 2)에 의하면 조면현무암과 현무암질조면안산암의 영역에 도시되며 다수가 현무암질조면안산암 영역에 도시된다.	FC11_Fig02.jpg; FC11_Fig03.jpg; FC11_Table02.jpg;
FC11	모슬포	Qktas	강정동현무암질조면안산암 분석구	강정동현무암질조면안산암과 관련된 분석구는 군산 정상부에 1km2 정도의 범위에 걸쳐 형성되어 있다. 분석구의 대부분은 침식에 의해 삭박되었으며, 용결된 spatter 부분만 남아있다. 용결 spatter의 엽리는 북쪽으로 경사지고 있고, 남쪽으로는 절벽을 이루고 있는 것으로 보아 분석구의 상당 부분이 침식된 것으로 해석된다.	
FC11	모슬포	Qgdb	귀덕리현무암	귀덕리현무암의 표적지는 애월도둑(세수도, 1998)에 제시되어 있다. 모슬포•한림도둑에서 귀덕리현무암은 한림읍 안수리 열대에 소규모 노출되어 있다. 귀덕리현무암의 하한과 하부 분포 암석은 해수면 하에 위치하여 경계를 볼 수 없다. 봉성교(NG 42.3/136.0)에서 금성천을 따라 남측으로 250m 지점에 귀덕리현무암의 상위에 1m 두께의 역암층이 분포하고 부면동조면현무암이 이를 피복하는 현상을 볼 수 있다. 명월리(NG 38/131.7)에서 대포동조면현무암이 귀덕리현무암을 피복하는 현상을 볼수 있다. 귀덕리현무암은 10~50cm 두께의 얇은 용암류가 복합을 이루어 형성된 암석이다. 한수리(NG 41.8/132.8)에서 귀덕리(NG 432./134.3)을 지역은 다소 높은 지형이 직선상을 이루고 있고, 이 선상을 기준으로 용암류의 흐름 방향이 방사상으로 발달하고 있는 점으로 보아 열하 분출지일 가능성이 있다. 이 용암류는 다공질로서 기공의 함량은 대략 50% 이상이다. 기공의 크기는 0.3~0.5cm로 원형이며, 표면 가까이에서는 유동 방향에 따라 2~7cm 크기로 신장되어 있기도 한다. 기공은 일반적으로 용암의 상하부에 밀집되어 분포하나, 부분적으로 암석 전체에 걸쳐 균질하게 분포하기도 한다. 해안을 따라 노출되어 있는 암석 표면에는 직경이 80cm 정도인 5~6각형의 추상절리가 형성되어 있고, 용암류의 표면에는 새끼줄구조(ropy structure)가 흔히 형성되어 있다. 한수리 해안에서는 낮은 기울기를 갖는 다수의 tumulus가 형성되어 있고, 이런 부위에서 새끼줄 구조의 축 방향은 여러 방향으로 나타난다. 이 암석은 암회색을 띠고 부분적으로 반상구조를 보인다. 반정을 이루는 광물은 1~2mm의 감람석과 휘석으로 단위면적 10cm2에 약 3~5개의 함량을 보이며, 가끔 5mm 크기의 사장석이 반정으로 나타나기도 한다. 담황갈색의 감람석은 부분적으로 농집되어 산출되기도 한다. 석기를 이루고 있는 침상의 사장석은 0.5~1.0mm의 크기이다. 침상의 사장석은 풍화면에서 잘 나타나며 조면구조를 이루고 있다. 귀덕리현무암에 대한 화학분석 결과는 다음과 같다(표 2). SiO2는 47.60 wt%, Na2O는 2.64 wt%, K2O는 1.68 wt%의 범위에 해당한다. Na2O+K2O는 4.32 wt%의 범위에 해당되며, SiO2와 Na2O+K2O의 비를 이용한 화산암 명명도(Cox et al., 1979; Le Bas et al., 1986)에 의한 명명도(그림 2)에 의하면 현무암에 해당된다.	FC11_Fig02.jpg; FC11_Table02.jpg;
FC11	모슬포	Qkt	군산응회암	군산응회암의 표적지는 안덕면 장전리 소기왓 북부 군산 하부(NG 22.5/141)이다. 이 지역에서 절벽을 이루는 노두가 3km2 범위에 걸쳐 노출되어 있다. 소기왓(NG 22/141)에서 감산리로 가는 군산중턱의 도로변 응회암이 일부 노출되어 있으며, 서귀포시 수전동(NG 23.2/143.8)에서 우남동(NG 24.5/143.4)으로 가는 길가에도 1km2 의 규모로 노출되어 있다. 수전동에 노출되어 있는 노두에서는 법정동조면현무암에 의해 피복되며, 응회암을 군산조면현무암이 피복한다. 군산응회암은 군산의 하부에서 중부 산능까지 분포하며 군산 상부능은 강정 동현무암질조면안산암이 피복한다. 군산응회암은 현무암질 유리질응회암으로 황갈색 내지 담갈색을 띠며 화산사와 잔자갈 크기의 화산력, 소량의 화산회와 화산괴로 구성되어 있다. 층리 발달이 양호한 응회암은 강하게 고결되어 있으며,층리는 수성화산활동 기간 중에 발생한 단층작용에 의해 단절되기도 한다. 유리질쇄설물은 대체로 수cm 두께의 엽층을 형성하여 완만한 경사를 보이지만 부분적으로는 저각의 사층리가 발달한다-. 화산괴와 조립의 화산력은- 주로 미립질 현무암으로 구성되며, 5~20mm 크기의 휘석이 다량 함유되어 있다. 잔자갈 크기의 화산력은 대부분 다공질(40~50%의 기공)의 유리질로 구성되어 있고, 역의 가장자리는 황갈색의 림(rim)이 형성되어 있다. 이 암편들은 분출과 직접 관련된 동질암편(juvenile clast)으로 수성화산분출에 기인된 것으로 대부분이 회갈색으로 변질되어 있다. 화산사는 대부분이 미립 내지는 조립의 석영으로 구성되어 있으며, 원마도가 양호한 규암이 잔자갈 크기로 가끔 관찰된다. 화산회는 기공이 전혀 없거나 유리질 암편으로 각진 형태를 보이는데, 현무암질 화산회는 담갈색으로 변질되어 있다.	
FC11	모슬포	Qktb	군산응회암 조면현무암	군산조면암은 수전동(NG 23.2/143.8)에 500m2 규모로 노출되어 있다. 수전동 지역에서 이 암석이 군산응회암을 피복한다. 이 암석은 두께가 대략 5m 내외이며 5~10mm 크기의 기공이 10% 정도 함유되어 있다. 반정광물은 양적으로 휘석, 사장석, 감람석의 순으로 적어지며 반정의 함량은 대략 40% 내외이다. 일반적으로 1~3mm 크기의 감람석이 5개, 5~10mm 크기의 휘석 반정이 약 30개, 10~15mm 크기의 사장석이 7~8개 정도가 단위면적 10cm2 에 함유되어 있다. 전체적으로 보아 이 암석은 휘석이 우세하며, 부위에 따라서는 휘석이 대부분을 차지하기도 한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD02	지산	Qa	충적층	본 지역에 발달되는 충적층은 하천의 크기에 비하여 비교적 넓은 분포를 보이는데 거의 모든 지역이 해안의 정격을 지닌 관계로 산곡에서의 급류가 해안의 난류로 급변하는 지세를 이루고 있기 때문에 비교적 넓은 범람원을 이룰 수 있었던 것으로 사려된다. 뿐만 아니라 하구에 있어서 해수준면 하위에 놓여 있던 선상퇴적물은 해성(해역?)의 빨충이 여러 곳에서 이룩된 간척공사 결과 지표에 들어 나게 되어 해변에 발달되는 충적층과 함께 경작지로 활용되고 있다. 또한 금계리 -모사 지역 해안에 따라 Storm beach 로 사료되는 패각류 퇴적물이 두껍게 쌓여 국지적으로는 석화되어 Coquina 지층을 이루고 있기도 하는데 이들도 함께 충적층으로 해두기로 한다. 하안지역의 충적층은 주로 역, 사, 점토등의 혼성 내지 호층으로 이루어지며 간척지에 나타나는 본층은 지표 부분만을 확인할 수 있었던 관계로 바닥은 알 수 없으나 표토부는 주로 니토로 이루어져 있다. 패사구 및 Coquina 층은 주로 Oyster 패각설로 된 패각과 세립질의 역과 사립의 암설, 장석, 석영등의 호층을 이룬다. 이들은 패각의 함량이 높기 때문에 석회비료로 가행중에 있는데 Coquina 층은 Current bedding 을 보여 주며 다공질의 Coquina 층으로 석화되어 있으며 이는 화학적으로 용해가 용이한 패각을 주구성물로 하고 있는 관계로 신속한 석화가 이루어진 것으로 해석된다.	
FD02	지산	Qt	애추	본 지역에서는 여귀산응회암 분포지역이 전반적으로 험준한 지세를 보여 급격한 산사면을 이루고 있음이 통례이며 이들 응회암은 주로 이그님브라이트등의 유문암질 용결응회암으로 구성되어 있는 관계로 주로 물리적인 풍화작용에 의하여 급경하는 산사면에 따라 암애를 이루고 있는 지역이 허다하다.	
FD02	지산	Kgp	경상계 불국사층군 화강암	본암은 흑운모화강암, 반화강암, 화강반암 및 국부적인 각섬석 -흑운모화강암 및 그 반암등을 포함한다. 본암의 분포지는 전술한 휘록암 및 섬록암질암과 분포를 같이 하는 것이 통례이며 이들이 함께 분포하는 경우에는 거의 예외 없이 상호 점이적인 변화를 보여주며 본암은 그들을 관입접촉 부에 분포시켜 연변상으로 수반하는 예를 흔히 볼 수 있다. 검경에 의하면 지마리 동방 2.5km 가량 되는 노변에서 채취한 흑운모화강암은 정장석, 석영, 사장석(oligoclase)및 흑운모를 주구성광물로 하는데 국부적으로 사장석, 방사상의 Zoicite aggregate 로 변화되기도 하며, 흑운모는 전반적으로 심히 녹니석화되어 있다(현미경사진 29). 또 금계리 남편 산릉에서 채취한 반화강암은 미사장석, 정장석, 석영 및 알카리사장석등을 주로 하고 흑운모, 백운모 등을 수반하는데 이들은 세립, 등립질이며 사장석은 부분적으로 미약하게 Saussuritization 을 받았다(현미경사진 30). 춘산봉부근, 귀성 부근 지역 등지에 분포하는 본암은 화강반암으로 산출되는데 이들은 반상조직을 띠우며 정장석 및 사장석을 반정으로 하고 기질은 세립질 ~ 미정질의 사장석, 석영 및 소량의 정장석, 흑운모, 휘석등으로 구성되는데 사장석 및 정장석의 대부분은 myrmekitic 혹은 미문상연정 (Micrographic intergrowth)을 보이는 것이 특징이다(현미경사진 31).	FD02_Mpic29.jpg; FD02_Mpic30.jpg; FD02_Mpic31.jpg;
FD02	지산	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	본암은 향동리 북쪽 지역에 흑운모화강암의 연변부를 따라서 암상분화물로서 산출되며 여귀산 부근에서는 화강반암과 휘록암의 점이내에서 그리고 진도 서안의 세방부근에서는 조면암 및 진도유문암을 관입한 소규모의 관입암체로서 산출된다. 세방부근의 본암은 섬록반암이 나타나는데 , 부분적으로는 몬조나이트반암(monzonite porphyry)이나 화강반암으로 점이하기도 한다. 향동리부근에서 화강암체의 연변상으로 산출되는 본암은 전반적으로 반상섬록암질암의 암상을 띄는데 거정을 이루는 광물은 사장석으로서 경 1cm 내외의 크기로 갖는 것이 보통이며 이러한 사장석 거정은 반려 암질로 변화할수록 더욱 잘 발달되는 경향이 있다. 향동리 북방에서 채취한 반려암과 섬록암의 중간성분의 암석에 대한 경하관찰에 의하면 본암은 반상조직을 갖는데 거정을 이루는 것은 사장석(sodic labradorite)으로서 흔히 대상구조 (zonal structure) 를 나타내 며 기질은 중립질의 완정질을 보이는데 주로 주상결정의 사장석(andesine~labradome), 단사휘석(subopflitic texture를 보임) 및 소량의 흑운모등으로 구성되고 자철석, 및 각섬석을 수반한다(현미경사진 26). 한편 화강암에 가까운 지점에서 수집한 화강섬록암은 사장석(oligoclase~sodic andesine), 정장석, 석영 및 각섬석등을 주구성광물로 하고 휘석, 저콘(zircon) 및 자철석등을 수반광물로 내포하는데 각섬석은 부분적으로 녹니화되어 있음이 관찰된다. 본암은 구성광물로 보아 화강암과 섬록암의 중간대에서 채취되었음을 쉽사리 인식할 수 있다(현미경사진 27). 섬록암은 주로 소다사장석(andesine) 및 각섬석으로 구성되며 자철석, 흑운모, 석영을 수반하고 사장석은 주상정벽을 잘 가지며 알바이트 및 칼스베드-알바이트 쌍정을 갖는다(현미경사진 28).	FD02_Mpic26.jpg; FD02_Mpic27.jpg; FD02_Mpic28.jpg;
FD02	지산	Kdb	경상계 불국사층군 휘록암	본암은 여귀산 산릉부에 소규모의 분포를 보이는데 남방으로 가면서 화강반암으로 점이된다. 이러한 현상으로는 향동리부근에서도 나타나는데 섬록암체의 연변상으로서 소규모로 나타난다. 본암은 세립질이고 휘석, 각섬석 및 감람석에 의하여 녹흑색내지 암회녹색을 정하는데 풍화의 정도가 높은 것은 사장석이 백색을 띄게 되어 마치 들깻묵과 흡사한 암색을 정한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD02	지산	Kpo	경상계 불국사층군 산성반암	<p>본암은 본 지역 거의 전역에 걸쳐서 암맥으로 산출되는 것이 보통이고 정동리 연대산부근 등지에서와 같이 소규모 암주상으로 산출되는 예도 있다. 암맥으로 산출되는 본암은 지질도에 나타나는 바와 같이 대체로 N30°~60° W의 주향을 갖는 것이 대부분으로서 이러한 방향성을 본암의 관입시 본 지역에 발달케 되었던 Tension joint 로 표현되는 지배적인 구조선이 아니었던가싶다. 이들 산성암맥은 규모로 보아 맥폭 10여cm 의 작은 것로부터 50여m 에 달하고 연장도 4, 5백 m 까지 확인되는 대규모의 것이 발달되는데 암통 크기의 것은 폭 3~10 m 의 것이 대부분을 차지하며 본 암맥의 산출지로 지질도에 표시된 것 이외에 허다하나 대표적인 것만 간추려서 표시하기로 한다. 이들 암맥은 거의 서로 평행하게 발달되는 암맥군으로 산출된다. 본암은 본지역 거의 전역을 점하고 있는 신라층군을 관입하며 불국사세의 심성 관입 화성암류를 뚫은 예는 찾아 볼 수 없었던 만큼 본암의 지질시대는 전기 불국사세의 심성화성암류와 거의 동시의 것 즉 그들 심성관입암류의 화성활동에 수반된 관입활동의 산물로 사료된다. 이러한 추측을 더욱 뚜렷하게 해주는 사실로는 본 암맥의 구성 암종이다. 본암은 주로 석영반암, 규장암 및 화강반암등으로 구성된다. 동일 암맥에 있어서도 한쪽은 규장암으로 산출되다가 그 연장부로 가면서 점이적으로 화강반암으로 변화하는 현상도 나타나며 규장암으로부터 석영반암 혹은 석영반암과 화강반암 간의 암상 변화를 보여주는 예도 나타난다. 본 암맥을 이루는 화강반암은 전술한 바 있는 흑운모화강암의 연변상으로 산출되는 화강반암과는 도홍색의 장식반정 및 기질을 갖는 점, 구성 광종 등으로 보아서도 흡사하나 단지 전반적으로 후자에 비하여 좀더 세립질이며 흑운모, 각섬석등 유색광물 결정이 육안으로 뚜렷이 나타날 정도로 큰 반정을 이루지 않음에 이들 두 암상 간의 차이점으로 지적할 수 있을 뿐이다. 창포리부근에 산출되는 본암은 규장암과 화강반암의 중간형으로서 바탕은 도홍색의 미립질이며 반정으로서서는 장석류가 장경 1~2mm 정도의 큰 것이 나타나나 석영반정은 전혀 볼 수 없을 정도이다. 또한 연대산부근을 점하는 본암은 석영반암으로서 담백색의 석기에 백색 장식반정 및 투명한 서영반정을 다수 발달 시키고 있다. 본암 중 화강반암의 암상을 띠는 것으로서 금갑리 부근의 암맥에서 채취한 표품의 현미경적 관찰결과에 의하면 본 암은 반상조직을 뚜렷이 하는데 반정으로서서는 자형 내지 반자형의 사장석(oligoclase), 소량에 정장석, 석영 및 흑운모등을 포함하고 석기는 미정질(은미정질의 것도 간혹 나타남)의 규장질광석로 이루어져 있는데 화강암체의 연변상으로 나타나는 화강반암의 석기와는 달리 미문상조직이 나타나지 않는다(현미경사진 32).</p>	FD02_Mpic32.jpg;
FD02	지산	Km	경상계 신라층군 만길리층	<p>탄성질 유문암상(석암)에 분포하는 유문암체는 본고과 관련된 유문암 -관입암-복합암-결정 및 에메랄드 등적인 유문암이며, 화산암 관입암 부근, 고온 고성리 부근, 임진면 굴포리 및 지산면 고온리 부근등에도 국지적으로나마 작은 노출지를 갖는다. 본층은 해남군에서는 편상화강암을 직접 부정함으로 덮고 있으나, 진도에서는 진도유문암을 덮고 여귀산응회암층에 의하여 피복되며 지역적인 현상으로 고성리, 거룡리 및 부용산부근에서 와 같이 안산암질응회암층을 직접 부정함으로 덮기도 한다. 본층은 진도유문암이 본격적으로 유출되면서 부터 퇴적되기 시작하여 진도 거의 전역에 걸쳐 용결응회암의 퇴적이 이루어질 때까지의 기간에 이루어진 암층으로서 주로 래피리응회암(lapilli tuff). 조립 내지 중립질 응회암, 조립 ~ 세립의 응회질사암 및 얇은 알코즈사암(arkose sand- tone), 니암등의 호층으로 구성되며 지역에 따라서는 얇고 불연속적인 유문암류를 Intertongue 으로서 개재하기도 하나 용결응회암을 포함하지 않는 것이 본층 구성암에 있어서의 특징이 될 수 있다. 따라서 본층 역시 진도 거의 전역에 걸쳐 활발하게 일어난 유문암류 분출활동과 후기의 주로 용결응회암으로된 여귀산응회암층을 가져다 준 급격한 산성분출활동 사이의 비교적 화산활동이 잠잠한 기간에 주 퇴적작용이 이루어진 것으로 보이는 만큼 본 암층의 퇴적작용과 함께 일어났을 것으로 믿어지는 지역적인 지각운동에 기인하는 Local unconformity나 퇴적당시의 지형적인 조건에 의한 지역적으로 국한된 퇴적작용등으로 현 본 암층의 불연속적이고 지역에 따르는 구성암층의 급격한 변화및 지역적인 부정합 현상등이 설명될 수 있겠다. 본 암층은 해남군 일대에서 남창도폭의 소위 장구리응회암층과 상호 연결되어 장구리층에 대 비될 것은 틀림없는 사실이나 남창도폭에 의하면 장구리층은 응회암과 용결응회암을 공히 내포하고 있는 것으로 되어 있지만, 본 지역에서는 장구리층의 구성암층을 응회암 및 쇄설퇴적암층으로 구성되는 하부층과 주로 용결응회암으로 구성되는 여귀산응회암으로 양분하였으며, 본 암 층이 비교적 넓게 분포되고 또 층서적으로 상하층과의 관계가 잘 나타나는 지역이 만길리부근이므로 본 암층을 장구리응회암과 구분하여 만길리층이라 명명하였다. 남창도폭의 장구리응회암층에 의하여 피복되는 만안리유문암이 본지역에 있어서의 본층에 의하여 덮혀 있는 진도유문암류와 대비하는 것이 층서적으로나 구성암층으로 보아 타당성이 크기 때문이다. 해남군 화산면에 분포하는 본층 구성암은 주로 산성 래피리응회암, 조립질응회암등이고 얇은 응회질사암 및 니암을 협재하며 가자리 서측에는 일매의 얇은 구과상유문암류를 개재하기도 한 다. 한편 송지면 일대에서는 응회질사암, 유문암질응회암등을 주구성암층으로 하고 니암 및 알코즈사암 박층을 여러매 개재하는 비교적 두꺼운 지층을 이루며 하부로 가면서, 즉 서안쪽으로 가면서 유문암질응회암층이 우세하게 점하는 경향이 현저하다. 또한 마도에 분포하는 본층은 진도유문암층위에 덮힌 얇은 유문암질 래피리응회암층으로 구성된다. 만길리부근에 발달된 본층은 곳에 따라 구성암층의 변화가 뚜렷한 편이며, 오동미실부근에 분포하는 본층과 고성리부근에 약간 나타나는 본층은 지층구조 및 구성암층으로 보아(응회질사암 및 알코즈사암류가 우세함) 여귀산응회암층에 의하여 피복되어 있지만 가연봉 -지막리를 잇는 진도유문암류의 급한 경사의 측면에 연하여 연결되어 있는 암층으로 사료된다. 그러나 만길리부근의 지역에 발달하는 본층은 래피리응회암, 응회질사암의 호층을 주로 하고, 니암 및 알코즈사암 박층을 협재하다가 죽림리 부근에 이르면 주로 래피리응회암, 세립 내지 조립질응회암으로 구성되고 사암류는 거의 나타나지 않으며, 세립질 응회암 발달지역에서는 두상구조(structure)를 띠는 응회암이 여러 곳에서 발견되는데 이 두상구조를 이루는 두석(pisolite)은 경 5~7mm 의 것이 절대우세하며 층리에 따라 더욱 밀집된 면을 발달시키는 것이 보통이다. 본암층 가운데 덕신산 남측 능선부의 섬록암 내지 휘록암의 관입 접촉부 및 고성리 남동방의 안산암질암맥에 의한 관입접촉부와 이 암맥내에 포획되어 있는 본 암층의 각력은 다소간에 혼펠스화되어 녹영석이 다분히 형성되어 있고 응회질사암류는 언뜻보아 인식하기 어려울 정도로 변질되어 있다. 고온리 남서방에 소규모로 분포하는 본층은 주로 유문암질응회암으로 구성되고 부유사암, 석주 및 지리산 도층에 전개하는 본층은 주로 두상응회암 및 조립질 응회암, 응회질사암으로 구성된다. 이와 같이 두상응회암층은 전반적으로 지</p>	FD02_Mpic10.jpg; FD02_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD02	지산	Ks	경상계 신라층군 삼도층	<p>본층은 본도 남동부권 남도부근에 소규모의 분포를 보이며 또 본도 서남부 지역인 동북 지역부에 극한 분포되어 있는데 본 층은 본도를 중심으로 분포하는 만큼 삼도층이라 명명하였다. 본 암층은 지력산부근에서 안산암질응회암층을 덮고 있으나 삼도부근에서는 하부지층인 안산암질응회암층과의 관계가 나타나지 않는다. 그러나 진도유문암에 의하여 피복되어 있음은 양 분포지역에서 공히 나타나는 현상이다. 안산암질응회암층이 상부로 가면서 산성응회암질물질의 함량을 점증시키는 경향과 본암층의 대부분의 구성암층이 다량의 산성 화산분출물을 내포하고 있는 것으로 미루어 보아 이들 양 지층은 점이적인 관계에 있는 것으로 해석된다. 즉 본 지역에 있어서의 최초의 경상계 암층인 안산암질응회암을 만든 중성 화산활동은 점차로 알카리도를 높여 가면서 조면안산암질응회암 및 암류를 형성시키면서 진도유문암을 이룬 본격적인 산성 화산활동으로 계속되는 과정을 밟는 도중 국지적으로 소규모의 산성화산분출과 동시에 본 암층이 퇴적되었다고 할 수 있다. 따라서 본 암층과 하부의 안산암층은 정합적인 관계로 보인다. 또한 본 암층과 진도유문암과의 관계에 있어서는 삼도지역에서 나타난다. 삼도부근지역에 있어서 주 암층은 진도유문암에 의하여 정합적으로 피복되어 있으나 지력산부근에서는 부정합적인 관계를 보인다. 지력산부근에서 본 암층은 안산암질 응회암층과 진도유문암 사이에 놓여 있으나 불과 1 k 미만 상거한 지역에서 본층이 결여된 채 진도유문암과 거의 동시에 퇴적된 것으로 사려되는 만길리층이 직접 안산암질응회암층을 부정합적으로 덮고 있으므로 본 암층과 진도유문암은 최소한 Local unconformity 의 관계에 있음은 부인할 수 없다. 따라서 얇게 퇴적된 본 암층은 진도유문암을 낳은 유문암질 화산활동이 시작되면서 이에 수반된 국지적인 지각운동에 의하여 넓은 지역에 걸쳐서 퇴적작용이 중단되고 또 석화 이전에 섭사리 깎여 나가게 되어 삼도를 중심으로 하는 작은 분포를 갖게 된 것으로 해석된다. 본 암층의 구성암은 주로 래피리 응회암, 조립질 내지 세립질응회암, 응회질사암 및 니암 등의 호층으로 구성되는데 이들 응회암질물질은 유문암질이고 본층 상부 즉 군포부근에서는 얇은 유문암류를 개재한다. 또한 본암 내에는 유상구조가 뚜렷한 유문암맥이 다수 관입하고 있다. 본 암층에 나타나는 응회질사암 및 니암은 분급이 잘 되어 있는 편으로 층리가 잘 나타난다. 본 암층중 소삼도에서 채취한 응회질사암의 경화 관찰에 의하면 본암은 경 1 내외의 조립질 산성화산회, 화산암설, 장석 및 흑운모와 세립질 화산회로 이루어진 석기로 구성되는데 석기에는 소량의 저콘(zircon)이 포함되며, 틸에는 방해석이 침전되어 있기도 하다(현미경사진8). 또한 본층의 응회질사암은 석영, 소다 사장석, 새니딘, 중립 화산회들을 주구성으로 하고 간혹 구과의 조각도 나타나는데 세립질 화산회물질이 간극을 Cement 하고 있다(참조 현미 경 사진 9). 본층의 층후는 밝혀지지 않으나 좁은 분포를 보이는 본 암층과 그 상하 암층과의 관계로 미루어 보아 얇은 암층으로 간주된다. 본 암층의 주향 및 경사는 삼도부근에서 N30° ~60°E, 10°~30°NW를 보이는데 전반적으로 저 경사각을 가지며, 지력산부근에서는 N30° ~20°E 중후 및 15° CF 정도인 경사를 갖는다.</p>	FD02_Mpic08.jpg; FD02_Mpic09.jpg;
FD02	지산	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	<p>본암은 본 지역 거의 전역에 걸쳐서 암맥으로서 산출 되는데 구성암석은 반상조질을 갖는 황반암계통의 암석으로서 산성반암맥과 거의 일치하는 방향성을 갖고 산출되는 경향이 있으며 지역에 따라 더욱 밀집되어 암맥군(dyke swarm)을 이루기도 한다(특히 옥대리 부근). 그러나 경우에 따라서는 N50° ~70° E 의 주향을 갖는 암맥도 간혹 산출되며 산성반암류와는 달리 흑운모화강암 ~ 섬록암류의 심성암류까지 관입하고 있음이 특징이다. 본암은 조도면 폭도 및 조도를 점하고 있는데 조도 폭단부에서 가사응회암층의 중부 호층대 사암류를 뚫는다. 따라서 본암은 진도유문암류와는 시대적으로 엄연히 구분이 된다. 그러나 구성암석으로 보면 진도유문암과의 구별이 불가능한 유문암류를 주 구성암석으로 하고 있으며 이들 유문암류 사이에 얇은 래피리응회암층 및 응회질사암층을 간간히 개재하고 있고 유문암 자체가 진도유문암에 비하여 구과상조직(육안으로 잘 나타나는)을 갖는 예가 흔하지 않고 반상조질을 갖는 것이 보통인 점이 구성암석 및 암상에 있어서의 이들 양 암층간의 차이로 들 수 있다. 본암은 층서적인 관점에서 볼 때 가사도에 분포하는 가사응회암층의 상부의 용결응회암층과 동일층준에 놓여 있으나(가사응회암의 중부호층대를 key bed로 하고 고려할 경우)이들 양자는 서로 구성암층의 차이 즉 한쪽은 유문암을 주 구성암석으로 하고 다른 한쪽은 용결응회암으로 구성되기 때문에 본 도폭조사자들은 편의상 이들을 구분하였다. 그러나 가사도와 옥도는 12km 이상 상거하고 있는 만큼 동일시기의 산성화산활동에 의해서도 함께 형성될 수 있는 가능성을 크게 내포함을 재론치 않겠다. 한편 본암이 상부 가사응회암층에 대비되지 않는다면 이들 양 암은 부정합적인 관계에 있음이 명백한 일이나 이들 양 암층의 층서관계가 확립되지 않는 만큼 지질도상에는 구성암층의 차이점을 중심으로 이들을 구분하고 대략적인 층서에 따라 본암을 가사응회암층의 상위에 두었음을 명기해 두는 바이다. 옥도리부근에 분포하는 구과상 유문암의 현미경적 관찰에 의하면 본암은 반상조직 및 구과상조직을 띄는데 반정으로는 소다사장석, 새니딘(sanidine)등이 주가 되고 석기는 규장질의 은미정질 내지 미정질집합체로 이루어진다. 보통 구과의 중앙부에는 새니딘 반정이 발달되는 예가 적지 않다(현미경사진 23). 유문암류 사이에 개재되는 응회질사암은 조립 ~ 세립질의 것으로서 장석, 석영 및 약간의 화산암층과 흑운모등으로 구성되고 이들 간극의 충전물은 화산회로 이루어져 있다(현미경사진 24).</p>	
FD02	지산	Krho	경상계 신라층군 옥도유문암	<p>본암은 조도면 폭도 및 조도를 점하고 있는데 조도 폭단부에서 가사응회암층의 중부 호층대 사암류를 뚫는다. 따라서 본암은 진도유문암류와는 시대적으로 엄연히 구분이 된다. 그러나 구성암석으로 보면 진도유문암과의 구별이 불가능한 유문암류를 주 구성암석으로 하고 있으며 이들 유문암류 사이에 얇은 래피리응회암층 및 응회질사암층을 간간히 개재하고 있고 유문암 자체가 진도유문암에 비하여 구과상조직(육안으로 잘 나타나는)을 갖는 예가 흔하지 않고 반상조질을 갖는 것이 보통인 점이 구성암석 및 암상에 있어서의 이들 양 암층간의 차이로 들 수 있다. 본암은 층서적인 관점에서 볼 때 가사도에 분포하는 가사응회암층의 상부의 용결응회암층과 동일층준에 놓여 있으나(가사응회암의 중부호층대를 key bed로 하고 고려할 경우)이들 양자는 서로 구성암층의 차이 즉 한쪽은 유문암을 주 구성암석으로 하고 다른 한쪽은 용결응회암으로 구성되기 때문에 본 도폭조사자들은 편의상 이들을 구분하였다. 그러나 가사도와 옥도는 12km 이상 상거하고 있는 만큼 동일시기의 산성화산활동에 의해서도 함께 형성될 수 있는 가능성을 크게 내포함을 재론치 않겠다. 한편 본암이 상부 가사응회암층에 대비되지 않는다면 이들 양 암은 부정합적인 관계에 있음이 명백한 일이나 이들 양 암층의 층서관계가 확립되지 않는 만큼 지질도상에는 구성암층의 차이점을 중심으로 이들을 구분하고 대략적인 층서에 따라 본암을 가사응회암층의 상위에 두었음을 명기해 두는 바이다. 옥도리부근에 분포하는 구과상 유문암의 현미경적 관찰에 의하면 본암은 반상조직 및 구과상조직을 띄는데 반정으로는 소다사장석, 새니딘(sanidine)등이 주가 되고 석기는 규장질의 은미정질 내지 미정질집합체로 이루어진다. 보통 구과의 중앙부에는 새니딘 반정이 발달되는 예가 적지 않다(현미경사진 23). 유문암류 사이에 개재되는 응회질사암은 조립 ~ 세립질의 것으로서 장석, 석영 및 약간의 화산암층과 흑운모등으로 구성되고 이들 간극의 충전물은 화산회로 이루어져 있다(현미경사진 24).</p>	FD02_Mpic23.jpg; FD02_Mpic24.jpg;
FD02	지산	Kot	경상계 신라층군 옥도유문암	<p>본암은 조도면 폭도 및 조도를 점하고 있는데 조도 폭단부에서 가사응회암층의 중부 호층대 사암류를 뚫는다. 따라서 본암은 진도유문암류와는 시대적으로 엄연히 구분이 된다. 그러나 구성암석으로 보면 진도유문암과의 구별이 불가능한 유문암류를 주 구성암석으로 하고 있으며 이들 유문암류 사이에 얇은 래피리응회암층 및 응회질사암층을 간간히 개재하고 있고 유문암 자체가 진도유문암에 비하여 구과상조직(육안으로 잘 나타나는)을 갖는 예가 흔하지 않고 반상조질을 갖는 것이 보통인 점이 구성암석 및 암상에 있어서의 이들 양 암층간의 차이로 들 수 있다. 본암은 층서적인 관점에서 볼 때 가사도에 분포하는 가사응회암층의 상부의 용결응회암층과 동일층준에 놓여 있으나(가사응회암의 중부호층대를 key bed로 하고 고려할 경우)이들 양자는 서로 구성암층의 차이 즉 한쪽은 유문암을 주 구성암석으로 하고 다른 한쪽은 용결응회암으로 구성되기 때문에 본 도폭조사자들은 편의상 이들을 구분하였다. 그러나 가사도와 옥도는 12km 이상 상거하고 있는 만큼 동일시기의 산성화산활동에 의해서도 함께 형성될 수 있는 가능성을 크게 내포함을 재론치 않겠다. 한편 본암이 상부 가사응회암층에 대비되지 않는다면 이들 양 암은 부정합적인 관계에 있음이 명백한 일이나 이들 양 암층의 층서관계가 확립되지 않는 만큼 지질도상에는 구성암층의 차이점을 중심으로 이들을 구분하고 대략적인 층서에 따라 본암을 가사응회암층의 상위에 두었음을 명기해 두는 바이다. 옥도리부근에 분포하는 구과상 유문암의 현미경적 관찰에 의하면 본암은 반상조직 및 구과상조직을 띄는데 반정으로는 소다사장석, 새니딘(sanidine)등이 주가 되고 석기는 규장질의 은미정질 내지 미정질집합체로 이루어진다. 보통 구과의 중앙부에는 새니딘 반정이 발달되는 예가 적지 않다(현미경사진 23). 유문암류 사이에 개재되는 응회질사암은 조립 ~ 세립질의 것으로서 장석, 석영 및 약간의 화산암층과 흑운모등으로 구성되고 이들 간극의 충전물은 화산회로 이루어져 있다(현미경사진 24).</p>	FD02_Mpic23.jpg; FD02_Mpic24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD02	지산	Kkt	경상계 신라층군 가사응회암	<p>본층은 단조로운 조도면의 가사응회암을 중심으로 하여 응회암, 응회암 및 석회암에 이르기까지 응회암계 분암화되어 있는 여러 개의 암에 걸쳐서 관찰되는데 특히 북단부에서는 옥도유문암에 의하여 피복된다. 본층 하위의 지층과의 관계는 진도와 많이 격리되어 있어서 타 신라통의 암층과의 직접적인 관계는 밝혀지지 않으나 본 지역에 일어난 화산활동의 진화과정에 따르는 화산암류의 암석학적인 특징과 층서적인 관계로 미루어 보아 본층은 진도에 넓게 분포하는 여귀산 응회암에 대비되거나 그 이후의 암층으로 규정하는 것이 가장 타당하다 하겠다. 구성암층으로 볼 때 본층의 기저는 확인되지 않으나 전반적으로 두꺼운 용결래피리 응회암의 사이사이에 응회질사암, 알코즈사암 및 니암의 호층을 개재한다. 환연하면 본층은 가사도 남단부에 소규모로 분포되는 화산쇄설사암류 및 니암의 호층대를 중심으로 본층의 층서를 고려할 때 불도, 성남도, 과도, 모사도 및 가덕도등 지역에 나타나는 용결래피리응회암을 하부로 하고 옥도 북단부의 오미도, 시야도 및 백야도정부에 분포하는 사암 및 니암의 호층은 상기한 중부의 호층대(가사도 남단부의)가 될 것이고 가사도 중북부, 주지도 및 양덕도의 용결래피리응회암은 본층의 상부 응회암대라 할 수 있어 본층은 크게 상술한 바와 같이 삼대분될 수 있다. 이와 같이 본층은 주로 용결응회암류로 구성되는 것이 여귀산 응회암과 같은 점이다. 또한 본층의 용결래피리응회암 역시 동원의 각력으로 유문암질암으로 된 각력(래피리로부터 block 에 이르기까지의 크기이나 래퍼리가 우세함)을, 우연포이물로서는 지역적으로 함량의 차이는 있지만 편상화강암, 도홍색 장식의 화강암질암 및 반화강암, 운모편암, 각섬암(amphibolite), 및 편마암류로 구성되는 래피리 내지 Block 크기의 각력을 적지 않게 포함한다는 사실 역시 여귀산응회암층과의 구성암층의 암석학적인 특징으로서의 유사성으로 지적할 수 있다. 상술한 바와 같은 두가지의 큰 유사성은 본 지역에 있었던 화산활동의 변성과정에 비추어 본층을 여귀 산 응회암 층에 대비 내지 그 이후의 암층으로 고정시키는데 중요한 근거가 된다. 왜냐하면 본 지역에 있어서 여귀산응회암층 퇴적 이전의 여하한 암층도 용결응회암 층을 내포하고 있음이 발견되지 않고 있기 때문이다. 또한 이들 양 암층이 공히 우연포이물을 다분히 가지며 유문암류를 거의 수반하지 않는다는 사실은 이들 양 지층이 더욱 유사한 성격의 화산분출활동에 의하여 형성되었음을 시사하고 있으므로 동일시기의 암층으로 간주해도 무방하리라 믿는다. 그러나 이들 양 지층간에는 상이점도 서로 내포하고 있음을 알 수 있다. 첫째로 본층은 중부에 얇으나마 화산쇄설성사암류 및 니암의 호층대가 발달되어 있지만 여귀산 응회암층에는 이러한 암층이 전혀 기재된 사실이 없다. 둘째로 여귀산층은 용결응회암류 가운데서도 이그님브라이트 내지 이에 준하는 암층이 반 이상을 점하나 본 암층 내에는 이그님브라이트라 할 만한 암층은 기재된 바 없다. 셋째로는 여귀산응회암층은 유문암류에 의하여 피복되는 사실이 없으나 본층은 옥도이남지역에서 또 가사도 북부 지역에서 옥도유문암이라 칭하는 비교적 두꺼운 유문암류에 의하여 피복되어 있다. 이와같은 세가지의 차이점으로 미루어 필자들은 본층을 여귀산응회암층의 상위지층으로 규정했다. 한편 가사도 중허리를 동-서로 횡단하고 불도 정부에 나타나는 안산암질암은 안산암류인 듯한 분포를 보이나 암상상의 관입암체로서 진도 동단부로 부터 북단부에 이르는 고형으로 관입한 안산암질암과 동일한 불국사세의 관입암으로 해석된다. 본층의 사암 및 니암의 호층대 및 용결응회암대내 여러 곳에 명반석광상이 부존되는데 이는 후기에 관입한 규장암 및 열수용액의 영향을 받아 형성된 것으로 사려된다. 가사도산 용결응회암(상부)은 경하관찰에 의하면 결정응회암(crystal)로서 결정조각으로는 석영 및 장석등이고 기질로는 세립질 화산회가 용결되어 있으며 불규칙한 쪼개진 틈은 석영 및 방해석으로 충전되어 있다(현미경사진 18). 가사도리 뒷산에서 채취한 용결응회암은Lithic lapilli tuff 로서 화산암설을 주로 하고 소량의 장석, 석영 및 구과동의 입자와 이들을 포함하는 기질은 용결된 세립질 화산회로 구성되는데 화산암층은 세립의 산성화산래피리 및 유문암설로 구성되고 우연포이물로서는 석영, 장석 및 세립질 반화강암층등이 허다히 나타난다(현미경사진19). 중부 호층대에서 채취한 응회질사암은 주로 소</p>	FD02_Mpic03.jpg; FD02_Mpic18.jpg; FD02_Mpic19.jpg; FD02_Mpic20.jpg; FD02_Mpic21.jpg; FD02_Mpic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD02	지산	Kjr	경상계 신라층군 진도유문암	<p>본암은 주로 애견저석에 전하여 비교적 정형한 분포를 보이는데 주로 진도 본암을 중심으로 하여 분포하고 있기 때문에 진도유문암이라 명명하였다. 본암은 전술한 바와 같이 삼도 및 지력산 부근지역의 일부에서는 삼도층을 덮고 있으나 진도 서반부 및 동부의 지막리부근에서는 직접 안산암질응회암, 조면안산암 질응회암 및 조면암류등을 부정합로 덮는다. 한편 본 암층의 상위 지층인 만길리층과의 관계에 있어서 오통마실 -만길리 -죽림동지역을 중심으로 마도 및 지력산부근 지역에서는 만길리층이 본암층을 덮고 있으나 여타 지역에서는 만길리층이 나타나지 않거나 안산암질응회암층 혹은 편상화강암을 직접Local unconformty 에 의하여 덮는다. 본암이 점도가 높은 유문암류이면서도 진도 거의 전도에 걸쳐 서 불연속적이거나 넓게 분포된 것은 진도 여러 곳에 분출구가 존재하였겠지만 Nuée ardente 에 의해 상당한 거리를 유동한데 기인하는 것으로 사료된다. 또한 본암은 불국사기의 관입암인 안산암질암맥, 휘록암, 섬록암, 화강암 및 후기의 염기성 내지 산성암맥에 의하여 관입된다. 본암은 주로 유문암류로 구성되고 국부적으로 유문암질응회암을 개재하기도 하는데 외곽부로 가면서 각력화되어 있는 경향이 현저하다. 본암을 이루는 유문암은 구과상구조(spherulitic texture)를 흔히 갖는데 구과(spherulite)의 크기는 현미경적인 것으로부터 경 3~5cm 에 달하는 것 까지 다양하고 부분적으로 거의 경 1 cm 내외의 큰 구과의 몽테기로 이루어지기도 한다. 구과의 크기가 감소하여 육안으로 인식이 어려워 질수록 호상구조가 잘 발달되어 유상구조(flow structure)를 더욱 뚜렷하게 나타내는 경향을 가지고 있으며 백색 장석반정도 유상구조에 대체로 일치되게 배열되어 현저하게 발달되는 경우가 많다. 명기해 돌 것은 본 유문암류가 일출될 때 함께 분출된 화산으로 이루어진 것으로 믿어지는 응회암류가 본 암류 분포지역 주위에 발달되어 있는데 이들 응회암은 만길리층에 속하는 응회암질암층과 함께 산출될 뿐만 아니라 구분이 극히 곤란하기 때문에 이들을 만길리층에 속하는 것으로 표시하게 되었음을 양지키 바란다. 경하 관찰에 의하면 진도 초사리 북방 산릉부에서 채취한 구과상유문암은 주로 장석질구과로 구성되고 소수의 새니딘(sanidine)및 사장석(oligoclase)반정을 포함하며, 석기는 미정 ~ 세립질의 석영 및 장석질 물질로 구성되는데 구과의 내부는 새니딘 반정이나 β-석영립의 집합체로 이루어지기도 한다(현미경사진12). 또 어떤 것은 상마도에서 채취한 것 처럼 밀집되어 있는 장석질 구과사이의 샤드(shard)상의 기공은 주로 석영이 침전충전된 것이 보통이며 기 공벽부에 큰 설석(sphene)이 생성되어 있기도 하며 사장석 반정은 가끔 Saussuritization 에 의하여 방사상의 Zoicite~ Clinozoicite 집합체로 교대되어 있음이 관찰되기도 한다(현미경사진 13). 한편 구과상구조가 보이지 않는 유문암류로서 초사리 남측 산정부에서 채취한 본암은 반상조직이 현저하게 발달되는데 반정은 주로 새니딘, 소다 사장석이며 소량의 흑운모가 추가되기도 하고 석기는 주로 은미정질~미정질의 규장질물이며 흔히 미구과상조직(micro spherulitic texture)을 보이고 자철석 및 적철석등을 포함하기도 한다. 사장석은 가끔 Saussuritization 을 받은 것이 나타나며 흑운모는 대개가 심히 녹니석화되어 있고 대부분의 기공은 적철석 및 Chal-cedony 로 충전되어 있으며 가끔 나타나는 열결은 석영으로 충전되어 불규칙적인 석영세맥을 형성하고 있다(현미경사진 14). 일본인기사 목야씨에 의하면 그의 우수영 도폭조사에서 본 지역 중북단부 북산 북측에 산출 되는 본암을 장석반암으로 기재한 바 있으나 이곳에 산출되는 본암은 안산암질응회암층의 상위에 또 북산-철마산 산정부를 점하는 여귀산응회암층에 의하여 피복되어 있어서 층서적으로 보아도 본 암층에 대비되며 구성암으로 보아도 붉은 벽돌색의 유상구조가 잘 발달되는 반상구조의 유문암으로서 본 암층에 속하는 유문암임이 틀림이 없다. 본 유문암류를 일출시킨 근원지라 할만한 뚜렷한 증거는 나타나지 않으나 본 유문암류나 여귀산응회암층이 대체로 크게 발달되는 지역에는 심성 내지 반심성 화성관입암체가 분포되어 있는 것으로 보아(향동리, 여귀산, 장죽도, 세방 및 춘산봉 지역) 또 이들 유문암류가 열하분출(fissure eruption)임을 뒷받침해 줄만한 분출통로로서의 암맥이 전혀 발견되지 않는 것으로 보아 이들 유문암류는 전기 화성관입암체가 발달된 지점은 중심으로 하는 중심분출(center eruption)의 산출은 가능성이 작아지며 이들 유문암류의 투과(permeability)분류에 그 점적으로 양화</p>	FD02_Mpic02.jpg; FD02_Mpic12.jpg; FD02_Mpic13.jpg; FD02_Mpic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD02	지산	Kyt	경상계 신라층군 여귀산 응회암	<p>본암은 진도의 남산 -덕신산 일대, 여귀산 서측부, 송호리 일대, 복산, 칠산의 산정부, 그리고 소포나루터부근과 포산리 부근에 각각 분포하는데 덕신산 남측 사면부에서는 만길리층을 정합으로 덮고 있으나 여타 지역에서는 진도유문암 혹은 안산암질 응회암층을 직접 부정합으로 덮는다. 본층은 층서 및 구성암으로 보아 남창도폭의 상부 장구리응회암층이 되나 전술한 바와 같이(4. 만길리층) 장구리응회암층을 본지역에서는 하부의 만길층 및 상부의 여귀산 응회암층으로 양분하였으므로 본층의 주요 분포지명을 쫓아 여귀산응회암이라 칭하기로 한다. 본층이 분포하고 있는 진도 어느 곳에서도 본층을 덮고 있는 암층은 나타나지 않는다. 그러나 조도면에 광범하게 분산되어 있는 여러 섬에 분포하는 가사응회암층을 본층이 상위지층으로 한 것은, 이들 양 지층은 넓은 바다로 격리되어 층서적으로 직접 연관되지는 않지만 본지역 전반에 걸쳐 있었던 화산활동의 시대에 따르는 성격변화와 구성암층의 특성을 중심으로 하여 내린 판단이다. 본 층의 구성암층은 만길리층내에 발달된 응회질암류와는 달리 대부분이 용결응회암으로 구성되어 있으며 곳에 따라 유문암류를 협재하기도 하는데 본층의 용결응회암 가운데서도 과반이 이그님브라이트(ignimbrite)로 이루어져 있음이 본층 구성암의 특징 중의 하나이다. 또 하나의 특징이 될 수 있는 것은 본층에 의하여 피복되는 여하한 암층에서도 거의 찾아 볼 수 없는 현상으로서, 우연포이물(accidental inclusion)을 다분히 내포하고 있다는 것이다. 본 암에 내포되는 우연적인 각력(accidenta breccia)는 도홍색 장석의 반화강암으로된 각력을 주로 하여 흑운모편마암, 흑운모편상화강암으로된 각력이라든지 도홍색장석의 화강암질암으로부터 분리된 것으로 믿어지는 도홍색장석 및 석영립 등이 보통 흔히 찾아 볼 수 있는 것들이다. 본층 암석내에 Inclusion(포과물)으로 포함되는 이들 우연포이물은 구성암적으로 미루어 보아 진도에 분포하는 경상계누층의 기반암으로부터 포획된 것으로 해석되며, 따라서 이들 기반암의 구성암층은 흑운모편마암, 편상화강암, 도홍색장석의 반화강암 및 화강암질암등일 것이라는 결론을 진도 여러곳에 분포하는 본 암층의 관찰에서 얻을 수 있는 것이며 또한 본층을 이루게 한 화산활동의 양상은 분출암류는 거의 토출치 않고 막대한 Gas 와 함께 화산 응회암질 물질만을 급격한 폭발을 수반하면서 분출한 펠레상(Pelean phase)에 가까운 형태였을 것으로 추측되고 또한 분출구 주변에 쌓인 분급이 잘 되지 못한 화산쇄설물들은 사태를 이루어 이동하면서 이그님브라이트(ignimbrite)를 이룬 것으로 추측된다. 본층 구성암에 내포되는 주구성각력(essential breccia)은 래피리 크기의 유문암이 대부분이고 비정질 세설물 및 조립질 화산회 등이 가미된다. 본층의 구성암층은 입도로 보아 주로 래피리응회암(lapilli tuff)이 절대우세하고 결정응회암이 국부적으로 수반될 정도이다. 본층 구성암석에 대한 현미경적 검사결과는 다음과 같다. 임회면 나주도에서 채취된 이그님브라이트는 세립 래피리 크기의 유문암질암 및 응회질 래피리와 기질은 세립질 용결응회암으로서 유상구조를 보여 주는데 이 유상구조는 래피리 주위를 우회하면서 발달된다(현미경사진15). 또한 덕신산 정에서 채취한 이그님브라이트는 Na- 사장석, 각질석영, 흑운모, 결정변화산화(조립질)및 소량의 자철석등이 나타나며 기질은 역시 세립질 용결응회암으로서 유상구조를 뚜렷하게 보여 준다(현미경사진16). 이들은 흔 -히 정장석 조각을 다분히 함유하는데 이는 기반암을 이루고 있던 광물조각이 화산폭발과 함께 화산회와 함께 포출된 우연한(accidental)것으로 생각된다. 이와 같은 Accidental 한 장석립은 본층중의 일반적인 용결응회암에서도 많이 나타나는데 덕신산 남서방 청룡리 앞산에서 채취한 용결결정응회암 역시 소다사장석이나 새니딘과 같은 동원의(cognate)결정립과 함께 우연적인 정장석 결정립이 섞여 있어 본암은 진도 중반부 금계리로부터 고성리 -월가리 일대에 이르는 대규모의 암맥으로서 산출되고 산출된다 -애상리부근 및 기성도부근 지역에 분포한다. 본암이 처음으로 기재된 것은 1929년도 일본인 목야씨가 우수영도폭 지질조사했을 때이고 당시 그는고성리 -월가리 일대에 분포하는 본암의 연장부로 사료되는 우수영도폭 최남단부의 안산암질암을 안산암질응회암층의 상위에 분출한 본암(porphyrte)으로 기재했다. 그러나 이 목야씨의 본암의 남동측 연장부로 추측되는 (조사자들은 이들의 동정을 확인치는 않았으나 가능성이 큼)본 지역에 있어서의 월가리 -고성리 -금계리에 분포하는 본암은 월가리 -출석봉 일대에서만 우수영도폭에서와 마찬가지로 안산암질응회암층과 접하고 있을 뿐 고성리부근 지역에서는 만길리층의 사암류를 층리면에 약간 기울어지게 관입하여 본암 내에도 이들의 포획암편을 다분히 내포하고 있을 뿐만 아니라 본암이 분출암인 경우 본암의 상위에 있어야 할 전기 사암류를 접촉부에 따라 다소간에 접촉면성계 하여 녹염석을 함유하는 호용웰스로 변질시켰으며 지막리부근 지역에서는 진도유문암을 관입하고 있어서 조사자들은 본암을 관입암맥으로 인정하게 된 것이다. 한편 향막동부근에 있어서의 본암은 국지적으로는 섬록암 내지 휘록암으로부터 점이하는 듯한 관계를 보여주는 곳도 있고 그 남단부에서는 흑운모화강암에 의하여 관입된 것으로 나타나는데 이러한 산출상태는 본암과 접하고 있는 화강암 내지 섬록암은 동원 Magma로 부터 암장분화에 의하여 분리된 것으로 해석된다. 산월리 -해창리 일대에 분포하는 본암은 여귀산응회암층을 관입하고 있으며 인접한 화강반암과는 점이적인 관계를 가지는데 이러한 관계는 금계리 -고성리 지역의 본암의 정체를 보충설명해 주는 예로 사려된다. 한편 가사도 및 불도에 분포하는 본암은 전반적인 산출상태로 보아 안산암류에 흡사할 정도로 완경사를 가지며 상하 양 인접하고 있는 암층의 방향성을 쫓는 경향을 보이나 이 점 역시 국지적인 산상으로 미루어 볼때 여유포부근 및 그 반대편 해안애에서는 본암이 사암류 및 응회암류를 절단하고 있음이 관찰된 바 있으며 불도의 본암을 결부시켜 전체 적인 층서구조로 보는 경우에도 본암은 가사응회암층의 중부사암류 및 니암층의 호층대를 따라 관입한 암상으로 해석하는 것이 타당하게 생각된다. 본암은 대체로 반상조직을 뚜렷하게 가지는데 장석반정은 풍화면에서 백색 내지 담색을 띄고 있어서 암록색, 회록색을 정하는 암색을 바탕으로 두드러지게 잘 나타나는데 2~5mm 의 것이 우세하다. 또한 휘석 및 각섬석류의 반정도 쉽사리 찾아 볼 수 있을 정도의 것이 대부분이다. 고성리 뒷동산에서 채취한 본암의 검경에 의하면 본암은 현저한 반상조직을 갖는데 반정을 이루는 광물로서는 경 2 mm 내외의 사장석(andesine), 각섬석, 휘석 및 약간의 자철석, 인회석등이고 석기는 미정질의 안산암질 물질로 구성된다. 사장석반정은 Zoicite 로 교대되어 심히 Saussuritization 을 받은 것이 흔히 나타나며 녹니석화되거나 자철석에 의하여 교대된 단사휘석도 나타난다 (현미경사진 25). 이 암층은 화산성분반암이라 칭할 수 있다.</p>	FD02_Mpic15.jpg; FD02_Mpic16.jpg; FD02_Mpic17.jpg;
FD02	지산	Kan	경상계 불국사층군 안산 암질암	<p>본암은 진도 중반부 금계리로부터 고성리 -월가리 일대에 이르는 대규모의 암맥으로서 산출되고 산출된다 -애상리부근 및 기성도부근 지역에 분포한다. 본암이 처음으로 기재된 것은 1929년도 일본인 목야씨가 우수영도폭 지질조사했을 때이고 당시 그는고성리 -월가리 일대에 분포하는 본암의 연장부로 사료되는 우수영도폭 최남단부의 안산암질암을 안산암질응회암층의 상위에 분출한 본암(porphyrte)으로 기재했다. 그러나 이 목야씨의 본암의 남동측 연장부로 추측되는 (조사자들은 이들의 동정을 확인치는 않았으나 가능성이 큼)본 지역에 있어서의 월가리 -고성리 -금계리에 분포하는 본암은 월가리 -출석봉 일대에서만 우수영도폭에서와 마찬가지로 안산암질응회암층과 접하고 있을 뿐 고성리부근 지역에서는 만길리층의 사암류를 층리면에 약간 기울어지게 관입하여 본암 내에도 이들의 포획암편을 다분히 내포하고 있을 뿐만 아니라 본암이 분출암인 경우 본암의 상위에 있어야 할 전기 사암류를 접촉부에 따라 다소간에 접촉면성계 하여 녹염석을 함유하는 호용웰스로 변질시켰으며 지막리부근 지역에서는 진도유문암을 관입하고 있어서 조사자들은 본암을 관입암맥으로 인정하게 된 것이다. 한편 향막동부근에 있어서의 본암은 국지적으로는 섬록암 내지 휘록암으로부터 점이하는 듯한 관계를 보여주는 곳도 있고 그 남단부에서는 흑운모화강암에 의하여 관입된 것으로 나타나는데 이러한 산출상태는 본암과 접하고 있는 화강암 내지 섬록암은 동원 Magma로 부터 암장분화에 의하여 분리된 것으로 해석된다. 산월리 -해창리 일대에 분포하는 본암은 여귀산응회암층을 관입하고 있으며 인접한 화강반암과는 점이적인 관계를 가지는데 이러한 관계는 금계리 -고성리 지역의 본암의 정체를 보충설명해 주는 예로 사려된다. 한편 가사도 및 불도에 분포하는 본암은 전반적인 산출상태로 보아 안산암류에 흡사할 정도로 완경사를 가지며 상하 양 인접하고 있는 암층의 방향성을 쫓는 경향을 보이나 이 점 역시 국지적인 산상으로 미루어 볼때 여유포부근 및 그 반대편 해안애에서는 본암이 사암류 및 응회암류를 절단하고 있음이 관찰된 바 있으며 불도의 본암을 결부시켜 전체 적인 층서구조로 보는 경우에도 본암은 가사응회암층의 중부사암류 및 니암층의 호층대를 따라 관입한 암상으로 해석하는 것이 타당하게 생각된다. 본암은 대체로 반상조직을 뚜렷하게 가지는데 장석반정은 풍화면에서 백색 내지 담색을 띄고 있어서 암록색, 회록색을 정하는 암색을 바탕으로 두드러지게 잘 나타나는데 2~5mm 의 것이 우세하다. 또한 휘석 및 각섬석류의 반정도 쉽사리 찾아 볼 수 있을 정도의 것이 대부분이다. 고성리 뒷동산에서 채취한 본암의 검경에 의하면 본암은 현저한 반상조직을 갖는데 반정을 이루는 광물로서는 경 2 mm 내외의 사장석(andesine), 각섬석, 휘석 및 약간의 자철석, 인회석등이고 석기는 미정질의 안산암질 물질로 구성된다. 사장석반정은 Zoicite 로 교대되어 심히 Saussuritization 을 받은 것이 흔히 나타나며 녹니석화되거나 자철석에 의하여 교대된 단사휘석도 나타난다 (현미경사진 25). 이 암층은 화산성분반암이라 칭할 수 있다.</p>	FD02_Mpic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FD02	지산	Kat	경상계 신라층군 안산암질 응회암	<p>본암은 주로 진도 북부지역 즉 비교적 저지를 이루는 지역에 분포되는데 본암은 본 지역에 분포하는 경상계층군의 기저층으로 발달되어 있다. 그러나 해남군 화산면 및 송지면 일대에서는 본 암층의 결층과 더불어 남창도폭의 장구리응회암층에 대비되는 만길리층이 직접 편상화강암을 부정합으로 덮고 있다. 본 암은 주로 안산암질응회암, 조면안산암질응회암 및 조면안산암류로 구성되는데 전형적인 안산암질응회암보다는 주로 조면안산암질응회암이 대부분의 본암 분포지에서 노출되어 있으며, 진도 북서 해안지역 갈두 -금노 -제포 지역에서는 조면안산암류가 분포되는데 이들은 본층의 상부암층을 이루며 진도유문암에 의하여 부정합으로 피복되는 것으로 해석된다. 본 응회암층은 남창도폭의 무등산용암에 대비될 것으로 사료되는데 본지역에서의 특징은 남창도폭에서와는 달리 조면안산암질 응회암이 우세하고, 안산암 내지 조면안산암류의 분포는 전술한 바와 같이 국한된 지역에 분포할 뿐이며, 본 암층 이후기의 암층에 의하여 피복되어 있지만 무등산용암에 비하여 훨씬 광범한 분포를 보인다. 본 암층과 진도 남동단부 삼도 부근에 소규모로 분포하는 삼도층과의 관계에 있어서 이들 양자는 함께 진도유문암층에 의하여 피복되나 서로 격리되어 산출되고, 삼도층의 하부지층이 노출되지 않아서 관계불명이나 삼도층을 구성하는 퇴적 암층은 주로 유문암질암설 및 산성 화산래피리 및 화산화등을 다분히 포함하고 있는 것으로 보아 좀더 산성도가 낮은 안산암질 응회암보다는 후기의 암층으로 보이는 만큼 본역에서는 이들 두 암층을 분류하여 표시키로 한다. 또한 본 암층과 기타 암층과의 관계로 볼 때 진도 동단부 지막리부근에서는 진도유문암에 의하여 피복되어 있으며 고성리부근에서는 만길리층 및 여귀산응회암에 의하여 부정합적으로 직접 피복되고 진도 서측부에서는 지역에 따라 삼도층, 진도유문암 및 여귀산응회암등에 의하여 정합 혹은 지역적인 부정합의 관계로 덮힌다. 본 암층이 본 지역 거의 전역을 거쳐 산성 화산암류에 의하여 피복되는 만큼 산성 화산활동에 수반된 산성응회암과의 관계에 있어서 애매하게 산출되며, 더구나 이들은 복잡한 지질경계면을 갖는 관계로 현 지형적인 조건에 따라 더욱 불명하게 나타나는 것으로 사료된다. 한편 일제시 일본기사 목야씨가 조사한 바에 의하면(우수영도폭조사에서) 안산암질응회암과 안산암류(당시 분암으로 표기하였음)는 동일시기에 이루어진 것으로서 정합적인 관계로 해석한 바 있으나 본 지역에 대한 도폭조사 결과 필자들은 이 분암은 용암류에 의한 것이 아니고 후기의 심성화성관입활동시의 초기분화로서 암상 및 암맥상으로 관입한 안산암질맥암임을 구명 하게 되었다(참조 1/50,000 지질도 제9집). 현미경적 관찰에 의하면 진도 동단부 오산리 북방에서 채취한 안산암질결정응회암(andesitic crystal tuff)은 주로 사장석(andesine)과 소량의 안산암질 내지 조면안산암질암과 미량의 정장석, 석영 및 자철석과 이들 간격을 충전한 화산회, 더러는 녹니석, Chalcedony 등으로 구성되는데 사장석은 흔히 Saussuritization을 심히 받아 Clinozoicite aggregate 를 이루고 있음을 볼 수 있다(현미경사진 5). 또 진도읍으로부터 약 5km 남서방 진도염전 남측 산릉부에서 채취한 조면안산암질응회암(trachy-andestic lithic tuff)은 조면안산암질암설을 주로 하고 사장석, 석영 및 자철석등의 결정을 약간 함유하며 이들 간격을 안산암질 화산회가 채워져 있으며 사장석 결정은 흔히 Saussuritization 을 받았다(현미경사진 6). 또한 진도 서단부 금노 및 갈두부근에서 채취한 조면안산암류 및 조면암은 주로 사장석(andesine~ calcic oligoclase), 각섬석, 정장석 및 약간의 흑운모, 자철석등의 반정과 장석, microlites 혹은 수정질의 석기로 이루어지는데 사장석반정은 흔히 Chlolitization 이나 Saussuritization 을 받았다(현미경사진7). 이들 조면암질암류는 야외에서 육안으로 보아도 대체로 방향성있는 장석 본암은 지산도폭 북동단 신송리 동측 흑운모화강암 분포지역내에 포획암으로서 작은 분포를 보일 뿐이다. 본암은 낮은 구릉에 분포하고 있어서 심히 풍화되어 있는 관계로 정밀한 관찰이 불가능하나 풍화로 및 풍화된 암편으로 보아 운모편암으로 확인된다. 구성암석으로서는 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포하는 편상화강암내에 포획 산재하는 편암류와 암상, 변성정도 및 구성암석으로 보아 일치하는 것으로 사료된다. 본암은 주로 견운모 -석영편암으로 구성되며 남창 도폭의 오산리층이나 설옥리층에 대비될 것으로 추측된다. 본암은 본지역에서 가장 고기암층으로 산출되며 경상계의 안산암질 응회암에 의하여 직접 부정합으로 피복되는 것으로 보아 본암 분포지부근에는 변성암류로 된 기반암이 얇은 경상계 화산암류에 의하여 덮혀 있음을 예견케 한다. 본암은 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포되는데 경상계 만길리층에 의하여 직접 부정합으로 피복되어 있다. 본암 분포지역은 대체로 낮은 구릉과 비교적 넓은 충적층을 발달시켜 노년기 지형을 이룬 것이 특징적이다. 본암은 남창도폭지역에서 평안계의 오산리층 및 시대미상의 설옥리층등을 관입하였으며, 본 지역에 있어서도 이들 편암류 및 편마암류를 포획하고 있음이 도처에서 발견된다. 본암은 편마상구조를 갖는 것이 보통인데 곳에 따라서는 거의 방향성을 나타내지 않기도 하며 국지적으로 는 편마암으로 점이하여 화강암질편마암으로 산출되기도 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 미사장석, 정장석, 알카리사장석(oligoclase)및 흑운모등으로 구성되고 인회석 및 저콘(zircon)을 수반한다. 장석류 및 석영은 등립질이며 흑운모는 주로 사장석 결정 주위를 따라 방향성 있는 배열을 하고 흔히 녹니석화되어 있는 것이 보통이다. 또한 흑운모 결정군은 인회석과 저콘(zircon)을 Inclusion 으로 포함하고 있음을 흔히 볼 수 있다(현미경사진 1). 한편 본암내에 포획암으로서 본암에 의하여 동화되어 점이되는 운모편암(죽도 남서단부 산)은 주로 석영, 사장석(calcic oligoclase), 미사장석, 흑운모 및 백운모등으로 구성되는데 이들은 Granoblastic 하다. 미사장석은 식별이 곤란할 정도로 견운모화되어 있으며 백운모와 함께 취정을 이루고 흑운모는 저콘(zircon)의 Inclusion 을 흔히 갖는다(현미경사진2). 본암내에 남아 있는 석영-흑운모 편암은 석영, 흑운모를 주구성광물로 하고 약간의 사장석 및 Rutile을 수반하는데 Lepidoblastic texture를 잘 보여 편리가 발달된다(현미경사진 3). 또한 본암내에 포획되어 있는 Amphibolite는 각섬석 및 사장석(labradolite)을 주성분 광물로 하고 흑운모와 자철석을 수반하는데 각섬석 및 흑운모는 대체로 방향성을 가지고 배열하고 있다. 또한 각섬석은 자형 내지 반자형을 이룬 것이 대부분이며, 사장석은 타형을 이룬 것이 대부분이다(현미경사진 4). 본 암의 편마상구조의 발달상황은 지역에 따라 현저한 차이들 보이는 것은 물론 그 방향성의 변화도 두렵한데, 대체적으로 북동-남서방향을 시현하는 것이 주경향이나, 곳에 따라서는 북서 - 남동방향의 것도 불소하게 나타난다. 본 암의 지질시대는 확실히 된 바 는 없으나 전주, 광주지역의 화강암에 대한 K-Ar method 에 의한 연대측정의 결과에 비추어 Jurassic 의 것으로 추정된다.</p>	FD02_Mpic05.jpg; FD02_Mpic06.jpg; FD02_Mpic07.jpg;
FD02	지산	ms	운모편암	<p>본암은 진도도폭 북동단 신송리 동측 흑운모화강암 분포지역내에 포획암으로서 작은 분포를 보일 뿐이다. 본암은 낮은 구릉에 분포하고 있어서 심히 풍화되어 있는 관계로 정밀한 관찰이 불가능하나 풍화로 및 풍화된 암편으로 보아 운모편암으로 확인된다. 구성암석으로서는 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포하는 편상화강암내에 포획 산재하는 편암류와 암상, 변성정도 및 구성암석으로 보아 일치하는 것으로 사료된다. 본암은 주로 견운모 -석영편암으로 구성되며 남창 도폭의 오산리층이나 설옥리층에 대비될 것으로 추측된다. 본암은 본지역에서 가장 고기암층으로 산출되며 경상계의 안산암질 응회암에 의하여 직접 부정합으로 피복되는 것으로 보아 본암 분포지부근에는 변성암류로 된 기반암이 얇은 경상계 화산암류에 의하여 덮혀 있음을 예견케 한다. 본암은 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포되는데 경상계 만길리층에 의하여 직접 부정합으로 피복되어 있다. 본암 분포지역은 대체로 낮은 구릉과 비교적 넓은 충적층을 발달시켜 노년기 지형을 이룬 것이 특징적이다. 본암은 남창도폭지역에서 평안계의 오산리층 및 시대미상의 설옥리층등을 관입하였으며, 본 지역에 있어서도 이들 편암류 및 편마암류를 포획하고 있음이 도처에서 발견된다. 본암은 편마상구조를 갖는 것이 보통인데 곳에 따라서는 거의 방향성을 나타내지 않기도 하며 국지적으로 는 편마암으로 점이하여 화강암질편마암으로 산출되기도 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 미사장석, 정장석, 알카리사장석(oligoclase)및 흑운모등으로 구성되고 인회석 및 저콘(zircon)을 수반한다. 장석류 및 석영은 등립질이며 흑운모는 주로 사장석 결정 주위를 따라 방향성 있는 배열을 하고 흔히 녹니석화되어 있는 것이 보통이다. 또한 흑운모 결정군은 인회석과 저콘(zircon)을 Inclusion 으로 포함하고 있음을 흔히 볼 수 있다(현미경사진 1). 한편 본암내에 포획암으로서 본암에 의하여 동화되어 점이되는 운모편암(죽도 남서단부 산)은 주로 석영, 사장석(calcic oligoclase), 미사장석, 흑운모 및 백운모등으로 구성되는데 이들은 Granoblastic 하다. 미사장석은 식별이 곤란할 정도로 견운모화되어 있으며 백운모와 함께 취정을 이루고 흑운모는 저콘(zircon)의 Inclusion 을 흔히 갖는다(현미경사진2). 본암내에 남아 있는 석영-흑운모 편암은 석영, 흑운모를 주구성광물로 하고 약간의 사장석 및 Rutile을 수반하는데 Lepidoblastic texture를 잘 보여 편리가 발달된다(현미경사진 3). 또한 본암내에 포획되어 있는 Amphibolite는 각섬석 및 사장석(labradolite)을 주성분 광물로 하고 흑운모와 자철석을 수반하는데 각섬석 및 흑운모는 대체로 방향성을 가지고 배열하고 있다. 또한 각섬석은 자형 내지 반자형을 이룬 것이 대부분이며, 사장석은 타형을 이룬 것이 대부분이다(현미경사진 4). 본 암의 편마상구조의 발달상황은 지역에 따라 현저한 차이들 보이는 것은 물론 그 방향성의 변화도 두렵한데, 대체적으로 북동-남서방향을 시현하는 것이 주경향이나, 곳에 따라서는 북서 - 남동방향의 것도 불소하게 나타난다. 본 암의 지질시대는 확실히 된 바 는 없으나 전주, 광주지역의 화강암에 대한 K-Ar method 에 의한 연대측정의 결과에 비추어 Jurassic 의 것으로 추정된다.</p>	FD02_Mpic03.jpg
FD02	지산	gs	편상화강암	<p>본암은 진도도폭 북동단 신송리 동측 흑운모화강암 분포지역내에 포획암으로서 작은 분포를 보일 뿐이다. 본암은 낮은 구릉에 분포하고 있어서 심히 풍화되어 있는 관계로 정밀한 관찰이 불가능하나 풍화로 및 풍화된 암편으로 보아 운모편암으로 확인된다. 구성암석으로서는 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포하는 편상화강암내에 포획 산재하는 편암류와 암상, 변성정도 및 구성암석으로 보아 일치하는 것으로 사료된다. 본암은 주로 견운모 -석영편암으로 구성되며 남창 도폭의 오산리층이나 설옥리층에 대비될 것으로 추측된다. 본암은 본지역에서 가장 고기암층으로 산출되며 경상계의 안산암질 응회암에 의하여 직접 부정합으로 피복되는 것으로 보아 본암 분포지부근에는 변성암류로 된 기반암이 얇은 경상계 화산암류에 의하여 덮혀 있음을 예견케 한다. 본암은 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포되는데 경상계 만길리층에 의하여 직접 부정합으로 피복되어 있다. 본암 분포지역은 대체로 낮은 구릉과 비교적 넓은 충적층을 발달시켜 노년기 지형을 이룬 것이 특징적이다. 본암은 남창도폭지역에서 평안계의 오산리층 및 시대미상의 설옥리층등을 관입하였으며, 본 지역에 있어서도 이들 편암류 및 편마암류를 포획하고 있음이 도처에서 발견된다. 본암은 편마상구조를 갖는 것이 보통인데 곳에 따라서는 거의 방향성을 나타내지 않기도 하며 국지적으로 는 편마암으로 점이하여 화강암질편마암으로 산출되기도 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 미사장석, 정장석, 알카리사장석(oligoclase)및 흑운모등으로 구성되고 인회석 및 저콘(zircon)을 수반한다. 장석류 및 석영은 등립질이며 흑운모는 주로 사장석 결정 주위를 따라 방향성 있는 배열을 하고 흔히 녹니석화되어 있는 것이 보통이다. 또한 흑운모 결정군은 인회석과 저콘(zircon)을 Inclusion 으로 포함하고 있음을 흔히 볼 수 있다(현미경사진 1). 한편 본암내에 포획암으로서 본암에 의하여 동화되어 점이되는 운모편암(죽도 남서단부 산)은 주로 석영, 사장석(calcic oligoclase), 미사장석, 흑운모 및 백운모등으로 구성되는데 이들은 Granoblastic 하다. 미사장석은 식별이 곤란할 정도로 견운모화되어 있으며 백운모와 함께 취정을 이루고 흑운모는 저콘(zircon)의 Inclusion 을 흔히 갖는다(현미경사진2). 본암내에 남아 있는 석영-흑운모 편암은 석영, 흑운모를 주구성광물로 하고 약간의 사장석 및 Rutile을 수반하는데 Lepidoblastic texture를 잘 보여 편리가 발달된다(현미경사진 3). 또한 본암내에 포획되어 있는 Amphibolite는 각섬석 및 사장석(labradolite)을 주성분 광물로 하고 흑운모와 자철석을 수반하는데 각섬석 및 흑운모는 대체로 방향성을 가지고 배열하고 있다. 또한 각섬석은 자형 내지 반자형을 이룬 것이 대부분이며, 사장석은 타형을 이룬 것이 대부분이다(현미경사진 4). 본 암의 편마상구조의 발달상황은 지역에 따라 현저한 차이들 보이는 것은 물론 그 방향성의 변화도 두렵한데, 대체적으로 북동-남서방향을 시현하는 것이 주경향이나, 곳에 따라서는 북서 - 남동방향의 것도 불소하게 나타난다. 본 암의 지질시대는 확실히 된 바 는 없으나 전주, 광주지역의 화강암에 대한 K-Ar method 에 의한 연대측정의 결과에 비추어 Jurassic 의 것으로 추정된다.</p>	FD02_Mpic01.jpg; FD02_Mpic02.jpg; FD02_Mpic03.jpg; FD02_Mpic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD12	진도	Qa	충적층	본 지역에 발달되는 충적층은 하천의 크기에 비하여 비교적 넓은 분포를 보이는데 거의 모든 지역이 해안의 정격을 지닌 관계로 산곡에서의 급류가 해안의 난류로 급변하는 지세를 이루고 있기 때문에 비교적 넓은 범람원을 이룰 수 있었던 것으로 사려된다. 뿐만 아니라 하구에 있어서 해수준면 하위에 놓여 있던 선상퇴적물은 해성(해역?)의 빨창이 여러 곳에서 이룩된 간척공사 결과 지표에 들어 나게 되어 해변에 발달되는 충적층과 함께 경작지로 활용되고 있다. 또한 금계리 -모사 지역 해안에 따라 Storm beach 로 사료되는 패각류 퇴적물이 두껍게 쌓여 국지적으로는 석화되어 Coquina 지층을 이루고 있기도 하는데 이들도 함께 충적층으로 해두기로 한다. 하안지역의 충적층은 주로 역, 사, 점토등의 혼성 내지 호층으로 이루어지며 간척지에 나타나는 본층은 지표 부분만을 확인할 수 있었던 관계로 바닥은 알 수 없으나 표토부는 주로 니토로 이루어져 있다. 패사구 및 Coquina 층은 주로 Oyster 패각설로 된 패각과 세립질의 역과 사립의 암설, 장석, 석영등의 호층을 이룬다. 이들은 패각의 함량이 높기 때문에 석회비료로 가행중에 있는데 Coquina 층은 Current bedding 을 보여 주며 다공질의 Coquina 층으로 석화되어 있으며 이는 화학적으로 용해가 용이한 패각을 주구성물로 하고 있는 관계로 신속한 석화가 이루어진 것으로 해석된다.	
FD12	진도	Qt	애추	본 지역에서는 여귀산응회암 분포지역이 전반적으로 험준한 지세를 보여 급격한 산사면을 이루고 있음이 통례이며 이들 응회암은 주로 이그님브라이트등의 유문암질 용결응회암으로 구성되어 있는 관계로 주로 물리적인 풍화작용에 의하여 급경하는 산사면에 따라 암애를 이루고 있는 지역이 허다하다.	
FD12	진도	Kgp	경상계 불국사층군 화강암	본암은 흑운모화강암, 반화강암, 화강반암 및 국부적인 각섬석 -흑운모화강암 및 그 반암등을 포함한다. 본암의 분포지는 전술한 휘록암 및 섬록암질암과 분포를 같이 하는 것이 통례이며 이들이 함께 분포하는 경우에는 거의 예외 없이 상호 점이적인 변화를 보여주며 본암은 그들을 관입접촉 부에 분포시켜 연변상으로 수반하는 예를 흔히 볼 수 있다. 검경에 의하면 지마리 동방 2.5km 가량 되는 노변에서 채취한 흑운모화강암은 정장석, 석영, 사장석(oligoclase)및 흑운모를 주구성광물로 하는데 국부적으로 사장석, 방사상의 Zoicite aggregate 로 변화되기도 하며, 흑운모는 전반적으로 심히 녹니석화되어 있다(현미경사진 29). 또 금계리 남편 산릉에서 채취한 반화강암은 미사장석, 정장석, 석영 및 알카리사장석등을 주로 하고 흑운모, 백운모 등을 수반하는데 이들은 세립, 등립질이며 사장석은 부분적으로 미약하게 Saussuritization 을 받았다(현미경사진 30). 춘산봉부근, 귀성 부근 지역 등지에 분포하는 본암은 화강반암으로 산출되는데 이들은 반상조직을 띠우며 정장석 및 사장석을 반정으로 하고 기질은 세립질 ~ 미정질의 사장석, 석영 및 소량의 정장석, 흑운모, 휘석등으로 구성되는데 사장석 및 정장석의 대부분은 myrmekitic 혹은 미문상연정 (Micrographic intergrowth)을 보이는 것이 특징이다(현미경사진 31).	FD12_Mpic29.jpg; FD12_Mpic30.jpg; FD12_Mpic31.jpg;
FD12	진도	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	본암은 향동리 북쪽 지역에 흑운모화강암의 연변부를 따라서 암상분화물로서 산출되며 여귀산 부근에서는 화강반암과 휘록암의 점이내에서 그리고 진도 서안의 세방부근에서는 조면암 및 진도유문암을 관입한 소규모의 관입암체로서 산출된다. 세방부근의 본암은 섬록반암이 나타나는데 , 부분적으로는 몬조나이트반암(monzonite porphyry)이나 화강반암으로 점이하기도 한다. 향동리부근에서 화강암체의 연변상으로 산출되는 본암은 전반적으로 반상섬록암질암의 암상을 띠는데 거정을 이루는 광물은 사장석으로서 경 1cm 내외의 크기로 갖는 것이 보통이며 이러한 사장석 거정은 반려 암질로 변화할수록 더욱 잘 발달되는 경향이 있다. 향동리 북방에서 채취한 반려암과 섬록암의 중간성분의 암석에 대한 경하관찰에 의하면 본암은 반상조직을 갖는데 거정을 이루는 것은 사장석(sodic labradorite)으로서 흔히 대상구조 (zonal structure) 를 나타내 며 기질은 중립질의 완정질을 보이는데 주로 주상결정의 사장석(andesine~labradome), 단사휘석(subopflitic texture를 보임) 및 소량의 흑운모등으로 구성되고 자철석, 및 각섬석을 수반한다(현미경사진 26). 한편 화강암에 가까운 지점에서 수집한 화강섬록암은 사장석(oligoclase~sodic andesine), 정장석, 석영 및 각섬석등을 주구성광물로 하고 휘석, 저콘(zircon) 및 자철석등을 수반광물로 내포하는데 각섬석은 부분적으로 녹니화되어 있음이 관찰된다. 본암은 구성광물로 보아 화강암과 섬록암의 중간대에서 채취되었음을 쉽사리 인식할 수 있다(현미경사진 27). 섬록암은 주로 소다사장석(andesine) 및 각섬석으로 구성되며 자철석, 흑운모, 석영을 수반하고 사장석은 주상정벽을 잘 가지며 알바이트 및 칼스베드 알바이트 쌍정을 갖는다(현미경사진 28).	FD12_Mpic26.jpg; FD12_Mpic27.jpg; FD12_Mpic28.jpg;
FD12	진도	Kdb	경상계 불국사층군 휘록암	본암은 여귀산 산릉부에 소규모의 분포를 보이는데 남방으로 가면서 화강반암으로 점이된다. 이러한 현상으로는 향동리부근에서도 나타나는데 섬록암체의 연변상으로서 소규모로 나타난다. 본암은 세립질이고 휘석, 각섬석 및 감람석에 의하여 녹흑색내지 암회녹색을 정하는데 풍화의 정도가 높은 것은 사장석이 백색을 띄게 되어 마치 들깨묵과 흡사한 암색을 정한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD12	진도	Kpo	경상계 불국사층군 산성반암	<p>본암은 본 지역 거의 전역에 걸쳐서 암맥으로 산출되는 것이 보통이고 정동리 연대산부근 등지에서와 같이 소규모 암주형으로 산출되는 예도 있다. 암맥으로 산출되는 본암은 지질도에 나타나는 바와 같이 대체로 N30°~60° W의 주향을 갖는 것이 대부분으로서 이러한 방향성을 본암의 관입시 본 지역에 발달해 있었던 Tension joint 로 표현되는 지배적인 구조선이 아니었던가싶다. 이들 산성암맥은 규모로 보아 맥폭 10여cm 의 작은 것으로부터 50여m 에 달하고 연장도 4, 5백 m 까지 확인되는 대규모의 것이 발달되는데 암통 크기의 것은 폭 3~10 m 의 것이 대부분을 차지하며 본 암맥의 산출지로 지질도에 표시된 것 이외에 허다하나 대표적인 것만 간추려서 표시하기로 한다. 이들 암맥은 거의 서로 평행하게 발달되는 암맥군으로 산출된다. 본암은 본지역 거의 전역을 점하고 있는 신라층군을 관입하며 불국사세의 심성 관입 화성암류를 뚫은 예는 찾아 볼 수 없었던 만큼 본암의 지질시대는 전기 불국사세의 심성화성암류와 거의 동시의 것 즉 그들 심성관입암류의 화성활동에 수반된 관입활동의 산물로 사료된다. 이러한 추측을 더욱 뚜렷하게 해주는 사실로는 본 암맥의 구성 암종이다. 본암은 주로 석영반암, 규장암 및 화강반암등으로 구성된다. 동일 암맥에 있어서도 한쪽은 규장암으로 산출되다가 그 연장부로 가면서 점이적으로 화강반암으로 변화하는 현상도 나타나며 규장암으로부터 석영반암 혹은 석영반암과 화강반암 간의 암상 변화를 보여주는 예도 나타난다. 본 암맥을 이루는 화강반암은 전술한 바 있는 흑운모화강암의 연변상으로 산출되는 화강반암과는 도홍색의 장식반정 및 기질을 갖는 점, 구성 광종 등으로 보아서도 흡사하나 단지 전반적으로 후자에 비하여 좀더 세립질이며 흑운모, 각섬석등 유색광물 결정이 육안으로 뚜렷이 나타날 정도로 큰 반정을 이루지 않음에 이들 두 암상 간의 차이점으로 지적할 수 있을 뿐이다. 창포리부근에 산출되는 본암은 규장암과 화강반암의 중간형으로서 바탕은 도홍색의 미립질이며 반정으로서서는 장석류가 장경 1~2mm 정도의 큰 것이 나타나나 석영반정은 전혀 볼 수 없을 정도이다. 또한 연대산부근을 점하는 본암은 석영반암으로서 담백색의 석기에 백색 장식반정 및 투명한 서영반정을 다수 발달 시키고 있다. 본암 중 화강반암의 암상을 띠는 것으로서 금갑리 부근의 암맥에서 채취한 표품의 현미경적 관찰결과에 의하면 본 암은 반상조직을 뚜렷이 하는데 반정으로서서는 자형 내지 반자형의 사장석(oligoclase), 소량에 정장석, 석영 및 흑운모등을 포함하고 석기는 미정질(은미정질의 것도 간혹 나타남)의 규장질광석로 이루어져 있는데 화강암체의 연변상으로 나타나는 화강반암의 석기와는 달리 미문상조직이 나타나지 않는다(현미경사진 32).</p>	FD12_Mpic32.jpg;
FD12	진도	Km	경상계 신라층군 만길리층	<p>본암은 본 지역 거의 전역에 걸쳐서 암맥으로 산출되는 것이 보통이고 정동리 연대산부근 등지에서와 같이 소규모 암주형으로 산출되는 예도 있다. 암맥으로 산출되는 본암은 지질도에 나타나는 바와 같이 대체로 N30°~60° W의 주향을 갖는 것이 대부분으로서 이러한 방향성을 본암의 관입시 본 지역에 발달해 있었던 Tension joint 로 표현되는 지배적인 구조선이 아니었던가싶다. 이들 산성암맥은 규모로 보아 맥폭 10여cm 의 작은 것으로부터 50여m 에 달하고 연장도 4, 5백 m 까지 확인되는 대규모의 것이 발달되는데 암통 크기의 것은 폭 3~10 m 의 것이 대부분을 차지하며 본 암맥의 산출지로 지질도에 표시된 것 이외에 허다하나 대표적인 것만 간추려서 표시하기로 한다. 이들 암맥은 거의 서로 평행하게 발달되는 암맥군으로 산출된다. 본암은 본지역 거의 전역을 점하고 있는 신라층군을 관입하며 불국사세의 심성 관입 화성암류를 뚫은 예는 찾아 볼 수 없었던 만큼 본암의 지질시대는 전기 불국사세의 심성화성암류와 거의 동시의 것 즉 그들 심성관입암류의 화성활동에 수반된 관입활동의 산물로 사료된다. 이러한 추측을 더욱 뚜렷하게 해주는 사실로는 본 암맥의 구성 암종이다. 본암은 주로 석영반암, 규장암 및 화강반암등으로 구성된다. 동일 암맥에 있어서도 한쪽은 규장암으로 산출되다가 그 연장부로 가면서 점이적으로 화강반암으로 변화하는 현상도 나타나며 규장암으로부터 석영반암 혹은 석영반암과 화강반암 간의 암상 변화를 보여주는 예도 나타난다. 본 암맥을 이루는 화강반암은 전술한 바 있는 흑운모화강암의 연변상으로 산출되는 화강반암과는 도홍색의 장식반정 및 기질을 갖는 점, 구성 광종 등으로 보아서도 흡사하나 단지 전반적으로 후자에 비하여 좀더 세립질이며 흑운모, 각섬석등 유색광물 결정이 육안으로 뚜렷이 나타날 정도로 큰 반정을 이루지 않음에 이들 두 암상 간의 차이점으로 지적할 수 있을 뿐이다. 창포리부근에 산출되는 본암은 규장암과 화강반암의 중간형으로서 바탕은 도홍색의 미립질이며 반정으로서서는 장석류가 장경 1~2mm 정도의 큰 것이 나타나나 석영반정은 전혀 볼 수 없을 정도이다. 또한 연대산부근을 점하는 본암은 석영반암으로서 담백색의 석기에 백색 장식반정 및 투명한 서영반정을 다수 발달 시키고 있다. 본암 중 화강반암의 암상을 띠는 것으로서 금갑리 부근의 암맥에서 채취한 표품의 현미경적 관찰결과에 의하면 본 암은 반상조직을 뚜렷이 하는데 반정으로서서는 자형 내지 반자형의 사장석(oligoclase), 소량에 정장석, 석영 및 흑운모등을 포함하고 석기는 미정질(은미정질의 것도 간혹 나타남)의 규장질광석로 이루어져 있는데 화강암체의 연변상으로 나타나는 화강반암의 석기와는 달리 미문상조직이 나타나지 않는다(현미경사진 32).</p>	FD12_Mpic10.jpg; FD12_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD12	진도	Ks	경상계 신라층군 삼도층	<p>본층은 진도 남동부, 남동부근에 소규모의 분포를 보이며 진도 진도부근 지역은 양쪽 지층부에 적당 분포되어 있는데 본 층은 본 층을 본 층으로 본 층으로 본 층으로 삼도층이라 명명하였다. 본 층은 지력산부근에서 안산암질응회암층을 덮고 있으나 삼도부근에서는 하부지층인 안산암질응회암층과의 관계가 나타나지 않는다. 그러나 진도유문암에 의하여 피복되어 있음은 양 분포지역에서 공히 나타나는 현상이다. 안산암질응회암층이 상부로 가면서 산성응회암질물질의 함량을 점증시키는 경향과 본암층의 대부분의 구성암층이 다량의 산성 화산분출물을 내포하고 있는 것으로 미루어 보아 이들 양 지층은 점이적인 관계에 있는 것으로 해석된다. 즉 본 지역에 있어서의 최초의 경상계 암층인 안산암질응회암을 만든 중성 화산활동은 점차로 알카리도를 높여 가면서 조면안산암질응회암 및 암류를 형성시키면서 진도유문암을 이룬 본격적인 산성 화산활동으로 계속되는 과정을 밟는 도중 국지적으로 소규모의 산성화산분출과 동시에 본 암층이 퇴적되었다고 할 수 있다. 따라서 본 암층과 하부의 안산암층은 정합적인 관계로 보인다. 또한 본 암층과 진도유문암과의 관계에 있어서는 삼도지역에서 나타난다. 삼도부근지역에 있어서 주 암층은 진도유문암에 의하여 정합적으로 피복되어 있으나 지력산부근에서는 부정합적인 관계를 보인다. 지력산부근에서 본 암층은 안산암질 응회암층과 진도유문암 사이에 놓여 있으나 불과 1 k 미만 상거한 지역에서 본층이 결여된 채 진도유문암과 거의 동시에 퇴적된 것으로 사려되는 만길리층이 직접 안산암질응회암층을 부정합적으로 덮고 있으므로 본 암층과 진도유문암은 최소한 Local unconformity 의 관계에 있음은 부인할 수 없다. 따라서 얇게 퇴적된 본 암층은 진도유문암을 낳은 유문암질 화산활동이 시작되면서 이에 수반된 국지적인 지각운동에 의하여 넓은 지역에 걸쳐서 퇴적작용이 중단되고 또 석화 이전에 섭사리 깎여 나가게 되어 삼도를 중심으로 하는 작은 분포를 갖게 된 것으로 해석된다. 본 암층의 구성암은 주로 래피리 응회암, 조립질 내지 세립질응회암, 응회질사암 및 니암 등의 호층으로 구성되는데 이들 응회암질물질은 유문암질이고 본층 상부 즉 군포부근에서는 얇은 유문암류를 개재한다. 또한 본암 내에는 유상구조가 뚜렷한 유문암맥이 다수 관입하고 있다. 본 암층에 나타나는 응회질사암 및 니암은 분급이 잘 되어 있는 편으로 층리가 잘 나타난다. 본 암층중 소삼도에서 채취한 응회질사암의 경하 관찰에 의하면 본암은 경 1 내외의 조립질 산성화산회, 화산암설, 장석 및 흑운모와 세립질 화산회로 이루어진 석기로 구성되는데 석기에는 소량의 저콘(zircon)이 포함되며, 틸에는 방해석이 침전되어 있기도 하다(현미경사진8). 또한 본층의 응회질사암은 석영, 소다 사장석, 새니딘, 중립 화산회들을 주구성으로 하고 간혹 구과의 조각도 나타나는데 세립질 화산회물질이 간극을 Cement 하고 있다(참조 현미 경 사진 9). 본층의 층후는 밝혀지지 않으나 좁은 분포를 보이는 본 암층과 그 상하 암층과의 관계로 미루어 보아 얇은 암층으로 간주된다. 본 암층의 주향 및 경사는 삼도부근에서 N30° ~60°E, 10°~30°NW를 보이는데 전반적으로 저 경사각을 가지며, 지력산부근에서는 N30° ~20°E 중후 및 15° ~5° 정도 경사를 갖는다.</p>	FD12_Mpic08.jpg; FD12_Mpic09.jpg;
FD12	진도	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	<p>본암은 본 지역 거의 전역에 걸쳐서 암맥으로서 산출 되는데 구성암석은 반상조질을 갖는 황반암계통의 암석으로서 산성반암맥과 거의 일치하는 방향성을 갖고 산출되는 경향이 있으며 지역에 따라 더욱 밀집되어 암맥군(dyke swarm)을 이루기도 한다(특히 옥대리 부근). 그러나 경우에 따라서는 N50° ~70° E 의 주향을 갖는 암맥도 간혹 산출되며 산성반암류와는 달리 흑운모화강암 ~ 섬록암류의 심성암류까지 관입하고 있음이 특징이다. 본암은 조도면 폭도 및 조도를 점하고 있는데 조도 폭단부에서 가사응회암층의 중부 호층대 사암류를 뚫는다. 따라서 본암은 진도유문암류와는 시대적으로 엄연히 구분이 된다. 그러나 구성암석으로 보면 진도유문암과의 구별이 불가능한 유문암류를 주 구성암석으로 하고 있으며 이들 유문암류 사이에 얇은 래피리응회암층 및 응회질사암층을 간간히 개재하고 있고 유문암 자체가 진도유문암에 비하여 구과상조직(육안으로 잘 나타나는)을 갖는 예가 흔하지 않고 반상조질 을 갖는 것이 보통인 점이 구성암석 및 암상에 있어서의 이들 양 암층간의 차이로 들 수 있다. 본암은 층서적인 관점에서 볼 때 가사도에 분포하는 가사응회암층의 상부의 용결응회암층과 동일층준에 놓여 있으나(가사응회암의 중부호층대를 key bed로 하고 고려할 경우)이들 양자는 서로 구성암층의 차이 즉 한쪽은 유문암을 주 구성암석으로 하고 다른 한쪽은 용결응회암으로 구성되기 때문에 본 도폭조사자들은 편의상 이들을 구분하였다. 그러나 가사도와 옥도는 12km 이상 상거하고 있는 만큼 동일시기의 산성화산활동에 의해서도 함께 형성될 수 있는 가능성을 크게 내포함을 재론치 않겠다. 한편 본암이 상부 가사응회암층에 대비되지 않는다면 이들 양 암은 부정합적인 관계에 있음이 명백한 일이나 이들 양 암층의 층서관계가 확립되지 않는 만큼 지질도상에는 구성암층의 차이점을 중심으로 이들을 구분하고 대략적인 층서에 따라 본암을 가사응회암층의 상위에 두었음을 명기해 두는 바이다. 옥도리부근에 분포하는 구과상 유문암의 현미경적 관찰에 의하면 본암은 반상조직 및 구과상조직을 띄는데 반정으로는 소다사장석, 새니딘(sanidine)등이 주가 되고 석기는 규장질의 은미정질 내지 미정질집합체로 이루어진다. 보통 구과의 중앙부에는 새니딘 반정이 발달되는 예가 적지 않다(현미경사진 23). 유문암류 사이에 개재되는 응회질사암은 조립 ~ 세립질의 것으로서 장석, 석영 및 약간의 화산암층과 흑운모등으로 구성되고 이들 간극의 충전물은 화산회로 이루어져 있다(현미경사진 24).</p>	
FD12	진도	Krho	경상계 신라층군 옥도유문암	<p>본암은 조도면 폭도 및 조도를 점하고 있는데 조도 폭단부에서 가사응회암층의 중부 호층대 사암류를 뚫는다. 따라서 본암은 진도유문암류와는 시대적으로 엄연히 구분이 된다. 그러나 구성암석으로 보면 진도유문암과의 구별이 불가능한 유문암류를 주 구성암석으로 하고 있으며 이들 유문암류 사이에 얇은 래피리응회암층 및 응회질사암층을 간간히 개재하고 있고 유문암 자체가 진도유문암에 비하여 구과상조직(육안으로 잘 나타나는)을 갖는 예가 흔하지 않고 반상조질 을 갖는 것이 보통인 점이 구성암석 및 암상에 있어서의 이들 양 암층간의 차이로 들 수 있다. 본암은 층서적인 관점에서 볼 때 가사도에 분포하는 가사응회암층의 상부의 용결응회암층과 동일층준에 놓여 있으나(가사응회암의 중부호층대를 key bed로 하고 고려할 경우)이들 양자는 서로 구성암층의 차이 즉 한쪽은 유문암을 주 구성암석으로 하고 다른 한쪽은 용결응회암으로 구성되기 때문에 본 도폭조사자들은 편의상 이들을 구분하였다. 그러나 가사도와 옥도는 12km 이상 상거하고 있는 만큼 동일시기의 산성화산활동에 의해서도 함께 형성될 수 있는 가능성을 크게 내포함을 재론치 않겠다. 한편 본암이 상부 가사응회암층에 대비되지 않는다면 이들 양 암은 부정합적인 관계에 있음이 명백한 일이나 이들 양 암층의 층서관계가 확립되지 않는 만큼 지질도상에는 구성암층의 차이점을 중심으로 이들을 구분하고 대략적인 층서에 따라 본암을 가사응회암층의 상위에 두었음을 명기해 두는 바이다. 옥도리부근에 분포하는 구과상 유문암의 현미경적 관찰에 의하면 본암은 반상조직 및 구과상조직을 띄는데 반정으로는 소다사장석, 새니딘(sanidine)등이 주가 되고 석기는 규장질의 은미정질 내지 미정질집합체로 이루어진다. 보통 구과의 중앙부에는 새니딘 반정이 발달되는 예가 적지 않다(현미경사진 23). 유문암류 사이에 개재되는 응회질사암은 조립 ~ 세립질의 것으로서 장석, 석영 및 약간의 화산암층과 흑운모등으로 구성되고 이들 간극의 충전물은 화산회로 이루어져 있다(현미경사진 24).</p>	FD12_Mpic23.jpg; FD12_Mpic24.jpg;
FD12	진도	Kot	경상계 신라층군 옥도유문암	<p>본암은 조도면 폭도 및 조도를 점하고 있는데 조도 폭단부에서 가사응회암층의 중부 호층대 사암류를 뚫는다. 따라서 본암은 진도유문암류와는 시대적으로 엄연히 구분이 된다. 그러나 구성암석으로 보면 진도유문암과의 구별이 불가능한 유문암류를 주 구성암석으로 하고 있으며 이들 유문암류 사이에 얇은 래피리응회암층 및 응회질사암층을 간간히 개재하고 있고 유문암 자체가 진도유문암에 비하여 구과상조직(육안으로 잘 나타나는)을 갖는 예가 흔하지 않고 반상조질 을 갖는 것이 보통인 점이 구성암석 및 암상에 있어서의 이들 양 암층간의 차이로 들 수 있다. 본암은 층서적인 관점에서 볼 때 가사도에 분포하는 가사응회암층의 상부의 용결응회암층과 동일층준에 놓여 있으나(가사응회암의 중부호층대를 key bed로 하고 고려할 경우)이들 양자는 서로 구성암층의 차이 즉 한쪽은 유문암을 주 구성암석으로 하고 다른 한쪽은 용결응회암으로 구성되기 때문에 본 도폭조사자들은 편의상 이들을 구분하였다. 그러나 가사도와 옥도는 12km 이상 상거하고 있는 만큼 동일시기의 산성화산활동에 의해서도 함께 형성될 수 있는 가능성을 크게 내포함을 재론치 않겠다. 한편 본암이 상부 가사응회암층에 대비되지 않는다면 이들 양 암은 부정합적인 관계에 있음이 명백한 일이나 이들 양 암층의 층서관계가 확립되지 않는 만큼 지질도상에는 구성암층의 차이점을 중심으로 이들을 구분하고 대략적인 층서에 따라 본암을 가사응회암층의 상위에 두었음을 명기해 두는 바이다. 옥도리부근에 분포하는 구과상 유문암의 현미경적 관찰에 의하면 본암은 반상조직 및 구과상조직을 띄는데 반정으로는 소다사장석, 새니딘(sanidine)등이 주가 되고 석기는 규장질의 은미정질 내지 미정질집합체로 이루어진다. 보통 구과의 중앙부에는 새니딘 반정이 발달되는 예가 적지 않다(현미경사진 23). 유문암류 사이에 개재되는 응회질사암은 조립 ~ 세립질의 것으로서 장석, 석영 및 약간의 화산암층과 흑운모등으로 구성되고 이들 간극의 충전물은 화산회로 이루어져 있다(현미경사진 24).</p>	FD12_Mpic23.jpg; FD12_Mpic24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD12	진도	Kkt	경상계 신라층군 가사응회암	<p>본층은 진도군 조도면의 가사도를 중심으로 하여 동쪽으로, 동쪽으로 및 북쪽으로 이르기까지 동남하게 분포되어 있는 여러 개의 암에 걸쳐서 산출되는데 북단부에서는 옥도유문암에 의하여 피복된다. 본층 하위의 지층과의 관계는 진도와 많이 격리되어 있어서 타 신라통의 암층과의 직접적인 관계는 밝혀지지 않으나 본 지역에 일어난 화산활동의 진화과정에 따르는 화산암류의 암석학적인 특징과 층서적인 관계로 미루어 보아 본층은 진도에 넓게 분포하는 여귀산 응회암에 대비되거나 그 이후의 암층으로 규정하는 것이 가장 타당하다 하겠다. 구성암층으로 볼 때 본층의 기저는 확인되지 않으나 전반적으로 두꺼운 용결래피리 응회암의 사이사이에 응회질사암, 알코즈사암 및 니암의 호층을 개재한다. 환연하면 본층은 가사도 남단부에 소규모로 분포되는 화산쇄설사암류 및 니암의 호층대를 중심으로 본층의 층서를 고려할 때 불도, 성남도, 과도, 모사도 및 가덕도등 지역에 나타나는 용결래피리응회암을 하부로 하고 옥도 북단부의 오미도, 시야도 및 백야도정부에 분포하는 사암 및 니암의 호층은 상기한 중부의 호층대(가사도 남단부의)가 될 것이고 가사도 중북부, 주지도 및 양덕도의 용결래피리응회암은 본층의 상부 응회암대라 할 수 있어 본층은 크게 상술한 바와 같이 삼대분될 수 있다. 이와 같이 본층은 주로 용결응회암류로 구성되는 것이 여귀산 응회암과 같은 점이다. 또한 본층의 용결래피리응회암 역시 동원의 각력으로 유문암질암으로 된 각력(래피리로부터 block 에 이르기까지의 크기이나 래퍼리가 우세함)을, 우연포이물로서는 지역적으로 함량의 차이는 있지만 편상화강암, 도홍색 장식의 화강암질암 및 반화강암, 운모편암, 각섬암(amphibolite), 및 편마암류로 구성되는 래피리 내지 Block 크기의 각력을 적지 않게 포함한다는 사실 역시 여귀산응회암층과의 구성암층의 암석학적인 특징으로서의 유사성으로 지적할 수 있다. 상술한 바와 같은 두가지의 큰 유사성은 본 지역에 있었던 화산활동의 변성과정에 비추어 본층을 여귀 산 응회암 층에 대비 내지 그 이후의 암층으로 고정시키는데 중요한 근거가 된다. 왜냐하면 본 지역에 있어서 여귀산응회암층 퇴적 이전의 여하한 암층도 용결응회암 층을 내포하고 있음이 발견되지 않고 있기 때문이다. 또한 이들 양 암층이 공히 우연포이물을 다분히 가지며 유문암류를 거의 수반하지 않는다는 사실은 이들 양 지층이 더욱 유사한 성격의 화산분출활동에 의하여 형성되었음을 시사하고 있으므로 동일시기의 암층으로 간주해도 무방하리라 믿는다. 그러나 이들 양 지층간에는 상이점도 서로 내포하고 있음을 알 수 있다. 첫째로 본층은 중부에 얇으나마 화산쇄설성사암류 및 니암의 호층대가 발달되어 있지만 여귀산 응회암층에는 이러한 암층이 전혀 기재된 사실이 없다. 둘째로 여귀산층은 용결응회암류 가운데서도 이그님브라이트 내지 이에 준하는 암층이 반 이상을 점하나 본 암층 내에는 이그님브라이트라 할 만한 암층은 기재된 바 없다. 셋째로는 여귀산응회암층은 유문암류에 의하여 피복되는 사실이 없으나 본층은 옥도이남지역에서 또 가사도 북부 지역에서 옥도유문암이라 칭하는 비교적 두꺼운 유문암류에 의하여 피복되어 있다. 이와같은 세가지의 차이점으로 미루어 필자들은 본층을 여귀산응회암층의 상위지층으로 규정했다. 한편 가사도 중허리를 동-서로 횡단하고 불도 정부에 나타나는 안산암질암은 안산암류인 듯한 분포를 보이니 암상상의 관입암체로서 진도 동단부로 부터 북단부에 이르는 고형으로 관입한 안산암질암과 동일한 불국사세의 관입암으로 해석된다. 본층의 사암 및 니암의 호층대 및 용결응회암대내 여러 곳에 명반석광상이 부존되는데 이는 후기에 관입한 규장암 및 열수용액의 영향을 받아 형성된 것으로 사려된다. 가사도산 용결응회암(상부)은 경하관찰에 의하면 결정응회암(crystal)로서 결정조각으로는 석영 및 장석등이고 기질로는 세립질 화산회가 용결되어 있으며 불규칙한 쪼개진 틈은 석영 및 방해석으로 충전되어 있다(현미경사진 18). 가사도리 뒷산에서 채취한 용결응회암은Lithic lapilli tuff 로서 화산암설을 주로 하고 소량의 장석, 석영 및 구과동의 입자와 이들을 포함하는 기질은 용결된 세립질 화산회로 구성되는데 화산암층은 세립의 산성화산래피리 및 유문암설로 구성되고 우연포이물로서는 석영, 장석 및 세립질 반화강암층등이 허다히 나타난다(현미경사진19). 중부 호층대에서 채취한 응회질사암은 주로 소</p>	FD12_Mpic03.jpg; FD12_Mpic18.jpg; FD12_Mpic19.jpg; FD12_Mpic20.jpg; FD12_Mpic21.jpg; FD12_Mpic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD12	진도	Kjr	경상계 신라층군 진도유문암	<p>본암은 주로 애견저석에 전하여 비교적 정형한 분포를 보이는데 주로 진도 본암을 중심으로 하여 분포하고 있기 때문에 진도유문암이라 명명하였다. 본암은 전술한 바와 같이 삼도 및 지력산 부근지역의 일부에서는 삼도층을 덮고 있으나 진도 서반부 및 동부의 지막리부근에서는 직접 안산암질응회암, 조면안산암질응회암 및 조면암류등을 부정합로 덮는다. 한편 본 암층의 상위 지층인 만길리층과의 관계에 있어서 오통마실 -만길리 -죽림동지역을 중심으로 마도 및 지력산부근 지역에서는 만길리층이 본암층을 덮고 있으나 여타 지역에서는 만길리층이 나타나지 않거나 안산암질응회암층 혹은 편상화강암을 직접Local unconformty 에 의하여 덮는다. 본암이 점도가 높은 유문암류이면서도 진도 거의 전도에 걸쳐 서 불연속적이거나 넓게 분포된 것은 진도 여러 곳에 분출구가 존재하였겠지만 Nuée ardente 에 의해 상당한 거리를 유동한데 기인하는 것으로 사료된다. 또한 본암은 불국사기의 관입암인 안산암질암맥, 휘록암, 섬록암, 화강암 및 후기의 염기성 내지 산성암맥에 의하여 관입된다. 본암은 주로 유문암류로 구성되고 국부적으로 유문암질응회암을 개재하기도 하는데 외곽부로 가면서 각력화되어 있는 경향이 현저하다. 본암을 이루는 유문암은 구과상구조(spherulitic texture)를 흔히 갖는데 구과(spherulite)의 크기는 현미경적인 것으로부터 경 3~5cm 에 달하는 것 까지 다양하고 부분적으로 거의 경 1 cm 내외의 큰 구과의 몽테기로 이루어지기도 한다. 구과의 크기가 감소하여 육안으로 인식이 어려워 질수록 호상구조가 잘 발달되어 유상구조(flow structure)를 더욱 뚜렷하게 나타내는 경향을 가지고 있으며 백색 장석반정도 유상구조에 대체로 일치되게 배열되어 현저하게 발달되는 경우가 많다. 명기해 돌 것은 본 유문암류가 일출될 때 함께 분출된 화산으로 이루어진 것으로 믿어지는 응회암류가 본 암류 분포지역 주위에 발달되어 있는데 이들 응회암은 만길리층에 속하는 응회암질암층과 함께 산출될 뿐만 아니라 구분이 극히 곤란하기 때문에 이들을 만길리층에 속하는 것으로 표시하게 되었음을 양지키 바란다. 경하 관찰에 의하면 진도 초사리 북방 산릉부에서 채취한 구과상유문암은 주로 장석질구과로 구성되고 소수의 새니딘(sanidine)및 사장석(oligoclase)반정을 포함하며, 석기는 미정 ~ 세립질의 석영 및 장석질 물질로 구성되는데 구과의 내부는 새니딘 반정이나 β-석영립의 집합체로 이루어지기도 한다(현미경사진12). 또 어떤 것은 상마도에서 채취한 것 처럼 밀집되어 있는 장석질 구과사이의 샤드(shard)상의 기공은 주로 석영이 침전충전된 것이 보통이며 기 공벽부에 큰 설석(sphene)이 생성되어 있기도 하며 사장석 반정은 가끔 Saussuritization 에 의하여 방사상의 Zoicite~ Clinozoicite 집합체로 교대되어 있음이 관찰되기도 한다(현미경사진 13). 한편 구과상구조가 보이지 않는 유문암류로서 초사리 남측 산정부에서 채취한 본암은 반상조직이 현저하게 발달되는데 반정은 주로 새니딘, 소다 사장석이며 소량의 흑운모가 추가되기도 하고 석기는 주로 은미정질~미정질의 규장질물이며 흔히 미구과상조직(micro spherulitic texture)을 보이고 자철석 및 적철석등을 포함하기도 한다. 사장석은 가끔 Saussuritization 을 받은 것이 나타나며 흑운모는 대개가 심히 녹니석화되어 있고 대부분의 기공은 적철석 및 Chal-cedony 로 충전되어 있으며 가끔 나타나는 열결은 석영으로 충전되어 불규칙적인 석영세맥을 형성하고 있다(현미경사진 14). 일본인기사 목야씨에 의하면 그의 우수영 도폭조사에서 본 지역 중북단부 북산 북측에 산출 되는 본암을 장석반암으로 기재한 바 있으나 이곳에 산출되는 본암은 안산암질응회암층의 상위에 또 북산-철마산 산정부를 점하는 여귀산응회암층에 의하여 피복되어 있어서 층서적으로 보아도 본 암층에 대비되며 구성암으로 보아도 붉은 벽돌색의 유상구조가 잘 발달되는 반상구조의 유문암으로서 본 암층에 속하는 유문암임이 틀림이 없다. 본 유문암류를 일출시킨 근원지라 할만한 뚜렷한 증거는 나타나지 않으나 본 유문암류나 여귀산응회암층이 대체로 크게 발달되는 지역에는 심성 내지 반심성 화성관입암체가 분포되어 있는 것으로 보아(향동리, 여귀산, 장죽도, 세방 및 춘산봉 지역) 또 이들 유문암류가 열하분출(fissure eruption)임을 뒷받침해 줄만한 분출통로로서의 암맥이 전혀 발견되지 않는 것으로 보아 이들 유문암류는 전기 화성과의연계가 발달된 지점은 중심으로 하는 중심분출(center eruption)의 산출은 가능성이 작아지며 이들 유문암류의 투과(permeability)분류가 구조적으로 양화</p>	FD12_Mpic02.jpg; FD12_Mpic12.jpg; FD12_Mpic13.jpg; FD12_Mpic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD12	진도	Kyt	경상계 신라층군 여귀산 응회암	<p>본암은 진도의 남산 -덕신산 일대, 여귀산 서측부, 송호리 일대, 복산, 칠산의 산정부, 그리고 소포나루터부근과 포산리 부근에 각각 분포하는데 덕신산 남측 사면부에서는 만길리층을 정합으로 덮고 있으나 여타 지역에서는 진도유문암 혹은 안산암질 응회암층을 직접 부정합으로 덮는다. 본층은 층서 및 구성암으로 보아 남창도폭의 상부 장구리응회암층이 되나 전술한 바와 같이(4. 만길리층) 장구리응회암층을 본지역에서는 하부의 만길층 및 상부의 여귀산 응회암층으로 양분하였으므로 본층의 주요 분포지명을 쫓아 여귀산응회암이라 칭하기로 한다. 본층이 분포하고 있는 진도 어느 곳에서도 본층을 덮고 있는 암층은 나타나지 않는다. 그러나 조도면에 광범하게 분산되어 있는 여러 섬에 분포하는 가사응회암층을 본층이 상위지층으로 한 것은, 이들 양 지층은 넓은 바다로 격리되어 층서적으로 직접 연관되지는 않지만 본지역 전반에 걸쳐 있었던 화산활동의 시대에 따르는 성격변화와 구성암층의 특성을 중심으로 하여 내린 판단이다. 본 층의 구성암층은 만길리층내에 발달된 응회질암류와는 달리 대부분이 용결응회암으로 구성되어 있으며 곳에 따라 유문암류를 협재하기도 하는데 본층의 용결응회암 가운데서도 과반이 이그님브라이트(ignimbrite)로 이루어져 있음이 본층 구성암의 특징 중의 하나이다. 또 하나의 특징이 될 수 있는 것은 본층에 의하여 피복되는 여하한 암층에서도 거의 찾아 볼 수 없는 현상으로서, 우연포이물(accidental inclusion)을 다분히 내포하고 있다는 것이다. 본 암에 내포되는 우연적인 각력(accidenta breccia)는 도홍색 장석의 반화강암으로된 각력을 주로 하여 흑운모편마암, 흑운모편상화강암으로된 각력이라든지 도홍색장석의 화강암질암으로부터 분리된 것으로 믿어지는 도홍색장석 및 석영립등이 보통 흔히 찾아 볼 수 있는 것들이다. 본층 암석내에 Inclusion(포과물)으로 포함되는 이들 우연포이물은 구성암적으로 미루어 보아 진도에 분포하는 경상계누층의 기반암으로부터 포획된 것으로 해석되며, 따라서 이들 기반암의 구성암층은 흑운모편마암, 편상화강암, 도홍색장석의 반화강암 및 화강암질암등일 것이라는 결론을 진도 여러곳에 분포하는 본 암층의 관찰에서 얻을 수 있는 것이며 또한 본층을 이루게 한 화산활동의 양상은 분출암류는 거의 토출치 않고 막대한 Gas 와 함께 화산 응회암질 물질만을 급격한 폭발을 수반하면서 분출한 펠레상(Pelean phase)에 가까운 형태였을 것으로 추측되고 또한 분출구 주변에 쌓인 분급이 잘 되지 못한 화산쇄설물들은 사태를 이루어 이동하면서 이그님브라이트(ignimbrite)를 이룬 것으로 추측된다. 본층 구성암에 내포되는 주구성각력(essential breccia)은 래피리 크기의 유문암이 대부분이고 비정질 세설물 및 조립질 화산회등이 가미된다. 본층의 구성암층은 입도로 보아 주로 래피리응회암(lapilli tuff)이 절대우세하고 결정응회암이 국부적으로 수반될 정도이다. 본층 구성암석에 대한 현미경적 검사결과는 다음과 같다. 임회면 나주도에서 채취된 이그님브라이트는 세립 래피리 크기의 유문암질암 및 응회질 래피리와 기질은 세립질 용결응회암으로서 유상구조를 보여 주는데 이 유상구조는 래피리 주위를 우회하면서 발달된다(현미경사진15). 또한 덕신산 정에서 채취한 이그님브라이트는 Na- 사장석, 각질석영, 흑운모, 결정변화산화(조립질)및 소량의 자철석등이 나타나며 기질은 역시 세립질 용결응회암으로서 유상구조를 뚜렷하게 보여 준다(현미경사진16). 이들은 흔 -히 정장석 조각을 다분히 함유하는데 이는 기반암을 이루고 있던 광물조각이 화산폭발과 함께 화산회와 함께 포출된 우연한(accidental)것으로 생각된다. 이와 같은 Accidental 한 장석립은 본층중의 일반적인 용결응회암에서도 많이 나타나는데 덕신산 남서방 청룡리 앞산에서 채취한 용결결정응회암 역시 소다사장석이나 새니딘과 같은 동원의(cognate)결정립과 함께 우연적인 정장석 결정립이 섞여 있어 본암은 진도 중반부 금계리로부터 고성리 -월가리 일대에 이르는 대규모의 암맥으로서 산출되고 산출된다 -애상리부근 및 기성도부근 지역에 분포한다. 본암이 처음으로 기재된 것은 1929년도 일본인 목야씨가 우수영도폭 지질조사했을 때이고 당시 그는고성리 -월가리 일대에 분포하는 본암의 연장부로 사료되는 우수영도폭 최남단부의 안산암질암을 안산암질응회암층의 상위에 분출한 본암(porphyrte)으로 기재했다. 그러나 이 목야씨의 본암의 남동측 연장부로 추측되는 (조사자들은 이들의 동정을 확인치는 않았으나 가능성이 큼)본 지역에 있어서의 월가리 -고성리 -금계리에 분포하는 본암은 월가리 -출석봉 일대에서만 우수영도폭에서와 마찬가지로 안산암질응회암층과 접하고 있을 뿐 고성리부근 지역에서는 만길리층의 사암류를 층리면에 약간 기울어지게 관입하여 본암 내에도 이들의 포획암편을 다분히 내포하고 있을 뿐만 아니라 본암이 분출암인 경우 본암의 상위에 있어야 할 전기 사암류를 접촉부에 따라 다소간에 접촉면 성게 하여 녹염석을 함유하는 호용웰스로 변질시켰으며 지막리부근 지역에서는 진도유문암을 관입하고 있어서 조사자들은 본암을 관입암맥으로 인정하게 된 것이다. 한편 향막동부근에 있어서의 본암은 국지적으로는 섬록암 내지 휘록암으로부터 점이하는 듯한 관계를 보여주는 곳도 있고 그 남단부에서는 흑운모화강암에 의하여 관입된 것으로 나타나는데 이러한 산출상태는 본암과 접하고 있는 화강암 내지 섬록암은 동원 Magma로 부터 암장분화에 의하여 분리된 것으로 해석된다. 산월리 -해창리 일대에 분포하는 본암은 여귀산응회암층을 관입하고 있으며 인접한 화강반암과는 점이적인 관계를 가지는데 이러한 관계는 금계리 -고성리 지역의 본암의 정체를 보충설명해 주는 예로 사려된다. 한편 가사도 및 불도에 분포하는 본암은 전반적인 산출상태로 보아 안산암류에 흡사할 정도로 완경사를 가지며 상하 양 인접하고 있는 암층의 방향성을 쫓는 경향을 보이나 이 점 역시 국지적인 산상으로 미루어 볼때 여유포부근 및 그 반대편 해안애에서는 본암이 사암류 및 응회암류를 절단하고 있음이 관찰된 바 있으며 불도의 본암을 결부시켜 전체 적인 층서구조로 보는 경우에도 본암은 가사응회암층의 중부사암류 및 니암층의 호층대를 따라 관입한 암상으로 해석하는 것이 타당하게 생각된다. 본암은 대체로 반상조직을 뚜렷하게 가지는데 장석반정= 풍화면에서 백색 내지 담색을 띄고 있어서 암록색, 회록색을 정하는 암색을 바탕으로 두드러지게 잘 나타나는데 2~5mm 의 것이 우세하다. 또한 휘석 및 각섬석류의 반정도 쉽사리 찾아 볼 수 있을 정도의 것이 대부분이다. 고성리 뒷동산에서 채취한 본암의 검경에 의하면 본암은 현저한 반상조직을 갖는데 반정을 이루는 광물로서는 경 2 mm 내외의 사장석(andesine), 각섬석, 휘석 및 약간의 자철석, 인회석등이고 석기는 미정질의 안산암질 물질로 구성된다. 사장석반정은 Zoicite 로 교대되어 심히 Saussuritization 을 받은 것이 흔히 나타나며 녹니석화되거나 자철석에 의하여 교대된 단사휘석도 나타난다 (현미경사진 25). 이 암층은 화산성분반암이라 칭할 수 있다.</p>	FD12_Mpic15.jpg; FD12_Mpic16.jpg; FD12_Mpic17.jpg;
FD12	진도	Kan	경상계 불국사층군 안산 암질암	<p>본암은 진도 중반부 금계리로부터 고성리 -월가리 일대에 이르는 대규모의 암맥으로서 산출되고 산출된다 -애상리부근 및 기성도부근 지역에 분포한다. 본암이 처음으로 기재된 것은 1929년도 일본인 목야씨가 우수영도폭 지질조사했을 때이고 당시 그는고성리 -월가리 일대에 분포하는 본암의 연장부로 사료되는 우수영도폭 최남단부의 안산암질암을 안산암질응회암층의 상위에 분출한 본암(porphyrte)으로 기재했다. 그러나 이 목야씨의 본암의 남동측 연장부로 추측되는 (조사자들은 이들의 동정을 확인치는 않았으나 가능성이 큼)본 지역에 있어서의 월가리 -고성리 -금계리에 분포하는 본암은 월가리 -출석봉 일대에서만 우수영도폭에서와 마찬가지로 안산암질응회암층과 접하고 있을 뿐 고성리부근 지역에서는 만길리층의 사암류를 층리면에 약간 기울어지게 관입하여 본암 내에도 이들의 포획암편을 다분히 내포하고 있을 뿐만 아니라 본암이 분출암인 경우 본암의 상위에 있어야 할 전기 사암류를 접촉부에 따라 다소간에 접촉면 성게 하여 녹염석을 함유하는 호용웰스로 변질시켰으며 지막리부근 지역에서는 진도유문암을 관입하고 있어서 조사자들은 본암을 관입암맥으로 인정하게 된 것이다. 한편 향막동부근에 있어서의 본암은 국지적으로는 섬록암 내지 휘록암으로부터 점이하는 듯한 관계를 보여주는 곳도 있고 그 남단부에서는 흑운모화강암에 의하여 관입된 것으로 나타나는데 이러한 산출상태는 본암과 접하고 있는 화강암 내지 섬록암은 동원 Magma로 부터 암장분화에 의하여 분리된 것으로 해석된다. 산월리 -해창리 일대에 분포하는 본암은 여귀산응회암층을 관입하고 있으며 인접한 화강반암과는 점이적인 관계를 가지는데 이러한 관계는 금계리 -고성리 지역의 본암의 정체를 보충설명해 주는 예로 사려된다. 한편 가사도 및 불도에 분포하는 본암은 전반적인 산출상태로 보아 안산암류에 흡사할 정도로 완경사를 가지며 상하 양 인접하고 있는 암층의 방향성을 쫓는 경향을 보이나 이 점 역시 국지적인 산상으로 미루어 볼때 여유포부근 및 그 반대편 해안애에서는 본암이 사암류 및 응회암류를 절단하고 있음이 관찰된 바 있으며 불도의 본암을 결부시켜 전체 적인 층서구조로 보는 경우에도 본암은 가사응회암층의 중부사암류 및 니암층의 호층대를 따라 관입한 암상으로 해석하는 것이 타당하게 생각된다. 본암은 대체로 반상조직을 뚜렷하게 가지는데 장석반정= 풍화면에서 백색 내지 담색을 띄고 있어서 암록색, 회록색을 정하는 암색을 바탕으로 두드러지게 잘 나타나는데 2~5mm 의 것이 우세하다. 또한 휘석 및 각섬석류의 반정도 쉽사리 찾아 볼 수 있을 정도의 것이 대부분이다. 고성리 뒷동산에서 채취한 본암의 검경에 의하면 본암은 현저한 반상조직을 갖는데 반정을 이루는 광물로서는 경 2 mm 내외의 사장석(andesine), 각섬석, 휘석 및 약간의 자철석, 인회석등이고 석기는 미정질의 안산암질 물질로 구성된다. 사장석반정은 Zoicite 로 교대되어 심히 Saussuritization 을 받은 것이 흔히 나타나며 녹니석화되거나 자철석에 의하여 교대된 단사휘석도 나타난다 (현미경사진 25). 이 암층은 화산성분반암이라 칭할 수 있다.</p>	FD12_Mpic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD12	진도	Kat	경상계 신라층군 안산암질 응회암	<p>본암은 주로 진도 북부지역 즉 비교적 저지를 이루는 지역에 분포되는데 본암은 본 지역에 분포하는 경상계층군의 기저층으로 발달되어 있다. 그러나 해남군 화산면 및 송지면 일대에서는 본 암층의 결층과 더불어 남창도폭의 장구리응회암층에 대비되는 만길리층이 직접 편상화강암을 부정합으로 덮고 있다. 본 암은 주로 안산암질응회암, 조면안산암질응회암 및 조면안산암류로 구성되는데 전형적인 안산암질응회암보다는 주로 조면안산암질응회암이 대부분의 본암 분포지에서 노출되어 있으며, 진도 북서 해안지역 갈두 -금노 -제포 지역에서는 조면안산암류가 분포되는데 이들은 본층의 상부암층을 이루며 진도유문암에 의하여 부정합으로 피복되는 것으로 해석된다. 본 응회암층은 남창도폭의 무등산용암에 대비될 것으로 사료되는데 본지역에서의 특징은 남창도폭에서와는 달리 조면안산암질 응회암이 우세하고, 안산암 내지 조면안산암류의 분포는 전술한 바와 같이 국한된 지역에 분포할 뿐이며, 본 암층 이후기의 암층에 의하여 피복되어 있지만 무등산용암에 비하여 훨씬 광범한 분포를 보인다. 본 암층과 진도 남동단부 삼도 부근에 소규모로 분포하는 삼도층과의 관계에 있어서 이들 양자는 함께 진도유문암층에 의하여 피복되나 서로 격리되어 산출되고, 삼도층의 하부지층이 노출되지 않아서 관계불명이나 삼도층을 구성하는 퇴적 암층은 주로 유문암질암설 및 산성 화산래피리 및 화산화등을 다분히 포함하고 있는 것으로 보아 좀더 산성도가 낮은 안산암질 응회암보다는 후기의 암층으로 보이는 만큼 본역에서는 이들 두 암층을 분류하여 표시키로 한다. 또한 본 암층과 기타 암층과의 관계로 볼 때 진도 동단부 지막리부근에서는 진도유문암에 의하여 피복되어 있으며 고성리부근에서는 만길리층 및 여귀산응회암에 의하여 부정합적으로 직접 피복되고 진도 서측부에서는 지역에 따라 삼도층, 진도유문암 및 여귀산응회암등에 의하여 정합 혹은 지역적인 부정합의 관계로 덮힌다. 본 암층이 본 지역 거의 전역을 거쳐 산성 화산암류에 의하여 피복되는 만큼 산성 화산활동에 수반된 산성응회암과의 관계에 있어서 애매하게 산출되며, 더구나 이들은 복잡한 지질경계면을 갖는 관계로 현 지형적인 조건에 따라 더욱 불명하게 나타나는 것으로 사료된다. 한편 일제시 일본기사 목야씨가 조사한 바에 의하면(우수영도폭조사에서) 안산암질응회암과 안산암류(당시 분암으로 표기하였음)는 동일시기에 이루어진 것으로서 정합적인 관계로 해석한 바 있으나 본 지역에 대한 도폭조사 결과 필자들은 이 분암은 용암류에 의한 것이 아니고 후기의 심성화성관입활동시의 초기분화로서 암상 및 암맥상으로 관입한 안산암질맥암임을 구명 하게 되었다(참조 1/50,000 지질도 제9집). 현미경적 관찰에 의하면 진도 동단부 오산리 북방에서 채취한 안산암질결정응회암(andesitic crystal tuff)은 주로 사장석(andesine)과 소량의 안산암질 내지 조면안산암질암과 미량의 정장석, 석영 및 자철석과 이들 간격을 충전한 화산회, 더러는 녹니석, Chalcedony 등으로 구성되는데 사장석은 흔히 Saussuritization을 심히 받아 Clinozoicite aggregate 를 이루고 있음을 볼 수 있다(현미경사진 5). 또 진도읍으로부터 약 5km 남서방 진도염전 남측 산릉부에서 채취한 조면안산암질응회암(trachy-andestic lithic tuff)은 조면안산암질암설을 주로 하고 사장석, 석영 및 자철석등의 결정을 약간 함유하며 이들 간격을 안산암질 화산회가 채워져 있으며 사장석 결정은 흔히 Saussuritization 을 받았다(현미경사진 6). 또한 진도 서단부 금노 및 갈두부근에서 채취한 조면안산암류 및 조면암은 주로 사장석(andesine~ calcic oligoclase), 각섬석, 정장석 및 약간의 흑운모, 자철석등의 반정과 장석, microlites 혹은 수정질의 석기로 이루어지는데 사장석반정은 흔히 Chlolitization 이나 Saussuritization 을 받았다(현미경사진7). 이들 조면암질암류는 야외에서 육안으로 보아도 대체로 방향성있는 장석 분암은 지산도폭 북동단 신승리 동측 흑운모화강암 분포지역내에 포획암으로서 작은 분포를 보일 뿐이다. 본암은 낮은 구릉에 분포하고 있어서 심히 풍화되어 있는 관계로 정밀한 관찰이 불가능하나 풍화토 및 풍화된 암편으로 보아 운모편암으로 확인된다. 구성암석으로서는 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포하는 편상화강암내에 포획 산재하는 편암류와 암상, 변성정도 및 구성암석으로 보아 일치하는 것으로 사료된다. 본암은 주로 견운모 -석영편암으로 구성되며 남창 도폭의 오산리층이나 설옥리층에 대비될 것으로 추측된다. 본암은 본지역에서 가장 고기암층으로 산출되며 경상계의 안산암질 응회암에 의하여 직접 부정합으로 피복되는 것으로 보아 본암 분포지부근에는 변성암류로 된 기반암이 얇은 경상계 화산암류에 의하여 덮혀 있음을 예견케 한다. 본암은 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포되는데 경상계 만길리층에 의하여 직접 부정합으로 피복되어 있다. 본암 분포지역은 대체로 낮은 구릉과 비교적 넓은 충적층을 발달시켜 노년기 지형을 이룬 것이 특징적이다. 본암은 남창도폭지역에서 평안계의 오산리층 및 시대미상의 설옥리층등을 관입하였으며, 본 지역에 있어서도 이들 편암류 및 편마암류를 포획하고 있음이 도처에서 발견된다. 본암은 편마상구조를 갖는 것이 보통인데 곳에 따라서는 거의 방향성을 나타내지 않기도 하며 국지적으로 는 편마암으로 점이하여 화강암질편마암으로 산출되기도 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 미사장석, 정장석, 알카리사장석(oligoclase)및 흑운모등으로 구성되고 인회석 및 저콘(zircon)을 수반한다. 장석류 및 석영은 등립질이며 흑운모는 주로 사장석 결정 주위를 따라 방향성 있는 배열을 하고 흔히 녹니석화되어 있는 것이 보통이다. 또한 흑운모 결정군은 인회석과 저콘(zircon)을 Inclusion 으로 포함하고 있음을 흔히 볼 수 있다(현미경사진 1). 한편 본암내에 포획암으로서 본암에 의하여 동화되어 점이되는 운모편암(죽도 남서단부 산)은 주로 석영, 사장석(calcic oligoclase), 미사장석, 흑운모 및 백운모등으로 구성되는데 이들은 Granoblastic 하다. 미사장석은 식별이 곤란할 정도로 견운모화되어 있으며 백운모와 함께 취정을 이루고 흑운모는 저콘(zircon)의 Inclusion 을 흔히 갖는다(현미경사진2). 본암내에 남아 있는 석영-흑운모 편암은 석영, 흑운모를 주구성광물로 하고 약간의 사장석 및 Rutile을 수반하는데 Lepidoblastic texture를 잘 보여 편리가 발달된다(현미경사진 3). 또한 본암내에 포획되어 있는 Amphibolite는 각섬석 및 사장석(labradolite)을 주성분 광물로 하고 흑운모와 자철석을 수반하는데 각섬석 및 흑운모는 대체로 방향성을 가지고 배열하고 있다. 또한 각섬석은 자형 내지 반자형을 이룬 것이 대부분이며, 사장석은 타형을 이룬 것이 대부분이다(현미경사진 4). 본 암의 편마상구조의 발달상황은 지역에 따라 현저한 차이를 보이는 것은 물론 그 방향성의 변화도 두렵한데, 대체적으로 북동-남서방향을 시현하는 것이 주경향이나, 곳에 따라서는 북서 - 남동방향의 것도 불소하게 나타난다. 본 암의 지질시대는 확실히 된 바 는 없으나 전주, 광주지역의 화강암에 대한 K-Ar method 에 의한 연대측정의 결과에 비추어 Jurassic 의 것으로 추측된다.</p>	FD12_Mpic05.jpg; FD12_Mpic06.jpg; FD12_Mpic07.jpg;
FD12	진도	ms	운모편암	<p>본암은 진도도폭 북동단 신승리 동측 흑운모화강암 분포지역내에 포획암으로서 작은 분포를 보일 뿐이다. 본암은 낮은 구릉에 분포하고 있어서 심히 풍화되어 있는 관계로 정밀한 관찰이 불가능하나 풍화토 및 풍화된 암편으로 보아 운모편암으로 확인된다. 구성암석으로서는 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포하는 편상화강암내에 포획 산재하는 편암류와 암상, 변성정도 및 구성암석으로 보아 일치하는 것으로 사료된다. 본암은 주로 견운모 -석영편암으로 구성되며 남창 도폭의 오산리층이나 설옥리층에 대비될 것으로 추측된다. 본암은 본지역에서 가장 고기암층으로 산출되며 경상계의 안산암질 응회암에 의하여 직접 부정합으로 피복되는 것으로 보아 본암 분포지부근에는 변성암류로 된 기반암이 얇은 경상계 화산암류에 의하여 덮혀 있음을 예견케 한다. 본암은 진도도폭 북동단부 해남군 화산면 일대에 분포되는데 경상계 만길리층에 의하여 직접 부정합으로 피복되어 있다. 본암 분포지역은 대체로 낮은 구릉과 비교적 넓은 충적층을 발달시켜 노년기 지형을 이룬 것이 특징적이다. 본암은 남창도폭지역에서 평안계의 오산리층 및 시대미상의 설옥리층등을 관입하였으며, 본 지역에 있어서도 이들 편암류 및 편마암류를 포획하고 있음이 도처에서 발견된다. 본암은 편마상구조를 갖는 것이 보통인데 곳에 따라서는 거의 방향성을 나타내지 않기도 하며 국지적으로 는 편마암으로 점이하여 화강암질편마암으로 산출되기도 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 미사장석, 정장석, 알카리사장석(oligoclase)및 흑운모등으로 구성되고 인회석 및 저콘(zircon)을 수반한다. 장석류 및 석영은 등립질이며 흑운모는 주로 사장석 결정 주위를 따라 방향성 있는 배열을 하고 흔히 녹니석화되어 있는 것이 보통이다. 또한 흑운모 결정군은 인회석과 저콘(zircon)을 Inclusion 으로 포함하고 있음을 흔히 볼 수 있다(현미경사진 1). 한편 본암내에 포획암으로서 본암에 의하여 동화되어 점이되는 운모편암(죽도 남서단부 산)은 주로 석영, 사장석(calcic oligoclase), 미사장석, 흑운모 및 백운모등으로 구성되는데 이들은 Granoblastic 하다. 미사장석은 식별이 곤란할 정도로 견운모화되어 있으며 백운모와 함께 취정을 이루고 흑운모는 저콘(zircon)의 Inclusion 을 흔히 갖는다(현미경사진2). 본암내에 남아 있는 석영-흑운모 편암은 석영, 흑운모를 주구성광물로 하고 약간의 사장석 및 Rutile을 수반하는데 Lepidoblastic texture를 잘 보여 편리가 발달된다(현미경사진 3). 또한 본암내에 포획되어 있는 Amphibolite는 각섬석 및 사장석(labradolite)을 주성분 광물로 하고 흑운모와 자철석을 수반하는데 각섬석 및 흑운모는 대체로 방향성을 가지고 배열하고 있다. 또한 각섬석은 자형 내지 반자형을 이룬 것이 대부분이며, 사장석은 타형을 이룬 것이 대부분이다(현미경사진 4). 본 암의 편마상구조의 발달상황은 지역에 따라 현저한 차이를 보이는 것은 물론 그 방향성의 변화도 두렵한데, 대체적으로 북동-남서방향을 시현하는 것이 주경향이나, 곳에 따라서는 북서 - 남동방향의 것도 불소하게 나타난다. 본 암의 지질시대는 확실히 된 바 는 없으나 전주, 광주지역의 화강암에 대한 K-Ar method 에 의한 연대측정의 결과에 비추어 Jurassic 의 것으로 추측된다.</p>	FD12_Mpic03.jpg
FD12	진도	gs	편상화강암	<p>본 암의 충적층은 점토, 모래, 자갈로 구성되며 이들의 분급(sorting)은 양호하며 자갈은 원활도(roundness)가 높다. 충적층이 가장 잘 발달된 지역은 도폭 남동단 남창천 연변으로 넓이가 약 2km에 달한다. 또한 본 역의 제 4기층으로 포함된 것으로 간척지와 해안변에 분포하는 암회색의 갯벌(silt) 및 모래를 들 수 있다. 특히 이들은 여러 곳에서 제 4기 하성층에 의해서 피복된다. 이 하성층의 두께가 약 2~3m에 달하여 본 역 해안선은 부분적으로 변천이 심했음을 말해 준다.</p>	FD12_Mpic01.jpg; FD12_Mpic02.jpg; FD12_Mpic03.jpg; FD12_Mpic04.jpg;
FD15	무안	Qa	충적층	<p>본 역의 충적층은 점토, 모래, 자갈로 구성되며 이들의 분급(sorting)은 양호하며 자갈은 원활도(roundness)가 높다. 충적층이 가장 잘 발달된 지역은 도폭 남동단 남창천 연변으로 넓이가 약 2km에 달한다. 또한 본 역의 제 4기층으로 포함된 것으로 간척지와 해안변에 분포하는 암회색의 갯벌(silt) 및 모래를 들 수 있다. 특히 이들은 여러 곳에서 제 4기 하성층에 의해서 피복된다. 이 하성층의 두께가 약 2~3m에 달하여 본 역 해안선은 부분적으로 변천이 심했음을 말해 준다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
FD15	무안	Ktf	용암	본암은 유문암을 피복하고 응회암질암에 의해 덮여있다. 분포지역은 전술한 유문암 분포지역과 동일하며 특히 암해도 북부와 고이도에 넓게 분포한다. 노두에서 본 암은 연회색을 띄며 특히 많은 석영과 장석의 반정을 함유하여 석영-장석반암(quartz feldspar porphyry)와 암상이 같으나 (1) 본 암은 하위에 분포하는 유문암과 상위의 각력질응회암과는 점이적인 관계를 갖고며 (2) 유문암과 각력질응회암이 본 암내에서도 여러 곳에 협재되며 (3) pumice를 많이 함유하며 (4) 현미경하에서 유리질물을 많이 포함하고 유상 구조를 띄는 점에서 통상 석영-장석반암과는 다르다. 또한 본암 역시 집괴암을 여러 곳에 함유한다. 현미경하에서 관찰하면 본 암은 석영, 혹은 유리(glass), 혹은모로 구성된다. 석영은 자형 및 반자형으로 반정을 이루고 부분적으로 용식(corrode)되었다. 장석은 주로 정장석으로 역시 반정을 이루고 fracture와 cleavage에 따라 견운모가 발달하며 방해석(calcite)이 포유물로 포획되었다. 혹은모는 심한 변질을 받았다. 유리는 갈색이고 유상구조를 띄기도 하고 또한 방사상(radial) 형태를 띤다. 일반적으로 반상구조이고 석기에는 자철광이 산재한다. 특히 고이도에 발달하는 본 암은 주로 갈색유리(glass)로 구성되고 칼라식(olivine) 및 sanidine을 포함하고 vitrophyric 구조와 유상구조(flow structure)를 잘 나타낸다.	
FD15	무안	Kad	산성암맥	본 역의 산성암맥은 모두 규장암으로 구성됐다. 이들은 망운면에서 화강암질편마암을 두께 2~3m로 북서방향으로 관입한다. 이 맥들은 연장이 약 2km에 달한 것이 있으며 주위에 화강암질편마암보다 풍화에 강인하여 능선을 형성하기도 한다. 또한 달산 저수지 부근에서는 혹은모편마암을 역시 북서방향으로 절단한다. 이외에 화산암들을 관입하고 있는 노두도 여러 곳에서 관찰된다. 노두에서의 암색은 담황색을 띄고 세립질이고 치밀한 암상을 갖는다.	
FD15	무안	Krh	유문암	본암 주분포지는 북포-광주간 국도 동쪽의 낮은 구릉을 따라 승달산을 거쳐 북동쪽으로 뚝탄면 적지까지에 이르는 화산암 분포지역으로써 가장 낮은 지역에 분포하여 화산암들 중 가장 하위에 놓이는 지층이다. 본암과 용암 및 응회암질암과의 경계는 점이적이다. 본암 분포지는 거의 모두 암석이 노출되어 표토의 발달이 미약하다. 본암은 노두에서의 암색은 암저색(dusky purple) 내지 적회색(reddish grey)이고 매우 견고하며 치밀하다. 대부분의 노두는 2~3cm 두께의 백색부와 저색부가 호층을 이루어 eutaxitic 구조를 잘 보여준다. 뚝탄면 적지일대의 본암은 백색질이 우세하여 규장암(felsite)과 같은 암상을 나타내고 특히 북서-남동방향의 맥암으로 화강편마암을 절단한다. 그러나 이 지역에서도 여러곳에 저색의 유문암이 발달하기 때문에 이들도 모두 유문암으로 표시시켰다. 또한 본암 내에서는 가끔 1m 내외의 화강암질암과 규암의 역을 포함하는 집괴암(agglomerate)의 분포를 볼 수 있다. 적어도 본암중 eutaxitic 구조를 갖은 부분은 welded tuff라 생각된다. 현미경 관찰에 의하면 반자형의 석영, 정장석 및 albite 등이 반정을 형성하고 석기는 음미정질인 미립자와 유리(glass)로 되었음을 볼 수 있으며 혹은모는 견운모화 되었으며 수반광물로 자철석과 질콘(zircon)이 산재한다.	
FD15	무안	Ktb	각력질 응회암	본 암은 본역 화산암중 가장 상위에 놓이며 분포지역은 역시 다른 암석들과 같다. 본 암은 정확히 말해서 lapili tuffs라고 할 수 있다. 즉 4mm 이하의 화산각력들로 구성되고 화산회(volcanicash)로만 된 응회암은 본 역에는 없다. 또 본 암은 저색유문암과 호층을 이루는 부분이 많아 eutaxitic구조를 띄고 다른 암석들에 비해 가장 다공질이고 덜 굳어져 있다. 노두에서의 암색은 백색과 담녹색을 띤다. 표식적인 분포지는 무안-뚝탄간 도로변으로써 2~3cm 두께의 본 암과 저색 유문암이 호층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 현미경관찰에 의하면 석영, 장석, 화산각력들로 구성되었다(사진 2). 장석은 정장석과 albite로 구분된다. 장석과 석영의 큰 입자가 반정을 이루며 용식된 것이 많다. 기타 소량의 견운모와 녹니석이 산재함을 볼 수 있다.	FD15_Pic02.jpg;
FD15	무안	bgn	혹운모편마암	본암은 본역에 분포하여 지층중에서 가장 고위에 속하는 지층으로써 일반적으로 선캄브리아기(Precambrian)에 속한다고 알려져있다. 이를 뒷받침할 근거가 없기 때문에 시대미상으로 구분한것 뿐이다. 본층이 선캄브리아기의 지층이라면 본역 역시 한반도 기저암인 소위 선캄브리아기의 육괴(massif)의 남서단에 해당하리라 생각된다. 분포지역은 무안군, 뚝탄면, 일로면 일대에 걸치는 본역내에서 비교적 험한 지역에 분포한다. 본암의 하한은 계속 남동쪽으로 영산포도쪽으로 계속되며, 상한은 삼향면과 뚝탄면에서 변성퇴적암으로 점이하여 규암층에 의하여 피복되고, 일부지역에서는 섬록암질암 및 반상변형편마암으로 점변하기도 한다. 도록 남중부 삼향면 왕신리 및 유교리에서는 유문암에 의해 피복되어 소멸한다. 본층의 가장 표식적인 암석은 분홍색 장석-석영편마암이고 혹은모편에 의해서 편마암상구조(gneissose texture)를 갖는다. 특히 이 혹은모와 편마암구조는 변성퇴적암류 분포지역에 가까워질수록 현저한 경향이 있다. 본암은 렌즈상(lenticular)의 운모편암(micaschist) 및 천매암질암을 여러 곳에 협유하고 특히 삼향면 대치에서는 두께가 약 5m의 함력규암(pebble bearing quartzite)과 석영편암이 잔존한다. 력은 장경 약 10cm, 단경 4~5cm의 타원형 규암으로 구성되고 석기는 석영편암 및 규암으로 형성됐다. 이와같은 명백한 퇴적기원암이 잔존하고 있다는 사실은 본암이 퇴적암기원이었음을 명시 해주며, 화강암화작용에 의한 광역변성작용의 결과로 변질됐음을 말하여준다. 본암층내에서도 이변성 정도에 따라 약간의 암상에 있어서의 차이가 있다. 즉 삼향수리조합 저수지 동쪽 일대에는 완전한 혹은모화강암의 암상을 띄고 변성퇴적암과의 경계부에서는 완전한 호상구조를 갖음으로써 암상의차이가 부분적으로 뚜렷하다. 본암은 대체로 혹은모, 석영, 및 장석으로 구성되고 이들 주조암광물들이 편마암상구조로 배열되었다. 편리는 대개 북동에서 북동동의 주향에 50°~70° 북서향의 경사를 갖는다. 현미경관찰에 의하여 석영은 파쇄작용(cataclastic deformation)을 받고 재결정(recrystallization) 되었다(사진 1). 장석(feldspar)은 정장석(orthoclase)과 조장석(albite)인 사장석(plagioclase)으로 구분되고 이들은 대부분 견운모(sericite)화 되었으며 이장석내에 석영이 포획(inclusion)되는바 이들이 intergrowth된 것 같다. 운모는 혹은모와 백운모(muscovite)로써 백운모는 큰결정으로 대개의 경우 견운모와 같이 나타나고 혹은모는 녹니석화작용(chloritization)을 받았다. 어떤 경우는 장석결정에 백운모가 포획된 것이 발견되는데 이는 정장석의 변질에 기인하지 않는가 생각된다. 전반적으로 granoblastic구조를 띤다. 이외에 자철석(magnetite)이 수반광물(accessory mineral)로 산재한다.	FD15_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FD15	무안	ggn	화강암질 편마암	본암은 망운면 반도와 압해도 북단에 분포하여 현경면 동산리에서 반상변정편마암과 접하여 북동쪽으로 망운도쪽으로 연장된다. 본암과 반상변정편마암과의 경계는 노두에서 확인 불가능하며 단지 지형적인 특징을 고려해서 지질경계를 설정했다. 즉 본암은 풍화에 매우 약하여 본암 분포지역은 낮은 구릉으로 형성되며 신선한 표품을 관찰하기는 곤란하나 망운면 톱머리 해안과 도원촌 도선장 부근에서는 신선한 노두를 볼 수 있다. 본암의 풍화잔유물은 붉은색을 띄고 좋은 발을 이룬다. 본암을 노두에서 관찰하면 석영, 장석, 흑운모로 구성되고 이들은 일정방향으로 약간 신장되어 배열된다. 그리고 본암내에서는 길이 10~20cm에 넓이 약 3~5cm의 렌즈상의 집합체로써 유색광물이 발달함을 볼 수 있다. 이 집합체는 대개 흑운모와 백운모 및 각섬석으로 구성되었다. 이 유색광물의 렌즈상집합체는 퇴적암기원의 암석의 잔유물이 아닌가 추측된다. 즉 본암의 대부분은 퇴적암기원의 암석이라고 추리 되지마는 변성퇴적암체 내에서 볼 수 있는 석회암과 같은 증거물이 발견되지 않고 외견상으로는 거의 화강암에 유사한 암상을 갖기 때문에 일부 관입암도 혼합되지 않았는가 생각된다. 이층의 지질시대는 시대미상이지마는 만일 관입암이라면 주라기일 가능성도 없진 않다. 본암을 현미경으로 관찰하면 석영, 장석, 흑운모 및 각섬석으로 구성되었다. 석영은 파쇄작용을 받았으며 타형이며 파상소광을 갖는다. 장석은 정상석, 미사장석, albite로 구분되고 부분적으로는 견운모화 되었다. 각섬석은 극소수이고 누대구조(zonal structure)를 보이며, 석류석(garnet)이 수반광물로 산재하고 있으며 전반적으로 granoblastic texture를 띤다.	
FD15	무안	pgn	변성퇴적암	앞서 말한 운모편마암층내에 박층으로 반상변정편마암(porphroblastic gneiss)이 여러곳에 분포한다. 본암은 다음에 기술할 반상변정편마암관에서 다시 설명하겠다. 석록암질암은 몽탄면 거름바위굴과 양동일대에 분포하여 석영결정을 육안으로는 식별할 수 없으며 대개 중립질로 단단한 편이다. 본암이 관입암 인지 혹은 석회질퇴적물의 변성작용에 의해서 생성됐는지는 의문이나 본암의 분포는 이 운모편암체내에만 한정되므로 편의상 이 변질 퇴적암에 포함시켰다. 현미경관찰에 의하여 주로 사장석인 안대신(andesine)과 각섬석(hornblende)으로 구성되고 수반광물로는 spine, apatite가 발견된다. 사장석은 거의 견운모로 변질됐고 각섬석은 일부 녹니석화되었다. 또한 극소량의 미사장석도 산재된다. 전반적으로 등립상구조를 띤다.	
FD15	무안	sl	흑운모편마암	변성퇴적암의 기저암(base)으로써 두께 약 20m 내외의 거의 순수한 석영으로 구성된 규암층이며 석영은 완전 재결정되어서 야외 육안 관찰로는 석영맥(quartz vein)과 유사하게 보인다. 분포는 몽탄면 적지에서 동서방향으로 연장되고 승달산 일대에서는 유문암에 의해 피복되었다가 다시 청계면에서 북북동-남남서 방향으로 연장발달되어 도폭 남단에서는 역시 화산암에 의해 절단 소멸된다. 본층은 특히 야외에서 용이하게 판별된다. 즉 노두(outcrop)의 암색은 백색이며 풍화에 매우 강인하여 긴 능선을 형성하며 본층의 주향 및 경사는 N19°E에 56°NW내지 N60°E에 80°NW를 보이며 급한 단애를 이루는 곳이 많다.	
FD15	무안	ms	변성퇴적암	현미경관찰에 의하여 석영은 재결정 되었고 파쇄되었으며 이파쇄면(fracture)에 따라 견운모가 충전되었다. 본층은 위에서 기술한 규암층 바로 위에 피복되는 지층으로 이들의 관계는 점적이다. 이 운모편암은 엄밀히 말해서 석영-견운모편암(quartz sericite schist)에 속한다. 이들의 주향 및 경사는 광주-목포간 도로 동쪽 노두에서는 N60°~15°E에 60°~80°NW이나 국도 서쪽에서는 N20°~30°E와 80°NW 혹은 70°SE되어 국부적으로는 역전된 구조를 볼 수 있으나 전반적으로는 북서향 경사를 갖는다. 본층과 하부규암과의 접촉부에서는 석영의 함유량이 많아짐이 특징이라고 하겠다. 또한 편암층내에는 다음에 기술할 석회암의 렌즈들과 석록암질암 및 반상변정편마암들이 협재된다. 현미경관찰에 의하면 석영, 견운모와 흑운모가 주조암광물(constituent minerals)이고 석영은 재결정되었고 매우 신장(elongation)되어 안구상(augen)으로 발달되었으며 견운모와 극소의 흑운모는 호상배열을 하고 있다(사진 4). lepidoblastic 구조를 띤다.	FD15_Pic04.jpg;
FD15	무안	ls	변성퇴적암	본석회암은 앞서 설명한 운모편암내에 렌즈상으로 협재된다(사진 3). 즉 제 1층은 규암층에서 약 50m 상부에 부존되었으며 회백색 결정질 석회암으로써 일부에서는 생석회공장의 원료로 채석되고 있었으나 매장량을 볼 때 큰 전망을 없을 것으로 판단되었다. 이 석회암을 본소 지화학과 송용림씨에 의한 분석을 의하면 다음과 같다. SiO ₂ : 21.60, FeO ₃ : 0.42, Al ₂ O ₃ : 1.38, CaO : 36.01, MgO : 5.72%이다. 그리고 제 2층은 운모편암과 그 상위지층인 반상변정편마암과의 경계부근에 두께 약 250m의 렌즈상의 석회암이다. 암색은 회색으로써 실제로는 석회규산염암(lime-silicate)으로써 풍화에 강하여 청계면 북길리 해안의 뾰족한 반도를 형성하기도 한다. 또한 청계면남안리 앞 도로와 남성리 해안에도 박층의 렌즈를 볼 수 있는바 특히 남안리 앞 광주-목포간 국도 서쪽 논에서는 이 석회암과 탄질셰일(coaly shale)의 미약한 발달을 볼 수 있으나 열자원(heating energy)으로써의 개발 가치는 전혀 없다.	FD15_Pic03.jpg;
FD15	무안	qz	변성퇴적암	변성퇴적암의 기저암(base)으로써 두께 약 20m 내외의 거의 순수한 석영으로 구성된 규암층이며 석영은 완전 재결정되어서 야외 육안 관찰로는 석영맥(quartz vein)과 유사하게 보인다. 분포는 몽탄면 적지에서 동서방향으로 연장되고 승달산 일대에서는 유문암에 의해 피복되었다가 다시 청계면에서 북북동-남남서 방향으로 연장발달되어 도폭 남단에서는 역시 화산암에 의해 절단 소멸된다. 본층은 특히 야외에서 용이하게 판별된다. 즉 노두(outcrop)의 암색은 백색이며 풍화에 매우 강인하여 긴 능선을 형성하며 본층의 주향 및 경사는 N19°E에 56°NW내지 N60°E에 80°NW를 보이며 급한 단애를 이루는 곳이 많다. 현미경관찰에 의하여 석영은 재결정 되었고 파쇄되었으며 이파쇄면(fracture)에 따라 견운모가 충전되었다.	
FD22	남창	Qa	충적층	본역내에선 충적층의 분포가 비교적 넓다. 충적층이 넓게 발달된 지역은 송지면일대이고 완도지구에서는 충적층의 발달은 그리 넓지 못하며 해안변에 연하여 소규모로 분포된다.	
FD22	남창	T	매추	본역내에서 테이라스를 형성하는 지역은 미문상화강암이 분포도나 대둔산 두륜산 남 및 공사면에 완도 대야동에서 동측으로 뻗는 큰 계곡과 종암산층이 발달되어 있는 동 및 서사면에 경 수 10cm 내지 수 m 에 달하는 암괴들이 산록부에 분락되어 있다.	
FD22	남창	Kbgr	흑운모화강암	본암은 본역 중동부인 해남군 북평면 중산리에 소규모로 관입 발달한다. 본암은 반상화강암과 관입시기가 거의 동일한 것으로 생각되며 담홍색이며 세립질로서 장석의 작은 반정이 포함되어 있다.	
FD22	남창	Kmg	미문상 화강암	본암은 본역의 중앙부북단 즉 대둔산 두륜산 주봉일대와 완도군 중동부일대에 비교적 넓게 분포한다. 종암산층, 설옥리층, 반상변정 편마암, 무등산용암 및 반상화강암을 관입한다. 본역에서 최신기에 속하는 심성암이다. 본암은 비교적 세립질의 기질에 장석의 반정을 갖는 회백색 내지 담갈색의 암석으로써 장석의 작은 반정이 있다. 풍화면에는 소공이 많이 보인다. 현미경하에서 문상조직을 보여주며 주요구성광물은 석영 정장석 올리고크레이스, 미르메카이트 등이 고 흑운모의 일부는 팬니화(pannie)되고 장석은 견운모화 되어 있다(사진 16).	FD22_Pic16.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD22	남창	Kdi	섬록암	본암은 완도 축정리 부근에서 무등산용암을, 송지면 가차리부근에서는 금강리편상화강암을 관입하고 있다. 암록색을 띄며 세장한 주상결정을 이루는 각섬석과 장석, 운모를 육안으로 식별할 수 있다. 현미경하에서는 자형 내지 반자형의 각섬암이 무수히 산재하고 사장석은 앤디신이며 약간의 녹니서를 볼 수 있고 극소량의 석영이 부성분으로 함유되어 있다.	
FD22	남창	Kpbg	반상흑운모화강암	본암은 현산면 덕흥리 부근에서 거의 남북방향으로 무등산 용암을 관입하고 미문상화강암에 의하여 관입당한다. 본암은 분포지역 남부에서는 조립질이나 북부로 갈며 따라 중립 내지 세립질로 변하기 가며 반정의 양도 멸소하여 간다. 본암은 중립~세립질이며 현미경하에서 구성광물은 석영, 정장석, 엘바이트 흑운모 등이며 반정은 미사장석으로 되어있다(사진 14).	FD22_Pic14.jpg
FD22	남창	Kpo	반암	본역내 최후기의 관입암으로서 그의 종류로는 황반암, 반암, 석영반암이 있다. 석영반암은 석정리유문암과 마명동용회암, 무등산용암 및 금강리편상화강암을 여러곳에서 관입한다. 맥암의 폭은 비교적 넓다. 석영맥은 본역내 여러곳에서 볼 수 있으나 특히 설옥리층과 반상변정편마암 및 금강리편상화강암에 많다. 반암은 금강리편상화강암과 유문암 및 응회암 분포지역에서, 황반암은 금강리 편상화강암지대인 동산에서만 볼 수 있었다. 이들의 관입방향은 일정치 않으나 분포지역의 구조선방향과 일치하는 경향이 많다.	
FD22	남창	Kqd	석영섬록암	본암은 강진군 도암면 월하리 북부에서는 반상변정 편마암을 관입하는 담회녹색을 띠는암석으로 본역에서의 관입순서는 명확하지 않지만 반상화강암과 거의 동일시기일 것으로 생각된다. 현미경하에서 약간의 석영, 사장석(올리고클레이스~앤디신), 정장석 및 소량의 녹니석과 자철석을 수반한다(사진 15).	FD22_Pic15.jpg
FD22	남창	Kqp	석영반암	본역내 최후기의 관입암으로서 그의 종류로는 황반암, 반암, 석영반암이 있다. 석영반암은 석정리유문암과 마명동용회암, 무등산용암 및 금강리편상화강암을 여러곳에서 관입한다. 맥암의 폭은 비교적 넓다. 석영맥은 본역내 여러곳에서 볼 수 있으나 특히 설옥리층과 반상변정편마암 및 금강리편상화강암에 많다. 반암은 금강리편상화강암과 유문암 및 응회암 분포지역에서, 황반암은 금강리 편상화강암지대인 동산에서만 볼 수 있었다. 이들의 관입방향은 일정치 않으나 분포지역의 구조선방향과 일치하는 경향이 많다.	
FD22	남창	Kad	산성암맥	본역내 최후기의 관입암으로서 그의 종류로는 황반암, 반암, 석영반암이 있다. 석영반암은 석정리유문암과 마명동용회암, 무등산용암 및 금강리편상화강암을 여러곳에서 관입한다. 맥암의 폭은 비교적 넓다. 석영맥은 본역내 여러 곳에서 볼 수 있으나 특히 설옥리층과 반상변정편마암 및 금강리편상화강암에 많다. 반암은 금강리편상화강암과 유문암 및 응회암 분포지역에서, 황반암은 금강리 편상화강암지대인 동산에서만 볼 수 있었다. 이들의 관입방향은 일정치 않으나 분포지역의 구조선방향과 일치하는 경향이 많다.	
FD22	남창	Kbd	염기성암맥	본역내 최후기의 관입암으로서 그의 종류로는 황반암, 반암, 석영반암이 있다. 석영반암은 석정리유문암과 마명동용회암, 무등산용암 및 금강리편상화강암을 여러곳에서 관입한다. 맥암의 폭은 비교적 넓다. 석영맥은 본역내 여러 곳에서 볼 수 있으나 특히 설옥리층과 반상변정편마암 및 금강리편상화강암에 많다. 반암은 금강리편상화강암과 유문암 및 응회암 분포지역에서, 황반암은 금강리 편상화강암지대인 동산에서만 볼 수 있었다. 이들의 관입방향은 일정치 않으나 분포지역의 구조선방향과 일치하는 경향이 많다.	
FD22	남창	Kma	경상계 만안리유문암	본암은 해남군 현산면 만안리일대와 완도군 군외면 장차리서부에 소규모로 분포되어 있는 백악기말의 화산암이다. 본암은 무등산용암을 정합적으로 피복하고 장구리응회암에 의하여 부정합으로 피복된다. 본암은 유백색으로 나타내며 주향과 경사는 일반적으로 N10°~45°E, 15°~35°NW로서 분포지역 북측에서는 주향 방향이 더욱 동측으로 우회하면서 경사는 급하여 진다. 본암은 지각변동으로 말미암아 유문구조가 심히 교란된 듯 하며 따라서 본암은 향사 및 배사구조를 이룬다. 즉 만안리 북부에서 서부 및 남부에까지 분포된 장구리응회암은 향사구조에 의한 것이며 원천리서부에서 봉림리북측에 까지 이른 무등산용암의 분포는 배사구조에의하는 것 같다. 본암은 육안적으로 유백색 내지 담황록색으로 풍화면에서는 유상구조가 잘 보이나 신선한 면은 치밀하다. 경하에서 석기는 은정질이며 규장질 물질의 일부는 견운모화되어 있다. 엘바이트의 반정을 갖는 반상조직과 유상구조도 보인다. 그 외 약간의 석영과 미량의 적철석을 포함한다.	
FD22	남창	Kcs	경상계 석정리유문암	본암은 해남군 화산면 석정리 부근에 분포되며 마명동용회암을 정합적으로 피복한다. 본도폭지역내에 분포된 화산암류중 최상부에 속한다. 담갈 내지유백색으로 섬세한 호상의 유상구조가 잘 발달된 암석이다. 본암은 유상구조로 층상을 보이며 그 주향 및 경사는 석정리 남부에서는 N, 81° E21°NW이며 부분지역 동부에서는 N25°W, 8°SW이다. 본암은 섬세한 호상의 유상구조가 잘 발달되어 판상을 이루고 있으며 담색을 띄는 경우가 있어 이 점이 전술한 만안리 및 송산리유문암과 다르다. 현미경하에서 석기는 은정질이며 반정이 거의 없다(사진 13).	FD22_Pic13.jpg;
FD22	남창	Krh	경상계 송산리유문암	본암은 해남군 화산면일대와 현산면 북서부 송지면 삼마 남서부 일대에 비교적 광범하게 분포한다. 상부 백악기에 해당하는 회백색의 유문암으로 장구리응회암을 정합적으로, 금강리 편상화강암을 부정합으로 피복하며 마명동용회암에 의하여 부정합으로 피복된다. 본암은 만안리유문암과 암상이 유사하며 유상구조가 잘 발달되어 있다. 주향과 경사는 N30°~50°E 내지 20°~50°NW~SW 또는 NE~SW로서 전반적으로 그의 변화가 심하며 주향의 방향은 장구리 응회암과의 지층경계선의 방향을 따르며 동시에 분포지역북부에서는 북동방향이나 분포지역 남부에서는 장구리 응회암과 더불어 남동방향으로 변하며 석전리 부근에서는 향사구조를 이루워 석전리 남부에서 장구리응회암이 소규모로 반복되어 발달된다. 본암은 전술한 바와 같이 만안리유문암과 유사하며 이들 양암은 장구리응회암을 사이에 두고 향사구조에 의하여 송산리 지역에서 다시 반복출현 되는것 같이 보이지만 장구리응회암과 송산리유문암의 지층경계선을 추적한 결과에 의하면 장구리응회암과 송산리 유문암의 경사는 북서방향으로서 본암은 장구리 응회암의 상부에 정합적으로 피복되었음이 확실하다. 현미경하에서 석기는 은정질이며 만안리유문암에 비해 타형의 방해석을 포함하고 있으며 그 외 반정으로서 사장석(엘바이트~래브라고라이트)퍼자이트 및 정장석을 함유한다(사진 10). 이들 엘바이트는 쌍정면을 따라 녹니석화 되며 또 유색광물들도 녹니석화되어 있다.	FD22_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD22	남창	Kj	경상계 장구리응회암	본층은 본역지북부인 애암군 연천면 일대와 월북면 지흥리 담부점전면, 구림리 북부와 완도군 황진리, 아대조, 점진리, 구마도, 양우도, 도끼점 등지에 비교적 광범하게 분포된다. 본층은 무등상요암과 만안리유문암 및 설옥리층(구산리부근)을 부정합으로 피복하며 송산리유문암에 의하여 정합적으로 피복된다. 본층은 미약하나 층리를 보여주며 그의 주향과 경사는 N10°~40°E 내지 7°~25°NW 내지 SE 또는 NE 내지 SW로 비교적 완만한 경사를 이르면서 와핑(습곡)한다. 본층의 분포를 보명 장구리 북부에서는 북동방향으로 연장되나 고담리 남부에서는 북서방향으로 연장방향을 바꾼다. 본층을 구성하는 암석은 다음 이종으로 대별된다. i) 화산력 타프: 본암은 담록색을 띠며 풍화면은 유백색을 보여주며 여기에 포함되는 각력들의 크기는 5cm~0.5cm로서 무등산용암에 속하는 안산암과 만안리유문암에 속하는 것으로 유문암의 각력은 1cm~0.3cm의 크기를 갖는다(사진 11). 이외에 녹색을 띤 세립의 유문암질암과 담홍색을 띤 중립의 장석류와 규암 등을 포함하고 있다. ii) 용결타프(Welded tuff): 본암은 담갈~암갈색을 띠며 용결(Welding)되어 있음이 특징적이며 만안리유문암과 무등산용암을 각력으로 포함하고 있다. 화산력 타프는 분포지역의 대부분을 점유하고 있으며 용결타프는 영흥리동부에 잘 발달되어 있고 그 외 지역 즉 장동리동북측, 서흥리남부 및 코끼섬지역에서는 용결현상이 미약하고 특히 장동리부근에서는 자색의 세일과 호층을 이루고 있다. 본 장구리응회암의 대부분은 화산력 타프로그성되어 있으나 이의 하부 및 상부에 각각 비교적 얇은 폭 미상의 용결 타프를 협재하고 있는듯 하며 또 상부로 갈수록 화산력 타프는 유리질 화산회로 변하여 가는 경향이 있다. 전술한바와 같이 본암이 무등산용암과 만안리유문암으로 된 각력을 포함하고 있음은 본암이 전기한 지층들 보다 이후에 분출퇴적되었고 또 그들과 부정합의 관계를 이루고 있음을 암시하여 준다. 경하에서 화산력타프는 유리질(glassy) 석기에 정장석 및 올리고클레이스의 반전을 가지며 그 외 약간의 석영과 방해석이 있고 유문암과 안산암의 암편으로 된 각력을 포함하고 있다(사진 12). 그리고 구림리 북측에 분포된 용결타프는 석기 유리질이며 압쇄작용을 받아서 샤프는 타원형으로 변형되어 있으며 반정은 없고 유문암과안산암의 암편으로 된 각력을 포함하고 있으며 기타지역에 분포된 본암에 전장석 및 사장석이 반전이 석기에 정재되어 있다.	FD22_Pic11.jpg; FD22_Pic12.jpg;
FD22	남창	Km	경상계 마명동응회암	본암은 해남군 화산면 북부와 송산리 북방 약 1.2km지점의 289m고지 산정부와 현산면 서북부에 대규모로 분포된다. 본암은 송산리유문암을 부정합으로 피복하며 석정리유문암에 의하여 정합적으로 피복된다. 본층은 거의 스펅을 이루고 있다. 본암은 육안적으로나 현미경하에서나 장구리응회암과 유사하다(사진 2).	FD22_Pic02.jpg
FD22	남창	Kj	경상계 장구리응회암	본층은 본역지북부인 애암군 연천면 일대와 월북면 지흥리 담부점전면, 구림리 북부와 완도군 황진리, 아대조, 점진리, 구마도, 양우도, 도끼점 등지에 비교적 광범하게 분포된다. 본층은 무등상요암과 만안리유문암 및 설옥리층(구산리부근)을 부정합으로 피복하며 송산리유문암에 의하여 정합적으로 피복된다. 본층은 미약하나 층리를 보여주며 그의 주향과 경사는 N10°~40°E 내지 7°~25°NW 내지 SE 또는 NE 내지 SW로 비교적 완만한 경사를 이르면서 와핑(습곡)한다. 본층의 분포를 보명 장구리 북부에서는 북동방향으로 연장되나 고담리 남부에서는 북서방향으로 연장방향을 바꾼다. 본층을 구성하는 암석은 다음 이종으로 대별된다. i) 화산력 타프: 본암은 담록색을 띠며 풍화면은 유백색을 보여주며 여기에 포함되는 각력들의 크기는 5cm~0.5cm로서 무등산용암에 속하는 안산암과 만안리유문암에 속하는 것으로 유문암의 각력은 1cm~0.3cm의 크기를 갖는다(사진 11). 이외에 녹색을 띤 세립의 유문암질암과 담홍색을 띤 중립의 장석류와 규암 등을 포함하고 있다. ii) 용결타프(Welded tuff): 본암은 담갈~암갈색을 띠며 용결(Welding)되어 있음이 특징적이며 만안리유문암과 무등산용암을 각력으로 포함하고 있다. 화산력 타프는 분포지역의 대부분을 점유하고 있으며 용결타프는 영흥리동부에 잘 발달되어 있고 그 외 지역 즉 장동리동북측, 서흥리남부 및 코끼섬지역에서는 용결현상이 미약하고 특히 장동리부근에서는 자색의 세일과 호층을 이루고 있다. 본 장구리응회암의 대부분은 화산력 타프로그성되어 있으나 이의 하부 및 상부에 각각 비교적 얇은 폭 미상의 용결 타프를 협재하고 있는듯 하며 또 상부로 갈수록 화산력 타프는 유리질 화산회로 변하여 가는 경향이 있다. 전술한바와 같이 본암이 무등산용암과 만안리유문암으로 된 각력을 포함하고 있음은 본암이 전기한 지층들 보다 이후에 분출퇴적되었고 또 그들과 부정합의 관계를 이루고 있음을 암시하여 준다. 경하에서 화산력타프는 유리질(glassy) 석기에 정장석 및 올리고클레이스의 반전을 가지며 그 외 약간의 석영과 방해석이 있고 유문암과 안산암의 암편으로 된 각력을 포함하고 있다(사진 12). 그리고 구림리 북측에 분포된 용결타프는 석기 유리질이며 압쇄작용을 받아서 샤프는 타원형으로 변형되어 있으며 반정은 없고 유문암과안산암의 암편으로 된 각력을 포함하고 있으며 기타지역에 분포된 본암에 전장석 및 사장석이 반전이 석기에 정재되어 있다.	FD22_Pic11.jpg; FD22_Pic12.jpg;
FD22	남창	Kj1	경상계 장구리응회암	본층은 본역지북부인 애암군 연천면 일대와 월북면 지흥리 담부점전면, 구림리 북부와 완도군 황진리, 아대조, 점진리, 구마도, 양우도, 도끼점 등지에 비교적 광범하게 분포된다. 본층은 무등상요암과 만안리유문암 및 설옥리층(구산리부근)을 부정합으로 피복하며 송산리유문암에 의하여 정합적으로 피복된다. 본층은 미약하나 층리를 보여주며 그의 주향과 경사는 N10°~40°E 내지 7°~25°NW 내지 SE 또는 NE 내지 SW로 비교적 완만한 경사를 이르면서 와핑(습곡)한다. 본층의 분포를 보명 장구리 북부에서는 북동방향으로 연장되나 고담리 남부에서는 북서방향으로 연장방향을 바꾼다. 본층을 구성하는 암석은 다음 이종으로 대별된다. i) 화산력 타프: 본암은 담록색을 띠며 풍화면은 유백색을 보여주며 여기에 포함되는 각력들의 크기는 5cm~0.5cm로서 무등산용암에 속하는 안산암과 만안리유문암에 속하는 것으로 유문암의 각력은 1cm~0.3cm의 크기를 갖는다(사진 11). 이외에 녹색을 띤 세립의 유문암질암과 담홍색을 띤 중립의 장석류와 규암 등을 포함하고 있다. ii) 용결타프(Welded tuff): 본암은 담갈~암갈색을 띠며 용결(Welding)되어 있음이 특징적이며 만안리유문암과 무등산용암을 각력으로 포함하고 있다. 화산력 타프는 분포지역의 대부분을 점유하고 있으며 용결타프는 영흥리동부에 잘 발달되어 있고 그 외 지역 즉 장동리동북측, 서흥리남부 및 코끼섬지역에서는 용결현상이 미약하고 특히 장동리부근에서는 자색의 세일과 호층을 이루고 있다. 본 장구리응회암의 대부분은 화산력 타프로그성되어 있으나 이의 하부 및 상부에 각각 비교적 얇은 폭 미상의 용결 타프를 협재하고 있는듯 하며 또 상부로 갈수록 화산력 타프는 유리질 화산회로 변하여 가는 경향이 있다. 전술한바와 같이 본암이 무등산용암과 만안리유문암으로 된 각력을 포함하고 있음은 본암이 전기한 지층들 보다 이후에 분출퇴적되었고 또 그들과 부정합의 관계를 이루고 있음을 암시하여 준다. 경하에서 화산력타프는 유리질(glassy) 석기에 정장석 및 올리고클레이스의 반전을 가지며 그 외 약간의 석영과 방해석이 있고 유문암과 안산암의 암편으로 된 각력을 포함하고 있다(사진 12). 그리고 구림리 북측에 분포된 용결타프는 석기 유리질이며 압쇄작용을 받아서 샤프는 타원형으로 변형되어 있으며 반정은 없고 유문암과안산암의 암편으로 된 각력을 포함하고 있으며 기타지역에 분포된 본암에 전장석 및 사장석이 반전이 석기에 정재되어 있다.	FD22_Pic11.jpg; FD22_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FD22	남창	Kmd	경상계 무등산용암	본암은 본역 중북부인 해담군 삼산면 일대와 현산면 중부인 대정리 일대 그리고 완도군 군외면 죽등동 및 완도읍일대에 비교적 광범하게 발달하는 장부맥의 계에 속하는 안산암 내지 조립 안산암이다. 본암은 삼산면부근에서는 설옥리층과 우산리층을 직접 피복하고 완도일대에서는 본암의 하위층이 나타나지 않아 직하위층이 무엇인지 알 수 없다. 그러나 창평 동북도폭에서는 무등산용암이 백악계에 속하는 역암, 응회암 및 유문암들을 부정합으로 피복한다. 따라서 본역내에서는 전기 도폭의 지층들이 결충되어 있다고 생각된다. 본역 중북부 신흥리 일대와 완도 장좌리서부에서는 만안리유문암에 의하여 부정합으로 피복되고 일평리부근과 완도 하대소 용계부근에서는 장구리 응회암에 의하여 부정합으로 피복된다. 또 대정리 서남부에서는 반상흑운모화강암에 의하여 관입 당하고 대흥사 및 완도의 백운봉 상황봉 부근에서는 미문상화강암에 의하여 관입당해 있다. 그리고 본암은 본역서남부인 송지면 미도부근에서도 소규모로 분포되는데 이는 인접지역에 분포되는 금강리상화강암을 부정합으로 피복하는 것 같다. 대흥사부근에 분포된 본암에 유상구조가 잘 발달되어 있어 층상을 이루며 그 주향 및 경사는 N35°~50°E, 30°~40°NW로서 비교적 완만한 경사를 이루워서 나타나지만 완도에 분포하는 본암에는 유상구조의 발달이 미약하다. 본암의 분출시기는 대체로 백악기말에 해당하면 본역내에서 최고기의 화산암류에 속한다. 본암은 두륜산북방 약 2km지점에서 설옥리층에 협재되는 규암과 상접하는 곳이 있고 이곳에서는 직경 5cm~20cm의 규암으로 된 각력들이 많이 포함되어 있으며 완동 신흥동과 삼장간의 협곡과 산사면에서는 화강암 및 기타의 암편들을 각력으로 포함하고 있다. 본암은 육안으로 암회 담록~암록색을 정시하며 장식 또는 각섬석 휘석 등의 반정을 갖으며 경하에서 보면 대부분이 침상의 사장석으로서 구성되어 있고 사장석은 앤디신~래브라돌라이트이며 그 외 소량의 정장석과 흔히 약간의 석영을 포함하며 휘석과 각섬석의 일부는 조인사이트 및 녹니석화 되어 있다(사진 9)	FD22_Pic09.jpg;
FD22	남창	po	평안계 우산리층	본암은 본역 서남부에 즉 해담군 장지리면 감제리에서 주상 부근 본역 열곡층지를 경유하여 산동중주에 이르는 지역과 해담군 삼산면 장문 부근에 소규모로 분포된다. 본층은 시대미상의 설옥리층을 부정합으로 피복하고 있으면 본층의 상위에 해당하는 지층은 본역내에는 분포되지 않는다. 본층은 하부는 역암(폭 약 10m~15m)으로 되어 있고 그 상부에 운모편암이 있으며 점판암, 석흑편암, 규암 등이 박층으로 협재된다. 분포지역 남부에서는 본층은 주로 역암과 운모편암 및 규암등으로 되며 본포지역부근에서는 역암은 분포되어 있지 않고 주로 운모편암, 점판암, 석흑편암, 규암등으로 구성된다. 본층의 주향과 경사는 분포지역 남부에서는 N50°~15°E 60°~80°NW~SE로서 등사습곡을 이루고 있으며 본층의 기저부를 이루는 역암은 설옥리층과 인접된 곳에서는 배사구조를 이루워 두 줄기의 역암으로 발달하게 되며 분포지역 남부에서는 역암의 발달은 볼 수 없으나 운모편암, 점판암, 석흑편암, 규암등이 등사습곡을 이루어 수회반복되어 발달되는데 이들의 주향과 경사는 N20°~45°E 50°~75°NE이다. 본층의 중위부에 협재되는 석흑편암은 폭 약 10cm~15cm로서 2회~3회 반복하여 나타나는데 이는 전술한 바와 같은 등사습곡에 의하는 것으로 간주된다. 양촌리 남방 약 550m 지점인 무등산용암과 본층과의 경계선 부근에서 일정시 본층내에 협재되는 저질의 탄을 채굴한 바 있으나 품질의 불량과 매장량의 근소로 얼마 후 작업이 중단되었다. 분포지역 남부에서는 본층의 기저부에 역암이 발달되고 그위에 운모편암이 놓이기는 하나 석흑편암의 발달은 매우 미약하다. 그러나 본도폭 남부에 인접한 노화도도폭에서는 역암과 직상위에 놓인 운모편암 사이에 탄층이 협재되어 있다. 상기 역암은 본지역내에 분포된 우산리층의 기저부를 이루는 역암의 연장부분에 해당한다. 역암이 장동리 이북부에서는 분포되지 않고 있는데 이는 퇴적환경에 의한 것이나 그렇지 않으면 지질구조의 지배를 받아 나타나지 않는 것으로서 양촌부근에 발달된 우산리층의 기저에도 역암이 발달되지 않은 예가 있다. 본층을 구성하는 역암의 역은 그의 직경이 1cm~5cm로서 대부분 규암으로 이루어져 있으며 그 외의 약간의 사암이 개재되어 있는데 이들 규암으로된 역은 중앙산층의 규암에 해당되는 것으로 생각된다. 역암의 바탕(matrix)은 대부분 석영 견운모 및 장석류들로 구성되어 있다. 역암의 직상위에 있는 운모편암은 설옥리층을 구성하는 운모편암과 류사하나 우산리층의 운모편암에서는 곳에 따라 석영과 견우모 이외에 리이베카이트를 포함하는 경우가 있다. 현미경하에서 관찰하면 이 운모편암에서는 세립의 석영과 견운모 및 리이베카이트가 각각 편리의 방향을 따라 평행하게 대상을 이루고 있다(사진 10)	FD22_Pic07.jpg;
FD22	남창	Pgn	반상변정편마암,화강암질 편마암	본암은 본역의 동부 즉 해담군 북평면 동부지역과 강진군 도암면 일대에 비교적 광범위하게 분포된다. 본암의 저층은 설옥리층과 접하고 있으며 편화리 북측에서는 석영섬록암에 의하여, 건산리 동부에서는 흑운모화강암에 의하여, 금라봉 홍해 부근에서는 미문상화강암에 의하여 관입 당하고 토끼섬과 서흥리 남부지역에서는 응회암에 의하여 피복된다. 본 반상변정 편마암은 설옥리층을 구성하는 운모편암이 화강암화작용에 의하여 생성된 것으로서 화강암화작용은 점이적으로 변하여 간다. 본암은 분포지역 북부에서는 대부분 반상변정을 갖고 있으나 부분적으로 반상변정이 결여되어 화강암질편마암으로 이화된다. 이들 화강암질편마암은 남부로 갈수록 즉 서흥리 일대에서는 그의 발달이 더욱 현저하며 따라서 반상변정 편마암의 분포는 미약해진다. 이러한 화강암화작용에 의하여 형성된 반상변정 편마암과 화강암질편마암중에서는 화강암화작용을 받지 않아 원암인 설옥리층의 흑운모편암류가 잔류물(Relics)로서 남아 있는 현상을 볼 수 있는데 이러한 현상은 구경리 부근과 금나봉 부근 및 평암리 신리 부근등 여러 곳에서 볼 수 있다. 본암의 엽상구조의 주향 경사는 대체로 인접한 설옥리층의 그것과 비슷하며 일반적으로 N20°~45°E, 45°~65°SE~NW이며 엽상구조는 설옥리층에 가까워 질수록 잘 발달되어 있고 멀어질수록 미약하게 된다. 본암은 육안적으로 회백색 거정질로서 엽상구조가 발달되어 있고 여기에 2cm×4cm정도의 미사장석으로 된 반상변정이 형성되어 있다. 현미경하에서 반상결정 편마암은 주로 석영, 흑운모, 사장석, 미르메카이트 정장석등으로 구성되어 있고 사장석은 올리고클레이스이며 다수의 미르메카이트가 장석류와 석영립사이에 형성되어 있다(사진 11). 화강암질편마암은 육안적으로 회색~암회색으로 흔히 약간의 석영을 포함하며 휘석과 각섬석의 일부는 조인사이트 및 녹니석화 되어 있다(사진 12)	FD22_Pic01.jpg; FD22_Pic02.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD22	남창	s	설옥리층	<p>본층은 본역 북동부에서 금치부에 이르기까지 중암산층을 중심으로 그의 중부 및 서부에 석회암으로 구성된 지대미상의 층층으로서 주로 운모편암으로 되어 있다. 해남군 북평면, 옥천면, 삼산면 이현과 현산면, 송지면 동부에 광범하게 분포되어 있다. 본층은 중암산층을 정합적으로 피복하고 있으며 오산리층과 무등산용암에 의하여 부정합으로 피복된다. 중암산층의 동측에 발결된 본암은 반상결정 편마암과 접하며 서로 점이적으로 이화하나 중암산층 서측 즉 삼산면부근에서는 오산리층과 무등산용암에 의하여 부정합으로 피복되어 있다. 송지면 동부에서도 오산리층에 의하여 부정합으로 피복된다. 그리고 조소상 및 동해리부근에서는 미문상화강암에 의하여 관입당하고 있다. 본아은 거의 중위부에 10m~15m의 두께를 갖는 규암이 층상으로 협재되어 있고 상위부에서는 천매암의 박층을 협재한다. 본층의 주향과 경사는 일반적으로 N10°~30°E이나 북부에서는 N30°~75°E로서 북으로 갈수록 주향방향은 우회한다. 경사는 중암산층 부근에서는 거의 수직이며 여기에서는 동부 및 서부로 갈수록 조금씩 완만해지는 경향이 있다. 본층은 전술한바와 같이 배사구조에 의하여 하위층인 중암산층을 중심으로 동, 서측에 비교적 광범위하게 발달되며 또 전기한 배사구조의 형성과 동시에 받은 심한 등사습곡으로 동일층이 수회 반복되며 나타나기도 한다. 즉 중암산층 동측에 발달된 본층에서도 본층 중위부에 협재되는 일조의 규암층이 본도폭 북단에서 남단에 이르기까지 계속되면서 발달되고 있으며 중암산층 서측에서도 동일한 규암층이 등사습곡에 의하여 이회~삼회 반복되어 발달한다. 그러나 옥산면 삼거리부근의 설옥리층중에서는 규암층의 발달이 미약하다.</p> <p>본층의 시대에 관해서 과거 일인 조사자 목야 기갈랑(해남도폭 조사자), 토촌신병가(노화도도폭조사자)에 의하면 본층은 덕용산층 및 용동리층에 해당하며 그들은 전기한 양지층을 연천계 내지 옥천계에 해당하는 것으로 설명했으나 금반 조사결과에 의하면 본역내에서 최고기의 지층으로 생각되는 중암산층의 지질시대가 선크브리아기일 것이라는 어떠한 증거도 없었다.</p> <p>능주도폭에서 알려진 중암산층의 하위층인 용두리층은 석회암으로 되어있으며 그 지질시대는 석탄기일 것임을 시사하고 있다. 현재의 지식으로는 중암산층을 정합적으로 피복하는 설옥리층의 시대는 미상이다. 본층은 그 분포면적에 비하여 암상에 현저한 차이가 없으며 육안으로 회백색 내지 회황색을 또는 회 녹색을 띠는 편리가 잘 발달된 석영-견운모편암이 대부분을 차지하고 있으며 그 외에 박층으로 협재되는 유백색의 규암과 회녹색의 천매암 등이 있다. 경하에서의 주요구성광물은 중립~세립의 석영과 견운모로서 이들 광물은 편리를 따라 편상구조를 이루고 있으며 여기에 소량의 장석과 백운모 및 흑운모를 함유하고 있음은 부분적으로 연이성하기도 한다(사진 4-5). 그의 부속물로 전립, 전기석, 전철석, 자철석과 타진물질을 함유하고 있다.</p>	FD22_Pic04.jpg; FD22_Pic05.jpg; FD22_Pic06.jpg;
FD22	남창	ggs	금강리편상 화강암	<p>본암은 본역내의 서부일대 즉 해남군 화산면 서부와 송지면 중부 및 서부일대에 비교적 넓게 분포한다. 본암은 화산면 서부일대와 송지면 즉 곡리 남부일대에서는 상부 백악기에 속하는 송산리유문암과 장구리 응회암에 의하여 부정합으로 피복되고 송지면 송충동산, 마봉리 중리부근에서는 고생대말의 오산리층을 관입하고 있다. 따라서 본암의 시대는 미상이나 고생대말에서 백악기에 이르는 사이에 관입한 것으로 보여진다. 본 편상화강암은 설옥리층의 운모편암 내지 오산리층의 운모편암류로 보이는 암석을 포로암으로 갖고 있다. 본암은 연정리 부근에서는 엽리의 발달이 미약하지만 기외 지역에서는 비교적 그의 발달이 양호하며 봉황면 부근에서는 N20°E, 80°NW이나 남으로 갈수록 엽리의 방향은 서측으로 방향을 바꾸어 N15°W, 35°SW로 된다. 본암은 회백색으로, 중화된 토양은 적갈색을 띤다. 현미경하에서 주요구성광물은 중립~조립의 석영과 흑운모, 백운모 및 정장석, 미사정석, 사장석 등으로 장식류는 부분적으로 견운모화 되어 있다(사진 8).</p>	FD22_Pic08.jpg;
FD22	남창	y	용암산층	<p>본층은 본역 남서부 두물봉에서 달마산 및 패정리 서부 417고지를 경유하여 내동 서북부 403고지에 이르는 주동선을 점유하여 N20°E방향으로 발달되어 있는 규암층으로서 본층과 접하는 하위층이 본역내에는 발달되어 있지 않으므로 본층과 그의 하위층과의 상호관계는 불명이며 동시에 본층의 시대는 미상이나 본역내에서 층서상으로 보아 최고기의 지층에 해당한다. 본 중암산층은 시대미상의 설옥리층에 의하여 정합적으로 피복되어있으며 본층과 설옥리층과의 지층경계선부근에서는 석여의 양은 멸소되고 견운모의 양은 증가되면서 점이적으로 설옥리층으로 이화되는 곳도 있다.본층의 주향은 N20°E, 경사는 거의 수직으로 심한 습곡작용을 받아 배사구조를 이루고 있으며 본층의 층후는 지표면상에 나타난 바에 의하면 약 100~500m에 달하나 이는 습곡에 의하여 반복된 것으로서 실제의 층후는 정확하게 파악할 수 없으나 300m에 달할것으로 보인다.본암은 육안적으로 유백색 담회색 내지 담홍색으로 설옥리층과의 접촉부 부근에서는 견운모의 양이 약간 증가되는 경향도 있다. 현미경하에서 보면 주로 중립의 석영과 미량의 견운모를 포함하고 있다(사진 3).</p>	FD22_Pic03.jpg;
FD32	고금도	Zsh	편암	<p>편암은 조사지역 최고기층으로서 고원생대 지리산편마암 복합체의 일부에 해당하며, 고금도도폭의 담단 신지도에 가장 넓게 분포하고 조약도 북서부 여두리, 해동리 일대와 고금도 서부 장항리에도 국부적으로 분포한다. 전반적으로 엽리가 잘 발달된 석영운모편암과 운모편암으로 구성되어 있다. 석영운모편암은 주로 석영과 흑운모로 구성되어 있으며, 부분적으로 유백색의 규암이 박층으로 협재하기도 한다(그림 4-1a와 1b). 운모편암은 흑운모와 백운모의 양이 상대적으로 더 많이 함유되어 있으며 강한 엽리구조를 보이고 있다(그림 4-1c와 1d). 전반적으로 석영운모편암은 도폭의 남단인 신지도에 우세하게 분포하고 있고 운모편암은 조약도의 북동부와 고금도의 서측에 우세하게 분포하고 있으나 대부분 이 둘의 관계는 혼재되어 산출되고 있다. 운모편암은 고원생대 엽리상 화강암에 의해 관입되고 있는데 신지도의 대곡리와 신상리 일대에서 관입관계가 도면상으로 뚜렷하게 나타나고 있다. 편암의 저어콘 입자들은 타형으로 산출하며, 음극선발광(Cathodo-luminescence, CL) 영상에서 진동누대와 드물게 영역누대가 발달하고 내부에 상속핵은 없다. 저어콘의 U과 Th 농도는 각각 87-479 ppm과 55-529 ppm이고, Th/U 비는 0.48-1.14로 일반적인 화성기원의 저어콘에서 보고되는 값을 갖으며, 진동누대와 영역누대에 따른 값의 차이를 보이지는 않는다. U-Pb 연대측정 결과는 다소 분산된 경향이 있으나(MSWD=2.0, Probability= 0.039), 5개 분석점에 대한 206Pb/238U 가중평균연대는 1871±23 Ma 이다(그림 4-2).</p>	FD32_Fig4-01.jpg; FD32_Fig4-02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD32	고금도	Zfgr	엽리상 화강암	엽리상 화강암은 고원생대 지다산천암맥 육입체의 암석주 연생대에 해당하며, 도폭지역의 암석주인 고금도 암석주 상경단 절대, 도폭의 육입체 암석주인 상경단 산상리와 대리, 진목리 일대, 도폭의 남부인 신지도 대곡리와 신상리 일대에 주로 분포하고, 도폭의 북서부인 강진군 별정리와 사초리 일대에 소규모 분포한다. 이 암체는 도폭의 북동부인 장흥군 신상리와 대리, 진목리 일대에서는 각섬석을 함유하는 거반정질 화강암으로 산출되고, 약 3~5 cm 내외의 장방형 K-장석 거반정(megacryst)을 포함하고 엽리 발달이 뚜렷한 것이 특징이다(그림 4-3a와 3b). 도폭의 남부인 신지도 대곡리와 신상리 일대에서는 우백색을 보이고, 주로 석영과 장석으로 구성되어 있으며, 엽리 발달이 미약한 점이 특징인 우백색 화강암으로 산출된다. 도폭의 북서부인 강진군 별정리와 사초리 일대에서는 엽리구조가 잘 발달하는 중립질의 장석반정질 엽리상 화강암의 형태로 산출하고 있다(그림 4-3c와 3d). 도폭지역의 남서부인 고금도 남서부 상정리 일대에서 북동방향으로 분포하는 엽리상 화강암은 풍화심도가 깊어 신선한 노두는 찾기 어려우며, 주로 중립질의 화강암으로서 고원생대 편암과 혼재되어 있어 매우 복잡한 양상을 보이며 분포하지만 주 구성암석은 엽리상 화강암이다. 장흥군 회진면 덕산리 일원에서 채취한 엽리상 화강암(958)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘의 입자크기는 30-150μm 정도의 크기로 아원상 내지 아각상의 마모된 각기둥 형태이다. 음극선발광 영상(Cathodoluminescence, CL)에서 저어콘의 내부구조는 쇄설성 상속핵과 이후 화성작용에 의한 진동누대의 맨틀 혹은 외연부가 중첩되어 관찰된다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 153-1085 ppm과 29-350 ppm이며, Th/U 비는 0.11-0.65의 범위를 갖는다. 엽리상 화강암(958)의 연령측정 분석결과를 테라-와스버그 콘코디아 도표(Terra-Wasserburg Concordia Diagram)에 도시하였으며, 관입 연령은 207Pb/206Pb 겹보기 연대 중 불일치도 10% 이하 저어콘 22 개에서 1874±2.4 Ma 의 가중평균연령이 계산되었다(그림 4-4a). 완도군 신지면 대곡리 일원에 분포하는 엽리상 화강암(970)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자의 크기는 약 50-200μm 정도의 크기로 아원상 내지 아각상의 마모된 각기둥 형태이다. 음극선발광 영상에서 저어콘의 내부구조는 쇄설성 상속핵과 이후 화성작용에 의한 진동누대의 맨틀 혹은 외연부가 중첩되어 관찰된다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 193-5445 ppm과 12-365 ppm이며, Th/U 비는 0.01-0.20의 범위를 갖는다. 엽리상 화강암(970)의 207Pb/206Pb 겹보기 연대 중 불일치도 10% 이하 13개의 저어콘에 대한 가중평균연령은 1857.5±2.7 Ma로 계산되었다(그림 4-4b). 상기의 연대결과를 종합해 보면, 고금도 도폭지역의 고원생대 엽리상 화강암의 관입시기는 약 1857-1875 Ma로 해석된다.	FD32_Fig4-03.jpg; FD32_Fig4-04.jpg;
FD32	고금도	Qa	충적층	충적층은 고원생대 암석들과 백악기 화산암이 산출되는 지역의 저지대 하천 주변에 소규모로 분포한다. 조사지역에 분포하는 충적층은 조사지역이 대부분 해안에 접하는 반도지형과 부속 섬들로 이루어져 있는 관계로 분포가 넓은 편이 아니지만, 고금도도폭의 북동부 장흥군 대덕읍과 회진면에 넓게 발달하고 있고, 고금도와 조약도의 일부 지역에 비교적 넓은 분포를 보인다.	
FD32	고금도	Qr	간척지	간척지는 광복이전 제작된 지형도와 현재의 지형도를 비교하여 인공적으로 방조제를 건설하여 매립한 지역의 분포를 확인하였다. 도폭지역의 대표적인 방조제는 고금도에는 고금방조제, 조약도에는 관산방조제와 해동방조제, 강진군 마량면에는 신마방조제 그리고 장흥군 회진면에는 덕촌방조제와 관덕방조제 등이 있다. 매립된 지역은 현재 주로 논으로 경작되고 있다.	
FD32	고금도	Kcgr	천관산화강암	천관산화강암은 고금도도폭의 북쪽 안접 강진도폭(장기용과 김기태, 1967)에서 천관산을 중심으로 분포하는 백악기말 미문상화강암(문장반암), 화강섬록암과 문조니암의 복합체로 분류된 암체로서 고금도도폭의 북서부인 장흥군 회진면 및 대덕읍 일원에 연장 분포하고 있다. 이 화강암은 장흥군 회진면과 대덕읍 일원에서 고원생대 엽리상 화강암을 관입하고 있다. 고금도도폭에 분포하는 천관산화강암은 대부분 중립질이며, 주 구성광물은 석영, K-장석, 사장석, 흑운모, 각섬석이다. 강진도폭에서는 이 화강암체가 미문상구조가 특징인 미문상화강암(문상반암), 화강섬록암과 문조니암의 복합체로 기술하고 있으나, 고금도도폭에 연장 분포하는 천관산화강암은 대부분 중립질로 단순한 암상을 갖고 있으며 특징적으로 침상의 각섬석이 관찰되고 회진면 덕산리 일대에서 소규모로 홍색의 K-장석 반정을 함유하는 조립질 화강암이 산출되기도 한다. 또한 천관산화강암에서는 현미경 관찰에서 미문상구조를 찾기 어렵다(그림 4-14). 강진도폭에서는 미문상화강암이 유문암질 분출암인 용소리분출암류와 조면안산암질 분출암인 부용산분출암류를 백악기말에 관입하고 있다고 기술하였지만, 고금도도폭에서 수행한 암석절대연령측정 자료에 의하면 천관산화강암이 94.0±1.2 Ma 이고 천관산 주변의 화산암류인 대덕읍화암이 82.76±0.17 Ma, 마량안산암이 77.5±0.9 Ma 이므로 이들의 선후관계는 확실해진다. 천관산화강암(1086)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-200μm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 76-255 ppm 및 48-278 ppm이며, Th/U비는 0.65-1.41의 범위를 갖는다. 천관산화강암(1086)의 20개 분석 지점 중에서 불일치도 10% 이내 및 관입시기를 지시하는 젊은 연대 집중군에 해당하는 15개 분석지점에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 94.0±1.2 Ma로 계산되었다(그림 4-15).	FD32_Fig4-14.jpg; FD32_Fig4-15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD32	고금도	Kygr	약산화강암	약산화강암은 고금도도폭의 중립부인 조약도-점촌산(367.0 m) 및 중록의 368.4 m 고지 등인 끝대와 애종다 등고지산(336.4 m) 북쪽-영광주에 2개의 아편층 암주상으로 관입 분포하고 있으며, 고금도폭의 북부인 강진군 마량면 관찰봉(388.5 m) 일대에서도 관찰된다. 또한 고금도 남쪽인 연동리 해안 주변과 고금도의 남서쪽 작은 섬인 황도와 송도에 소규모 분포하고 있다. 약산화강암은 조약도에서 약산응회암, 안산암1과 고금유문암을 모두 관입하고 있으며, 고금도에서는 고원생대 엽리상 화강암을 관입하고 있다. 도폭 중북부인 강진군 대구면 계율리와 마량면 상흥리 일대에서는 대덕응회암에 의해 피복되어 있다. 이 화강암은 대부분 중립질이나 지역에 따라 세립질로 변하기도 하며, 특징적으로 내부에 MME(Mafic Microgranular Enclave)를 많이 함유하고 있다. 주 구성 광물은 석영, 장석, 흑운모이며 알칼리장석이 부수 광물로 함유되어 있고 각섬석이 간혹 관찰되나 일반적이지는 않다(그림 4-25). 강진군 마량면 일원에서 관찰되는 약산화강암은 중립질이며, 대덕응회암에 의해 피복되어 있다. 주구성 광물은 석영, 장석, 알칼리장석과 흑운모이며, 조약 도 일원에서 산출되는 화강암과 비교하여 알칼리장석의 함량은 높고 흑운모의 함량이 작은 것이 특징이다. 고금도 남쪽 황도와 송도에서 노출되는 화강암은 자형의 홍장석을 함유하고 중립질 내지 조립질의 반상화강암 조직을 보이고 있으나 분포 면적이 너무 적고 백악기 화강암체로서 따로 분류하지 않고 약산화강암에 포함하였다. 여수지 역을 포함하여 고금도에 이르는 남부 해안의 백악기 화강암류는 급사면에 암설류(talus)가 많이 발달하고 있는데 삼문산 화강암체의 남동부 사면과 공고지 산 화강암체의 동부사면에 암석류가 발달하고 있다(그림 4-26). 완도군 약산면 삼문산(367.0 m)에서 채취한 약산화강암(GGD-17)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-300µm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 4:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 86-243 ppm 및 76-377 ppm이며, Th/U비는 0.81-1.60의 범위를 갖는다. 약산화강암(GGD-17)의 관입 연령은 206Pb/238U 겉보기 연대 중 불일치도 10 % 이하 저어콘 13개에서 82.3±0.9 Ma의 가중평균연령이 계산되었다(그림 4-27a). 강진군 대구면 계율리 일원에서 채취한 약산화강암(1043)에서 분리한 저어콘입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 삼문산 일원에서 채취한 약산화강암(GGD-17)과 같은 형태, 형상비, 내부구조 특징을 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 6-3266 ppm 및 28-2710 ppm이며, Th/U 비는 0.20-5.41의 범위를 갖는다. 약산화강암(GGD-17)의 관입 연령은 206Pb/238U 겉보기 연대 중 불일치도 10 % 이하 저어콘 58개에서 82.4±0.16 Ma의 가중평균연령이 계산되었다(그림 4-27b). 상기의 연대분석 결과들을 종합해 보면, 고금도도폭 내 약산화강암은 약 82~83 Ma에 소규모 암주상으로 이전에 부출한 화산암들은 관입하고 이후에 부출한 화산암들에 의해 피복된 것으로 해석된다.	FD32_Fig4-25.jpg; FD32_Fig4-26.jpg; FD32_Fig4-27.jpg;
FD32	고금도	Kmrh	마량유문암	마량유문암은 고금도도폭의 북부지역인 강진군 대구면 수동리, 마량면 상흥리와 원포리, 장흥군 회진면 남부와 노력도 일대에 걸쳐 산재하여 관입 분포하고 있다. 이 유문암은 고원생대 엽리상 화강암, 백악기 천관산화강암, 대덕응회암과 마량안산암을 관입하고 있다. 마량유문암은 주로 괴상으로 산출되며 부분적으로 유상구조(flow band structure)와 구과상(spherulite) 구조가 관찰되고, 유백색 또는 담홍색 암상이 주를 이루고 있다(그림 4-32). 마량유문암은 저어콘에 대한 연령측정 분석이 이루어지지 않았지만 암층의 관입관계에 의해 층서를 정하였다. 고금도도폭의 중부에 분포하는 고금유문암의 관입연대는 91.90±0.89 Ma로 대덕응회암(82.76±0.17 Ma)과 마량안산암(77.5±0.9 Ma)을 관입한 마량유문암 보다는 먼저 형성된 암체이고 분포지역도 다르다. 고금유문암과 마량유문암의 형성시기는 다르지만 산출되는 암상은 크게 다르지 않다.	FD32_Fig4-32.jpg;
FD32	고금도	Kgrh	고금유문암	고금유문암은 고금도도폭의 중부지역인 조약도의 서부에서부터 고금도의 동부에 이르는 지역 전반에 걸쳐 분포하고 있으며, 고원생대 암체, 약산응회암, 안산암1과 고금응회암을 도처에서 관입하고 있다. 주로 괴상 내지 유상구조(flowband structure)를 보이는 담홍색 암상이 주를 이루고 있으며, 일부 지점에서는 자가각력(autobreccia) 및 잔자갈 크기의 구과상(spherulite) 구조가 관찰되기도 한다(그림 4-19). 고금도도폭 지질도(그림 3-1)에 나타나는 전반적인 분포 방향은 북서-남동방향의 관입형태를 보이고 있으며, 지질도에 표시할 수 없을 정도로 작은 관입체는 전반적으로 남북방향이 강하다. 분포가 넓게 나타나는 유문암의 중심부에는 세립질 내지 중립질 입상조직을 보이는 우백질 화강암체의 암상을 보이기도 한다. 완도군 약산면 득암항 일원에서 고금응회암을 관입하고 있는 고금유문암(470)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-150µm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 90-418 ppm 및 76-436 ppm이며, Th/U 비는 0.59-1.61의 범위를 갖는다. 고금유문암(470)의 17개의 분석지점 중에서 조화로운 젊은 연대 집중군에 해당하는 15개 분석 지점에 대한 고금유문암(470)의 가중평균 206Pb/238U 연령은 91.90±0.89 Ma이다(그림 4-20).	FD32_Fig3-01.jpg; FD32_Fig4-19.jpg; FD32_Fig4-20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FD32	고금도	Kgtf	고금응회암	<p>고금응회암은 고금도도폭의 남서부인 완도군 고금도 서쪽 연안에 걸쳐 분포하며 조약도의 서부 해안 끝과 북쪽 조지서쪽에도 분포한다. 이 응회암은 화력적 분류를 보여주는 TAS(Total alkali vs. silica) 분류에 의하면 조면석영안산암질 내지 유문암질 화산력응회암으로서 주로 5 cm 이하의 암편을 포함하는 화산력응회암이 우세하며 부분적으로 강한 용결암리가 발달하기도 한다(그림 4-16). 하지만 고금응회암은 지점별로 비교적한 암편 분포 양상을 보이는 다양한 응회암들이 산출되는데, 조약도 남부 득암항 서편 해안가에서는 수십 cm 의 다양한 암편을 포함하는 안산암질 응회각력암(tuff breccia)이 관찰되며, 고금도 서편 해안가인 칠인리 지역에서는 암편이 거의 없는 회응회암(ash tuff)이 관찰되기도 한다. 고금응회암도 약산응회암과 같이 대부분 층리를 알기 어려울 정도로 괴상의 형태로 노출되어 있지만 부분적으로 용결구조가 관찰되기도 하며 분급이 정연한 층리가 발달하기도 한다. 조약도의 서부와 고금도의 동부 일대에서는 고금응회암의 층리가 일반적으로 동북동 주향에 북서북 방향으로 20-80°경사하고 있으나, 주변에서는 북동방향 주향에 남동방향 경사 또는 북서방향 주향에 남서방향 경사의 층리가 나타나기도 하는 등 변화가 심하다. 고금도의 북쪽인 가교리 일대에서도 이와 비슷한 양상이 나타나고, 고금도의 서부 지역은 북동방향 주향에 남동방향 경사가 우세하다. 전반적인 층리의 양상으로 볼 때 고금응회암은 대체로 조약도 서부에서 구금도로 이어지는 북서방향으로 층서가 형성되며, 조면석영안산암질 내지 유문암질 화산력응회암이 교호하며 층리를 형성하지만 고금응회암의 상부에 해당하는 고금도 서부 청용리와 봉명리 일대에서는 유문암질 화산력응회암이 우세하다. 고금응회암의 최하부로 여겨지는 조약도의 약산면 득암리에는 조면석영안산암질 응회각력암 노두가 발달하고 있으며(그림 4-17), 이 암체의 암석절대연령은 91.08±0.84 Ma이다. 고금응회암의 상부로 여겨지는 고금도 청용리의 유문암질 화산력응회암의 암석절대연령은 92.0±1.1 Ma로서 분석자료에서도 고금응회암의 층서를 유추할 수 있다. 완도군 약산면 득암리 해안도로 사면에서 채취한 고금응회암의 하부에 분포하는 안산암질 응회각력암(468)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-200μm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 73-606 ppm 및 73-551 ppm이며, Th/U비는 0.46-1.40의 범위를 갖는다. 고금응회암(468)의 206Pb/238U 겉보기 연대 중 불일치도 10% 이하 14개 분석지점에 대한 가중평균연령은 91.08±0.84 Ma이다(그림 4-18a). 완도군 고금면 청용리 해안가에서 채취한 고금응회암(557)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 200μm 이하의 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 147-891 ppm 및 13-626 ppm이며, Th/U비는 0.01-1.51의 범위를 갖는다. 고금응회암(557)의 13개 분석지점에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 92.0±1.1 Ma이다(그림 4-18b). 고금응회암의 연대자료를 종합하여 보면, 고금응회암의 분출시기는 약 92 Ma이며 이는 층리 배열과 암석절대연령에 일치한다.</p>	FD32_Fig4-16.jpg; FD32_Fig4-17.jpg; FD32_Fig4-18.jpg;
FD32	고금도	Kdtf	대덕응회암	<p>대덕응회암은 고금도도폭의 북서부인 강진군 마량면 및 영동면 대덕읍 지역에 분포한다. 고금도도폭의 북서부 지역에 분포하는 대덕응회암, 마량안산암과 마량유문암은 북쪽 인접도폭인 강진도폭(장기홍과 김기태, 1967)에서 모든 암상을 분류하지 않고 하나로 묶어 백악기 부용산분출암류로 기재하였으나 고금도도폭에서는 3개의 개별 암상으로 분류하였다. 대덕응회암은 암석절대연령 측정 자료(82.76±0.17 Ma)와 분포 및 산출 양상을 고려하여 고금도도폭에서 약산응회암(95.24±0.86 Ma)과 고금응회암(92.0±1.1 Ma) 다음으로 분출한 응회암으로 층서 분류하였다. 이 응회암은 대구면 계율리와 대덕읍 분토리 등지에서 약산화강암을 분출피복하고 있으며, 마량안산암과 마량유문암에 의해 관입되고 있다. 대덕응회암은 층리를 인지하지 못할 만큼 괴상으로 산출되며 기질의 성분이 조면석영안산암질 내지 석영안산암질부터 유문암질에 이르기까지 다양한 성분을 보이는 화산력응회암이다(그림 4-28). 대덕읍 분토리 하분 저수지 부근에서 관찰되는 응회암의 층리는 N42OW/17SOW를 보이고 있으며 장비로 측정할 수는 없지만 전반적인 층리가 동서방향의 주향에 남쪽으로 경사를 보이고 있다. 이를 근거로 대덕응회암을 기질 성분에서 따라 분대하면 하부에 해당하는 마량면 영동리 북측에서 대덕읍 분토리와 신월리로 이어지는 지역은 조면석영안산암질 내지 석영안산암질 화산력응회암이 우세하고(그림 4-28a), 대덕읍 남쪽과 마량면 일대의 대덕응회암 상부는 석영안산암질 내지 유문암질 화산력응회암이 우세한 양상을 보인다(그림 4-28b와 28c). 강진군 마량면 고금대교 밑 해안가에서 채취한 대덕응회암(1130)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-200μm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 88-1669 ppm 및 95-4560 ppm이며, Th/U비는 0.72-4.06의 범위를 갖는다. 대덕응회암(1130)의 59개 분석지점에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 82.76±0.17 Ma이다(그림 4-29a). 강진군 마량면 수인리 23 번국도 도로사면에서 채취한 대덕응회암(994)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 100μm 내외의 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 56-895 ppm 및 41-1076 ppm이며, Th/U비는 0.15-2.09의 범위를 갖는다. 대덕응회암(1130)의 59개 분석지점에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 82.51±0.14 Ma이다(그림 4-29b).</p>	FD32_Fig4-28.jpg; FD32_Fig4-29.jpg;
FD32	고금도	Kstf	신지응회암	<p>신지응회암은 고금도도폭의 남서부인 완도군 신지면 송곡리 해안에 소규모로 분포하고 있으나, 아래 인접 도폭인 도화도 및 완도도폭 지역으로 암체가 연장되어 분포할 것으로 판단된다. 신지응회암은 화학적 분류를 보여주는 TAS(Total alkali vs. silica) 분류에 의하면 유문암에 해당하는 유문암질 화산력응회암이며 암상은 주로 유백색을 보이고 유문암과 안산암 암편을 포함하고 있다(그림 4-23). 완도군 신지면 송곡리 77번국도 도로사면에서 채취한 신지응회암(966)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-250μm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 89-281 ppm 및 8-216 ppm이며, Th/U비는 0.17-1.31의 범위를 갖는다. 신지응회암(966)의 11개 분석지점 중에서 불일치도 10% 이내의 10개 분석지점에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 83.3±1.8 Ma이다(그림 4-24).</p>	FD32_Fig4-23.jpg; FD32_Fig4-24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FD32	고금도	Kytf	약산응회암	약산응회암은 유문암질 화산력응회암으로서 도폭의 남서부인 조약도에 주로 분포하며, 생일도와 금일도에 연장 분포하고 있다. 이 응회암은 고금도도폭 지역에서 가장 먼저 분출한 백악기 응회암이다. 약산응회암은 풍화양상에 따라 암회색, 황적색 및 유백색을 보이고 유문암 및 안산암 암편을 함유하고 있다(그림 4-9). 약산응회암은 대부분 층리를 알기 어려울 정도로 괴상의 형태로 노출되어 있지만 부분적으로 용결구조가 관찰되기도 하며 분급이 정연한 층리가 발달하기도 한다. 조약도의 해변 일대에서는 약산응회암의 층리가 일반적으로 북동 주향에 남동방향으로 17-50°경사하고 있으나, 바로 옆 노두에서는 북동방향 주향에 북서방향 경사 또는 북서방향 주향에 남서방향 경사의 층리가 나타나기도 하는 등 변화가 심하다. 약산응회암은 대체로 조약도에서 생일도와 금일도로 이어지는 남동방향으로 층서가 형성되는데 하부인 조약도 일대에서는 석영안산암질-유문암질이고 상부인 생일도와 금일도 일대에서는 유문암질이 우세하다. 조약도에서 해발고도가 높은 지역인 공고지산 남부 임도에는 유백색의 유문암질 화산력응회암이 잘 노출되어 있다. 고금도도폭 내에서 약산응회암의 상부에 해당하는 금일도 장정리 남부 해안에는 화산활동의 휴지기 동안 물에 의한 작용으로 퇴적된 셰설성 퇴적암이 소규모 관찰된다. 지질도에 표시되지 않을 정도로 적은 분포를 보이는 이 퇴적암은 고금도도폭과 거금도도폭의 경계부에 위치하고 있어 층의 두께는 확인되지 않지만 화산활동으로 형성된 약산응회암의 휴지기 동안 소규모로 형성되어 협재하는 것으로 판단되며 거금도도폭으로 가면서 다시 약산응회암이 연장될 것으로 예상된다(그림 4-10). 약산응회암(500)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-250μm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 대부분의 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 46-323 ppm 및 55-426 ppm이며, Th/U비는 0.25-2.67의 범위를 갖는다. 16개의 저어콘에 대한 연령측정 분석결과, 약산응회암은 206Pb/238U 겔보기연령 기준 일부 고원생대(1761-1936 Ma, n=3)의 연령을 갖는 셰설성 저어콘이 포함되나 대부분 백악기에 해당하는 연령을 보여준다. 백악기에 해당하는 13개 저어콘에 대한 206Pb/238U 가중평균연령은 95.24±0.86 Ma이며, 상부 백악기 초기(Cenomainan)의 지층임을 지시한다(그림 4-11).	FD32_Fig4-09.jpg; FD32_Fig4-10.jpg; FD32_Fig4-11.jpg;
FD32	고금도	Kan1	안산암1	백악기 안산암1은 조약도 남부 득암리 일대 해안과 북동부 장용리 해안 및 대죽도와 소죽도에 소규모로 관입 분포하며, 암회색 내지 암녹색을 띠며 장석반정을 함유하고 있다. 괴상의 관입체로서 미정질 내지 세립질 기질에 장석반정이 특징적이다(그림 4-12). 장용리 일대에서는 약산응회암을 관입하고 있으며, 득암리 일대에서는 고금유문암과 약산화강암에 의해 관입되어 있어 지질경계가 복잡하게 나타난다. 안산암1(472)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자는 80-200μm 크기를 갖고 형상비는 1:1 내지 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 대부분의 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보이거나 일부 셰설성 저어콘들도 관찰된다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 48-573 ppm과 44-303 ppm이며, Th/U 비는 0.51-4.7의 범위를 갖는다. 안산암1의 32개 저어콘에 대한 연령측정 분석결과, 일부 고원생대(1665-2530 Ma, n=9)의 연령을 갖는 셰설성 저어콘이 포함되나 대부분 백악기에 해당하는 연령을 보여준다. 하지만 나머지 백악기에 해당하는 24개 저어콘들 중 15개의 저어콘 연령이 불일치도 10% 이상이다(그림 4-13a). 따라서 안산암1의 연대를 구하기 위하여 불일치도 10% 이내 8개 저어콘에 대한 연령측정 분석결과를 계산하였으며, 안산암1(472)의 가중평균 206Pb/238U 연령은 94.1±2.7 Ma로 계산되었다(그림 4-13b).	FD32_Fig4-12.jpg; FD32_Fig4-13.jpg;
FD32	고금도	Kan2	안산암2	안산암2는 조약도 북서부인 완도군 약산면 우두리에 소규모로 2개의 관입암체로 분포하며, 암회색 내지 암녹색을 띠며 장석 반정을 함유하고 있다(그림 4-21). 이 안산암은 화학적 분류를 보여주는 TAS(Total alkali vs. silica) 분류에 의하면 현무암질 안산암에 해당하며 괴상의 소규모 관입체로 산출된다. 안산암2가 안산암1과 거의 같은 현무암질 안산암이라는 성분도 거의 같고 관입 분포 양상도 비슷하나 안산암1(94.1±2.7 Ma)은 고금유문암에 의해 관입되고 있으나, 안산암2(88.93±0.42 Ma)는 고금응회암과 고금유문암의 경계를 따라 관입하고 있어 관입시기가 달라 분대하였다. 완도군 약산면 우두리 도로사면에서 채취한 안산암2(458)에서 분리한 저어콘입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 80-200μm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 83-1237 ppm 및 79-2343 ppm이며, Th/U비는 0.23-1.89의 범위를 갖는다. 안산암2(458)의 불일치도 10% 이내의 23개 분석지점 중 조화로운 연대가 집중되는 22개에 대한 일치곡선 연령은 88.93±0.42 Ma이다(그림 4-22).	FD32_Fig4-21.jpg; FD32_Fig4-22.jpg;
FD32	고금도	Kdi	섬록암	섬록암은 고금도도폭 남단의 신지도 송곡리에 소규모 분포하며 남부 신지도도폭의 상산(325.8 m)으로 연장되는 중립질의 암주상 관입체이다. 이 암체는 암녹색을 띠는 괴상의 관입체로 주로 사장석과 석영, 각섬석으로 구성되어 있다(그림 4-7). 섬록암은 층서상 고금도도폭 백악기 암체의 최하부에 해당하며 분포가 너무 작아 고금도도폭의 지질도에는 표기되지 않았지만 송곡리나루터 해변에는 고원생대 열리상 화강암이 섬록암에 의해 관입되어 분포하고 있고, 남부 신지도도폭의 성산 동측에서는 고원생대 편암을 관입하고 있으며 성산 서측에서는 신지응회암에 의해 분출 피복되어 있다. 층서상 상위인 안산암류와의 차이점은 안산암류가 세립질 또는 미정질의 기질을 보이는 반면 이 섬록암은 중립질의 입상조직을 보이고 있고 각섬석이 많이 함유되어 있다는 점이다. 완도군 신지면 송곡리 일원에 분포하는 섬록암(382)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자는 50-200μm 크기를 갖고 형상비는 1:1 내지 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 39-234 ppm과 53-429 ppm이며, Th/U 비는 0.9-2.1의 범위를 갖는다. 13개의 저어콘에 대한 연령측정 분석결과를 도시한 테라-와스버그 콘코디아도표(207Pb/206Pb vs. 238U/206Pb)에서 고금도 남서부에 소규모로 분포하는 섬록암(382)의 관입 연령은 98.5±0.64 Ma로 나타난다(그림 4-8).	FD32_Fig4-07.jpg; FD32_Fig4-08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD32	고금도	Kman	마량안산암	마량안산암은 고금도도폭 북서부인 강진군 마량면 및 대구면 일원에 비교적 넓게 분포하며, 대덕응회암을 관입하고 있고 마량유문암에 의해 관입되고 있다. 마량안산암은 주로 괴상이며 암회색 내지 암녹색을 띠고 대부분 수 mm 크기의 자형 내지 반자형의 장석 반정을 함유하고 있다(그림 4-30). 마량안산암(77.5±0.9 Ma)은 조약도에 분포하는 안산암1(94.1±2.7 Ma)과 안산암2(88.93±0.42 Ma)와는 관입시기에서 많은 차이가 있고, 관입 분포양상도 다르며 성분상으로도 마량안산암이 안산암 내지 조면안산암인 반면 안산암1과 안산암2는 현무암질 안산암이다. 강진군 대구면 구수리 일원에서 채취한 마량안산암(995)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 대부분 100μm 이하의 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 69-808 ppm 및 27-520 ppm이며, Th/U비는 0.93-1.59의 범위를 갖는다. 마량안산암(995)의 27개 저어콘에 대한 연령측정 분석결과, 일부 고원생대(1707-2110 Ma, n=7)의 연령을 갖는 채설성 저어콘이 포함되어 있다. 하지만 음극선발광 영상에서 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보이는 대부분의 저어콘들은 백악기에 해당하는 연령을 보여준다. 백악기 연령을 보여주는 대부분의 저어콘의 분석결과는 불일치도 10% 이상이었으며, 7개의 저어콘들 만이 불일치도 10% 이내의 값을 가진다(그림 4-31a). 이들 저어콘들 중 관입시기를 지시하는 가장 젊은 연대군을 보이는 3개 저어콘의 일치연령은 77.5±0.9 Ma이다(그림 4-31b).	FD32_Fig4-30.jpg; FD32_Fig4-31.jpg;
FD32	고금도	tb	조면석영안산암질 응회각력암	고금도도폭은 고금도도폭의 북서부인 강진군 마량면 및 대구면 일원에 비교적 넓게 분포하며, 대덕응회암을 관입하고 있고 마량유문암에 의해 관입되고 있다. 이 응회암은 화산적 분류를 보여주는 TAS(Total alkali vs. silica) 분류에 의하면 조면석영안산암질 내지 유문암질 화산력응회암으로서 주로 5 cm 이하의 암편을 포함하는 화산력응회암이 우세하며 부분적으로 강한 용결엽리가 발달하기도 한다(그림 4-16). 하지만 고금응회암은 지점별로 비교적한 암편 분포 양상을 보이는 다양한 응회암들이 산출되는데, 조약도 남부 득암항 서편 해안가에서는 수십 cm 의 다양한 암편을 포함하는 안산암질 응회각력암(tuff breccia)이 관찰되며, 고금도 서편 해안가인 칠일리 지역에서는 암편이 거의 없는 회회암(ash tuff)이 관찰되기도 한다. 고금응회암도 약산응회암과 같이 대부분 층리를 알기 어려울 정도로 괴상의 형태로 노출되어 있지만 부분적으로 용결구조가 관찰되기도 하며 분급이 정연한 층리가 발달하기도 한다. 조약도의 서부와 고금도의 동부 일대에서는 고금응회암의 층리가 일반적으로 동북동 주향에 북서북 방향으로 20-80°경사하고 있으나, 주변에서는 북동방향 주향에 남동방향 경사 또는 북서방향 주향에 남서방향 경사의 층리가 나타나기도 하는 등 변화가 심하다. 고금도의 북쪽인 가교리 일대에서도 이와 비슷한 양상이 나타나고, 고금도의 서부 지역은 북동방향 주향에 남동방향 경사가 우세하다. 전반적인 층리의 양상으로 볼 때 고금응회암은 대체로 조약도 서부에서 구금도로 이어지는 북서방향으로 층서가 형성되며, 조면석영안산암질 내지 유문암질 화산력응회암이 교호하며 층리를 형성하지만 고금응회암의 상부에 해당하는 고금도 서부 청용리와 봉령리 일대에서는 유문암질 화산력응회암이 우세하다. 고금응회암의 최하부로 여겨지는 조약도의 약산면 득암리 해안도에는 조면석영안산암질 응회각력암 노두가 발달하고 있으며(그림 4-17), 이 암체의 암석절대연령은 91.08±0.84 Ma이다. 고금응회암의 상부로 여겨지는 고금도 청용리의 유문암질 화산력응회암의 암석절대연령은 92.0±1.1 Ma로서 분석자료에서도 고금응회암의 층서를 유추할 수 있다. 완도군 약산면 득암리 해안도로 사면에서 채취한 고금응회암의 하부에 분포하는 안산암질 응회각력암(468)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 50-200μm 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 3:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 73-606 ppm 및 73-551 ppm이며, Th/U비는 0.46-1.40의 범위를 갖는다. 고금응회암(468)의 206Pb/238U 겹보기 연대 중 불일치도 10% 이하 14개 분석지점에 대한 가중평균연령은 91.08±0.84 Ma이다(그림 4-18a). 완도군 고금면 청용리 해안가에서 채취한 고금응회암(557)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자들은 200μm 이하의 크기를 갖고, 이들의 형상비는 1:1에서 2:1 정도를 보인다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동 누대구조와 호상구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 147-891 ppm 및 13-626 ppm이며, Th/U비는 0.01-1.51의 범위를 갖는다. 고금응회암(557)의 13개 분석지점에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 92.0±1.1 Ma이다(그림 4-18b). 고금응회암의 연대자료를 종합하여 마그마 기원암의 분출 시기는 약 92 Ma이며 이는 강진군 마량면 일원에서 소규모 분포하던 지극안암 도폭인 평장도폭과 해금도폭 지역으로 연령 분포할 것으로 판단된다. 또한 고금도폭의 남단 신지도 신상리 지역에서는 고원생대 편암 내 소규모 암주상으로 분포한다. 흑운모화강암의 주 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며, 신지도 신상리 지역에서는 소규모 관입체인 관계로 세립질의 기질 바탕에 석영, 장석 반정이 관찰되고, 신전면 별정리 일원에서는 중립질 화강암 또는 조립질 기질 내 석영, 장석 반정이 관찰되는 암상을 보이는데 이곳에서는 고원생대 열리상 화강암을 관입하는 접촉부에서 다양한 암상을 보여준다(그림 4-5). 별정리 주변의 인접도폭에서는 이 암체를 시대미상의 반상변정편마암 및 화강암질 편마암(남창도폭), 시대미상의 박상 복운모편마암(해남도폭)과 시대미상의 화강암질 편마암(강진도폭)으로 기재되어 있어 혼란을 주고 있으나 이번 도폭 조사에 의하면 고원생대 편암을 관입하여 포획체로 갖고 있는 고원생대 열리상 화강암을 이 트라이아스기 화강암이 관입하면서 고원생대 암체를 포획체로 함유하는 부분이 많아 노두가 불량한 상황에서 화강암질 편마암으로 오인한 것으로 판단된다. 완도군 신상리 일원의 흑운모화강암(976)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘의 입자크기는 100-230μm이고 그 형상비는 1:1 내지 3:1 정도이다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 676-3870 ppm과 106-1361 ppm이며, Th/U 비는 0.16-0.59의 범위를 갖는다. 흑운모화강암(976)의 관입 연령은 206Pb/238U 겹보기 연대 중 불일치도 10% 이하 저어콘 10개에 대한 가중평균연령은 230.5±2.9 Ma로 계산되었다(그림 4-6a). 강진군 별정리 일원의 흑운모화강암(961)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자의 크기는 약 100-250μm이고 형상비는 2:1 내지 4:1 정도이다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 510-3499 ppm과 192-1415 ppm이며, Th/U 비는 0.21-0.69의 범위를 갖는다. 흑운모화강암(961)의 206Pb/238U 겹보기 연대 중 불일치도 10% 이하 저어콘 12개에 대한 가중평균연령은 228.1±1.3 Ma로 계산되었다(그림 4-6b). 상기의 연대분석 결과들을 종합해 보면, 고금도도폭 내 트라이아스기 흑운모화강암은 약 228~230 Ma에 소규모 암주상으로 고원생대 안서트음 관입한 것으로 해석된다.	FD32_Fig4-16.jpg; FD32_Fig4-17.jpg; FD32_Fig4-18.jpg;
FD32	고금도	Tbgr	흑운모화강암	완도군 신상리 일원의 흑운모화강암(976)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘의 입자크기는 100-230μm이고 그 형상비는 1:1 내지 3:1 정도이다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 676-3870 ppm과 106-1361 ppm이며, Th/U 비는 0.16-0.59의 범위를 갖는다. 흑운모화강암(976)의 관입 연령은 206Pb/238U 겹보기 연대 중 불일치도 10% 이하 저어콘 10개에 대한 가중평균연령은 230.5±2.9 Ma로 계산되었다(그림 4-6a). 강진군 별정리 일원의 흑운모화강암(961)에서 분리한 저어콘 입자들은 대부분 자형 내지 반자형의 형태를 갖는다. 저어콘 입자의 크기는 약 100-250μm이고 형상비는 2:1 내지 4:1 정도이다. 음극선발광 영상에서 저어콘은 마그마 기원의 특징인 진동누대구조를 보인다. 저어콘의 U와 Th의 농도는 각각 510-3499 ppm과 192-1415 ppm이며, Th/U 비는 0.21-0.69의 범위를 갖는다. 흑운모화강암(961)의 206Pb/238U 겹보기 연대 중 불일치도 10% 이하 저어콘 12개에 대한 가중평균연령은 228.1±1.3 Ma로 계산되었다(그림 4-6b). 상기의 연대분석 결과들을 종합해 보면, 고금도도폭 내 트라이아스기 흑운모화강암은 약 228~230 Ma에 소규모 암주상으로 고원생대 안서트음 관입한 것으로 해석된다.	FD32_Fig4-05.jpg; FD32_Fig4-06.jpg;
FD33	강진	Qa	신기하성층	제4기 신기하성층	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
FD33	강진	Km	동암장분화 몬조니암	본 심성암류는 본 역의 동남부 전관산을 중심으로 하여 동남부에 널리 분포되어 있는 것으로 분출암류를 관입하고 있으며, 이는 미문상화강암(문상반암), 화강섬록암, 몬조니암(Monzonite) 등으로 구분된다. 본 암류의 주체는 미문상화강암이며 동암장분화암체로서 약간의 화강섬록암, 몬조니암 등이 분포한다(사진 8). 본 역의 미문상화강암에서 문상반암질인 부분이 우세함은 연변상(Marginal facies)인 연고로 생각된다. 본 암류를 동암장분화원으로 인정케 하는 강력한 증거로는 첫째 야외에서 상호 점이적인 관계를 보인다는 점과 둘째 경하에서 이들 모든 암체는 모두 미문상구조(micrographic texture)를 가진다는 점이다. 미문상화강암은 문상반암질인 것과 미문상화강암으로 되어있는 것으로 특히 문상반암질부분에는 미아롤리틱공극(Miarolitic cavity)이 많이 발달하며 미문상화강암은 곳에 따라 반정상조석을 정한다. 본 암은 정장석, 석영 및 약간의 흑운모와 각섬석, 또는 양광물중 하나로 구성되어 있으며 장석반정과 유색광물을 제외하고는 석기 전체가 정장석과 석영의 미문상구조(micrographic texture)를 이루고 있다(사진 23 및 24). 본암의 암색이 도홍색(Pink)을 정함은 장석의 거의 전체가 도홍색의 정장석이기 때문이다. 반정 역시 대체로 정장석이며 칼스바드 쌍정(Carlsbad twin)을 한다.	FD33_Pic08.jpg;
FD33	강진	Kmg	동암장분화 미문상 화강암	본 심성암류는 본 역의 동남부 전관산을 중심으로 하여 동남부에 널리 분포되어 있는 것으로 분출암류를 관입하고 있으며, 이는 미문상화강암(문상반암), 화강섬록암, 몬조니암(Monzonite) 등으로 구분된다. 본 암류의 주체는 미문상화강암이며 동암장분화암체로서 약간의 화강섬록암, 몬조니암 등이 분포한다(사진 8). 본 역의 미문상화강암에서 문상반암질인 부분이 우세함은 연변상(Marginal facies)인 연고로 생각된다. 본 암류를 동암장분화원으로 인정케 하는 강력한 증거로는 첫째 야외에서 상호 점이적인 관계를 보인다는 점과 둘째 경하에서 이들 모든 암체는 모두 미문상구조(micrographic texture)를 가진다는 점이다. 미문상화강암은 문상반암질인 것과 미문상화강암으로 되어있는 것으로 특히 문상반암질부분에는 미아롤리틱공극(Miarolitic cavity)이 많이 발달하며 미문상화강암은 곳에 따라 반정상조석을 정한다. 본 암은 정장석, 석영 및 약간의 흑운모와 각섬석, 또는 양광물중 하나로 구성되어 있으며 장석반정과 유색광물을 제외하고는 석기 전체가 정장석과 석영의 미문상구조(micrographic texture)를 이루고 있다(사진 23 및 24). 본암의 암색이 도홍색(Pink)을 정함은 장석의 거의 전체가 도홍색의 정장석이기 때문이다. 반정 역시 대체로 정장석이며 칼스바드 쌍정(Carlsbad twin)을 한다.	FD33_Pic23.jpg; FD33_Pic24.jpg;
FD33	강진	Kgdi	경상계 불국사화성암류 화강섬록암	본 심성암류는 본 역의 동남부 전관산을 중심으로 하여 동남부에 널리 분포되어 있는 것으로 분출암류를 관입하고 있으며, 이는 미문상화강암(문상반암), 화강섬록암, 몬조니암(Monzonite) 등으로 구분된다. 본 암류의 주체는 미문상화강암이며 동암장분화암체로서 약간의 화강섬록암, 몬조니암 등이 분포한다(사진 8). 본 역의 미문상화강암에서 문상반암질인 부분이 우세함은 연변상(Marginal facies)인 연고로 생각된다. 본 암류를 동암장분화원으로 인정케 하는 강력한 증거로는 첫째 야외에서 상호 점이적인 관계를 보인다는 점과 둘째 경하에서 이들 모든 암체는 모두 미문상구조(micrographic texture)를 가진다는 점이다. 미문상화강암은 문상반암질인 것과 미문상화강암으로 되어있는 것으로 특히 문상반암질부분에는 미아롤리틱공극(Miarolitic cavity)이 많이 발달하며 미문상화강암은 곳에 따라 반정상조석을 정한다. 본 암은 정장석, 석영 및 약간의 흑운모와 각섬석, 또는 양광물중 하나로 구성되어 있으며 장석반정과 유색광물을 제외하고는 석기 전체가 정장석과 석영의 미문상구조(micrographic texture)를 이루고 있다(사진 23 및 24). 본암의 암색이 도홍색(Pink)을 정함은 장석의 거의 전체가 도홍색의 정장석이기 때문이다. 반정 역시 대체로 정장석이며 칼스바드 쌍정(Carlsbad twin)을 한다.	FD33_Pic23.jpg; FD33_Pic24.jpg;
FD33	강진	KI	황반암	본역에는 전기심성암류로부터 파생한 또는 그 이후에 관입한 산성 및 중성의 암맥이 다수 분포되어 있다. 산성맥암으로는 정장석, 석영반암 등이 있고 중성암으로는 안산반암, 몬조니반암, 각섬석암, 우흑질섬록반암 및 기타 황반암 등이 있다.	
FD33	강진	Kmqg	동암장분화 미문상 화강암	본 심성암류는 본 역의 동남부 전관산을 중심으로 하여 동남부에 널리 분포되어 있는 것으로 분출암류를 관입하고 있으며, 이는 미문상화강암(문상반암), 화강섬록암, 몬조니암(Monzonite) 등으로 구분된다. 본 암류의 주체는 미문상화강암이며 동암장분화암체로서 약간의 화강섬록암, 몬조니암 등이 분포한다(사진 8). 본 역의 미문상화강암에서 문상반암질인 부분이 우세함은 연변상(Marginal facies)인 연고로 생각된다. 본 암류를 동암장분화원으로 인정케 하는 강력한 증거로는 첫째 야외에서 상호 점이적인 관계를 보인다는 점과 둘째 경하에서 이들 모든 암체는 모두 미문상구조(micrographic texture)를 가진다는 점이다. 미문상화강암은 문상반암질인 것과 미문상화강암으로 되어있는 것으로 특히 문상반암질부분에는 미아롤리틱공극(Miarolitic cavity)이 많이 발달하며 미문상화강암은 곳에 따라 반정상조석을 정한다. 본 암은 정장석, 석영 및 약간의 흑운모와 각섬석, 또는 양광물중 하나로 구성되어 있으며 장석반정과 유색광물을 제외하고는 석기 전체가 정장석과 석영의 미문상구조(micrographic texture)를 이루고 있다(사진 23 및 24). 본암의 암색이 도홍색(Pink)을 정함은 장석의 거의 전체가 도홍색의 정장석이기 때문이다. 반정 역시 대체로 정장석이며 칼스바드 쌍정(Carlsbad twin)을 한다.	FD33_Pic23.jpg; FD33_Pic24.jpg;
FD33	강진	Kh	각섬석암	본역에는 전기심성암류로부터 파생한 또는 그 이후에 관입한 산성 및 중성의 암맥이 다수 분포되어 있다. 산성맥암으로는 정장석, 석영반암 등이 있고 중성암으로는 안산반암, 몬조니반암, 각섬석암, 우흑질섬록반암 및 기타 황반암 등이 있다.	
FD33	강진	Kad	산성암맥	본역에는 전기심성암류로부터 파생한 또는 그 이후에 관입한 산성 및 중성의 암맥이 다수 분포되어 있다. 산성맥암으로는 정장석, 석영반암 등이 있고 중성암으로는 안산반암, 몬조니반암, 각섬석암, 우흑질섬록반암 및 기타 황반암 등이 있다.	
FD33	강진	Kid	중성암맥	본역에는 전기심성암류로부터 파생한 또는 그 이후에 관입한 산성 및 중성의 암맥이 다수 분포되어 있다. 산성맥암으로는 정장석, 석영반암 등이 있고 중성암으로는 안산반암, 몬조니반암, 각섬석암, 우흑질섬록반암 및 기타 황반암 등이 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD33	강진	Kys1	분출암류 용소리분출암류	본 암류는 유문암질분출암으로 본역의 북부 용소리 부근 일대를 위치하여 서북부 금사리, 담저부 만경대 및 동부 죽교리 부근 등 일대에 소규모로 분포해 있다. 일반적으로 유문암질 분출암은 분출암류의 기저부를 이루는 관계로 중성분출암의 피복으로 노출부가 제한된다. 본암은 유문암질라피리응회암, 유문암질 응회암, 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia; Autoclastic Rhyolite Breccia) 및 선분출기반암(Subvolcanic basement)의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic Tuff Breccia) 등으로 구성되어 있으며 특히 용소리 부근에 널리 분포되어 있는 유문암질라피리응회암은 심히 용결되어 호모지니어스 글래스(Homogeneous glass)를 이루고 있는 부분도 적지 않다(사진 4, 5, 7). 편평해진 래필리(Lapilli)는 용결응회암(welded tuff)의 좋은 야외근거이다(사진 17). 단지 장식(정장석, 사장석) 및 석영결정이 잔류해 있을 뿐이다(사진 17). 이들은 용결에 의하여 유동구조(flow structure)를 나타내며 곳에 따라 탈파리화작용(Devitrification)을 받아 미세결정집합체(Minute crystalline aggregate)를 이루며 처처에 스페룰라이트(Spherulite)가 형성되어 있다. 화산활동의 중앙부로 생각되는 금사리 부근의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic tuff breccia)은 규암, 석영건운모편암, 반점상녹니석편암, 흑색천매질암 등의 편암류와 편마암류 및 강진흑운모화강암 등의 기반암의 각력을 다량 함유하는 응회암질각력암(Tuff Breccia)이다. 죽교리(관산면소재지) 북북동방 약 1km 지점에 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia)가 발달해 있는 것으로 역시 이 부근에도 소화구가 있었던 것으로 추정된다. 본역의 남부 만경대 북부 계곡부에 분포되어 있는 유문암질응회암은 세립응회암으로 용결되어 있지 않다.	FD33_Pic04.jpg; FD33_Pic05.jpg; FD33_Pic07.jpg; FD33_Pic17.jpg
FD33	강진	Kys2	분출암류 용소리분출암류	본 암류는 유문암질분출암으로 본역의 북부 용소리 부근 일대를 위치하여 서북부 금사리, 담저부 만경대 및 동부 죽교리 부근 등 일대에 소규모로 분포해 있다. 일반적으로 유문암질 분출암은 분출암류의 기저부를 이루는 관계로 중성분출암의 피복으로 노출부가 제한된다. 본암은 유문암질라피리응회암, 유문암질 응회암, 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia; Autoclastic Rhyolite Breccia) 및 선분출기반암(Subvolcanic basement)의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic Tuff Breccia) 등으로 구성되어 있으며 특히 용소리 부근에 널리 분포되어 있는 유문암질라피리응회암은 심히 용결되어 호모지니어스 글래스(Homogeneous glass)를 이루고 있는 부분도 적지 않다(사진 4, 5, 7). 편평해진 래필리(Lapilli)는 용결응회암(welded tuff)의 좋은 야외근거이다(사진 17). 단지 장식(정장석, 사장석) 및 석영결정이 잔류해 있을 뿐이다(사진 17). 이들은 용결에 의하여 유동구조(flow structure)를 나타내며 곳에 따라 탈파리화작용(Devitrification)을 받아 미세결정집합체(Minute crystalline aggregate)를 이루며 처처에 스페룰라이트(Spherulite)가 형성되어 있다. 화산활동의 중앙부로 생각되는 금사리 부근의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic tuff breccia)은 규암, 석영건운모편암, 반점상녹니석편암, 흑색천매질암 등의 편암류와 편마암류 및 강진흑운모화강암 등의 기반암의 각력을 다량 함유하는 응회암질각력암(Tuff Breccia)이다. 죽교리(관산면소재지) 북북동방 약 1km 지점에 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia)가 발달해 있는 것으로 역시 이 부근에도 소화구가 있었던 것으로 추정된다. 본역의 남부 만경대 북부 계곡부에 분포되어 있는 유문암질응회암은 세립응회암으로 용결되어 있지 않다.	FD33_Pic04.jpg; FD33_Pic05.jpg; FD33_Pic07.jpg; FD33_Pic17.jpg
FD33	강진	Kys4	분출암류 용소리분출암류	본 암류는 유문암질분출암으로 본역의 북부 용소리 부근 일대를 위치하여 서북부 금사리, 담저부 만경대 및 동부 죽교리 부근 등 일대에 소규모로 분포해 있다. 일반적으로 유문암질 분출암은 분출암류의 기저부를 이루는 관계로 중성분출암의 피복으로 노출부가 제한된다. 본암은 유문암질라피리응회암, 유문암질 응회암, 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia; Autoclastic Rhyolite Breccia) 및 선분출기반암(Subvolcanic basement)의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic Tuff Breccia) 등으로 구성되어 있으며 특히 용소리 부근에 널리 분포되어 있는 유문암질라피리응회암은 심히 용결되어 호모지니어스 글래스(Homogeneous glass)를 이루고 있는 부분도 적지 않다(사진 4, 5, 7). 편평해진 래필리(Lapilli)는 용결응회암(welded tuff)의 좋은 야외근거이다(사진 17). 단지 장식(정장석, 사장석) 및 석영결정이 잔류해 있을 뿐이다(사진 17). 이들은 용결에 의하여 유동구조(flow structure)를 나타내며 곳에 따라 탈파리화작용(Devitrification)을 받아 미세결정집합체(Minute crystalline aggregate)를 이루며 처처에 스페룰라이트(Spherulite)가 형성되어 있다. 화산활동의 중앙부로 생각되는 금사리 부근의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic tuff breccia)은 규암, 석영건운모편암, 반점상녹니석편암, 흑색천매질암 등의 편암류와 편마암류 및 강진흑운모화강암 등의 기반암의 각력을 다량 함유하는 응회암질각력암(Tuff Breccia)이다. 죽교리(관산면소재지) 북북동방 약 1km 지점에 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia)가 발달해 있는 것으로 역시 이 부근에도 소화구가 있었던 것으로 추정된다. 본역의 남부 만경대 북부 계곡부에 분포되어 있는 유문암질응회암은 세립응회암으로 용결되어 있지 않다.	FD33_Pic04.jpg; FD33_Pic05.jpg; FD33_Pic07.jpg; FD33_Pic17.jpg
FD33	강진	Kys3	분출암류 용소리분출암류	본 암류는 유문암질분출암으로 본역의 북부 용소리 부근 일대를 위치하여 서북부 금사리, 담저부 만경대 및 동부 죽교리 부근 등 일대에 소규모로 분포해 있다. 일반적으로 유문암질 분출암은 분출암류의 기저부를 이루는 관계로 중성분출암의 피복으로 노출부가 제한된다. 본암은 유문암질라피리응회암, 유문암질 응회암, 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia; Autoclastic Rhyolite Breccia) 및 선분출기반암(Subvolcanic basement)의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic Tuff Breccia) 등으로 구성되어 있으며 특히 용소리 부근에 널리 분포되어 있는 유문암질라피리응회암은 심히 용결되어 호모지니어스 글래스(Homogeneous glass)를 이루고 있는 부분도 적지 않다(사진 4, 5, 7). 편평해진 래필리(Lapilli)는 용결응회암(welded tuff)의 좋은 야외근거이다(사진 17). 단지 장식(정장석, 사장석) 및 석영결정이 잔류해 있을 뿐이다(사진 17). 이들은 용결에 의하여 유동구조(flow structure)를 나타내며 곳에 따라 탈파리화작용(Devitrification)을 받아 미세결정집합체(Minute crystalline aggregate)를 이루며 처처에 스페룰라이트(Spherulite)가 형성되어 있다. 화산활동의 중앙부로 생각되는 금사리 부근의 외쇄응회암질각력암(Allolcastic tuff breccia)은 규암, 석영건운모편암, 반점상녹니석편암, 흑색천매질암 등의 편암류와 편마암류 및 강진흑운모화강암 등의 기반암의 각력을 다량 함유하는 응회암질각력암(Tuff Breccia)이다. 죽교리(관산면소재지) 북북동방 약 1km 지점에 각력질유문암류(Rhyolite Flow Breccia)가 발달해 있는 것으로 역시 이 부근에도 소화구가 있었던 것으로 추정된다. 본역의 남부 만경대 북부 계곡부에 분포되어 있는 유문암질응회암은 세립응회암으로 용결되어 있지 않다.	FD33_Pic04.jpg; FD33_Pic05.jpg; FD33_Pic07.jpg; FD33_Pic17.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD33	강진	Kby2	분출암류 부용산분출암류	본 암류는 조면안산암질라피리응회암(trachy-andesite lapilli tuff), 조면안산암질응회각력암, 응회암류와 석간의 연속체로 구분된다. 유문석영조면암류가 처처에 혼재하는 것으로 본역의 백악기 분출암류의 대부분을 점유한다. 이는 본역의 분수령인 역불산, 광춘산, 부용산, 양암봉 및 천태산을 연하는 지대에 널리 분포되어 있다. 조면안산암질라피리응회암이 본분출층에 가장 우세한 화산암으로 암회색을 정한다. 이 암석을 이루는 라피리는 대체로 석질래필리(Lithic lapilli)이며 모가 나 있으나 간혹 소위 파이솔라이트(Pisolite)라 불리는 구과상 래필리(accretionary lapilli)도 산출된다(사진 2, 3, 6, 8). 파이솔라이트(Pisolite)의 직경은 10mm 내외이다. 기질(matrix)은 타프(tuff)로서 조립에서 세립에 이르는 여러가지 점이적인 등급의 물질이 혼합되어 있다. 조립을 이루고 있는 물질은 결정질응회암(crystal tuff) 석질응회암(lithic tuff)이며 약간의 파리질응회암(Vitric tuff)도 혼재한다. 결정질응회암은 직경 1.5mm의 입도로서 대부분 사장석의 파편이나 석영도 적지 않다(사진 18). 석질응회암은 안산암 또는 라이오데이사이트(Rhyodacite)의 모난 샤드(angular shard)로서 입도는 일정치 않다. 세립질응회암은 전반적으로 은미정질(cryptocrystalline)로 성분은 알 수 없다. 적지 않은 부분이 유리질응회암(Vitric tuff)으로서 이차적으로 탈파리화작용(devitrification)을 받은 것으로 생각된다. 본암의 분포지역의 처처에 화산쇄설물의 입도가 큰 것이 산출함으로써 조면안산암질응회각력암을 이루고 있다. 본 각력암의 각력은 대체로 직경 50mm 내외의 크기를 가지나 일정치 않으며 곳에 따라서는 직경 100mm를 초과하는 것도 있다. 상기의 각력은 화산암으로 이루어진 액셋사리 브록(accessory block)이나 본역의 서부 금사리부근의 본분출암류에는 화강암질편마암을 위시한 기반암(Subvolcanic basement)의 각력 즉 외쇄암편(accidental block)을 많이 함유함으로써 화산분출의 근원지(Source area)임을 암시해 주고 있다. 이들 각력은 직경 50mm 내외의 것으로부터 300mm 이상의 것까지 있다. 간혹 현무암이 국부적으로 산출하는데 암회 내지 흑색을 정하며 반정상이다. 경화관찰에 의하면 반정은 피저나이트(Pigeonite), 사장석으로서 0.5~1mm 내외의 입도이며 자형 내지 반자형이다(사진 19). 석기는 문패형사장석(lath shaped plagioclase)의 미정과 입상의 휘석집합체 간립상조직(intergranular texture)을 보인다(사진 20). 또한 모전상구조(Pilotaxitic texture)를 보이기도 한다. 본분출암중에 간간히 혼재되는 유문석영조면질암은 주로 회색 내지 자색을 정하는 용암류 및 용결응회암으로서 1mm 내외의 결정질응회암(장석)과 석질응회암을 함유하고 있다. 이들 암석 샤드(rock shard)는 대체로 안산암 및 유문암으로 이루어져 있다. 바탕은 유상조직을 보이는 것으로 유리질엽층(glassy lamina)과 석영질엽층(Quartz lamina)이 교호하고 있다. 후자는 전자내에 1~2mm 내외의 간격으로 반복되고 있으나 그 사이에 미세한 석영질엽층이 무수히 있다(사진 21 및 22). 이외에 스페룰라이트질유문암(Sphaerulitic dyalite)도 있다.	FD33_Pic02.jpg; FD33_Pic03.jpg; FD33_Pic06.jpg; FD33_Pic08.jpg; FD33_Pic18.jpg; FD33_Pic19.jpg; FD33_Pic20.jpg; FD33_Pic21.jpg; FD33_Pic22.jpg;
FD33	강진	Kby1	분출암류 부용산분출암류	본 암류는 조면안산암질라피리응회암(trachy-andesite lapilli tuff), 조면안산암질응회각력암, 응회암류와 석간의 연속체로 구분된다. 유문석영조면암류가 처처에 혼재하는 것으로 본역의 백악기 분출암류의 대부분을 점유한다. 이는 본역의 분수령인 역불산, 광춘산, 부용산, 양암봉 및 천태산을 연하는 지대에 널리 분포되어 있다. 조면안산암질라피리응회암이 본분출층에 가장 우세한 화산암으로 암회색을 정한다. 이 암석을 이루는 라피리는 대체로 석질래필리(Lithic lapilli)이며 모가 나 있으나 간혹 소위 파이솔라이트(Pisolite)라 불리는 구과상 래필리(accretionary lapilli)도 산출된다(사진 2, 3, 6, 8). 파이솔라이트(Pisolite)의 직경은 10mm 내외이다. 기질(matrix)은 타프(tuff)로서 조립에서 세립에 이르는 여러가지 점이적인 등급의 물질이 혼합되어 있다. 조립을 이루고 있는 물질은 결정질응회암(crystal tuff) 석질응회암(lithic tuff)이며 약간의 파리질응회암(Vitric tuff)도 혼재한다. 결정질응회암은 직경 1.5mm의 입도로서 대부분 사장석의 파편이나 석영도 적지 않다(사진 18). 석질응회암은 안산암 또는 라이오데이사이트(Rhyodacite)의 모난 샤드(angular shard)로서 입도는 일정치 않다. 세립질응회암은 전반적으로 은미정질(cryptocrystalline)로 성분은 알 수 없다. 적지 않은 부분이 유리질응회암(Vitric tuff)으로서 이차적으로 탈파리화작용(devitrification)을 받은 것으로 생각된다. 본암의 분포지역의 처처에 화산쇄설물의 입도가 큰 것이 산출함으로써 조면안산암질응회각력암을 이루고 있다. 본 각력암의 각력은 대체로 직경 50mm 내외의 크기를 가지나 일정치 않으며 곳에 따라서는 직경 100mm를 초과하는 것도 있다. 상기의 각력은 화산암으로 이루어진 액셋사리 브록(accessory block)이나 본역의 서부 금사리부근의 본분출암류에는 화강암질편마암을 위시한 기반암(Subvolcanic basement)의 각력 즉 외쇄암편(accidental block)을 많이 함유함으로써 화산분출의 근원지(Source area)임을 암시해 주고 있다. 이들 각력은 직경 50mm 내외의 것으로부터 300mm 이상의 것까지 있다. 간혹 현무암이 국부적으로 산출하는데 암회 내지 흑색을 정하며 반정상이다. 경화관찰에 의하면 반정은 피저나이트(Pigeonite), 사장석으로서 0.5~1mm 내외의 입도이며 자형 내지 반자형이다(사진 19). 석기는 문패형사장석(lath shaped plagioclase)의 미정과 입상의 휘석집합체 간립상조직(intergranular texture)을 보인다(사진 20). 또한 모전상구조(Pilotaxitic texture)를 보이기도 한다. 본분출암중에 간간히 혼재되는 유문석영조면질암은 주로 회색 내지 자색을 정하는 용암류 및 용결응회암으로서 1mm 내외의 결정질응회암(장석)과 석질응회암을 함유하고 있다. 이들 암석 샤드(rock shard)는 대체로 안산암 및 유문암으로 이루어져 있다. 바탕은 유상조직을 보이는 것으로 유리질엽층(glassy lamina)과 석영질엽층(Quartz lamina)이 교호하고 있다. 후자는 전자내에 1~2mm 내외의 간격으로 반복되고 있으나 그 사이에 미세한 석영질엽층이 무수히 있다(사진 21 및 22). 이외에 스페룰라이트질유문암(Sphaerulitic dyalite)도 있다.	FD33_Pic02.jpg; FD33_Pic03.jpg; FD33_Pic06.jpg; FD33_Pic08.jpg; FD33_Pic18.jpg; FD33_Pic19.jpg; FD33_Pic20.jpg; FD33_Pic21.jpg; FD33_Pic22.jpg;
FD33	강진	Jggr	강진화강암	본암은 본역의 서북부 강진읍 주변의 낮은 산구릉과 산록부에 분포되어 있는 것으로 전기 편마암과 편암을 관입하고(주라기말?) 있고 백악기 후기의 분출암류에 의하여 피복되어 있다(사진 6). 강진읍부근에 분포하므로 강진화강암이라 부른다. 강진화강암은 중립질의 흑운모화강암으로서 석영, 장석, 흑운모로 구성되어 있으며 기술한 바와 같이 준편마암의 화강암화작용에 중요한 역할을 한 것으로 생각된다.	FD33_Pic06.jpg;
FD33	강진	cgn	혼성편마암 및 편암	혼성편마암 및 편암은 기술한 화강암질편마암보다 저도의 화강암화작용을 받은 것으로서 후자의 분포지대의 비교적 높은 산봉이나 산능선부에 소규모로 분포해 있다. 즉 본역의 서북부 비파산일대의 산능부와 서단 중앙부 만덕리북방 산능부에 소규모로 잔류해 있으며, 기타 화강암질편마암중에 간혹 협재해 있는 경우도 있다. 혼성편마암 및 편암은 미그마타이트질편마암(Migmatitic gneiss)을 지루한 호상편마암(Banded gneiss) 및 고변질편암에 대한 총칭이다. 미그마타이트편마암과 호상편마암은 변성분결(Metamorphic segregation)이 양호하여 우백대(장석, 석영이 주성분광물임)와 우흑대(흑운모가 주성분광물임)가 교호해 있으며 전자는 우흑대의 연속성이 불량하나 후자는 연속성이 양호하다. 편암은 분결(segregation)도 불량하며 변성광물의 입도도 큰편이 못된다. 이 편암은 석영, 장석, 흑운모, 백운모(견운모) 등으로 구성되어 있다. 이는 용암산층의 하위층이 변성잔류된 것으로 생각된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FD33	강진	ggn	화강암질 편마암	화강암질편마암은 본역이 서북지대에 주로 분포를 보이는 것으로 본역의 서남부 전지대, 가우도일대에서 비롯하여 애간편을 따라 북동북동향으로 분포하며 강진읍 북동부, 금곡, 나천리북부로 계속 분포한다. 이외에도 본역의 북부 역불산 서연부 즉 광촌산 북연부의 외평 및 내평부락부근의 낮은 산지에 분포를 보인다. 화강암질편마암의 주분포지의 남단인 신기리, 송학, 가우도일대에서의 엽상구조(foliation)의 주향경사는 N55°E, 60°NW이고 중앙부 준곡 일대에서는 N60°E, 70°SE이다. 북부(강진읍의 북동부) 나천리 일대에서는 EW-N50°E, 또 금곡부근에서는 N40°E를 보인다. 이와 같은 엽상구조의 배열은 지각변동에 수반된 화강암체의 관입으로 인하여 가해진 압력의 방향과 압력소실방향(Release direction of stress)을 잘 보여주고 있다. 본역의 북부 내평 부근에 소규모적으로 분포하고 있는 본암의 엽상구조의 방향은 N55°E, 55°NW이다. 본암은 광역변성작용을 받았으며 화강암화작용은 주라기말(?)에 관입된 것으로 생각되는 강진흑운모화강암에 의하여 결정적으로 지배된 것으로 생각된다. 본암은 대체로 화성원의 화강편마암과 외견상 흡사하나 퇴적원의 편마암으로 인정할 수 있는 야외증거로서는 확실히 퇴적원인 호상편마암과 혼성편마암의 암편과 우흑질화강암화잔류물(주로 녹니석, 각섬석, 흑운모로 구성됨)이 본 암의 엽상구조의 방향과 평행하게 잔존되어 있음이 처처에서 관찰할 수 있음에 근거를 두었다. 일찍이(1929년) 일인 목야기길랑씨에 의하여 조사된바 있는 해남도쪽의 동남부에 본역의 화강암질편마암에 대비되는 암류가 계속연장 분포하며 김서운씨와 박양대씨가 현재 조사하고 있는 남창(이진리)도곡에서 크게 분포하고 있다. 목야기길랑씨는 본역의 화강암질편마암에 대비되는 암석을 박상복운모화강암으로 기재하였고 이 암류가 본역에서 용암산층과 설옥리층으로 분리어지는 편암류를 해남도쪽(1/50,000)에서 관찰하는 것으로 발표하였다. 그러나 전기한 바와 같이 필자는 본암이 박상복운모화강암이 아니라 화강암질편마암 및 혼성편마암임을 확인하였고 편류(본역의 서북부에 분포)를 관입한 것은 전기편마암류가 아니라 흑운모화강암(강진화강암)임을 확인하였다. 또한 본역의 서남부 신기리 및 가우도일대의 화강암질편마암은 고도의 화강암화작용을 받아 그라노블라스틱구조(Granoblastic texture)를 보이며 현미경적으로는 엽상구조를 볼 수 있으나 육안적으로는 이를 확인하기 힘들 정도로 화강암화작용을 받았다. 그러나 화강암화작용의 잔유물로서 우백질암편이 엽상구조에 평행하게 잘 발달됨으로서 이 일대의 편마암은 마치 박상으로 보일 따름이다. 화강암질편마암은 장식(주로 사장석), 석영, 흑운모 등으로 구성되어 있으며 곳에 따라 미사장석의 반상변정이 발달한다. 반상변정의 크기는 1.5cm×2.5cm에서 3cm×4.5cm에 이른다. 가우도일대의 본편마암에 있어서 석영, 장식은 아원형(Subrounded)이며 이들의 각각은 흑운모가 차지하고 있다(사진 11 및 12).	FD33_Pic11.jpg; FD33_Pic12.jpg;
FD33	강진	pgn	반상변정화강암질 편마암	반상변정화강암질편마암은 본역의 동부에 소규모적으로 분포되어 있는 것으로 반상변정화강암질편마암과 반상변정질록니석편마암으로 구성되어 있다. 반상변정질록니석편마암은 동남해안 소산봉 산사면 등지에 소규모로 분포하는 것으로 석영, 장식 이외에 다량의 녹니석(소량의 흑운모, 각섬석류포함)미정의 집합체로 구성되어 있음으로써 암석 전체가 대체로 암색으로 보임이 특징이며 미사장석의 반상변정이 발달한다(사진 10). 반상변정화강암질편마암은 본역의 동북부 운흥리 및 해창리 일대에 분포되어 있는 것으로 본역에서는 소분포를 보이나 동북방향으로 연장되어 보성도곡에 널리 분포한다. 본암에 있어서 장식의 반상변정은 본역에서는 부분적으로 발달해 있는 관계로 전체로 볼때 화강암질편마암이라 부름이 타당하나 본암의 주분포지인 보성도곡에서는 반상변정이 널리 균일하게 산재함으로써 이 지역의 암상에 준해서 반상변정질편마암으로 통일하였다. 엽상구조는 운흥리 일대에서 대체로 주향 N70°E~N70°W 이고 75°북경하며 해창리부근에서는 N60°W, 65NE이다. 본암에는 미사장석의 반상변정이 곳에 따라 많이 발달해 있으며 변정의 입도는 3cm×4.5cm 내외이다. 본암은 일반적으로 조립질 및 거정질이며 석영, 장식, 흑운모로 이루어져 있다. 운정동부에 관입한 석영문상반암의 접촉부에서 본암은 파쇄작용에 의하여 동서방향으로 압쇄암(Mylonite)이 분포하며 약 200m의 폭으로 발달한다. 분화작용(Pulverizing)에 의하여 대부분의 구성광물은 분화되었으나 석영과 같이 경도가 높은 광물들이 분화잔류물(Pulverizing remnant)로 잔류하여 있다. 기타 장식과 석영의 혼정이 렌즈상으로 잔류하기도 한다. 압쇄암화작용(Mylonitization)의 후생광물로서 녹니석 및 견운모가 약간 발달해 있다.	FD33_Pic10.jpg;
FD33	강진	agn	안구상 편마암	안구상편마암은 본역의 동남부해안(신동리, 우산도 및 기타 소도서)에 소규모로 분포되어 있다. 대체로 조립질이며 주로 장식(소량의 석영포함)으로 이루어진 안구(Augen)가 널리 발달한다. 본암은 대체로 석영, 장식, 흑운모로 구성되어 있다.	
FD33	강진	mpgn	반상변정화강암질 편마암	반상변정화강암질편마암은 본역의 동부에 소규모적으로 분포되어 있는 것으로 반상변정화강암질편마암과 반상변정질록니석편마암으로 구성되어 있다. 반상변정질록니석편마암은 동남해안 소산봉 산사면 등지에 소규모로 분포하는 것으로 석영, 장식 이외에 다량의 녹니석(소량의 흑운모, 각섬석류포함)미정의 집합체로 구성되어 있음으로써 암석 전체가 대체로 암색으로 보임이 특징이며 미사장석의 반상변정이 발달한다(사진 10). 반상변정화강암질편마암은 본역의 동북부 운흥리 및 해창리 일대에 분포되어 있는 것으로 본역에서는 소분포를 보이나 동북방향으로 연장되어 보성도곡에 널리 분포한다. 본암에 있어서 장식의 반상변정은 본역에서는 부분적으로 발달해 있는 관계로 전체로 볼때 화강암질편마암이라 부름이 타당하나 본암의 주분포지인 보성도곡에서는 반상변정이 널리 균일하게 산재함으로써 이 지역의 암상에 준해서 반상변정질편마암으로 통일하였다. 엽상구조는 운흥리 일대에서 대체로 주향 N70°E~N70°W 이고 75°북경하며 해창리부근에서는 N60°W, 65NE이다. 본암에는 미사장석의 반상변정이 곳에 따라 많이 발달해 있으며 변정의 입도는 3cm×4.5cm 내외이다. 본암은 일반적으로 조립질 및 거정질이며 석영, 장식, 흑운모로 이루어져 있다. 운정동부에 관입한 석영문상반암의 접촉부에서 본암은 파쇄작용에 의하여 동서방향으로 압쇄암(Mylonite)이 분포하며 약 200m의 폭으로 발달한다. 분화작용(Pulverizing)에 의하여 대부분의 구성광물은 분화되었으나 석영과 같이 경도가 높은 광물들이 분화잔류물(Pulverizing remnant)로 잔류하여 있다. 기타 장식과 석영의 혼정이 렌즈상으로 잔류하기도 한다. 압쇄암화작용(Mylonitization)의 후생광물로서 녹니석 및 견운모가 약간 발달해 있다.	FD33_Pic10.jpg
FD33	강진	sf	설옥리층: 장식석영복운모편암	본암은 해남도곡으로 널리 분포되는 암층으로 대단히 크나 본역에서는 기 일부만이 분포되므로 실추는 알 수 없다. 본암은 석영, 흑운모, 백운모(견운모)로 구성되어 있으며 1.5mm×2.5mm 이하의 미사장석 반상변정이 산재해 있으나 주성분광물은 석영이다(사진 16). 미사장석에 있어서 입도가 큰 것은 반자형이고 석영 및 백운모(견운모)의 포획물(inclusion)을 가지고 있으나 작은 것은 타형(anhedral)을 이룬다.	FD33_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
FD33	강진	sch	설옥리층: 반점상녹니석편암	상하부 석영건운모편암 및 반점상녹니석편암은 서로 밀접한 관계가 있으므로 이곳에서 함께 취급하겠다.본층들은 현지표에서 층후 약 1000m에 달하나 남서방향의 단층으로 인하여 지층의 일부가 단절되었으므로 실추는 미상이다. 하부석영건운모편암은 100m 내외, 반점상녹니석편암은 750m 내외 그리고 상부 석영건운모편암은 150m 내외의 층후를 가진다.본층들은 반점상녹니석편암(및 반점상녹니석건운모편암)과 석영건운모편암(또는 규암박층)으로 구성되어 있으며 이들 양종의 암석이 교호반복함으로서 이루어졌다. 본암층의 기저부와 상부에 석영건운모편암 및 규암이 밀집되어 있으므로 이를 구분하였다. 기타 대부분은 반점상녹니석편암이 우세하고 석영건운모편암 및 규암이 박층으로 협재할 정도이다. 그러나 추정단층이서부에는 상당한 양의 석영건운모편암(규암포함)이 반점상녹니석편암과 호층을 이루고 있다. 따라서 하부 및 상부석영건운모편암은 거의 동질의 암석이며 석영건운모편암 및 규암을 위주로 한 약간의 반점상녹니석건운모편암으로 구성되어 있다.점상녹니석건운모편암은 녹니석, 건운모, 석영, 클로리토이드(오탁헬라이트) 및 약간의 불투명광물(흑연질물?)로 이루어져 있으며 1~2mm의 오탁헬라이트 반상변정을 가짐으로써 본암은 반점상으로 나타나는 것이다. 본암은 육안적으로 호상을 이를 뿐만 아니라 경하에서도 미세한 석영대와 녹니석건운모대가 교호함으로써 호상을 이루고 있는 곳도 적지 않다(사진 15).	FD33_Pic15.jpg;
FD33	강진	sq1	설옥리층: 석영건운모편암	상하부 석영건운모편암 및 반점상녹니석편암은 서로 밀접한 관계가 있으므로 이곳에서 함께 취급하겠다.본층들은 현지표에서 층후 약 1000m에 달하나 남서방향의 단층으로 인하여 지층의 일부가 단절되었으므로 실추는 미상이다. 하부석영건운모편암은 100m 내외, 반점상녹니석편암은 750m 내외 그리고 상부 석영건운모편암은 150m 내외의 층후를 가진다.본층들은 반점상녹니석편암(및 반점상녹니석건운모편암)과 석영건운모편암(또는 규암박층)으로 구성되어 있으며 이들 양종의 암석이 교호반복함으로서 이루어졌다. 본암층의 기저부와 상부에 석영건운모편암 및 규암이 밀집되어 있으므로 이를 구분하였다. 기타 대부분은 반점상녹니석편암이 우세하고 석영건운모편암 및 규암이 박층으로 협재할 정도이다. 그러나 추정단층이서부에는 상당한 양의 석영건운모편암(규암포함)이 반점상녹니석편암과 호층을 이루고 있다. 따라서 하부 및 상부석영건운모편암은 거의 동질의 암석이며 석영건운모편암 및 규암을 위주로 한 약간의 반점상녹니석건운모편암으로 구성되어 있다.점상녹니석건운모편암은 녹니석, 건운모, 석영, 클로리토이드(오탁헬라이트) 및 약간의 불투명광물(흑연질물?)로 이루어져 있으며 1~2mm의 오탁헬라이트 반상변정을 가짐으로써 본암은 반점상으로 나타나는 것이다. 본암은 육안적으로 호상을 이를 뿐만 아니라 경하에서도 미세한 석영대와 녹니석건운모대가 교호함으로써 호상을 이루고 있는 곳도 적지 않다(사진 15).	FD33_Pic15.jpg;
FD33	강진	sq2s	설옥리층: 석영건운모편암	상하부 석영건운모편암 및 반점상녹니석편암은 서로 밀접한 관계가 있으므로 이곳에서 함께 취급하겠다.본층들은 현지표에서 층후 약 1000m에 달하나 남서방향의 단층으로 인하여 지층의 일부가 단절되었으므로 실추는 미상이다. 하부석영건운모편암은 100m 내외, 반점상녹니석편암은 750m 내외 그리고 상부 석영건운모편암은 150m 내외의 층후를 가진다.본층들은 반점상녹니석편암(및 반점상녹니석건운모편암)과 석영건운모편암(또는 규암박층)으로 구성되어 있으며 이들 양종의 암석이 교호반복함으로서 이루어졌다. 본암층의 기저부와 상부에 석영건운모편암 및 규암이 밀집되어 있으므로 이를 구분하였다. 기타 대부분은 반점상녹니석편암이 우세하고 석영건운모편암 및 규암이 박층으로 협재할 정도이다. 그러나 추정단층이서부에는 상당한 양의 석영건운모편암(규암포함)이 반점상녹니석편암과 호층을 이루고 있다. 따라서 하부 및 상부석영건운모편암은 거의 동질의 암석이며 석영건운모편암 및 규암을 위주로 한 약간의 반점상녹니석건운모편암으로 구성되어 있다.점상녹니석건운모편암은 녹니석, 건운모, 석영, 클로리토이드(오탁헬라이트) 및 약간의 불투명광물(흑연질물?)로 이루어져 있으며 1~2mm의 오탁헬라이트 반상변정을 가짐으로써 본암은 반점상으로 나타나는 것이다. 본암은 육안적으로 호상을 이를 뿐만 아니라 경하에서도 미세한 석영대와 녹니석건운모대가 교호함으로써 호상을 이루고 있는 곳도 적지 않다(사진 15).	FD33_Pic15.jpg;
FD33	강진	y	용암산층	본암은 경고한 규암으로 층후 200~300m이며 대체로 등황색이다 용암에 의하여 층리에 평행하게 재결정한 부분은 백색을 정한다. 이와 같이 재결정된 부분은 맥상과 흡사하게 산출하며 불변규암대와 교호반복한다. 현미경관찰에 의하면 별로 왜형(strain)되어 있지 않으므로 개개의 석영입자가 동시 소광하며 약간 신장(elongate)되어 있다. 즉 규암의 개개의 석영립중에서 흔히 볼 수 있는 파상소광은 거의 볼 수 없다는 것이다. 개개의 석영립은 미세한 기포(?) 및 미세한 무색 침상 또는 주상결정을 포획물(inclusion)로서 함유하고 있다. 본암을 구성하는 광물은 거의 전부가 석영이고 극미량의 건운모와 하이드로머스코바이트(Hydromuscovite)가 간극(grain interstices)에 특히 편리방향에 따라 발달되어 있다. 본암이 전체적으로 등황색을 보이는 것은 하이드로머스코바이트(Hydromuscovite)의 색에 기인하는 것으로 생각된다(사진 13). 따라서 본암은 알루미나 성분만 지장없으면 (지장없으리라 생각됨) 규석광으로 채굴이 가능하다. 기타 흔적정도의 흑운모가 함유되어 있기는 하나 철분으로서의 규석광에 지장있을 정도는 못될 것으로 생각된다.	FD33_Pic13.jpg;
FD33	강진	sph	설옥리층: 흑색천매질암	본암은 층후 400~500m로서 흑연물질을 함유함으로써 전체적으로 암회색 내지 흑색을 정한다. 본암은 경하관찰에 의하면 건운모, 클로리토이드(오탁헬라이트), 흑연 및 약간의 석영으로 구성되어 있다. 건운모는 미립집합체(Minute aggregate)로서 본암의 주체를 이루고 있고 흑연은 비품질로 본암중에 산재되어 있다. 클로리토이드는 육안중으로 관찰되지 않으나 경하에서는 가육각주상(Pseudo hexagonal columnar)으로 많이 정출되어 있음을 관찰할 수 있다(사진 14). 본암에는 석영이 빈약함이 특징이다. 그러나 부분적으로 석영립이 밀집되어 있을 경우도 있다.	FD33_Pic14.jpg;
FD34	장흥	Qa	층적층	본층은 작천면 금강유역, 용반평야, 부산평야, 장흥읍 및 장평면 제서양유역에 따라 분포되어 있으며 역, 사, 점토 등으로 구성되어 있다.	
FD34	장흥	Ktgr	심성암류: 복운모화강암	본암이 발달되어 있는 지역은 중서부 작천면 일대와 압전면 담부 대산리, 적정리 무근 그리고 영암면 월중정무근이다. 본암은 메타텍틱편암 및 용암산층과 천운산층에 관입할 뿐아니라 다도응회암층에 관입하고 있어 백악기말 화활동당시의 관입암체로 보인다. 서측 인접 도폭인 영암도폭내로 계속 발달되어 있다. 본암은 대개 중립질로서 흑운모가 우세하며 가끔 각섬암이 흑운모를 능가하는 경우가 관입접촉부에서 관찰되기도 한다. 또한 흑운모의 양이 감소하고 백운모가 증가하여 우백질로 되기도 하고 입도가 세립으로 변하면서 반화강암질상(Aplitic facies)으로 되는 곳도 있으나 이는 국부적인 현상에 불과하다. 본암은 암천면 영산리 및 황마리, 부근에서 용암산층에 관입하여 그 경계가 애매하며, 변질을 주고 있는 것 같다. 본암에는 뚜렷한 절리의 발달이 없다. 현미경하 관찰에 의하면 본암은 석영, 장석, 흑운모, 백운모로 구성되어 있으며 부정형 광물로 저콘(Zircon), 자철석들이 보인다(사진 15). 장석은 대체로 미사장석과 사장석들이나 정장석도 관찰된다. 미사장석은 자형 내지 반자형이며 석영, 정장석, 운모의 미립이 이에 포획되어 있는 수가 있다. 석영과 인터그로우스(intergrowth)하여 문상조직(Graphic texture)을 보이는 일도 있다. 정장석은 칼스바드(Carlsbad) 쌍정을 보이며 사장석과 미사장석 입자들 속에 포획되어 있다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 하며 누대구조(Zonal structure)를 보인다. 석영과 인터그로우스(intergrowth)하여 밀메카이트(Mirmekite)를 보여준다. 석영은 반자형 또는 타형으로 파상소광을 보이며 일부 압쇄되어 있다. 흑운모는 엽편상으로 다색성이 강하다.	FD34_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD34	장흥	Kmgr	심성암류: 미문상 화강암	본암은 본역 북서부 유치면 조양리부근에 발달되며 다도응회암과 무등산용암에 관입하여 있고 동남부 장흥읍 월곡, 대치, 삼산리, 비룡리부근에서는 부용산 용암, 반상변정편마암, 우백색화강암질편마암 및 화강암질편마암을 관입하고 있다. 본암은 신선한 노두에서는 담홍색을 띠우며 세립 내지 중립질이다. 정장석, 각섬석의 입자들이 육안으로도 관찰된다. 본암은 뚜렷한 절리의 방향을 갖지 않는다. 현미경관찰에 의하면 본암을 구성하고 있는 광물은 석영, 사장석, 정장석, 각섬석들이다(사진 16 및 17). 정장석은 반자형 내지 타형을 보이며 석영과 미문상조직을 이루고 있다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 보이며 견운모화되어 있다. 미문상조직을 보여주는 정장석의 집합체는 그 중심부에 반자형 또는 자형의 정장석을 함유하고 있는 것이 가끔 관찰된다. 사장석과 석영은 별로 인터 그로우스(intergrowth)되어 있지 않으나 때때로 사장석의 입자 주위를 따라서 약간 석영에 의하여 침범당해 있는 경우도 있다. 각섬석은 소량 함유되어 있다. 각섬석은 녹니석으로 화해 있는 것이 보통이다. 이외에 부성분 광물로는 녹립석과 자철석이 있다.	FD34_Pic16.jpg; FD34_Pic17.jpg;
FD34	장흥	Kyc	화산암류: 유치역암	본역에서의 본층의 분포는 매우 넓다. 본역 북서부인 유치면의 옥사동에서 관동리, 신월리, 단산리, 중정리, 보림사, 죽동을 이어 활(弓)모양의 분포를 보여준다. 본층은 능주도폭으로 계속분포되어 향사구조를 이루고 있음을 밝혀준다. 본층은 금정면 백마에서 인곡응회암을 부정합으로 덮으며 유치면 고가리에서는 화강암질편마암을, 관동리부근에서는 용암산층, 명봉층, 천운산층을 부정합으로 덮고 있다. 유치면 신흥리 신월리부근에서는 상위층인 다도응회암에 의하여 정합적으로 피복되어 있다. 신월리와 단산리에서는 대초리유문암에 의하여 피복된다. 옥사동과 유치면 반월리에서는 무등산용암에 의해 부정합으로 피복되고 또한 석영반암과 중성암맥이 본암층을 곳곳에서 관입하고 있는 것을 관찰할 수 있다. 본층의 지배적인 주상과 경사는 활(弓)모양의 서측인 국사봉서측 백마, 신월리부근에서는 N10°W, 50°NE로서 동경하고 있으며 활(弓)모양의 동측인 보림사 부근에서는 주향과 경사는 N20°E, 50NW로 서경하여 유치면 인암, 마정 동남방 465m 고지를 연결하는 습곡축을 경계로 완전한 향사구조를 나타낸다. 또한 중정리부근에서 본층의 주향과 경사는 N40°E, 40°NW로 북경하고 있어 상부 다도응회암층이 북쪽에 정합으로 덮여 있으나 중서부 유치면 신월리 부근에서 본층의 주향과 경사는 N80°E, 65°SE로서 유치력암을 중심으로 생각할 때 배사구조를 생각할 수 있으며 이로써 상위층인 다도응회암이 본층 남측에서도 계속됨이 이해되는 것이다. 본층은 자색을 띤다. 최하부는 역질로 구성되어 그 위에 응회암층이 놓인다. 응회암위에 화산각력이 쌓여 있다. 이와같은 퇴적이 반복되어 역암, 응회암, 응회암질세일, 각력암등이 호층을 이룬다. 역 내지 각력의 크기는 2—3cm에 달하는 것이어서 26cm 이상의 것 등이 있으며 화강암질편마암 및 하위의 응회암등으로 된 것들이 있어 다양하며 동시력도 포함되어 있다. 본층은 비교적 풍화에 대하여 강하며 따라서 높은 산의 축퇴를 이루고 있다.	
FD34	장흥	Kby	화산암류: 부용산분출암류	본암은 본역 동남부 사자산과 제암산을 연결한 능선 주위에 분포되어 있다. 본암은 화강암질편마암, 편암류 및 반상변정편마암을 부정합으로 덮고 있으며 미문상화강암에 의하여서는 관입을 받고 있다. 본암은 암회색으로 치밀한 부분과 장석반정이 현저하게 많은 부분으로 구별되나 이들은 점이적으로 변한다. 일반적으로 견고 치밀하다. 반정이 낮은 것은 그 표면이 풍화를 받았을 때 장석이 분해되어 유실된 흔적으로 장방형체의 소공이 형성되어 있다. 입면암질 안산암으로 현미경 관찰에 의하면 반상조직을 잘 보여 준다(사진 13). 반정은 주로 사장석으로 구성되어 있고 석기는 은미정질 내지 비정질로 되어 있다. 사장석 반정은 엘바이트 쌍정을 가끔 보이고 일반적으로 약간 견운모화되어 있다. 가끔 조이사이트로 화해 있는 경우도 있다.	FD34_Pic13.jpg;
FD34	장흥	Kad	맥암류: 산성암	본역에 발달된 산성암맥은 석영반암으로서 장평면 연동 및 암천면 신월리 부근에서 그 노출을 볼 수 있다. 연동에서는 화강암질편마암내에, 신월리에서는 역암층을 각각 관입하고 있다. 회백색 석영의 반정을 가지며 반정의 크기는 중립정도이다(사진 14).	FD34_Pic14.jpg;
FD34	장흥	Kqv	맥암류: 석영	본역 북동부 장평면 기동리와 남서부인 작전면 야동, 성전면 산태봉 등지에는 석영맥이 현저하게 발달되어 있다.	
FD34	장흥	Kid	맥암류: 중성암	본역내에 분포되어 있는 중성암맥은 분암, 섬록암맥들이다. 분암은 소암지상으로 본역 중동부의 화강암질편마암과 우백색화강암질편마암중 곳곳에서 관입하고 있다. 섬록암질암맥은 암천면 영봉동, 도무동 등지에서, 화강암질편마암과 복운모화강암을 관입분포하고 있다.	
FD34	장흥	Kdr	화산암류: 대초리유문암	본암은 유치면 중정리 장터 부근에 소규모로 분포한다. 본암은 그 북쪽에서는 유치력암을 부정합으로 덮고 남쪽에서는 다도응회암과 점이적 관계를 가진다. 능주도폭에서 정해진 층서에 따라 본역에서는 다도응회암 상위층으로 간주하였다. 본암은 자색 내지 암회색을 띠우며 간혹 백색을 띠우기도 한다. 암석은 견고 치밀하여 육안으로 식별할 반정이나 광물이 없으며 외관상 척트에 유사하나 유상구조를 관찰할 수 있다.	
FD34	장흥	Kdd	화산암류: 다도응회암	본암은 본지역에서 넓은 범위에 걸쳐 분포되어 있다. 즉 북부에서는 유치면, 봉덕리, 조양리에서 전기한 유치역암을 정합적으로 덮고 있고 서측에서는 무등산용암에 의하여 부정합으로 덮이나 능주도폭으로 계속 연장된다. 본층은 또한 본역 중앙부에서 수인산(561m)을 중심으로 성자산, 화방자산(252m), 장흥읍, 영전리, 구룡리에 걸쳐 넓게 분포한다. 유치면 오복리이남에서는 본층은 직접 화강암질편마암 및 반상변정편마암을 부정합으로 피복한다. 이는 일종의 오버 랫으로 인식된다. 본층은 대초리유문암과는 점이적이나 복운모화강암, 미문상화강암의 관입을 받았으며 중성암맥, 석영반암도 이에 관입하여 있다. 본암은 주로 자회색의 응회암으로 구성되어 있으나 암색의 변화는 불규칙하여 회색, 회백색, 자색등을 띠우는 곳도 있다. 세립의 응회질 각력을 함유하며 이들의 크기는 0.5mm ~ 2mm정도이며 파쇄되어 있는 경우가 많다. 파리질이거나 각력질응회암이라 불려야 할 부분도 곳곳에서 관찰된다. 본층은 견고 치밀하여 풍화에 강하여 용결성응회암으로 인식된다. 장흥읍부근에서는 석재로 사용된다. 경하 관찰에 의하면 장석, 석영으로 구성되어있으며 석기는 미정질 내지 유리질로 되어 있으며 샤프(shard)를 포함한다(사진 9).	FD34_Pic09.jpg;
FD34	장흥	Kit	화산암류: 인곡응회암	본암은 능주도폭에서는 크게 발달되어 있으나 본역에서는 북서부인 능주도폭과 경계에 가까운 금정면 백마에 소규모로 발달되어 있을 뿐이다. 이는 본층이 본역에서는 유치력암에 의해 피복되어 소멸된데 기인한다. 본층은 층서상 후술할 유치력암층의 하위층인 동시에 본역 중생층중 최하위층이다. 메타텍틱편마암을 부정합으로 덮고 있으며 본역밖인 능주도폭에서도 본층이 계속 메타텍틱편마암을 부정합으로 피복하여 연장되고 있다. 본암은 주로 화산력을 함유하는 응회암으로서 중립의 화산각력(Volcanic Breccia)를 포함하며 화산회에 의해 충전되어 있다. 화산각력의 크기는 2—3cm가 대부분이며 때로는 5cm 이상의 것도 관찰된다. 각력의 종류는 화산암질의 것이 대부분이며 자색을 띠우는 것과 흑색을 띠우는 것이 있다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N10°W, 40°NE며 북서방향에 연장되고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD34	장흥	Kjp	화산암류: 장평응회암	본암은 본역에서는 최후로 퇴적된 화산 기원의 퇴적물로 생각된다. 본암은 장동면 시목리에서 북으로 정암, 북동, 장평면, 용강리, 금산, 노루목, 청룡리등지에 걸쳐 비교적 낮은 지역을 차지하여 화강암질편마암을 부정합으로 덮고 있다. 본암은 백색 내지 회백색을 나타내며 풍화되면 고령토화되어 본암 분포지역의 지표는 백색사양으로 덮혀 있다. 우백질로서 뚜렷한 유백광물을 찾아 볼 수는 없다. 현미경관찰에 의하면 본암은 석영, 장석, 파리질물질로서 되어 있으며, 반정이 없는 것이 보통이나 간혹 미사장석의 미립이 반정으로 관찰되기도 한다(사진 10). 반정인 미사장석은 퍼시딕조직(Perthitic texture)을 보인다.	FD34_Pic10.jpg;
FD34	장흥	Kmd	화산암류: 무등산용암	본암이 분포하고 있는 곳은 북서부 국사동 주위와 유치면 인암, 상촌 등지이다. 본암은 하위의 유지력암과 다도응회암을 부정합으로 덮고 있으며 유치면 상촌부근에서는 미문상화강암에 의하여 관입당하고 있다. 본암은 암회색 내지 녹회색 때로는 흑색을 띠우며 견고치밀하다. 본암은 대체로 안산암질암의 용암으로 유동구조(Flow Structure)을 볼 수 있으며 층상을 보이기도 한다. 본암은 외관상 본역 동남부 사자산부근에 분포되는 부용산용암과 유사한 외양을 나타내나 장석반정을 찾아 볼 수 없는 것이 다르다. 본암은 본역 북부인 능주와 광주, 능주, 북동쪽인 동북도쪽에서도 발달되어 있으며 그곳에서의 조사에 의하면 광범하게 발달된 용암으로서 암질에 있어서는 각각각색이나 분출시기를 거의 같이 하는 것으로 알려졌다. 본역의 용암도 암상이 이들과 비슷하기 때문에 동북에서 명명한 무등산용암에 본암을 대비시켰다. 현미경하에서의 본암은 반상조직을 보여준다(사진 11 및 12). 반정은 대체로 반자형의 사장석으로 되어있으며 엘바이트 쌍정, 칼스바드 쌍정을 보여준다. 때로는 각섬석의 반정이 관찰되는 일도 있다. 석기는 사장석의 미정과 세립의 녹니석, 남섬석으로 구성되어 있는데 사장석 반정이 다소 배열성을 보여주는 트라키틱조직(Trachitic texture)을 보이기도 한다. 이 사장석 미정도 엘바이트 쌍정을 보여 준다.	FD34_Pic11.jpg; FD34_Pic12.jpg;
FD34	장흥	Pch	편암류: 천운산층	본층의 발달은 영암면 한대리와 암천면 신월동 북쪽에 걸친 일대에 한한다. 본층은 하위의 명봉층과 부정합으로 접하나 신월동 부근에서도 명봉층이 겹쳐되어 메타텍틱편마암과 직접 부정합으로 접한다. 또한 신월동 서측에서는 복운모화강암의 관입을 받았다. 본층을 구성하는 암석은 규암이 대부분이며 암질은 용암산 규암과 이사하나 층리의 발달이 매우 양호한 것이 다를 뿐이다. 이 층의 지배적인 주향과 경사는 N45°E, 28°NW이다.	
FD34	장흥	Pm	편암류: 명봉층	본층은 본역의 서남부인 작천면에서는 역전된 설옥리층중에 향사구조에 따라 협재되어 소규모로 분포되어 있으며 서북부인 암천면 신월동 부근에서는 용암산층과 천운산층사이에 협재되어 있다. 이곳에서의 명봉층의 후는 심히 얇은 것이다. 또한 설옥리층이 결해 있다. 또한 작천면에서는 본층과 설옥리층사이에 사암이 간혹 발달되기도 한다. 본층의 주향과 경사는 작천면에서는 N80°E, 45°NW, 신월동 부근에서는 N79°E 30°NW이다. 본층을 구성하는 암석은 백운모편암, 석목편암으로서 탄층이 협재되기도 한다. 본층내에 협재되어 있는 탄층은 후가 20cm 미만이며 그 발달도 불규칙하여 소멸되는 일이 많다. 본층은 석탄공사에서 실시한 호남탄전지질도의 오산리층에 대비된다.	
FD34	장흥	mgn	편마암류: 메타텍틱편마암	본역에서 본암이 발달되어 있는 지역은 북서부 영암군 금정면 활성산 일대와 북동우 장평면내동리 부근의 이개지역이다. 이들은 각각 인접 지역인 능주, 보성, 북내장 도폭에 연장 발달한다. 본암은 활성산 남측 영암면 한대리 부근에서는 천운산층에 접이한다. 유치면 학송 부근에서는 유지력암에 의해 부정합으로 피복되어 있으며 영암면 월송정부근에서는 복운모 화강암에 의하여 관입당하고 있다. 북동우 장평면 내동리 부근에서 화강암질 편마암과 접변하며 보성, 증주, 북내장 도폭으로 계속적인 발달을 보인다. 본암은 대체로 호상구조(Banded Structure)를 보이거나 때로는 중립 내지 조립의 석영, 장석 입자들을 흑운모가 포위하여 안구상구조(Augen Structure)를 나타내기도 한다. 흑운모의 양이 증가하여 흑운모편마암의 상을 나타내기도 하며 또한 본암 속에는 백운모편암, 규암, 녹니석편암 등을 협재하여 전체적으로 미그마틱(Migmatic)한 편마암상을 나타내기도 한다. 본층의 엽리의 방향은 북서우 한대리에서는 N60°E, 30°NW 북동우 내동리 부근에서는 N40°E, 35°NW이다. 현미경하 관찰에 의하면 본암은 석영, 사장석, 흑운모 및 백운모로 구성되어 있고 호상구조를 잘 보여 주며 일반적으로 세립질이다(사진 2 및 3). 석영은 세립 타형을 이루며 불규칙한 집합상조직을 보여 준다. 석영들만이 모여서 엽상구조에 평행하게 대를 이루고 있기도 하다. 가끔 석영은 엽상구조에 평행하게 신장되어 있다. 사장석은 대체로 쌍정을 이루고 있지 않으며 미립의 견운모를 내포하고 있다. 흑운모는 긴 엽편을 이루고 있으며 엽상구조에 평행하게 배열되어 있다. 또한 흑운모는 일부 녹니석화되고 있다. 견운모는 백운모와 같이 엽상구조에 평행하게 배열되어 있다. 본암의 구성광물과 같이 엽상구조에 평행하게 배열되어 있다. 본암의 구성물질과 구조 및 편암이나 화강암질편마암과의 상호관계로 보아 본암은 퇴적암 기원의 편암에 타목질이다 인위적 결과 형성된 것으로 보인다.	FD34_Pic02.jpg; FD34_Pic03.jpg;
FD34	장흥	cgs	편마암류: 혼성 편마암 및 편암	본암은 인접구역인 보성도폭에서 연속되어 오다가 장동면 반산리 부근에서 무등산용암에 피복소멸된다. 본암 분포 지역은 풍화가 심하고 대부분 층적층에 피복되어 있어 야외 관찰이 힘들다. 본역에서 본암의 발달은 이 부근에 국한되어 있다. 본암은 설옥리층과 화강암질편마암 사이에 개재되며 메타텍틱 편마암의 암상과 비슷하다. 녹니석편암, 운모편암, 호상편마암이 교호로 본암 중에 협재되어 있으며 편암 또는 편마암에 도입된 물질은 애플라이트질이다. 흑운모가 대부분 녹니석화되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD34	장흥	ggn	편마암류: 화강암질 편마암	본암이 발달되어 있는 주 지역은 본역 북동부 가시전과 흥두전을 잇는 간계와 정동면 봉미산을 중심으로 한 넓은 지역이며 그 외에 서남부 장흥읍 북쪽곡과 강진군 군동면 까치내재 부근 및 강진도곡과 경계에 소규모로 분포되어 있다. 본암은 본역 북동부 장평면 북흥리 부근에서는 메타텍틱편마암으로 점변하며 천산면 운치에서는 우백화강암질편마암과 점이적 관계를 갖는다. 서측 경계부인 유치면 고가리 부근에서는 용암질 층과 점이적으로 변하며 또한 유치면 늑농리와 장흥읍을 연결한 경계에서는 유치력암층 또는 다도응회암층에 의하여 부정합으로 피복되어 있다. 장평면 청용리와 용강리 및 조양리 부근에서는 장평응회암에 의하여 부정합으로 피복당하고 있다. 본암은 후기의 화성암에 의하여 관입당하고 있는데 동남단 비동리 용곡리 부근에서는 미문상화강암에 의하여 관입되어 있다. 본암은 대체로 괴상으로 조립질이며 엽리나 편마구조를 관찰하기가 어렵다. 풍화가 심한 산록부에서는 메타텍틱편마암과의 구별이 곤란하다. 청풍면 봉미산 부근에서는 화강암에 흡사하며 흑운모의 배열성이 조금 현저함이 다를 뿐이다. 본암에서는 뚜렷한 절리의 발달은 볼 수 없다. 본암은 인접 도곡인 능주와 보성에 연장발달한다. 현미경 관찰에 의하면 본암을 구성하고 있는 광물은 석영, 미사장석, 흑운모 및 소량의 백운모이며 부분 광물로 저콘(Zircon), 자철석, 견운모들은 포함하고 있다(사진 1). 석영은 세립에서 조립까지 불규칙하며 타형을 나타낸다. 이들 석영은 파상소광을 하며 불합상 조직을 보여 주는 수가 있다. 또한 입자들이 파쇄되어 있는 경향이 많으며 모자익 조직(Mosaic Texture)과 큰 결정체 주변에 파쇄된 소립자가 보이는 모르타르 조직(Mortar Texture)을 보여 주기도 한다. 장석은 미사장석과 사장석과 사장석으로 되었으며 반상 변정을 이루고 있다. 사장석은 알바이트 쌍정을 드물게 보이며 쌍정엽이 희미하거나 또는 거의 보이지 않는 경우도 있다. 성분상 사장석은 안디신에 해당한다. 이들 장석들은 견운모화 되는 경향이 많다. 특히 사장석은 심하게 견운모화되어 있다. 때로는 사장석이 너무 심하게 견운모화되어 있어서 기존 사장석을 인식하지 못하는 경우도 있다. 미사장석은 부분적으로 퍼어시틱 조직(Perthitic Texture)을 보여준다. 미사장석 입자는 미약한 그리더통쌍정을 보여준다. 흑운모는 집합상으로 나타나기도 하며 다소 긴 엽편을 이루고 있는데 가끔 엽편이 휘어져 있다. 대체로 석영과 장석 입자 주위에 존재한다. 흑운모중에는 저콘(Zircon) 및 자철석을 포이들로 갖고 있는 것도 있다. 어떤 입자 주위의 석영과 인터그로우스(intergrowth)를 이루고 있다. 흑운모는 벽계면에 따라서 농니성되어 있다.	FD34_Pic01.jpg;
FD34	장흥	pgn	편마암류: 반상변정편마암	본암은 장흥읍 동동리와 안평면과 보성군 대지면사이에 있는 사자산 봉속에 발달한다. 본암은 동동리 부근에서는 다도응회암에 의하여 부정합으로 덮이고 있으며 사자산 부근에서는 안산암질암에 피복되었고 미문상화강암질암에 관입당하였다. 본역에 있어서 본암을 금밀히 관찰한바로는 본암은 화강암질편마암과 성인적으로 밀접한 관련성을 갖고 있는 것으로 사료된다. 즉 본암의 반상쌍정을 제외한 바탕(Matrix)은 화강암질편마암의 암상과 흡사하여 본암 중에는 부분적으로 화강암질편마암이 개재되어 있기도 하고 화강암질편마암내에 본암이 점점히 개재되어 있기도 하여 상호간에는 점변하는 현상을 볼 수 있다. 특히 인접구역인 보성 도곡에서 본암이 광범위하게 분포하고 있는데 그 곳에서는 반상쌍정이 현저하며 큰 장석입자이지만 본 구역내에서는 반상쌍정이 우세하지 않으며 변정이 소립이어서 화강암질편마암과의 구별이 곤란할 때도 있다. 전기 두 암석은 변정의 유무에 의해 구별되는 것으로 변정이 어떠한 과정을 거쳐 형성되었는가가 앞으로 해결해야 할 과두이다. 현미경하 관찰에 의하면 구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모 및 소량의 백운모이며 반상변정은 미사장석으로 되어 있다(사진 5). 반상변정인 미사장석이 가끔 견운모화되어 변정이 뚜렷하게 관찰되지 않기도 한다. 반상변정으로의 미사장석의 크기는 0.5mm ~ 1mm이며, 간혹 더 큰 반상변정도 관찰할 수 있으나 대체로 그의 발달이 미약하다. 석영은 약 30% 함유되어 있으며 입자는 타형으로 불합상 조직을 보이며 입자가 파쇄되어 모르타르조직(Mortar Structure)를 보인다. 각 입자들은 파상소광을 보인다. 바탕을 구성하는 사장석은 엘바이트쌍정을 나타내며 다소 고령화한 것도 있다. 흑운모는 배열성을 가지나 점적상으로 산재되며 벽계면에 따라 일부 농니성화되어 있다.	FD34_Pic05.jpg;
FD34	장흥	s	편암류: 설옥리층	본층은 본역의 서남부인 정전면 중정, 석전면 상당, 부흥, 하담을 연결한 일대에 분포한다. 오룡산에서 본층 하부인 용암산규암층과 접하며 달영 부근에서 화강암질편마암과는 점이적으로 접하며 다도응회암에 의해 부정합으로 피복되어 있다. 본층의 주향과 경사는 산태봉 주위에서는 N40°E, 45°NW, N10°E, 45°NW이며 상당 부근에서는 주향이 거의 EW 경사 45°N로 주향과 경사가 변하는데 이는 본층내를 지나는 단층에 의한 것으로 사료된다. 또한 본층은 인접구역인 강진도곡으로 계속되고 있으며 심한 습곡을 받아 역전되어 반복노출되고 있다. 습곡에 의한 반복은 상위층인 명봉층의 반복노출로서 알 수 있다. 본층은 백운모편암, 녹니석편암, 석영편암등의 호층으로 구성되어 있다. 또한 본역의 중동부인 장동면 반산리에도 소규모로 발달되어 있다. 구성암석은 대체로 회백색 내지 암회색을 띄우며 견록광택을 나타낸다. 운모도 견운모화되어 세립질이며 편리가 잘 발달되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 석영편암에서는 미립의 석영이 편리방향에 신장 배열되며 파상소광을 보인다(사진 7 및 8). 또한 불합상 조직을 보이며 모르타르(Mortar) 조직도 보인다. 자철석립이 분말상으로 산재한다. 백운모편암은 주로 백운모와 석영으로 구성되어 있다. 백운모는 석영입자들과 같이 편리방향에 평행하게 배열되어 현저한데 피도블라스틱 조직을 보이고 석영입자는 다소 편리에 평행하게 신장되어 있다. 석영입자들은 타형을 이루고 있으며 비교적 원활한 접촉면을 보여준다. 어떤 입자는 파상소광을 보여 준다. 녹니석편암은 백운모편암에서와 같이 편리가 잘 발달되어 있는데 주로 녹니석과 석영으로 구성되어 있고 소량의 흑운모 및 견운모를 함유하고 있다. 녹니석은 다소 불규칙한 엽편을 이루나 대체로 편리에 평행하게 배열되어 있다.	FD34_Pic07.jpg; FD34_Pic08.jpg;
FD34	장흥	lgn	우백질 화강암질 편마암	본암이 분포되어 있는 지역은 장흥읍 관덕리 금산리와 대산면 운치와 호계리 일대의 일개 지역 뿐이다. 본암은 전기한 화강암질편마암과 점이적으로 접하고 있으며 금산리 부근에서는 미문상화강암에 의하여 관입되어 있다. 본암은 야외관찰에서 유색광물의 함량이 화강암질편마암에 비하여 현저하게 적으며 중립 내지 세립질로 약간의 엽리를 나타낸다. 석영과 장석의 입자들이 간혹 반상으로 나타나는 수가 있다. 현미경하 관찰에 의하면 구성광물은 주로 미사장석, 정장석 및 석영으로 되어 있고 간혹 자유석, 흑운모, 녹니석들을 함유하는 수가 있다(사진 4). 모든 입자는 대체로 엽리에 평행하게 분포신장되어 있다. 미사장석은 세립질이며 타형으로 불규칙한 형태를 보여 준다. 입자간의 접촉은 비교적 원활하다. 석영입자들은 비교적 다른 광물에 비하여 크며 현저하게 신장되어 있으며 각 입자들은 파상소광을 한다. 사장석은 성분상 안데신에 속하며 엘바이트쌍정, 때로는 페리클린쌍정을 보여준다. 흑운모는 소량 함유되어 있으며 입자들은 작고 불규칙한 형태를 보여 준다. 녹니석화되는 경우가 많다.	FD34_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

[illegible]

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Kwr	경상계 월산유문암	본 지역 안에는 주로 산정부를 덮으며 소면적을 차지하는 용암이 있어 이들은 그 분출시대가 다른 용암의 시대보다 켜 새로운 것으로 생각된다. 이들은 암색으로 보아 백색 용암과 녹색 용암으로 이대분되는데 이들은 그 분출 시대로 보아 동북 도폭의 무등산 용암류와 동시에 분출한 것으로 생각된다. 월산 유문암은 백색 용암으로 대표되는 것으로 녹색 용암과 더불어 본 지역에서 가장 후기에 유출된 용암이며 다도면의 국사봉 산정부, 불회사 북쪽에 위치한 산정부에 분포되며 다도 응회암을 부정합으로 덮는다. 이들은 현재 소규모로 남아 있을 뿐이나 원래는 대규모의 용암류였던 것이 침식으로 깎여 없어지고 잔류한 부분으로 보인다. 본암에는 유리가 잘 발달되어 있으며 암색은 백색 내지 담회색이다. 유리면의 주향과 경사에 부분적인 변화는 있으나 대체로 수평이다. 본암은 백색인 박층과 담회색을 띠는 박층이 0.5~1mm의 두께로 호층을 이룬다. 검경본암은 박편(F14)에서 미정질인 층과 음미정질인 층이 불규칙한 호층을 이룬다. 미정질인 부분의 면적은 20% 정도이고 나머지는 음미정질이다. 미정질들은 0.02~0.2mm의 석영입자를 주로 하며 층상으로 배열되어 있다. 음미정질층 중에는 장식의 래드와 평행 소광하는 백운모의 래드를 산재시킨다. 본박편에서는 석영립으로 라이닝되어 있고 중심부에 공동이 있는 소정동(경 0.5mm)이 10여개 발견된다. 반정으로는 엘바이트 쌍정을 가진 사장석(경 0.5mm)이 수편 발견된다. 본 암류는 녹색 용암류와 더불어 동북 도폭의 무등산 용암류에 대비될 것으로 생각된다.	
FD35	능주	Gbr	경상계 각력용암	본암은 다도면 상판을 중심으로 하여 남북으로 각각 1.5km 정도 연장되며 공원리 유문암을 덮는다. 본암은 공원리 유문암의 일부로서 그 상표부로 생각된다. 본암은 다도 응회암으로 덮여진다. 본암은 용암이 유동할 때에 이미 굳어 버린 표부가 유문암의 각력으로 깨어져서 밀의 녹은 용암과 섞여 고결된 것으로 각력은 모두 공원리 유문암의 파편으로 되어 있으며 각력의 분량도 전체의 70% 이상을 점한다. 각력이 크기는 5cm에서 수 10cm에 달하며 그 모양은 불규칙하다. 본암의 일반 주향 경사는 N60°E, 15°SE이다(사진 19).	FD35_Pic19.jpg;
FD35	능주	Tbr	경상계 다도응회암	본암은 본 지역 남부에서 본 분포 면적을 차지한 응회암으로서 다도면의 거의 전 면적을 표하며 그 남쪽의 금정면 일부, 유치면 북부에서 더 남쪽까지 분포된다. 이 큰 분포지는 북쪽을 향한 완항사를 형성하여 그 서쪽 연장선 다도면 판촌리를 지나 그 북동쪽 본 지역의 북변 우산리 북쪽까지 좁게 연장되어 있다. 그 동쪽 연장은 갑자기 좁아져서 도암면 지월리를 지나 천태리, 원동, 문치에까지 이르며 더 좁아져서 거의 침멸된다. 본암은 유치 역암을 정합으로 덮으며 유치 역암의 발달이 없는 남서부에서는 인곡 응회암과의 경계를 명백히 할 수 없다. 북서부에서는 공원리 유문암을 덮는다. 천태산 북쪽의 천태리와 문치 사이에서는 월평리와 남덕동 부근에서 역암층이 발견되므로 대체로 경계선을 상상하여 연결시킬 수 있다. 본암은 다도면 판촌리 이북에서 대초리 유문암으로 덮이며 대초리 유문암의 발달이 없는 북쪽에서는 윤월리 응회암과 직접 접한다. 천태리의 동서 양쪽에서도 본암은 윤월리 응회암과 직접 접한다. 또 국사봉(440m)과 선왕산(413m)에서는 용암류로 덮여 있다. 본암의 주향은 곳에 따라 달라서 분포의 북서부에서는 N30°E 내외이고 5°~15° 남동경하며 다도면 남부의 주요 분포지에서는 약간의 굴곡이 있어 행산리의 행산과 덕릉재 사이에서는 수직으로 서 있는 곳, 70°로 역전되는 곳까지 있으나 그 일반 주향은 EW이고 대체로는 5°~20° 북경한다. 분포의 남동부에서는 일반 주향이 NS이고 10°~20° 서경하며 천태산 부근에서는 동서로 주향하고 20°~40° 북경하여 전체로는 큰 향사를 형성하였으며 북동쪽으로 침강한 모양을 보여 준다. 본암은 덕촌리, 제동리, 마산리, 봉하리 등지에서 세립질 응회암이 우세하고 쌍요리, 청룡리, 윤월리 부근과 우산리, 대초리 부근에서는 화산력 응회암이 우세하다. 각력 응회암은 본암안의 곳곳에서 발견되는데 봉황면 남동단 부근의 기동에서 다도면 남서단의 행산에 이르는 것, 동면 신월에서 동서 양측으로 분포된 것, 신월의 북방 500m 지점에서 북북서방의 241m 산정에까지 분포된 것 등이 그 대표적인 것이다. 유치 역암 바로 위에는 화산력 응회암이 우세하고 다시 그 위에는 화산회 응회암이 우세한 경우가 많으나 곳에 따라서 입도의 차가 크다. 다도 응회암의 후는 800m에 달하나 북방으로 박화한다. 본암에서 특기할 만한 사실은 흑색 세일층이 발견된 사실이다. 이 세일층은 다도면 남부의 도룡동에서 남남서로 금정면의 봉황동까지 연속되나 이곳에서 주향을 바꾸어 V자형으로 구부러져서 북쪽으로 계속되다가 곧 침멸되어 버린다. 그러나 봉황면의 남부 덕곡리에서 다시 나타나 그 북동쪽으로 4km인 강정 부근까지 이르러 규장암에 의하여 관입되어 단절되어 버린다. 세일층의 후는 평균 50m이다. 세일층의 주향과 경사는 도룡동과 봉황동 사이에서는 N60°~70°E, 20°~40°NW, 봉황동 강정 부근에서는 N20°W, 20°NE이다. 다도 응회암은 특히 분암맥의 관입을 많이 받았는데 다도면의 도동리와 행산리, 금정면의 세류리와 봉황동에 밀집되어 맥암 지대를 이루기도 한다. 다음에 유치 역암과 이보다 오랜 암석을 덮은 화산력 응회암에서부터 조립질 응회암, 세립질 응회암, 각력 응회암의 순서로 각암의 특징을 기술한다. (a) 화산력 응회암은 평균 2cm 내외의 화산력과 이들 사이를 메우는 화산회로 고결된 암석이다. 화산력은 전체의 약 70%에 달하며 원마도가 매우 낮은 각력이 대부분이다. 화산력은 대체로 암회색을 띠며 유상구조를 보여 주는 유문암이 대부분이며 그 밖에 화산 유리로 된 암석 파편도 있다. 기질을 형성하는 부분은 1mm 내외의 미립자와 암갈색의 화산유리로 되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 표품(31)에서 보는 바와 같이 화산암으로 된 암석 파편의 각력이 대부분이다. 화산암의 각력 중에는 유문암과 성분을 알 수 없는 화산 유리의 파편이 있다. 유문암의 각력은 타형인 석영과 장석을 주성분으로 하고 화산 유리와 침상의 정자 및 이차 광물인 불투명 광물을 포함한다. 석영은 파동 소광을 보여 주며 장석은 칼스베드 쌍정을 이루는 정장석이 우세하다. 기질을 형성하고 있는 부분에는 0.08mm 내외의 석영 및 장식 입자들이 비교적 원마되어 있다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 보여 주는 것이 수개 발견된다. 유리로 된 기질은 분해된 철분으로 갈색으로 염색되어 있다. (b) 조립질 응회암은 평균 3mm 내외의 입자와 이들 사이를 메우는 기질로 되어 있다. 입자는 석영, 장식 및 화산암의 파편으로서 약 70%이며 대체로 원마되어 있다. 기질은 1mm 이하의 화산회와 화산 유리로 되어 있다. 암석의 색은 갈색을 띠며 기질 부분은 다색을 띠며 현미경 하에서 본암(F32, C10)은 석영이 20% 화산암이 10%를 차지하고 있다.	FD35_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Kgr	경상계 공원리유문암	<p>본암은 한 자락 혹은 층주의 급경한 오계리에서 그 급사면의 미도면의 중편대를 따라 동향면의 중곡대에 걸쳐 대강으로 넓게 분포되어 있으며 석회 유문암류로 되어 있다. 본암은 그 분포의 서연인 오계리 다도면 송학리와 덕동리 부근에서 전기한 송학리 계회암층을 덮으며 봉황면 각동리와 용곡리 부근에서는 후기할 광주 화강암의 관입으로 절단되어 있다. 그리고 본암 분포의 동연은 오계리와 형군재, 다도면의 판촌리와 신동리 부근에서 다도 응회암으로 덮여 있고 한치대 부근에서는 규장암의 관입을 받아 절단되었으며 남변에서는 인곡 응회암을 덮고 있다. 본암은 상술한 바와 같이 대상으로 분포되나 분포의 남단에서는 켜기상으로 침몰된다. 본암에는 유리가 잘 발달되어 있으며 오계리와 판촌리 일대에서의 유리면의 주향은 N15°~70°E이고 15°~70° 남동경하며 공원리 부근에서는 그 주향이 N20°~60°W로 20°~30° 북동경한다. 본암의 남단에서의 주향은 N35°~60°E이고 15°~50° 남동경한다. 공원리 유문암은 노출면에서 적색을 나타내며 유리를 잘 나타내 보이는데 이는 0.5~3mm의 굴곡한 얇은 적색층과 수 mm의 대적회색층과의 호층으로 생겨난 것이다. 더욱이 본암은 적색층에 따라 잘 쪼개어지므로 유리면에는 적색 파면이 넓게 나타난다. 육안적으로는 반정을 거의 찾아볼 수 없으며 전체로 비현정질이다. 본암과 유사한 용암류로는 후기할 대초리 유문암이 있는데 이들은 육안적인 차이는 거의 없으나 이들 사이에 다도 응회암이 끼어 있는 것으로 본암과 대초리 유문암의 분출기와의 사이에는 약간의 시간적 간격이 있었던 것을 알 수 있다. 본암의 유리면의 주향과 경사가 거의 동일 방향으로 되어 있는 점과 상기에 응회암을 격하고 중첩되어 있는 용암류들의 상태를 함께 생각할 때 이 유문암류의 분출구는 대개 본역 북서방 멀리 않은 곳에 있었던 것으로 생각된다. 현미경 관찰에 의하면 공원리 유문암은 반정을 거의 가지지 않으므로 석기에 관하여만 기술기로 한다. 육안적으로 적색이 강한 층과 회색이 강한 층을 각각 현미경 하에서 관찰한 결과는 다음과 같다. 박편 177에서 적색층은 미정질로서 0.05~0.1mm까지의 약한 파동소광을 보여 주는 면적이 큰 석영 입자 약 50%와 분해로 흐려져 있고 0.1mm 내외의 세장한 사장석의 래드와 불투명하거나 반투명하며 적색으로 보이는 침상정자를 포함한 정장석으로 보이는 부분이 약 50%를 점한다. 동박편의 회색부는 전기한 석영, 사장석, 장석 등을 포함하나 그 분량은 10% 정도이고 타는 모두 음미정질인 극미립자와 이를 메우는 유리로 되어 있다. 이 박편에서는 반정이 발견되지 않는다. 박편 2에서 적색층은 0.03mm 내외의 반원형의 방사상 구과를 주로 하며 약 15%의 적색 반투명한 철분의 분해물을 망상으로 분포시켜 가지고 있다. 이에 반하여 회색부는 0.1mm 내외의 큰 구과(사진 9)를 주로 하며 5% 내외의 석영립(0.15mm 경)과 1% 내외의 철분의 분해물(적색)을 산재시키며 소반정으로 0.5mm 내외의 정장석 파편이 발견된다. 운모로서는 장경이 0.3mm인 탈색된 것이 7~8편 보이며 분해되어 내부에 불투명 광물이 생성되어 있고 다색성 없이 평행소광을 한다. 박편 5에서는 마이크로스타일롤라이트가 발견된다(사진 8). 문헌(6)에 의하면 화산암 중에서의 마이크로스타일롤라이트의 발견은 규변이 아마도 내각에서 발견되는 선택변의 경우로 보인다.</p>	FD35_Pic08.jpg; FD35_Pic09.jpg;
FD35	능주	Ksj	경상계 석정용암	<p>본암은 준양면 석정리, 외전에서부터 남덕동, 해하리에 걸쳐 분포되는 용암류이다. 본암은 저측에서 상기한 능주 용암을 덮으며 본류 동측에서는 각력 응회암, 남측에서는 운월리 응회암을 덮는다. 본암은 회색 내지 담회색의 비현정질 물질을 석기로 하고 1mm 내외의 석영과 2mm 내외의 장석을 반정으로 하는 반상 조직을 보여 준다. 석영의 반정은 전체의 약 5%, 장석은 약 10%를 점한다. 석기에는 유상 구조를 보여주는 부분이 있다. 풍화가 심한 부분은 장석의 반정을 뚜렷이 나타내 보인다. 유리의 주향과 경사는 국부적으로 변하나 대체로 수평이다. 현미경 관찰에 의하면 석영과 장석을 반정으로 하는 반상 석리를 보여 주며 석기에서는 유상 구조를 볼 수 있다. 본암의 박편(F82)에서 반정으로 나타나는 석영은 1mm 내외의 반자형 내지 타형으로서 심한 용식을 받았으며 균열이 발달되어 있는 것이 있고 파동 소광을 보여 주지 않는다. 장석 반정은 1mm 내외의 반자형으로 대부분이 평행 소광을 하는 정장석이다. 이러한 정장석은 칼스배드 쌍정을 잘 보여주는 것이 있으며 미르메카이트가 생성되어 있는 것을 볼 수 있다. 대체로 균열이 발달되어 있으며 부분적으로는 미약하나마 견운모화 되었다. 본암의 석기는 대부분이 구과로 되어 있으며 구과들 사이에는 0.3mm 정도의 석영 입자들이 많이 포함되어 있는데 이들은 비교적 선명하여 파동 소광을 보여 주지 않는다. 석기 속에는 1% 내외의 흑운모가 0.5mm 정도의 장경을 가지고 래드상으로 소량 함유되어 있으며 담황에서 담황록에 이르는 다색성을 보여 준다. 석기 속에는 분해된 철분으로 노랗게 염색되어 있는 부분을 볼 수 있다(사진 14).</p>	FD35_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Knj	경상계 능주용암	<p>본암은 본 지역 북동부에 넓게 분포되어 있는 용암류로서 등주면 석곡리, 도곡리, 골곡리, 오금리의 분출로, 석자리와 문정리의 화강암, 화암리에 걸쳐 거의 원형의 분포를 보여준다. 본암은 상기한 운월리 응회암 위에 분출된 용암이다. 본암의 유리면은 국부적인 변화는 있으나 대체로 N20°~60°E의 주향을 가지며 5°~15° 남동경한다. 이러한 방향은 상술한 궁원리 유문암의 주향 경사와 비슷한 것으로 본암도 그 북서방에 분출구를 가진 화산에서 남동방으로 유동한 용암이 고화한 것으로 생각된다. 춘양면 북동부의 석정리와 그 남서방에서는 후기할 석정 용암에 의하여 덮여 있다. 능주 용암은 그 후가 300m에 달하나 전체가 1회에 유출한 용암층이 아니며 짧은 시간 간격을 두고 수 차례에 걸쳐 분출되어 두꺼운 층을 이루게 된 것으로 생각된다. 그러나 각 용암층 사이에 응회암의 퇴적이 없었으며 또 각 용암층 상 및 하부에 기공이 발견되지 않으므로 각층을 구별하기는 곤란하나 용암류의 층에 따라 색을 약간 달리 하므로 어느 정도의 구별이 가능하다. 암색은 대홍 회색, 회색, 갈회색 등이며 심한 풍화를 받은 부분은 담회색 내지 백색 또는 암회색의 입자들로 분화된다. 특히 춘양면 북동부의 경사 사면 상의 용암류는 풍화를 받아 담색의 표토로 변해 있다. 그러므로 얼핏 보면 응회암층으로 오인하기 쉽다. 능주 부근의 본 용암은 市村씨에 의하여 구봉산층(문헌 2)으로 도색되어 있으며 응회암층으로 생각되었던 것으로 보인다. 그러나 그 서쪽의 급경사면에는 대체로 절벽이 형성되어 풍화가 진전되지 않은 파면이 나타나 있어서 용암류임이 분명하다. 육안적으로 본암은 석영의 입자와 장석의 입자를 반정으로 다수 산포시킨 부분과 반정이 많지 않은 부분이 있다. 또 이질적인 것으로 생각되는 장경 1~2의 암편(적색)을 포함하는 일이 있다. 석기는 대체로 과상이나 유상 구조를 잘 보여 주는 부분이 있다. 본암 중에는 틈에 따라 석영맥이 생겨 있는 일이 있다. 현미경 관찰 결과에 의하면 본암은 장석과 석영을 반정으로 하고 유리 내지는 그 분해물로 된 석기로 되어 있으며 석기는 대체로 유상 구조가 분명하다. 전기한 바와 같이 본암에는 석영을 많이 포함한 부분과 석영을 적게 포함한 부분이 있는데 이들은 각각 유문암 및 안산암으로 하여 설명코저 한다. (a) 유문암 : 능주 용암 중 유문암으로 보이는 표본(65-302)을 검경한 결과 이는 반정으로 장석을 약 40%, 석영을 약 10%, 흑운모를 5% 정도 포함한다. 장석은 장경 0.2~2mm인 대소 입자로 되어 있으며 반자형 내지 타형이다. 정장석은 사장석의 분량보다 약간 더 많다. 장석들은 신선한 것도 있으나 대체로는 한 개체 안에서 거의 평행한 또는 불규칙한 균열이 많이 생겨 있으며 이 균열에 따라서는 건운모화 또는 고령토화 작용이 일어나 있고 어떤 입자는 거의 3분지1의 면적이 방해석으로 교대되어 있다. 정장석은 칼스베드 쌍정을 나타내는 것, 불규칙하게 공생하여 소광각을 약간씩 달리 하는 두 부분으로 나누어지는 것 등이 있다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 보여 준다. 석영은 0.5~1.5mm의 타형 파편들로 되어 있으며 예리한 각을 가진 것과 둥글게 되고 일부 용식되어서 깊숙이 구멍이 파진 것이나 중심부에 구멍이 파여진 것이 있다. 이들은 석영의 결정이 생성된 후에 액체가 유동하면서 용식시킨 자국으로서 석영 입자를 둘러싼 석기가 석영립의 변두리에 평행 또는 동심원적인 유동 구조를 보여 준다. 석영에는 균열의 발달정도가 약하여 약간의 굴곡된 틈들이 발견된다. 흑운모는 0.2~1mm의 자형 반정으로 나타나며 대체로 장방형이다. 담갈색 내지 갈색의 다색성을 보여 준다. 평행 소광을 하며 일부 분해되어 철분이 불투명한 적색 화합물로 분리되어 있어 점문상으로 변해 있다. 어떤 개체는 다색성을 보여 주지 않을 정도로 분해가 진행되어 불투명한 철의 산화물만을 남긴다. 흑운모 중에는 굴곡된 것이 있다. 능주 용암 중 유문암에 속하는 암석의 석기는 음미정질의 미립과 자철석으로 보이는 불투명 광물의 미립자들로 되어 있으므로 크로스 니콜 하에서는 암회색을 띠며 각 입자들은 스테이지를 회전시킴에 따라 소광을 한다. 미립자들은 부분에 따라 약간씩 커지는 곳이 있으며 곳곳에 0.1mm 이하의 장석 입자를 산재시킨다. 크로스 니콜 하에서도 희미한 유상 구조를 보여 준다. 오픈 니콜 하에서는 대홍색인 부분에 강한 유상 구조를 보이며 반정들 주위에서는 반정들과 경계선에 평행한 곡선을 그린다. 곳에 따라 발달된 틈은 건운모와 석영의 미립으로 충진되어 있으며 이런 틈은 반정과 석기를 같이 적다한다. 본암 중에는 이질적인 특징으로 타암편이 들어 있다. 한 반정 중에 3편 정도가 발견되는데 이는 장</p>	FD35_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Kdd	경상계 다도응회암	<p>본암은 본 지역 남단 서부에 본포 단락을 저지한 응회암으로서 다도산의 거의 전 단락을 덮으며 그 남쪽의 금강산 동부, 유치산 북부에서 더 남쪽까지 분포된다. 이 큰 분포지는 북쪽을 향한 완향사를 형성하여 그 서쪽 연장은 다도면 판촌리를 지나 그 북동쪽 본 지역의 북변 우산리 북쪽까지 좁게 연장되어 있다. 그 동쪽 연장은 갑자기 좁아져서 도암면 지월리를 지나 천태리, 원동, 문치에까지 이르며 더 좁아져서 거의 침멸된다. 본암은 유치 역암을 정합으로 덮으며 유치 역암의 발달이 없는 남서부에서는 인곡 응회암과의 경계를 명백히 할 수 없다. 북서부에서는 공원리 유문암을 덮는다. 천태산 북쪽의 천태리와 문치 사이에서는 월평리와 남덕동 부근에서 역암층이 발견되므로 대체로 경계선을 상상하여 연결시킬 수 있다. 본암은 다도면 판촌리 이북에서 대초리 유문암으로 덮이며 대초리 유문암의 발달이 없는 북쪽에서는 윤월리 응회암과 직접 접한다. 천태리의 동서 양쪽에서도 본암은 윤월리 응회암과 직접 접한다. 또 국사봉(440m)과 선왕산(413m)에서는 용암류로 덮여 있다. 본암의 주향은 곳에 따라 달라서 본포의 북서부에서는 N30°E 내외이고 5°~15° 남동경하며 다도면 남부의 주요 분포지에서는 약간의 굴곡이 있어 행산리의 행산과 덕룡재 사이에서는 수직으로 서 있는 곳, 70°로 역전되는 곳까지 있으나 그 일반 주향은 EW이고 대체로는 5°~20° 북경한다. 본포의 남동부에서는 일반 주향이 NS이고 10°~20° 서경하며 천태산 부근에서는 동서로 주향하고 20°~40° 북경하여 전체로는 큰 향사를 형성하였으며 북동쪽으로 침강한 모양을 보여 준다. 본암은 덕촌리, 제동리, 마산리, 봉하리 등지에서 세립질 응회암이 우세하고 쌍요리, 청룡리, 윤월리 부근과 우산리, 대초리 부근에서는 화산력 응회암이 우세하다. 각력 응회암은 본암안의 곳곳에서 발견되는데 봉황면 남동단 부근의 기동에서 다도면 남서단의 행산에 이르는 것, 동면 신월에서 동서 양측으로 분포된 것, 신월의 북방 500m 지점에서 북북서방의 241m 산정에까지 분포된 것 등이 그 대표적인 것이다. 유치 역암 바로 위에는 화산력 응회암이 우세하고 다시 그 위에는 화산회 응회암이 우세한 경우가 많으나 곳에 따라서 입도의 차가 크다. 다도 응회암의 후는 800m에 달하나 북방으로 박화한다. 본암에서 특기할 만한 사실은 흑색 셰일층이 발견된 사실이다. 이 셰일층은 다도면 남부의 도룡동에서 남남서로 금정면의 봉황동까지 연속되나 이곳에서 주향을 바꾸어 V자형으로 구부러져서 북쪽으로 계속되다가 곧 침멸되어 버린다. 그러나 봉황면의 남부 덕곡리에서 다시 나타나 그 북동쪽으로 4km인 강정 부근까지 이르러 규장암에 의하여 관입되어 단절되어 버린다. 셰일층의 후는 평균 50m이다. 셰일층의 주향과 경사는 도룡동과 봉황동 사이에서는 N60°~70°E, 20°~40°NW, 봉황동 강정 부근에서는 N20°W, 20°NE이다. 다도 응회암은 특히 본암맥의 관입을 많이 받았는데 다도면의 도동리와 행산리, 금정면의 세류리와 봉황동에 밀집되어 맥암 지대를 이루기도 한다. 다음에 유치 역암과 이보다 오랜 암석을 덮은 화산력 응회암에서부터 조립질 응회암, 세립질 응회암, 각력 응회암의 순서로 각암의 특징을 기술한다. (a) 화산력 응회암은 평균 2cm 내외의 화산력과 이들 사이를 메우는 화산회로 고결된 암석이다. 화산력은 전체의 약 70%에 달하며 원마도가 매우 낮은 각력이 대부분이다. 화산력은 대체로 암회색을 띠며 유상구조를 보여 주는 유문암이 대부분이며 그 밖에 화산 유리로 된 암석 파편도 있다. 기질을 형성하는 부분은 1mm 내외의 미립자와 암갈색의 화산유리로 되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 표품(31)에서 보는 바와 같이 화산암으로 된 암석 파편의 각력이 대부분이다. 화산암의 각력 중에는 유문암과 성분을 알 수 없는 화산 유리의 파편이 있다. 유문암의 각력은 타형인 석영과 장석을 주성분으로 하고 화산 유리과 침상의 정자 및 이차 광물인 불투명 광물을 포함한다. 석영은 파동 소광을 보여 주며 장석은 칼스베드 쌍정을 이루는 정장석이 우세하다. 기질을 형성하고 있는 부분에는 0.08mm 내외의 석영 및 장석 입자들이 비교적 원마되어 있다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 보여 주는 것이 수개 발견된다. 유리로 된 기질은 분해된 철분으로 갈색으로 염색되어 있다. (b) 조립질 응회암은 평균 3mm 내외의 입자와 이들 사이를 메우는 기질로 되어 있다. 입자는 석영, 장석 및 화산암의 파편으로서 약 70%이며 대체로 원마되어 있다. 기질은 1mm 이하의 화산회와 화산력 유리로 되어 있다. 암석의 색은 다색을 띠며 기질 부분은 단색을 띤다. 현미경 하에서 본 암석의 석영은 석영이 20% 이상을 차지하며 석영과 장석은 유문암과 화산력 유리로 덮여 있다. 인곡 부근에서의 본암의 평균 후는 약 350m이다. 본 지역 남변 중부에서 용암산층과 유치역암 사이에 좁게 끼어 있는 본암은 암천리에서 북북동 방향으로 뻗어 소양리와 암천리 부근에서는 용암산층을 직접 부정합으로 덮고 음촌 부근에서는 천운산층을 직접 부정합으로 덮는다. 서곡 동방 50m 지점에서는 바로 오산리층을 부정합으로 덮는다. 암천리 부근에서의 본암의 후는 50m에 달하고 음촌 부근에서는 그 이상에 달한다. 인곡 부근에서는 N30°~70°W의 주향으로 20°~30° 북동경하며 암천리 부근에서는 N10°E~N5°W의 주향으로 20° 정도 북서경 혹은 남서경한다. 천운산층을 부정합으로 덮는 안성제 부근에서는 N70°E, 15°NW, 개천동 부근에서는 N45°W, 20°NE의 주향 경사를 갖는다. 본암은 대체로 암회색을 띠는 조립질 응회암과 화산력 응회암으로 되어 있으며 적색 응회암과 호층을 이루는 부분도 있다. 본암을 검경한 결과는 다음과 같다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 장경 2mm 이하의 화산암편을 약 40%, 석영 및 장석을 각각 10% 및 5% 포함하며 기질은 미립의 화산회로 되어 있다. 화산암의 파편 중에는 녹염석(사진 6)의 미립(0.05~0.1mm)이 집합된 경 0.3~1.5mm의 입자가 있으며 조면암과 화산 유리만으로 된 암석 파편도 있다. 녹염석의 입자에는 자형의 것이 많다. 쪼개지를 보여주는 입자는 30° 이상의 소광각을 보여준다. 이 광물 입자들은 공동속에 생겨있는 경우가 보통이다. 조면암편은 정장석을 반정으로 하고 자형인 장석을 석기로 하는 반상 조직을 보여 주는 1.5mm 내외의 입자이다. 또한 석기는 조면 조직을 보여 준다. 기질 속에는 석영과 장석의 입자가 있는데 석영은 평균 0.2mm 내외이고 장석 중에는 사장석이 우세하다. 기질에는 석영과 장석 입자들 사이에 불투명 광물이 생겨 있으며 암편과 광물 입자들 사이의 경계가 명백치 않는데 이도 화산에서 공급된 용액과 지하수의 작용으로 이루어진 변화에 기인한 것으로 생각된다.</p>	FD35_Pic11.jpg
FD35	능주	Kit	경상계 이곡응회암	<p>본암은 금정면 인곡 부근 및 유치면 암천리 동방 500m 지점에서 유치 음촌에 이르는 좁은 대향 분포를 보여 준다. 인곡 부근에서는 상술한 대타석맥 편암암을 부정합으로 덮으며 상부는 유치 역암에 의하여 덮여 있다. 인곡 부근에서의 본암의 평균 후는 약 350m이다. 본 지역 남변 중부에서 용암산층과 유치역암 사이에 좁게 끼어 있는 본암은 암천리에서 북북동 방향으로 뻗어 소양리와 암천리 부근에서는 용암산층을 직접 부정합으로 덮고 음촌 부근에서는 천운산층을 직접 부정합으로 덮는다. 서곡 동방 50m 지점에서는 바로 오산리층을 부정합으로 덮는다. 암천리 부근에서의 본암의 후는 50m에 달하고 음촌 부근에서는 그 이상에 달한다. 인곡 부근에서는 N30°~70°W의 주향으로 20°~30° 북동경하며 암천리 부근에서는 N10°E~N5°W의 주향으로 20° 정도 북서경 혹은 남서경한다. 천운산층을 부정합으로 덮는 안성제 부근에서는 N70°E, 15°NW, 개천동 부근에서는 N45°W, 20°NE의 주향 경사를 갖는다. 본암은 대체로 암회색을 띠는 조립질 응회암과 화산력 응회암으로 되어 있으며 적색 응회암과 호층을 이루는 부분도 있다. 본암을 검경한 결과는 다음과 같다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 장경 2mm 이하의 화산암편을 약 40%, 석영 및 장석을 각각 10% 및 5% 포함하며 기질은 미립의 화산회로 되어 있다. 화산암의 파편 중에는 녹염석(사진 6)의 미립(0.05~0.1mm)이 집합된 경 0.3~1.5mm의 입자가 있으며 조면암과 화산 유리만으로 된 암석 파편도 있다. 녹염석의 입자에는 자형의 것이 많다. 쪼개지를 보여주는 입자는 30° 이상의 소광각을 보여준다. 이 광물 입자들은 공동속에 생겨있는 경우가 보통이다. 조면암편은 정장석을 반정으로 하고 자형인 장석을 석기로 하는 반상 조직을 보여 주는 1.5mm 내외의 입자이다. 또한 석기는 조면 조직을 보여 준다. 기질 속에는 석영과 장석의 입자가 있는데 석영은 평균 0.2mm 내외이고 장석 중에는 사장석이 우세하다. 기질에는 석영과 장석 입자들 사이에 불투명 광물이 생겨 있으며 암편과 광물 입자들 사이의 경계가 명백치 않는데 이도 화산에서 공급된 용액과 지하수의 작용으로 이루어진 변화에 기인한 것으로 생각된다.</p>	FD35_Pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Ksh	경상계 송학리응회암	본암의 분포 범위는 다도면 송학리를 중심으로 하여 북으로는 취흥, 오흥 등지에 이르고 남으로는 평자촌에 이른다. 본암은 그 분포의 서편인 종산리 부근에서는 규장암의 관입으로 절단되고 덕하리 부근에서는 본역 북서부에 넓게 분포된 광주 화강암에 의하여 관입되어 있다. 본암의 동연은 후기할 공원리 유문암으로 덮여 있다. 본암 분포의 남단에서는 상기한 광주 화강암의 관입으로 켜기상으로 점점 좁아지나 최대 층후는 400m 정도로 추산된다. 본암은 분포의 북단부인 상곡리 부근에서는 N70°E~EW로 주향하고 15°~20° 남경하나 송학리 부근에서도 N30°~40°E의 주향으로 20°~30° 남동경한다. 본암은 백색 내지 담회색의 화산력과 담회색의 세립질 화산회로 되어 있으며 암색은 전체로 담회색이다. 본암은 전반에 걸쳐 이와 같은 화산력과 화산회의 퇴적물이나 특히 다핵과 평사촌 부근에서는 담회색을 띤 화산회의 퇴적이 우세하다. 본암에는 후기할 다른 응회암층에서 볼 수 있는 바와 같은 각력 응회암이나 적색 세일 및 흑색 세일과 같은 특징적인 암색을 포함하지 않는다. 본암은 북단의 남평면과 다도면의 면경계 능선에서는 심히 풍화되어 있어서 이 근방에 많이 관입된 규장암맥과의 식별이 매우 곤란하다. 대비가 곤란하므로 확인키는 어려우나 송학리 응회암은 본 지역의 응회암 중에서 가장 시대가 오랜 것으로 생각된다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 아각상 내지 아원상의 화산암편 약 50%와 각각 10% 및 29%의 석영 및 장석입자로 되어 있다. 박편(G-15)에서 볼 수 있는 화산암편에는 흑운모를 반정으로 하고 사장석을 주로 한 1mm 내외의 안산암편과 화산유리를 주로 한 동대의 화산암편이 있다. 안산암은 오피틱 조직을 보여 준다. 석영과 장석 입자는 0.5~1mm의 장경을 가진다. 사장석보다 정장석이 많으며 정장석은 칼스베드 쌍정을 이루고 내부가 석영으로 교대된 부분이 있다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 보여 준다. 본암의 기질은 약 20%로서 대부분이 화산 유리로 되어 있다. 이러한 유리에서는 후기할 용암류에서 볼 수 있는 유상구조를 볼 수 없으며 이차적 광물인 불투명 광물을 포함한다. 본암은 전반적으로 분급이 잘 되어 있지 않으며 상호 성분의 교대에 의하여 광물입자와 암편의 경계가 명확하지 못하다. 이런 변화는 화산 북층위에 수반되어 나온 용암이나 그 후의 지하수의 작용에 의한 것으로 생각된다(사진 5).	FD35_Pic05.jpg;
FD35	능주	Kjd	경상계 장동리응회암	본암의 서편인 종학정, 관영리, 정승동, 괴죽동 일대에 분포되어 있다. 또한, 대곡, 안천리 부근에서는 인곡 응회암과 계곡(현 저수지)을 격하여 접하여 있고 영벽정 부근에서는 흑운모 화강암의 관입을 받았다. 본암의 하부에는 적색 세일과 녹색, 회색 응회암 또는 각력 응회암이 서로 호층으로 된 암층이 끼여 있어 장동리 응회암의 하부에 놓여 있다. 이는 능주에서 한천리에 이르는 저수지 옆 도로에 잘 노출되어 있다. 적색 세일과 녹색 또는 회색응회암의 호층으로 된 본암의 기저부는 곳에 따라 주향과 경사가 심히 변하며 국부적인 단층으로 교란되어 있다. 대체적인 주향은 EW~N60°E, N10°W 등이며 10°~30° 북경하는 것이 보통이나 60° 정도로 급경하는 곳도 있다. 장동리 응회암의 주부는 민대와 관영리 부근에서 NS~N10°E로 주향하고 10°~15° 동경하며 정승동 부근에서는 부분적인 변동은 있으나 대체로 NS에서 N70°E의 주향으로 10°~20° 북서경한다. 본암의 주향, 경사로 미루어 보아 북북동 쪽으로 완만히 침강한 향사 구조를 생각할 수 있다. 본암은 담록색을 띠며 특징이며 세립질이다. 본암은 특히 동북 도곡의 장동리를 중심으로 하여 북북동 방향으로 담록색을 유지하며 길게 분포되며 본역 북동우에까지 연장되므로 장동리 응회암이라 명명된 것이다. 본암의 시대는 대체로 인곡 응회암과 같은 것으로 생각되나 약간 후기에 퇴적된 것으로 보인다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 화산유리를 주로 한 세립질암이다. 본암은 점성인 마그마의 분쇄에 의하여 비트로크라스틱 석리를 보여주며 화산 유리의 사드는 대체로 변질되거나 분해되어 이차적인 물질 또는 방해석으로 교대되어 있으나 아직도 원형으로 엿볼 수 있다. 사드 사이에는 화산 유리로 생각되는 물질들이 크로스니콜 하에서 암흑화하며 이에 음미정질의 결정들을 산재시킨다(사진 7). 응회암 중에는 0.3mm 내외인 불규칙한 공동이 생겼던 것으로 보이며 이에는 방해석이 들어 있고 또는 이차적으로 비석류 등이 생성되어 있는 것을 볼 수 있다. 상기한 이차광물인 방해석은 0.2~0.5mm 내외의 타형의 입자로 전체의 약 10%를 점한다. 석영은 0.2mm 내외의 입자로 2~3 편 발견된다. 그 밖에 화산 유리질 암석으로 생각되는 장경 0.2~1mm의 암편이 수개 들어 있다.	FD35_Pic07.jpg;
FD35	능주	Kuw	경상계 운월리응회암	본암은 도암면 운월리를 중심으로 하여 북동으로는 능주면 정남리에 이르고 남으로는 도암면 사거리와 준양면 문지에 이르는 분포를 보인다. 다도면 문부와 도암면 검단치 사이에서는 상술한 대초리 유문암을 덮으며 그 밖의 부분에서는 다도 응회아를 덮는다. 능주에서 도곡면에 이르는 도로 변에는 자색 세일과 함력 응회암의 얇은 층이 10m 내외 노출되어 있으나 그 하한은 층적층으로 덮여 있어 알 수 없으며 그 상위의 상황도 표토로 덮여 불명하다. 이들 세일과 함력 응회암은 국부적으로 운월리 응회암 하부에 협재된 것으로 생각되며 그 연장상의 다른 곳에는 나타나지 않는다. 본암 상위에는 능주 용암이 있어서 본암은 대부분의 지역에서 이에 의하여 덮여 있으며 준양면 용곡리 동방에서는 석정 용암에 의하여 덮인다. 본암의 주향과 경사는 도곡면 대곡리 부근에서 N50°~80°E, 20°~30°SE, 운월리 부근에서는 N30°W, 20°~30°NW, 사거리와 문지 부근에서는 EW~N50°W, 30°~40°NE이다. 본암 중에는 대체로 적색 조립질 응회암이 우세하며 부분적으로 세립질 응회암이 협재되기도 한다. 특히 대곡리와 효산리 부근과 사거리 문지 부근에서는 적색 세일과 조립질 응회암, 각력질 응회암 등이 호층을 이루는 것을 볼 수 있다. 운월리 부근에서는 대륙색 조립 응회암이 우세하며 그 속에 후 10m 가량의 안산암의 분출암상이 들어 있다. 또 장석 유리 반암의 용암류도 들어 있는데 이에 관하여 기재하면 다음과 같다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Kan	경상계 안산암	<p>본 지역 안에는 주로 안암류를 덮으며 소면적을 차지하는 용암이 있어 이들은 그 분출시대가 다른 용암의 시대보다 꼭 새로운 것으로 생각된다. 이들은 암색으로 보아 백색 용암과 녹색 용암으로 이대분되는데 이들은 그 분출 시대로 보아 동북 도폭의 무등산 용암류와 동시에 분출한 것으로 생각된다. (1) 무등산 용암 : 이는 녹색 용암으로 대표되는 것으로서 금정면 만대 남방의 산정, 다도면 선왕산의 산정 일대, 도곡면의 해망산 산정, 다도면의 신동리 동측 산정과 그 밖의 높은 정부에 소규모로 분포되어 있으며 전기한 다른 모든 암석을 덮는다. 본암은 대부분이 암록회색을 띠는 세립질 화산암으로서 본역에서 특히 많이 관입된 분암과의 구별이 곤란하나 산출상태로서 구별이 가능하다. 현미경 하에서 본암은 장석과 휘석을 반정으로 하고 미정질인 사장석과 녹니석을 석기로 하는 반상 조직을 보여준다. 반정으로 나타나는 장석은 대부분이 사장석으로 전체의 약 5%에 해당된다. 입자는 장경이 0.2~1mm로서 자형 내지 반자형으로 칼스베드 쌍정을 보여 주며 심하게 용식되어 있다. 반정으로 나타나는 휘석은 디옵사이드에 속하며 0.3mm 내외의 반자형 내지 타형이다. 다른 반정으로서 는 녹니석이 경 0.8mm의 타형으로 나타나는 것을 볼 수 있는데 미립의 석영립이 포획되어 있다. 석기에는 래드상의 사장석이 우세하며 녹니석과 휘석의 미립자 및 불투명 광물인 자철석을 포함하며 조면 조직을 보여준다. 상기한 검경 사실로 미루어 보아 본암의 성분은 안산암에 해당되는 것으로 보인다. 본 암류는 분출의 시기가 가장 늦은 용암류로 보이며 동북과 창평 도폭에서의 무등산 용암류 또는 분암류에 대비될 것으로 생각된다. (2) 월산 유문암 : 이는 백색 용암으로 대표되는 것으로 녹색 용암과 더불어 본 지역에서 가장 후기에 유출된 용암이며 다도면의 국사봉 산정부, 불회사 북쪽에 위치한 산정부에 분포되며 다도 응회암을 부정합으로 덮는다. 이들은 현재 소규모로 남아 있을 뿐이나 원래는 대규모의 용암류였던 것이 침식으로 깎여 없어지고 잔류한 부분으로 보인다. 본암에는 유리가 잘 발달되어 있으며 암색은 백색 내지 담회색이다. 유리면의 주향과 경사에 부분적인 변화는 있으나 대체로 수평이다. 본암은 백색인 박층과 담회색을 띠는 박층이 0.5~1mm의 두께로 호층을 이룬다. 현미경 하에서 본암은 박편(F14)에서 미정질인 층과 음미정질인 층이 불규칙한 호층을 이룬다. 미정질인 부분의 면적은 20% 정도이고 나머지는 음미정질이다. 미정질들은 0.02~0.2mm의 석영입자를 주로 하며 층상으로 배열되어 있다. 음미정질층 중에는 장석의 래드와 평행 소광하는 백운모의 래드를 산재시킨다. 본박편에서는 석영립으로 라이닝되어 있고 중심부에 공동이 있는 소정동(경 0.5mm)이 10여개 발견된다. 반정으로는 엘바이트 쌍정을 가진 사장석(경 0.5mm)이 수편 발견된다. 본 암류는 녹색 용암류와 더불어 동북 도폭의 무등산 용암류에 대비될 것으로 생각된다.</p>	
FD35	능주	Kmd	경상계 무등산용암	<p>본 지역 안에는 주로 산정부를 덮으며 소면적을 차지하는 용암이 있어 이들은 그 분출시대가 다른 용암의 시대보다 꼭 새로운 것으로 생각된다. 이들은 암색으로 보아 백색 용암과 녹색 용암으로 이대분되는데 이들은 그 분출 시대로 보아 동북 도폭의 무등산 용암류와 동시에 분출한 것으로 생각된다. 무등산 용암은 녹색 용암으로 대표되는 것으로서 금정면 만대 남방의 산정, 다도면 선왕산의 산정 일대, 도곡면의 해망산 산정, 다도면의 신동리 동측 산정과 그 밖의 높은 정부에 소규모로 분포되어 있으며 전기한 다른 모든 암석을 덮는다. 본암은 대부분이 암록회색을 띠는 세립질 화산암으로서 본역에서 특히 많이 관입된 분암과의 구별이 곤란하나 산출상태로서 구별이 가능하다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 장석과 휘석을 반정으로 하고 미정질인 사장석과 녹니석을 석기로 하는 반상 조직을 보여준다. 반정으로 나타나는 장석은 대부분이 사장석으로 전체의 약 5%에 해당된다. 입자는 장경이 0.2~1mm로서 자형 내지 반자형으로 칼스베드 쌍정을 보여 주며 심하게 용식되어 있다. 반정으로 나타나는 휘석은 디옵사이드에 속하며 0.3mm 내외의 반자형 내지 타형이다. 다른 반정으로서 는 녹니석이 경 0.8mm의 타형으로 나타나는 것을 볼 수 있는데 미립의 석영립이 포획되어 있다. 석기에는 래드상의 사장석이 우세하며 녹니석과 휘석의 미립자 및 불투명 광물인 자철석을 포함하며 조면 조직을 보여준다. 상기한 검경 사실로 미루어 보아 본암의 성분은 안산암에 해당되는 것으로 보인다.</p>	
FD35	능주	Kad	산성암맥	<p>산성 암맥으로서 는 규장암이 있다. 본암은 비교적 큰 관입체로서 수개의 분포지가 알려져 있고 작은 것도 곳곳에 관입되어 있다. 즉 본 지역 서북우의 봉황면 봉황산에서 남남서 방향으로 동봉, 각동을 지나 서당골에 이르는 연장 4km 이상에 달하는 대상 분포지로서 광주 화강암 중에 관입되어 있는 것, 서당골 남서방 1.5km 지점의 200m 산에 있는 것, 본 지역 북변 중서부 영호정 부근에서 광주 화강암과 송학리 응회암 사이에 관입된 것, 도암면 중서부의 용강리 부근에서 다도 응회암 중에 관입된 것, 다도면 서부인 신동리 부근에서 공원리 유문암과 다도 응회암 중에 관입된 것 등이 비교적 큰 관입체이다. 본암은 담회색을 띠는 세립암으로 산출된다. 산정부와 평지에 노출된 부분은 심하게 풍화되어 있다. 본암은 미약하나마 유동 구조를 보여주는 것이 있다. 현미경 하에서 본암은 반정을 볼 수 없다. 주성분은 석영과 장석의 미립자로 되어 있으며 그 크기는 0.05mm 내외이다. 석영은 전체의 약 20%를 점하고 있으며 타형이다. 장석은 반자형 내지 타형으로 전체의 60%를 점하며 정장석이 사장석보다 약간 많다. 정장석은 오픈 니콜 하에서 담갈색의 원형에 가까운 분해된 입자로 나타난다. 나머지 15%는 고령토화된 장석으로 생각되는 것과 5% 가량의 분해된 운모가 있다. 박편 212에는 이차적으로 생긴 공동(경 0.5mm)속에 방사상의 비선류가 충전된 것이 10개 발견된다.</p>	
FD35	능주	Kqv	석영맥	<p>산성 암맥으로서 는 규장암이 있다. 본암은 비교적 큰 관입체로서 수개의 분포지가 알려져 있고 작은 것도 곳곳에 관입되어 있다. 즉 본 지역 서북우의 봉황면 봉황산에서 남남서 방향으로 동봉, 각동을 지나 서당골에 이르는 연장 4km 이상에 달하는 대상 분포지로서 광주 화강암 중에 관입되어 있는 것, 서당골 남서방 1.5km 지점의 201m 산에 있는 것, 본 지역 북변 중서부 영호정 부근에서 광주 화강암과 송학리 응회암 사이에 관입된 것, 도암면 중서부의리 부근에서 다도 응회암 중에 관입된 것, 다도면 서부인 신동리 부근에서 공원리 유문암과 다도 응회암 중에 관입된 것 등이 비교적 큰 관입체이다. 본암은 담회색을 띠는 세립암으로 산출된다. 산정부와 평지에 노출된 부분은 심하게 풍화되어 있다. 본암은 미약하나마 유동 구조를 보여주는 것이 있다. 현미경 하에서 본암은 반정을 볼 수 없다. 주성분은 석영과 장석의 미립자로 되어 있으며 그 크기는 0.05mm 내외이다. 석영은 전체의 약 20%를 점하고 있으며 타형이다. 장석은 반자형 내지 타형으로 전체의 60%를 점하며 정장석이 사장석보다 약간 많다. 정장석은 오픈 니콜 하에서 담갈색의 원형에 가까운 분해된 입자로 나타난다. 나머지 15%는 고령토화된 장석으로 생각되는 것과 5% 가량의 분해된 운모가 있다. 박편 212에는 이차적으로 생긴 공동(경 0.5mm)속에 방사상의 비선류가 충전된 것이 10개 발견된다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Kid	중성암맥	<p>중성 암맥으로서 중성암의 분암이 있다. 이는 큰 수괴 곳곳에서 관찰되며 그 폭은 보통 1~2m이며 중성, 중세암, 석영 암맥에서는 100m 이상되는 짧은 폭으로 산출되는 것이 있다. 분암맥은 평지촌, 세류촌 등에 특히 밀집되어 맥암 지대를 형성한다. 분암맥은 대체로 남북 방향으로 관입되어 있으나 곳에 따라서는 동이나 서쪽으로 20° 정도 기울어져 있다. 분암은 암회색 내지 녹회색을 띠는 세립 내지 중립의 반심성암이다. 맥에 따라서는 장석의 반정을 다수 산재시키는 것이 있다. 암맥으로서의 분암과 화산 분출암으로서의 소위 분암(녹색 용암류)은 식별이 곤란하나 산출 상태와 분포로 구별할 수 있다. 현미경 하에서 분암은 경하에서 여러 가지 종류로 나타나지만 석기의 성질로 이를 나누면 다음의 세가지가 있다. 즉 석기가 음미정질인 것(44), 미립질인 것(F-6) 및 조립질인 것(F4)이다. 이들은 위의 순서대로 기재한다. (1) 음미정질 석기를 가진 것 : 박편 44는 0.1~0.8mm의 비교적 소립의 반정을 산재시킨다. 반정은 전체의 약 20%로서 장석을 주로 하며 예지린 휘석 수편, 각섬석으로부터 변한 것으로 보이는 녹니석이 10여립 발견된다. 장석은 엘바이트 쌍정을 보여주는 사장석을 주로 하며 정장석은 적다. 장석은 대부분이 자형이며 여러 방향으로 파쇄된 흔적이 많으며 고령토화된 부분과 방해석으로 치환된 부분이 있다. 예지린 휘석은 0.3~0.8mm의 입자로서 단주상의 자형 내지 반자형으로 나타난다. 오픈 니콜 하에서 황갈색이나 거의 다색성을 보여 주지 않는다. 소광각은 27° 내외이며 개중에는 횡단면이 있어 팔각형으로 나타나며 거의 직교하는 두 방향의 쪼개짐이 보이는 쌍정이 발견된다. 녹니석은 장주상의 0.8mm 이하의 반정으로 나타나며 오픈 니콜 하에서 황록색이다. 크로스 니콜 하에서는 담록색의 섬유상으로 나타나며 평행 소광을 한다. 내부에 불투명 광물이 소립자를 포함하는 일이 있다. 석기는 음미정질로서 오픈 니콜 하에서는 불투명 광물의 미립자를 20% 내외 산재시키며 전체로 담갈색을 띤다. 크로스 니콜 하에서는 0.01mm 이하의 감정이 불가능한 미정들로 보일 뿐이다. (2) 석기가 미정질인 것 : 박편(F-6)에서 관찰된 바에 의하면 반정의 분량은 약 30%이며 장석이 주로 되어 있다. 녹니석의 입자로서 대립의 것은 수립에 불과하다. 넓은 대상의 엘바이트 쌍정을 나타내는 사장석이 소량 있으나 대부분은 쌍정을 보여주지 않으며 정장석으로 보인다. 이들은 심하게 파열되어 있고 고령토화되어 있어서 오픈 니콜 하에서는 거의 석기 부분과 구별이 안될 정도이다. 방해석과 녹니석에 의하여 전체로 또는 부분적으로 치환된 것도 있다. 녹니석은 불규칙한 모양으로 들어 있으며 오픈 니콜 하에서 담황록색이고 크로스 니콜 하에서는 청회색의 방사상 섬유 집합으로 나타난다. 작은 것은 석기 부분에 많이 들어 있다. 녹니석은 전체로 20% 정도일 것으로 보인다. 석기는 0.2mm 내외의 장석 래드로 되어 있으며 동대의 불투명 광물을 5% 내외 함유한다. 장석 래드도 고령토화되어 있고 또 방해석으로 치환되어 있다. (3) 석기가 조립인 것 : 박편 F4는 약 20%의 반정을 산재시키며 반정의 전부는 장석으로 되어 있다. 장석립의 장경은 1~2.5mm이며 엘바이트 쌍정을 보여주는 사장석을 주로 하나 고령토화가 심하며 파열되어 있는 것이 대부분이다. 석기는 0.5mm 내외의 조립질이며 대부분이 엘바이트 쌍정을 보여준다. 장석 반정과는 달리 거의 고령토화되어 있지 않다. 최대 대칭 소광각 측정에 의하면 래브라도라이트에 해당하는 사장석들이다. 석기 중에는 약 5%의 불투명 광물이 산재되어 있으며 세립의 녹니석도 5% 정도 들어 있다. 예지린 휘석으로 보이는 장경 0.5mm 정도인 반정편이 극소량 산재한다.</p>	
FD35	능주	Jbgr	흑운모화강암	<p>분암은 능주 북동향 2km만 양력강과 그 북쪽에 분포한 관입암으로서 본 지역에서 극히 작은 분포 면적을 가진다(사진 15). 능주에서는 장동리 중외암에 관입 접촉하였고 서측은 능주 평야에 접한다. 또 천태산 부근에 극소 면적의 분포가 있다. 분암은 조립질로서 장석은 10mm 내외까지의 큰 결정이 있고 이들은 반상으로 산재되어 있다. 흑운모에도 8mm 내외의 큰 것이 있다. 현미경 하에서 분암은 장석이 전체의 약 65%, 석영이 약 20%, 흑운모가 15%이고 각섬석이 소량 포함된다. 장석은 장경이 1.5mm에서 5mm에 이르는 큰 결정들이 반자형 내지 타형으로 나타나는데 큰 결정은 자형에 가깝다. 장석은 대부분이 사장석이며 미사장석과 정장석의 양은 적다. 장경 2mm 내외의 사장석은 깨끗한 엘바이트 쌍정을 보여주나 10mm 내외의 특히 큰 자형의 장석은 엘바이트 쌍정과 함께 누대 구조를 보여 주는 것이 많다. 대칭 소광각의 측정에 의하면 사장석의 성분은 올리고클레이스에 해당된다. 부분적으로 건운모화된 곳도 있으며 약하게 굴곡되어 있는 것도 볼 수 있다. 어떤 결정은 선명한 미르메카이트를 가지고 있다. 미사장석의 양은 정장석보다 약간 많으며 격자 쌍정을 잘 보여 준다. 미사장석 속에 사장석이 포함되어 있는 경우가 있으며 정장석 속에 미사장석이 들어 있는 경우도 있다. 장석은 대체로 약간의 균열이 발달되어 있으며 이러한 균열에 따라 이차 광물인 건운모가 생성되어 있다. 석영은 1mm 내외의 타형으로 균열이 적으며 파동 소광을 보여준다. 결정속에 사장석을 포함하기도 한다. 흑운모는 한 방향으로 쪼개짐이 잘 발달되어 있는 1mm 내외의 반자형 내지 타형으로 나타나며 담록색에서 담적록색으로 변하는 다색성을 보여준다. 석영은 자형의 석류석을 포이물로 포함하는 일이 있으며 결정의 어떤 것은 약간 녹니석화된 것도 있다. 각섬석은 담록에서 녹색에 이르는 다색성을 보여주며 두 방향의 쪼개짐이 잘 발달된 0.5mm 내외의 반자형으로 나타난다. 각섬석의 일부는 녹니석화되어 있으며 석영을 포함하기도 한다. 부성분 광물로서는 극소량의 자철석이 있다.</p>	FD35_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Posm	평안계 오산리층	<p>오산리층은 북대동강 서부의 대에서 구조의 축곡을 이룬 청동천층 상위에 발달한 단층 부층에 위치한 중생대로서 본층은 천문천층에 의하여 부정합(?)으로 덮여 있다. 이 누층은 남서방으로 계속되어 본 지역에까지 연장되어 있다. 본 지역의 오산리층은 석정리 남방 2.5km인 깃대봉(381m) 서측 산복에서 남서 방 향으로 춘양면 가동리와 도암면 우치리를 지나 우치 남방 1.5km 지점에 이르는 비교적 큰 대상 분포가 있고 청풍면 북단인 풍암리에서 그 남서방 2km인 노 적봉(227m)까지 연장된 것, 본 지역 동변의 이양면 남단에서 청풍면 동부의 해동촌과 회수정을 지나 솟개봉(480m)까지의 분포가 있다. 오산리층은 하위의 용암산층과는 정합적으로 접하며 본 지역에서 상위의 천운산층과의 관계는 불명하나 핵측부에서와 같이 부정합일 것으로 인정된다. 오산리층은 화강암질 편마암과는 점이적인 경계를 보여 주며 응회암층에 의하여서는 부정합으로 덮인다. 본층은 석영 편암과 백운모 또는 견운모 편암을 주로 하며 편리의 주향 은 N30°~40°E이고 30°~40° 북서경하나 곳에 따라 국부적인 변화를 보여 준다. 본층 상부에는 50m 내외의 흑색 슬레이트층이 있고 회색 내지 흑색 사암을 협재하여 석탄층을 함유한다. 오치리의 문암에서는 일제시부터 함탄대가 탐탄되었으며 현재에도 탐탄갱이 열려 있다. 함탄대는 국부적으로 심한 습곡을 받 아 교란되어 있다. 청풍면에는 깃대봉(467m) 동방에 화산탄광이 있고 노적봉에도 탐탄 개수가 있다. 현미경 관찰에서 박편 283에 의하면 오산리층의 견운모 석영편암은 석영립을 40%, 견운모와 백운모를 약 30% 포함하며 나머지는 석영의 미립자, 흑운모 및 각섬석이다. 박편에 따라서는 석영립을 더 많이 포함한 것, 이차적인 방해석이 생성되어 있는 것이 있다. 석영립은 평균 0.5mm의 장경을 가지고 심한 파동 소광을 보여 준다. 어떤 입자는 분쇄되어 소립자의 집합 체의 모양을 보여 준다. 견운모는 백운모와 함께 한 방향으로 배열되어 편리가 나타나게 한다. 견운모 사이에는 0.2mm 이하의 석영 미립자가 들어 있다. 흑 운모는 석영 입자들 사이에 산재되어 있고 각섬석은 담록색에서 황록색에 이르는 다색성을 보여 주며 횡단면에서는 쪼개짐을 잘 나타낸다. 박편에 따라서는 방해석을 볼 수 있는데 석영 입자를 포함하는 큰 결정도 있고 맥으로 나타나기도 한다. 오산리층의 편암은 흔히 파쇄된 석영과 견운모에 의한 모르타르 조직 을 보여 주는데 이는 편암이 파쇄 작용을 받았음을 말해 주는 것으로 생각된다(사진 2). 운모편암대는 오산리층의 하부층으로서 용암산배사의 핵축을 이루는 용암산층 주변에 좁은 대상으로 분포되어 있다. 용암산 서부 한천에는 비교적 넓은 분포를 보여주나 이는 습곡에 의하여 층이 반복되어 넓게 된 것이다. 운 모편암대와 그 하위의 용암산층과의 경계로 어느 지역에 있어서나 비교적 명료한 경계선을 보여 주나 그 상위 석영편암대와와의 경계는 점이적으로 이화하기 때문에 두 지층을 구분하는 뚜렷한 기준층을 찾기는 어려우나 상부로 감에 따라 운모편암이 우세한 지대로부터 석영편암이 우세한 지대로 점이하는데 석영 편암이 우세하기 시작하는 그 직하까지를 본대에 포함시키면 좋을 것으로 생각되며 석영편암대의 하부에는 탄질 셰일 및 석탄을 수반하는 흑색 슬레이트층 이 발달하는 것이 많은 곳이다.</p>	FD35_Pic02.jpg;
FD35	능주	Psq	평안계 오산리층	<p>남단인 화산탄광 부근으로부터 북동방향으로 북상하여 이양리, 가천리 봉정산, 한천리, 동정리, 안성리를 거쳐 최북단 운곡리에 이르는 넓은 대상분포가 있으 며 동남 구암리에도 본대와 대비되는 지층의 소분포가 있다. 또한 본역 서남부의 간간리 및 어리 부근에도 본대의 하부가 일부 분포되는데 이는 용암산 배사 동익의 습곡에 의한 층의 반복으로 비교적 넓은 분포를 보여주나 그 서남방은 응회암층에 가려져서 소멸되고 만다. 그러나 북동방향으로는 분포를 계속하 여 천운산 남방에서 우회하여 다시 용암산 배사 동익을 서남방향으로 분포가 계속되며 용두리 이남에서는 천운산층 및 응회암층에 의하여 가려지는 지역이 일부 있으나 그 연장선은 전술한 바와 같이 간간리 및 어리 부근까지 연장 분포되어 있다. 석영편암대가 그 하위의 운모편암대와 점이적인 접촉관계에 있음 은 전술한 바와 같다. 본대 상위에는 폭 약 50m의 함탄 슬레이트층이 발달하여 있는데 본대의 상한은 이 함탄 슬레이트층 직하까지로 하고 그 상부는 상부 함탄대에 포함된다. 석영편암대는 주로 유백색, 담회색, 회색 및 암회색의 석영편암, 백운모편암, 견운모편암, 유백색 및 회색규암, 흑색 슬레이트 및 회색석 회암 등으로 구성되어 있으며 하위의 운모편암대에 비하여 석영편암이 우세하므로 석영편암대라 명명한 것이다(사진 2). 석영편암대의 가장 표식적인 분포 지는 한천면 오산리 부근으로서 해지역을 중심으로 한 지표관찰에 의하면 그 층서는 다음과 같다. 즉 최하부로부터 약 35m 지점까지는 석영편암을 위주로 하고 이에 소량의 백운모편암이 협재하고 있으며 35m 지점에 흑색 슬레이트의 박층이 발달하는 곳이 많고 거기에 탄질 셰일 및 저질의 빈약한 석탄층이 수 반되는 경우가 있어 여러 지역에서 탐탄굴흔적이 발견되는데 가행할 만한 석탄층의 발달은 없는 것으로 예상된다. 다만 본역 최남단에 위치하는 화산탄광에 서는 본 하층탄의 발달이 비교적 양호하여 현재 탐탄갱도를 굴진중에 있으나 현재까지의 탐탄 결과로서는 10cm 내외의 석탄 박층이 수층 탄질 셰일과 호층 을 이루고 있을 뿐으로 별로 큰 기대는 할 수 없을 것으로 예상된다. 35m로부터 55m 지점까지는 석영편암이 우세하며 그 상부에 회색 결정질 석회암이 발 달하는 곳이 있다. 한천면 한계리 부락뒤에는 폭 약 20m의 석회암이 약 700m 추적되고 그 상부 10m 지점에 폭 2m의 박층이 짧게 발달하고 있는데 습곡에 의하여 이와 동일층의 노두로 인정되는 산정(311m고지)의 것은 불과 폭 2m로서 10cm 내외의 연장밖에 되지 않는다. 이 이외에 간간리 부락 뒤 계곡 부분과 오류리 동쪽 계곡, 박용만 동쪽 능선, 봉정만 동쪽 사면(3개층), 신암리부락 입구 좌측 도로변, 안성리 안성탄광 입구좌측 산사면, 운곡리 부락뒤 및 운곡리 서 쪽 339m 고지 산사면과 화순광업소 구암리 계곡 등지에 연속성이 불량한 폭 약 2~20m의 회색 결정질 석회암이 산재 분포하고 있는데 이들은 외관상 암상 으로 보아서 또는 층서상으로 보아서 동일층으로 예상되기도 하나 상호 원거리에 분포하고 있고 또한 연속성이 극히 불량하여 확인하기는 곤란하다. 석회암 층상부로부터 약 180m~200m 지점까지는 주로 석회 석영편암으로 이루어져 있으며 거기에 백운모편암, 견운모편암, 유백색 및 회색규암 및 흑색 슬레이트 등의 박층이 많이 협재되어 있다. 180m~200m 지점에는 비교적 폭이 넓은 흑색 슬레이트층(폭 2~5m)이 발달하는 곳이 많으며 여기에 탄질 셰일 및 박층의 석회층이 수반되는 곳이 있다. 즉 동북면 용지리 계곡과 한천리 부락 뒤 산정에는 비교적 폭이 넓은 해 흑색 슬레이트층이 발달하고 있으며 탄질 셰일과 박 층의 석회층을 수반하고 있기는 하나 가행 가치는 없는 것으로 예상되며 또한 주평 부락 북쪽과 장정리 부락 뒤 하사리 북쪽 약 700m 지점의 도로변, 성곡 리 동쪽 계곡 좌측 산사면 및 간간리 서쪽 계곡 부근에도 본층과 동일층 혹은 그보다 하부층으로 인정되는 함탄 및 탄질 셰일 흑색 슬레이트 층이 발달하고 있어 과거의 탐탄갱도 굴진적이 발견되는 곳이 있으나 모두 가행 가치는 없는 것으로 예상된다. 200m로부터 본대 상한인 250m 지점까지는 대체로 석영편 암이 우세하며 견운모편암 및 백운모편암이 약간씩 개재되어 있다. 본대 최상부에는 곳에 따라 다른색 석영편암, 다른색, 다색성 및 자체 슬레이트 등 평안계</p>	FD35_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	y	평안계 용암산층	<p>용암산층은 화순탄전 배사 구조의 핵축을 이룬 규암층에 대하여 주어진 명칭이다. 이 배사 구조의 축은 거의 북방으로 침강하여 있으므로 남쪽으로는 그 왕이 두 갈래로 갈라지는데 그 서쪽 왕이 계속 연장되어 본 지역에 남남서 방향으로 분포되어 있다. 본 지역에서 그 분포의 북부는 춘양면 동부의 용두리에 있으며 이는 남서방으로 뻗어 깃대봉(381m) 부근과 동면의 변천리 동방 1.5km 지점에서 가덕골재 120m 고지의 금성치 화악산(613m) 부근을 지나 본 지역 남변의 장평면에 이른다.본층 분포의 폭은 50m~300m이며 거의 연속적이나 깃대봉 남방 1km 부근에서 국부적으로 응회암에 의하여 가려진다.본층은 그 동측이 화강암질 편마암과 접하여 있으며 편마암과의 접촉은 점이적으로서 본층이 화강암화 작용으로 편마암으로 변해 버린 것으로 보인다. 본층 분포의 서측은 오산리층으로 덮여지는데 이들 사이의 관계도 점이적이다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N40°E, 70°NW의 것이 우세하나 남단인 강만리 부근에서는 N25°E, 50°NW로 변한다.본층은 유백색을 띠며 암회색의 유색 광물에 의하여 미약한 층리를 보여 주기도 한다. 대체로 풍화에 강하며 능선이나 고봉을 형성하는 일이 보통이나 풍화를 받아서 암색이 황갈색으로 변하기도 한다.검경본암의 구성 광물은 대부분이 석영으로서 평균 0.3mm의 입자로 되어 있다. 석영립은 파동 소광을 잘 보여주며 깨진 면에 따라 불합선이 나타나는 곳도 있다. 석영 입자들 사이에는 백운모와 견운모가 모여 있는데 백운모는 수개의 래드로 된 소립자의 집합으로 되어 있다.상기한 바와 같이 본층과 화강암질 편마암과는 점이적이며 이 부근에서 띤 표품은 석영 입자가 파쇄되어 있고 모자의 내지 불합상의 집합 상태를 보여주고 백운모의 입자가 동일 방향으로 배열되어 편리를 이루며 약간의 녹니석을 포함하는 경우가 있다(사진 1). 참고로 호남탄전지질조사보고서(1965)의 용암산층의 기재를 전재기로 한다.본층은 본 탄전 중앙부에 좁은 대상으로 분포하고 있으며 용암산배사의 핵축을 이루고 있는 견고 치밀한 규암으로 되어 있다. 용암산배사가 동북으로 plunge 됨으로써 본층의 북동방향 연장은 천운산 남쪽 계곡 입구에 있는 삼성탄광과 신성탄광의 연탄도로 분기점 부근에서 상위 지층은 오산리층에 의하여 가려지고 없어지나 그 서남방 연장은 오산리층을 거쳐 용암산 부근까지 폭 약 200~400m의 대상으로 분포하였다가 용암산 서남방에서 배사구조에 의하여 두갈래로 갈라진다. 그중 동쪽 왕의 연장은 지석천 이남에서 화강암질 편마암으로 점변소멸되고 말지만 서쪽 왕의 것은 산간리 부근에서 응회암층에 의하여 일단 가려지고 없어지기는 하나 그 연장선은 능주도폭에 의하면 산간리 서남방 약 1.5m 지점에서 다시 나타나 능주도폭을 서남방으로 횡단하여 계속되어 있다.본층의 상위에는 오산리층의 하부운모 편암대가 정합으로 놓여 있으며 그 경계선은 어디서나 비교적 확연하게 나타난다. 용두리 부근에서는 배사의 서익은 응회암층에 의하여 직접 덮여지고 그 동익은 부정합에 의하여 천운산층과 직접 접하고 있는 곳도 있다.본층의 구성 암석은 대부분이 견고 치밀한 유백색 규암으로 되어 있으며 풍화에 강인하여 능선이나 고봉을 이루고 있어 야외에서 타 지층과의 식별이 용이하며 담회색 유색 광물에 의하여 미약한 층리를 보여 주기는 하나 대체로 괴상으로 나타난다. 본층의 규암은 또한 대부분 파쇄변형되어 있어 작은 석영립으로 부서져 손에 묻기 때문에 타 지층의 규암과는 용이하게 구별된다.본층의 암석 주향 방향은 용암산 북동에서는 대체로 N60°E로서 거의 직립하고 있으나 그 서남방에서는 배사축 서익부는 N60°E, 50°~60°W이며 동익부는 N15°E~NS, 30°SE이다. 본층의 후는 용두리 부근에서 조사한 바에 의하면 약</p>	FD35_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Pch	평안계 천운산층	<p>본층은 천태산을 중심으로 하여 천태산 북쪽의 479m 고지와 500m 고지까지와 천공과와 남으로는 조금산 고지까지 천공과에 있다. 그 평상면에도 비등한 분포지가 있다. 본 암층명은 표식적인 분포지인 천운산에서 온 것이며 문헌 4에 의한다. 본층은 오산리층을 부정합으로 덮는 것으로 생각되나 확증은 없다. 본층은 인곡 응회암에 의하여 부정합으로 피복된다. 그런데 본층은 전기한 두 층과 함께 중생대의 퇴적암이 퇴적되기 전에 존재했던 산지가 문헌 매구로서 그 위에 덮였던 퇴적층이 침식 제거됨에 따라 나타나서 암질이 굳으므로 높은 봉을 다시 형성케 된 것이다. 본층의 주향과 경사는 천태산 부근에서는 N80° W, 40°N, 문암 북방 496m 고지에서는 N45°E 30°NW, 다시 천태산 북방 479m 고지에서는 N50°E 45°NW이다. 본층에서는 상기한 496m 고지 서방 500m 지점에서 흑색 셰일층과 석회암층이 발견되는데 석회암층은 N15°W, 35°SW의 방향으로 폭이 약 30m이다. 그 연장은 표토에 덮여 있어 추적이 곤란하나 가동리 저수지에서 N10°E, 36°W로 주향 경사하는 석회암층이 다시 발견되며 그 사이에는 천태산 정상에서 남동방 500m 지점에서 주향 경사 N30°E, 30°NW인 노두가 발견된다. 이들은 동일 지층으로 보인다. 흑색 셰일층은 N45°E, 30°NW의 방향으로 폭은 약 5m이며 700m 정도 북방으로 연장된다. 천태산 부근의 석회암층 위에서 화강암질 암석이 소규모 발견되는데 이는 본층의 암석이 부분적으로 화강암화 작용을 받아 생성된 것으로 보인다. 본층의 규암은 상술한 용암산층과 구별이 곤란하나 용암산층이 특히 화강암질 편마암과의 경계 부근에서 약간 편암화한데 비해 본층은 회고 투명한 감을 주는 것이 특징이다. 천태산 북서방 50m 지점에서는 화강암의 소노두가 발견되며 동 방향으로 1km 지점에서는 천운산층의 상부로 생각되는 석회 규산염암이 발견되나 그 노출은 1개소에 국한되어 있어 이 곳에서는 상술을 피한다. 본 지역의 천운산층은 북내 도폭의 천운산층과 연속되어 있지 않으나 용암산층과 오산리층과의 관계로 보아 천운산층에 대비되는 것이다. 이상은 천태산 부근의 규암층에 대하여 기재한 것이고 옥녀봉 깃대봉 부근과 이양면 북경에 분포된 본층에 대하여는 석탄공사 정밀조사반의 보고문으로 대치기로 한다. 『본층은 탄전내에 가장 광범위하게 분포되어 있고 그 후는 700m 이상으로 가장 두텁게 퇴적된 지층이다. 본층의 하한은 오산리층 상부 함탄대와 부정합적인 관계이며 상한은 거의 대부분 경상계의 장동리 응회암과 인곡응회암이 부정합으로 피복한다. 화순탄광 부근에 분포하는 지층과의 관계는 지질 개요에서 언급한 바와 같이 조북단층으로 접하고 있으므로 그 관계는 불명하다. 본층 분포는 상기 조북단층에서 이양에 이르는 중앙구역에 가장 넓게 분포하며 관계는 불명하다. 본층 분포는 상기 조북단층에서 이양에 이르는 중앙구역에 가장 넓게 분포하며 이는 용암산 배사, 태악산향사, 성곡리배사 및 고암리 향사구조로 반복되면서 광범위하게 분포되어 있다. 북부는 장동리 응회암 및 동북 석영반암에 의하여 중앙구역과 직접연결되지 않으며 동북북부 동정탄광에서 다시 기 발달을 볼 수 있고 북단은 안성리에서 안성리단층에 의해 끊긴다. 남부는 역시 장동리 응회암에 의해 피복 당하여 중앙부와 연결되지 않고 청풍면 차리에서 다시 노출되어 남단 화강암질 편마암까지 발달되어 있다. 상기한 본층과 오산리층 함탄대와의 부정합적인 관계라는 증거는 본층의 기저에서 볼 수 있는데 기저부에서는 전구역에 걸쳐 직경 1~5cm의 석영역을 함유하고 있는 역질사암이 발달되어 있다. 신성탄광에서는 기저부에서 각력질 암석을 볼 수 있으며 태악산 향사의 서익부의 남쪽에서는 역을 함유하는 기저부가 오산리층중부인 석영편암대 및 하부인 운모편암대와 직접 접하고 있으며 이양의 고암리 향사 남익부인 박룡산 부근과 용암산 배사 서익부의 북룡탄광에서도 역시 오산리층 상부 함탄대없이 직접 중부의 석영편암대와 접하고 있어 부정합적인 관계를 보여주고 있다. 본층을 구성하고 있는 암석을 개관하면 회색 내지 회백색 역질조립사암 및 조립사암과 흑색 셰일(슬레이트)이 호층을 이루고 있는 호층대라 할 수 있다. 흑색 셰일(슬레이트)의 협재는 북부 동북지역이 남부와 중앙부보다 훨씬 많이 협재하고 있으며 중앙부의 태악산 향사 남부에는 대부분 백색 내지 암회색의 규암이 분포되고 있어 셰일의 협재는 극히 희박하여 지역적인 퇴적환경의 변화를 볼 수 있다. 또한 흑색 셰일의 협재대에 기저부에서는 어그려진 셰일 같이 평탄한 호층면 양성과 비슷한 전세 및 노새의 띠 셰일 및 사질 셰일이 협재되어 있는데 대표</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	Posc	평안계 오산리층	<p>오산리층은 북내도폭 서부의 대배사구조의 핵축을 이룬 용암산층 상위에 발달된 편암 누층에 주어진 층명으로서 본층은 천운산층에 의하여 부정합(?)으로 덮여 있다. 이 누층은 남서방으로 계속되어 본 지역에까지 연장되어 있다. 본 지역의 오산리층은 석정리 남방 2.5km인 깃대봉(381m) 서측 산북에서 남서 방향으로 춘양면 가동리와 도암면 우치리를 지나 우치 남방 1.5km 지점에 이르는 비교적 큰 대상 분포가 있고 청풍면 북단인 풍암리에서 그 남서방 2km인 노적봉(227m)까지 연장된 것, 본 지역 동변의 이양면 남단에서 청풍면 동부의 해동촌과 회수정을 지나 솟개봉(480m)까지의 분포가 있다. 오산리층은 하위의 용암산층과는 정합적으로 접하며 본 지역에서 상위의 천운산층과의 관계는 불명하나 핵축부에서와 같이 부정합일 것으로 인정된다. 오산리층은 화강암질 편마암과는 점이적인 경계를 보여 주며 응회암층에 의하여서는 부정합으로 덮인다. 본층은 석영 편암과 백운모 또는 견운모 편암을 주로 하며 편리의 주향은 N30°~40°E이고 30°~40° 북서경하나 곳에 따라 국부적인 변화를 보여 준다. 본층 상부에는 50m 내외의 흑색 슬레이트층이 있고 회색 내지 흑색 사암을 협재하여 석탄층을 함유한다. 오치리의 문암에서는 일제시부터 함탄대가 탐탄되었으며 현재에도 탐탄갱이 열려 있다. 함탄대는 국부적으로 심한 습곡을 받아 고란되어 있다. 청풍면에는 깃대봉(467m) 동방에 화산탄광이 있고 노적봉에도 탐탄 개수가 있다. 현미경 관찰에서 박편 283에 의하면 오산리층의 견운모 석영편암은 석영립을 40%, 견운모와 백운모를 약 30% 포함하며 나머지는 석영의 미립자, 흑운모 및 각섬석이다. 박편에 따라서는 석영립을 더 많이 포함한 것, 이차적인 방해석이 생성되어 있는 것이 있다. 석영립은 평균 0.5mm의 장경을 가지고 심한 파동 소광을 보여 준다. 어떤 입자는 분쇄되어 소립자의 집합체의 모양을 보여 준다. 견운모는 백운모와 함께 한 방향으로 배열되어 편리가 나타나게 한다. 견운모 사이에는 0.2mm 이하의 석영 미립자가 들어 있다. 흑운모는 석영 입자들 사이에 산재되어 있고 각섬석은 담록색에서 황록색에 이르는 다색성을 보여 주며 횡단면에서는 쪼개짐을 잘 나타낸다. 박편에 따라서는 방해석을 볼 수 있는데 석영 입자를 포함하는 큰 결정도 있고 맥으로 나타나기도 한다. 오산리층의 편암은 흔히 파쇄된 석영과 견운모에 의한 모르타르 조직을 보여 주는데 이는 편암이 파쇄 작용을 받았음을 말해 주는 것으로 생각된다(사진 2). 이상 기술한 오산리층은 석정리 남방에서 우치리에 이르는 분포에 대하여 기술한 것이다. 그 외에 본 역에 분포된 오산리층에 대하여는 석탄공사 정밀조사반에 의하여 조사된 바 이하 인용문으로 대치기로 한다. 『본 지층명은 일본인 지질학자 市村 毅의 조선탄전 조사보고 제2권에서 보고된 구암누층으로 명명한 지층의 중부 및 탄전지질 조사보고(국립지질조사원) 제3호 및 제5호에 오음리층, 화순층 및 한천층으로 보고되어 있는 제지층에 대하여 일괄 명명한 지층명이다. 금번 조사에서 상기한 오음리층, 화순층 및 한천층을 일괄하여 동일지층명으로 묶은 이유는 이 지층들의 경계 부분이 모두 점이적인 변화상태를 나타내고 있을 뿐 아니라 일부 지층의 분포 범위에 이견이 많았으며 더욱이 화순층과 한천층의 구분은 매우 모호하여 그 경계선을 추적하기가 곤란하며 또한 함탄대의 범위에 대하여도 종전의 보고와는 의견을 달리 하였으므로 금번 조사에서는 오산리층으로 일괄 명명하여 이것을 상부함탄대, 중부석영편암대 및 하부운모편암대의 3대로 구분하였다. 본층은 본탄전 중앙부와 동남부에 대상으로 넓게 분포하고 있으며 동서 구암리 부근에도 본층과 대비되는 화순층 및 조복층이 소구역 분포하고 있다. 본층은 하위의 용암산층과는 정합적 본층은 용암산 저남방에 위치한 용두리 부근에 작은 분포를 보여준다. 본층은 본 탄전내에 분포하는 제지층중 최하위의 지층으로서 그 북, 동 및 남부는 상위의 용암산층에 의하여 덮여 있으며 서부는 화강암질 편마암과 접해 있다. 본층과 그 상위의 용암산층과의 접촉관계를 용두리 부근에서 관찰한 바에 의하면 부정합으로 인정되는 바 본층 최상부에 놓여 있는 석회암층 및 그 하부층의 서쪽 연장이 용암산층에 의하여 그 주향 방향에서 사교로 피복되는데 이는 용암산층의 주향 방향으로의 연속성으로 보아서 이곳에 단층선을 가상할 수는 없을 뿐 아니라 용두리 동부 계곡에서는 부정합의 기저 역암으로 인정되는 역암(경 50mm 내외)의 전석을 발견할 수 있음으로써 이들은 본층과 그 상위의 용암산층과의 접촉관계가 부정합임을 시준해 준다. 본층의 구성 암석은 회색 및 담회색 규암, 석영 편암, 운모 편암, 결정질 석회암 및 흑색 슬레이트 등으로 되어 있으며 그 층후는 본역에 분포되어 있는 것만으로는 150m 내지 170m이다. 그 이상은 본역에서 그 하한을 확인할 수 없으므로 알 길이 없다. 본층 상부와 하부에는 각각 회색 및 암회색의 결정질 석회암이 발달하여 있는데 상부의 것은 20m 내외의 폭으로서 층리의 발달이 양호하며 부분적으로 층식상을 나타내고 있다. 하부의 석회암은 그 폭이 50m 이상으로 인정되며 층리면이 잘 발달하여 있다. 본층은 대체로 EW방향의 축을 가지고 동으로 침강한 배사구조를 이루며 분포되어 있는데 그 북익은 주향 N30°W로 10°~20° 동경하며 남익은 주향 N80°E로 30° 남경한다.</p>	FD35_Pic02.jpg;
FD35	능주	yd	평안계 용두리층	<p>본층은 용암산 저남방에 위치한 용두리 부근에 작은 분포를 보여준다. 본층은 본 탄전내에 분포하는 제지층중 최하위의 지층으로서 그 북, 동 및 남부는 상위의 용암산층에 의하여 덮여 있으며 서부는 화강암질 편마암과 접해 있다. 본층과 그 상위의 용암산층과의 접촉관계를 용두리 부근에서 관찰한 바에 의하면 부정합으로 인정되는 바 본층 최상부에 놓여 있는 석회암층 및 그 하부층의 서쪽 연장이 용암산층에 의하여 그 주향 방향에서 사교로 피복되는데 이는 용암산층의 주향 방향으로의 연속성으로 보아서 이곳에 단층선을 가상할 수는 없을 뿐 아니라 용두리 동부 계곡에서는 부정합의 기저 역암으로 인정되는 역암(경 50mm 내외)의 전석을 발견할 수 있음으로써 이들은 본층과 그 상위의 용암산층과의 접촉관계가 부정합임을 시준해 준다. 본층의 구성 암석은 회색 및 담회색 규암, 석영 편암, 운모 편암, 결정질 석회암 및 흑색 슬레이트 등으로 되어 있으며 그 층후는 본역에 분포되어 있는 것만으로는 150m 내지 170m이다. 그 이상은 본역에서 그 하한을 확인할 수 없으므로 알 길이 없다. 본층 상부와 하부에는 각각 회색 및 암회색의 결정질 석회암이 발달하여 있는데 상부의 것은 20m 내외의 폭으로서 층리의 발달이 양호하며 부분적으로 층식상을 나타내고 있다. 하부의 석회암은 그 폭이 50m 이상으로 인정되며 층리면이 잘 발달하여 있다. 본층은 대체로 EW방향의 축을 가지고 동으로 침강한 배사구조를 이루며 분포되어 있는데 그 북익은 주향 N30°W로 10°~20° 동경하며 남익은 주향 N80°E로 30° 남경한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FD35	능주	mgn	메타텍틱편마암	메타텍틱 편마암은 지역 급저수 침강한 압력 환경대에서 제기반의 오층대에 걸쳐 분포되어 있으며 침강주에는 소면적으로 분포되어 있는데 중첩된 육대 리 도폭으로는 계속 넓게 분포되어 있다. 본 지역 남서부의 본암은 그 분포의 동연에서 인곡 응회암층에 의하여 부정합으로 덮여 있으며 덕촌리 부근에서는 광주 화강암에 의하여 관입 당하여 있고 운곡리 부근에서는 규장암에 의하여 관입되어 있다. 본 지역 남동부의 메타텍틱 편마암은 서쪽에 분포되어 있는 화 강암질 편마암과 점이적인 관계에 있다. 본암의 엽리의 주향은 오봉리 운곡리 부근에서 N5°~30°E이며 30°~60° 서경한다. 용흥리와 입석 부근에서는 그 주 향이 N30°~80°W로 변하며 10°~50° 남동경한다. 그러나 곳에 따라서는 엽리의 발달이 불규칙하다. 본 지역 남동부의 본암은 백색 내지 담황의 장석, 무색의 석영 및 흑운모로 되어 있으며 이들로 인하여 전체적으로는 담황회색을 보여준다. 흑운모의 층이 무색 광물의 층과 불규칙한 호층을 이루므로 본암에 엽상 구조가 나타난다. 본암의 구성광물의 입도가 고르지 못하여 대소의 입자들이 잡연히 집합되며 있는 감을 주는 부분이 많다. 본암 중에는 장경이 30cm 내외 의 규암의 잔류물이 함유되어 있는 일이 있고 부분적으로는 우백질화된 곳, 흑운모가 10cm의 과로 농집되어 있는 곳 등이 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암 을 구성한 대부분의 광물은 장석으로서 약 70%를 점하고 석영은 약 10%, 흑운모는 약 15% 포함되어 있다. 장석은 2~3mm의 반자형 내지 타형으로 나타나 며 파쇄 작용을 받았다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 보여주며 드물게는 격자상의 엘바이트 쌍정을 보여준다. 정장석보다 사장석이 많다. 최대 대칭소광각 측 정에 의하면 사장석은 엘바이트에 해당하는 화학성분을 가진다. 사장석 주변에는 미르메카이트가 수반되는 경우가 있으며 흑운모의 소편을 포이물로 함유하 는 일이 있다. 견운모화 작용으로 견운모화된 곳이 많다. 정장석은 칼스베드 쌍정을 이루며 대체로 견운모화되어 있다. 석영은 0.2~0.5mm의 작은 타형 결정 으로 다수 밀집해 있거나 1mm 정도의 큰 입자로 산재되어 있다. 석영 입자들은 모두 파동 소광을 잘 보여주고 압쇄 작용에 의하여 모르타르 조직을 보여주 며 입자사이의 접촉부는 융합상이다. 흑운모는 반자형 내지 타형으로 나타나며 담황에서 담갈에 이르는 다색성을 보여준다. 소량의 흑운모는 녹니석화되어 있다. 이들 흑운모는 한 방향으로 배열되어 본암에 편마구조가 나타나게 한다. 백운모는 극소량 존재할 뿐이다. 부성분 광물로서는 소량의 자철석과 적철석 이 있을 뿐이다. 현미경하에서 본암은 전체적으로 레피도블라스틱 조직을 보여 주며 압쇄 작용을 받았음을 알 수 있다. 메타텍틱 편마암은 엽상구조를 나타 내는 점에서 화강암질 편마암과 구별이 가능하다. 화강암질 편마암과 점이적인 관계를 가지고 있는 점과 규암 등의 잔류물을 가지고 있는 점으로 보아 본 암 은 기증 틈전암과 한자암의 장유에 비하여 생성된 것으로 보인다. 사지 고	FD35_Pic04.jpg;
FD35	능주	ggn	화강암질 편마암	화강암질 편마암은 지역 급저수 침강한 압력 환경대에서 제기반의 오층대에 걸쳐 분포되어 있으며 침강주에는 소면적으로 분포되어 있는데 중첩된 육대 리 도폭으로는 계속 넓게 분포되어 있다. 본 지역 남서부의 본암은 그 분포의 동연에서 인곡 응회암층에 의하여 부정합으로 덮여 있으며 덕촌리 부근에서는 광주 화강암에 의하여 관입 당하여 있고 운곡리 부근에서는 규장암에 의하여 관입되어 있다. 본 지역 남동부의 메타텍틱 편마암은 서쪽에 분포되어 있는 화 강암질 편마암과 점이적인 관계에 있다. 본암의 엽리의 주향은 오봉리 운곡리 부근에서 N5°~30°E이며 30°~60° 서경한다. 용흥리와 입석 부근에서는 그 주 향이 N30°~80°W로 변하며 10°~50° 남동경한다. 그러나 곳에 따라서는 엽리의 발달이 불규칙하다. 본 지역 남동부의 본암은 백색 내지 담황의 장석, 무색의 석영 및 흑운모로 되어 있으며 이들로 인하여 전체적으로는 담황회색을 보여준다. 흑운모의 층이 무색 광물의 층과 불규칙한 호층을 이루므로 본암에 엽상 구조가 나타난다. 본암의 구성광물의 입도가 고르지 못하여 대소의 입자들이 잡연히 집합되며 있는 감을 주는 부분이 많다. 본암 중에는 장경이 30cm 내외 의 규암의 잔류물이 함유되어 있는 일이 있고 부분적으로는 우백질화된 곳, 흑운모가 10cm의 과로 농집되어 있는 곳 등이 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암 을 구성한 대부분의 광물은 장석으로서 약 70%를 점하고 석영은 약 10%, 흑운모는 약 15% 포함되어 있다. 장석은 2~3mm의 반자형 내지 타형으로 나타나 며 파쇄 작용을 받았다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 보여주며 드물게는 격자상의 엘바이트 쌍정을 보여준다. 정장석보다 사장석이 많다. 최대 대칭소광각 측 정에 의하면 사장석은 엘바이트에 해당하는 화학성분을 가진다. 사장석 주변에는 미르메카이트가 수반되는 경우가 있으며 흑운모의 소편을 포이물로 함유하 는 일이 있다. 견운모화 작용으로 견운모화된 곳이 많다. 정장석은 칼스베드 쌍정을 이루며 대체로 견운모화되어 있다. 석영은 0.2~0.5mm의 작은 타형 결정 으로 다수 밀집해 있거나 1mm 정도의 큰 입자로 산재되어 있다. 석영 입자들은 모두 파동 소광을 잘 보여주고 압쇄 작용에 의하여 모르타르 조직을 보여주 며 입자사이의 접촉부는 융합상이다. 흑운모는 반자형 내지 타형으로 나타나며 담황에서 담갈에 이르는 다색성을 보여준다. 소량의 흑운모는 녹니석화되어 있다. 이들 흑운모는 한 방향으로 배열되어 본암에 편마구조가 나타나게 한다. 백운모는 극소량 존재할 뿐이다. 부성분 광물로서는 소량의 자철석과 적철석 이 있을 뿐이다. 현미경하에서 본암은 전체적으로 레피도블라스틱 조직을 보여 주며 압쇄 작용을 받았음을 알 수 있다. 메타텍틱 편마암은 엽상구조를 나타 내는 점에서 화강암질 편마암과 구별이 가능하다. 화강암질 편마암과 점이적인 관계를 가지고 있는 점과 규암 등의 잔류물을 가지고 있는 점으로 보아 본 암 은 기증 틈전암과 한자암의 장유에 비하여 생성된 것으로 보인다. 사지 고	FD35_Pic03.jpg;
FE10	망운	Qa	층적층	제4계는 해성퇴적층(Qa)으로 양분된다. 해성퇴적층은 해안에 분포되며 주로 빨로 되어있고 점토, 사 및 소량의 역과 패사를 포함한다. 층적층 은 본역의 계류주변을 따라 분포되는바 점토, 사 및 소량의 역으로 구성된다.	
FE10	망운	Qm	해성퇴적층	빨	
FE10	망운	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	본암은 본역의 동단부에 남북으로 서쪽을 향하여 궁상으로 소규모 분포되어있다. 본 암은 반상변형편마암을 관입하고 있다. 본암(표품바견 635, 633 및 665(사진 15)은 경하에서 석영 카리장석, 사장석, 견운모, 흑운모 및 불투명 광물로 자철석, 황철석으로 구성되어 있다. 때로는 백운모화강암이다.본암은 등입 상화강암질조직을 보여주며 석영과 정장석의 문상화강암질조직 (granophyric texture), 사장석과 석영의 미르메카이트조직(myrmekite texture)을 보여준다. 연정조직(intergrowth texture)에 나타나는 광물접촉면을 따라 반응연(reaction rim)을 보여주기도 한다.	FE10_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE10	망운	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	<p>본암은 본역의 남서부 지도면 한봉산 정부 및 그 부근에 백운모화강암질편마암을 관입하고 있으며 묘지 서부에서는 본암이 규장암에 의해서 관입되어 있다. 또한 본역 중서부의 기룡 남서부 돌출부 해변가에서 편상화강암을 관입한 본 암의 소규모 관입체가 분포하나 지질도에 표시하지 않았다. 한봉산부근(표품, 박편 E199) 한봉산 맞고 묘지 서부(표품, 박편 E201), 본역 서중부 기룡 서부 돌출부 해변가(표품, 박편 34 → 사진 14)에서 채취한 본암은 섬록암으로서 경하 관찰을 종합하면 석영, 사장석, 각섬석, 흑운모, 투휘석(diopside)등으로 구성되어 있으며 2차광물로 백운모, 방해석, 녹이석, 견운모등과 불투명광물로는 자철석으로 구성되어 있다.</p> <p>석영은 10% 미만으로 미문상 연정(intergrowth)을 이루고 있으며, 미르메카이트(myrmekite), 사장석은 견운모화되어 있고 앤디신(Andesine)에 해당된다. 때로는 누대조직을 보여주기도 한다. 각섬석은 녹이석으로 부분적으로 변질되어 있다. 백운모는 각섬석을 교대하고 있다. 방해석은 녹이석과 함께 수반되어 있고 사장석을 교대하고 있다. 녹이석은 흑운모 각섬석을 교대하고 있다. 사장석과 정장석은 부분적으로 견운모화 되어 있다. 한봉산 서부(표품, 박편 E271)에서 채취한 본암은 화강섬록암이다. 경하 관찰에 의하면 석영, 사장석, 카리장석 및 백운모등으로 구성되어 있다. 석영은 20%미만이다. 사장석은 오리고크 레이스 ~ 앤디신(oligoclase ~ andesine)에 해당되며 모든 장석의 2/3보다 많다. 대부분이 석영, 견운모, 방해석에 의해서 교대되어 있다. 석영과 함께 미르메 카이트연정(myrmekite intergrowth)을 이루고 있다. 카리장석은 정장석으로서 석영과 접촉부에서 문상화강암질연정(granophytic intergrowth)을 이루고 있 다. 그리고 견운모에 의해서 교대되어 있다. 상기 섬록암류는 등립상화강암질조직을 보여주며 미르메카이트(myrmekite), 문상화강암질조직(granophytic texture)을 보여주는 미문상연정(micrographic intergrowth)을 이루고 있다. 또한 견운모하작용으로 교대조직(replacement texture)을 보여준다.</p>	FE10_Pic14.jpg;
FE10	망운	Kvo	경상계 신라층군 화산암류	<p>본암은 본역의 북동단부, 남동단부, 남서단부 및 서단부 강산부근에 소규모로 분포되어 있다. 본역의 북동단부에서 본암은 화강암질편마암, 운모편암, 편상화강암과 단층으로 접하고 있으며 단층 서쪽 규천리부근에서는 화강암질편마암 및 운모편암을 분출 피복하고 있다. 본역의 남동단부에서 운모편암과 단층으 로 접하고 있으며 본역의 서단부 강산부근에서는 백운모화강암질편마암을 관입한 편상화강암내를 분출하여 유동하므로서 백운모화강암질편마암을 피복하 고 있으며 강산 정부는 현재 삭박된 상태에서 편상화강암을 분출하였던 그 중심부가 남아 있는 것이다. 또한 해제염전 임치부근의 유문암은 그 일부가 강산 부근의 유문암이 유동하였던 것이고 일부는 같은 시기에 백운모화강암질편마암을 분출하였을 것으로 사료된다. 유문암내에는 편상화강암으로 된 상당히 원 마된 역을 함유하고 있는 퇴괴암이 분포한다. 본암은 자색, 갈색, 암회갈색을 정하며 유문암, 응회암, 반암, 집괴암등으로 구서오디어 있다. 집괴암은 강산부 근 및 해제염전부근에서만 유문암내에 소규모로 분포한다. 본암은 일반적으로 유문암과 응회암에서는 유상구조를 잘 보여주나 반암과 집괴암은 대개 유 상구조가 발달되어 있지 않고 있다. 본역의 북동부 월성 부근(표품, 박편 630 → 사진 13) 및 서단부 강산 서쪽의 맥상의 본암(표품, 박편 L75)을 채취하여 경 하관찰한 결과를 종합하면 석영, 카리장석, 견운모, 녹이석, 백운모, 흑운모, 저콘(zircon) 및 자철석으로 구성되어 있다. 석영은 제맥의 집합체(aggrrgates)또 는 단편(shards)으로 나타나며 카리장석은 스페룰라이트(spherulites), 석영과 함께 수반되어 있다. 견운모와 녹이석은 소량 함유되어 있다. 백운모는 편리를 잘 보여주는 엽층상(lamelae) 조직을 보여준다. 본암은 은미정질(cryptocrystalline), 파리질(glassy), 유상(유리질광물에서) 조직을 보여주며 은미정질조직에서 석영으로 된 수핵이 형성되어 있다. 때로는 본암이 부분적으로 반하강암질인상조직(anlitic granular texture)를 보여준다.</p>	FE10_Pic13.jpg;
FE10	망운	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	<p>본암은 규장암, 반화강암, 석영맥, 페그마타이트맥, 석영반암맥등이다. 본암은 일반적으로 동부에서는 북서방향이 우세하고 서부에서는 북동방향이 우세하 게 기존암체에 주입되어 있다. 가장 그 규모가 큰 것은 본역 북동부 석창리 부근에 폭 5 ~ 8m, 연장약 3km에 달하는 석영반암맥이 북서방향으로 2조가 평행 하게 발달되어 있다. 규장암(표품, 박편 518 → 사진 18)은 경하에서 반상조직을 보여주며 판상(lath like)의 사장석과 자운모 석영, 녹이석으로 구성되어 있다.</p>	FE10_Pic18.jpg;
FE10	망운	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	<p>본암의 본역이 북동부와 남서부에 기존암층들을 관입하고 있는바 주로 안산암질암과 석영안산암, 황반암등이다. 양월리부근(표품, 박편 406 → 사진 17)에서 채취한 표품은 경하에서 반상조직을 보여주는 안산암으로서 반정을 이루고 있는 사장석은 앤디신(andesine)에 해당되며 견운모, 녹염석(epidote)dmfh 변질 되어 있다. 석기는 은미정질 내지 유리질로 스케레톤 더스트(skeleton dust)를 보여준다. 2차광물로는 견운모, 녹이석, 녹염석 및 방해석이고, 그 외 불투명광 물로 황철석을 포함한다.</p>	FE10_Pic17.jpg;
FE10	망운	Kfl	경상계 불국사층군 규장암	<p>본암의 남서부 해제반도의 천상리부근에서 편상화강암을 그리고 지도부근에서 백운모화아암질편마암, 편상화강암 및 섬록암을 큰쥐섬에서 유문암을 관입 하고 있다. 부사도에서 채취한 본암(표품, 박편 E253 → 사진 16)은 경하에서 석영, 백운모, 견운모 및 운상(dusted)의 장석으로 구성되어 있으며 석영은 용식 (corrosion)되어 있는 은미정질 내지 파리질로서 규장질조직(felsitic texture)을 보여준다.</p>	FE10_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE10	망운	Jgs	편상화강암	본암은 본역의 북서부 곤술면 일대와 곤술면에서 남쪽으로 함평면을 건너 해제반도 중흥우지도, 단도에 이르기 넓게 분포되어 있다. 곤술면 북서쪽에서는 운모편암과 다양한 지질경계선을 구현하면서 관입하고 있으며 삼양사간농지 남쪽 용암 해변가에서는 운모편암내에 운모편암을 뚫고 암주상으로 관입하고 있다. 본암은 해제반도 초엽주 용정리부근에서 운모편암을 끊고 반상변정편마암을 관입하고 있다. 본암은 해제면소재지 서북부 해변가와 남부의 백운모화강암질편마암을 관입하고 있으며 점등부근의 백운모화강암질편마암내에 소규모로 암주상의 관입 양상을 관찰할 수 있다. 본암은 편리의 일반적인 주향과 경사는 N40°~70°E, 50°~67°SE를 보여주고 있다. 그러나 본 암의 대부분은 방향성을 전혀 찾아볼 수 없거나 방향성이 미약한 괴상의 조립질 내지 중립질 혹은 모편상화강암, 각섬석편상화강암이다. 본암은 무수한 미화강암, 규장암, 페그마타이트등으로 관입 교란되어 있다. 본 편상화강암은 때로는 우백질화강암 또는 각섬석화강암으로 그 산상을 보여 주고 해제반도 남서부에서는 각섬석화강암이 대부분이다. 본암은 본역의 남서부 구등재 대월산부근에서 규장암에 의해서 관입되어 있다. 또 지도에서는 규장암, 석영반암, 섬록암에 의해서 관입되어 있다. 삼양사간농지 내감 부근의 본암내에 경 1mm~2mm에 이르는 황철석의 결정이 점상(spot)으로 광염(dissemination)되어 있다. 제1저수지 남서단부 채석장에서 조립질의 편상흑운모화강암내에 편상미화강암이 관입되어 있다. 수직절리가 잘 발달되어 있다. 손볼 북서단부 북학부근의 본암은 경 5cm 정도의 석영립이 연색(smoky color)을 정하고 있으며 장석은 담홍색을 보여주며 흑운모는 비교적 적은 편이다. 해제 남쪽 발산 동측 해변가에서 본암내에 소규모로 2개체의 집괴암이 분포되는바 잘 원마되지 않은 역으로서 규장암, 미화강암이 모가 비뚤거 잘 원마된 화강암의 역을 규장암과 미화강암으로 충전(cementing)된 집괴암이다. 후 3m 연장 10m로서 N80°E방향으로 거의 직립되어 있다. 본 역의 남서부 대월산부근(표품, 박편 420), 중매산(표품, 박편 434 → 사진 12)에서 채취한 표품을 경하관찰하여 종합하면 본암은 편상각섬석화강암으로 카리장석, 사장석, 석영, 각섬석, 흑운모, 투휘석(diopside), 녹주석 및 견운모와 불투명광물은 자철석으로 구성되어 있다. 석영은 봉합상으로 접해있고 파상소광을 한다. 석영과 카리장석 사이에 미문상의 연정(intergrowth)을 가진다. 사장석과 정장석에서는 누대조질을 보여준다. 카리장석은 부분적으로 누대조질을 보여주는 석영과 함께 연정(intergrowth)을 이루고 있다. 사장석은 오리고크레이스(oligoclase)에 해당되며 엘바이트(albite)에 의해서 교대되어 있으며 누대조질은 보여준다. 본암은 전체적으로 보아 투립상화강암질조질을 보여준다.	FE10_Pic12.jpg;
FE10	망운	megn	메타텍틱편마암	본암은 본역의 북서부 석룡리일대와 석룡리 북쪽의 자학산 서북부를 잇는 지역에 소규모로 내지분포하고 있다. 또한 본암은 본역 중측에서 흑운모화강암질편마암으로 점입된다. 변성암류 분류에 있어서 국내적으로 최초의 메타텍시스(metatexis)개념 도입은 1965년도 호남탄전 개발을 위한 호남지구 10개 도폭조 사시 대한지질학회조사반임을 부기한다. 본암은 퇴적기원암의 렌즈상의 잔유물이 많이 잔재되어 있다. 이들 잔유물을 일반적으로 편리의 방향과 일치하고 있으며 대부분이 이질암 및 사질암이다. 편리의 일반적인 주향과 경사는 N45°~80°E, 40°~60°SE이나 석룡리 남쪽 해변가에서는 부분적으로 N18°W, 10°NE를 보여주고 있다. 본암은 유색부와 무색부가 교대로 배열되어 불규칙한 호상구조를 보여주고 있다. 유색부의 폭은 대개 0.5cm~3cm, 무색부는 0.2cm~2cm이다. 반상변정은 장석이고 크기는 장경 5cm 단경 3cm 정도의 큰것에서부터 작은 것은 장경 0.6cm 단경 0.2cm에 이른다. 석룡리 부근에서 본암에 편리의 방향과 일치하는 후 30cm 정도의 후백질반화강암질편마암(leuco-aplitic gneiss)이 들어와 있다. 본 암은 부분적으로 반상결정편마암의 양상을 보여준다. 이때 장석의 반상결정은 0.5cm~1cm 정도 된다. 안구상구조를 보여주는 경우에 반상변정은 석영 또는 장석이다. 석영 또는 장석의 반상변정은 유색광물에 의해서 타원형으로 불규칙하게 둘러싸여 있다. 유색부는 대개 흑운모를 주로 하고 흑운모는 평편상으로 편리의 주향 경사방향으로 누워있으며 쪼개짐이 잘 발달되어 있고 무색부는 반화강암질(aplitic)이 대부분이고 때로는 페그마타이트질(pegmatitic)이다. 본암에는 백운모가 비교적 많이 함유되어 있다. 석룡리부근(표품, 박편 554), 석룡이 북쪽 해변가(표품, 박편 E129 → 사진 4), 백학산정 북서부 해변가(표품, 박편 561) 및 이성산 북동쪽 송석리 선동 산능부(표품, 박편 585)에서 채취한 본암을 경하관찰하여 종합하면 엽편상 크리스타로브라스틱 조직(crystalloblastic texture)을 보여주고 있으며 주성분광물은 석영, 장석, 흑운모 및 백운모등으로 구성되어 있으며, 부성분광물은 갈철석, 전기석등이다. 석영은 사장석을 교대하고 있으며, 장석은 정장석과 사장석이 대부분이고 이들은 집합체로 되어 재배열되어 있기도 하다. 흑운모는 부분적으로 파쇄각역암상을 보여주고 있으며, 잘 발달된 편리를 이루고 때로는 기존광물을 교대하고 있다. 백운모는 흑운모를 교대하고 있으며 완전한 편상구조를 보여준은 최종적으로 결정된 고아물임을 의미한다. 불투명 광물로 갈철석은 균열(cracks)을 따라 전하고 있으며 전기석은 제노크라스틱조직(zenoclastic fabrics)을 보여준다.	FE10_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE10	망운	ggn	화강암질편마암	<p>본역에 분포하는 편마암류중에서 화강암화작용의정도가 가장 높다. 본암은 남접하는 무안도록의 중앙북부에서 연장되어 본역의 중남부 망운면 목서리 및 못동리, 현경면의 해제반도 초엽부와 북서방향으로 태통산(△50m), 함평읍 석성리, 함평군 손불면 석창리 및 공산리, 신광면 가덕리에 이르는 지역에 북서방향의 대상으로 분포되어 있다. 본암은 양측의 반상변정편마암으로 접이된다. 그러나 북서부의 공산리-동정리를 잇는 단층이동부의 측암리부근에서는 운모편암으로 접이된다. 규천리부근에서는 유문암에 의해서 피복되어있으며 또 북동단부의 남북방향의 단층부에서는 본암이 유문암과 단층으로 접하고 있다. 일반적으로 본암은 본역의 중앙 남단에서 북서방향에 따라 대상분포의 폭이 감소하는 경향을 보여준다. 따라서 본암은 본역의 북서부에서 일단 타 도폭으로의 연장이 대개 종식되는 것이다. 본암의 일반적인 편리의 방향은 N20°~40°E, 경사 55°~70°NW를 시현하고 있다. 본암은 야외에서 화강암과 흡사하다. 대부분이 조립질이며 편리의 발달이 미약하고 심히 풍화되어 있어서 측정이 곤란하다. 본암은 육안으로 석영, 장석, 흑운모 및 각섬석등이며 때로는 소량의 백운모가 관찰된다. 본암이 화강암과 구성광물 및 조직이 매우 흡사함은 화강암화작용의 정도가 본역의 변성암류중에서 가장 심히 이루어졌음을 의미한다. 본암은 구성광물이나 조직이 화강암과 유사하나 퇴적기원암의 잔유물인 이질 또는 사질암과 운모편암의 소편이 잔재되어 있다. 또한 흑운모가 한곳에 밀집되어 있으며 전체적으로 보아 미약한 편리를 보여준다. 잔류물은 기원암의 화강암화작용이 미쳐 이루어지지 못한채 잔존되어 있는 것이라고 하겠다. 본암은 페그마타이트, 석영반암, 규장암 및 반화강암등의 맥암류에 의해 도처에서 관입당하고 있다. 본암이 목서리 서쪽 해변가에서 부분적으로 분상조직(graphic texture)을 보여주기도 한다. 본암 내에는 지역에 따라 부분적으로 반상변정구조를 보여주는 곳도 있다. 망운면 소재지 서쪽 회덕 돌출부의 해변가에서 본암은 편리의 발달이 거의 되어있지 않는 반상화강암에 가까운 암석으로 반상변정편마암이 나타난다. 반상변정(porphyroblasts)은 대부분이 장석으로서 0.5~1cm의 경을 보여주고 있다. 또한 본암내에 잔유물의 중앙부를 거의 직교하여 지나가는 소단층(N80°W, 70°SW)이 발견되는 바 낙차는 7cm정도로서 잔유물 내에 석영립(quartz grain)이 산재되어있다. 이곳에서 동행함에 따라 이들 반상변정이 현격한 감소를 보여 괴상의 화강암질편마암으로 접이된다. 현경면 소재지 북동쪽 해변가의 매부리부근에는 편리가 비교적 잘 발달되어 있으나 반상변정이 외덕 돌출부 해변가에서와 같이 많이 들어 있지는 않다. 반상결정의 크기는 0.5~2cm정도이다. 본역 북서부 석성리 남서쪽 해변가에서도 반상변정편마암의 양상을 보여주며 무수한 잔유물이 잔존되어 있다. 본암과 이 잔유물을 절단하는 페그마타이트맥이 관찰된다(그림 1). 본역의 북서부 손불면 석창리부근의 본아은 부분적으로 반상변정편마암의 양상을 보여 준다. 특히 이 지역 본암은 장석을 많이 포함하고 있고 본암내에 규장암맥이 무수히 산재되어 심히 풍화되어 있어서 웅기 원료로서 적합석을 보여주므로 수개처에 원시적인 웅기공장이 있다. 본역의 해제반도 초엽부 송정리부근(표품, 박편 16) 및 중동부 석성리 해변가(표물, 박편 1000 → 사진 1)에서 채취한 표품을 경하관찰하여 종합하면 석영, 카리장석, 사장암, 흑운모, 견운모 및 불투명광물 등으로 구성되어 있다. 석영은 봉합상주축(sutured boundaries)을 가지고 있으며 피상소광을 한다. 석영립이 타 석영립과 연정(intergrowth), 문상화강암질조직(granophytic texture), 또는 미문상조직(micrographic texture)을 보여준다. 석영립은 집합체(aggregates)로 되어 있다. 카리장석(K-feldspar)은 정장석(orthoclase)이다. 사장석은 엘바이트(albite)에 해당되고 누대조직(zonal texture)을 보여주는 것이 특징이며, 대부분이 견운모화되어 있다. 흑운모는 편리방향으로 신장되어 잘 발달된 편리를 보여주고 있다. 본암의 전체적으로 보아 통립상화강암질조직. 본암은 본역의 북서부 메타텍틱편마암 동부의 임수리(195고지)-내사리를 잇는 지역을 중심으로 그 일대에 소규모의 분포를 보여주고 있다. 본암은 메타텍틱편마암에 이름에 따라 흑운모의 양이 증가하고 편리가 더욱 발달하면서 메타텍틱편마암으로 접이되는데 반하여 백운모화강암질편마암에 이름에 따라 흑운모의 양이 차츰 감소되어 백운모화강암질편마암으로 접이된다. 더욱이 후자의 지질경계설정은 점이적일 뿐만 아니라 암상이 거의 같고 조직면에서도 별다른 차이가 없어서 모호할 뿐이다. 본암내에는 기원퇴적암의 잔유물은 거의 찾아 볼 수 없다. 본암은 대개 중립질이고 때로는 중립질 내지 세립질이며 드물게 세립질일때도 있다. 본암은 야외에서 엽상구조가 비교적 미약한 괴상으로 나타나는 것이 일반적이어서 복운모화강암과 같이 보이기도 한다. 본암의 일반적인 편리의 주향과 경사는 N20°~60°E, 60°~80°SE를 보여주고 있다. 195고지 북동쪽 능선부에서는 메타텍틱편마암의 양상을 보여주기도 한다. 본역의 북서단부 닭머리부근(표품, 박편569 → 사진 5), 서부 임수리 돌계부근(표품, 박편 534)에서 채취한 본암의 표품을 경하관찰하여 종합하면 주구성광물은 석영, 장석, 백운모 및 흑운모 등이며 부성분광물로 불투명광물인 갈철석을 함유하고 있다. 기조광물 중 주로 석영은 재결정작용(recrystallization)을 받아 크리스타로브라스틱조직(crystalloblastic fabrics)을 백운모는 신장되어 엽상구조를 보여주며 견운모로 변질되어 타 입자들 사이에 존재한다.</p>	FE10_Fig01.jpg; FE10_Pic01.jpg;
FE10	망운	tmgn	복운모화강암질편마암	<p>본암은 본역의 북서부 메타텍틱편마암 동부의 임수리(195고지)-내사리를 잇는 지역을 중심으로 그 일대에 소규모의 분포를 보여주고 있다. 본암은 메타텍틱편마암에 이름에 따라 흑운모의 양이 증가하고 편리가 더욱 발달하면서 메타텍틱편마암으로 접이되는데 반하여 백운모화강암질편마암에 이름에 따라 흑운모의 양이 차츰 감소되어 백운모화강암질편마암으로 접이된다. 더욱이 후자의 지질경계설정은 점이적일 뿐만 아니라 암상이 거의 같고 조직면에서도 별다른 차이가 없어서 모호할 뿐이다. 본암내에는 기원퇴적암의 잔유물은 거의 찾아 볼 수 없다. 본암은 대개 중립질이고 때로는 중립질 내지 세립질이며 드물게 세립질일때도 있다. 본암은 야외에서 엽상구조가 비교적 미약한 괴상으로 나타나는 것이 일반적이어서 복운모화강암과 같이 보이기도 한다. 본암의 일반적인 편리의 주향과 경사는 N20°~60°E, 60°~80°SE를 보여주고 있다. 195고지 북동쪽 능선부에서는 메타텍틱편마암의 양상을 보여주기도 한다. 본역의 북서단부 닭머리부근(표품, 박편569 → 사진 5), 서부 임수리 돌계부근(표품, 박편 534)에서 채취한 본암의 표품을 경하관찰하여 종합하면 주구성광물은 석영, 장석, 백운모 및 흑운모 등이며 부성분광물로 불투명광물인 갈철석을 함유하고 있다. 기조광물 중 주로 석영은 재결정작용(recrystallization)을 받아 크리스타로브라스틱조직(crystalloblastic fabrics)을 백운모는 신장되어 엽상구조를 보여주며 견운모로 변질되어 타 입자들 사이에 존재한다.</p>	FE10_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE10	망운	pgn	반상변정편마암	<p>본암은 전술한 화강암질편마암 양측에 북동방향의 대상으로 분포되어 있다. 본암층은 화강암질편마암의 중앙부에서 북서방향의 축을 중심으로 배사구조의 역전(overtun)된 개념을 도입할 때 양 익(wing)에 해당된다. 본암은 그 일편이 배사축을 중심으로 그 남부에서 본역의 남동부 현경면 평산리, 무안면 보평산에서 북동방향으로 양방산(△257m), 함평읍 옥산리 진양리를 거쳐 함평군 대동면 금산리에 이르는 북동방향의 대상분포를 보여주고 있다. 또 다른 일편은 배사축을 중심으로 그 북부에서 본역의 중남부 봉태산 부근에서 북동 방향으로 함평만을 건너 본역 북서부의 함평군 손불면의 비룡저수지를 지나 발봉산에 이르는 협장한 북동 대상분포를 보여준다. 배사축을 중심으로 그 남부의 본암은 화강암질편마암 및 석영편암과 점이적인 관계에 있으며 본역의 서단부에서 흑운모화강암에 의해서 관입되어 있다. 배사축을 중심으로 그 북부의 본 역의 중남부 해제반도의 봉태산 부근에서는 화강암질편마암과 점이적인 관계에 있으며 또한 편상화강암에 의해서 관입되어 있다. 한편 본 역의 북동부에서는 화강암질편마암 및 흑운편암으로 점이된다. 또한 본 암은 발봉산 동쪽에서는 궁산리-동정리를 잇는 남북방향의 단층에 의해서 단절 단층으로 운모편암과 접하고 있다. 배사축 남부에서 본암은 그 일반적인 편리의 주향과 경사가 N20° ~ 40°E, 70°NW에 지배된다. 본암이 남접 무안도폭에서는 반상변정조직(porphyroblastic texture)를 잘 보여준다고 하나 본역에서는 무안도포과의 접경부 일대와 분포대의 북부 장년리부근에 반상변정조직을 비교적 잘 보여주나 보평산, 양방산 및 해운제를 잇는 고산지 일대와 북단부 금산리 부근에서는 조지과 성분상 조립질흑운모화강암 또는 조립질흑운모화강암질편마암의 양상을 보여준다. 본암에는 담홍색 미사장석 결정이 우세하게 포함된다. 보평산-해운제 동부의 저 지대에서 세립화강암질편마암대를 거쳐 석영편암대로 점이된다. 그리고 이곳에서 부분적으로 중립질 내지 조립질의 양상을 보여주기도 한다. 본역의 남동부 양방산 부근에서 채취한 본 암을 경하관찰하여 종합하면(표품, 박편 648)(표품, 박편 403→ 사진 2)주로 석영 정장석, 미사장석 및 흑운모등으로 구성되며 불투명광물로 소량의 자철석(magnetite) 및 갈철석(limonite)을 함유한다. 정장석은 사장석과 연정(intergrowth)을 이루고 있으며 흑운모는 편리를 이루고 있다. 또 본암은 크리스타로브라스틱 조직(crystalloblastic fabrics)과 파쇄조직(cataclastic fabrics)의 복합체로 되어 있다. 본암은 성분상 학아암질편마암 또는 석영-장석질편마암(quartz-feldspathic gneiss)이다. 배사축 북부에서 본암은 본역의 중남부 해제반도의 봉태산 부근에서 중립질 내지 조립질의 3cm±의 자형의 장석반정이 편리의 방향에 따라 약간 신장되어 있으며 일반적으로 화강암질편마암에 가까워짐에따라 반상변정의 크기 및 함유량이 감소하는 경향을 보여주다가 화강암질편마암으로 점이된다. 또한 본암 내에도 부분적으로 반상변정조직을 전혀 찾아볼수 없는 화강암질인 부분이 많은데 반하여 소당섬부근에서는 반상변정조직을 잘 보여주고 있다. 일반적인 편리의 주향과 경사는 N40°E, 60°NW이다. 본암은본역의 북동부에서 중립질로 반상변정은 자형 내지 반자형의 장석이 대부분이고 장경 3cm 단경 0.3cm의 것이 대부분이나 장경이 5cm정도 되는 것도 있다. 부분적으로 안구사구조를 보여주기도 한다. 편리는 잘 발달되어 있으며 일반적으로 N50° ~ 60°E, N58° ~ 68°NW에 지배된다. 본역에서도 본암은 화강암질편마암에 이름에 따라 반상변정 및 엽상구조가 감소하는 경향을 보여준다. 본암이 비룡저수지부근에서 특히 반상변정조직 및 엽상구조가 표식적으로 발달되어 있다. 그러나 남동쪽으로 함평행 도로를 따라서 남하함에 따라 점점 화강암질조직이 뚜렷하여지고 엽상구조가 감소하기 시작하여 화강암질편마암으로 점이된다. 또한 본 암내에서도 때로는 부분적으로 전형적인 화강암질편마암의 양상을 보여주기도 한다. 석령부근의 본암은 비룡저수지부근보다 반상변정이 현격히 감소되어 있으며 부분적으로 편리를 거의 찾아 볼 수 없다. 이 부근의 본암내에 백운모-견운모편암이나 세립질운모편암의 잔유물이 잔재되어 있다. 소당섬부근(표품, 박편 694 → 사진 3) 및 신평부근(표품, 박편 167)에서 채취한 표품을 경하에서 관찰한 결과를 종합하면 반상변정조직(porphyroblastic texture) 및 문상화강암질조직(granophytic texture)를</p>	FE10_Pic02.jpg; FE10_Pic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE10	망운	ms	운모편암	<p>본암은 본역의 남동부와 북서부에 북동-남서방향의 대강으로 격분분포되어 있다. 본역의 남동부에서 본암은 석영-운모암으로 급어진다. 한편 남동부에서부터는 규암암과 북동방향의 단층으로 접하고 있다. 본암은 본역에 분포하는 변성암류중 최저변질암류이다. 본암은 본역의 남동부에서 편리의 일반적인 주향과 경사가 N60°~70°E, 35°~45°NW를 보여주나 화계부근에서는 N30°~40°W, 50NE°의 주향과 경사를 보여준다. 본암은 갈색, 흑색 또는 담회색을 정한다. 본암의대부분이 연이석과 흑운모가 풍부한 운모편암으로 주구성되며 본암대에서 북서향하여 석영편암에 이룸에 따라 본암내에 석영편암을 협재하기도 하고 곳에 따라 편리가 미약하고 페그마타이트세맥이 주입되어있기도 하다. 용월리 북쪽 산능부에 후 10m, 연장 20m 정도의 규암층이 협재된다. 본 규암(표품, 박편 653 → 사진 8)은 경하에서 모자이크조직(mosaic texture)을 보여주며 석영, 백운모 및 견운모등으로 구성되어 있다. 석영은 원마신장된 입자(rounded strained grains)로 되어 있으며 봉합상으로 접하고 있다. 석영입자들의 경계는 운상의 세립질석영, 백운모, 견운모등으로 채워져 있다. 또한 아주 작은 석영입자들은 집합체(aggregates)의 양상을 보여준다. 백운모는 석영입자들을 충전하고 있으며 견운모는 기질을 구성하고 있다. 본암내에는 폭 20m, 연장 40m의 렌즈상의 비꽃 거 양질의 백색결정질석회암이 용월리 상동 북동쪽 산능부에 협재되어 있으며 본 석회암과 같은 층운의 석회암이 없다면 신계리 상신기 부근의 저수지 제방 남단부에서 동접하는 나주도폭 접경부의 나주도폭내에 협재되어 있다. 신계리 상신기 저수지제방 북단부에 흑연을 함유한 탄질 셰일과 함께 석회암이 협재되어 있는바 탄질 셰일은 심히 교란되어 있으나 석회암은 비교적 교란되어 있지 않고 있다. 본역의 북동부에서 본암은 편마암류와 점이적이다. 한편 편상화아암에 의해서 관입되어 있는바 지질경계는 대개 다양한 양상을 보여주고 있다. 본암은 북동부에서도 엽상구조가 잘 발달되어 있는바 대개 N40°~60°E, 40°~70°NW이다. 본암은 흑색, 흑갈색, 연회색을 정하는 흑운편암으로 주구성되어 있다. 부분저그오 견운모-녹이석편암으로 변질되어 있다. 본역에서 본암은 특히 편상화강암과의 접촉대에서 규화되어 석영-운모편암, 석영-견운모편암으로 본 암내에 협재되거나 또는 교호된 기원암에 차별 규화를 미쳐 더욱 규화된 부분의 암색이 우백색의 치밀건조한 암색이어서 교호변질상을 더욱 뚜렷이 보여준다. 흑운모를 풍부히 함유하고 있는 편암류는 층면이 파상이고 견사광택을 보여주는 것이 일반적이다. 본암이 반상변정편마암 및 화강암질편마암대 가까이에서는 부분적으로 반상변정편암으로 화해 있는바 장석의 변정이 편리에 따라 들어있다. 또한 페그마타이트 또는 화강암질부가 도입되어 있기도 하다. 본역에서 본암은 드물게 천매암의 변성도를 보여주기도 한다. 북성리의 차경부근에 편리의 주향과 경사가 N40°E, 30°NW를 보여주는 상하반이 세립질의 규화된 운모편암내에 후 10cm 정도의 2매의 흑연층이 렌즈상으로 연속성이 없이 협재되어 있다. 용암 서남부 해변가 4~5개처에 흑운모화강암이 편암류를 소규모의 암주상으로 절단 관입하고 있다. 편암류는 규화되어 있으나 부분적으로 운모편암이다. 또한 절단 관입하고 있는 흑운모화강암내에 포획암(xenolith)으로 규화된 편암류의 소편이 관찰된다. 이 부근에서 편암류는 더욱이나 교란되어 있다. 이와 같이 본암내에 암주상의 흑운모화강암의 관입은 용암 북동부 감남 남쪽 본암과 편상화강암과의 접촉대부근의 본 암내에서도 발견된다. 본 흑운모화강암은 편상구조를 찾아 볼 수 없으나 편상화강암에 해당될 것이다. 본암은 건김재부근에서 편상화강암내에 비교적 큰 포획암체로 들어있다. 또한 동암리와 노승동 부근에도 운모편암의 소편이 편상화강암내에 들어있다. 북성리부근에서 채취한 운모편암(표품, 박편 7-5 → 사진 9)은 경하에서 엽상조직(foliation)을 보여주며 백운모, 흑운모, 석영, 사장석, 카리장석, 견운모 및 불투명광물로 구성되어 있는 저변질의 북운모편암이다. 발봉산부근(표품, 박편 155 → 사진 10)과 규천리 남부(표품, 박편 173)에서 채취한 표품은 경하에서 엽상조직(foliated flacky texture)을 보여주며 미화강암질입자가 주입되어 있으며 석영, 백운모, 견운모 및 불투명광물로 구성되어 있는 저변질의 견운모편암이다. 두류봉부근(표품, 박편 129 → 사진 11)에서 채취한 석영편암은 경하에서 석영-운모암으로 본역의 남동부에 반상변정편마암 및 운모편암과 점이적으로 북동-남서방향의 협상한 대강분포를 보여 준다. 본암은 엽상구조(foliation)가 비교적 잘 발달되어 있다. 일반적으로 그 편리의 주향과 경사는 N30°~50°E, 50°~75°NW를 보여주고 있다. 본암은 대개 호상반화강암질편마암(banded aplitic gneiss)대를 거쳐서 반상변정편마암으로 점이된다. 특히 본암대 남부의 토성저수지를 중심으로 한 남북부 지역에서 그러하다. 본암내에 호상반화강암질편마암이 층상으로 세맥 주입되어 있기도하다. 또한 본암은 부분적으로 화강암질이다. 본암은 백색 내지 회백색을 정한다. 본암내에 1매의 렌즈상의 회색 석회암층이 성남리 남부에 협재되어 있는 바 석회암층이 도로 미틱 부(dolomitic part)와 교호하고 있으며 심히 교란되어 있다. 본암대 남부의 토성저수지부근(표품, 박편 705), 중부의 성남리 남부(표품, 박편 47), 북부의 동접 나주도폭과의 접경부(표품, 박편 54 → 사진 7)에서 채취한 표품을 경하 관찰한 결과를 종합하면 완전한 방향성(perfect parallelism)을 보여주며 열수변질작용(hydrothermal alteration)에 의한 적은 세맥(veinlet)이 발달되어 있다. 본암은 석영, 정장석, 백운모, 견운모 및 각섬석등으로 주구성되고 부성분광물로는 투휘석(diopside), 녹주석등이다. 석영은 봉합상조직을 가지고 서로 연결되어 있으며 세맥(veinlet)들이 많이 발달되어 있다. 또 배부분이 조그만 입자들이며 피상소광(wave extinction)을 보여 준다. 또한 한 방향으로의 선상구조를 보여주며 반화강암질조적(aplitic texture)을 보여준다. 정장석은 비교적 큰 반정으로서 변질교대작용을 받았으며 백운모와 견운모는 신장되어서 엽상구조(foliation)를 잘 보여주고 있고, 각섬석, 투휘석 및 녹주석은 재배열되어 있다. 본암은 경하에서 성분상 석영-백운모-견운모편암(quartz-muscovite-sericite schist)또는 석영-각섬석편암(quartz-hornblend schist)이다.</p>	FE10_Pic08.jpg; FE10_Pic09.jpg; FE10_Pic10.jpg; FE10_Pic11.jpg;
FE10	망운	qs	석영편암	<p>본암은 본역의 남동부에 반상변정편마암 및 운모편암과 점이적으로 북동-남서방향의 협상한 대강분포를 보여 준다. 본암은 엽상구조(foliation)가 비교적 잘 발달되어 있다. 일반적으로 그 편리의 주향과 경사는 N30°~50°E, 50°~75°NW를 보여주고 있다. 본암은 대개 호상반화강암질편마암(banded aplitic gneiss)대를 거쳐서 반상변정편마암으로 점이된다. 특히 본암대 남부의 토성저수지를 중심으로 한 남북부 지역에서 그러하다. 본암내에 호상반화강암질편마암이 층상으로 세맥 주입되어 있기도하다. 또한 본암은 부분적으로 화강암질이다. 본암은 백색 내지 회백색을 정한다. 본암내에 1매의 렌즈상의 회색 석회암층이 성남리 남부에 협재되어 있는 바 석회암층이 도로 미틱 부(dolomitic part)와 교호하고 있으며 심히 교란되어 있다. 본암대 남부의 토성저수지부근(표품, 박편 705), 중부의 성남리 남부(표품, 박편 47), 북부의 동접 나주도폭과의 접경부(표품, 박편 54 → 사진 7)에서 채취한 표품을 경하 관찰한 결과를 종합하면 완전한 방향성(perfect parallelism)을 보여주며 열수변질작용(hydrothermal alteration)에 의한 적은 세맥(veinlet)이 발달되어 있다. 본암은 석영, 정장석, 백운모, 견운모 및 각섬석등으로 주구성되고 부성분광물로는 투휘석(diopside), 녹주석등이다. 석영은 봉합상조직을 가지고 서로 연결되어 있으며 세맥(veinlet)들이 많이 발달되어 있다. 또 배부분이 조그만 입자들이며 피상소광(wave extinction)을 보여 준다. 또한 한 방향으로의 선상구조를 보여주며 반화강암질조적(aplitic texture)을 보여준다. 정장석은 비교적 큰 반정으로서 변질교대작용을 받았으며 백운모와 견운모는 신장되어서 엽상구조(foliation)를 잘 보여주고 있고, 각섬석, 투휘석 및 녹주석은 재배열되어 있다. 본암은 경하에서 성분상 석영-백운모-견운모편암(quartz-muscovite-sericite schist)또는 석영-각섬석편암(quartz-hornblend schist)이다.</p>	FE10_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FE10	망운	mgn	백운모화강암질편마암	<p>본암은 본역 북서부에서 해제면 소재지를 중심으로 북동쪽으로 덕산리 남서쪽으로 산고리 누루섬의 대부분 및 신월부근과 지도면의 북부에 걸쳐 북동대상으로 분포되어 있다. 본암은 해제반도의 그 분포대의 북서측에서 복운모화강암질편마암으로 점입된다. 해제면소재지 동북부 해변가, 남동부 점등부근, 남서부의 산고리 동측, 누루섬, 신월 및 지도에서 변상화강암에 의해 관입되어 있다. 또한 본암은 해제 남서부의 강산과 해제 원 북쪽에서 암주상(stock)으로 편상화강암에 의해서 관입되어 있다. 지도에서는 편상화강암외에 백악기의 섬록암 및 규장암에 의해서 관입되어 있다. 본암은 그 편리의 일반적인 주향과 경사가 N40°~60°E, 50°~80°SE를 보여주고 있다. 본암은 중립질로서 지질도에 표시가 곤란한 운모편암등의 소편의 잔유물을 무수히 가지고 있으며 대개 미약한 엽상구조를 보여주는 백운모를 포함하고 있는 화강암질암이다. 대개 흑운모는 결립되어 있으나 때로는 복운모화강암질편마암의 양상을 보여주기도 한다. 해제 남서부 발산 부근에서 본암은 세립질복운모화강암질편마암과 유사한 암상을 보여주며 엽상구조가 미약하다. 또한 백운모 석영편암과 함께 산출되며 표상부에 백운모가 풍부히 산재된다. 대전동부근에서 본암내에 관입한 약 3m 후의 N35°, 80°SE 방향의 석영맥은 백운모를 많이 포함하고 있다. 본암이 오리목 부근에서는 엽상구조가 잘 발달되어 있으며 그 주향과 경사는 일반적으로 N23°E, 50°SE를 시현하고 부분적으로 판상변정운모편암(porphyroblastic mica schist)으로 변한다. 본역, 남서부의 신월 북서단부에서 본암내에 흑운모화강암이 소규모로 불규칙한 암주상 관입을 하고 있다. 이 부근에 집괴암이 소규모로 분포되어 있다. 해제 북동쪽의 덕산리 동쪽(표품, 박편 605→ 사진 6) 및 해제 남서부 발산 부근(표품, 박편 477)에서 채취한 본암의 표품을 경하관찰하여 종합하면, 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석 및 백운모등이며 녹주석(beryle) 및 견운모가 부정분광물로 함유된다. 백운모는 편상으로 방향성을 보여주는 것이 일반적이다. 때로는 흑운모가 주구성광물에 첨가되어 복운모화강암질편마암의 양상을 보여준다. 전체적으로 보아 등립질조직(등립상조직)을 보여 준다.</p>	FE10_Pic06.jpg;
FE10	망운	ls	석회암		
FE21	영광	Qa	충적층	<p>충적층은 하천의 연변부에 가장 넓게 분포되고 계곡저에 소규모로 발달 분포된다. 이는 제4기의 현생퇴적층으로 백악기 이전의 모든 암체를 부정합으로 덮고 있다.</p>	
FE21	영광	Kgp	불국사관입암류 화강반암	<p>본 화강반암은 신광면 원산리 근처에 남쪽이 오목한 환상으로 소규모 분포되며 분류용회암을 관입하고 있다. 본 암체는 가로로 횡단하면서 암질변화가 심하다. 즉 주변부에서는 녹회색이고 장식반정을 함유하는 세립질의 섬록반암에 유사하다. 중앙부는 큰 석영, 장식반정을 함유하는 조립질의 화강반암이고 중간대는 중립질의 화강반암이다. 경하에서 본암의 반정은 석영, 사장석, 정장석 등이 있다. 석영반정은 흔히 내부까지 용식되어 만곡상을 이루기도 한다. 사장석반정은 자형에 가까운 것이 많고, 방해석등으로 변질되어 있다(현미경사진 22). 정장석반정은 대부분 반자형에 가깝고 견운모로 변질되어 봉소상을 이루기도 한다. 석기는 미정질의 석영 장식 등으로 구성되어 있다.</p>	FE21_Mpic22.jpg;
FE21	영광	Kgdi	불국사관입암류 화강섬록암	<p>본 화강섬록암은 해보면 광암리 신안 부근에 북쪽이 불룩한 환상으로 소규모 분포되는데 각력암과 분류용회암을 관입하고 있다. 일반적으로 본암은 회녹색을 띠고 세립질이다. 그러나 이의 동쪽 부분은 담회색으로 규장암과 같은 암상이다. 경하에서 본암은 사장석, 석영, K장석, 각섬석이 주이고 흑운모, 자철석 등이 수반된다. 사장석은 반자형으로서 알바이트 쌍정을 이루며 강한 누대현상을 보인다. 석영은 K 장석과 함께 인접되어 사장석들 사이에 놓인다. 각섬석은 흑운모와 자철석과 인접되어 있고 다소 변질되어 있다.</p>	
FE21	영광	Kqb	유천층군 화산각력암	<p>본 규암질각력암은 불갑면 무악리, 해보면 금계리 등에 분포되면서 다주도족지역으로 갈게 연장되는데, 본화산암체의 동측 외곽부에 해당되는 지역으로서 불갑산을 점유하고 있다. 본암은 동측에서 단층에 의해 편암류와 경계되고 서측에서 유문암질용결분류용회암에 의해 피복되며 북측에서 유문암에 의해, 남서측에서 화강섬록암에 의해 관입 당해 있다. 대표적인 본암은 그 각역들이 대부분 규암으로 구성되고 드물게 천매암, 편암, 화강암 등이 포함된다. 규암 각역의 크기는 5~20cm 가 보통이고(사진 13), 최대 70cm 되는 것도 흔히 관찰된다. 이 외 각역의 크기는 보다 작아 7cm 내외가 많다. 이들의 구성비는 지역에 따라 차이가 있으며 변화가 잦다. 불갑산 능선지역은 각역의 90% 이 상이 규암이고 국부적으로 천매암인 곳도 있다. 특히 단층 동쪽 편암대를 서쪽으로 연결시켜 볼때 규암층의 연장부에서는 규암의 다른 각역은 거의 찾아 볼수가 없고(사진 13) 기질까지도 작은 규암편, 석영, 견운모 등의 규암에서 유래된 채설물로 되어 있다. 천매암(편암인곳도 있다.)의 연장부에서는 규암의 각역이 많으나 천매암 각역도 드물게 있다. 그리고 국지적으로 천매암 각역들과 기질로만 구성된 부분도 소량이나마 있다. 그리고 남쪽으로 올수록 편암 혹은 화강암 각역의 함량이 많아지는 경향이나 규암 각역의 함량에 비하면 월등히 적다. 또한 북쪽으로 갈수록 화강암 각역의 함량이 많아지는 경향이며 결국 압쇄된 화강암과의 접촉대에서는 압쇄된 화강암 각역들로만 구성되어 진다. 서쪽으로 접근하면 각역의 크기가 작아지는 경향이다. 그리고 구수재 근처에서는 유문암질각력암과 교호되며 불갑산 북쪽에서는 유문암질용결분류용회암을 협재한다. 본암의 층후는 단층 부근 불갑산에서 최소한 500m 이상이다. 이러한 여러 사실들을 고려할때 본암은 낙차 큰 Fault scarp 를 따라 동쪽 기반암에서 유래된 Fan deposit 일 가능성도 있다.</p>	FE21_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
FE21	영광	Kvb	유천층군 화산각력암	본 화산각력암은 신광면 관음 폭곡, 줄갑면 우곡리, 영문리, 안평리, 우곡리, 해보면 금계리 등에 분포되며, 이는 암지주 화산암체의 북서 외곽부와 동측 외곽부에 해당되는 지역이다. 본암은 본화산암체중에서 제일 먼저 분출된 산물로서 편암류와 암쇄된 화강암을 피복하고 있다. 또한 상위에 유문암질용결분류용회암과 유문암 라바를 덮고 있고 유문암관입체와 화강섬록암에 의해 관입당했다. 본 화산각력암층은 본화산체 형성에 직접 관련되어 있으면서 그 구성원과 성인이 다른 각력암들로 복합되어 있다는 뜻으로 붙여진 명칭이다. 이 중 유문암질각력암과 규암질각력암이 대부분 차지하고 화강각력암과 편암질각력암이 소량 포함되어 있다. 유문암질각력암은 본화산암체의 북서 외곽부에 대규모로 분포된다. 화강각력암은 우곡리와 우 서쪽 계곡부에, 편암질각력암은 운무산 북쪽 산복에 분포된다. 또한 규암질각력암은 본화산암체의 동측 불갑산 일대에 대규모 분포돼 있어 도면상에 따로 구분할 수도 있었다. 본 유문암질각력암은 지역에 따라 다양한 양상을 보이나 그 중 대표적인 것은 다음과 같은 특징을 가진다. 암편은 대부분 유문암으로서 Flow band 을 갖는것 자색바탕에 장식 반정을 갖는것, 암회색의 유리질인 것이 있고, 이질암편으로는 화강암편, 편암편, 규암편, 안산암편 등이 드물게 있다(사진 14). 화강암편 중에는 암쇄화된 화강암편이 많다. 이 암편들은 크기로 봐서 Block 에서 Lapillus 에 해당되며, 최대 110cm 인 유문암 Block 도 관찰된다. 대체로 각상이나 큰 것 일수록 아원상에 가깝다. 암편의 바탕인 기질은 담자색, 회색을 띠고 장식립과 석영립을 함유하며 몹시 단단하다. 이러한 사실들은 본암이 화산폭발시 화도로 부터 분출되어 형성된 화성쇄설각력암(Pyroclastic breccia) 이라는 것을 시사해 준다. 화강각력암은 그 각역 전부가 암쇄엽리를 갖는 화강암들이고, 그 크기는 평균 8cm 내외이며 최대 17 cm 인 것도 있다. 기질도 대부분 화강암물질이다. 본암의 직하에는 이의 기원암인 암쇄화된 흑운모화강암이 존재하며, 상위에는 유문암질각력암이 존재한다. 그리고 수평으로는 연장성이 좋지 않고 이내 사라진다. 이러한 점들을 미루어 볼때 본암은 암쇄작용을 받고 심성암이 지표에 들어 날 정도의 침식식박후에서 화산활동전 혹은 동시기간에 중력 등에 의해서 형성된 외력쇄설각력암(Epiclastic breccia) 임을 지시해 준다. 편암질각력암은 그구성원인 각역 전부가 암상이 같은 황갈색의 운모편암들로 되어있고 운모와 석영립 등의 기질로 되어있다. 그 각역의 크기는 8~12cm내외이다. 본암은 하위의 운모편암을 덮고 상위의 유문암질용결분류용회암에 의해 피복되며, 수평으로는 연장성이 좋지 않고 이내 소멸된다. 그래서 본암도 화산암분출 이전 혹은 동시	FE21_Pic14.jpg;
FE21	영광	Kad	불국사관입암류 암맥류	규장암, 석영반암, 세립화강암 및 석영맥 등이 있다. 지금까지 언급한 편암류에서 유문암까지의 암체를 관입하였다. 관입방향은 상당히 불규칙하나 남동부에서는 N40°~60°E 방향이고, 월야면에서는 N50°W, 영광읍에서는 N40° ~600W 남서부에서는 N10°~20°W 의 방향이 우세하다. 그리고 북동부의 석영맥은 거의 E-W 방향이다.	
FE21	영광	Kid	불국사관입암류 암맥류	대산면 회룡리 구동 부근에 분포되고 N10°W 방향으로 반흑운모화강암을 관입하였다.	
FE21	영광	Krh	유천층군 유문암	본 유문암은 신광면 원산리, 해보면 광암리, 불갑면 우곡리, 자비리및 무악리 등에 분포되고 대부분 관입상을 보이는 곳이 많다. 이는 좌야에서 지초, 노은재, 광암리로 환상을 이루고 또 지초에서 우곡리, 무악리로 분기된 양상을 이루면서 화강암, 화산각력암 및 응회암을 관입하였다. 그리고, 이들 외측의 작은 암체들은 화산각력암 혹은 분류응회암 위에 피복되어 있다. 이러한 점을 고려할 때 본암은 폭발적인 화산활동으로 대규모 화성쇄설암을 분출시키고 Cauldron subsidence 가 일어난 폭발성은 점점 소실되고 이때의 Fracture를 따라 관입되고 분류된 산물이라는 것을 배제할 수가 없을 것 같다. 본암은 일반적으로 담홍색 내지 암갈색을 띠고 암색대와 담색대가 교호되는 Flow band를 형성한다. 간혹 장식 혹은 흑운모를 관찰할 수 있고 다소 유리질이다. 원산리, 노은재, 광암리. 우곡리의 본암은 보다 밝은 색을 띠고 Flow band 의 간격도 보다 넓은 경향이다(사진 17). 특히 노은재에서는 Flow band 가 뚜렷치 않아 관찰하기가 매우 어려울 정도이다. 본암은 경하에서 사장석, 드물게 K장석, 흑운모 등을 작은 반정으로 함유한다(현미경사진 20). 석기는 다소 Glassy 하며 미정질의 석영과 장식들이 대상으로 배열되어 유리질대와 미정질대가 교호하는 유상구조를 보여준다(현미경사진 21).	FE21_Pic17.jpg; FE21_Mpic20.jpg; FE21_Mpic21.jpg;
FE21	영광	Krwt	유천층군 유문암질 용결분류응회암	본 유문암질용결분류응회암은 불갑면 노은, 무악산, 해보면 광암리 및 신광면 원산리 석동 지역에 한 암체로서 분포되면서 다주도폭지역으로 연장되고, 불갑면 운무산에 소규모로 고립 분포된다. 본암은 전체적으로 녹회색, 회색, 암회색, 갈회색을 띠고 층리의 발달이 없이 Massive 하다. 본암은 다량의 유문암라필리와 Fiamme 를 함유하고 드물게 규암, 편암, 안산암및 화강암의 이질편을 함유하며(사진 15) 장식립과 석영립을 포함하고 있다. 라필리는 암갈색, 자색 혹은 담회색인 유문암편들로서 평균 1~2 cm 이고 5cm 정도에 달하는 것도 가끔 있다. Fiamme 는 암록색 혹은 암회색을 띠고 압연되어 세장되어 있다. 기질은 용결되어 Fiamme 와 함께 유상구조를 보여준다(사진 15). 본암은 지역에 따라 용결도의 차이를 보여준다. 불갑면 운무산과 노은 마을 부근이 아주 강한 용결현상을 나타낸다(그림 2). 이들 지역의 본암은 보다 라필리를 적게 함유하고 Fiamme, 장식립및 석영립을 더 많이 함유한다. Fiamme 는 암회색을 띠고 2 × 25mm 정도로 크게 세장되어 있다(사진 16). 풍화면에서 녹회색이나 신선한 곳에서 암회색이다. 반면 기타 지역에서 Fiamme는 암록색을 띠고 4 × 20mm 정도로 세장되어 있고 기질은 담록회색 내지 회색을 띤다. 운무산에서 본암의 상하 용결도변화를 관찰하면 마음과 같다. 하부에는 각력암이 있고 중부에서 라필리를 적게 함유하며 심히 용결되어 있다. 그리고 상부로 가면서 라필리는 많아지고 용결도는 약해져 산정에서는 거의 용결현상을 찾아 볼수 없을 정도로 약해진다. 본암은 경하에서 유문암편, Fiamme, 사장석, 석영, K장석, 흑운모 등을 다양 함유하고 편암, 규암, 화강암, 흑운모, 불투명광물 등을 수반한다. 유문암편은 대부분 유리질이고 결정립은 파편상이다. 석영은 용식되어 만곡되어 있는 것도 있다(현미경사진 19). 기질은 매우 Glassy 하며 용결구조를 보여 준다(현미경사진 18, 현미경사진 19).	FE21_Pic15.jpg; FE21_Pic16.jpg; FE21_Mpic18.jpg; FE21_Mpic19.jpg; FE21_Fig02.jpg;
FE21	영광	Krat	유천층군 유문암질 분비응회암	본 분비응회암은 신광면 원산리 남쪽에 소규모 분포되고 다주도폭 지역으로 연장된다. 본암은 유문암을 함재하는 것 같고 분류응회암에 의해 피복된다. 주향은 N12°W 이고 경사는 36° 동경한다. 본암은 라필리 응회암과 조립질의 응회암으로 구성되고 층리가 잘 발달되고 서로 교호된다. 풍화면에서는 담록회색 혹은 담회색이고 신선한 곳에서는 녹회색 내지 회색을 띤다. 이러한 색깔의 바탕에 담자색 유문암편이 다양 함유되고 암갈색, 암회색의 암편과 장식립 석영립이 소량 함유되어 있다. 본암중에서 조립응회암을 경하에서 관찰한 결과를 보면 대개 다량의 암편,소량의 결정립,Pumice와 화산회의 변질물로서 되어 있다. 암편은 대부분 유리질유문암편이고(현미경사진 17) 약간의 편암과 규암편이 있다. 결정립은 사장석, K장석, 석영 등이 있고 파편상이며 장식들은 견운모 혹은 녹염석으로 변질되어 있다. 기질은 미세한 석영, 장식질 물질로 되어있고 부분적으로 녹염석 등이 나타난다.	FE21_Mpic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FE21	영광	Ktf	유천층군 층회암	본 층회암은 본령면 덕암리, 윗아면 외장리에 소규모 분포되며 나주도폭지역으로 연장되고 있다. 본암은 화산쇄설성 퇴적암(Volcaniclastic deposits) 중 대표가 되는 것으로서 응회암, 응회질사암 및 세일을 협재한다. 본암층은 자회색 내지 적갈색을 띠며 층리의 발달이 불량하여 Very thick bedded 하고(사진 12), 장석립을 많이 함유한다. 특히 본암 하부에서는 장석결정을 다량 함유하기 때문에 자회색의 반상안산암으로 오인하기도 쉽다. 그리고 본역에서 중·상부의 본암은 조립질과 세립질이 교호되며 조립질은 담자회색이고 세립질은 암자회색이다. 이들은 화구에서 분비된 화산회 같은 화성쇄설물(Pyroclast)이던, 물에 의해 재이동된 외력쇄설물(Epiclast)이던 간에 다량의 화산쇄설물(Volcaniclast)을 함유한다. 북만마을 남쪽에서는 다량의 석영립과 소량의 화산암편을 함유하는 담록회색의 응회질사암이 관찰된다. 기타 응회질 사암 및 세일은 보다 분급이 양호하고 두께가 얇으며 층리의 발달이 좋아 수평으로 연속성이 좋다. 그리고 삼도면 송암마을의 능선부에는 아주 단단한 암회색 내지 암자색의 응회암을 협재한다. 본암은 N15°E 의 주향에 11°로 서경한다. 안산암질암류와 층위는 나주도폭지역에서 밝혀지겠으나 이전 시흥도폭을 참고하면 안산암질암류 중간에 협재되는 적갈색의 응회질세일 등과 유사하다.	FE21_Pic12.jpg;
FE21	영광	Kan	유천층군 안산암	본 안산암은 동화면 월산리에 단층으로 격하여 아주 소규모로 고립된 채로 분포된다. 이로 인해 타 암체와의 증거와 관계를 알수 없으나 이 양단층이 신흥도폭 지역으로 연장됨을 고려하여 이 지역 두 단층 내에 존재하는 안산암질암류라 보고 이 중 후기의 산물로 간주하였다. 본암은 대체로 암회색 내지 암록색을 띠며 풍화표면에서는 흔히 암갈색을 띠는 곳이 많다. 야외에서 대부분 괴상으로 반정없는(Aphyric) 안산암이다. 간혹 담회색의 작은 행인이 관찰되기도 한다. 다소 탈색된 풍화표면에서는 머리털 굵기의 작은 사장석 Lath 들이 흰색으로 무질서하게 무수히 나열되어 있음이 확인되기도 한다. 본암은 경하에서 라스상의 사장석미정, 철산화물과 최종충전물로 구성되고 간혹 작은 사장석 반정과 옥수 혹은 방해석 행인을 함유한다(현미경사진 16). 사장석 미정들은 서로 얹혀 Pilotaxitic 내지 Hyalopilitic 한 조직을 형성하고 드문드문 철산화물이 산재되어 있다. 최종 충전물(Mesostasis)은 대개 유리질이며 산화철로 산화되고 방해석 등으로 변질되어 있다. 사장석은 방해석으로 다소 변질되어 있으며, 행인은 불규칙한 모양으로 옥수로 Lining 되어 있고 가운데 석영 혹은 방해석으로 채워져 있다.	FE21_Mpic16.jpg;
FE21	영광	Jbgr	주라기화강암류 흑운모 화강암	본 흑운모화강암은 금동부 금동근 지역, 금동부 불야근, 해보면 지역, 중서부 표강근, 불갑면 지역과, 옥저부 표강근, 대마근, 대안면 지역에 분포된다. 금동부 지역은 지남방향과 일치되어 송정도폭과 나주도폭역으로 크게 연장되고, 중남부지역은 나주도폭역으로 중서부지역은 가음도도폭역으로, 그리고 북서우는 고창도폭역으로 각기 연장되고 있다. 남동우지역은 화강암질 편마암과 반상화강편마암을 불규칙하게 관입하여 혼성화로 인해 경계설정이 상당히 어려웠다. 지산리에서 북쪽의 편마암 접촉부로 접근하면 각섬석이 출현되는데 아마도 연변상에 의한 것으로 해석된다. 그리고 남쪽에선 N45°E Trend의 강한 압쇄엽리를 발달시키고 있다. 또한 임곡면 편마암 접촉부에선 맥상의 백운모화강암이 관찰되기도 한다. 중남부 지역에서의 본암은 학성리에서 직접 편암류를 관입하고 그 외 경계부에서는 점이적인 지질 경계를 형성한다. 즉 서측에선 각섬석이 출현되기 시작하여 점차 많아지는 각섬석흑운모화강암과 점이대를 형성하고 동측에선 K장석반정인 간혹 나타나 반상흑운모화강암과 점이적 경계를 형성하고 있다. 중서부 지역에서의 본암은 편암류를 관입하여 여러 곳에 많은 포획체를 함유하며, 불갑면 녹산리, 묘량면 신천리에서 세립백운모화강암에 의해 관입당하고 불갑면 방마리일대를 제외한 모든 곳에서 압쇄엽리를 잘 발달시킨다. 그리고 불갑면 쌍운리, 우곡리, 안평리 일대에서 화산각력암에 의해 피복된다. 압쇄엽리는 대체로 남쪽에서 N20°~45°E Trend 이다가 북쪽에서 N45°~70°E Trend 로 휘어지고 70°~85°SE 경사를 가진다. 북서우에서의 본암은 경계부에서 K장석 반정이 아주 드물게 관찰되어 반상흑운모화강암과 점이적인 경계를 형성하여 흔히 풍화저항에 약해 낮은 구릉에 적색 잔류토로 남아있다. 본암은 조립질의 균질한 괴상암체로서 흔히 맑은 석영, 유백색의 장석이 선명하게 관찰되며 유색광물로 흑운모를 함유하는데, 압쇄대를 제외한 신선한 노두는 거의 찾아 볼 수가 없다. 압쇄된 본암은 석영이 렌즈상으로 신장되어 있고 흑운모도 미세하게 신장되어 암록색으로 녹니석화하였으며, 이들은 덜 파쇄된 장석 Porphyroclast를 에워싸는 듯한 모양으로 정향배열된 압쇄엽리를 발달시킨다. 경하에서 본암은 주로 석영, K장석, 사장석, 흑운모 등으로 구성되고 각섬석, 스피, 저어콘, 인회석, 자철석등이 수반된다. 석영은 파동소광을 하며 큰결정은 무리를 이루며 자기네 끼리 봉합상 조직을 형성하고(현미경사진 10), 미립은 고립되어 있거나 정장석과 미문상조직을 형성하는 것도 있다. K장석은 표장경사 미사장석으로 구성되며 지역에 따라 구성비 차이가 있으며 대체로 정장석 함량이 많다. 큰 정장석은 String 형의 퍼어사이트조직을 형성하는 것이 많고 흔히 사장석 포유물을 가지며 작은 것은 석영과 함께 미문상형으로 조합되어 있는 것이 있다. 미사장석은 대개 정장석보다 큰 결정으로 존재하며 Gritt형 쌍정을 이룬다. 사장석은 대부분 알바이트 쌍정을 이루며 약한 누대구조를 이루는 것이 많고, 큰 것은 보통 내부가 녹염석, 방해석 등으로 변질되어 있다. 흑운모는 점이콘을 이루는 것이 있고 Cleavage trace 가 힘아져 Perthitic texture 를 형성하는 것이 있으며, 그에 따라 녹니석화되어 있다.	FE21_Mpic10.jpg;
FE21	영광	Jhbgr	주라기화강암류 각섬석 흑운모화강암	본 각섬석흑운모화강암은 불야면 불계리, 용성리, 해보면 해보리에 대량으로 잘게 분포되어 있다. 본암은 중남부 화강암체의 연변상으로 편암류를 절상으로 불규칙하게 관입하고 여러곳에 포획체를 갖는다. 특히 밀재에서는 세립각섬석흑운모화강암의 포획체가 관찰되기도 하고 담홍색의 세립화강암맥들이 관입되어 있기도 하다. 본암은 대체로 조립질로서 유색광물은 흑운모와 각섬석을 주로 하며 각섬석 중 큰 것은 5 × 10mm 되는 것도 관찰되고 이들은 정향배열하므로서 희미하나마 약한 편리가 인지되기도 한다. 부분적으로 유색광물이 농집되어 있는 부분도 있다. 각섬석과 흑운모의 함량은 밀재 부근에서는 대동하나 동쪽으로 갈수록 흑운모의 함량은 많아지는 대신 각섬석 함량은 점점 줄어들어 결국 각섬석이 출현되지 않는 흑운모화강암으로 접이된다. 경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, K장석, 흑운모, 각섬석으로 구성되고 저어콘, 인회석 스피, 불투명광물 등이 수반된다. 석영은 약한 파동소광을 보이며 자기네 끼리는 봉합상 접촉을 갖는다. 사장석은 누대구조를 보이는 것이 있고 봉소상 견운모로 약간 변질되어 있다. K장석은 큰 것 일수록 String 형 Perthitic 조직을 갖는 것이 많고, 미사장석과 정장석은 곳에 따라 함량비가 다르다. 흑운모는 Cleavage trace 를 따라 녹니석으로 변질되어 있는 것이 있으며, 각섬석은 자형인 것이 많고 두방향의 Cleavage trace 가 뚜렷하다(현미경사진 9).	FE21_Mpic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE21	영광	Jmgr	쥬라기화강암류 세립백운모화강암	본 세립백운모화강암은 돌갑면 독산리에서 잠저면 학정리에 이르는 지역에 걸다란 맥상으로 분포되고 이의 독산리 북쪽에 가끔도도폭역으로 연장된 암체가 분포된다. 이는 편암류, 흑운모화강암, 반상흑운모화강암을 맥상으로 관입하였다(사진 11) 본암은 압쇄엽리가 맥방향과 평행하게 발달하였고(사진11) E-W압쇄대 중심선에 의해 약간 절단되거나 맞닿아있으며, 이의 북쪽에서는 본암이 분포되지 않는다. 그래서 본암은 E-W압쇄대 운동이전 NE-SW 방향으로 Ductile shear 운동이 일어날때 Synkinematic 하게 관입하였다는 생각을 하게된다. 그리고 앞에서 설명되었듯이 삼계면 북운모화강암체중 남서부가 백운모화강암에 해당되는 부분이 있다고 하였다. 여기서 E-W 압쇄대의 운동방향성이 Dextral sense 의 Strike slip movement 라는 것을 고려한다면 이 두 암체는 원래 붙어 있었으나 Dextral movement 에 의해 분리되어 이동되었다는 생각을 하는 것은 큰 무리가 아닐 것 같다. 본암은 담회색 내지 갈회색을 띠며 세립질이고 회백색의 백운모가 야외에서 흔히 관찰된다. 본암은 모든 곳에서 파쇄되어 있으나 경하에서 큰 Porphyroclast 를 관찰하므로써 본암의 조직을 알수가 있다. 본암은 주로 석영, 정장석, 사장석, 미사장석 및 백운모 등으로 구성되고 흑운모, 산화철을 수반한다. 석영은 강한 파동소광을 하고 서로 불합상조직을 형성하며 주로 정장석과 Interlock되어 있다. 정장석은 퍼사이트형태를 갖는 것이 있고 작은 석영, 백운모를 포유하며 경우에 따라 미사장석으로 점이되기도 한다. 사장석은 알바이트 쌍정을 이루는 것이 대부분이고 백운모, 석영을 내포하기도 한다. 그리고 압쇄조직을 살펴 보면, 장석들이 대부분 Porphyroclast로 남고, 주로 석영, 백운모가 심히 파쇄신장되어 기질을 형성한다. 이 기질 내의 석영은 다소 재결정되어 Band를 형성하며 백운모는 렌즈형으로 남아 있으며서 앞쪽에 긴 Streak를 형성하다(현미경 사진 15). 이들 모두는 정향배열되어 연리를 발달시킨다.	FE21_Pic11.jpg; FE21_Mpic15.jpg;
FE21	영광	Jtgr	쥬라기화강암류 복운모화강암	본 복운모화강암은 돌갑면 대계리에서 부터 황룡면 금고리에 이르는 지역에 분포되며 고장도폭역으로 연장된다. 본암은 저속에서 편암류를 관입하여 많은 포획체를 가지며, 덕산리 부근은 N30°~45°E, 55° ~80°NW의 압쇄엽리를 발달시킨다. 동측의 금고리, 관동리 지역에서 반상흑운모화강암을 관입하고 있으며 서양리 부근에서 점점 백운모가 사라지고 조립화되는 점이적인 현상을 보인다. 그리고 새터에서 내계리에 이르는 지역에선 E-W압쇄대의 중심선에 의해 절단되어 있으며 중심선에서 1km 까지 N60°~70°E, 64°~82°SE 혹은 NW 로 압쇄엽리를 발달시킨다. 본암은 곳에 따라 중립질에서 세립질로서 입도변화가 크고 흑운모와 백운모의 함량비 변화도 아주 심하다. 중립질일수록 흑운모가 증가되고 백운모는 감소되어 육안으로 관찰되지 않는 곳도 있다. 여기서 장석은 유백색을 띠고 팔암산, 수연산 일대는 흔히 작은 장석 반정을 함유한다. 북서측 혹은 남서측으로 갈수록 더 세립화되는 경향이 있다. 세립질일수록 흑운모는 감소되고 백운모가 증가되며, 덕산리에서 남서방향으로 뺨는 압쇄대 내에서는 흑운모가 없는 백운모화강암에 해당되는 곳도 있다. 본암은 경하에서 석영, K장석, 사장석, 흑운모, 백운모등으로 구성되고 자철석, 저어콘, 인회석 등을 수반한다(현미경사진 14). E 영은 심하게 파동소광을 하며 대개 장석들 사이에 집합 되어 있고 드물게 장석내에 포유되어 있는 것도 있다, 사장석은 반자형에 가깝고 알바이트쌍정을 이루는 것이 많고 정장석에 의해 둘러 쌓인 부분도 있다. K장석은 정장석과 미사장석이 있고 파동소광을 하며 작은 것은 석영과 함께 Interlock 되어 있다. 흑운모와 백운모는 서로 Interlock 되어 있는 경우가 많고 따로 고립되어 있는 경우도 있으며 주로 장석들 주위에 놓인다. 덕산리의 압쇄된 본암은 Porphyroclast 가 원암의 조직을 그대로 갖고 있는 것이 많고, 큰 주형의 장석들 중에는 석영세맥을 형성하는 것도 있다. 기질은 석영과 백운모(심흑운모)가 대부분이고 심히 파쇄신장되어 석영Band 와 백운모Streak 를 형성하면서 연리를 발달시키는 정도이다.	FE21_Mpic14.jpg;
FE21	영광	jmgr	쥬라기화강암류 세립백운모화강암	본 세립백운모화강암은 돌갑면 독산리에서 잠저면 학정리에 이르는 지역에 걸다란 맥상으로 분포되고 이의 독산리 북쪽에 가끔도도폭역으로 연장된 암체가 분포된다. 이는 편암류, 흑운모화강암, 반상흑운모화강암을 맥상으로 관입하였다(사진 11) 본암은 압쇄엽리가 맥방향과 평행하게 발달하였고(사진11) E-W압쇄대 중심선에 의해 약간 절단되거나 맞닿아있으며, 이의 북쪽에서는 본암이 분포되지 않는다. 그래서 본암은 E-W압쇄대 운동이전 NE-SW 방향으로 Ductile shear 운동이 일어날때 Synkinematic 하게 관입하였다는 생각을 하게된다. 그리고 앞에서 설명되었듯이 삼계면 북운모화강암체중 남서부가 백운모화강암에 해당되는 부분이 있다고 하였다. 여기서 E-W 압쇄대의 운동방향성이 Dextral sense 의 Strike slip movement 라는 것을 고려한다면 이 두 암체는 원래 붙어 있었으나 Dextral movement 에 의해 분리되어 이동되었다는 생각을 하는 것은 큰 무리가 아닐 것 같다. 본암은 담회색 내지 갈회색을 띠며 세립질이고 회백색의 백운모가 야외에서 흔히 관찰된다. 본암은 모든 곳에서 파쇄되어 있으나 경하에서 큰 Porphyroclast 를 관찰하므로써 본암의 조직을 알수가 있다. 본암은 주로 석영, 정장석, 사장석, 미사장석 및 백운모 등으로 구성되고 흑운모, 산화철을 수반한다. 석영은 강한 파동소광을 하고 서로 불합상조직을 형성하며 주로 정장석과 Interlock되어 있다. 정장석은 퍼사이트형태를 갖는 것이 있고 작은 석영, 백운모를 포유하며 경우에 따라 미사장석으로 점이되기도 한다. 사장석은 알바이트 쌍정을 이루는 것이 대부분이고 백운모, 석영을 내포하기도 한다. 그리고 압쇄조직을 살펴 보면, 장석들이 대부분 Porphyroclast로 남고, 주로 석영, 백운모가 심히 파쇄신장되어 기질을 형성한다. 이 기질 내의 석영은 다소 재결정되어 Band를 형성하며 백운모는 렌즈형으로 남아 있으며서 앞쪽에 긴 Streak를 형성하다(현미경 사진 15). 이들 모두는 정향배열되어 연리를 발달시킨다.	FE21_Pic11.jpg; FE21_Mpic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE21	영광	Jpbgr	주라기화강암류 반상흑운모화강암	<p>은 관성흑운모화강암은 골아산 반암, 금서산, 금계산, 봉화산 및 황봉산, 즉 금운부에서 북동부에 이르는 지역, 골아산 조곡대에서 표암산 골암대에 이르는 지역, 그리고 북서부 영광읍, 군서면, 묘량면, 대마면, 성송면 지역에 분포된다. 중남부에서 북동부에 이르는 지역에서의 본암은 그 남동측이 압쇄 중심선, 혹은 단층을 경계로 편암류 혹은 반상화강편마암과 일직선으로 접촉되어 있고 압쇄중심선으로부터 1.5~2km 까지 N40°E, 65°~90°SE 혹은 NW의 압쇄엽리를 발달시킨다. 북측에서는 편암류를 관입하여 많은 포획체를 가지고 북운모화강암에 의해 관입당하였으며, 필암리에서 내계리, 신천리로 뺀 E-W 압쇄대 중심선에 의해 절단된다. 그래서 이의 남쪽에는 편암류의 포획체가 발견되지 않으며, 이를 따라 폭 2.5~3km 내에는 N45°~60°E, 45°~85°NW(드물게 SE)의 압쇄엽리가 발달된다. 그리고 서측에서 반정의 함량이 감소되어 점이적으로 흑운모화강암으로 이화된다. 무악리에서 월암리에 이르는 지역의 본암은 Roof pendant 상태로 편암류를 관입하여 대상으로 길게 분포되며, 북서부로 가면서 장식반정이 점점 소감된다. 그리하여 결국은 무반정(Aphyric)의 흑운모화강암으로 된다. 그리고 북측에선 백운모화강암에 의해 관입되며 이곳에선 N40°~70°E, 60°~85°SE(혹은 NW)의 압쇄엽리를 발달시킨다. 북서부지역에서의 본암은 동쪽에서 NE-SW 압쇄대의 중심선에 의해 절단되어 직선으로 편암류와 경계되어 있고, 남측에선 다시 E-W 압쇄대 중심선에 의해 절단되어 일직선으로 백운모화강암과 접촉되어 있다. 이들 중심선으로부터 0.7~1.7km 까지는 압쇄대를 형성하며 NE-SW 압쇄대에선 N10°~40°E, 60°~90°NW, E-W 압쇄대에선 N60°~80°E, 80°~90°SE 의 압쇄엽리가 발달되어 있다. 그리고 중남부에는 장식반정이 점점 사라져 흑운모화강암과 점이적인 경계를 이룬다. 본암은 조립질로서 흑운모화강암과 다른 점이 큰 장식 반정을 포함한다는 점이다. 이들 장식반정은 그 크기가 1 × 2cm 가 보통이고 큰 것은 2 × 4cm 되는 것도 있다(사진 7). 곳에 따라 조직의 차이가 있는데, 낮은 구릉일수록 반정의 함량이 적은 경향이 있다. 심히 풍화된 잔류토에서는 흔히 반정도 함께 파괴되어 관찰되지 않는 경우도 있다. 또한 삼서면 계재와 서삼면 일대는 극조립질에 가깝다. 본암은 비압쇄대에선 광물의 배열상태를 볼수 없으나(사진 7), 압쇄대로 들어서면서 변형작용의 증가에 따라 입자크기의 감소, 입자모양의 변화, 그리고 정향배열에 의한 엽리의 발달등의 미구조적 변화가 일어난다. 즉 지하심부에서 Ductile deformation의 결과로 장식들은 파쇄되어 크기가 작아지고 다소 등근형, 렌즈형을 이루며 많은 Crack이 발달되고 Strain shadow를 형성한다(사진 8). 석영도 파쇄신장되어 크기는 작아지고 작은 렌즈형을 이루며 장식 Porphyroclast를 감싸듯이 정향배열을 한다. 흑운모도 파쇄되고 신장되어 작아지면서 미세한 Streak를 이루며 석영과 더불어 정향배열하여 희미한 엽리를 보여준다(사진 8). 그리고 압쇄대의 중심부로 접근하면 장식들은 더 압쇄되어 크기도 더 작아져 Porphyroclast 함량도 줄어든다.석영은 더욱 신장되어 더 길다란 렌즈형을 이룬다(사진 9).흑운모도 더 파쇄신장되면서 녹니석화되어 녹회색을 띠며 석영및 장식과 함께 정향배열되어 뚜렷한 압쇄엽리를 발달시킨다(사진9).압쇄대 중심부에서는 모든 광물은 그 크기가 현저히 감소되었으며장식 Po-rphyroclast는 야외에서 거의 관찰되지 않고 기질은 암록색을 띠며 압쇄엽리와 광물선구조를 더욱 잘 발달시킨다(사진 10). 이렇게 중심부는 원암의 조직이 완전히 사라져 이와 다른 조직을 갖게 되며 경하에서 Granite mylonite로 판정된다. 연변부는 원암과 유사하고 약간 압쇄조직을 보여 Weakly mylonitic granite이라 할 수 있고 중간부는 Mylonitic granite 로 판정된다. 즉 원암에서 중심부로 가면서 점이적인 압쇄조직을 발달시킨다. 압쇄되지 않은 본암은 경하에서 반정과 석기로 구성되며 반정은 정장석으로 이루어지고 석기는 구성광물과 조직이 흑운모화강암과 같다. 정장석 반정은 작은 사장석 Patch를 다수 포유하기도 하며 틈을 따라 석영이 불규칙하게 성장되어 있다. 압쇄된 본암은 경하에서 Porphyroclast 와 기질이 뚜렷하게 관찰된다. 연변부에서 Porphyroclast는 대개 원암의 조직을 그대로 유지한 장식집합부에 해당되는 것들이고 대립으로 남아 있다. 이들 사이 간격이 좁은 곳에 주로 석영과 드물게 흑운모등의 세립들이 채워져 기질을 이룬다(현미경 사진 11). 석영은 심한 파도스관을 형성하며 다소 신장되어 패결정되어 있으며, 흑운모는 다소 신장되어 석영대의 패해침과 녹이며,</p>	FE21_Pic07.jpg; FE21_Pic08.jpg; FE21_Pic09.jpg; FE21_Pic10.jpg; FE21_Mpic11.jpg; FE21_Mpic12.jpg; FE21_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE21	영광	jpbgr	주라기화강암류 반상흑운모화강암	<p>본 단층흑운모화강암은 골아산 반암산, 김서면, 김계산, 송화산 및 평호산, 즉 중남부에서 북동부에 이르는 지역, 골아산 노각다에서 요강산 골암다에 이르는 지역, 그리고 북서부 영광읍, 군서면, 묘량면, 대마면, 성송면 지역에 분포된다. 중남부에서 북동부에 이르는 지역에서의 본암은 그 남동측이 압쇄 중심선, 혹은 단층을 경계로 편암류 혹은 반상화강편마암과 일직선으로 접촉되어 있고 압쇄중심선으로부터 1.5~2km 까지 N40°E, 65°~90°SE 혹은 NW의 압쇄엽리를 발달시킨다. 북측에서는 편암류를 관입하여 많은 포획체를 가지고 북운모화강암에 의해 관입당하였으며, 필암리에서 내계리, 신천리로 뺀 E-W 압쇄대 중심선에 의해 절단된다. 그래서 이의 남쪽에는 편암류의 포획체가 발견되지 않으며, 이를 따라 폭 2.5~3km 내에는 N45°~60°E, 45°~85°NW(드물게 SE)의 압쇄엽리가 발달된다. 그리고 서측에서 반정의 함량이 감소되어 점이적으로 흑운모화강암으로 이화된다. 무악리에서 월암리에 이르는 지역의 본암은 Roof pendant 상태로 편암류를 관입하여 대상으로 길게 분포되며, 북서부로 가면서 장식반정이 점점 소감된다. 그리하여 결국은 무반정(Aphyric)의 흑운모화강암으로 된다. 그리고 북측에선 백운모화강암에 의해 관입되며 이곳에선 N40°~70°E, 60°~85°SE(혹은 NW)의 압쇄엽리를 발달시킨다. 북서부지역에서의 본암은 동쪽에서 NE-SW 압쇄대의 중심선에 의해 절단되어 직선으로 편암류와 경계되어 있고, 남쪽에선 다시 E-W 압쇄대 중심선에 의해 절단되어 일직선으로 백운모화강암과 접촉되어 있다. 이들 중심선으로부터 0.7~1.7km 까지는 압쇄대를 형성하며 NE-SW 압쇄대에선 N10°~40°E, 60°~90°NW, E-W 압쇄대에선 N60°~80°E, 80°~90°SE 의 압쇄엽리가 발달되어 있다. 그리고 중앙부에는 장식반정이 점점 사라져 흑운모화강암과 점이적인 경계를 이룬다. 본암은 조립질로서 흑운모화강암과 다른 점이 큰 장식 반정을 포함한다는 점이다. 이들 장식반정은 그 크기가 1 × 2cm 가 보통이고 큰 것은 2 × 4cm 되는 것도 있다(사진 7). 곳에 따라 조직의 차이가 있는데, 낮은 구릉일수록 반정의 함량이 적은 경향이다. 심히 풍화된 잔류토에서는 흔히 반정도 함께 파괴되어 관찰되지 않는 경우도 있다. 또한 삼서면 계재와 서삼면 일대는 극조립질에 가깝다. 본암은 비압쇄대에선 광물의 배열상태를 볼수 없으나(사진 7), 압쇄대로 들어서면서 변형작용의 증가에 따라 입자크기의 감소, 입자모양의 변화, 그리고 정향배열에 의한 엽리의 발달등의 미구조적 변화가 일어난다. 즉 지하심부에서 Ductile deformation의 결과로 장식들은 파쇄되어 크기가 작아지고 다소 둥근형, 렌즈형을 이루며 많은 Crack이 발달되고 Strain shadow를 형성한다(사진 8). 석영도 파쇄신장되어 크기는 작아지고 작은 렌즈형을 이루며 장식 Porphyroclast를 감싸듯이 정향배열을 한다. 흑운모도 파쇄되고 신장되어 작아지면서 미세한 Streak를 이루며 석영과 더불어 정향배열하여 희미한 엽리를 보여준다(사진 8). 그리고 압쇄대의 중심부로 접근하면 장식들은 더 압쇄되어 크기도 더 작아져 Porphyroclast 함량도 줄어든다.석영은 더욱 신장되어 더 길다란 렌즈형을 이룬다(사진 9).흑운모도 더 파쇄신장되면서 녹니석화되어 녹회색을 띠며 석영및 장식과 함께 정향배열되어 뚜렷한 압쇄엽리를 발달시킨다(사진9).압쇄대 중심부에서는 모든 광물은 그 크기가 현저히 감소되었으며장식 Po-rphyroclast는 야외에서 거의 관찰되지 않고 기질은 암록색을 띠며 압쇄엽리와 광물선구조를 더욱 잘 발달시킨다(사진 10). 이렇게 중심부는 원암의 조직이 완전히 사라져 이와 다른 조직을 갖게 되며 경하에서 Granite mylonite로 판정된다. 연변부는 원암과 유사하고 약한 압쇄조직을 보여 Weakly mylonitic granite이라 할 수 있고 중간부는 Mylonitic granite 로 판정된다. 즉 원암에서 중심부로 가면서 점이적인 압쇄조직을 발달시킨다. 압쇄되지 않은 본암은 경하에서 반정과 석기로 구성되며 반정은 정장석으로 이루어지고 석기는 구성광물과 조직이 흑운모화강암과 같다. 정장석 반정은 작은 사장석 Patch를 다수 포유하기도 하며 틈을 따라 석영이 불규칙하게 성장되어 있다. 압쇄된 본암은 경하에서 Porphyroclast 와 기질이 뚜렷하게 관찰된다. 연변부에서 Porphyroclast는 대개 원암의 조직을 그대로 유지한 장식집합부에 해당되는 것들이고 대립으로 남아 있다. 이들 사이 간격이 좁은 곳에 주로 석영과 드물게 흑운모등의 세립들이 채워져 관찰을 이루는 현미경 사진 11). 석영은 심한 판도스관유하면서 다소 신장되어 개경정되어 있으며, 흑운모는 다소 신장되어 석영대의 평행한 방향을 띠며, 본 암은 본 역 남동부 분량면에서 임곡면에 이르는 지역에 대상으로 분포되며 중성도복 지역으로 연장된다. 그리고 중북부의 영광군 대마면 성산리 계치 부근에 아주 작은 규모로 산출된다. 이는 남동부에서는 반상화강편마암 등에 의해 관입되어 있으며 중북부 계치 부근에서는 반상흑운모화강암에 관입되어 그 속에 포획되어 있다. 그리고 본량면 명도리에서 임곡면 사호리에 이르는 지역은 규장암에 의해 크게 관입되어 있고, 이로 인해 심히 변질되어 장식들은 황록색을 띠고 이에 석영이 또렷하게 남아있다. 본 암 중 계치의 것은 희미한 호상구조를 띠고 남동부의 것은 호상구조가 아주 마미하며 모두다 흑운모를 많이 함유한다. 호상구조는 흑운모가 풍부한 우흑대와 석영, 장석이 물려 있는 우백대가 5mm 이내의 좁은 간격으로 희미하게 교호되는 현상을 보여준다. 본 암의 편리는 계치에서 N30°E 주향에 75°NW 경사를 나타내고 남동부에서 N40°E 주향에 77°SE 경사를 보여주어 옥천구조대 내의 일반적인 주향 경사를 따른다. 경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, K장석, 흑운모로 구성되고 녹니석, 백운모, 저어콘 등을 수반한다. 석영은 보통 2개 이상의 작은 입자들로 집합체를 이루거나 장식 내에 포유되어 있기도 한다. 그래서 주로 큰 타광물과는 그 경계부를 따라 직선을 이루거나 곡선을 이루고 주로 자기네 석영들 끼리는 봉합상조직을 이루는 곳이 많다. 사장석은 반자형으로 입자경계가 다소 불규칙하며 석영이나 운모를 포유한다. K장석은 타형으로서 대부분 미사장석이며 큰 타광물 사이를 채우고 있다. 흑운모는 Flake 상이며 서로 거의 평행하게 배열하므로 해서 희미한 편리를 이루고 있다(현미경사진 1).</p>	FE21_Pic07.jpg; FE21_Pic08.jpg; FE21_Pic09.jpg; FE21_Pic10.jpg; FE21_Mpic11.jpg; FE21_Mpic12.jpg; FE21_Mpic13.jpg;
FE21	영광	PCEggn	화강암질 편마암	<p>본 암은 본 역 남동부 분량면에서 임곡면에 이르는 지역에 대상으로 분포되며 중성도복 지역으로 연장된다. 그리고 중북부의 영광군 대마면 성산리 계치 부근에 아주 작은 규모로 산출된다. 이는 남동부에서는 반상화강편마암 등에 의해 관입되어 있으며 중북부 계치 부근에서는 반상흑운모화강암에 관입되어 그 속에 포획되어 있다. 그리고 본량면 명도리에서 임곡면 사호리에 이르는 지역은 규장암에 의해 크게 관입되어 있고, 이로 인해 심히 변질되어 장식들은 황록색을 띠고 이에 석영이 또렷하게 남아있다. 본 암 중 계치의 것은 희미한 호상구조를 띠고 남동부의 것은 호상구조가 아주 마미하며 모두다 흑운모를 많이 함유한다. 호상구조는 흑운모가 풍부한 우흑대와 석영, 장석이 물려 있는 우백대가 5mm 이내의 좁은 간격으로 희미하게 교호되는 현상을 보여준다. 본 암의 편리는 계치에서 N30°E 주향에 75°NW 경사를 나타내고 남동부에서 N40°E 주향에 77°SE 경사를 보여주어 옥천구조대 내의 일반적인 주향 경사를 따른다. 경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, K장석, 흑운모로 구성되고 녹니석, 백운모, 저어콘 등을 수반한다. 석영은 보통 2개 이상의 작은 입자들로 집합체를 이루거나 장식 내에 포유되어 있기도 한다. 그래서 주로 큰 타광물과는 그 경계부를 따라 직선을 이루거나 곡선을 이루고 주로 자기네 석영들 끼리는 봉합상조직을 이루는 곳이 많다. 사장석은 반자형으로 입자경계가 다소 불규칙하며 석영이나 운모를 포유한다. K장석은 타형으로서 대부분 미사장석이며 큰 타광물 사이를 채우고 있다. 흑운모는 Flake 상이며 서로 거의 평행하게 배열하므로 해서 희미한 편리를 이루고 있다(현미경사진 1).</p>	FE21_Mpic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE21	영광	ocs	육천계 편암류	<p>본역 북동-남서방향의 동경안쪽적인 경암과 불암면, 표암면, 함암면, 애오면, 경암면, 금서면, 금계면, 송화면, 황용면 및 서곡면 등에 비교적 넓게 분포되며, 남서쪽으로는 가음도 및 망운도폭지역, 북동으로는 고창, 신흥 및 송정도폭지역으로 연장 분포되어 있다. 그리고 본역 남동부 동화면, 본량면, 월야면 지역, 즉 송계리에서 외상리쪽으로 단층선을 따라 길다랗게 대상 분포되어 있다. 본암류는 중동부에서 반상화강편마암에 의해 관입되어 있고 주라기 화강암류에 의해 관입 되어 Roof pendant 상태로 산출되고 있다. 또한 압쇄화작용으로 변위되고 백악기 화산암류에 의해 피복됨으로서 여기저기 고립된 상태로 남아 있다. 이로 인해 본편암류는 본역에서 섀캄브라기 화강암질편마암과의 관계가 나타나지 않아 불명상태에 있다. 하지만 본 편암류는 지질개요에서 살펴보 았듯이 육천계 지층에 대비될 수 있으며 고생대에서 주라기이전으로 그 지질시대가 좁혀지고 있는 실정이다. 그래서 본 편암류는 화강암질편마암 상위에 부 정합으로 놓였던 것이 여러 지질작용으로 삭제되고 가리워져, 현재 관찰되지 않는다는 생각을 배제할 수 없을 것 같다. 본암류는 대부분 운모편암으로 구성 되어있고 비교적 두꺼운 역질규암, 규암, 석회암, 석회질 편암과 천매암이 협재되어 있다. 본 편암류는 운모편암 중에 협재되는 규암층의 협재빈도와 구성암 질에 따라 대체로 두 지역으로 분대할 수도 있다. 즉, 묘량면 연암리에서 삼서면 학성리 까지의 역질규암층 이남 지역과 황용면 아곡리 이북지역이다. 이들 지역을 압쇄대에서 벗어난 곳으로서 약 10m 내외의 규암의 협재빈도가 높아 Psammite 암상이 우세하다 할수 있고 변성정도가 낮은 담회녹색 내지 회색 천 매암질에 해당되는 부분이 많다. 그리고 역질규암 이북 지역을 포함해서 여타 지역은 대부분 압쇄대에 해당되고 보다 넓적넓직한 운모류를 많이 함유하는 갈회색 내지 황갈색의 운모편암이 우세하고 청록색 내지 회색의 석회암 혹은 석회질편암을 협재하는 곳이 많다. 그래서 이북지역을 Pelite 암상이 우세하다 할수 있겠다. 본암류의 대표가 되는 운모편암은 갈회색 내지 황갈색을 띠고 엽상의 운모류가 다양 함유되어 있다. 본량면 덕임리 월야면 외상리의 운모편암 은 대개 세립질로서 녹회색을 띠며 압쇄대 중심부에 속하여 경하에서 편암 Mylonite 로 판정된다. 이들 운모편암은 곳에 따라 점이적으로 조립질의 편암, 담 회녹색 혹은 암회색의 천매암 등으로 이화된다. 특히 묘량면 삼용리 삼산, 불갑면 금계리, 안맹리등에 작은 포획체로 남아 있는 것은 운모류중 넓적넓적하게 조립인 편암상을 띠기도 한다. 남치 부근에서는 비교적 세립이고 담회녹색을 띠는 천매암으로 점차 이화되기도 한다. 그리고 황용면 아곡리 기르메에서는 암회색의 흑운모천매암으로 점차 이화되기도 한다. 본 편암류는 편리를 잘 발달시키며 대체로 N10°~60°E 의 주향을 갖고 경사는 북서경하거나 혹은 남동경 하는 추세이다. 이는 동북 Trend의 습곡에 기인하기 때문이다. 운모편암은 현미경관찰에서 주구성광물이 석영,백운모,흑운모등으로 구성되고 부성분광물로 녹니석,홍주석, 규선석,전기석,저어콘,불투명광물 등이 수반된다, 석영은 대개 파동소광을 심하게 하고 신장된 것이 많으며 이들은 편리에 평행하게 배열되어 있다. 곳에 따라 신장되지 않은 것도 있으며 이들은 편리형성 이후에 성장된 것으로 생각되어진다. 백운모와 흑운모는 함께 Layered silicate domain을 형성 하며 상호평행배열하여 방향성을 만들어 편리를 발달시킨다(현미경사진 2). 월야면 외상리 등과 같은 압쇄대 내에서 산출되는 운모편암은 경하에서 Mylonite 로 판정되는데 주로 석영, 백운모, 녹니석으로 구성된다. 석영은 대부분 아주 미세한 입자로 Shattered 되고, 신장되어 대개 미립의 석영집합체로 Band 를 형성한다. 백운모는 대부분 압쇄 엽리방향으로 극도로 신장되어 편리에 평행하게 배열되어 있다. 드물게 Cleavage trace가 다소 Distorted 된 렌즈 상 백운모로 남아 있는 것도 있다. 녹니석은 미세립자들이고 불안전 결정체를 가지며 백운모와 함께 Layered silicate band 를 형성한다. 그리고 흑운모천매 암은 경하에서 주구성광물이 석영, 흑운모 등으로 이루어지고 녹니석, 녹렴석, 각섬석, 불투명광물 등이 출현하기도 한다. 석영은 세립으로서 심한 파동소광 을 하며 약간 신장되어 있다. 흑모는 작은 Flake 상이며 Domain 을 형성하지는 않으나 방향성 있게 배열되어 있어 편리형성에 기여하고 있다. ① 역질규암 운모는 본역 남동부의 본량면, 동화면과 임곡면 일대 화강암질편마암의 북서쪽에 다소 넓게 분포되고 북서쪽의 대마면 송죽리 부근에 소규모 분포된다. 본 암은 남동부에서 화강암질편마암을 관입하였고 황용면 황용리에서 편암류를 관입하였으며, 그리고 대마면 송죽리에서는 반상흑운모화강암에 의해 관입되 어 포획체로 남아있다. 본량면 명도리에서 임곡면 사호리에 이르는 지역은 규장암의 관입을 받았고 이는 심히 변질되어 장석들이 청록색을 띠고 있으며 본 량면 덕림리 고암에서는 압쇄화작용 후에 병행되는 단층작용에 의해 각역화되어 있기도 하다. 본 암은 동남부에서 장석반정이 크고 다양 포함되어 있어서 편리의 파악이 어렵다. 그러나 본량면 양산리에서 북동방향으로 동화면 구전리를 지나는 지역은 압쇄대에 속하여 대체로 N40°E, 80°SE 의 압쇄엽리를 잘 발 달시킨다. 대마면 송죽리에서는 N75°W, 80°SW 장석반정이 다소 방향성 있게 배열되어 있다. 본 암은 반상조직을 가지는데 반정은 다양 함유되고 그 크기가 크며 대개 회색 내지 회백색의 K장석으로서 벽계면을 따라 무수히 열개(Parting) 되어 있는 것이 특징적이다(사진 6). 이 반정의 크기는 2.5 × 2.0cm 가 보통 이고 2.5 × 4.0cm 의 큰 것도 있으며, 아원상인 것도 있으나 장방형인 것이 많고 그 중에는 1.0x4.0 cm 로 매우 길쭉한 것도 있다. 그리고 우기에는 운모 함 량이 많은 편이다. 본 암은 경하에서 반정이 대부분 미사장석(현미경사진 7)이고 소량 정장석이며, 석기에는 석영, 사장석, K장석, 흑운모 등으로 구성되고 녹니석, 자철석, 인회석, 저어콘 등을 수반한다. 본암 중 압쇄대에 속하는 동화면 임정 마을에서 채취한 시료의 박편은 구성광물은 정상적인 본암과 같으나 조직이 현저하게 다르다. 장석은 심히 파쇄된 채로 석영은 신장되어 길다란 리본 모양을 보이며 이들 사이는 세립으로 파쇄된 석영, 장석, 흑운모의 미립이 채워져 있다(현미경사진 8).</p>	FE21_Pic01.jpg; FE21_Pic02.jpg; FE21_Pic03.jpg; FE21_Pic04.jpg; FE21_Pic05.jpg; FE21_Mpic02.jpg; FE21_Mpic03.jpg; FE21_Mpic04.jpg; FE21_Mpic05.jpg; FE21_Mpic06.jpg; FE21_Fig01.jpg;
FE21	영광	pggn	반상화강편마암	<p>본 암은 남동부에서 화강암질편마암을 관입하였고 황용면 황용리에서 편암류를 관입하였으며, 그리고 대마면 송죽리에서는 반상흑운모화강암에 의해 관입되 어 포획체로 남아있다. 본량면 명도리에서 임곡면 사호리에 이르는 지역은 규장암의 관입을 받았고 이는 심히 변질되어 장석들이 청록색을 띠고 있으며 본 량면 덕림리 고암에서는 압쇄화작용 후에 병행되는 단층작용에 의해 각역화되어 있기도 하다. 본 암은 동남부에서 장석반정이 크고 다양 포함되어 있어서 편리의 파악이 어렵다. 그러나 본량면 양산리에서 북동방향으로 동화면 구전리를 지나는 지역은 압쇄대에 속하여 대체로 N40°E, 80°SE 의 압쇄엽리를 잘 발 달시킨다. 대마면 송죽리에서는 N75°W, 80°SW 장석반정이 다소 방향성 있게 배열되어 있다. 본 암은 반상조직을 가지는데 반정은 다양 함유되고 그 크기가 크며 대개 회색 내지 회백색의 K장석으로서 벽계면을 따라 무수히 열개(Parting) 되어 있는 것이 특징적이다(사진 6). 이 반정의 크기는 2.5 × 2.0cm 가 보통 이고 2.5 × 4.0cm 의 큰 것도 있으며, 아원상인 것도 있으나 장방형인 것이 많고 그 중에는 1.0x4.0 cm 로 매우 길쭉한 것도 있다. 그리고 우기에는 운모 함 량이 많은 편이다. 본 암은 경하에서 반정이 대부분 미사장석(현미경사진 7)이고 소량 정장석이며, 석기에는 석영, 사장석, K장석, 흑운모 등으로 구성되고 녹니석, 자철석, 인회석, 저어콘 등을 수반한다. 본암 중 압쇄대에 속하는 동화면 임정 마을에서 채취한 시료의 박편은 구성광물은 정상적인 본암과 같으나 조직이 현저하게 다르다. 장석은 심히 파쇄된 채로 석영은 신장되어 길다란 리본 모양을 보이며 이들 사이는 세립으로 파쇄된 석영, 장석, 흑운모의 미립이 채워져 있다(현미경사진 8).</p>	FE21_Pic06.jpg; FE21_Mpic07.jpg; FE21_Mpic08.jpg;
FE21	영광	ocls	육천계 편암류	<p>본암은 월야면 외상리, 본량면 동림리 등에 소규모 분포되고 삼계면 신기리에서 부성리, 죽림리를 지나는 지역에 운모편암 내에 두텁게 협재된다. 또한 황용 면 아감리, 관동리, 동화면 서양리 등에서 화강암 내에 포획체로 혹은 운모편암 내에 박층으로 협재된다. 이 중 동림리, 외상리, 부성리, 죽림리 및 아곡리에 분포되는 것들이 석회암에 속하고 그 외 지역의 것들이 석회질편암에 속하는 것이 많다. 이 석회질편암 내에는 흑운모천매암이 여러 곳에서 협재된다. 본 암은 대체로 청회색을 띠고 석회질편암은 방해석이 풍부한 부분과 석영이 풍부한 부분이 교호되는 Laminae 를 발달시키며(사진 4), 석회암에서는 작은 Fracture 를 따라 농집된 방해석 세맥을 많이 발달시키기도 한다. 이들의 엽리는 대체로 N10°~40°E 주향에 48°~83° 각도로 서경 혹은 동경하며, N10°~40°E Trend의 소습곡 구조를 여러군데서 관찰되기도 한다(사진 5). 경하에서 석회암은 결정화되지 않은 방해석물질로 되어 있으며(현미경사진 5), 석회질편암은 주로 석영, 각섬석, 방해석 등으로 구성되고 경우에 따라서는 사장석, 투회석, 녹렴석, 흑운모 등이 출현되어 있는 것도 있다(현미경사진 6).</p>	FE21_Pic04.jpg; FE21_Pic05.jpg; FE21_Mpic05.jpg; FE21_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE21	영광	PZocpq	옥천계 편암류	본 역질규암은 등전을 형성하여 추적이 가능한데, 묘량면 연암리에서 잠서면 학성리로 줄기차게 연장되다가 태룡근저에서 동서방향의 압쇄대에 의해 단절되며, 다시 황용면 아곡리 기르메 부근에서 산출되어 송정도폭역으로 이어진다. 본 암층은 연암리에서는 약 90m의 두께를 가지며 학성리의 압쇄대에 가까워질수록 점점 얇아진다. 본 암층은 연암리에서는 대체로 N30°E, 68°NW, 학성리에서는 N40°E, 85°NW 이고 아곡리에서는 N70°W, 30°NE로 경사진다. 본 역질 규암층은 연암리에 서 크게 역질대 3매와 사질대 3매가 확인된다(그림 1). 또한 각 역질대 내에서는 역질이 우세한 부분과 사질이 우세한 부분이 2~4m 간격으로 여러번 반복된다. 하위의 사질대와 상위의 역질대의 경계는 뚜렷하며, 각 역질대 내에서 역질부는 점점 세립화되어 사질부로 이화됨을 보여준다. 역은 그 크기가 평균 1~2cm 이나 조립인곳에서는 3~4cm 정도이며 그 중에는 7cm에 달하는 것도 있다. 이들 역은 대부분 유백색으로 원마도가 좋은 석영질로 구성되며(사진 1), 아주 드물게 원마도가 좋지 않은 불순한 것도 있는데 그 중에는 석영편암의 역이 발견되기도 한다. 또한 연암리에서의 역들은 XZ면에서 1:2.5 정도로 신장되어(사진 2) 별로 변형되지 않은 상태이다. 학성리의 압쇄대에 가까워질수록 층후가 얇아지면서 역들은 심히 신장되어 XZ면에서 1:10 정도가 된다. 또한 기질은 다소 철분을 함유하고 있어 담갈색 내지 적갈색을 띠고 불순한 편이며, 이중 상부의 역질대의 기질은 회색의 천매암질인 것도 있다. 그리고 사질대는 담갈색이고 조립질이며, 이 중 상부대는 석영편암을 거쳐 그 상부에 회록색의 니질암인 천매암으로 점변된다. 이들 사질대에서는 N30°E, 90°의 Cleavage가 잘 관찰되기도 한다.	FE21_Pic01.jpg; FE21_Pic02.jpg; FE21_Fig01.jpg;
FE21	영광	ocq	옥천계 편암류	본 규암은 10m 이내의 막층으로, 묘량면 연암리에서 해보면 금계리에 이르는 지역에 여러 조가 발달되고 불갑면 정운리, 망마리, 묘량면 잠룡리, 잠서면 내도리, 삼계면 부성리, 죽림리, 동화면 서양리, 황용면 아곡리 등에서 단속적으로 산출된다. 그리고 동화면 송계리에서 월야면 외상리에 이르는 지역에 줄기차게 발달된다. 노두에서 담갈색 내지 담회색을 띠나 연속성이 불량하다. 하지만 능선을 따른 전석터미의 발견으로 쉽게 추적할 수 있었다. 그런데 동화면 송계리에서 월야면 외상리에 이르는 지역이나 삼계면 죽림리, 부성리, 잠서면 대도리 부근의 규암은 흔히 Lineation을 잘 발달시키고(사진 3) 함머에 얇은 판상으로 쉽게 쪼개져서 압쇄된 느낌을 주는데, 이로 인해 압쇄대 추적에 상당한 도움이 되었다. 본 암은 본량면 동림리에서 N40°E 내외의 주향에 80°내외로 동경하며 월야면 외상리에서 N45°E 주향에 50°내외로 서경한다. 기타 지역에서도 N30°, ~ 60°E 주향에 47°~85°로 대부분 서경하며 드물게 동경하는 것도 있다. 아마도 이는 NE trend의 습곡에 지배받는데 기인되는 것 같다. 본 규암은 경하에서 주로 석영이 90% 이상으로 구성되고 백운모, 흑운모가 소량 함유되며 산화철 등이 수반된다. 석영은 파동소광을 하며 모자익상이나 서로 융합상으로 접촉하면서 운모들과 함께 신장배열하고 있다(현미경사진 3). 운모들은 석영에 비해 소립이며 세장한 침상형태를 가지면서 주로 석영들 사이사이에서 방향성을 가지면서 배열되어 편리의 발달에 기여하고 있다. 남동부 압쇄대 내에서 산출되는 규암은 경하에서 Quartz mylonite로 판명된다. 이는 석영과 소량의 백운모(십건운모)로 구성된다. 석영은 압쇄작용으로 극히 심하게 부서져 거의 같은 크기의 아주 작은 미립으로 존재하며 재결정 되어있다. 또한 이들은 신장되고 정향배열 되어 Band를 형성하며 편리를 강하게 해준다(현미경사진 4). 그리고 백운모(십건운모)도 심하게 부서져 석영들 사이에 대부분 형태가 불분명하게 존재하며 그 중 비교적 크게 남은 것도 길게 신장되어 렌즈상을 이루고 있다. 이들은 석영미립들과 같은 방향으로 신장 배열되어 편리발달에 기여하고 있다.	FE21_Mpic03.jpg; FE21_Mpic04.jpg;
FE30	광주	Qa	충적층	충적층은 영산강, 황룡강, 지석강 주변에 비교적 큰 평야를 이루면서 분포되고 계곡저에 소규모로 분포되어 있다. 이는 제4기 미고결 퇴적층으로서 이전의 모든 암체를 부정합으로 덮고 있다.	
FE30	광주	Kc	장동층	장동층은 본역 남동부 한천면 가암리 일대와 중동부 화순읍 만연산 및 수만리 그리고 광주시 동구 용산동 부근에 산재되어 분포하고 있다. 가암리 일원에 분포하는 본층은 인접도폭인 동북도폭과 능주도폭 및 북내도폭에서 비교적 층후로 산출되는 것의 연변부로 화강암마암, 오산리층 및 주라기 흑운모화강암 등의 상부에 부정합으로 피복하고 있다. 이 지역에서 지층의 주향은 대개 남북방향이고 경사는 서쪽으로 20° 미만의 저각을 이루어 화강편마암과는 단층으로 접하고 있다. 본 장동층 중 만연산의 것은 화순안산암 내에 협재되어 있고 층후는 50m 이내이다. 이는 회색 내지 녹색의 세일 및 석탄으로 되어 있고 층리는 N35°E, 35°NW 내외이다. 본층중 수만리의 것은 화순안산암 상위에 놓이고 층후 30m 이상이다. 이는 회록색 내지 담녹색의 세일로 되어 있고 다소 Hornfels화되어 있다. 층리는 NS 방향의 주향에, 27°W 경사진다. 그런데 특히 본역에서 본층은 만연산 부근에서는 화순안산암 상하위 모두에 존재하여 서로 동시기의 산물로 보는 것이 합당할 것이나, 나머지 지역은 고기의 암석위에 부정합으로 놓여 있어 본역에서 장동층이 퇴적될 당시 기반암이 단층작용 등 불안정한 상태이었음을 예측할 수 있다. 이는 특히 용산동에서의 소규모 퇴적분지 내에 Convolute bed 및 퇴적물의 급변 등으로도 알 수 있다(그림 1).	FE30_Fig01.jpg;
FE30	광주	Ko	오례리층	본역에서 오례리층은 경상계 유전층군 중 최하부에 해당하는 지층으로 화순읍 교리, 동구리 부근에 매우 소규모로 분포하고 있다. 본층은 장평도폭에 비교적 넓게 분포하며, 장평도폭의 남부 인접 도폭인 동북도폭까지 연장되는 퇴적분지 내에서 층명이 유래되었다. 본층의 표식지인 오례리는 평창도폭 내에 있으며 표식지에서는 층서가 약 370m 정도이며 남쪽으로 갈수록 층후가 급속히 감소한다. 표식지에서는 고기의 편마암류 및 화강암류 위에 부정합으로 본층이 피복하고 있으며 기저에는 자색의 역암이 산출되고 그 위에 사암과 세일 그리고 최상부에 자색의 화산쇄설성세일이 분포하고 있다. 본역에서 오례리층은 교리 부근에서 그 대위가 주향이 북서동 방향이고 40°~60° 북서방향으로 경사하나 동구리에서는 N45°W, 40°NE로써 선캄브리아기의 화강암질편마암 및 주라기의 흑운모화강암을 부정합으로 피복하고 있다. 본층 상부는 화순안산암의 안산암질응회암과 도곡유문암에 의해 덮여 있으며 주로 자색의 역암과 사암으로 구성되고 층후는 50m 이내이다. 그러나 교리에서는 응회암이 협재하는데 경화관찰에 의하면 다량의 석영립을 함유하는 결정질응회암이다. 이 석영립 중에는 직소광하는 것이 대부분이고 파동소광하는 이질의 것이 소량 있다. 직소광하는 석영립 중 큰것은 용식작용에 의해 만곡되어 있는 것이 있어 응회암임을 입증해 주고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE30	광주	Kmgr	미문상 화강암	미문상화강암은 광주시동구 금곡동과 화순읍 수만리 및 화방산, 금당산에 암주상으로 분포되며 금곡동의 것은 동북도폭 지역으로 연장된다. 본암이 분포되는 곳은 주위의 화산암류에 비하여 비교적 낮은 지형을 이루고 있다. 본암은 안산암, 석영안산암은 물론이러나와 석영반암까지도 관입하였다. 본암은 석영반암과 연결되어 하나의 환을 이룬다. 본암은 홍색 내지 담홍색을 띠고 세립질이며, 드물게 작은 장석, 석영반정을 함유하여 반상을 이루기도 한다. 경하에서 본암은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등으로 구성되고 각섬석 산화철 등이 수반된다. 석영은 정장석과 연속상으로 연장되어 현저한 미문조직을 이룬다. 자형의 사장석 외곽에는 정장석이 에워 싼 Overgrowth 현상을 보여주기도 한다. 흑운모는 녹니석으로 다소 변질되어 있고 백개선을 따라 산화철이 농집되어 있다(사진 17, 현미경사진 12).	FE30_Pic17.jpg; FE30_Mpic12.jpg;
FE30	광주	Ktr	도곡유문암	도곡유문암은 도곡면 신성리에서 전암리, 원화리, 남평면 동림리, 남적리 및 서산리에 이르는 지역에서 주 lava로서 대규모로 분포되고 화순읍 양림리지역, 광주시 동구 매봉 동쪽지역 및 운소봉 지역에 소규모의 라바로서, 화순읍 도태리 및 서태리, 대리 서쪽지역, 광주시동구 갈미봉 지역, 바랑산 지역, 수레바위산 지역 및 여타지역에 관입체로서 산출된다. 그리고 이의 일부로서 하위에 놓이는 성층 응회암은 도곡면 종래산에서 신덕리에 이르는 능선 지역에 소량 분포된다. 본암은 성층 응회암을 하위에 두면서 화순안산암 상위에 부정합적으로 피복하고 화순 안산암을 여러 곳에서 관입하고 있다. 본 도곡유문암의 주체인 도곡면의 것은 그 층후는 도곡면 원화리에서 약 400m이며 이는 서쪽으로 가면서 점점 얇아져 남평면 남석리와 서산리에서는 약 150m이하로 얇아진다. 그리고 유상선구조의 trend는 230°~270° 정도로서 5°~30°의 plunge를 가진다. 이러한 사실은 원화리 근처가 중심이 되는 lava dome임을 지시하고 있다. 일반적으로 남북방향으로 기다랗게 분포되며 유문암 관입체는 그 유상구조가 대체로 N30°W~N10°E, 55°~85°NW 또는 NE가 우세하다. 성층응회암은 그 층후가 약 30m이며 층리는 대체로 N20°W~N25°E, 10°~29°W이다. 본암중 라바는 도홍색을 띠고 유상구조를 발달시킨다. 원화리 및 신성리, 신덕리 지역에서는 담홍색을 띠며 유상구조가 희미하고 불규칙적이다. 이 유상구조는 대개 2~5mm 간격으로 홍색대와 백색대가 교호되어 이루어진다. 본암중 관입체는 담홍색 내지 회백색을 띠어 보다 간격이 크고 희미한 유상구조를 보여준다. 그래서 규장암으로 오인되는 곳도 있다. 경하에서 본유문암중 라바에서 홍색대는 은정질 내지 유리질이고 백색대는 미정질로서 주로 석영들이 결정화되어 있다. 그리고 본암은 작은 사장석, 흑운모, Magnetite, Rutile들이 드물게 함유된다. 신성리에서의 본암은 경하에서 Flow-band를 형성하고 2차적인 작은 Spherulite가 성장되어 있음이 관찰된다. 성층응회암은 층리를 발달시키며 다소 분급이 되어 점이층리를 보여준다. 이는 조립질 응회암 내지 라필리 응회암에 속하여 홍색의 유문암편, 담록색 Pumice, 다갈색의 안산암편을 함유한다(사진 5, 사진 10, 사진 11, 현미경사진 6).	FE30_Pic05.jpg; FE30_Pic10.jpg; FE30_Pic11.jpg; FE30_Mpic06.jpg;
FE30	광주	Kqp	석영반암	석영반암은 무등산 서쪽 산복의 고도 500m 위치에서 폭 300m 내외의 환상 암맥으로 분포되며, 이곳에서부터 사면의 경사는 급격히 완만해진다. 본암은 주로 안산암과 석영안산암과의 경계부를 거의 수직으로 관입했다. 본암은 회백색 내지 담황색을 띠며 석영과 장석 반정을 함유한다. 경하에서 석기는 미정질의 규장질이며 석영, 사장석, 정장석의 반정과 흑운모, 산화철 등이 산재되어 있다. 석영 반정은 자형이어서 결정면이 쉽게 인지되며 용식되어 만곡되어 있기도 한다.	
FE30	광주	Kad	암맥류	본역에서 암맥류는 대부분 산성암맥이고 몇군데 중성암맥이 산출된다. 산성암맥은 대부분 규장암과 장석반암에 해당된다. 이들은 화산암류와 타암체와의 경계부인 산포면 산재리, 도곡면 죽청리와 화순읍 이십곡리 등에 큰 규모로 발달되고 N15°E의 방향성을 가지며 그 외는 대부분 NS 방향이 많다(사진 18).	FE30_Pic18.jpg;
FE30	광주	Kid	암맥류	본역에서 암맥류는 대부분 산성암맥이고 몇군데 중성암맥이 산출된다. 산성암맥은 대부분 규장암과 장석반암에 해당된다. 이들은 화산암류와 타암체와의 경계부인 산포면 산재리, 도곡면 죽청리와 화순읍 이십곡리 등에 큰 규모로 발달되고 N15°E의 방향성을 가지며 그 외는 대부분 NS 방향이 많다(사진 18).	FE30_Pic18.jpg;
FE30	광주	Kkr	궁원리유문암	궁원리유문암은 능주도폭에서 명명되었으며(정창희 외, 1966), 도곡면 덕곡리 및 남평면 오계리에서 능주도폭으로 연장되고 남평면 관촌리 및 수원리에 소규모 분포되고 본역 중앙부에서는 흑운모 화강암 위에 고립된 산체로 산을 형성하여 부정합으로 곳곳에 덮여 있다. 본암은 오계리에서는 송학리회류응회암 상위에 정합으로 놓이며 광채리 및 수원리에서는 남평성층응회암 상위에 놓인다. 본암에는 유상구조가 잘 발달되어 있다. 이들은 오계리에서 N25°E, 22°SE의 방향성을 나타내고 광촌리 및 수원리에서 불규칙한 버섯 모양의 도움을 이루는 주향 경사를 보여준다. 본암은 적갈색을 띠며 2~5mm의 적갈색대와 1~2mm의 회색대가 교호된 유상구조가 잘 발달된다. 육안에서 대체로 비현정질이고 비반상이며, 간혹 반정이 함유되어 반상인 곳도 있다. 경하에서 적갈색대는 은정질 내지 유리질이며 미세한 라스상의 사장석 미정(Lath-like plagioclase microlite)들과 불투명한 적색의 침상 정자(Acicular crystallite)들이 성장되어 있다. 회색대는 미정질이며 석영, 장석들이 성장되어 있다. 그리고 이들 양대 내에는 사장석, 흑운모, 철산화물 등이 미반정으로 드물게 산재되어 있다(사진 6).	FE30_Pic06.jpg;
FE30	광주	Knt	남평성층 응회암	남평성층응회암은 남평면 동사리, 노동리, 풍림리, 남적리, 서원리, 도곡면 전암리 그리고 중룡산 등에 산재되어 분포한다. 특히 남적리에선 능선부의 여러 곳에 산재되어 있다. 본 암층은 도곡유문암 상위에 놓이며 남평면 서원리의 산봉에서는 도곡유문암의 용암 사이에 협재되어 있다. 이러한 본 암층의 층후는 최고 약 80m 이내이다. 본 암층은 주로 담녹색의 응회암(주로 사암)으로 구성된다. 그리고 남평면 수원리에서는 이들 하부에 아주 소규모의 유문암질 각력암도 색함된다. 이들은 다소 분급되어 층리가 발달되며 상호 호층을 이룬다. 층회암에 해당되는 것은 대체로 수원리와 풍림리에 집중된다. 본 암층 응회암 및 라필리응회암은 담홍색, 회백색의 유문암편을 다양 함유한다. 이 암편들은 장경이 2~3mm에 해당되는 것이 많으며 최고 5cm 되는 것도 간혹 있다. 그리고 암흑회색, 암갈색의 안산암편을 드물게 함유하며 이들은 대개 그 크기가 5mm 이내이다. 이들 모두는 각상이며 세립일수록 층리가 발달하며 조립일수록 과상이다. 이들의 바탕인 기질은 담회색 내지 담녹회색을 이룬다. 층회암에서의 암편은 대부분 1cm 이하이며, 암갈색의 안산암편이 담홍색, 회백색의 유문암편보다 우세하고 간혹 화강암편도 함유된다. 이들은 보다 세립이고 더 잘 분급되어 층리의 발달은 양호한 편이다. 그리고 이들의 바탕은 담녹색 내지 담자색을 띤다(현미경사진 7).	FE30_Mpic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE30	광주	Kt	다도성층응회암	다도성층응회암은 능주도폭에서 명명되었으며(정창희 외, 1966), 도곡면 덕곡리 능선부에 분포되고 능주도폭으로 크게 연장된다. 본 암층은 궁원리유문암 혹은 송학리 회유응회암 상위에 놓인다. 층후는 본역에서 약 100m이며 능주도폭지역에서 최고 800m에 달한다(정창희 외, 1966). 본 암층은 자색, 녹회색 응회질사암, 담회색 응회암 및 라필리응회암은 1~3mm 내외의 회백색, 담홍색의 유문암편을 10% 내외를 함유하고 장식, 석영 등의 결정립도 5% 내외로 함유 함이 인지된다. 응회암 및 라필리응회암도 2mm에서 3cm의 암편을 약 70% 정도로 다량 함유하며 대부분 각상이다. 이들은 담홍색, 암회색 내지 담회색을 띠는 유문암편이 대부분이며 그 밖에 암녹색의 안산암편도 간혹 있다. 본암에 대한 현미경관찰 결과는 능주도폭에 존재하게 기록되어 있다(사진 14, 현미경 사진 10).	FE30_Pic14.jpg; FE30_Mpic10.jpg;
FE30	광주	Ktt	도곡유문암	도곡유문암은 도곡면 신성리에서 전암리, 원화리, 남평면 동점리, 남척리 및 서산리에 이르는 지역에서 주 lava로서 대규모로 분포되고 화준을 행남리지역, 광주시 동구 매봉 동쪽지역 및 운소봉 지역에 소규모의 라바로서, 화순읍 도태리 및 서태리, 대리 서쪽지역, 광주시동구 갈미봉 지역, 바랑산 지역, 수레바위산 지역 및 여타지역에 관입체로서 산출된다. 그리고 이의 일부로서 하위에 놓이는 성층 응회암은 도곡면 종래산에서 신덕리에 이르는 능선 지역에 소량 분포 된다. 본암은 성층 응회암을 하위에 두면서 화순안산암 상위에 부정합적으로 피복하고 화순 안산암을 여러 곳에서 관입하고 있다. 본 도곡유문암의 주체인 도곡면의 것은 그 층후는 도곡면 원화리에서 약 400m이며 이는 서쪽으로 가면서 점점 얇아져 남평면 남척리와 서산리에서는 약 150m이하로 얇아진다. 그 리고 유상선구조의 trend는 230°~270° 정도로서 5°~30°의 plunge를 가진다. 이러한 사실은 원화리 근처가 중심이 되는 lava dome임을 지시하고 있다. 일반 적으로 남북방향으로 기다랗게 분포되며 유문암 관입체는 그 유상구조가 대체로 N30°W~N10°E, 55°~85°NW 또는 NE가 우세하다. 성층응회암은 그 층후가 약 30m이며 층리는 대체로 N20°W~N25°E, 10°~29°W이다. 본암중 라바는 도홍색을 띠고 유상구조를 발달시킨다. 원화리 및 신성리, 신덕리 지역에서는 담 홍색을 띠며 유상구조가 희미하고 불규칙적이다. 이 유상구조는 대개 2~5mm 간격으로 홍색대와 백색대가 교호되어 이루어진다. 본암중 관입체는 담홍색 내지 회백색을 띠어 보다 간격이 크고 희미한 유상구조를 보여준다. 그래서 규장암으로 오인되는 곳도 있다. 경하에서 본유문암중 라바에서 홍색대는 은정 질 내지 유리질이고 백색대는 미정질로서 주로 석영들이 결정화되어 있다. 그리고 본암은 작은 사장석, 흑운모, Magnetite, Rutile들이 드물게 함유된다. 신성 리에서의 본암은 경하에서 Flow-band를 형성하고 2차적인 작은 Spherulite가 성장되어 있음이 관찰된다. 성층응회암은 층리를 발달시키며 다소 분급이 되 어 점이층리를 보여준다. 이는 조립질 응회암 내지 라필리 응회암에 속하여 홍색의 유문암편, 담록색 Pumice, 다갈색의 안산암편을 함유한다(사진 5, 사진 10, 사진 11, 현미경사진 6).	FE30_Pic05.jpg; FE30_Pic10.jpg; FE30_Pic11.jpg; FE30_Mpic06.jpg;
FE30	광주	Kst	송학리회유응회암	송학리회유응회암은 능주도폭에서 명명되었으며(정창희 외, 1966) 도곡면 전암리, 덕곡리, 남평면 남척리 및 오계리 등에 하나의 암층으로 분포되고 능주도 폭의 다도면 송학리 지역으로 크게 연장된다. 본 암층은 남평성층응회암 상위에 하나의 암층으로 존재하며 정합으로 놓인다. 이의 층후는 최고 약 140m에 달한다. 본 암층은 대부분 유상구조를 지닌다. 이 유상구조는 본 암층의 북동부에서 N20°~75°W, 10°~27°SW 이내이고 남서부 남평면 오계리에서는 N35° ~85°E 이내이다. 이와 같이 주향 및 경사가 약간 변화하는 것은 본 암층이 회류(Ash-flow)에 의해 이동될 때 하위층의 지형 기록에 따라 형성된데 기인하는 것으로 판단된다. 본암은 회색 내지 암회색을 띠고 간혹 갈회색을 띠는 곳도 있으며, 조성이 전체적으로 유문암질인 용결응회암이다. 기질 내에는 여러 화성 쇄설물들이 식별되며 이들은 암편, Fiamme, 결정 순으로 함유되어 있다. 암편은 암회색의 유리질로서 기질보다 더 암색을 띠고 각상 내지 아각상이다. 그 크 기는 1cm되는 것도 간혹 있다. 이의 조성은 대부분 유문암질이며 간혹 안산암질에 해당되는 것도 있다. Fiamme는 암회색을 띠고 2mm×15mm 이내로 편평 화되어 렌즈형을 이루며 이들이 일정하게 배열되어 유상구조를 형성한다. 또한 도곡면 신성리에서와 같이 심히 용결되어 있는 곳에선 흔히 다갈색을 띤다. 결정립은 소량이지만 사장석, 석영, -장석 및 흑운모 순으로 함유되어 있다. 경하에서 본암의 기질은 흔히 용결되어 있고 다른 쇄설립 사이를 비켜가는 유상 구조를 잘 보여준다. 그리고 Fiamme는 어떤 한 축에 직각으로 침상의 미세광물들이 방사상으로 성장 배열된 세장된 타원구과(Axiolite)가 수없이 형성되어 있고 원래의 기공들은 규산(Silica)으로 완전히 채워져 있다(사진 12, 사진 13, 현미경사진 8, 현미경사진 9).	FE30_Pic12.jpg; FE30_Pic13.jpg; FE30_Mpic08.jpg; FE30_Mpic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE30	광주	Kha	화순안산암	<p>화순안산암은 본역 북동부에서 중금부에 이르는 대덕산의 이봉부, 즉 광주리에서 북구, 중구, 화순군 화순읍, 도곡면 북동부 및 덕두면 금곡면 북동부에 대략적으로 분포된다. 그리고 나주군 남평면 남동부와 화순군 능주면 및 한천면에 소규모로 분포된다. 이중에 안산암질응회암은 광주직할시 동구 지원동 남계, 화순군 화순읍 이십곡리, 동구리, 세양리, 도태리 및 주도리, 도곡면 죽청리 등에 소규모로 노출되어 있다. 이중에 안산암질응회암의 분포를 제외한 잔여지역이 안산암라바와 관입체의 분포지이다. 본암은 주라기 화강암류 이전의 암체를 대부분 부정합으로 피복하고 있으며, 본역 북동부의 광주직할시 북구 운림동에서 지산동 및 두암동에 이르는 지역, 서인봉에서 화암동에 이르는 지역에서는 주라기 화강암류를 남북방향의 맥상으로 관입하고 있다. 그리고 화순읍 교리와 동구리, 광주직할시 동구 용산동에서 본암은 하위의 오예리층을 정합적으로 피복하고 있다. 본 암체는 안산암질응회암, 안산암질라바 및 안산암질관입암으로 구성되어 있다. 본 암체는 대부분 안산암질라바들로 되어 있으며 하부에 안산암질응회암을 소량 협재하고 있고 북동부에서는 안산암질 관입체가 노출되어 있다. 관입체를 제외한 이들의 전층후는 약 400m 이상으로 보아진다. 그리고 본역 중동부 만연산 지역에는 하부 장동층이 안산암질라바 사이에 협재되어 있고 또한 이를 피복하고 있다. 안산암질응회암은 녹회색 혹은 자갈색을 띤다. 녹회색을 띠는 것은 대체로 라필리응회암 및 조립질응회암에 속한다. 이들은 5~10mm 내외의 암녹색과 담녹색의 암편(Lithic fragment)과 Pumice를 다량 함유한다. 그래서 이들은 기질보다 암녹이거나 담색이어서 다소 선명하게 부각되어 있다. 이들은 다른 채설립과 더불어 다소 분급됨으로서 약한 층리를 보여주는 곳도 있다. 그러나 대부분은 층리의 발달이 없이 Massive하다. 자갈색을 띠는 것은 대체로 세립질응회암에 속한다. 이들은 3mm 이하의 작은 암녹색 암편을 함유하여 채설립이라는 것을 지시해 준다. 안산암질라바는 여러 매의 라바로 된 복합체로서 암녹색 내지 암회색을 띠고 풍화된 곳에서는 갈색 내지 적갈색을 띤다. 이들은 대부분 비반상이며, 이 중에서 행인상인 것이 있고, 또한 반상인 것도 간혹 있다. 이들 행인은 방해석, 녹니석 및 옥수 등으로 구성되어 있다. 방해석 및 옥수들은 2×10mm 내외의 렌즈형을 이루며 녹니석은 1×3mm 내외의 타원형을 이루면서 일정한 방향으로 배열되어 있는 유상구조를 보여 준다. 반정은 대부분 사장석이며 간혹 Mafic 광물도 관찰된다. 이들은 크기가 일정하지 않으며 최고 1mm 이하로 다양한 입도를 이룬다. 그러나 이와 다르게 만연산 지역에서는 1×2mm 정도로 크기가 다소 일정한 사장석이 관찰되는 곳도 있다. 이곳에서의 사장석들은 일정한 방향으로 배열됨으로서 유상구조를 보여준다. 안산암질관입체는 암녹색을 띠고 반정을 일절 가지지 않아 비반상이며 행인도 눈에 띄지 않는다. 그러나 관입안산암은 경하에서 분류안산암보다 Lath상의 사장석 결정들의 크기가 크고 균등함이 특징적이다. 그리고 사장석 Lath들은 방해석으로 보다 많이 변질되어 있고, 외곽경계가 불규칙하고 아주 작은 녹니석 행인이 관찰된다. 경하에서 분류안산암은 작은 사장석 미정(plagioclase microlite)들이 거의 유리질에 가까운 석기에 양모같이 배열되어 Hyalopilitic 내지 Pilotaxitic texture를 형성하고 있다. 유리질 석기는 녹니석 등으로 다소 변질되어 있고 비교적 큰 사장석은 방해석으로 약간 변질되어 있다. 나주군 남평면 화암에서 화암안산암을 통틀어 일컬어 왔었다. 그러나 무등산석영안산암을 고도 500m 이하의 낮은 지역에만 분포되는 안산암과는 석영반암 혹은 미문상화강암을 사이에 두고 상호 격리되면서 고도 300m 이상에서 무등산 정상까지 최상위의 화산암체로 분포되어 있다. 여기서 본암은 석영반암 혹은 미문상화강암 외에는 어느 암체에게도 관입되어 있지 않으므로 화산암류 중에서 최후기로 본 동기가 되었다. 본암은 고도 800m 이상인 곳에서 수평에 가까운 유상구조를 보여주며 수직의 추상절리를 잘 발달시킨다. 본 암체의 두께는 약 600m에 달한다. 본암은 회색 내지 암회색을 띠고 풍화면에서는 홍회색을 띠기도 하며 반드시 반상이다. 반정은 대부분 사장석이 고 간혹 석영, 각섬석 등이 있다. 드물게 안산암편도 관찰된다. 사장석 반정은 반투명의 회백색으로서 눈에 잘 띄며, 그 크기는 1~2mm가 흔하고 5mm되는 것도 있다. 각섬석 반정은 장주형으로서 1×3mm의 것이 흔하다. 경하에 본암은 사장석 반정들이 파편형을 이루는 것이 많고, 유리질의 기질이 용결구조를 보이는 경우가 있다. 이는 회류에 의한 응회암이라는 가능성을 비추주는 듯하다(사진 16. 현미경사진 11).</p>	FE30_Pic07.jpg; FE30_Pic08.jpg; FE30_Mpic05.jpg;
FE30	광주	Kmd	무등산석영안산암	<p>무등산석영안산암은 광주시 동구 금곡동, 충효동 등의 무등산 지역에 국지적으로 분포된다. 종래의 무등산 용암은 안산암과 석영안산암을 통틀어 일컬어 왔었다. 그러나 무등산석영안산암을 고도 500m 이하의 낮은 지역에만 분포되는 안산암과는 석영반암 혹은 미문상화강암을 사이에 두고 상호 격리되면서 고도 300m 이상에서 무등산 정상까지 최상위의 화산암체로 분포되어 있다. 여기서 본암은 석영반암 혹은 미문상화강암 외에는 어느 암체에게도 관입되어 있지 않으므로 화산암류 중에서 최후기로 본 동기가 되었다. 본암은 고도 800m 이상인 곳에서 수평에 가까운 유상구조를 보여주며 수직의 추상절리를 잘 발달시킨다. 본 암체의 두께는 약 600m에 달한다. 본암은 회색 내지 암회색을 띠고 풍화면에서는 홍회색을 띠기도 하며 반드시 반상이다. 반정은 대부분 사장석이 고 간혹 석영, 각섬석 등이 있다. 드물게 안산암편도 관찰된다. 사장석 반정은 반투명의 회백색으로서 눈에 잘 띄며, 그 크기는 1~2mm가 흔하고 5mm되는 것도 있다. 각섬석 반정은 장주형으로서 1×3mm의 것이 흔하다. 경하에 본암은 사장석 반정들이 파편형을 이루는 것이 많고, 유리질의 기질이 용결구조를 보이는 경우가 있다. 이는 회류에 의한 응회암이라는 가능성을 비추주는 듯하다(사진 16. 현미경사진 11).</p>	FE30_Pic16.jpg; FE30_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FE30	광주	Khat	화순안산암	화순안산암은 본역 북동부에서 중남부에 이르는 대역산의 미봉루, 즉 광주식할시 북구, 중구, 화순군 화순읍, 도곡면 북동부 및 더덕군 김성면 북동부에 대역산으로 분포된다. 그리고 나주군 남평면 남동부와 화순군 능주면 및 한천면에 소규모로 분포된다. 이중에 안산암질응회암은 광주식할시 동구 지원동 남계, 화순군 화순읍 이십곡리, 동구리, 세양리, 도태리 및 주도리, 도곡면 축청리 등에 소규모로 노출되어 있다. 이중에 안산암질응회암의 분포를 제외한 잔여지역이 안산암라바와 관입체의 분포지이다. 본암은 주라기 화강암류 이전의 암체를 대부분 부정합으로 피복하고 있으며, 본역 북동부의 광주식할시 북구 윤림동에서 지산동 및 두암동에 이르는 지역, 서인봉에서 화암동에 이르는 지역에서는 주라기 화강암류를 남북방향의 맥상으로 관입하고 있다. 그리고 화순읍 교리와 동구리, 광주식할시 동구 용산동에서 본암은 하위의 오예리층을 정합적으로 피복하고 있다. 본 암체는 안산암질응회암, 안산암질라바 및 안산암질관입암으로 구성되어 있다. 본 암체는 대부분 안산암질라바들로 되어 있으며 하부에 안산암질응회암을 소량 협재하고 있고 북동부에서는 안산암질 관입체가 노출되어 있다. 관입체를 제외한 이들의 전층후는 약 400m 이상으로 보아진다. 그리고 본역 중동부 만연산 지역에는 하부 장동층이 안산암질라바 사이에 협재되어 있고 또한 이를 피복하고 있다. 안산암질응회암은 녹회색 혹은 자갈색을 띤다. 녹회색을 띠는 것은 대체로 라필리응회암 및 조립질응회암에 속한다. 이들은 5~10mm 내외의 암녹색과 담녹색의 암편(Lithic fragment)과 Pumice를 다량 함유한다. 그래서 이들은 기질보다 암녹이거나 담색이어서 다소 선명하게 부각되어 있다. 이들은 다른 세설립과 더불어 다소 분급됨으로서 약한 층리를 보여주는 곳도 있다. 그러나 대부분은 층리의 발달이 없이 Massive하다. 자갈색을 띠는 것은 대체로 세립질응회암에 속한다. 이들은 3mm 이하의 작은 암녹색 암편을 함유하여 세설립이라는 것을 지시해 준다. 안산암질라바는 여러 매의 라바로 된 복합체로서 암녹색 내지 암회색을 띠고 풍화된 곳에서는 갈색 내지 적갈색을 띤다. 이들은 대부분 비반상이며, 이 중에서 행인상인 것이 있고, 또한 반상인 것도 간혹 있다. 이들 행인은 방해석, 녹니석 및 옥수 등으로 구성되어 있다. 방해석 및 옥수들은 2×10mm 내외의 렌즈형을 이루며 녹니석은 1×3mm 내외의 타원형을 이루면서 일정한 방향으로 배열되어 있는 유상구조를 보여 준다. 반정은 대부분 사장석이며 간혹 Mafic 광물도 관찰된다. 이들은 크기가 일정하지 않으며 최고 1mm 이하로 다양한 입도를 이룬다. 그러나 이와 다르게 만연산 지역에서는 1×2mm 정도로 크기가 다소 일정한 사장석이 관찰되는 곳도 있다. 이곳에서의 사장석들은 일정한 방향으로 배열됨으로서 유상구조를 보여준다. 안산암질관입체는 암녹색을 띠고 반정을 일절 가지지 않아 비반상이며 행인도 눈에 띄지 않는다. 그러나 관입안산암은 경하에서 분류안산암보다 Lath상의 사장석 결정들의 크기가 크고 균등함이 특징적이다. 그리고 사장석 Lath들은 방해석으로 보다 많이 변질되어 있고, 외곽경계가 불규칙하고 아주 작은 녹니석 행인이 관찰된다. 경하에서 분류안산암은 작은 사장석 미정(plagioclase microlite)들이 거의 유리질에 가까운 석기에 양모같이 배열되어 Hyalopilitic 내지 Pilotaxitic texture를 형성하고 있다. 유리질 석기는 녹니석 등으로 다소 변질되어 있고 비교적 큰 사장석은 방해석으로 약간 변질되어 있다(사진 3, 사진 4, 현미경사진 4).	FE30_Pic07.jpg; FE30_Pic08.jpg; FE30_Mpic05.jpg;
FE30	광주	Jbgr	흑운모화강암	흑운모 화강암은 광주식할시를 비롯하여 본도북 동부에 낮은 지형을 이루며 주로 넓게 분포하여 인접도곡의 중정, 나주 및 등주도곡으로 크게 연장하는 대규모의 저반(Batholith)이다. 또한 화순군 화순읍 향청리 연향리로 분포하고 있다. 본암은 본역 북서부와 남동부에서의 조사에 의하면 선크브리아기의 화강암질편마암을 관입하고 있으며 한천면 가암리에서는 평안계의 오산리층을 관입하고 있음이 인지된다. 또한 흑운모화강암은 백악기 화산암류들에 의해 관입당하거나 부정합으로 덮여 있음이 본역에서 관찰되고 있다. 흑운모화강암의 대규모 저반은 앞에서 언급한 바와 같이 송정 및 나주도곡 역에서는 우수향의 연성전단대가 발달하나 본도곡 내에서는 본암이 전혀 변형되어 있지 않다. 이는 전단작용을 받은 화강암과 본 화강암과는 관입시기가 다른 화강암체인지, 혹은 같은 암체이나 이질변성작용(Heterogeneous deformation) 때문에 광주도곡내 화강암체에는 전단대의 발달이 없는지는 절대연령 측정 등 더 많은 연구가 있어야 한다. 일반적으로 이 화강암은 조립질 내지 중립질의 입상조직을 보이며 장석의 색깔은 회백색이 우세하고 유색광물로는 흑운모를 함유하나 가끔 각섬석도 함께 산출된다. 경하에서 본암은 주로 석영, 카리장석, 사장석, 흑운모로 구성되어 있으며 각섬석, 스피, 저어콘, 인회석, 불투명광물들이 부분 광물로 존재한다. 석영은 대개 타형으로 파동소광을 하며 결정경계부에서 복합상 조직을 보인다. 카리장석은 정장석과 미사장석으로 구성되어 있으며 지역에 따라 약간의 차이는 있으나 정장석의 함량이 많다. 사장석은 대부분 알바이트 쌍정을 이루며 가끔 약한 누대구조를 이루고 큰 결정들은 대개 내부가 견운모 방해석 등으로 변질되어 있다(현미경사진 4).	FE30_Mpic04.jpg;
FE30	광주	Jhgr	각섬석화강암	각섬석 화강암은 본역 동남부 능주면 광사리 만인리 일대와 광주시 봉선동 일원에 비교적 소규모로 분포하고 있다. 본암은 광사리 부근에서 관찰된 바로는 화강편마암을 관입하고 있으며, 흑운모 화강암과는 점이적인 양상을 보이고 있다. 또한 광주시 문선상업고등학교 뒷산에서는 각섬석화강암 위에 유동구조가 잘 발달하는 유문암이 덮여 있다. 본암은 대체로 조립질로서 유색광물은 각섬석과 흑운모로 각섬석 중 큰 것은 장축의 길이가 약 1cm 정도가 되는 것도 관찰되고 이들은 주향배열을 함으로서 약하게 엇리를 형성하고 있다. 이들 엇리면의 주향은 대개 북북동향이며 경사각은 80°에서 30°까지 남동경하고 있다. 경하 관찰에 의하면 석영, 사장석, 카리장석, 각섬석, 흑운모들이 주구성광물이고 그밖에 휘석, 견운모, 스피, 녹니석, 인회석, 저어콘, 불투명광물 등이 수반된다. 석영은 약한 파동소광을 보이며 결정 경계간에는 불합상접촉을 가진다. 사장석은 자형 내지 반자형으로 누대구조를 보이는 것이 있고 견운모화한 부분이 관찰된다. 각섬석은 미립의 휘석을 감싸며 Corona 조직을 흔히 발달시키고 부분적으로는 흑운모로 변질되어 있다. 흑운모는 가끔 Kink band를 가지는 것이 관찰되며 녹니석화된 것도 있다(사진 4, 현미경사진 3).	FE30_Pic04.jpg; FE30_Mpic03.jpg;
FE30	광주	Jdi	섬록암	섬록암은 본역에서 소규모로 독립되어 송정 동국민학교 북부와 화방산 남쪽 기슭에 분포하고 있다. 본암은 흑운모 화강암에 의해 관입당하고 있으며 화방산에서는 미문산화강암에 의해 관입되어 미문산화강암내에 약 10cm 크기의 포획체(Xenolith)로 관찰되기도 한다. 입자의 크기는 세립질 내지 중립질로써 유색광물이 많아 겉게 보이며 풍화작용에 의한 박리엽리(Exfoliation)가 잘 발달하는 것이 본암의 특징이다. 경하 관찰에 의하면 주구성 광물은 장석류와 휘석류이고 부분 광물로는 흑운모 등으로 입상조직을 가진다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FE30	광주	Cos	오산리층	오산리층은 도록 동남부 한천면과 동면 일부에 소규모로 분포된다. 본층은 변성퇴적암류로서 지질시대에 관해서는 앞에서도 언급한 바와 같이 시대를 확실 히 말해줄 화석 등이 발견되지 않아 이견이 있다. 광주도폭역에서는 본층이 매우 소규모로 분포하나 호남탄전 전체를 놓고 고려해 볼 때 호남탄전 내에서 아 직도 큰 문제점으로 남아있는 용암산층을 제외하고는 최하부 지층으로 평안계의 홍점통에 대비되는 상부 석탄기일 가능성이 크다. 오산리층이라는 층명은 이돈영 외(1965)에 의해 명명되었는데, 용암산층과 천운산층 사이에 오는 지층군으로 정의하였으며 운모편암, 석영편암, 규암 및 각섬석편암으로 구성되어 있으며 엽리면의 발달이 매우 양호한데 그 방향은 대체로 주향이 북동방향에 경사는 거의 수직에 가깝게 북서경하고 있다. 엽리면은 운모편암에 현저하며, 석영 및 장석이 다량인 우백질대와 탄질물이 풍부한 우흑질대가 교호되기도 한다. 운모편암은 이질편암에 해당되며, 화색 내지 녹회색을 띠고 풍화가 진행 된 곳에서는 담갈색 내지 담회색을 띤다. 편리면이 양호하게 발달되며 이에 따라 쉽게 박리되어진다. 석영편암 및 규질편암에 해당되며, 담회색 내지 회백색 을 띠고 Mafic 광물을 함유할 때는 녹회색을 띠기도 한다. 비교적 편리는 희미하거나 Massive하며 편리를 끊는 절리가 발달되어 있다. 각섬석편암은 녹색 내 지 암녹색, 암청색을 띠며 풍화면에서는 갈색 내지 적갈색을 띤다. 일반적으로 편리가 발달되며 재결정작용이 진행되어 원암의 암질이 불명이다(현미경사진 2).	FE30_Mpic02.jpg;
FE30	광주	PCEggn	화강암질 편마암	화강암질편마암은 본역 북서부 광주직할시 광산구 서흥동, 운주동 일대와 화준군 화준읍을 중심으로 남북방향으로 분포한다. 북서부에서는 본암이 유라기 흑운모화강암에 의해 관입당하고 있으며, 남성저수지 동쪽에서는 규암을 포함하는 화강암질편마암이 포획체(Xenolith) 상태로 화강암체 내에 독립되어 존재 한다. 화순읍 부근에서는 본암이 백악기 퇴적암인 장동층 및 오례리층과 화순안산암에 의해 피복되어 있다. 본암은 전체적으로 담회색을 띠며 백색 내지 담 홍색의 장석과 석영, 흑운모 및 녹니석 등으로 구성되어 있다. 그러나 이중에서 소규모로 엽리면이 잘 발달하는 흑운모편마암, 약 1~2cm 정도의 자형의 장 석 변정을 가지는 반산변정질편마암, 0.5cm 내외의 안구상의 변정을 가지는 안구상편마암도 분포한다. 본암은 대체적으로 편마상구조의 발달이 미약하여 화 강암과 유사한 곳도 있으며 규질의 변성퇴적암을 내포하는데 본도폭의 인접인 송정도폭역에서는 옥천계와 대비되는 변성퇴적암을 본암이 관입한 듯한 산상 을 보여 본암의 지질시대에 대한 고려가 있어야겠다. 본암중에 관찰되는 면구조는 북동방향의 주향에 60°~80° 남동경하는 것이 많으나 곳에 따라서는 주향 이 북서방향인 것도 있다. 경하에서 본암은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 백운모 등으로 구성되며 저어콘, 불투명광물, 금홍석 등이 수반된다. 석영은 재결 정된 미립의 집합체로 나타나며 파동소광이 현저하며 자기네끼리는 불합선조직을 보여준다. 사장석은 쌍정면이 굴곡되어 있거나 절단된 채로 카올린화되어 있다. 미사장석은 많은 양은 아니나 사장석과 더불어 Poikiloblastic texture를 보여주는 것도 있다. 흑운모는 녹니석으로 교대된 것이 많으며, 이러한 흑운모 의 녹니석화작용은 대체로 흑운모의 벽개면을 따라 진행된 것. 간혹 주역을 따라 진행된 것이 인지된다(사진 3. 현미경사진 1).	FE30_Pic03.jpg; FE30_Mpic01.jpg;
FE30	광주	q	화강암질 편마암	화강암질편마암은 본역 북서부 광주직할시 광산구 서흥동, 운주동 일대와 화준군 화준읍을 중심으로 남북방향으로 분포한다. 북서부에서는 본암이 유라기 흑운모화강암에 의해 관입당하고 있으며, 남성저수지 동쪽에서는 규암을 포함하는 화강암질편마암이 포획체(Xenolith) 상태로 화강암체 내에 독립되어 존재 한다. 화순읍 부근에서는 본암이 백악기 퇴적암인 장동층 및 오례리층과 화순안산암에 의해 피복되어 있다. 본암은 전체적으로 담회색을 띠며 백색 내지 담 홍색의 장석과 석영, 흑운모 및 녹니석 등으로 구성되어 있다. 그러나 이중에서 소규모로 엽리면이 잘 발달하는 흑운모편마암, 약 1~2cm 정도의 자형의 장 석 변정을 가지는 반산변정질편마암, 0.5cm 내외의 안구상의 변정을 가지는 안구상편마암도 분포한다. 본암은 대체적으로 편마상구조의 발달이 미약하여 화 강암과 유사한 곳도 있으며 규질의 변성퇴적암을 내포하는데 본도폭의 인접인 송정도폭역에서는 옥천계와 대비되는 변성퇴적암을 본암이 관입한 듯한 산상 을 보여 본암의 지질시대에 대한 고려가 있어야겠다. 본암중에 관찰되는 면구조는 북동방향의 주향에 60°~80° 남동경하는 것이 많으나 곳에 따라서는 주향 이 북서방향인 것도 있다. 경하에서 본암은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 백운모 등으로 구성되며 저어콘, 불투명광물, 금홍석 등이 수반된다. 석영은 재결 정된 미립의 집합체로 나타나며 파동소광이 현저하며 자기네끼리는 불합선조직을 보여준다. 사장석은 쌍정면이 굴곡되어 있거나 절단된 채로 카올린화되어 있다. 미사장석은 많은 양은 아니나 사장석과 더불어 Poikiloblastic texture를 보여주는 것도 있다. 흑운모는 녹니석으로 교대된 것이 많으며, 이러한 흑운모 의 녹니석화작용은 대체로 흑운모의 벽개면을 따라 진행된 것. 간혹 주역을 따라 진행된 것이 인지된다(사진 3. 현미경사진 1).	FE30_Pic03.jpg; FE30_Mpic01.jpg;
FE31	송정	Qa	충적층	충적층은 영산강과 그 지류유역에 따라서 주로 발달되어 있다. 도록 북서부 일대에서는 황룡강 유역에 따라 분포 되어 있다. 이층은 지역내 모든 앞선 시기 의 암층들을 부정합으로 덮고 있다. 충적층은 제 4기의 미고결된 하성층과 불성층으로서 주로 역, 모래, 점토등으로 구성되어있다.	
FE31	송정	Kdi	섬록암	섬록암은 도록 중북부 병풍산 일대에 주로 분포되고 그 외 소규모로 두구봉 부근과 장평면 서부에 놓여있다. 병풍산 서부 계곡과 병풍산 남부 계곡 하상에서 석영 반암에 의하여 관입된 것이 보인다(사진 10). 창평면 일산리 부근에서는 이 섬록암이 흑운모 화강암을 맥상으로 관입한 것이 분명히 나타난다. 이것은 이때까지 시대 미상으로 남겨진 이 암체의 시기를 한정지어 준다. 이 섬록암은 대체로 담회색을 띠우고 있으나 각섬석이 다량 일때는 암녹색을 띤다. 이 암 석은 중립질 내지 조립질의 입상 석리를 가지고 있다(현미경사진 16). 사장석은 대부분 타형으로서 알바이트 쌍정을 잘 이루고 있고 부분적으로 변질되어 견 운모화되기도 하였으며 가끔 누대구조를 보이기도 한다. 각섬석은 주로 녹색을 띠우는 데 부분적으로 소립의 사장석을 포유하고 있다. 흑운모는 담각색을 보이며 불규칙한 엽편상으로 나타나는 데 부분적으로 변질되어 녹니석화 되기도 하였다. 석영은 매우 소량이나 다른 광물입자 사이에 끼여있다. 구성광물의 비율(%)은 사장석(58.8), 각섬석(11.4), 가리장석(11.3), 흑운모(6.5), 석영(7.7), 휘석(1.4), 스푼(0.1), 녹염석(0.2), 불투명 광물(2.5) 등으로 되어있다.	FE31_Pic10.jpg; FE31_Mpic16.jpg;
FE31	송정	Kqp	석영반암	석영반암은 도록 중북부 장성군 진원면 북부 일대에 주로 분포되고 중서부 남면 서측에 소량 놓여있다. 이 지역 일대에서 석영반암은 화강암질 편마암과 섬 록암을 관입하였다(사진 10). 전반적으로 이 암석은 담황색 내지 담회색을 띠우며 반상 석리를 나타낸다. 석기는 세립질 내지 미정질로서 중립 또는 조립의 변정을 포함한다. 변정은 석영, 사장석, 정장석등이 주로 되어있다. 정석들은 변질 받아 견운모화 된 부분이 가끔있다. 구성광물의 비율(%)은 석영(17.3), 가리 장석(33.8), 사장석(39.2), 흑운모(4.1), 녹니석(1.2), 각섬석(0.5), 녹염석(0.3), 백운모(0.3), 디타들이 있다.	FE31_Pic10.jpg;
FE31	송정	Kad	산성암맥	산성 암맥은 도록 전반적으로 넓게 분포되어있다. 백악기 화성활동의 종말을 알리는 이 맥암은 편마암류, 변성 퇴적암류, 화강암류, 백악기 암층들을 소규모 맥상으로 관입하였다. 이 맥암은 석영 반암이나 규장암으로 이루어져 있다. 세립질 또는 미정질인 석기에는 석영, 가리장석, 사장석, 견운모, 불투명 광물 등 으로 이루어지고 세립질의 변정들은 대체로 장석과 석영으로 되어있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE31	송정	Kbd	염기성암맥	염기성암맥은 장성을 장안리, 광주시 본촌동, 고서면 교산리등지에 소량으로 분포된다. 이 일대에서 선 캄브리아기 편마암류에서 백악기 암체까지 모든 암체들을 관입하였다. 이 맥암은 암흑색을 띠우고 세립질 내지 미립질 석기를 나타낸다. 구성광물은 흑운모, 각섬석, 휘석, 사장석, 가리장석, 석영, 자철석 등으로 구성되어 있다.	
FE31	송정	Krh	유문암류	비교적 소규모 암체인 유문암류는 도록 북서부 장성을 부근에서 맥상으로, 담동부 광주시 부근에서 소규모 암체로 분포되어 있다. 장성을 정산동이나 광주시 망월동 일대에서 유문암류는 안산암류를 맥상 또는 소규모 암체로 관입하였다. 망월동 부근에서는 유문암질 응회암에 의하여 피복되어 있기도 하다. 성산동 일대의 유문암은 유동구조가 현저하고 망월동 일대의 것은 주로 반암상(prophyritic)을 가지고 있어 암상은 서로 약간 다르지만 동일상의 화산활동의 산물로 생각되는 것들이다. 성산동 일대의 유문암은 담홍색에서 담자색을 띠우며 부분적으로는 유리질을 나타낸다(현미경사진 15). 석기는 미정질 또는 유리질을 나타낸다. 사장석을 알바이트 쌍정을 보이며 소립의 포유물을 가지고 부분적으로 견운모화 되기도 하였다. 카리장석은 가끔 칼스바드쌍정을 보이지만 역시 부분적으로 견운모화된 것이 보인다. 흑운모는 담갈색을 띠우고 부분적으로 녹니석화 된 것이 나타난다. 망월동 일대의 반상 유문암은 소립의 반정을 가지고 있으며 괴상 담황색 내지 담갈색을 띠운다. 석기는 주로 미정질이며 장석을 주로 반정으로 포함하고 있다. 유문암류의 구성 광물은 대차없이 석영, 사장석, 가리장석, 흑운모, 녹니석, 견운모, 기타 등으로 되어있다.	FE31_Mpic15.jpg;
FE31	송정	Kan	안산암류	안산암류는 도록 북서부와 담동부에 분리되어 소규모로 분포된다. 장성을 부근의 것은 준장 북부 화산암체의 남서 연장부이다. 광주시 부근의 것은 무등산 일대 화산암체의 북부 연변에 해당된다. 장성을 부근에서 이 안산암류는 반상 화강암을 관입 또는 피복하였다. 안산암은 맥상으로 인접한 화강암을 관입하였고 응회암은 특히 기산리 부근에서 반상 화강암을 피복하고 있는 접촉부를 관찰할 수 있다. 이 암체에는 주로 안산암과 안산암질 응회암이 포함된다. 안산암은 세립질 내지 미정질이고 소립의 사장석 반정을 가지고 있다(현미경사진 13, 현미경사진 14). 광주시 부근의 것은 반정을 작고 있지 않고 대체로 치밀질인 것으로 비교된다. 응회암은 안산암을 피복하였다. 응회암류에는 응회 각력암, 안산암질 응회암, 화산역 응회암(Lapilli tuff)등이 포함된다(현미경사진 12). 암회색에서 암갈색까지 띠우는 안산암은 방해석으로 충전된 기공을 부분적으로 가지고 있다. 이들은 대체로 사장석 반정을 가지고 있지만 드물게 각섬석도 포함된다. 사장석 반정은 가끔 누대구조를 이루고 견운모, 녹염석, 방해석 등으로 변질된 부분이 보인다. 석기는 미약한 유동석리를 이루며 사장석, 녹니석, 철산화물, 휘석 등의 미정으로 형성되어 있다. 구성광물은 사장석, 석영, 각섬석, 녹니석, 휘석, 방해석, 녹염석, 기타 등으로 되어있다. 응회암은 담회색에서 암갈색에 이르기까지 색깔을 띠우며 화산력(Lapilli)를 포함하기도 한다. 각상이 우세한 암편은 안산암, 세일, 사암, 응회암등으로 이루어져 있다. 석기는 사장석, 녹니석, 기타 산화물로 된 미립질 내지 세립질이며 사장석은 견운모나 방해석으로, 각섬석은 녹니석으로 변질된 부분이 많다.	FE31_Mpic12.jpg; FE31_Mpic13.jpg; FE31_Mpic14.jpg;
FE31	송정	Jbgr	흑운모화강암	도록 동부 임곡면과 광주시 일부에 주로 대량 분포된다. 도록 서부 임곡면 임곡리와 임곡리 일대에도 소량으로 분포되어 있다. 또한 도록 중북부 대진리와 구곡면 북부에도 부분적으로 고기의 암체를 관입하였다. 이 흑운모 화강암체는 창평도록 서부에 분포되는 화강암체의 연장이다. 담양군 일대에서 이 화강암은 인접한 화강암질 편마암의 포획체를 가끔 가지고 있을 뿐 아니라 맥상으로 관입한 것도 가끔 볼 수 있다. 도록 남동부 광주시 망월동일대에서는 백악기의 안산암류와 유문암류에 의하여 맥상으로 뚜렷히 관입된 것이 관찰된다. 이러한 사실은 한국 지질 계통상으로 보아 이 흑운모 화강암이 쥐라기에 속하는 것을 말하여 준다. 이 화강암의 분포상은 마치 불국 사 화강암을 연상할 만큼 불규칙하지만, 그래도 주방향성은 이어지는 것 같다. 파쇄 운도에 의하여 형성된 엽리는 도록 중동부 봉산면 일대에서 주향은 302°~319°, 경사방향은 북서, 경사각은 50°정도의 중각을 나타내는 것이 지배적인 경향이다. 그러나 도록 남동부 고서면 일대에서는 주향이 301°~324°정도로 급변한다. 이것은 창평 도록 서부에서 광역적인 개형습곡의 영향으로 보인다. 도포 서부 임곡면 일대에서는 주향 030°~050°, 경사방향은 북서, 경사각은 중각으로서 광역적 추세에 따르고 있다. 위에서 말한 방향성이 현저한 엽리들은 이 화강암체의 부분적인 파쇄대에서 발견되는 것이다. 순창화강암이나 반상화강암과 이 화강암의 뚜렷한 차이는 변형을 전반적으로 훨씬 적게 받았다는 것이다. 그러나 대저면 삼인산이나 임곡면 등임리 일대에서는 파쇄엽리가 거의 밀접되어 세립질 입도를 나타낼 정도로 가장 심도가 높은 변형을 받았다. 또한 삼인산 서부계곡에서는 후기에 주입된 가리 장석 부분이 화강암과 동시에 변형을 받은 것이 나타난다. 이 카리장석 용액의 주입이 서삼면 지산리 일대의 것과 같은 시기의 것이 확실한 것이라면 흑운모 화강암의 변형 시기는 반상 화강암의 것보다 후기임을 가르킨다고 볼 수 있다. 일반적으로 이 화강암은 중립질 내지 입상 석리를 가지고 있는 데 석기는 장석의 색깔인 백색이 우세하고 뚜렷한 유색광물고서 주로 흑운모를 포함하고 있다(현미경사진 10). 가끔 부분적으로 녹색을 띠우는 것은 흑운모나 각섬석이 녹니석화된 것 때문이다. 석영은 주로 타형으로 가끔 파동 소광을 보인다. 사장석은 부분적으로 자형을 이루고 주로 알바이트 쌍정을 나타내고 부분적으로 칼스바드 알바이트 쌍정을 보이는 데 소광각으로 보아 올리고신에서 안데신에 해당되는 것으로 보인다. 미사장석은 불규칙한 타형으로 다른 광물 입자 사이에 끼여있다. 임곡면 학호리의 표품 박편을 보면 구성 입자 사이의 파쇄대는 재결정된 미립질로서 압쇄암질대가 나타난다. 이 압쇄암질대는 다시 약간 간격이 넓고 백운모 입자의 압연으로 특징 지워지는 별기(Cleavage)가 평행하게 발달되어 있는 것이 보인다. 흑운모와 각섬석은 가끔 녹니석화 되어있다. 구성광물의 조성비(%)는 석영(32.5), 사장석(22.3), 퍼사이트(10.1), 미사장석(7.5), 흑운모(10.4), 각섬석(3.2), 녹니석(3.7), 견운모(4.3), 저어콘(1.2), 자철석(2.5) 기타등으로 이루어진다.	FE31_Mpic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE31	송정	Jscgr	순창화강암	순창 화강암은 도록 북동부 담양읍 일원에 주로 소규모로 분포되고 본존동 북부 금당과 북서부 미산에 소량 분포하였다. 이 화강암은 순창 도록 중부일대 넓게 점유된 저반 암체의 남서 연장부이다. 인접암체와 접촉부는 대부분 충적층으로 덮여있어 할 수 없으나 금당과 미산에 서는 화강암질 편마암체를 관입한 것으로 나타난다. 이 화강암의 엽리는 담양읍에서 대체로 주향은 004°, 경사 방향은 북서, 경사각 은 60°정도를 이루지만 금당에서는 매우 변동이 심하고 미산에서는 주향 044°, 경사방향은 남도, 경사각은 64°로 나타난다. 이러한 주향방향의 변동은 창평 도록 서부 일원의 북서에 서 남동으로 발달되는 광역적 방향성에 영향을 받은 것으로 보인다. 이러한 엽리(Foliation)는 주로 변형 작용에 따른 파쇄에 기인한 것이다. 이것은 다른 화 강암류보다 이 순창 화강암이 가장 변형을 심하게 받았다는 것을 말해준다. 암석은 전반적으로 중립질 내지 조립질로서 파쇄 엽리(Cataclastic foliation)가 지 배적이기 때문에 때로는 편마암류로 오인되기 쉬울 정도이다(현미경사진 11). 석기는 장석의 색깔인 백색이 우세하고 편저한 유색광물로서 주로 흑운모를 포함하고 있다. 가끔 부분적으로 녹색을 띠우는 것은 유색 광물의 고유한 색깔이거나 녹니석화를 받았기 때문인 것으로 보인다. 이 화강암은 파쇄 엽리가 매 우 잘 발달된 것이 인접된 다른 화강암류와 특이한 점이다. 구성 입자 사이는 재결정된 미립질의 압쇄암대를 이루는 부분이 많다(현미경사진 7). 구성 광물의 조성비(%)는 석영(34.5), 사장석(25.3), 페사이트(11.3), 미사장석(9.1), 흑운모(6.10), 녹영석(4.3), 녹니석(6.60), 저어콘(1.1), 기타 등이다.	FE31_Mpic07.jpg; FE31_Mpic11.jpg;
FE31	송정	Jpgr	반상 화강암	반상 화강암은 도록 북서부 장정읍과 황룡면 일대에 소규모로 분포된다. 이 화강암은 서삼면 일대의 저반암체의 동측 연변부에 분포하고 있다. 용흥리 북 부 일원에서 이 화강암은 변성 퇴적암류를 관입하였다. 용흥리 남부 일원에서는 안산암류에 의하여 관입되거나 피복되어 있는 것이 보인다. 특히 기산리 북 동노변 노수에서는 응회암에 의하여 이 화강암이 피복된 것이 잘 관찰된다. 장산리 서부 일원에서는 이 화강암이 가지고 있는 엽리의 주향은 300°~317°, 경 사방향은 북서, 경사각은 53°~78°인데 이것은 이 일대의 주방향이라고 볼 수 있다. 그러나 북부 일원에서는 주향방향이 북서로 급변하는 것이 현저하게 나타 나는 데 이것은 연산 일대의 굴곡과 연관된 후기의 좌수향(Left-handed)의 부분적인 교차 습곡 구조가 실재함을 가리키는 것이다. 이 암체는 주로 중립질 내 지 조립질 화강암으로 구성되어 있다(현미경사진 8). 전반적으로 암상의 특징은 파쇄 엽리를 가지고 있는 것이다(현미경사진 9). 또한 곳에 따라서 장경 3cm 정도의 반정을 포함하여 반상 석리를 이룬다. 석기와 반정은 우세한 장석의 색깔 때문에 백색 또는 도홍색을 띠우는데 유색광물은 주로 흑운모로 되어있다. 도홍색을 띠우는 반정들은 후기에 주입한 가리 장석 요액에 의하여 형성된 것 같다. 이들은 후기의 파쇄엽리를 끊거나 들치고 성장한 것이 도처에서 분명히 관찰된다. 후기에 첨가된 부분 이외는 입자들이 압연 배열되어 파쇄 엽리를 이룬다. 석영은 장석들과 연정을 가끔 형성하여 미문상 석리를 보일 때도 있다. 석기중에는 가끔 미립질의 압쇄암대를 이루고 있다. 구성광물의 비율(%)은 석영(30.1), 가리정석(14.2), 사장석(22.70, 미르메카이트(9.3), 미사장석(5.7), 흑운 모(8.3), 녹니석(5.4), 인회석(2.2), 저어콘 (1.2), 기타 등으로 되어 있다.	FE31_Mpic08.jpg; FE31_Mpic09.jpg;
FE31	송정	PCEbgn	흑운모편마암	최고기에 속하는 흑운모 편마암은 담양군 대전면 삼인산 일대에만 소규모로 분포된다. 대전면 행정리 북서부 저수지면에서 관찰되는 바로는 화강암질 편마 암내에 소량의 이 암편이 포획되어 있다(사진 9). 그 외의 도록 전반의 도처에서 이와 같은 사실이 흔히 관찰된다. 또한 가끔 보이는 것은 접촉부에서 접이되 기도 한다(사진 8). 삼인산 능선상에서의 엽리의 방향은 대체로 034°~049°의 주향을 가지고 북서 또는 남동 경사를 나타내 경사 방향에 변동이 많다. 그러나 주된 경사방향은 310°으로 보이며 남동 방향은 국지적인 변동으로 생각된다. 구성 암석은 주로 흑운모 편마암이다. 흑운모 편마암은 대체로 중립질 구성 입 자가 지배적일 때가 많다(현미경사진 1). 무색과 유색 광물은 주로 엽리에 따라서 배열되고 때로는 교호대(Alternating band)를 이루기도 한다. 무색 광물은 주로 석영과 사장석이고 유색 광물은 주로 흑운모로 되어 있다. 구성 광물의 비율(%)은 석영(34.3), 사장석(32.5), 가리장석(6.2), 흑운모(11.4), 백운모(4.1), 석 류석(1.7), 견운모(5.3), 규선석(3.2), 기타 등으로 되어 있다.	FE31_Mpic01.jpg; FE31_Pic08.jpg; FE31_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE31	송정	PCEggn	화강암질 편마암	<p>기암 절은 단락을 저지하는 이 화강암을 편마암은 도록 서부에서는 장성군에서 장안군에 이르는 지역, 도록 동부에서는 장성군의 일부지역에 걸쳐 넓게 분포된다. 전반적으로 이 화강암질 편마암은 중생대 화강암류에 의하여 관입되었음을 흔히 볼 수 있다. 담양군 대전면 병풍리에서는 흑운모 편마암을 관입한 것이 관찰된다(사진 8). 장성군 일대에서는 변성 퇴적암류와 접촉부는 꼭 관입한 것처럼 보인다. 지질 분포상으로 보아도 변성 퇴적암지역 서측, 즉 성산동이나 황룡면, 와룡리 등 지역에 불규칙하게 들어와 있다(사진 3, 사진 5, 사진 6). 장성을 유탕리 북쪽 능선상에는 규암 또는 운모 편암이 화강암질 편마암내에 소량으로 분포되어 있다. 장성을 아은리 동측 계곡 저수지변에서는 규암 또는 운모 편암의 소편들이 화강암질 편마암체내에 포획되어 있음을 볼 수 있다. 유탕리 북부 능선 일대에서는 소편의 규암들이 화강암질 편마암내에 포함되어 있고 규암체에는 가끔 화강암질 암맥이 주입된 것이 관찰된다. 구산동 동측 능선에서 규암은 화강암질 편마암과 접촉부에서 강력하게 압착 파쇄되어 있는 것이 보인다. 황룡면 옥정리 오정역동쪽 계곡 화강암질 편마암내에 소량의 석회 규산암을 파쇄되지 않은 채 포획한 것이 관찰된다(사진 4). 이러한 양상의 접촉은 거의 관입 접촉으로 보아야 할 것이다. 그러나 시기적으로 보아 변성 퇴적암류는 고생대일 가능성이 크고, 화강암질 편마암은 영남육괴의 일부로서 선크브리아기(Precambrian)로 인정되는 것이다. 이러한 지질 시대 추정치 틀리지 않는 것이라면 이 모순된 접촉 관계는 현재로서는 잘 설명되지 않는다. 이 화강암질 편마암의 편마구조(Gneissosity)는 장성군 일대에서처럼 주로 북서로 경사되어 있고, 광주시 부근에서는 주로 남서로 경사되어 있다. 장성군에서 광산군 일대에 이르는 지역에서는 대체로 변성퇴적암류나 중생대 화강암류의 엽리 방향과 병행하여 주향은 040°~067°이 지배적이고 경사는 대체로 급하며 북서 방향이 주방향이고 남동 방향은 국지적 변동에 기인하는 것으로 보인다. 담양군 일대에서도 이와 비슷하지만 담양군 고서면이 광주시 신흥동 부근에서는 주향방향이 310°정도로 변화를 나타낸다. 이것은 도록 서부 일대에서 광역적 개형 급곡의 영향인 것으로 보인다. 이 화강암질 편마암체는 거의 대부분 화강암질 편마암으로 구성되어 있다. 곳에 따라서 다른 편마암의 화강암화 작용의 잔류물로서 포획되어 있다(사진 7). 도록 동부 담양군 일대는 잔류물들이 더 우세하게 포함되어 있어 화강암화 작용을 적게 받은 편마암체로 이화되는 과정을 보여준다. 병풍산 북동 능선이나 북서 계곡 일대에서는 가끔 부분적으로 화강암이 분포되며 곧 부근의 편마암으로 이화되는 것을 볼 수 있다. 이러한 현상은 도록 중서부 옥정리에서 남서로 갈수록 현저하게 나타난다. 대전면에서 하남면에 이르는 도록 중앙 지역은 대부분 몹시 풍화되어 있어 지표에서는 거의 알 수 없는 상태이지만 가끔 나타나는 노두는 이 화강암질 편마암임을 가르킨다. 구성 암석은 전반적으로 화강암질 편마암이고 부분적으로 다른 암편을 포함할 때가 있다. 화강암질 편마암은 조립질 입상 변정질로서 편마 구조를 가끔 이루고 있으며 또한 파쇄엽리를 나타내기도 한다(현미경사진 2). 조립질 입자를 주위는 파쇄되고 재결정된 미립질 석영 장석대로 둘러싸여 있기도 하다. 분포가 가장 우세한 장성군 일대의 화강암질 편마암의 구성광물의 비율(%)은 석영 (31.2), 사장석 (18.3), 정장석(23.6), 흑운모 (15.3), 백운모 (7.6), 석류석 (2.5), 저어콘 (0.2), 인회석 (0.1), 기타 등으로 되어 있다. 담양군 봉산면 일대의 화강암질 편마암은 광산군 일대보다 더 우세하게 포함되어 있다. 장성군에서는 장성군에서 장안군에 이르는 지역, 도록 동부에서는 장성군의 일부지역에 걸쳐 넓게 분포된다. 전반적으로 이 화강암질 편마암은 중생대 화강암류에 의하여 관입되었음을 흔히 볼 수 있다. 담양군 대전면 병풍리에서는 흑운모 편마암을 관입한 것이 관찰된다(사진 8). 장성군 일대에서는 변성 퇴적암류와 접촉부는 꼭 관입한 것처럼 보인다. 지질 분포상으로 보아도 변성 퇴적암지역 서측, 즉 성산동이나 황룡면, 와룡리 등 지역에 불규칙하게 들어와 있다(사진 3, 사진 5, 사진 6). 장성을 유탕리 북쪽 능선상에는 규암 또는 운모 편암이 화강암질 편마암내에 소량으로 분포되어 있다. 장성을 아은리 동측 계곡 저수지변에서는 규암 또는 운모 편암의 소편들이 화강암질 편마암체내에 포획되어 있음을 볼 수 있다. 유탕리 북부 능선 일대에서는 소편의 규암들이 화강암질 편마암내에 포함되어 있고 규암체에는 가끔 화강암질 암맥이 주입된 것이 관찰된다. 구산동 동측 능선에서 규암은 화강암질 편마암과 접촉부에서 강력하게 압착 파쇄되어 있는 것이 보인다. 황룡면 옥정리 오정역동쪽 계곡 화강암질 편마암내에 소량의 석회 규산암을 파쇄되지 않은 채 포획한 것이 관찰된다(사진 4). 이러한 양상의 접촉은 거의 관입 접촉으로 보아야 할 것이다. 그러나 시기적으로 보아 변성 퇴적암류는 고생대일 가능성이 크고, 화강암질 편마암은 영남육괴의 일부로서 선크브리아기(Precambrian)로 인정되는 것이다. 이러한 지질 시대 추정치 틀리지 않는 것이라면 이 모순된 접촉 관계는 현재로서는 잘 설명되지 않는다. 이 화강암질 편마암의 편마구조(Gneissosity)는 장성군 일대에서처럼 주로 북서로 경사되어 있고, 광주시 부근에서는 주로 남서로 경사되어 있다. 장성군에서 광산군 일대에 이르는 지역에서는 대체로 변성퇴적암류나 중생대 화강암류의 엽리 방향과 병행하여 주향은 024°~054°, 경사 방향은 북서, 경사각은 60° 정도의 급경사가 지배적이다. 남동으로 경사되는 것도 이러한 주방향에 비하여 결코 적지 않는 데 이것은 이 지역 일대에서 우수향(Right-handed)의 굴곡을 가지는 광역적 습곡 구조의 지배를 받기 때문인 것으로 보인다. 이 편암류에는 흑색 천매암, 석회암, 화녹색 편암이 포함되어 있다. 이들은 대체로 일정한 층후나 층준을 유지하고 있지 않다. 물론 후기의 구조적 운동에 따른 변화도 있겠지만, 이러한 복잡한 양상의 암질 구성은 일차적으로 측방 변화가 심했던 퇴적층이라고 생각된다. 비교적 암질이 뚜렷한 석회암은 그 분포상의 횡적 변화가 심하여 주향 방향으로 편암으로 점진되는 경우가 많다. 이런 것에 비하면 흑색 천매암은 성산동에서 임곡리에 이르기까지 근근히 층준을 유지하고 있다. 규암과 접경부에서 흑색 천매암은 바로 상위에 놓이는 데 층후는 불과 수미터정도에 지나지 않지만 비교적 연속성있게 발달된다. 성산동 남동쪽 석회암지대의 굴할지에서는 가끔 몹시 파쇄되어 있음에도 불구하고 석회암층내에 수 센티미터 가량의 탄질물을 함유하고 있는 것이 관찰된다. 서삼면 용흥리 북부에는 과거에 일개의 석탄 광구가 설정된 것이 있는 데 이것은 신평 서쪽 소량의 흑색 천매암과 관련이 있는 것임을 알 수 있다. 이러한 흑색천매암은 석회암과 동반하거나 석회암의 측방에 나타나거나 수가 많다. 석회암은 규암과 접경부에서는 대체로 흑색 천매암의 상위에 놓이지만 곳에 따라서는 불규칙하게 나타나기도 한다. 회녹색 편암층은 흑색 천매암과 접이 하기도 하며 석회암층과도 점이적으로 측방변화를 나타내는 것이 거의 전반적인 양상이지만 이 회녹색 편암층은 가끔 박층의 규암을 협재하고 있는 것도 특징이다. 흑색 천매암은 미세한 입자의 배열로 엽리를 형성하였다(현미경사진 4). 석영은 압연되거나 봉합상이고 견운모는 엽편상이고 그 외는 미립질 석리를 이룬다. 구성 광물들의 조성비(%)는 석영(34.7),견운모(25.9), 탄질물(23.6), 흑운모(10.3), 기타등으로 되어 있다. 석회암은 대부분 회색 내지 암회색이 가장 우세하고 부분적으로 백색 내지 회백색도 띄우는 결정질 또는 부분적으로 치밀질이다(현미경사진 5). 이 암석은 불규칙한 세립질 봉합상 입상 조직을 이루고 있고 방해석 이외에는 미립의 견운모이나 해설성 석영이 포함되고 있다. 때로는 몹시 파쇄되어 치밀한 이차적 벽리(Closed cleavage)를 가지기도 한다. 구성광물의 조성비(%)는 방해석(69.7), 석영(5.3), 사장석(3.5), 투각섬석(3.2), 견운모(10.1), 녹염석(7.8), 기타 등으로 되어있다. 회녹색 편암은 구성 입자들이 편리에 따라서 압연되어 있고 가끔 후기의 크레놀레이션 엽리(Crenulation foliation)를 잘 나타내기도 한다. 현미경으로 보면 이 편암의 일차적인 벽리는 석영 세맥(Seam)에 의하여 가끔 절단되는 것이 나타난다(현미경사진 3). 이 세맥을 후기에 절단하고 일차적인 별기에 평행하면서 약간 간격이 넓은(Spaced) 이차적인 파단벽리(Fracture cleavage)도 나타나는 것을 볼 수 있다. 구성광물의 조성비(%)는 석영(29.5), 흑운모(18.3), 견운모(21.7), 녹니석(9.8), 석류석(7.1), 자철석(7.4), 기타 등으로 되어있다.</p>	FE31_Pic03.jpg; FE31_Pic04.jpg; FE31_Pic05.jpg; FE31_Pic06.jpg; FE31_Pic07.jpg; FE31_Pic08.jpg; FE31_Mpic02.jpg;
FE31	송정	ocs	편암류	<p>있는 데 그 접촉부는 파복되어 있어 잘 관찰되지 않으나 접경부 불과 수미터내에서도 층서적 불연속성을 드러내지 않는 이상 그 관계는 정합적이었던 것으로 생각된다. 이층이 가지고 있는 원래의 층리 또는 그 후기의 엽리들은 전반적으로 병행하게 발달되어 있다. 엽리의 주향은 024°~054°, 경사 방향은 북서, 경사각은 60° 정도의 급경사가 지배적이다. 남동으로 경사되는 것도 이러한 주방향에 비하여 결코 적지 않는 데 이것은 이 지역 일대에서 우수향(Right-handed)의 굴곡을 가지는 광역적 습곡 구조의 지배를 받기 때문인 것으로 보인다. 이 편암류에는 흑색 천매암, 석회암, 화녹색 편암이 포함되어 있다. 이들은 대체로 일정한 층후나 층준을 유지하고 있지 않다. 물론 후기의 구조적 운동에 따른 변화도 있겠지만, 이러한 복잡한 양상의 암질 구성은 일차적으로 측방 변화가 심했던 퇴적층이라고 생각된다. 비교적 암질이 뚜렷한 석회암은 그 분포상의 횡적 변화가 심하여 주향 방향으로 편암으로 점진되는 경우가 많다. 이런 것에 비하면 흑색 천매암은 성산동에서 임곡리에 이르기까지 근근히 층준을 유지하고 있다. 규암과 접경부에서 흑색 천매암은 바로 상위에 놓이는 데 층후는 불과 수미터정도에 지나지 않지만 비교적 연속성있게 발달된다. 성산동 남동쪽 석회암지대의 굴할지에서는 가끔 몹시 파쇄되어 있음에도 불구하고 석회암층내에 수 센티미터 가량의 탄질물을 함유하고 있는 것이 관찰된다. 서삼면 용흥리 북부에는 과거에 일개의 석탄 광구가 설정된 것이 있는 데 이것은 신평 서쪽 소량의 흑색 천매암과 관련이 있는 것임을 알 수 있다. 이러한 흑색천매암은 석회암과 동반하거나 석회암의 측방에 나타나거나 수가 많다. 석회암은 규암과 접경부에서는 대체로 흑색 천매암의 상위에 놓이지만 곳에 따라서는 불규칙하게 나타나기도 한다. 회녹색 편암층은 흑색 천매암과 접이 하기도 하며 석회암층과도 점이적으로 측방변화를 나타내는 것이 거의 전반적인 양상이지만 이 회녹색 편암층은 가끔 박층의 규암을 협재하고 있는 것도 특징이다. 흑색 천매암은 미세한 입자의 배열로 엽리를 형성하였다(현미경사진 4). 석영은 압연되거나 봉합상이고 견운모는 엽편상이고 그 외는 미립질 석리를 이룬다. 구성 광물들의 조성비(%)는 석영(34.7),견운모(25.9), 탄질물(23.6), 흑운모(10.3), 기타등으로 되어 있다. 석회암은 대부분 회색 내지 암회색이 가장 우세하고 부분적으로 백색 내지 회백색도 띄우는 결정질 또는 부분적으로 치밀질이다(현미경사진 5). 이 암석은 불규칙한 세립질 봉합상 입상 조직을 이루고 있고 방해석 이외에는 미립의 견운모이나 해설성 석영이 포함되고 있다. 때로는 몹시 파쇄되어 치밀한 이차적 벽리(Closed cleavage)를 가지기도 한다. 구성광물의 조성비(%)는 방해석(69.7), 석영(5.3), 사장석(3.5), 투각섬석(3.2), 견운모(10.1), 녹염석(7.8), 기타 등으로 되어있다. 회녹색 편암은 구성 입자들이 편리에 따라서 압연되어 있고 가끔 후기의 크레놀레이션 엽리(Crenulation foliation)를 잘 나타내기도 한다. 현미경으로 보면 이 편암의 일차적인 벽리는 석영 세맥(Seam)에 의하여 가끔 절단되는 것이 나타난다(현미경사진 3). 이 세맥을 후기에 절단하고 일차적인 별기에 평행하면서 약간 간격이 넓은(Spaced) 이차적인 파단벽리(Fracture cleavage)도 나타나는 것을 볼 수 있다. 구성광물의 조성비(%)는 석영(29.5), 흑운모(18.3), 견운모(21.7), 녹니석(9.8), 석류석(7.1), 자철석(7.4), 기타 등으로 되어있다.</p>	FE31_Mpic03.jpg; FE31_Mpic04.jpg; FE31_Mpic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FE31	송정	ocls	편암류	도록 북서부 양정군과 양산군의 일부 지역에 걸쳐 북동에서 남서 방향으로 편암으로 편성 퇴적암류가 분포한다. 이 지역 내에서 편암류는 규암과 편암으로 있는데 그 접촉부는 피복되어 있어 잘 관찰되지 않으나 접경부 불과 수미터내에서도 층서적 불연속성을 드러내지 않는 이상 그 관계는 정합적이었던 것으로 생각된다. 이층이 가지고 있는 원래의 층리 또는 그 후기의 엽리들은 전반적으로 병행하게 발달되어 있다. 엽리의 주향은 024°~054°, 경사 방향은 북서, 경사각은 60° 정도의 급경사가 지배적이다. 남동으로 경사되는 것도 이러한 주방향에 비하여 결코 적지 않은 데 이것은 이 지역 일대에서 우수향(Right-handed)의 굴곡을 가지는 광역적 습곡 구조의 지배를 받기 때문인 것으로 보인다. 이 편암류에는 흑색 천매암, 석회암, 회녹색 편암 등이 포함되어 있다. 이들은 대체로 일정한 층후나 층준을 유지하고 있지 않다. 물론 후기의 구조적 운동에 따른 변화도 있겠지만, 이러한 복잡한 양상의 암질 구성은 일차적으로 측방 변화가 심했던 퇴적층이라고 생각된다. 비교적 암질이 뚜렷한 석회암은 그 분포상의 횡적 변화가 심하여 주향 방향으로 편암으로 점변되는 경우가 많다. 이런 것에 비하면 흑색 천매암은 성산동에서 임곡리에 이르기까지 근근히 층준을 유지하고 있다. 규암과 접경부에서 흑색 천매암은 바로 상위에 놓이는 데 층후는 불과 수미터정도에 지나지 않지만 비교적 연속성있게 발달된다. 성산동 남동쪽 석회암지대의 굴할지에서는 가끔 몹시 파쇄되어 있음에도 불구하고 석회암층내에 수 센티미터 가량의 탄질물을 함유하고 있는 것이 관찰된다. 서삼면 용흥리 북부에는 과거에 일개의 석탄 광구가 설정된 것이 있는 데 이것은 신평 서쪽 소량의 흑색 천매암과 관련이 있는 것임을 알 수 있다. 이러한 흑색천매암은 석회암과 동반하거나 석회암의 측방에 나타나는 수가 많다. 석회암은 규암과 접경부에서는 대체로 흑색 천매암의 상위에 놓이지만 곳에 따라서는 불규칙하게 나타나기도 한다. 회녹색 편암층은 흑색 천매암과 점이 하기도 하며 석회암층과도 점이적으로 측방변화를 나타내는 것이 거의 전반적인 양상이지만 이 회녹색 편암층은 가끔 박층의 규암을 협재하고 있는 것도 특징이다. 흑색 천매암은 미세한 입자의 배열로 엽리를 형성하였다(현미경사진 4). 석영은 압연되거나 불합상이고 견운모는 엽편상이고 그 외는 미립질 석리를 이룬다. 구성 광물들의 조성비(%)는 석영(34.7),견운모(25.9), 탄질물(23.6), 흑운모(10.3), 기타등으로 되어 있다. 석회암은 대부분 회색 내지 암회색이 가장 우세하고 부분적으로 백색 내지 회백색도 띄우는 결정질 또는 부분적으로 치밀질이다(현미경사진 5). 이 암석은 불규칙한 세립질 불합상 입상 조직을 이루고 있고 방해석 이외에는 미립의 견운모이나 채색성 석영이 포함되고 있다. 때로는 몹시 파쇄되어 치밀한 이차적 벽리(Closed cleavage)를 가지기도 한다. 구성광물의 조성비(%)는 방해석(69.7), 석영(5.3), 사장석(3.5), 투각섬석(3.2), 견운모(10.1), 녹염석(7.8), 기타 등으로 되어있다. 회녹색 편암은 구성 입자들이 편리에 따라서 압연되어 있고 가끔 후기의 크레날레이션 엽리(Crenulation foliation)를 잘 나타내기도 한다. 현미경으로 보면 이 편암의 일차적인 벽리는 석영 세맥(Seam)에 의하여 가끔 절단되는 것이 나타난다(현미경사진 3). 이 세맥을 후기에 절단하고 일차적인 별기에 평행하면서 약간 간격이 넓은(Spaced) 이차적인 파단벽리(Fracture cleavage)도 나타나는 것을 볼 수 있다. 구성광물의 조성비(%)는 석영(29.5), 흑운모(18.3), 견운모(21.7), 녹니석(9.8), 석류석(7.1), 자철석(7.4), 기타 등으로 되어있다.	FE31_Mpic03.jpg; FE31_Mpic04.jpg; FE31_Mpic05.jpg;
FE31	송정	ocqz	규암	도록 북서부 양정군과 양산군의 일부 지역에 걸쳐 북동에서 남서 방향으로 편암으로 편성 퇴적암류가 분포한다. 전반적으로 규암층은 편암층과 인접하고 있는데 그 접촉부는 피복되어 있어 잘 관찰되지 않으나 접경부 불과 수미터내에서도 층서적 불연속성을 드러내지 않는 이상 그 관계는 정합적이었던 것으로 생각된다. 규암층이 가지고 있는 원래의 층리 또는 그 후기의 엽리들은 전반적으로 병행하게 발달되어 있다. 엽리의 주향은 034°~051°, 경사 방향은 북서, 경사각은 50°이상의 급경사가 지배적이다. 남동으로 경사되는 것도 이러한 주방향에 비하여 결코 적지 않은 데 이것은 이 지역 일대에서 우수향(Right-handed)의 굴곡을 가지는 광역적 습곡 구조의 지배를 받기 때문인 것으로 보인다. 전반적으로 구성 암석은 대부분 파쇄된 규암이 지배적이고 운모 편암도 포함된다. 규암은 대부분 유백색, 담갈색, 회백색 등을 이루며 치밀질이며 주로 석영으로 되어 있고 부분적으로 운모류가 포함되어 있다(현미경사진6). 운모 편암은 주로 운모류로 구성되어 있다. 규암은 타형의 입상 조직을 보여준다. 석영 입자들은 압연되어 흔히 파동 소광을 가지며 불합상 조직을 이룬다. 운모 편암은 전반적으로 인상(Lepidoblastic)석리를 이룬다. 석영은 대부분 세립질로서 크기가 불규칙하다. 흑운모는 담갈색의 다색성을 가지며 불규칙한 입도를 이루지만 엽지에 따라서 부분적으로 굴곡하면서 압연되어 있다. 변형을 심하게 받은 부위에서 석영 입자들의 원래의 불합상 경계선들은 용식되어 거칠게 굴곡되었다. 입자 개체들은 압쇄암질대와 접하여 반상 채립(Porphyroclast)를 이루거나 길게 늘어서 소규모의 대상 조직(Ribbon struture)를 보이기도 한다. 구성 광물은 대부분 석영이고 그 외는 견운모와 기타 미립광물로 되어있다.	FE31_Mpic06.jpg;
FE32	신흥	Qa	층적층	본역에서 제사가의 지층으로는 층적층만이 분포하며, 이는 상술한 제 지층을 부정합으로 피복하면서, 현 하천변, 혹은 계곡을 따라 발달 분포한다.	
FE32	신흥	Kgp	화강반암	본암은 장성군 갈매일대에 암주상으로 분포하며, 유문암질 용결결정질 용회암에 의해 둘러싸여있다, 일반적으로 본암은 괴상이나 간혹 7mm크기의 석영, 혹은 장석의 반정이 발달하기도 한다. 경하관찰에 의하면 본암의 반정은 사장석, 석영 및 정장석의 거정과 소량의 흑운모 및 자철석등의 미반정으로 구성된다. 사장석반정은 그 성분이 Ologoclase 내지 Andesine에 해당하며, 심히 변질되어 방해석질 물질을 함유하기도 한다. 석영반정은 흔히 용식되어 외곽이 타엔성을 이루기도하며, 내부까지 용식되어 만곡상을 보여주기도 한다. 정장석은 견운모로 심히 변질되어 붕소상을 이루기도하며, 흑운모는 녹니석으로 변질되고 벽개면을 따라 산화철이 농집되어 있기도 한다. 자철석은 자형으로 산재하며 부분적으로는 외곽부가 적철성으로 산화되어 있기도 한다. 석기는 미정질의 석영과 장석으로 구성되어 있다(현미경사진 13).	FE32_Mpic13.jpg;
FE32	신흥	Kbgr	흑운모화강암	본암은 본역 중동부 담양군 용면 도림리일대에 소규모로 분포하나 그 연장부분이 동접하는 순창도폭내에 있다. 본암은 주라기의 편상화강암을 관입하고 있으나 백악기의 퇴적암에 부정합으로 피복당하고 있다. 본암은 주라기의 편상화강암을 관입하고 있으나 백악기의 퇴적암에 부정합으로 피복당하고 있다. 본암은 중립질로서 괴상구조를 띠며, 소규모의 암맥들이 불규칙하게 관입하고 있다. 본암은 주로 석영, 정장석, 미사장석 및 사장석으로 구성되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FE32	신흥	Kbs	백양사화산암류	<p>본 암류는 관악대의 원각화산고원의 외측에만 주로 분포하는데, 이는 주로 암경지와 일치하는 함경장사부조를 보여준다. 그러나 옥곳중부근에서는 아암요곡 (Down warping)되어 있으며, 약수리부근에서의 층리면의 경사는 원래의 구조침강지의 구조와는 반대되는 경사를 보여주기도 한다. 이들은 침식식각에 의해 서나 혹은 단층에 의하여 여러 곳에서 분리된 채로 분포하고 있다. 북하면 약수리와 대악리, 장성을 덕진리와 야은리에 이르는 지역은 외측에 발달하고 있는 양단층에 의하여 함몰 분리되어 있어서 원래의 안산암질암류와 퇴적암류와의 순서와 관계를 잘 반영해 주는 곳으로 생각된다. 즉, 퇴적물이 퇴적될 당시에 안산암질 물질이 수증환경 하에서 분출이 되고, 어느 시기에 분출의 휴지기가 도래하여 퇴적물이 분출의 중심지까지 설상(Intertongue)으로 퇴적되어 안산 암질암류를 2개의 Unit으로 분리시켰으며, 퇴적암류 또한 안산암질암류내에 개재되어 2개의 Unit로 분리되어서 노출하고 있는 것으로 생각된다. 퇴적암의 2 개의 Unit중 하부에 해당하는 것은 장성을 야은리와 북하면 성암리에 각기 소규모로 분포하고 있다. 하부의 퇴적암은 대체로 흑색 또는 암회색의 세일과 사 암을 주로 하며, 암갈색의 세일과 사암을 박층으로 협재하는 비화산성의 퇴적암인데, 일반적으로 얇은 층리를 발달시키고 있다. 본 도폭에서는 하부 퇴적암 의 최하위부가 나타나지 않으나 상하 양 퇴적암이 연결되어 있다고 볼 수 있는 월산면 용천리에서 편상화강암 상위에 역암층 분포하는데, 이는 암갈색을 띠 며, 화강암의 역이 대부분이며, 다량의 석영입자를 함유하고 있다. 하부 퇴적암내에서는 소량의 화석이 산출되고 있는데, 북하면 장사부락 부근에서는 작은 소라 및 조개화석이, 약수리 백양사 관광호텔 뒤편에서는 식물화석의 파편이 산출된다. 상부에 해당하는 퇴적암은 장성군 북하면, 북일면 및 북이면, 장성을 및 담양군 월산면 일대등 여러 곳에 분포되어 있으며, 이와 대비할 수 있는 퇴적암이 담양군 용면 및 쌍치면 에도 소규모로 분포하고 있다(그림 8). 장성을 상 오리에 분포하는 본 상부 퇴적암의 하위대는 적갈색의 응회질세일과 녹회색의 응회질 사암으로 구성되며, 소규모의 행인상 안산암이 협재되어 있다. 중위대 는 녹회색 혹은 암회색의 세일과 사암으로 구성되며, 녹회색의 응회질사암이 협재되기도 한다. 상위대는 주로 담회색의 응회질역암 및 사암으로 구성되어 있다(그림 9). 응회질 역암내에 함유되어 있는 역들은 규암, 편암, 화강암, 세일 및 안산암역이며, 이의 바탕은 석영 및 장석립과 부석등의 화산쇄설성물질이 다량으로 포함되어 있는데, 이는 흔히 점이층리를 보여준다. 상호리부근의 세일층내에는 간혹 장경이 30cm의 타형상의 다공질화산탄을 포유하기도 한다. 이 와 같이 본 퇴적암은 화성쇄설물(Pyroclasts)이던 외력쇄설물(Epiclasts)이던간에 다량의 화산쇄설물(Volcanicats)을 함유하고 있어 상하변화가 심한 만큼이나 수평변화도 심하다, 월산면 용암리에서와 같이 화산암의 부분포지로 접근하면 할수록 비화산성퇴적암은 거의 없고, 주로 응회질사암만 분출되다가 결국은 침몰하여 변형된다. 이로써 유문암질암류와 유회암과 구별이 곤란하다.</p>	FE32_Fig08.jpg; FE32_Fig09.jpg;
FE32	신흥	Knv	내장사화산암류	<p>고원지대를 형성하면서 분포하며, 퇴적암류 및 안산암질암류 이전의 기존 암층들을 관입 혹은 분출하여 피복하고 있으며, 화강반암질 규장암에 의해 관입당 하기도 한다. 본 암류는 대체로 그 성분이 유문석영안산암질(Rhyodacitic) 내지 유문암질(Rhyolitic)에 해당되며, 소량 석영안산암질(Dacitic)에 해당하는 것도 있으나 그 대부분이 화성쇄설암이며, 용암 및 관입암이 소량 포함된다. 그러나 본 암류는 오랜 기간동안 화산휴지기에 있었으며, 장기간침식식각되어 원래의 화산형태를 보존하고 또한 산성 화산분출은 다양한 지형을 형성하여가면서 분출되어감으로 보다 복잡한 층서를 가진다. 그래서 그들의 화산활동에 따른 층 서를 정립하고 정확한 경계를 설정하기에는 조사기간이 불충분하여, 본 원폭에서는 본 암류들을 대표할 수 있는 성분을 따라 유문암질암류로 묶은후에 지역 에 따른 층서를 고려하면서 다양한 암상을 기술하고자 한다. (가) 유문암질용암 및 관입암 : 야외에서의 산출상태와 조직적인 특징에 의하여 유대상 유문암, 반상 유문암 및 노둘러유문반암으로 구분하였다. (a) 유대상 유문암(Flow banded rhyolite) : 본 암은 북이면 원덕리에서 사가리, 오월리 북동편의 산록을 지 나 가인봉, 백학봉, 풍덕리, 화양리, 내장산 추령에 이르는 지역에 주로 분포하며, 입암면 천원리 부근에도 소규모로 분포한다. 본암은 유대상구조(Flow banded structure)가 특징이며, 백학봉일대의 본암은 간격이 좁은 유대구조로 인하여 멀리서보면 퇴적암의 층리와 같은 양상을 보여주기도 하나(그림 13) 오 월리 북쪽에서나 내장사입구에서는 유상습곡구조(Flow folded structure)를 보여주기도 한다(그림 14). 본암은 일반적으로 암홍색 내지 담갈색을 띠며, 암색 대와 담색대가 교호하여 유대구조(Flow banding)를 형성하며, 간혹 장석, 석영 혹은 흑운모의 반정을 볼 수 있고 다소 유리질이다. 추령부근에서의 본암은 담갈색 내지 담회색으로 Banding의 간격이 다소 넓으며 Glass하지 않으며, banding 이 급경사를 보여주기도 하고 주위에 관입각력암(Intrusive breccia)의 존재를 고려한다면 관입상으로 보인다. 본암은 드물게 Spherulitic structure를 보여주는데, 이의 중핵부쪽으로 옥수와 장석류가 방사상으로 성장된 집합체를 이루며, 간혹 기공의 외곽부에 녹니석 혹은 형석의 집합체로 절반쯤 채워진 행인구조도 볼 수 있다. 경하 관찰에 의하면 본암은 자형 내지 반자형의 사장석, 카리장석 및 흑운모의 미반정들이 드물게 산재되어 있다. 사장석은 약간 용식되어 있으며, 자철석 혹은 Glass의 포유물을 가지기도하며, 성분은 Ologoclase 내지 Albite에 이르며, 봉소상으로 견운모화 되어 있다. 카리장석은 반자형 내지 타형으로 드물게 산출되며, 흔히 견운모화되었다. 흑운모는 자형 내지 반자 형으로 녹니석화되어 있으며, 벽계면을 따라 산화철이 농집되어 있다. 석기는 대부분이 Glass하며, 부분적으로 석영 및 장석의 미정이 대상으로 묻쳐져 있 으며, 유대구조를 잘 보여준다(현미경사진 10). (b) 반상 유문암 : 본 암은 내장산 신선봉 및 연지봉일대에 분포하며, 유문암질 래피리응회암의 상위에 놓인다. 본암은 응회색 내지 담회색으로 장석반정을 가지는것이 특징이며, 구과상조직과 미약한 유상구조를 보여주기도 하나 대체로 반상 조직을 보여주며 괴상으 로 산출된다(그림 15). 본 암은 도움상으로 분류된 용암으로 볼 수도 있겠으나 관입암이라는 생각도 배제할수 없다. 경하 관찰에 의하면 본암의 반정은 사장 석, 카리장석, 석영 및 흑운모로 구성된다. 사장석은 2mm내외의 크기를 가지며, 누대구조를 보여주며, 흑운모와 산화철을 포유한다. 카리장석은 흑운모, 산화 철과 사장석의 포유물을 함유하며, 석영은 미반정으로 용식되어 있기도 한다. 석기는 미정질 내지 은정질로서(현미경사진 11), 카리장석과 석영이 방사상으 로 성장된 구과를 함유하기도 한다. (나) 유문암질 화성쇄설암 : 본 암류는 화산발출물의 크기, 구성비 및 용결도에 따라 유문암질 각력암, 유문암질영결응화 암, 유문암질 용결결정질 응회암, 유문암질 래피리응회암 및 응회암으로 구분된다. (a) 유문암질 각력암 : 본 암은 부흥면 무림동, 용면 용하리, 월계리부근에 분포한다. 무림동에서의 본암의 각력은 대부분이 유문암이며, 간혹 안산암과 화강암등의 이질각력이 함유되기도 한다. 이들 각력은 그 크기가 30cm에 달하 는 것도 있으며, 이들 각결은 채운는 것은 래피리크기보다 작은 화성쇄설성 암편 및 경정편들이다. 래피리크기 이하인 화성쇄설성물들만 지니고 있는 곳에서</p>	FE32_Fig13.jpg; FE32_Fig14.jpg; FE32_Fig15.jpg; FE32_Fig16.jpg; FE32_Fig17.jpg; FE32_Mpic10.jpg; FE32_Mpic11.jpg; FE32_Mpic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
FE32	신흥	Kad	암맥류	본 역에 산출되는 산성 암맥류로는 페그마타이트, 석영맥, 반화강암, 운상반암, 규장반암 및 규장암등이 있다. 페그마타이트맥과 석영맥은 주라기 이전의 암층내에서만 나타되며, 기타의 암맥류들은 백악기 암석내에서 흔히 산출되나 규장암은 내장사 화산암류를 관입하고 있어 규장암맥은 본역에서 최후의 관입암체로 생각된다. 산성암맥류중에서 규장암이외의 암맥들중에는 내장사 화산암류의 관입 및 분출시에 동질의 마그마에서 분지되면서 맥상관입한 암맥들도 다수 있다고 생각된다.	
FE32	신흥	Kid	암맥류	본 역에 분포하는 중성 내지 염기성 암맥을 본 도폭에서는 중성 암맥류로 묶었으며, 황반암 및 미섬록암이 이에 속한다. 본 암맥류들은 주라기 이전의 편마암류 및 화강암류와 백악기의 퇴적암류와 안산암질암류를 관입하고 있으나 유문암질암류를 관입한것은 없다. 그래서 본역의 중성암맥에 해당되는 암맥들 중에는 안산암질암류의 관입 및 분출시에 안산암질 마그마로부터 분지되어 맥상관입을 하면서 형성된 일종의 Feeder dyke로 생각된다. 황반암은 녹색색을 띠며, 경화에서는 사장석 Lath가 무질서하게 배열되어 서로 교호하기도 하며, 이들사이에 휘석인 Subophitic석리를 보이며 부분적으로 생성되어 있기도 한다. 미섬록반암은 담양군 용암에 분포하는데, 회녹색을 띠는 세립질암으로 사장석반정으로 사장석반정을 소량함유한다. 경화관찰에 의하면 반정을 이루는 것은 사장석 및 각섬석이며, 석기는 세립질의 사장석, 각섬석 및 자철석으로 각섬석은 부분적으로 녹니석화 되었다.	
FE32	신흥	Kbv	백악사화산암류	관입암류들은 대부분이 응회암, 녹니석화암, 화산암에 분포되어 있으며, 이들 관입암류들은 볼 수 있는 것이 극히 적은 편이다. 육질한 관입암 몇몇과, 응회암, 용강리, 백계리, 아은리 및 구암촌등에 분포하는데 이들은 응회각역암(그림 10)들이다. 그리고 상부 퇴적암층 상위의 안산암질암류라 할 수 있는 것들이 북하면 깔구봉, 깃대봉, 갑두봉, 순산봉 및 용두리에 담양군 용암 응회암, 도림리, 용상리, 상치면 김성봉 및 중안리등에 각기 소규모로 분포한다. 이들은 대체로 안산암질에서 현무암질에 이르는 성분을 가지며, 용암과 화성쇄설암으로 구성되며, 이들은 야외에서 구분이 가능하여 그 대표되는 성분을 따라 안산암질암류로 묶었다. 이들은 관입상과 분출상을 보여주기도 하며, 북하면 대악리와 월산면 용암리 박산부근에서는 맥상으로 퇴적암을 관입하고 있다. 본암류는 유문암질암류에 의하여 관입 및 피복당하기도 하며, 산성암맥에 의하여 관입당하고 있기도 한다(그림 11). 그러나 이들을 분출시킨 분화구가 여딘지 현재로서는 확실치 않다. (a) 안산암질용암 : 본 암은 대체로 암록색 내지 암회색을 띠거나 암갈색을 띠며, 방해석, 녹니석, 옥수등의 행인을 갖기도하며, 간혹 기공을 그대로 가지고 있는것도 있다(그림12). 백악사입구에 분포하는 암석을 관찰한 바에 의하면, 행인상구조는 응회암질하의 용암에 주로 발달하는데 방해석 행인은 대체로 타엔체, 혹은 구상이거나 드물게는 Pipe상이며, 일반적으로 방해석의 행인보다는 그 크기가 작으며, 밀집되어 있는 것이 보통이다. 그리고 드물기는 하지만 옥수행인은 큰 구상으로 산출된다(그림 12). 북하면 덕재리부근의 본암내에는 행인이 용동면에따라 평행하게 신장되어 있으며, 이에 수직으로 Cooling crack이 생성되어 있기도 한다. 본암은 드물게 사장석이나 각섬석을 반정으로 함유하기도 하지만 그리 현저하지 않으며, 대체로 비현정질이며, 절리를 따라 방해석이 농집되어 있기도 한다. 본암의 경화관찰결과를 종합하여 보면, 행인은 석영이 방사상으로 성장되어 Colloform으로 Lining되어 있으며, 이의 내부에 방해석이나 녹니석질물이 충전되어 있다. 또한 녹니석이 성장하여 Lining되어 있고, 내부에 구형을 가지며, 중앙에 석영이 성장되어 있는것도 있다(현미경사진 7, 현미경사진 8). 또한 녹니석으로 Lining되고 석영과 방해석이 함께 채워진 것도 있으며, 이 행인들은 타엔체상으로 혹은 pipe상으로 신장되어 있는것이 많다. 경화에서 나타나는 미반정으로는 녹염석등으로 약하게 변질되어 있는데, 결정이 클수록 변질도 심해져 나타나며, 자철석은 유색광물주위에 산재하여 분포한다. 석기는 사장석미정과 녹니석질물과 철산화물로 구성된다. 사장석미정들은 대부분 Plagioclase 혹은 Hyalopilitic한 조직으로서 전체적으로 미약한 유상구조를 보여주나 내장면의 본암은 유상구조를 볼 수 없는 Felty한 조직을 보여주는데, 이는 관입암이라는 생각을 배제할수 없는 것들이다. 녹니석질물은 유색광물의 변질물이며, 철질물출 크고 자형인 것은 원래의 Magma산물이나 작고 산재하여 분포하는 것은 유색광물에서 유래되어 농집된 것이다. (b) 안산암질 화성쇄설암 : 본 암류는 그 성분이 안산암질에서 현무암질에 이르며, 녹회색, 청록색, 암녹색 혹은 암갈색을 띤다. 본 암류를 화산포출물의 크기에 따라 분류한다면 응회암, 래피리응회암 및 응회각역암으로 구분되며, 드물게는 집괴암에 해당하는 것도 있다. (c) 안산암질 응회각역암 : 본 암은 대부분이 북이면 수성리, 북이면 신공리, 용강리, 백계리, 장성을 양은리 및 용암촌일대에 분포하며, 그 층수를 고려한다면 상부 퇴적암층의 직하위에 놓임으로 이의 연장부가 북하면 약수리부근의 하부 안산암질용암과 만나게 된다. 이는 인근에 다른 용암과는 접하지않고 현무암에 가까운 각역들은 많이 함유하고 있어 또 안산암질물질의 분출초기에, 즉, 북하면 약수리 및 백악사부근의 안산암질 용암의 분출직전이나 동시기에 강력한 분출작용에 의하여 포출되어 근거리에 집적되었다. 본암은 대부분이 입경 6cm에서 20cm에 이르는 비현정질행인상 혹은 반상의 안산암내지 현무암질 각력(Block 과 Bomb을 포함)들에 래피리아의 크기를 가진 화산물질로 채워진것 들이다(그림 10). 이들중 밀집되어 있고, Bomb이라고 생각되는 행인상구조를 갖는 각력들의 함유비도 커서 집괴암의 양상을 보여주는 것도 있으며, 큰 각력은 거의 볼 수 없고 래피리 크기 이하의 크기들이 다량 밀집되어 래피리응회암에 해당되는 것도 있는데, 이는 아주 큰 간격으로 현미경에 보거나 관찰하고도 볼 수 있다. 산출한 대부분의 각력들은 현무암질성분의 분지(Ascension) 혹은 응회(Explosion)에 의한 것일것이며, 그렇	FE32_Fig10.jpg; FE32_Fig11.jpg; FE32_Fig12.jpg; FE32_Mpic07.jpg; FE32_Mpic08.jpg; FE32_Mpic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FE32	신흥	Jsg	편상 화강암	<p>본 암체는 본역 동남부, 서부 및 북서부에 암주상 혹은 저반암체로 분포하는데, 본역 동남부에 분포하는 본암은 선캄브리아기의 편암암류와 시대미상의 화강암을 관입하고 있으며, 도립리부근에서는 흑운모화강아메, 두장리 및 삼만리에서는 규장암맥에 의하여 관입을 당하고 있으며, 도립리-용전리에서는 퇴적암에 의하여 부정합으로 피복당하고 있다. 월산면일대에 분포하는 본암은 중립질로서 흔히 편상구조를 띠고 있으며, 소규모의 압쇄대나 페그마타이트세맥이 잘 나타나고 있다(그림 7). 월산면일대의 본암은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석과 흑운모 및 소량의 각섬석으로 구성되어 있으며, 백운모, 자유석 및 불투명 광물들이 부성분광물로 소량 함유된다. 정장석은 자형 내지 반자형으로 Perthitic조직을 띠며, 변질되어 견운모화한 부분이 많다. 석영은 간혹 방향성배열을 하면서 입간상으로 성장되어 있고, 흑운모는 녹니석으로 변하기도 하였으며, 불투명광물들이 흑운모의 벽개면에 따라 배열하기도 한다. 각섬석은 소량 함유되며, 단층대부근에서의 본암은 파쇄되어 있다. 본역 서남부, 서삼면일대에서의 본암은 시대미상의 변성퇴적암류를 관입하고 있으며, 백암사 화산암류와는 융암촌부근에서는 부정합으로, 구해부근에서는 단층으로 접하고 있다. 서삼면일대에서의 본암은 편암층을 포획암체로 가지고 있음이 특징적이며, 암상은 중립 내지 조립질로서 미약한 편상구조를 보아주기도 한다. 서삼면일대에서의 본암은 석영은 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모 및 소량의 백운모로 주로 구성되어 저콘, 인회석 및 불투명광물들이 부성분광물로 함유된다(현미경사진 6). 사장석은 반자형으로 정장석과 Intergrowth되어 Antiperthite을 이루기도하며, 자형의 소결정립들은 카리장석내에 함유되어 있기도 한다. 석영은 장석과 Intergrowth될 때에는 Blob, droplet혹은 vermicular하여, 소규모의 미문상구조를 보여주며, 장석 혹은 흑운모결정내에 함유되기도 한다. 흑운모와 백운모는 석영의 연경과 연결하여 집합체로 산출되며, 석영을 함유하고 있지 않으며, 석영은 백운모를 관통하고 있음이 다르다. 본역 중서부, 북일면-북이면 일원에 분포하는 본암은 편암암류를 포획암체로 가지고 있음이 특징적이며(그림 1), 원덕리 및 서가리부근에서는 백악기의 퇴적암에 덮히고, 내장산 화산암류와는 관입 및 분출로 접하고 있다. 북일면 ~북이면 일대에서의 본암은 세립질 내지 조립질 암으로 미약한 편상구조를 띠는게 보통이나 간혹 곳에따라 반상구조를 보여주기도 하며, 소규모의 암쇄대 및 페그마타이트의 세맥이 많이 발달하고 있다. 본암은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모를 구성되며, 간혹 소량의 백운모를 함유하기도 하며, 연회석, 루티르 저콘 및 불투명광물들이 부성분광물로 함유된다. 정장석은 Perthitic조직을 보여주기도 하며, 사장석의 작은 결정들을 포유하기도 하지만, 대부분이 변질을 받아 견운모화하였다. 석영은 입간상으로 성장되어 있고, 카리장석내에 포유물로 산출되기도 하며, 미문상조직을 보여주기도 한다. 흑운모는 반자형의 미정으로 장석류 혹은 석영입내에 포유되기도 한다. 불투명광물은 운모류내에 타형으로 존재하며, Rutile은 흑운모 주위에 침상으로 산출되기도 한다. 일반적으로 운모류는 방향성배열을 하고 있으며, 이와함께 석영립들도 같은 방향으로 배열됨이 보통이다. 본역 북서부 입암면 ~성내면일대에 분포하는 본암은 내장산 화산암류 및 화강반암에 의하여 분출 및 관입을 당하고 있으며, 중립 내지 조립질암으로 미약한 편상구조를 띠며, 소규모의 암쇄대 및 페그마타이트세맥이 발달하고 있다. 북서우일대의 본암은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석과 흑운모로 구성되어, 간혹 백운모가 소량 함유되며, 부성분광물로는 연회석, 스피, 저콘 및 불투명광물들이 수반된다. 사장석은 반자형인데 반하여 정장석 및 미사장석은 타형으로 산출되며, 이들사이에 석영 및 흑운모등이 발달하며, 미문상조직을 나타내기도 한다(현미경사진 6). 일반</p>	FE32_Fig01.jpg; FE32_Fig07.jpg; FE32_Mpic06.jpg;
FE32	신흥	PCEgns	편암암류	<p>에도 소규모로 분포한다. 본암은 본역 남동부 광암리, 월산리및 용흥리부근에서는 시대미상의 화강암의 관입을 당하고 있으며, 월산면일대에서는 백악기의 퇴적암류에 의하여 부정합으로 피복당하며, 성암리-도동대에서는 대흥단층에 의하여 퇴적암류와 단층접촉을 하기도 한다. 본 암층은 장군봉-매봉간의 산록에서는 시대미상의 편암층과 당층접촉을 하는데, 이는 원래의 부정합면을 따라 일어난 변형작용에 의한 것으로 생각된다. 본 암층은 본역 중서부의 조암리와 잉고실재에선 각기 주라기 화강암체내에 포획잔존하기도 한다(그림 1). 본 암층은 일반적으로 화강암질편암암상을 띠지마는 부분적으로는 흑운모편암층과 석회질암이 협재되기도 하며, 흑운모 호상편암암으로 점이적으로 변하기도 한다. 대흥단층 이동부에서의 본암은 중립 내지 조립질의 화강암질편암암상을 띠지만 석영, 장석 및 유색광물의 함유량의 변화에 따라 우백질 화강암질편암암상을 띠기도 한다. 본암은 미약한 엽리구조를 띠며, 일반적인 주향은 N40°W에서 40°로 서경하고 있다, 대흥단층이동부에서의 본암은 주로 석영, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 구성되어, 간혹 Perthite와 견운모도 소량 함유되며, 부성분광물로는 소량의 불투명광물, 그리고 이차광물로는 녹염석과 녹니석이 포함된다. 일반적으로 암상은 파쇄되었거나, 석영및 장석입들 엽리면을 따라신장되어 있으며(현미경사진 1), 녹염석은 석영과 녹니석의 서립들이 농집되어 있는 곳에 흔히 나타난다. 본역 중남부, 대악단층과 대흥단층사이에 분포하는 본 암층은 괴상조직의 화강암질편암암상이나 혹은 석영장석질편암암상을 띠는게 보통이며 간혹 반상변정질 조직을 띠는 곳도 있으며, 곳에따라 박층의 규암, 석영편암 혹은 흑운모편암이 협재되기도 하며, 흑운모호상편암암과는 점이적이다. 본암은 일반적으로 괴상구조를 띠는게 보통이나 곳에따라 엽리구조가 잘 발달하여 있는데, 이들 엽리구조는 N44°~71°E의 주향에 30°SE 및 50NW의 경사를 보여주고 있다. 본암은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 주로 구성되어, 부성분광물로는 저콘이나 전기석이 함유되며, 녹니석, 견운모 및 석영이 이차광물로 포함된다. 사장석은 성분이 Albite에서 Oligoclase의 범용이며, 흑운모는 흔히 Link된 벽개면을 보여주며, 압쇄구조(Sheared mineral fabrics)가 흔히 관찰된다. 이들 압쇄구조는 대악단층 혹은 대흥단층의 연변부에 따라 많이 발달하고 있는데, 세립의 석영립이나 견운모립들은 압쇄구조내의 기질부를 이루고 있다. 본역 중서부 조암리일대에는 본 암층이 주라기 화강암체내에 포획잔존하고 있는데, 화강암질편암 혹은 호상편암의 암상을 띠며, 흑운모편암이 협재되며, 주로 석영, 장석류 및 흑운모로 구성된다. 잉고실재의 산록선에 화강암체내에 포획되어 있는 본암은(그림 1) 화강암질편암암상을 띠며, 편암류와 석회암질암을 협재하고 있다, 본암내에는 엽리구조가 잘 발달하여 있으며, N40°E의 주향에 55NW로 경사하는 것이 지배적이다.</p>	FE32_Fig01.jpg; FE32_Mpic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FE32	신흥	sch	편암층	본 편암층은 본역 중남부와 서남부에 각각 북동방향으로 대장분포하고 있다. 중남부에 분포하는 본암은 전캠프리마기의 편마암층과, 그리고 상위의 용암산층과는 단층으로 접하고 있으며, 북하면 권전부근에서는 백악기의 퇴적암층과 단층으로 접하고 있다. 본 암층은 주로 석영-장석-운모편암, 석영-견운모편암(그림 4), 흑운모편암으로 구성되며, 간혹 규암층이 협재되는데, 이 규암층은 용암산층이 습곡에 의하여 간간이 나타나는 것이다. 본암층은 압쇄화작용을 받아 압쇄구조를 흔히 보여준다. 본역에서의 일반적인 엽리구조는 N46°E의 주향에 53°서경하는 것이 지배적이며, 광물의 방향성배열에 의한 선구조는 220°방향으로 15° 기울어져 있다. 본암은 석영이 우세한 대와 견운모가 우세한 대로 분리되어 재결정 된 엽리구조를 보여주며, 원래의 석영립과 운모립들은 압쇄되어 엽리방향으로 신장되어 있다(현미경사진 3). 본역 남서부일대에 분포한 본 암층은 주라기의 화강암에 의하여 관입을 당하고 있으며, 단층 혹은 부정합으로 백양사 화산암류들과 접하고 있다. 본역 중서부일대에서는 본암층이 화강암체내에 포획잔류하기도 한다. 서남부일대에서의 본암은 자세한 층서는 알 수 없지만, 지포에 노출되어 있는 것으로 보아서, 하부에서 상부로 갈수록 회색 내지 갈색의 석영이 우세한 변질사암을 기저로 하여, 유백색의 규암, 녹회색의 석회암 및 석회질 점판암, 견운모편암, 석영-견운모편암으로 구성되며, 이들은 보통 1~4m의 층후를 가지며 습곡구조에 의하여 반복노출되기도 하며(그림 5), 단층에 의하여 단절되고 변위되기도 하였지만, 중남부지역의 편암층에 비하면 변질 내기 변성작용의 정도가 낮다. 본암의 일반적인 엽리구조는 습곡작용에 의한 변화가 심하지만, 일반적으로 N20°W의 주향에 27°로 동경하는 것이 지배적이다. 소습곡구조 및 광물의 배열에 의한 선구조는 남-북방향으로 광물입들이 엽리방향으로 신장되어 있으며, 후기의 변형작용으로 인한 파랑습곡구조(현미경사진 4)를 발달시키고 있다.	FE32_Fig04.jpg; FE32_Fig05.jpg; FE32_Mpic03.jpg; FE32_Mpic04.jpg;
FE32	신흥	s	설옥리층	본 암층은 본역 중남부일대에 북동방향으로 대장분포를 보이고 있으며, 하부의 용암산층과는 정합적인 관계를 가지며, 백양사 화산암류와는 분동방향으로 발달하고 있는 대흥단층에 의하여 단층접촉을 하고 있으며, 대흥단층선을 따라서 올라온 규장암맥의 관입을 당하고 있다. 본 암층은 견운모편암과 석회암층의 호층으로 구성되는데, 습곡구조에 의하여 반복하여 노출되고 있다. 석회암층내에는 박층의 니질대가 협재되며, 견운모편암내에는 점판암내지 천매암인 부분도 있는점으로 보아 이들이 변질되어 편암화한 것으로 생각된다. 본암의 일반적인 엽리구조는 N50°E의 주향에 57°로 북서경하고 있으며, 본암내에 발달한 소습곡구조나 선구조는 N50°E의 방향에 각기 북동 및 남서방향으로 저각도로 기울고 있다. 본층내의 석회암은 대부분이 방해석으로 구성되며, 소량의 석영, 견운모 및 불투명광물이 수반되는데, 방해석은 결정질인 것과 비정질인 것의 함유량이 서로 비슷하다. 석영은 재결정된 형태의 미립들로서 무질서하게 산재하여 있지만 견운모는 미립으로서 밀집되어 있다.	
FE32	신흥	gr	화강암	본 암은 본역 중남부 및 중남부에 각기 대개에 걸쳐 소규모로 분포하며, 전캠프리마기의 편마암류를 관입하고 있으나 권전리부근에서는 주라기의 화강암에, 광대고개-빛재일대에서는 유문암에 관입당하고 있으며, 백악기의 퇴적암에 의하여 부정합으로 피복당하고 있기도 한다. 광대고개-빛재일대에 분포하는 본 암은 유문암과의 접촉부에서는 많은 변질을 받았으며, 특히 하령부근에서는 부분적으로 각력화작용을 받았으며, 역질암화한 부분도 있다. 본암은 중립 내지 조립질로서, 등립질일일 특징이며, 담회색의 장석, 녹니석과 석영으로 구성되나 녹니석의 함유량에 따라 암색이 녹색을 띠기도 하며, 곳에따라서는 미약한 반상구조를 띠기도 한다. 광대고개일대의 본암은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 및 백운모로 주로 구성되며, 소량의 불투명광물과 저콘이 부성분광물로 함유되고, 녹니석 및 견운모는 이차적으로 생성되었다. 소립의 석영과 운모류가 거정의 장석결정들내에 포함되기도 하며, 석영립은 흑운모 결정내에 함유되기도 한다. 흑운모는 벽개면이 휘어져 있기도 하며(현미경사진 2), 불투명광물들이 흑운모의 벽개면에 따라 농집되기도 한다. 저콘은 흑운모내에 다색성흔을 이루면 함유되기도 하며, 장석류들은 변질되어 견운모화한 부분이 많다. 월산면 월산리일대에 소규모로 분포하는 본암은 중립질암으로 미약한 반상구조를 띠며, 광대고개일대에 분포하는 본암과 비교하여 흑운모의 함유량은 증가한 반면에 석영의 함유량이 적다. 용흥리와 월성리일대에 분포하는 본암은 중립질로서 괴상조질을 가지나 간혹 곳에따라 반상구조를 띠기도 하는데(그림 2), 반정의 크기는 2cm 정도이다. 본암내에는 편암 및 편마암이 포획잔존하는데(그림 3), 포획암형의 주변부는 열변질을 받은 흔적이 보인다. 본암은 주로 사장석, 정장석, 석영, 흑운모 및 백운모로 구성되며, 자철석 및 저콘이 부성분광물로 함유되어 있다. 장석들은 견운모로 변질되어 있으며, 장석결정주위에는 세립의 석영립들이 몰려있다. 석영은 간혹 불합상조질을 가지면서 입간상으로 성장되어 있으며, 장석 및 운모내에 함유되어 있기도 한다.	FE32_Fig02.jpg; FE32_Fig03.jpg; FE32_Mpic02.jpg;
FE32	신흥	lgr	우백질 화강암	본암은 본역 중앙부 북일면 박산리일대에 소규모로 분포하며, 주라기 화강암에 의하여 관입을 당하고 있으며, 백양사 화산암류에 의하여 피복을 당하고 있다. 본암은 중립 내지 조립질암으로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석과 소량의 흑운모로 구성되며, 소량의 백운모, 저콘 및 불투명광물들이 부성분광물로 함유되며, 견운모 및 녹염석이 이차적으로 생성되었다. 사장석은 대부분이 Albite로 다소 변질을 받아 견운모화한 부분이 많으며, 자형의 사장석의 작은 결정들이 정장석내에 함유되기도 한다. Perthitic조질을 갖는 카리 장석이 많다. 석영립들은 장석결정들에 들어있기도 하며, 장석내에 포유물로 함유되기도 한다. 흑운모는 소량으로 불투명광물들이 흑운모의 벽개면에 따라 농집되어 있기도 하며, 백운모는 석영립들 사이에 소량으로 함유된다.	
FE32	신흥	y	용암산층	본암은 본역 중남부, 장성읍 유량촌에서 북하면 신조에 이르기까지 북동방향으로 협상하게 대장분포하고 있는 규암층으로, 하부의 편암층과는 단층으로, 그리고 상부의 설옥리층과는 정합적인 관계를 가지고 있다. 원래 용암산층이란 지층명은 과거 1966년도에 강진에서 갈담에 이르는 도폭의 조사자들에게의하여 명명되어진 지층으로 주 분포지가 동접하는 순창도폭(박희인, 1966)의 서편에 분포하고 있는데, 구조적으로 볼때 순창도폭지역에서는 동쪽으로 가면서 향사구조를, 그리고 서쪽으로 오면서 배사구조를 보여주는데 반하여, 본 도폭지역에서는 동쪽으로 가면서 배사구조를, 그리고 서쪽으로 가면서 향사구조를 이루고 있어, 이들을 동일지층으로 대비하였으며, 이들 지층은 후기의 화강암의 관입 및 단층작용으로 인하여 분리 분포되어 있는 것으로 생각한다. 본 암층은 유백색의 규암을 주로 하면서 간혹 석영-견운모편암을 협재하기도 한다(그림 18). 본암은 습곡구조를 보여주어(그림 6) 그 주향과 경사를 달리하기도 하지만 N50°E의 주향에 57°로 서경하는 것이 지배적이다. 본암은 80~120m의 층후를 보여주며, 주로 석영 및 견운모로 구성되어 있으며, 석영입자들은 엽리방향으로 신장되어 있으며, 부분적으로는 재결정되어 있다(현미경사진 5).	FE32_Fig06.jpg; FE32_Mpic05.jpg;
FF04	모항	Qa	충적층	이 지역에서 충적층은 길고 지속적인 하천이 발달되지 않을지라도 전체적인 지형의 저이함과 관련되어 본역 곳곳에 넓게 분포되어 있다. 대개 모래, 펄, 사약으로 구성되며 서산층군 분포지에서 보다는 저변성퇴적암류 및 화강암류 분포지역에서 더 두껍고 광범위하게 분포된다. 특히 저이한 지형의 서산층 일대에 선 넓은 충적평야가 대부분 농경지로 이용되고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	Jbgr	신기관입암류 흑운모화강암	서산도폭지역 중북서부 태안을 금굴산 백화산 조우산 일대 팔봉면 팔봉산 연봉산 일대에 넓게 원형으로 둥글게 분포되며 연봉산 부근에서 남쪽으로 강수리 송시리 풍락리로 연결되며 연결되며 송시리에서 다시 동쪽으로 월부리 야당리 쪽으로 연결되어 저지지형을 이루는 서산을 일대에 넓게 분포되고 동쪽의 해미도쪽으로 연장분포된다. 또한 판리포 해수욕장 일대에도 소규모 분포되며 본암의 풍화산물인 모래와 더불어 해수욕장이 형성되었다. 이 암석은 지금까지 언급한 변성암류 및 화강암류를 모두 관입하며 특히 태안을 인평리-조우산일대와 팔봉면 어송리 일대에 이들의 Xenoliths를 무수히 포획하고 있다. 본암은 조립질 내지 중립질의 massive 흑운모 화강암이다. 좀더 엄밀히 말해서 석영이 20%를 넘고 장석과 사장석의 함량이 비슷하여 석영 몬조니암이라 할 수 있다. 대체로 백화산 금굴산쪽 및 서산을 부근이 조립질이고 팔봉산 연봉산쪽 및 부석면 지역이 중조립질이다. 특히 서산을 일대가 극조립질이다. 전반적으로 흑운모의 함량은 많지 않으나 고루 산재한다. 부분적으로 백운모도 관찰되는데 이는 2차적인 산물로 간주된다. 이 암석은 풍화를 심히 받은 곳에서 특히 가로임만의 해안에서 장석이 갈색 내지 핑크색을 광한다. 만리포해수욕장 일대의 본암은 서산도폭지역의 주암체에 비해 세립질이며 부분적으로 반상조질을 발달시키고 있다. 현미경 관찰에 의하면 주구성광물은 석영 사장석 미사장석 정장석 흑운모 등으로 구성되며 부성분광물로는 백운모 저어콘 인회석 자철석 등이 수반된다. 석영은 심한 편은 아니지만 파동소광을 한다. 사장석은 calcic albite sodic oligoclase의 성분이며 시료에 따라 누대구조를 보이기도 안보이기도 한다. 또 알바이트 쌍정은 대개의 시료에서 심한 편은 아니지만 deformation twin을 보여준다. K장석은 정장석이 미사장석보다 많은 양이며 undulose extinction(정장석에서 미사장석으로의 전이상)을 많이 보이고 소립의 사장석 석영 흑운모 등을 많이 포획한다. 흑운모는 야외에서보다 경하에서 더 적게 관찰되며 cleavage가 bent 된 것이 많다. 장석의 함량비로 보아 이들 암석들은 대체로 석영몬조니암이라 할 수 있다. 만리포해수욕장 일대의 것은 석영 사장석 정장석 흑운모로 구성되고 사장석이 정장석에 비해 훨씬 많이 함유되며 대개의 사장석은 누대구조를 잘 발달시킨다. 흑운모는 kinked 혹은 curved cleavage trace를 보여준다. 이런 점으로 보아 서산쪽 주암체와 동일 magma의 동일시기 관입 및 고결의 산물이 아닐 가능성을 많이 시사하기도 한다.	FF04_Pic25.jpg
FF04	모항	Jad	신기관입암류 암맥류	이 지역에 분포되는 맥암류로는 화강암질암맥 규장암 Pegmatite 맥 석영맥 각섬암 및 기타 염기성암맥 등이다. 이들의 관입시기는 일정하지 않은 것으로 보인다. 각섬암의 경우는 대부분 변성암류 지역에서 이를 관입하고 압쇄되거나 습곡된 것도 관찰되는데 화강암류 분포지에선 거의 관찰할 수가 없다. 그러나 세립의 중성 및 염기성암맥은 변성암류나 화강암류를 공히 관입 분포한다(사진 26). 산성암맥의 경우도 모두 어느 한 시기의 관입물로만 생각할 수는 없을 것 같다. F ₂ 습곡에 의해 습곡되고(사진 13) Boudin화된 화강암질암맥 Pegmatite 맥 석영맥 등은 이른 시기의 관입물 (혹은 변성분화물)로 간주되고 그 외 곳에서 이지역의 여러암층을 관입하고 있는 석영맥 규장암 등 대부분의 암맥들은 가장 후기 주라기 관입물로 사료된다.	FF04_Pic13.jpg; FF04_Pic26.jpg;
FF04	모항	Jbd	신기관입암류 암맥류	이 지역에 분포되는 맥암류로는 화강암질암맥 규장암 Pegmatite 맥 석영맥 각섬암 및 기타 염기성암맥 등이다. 이들의 관입시기는 일정하지 않은 것으로 보인다. 각섬암의 경우는 대부분 변성암류 지역에서 이를 관입하고 압쇄되거나 습곡된 것도 관찰되는데 화강암류 분포지에선 거의 관찰할 수가 없다. 그러나 세립의 중성 및 염기성암맥은 변성암류나 화강암류를 공히 관입 분포한다(사진 26). 산성암맥의 경우도 모두 어느 한 시기의 관입물로만 생각할 수는 없을 것 같다. F ₂ 습곡에 의해 습곡되고(사진 13) Boudin화된 화강암질암맥 Pegmatite 맥 석영맥 등은 이른 시기의 관입물 (혹은 변성분화물)로 간주되고 그 외 곳에서 이지역의 여러암층을 관입하고 있는 석영맥 규장암 등 대부분의 암맥들은 가장 후기 주라기 관입물로 사료된다.	FF04_Pic13.jpg; FF04_Pic26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	Jb	서산층군 전막산층	<p>이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안읍 반곡리 측 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도항리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복도출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1대로 변한다. 하부규암 이외에도 본층엔 폭 정장이 아주 좋지못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도항리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳² 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 즉 근흥면 두야리 안기리 용신리 도항리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 건지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복하된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도항리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광적으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도항리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F4?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 홍주석이 kstkqdsujd²으로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S₁과 동시에 생성된 것도 있으며 홍주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 홍주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S₁이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S₁과 S₂구조가 잘 관찰된다. S₁은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S₂는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S₁을 절단한다. 자유석반상변정은 S₁과동시에 성장하기 시작하여 S₂이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S₃는 S₁과 S₂를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로</p>	FF04_Pic27.jpg; FF04_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	db	서산층군 대가리층	<p>본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대가리 소원면 지목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에선 F₃습곡에 지배받아 궁형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대가리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수송리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대가리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F₁습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 현재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대가리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대가리국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 건상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F₁습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사장석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어콘 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S₁에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S₂에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S₁, S₂를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간주되고 S₃보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대가리국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형(F₃ or F₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역-은곡 외지국단 모항도폭의 소원면 의항리 및 모항리 지역에 주로 분포되고 북으로는 대산도폭 지역으로 연장된다. 지층명은 의항리에 유래한다. 본층의 하한은 본층이 서해바다와 접함으로 분명치 않으나 상한은 소근리층의 합철규암 출현이전까지로서 상호 경계를 선명하게 설정 할 수 있다. 대체로 본층은 운모질편암과 호상편마암으로 구성되는데 표식지에서 암상은 내륙으로 깊숙히 들어온 바다와 의항리 남쪽 만리포 해수욕장일대의 화강암에 의하여 본층의 분포가 절단됨으로 상세히 기재할 수 없으나 분포의 최서단에서는 흑운모호상편마암이 넓게 분포하고 만리포해수욕장 북쪽 화강암 인접부에서는 자유석 반상변정을 많이 포함하고 호상편마암상을 보여주며 합철규암 직하부에선 운모편암과 사질편암이 교호되는 암상을 보여준다. 북쪽의 불당산 근처에선 운모편암이 우세하나 흰 felsic band가 형성되어 부분적으로 호상편마암상을 보여주며 남쪽의 모항리 부근 해안을 따라서는 사질편암과 이질편암이 교호되며 특히 적갈색을 많이 띤다. 확실히 본층은 여타층에 비해 규암을 함유치않는 대신 Semipelitic물질(즉 준사질편암)을 풍부히 함유하는 편이다. 본층의 층리는 격렬했던 변형작용과 변성작용의 영향으로 미약하게 남아 있을 정도나 대신 편리(S₁)는 현저히 발달되며 N50° ~ 60°E 주향에 50°NW 내지 SE로 경사하는 것, EW 주향에 20° ~ 30°N으로 경사하는 것 등 변화가 심하다. 이는 F₂, F₃등의 변형작용에 지배받아 교란된 영향이다. 경하 관찰에 의하면 북서단 호상편마암들의 주구성광물은 석영 사장석 흑운모 백운모 규선석 자유석 및 홍주석으로 이루어지고 부성분광물로는 저어콘 인회석 불투명광물로 구성된다. 석영 사장석 흑운모 백운모는 모두 신장배열하여 편리(S₁)를 발달시킨다. 일부의 이들은 편리를 절단하여 편리 이후에 생성되었음을 말해주기도 한다. 규선석도 대개 편리와 동시에 생성되어 편리 이후까지 계속 성장하였지만 자유석과 홍주석은 편리를 절단하여 Post S₁생장을 보여준다(현미경사진 2, 현미경사진 3). 특히 홍주석은 Helicitic texture를 발달시키고 있어 이의 성장이 Posttectonic(Post S₁)임을 잘 증명해주고 있다. 소근리층에 인접하여 분포되고 있는 운모편암은 석영 흑운모 백운모가 주구성광물이고 가끔 정장석 사장석 자유석 규선석 홍주석 등도 지역적으로 출현한다. 부성분광물로는 저어콘 불투명광물 전기석 등으로 이루어진다. 경하에서도 적어도 삼단계의 변형작용의 증거가 인지된다. S₁은 석영, 운모 및 규선석 등의 강렬한 편리방향 배열로(현미경사진 1), S₂는 mylonitic schistosity 및 미약하나마 일부의 석영, 운모, 규선석 자유석의 평행배열로(현미경사진 1) S₃는 Crenulation cleavage의 관찰로 인지된다. 규선석과 자유석은 S₂ 이후의 선장을 새긴다 수 없으나 홍주석 일부의 백운모 전기석들은 S₂ 이후 S₃이전에 선장한 것으로 보인다.</p>	FF04_Fig01.jpg; FF04_Fig02.jpg;
FF04	모항	eb	서산층군 의항리층	<p>본층은 모항도폭의 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대가리 소원면 지목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에선 F₃습곡에 지배받아 궁형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대가리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수송리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대가리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F₁습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 현재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대가리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대가리국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 건상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F₁습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사장석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어콘 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S₁에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S₂에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S₁, S₂를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간주되고 S₃보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대가리국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형(F₃ or F₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역-은곡 외지국단 모항도폭의 소원면 의항리 및 모항리 지역에 주로 분포되고 북으로는 대산도폭 지역으로 연장된다. 지층명은 의항리에 유래한다. 본층의 하한은 본층이 서해바다와 접함으로 분명치 않으나 상한은 소근리층의 합철규암 출현이전까지로서 상호 경계를 선명하게 설정 할 수 있다. 대체로 본층은 운모질편암과 호상편마암으로 구성되는데 표식지에서 암상은 내륙으로 깊숙히 들어온 바다와 의항리 남쪽 만리포 해수욕장일대의 화강암에 의하여 본층의 분포가 절단됨으로 상세히 기재할 수 없으나 분포의 최서단에서는 흑운모호상편마암이 넓게 분포하고 만리포해수욕장 북쪽 화강암 인접부에서는 자유석 반상변정을 많이 포함하고 호상편마암상을 보여주며 합철규암 직하부에선 운모편암과 사질편암이 교호되는 암상을 보여준다. 북쪽의 불당산 근처에선 운모편암이 우세하나 흰 felsic band가 형성되어 부분적으로 호상편마암상을 보여주며 남쪽의 모항리 부근 해안을 따라서는 사질편암과 이질편암이 교호되며 특히 적갈색을 많이 띤다. 확실히 본층은 여타층에 비해 규암을 함유치않는 대신 Semipelitic물질(즉 준사질편암)을 풍부히 함유하는 편이다. 본층의 층리는 격렬했던 변형작용과 변성작용의 영향으로 미약하게 남아 있을 정도나 대신 편리(S₁)는 현저히 발달되며 N50° ~ 60°E 주향에 50°NW 내지 SE로 경사하는 것, EW 주향에 20° ~ 30°N으로 경사하는 것 등 변화가 심하다. 이는 F₂, F₃등의 변형작용에 지배받아 교란된 영향이다. 경하 관찰에 의하면 북서단 호상편마암들의 주구성광물은 석영 사장석 흑운모 백운모 규선석 자유석 및 홍주석으로 이루어지고 부성분광물로는 저어콘 인회석 불투명광물로 구성된다. 석영 사장석 흑운모 백운모는 모두 신장배열하여 편리(S₁)를 발달시킨다. 일부의 이들은 편리를 절단하여 편리 이후에 생성되었음을 말해주기도 한다. 규선석도 대개 편리와 동시에 생성되어 편리 이후까지 계속 성장하였지만 자유석과 홍주석은 편리를 절단하여 Post S₁생장을 보여준다(현미경사진 2, 현미경사진 3). 특히 홍주석은 Helicitic texture를 발달시키고 있어 이의 성장이 Posttectonic(Post S₁)임을 잘 증명해주고 있다. 소근리층에 인접하여 분포되고 있는 운모편암은 석영 흑운모 백운모가 주구성광물이고 가끔 정장석 사장석 자유석 규선석 홍주석 등도 지역적으로 출현한다. 부성분광물로는 저어콘 불투명광물 전기석 등으로 이루어진다. 경하에서도 적어도 삼단계의 변형작용의 증거가 인지된다. S₁은 석영, 운모 및 규선석 등의 강렬한 편리방향 배열로(현미경사진 1), S₂는 mylonitic schistosity 및 미약하나마 일부의 석영, 운모, 규선석 자유석의 평행배열로(현미경사진 1) S₃는 Crenulation cleavage의 관찰로 인지된다. 규선석과 자유석은 S₂ 이후의 선장을 새긴다 수 없으나 홍주석 일부의 백운모 전기석들은 S₂ 이후 S₃이전에 선장한 것으로 보인다.</p>	FF04_Mpic01.jpg; FF04_Mpic02.jpg; FF04_Mpic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	sb	서산층군 소근리층	<p>소편암, 파도리, 송현리, 소근리, 송대리 등지에서 육상형의 분포양상을 보이며 대산도폭으로 한정된다. 소근리 지역에서 표식적인 분포를 보이므로 소근리층이라 명명하였다. 본층의 범위 결정은 함철규암이 출현하는 데서 하한으로 정하였고 대기리층의 비함철규암 이전까지를 상한으로 정하였다. 이층의 특징은 물론 철을 함유하지 않는 규암층준도 조금 있긴하나 대개는 규암이 철을 함유한다는데 있다. 본층을 구성하는 암상은 규암, 흑운편암, 호상편마암 그리고 소량의 석회암으로 이루어진다. 표식지에선 대략 규암과 흑운편암이 교호 내지 반복되는 양상을 보인다. 규암은 파도리에서 동해리에 이르기까지 북동향으로 잘 연장 분포되는데 동해리에서 대산도폭으로 들어가면서 즉 본층의 분포범위가 넓어지면서 계속적으로 연장된다. 이 규암에서 철의 함량은 지역적으로 달리한다. 철이 가장 많이 함유되는 것은 동해리 및 소근리 일대와 파도리 어은돌지역으로(표 4) 과거에 굴할한 흔적이 많고 그외에 대소산 삼간동 및 파도리 강촌 일대에 풍부히 함유된다. 층준으로 보아서는 하위의 것이 소량이고 상위의 박층인 규암에서 풍부한 편이다. 또 본 규암엔 최적구조로서 사층리가 발달되는데 (사진 1, 사진 2) 하위의 것으로서 소근리 섬바탕 부근에 전형적으로 발달되며 비함철이고 송현리 신지동 해안가에서도 흐릿한 형태를 보이는데 여기선 철을 함유한다. 이들은 현위치에서 규암층이 정상위임을 지시하고 있다. 이 규암의 퇴적환경에 대해서는 아마도 하위의 것은 해성 chert 기원과 육성쇄설성 기원의 혼성환경의 것으로 생각되며, 상위의 박층의 것들은 해성 chert 기원으로만 추리된다. 흑운편암은 양적으로 본층에서 가장 많이 분포되며 상당히 넓적넓적한 흑운모 및 백운모가 다량 함유되며 편리를 잘 발달시킨다. 곳에 따라서는 1cm 이하의 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상구조를 보여주는 곳이 왕왕 관찰된다. 호상편마암은 전기 호상구조보다도 felsic band의 폭이 넓고 현저한 호상구조를 보이는 암상으로 일정한 층준이 없고 동해리 및 소근리지역에선 국지적으로 근흥면 지영산 및 가의도 일대에선 이질기원의 암석은 모두 호상편마암상을 보여주고 있다. 이와같은 호상편마암상은 흑운편암과 마찬가지로 이질기원암석으로 광역변성작용시 지역적인 변성분화작용의 차이 혹은 새로운 물질의 주입정도의 차이 등에 기인하는 것으로 사료된다. 석회암은 파도리 남쪽 해안과 정족리 정산포 해안에서 규암과 접하며 박층으로 소량 협재된다. 본층에서 층리는 규암에서는 비교적 잘 인지되나 흑운편암 및 호상편마암에서는 식별이 용이치는 않다. 그러나 우자들에서 편리는 뚜렷하게 발달되며 전기 층리와 거의 평행하게 발달되어 N40°~50°E의 주향을 갖는다. 경하 관찰에 의하면 소위 함철규암은 석영 미사장석 적철석 및 자철석이 주성분이고 사장석 견운모 저어콘 녹이석 등이 수반된다. 엄밀한 의미에서 이들은 규암이라 할 수 없으며 함철 석영장석질 편암이라 부름이 타당할 거이다. 석영은 모두가 재결정되어 전형적인 복합상조직을 보이며 신장되어 있다. 적철석과 자철석도 극심히 신장되어 편리에 평행하게 놓인다(현미경사진 5). 미사장석은 석영에 비해 조립인 것이 많고 덜 신장되어 편리를 절단하기도 하는데 대개 편리 이후에 성장한 광물로 보인다. 비함철인 규암도 마찬가지로 K 장석을 많이 함유한다. 야외에서 규암대에 푸른색을 광하는 것들은 모두 각섬석을 수반한다. 운모편암은 주로 석영 흑운모 백운모로 구성되고지역에 따라 사장석, 자유석, 규선석 전기석 등이 풍부히 산출되는 곳도 있다. 부성분광물로는 저어콘 불투명광물 인회석 등이 수반된다. 경하에서 S₁은 크게 신장배열하는 백운모 육운모 석영 규선석 등에 의해 현저히 관찰되며(현미경 사진 6, 현미경사진 7), S₂는 S₁을 예각으로 절단하는 세립의 운모 석영 등의 배열로 판명된다(현미경사진 6). 약한 측면 벽개를 갖고 이 방향으로 백운모가 성장하고 있는 microfold(현미경사진 4)나 S₁을 절단하는 micro shear zone 등도 S₂구조로 생각된다(현미경사진 9). S₃는 앞의 S₁과 S₂를 찢르는 crenulation cleavage로서 이 방향으로의 광물의 성장이나 이를 절단하는 광물이 거의 관찰되지 않는다. 전기석은 Post S₂~pre S₃ 광물로 (현미경사진 8) 백운모는 Syn S₁광물로 시작하여 Pre S₃까지 (현미경사진 7) 가장 장기간의 성장 범위를 갖는 광물이다. 본층에서 원복면 마산리 근처 및 동해리 동남방 화강편마암과의 경계, 소원면 소근리 차가마은 근처, 근흥면 전죽리 전사포마은 근처(현미경사진 9) 등에서 해침한 나열의 방향에 이하며 현저한 mylonitic texture를 보인다(현미경사진 9). 석영은 규</p>	<p>FF04_Pic01.jpg; FF04_Pic02.jpg; FF04_Mpic04.jpg; FF04_Mpic05.jpg; FF04_Mpic06.jpg; FF04_Mpic07.jpg; FF04_Mpic08.jpg; FF04_Mpic09.jpg; FF04_Table04.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	PCEdm	서산층군 대기리층	<p>본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대기리 소원면 시목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에선 F₃습곡에 지배받아 균형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대기리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대기리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F₁습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 현재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대기리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대기국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 견상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F₁습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사창석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어른 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S₁에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S₂에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S₁, S₂를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간조되고 S₃보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대기국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형(F₃ or F₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역</p>	FF04_Fig01.jpg; FF04_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	PCEm	서산층군 대기리층	<p>본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대기리 소원면 시목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에선 F₃습곡에 지배받아 균형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대기리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대기리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F₁습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 현재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대기리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대기국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 견상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F₁습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사창석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어른 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S₁에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S₂에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S₁, S₂를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간조되고 S₃보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대기국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형(F₃ or F₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역</p>	FF04_Fig01.jpg; FF04_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	PCEjm	서산층군 전막산층	<p>이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안읍 반곡리 측 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도항리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복도출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1대로 변한다. 하부규암 이외에도 본층엔 폭 정장이 아주 좋지못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도항리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳² 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 즉 근흥면 두야리 안기리 용신리 도항리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 건지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복하된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도항리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광적으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도항리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F₄?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 홍주석이 kstkqdsjwd으로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S₁과 동시에 생성된 것도 있으며 홍주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 홍주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S₁이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S₁과 S₂구조가 잘 관찰된다. S₁은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S₂는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S₁을 절단한다. 자유석반상변정은 S₁과동시에 성장하기 시작하여 S₂이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S₃는 S₁과 S₂를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로</p>	FF04_Pic27.jpg; FF04_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	PCesm	서산층군 소근리층	<p>소현리, 파도리, 흥현리, 소근리, 흥해리 등지에서 옥색암의 분포양상을 보이며 대산도곡으로 간주된다. 소근리 지역에서 표식적인 분포를 보이므로 소근리층이라 명명하였다. 본층의 범위 결정은 함철규암이 출현하는 데서 하한으로 정하였고 대기리층의 비함철규암 이전까지를 상한으로 정하였다. 이층의 특징은 물론 철을 함유하지 않는 규암층준도 조금 있긴하나 대개는 규암이 철을 함유한다는데 있다. 본층을 구성하는 암상은 규암, 흑운편암, 호상편마암 그리고 소량의 석회암으로 이루어진다. 표식지에선 대략 규암과 흑운편암이 교호 내지 반복되는 양상을 보인다. 규암은 파도리에서 동해리에 이르기까지 북동향으로 잘 연장 분포되는데 동해리에서 대산도곡으로 들어가면서 즉 본층의 분포범위가 넓어지면서 계속적으로 연장된다. 이 규암에서 철의 함량은 지역적으로 달리한다. 철이 가장 많이 함유되는 것은 동해리 및 소근리 일대와 파도리 어은동지역으로(표 4) 과거에 굴할한 흔적이 많고 그외에 대소산 삼간동 및 파도리 강촌 일대에 풍부히 함유된다. 층준으로 보아서는 하위의 것이 소량이고 상위의 박층인 규암에서 풍부한 편이다. 또 본 규암엔 최적구조로서 사층리가 발달되는데 (사진 1, 사진 2) 하위의 것으로서 소근리 섬바탕 부근에 전형적으로 발달되며 비함철이고 흥현리 신지동 해안가에서도 흐릿한 형태를 보이는데 여기서 철을 함유한다. 이들은 현위치에서 규암층이 정상위임을 지시하고 있다. 이 규암의 퇴적환경에 대해서는 아마도 하위의 것은 해성 chert 기원과 육성쇄설성 기원의 혼성환경의 것으로 생각되며, 상위의 박층의 것들은 해성 chert 기원으로만 추리된다. 흑운편암은 양적으로 본층에서 가장 많이 분포되며 상당히 넓적넓적한 흑운모 및 백운모가 다량 함유되며 편리를 잘 발달시킨다. 곳에 따라서는 1cm 이하의 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상구조를 보여주는 곳이 왕왕 관찰된다. 호상편마암은 전기 호상구조보다도 felsic band의 폭이 넓고 현저한 호상구조를 보이는 암상으로 일정한 층준이 없고 동해리 및 소근리지역에선 국지적으로 근흥면 지영산 및 가의도 일대에선 이질기원의 암석은 모두 호상편마암상을 보여주고 있다. 이와같은 호상편마암상은 흑운편암과 마찬가지로 이질기원암석으로 광역변성작용시 지역적인 변성분화작용의 차이 혹은 새로운 물질의 주입정도의 차이 등에 기인하는 것으로 사료된다. 석회암은 파도리 남쪽 해안과 정족리 정산도 해안에서 규암과 접하며 박층으로 소량 협재된다. 본층에서 층리는 규암에서는 비교적 잘 인지되나 흑운편암 및 호상편마암에서는 식별이 용이치는 않다. 그러나 우자들에서 편리는 뚜렷하게 발달되며 전기 층리와 거의 평행하게 발달되어 N40°~50°E의 주향을 갖는다. 경하 관찰에 의하면 소위 함철규암은 석영 미사장석 적철석 및 자철석이 주성분이고 사장석 견운모 저어콘 녹이석 등이 수반된다. 엄밀한 의미에서 이들은 규암이라 할 수 없으며 함철 석영장석질 편암이라 부름이 타당할 거이다. 석영은 모두가 재결정되어 전형적인 복합상조직을 보이며 신장되어 있다. 적철석과 자철석도 극심히 신장되어 편리에 평행하게 놓인다(현미경사진 5). 미사장석은 석영에 비해 조립인 것이 많고 덜 신장되어 편리를 절단하기도 하는데 대개 편리 이후에 성장한 광물로 보인다. 비함철인 규암도 마찬가지로 K 장석을 많이 함유한다. 야외에서 규암대에 푸른색을 광하는 것들은 모두 각섬석을 수반한다. 운모편암은 주로 석영 흑운모 백운모로 구성되고지역에 따라 사장석, 자유석, 규선석 전기석 등이 풍부히 산출되는 곳도 있다. 부성분광물로는 저어콘 불투명광물 인회석 등이 수반된다. 경하에서 S₁은 크게 신장배열하는 백운모 육용모 석영 규선석 등에 의해 현저히 관찰되며(현미경 사진 6, 현미경사진 7), S₂는 S₁을 예각으로 절단하는 세립의 운모 석영 등의 배열로 판명된다(현미경사진 6). 약한 측면 박개를 갖고 이 방향으로 백운모가 성장하고 있는 microfold(현미경사진 4)나 S₁을 절단하는 micro shear zone 등도 S₂구조로 생각된다(현미경사진 9). S₃는 앞의 S₁과 S₂를 찢는 crenulation cleavage로서 이 방향으로의 광물의 성장이나 이를 절단하는 광물이 거의 관찰되지 않는다. 전기석은 Post S₂~pre S₃ 광물로 (현미경사진 8) 백운모는 Syn S₁광물로 시작하여 Pre S₃까지 (현미경사진 7) 가장 장기간의 성장 범위를 갖는 광물이다. 본층에서 원복면 마산리 근처 및 동해리 동남방 화강편마암과의 경계, 소원면 소근리 환곡은 근흥면 근흥면 정족리에서 풍악동 근흥면과 격자점 등에는 관찰되는 것에서 보아, 이 방향에서 인입된 암석은 Pre S₃로 보아도 된다. 석영은 주로 원복면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 가져로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하엔 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영-백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소원면 시목리 유득재 부근에선 호모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도화이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장배열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히도 연복면 양산리 풍천 풍천교 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationgn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b)이래 변성암 지질 구조해석 및 변성변형사 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 사료된다.</p>	FF04_Pic01.jpg; FF04_Pic02.jpg; FF04_Mpic04.jpg; FF04_Mpic05.jpg; FF04_Mpic06.jpg; FF04_Mpic07.jpg; FF04_Mpic08.jpg; FF04_Mpic09.jpg; FF04_Table04.jpg;
FF04	모항	PCesm	서산층군 수용리층	<p>본 층은 근흥면 근흥면 정족리에서 풍악동 근흥면과 격자점 등에는 관찰되는 것에서 보아, 이 방향에서 인입된 암석은 Pre S₃로 보아도 된다. 석영은 주로 원복면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 가져로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하엔 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영-백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소원면 시목리 유득재 부근에선 호모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도화이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장배열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히도 연복면 양산리 풍천 풍천교 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationgn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b)이래 변성암 지질 구조해석 및 변성변형사 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 사료된다.</p>	FF04_Fig03.jpg; FF04_Mpic10.jpg; FF04_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	srq	서산층군 수용리층	<p>본 층은 단층면 두봉리 동단의 경에서 광역적으로 분포되어 급경사적으로 단층면 방향에서부터 단층면에 의해 절단되어 더 이상 분포되지 않는다. 광역적으로 본 층은 원북면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 가지므로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하엔 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영-백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주 좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다. 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소월면 시목리 유득재 부근에선 혼모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도하이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장형 열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히 운모면 양산리 풍천고 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationongn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지는 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b)이래 변성암 지형구조증상은 막 변성(변성) 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 판단된다.</p>	FF04_Fig03.jpg; FF04_Mpic10.jpg; FF04_Mpic11.jpg;
FF04	모항	PCete	태안층	<p>본 층은 단층면 두봉리 동단의 경에서 광역적으로 분포되어 급경사적으로 단층면 방향에서부터 단층면에 의해 절단되어 더 이상 분포되지 않는다. 광역적으로 본 층은 원북면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 가지므로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하엔 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영-백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주 좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다. 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소월면 시목리 유득재 부근에선 혼모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도하이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장형 열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히 운모면 양산리 풍천고 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationongn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지는 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b)이래 변성암 지형구조증상은 막 변성(변성) 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 판단된다.</p>	FF04_Fig04.jpg; FF04_Mpic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	PCEgn	고기관입암류 화강편마암	이 지역 북서부 원록면 침계리일대에서 주위의 저산층군의 운모편암 및 편리에 단단하게 북쪽향으로 길게 놓이는 데 북쪽으로 대산도쪽으로 정정되고 남서 방으로는 바다로 인하여 분포가 절단되다가 이지역 남서단 즉 모항도폭의 가의도해안에 소량 분포된다. 팔봉면 호리부근에서도 소규모 분포된다. 본암은 고 변성퇴적암류 즉 서산층군을 관입하여 철마산일대에선 운모편암의 xenolith를 무수히 갖는다. 철마산지역 이북에서 소근리층과 대기리츠으이 경계를 따라 소근리층을 관입하여 대개 조화적 관입관계를 보이고 그 이남 법산리 쪽에는 대기리층을 관입하여 불조화적인 관계를 보여주고 있다. 본암은 대체로 세립 내지 중세립질이고 흑운모의 함량이 많은 편이며 Intense schistosity를 갖는편이긴 하나 화강암상에 가깝다. 원북면 심계리-청산리간은 세립질이 우세하고 그남방으로 철마산 법산리지역은 중세립질의 암상을 보인다. 또한 심계리 남방 소근리층과의 경계부에서는 상당한 량의 이 암석이 조립질로 이화하며 뚜렷한 호상구조를 보이기도 한다. 이 암석은 특징적으로 감별이 용이치 않은 적갈색 광물을 함유한다. 이 암석의 시료를 scintillometer로 방사능 함량치를 detect하여 보면 주위의 다른 암석이 갖는 normal background보다 약간 높게 나타남으로 보아 혹시 적갈색 광물이 방사능광물일 가능성도 많다. 본암은 주 위의 편암류들과 마찬가지로 편리를 잘 발달시키고 또 조화적이다. 즉 대체로 N30°E의 주향에 50°SE의 경사를 갖는다. 소습곡구조도 주위의 지층들이 갖는 tight한 습곡형태를 그대로 보지하고 있다. 이러한 관점에서 보더라도 이 암석의 관입은 이 지역에 지배적인 Intense schistosity 이전의 고기일 거으로 판단 할 수 있는 것이다. 현미경 관찰에 의하면 이 암석은 석영 K장석 사장석 흑운모를 주구성광물로 zircon 인회석 방사능성광물을 부성분광물로 갖는다. 석영은 신장은 심하게 되어 있지 않지만 피동소광을 잘 보인다. K장석은 정장석보다 미사장석이 훨씬 다량이고 perthitic texture를 보여준다. 흑운모는 장축방향이 일정하게 배열하여 이 암석의 편리를 잘 발달하게 하는 역할을 한다(현미경사진 15). 이 흑운모의 절대연령이 1억 8천만년으로 밝혀졌는데 이 나이는 곧 이 지역 변성암류가 받은 관여변성작용이 정정기를 가리킨다고 할 수 있다.	FF04_Mpic15.jpg;
FF04	모항	Jl	서산층군 전막산층	이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안을 반곡리 즉 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도황리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복노출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1매로 변한다. 하부규암 이외에도 본층은 폭 정장이 아주 좋지못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도황리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳르 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 즉 근흥면 두야리 안기리 용신리 도황리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 견지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복하된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도황리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광적으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도황리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F4?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 흥주석이 kstdquswj드로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S ₁ 과 동시에 생성된 것도 있으며 흥주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 흥주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S ₁ 이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S ₁ 과 S ₂ 구조가 잘 관찰된다. S ₁ 은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S ₂ 는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S ₁ 을 절단한다. 자유석반상변정은 S ₁ 과동시에 성장하기 시작하여 S ₂ 이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S ₃ 는 S ₁ 과 S ₂ 를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로	FF04_Pic27.jpg; FF04_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	dl	서산층군 대기리층	<p>본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대기리 소원면 지목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에선 F₃습곡에 지배받아 균형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대기리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대기리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F₁습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 현재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대기리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대기국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 견상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F₁습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사창석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어른 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S₁에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S₂에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S₁, S₂를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간조되고 S₃보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대기국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형(F₃ or F₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역</p>	FF04_Fig01.jpg; FF04_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	sl	서산층군 소근리층	<p>조원리, 파도리, 송현리, 소근리, 송대리 등지에서 흑운암의 분포분포를 보이며 대산도곡으로 간주된다. 소근리 지역에서 표식적인 분포를 보이므로 소근리층이라 명명하였다. 본층의 범위 결정은 함철규암이 출현하는 데서 하한으로 정하였고 대기리층의 비함철규암 이전까지를 상한으로 정하였다. 이층의 특징은 물론 철을 함유하지 않는 규암층준도 조금 있긴하나 대개는 규암이 철을 함유한다는데 있다. 본층을 구성하는 암상은 규암, 흑운편암, 호상편마암 그리고 소량의 석회암으로 이루어진다. 표식지에선 대략 규암과 흑운편암이 교호 내지 반복되는 양상을 보인다. 규암은 파도리에서 동해리에 이르기까지 북동향으로 잘 연장 분포되는데 동해리에서 대산도곡으로 들어가면서 즉 본층의 분포범위가 넓어지면서 계속적으로 연장된다. 이 규암에서 철의 함량은 지역적으로 달리한다. 철이 가장 많이 함유되는 것은 동해리 및 소근리 일대와 파도리 어은동지역으로(표 4) 과거에 굴할한 흔적이 많고 그외에 대소산 삼간동 및 파도리 강촌 일대에 풍부히 함유된다. 층준으로 보아서는 하위의 것이 소량이고 상위의 박층인 규암에서 풍부한 편이다. 또 본 규암엔 최적구조로서 사층리가 발달되는데 (사진 1, 사진 2) 하위의 것으로서 소근리 섬바탕 부근에 전형적으로 발달되며 비함철이고 송현리 신지동 해안가에서도 흐릿한 형태를 보이는데 여기서 철을 함유한다. 이들은 현위치에서 규암층이 정상위임을 지시하고 있다. 이 규암의 퇴적환경에 대해서는 아마도 하위의 것은 해성 chert 기원과 육성쇄설성 기원의 혼성환경의 것으로 생각되며, 상위의 박층의 것들은 해성 chert 기원으로만 추리된다. 흑운편암은 양적으로 본층에서 가장 많이 분포되며 상당히 넓적넓적한 흑운모 및 백운모가 다량 함유되며 편리를 잘 발달시킨다. 곳에 따라서는 1cm 이하의 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상구조를 보여주는 곳이 왕왕 관찰된다. 호상편마암은 전기 호상구조보다도 felsic band의 폭이 넓고 현저한 호상구조를 보이는 암상으로 일정한 층준이 없고 동해리 및 소근리지역에선 국지적으로 근흥면 지영산 및 가의도 일대에선 이질기원의 암석은 모두 호상편마암상을 보여주고 있다. 이와같은 호상편마암상은 흑운편암과 마찬가지로 이질기원암석으로 광역변성작용시 지역적인 변성분화작용의 차이 혹은 새로운 물질의 주입정도의 차이 등에 기인하는 것으로 사료된다. 석회암은 파도리 남쪽 해안과 정족리 정산도 해안에서 규암과 접하며 박층으로 소량 협재된다. 본층에서 층리는 규암에서는 비교적 잘 인지되나 흑운편암 및 호상편마암에서는 식별이 용이치는 않다. 그러나 우자들에서 편리는 뚜렷하게 발달되며 전기 층리와 거의 평행하게 발달되어 N40°~50°E의 주향을 갖는다. 경하 관찰에 의하면 소위 함철규암은 석영 미사장석 적철석 및 자철석이 주성분이고 사장석 견운모 저어콘 녹이석 등이 수반된다. 엄밀한 의미에서 이들은 규암이라 할 수 없으며 함철 석영장석질 편암이라 부름이 타당할 거이다. 석영은 모두가 재결정되어 전형적인 복합상조직을 보이며 신장되어 있다. 적철석과 자철석도 극심히 신장되어 편리에 평행하게 놓인다(현미경사진 5). 미사장석은 석영에 비해 조립인 것이 많고 덜 신장되어 편리를 절단하기도 하는데 대개 편리 이후에 성장한 광물로 보인다. 비함철인 규암도 마찬가지로 K 장석을 많이 함유한다. 야외에서 규암대에 푸른색을 광하는 것들은 모두 각섬석을 수반한다. 운모편암은 주로 석영 흑운모 백운모로 구성되고지역에 따라 사장석, 자유석, 규선석 전기석 등이 풍부히 산출되는 곳도 있다. 부정분광물로는 저어콘 불투명광물 인회석 등이 수반된다. 경하에서 S₁은 크게 신장배열하는 백운모 흑운모 석영 규선석 등에 의해 현저히 관찰되며(현미경 사진 6, 현미경사진 7), S₂는 S₁을 예각으로 절단하는 세립의 운모 석영 등의 배열로 판명된다(현미경사진 6). 약한 측면 박개를 갖고 이 방향으로 백운모가 성장하고 있는 microfold(현미경사진 4)나 S₁을 절단하는 micro shear zone 등도 S₂구조로 생각된다(현미경사진 9). S₃는 앞의 S₁과 S₂를 찢는 crenulation cleavage로서 이 방향으로의 광물의 성장이나 이를 절단하는 광물이 거의 관찰되지 않는다. 전기석은 Post S₂~pre S₃ 광물로 (현미경사진 8) 백운모는 Syn S₁광물로 시작하여 Pre S₃까지 (현미경사진 7) 가장 장기간의 성장 범위를 갖는 광물이다. 본층에서 원복면 마산리 근처 및 동해리 동남방 화강편마암과의 경계, 소원면 소근리 환개동은 근흥면 근흥면 적정지에서 풍악동 근흥면과 격자점 등에는 근흥면 근흥면에서 인형에 의해 형성된 것으로 보인다. 석영은 주로 원복면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 가져로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하엔 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영-백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소원면 시목리 유득재 부근에선 호모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도화이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장배열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히도 연복면 양산리 풍천 풍천교 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationgn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b)이래 변성암 지질 구조해석 및 변성변형사 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 사료된다.</p>	FF04_Pic01.jpg; FF04_Pic02.jpg; FF04_Mpic04.jpg; FF04_Mpic05.jpg; FF04_Mpic06.jpg; FF04_Mpic07.jpg; FF04_Mpic08.jpg; FF04_Mpic09.jpg; FF04_Table04.jpg;
FF04	모항	srl	서산층군 수용리층	<p>근흥면 근흥면 적정지에서 풍악동 근흥면과 격자점 등에는 근흥면 근흥면에서 인형에 의해 형성된 것으로 보인다. 석영은 주로 원복면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 가져로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하엔 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영-백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소원면 시목리 유득재 부근에선 호모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도화이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장배열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히도 연복면 양산리 풍천 풍천교 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationgn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b)이래 변성암 지질 구조해석 및 변성변형사 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 사료된다.</p>	FF04_Fig03.jpg; FF04_Mpic10.jpg; FF04_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	Jq	서산층군 전막산층	<p>이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안읍 반곡리 측 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도항리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복도출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1대로 변한다. 하부규암 이외에도 본층엔 폭 정장이 아주 좋지못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도항리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳² 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 즉 근흥면 두야리 안기리 용신리 도항리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 건지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복하된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도항리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광적으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도항리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F4?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 홍주석이 kstkqdsujd²으로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S₁과 동시에 생성된 것도 있으며 홍주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 홍주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S₁이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S₁과 S₂구조가 잘 관찰된다. S₁은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S₂는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S₁을 절단한다. 자유석반상변정은 S₁과동시에 성장하기 시작하여 S₂이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S₃는 S₁과 S₂를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로</p>	FF04_Pic27.jpg; FF04_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	dq	서산층군 대기리층	<p>본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대기리 소원면 시목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에서 F₃습곡에 지배받아 균형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대기리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대기리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F₁습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 현재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대기리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대기국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 견상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F₁습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사창석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어콘 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S₁에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S₂에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S₁, S₂를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간조되고 S₃보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대기국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형 (F₃ or F₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역</p>	FF04_Fig01.jpg; FF04_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF04	모항	sq	서산층군 소근리층	<p>소근리, 파도리, 송현리, 소근리, 등에서 풍화암의 분포양상을 보이며 대산도곡으로 간주된다. 소근리 지역에서 표식적인 분포를 보이므로 소근리층이라 명명하였다. 본층의 범위 결정은 함철규암이 출현하는 데서 하한으로 정하였고 대기리층의 비함철규암 이전까지를 상한으로 정하였다. 이층의 특징은 물론 철을 함유하지 않는 규암층준도 조금 있긴하나 대개는 규암이 철을 함유한다는데 있다. 본층을 구성하는 암상은 규암, 흑운편암, 호상편마암 그리고 소량의 석회암으로 이루어진다. 표식지에선 대략 규암과 흑운편암이 교호 내지 반복되는 양상을 보인다. 규암은 파도리에서 동해리에 이르기까지 북동향으로 잘 연장 분포되는데 동해리에서 대산도곡으로 들어가면서 즉 본층의 분포범위가 넓어지면서 계속적으로 연장된다. 이 규암에서 철의 함량은 지역적으로 달리한다. 철이 가장 많이 함유되는 것은 동해리 및 소근리 일대와 파도리 어은동지역으로(표 4) 과거에 굴할한 흔적이 많고 그외에 대소산 삼간동 및 파도리 강촌 일대에 풍부히 함유된다. 층준으로 보아서는 하위의 것이 소량이고 상위의 박층인 규암에서 풍부한 편이다. 또 본 규암엔 최적구조로서 사층리가 발달되는데 (사진 1, 사진 2) 하위의 것으로서 소근리 섬바탕 부근에 전형적으로 발달되며 비함철이고 송현리 신지동 해안가에서도 흐릿한 형태를 보이는데 여기선 철을 함유한다. 이들은 현위치에서 규암층이 정상위임을 지시하고 있다. 이 규암의 퇴적환경에 대해서는 아마도 하위의 것은 해성 chert 기원과 육성쇄설성 기원의 혼성환경의 것으로 생각되며, 상위의 박층의 것들은 해성 chert 기원으로만 추리된다. 흑운편암은 양적으로 본층에서 가장 많이 분포되며 상당히 넓적넓적한 흑운모 및 백운모가 다양 함유되며 편리를 잘 발달시킨다. 곳에 따라서는 1cm 이하의 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상구조를 보여주는 곳이 왕왕 관찰된다. 호상편마암은 전기 호상구조보다도 felsic band의 폭이 넓고 현저한 호상구조를 보이는 암상으로 일정한 층준이 없고 동해리 및 소근리지역에선 국지적으로 근흥면 지영산 및 가의도 일대에선 이질기원의 암석은 모두 호상편마암상을 보여주고 있다. 이와같은 호상편마암상은 흑운편암과 마찬가지로 이질기원암석으로 광역변성작용시 지역적인 변성분화작용의 차이 혹은 새로운 물질의 주입정도의 차이 등에 기인하는 것으로 사료된다. 석회암은 파도리 남쪽 해안과 정족리 정산소 해안에서 규암과 접하며 박층으로 소량 협재된다. 본층에서 층리는 규암에서는 비교적 잘 인지되나 흑운편암 및 호상편마암에서는 식별이 용이치는 않다. 그러나 우자들에서 편리는 뚜렷하게 발달되며 전기 층리와 거의 평행하게 발달되어 N40°~50°E의 주향을 갖는다. 경하 관찰에 의하면 소위 함철규암은 석영 미사장석 적철석 및 자철석이 주성분이고 사장석 건운모 저어콘 녹이석 등이 수반된다. 엄밀한 의미에서 이들은 규암이라 할 수 없으며 함철 석영장석질 편암이라 부름이 타당할 거이다. 석영은 모두가 재결정되어 전형적인 불합상조직을 보이며 신장되어 있다. 적철석과 자철석도 극심히 신장되어 편리에 평행하게 놓인다(현미경사진 5). 미사장석은 석영에 비해 조립인 것이 많고 덜 신장되어 편리를 절단하기도 하는데 대개 편리 이후에 성장한 광물로 보인다. 비함철인 규암도 마찬가지로 K 장석을 많이 함유한다. 야외에서 규암대에 푸른색을 광하는 것들은 모두 각섬석을 수반한다. 운모편암은 주로 석영 흑운모 백운모로 구성되고지역에 따라 사장석, 자유석, 규선석 전기석 등이 풍부히 산출되는 곳도 있다. 부정분광물로는 저어콘 불투명광물 인회석 등이 수반된다. 경하에서 S₁은 크게 신장배열하는 백운모 육용모 석영 규선석 등에 의해 현저히 관찰되며(현미경 사진 6, 현미경사진 7), S₂는 S₁을 예각으로 절단하는 세립의 운모 석영 등의 배열로 판명된다(현미경사진 6). 약한 측면 벽개를 갖고 이 방향으로 백운모가 성장하고 있는 microfold(현미경사진 4)나 S₁을 절단하는 micro shear zone 등도 S₂구조로 생각된다(현미경사진 9). S₃는 앞의 S₁과 S₂를 찢는 crenulation cleavage로서 이 방향으로의 광물의 성장이나 이를 절단하는 광물이 거의 관찰되지 않는다. 전기석은 Post S₂~pre S₃ 광물로 (현미경사진 8) 백운모는 Syn S₁광물로 시작하여 Pre S₃까지 (현미경사진 7) 가장 장기간의 성장 범위를 갖는 광물이다. 본층에서 원복면 마산리 근처 및 동해리 동남방 화강편마암과의 경계, 소원면 소근리 화강암은 그후 그후에 전조각 전사포면은 그후(현미경사진 9) 등에서 재결정 나르의 방향에 일치하며 현저한 polydeformation을 보인다(현미경사진 9). 석영은 그</p>	FF04_Pic01.jpg; FF04_Pic02.jpg; FF04_Mpic04.jpg; FF04_Mpic05.jpg; FF04_Mpic06.jpg; FF04_Mpic07.jpg; FF04_Mpic08.jpg; FF04_Mpic09.jpg; FF04_Table04.jpg;
FF04	모항	ls	석회암	석회암층	
FF05_FF15	대산-이곡	Qa	충적층	지형적으로 저지나 수계에 따라 충적층들이 퇴적되고 있으며 주로 모래와 펄로 구성되고 있다. 또한 본역의 전반에 걸쳐 풍화, 침식작용에 의한 기반암의 풍화잔류특토가 두껍게 형성되고 있다. 규암이 분포하는 황금산, 옹도, 고파도, 사창리 및 편암중 우백대의 발달이 많아 편암암상을 띄우는 대죽리, 내리일부 지역에서는 해안에 파식에 의한 암편들이 쌓여 있으며, 원복면 학암포, 신두리 해안에는 립은 사장이 형성되고 있다. 가로림만에는 현생 해성퇴적물들이 두껍게 퇴적되고 있으며 이들은 주로 실트질로 이루어지고 있다.	
FF05_FF15	대산-이곡	Jsm	대동계 석문층	<p>이들은 본도쪽 북동단부 당진군 석문면 조덕도에 소규모로 분포되고 있으며 당진도쪽에서 적문층이라 명명하고 대동계에 대비 지긴바 있어 본도쪽에서도 석문층이라 한다. 이들은 당진도쪽의 정미면에서 북서남동향하는 가로림만의 주위에 분포되며 본역을 거쳐 예도도쪽의 예도도쪽의 도비도, 대조도, 소조도, 우모도, 소난지도,대난지도로 분포되고 있다. 이러한 분포형태는 3항의 하부규암에서 설명한바있는 것과 같은 구조대의 일부를 따라 본암류들이 퇴적되었기 때문일 것으로 추정된다(그림-4). 이들 퇴적암들은 본역에서 가장 젊은 암석들로 최하위의 지곡리층을 부정향으로 피복하고 있다. 본 퇴적암들의 분포는 충남퇴적분지의 대동계층과 김포퇴적분지간의 위치하고 있으나, 일견하면 충남퇴적분지의 복단부라 볼 수 있을 것이다. 김포층군이나 충남퇴적분지의 대동계는 그시대가 거의 트라이아스기 후기에 해당하는 것으로 알려지고 있다. 그러나 본역의 퇴적암류들에서는 아직 동물화석은 발견되지 않고 이으나, 다량의 식물화석이 산출되어 , 그 화석군에 의하면 퇴적시대가 중기 내지 말기 주라기에 해당할 가능성이 짙다.그렇다면 본퇴적암류들은 대동계보다 후기의 지층으로 영양소분지의 묘곡층과 가이 또 다른 중부 중생대층의 존재를 표시하는 결과가 된다. 이에 대해서는 앞으로 고생물학적인 연구가 좀더 진행되면 해결될 수 있을 것이다. 사암이 대부분이며 전반적으로 담갈색을 띄며 중립질이고 원모도가 좋지 못하고 분급도 좋지 못하여 부분적으로 역질사암의 형태를 이루는 곳도 있다. 또 흑색세일이 협재되고 있으며 이들중에서 다량의 화석이 발견되는데 지사편에서 상세하게 설명하겠으나, 대체적인 종류는 Equisetales, Nilssoniales, Ginkgoales, Coniferales, Gymnospermae incerta sedis 등이 발견되고 있다(사진-12, 사진-13). 층리는 대체로 N20W의 주향과 30~40NE의 경사를 보이고 있으며, 많은 군소단층들과 대규모의 Wide Open fold에 의해 영향을 받고 있다. 하부에서는 사암과 실트암이 교호되나 상부에서는 거의 사암으로 이루어진다. 사암은 현미경하에서 거의 아각형의 석영립으로 이루어지며 기질은 미립의 건운모로 이루어지고 있고 간혹 전기석과 iron spot가 발견된다(사진-32)</p>	FF05_FF15_Fig-04.jpg; FF05_FF15_Pic-12.jpg; FF05_FF15_Pic-13.jpg; FF05_FF15_Pic-32.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	Jbgr	흑운모화강암	흑운모화강암은 본역에서 최하위층인 지곡리층의 분포지내에 관입되고 있으며 대체로 중립질의 흑운모화강암으로 본역 중남부 팔봉면 호리 소규모로 분포되고 있는데 이들은 서산도곡역에서는 립게 분포되나 본역에서는 빙산의 일각에 불과한 분포를 보이고 있어 자세한 설명은 생략하겠다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF05_FF15	대산-이곡	PCEj	지곡리층	<p>본암류들은 서산군 지곡면일대와 팔봉면 그리고 당진군 대호지면 및 석문면의 일부에 분포 되고 있으며 대체로 당진도폭 서북부지역에서부터 시작되어 본 도폭을 거쳐 서산도폭 중북부에 이르러 분포가 끝난다. 개요에서 말한 바 있지만 이들은 당진도폭의 정미편암에 해당하는 것으로 본도폭내에서는 최하위의 암석들로 추정되고 있다. 이는 본 암석들 중에 나타나는 습곡의 형태나 단층, 편리의 교란상태가 본역에서 가장 복잡하고 고기관입암체로 추정되는 암맥류들의 분포가 현저하게 나타나며 이들보다 상위에 오는 운모편암들보다는 우백대(neosome)의 도입이 특히 많은 점등을 미루어 최하위의 암석들로 생각하였다(사진-2). 이들과 함철층을 협재하는 이북리층과 정확한 관계를 알수는 없고 다만 팔봉면 호리에서 단층으로 격하는 곳을 볼 수 있을 뿐이다. 그러나 이북리층의 하위층준에 속하는 규암보다는 본암류가 하위에 놓이는 것이 분명하다. 또 이들은 도폭 남동부에서 태안층에 의해 부정합 관계로, 북동단부의 당진군 석문면에서 주라기의 퇴적암류들에 의하여 부정합으로 덮히고 있으며, 편마암들의 편리방향과 유사한 방향으로 신장된 분포를 보이는 세립질의 편상화강암이 곳곳에서 관입하고 있으며, 지곡리층의 일부가 포획 당하고 있음을 볼 수 있다. 주체를 이루는 편암류들은 중립질 내지 조립질이고 대개 흑운모편암으로 이루어지며 석회질 기원암의 산물로 보이는 각섬석편암도 상당히 분포가 확인된다. 또, 국부적으로 견운모편암 혹은 녹니석편암상을 띄우기도 한다. 흑석리, 중왕리 등지에서는 우백대의 도입이 현저하여 대상구조를 보이기도 하며 작은 반상변정을 발달시키기도 한다(사진-3). 편마암은 망외산이나 연화리 등지에서 잘 나타나는데, 망외산 부근에서는 우백대가 잘 발달하여 대산편마암상을 띄우며, 어현리 등지에서는 반상변정을 잘 발달시켜 안구상 편마암상을 보이기도 한다(사진-4). 그러나 망외산 지역을 제외하고는 대체로 편마암상을 띄우는 곳이 넓지 못하고 대개 그림-1과 같이 편암, 편마암 혹은 규암 등이 교호하며 각각의 암석들의 경계는 점이적이고 개개의 폭은 넓지 못하여 대략 10m 이내로 작게는 수십cm에 불과하다. 이러한 현상은 이들의 기원암의 성분의 차이에 기인된다 할 수 있겠다. 우백대는 대요리 부근에서 볼 수 있듯이 외부로부터(세립질의 편상화강암?)전래된 듯 한 것이 있으며(그림-2), 역시 중왕리에서도 두께가 일정하지 않고 연장도 좋지 않으며 페그마타이트로부터 발달하는 것과 비교적 일정한 두께로 연장성도 좋으며 페그마타이트에 의해 절단되는 것(그림-3)의 2가지 형태가 관찰된다. 본암류중에는 석회암이나 규암의 박층이 협재되고 있다. 석회암은 동성리와 대요리에 가장 잘 분포되며 결정질로 조립질이고 대상구조를 보이고 있다. 두께 1m내의 것에서부터 10m정도의 폭을 가지는 것들로 지역에 따라 교란이 심하여 상당한 면적을 점하고 있기도 하며, 흔히 녹렴석을 가진다. 특히 도성리에서는 연, 아연, 혼합광의 광화대를 형성하고 있다. 규암은 대체로 1m이내의 박층으로 회백색 내지 적갈색으로 세립 내지 중립질로 comsitional layer를 형성하기도 하며, 계조부근에서는 단층에 의해 각력화되어 있고, 석영립들은 신장되어 있다. 이외에 중왕리부근에서는 각섬석흑운모편암중에 50cm 정도되는 함철대를 가지고 있다. 전반적으로 편리를 잘 발달시키는 본암류들은 교란이 심하나, 연화리 대요리 당진군대호지로 나아감에 따라 편리의 주향이 N60E에서 N10E로 경사는 30SE에서 60SE로 변화 하며 환성리에서는 N30~50W의 주향과 30NE의 경사가 우세하다. 이러한 편리의 변화는 대규모의 배사형의 구조를 생각할 수 있게 한다. 또 국부적으로 페그마타이트한 layer들이 ptygrmatic folding을 보이는 것을 흔히 관찰할 수 있다. 흑운모편암은 현미경하에서 석영, 장석, 흑운모로 구성되며 견운모나 녹니석을 함유하기도 한다(사진-21). 인회석, 저어콘, 스피넬 및 불투명광물들이 부수광물로 수반된다. 흑운모나 견운모 등은 방향성을 가지고 배열되고 녹니석화 하기도 한다. 백운모편암에서는 K-장석이 반상변정으로 나타나며 거의 견운모화 kaolin화 되어 있다. 각섬석편암은 각섬석, 석영, 장석 등으로 구성되며 흑운모와 녹니서그 견운모를 부성분으로 한다(표-3). 편마암들은 서영,장석,흑운모등으로 구성되며 백운모를 가지기도한다 부성분광물로 견운모, 녹니석, 저어콘, 전기석, 석류석, 인회석 등을 가진다. Porphyroblastic 혹은 poikiloblastic</p>	FF05_FF15_Fig-01.jpg; FF05_FF15_Fig-02.jpg; FF05_FF15_Fig-03.jpg; FF05_FF15_Pic-02.jpg; FF05_FF15_Pic-03.jpg; FF05_FF15_Pic-04.jpg; FF05_FF15_Pic-21.jpg; FF05_FF15_Table-03.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	PCEd	서산층군 대산리층	<p>본 대산리층은 도폭 북동부에 분포되며 서산군 대산면 전역에 걸쳐 나타난다. 하위의 규암을 정합적으로 피복하고 화강편마암에 의해 저지해서 관입당하고 있다. 본암과 하위의 이북리층과는 암상으로는 흡사한 점이 많이 있으나, 이북리층은 함철층을 협재하고 있으며 규암들보다 하위에 해당함이 확실하고, 본암은 상부규암에서 정상위의 점이층리가 발견됨에 따라 이들 규암보다 상위에 분포함이 확실하다. 또 neosome의 도입이 상대적으로 많고 변성정도도 높고 편리의 변화도 상대적으로 많은 것이 차이점이라 하겠다. 대죽리와 독곳리의 북부지역은 비교적 우백대의 발달이 현저하며 석류석과 규선석의 반상변정을 잘 발달시키고 있고(사진-10) 부분적으로 흑운모 편마암상을 띄우는 곳도 있다. 편리를 잘 발달시키는 본암 대체로 N30°E/50°NW의 주향과 경사를 보이 나 이들 역시 심한 습곡과 단층들에 의해 간섭 받고 있다. 현미경하에서는 흑운모, 석영으로 주구성광물이 이루어지며 간혹 장석이 산출되기도 한다. 부성분 광물로는 견운모, 석류석,규선석, iron spot들이 나타난다. 규선석은 일반적으로 부성분광물로 나타나나 독곳리부근에서는 거의 흑운모와 같이 주성분을 이루기도 한다(사진-27). 석영은 파쇄되어 많은 소편으로 나누어지며 장석은 사장석이나, 드물게 파사이트가 나타난다.</p>	FF05_FF15_Pic-10.jpg; FF05_FF15_Pic-27.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF05_FF15	대산-이곡	PCEe	서산층군 이북리층	서산군 원북면, 이북면 전역과 월송면 오리에 일부 분포되고 있으며, 본역에서 서산도록 북서단과 아양도록역으로 분포 연장되고 있다. 규암과 더불어 서산층군의 대표적인 암석으로 원북면 이곡리 황촌리 간을 제외하고는 대체로 균질한 흑운모편암으로 구성된다. 이들중에는 철광석을 함유하는 유철규암이 협재되고 있으며, 운모편암의 편리방향과 비슷한 방향으로 신장된 분포를 보이는 화강편마암이 관입분포되고 있다. 본 이북리층과 전술한 하위층군의 지곡리층과 관계는 알 수 없고 하부규암(상위층군)과는 정합적인 관계를 가진다. 운모편암은 중립질 내지 조립질로 흑운모가 우세하며 백운모를 흔히 함유하고 있다. 이곡리 사창리 일대에서는 특히 사창리 우백대의 형성이 눈에 띄고, 이곡리 황촌리 간에서는 석영장석질편암이 분포되고 있다. 협재되는 함철규암층은 이북리 포지리 일대에 넓게 분포되며, 대우도, 소우도, 별말에 분포되는 함철규암도 이와 같은 층중에 속하는 것인지는 의심의 여지가 있다. 포지리 일대에서는 석영장석질편암으로 철은 대상, 산포상으로 발달하며 단층에 의해 함철층이 변위되고 있으나 타지역에서는 규암내에 대상으로 분포되고 있다. 편암들은 편리를 잘 발달시키고 있으며 주향과 경사는 대체로 N40~50E/60~80SE와 N30~60E/50~70NW가 우세한데 주향은 비슷하나 경사방향이 반대방향을 보인다. 이는 비교적 후기에 형성된 asymmetric한 tight fold의 영향인 듯하며 북동향일 때 보다 남동향의 경사각이 더 우세하게 나타나는 것은 습곡의 측면이 남동향으로 incline되고 있는 이유일 것이다(사진-17, 사진-18). 이북면과 원북면 이곡리 부근에서는 비교적 편리의 교란이 적으나 원북면 황촌리, 방갈리에서는 편리가 다소 변화하고 있는데, 이는 전술한 습곡보다 더 후기의 습곡과 다양한 군소단층에 의한 변위 때문이다. 편암은 편미경하에서 주로 흑운모, 석영장석 백운모 등으로 구성되며 스펀 저어콘 iron spot가 부성분광물로 나타난다(사진-22). 흑운모와 백운모가 엇리를 잘 발달시키며, 석영은 grain boundary가 불분명하고 엇리방향으로 신장 배열된다(사진-24). 이북면 내리부근이나 원북면 황촌리 방갈리 일대 및 학암포 앞의 각 도서에서는 석류석, 규선석 등을 많이 포함 한다. 함철규암은 석영과 자철석, 적철석 등이 주구성광물이며 녹니석 티탄철석 저어콘 등을 포함한다. 편리를 따라 석영과 철물이 배열되며 granoblastic texture를 보여준다(사진-23, 사진-25).	FF05_FF15_Pic-17.jpg; FF05_FF15_Pic-18.jpg; FF05_FF15_Pic-22.jpg; FF05_FF15_Pic-23.jpg; FF05_FF15_Pic-24.jpg; FF05_FF15_Pic-25.jpg; FF05_FF15_Pic-26.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	eqf	서산층군 이북리층	서산군 원북면, 이북면 전역과 월송면 오리에 일부 분포되고 있으며, 본역에서 서산도록 북서단과 아양도록역으로 분포 연장되고 있다. 규암과 더불어 서산층군의 대표적인 암석으로 원북면 이곡리 황촌리 간을 제외하고는 대체로 균질한 흑운모편암으로 구성된다. 이들중에는 철광석을 함유하는 유철규암이 협재되고 있으며, 운모편암의 편리방향과 비슷한 방향으로 신장된 분포를 보이는 화강편마암이 관입분포되고 있다. 본 이북리층과 전술한 하위층군의 지곡리층과 관계는 알 수 없고 하부규암(상위층군)과는 정합적인 관계를 가진다. 운모편암은 중립질 내지 조립질로 흑운모가 우세하며 백운모를 흔히 함유하고 있다. 이곡리 사창리 일대에서는 특히 사창리 우백대의 형성이 눈에 띄고, 이곡리 황촌리 간에서는 석영장석질편암이 분포되고 있다. 협재되는 함철규암층은 이북리 포지리 일대에 넓게 분포되며, 대우도, 소우도, 별말에 분포되는 함철규암도 이와 같은 층중에 속하는 것인지는 의심의 여지가 있다. 포지리 일대에서는 석영장석질편암으로 철은 대상, 산포상으로 발달하며 단층에 의해 함철층이 변위되고 있으나 타지역에서는 규암내에 대상으로 분포되고 있다. 편암들은 편리를 잘 발달시키고 있으며 주향과 경사는 대체로 N40~50E/60~80SE와 N30~60E/50~70NW가 우세한데 주향은 비슷하나 경사방향이 반대방향을 보인다. 이는 비교적 후기에 형성된 asymmetric한 tight fold의 영향인 듯하며 북동향일 때 보다 남동향의 경사각이 더 우세하게 나타나는 것은 습곡의 측면이 남동향으로 incline되고 있는 이유일 것이다(사진-17, 사진-18). 이북면과 원북면 이곡리 부근에서는 비교적 편리의 교란이 적으나 원북면 황촌리, 방갈리에서는 편리가 다소 변화하고 있는데, 이는 전술한 습곡보다 더 후기의 습곡과 다양한 군소단층에 의한 변위 때문이다. 편암은 편미경하에서 주로 흑운모, 석영장석 백운모 등으로 구성되며 스펀 저어콘 iron spot가 부성분광물로 나타난다(사진-22). 흑운모와 백운모가 엇리를 잘 발달시키며, 석영은 grain boundary가 불분명하고 엇리방향으로 신장 배열된다(사진-24). 이북면 내리부근이나 원북면 황촌리 방갈리 일대 및 학암포 앞의 각 도서에서는 석류석, 규선석 등을 많이 포함 한다. 함철규암은 석영과 자철석, 적철석 등이 주구성광물이며 녹니석 티탄철석 저어콘 등을 포함한다. 편리를 따라 석영과 철물이 배열되며 granoblastic texture를 보여준다(사진-23, 사진-25).	FF05_FF15_Pic-17.jpg; FF05_FF15_Pic-18.jpg; FF05_FF15_Pic-22.jpg; FF05_FF15_Pic-23.jpg; FF05_FF15_Pic-24.jpg; FF05_FF15_Pic-25.jpg; FF05_FF15_Pic-26.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	PCETE	태안층	도록 남동면의 서산군 월송면 오리와 서북면 장현리, 정현면, 당지군 대호지면에 분포하며 남으로 서산도록 동측의 당진도록역으로 연장분포된다. 본층과 타선캄브리아기 암석과의 관계는 최하위의 지곡리층과는 직접하여 부정합 관계임을 보여주나, 타암석들과는 알 수 없다. 다만 본암의 성질상 타선캄브리아기 암석들 보다 상위에 해당할 것으로 생가된다. 당진도록의 대호지층에 해당하며 시대미상으로 설정되고 있으나, 본도록에서도 이들의 지질시대를 밝힐 아무런 증거도 제시하지 못한다. 다만 본암의 변성정도나 변형정도가 본역의 타선캄브리아기 암석들에 비해 현격한 차이를 보이는 것으로 미루어 후기 선캄브리아기에 해당하리라 추측할 뿐이다. 조산기간동안 본암에 협재되는 석회암이나 비교적 변성도가 낮은 암석에 대해 미고생물학적인 접근을 시도하였으나 아무런 결과를 얻지 못했다. 이들은 사질부분과 이질부분이 교호되고 있는바, 사질부분은 규암을 이루는 거의 석영장석질편암 내지 변성사질암의 형태이며 이질부분은 흑운모편암으로 이루어 지는데 매우 세립질이다(사진-29, 사진-30). 지곡면 무장리 서남부에는 천매암질암이 소규모로 분포되며, 무장리나 대호지면 에덕리에서는 석회암이나 석회질편암을 협재 시키고 있다. 편리를 잘 발달시키고 있으며 대체로 N40~60E의 주향을 보이며 경사는 남동향으로 40도 이내의 경사각이 대부분이나 지역에 따라 주향과 경사가 크게 변한다. 여기서는 선캄브리아기의 암석들에서 흔히 관찰되는 다양한 습곡형태는 보기 힘들고 비교적 만기의 변형으로 생각되는 open fold가 발견될 뿐이다. 현미경 하에서 사질은 주로 석영으로 구성되며 소량의 흑운모, 백운모, 녹니석이 동반되기도 하며, 전기석, 사강석, 인회석, 저어콘 등이 관찰되기도 한다. 세립질이며 석영은 불합상 경계를 가지며 신장되어 있는 것도 볼 수 있다. 이질의 흑운모편마암은 주로 석영, 흑운모, 녹니석으로 이루어지며 부성분으로 전기석 스펀 티탄철석 석류석(알만딘), 저어콘 등으로 구성된다. 이들 역시 세립질이며 세립 편리 구조를 잘 발달시키고 있다. 천매암은 백운모 및 녹니석으로 형성되며 파쇄상곡구조를 보여주고 있다(사진-31).	FF05_FF15_Pic-29.jpg; FF05_FF15_Pic-30.jpg; FF05_FF15_Pic-31.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF05_FF15	대산·이곡	PCEgn	화강편마암	노쪽의 중앙부에서 북동·남서향으로 대각선상으로 분포되며 인장된 분포형태를 보여 주고 있다. 서산군 이북면 전역과 대우도, 초도 및 대산면 거의 전역에 걸쳐 분포되며 원북면의 대방이, 팔봉면 호리 및 당진군 대호지면에도 분포되어 있다. 이들의 분포상태가 방향성을 가지는 것은 고기관입체로서 관입후 타 암석들과 함께 오랜 지질시대를 거치는 동안 변형된 탓이다. 세립흑운모현암(태안층)을 제외한 선캄브리아기의 모든 암석들을 관입하고 있으며 흔히 운모편암과 같은 포획체를 가진다. 태안층과는 직접하지 않으나 지질개요에서 설명한 바와 마찬가지로 시대적인 차이가 인정된다. 전반적으로 야외에서 홍색장석을 많이 가지는 것이 특징이며 구성광물이나 조직이 비교적 균질한 암석으로 우백대나 우흑대를 잘 발달시키며 세호상의 우흑대는 주로 흑운모 녹니석, 각섬석 등으로 이루어지며 우백대의 발달에 따라 상대적으로 유색광물의 양이 격감하고 있음을 볼 수 있다. 팔봉면 호리와 대산면 독곶리 등에서는 K장석의 반상변정을 형성시켜 안구상조직을 보이기도 하며 당진군 대호지면에서는 안구상이라 할 수는 없으나 직경 1cm 이상의 상당한 반상변정을 발달시킨다. 이들의 광물조성 및 화학성분치는 표-4와 같다. 본암은 편리를 잘 발달시키며 대체로 관입하고 있는 편암류들의 일반적인 편리방향과 유사한 편리를 보이고 있다. 편리가 심하게 교란되는 현상은 볼 수 없으나 흔히 키크밴드 등의 shearing 흔적을 볼 수 있다(사진-11). 현미경하에서 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모로 구성되며 부정분광물은 녹니석 각섬석 견운모 등이 나타나며 kaolin, 스펀, 저어콘 인회석 전기석 루틸 등이 관찰된다. 전반적으로 foliated되며 cataclastic texture를 보이고 흔히 xenoblastic texture를 볼 수 있다(사진-28). 석영, 장석들의 조립입자들이 많은 아입자들로 나누어지는 것을 볼 수 있으며 일반적으로 사장석은 겨우모한 하며 K장석은 미사장석 퍼사이트로 이루어지며 퍼사이트는 흔히 string type 혹은 patch type를 보여준다.	FF05_FF15_Pic-11.jpg; FF05_FF15_Pic-28.jpg; FF05_FF15_Table-04.jpg;
FF05_FF15	대산·이곡	PCElqz	서산층군 하부규암	이들은 서산군 이북면 사창리와 팔봉면 호리 일대에서 잘 발달하고, 이북리층과 또 상위의 석회암 및 편암층과 각각 정합적인 관계를 가지고 서산도폭 북서부로 분포 연장되어 간다. 암상은 치밀견고하고 비교적 약한 편리를 발달시키며 운모편암을 협재시킨다(사진-7, 사진-8). 사창리에서는 대체로 편리의 주향과 경사가 N45°E/60°NE의 방향을 보이고 있으나 팔봉면 호리 일대에서는 상당한 변화를 보이고 있다. 호리에서는 분포가 교란되고 있음은 가로림만을 관통하여 천수만에 이르는 남북방향의 선구조가 지질학적으로 불안정한 구조대였을 가능성이 짙으며 또 본도폭 조사시에 확인된 다양한 단층의 발달 등으로 미루어 수급이 가는 일이다(그림-4).	FF05_FF15_Fig-04.jpg; FF05_FF15_Pic-07.jpg; FF05_FF15_Pic-08.jpg;
FF05_FF15	대산·이곡	PCEls	서산층군 석회암 및 편암	본암류들은 서산군 이북면 사창리, 팔봉면 호리, 고파도, 일대에서 규암과 같이 대체로 북동-남서향의 분포상태를 보이며 서산도폭역으로 분포 연장된다. 이들은 상하위로 모두 규암과 접하며 모두 정합적인 관계이나 대산면 영탁리에서는 본역의 최하위층인 지곡리층과는 노두불량으로 정확한 관계를 알수는 없으나 부정합 관계일 것으로 생각된다. 석회암의 분포가 주도적이나 각섬석편암과 운모편암, 박층의 규암이 협재된다. 사창리에서는 상부규암과 접촉부가 각섬석편암과 운모편암, 규암들이 교호되다가 점차 규암으로 이화됨을 볼 수 있다. 석회암은 조립 결정질이며 대상구조를 잘 발달시키고 곳에 따라서 심하게 교란되고 있다. 사창리, 호리, 및 대산면 대조리, 서, 남부의 분점도, 매섬 등지에서는 열변질을 많이 받아 섬유상의 투각섬석이나 actinolite를 많이 발달시키고 있다(사진-6). 방사상을 이루는 이들 광물군은 최대직경 8cm되는것도 흔하며 snow ball의 형태를 이루는 투각섬석도 관찰된다. 이러한 현상은 본암이 상당한 고기의 암석들로 화강편마암과 흑운모화강암, 세립편상화강암 등 수차에 걸친 화성활동에 기인하는 것 같다.	FF05_FF15_Pic-06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF05_FF15	대산-이곡	Is	지곡리층	<p>본암류들은 서산군 지곡면일대와 팔봉면 그리고 당진군 대호지면 및 석문면의 일부에 분포 되고 있으며 대체로 당진도폭 서북부지역에서부터 시작되어 본도폭을 거쳐 서산도폭 중북부에 이르러 분포가 끝난다. 개요에서 말한 바 있지만 이들은 당진도폭의 정미편암에 해당하는 것으로 본도폭내에서는 최하위의 암석들로 추정되고 있다. 이는 본 암석들 중에 나타나는 습곡의 형태나 단층, 편리의 교란상태가 본역에서 가장 복잡하고 고기관입암체로 추정되는 암맥류들의 분포가 현저하게 나타나며 이들보다 상위에 오는 운모편암들보다는 우백대(neosome)의 도입이 특히 많은 점등을 미루어 최하위의 암석들로 생각하였다(사진-2). 이들과 함철층을 협재하는 이북리층과 정확한 관계를 알수는 없고 다만 팔봉면 호리에서 단층으로 격하는 곳을 볼 수 있을 뿐이다. 그러나 이북리층의 하위층준에 속하는 규암보다는 본암류가 하위에 놓이는 것이 분명하다. 또 이들은 도폭 남동부에서 태안층에 의해 부정합 관계로, 북동단부의 당진군 석문면에서 주라기의 퇴적암류들에 의하여 부정합으로 덮히고 있으며, 편마암들의 편리방향과 유사한 방향으로 신장된 분포를 보이는 세립질의 편상화강암이 곳곳에서 관입하고 있으며, 지곡리층의 일부가 포획 당하고 있음을 볼 수 있다. 주체를 이루는 편암류들은 중립질 내지 조립질이고 대개 흑운모편암으로 이루어지며 석회질 기원암의 산물로 보이는 각섬석편암도 상당히 분포가 확인된다. 또, 국부적으로 건운모편암 혹은 녹니석편암상을 띄우기도 한다. 흑석리, 중왕리 등지에서는 우백대의 도입이 현저하여 대상구조를 보이기도 하며 작은 반상변정을 발달시키기도 한다(사진-3). 편마암은 망외산이나 연화리 등지에서 잘 나타나는데, 망외산 부근에서는 우백대가 잘 발달하여 대산편마암상을 띄우며, 어현리 등지에서는 반상변정을 잘 발달시켜 안구상 편마암상을 보이기도 한다(사진-4). 그러나 망외산 지역을 제외하고는 대체로 편마암상을 띄우는 곳이 넓지 못하고 대개 그림-1과 같이 편암, 편마암 혹은 규암 등이 교호하며 각각의 암석들의 경계는 점이적이고 개개의 폭은 넓지 못하여 대략 10m 이내로 작게는 수십cm에 불과하다. 이러한 현상은 이들의 기원암의 성분의 차이에 기인된다 할 수 있겠다. 우백대는 대요리 부근에서 볼 수 있듯이 외부로부터(세립질의 편상화강암?)전래된 듯 한 것이 있으며(그림-2), 역시 중왕리에서도 두께가 일정하지 않고 연장도 좋지 않으며 페그마타이트로부터 발달하는 것과 비교적 일정한 두께로 연장성도 좋으며 페그마타이트에 의해 절단되는 것(그림-3)의 2가지 형태가 관찰된다. 본암류중에는 석회암이나 규암의 박층이 협재되고 있다. 석회암은 동성리와 대요리에 가장 잘 분포되며 결정질로 조립질이고 대상구조를 보이고 있다. 두께 1m내의 것에서부터 10m정도의 폭을 가지는 것들로 지역에 따라 교란이 심하여 상당한 면적을 점하고 있기도 하며, 흔히 녹립석을 가진다. 특히 도성리에서는 연, 아연, 혼합광의 광화대를 형성하고 있다. 규암은 대체로 1m이내의 박층으로 회백색 내지 적갈색으로 세립 내지 중립질로 comsional layer를 형성하기도 하며, 계조부근에서는 단층에 의해 각력화되어 있고, 석영립들은 신장되어 있다. 이외에 중왕리부근에서는 각섬석흑운모편암중에 50cm 정도되는 함철대를 가지고 있다. 전반적으로 편리를 잘 발달시키는 본암류들은 교란이 심하나, 연화리 대요리 당진군대호지로 나아감에 따라 편리의 주향이 N60E에서 N10E로 경사는 30SE에서 60SE로 변화 하며 환성리에서는 N30~50W의 주향과 30NE의 경사가 우세하다. 이러한 편리의 변화는 대규모의 배사형의 구조를 생각할 수 있게 한다. 또 국부적으로 페그마타이트한 layer들이 ptygrmatic folding을 보이는 것을 흔히 관찰할 수 있다. 흑운모편암은 현미경하에서 석영, 장석, 흑운모로 구성되며 건운모나 녹니석을 함유하기도 한다(사진-21). 인회석, 저어콘, 스피넬 및 불투명광물들이 부수광물로 수반된다. 흑운모나 건운모 등은 방향성을 가지고 배열되고 녹니석화 하기도 한다. 백운모편암에서는 K-장석이 반상변정으로 나타나며 거의 건운모화 kaolin화 되어 있다. 각섬석편암은 각섬석, 석영, 장석 등으로 구성되며 흑운모와 녹니석과 건운모를 부성분으로 한다(표-3). 편마암들은 석영,장석,흑운모등으로 구성되며 백운모를 가지기도한다 부성분광물로 건운모, 녹니석, 저어콘, 전기석, 석류석, 인회석 등을 가진다. Porphyroblastic 혹은 poikiloblastic</p>	FF05_FF15_Fig-01.jpg; FF05_FF15_Fig-02.jpg; FF05_FF15_Fig-03.jpg; FF05_FF15_Pic-02.jpg; FF05_FF15_Pic-03.jpg; FF05_FF15_Pic-04.jpg; FF05_FF15_Pic-21.jpg; FF05_FF15_Table-03.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	PCEuqz	서산층군 상부규암	<p>본암은 도폭 남동부에서 북동부로 대각선 방향으로 가로질러서 분포를 보인다(사진-20). 서산군 권북면 사창리에서부터 팔봉면 호리, 고파도리, 대산면 웅도리, 대로리, 화곡리에 이르러 분포가 끝나며 대산리의 망일산도 이들 규암으로 이루어진다. 석회암 및 편암과 정합적인 관계를 가지며 역시 정합적으로 대산리층이 피복되고 있다. 물훈산정과 화곡리 동측 해안에서는 변성도에 차이를 보여 거의 저변성 사암상을 보이기도 하나, 전반적으로 황갈색 내지 적갈색으로 치밀건고한 규암이다. 미약하게 층리구조를 보이며 상,하위에 근접함에 따라 운모편암이 협재되거나 film상의 편암이 빈번하게 나타난다. 편리를 보여주는 사창리, 웅도리, 대로리 등지에서는 일반적으로 N45E의 주향과 50NW혹은 SE의 경사를 보여주며 대체로 분포형태가 대상을 이루나 망일산체와 화곡리에서는 립은 분포를 보이고 있다. 이는 단층과 습곡에 의한 반복노정되는 탓으로 특히 본역에서 최후기 변형에 해당하는 wide open foding의 영향이 큰 것으로 사료된다(사진-9). 또 고파도리에서의 규암의 편리방향이 일반적인 편리방향과는 다른 남북방향을 보이는 것은 3층의 하부규암에서 설명한바와 같은 남북방향의 구조대의 영향으로 전체가 변위된 것으로 추정된다. 변성정도가 비교적 낮은 물훈산정에서 정상위의 graded bedding이 관찰되어 본 규암이 대산리층의 하위층준임을 시사하여 준다. 현미경하에서 본암은 거의 석영으로 이루어지며 장석립도 간혹 존재한다. 석영립들은 infiltration에 의해 interlocking 된 듯하며, 우정형의 형태를 보인다. 석영중에 장석립들이 있어 poilioblastioc texture를 보여주고 있으며, 장석립들은 벽개에 따라 건운모화를 받고 있다. 석영과 장석립간을 철질물이 농집되어 있음을 볼 수 있으며, 철성분이 많은 흑운모와 자철석을 부성분으로 함유하고 있다. 대산리 양지편에서는 대상의 함철층을 발달시켜 거의 석영 자철석으로 이루어지고 있다(사진-26)</p>	FF05_FF15_Pic-09.jpg; FF05_FF15_Pic-20.jpg; FF05_FF15_Pic-26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF05_FF15	대산-이곡	eq	서산층군 이북리층	서산군 권북면, 이북면 전역과 월송면 오리에 일부 분포되고 있으며, 권북에서 서산도곡 북서단과 마항도곡역으로 분포 연장되고 있다. 규암과 더불어 서산층군의 대표적인 암석으로 원북면 이곡리 황촌리 간을 제외하고는 대체로 균질한 흑운모편암으로 구성된다. 이들중에는 철광석을 함유하는 유철규암이 협재되고 있으며, 운모편암의 편리방향과 비슷한 방향으로 신장된 분포를 보이는 화강편마암이 관입분포되고 있다. 본 이북리층과 전술한 하위층군의 지극리층과 관계는 알 수 없고 하부규암(상위층군)과는 정합적인 관계를 가진다. 운모편암은 중립질 내지 조립질로 흑운모가 우세하며 백운모를 흔히 함유하고 있다. 이곡리 사창리 일대에서는 특히 사창리 우백대의 형성이 눈에 띄고, 이곡리 황촌리 간에서는 석영장석질편암이 분포되고 있다. 협재되는 함철규암층은 이북리 포지리 일대에 넓게 분포되며, 대우도, 소우도, 별말에 분포되는 함철규암도 이와 같은 층중에 속하는 것인지는 의심의 여지가 있다. 포지리 일대에서는 석영장석질편암으로 철은 대상, 산포상으로 발달하며 단층에 의해 함철층이 변위되고 있으나 타지역에서는 규암내에 대상으로 분포되고 있다. 편암들은 편리를 잘 발달시키고 있으며 주향과 경사는 대체로 N40~50E/60~80SE와 N30~60E/50~70NW가 우세한데 주향은 비슷하나 경사방향이 반대방향을 보인다. 이는 비교적 후기에 형성된 asymmetric한 tight fold의 영향인 듯하며 북동향일 때 보다 남동향의 경사각이 더 우세하게 나타나는 것은 습곡의 측면이 남동향으로 incline되고 있는 이유일 것이다(사진-17, 사진-18). 이북면과 원북면 이곡리 부근에서는 비교적 편리의 교란이 적으나 원북면 황촌리, 방갈리에서는 편리가 다소 변화하고 있는데, 이는 전술한 습곡보다 더 후기의 습곡과 다양한 군소단층에 의한 변위 때문이다. 편암은 편미경하에서 주로 흑운모, 석영장석 백운모 등으로 구성되며 스피ن 저어콘 iron spot가 부성분광물로 나타난다(사진-22). 흑운모와 백운모가 엇리를 잘 발달시키며, 석영은 grain boundary가 불분명하고 엇리방향으로 신장 배열된다(사진-24). 이북면 내리부근이나 원북면 황촌리 방갈리 일대 및 학암포 앞의 각 도서에서는 석류석, 규선석 등을 많이 포함 한다. 함철규암은 석영과 자철석, 적철석 등이 주구성광물이며 녹니석 티탄철석 저어콘 등을 포함한다. 편리를 따라 석영과 철물이 배열되며 granoblastic texture를 보여준다(사진-23, 사진-25).	FF05_FF15_Pic-17.jpg; FF05_FF15_Pic-18.jpg; FF05_FF15_Pic-22.jpg; FF05_FF15_Pic-23.jpg; FF05_FF15_Pic-24.jpg; FF05_FF15_Pic-25.jpg; FF05_FF15_Pic-26.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	ad	암맥류	본역에서는 곳곳에 여러 종류의 암맥들이 분포하고 있다. 이들은 크게 산성맥암, 중성암맥, 염기성암맥으로 분류 될 수 있다. 산성암맥에는 규장암, 석영반암, 페그마타이트, 반화강암, 석영맥 등이 있으며, 중성암맥으로는 안산암질암맥이 있고 각섬암, 황반암 등의 염기성암맥이 있다. 안산암질 암맥은 풍화를 받으며 spheroidal 풍화에 의해 tors를 형성하기도 한다. 이들 암맥들의 관입시대에 관해서는 본역에 화성활동이 수차례 있었다는 점을 인정하면 고기암맥들의 존재를 부인할 수 없다. 실제로 야외 조사시 분포나 주변암의 편리와의 관계 등 산상을 고찰해 보면 고기의 관입체로 생각하지 않을 수 없는 것들이 많이 발견되고 있으나 그반조사가간중에 이들을 모두 분류하지 못하였다. 앞으로 정밀조사가 수행될 때는 이러한 점을 고찰하여야 할 것이다. 현미경하에서 규장암은 은정질로 석영, 장석으로 주로 구성되며 백운모나 iron spot들을 수반한다. 간혹 심하게 변질을 받아 결정의 윤곽만 남아있는 흑운모 혹은 각섬석으로 추측되는 반정들이 보인다. 또, granophyre는 경하에서 구과상 조직을 잘 보여준다(사진-35). 망미산일대에 분포되는 각섬암은 편리르 잘 발달시키고 있으나 맥상 관입암이 강한 변형작용을 받아 형성된 것으로 주로 휘석 각섬석으로 이루어지며 사장석을 함유하기도 한다(사진-36). 부성분광물로는 녹니석, 견운모, 석영, 스피과 자철석으로 구성된다. 휘석은 hyperthene과 augite, diopside로 구성되며 녹색의 각섬석이나 사장석들은 재결정작용에 의해 형성된 듯하다.	FF05_FF15_Pic-35.jpg; FF05_FF15_Pic-36.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	id	암맥류	본역에서는 곳곳에 여러 종류의 암맥들이 분포하고 있다. 이들은 크게 산성맥암, 중성암맥, 염기성암맥으로 분류 될 수 있다. 산성암맥에는 규장암, 석영반암, 페그마타이트, 반화강암, 석영맥 등이 있으며, 중성암맥으로는 안산암질암맥이 있고 각섬암, 황반암 등의 염기성암맥이 있다. 안산암질 암맥은 풍화를 받으며 spheroidal 풍화에 의해 tors를 형성하기도 한다. 이들 암맥들의 관입시대에 관해서는 본역에 화성활동이 수차례 있었다는 점을 인정하면 고기암맥들의 존재를 부인할 수 없다. 실제로 야외 조사시 분포나 주변암의 편리와의 관계 등 산상을 고찰해 보면 고기의 관입체로 생각하지 않을 수 없는 것들이 많이 발견되고 있으나 그반조사가간중에 이들을 모두 분류하지 못하였다. 앞으로 정밀조사가 수행될 때는 이러한 점을 고찰하여야 할 것이다. 현미경하에서 규장암은 은정질로 석영, 장석으로 주로 구성되며 백운모나 iron spot들을 수반한다. 간혹 심하게 변질을 받아 결정의 윤곽만 남아있는 흑운모 혹은 각섬석으로 추측되는 반정들이 보인다. 또, granophyre는 경하에서 구과상 조직을 잘 보여준다(사진-35). 망미산일대에 분포되는 각섬암은 편리르 잘 발달시키고 있으나 맥상 관입암이 강한 변형작용을 받아 형성된 것으로 주로 휘석 각섬석으로 이루어지며 사장석을 함유하기도 한다(사진-36). 부성분광물로는 녹니석, 견운모, 석영, 스피과 자철석으로 구성된다. 휘석은 hyperthene과 augite, diopside로 구성되며 녹색의 각섬석이나 사장석들은 재결정작용에 의해 형성된 듯하다.	FF05_FF15_Pic-35.jpg; FF05_FF15_Pic-36.jpg;
FF05_FF15	대산-이곡	bd	암맥류	본역에서는 곳곳에 여러 종류의 암맥들이 분포하고 있다. 이들은 크게 산성맥암, 중성암맥, 염기성암맥으로 분류 될 수 있다. 산성암맥에는 규장암, 석영반암, 페그마타이트, 반화강암, 석영맥 등이 있으며, 중성암맥으로는 안산암질암맥이 있고 각섬암, 황반암 등의 염기성암맥이 있다. 안산암질 암맥은 풍화를 받으며 spheroidal 풍화에 의해 tors를 형성하기도 한다. 이들 암맥들의 관입시대에 관해서는 본역에 화성활동이 수차례 있었다는 점을 인정하면 고기암맥들의 존재를 부인할 수 없다. 실제로 야외 조사시 분포나 주변암의 편리와의 관계 등 산상을 고찰해 보면 고기의 관입체로 생각하지 않을 수 없는 것들이 많이 발견되고 있으나 그반조사가간중에 이들을 모두 분류하지 못하였다. 앞으로 정밀조사가 수행될 때는 이러한 점을 고찰하여야 할 것이다. 현미경하에서 규장암은 은정질로 석영, 장석으로 주로 구성되며 백운모나 iron spot들을 수반한다. 간혹 심하게 변질을 받아 결정의 윤곽만 남아있는 흑운모 혹은 각섬석으로 추측되는 반정들이 보인다. 또, granophyre는 경하에서 구과상 조직을 잘 보여준다(사진-35). 망미산일대에 분포되는 각섬암은 편리르 잘 발달시키고 있으나 맥상 관입암이 강한 변형작용을 받아 형성된 것으로 주로 휘석 각섬석으로 이루어지며 사장석을 함유하기도 한다(사진-36). 부성분광물로는 녹니석, 견운모, 석영, 스피과 자철석으로 구성된다. 휘석은 hyperthene과 augite, diopside로 구성되며 녹색의 각섬석이나 사장석들은 재결정작용에 의해 형성된 듯하다.	FF05_FF15_Pic-35.jpg; FF05_FF15_Pic-36.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF05_FF15	대산-이곡	sgr	편상 화강암	도폭의 동부에 주로 분포되며 타지역에서는 암맥상으로 발달된다. 서산군 지곡면 일대에서는 지곡리층을 관입하고 있으며, 태안층과는 직접하기는 하나 노두불량으로 정확한 관계를 알 수 없으나 관입하고 있지 않나 생각된다. 대산면 운산리에서도 규암을 관입하고 있으나, 석회암 및 편암과 접촉부 역시 노두 찾아 볼 수 없으나 관입하고 있을 것이다. 지곡리층의 분포지에서는 이들의 편리방향과 비슷하게 신장된 분포상태를 보이고 있으며, 편암 등의 포획체를 가지고 있다 편마암과의 접촉부는 가끔 점이적인 관계를 보이기도 한다. 전반적으로 균질하며 세립질로 반화강암상이며 흔히 주위의 편암 등의 편리와 비슷한 방향의 편리를 발달시킨다(사진-33). 또 일부 맥상 관입체는 편마암이나 편암과 같이 습곡의 영향을 받고 있음을 볼 수 있다(사진-14). 특이한 것은 지곡면 경성리 수영이곳이 해안에서 이들중에 전기식으로 이루어지는 핵을 가지며 규질의 외각을 형성하는 구상화강암이 발견되고 있어 관심의 대상이 되고 있으나 금번 조사기간 중에서는 이들의 성인을 밝히지 못하였다(사진-16, 사진-34). 현미경하에서는 석영, 사장석, 정장석, 흑운모, Kaolin 저어콘 iron spot들이 수반된다. 문상조직을 보이며 흑운모들은 패치 혹은 래스 유형으로 일정한 방향으로 배열되고 있으며 사장석은 건운모화 Kaolin화 되고 있다(사진-15).	FF05_FF15_Pic-14.jpg; FF05_FF15_Pic-15.jpg; FF05_FF15_Pic-16.jpg; FF05_FF15_Pic-33.jpg; FF05_FF15_Pic-34.jpg; FF05_FF15_Table-05.jpg;
FF14	서산	Qa	충적층	이 지역에서 충적층은 길고 지속적인 하천이 발달되지 않을지라도 전체적인 지형의 저지함과 관련되어 본역 곳곳에 넓게 분포되어 있다. 대개 모래 뺨, 사역으로 구성되며 서산층군 분포지에서 보다는 저변성퇴적암류 및 화강암류 분포지역에서 더 두껍고 광범위하게 분포된다. 특히 저지한 지형의 서산을 일대에 선 넓은 충적평야가 대부분 농경지로 이용되고 있다.	
FF14	서산	Jbgr	신기관입암류 흑운모화강암	서산도폭지역 중북서부 태안읍 금굴산 백화산 조우산 일대 팔봉면 팔봉산 연봉산 일대에 넓게 원형으로 둥글게 분포되며 연봉산 부근에서 남쪽으로 강수리 송시리 풍락리로 연결되며 연결되며 송시리에서 다시 동쪽으로 월부리 야당리 쪽으로 연결되어 저지지형을 이루는 서산을 일대에 넓게 분포되고 동쪽의 해미도폭으로 연장분포된다. 또한 판리포 해수욕장 일대에도 소규모 분포되며 본암의 팔봉산물인 모래와 더불어 해수욕장이 형성되었다. 이 암석은 지금까지 언급한 변성암류 및 화강암류를 모두 관입하며 특히 태안읍 인평리-조우산일대와 팔봉면 아송리 일대에 이들의 Xenoliths를 무수히 포획하고 있다. 본암은 조립질 내지 중립질의 massive 흑운모 화강암이다. 좀더 엄밀히 말해서 석영이 20%를 넘고 장석과 사장석의 함량이 비슷하여 석영 몬조니암이라 할 수 있다. 대체로 백화산 금굴산쪽 및 서산을 부근이 조립질이고 팔봉산 연봉산쪽 및 부석면 지역이 중조립질이다. 특히 서산을 일대가 극조립지이다. 전반적으로 흑운모의 함량은 많지 않으나 고루 산재한다. 부분적으로 백운모도 관찰되는데 이는 2차적인 산물로 간주된다. 이 암석은 풍화를 심히 받은 곳에서 특히 가로임만의 해안에서 장석이 갈색 내지 핑크색을 광한다. 만리포해수욕장 일대의 본암은 서산도폭지역의 주암체에 비해 세립질이며 부분적으로 반상조직을 발달시키고 있다. 현미경 관찰에 의하면 주구조광물은 석영 쇄아석 미사장석 정장석 흑운모 등으로 구성되며 부성분광물로는 백운모 저어콘 인회석 자철석 등이 수반된다. 석영은 심한 편은 아니지만 파동소광을 한다. 사장석은 calcic albite sodic oligoclase의 성분이며 시료에 따라 누대구조를 보이기도 안보이기도 한다. 또 알바이트 쌍정은 대개의 시료에서 심한 편은 아니지만 deformation twin을 보여준다. K장석은 정장석이 미사장석보다 많은 양이며 undulose extinction(정장석에서 미사장석으로의 전이상)을 많이 보이고 소립의 사장석 석영 흑운모 등을 많이 포획한다. 흑운모는 야외에서보다 경하에서 더 적게 관찰되며 cleavage가 bent 된 것이 많다. 장석의 함량비로 보아 이들 암석들은 대체로 석영몬조니암이라 할 수 있다. 만리포해수욕장 일대의 것은 석영 사장석 정장석 흑운모로 구성되고 사장석이 정장석에 비해 훨씬 많이 함유되며 대개의 사장석은 누대구조를 잘 발달시킨다. 흑운모는 kinked 혹은 curved cleavage trace를 보여준다. 이런 점으로 보아 서산쪽 주암체와 동일 magma의 동일시기 관입 및 고결의 산물이 아닐 가능성을 많이 시사하기도 한다.	
FF14	서산	Jpsy	신기관입암류 반상섬장암	서산도폭 서산읍 인지면 장면면 팔봉면의 행정구역이 함께 된다는 금강산일대, 서점두 읍면 중산포해수욕장부근, 태안읍 민족리 해안, 우석면 송지리 절마리 등에 분포된다. 지금까지 언급한 변성암류들을 관입하난. 다만 편상화강암과는 분명한 접촉부를 관찰할 수 없어 상호관계가 불명하나 팔봉면 금학리 금곡마을 부근에서 편상화강암과 유사한 암상의 암맥이 반상화강암을 관입하고 있는 점으로 미루어 반상섬장암이 더 이른 관입물이 아닌가 생각된다. 이 암석은 반상조직이 잘 발달되고 유색광물로는 각섬석이 풍부하다. 금강산 일대의 이 암석은 몽산포부근의 것에 비해 반정의 함량이 훨씬 풍부하며 각섬석의 함량도 상당히 풍부하다. 또 암질의 이질성도 현저하여 금강산 동북방 능선과 계곡에서는 반정이 이 암석의 대부분을 이루고 groundmass는 소량이며 이 반정들은 매우 elongate되어 상호평행하게 놓이면서 방향성을 보여준다. 금강산 남쪽 능선을 따라서 그리고 인지면 성리일대에선 반정의 함량이 적어지고 방향성 없이 놓이면서 정상적인 섬장암상을 갖는다. 그러나 인지면 남정리 수현, 모당리, 화수리 등지에선 부분적으로 세립반상섬장암상을 보이기도 하고 반정이 거의 없어지고 각섬석이 아주 풍부하여져 각섬암상을 나타내기도 한다. 또 성연면 삼고개 부근, 팔봉산, 금학리 소길일대엔 심히 파쇄된 양상을 보인다. 몽산포부근은 금강산일대에 비해 암질의 이질성이 그리 심하지 않고 흑운모 사장석의 함량이 많은 편으로 반상흑운모각섬석 석영 몬조니암상이다. 이 암석은 금강산 동편과 북편에서 편상구조를 발달시킨다. 현미경 관찰에 의하면 몽산포부근의 시료는 석영K장석 사장석 흑운모 각섬석으로 이루어지며 자철석 스피넬저어콘 인회석 등이 수반된다. 석영은 미량으로 groundmass를 이루고 K장석은 거의 모두 per-thitic하고 사장석 각섬석 석영 등을 포함하고 반정을 이룬다. 금강산 일대의 것(2개의 시료에 의함)은 주로 K장석 각섬석으로 구성되고 석영 사장석 흑운모 등은 아주 소량이다. 부성분 광물로는 불투명 광물 스피넬 저어콘 인회석 등이 수반된다. K장석은 정장석의 미사장석으로의 transition type이 대부분이며 undulose extinction을 하고 있으며 perthitic porphy-가 갖 texture를 잘 발달시키고 있다. perthiticms 대부분 string형이며 가끔 patch형도 관찰된다. 금강산 북쪽 양길리 소길마을 근처에서 채취한 박편은 극시미 파쇄되어 cataclastic texture를 잘 보인다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	Jsg	신기관입암류 편상 화강암	본암은 서산도폭의 팔봉산과 금강산 사이를 연결하는 능선일대, 인지면과 팔봉면의 행정구역 경계능선을 따라 인지면과 부석면의 행정구역 경계능선을 따른 남정리일대 팔봉면 대항리일대 등에 분포된다. 변성퇴적암류를 관입하고흑운모화강암에 의해 관입당한다. 본암은 세립질이고 편리를 발달시키며 유색광물 내지는 흑운모를 함유하는 세립흑운모 편상화강암이다. 입자의 크기는 팔봉산과 금강산 사이에 분포되는 것보다 남쪽으로 인지면과 팔봉면 및 인지면과 부석면 경계능선에 분포하는 이 암석이 약간 조립인 것으로 나타나지만 현저한 편은 아니다. 인지면과 부석면의 경계능선을 따라 분포하는 본암은 부분적으로 반상조질을 띠기도 한다. 편리의 발달은 보다 세립질인 것이 뚜렷하다. 이 암석은 편리의 발달이 반상섬장암에 비해서는 양호한 편이다. 대체로 북동주향에 남동경사한다. 현미경 관찰에서 본암은 석영 사장석 K장석(대개 정장석보다 미사장석이 많다.) 흑운모로 구성되고 녹이석각섬석 견운모 저어콘 녹염석 불투명광물 등이 수반된다.	
FF14	서산	Jad	신기관입암류 암맥류	이 지역에 분포되는 맥암류로는 화강암질암맥 규장암 Pegmatite 맥 석영맥 각섬암 및 기타 염기성암맥 등이다. 이들의 관입시기는 일정하지 않은 것으로 보인다. 각섬암의 경우는 대부분 변성암류 지역에서 이를 관입하고 압쇄되거나 습곡된 것도 관찰되는데 화강암류 분포지에선 거의 관찰할 수가 없다. 그러나 세립의 중성 및 염기성암맥은 변성암류나 화강암류를 공히 관입 분포한다(사진 26). 산성암맥의 경우도 모두 어느 한 시기의 관입물로만 생각할 수는 없을 것 같다. F ₂ 습곡에 의해 습곡되고(사진 13) Boudin화된 화강암질암맥 Pegmatite 맥 석영맥 등은 이른 시기의 관입물 (혹은 변성분화물)로 간주되고 그 외 곳에서 이지역의 여러암층을 관입하고 있는 석영맥 규장암 등 대부분의 암맥들은 가장 후기 주라기 관입물로 사료된다.	FF14_Pic13.jpg; FF14_Pic26.jpg;
FF14	서산	Jbd	신기관입암류 암맥류	이 지역에 분포되는 맥암류로는 화강암질암맥 규장암 Pegmatite 맥 석영맥 각섬암 및 기타 염기성암맥 등이다. 이들의 관입시기는 일정하지 않은 것으로 보인다. 각섬암의 경우는 대부분 변성암류 지역에서 이를 관입하고 압쇄되거나 습곡된 것도 관찰되는데 화강암류 분포지에선 거의 관찰할 수가 없다. 그러나 세립의 중성 및 염기성암맥은 변성암류나 화강암류를 공히 관입 분포한다(사진 26). 산성암맥의 경우도 모두 어느 한 시기의 관입물로만 생각할 수는 없을 것 같다. F ₂ 습곡에 의해 습곡되고(사진 13) Boudin화된 화강암질암맥 Pegmatite 맥 석영맥 등은 이른 시기의 관입물 (혹은 변성분화물)로 간주되고 그 외 곳에서 이지역의 여러암층을 관입하고 있는 석영맥 규장암 등 대부분의 암맥들은 가장 후기 주라기 관입물로 사료된다.	FF14_Pic13.jpg; FF14_Pic26.jpg;
FF14	서산	db	서산층군 대거리층	본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대거리 소원면 시목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에선 F ₃ 습곡에 지배받아 궁형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대거리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대거리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F ₁ 습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 협재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하여 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대거리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대거리국 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 건상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중북된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F ₁ 습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사장석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어콘 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S ₁ 에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S ₂ 에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S ₁ , S ₂ 를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간주되고 S ₃ 보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대거리국 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형 (F ₃ or F ₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역	FF14_Fig01.jpg; FF14_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	PCEqf	고기관입암류 석영장석 질편암	본역에서 서산도폭 중화단부 팔봉면 호리부근에 소규모로 분포되며 습곡에 의해 발달형분포를 보인다. 본암은 주위에 분포하는 대기리층의 운모편암 및 호상편마암 그리고 화강편마암을 관입한다. 암상은 세립질이고 유색광물의 함량이 극미하며 심히 crushed 된 느낌을 준다. 특히 호리 구도나루터 북쪽 해안에서 노두는 크게 파쇄되어 여러 set의 절리계를 보여준다. 이 암석은 일반규암처럼 보이는 곳도 있다. 본암은 편리를 잘 발달시키며 이 편리는 소규모단층에 의해 많이 절단된다. 이 암석이 반달형 분포를 보이는 것은 Wide open 습곡작용에 지배 받은 때문이다. 현미경 관찰에 의하면 석영 사장석을 주구성광물로 하고 흑운모 견운모 불투명광물 저어콘 인화석 등이 미량성분광물로 수반된다. 가끔 K장석이 다량 함유되는 박편도 있는데 이런 곳에선 전기석이 풍부하다. 석영은 크게 신장되어 ribbon 구조를 만들며 이차적(mylonitic) 편리를 형성시킨다. 사장석은 파쇄되어 작은 결정이 풍부하나 아직도 남은 큰 결정은 porphyroclastic texture를 보여주고 있다. 대체로 본암은 mylonitization을 받은 흔적을 많이 보유하고 있다. 이 암석은 mylonitic schistosity후의 또 다른 cataclasis로 더욱 파쇄되어 있기도 하다.	
FF14	서산	PCEdm	서산층군 대기리층	본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대기리 소원면 시목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에서선 F ₃ 습곡에 지배받아 궁형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대기리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대기리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F ₁ 습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 협재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대기리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대기국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 견상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F ₁ 습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사장석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어콘 인화석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S ₁ 에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S ₂ 에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S ₁ , S ₂ 를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간주되고 S ₃ 보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대기국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형(F ₃ or F ₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역	FF14_Fig01.jpg; FF14_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	PCEjm	서산층군 전막산층	<p>이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안읍 반곡리 측 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도항리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복 노출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1매로 변한다. 하부규암 이외에도 본층엔 폭 정장이 아주 좋지 못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도항리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳² 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 즉 근흥면 두야리 안기리 용신리 도항리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 건지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복하된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도항리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광적으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도항리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F₄?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 홍주석이 kstkqdsjwd으로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S₁과 동시에 생성된 것도 있으며 홍주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 홍주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S₁이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S₁과 S₂구조가 잘 관찰된다. S₁은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S₂는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S₁을 절단한다. 자유석반상변정은 S₁과동시에 성장하기 시작하여 S₂이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S₃는 S₁과 S₂를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로</p>	FF14_Pic27.jpg; FF14_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

[illegible]

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	srq	서산층군 수용리층	<p>본 층은 논동면 우당리 봉우리 등지에서 풍화암으로 분포되며 급경사면 논동면 논동리사적에서 단층에 의해 절단되며 더 이상 분포되지 않으며 풍화암으로서는 원북면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 기저로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하면 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영 백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소원면 시목리 유득재 부근에선 혼모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도화이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장배열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히도 연북면 양산리 문천 풍천교 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationgn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지는 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b.)이래 변성암 지형극점형성 및 변성(변형) 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 간주된다.</p>	FF14_Fig03.jpg; FF14_Mpic10.jpg; FF14_Mpic11.jpg;
FF14	서산	PCeTe	태안층	<p>이 층은 논동면 우당리 봉우리 등지에서 풍화암으로 분포되며 급경사면 논동면 논동리사적에서 단층에 의해 절단되며 더 이상 분포되지 않으며 풍화암으로서는 원북면 양산리에서 흑운모 화강암에 의해 절단되어 분포가 중단된다. 지층명은 근흥면 수용리에 유래한다. 본 층은 대기리층 직상의 석영편암을 기저로 하여 전모산층의 하위 규암 직하까지를 상한으로 정한다. 즉 전모산층 하위 규암 직하면 가끔 단속적인 박층의 석회암이 분포하는데 여기까지를 상한으로 한다. 이 층의 암상은 석영편암 운모편암 소량의 석회암으로 구성된다. 석영편암은 규암이라 하기에는 아주 불순한 암석으로 야외에서 백운모의 함량이 많은 것으로 관찰되며 편리를 잘 발달시키고 있는 데 오히려 석영 백운모편암이라 칭함이 더 옳을지도 모른다. 이의 층후는 아주 얇으며 5m를 초과하지 못한다. 그러나 동북방향으로 연속성이 아주좋아 본층의 하한으로 삼았다. 과연 본층을 독립된 지층으로 인정할 수 있을 것인지는 의문의 여지가 없지 않다. 운모편암은 역시 지금까지 언급한 타층의 것과 대동소이하다. 지역적으로 가느다란 felsic band가 생겨나서 호상 구조를 발달시키는 곳도 왕왕 관찰된다 대체로 풍화에 대한 저항력이 약한 관계로 운모편암대 속으로 즉 북동방향으로 하천이 발달되고 하천 양안의 운모편암은 심히 풍화되어 신선한 노두를 관찰하기가 어렵다. 소원면 시목리 유득재 부근에선 혼모의 함량이 희소한 석영장석질편암이 협재되기도 한다. 석회암은 비교적 순도가 높은 것으로서 근흥면 수용저수지 부근과 도화이 근처의 전모산층 기저규암 직하에서 소규모로 또 박층으로 분포된다. 본 층에서도 편리가 현저히 발달되며 크게 교란되지 않은 상태로 거의 층리와 평행하게 동북주향을 갖는다. 이의 경사는 60°정도로서 남동경하고 있다. 경하 관찰에서 석영편암은 주로 석영과 백운모로 구성되고 신장배열하여 편리를 발달시킨다. (현미경 사진10). 운모편암은 시료채취의 어려움으로 박편을 거의 제작할 수 없었다. 다행히도 연북면 양산리 문천 풍천교 근처에서 채취한 시료가 매우 흥미있어 이를 가지고 (그림 3, 현미경사진 11)변형과 고아물생성의 관계를 단계적으로 고찰해보기로 한다. 이 시료는 석영 흑운모 백운모 홍주석 규선석 자유석을 주구성 광물로 하고 전기석 자철석 저어콘 인회석이 부수광물로 수반된다. ① S₁구조 : 가장 현저한 면구조 즉 mylonitic schistosity 에 의해 예각으로 절단되는 이 박편에선 가장 고기구조이다. 여기서 관찰되는 자유석은 (현미경사진 11) 석영 운모와 함께 S₁구조와 거의 동시에 형성된 것으로 간주한다. 전술한 편암 편마암에선 대개 S₁이후로 판단되었다. ② S₂구조(mylonitic schistosity)dml 형성 : 가장 강렬한 면구조로서 S₁을 절단한다. 크게 파쇄 신장된 석영 백운모 흑운모 규선석들이 이 편리에 나란히 배열하며 이 편리와 유관하게 재결정되었으며 S₂구조는 mylonitization의 산물로 간주된다. ③ 홍주석 전기석 일부의 백운모의 성장 : mylonitizationgn 즉 S₂형성후에 일어난 변성작용으로 인해 S₂를 절단하며 생성되었다. ④ Crenulation 구조(S₃?)의 형성 : 지금까지 언급한 면구조들과 광물들이 성장한 이후에 이들을 간섭하고 절단하는 변형작용이 최후로 일어났음이 인지된다. 이 구조는 과연 광역적인 S₃와 일치할 것인지 아니면 그후의 S₄와 일치하는 것인지는 확실치 않다. 이런 식의 경하연구는 야외자료와 더불어 Zwart(1960 a.b.)이래 변성암 지형극점형성 및 변성(변형) 연구에 크게 기여하고 있는 것으로 간주된다.</p> <p>서산도폭 서남부 태안읍 근흥면 지역, 북동부 서산을 성연면 팔봉면 지역 및 동남부 부석면 지역등에 넓게 분포하고 있다. 이미 언급한 바와 같이 서산층군과는 부정합적인 관계를 갖는다. 고기관입암류와는 상호접촉부를 관찰할 수 없기 때문에 그 관계를 명확히 얘기할 수는 없다. 다만 분포양상을 내포하는 구조형태로 미루어 보아 태안읍이 고기관입암류를 부정합으로 피복할 것으로 추측한다. 이 층은 전반적으로 변성정도가 매우 낮게 보이는 세립의 Psammitic schist와 Pelitic schist가 교호하는 양상으로 이루어지며 양자는 퇴적시 이미 교호되었음이 확실하며 그후의 변형에 의해서 더욱 양암질의 반복 노출이 가중되었다. 사질(psammitic)편암과 이질(pelitic)편암의 분대는 서남부지역에서는 어느정도 가능하며 서산층군과의 접촉부에서는 사질이 우세하고 동남방으로 멀어저서는 이질이 우세하다. 동북부지역에서도 서산층군 분포지와 가까운 팔봉면 성연면 서부는 사질이 우세하고 거리가 먼 성연면 동부지역은 이질이 우세하다. 그러나 동북부지역에선 습곡에 의해 지층이 심히 교란되어 양자간의 분대가 거의 불가능하다. 동남부 지역은 본역에 분포되는 저변성퇴적암류중 서산층군과 가장 먼 분포거리를 갖는데 주로 이질 기원의 편암으로 이루어진다. 사질편암은 갈회색, 녹회색, 갈색, 담갈색을 광하는 석영편암(혹은 규암), 서영건운모편암, 석영양운모편암 등의 암상을 보이고 이질편암은 대부분 암회색, 회색을 보이며 백운모와 흑운모가 매우 풍부히 함유되는 운모편암이다. 실제 야외에서 사질편암으로 mappable 할 수 있는 곳이라 해도 항상 이들은 박층의 이질편암과 교호되며 반대로 이질편암의 경우도 마찬가지이다. 저변성퇴적암류(태안층)중 부석면 도비산 일대의 것, 팔봉산 팔봉산정에서 북동향으로 뺨는 능선 중간일대의 편암, 태안을 인평리에서 도우산까지 일대에서 흑운모화강암에 무수히 포획되는 편암등은 입자도 비교적 조립화로 되어 있고 흑운모가 백운모에 비해 아주 풍부하게 함유되며 비교적 높은 변성중도를 보여준다. 아마도 이러한 현상은 화강암의 관입으로 인한 열변성작용의 결과로 간주된다. 특히 오비산일대에선 열변성광물인 홍주석을 대상으로 광산이 가행된적이 있다. 이 태안층내에는 서산도폭 서남부 남면 망월산 서편해안, 남면 웅산리 웃말 서편해안, 근흥면 각골남쪽 해안에서 약 5m이하의 회색석회질암이 협재되는데 이들은 석회질운모편암 및 석회질석영편암과 교호되는 산출상태를 보여준다. 또 근흥면 두야리 원두폴 부근과 기타 군데군데에서 녹청색 혹은 녹회색의 calcsilicate가 협재된다. 현미경 관찰에 의하면 사질편암은 석영백운모편암, 석영백운모흑운모편암, 석영백운모흑운모녹이석편암이라 볼 수 있는 구성광물을 보여주고 저어콘, 불투명광물, 인회석, 전기석 등이 수반된다. 석영은 피동소광을 보여주고 curvedghdms lobate 입자경계를 가지며 입자의 신장도는 고변성퇴적암류(서산층군)경우에서 보다 미약하다. 백운모는 흑운모나 녹이석과 더불어 평행배열을 하여 현저한 편은 아니나 편리를 발달시킨다. 이질편암은 사질편암에 비해 석영의 함량이 현저히 적고 운모(백운모와 흑운모)의 함량이 상대적으로 매우 풍부하다. 흑운모백운모석영편암이 대부분이고 흑운모백운모석영사장석(Albite)편암, 흑운모석영편암이라 부를 수 있는 구성 광물을 가지며 zircon, 인회석, 전기석, 투명광물, 방해석, 녹염석 등이 부성분광물로 수반된다. 흑운모와 백운모는 고변성퇴적암류에서처럼 집합을 이루는 경향이 없이 석영과 더불어 골고루 산재되며 장축방향이 평행배열을 하여 편리를 잘 발달시킨다. 여기서도 백운모 중 넓적 넓적한 결정형태를 갖는 것은 편리를 절단하며 후편리생성(post tectonic 결정화광물)임을 보여주는데 이들은 또 Crenulation에 의해 절단되는 것으로 보아 후편리 ~ 선 crenulation의 결정시기를 갖는다고 할 수 있다. 가끔 편리(S₁)와 층리(S₀)의 관계를 잘 보여주는 시료가 있다(그림 4). S₁은 이 암석들이 보지하는 intense schistosity 로서 bedding plane cleavage 혹은 parallel cleavage이다. 현미경사진 14는 층리(S₀) S₁ 및 S₂까지의 관계를 잘 보여준다. 도비산 지역의 열변성을 심히 받은 이질편암의 경우는 주구성 광물로 흑운모 백운모 석영 사장석 이외에 antistres-s광물인 홍주석, 그렌섬 석회석이 반사변정으로 관찰되며 이들은 외부의 흑운모 백운모와 함께 편리를 절단하여서자처럼 그 inclusions은 무수히 갖는데 화산현 like</p>	FF14_Fig04.jpg; FF14_Mpic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	PCEgn	고기관입암류 화강편마암	이 지역 북서부 원록면 침계리일대에서 주위의 저산층군의 운모편암 및 편리에 단단하게 북쪽향으로 길게 놓이는 데 북쪽으로 대산도쪽으로 정장되고 남서 방으로는 바다로 인하여 분포가 절단되다가 이지역 남서단 즉 모항도쪽의 가의도해안에 소량 분포된다. 팔봉면 호리부근에서도 소규모 분포된다. 본암은 고 변성퇴적암류 즉 서산층군을 관입하여 철마산일대에서 운모편암의 xenolith를 무수히 갖는다. 철마산지역 이북에서 소근리층과 대기리층이 경계를 따라 소근리층을 관입하여 대개 조화적 관입관계를 보이고 그 이남 법산리 쪽에는 대기리층을 관입하여 불조화적인 관계를 보여주고 있다. 본암은 대체로 세립 내지 중세립질이고 흑운모의 함량이 많은 편이며 Intense schistosity를 갖는편이긴 하나 화강암상에 가깝다. 원록면 심계리-청산리간은 세립질이 우세하고 그남방으로 철마산 법산리지역은 중세립질의 암상을 보인다. 또한 심계리 남방 소근리층과의 경계부에서는 상당한 량의 이 암석이 조립질로 이화하며 뚜렷한 호상구조를 보이기도 한다. 이 암석은 특징적으로 감별이 용이치 않은 적갈색 광물을 함유한다. 이 암석의 시료를 scintillometer로 방사능 함량치를 detect하여 보면 주위의 다른 암석이 갖는 normal background보다 약간 높게 나타남으로 보아 혹시 적갈색 광물이 방사능광물일 가능성도 많다. 본암은 주 위의 편암류들과 마찬가지로 편리를 잘 발달시키고 또 조화적이다. 즉 대체로 N30°E의 주향에 50°SE의 경사를 갖는다. 소습곡구조도 주위의 지층들이 갖는 tight한 습곡형태를 그대로 보지하고 있다. 이러한 관점에서 보더라도 이 암석의 관입은 이 지역에 지배적인 Intense schistosity 이전의 고기암 거으로 판단 할 수 있는 것이다. 현미경 관찰에 의하면 이 암석은 석영 K장석 사장석 흑운모를 주구성광물로 zircon 인회석 방사능성광물을 부성분광물로 갖는다. 석영은 신장은 심하게 되어 있지 않지만 피동소광을 잘 보인다. K장석은 정장석보다 미사장석이 훨씬 다량이고 perthitic texture를 보여준다. 흑운모는 장축방향에 일정하게 배열하여 이 암석의 편리를 잘 발달하게 하는 역할을 한다(현미경사진 15). 이 흑운모의 절대연령이 1억 8천만년으로 밝혀졌는데 이 나이는 곧 이 지역 변성암류가 받은 관여변성작용의 절정기를 가리킨다고 할 수 있다.	FF14_Mpic15.jpg;
FF14	서산	dl	서산층군 대기리층	본층은 모항도쪽과 서산도쪽을 동북으로 횡단하며 원록면 청산리 대기리 소원면 시목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도쪽으로 연장되는데 원록면 청산리 팔봉면 호리 등지에서 F ₃ 습곡에 지배받아 궁형분포를 보이고 있다. 지층명은 원록면 대기리에 유래한다. 이 지 층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진 다. 표식지인 대기리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F ₁ 습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안읍 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한 다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 협재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원록면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회 질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원록면 대기리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암 은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한 다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원록면 대기국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 건상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원록면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F ₁ 습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편 으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사장 석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어온 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현 한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S ₁ 에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S ₂ 에 평행하게 놓인다. 태안읍 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S ₁ , S ₂ 를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간 조되고 S ₃ 보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많 이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원록면 대기국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형 (F ₃ or F ₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역	FF14_Fig01.jpg; FF14_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	jl	서산층군 전막산층	<p>이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안읍 반곡리 측 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도항리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복도출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1대로 변한다. 하부규암 이외에도 본층엔 폭 정장이 아주 좋지못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도항리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳² 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 즉 근흥면 두야리 안기리 용신리 도항리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 건지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복합된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도항리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광석으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도항리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F₄?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 홍주석이 kstkqdsujd²으로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S₁과 동시에 생성된 것도 있으며 홍주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 홍주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S₁이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S₁과 S₂구조가 잘 관찰된다. S₁은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S₂는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S₁을 절단한다. 자유석반상변정은 S₁과동시에 성장하기 시작하여 S₂이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S₃는 S₁과 S₂를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로</p>	FF14_Pic27.jpg; FF14_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	dq	서산층군 대기리층	<p>본층은 모항도폭과 서산도폭을 동북으로 횡단하며 원북면 청산리 대기리 소원면 시목리 영전리, 근흥면 지영산 일대 신진도 가의도 등지에 분포된다. 북으로는 대산도폭으로 연장되는데 원북면 청산리 팔봉면 호리 등지에선 F₃습곡에 지배받아 균형분포를 보이고 있다. 지층명은 원북면 대기리에 유래한다. 이 지층의 특징은 기저의 규암위에 석회질암이 바로 놓이는데 이 석회질암은 줄기차게 규암을 따라 다닌다는 데 있다. 물론 규암은 비합철이다. 이 층의 하한은 규암을 기준으로 하였고 상한은 수용리층의 석영편암 이전까지로 정하였다. 본층을 구성하는 암상은 규암 석회질암 운모편암 호상편마암 등으로 이루어진다. 표식지인 대기리 근처에서는 규암 석회암 및 석회규산염암, 흑운편암이 F₁습곡에 지배받아 규암이 2회, 석회질암이 3회, 운모편암이 2회 반복분포된다. 이들의 층서적 순서는 하부로부터 규암 석회질암 흑운편암으로 된다. 태안을 어은리 해안에선 운모의 함량이 이량인 석영장석질 편암이 소량 분포되기도 한다. 본층의 규암은 서산층군의 각층에 현재되는 규암중 가장 순도가 높으며 massive하게 산출되기도 하나 단층들간의 구성물질에 있어서 약간의 차에 의해 층리를 보여주기도 한다. 원북면 구정봉 부근에선 장석이 많이 함유되기도 하며 곳에 따라 박층의 운모편암이 협재된다. 규암을 줄기차게 따라 다니는 석회질암은 순수한 결정질석회암 석회규산염암 및 각섬암의 복합체(그림 1)로 그 폭이 5m 이상이나 지역에 따라 격심한 층후변화를 보여준다. 특히 지질도에서 근흥면 지영산 지역에서 분포가 넓게 채색된 것은 층리가 아주 완만하고 습곡작용에 크게 지배 받은 때문으로 사료된다. 대체로 보아 근흥면 지영산 신진도 등지에서 순도가 높게 보이고 북쪽의 소원면 영전리 장대리 원북면 대기리 구정봉 등지가 순도가 낮은 편인데 이 지역에선 특히 노두가 불량하다. 운모편암은 소근리층의 운모편암과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서 가장 많은 구성암질이다. 이는 석회질암 가까이에서는 운모-각섬석편암으로 이화하기도 한다. 근흥면 지영산 및 신진도 등지에서는 석회질암 상부에 와야하는 운모편암이 침식 삭박되어 분포되지 않는다. 호상편마암은 원북면 대기국교 일대에서 팔봉면 호리 일대에 이르는 동북향의 대상분포를 하고 있는 데 여기서는 운모편암이 견상편마암으로 이화하여 대개 호상편마암상을 띠게 된 것으로 보인다. 호상구조중 felsic band 즉 leucosome을 제외하면 운모편암과 흡사한 암상이 된다. 본층에서 구성암층의 편리는 원북면지역에선 일정한 방향성을 보여 대개 N45°E 방향으로 잘 달리고 있으며 규암이나 석회질암에서 왕왕 관찰되는 층리도 이와 거의 일치한다. 그러나 근흥면 지역에선 중복된 습곡작용 계층작용에 지배받아 매우 불규칙하다. 특히 이지역에서 석회질암을 양편으로 인접하는 규암은 F₁습곡의 배사의 Hinge zone으로 대개 넓은 분포를 보이고 규암을 양편으로 인접하는 석회질암은 향사의 Hinge zone으로 넓은 분포를 보이는 곳이 많다. 경하 관찰에 의하면 규암은 주로 석영으로 구성되며 cloudy한 장석(사창석?) 미사장석 견운모 및 흑운모 등이 소량 함유된다. 석영은 대개 많이 신장되어 있으며 입자경계 Embayed cuspsate 혹은 sutured 하다. 운모편암은 전술한 층에서와 마찬가지로 석영 흑운모 백운모를 주구성광물로 하고 저어콘 인회석 불투명광물 등이 수반된다. 곳에 따라 전기석 장석 규선석 홍주석 등이 출현한다. 이들 광물중 대부분의 석영 흑운모 색운모 장석 등은 S₁에 평행하게 배열하여 가장 intense한 편리를 발달시키며 일부의 석영과 운모는 S₂에 평행하게 놓인다. 태안을 어은리지역 박편에 의하면 홍주석 전기석 일부의 백운모가 S₁, S₂를 공히 횡절하고 있는데 아마도 이들이 가장 마지막 변성 작용의 산물로 간조되고 S₃보다는 이른 것으로 보인다. 석회질암은 순수한 결정질석회암은 주로 방해석으로 구성되지만 석회규산염암은 방해석 이외에 투각섬석이 가장 많이 함유되고 곳에 따라 Actinolite 투회석 자유석 활석 등이 수반된다. 원북면 대기국교 서편에서 채취한 박편은 주로 미립의 fibrous한 사문석으로 구성되며 무수히 crack을 발달시키며 크게 파쇄되어 있다. 이러한 crack을 따라서는 활석 및 자철석이 syntaxial fibres로 성장하고 있는데(그림 2) 이 crack은 후기변형(F₃ or F₄)의 산출로 보인다. 소원면 신덕리 만리포해수욕장 가는 길가에서 채취한 박편은 석영과 투각섬석으로 이루어진다. 이와같이 본층 석회질암은 지역</p>	FF14_Fig01.jpg; FF14_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	jq	서산층군 전막산층	<p>이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안읍 반곡리 측 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도항리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복도출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1대로 변한다. 하부규암 이외에도 본층엔 폭 정장이 아주 좋지못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도항리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳² 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 즉 근흥면 두야리 안기리 용신리 도항리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 건지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복하된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도항리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광적으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도항리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F₄?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 홍주석이 kstkqdsujd²으로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S₁과 동시에 생성된 것도 있으며 홍주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 홍주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S₁이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S₁과 S₂구조가 잘 관찰된다. S₁은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S₂는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S₁을 절단한다. 자유석반상변정은 S₁과동시에 성장하기 시작하여 S₂이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S₃는 S₁과 S₂를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로</p>	FF14_Pic27.jpg; FF14_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF14	서산	ja	서산층군 전막산층	<p>이 층은 태안읍 서편 퇴비산-구수산-전막산을 연결하는 능선일대 및 근흥면 용신리일대에 분포된다. 또한 태안읍 반곡리 측 저변성퇴적암류(태안층) 분포지 우측에서도 소규모 분포되는데 이는 thrust에 의해 다시 출현한 것이다. 본층은 퇴비산 동북방으로는 흑운모 화강암에 의해 절단되고 도항리 남방으로는 바다와 접한다. 지층명은 근흥면 안기리 전막산에 유래한다. 본층의 하한은 수용리층 직상의 규암을 기준으로 하였으며 상한은 저변성퇴적암류(태안층)에 의해 부정합으로 피복됨으로서 명료치 않다. 본층의 암상은 규암, 운모편암, 호상편마암, 석회질암, 각섬암으로 구성된다. 표식지에서는 습곡으로 반복되는 규암 운모편암 석회질암으로 구성된다. 본층 기저의 규암은 수용리층의 석영편암에 비해서는 비교적 순도가 좋은 편이나 곳에 따라 아주 얇은 운모편암을 협재하며 층후의 변화는 극심하여 구수산일대에선 20m 이상 두꺼운 곳도 있는가하면 용신리 일대에선 5m 이하로 박화하기도 하는데 이는 습곡작용에 지배받는데 기인한다. 또한 분포도 습곡과 단층에 규제되어 구수산지역에선 3~4회 반복노출되며 남쪽으로 용신리 일대에선 1대로 변한다. 하부규암 이외에도 본층엔 폭 정장이 아주 좋지 못한 규암이 2~3조 협재된다. 운모편암은 역시 앞에서 이야기한 운모편암들과 거의 동일한 암상을 보이며 본층에서도 가장 많은 구성 암질이다. 이는 규암 가까이에서는 석영운모편암으로 석회질암 가까이에서는 운모각섬석편암으로 이화한다. 구수산 퇴비산 일대의 운모편암 중에 자유석 반상변정이 야외에서 흔히 관찰된다. 호상편마암은 도항리 남서쪽 정족리 일대에서 동북 및 서북 단층에 의해 경계지어지는 지괴에 분포된다. 물론 이 지역속에서도 곳곳에 운모편암상을 띄우는 곳도 많다. 호상구조를 잘 발달시키며 곳에 따라 각섬암을 협재하며 정족리 큰곳² 해안에선 안구상구조를 갖기도 한다. 이 호상편마암은 용신리 안기리 쪽의 운모편암과 비슷한 층준으로 간조되며 다만 변성작용시 지역적인 변성조건의 차에 의해 호상구조를 많이 갖게된 것으로 사료된다. 특히 이 Block엔 해안을 따라 아주 흥미있고 아름다운 여러 Phase의 중복된 습곡구조가 무진장으로 발달되고 있다. 석회질암은 규암대 동편으로 저지대 측 근흥면 두야리 안기리 용신리 도항리로 NE 방향으로 정장되며 정족리에서는 NW단층으로 인하여 서쪽으로 변위된 후 다시 NE 방향을 견지하며 분포된다. 이 석회질암도 전기한 대기리층의 석회질암과 마찬가지로 비교적 순도가 높은 결정질석회암 석회규산염암 각섬암 등이 복합된 상태로 산출되며 층후는 전자와 비슷할 것으로 생각되나 석회암으로서의 순도는 더 높아 근흥면 용신리 자리굴 도항리 도장동(사진 27) 정족리 죽림 등지에서는 과거에 광적으로 채광된 흔적이 남아있다. 본층에서 층리는 규암 석회질암에서는 남아있는 자취를 관찰할 수 있는 데 이 보다 더 현저한 편리와 거의 평행한 방향성을 갖는다. 편리는 구수산-전막산 지대에선 N50°E, 용신리부근에선 N10°E, 도항리 일대에선 또다시 N50°E로 주향이 많이 변하고 있는데 이는 북서단층 및 남동 trend의 wide open 습곡(F₄?)에 지배 받은 연유로 생각된다. 경하 관찰에서 규암은 대기리층의 것과 대동소이하다. 흑운편암도 마찬가지로 석영 백운모 흑운모로 구성되는데 자유석 홍주석이 kstdqswjd으로 자주 관찰되고 전기석이 풍부히 수반되기도 한다. 자유석은 S₁과 동시에 생성된 것도 있으며 홍주석과 더불어 Helicitic texture를 잘 보이며(현미경사진 13). 적어도 이 박편에선 첫 단계 변성작용시 백운모 흑운모 ilmenite 석영이 결정되고 다음단계에서 사장석 홍주석 자유석 또 다른 흑운모 백운모 등이 재결정되었음을 말해 준다. 전기석도 S₁이후의 생성광물이다. 호상편마암은 석영 사장석 흑운모로 구성되고 자유석이 곳에따라 반상변정으로 산출된다. 백운모 저어콘 녹이암 미사장석 불투명광물이 수반된다. S₁과 S₂구조가 잘 관찰된다. S₁은 석영 사장석 흑운모 자유석이 신장되어 상호 평행배열하여 가장 뚜렷하게 발달하며 S₂는 사장석 흑운모 석영 녹이석이 평행배열하며 S₁을 절단한다. 자유석반상변정은 S₁과동시에 성장하기 시작하여 S₂이전에 성장이 중단된 것으로 보인다. S₃는 S₁과 S₂를 절단하며 미약하게 인지된다. 석회암은 주로 방해석으로 구성되며 곳에 따라 방해석의 함량이 줄어드는 곳에서 감섬석 녹이석 스펀 석류석 흑운모 녹염석 등이 수반된다. 각섬암은 불순석회질암 기원으로 각섬석과 사장석으로</p>	FF14_Pic27.jpg; FF14_Mpic13.jpg;
FF20	서천	Qa	제 4계 충적층	전기한 모든 암석을 덮으며 하안과 평야를 널리 발달되어 있는 토사층은 대부분 충적층으로 생각된다. 본역에서는 하안단구나 해안단구가 발견되지 않는다.	
FF20	서천	Jbgr	불국사층군 화강암	화강암은 서천을 중심으로 대개 북동방향의 방향성을 가지고 분포되어 있는 듯이 보인다. 이들 중 서천을 중심으로 하여 분포되는 것이 가장 규모가 크며 동서로 약 6km 남북으로 약 4km의 타원형을 이루고 있다. 그 밖에는 문산면 천방산 북측과 남측에서 반점상(대개 그 크기는 직경이 1km 미만(500~600m 정도)으로 다수 산포되어 있다. 본역의 남동측인 화양리, 신포리, 평양리, 서면의 월하리 및 마서리 노항 등에서 역시 직경1km 정도 크기의 화강암 분포를 볼 수 있다. 이들은 편암류와 화강편마암을 분명히 뚫고 들어온 것이다(사진 7).	FF20_Pic7.JPG;
FF20	서천	Kbgr	불국사층군 화강암	화강암은 서천을 중심으로 대개 북동방향의 방향성을 가지고 분포되어 있는 듯이 보인다. 이들 중 서천을 중심으로 하여 분포되는 것이 가장 규모가 크며 동서로 약 6km 남북으로 약 4km의 타원형을 이루고 있다. 그 밖에는 문산면 천방산 북측과 남측에서 반점상(대개 그 크기는 직경이 1km 미만(500~600m 정도)으로 다수 산포되어 있다. 본역의 남동측인 화양리, 신포리, 평양리, 서면의 월하리 및 마서리 노항 등에서 역시 직경1km 정도 크기의 화강암 분포를 볼 수 있다. 이들은 편암류와 화강편마암을 분명히 뚫고 들어온 것이다(사진 7).	FF20_Pic7.JPG;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF20	서천	Kjb	경상계 신라층군 장항각력암	본암층은 장항읍 서측 1~2km에 위치한 홍주리와 장암의 산을 이루고 있다. 특히 장항제련소의 굴쪽은 바로 본암층적으로 된 산위에 세워진 것이다. 이는 그 암석색이 적갈색을 띄고 있으며 조립으로 되어있다. 직경이 일정치 않은 대소의 각력이 이에 함유되어 있는데 각력중 최대의 것은 그 직경이 50cm 이상이나 되는것과 최소 각력입자는 2mm 경의 것이 있으나 5cm 내외의 각력이 가장 보편적이다. 각력은 편마암, 화강암, 편암, 석영, 장석, 규암, 등으로 구성되어 있다. 장항을 동방 약 2km 지점의 수동리와 그 북동방 약 1km 지점인 굴항리에도 이각력암이 발견되는데 이는 약 10cm 의 폭을 가지고 20~30cm 의 길이로 편암중에 연속되어 있다. 본암은 풍화에 대하여 비교적 저항이 강하며 멀리서 관찰할 때에는 마치 화강암과 같이 보인다. 이는 부근의 측향의 석재로 사용되고 있다. 본암층에는 성층면이 발달되어 있지 않으므로 그 후를 측정할수 없으나 그 분포의 모양으로 보아 100m 이상에 달할 것으로 보인다. 본암의 각력을 전부 검경할 수가 없으나 한 박편 밑에서 관찰 할 수 있는 것으로서는 화강편마암편(이는 파동소광을 보여주는 석영립과 굴출된 알바이트결정 및 흑운모편을 함유하는것)연운모 석영편암편(연운모와 석영립으로 된것) 및 장석립이 있다. 이들을 교차시키고 있는 물질은 극히 소량의 세립지물질로서 두각력 사이에는 0.01mm의 균열상으로 나타나는 것이 보통이며 3개이상의 각력의 접촉부에서는 1~2mm의 크기를 가진 것으로 나타난다. 교착물은 암석을 자색으로 보이게한 점토질의 자색물질과 그 중에 점재되는 석영립(0.1mm 내외의 예리한 각사) 녹니석립 흑운모립 등으로 되어있고 곳에 따라서는 방해석이 교착물로 많이 발견된다. 각력과 교착물과의 구별은 전기 자색점토질물질의 개재 유무로 가능하다. 만일소립자들이 자색물질의 얇은 층으로 둘러싸여 있으면 이는 교착물에 해당하며 그 입자가 2mm 이상이면 각력에 속하는 것이다(사진 5). 각력암은 고립되어 있어 타암과의 관계는 알수 없으나 규암, 편마암, 화강암 등의 각력을 포함하고 있는 사실 및 이를 교차시킨 세립물질의 색이 경상계의 암석과 비슷한 점으로 보아 경상계의 신라통에 대비될 것이 아닌가 생각된다.	FF20_Pic5.JPG;
FF20	서천	Jms	대동계 문수산층	본층은 본역의 중앙북부 및 북서변에 분포되어 있으며 그 하부는 희이산층을 정합적으로 피복하고 있다. 본층은 세 개의 분단된 지대를 형성하며 분포되어 있는데 동부의 대는 희이산층을 동연에 동반하며 비인면 월봉리로부터 냉정리를 거쳐 문수산에 이르러 폭 넓은 분포를 보여준다. 그러나 협천면 화산(202m) 부근에서는 침몰해 버린다. 동부의 대는 동측(하위)에서 희이산층을 정합으로 덮으며 서측에서는 편마암에 의하여 관입당하여 있어 그 분포의 폭은 그 분포의 남 및 북단에서 좁고 중부(문수산 부근)에서 가장 넓다. 문수산층의 주향경사는 대체로 희이산층의 그것과 비슷하여 북방에서는 N20°~30°E의 주향으로 30°~45° 북서경한다. 그러나 중부에서는 서방으로 침강하는 경사구조를 이루며 주향은 N45°W 내외에서 N45°E 내외로 변화였다가 다시 남방에서는 거의 NS 방향의 주향을 취한다. 중부의 대는 비인면의 성북리와 월명산을 거쳐 남동으로 어령치(78m)에 까지 뻗어 있으며 그 분포의 폭은 좁다. 이 대는 희이산층을 동반하지 않으며 그 북동측은 단층을 격하고 편마암과 접하여 있으나 남서측은 편마암의 관입을 받아 양자간의 경계선은 굴곡이 심하다. 지형적으로는 문수산층 분포지가 높은 산릉을 형성하고 있으며 편마암은 저이한 구릉지대를 만들어 대조적이다. 서북쪽의 문수산층은 저이한 구릉을 형성하며 상당한 넓이로 분포되어 있는데 이는 서면의 동반을 점하고 있다. 중부의 문수산층과는 북동-남서방향의 단층으로 어긋나 남서쪽으로 전이되어 있으며 그 북동측은 북서-남동 방향의 단층으로 절단되어 편마암과 접하여 있다. 서방에서는 내도층과 단층으로 접하여 있을 것으로 생각되나 양층 사이에는 노출이 없어 관계는 불명하다. 월하리 반도에서는 화강암의 관입을 받고 있다. 문수산층의 전기 3개대중 희이산층과 접하여 있는곳은 동부의 분포지 뿐이며 타 2개대는 단층과 편마암의 관입으로 전모를 알수 없다. 동부대에서 발견되는 문수산층의 전후는 600~750m 이며 그 상한은 편마암과 접하여 있어 불명한 상태에 있다. 암석은 셰일, 사질 셰일 세립질사암, 중조립질사암으로 접하며 석탄층이 존재하는 위치까지는 사암과 흑색 셰일의 호층상이며 사암은 때로는 력질로 될 때도 있다. 사암의 암색은 주로 회색 내지 암회색이며 셰일은 흑색 내지 암회색이다. 상부로 감에 따라 50m 내외의 사암과 10m 내외의 셰일층과 호층을 이루고 있어 사암이 우세하게 발달되며 사암도 조립으로 되어 이것이 력질로 이화되는 경우가 많다(지질주상도 참조). 흑색 셰일 중에서 뚜렷한 화석을 발견할수 있었으며 다만 종류감정불가능 정도로 파편적인 식물화석을 함유한 흑색 셰일을 주동리부근에서 발견하였다. 본층은 화강암이나 편마암중에 포획되어 있는 수가 있다. 비인면 월명산체 부근에는 장석립자를 포함한 각력암층이 발견되는데 각력은 장경이 보통 수 cm 이나 큰 것은 장경이 수10cm 에 달한다. 각력은 주로 편마암의 파편이며 변성사암과 회색세립질변성퇴적암의 파편도 들어 있다. 경하에서 (a) 장석질사암(박편번호 3)은 회색의 중립사암이 약간의 변질을 받은 것이며 경하에서는 약 80%의 석영립과 약 20%의 연운모화된 장석 및 점토광물로 되어 있다. 석영은 소광이 균일한 것 및 파상소광을 하는 것이 있으며 암쇄되어 석영편이 다수의 소석영립의 집합으로 되어 있는 것도 있어 전석영립의 반을 차지한다. 석영 중에는 부분적으로 침식된 것 또는 연운모로 주위가 변해버린 것이 발견된다. 석영립의 크기는 평균 0.5mm이나 큰 것은 1mm 작은 것은 0.1mm이다. 장석은 풍화되어 신선한 것을 볼수 없으나 풍화의 모양이 알바이트 쌍정의 편모를 보여주는 것이 있어 사장석 임을 알 수 있다. 색이 회색인 이유는 점토광물과 같이 탄질물이 들어 있기 때문이며 탄질물은 불투명한 얼룩으로 나타나 보인다(사진 4). (b) 셰일(박편번호 11)은 담회색의 세립질암석으로서 경하에서는 석영립과 연운모를 주성분으로 하는 세립암으로 나타난다. 석영립의 크기는 0.05mm 내외이며 그 양은 약 50%이고 나머지는 연운모와 고령토이다. 본층은 도촌씨의 아미산층에 대비되는 지층으로 생각되며	FF20_Pic4.JPG;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF20	서천	Jhi	대동계 희이산층	층은 내역의 퇴적암주층의 하부에 속한다. 본층하부는 주로 역암으로 구성되어 있고 그 상부는 사암과 역암의 호층으로 구성되어 있다. 하부의 역암은 백색 회색 내지 흑색을 띠고 있는 규암력으로 되어 있으며 원력 또는 아원력으로 되어있다. 곳에 따라서는 력들이 편두상으로 압축되어 있다. 력은 보통 장경 1~2cm이고 간혹 5~10cm 의 큰 력을 함유하는 일도 있으며 이들의 분급상태는 대단히 조악하여 대소의 력들이 잡연히 혼합되어 있다. 력중에는 사암 흑색 셰일(점판암) 등이 혼재되어 있는 일도 있다. 력은 때때로 칼로 예리하게 찢은듯한 파편단면이 나타나 그 특징을 이루고 있다. 력암의 교결물질은 주로 회색사이며 조립질이고 운모를 함유함이 보통이다. 본층의 분포는 본역 중앙북부인 종천면 북부와 판교면서남부에 한하여 있으며 남북방향의 대상분포를 보이나 그 남부에서는 남방으로 침강하는 향사구조로 인하여 만곡되어 있다. 따라서 북부에서는 지층의 주향이 N15°W 내지 N15°E이며 경사는 30°~40°SW이다. 남부에서는 대략 ㄷ 자를 반대로 한것과 같은 모양으로 그북역에서는 거의 동서방향의 주향으로 70도정도 남경하여 있고 중앙부에서는 주향이 N15°~20°W 이고 20°~40° 서경하여 있고 그 남측에서는 본층이 심히 습곡을 받아 만곡이 심하며 따라서 지층의 주향 및 경사도 이에 따라 변화가 심하다. 상기한 사실 을 종합하여 보면 본층은 대략적인 S자형으로 남북방향으로 대상으로 분포되어 있다. 본층 분포의 북측 주동리와 그 이북에서는 그 동측이 비교적 직선상으 로 편마암과 접하여 있으므로 일견 단층으로 접하여 있는 것 같이 보인다. 그러나 문수산방향 1km지점과 상화리부근에서는 편마암과 문수산층이 직접접하 여 희이산층은 박화되다가 돌감해 버린다. 이와같은 지층분포로 보아 본층이 편마암의 관입을 받은 것으로 생각된다. 본층의 후는 300~350m이다(주상도참조). 도춘씨는 남포도폭에서 본역 북변의 심동리 접경까지 월명산층(력암)을 좁은 폭으로 연장시켰고 그 분포의 동서양측은 편마암과 본층 사이의 관계는 편마암의 관입임이 거의 확실하다. 도춘씨의 월명산층에 바로 계속되어 있는 지층은 본역의 희이산층으로서 곧 양지층을 대비시킬수 있을 것이나 도춘씨의 남포도폭에서 월명산층과 개화리 만암층(력암)이 접근해 있어 희이산층의 북단부가 바로 월명산층일 것인지 개화리 만암층일 것인지는 불명하다. 그러나 당 장에서는 월명산층과 대비시킬 수 있을 것으로 보인다.	
FF20	서천	PCEgn	편마암류	편마암류는 희이산층과 문수산층, 성주동편암 및 대운문층을 놓고 관입한 화강편마암, 이들 퇴적암 및 변성퇴적암에 주입된 주입편마암 안구편마암 및 고상 편마암으로 되어있다. 편마암류의 엽리의 수향은 곳에 따라 차이가 있으나 대체적으로 N40°W 내지 N30°E 방향성이 우세하다. 본역 북동측에 분포되어 있는 본암은 N40°W의 주향성을 표시하고 있으며 본역의 중앙북부 즉 퇴적암층 사이에 분포되어 있는 것은 N30°E의 방향성을 표시하고 있다. 전기 편마암중 고상화강편마암과 안구상화강편마암의 두종류가 우세하며 주입편마암은 일부 지역에서 산출된다. (a) 고상화강편마암은 주로 본역의 북동측에 넓게 분포되어 있다. 육안으로 본암을 관찰하면 흑운모가 풍부한 흑색대상부와 석영 및 장석으로 구성되어 있는 백색대상부가 서로 호상으로 무늬를 이루고 있으며 때때로 비교적 큰 결정의 장식결정이 산재되어 있다. (b) 안구상화강편마암은 본역의 중앙북부인 퇴적암층 사이에 분포되어 있으며 그 밖에는 본역 중앙남부인 마 서면 남산 동측 및 남측에 비교적 널리 분포되어 있다. 한편 종천면에서도 벌교리부근에서부터 북북서방향으로 판교면에 걸쳐 대상으로 발달되어 있다. 본 암의 구성은 반점을 이루며 장식의 반점이 선두상으로 돌리어 마치 안구모양으로 되어 있으며 그 안구의 크기는 대략 장경 3-4cm 정도로 되어 있으며 마서 면 백사리 해안에서는 풍화를 받았으나 안구편마암의 구조가 잘 보존되어 있다. 현미경 하에서 우백색화강편마암(박편번호 6) 마서면 계동리산 화강편마암 은 백색이며 소량의 흑색 반점을 점재한다. 경하에서는 경 0.5mm 내외의 석영 및 장식립자가 관찰되는데 석영과 장식의 양적비는 거의 비슷하여 각각 약 50%이다. 석영입자는 압쇄되어 한 개가 수개의 균열로 쪼개져 있는 것이 있고 장식에는 미사장석, 사장석 및 고령토헤린 정장석이 있는데 역시 압쇄된 양적 이 있다. 석류석의 입자(0.5mm 내외)가 한 박편에서 2개 발견되는데 이 밖에는 자철광의 분해물로 보이는 것이 이미 주위에 적갈색으로 염색이 있는 부분에 약간 있을 뿐이다. 흑운모화강편마암(박편번호 13) 판교면 후동리(저수지 북방 1km) 의 흑운모편마암은 회색으로 백색부분이 우세하며 흑색광물이 엽리를 보여주고 있다. 경하에서는 1~4mm의 장경을 가진 장식, 석영 및 흑운모가 관찰되는데 장식은 약 70%, 석영은 약 20%, 흑운모는 약 10%이다. 장식은 대부 분 미사장석이며 소량의 사장석과 정장석이 있다. 장식결정주에는 석영의 원형포리들이 들어 있는 일이 많다(사진 6).	FF20_Pic6.JPG;
FF20	서천	Pss	성주동편암	본암은 주로 연운모흑암편암으로 구성되어 있으며 본역의 남측의 상영을 풍암광 4km에 위치하는 화포부근에서부터 북서방향으로 분포되어 정암을 풍암 및 북방 원모리 성주동 봉근리 가암리 및 상하항리에 분포되며 마서면에서는 월포리, 북옥리, 성북레에 까지 분포되어 있다. 풍화도는 화강편마암과 비슷하 고 또 풍화왕상도 흡사하여 풍화면에서는 그 구별이 곤란할 정도이다. 장항리 북방 약 1km 지점에 위치하는 성주동초등학교 후산은 연운모편암으로 되어 있으며 이는 편리의 발달이 현저하므로 온돌석등으로 채굴된다. 기타 지역에서는 대개 석영편암이 주이며 이에 운모편암이 개재되어 있다. 이는 화강암에 의하여 관통되어 있다. 경하에서 연운모석영편암(박편번호 1) 마서면 성주동의 편암은 석영을 주성분으로 하며 그 장경은 0.02mm 내지 0.1mm로 소립의 것 이 우세하다. 이는 전광물립의 60%를 점한다. 석영립들은 한 방향으로 연장되어 있고 간간히 연운모를 개재하며 0.2mm~1.0mm 폭의 대를 구성하는데 그 대중 또는 대간에는 장경 1mm 내외의 석영의 입자들이 생겨 있다. 큰 입자들은 수개의 소광을 달리하는 석영입자들의 집합체이며 거의 동시에 소광하는 경 우가 많다. 소광은 모두 파상소광을 보여준다. 큰 석영입자는 그 양이 약 30%에 달한다. 대소 석영입자들은 모두 단치상이며 서로 인타촉 하여있다. 석영립 의 대 사이를 0.2mm 내외의 축으로 연운모와 백운모가 밀집하여 속상으로 나타나는데 그 양은 약 10%이다. 장식과 타 광물은 박편에 나타나 보이지 않는 다. 큰 석영립 주위는 소석영립으로 이화되는 곳과 백운모와 연운모로 이화되는 곳이 있으며 소립의 석영은 대립의 석영이 압쇄작용으로 입상화한 것으로서 본암은 심한 압력을 받은 변성암이라 하겠다(사진 2). 동 편암의 다른 박편(박편번호 4)은 약 70%의 석영립과 약 30%의 연운모 및 소량의 백운모로 된 편암 으로서 석영립은 편리의 방향으로 길게 렌즈상으로 배열되어 있고 렌즈 사이에는 연운모와 백운모가 거의 평행한 대토는 선으로 개재된다. 석영의 렌즈의 길이는 1~2mm이며 폭은 0.1mm 내외인 것이 많으나 크로스니콜 하에서는 각 렌즈는 소광을 달리하는 다수의 석영립의 집합체로서 나타난다. 렌즈들은 장 경에 직각방향으로 연운모의 세맥으로 잘리는 일이 많으며 이는 석영이 연운모로 변화하는 과정을 보여주는 듯하다. 이로 보아 본암은 전자와 같이 연운모 화가 진행된 안색암으로 생각된다(사진 3).	FF20_Pic2.JPG; FF20_Pic3.JPG;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
FF20	서천	n	내도둔층	내도둔층은 역질편암과 양운모편암으로 되어 있으며 본역 북서단 반도에 분포되어 있다. 역질편암은 운모편암 바탕에 산재된 석으로 구성되어 있고 역질편암 상 위에는 양운모편암이 놓여 있다. 편암중에는 곳곳에 변성도가 낮은 흑색 셰일, 탄질 셰일, 흑색사암층이 개재되어 있다. 본지층의 일반주향은 N10°W이며 50°~70°NE의 경사를 가진다. 역질편암의 석은 장경 1cm 내지 5cm의 원력이며 대부분이 규암으로 되어 있다. 석은 또한 한 방향으로 연신되어 있고 처처에서 화강편마암에 의하여 관입 당하여 있으며 특히 반도중앙서측 해변에서 현저하다. 본층의 역질부는 암질로 보아 흑 회이산층의 변성물이 아닌가하는 일점의 의혹이 있을뿐 변성도가 높음을 보아 곧 회이산층과의 대비는 위험하다. 그런데 도촌씨가 대천리도폭에서 기재한 소위 결정편암계(선캄브리아기)의 편상만암은 상당한 거리를 두고 있으므로 곧 대비는 곤란한 상태에 있다. 양운모편암은 육안으로 암회색이며 세립질암이고 경하에서는 다음과 같은 성질을 보여주는 양운모석영편암이다. 경하에서 본암(박편번호 5)은 입도가 균일한 편암으로서 석영이 주성분이며 석영립의 경은 0.1~0.2mm이다. 석영의 양은 약 60%이다. 석영외에 가장 많은 광물은 백운모로서 장경 0.1mm 이하 폭 0.01mm인 것이 사립중에 약 30% 들어 있다. 그 양은 10%내외이며 백운모와 같은 입도를 가진다. 석영은 소립이므로 파상소광을 잘 보여주지 않으나 어면립은 심한 파상소광을 보여준다. 석영과 운모입자들은 대체로 장축의 방향을 편리의 방향과 일치시키고 있으나 전혀 방향성을 찾아볼수 없는 곳도 있다. 연운모는 발견되지 않으며 석영립자간의 접촉은 비교적 직선적이어서 암석 전체로 심한 압력을 받은 듯한 감을 주지 않는다(사진-1)	FF20_Pic1.JPG;
FF23	홍성	Qa	충적층	도폭의 전면적중 충적광야가 차지하는 면적이 1/4강이 되리만큼 광대하므로 발달되는 충적층 또한 그 범위가 넓은은 물론이다. 본역의 충적층을 구성하는 주요물질은 역, 모래 및 점토이나 역시 구성지질, 완만한 지형 혹은 수목이 없는 황폐한 산간으로 인해서 현세퇴적물은 모래와 좀더 세립인 사질역의 공급이 가장많은 것으로 사료된다.	
FF23	홍성	Kgh	경상계 불국사층군 홍성조립질흑운모화강암	본도폭에 발달되는 화성암류중 가장 광범하게 부존되는 본암은 북부에 위치한 용봉산을 중심으로 주변부의 갈산리, 홍성읍, 일월산 및 홍암리를 연결한 반원형의 지역에 분포되어 있다. 외관상 본암의 특징적인 암상은 일반적으로 세립질이라는 점 그리고 조암광물중 장석은 다소 핑크색을 정하며 특히 풍화대에서는 더욱 현저하다는 점등을 들수 있는 바 소범위이긴 하나 어느곳에서는 거정화강암상에 가까우리만큼 극히 세립질을 보여주기도 한다. 그러나 역시 타암층과 접촉된 외곽부로 감에 따라 입자의 크기는 중립질 내지 세립질로 점변하고있는 경향이 농후하며 이는 마침내 주변부 곳곳에 관입접촉된 반화강암과 일견 구분이 곤란한 정도로 그 암상이 유사하여져 있는 것을 계정동, 석영, 흑운모로 구성되는바 가리장석은 대부분인 미사장석이며 긴편변정을 이루어 흔히 albite 쌍정을 보여 준다. 그밖에 정장석도 많이 함유되는데 이들 장석류는 다소분해되어 미정의 kaoline을 내포하고 있음이 상례이다. 직소광을 하는 석영은 결정적 윤곽을 볼 수 없는 입상~충진상을 이루어 배태된다. 단주상의 흑운모는 간혹 녹니석 또는 대형색입상의 록염석으로 치환됨을 볼 수 있고 황록색의 선명한 천선색을 나타내는 백운모도 수결정체로 발견된다(사진-28).	FF23_Pic28.jpg;
FF23	홍성	Kdc	경상계 불국사층군 장곡리섬록암	도폭의 중앙부에 V형으로 분포되는 본암은 담부의 지기산을 정단으로하여 북부로 감에따라 그 범위를 넓히며 원산리부근까지 이른다. 지역에 따른 본암의 암상은 극히 다양성을 정하는바 조립질, 세립질 및 호상구조를 나타내는 것이 있는가 하면 간혹 반상구조를 보여주는 곳도 있었다.이에따라서 그 암질도 상당한 차이를 나타낸다. 그러나 크게 나누어 화강암상구조를 보이는 것과 조암광물이 일정방향성을 띄고 평행하게 배열된 호상구조9편마암상구조)의 것등으로 양대구분이 가능하다. 전반적으로 전자는 분포범위가 중앙부 그리고 후자는 주변부에 산재되며 특히 대두리동측에서 현저하다. 반상구조의 것은 역시 주변부일수록 더욱 대표적이다. 경하 주요조성광물은 장석류와 각섬석 그리고 적지않은 흑운모이며 그밖에 부성분으로서 석영, 녹니석등을 들 수 있다. 장석은 대부분이 거정의 사장석이며 이는 긴편변정으로 carlsbad 쌍정 혹은 albite쌍정을 나타내는 것이 많으며 전자가 우세하다. 극소량의 정장석이 사장석중 혹은 이들 간극에 충전되어있다. 비교적 많은 량의 장석이 분해되어 방해석 기타 광물로 변질오침되어 있으며 한편 흑운모의 어느것은 복굴절이 약하고 천선색이 청색인 녹니석으로 대치되어 있는 것을 함유한다(사진-31). 호상구조를 보이는 본섬록암은 조암광물의 종류나 함량이 화강암상구조의 본암과 대동소이하나 조직이 이편상구조를 보이는 동시에 좀더 세립질임이 눈에 띈다(사진-32).	FF23_Pic31.jpg; FF23_Pic32.jpg;
FF23	홍성	Jap	경상계 불국사층군 반화강암(aplite),후백질반화강암(aplite),각섬석반화강암(a	본암은 홍성조립질 흑운모화강암 및 장곡섬록암의 북부연변부를 비롯해서 전도폭의 기타각지층중에 대소규모로 관입부존되어 있는데 암상은 지역에 따른 차이가 각양각색이나 암질은 대체로 장곡섬록암 주변부에 발달하는 본암과 홍성조립질 흑운모화강암 연변부를 포함한 기타각지역에 산재되는 본암으로 대별이 가능하다. 즉 전자는 각섬석반화강암 혹은 섬록암질반화강암(diorite-aplite)이며 후자는 우백질반화강암이라 할 수 있다. 우백질반화강암은 도폭의 동북북계정동, 남부의 청광리 및 서부의 죽두리, 기산리, 후동등지구에 분포되며 선캄브리아기 지층에 관입된 기산리와 후동지구의 것을 제외한 나머지는 모두 홍성흑운모 화강암의 주변부에 부존되는 것이다. 암상은 중립~세립의 입상구조로서 경하에서는 당립상조직을 나타내고 있다. 조성광물은 주로 석영과 가리장석이나 그밖에 부성분으로서 비교적 많은 흑운모와 백운모 그리고 장석류의 풍화에 의해서 생성된 소량의 견운모가 확인된다. 한편 각섬석반화강암은 역시 당정조직을 보유하나 조성광물에 있어 전자에 비해서 가리장석의 감퇴에 따른 사장석류의 증가 그리고 부성분중 각섬석이 함유되는 것이 전자와의 상이점이다. 이와같은 양자의 상이점은 마치 전술한 홍성흑운모화강암과 장곡섬록암과의 상이점과 흡사하므로 보아 이들은 각각 본우백질반화강암 그리고 각록섬석반화강암과 직접간접으로 관계가 깊은 것으로 판단된다.	
FF23	홍성	Kfp	경상계 불국사층군 장식반암	본암은 일월산 부근 및 홍암리 일대에 홍성조립질 흑운모화강암내 혹은 주변부에 이를 관입한 trachyte 질의 장석반암이다. 암상은 치밀하고 세립질 이며 육안으로도 장석과 약간의 흑운모를 반정으로 볼 수 있으며 암색은 담회록색이다. 경하에서 역시 반정은 장석과 흑운모로 구성되며 석기는 미정 내지 잠정질의 석영과 장석류의 집합체이다. 반정의 장석중에는 특이한 모양을 나타내는 것이 눈에띄인다. 즉 자형의 결절체를 이루고 있으나이 중 만든것들이 대상구조를 정하고 있다. 그런데 그 중앙부는 albite 혹은 periclin쌍정을 보이는 사장석이나 이를 둘러싸고있는 장석은 가리장석 인것이다(사진-34, 사진-35). 흑운모는 주상의 반정을 이루며 간혹이로부터 변질된 산화철이 산재되나 기타의 부조성광물은 발견되지 않는다.	FF23_Pic34.jpg; FF23_Pic35.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	Kap	경상계 불국사층군 반화강암(aplite),후백질반화강암(aplite),각섬석반화강암(a)	본암은 홍성조립질 흑운모화강암 및 장곡섬록암의 북부연변부를 비롯해서 전도폭의 기타각지층중에 대소규모로 관입부존되어 있으나 암상은 지역에 따른 차이가 각양각색이나 암질은 대체로 장곡섬록암 주변부에 발달하는 본암과 홍성조립질 흑운모화강암 연변부를 포함한 기타각지역에 산재되는 본암으로 대별이 가능하다. 즉 전자는 각섬석반화강암 혹은 섬록암질반화강암(diorite-aplite)이며 후자는 우백질반화강암이라 할 수 있다. 우백질반화강암은 도폭의 동북북계정동, 남부의 정광리 및 서부의 죽두리, 기산리, 후동등지구에 분포되며 선크브리아기 지층에 관입된 기산리와 후동지구의 것을 제외한 나머지는 모두 홍성흑운모 화강암의 주변부에 부존되는 것이다. 암상은 중립 ~ 세립의 입상구조로서 경하에서는 당립상조직을 나타내고 있다. 조성광물은 주로 석영과 가리장석이나 그밖에 부성분으로서 비교적 많은 흑운모와 백운모 그리고 장석류의 풍화에 의해서 생성된 소량의 견운모가 확인된다. 한편 각섬석반화강암은 역시 당정조직을 보유하나 조성광물에 있어 전자에 비해서 가리장석의 감퇴에 따른 사장석류의 증가 그리고 부성분중 각섬석이 함유되는 것이 전자와의 상이점이다. 이와같은 양자의 상이점은 마치 전술한 홍성흑운모화강암과 장곡섬록암과의 상이점과 흡사하므로 보아 이들은 각각 본우백질반화강암 그리고 각곡섬석반화강암과 직접간접으로 관계가 깊은 것으로 판단된다.	
FF23	홍성	Kgdi	경상계 불국사층군 조립질화강섬록암	조사구역의 서북우 측 은동, 봉산리부근에 소범위로 부존된다. 본암은 외관상 전향의 홍성조립질 흑운모화강암과 그 암상에 있어 비슷하나 단지 유색광물의 함량이 전자에 비해서 많으므로 저체적으로 검무는 암색을 나타냄이 상이할 정도이다. 그러나 검경시 본암의 주요구성광물은 대부분의 사장석과 흑운모 및 석영으로서 albite 쌍정을 보여주며 어느것은 오직되어 미정의 견운모 기타분해물을 함유하고 있다. 소량의 석영은 소결정입자고 장석중 흑운모 그사이에 끼어있으며 비교적 많은 각섬석중 어느것은 쌍정의 종단 혹은 횡단면을 보여주고있다(사진-29). 자철광은 적색으로 산화철로 되어있는 것이 보이며 특이한 것은 본암중에 이차적으로 생성된 알칼색 철석색을 정하는 자유석을 볼 수 있는데 이는 대상구조를 뚜렷히 나타내고 있다(사진-30).	FF23_Pic29.jpg; FF23_Pic30.jpg;
FF23	홍성	Kh	경상계 불국사층군 각섬암	도폭의 서부역에서 거의 남북향으로 용입되는 형산 (190m)은 비교적 산경도가 급하고 협소한 산령이며 더욱이 이를 둘러싸고 있는 주위의 지형이 상당히 저이한 구릉성산지이므로 각별히 분출하여 보인다. 이 산령을 구성하는 암석이 바로 본각섬암이다. 암상은 조립질의 대녹암회색이며 다소엽편구조-호상구조를 정하는 듯한 감도 주나 이는 극히 미약한 것이다. 이런점에서 전기 장곡섬록암과는 부존상황 혹은 산출상태에 있어 유사하며 단지 암색이 섬록암에 비해서 좀더 암색을 정하는 점이 상이하다. 경하에서도 섬록암과 구분이 매우 곤란한 정도이다. 즉 주조성광물은 각섬석, 사장석이며 그밖에 소량의 흑운모, 록염석등을 볼 수 있다. 비교적 윤곽이 뚜렷한 다량의 각섬석중에는 쌍정을 보이는 것이있으며 장석은 간혹 albite쌍정을 보이나 많은 부분이 분해되어 이차생성광물을 함유할뿐만 아니라 사장석 혹은 흑운모에서 대치된 록염석이 많이 눈에 띄인다(사진-33). 이와같이 각섬석이 땅정을 보이며 또한 록염석을 많이 함유한다는 것 등의 성질은 각섬암이라기보다 오히려 섬록암에 가까운 점이라 할 수 있다. 그러나 사장석이 더욱 많은 반면에 석영이 거의 보이지 않은점은 역시 고기염기성화성암에서 생성된다. 본역에서 거의 보이지 않은 점은 역시 고기염기성화성암에서 생성된 각섬암이라고도 생각된다. 본역에서 본암의 관입시기를 백악기로 결정한 것은 선크브리아기의 지층혹은 시대미상의 화강편마암을 회단 관입한 부존상태 그리고 암질등으로 보아 장곡섬록암과 직접으로 관계성이 더 큰 것으로 판별하였기 때문이다.	FF23_Pic33.jpg;
FF23	홍성	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥류	조사구역내에 산재되는 맥암류는 이를 세분하여 전기장석반암을 제외하고는 석영반암,화강반암, 규장암 및 거정화강암맥등의 산성암맥이며 그밖에 신. 고기에 주입된 석영맥을 들수 있는바 전체적으로 염기성암맥의 발달은 볼수 없다. 규모에 있어서도 전술한 trachyte 질의 장석반암을 제외하고 기타의 암맥은 발달이 빈약하다. 석영맥중(함금석염맥제외) 어느것은 비교적 규모가 커서 규석광으로 채광되었던것도 있다.	
FF23	홍성	Kqv	경상계 불국사층군 석영맥	조사구역내에 산재되는 맥암류는 이를 세분하여 전기장석반암을 제외하고는 석영반암,화강반암, 규장암 및 거정화강암맥등의 산성암맥이며 그밖에 신. 고기에 주입된 석영맥을 들수 있는바 전체적으로 염기성암맥의 발달은 볼수 없다. 규모에 있어서도 전술한 trachyte 질의 장석반암을 제외하고 기타의 암맥은 발달이 빈약하다. 석영맥중(함금석염맥제외) 어느것은 비교적 규모가 커서 규석광으로 채광되었던것도 있다.	
FF23	홍성	Ja	대동계 아미산층	월명산층을 형성하는 본아미산층은 두문리층암상에 중첩되어 부존되는 덕정리편마암과는 단층으로 접촉되어있다. 따라서 전층의 중층은 파악할수 없으나 본역에서 측정이 가능한 범위에 한한 두께는 200m ~ 250m로 판단된다. 주향과 경사는 역시 전술한 월명산층과 대동소이하나 덕정리편마암과의 인접부 즉 단층부근에 이르러서 경사는 NW로 상반된다. 이는 암층의 주향에 거의 병행되는 육방향을 갖는 향사습곡의 발달에 기인된다(도판-2). 구성암석은 하부로부터 암회색역질조립사암, 암회 내지 회색조립질사암, 흑색사암, 흑색 세일, 중립질흑색사암, 역암 등이다. 이들을 암층별로 상술하면 다음과 같다(도판-3). 최상부(단층접촉)로부터 (a) 흑색세일: 본암층은 덕정리편마암과 단층접촉으로 인하여 전역을 통해서 연속적으로 발달되지 않고 단층면을 따라 곳곳에 소범위로 부존되며 진폭은 물론 알수 없으나 본역에서 볼수 있는 동암층의 두께는 0.5m 내외에 불과하다. (b) 역암: 대표적인 역암으로서 전술한 월명산역암층의 역암과 그 암상이 유사하다. 그러나 함유되는 역의 종류로서 본역암은 월명산층에서 볼수 없는 규장암의 역이 발견되는데 반하여 월명산층에 비교적 많이 함유되는 역암과 화강암의 역은 볼 수 없다. 암층폭은 평균 약 1.0m ~ 1.5m내외이나 곳에 따라서는 완전히 pinch되어 발달되지 않는다. (c) 중립질흑색사암: 본 사암층은 역시 층후불과 5 ~ 8m의 협층으로서 이중에는 20cm ~ 30cm 두께의 협소한 역암대가 불규칙하게 2 ~ 3조개재됨이 통열이며 개재되는 역암은 전향에서 설명한 역암과 동일암상이다. (d) 흑색사암과 흑색 세일의 호층: 이 암층은 사암과 세일의 호층이며 그 두께는 50cm ~ 60cm내외로서 사암은 전향의 사암과 동질의 것이나 세일과 교호하여 반복되는 것들 중에서 사암층은 암회색을 나타내는 것 혹은 미립질사암 내지 사질세일의 성격을 나타내는 것이 수조있다. 한편 흑색세일중에는 탄질세일 내지 무연탄층이 협재되는바 탄층의 폭은 0.7m내외로서 품위가 저위일뿐만아니라 연속성이 없고 단편적이며 극히 소규모이므로 가행가치는 전혀 없다. 기술된 바와같이 소위 도촌씨가 말하는 아미산층의 하부탄층이나 여부에 대해서는 확인할 수 없다. (e) 암회색 내지 회색 조립질사암: 다소 녹색을 정하는 회색조립질사암으로서 암질은 거의 균질하나 암색은 곳에따라 상이하며 암층후는 약80m 내외이다. 암질은 구성광물에서 석영을 제외하고는 장석이 비교적 많이 함유되어 풍화에 약한 편이며 하천변에서 본암의 마면은 상당히 부드러운 감을 준다. (f) 담회색역질조립사암: 본역암은 아미산층의 취하부 즉 월명산층의 상부에 정함으로 놓인 암층이며 그 두께는 50m 내외이다. 암질은 전술한 암회색 내지 회색조립질사암과 거의 동일하나 간혹 비교적 큰 역이 함유됨이 특징이다. 하위의 월명산층과 정함을 이룬다. 이상 설명된 아미산층과 월명산층을 주상도로서 명시하면 도판-3과 같다.	FF23_Fig02.jpg; FF23_Fig03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	Jw	대동계 월명산층	<p>산암트라이아기의 월명산층을 두껍잡으로 표고 또한 아미산층에 의해서 경암으로 표하는 곤구형산층은 대동계의 제지층중에서 외아주에 놓이는 가지암층으로서 전층후는 50m ~ 120m 내외에 불과한 협층이다. 일반적인 주향과 경사는 N30° ~ 40°E, 50° ~ 60°SE로서 그 이상의 변동은 거의 인정되지 않는다. 가장 우세한 구성암석이 대표적인 역암이며 그밖에 흑색사암, 흑색셰일 내지 사질셰일 그리고 탄질 셰일 및 무연탄층등이 본층의 중부 내지 하부에 호층상으로 개재된다. 따라서 중부에서는 전기사암과 셰일이 우세하며 역암은 1m ~ 3m 내외의 두께로 반복협재되며 무연탄층 역시 3 ~ 4 조협재됨이 보통이다(도판-3). 함탄대를 개재하는 상하반의 전기 흑색 셰일 중에서 발견되는 식물화석+E9은 보통 주라기의 지층에서 흔히 볼 수 있는 것들이나 그 중에는 우리나라의 주라기 지층에서 좀처럼 보기드문 Cycadites rectangularis Brauns?(사진-9)와 같은것도 발견된다. 당소 이하영기사의 감정에 의해서 판명된 식물화석을 열거하여 보면 다음과 같다(사진-6, 사진-7, 사진-8, 사진-9). Taeniopteris spatulata Mac Clelland, Podozamites lanceolatus(L & H), Podozamites lanceolatus var.augustifolius (Eichwald), ?pterophyllum jaegeri Brongn, ?Cycadites rectangularis Brauns. 역암은 암흑갈색이나 풍화면에서는 담적갈색을 나타내고 있으며 역의 함량이 많음이 특징이다. 함유되는 역의 크기는 거의 균등하며 대체로 직경이 2.5cm내외이다. 역의 종류는 주로 규암, 사암 및 셰일이고 그밖에 화강암, 편암, 편마암 및 규암등이 함유된다. 가장 많은 역이 규암과 사암이므로 암석자체가 풍화에 강한듯하다. 따라서 이 암층은 산봉 혹은 산령을 형성하고 있을뿐만아니라 대부분 역암의 노출부는 절벽상을 이루어 성립됨이 통례이다. 본역에서 채굴되는 무연탄층은 본월명산층내에 부존되는 전기 3 ~ 4 조의 탄층이다. 그러나 도촌씨는 탄층이 아미산층의 하부에 발달된다고 하였고 본층에 탄층이 발달됨은 언급치 않았을 뿐만아니라 흑색셰일의 개재조차 인정치 않고 있다. 함탄대에 대해서 도촌씨가 발표한 의견(물론 도촌씨는 본역에 한한 것이 아니고 더욱 광범한 지역에 대한 것이지만)과 필자가 조사한 결과와의 차이를 종합해보면 도촌씨는 월명산층과 아미산층의 양지층중에서 탄층은 단지 아미산층의 하부에서만 발견된다고 하였으나 필자는 아미산층의 중부 즉 월명산층과의 경계부에서 약 180m 내외 상부지층에서 0.7m 내외의 가행가치없는 불연속성의 탄층을 볼 수 있었으나 하부에서는 발견되지 않았고 또한 현재 본역에서 채굴되고 있는 3 ~ 4조의 탄층은 월명산층의 중부에 개재되는 것으로서 결코 아미산층의 하부에 위치하는 것이 아님을 확인하였다. 단지 도촌씨는 아미산층의 전층후를 750m 로 보고 있음에 비추어 본역은 단층으로 인하여 아미산층의 두께는 하부로부터 불과 200 ~ 250m 밖에 볼 수 없다. 따라서 도촌씨의 하부탄층과 대비하여 생각할 수 있다. 그러나 월명산층내에 발달되는 탄층에 대해서는 도촌씨의 조사결과로서는 해석할 수 없다. 필자가 조사한 함탄대를 도촌씨의 지층광물비교하여 보면 지층의 단층상호로 보아 폐암기의 화석층으로 두드러진 곤구형산층은 그 분포가 극히 소량에도 한정되어있다. 곤포곡의 양역에 대규모로 발달되는 단층에 연하여 협소하게 부존되는바 특히 서북부의 봉화산 그리고 서남부의 무량리, 밀포동등 지역에 잘 노정되어 있다. 본층은 월현리층을 부정합으로 덮고있으며 기타 명호리층의 제층과 덕정리편마암과는 단층으로 격하고 있어 이들과의 상호관계는 알 수 없다. 그리고 석영맥을 제외한 기타백악기의 화성암질에 의해서 관입된곳을 찾아볼 수 없다. 그리고 석영맥을 제외한 기타백악기의 화성암류에 의해서 관입된 곳을 찾아볼 수없다. 지층의 대체적인 주향과 경사는 봉화산지구가 N20°E, NW40° 내외이나 무량리와 밀포동지구는 단층의 방향과 거의 병행되거나 혹은 단층으로 절단되는 반타원형의 습곡축에 따라 주향과 경사가 변동되고 있다. 일반적으로 밀포동지구는 N15°E 내외의 주향에 SE20°와 NW80°의 상반된 경사를 보이며 무량리지구는 주향이 N35°E에서N70°W로 점이적인 변동을 함으로서 경사역시 NW80° ~ SW75° 혹은E70°로 상호반대의 경사를 나타내고 있다. 본층의 위치하는 지형은 거의 산령 능선군에 해당하며 전술된 바와 같이 향사습곡의 발달 그리고 단층에 의한 절단과 상부 누층의 삭박등 결과에 의해서 보다 더 상부지층의 발달을 볼 수 없다. 따라서 본층 퇴적당시의 층후는 물론 그 이후에 생성된 타지층과의 지질시대적 상호관계를 명백히 구명할 수 없다. 단지 다음과 같은 구성암층의 단서, 암석의 종류 및 암상등에 의해서 폐암기의 지층으로 추측된다. 주요구성암석은 무량리지구에 있어서 대략하부로부터 적색역암, 역질적색 내지 흑색 사질셰일, 흑색 ~ 회색사암, 흑색사암과 흑색셰일 ~ slate 호층(이 중에 회질셰일 협재) 및 유백질사암 등인바 봉화산지구는 거의 대부분이 흑색 셰일 ~ slate의 호층과 흑색사암층으로 구성되며 밀포동지구는 주로 암회색역암, 흑색 셰일 ~ slate 및 흑색사암과의 호층 그리고 유백색사암으로 구성되어있다. 그리고 탄질 셰일을 협재하는 전기흑색 셰일 ~ 흑색slate 중에는 많은 식물화석의 존재가 인정되나 암석의 변질로 그 보존이 불완전하고 단편적이므로 감별이 불가능하였다(사진-3, 사진-4, 사진-5). 3개지역상호간의 상하층서관계를 보면 봉화산지구와 밀포동지구에서의 유백색사암, 흑색 셰일 ~ 흑색slate 및 흑색사암은 무량리 지구의 중부 내지 상부에 놓인 제층과 대비가 가능함은 암상이나 기타 산출상태 및 지질구조로보아 인정되나 적색의 셰일, 사질셰일 및 역암등으로 구성되는 중부이하의 제암층 상호간의 관계는 이를 속단할 수 없다(도판-1). 본층을 구성하는 제암층은 어느 정도 동력변질을 주로한 저급의 광역변질을 받은 타역에서 볼 수 있는 동일지질시대의 퇴적암류에 비해서 변질이 더 퇴보된 것이 분명히 인정된다. 본층의 유백색중립질사암을 경하에서 볼 때 주성분인 석영입자를 둘러싸고 있는 니질물은 거의 전부 미립의 견운모, 장석함은 석영과 백운모등으로 재결정되어 있으며(사진-23) 석영입자는 심하게 압쇄되어 파상스판을 보이고 있다. 그리고 각암입자사이에는 타지층의 녹지되어있는을 확인할 수 있다.</p>	FF23_Fig03.jpg; FF23_Fig04.jpg; FF23_Pic06.jpg; FF23_Pic07.jpg; FF23_Pic08.jpg; FF23_Pic09.jpg;
FF23	홍성	Pm	무량리층	<p>산암트라이아기의 월명산층을 두껍잡으로 표고 또한 아미산층에 의해서 경암으로 표하는 곤구형산층은 대동계의 제지층중에서 외아주에 놓이는 가지암층으로서 전층후는 50m ~ 120m 내외에 불과한 협층이다. 일반적인 주향과 경사는 N30° ~ 40°E, 50° ~ 60°SE로서 그 이상의 변동은 거의 인정되지 않는다. 가장 우세한 구성암석이 대표적인 역암이며 그밖에 흑색사암, 흑색셰일 내지 사질셰일 그리고 탄질 셰일 및 무연탄층등이 본층의 중부 내지 하부에 호층상으로 개재된다. 따라서 중부에서는 전기사암과 셰일이 우세하며 역암은 1m ~ 3m 내외의 두께로 반복협재되며 무연탄층 역시 3 ~ 4 조협재됨이 보통이다(도판-3). 함탄대를 개재하는 상하반의 전기 흑색 셰일 중에서 발견되는 식물화석+E9은 보통 주라기의 지층에서 흔히 볼 수 있는 것들이나 그 중에는 우리나라의 주라기 지층에서 좀처럼 보기드문 Cycadites rectangularis Brauns?(사진-9)와 같은것도 발견된다. 당소 이하영기사의 감정에 의해서 판명된 식물화석을 열거하여 보면 다음과 같다(사진-6, 사진-7, 사진-8, 사진-9). Taeniopteris spatulata Mac Clelland, Podozamites lanceolatus(L & H), Podozamites lanceolatus var.augustifolius (Eichwald), ?pterophyllum jaegeri Brongn, ?Cycadites rectangularis Brauns. 역암은 암흑갈색이나 풍화면에서는 담적갈색을 나타내고 있으며 역의 함량이 많음이 특징이다. 함유되는 역의 크기는 거의 균등하며 대체로 직경이 2.5cm내외이다. 역의 종류는 주로 규암, 사암 및 셰일이고 그밖에 화강암, 편암, 편마암 및 규암등이 함유된다. 가장 많은 역이 규암과 사암이므로 암석자체가 풍화에 강한듯하다. 따라서 이 암층은 산봉 혹은 산령을 형성하고 있을뿐만아니라 대부분 역암의 노출부는 절벽상을 이루어 성립됨이 통례이다. 본역에서 채굴되는 무연탄층은 본월명산층내에 부존되는 전기 3 ~ 4 조의 탄층이다. 그러나 도촌씨는 탄층이 아미산층의 하부에 발달된다고 하였고 본층에 탄층이 발달됨은 언급치 않았을 뿐만아니라 흑색셰일의 개재조차 인정치 않고 있다. 함탄대에 대해서 도촌씨가 발표한 의견(물론 도촌씨는 본역에 한한 것이 아니고 더욱 광범한 지역에 대한 것이지만)과 필자가 조사한 결과와의 차이를 종합해보면 도촌씨는 월명산층과 아미산층의 양지층중에서 탄층은 단지 아미산층의 하부에서만 발견된다고 하였으나 필자는 아미산층의 중부 즉 월명산층과의 경계부에서 약 180m 내외 상부지층에서 0.7m 내외의 가행가치없는 불연속성의 탄층을 볼 수 있었으나 하부에서는 발견되지 않았고 또한 현재 본역에서 채굴되고 있는 3 ~ 4조의 탄층은 월명산층의 중부에 개재되는 것으로서 결코 아미산층의 하부에 위치하는 것이 아님을 확인하였다. 단지 도촌씨는 아미산층의 전층후를 750m 로 보고 있음에 비추어 본역은 단층으로 인하여 아미산층의 두께는 하부로부터 불과 200 ~ 250m 밖에 볼 수 없다. 따라서 도촌씨의 하부탄층과 대비하여 생각할 수 있다. 그러나 월명산층내에 발달되는 탄층에 대해서는 도촌씨의 조사결과로서는 해석할 수 없다. 필자가 조사한 함탄대를 도촌씨의 지층광물비교하여 보면 지층의 단층상호로 보아 폐암기의 화석층으로 두드러진 곤구형산층은 그 분포가 극히 소량에도 한정되어있다. 곤포곡의 양역에 대규모로 발달되는 단층에 연하여 협소하게 부존되는바 특히 서북부의 봉화산 그리고 서남부의 무량리, 밀포동등 지역에 잘 노정되어 있다. 본층은 월현리층을 부정합으로 덮고있으며 기타 명호리층의 제층과 덕정리편마암과는 단층으로 격하고 있어 이들과의 상호관계는 알 수 없다. 그리고 석영맥을 제외한 기타백악기의 화성암질에 의해서 관입된곳을 찾아볼 수 없다. 그리고 석영맥을 제외한 기타백악기의 화성암류에 의해서 관입된 곳을 찾아볼 수없다. 지층의 대체적인 주향과 경사는 봉화산지구가 N20°E, NW40° 내외이나 무량리와 밀포동지구는 단층의 방향과 거의 병행되거나 혹은 단층으로 절단되는 반타원형의 습곡축에 따라 주향과 경사가 변동되고 있다. 일반적으로 밀포동지구는 N15°E 내외의 주향에 SE20°와 NW80°의 상반된 경사를 보이며 무량리지구는 주향이 N35°E에서N70°W로 점이적인 변동을 함으로서 경사역시 NW80° ~ SW75° 혹은E70°로 상호반대의 경사를 나타내고 있다. 본층의 위치하는 지형은 거의 산령 능선군에 해당하며 전술된 바와 같이 향사습곡의 발달 그리고 단층에 의한 절단과 상부 누층의 삭박등 결과에 의해서 보다 더 상부지층의 발달을 볼 수 없다. 따라서 본층 퇴적당시의 층후는 물론 그 이후에 생성된 타지층과의 지질시대적 상호관계를 명백히 구명할 수 없다. 단지 다음과 같은 구성암층의 단서, 암석의 종류 및 암상등에 의해서 폐암기의 지층으로 추측된다. 주요구성암석은 무량리지구에 있어서 대략하부로부터 적색역암, 역질적색 내지 흑색 사질셰일, 흑색 ~ 회색사암, 흑색사암과 흑색셰일 ~ slate 호층(이 중에 회질셰일 협재) 및 유백질사암 등인바 봉화산지구는 거의 대부분이 흑색 셰일 ~ slate의 호층과 흑색사암층으로 구성되며 밀포동지구는 주로 암회색역암, 흑색 셰일 ~ slate 및 흑색사암과의 호층 그리고 유백색사암으로 구성되어있다. 그리고 탄질 셰일을 협재하는 전기흑색 셰일 ~ 흑색slate 중에는 많은 식물화석의 존재가 인정되나 암석의 변질로 그 보존이 불완전하고 단편적이므로 감별이 불가능하였다(사진-3, 사진-4, 사진-5). 3개지역상호간의 상하층서관계를 보면 봉화산지구와 밀포동지구에서의 유백색사암, 흑색 셰일 ~ 흑색slate 및 흑색사암은 무량리 지구의 중부 내지 상부에 놓인 제층과 대비가 가능함은 암상이나 기타 산출상태 및 지질구조로보아 인정되나 적색의 셰일, 사질셰일 및 역암등으로 구성되는 중부이하의 제암층 상호간의 관계는 이를 속단할 수 없다(도판-1). 본층을 구성하는 제암층은 어느 정도 동력변질을 주로한 저급의 광역변질을 받은 타역에서 볼 수 있는 동일지질시대의 퇴적암류에 비해서 변질이 더 퇴보된 것이 분명히 인정된다. 본층의 유백색중립질사암을 경하에서 볼 때 주성분인 석영입자를 둘러싸고 있는 니질물은 거의 전부 미립의 견운모, 장석함은 석영과 백운모등으로 재결정되어 있으며(사진-23) 석영입자는 심하게 압쇄되어 파상스판을 보이고 있다. 그리고 각암입자사이에는 타지층의 녹지되어있는을 확인할 수 있다.</p>	FF23_Fig01.jpg; FF23_Pic03.jpg; FF23_Pic04.jpg; FF23_Pic05.jpg; FF23_Pic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	g	결정편암계 월현층군 월현리층	월현층은 본도북쪽의 산맥으로부터 거대한 동향 화강암을 대표하는데 그 규모는 평평한 지역이 아닌 산악지역에 국한되어 있다. 주요 분포 지역을 다음과 같이 3구분 할 수 있다. 즉 본도 북쪽의 동남부 월현리지구, 중부의 화봉리-묘동지구 및 대판리-갈리를 연결한 서남부 일원 등이다. 이들 각 지구에 발달되는 월현층은 각각 구상암석 및 암석의 변성상태가 상이하다. 본통은 전면적으로 여러 차례에 걸쳐 각종 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 선캄브리아기의 덕령리편마암, 시대미상의 화강편마암류 및 편상화강암 그리고 백악기 홍성조립질흑운모화강암을 비롯한 여러종의 화성암류가 본통을 관입하였다. 이중 특히 덕령리편마암과 시대미상의 화강편마암류는 대소규모로 도처에 주입되어 있음은 기술 기술한 바 있거니와 이는 결과적으로 본통의 구성암석이 열변질과 교대작용을 포함한 광역변질을 받게 된 직접적인 요인이 되었다. 기술한 선캄브리아기의 명호리층의 제지층과는 단층으로 접하므로 본통과의 상호관계는 불명이며 본도 북쪽의 서역과 동남부의 일부 지역에서는 무량리층과 월명산층에 의해서 본층이 관입에 의해서 고관 조립된 본도 북쪽의 지질구조를 단적으로 표시해주는 듯한 감을 준다. 즉 지기산을 기준으로 한 동부와 서부가 대조적인 주향 경사를 정하고 있다. 동부는 대체로 N46°E의 주향에 경사 NW60°임이 보통이나 이서부는 주향 N20°W에 경사 SW75°내외가 상례이다. 구성암석은 월현지구에서는 주로 흑운모-백운모편암류이며 외에 시리마나이트 편암과 함석목흑운모편암대를 협유하는 녹니석편암이 부존된다. 흑운모-백운모편암은 경하에서 주조성광물이 장석, 석영, 흑운모 및 백운모이며 그밖에 약간의 녹니석이 확인된다. 전체적인 광물의 배열모양은 인편상구조(epidiotexture)를 보여준다. 산출상태에 있어 장석은 사장석류이며 kaoline화되어 오셀린 부분이 많으며 albite쌍정을 나타내는 것이 많다. 석영은 파쇄적 특성을 나타내는 부분도 있으나 재결정된 것이 더욱 우세하다. 흑운모는 인편상 내지 계상으로 배열되며 개중에는 잔유물로 사료되는 녹니석을 포함하고 있다. 역시 이차적 생성광물로 인정되는 각섬석도 눈에 띄인다(사진-12). 함석목흑운모 편암을 경하에서 볼 때 흑운모는 거의 다 인편상으로 녹니석화되어 었리에 따라 배액되어 있고 그중에 보행하여 석니질의 물질이 함유되어있다(사진-13). 장석은 대부분 용해되어 그 원형을 찾아볼 수 없다. 쇠철질입상의 석영과 침상의 견운모는 전기변질장석대중에 산재되어 있다. 화봉리지구에서의 주요 구성암석은 사문암대를 협재하는 각섬석편암과 흑운모-각섬석편암 그리고 탄질세일을 협유하는 녹니석편암이나 특이한 것은 전기각섬석편암 혹은 흑운모-각섬석편암 중에 협충으로 개재되는 변질사암인바 암상은 치밀건고하며 흑색이다. 이는 변질전반토질 혹은 불순석회질의 퇴적암으로서 후기에 의해 침투되어 반토침물로서 소량의 녹니석과 자철광 및 록여석 등이 포함된다. 각섬석은 반상변질을 하고 있는 것이 있으며 석영, 장석 등의 백색광물대와 교배배열된다. 유물인 록여석과 녹니석 그리고 각섬석에서 대치된 자철광이 그 주변부에 산재한다(사진-14). 흑운모-각섬석편암은 그 조직양상이 더욱 인편상구조이며 각섬석은 계상배역이 현저하다. 장석은 주로 조장석이나 약간의 가리장석도 함유되며 이들은 albite쌍정이나 혹은 carlsbad쌍정을 보여준다(사진-15). 이상 각섬석편암류는 다소 석회질을 포함한 반토질퇴적암의 변성물로 판별된다. 협재되는 사문암은 암상으로 보아 일종의 사문석편암이라 함이 타당하다. 경하에서 볼 때 사문석은 침상 ~ 사상상으로 불규칙하게 밀집되며 전체적으로 본암은 섬유상 내지 간상구조를 정한다. 사문석중에는 소엽편결정을 나타내는 판손석(antigorite)을 혼유하는 것이 확인되며 또한 판상 ~ 계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다양함된다(사진-17). 그리고 만약 사문석중에는 감람석인 변질용암류에 대한 연구에 의하면 판상 ~ 계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다양함된다(사진-17). 그리고 만약 사문석중에는 감람석인 변질용암류에 대한 연구에 의하면 판상 ~ 계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다양함된다(사진-17).	FF23_Pic12.jpg; FF23_Pic13.jpg; FF23_Pic14.jpg; FF23_Pic15.jpg; FF23_Pic16.jpg; FF23_Pic17.jpg; FF23_Pic18.jpg; FF23_Pic19.jpg; FF23_Pic20.jpg;
FF23	홍성	PCEp	결정편암계 명호리층군 평촌층	명호리층은 본도북쪽의 산맥으로부터 거대한 동향 화강암을 대표하는데 그 규모는 평평한 지역이 아닌 산악지역에 국한되어 있다. 주요 분포 지역을 다음과 같이 3구분 할 수 있다. 즉 본도 북쪽의 동남부 월현리지구, 중부의 화봉리-묘동지구 및 대판리-갈리를 연결한 서남부 일원 등이다. 이들 각 지구에 발달되는 명호리층은 각각 구상암석 및 암석의 변성상태가 상이하다. 본통은 전면적으로 여러 차례에 걸쳐 각종 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 선캄브리아기의 덕령리편마암, 시대미상의 화강편마암류 및 편상화강암 그리고 백악기 홍성조립질흑운모화강암을 비롯한 여러종의 화성암류가 본통을 관입하였다. 이중 특히 덕령리편마암과 시대미상의 화강편마암류는 대소규모로 도처에 주입되어 있음은 기술 기술한 바 있거니와 이는 결과적으로 본통의 구성암석이 열변질과 교대작용을 포함한 광역변질을 받게 된 직접적인 요인이 되었다. 기술한 선캄브리아기의 명호리층의 제지층과는 단층으로 접하므로 본통과의 상호관계는 불명이며 본도 북쪽의 서역과 동남부의 일부 지역에서는 무량리층과 월명산층에 의해서 본층이 관입에 의해서 고관 조립된 본도 북쪽의 지질구조를 단적으로 표시해주는 듯한 감을 준다. 즉 지기산을 기준으로 한 동부와 서부가 대조적인 주향 경사를 정하고 있다. 동부는 대체로 N46°E의 주향에 경사 NW60°임이 보통이나 이서부는 주향 N20°W에 경사 SW75°내외가 상례이다. 구성암석은 월현지구에서는 주로 흑운모-백운모편암류이며 외에 시리마나이트 편암과 함석목흑운모편암대를 협유하는 녹니석편암이 부존된다. 흑운모-백운모편암은 경하에서 주조성광물이 장석, 석영, 흑운모 및 백운모이며 그밖에 약간의 녹니석이 확인된다. 전체적인 광물의 배열모양은 인편상구조(epidiotexture)를 보여준다. 산출상태에 있어 장석은 사장석류이며 kaoline화되어 오셀린 부분이 많으며 albite쌍정을 나타내는 것이 많다. 석영은 파쇄적 특성을 나타내는 부분도 있으나 재결정된 것이 더욱 우세하다. 흑운모는 인편상 내지 계상으로 배열되며 개중에는 잔유물로 사료되는 녹니석을 포함하고 있다. 역시 이차적 생성광물로 인정되는 각섬석도 눈에 띄인다(사진-12). 함석목흑운모 편암을 경하에서 볼 때 흑운모는 거의 다 인편상으로 녹니석화되어 었리에 따라 배액되어 있고 그중에 보행하여 석니질의 물질이 함유되어있다(사진-13). 장석은 대부분 용해되어 그 원형을 찾아볼 수 없다. 쇠철질입상의 석영과 침상의 견운모는 전기변질장석대중에 산재되어 있다. 화봉리지구에서의 주요 구성암석은 사문암대를 협재하는 각섬석편암과 흑운모-각섬석편암 그리고 탄질세일을 협유하는 녹니석편암이나 특이한 것은 전기각섬석편암 혹은 흑운모-각섬석편암 중에 협충으로 개재되는 변질사암인바 암상은 치밀건고하며 흑색이다. 이는 변질전반토질 혹은 불순석회질의 퇴적암으로서 후기에 의해 침투되어 반토침물로서 소량의 녹니석과 자철광 및 록여석 등이 포함된다. 각섬석은 반상변질을 하고 있는 것이 있으며 석영, 장석 등의 백색광물대와 교배배열된다. 유물인 록여석과 녹니석 그리고 각섬석에서 대치된 자철광이 그 주변부에 산재한다(사진-14). 흑운모-각섬석편암은 그 조직양상이 더욱 인편상구조이며 각섬석은 계상배역이 현저하다. 장석은 주로 조장석이나 약간의 가리장석도 함유되며 이들은 albite쌍정이나 혹은 carlsbad쌍정을 보여준다(사진-15). 이상 각섬석편암류는 다소 석회질을 포함한 반토질퇴적암의 변성물로 판별된다. 협재되는 사문암은 암상으로 보아 일종의 사문석편암이라 함이 타당하다. 경하에서 볼 때 사문석은 침상 ~ 사상상으로 불규칙하게 밀집되며 전체적으로 본암은 섬유상 내지 간상구조를 정한다. 사문석중에는 소엽편결정을 나타내는 판손석(antigorite)을 혼유하는 것이 확인되며 또한 판상 ~ 계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다양함된다(사진-17). 그리고 만약 사문석중에는 감람석인 변질용암류에 대한 연구에 의하면 판상 ~ 계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다양함된다(사진-17).	FF23_Pic10.jpg; FF23_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	PCEs	결정편암계 명호리층군 신리층	본 신리층은 본도북쪽의 서단부해안면에 노출되고 있는데 전기 평촌리를 중간에 두고 북부에는 기린리 일대와 남부로는 진리 및 은포동 일원에 걸쳐 대장석으로 분포발달되어 있다. 평촌층을 정합으로 덮는 본층은 명호리통의 상부에 해당되는 지층으로서 역시평촌층의 경우와 동양으로 월현층을 비롯한 기타지층과는 단층으로 접촉되므로써 상호관계는 알 수 없으며 또한 보다 더 상부지층의 불발달로 인하여 층후역시 측정이 불가능한. 평촌층위에 정합으로 계속된 본층의 일반적인 주향과 경사는 곳에 따라 현저한 차이는 있으나 역시 전자와 대동소이하다. 즉 주향은 N45°W내외이나 경사는 습곡의 경향으로 남부신리지역이 SW70°내외 북부가 NE60°로서 상반되고 있다. 구성암석은 주로 석영일장석편암이며 그 밖에 녹니석편암 및 규암 내지 석영편암이 간간히 협재되는 정도로서 구성되는 암석의 종류가 비교적 단조로운 편이다. 본층에 관입된호성암류로서는 북부기산리지역에서 볼 수 있는 반화강암을 들 수 있는데 불과하다. 전향의 평촌층에서 언급한바와 같이 고기화성암류의 주입으로 인해서 본층자체가 교대변질당한 징후는 전연 볼 수 없는 점등 역시 평촌층과 동일하다. 본층의 주구성암석인 석영-장석편암 평촌층의 편암류에 비해서 편리발달이 적은 반면에 joint발달이 현저하고 치밀건고하나 풍화에 취약한 암질 및 암상을 가지고 있는 듯하다. 경하에서 볼 때 주요조성광물은 비교적 조립질의 장석과 석영 그밖에 미립의 녹니석, 록염석 및 자철광등이며 석영은 압쇄 혹은 단열작용에 의해서 생긴 특징적인쇄설입자의 모양을 보여주나 함유량은 장석에 비해서 적은 편이다. 장석은 조장석이나 이는 대부분이 견운모화되어 그 윤곽만을 잔존시킬 정도이며 개중에는 희미하나마 albite 혹은 pericline 형상정의 엽편을 나타내는 것이 있다. 녹니석, 록염석 및 자철광은 후생적인 이차광물이고 세립질이며 이는 전기 석영 및 장석을 둘러싸고 있다. 전체적인 변질정도나 조직으로 보아 광역변질(regional metamorphism)중에서도 저변질의 단계를 벗어나지 못한 것이며 편암이라기 보다 오히려 반편암(semi schist)라 할이 타당할 정도이다	
FF23	홍성	PCEw	결정편암계 월현층군 월현리층	본 월현층은 본도북쪽의 서단부해안면에 노출되고 있는데 전기 평촌리를 중간에 두고 북부에는 기린리 일대와 남부로는 진리 및 은포동 일원에 걸쳐 대장석으로 분포발달되어 있다. 평촌층을 정합으로 덮는 본층은 명호리통의 상부에 해당되는 지층으로서 역시평촌층의 경우와 동양으로 월현층을 비롯한 기타지층과는 단층으로 접촉되므로써 상호관계는 알 수 없으며 또한 보다 더 상부지층의 불발달로 인하여 층후역시 측정이 불가능한. 평촌층위에 정합으로 계속된 본층의 일반적인 주향과 경사는 곳에 따라 현저한 차이는 있으나 역시 전자와 대동소이하다. 즉 주향은 N45°W내외이나 경사는 습곡의 경향으로 남부신리지역이 SW70°내외 북부가 NE60°로서 상반되고 있다. 구성암석은 주로 석영일장석편암이며 그 밖에 녹니석편암 및 규암 내지 석영편암이 간간히 협재되는 정도로서 구성되는 암석의 종류가 비교적 단조로운 편이다. 본층에 관입된호성암류로서는 북부기산리지역에서 볼 수 있는 반화강암을 들 수 있는데 불과하다. 전향의 평촌층에서 언급한바와 같이 고기화성암류의 주입으로 인해서 본층자체가 교대변질당한 징후는 전연 볼 수 없는 점등 역시 평촌층과 동일하다. 본층의 주구성암석인 석영-장석편암 평촌층의 편암류에 비해서 편리발달이 적은 반면에 joint발달이 현저하고 치밀건고하나 풍화에 취약한 암질 및 암상을 가지고 있는 듯하다. 경하에서 볼 때 주요조성광물은 비교적 조립질의 장석과 석영 그밖에 미립의 녹니석, 록염석 및 자철광등이며 석영은 압쇄 혹은 단열작용에 의해서 생긴 특징적인쇄설입자의 모양을 보여주나 함유량은 장석에 비해서 적은 편이다. 장석은 조장석이나 이는 대부분이 견운모화되어 그 윤곽만을 잔존시킬 정도이며 개중에는 희미하나마 albite 혹은 pericline 형상정의 엽편을 나타내는 것이 있다. 녹니석, 록염석 및 자철광은 후생적인 이차광물이고 세립질이며 이는 전기 석영 및 장석을 둘러싸고 있다. 전체적인 변질정도나 조직으로 보아 광역변질(regional metamorphism)중에서도 저변질의 단계를 벗어나지 못한 것이며 편암이라기 보다 오히려 반편암(semi schist)라 할이 타당할 정도이다	FF23_Pic12.jpg; FF23_Pic13.jpg; FF23_Pic14.jpg; FF23_Pic15.jpg; FF23_Pic16.jpg; FF23_Pic17.jpg; FF23_Pic18.jpg; FF23_Pic19.jpg; FF23_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	q	결정편암계 월현층군 월현리층	<p>월현층은 본도북쪽의 안봉산이 거대한 장편화강암을 대표하는데만큼 그 규모는 장편화강암에 의한 구성암석 및 석영암석의 분포관계도 다양하여 고압이다. 주요분포지역을 다음과 같이 3구분 할 수 있다. 즉 본도쪽의 동남부 월현리지구, 중부의 화봉리-묘동지구 및 대판리-갈리를 연결한 서남부 일원등이다. 이들 각지구에 발달되는 월현층은 각각구성암석 및 암석의 변성상태가 상이하다. 본층은 전면적으로 여러차례에 걸쳐 각종 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 선캠브리아기의 덕정리편마암, 시대미상의 화강편마암류 및 편상화강암 그리고 백악기 홍성조립질흑운모화강암을 비롯한 여러종의 화성암류가 본층을 관입하였다. 이중 특히 덕정리편마암과 시대미상의 화강편마암류는 대소규모로 도처에 주입되어 있음은 기술 기술한바 있거니와 이는 결과적으로 본층의 구성암석이 열변질과 고대작용을 포함한 광역변질을 받게 된 직접적인 요인이 되었다. 기술한 선캠브리아기의 명호리층의 제지층과는 단층으로 접하므로 본층과의 상호관계는 불명이며 본도쪽의 서역과 동남부의 일부지역에서는 무랑리층과 월령산층에 의해서 본층이 관입에 의해서 교란조성된 본도쪽의 지질구조를 단적으로 표시해주는듯한 감을 준다. 즉 지기산을 기준으로는 동부와 서부가 대조적인 주향 경사를 정하고 있다. 동부는 대체로 N46°E의 주향에 경사 NW60°임이 보통이나 이서부는 주향 N20°W에 경사 SW75°내외가 상례이다. 구성암석은 월현지구에서는 주로 흑운모-백운모편암류이며 외에 시리마나이트 편암과 함석목흑운모편암대를 협유하는 녹니석편암이 부존된다. 흑운모-백운모편암은 경하에서 주조성광물이 장석, 석영, 흑운모 및 백운모이며 그밖에 약간의 녹지석이 확인된다. 전체적인 광물의 배열모양은 인편상구조(lepidoblastic texture)를 보여준다. 산출상태에 있어 장석은 사장석류이며 kaoline화되어 오침된 부분이 많으며 albite쌍정을 나타내는 것이 많다. 석영은 파쇄적 특징을 나타내는 부분도 있으나 재결정된 것이 더욱 우세하다. 흑운모는 인편상 내지 계상으로 배열되며 개층에는 잔유물로 사료되는 녹니석을 포함하고 있다. 역시 이차적 생성광물로 인정되는 각섬석도 눈에 띄인다(사진-12). 함석목흑운모 편암을 경하에서 볼 때 흑운모는 거의다 인편상으로 녹니석화되어 엇리에 따라 배열되어 있고 그중에 보행하여 석니질의 물질이 함유되어있다(사진-13). 장석은 대부분용화되어 그 원형을 찾아볼 수 없다. 채설적입상의 석영과 침상의 견운모는 전기변질장석대중에 산재되어 있다. 화봉리지구에서의 주요 구성암석은 사문암대를 협재하는 각섬석편암과 흑운모-각섬석편암 그리고 탄질세일을 협유하는 녹니석편암이나 특이한 것은 전기각섬석편암 혹은 흑운모-각섬석편암중에 협층으로 개재되는 변질사암인바 암상은 치밀견고하며 흑색이다. 이는 변질전반토질 혹은 불순석회질의 퇴적암중에 교호되어있든 사질퇴적암으로 사료되며 편재 잔유층으로서 간혹 협재되어 있는 듯 하다. 검경시 본사암은 석영입자 상호간의 간격에 끼여있든 반토질물질은 견운모 급 녹니석질의 세립광물의 소결정체로 재결정되어있을 정도이며 조성광물의 방형상배열은 볼 수 없다(사진-16). 각섬석편암 그리고 흑운모-각섬석편암은 천대하여 함석목이나 점판암을 연상하지만만큼 편리발달이 좋으며 백색대와 아색대의 호상구조가 직선적이며 뚜렷하다. 경하에서 볼 때 주요조암광물은 장석, 각섬석, 흑운모 및 석영이며 부성분광물로서 소량의 녹니석과 자철광 및 록여석등이 포함된다. 각섬석은 반상변정을 하고있는 것이 있으며 석영, 장석등의 백색광물대와 교호배열된다. 유물인 록여석과 녹니석 그리고 각섬석에서 대치된 자철광이 그 주변부에 산재한다(사진-14). 흑운모-각섬석편암은 그 조직양상이 더욱 인편상구조이며 각섬석은 계상배열이 현저하다. 장석은 주로 조장석이나 약간의 가리장석도 함유되며 이들은 albite쌍정이나 혹은 carlsbad쌍정을 보여준다(사진-15). 이상 각섬석편암류는 다소석회질을 포함한 반토질퇴적암의 변성물로 판별된다. 협재되는 사문암은 암상으로보아 일종의 사문석편암이라 함이 타당하다. 경하에서 볼 때 사문석은 침상 ~ 사상으로 불규칙하게 밀집되며 전체적으로 본암은 섬유상 내지 간상구조를 정한다. 사문석중에는 소법정결정형 을 나타내는 판문석(antigorite)을 혼유하는 것이 확인되며 또한 판상 ~ 계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다량함유된다(사진-17). 그리고 간혹 사문석중에는 감람석의 불규칙적 분포상과 입부상을 나타내며 변질된 이종암류 구성이며 관입되어 있는 것으로 보인다. 또한 본도북쪽의 안봉산이 거대한 장편화강암을 대표하는데만큼 그 규모는 장편화강암에 의한 구성암석 및 석영암석의 분포관계도 다양하여 고압이다. 주요분포지역을 다음과 같이 3구분 할 수 있다. 즉 본도쪽의 동남부 월현리지구, 중부의 화봉리-묘동지구 및 대판리-갈리를 연결한 서남부 일원등이다. 이들 각지구에 발달되는 월현층은 각각구성암석 및 암석의 변성상태가 상이하다. 본층은 전면적으로 여러차례에 걸쳐 각종 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 선캠브리아기의 덕정리편마암, 시대미상의 화강편마암류 및 편상화강암 그리고 백악기의 여러 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 편마암 자체의 엇리 내지 편리발달상태는 지역에 따라 상당한 차이를 정하고 있다. 특히 동북부의 안봉산이날일원에서는 뚜렷한 대상구조를 볼 수 없고 대체로 편리성이 희박할 뿐만아니라 조성광물의 크기는 극히 불규칙하여 타역에 비해서 일반적으로 보다 조립질의 것이 상례이다. 따라서 그 엇리의 주향과 경사도 곳에 따른 차이가 큼은 물론이거니와 대략주향이 N15°E ~ N65°E, 경사 NW70°내외이다. 구성암석은 전체적으로 각섬석화강편마암이며 간혹소규모의 사문암대가 렌즈상으로 협재된다. 유색광물 특히 각섬석과 흑운모등의 함유량은 곳에따라 현저한 차이를 정한다. 즉 안봉산-덕정리지구 일대에서는 각섬석등유색광물의 함유량이 적은 우백질화강편마암전조에 가까운 본편마암이 지배적이다. 그러나 덕정리이남부와 서역의 후동지구에서는 점차 전기유색광물의 함량이 증가되는 경향이 농후하다. 따라서 외관상으로는 덕정리이남이나 후동의 각섬석화강편마암은 안봉산지구의 본편마암에 비해서 편리나 호상구조가 잘 발달되어 있는 듯이 보인다. 조암광물의 입자역시 경하에서 볼 때 안봉산지구의것이 덕정리이남지구에 비해서 조립질이며 부분적으로는 입상조직을 나타내고 있다. 이와같이 조암광물의 함유상태나 조직상에 차이를 초래한 것은 그 원인이 후기적인것보다는 역시 관입당시 내부 운동의 차별적응력과 분자확산에 의한 분결(segregation)에 기인된데 더크다고 볼이 타당할 것이다. 안봉산지구의 본암은 비교적 사장석의 함량이 각섬석보다 우세하며 또한 약간의 석영이외에도 미사장석이나 자유석을 볼 수 있을뿐만 아니라 각섬석에서 변질된 극소량의 록여석과 흑운모가 검출된다(사진-21). 그러나 이와는 달리 덕정리이남의 본암은 전자보다는 조직상 혹은 계상의 각섬석의 함량이 많은 동시에 이는 간혹 잔류되는 보통휘석을 함유하고 있다. 그리고 자유석은 찾아 볼 수 없고 거의 전부의 조성광물이 파쇄되어 있음이 특징적이다(사진-22). 결과적으로보아 안봉산지구의 본암은 중성 내지 다소산성의 화성심성암, 그리고 덕정리이남과 후동지구의 본암은 염기성 내지 과염기성의 심성암에서 각각 유도되었다고 볼 수 있는바 이는 안봉산지구의 본암은 거의 사문암대가 부존하지 않으나 덕정리이남의 본암중에는 현저하게 발달된다는 사실이나 이를 확인해준고 있다.</p>	FF23_Pic12.jpg; FF23_Pic13.jpg; FF23_Pic14.jpg; FF23_Pic15.jpg; FF23_Pic16.jpg; FF23_Pic17.jpg; FF23_Pic18.jpg; FF23_Pic19.jpg; FF23_Pic20.jpg;
FF23	홍성	PCEhd	결정편암계 덕정리편마암		FF23_Pic21.jpg; FF23_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	I	결정편암계 월현층군 월현리층	<p>월현층은 본도폭의 판암그라나이트를 형성한 광화작용을 대표하는데, 그 분포는 홍성읍이며 또한 구정읍과 갖가지읍과의 경계면까지 확장되어 있다. 주요분포지역을 다음과 같이 3구분 할 수 있다. 즉 본도폭의 동남부 월현리지구, 중부의 화봉리-묘동지구 및 대판리-갈리를 연결한 서남부일원등이다. 이들 각지구에 발달되는 월현층은 각각구성암석 및 암석의 변성상태가 상이하다. 본층은 전면적으로 여러차례에 걸쳐 각종 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 선캠브리아기의 덕정리편마암, 시대미상의 화강편마암류 및 편상화강암 그리고 백악기 홍성조립질흑운모화강암을 비롯한 여러종의 화성암류가 본층을 관입하였다. 이중 특히 덕정리편마암과 시대미상의 화강편마암류는 대소규모로 도처에 주입되어 있음은 기술 기술한바 있거니와 이는 결과적으로 본층의 구성암석이 열변질과 교대작용을 포함한 광역변질을 받게 된 직접적인 요인이 되었다. 기술한 선캠브리아기의 명호리층의 제지층과는 단층으로 접하므로 본층과의 상호관계는 불명이며 본도폭의 서역과 동남부의 일부지역에서는 무량리층과 월명산층에 의해서 본층이 관입에 의해서 교란조성된 본도폭의 지질구조를 단적으로 표시해주는 듯한 감을 준다. 즉 지기산을 기준으로한 동부와 서부가 대조적인 주향 경사를 정하고 있다. 동부는 대체로 N46°E의 주향에 경사 NW60°임이 보통이나 이서부는 주향 N20°W에 경사 SW75°내외가 상례이다. 구성암석은 월현지구에서는 주로 흑운모-백운모편암류이며 외에 시리마나이트 편암과 함석목흑운모편암대를 협유하는 녹니석편암이 부존된다. 흑운모-백운모편암은 경하에서 주조성광물이 장석, 석영, 흑운모 및 백운모이며 그밖에 약간의 녹지석이 확인된다. 전체적인 광물의 배열모양은 인편상구조(lepidoblastic texture)를 보여준다. 산출상태에 있어 장석은 사장석류이며 kaoline화되어 오침된 부분이 많으며 albite쌍정을 나타내는 것이 많다. 석영은 파쇄적 특징을 나타내는 부분도 있으나 재결정된 것이 더욱 우세하다. 흑운모는 인편상 내지 계상으로 배열되며 개중에는 잔유물로 사료되는 녹니석을 포함하고 있다. 역시 이차적 생성광물로 인정되는 각섬석도 눈에 띄인다(사진-12). 함석목흑운모 편암을 경하에서 볼 때 흑운모는 거의다 인편상으로 녹니석화되어 엽리에 따라 배열되어 있고 그중에 보형하여 석니질의 물질이 함유되어있다(사진-13). 장석은 대부분용화되어 그 원형을 찾아볼 수 없다. 채설적입상의 석영과 침상의 견운모는 전기변질장석대중에 산재되어 있다. 화봉리지구에서의 주요 구성암석은 사문암대를 협재하는 각섬석편암과 흑운모-각섬석편암 그리고 탄질세일을 협유하는 녹니석편암이나 특이한 것은 전기각섬석편암 혹은 흑운모-각섬석편암중에 협층으로 개재되는 변질사암인바 암상은 치밀견고하며 흑색이다. 이는 변질전반토질 혹은 불순석회질의 퇴적암중에 교호되어있든 사질퇴적암으로 사료되며 편재 잔유층으로서 간혹 협재되어 있는 듯 하다. 검경시 본사암은 석영입자 상호간의 간격에 끼어있든 반토질물질은 견운모 급 녹니석질의 세립광물의 소결정체로 재결정되어있을 정도이며 조성광물의 방향성배열은 볼 수 없다(사진-16). 각섬석편암 그리고 흑운모-각섬석편암은 천매암이나 점판암을 연상하리만큼 편리발달이 좋으며 백색대와 아색대의 호상구조가 직선적이며 뚜렷하다. 경하에서 볼 때 주요조암광물은 장석, 각섬석, 흑운모 및 석영이며 부성분광물로서 소량의 녹니석과 자철광 및 록여석등이 포함된다. 각섬석은 반상변정을 하고있는 것이 있으며 석영, 장석등의 백색광물대와 교호배열된다. 유물인 록여석과 녹니석 그리고 각섬석에서 대치된 자철광이 그 주변부에 산재한다(사진-14). 흑운모-각섬석편암은 그 조직양상이 더욱 인편상구조이며 각섬석은 계상배열이 현저하다. 장석은 주로 조장석이나 약간의 가리장석도 함유되며 이들은 albite쌍정이나 혹은 carlsbad쌍정을 보여준다(사진-15). 이상 각섬석편암류는 다소석회질을 포함한 반토질퇴적암의 변성물로 판별된다. 협재되는 사문암은 암상으로보아 일종의 사문석편암이라 함이 타당하다. 경하에서 볼 때 사문석은 침상 ~ 사상으로 불규칙하게 밀집되며 전체적으로 본암은 섬유상 내지 간상구조를 정한다. 사문석중에는 소엽편결정을 나타내는 판온석(antigorite)을 혼유하는 것이 확인되며 또한 판상 ~ 계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다량함유된다(사진-17). 그리고 간혹 사문석중에는 감람석의 변성으로부터 남아있는 것이 눈에 띄인다. 본사문암은 석영이 과잉기성, 그라나이트의 침입암이 변성된 것으로 인정된다. 한편 대판리지구에서는 백운모</p>	FF23_Pic12.jpg; FF23_Pic13.jpg; FF23_Pic14.jpg; FF23_Pic15.jpg; FF23_Pic16.jpg; FF23_Pic17.jpg; FF23_Pic18.jpg; FF23_Pic19.jpg; FF23_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	s	결정편암계 월현층군 월현리층	<p>본단층은 본도폭의 전경-대마암류가 형성된 화강화염암을 대표하는데 그 규모는 중규모이며 또한 구성광물 및 석질상과 구조상 매우 다양하고 복잡하다. 주요분포지역을 다음과 같이 3구분 할 수 있다. 즉 본도폭의 동남부 월현리지구, 중부의 화봉리-묘동지구 및 대판리-갈리를 연결한 서남부일원등이다. 이들 각지구에 발달되는 월현통은 각각구성암석 및 암석의 변성상태가 상이하다. 본통은 전면적으로 여러차례에 걸쳐 각종 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 선캠브리아기의 덕정리편암암, 시대미상의 화강편암암류 및 편상화강암 그리고 백악기 홍성조립질흑운모화강암을 비롯한 여러종의 화성암류가 본통을 관입하였다. 이중 특히 덕정리편암암과 시대미상의 화강편암암류는 대소규모로 도처에 주입되어 있음은 기술 기술한바 있거니와 이는 결과적으로 본통의 구성암석이 열변질과 교대작용을 포함한 광역변질을 받게 된 직접적인 요인이 되었다. 기밀한 선캠브리아기의 명호리통의 제지층과는 단층으로 접하므로 본통과의 상호관계는 불명이며 본도폭의 서역과 동남부의 일부지역에서는 무랑리층과 월명산층에 의해서 본층이 관입에 의해서 고관조성된 본도폭의 지질구조를 단계적으로 표시해주는듯한 감을 준다. 즉 지기산을 기준으로한 동부와 서부가 대조적인 주향 경사를 정하고 있다. 동부는 대체로 N46°E의 주향에 경사 NW60°임이 보통이나 이서부는 주향 N20°W에 경사 SW75°내외가 상례이다. 구성암석은 월현지구에서는 주로 흑운모-백운모편암류이며 외에 시리마나이트 편암과 함석목흑운모편암대를 협유하는 녹니석편암이 부존된다. 흑운모-백운모편암은 경하에서 조주성광물이 장식, 석영, 흑운모 및 백운모이며 그밖에 약간의 녹지석이 확인된다. 전체적인 광물의 배열모양은 인편상구조(epidolitic texture)를 보여준다. 산출상태에 있어 장석은 사장석류이며 kaoline회색 오침된 부분이 많으며 albite쌍정을 나타내는 것이 많다. 석영은 파쇄적 특징을 나타내는 부분도 있으나 재결정된 것이 더욱 우세하다. 흑운모는 인편상 내지 계상으로 배열되며 개중에는 잔유물로 사료되는 녹니석을 포함하고 있다. 역시 이차적 생성광물로 인정되는 각섬석도 눈에 띄인다(사진-12). 함석목흑운모 편암을 경하에서 볼 때 흑운모는 거의다 인편상으로 녹니석화되어 었리에 따라 배액되어 있고 그중에 보행하여 석니질의 물질이 함유되어있다(사진-13). 장석은 대부분용해되어 그 원형을 찾아볼 수 없다. 채설적입상의 석영과 침상의 견문모는 전기변질장석대중에 산재되어 있다. 화봉리지구에서의 주요 구성암석은 사문암대를 협제하는 각섬석편암과 흑운모-각섬석편암 그리고 탄질세일을 협유하는 녹니석편암이나 특이한 것은 전기각섬석편암 혹은 흑운모-각섬석 편암중에 협충으로 개재되는 벌집사암인바 암상은 치밀건고하며 흑색이다. 이는 변질전반토질 혹은 불순석회질의 퇴적암으로 교섭되었던 사질퇴적암으로 사료되며 편재 잔유층으로서 간혹 협재되어 있는 듯 하다. 검경시 분사암은 석영입자 상호간의 간격에 끼여있든 반토질물질은 견문모 급 녹니석질의 세립광물의 소결체로서 재결정되어있을 정도이며 조성광물의 방향배열은 볼 수 없다(사진-16). 각섬석편암 그리고 흑운모-각섬석편암은 천매암이나 점판암을 연상시키만큼 편리발달이 좋으며 백색대와 아색대의 호상구조가 직선적이며 뚜렷하다. 경하에서 볼 때 주요조암광물은 장석, 각섬석, 흑운모 및 석영이며 부성분광물로서 소량의 녹니석과 자철광 및 록여석등이 포함된다. 각섬석은 반상변정을 하고있는 것이 있으며 석영, 장석등의 백색광물대와 교호배열된다. 유물인 록여석과 녹니석 그리고 각섬석에서 대치된 자철광이 그 주변부에 산재한다(사진-14). 흑운모-각섬석편암은 그 조직양상이 더욱 인편상구조이며 각섬석은 계상배역이 현저하다. 장석은 주로 조장석이나 약간의 가리장석도 함유되며 이들은 albite쌍정이나 혹은 carlsbad쌍정을 보여준다(사진-15). 이상 각섬석편암류는 다소석회질을 포함한 반토질퇴적암의 변성물로 판별된다. 협제되는 사문암은 암상으로보아 일종의 사문석편암이라 함이 타당하다. 경하에서 볼 때 사문석은 침상~사상으로 불규칙하게 밀집되며 전체적으로 본암은 섬유상 내지 간상구조를 정한다. 사문석중에는 소엽편결정을 나타내는 판온석 (antigorite)을 혼유하는 것이 확인되며 또한 판상~계상의 투각섬석이 중요한 조성광물의 하나로 다량함유된다(사진-17). 그리고 간혹 사문석중에는 감람석인 바르네즈카트 남방암류라는 노예였던 본도폭의 구상화된 규장화석 입안 실상 안의 변형된 경우를 위함이다. 한편 대판리지구에서도 본도폭의 지역 및 마정리 일대에도 비교적 대규모로 발달되어 있다. 전체적으로 월현지층과 덕정리층과 같은 편암암을 관입하고 있다는 본편암이라는 특히 하천-합천리지구에서 월현지층을 무시히 사장업편암관입하여 이를 주입편암암화 내지 복성암화시킨곳이 많은뿐만 아니라 전반적으로 탐암체와의 경계가 뚜렷하지 못함이 대부분이다. 본편암암은 암상, 압질기타 주입상태로 보아 동부인접도록인 대흥도륙에서 중부주라기의 대동계지층을 관입하고 있다는 유규화강편암과 대비가 가능하나 본도폭내에는 중부주라기에 해당하는 대동계지층의 발달이 없다. 따라서 본역에서도 화강편암암의 관입시기가 중부주라기지층 퇴적후-백악기화강암류 관입이전이나에 대해서는 이를 구명할 방법이 없다. 역시 시대미상의 편상화강암과는 내갈리지구에서 광대한 양자의 혼성암대를 격하여 접촉되나 혼성암대는 마치 사장 혹은 망사구조를 이루어 교호혼성되므로써 양자간의 전후관입의 순서를 도저히 판별할 수 없었다. 그러나 결코 이 혼성암대가 점이적 관계를 정하고 있거나 혹은 양자가 동일원의 관입암체이었으나 후기에 받은 여러 가지의 차별적인 변질작용에 기인하므로써 현재와 같은 차질을 초래하였다고는 암상, 압질 및 산출상태로 보아 생각할 수 없다. 본편암암의 구성암석은 흑운모화학편암암, 주입편암암 및 안구편암암등의 점판암암류로서 일반적으로 조립질이며 곳에따라 차이는 현저하나 엄리나 편리가 적음이 종례이다. 특히 하종리지구와 마정리지구에서 본암은 편도상의 안구구조를 현저히 나타내고 있으며 또한 조립질이면서도 우백대와 우흑대가 교호된 호상구조가 뚜렷하다. 이에 반해서 서북부의 다산리와 중야부 합천리지구에서는 전기 양탈대의 교호상태가 뚜렷하지 못한 곳이 많으며 이와같은 곳은 오히려 그 암상이 granoblastic 구조를 이루고 있는 반면에 광물의 입자는 전자에 비해서 다소 적은 편이다. 또한 기술된 바와같이 서북부에서는 월현지층이 주입편암암화된 것이 많아 뚜렷한 경계를 짓기 곤란할 정도이다. 경하구성광물은 주로 가리장석, 사장석(대부분조장석)등의 장석류, 석영 그리고 흑운모이며 그밖에 부성분으로서 간혹 자유석을 볼 수 있다. 그리고 주입편암암중 변질퇴적암의 잔유물~유적이라고 추측되는 암석은 그 구조가 granoblastic 혹은 hornfels 구조를 보이는 것이 많고 구성광물중에 반토질변질퇴적암에서 유도된 견문모 또는 녹니석으로 인정되는 광물이 다시 흑운모로 치환되고 있는 계단의 것을 발견할 수 있다. 본역에서 가장 대표적인 화강편암암에 대해서 검경시 장성은 긴편상 정을 이루어 albite쌍정을 나타내는 것이 많으며 간간히 소규모의 반상변정을 갖기도 한다. 그리고 석영과 조합되어 graphic texture를 부여주는 것이 있다. 가피장사와 사장석의 양은 거의 반반인 듯 하나 가리장석중 미사장석은 발견되지 않는다. 그리고 약간의 장석중에는 견문모를 함유물로 갖는 것이 눈에 띄인다. 엽편상의 조립질인 석영은 거의 대부분이 파상소공을 하고 간혹 입상화(granulation)된 부분을 보여준다. 운모류중 백운모는 극히 희소한 반면에 흑운 모는 주상으로 다량함유되는바 이는 흑운모라기보다 갈운모라 할 정도로 천노색이 담갈색을 정하며 마치 open nicol에서는 무색에 가까워 백운모와 혼동될 정도의 것이 많다. 부성분으로서 간혹 자유석과 흑운모에서 대치된 산화철이 발견된다(사진-18, 사진-25).</p>	FF23_Pic12.jpg; FF23_Pic13.jpg; FF23_Pic14.jpg; FF23_Pic15.jpg; FF23_Pic16.jpg; FF23_Pic17.jpg; FF23_Pic18.jpg; FF23_Pic19.jpg; FF23_Pic20.jpg;
FF23	홍성	gn	화강편암암,주입편암암, 안구상 편암암		FF23_Pic24.jpg; FF23_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF23	홍성	gg	반화강암(aplite)질 편상 화강암과 화강편마암과의 혼성대	편상화강암은 주로 저속부의 점준산지구 및 저속부의 신리지역 일대에 분포되나 그밖에도 종곡의 대충 및 요충부근에도 소규모의 분포를 보여준다. 혼암역시 전술한 화강편마암과 마찬가지로 선크브리아기의 월현리층과 덕정리편마암을 관입하고 있으며 또한 선크브리아기 이후- 백운기이전일 것이나 화강편마암과는 양자관입의 선후를 구명할 수 없는 점은 기술한 바와 같다. 구성암석은 지역에따라 다소상이하다. 즉 삼준산지구와 내동지구에서는 주로 반화강암질 편상화강암이나 그밖에 지역에서는 조립질편상화강암이 우세하다. 삼준산지구 및 신리지구 등에서 산출되는 대표적인 본암은 그 암상이 마치 화성암의 장 유구조를 나타내는 듯한 감을 주리만큼 흑색광물과 백색광물대가 유동적인 모양을 보여주는 곳이 간혹 있는가하면 전연 이런 외모를 갖추지 못한 화강암구조 그대로를 보여주는 곳이 또한 적지 않다. 따라서 외관으로는 본암이 후기에 이루어진 순전한 변질적 변형작용의 결과에 의한 것이나 혹은 암석의 완전고결에 앞서 magma 유동이 남긴 유적이나 하는 것은 도저히 판단할 수 없다. 그러나 여러 개의 암석전편을 검경하였을 때 방향성을 띤 조암광물의 배열은 물론, 이 중 특히 석영의 심한 granulation 그리고 현저한 파동소광이 발견되므로서 본암역시 변형작용에 기인됨이 더 비중이 큰 것으로 추리된다. 주요 조암광물은 장석, 석영, 흑운모 및 백운모이며 그밖에 견운모도 상당량이 포함된다. 장석은 거의가 가리장석이며 특히 미사장석이 검경된다. 그러나 이들 중 분해되어 견운모화되어 가고 있는 것이 적지않다. 엽편상으로 충진된 석영은 심하게 압쇄되었으며 파동소광을 한다(사진-26, 사진-27). 흑운모와 백운모는 단주상~입상으로 배역되며 흑운모에는 간혹 녹니석을 내포하며 퇴색하여 갈색을 정하는 것이 많다. 그밖에 흑운모에서 변질된 산화철이 발견된다. 이상의 대표적인 본편마암과는 달리 북동우 덕정리편마암중에 소규모로 발견되는 본암은 역시 다소 세립질이고 치밀하며 편상구조를 정하는 점등 전술한 삼준산지구등의 본암과 대동소이하다. 그러나 경하에서 볼 때 본암은 전자에 비해서 다소 중성~염기성에 가까운 암석임이 인정된다. 구성광물에 있어 가리장석대신에 소-다장석 내지 조장석이 대부분이며 albite 쌍정을 현저히 나타내고 부분적으로 kaoline화 되어있다. 석영의 함량은 희소한 편이나 역시 압쇄되어 파상소광을 나타내는 것으로 보아 기계적인 광역변질이 변질에 주요원인이 됨은 전자와 다른없는 듯하다. 비교적 많은 각섬석중에는 간혹 자유석과 록섬석의 잔유물을 볼수있으나 흑운모는 거의 발견되지 않는다.	FF23_Pic26.jpg; FF23_Pic27.jpg;
FF23	홍성	sgr	반화강암(aplite)질 편상 화강암, 조립질편상 화강암	편상화강암은 주로 저속부의 점준산지구 및 저속부의 신리지역 일대에 분포되나 그밖에도 종곡의 대충 및 요충부근에도 소규모의 분포를 보여준다. 혼암역시 전술한 화강편마암과 마찬가지로 선크브리아기의 월현리층과 덕정리편마암을 관입하고 있으며 또한 선크브리아기 이후- 백운기이전일 것이나 화강편마암과는 양자관입의 선후를 구명할 수 없는 점은 기술한 바와 같다. 구성암석은 지역에따라 다소상이하다. 즉 삼준산지구와 내동지구에서는 주로 반화강암질 편상화강암이나 그밖에 지역에서는 조립질편상화강암이 우세하다. 삼준산지구 및 신리지구 등에서 산출되는 대표적인 본암은 그 암상이 마치 화성암의 장 유구조를 나타내는 듯한 감을 주리만큼 흑색광물과 백색광물대가 유동적인 모양을 보여주는 곳이 간혹 있는가하면 전연 이런 외모를 갖추지 못한 화강암구조 그대로를 보여주는 곳이 또한 적지 않다. 따라서 외관으로는 본암이 후기에 이루어진 순전한 변질적 변형작용의 결과에 의한 것이나 혹은 암석의 완전고결에 앞서 magma 유동이 남긴 유적이나 하는 것은 도저히 판단할 수 없다. 그러나 여러 개의 암석전편을 검경하였을 때 방향성을 띤 조암광물의 배열은 물론, 이 중 특히 석영의 심한 granulation 그리고 현저한 파동소광이 발견되므로서 본암역시 변형작용에 기인됨이 더 비중이 큰 것으로 추리된다. 주요 조암광물은 장석, 석영, 흑운모 및 백운모이며 그밖에 견운모도 상당량이 포함된다. 장석은 거의가 가리장석이며 특히 미사장석이 검경된다. 그러나 이들 중 분해되어 견운모화되어 가고 있는 것이 적지않다. 엽편상으로 충진된 석영은 심하게 압쇄되었으며 파동소광을 한다(사진-26, 사진-27). 흑운모와 백운모는 단주상~입상으로 배역되며 흑운모에는 간혹 녹니석을 내포하며 퇴색하여 갈색을 정하는 것이 많다. 그밖에 흑운모에서 변질된 산화철이 발견된다. 이상의 대표적인 본편마암과는 달리 북동우 덕정리편마암중에 소규모로 발견되는 본암은 역시 다소 세립질이고 치밀하며 편상구조를 정하는 점등 전술한 삼준산지구등의 본암과 대동소이하다. 그러나 경하에서 볼 때 본암은 전자에 비해서 다소 중성~염기성에 가까운 암석임이 인정된다. 구성광물에 있어 가리장석대신에 소-다장석 내지 조장석이 대부분이며 albite 쌍정을 현저히 나타내고 부분적으로 kaoline화 되어있다. 석영의 함량은 희소한 편이나 역시 압쇄되어 파상소광을 나타내는 것으로 보아 기계적인 광역변질이 변질에 주요원인이 됨은 전자와 다른없는 듯하다. 비교적 많은 각섬석중에는 간혹 자유석과 록섬석의 잔유물을 볼수있으나 흑운모는 거의 발견되지 않는다.	FF23_Pic26.jpg; FF23_Pic27.jpg;
FF30	함열	Qa	충적층	함강안과 금강으로 유입하는 모는 지류 및 그 연안의 평야에는 홍적세 내지 충적세의 퇴적물이 사역, 니토 및 토탄층으로 되어 있다. 함열리 북북동방 1km 부근에는 도로절할부에서 노면상 2~3m에 함열 편마암을 부정합으로 피복하는 사역층 2m 내외가 발견되는 데 다른 지역에서는 이런 역층이 잘 발견되지 않는다. 이는 절할부와 같은 곳이 아니면 토양과 식물로 덮여 나타나지 않기 때문이다. 이 사역층은 해발 35m의 높이에 있는 것으로 해발 10m~15m인 평야와는 근 20m의 고차를 가지고 있어 홍적층으로 생각된다. 평야의 수전은 모두 홍적세 말에서 충적세에 이르는 지층으로 생각되는데 특히 본 지역 동부에는 수전 밑에 토탄층이 매장되어 있다. 그 후는 30cm 내외이며, 지표하 1~2m에 있다. 강안에는 연택지가 생성된 곳(용두리)이 있고 강 중에는 사취가 발달되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF30	함열	Kwgr	경상계 불국사층군 우백질 및 셰립질 화강암	셰립질 흑운모 화강암은 한산 북동방 6km인 원당리, 진중리, 맥곡리 일대에 분포하고 편리가 발달되어 있으며, 편리의 주향은 N30°E, 경사는 70°W이다. 또 본 지역 서변에는 한산 북서방 5km의 산정리와 한산 서방 4km의 막동리, 서북서방 2km 지점 막동리 남방 1km인 신산리와 황사리 사이(55), 화양산, 남쪽 금강 남동측에서는 나포리 동방 2km인 120m 고지 등이 셰립질 흑운모 화강암으로 되어 있다. 전기 황사리의 암석은 편리가 없는 회색 화강암으로서 검경 결과는 다음과 같다. 검경에서 장석을 주로 하며 석영의 함량은 적어 5% 내외이다. 흑운모는 약 25%이고 실석(sphene)과 인회석도 발견된다. 장석은 대부분 이 정장석으로 보이며, 소량의 알바이트 쌍정을 나타내는 사장석과 미사장석이 있다. 장석 주변에는 미르메카이트가 발견되는 곳이 있다. 석영은 0.2mm 내외의 소정으로 나타나며, 파상소광을 나타내지 않는다. 흑운모는 길이 1mm 내외로 담갈색에서 갈색의 다색성을 보여준다. 실석은 길이 0.3mm의 다이아몬드형의 갈색자형 결정으로 나타나며, 한 번에 평행하게 벽개가 발달된다. 약간의 다색성이 있으며, 소광은 연장된 방향과 일치된다. 인회석은 길이 0.2mm의 세장한 결정으로 장석 중에 들어 있다. 우백질화강암은 본 지역 북변 중부의 상립모 무제봉 사이에 수처에 나타나며, 그 서방 청남리에도 일개소의 노출이 있다. 남변 중서부의 부곡리(C-24)의 140m 고지에도 발견된다. 우백질 화강암은 백색이며, 장석과 석영으로 되어 있는데 소량의 백운모를 함유하는 것도 있다. 부곡리의 표품을 검경한 결과는 다음과 같다. 장석의 함량은 50%, 석영 40%, 백운모 10%로 되어 있으며, 장석은 1-3mm의 사장석 및 정장석이며 고령토 화가 약간 심하다. 석영도 1~3mm의 입자이며, 파동소광을 보여준다. 백운모는 1~2mm의 입자이다. 본 지역 북변 중부의 가신리의 140m 산은 편리가 발달된 우백색 편상화강암(A-63)으로 되어 있으며, 편리의 주향은 N50°E 내지 N20°W, 경사는 60°N이다. 이를 검경한 결과는 다음과 같다. 장석, 석영 및 1% 이하의 흑운모와 백운모로 되어 있다. 장석은 0.1~1mm의 립이며, 그 분량은 70%이다. 알바이트 쌍정을 이루는 사장석과 정장석의 양이 비슷하며, 미사장석도 소량 들어 있다. 사장석에는 굴곡한 것도 있다. 석영은 0.1~1mm의 입자로 되어 있으며 대체로 편리의 방향으로 배열되어 있고 파상소광이 약한 신선한 입자들로 되어 있다.	
FF30	함열	Jbgr	경상계불국사층군 흑운모화강암	화강암은 암라산 중산 동측의 저지대와 중부의 그릉 시대에 저편을 형성하며, 넓게 분포되어 있다. 함열역 서방 2km인 외장리에서는 편암과 접하여 있으나 그 남남서 연장상에서는 함열 편마암과 접하여 있으며, 함열 편마암을 뚫고 관입하여 있다. 화강암 지대외의 본 지역에도 곳곳에 화강암이 소면적으로 관입되어 있는데 이들은 그 질이 약간 다르다. 본 지역 남도부의 저지대 및 그 동방의 구릉 지대는 담회색 중립의 흑운모화강암으로 구성되어 있다. 본암 중에는 미약하나 유동구조를 보여 주는 부분이 있다(함열역 남동 3km인 석산과 4km인 도마리의 북쪽산). 또 함열역 남동 2km인 남당산에는 백색의 사장석 대정(장정 1~2cm)이 다수 산재하여 반상화강암을 이루는데 장석의 나열방향이 대체로 N50°E이다. 화강암 중의 유동구조도 대체로 같은 방향을 취한다. 화강암의 주성분인 장석(대정 제외)은 백색이며, 1~2mm인 입자이다. 석영은 담회색으로 5mm 이하의 장경을 가지고 20% 내외 들어 있다. 흑운모는 1mm 내외의 소결정으로 산재되며, 10% 내외 존재한다. 화강암 중에는 곳곳에 편암과 편마암의 대소 포획암이 들어 있다. 함열역 북방 2km인 송산리의 야산에는 변질 조립 사암이 발견되는데 그 주향은 N20°E, 경사는 70°W이다. 외장리에는 화강암 중에 편암이 발견된다. 또 화강암의 풍화잔류토 중에는 편암과 편마암 등의 전석이 발견되어 포획암으로 들어 있던 것이 떨어져 나온 것으로 생각된다. 검경에서 황동리(신동리)에 있는 채석장의 화강암(B-15)을 검경한 결과는 다음과 같다. 장석은 미사장석, 알바이트 쌍정을 보여 주는 사장석 분해가 심한 정장석으로 되어 있으며, 누대구조를 보여 주는 자형에 가까운 장석립도 발견된다. 소수의 장석에는 그 주변에 미르메카이트가 생겨있다. 석영은 모두 약한 파상소광을 보여 줌이 특징이다. 흑운모는 담갈색 내지 암갈색의 다색성을 보여 준다. 극소량의 각섬석과 자운모가 발견된다. 저어콘과 인회석의 미정인 소량 발견된다. 화강암의 대부분 지대 외에는 편암 또는 편마암 중에 작은 화강암의 관입체가 곳곳에 있다. 이들은 곳에 따라 석분을 탈리하는데 세립질 흑운모 화강암과 우백질 화강암으로 크게 나눌 수 있다.	
FF30	함열	Kab	경상계 신라층군 앵봉산층	본 지역 북변 동단부의저지대에 신라층에 대비되는 퇴적암이 분포되어 있다. 이 지층의 북부 연장은 조촌씨의 부여 노곡으로 계속되며, 이는 조촌씨에 의하여 앵봉산층이라고 명명되어 있으므로 그의 지층명을 그대로 사용키로 한다. 앵봉산층의 분포 지대는 저화되어 대부분이 충적평원으로 변해 있으므로 노출 면적은 협소하다. 분포의 범위는 본 지역 북동단의 회화 부락 서방 500m인 40m 산에서 서쪽으로 간리(간리)까지 동서간 3.5km이며, 남으로는 금강안에 이른다. 분포는 동단에서는 동서로 주향하고 경사는 25°N이나 서쪽으로 감에 따라 주향은 N60°W에서 간리의 N30°E로 변하고 경사는 40°~70°E로 변하여 하대리와 간리 사이의 저지를 지나며, 북방으로 침강하는 향사를 만든다. 하대리와 다근리진에서는 급한 지층의 경사를 보여 준다. 앵봉산층은 대부분이 회색 내지 자색 셰립사암 내지 실트스톤으로 되어 있으며, 자색의 조립사암 및 셰일층을 개재한다. 사암은 장석질인 것이 대부분이고 사암중에는 화강암의 각력 이 산재되어 있는 층이 여러층 있다. 각력은 수 cm에서 20cm에 달한다. 간리에서는 본층이 그 서측의 흑운모 편마암과 부정합으로 접하는데 부정합면 상에는 5m 내외의 자색각력암층을 두고 있으며, 이 모양은 간리 교수 옆 노변에서 잘 볼 수 있다. 조촌씨는 이 사이를 단층으로 하였다. 금강안에서는 경사가 급해지나 그 기저는 발견되지 않으며, 동단에서는 평야를 격하고 회화의 편암과 대하고 있어 관계는 불명하나 조촌씨는 이를 단층으로 하였다. 그런데 이 곳에서 상상단층의 위치보다 조촌씨의 단층은 500m 서쪽으로 그어져 있어 단층위치에는 상호간 약간의 차이가 있다. 검경에서 니질 셰일 (A-34)을 검경한 결과는 0.05mm 이하의 실트(silt) 대의 석영립 약 30%(극소량의 장석이 있음)와 약 70%의 고령토로 되어 있으며, 극소량의 백운모를 포함하고 있다. 고령토는 적색으로 염색되어 있어 암색을 자색으로 보이게 한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF30	함열	Kdi	경상계불국사층군 흑운 모화강암	한산 북서방 500m와 북방 2km(A-40), 한산 동남동 1km인 봉산리, 3km인 온동리, 남방 3km인 장곡리(34)와 한곡리, 한산 남서방 5km의 봉명리(18) 고마리, 금하리(123), 함열역 서방 4km인 성불사 부근(D-43) 등지에 분포되어 있다. 육안으로는 녹회색이며, 유색 광물과 장석의 분량이 비슷하다. 장곡리의 본암(34)을 검경 결과는 다음과 같다. 장석 50%와 유색광물 약 50%로 되어 있는데 장석은 고령토화가 심하여 불명하나 정장석의 분량보다 사장석의 분량이 약간 더 많다. 장석 입자는 1mm 내외이다. 유색 광물은 투휘석이 약 40%이고 녹니석, 우랄석 약 10%이며 입도는 0.5mm 내외이다. 석영이 약 3% 정도이며, 크기는 0.1mm이다. 극소량의 방해석이 있다. 사장석은 미세한 알바이트 쌍정의 모양을 뚜렷이 보여 주는 것과 고령토화로 흐리게 된 것이 있다. 투휘석은 오픈 니콜 하에서 담록색이며, 한 방향으로 현저한 벽개가 발달되어 있으며, 우랄석으로 변하여 오픈 니콜 하에서 거의 무색의 섬유로 변해 있는 부분이 있다. 크로스 니콜 하에서는 투휘석은 찬란한 간섭색을 보여 주는 부분과 담황갈색으로 보이는 부분이 있고 우랄석은 담색이고 녹니석은 오픈 니콜 하에서 투휘석 보다 약간 더 짙은 색이나 역시 담록색이어서 투휘석과 구별이 되며, 크로스 니콜 하에서는 암록색의 굴곡된 섬유상으로 나타난다. 석영은 파동 소광을 보여 주며, 곳에 따라서는 세립이 밀집된 곳이 있다. 상술한 바와 같이 본 암은 정장석과 석영의 함량이 비교적 많은 점으로 보아 석영 섬강암에 가까운 다이오라이트라고 하겠다. 또 유색광물로서는 각섬석에서 변했을 것으로 보이는 녹니석 외에는 거의 전부가 투휘석이므로 이를 투휘석 다이오라이트라고 해야 할 것으로 생각된다.	
FF30	함열	Kad	경상계불국사층군 산성 암맥	황반암이 금강 북서측에 많은데 반하여 산성암맥은 금강 남동측에 우세하다. 산성암맥의 대부분은 심한 풍화로 그 전모를 나타내지 못하나 대체로 편암의 편리에 따라 N10°~50°E의 주향을 가지고 있으며, 그 후는 0.5m 내지 수 m, 연장은 수 100m에 달하는 것이 있다. 이들 암맥에는 석영반암과 규장암이 포함되며, 전자는 석영 또는 장석의 반정을 규장질 석기중에 산재시키고 후자는 반정이 없는 규장질 치밀한 암석으로서 풍화된 부분은 백색으로 변해 있다. 페그마타이트와 애플라이트도 처처에서 발견되나 풍화가 심한 곳에서는 백토로 나타나 보일 뿐이다.	
FF30	함열	Kqv	경상계불국사층군 석영 맥	산성암맥은 금강 남동측에 우세하다. 산성암맥의 대부분은 심한 풍화로 그 전모를 나타내지 못하나 대체로 편암의 편리에 따라 N10°~50°E의 주향을 가지고 있으며, 그 후는 0.5m 내지 수 m, 연장은 수 100m에 달하는 것이 있다. 이들 암맥에는 석영반암과 규장암이 포함되며, 전자는 석영 또는 장석의 반정을 규장질 석기중에 산재시키고 후자는 반정이 없는 규장질 치밀한 암석으로서 풍화된 부분은 백색으로 변해 있다. 페그마타이트와 애플라이트도 처처에서 발견되나 풍화가 심한 곳에서는 백토로 나타나 보일 뿐이다.	
FF30	함열	Kbd	경상계불국사층군 염기 성암맥	본 지역의 북부에 비교적 많이 나타나며, 남동부의 화강암 지대에는 그 분포가 거의 알려져 있지 않다. 주향은 일정치 않으나 편암암의 엽리의 방향과 거의 일치하며, 0.5~2m 정도의 폭을 갖고 수 m 내지 수 100m 정도되는 것으로 생각되나 대부분이 풍화 당하여 단속되는 것으로 폭과 연장을 구명키는 곤란하다. 보통 편암류와 편암암을 뚫고 관입하여 풍화에 강한 때에만 두들어진 노두선을 나타낸다. 인탈작용으로 맥암은 둥굴게 나타나 단속하는 염주 모양을 보여줌이 특징이다. 암질은 굳으며 암록회색이 보통이다. 표품(171)은 한산 북방의 신장리 북북서 3km인 선돌 부근의 것으로 이는 황반암에 속하며, 경하에서의 성질은 다음과 같다. 황반암(171)은 각섬석과 장석으로 되어 있으며, 전자는 40% 후자는 약 60%이다. 각섬석은 자형이며, 길이 1mm 이하이고 방추형의 단면에 특유한 벽개선을 보여 주는 것. 길이 방향에 평행한 것 등이 잘 나타나 보인다. 그 색은 대부분이 대륙 갈색이고 다색성은 약하다. 부분적으로는 녹색이 강한 곳이 있다. 장석은 0.5mm 내외의 장방형으로 장축에 평행한 알바이트 쌍정을 보여 주는 사장석들이다. 소량의 녹니석은 오픈 니콜 하에서 투명하게 크로스 니콜 하에서는 암청회색으로 나타나며 방사상의 소광을 보여 준다. 이는 그 주성분으로 보아 스펡사아타이트(spessartite)로 감정된다(사진 J1). 한산의 큰 암맥도 외관이 상기한 것과 근사하며, 동종의 암맥으로 보인다. 화양산 남산록에서 발견된 회색암맥(9)은 0.1mm 내외의 장석의 주상결정과 방해석으로 분해되어 버린 0.1mm~0.5mm 대의 강물 1mm의 경을 가진 녹니석화 해버린 광물의 반정들로 되어 있고 불투명광물(자철광)이 산재되어 있다. 이는 조립 현무암의 일종으로 생각된다.	FF30_Pic1.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF30	함열	Psc	함열계 편암류	<p>한금류는 금강 북쪽에서 자갈구포(갑곡)의 경향과 편암, 화강암, 다이아몬드가 등의 편암으로 특정한 분포의 경향을 보여 주며, 또 부속 및 금강의 편암이 심하여 단속성을 보여 주고 있으나 금강 남측에서는 함라산 능선 동측에 비교적 연속성이 있고 상당한 폭을 가진 분포지가 있다. (1) 금강 북측: 편암류는 지질도 상에서 습곡의 모양을 잘 보여 주는 수층의 규암층과 밀접한 관계를 가지고 분포되어 있으며, 대체로 규암층대(수층으로 된) 동측에 넓게 분포되어 있고 규암층 사이와 그 상위에도 분포되어 있다. 이로 보아 편암류와 규암층은 동일 누층에 속하여 있던 것들로 보이며, 층간에 화강편마암이 침입하여 현재와 같은 단속적인 분포와 상하로 연결되지 않은 층서를 보여 주게 된 것으로 생각된다. 그 주요한 분포지와 각 분포지에서의 특징은 다음과 같다. (a) 무제산-상동리간: 이 지역 북변 중서부의 무제산과 증산(A-25) 및 그 동측의 구룡지대, 증산 남서방 약 2km인 하촌까지에 분포되어 있는 편암은 그 편리의 일반주향이 남북이며, 경사는 30°~60°W이다. 그러나 국부적으로는 주향의 변화가 크다. 대체로 규암층과 평행하게 국곡하며 편리의 주향도 규암층의 그것과 거의 일치된다. 이 곳의 편암은 주로 백색 내지 녹회색의 건운모편암이고 사암으로부터 변한 건운모 석영편암 및 기타가 있다. 간간히 주입편마암으로 변한 화, 화강편마암의 양상을 보여 주는 부분이 혼재되어 있다. 이곳 편암 분포의 남단은 화강편마암에 의하여 점이되었으며, 그 중부에서는 큰 화강편마암체가 침입하여 편암을 크게 세 갈래로 나누었다. 증산 직남 1km 지점에는 편암 중에 탄질물(흑연화되어 있음)을 함유한 슬레이트층이 발견된다. 경하에서 증산 부근의 녹회색 건운모편암(A-25)은 경하에서 건운모로 된 층(이 층 속에는 간간히 흑운모를 산재함)과 길이 0.3mm내외의 백운모의 세편으로 된 층을 보여주며, 그 속에 석영의 안구상 반상변정(1~2cm)을 함유하고 있다. (b) 요곡리-여토리간: 오산 남방 약 1km인 요곡리와 그 남방 1km의 신곡, 다시 그 남방의 120m산체(여토리 서방)의 남단까지 편암의 발달을 볼 수 있다. 이 곳의 편암은 북쪽에서 N60°W로 주향하고 경사는 40°~60°SW이나 남하함에 따라 NS 내지 N30°E로 주향하며, 30°~70°W의 경사를 가진다. 국부적으로는 동쪽으로 급경한다. 이 곳의 편암은 백운모 건운모편암 및 석영편암을 주로 하고 있다. 박판으로 잘 떨어지는 곳, 특히 120m 산릉부에 따라서는 운돌석을 채취한 채굴적이 남북 연장상에 수개처가 발견된다. 이 편암 중에도 곳곳에 주입편마암과 화강편마암이 생겨 있으며, 이 편암의 동측과 서측에는 화강편마암 분포지가 저구릉지대로 되어 있다. 120m 고지 남록에는 편암 중에 탄질물을 다량 함유하는 층이 약 100m 추적된다. 120m 고지에서 채취된 백운모편암(A-9)은 경하에서 다음과 같은 성질을 보여 준다. 경하에서 표품(A-9)은 백운모와 석영을 주성분으로 하며, 전자를 약 50% 후자를 약 30% 포함한다. 약 10%의 녹니석 및 소량의 건운모를 함유한다. 백운모의 입자는 평균 0.1mm의 장경을 가지고 한 방향으로 밀집하여 편리를 나타내고 있으며, 그 중에 경 0.1mm 내지 1mm의 석영입이 들어 있다. 큰 석영입은 소광을 달리하는 작은 석영입들의 집합체이며, 부분적으로 건운모로 점이적 변화를 일으킨 곳이 있다. 백운모 사이에는 약 10%의 녹니석이 들어 있어 박편을 담녹색으로 보이게 한다(사진 A1). (c) 산악산 부근: 본 지역 중앙부 금강 서안의 산악산은 강쪽에 비교적 급준한 사면을 향하고 있는데 이 산체와 그 남방 1.5km인 상촌리와 시음리까지 편암으로 되어 있다. 편리의 일반 주향은 N30°E이고 대체로 70°E 내지 70°W로 경사한다. 북부에는 20°E로 완경한 곳이 있다. 편암은 건운모와 석영을 주로 하고 백운모를 소량 포함한 것으로 사암으로부터 변한 것이 대부분이다. 이 곳에도 주입편마암(A-48)이 곳곳에 산견된다. (d) 화양리 서부: 본 지역의 금강 북측 남서우의 화양면 서부에는 금당리와 그 동쪽 기복리까지, 또 이에서 남동방으로 금강안까지 점재한 악능들이 편암으로 되어 있다. 이 곳의 편암은 담갈색 또는 녹회색의 건운모편암이며, 편리에 따라 반상변정으로서 석영립을 다량 함유한 것이 있어 마치 사암으로부터 변한 편암의 감을 준다. 편리의 주향은 거의 일정하지 않으나, 그 중에서 굴곡된 규암층의 주향과 거의 일치되며, 경사도 곳에 따라 다르다. 화양산에서 채취한 건운모석영편암과 건운모편암의 검경 결과 건운모석영편암 (22)은 장경 0.2mm 이하의 석영의 80%와 건운모 약 20%로 된 편암으로 건운모는 석영입의 층과 거의 두배정도로 층수를 이룬다. 이는 사암으로부터 변</p>	FF30_PicA1.jpg; FF30_PicA2.jpg; FF30_PicA3.jpg; FF30_PicA4.jpg; FF30_PicA5.jpg; FF30_PicA6.jpg; FF30_PicA7.jpg; FF30_PicA8.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF30	함열	Pq	함열계 규암	<p>금강누층의 화강암 지층을 제외한 한강 및 한남강 지대에는 곳곳에 규암층의 노출을 볼 수 있는데 이는 중화에 대한 지형이 그으로 단층주와 단층부에 잘 나타나 있다. 그 중 가장 양호한 연속적인 노출을 보여 주는 곳은 다음 지대로서 2매 내지 4매의 규암층(규암층들은 20m 이하의 후를 가진다)이 1km 내외의 폭을 가진 대상의 지대내에서 굴곡하며 계속된다. 본 지역 북변 중부의 무재봉, 증산, 송정리를 따라 남하한 규암층들은 서방으로 굴곡하여 오산, 석천산 북쪽, 신봉리 간을 서방으로 뻗다가 신봉리에서 다시 남으로 급히 굴곡하여 월명, 신장리 서방 1km(범 바위) 이사리, 한산 서북방 2km인 영모리까지 비교적 뚜렷한 대를 이루며, 그 남방으로는 남남동으로 방향을 약간 바꾸며, 1층의 규암층만이 약한 분포를 보여 주며, 광현리 부근에 이른다. 이사리 북방의 범 바위에서부터는 규암층의 1층(10m 후)이 갈라져 송정산을 지나 동쪽으로 구불어 활동리 동쪽에서는 편마암의 세력으로 약화되었다가 탕건봉에서는 다시 양호한 노두를 보여준다. 화양면의 송정산 남남서방 2km인 추동리에서 그 동쪽 보현리까지는 산정에 따라 규암층이 발달된다. 금강 남동측에서는 용안면 무학산 부근의 편암층에 N50°E 방향으로 1m 내외의 규암층 수매가 발견되며, 함라산과 함열 편마암 사이의 편암층에도 편리가 발달한 규암이 발견된다. 함라층 서측 약 1km에는 함라산층과 거의 평행하게 1매의 규암층(3m 내외의 후)이 계속적으로 나타나는데 그 북단은 동산동(일치봉 서방 1km) 성불사 서방 1km, 함라산 서방 1km까지는 좋은 연속을 보여 주나 그 남쪽 연장은 희미하다가 다시 오성산 북방 1.5km인 군둔리에 짧은 연장을 보여 준다. 본 지역 남서우인 오성산 정선과 석포리 남서방의 100m 산에도 규암층이 나타난다. 규암층은 금강 북서측에서 남북으로 분포되어 있는 곳에서는 서쪽으로 경사하고 동서로 분포되어 있는 곳에서는 북경하는데 경사는 대체로 40°내지 60°이며, 오산 부근에서는 20°까지 완사한다. 금강 남동측의 함라산 능선 서측에서는 북쪽에서 북서로 주향하고 북동으로 70°이상 급사하나 남하함에 따라 주향은 남북에서 N30°E로 변하고 경사는 수직으로 되었다가 60°내외 북서경하여 역전된다. 규암층은 풍화면에서는 담갈색을 띄나 신선한 면에서는 백색을 보여 주며, 곳에 따라서는 담회색을 띄운다. 보통 대소의 석영 입자가 육안으로 구별되나 육안으로 구별되지 않는 유백색의 치밀한 규암도 있다. 검경에서 한산 북서방 2km인 안당리의 백색규암(E-47)은 육안적으로는 경 1~2mm의 석영립으로 되어 있는데 이들 석영립은 거치상의 주변을 가지고 서로 잘 인터록(interlock)하여 있으며, 개개의 석영은 모두 파상소광을 보여 준다. 석영 외에는 석영입간 또는 석영에 생긴 귀열에 따라 수량의 견운모와 더욱 소량의 백운모가 5% 정도 발견될 뿐이므로 거의 순수한 규암이라고 할 수 있다(사진 C1). 한산 서방 1.5km에서 채취한 견운모규암(A-5)은 조립질사암에서 변성한 듯한 외관을 갖는 백색규암인데 경하에서는 전기한 것과 비슷한 성질을 보여 주나 견운모의 양이 많아 20%에 달한다. 견운모는 석영립들 사이에 또는 석영립 중에도 발생하여 있으며, 석영립 중에는 전립이 거의 전부 견운모로 변하고 동시소광하는 소립의 잔류석영립을 산재시키는 것도 있다(사진 C2). 송정산 남방 약 3km인 추동리의 규암(15)은 전 이자와 같은 외관을 보여 주며, 경하에서는 약 10%의 견운모와 소량의 백운모가 발견되고 전자들의 그것과 같은 성인을 가진 것으로 보인다. 금강 남류 봉대산 남방 1km 지점의 규암(D-28)은 유백색 세립질로서 육안으로 석영입자를 분별할 수 없는데 후는 3m이다. 경하에서는 0.1mm경의 석영립의 밀집부와 경 1mm의 큰 석영립으로 되어 있으며, 견운모는 1%에 미달인 거의 순수한 규암이다. 함라산층 직상위의 규암(소위 염주 바위)은 함라산 남남서방 500m인 고개(치)에서는 화강편마암의 관입을 받아 폭이 좁아 지다가 미륵산 남서방에서는 완전히 편암 사이에서 침멸해 버린다. 이 곳에서는 규암층의 일반주향은 N30°E이고 경사는 60°~80°W로 역전되어 있다. 북서단에서 염주 바위는 동서로 주향하고 경사는 40°N이다. 염주 바위를 구성하고 있는 규암은 원래 백색 내지 회색의 조립사암이었으나 변성되어 규암으로 변했음은 타 규암과 같다. 검경 함라산 염주 바위의 회색규암(E-15 남하)은 70%의 석영, 25%의 장석, 5%의 견운모 극소량의 전기석 등으로 되어 있다. 석영은 한 방향으로</p>	FF30_PicC1.jpg; FF30_PicC2.jpg; FF30_PicC3.jpg; FF30_PicC4.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF30	함열	ign	함열계 편암류	<p>한금류는 금강 북쪽에서 자갈구포(갑곡)의 경향과 편암, 화강암, 다이아몬드의 등의 편암으로 복잡한 분포의 경향을 보여 주며, 또 두층 및 금강의 편암이 심하여 단속성을 보여 주고 있으나 금강 남측에서는 함라산 능선 동측에 비교적 연속성이 있고 상당한 폭을 가진 분포지가 있다. (1) 금강 북측: 편암류는 지질도 상에서 습곡의 모양을 잘 보여 주는 수층의 규암층과 밀접한 관계를 가지고 분포되어 있으며, 대체로 규암층대(수층으로 된) 동측에 넓게 분포되어 있고 규암층 사이와 그 상위에도 분포되어 있다. 이로 보아 편암류와 규암층은 동일 누층에 속하여 있던 것들로 보이며, 층간에 화강편마암이 침입하여 현재와 같은 단속적인 분포와 상하로 연결되지 않은 층서를 보여 주게 된 것으로 생각된다. 그 주요한 분포지와 각 분포지에서의 특징은 다음과 같다. (a) 무제산-상동리간: 이 지역 북변 중서부의 무제산과 증산(A-25) 및 그 동측의 구룡지대, 증산 남서방 약 2km인 하촌까지에 분포되어 있는 편암은 그 편리의 일반주향이 남북이며, 경사는 30°~60°W이다. 그러나 국부적으로는 주향의 변화가 크다. 대체로 규암층과 평행하게 국곡하며 편리의 주향도 규암층의 그것과 거의 일치된다. 이 곳의 편암은 주로 백색 내지 녹회색의 건운모편암이고 사암으로부터 변한 건운모 석영편암 및 기타가 있다. 간간히 주입편마암으로 변한 화, 화강편마암의 양상을 보여 주는 부분이 혼재되어 있다. 이곳 편암 분포의 남단은 화강편마암에 의하여 점이되었으며, 그 중부에서는 큰 화강편마암체가 침입하여 편암을 크게 세 갈래로 나누었다. 증산 직남 1km 지점에는 편암 중에 탄질물(흑연화되어 있음)을 함유한 슬레이트층이 발견된다. 경하에서 증산 부근의 녹회색 건운모편암(A-25)은 경하에서 건운모로 된 층(이 층 속에는 간간히 흑운모를 산재함)과 길이 0.3mm내외의 백운모의 세편으로 된 층을 보여주며, 그 속에 석영의 안구상 반상변정(1~2cm)을 함유하고 있다. (b) 요곡리-여토리간: 오산 남방 약 1km인 요곡리와 그 남방 1km의 신곡, 다시 그 남방의 120m산체(여토리 서방)의 남단까지 편암의 발달을 볼 수 있다. 이 곳의 편암은 북쪽에서 N60°W로 주향하고 경사는 40°~60°SW이나 남하함에 따라 NS 내지 N30°E로 주향하며, 30°~70°W의 경사를 가진다. 국부적으로는 동쪽으로 급경한다. 이 곳의 편암은 백운모 건운모편암 및 석영편암을 주로 하고 있다. 박판으로 잘 떨어지는 곳, 특히 120m 산릉부에 따라서는 운돌석을 채취한 채굴적이 남북 연장상에 수개처가 발견된다. 이 편암 중에도 곳곳에 주입편마암과 화강편마암이 생겨 있으며, 이 편암의 동측과 서측에는 화강편마암 분포지가 저구릉지대로 되어 있다. 120m 고지 남록에는 편암 중에 탄질물을 다량 함유하는 층이 약 100m 추적된다. 120m 고지에서 채취된 백운모편암(A-9)은 경하에서 다음과 같은 성질을 보여 준다. 경하에서 표품(A-9)은 백운모와 석영을 주성분으로 하며, 전자를 약 50% 후자를 약 30% 포함한다. 약 10%의 녹니석 및 소량의 건운모를 함유한다. 백운모의 입자는 평균 0.1mm의 장경을 가지고 한 방향으로 밀집하여 편리를 나타내고 있으며, 그 중에 경 0.1mm 내지 1mm의 석영입이 들어 있다. 큰 석영입은 소광을 달리하는 작은 석영입들의 집합체이며, 부분적으로 건운모로 점이적 변화를 일으킨 곳이 있다. 백운모 사이에는 약 10%의 녹니석이 들어 있어 박편을 담녹색으로 보이게 한다(사진 A1). (c) 산악산 부근: 본 지역 중앙부 금강 서안의 산악산은 강쪽에 비교적 급준한 사면을 향하고 있는데 이 산체와 그 남방 1.5km인 상촌리와 시음리까지 편암으로 되어 있다. 편리의 일반 주향은 N30°E이고 대체로 70°E 내지 70°W로 경사한다. 북부에는 20°E로 완경한 곳이 있다. 편암은 건운모와 석영을 주로 하고 백운모를 소량 포함한 것으로 사암으로부터 변한 것이 대부분이다. 이 곳에도 주입편마암(A-48)이 곳곳에 산견된다. (d) 화양리 서부: 본 지역의 금강 북측 남서우의 화양면 서부에는 금당리와 그 동쪽 기복리까지, 또 이에서 남동방으로 금강안까지 점재한 악능들이 편암으로 되어 있다. 이 곳의 편암은 담갈색 또는 녹회색의 건운모편암이며, 편리에 따라 반상변정으로서 석영립을 다량 함유한 것이 있어 마치 사암으로부터 변한 편암의 감을 준다. 편리의 주향은 거의 일정하지 않으나, 그 중에서 굴곡된 규암층의 주향과 거의 일치되며, 경사도 곳에 따라 다르다. 화양산에서 채취한 건운모석영편암과 건운모편암의 검경 결과 건운모석영편암 (22)은 장경 0.2mm 이하의 석영의 80%와 건운모 약 20%로 된 편암으로 건운모는 석영입의 층과 거의 두배정도로 층수를 이룬다. 이는 사암으로부터 변</p>	FF30_PicA1.jpg; FF30_PicA2.jpg; FF30_PicA3.jpg; FF30_PicA4.jpg; FF30_PicA5.jpg; FF30_PicA6.jpg; FF30_PicA7.jpg; FF30_PicA8.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF30	함열	Phr	함열계 함라산층	<p>함라산층은 금강-금강 부근의 함라산층을 의미하며, 편암으로 시작되는 분포를 보여준다. 본 층은 편암으로 시작되는 편암 및 편암과 석탄층의 지형상의 큰 대조를 이루고 있다. 편암류와는 점이적인 상하 관계를 가지고 있으나 이를 구별하여 층명을 준 것은 본층 중에 석탄층이 개재되어 있거나 식물화석을 포함하는 비교적 두터운 흑색 슬레이트층이 들어 있기 때문이다. 함라산층의 표식지는 함라산으로서 300m 내외의 분포의 폭과 층후를 가지고 있으며, 주향에 따른 전연장은 약 7km이다. 분포의 양단에서는 퇴적암의 후가 줄어들며, 편암 또는 편암암으로 변한 암석 중에 박층으로 협재된다. 금강 북서측에서는 본 지역 북서우 가까이에 있는 석천산에도 폭 약 50m로 약 2km 연장된 작은 분포가 있으며, 본 지역 남서우(금강 북안), 화양면 창외리부터 육원리를 지나 오포리(강안)까지 폭 약 100m로, 약 3km(중간 약 1.5km는 층적층으로 덮여 있음) 연장 분포된다. 함라산 능선의 본 층은 분포의 북단에서 N80°W로 주향하며, 경사는 20°~45°N, 일치봉에서는 N50°W, 70°NE, 성불사 부근에서는 NS, 수직, 함라산에서는 N40°E, 40°~80°NW로 역전되어 있다. 최양단에서는 N70°E, 60°SE이다. 석천산에서는 분포의 서단에서 주향이 N30°~50°E이고 경사는 60°~80°NW이며, 동단 부근에서는 N60°W에 수직이다. 화양면 육원리에서는 N50°W에 70°SW이나 국부적으로 변화가 있다. 오포리에서는 N35°E에 35°NW이다. 함라산층은 흑색 슬레이트(B-38), 담회색 내지 회색의 변성사암(D-33) 및 변성역질사암(D-59)으로 되어 있다. 함라산 부근에서의 본층 층서는 별첨 주상도와 같다. 주상도에서 볼 수 있는 바와 같이 본 층의 전후는 약 300m이며, 하한과 상한은 규암, 편암, 주입편암암 또는 화강 편암암과 접하여 있어 대체로는 불명하다. 본층 하부인 흑색 슬레이트 100m(함식물화석층)와 그 하위의 담회색 중립사암 50m 및 흑색 슬레이트 50m 합계 200m는 함라산 남남서방 1km 부근에 발달되어 있으며, 함식물화석 슬레이트 상위의 사암 및 함탄 셰일은 함라산 능선 부근에 분포되어 있다. 석탄층 상위의 후 5m인 규암층(염주 바위)은 대체로 능선 동측에서 연속되어 있는데 이 규암의 기저 직하가 함라산층의 상한이 된다. 규암층 하 5~10m에는 흑색 슬레이트를 상반으로 하고 중립 흑색사암을 하반으로 한 박탄층(후 30cm 이하)이 협재되어 있어 탐탄되고 있다. 석탄층하 40m에는 후 약 20m인 사암층이 있는데 층에 따라 역층이 개재되어 있다. 원력층은 5~10mm의 원력으로 되어 있으며, 역은 규암과 쳐어트로 되어 있다. 역간에는 니질물과 탄질물이 있고 0.5mm 내외의 석영사립들이 들어 있으며, 철의 산화물로 적갈색을 띤다(사진 B1). 흑색 슬레이트 중에는 식물화석이 발견되는 데 그 인상이 분명치 않아 시대를 결정하기는 곤란하다(사진 참조). 전기 흑색 함식물화석 슬레이트층 상위의 3m 후의 회색사암(D-33)은 육안적으로는 장식질인 듯이 보이나 현미경하에서는 장석을 포함치 않는 압쇄당한 견운모질 변성사암이므로 특히 기재기로 한다. 석영립 주위가 견운모로 변하고 입상화가 심한 곳에서는 소립의 석영립이 견운모 중에 산재된다. 석영에 귀열이 생긴 곳에는 견운모가 들어 있다. 이런 석영립은 70%를 점하며, 나머지는 견운모로 되어 있고 견운모부에는 탄질물로 오염되어 있는 곳이 산견된다. 석영립은 모두 파상소광을 보여 준다. 장식립은 전혀 볼 수 없다. 다색성이 없는 녹색의 녹니석과 백운모가 보이나 그 양은 극소하다. (a) 석천산의 함라산층: 석천산의 변성퇴적암층은 그 층서와 암질로 보아 함라산층에 대비된다. 석천산에서 특징적인 것은 흑색공정석 셰일이 발견되어 있는 사실이다. 이는 석천산정(200m) 북서방 500m에 있는 100m 고지에 북동-남서의 주향을 가지고 발달되며, 후 50m를 보여 주는데 그 북서측에는 규암층이 있어 함라산의 함전기식 규암층에 대비된다. 100m고지에는 구굴할적에 석탄층이 발견되며, 그 남서방 200m의 꼭까지 흑색 셰일(함공정석)이 계속된다. 100m고지 서방 300m의 100m 고지는 화강편암암으로 되어 있으며, 그 중에 포획암으로 공정석 셰일(흑색)이 발견된다. 100m 고지상의 굴할부의 주상도는 그림 1과 같다. 공정석 셰일 중의 공정석은 직경 2~5mm의 사각주로 나타나며, 길이는 1~2cm이다. 공정석 중의 탄소는 횡단면에서 X자형으로 보이며, 종단면에서는 중축부만이 겹게 나타난다. 타부는 담갈색, 담홍색이며, 풍화되어 백색을 띤다(사진 참조). 석천산 전역의 함라산층의 하부(규암층의 분포)는 석영 및 흑운모를 포함하는 편암 구조를 가진 화강암질암 석으로서 백색 내지 회색를 띄며 조립질 내지 중립질이다[예: 후암리의 편암(165)]. 곳에 따라서는 담회색 내지 백색의 장식과 석영을 주로 하고 흑운모를 거의 포함치 않은 우백질 화강 편암이 발견되는데 그 산지는 다음과 같다. 승정산 부근(54, 58, 62, 63), 승정산 서방 서천도폭과의 접경(76, 82), 한산 동쪽 약 4km인 상촌리 (A-46), 후암리 남방의 풍정리(200) 등지이다. 또 약간 담회색을 띤 백색 사장석의 거정을 산재시킨 반상 화강 편암암으로서 역시 흑운모의 함유량이 적은 것은 본 지역 북서 우의 유립, 신장리 서방 3km의 초현리 등지에 발견된다. 금강 남동측에서는 흑운모를 포함한 화강 편암암은 함라산 능선 서측에 분포된다. 색은 담회색이며, 흑운모의 평행 배열에 의한 편마구조가 현저하다. 그 산지는 성불사 부근(D-41), 함라산 서산북(D-34), 오포리 남방 500m(C-30)[이는 편암 중에 맥상으로 산출됨], 오포리 남방 3km(D-55), 나포리 남방 3km(C-37) 등지에 있다. 이들의 엽리는 전기된 편암과 규암의 편리와 거의 일치된다. 검경에서 흑운모를 포함한 후암리의 화강편암(165)은 경에서 다음과 같은 성질을 보여 준다. 장식의 분량은 약 70%이며, 장경 0.5mm 내지 5mm의 큰 입자로 되어 있고 명확한 알바이트 석정을 보여 주는 사장석이 장식석의 반을 차지 한다. 정장석으로 보이는 장식의 큰 입자들은 대부분이 심한 분해작용을 받아 고령토화 내지 견운모화 되어 있으며, 더 심한 부분은 석영으로 변하여 있어 대단히 복잡한 양상을 보여 준다. 그러나 변화되고 잔류한 부분은 아직도 동시 소광을 한다. 석영은 약 25%를 점하며, 대부분이 장경 1mm의 입자이다. 파쇄되어 귀열의 발달이 심한 입자가 있다. 녹변에 따라서 견운모로 변해 있는 석영립도 있다. 장식층에 들어 있는 외형이 대단히 불규칙하고 내부에 소광을 달리 하는 입자들을 포함한 석영(장석에서 변해 나온 것으로 생각되는 것)은 파동소광을 하지 않는다. 흑운모는 약 5%를 점하며, 1~2mm의 결정으로 나타난다. 대체로 편마 구조의 방향으로 벽개선을 일치시키고 있으나 이와 거의 직각으로 교우하며, 대운모면 중에 들어 있는 소편도 있다. 사진 E1은 나포리 남방 3km(165), 사진 E2는 오포리 남동 미륵산 서방 1.2km(D-6) 지점의 화강 편암의 사진이다.</p>	FF30_Fig01.jpg; FF30_Fig02.jpg; FF30_PicB1.jpg;
FF30	함열	PCEgn	화강편암암	<p>본 층은 주로 이토, 점토, 모래 및 역으로 되고, 오늘날에도 침적이 있어나고 있다. 해안에서는 이토 및 점토로 된 것이 많다. 대전리 도폭 보령군 대전면 죽정리의 남방 해안에 발달된 것은 층상을 보인다. 두께가 약 15미터이다. 상부는 주로 사질 점토이고, 하부는 사역층이고, 그 사이에 상하 2층의 역층이 끼여 있다. 상부의 역층은 지표에서 약 2미터의 곳에 있다. 두께는 대략 50센티미터이고, 능각이 있는 암편으로 이루어진다. 하부의 역층은 상부 역층에서 약 2미터 하위에 있다. 그 두께는 대략 1미터이고, 주로 화강편암암의 원역-큰 것은 직경이 30센티미터-이다.</p>	FF30_PicE1.jpg; FF30_PicE2.jpg;
FF31	부여	Qa	층적층	<p>본 층은 주로 이토, 점토, 모래 및 역으로 되고, 오늘날에도 침적이 있어나고 있다. 해안에서는 이토 및 점토로 된 것이 많다. 대전리 도폭 보령군 대전면 죽정리의 남방 해안에 발달된 것은 층상을 보인다. 두께가 약 15미터이다. 상부는 주로 사질 점토이고, 하부는 사역층이고, 그 사이에 상하 2층의 역층이 끼여 있다. 상부의 역층은 지표에서 약 2미터의 곳에 있다. 두께는 대략 50센티미터이고, 능각이 있는 암편으로 이루어진다. 하부의 역층은 상부 역층에서 약 2미터 하위에 있다. 그 두께는 대략 1미터이고, 주로 화강편암암의 원역-큰 것은 직경이 30센티미터-이다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF31	부여	Qt	애추	산악을 구성하는 암석의 암설로 된 것이며, 산등성 또는 산기슭에 퇴적된 것으로서, 모래 및 역이 섞여 있다. 그 부근을 구성한 암석의 크기는 일정하지 않은 암괴로 이루어지고, 대체로 층리가 없다.	
FF31	부여	Jbgr	상부대동계 불국사층군 (백아) 흑운모화강암	본 암은 부여 도록 금강 및 그 지류인 금천 언안 및 남포 도록의 북서부 남포면풍덕리에서 대전면 진북리에 이르는 지역에 넓게 접한다. 그 외에 작은 구역으로 각 곳에 산재한다. 본 암은 화강편마암계 및 결정편마암을 관통한다. 남포 도록 부여군 옥산면 비명산 부근에서는 대동통의 월명산층 및 야미산층을 관통하고, 해당 층의 암류에 변질작용을 가했다.본 암은 (1) 회색 및 담홍색이며, 중립상을 보이는 것, (2) 장석의 반정을 갖고 반상을 보이는 것으로 대별할 수 있다. (1)은 흑운모 화강암 중 제일 분포가 넓고, 부여 도록에서 금강을 따라 발달하는 것이다. 대개 등중립상 담홍색의 암석이며, 조암 광물은 주로 석영, 정장석, 미사장석, 조미사장석 및 흑운모로 이루어진다. 장석 중 미사장석의 양이 제일 많다. 흑운모는 록색을 띠고, 외관상 각섬석과 유사한 것이 있다. 또한 같은 도록의 부여군 규암면의 결정 편암부근에 분포되는 것 및 남방 부여군 임천면 성흥산을 형성하는 것은 편리가 있고, 박상 흑운모화강암에 속한다. 남포 도록 부여군 옥산면 비명산 부근에서 대동통에 근접된 부근의 본 암 중에는 석영맥이 많고, 흑운모의 양이 현저하게 증가한다. 또한 같은 도록의 북서부의 보령군 대천면 남곡리 부근의 것은 담육색의 정장석, 미사장석 및 흑운모이며, 작은 정동이 많고, 외관상 문상 반암과 유사하다. 또한대천리 도록 보령군 대천면 대천리 관촌 부근의 것은 암회색 등세립상을 보이고 석영반암으로 바뀐다. (2)는 대천리 도록 보령군 대천리 왕대산 부근에 제일 많이 발달한다. 장경은 1센티미터, 단경은 0.5센티미터 정도의 정장석 반정을 함유하는 반상을 보인다. 현미경에서 일부분은 미화강암 구조를 보인다. 조암광물은 주로 석영, 정장석 및 사장석이고, 흑운모도 섞여 있다. 정장석은 분해된 것이 많고, 사장석은 일반적으로 비교적 신선한 것이 많다. 그 밖에 다량의 미침상 인회석 및 스펀을 함유한다.	
FF31	부여	Jhgr	상부대동계 불국사층군 (백아) 각섬석화강암	본 암은 대천리 도록 홍성군 강곡면 오성리 부근 및 부여도록 부여군 부여면 능산리 부근에 분포한다. 오성리에의 것은 흑운모 편암을 관통하고, 능산리의 것은 흑운모 화강암의 한 변상이다. 암석은 암록색 중립상을 보인다. 주로 각섬석, 석영 및 장석이다. 석리소, 능산리의 흑운모 화강암에 접근되는 부분은 흑운모가 다량으로 있다. 흑운모 각섬석화강암에 속하는 것이 있다. 현미경에서 각섬석, 정장석 및 석영이 주이고, 그 중 각섬석이 제일 많다. 정장석이 그 다음이고, 각섬석은 대개 갈색을 띠고 다색성이 뚜렷하다. 종종 흑운모와 공생한다. 정장석은 갈색으로 오염되거나 고령토화한 것이 많다. 정장석 다음으로 석영이 많다. 석영은 대개 용식되었고, 종종 각섬석 또는 장석 중에 월립으로 존재한다. 그 밖에 소량으로 사장석, 적철광 및 풍신자광이 있다. 능산리의 것은 다량의 주상 인회석을 함유한다.	
FF31	부여	Jtgr	상부대동계 불국사층군 (백아) 복운모화강암	본 암은 전기한 흑운모 화강암의 하나의 분화상이며, 청양 도록의 남동우에서 부여도록의 복동우에 이르는 곳에 분포한다. 대개 등중립상의 암석이고, 조암 광물은 주로 장석, 석영, 백운모 및 흑운모이고, 흑운모의 양이 매우 적다. 백운모 화강암에속하는 것이 있다. 장석은 정장석, 미사장석 및 사장석에 속하고 그 중 미사장석이 제일 많다. 부성분 광물은 석류석 및 인회석이 있다. 청양 도록의 남동우 청양군 청장면 청소리의 단층 부근에서는 일부분이 편상을 보인다. 흑운모가 다량으로 함유한다. 백운모 흑운모화강암이 있다.	
FF31	부여	Kl	상부대동계 불국사층군 (백아) 황반암	본 암은 청양도록 청양군 운곡면 및 부여도록 부여군 온산면 온산리 부근에 제일 많이 분포한다. 화강편마암 중 암맥을 이룬다. 본 암은 암록색 치밀한 암석이며, 주로 장석 및 흑운모로 이루어지고, 계류산타이트에 속하는 것이 많다. 현미경에서 주로 장석 및 흑운모의 미정을 이루고, 장석은 회조장석이 제일 많다. 종종 반정으로도 있다. 흑운모는 판상 또는 인편상을 보이고 드물게 큰 결정이 있다. 그 밖에 소량으로 석영, 스펀 및 적철광을 함유한다. 그 밖에 불국사 통 중 암맥으로 거정화강암 및 소화강암이다.	
FF31	부여	Ko	상부대동계 신생대(백아) 앵봉산층	본 층은 청양 도록의 남동우 청양면 및 부여도록의 남동우 석성리 부근에 분포한다. 주로 적갈색 응회암질 혈암이고, 흑색 혈암이 끼여 있다. 청양면에서는 주로 적갈색 응회암질 혈암으로 되고, 전기한 청소리층을 정합으로 피복한다. 석성리 부근에서는 적갈색 혈암으로 흑색 혈암의 박층이 끼여 있다. 그 구역의 양쪽은 단층으로 절단되고, 단층으로 인해 화강편마암 또는 흑운모 화강암과 접한다.-제1도판 제7도- 본층 중의 적갈색 응회암질 혈암은 청소리층에서도 대략 그 암질이며, 청장면 -봉산에서 지곡리 부근에 분포되는 것은 석영립을 다량 함유하고, 응회암질 사암에 속한다. 혈암은 석성리 부근에서 본 층 중에 박층으로 끼여 있다. 남방 귀덕리 부근에서는 천매암상을 보인다.	
FF31	부여	Kb	상부대동계 신생대(백아) 앵봉산층	본 층은 청양 도록의 남동우 청양면 및 부여도록의 남동우 석성리 부근에 분포한다. 주로 적갈색 응회암질 혈암이고, 흑색 혈암이 끼여 있다. 청양면에서는 주로 적갈색 응회암질 혈암으로 되고, 전기한 청소리층을 정합으로 피복한다. 석성리 부근에서는 적갈색 혈암으로 흑색 혈암의 박층이 끼여 있다. 그 구역의 양쪽은 단층으로 절단되고, 단층으로 인해 화강편마암 또는 흑운모 화강암과 접한다.-제1도판 제7도- 본층 중의 적갈색 응회암질 혈암은 청소리층에서도 대략 그 암질이며, 청장면 -봉산에서 지곡리 부근에 분포되는 것은 석영립을 다량 함유하고, 응회암질 사암에 속한다. 혈암은 석성리 부근에서 본 층 중에 박층으로 끼여 있다. 남방 귀덕리 부근에서는 천매암상을 보인다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF31	부여	Kqp	상부대동계 불국사층군 (백아) 석영반암	<p>본 암은 대천리 도폭의 대략 중앙 및 청양 도폭의 남서우에 제일 넓게 분포한다. 그 외에 암맥으로 이루어진다. 각 곳에 출현하는 것으로, (1) 암록색 또는 담 흑색으로 장석 및 석영의 반정이 뚜렷한 것, (2) 회백색 치밀한 것으로 대별된다. (1)은 대천리 도폭의 대략 중앙을 북동방향으로 달린다. 그 북서측은 운모편 암이며, 일부분이 단층으로 접하고, 일부는 해당 암석을 피복한다. 남동측은 백운사층을 관통한다. 북동부 보령군 청라면 위현리 부근에서는 암상으로 혈암 층 중에 관입된 것이 많다. 혈암의 일부는 부식돌로 변했다. 현미경에서 반정은 석영 및 장석이고, 석영은 반정 중 제일 많다. 정장석, 중성 장석 및 조장석이 있고, 그 중 중성 장석이 많다. 정장석 및 중성 장석은 분해된 것이 많다. 조장석은 대개 신선하고 취편쌍정을 식별할 수 있다. 석영 반정은 많은 것이 용식되고, 장석 반정에 비해서 그 양에서 보면 적다. 흑운모는 드물게 존재한다. 그 중 많은 것은 분해되었다. 석기는 미규장질 또는 잠정질이며, 유리질이 많다. 무수한 미립적철광이 산정 한다. 소량의 인회석을 수반한다. (2) 청양도폭의 남서우 부여군 은한면 발온치 부근에 제일 넓은 지역을 점하고, 대동통을 관통한다. 그 부근의 지층은 교란되어 본 암에 속하는 다수의 암맥 또는 암상에 의해 관입된다. 현미경에서 반상을 보이고, 반정은 석영 및 장석이고, 석영 반정은 오염되고 그 주위가 용식된 것이 많다. 장석 반정에는 정장석이 많고, 대개 고령토 또는 녹니석화 한다. 흑운모는 분해된 것이 많고, 비교적 신선한 것은 녹색을 띤다. 석기는 주로 담갈색의 유리질인 물질이며, 일부는 석영 및 장석이고 미화강암 구조를 하는 것이 있다. 석기 중에는 흑운모의 인편 및 산화철이 많이 있다. (3)에 속하는 것은 주로 암맥이며, 대천리도폭 보령군 오천면의 운모편암 중 제일 많이 분포한다. 청양도폭 청양군 적곡면 화전리의 화강편마암 중에 관입된다 암맥은 합금속 석영맥과 함께 산출하고, 그 연장은 3키로미터에 이른다. 현미경에서 반정은 석영 및 장석이 있다. 석영 반정은 대개 용식된 부분에서는 결정의 주위가 장석과 미문상구조인 것이 있다. 장석 반정은 일반적으로 정장석이 많다. 일부는 고령토화 하고, 드물게 회조장석 또는 조장석이다. 또는 종종 흑운모 반정이 있다고, 대개 분해되었다. 석기는 석영 및 장석으로 되고, 미화강암 구조를 이루며, 석기 중 에는 견운모 및 풍신자광이 많이 있다</p>	
FF31	부여	Kqv	상부대동계 불국사층군 (백아) 석영맥(규이합금속)	<p>근거는 화성암암종 중에 해당하는 암종은 유백색 석영이며, 중성 또는 중성으로 되어있다. 그 중 반정인 것을 많이, 부위에 크게 관입한다. 광석은 대개 유백색 석영 한 석영 및 정족질 석영이고, 황철광, 황동광 및 방연광을 수반한다. 대개 맥의 상반부는 양질이고, 산화대는 대략 지표에서 50미터 내외의 깊이에 달한다. 산화대에서 유화대로 변하는 부분은 일시적으로 광의 상황이 좋지 않은 경향이 있으나, 유화대에 들어가면 다시 양질이 된다. 그리고 본 금광에서는 다수의 광맥이 있고, 주된 것의 부존 구역을 열거하면 제3경 제5경 및 제 4경이 있다.</p> <p>제3경에서 광맥은 노두의 상태가 분명하지 않다. 북측에서 갱을 열고 압갑으로 도 맥의 중단에 만나서 굴진을 멈추었다. 동측에서 크게 절단하여 뚫었다. 약 160미터로서 뚜렷한 맥-지표 하 약20미터-이고, 그 주향은 북 20도 동, 경사는 동측으로 25도이고, 맥의 폭은 평균 0.6미터이다. 광석은 유백색 치밀한 석영 이고, 붉게 구어진 부분이 산정 한다. 맥의 질이 좋지 않으나, 그 경도준에서 상부 약 15미터에서 점차 산화대로 바뀌며, 광의 상태는 좋아진다. 맥의 폭은 평균 0.6미터이다. 광석은 유백색 석영으로 황철광을 수반하고, 상반부는 0.15미터 내외로 양호하다. 제5경은 제3경의 서방에 위치하고 2맥으로 된다. 그 주향은 대략 북 35도 동이고, 북서측으로 75도 경사한다. 맥의 폭은 약 1.5미터 내외이고, 이합은 이루어지지 않고, 광맥은 산정상을 넘어 서쪽 기슭에 이른다. 그 연장은 큰 것 같고, 노두부에서광석은 담갈색 치밀한 석영이 붉게 가열되었다. 제4경은 제5경의 서방 약 300미터의 곳에 있고, 제1호 맥, 제2호 맥 및 제3호 맥 등 3맥이 있다. 제1호 맥의 주향은 대략 북 50도 동이고, 남동측으로 35도 내지 40도의 경사를 한다. 맥의 폭은 1미터 내지 1.5미터이다. 압갑 갱구에서 약 180미터 굴진된 광석은 유백색 석영이며, 황철광 및 방연광을 수반하고 광폭은 1미터이다. 상반부에서 0.3미터이고 양호하다. 제3호맥은 제1호맥의 서측 약 90미터의 곳에 있다. 대략 같은 맥으로 나란히 달린다. 남동측에 20도 내지 30도의 경사를 한다. 맥의 폭은 0.7미터 내지 1.5미터이다. 압갑으로 약 240미터 굴진하여 다시 맥의 경사를 따라서 상부에 약 80미터, 하부에 약 50미터 굴진한다. 광석은 유백색 치밀한 석영 및 유리질 석영이고, 방연광 및 황철광을 수반한다. 일반적으로 굴 내림은 유화철이 많다. 굴 내림의 최하부에서는 맥의 폭이 약 0.7미터이고, 약 상반부는 0.35미터로 대체로 황철광이 많고 호상을 보이고 양호하다. 굴 올림은 약 15미터의 곳에서 광폭은 1.5미터이다. 상반 및 하반부에서 0.3미터는 양호하다. 광석은 줄무늬를 보이며, 갈색 유리질 석영으로 황철광 및 방연광을 수반한다. 굴 올림의 남서단에서 맥의 폭은 축소되어 0.35미터로 된다. 광석은 유백색 석영에 미량의 황철광이 섞여 있고, 붉게 열을받은 부분이 점으로 있다. 2호맥은 제1호맥과 제3호맥과의 중간에 있고, 양자는 엇갈리고, 주향은 북서이고, 북동에 30도 내지 40도의 경사를 한다. 맥의 폭은 0.9미터 내지 1.5미터이다. 광석은 유백색 석영이며, 황철광을 수반하고 붉게 탄 부분은 공동인 점이다. 상반부는 대체로 양호하고, 그 제1호맥과 제2호맥과의 교차되는 부근에서 광의 상황이 제일 양호하다.</p>	
FF31	부여	Jg	하부대동계 대동층군(상부 주라기) 옥마산층	<p>본 층은 평리 역암층 또는 장소에 따라서 백운사층을 정함으로 피복한다. 그 두께는 800미터에 달한다. 주로 사암 및 역암으로 되고, 혈암이 끼여 있다. 사암은 대개 암회색 중립상을 보인다. 주로 석영 및 장석으로 되고, 남포 도폭 옥마산 부근의 암석은 석영 및 장석의 양이 서로 반반이다. 종종 조장석의 큰 결정은 직경이 약 0.5센티미터의 것을 함유한다. 혈암은 암록색을 띠는 것과 흑색을 띠는 것이 있다. 남포도폭 보령군 남포면 옥서리 마치의 동방에서 사암 중에 박출된 혈암은 담흑색을 띠며 다량의 탄질 물질을 함유한다. 역암은 대개 1미터 내지 2미터의 박출이며, 사암 중에 끼여 있다. 그 역은 규암, 점판암 및 사암이 주로서 큰 것은 직경 5센티미터를 넘는다. 종종 사암으로 변한다. 본 층은 일반적으로 사암이 주이고, 남포 도폭 미산면 도흥리 부근에 발달된 것은 역암층이 비교적 많다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF31	부여	Jga	하부대동계 대동층군(하부 주라기)아미산층	본 암은 절령산층을 정암으로 피복한다. 열암 및 사암의 호층으로 된 역암이 끼여 있다. 그 두께는 750미터이다. 열암은 보통 흑색인 것이 많다. 사암은 담록색이며, 주로 석영이고, 장석 및 운모가 섞여있다. 본 층의 하층중에는 무연탄 및 흑연이 끼여 있다. 전기한 (1) 지대 및 (2)지대에서 본 층 중에는 교란된 곳이 많다. 또한 암석은 일반적으로 변질작용을 받은 곳이 있다. 열암은 천매암으로, 사암은 사질 천매암으로 변화된다. 또한 (5)지대의 남서부 남도 포폭 옥산면 비명산 부근에서 흑운모 화강암의 영향을 받아, 열암은 석류석 흑운모편암, 홍주석 석록편암 또는 견운모 편암으로 변화하고, 외관상 결정편암계의 것과 유사하다. 석류석 흑운모편암은 다량의 석류석을 함유한다. 석류석이 큰 것은 직경이 0.5센티미터이다. 현미경에서 주로 석영 및 흑운모이며, 호상을 보인다. 석영은 압쇄되고 흑운모는 한 방향으로 배열되고, 석류석은 석영립 중에, 큰 것은 포유물로 존재하며, 균열이 많고, 대개 산화철 및 녹니석으로 충전 된다. 그 밖에 석목 및 인회석을 다량으로 함유한다. 홍주석 석록편암은 육안으로 홍주석을 다량으로 함유하고, 편리면은 견사광택을 갖는다. 현미경에서 주로 석영, 견운모, 석목 및 홍주석이고, 석목은 석영입자 사이에 줄무늬를 이룬다. 견운모는 석목 중에 한 방향으로 배열되고, 홍주석은 불규칙하게 산재한다. 흑운모는 변화된 것이 많고, 석목을 포유한다. 그 밖에 인회석을 함유한다. 사암은 중립상 암회색을 띤다. 주로 석영이고, 소량의 장석이 섞인다. 비명산 부근에서 흑운모 화강암에 접근한 부근에서 석영 맥을 관입한 것이 많다. 사암은 -사진 제11도 -석목을 다량으로 함유한다. 본 층의 열암 중 (2) 지대인 보령군 주포면 관창리 사동, (3) 지대인 보령군 청라면 라원리 월치동, 보령군 미산면 개화리, 보령군 미산면 도화당리, 보령군 미산면 풍계리 내 원침리 및 금강암, (4) 지대인 부여군 외산면 비암리 내 주암리, 부여군 외산면 만수리, 부여군 외산면 갈산리 내 고갈리, 부여군 내산면 지지리, 보령군 미산면 용수리 중대사, 보령군 미산면 동성리 하도에서는 식물화석을 산출한다. 그 중 주된 것은 다음과 같다.*는 전기기사 조선지질조사요보 제4권의 1-1925- 및 제4권의 2-1926에 의한 것이다.	
FF31	부여	Jk	하부대동계 대동계(상부 주라기) 개화리역암층	본 암은 아미산층과 백운산층과의 사이에 있다. 역암이고, 두께는 약 70미터이다. 역암 중의 역은 곳에 따라 다르고, 대개 유백색 규암, 담록색 규암 및 점판암이다. 그 크기는 지경 5센티미터이며, 주로 석영립으로 교결된다. (3)지대는 웅천면 운봉산부근의 것이고, 규암의 역뿐이고, 교결물질은 웅회암질이다. 또한 (4)지대는 미산면 용수리의 것으로, 역에는 규암, 점판암 및 화강편마암 등이 있다. 용수리 남방 단층부근에서 역암 중의 역은 압쇄되어 편도상을 보인다. 본 암은 풍화에 대해 특이한 저항을 갖기 때문에, 언 듯 보아 다른 암층과 쉽게 식별할 수 있다. 하위의 아미산층과는 대개 그 흑색 열암과 접하고 있어 경계가 분명하다. 상위의 백운사층과의 경계는 일반적으로 분명하지 않고, 암질 상, 점차 백운모 층의 사암으로 변한다. 남도 도폭 (3) 지대에 속하는 본 층은 대략 북북동의 주향을 갖는다. 서북서 50 내지 70도의 경사를 한다. 약 12키로미터에 이르는 산등성을 구성하여, 지형 상 특히 뚜렷하다.	
FF31	부여	Jgt	하부대동계 대동층군(상부 주라기) 월영산층	본 층은 본 층의 최하부에 있고 주로 역암이며, 사암이 섞인다. 그 두께는 최대 350미터이다. 대전리 도폭 남방 청주산의 북쪽 부여군 외산면 비암리 부근 및 보령군 -천면 갈현리의 서방-사진 제4도-에서는 운모 편암이 부정합으로 피복한다. 부여 도폭의 북서우 및 남도 포폭 보령군 미산면 용암리-사진 제10도-에서 남남서방 주영산에 이르는 곳에서 화강편마암을 부정합으로 피복하고, 또 같은 도폭의 동부 월명산에서 장태봉에 이르는 지역에서는 단층으로, 화강편마암과 접한다. 그 동방 비학산에서는 흑운모 화강암에 의해 뚫린 역암은 장소에 따라, 약간 그 성분 및 구조가 다르다. 그 역은 유백색 또는 담록색의 규암이 주이고, 그 밖에 점판암 및 화강편마암의 역을 함유한다. 교결물질은 주로 석영 및 장석이고, 용암리의 것은 변질되고, 역은 편평하게 되었다. 역과 견운모는 약간은 석목질을 교결물질로 하며, 편상을 보인다.	
FF31	부여	Jh	하부대동계 대동계(상부 주라기) 평리역암층		
FF31	부여	Jha	하부대동계 대동층군(상부 주라기) 백운사층	본 층은 개화리 역암층의 상위에 있으며, 해당 층을 정암으로 피복한다. 두께는 650미터이고 주로 열암이고, 사암 및 역암이 끼여 있다. 열암은 흑색 내지 암회색이고, 주로 석영으로 된다. 흑색을 띠는 것은 다량의 미립 탄질물질 및 흑운모를 함유한다. 사암은 암회색 중립상인 것이 많다. 주로 석영이고, 사장석이 섞여 있다. 종종 역암으로 변한다. (1)지대 및 (2)지대에서는 변질작용을 받은 암류가 많다. 특히 대전리 도폭 보령군 청라면 명대리 및 위현리 부근에서는 변질정도가 심하다. 열암은 편상을 띠고 다량의 흑운모를 함유한다. 남포 도폭 보령군 대전면 내항리 부근에는 본층은 흑운모 화강암의 영향을 받아, 열암의 일부는 흑운모 편암으로, 사암은 암록색 규암으로 변화하고, 함께 다량의 탄질물질 백운모 및 인회석을 함유한다. 청양 도폭 청양군 대치면 하금리에서 구치리에 이르는 단층 부근의 본 층은 직립이고, 암류는 편상을 보인다. 그의 박탈된 것의 산등성 또는 산기슭에서 굴러 떨어져서 퇴적된 것이 많다. 본 층 중 (3)지대 보령군 미산면 성주리 백운사, 보령군 대전면 명천리 명암, 보령군 미산면 개화리내 조계리, 보령군 웅천면 동리에서는 식물화석이 산출된다. 그 중 주요한 것은 다음과 같다. -식물 화석은 전기기사 조선지질조사요보 제4권의 1 및 2(전출) 및 같은 제6권의 1-1927에 의한 것. *는 신산지를 표시한 것.	
FF31	부여	PCEmS	결정편마암계(선한무이아) 운모편암	본 암은 결정편암계의 대부분을 구성하고, 대전리 도폭의 거의 반을 점한다. 주향 및 경사는 곳에 따라 다르다. 주향은 대개 북동 혹은 북북서이고, 남동 또는 북서에 40도 내지 70도 혹은 동북동으로 60도 내지 70도의 경사한다. 그리고 곳에 따라 다소 암질이 다르다. 일반적으로 단층 또는 화성암에 근접된 부근은 변질이 심하고, 또 편리가 뚜렷하다. 본 암은 대개 암회색 또는 담록색이고 편상을 보인다. 주로 석영, 운모 및 장석이며, 종종 석류석을 함유한다. 드물게 각섬석, 규선석 및 인회석을 다량으로 함유하는 것도 있다. 주요 광물성분에 의해 분류하면 흑운모 편암, 장석 석류석흑운모편암, 복운모 편암, 석목 흑운모편암, 규선석 흑운모편암, 각섬석 흑운모편암 등이다. 그 중 흑운모 편암 및 장석 석류석 흑운모편암은 운모 편암 중의 대부분을 점하며, 암록색이고, 외관상 유사하다. 후자는 전자에 비해서 장석 및 석류석을 함유하는 것 외에, 일반적으로 석영 및 운모로 된 흰비단 무늬가 뚜렷하다. 현미경에서 흑운모 편암은 주로 흑운모 및 석영이고, 호상구조를 보인다. 석영이 많은 부분은 기복구조를 보인다. 석영은 미립 포유물이 많다. 흑운모는 일부분이 백운 모 또는 녹니석으로 변한다. 그 밖에 인회석, 풍신자광 및 티탄철광을 함유한다.	
FF31	부여	PCeGn	화강편마암	본 암은 일반적으로 암회색을 띠고, 석영, 장석 및 흑운모로 이루어진다. 석류석 및 유영석을 수반하는 것이 있다. 장석 및 석영은 일반적으로 회색 내지 암청색을 띤다. 흑운모는 탄성이 약하고 풍화되어 금색을 띤다. 본 암은 다층 다양한 석리를 갖는 입상이며, 외관으로 편상을 보이는 것이 많다. 편상을 보이는 것은 흑운모가 많은 부분과 석영 및 장석으로 된 부분과는 줄무늬를 이루는 것 및 장석 반정이 편도상으로 압축되어 안상을 보이는 것이 있고, 그들을 입상 편상 호상 안상 화강편마암 등이다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF31	부여	PCEq	결정편마암계(선한무이아) 규암		
FF31	부여	PCEms	결정편마암계(선한무이아) 운모편암	본 암은 결정편암계의 대부분을 구성하고, 대전리 도폭의 거의 반을 점한다. 주향 및 경사는 곳에 따라 다르다. 주향은 대개 북동 혹은 북북서이고, 남동 또는 북서에 40도 내지 70도 혹은 동북동으로 60도 내지 70도의 경사한다. 그리고 곳에 따라 다소 암질이 다르다. 일반적으로 단층 또는 화성암에 근접된 부근은 변질이 심하고, 또 편리가 뚜렷하다. 본 암은 대개 암회색 또는 담홍색이고 편상을 보인다. 주로 석영, 운모 및 장석이며, 종종 석류석을 함유한다. 드물게 각섬석, 규선석 및 인회석을 다량으로 함유하는 것도 있다. 주요 광물성분에 의해 분류하면 흑운모 편암, 장석 석류석흑운모편암, 복운모 편암, 석목 흑운모편암, 규선석 흑운모편암, 각섬석 흑운모편암 등이다. 그 중 흑운모 편암 및 장석 석류석 흑운모편암은 운모 편암 중의 대부분을 점하며, 암록색이고, 외관상 유사하다. 후자는 전자에 비해서 장석 및 석류석을 함유하는 것 외에, 일반적으로 석영 및 운모로 된 흰비단 무늬가 뚜렷하다. 현미경에서 흑운모 편암은 주로 흑운모 및 석영이고, 호상구조를 보인다. 석영이 많은 부분은 기복구조를 보인다. 석영은 미립 포유물이 많다. 흑운모는 일부분이 백운모 또는 녹니석으로 변한다. 그 밖에 인회석, 풍자자관 및 티탄철광을 함유한다.	
FF32	청양	Qa	층적층	본 층은 주로 이토, 점토, 모래 및 역으로 되고, 오늘날에도 침적이 있어나고 있다. 해안에서는 이토 및 점토로 된 것이 많다. 대전리 도폭 보령군 대천면 죽정리의 남방 해안에 발달된 것은 층상을 보인다. 두께가 약 15미터이다. 상부는 주로 사질 점토이고, 하부는 사역층이고, 그 사이에 상하 2층의 역층이 끼여 있다. 상부의 역층은 지표에서 약 2미터의 곳에 있다. 두께는 대략 50센티미터이고, 능각이 있는 암편으로 이루어진다. 하부의 역층은 상부 역층에서 약 2미터 하위에 있다. 그 두께는 대략 1미터이고, 주로 화강편마암의 원역-콘 것은 직경이 30센티미터-이다.	
FF32	청양	Qt	애추	산악을 구성하는 암석의 암설로 된 것이며, 산동성 또는 산기슭에 퇴적된 것으로서, 모래 및 역이 섞여 있다. 그 부근을 구성한 암석의 크기는 일정하지 않은 암괴로 이루어지고, 대체로 층리가 없다.	
FF32	청양	Jbgr	상부대동계 불국사류(백악) 흑운모화강암	본 암은 부여 도폭 금강 및 그 지류인 금천 연안 및 남포 도폭의 북서부 남도면 봉덕리에서 대전면 신록리에 이르는 지역에 넓게 점한다. 그 외에 작은 구역으로 각 곳에 산재한다. 본 암은 화강편마암계 및 결정편마암을 관통한다. 남포 도폭 부여군 옥산면 비명산 부근에서는 대동통의 월명산층 및 아미산층을 관통하고, 해당 층의 암류에 변질작용을 가했다. 본 암은 (1) 회색 및 담홍색이며, 중립상을 보이는 것, (2) 장석의 반정을 갖고 반상을 보이는 것 등으로 대별할 수 있다. (1)은 흑운모 화강암 중 제일 분포가 넓고, 부여 도폭에서 금강을 따라 발달하는 것이다. 대개 등중립상 담홍색의 암석이며, 조암 광물은 주로 석영, 정장석, 미사장석, 조미사장석 및 흑운모로 이루어진다. 장석 중 미사장석의 양이 제일 많다. 흑운모는 암록색을 띠고, 외관상 각섬석과 유사한 것이 있다. 또한 같은 도폭의 부여군 규암면의 결정 편암부근에 분포되는 것 및 남방 부여군 임천면 성홍산을 형성하는 것은 편리가 있고, 박상 흑운모화강암에 속한다. 남포 도폭 부여군 옥산면 비명산 부근에서 대동통에 근접된 부근의 본 암 중에는 석영맥이 많고, 흑운모의 양이 현저하게 증가한다. 또한 같은 도폭의 북서우의 보령군 대천면 남곡리 부근의 것은 담육색의 정장석, 미사장석 및 흑운모이며, 작은 정동이 많고, 외관상 문상 반암과 유사하다. 또한 대전리 도폭 보령군 대천면 대천리 관촌 부근의 것은 암회색 등세립상을 보이고 석영반암으로 바뀐다. (2)는 대전리 도폭 보령군 대천리 왕대산 부근에 제일 많이 발달한다. 장경은 1센티미터, 단경은 0.5센티미터 정도의 정장석 반정을 함유하는 반상을 보인다. 현미경에서 일부분은 미화강암 구조를 보인다. 조암광물은 주로 석영, 정장석 및 사장석이고, 흑운모도 섞여 있다. 정장석은 분해된 것이 많고, 사장석은 일반적으로 비교적 신선한 것이 많다. 그 밖에 다량의 미침상 인회석 및 스피클을 함유한다.	
FF32	청양	Jtgr	상부대동계 불국사류(백악) 흑운모화강암	본 암은 전기한 흑운모 화강암의 하나의 분화상이며, 청양 도폭의 남동우에서 부여도폭의 북동우에 이르는 곳에 분포한다. 대개 등중립상의 암석이고, 조암 광물은 주로 장석, 석영, 백운모 및 흑운모이고, 흑운모의 양이 매우 적다. 백운모 화강암에 속하는 것이 있다. 장석은 정장석, 미사장석 및 사장석에 속하고 그 중 미사장석이 제일 많다. 부성분 광물은 석류석 및 인회석이 있다. 청양 도폭의 남동우 청양군 청장면 청소리의 단층 부근에서는 일부분이 편상을 보인다. 흑운모가 다량으로 함유한다. 백운모 흑운모화강암이 있다.	
FF32	청양	Kbgr	상부대동계 불국사류(백악) 흑운모화강암	본 암은 부여 도폭 금강 및 그 지류인 금천 연안 및 남포 도폭의 북서부 남도면 봉덕리에서 대전면 신록리에 이르는 지역에 넓게 점한다. 그 외에 작은 구역으로 각 곳에 산재한다. 본 암은 화강편마암계 및 결정편마암을 관통한다. 남포 도폭 부여군 옥산면 비명산 부근에서는 대동통의 월명산층 및 아미산층을 관통하고, 해당 층의 암류에 변질작용을 가했다. 본 암은 (1) 회색 및 담홍색이며, 중립상을 보이는 것, (2) 장석의 반정을 갖고 반상을 보이는 것 등으로 대별할 수 있다. (1)은 흑운모 화강암 중 제일 분포가 넓고, 부여 도폭에서 금강을 따라 발달하는 것이다. 대개 등중립상 담홍색의 암석이며, 조암 광물은 주로 석영, 정장석, 미사장석, 조미사장석 및 흑운모로 이루어진다. 장석 중 미사장석의 양이 제일 많다. 흑운모는 암록색을 띠고, 외관상 각섬석과 유사한 것이 있다. 또한 같은 도폭의 부여군 규암면의 결정 편암부근에 분포되는 것 및 남방 부여군 임천면 성홍산을 형성하는 것은 편리가 있고, 박상 흑운모화강암에 속한다. 남포 도폭 부여군 옥산면 비명산 부근에서 대동통에 근접된 부근의 본 암 중에는 석영맥이 많고, 흑운모의 양이 현저하게 증가한다. 또한 같은 도폭의 북서우의 보령군 대천면 남곡리 부근의 것은 담육색의 정장석, 미사장석 및 흑운모이며, 작은 정동이 많고, 외관상 문상 반암과 유사하다. 또한대전리 도폭 보령군 대천면 대천리 관촌 부근의 것은 암회색 등세립상을 보이고 석영반암으로 바뀐다. (2)는 대전리 도폭 보령군 대천리 왕대산 부근에 제일 많이 발달한다. 장경은 1센티미터, 단경은 0.5센티미터 정도의 정장석 반정을 함유하는 반상을 보인다. 현미경에서 일부분은 미화강암 구조를 보인다. 조암광물은 주로 석영, 정장석 및 사장석이고, 흑운모도 섞여 있다. 정장석은 분해된 것이 많고, 사장석은 일반적으로 비교적 신선한 것이 많다. 그 밖에 다량의 미침상 인회석 및 스피클을 함유한다.	
FF32	청양	Kap	상부대동계 불국사류(백악) 소화강암반거정화강암		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF32	청양	Kl	상부대동계 불국사류(백악) 황반암	본 암은 청양도폭 청양군 운곡면 및 부여도폭 부여군 은산면 은산리 부근에 제일 많이 분포한다. 화강편마암 중 암맥을 이룬다. 본 암은 암록색 치밀한 암석이며, 주로 장석 및 흑운모로 이루어지고, 계류산타이트에 속하는 것이 많다. 현미경에서 주로 장석 및 흑운모의 미정을 이루고, 장석은 회조장석이 제일 많다. 종종 반정으로도 있다. 흑운모는 판상 또는 인편상을 보이고 드물게 큰 결정이 있다. 그 밖에 소량으로 석영, 스펀 및 적철광을 함유한다. 그 밖에 불국사통 중 암맥으로 거정화강암 및 소화강암이다.	
FF32	청양	Ko	상부대동계 신라류 맹봉산층	본 층은 청양 도폭의 남동우 청양면 및 부여도폭의 남동우 석성리 부근에 분포한다. 주로 적갈색 응회암질 혈암이고, 흑색 혈암이 끼여 있다. 청양면에서는 주로 적갈색 응회암질 혈암으로 되고, 전기한 청소리층을 정합으로 피복한다. 석성리 부근에서는 적갈색 혈암으로 흑색 혈암의 박층이 끼여 있다. 그 구역의 양쪽은 단층으로 절단되고, 단층으로 인해 화강편마암 또는 흑운모 화강암과 접한다.-제1도판 제7도- 본층 중의 적갈색 응회암질 혈암은 청소리층에서도 대략 그 암질이며, 청장면 -봉산에서 지곡리 부근에 분포되는 것은 석영립을 다량 함유하고, 응회암질 사암에 속한다. 혈암은 석성리 부근에서 본 층 중에 박층으로 끼여 있다. 남방 귀덕리 부근에서는 천매암상을 보인다.	
FF32	청양	Ks	상부대동계 신라류(백악) 청소리층	본 층은 청양 도폭의 남동우 단층14 및 15의 사이에 발달한다.-제1도판 제2도- 북서측은 단층으로 화강편마암에, 남동측은 단층으로 흑운모 화강암에 접한다. 남서부 청양면 아산리 이화천 부근에서는 해당 암석으로 관통되고, 주로 역으로 이루어진다. 집괴암 및 적갈색 응회암질혈암이 끼여 있다. 역암은 규암, 흑운모 화강편마암, 점판암 및 암회색 사암의 원역과 그들을 교결한 적갈색 응회암질의 물질로 된다. 역은 큰 것의 직경은 10센티미터이다. 집괴암은 휘석 빈암의 역을 함유한다. 적갈색 응회암질물질로 교결되고, 대개 박층으로 끼여 있다. 적갈색 응회암질혈암은 장소에 따라 두꺼운 층으로 발달한다. 종종 장석의 큰 결정 및 백운모편이 산점 한다. 현미경에서 석영 사장석 및 흑운모의 결정상이며, 그 주위는 산화철이 많다. 또한 다량의 백운모 및 녹니석을 함유하고, 유리질물질로 충진 된다.	
FF32	청양	Kqp	상부 대동계 불국사류(백악) 석영반암	본 암은 대전리 도폭의 대략 중앙 및 청양 도폭의 남서우에 제일 넓게 분포한다. 그 외에 암맥으로 이루어진다. 각 곳에 출현하는 것으로, (1) 암록색 또는 암흑색으로 장석 및 석영의 반정이 뚜렷한 것, (2) 회백색 치밀한 것으로 대별된다. (1)은 대전리 도폭의 대략 중앙을 북동방향으로 달린다. 그 북서측은 운모편암이며, 일부분이 단층으로 접하고, 일부는 해당 암석을 피복한다. 남동측은 백운사층을 관통한다. 북동부 보령군 청라면 위현리 부근에서는 암상으로 혈암층 중에 관련된 것이 많다. 혈암의 일부는 부식돌로 변했다. 현미경에서 반정은 석영 및 장석이고, 석영은 반정 중 제일 많다. 정장석, 중성 장석 및 조장석이 있고, 그 중 중성 장석이 많다. 정장석 및 중성 장석은 분해된 것이 많다. 조장석은 대개 신선하고 취편쌍정을 식별할 수 있다. 석영 반정은 많은 것이 용식되고, 장석 반정에 비해서 그 양에서 보면 적다. 흑운모는 드물게 존재한다. 그 중 많은 것은 분해되었다. 석기는 미규장질 또는 잠정질이며, 유리질이 많다. 무수한 미립적철광이 산점 한다. 소량의 인회석을 수반한다. (2) 청양도폭의 남서우 부여군 은한면 발은치 부근에 제일 넓은 지역을 점하고, 대동통을 관통한다. 그 부근의 지층은 교란되어 본 암에 속하는 다수의 암맥 또는 암상에 의해 관입된다. 현미경에서 반상을 보이고, 반정은 석영 및 장석이고, 석영 반정은 오염되고 그 주위가 용식된 것이 많다. 장석 반정에는 정장석이 많고, 대개 고령토 또는 녹니석화 한다. 흑운모는 분해된 것이 많고, 비교적 신선한 것은 녹색을 띤다. 석기는 주로 담갈색의 유리질인 물질이며, 일부는 석영 및 장석이고 미화강암 구조를 하는 것이 있	
FF32	청양	Kqv	상부 대동계 불국사류(백악) 석영반암	다. 석기 중에는 흑운모의 인편 및 산화철이 많이 있다. (3)에 속하는 것은 주로 암맥이며, 대전리도폭 보령군 오천면의 운모편암 중 제일 많이 분포한다. 청양도폭 청양군 적곡면 화전리의 화강편마암 중에 관입된다 암맥은 함금속 석영맥과 함께 산출하고, 그 연장은 3키로미터에 이른다. 현미경에서 반정은 석영 및 장석이 있다. 석영 반정은 대개 용식된 부분에서는 결정의 주위가 장석과 미문상구조인 것이 있다. 장석 반정은 일반적으로 정장석이 많다. 일부는 고령토화 하고, 드물게 회조장석 또는 조장석이다. 또는 종종 흑운모 반정이 있다고, 대개 분해되었다. 석기는 석영 및 장석으로 되고, 미화강암 구조를 이루며, 석기 중에는 견운모 및 풍신자광이 많이 있다	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF32	청양	Jg	하부대동계 대동층군(하부 주라기) 옥마산층	본 층은 평리 역암층 또는 장소에 따라서 백운사층을 정합으로 피복한다. 그 두께는 800미터에 달한다. 주로 사암 및 역암으로 되고, 혈암이 끼여 있다. 사암은 대개 암회색 중립상을 보인다. 주로 석영 및 장석으로 되고, 남포 도폭 옥마산 부근의 암석은 석영 및 장석의 양이 서로 반반이다. 종종 조장석의 큰 결정은 직경이 약 0.5센티미터의 것을 함유한다. 혈암은 암록색을 띠는 것과 흑색을 띠는 것이 있다. 남포 도폭 보령군 남포면 옥서리 마치의 동방에서 사암 중에 박충인 혈암은 담흑색을 띠며 다량의 탄질 물질을 함유한다. 역암은 대개 1미터 내지 2미터의 박충이며, 사암 중에 끼여 있다. 그 역은 규암, 점판암 및 사암이 주로서 큰 것은 직경 5센티미터를 넘는다. 종종 사암으로 변한다. 본 층은 일반적으로 사암이 주이고, 남포 도폭 미산면 도흥리 부근에 발달된 것은 역암층이 비교적 많다.	
FF32	청양	Jga	하부대동계 대동층군(하부 주라기) 아미산층	본 층은 혈암산층을 정합으로 피복한다. 혈암 및 사암의 호층으로 된 역암이 끼여 있다. 그 두께는 750미터이다. 혈암은 보통 흑적인 것이 많다. 사암은 암록색이며, 주로 석영이고, 장성 및 운모가 섞여있다. 본 층의 하층에는 무연탄 및 흑연이 끼여 있다. 전기한 (1) 지대 및 (2)지대에서 본 층 중에는 교란된 곳이 많다. 또한 암석은 일반적으로 변질작용을 받은 곳이 있다. 혈암은 천매암으로, 사암은 사질 천매암으로 변화된다. 또한 (5)지대의 남서부 남포 포폭 옥산면 비명산 부근에서 흑운모 화강암의 영향을 받아, 혈암은 석류석 흑운모편암, 홍주석 석목편암 또는 견운모 편암으로 변화하고, 외관상 결정편암계의 것과 유사하다. 석류석 흑운모편암은 다량의 석류석을 함유한다. 석류석이 큰 것은 직경이 0.5센티미터이다. 현미경에서 주로 석영 및 흑운모이며, 호상을 보인다. 석영은 압쇄되고 흑운모는 한 방향으로 배열되고, 석류석은 석영립 중에, 큰 것은 포유물로 존재하며, 균열이 많고, 대개 산화철 및 녹니석으로 충전 된다. 그 밖에 석목 및 인회석을 다량으로 함유한다. 홍주석 석목편암은 육안으로 홍주석을 다량으로 함유하고, 편리면은 건사광택을 갖는다. 현미경에서 주로 석영, 견운모, 석목 및 홍주석이고, 석목은 석영입자 사이에 줄무늬를 이룬다. 견운모는 석목 중에 한 방향으로 배열되고, 홍주석은 불규칙하게 산재한다. 흑운모는 변화된 것이 많고, 석목을 포유한다. 그 밖에 인회석을 함유한다. 사암은 중립상 암회색을 띤다. 주로 석영이고, 소량의 장석이 섞인다. 비명산 부근에서 흑운모 화강암에 접근한 부근에서 석영 맥을 관입한 것이 많다. 사암은 -사진 제11도 -석목을 다량으로 함유한다. 본 층의 혈암 중 (2) 지대인 보령군 주포면 관창리 사동, (3) 지대인 보령군 청라면 라원리 월치동, 보령군 미산면 개화리, 보령군 미산면 도화담리, 보령군 미산면 풍계리 내 원침리 및 금강암, (4) 지대인 부여군 외산면 비암리 내 주암리, 부여군 외산면 만수리, 부여군 외산면 갈산리 내 고갈리, 부여군 내산면 지치리, 보령군 미산면 용수리 중대사, 보령군 미산면 동성리 하도에서는 식물화석을 산출한다. 그 중 주된 것은 다음과 같다.*는 전기기사 조선지질조사요보 제4권의 1-1925 및 제4권의 2-1926에 의한 것이다. 그 밖에 금강암에서 혈암 중에 식물화석과 서로 수반되어 산출한다.	
FF32	청양	Jk	하부대동계 대동층군(하부 주라기) 개화리역암층	본 층은 아미산층과 백운산층과의 사이에 있다. 역암이고, 두께는 약 70미터이다. 역암 중의 역은 곳에 따라 다르고, 대개 유백색 규암, 담흑색 규암 및 점판암이다. 그 크기는 지경 5센티미터이며, 주로 석영립으로 교결된다. (3)지대는 웅천면 운봉산 부근의 것이고, 규암의 역뿐이고, 교결물질은 응회암질이다. 또한 (4)지대는 미산면 용수리의 것으로, 역에는 규암, 점판암 및 화강편마암 등이 있다. 용수리 남방 단층부근에서 역암 중의 역은 압쇄되어 편도상을 보인다. 본 층은 풍화에 대해 특이한 저항을 갖기 때문에, 언 듯 보아 다른 암층과 쉽게 식별할 수 있다. 하위의 아미산층과는 대개 그 흑색 혈암과 접하고 있어 경계가 분명하다. 상위의 백운사층과의 경계는 일반적으로 분명하지 않고, 암질 상, 점차 백운모 층의 사암으로 변한다. 남포 도폭 (3) 지대에 속하는 본 층은 대략 북북동의 주향을 갖는다. 서북서 50 내지 70도의 경사를 한다. 약 12키로미터에 이르는 산등성을 구성하여, 지형 상 특히 뚜렷하다.	
FF32	청양	Jgt	하부대동계 대동층군(하부 주라기) 월명산층	본 층은 본 층의 최하부에 있고 주로 역암이며, 사암이 섞인다. 그 두께는 최대 350미터이다. 대천리 도폭 남방 성주산의 북쪽 부여군 외산면 비암리 부근 및 보령군 -천면 갈현리의 서방-사진 제4도-에서는 운모 편암이 부정합으로 피복한다. 부여 도폭의 북서우 및 남포 도폭 보령군 미산면 용암리-사진 제10도-에서 남남서방 주염산에 이르는 곳에서 화강편마암을 부정합으로 피복하고, 또 같은 도폭의 동부 월명산에서 장태봉에 이르는 지역에서는 단층으로, 화강편마암과 접한다. 그 동방 비학산에서는 흑운모 화강암에 의해 뚫린 역암은 장소에 따라, 약간 그 성분 및 구조가 다르다. 그 역은 유백색 또는 담흑색 규암이 주이고, 그 밖에 점판암 및 화강편마암의 역을 함유한다. 교결물질은 주로 석영 및 장석이고, 용암리의 것은 변질되고, 역은 편평하게 되었다. 역과 견운모는 약간은 석목질을 교결물질로 하며, 편상을 보인다.	
FF32	청양	Jha	하부대동계 대동층군(하부 주라기) 백운사층	본 층은 개화리 역암층의 상위에 있으며, 해당 층을 정합으로 피복한다. 두께는 650미터이고 주로 혈암이고, 사암 및 역암이 끼여 있다. 혈암은 흑색 내지 암회색이고, 주로 석영으로 된다. 흑색을 띠는 것은 다량의 미립 탄질물질 및 흑운모를 함유한다. 사암은 암회색 중립상인 것이 많다. 주로 석영이고, 사장석이 섞여 있다. 종종 역암으로 변한다. (1)지대 및 (2)지대에서는 변질작용을 받은 암류가 많다. 특히 대천리 도폭 보령군 청라면 명대리 및 위현리 부근에서는 변질정도가 심하다. 혈암은 판상을 띠고 다량의 흑운모를 함유한다. 남포 도폭 보령군 대천면 내항리 부근에의 본층은 흑운모 화강암의 영향을 받아, 혈암의 일부는 흑운모 편암으로, 사암은 암녹색 규암으로 변화하고, 함께 다량의 탄질물질 백운모 및 인회석을 함유한다. 청양 도폭 청양군 대치면 하금리에서 구치리에 이르는 단층 부근의 본 층은 직립이고, 암류는 편상을 보인다. 그의 박탈된 것의 산등성 또는 산기슭에서 굴러 떨어져서 퇴적된 것이 많다. 본 층 중 (3)지대 보령군 미산면 성주리 백운사, 보령군 대천면 명천리 명암, 보령군 미산면 개화리내 조계리, 보령군 웅천면 동리에서는 식물화석이 산출된다. 그 중 주요한 것은 다음과 같다. -식물 화석은 전기기사 조선지질조사요보 제4권의 1 및 2(전층) 및 같은 제6권의 1-1927에 의한 것. *는 신산지를 표시한 것.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF32	청양	PCEms	결정편암 운모편암	본 암은 결정편암계의 대부분을 구성하고, 대전리 도폭의 거의 반을 점한다. 주향 및 경사는 곳에 따라 다르다. 주향은 대개 북동 혹은 북북서이고, 남동 또는 북서에 40도 내지 70도 혹은 동북동으로 60도 내지 70도의 경사한다. 그리고 곳에 따라 다소 암질이 다르다. 일반적으로 단층 또는 화성암에 근접된 부근은 변질이 심하고, 또 편리가 뚜렷하다. 본 암은 대개 암회색 또는 담흑색이고 편상을 보인다. 주로 석영, 운모 및 장석이며, 종종 석류석을 함유한다. 드물게 각 석석, 규선석 및 인회석을 다량으로 함유하는 것도 있다. 주요 광물성분에 의해 분류하면 흑운모 편암, 장석 석류석흑운모편암, 복운모 편암, 석목 흑운모편암, 규선석 흑운모편암, 각석석 흑운모편암 등이다. 그 중 흑운모 편암 및 장석 석류석 흑운모편암은 운모 편암 중의 대부분을 점하며, 암록색이고, 외관상 유사하다. 후자는 전자에 비해서 장석 및 석류석을 함유하는 것 외에, 일반적으로 석영 및 운모로 된 흰비단 무늬가 뚜렷하다. 현미경에서 흑운모 편암은 주로 흑운모 및 석영이고, 호상구조를 보인다. 석영이 많은 부분은 기목구조를 보인다. 석영은 미립 포유물이 많다. 흑운모는 일부분이 백운모 또는 녹니석으로 변한다. 그 밖에 인회석, 풍신자광 및 티탄철광을 함유한다.	
FF32	청양	PCEgn	화강편마암	본 암은 일반적으로 암회색을 띠고, 석영, 장석 및 흑운모로 이루어진다. 석류석 및 유염석을 수반하는 것이 있다. 장석 및 석영은 일반적으로 회색 내지 암청색을 띤다. 흑운모는 탄성이 약하고 풍화되어 금색을 띤다. 본 암은 다종 다양한 석리를 갖는 입상이며, 외관으로 편상을 보이는 것이 많다. 편상을 보이는 것은 흑운모가 많은 부분과 석영 및 장석으로 된 부분과는 줄무늬를 이루는 것 및 장석 반정이 편도상으로 압축되어 안상을 보이는 것이 있고, 그들을 입상 편상 호상 안상 화강편마암 등이다.	
FF32	청양	PCEq	결정편암	충청남도 예산군의 남부에서 홍성군에 이르는 넓은 지역에 분포된 결정편암류의연속은 본 역의 북서부에서 출현하는 화강편마암 및 화강암류에 의해 관통되고, 대동통에 의해 부정합으로 피복된다. 그리고 국부적인 교란을 제외하고, 대략 완만하게 파상의 습곡이 일어나고, 그 습곡축이 이어지는 방향은 대략 북동 내지 북북동이 된다. 도서산 서측 기슭에서 습곡축은 북서이고, 지층은 소습곡이 많다. 본 계에 속하는 암류는 그 밖에 부여 도폭의 북부 및 청양 도폭의 중앙에서 화강편마암 중에 북동으로 좁고 긴 구역을 이루며 분포한다. 그 들 지층이 이어지는 방향 역시 북동이다. 또한 본 계 중에 관입된 화강편마암은 북동 내지 북북동으로 대상을 이루고 분포한다. 화강암질 마그마가 운모편암의 성층면에 나란하게 발달되고, 편리면의 간극으로 침입하여, 소위 주입편마암을 형성하는데 이르렀다.	
FF33	대흥	Kagr	경상계 불국사층군 반화강암(aplite) 흑운모화강암	반화강암은 노동리 및 성동 부근에 소규모로 관입하고 있다. 본암은 대체적으로 당정질로서 백색을 정하며 구성광물은 석영, 가리장석과 부정광물로 백운모 및 소량의 흑운모등이다. 흑운모화강암은 호동 및 신달리 남쪽의 2개처에 소규모로 관입분포 되고있다.본암은 흑운모, 석영 및 가리장석들로 구성되어 있다.	
FF33	대흥	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	석영반암은 외주냉리 팔봉산 부근과 백운사지층이 분포하는 갈신리 및 월래동 부근에 관입하고 있다. 석영 및 장석의 반정을 갖는 반암으로 본암의 분포지역은 표토가 백색을 나타냄이 특징적이며 풍화에 의하여 노두의 발달을 거의 볼 수 없으며 타종암석과 멀리서도 명료히 구분된다. 규장암은 곡리 서쪽에 소규모로 관입하고 있다. 담황백색을 정하는 본암은 치밀하며 주로 Felsic 광물로서 석영 및 장석을 함유한다. 전술한 바와 여러 백악기의 관입암들은 소규모적이며 이들은 덕정리편마암, 대동계지층 및 유구화강편마암들을 각각 관입하고 있다. 더욱이 유구화강편마암은 대동계지층들을 관입하고 있고 본 백악기 화성암들에 의하여 관입당하고 있어 지질시대 구명에 중요한 역할을 한다(사진 7).	FF33_Pic07.jpg;
FF33	대흥	Kqv	경상계 불국사층군 석영맥	본암은 외주냉리 팔봉산 부근과 백운사지층이 분포하는 갈신리 및 월래동 부근에 관입하고 있다. 석영 및 장석의 반정을 갖는 반암으로 본암의 분포지역은 표토가 백색을 나타냄이 특징적이며 풍화에 의하여 노두의 발달을 거의 볼 수 없으며 타종암석과 멀리서도 명료히 구분된다.	
FF33	대흥	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	우흑질안산반암은 상불운리 및 성주리 부근에 수m 내외의 폭을 가지고 맥상으로 관입하고 있다. 본 암은 암회색 미정 치밀하며 주성광물은 회조장석(oligoclase)을 주로하고, magnetite, pennine(penninite), 석영(quartz)을 부정광물로 하고 2차광물로서 calcite를 갖는 lamprophyre류이다. 스펡사르트암은 상불운리 및 성주리 부근에 수m 내외의 폭을 가지고 맥상으로 관입하고 있다. 본 암은 암회색 미정 치밀하며 주성광물은 회조장석(oligoclase)을 주로하고, magnetite, pennine(penninite), 석영(quartz)을 부정광물로 하고 2차광물로서 calcite를 갖는 lamprophyre류이다. 각섬반암은 불목리 계곡입구에 관입되어 있다. 본암은 각섬석의 반정이 주가 되어 장석의 석기를 갖는다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF33	대흥	Ja	대동계 아미산층	본층은 대동계 최하부중간 필명산층의 직상부에 정암적으로 놓이는 지층으로서 본역 남서부에 분포를 보인다. 본층 미중부에는 N40°E 방향을 갖는 주향단층이 발달되어 있고 덕정리 편마암과 접하고 있다. 본층의 지배적인 주향과 경사는 N20°~30°E, 50°~80°SE이나 지층의 주향방향의 축을 갖는 습곡의 영향을 받아 주향경사에 변화를 보이는 곳도 있다. 본층의 두께는 전술한 단층으로 인하여 판정할 수 없다. 본층의 구성암석은 하부로부터 담회색 조립질사암, 암회색 내지 회색 조립질사암, 흑색세일, 흑색 중립질사암, 역암, 흑색세일 등이다. 이들 암층을 층서별로 기재하면 다음과 같다. 흑색세일 - 본 암층은 덕정리 화강편마암과의 단층접촉으로 인하여 전역을 통해서 연속적으로 발달되지 않고 단층면을 따라 곳곳에 소규모로 부존되며 본역에서 볼 수 있는 본 암층의 두께는 0.5m 내외이다. 역암 - 대표적인 역암으로서 전술한 월명산역암층의 역암과 그 암상이 유사하다. 각 역들의 크기는 거의 같으며 역의 함유량이 많은 점 등이다. 그러나 본 역암은 월명산역암과는 달리 규장암의 역을 함유하는 반면 월명산역암에서 볼 수 있는 사암과 화강암의 역을 함유치 않고 있음이 특징적이다. 암층 폭은 평균 약 1.0~1.5m 내외이나 곳에 따라 첨멸되는 경향이 있다. 흑색 중립질사암 - 본 사암층도 층후가 5~8m의 협층으로 20~30m 두께의 협소한 역암대가 불규칙하게 2~3조 개재됨이 통례이며 본 역암은 전향에서 설명한 역암과 동일암상이다. 흑색 사암과 흑색 세일의 호층 - 본 암층은 사암과 세일의 호층이며 층후는 50~60m내외로서 본 사암은 전향의 사암과 동질의 것이나 세일과 교호하여 반복되는 것들 중에서 사암층은 암회색을 나타내는 혹은 미립질사암 내지 사질세일의 양상을 보이는 것이 수조있다. 한편 흑색세일 중에는 탄질세일 내지 무연탄층이 협재되며 탄층 폭은 0.7m 내외로서 불연 속적이며 폭위도 낮다. 암회 내지 회색 조립사암 - 다소 녹색 내지 회색을 나타내는 조립질사암으로서 암질은 거의 균질이나 색은 전기의 두가지 색으로 곳에 따라 상이하며 암층후는 약 80m내외이다. 암질은 구성광물에서 석영을 제하고는 장석이 비교적 다량 함유되어 있으므로 풍화에 약한 편이며 하천변에서 본암의 마면은 매우 부드러운 감을 준다. 담회색 역질조립사암 - 본암은 아미산층의 최하부 즉 월명산역암층 직상부에 정합적인 관계로 놓인 암층이며 그 층후는 50m 내외이다. 암질은 전술한 담록 내지 회색조립사암과 거의 동일하나 간혹 비교적 큰 역이 함유됨이 상이하며 또한 전층을 통해서 볼 때 두께 0.5m 내외의 대표적인 역암층이 불규칙하게 협재되어 특징적이다. 그리고 본층의 암색은 거의 보이지 않는다(사진 9).	FF33_Pic09.jpg;
FF33	대흥	Jwk	대동계 운곡리층	본층은 본역과 남인하는 상양도곡(기팔간)에는 기재되어있지 않는 지층으로 본역에 한해서만 분포를 보이며 암상이 백운사지층과 흡사할 뿐 아니라 산출되는 화석이 타지역의 백운사층 것이 출현하는 것으로 보아서 백운사층과 대비시킬 수도 있겠으나 본 지층은 독립적인 분포상태를 보이고 있어 타지층과의 관계가 불명료한 점도 있기에 따로 지층명을 운곡리층이라고 명명하였다. 구성암석은 백운사지층과 유사한 것으로 주요 구성암석은 암회색 사암, 역암질사암, 역암, 흑색 세일, 무연탄층 및 탄질세일 등이다. 본층의 지배적인 지층의 주향은 타대동계 지층들과 비슷하여 N30°~50°E이나 경사는 곳에 따라 변한다.본층은 N15°~20°E의 측방향을 갖는 습곡의 발달에 의하여 동일층의 반복이 일어나 동일 지층의 분포가 넓다. 본층 역시 유구화강편마암에 의하여 관입 포획되어있어 층서 및 층후가 불명하다. 본 지층 서측에서(지질도에 표시된 변질대) 화강편마암과의 관입접촉면을 관찰할 수 있어 화강편마암의 후기관입이 확인되었다. 본지층의 층서는 백운사층과 대동소이하다. 본층은 석영반암 및 규장암이 4개소에 관입되어 있다. 424m고지 서역에는 무연탄층이 개재하나 연속을 기대키 곤란하며 탄폭도 빈약하나 곳에 따라서는 1m 내외의 가행성이 함탄대를 갖는다(사진 3).	FF33_Pic03.jpg;
FF33	대흥	Jw	대동계 월명산층	본층은 충남일대에 분포되는 대동계 지층중 최하위에 놓인 기적암층으로서 본역 남서부에 대체로 N45°E, 40°~60°SE의 지층의 주향 및 경사로서 좁은 대상 분포를 보이고 있다. 구성암석의 대부분을 차지하는 거의 균등의 크기(직경 2~3cm)의 역암을 위시하여 흑색 사암, 세일, 사질세일, 탄질세일 및 무연탄층이 본층 중부-하부에 호층상으로 협재하며 층후는 60~180m 내외로 북측으로 가면서 첨멸해 버린다. 따라서 본층 중부-하부에서는 역암 외의 암석들이 우세한 반면 3m~10m 내외로 역암층을 다소 협재함에 비하여 중부와 상부에는 역암층이 우세하다. 본지층내에 탄층은 3매 협재한다. 역의 종류는 주로 규암, 사암 및 세일이며 이밖에도 편암, 편마암등이 포함된다. 본층의 역암은 견고하여 풍화에 강한 것으로 보며 본층의 노출면은 대체로 급산사면을 이루고 있음이 특색이며 절리면이 비교적 발달되어 있다(사진 9).	FF33_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF33	대흥	Jp	대동계 백운사층	본층은 본역에 발달되는 중생대 지층을 중 가장 젊은 분포를 보인다. 본 지층은 입암 석회암인(금강산은 중생대 화강의 산정)으로부터 시작하여 흑색암으로 지층이 연속되다가 황계리 부근에서 침멸되고 다시 하탄방리와 고류동에서 각각 동일지층이 전술한 지층과 거의 동일 방향으로 연속되어 전자는 상송림 그리고 후자는 상갈신리(북인하는 예산도폭으로 연장됨)까지 분포된다. 본 지층의 지배적인 주향과 경사는 N20°~30°E, 40°~70°NW이나, 곳에 따라 주향이 N60°~80°E로 변화를 보인다. 본층의 구성암석은 하부로부터 암회색 중립 내지 조립사암, 세일, 회색 세립사암, 역암질 회색 조립사암, 암회색 세립사암, 탄질세일, 흑색세일, 암회색 내지 회색 중립사암, 흑색세일, 회색 중립 내지 세립사암, 역암질조립사암들이다. 본층은 주라기상부(?)에 관입하였으리라고 생각되는 유구화강편마암에 의하여 포획되어 있어 본층의 층서 및 층후를 판단기 곤란하나 본포면 범위내에서의 각 주요구성암층들의 두께를 주상도에 의하여도 시하면 (사진 9)와 같다. 본층은 화강편마암의 관입에 기인되어 화강편마암과의 접촉부에 변질대를 형성하고 있다. 이들 접촉변질대(aureola)는 어느 정도 접촉부를 연하여 연속성있게 형성되고 있으나 본층의 침멸되는 구역인 황계리 부근에서는 변질대의 범위가 타지보다 넓게 동서방향(본층의 cross방향)으로 약 500m 가량의 넓이를 보인다. 타역에서는 화강편마암의 관입접촉이 본층의 동서 양측에 연하여 북북동방향으로 형성되었으나 황계리 부근에서는 본층을 일단 완전히 침멸시키므로 타역에 비하여 보다 더 변질작용을 받았을 것이다. 고류동과 상갈신리 부근에서도 전기와 같은 정도의 변질을 받고 있는데 이도 역시 침멸되는 지점이기 때문일 것이다. 이들 변질대의 암석들은 변질도가 낮은 또는 변질영역 밖의 암석들에 비하여 세일들은 천매암질화되고 색에 있어서도 변화를 보이며 한편 사암들은 규암화 되어 있어 뚜렷한 변질상을 보인다. 본층의 세일들이 경하에서 다량의 녹니석(chlorite), 견운모(sericite)등을 보이며 석영(quartz)은 압쇄적인 입상을 정하고 백운모(muscovite)는 banded texture를 정하여 동력변성작용을 받았음을 시사한다. 접촉변질대의 암석들도 전술한 바와 같이 거의 비슷한 암질을 보이나 황계리 부근의 변질 세일(천매암)은 경하에서 석영(quartz), 견운모(sericite), 백운모(muscovite)와 magnetite 및 sphene 등이 확인되며 더욱이 접촉변질의 신생광물인 흑운모(biotite)가 확인된다. 또한 갈신리 부근의 사암은 석영(quartz), 견운모(sericite), 흑운모(biotite), 백운모(muscovite) 등을 함유하며 어떤 석영립(quartz grain)은 elongate 되었으며 대부분의 석영은 전형적인 압쇄구조(cataclastic texture)를 보여 동력변질작용 및 접촉변질작용을 수긍케 함으로서 본층은 동력변질작용 및 접촉변질작용이 일어났음을 추정케 한다. 본층은 대소 7개소에 석영반암들이 관입되어 있다. 본층에는 조사(굴할)결과 3매의 탄층이 개재함이 확인 되었으나 본층 상부 146m내외에 협재하는 불연속적인 1m내외의 무연탄층을 제하고는 거의가 탄질세일에 가까운 박층의 불연속적인 불량한 것들이다. 그러나 전기 최상부의 탄층도 연속성이 희박한 렌즈상의 것이다. 본층의 두께는 화강편마암의 관입에 의하여 알 수 있으며 사진 관계도 부명한다(사진 9).	FF33_Pic06.jpg; FF33_Pic09.jpg;
FF33	대흥	PCEw	결정편암계 월현류 월현리층	본 도폭의 서역 인접도폭인 울진도폭에 광범위하게 발달되는 본 지층은 본역 담서우에 협소하게 소규모로 분포될 뿐이다. 이는 선크브리아기의 덕정리화강편마암, 그 이후 관입되었다고 믿어지는 유구화강편마암을 비롯한 각종 화성암류에 의해서 관입되고 있는바 광시리 남측에서는 본 암층의 일부가 유구화강편마암 중에 포획됨을 확인할 수 있다. 그리고 하부 주라기의 대동계 지층과는 부정합관계를 갖는다. 일반적인 편리의 주향과 경사는 대체로 N45E, 60~80ES이나 하조리 남측에서는 반대방향의 경사를 표시하는 곳도 있다. 덕정리화강편마암과는 물론 본층내에서의 암층 상호간의 경계가 뚜렷하지 못하여 이를 명확히 구분할 수 없으나 대체적인 구성암석은 주로 흑운모-백운모편암과 녹니석편암이며 그밖에 대소규모의 주입편마암이 불규칙하게 전기 편암중에 교호 주입되는바 특히 동측의 하조리 지구에서는 주입편마암의 교호가 증가되고 있다. 흑운모-백운모편암을 경하에서 볼 때 주요 조암광물은 장석, 석영, 흑운모이며 그 외에 소량의 백운모, 녹니석 및 질콘 등이 부성분으로 함유된다. 장석은 대부분이 사장석이며 간혹 미사장석(펠트구조, perthitic structure)을 볼 수 있으며 많은 장석이 녹니석화해가고 있다. 석영은 대부분 압쇄구조를 가지고 엽편상으로 함유되어 보통이다. 본 유구화강편마암은 본역 중 가장 젊은 분포를 보여 산역의 약 3층서 2를 점한다. 본암은 대산-무안천을 경계로 그 이층후를 점하며 지대미정의 면질주정암, 각섬편암, 대동계 지층인 백운사층 및 운곡리층을 후기에 관입포획하고 있는 중후를 볼 수 있다. 본암은 전반적으로 정편마암(ortho-gneiss)이 주된 암석으로 유구리 부근에서 전형적인 발달을 보이고 있으며 지질시대가 타역의 선크브리아기의 것과 달리 상부 주라기인 것이 아닌가 하는 점을 고려하여 유구화강편마암이라고 명명하였다. 본암은 과거 조사된 청양도폭(본도폭과 남인한)에서는 본 화강편마암의 연장되는 동일 화강편마암인 본암의 시기를 선크브리아기로 구명하고 있으나 본역에서는 대동계 지층들을 관입하고 또한 본암은 백악기의 화강암 및 산성암들에 의하여 관입당하고 있어 그 관입시기가 상부주라기(?)일 것으로 생각된다. 본암은 대체적으로 뚜렷한 엽상구조(foliation)를 보이며 흑운모화강편마암이 주 분포를 보인다. 흑운모를 주된 유색광물로 하는 본암은 우측질인 부분과 우백질인 부분이 호상구조를 보이며 주로 석영, 흑운모, 백운모, 견운모, 사장석들로 구성되어 있으며 경하에서 quartz grain들은 cataclastic texture를, 사장석과 미사장석(microcline)은 perthitic texture를 보이며 대부분의 feldspar는 chlorite화되어 가고있고 견운모들은 interstitial material로써 보여진다. 본 유구화강편마암은 foliation 방향이 대체로 대동계지층의 주향방향과 비슷하나 곳에 따라 변화를 보인다. 본암은 전술한바와 같이 대체적으로 흑운모화강편마암의 발달이 대부분이나 본역에 발달되는 백운사지층을 경계로 서역으로는 injection type의 주입편마암(사진 4)들의 발달을 보인다. 본 주입편마암들은 평소리 부근에서 화강암질암장이 운모편암류의 편리 또는 판상벽개를 따라 Lit-par-lit상으로 주입되어 운모편암과 편마암과의 엽은 대(jone)가 교호로 배열된다. 본 주입편마암들은 평소리 및 그 외 수개처에서 엽상관입구조를 잘 나타내고 있다. 안구상 편마암들은 넓게는 우백질 화강편마암대에 속한다. 본역의 유구화강편마암들은 곳에따라 우측질화강편마암대와 우백질화강편마암대가 구별되어 형성되며 이들 화강편마암(정편마암, ortho-gneiss)들은 준편마암(para-gneiss)을 foliation 방향에 거의 평행하게 포함한다. 상조리 동편 산복에서 폭 20~30m의 para-gneiss가 협재됨이 관찰되며 그 외 신양-유구리-차령에서도 볼 수 있다. 대체적으로 본역에서는 이들 편마암류들을 세분화하는 불가능하여 유구화강편마암으로 통합하였다. 단지 본암은 서역에 갖에 따라 injection type의 편마암의 발달이 더욱에 비하여 우세해진다.	FF33_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF33	대흥	PCEhd	결정편암계 덕정리편마암	본암은 본역의 지역 일대에 분포하며 봉수산줄 중심하여 분포된 암석이 가장 전형적인 암상을 나타낸다. 봉수산 저측 미지 도로면의 본암은 석영, 장석 부분과 각섬석 및 흑운모를 포함하는 부분이 뚜렷하여 호상구조를 잘 나타내고 있으며 비교적 타지역의 암석에 비하여 다량의 각섬석을 포유하며 이에 반하여 봉수산 남측과 예산탄광 서측의 본암은 각섬석의 함량이 적고 호상구조도 뚜렷하지 못하다. 구조는 조립상이 대부분이며 석영 다음으로 사장석, 각섬석과 소량의 흑운모를 가지고 있으나 장석 입자들이 녹염석과 교대되려는 도중에 있는 것이 경하에서 확인되고 있다. 봉수산 남측의 본암의 석영이 압쇄구조를 나타내는 것이 있으며 석류석 근처의 석영립은 크고 다량이 운집되고 있다. 경하에서 이들 석영립은 불규칙소광을 나타낸다. 장석중의 석영립이 등근것을 볼 수 있다. 봉수산 북측의 본암은 각섬석이 많으며 남측의 본암은 석류석이 나타난다. 이상의 암질로 보아 본암은 중성 내지 다소 산성의 화성암 혹은 지역적으로는 염기성 ~과염기성의 심성암에서 유도되었다고 판단된다. 본 편마암과 타 지층과의 관계에 있어 본암은 선크브리아기 지층 중 특히 월현리층을 전반적으로 관입하고 있는 반면에 시대미상의 편상화강암과 그리고 상부 주라기의 유구화강편마암 및 백악기의 여러 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 한편으로 하부 주라기에 해당되는 대동계의 아미산층과는 직접 접촉되는 곳은 볼 수 없으나 본 도폭의 서남우에서 단층에 의해서 격하고 있음이 확인될 정도이므로 더 이상의 상호관계를 알 수 없다.	
FF33	대흥	L	결정편암계 덕정리편마암	본암은 본역의 지역 일대에 분포하며 봉수산줄 중심하여 분포된 암석이 가장 전형적인 암상을 나타낸다. 봉수산 저측 미지 도로면의 본암은 석영, 장석 부분과 각섬석 및 흑운모를 포함하는 부분이 뚜렷하여 호상구조를 잘 나타내고 있으며 비교적 타지역의 암석에 비하여 다량의 각섬석을 포유하며 이에 반하여 봉수산 남측과 예산탄광 서측의 본암은 각섬석의 함량이 적고 호상구조도 뚜렷하지 못하다. 구조는 조립상이 대부분이며 석영 다음으로 사장석, 각섬석과 소량의 흑운모를 가지고 있으나 장석 입자들이 녹염석과 교대되려는 도중에 있는 것이 경하에서 확인되고 있다. 봉수산 남측의 본암의 석영이 압쇄구조를 나타내는 것이 있으며 석류석 근처의 석영립은 크고 다량이 운집되고 있다. 경하에서 이들 석영립은 불규칙소광을 나타낸다. 장석중의 석영립이 등근것을 볼 수 있다. 봉수산 북측의 본암은 각섬석이 많으며 남측의 본암은 석류석이 나타난다. 이상의 암질로 보아 본암은 중성 내지 다소 산성의 화성암 혹은 지역적으로는 염기성 ~과염기성의 심성암에서 유도되었다고 판단된다. 본 편마암과 타 지층과의 관계에 있어 본암은 선크브리아기 지층 중 특히 월현리층을 전반적으로 관입하고 있는 반면에 시대미상의 편상화강암과 그리고 상부 주라기의 유구화강편마암 및 백악기의 여러 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 한편으로 하부 주라기에 해당되는 대동계의 아미산층과는 직접 접촉되는 곳은 볼 수 없으나 본 도폭의 서남우에서 단층에 의해서 격하고 있음이 확인될 정도이므로 더 이상의 상호관계를 알 수 없다.	
FF33	대흥	I	결정편암계 덕정리편마암	본암은 본역의 지역 일대에 분포하며 봉수산줄 중심하여 분포된 암석이 가장 전형적인 암상을 나타낸다. 봉수산 저측 미지 도로면의 본암은 석영, 장석 부분과 각섬석 및 흑운모를 포함하는 부분이 뚜렷하여 호상구조를 잘 나타내고 있으며 비교적 타지역의 암석에 비하여 다량의 각섬석을 포유하며 이에 반하여 봉수산 남측과 예산탄광 서측의 본암은 각섬석의 함량이 적고 호상구조도 뚜렷하지 못하다. 구조는 조립상이 대부분이며 석영 다음으로 사장석, 각섬석과 소량의 흑운모를 가지고 있으나 장석 입자들이 녹염석과 교대되려는 도중에 있는 것이 경하에서 확인되고 있다. 봉수산 남측의 본암의 석영이 압쇄구조를 나타내는 것이 있으며 석류석 근처의 석영립은 크고 다량이 운집되고 있다. 경하에서 이들 석영립은 불규칙소광을 나타낸다. 장석중의 석영립이 등근것을 볼 수 있다. 봉수산 북측의 본암은 각섬석이 많으며 남측의 본암은 석류석이 나타난다. 이상의 암질로 보아 본암은 중성 내지 다소 산성의 화성암 혹은 지역적으로는 염기성 ~과염기성의 심성암에서 유도되었다고 판단된다. 본 편마암과 타 지층과의 관계에 있어 본암은 선크브리아기 지층 중 특히 월현리층을 전반적으로 관입하고 있는 반면에 시대미상의 편상화강암과 그리고 상부 주라기의 유구화강편마암 및 백악기의 여러 화성암류에 의해서 관입되고 있다. 한편으로 하부 주라기에 해당되는 대동계의 아미산층과는 직접 접촉되는 곳은 볼 수 없으나 본 도폭의 서남우에서 단층에 의해서 격하고 있음이 확인될 정도이므로 더 이상의 상호관계를 알 수 없다.	
FF33	대흥	hs	각섬석편암	본암은 관불산 서측의 2개저와 금계산 일대에 분포를 보인다. 본암도 역시 유구화강편마암에 의하여 관입 포획되어 있다. 본암은 hornblend-cordierite schist를 원암으로 하고 오리비나이트(olivinite)와 사문암(serpentine)이 개재한다. 관불산 서편의 각섬편암과 금계산 일대의 각섬편암은 동일 암석일 것으로 화강편마암의 관입에 의하여 격리되었을 것이다. 본 각섬편암은 석회질사암을 부분적으로 포함하는 것으로 보아 성인상 녹니석을 주로 하고 석회질 성분을 가지는 암석이 광역변질작용의 결과 각섬석이 현저한 성분을 이루어 각섬편암으로 되었을 것이고 오리비나이트는 각섬편암의 생성이전에 관입한 초염기성 암인 감람암체일 것으로 생각된다. 이리하여 써펜틴은 이와같은 변질작용 이후에 생성되었을 것이다. 본암은 일반적으로 암청색을 정하며 편리가 현저히 발달되고 있다. 경하에서의 오리비나이트는 오리빈(olivine)을 주로하며 이 오리빈들은 써펜틴(serpentine)에 의하여 surround되었거나 cut되어있으며 소량의 각섬석(hornblende)을 함유하며 각섬석도 역시 써펜틴에 의하여 surround되고 있음을 볼 수 있다(사진 8).본암은 드물게 렌즈상으로 석회질사암(limy sandstone=lime silicate)을 협재하며 관불산 부근에서는 활석광상이 금계산 부근에서는 석면광상과 소규모의 활석광상이 부존한다. 본광상은 북북동 방향으로 어느 정도 연속성을 나타낸다.	FF33_Pic08.jpg;
FF33	대흥	sgr	반화강암(aplite)질편상 화강암	본암은 본 도폭 서남부 노전리 지역에 분포되는 바 그 범위는 대부분 인접도폭인 홍성도폭에 해당되며 본역에는 극히 소면적만이 포함된다. 기술된 바와 같이 본 암은 Pre-cambrian의 덕정리 편마암을 관입하고 있다. 따라서 관입시기는 Pre-cambrian 이후 - 백악기 이전일 것이며 보다 더 확실한 관입시기를 판단 지을 아무런 근거를 발견할 수 없다. 다소 편리를 보여주는 본암이 과연 후기에 이루어진 단순한 변형작용에 기인한 것이냐 혹은 magma 유동이 남긴 유적이나 하는 것은 외관으로 판단할 수 없었다. 암질이 세립질이며 치밀한 본암을 경하에서 볼 때 주요구성광물은 중성장석 즉 소다장석 내지 조장석과 석영, 각섬석 등이며 기타 부성분광물로 소량의 석류석, 녹염석 및 kaolin을 들 수 있다. 장석은 부분적으로 Kaolin화되어 있으며 albite twin을 많이 나타낸다. 석영은 압쇄되어 파상소광을 정한다. 이로보아 본암은 역시 동력변질이 주가 되리라는 것이 상상된다. 이상의 암질로보아 본암은 반화강암편상구조를 갖는 중성 내지 염기성 화성암의 변질암이라 함이 타당하다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF33	대흥	msr	변질퇴적암	본암은 손지리 및 관불산 부근에 소규모로 발달된다. 이들은 주로 사암, 셰일, 탄질셰일, 건운모편암, 석회질사암들로서 이들은 유구화강편마암에 의하여 포획되어 있다. 본암은 화강편마암에 의하여 관입포획되고 있는 점으로 보아 지질시대가 상부쥬라기 이전일 것이라는 것 외에는 확실한 지질시대의 규명이 불가능하다. 본암 중 셰일들은 층리의 발달이 왜곡되어 나타나고 점판암질화 되어있다. 석회질사암은(사진 5) 대상구조를 보이며 판상을 정하며 석회질대와 사질 내지 셰일질대가 교호하며 compact하다. 석회질부분은 염산에 반응을 보이며 거의 chert화되고 있다. 본암 중 사암, 셰일, 탄질셰일, 건운모편암들은 대동계 지층들의 변질대의 암석들과 암상, 암색, 암질등이 대비되므로 해서 대동계 지층의 변질물이라는 점을 시사해 주기도 하나 이에 대한 확인이 없다. 본암 중 어느 암석들은 대동계 지층의 변질대 암석에 비하여 변질도가 훨씬 높아 거의 편암화 되었거나 gneiss화 되어있다. 예거하면 운곡리 동측에 분포하는 건운모편암과 차음동에 발달하는 준편마암(para-gneiss)을 들 수 있겠다.	FF33_Pic05.jpg;
FF33	대흥	s	각섬석편암	본암은 관불산 서측의 2개지와 금계산 일대에 분포를 보인다. 본암도 역시 유구화강편마암에 의하여 관입 포획되어 있다. 본암은 hornblend-cordierite schist를 원암으로 하고 오리비나이트(olivinite)와 사문암(serpentine)이 개재한다. 관불산 서편의 각섬편암과 금계산 일대의 각섬편암은 동일 암석일 것으로 화강편마암의 관입에 의하여 격리되었을 것이다. 본 각섬편암은 석회질사암을 부분적으로 포함하는 것으로 보아 성인상 녹니석을 주로 하고 석회질 성분을 가지는 암석이 광역변질작용의 결과 각섬석이 현저한 성분을 이루어 각섬편암으로 되었을 것이고 오리비나이트는 각섬편암의 생성이전에 관입한 초염기성암인 감람암체일 것으로 생각된다. 이리하여 써펜틴은 이와같은 변질작용 이후에 생성되었을 것이다. 본암은 일반적으로 암청색을 정하며 편리가 현저히 발달되고 있다. 경하에서의 오리비나이트는 오리빈(olivine)을 주로하며 이 오리빈들은 써펜틴(serpentine)에 의하여 surround되었거나 cut되어있으며 소량의 각섬석(hornblende)을 함유하며 각섬석도 역시 써펜틴에 의하여 surround되고 있음을 볼 수 있다(사진 8). 본암은 드물게 렌즈상으로 석회질사암(limy sandstone=lime silicate)을 협재하며 관불산 부근에서는 활석광상이 금계산 부근에서는 석면광상과 소규모의 활석광상이 부존한다. 본광상은 북북동 방향으로 어느 정도 연속성을 나타낸다.	FF33_Pic08.jpg;
FF34	예산	Qa	충적층	본역 전면적의 1/3을 점하는 충적층은 주로 력, 사 및 점토로 구성되어 있다. 풍화에 쉽게 작용하는 조립질의 화강암 노출면적이 넓으며 황폐화한 산지곡간에는 대소 하천이 수지작으로 발달되어 있어서 본역의 충적평야는 더욱 광대해 지며 아산만으로 유입하는 사행하천은 그 폭을 더욱 넓히고 있다.	
FF34	예산	Kcbg	조립질흑운모화강암	본암은 본역 서부에서 중동부 일대에 걸쳐 가장 넓은 분포를 보이며 풍화에 분해하여 석영암과 국부적 기암이 극소량 지형을 이루고 있음이 특징이며 전지를 형성하고 있는 변성암류와 좋은 대조가 된다. 삽교천, 무한천, 이동지역에서 본암과 호장편마암이 상접하는 연변부에는 암상변화가 많으며 황산-맹산간의 산릉 동북사면에는 연변상인 세립질의 반화강암질 암석이 허다하게 노출되어 있다. 본암은 홍성도폭에서와 같이 일반적으로 조립질이며 한치고개와 신통리 부근에서는 가리장석의 큰 반경이 점재함을 볼 수 있다. 금산리 양지말 부근에서는 부분적으로 편상을 띠우며 창암리, 지산리 부근에서는 거정질화강암에 가까운 암상을 나타내기도 한다. 편상을 띠우는 본암중의 장석은 담색이고 기타의 본암에서는 담색과 담홍색의 장석이 거의 동물로 함유되어 있음이 보통이다. 삼봉산에서는 단층 부근과 산성암맥이 관입한 부근에서 구성광물들이 오염착색되어 담록색의 무늬를 띠우기도 한다. 또한 함유된 석영입자들은 귀열을 지니며 어떤 것은 파쇄된 소립자들이 교착되어 있는 외관을 보이는 것이 특징이며 넓은 의미의 파쇄대에 속하는 암석으로 보여진다. 편상을 정시하는 본암을 경하에서 보면 정장석, 석영, 흑운모 및 소량의 사장석으로 구성되며 흑운모사이에 쇠창한 소편으로 된 녹염석이 많이 보인다. 약간의 미사장석도 보이며 밀메카이트가 많이 발달하고 있다. 부분적으로는 그라노브라스티 조직을 나타내고 우흑광물이 편상으로 배열되어 있다. 흑운모는 매우 만곡되어 린편상으로 나타남으로서 어느 정도의 왜력을 받았음을 알 수 있으며 다색성이 강하다(사진 15). 도고온천장에서 비치한 시추암심을 보면 주조성광물은 전자와 같으나 사장석의 함유량이 많아지고 구성광물은 대부분 반자형-자형이며 완정질 일장조직을 보여준다. 곳곳에 세립의 석경이 취합되어 있고 밀메카이트가 발달되어 있음이 특이하다. 삽교천, 무한천 이서지역에 있어서는 핑크색의 장석이 적고 풍화대에서는 담백색을 띠우는 것이 일반적이며 저구릉을 이루고 있다. 그에 따라서 줄립질이나 전반적으로 조립이며 신암리 용산 부근에서는 미문상석영섬장암에 의하여 관입되었고(사진 21) 서북우 당산 부근에서는 반상미문상 화강암과 석영암반을 주로 하는 산성암맥에 의하여 각각 관입당하였다. 호장편마암을 관입한 서남우의 본암은 세립질화강암 내지 반화강암으로 점이하는 부분이 있으며 삽교와 방축머리간의 구릉지에서는 열수작용의 영향을 받은 정상이 아닌 우백질화강암을 볼 수 있고 당산 부근에서는 부분적으로 각섬석을 함유하는 반상화강암을 볼 수 있다. 본암의 장석은 풍화분해되어 국부적으로 고령토화된 곳이 있으며 수개처에서 채굴적을 볼 수 있었다.	FF34_Pic15.jpg; FF34_Pic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	Jbgr	조립질흑운모화강암	<p>본암은 본역 지구에서 중앙부 일대에 걸쳐 가장 넓은 분포를 보이며 중화에 균등하게 석출하여 국부적 기폭이 극소인 지형을 이루고 있으며 흑암이며 전지를 형성하고 있는 변성암류와 좋은 대조가 된다. 삼교천, 무한천, 이동지역에서 본암과 호장편마암이 상접하는 연변부에는 암상변화가 많으며 황산-맹산간의 산릉 동북사면에는 연변상인 세립질의 반화강암질 암석이 허다하게 노출되어 있다. 본암은 홍성도폭에서와 같이 일반적으로 조립질이며 한치고개와 신통리 부근에서는 가리장석의 큰 반경이 점재함을 볼 수 있다. 금산리 양지말 부근에서는 부분적으로 편상을 띠우며 참암리, 지산리 부근에서는 거정질화강암에 가까운 암상을 나타내기도 한다. 편상을 띠우는 본암중의 장석은 담색이고 기타의 본암에서는 담색과 담홍색의 장석이 거의 동률로 함유되어 있음이 보통이다. 삼봉산에서는 단층 부근과 산성암맥이 관입한 부근에서 구성광물들이 오염착색되어 담록색의 무늬를 띠우기도 한다. 또한 함유된 석영입자들은 귀열을 지니며 어떤 것은 파쇄된 소립자들이 교착되어 있는 외관을 보이는 것이 특징이며 넓은 의미의 파쇄대에 속하는 암석으로 보여진다. 편상을 정시하는 본암을 경하에서 보면 정장석, 석영, 흑운모 및 소량의 사장석으로 구성되어 흑운모사이에 쇠창한 소편으로 된 녹염석이 많이 보인다. 약간의 미사장석도 보이며 밀메카이트가 많이 발달하고 있다. 부분적으로는 그라노브라스티 조직을 나타내고 우흑광물이 편상으로 배열되어 있다. 흑운모는 매우 만곡되어 린편상으로 나타남으로서 어느 정도의 왜력을 받았음을 알 수 있으며 다색성이 강하다(사진 15). 도고온천장에서 비치한 시추암심을 보면 주조성광물은 전자와 같으나 사장석의 함유량이 많아지고 구성광물은 대부분 반자형-자형이며 완전질 일장조직을 보여준다. 곳곳에 세립의 석영이 취합되어 있고 밀메카이트가 발달되어 있음이 특이하다. 삼교천, 무한천 이서지역에 있어서는 핑크색의 장석이 적고 중화대에서는 담백색을 띠우는 것이 일반적이며 저구릉을 이루고 있다. 그에 따라서 줄립질이나 전반적으로 조립이며 신암리 용산 부근에서는 미문상석영섬장암에 의하여 관입되었고(사진 21) 서북우 당산 부근에서는 반상미문상 화강암과 석영암반을 주로 하는 산성암맥에 의하여 각각 관입당하였다. 호장편마암을 관입한 서남우의 본암은 세립질화강암 내지 반화강암으로 점이하는 부분이 있으며 삼교와 방축머리간의 구릉지에서는 열수작용의 영향을 받은 정상이 아닌 우백질화강암을 볼 수 있고 당산 부근에서는 부분적으로 각섬석을 함유하는 반상화강암을 볼 수 있다. 본암의 장석은 풍화분해되어 국부적으로 고령화된 곳이 있으며 수개처에서 채굴적을 볼 수 있었다.</p> <p>경하에서 보면 주로 전자상 미사장석 석영 및 흑운모로 구성되어 있다.</p>	FF34_Pic15.jpg; FF34_Pic21.jpg;
FF34	예산	Ksbg	삼투봉편상화강암	<p>본암은 본역 북동부에 분포하는 호장편마암을 중앙에서 관입하여 이를 동서로 분리시켰으며 후기의 화성암류에 의하여 관입되어 있다. 암체의 규모는 크지 않고 삼투봉을 중심으로 동측에는 복운모화강암, 서측에는 흑운모화강암이 우세하게 분포하며 이들은 상호 점이적인 암상을 나타낸다. 완전질 중립의 암석이며 풍화된 표토는 담회색을 띠우므로 멀리서도 타암층과의 경계를 쉽게 알아볼 수 있다. 복운모화강암은 전반적으로 현저한 편마상구조를 정시하며 흑운모보다 백운모의 함유량이 약간 많은 표토에서는 린편장의 백운모는 백색광택이 뚜렷이 빛난다. 흑운모화강암은 곳에따라서 조립질이며 백운모의 함유량이 극소하여 육안으로는 식별하기 힘들다. 삼투봉 부근에서의 본암의 일반적인 편장조직의 주향, 경사는 N30°E, 70SE 내외이며 삼투봉의 서남측 산사면에서는 거의 EW의 주향과 수직경사를 나타낸다. 그러나 동서 양측의 산사면과 와천변에 접근함에 따라 편장조직의 경사는 30° 내외로 완만해진다. 경하에서 본 복운모화강암은 입장조직을 나타내며 주조성광물은 미사장석, 정장석, 석영, 사장석, 백운모 및 흑운모이다. 올리고크레이스에 해당하는 사장석은 알바이트식 쌍정을 보이나 소량이며 석영은 압쇄되어서 파동소광한다. 백운모와 흑운모의 일부는 연정을 이루며 약한 방향성을 지시하면서 배열되어 있다(사진 17).</p>	FF34_Pic17.jpg;
FF34	예산	Jgp	미문상 화강암	<p>본암은 호장편마암, 녹니석편암 및 조립질 흑운모화강암을 곳곳에서 소규모로 관입하고 있다. 현저한 미문상고조를 나타내는 본암은 구성광물과 암상의 차에 따라서 반상 미문상화강암, 미문상 석영섬장암, 각섬석 미문상화강암 및 세립질 미문상화강암으로 구별 할 수 있으나 병발시기와 근원마그마가 동일한 석영으로 보고 이를 일괄하였다. A. 반상 미문상화강암: 본암은 본역 동남우 갈관리-주막거리 부근과 중앙부 시전리 동막골 부근에서 호장편마암을 관입하여 노출하며 서북우 당산에서는 조립질 흑운모화강암을 관입하고 있다. 일반적으로 세립질 암석이지만 곳에 따라서 치밀한 암상을 띠우고 또 반경이 발달된 것은 중립질인 것도 있어서 정상적인 미문상화강암은 못 되지만 전반에 걸쳐서 석영과 장석의 치밀한 연정으로 되는 미문상구조를 뚜렷이 정시한다. 육안상으로는 장석의 백색반정과 석영 및 흑운모를 식별 할 수 있는 중립질암석도 있으며 부분적으로 장석반암에 가까운 암상을 띠우나 미문상조직이 현저하고 소오다사장석도 보이므로 이들을 일괄하여 반상 미문상화강암으로 호칭하였다. 경하에서 보면 반상조직을 나타내며 석영, 사장석, 흑운모를 반정으로 하고 석기는 석영과 전장석이 미세, 치밀한 미문상조직을 하여 연정한다. 사장석은 알바이트식쌍정을 하며 누대구조를 보이는 것도 있다. 부분적으로 견운모화 되었고 탄산염화 된 것도 볼 수 있다. 반정으로된 석영은 모두 원형을 띠우고 흑운모의 일부가 녹니석으로 변한 것도 눈에 띄인다(사진 22). 당산 부근의 본암은 부분상으로는 석영몬조니반암에 해당하는 완전질암석으로서 반상조직을 정시하고 반정은 사장석으로 되어있다. 이밖에 녹니석, 흑운모, 황철석, 질콘, 방해석 등으로 구성되어 있으나 갈관리-주막거리에 병발한 미문상화강암과 유사함으로 이를 일괄하였다. B. 각섬석 미문상화강암: 본암은 도고산 남사면과 덕봉산 서경면에 각각 소규모로 노출하여 그밖에 여러 곳에서 소암맥으로 관입하고 있다. 육안상으로는 세립질의 섬록암과 같으며 경하에서 보면 주조성광물은 정장석, 사장석, 각섬석, 휘석, 녹니석, 석경이며 ALGI량의 방해석과 자철석을 함유한다. 사장석은 올리고크레이스에 해당하는 basic 한 것으로서 알바이트쌍정을 보이고 미문상조직이 많이 발달되어 있다. 반자형-입장조직을 정시한다(사진 23). 덕봉산 서경면에 현출하는 표토에서는 부분적으로 오피틱 구조를 보이며 각섬석이 녹니석으로 변해가는 것을 볼 수 있다. C. 미문상 석영섬장암: 본암은 구릉화된 본역 서부의 신암면 용산 부근에서 조립질 흑운모화강암을 관입하고 차별적인 풍화작용을 받아서 열장의 잔구양상을 띠우면서 노출한다. 부분에 따라서 세립-중립질의 우백화강암과 혼재하고 있다. 육안으로는 완전질의 중립질암석이며 심홍색의 정장석이 우세하게 바탕을 이루고 있다. 화강암의 암상을 보이나 경하에서 관찰하면 반상조직이고 정장석이 반정으로 되어 있다. 사장석은 극소량이고 유색광물을 거의 함유하지 않으며 석기는 세립의 정장석과 석영이 미문상 연정을 이루고 있음이 특징이다. D. 세립질 미문상화강암: 본질은 신창면 화성산과 덕암산 일대에서 호장편마암, 녹니편마암 및 조립질 흑운모화강암을 관입하고 있다. 육안으로 보면 조립질 흑운모화강암의 연변상으로 나타나는 반화강암 또는 기타의 세립질인 산성암맥류의 암석과 구별하기 힘들며 미세한 입자로 구성되어 있어서 광물을 식별하기 곤란하다. 그러나 경하에서 본암을 관찰하면 석영, 정장석, 사장석으로 된 반정을 갖는 미반상조직이며 약간의 녹니석과 각섬석을 많이 볼 수 있다. 석기 전반에 걸쳐서 석영과 정장석이 극히 미세한 미문상조직을 정시하며 연정한다(사진 24). 어떤 박편에서는 부분적으로만 미문상조직을 희미하게 나타내기도 한다.</p>	FF34_Pic22.jpg; FF34_Pic23.jpg; FF34_Pic24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	Jgdi	화강섬록암	본암은 본역 중동부 연변에 위치하는 곤양저수지의 동서 서측에 노출하여 조립질흑운모화강암, 반상화강암과는 점이적인 접촉을 보이고 있다. 아래주굴의 본암중에는 곳곳에 세립질 흑운모화강암이 소규모로 관입되어 있으며 아학산에서는 산성암맥에 의하여 관입되어 있다. 흑운모와 각섬석을 주로 하는 유색광물의 평행구조를 볼 수 있는데 이들의 배열된 방향은 대개 N30°W이며 그것이 어떤 왜력에 의하여 생겼는지 또는 유리를 암시하는지는 알 수 없다. 전반적으로 완정일 중립의 암석이다. 경하에서 보면 조성광물은 사장석, 각섬석, 흑운모, 석영 및 가리장석이며 반자형-임장조직을 나타내며 섬록암적 조직에 가깝다. 사장석은 반자형으로서 물리고크레이스에 해당하며 알바이트식쌍정과 알바이트-칼스바트 쌍정을 나타낸다. 정장석의 함유량은 사장석의 절반도 못되며 곳곳에 밀메카이트를 보인다. 각섬석은 타형으로 불규칙한 윤곽을 보이고 흑운모와 상접하여 나타나며 쌍정을 보여주 는 것도 있다. 흑운모는 녹갈색형의 다색성이 현저하며 석영은 일반적으로 세립이고 대부분 직소광한다(사진 18).	FF34_Pic18.jpg;
FF34	예산	Kgp	미문상 화강암	본암은 호장편마암, 녹니석편암 및 조립질 흑운모화강암을 곳곳에서 소규모로 관입하고 있다. 현저한 미문상구조를 나타내는 본암은 구성광물과 암상의 차에 따라서 반상 미문상화강암, 미문상 석영섬장암, 각섬석 미문상화강암 및 세립질 미문상화강암으로 구별 할 수 있으나 병발시기와 근원마그마가 동일한 석영으로 보고 이를 일괄하였다. A. 반상 미문상화강암: 본암은 본역 동남부 갈관리-주막거리 부근과 중앙부 시전리 동막골 부근에서 호장편마암을 관입하여 노출하며 서북부 당산에서는 조립질 흑운모화강암을 관입하고 있다. 일반적으로 세립질 암석이지만 곳에 따라서 치밀한 암상을 띠우고 또 반정이 발달된 것은 중립질인 것도 있어서 정상적인 미문상화강암은 못 되지만 전반에 걸쳐서 석영과 장석의 치밀한 연정으로 되는 미문상구조를 뚜렷이 정시한다. 육안상으로는 장석의 백색반정과 석영 및 흑운모를 식별 할 수 있는 중립질암석도 있으며 부분적으로 장석반암에 가까운 암상을 띠우나 미문상조직이 현저하고 소 오다사장석도 보이므로 이들을 일괄하여 반상 미문상화강암으로 호칭하였다. 경하에서 보면 반상조직을 나타내며 석영, 사장석, 흑운모를 반정으로 하고 석기는 석영과 전장석이 미세, 치밀한 미문상조직을 하여 연정한다. 사장석은 알바이트식쌍정을 하며 누대구조를 보이는 것도 있다. 부분적으로 견운모화 되었고 탄산염화 된 것도 볼 수 있다. 반정으로된 석영은 모두 원형을 띠우고 흑운모의 일부가 녹니석으로 변한 것도 눈에 띄인다(사진 22). 당산 부근의 본암은 부분상으로는 석영몬조니반암에 해당하는 완정질암석으로서 반상조직을 정시하고 반정은 사장석으로 되어있다. 이밖에 녹니석, 흑운모, 황철석, 질콘, 방해석 등으로 구성되어 있으나 갈관리-주막거리에 병발한 미문상화강암과 유사함으로 이를 일괄하였다. B. 각섬석 미문상화강암: 본암은 도고산 남사면과 덕봉산 서경면에 각각 소규모로 노출하여 그밖에 여러 곳에서 소암맥으로 관입하고 있다. 육안상으로는 세립질의 섬록암과 같으며 경하에서 보면 주조성광물은 정장석, 사장석, 각섬석, 휘석, 녹니석, 석경이며 ALGI량의 방해석과 자철석을 함유한다. 사장석은 올리고크레이스에 해당하는 basic 한 것으로서 알바이트쌍정을 보이고 미문상조직이 많이 발달되어 있다. 반자형-임장조직을 정시한다(사진 23). 덕봉산 서경면에 현출하는 표품에서는 부분적으로 오피틱 구조를 보이며 각섬석이 녹니석으로 변해가는 것을 볼 수 있다. C. 미문상 석영섬장암: 본암은 구룡화된 본역 서부의 신암면 용산 부근에서 조립질 흑운모화강암을 관입하고 차별적인 풍화작용을 받아서 열장의 잔구양상을 띠우면서 노출한다. 부분에 따라서는 세립-중립질의 우백화강암과 혼재하고 있다. 육안으로는 완정질의 중립질암석이며 심홍색의 정장석이 우세하게 바탕을 이루고 있다. 화강암의 암상을 보이나 경하에서 관찰하면 반상조직이고 정장석이 반정으로 되어 있다. 사장석은 극소량이고 유색광물을 거의 함유하지 않으며 석기는 세립의 정장석과 석영이 미문상 연정을 이루고 있음이 특징이다. D. 세립질 미문상화강암: 본질은 신창면 학성산과 덕암산 일대에서 호장편마암, 녹니편마암 및 조립질 흑운모화강암을 관입하고 있다. 육안으로 보면 조립질 흑운모화강암의 연변상으로 나타나는 반화강암 또는 기타의 세립질인 산성암맥류의 암석과 구별하기 힘들며 미세한 입자로 구성되어 있어서 광물을 식별하기 곤란하다. 그러나 경하에서 본암을 관찰하면 석영, 정장석, 사장석으로 된 반정을 갖는 미반상조직이며 약간의 녹니석과 각섬석을 많이 볼 수 있다. 석기 전반에 걸쳐서 석영과 정장석이 극히 미세한 미문상조직을 정시하며 연정한다(사진 24). 어떤 박편에서는 부분적으로만 미문상조직을 희미하게 나타내기도 한다.	FF34_Pic22.jpg; FF34_Pic23.jpg; FF34_Pic24.jpg;
FF34	예산	Kpgr	반상 화강암	본암은 본역 중동부 연변에서 호장편마암을 관입하고 조립질 흑운모화강암이나 화강섬록암으로 이화하는 접촉관계를 나타낸다. 곳에 따라서 세립질, 우백질 화강암으로 점변하고 반화강암질암맥을 재재한다. 따라서 이들 암석과는 동원마그마이며 그 연변상으로서 비교적 천처에서 의고한 반탐성암에 가까운 암석이다. 육안상으로는 화강암의 생지중에 사장석의 큰 반정이 산재함을 볼 수 있고 유색광물은 방향성없이 함유되어 있다(사진 3). 경하에서 본암은 반자형-임장조직을 나타내며 밀메카이트의 발달을 볼 수 있다. 조성광물은 사장석, 석영, 정장석, 각섬석, 흑운모를 주로하고 사장석은 알바이트-올리고크레이스에 해당한다. 알바이트식쌍정을 하며 일부 누대구조를 이룬 것도 있으며 정장석은 일부 퍼다이트화 한 것을 볼 수 있다(사진 19).	FF34_Pic03.jpg; FF34_Pic19.jpg;
FF34	예산	Kcgr	혼성화강암	본암은 신에원리-수철저수지간의 중간지점인 두운리에서 간양리를 거쳐 도고시에 이르는 협제창한 렌즈상의 소관입암체로서 녹니석편암의 주향방향을 따라서 노출되어 있다. 본암중에는 수조의 암맥도 관입되어 있다. 어떤곳에서는 녹니석편암의 주향, 경사와 같은 희미한 편리구조를 띠우기도 하나 육안적관찰에 의해서는 편마암과 화강암의 중간성을 갖는 애매한 암상을 정시하고 전반적으로 담회색에 가까운 색조를 보인다. 경하에서 보면 반상변정질조직을 보이며 반상변정은 사경장석으로 되어있다. 석기에는 사장석과 세립의 반화강암질의 석영이 모자이크장으로 모여 있으며 견운모와 흑운모 그리고 평행하게 배열되어 있는 백운모도 보인다(사진 16). 본암의 다른 박판에서는 견운모가 미사장석주위를 둘러싸고 있음을 볼 수 있다. 본암은 정상적인 화강암 또는 편마암의 암상을 띠우지 않으며 본암중에는 기존 암석으로 보이는 녹니석편암의 구조유적을 남기고 있으며 주향방향을 따르는 렌즈상의 소관입암체로 노출하는 점으로 보아 동화작용에 의하여 영향받은 소위 표준이 되지않는 마그마형에 속하는 암석으로 보여진다. 본암 주변일대에 분포하는 조립질흑운모화강암이 녹니석편암을 관입할 당시에 화강암질마그마의 일부가 녹니석편마암중에 병발삼투되어서 이와 혼성작용이 생겼으나 충분한 동화작용이 이루어지지 못한 단계의 암석으로 보인다. 균질한 암상을 띠우는 조립질흑운모화강암에 비하여 본암중에는 원암의 잔존구조를 많이 함유함으로 이를 혼성화강암이라 칭하였다.	FF34_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	Kqd	석영반암	본암은 본역 남동부 봉곡사부근과 중앙부의 토성산-안락산간에서 호상편마암을 암주장으로 관입하여 소규모로 노출하고 그밖에 본역내 여러곳에서 암맥장으로 노출한 것이 많다. 일반적으로 중립질의 왕정질암석이며 조립질인 것은 우백질암상을 나타낸다. 봉곡사부근의 표품을 경하에서 본 주요조성광물은 사장석, 각섬석, 방해석 및 견운모이다. 사장석의 대부분은 반자형이며 앤디신 라브라도라이트에 해당하고 알바이트식쌍정을 보이며 누대구조를 나타내는 것도 있다. 각섬석은 자형-타형이며 사장석의 변질물인 해방석과 사장석에서 변한 견운모를 볼 수 있다. 반자형-일장조직을 보여준다(사진 20). 본암과 전기한 화강섬록암, 반장화강암은 산장과 암상의 전변 등으로 미루어 보아 동원마그마 관계에 있는 암석으로 보인다.	FF34_Pic20.jpg;
FF34	예산	Kqp	석영반암	본암은 본역 남동부 봉곡사부근과 중앙부의 토성산-안락산간에서 호상편마암을 암주장으로 관입하여 소규모로 노출하고 그밖에 본역내 여러곳에서 암맥장으로 노출한 것이 많다. 일반적으로 중립질의 왕정질암석이며 조립질인 것은 우백질암상을 나타낸다. 봉곡사부근의 표품을 경하에서 본 주요조성광물은 사장석, 각섬석, 방해석 및 견운모이다. 사장석의 대부분은 반자형이며 앤디신 라브라도라이트에 해당하고 알바이트식쌍정을 보이며 누대구조를 나타내는 것도 있다. 각섬석은 자형-타형이며 사장석의 변질물인 해방석과 사장석에서 변한 견운모를 볼 수 있다. 반자형-일장조직을 보여준다(사진 20). 본암과 전기한 화강섬록암, 반장화강암은 산장과 암상의 전변 등으로 미루어 보아 동원마그마 관계에 있는 암석으로 보인다.	FF34_Pic20.jpg;
FF34	예산	Kqv	석영맥	본역에는 각종 암맥의 분포를 볼 수 있으며 특히 호창편마암 분포지역내에 많이 발달되어 있고 주향을 따르는 경향이 우세하다. 산성암맥의 규모가 가장 크고 노출된 장소도 많으며 석영반석, 규장암, 변석영반암, 화강반암 등 여러 가지 종류가 분포한다. 조립질 흑운모화강암과 녹니석편암이 상접하는 선장면 기곡리 부근과 신창고 동서방의 산릉 및 북동우의 화강편마암중에는 석영반암으로부터 변성된 변석영반암맥을 볼 수 있으며(사진 27) 신창면 학성산 일대에는 조립질의 화강반암질 암맥이 노출되어 있다(사진 26). 본암과 황반암(사진 25)을 주로 하는 염기성암맥이 섬록반암으로 되는 중성암맥보다 약간 많이 나타나며 소규모의 합금석영맥을 제외한 석영맥은 삼투봉 편상화강암내에서 2조, 염성리-아산리간 도로 동쪽 산사면에 1조를 볼 수 있을 뿐이다.	FF34_Pic25.jpg; FF34_Pic26.jpg; FF34_Pic27.jpg;
FF34	예산	Kad	산성암맥	본역에는 각종 암맥의 분포를 볼 수 있으며 특히 호창편마암 분포지역내에 많이 발달되어 있고 주향을 따르는 경향이 우세하다. 산성암맥의 규모가 가장 크고 노출된 장소도 많으며 석영반석, 규장암, 변석영반암, 화강반암 등 여러 가지 종류가 분포한다. 조립질 흑운모화강암과 녹니석편암이 상접하는 선장면 기곡리 부근과 신창고 동서방의 산릉 및 북동우의 화강편마암중에는 석영반암으로부터 변성된 변석영반암맥을 볼 수 있으며(사진 27) 신창면 학성산 일대에는 조립질의 화강반암질 암맥이 노출되어 있다(사진 26). 본암과 황반암(사진 25)을 주로 하는 염기성암맥이 섬록반암으로 되는 중성암맥보다 약간 많이 나타나며 소규모의 합금석영맥을 제외한 석영맥은 삼투봉 편상화강암내에서 2조, 염성리-아산리간 도로 동쪽 산사면에 1조를 볼 수 있을 뿐이다.	FF34_Pic25.jpg; FF34_Pic26.jpg; FF34_Pic27.jpg;
FF34	예산	kqv	석영맥	본역에는 각종 암맥의 분포를 볼 수 있으며 특히 호창편마암 분포지역내에 많이 발달되어 있고 주향을 따르는 경향이 우세하다. 산성암맥의 규모가 가장 크고 노출된 장소도 많으며 석영반석, 규장암, 변석영반암, 화강반암 등 여러 가지 종류가 분포한다. 조립질 흑운모화강암과 녹니석편암이 상접하는 선장면 기곡리 부근과 신창고 동서방의 산릉 및 북동우의 화강편마암중에는 석영반암으로부터 변성된 변석영반암맥을 볼 수 있으며(사진 27) 신창면 학성산 일대에는 조립질의 화강반암질 암맥이 노출되어 있다(사진 26). 본암과 황반암(사진 25)을 주로 하는 염기성암맥이 섬록반암으로 되는 중성암맥보다 약간 많이 나타나며 소규모의 합금석영맥을 제외한 석영맥은 삼투봉 편상화강암내에서 2조, 염성리-아산리간 도로 동쪽 산사면에 1조를 볼 수 있을 뿐이다.	FF34_Pic25.jpg; FF34_Pic26.jpg; FF34_Pic27.jpg;
FF34	예산	Kid	중성암맥	본역에는 각종 암맥의 분포를 볼 수 있으며 특히 호창편마암 분포지역내에 많이 발달되어 있고 주향을 따르는 경향이 우세하다. 산성암맥의 규모가 가장 크고 노출된 장소도 많으며 석영반석, 규장암, 변석영반암, 화강반암 등 여러 가지 종류가 분포한다. 조립질 흑운모화강암과 녹니석편암이 상접하는 선장면 기곡리 부근과 신창고 동서방의 산릉 및 북동우의 화강편마암중에는 석영반암으로부터 변성된 변석영반암맥을 볼 수 있으며(사진 27) 신창면 학성산 일대에는 조립질의 화강반암질 암맥이 노출되어 있다(사진 26). 본암과 황반암(사진 25)을 주로 하는 염기성암맥이 섬록반암으로 되는 중성암맥보다 약간 많이 나타나며 소규모의 합금석영맥을 제외한 석영맥은 삼투봉 편상화강암내에서 2조, 염성리-아산리간 도로 동쪽 산사면에 1조를 볼 수 있을 뿐이다.	FF34_Pic25.jpg; FF34_Pic26.jpg; FF34_Pic27.jpg;
FF34	예산	Kbd	염기성암맥	본역에는 각종 암맥의 분포를 볼 수 있으며 특히 호창편마암 분포지역내에 많이 발달되어 있고 주향을 따르는 경향이 우세하다. 산성암맥의 규모가 가장 크고 노출된 장소도 많으며 석영반석, 규장암, 변석영반암, 화강반암 등 여러 가지 종류가 분포한다. 조립질 흑운모화강암과 녹니석편암이 상접하는 선장면 기곡리 부근과 신창고 동서방의 산릉 및 북동우의 화강편마암중에는 석영반암으로부터 변성된 변석영반암맥을 볼 수 있으며(사진 27) 신창면 학성산 일대에는 조립질의 화강반암질 암맥이 노출되어 있다(사진 26). 본암과 황반암(사진 25)을 주로 하는 염기성암맥이 섬록반암으로 되는 중성암맥보다 약간 많이 나타나며 소규모의 합금석영맥을 제외한 석영맥은 삼투봉 편상화강암내에서 2조, 염성리-아산리간 도로 동쪽 산사면에 1조를 볼 수 있을 뿐이다.	FF34_Pic25.jpg; FF34_Pic26.jpg; FF34_Pic27.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	Gnb	호상 편마암	<p>본암은 본역 남동부와 북동부에 분포한다. 남동부에는 국부적인 소규모의 조립을 볼 수 있으며 전형적인 호상구조는 조립 광물들의 배열인 지반다, 화산다, 오암리 일대와 북동부의 염치면 서원리 와산변에서 볼 수 있다. 흑운모를 주로하는 암색광물대와 석영, 장석으로 되는 담생광물대가 교호로 배열하여 호상 을 이루고 구성광물이 대체로 평행적 배열을 보인다. 본암은 곳에 따라서 립도가 심하고 편리발달에도 차가 있으나 주성분광물은 동일하며 홍성 대홍도폭에 서 알려진 각섬석의 함유를 전연 볼 수 없다. 호의 폭이 좁고 비교적 등간적인 것은 일반적으로 중립질암석이며 편리발달이 미약해질수록 조립화하는 경향이 있으며 호의 폭은 보통 1cm ~ 0.2cm 내외이다. 지배적인 편리의 주향은 N50°E 내외이나 화성암체의 관입접촉부와 단층부근에서는 변동이 크고 경사는 30° ~ 60°서경하나 습곡으로 인하여 동경하기도 한다. 맹산과 황산을 연결하는 산릉의 북사면에서는 조립질흑운모화강암과 반상화강암의 관입으로 본암의 주향방 향인 북동방향으로의 영장발달이 조직되어 있으며 미문상화강암을 비롯하여 대소규모의 반화강암, 흑운모화강암, 석영섬록암 기타 암맥의 관입이 허다하 며 풍화된 표토는 전반적으로 흑갈색을 띠우고 있다. 본암의 분포방향은 북북동-남남서이며 녹니석편암과의 점이대부근의 편리의 주향은 N30° ~ 40°E이며 40° ~ 50°서경한다. 주향방향의 습곡축을 갖는 오형제고개 부근과 갈관리 이동부에서는 50°내외로 동경 또는 서경하며 오형제고개의 향사측에서부터 화산 리-덕암리를 연결한 선의 이동부간에서는 국부적으로 N60°W 내외의 주향을 나타낸다. 단층이 추찰되는 도고지-수철저수지간의 안구상편마암 부근과 염치 면 큰고개-와천간에서는 편리의 주향, 경사가 급변하는 곳이 많으며 화강암과의 접촉부인 황산 부근에서는 N65°W, 50°SW의 주향, 경사를 보이기도 한다. A. 남동부지역: 본지역 여러곳에서 본 호상편마암에 협재된 녹니석편암과의 점이적인 관계를 확인 할 수 있으나 용굴봉-토성산간에서는 안구상편마암을 사 이에 두고 전기 편암과 편마암이 호층하며 점이하는 현상이 현저하게 나타난다. 안구상편마암은 편암과 편마암 사이에 협세장에게 단속적으로 분포하는데 대개는 20m ~ 30m의 좁은 폭이며 향천리 부근에서는 약간 넓어지나 도고지-와천리간에서는 전석만을 볼 수 있고 예산읍 남방 신흥동과 도고지 동북방 월당 리와 맹산간에서 각각 침멸한다(사진 1). 안구상편마암을 현미경하에서 보면 석영, 견운모, 흑운모 및 사장석으로 되는 석기중에 정장석과 미사장석이 반상 변정으로 들어있다. 사장석은 칼스바트-알바이트쌍정형을 나타내며 부분에 따라 만곡되어 보이고 대부분 견운모화하고 있다. 석영은 대부분 압쇄변형작용에 의한 압쇄상 조직을 뚜렷이 보여주며 편리면을 따라서 연변부에 많이 배열되어 있다. 점이적암상을 띠우는 본 안구상편마암은 화성암기원이 아니며 이는 광 역변성작용이 가해질 당시의 shearing stress에 의한 압쇄적변질의 결과로 형성된 것임을 가르킨다. 녹니석편암과 호상편마암은 안구상편마암대에서 멀어져 갈수록 호층하는 빈도는 점차 감소해지고 호상구조사 뚜렷이 발달하는 지역에서는 편암의 협재를 건축 볼 수 있을 정도이다. 시산리의 표품을 경하에서 관 찰하면 협소한 평행장으로 배열된 백운모의 립장변정구조를 보여주고 견운모, 석영, 사장석, 미사장석을 주조성광물로 한다. 화산리 부근의 전형적인 표품 에서는 파쇄장조직을 보여주는 입장화된 석영이 편리방향으로 신장되어 파장소광한다. 반상변정인 사장석은 알바이트쌍정형을 나타내고 정장석의 일부는 밀 메카이트로 발달되어 있음을 볼 수 있다. 호상 구조가 점차 뚜렷해지는 토성산-안락산간에서 국부적으로 석영-견운모편암을 현재하는데 이를 경하에서 보면 장석은 소량이고 대부분이 파쇄된 석영과 견운모로 구성되어 있다. 타형을 이루는 석영입자는 비교적 큰 편이고 불합장조직을 보이기도 한다(사진 11). 균질 한 암상을 정시하는 예산읍-시산리간의 표품을 검경하면 fresh 한 석영과 사장석, 미사장석, 흑운모, 백운모, 견운모로 구성되어 대장 ~ 편상 조직을 보이고 어떤 부분에서는 립장변정질조직을 나타낸다. 봉수산 이남동부에서는 조립화되어 경하에서는 입장화조직이 뚜렷이 나타난다. 오형제고개-봉수산간의 표품 을 경하에서 보면 성분광물은 흑운모, 석영, 사장석, 백운모 및 미량의 질콘이다. 일부에서는 대상을 이루고 있으나 전반적으로 립장변정질조직이 매우 잘 발 달되어 있고 미약한 쌍정을 보이거나 또는 거의 쌍정을 나타내지 않는 사장석과 흑운모를 반상변정으로 하고 있다(사진 1). 일반적으로 경정도가 높으며 석 본암은 본역 중앙부 도고저수지 입구의 향리 부근에서 녹니석편암을 관입하고 조립질흑운모화강암에 의해 관입되어 소규모로 분포하여 시대는 알 수 없다. 육안상 암록색을 띠우는 각섬석과 녹니석이 묻쳐져서 약한 편상구조를 나타내며 일반적으로 조립질이다. 경하에서 보면 사장석과 정장석이 대부분을 차지 하며 각섬석도 비교적 많이 함유되어 있다. 이밖에 흑운모와 녹니석을 볼 수 있으며 정장석은 견운모로 변하는 부분이 많이 많이 눈에 띈다. 미약한 밀메카 이트의 발달을 볼 수 있으며 화강변정질 조직을 나타낸다(사진 17-1).</p>	FF34_Pic01.jpg; FF34_Pic11.jpg; FF34_Pic05.jpg; FF34_Pic04.jpg;
FF34	예산	hgn	각섬석편마암	<p>본암은 본역 중앙부 도고저수지 입구의 향리 부근에서 녹니석편암을 관입하고 조립질흑운모화강암에 의해 관입되어 소규모로 분포하여 시대는 알 수 없다. 육안상 암록색을 띠우는 각섬석과 녹니석이 묻쳐져서 약한 편상구조를 나타내며 일반적으로 조립질이다. 경하에서 보면 사장석과 정장석이 대부분을 차지 하며 각섬석도 비교적 많이 함유되어 있다. 이밖에 흑운모와 녹니석을 볼 수 있으며 정장석은 견운모로 변하는 부분이 많이 많이 눈에 띈다. 미약한 밀메카 이트의 발달을 볼 수 있으며 화강변정질 조직을 나타낸다(사진 17-1).</p>	FF34_Pic17-1.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	q	호상 편마암	<p>본암은 본적 암봉부와 옥봉부에 분포한다. 옥봉부에는 국부적인 조립질의 조립을 볼 수 있으며 전형적인 호상구조는 조립 암봉부의 내측면에서 나타난다. 오암리 일대와 북동부의 염치면 서원리 와산변에서 볼 수 있다. 흑운모를 주로하는 암색광물대와 석영, 장석으로 되는 담생광물대가 교호로 배열하여 호상을 이루고 구성광물이 대체로 평행적 배열을 보인다. 본암은 곳에 따라서 립도가 심하고 편리발달에도 차가 있으나 추성분광물은 동일하며 홍성 대흥도폭에서 알려진 각섬석의 함유를 전연 볼 수 없다. 호의 폭이 좁고 비교적 등간적인 것은 일반적으로 중립질암석이며 편리발달이 미약해질수록 조립화하는 경향이 있으며 호의 폭은 보통 1cm ~ 0.2cm 내외이다. 지배적인 편리의 주향은 N50°E 내외이나 화성암체의 관입접촉부와 단층부근에서는 변동이 크고 경사는 30° ~ 60°서경하나 습곡으로 인하여 동경하기도 한다. 맹산과 황산을 연결하는 산릉의 북사면에서는 조립질흑운모화강암과 반상화강암의 관입으로 본암의 주향방향인 북동방향으로의 연장발달이 조직되어 있으며 미문상화강암을 비롯하여 대소규모의 반화강암, 흑운모화강암, 석영섬록암 기타 암맥의 관입이 허다하며 풍화된 표토는 전반적으로 흑갈색을 띠우고 있다. 본암의 분포방향은 북북동-남남서이며 녹니석편암과의 점이대부근의 편리의 주향은 N30° ~ 40°E이며 40° ~ 50°서경한다. 주향방향의 습곡축을 갖는 오형제고개 부근과 갈곶리 이동부에서는 50°내외로 동경 또는 서경하며 오형제고개의 향사측에서부터 화산리-덕암리를 연결한 선의 이동부간에서는 국부적으로 N60°W 내외의 주향을 나타낸다. 단층이 추찰되는 도고지-수철저수지간의 안구상편마암 부근과 염치면 큰고개-와천간에서는 편리의 주향, 경사가 급변하는 곳이 많으며 화강암과의 접융부인 황산 부근에서는 N65°W, 50°SW의 주향, 경사를 보이기도 한다.</p> <p>A. 남동부지역: 본지역 여러곳에서 본 호상편마암에 협재된 녹니석편암과의 점이적인 관계를 확인 할 수 있으나 용굴봉-토성산간에서는 안구상편마암을 사이에 두고 전기 편암과 편마암이 호층하며 점이하는 현상이 현저하게 나타난다. 안구상편마암은 편암과 편마암 사이에 협세장에게 단속적으로 분포하는데 대개는 20m ~ 30m의 좁은 폭이며 향천리 부근에서는 약간 넓어지나 도고지-와천리간에서는 전석만을 볼 수 있고 예산읍 남방 신흥동과 도고지 동북방 월당리와 맹산간에서 각각 침멸한다. 안구상편마암을 현미경하에서 보면 석영, 견운모, 흑운모 및 사장석으로 되는 석기중에 정장석과 미사장석이 반상변정으로 들어있다. 사장석은 칼스바트-알바이트쌍정을 나타내며 부분에 따라 만곡되어 보이고 대부분 견운모화하고 있다. 석영은 대부분 압쇄변형작용에 의한 압쇄상 조직을 뚜렷이 보여주며 편리면을 따라서 연변부에 많이 배열되어 있다. 점이적암상을 띠우는 본 안구상편마암은 화성암기원이 아니며 이는 광역변성작용이 가해질 당시의 shearing stress에 의한 압쇄적변질의 결과로 형성된 것임을 가르킨다. 녹니석편암과 호상편마암은 안구상편마암대에서 떨어져 갈수록 호층하는 빈도는 점차 감소해지고 호상구조사 뚜렷이 발달하는 지역에서는 편암의 협재를 건축 볼 수 있을 정도이다. 시산리의 표품을 경하에서 관찰하면 협소위한 평행장으로 배열된 백운모의 립장변정구조를 보여주고 견운모, 석영, 사장석, 미사장석을 주조성광물로 한다. 화산리 부근의 전형적인 표품에서는 파쇄장조직을 보여주는 입장화된 석영이 편리방향으로 신장되어 파장소광한다. 반상변정인 사장석은 알바이트쌍정을 나타내고 정장석의 일부는 밀메카이트로 발달되어 있음을 볼 수 있다. 호상 구조가 점차 뚜렷해지는 토성산-안락산간에서 국부적으로 석영-견운모편암을 현재하는데 이를 경하에서 보면 장석은 소량이고 대부분이 파쇄된 석영과 견운모로 구성되어 있다. 타형을 이루는 석영입자는 비교적 큰 편이고 봉합장조직을 보이기도 한다(사진 11). 균질한 암상을 제시하는 예산읍-시산리간의 표품을 검경하면 fresh 한 석영과 사장석, 미사장석, 흑운모, 백운모, 견운모로 구성되어 대장 ~ 편상 조직을 보이고 어떤 부분에서는 립장변정질조직을 나타낸다. 봉수산 이남동부에서는 조립화되어 경하에서는 입장화조직이 뚜렷이 나타난다. 오형제고개-봉수산간의 표품을 경하에서 보면 성분광물은 흑운모, 석영, 사장석, 백운모 및 미량의 질콘이다. 일부에서는 대상을 이루고 있으나 전반적으로 립장변정질조직이 매우 잘 발달되어 있고 미약한 쌍정을 보이거나 또는 거의 쌍정을 나타내지 않는 사장석과 흑운모를 반상변정으로 하고 있다(사진 12). 일반적으로 경도도가 높으며 서구조</p>	FF34_Pic11.jpg; FF34_Pic05.jpg; FF34_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	sc	녹니석편암	<p>본암은 본역 중앙부 남측에 위치하는 예산을 부근에서 북북동방향으로 대상분포하며 동남측으로는 안구장편마암을 사이에 두고 기술한 호장편마암과 점이적인 관계에 있다. 서북측으로는 조립질흑운모화강암의 관입을 받아서 본암층의 일부는 도고운천장을 사이에 두고 주암층에서 분리되어 엽편상으로 선장면에 소규모로 고립분포하며 삼봉산 부근에 관입한 조립질흑운모화강암에 의하여 주향방향으로의 연장발달이 저지되어 있다. 지배전 주향인 북북동-남남서 방향으로 발달하는 주암층은 덕봉산-한치고개간에 병출하는 미문상화강암에 의해 읍내 방측부근에서 침멸된다. 중앙부인 도고저수지입구 항리에서는 시대미상인 각섬석편마암에 의해서 관입당하고 도고산과 덕봉산 서북방의 간량리 부근에서는 본암의 편리방향을 따라서 북북동방향으로 혼성화강암이 세장하게 렌즈장으로 관입하고 있다. 본암은 일반적으로 회녹색 내지 암록색을 띠우며 편리 발달은 현저하지 못한 편이다. 그러나 견운모의 함유량이 많아질수록 편리도 뚜렷해하며 편리면에는 견사광택이 더욱 현저해지고 풍화되어가는 본암은 황갈색을 띠우는 것이 보통이다. 호장편마암과의 점יד대에 노출하는 본암에는 장경 2mm~4mm 크기의 장석반정이 편리방향으로 신장되어 점재함을 볼 수 있는데 이같은 구조와 광물조성의 차는 변성온도와 기원암의 물질차에서 생기는 것으로서 니질암에서 석영장석질에 옮겨감에 따르는 암형의 변화계열을 보여주는 듯 하다. 본암의 지배적인 편리와 방향, 경사는 N40°-70°E, 40-50NW이며 맹산-도고지간에서는 습곡으로 인해서 동경하고 용속봉-금오산간에서는 경사가 급해진다. 예산을 서남방의 하마동 일대와 오리동 서남산릉의 본암층에는 파쇄장조직을 갖는 석영견운모편암과 흑운모편암을 협재하며 도고산 북방 2Km 지점인 동막골에는 백운모편암이 렌즈장으로 협재함을 볼 수 있다(사진 10). 효자리-연봉정 골짜기 입구의 하천변에는 녹니석편암에 호장구조가 발달하고 일부는 티그마틱편마암의 암상을 나타낸다(사진 2). 예산을 예산리와 신흥동, 하마동 및 예산중학교 남쪽 골짜기에는 견운모-녹니석편암중에 흑색세일의 일부는 스테이트로 변질되어 있으며 편림장의 탄질세일을 협재하기도 한다. 곳에 따라 흑색세일은 견운모-녹니석편암과 점이적인 현상을 나타내며 이는 예산리천주교회와 예산농업고등학교 사이의 세류변과 농업고등학교 농장내에서 목격할 수 있다. 니질퇴적물질의 저도변질에 의하여 생성된 것으로 보이는 흑색세일중에는 당초에 상당량의 유기물을 함유하고 있었던 것으로 보이며 그것이 광역변성작용시에 열을 받아 흑연으로 변화되고 일부는 스테이트로 변한 것으로 보인다. 스테이트는 벽개의 발달이 현저한 세립질 흑색암석으로서 석영, 운모, 녹니석과 약간의 흑연이 선장으로 들어있다(사진 12). 본암에 협재하는 흑운모편마암을 경하에서 보면 주요 조성광물은 흑운모, 석영, 사장석이며, 그밖에 소량의 백운모를 함유하고 있다. 린장변정질구조를 나타내고 편리의 발달이 현저하며 석영은 부분적으로 입장화되고 파동소광을 하지만 불합장조직을 보이는 것도 적지않다. 사장석은 대부분 견운모로 변하여 오락되고 흐리게 나타나 보인다. 길게 신장된 흑운모의 비틀어진 산속장 배열을 볼 수 있다(사진 6). 덕봉산정 일대에 노출하는 녹니석편암을 경하에서 보면 주조성광물은 견운모, 석영, 녹니석, 사장석이며 소량의 자철석도 함유되어 있다. 편리발달이 현저치 않으며 견운모는 녹니석에 수반되어 미세립으로 평행배열하여 나타나며 부분적으로 틀어져 구겨진 파랑장조직을 보이기도 한다(사진 7, 사진 8). 석영은 비교적 큰 입자로 또는 작은 입자의 집합체로 나타나며 파동소광을 일으킨다. 장석은 알바이트, 올리고크레이스에 해당하는 Soda rich의 사장석이며 알바이트쌍정 또는 알바이트-칼스바트쌍정을 보인다. 미량의 방해석을 함유하여 사장석은 대부분 견운모와 되어 있음이 보통이다(사진 9).</p>	FF34_Pic10.jpg; FF34_Pic02.jpg; FF34_Pic12.jpg; FF34_Pic06.jpg; FF34_Pic07.jpg; FF34_Pic08.jpg; FF34_Pic09.jpg;
FF34	예산	grgn	화강편마암	<p>본암은 본역 북동부에 분포하는 호장편마암을 동서 양연변부에서 관입하여 각각 아산도폭과 천안도폭내로 연장노출한다. 조립질흑운모화강암, 화강섬연암과는 고분다리천(국교천)을 사이에 두고 층적층에 의해 피복되어서 적측부를 직접 목격할 수는 없으나 암상 및 분포되는 호상관계로 보아 전기 화섬암에 의해서 관입되었을 것임이 틀림없으며 염상저수지 부근의 본암에는 각종 암맥이 관입되어 있다. 반상변정으로 들어있는 사장석이 불규칙하게 산재하는 서연부변 용두산 부근의 본암에 비하여 동연부변 염상저수지 부근의 본암은 배열된 우흑광물의 선구조가 더운 선명하고 협식하여 안구장구조를 띠우고 있다. 편리의 주향, 경사는 염상저수지 부근은 N70°~80°W, 70NE이며 곳에 따라서 N80°E, 40°SE 내외로 변하기도 한다. 북부서측의 용두산에서는 호장편마암과 대차없이 N10°-20°W, 20°내외로 서경한다. 동측 석두리 부근의 본암을 경하에서 보면 주조성광물은 정장석, 사장석, 석영 및 각섬석이며 특히 혼운모를 많이 함유하고 미소한 스펀 인회석이 보인다. 심대한 stress에 의해 압쇄된 현상이 뚜렷하며 화강변정질구조를 나타낸다. 알바이트쌍정을 보이는 사장석의 어떤 입자는 누대구조를 이루고 있으며 석영의 일부는 불합장조직으로 나타난다. 서측 용두산의 본암에다 파쇄장조직과 반상변정조직을 정시하며 흑운모가 감소함에 반하여 연색의 각섬석과 흑운모로 교대되는 녹니석을 볼 수 있다. 사장석의 대부분은 쌍정을 보이지 않으며 쌍정을 보이는 것도 매우 미약하다. 사장석은 심히 견운모화 되고 있으며 석기는 석영, 각섬석, 녹니석 및 소량의 흑운모로 되고 스펀, 미사장석을 부성분광물로 함유하고 있다(사진 13, 사진 14).</p>	FF34_Pic13.jpg; FF34_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	I	호상 편마암	<p>본암은 본적 금강부와 옥강부에 분포한다. 금강부에는 국부적인 조립조각의 조립을 볼 수 있으며 전형적인 호상구조는 조립 금강부의 내측면에서 나타난다. 호상리 일대와 북동부의 염치면 서원리 와산변에서 볼 수 있다. 흑운모를 주로하는 암색광물대와 석영, 장석으로 되는 담색광물대가 교호로 배열하여 호상을 이루고 구성광물이 대체로 평행적 배열을 보인다. 본암은 곳에 따라서 립도가 심하고 편리발달에도 차가 있으나 주성분광물은 동일하며 홍성 대흥도폭에서 알려진 각섬석의 함유를 전연 볼 수 없다. 호의 폭이 좁고 비교적 등간적인 것은 일반적으로 중립질암석이며 편리발달이 미약해질수록 조립화하는 경향이 있으며 호의 폭은 보통 1cm ~ 0.2cm 내외이다. 지배적인 편리의 주향은 N50°E 내외이나 화성암체의 관입접촉부와 단층부근에서는 변동이 크고 경사는 30° ~ 60°서경하나 습곡으로 인하여 동경하기도 한다. 맹산과 황산을 연결하는 산릉의 북사면에서는 조립질흑운모화강암과 반상화강암의 관입으로 본암의 주향방향인 북동방향으로의 연장발달이 조직되어 있으며 미문상화강암을 비롯하여 대소규모의 반화강암, 흑운모화강암, 석영섬록암 기타 암맥의 관입이 허다하며 풍화된 표토는 전반적으로 흑갈색을 띠우고 있다. 본암의 분포방향은 북북동-남남서이며 녹니석편암과의 점이대부근의 편리의 주향은 N30° ~ 40°E이며 40° ~ 50°서경한다. 주향방향의 습곡축을 갖는 오형제고개 부근과 갈곡리 이동부에서는 50°내외로 동경 또는 서경하며 오형제고개의 향사축이서부부터 화산리-덕암리를 연결한 선의 이동부간에서는 국부적으로 N60°W 내외의 주향을 나타낸다. 단층이 추찰되는 도고지-수철저수지간의 안구상편마암 부근과 염치면 큰고개-와천간에서는 편리의 주향, 경사가 급변하는 곳이 많으며 화강암과의 접융부인 황산 부근에서는 N65°W, 50°SW의 주향, 경사를 보이기도 한다.</p> <p>A. 남동부지역: 본지역 여러곳에서 본 호상편마암에 협재된 녹니석편암과의 점이적인 관계를 확인 할 수 있으나 용굴봉-토성산간에서는 안구상편마암을 사이에 두고 전기 편암과 편마암이 호층하며 점이하는 현상이 현저하게 나타난다. 안구상편마암은 편암과 편마암 사이에 협세장에게 단속적으로 분포하는데 대개는 20m ~ 30m의 좁은 폭이며 향천리 부근에서는 약간 넓어지나 도고지-와천리간에서는 전석만을 볼 수 있고 예산읍 남방 신흥동과 도고지 동북방 월당리와 맹산간에서 각각 침멸한다(사진 1). 안구상편마암을 현미경하에서 보면 석영, 견운모, 흑운모 및 사장석으로 되는 석기중에 정장석과 미사장석이 반상변정으로 들어있다. 사장석은 칼스바트-알바이트쌍정형을 나타내며 부분에 따라 만곡되어 보이고 대부분 견운모화하고 있다. 석영은 대부분 압쇄변형작용에 의한 압쇄상 조직을 뚜렷이 보여주며 편리면을 따라서 연변부에 많이 배열되어 있다. 점이적암상을 띠우는 본 안구상편마암은 화성암기원이 아니며 이는 광역변성작용이 가해질 당시의 shearing stress에 의한 압쇄적변질의 결과로 형성된 것임을 가르킨다. 녹니석편암과 호상편마암은 안구상편마암대에서 멀어져 갈수록 호층하는 빈도는 점차 감소해지고 호상구조사 뚜렷이 발달하는 지역에서는 편암의 협재를 건축 볼 수 있을 정도이다. 시산리의 표품을 경하에서 관찰하면 협소한 평행장으로 배열된 백운모의 립장변정구조를 보여주고 견운모, 석영, 사장석, 미사장석을 주조성광물로 한다. 화산리 부근의 전형적인 표품에서는 파쇄장조직을 보여주는 입장화된 석영이 편리방향으로 신장되어 파장소광한다. 반상변정인 사장석은 알바이트쌍정형을 나타내고 정장석의 일부는 밀메카이트로 발달되어 있음을 볼 수 있다. 호상 구조가 점차 뚜렷해지는 토성산-안락산간에서 국부적으로 석영-견운모편암을 현재하는데 이를 경하에서 보면 장석은 소량이고 대부분이 파쇄된 석영과 견운모로 구성되어 있다. 타형을 이루는 석영입자는 비교적 큰 편이고 불합장조직을 보이기도 한다(사진 11). 균질한 암상을 정시하는 예산읍-시산리간의 표품을 검경하면 fresh 한 석영과 사장석, 미사장석, 흑운모, 백운모, 견운모로 구성되어 대장 ~ 편상 조직을 보이고 어떤 부분에서는 립장변정질조직을 나타낸다. 봉수산 이남동부에서는 조립화되어 경하에서는 입장화조직이 뚜렷이 나타난다. 오형제고개-봉수산간의 표품을 경하에서 보면 성분광물은 흑운모, 석영, 사장석, 백운모 및 미량의 질콘이다. 일부에서는 대상을 이루고 있으나 전반적으로 립장변정질조직이 매우 잘 발달되어 있고 미약한 쌍정을 보이거나 또는 거의 쌍정을 나타내지 않는 사장석과 흑운모를 반상변정으로 취급 있다(사진 1). 일반적으로 경절도가 높으면 석</p>	FF34_Pic01.jpg; FF34_Pic11.jpg; FF34_Pic05.jpg; FF34_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF34	예산	sh	녹니석편암	<p>본암은 본역 중앙부 남측에 위치하는 예산을 부근에서 북북동방향으로 대상분포하며 동남측으로는 안구장편마암을 사이에 두고 기술한 호장편마암과 점이적인 관계에 있다. 서북측으로는 조립질흑운모화강암의 관입을 받아서 본암층의 일부는 도고온천장을 사이에 두고 주암층에서 분리되어 엽편상으로 선장면에 소규모로 고립분포하며 삼봉산 부근에 관입한 조립질흑운모화강암에 의하여 주향방향으로의 연장발달이 저지되어 있다. 지배전 주향인 북북동-남남서 방향으로 발달하는 주암층은 덕봉산-한치고개간에 병출하는 미문상화강암에 의해 읍내 방측부근에서 침멸된다. 중앙부인 도고저수지입구 항리에서는 시대미상인 각섬석편마암에 의해서 관입당하고 도고산과 덕봉산 서북방의 간랑리 부근에서는 본암의 편리방향을 따라서 북북동방향으로 혼성화강암이 세장하게 렌즈장으로 관입하고 있다. 본암은 일반적으로 회녹색 내지 암록색을 띠우며 편리 발달은 현저하지 못한 편이다. 그러나 견운모의 함유량이 많아질수록 편리도 뚜렷해하며 편리면에는 견사광택이 더욱 현저해지고 풍화되어가는 본암은 황갈색을 띠우는 것이 보통이다. 호상편마암과의 점이대에 노출하는 본암에는 장경 2mm~4mm 크기의 장석반정이 편리방향으로 신장되어 점재함을 볼 수 있는데 이같은 구조와 광물조성의 차는 변성온도와 기원암의 물질차에서 생기는 것으로서 니질암에서 석영장석질에 옮겨감에 따르는 암형의 변화계열을 보여주는 듯 하다. 본암의 지배적인 편리와 방향, 경사는 N40°-70°E, 40-50NW이며 맹산-도고지간에서는 습곡으로 인해서 동경하고 용속봉-금오산간에서는 경사가 급해진다. 예산을 서남방의 하마동 일대와 오리동 서남산릉의 본암층에는 파쇄장조직을 갖는 석영견운모편암과 흑운모편암을 협재하며 도고산 북방 2Km 지점인 동막골에는 백운모편암이 렌즈장으로 협재함을 볼 수 있다(사진 10). 효자리-연봉정 골짜기 입구의 하천변에는 녹니석편암에 호장구조가 발달하고 일부는 티그마틱편마암의 암상을 나타낸다(사진 2). 예산을 예산리와 신흥동, 하마동 및 예산중학교 남쪽 골짜기에는 견운모-녹니석편암중에 흑색세일의 일부는 스테이트로 변질되어 있으며 편리장의 탄질세일을 협재하기도 한다. 곳에 따라 흑색세일은 견운모-녹니석편암과 점이적인 현상을 나타내며 이는 예산리천주교회와 예산농업고등학교 사이의 세류변과 농업고등학교 농장내에서 목격할 수 있다. 니질퇴적물질의 저도변질에 의하여 생성된 것으로 보이는 흑색세일중에는 당초에 상당량의 유기물을 함유하고 있었던 것으로 보이며 그것이 광역변성작용시에 열을 받아 흑연으로 변화되고 일부는 스테이트로 변한 것으로 보인다. 스테이트는 벽개의 발달이 현저한 세립질 흑색암석으로서 석영, 운모, 녹니석과 약간의 흑연이 선장으로 들어있다(사진 12). 본암에 협재하는 흑운모편마암을 경하에서 보면 주요 조성광물은 흑운모, 석영, 사장석이며, 그밖에 소량의 백운모를 함유하고 있다. 린장변정질구조를 나타내고 편리의 발달이 현저하며 석영은 부분적으로 입장화되고 파동소광을 하지만 불합장조직을 보이는 것도 적지않다. 사장석은 대부분 견운모로 변하여 오락되고 흐리게 나타나 보인다. 길게 신장된 흑운모의 비틀어진 산속장 배열을 볼 수 있다(사진 6). 덕봉산정 일대에 노출하는 녹니석편암을 경하에서 보면 주조성광물은 견운모, 석영, 녹니석, 사장석이며 소량의 자철석도 함유되어 있다. 편리발달이 현저치 않으며 견운모는 녹니석에 수반되어 미세립으로 평행배열하여 나타나며 부분적으로 틀어져 구겨진 파랑장조직을 보이기도 한다(사진 7, 사진 8). 석영은 비교적 큰 입자로 또는 작은 입자의 집합체로 나타나며 파동소광을 일으킨다. 장석은 알바이트, 올리고크레이스에 해당하는 Soda rich의 사장석이며 알바이트쌍정 또는 알바이트-칼스바트쌍정을 보인다. 미량의 방해석을 함유하여 사장석은 대부분 견운모와 되어 있음이 보통이다(사진 9).</p>	FF34_Pic10.jpg; FF34_Pic02.jpg; FF34_Pic12.jpg; FF34_Pic06.jpg; FF34_Pic07.jpg; FF34_Pic08.jpg; FF34_Pic09.jpg;
FF35	아산	Qa	충적층	<p>본 도폭역은 대부분 고개의 변성암류가 많은 저구릉지이며, 아산만과 연해있는 관계로 홍적층은 관찰되지 않으며, 모래, 점토, 찰 등이 발달되어 있다. 특히 방조제의 건립으로 인해 인공적인 충적층도 다량 형성되어지고 있다. 안중-현덕-두매리간을 잇는 선을 경계로 동접하는 평택도폭 평성면일대까지의 광범위한 지역에 걸쳐 Peats가 부존되어 있는바, 이는 혼성편마암, 반상변정질편마암 지역의 충적층 표면에서 1m 내외의 깊이에 평균후 1~2m 정도로 경제성이 기대된다. 본 토탄(초탄)에 관해서는 과거 김단운 외5인(1974), 정관철 외1인(1975)에 의해 정사된 적이 있으므로 VII. 응용지질에서 그 자료를 인용 기술하겠다.</p>	
FF35	아산	p	충적층	<p>본 도폭역은 대부분 고개의 변성암류가 많은 저구릉지이며, 아산만과 연해있는 관계로 홍적층은 관찰되지 않으며, 모래, 점토, 찰 등이 발달되어 있다. 특히 방조제의 건립으로 인해 인공적인 충적층도 다량 형성되어지고 있다. 안중-현덕-두매리간을 잇는 선을 경계로 동접하는 평택도폭 평성면일대까지의 광범위한 지역에 걸쳐 Peats가 부존되어 있는바, 이는 혼성편마암, 반상변정질편마암 지역의 충적층 표면에서 1m 내외의 깊이에 평균후 1~2m 정도로 경제성이 기대된다. 본 토탄(초탄)에 관해서는 과거 김단운 외5인(1974), 정관철 외1인(1975)에 의해 정사된 적이 있으므로 VII. 응용지질에서 그 자료를 인용 기술하겠다.</p>	
FF35	아산	Kcgr	조립화강암	<p>평택군 현덕면 고등산(150m)~마안산(110m)간에 주로 분포하며(사진 6), 평택혼성편마암과 반상변정질편마암을 관입하고 있다. 본 암체는 주라기화성암류와 직접하지는 않으며 항공사진상에서 인지되는 N60°W의 단층선을 따라 관입한 점과, 1885, 3826~1910, 3810의 2지점간을 연결하는 해안선에서 1960, 3809지점에 달하는 단층선을 따라 관입한 점 등을 고려해 볼 때 백악기로 추정된다(사진 17). 본암은 동접하는 평택도폭 평성면에서 안구상편마암을 관입한다. 암상은 조립질이고, 백운모도 관찰되며 미문상조직을 보인다(사진 32). 미사장석이 다량 함유되어 있다.</p>	FF35_Pic06.jpg; FF35_Pic17.jpg; FF35_Pic32.jpg;
FF35	아산	Kad	맥암류	<p>염기성암맥은 온양편마암체중의 화강편마암내에 1개소 산출될 뿐이며(사진 14), 대부분 산성암맥으로써, 규장암맥, 석영맥으로 구성된다. 특히 염지면 북측에 산출되는 석영맥은 폭20m에 연장 2.5km에 달하고 이는 단층대를 충전, 유화광물을 함유하며, 복운모화강암과 온양편마암을 각각 관입한다. 또한 신평면~순성면간에 연장분포하는 규장암맥도 역시 단층대를 따라 관입한 것으로서 신평화강암체를 관입하고 있다. 그 외 화강암질맥이 평택혼성편마암과 온양편마암을 각각 관입하고 있는 정도이다.</p>	FF35_Pic14.jpg;
FF35	아산	Kqv	맥암류	<p>염기성암맥은 온양편마암체중의 화강편마암내에 1개소 산출될 뿐이며(사진 14), 대부분 산성암맥으로써, 규장암맥, 석영맥으로 구성된다. 특히 염지면 북측에 산출되는 석영맥은 폭20m에 연장 2.5km에 달하고 이는 단층대를 충전, 유화광물을 함유하며, 복운모화강암과 온양편마암을 각각 관입한다. 또한 신평면~순성면간에 연장분포하는 규장암맥도 역시 단층대를 따라 관입한 것으로서 신평화강암체를 관입하고 있다. 그 외 화강암질맥이 평택혼성편마암과 온양편마암을 각각 관입하고 있는 정도이다.</p>	FF35_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	Kbd	맥암류	염기성암맥은 온양편마암체중의 화강편마암내에 1개소 산출될 뿐이며(사진 14), 대부분 산성암맥으로써, 규장암맥, 석영맥으로 구성된다. 특히 염치면 북측에 산출되는 석영맥은 폭20m에 연장 2.5km에 달하고 이는 단층대를 충전, 유화광물을 함유하며, 복운모화강암과 온양편마암을 각각 관입한다. 또한 신평면 ~순성면간에 연장분포하는 규장암맥도 역시 단층대를 따라 관입한 것으로서 신평화강암체를 관입하고 있다. 그 외 화강암질맥이 평택혼성편마암과 온양편마암을 각각 관입하고 있는 정도이다.	FF35_Pic14.jpg;
FF35	아산	Jhgr	편마상 각섬석 화강암	아산군 영인면 성내저수지 북부에 위치하는 고용산(296m), 원랑산(109m) 일대에 산출되며, 온양편마암을 관입하고 있다. 이는 약간의 편상을 띄는 흑운모화강암과 점변하며, 고용산 ~ 원랑산의 정부에는 역시 점이적으로 함반정편마상각섬석화강암이 산출되는데, 이들 3종은 그관입시기를 서로 달리하지 않고, 주라기의 Syntectonic Igneous Activity 결과, Comagma Origin으로써, 분화작용이 일어나 암상의 차이를 가져온 것으로 추정된다. 원랑산 부근에서는 20°, 010°, 고용산에서는 30°, 320°의 방향성을 보이는데, 이는 온양편마암의 엽리와 거의 동일하다. 암상은 중립질이며, 석영은 5 ~ 10% 정도이고, 주로 알카리장석으로 구성되어 있다. 유색광물로는 흑운모와 각섬석이 함유되며, 국부적으로 각섬석이 농집되어 있는 곳이 관찰된다(사진 29). 함반정편마암각섬석화강암은 편마상각섬석화강암에 비해 조립질이며, 반정은 사장적으로써, 그 크기가 장정 평균 1cm ~ 1.5cm 정도이다. 반정은 대체로 rectangular형을 보이며, 편마상각섬석화강암과 동일한 방향성을 유지한다.	FF35_Pic29.jpg;
FF35	아산	Jbgr	흑운모화강암	아산군 영인면 북부 지역의 저구릉지에 분포하며 약간의 편상을 띄는 곳도 관찰된다. 본 암체는 그 대표적인 산출지가 평택도폭역으로서 대체로 도두가 불량하며, 풍화대가 두꺼운 점이 특징이다. 여러곳에서 온양편마암의 Xenolith를 관찰할 수 있으며, 백서포 부근인 1945, 3767지점에서는 세립질편상화강암이 관찰되는바, 동일암체내에서도 입자변동이 있으며, 국부적이긴하나, 1965, 3761지점에서는 섬록암질암도 산출되는 등, 암상의 차이가 있어, 이를 종합하였다. 본 암체와 조립질화강암과는 직접하지 않으며, 아산리 영인저수지 동측 1968, 3737지점 부근에서는, 온양편마암체를 관입한 증거가 관찰된다. 이 지점에서 온양편마암간의 접촉부에 소량의 안구상편마암이 산출되며(사진 12, 사진 15), 편마암내에 화강암질물이 조입된 양상도 보인다. 이는 온양편마암체가 단지 변성작용의 결과로써만, 우록대와 우백대가 평성된 것이 아니며, 역시 평택혼성편마암체와 같이 중첩변성작용을 거친 것임을 보여주는 것이라 하겠다. 동시에 본 암체도 Syntectonic Intrusion임을 시사해 준다.	FF35_Pic12.jpg; FF35_Pic15.jpg;
FF35	아산	Jspgr	신평 화강암	당진군 신평면, 순성면, 우강면, 아산군 인천면 서측일대에 걸쳐 광범위하게 분포한다. 본암은 평택혼성편마암과 온양편마암을 각각 관입하며, 서측 인접도폭인 당진도폭과, 남측 인접도폭인 예산도폭역으로 연장된다. 대부분의 암상은 조립반상흑운모화강암이나, 중립질, 세립질인 경우도 도처에서 관찰되며, 부분적으로는 우백질이거나(사진 30) 복운모화강암도 산출되므로(사진 31) 본암체가 가장 넓게 분포되는 지역명을 인용 신평화강암이라 명명하였다. 항공사진상에서 본 암체의 북동단인 석화봉(45.3m)과 망객산(68.7m)을 연결하는 방향으로 선구조가 관찰되는데, 이는 단층대를 따라 충전된 규장암맥과 granophyre, quartz vein 등이며, 이들 부근에는 홍색장석을 함유한다. 또한 본 도폭 최남서단인 순성면 세유리 ~ 북창간에는 거의 NS방향으로 규장암맥이 단층선을 충전하고 있는데, 망객산을 지나는 암맥들과 같이, 부근의 저구릉지 중에는 능부를 형성하고 있다. 아산군 인천면 서측의 것은 온양편마암을 관입하고 있으며, 산출상태는 맥상으로써, 온양편마암의 포획체를 다량 함유한다. 암상은 중립질이며 장방형의 장석반정을 갖는다. 본 암체의 주릉선은 아산군의 영인면과 염치면의 경계를 이루고 있으며, 본 도폭역 중 최고봉인 영인산(363.9m)도 이에 속한다(사진 3). 본암은 항공사진상에서 Color-tone이나, drainge pattern으로도 쉽게 판별되어진다. 본암은 주위의 온양편마암을 관입하며, 그 관입방향은 전술한 바와같이 온양편마암의 배사축적과 동일하다. 주 관입방향과 달리 편리의 방향이 불규칙하며, 편마암과의 접촉지대에서 그 엽리를 끊는 현상 등은 post tectonic intrusion의 생각을 갖게 한다. 구성광물중 유색광물의 양은 그리 많지 않으며, 백운모의 양이 주목할만하다. 장석중에는 미사장석의 양이 약 20%이상 함유된다.	FF35_Pic03.jpg; FF35_Pic30.jpg; FF35_Pic31.jpg;
FF35	아산	Jtgr	복운모화강암	당진군 신평면, 순성면, 우강면, 아산군 인천면 서측일대에 걸쳐 광범위하게 분포한다. 본암은 평택혼성편마암과 온양편마암을 각각 관입하며, 서측 인접도폭인 당진도폭과, 남측 인접도폭인 예산도폭역으로 연장된다. 대부분의 암상은 조립반상흑운모화강암이나, 중립질, 세립질인 경우도 도처에서 관찰되며, 부분적으로는 우백질이거나(사진 30) 복운모화강암도 산출되므로(사진 31) 본암체가 가장 넓게 분포되는 지역명을 인용 신평화강암이라 명명하였다. 항공사진상에서 본 암체의 북동단인 석화봉(45.3m)과 망객산(68.7m)을 연결하는 방향으로 선구조가 관찰되는데, 이는 단층대를 따라 충전된 규장암맥과 granophyre, quartz vein 등이며, 이들 부근에는 홍색장석을 함유한다. 또한 본 도폭 최남서단인 순성면 세유리 ~ 북창간에는 거의 NS방향으로 규장암맥이 단층선을 충전하고 있는데, 망객산을 지나는 암맥들과 같이, 부근의 저구릉지 중에는 능부를 형성하고 있다. 아산군 인천면 서측의 것은 온양편마암을 관입하고 있으며, 산출상태는 맥상으로써, 온양편마암의 포획체를 다량 함유한다. 암상은 중립질이며 장방형의 장석반정을 갖는다. 본 암체의 주릉선은 아산군의 영인면과 염치면의 경계를 이루고 있으며, 본 도폭역 중 최고봉인 영인산(363.9m)도 이에 속한다. 본암은 항공사진상에서 Color-tone이나, drainge pattern으로도 쉽게 판별되어진다. 본암은 주위의 온양편마암을 관입하며, 그 관입방향은 전술한 바와같이 온양편마암의 배사축적과 동일하다. 주 관입방향과 달리 편리의 방향이 불규칙하며, 편마암과의 접촉지대에서 그 엽리를 끊는 현상 등은 post tectonic intrusion의 생각을 갖게 한다. 구성광물중 유색광물의 양은 그리 많지 않으며, 백운모의 양이 주목할만하다. 장석중에는 미사장석의 양이 약 20%이상 함유된다.	FF35_Pic30.jpg; FF35_Pic31.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	Jpgr	신평 화강암	당신군 신평면, 순성면, 우강면, 아산군 인천면 저속일대에 걸쳐 광범위하게 분포한다. 본암은 평택혼성편마암과 온양편마암을 각각 관입하며, 저속 인접도록인 당진도록과, 남측 인접도록인 예산도록역으로 연장된다. 대부분의 암상은 조립반상흑운모화강암이나, 중립질, 세립질인 경우도 도처에서 관찰되며, 부분적으로는 우백질이거나(사진 30) 복운모화강암도 산출되므로(사진 31) 본암체가 가장 넓게 분포되는 지역명을 인용 신평화강암이라 명명하였다. 항공사진상에서 본 암체의 북동단인 석화봉(45.3m)과 망객산(68.7m)을 연결하는 방향으로 선구조가 관찰되는데, 이는 단층대를 따라 충진된 규장석맥과 granophyre, quartz vein 등이며, 이들 부근에는 홍색장석을 함유한다. 또한 본 도록 최남서단인 순성면 세유리~북창간에는 거의 NS방향으로 규장암맥이 단층선을 충진하고 있는데, 망객산을 지나는 암맥들과 같이, 부근의 저구릉지 중에는 능부를 형성하고 있다. 아산군 인천면 서측의 것은 온양편마암을 관입하고 있으며, 산출상태는 맥상으로써, 온양편마암의 포획체를 다량 함유한다. 암상은 중립질이며 장방형의 장석반정을 갖는다. 본 암체의 주릉선은 아산군의 영인면과 염치면의 경계를 이루고 있으며, 본 도록역 중 최고봉인 영인산(363.9m)도 이에 속한다(사진 3). 본암은 항공사진상에서 Color-tone이나, drainge pattern으로도 쉽게 판별되어진다. 본암은 주위의 온양편마암을 관입하며, 그 관입방향은 전술한 바와같이 온양편마암의 배사축적과 동일하다. 주 관입방향과 달리 편리의 방향이 불규칙하며, 편마암과의 접촉지대에서 그 엽리를 끊는 현상 등은 post tectonic intrusion의 생각을 갖게 한다. 구성광물중 유색광물의 양은 그리 많지 않으며, 백운모의 양이 주목할만하다. 장석중에는 미사장석이 약 1~2%이상 함유된다.	FF35_Pic03.jpg; FF35_Pic30.jpg; FF35_Pic31.jpg;
FF35	아산	Jphgr	편마상각섬석화강암	아산군 영인면 성내저수지 북부에 위치하는 고용산(296m), 원랑산(109m) 일대에 산출되며, 온양편마암을 관입하고 있다. 이는 약간의 편상을 띄는 흑운모화강암과 점변하며, 고용산~원랑산의 정부에는 역시 점이적으로 함반정편마상각섬석화강암이 산출되는데, 이들 3종은 그관입시기를 서로 달리하지 않고, 주라기의 Syntectonic Igneous Activity 결과, Comagma Origin으로써, 분화작용이 일어나 암상의 차이를 가져온 것으로 추정된다. 원랑산 부근에서는 20°, 010°, 고용산에서는 30°, 320°의 방향성을 보이는데, 이는 온양편마암의 엽리와 거의 동일하다. 암상은 중립질이며, 석영은 5~10% 정도이고, 주로 알카리장석으로 구성되어 있다. 유색광물로는 흑운모와 각섬석이 함유되며, 국부적으로 각섬석이 농집되어 있는 곳이 관찰된다(사진 29). 함반정편마암각섬석화강암은 편마상각섬석화강암에 비해 조립질이며, 반정은 사장적으로써, 그 크기가 장정 평균 1cm~1.5cm 정도이다. 반정은 대체로 rectangular형을 보이며, 편마상각섬석화강암과 동일한 방향성을 유지한다.	FF35_Pic29.jpg;
FF35	아산	PCEon	경기편마암복합체 온양편마암	본 암체는 아산면, 인유면, 압교산을 경계로 남동단인, 아산군 인유면, 영인면, 홍흥면에 걸쳐 분포하고 있다. 이는 개질에서 인습한 마암과 같이 과거 아산화강암질편마암이라고 불리우던 것으로서, 아산도록과 동접하는 평택도록역에서 오히려 화강암질편마암의 양상이 현저한 까닭으로 온양화강암질편마암이라 할 수 있겠으나, 본 암체는 각섬석이나 흑운모 등이 mafic mineral band를 잘 발달시키며(사진 10, 사진 25), 특히 냉정저수지 북측의 신역리 부근인 1911, 3745 지점에는 석화암의 협층이 30°, 325°의 방향으로 산출되고 있으므로, 단지 표식지명만 인용, 온양편마암이라 명명하였다. 이는 서산층군의 주경사방향과는 달리 엽리가 20°~30°, 325° 내지 30°~50°, 040° 050°로써 아산만의 발달방향과 같이 NW-SE의 축을 갖는 배사형을 이루고 있으며(사진 11), 다시 평택도록역인 음봉면, 평성면부근에서 서산층군과 같은 경사방향을 유지한다. 배사형의 축방향으로 복운모화강암이 관입하고 있으며, 평택혼성편마암과는 약간의 편리를 갖는 흑운모화강암과 반상을 띄는 신평화강암이 관입접촉을 하는 관계로 직접하지 못한다. 본 암체의 북서-북측 주변부인 냉정저수지-입암산-성내저수지 간에는 남단에 비해 상대적으로 각섬석이 다량 함유되어 있다(사진 21, 사진 22, 사진 23). 아산만방조제와 삼교천방조제의 건립영향으로 본 암체 전역에 걸쳐 14-15개소의 토석채취장이 위치하고 있음은 주목할만 하다. 본 암체 남서측인 관양리-금성리간 지역 및 산양리부근에는 화강편마암이 산출되는바, 이는 광역변성작용 후의 화강암화작용으로 인한 결과로 생각된다. 이것의 경사방향도 상기 배사형의 서측 limb과 같이 20°, 210°~20°, 300°를 유지한다. 문방저수지에서 은고개(1893, 3723) 간을 연결하는 N60°W의 방향으로 계층이 인지되나 야외에서의 증거는 관찰하지 못했다. 또한 1963, 3700~1969, 3725지점간을 연결하는 연장 약 2.5km의 단층선을 따라 석영맥이 충진한 양상이 관찰되며, 이는 75°, 105°의 고각도를 유지한다. 본 도록의 최남동단인 무명산(249m) 정상부근에는 페그마타이트암맥과 석영맥이 불규칙적인 방향성으로 도처에 관입하여 있으며, 유색광물은 거의 관찰되지 않는 규장암질편마암이 산출된다(사진 2, 사진 24). 이는 신화 폭화작용을 받아 거의 Ksline한 되었으며 23° 100°의 경사방향을 갖는다(사진 16).	FF35_Pic02.jpg; FF35_Pic10.jpg; FF35_Pic11.jpg; FF35_Pic16.jpg; FF35_Pic21.jpg; FF35_Pic22.jpg; FF35_Pic23.jpg; FF35_Pic24.jpg; FF35_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	PCEpy	서산층군 평택혼성편마암	<p>평전군 중적인 일대와 중적인 산란에 걸쳐 넓게 분포하며, 두 평면은 호성편마암이 가장 많으며, 화강암질편마암, 누암편마암 등과 육안으로 구분되는 단층면 정도이므로 지역명을 인용하여 송악편암과 함께 평택혼성편마암이라 명명하였음은 개설에서 이미 언급한 바 있다. 본 암은 송악편암체와 여러 곳에서 점변상으로 직접하며 중첩습곡과 N60°W의 추정단층들에 의해 심히 교란을 받아 소위 서산층군과 부천계의 대비에 의문점을 갖게 한 암체로써 신평화강암, 조립화강암 등에 의해 관입을 받고 있다. 소랑이긴 하나, 1865, 3865와 1880, 3860의 2구역에 분포하는 규암과 석회암의 협층 및 calc origin의 편마암 분포 등은 본 암체가 퇴적기원임을 말해주는 강력한 증거가 되겠다. 편마암에서 엽리 또는 호상조작을 이루는 요인은(사진 4) 변성작용, 변질작용 결과 자체 내에서의 분급과, 구조운동(습곡, 단층), 화강암질물의 주입 등에 의함이라는 것은 이미 알려진 사항이나, Algonkian으로부터 수차에 걸쳐 제작용이 거듭되는 동안 현재 노정된 양상인 평택 혼성편마암은 그 구분이 곤란하므로, 본역에서는 이를 종합하였으며, 또한 조사자에 따라 경기편마암복합체에 속한다고 볼 수도 있겠으나, 본역에서는 서산층군으로 간주한다. 본 암체는 송악편암체와 같이 여러곳에서 교란을 받아 불규칙적이긴 하나 대체로 70°~80°, 120°~130°의 경사 방향을 가진다. 또한 여러곳에서 석영맥, 화강암질암맥의 관입을 당하고 있으며, 평택군 포승면 서측 호암 부근 능선상에서는 EW주향의 단층선을 따라 석영맥이 5~6조 충전되어 있다. 남양방조제 남단인 181~182, 3885~3895구역 부근에는 상기 EW주향의 단층 외에도 NW-SE, NS 방향의 단층들이 존재한다. 흑연편암은 당진군 송악면 부곡리 일대의 소랑과, 평택군 포승면 원정리 남측해안에서 내기리(삼거리) 북측 불당산부근에 걸쳐 대상으로 분포하는데, 도곡리 부근에서는 흑연편암이라기 보다 차라리 흑연편마암으로 불이 타당하다. 이는 그 양이 많지않고 풍화대가 두꺼워(사진 7) 경계성은 별무인 것으로 판단되나, 1887, 3874지점에 개발하려던 흔적이 관찰된다. 본 암은 189-190, 388-389구역에서 antiform을 형성하며, 축적은 N20°~30°E로 추정된다. 부곡리일대의 흑연편암은 N50°~60°W의 축적을 갖는 습곡에 의해 서산층군의 주향을 간섭하고 있다(사진 9). 석회암은 극소량이며 혼성편마암중에 호상으로 협재된다(사진 26). 분포위치는 평택군에 1810, 3890; 1817, 3890; 1918, 3883; 1920, 3887; 1927, 3874; 1907, 3843 등의 6개소와, 당진군 송악면에 1813, 3817; 1805, 3843; 180-181, 385-386구역 등 3개소로써 1813, 3817의 것은 신평화강암체와 관입접촉을 하고 있으며, 그 일부분은 사문암화 되어 있다. 사문암은 평택군 현덕면 방축리부근인 1918, 3833지점에 위치하며, 호상흑운모편마암체 중에 협재되어있다(사진 1). 경사방향은 65°~70°, 100°이며, 53°, 253°의 fault striation이 관찰된다(사진 27). 이는 석회질기원의 것으로써 폭은 수십m 정도의 소규모이다. 본역의 변성상은 대체로 중온저압~중온중압형에 속하는 것으로 생각된다(그림 2).</p>	FF35_Fig03.jpg; FF35_Pic01.jpg; FF35_Pic04.jpg; FF35_Pic07.jpg; FF35_Pic09.jpg; FF35_Pic26.jpg; FF35_Pic27.jpg;
FF35	아산	PCEpy	서산층군 평택혼성편마암	<p>평전군 중적인 일대와 중적인 산란에 걸쳐 넓게 분포하며, 두 평면은 호성편마암이 가장 많으며, 화강암질편마암, 누암편마암 등과 육안으로 구분되는 단층면 정도이므로 지역명을 인용하여 송악편암과 함께 평택혼성편마암이라 명명하였음은 개설에서 이미 언급한 바 있다. 본 암은 송악편암체와 여러 곳에서 점변상으로 직접하며 중첩습곡과 N60°W의 추정단층들에 의해 심히 교란을 받아 소위 서산층군과 부천계의 대비에 의문점을 갖게 한 암체로써 신평화강암, 조립화강암 등에 의해 관입을 받고 있다. 소랑이긴 하나, 1865, 3865와 1880, 3860의 2구역에 분포하는 규암과 석회암의 협층 및 calc origin의 편마암 분포 등은 본 암체가 퇴적기원임을 말해주는 강력한 증거가 되겠다. 편마암에서 엽리 또는 호상조작을 이루는 요인은(사진 4) 변성작용, 변질작용 결과 자체 내에서의 분급과, 구조운동(습곡, 단층), 화강암질물의 주입 등에 의함이라는 것은 이미 알려진 사항이나, Algonkian으로부터 수차에 걸쳐 제작용이 거듭되는 동안 현재 노정된 양상인 평택 혼성편마암은 그 구분이 곤란하므로, 본역에서는 이를 종합하였으며, 또한 조사자에 따라 경기편마암복합체에 속한다고 볼 수도 있겠으나, 본역에서는 서산층군으로 간주한다. 본 암체는 송악편암체와 같이 여러곳에서 교란을 받아 불규칙적이긴 하나 대체로 70°~80°, 120°~130°의 경사 방향을 가진다. 또한 여러곳에서 석영맥, 화강암질암맥의 관입을 당하고 있으며, 평택군 포승면 서측 호암 부근 능선상에서는 EW주향의 단층선을 따라 석영맥이 5~6조 충전되어 있다. 남양방조제 남단인 181~182, 3885~3895구역 부근에는 상기 EW주향의 단층 외에도 NW-SE, NS 방향의 단층들이 존재한다. 흑연편암은 당진군 송악면 부곡리 일대의 소랑과, 평택군 포승면 원정리 남측해안에서 내기리(삼거리) 북측 불당산부근에 걸쳐 대상으로 분포하는데, 도곡리 부근에서는 흑연편암이라기 보다 차라리 흑연편마암으로 불이 타당하다. 이는 그 양이 많지않고 풍화대가 두꺼워(사진 7) 경계성은 별무인 것으로 판단되나, 1887, 3874지점에 개발하려던 흔적이 관찰된다. 본 암은 189-190, 388-389구역에서 antiform을 형성하며, 축적은 N20°~30°E로 추정된다. 부곡리일대의 흑연편암은 N50°~60°W의 축적을 갖는 습곡에 의해 서산층군의 주향을 간섭하고 있다(사진 9). 석회암은 극소량이며 혼성편마암중에 호상으로 협재된다(사진 26). 분포위치는 평택군에 1810, 3890; 1817, 3890; 1918, 3883; 1920, 3887; 1927, 3874; 1907, 3843 등의 6개소와, 당진군 송악면에 1813, 3817; 1805, 3843; 180-181, 385-386구역 등 3개소로써 1813, 3817의 것은 신평화강암체와 관입접촉을 하고 있으며, 그 일부분은 사문암화 되어 있다. 사문암은 평택군 현덕면 방축리부근인 1918, 3833지점에 위치하며, 호상흑운모편마암체 중에 협재되어있다(사진 1). 경사방향은 65°~70°, 100°이며, 53°, 253°의 fault striation이 관찰된다(사진 27). 이는 석회질기원의 것으로써 폭은 수십m 정도의 소규모이다. 본역의 변성상은 대체로 중온저압~중온중압형에 속하는 것으로 생각된다(그림 2).</p>	FF35_Fig03.jpg; FF35_Pic01.jpg; FF35_Pic04.jpg; FF35_Pic07.jpg; FF35_Pic09.jpg; FF35_Pic26.jpg; FF35_Pic27.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	gz	서산층군 송악편암	<p>본 암은 당진도폭과 인접되는 북서부 일대와, 발안도폭과 북접하는 평택군 전반에 걸쳐 분포된다. 엽리는 복잡하게 요곡된 층서구조에 따라 그 변화가 매우 다양하다(사진 13). 타암체와의 상호관계는 평택혼성편마암과 점이적인 변화로 이루어진다. 본암은 중립 ~ 조립질이며 구성광물이나 암상으로 보아 석영운모편암, 석영장석질편암, 흑연편암, 결정질석회암, 석회규산염암, 규암 등으로 구분되며, 부분적으로 편마암화된 곳도 다소 관찰된다. 본 암의 대표적인 암상은 석영운모편암으로 당진군 송악면 옥정, 오사, 중흥 등지를 중심으로 분포된다(사진 19). 국부적으로는 천매암도 1786, 3831 지점에서 관찰된다. 과거 서산층군이라 한 것도 규암을 포함하는 본암으로써 본역에서도 역시 중첩습곡에 의해 단속적이긴 하나(사진 5) 규암과 석회질암 및 적철석을 함유하는 흑연편암을 협층으로 갖는다(사진 18). 이 지역에서의 주경사는 20° ~ 30°, 115°로써 대체로 완만한 경사를 유지하고 있다. 평택혼성편마암체중의 석영운모질 ~ 석영장석질 편암은 그 분포면적이 주목할만하며(사진 20) 송악편암의 연장부인 roof pendants로 생각된다. 이들은 평택군 포승면 ~ 호암, 화양리 ~ 운정리 ~ 내기리 동측 ~ 대덕산, 신영리 ~ 현덕면 도대리 ~ 방축리, 오성면 금속리 ~ 안중리 ~ 현덕국교 북측, 오성면 당거리 ~ 현덕면 덕목리간 일대 및 당진군 송악면 북운리 일대, 영웅바위에 걸쳐 다량으로 분리되어 분포한다. 평택혼성편마암과는 점변하며, 국부적으로 편마암화된 양상을 여러곳에서 관찰할 수 있다. 한편, 이들의 분포상태는 실제로 혼성편마암체중에 위치하며, 점변상이고, 송악편암과 동일층준이라는 증거가 없을 뿐만 아니라, 서산층군에 속하지 않는 편암, 편마암체의 연속일수도 있으므로 최소한 송악편암과는 별개로 취급해야 된다는 생각이 들 수도 있겠으나, 북접하는 발안 ~ 남양 ~ 안양도폭역으로 넓게 연장분포하는 규암, 편암대를 감안하면, 본 암체는 송악편암과 대비될 가능성이 짙어진다. 일반적인 경사방향은 혼성편마암과 같이 40° ~ 60°110° ~ 120°를 유지하나, 포승면 원정리 ~ 내기리간에서는 180°방향의 경사를 가진다. 서산층군의 주경사방향인 SE를 1차 변형으로 보고, 상대적으로 간섭받은 형태를 야외에 노정된 암상에 따라 Style grouping해본 결과, 본 암체는 적어도 3차에 걸쳐 변형을 받은 것으로 추정되며, 단산 ~ 당진 ~ 아산 ~ 발안도폭역을 연하는 Configuration은 4차 변형의 가능성을 내포한다 하겠다. 흑연편암은 당진군 송악면 북부해안 부근인 178 ~ 179, 385 ~ 386구역에서 산출되며 30° ~ 40°, 120°의 방향으로 경사된다. 표토상에서는 암흑색을 띄며, 약간의 적철석을 함유한다. 야외에서 그 결정편이 관찰되지 않으므로 본 흑연은 토상으로 볼 수 있다. 본 암의 Outcrop pattern과 30° ~ 40°, 120°의 경사방향은 Shear sense에 의해 정상위로 생각 된다. 이의 기원에 대해서는 연구한 바 없으므로 단언할 수 없겠으나, 본역 외의 평택군 포승면, 발안도폭역의 오성면일대에 배태되어있는 양상을 종합하여 보면, 대체로 퇴적기원암체내에 있는 점, 흑연을 함유하는 암층 부근에는 석회석 이거나, 또는 석회질을 포함했던 편마암이 분포되는 점으로 미루어보아 무기기원이라기 보다는 차라리 Carbonate materials을 갖는 유기기원으로 판단된다. 그러나 1920, 3887지점에서는 흑연맥이 규장암맥을 단절한 상태가 관찰되는 바, 열수작용 등에 의해 2차적으로 흑연대가 형성되었을 가능성도 배제하지는 못한다고 본다. 석회암은 단속적으로 운모편암의 주향을 따라 연장되는데, 흑연편암내에 협재되는 것은 1785, 3861지점에 위치하며, 이는 결정질로서 화학 원료로 채취되고 있다(사진 8). 경사방향은 70° ~ 50°, 120°로써 고각도를 이루며 폭은 약 100m이다. 한진리 영안염전 서측 1790, 3846지점부근과, 당진도폭역인 월곡리 동측 177 ~ 178, 383 ~ 384구역에는 석회질편암 및 석회암, 석회규산염암과 규암이 호층을 이루고 있는 바, 이는 연안성 퇴적기원이 아닌가 생각된다. 각 호층간의 후는 수 ~ 수십cm 정도로써 15° ~ 25°의 완경사를 갖는다. 경사방향은 200°, 160°, 120°등으로 변화가 심하며 300°방향의 측면적을 갖는 습평택군 현덕면 남부인 두매리, 기산리, 권관리 일대에 분포하며, 평택혼성편마암과는 점변한다. 본 암체의 동서양측으로는 조립화강암이 관입하고 있다. 이의 연장부는 W주-EES 방향의 단층에 의해 단절되며, 북측의 발안도폭역에서 다시 단속 분포된다. 경사방향은 대체로 70° ~ 80°, 110°의 고각도를 나타내며 1920-1923, 380-382 구역에서 편암을 협재한다. 다량의 장식암정의 Idioblasts 및 화강암질의 주입된 양상을 보아 열수변성작용을 받은 것이 아닌가 고려된다. 본 암체는 상술한바와 같이 서산층군과 점변하나, 본 도폭외의 연장부에서 그 분포량이 현저하게 증가되므로 평택혼성편마암의 협층으로 하지 않고, 경기편마암복합체로 보았다. 실로 평택혼성편마암체중 운모편암을 제외한 것에 대해서도 경기편마암복합체에 속하지 않는다는 확증은 없다.</p>	FF35_Pic05.jpg; FF35_Pic08.jpg; FF35_Pic13.jpg; FF35_Pic18.jpg; FF35_Pic19.jpg; FF35_Pic20.jpg;
FF35	아산	PCEpgn	경기편마암복합체 반상 변성질편마암	<p>평택군 현덕면 남부인 두매리, 기산리, 권관리 일대에 분포하며, 평택혼성편마암과는 점변한다. 본 암체의 동서양측으로는 조립화강암이 관입하고 있다. 이의 연장부는 W주-EES 방향의 단층에 의해 단절되며, 북측의 발안도폭역에서 다시 단속 분포된다. 경사방향은 대체로 70° ~ 80°, 110°의 고각도를 나타내며 1920-1923, 380-382 구역에서 편암을 협재한다. 다량의 장식암정의 Idioblasts 및 화강암질의 주입된 양상을 보아 열수변성작용을 받은 것이 아닌가 고려된다. 본 암체는 상술한바와 같이 서산층군과 점변하나, 본 도폭외의 연장부에서 그 분포량이 현저하게 증가되므로 평택혼성편마암의 협층으로 하지 않고, 경기편마암복합체로 보았다. 실로 평택혼성편마암체중 운모편암을 제외한 것에 대해서도 경기편마암복합체에 속하지 않는다는 확증은 없다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	PCEso	서산층군 송악편암	<p>본 암은 당진도폭과 인접되는 북서부 일대와, 발안도폭과 북접하는 평택군 전반에 걸쳐 분포된다. 엽리는 복잡하게 요곡된 층서구조에 따라 그 변화가 매우 다양하다(사진 13). 타암체와의 상호관계는 평택혼성편마암과 점이적인 변화로 이루어진다. 본암은 중립 ~ 조립질이며 구성광물이나 암상으로 보아 석영운모편암, 석영장석질편암, 흑연편암, 결정질석회암, 석회규산염암, 규암 등으로 구분되며, 부분적으로 편마암화된 곳도 다소 관찰된다. 본 암의 대표적인 암상은 석영운모편암으로 당진군 송악면 옥정, 오사, 중흥 등지를 중심으로 분포된다(사진 19). 국부적으로는 천매암도 1786, 3831 지점에서 관찰된다. 과거 서산층군이라 한 것도 규암을 포함하는 본암으로써 본역에서도 역시 중첩습곡에 의해 단속적이긴 하나(사진 5) 규암과 석회질암 및 적철석을 함유하는 흑연편암을 협층으로 갖는다(사진 18). 이 지역에서의 주경사는 20° ~ 30°, 115°로써 대체로 완만한 경사를 유지하고 있다. 평택혼성편마암체중의 석영운모질 ~ 석영장석질 편암은 그 분포면적이 주목할만하며(사진 20) 송악편암의 연장부인 roof pendants로 생각된다. 이들은 평택군 포승면 ~ 호암, 화양리 ~ 운정리 ~ 내기리 동측 ~ 대덕산, 신영리 ~ 현덕면 도대리 ~ 방축리, 오성면 금숙리 ~ 안중리 ~ 현덕국교 북측, 오성면 당거리 ~ 현덕면 덕목리간 일대 및 당진군 송악면 북운리 일대, 영웅바위에 걸쳐 다량으로 분리되어 분포한다. 평택혼성편마암과는 점변하며, 국부적으로 편마암화된 암상을 여러곳에서 관찰할 수 있다. 한편, 이들의 분포상태는 실제로 혼성편마암체중에 위치하며, 점변상이고, 송악편암과 동일층준이라는 증거가 없을 뿐만 아니라, 서산층군에 속하지 않는 편암, 편마암체의 연속일수도 있으므로 최소한 송악편암과는 별개로 취급해야 된다는 생각이 들 수도 있겠으나, 북접하는 발안 ~ 남양 ~ 안양도폭역으로 넓게 연장분포하는 규암, 편암대를 감안하면, 본 암체는 송악편암과 대비될 가능성이 짙어진다. 일반적인 경사방향은 혼성편마암과 같이 40° ~ 60°110° ~ 120°를 유지하나, 포승면 원정리 ~ 내기리간에서는 180°방향의 경사를 가진다. 서산층군의 주경사방향인 SE를 1차 변형으로 보고, 상대적으로 간섭받은 형태를 야외에 노정된 암상에 따라 Style grouping해본 결과, 본 암체는 적어도 3차에 걸쳐 변형을 받은 것으로 추정되며, 단산 ~ 당진 ~ 아산 ~ 발안도폭역을 연하는 Configuration은 4차 변형의 가능성을 내포한다 하겠다. 흑연편암은 당진군 송악면 북부해안 부근인 178 ~ 179, 385 ~ 386구역에서 산출되며 30° ~ 40°, 120°의 방향으로 경사된다. 표토상에서는 암흑색을 띄며, 약간의 적철석을 함유한다. 야외에서 그 결정편이 관찰되지 않으므로 본 흑연은 토상으로 볼 수 있다. 본 암의 Outcrop pattern과 30° ~ 40°, 120°의 경사방향은 Shear sense에 의해 정상위로 생각 된다. 이의 기원에 대해서는 연구한 바 없으므로 단언할 수 없겠으나, 본역 외의 평택군 포승면, 발안도폭역의 오성면일대에 배태되어있는 암상을 종합하여 보면, 대체로 퇴적기원암체내에 있는 점, 흑연을 함유하는 암층 부근에는 석회석 이거나, 또는 석회질을 포함했던 편마암이 분포되는 점으로 미루어보아 무기기원이라기 보다는 차라리 Carbonate materials을 갖는 유기기원으로 판단된다. 그러나 1920, 3887지점에서는 흑연맥이 규장암맥을 단절한 상태가 관찰되는 바, 열수작용 등에 의해 2차적으로 흑연대가 형성되었을 가능성도 배제하지는 못한다고 본다. 석회암은 단속적으로 운모편암의 주향을 따라 연장되는데, 흑연편암내에 협재되는 것은 1785, 3861지점에 위치하며, 이는 결정질로서 화학 원료로 채취되고 있다(사진 8). 경사방향은 70° ~ 50°, 120°로써 고각도를 이루며 폭은 약 100m이다. 한진리 영안염전 서측 1790, 3846지점부근과, 당진도폭역인 월곡리 동측 177 ~ 178, 383 ~ 384구역에는 석회질편암 및 석회암, 석회규산염암과 규암이 호층을 이루고 있는 바, 이는 연안성 퇴적기원이 아닌가 생각된다. 각 호층간의 후는 수 ~ 수십cm 정도로써 15° ~ 25°의 완경사를 갖는다. 경사방향은 200°, 160°, 120°등으로 변화가 심하며 300°방향의 측면적을 갖는 습</p>	FF35_Pic05.jpg; FF35_Pic08.jpg; FF35_Pic13.jpg; FF35_Pic18.jpg; FF35_Pic19.jpg; FF35_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	PCEso	서산층군 송악편암	<p>본 암은 당진도폭과 인접되는 북서부 일대와, 발안도폭과 북접하는 평택군 전반에 걸쳐 분포된다. 엽리는 복잡하게 요곡된 층서구조에 따라 그 변화가 매우 다양하다(사진 13). 타암체와의 상호관계는 평택혼성편마암과 점이적인 변화로 이루어진다. 본암은 중립 ~ 조립질이며 구성광물이나 암상으로 보아 석영운모편암, 석영장석질편암, 흑연편암, 결정질석회암, 석회규산염암, 규암 등으로 구분되며, 부분적으로 편마암화된 곳도 다소 관찰된다. 본 암의 대표적인 암상은 석영운모편암으로 당진군 송악면 옥정, 오사, 중흥 등지를 중심으로 분포된다(사진 19). 국부적으로는 천매암도 1786, 3831 지점에서 관찰된다. 과거 서산층군이라 한 것도 규암을 포함하는 본암으로써 본역에서도 역시 중첩습곡에 의해 단속적이긴 하나(사진 5) 규암과 석회질암 및 적철석을 함유하는 흑연편암을 협층으로 갖는다(사진 18). 이 지역에서의 주경사는 20° ~ 30°, 115°로써 대체로 완만한 경사를 유지하고 있다. 평택혼성편마암체중의 석영운모질 ~ 석영장석질 편암은 그 분포면적이 주목할만하며(사진 20) 송악편암의 연장부인 roof pendants로 생각된다. 이들은 평택군 포승면 ~ 호암, 화양리 ~ 운정리 ~ 내기리 동측 ~ 대덕산, 신영리 ~ 현덕면 도대리 ~ 방축리, 오성면 금숙리 ~ 안중리 ~ 현덕국교 북측, 오성면 당거리 ~ 현덕면 덕목리간 일대 및 당진군 송악면 북운리 일대, 영웅바위에 걸쳐 다량으로 분리되어 분포한다. 평택혼성편마암과는 점변하며, 국부적으로 편마암화된 암상을 여러곳에서 관찰할 수 있다. 한편, 이들의 분포상태는 실제로 혼성편마암체중에 위치하며, 점변상이고, 송악편암과 동일층준이라는 증거가 없을 뿐만 아니라, 서산층군에 속하지 않는 편암, 편마암체의 연속일수도 있으므로 최소한 송악편암과는 별개로 취급해야 된다는 생각이 들 수도 있겠으나, 북접하는 발안 ~ 남양 ~ 안양도폭역으로 넓게 연장분포하는 규암, 편암대를 감안하면, 본 암체는 송악편암과 대비될 가능성이 짙어진다. 일반적인 경사방향은 혼성편마암과 같이 40° ~ 60°110° ~ 120°를 유지하나, 포승면 원정리 ~ 내기리간에서는 180°방향의 경사를 가진다. 서산층군의 주경사방향인 SE를 1차 변형으로 보고, 상대적으로 간섭받은 형태를 야외에 노정된 암상에 따라 Style grouping해본 결과, 본 암체는 적어도 3차에 걸쳐 변형을 받은 것으로 추정되며, 단산 ~ 당진 ~ 아산 ~ 발안도폭역을 연하는 Configuration은 4차 변형의 가능성을 내포한다 하겠다. 흑연편암은 당진군 송악면 북부해안 부근인 178 ~ 179, 385 ~ 386구역에서 산출되며 30° ~ 40°, 120°의 방향으로 경사된다. 표토상에서는 암흑색을 띄며, 약간의 적철석을 함유한다. 야외에서 그 결정편이 관찰되지 않으므로 본 흑연은 토상으로 볼 수 있다. 본 암의 Outcrop pattern과 30° ~ 40°, 120°의 경사방향은 Shear sense에 의해 정상위로 생각 된다. 이의 기원에 대해서는 연구한 바 없으므로 단언할 수 없겠으나, 본역 외의 평택군 포승면, 발안도폭역의 오성면일대에 배태되어있는 암상을 종합하여 보면, 대체로 퇴적기원암체내에 있는 점, 흑연을 함유하는 암층 부근에는 석회석 이거나, 또는 석회질을 포함했던 편마암이 분포되는 점으로 미루어보아 무기기원이라기 보다는 차라리 Carbonate materials을 갖는 유기기원으로 판단된다. 그러나 1920, 3887지점에서는 흑연맥이 규장암맥을 단절한 상태가 관찰되는 바, 열수작용 등에 의해 2차적으로 흑연대가 형성되었을 가능성도 배제하지는 못한다고 본다. 석회암은 단속적으로 운모편암의 주향을 따라 연장되는데, 흑연편암내에 협재되는 것은 1785, 3861지점에 위치하며, 이는 결정질로서 화학 원료로 채취되고 있다(사진 8). 경사방향은 70° ~ 50°, 120°로써 고각도를 이루며 폭은 약 100m이다. 한진리 영안염전 서측 1790, 3846지점부근과, 당진도폭역인 월곡리 동측 177 ~ 178, 383 ~ 384구역에는 석회질편암 및 석회암, 석회규산염암과 규암이 호층을 이루고 있는 바, 이는 연안성 퇴적기원이 아닌가 생각된다. 각 호층간의 후는 수 ~ 수십cm 정도로써 15° ~ 25°의 완경사를 갖는다. 경사방향은 200°, 160°, 120°등으로 변화가 심하며 300°방향의 측면적을 갖는 습</p>	FF35_Pic05.jpg; FF35_Pic08.jpg; FF35_Pic13.jpg; FF35_Pic18.jpg; FF35_Pic19.jpg; FF35_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	s	서산층군 송악편암	<p>본 암은 당진도폭과 인접되는 북서부 일대와, 발안도폭과 복잡하는 평택군 전반에 걸쳐 분포된다. 엽리는 복잡하게 요곡된 층서구조에 따라 그 변화가 매우 다양하다(사진 13). 타암체와의 상호관계는 평택혼성편마암과 점이적인 변화로 이루어진다. 본암은 중립 ~ 조립질이며 구성광물이나 암상으로 보아 석영운모편암, 석영장석질편암, 흑연편암, 결정질석회암, 석회규산염암, 규암 등으로 구분되며, 부분적으로 편마암화된 곳도 다소 관찰된다. 본 암의 대표적인 암상은 석영운모편암으로 당진군 송악면 옥정, 오사, 중흥 등지를 중심으로 분포된다(사진 19). 국부적으로는 천매암도 1786, 3831 지점에서 관찰된다. 과거 서산층군이라 한 것도 규암을 포함하는 본암으로써 본역에서도 역시 중첩습곡에 의해 단속적이긴 하나(사진 5) 규암과 석회질암 및 적철석을 함유하는 흑연편암을 협층으로 갖는다(사진 18). 이 지역에서의 주경사는 20° ~ 30°, 115°로써 대체로 완만한 경사를 유지하고 있다. 평택혼성편마암체중의 석영운모질 ~ 석영장석질 편암은 그 분포면적이 주목할만하며(사진 20) 송악편암의 연장부인 roof pendants로 생각된다. 이들은 평택군 포승면 ~ 호암, 화양리 ~ 운정리 ~ 내기리 동측 ~ 대덕산, 신영리 ~ 현덕면 도대리 ~ 방축리, 오성면 금숙리 ~ 안중리 ~ 현덕국교 북측, 오성면 당거리 ~ 현덕면 덕목리간 일대 및 당진군 송악면 북운리 일대, 영웅바위에 걸쳐 다량으로 분리되어 분포한다. 평택혼성편마암과는 점변하며, 국부적으로 편마암화된 암상을 여러곳에서 관찰할 수 있다. 한편, 이들의 분포상태는 실제로 혼성편마암체중에 위치하며, 점변상이고, 송악편암과 동일층준이라는 증거가 없을 뿐만 아니라, 서산층군에 속하지 않는 편암, 편마암체의 연속일수도 있으므로 최소한 송악편암과는 별개로 취급해야 된다는 생각이 들 수도 있겠으나, 복잡하는 발안 ~ 남양 ~ 안양도폭역으로 넓게 연장분포하는 규암, 편암대를 감안하면, 본 암체는 송악편암과 대비될 가능성이 짙어진다. 일반적인 경사방향은 혼성편마암과 같이 40° ~ 60°110° ~ 120°를 유지하나, 포승면 원정리 ~ 내기리간에서는 180°방향의 경사를 가진다. 서산층군의 주경사방향인 SE를 1차 변형으로 보고, 상대적으로 간섭받은 형태를 야외에 노정된 암상에 따라 Style grouping해본 결과, 본 암체는 적어도 3차에 걸쳐 변형을 받은 것으로 추정되며, 단산 ~ 당진 ~ 아산 ~ 발안도폭역을 연하는 Configuration은 4차 변형의 가능성을 내포한다 하겠다. 흑연편암은 당진군 송악면 북부해안 부근인 178 ~ 179, 385 ~ 386구역에서 산출되며 30° ~ 40°, 120°의 방향으로 경사된다. 표토상에서는 암흑색을 띄며, 약간의 적철석을 함유한다. 야외에서 그 결정편이 관찰되지 않으므로 본 흑연은 토상으로 볼 수 있다. 본 암의 Outcrop pattern과 30° ~ 40°, 120°의 경사방향은 Shear sense에 의해 정상위로 생각 된다. 이의 기원에 대해서는 연구한 바 없으므로 단언할 수 없겠으나, 본역 외의 평택군 포승면, 발안도폭역의 오성면일대에 배태되어있는 암상을 종합하여 보면, 대체로 퇴적기원암체내에 있는 점, 흑연을 함유하는 암층 부근에는 석회석 이거나, 또는 석회질을 포함했던 편마암이 분포되는 점으로 미루어보아 무기기원이라기 보다는 차라리 Carbonate materials을 갖는 유기기원으로 판단된다. 그러나 1920, 3887지점에서는 흑연맥이 규장암맥을 단절한 상태가 관찰되는 바, 열수작용 등에 의해 2차적으로 흑연대가 형성되었을 가능성도 배제하지는 못한다고 본다. 석회암은 단속적으로 운모편암의 주향을 따라 연장되는데, 흑연편암내에 협재되는 것은 1785, 3861지점에 위치하며, 이는 결정질로서 화학 원료로 채취되고 있다(사진 8). 경사방향은 70° ~ 50°, 120°로써 고각도를 이루며 폭은 약 100m이다. 한진리 영안염전 서측 1790, 3846지점부근과, 당진도폭역인 월곡리 동측 177 ~ 178, 383 ~ 384구역에는 석회질편암 및 석회암, 석회규산염암과 규암이 호층을 이루고 있는 바, 이는 연안성 퇴적기원이 아닌가 생각된다. 각 호층간의 후는 수 ~ 수십cm 정도로써 15° ~ 25°의 완경사를 갖는다. 경사방향은 200°, 160°, 120°등으로 변화가 심하며 300°방향의 측면적을 갖는 습</p>	FF35_Pic05.jpg; FF35_Pic08.jpg; FF35_Pic13.jpg; FF35_Pic18.jpg; FF35_Pic19.jpg; FF35_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	lq	서산층군 송악편암	<p>본 암은 당진도폭과 인접되는 북서부 일대와, 발안도폭과 북접하는 평택군 전반에 걸쳐 분포된다. 엮리는 복잡하게 요곡된 층서구조에 따라 그 변화가 매우 다양하다(사진 13). 타암체와의 상호관계는 평택혼성편마암과 점이적인 변화로 이루어진다. 본암은 중립 ~ 조립질이며 구성광물이나 암상으로 보아 석영운모편암, 석영장석질편암, 흑연편암, 결정질석회암, 석회규산염암, 규암 등으로 구분되며, 부분적으로 편마암화된 곳도 다소 관찰된다. 본 암의 대표적인 암상은 석영운모편암으로 당진군 송악면 옥정, 오사, 중흥 등지를 중심으로 분포된다(사진 19). 국부적으로는 천매암도 1786, 3831 지점에서 관찰된다. 과거 서산층군이라 한 것도 규암을 포함하는 본암으로써 본역에서도 역시 중첩층곡에 의해 단속적이긴 하나(사진 5) 규암과 석회질암 및 적철석을 함유하는 흑연편암을 협층으로 갖는다(사진 18). 이 지역에서의 주경사는 20°~30°, 115°로써 대체로 완전한 경사를 유지하고 있다. 평택혼성편마암체중의 석영운모질 ~ 석영장석질 편암은 그 분포면적이 주목할만하며(사진 20) 송악편암의 연장부인 roof pendants로 생각된다. 이들은 평택군 포승면 ~ 호암, 화양리 ~ 운정리 ~ 내기리 동측 ~ 대덕산, 신영리 ~ 현덕면 도대리 ~ 방축리, 오성면 금속리 ~ 안중리 ~ 현덕국교 북측, 오성면 당거리 ~ 현덕면 덕목리간 일대 및 당진군 송악면 북운리 일대, 영웅바위에 걸쳐 다양으로 분리되어 분포한다. 평택혼성편마암과는 점변하며, 국부적으로 편마암화된 암상을 여러곳에서 관찰할 수 있다. 한편, 이들의 분포상태는 실제로 혼성편마암체중에 위치하며, 점변상이고, 송악편암과 동일층준이라는 증거가 없을 뿐만 아니라, 서산층군에 속하지 않는 편암, 편마암체의 연속일수도 있으므로 최소한 송악편암과는 별개로 취급해야 된다는 생각이 들 수도 있겠으나, 북접하는 발안 ~ 남양 ~ 안양도폭역으로 넓게 연장분포하는 규암, 편암대를 감안하면, 본 암체는 송악편암과 대비될 가능성이 짙어진다. 일반적인 경사방향은 혼성편마암과 같이 40°~60°110°~120°를 유지하나, 포승면 원정리 ~ 내기리간에서는 180°방향의 경사를 가진다. 서산층군의 주경사방향인 SE를 1차 변형으로 보고, 상대적으로 간섭받은 형태를 야외에 노정된 암상에 따라 Style grouping해본 결과, 본 암체는 적어도 3차에 걸쳐 변형을 받은 것으로 추정되며, 단산 ~ 당진 ~ 아산 ~ 발안도폭역을 연하는 Configuration은 4차 변형의 가능성을 내포한다 하겠다. 흑연편암은 당진군 송악면 북부해안 부근인 178 ~ 179, 385 ~ 386구역에서 산출되며 30°~40°, 120°의 방향으로 경사된다. 표토상에서는 암흑색을 띠며, 약간의 적철석을 함유한다. 야외에서 그 결정편이 관찰되지 않으므로 본 흑연은 토상으로 볼 수 있다. 본 암의 Outcrop pattern과 30°~40°, 120°의 경사방향은 Shear sense에 의해 정상위로 생각 된다. 이의 기원에 대해서는 연구한 바 없으므로 단언할 수 없겠으나, 본역 외의 평택군 포승면, 발안도폭역의 오성면일대에 배태되어있는 암상을 종합하여 보면, 대체로 퇴적기원암체내에 있는 점, 흑연을 함유하는 암층 부근에는 석회석 이거나, 또는 석회질을 포함했던 편마암이 분포되는 점으로 미루어보아 무기기원이라기 보다는 차라리 Carbonate materials을 갖는 유기기원으로 판단된다. 그러나 1920, 3887지점에서는 흑연맥이 규장암맥을 단절한 상태가 관찰되는 바, 열수작용 등에 의해 2차적으로 흑연대가 형성되었을 가능성도 배제하지는 못한다고 본다. 석회암은 단속적으로 운모편암의 주향을 따라 연장되는데, 흑연편암내에 협재되는 것은 1785, 3861지점에 위치하며, 이는 결정질로서 화학 원료로 채취되고 있다(사진 8). 경사방향은 70°~50°, 120°로써 고각도를 이루며 폭은 약 100m이다. 한진리 영안염전 서측 1790, 3846지점부근과, 당진도폭역인 월곡리 동측 177 ~ 178, 383 ~ 384구역에는 석회질편암 및 석회암, 석회규산염암과 규암이 호층을 이루고 있는 바, 이는 연안성 퇴적기원이 아닌가 생각된다. 각 호층간의 후는 수 ~ 수십cm 정도로써 15°~25°의 완경사를 갖는다. 경사방향은 200°, 160°, 120°등으로 변화가 심하며 300°방향의 측면적을 갖는 습</p>	FF35_Pic05.jpg; FF35_Pic08.jpg; FF35_Pic13.jpg; FF35_Pic18.jpg; FF35_Pic19.jpg; FF35_Pic20.jpg;
FF35	아산	ls	경기편마암복합체 온양편마암	<p>본 암체는 아산면, 신위전, 삼교전을 경계로 남동부인, 아산군 안주면, 영인면, 음동면에 걸쳐 분포하고 있다. 이는 개질에서 언급한 바와 같이 과거 아산화강암질편마암이라고 불리우던 것으로서, 아산도폭과 동접하는 평택도폭역에서 오히려 화강암질편마암의 암상이 현저한 까닭으로 온양화강암질편마암이라 할 수 있겠으나, 본 암체는 각섬석이나 흑운모 등이 mafic mineral band를 잘 발달시키며(사진 10, 사진 25), 특히 냉정저수지 북측의 신역리 부근인 1911, 3745 지점에는 석회암의 협층이 30°, 325°의 방향으로 산출되고 있으므로, 단지 표식지명만 인용, 온양편마암이라 명명하였다. 이는 서산층군의 주경사방향과는 달리 엮리가 20°~30°, 325° 내지 30°~50°, 040° 050°로써 아산만의 발달방향과 같이 NW-SE의 축을 갖는 배사형을 이루고 있으며(사진 11), 다시 평택도폭역인 음봉면, 팽성면부근에서 서산층군과 같은 경사방향을 유지한다. 배사형의 축방향으로 복운모화강암이 관입하고 있으며, 평택혼성편마암과는 약간의 편리를 갖는 흑운모화강암과 반상을 띠는 신평화강암이 관입접촉을 하는 관계로 직접하지 못한다. 본 암체의 북서-북측 주변부인 냉정저수지-입암산-성내저수지 간에는 남단에 비해 상대적으로 각섬석이 다량 함유되어 있다(사진 21, 사진 22, 사진 23). 아산만방조제와 삼교천방조제의 건립영향으로 본 암체 전역에 걸쳐 14-15개소의 토석채취장이 위치하고 있음은 주목할만 하다. 본 암체 남서측인 관암리-금성리간 지역 및 산양리부근에는 화강편마암이 산출되는바, 이는 광역변성작용 후의 화강암화작용으로 인한 결과로 생각된다. 이것의 경사방향도 상기 배사형의 서측 limb과 같이 20°, 210°~20°, 300°를 유지한다. 문방저수지에서 은고개(1893, 3723) 간을 연결하는 N60°W의 방향으로 계층이 인지되나 야외에서의 증거는 관찰하지 못했다. 또한 1963, 3700 ~ 1969, 3725지점간을 연결하는 연장 약 2.5km의 단층선을 따라 석영맥이 충전한 암상이 관찰되며, 이는 75°, 105°의 고각도를 유지한다. 본 도폭의 최남동단인 무명산(249m) 정상부근에는 페그마타이트암맥과 석영맥이 불규칙적인 방향성으로 도처에 관입하여 있으며, 유색광물은 거의 관찰되지 않는 규장암질편마암이 산출된다(사진 2, 사진 24). 이는 신화 풍화작용을 받아 거의 K-silica화 되었으며 23° 100°의 경사방향을 갖는다(사진 16).</p>	FF35_Pic02.jpg; FF35_Pic10.jpg; FF35_Pic11.jpg; FF35_Pic16.jpg; FF35_Pic21.jpg; FF35_Pic22.jpg; FF35_Pic23.jpg; FF35_Pic24.jpg; FF35_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	q	평택혼성편마암	<p>평택군 송악면 일대와 홍천군 신원면에 걸쳐 넓게 분포하며, 두 평면상은 호성편마암이 가장 많으며, 화강암질편마암, 누암편마암 등과 폭넓은 부분이 혼재한 정도이므로 지역명을 인용하여 송악편암과 함께 평택혼성편마암이라 명명하였음은 개설에서 이미 언급한 바 있다. 본 암은 송악편암체와 여러 곳에서 점변상으로 직접하며 중첩습곡과 N60°W의 추정단층들에 의해 심히 교란을 받아 소위 서산층군과 부천계의 대비에 의문점을 갖게 한 암체로써 신평화강암, 조립화강암 등에 의해 관입을 받고 있다. 소랑이긴 하나, 1865, 3865와 1880, 3860의 2구역에 분포하는 규암과 석회암의 협층 및 calc origin의 편마암 분포 등은 본 암체가 퇴적기원임을 말해주는 강력한 증거가 되겠다. 편마암에서 엽리 또는 호상조작을 이루는 요인은(사진 4) 변성작용, 변질작용 결과 자체 내에서의 분급과, 구조운동(습곡, 단층), 화강암질물의 주입 등에 의함이라는 것은 이미 알려진 사항이나, Algonkian으로부터 수차에 걸쳐 제작용이 거듭되는 동안 현재 노정된 양상인 평택 혼성편마암은 그 구분이 곤란하므로, 본역에서는 이를 종합하였으며, 또한 조사자에 따라 경기편마암복합체에 속한다고 볼 수도 있겠으나, 본역에서는 서산층군으로 간주한다. 본 암체는 송악편암체와 같이 여러곳에서 교란을 받아 불규칙적이긴 하나 대체로 70°~80°, 120°~130°의 경사 방향을 가진다. 또한 여러곳에서 석영맥, 화강암질암맥의 관입을 당하고 있으며, 평택군 포승면 서측 호암 부근 능선상에서는 EW주향의 단층선을 따라 석영맥이 5~6초 충전되어 있다. 남양방조제 남단인 181~182, 3885~3895구역 부근에는 상기 EW주향의 단층 외에도 NW-SE, NS 방향의 단층들이 존재한다. 흑연편암은 당진군 송악면 부곡리 일대의 소랑과, 평택군 포승면 원정리 남측해안에서 내기리(삼거리) 북측 불당산부근에 걸쳐 대상으로 분포하는데, 도곡리 부근에서는 흑연편암이라기 보다 차라리 흑연편마암으로 불이 타당하다. 이는 그 양이 많지않고 풍화대가 두꺼워(사진 7) 경제성은 별무인 것으로 판단되나, 1887, 3874지점에 개발하려던 흔적이 관찰된다. 본 암은 189-190, 388-389구역에서 antiform을 형설하며, 축적은 N20°~30°E로 추정된다. 부곡리일대의 흑연편암은 N50°~60°W의 축적을 갖는 습곡에 의해 서산층군의 주향을 간섭하고 있다(사진 9). 석회암은 극소량이며 혼성편마암중에 호상으로 협재된다(사진 26). 분포위치는 평택군에 1810, 3890; 1817, 3890; 1918, 3883; 1920, 3887; 1927, 3874; 1907, 3843 등의 6개소와, 당진군 송악면에 1813, 3817; 1805, 3843; 180-181, 385-386구역 등 3개소로써 1813, 3817의 것은 신평화강암체와 관입접촉을 하고 있으며, 그 일부분은 사문암화 되어 있다. 사문암은 평택군 현덕면 방축리부근인 1918, 3833지점에 위치하며, 호상흑운모편마암체 중에 협재되어있다(사진 1). 경사방향은 65°~70°, 100°이며, 53°, 253°의 fault striation이 관찰된다(사진 27). 이는 석회질기원의 것으로써 폭은 수십m 정도의 소규모이다. 본역의 변성상은 대체로 중온저압~중온중압형에 속하는 것으로 생각된다(그림 2).</p>	FF35_Fig03.jpg; FF35_Pic01.jpg; FF35_Pic04.jpg; FF35_Pic07.jpg; FF35_Pic09.jpg; FF35_Pic26.jpg; FF35_Pic27.jpg;
FF35	아산	sp	서산층군 평택혼성편마암	<p>평택군 송악면 일대와 홍천군 신원면에 걸쳐 넓게 분포하며, 두 평면상은 호성편마암이 가장 많으며, 화강암질편마암, 누암편마암 등과 폭넓은 부분이 혼재한 정도이므로 지역명을 인용하여 송악편암과 함께 평택혼성편마암이라 명명하였음은 개설에서 이미 언급한 바 있다. 본 암은 송악편암체와 여러 곳에서 점변상으로 직접하며 중첩습곡과 N60°W의 추정단층들에 의해 심히 교란을 받아 소위 서산층군과 부천계의 대비에 의문점을 갖게 한 암체로써 신평화강암, 조립화강암 등에 의해 관입을 받고 있다. 소랑이긴 하나, 1865, 3865와 1880, 3860의 2구역에 분포하는 규암과 석회암의 협층 및 calc origin의 편마암 분포 등은 본 암체가 퇴적기원임을 말해주는 강력한 증거가 되겠다. 편마암에서 엽리 또는 호상조작을 이루는 요인은(사진 4) 변성작용, 변질작용 결과 자체 내에서의 분급과, 구조운동(습곡, 단층), 화강암질물의 주입 등에 의함이라는 것은 이미 알려진 사항이나, Algonkian으로부터 수차에 걸쳐 제작용이 거듭되는 동안 현재 노정된 양상인 평택 혼성편마암은 그 구분이 곤란하므로, 본역에서는 이를 종합하였으며, 또한 조사자에 따라 경기편마암복합체에 속한다고 볼 수도 있겠으나, 본역에서는 서산층군으로 간주한다. 본 암체는 송악편암체와 같이 여러곳에서 교란을 받아 불규칙적이긴 하나 대체로 70°~80°, 120°~130°의 경사 방향을 가진다. 또한 여러곳에서 석영맥, 화강암질암맥의 관입을 당하고 있으며, 평택군 포승면 서측 호암 부근 능선상에서는 EW주향의 단층선을 따라 석영맥이 5~6초 충전되어 있다. 남양방조제 남단인 181~182, 3885~3895구역 부근에는 상기 EW주향의 단층 외에도 NW-SE, NS 방향의 단층들이 존재한다. 흑연편암은 당진군 송악면 부곡리 일대의 소랑과, 평택군 포승면 원정리 남측해안에서 내기리(삼거리) 북측 불당산부근에 걸쳐 대상으로 분포하는데, 도곡리 부근에서는 흑연편암이라기 보다 차라리 흑연편마암으로 불이 타당하다. 이는 그 양이 많지않고 풍화대가 두꺼워(사진 7) 경제성은 별무인 것으로 판단되나, 1887, 3874지점에 개발하려던 흔적이 관찰된다. 본 암은 189-190, 388-389구역에서 antiform을 형설하며, 축적은 N20°~30°E로 추정된다. 부곡리일대의 흑연편암은 N50°~60°W의 축적을 갖는 습곡에 의해 서산층군의 주향을 간섭하고 있다(사진 9). 석회암은 극소량이며 혼성편마암중에 호상으로 협재된다(사진 26). 분포위치는 평택군에 1810, 3890; 1817, 3890; 1918, 3883; 1920, 3887; 1927, 3874; 1907, 3843 등의 6개소와, 당진군 송악면에 1813, 3817; 1805, 3843; 180-181, 385-386구역 등 3개소로써 1813, 3817의 것은 신평화강암체와 관입접촉을 하고 있으며, 그 일부분은 사문암화 되어 있다. 사문암은 평택군 현덕면 방축리부근인 1918, 3833지점에 위치하며, 호상흑운모편마암체 중에 협재되어있다(사진 1). 경사방향은 65°~70°, 100°이며, 53°, 253°의 fault striation이 관찰된다(사진 27). 이는 석회질기원의 것으로써 폭은 수십m 정도의 소규모이다. 본역의 변성상은 대체로 중온저압~중온중압형에 속하는 것으로 생각된다(그림 2).</p>	FF35_Fig03.jpg; FF35_Pic01.jpg; FF35_Pic04.jpg; FF35_Pic07.jpg; FF35_Pic09.jpg; FF35_Pic26.jpg; FF35_Pic27.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FF35	아산	ggn	경기편마암복합체 온양편마암	본 암체는 아산면, 진위진, 집교천을 경계로 남동단인, 아산군 인주면, 영인면, 음흥면에 걸쳐 분포하고 있다. 이는 개질에서 언급한 바와 같이 과거 아산화강암질편마암이라고 불리우던 것으로서, 아산도폭과 동접하는 평택도폭역에서 오히려 화강암질편마암의 양상이 현저한 까닭으로 온양화강암질편마암이라 할 수 있겠으나, 본 암체는 각섬석이나 흑운모 등이 mafic mineral band를 잘 발달시키며(사진 10, 사진 25), 특히 냉정저수지 북측의 신역리 부근인 1911, 3745 지점에는 석회암의 협층이 30°, 325°의 방향으로 산출되고 있으므로, 단지 표식지명만 인용, 온양편마암이라 명명하였다. 이는 서산층군의 주경사방향과는 달리 엽리가 20°~30°, 325° 내지 30°~50°, 040° 050°로써 아산만의 발달방향과 같이 NW-SE의 축을 갖는 배사형을 이루고 있으며(사진 11), 다시 평택도폭 역인 음봉면, 팽성면부근에서 서산층군과 같은 경사방향을 유지한다. 배사형의 축방향으로 북온모화강암이 관입하고 있으며, 평택혼성편마암과는 약간의 편리를 갖는 흑운모화강암과 반상을 띄는 신평화강암이 관입접촉을 하는 관계로 직접하지 못한다. 본 암체의 북서-북측 주변부인 냉정저수지-임암산-성내저수지 간에는 남단에 비해 상대적으로 각섬석이 다량 함유되어 있다(사진 21, 사진 22, 사진 23). 아산만방조제와 삼교천방조제의 건립영향으로 본 암체 전역에 걸쳐 14-15개소의 토석채취장이 위치하고 있음은 주목할만 하다. 본 암체 남서측인 관암리-금성리간 지역 및 산양리부근에는 화강편마암이 산출되는바, 이는 광역변성작용 후의 화강암화작용으로 인한 결과로 생각된다. 이것의 경사방향도 상기 배사형의 서측 limb과 같이 20°, 210°~20°, 300°를 유지한다. 문방저수지에서 은고개(1893, 3723) 간을 연결하는 N60°W의 방향으로 계층이 인지되나 야외에서의 증거는 관찰하지 못했다. 또한 1963, 3700~1969, 3725지점간을 연결하는 연장 약 2.5km의 단층선을 따라 석영맥이 충전한 양상이 관찰되며, 이는 75°, 105°의 고각도를 유지한다. 본 도폭의 최남동단인 무명산(249m) 정상부근에는 페그마타이트암맥과 석영맥이 불규칙적인 방향으로 도처에 관입하여 있으며, 유색광물은 거의 관찰되지 않는 규장암질편마암이 산출된다(사진 2, 사진 24). 이는 신평 풍화작용을 받아 거의 Kaolinite화된 뒤이며 23° 100°의 경사방향을 갖는다(사진 16).	FF35_Pic02.jpg; FF35_Pic10.jpg; FF35_Pic11.jpg; FF35_Pic16.jpg; FF35_Pic21.jpg; FF35_Pic22.jpg; FF35_Pic23.jpg; FF35_Pic24.jpg; FF35_Pic25.jpg;
FF35	아산	h	각섬석	아산군 인주면 모원리 남측 1935, 3752지점과, 영인면 월선리-신운리간인 1945, 3754-1954, 3752지점 부근에는 소규모의 각섬암맥이 온양편마암을 관입하고 있다. 암상은 거의가 각섬석 및 휘석으로 구성되고 소량의 장석이 있는 점도이며(사진 28), 부분적으로 Pink feldspar가 Crack을 따라 세맥상으로 충전되어 있다. 이 암석은 Olivine basalt에 의해 관입당하고 있다. 부근의 온양편마암체에서도 각섬석이 적지않게 관찰되는 점을 고려해 보면, 관입시기를 추라기 로 단정지을 수 없는 관계로 일단 시대미상으로 하였다.	FF35_Pic28.jpg;
FF35	아산	cg	역암	평택군 현덕면 1933, 3800지점에 극사량 분포하는데, 암록색~적색을 띄며, 편마암의 역을 다량 함유한다. 이는 반상변정질편마암을 부정합으로 덮고, 현무암에 의해 관입 당하고 있는 중생대 퇴적암층이다.	
FF35	아산	gr			
FF35	아산	ba	현무암	본암은 1933, 3801 및 1950, 3750의 2개소에서 맥상으로 소량 산출되는데 전자는 반상변정질편마암을 부정합으로 덮은 시대미상의 역암을 관입하고 있으며, 후자는 온양편마암을 관입하고 있다. 이들은 Olivine basalt로써 추가령지구대의 한 분기로 추정된다(사진 33).	FF35_Pic33.jpg;
FG20_FF25	당진·장고항	Qa	충적층	충적층은 점토, 사 및 역으로 구성되며 소하천의 하상이나 산록에 그 분포를 보인다. 본 역 중앙부에 남북으로 넓게 분포하는 충적층은 단층선에 의한 것이고 본 역 북부와 동부의 넓은 충적층은 편암이 풍화에 약하여 저지대를 이루고 있기 때문이다.	
FG20_FF25	당진·장고항	Qa	충적층	충적층은 점토, 사 및 역으로 구성되며 소하천의 하상이나 산록에 그 분포를 보인다. 본 역 중앙부에 남북으로 넓게 분포하는 충적층은 단층선에 의한 것이고 본 역 북부와 동부의 넓은 충적층은 편암이 풍화에 약하여 저지대를 이루고 있기 때문이다.	
FG20_FF25	당진·장고항	Kqp	석영반암	본 암은 본 역의 곳곳에 산재되어 있으며 주암체인 흑운모 화강암 분화의 주변상으로 나타난다. 본 암은 세립질 내지 유리질이며 반정으로는 석영이 나타나 는 것이 보통이나 장석의 반정도 볼 수 있다. 화성군 서신면 송교리 앞의 섬과 도이도는 상부 경상계에 해당하는 유문암질 응회암, 적색 역암 및 사암 등이 분포하고 있다.	
FG20_FF25	당진·장고항	Kad	맥암류	본 암은 소규모로 산재하며 곳곳에 관입체로 나타난다. 석영맥과 산성암맥, 중성암맥이 포함된다. 특히 본역 남동부 순성면의 국사봉 북쪽과 아미산에서는 석영맥 내에 금광상이 배태되어 있다.	
FG20_FF25	당진·장고항	Kqv	맥암류	본 암은 소규모로 산재하며 곳곳에 관입체로 나타난다. 석영맥과 산성암맥, 중성암맥이 포함된다. 특히 본역 남동부 순성면의 국사봉 북쪽과 아미산에서는 석영맥 내에 금광상이 배태되어 있다.	
FG20_FF25	당진·장고항	Kid	맥암류	본 암은 소규모로 산재하며 곳곳에 관입체로 나타난다. 석영맥과 산성암맥, 중성암맥이 포함된다. 특히 본역 남동부 순성면의 국사봉 북쪽과 아미산에서는 석영맥 내에 금광상이 배태되어 있다.	
FG20_FF25	당진·장고항	Jsm	석문층	본 층은 전캄브리아기의 편암암류와 대호지층을 부정합으로 피복하고 있으나 대기 단층으로 접하고 있는 것이 특징이다(사진 11). 본 층은 추라기에 해당되 며 대동계에 대비된다. 본 층은 본 역 북서우인 석문면 삼봉리 서쪽과 초낙도리, 고대면 고산봉 서쪽 해안가. 정미면 거정리와 덕마리에 분포하고 있다. 본 층 중 석문면 초낙도리에서 큰 것은 장경 50cm 정도의 기저역암이 나타나며(사진 12) 곳곳에 사층리를 갖는 사질암들이 협재된다(사진 13). 그러나 석문층의 대 부분은 흑색 내지 암회색의 세립 내지 점판암으로 석회질 성분을 함유한 것도 나타난다. 그리고 석문면 석문중교 옆에는 탄광을 개발한 흔적이 보이거나 지금 은 가행하지 않고 있다. 그밖에 고대면 당진도리의 고산골 부근의 해안에서는 적색 중립질의 사암이 주로 분포하는바 단층파쇄대에 속하여 많은 테일러스들 을 보여준다. 한편 정미면에서 본 층은 대호지층과 단층으로 접하며 흑색세립과 점판암이 대부분이며, 역암과 흑색 사암이 협재되기도 하지만 석회질 성분 이 나타나는 곳은 없다. 대체적인 층리의 방향은 석문면에서 N5°~20°E, 40°~80°NW이다. 석문면 해장마을 부근에서는 이러한 층리면을 교차하는 이차엽리 들이 발달하기도 한다(사진 14).	FG20_FF25_Pic11.jpg; FG20_FF25_Pic12.jpg; FG20_FF25_Pic13.jpg; FG20_FF25_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FG20_FF25	당진.장고항	Jbgr	흑운모화강암	본 암은 본 역 남부의 당진읍과 동부의 준성면, 신평면에 널리 분포되어 있고 본역 남서우인 정미면에도 그 분포를 보이며 이는 해미 도폭으로 연결된다. 본 역 북동우인 송산면 가곡리에서도 그 분포를 보인다. 본 암은 곳에 따라서 높은 산릉을 이루기도 하고, 당진을 안사기소에서는 산사면에 테일러스(Talus)가 형성된 것을 볼 수도 있다. 본 암은 전체적으로 중립 내지 조립질이며 등립 입상조직을 보여준다. 본 암은 대부분이 중립질의 흑운모 화강암이나 본 역의 남 동우인 순성면에서는 거정질로 변하기도 하고, 본 역 남부의 당진을 용연리 신촌과 동산리에서는 흑운모와 같은 유색광물의 양이 아주 적어 우백질로 나타 난다. 한편 본 역의 남부인 당진을 행정리와 용연리, 그리고 소규모적으로는 정미면 대운산리, 당진을 읍내리에서는 석영과 장석이 반정으로 나타나는(사진 23) 반상화강암으로 변하기도 한다. 본 암의 구성광물로는 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모 등이다. 석영과 장석은 타형이 많고 서로 봉합된 것도 있으며 사장석의 성분은 회조장석(Oligoclase)이다. 장석류는 퍼다이트 조직(Perthite texture)을 보인다. 사진 23에 보면 석영은 둥근 모양(Rounded)의 입자가 많고, 칼스바드-암바이트 쌍정을 보이는 사장석, 흑운모 등이 나타난다. 정장석과 사장석은 견운모화된 것이 있다(사진 24). 본암은 호상 흑운모 편마암과 각섬석 편마암으로 구성되어 결정질 석회암이 협재되어 있다. 호상 흑운모 편마암과 각섬석 편마암과는 점이적이며 기원암의 성분의 차이로 인하여 나타나는 현상으로 보인다. 본암과 송악편암과는 점이적인 관계를 나타내나, 본역 서부에서 정미편암이나 대호지층과는 부정합적 관계를 보인다. 호상 흑운모 편마암은 본역 중앙부인 당진읍과 동부의 송악면, 신평면에 넓게 분포하며, 본역 북서우인 고대면의 당진포리 서부와 석문면의 장 고항리에 단속적으로 분포하고 있다. 엽리의 방향은 당진읍에서는 주향이 NS, N5°~5°W, N20°~30°E, 경사가 20°~60°NE, 20°~50°SE 이나, 송악면과 신평 면에서는 N5°~60°W, 35°~80°NE로 나타나는 것을 보아 돔(Dome)구조를 보이고 있다. 한편 당진포리 서부에서는 N20°~40°E, 40°~70°SE이며, 장고항리에 서는 주향이 N20°~35°E, N10°~20°W, 경사가 50°~80°SE, 30°~35°NE이다. 본암의 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모와 소량의 각섬석, 견운모 등이다. 당진을 채운면 채운고개와 행정리 북쪽 옥돌고개와 다리목 부근, 대덕리 송정 부근에서는 본암내에 결정질 석회암이 협재되어 있다. 특히 대덕리에서는 대덕석회공장 ‘성일광업소’ 등에서 석회석을 채취하고 있다. 각섬석 편마암은 본역의 중앙부와 동부의 당진을 탑동과 우두리, 송산면 당산리와 송석리, 상거 리에 산재되어 있고 대호지면 도이리에도 분포한다. 엽리의 방향은 당진읍과 송산면에서는 주향이 N5°~15°W, N20°~70°E이고, 경사가 50°~70°NE, 40°~70°SE이다. 도이리에서는 N20°~65°W, 55°~70°SW로 나타난다. 본암은 엽리에 의한 편마구조를 볼 수 있으나(사진 5, 사진 6, 사진 7) 각섬석의 양이 많아지 면 괴상의 덩어리로 나타나기도 하고 (Massive), 반점이 있는 것같이 얼룩덜룩한(Spotted) 모양도 보인다. 또 곳에 따라서는 장석의 반상변정(Porphyroblast)이 나타나기도 한다. 구성광물은 각섬석이 다량 함유되어 있고 이 외에 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 견운모가 나타난다(사진 19).	FG20_FF25_Pic23.jpg; FG20_FF25_Pic24.jpg;
FG20_FF25	당진.장고항	PCEbgn	당진편마암	본암은 본역의 북동부인 송악면과 송산면에, 본역 서부의 정미면 송산리, 고대면 칠대, 석문면 함동리와 장고항리에 분포한다. 본암과 당진 편마암과는 점이 적인 관계를 보이며, 정미 편암과는 정미 편암의 기저를 이루는 규암층을 경계로 하여 구분되며 부정합의 관계일 것으로 사료된다. 엽리의 방향은 본역 중앙 부를 남북으로 지나는 단층선을 경계로 하여 송악면과 송산면 지역에서는 N5°~40°W, 20°~80°NE가 보통이나, 고대면지역은 정미면 송산리-고대면 옥현리 대춘리-장항리를 연결하는 방향으로 사측이 있는 관계로 습곡의 좌익은 N5°~50°E, 50°~80°NW, 우익은 N5°~50°E, 5°~65°SE가 대체적인 경향이다. 한편 석문리 지역은 장고항리에 향사측이 존재하며, 향사측의 좌익은 N10°~30°E, 50°~80°SE, 우익은 주향이 N5°~30°W, N10°~60°E, 경사가 45°~70°이다. 본 암은 흑운모 백운모 편암, 백운모 편암이 대부분이며, 정미면 천의리 북쪽 송산리와 고대면 고산봉 동쪽에서는 녹니석 편암으로 변하기도 하고, 곳에 따라서는 각섬석질암, 결정질 석회암, 규암이 협재되어 있다. 본암 가운데 고산봉 동쪽 삼거리에 분포하고 있는 흑운모 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 흑운모 백운모 편암과 백운모 편암은 풍화 침식작용에 대한 저항이 약하여 대부분이 저지대를 형성하고 노두의 산출도 불량한 편이다. 녹니석 편암내에는 세립질의 석영이 많이 함유되어 있어(사진15) 풍화에 강하여 산릉을 이루고 있다. 구성광물은 석영, 백운모, 흑운모, 견운모, 녹니석, 자류석, 인회석 등으로 되어 있다. 백운모와 흑운모는 변형작용을 받아 벽개면이 조금씩 휘어져 있는 것이 있다. 이는 사진 16에서 잘 나타나며 엽리가 잘 발달된 것을 볼 수 있고 백운모 입자들 사이에 소량의 석영립도 나타난다. 소규모로 협재된 각섬석질암은 고대면 옥현리 신동 북서쪽 해안과 정미면 천의리 삼구실 동쪽산릉에 나타 나며 구성광물로는 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 정장석, 자철석을 포함한다(사진 17). 본암 내에 결정질 석회암이 협재된 곳은 본역 동부 지 역은 송악면 월곡리와 고대리에, 서부지역은 대호지면 사산리 동쪽 해안가, 정미면 송산리와 천의리 삼구실 동쪽 산릉, 고대면 옥현리 서쪽 해안가(사진 4)에 분포하며 배사측에 해당되는 부분에 많이 나타남을 볼 수 있다. 결정질 석회암의 구성광물은 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 사진 18을 보면 거의 대부분이 방해석이고 소량의 석영을 볼 수 있으며, 방해석의 벽개면이 잘 나타나 있다. 협재된 규암은 본역의 남서부 정미면 천의리와 송산 리에 본역 북서부의 석문면 장고항리에 분포하며 대부분이 석영이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석을 포함한다.	FG20_FF25_Pic05.jpg; FG20_FF25_Pic06.jpg; FG20_FF25_Pic07.jpg; FG20_FF25_Pic19.jpg;
FG20_FF25	당진.장고항	PCEI	송악편암	본암은 본역의 북동부인 송악면과 송산면에, 본역 서부의 정미면 송산리, 고대면 칠대, 석문면 함동리와 장고항리에 분포한다. 본암과 당진 편마암과는 점이 적인 관계를 보이며, 정미 편암과는 정미 편암의 기저를 이루는 규암층을 경계로 하여 구분되며 부정합의 관계일 것으로 사료된다. 엽리의 방향은 본역 중앙 부를 남북으로 지나는 단층선을 경계로 하여 송악면과 송산면 지역에서는 N5°~40°W, 20°~80°NE가 보통이나, 고대면지역은 정미면 송산리-고대면 옥현리 대춘리-장항리를 연결하는 방향으로 사측이 있는 관계로 습곡의 좌익은 N5°~50°E, 50°~80°NW, 우익은 N5°~50°E, 5°~65°SE가 대체적인 경향이다. 한편 석문리 지역은 장고항리에 향사측이 존재하며, 향사측의 좌익은 N10°~30°E, 50°~80°SE, 우익은 주향이 N5°~30°W, N10°~60°E, 경사가 45°~70°이다. 본 암은 흑운모 백운모 편암, 백운모 편암이 대부분이며, 정미면 천의리 북쪽 송산리와 고대면 고산봉 동쪽에서는 녹니석 편암으로 변하기도 하고, 곳에 따라서는 각섬석질암, 결정질 석회암, 규암이 협재되어 있다. 본암 가운데 고산봉 동쪽 삼거리에 분포하고 있는 흑운모 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 흑운모 백운모 편암과 백운모 편암은 풍화 침식작용에 대한 저항이 약하여 대부분이 저지대를 형성하고 노두의 산출도 불량한 편이다. 녹니석 편암내에는 세립질의 석영이 많이 함유되어 있어(사진15) 풍화에 강하여 산릉을 이루고 있다. 구성광물은 석영, 백운모, 흑운모, 견운모, 녹니석, 자류석, 인회석 등으로 되어 있다. 백운모와 흑운모는 변형작용을 받아 벽개면이 조금씩 휘어져 있는 것이 있다. 이는 사진 16에서 잘 나타나며 엽리가 잘 발달된 것을 볼 수 있고 백운모 입자들 사이에 소량의 석영립도 나타난다. 소규모로 협재된 각섬석질암은 고대면 옥현리 신동 북서쪽 해안과 정미면 천의리 삼구실 동쪽산릉에 나타 나며 구성광물로는 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 정장석, 자철석을 포함한다(사진 17). 본암 내에 결정질 석회암이 협재된 곳은 본역 동부 지 역은 송악면 월곡리와 고대리에, 서부지역은 대호지면 사산리 동쪽 해안가, 정미면 송산리와 천의리 삼구실 동쪽 산릉, 고대면 옥현리 서쪽 해안가(사진 4)에 분포하며 배사측에 해당되는 부분에 많이 나타남을 볼 수 있다. 결정질 석회암의 구성광물은 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 사진 18을 보면 거의 대부분이 방해석이고 소량의 석영을 볼 수 있으며, 방해석의 벽개면이 잘 나타나 있다. 협재된 규암은 본역의 남서부 정미면 천의리와 송산 리에 본역 북서부의 석문면 장고항리에 분포하며 대부분이 석영이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석을 포함한다.	FG20_FF25_Pic04.jpg; FG20_FF25_Pic15.jpg; FG20_FF25_Pic16.jpg; FG20_FF25_Pic17.jpg; FG20_FF25_Pic18.jpg; FG20_FF25_Table04.jpg;
FG20_FF25	당진.장고항	PCEhgn	당진편마암	본암은 본역의 북동부인 송악면과 송산면에, 본역 서부의 정미면 송산리, 고대면 칠대, 석문면 함동리와 장고항리에 분포한다. 본암과 당진 편마암과는 점이 적인 관계를 보이며, 정미 편암과는 정미 편암의 기저를 이루는 규암층을 경계로 하여 구분되며 부정합의 관계일 것으로 사료된다. 엽리의 방향은 본역 중앙 부를 남북으로 지나는 단층선을 경계로 하여 송악면과 송산면 지역에서는 N5°~40°W, 20°~80°NE가 보통이나, 고대면지역은 정미면 송산리-고대면 옥현리 대춘리-장항리를 연결하는 방향으로 사측이 있는 관계로 습곡의 좌익은 N5°~50°E, 50°~80°NW, 우익은 N5°~50°E, 5°~65°SE가 대체적인 경향이다. 한편 석문리 지역은 장고항리에 향사측이 존재하며, 향사측의 좌익은 N10°~30°E, 50°~80°SE, 우익은 주향이 N5°~30°W, N10°~60°E, 경사가 45°~70°이다. 본 암은 흑운모 백운모 편암, 백운모 편암이 대부분이며, 정미면 천의리 북쪽 송산리와 고대면 고산봉 동쪽에서는 녹니석 편암으로 변하기도 하고, 곳에 따라서는 각섬석질암, 결정질 석회암, 규암이 협재되어 있다. 본암 가운데 고산봉 동쪽 삼거리에 분포하고 있는 흑운모 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 흑운모 백운모 편암과 백운모 편암은 풍화 침식작용에 대한 저항이 약하여 대부분이 저지대를 형성하고 노두의 산출도 불량한 편이다. 녹니석 편암내에는 세립질의 석영이 많이 함유되어 있어(사진15) 풍화에 강하여 산릉을 이루고 있다. 구성광물은 석영, 백운모, 흑운모, 견운모, 녹니석, 자류석, 인회석 등으로 되어 있다. 백운모와 흑운모는 변형작용을 받아 벽개면이 조금씩 휘어져 있는 것이 있다. 이는 사진 16에서 잘 나타나며 엽리가 잘 발달된 것을 볼 수 있고 백운모 입자들 사이에 소량의 석영립도 나타난다. 소규모로 협재된 각섬석질암은 고대면 옥현리 신동 북서쪽 해안과 정미면 천의리 삼구실 동쪽산릉에 나타 나며 구성광물로는 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 정장석, 자철석을 포함한다(사진 17). 본암 내에 결정질 석회암이 협재된 곳은 본역 동부 지 역은 송악면 월곡리와 고대리에, 서부지역은 대호지면 사산리 동쪽 해안가, 정미면 송산리와 천의리 삼구실 동쪽 산릉, 고대면 옥현리 서쪽 해안가(사진 4)에 분포하며 배사측에 해당되는 부분에 많이 나타남을 볼 수 있다. 결정질 석회암의 구성광물은 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 사진 18을 보면 거의 대부분이 방해석이고 소량의 석영을 볼 수 있으며, 방해석의 벽개면이 잘 나타나 있다. 협재된 규암은 본역의 남서부 정미면 천의리와 송산 리에 본역 북서부의 석문면 장고항리에 분포하며 대부분이 석영이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석을 포함한다.	FG20_FF25_Pic05.jpg; FG20_FF25_Pic06.jpg; FG20_FF25_Pic07.jpg; FG20_FF25_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FG20_FF25	당진-장고항	PCEss	송악편암	본암은 본역의 북동부인 송악면과 송진면에, 본역 서부의 정미면 등산리, 고대면 일대, 석문면 점종리와 장고항리에 분포한다. 본암과 당진 편암과는 점이적인 관계를 보이며, 정미 편암과는 정미 편암의 기저를 이루는 규암층을 경계로 하여 구분되며 부정합의 관계일 것으로 사료된다. 엽리의 방향은 본역 중앙부를 남북으로 지나는 단층선을 경계로 하여 송악면과 송산면 지역에서는 N5°~40°W, 20°~80°NE가 보통이나, 고대면지역은 정미면 송산리-고대면 옥현리 대촌리-장항리를 연결하는 방향으로 사측이 있는 관계로 습곡의 좌익은 N5°~50°E, 20°~70°NW, 우익은 N5°~50°E, 5°~65°SE가 대체적인 경향이다. 한편 석문리 지역은 장고항리에 향사측이 존재하며, 향사측의 좌익은 N10°~30°E, 50°~80°SE, 우익은 주향이 N5°~30°W, N10°~60°E, 경사가 45°~70°이다. 본암은 흑운모 백운모 편암, 백운모 편암이 대부분이며, 정미면 천의리 북쪽 송산리와 고대면 고산봉 동쪽에서는 녹니석 편암으로 변하기도 하고, 곳에 따라서는 각섬석질암, 결정질 석회암, 규암이 협재되어 있다. 본암 가운데 고산봉 동쪽 삼거리에 분포하고 있는 흑운모 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 흑운모 백운모 편암과 백운모 편암은 풍화 침식작용에 대한 저항이 약하여 대부분이 저지대를 형성하고 노두의 산출도 불량한 편이다. 녹니석 편암내에는 세립질의 석영이 많이 함유되어 있어(사진15) 풍화에 강하여 산릉을 이루고 있다. 구성광물은 석영, 백운모, 흑운모, 견운모, 녹니석, 자류석, 인회석 등으로 되어 있다. 백운모와 흑운모는 변형작용을 받아 벽개면이 조금씩 휘어져 있는 것이 많다. 이는 사진 16에서 잘 나타나며 엽리가 잘 발달된 것을 볼 수 있고 백운모 입자들 사이에 소량의 석영립도 나타난다. 소규모로 협재된 각섬석질암은 고대면 옥현리 신동 북서쪽 해안과 정미면 천의리 삼구실 동쪽산릉에 나타나며 구성광물로는 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 정장석, 자철석을 포함한다(사진 17). 본암 내에 결정질 석회암이 협재된 곳은 본역 동부 지역은 송악면 월곡리와 고대리에, 서부지역은 대호지면 사산리 동쪽 해안가, 정미면 송산리와 천의리 삼구실 동쪽 산릉, 고대면 옥현리 서쪽 해안가(사진 4)에 분포하며 배사측에 해당되는 부분에 많이 나타남을 볼 수 있다. 결정질 석회암의 구성광물은 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 사진 18을 보면 거의 대부분이 방해석이고 소량의 석영을 볼 수 있으며, 방해석의 벽개면이 잘 나타나 있다. 협재된 규암은 본역의 남서부 정미면 천의리와 송산리에 본역 북서부의 석문면 장고항리에 분포하며 대부분이 석영이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석을 포함한다.	FG20_FF25_Pic04.jpg; FG20_FF25_Pic15.jpg; FG20_FF25_Pic16.jpg; FG20_FF25_Pic17.jpg; FG20_FF25_Pic18.jpg; FG20_FF25_Table04.jpg;
FG20_FF25	당진-장고항	PCEIs	당진편마암	본암은 호상 흑운모 편암과 각섬석 편암으로 구성되어 결정질 석회암이 협재되어 있다. 호상 흑운모 편암과 각섬석 편암과는 점이적이며 기원암의 성분의 차이로 인하여 나타나는 현상으로 보인다. 본암과 송악편암과는 점이적인 관계를 나타내나, 본역 서부에서 정미편암이나 대호지층과는 부정합적 관계를 보인다. 호상 흑운모 편암은 본역 중앙부인 당진읍과 동부의 송악면, 신평면에 넓게 분포하며, 본역 북서우인 고대면의 당진포리 서부와 석문면의 장고항리에 단속적으로 분포하고 있다. 엽리의 방향은 당진읍에서는 주향이 NS, N5°~5°W, N20°~30°E, 경사가 20°~60°NE, 20°~50°SE 이나, 송악면과 신평면에서는 N5°~60°W, 35°~80°NE로 나타나는 것을 보아 돔(Dome)구조를 보이고 있다. 한편 당진포리 서부에서는 N20°~40°E, 40°~70°SE이며, 장고항리에서는 주향이 N20°~35°E, N10°~20°W, 경사가 50°~80°SE, 30°~35°NE이다. 본암의 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모와 소량의 각섬석, 견운모 등이다. 당진을 채운면 채운고개와 행정리 북쪽 옥돌고개와 다리목 부근, 대덕리 송정 부근에서는 본암내에 결정질 석회암이 협재되어 있다. 특히 대덕리에서는 대덕석회광장 ‘성일광업소’ 등에서 석회석을 채취하고 있다. 각섬석 편암은 본역의 중앙부와 동부의 당진을 탐동과 우두리, 송산면 당산리와 송석리, 상거리에 산재되어 있고 대호지면 도이리에도 분포한다. 엽리의 방향은 당진읍과 송산면에서는 주향이 N5°~15°W, N20°~70°E이고, 경사가 50°~70°NE, 40°~70°SE이다. 도이리에서는 N20°~65°W, 55°~70°SW로 나타난다. 본암은 엽리에 의한 편마구조를 볼 수 있으나(사진 5, 사진 6, 사진 7) 각섬석의 양이 많아지면 괴상의 덩어리로 나타나기도 하고 (Massive), 반점이 있는 것같이 얼룩덜룩한(Spotted) 모양도 보인다. 또 곳에 따라서는 장석의 반상변정(Porphyroblast)이 나타나기도 한다. 구성광물은 각섬석이 다량 함유되어 있고, 이 외에 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 견운모가 나타난다(사진 19).	FG20_FF25_Pic05.jpg; FG20_FF25_Pic06.jpg; FG20_FF25_Pic07.jpg; FG20_FF25_Pic19.jpg;
FG20_FF25	당진-장고항	PCEq	송악편암	본암은 본역의 북동부인 송악면과 송진면에, 본역 서부의 정미면 등산리, 고대면 일대, 석문면 점종리와 장고항리에 분포한다. 본암과 당진 편암과는 점이적인 관계를 보이며, 정미 편암과는 정미 편암의 기저를 이루는 규암층을 경계로 하여 구분되며 부정합의 관계일 것으로 사료된다. 엽리의 방향은 본역 중앙부를 남북으로 지나는 단층선을 경계로 하여 송악면과 송산면 지역에서는 N5°~40°W, 20°~80°NE가 보통이나, 고대면지역은 정미면 송산리-고대면 옥현리 대촌리-장항리를 연결하는 방향으로 사측이 있는 관계로 습곡의 좌익은 N5°~50°E, 20°~70°NW, 우익은 N5°~50°E, 5°~65°SE가 대체적인 경향이다. 한편 석문리 지역은 장고항리에 향사측이 존재하며, 향사측의 좌익은 N10°~30°E, 50°~80°SE, 우익은 주향이 N5°~30°W, N10°~60°E, 경사가 45°~70°이다. 본암은 흑운모 백운모 편암, 백운모 편암이 대부분이며, 정미면 천의리 북쪽 송산리와 고대면 고산봉 동쪽에서는 녹니석 편암으로 변하기도 하고, 곳에 따라서는 각섬석질암, 결정질 석회암, 규암이 협재되어 있다. 본암 가운데 고산봉 동쪽 삼거리에 분포하고 있는 흑운모 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 흑운모 백운모 편암과 백운모 편암은 풍화 침식작용에 대한 저항이 약하여 대부분이 저지대를 형성하고 노두의 산출도 불량한 편이다. 녹니석 편암내에는 세립질의 석영이 많이 함유되어 있어(사진15) 풍화에 강하여 산릉을 이루고 있다. 구성광물은 석영, 백운모, 흑운모, 견운모, 녹니석, 자류석, 인회석 등으로 되어 있다. 백운모와 흑운모는 변형작용을 받아 벽개면이 조금씩 휘어져 있는 것이 많다. 이는 사진 16에서 잘 나타나며 엽리가 잘 발달된 것을 볼 수 있고 백운모 입자들 사이에 소량의 석영립도 나타난다. 소규모로 협재된 각섬석질암은 고대면 옥현리 신동 북서쪽 해안과 정미면 천의리 삼구실 동쪽산릉에 나타나며 구성광물로는 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 정장석, 자철석을 포함한다(사진 17). 본암 내에 결정질 석회암이 협재된 곳은 본역 동부 지역은 송악면 월곡리와 고대리에, 서부지역은 대호지면 사산리 동쪽 해안가, 정미면 송산리와 천의리 삼구실 동쪽 산릉, 고대면 옥현리 서쪽 해안가(사진 4)에 분포하며 배사측에 해당되는 부분에 많이 나타남을 볼 수 있다. 결정질 석회암의 구성광물은 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 사진 18을 보면 거의 대부분이 방해석이고 소량의 석영을 볼 수 있으며, 방해석의 벽개면이 잘 나타나 있다. 협재된 규암은 본역의 남서부 정미면 천의리와 송산리에 본역 북서부의 석문면 장고항리에 분포하며 대부분이 석영이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석을 포함한다.	FG20_FF25_Pic04.jpg; FG20_FF25_Pic15.jpg; FG20_FF25_Pic16.jpg; FG20_FF25_Pic17.jpg; FG20_FF25_Pic18.jpg; FG20_FF25_Table04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG20_FF25	당진·장고항	csch	정미편암	본암은 기저를 이루는 규암을 경계로 하여 중력편암과 구분되며 부정합적인 관계로 생각된다. 본암은 백운모 편암이 대부분이나 기저의 규암과 접재한 결정질 석회암, 감섬석질암, 규암 등으로 이루어져 있다. 본암은 본역 서부의 대호지면 일부, 정미면 일부, 고대면 고산골 일대와 진관리 슬항리에 분포하며, 배사층의 좌익과 우익에 해당되는 부분이 나타남을 볼 수 있다. 그리고 대호지면 적서리 서쪽에서는 향사층의 좌익이 나타난다. 한편 본역 북서우인 석문면 교로리에 분포하는 본암은 향사층에 해당되는 부분이며 규암의 하부에 석회암이 암피블라이트화 되어 점이적으로 변화하는 것을 볼 수 있다(사진 8, 사진 9). 본암의 기저를 이루는 규암 중 배사층의 좌익에 해당되는 부분은 정미면 도산리에서 부흥배를 거쳐 옥현리, 고산봉, 통정리로 연결되어 산릉을 형성하고 있으며, 이 규암은 석문면에서는 향사구조로 연속된다. 한편 배사층의 우익에 해당되는 부분은 정미면 천의리에서 고대면 진관리를 거쳐 삼화리 보덕포에서 단층에 의해 끊어진다. 규암들은 곳곳에 단층에 의하여 단절되거나 심하게 파쇄된 것을 볼 수 있다(사진 10). 엽리의 방향은 정미면과 고대면에서 배사층의 좌익 부분이 N5° ~ 60°E, 15° ~ 70°NW이며, 우익 부분은 주향 N5° ~ 35°W, N5° ~ 40°E, 경사 30° ~ 70°NE, 20° ~ 60°SE이다. 그리고 적서리에서는 N5° ~ 40°E, 20° ~ 60°SE로 나타난다. 한편 석문면에서는 향사층의 좌익부분이 N30° ~ 65°E, 30° ~ 50°SE이고, 우익부분이 N30° ~ 70°E, 50° ~ 70°NW이다. 본암은 기저의 규암을 포함하여 백운모 편암이 대부분이나 결정질 석회암, 규암, 각섬석질암이 협재된다. 사진 20에서 보면 백운모의 벽개면이 변형을 받아 휘어져 있는 것을 잘 볼 수 있으며, 자류석이 소량 나타난다. 기저를 이루는 규암은 석영이 대부분이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석 등도 함유되고 엽리방향을 따라 입자가 배열되어 있으며, 석영 입자들은 모자이크 조직을 보인다. 이러한 현상은 사진 21에서 잘 볼 수 있으며 석영입자들 사이사이에 백운모가 나타나는 것을 볼 수 있다. 백운모 편암의 구성광물은 석영과 백운모가 대부분이나 소량의 흑운모, 견운모, 자류석 등을 포함한다. 본암 중 대호지면 조금리 북서쪽에 분포하는 자류석 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 협재된 결정질 석회암은 대호지면의 적서리 서쪽 해안가, 사산리 북쪽 해안가, 정미면 송산리 부흥배 부근, 고대면 고산봉과 구로지 부근에 분포한다. 부흥배에서는 석회석을 가행하고 있다. 구성광물을 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 협재된 각섬석질암은 대호지면 사산리 북쪽 해안가에서 소규모로 나타나며, 구성광물은 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 흑운모, 자철석 등이 포함된다.	FG20_FF25_Pic08.jpg; FG20_FF25_Pic09.jpg; FG20_FF25_Pic10.jpg; FG20_FF25_Pic20.jpg; FG20_FF25_Pic21.jpg; FG20_FF25_Table04.jpg;
FG20_FF25	당진·장고항	tp	대호지층	본 층은 전캄브리야기의 변성암류를 부정합으로 피복하고 있고, 하부의 사질암과 상부의 이질암으로 구분된다. 본 층은 본 역의 서부인 대호지면에 널리 분포하는데 사성리와 지름이산을 연결하는 방향으로 향사층이 존재한다. 정미면에서는 흑운모 화강암이 본 암을 관입하고 있다. 한편 정미면 사관리에서 어심산을 거쳐 고대면 진관리에 이르는 곳은 배사층의 우익에 해당되는 부분이며 동쪽으로는 대동계의 석문층과 단층으로 접한다. 본 층의 층리는 대호지면에서는 향사의 좌익부분이 주향은 N5° ~ 30°E, N5° ~ 70°W이고 경사가 20° ~ 60°SE, 15° ~ 50°NE이며 우익부분은 주향이 N5° ~ 30°W, N5° ~ 40°E이고 경사가 30° ~ 55°SW, 30° ~ 60°NW이다. 한편 고대면의 배사층 우익에 해당되는 부분은 N5° ~ 70°E, 40° ~ 65°SE의 층리가 발달되어 있다. 본 층 중 하부를 이루는 사질암은 주로 석영과 장석으로 구성되어 있고, 특히 석영질이 많은 부분은 지름이산, 자모산, 문길산, 어심산과 같은 높은 산정과 산릉을 형성하고 있다. 본 암은 대체로 담색의 사질암이나 옅은 암색을 띠기도 하고, 구성입자의 크기가 작아져서 이질암으로 변하기도 한다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 견운모, 백운모 등이다. 사진 22는 석영질이 많은 암석으로 석영 이외에도 석영의 사이사이에 흑운모, 백운모, 견운모가 많고 장석도 소량 함유되어 있는 것을 볼 수 있다. 이질암은 대부분 세일이며 층리면을 따라 잘 쪼개진다. 곳에 따라서는 석회질을 많이 함유하고 있는 것도 있다. 대체로 담색이나 옅은 녹색을 보인다.	FG20_FF25_Pic22.jpg;
FG20_FF25	당진·장고항	ts	대호지층	본 층은 전캄브리야기의 변성암류를 부정합으로 피복하고 있고, 하부의 사질암과 상부의 이질암으로 구분된다. 본 층은 본 역의 서부인 대호지면에 널리 분포하는데 사성리와 지름이산을 연결하는 방향으로 향사층이 존재한다. 정미면에서는 흑운모 화강암이 본 암을 관입하고 있다. 한편 정미면 사관리에서 어심산을 거쳐 고대면 진관리에 이르는 곳은 배사층의 우익에 해당되는 부분이며 동쪽으로는 대동계의 석문층과 단층으로 접한다. 본 층의 층리는 대호지면에서는 향사의 좌익부분이 주향은 N5° ~ 30°E, N5° ~ 70°W이고 경사가 20° ~ 60°SE, 15° ~ 50°NE이며 우익부분은 주향이 N5° ~ 30°W, N5° ~ 40°E이고 경사가 30° ~ 55°SW, 30° ~ 60°NW이다. 한편 고대면의 배사층 우익에 해당되는 부분은 N5° ~ 70°E, 40° ~ 65°SE의 층리가 발달되어 있다. 본 층 중 하부를 이루는 사질암은 주로 석영과 장석으로 구성되어 있고, 특히 석영질이 많은 부분은 지름이산, 자모산, 문길산, 어심산과 같은 높은 산정과 산릉을 형성하고 있다. 본 암은 대체로 담색의 사질암이나 옅은 암색을 띠기도 하고, 구성입자의 크기가 작아져서 이질암으로 변하기도 한다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 견운모, 백운모 등이다. 사진 22는 석영질이 많은 암석으로 석영 이외에도 석영의 사이사이에 흑운모, 백운모, 견운모가 많고 장석도 소량 함유되어 있는 것을 볼 수 있다. 이질암은 대부분 세일이며 층리면을 따라 잘 쪼개진다. 곳에 따라서는 석회질을 많이 함유하고 있는 것도 있다. 대체로 담색이나 옅은 녹색을 보인다.	FG20_FF25_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG20_FF25	당진.장고항	cls	정미편암	본암은 기저를 이루는 규암을 경계로 하여 중악편암과 구분되며 부정형적인 관계로 생각된다. 본암은 백운모 편암이 대부분이나 기저의 규암과 협재된 결정질 석회암, 감섬석질암, 규암 등으로 이루어져 있다. 본암은 본역 서부의 대호지면 일부, 정미면 일부, 고대면 고산골 일대와 진관리 슬항리에 분포하며, 배사층의 좌익과 우익에 해당되는 부분이 나타남을 볼 수 있다. 그리고 대호지면 적서리 서쪽에서는 향사층의 좌익이 나타난다. 한편 본역 북서우인 석문면 교로리에 분포하는 본암은 향사층에 해당되는 부분이며 규암의 하부에 석회암이 암피블라이트화 되어 점이적으로 변화하는 것을 볼 수 있다(사진 8, 사진 9). 본암의 기저를 이루는 규암 중 배사층의 좌익에 해당되는 부분은 정미면 도산리에서 부흥배를 거쳐 옥현리, 고산봉, 통정리로 연결되어 산릉을 형성하고 있으며, 이 규암은 석문면에서는 향사구조로 연속된다. 한편 배사층의 우익에 해당되는 부분은 정미면 천의리에서 고대면 진관리를 거쳐 삼화리 보덕포에서 단층에 의해 끊어진다. 규암들은 곳곳에 단층에 의하여 단절되거나 심하게 파쇄된 것을 볼 수 있다(사진 10). 엽리의 방향은 정미면과 고대면에서 배사층의 좌익 부분이 N5° ~ 60°E, 15° ~ 70°NW이며, 우익 부분은 주향 N5° ~ 35°W, N5° ~ 40°E, 경사 30° ~ 70°NE, 20° ~ 60°SE이다. 그리고 적서리에서는 N5° ~ 40°E, 20° ~ 60°SE로 나타난다. 한편 석문면에서는 향사층의 좌익부분이 N30° ~ 65°E, 30° ~ 50°SE이고, 우익부분이 N30° ~ 70°E, 50° ~ 70°NW이다. 본암은 기저의 규암을 포함하여 백운모 편암이 대부분이나 결정질 석회암, 규암, 각섬석질암이 협재된다. 사진 20에서 보면 백운모의 벽개면이 변형을 받아 휘어져 있는 것을 잘 볼 수 있으며, 자류석이 소량 나타난다. 기저를 이루는 규암은 석영이 대부분이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석 등도 함유되고 엽리방향을 따라 입자가 배열되어 있으며, 석영 입자들은 모자이크 조직을 보인다. 이러한 현상은 사진 21에서 잘 볼 수 있으며 석영입자들 사이사이에 백운모가 나타나는 것을 볼 수 있다. 백운모 편암의 구성광물은 석영과 백운모가 대부분이나 소량의 흑운모, 견운모, 자류석 등을 포함한다. 본암 중 대호지면 조금리 북서쪽에 분포하는 자류석 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 협재된 결정질 석회암은 대호지면의 적서리 서쪽 해안가, 사산리 북쪽 해안가, 정미면 송산리 부흥배 부근, 고대면 고산봉과 구로지 부근에 분포한다. 부흥배에서는 석회석을 가행하고 있다. 구성광물을 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 협재된 각섬석질암은 대호지면 사산리 북쪽 해안가에서 소규모로 나타나며, 구성광물은 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 흑운모, 자철석 등이 포함된다.	FG20_FF25_Pic08.jpg; FG20_FF25_Pic09.jpg; FG20_FF25_Pic10.jpg; FG20_FF25_Pic20.jpg; FG20_FF25_Pic21.jpg; FG20_FF25_Table04.jpg;
FG20_FF25	당진.장고항	cq1	정미편암	본암은 기저를 이루는 규암을 경계로 하여 중악편암과 구분되며 부정형적인 관계로 생각된다. 본암은 백운모 편암이 대부분이나 기저의 규암과 협재된 결정질 석회암, 감섬석질암, 규암 등으로 이루어져 있다. 본암은 본역 서부의 대호지면 일부, 정미면 일부, 고대면 고산골 일대와 진관리 슬항리에 분포하며, 배사층의 좌익과 우익에 해당되는 부분이 나타남을 볼 수 있다. 그리고 대호지면 적서리 서쪽에서는 향사층의 좌익이 나타난다. 한편 본역 북서우인 석문면 교로리에 분포하는 본암은 향사층에 해당되는 부분이며 규암의 하부에 석회암이 암피블라이트화 되어 점이적으로 변화하는 것을 볼 수 있다(사진 8, 사진 9). 본암의 기저를 이루는 규암 중 배사층의 좌익에 해당되는 부분은 정미면 도산리에서 부흥배를 거쳐 옥현리, 고산봉, 통정리로 연결되어 산릉을 형성하고 있으며, 이 규암은 석문면에서는 향사구조로 연속된다. 한편 배사층의 우익에 해당되는 부분은 정미면 천의리에서 고대면 진관리를 거쳐 삼화리 보덕포에서 단층에 의해 끊어진다. 규암들은 곳곳에 단층에 의하여 단절되거나 심하게 파쇄된 것을 볼 수 있다(사진 10). 엽리의 방향은 정미면과 고대면에서 배사층의 좌익 부분이 N5° ~ 60°E, 15° ~ 70°NW이며, 우익 부분은 주향 N5° ~ 35°W, N5° ~ 40°E, 경사 30° ~ 70°NE, 20° ~ 60°SE이다. 그리고 적서리에서는 N5° ~ 40°E, 20° ~ 60°SE로 나타난다. 한편 석문면에서는 향사층의 좌익부분이 N30° ~ 65°E, 30° ~ 50°SE이고, 우익부분이 N30° ~ 70°E, 50° ~ 70°NW이다. 본암은 기저의 규암을 포함하여 백운모 편암이 대부분이나 결정질 석회암, 규암, 각섬석질암이 협재된다. 사진 20에서 보면 백운모의 벽개면이 변형을 받아 휘어져 있는 것을 잘 볼 수 있으며, 자류석이 소량 나타난다. 기저를 이루는 규암은 석영이 대부분이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석 등도 함유되고 엽리방향을 따라 입자가 배열되어 있으며, 석영 입자들은 모자이크 조직을 보인다. 이러한 현상은 사진 21에서 잘 볼 수 있으며 석영입자들 사이사이에 백운모가 나타나는 것을 볼 수 있다. 백운모 편암의 구성광물은 석영과 백운모가 대부분이나 소량의 흑운모, 견운모, 자류석 등을 포함한다. 본암 중 대호지면 조금리 북서쪽에 분포하는 자류석 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 협재된 결정질 석회암은 대호지면의 적서리 서쪽 해안가, 사산리 북쪽 해안가, 정미면 송산리 부흥배 부근, 고대면 고산봉과 구로지 부근에 분포한다. 부흥배에서는 석회석을 가행하고 있다. 구성광물을 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 협재된 각섬석질암은 대호지면 사산리 북쪽 해안가에서 소규모로 나타나며, 구성광물은 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 흑운모, 자철석 등이 포함된다.	FG20_FF25_Pic08.jpg; FG20_FF25_Pic09.jpg; FG20_FF25_Pic10.jpg; FG20_FF25_Pic20.jpg; FG20_FF25_Pic21.jpg; FG20_FF25_Table04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FG20_FF25	당진·장고항	cq2	정미편암	본암은 기저를 이루는 규암을 경계로 하여 중력편암과 구분되며 부정합적인 관계로 생각된다. 본암은 백운모 편암이 대부분이나 기저의 규암과 협재된 결정질 석회암, 감섬석질암, 규암 등으로 이루어져 있다. 본암은 본역 서부의 대호지면 일부, 정미면 일부, 고대면 고산골 일대와 진관리 슬항리에 분포하며, 배사층의 좌익과 우익에 해당되는 부분이 나타남을 볼 수 있다. 그리고 대호지면 적서리 서쪽에서는 향사층의 좌익이 나타난다. 한편 본역 북서우인 석문면 교로리에 분포하는 본암은 향사층에 해당되는 부분이며 규암의 하부에 석회암이 암피블라이트화 되어 점이적으로 변화하는 것을 볼 수 있다(사진 8, 사진 9). 본암의 기저를 이루는 규암 중 배사층의 좌익에 해당되는 부분은 정미면 도산리에서 부흥배를 거쳐 옥현리, 고산봉, 통정리로 연결되어 산릉을 형성하고 있으며, 이 규암은 석문면에서는 향사구조로 연속된다. 한편 배사층의 우익에 해당되는 부분은 정미면 천의리에서 고대면 진관리를 거쳐 삼하리 보덕포에서 단층에 의해 끊어진다. 규암들은 곳곳에 단층에 의하여 단절되거나 심하게 파쇄된 것을 볼 수 있다(사진 10). 엽리의 방향은 정미면과 고대면에서 배사층의 좌익 부분이 N5°~60°E, 15°~70°NW이며, 우익 부분은 주향 N5°~35°W, N5°~40°E, 경사 30°~70°NE, 20°~60°SE이다. 그리고 적서리에서는 N5°~40°E, 20°~60°SE로 나타난다. 한편 석문면에서는 향사층의 좌익부분이 N30°~65°E, 30°~50°SE이고, 우익부분이 N30°~70°E, 50°~70°NW이다. 본암은 기저의 규암을 포함하여 백운모 편암이 대부분이나 결정질 석회암, 규암, 각섬석질암이 협재된다. 사진 20에서 보면 백운모의 벽개면이 변형을 받아 휘어져 있는 것을 잘 볼 수 있으며, 자류석이 소량 나타난다. 기저를 이루는 규암은 석영이 대부분이나 소량의 백운모, 견운모, 녹니석 등도 함유되고 엽리방향을 따라 입자가 배열되어 있으며, 석영 입자들은 모자이크 조직을 보인다. 이러한 현상은 사진 21에서 잘 볼 수 있으며 석영입자들 사이사이에 백운모가 나타나는 것을 볼 수 있다. 백운모 편암의 구성광물은 석영과 백운모가 대부분이나 소량의 흑운모, 견운모, 자류석 등을 포함한다. 본암 중 대호지면 조금리 북서쪽에 분포하는 자류석 백운모 편암의 화학 분석치는 표 4와 같다. 협재된 결정질 석회암은 대호지면의 적서리 서쪽 해안가, 사산리 북쪽 해안가, 정미면 송산리 부흥배 부근, 고대면 고산봉과 구로지 부근에 분포한다. 부흥배에서는 석회석을 가맹하고 있다. 구성광물을 대부분의 방해석과 소량의 석영, 흑운모, 사장석 등이다. 협재된 각섬석질암은 대호지면 사산리 북쪽 해안가에서 소규모로 나타나며, 구성광물은 대부분이 각섬석과 사장석이나 소량의 석영, 흑운모, 자철석 등이 포함된다.	FG20_FF25_Pic08.jpg; FG20_FF25_Pic09.jpg; FG20_FF25_Pic10.jpg; FG20_FF25_Pic20.jpg; FG20_FF25_Pic21.jpg; FG20_FF25_Table04.jpg;
FG22	인천	Qa	충적층	본 도폭의 남부 공단조성 지역 및 영종도 해변 저지대에서 선클램브리아의 변성암류와 주라기의 화성암류를 부정합으로 덮고 있다.	
FG22	인천	Rc	매립지	본 도폭에서는 인천부두, 도폭 남부의 공단조성지구, 도폭 동남부 시흥시의 염전과 제방 축조지역 모두가 매립지이다-. 그리고 영종도 동남부 해안 방조제 축조지 역도 매립지이다.	
FG22	인천	Kad	암맥류	본 도폭에서는 인천시 주안동 석바위 공원에서 흑운모화강암을 관입한 석영맥이 1조 발달한다.	
FG22	인천	Krh	유문암	본 유문암은 회색, 담갈색, 담갈홍색 등을 띠며 암상은 치밀하고 유리질이 많은 편이다. 야외에서 계양산 용결응회암과 암상에서 큰 차이가 없는 부분도 있으며 서쪽으로 갈수록 규장암질 암상으로 점이적 변화를 한다. 야외에서 본 암의 산상의 일부를 명확히 관찰할 수 있는 곳은 계양산 서쪽, 인천시 서구 공촌동 사격장이다. 김포도폭에서 연장된 본 암은 도폭의 북부, 인천시 서구 심정동에서 단층으로 단절되며 서측으로 가면서 규장암질로 점이적 변화를 한다. 암상은 전체적으로 저색을 띠며 백색 장석질 반정을 함유하면서 유상구조가 뚜렷하지 않는 것이 특징이다. 본 도폭에서는 도폭의 동남쪽 해변 옥구도에도 소규모로 분포하고 있으며, 회백색의 규화된 암상이 특징이다<현미경사진 13>.	FG23_Mpic13.jpg
FG22	인천	Kct	철마산응회암	인천도폭의 북동부 철마산을 중심으로 분포하고 있으며 주라기 흑운모화강암과의 관계는 김포도폭의 계양산 용결응회암과 동일하다. 본 암과 계양산 용결응회암의 차이는 담회색 내지 회백색을 띠는 암색으로 구분지를 수 있으며, 육안으로도 채설성 입자의 welding양상을 뚜렷히 보여준다. 이런 현상은 부평 은광산 부근에서 잘 관찰된다. 현미경하에서는 석영 및 장석류의 shard조직이 계양산 것보다 뚜렷하며 용결조직도 잘 보인다. 특히 부평 은광산 부근의 응회암은 유상구조와 부석입자의 용결구조가 잘 발달해 있으며 전체적으로 변질을 받았다<현미경사진 12>.	FG22_Mpic12.jpg;
FG22	인천	Kan	안산암류	암상은 담록색으로 치밀한 암상을 보이며 현미경하에서의 본 암은 안산암 내지 조면암에 해당된다. 본 도폭에서는 도폭의 동남부 남동구 연수동 남동공원에 서 흑운모화강암을관입하여 소규모로 발달하고 있다. 암상은 암록색을 띠며 치밀한 조직을 보인다. 현미경하에서는 조면암질 암상의 구조를 보인다.	
FG22	인천	Jbgr	흑운모화강암	흑운모화강암의 암상은 회백색을 띠며 입자는 대부분이 중립 내지 조립이고, 흑운모 입자의 크기가 우백질광물에 비해 제립이다. 인천시 북구 계양산용결응회암이 접하는 시가지 부근에서는 암상이 약간 담홍색을 띠기도 한다. 도폭의 북서부 강화도 동검도에서는 불과 수 M의 운모편암을 포획하고 있다. 영종도 북쪽 예단포에서 북쪽으로 약 700M 떨어진 장고도에서는 다양한 암상을 보여주는 바, 흑운모편마암이 중립질 화강암 혹은 엽리상화강암에 의해 포획되어 있으며, 조립 내지 Pegmatitic 화강암이 맥상으로 이들을 관입하고 있다. 본 도폭에서는 인천 시가지의 전부와 도폭 남부의 문학산, 청량산 일대에 광범위하게 분포한다. 도폭의 경계부에서 기저암인 변성암을 관입하였으며, 철마산 용결응회암(부평은광산지역)의 기저를 이루고 있다. 본 암도 김포도폭에서와 같이 변성암류를 소규모로 많이 포획하고 있다. 이러한 분포 상태는 문학산을 동서로 가로질러 건설중인 제2경인 고속도로 절개부면에서 잘 관찰된다. 즉, 운모편암이 불과 수 m 규모로 조립 흑운모화강암 내지 엽리상화강암에 의해 포획되어 있으며, 중립질 흑운모화강암이 이들을 관입하고 있다. 그리고 Pegmatitic 화강암이 암맥으로 이들 모두를 관입했다. 이외 여러 곳에서소규모의 흑운모편마암이 포획되어 있는 것이 자주 관찰된다<현미경사진 3, 현미경사진 4, 현미경사진 5, 현미경사진 6>.	FG22_Mpic03.jpg; FG22_Mpic04.jpg; FG22_Mpic05.jpg; FG22_Mpic06.jpg;
FG22	인천	PCEbgn	흑운모편마암	암상은 우백질 부분과 흑운모가 농집된 우흑질 부분이 불규칙한 소습 곡 양상을 보인다. 그러나 곳에 따라 암상의 상당한 차이를 보여 영종도 북서단의 예단포에서는 전반적으로 소습곡 구조는 미약하고 흑운모의 함량은 높은 편이다. 그러나 우백질의 축평구조는 잘 관찰된다. 현미경하에서 흑운모는 미약한 엽리를 보이며, 우백질 부분은 석영과 소량의 정장석 및 사장석을 함유한다. 흑운모 입자는 비교적 신선하며, 종종 저어콘과 인회석 입자를 포유한다. 본 도폭에서는 흑운모편마암의 분포지는 넓지 않다. 본 도폭의 동남부 안양도폭과의 경계면에 소규모로 분포하며, 인천시 문학산 일대의 흑운모화강암중에 렌즈상으로 포획되어 분포할 뿐이다.	
FG22	인천	PCEagn	안구상 편마암	2-4cm의 장석 반정을 함유하며, 이는 엽리를 따라 다소 신장된 경우도 있다. 본 도폭의 동남부 안양도폭과의 접경지역에 분포한다. 안양도폭에 비해 본 도폭에서는 소규모이다. 이의 엽리는 N60°W, 30°-50°SW이다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FG22	인천	PCEmS	운모편암	운모편암의 주된 분포지는 김포도폭 북쪽 부분이다. 인천도폭에서도 여러곳에 부분적으로 분포하여 두 도폭에서 편마암과 함께 基底를 이루었다고 볼 수 있다. 운모편암은 곳에 따라 암상을 약간씩 달리하면서 석영편암, 규암 및 석회암을 협재한다. 운모편암의 암상은 본 도폭 북쪽의 주변포지에서는 운모질과 우백질 부분의 입자가 강화도나 영종도의 것들과 비교하여 전반적으로 약간 조립질인 편이다. 강화도의 운모편암은 운모의 입자가 작으면서 선상 광물배열 구조를 보이기도 한다. 영종도의 것은 운모의 입자가 비교적 큰편이거나, 운모질 부분의 비율이 우백질 부분보다 작은 것도 있다.본 도폭 내의 운모편암은 도폭의 동쪽 경계부에 분포한다. 인천 시가지에 넓게 발달하는 흑운모화강암에 관입당하여 분포지가 넓지 않으며, 심한 풍화로 구릉성 지형을 이루고 있다. 본 암의 편리는 변화가 심하나, 대개 N30°-70°E, 60°NW이다. 운모 편암내에 협재하는 규암층은 도폭의 동남부의 오봉산에 협재하며, 그 규모는 폭 약 200m이고 연장은 1.5km이상이다.<사진 3, 현미경사진 1, 현미경사진 2>	FG22_Pic03.jpg; FG22_Mpic01.jpg; FG22_Mpic02.jpg;
FG22	인천	PCEqz	석영편암	석영편암의 암상은 남회색 내지 담갈색을 띠며, 특히 오두리 부근에서 입자가 세립이면서 균일하다. 그리고 신선한 것은 단단하면서 괴상으로 보인다, 약간이라도 풍화된 것은 편리면을 따라 얇게 쪼개지는 박리현상이 특징이다. 현미경하에서 석영입자는 균일하며 각섬석 및 흑운모 입자가 방향성을 잘 나타낸다. 각섬석은 흑운모보다 양적으로 우세하다. 이 외에 녹염석이 드물게 발견된다. 본 도폭에서는 영종도에 제한되어 분포한다. 이는 김포도폭에서 연장된 동일한 암체이다. 석영편암 상부에 운모편암이 분포하며 이의 상부에는 박층의석영편암이 반복되어 나타난다. 석영편암 편리의 주향은 영종도의 중산동-백운산-예단포를 거치면서 NW-NS-NE로 변화하며 경사는 대체로 동쪽으로 20°이다. 영종도 남쪽 중산동 해변 마식된 노두에서는 운모편암 내에 Mullion의 특징이 잘 나타난다. 이의 편리 방향은 N60°W, 25°NE이며 광물배열 선구조의 방향은 075°/15°이다. 해변노두의 석영편암은 흑운모화강암 혹은 Pegmatite의 암맥에 의해 관입당하며, 운모편암이 수 m 규모로 협재되기도 한다. 암상은 담갈색을 띠며 김포도폭 오두리의 석영편암과 동일한 것도 부분적으로 있으나 전체적으로는 이보다 조립이며 균질하지 않다. 현미경하에서 석영입자가 균일하지 않고 흑운모 내지 각섬석 입자가 미약한 방향성을 나타내는암상과, 석영입자가 세립이고 균일하면서 흑운모와 백운모 입자가 뚜렷한 방향성을 지니는 전형적인 편리조직을 나타내는 암상이 모두 관찰된다. 영종도 백운산 정상에서는 석영편암이 점이적으로 편리가 미약해지면서 소규모의 규암층을 협재하기도 한다<사진 2>	FG22_Pic02.jpg;
FG22	인천	ls	안구상 편마암	2-4cm의 장석 반정을 함유하며, 이는 엽리를 따라 다소 신장된 경우도 있다. 본 도폭의 동남부 안양도폭과의 접경지역에 분포한다. 안양도폭에 비해 본 도폭에서는 소규모이다. 이의 엽리는 N60°W, 30°-50°SW이다.	
FG22	인천	qtz	석영편암	석영편암의 암상은 남회색 내지 담갈색을 띠며, 특히 오두리 부근에서 입자가 세립이면서 균일하다. 그리고 신선한 것은 단단하면서 괴상으로 보인다, 약간이라도 풍화된 것은 편리면을 따라 얇게 쪼개지는 박리현상이 특징이다. 현미경하에서 석영입자는 균일하며 각섬석 및 흑운모 입자가 방향성을 잘 나타낸다. 각섬석은 흑운모보다 양적으로 우세하다. 이 외에 녹염석이 드물게 발견된다. 본 도폭에서는 영종도에 제한되어 분포한다. 이는 김포도폭에서 연장된 동일한 암체이다. 석영편암 상부에 운모편암이 분포하며 이의 상부에는 박층의석영편암이 반복되어 나타난다. 석영편암 편리의 주향은 영종도의 중산동-백운산-예단포를 거치면서 NW-NS-NE로 변화하며 경사는 대체로 동쪽으로 20°이다. 영종도 남쪽 중산동 해변 마식된 노두에서는 운모편암 내에 Mullion의 특징이 잘 나타난다. 이의 편리 방향은 N60°W, 25°NE이며 광물배열 선구조의 방향은 075°/15°이다. 해변노두의 석영편암은 흑운모화강암 혹은 Pegmatite의 암맥에 의해 관입당하며, 운모편암이 수 m 규모로 협재되기도 한다. 암상은 담갈색을 띠며 김포도폭 오두리의 석영편암과 동일한 것도 부분적으로 있으나 전체적으로는 이보다 조립이며 균질하지 않다. 현미경하에서 석영입자가 균일하지 않고 흑운모 내지 각섬석 입자가 미약한 방향성을 나타내는암상과, 석영입자가 세립이고 균일하면서 흑운모와 백운모 입자가 뚜렷한 방향성을 지니는 전형적인 편리조직을 나타내는 암상이 모두 관찰된다. 영종도 백운산 정상에서는 석영편암이 점이적으로 편리가 미약해지면서 소규모의 규암층을 협재하기도 한다<사진 2>	FG22_Pic02.jpg;
FG23	김포	Qa	층적층	본 도폭 지역에서는 층적층의 발달은 광범위하다, 한강 하류의 전형적인 노년기 지형인 김포도폭 북부의 한강변 및 도폭 서부와 강화도 해협에 면한 지역 등에 기저암인 선크브리아의 변성암류, 주라기의 화강암류 및 백악기 화산암류 등을 부정합으로 하여 넓게 발달하고 있다.	
FG23	김포	Rc	매립지	본 도폭에서 강화도 해협에 접한 김포군 검단면에 소재한 수도권 쓰레기 매립지가 대표적이다. 층적층과의 관계를 명확하게 경계•확정지을 수 없으나 백악기 화산암류들이 주로 발달하는 기산형 소섬들의 주위와 제방 주변부를 모두 매립지로 볼 수 있다.	
FG23	김포	Kgp	화강반암	본 암은 도폭의 남쪽 경계부의 인천시 서구 석남동 일대에서 유문암과 홍색장석화강암 사이에 소규모로 관입•분포하며, 유문암과의 경계에서 볼때 유문암을 후기에 관입한 듯하다. 암상은 장석이 약간 담홍색을 띠는 편이어서 전체적으로 담홍색으로 보이며 흑운모 입자가 뚜렷하다. 현미경하에서 자형의 사장석, 정장석 및 흑운모 결정이 반정을 이루는 반상구조를 보인다. 미립 석영 및 장석이 석기를 구성한다<현미경사진 9, 현미경사진 10>.	FG23_Mpic09.jpg; FG23_Mpic10.jpg;
FG23	김포	Kdi	암맥류	산성암맥—도폭의 북부 대곳면 거울대리에 석영맥 3조가 흑운모편마암 내지 운모편암을 관입하였으며, 도폭 동남부 계양산 동쪽 능선에 규장암맥이 크게 발달한다. 그리고 계양산 서쪽 가정동 북방산에서 폭 300-400m, 약 2km의 길이로 남북방향으로 연장되는 규장암이 유문암과 담홍색장석화강암을 관입하여 발달한다. 염기성암맥—도폭의 북부 대곳면 수안산에 흑운모편마암 혹은 운모편암을 화강반암 및 섬록암이 맥암상으로 3조 관입하였다. 그리고 강화도 남부 동검도에서는 섬록암이 맥암으로 흑운모화강암을 관입하고 있다<현미경사진 7>.	FG23_Mpic07.jpg
FG23	김포	Kvc	화산성쇄설퇴적암	본 도폭에서는 북쪽으로 강화도 해협 황산도와 남쪽의 매도에 이르기까지 대송여, 소송여, 세어도, 거천도, 대다물도, 운림도, 소운림도 등 대소 18개 섬에 분포한다. 본 층은 소규모로 분포하면서 상호 분산되어 있으며 층리의 주향과 경사에약간의 변화가 있다. 주향은 N20°-40°E, 혹은 N10°-40°W이며, 경사는 30-40NW 혹은 SE이다. 본 퇴적암은 전체적으로 그 구성암이 저색 각력암 내지 역암, 회백색 사암, 각력질암, 저색 셰일, 응회암질 사암 등으로 대단히 다양하고, 층리의 발달이 뚜렷하다. 거천도, 장도, 청라도 등에서는 각력질사암, 저색 셰일, 회백색 사암 등이 수십 cm에서 1-2m 간격으로 호층을 이룬다. 세어도에서는 저색 각력질 내지 역암층이 발달하며, 이들 역층에 크기가 20-30cm의 원마도가 좋은것들 도 있다. 역의 종류는 화산암류, 화강암류 등다양하며, 층리의 측방 변화가 심하다<사진 5, 현미경사진 16>.	FG23_Pic05.jpg; FG23_Mpic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG23	김포	Kad	암맥류	산성암맥—도폭의 북부 대곳면 거물대리에 석영맥 3조가 흑운모편마암 내지 운모편암을 관입하였으며, 도폭 동남부 계양산 동쪽 능선에 규장암맥이 크게 발달한다. 그리고 계양산 서쪽 가정동 북망산에서 폭 300-400m, 약 2km의 길이로 남북방향으로 연장되는 규장암이 유문암과 담홍색장석화강암을 관입하여 발달한다. 염기성암맥—도폭의 북부 대곳면 수안산에 흑운모편마암 혹은 운모편암을 화강반암 및 섬록암이 맥암상으로 3조 관입하였다. 그리고 강화도 남부 동검도에서는 섬록암이 맥암으로 흑운모화강암을 관입하고 있다.	
FG23	김포	Kid	암맥류	산성암맥—도폭의 북부 대곳면 거물대리에 석영맥 3조가 흑운모편마암 내지 운모편암을 관입하였으며, 도폭 동남부 계양산 동쪽 능선에 규장암맥이 크게 발달한다. 그리고 계양산 서쪽 가정동 북망산에서 폭 300-400m, 약 2km의 길이로 남북방향으로 연장되는 규장암이 유문암과 담홍색장석화강암을 관입하여 발달한다. 염기성암맥—도폭의 북부 대곳면 수안산에 흑운모편마암 혹은 운모편암을 화강반암 및 섬록암이 맥암상으로 3조 관입하였다. 그리고 강화도 남부 동검도에서는 섬록암이 맥암으로 흑운모화강암을 관입하고 있다.	
FG23	김포	Kkr	김포유문암	본 암은 전기한 화산암류가 분포하는 여러 섬들 중 장도 동쪽 소섬, 일도 및 청라도에 분포한다. 장도 동쪽 소섬의 유문암은 김포응회암의 상부에 저색의 심한 유문구조를 나타내면서 박층으로 놓여 있다. 일도 및 청라도의 유문암은 화산쇄설성퇴적암층의 상부에 놓여 있으며 암상은 전체적으로 저색을 띠며 백색 장석질 변정을 함유하면서 유상구조가 뚜렷하지 않는 것이 특징이다.	
FG23	김포	Krh	유문암	본 유문암은 도폭의 동남부, 계양산 용결응회암의 서쪽 경계부에서 남북방향으로 관입한 듯하다. 이는 인천도폭으로 연장된다. 본 유문암은 회색, 담갈색, 담갈홍색 등을 띠며 암상은 치밀하고 유리질이 많은 편이다. 야외에서 계양산 용결응회암과 암상에서 큰 차이가 없는 부분도있으며 서쪽으로 갈수록 규장암질 암상으로 점이적 변화를 한다. 야외에서 본암의 산상의 일부를 명확히 관찰 할 수 있는곳은 계양산 서쪽, 인천시 서구 공촌동 사격장이다. 본 암의 관입으로 각력질암이 형성되었다. 각력질암에는 용결응회암, 흑운모편마암 내지 화강암질 편마암, 안산암 등 다양한 역이 존재하며, 크기는 수 cm에서 10-25cm 이다. 그리고 경인고속도로 서인천 인터체인지 북쪽 측 철마산 서쪽 사면에서는 흑운모편마암과의 단층면을 따라 관입하고 있다<현미경사진 13>.	FG23_Mpic13.jpg;
FG23	김포	Kkpt	김포응회암	김포응회암, 화산쇄설성퇴적암, 김포유문암 및 안산암류 등은 계양산과 철마산 용결응회암 및 관입유문암과 멀리 떨어져 강화해협의 적은 섬들에 점점히 산재해 분포하고 있지만 백악기 화산암류의 산상과 암상을 잘 나타내고 있다. 김포응회암은 북쪽으로 강화도 해협에 접해 있는 도루서에서 시작하여 남으로 가서, 울도, 장도동쪽 소섬 및 가두섬에 이르기 까지 점점이 5개 섬에 분포한다. 김포응회암의 암상은 담회백색 내지 담회록색을 띠고, 수 mm내지 1-2cm 크기의 세설암편을 함유하고 있으며 견고하다. 층리는 대개 불량하여 주향과 경사를 측정하기는 어려우나 장도 동쪽 소섬에서는 주향과 경사는 각각 NS, 30°-60°W이다. 포내서, 도루서, 울도 등은 골재 채석으로 섬 전체가 소멸되어 가고 있으며 도루서에서는 해수면 이하까지 채석되었다<현미경사진 14, 현미경사진 15>.	FG23_Mpic14.jpg; FG23_Mpic15.jpg;
FG23	김포	Kkt	계양산응회암	본 용결응회암은 도폭 남동쪽 계양산 일대에 분포하고 있다. 흑운모화강암을 관입 분출하였으며, 북쪽으로는 운모편암을 관입하거나 단층으로 접하고 서쪽에서는 유문암의 관입을 받았다. 본 계양산 용결응회암의 암상은 야외에서 회색 내지 암회색을 띠며 유리질성분이 많아 치밀하며, 백색의 직경 약 1mm의 장석 변정을 함유한다. 야외에서 육안으로는 세설입자의 용결 상태가 대부분 명확히 관찰되지 않는다. 현미경하에서는 shard의 석영과 장석결정이 보이며, 이들은 약간 welding되기도 하였으며, 미립자의 석영립이 기질을 이루고 있다<현미경사진 11>.	FG23_Mpic11.jpg;
FG23	김포	Kan	안산암류	본 도폭에서는 안산암의 분포지는 극히 소규모이다. 강화도 길상면, 강화해협의 조치둔대, 소울도 및 문침도에 분포한다. 이는 백악기 화산암류 중 최후기에 관입한 암석이다. 암상은 담록색으로 치밀한 암상을 보이며 현미경하에서의 본 암은 안산암내지 조면암에 해당된다.	
FG23	김포	Jt	통진층	쥬라기의 대동층군에 대한 조사연구는 일제시대부터 소택과 도변(1923), 천교(1925), 도변(1939)등에 의한 고생물 연구가 있었으며, 근래에는 김봉균, 박용안(1968), 광업진흥공사 시추조사(1976-1987)와 Thomas외 (1976)에 의한 전체적인 조사가 있었다. 본 층은 김포도폭의 북서부의 강화해협 부근에 소규모 분포한다. 본층의 주된 분포지는 김포도폭의 북쪽 접촉인 통진도폭의 칠곳면 문수산에서 남으로 김포도폭의 김포군 대곳면 대명리 방마도에 연장된다. 본층은 선캠브리아의 흑운모편암 및 운모편암과 단층으로 접하며, 섬장암에 의해 관입당하고, 단층에 의해 절단되기도 한다. 상기 조사자들은 본 지역의 대동층군을 김포층군이라 칭하고 이를 하부 통진층과 상부 문수산층으로 구분하였으며, 본 도폭지역에 분포하는 대동층군은 소위 통진층에 해당한다. 본 층의 암상은 사암, 역암, 각력암, 세일 등으로 다양하다. 세일은 회색 내지 적색으로 불규칙하고 폭은 200m 연장은 2.5km에 달한다. 드물게 박층의 탄질 세일을 협재하기도 한다. 부분적으로 단층작용에 의하여 심하게 파손되었으며 층리가 불량하다. 본 층 상부에는 주로 세일이 협재하며, 이의 주향은 N20°-50°E, 40°-50°SE이다<사진 7>.	FG23_Pic07.jpg;
FG23	김포	Jbgr	흑운모화강암	본 도폭의 남동부인 인천 시가지에 넓게 분포한다. 그리고 도폭의 북서부강화도 길상면 전두리 및 동검도에 관입하며 도폭의 남서부 영종도에서도 소암주상으로 존재한다. 흑운모화강암은 기반암인 변성암류(흑운모화강암 및 운모편암)을 관입하였으며, 영종도에서는 석영편암 및 석회암층을 암주상으로 관입하였다. 그리고 홍색장석화강암과 화강반암에 의해 관입당해 접촉한다. 흑운모화강암의 암상은 회백색을 띠며 입자는 대부분이 중립 내지 조립이고, 흑운모 입자의 크기가 우백질광물에 비해 세립이다. 인천시 북구 계양산용결응회암이 접하는 시가지 부근에서는 암상이 약간 담홍색을 띠기도 한다. 도폭의 북서부 강화도 동검도에서는 불과 수 m의 운모편암을 포획하고 있다. 영종도 북쪽 예단포에서 북쪽으로 약 700m 떨어진 창고도에서는 다양한 암상을 보여주는 바, 흑운모편마암이 중립질 화강암 혹은 엽리상화강암에 의해 포획되어 있으며, 조립 내지 Pegmatitic 화강암이 맥암으로 이들을 관입하고 있다<사진 1, 사진 6, 현미경사진 3, 현미경사진 4, 현미경사진 5, 현미경사진 6>.	FG23_Pic01.jpg; FG23_Pic06.jpg; FG23_Mpic03.jpg; FG23_Mpic04.jpg; FG23_Mpic05.jpg; FG23_Mpic06.jpg;
FG23	김포	Jpfg	홍색장석화강암	본암 도폭 남단의 인천시 원창동에 소규모로 분포한다. 층적층으로 인해 경계가 명확치 않으나 기저암을 관입하였다. 또한 본 암은 도폭의 남동쪽인 인천시 북구 임학동 계양산 용결응회암과의 접촉 부근에서 홍색장석화강암의 전석이 분포하나 도시화로 명확한 경계는 확정하기 어려워 구분하지 않았다. 본 암은 홍색의 정장석으로 인해 전체적으로 홍색을 띠며 현미경하에서도 많은 정장석이 관찰되고, 이외에 석영, 페다이트, 사장석, 흑운모를 함유한다<현미경사진 8>.	FG23_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG23	김포	Js	섬장암	섬장암의 분포지는 본 도폭의 북서부 강화해협 양해안에 분포하며, 본 도폭의 북쪽인 통진도폭에 소규모 연장되어 있다. 섬장암은 기저암인 흑운모편마암, 석영편암, 화강편마암 및 주라기 대동층군을 관입하였으며, 구조적으로는 여러 단층작용으로 변위되었다. 본 암의 특징은 장석결정이 암적색을 띠며 결정이 비교적 큰 조립인 점과 유색광물의 함량비가 작은 것이다. 본 암은 강화도 불은면 법성면 구릉지역에서 석영 세맥의관입으로 변질되기도 한다. 현미경하에서 주구성광물질은 페다이트, 사장석, 정장석, 미사장석, 석영, 각섬석, 녹니석, 방해석 등이며, 그 외에 저어콘, 인회석, 견운모, 자철석 등이 소량 포함된다. 페다이트와 미사장석은 결정이 대개 큰 편이며, 페다이트는 미세한 stringlet형 용리를 보이고, 사장석은 알바이트쌍정을 잘 나타내는 올리고클래스이다. 석영은 장석류 주위에 타형을 이루고 있다. 각섬석은 녹니석으로 변질되었으며, 방해석 등은 2차적인 변질에 의해 생성된 것이다. 이외에 저어콘, 인회석, 견운모, 자철석 등이 있다.	
FG23	김포	PCEbgn	흑운모편마암	본 도폭에서 주된 분포지는 김포읍 김포읍에서 검단군 시전동, 인천시 서구 연희동이며, 김포읍 곳면 수안산 일대에도 분포한다. 본 암의 신선한 노출지는 김포읍 양촌면 누산리 한강변의 용화사와 김포읍 군청 뒤에서 볼 수 있다. 암상은 우백질 부분과 흑운모가 농집된 우흑질 부분이 불규칙한 소습곡 양상을 보인다. 그러나 곳에 따라 암상의 상당한 차이를 보여 영종도 북서단의 예단포에서는 전반적으로 소습곡 구조는 미약하고 흑운모의 함량은 높은 편이다, 그러나 우백질의 축팽구조는 잘 관찰된다. 본 암의 엽리는 지역에 따라 변화가 심한 편이나, N20°-60°W 주향에 25°-50°NE 경사, 혹은 N30°-50°E 주향에 30-40°SE 경사가 우세하다. 현미경하에서 흑운모는 미약한 엽리를 보이며, 우백질 부분은 석영과 소량의 정장석 및 사장석을 함유한다. 흑운모 입자는 비교적 신선하며, 종종 저어콘과 인회석 입자를 포유한다.	
FG23	김포	PCEagn	안구상 편마암	도폭 중앙부인 김포읍 검단면 오유리 저지대에 소규모로 분포할 뿐이다. 이의 엽리는 N15°E, 65°NW 이다. 2-4cm의 장석 반정을 함유하며, 이는 엽리를 따라 다소 신장된 경우도 있다.	
FG23	김포	PCEms	운모편암	운모편암의 주된 분포지는 김포도폭 북쪽 부분이다, 인천도폭에서도 여러곳에 부분적으로 분포하며 두 도폭에서 편마암과 함께 基底를 이루었다고 볼수 있다. 운모편암은 곳에 따라 암상을 약간씩 달리하면서 석영편암, 규암 및석회암을 협재한다. 본 도폭의 북반부에 넓게 분포한다. 야외에서 지표 노두의 심한 풍화로 전술한 흑운모편마암과의 경계가 모호한 부분도 있으나, 흑운모편마암에 비해분포지가 넓은 편이다. 운모편암은 본 도폭의 서부 해변에서 백악기의 화산암류와 직접 접한다. 운모편암의 편리는 많은 습곡작용으로 변화가 심하나 이들의 주향과 경사는 대체로 N70°E, 20°-30°SE 또는 NW이다. 운모편암의 암상은 본 도폭 북쪽의 주변포지에서는 운모질과 우백질 부분의 입자가 강화도나 영종도의 것들과비교하여 전반적으로 약간 조립질인 편이다. 강화도의 운모편암은 운모의 입자가 작으면서 선상 광물배열 구조를 보이기도 한다. 영종도의 것은 운모의입자가 비교적 큰편이거나, 운모질 부분의 비율이 우백질 부분보다 작은 것도있다. 운모편암 내의 석회암은 본 도폭의 남서부 영종도 예단포에서 폭 120m에 연장이 약 2km인 규모로 운모편암의 상부와 석영편암의 하부에 협재하며, 방해석의 순도는 높지 않으나 백색을 띠는 결정질석회암이다. 또한 운모편암 내에 협재하는 규암은 본 도폭의 북측 중앙부, 김포군 검단면 대곡리 가현산 정상에 소규모로 발달한다<사진 4. 현미경사진 1. 현미경사진 2>	FG23_Pic04.jpg; FG23_Mpic01.jpg; FG23_Mpic02.jpg;
FG23	김포	PCEqz	석영편암	석영편암은 본 도폭의 북서부 강화도 불은면에서 전술한 화강편마암에 관입되어 분포한다. 본 도폭내에서는 분포 면적이 협소하나, 본 도폭의 북쪽 도폭인 통진도폭의 강화도 불은면 오두리에서 시작하여, 본 도폭의 서쪽 도폭인 운수리 도폭으로 연결된다. 그리고 도폭의 남서부의 영종도에서도 넓게 분포한다. 석영편암의 암상은 담회색 내지 담갈색을 띠며, 특히 오두리 부근에서 입자가 세립이면서 균일하다. 그리고 신선한 것은 단단하면서 괴상으로 보이나, 약간이라도 풍화된 것은 편리면을 따라 얇게 쪼개지는 박리현상이 특징이다. 현미경하에서 석영입자는 균일하며 각섬석 및 흑운모 입자가 방향성을 잘나타낸다. 각섬석은 흑운모보다 양적으로 우세하다. 이 외에 녹염석이 드물게발견된다.	
FG23	김포	PCEgn	화강편마암	강화군 불은면 일대에 분포한다. 본 도폭에서는 석영편암층의 상하반에 소규모로 발달하나, 본 도폭의 북쪽 도폭인 통진도폭에서 시작하여 서쪽 인접도폭인 운수리 도폭으로 연장하여 발달하여, 중심 부분에 규질편암층을 협재하고 있다. 엽리는 N20°-30°W, 30°NE이다. 암상은 회백색에 조립이며 우백질 광물에 비해 함량이 적은 세립질흑운모의 방향성있는 배열로 엽리가 나타난다. 그리고 석영 입자는 엽리방향으로 약간신장되었다. 현미경하에서 우백질 광물인 석영, 미사장석, 정장석 등은 파쇄되었으며, 흑운모 입자는 방향성을 보인다.	
FG23	김포	Is	운모편암	운모편암의 주된 분포지는 김포도폭 북쪽 부분이다, 인천도폭에서도 여러곳에 부분적으로 분포하며 두 도폭에서 편마암과 함께 基底를 이루었다고 볼수 있다. 운모편암은 곳에 따라 암상을 약간씩 달리하면서 석영편암, 규암 및석회암을 협재한다. 본 도폭의 북반부에 넓게 분포한다. 야외에서 지표 노두의 심한 풍화로 전술한 흑운모편마암과의 경계가 모호한 부분도 있으나, 흑운모편마암에 비해분포지가 넓은 편이다. 운모편암은 본 도폭의 서부 해변에서 백악기의 화산암류와 직접 접한다. 운모편암의 편리는 많은 습곡작용으로 변화가 심하나 이들의 주향과 경사는 대체로 N70°E, 20°-30°SE 또는 NW이다. 운모편암의 암상은 본 도폭 북쪽의 주변포지에서는 운모질과 우백질 부분의 입자가 강화도나 영종도의 것들과비교하여 전반적으로 약간 조립질인 편이다. 강화도의 운모편암은 운모의 입자가 작으면서 선상 광물배열 구조를 보이기도 한다. 영종도의 것은 운모의입자가 비교적 큰편이거나, 운모질 부분의 비율이 우백질 부분보다 작은 것도있다. 운모편암 내의 석회암은 본 도폭의 남서부 영종도 예단포에서 폭 120m에 연장이 약 2km인 규모로 운모편암의 상부와 석영편암의 하부에 협재하며, 방해석의 순도는 높지 않으나 백색을 띠는 결정질석회암이다. 또한 운모편암 내에 협재하는 규암은 본 도폭의 북측 중앙부, 김포군 검단면 대곡리 가현산 정상에 소규모로 발달한다<사진 4. 현미경사진 1. 현미경사진 2>	FG23_Pic04.jpg; FG23_Mpic01.jpg; FG23_Mpic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG23	김포	qtz	운모편암	운모편암의 주된 분포지는 김포도폭 북쪽 부분이다. 인천도폭에서도 여러곳에 부분적으로 분포하여 두 도폭에서 편마암과 함께 基底를 이루었다고 볼수 있다. 운모편암은 곳에 따라 암상을 약간씩 달리하면서 석영편암, 규암 및석회암을 협재한다. 본 도폭의 북반부에 넓게 분포한다. 야외에서 지표 노두의 심한 풍화로 전술한 흑운모편마암과의 경계가 모호한 부분도 있으나, 흑운모편마암에 비해분포지가 넓은 편이다. 운모편암은 본 도폭의 서부 해변에서 백악기의 화산암류와 직접 접한다. 운모편암의 편리는 많은 습곡작용으로 변화가 심하나 이들의 주향과 경사는 대체로 N70°E, 20°-30°SE 또는 NW이다. 운모편암의 암상은 본 도폭 북쪽의 주분포지에서는 운모질과 우백질 부분의 입자가 강화도나 영종도의 것들과비교하여 전반적으로 약간 조립질인 편이다. 강화도의 운 모편암은 운모의 입자가 작으면서 선상 광물배열 구조를 보이기도 한다. 영종도의 것은 운모의입자가 비교적 큰편이거나, 운모질 부분의 비율이 우백질 부 분보다 작은 것도있다. 운모편암 내의 석회암은 본 도폭의 남서부 영종도 예단포에서 폭 120m에 연장이 약 2km인 규모로 운모편암의 상부와 석영편암의 하 부에 협재하며, 방해석의 순도는 높지 않으나 백색을 띠는 결정질석회암이다. 또한 운모편암 내에 협재하는 규암은 본 도폭의 북측 중앙부, 김포군 검단면 대곡리 가현산 정상에 소규모로 발달한다<사진 4, 현미경사진 1, 현미경사진 2>	FG23_Pic04.jpg; FG23_Mpic01.jpg; FG23_Mpic02.jpg;
FG31	남양	Qa	충적층 해저퇴적물	충적층 은 수원시일대와 서해안에 비교적 두텁게 발달하고 있으며, 수원시일대에서는 평야를 이루고 있다. 해저퇴적층은 서해안과 해수로일대에 분포를 보 여준다. 근래 간척사업이 활발하여짐에 따라 많은 갯벌이 육지화되어 염전이나 전답으로 이용되고 있다. 이와 같은 간척사업을 서해안 일대에서 대규모로 벌렸으면 한다. 해저퇴적층은 점토 및 빨로 구성되어 있다.	
FG31	남양	Ks	퇴적암류	중생대 퇴적암류는 본 도폭 중서부, 화성군 마도면, 중산면일대에 소규모의 분포를 보일 뿐이며, 동, 서접하는 화강암질편마암과는 단층으로 접촉하고 있다. 본 암층은 대부분이 자색을 띠며, 역암, 세립질 사암, 응회암 및 사질세일로 구성된다. 역암의 역은 분급이 불량하며 원마도도 낮아 암괴에서 자갈까지 함유 하며, 주로 흑운모화강암, 석회암 및 편마암류로 구성된다. 응회암은 부분적으로 소규모 협재되며, 곳에 따라 각력질집괴암인 부분도 있다. 본 암층은 일반적 으로 하부로부터 역암, 세립질사암, 사질세일의 층서를 보여주며 세립질 사암이나 사질세일은 후 2~3m정도로 역암층내에 협재됨이 보통이다. 본암은 EW~N84E, 28NW로 북경사하고 있다. 본암은 경기도 김포일대에 분포하는 대동계 지층과 대비될 것으로 생각되나 본 도폭내에서는 어떠한 고생물학적인 증거도 찾을 수가 없었으며, 대비문제는 암석학적인 면에서 밖에 다를 수가 없는데, 본 암층은 대동계지층이라고 보다는 경상계 신라통의 일부가 아닌가 생 각된다. 현미경관찰에 의하면 본암중의 응회암은 flow structure가 발달하여 있으며, 암상은 Rhyolitic crystal tuff이며, 세일은 입자가 0.3~0.6mm의 세립질로 서 석영, 장석 및 적철석으로 구성된다<현미경사진 15>	FG31_Mpic15.jpg
FG31	남양	Kad	산성맥암류	암맥류는 위에서 설명한 모든 지층을 관입하고 있으며, 산성암맥과 염기성암맥으로 대별된다. 산성암맥으로는 규장암, 화강반암, 석영반암 및 석영맥으로 구 성된다. 비봉면 시안리, 반월면 반월염전부근에서는 규장암맥을 도석으로 이용하고 있다. 염기성암맥은 안산암 및 황반암으로 구성된다. 본 도폭내에는 염기 성암맥이 그리 많이 분포하지 않는다.	
FG31	남양	Kbd	염기성맥암류	암맥류는 위에서 설명한 모든 지층을 관입하고 있으며, 산성암맥과 염기성암맥으로 대별된다. 산성암맥으로는 규장암, 화강반암, 석영반암 및 석영맥으로 구 성된다. 비봉면 시안리, 반월면 반월염전부근에서는 규장암맥을 도석으로 이용하고 있다. 염기성암맥은 안산암 및 황반암으로 구성된다. 본 도폭내에는 염기 성암맥이 그리 많이 분포하지 않는다.	
FG31	남양	Jbgr	흑운모화강암	본암은 수원시를 중심으로 하여 소규모로 분포하고 있으며, 풍화를 받아 구릉성산지를 형성하며, 수원분지를 이루고 있다. 본암은 수원시 이목리 일대에서는 우백 화강암질편마암을 관입하고 있다. 본암의 암상은 세립 내지 중립질로서 유색광물로는 흑운모를 함유하며, 괴상구조를 띠우며 곳에 따라 세립질인 부분 은 반화강암구조를 보여주기도 한다. 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모로 구성되며, 문상조직을 보여준다. 장석들은 많은 변질을 받아 고 령토화되어 있다<현미경사진 14>	FG31_Mpic14.jpg;
FG31	남양	Jngr	남양화강암	본암은 본 도폭 중남부, 화성군 비봉면, 남양면일대에 광범위한 분포를 보여주며, 특히 남양면 일대에 표식지인 분포를 보여주어 남양화강암이라 명명하였 다. 암상은 세립 내지 중립질로서 흑운모화강암의 성분과 구조를 보여주나, 수원시 부근에 분포하는 흑운모화강암과는 암체가 서로 떨어져 있어 같은 암체 인지의 여부는 확인할 수가 없다. 본암은 암체의 남부 즉 남양면 신포리, 안석리, 무송리 일대에서는 유색광물이 극히 적으며, 주로 석영과 장석으로 구성되 어 있으며, 만곡된 절리를 보여주며<사진 9>, 우백질화강암질편마암과 같은 암상과 구조를 보여준다. 그러나 남양면 북양리와 비봉면일대 즉 화강암체의 북 쪽에서는 중립질이며, 괴상구조를 띤 흑운모화강암과 같은 암상을 보여주어, 수원시 일대의 흑운모화강암과 암상은 같으나 같은 암체인지의 여부는 확인할 수가 없다. <표 2>에서 보는 바와 같이 본암은 칼크-알카리화강암 보다는 알카리화강암에 가깝다. 본암은 석재로서도 많이 이용되고 있으며, 특히 서해안의 간척지대에 많이 이용되고 있다. 본암의 절리의 방향은 N42W, 50NE, N60E, 34NW가 우세하다. 현미경관찰에 의하면 본암은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모와 견운모, 녹니석 및 불투명광물로 구성되며 곡에 따라 미사장석이 함유되고, 곡에 따라 Zircon 및 sphene을 함유한다. 사장석은 oligoclase가 우세하며, 장석 류는 녹니석화 또는 고평토화 되어있다. 자형의 적철석과 sphene 이 함유된다<현미경사진 12>	FG31_Pic09.jpg; FG31_Mpic12.jpg; FG31_Table02.jpg
FG31	남양	Jtgr	복운모화강암	본암은 본 도폭 중동부, 시흥군 반월면 당수리와 화성군 매송면 칠보산일대에 넓은 분포를 보여주며, 반월면 사토리일대에서는 흑운모편암을, 봉담면 야촌, 동화리일대에서는 흑운모편암과 흑운모 대상편마암을 관입하고 있으며, 수원시 남측 고금산에서는 흑운모화강암에 의하여 관입을 당하고 있다. 본암의 암상 은 중립 내지 조립질로서 부분적으로 거정화강암상구조를 보여주기도 하며, 석영, 장석, 백운모 및 흑운모로 구성되며, 곳에 따라 석류석을 함유하기도 한다. 일반적으로 괴상구조를 띠며, 흑운모보다는 백운모를 많이 함유한다. 본암은 석재로서도 많이 이용되고 있으며, 주로 건축자재로 쓰이며, 호매실리에는 채석 장이 있다. 현미경관찰에 의하면, 석영, 정장석, 사장석, 백운모 및 흑운모로 구성되며, 곳에 따라 미사장석과 석류석이 첨가되기도 한다<현미경사진 13>.	FG31_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG31	남양	Jam	각섬암	본 암층은 본 도록 중남부 화성군 팔탄면 창곡리 부근에 소규모로 분포한다. 본 암층은 화강암질편마암을 관입하고 있으며, 암체의 남측에서는 괴상구조를 띠나, 여러 방향으로 절리가 발달하여 있으며, 북측에서는 편상구조를 띤다. 암상은 흑색, 암회색 및 암녹회색을 띠며 세립질이다. 편상구조를 띠는 부분은 각섬석과 흑운모의 함유량이 서로 비슷하며, 편리가 잘 발달되어 있다. 본 암층내의 절리의 주향과 경사는 N62E, 79NW의 방향이 우세하며, 편리의 주향과 경사는 N12E, 42SE의 방향이 지배적이다. 현미경관찰에 의하면 괴상구조를 띠는 부분은 각섬석, 석영, 장석 및 불투명광물로 구성되며, 각섬석은 희미한 cleavage을 보여준다. 편상구조를 띠는 부분은 각섬석, 흑운모, 장석과 불투명광물로 구성되며, iron spot가 장석내에 disseminated되어있다<현미경사진 11>	FG31_Mpic11.jpg;
FG31	남양	PCEbngn	흑운모대상편마암	본 암층은 수원시 남부와 화성군 정남면일대에 넓은 분포를 보여주며, 고금산 부근에서는 복운모화강암에 의하여 관입을 당하고 있다. 본 암층은 세립 내지 중립질로서 대상구조를 보여주며 곳에 따라 소규모의 안구상편마암이 협재되어 있다. <사진 6>에서 볼 수 있는 바와 같이 본 암층은 부분적으로 흑운모편암과 같은 암상을 보여주며, 우백대와 우흑대가 호층을 이루고 교호하여 대상구조를 띤다. 본 암층은 잘 발달된 엽리를 보여주며 미습곡구조를 보여준다. 우백대가 우세한 부분에서는 주입편마암과 같은 암상을 보여주며, 우흑대가 우세한 부분은 흑운모편암과 같은 암상을 보여준다. <사진 7>에서 보는 바와 같이 우백대는 석영-장석질이며, 엽리가 잘 발달되어 있으며 습곡 구조를 보여준다. 본 암상은 태안면 와우리에서는 안구상편마암과 같은 암상을 보여주며<사진 8>, 안구상의 반상변정은 미습곡구조를 보여준다. 본 암층의 편리나 엽리의 방향은 N10~18E, 43SE가 지배적이다.	FG31_Pic06.jpg; FG31_Pic07.jpg; FG31_Pic08.jpg;
FG31	남양	PCEggn	화강암질 편마암	본 암층은 본 도록 서부와 중남부에 걸쳐 넓은 분포를 보여주고 있으며, 북서방향으로 모암분포를 보여주고 있다. 본 암층의 암상은 세립 내지 중립질의 화강암질암으로 엽리가 잘 발달되어 있으며, 흑운모편암, 흑운모-각섬석편암이 박층으로 협재되어 있어 대상편마암의 우흑대와 우백대가 확대되어 있는 것 같은 양상을 보여주고 있다. 본 암층내에는 반상변정편마암이 박층으로 소규모 협재되기도 하며, 단속적이긴 하지만 박층의 규암층이 수매 협재 되어 있으며 이들은 지형의 차이를 보여주고 있다<사진 1>. 본 암층내에 협재되어 있는 규암층은 주로 우백대 즉 화강암질편마암내의 석영-장석질편마암부분에 발달한다. 본 암층은 대상편마암상구조를 보여주는 부분이 많은데, 우백대와 우흑대, 즉 우백질 화강암질편마암인 부분과 흑운모편암 및 흑운모-각섬석편암이 호층을 이루고 있다. 화성군 반월면 반월염전부근에서의 암상은 본 암층의 전형적인 암상, 즉 우백질 화강암질편마암만이 넓은 분포를 보여준다. 이들은 엽리가 잘 발달되어 있으며 소규모의 습곡을 보여주기도 한다. 우백질 화강암질편마암이 우세한 지형은 잘 발달된 층리를 보여주기도 하며, 여러방향의 절리도 발달한다. <사진 2>는 본 암층내에서의 우백대와 우흑대의 교호현상을 보여주고 있다. 우백대는 규암, 석영편암이며 우흑대는 흑운모-각섬석편암이다. 시흥군 군자면 초지해안가에 나타난 본 암층의 단면은 하부로부터 우백질 화강암질편마암, 반상변정편마암, 석영-흑운모편암 및 우백화강암질편마암의 층서를 보여주고 있으며, 이들의 층후는 2~5m 정도로서 서로 호층을 이루고 있으며, 엽리가 잘 발달되어 있으며 미습곡이 많이 발달하고 있다. 화성군 팔탄면에서의 본 암층은 창곡리 부근에서는 대상편마암상구조를 보여 주며, 반상변정편마암과 운모편암이 박층으로 협재되어 있다. 본 암층내에 협재되어 있는 반상변정편마암은 <사진 3>에서 보이는 바와 같이 세립 내지 중립질로서 흑운모편마암과 같이 유색광물이 밀집되어 있으며 부분적으로는 대상편마암상 구조를 보여주기도 한다. 반상변정은 안구상의 장석으로 엽리에 따라 신장되어 있으며, 최대 직경은 1cm 정도이다. 시흥군 군자면 중곡리 부근의 반상변정편마암은 흑운모편암과 호층을 이루고 있으며 중립질로서 괴상구조를 보여주며, 반상변정은 안구상의 장석으로 직경은 0.5cm이나 남양면일대에 분포하는 반상변정편마암보다는 반상변정의 함유량이 많다<사진 4>. 현미경관찰에 의하면, 본 암층내에서의 우백대인 부분은 석영, 사장석, 정장석, 흑운모와 소량의 저어콘으로 구성된다. 흑운모는 녹니석화되어 있으며, 장석은 건운모화~ 고령토화되어 있다. 석영은 압쇄작용을 받았으며, 약간 엽리의 방향에 따라 신장되어 있으며, 저-콘은 반자형으로 장석내에 inclusion되어 있으며 크기는 0.23mm 이다. 본 암층내에 협재되는 운모편암류, 특히 흑운모-각섬석편암은 주로 각섬석으로 구성되며, 흑운모, 장석 및 iron spot가 소량 함유된다. 각섬석은 일정한 방향에 따라 배열됨으로서 잘 발달된 엽리를 보여준다. <현미경사진 1>은 우백질 화강암질편마암이다.	FG31_Pic01.jpg; FG31_Pic02.jpg; FG31_Pic03.jpg; FG31_Pic04.jpg; FG31_Mpic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FG31	남양	PCEpgn	화강암질 편마암	본 암층은 본 도폭 서부와 중남부에 걸쳐 넓은 분포를 보여주고 있으며, 육지상향으로 모암분포를 보여주고 있다. 본 암층의 암상은 세립질 대저 중립질의 화강암질암으로 엽리가 잘 발달되어 있으며, 흑운모편암, 흑운모-각섬석편암이 박층으로 협재되어 있어 대상편마암의 우측대와 우백대가 확대되어 있는 것 같은 양상을 보여주고 있다. 본 암층내에는 반상변정편마암이 박층으로 소규모 협재되기도 하며, 단속적이긴 하지만 박층의 규암층이 수매 협재 되어 있으며 이들은 지형의 차이를 보여주고 있다<사진 1>. 본 암층내에 협재되어 있는 규암층은 주로 우백대 즉 화강암질편마암내의 석영-장석질편마암부분에 발달한다. 본 암층은 대상편마암상구조를 보여주는 부분이 많은데, 우백대와 우흑대, 즉 우백질 화강암질편마암인 부분과 흑운모편암 및 흑운모-각섬석편암이 호층을 이루고 있다. 화성군 반월면 반월염전부근에서의 암상은 본 암층의 전형적인 암상, 즉 우백질 화강암질편마암만이 넓은 분포를 보여준다. 이들은 엽리가 잘 발달되어 있으며 소규모의 습곡을 보여주기도 한다. 우백질 화강암질편마암이 우세한 지형은 잘 발달된 층리를 보여주기도 하며, 여러방향의 절리도 발달한다. <사진 2>는 본 암층내에서의 우백대와 우흑대의 교호현상을 보여주고 있다. 우백대는 규암, 석영편암이며 우흑대는 흑운모-각섬석편암이다. 시흥군 군자면 초지해안가에 나타난 본 암층의 단면은 하부로부터 우백질 화강암질편마암, 반상변정편마암, 석영-흑운모편암 및 우백화강암질편마암의 층서를 보여주고 있으며, 이들의 층후는 2~5m 정도로서 서로 호층을 이루고 있으며, 엽리가 잘 발달되어 있으며 미습곡이 많이 발달하고 있다. 화성군 팔탄면에서의 본 암층은 창곡리 부근에서는 대상편마암상구조를 보여 주며, 반상변정편마암과 운모편암이 박층으로 협재되어 있다. 본 암층내에 협재되어 있는 반상변정편마암은 <사진 3>에서 보이는 바와 같이 세립 내지 중립질로서 흑운모편마암과 같이 유색광물이 밀집되어 있으며 부분적으로는 대상편마암상 구조를 보여주기도 한다. 반상변정은 안구상의 장석으로 엽리에 따라 신장되어 있으며, 최대 직경은 1cm 정도이다. 시흥군 군자면 중곡리 부근의 반상변정편마암은 흑운모편암과 호층을 이루고 있으며 중립질로서 괴상구조를 보여주며, 반상변정은 안구상의 장석으로 직경은 0.5cm이나 남양면일대에 분포하는 반상변정편마암보다는 반상변정의 함유량이 많다<사진 4>. 현미경관찰에 의하면, 본 암층내에서의 우백대인 부분은 석영, 사장석, 정장석, 흑운모와 소량의 저어콘으로 구성된다. 흑운모는 녹니석화되어 있으며, 장석은 견운모화~ 고령토화되어 있다. 석영은 압쇄작용을 받았으며, 약간 엽리의 방향에 따라 신장되어 있으며, 저-콘은 반자형으로 장석내에 inclusion되어 있으며 크기는 0.23mm 이다. 본 암층내에 협재되는 운모편암류, 특히 흑운모-각섬석편암은 주로 각섬석으로 구성되며, 흑운모, 장석 및 iron spot가 소량 함유된다. 각섬석은 일정한 방향에 따라 배열됨으로서 잘 발달된 엽리를 보여준다. <현미경사진 1>은 우백질 화강암질편마암이다.	FG31_Pic01.jpg; FG31_Pic02.jpg; FG31_Pic03.jpg; FG31_Pic04.jpg; FG31_Mpic01.jpg;
FG31	남양	PCEagn	흑운모편암	본 암층은 본 도폭 중동부, 반월면 둔대리-봉담면 대룡산에 걸쳐 호상으로 광범위한 분포를 보여주고 있으며, 중동부 절토산일대에서는 흑운모화강암에 관입을 당하고 있다. 본 암층은 세립질로서 흑운모와 소량의 석영과 장석으로 구성되어 있으며, 시흥군 의왕면일대에는 안구상편마암이 협재되어 있다. 본 암층은 정남면 태봉산일대에서는 석영-백운모편암층이 소규모로 협재되며, 석영과 장석의 함유량이 증가함으로서 흑운모편마암, 혹은 흑운모화강암질편마암의 암상을 보여주기도 하며 부분적으로 대상구조도 보여주며, 봉담면 상리와 시흥군 남면 부곡리에서는 우백화강암질편마암의 암상을 보여준다. 본 암층내에 협재되어 있는 안구상편마암은 시흥군 의왕면 부곡역 일대에 소규모의 분포를 보여준다. 암상은 흑운모가 밀집되어 흑운모편마암, 혹은 흑운모대상편마암과 같은 성분과 구조를 보여주며, 잘 발달된 엽리를 보여주고 있다. 안구상의 반상변정은 직경 2cm 정도이며 엽리의 방향에 따라 신장되어 있다. 본 암층을 지배하는 구조는 N10~44E, 55SE가 우세하며, 안구상편마암은 N35E, 36SE가 지배적이다. 현미경관찰에 의하면 본 암층은 주로 흑운모로 구성되며 소량의 장석과 석영을 함유한다. 흑운모편마암상을 보여주는 암층은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 구성되어 화강암질편마암과 같은 성분을 가지고 있다. 흑운모는 밀집되어 있어 flow structure을 보여주며 대부분이 녹니석화 되어있다<현미경사진 7, 현미경사진 8>. 본 암층내에 협재되어 있는 안구상편마암은 석영, 장석, 흑운모와 소량의 석류석과 불투명광물로 구성된다. 흑운모는 columnar form을 보여주며 석류석도 흑운모와 함께 밀집되어 있다. 석영과 장석은 약간 신장되어 있으며 석영-흑운모편암과 같은 암상을 보여준다.<현미경사진 9>.	FG31_Mpic07.jpg; FG31_Mpic08.jpg; FG31_Mpic09.jpg;
FG31	남양	PCEms	백운모편암	본 암층은 군자면 원곡리-수암면 팔곡리-송라리-비봉면 대항산-선암산에 걸쳐 호상분포를 하고 있으며, 규암 및 석영편암, 석회암 및 석회규산염암이 협재 또는 호층을 이룬다<사진 5>. 백운모편암은 세립질로서 주로 백운모와 석영으로 구성되며, 간혹 Tremolite가 함유되어 백운모-Tremolite 편암의 암상을 보여주며, 이는 소규모로 협재되어 있다. 규암은 유백색의 견고치밀한 암석으로 풍화에 강하여 비교적 험준한 지형을 이루고 있다. 본 암층내에서의 규암은 소규모로 석영편암 사이에 간간히 협재된다. 석영편암은 석영-장석편암, 석영-견운모편암상을 띠며, 잘 발달된 엽리를 보여주고 있다. 석회암은 유백색의 결정질석회암으로 소규모의 분포를 보여주며, 석회규산염암내에 박층으로 협재되어 있다. 석회규산염암은 녹회색을 띠며, 용해공동을 보여주며, 부분적으로는 충식상석회암과 비슷한 암상을 보여준다. 석영편암은 흑운모편암층을 상위에 두고 있으며, 간혹 석영편암내에 협재되어 호층을 보여준다. 석영편암층은 연속적으로 발달하고 있으며, 가천리-수암면-수리산으로 연장하여 발달하며, 팔탄면 전담산에는 박층의 석영편암층이 5매 발달하며, 후는 10~15m이며, 흑운모편암과 호층을 이룬다. 도폭의 북부와 남부에 발달하는 석영편암층은 그층후와 층수가 다른데 이는 퇴적환경과 어떤 구조적인 요인에 의한 것이 아닌가 한다. 백운모편암층은 습곡에 의하여 반복하여 나타나고 있다. 현미경 관찰에 의하면 백운모편암은 백운모와 소량의 석영, Apatite, 장석, Tremolite, 흑운모, Zircon, 석류석 및 적철석으로 구성된다. 백운모는 견운모화 되어 있으며, 흑운모는 녹니석화되어 있다. 석영은 대부분이 재결정되어 있으며 간혹 석영과 장석은 porphyroblast로 들어 있기도 한다. Tremolite는 Acicular form을 보여주며, Zircon은 rounded하다. Zircon과 garnet은 곳에 따라 소량 함유될 뿐이다.<현미경사진 2>. 석영편암층은 석영과 소량의 백운모와 장석으로 구성된다<현미경사진 3>. 석회암 및 석회규산염암층은 대부분이 방해석과 diopside, epidote, cordierite와 암상에 따라 석영, 정장석, 사장석 및 sphene이 함유되기도 한다.<현미경사진 4>.	FG31_Pic05.jpg; FG31_Mpic02.jpg; FG31_Mpic03.jpg; FG31_Mpic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG31	남양	PCEsch	흑운모편암	본 암층은 본 도폭 중동부, 판월면 둔대리-봉담면 태봉산에 걸쳐 호상으로 광범위한 분포를 보여주고 있으며, 중동부 절로산일대에서는 흑운모화강암에 관입을 당하고 있다. 본 암층은 세립질로서 흑운모와 소량의 석영과 장석으로 구성되어 있으며, 시흥군 의왕면일대에는 안구상편마암이 협재되어 있다. 본 암층은 정남면 태봉산일대에서는 석영-백운모편암층이 소규모로 협재되며, 석영과 장석의 함유량이 증가함으로서 흑운모편마암, 혹은 흑운모화강암질편마암의 암상을 보여주기도 하며 부분적으로 대상구조도 보여주며, 봉담면 상리와 시흥군 남면 부곡리에서는 우백화강암질편마암의 암상을 보여준다. 본 암층내에 협재되어 있는 안구상편마암은 시흥군 의왕면 부곡역 일대에 소규모의 분포를 보여준다. 암상은 흑운모가 밀집되어 흑운모편마암, 혹은 흑운모대상편마암과 같은 성분과 구조를 보여주며, 잘 발달된 엽리를 보여주고 있다. 안구상의 반상변정은 직경 2cm 정도이며 엽리의 방향에 따라 신장되어 있다. 본 암층을 지배하는 구조는 N10~44E, 55SE가 우세하며, 안구상편마암은 N35E, 36SE가 지배적이다. 현미경관찰에 의하면 본 암층은 주로 흑운모로 구성되어 소량의 장석과 석영을 함유한다. 흑운모편마암상을 보여주는 암층은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 구성되어 화강암질편마암과 같은 성분을 가지고 있다. 흑운모는 밀집되어 있어 flow structure을 보여주며 대부분이 녹니석화 되어있다<현미경사진 7, 현미경사진 8>. 본 암층내에 협재되어 있는 안구상편마암은 석영, 장석, 흑운모와 소량의 석류석과 불투명광물로 구성된다. 흑운모는 columnar form을 보여주며 석류석도 흑운모와 함께 밀집되어 있다. 석영과 장석은 약간 신장되어 있으며 석영-흑운모편암과 같은 암상을 보여준다<현미경사진 9>.	FG31_Mpic07.jpg; FG31_Mpic08.jpg; FG31_Mpic09.jpg;
FG31	남양	PCEg	흑연편암	본 암층은 군자면 새터부근에 소규모로 분포할 뿐이며, 직접 안향도측으로 연장발달하며, 하부의 백운모편암층과는 직접 접하고 있으나 흑운모편암층과는 직접 접하고 있지는 않다. 본 암층은 세립 내지 중립질로서 괴상구조를 보여주며, 성분은 화강암질편마암상에 흑연을 함유하고 있을 뿐이며, 습곡에 의하여 백운모편암층 상위에 그 일부만이 놓여 있다. 본 암층은 시흥흑연광산 부근에서는 N32E, 23NW의 편리의 주향과 경사를 보여주나 선부리, 관산일대에서는 N10E, 59SE와 NS, 54W를 보여주어 습곡구조를 보여준다. 현미경관찰에 의하면 본 암층은 석영, 장석, 흑운모 및 흑연으로 구성되어 화강암질편마암과 같은 성분을 가지고 있으나 흑연이 엽편상으로 흑운모와 밀집되어 나타난다. 흑운모는 녹니석화되어 있으며, 일정한 방향에 따라 신장되어 있어 잘 발달된 편리를 보여주며 사장석은 반자형으로 Albite~Andesine이다<현미경사진 5, 현미경사진 6>.	FG31_Mpic05.jpg; FG31_Mpic06.jpg;
FG31	남양	Qs	백운모편암	본 암층은 군자면 천곡리-수원면 팔곡리-중리리-미동면 태평산-선남산에 걸쳐 호상분포를 하고 있으며, 규암 및 석영편암, 석회암 및 석회규산염암이 협재 또는 호층을 이룬다<사진 5>. 백운모편암은 세립질로서 주로 백운모와 석영으로 구성되며, 간혹 Tremolite가 함유되어 백운모-Tremolite 편암의 암상을 보여주며, 이는 소규모로 협재되어 있다. 규암은 유백색의 견고치밀한 암석으로 풍화에 강하여 비교적 험준한 지형을 이루고 있다. 본 암층내에서의 규암은 소규모로 석영편암 사이에 간간히 협재된다. 석영편암은 석영-장석편암, 석영-견운모편암상을 띠며, 잘 발달된 엽리를 보여주고 있다. 석회암은 유백색의 결정질석회암으로 소규모의 분포를 보여주며, 석회규산염암내에 박층으로 협재되어 있다. 석회규산염암은 녹회색을 띠며, 용해공동을 보여주며, 부분적으로는 충식상석회암과 비슷한 암상을 보여준다. 석영편암은 흑운모편암층을 상위에 두고 있으며, 간혹 석영편암내에 협재되어 호층을 보여준다. 석영편암층은 연속적으로 발달하고 있으며, 가천리-수암면-수리산으로 연장하여 발달하며, 팔탄면 전담산에는 박층의 석영편암층이 5매 발달하며, 후는 10~15m이며, 흑운모편암과 호층을 이룬다. 도폭의 북부와 남부에 발달하는 석영편암층은 그층후와 층수가 다른데 이는 퇴적환경과 어떤 구조적인 요인에 의한 것이 아닌가 한다. 백운모편암층은 습곡에 의하여 반복하여 나타나고 있다. 현미경 관찰에 의하면 백운모편암은 백운모와 소량의 석영, Apatite, 장석, Tremolite, 흑운모, Zircon, 석류석 및 적철석으로 구성된다. 백운모는 견운모화 되어 있으며, 흑운모는 녹니석화되어 있다. 석영은 대부분이 재결정되어 있으며 간혹 석영과 장석은 porphyroblast로 들어 있기도 한다. Tremolite는 Acicular form을 보여주며, Zircon은 rounded하다. Zircon과 garnet은 곳에 따라 소량 함유될 뿐이다<현미경사진 2>. 석영편암층은 석영과 소량의 백운모와 장석으로 구성된다<현미경사진 3>. 석회암 및 석회규산염암층은 대부분이 방해석과 diopside, epidote, cordierite와 암상에 따라 석영, 정장석, 사장석 및 enphensol 함유되기도 한다<현미경사진 4>.	FG31_Pic05.jpg; FG31_Mpic02.jpg; FG31_Mpic03.jpg; FG31_Mpic04.jpg;
FG31	남양	PCElgn	우백화강암질 편마암	본 암층은 본 도폭 동북부, 시흥군 의왕면 동부와 수원시 북부일대의 산능에 소규모로 분포한다. 본 암층은 세립질에서 초립질까지 있으며, 주로 석영과 장석 및 소량의 흑운모로 구성된다. 광물립들이 신장되어 잘 발달된 엽리를 보여주며 곳에 따라서는 괴상구조를 보여 주기도 한다. 단속적이긴 하나 박층의 흑운모편암이 후 10~50cm 정도의 렌즈상으로 본암층내에 협재되어 있다. 서울-수원간의 구국도상 골사그내-이목리간에서의 본 암층은 중립질로서 흑운모화강암질 편마암과 같은 암상을 띠우나, 의왕면 교동-도룡간의 산능에서의 본 암층의 암상은 괴상구조를 띠며 우백화강암질편마암상 구조와 성분을 보여준다. 본 암층은 수원시 북부 임북리-천천리 일대에서는 흑운모화강암의 관입을 당하고 있다. 본 암층을 지배하는 일반적인 엽리의 주향과 경사는 N15~35E, 40SE이다. 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 사장석과 소량의 견운모로 구성되며, 석영은 부분적으로 재결정되었으며 복합상구조를 띤다. 견운모는 Cleavage가 발달한 것도 있으나 대부분이 석영, 장석의 미립과 밀집되어 있다<현미경사진 10>.	FG31_Mpic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG31	남양	Is	백운모편암	본 암층은 군자면 원곡리-수암면 팔곡리-송라리-미룡면 태행산-전담산에 걸쳐 호성분포를 하고 있으며, 규암 및 석영편암, 석회암 및 석회규산염암이 협재 또는 호층을 이룬다<사진 5>. 백운모편암은 세립질로서 주로 백운모와 석영으로 구성되며, 간혹 Tremolite가 함유되어 백운모-Tremolite 편암의 암상을 보여주며, 이는 소규모로 협재되어 있다. 규암은 유백색의 견고치밀한 암석으로 풍화에 강하여 비교적 험준한 지형을 이루고 있다. 본 암층내에서의 규암은 소 규모로 석영편암 사이에 간간히 협재된다. 석영편암은 석영-장석편암, 석영-견운모편암상을 띠며, 잘 발달된 엽리를 보여주고 있다. 석회암은 유백색의 결정 질석회암으로 소규모의 분포를 보여주며, 석회규산염암내에 박층으로 협재되어 있다. 석회규산염암은 녹회색을 띠며, 용해공동을 보여주며, 부분적으로는 충식상석회암과 비슷한 암상을 보여준다. 석영편암은 흑운모편암층을 상위에 두고 있으며, 간혹 석영편암내에 협재되어 호층을 보여준다. 석영편암층은 연속적으로 발달하고 있으며, 가천리-수암면-수리산으로 연장하여 발달하며, 팔탄면 전담산에는 박층의 석영편암층이 5매 발달하며, 후는 10~15m이며, 흑운 모편암과 호층을 이룬다. 도폭의 북부와 남부에 발달하는 석영편암층은 그층후와 층수가 다른데 이는 퇴적환경과 어떤 구조적인 요인에 의한 것이 아닌가 한다. 백운모편암층은 습곡에 의하여 반복하여 나타나고 있다. 현미경 관찰에 의하면 백운모편암은 백운모와 소량의 석영, Apatite, 장석, Tremolite, 흑운모, Zircon, 석류석 및 적철석으로 구성된다. 백운모는 견운모화 되어 있으며, 흑운모는 녹니석화되어 있다. 석영은 대부분이 재결정되어 있으며 간혹 석영과 장 석은 porphyroblast로 들어 있기도 한다. Tremolite는 Acicular form을 보여주며, Zircon은 rounded하다. Zircon과 garnet은 곳에 따라 소량 함유될 뿐이다 <현미경사진 2>. 석영편암층은 석영과 소량의 백운모와 장석으로 구성된다<현미경사진 3>. 석회암 및 석회규산염암층은 대부분이 방해석과 diopside, enidote, cordierite와 암상에 따라 석영, 정장석, 사장석 및 sphene이 함유되기도 한다<현미경사진 4>	FG31_Pic05.jpg; FG31_Mpic02.jpg; FG31_Mpic03.jpg; FG31_Mpic04.jpg;
FG32	안양	Qa	충적층	[분포] 도폭 전역에 걸쳐 수계 또는 해안가에서 농경지, 주택지, 농업 단지, 염전 등으로 이용되고 있다. [구조] 대체로 큰 변동없이 거의 수평에 가깝게 완만 한 경사로 퇴적되고 있다. [관계] 도폭 내의 모든 암층을 부정합으로 덮고 있다. [구성 암석] 주로 점토, 모래, 역으로 이루어진 하성층이 대부분이다. 군자면 해안 일대에서 는 주로 회색 내지 녹색의 뿔(Silt)과 점토로된 해저 퇴적물로 되어있다.	
FG32	안양	Kd	암맥류	[분포] 도폭 전역에 소량으로 분포한다. 석영 맥은 수암면 부곡리, 안양시 관왕동, 우민산 북쪽 부근, 화강암은 모락산 서남쪽, 노온사리 사내리, 산성 암맥은 관악산 남동쪽에 분포되며 도폭 북서부 및 그 외는 규장암으로 되어있다. 그리고 도폭에 표시하기 어려운 정도의 세맥의 산성 암맥과 염기성 암맥이 도처에 서 발견된다. [구조] 대체로 불규칙한 방향으로 수 M 정도 폭의 암맥상으로 되어있다. [관계] 선 캄브리아 기의 변성암류와 백악기의 화성암류를 곳곳에서 관 입하였다. [구성 암석] 암맥류는 석영맥, 거정 화강암, 반화강암, 규장암 등으로 되어있다.	
FG32	안양	Kfl	규장암	[분포] 주로 도폭 북서부. 대표적 노두는 소래산과 부천시 원미산 정상에서 관찰할 수 있다. [구조] 대체로 소규모의 암주(Stock)이거나 규팔려(Cupola)상이 다. [관계] 도폭 중서부 일대에서 대보 화강암을 관입하였다. 소래산에서는 안산암을 관입하였다. [구성 암석] 주로 규장암이고 규장 반암으로 나타나는 수도 있다. 대부분 노두에서는 풍화되어 거의 백색으로 보여 타 암석으로 오인되기 쉬울 정도이다. 현미경으로 보아 비현정질이며 석영, 사장석, 정장석, 소량의 휘석, 흑운모 등으로 이루어져 있다. 석영과 장석의 반정이 희귀하게 발달하고 가끔 석영과 장석의 연경(Intergrowth)으로 이루어지는 미문상 석리 (Micrographic texture)를 보이기도 한다<현미경사진 5, 현미경사진 10>.	FG32_Mpic05.jpg; FG32_Mpic10.jpg;
FG32	안양	Ka	안산암	[분포] 도폭 북서부 부천시 남쪽 일대에 분포하며, 대표적 노두는 소래면 대야리 서쪽 계곡에서 잘 관찰된다. [구조] 타 암체와는 매우 불규칙한 접촉면을 이룬다. [관계] 대보 화강암을 관입하였으며 이들 양자의 관계는 소래면 신천리에서 관입 접촉 부분이 잘 관찰되므로 입증되었다. 소래산 북쪽 사면에서는 편마 암 또는 화강암의 각력을 포획하고 있는 것을 볼 수 있다. [구성 암석] 육안으로 암흑색내지 암녹색 치밀질이며 매우 견고하다. 현미경으로 볼 때 조암 광물 은 주로 휘석류, 사장석, 흑운모, 기타 불투명 광물로 되어 있고 미량의 석영도 가끔 포함되어 있음을 볼 수 있다. 이들은 세립질 내지 비현정질(Aphanitic)이 며 가끔 미반상 석리를 이루기도 한다. 바정(Phenocryst)은 주로 석영과 사장석이 많으며 취반상 석리를 이루기도 한다<현미경사진 8, 현미경사진 9>.	FG32_Mpic08.jpg; FG32_Mpic09.jpg;
FG32	안양	Jdgr	대보화강암	[분포] 파천면 관악산, 부천시, 소래면 중부, 군자면 북부 등 지역. 대표적 노두는 관악산 전역에서 볼 수 있으나 안양 유원지, 산림동, 남태영 등지에서 특히 잘 노출되어 있다. 그 외에 부천시 남쪽 일대에서도 쉽게 관찰된다. [구조] 이 암체는 암주(Stock)상을 이룬다. 관악산 일대의 것은 북동방향으로 향한 타원형에 유사한 분포상을 보이며 부천시 일대의 것은 군자면 북부로부터 긴 대상으로 북쪽으로 뻗어 김포 공항까지 이르는 암체의 일부이다. 특히 관악산 일대의 화 강암의 절리면들은 주로 일차적 장력 절리(Primary Tension Joint)로서 남동과 북동의 경사면을 가진 것이 우세하게 나타난다. [관계] 도폭 중부 일대의 광파 대로 이룬 운광암은 일차적인 것이 대보 화강암 재연의 암석이었다는 것은 주목할 만한 사실이다. 이것은 관악산 일대의 화강암 부천시 일대의 화강암이 지 하 심부에서는 한 암체로 연계된 것으로 충분히 볼 수 있다. 또한 부천시 일대의 화강암은 안산암과 규장암에 의해서 관입된 것도 주목할만 하다. 관악산 일대에서 이 화강암은 흑운모 호상 편마암을 관입하였다. 삼막사 남동쪽에서는 이 편마암의 소규모 포획체를 가지고 있음을 관찰할 수 있다. 그리고 도폭 서부 일대에서는 변성암류의 소규모 관입 설상체(Roof Pendant)를 가지고 있는 사실을 볼 수 있다. [구성 암석] 주로 흑운모 화강암으로 구성되어 있다. 장석은 전 체적으로 홍색을 띠우는 것이 보통이지만 관악산 일대에서는 백색을 보인다. 도폭 북서부 일대에서 타 암체와 접촉부에서 가끔 화강 반암의 암상을 나타내 기도 한다. 산림동 일대에서는 영운암(Greisen)상을 띠는 것도 가끔 소량으로 있는 것이 관찰되기도 했다. 육안 관찰로 이 화강암은 조립질 등립 입상 석리를 가진 것으로 보통 전형적인 화강암이다. 성분상으로 보면 화강섬록암(Granodiorite)에 가까운 부분도 많다. 조암 광물은 현미경으로 보아 석영, 사장석, 정장 석, 미사장석, 흑운모 및 미량의 불투명광물로 되어있다. 사장석은 정장석과 미사장석보다 함량이 다소 우세한 편이며, 석영과 장석은 가끔 연경 (Intergrowth)을 잘 이루고 홍색 장석은 사장석중 진문상(Cloudy)을 보였다<현미경사진 13>	FG32_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FG32	안양	PCEbgn	흑운모교상편마암	[문표] 도폭 북동부 봉천동 일대, 흑석 3층 △158M 고지, 도폭 중북부 오류동 등 그 외에도 전역에 걸쳐 흑운모 호상 편마암대에 소량으로 끼여있다. 대표적 노두는 봉천동 d일대에서 용이하게 관찰된다. [구조] 봉천동 일대에서 편리방향 N32°~64°E 39°~78°SE, 흑석동에서는 N30°E43°~46°SE, 오류동에서는 N39°~73°E 74°~79°SE 등이다. [관계] 흑운모 편마암과 경계부에서는 암상이 점변하는 양상을 나타낸다. 봉천동 일대에서는 가끔 편마암의 포파물을 소량 가지고 있는 데 이것은 주입작용에 의한 포획체(Xenolith)는 분명치 아니며 복잡한 광역 변성 작용에서 잔유물(Relics)로 남은 듯하다. [구성암석] 호상 편마암과 광물 성분상 거의 동일하며 그보다 편마구조(Gneissosity)가 희미하게 나타난다. 호상 편마암보다는 구성입자들이 조립질인 경향이 있고 장석의 입자들은 육안 관찰로 약간의 원상을 띠우는 것이 특징적이다. 때로는 육안으로 매우 과상(Massive)으로 보여 화강암과 구별하기 곤란한 경우도 있을 정도이다. 그리고 가끔 드물게 나타나는 반상 변정은 주로 장석과 흑운모이다. 조암 광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모 등이 주이며 그 외에 석류석, 견운모, 남정석 등도 포함된다. 현미경 관찰로는 불규칙한 입상 변정(Granoblastic) 석리를 이루며 곳곳에 불규칙하게 미사장석이 많이 나타난다. 흑운모는 대체로 소편(Lath)으로서 불연속적 배열을 이루며 연리의 방향을 가리킨다.<현미경사진 14>	FG32_Mpic14.jpg;
FG32	안양	PCEbngn	흑운모호상 편마암	[문표] 도폭 전역에 걸쳐 대량으로 나타난다. 대표적인 노두는 금탄면 산에서 북쪽을 누는, 파천면 일대에서 끝내, 구만면 끝내, 온천면 누는, 강지면 누는, 오봉면 일대 등에서 용이하게 관찰할수 있다. [구조] 도폭 동북부에서 편리에서 편리면의 방향은 N24°~61°E 40°~74°SE인데 서쪽에서 동쪽으로 갈수록 주향 각이 커지는 경향이 있다. 동남부 일대에서는 ㄱ21°~49°E 38°~69°SE, 수리산 일대에서는 N20°~47°E 56°~79°SE이다. 마산에서는 대체로 N26°~63°E 67°~73°SE 이고 국부적으로 약간의 다른 방향도 나타난다. 과림리 일대에서는 N14°~41°W 43°~63°NE인데 괴안리 일대에서는 다시 북동 주향과 남동 경사를 보인다. 노온사리에서는 그와는 대조적으로 N0°~36°E 64°~75°SE로 되는데 동쪽으로 갈수록 주향각이 벌어진다. 이러한 대조적인 편리의 방향은 이 일대에 큰 향사 형이 있다는 것을 의미한다. 군자면 동부에서는 N6°~45°W 48°~75°NE인데 서부에서는 노두가 불량하여 정확히 측정되기 어려우나 북서에서 내지는 북동동의 주향을 이루는 것이 거의 확실하다. 이러한 대조는 이 일대에 배사형이 있음을 가르킨다. 도폭 중부에서 동부에 이르는 지역에서 L는 주로 북동의 경사(Plunge)되고 있다. 개봉동 남쪽에서 L는 광물 배열로서 53°/046°, 안양리 북쪽에서 38°/067°, 봉천동 △128m 고지에서 17°/051°,△158m 고지 부근에서 13°/043°, 신림동 할살에서 17°/079°, 우민산에서 00°/044°, 안양시 매곡동에서 23°/021°, 안양시 금정리에서 00°/046°, 소래면 양지산 북쪽에서 00°/042°등인데 무지리에서는 국부적으로 38°/332°, 점말에서 25°/344°로 변동하기도 한다. 이들은 도폭 중부 일대에 큰 향사 형(Synform)과 관련된 B 선구조(B-Lineation)로 보인다. 군자면 군자리에서는 39°/357°, 선부리 석수골에서는 역시 광물 배열로서 38°/163°로 변동된다. 이것은 군자면 일대에 배사 형(Antiform)에 관련된 B 선구조(B-Lineation)로 보인다. 수암리 서쪽에서 L는 광물 배열로서 58°/104°로 측정되었다. [관계] 이 편마암은 전술한 모든 변성암류들을 부분적으로 포함하고 있다. 다른 편마암류나 편암류와는 점변하는 상태에 있고 석회석이나 규암을 협화적으로 협재하고 있다. [구성 암석] 이 암층은 주로 흑운모 호상 편마암(Biotite Banded Gneiss)로 구성되어있다. 이 암석은 전반적으로 가끔 산포상 또는 박층의 흑연(Graphite)과 부딘(Boudin)형태로 보이는 엠피볼라이트(Amphibolite)를 포함한다. 암상은 주로 성영 장석질 우백질대와 주로 흑운모 가섬석질 우흑대가 교호하거나 무늬상(Streaky)을 보이기도 한다. 조암광물은 사장석, 석영, 미사장석, 흑운모, 각섬석, 석류석, 남정석, 규선석, 흑연, 백운모 등과 불투명 광물 등으로 되어있다. 현미경으로 보면 사장석 석영은 지배적으로 큰 입자들을 이루고 편리 방향으로 신장되었고 흑운모나 백운모는 압연되어 역시 이 방향을 잘 가르킨다. 그러하여 부분적으로는 입상 변정 구조를 이루기도 한다.<사진 6, 사진 7, 사진 8, 현미경사진 7>	FG32_Pic06.jpg; FG32_Pic07.jpg; FG32_Pic08.jpg; FG32_Mpic07.jpg;
FG32	안양	PCEagn	안구상 편마암	[문표] 안양시 강서동에서 수암동에 이르는 일대, 구만면 소림리 동쪽에 소량, 수리산 강안에 소량, 그 북동쪽 △426M 고지 누는, 만월면 죽골다, 금탄 누는 리, 의당면 일대, 군자면 거모리 등 지역에서 대체로 북동 방향으로 나타난다. 대표적 노두는 안양시 후두미동과 의왕면 모락산 서쪽 사면에서 볼 수 있다. [구조] 양지도에서 수암동에 이르는 일대에서 N22°~47°E 47°~67°SE, △426M고지에서 N22°E75°SE, 오봉산 일대에서 N29°~49°E 31°~55°SE, 모락산 일대에서 N34°~54°E 32°~59°SE, 속달리에서 N27°~49°E 33°~69°SE 등의 편리 방향을 나타내고 거모리에서는 북서의 주향과 북동의 경사가 거의 확실하다. [관계] 흑운모 호상 편마암과는 매우 점변하는 암상을 나타내고 있다. 의왕면 모락산 북서부와 남동부 일대 흑운모 호상 편마암과의 접경부에서는 안상체(Augen)의 함유량이 점변하는 상태이다. 수리산 북동쪽 부근 규암과 인접부에서는 폭 2mm 정도의 규암 박층이 기질(Matrix)에서 교호하며 안상체 주위에서 압연되 파동형을 잘 나타내고 있다. 이것은 규암도 안상 편마암과 함께 광역변성으로 편마암화 작용을 받았다는 것을 가르킨다. 흑운모 과상 편마암과는 이 지역내에서 접하는 곳이 없으나 둔전 도폭 지역인 의왕면 청계리 부근에서는 역시 점변하는 양상을 나타낸다. [구성 암석] 주로 안상편마암으로 되어있지만 가끔 소량의 자형의 반상 변정(Porphyroblast)들을 포함하기도 한다. 그러나 반월면 속달리 △258M 고지 남동쪽에서는 그 자형의 반상변정들이 타지역에서 보다 우세하게 나타나기도 한다. 남면 부곡리 일대에서는 반상 변정이 거의 원상(Round)으로 발달되어 특이한 모양을 보여준다. 의왕면 일대에서는 전반적으로 직경 1cm 정도의 원상 적색 석류석 반상 변정을 포함한다. 모락산 동부일대에서는 기질이 우백질을 띠우기도 한다. 주 구성 암석인 안상 편마암은 장경 3cm 정도의 편도형(Almond-Shaped)의 석영 장석질 안상체(Augen)를 포함하고 있는 것이 암석 석리상의 특징이다. 기질(Matrix)는 주로 흑운모 호상 편마암이며 때로는 국부적으로 편암으로 되어 있는 경우도 있다. 안상체는 피상의 석영 장석질로만 이루어진 것으로서 미사장석이 매우 지배적인 것으로 보아 화성암 기원인 듯 하다. 조암 광물은 주로 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모 등이고 정장석도 그보다 적은 양으로 포함된다. 우백질인 부분에서는 백운모와 견운모의 함량이 상당히 많다. 그 외에 석류석, 자철석그 저콘등 기타 불투명 광물로 되어있다. 주 성분인 석영과 장석들은 불규칙한 결정 경계면을 가지고 있으나 전반적으로 변리에 평행한 편이다. 안상체는 사장석도 있으나 미사장석이 대체로 많으며 그 주위를 편상(Foliated) 흑운모가 파동형으로 둘러싸 엽리의 특성을 나타낸다.<현미경사진 3>	FG32_Mpic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG32	안양	PCEbs	흑운모편암	[분포] 사당동, 시흥동, 안양리, 양정리, 검지부, 수암면 운흥산 북서측, 과림리, 도촌사리, 청정동 일대에 분포하며, 대표적인 도두는 시흥동과 안양리에서 볼 수 있다. 그리고 도폭 전역에 걸쳐 편마암내에 소량으로 들어있는 수가 많다. [구조] 사당동 일대에서 편리의 방향은 N27°~59°E 28°~78°SE, 시흥동 일대에서 N31°~36°E 48°~68°SE, 안양리에서 N28°~35°E 52°~64°SE, 양상리에서 N21°~25°E 63°~69°SE, 운흥산 북서쪽에서는 북쪽으로 갈수록 N16°W70°NE, N0°~14°E 57°~73°SE, N32°~39°W 28°~41°NE 등으로 변하고 접암에서는 북으로 갈수록 N36°W48°NE에서 N 36°W48°NE에서 N2°~6°E 59°~65°SE 로 점변된다. 안현리에서는 N0°~49°W 63°~90°NE, 은행리에서는 N53°W69°NE, 신양촌에서는 N13°W수직, 천왕동에서는 N6°W수직 등이다. 노온사리 사내리에서 N11°~13°E 68°~72°SE, 연해원에서 N6°W 수직 내지 N12°E 71°SE, 한치고개 동쪽에서 N11°~26°E 48°~62°SE, 서쪽에서 N15°W 63°NF 능촌에서 NS 74°E, 원광명에서 N4°E 67°SE 등이다. 이와같이 안현리와 노온사리 일대는 편리의 방향이 서로 대조적으로 큰 향사형을 나타낸다. 부천시 십곡리에서는 N60°E 75°SE이다. 군자면 선부리 일대에서는 남쪽에서 북쪽으로 갈수록 N16°W 31°NE, N23°E 37°SE, N29°W 63°SW, N16°~34°W 50°~90°NE 등으로 변동 된다. 이것은 군자면 일대에 있는 배사형의 동역부에 해당된다. 운흥산 정상 부근 소량의 국부적 흑운모 편암내에 L ₂ 는 광물 배열 선 구조로서 63°/022°와 72°/034°였다. [관계] 전역에 걸쳐 흑운모 호상 편마암과는 점변된다. 운흥산 서쪽 사면에서는 국부적으로 있는 이 편암이 박층의 규암을 교호상으로 포함하고 있는 것을 관찰할 수 있다. 곳곳에서 석회암과 협화적으로 접촉하고 있다. [구성 암석] 주로 흑운모 편암이며 군자면 선부리 일대에는 흑연 흑운모 편암이다. 석리는 대체로 세립질 내지 중립질로서 때로는 석영, 장석, 흑운모, 석류석 등의 암상 변정을 포함하고 가끔 흑운모 대와 석영 장석질 대가 교호되는 호상 구조를 나타내기도 한다. 조암 광물은 주로 사장석, 석영, 흑운모, 등이고 그 외에 견운모, 흑연, 백운모, 규선석 등도 상당히 포함된다. 현미경 관찰로는 석영과 광석이 대체로 신장되어 편리 방향으로 배열되는 경향이 있고 흑운모와 백운모는 압연되어 그것을 현저히 나타낸다. 장석들은 고형도화된 부분이 간혹 있고 흑연은 불투명하며 조각(Shreds)들로 엇리에 따라 파동형으로 배열되어있다. 규선석은 섬유상 또는 사상으로 장석 주변에 발달하여 백운모와 함께 있을 때도 있다.<현미경사진 2, 현미경사진 11, 현미경사진 12>	FG32_Mpic02.jpg; FG32_Mpic11.jpg; FG32_Mpic12.jpg;
FG32	안양	PCEms	백운모편암	[분포] 도곡 중부 일대 및 남서부 일대에서 대체로 규암과 공전되어 나타난다. 대표적 도두는 수리산 일대 및 안양리 남쪽에서 관찰할 수 있다. [구조] 대체로 규암과 협화적으로 발달된다. 수암면 광석리에서 crenulation으로 L ₃ 는 37°/128°로 측정되었다. [관계] 이 암은 대체로 규암을 둘러싸고 있는 형태를 이루고 있다. 이것은 규암보다 석영이 적고 장석이 많은 이질 내지 사질물이 광역변성 작용으로 편마암화 된 것으로 보인다. 타 암종과는 협화적 또는 교호상으로 나타나며 수암면 부곡리 동쪽 사면에서는 흑운모 호상 편마암과 혼재되며 백운모의 함량량이 점변해 간다. [구성 암석] 주로 백운모 편암으로 되어 있지만 수 cm에서 수 m에 이르는 엽층(Laminae)의 규암을 교호하거나 협재하는 수도 많다. 편리(Schistosity)는 매우 잘 발달되었으며 다른암종보다 연약(Incompetent)해서 많이 변성된 것을 관찰할 수 있다. 조암 광물은 주로 백운모이고 그 외에 석영, 장석, 흑운모 및 기타로 되어있다. 백운모 편은 유연하게 압연되어 편리에 평행하게 발달되어있다.<사진 4, 현미경사진 1, 현미경사진 15>	FG32_Pic04.jpg; FG32_Mpic01.jpg; FG32_Mpic15.jpg;
FG32	안양	PCElgn	우백질 편마암	[분포] 주로 의왕면 일대이고 전역에 걸쳐 편마암류와 편암류에 국부적으로 나타나기도 한다. 대표적 내두는 고천리 남쪽 △256m 고지 일대에서 볼 수 있다. [구조] 모락산 동남쪽 일대에서 N42°~56°E 20°~73°SE의 편리를 나타낸다. [관계] 흑운모 호상 편마암 내에 유색 광물이 점이적으로 적어진 부분이다. 모락산 북동쪽 안상 편마암 내에도 우백질인 부분이 있다. [구성 암석] 주로 우백질 편마암이며 조암 광물은 사장석, 석영, 미사장석, 흑운모, 석류석, 견운모, 백운모 등이고 기타 유색 광물은 매우 드물다. 현미경으로 보면 석영과 사장석은 조립질로 편리 방향으로 배열하는 경향을 보인다. 미사장석은 그들보다 세립질로 나타나고 장석들은 견운모화 된 부분이 많다<현미경사진 6>.	FG32_Mpic06.jpg;
FG32	안양	PCEls	석회석 및 석회규산염암	[분포] 서면, 소래면 동부, 수암면, 군자면 북동부. 석회암은 광명리 도덕산 북쪽 일부, 소래면 옥길리, 양지산, 수암면 마산, 계수리, 군자면 장현리 남부, 월곡리 등 지역에서 부분적으로 분포한다. 서면 구름산 일대는 규암과 치밀하게 교호된 상태로 나타난다. [구조] 도덕산 일대에서 엽리는 N22°~32°E 53°~68°SE 이고 솟우르지 일대에서는 N11°~13°W42°~69°NE, 과림리에서는 N16°~28°W60°~77°NE로서 이 일대에 큰 향사형이 있음을 암시한다. 그러나 옥길리에서는 N32°E54°SE, 괴안리에서는 N4°E65°SE, 부천시 원미산에서는 N4°E57°SE로 된다. 또한 범박동 할미산 일대에서는 이와는 달리 N35°~77°W39°~83°SW로 변동되기도 한다. 구름산 일대에서는 N17°~31°E32°~69°SE, 일직리에서는 N19°~27°E43°~60°SE, 마산에서는 N7°~60°E68°~90°SE로 측정되었다. 한편 수암면 능곡리에서는 N11°~33°W70°~90°NE이고 군자면 장현리 남쪽에서 북쪽으로 갈수록 N14°E71°~73°SE에서 N16°W87°NE로 변하고 장곡리에서는 동쪽에서 N23°W43°NE 서쪽에서 N69°E48NW로 변동을 보여 이 일대에 큰 배사형을 이루었다. 도덕산 북쪽에서 나타나는 L ₁ 은 소 습곡 축으로 58°/112°이고 그 남쪽 원광명 부근 능선산에서는 Mullion으로서 63°/128°로 측정되었다. [관계] 앞서 말한 바와 같이 구름산 일대에서는 규암과 석회 규산염암이 박층으로 교호되는 상태에 있다. 그밖에 규암과 접촉부에서는 부정합적 증거는 없이 거의 협화적으로 나타난다. 안양시 박달리 남쪽 △230m 고지 서쪽 사면에서는 규암내의 박층의 석회암을 협화적으로 협재하고 있는 것이 관찰되었다. [구성 암석] 대부분이 가끔 미량의 석회암이 잔류된 석회 규산염암이며 석회암은 도덕산, 소래면 옥길리, 양지산, 마산, 계수리, 군자면 장현리, 월곡리 등 지역에 부분적으로 나타난다. 구름산 일대에는 규암과 치밀하게 교호된 규질 석회 규산염암으로 되어있다. 석회 규산염암은 석회암과 거의 유사하게 녹색 내지 회색을 띠우며 때로는 녹색대와 무색대가 교호되기도 한다. 풍화면에서 이들은 차별 침식으로 매우 요철이 심한 거칠은 면을 보여준다. 서고히암은 수암면 양상리에서 백색 세립 결정질이며 월곡리에서는 잡색의 조립 결정질이고 옥길리에서는 백색 세립질이다. 석회 규산염암과 석회암은 곳곳에서 엽파블라이트화된 부분을 가지고 있다. 이들은 대부분이 퇴적 기원의 층리를 그대로 보존하고 있다 하며 가끔 편마암 내에 소량으로 남은 것들도 는 편마암화 돼가는 모습을 보여주는 것들도 있다. 오류동 남서쪽 1km 부근 흑운모 편마암내에서 이러한 사실은 잘 관찰된다. 석회 규산염암을 석영, 각섬석, 녹염석, 장석, 석류석 및 기타로 구성되어있고 석회석은 결정질 방해석이 절대적으로 우세하다. 현미경으로 보면 이들은 불규칙한 입상 조직을 이루고 석회암은 방해석 외에 세설성 석영, 백운모, 사장석, 켈시도니(Chalcedony)등으로 불규칙하게 구성되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
FG32	안양	qz	백운모편암	[분포] 도폭 중부 일대 및 남서부 일대에서 대체로 규암과 공전되어 나타난다. 대표적 노두는 수리산 일대 및 안양리 남쪽에서 관찰할수 있다. [구조] 대체로 규암과 협화적으로 발달된다. 수암면 광석리에서 crenulation으로 L ₃ 는 37°/128°로 측정되었다. [관계] 이 암은 대체로 규암을 둘러싸고 있는 형태를 이루고 있다. 이것은 규암보다 석영이 적고 장석이 많은 이질 내지 사질물이 광역변성 작용으로 편마암화 된 것으로 보인다. 타 암층과는 협화적 또는 교호상으로 나타나며 수암면 부곡리 동쪽 사면에서는 흑운모 호상 편마암과 혼재되며 백운모의 함유량이 점변해 간다. [구성 암석] 주로 백운모 편암으로 되어 있지만 수 cm에서 수 m에 이르는 엽층(Laminae)의 규암을 교호하거나 협재하는 수도 많다. 편리(Schistosity)는 매우 잘 발달되었으며 다른암층보다 연약(Incompetent)해서 많이 변성된 것을 관찰할수 있다. 조암 광물은 주로 백운모이고 그 외에 석영, 장석, 흑운모 및 기타로 되어있다. 백운모 편은 유연하게 압연되어 편리에 평행하게 발달되어있다<사진 4, 현미경사진 1, 현미경사진 15>. [분포] 수암면, 반월면, 안양시, 서면, 소래면, 군자면, 등지역. 이들은 폭 5m~20m 정도의 박층으로서 대체로 백운모 편암내에 공존한다. 대표적 노두는 수리산과 수암봉 일대에 흔히 볼수 있다. [구조] 수암봉 일대에서 엽리의 방향은 N14°~61°E 49°~78°SE, 마산일대에서 N15°~51°E 50°~79°SE, 양지산 일대에서 N6°~11°W 62°~74°NE, 서면 동쪽 일대에서 N24°~37°E 32°~76°SF, 양지산 일대에서 군자산 일대에서 N6°~11°W 62°~74°NE, 월곡리 일대에서 N22°~44°W 47°~73°NE, 월곡리 일대에서 N55°~90°W 22°~56°NE 양지산 일대와 서면 일대의 대조적인 엽리들은 이 일대에 큰 향사형이 있음을 의미한다. 군자산 일대와 월곡리 일대의 엽리들도 배사형이 있음을 나타낸다. 구름산 동북쪽에서 광물 배열(Mineral Alignment)로 이루어진 L ₂ 는 03°/033°,시흥동 남쪽 덕안리에서 18°/053°, 안양리 남서쪽에서 14°/062°와 08°/041°, 수암봉 북쪽에서 2°/048°, 수리산 북쪽에서 32°/060°, 양상리에서 25°/037°등 있지만 박달리 동쪽에서 35°/166°, 수리산 북쪽 △426m 고지에서 06°/335°로서 국부적으로 변동이 있기도 하다. L ₁ 은 △426m 고지 북쪽에서 소 습곡 축으로 48°/169°m 수암봉 남쪽에서 소습곡 축으로 71°/157°, 반월면 남다골에서 소 습곡 축으로 37°/197°등이 있다. L ₃ 는 수리산 남서쪽에서 Crenulation으로 54°/109°로 측정되었다. 월곡리 서쪽에서 L ₂ 는 소 습곡 축으로 28°/020°, 화정리 남서쪽에서 crenulation으로 33°/359° 등 이었다. L ₃ 는 군자산에서 소 습곡 축으로 34°/120°, 왜두들기에서 소습곡 축으로 51°/127°이었다. [관계] 규암은 전지역에 걸쳐 흑운모 호상 편마암내에 협재되어 있는 산출상을 나타낸다. 편마암과는 경계부에서 부정합적인 요소는 전혀 없으며 협화적으로 접촉되거나 교호되는 상태를 나타낸다. 물왕리 운흥산 서쪽 사면과 안양시 후두미동 동쪽 일대에서는 편마암과 접촉부에서 수 cm 정도의 엽층(Laminae)이 교호되어 잘 나타난다. 서면 구름산 일대에서는 석회 규산염암과 치밀하게 교호되어 있다. 수리산 서쪽과 북쪽 일대에서는 다른 곳에서 보다 큰 규모의 백운모 편암과 동반되어 있다. 도폭 전역에 걸쳐 대부분 이렇게 백운모 편암과 공존되어 나타나는 것은 주목할만 하다. 이러한 여러 사실들은 광역 변성 작용의 결과로서 이 암석이 잔유물로 남은 것을 강력히시사하는 것이다. [구성 암석] 주로 규암이며 타암석과 주변부에서 석영 편암화된 부분도 많다. 이 암석은 대체로 유백색 내지 담황색 또는 불순물에 의한 담회색 내지 담적색을 띠우기도 하며 세립질로 치밀 견고 하다. 조암 광물은 90% 이상이 석영이며, 장석, 견운모, 백운모 등도 가끔 소량 수반되어 있다. 석영 입자들은 서로 불합상으로 얹혀 있으며 이들 사이에 가끔 점토 광물이 끼어 있다. 소량의 장석들은 견운모화된 부분이 많다. 신장된 입 이지역에선 제4기 지층은 충적층으로서 나머지 다른 모든 암체를 부정합으로 피복하고 있다. 충적층은 이지역에서 한강 주변과 김포평야 및 부평 평야에 넓게 분포하며 역, 사 , 점토 등으로 구성되면 아직 미고결 상태로 놓여 있다. 이지역에서 부천시 오천동 일대 부평 평야에 니탄이 분포된다. 현재는 이용하지 않으나 약 10여년 전만해도 땔감으로 이용한 적이 있다고 한다. 김서운 외(1974)에 의해 보고된 바로 는 이 도측 서측의 인천도폭 내에 니탄이 부존된다고 명시되어 있다.	FG32_Pic01.jpg; FG32_Pic02.jpg; FG32_Pic03.jpg; FG32_Pic04.jpg; FG32_Pic05.jpg; FG32_Mpic01.jpg; FG32_Mpic04.jpg; FG32_Mpic15.jpg;
FG33	서울	Qa	충적층		
FG33	서울	Kqp	석영반암	석영규암은 이 지역 중서부 김포군 계양면 동양리 일대에 소규모 분포하고 있다. 본암은 호상흑운모 편마암을 관입하고 있으며 석기(Groundmass)는 산성 암맥류와 비슷한 담회색 내지 담갈색을 띠우나 약 0.5~1mm 정도의 석영의 반정을 가지는 것이 특징이다. 현미경 관찰에 의하면 주성분광물은 석영과 정장 석이면 부구성광물은 사장석 ,흑운모, 각섬석, 불투명 광물등이다. 석영의 반정은 자형내지 반자형으로 직소광하면 바탕은 미정질이며 곳에 따라 희미하게 유동 구조를 보인다<현미경사진 12>.	FG33_Mpic12.jpg
FG33	서울	Kqv	암맥류	암맥류는 산성 암맥류로 석영맥과 규장암맥이며 그 외 흑운모 화강암 분포지 내에서는 반화강암도 산출된다. 이들은 서울도폭 지역내 도처에서 변성암류 및 심성 관입암류를 관입하고 있다. 특히 지도면 해매리와 원당면 용두리에서는 폭이 약 3-5m, 연장 약200m내외의 석영맥이 분포하고 있다<사진 9>.	FG33_Pic09.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
FG33	서울	Jbgr	흑운모화강암	흑운모 화강암은 본역 흑운모 연구동 일대에서 암편에 이르는 곳에 주로 분포하여 주상절 표출층, 석영 일대 및 강저구 개화동 일대에도 분포하고 있다<사진 17> . 서울 북부의 이 화강암은 우리날 중부에 대상으로 분포하는 큰 저반(Batholith)으로, 흔히 서울 화강암이라 불리는 것 중의 일부이다. 개화동이나 표절동 부근의 화강암도 크게 보아 서울 북부의 것과 연결된 동일암체로 보는 것이 타당할 것이다. 이암석은 선 캄브리아기의 편마암류를 관입하고 있다. 관입 접촉부가 명확히 관찰되는 편마암의 포획암을 흔히 관찰할 수 있다<사진 7> . 이화강암은 중립내지 조립질 입자를 가지면 괴상으로 등립상조직(Equigranular txture)을 가지며 따라 화강암 지대 특유의 지형인 박리도움(Exfolition dome)을 자주 형성한다. 육안적 관찰에 의하면 이 암석은 장석이 담홍색을 띠며 작동 부근을 제외하고는 비교적 흑운모의 양이 많지 않다. 야외에서 채취한 시료중 동부 주암체내에서 거의 동서 방향으로 등간격으로 7개, 개화동부근에서 1개, 부천시 부근에서 3개를 선택하여 광물조직비(Modal composition)을 구하여<표 3> , 이를 기초로 정확한 암석명을 얻었고, 암석 상호간의 광물성분도 비교해 보았다. <그림 2>의 석영-카리장석-사장석 삼각도(IUGS분류계에 의함)에 의하면 본체 12개 시료중LS56과 LS98을 제외하고는 모두 화강암 영역에 점기된다. LS56과 LS98은 각각 석영 몬조니암 및 화강섬록암 영역에 점기되었다. 본역 북동부의 주암체 내에서는 편마암과의 접촉부에서 저반의 중심부에서나 입자의 변화는 별로 뚜렷하지 않았지만 광물성분의 변화도 LS56을 제외하고는 큰 차이를 나타내지 않아 모두 화강암에 해당함을 알 수 있다. 이로 미루어 볼때 이 화강암체는 관입시 매우 심처에서 서서히 냉각되었음을 알 수 있다. <그림 3>에 의하면 LS98만을 제외하고는 유색광물의 함량이 비슷함을 알 수 있다. 그러나 북동 주암체에서는 대체로 저반의 중심부가 석영 및 카리장석의 함량이 사장석의 함량에 비하 증가함을 알 수 있다. LS98은 부천시 부근의 암체와도 약 500m 정도 따로 떨어져 분포하는 것으로 미루어 보아 타화강암보다 천부에서 냉각됨에 따라 성분의 차이를 가지는 것으로 사료된다. 흑운모 화강암에 대한 현미경 관찰에 의하면 주구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모이며 부성분광물은 고석, 백운모, 녹니석, 연회석, 스피, 각섬석, 휘석, 불투명광물 등이다. 석영은 타형으로 봉합상접촉(Sutured grain boundary)을 보이기도 하며 피동소광을 나타낸다. 사장석은 자형내지 반자형으로 알바이트 성분에 속하며 조장정 상정을 이루고 간혹루대구조가 관찰된다. 카리장석은 결정내에 흔히 사장석을 함유하여 문장석(Perthite)를 형성하고 있다. 석영과 사장석의 접촉부에는 가끔 연상석(Myrmekite)을 형성한다<사진 6, , 사진 14, 사진 16, 현미경사진 8, 현미경사진 9, 현미경사진 10, 현미경사진 11>.	FG33_Fig02.jpg; FG33_Fig03.jpg; FG33_Table03.jpg; FG33_Pic06.jpg; FG33_Pic07.jpg; FG33_Pic14.jpg; FG33_Pic16.jpg; FG33_Pic17.jpg; FG33_Mpic08.jpg; FG33_Mpic09.jpg; FG33_Mpic10.jpg; FG33_Mpic11.jpg;
FG33	서울	Kfl	암맥류	암맥류는 산성 암맥류로 석영맥과 규장암맥이며 그 외 흑운모 화강암 분포지 내에서는 반화강암도 산출된다. 이들은 서울도폭 지역내 도처에서 변성암류 및 심성 관입암류를 관입하고 있다. 특히 지도면 해매리와 원당면 용두리에서는 폭이 약 3-5m, 연장 약200m내외의 석영맥이 분포하고 있다<사진 8, 사진 9> .	FG33_Pic08.jpg; FG33_Pic09.jpg;
FG33	서울	PCEbngn	호상흑운모편마암	이 도폭 전역에 걸쳐 가장 큰 암체인 이 편마암은 지형적으로 저지대를 이루면서 강저구 화곡동, 신장동, 저대분구 연희동, 진사동, 신도읍 양종리 등지에 넓게 분포되는데 노출은 불량한 편이다. 이 편마암내에는 비록 소량이지만은 하나 석회암, 석회규산염암, 규암등 퇴적암이 협재된다. 이들은 편마암류를 부정합으로 덮은 것으로 쉽게 믿어져 왔던 기사이지만 이번 조사에서는 변성 잔류물로 보았다, 이것은 호상 흑운모 편마암은 적어도 그 일부가 퇴적암원이며 그후 화강암질 물질 주입이 수반되었던 것으로 인정된다. 경기 편마암 복합체의 일부로서 이편마암은 이지역내에서는 가장 고기의 것으로 기저를 이루고 있는 중생대의 화성암류에 의하여 관입되어 있다. 이 편마암내에 발달하는 편마구조(Gneissosity)는 대체로 남동으로 경사되는 것이 지배적이고 사차 이상에 걸친 변형 작용으로 교란되어 북서방향인 곳도 많다. 여기서는 인접 지역에 비하여 반대의 경사 방향을 가지는 곳이 가끔 있어 습곡구조가 뚜렷히 보이기도 한다. 경기 편마암 복합체의 변성 작용에 관하여 나기창(1978)은 삼단계로 설명하였다. 첫째는 선캄브리아기, 나머지는 선캄브리아기 후에 있었으며 주라기 전사이에 광역 변성 작용이 일어났고 변성상은 각섬암상(Amphibolite facies)이 우세하다고 주장되었다. 그러나 이것은 앞으로 더욱 연구될 것으로 보인다. 암상은 주로 흑운모로 이루어지는 암색대(Melasome)와 석영, 장석으로 되어 있는 명색대(Leucosome)로 이루어진 호상 구조를 나타내는 것이 특징이다. 명색대는 주로 화강암질 물질 주입으로 형성되어 있다. 이들이 이루는 후호와 박호사이에는 시간적으로 다른 것들이 관찰된다. 구성 입자는 대체로 조립질 등립 변정절(Granoblastic)이지만 고척동 일대 및 고양군 중부 일대에서는 비교적 입자가 작은 부분이 관찰된다. 노랑진동과 대덕산 남부 일대에서는 후생 자류석을 포함하기도 한다. 현미경 관찰에 의하면 주구성광물이 석영, 사장석, 흑운모이며 부성분광물은 카리장석, 백운모, 녹니석, 견운모, 인회석, 저어콘, 규선암, 자류석(전술한 지역에 한함)및 불투명광물들 이다. 석영 입자의 경계가 불규칙한 봉합상을 보이며 대체로 엽상 조직을 발달시키고 있다. 사장석은 이차적으로 변성되어 격음무한 되어 있다.<사진 2, 사진 5, 현미경사진 1, 현미경사진 2>	FG33_Pic02.jpg; FG33_Pic05.jpg; FG33_Mpic01.jpg; FG33_Mpic02.jpg;
FG33	서울	PCEggn	화강암질 편마암	이지역에서 화강암질 편마암이 분포하는 지역은 김포군 고촌면 신곡리, 부천시 여월동, 강서구 진정동, 대별산동, 저대분구 정암동, 고양군 지도면 용두리 등 일대이다. 이 편마암은 주위의 호상 흑운모 편마암과는 조직 및 성분에서 거의 점변하는 양상을 가지면 후기의 암맥류들에 의해 곳곳에서 관입 당하고 있다. 전술한 바와 같이 화강암질 편마암은 괴상으로 산출되나 엽리가 보이는 곳에서는 주위의 호상 흑운모 편마암과 조화적(Hamionious)으로 발달한다. 이 편마암의 입자는 중립 내지 조립질로서 입상 변정질 조직(Granoblastic texture)을 가지며 대체로 엽리의 발달이 불량하나 곳에 따라서는 희미한 엽리를 보이기도 한다. 고도의 화강암화작용을 받은 것으로 추측되는 이 편마암은 신곡동 동부 전호마을 부근에서 편암의 변성 잔류물(Relict)을 포함하고 있으며 그 경계부에서는 유색 광물이 주연을 형성하였으며, 경계부에서 바깥으로 입자가 점차 커지는 양상을 보이고 있다. 나기창(1978)에 의하면 야외 관찰이나 현미경 관찰을 통해 이편마암은 재용융암(Anatexite)이다. 화강암질 편마암은 어느곳에서나 자류석을 함유하고 있음이 특징이다. 자류석은 0.5 ~ 2mm정도의 크기를 가지나 1cm이상 되는 것도 있다. 신곡동 부근에서 관찰된 자류석은 엽리의 방향과 약 30°로 사교하여 배열되어 있으나 나머지 부분에서는 엽리의 방향과 거의 평행하다. 이편마암에 대한 현미경 관찰에 의하면 주구성광물은 석영, 흑운모, 사장석이며 부성분광물은 자류석, 백운모, 견운모, 녹염석, 규선석, 연니석, 불투명 광물 등이다. 석영은 타형으로 파동소광을 하며 사장석은 대부분 경운모화 되었거나 반응하여 타광물로 되어 결정의 경계가 매우 불규칙한 타형을 이루고 있다. 자류석은 반상변정을 이루면 가끔 결정내에 석영을 포함하여 취반상변정(Poikiloblastic texture)을 보이거나 전형적인 Si의 관찰은 어려우며 Se에 의하면 자류석은 운동전(Pre-kinematic)내지 전기 운동시(Early Syn-kinematic stage)에 형성 된 것으로 추측 된다<사진 4, 현미경사진 4, 현미경사진 5, 현미경사진 6>	FG33_Pic04.jpg; FG33_Mpic04.jpg; FG33_Mpic05.jpg; FG33_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
FG33	서울	PCEIs	석회암	이 암층은 김포군 고촌면 천동고개 남부 및 북부, 고양군 지도면 대성리, 부천시, 도당동, 구로구 고척동과 신원동 일대에서는 반복 분포되므로 이 지역의 구조를 해석함에 있어서 기준으로 설정될 수 있다. 이 석회암은 호상 흑운모 편마암 내에 협재되는데 편리의 방향은 편마암의 편리 방향과 거의 일치한다. 이 지역에 분포하는 석회암은 불순물이 많고 색도도 좋지 않아 석재로나 경제성이 있는 타용도에는 곤란하다. 석회암은 대부분 석회규산염암과 동반하여 산출되며 회색 내지 담록색을 띠며 결정질로서 당정질 석리(Saccharoidal texture)를 이룬다. 현미경 관찰에 의하면 석회암은 주구성광물이 방해석, 석영, 정장석이며 부성분광물은 각섬석, 휘석, 연회석, 녹니석, 스피, 고석, 불투명 광물 등이다. 방해석은 재결정 되어 자형 내지 반자형으로 나타난 부분적으로 비정질의 방해석이 석영이나 장석입자의 사이를 채우고 있다. 석회규산염암은 약 50%가 투회석(Diopside)으로 구성되면 그 외 사장석, 석영, 방해석, 스피, 연회석, 불투명 광물 등이다. 전체적으로 이암석은 감합석리(Mosaic texture)를 이루고 있다<현미경사진 3>.	FG33_Mpic03.jpg;
FG33	서울	PCEqz	규암	현미경 관찰에 의하면 약 80% 정도가 석영으로 구성되어 있으며 그 외 백운모, 규선석등의 광물 조성을 이룬다. 석영은 거의 전체가 파동 소광을 하며 입자간의 경계가 불규칙한 봉합상 입자경계(Sutured grain boundary)를 가지며 전체적으로 는 감합 석리(Mosaic texture)를 이루고 있다. 규암은 부천시 여월동, 강서구 신정동, 목동, 고양군 지도면 강매리 등지에 소량 분포한다. 이지역에 분포하는 규암은 폭이 약 2~3m 정도이며 연장은 300m미만이다. 특히 강매리에서는 규암의 주변부에 운모편암을 동반하고 있다. 편리의 방향은 편마암류의 편리방향과 거의 평행하게 발달하며 호상 흑운모 편마암 내에 조화적으로 협재되어 있다. 규암의 연장이 불량한 것은 몇차례에 걸친 변형 작용을 거치는 동안 전위(Transposition)에 의해 이산 분포하는 것으로 생각된다<그림 1>. 퇴적 당시 본역 내에서는 사암층의 충후가 두껍지 않았을 것이며 그러므로 그 협재량도 매우 적었을 것으로 추측된다. 규암은 야외에서 육안적 관찰에 의하면 거의 담황색 내지 유백색을 띠우며 세립질의 석영으로 이루어져 있다<사진 3>.	FG33_Fig01.jpg; FG33_Pic03.jpg;
FG33	서울	PCEam	각섬암	서울 도록 지역 중 가장 소규모로 산출되는 본암은 은평구 갈현동 서쪽과 고양군 원당명 도내리 북쪽에 분포하고 있다. 경기 편마암 복합체의 분포지 내에는 도처에서 각섬암이 산출되고 있는데 이 각섬암의 기원은 최적기원에 의한 준각섬암(Para-amphibolite)과 화성기원에 의한 정각섬암(Ortho-amphibolite)이 공히 존재 함이 알려졌다(소철선, 1974; 이문원, 1974). 이 지역에서도 석회암 내지 석회규산암을 추적하면 각섬암이 협재 되고 있음을 알 수 있다. 그런 지질도에서는 위와 같은 각섬암은 석회규산염암에 포함 시켰으며 석회암이나 석회규산암과 관계없이 주위의 호상 흑운모 편마암과 거의 조화적(Harmonious)으로 산출되는 것만을 명시하였다. 이 암석에 대한 야외에서의 관찰에 의하면 암녹색으로 과산이나 부분적으로 엽리를 발달 시키기도 한다. 연장은 약 200m 내외로 써 본역에서는 주위의 호상 흑운모 편마암과의 접촉부를 관찰할수는 없었으나 고기의 염기성암이 변성작용을 받아 각섬암으로 변했으리라 추정된다. 현미경 관찰에 의하면 60% 이상이 각섬석으로 구성되며 그 외 사장석, 흑운모, 정장석, 녹염석, 불투명 광물 등으로 이루어져 있다<현미경사진 7>.	FG33_Mpic07.jpg
FG33	서울	Pgr	반상 화강암	이지역 중북부 은평구 구파발동, 고양군 신도읍 잠중리를 중심으로 암주(Stock)상으로 반상화강암이 분포하고 있다. 이암석은 호상 흑운모 편마암을 관입하고 있으나 이지역에 분포하는 흑운모 화강암과는 직접 접촉하는 곳이 없어 상하관계를 정확히 규명 할 수 없다. 그러나 남양주군에서 서울까지 이화강암의 북서 분포는 흑운모 화강암의 남북방향 분포에 의하여 단절되는 것으로 보아 흑운모 화강암보다 더 오래된 관입암체인 것으로 사료된다. 이 화강암은 중립질 석기(Groundmass)에 약 1cm내외의 크기를 갖는 장석 반정을함유하고 있다, 야외에서의 산상은 일반적으로 다른 화강암과 같이 과산이면 박리(Exfolition)등이 발달 하나 동산리 부근에서는 희미하게 엽리를 보이고 있다, 흑운모 화강암은 담홍색의 장석을 함유 하고 있으나 반상 화강암은 장석이 전부 백색을 띠우며 가끔 반정을 함유하는 것이 육안적 관찰에 의한 차이점이다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모가 주성분 광물이며 기외 녹니석, 연회석, 저어콘, 스피, 불투명광물 등으로 구성되어 있다. 반정은 가리장석으로 이루어져 있으며 흔히 가리장석 내에 사장석이 함유되어 문장석(Perthite)를 이루고 있다.	
GD04	보성	Kbgr	경상계 흑운모화강암	본도북에서 가장 그 분포를 작게 가지는 것으로 심정암으로는 노동면거석리부근에 계관형으로 소규모분포되며 특양만의 해안면에서 소규모로 분포되는 화강암을 볼 수 있을 뿐이다. 이밖에 반화성암류 염기성암맥인 황반암맥 석영장석반암맥, 장석반암맥, 산성암맥류 및 석영맥을 곳곳서 볼 수 있다. 그 분포상태로 보아 특기하여야 할 암석에 한하여 기재하겠다. 흑운모화강암의 노두가 특양면발굴이 부락 및 청암리해변 객산리 및 필봉부락남해변등 해안선에 연하여 분포한다. 필봉, 청암리부락의 것은 일반적인 화강암과 같으나 객산리의 소암체는 각력상으로 뒬이 특징이다.	
GD04	보성	Kap	경상계 반화강암(aplite)	본도북에서 가장 그 분포를 작게 가지는 것으로 심정암으로는 노동면거석리부근에 계관형으로 소규모분포되며 특양만의 해안면에서 소규모로 분포되는 화강암을 볼 수 있을 뿐이다. 이밖에 반화성암류 염기성암맥인 황반암맥 석영장석반암맥, 장석반암맥, 산성암맥류 및 석영맥을 곳곳서 볼 수 있다. 그 분포상태로 보아 특기하여야 할 암석에 한하여 기재하겠다. 본암은 보성강수력발전소북서측 산사면에 폭 10m내외 연장 약 15km를 볼 수 있는 것으로 반상변정화강암내에 있다. 이는 흑운모편은 전혀 볼 수 없으며 장석과 석영으로 된 우백세립질암으로 현장에서 용이하게 식별된다. 이는 반상병정화강암을 관입하고 있음을 알 수 있었고 접촉부에서는 변질준 것 같은 감은 없었다. 이와 같은 암맥은 수개소에서 볼 수 있었다.	
GD04	보성	Kpbgr	경상계 반상흑운모화강암	본도북에서 가장 그 분포를 작게 가지는 것으로 심정암으로는 노동면거석리부근에 계관형으로 소규모분포되며 특양만의 해안면에서 소규모로 분포되는 화강암을 볼 수 있을 뿐이다. 이밖에 반화성암류 염기성암맥인 황반암맥 석영장석반암맥, 장석반암맥, 산성암맥류 및 석영맥을 곳곳서 볼 수 있다. 그 분포상태로 보아 특기하여야 할 암석에 한하여 기재하겠다. 본암은 상기 석영섬록암과 같이 편마암류를 관입하고 있고 석영섬록암을 후에 관입한 것이 아닌가 보인다. 본암은 육안으로 경 5mm*2mm 정도의 거정 담기색장석결정을 볼 수 있고 유색광물인 흑운모는 적어 우백질을 정하는 암상이다. 석영은 장석반정 사이 사이에 볼 수 있다. 경하에서 반자형 또는 자형의 미사장석의 거정과 정장석 그리고 퍼다이트와 약우의 사장석을 볼 수 있고 반상흑운모편 사이사이를 뒬권 석영으로 구성된다. 석영은 카타크라스트 구조를 나타내며 어떤 방향으로 중장되어 있어 약우의 동력변성작용을 받은 인상을 준다.갈색을 정하는 흑운모편 중에는 일부 스피를 유리하면서 녹니석화한 것도 볼 수 있다<사진 25>.	GD04_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD04	보성	Ksn	경상계 선소층	<p>본 도폭의 동남부에 분포되는 경상계의 누층은 경 약 8km의 완전한 도금형을 이루워 동경과 남경은 득양만과 접하고 서부 급 북부는 화강편마암과 접한다. 본역의 암층은 최하부로부터 반소역암 반소층 필봉류교암 각산리용암 오봉산각력질응회암 도촌리통교암 및 잔허관입의 부용산분출암에 대비되는 광산안산암 및 조면암질안산암이다. 연이나 광산안산암은 본역 서부 태사면 서재동 부근에 소규모로 반상변정편마암을 피복한다. 반소역암 및 반소층은 채누수성퇴적층으로 구성되어 있으나 필봉류교암이후는 거의 분출암류로 구성되어 있다. 일반적으로 신라통에서 중부이하는 퇴적암이 우세한데 반하여 이상은 화산암이 우세함을 미루워 본 지역의 경상계는 신라통주부 이상에 대비되는 것으로 생각된다. 경상계 분포지역은 대부분 분출암류로서 최미기 인석안산암의 관입암을 제외하고는 구성광물 조립상으로 안산광물보다 산성인 암석으로 구성되고 거의 유색광물의 반정 또는 미정질을 함유치 않는 것이 특징이다. 경상북도 북부지방의 신라통 분출암으로는 현무암이 주이고 경상남도 남부의 신라통 분출암은 주로 안산암질이다. 본 도폭의 분출암이 안산암보다 산성인 암질임은 성인상 암장분화 진행에 일연의 관계가 있는 듯 하다. 지층의 주향은 대체로 도금형 외형과 일치하여 경사는 약우 북서로 편입한다. 누층의 후는 남동에서 북서로 진행함에 따라 점차 두터워진다. 선소역암층을 정합으로 피복하며 년논장 경상계지층의 일외곡을 형성한다. 발금이 및 필봉부락 부근에서는 직접 해면과 접한다. 상부 유교암에 의해 정합으로 피복되나 발금이 부락 부근에서는 유교암의 질층으로 직접 용산리 용암과 접한다. 일번적 주향은 동북단 발금이 부락에서 선소부락까지 약 5km 연장 범위내에서는 비교적 정연하여 북 40°~55°동을 유대하며 28~45°북서의 경사를 가지나 평균 약 40°북서이다. 연이나 선소부락 이남 최고단까지의 본 암층은 그 주향이 점차 동편하여 드디어는 거의 동서주향으로 변하고 동시에 경사도 10°~20°북의 완만한 경사로 된다. 본 암층의 최대 수평폭은 약 500m이며 최대진폭은 약 320m이다. 층후는 북으로 갈수록 두터워지는 경향이 있다. 전술한 바와 같이 하부 역암층과의 관계는 구성광물의 입도차이로서 경계가 지워지며 상부경계는 상부 유교암과의 정면에 위치한다. 일반적으로 본 암층은 구성암종 또는 성인적으로 하부 중부 및 상부의 삼소단위층으로 구별된다. 하부는 주로 염색의 니암 세일 응회질이암등의 수성퇴적암이 주이다. 중부에는 의회질각력암 및 약우의 세일 등으로 된 화성쇄누 퇴적암이 우세하고 상부에는 석영 안산암 조면암류를 협재하는 화성쇄누퇴적암이 우세하다. 득양면 발금리에서의 본 암층은 상부로부터 석영 안산암 석영 안산암질응회암 그리고 2~3매의 적색석회질 실트스톤을 협재하는 담색 세일 니암의 순서로 구성되며 하부는 해면과 접한다. 등양면 청암리부락 이동의 상부유교암 하부의 본 암층은 담갈녹색을 정하고 많은 장석류정과 약우의 갈녹색 화산암편을 함유하는 안산암으로 구성되고 또 하부에는 산성 암맥에 의해 관속된다. 선소부락 동북방 약 42m고지부근의 선소 역암과의 접촉면에 가까운 본암은 담색 의회질니암 자색응회암 및 각력암으로 구성된다. 선소부락의 유문하부의 본층 역시 자색 응회암 및 각력암으로 된다. 회천면청포군락의 본층은 하부로부터 녹색응회암 자색 안산암 적색 세일의 순으로 되어 상부 유교암층으로 피복된 바 필봉서남의 해수와 접하는 본 암층은 상부로부터 유문과 견고한 갈자색 세일의 호층과 자색 응회암 흑색 세일 석영안산암질응회암으로 된다. 일반적으로 선소부락 이서의 본 암층에는 흑색 세일의 박층이 협재됨이 특징이다. 본암의 상중, 하중 하부층은 적벽리응회암에 대비된다고 한다.</p>	
GD04	보성	Ksc	경상계 선소역암	<p>본 도폭의 동남부에 분포되는 경상계의 누층은 경 약 8km의 완전한 도금형을 이루워 동경과 남경은 득양만과 접하고 서부 급 북부는 화강편마암과 접한다. 본역의 암층은 최하부로부터 반소역암 반소층 필봉류교암 각산리용암 오봉산각력질응회암 도촌리통교암 및 잔허관입의 부용산분출암에 대비되는 광산안산암 및 조면암질안산암이다. 연이나 광산안산암은 본역 서부 태사면 서재동 부근에 소규모로 반상변정편마암을 피복한다. 반소역암 및 반소층은 채누수성퇴적층으로 구성되어 있으나 필봉류교암이후는 거의 분출암류로 구성되어 있다. 일반적으로 신라통에서 중부이하는 퇴적암이 우세한데 반하여 이상은 화산암이 우세함을 미루워 본 지역의 경상계는 신라통주부 이상에 대비되는 것으로 생각된다. 경상계 분포지역은 대부분 분출암류로서 최미기 인석안산암의 관입암을 제외하고는 구성광물 조립상으로 안산광물보다 산성인 암석으로 구성되고 거의 유색광물의 반정 또는 미정질을 함유치 않는 것이 특징이다. 경상북도 북부지방의 신라통 분출암으로는 현무암이 주이고 경상남도 남부의 신라통 분출암은 주로 안산암질이다. 본 도폭의 분출암이 안산암보다 산성인 암질임은 성인상 암장분화 진행에 일연의 관계가 있는 듯 하다. 지층의 주향은 대체로 도금형 외형과 일치하여 경사는 약우 북서로 편입한다. 누층의 후는 남동에서 북서로 진행함에 따라 점차 두터워진다. 득양면 선소부락 북동 약 20km거리의 표고 42m의 구릉을 북단으로 최대 수평폭 약 250m의 본층은 선소부락 해변을 거의 필봉부락 남부 해변까지 해중에 각입하거나 노출하여 간단적으로 통하여 본수 하부는 모두 해중에 침입하여 그 진후는 불명이다. 선소 부락까지는 대체로 N40°~45°E의 주향을 가지며 40°내외의 북서 경사를 갖는다, 지역적으로 굳은 암층 (Competent bed)에 협재된 무른 암석은 유동습곡이 관찰되기도 하나 노출된 본암층의 최대폭은 약 20m이다. 선소부락 이서의 주향은 북동에서 거의 동서로 편주하여 경사도 10°북 가까이로 완만해진다. 구성암석은 일반적으로 허색을 정하는 역암 사암 세일과 심히 풍화된 화강암의 소매립 그리고 자색의 역암 세일 각력암 의회질 세일의 단립층 및 적색 세일 의회질암석으로 된 단위층의 호층으로 구성된다. 회색 담색단위층의 력은 대부분 아주 도골한 규암력으로 되고 자색 단위층의 력은 화산분출암력으로 구성되어 있다. 본 암층의 공합원에는 간단한 화산활동이 반복되었음을 암시한다. 구성암석의 입도는 점차 세화되면서 상부층으로 이화한다. 본층은 연산층에 대비된다고 한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD04	보성	Kgd	경상계 객산리용암	<p>본 도폭의 등심부에 분포하는 경상계의 주층은 동·북 8km의 편린한 도금형을 이루며 등심과 남경은 득강현과 접하고 서부 접 북부는 화강편마암과 접한다. 본역의 암층은 최하부로부터 반소역암 반소층 필봉류교암 각산리용암 오봉산각력질응회암 도촌리통교암 및 잔허관입의 부용산분출암에 대비되는 광산안산암 및 조면암질안산암이다. 연이나 광산안산암은 본역 서부 태사면 서재동 부근에 소규모로 반상변정편마암을 피복한다. 반소역암 및 반소층은 채누수성퇴적층으로 구성되어 있으나 필봉류교암이후는 거의 분출암류로 구성되어 있다. 일반적으로 신라통에서 중부이하는 퇴적암이 우세한데 반하여 이상은 화산암이 우세함을 미루워 본 지역의 경상계는 신라통주부 이상에 대비되는 것으로 생각된다. 경상계 분포지역은 대부분 분출암류로서 최미기 인석안산암의 관입암을 제외하고는 구성광물 조립상으로 안산광물보다 산성인 암석으로 구성되고 거의 유색광물의 반정 또는 미정질을 함유치 않는 것이 특징이다. 경상북도 북부지방의 신라통 분출암으로는 현무암이 주이고 경상남도 남부의 신라통 분출암은 주로 안산암질이다. 본 도폭의 분출암이 안산암보다 산성인 암질임은 성인상 암장분화 진행에 일연의 관계가 있는 듯 하다. 지층의 주향은 대체로 도금형 외형과 일치하여 경사는 약우 북서로 편입한다. 누층의 후는 남동에서 북서로 진행함에 따라 점차 두터워진다. 도추형 경상계 분포지역 하반구 주변부에 반원고상으로 분포하는 본암층은 약우의 알카리화산암을 포함한 대체로 중세 화산암류 및 담저관입암체로 구성된다. 특양면우척지 서남부에서 시작하여 회천면객산리까지의 본암은 하부 유문암을 정합으로 피복하거나 또는 유문암이 결충된 특양면발금리부락부근에서는 직접 선소층을 피복하는 본암은 석영반정을 갖는 담색석영안산암과 치밀건고한 담회갈색의 유문암질암의 순으로 구성된다. 오봉산각력질응회암 하부의 본 암층은 장석분암류와 응회암이 상호 이화하는 호층을 형성하며 이 가운데는 육면체 황철석이 철자상으로 발달한다. 선소부락뒷산의 본암은 하부로부터 담색의 의히암 두터운 장석분암 담색의 석영안산암질응회암 및 각력암의 순으로 형성된다. 객산리이서지역은 대부분 각색의 장석분암으로 구성되고 지역적으로 유리의 발달이 관찰되나 대체로 과상이다. 상부오봉산각력질응회암과의 경계가가이에는 역시 삭영안산암이 발달하여 상부와의 경계를 명확히 하여준다. 일반적으로 본암은 전혀 각섬석 휘석등의 유색광물반정이 없고 백색 또는 소슈라이트화한 담녹색 장석반정이 각 양각색을 정하는 석기중에 산재함을 특징으로 한다. 경하에서 본암은 정장석 알바이트~올리고콜레이즈 및 약우의 안데신반정을 볼수 있고 장석중에는 운운 화한 것이 있다. 석기는 석영 알카리 장석으로 된 모자이크구조를 갖는 석기와 규장질석기등이 발달한다. 일반적으로 유리는 현저하지 않으며 지역적으로 용식된 약우의 미반정을 수반하기도 한다. 대부분의 사장석반정은 벽계 쌍정면 혹은 균열에따라 사니린의 세맥에 의해 교대되어 일종의 퍼-사이트구조를 나타내며 현저하다. 규리나 맑은 사장석반정 만은 보통 석 8km의 편린한 도금형을 이루며 등심과 남경은 득강현과 접하고 서부 접 북부는 화강편마암과 접한다.</p>	GD04_Pic16.jpg;
GD04	보성	Kpr	경상계 필봉유문암	<p>본역의 암층은 최하부로부터 반소역암 반소층 필봉류교암 각산리용암 오봉산각력질응회암 도촌리통교암 및 잔허관입의 부용산분출암에 대비되는 광산안산암 및 조면암질안산암이다. 연이나 광산안산암은 본역 서부 태사면 서재동 부근에 소규모로 반상변정편마암을 피복한다. 반소역암 및 반소층은 채누수성퇴적층으로 구성되어 있으나 필봉류교암이후는 거의 분출암류로 구성되어 있다. 일반적으로 신라통에서 중부이하는 퇴적암이 우세한데 반하여 이상은 화산암이 우세함을 미루워 본 지역의 경상계는 신라통주부 이상에 대비되는 것으로 생각된다. 경상계 분포지역은 대부분 분출암류로서 최미기 인석안산암의 관입암을 제외하고는 구성광물 조립상으로 안산광물보다 산성인 암석으로 구성되고 거의 유색광물의 반정 또는 미정질을 함유치 않는 것이 특징이다. 경상북도 북부지방의 신라통 분출암으로는 현무암이 주이고 경상남도 남부의 신라통 분출암은 주로 안산암질이다. 본 도폭의 분출암이 안산암보다 산성인 암질임은 성인상 암장분화 진행에 일연의 관계가 있는 듯 하다. 지층의 주향은 대체로 도금형 외형과 일치하여 경사는 약우 북서로 편입한다. 누층의 후는 남동에서 북서로 진행함에 따라 점차 두터워진다. 선소층을 정합으로 피복하는 본층은 필봉리 서남 해변에서 시작하여 특양면 청암부락 동북 약 1km 거리의 160m 고지까지 계속 분포된다. 전기 고지 동북에서는 참멸된다. 남부지역에서는 진폭 200~100m로 팽창하며 동북주하다 점차 얇아지면서 특양면 청암부락에 이르러서는 약 50m폭의 협층으로 되며 드디어는 결층으로 된다. 지층의 일반적 주향은 선소부락 이북에서는 대체로 북동이나 선소부락 이남에서는 역시 전기암층의 그것과 같이 동서부한다. 일반적 경사는 25°~36° 북서 또는 북이며 평균 약 30°이다. 대체로 풍화에 견고한 암석으로 유리의 발달이 현저하여 필봉 및 청포부락뒷산(194m) 선소부락 이서의 240m 고지등의 연봉을 형성한다. 이들 고지의 경사방향에는 유문암층의 경사면 (dip slope)이 형성되어 있다. 일반적으로 회색 담갈색 내지 회갈색을 정하고 치밀하며 견고한 아석으로 염육 색 성장석반정이 발달한다. 경하에서는 담갈색의 유리대(flow band)와 농회갈색의 대가 교호발달하는 농색대는 미세한 백티탄석의 배역로 특징 지워진다. 정장석 알바이트 올리고크레이즈의 반정 또는 미반정이 유리에 평행 또는 준평행으로 배열되며 약우의 갈색운모를 함유한다. 직교니콜하에서 석기는 많은 먼지상의 포이물을 함유하는 등립상의 경계가 불명한 석영집합체로 되어 일종의 모자이크 상구조를 가지거나 또는 유리질 기질속에 미세한 녹니석 및 녹색운모를 함유한다. 부분적으로 유리질 기질내에 전술한 경계불명의 석영이 반점상으로 산재 발달한다. 때때로 후기 석영 세맥에 의해 관통되기도 한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD04	보성	Kdr	경상계 도촌리유문암	본 도폭의 중남부에 분포되는 경상계의 두층은 경 약 8km의 완만한 도곡형을 이루며 홍경과 담경은 측방면과 접하고 서부 급 북부는 화강편마암과 접한다. 본역의 암층은 최하부로부터 반소역암 반소층 필봉류교암 각산리용암 오봉산각력질응회암 도촌리통교암 및 잔허관암의 부용산분출암에 대비되는 광산안산암 및 조면암질안산암이다. 연이나 광산안산암은 본역 서부 태사면 서재동 부근에 소규모로 반상변정편마암을 피복한다. 반소역암 및 반소층은 채누수성퇴적층으로 구성되어 있으나 필봉류교암이후는 거의 분출암류로 구성되어 있다. 일반적으로 신라통에서 중부이하는 퇴적암이 우세한데 반하여 이상은 화산암이 우세함을 미루워 본 지역의 경상계는 신라통주부 이상에 대비되는 것으로 생각된다. 경상계 분포지역은 대부분 분출암류로서 최미기 인석안산암의 관입암을 제외하고는 구성광물 조립상으로 안산광물보다 산성인 암석으로 구성되고 거의 유색광물의 반정 또는 미정질을 함유치 않는 것이 특징이다. 경상북도 북부지방의 신라통 분출암으로는 현무암이 주이고 경상남도 남부의 신라통 분출암은 주로 안산암질이다. 본 도폭의 분출암이 안산암보다 산성인 암질임은 성인상 암장분화 진행에 일연의 관계가 있는 듯 하다. 지층의 주향은 대체로 도곡형 외형과 일치하여 경사는 약우 북서로 편입한다. 누층의 후는 남동에서 북서로 진행함에 따라 점차 두터워진다. 하부의 필봉유문암과 암상에 있어서는 거의 동일하나 필봉유문암은 상·하지층중에 협재되는 정연한 일연의 지층을 형성하는데 반하여 이는 분포지역적으로 전자와 격리되어 있다. 오봉산각력질응회암을 피복하거나 또는 호층을 이루거나 객산리분암을 관입발달하는 등출분시기의 차이를 이유로하여 전자와 구별 기재한다. 일반적으로 견고치밀한 암석이며 유문구조가 현저한 회색 회녹색 그리고 담회갈색 등 여러 가지 색깔을 보이며 약우의 알카리장석반정을 함유하는 등 필봉유문암의 암상과 동일하다. 객산리~서당리간에 있는 열쇠 모양의 본암은 관입암체로 생각되며 본암체 북단의 산정에는 정장석 및 크리스탈배라이트로 된 구수장류문암이 발달한다. 본암은 망아리유문암에 대비된다고 한다.<사진 17 사진 20>	GD04_Pic17.jpg; GD04_Pic20.jpg;
GD04	보성	Kby	경상계 부용산유출암류	본역의 암층은 최하부로부터 반소역암 반소층 필봉류교암 각산리용암 오봉산각력질응회암 도촌리통교암 및 잔허관암의 부용산분출암에 대비되는 광산안산암 및 조면암질안산암이다. 연이나 광산안산암은 본역 서부 태사면 서재동 부근에 소규모로 반상변정편마암을 피복한다. 반소역암 및 반소층은 채누수성퇴적층으로 구성되어 있으나 필봉류교암이후는 거의 분출암류로 구성되어 있다. 일반적으로 신라통에서 중부이하는 퇴적암이 우세한데 반하여 이상은 화산암이 우세함을 미루워 본 지역의 경상계는 신라통주부 이상에 대비되는 것으로 생각된다. 경상계 분포지역은 대부분 분출암류로서 최미기 인석안산암의 관입암을 제외하고는 구성광물 조립상으로 안산광물보다 산성인 암석으로 구성되고 거의 유색광물의 반정 또는 미정질을 함유치 않는 것이 특징이다. 경상북도 북부지방의 신라통 분출암으로는 현무암이 주이고 경상남도 남부의 신라통 분출암은 주로 안산암질이다. 본 도폭의 분출암이 안산암보다 산성인 암질임은 성인상 암장분화 진행에 일연의 관계가 있는 듯 하다. 지층의 주향은 대체로 도곡형 외형과 일치하여 경사는 약우 북서로 편입한다. 누층의 후는 남동에서 북서로 진행함에 따라 점차 두터워진다. 원추형경상계누층의 서부 주변부 회천면화죽리 그리재에 남북방향으로 분포하는 본암체는 본역 백악기 말기의 분출암체로서 약 3km연장 발달한다. 본암의 암상과 동일하여 대비되는 안산암은 서측, 태상면서재동부락일대의 반상변정편마암을 피복하고 있다. 더욱본암은 장흥도폭까지 연장되어 광범한 분포를 보이는 것으로 보성도폭과 장흥도폭의 경계지대의 장흥도폭에서는 명봉층도 피복하고 있다. 화죽리의 암체는 장석반정 및 휘석미반암을 갖는 회녹색의 치밀한 암석이다. 경하에서 안데신 투휘석 및 각섬석등 그리고 후생광물인 녹니석반정 도는 미반정이 스펀지와 같은 미문상구조를 갖은 사정석으로 된 석기중에 발생한다. 안데신 반정은 벽계균열에 연하여 사니딘 세맥에 의하여 교대되어 있다. 부분적으로 클라이너조이사이트 및 녹회암으로 된 소우슈라이트한 부분도 있다. 부성분광물은 스피인 인회석, 자철석 등이 발달한다. 북부의 고리재의 본암체는 전자보다 약우 담색을 정하고 장석 및 녹니석반정을 가지는 치밀한 암석이다. 고리터부근에서는 후기의 열수변질작용을 받아 안산암은 약우의 녹니석반점을 가지며 미립의 석영과 장석의 집합으로 된 것으로 일종의 도석화하고 있다. 경하에서 안데신 각섬석후의 녹니석반정에 사장석미정자 및 그 사이를 메꾼 그라스질로 된 입면반정구조를 갖는 석기중에 발달한다. 안데신반정은 사니딘 세맥으로 부분적으로 교대되거나 방해석 녹니색으로 된 일종의 소우슈라이트화 하고 있다. 석기중에는 이차적으로 생성된 크라이너조이사이트가 발달한다. 부성분광물로는 스피인 인회석, 광석등이 있다. 본암은 부용산 분출암류에 대비된다고 하나 회천면화죽리에서 객산리배암 도는 도촌리유문암등을 관입한 안산암도 서접 장흥도폭의 구면안산암과 같이 흑색치밀한 암석으로 암상이 동일하여 김해지역에서 볼 수 있는 것으로 타인과 구별되기 때문에 편암의 동의시기를 보고 이를 부용산 분출암류에 대비한다.<사진 21 사진 22 사진 23>	GD04_Pic21.jpg; GD04_Pic22.jpg; GD04_Pic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD04	보성	Kob	경상계 오봉산각력질 응회암	본 도록의 중심부에 분포하는 경상계의 부봉은 약 6km의 원반형 오봉산을 이루며 봉정과 남봉은 석영편마암과 접하고 서부 남쪽에는 화강편마암과 접한다. 본역의 암층은 최하부로부터 반소역암 반소층 필봉류교암 각산리용암 오봉산각력질응회암 도촌리통교암 및 잔허관입의 부용산분출암에 대비되는 광산안산암 및 조면암질안산암이다. 연이나 광산안산암은 본역 서부 태사면 서재동 부근에 소규모로 반상변정편마암을 피복한다. 반소역암 및 반소층은 채누수성퇴적층으로 구성되어 있으나 필봉류교암이후는 거의 분출암류로 구성되어 있다. 일반적으로 신라통에서 중부이하는 퇴적암이 우세한데 반하여 이상은 화산암이 우세함을 미루워 본 지역의 경상계는 신라통주부 이상에 대비되는 것으로 생각된다. 경상계 분포지역은 대부분 분출암류로서 최미기 인식안산암의 관입암을 제외하고는 구성광물 조립상으로 안산광물보다 산성인 암석으로 구성되어 거의 유색광물의 방정 또는 미정질을 함유하지 않는 것이 특징이다. 경상북도 북부지방의 신라통 분출암으로는 현무암이 주이고 경상남도 남부의 신라통 분출암은 주로 안산암질이다. 본 도록의 분출암이 안산암보다 산성인 암질임은 성인상 암장분화 진행에 일련의 관계가 있는 듯 하다. 지층의 주향은 대체로 도금형 외형과 일치하여 경사는 약우 북서로 편입된다. 누층의 후는 남동에서 북서로 진행함에 따라 점차 두터워진다. 무등산용암을 정합으로 피복하는 본암은 원추형경상계 누층중에서 가장 넓게분포한다. 득양면득양리에서 시작하여 득양면과 회천면계를 형성한 원호상 산령까지 계속되어 초생달형으로 분포된다. 대부분 화성쇄누퇴적암인 듯하나 객산리 관암부락에서의 객산리용암에 개재된 본각력질암과 용암에 개재된 것들이 있어 이는 열외에 속한다. 이 외에도 득양면중산부락 뒷산의 도촌리유문암 가운데는 다수의 본 각력질응회암 박층을 협재하고 히릉동부락 남방 240m고지의 산령에는 본층 도촌리유문암을 피복발달한다. 고로 오봉산각력질응회암 퇴적시의 화산활동은 객산리용암의 분출후부터 시작하여 도촌리유문암말기까지 계속 되었었다. 일반적으로 주향의 발달이 명확하지 않으나 대체로 객산리 용암과의 경계와 일치하며 10~45° 북서로 경사하나 전체적으로 30° 이서 이하의 완경사를 이룬다. 본층은 분포량의 순으로 소류문암각력을 주로 하고 각색의 산성화산암각력 및 장석반암각력을 포함하는 회색 내지 회녹색 각력질응회암 및 응회암 담색응회암 각색의 장석분암으로된 각력암 장석분암 및 약우의 부석으로 구성된다, 특히 담색각력질응회암은 시이팅(sheeting)이 잘 발달되어 산 사면에 평행한 박리면에 따라 채취하여 운물형 구돌장상으로 반출되고 있다. 득양면뒷산 오봉산 산록에는 거대한 장석분암질 각력암이 노출되어 있다.갈고지 부락 서남의 동서방향 산령에는 각력질응회암을 피복하는 후 0.5~1m의 백색세립응회암, 각력암 부석의 호층이 정면이 발달한다. 본암의 통일된 특징은 육안적석영을 전혀 함유치않는 점이다. 각력응회암의 경화관찰에 의하여 각색 특히 담갈색의 유문암각력 구과류문암편조면암편 드물게 장석분암 및 규장암질암력들이 규칙의 은정질 또는 유리질 혹은구상질석기중에 발달한다. 석기중에는 자형 또는 타형의 정장석 알바이트~올리고크레이스주변정암 함유되어 있다. 나지 10~20cm 산지 40~50cm	GD04_Pic18.jpg; GD04_Pic19.jpg;
GD04	보성	Kqdi	경상계 석영섬록암	본도록에서 가장 그 분포를 작게 가지는 것으로 심상암으로는 노동면거석리부근에 계관형으로 소규모분포되며 득양만의 해안면에서 소규모로 분포되는 화강암을 볼 수 있을 뿐이다. 이밖에 반화성암류 염기성암맥인 황반암맥 석영장석반암맥, 장석반암맥, 산성암맥류 및 석영맥을 곳곳서 볼 수 있다. 그 분포상태로 보아 특기하여야 할 암석에 한하여 기재하겠다. 본암의 분포지는 전술한 거석리부근에서 방정흑운모화강암과 같이 과입한 것으로 화강암의 주변을 사고 있고 화강암질편마암과 혼성편마암 및 편암등을 관입하고 있다. 본암은 육안으로 장석과 흑운모로 된 중립질암이며 치밀한 암석으로 신선한 노두를 볼 수 있다. 경하에서 등립완정질구조를 나타내며 주요 조적광물은 사장석 흑운모 그리고 이들 광물들 사이를 묶은 미립자의 석영을 볼 수 있다. 부성분광물로 소량의 휘석 각섬석 자철석 갈철석을 볼 수 있다. 사장석은 주로 엘바이트변종을 보이는 올리고크레이스와 아데신이며 약우의 퍼다이트로 되어있고 반자형을 이룬다. 장석중에는 많은 조운모화작용을 받고 있고 조이사이트의 미립자와 인화석은 볼 수 있다. 흑운모는 신선한 것도 볼 수 있으나 이차적으로 변질하여 침상의 약기석녹니석으로 화한 것도 볼 수 있고 벽개가 잘 나타나는 흑운모중에는 스피노와 침상의 인화석의 적재도 볼 수 있다<사진 24>	GD04_Pic24.jpg
GD04	보성	Kad	경상계 산성암맥	본도록에서 가장 그 분포를 작게 가지는 것으로 심상암으로는 노동면거석리부근에 계관형으로 소규모분포되며 득양만의 해안면에서 소규모로 분포되는 화강암을 볼 수 있을 뿐이다. 이밖에 반화성암류 염기성암맥인 황반암맥 석영장석반암맥, 장석반암맥, 산성암맥류 및 석영맥을 곳곳서 볼 수 있다. 그 분포상태로 보아 특기하여야 할 암석에 한하여 기재하겠다. 변성암층내에서 소규모로 곳곳에서 볼 수 있었으나 기재할만한 것으로는 명봉탄광 부근의 녹니석편암의 층리에 발달한 열화를 통한 것으로 폭 1.5~2m 연장 약 200m내외되는 우백질석영맥으로때때로 소량의 항철석의 산화물로 보이는 적철석을 볼 수 있다. 일제시에 금광으로 채광한 채광경도등이 있으나 가행할만한 가치는 없어 보였다. 그리고 장동면두미재부락 뒷계곡에 역시 점광경도를 식굴한 석영맥이 있다. 이들은 혼성편마암 및 편암중의 편리 또는 열리에는 산화철을 약우 볼 수 있을 뿐이었다. 이에는 금은광으로 채강한 식굴갱이 있다. 보성강발전소 뒷산의 반상변정편마암중에서도 볼 수 있었으며 대야리에서 o상면 강산리까지 사이 일대의 함탄층내에서는 탄층을 따라 불규칙하게 관입하고 있다.	
GD04	보성	Kbd	경상계 염기성암맥	본도록에서 가장 그 분포를 작게 가지는 것으로 심상암으로는 노동면거석리부근에 계관형으로 소규모분포되며 득양만의 해안면에서 소규모로 분포되는 화강암을 볼 수 있을 뿐이다. 이밖에 반화성암류 염기성암맥인 황반암맥 석영장석반암맥, 장석반암맥, 산성암맥류 및 석영맥을 곳곳서 볼 수 있다. 그 분포상태로 보아 특기하여야 할 암석에 한하여 기재하겠다. 변성암층내에서 소규모로 곳곳에서 볼 수 있었으나 기재할만한 것으로는 명봉탄광 부근의 녹니석편암의 층리에 발달한 열화를 통한 것으로 폭 1.5~2m 연장 약 200m내외되는 우백질석영맥으로때때로 소량의 항철석의 산화물로 보이는 적철석을 볼 수 있다. 일제시에 금광으로 채광한 채광경도등이 있으나 가행할만한 가치는 없어 보였다. 그리고 장동면두미재부락 뒷계곡에 역시 점광경도를 식굴한 석영맥이 있다. 이들은 혼성편마암 및 편암중의 편리 또는 열리에는 산화철을 약우 볼 수 있을 뿐이었다. 이에는 금은광으로 채강한 식굴갱이 있다. 보성강발전소 뒷산의 반상변정편마암중에서도 볼 수 있었으며 대야리에서 o상면 강산리까지 사이 일대의 함탄층내에서는 탄층을 따라 불규칙하게 관입하고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD04	보성	Pm	평안계 명봉층	<p>두껍은 내지 반질질을 함유하는 분홍은 본적의 규질한 점탄층이며 본적의 골과 90m~120m내외로 반질은 극히 미약함을 보인다. 도록과 석회주 석공의 석공으로부터 대각선상으로 태상면서재동 북방에 이르기까지 약 20km이상에 걸쳐 연연히 계속 분포된다(주도참조) 산출상태를 고려할 때 덕정리북방 분동~보성강류역 및 질매재~서재동 서북방지역등 3개 구역으로 나누어 설명이 가능하다. <1 덕정리동북방지역> 본역은 신기리~외야동간에 발달되는 수직단층의 동북부에 위치한다. 함탄층의 하위 및 상위에 부존되는 변성퇴적암들의 층후가 가장 두꺼우므로서 본층의 상하부에는 변질도가 낮은 녹니편암류의 증서를 볼 수 있다. 그러나 본층 자체내에는 후기의 관입으로 인정되는 석영편암 기타 맥암류의 발달로 인하여 국부적으로 지층은 혼란되었으며 소습곡의 반복으로 비교적 넓은 분포를 보여준다. 주향은 N35°~50°E이며 경사는 47°NW 내외이나 곳에 따라서는 동남경하는 경우도 있어 변동이 심하다. 구성암석은 흑색셰일 및 무연탄이며 녹니석탄암에 가차워지매 따라 석영~장석, 포이물을 갖는 편암의 협재가 증가된다. 탄층은 이매로 판단되나 빈약하며 부분적으로 렌즈상을 이루고 있다. 탄층의 후는 평균 하위탄층이 0.3m내외 상위탄층이 0.5m내외이다. 2 분동~보성북방지역 본역은 함탄층중에서도 구성암석의 변질이 가장 높은 것으로서 퇴적암으로서의 암상을 거의 상실하고 있는 반면 편암의 암상을 정함이 지배적이다. 층후는 40m 내외에 불과하나 그러면서도 판리는 발달되고 조암광물은 간혹 호상을 이루워 전술한 혼성편마암 및 편암~녹니석편암과 거의 동일한 병도로 변질이 진전되고 있음을 볼 수 있다. 따라서 본역은 적어도 함탄층중에서 가장 심한 동력변질과 열변질을 받은 것으로 판단된다. 그러므로 타층발달도 극히 빈약하여 0.4m내외의 불연속적인 함탄층이 이매 내외가 협재될뿐이다. 함탄층은 무연탄층이라기 보다는 탄질물을 포함한 탄질셰일이다. 따라서 구성암석은 탄질물의 상하부에 부존되는 탄질셰일을 제외하고는 거의 담회색 내지 암회색의 호상니질 조운모편암~혼성편마암화되어 있어 함탄층의 원암을 찾아보기가 힘들어 정상적인 층서 및 지질구조를 판단하기가 어려웠다. 층리면 내지 판리면의 대체적인 주향과 경사는 N15~45°E60°NW내외이다. 명봉층과 바로 인접하여 나오는 전기 호상니질조운모편암과 거의 동일하며 단지 상이점이 있다면 조운모의 증가와 탄질물의 함유이며 이밖에 산화철에서 이화된 적철석이 산재되는 점등이다. 3 질매재-서재동 서북방지역 명봉층의 구성암석이나 이들 암층의 층서적인 면에서 볼때 비교적 그 보존상태가 가장 정상적이라 볼 수 있는 지역이다. 특히 질매재-대야리간 보성탄광 및 신명탄광 광구는 본도폭 전역을 통해서 탄층발달이 최양의 지역일 뿐만 아니라 질매재 부근에서의 정연한 단사구조의 산출상태는 본층의 구성암석은 물론 거의 완전하게 가까운 퇴서관계를 노정시켜주고 있다. 그리고 주향과 경사는 N29°NW내외가 보편적이다. 그러나 적련지구는 소습곡의 발달로 지층은 반복되고 주향경사는 극히 불규칙하다. 이곳은 보성탄광과 신명탄광철구에 해당되어 수개소에 연층광도를 굴진한 곳이 있으나 휴광상태로 구내에 들어갈 수는 없었다. 그러나 각갱구에서는 계곡에서 탄층의 습곡된 구조를 볼 수 있고 가장 채타이 많이된 곳이며 함탄층의 층후도 넓을뿐아니라 연층굴진해도 충분한 고차가 있어 본역의 함탄층중 가장 유망한 지역이나, 역시 탄층은 0.8~0.6M의 폭이다. 한편 대야리-서재동 간은 다소 구성암석의 변질도가 높은 편일뿐아니라 층내 습곡 및 소규모단층의 발달로 인해서 함탄층은 현난당하고 있다. 층후는 정상적인 질매재 지구(신명탄광)가 평균 60m내외(주상도참조)이고 적련리 지구(보성탄광)가 지층의 반복으로 100m내외이며 대야리- 서재동간의 폭은 70cm내외라고 제한된다. 탄층의 수는 질매재-적련-대야리간 부근의 경우 2~3매로서 하위탄보다 상위탄의 발달이 더 양호함은 덕정리북방의 지역에서의 경우와 동일하다. 상위탄층의 평균탄층후는 0.5m~0.7m이나 전체적으로 렌즈상이다. 하위탄의 1~2매는 전자보다 빈약하여 0.4m내외에 불과하다. 이들 상하탄층은 층내 소습곡으로 탄질 셰일의 폭이 30m~40m로 광대된 곳도 수개소에서 볼 수 있어 저질탄으로 채굴한 곳도 볼 수 있으나 일반적으로 심한 습곡지층의 층리나 판리사이사에 탄본이 불규칙하게 무수히 협재되어 있고 견고한 견고한흑색 사질 셰일인 층이 발달한다. 그러므로 이들 층 견고한 암상은 견고한 층후를 이루고 있다. 그러나 그 연장이 긴지, 무한, 견고, 양반적인 특질으로 생각된다. 구성암석은 광범하며 장층 능주 제인저도폭에까지 계속 분포된다. 본암의 암상은 사출한바와 같이 지역별로 암상에 차이가 있다. 동남단고흥군해안에서는 곳에따라 흑운모의 양이 많아진곳이 있고 녹니석편마암등이 협재된것도 볼 수 있는데 이는 화강암질편마암지대에서 포획된 변성암을 보는것과 같다. 서북단과 북부일부에서도 암상은 같으나 서북부의 북내장 도폭과 접하는 부근에 경cm내외되는 암회색의 장석반정을 볼수 있는데 이는 타지역에서 볼수 없는 것으로 부분적인 변화이다. 이와같이 지역적인 변화를 제외하고는 화강암질편마암과 암상에 차이점이 없기 때문에 경계선은 인위적으로 결정한 것이다. 경하에서 주요 구성광물은 장석 석영 흑운모로 되어있고 소량의 백운모편도 볼수 있다. 장석은 사장석중의 올리고크레스와 소량의 안테신으로서 심한 변질로 그 윤곽을 보이는 장석반정중에는 운운모편의 미립과 이차적인 광물인 소이사이트가 점재됨을 볼수 있다. 그리고 장석중에 퍼다이트 구조를 보이는 것도 약우 있었다. 흑운모는 갈색을 정하고 엽편이 약우 휘어져 있기도 하며 다색을 보이는 질콘과 스프인 집중 유리된 것도 볼 수 있다. 이밖에 소량의 자철석 갈철석등이 흑운모사이에서 볼 수 있다. 이상과 같이 본암에는 화강암질편마암보다 지역적으로 함유물이 증가하거나 변성퇴적암을 협재하는 차이인데 이는 화강암질편마암의 기원암이 관이시에 상부에 있었던 암층에 무수히 엽편관입하여 주이편마암화 도는 복성암화한 부분이 있어 재변질후에도 그 일부가 소규모로 남아 현재의 변질퇴적암으로 잔류하지 않았나 생각되고 경 1cm정도되는 정장석의 반정등은 관입시에 공급된 물질이고 이물질이 퇴적암들의 광물과 혼성되어 생성된 변성암이 지하심부의 어떤 화성위에 의해 재변질을 받아 현재의 화성암질편마암이나 메타텍틱편마암으로 된 것으로 추측된다<사진 8 사진 9></p>	GD04_Pic01.jpg; GD04_Pic02.jpg; GD04_Pic03.jpg; GD04_Pic15.jpg;
GD04	보성	mgn	메타텍틱편마암		GD04_Pic08.jpg; GD04_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD04	보성	cg	혼성편마암,편암	영동지역으로부터 주사리를 잇는 절제와 전기리 남쪽으로부터 외반리를 연결한 비교적 평범한 지역 그리고 보성강철교 북쪽 도개리와 관주산간지 지역에 주로 분포되나 그 밖에도 마을리 반산리 동남방 기타 수곳에 소규모로 분포된다. 불규칙한 대상모양으로 산출되는 본암의 판리~엽리방향은 대체로 N30°E 내외이나 외반리북방 배산리 지구와 동명리 부락 부근에서는 N48°~60°E로 변동된다. 한편 경사도 전술한 명봉리 반산리 및 도개리지구는 25°~45°NW로서 비교적 완만한 편이나 그 밖에 지역에서는 60°~78°NW로 급경사를 이룸이 보통이다. 동명 동북방 동명재 부근 도개리지구 및 반산리 동남방에서의 본암은 전술한 바와같이 구상변정녹니석편마암상반에 부존되고 있다. 그러나 동명리 및 신기리 지구와 외반리를 잇는 광범한 지대는 봉명층 혹은 설옥리층의 상반에 전달된다. 따라서 본암은 반상변정녹니암편마암 및 설옥리층과 점이관계를 나타내고 있는바 명봉층상부에서 주로 설옥리층 그리고 하부에서는 반상변정 녹니암편마암과 점변된다. 이들은 각각 점다관계임은 물론이다. 구성암석은 주로 미세한 호상구조를 보여주는 편마암이나 이밖에도 뚜렷한 호상구조를 갖는 주입편마암 또는 골석편암의 박층도 약간 협재한다. 그러나 훨씬 저급의 변질도에 불과한 즉 거의 녹니석암에 가까운 편암류의 개재도 불소하다. 이들 편암류의 함유상태는 반상변정편마암 또는 화강편마암으로부터 멀어짐에 따라 증가되고 있으며 마침내 녹니석편암으로 완전히 이화된다. 본암의 주요 부분은 주로 장석석영대와 녹니석 흑운모 기타 유색광물대가 두께 0.5mm~2.0mm내외로 상호 교호되며 국부적으로는 현저한 호상구조가 마치 유문상을 연상시킬 정도로 다양상을 정하고 있다. 유색광물대보다는 무색광물대(대부분 장석)가 우세하여 풍화된 본암은 거의 회백색이며 간혹 본암이 고령토화되어 있는 곳을 볼 수 있다. 주입편마암은 반상변정편마암중에 협재되는 주입편마암과 거의 동일한 암상이나 보다더 뚜렷한 호상구조와 기질(matrix)의 정도가 적음이 다를 뿐이다. 본암의 주요 구성암인 호상편마암을 경하에서 보면 조암광물의 80% 이상이 석영과 장석으로 구성되며 나머지는 녹니석과 흑운모이나 그 밖에 소량의 조운모, 백운모 및 극미량의 적철암이 함유된다. 석영은 거의 완전히 재결정되어 봉합선조직(Sutured Texture)을 이루워 편리면에 따라 평행하게 중장되어 있고 곳에 따라 파쇄구조를 보여 주기도 한다. 장석은 조장석~미사장석으로서 간혹 가리장석도 볼 수 있으나 대부분 분해되어 고령토화한 부분을 가진다. 이들은 석영대와 교호하여 반복 발달하나 석영과 더불어 반상변정조직을 보여주기도 한다. 특히 미사장석은 후차적인 것으로서 사장석을 교차하여 부분적으로 생성된 것으로 판단된다. <사진 11>	GD04_Pic11.jpg;
GD04	보성	gg	화강암질 편마암	본암은 본 도록 서북부에 광범한 분포를 보이며 nrwj 동쪽도록과 저점 장흥도록에 광범한 계속를 보인다. 전술한바와 같이 화강편마암과의 차이점은 거의 없으나 인접 양도록에서 계속되는 암체이며 다음과같은 차이가 있으므로 구별한 것이다. 즉 화강편마암미역보다 변성퇴적암과 접할때에 다소 점이적은 변화가 있는것과 변성퇴적암을 허재함이 다를 뿐이다. 본암은 서북부에서 메타텍티편마암과 저하며 동남부에서는 혼성편마암 및 편암과 저한다. 그리고 장동면두매 Ⅱ 부밖 뒷산 능선일대에 반상변정녹니석회암의 소지전을 협재한다. 산출상태는 화강편마암과 동일하나 변성퇴적암과의 접촉부일대에서는 편리가 발달한 감을 주는곳도 있는데 이는 소규모의 변성퇴적의 영향인듯 하다. 조암광물은 장석 석영 흑운모를 주로하며 지역에 따라서는 소량의 백운모를 볼 수 있다. 경하에서 사장석중 안데신을 약간 볼수있음이 특색이며 이차광물인 백운모편의 소반정이 장석결정의 윤관만 남은곳에 점재함을 볼수있다. 흑운모나 장석의 변질도는 화강편마암과 대동소이하다. 노동면거석리일대에서 석영섬록암 및 반석흑운모화강암에 의하여 관입되고 있으며 그 접촉부에서도 큰 변질은 없다.<사진 4, 사진 5>	GD04_Pic04.jpg; GD04_Pic05.jpg;
GD04	보성	pg	반상변정편마암	본암의 분포는 도록 중앙부를 통하여 북쪽중에서 남쪽서양간 지열구조선 방향으로도 넓은 폭으로 광범한 분포를 보이며 북대강 상층 및 강진도록까지 계속되는 것이다. 본 암석은 전술한 바와 같이 화강편마암과는 부정합으로 저하나 반상변정녹니석편마암과는 대체로 정하므로 접하는듯 하며 점진변화를 하고 있다. 본암내에는 반상변정녹니석편마암이 소규모로 지질구조방향으로 길게 연장되어 협재하는것이 보통이다. 본암은 육안으로 장석 흑운모의 거정이 반상구조를 이루고 있으며 소형의 석영도 볼 수 있으나 장석보다 양이 적게 보인다. 특히 장석은 경 10cm*5cm의 단주상 자형결정을 이루어 점재하는 곳도 볼 수 있으나 이는 반상변정녹니석편마암등의 변성퇴적암에서 떨어진 먼곳에서도 볼 수 있다. 이들 장석반정은 퍼다이트이다. 이와같이 장석이 많고 결정이 큰 것이기 때문에 반상변정편마암은 풍화에 약하며 낮은 구릉지를 형성하며 신선한 노출은 볼 수 없다. 야외의 절벽등에서 관찰된 바로는 편리방향으로 흑운모가 배열된듯 하다. 경하에서 주된 구성광물은 사장석과 흑운모이며 석영은 소량으로 이들 사이 사이에서 볼 수 있다. 이밖에 작은 광물로는 녹니석 자철석 운운모 조이사이트 스피인 방해석등을 볼 수 있다. 구조는 흑운모를 가지는 화강섬록암과 같은 광물조성을 갖는다. 사장석으로는 알바이트 쌍정을 보이는 올리고크레이스와 안데신을 약간 볼 수 있다. 장석중에는 녹니석 및 조이사이트로된 일종의 소유슈라이트화한 곳도 볼 수 있다. 석영은 장서고다 입자가 작고 타형을 이루는 것이다. 흑운모중에는 녹니석과 스피인으로 변한 것도 볼 수 있다. 그리고 소량의 자철석도 장석이나 흑운모편중에 점재한다. 본암을 동력변질에 의한 편마암이라고 하기에는 장석의 변정이 약간 와핑(Worping)된 것을 제외하고는 압쇄구조나 석영의 중장등을 볼 수 없고 대부분의 석영이 파상소광을 보이지 않는 것으로 보아 유색광물로서 주서운으로 하는 화강섬록암에 가까우게 보이기도 한다. 비교적 넓은 분포를 보이는 반상변정녹니암, 편마암이 본역 동북측 즉 보성강수력발전부근에서 화강편마암과 본암을 경계로 산사면과 계곡등에 불규칙하게 잔류하여 있으며 서남측 즉일림산중북에도 주향방향으로 길게 잔류한다. 본암은 본역 서북부 즉 노동면 대치 및 초선일때의 보성강류성에 안구상으로 분포되며 보성강철교부근에는 반상변정녹니암편마암과 혼성편마암 및 편암의 일부가 본암사이에 분포된다. 이밖에 후기에 관한 것으로 보이는 반화강암맥이 보성강발전소 북측 산중북과 일림산 중부에서 비교적 넓은 분포를 보이며 곳곳에 산성암맥류와 염기성암맥류가 소규모로 관입하고 있다 이상과 같이 본암은 변질도가 높으며 경하에서 변성퇴적암이라기보다는 화강섬록암같은 감을 주나 반상변정녹니암편마암과 정합적으로 접하는 듯 하며 점진변화를 함으로서 반상변정녹니암편마암과 접하는 부근에서는 어느 부분까지만이 변성퇴적암에 속하고 그중 일부에는 변성현상만과 일치 앞는 추측되기도 하다.<사진 6, 사진 7>	GD04_Pic06.jpg; GD04_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD04	보성	pcgn	반상변정녹니석편마암	<p>본암의 분포는 보성읍북쪽 약 8km 지점에 위치한 점와촌 부근으로부터 서남쪽으로 중화 정상동쪽 산간 및 중산리에 이르는 일초와 명봉역부근으로부터 덕곡리를 거쳐 무사리에 이르는 지역에 주로 분포된다. 그 외에도 외야 부곡 지구 도폭의 서남부에 있는 대산리 및 삼장 등 지역에도 소범위로 분포된다. 산출상태는 층상으로서 협소하게 대상을 이루어 발달함이 보통이다. 그러나 대산리와 삼장에서와 같이 소규모를 경우에는 추남암 내지 잔류암상으로 발달하기도 한다. 본암의 엽리와 편리방향은 일부 지역을 제외하고는 대체로 N30°E이며 동경사는 60°NW내외가 일반적이다. 본암은 거이 전부가 본역 대부분의 범위를 차지하고 있는 반상변정편마암과 인접하여 부존된다. 전술한바와 같이 접촉부에서 양암석은 점이적으로 이화한다. 뿐만아니라 구상변정편마암의 편리방향과 경사는 본암의 편리방향 및 경사방향과 일치하여 상호관계는 정합관계의 양상을 정한다. 대부분의 경우 본암의 하반에 구상변정편마암의 부존이 확인되는 것으로 보아 양자간에는 밀접한 관계가 있음이 추리다. 즉 본암의 하반에 발달되는 반상변정편마암중 상당한 범위가 퇴적기원의 암석으로서 본암보다도 일층 변질작용이 강하여 화강암화가 진전되어진 것이 아닌가 판단된다. 그러나 퇴적암기원의 반상변정편마암과 화성기원의 반상변정편마암의 구별은 인난한 것이나 전술한 바와 같이 반상변정편마암 전부가 퇴적기원이란 점은 의문시된다.</p> <p>일반적으로 반상변정녹니석편마암의 암색은 풍화면에서 분해된 장석질로 인해 담회색~회녹색을 보여준다. 신선한 암석은 호상으로 개재되는 장석 및 석영보다도 이를 둘러싼 지배적인 녹니석의 영향을 받아 검푸른 암색을 나타낸다, 전체적으로 파상모양의 엽상구조 혹은 호상구조를 정함이 우세하여 간혹 국부적으로 반상구조를 보여 주는 곳도 있다. 대야리근방에 발달되는 대표적인 본암은 경화에서 볼때 조암광물은 대부분이 석영 녹니암 및 장석으로서 그 밖에 소량의 백운모 및 운모모등으로 구성되어 있다. 전반적인 구조는 역시 엽상구조를 나타내고 있다. 재결정된 석영은 압쇄작용을 받아 편리면에 평행하게 렌즈상을 이루워 중장되어 있으며 파상소광을 하고 있다. 장석은 사장석으로서 간혹 엘바이트변정을 보여주는 동시에 대부분의 것이 자체나에 미립자의 운운모의 포이물을 갖는다 많은 양의 녹니석은 석영 및 장석의 주변부를 미세한 운운모와 함께 레피도블라스틱조직을 이루워 발달되며 소량의 백운모는 이들 사이에 점진히 상재하다. 사진 10</p>	GD04_Pic10.jpg;
GD04	보성	s	설옥리층	<p>본 암층은 대야리 서북방 명봉동의 정리에 부근되며 극대적점점으로 구성된다. 정리와 아귀의 본 점은 점멸에 있어 중첩 하지는 않다. 대연리 대야리 및 반산리를 연결하는 지역에 협소하게 분포되는 본 암층은 명봉층의 사원에 발달된다. 대연리~반산리지구의 본 암층은 대연리 근처에서 서남진함에 따라 층후가 다소 광대되고 있으나 반면 대연리 서북방으로는 협소하여지며 마침내 점멸되고 만다. 따라서 명봉층은 직접 혼성편마암 및 편암과 접하게 된다. 그러나 평균층후는 대야리 일대에서 100m~120m이며 명봉리 북방에서 약 80m 내외이다. 편리방향은 N45°~60°E이며 명봉리지구에서는 N40°E가 일반적이다. 경사는 명봉리 및 대연리 근방은 50°NW내외이나 서남진함에 따라 70°NW내외로 급경한다. 본 암층이 혼성편마암 및 편암과 점이관계에 있음은 전향에서 언급한 바 있는바이다. 그리고 명봉층과도 역시 현저하지는 못하나 어느 정도 점이관계에 있음을 확인할 수 있다. 구성암석은 대부분이 대표적인 편상구조의 녹니석편암이나 곳에 따라서는 변질도가 더욱 급인 변질 셰일~니질 셰일이 개재되는 곳도 적지 않다. 지역적인 차이는 대략 대연리~반산리간의 것과 명봉역 북방의 것으로 대별할 수 있다. 전자의 경우는 대부분 대표적인 녹니석편암으로 구성되며 협재되는 암석으로서의 상부에서 혼성편마암의 성격을 띄는 암층이 함유되며 하부로는 전술한 변질도가 저급한 사질암~니질암의 개재를 볼 수 있다. 한편 명봉역 북방에서의 본층은 편리면에 평탄하거나 파상구조 내지 엽편상의 상암보다도 점교상편암(spootted schist)이 더욱 우세하며 하위로 감에 따라 혼성편마암상의 호상구조의 편마암 또는 편암의 개재가 증가한다. 대표적인 녹니석편암의 편리암은 엽편상~파상구조가 우세하며 암색은 회녹색이 일반적이다. 간혹 편리면에 따라 배태되는 운운모로 인하여 운사광택을 정하기도 한다. 협재되는 저변질의 니질암석 사질암석에는 1mm내외의 석영 및 장석의 포리물이 산점상으로 성층면에 따라 배열됨을 볼 수 있으며 암색을 암회색이 보통이다. 명봉리근방의 점문편암은 후차적인 운모류의 농집으로 편리면에 요철을 만들었으며 풍화면에서는 더욱 현저하게 그 윤곽을 나타낸다. 그러나 이는 접촉열변질에 의한 이차적인 점문조라기보다 광역변질에 의하여 운모가 녹니석으로 재결정된 반문으로 판단된다. 경화에서 본 본암은 흐미하게나마 퇴적암구조를 잔류시키는 부분이 있기도 하나 일종의 구상내지 인편상구조를 보여준다. 구성광물은 주로 운운모 석영 및 녹니석이며 그 밖에 소량의 금홍문을 볼 수 있다. 미세한 운운모와 녹운석은 파상 또는 유상으로 배열되며 석영은 이들 광물사이에 입상구조로 소량 함유됨이 보통이다. 금홍문은 역시 전기 운운모와 녹니석중에 최상으로 나타난다. 사진 12, 사진 13, 사진 14</p>	GD04_Pic12.jpg; GD04_Pic13.jpg; GD04_Pic14.jpg;
GD04	보성	grgn	화강편마암	<p>본암은 본 도폭 서북부에 광범한 분포를 보이며 nrw 동북도폭과 서접 장흥도폭에 광범한 계속을 보인다. 전술한바와 같이 화강편마암과의 차이점은 거의 없으나 인접 양도폭에서 계속되는 암체이며 다음과같은 차이가 있으므로 구별한 것이다. 즉 화강편마암지역보다 변성퇴적암과 접할때에 다소 점이적은 변화가 있는것과 변성퇴적암을 허재함이 다를 뿐이다. 본암은 서북부에서 메타텍티편마암과 저하며 동남부에서는 혼성편마암 및 편암과 저한다. 그리고 장동면두매 Ⅱ 부밖 뒷산 능선일대에 반상변정녹니석회암의 소지전을 협재한다. 산출상태는 화강편마암과 동일하나 변성퇴적암과의 접촉 부일대에서는 편리가 발달한 감을 주는곳도 있는데 이는 소규모의 변성퇴적의 영향인듯 하다. 조암광물은 장석 석영 흑운모를 주로하며 지역에 따라서는 소량의 백운모를 볼수 있다. 경화에서 사장석중 안데신을 약우 볼수있음에 특색이며 이차광물인 백운모편의 소반정인 장석결정의 윤관만 남은곳에 점재함을 볼수있다. 흑운모나 장석의 변질도는 화강편마암과 대동소이하다. 노동면거서리일대에서 석영섬록암 및 반석흑운모화강암에 의하여 관입되고 있으며 그 접촉부에서도 큰 변질은 없다.</p>	
GD05	북내	Qa	충적층	<p>충적층은 보성천 그리고 섬진천 유역과 그지류가 발달하는 계곡에 분포되어 있다.</p>	
GD05	북내	Kbgr	경상계 흑운모화강암	<p>본암은 평촌 사래등 일부 지역에 한정 분포되어 있고 화강섬록암에 접하여 나타난다. 봉정리 오산에서는 화강암의 세맥이 화강섬록암을 관입하고 있다. 본암은 화강섬록암과 동일 마그마에서 생성하여 마그마분화작용 후기에 관입한 것으로 사료된다. 본암은 대체로 장경 5mm 단경 2mm 내의 장석반정을 보여 주며 채색도는 15이다. 현미경상에서 히이포도몰픽입상조직을 보여준다. 석영은 약 20%로서 입자들은 봉합상주연(sutured margin)갖이고 있으며 어떤 것은 장석입자들의 간극을 채우고 있다. 미사장석은 약 30%로 격자상쌍정을 보여주며 엘바이트와 인터그로우스(intergrowth)로서 퍼어시틱조직을 나타내기도 한다. 연운모화작용을 받은 사장석과 그리고 흑운모를 포유하고 있다. 사장석은 약 30%로서 자형내지 반자형의 결정형태를 보여 준다. 대상구조(zonal structure)를 나타내는 입자는 석회질이 많은 중앙부(calcic core)에 연운모작용과 카오린화작용이 더욱 심한 경향을 보여준다. 흑운모는 암석의 약 6%를 차지하며 0.1mm 내외의 광윤(halo)을 보여주는 저어콘을 포함하고 있으며 일부 녹니석화작용을 받은 것도 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	Kdi	경상계 섬록암	화강섬록암은 본역 중양부인 천마산과 매암암 측지부근에 분포되어 있으며 한성면정편마암을 관입하고 있다. 대체로 동북-남서방향으로 길게 연장된 분포 형태를 보여 주며 측지일대에 분포된 화강섬록암은 흑운모 화강암에 부분적으로 부분적으로 둘러싸여 있다. 본암은 측지 남방 1km지점에서 분암의 암맥에 의해 관입되고 있다. 암체의 중심부분은 대개 조립질이고 주변부로 감에 따라 중립질 세립질로 화한다. 색채도(color index)는 지역적으로 다르지만 30정도 가 보통이다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물은 사장석, 각섬석, 흑운모, 석영, 방해석, 자철석등으로 되어 있고 하이포토몰픽입상조직(hypautumorphic granular texture)를 보여준다. 사장석은 본암의 약40%를 차지하며 성분은 올리고크래미스(oligoclase)에 해당한다. 자형내지반자형을 이루고 있으며 대장구조를 보여주기도 한다. 쌍정면에 평행 또는 교차되면서 일부 연운모화되어 있다. 가리장석은 정장석과 미사장석이고 심한 연운모화작용을 받았다. 가리장석은 암석의 약 20%를 차지한다. 각섬석은 약25%로 반자형내지 타형을 보여준다. 다색성이 현저하여 녹색에서 담녹색으로 변한다. 어떤 입자는 쌍정을 보여주며 보통 자철석과 수반된다. 부분적으로 흑운모와 녹니석에 의해 교차되는 것도 있다. 흑운모는 본암의 8%로 소립의 계상결정 형태를 보여준다. 석영은 암석의 약 10%로 사장석의 입자들이나 각섬석과 흑운모입자들의 간극을 채우고 있다(interstitial form). 본역 서북부 성곡리에 소규모로 국한되어 노출되어 있는 섬록암은 본서북부지역의 조사를 담당한 석공조사자의 기재에 의하면 본암은 암녹색을 띠고 석영 5%, 정장석20%, 사장석65%, 흑운모 10% 구성되어 있다고 한다.	
GD05	복내	Kgdi	경상계 화강섬록암	화강섬록암은 본역 중양부인 천마산과 매암암 측지부근에 분포되어 있으며 한성면정편마암을 관입하고 있다. 대체로 동북-남서방향으로 길게 연장된 분포 형태를 보여 주며 측지일대에 분포된 화강섬록암은 흑운모 화강암에 부분적으로 부분적으로 둘러싸여 있다. 본암은 측지 남방 1km지점에서 분암의 암맥에 의해 관입되고 있다. 암체의 중심부분은 대개 조립질이고 주변부로 감에 따라 중립질 세립질로 화한다. 색채도(color index)는 지역적으로 다르지만 30정도 가 보통이다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물은 사장석, 각섬석, 흑운모, 석영, 방해석, 자철석등으로 되어 있고 하이포토몰픽입상조직(hypautumorphic granular texture)를 보여준다. 사장석은 본암의 약40%를 차지하며 성분은 올리고크래미스(oligoclase)에 해당한다. 자형내지반자형을 이루고 있으며 대장구조를 보여주기도 한다. 쌍정면에 평행 또는 교차되면서 일부 연운모화되어 있다. 가리장석은 정장석과 미사장석이고 심한 연운모화작용을 받았다. 가리장석은 암석의 약 20%를 차지한다. 각섬석은 약25%로 반자형내지 타형을 보여준다. 다색성이 현저하여 녹색에서 담녹색으로 변한다. 어떤 입자는 쌍정을 보여주며 보통 자철석과 수반된다. 부분적으로 흑운모와 녹니석에 의해 교차되는 것도 있다. 흑운모는 본암의 8%로 소립의 계상결정 형태를 보여준다. 석영은 암석의 약 10%로 사장석의 입자들이나 각섬석과 흑운모입자들의 간극을 채우고 있다(interstitial form). 본역 서북부 성곡리에 소규모로 국한되어 노출되어 있는 섬록암은 본서북부지역의 조사를 담당한 석공조사자의 기재에 의하면 본암은 암녹색을 띠고 석영 5%, 정장석20%, 사장석65%, 흑운모 10% 구성되어 있다고 한다.	
GD05	복내	Kmqp	경상계 변성석영반암	본암류는 그 분포가 적동의 정밀조사구역내에 국한되어 분포되어 있으므로 그 조사가 적동의 정밀조사만에 의해 수행되었다. 본암류의 기재를 소담탄전지 질조사보고서에서 인용하면 다음과 같다. “본암류는 본탄전의 최북동단 동북면 안성리부근에서 남면 사평을 거쳐 전남탄광동측에 이르기까지 동북천연안과 그지류를 따라 광범위하게 노출되어 있으며 주로 암상을 이루고 화강암질편마암, 변성퇴적암층 및 퇴적암층을 관입하고 있다. 본암류의 관입한 지질시대는 명확히 알수는 없으나 용암력암층중 본암류에 속하는 대력(gravel)이 포함되고 있는 것과 화강암질편마암을 관입한 사실로 보아 상기 암류 이후임이 확실하다. 본암류는 대체로 담녹색내지 회색을 띠며 석기중 석영반정이 안구상을 이루고 있어 변성퇴적암인 편암(schist)으로 보이며 경하에서도 본암은 대부분 편암으로 나타난다. 그러나 본암의 산출상태로 보나 타변성퇴적층과는 대비가 불가능한 점과 암석을 구성하는 광물입자들이 파쇄되어 불명한 편리(schistosity)를 보이는 점, 경하에서 화성암의 조직(texture)이 아직도 남아 있는 점등은 본암이 화성원의 변성암임을 시사해 준다. 즉 본암은 광성변성작용에 의한 국부적인 동력변질작용(dynamic metamorphism)을 받아 암석이 암쇄작용(mylonitization)을 일으켜 구성광물이 재결정되고 파쇄변형(cataclastic deformation)을 일으켰으며 연운모화된 석영을 중심으로 재배치하게 됨으로써 편리를 발달시켰으며 치밀화된 암석으로 변화하였다고 생각된다. 특히 본암은 풍화에 약하며 고능토화된다. 본암류는 야외답사결과 산출상태가 화성암원으로 보이고 대부분이 석영반암으로 타층과의 경계가 명료하나, 석영반암중에 변성퇴적암이 수없이 협재되어 있다. 그러나 이를 야외에서 육안으로 세분할 수 없어 편의상 변성석영반암으로 총칭하였다. 본암류는 경하에서 대부분이 편암으로 나타나고 있으므로 본암류에 대해서는 차후 더 많은 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.”	
GD05	복내	Kqp	경상계 석영반암	본암류는 그 분포가 적동의 정밀조사구역내에 국한되어 분포되어 있으므로 그 조사가 적동의 정밀조사만에 의해 수행되었다. 본암류의 기재를 소담탄전지 질조사보고서에서 인용하면 다음과 같다. “본암류는 본탄전의 최북동단 동북면 안성리부근에서 남면 사평을 거쳐 전남탄광동측에 이르기까지 동북천연안과 그지류를 따라 광범위하게 노출되어 있으며 주로 암상을 이루고 화강암질편마암, 변성퇴적암층 및 퇴적암층을 관입하고 있다. 본암류의 관입한 지질시대는 명확히 알수는 없으나 용암력암층중 본암류에 속하는 대력(gravel)이 포함되고 있는 것과 화강암질편마암을 관입한 사실로 보아 상기 암류 이후임이 확실하다. 본암류는 대체로 담녹색내지 회색을 띠며 석기중 석영반정이 안구상을 이루고 있어 변성퇴적암인 편암(schist)으로 보이며 경하에서도 본암은 대부분 편암으로 나타난다. 그러나 본암의 산출상태로 보나 타변성퇴적층과는 대비가 불가능한 점과 암석을 구성하는 광물입자들이 파쇄되어 불명한 편리(schistosity)를 보이는 점, 경하에서 화성암의 조직(texture)이 아직도 남아 있는 점등은 본암이 화성원의 변성암임을 시사해 준다. 즉 본암은 광성변성작용에 의한 국부적인 동력변질작용(dynamic metamorphism)을 받아 암석이 암쇄작용(mylonitization)을 일으켜 구성광물이 재결정되고 파쇄변형(cataclastic deformation)을 일으켰으며 연운모화된 석영을 중심으로 재배치하게 됨으로써 편리를 발달시켰으며 치밀화된 암석으로 변화하였다고 생각된다. 특히 본암은 풍화에 약하며 고능토화된다. 본암류는 야외답사결과 산출상태가 화성암원으로 보이고 대부분이 석영반암으로 타층과의 경계가 명료하나, 석영반암중에 변성퇴적암이 수없이 협재되어 있다. 그러나 이를 야외에서 육안으로 세분할 수 없어 편의상 변성석영반암으로 총칭하였다. 본암류는 경하에서 대부분이 편암으로 나타나고 있으므로 본암류에 대해서는 차후 더 많은 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.”	
GD05	복내	Kad	경상계 산성암맥	본암에는 석영반암, 규장암등이 포함되는데 화강암질편마암내에 주로 나타난다. 폭은 0.5m에서 수 m에 달하며 수10m 내지 수100m 연장되는 것으로 생각된다. 주향방향은 일정하지 않다. 경하에서 석영반암은 세립질 석영립과 대상의 백운모와 흑운모의 기질(matrix)내에 직경2.2mm 내외의 석영과 장석의 반정을 보여준다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	Kpd	경상계 페그마타이트	페그마타이트는 반상변정편마암내에 특히 많이 나타난다. 폭은 0.5m 내지 10m 정도이며 연장은 풍화를 당하여 단속되므로 구명하기가 곤란하다. 평호리 평화에서 나타나는 페그마타이트는 N68°E 소단층에 절단되기도 한다.	
GD05	복내	Kqv	경상계 석영맥	본암에는 석영반암, 규장암등이 포함되는데 화강암질편마암내에 주로 나타난다. 폭은 0.5m에서 수 m에 달하며 수10m 내지 수100m 연장되는 것으로 생각된다. 주향방향은 일정하지 않다. 경화에서 석영반암은 세립질 석영립과 대상의 백운모와 흑운모의 기질(matrix)내에 직경2.2mm 내외의 석영과 장석의 반정을 보여준다.	
GD05	복내	Kid	경상계 중성암맥	변성퇴적층과 화강암질편마암을 주로 관입하고 있으며 두께는 2m에서 20m에 달하는 것도 있다. 연장은 수10m에서 수100m에 이르고 그 방향은 일정하지 않다. 구성광물로서는 오리고크레이스가 약 65%이고 유색광물로서는 각섬석이 약30% 포함되는 것이 보통이다.	
GD05	복내	Kbd	경상계 염기성암맥	암기성 암맥은 주로 변성퇴적층의 인접부에 나타나며 분포가 매우 적다 주향은 N15°E 방향이 보통이며 그 후는 1m 내지 5m 연장은 수10m에 달하는 것이 대부분이다. 본암맥은 대체로 세립질이며 오리고크레이스내지 앤데신을 약70%r 갖고 있으며 유색광물로서 각섬석을 주로 한다. 부성분광물로 방해석, 황철석등이 있다.	
GD05	복내	Kubd	경상계 초기성암맥	본지역의 동남부 반상변정편마암내에 국한되어 나타나며 타암석 시대에서는 거의 볼 수 없다. 주향은 일정하지 않으며 편마암의 엽리방향과 거의 일치하는 것과 교차하는 것이 있다. 폭은 1내지 0.6m 정도이며 연장은 수10m 내지 수 100m에 달하는 것으로 생각되나 풍화를 당하고 충적층에 피복되어 확실히 구명하기는 곤란하다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 사문암이 약 10%를 차지하고 일차성 각섬석과 흑운모이외에 변질에 의한 자철석, 금운모와 녹니석등의 광물로 구성되어 있다. 사문암은 크리소타일(crysotile)로 망상을 이루고 있으며 감람석을 균열에 따라 교대하여 생성된 것이다. 감람석은 현재 그 윤곽을 남길 뿐 가상(pseudomorphism)되어 크리소타일(crysotile)로 변한다(사진 23).	GD05_Pic23.jpg;
GD05	복내	Kwr	경상계 월산유문암	본암류는 화순군 이양면 월산과 말용산에 국한되어 소규모로 분포되어 있어 타지역과 대비는 불가능하다. 그러나 인접 능주도폭의 유사한 암석의 분포와 층후로 보아 무등산 용암층이후일 것으로 사료된다. 본암류는 화강암질편마암을 부정합으로 피복한다. 본암은 월산의 표고 200m지점에서 대상으로 나타나고 응회암층에 의해 부정합으로 피복되어 있으며 백색의 판상으로 유리면(flow plane)이 매우 잘 발달되어 있는 것과 유문암의 각력을 포함하는 유문각력암(flow breccia)의 두 종류가 있다. 유리방향은 매우 잘 발달되어 있지만 불규칙적이다. 월산 동측의 표고 190m에서 200m사이에 걸쳐 측정된 유리방향은 그 주향이 N10°내지 30°E 이고 경사는 SE 혹은 NW 로 20°내지 45°이다. 유문각력암을 현미경하에서 관찰하면 반정질(hypocrystalline)이며 미정질(microcrystalline)의 타형의 석영립과 전간(interstitial)하는 유리(glass)로서 되어 있다. 각력은 미정질 석영립과 유리질 물질의 호층으로 된 희미한 대상구조를 보여준다. 인편상의 연운모가 산재되어 있다.	
GD05	복내	Kwt	경상계 월산응회암	본 응회암층은 유문암층을 부정합으로 피복하는 상위의 암층이며 유문암층과 접하는 제한된 부분을 제외하면 화강암질편마암과 직접 접하고 있다. 본암은 회백색이며 담녹색을 띠기도 한다. 기질(matrix)은 1mm 이하의 잠정석(cryptocrystalline)입자로서 되어있고, 각력은 백색의 유문암질이며 그 크기는 최고 3cm 정도이다. 암석파편(rock fragment)은 볼수 없으며 대부분이 원래의 에센시알(essential) 혹은 외부에서 도입된 악세소리(accessory)물질로서 구성되어 있다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 석영과 사장석의 샤드(shard)가 담갈색을 띤 유리질속에 산재되어 있고 미정질의 석영입자와 유리질물질로 된 암석의 모난 파편들이 보인다. 원형의 공동은 이차적인 미정질의 석영입자로서 충전되어 있다. 소량의 백운모와 녹니석이 이차적 광물로서 존재한다(사진 21).	GD05_Pic21.jpg;
GD05	복내	Kjd	경상계 장동리응회암	본암층은 화순군 동면일부와 품평부근에 분포되고 무등산용암에 의해 피복 당해 있으며 일방 천운산층을 부정합으로 덮고 있다. 본역 서부 진동부근에 소규모로 분포되는 본응회암은 능주도폭의 인곡응회암에 대비된다(사진 20). 본암은 핑크색, 담녹색 내지 담회색을 띄고 1mm에서 10mm에 까지 달하는 각력을 갖긴 각력질인 것과 1mm이하의 세립으로 되어있는 것이 있다. 층리의 주향은 호동부근에서 N21°W 이고 서측으로 23°경사하고 무봉산 남부에서는 N15°E 와 15°로 동사하고 있다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 석영과 장석의 샤드(shard)가 미정질 또는 유리질 물질의 기질(matrix)속에 산재되어 있고 공동에는 잠정질 석영입자로 충전되어 이으며 가끔 주연부에서 스페루라이트(spherulite)가 발달되어 있다(사진 21). 사장석을 다량 포함하고 있는 암석파편의 각력을 가끔 보여주며 부성분광물로서 녹색내지 갈색의 흑운모와 백운모, 녹니석, 자철석등이 있다.	GD05_Pic20.jpg; GD05_Pic21.jpg;
GD05	복내	Kmd	경상계 무등산용암	본암층은 화순군 동면 옥호리의 운산과 호동 계곡을 따라 소규모로 분포되어 있다. 본암층은 동복도폭에 연장되는 무등산 용암에 대비된다. 암질은 매우 치밀하고 경고하며 녹색의 반정을 가끔 보여준다. 암석은 녹회색을 띠고 있다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 오피틱조직(ophitic texture) 또는 하이아로오피틱(hyalophitic texture)을 보여준다. 사장석은 본암의 약 40%를 차지하며 판상의 마이크로라이트(microlite)로 나타나고 그 간극은 유리질 물질로 충전 또는 타형의 휘석입자 속에 관통되어 있다. 휘석은 에지린휘석(aegrine augite)이고 마이크로라이트(microlite)는 앤데신이다. 공동은 잠정질의 석영과 녹니석으로 충전되어 있다(사진 22).	GD05_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	Pch	평안계 천운산층	<p>본층은 분포한 지역의 거의 대부분은 석영의 광범위적 발달에 포함되어 있어 본층의 기저는 석영의 호금단상자갈조석조석을 반영한 석영과 같다.</p> <p>“본층은 탄전내에 가장 광범위하게 분포되어 있고 그후는 700m 이상으로 가장 두텁게 퇴적된 지층이다. 본층의 하한은 오산리층상부함탄대와 부정합인 관계이며 상한은 거의 대부분 경상계의 상동리층회암과 인곡층회암이 부정합으로 피복된다. 화순탄광부근에 분포하는 지층과의 관계는 지질개요에서 언급한 바와같이 조복단층으로 접하고 있으므로 그관계는 불명하다. 본층 분포는 상기조복단층에서 이양에 이르는 중앙구역에 가장 넓게 분포하며 이는 용암산배사, 태악산향사, 성곡리배사 및 고암리 향사구조로 반복되면서 광범위하게 분포되어 있다. 북부는 상동리 층회암 및 동북석영반암에 의하여 중앙구역과 직접 연결되지 않으며 동북북부 동정탄광에서 다시 그발달을 볼 수 있고 북단은 안성리단층에 의해 끊긴다. 남부는 역시 상동리 층회암에 의해 피복당하여 중앙부와 연결되지 않고 청풍면 거리에서 다시 노출되어 남단 화강암질편마암까지 발달되어 있다. 상기한 본층과 오산리층함탄대와와의 부정합적인 관계라는 증거는 본층의 기저에서 볼 수 있는데 기저부에서는 전구역에 걸쳐 직경1~5cm 의 석영력을 함유하고 있는 역질사암이 발달되어 있다. 신성탄광에서는 기저부에서 각력질암석을 볼 수 있으며 태악산향사의 남쪽에서는 역을 함유하는 기저부가 오산리층중부인 석영편마암대 및 하부인 운모편암대와 직접 접하고 있으며 이양의 고암리 향사 남익부인 박용산부근과 용암산배사서익부의 복용탄광에서도 역시 오산리층 상부 함탄대없이 직접 중부의 석영편암대와 접하고 있어 부정합적인 관계를 보여주고 있다. 본층을 구성하고 있는 석영을 개관하면 회색 또는 회백색역질조입사암 및 조립사암과 흑색 셰일(스레이트)이 호층을 이루고 있는 호층대라고 할수 있다. 흑색셰일(스레이트)의 협재는 북부동쪽지역이 남부와 중앙부보다 훨씬 많이 협재하고 있으며 중앙부의 태악산향사남부에는 대부분 백색내지 암회색의 규암이 분포하고 있어 셰일의 협재는 극히 희박하여 지역적인 퇴적환경의 변화를 볼 수 있다. 또한 흑색셰일의 협재외에 지질개요에서 언급한 바와 같이 평안계 홍점통암석과 비슷한 적색 및 녹색을 띤 셰일 및 사질셰일이 협재되어 있는데 대표적 지역은 남면 원동과 천운산북부지역이다. 1~5cm 의 직경을 가진 석영력을 함유하고 있는 역질사암은 중앙부에는 천운산을 기준으로하여 천운산이북에서는 전층후에 걸쳐 협재되었고 천운산이남에서는 본층하부에 협재되었으며 남부 거리 및 화산지구에서는 전층후에 걸쳐 산발적으로 함유되어 있다. 상기한 역질사암 및 사암류는 광역변성작용으로 인하여 거의 대부분의 암석이 재배열되어 편리가 발달되어 있으며 편리에 따라 배열된 백운모 및 연운모가 함유되어 있다. 역질사암 및 사암류를 육안 및 현미경감정에 의하여 백운모편암, 연운모편암, 석영편암, 및 사방각섬석편암으로 분류할수 있다. 천운산이남의 태악산이남의 태악산향사중앙부와 용암산배사서익부의 본층상부는 변성작용을 더 많이 받아 그 결과로 규암 및 호른펠스(hornfels)가 많이 분포되어 있으며 이는 화강암질암석의 분출이 지표에서 그렇게 멀지 않다는 것을 뜻한다. 셰일층은 타지층보다 경고하여 고지형을 이루고 있다. 기대표적에는 천운산절벽을 들 수 있다. 본지층의 주향과 경사는 용암산배사의 서익부의 일반적주향은 N50°~60°E 이며 경사는 30°~40°NW 이고 동익부는 주향은 서익부와 거의 평행이며 경사는 20°~30°SE 이다. 용암산배사의 침강측부에서 주향은 N60°~70°W 이며 경사는20°~30°NE이다. 태악산향사의 동익부는 소습곡으로 주향, 경사의 변화가 심하여 혼란을 일으키고 있으나 지층의 분포로 보아 일반적인 주향은 N50°~60°E 이며 경사는 10°~30°NW이다. 북부 동쪽지구에서는 주향은 N20°E 이며 경사는 40°~50°NW이다. 남부 청풍면거리 화산구역은 중앙구역의 지질구조의 영향을 받아 N40°E 내외의 일반적주향을 나타내고 있지만 경사는 동부에서는 30°~40°NW이나 서부에서는 이와 반대의 경사인 30°~40°SE이다. 현미경관찰에 의해 분류하여 보면, 백운모편암: 파동소광하는 석영립(직경 0.5~1.5mm)70%와 백운모 30%로된 암석이며 입상화되어 있고 백운모로 말미암아 편리의 발달이 현저하다. 연운모편암:60~80%의 대소석영립과 20~30%의 연운모로 되어 있으며 대체로 파상소광하며 석영립을 불하상으로 전한다. 석영리주변에는 입상화가 있어 나 있는 것이 많으며 작은 대상으로 퍼져진 것도 있다. 역질사암에서는</p>	GD05_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	Pm	평안계 명봉층	<p>본층은 편암을 근지층인 또는 미표적 편암을 근지층인 화강암을 유입시켜 경사진 편암화강암의 두꺼운 단계를 갖추고 있다. 명봉층은 그 분포지대에 따라 암질과 층후구조등이 상이하므로 복내리를 중심으로 하여북북동-남남서 방향으로 길게 분포되어 있는 명봉층과 이와 대비되는 화순군한천면 오음리부근의 오산리층으로 나누어 기술한다. 가)복내리부근의 명봉층 본암층은 하부 편마암(철옥리층)을 부정합으로 피복하며 변질도가 매우 낮은 퇴적암층이다. 본암층은 하부 보성도폭에서 시작하여 동북도폭에까지 연장되며 동북도폭에서 점멸되는 것 같다. 두께는 지역에 따라 매우 다르다. 미령면 은곡의 북서방향 1.5km 지점에서 본암층의 최대의 두께는 약 220m이며 장천리 북부 산정에서 복내리까지는 대체로 100m 내외이고 은곡리 살치에서의 최대의 두께는 약 200m(하부 약 80m는 충적층에 덮혀있음), 봉갑리백사정에서 약150m 수월 서방 1km지점에서는 약 160m, 월산리 죽산교부근에서는 약 180m 추동 북북서 방향 1km 지점에서는 약 160m이다. 본암층은 역암, 조립, 중립 혹은 세립의 흑색사암, 장석질사암, 석영질사암, 역질사암, 흑색내지 암회색 셰일, 암녹색 셰일, 무연탄, 탄질 셰일등으로 되어 이다. 본암층의 최하부인 부정합면을 따라 두께가 5.5내지2m의 역암층이 발달되는 곳이 있지만 그 외 지역은 두께6mso의 중립내지 조립장석질 사암 또는 역질사암이 편암과 직접 접하고 있다. 이 암층의 상부는 본역 전반에 걸쳐 흑색 셰일과 흑색중립 사암의 호층대가 발달되어 있다. 은곡 장천리부근에서는 본호층대의 두께가 13m이고 복내리, 살치부근에서 약 10m 월산리 추동에서 약10m이다. 호층대의 상부에는 흑색내지 암회색을 띄는 셰일이 발달되어 있는데 그 두께는 은곡장천리일대에서 10m 복내리 살치일대에서 7m 월산리 추동에서는 그 두께가 매우 적어 사암과 셰일의 호층대에 포함된다. 셰일층의 상부에 탄질 셰일을 협재하고 석탄층이 발달된다. 석탄층의 두께는 주향방향과 경사방향에 따라 매우 다르지만 시굴한 결과에 의하면 장천리에서 3.5m 살치에서 2.2m 그리고 추동에서는 약 1.5m이다. 석탄층상부 암층으로는 탄질 셰일 내지 흑색 셰일이 나타나는데 그 두께는 은곡, 장천리에서 13m 살치에서 22m 추동에서 10m이다. 이흑색 셰일층에는 추동에서 보존이 불량한 직물화석이 발견되는데 그 외 지역에서는 볼 수 없다. 본 셰일의 두터운 호층으로 나타난다. 그 두께는 은곡, 장천리에서 33m 살치에서 15m 추동에서이다. 호층대의 상부는 20내지25m의 흑색사암과 흑색 셰일이 발달하며 추동부근에서는 이층이 결층된다. 본암층의 상부는 중립장석질 사암 또는 석영질 사암이 우세하다. 장천리부근의 중립장석질사암은 79m이고, 살치에서의 석영질 사암은 25m, 추동에서는 8m이다. 은곡, 장천리일대의 명봉층 본역의 명봉층은 등사습곡의 배사축을 따라 렌즈상으로 분포하고 있는 반상변형 편마암과 직접 접하고 있다. 본암층의 층후는 우표와 같다(표 1). 층리의 방향은 학송부근에서는 N60°E 서측 82°로 급사하고 장천리에서는 N35°내지 42°E 이고 서쪽으로 65°내지 70°로 경사한다. 본암층의 최하부층인 역암층은 그폭이 2m 내외이며 연속성이 없다. 역은 대부분 규암으로 되어 있으며 직경이 3cm 이하이고 기질(matrix)은 장석질 사암이다. 무연탄층은 장천리에서 학송 동측 1km 지점까지 1msodhi의 폭을 갖고 연장된다. 장석질중립 사암은 본암층의 상부에 속하며 두께는 59m 이상으로 그 사이에 장석질역질사암을 협재하고 있다. 현미경하에서 장석질중립 사암을 관찰하면 석영은 약 75%로 원마된 입자로 되어 있으며 어떤 입자는 예각의 모서리를 갖고 있는 것도 있다. 장석은 카오린화작용(kaolinitization)을 받아 카오린으로화 했으며 백운모의 소립자들과 함께 석영립을 세멘트하고 있다. 본역에서 명봉층의 발달이 좋은 버드골과 살치일대에서 관찰한 층후는 다음과 같다(표 2). 본명봉층의 층리의 방향은 계산리 월평동에서 N48°E 이고 서측으로 75°로 경사하며 내기에서는 N65°E 방향과 52°로 서경한다. 방축동에서 N59°E 와 서측으로 55°로 경사하고 살치에서 N40°E 와 70°서경하고 있다. 본암층의 최하부인 역암층은 봉천리버드골에서 가장 잘 나타나 있다. 최대후는 8.5m까지 달한다. 역은 원마가 잘되어 있으며 크기는 1cm 에서부터 17cm 까지 달하는 것이 있고 보통 규암이 대부분이나 화강암질 또는 사질의 역도 있다. 기질은 장석질 사암과 유사하며 셰일의 파편이 들어 있는 경우가 많다. 무연탄층이 발달한 살치부근에 국한되어 있고 그 이외지역은 극히 미량이다. 조립장석질 사암은 흑색이 선명되다가 또렷하면 백운모를 한</p>	<p>GD05_Pic04.jpg; GD05_Pic17.jpg; GD05_Pic18.jpg; GD05_Table01.jpg; GD05_Table02.jpg; GD05_Table03.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	Po	평안계 오산리층	<p>한계리층대에 분포한 오산리층은 그 대부분이 석영의 응결조성수역대에 포함되어 있어 본층의 기체를 포함한 잔지질조성조성에서 산출한 석영과 불 다. 이에 의하면 오산리층을 상위로부터 함탄대, 석영편암대, 운모편암대로 구분하였으며 본역에 분포되어 있어 다소 무리가 있지만 필자들이 본지역을 조사 하지 못한 까닭으로 현재 서로 대비시키는 수 밖에 없다. 소위 오산리층의 상부 석영편암대는 복내리부근에서 결충된다. "운모편암대:본대는 오산리층의 하 부층으로서 용암산배사의 핵축을 이루는 용암산층 주변에 좁은 대상으로 분포하고 있다. 용암산 서부 한천에는 비교적 넓은 분포를 보여주고 있으나이는 습 곡에 의하여 층이 반복되어 넓게된 것이다. 본대와 그 하위의 용암산층과의 경계는 어느지역에 있어서나 비교적 명료한 경계선을 보여주고 있으나 그 상위 석영편암대와의 경계는 점이적으로 이화하기 때문에 두 지층을 구분하는 뚜렷한 표준층(key bed)을 찾기는 어려우나 상부로 감에 따라 운모편암이 우세한 지대로부터 석영편암이 우세한 지대로 점이하는데 석영편암이 우세하기 시작하는 그 직하 까지를 본대에 포함시킴이 좋을것으로 생각되며 석영편암대의 하 부에는 탄틸 셰일 및 석탄을 수반하는 흑색 스테이트층이 발달하는 일이 많고 그 상부에 회색석탄암의 박층이 놓여있는 곳이 있어 본대와는 구분되는 것이 다. 본대의 주구성암석은 담회색 회색 및 담녹색의 백운모편암이며 소량의 녹니석백운모편암, 석영편암, 유백색규암 및 박층의 스테이트 등이 산재되어 있 다. 본암은 편리의 발달이 극히 양호하며 풍화에는 약하여 주로 저지를 이루고 있다. 용암산 배사의 동익에 분포하는 본대의 암석주향은 대체로 N40°E 로서 거의 직립하고 있으나 용두리 동부 계곡 상부 지점에서는 천운사층에 의하여 직접 부정합으로 덮여 그 서남방 지역에서는 지표 노출이 소멸되고 만다. 배사 의 서익에 분포하는 본대의 암석은 오산리이북동에서는 대체로 N75°E 의 주향방향을 나타내고 있으나 그 이서남으로 남하함에 따라 암석주향은 국부적으로 많은 변화를 보여주고 있어 용암산 서쪽에서는 N65°W 로 변하였다가 봉우리 부근에서는 다시 N65°E 로 변한다. 암석의 주향은 용암산층과의 접경부근에서 는 다시 N60°E 로 변한다. 암석의 경사는 용암산층과의 접경부근에서는 어데서나 거의 직립하고 있으나 상부로 감에 따라 완만해져서 대체로 30°~50°W 의 경사를 나타내고 있다. 본대의 후는 오산리 부근에서 조사한바에 의하면 대체로 170m 내외이다. 본대 주구성 암석인 백운모편암을 현미경하에서 관찰하면 본암은 50~70%의 대소 석영입자(대:0.15~0.5mm 소:0.08mm)와 20~50%의 백운모를 주성분으로 하고 있다. 석영입자들은 모두 깨끗하여 파동소광을 보 여주지 않으며 모자익상으로 접촉되어 있다. 백운모는 섬유상으로 평행한 선상 내지 대상으로 배열되어 있어 편리가 잘 발달되어 있음을 시사해 준다. 본대 중 상부에 협재되고 있는 녹니석백운모편암은 대체로 석영 40~50%, 백운모 30~40%, 녹니석 10~20%의 구성율로 이루어져 있으며 석영립은 평균 0.15mm의 장경을 가지고 모자익상으로 모여있고 파동소광을 보여주지 않는 깨끗한 것이다. 백운모는 한 방향으로 배열되어 있어 현저한 편리를 나타내 준 다. 녹니석은 다색성이 없는 것으로 방사상인것과 담녹색에서 녹색의 다색성을 보여주는것등이 있다. 석영편암은 대소 석영립 90~95%를 주로하고 5~10% 의 백운모를 함유하고 있다. 석영립은 파동소광을 하는 1mm 크기의 큰 석영립 20%와 0.08mm 내외의 소립석영 75%가 서로 호층을 이루고 있으며 입자들 은 등글게 되어 있어 입상화가 현저했음을 알으켜 준다. 백운모는 심한 굴곡을 이루면서 나열되어 있다. 석영편암대: 본대는 본탄전 중앙부에 용암산 배사의 핵축을 이루는 용암산층 주위의 운모편암대 상위에 넓게 마제형으로 분포하고 있고 또한 탄전 서남부에는 최남단인 화산탄전부근으로부터 동북방향으로 북 상하여 이양리, 가선리봉정산, 한천리, 동정리, 안성리를 거쳐 최북단 운곡리에 이르는 넓은 대상분포가 있으며 동남 귀암리에도 본대와 대비되는 지층의 소 분포가 있다. 또한 본역 서남부의 간간리 및 어리부근에도 본대의 하부가 일부 분포되는데 이는 용암산 배사 동익의 본대 분포의 연장선이 그 상부는 응회암 층에 가려져서 없고 하부만이 노출되어 있는 것으로 생각된다. 용암산 배사의 서익의 본대는 한천면 한계리부근에서 습곡에 의한 층의 반복으로 비교적 넓 은 분포를 보여주고 그 서남반은 응회암층에 가려져서 소멸되고 만다. 그러나 동북반으로는 분포를 다소하여 천운산 나반에서 우회하여 다시 용암산 배사</p>	GD05_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	북내	mgn	메타텍틱편마암	<p>본암은 본역의 중앙부에서 시작하여 남서부일대를 점하고 있으며 보성, 능주, 장흥도폭에 까지 그 분포를 뻗고 있다. 본암은 화강암질편마암과 점이적으로 변한 편리의 발달이 현저하고 기원퇴적암의 잔류물이 더욱 풍부한 것이 다르다. 기원퇴적암의 작은 렌즈상의 잔류물은 대개 니질암, 사질암, 규암등이고 이들은 편리의 방향과 대체로 일치하지만 어떤 것은 서로 교차하기도 한다. 편리의 주향은 대개 변성퇴적층의 그것과 유사하게 N40°E 내지 N65°E이고 40° 내지 70° 서측으로 경사하지만 노동면 학동리 일대와 그 북부지역에서는 그 주향이 N70°W 내지 N80°W이며 서측으로 40°내지50°경사한다. 야외에서 본암 석을 육안적으로 관찰하면 주로하는 유색광물부분과 페그마타이트질(pegmatitic) 또는 애플라이트질(aplitic)부분이 교호적으로 배열되어 고상구조(banded structure)를 이루고 있는 것이 특징이다. 그러나 이고상구조는 우백질 물질에 의해서 파괴되어 연속성이 적고 불규칙한 경계를 갖고 있는 것이 보통이다. 유색광물부분의 폭은 대개 0.5 ~ 0.2mm이고 우백질부분은 10 ~ 0.3mm이다. 본암석을 메타텍틱편마암으로 명명한 이유는 메타좀(metasome)이라고 생각하기 때문이다(사진 5). 현미경하에서 관찰하면 석기에 외래물질의 도입에 의하여 생성되었다고 생각되는 미사장석과 사장석의 교대현상등을 볼수 있다. 이와 같은 현상은 화강암질편마암과 다른 점은 없으나 편마구조가 새로운 물질의 도입으로 파괴된 것이 적어 비교적 잔존하고 있다는 점등이 다르다. 이와같은 사실은 도입된 미사장석의 양이 적은 것과 더불어 화강암화작용이 미약했다는 증거이다. 북내리 일대에 분포되어 있는 본암의 일부는 메타좀(metasome)보다 파레오좀(palesome)이 우세하여 장석은 작은 반점상(spotted)으로 나타난다. 현미경하에서 본암은 주로 석영, 흑운모, 백운모, 미사장석, 사장석등으로 되어 있으며 그 외에 석류석, 자철석, 녹니석등이 있다(사진 9). 흑운모는 약 15%로 백운모(5%)와 같이 수반되며 엽상구조를 이루고 있다. 흑운모는 다색성이 현저하여 X 축방향으로는 갈색 Y 축으로는 담황색으로 변한다. 흑운모의 주축부에는 장방형의 백운모의 소립이 포함되어 있기도 한다. 어떤 백운모입자는 벽개면이 굴곡되어있거나 파열되어 있다. 석영은 약 35%로 조립질과 세립질로 구별할 수 있다. 조립의 석영은 파동소광(wave extinction)을 하며 불합상조직을 나타내고 흑운모와 백운모의 집합체에 의해 절단되기도 한다. 세립의 석영입자들은 모자이크 조직을 보여주고 편리방향으로 신장(elongate)된 조립의 석영립과 장석립을 둘러싸기도 하며 흑운모와 백운모의 입자의 간극을 채우면서 편리방향으로 발달되기도 한다. 사장석은 약 30% 변질을 받아 선명한 쌍정면을 보여주는 것이 극히 희소하다. 신선한 결정에서 엘바이트쌍정(albite twin)의 소광각을 측정해 본 결과 오리고 크레이스와 앤디신의 중간성분임을 알수 있다. 흑운모와 백운모의 소립자들에 의해 둘러싸여 있는 어떤 사장석 입자는 그 주연록부에 밀메카이트를 보여주고 있다. 밀메카이트는 사장석의 쌍정면에 대체로 평행하게 발달되기도 하고 또는 거의 수직으로 발달되기도 한다. 미사장석은 본암의 약 15%를 차지하며 격자형상정을 보여주고 있다. 엘바이트와 인터그로우스(intergrowth)로서 퍼어시틱조직을 나타내기도 한다. 미사장석내에는 가끔 타형(xenomorphic)인 사장석이 포유되어 있다. 이는 미사장석이 사장석을 교대할 때 남은 잔류물이며 이중 어떤 것은 밀메카이틱조직을 보여 준다. 녹니석은 흑운모의 벽개면을 따라서 생성된 것과 자형내지 반자형으로 재결정된 것도 있다. 전자는 페니나이트(penninite)이고 후자는 클라이노크로아(clinocllore)이며 이들은 암석의 약 5%를 이루고 있다. 자철석, 석류석은 보통 운모류 광물과 수반된다. 본암석이 화강암질편마암과 광물성분에 있어 다른 점은 보다 많은 흑운모를 포함하고 비교적 변질을 받지 않은 것이 남아 있다는 점</p>	GD05_Pic05.jpg; GD05_Pic09.jpg; GD05_Pic10.jpg; GD05_Pic11.jpg; GD05_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	cgn	혼성편마암 및 편암	<p>본암은 그 분포지대에 따라 암물종류와 조직의 차이를 보여두므로 다음과 같은 종류로 나누어진다. 메타텍틱혼성편마암 본암은 메타텍틱편마암의 암석속 외곽부를 따라 대상으로 분포되어 있어 편의상 메타텍틱 혼성편마암이라 하였다. 본암은 하위층 암석인 메타텍틱편마암과 접이하고 상위 암층인 녹니석연운모편암(설옥리층)과도 접이한다. 본암은 편리가 매우 잘 발달되어 있다. 그 주향방향은 N40°내지 60°E 로서 변화가 매우 많으면 서쪽으로 70°내지 80°로 급경하고 있다. 본암석의 육안적인 관찰에 의하며 흑운모를 주로하는 유색광물의 편리조직이 매우 잘 발달되어 있고 장석의 작은 반점(spot), 때로는 안구상의 작은 입자가 유색광물의 편리방향과 평행하게 점재되어 있다. 본암과 녹니석연운모편암(설옥리층)과의 점이적 관계를 조사하면 흑운모는 녹니석, 백운모 등으로 변질되고 반점상의 장석과 석영은 점차 소멸된다. 현미경하에서 본암은 흑운모, 백운모등과 안구상의 사장석, 석영등의 무색광물이 교호된 엽상구조를 보여 주고 이다. 석영은 본암의 약30%로 큰 입자는 편리방향으로 신장되어 있다. 파쇄된 작은 입자들은 모자이크조직을 보여 주며 가끔 큰 입자를 포위하고 있어 몰타조직(mortar texture)을 보여 주기도 한다. 사장석은 암석의 약25%를 차지하고 대체로 심한 변질을 받고 있다. 사장석은 쌍정면이 굴곡되거나 절단된 것들이 많고 또한 미사장석도 파쇄되어 소립의 결정들에 의해 포위되어 있다. 석영의 몰타조직과 장석의 이러한 현상들은 본암석이 파쇄작용(cataclastic deformation)을 받았다는 것을 말해준다. 미사장석은 본암의 약5%를 차지한다. 흑운모의 소립자들은 백운모를 수반하며 잘 발달된 편마구조를 보여 준다. 자철석, 방해석등이 부수광물로 나타난다. 화강암질혼성편마암 본암은 변성퇴적암층의 하위층으로서 화강암질편마암과 접하여 대상으로 분포하고 있다. 본암은 편리의 발달이 미약하고 부분적으로 화강암질이며 녹니석과 소량의 백운모를 함유하고 있는 점으로 타 혼성 편마암과 구별할수 있다. 편리의 발달은 불량이지만 대체로 편마암과 일치한다. 본암은 상부 암석인 녹니석연운모편암(설옥리층)과 접이하고 흑석동에서는 탄질 세일과 직접 접하기로 한다. 녹니석연운모편암(설옥리층)과의 접이대를 관찰하면 장석은 점차 감소하는데 대하여 녹니석과 백운모와 같은 저온성광물이 풍부해지며 편리의 발달은 더욱 양호하게 나타난다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 석영, 사장석, 녹니석, 백운모등으로 되어 있으며 약한 편리구조를 보여주고 있다. 때로는 렌즈상의 석영과 장석이 녹니석에 둘러싸여 안구상조직(augen structure)를 나타낸다. 석영은 본암의 약35%를 차지하며 파동소광을 하고 불규칙한 균열(fracture)이 발달되어 있다. 파쇄된 작은 입자들은 모자이크조직을 보여 주며 큰 입자들 주위에 군집되어 있고 녹니석과 백운모 입자의 사이를 충전하며 엽상구조의 방향에 따라 배열되기도 한다. 장석은 사장석이 대부분이고 소립자를 보유하고 있다. 연운모의 세맥이 엘바이트 쌍정면과 평행하게 또는 교차하면서 배열되어 있기도 한다. 백운모는 약10%로 연운모화작용이 있는 후 재결정된 것으로 연운모화된 장석내에 호함되어 있다. 벽개면은 보통 굴곡되어 있거나 절단되어 있다. 녹니석은 크라이노크로(clionchlore)로서 암석이 약5%를 차지하며 흑운모에서 이차적으로 변성된 광물로서 흑운모의 잔류물들이 보인다. 백운모는 벽개면을 따라일부 백운모는 재결정되고 녹니석중에는 소립자의 이차적 녹립석(epidcte)들이 산재해 있다. 부성분광물질로는 방해석, 자철석, 석류석, 저어콘등이 보인다. 혼성편암 본암은 반상변정녹니석편마암의 상위 암층이며 녹니석연운모편암(설옥리층)의 하위부에 본변성퇴적층의 두께는 미력면 은 곡 일대에서 최대이고 북쪽으로 감에따라 점멸된다. 편리의 주향은 N35°내지 40°E 이고 43°내지 53°서측으로 경사한다. 본암층을 육안적으로 관찰하면 녹니석, 백운모등 판상의 광물로 주로 구성되어 있어 편리방향으로 암석의 쪼개짐이 양호하고 석영은 안구상 또는 반점으로 나타나는 것이 특징이다. 본암층과 상부 편마암과의 상호관계는 점이적이며 편암층에 가까워짐에 따라 석영은 2mm이하의 원형의 소립자로 녹니석을 주로 하는 유색광물중에 점재해 있고 전체적으로 완전한 편암질 구조로 화한다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 석영은 파동소광을 하며 파쇄되어 깨어진 틈을 따라 석영의 소립의 집합체(synaggrate)로 충전되어 몰타조직을 보이고 그 옆에 따라 연운모가 배설상으로 나타나기도 한다. 전체적으로 백운모 연운모 녹니석등으로 된 엽상조직을</p>	GD05_Pic14.jpg; GD05_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	ggn	화강암질 편마암	<p>본암은 중구암층상단과 대와리층과 호정암층의 경계부근의 대우봉을 차지하며 본암의 규암층에서 가장 높은 분포 면적을 가지고 있다. 이암은 불면과 불면암 등지에서 백악기의 용회암층에 의해 부정합으로피복당하고 있으며 메타텍틱편마암과 혼성 편마암과는 상기한 바와 같이 점이한다. 석영반암, 규장암, 분암 등의 맥암류가 관입하고 있으며 흑석동과 알라리재에서는 혼성편마암이 오산리층과 편암류를 둘러싸면서 화강암질편암내에 렌즈상(lenticular)으로 분포되어 있다. 본암은 본역의 편마암류중에서 화강암화작용의 정도가 가장높은 것으로서 화강암과 매우 유사하다. 그러나 야외에서 본암체를 관찰해 보면 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모, 백운모등의 광물로 구성되어 있고 화강암질구조를 보여 주고 있지만 흑운모가 한 곳에 군집되어 있는 것과 기원암의 잔류물인 니질 내지 사질암 그리고 흑운모암, 각섬석편암등이 잔존되어 있으며 메타텍틱편마암으로 점이할수록미약한 편마암구조를 보여주는 점으로 화강암과 구별할 수 있다. 반상변정편마암과는 반상변정이 없는 점으로 구별되고 변성퇴적층과의 접경부에서 볼 수 있는 혼성편마암과는 편리의 발달이 불량하고 록니석을 거의 포함하고 있지 않은 점으로 구별할 수 있다. 본암은 풍화에 약하여 고지와 구릉지대에서는 석영의 소리를 제외하고는 대개 적색의 토양으로 화하여 있고 기원암의 잔유물은 풍화에 대한 저항력이 강하다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 결정암은 대개 반자형(hypautumorphuc)을 이루고 있다. 구성광물인 흑운모는 대부분이 녹니석(penninite)으로 변하고 일부 백운모로 재결정되어 있다. 흑운모의 녹니석화작용(chloritization)은 흑운모의 벽개면을 따라 발달된 경우가 많으며 재결정된 백운모도 이에 평행한 것도 있으나 절단한 것도 많다(사진 6). 장석은 대부분 카오린화(kaolinitization)혹은 연운모화(sercitization)되어 있으나 비교적 신선한 사장석은 엘바이트쌍정을 보이는 앤디신(andesine)과 올리고크레이스(oligoclase)의 두가지 성분을 가지고 있는 것과 많은 미사장석의 도입과 야외의 점이적현상 즉 화강암질편마암이 퇴적층으로 이화하는 현상등으로 미루어 보아 본암석은 준편마암의 기원임을 엿보이고 있다. 이와 동시에 미사장석의 도입과 이에 기인한 밀메카이트(myrmekite)의 생성은 가리변성교대작용(potash metasomatism)에 의한 화강암화작용을 암시한다. 장석은 파쇄된 격자상쌍정을 보이는 미사장석이외에 대부분이 변질되어 있다. 미사장석은 때때로 반상변정을 이루는 경우가 있다. 미사장석과 사장석의 접촉부에는 사장석이 표백되 주녹부를 갖는 것도 있고 이주녹부에 밀메카이트를 수반하는 경우가 많다. 석영은 타형(allotriomorphic)을 이루고 파쇄되었으며 통합상주 녹(sutured margin)을 보이기도 한다. 본암은 운모류의 함유여부에 따라 함복운모화강암질편마암과 함백운모화강암질편마암으로 구별된다. 함백운모화강암질편마암은 봉역 이양면일대와 그 외에 여러 지역에서 소규모로 함복운모화강암질편마암과 점이적인 관계를 가지고 분포되어 있다. 이 석영은 풍화작용에 매우 약하며 풍화를 받은 장석은 담황색내지 담녹색의 특이한 색채를 띠우고 있다. 그리고 불규칙하게 발달되어 있는 열극(fissure)를 따라서 석영의 피곡상 구조(crustification)와 열극중심 공간을 향해 성장한 아름다운 결정들을 볼수 있다. 함복운모화강암질편마암을 현미경하에서 관찰하면 본암석은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모등의 주성분광물과 자철석, 적철석, 연운모등의 부구성광물로 되어 있다. 이들 구성광물은 등입질이고 그라노브라스틱조직(granoblastic texture)를 보여준다. 석영은 본암의 약 35%를 차지하며 큰 결정은 직경이 1.5mm에 까지 달한다. 불규칙소광(undulatory extinction)을 하며 사장석 입자들 사이의 간극을 채우기도 하고 소립자의 집합체를 나타나서 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 석영립과 석영립사이의 경계면은 대체로 통합상으로 나타나지만 때로는 직선이나 곡선으로도 나타난다. 사장석은 본암의 약 40%를 차지하고 있다. 대부분이 연운모화작용을 받아 그 성분을 측정하기 곤란하지만 신선한 것으로 조사한바에 의하면 앤디신에서 올리고크레이스에 해당한다. 미사장석은 약 15%로 보통 흑운모와 백운모, 연운모들에 의해 부분적으로 혹은 완전히 둘러싸여 있다. 어떤 미사장석은 흑운모와 변질받은 사장석등을 포리물로서 갖고 있으며 엘바이트의 교대작용(replacement)으로 편마암조직(pseudotachitic texture)을 이루기도 한다. 미사장석과 점이하고 있는 사장석은 가끔 밀메카이트 조직을 보여주기도 한다. 흑운모와 백운모는 서로</p>	GD05_Pic03.jpg; GD05_Pic06.jpg; GD05_Pic07.jpg; GD05_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	복내	mggn	함백운모화강암질 편마암	<p>본암은 중구간 응암면일대와 화산군과 보강군 경계부근의 대부분을 차지하며 본국의 남부중에서 가장 젊은 분포지역을 가지고 있다. 이암은 불면과 불면산 등지에서 백악기의 용회암층에 의해 부정합으로파복당하고 있으며 메타텍틱편마암과 혼성 편마암과는 상기한 바와 같이 점이한다. 석영반암, 규장암, 분암 등의 맥암류가 관입하고 있으며 흑석동과 알라리재에서는 혼성편마암이 오산리층과 편암류를 둘러싸면서 화강암질편암내에 렌즈상(lenticular)으로 분포되어 있다. 본암은 본역의 편마암류중에서 화강암화작용의 정도가 가장높은 것으로서 화강암과 매우 유사하다. 그러나 야외에서 본암체를 관찰해 보면 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모, 백운모등의 광물로 구성되어 있고 화강암질구조를 보여 주고 있지만 흑운모가 한 곳에 군집되어 있는 것과 기원암의 잔류물인 니질 내지 사질암 그리고 흑운모암, 각섬석편암등이 잔존되어 있으며 메타텍틱편마암으로 점이할수록미약한 편마암구조를 보여주는 점으로 화강암과 구별할 수 있다. 반상변정편마암과는 반상변정이 없는 점으로 구별되고 변성퇴적층과의 접경부에서 볼 수 있는 혼성편마암과는 편리의 발달이 불량하고 록니석을 거의 포함하고 있지 않은 점으로 구별할 수 있다. 본암은 풍화에 약하여 고지와 구릉지대에서는 석영의 소리를 제외하고는 대개 적색의 토양으로 화하여 있고 기원암의 잔유물은 풍화에 대한 저항력이 강하다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 결정암은 대개 반자형(hypautumorphuc)을 이루고 있다. 구성광물인 흑운모는 대부분이 녹니석(penninite)으로 변하고 일부 백운모로 재결정되어 있다. 흑운모의 녹니석화작용(chloritization)은 흑운모의 벽개면을 따라 발달된 경우가 많으며 재결정된 백운모도 이에 평행한 것도 있으나 절단한 것도 많다(사진 6). 장석은 대부분 카오린화(kaolinitization)혹은 연운모화(sercitization)되어 있으나 비교적 신선한 사장석은 엘바이트쌍정을 보이는 앤디신(andesine)과 올리고크레이스(oligoclase)의 두가지 성분을 가지고 있는 것과 많은 미사장석의 도입과 야외의 점이적현상 즉 화강암질편마암이 퇴적층으로 이화하는 현상등으로 미루어 보아 본암석은 준편마암의 기원임을 엿보이고 있다. 이와 동시에 미사장석의 도입과 이에 기인한 밀메카이트(myrmekite)의 생성은 가리변성교대작용(potash metasomatism)에 의한 화강암화작용을 암시한다. 장석은 파쇄된 격자상쌍정을 보이는 미사장석이외에 대부분이 변질되어 있다. 미사장석은 때때로 반상변정을 이루는 경우가 있다. 미사장석과 사장석의 접촉부에는 사장석이 표백되 주녹부를 갖는 것도 있고 이주녹부에 밀메카이트를 수반하는 경우가 많다. 석영은 타형(allotriomorphic)을 이루고 파쇄되었으며 통합상주 녹(sutured margin)을 보이기도 한다. 본암은 운모류의 함유여부에 따라 함복운모화강암질편마암과 함백운모화강암질편마암으로 구별된다. 함백운모화강암질편마암은 봉역 이양면일대와 그 외에 여러 지역에서 소규모로 함복운모화강암질편마암과 점이적인 관계를 가지고 분포되어 있다. 이 석영은 풍화작용에 매우 약하며 풍화를 받은 장석은 담황색내지 담녹색의 특이한 색채를 띠우고 있다. 그리고 불규칙하게 발달되어 있는 열극(fissure)를 따라서 석영의 피곡상 구조(crustification)와 열극중심 공간을 향해 성장한 아름다운 결정들을 볼수 있다. 함복운모화강암질편마암을 현미경하에서 관찰하면 본암석은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모등의 주성분광물과 자철석, 적철석, 연운모등의 부구성광물로 되어 있다. 이들 구성광물은 등입질이고 그라노브라스틱조직(granoblastic texture)를 보여준다. 석영은 본암의 약 35%를 차지하며 큰 결정은 직경이 1.5mm에 까지 달한다. 불규칙소광(undulatory extinction)을 하며 사장석 입자들 사이의 간극을 채우기도 하고 소립자의 집합체를 나타나서 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 석영립과 석영립사이의 경계면은 대체로 통합상으로 나타나지만 때로는 직선이나 곡선으로도 나타난다. 사장석은 본암의 약 40%를 차지하고 있다. 대부분이 연운모화작용을 받아 그 성분을 측정하기 곤란하지만 신선한 것으로 조사한바에 의하면 앤디신에서 올리고크레이스에 해당한다. 미사장석은 약 15%로 보통 흑운모와 백운모, 연운모들에 의해 부분적으로 혹은 완전히 둘러싸여 있다. 어떤 미사장석은 흑운모와 변질받은 사장석등을 포리물로서 갖고 있으며 엘바이트의 교대작용(replacement)으로 편마면조직(pseudotexture)을 이루기도 한다. 미사장석과 점이하고 있는 사장석은 가끔 밀메카이트 조직을 보여주기도 한다. 흑운모와 백운모는 서로</p>	GD05_Pic03.jpg; GD05_Pic06.jpg; GD05_Pic07.jpg; GD05_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	북내	pgn	반상변정편마암	<p>본암은 본역의 중암부일대를 점유하고 있으며 모암, 편암, 파쇄조각에까지 그 분포를 보이고 있다. 화강체와 암화 그리고 대개 안구암체의 편암과 화강체에 분포되어 있는 본암은 변성퇴적암층의 배사축을 따라 렌즈상으로 분포되어 있고 간혹 메타덤파편마암내에 산재해 있기도 한다. 본암은 본역의 중앙부일대에서 화강암과 화강섬록암같은 심성암류와 그 외 여러 지역에서 페그마타이트, 반암, 분암, 사문암등과 같은 맥암류에 의해 관입되어 있다. 본암을 야외에서 관찰하면 조립의 화강암질편마암 바탕에 미사장석의 반상변정(porphyroblasts)이 있는 것이 특징이다. 편리의 발달은 전체적으로 현저하지 못하며 변성퇴적층에 가까워질수록 대체로 양호하다. 편리의 주향은 변성퇴적층의 그것과 유사한 N40°내지 60°E 이고 경사는 서측으로 40°내지 50°이다. 반상변정은 대개 편리방향으로 나란히 배열하지만 때로는 교차하기도 한다. 이러한 반상변정은 장방형으로 나타나는 것이 보통이지만 때로는 정방형 또는 렌즈상으로 나타나기도 한다. 장방형의 경우 장축의 길이는 1cm 에서 ~부터10cm 에까지 달하는 것도 있으나 7cm 인 것이 가장 많다. 단축의 길이는 대개 장축의 길이의 반이다. 렌즈상으로 나타나는 것은 흑운모에 의해 둘러싸여 외관상으로 안구편마암(augen gneiss)과 같이 보인다. 이런 현상은 타암석과의 접촉 부근에서 잘 관찰된다. 미사장석의 반상변정은 본지역의 화강암화 작용을 이루는 동안 지하에 있어서의 아직 지표에 나타나있지 않은 관입된 화강암체로부터의 알카리성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과 생성된 것으로 사료된다. 본암은 드물게 기원퇴적암의 사질암석이 잔류물로 남아 있다. 본암과 접촉되어 있는 암석과는 점이적인 변화를 보이고 있다. 칠음리부근에는 함백운모화강암질 편마암이 소구릉을 따라 분포되어 있는데 이들 암석은 점이적으로 본암에 이화한다. 본암은 서측으로 변성퇴적층의 반상변정녹니석편마암과 북쪽으로는 혼성페그마타이트질 편마암과 접이한다. 반상변정녹니석편마암과의 접이대를 조사하면 본암은 점차로 반상변정의 수량과 크기가 감소하고 편리는 더욱 발달해진다. 바탕의 흑운모는 점점 작아지고 반면에 새로이 녹니석이 증가한다. 혼성 페그마타이트질편마암과의 접이부분에서는 본암의 바탕이 조립질에서 중립질로 변하고 반상변정이 점차로 감소하며 페그마타이트빌부분이 증가한다. 본암은 장석성분이 많아 풍화에 매우 약하다. 풍화면의 사장석은 대체로 백색이고 미사장석은 회색이다. 토양은 담적색을 띤다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모와 소량의 백운모로 되어 있다. 구성광물입자는 부등입조직을 보이며 대체로 반자형내지 타형이다. 석영은 본암의 약25%를 차지하며 파동소광(undulatory extinction)을 한다. 보통 불합상주곡을 갖고 있는 집합체로서 나타나며 어떤 입자는 사장석들의 간극을 채우기도 한다. 파쇄된 석영의 소립은 큰 입자를 둘러싸며 모르타르조직을 보여주고 미사장석을 절단하기도 한다. 미사장석은 약20%로 반자형의 형태로 나타나며 잘 발달된 격자상쌍정을 보여준다. 가끔 엘바이트와 인터그로우스(intergrowth)로서 퍼어시틱조직(perthitic texture)을 보여 주기도 한다. 미사장석 외의 다른 가리장석은 볼 수 없다. 사장석은 앤디신이며 본암의 약30%를 차지하고 있다. 대체로 엘바이트 혹은 페리클린쌍정(pericline twin)을 하며 일부 쌍정면과 균열을 따라 연운모로 교대되어 있고 어떤 것은 그 쌍정면이 변질로 인해 파괴되어 있는 것도 있다. 미사장석과 접하고 있는 사장석은 그 주축부에 가끔 밀메카이트가 발달되어 있고 엘바이트화작용(albitization)을 받아 표백되어 있다. 사장석의 파편은 미사장석내에 포유되어 인접하고 있는 사장석과의 관계를 비추어 미사장석에 의해 교대된 것이 명백하다. 미사장석내에 포유된 사장석은 섬과 바다의 조직(island-and-sea texture)을 보인다. 흑운모는 본암의 약15%를 차지하며 반상변정인 미사장석과 사장석 주변에 군집되어 있다. 일부 흑운모는 그 벽개면을 따라 백운모와 페니나이트(penninite)로 교대되고 있다. 그 외 부수되는 성분광물로서 석류석, 저어콘(zircon),자철석등이 보인다. 이상의 현미경 관찰에서 볼수 있는 신선한 미사장석과 사장석과의 접촉부에 밀메카이트의 생성과 사장석의 표백작용등은 알카리교대작용(alkali metasomatism)이 있었다는 것을 증좌한다(사진 1). 본암석의 특징으로서는 화강암질편마암에 반상변정편마암의 심화작용을 나타내며 대개 장방형으로 나타나는 것이 보통이지만 때로는 정방형 또는 렌즈상으로 나타나기도 한다. 장방형의 경우 장축의 길이는 1cm 에서 ~부터10cm 에까지 달하는 것도 있으나 7cm 인 것이 가장 많다. 단축의 길이는 대개 장축의 길이의 반이다. 렌즈상으로 나타나는 것은 흑운모에 의해 둘러싸여 외관상으로 안구편마암(augen gneiss)과 같이 보인다. 이런 현상은 타암석과의 접촉 부근에서 잘 관찰된다. 미사장석의 반상변정은 본지역의 화강암화 작용을 이루는 동안 지하에 있어서의 아직 지표에 나타나있지 않은 관입된 화강암체로부터의 알카리성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과 생성된 것으로 사료된다. 본암은 드물게 기원퇴적암의 사질암석이 잔류물로 남아 있다. 본암과 접촉되어 있는 암석과는 점이적인 변화를 보이고 있다. 칠음리부근에는 함백운모화강암질 편마암이 소구릉을 따라 분포되어 있는데 이들 암석은 점이적으로 본암에 이화한다. 본암은 서측으로 변성퇴적층의 반상변정녹니석편마암과 북쪽으로는 혼성페그마타이트질 편마암과 접이한다. 반상변정녹니석편마암과의 접이대를 조사하면 본암은 점차로 반상변정의 수량과 크기가 감소하고 편리는 더욱 발달해진다. 바탕의 흑운모는 점점 작아지고 반면에 새로이 녹니석이 증가한다. 혼성 페그마타이트질편마암과의 접이부분에서는 본암의 바탕이 조립질에서 중립질로 변하고 반상변정이 점차로 감소하며 페그마타이트빌부분이 증가한다. 본암은 장석성분이 많아 풍화에 매우 약하다. 풍화면의 사장석은 대체로 백색이고 미사장석은 회색이다. 토양은 담적색을 띤다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모와 소량의 백운모로 되어 있다. 구성광물입자는 부등입조직을 보이며 대체로 반자형내지 타형이다. 석영은 본암의 약25%를 차지하며 파동소광(undulatory extinction)을 한다. 보통 불합상주곡을 갖고 있는 집합체로서 나타나며 어떤 입자는 사장석들의 간극을 채우기도 한다. 파쇄된 석영의 소립은 큰 입자를 둘러싸며 모르타르조직을 보여주고 미사장석을 절단하기도 한다. 미사장석은 약20%로 반자형의 형태로 나타나며 잘 발달된 격자상쌍정을 보여준다. 가끔 엘바이트와 인터그로우스(intergrowth)로서 퍼어시틱조직(perthitic texture)을 보여 주기도 한다. 미사장석 외의 다른 가리장석은 볼 수 없다. 사장석은 앤디신이며 본암의 약30%를 차지하고 있다. 대체로 엘바이트 혹은 페리클린쌍정(pericline twin)을 하며 일부 쌍정면과 균열을 따라 연운모로 교대되어 있고 어떤 것은 그 쌍정면이 변질로 인해 파괴되어 있는 것도 있다. 미사장석과 접하고 있는 사장석은 그 주축부에 가끔 밀메카이트가 발달되어 있고 엘바이트화작용(albitization)을 받아 표백되어 있다. 사장석의 파편은 미사장석내에 포유되어 인접하고 있는 사장석과의 관계를 비추어 미사장석에 의해 교대된 것이 명백하다. 미사장석내에 포유된 사장석은 섬과 바다의 조직(island-and-sea texture)을 보인다. 흑운모는 본암의 약15%를 차지하며 반상변정인 미사장석과 사장석 주변에 군집되어 있다. 일부 흑운모는 그 벽개면을 따라 백운모와 페니나이트(penninite)로 교대되고 있다. 그 외 부수되는 성분광물로서 석류석, 저어콘(zircon),자철석등이 보인다. 이상의 현미경 관찰에서 볼수 있는 신선한 미사장석과 사장석과의 접촉부에 밀메카이트의 생성과 사장석의 표백작용등은 알카리교대작용(alkali metasomatism)이 있었다는 것을 증좌한다(사진 1). 본암석의 특징으로서는 화강암질편마암에 반상변정편마암의 심화작용을 나타내며 대개 장방형으로 나타나는 것이 보통이지만 때로는 정방형 또는 렌즈상으로 나타나기도 한다. 장방형의 경우 장축의 길이는 1cm 에서 ~부터10cm 에까지 달하는 것도 있으나 7cm 인 것이 가장 많다. 단축의 길이는 대개 장축의 길이의 반이다. 렌즈상으로 나타나는 것은 흑운모에 의해 둘러싸여 외관상으로 안구편마암(augen gneiss)과 같이 보인다. 이런 현상은 타암석과의 접촉 부근에서 잘 관찰된다. 미사장석의 반상변정은 본지역의 화강암화 작용을 이루는 동안 지하에 있어서의 아직 지표에 나타나있지 않은 관입된 화강암체로부터의 알카리성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과 생성된 것으로 사료된다. 본암은 드물게 기원퇴적암의 사질암석이 잔류물로 남아 있다. 본암과 접촉되어 있는 암석과는 점이적인 변화를 보이고 있다. 칠음리부근에는 함백운모화강암질 편마암이 소구릉을 따라 분포되어 있는데 이들 암석은 점이적으로 본암에 이화한다. 본암은 서측으로 변성퇴적층의 반상변정녹니석편마암과 북쪽으로는 혼성페그마타이트질 편마암과 접이한다. 반상변정녹니석편마암과의 접이대를 조사하면 본암은 점차로 반상변정의 수량과 크기가 감소하고 편리는 더욱 발달해진다. 바탕의 흑운모는 점점 작아지고 반면에 새로이 녹니석이 증가한다. 혼성 페그마타이트질편마암과의 접이부분에서는 본암의 바탕이 조립질에서 중립질로 변하고 반상변정이 점차로 감소하며 페그마타이트빌부분이 증가한다. 본암은 장석성분이 많아 풍화에 매우 약하다. 풍화면의 사장석은 대체로 백색이고 미사장석은 회색이다. 토양은 담적색을 띤다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모와 소량의 백운모로 되어 있다. 구성광물입자는 부등입조직을 보이며 대체로 반자형내지 타형이다. 석영은 본암의 약25%를 차지하며 파동소광(undulatory extinction)을 한다. 보통 불합상주곡을 갖고 있는 집합체로서 나타나며 어떤 입자는 사장석들의 간극을 채우기도 한다. 파쇄된 석영의 소립은 큰 입자를 둘러싸며 모르타르조직을 보여주고 미사장석을 절단하기도 한다. 미사장석은 약20%로 반자형의 형태로 나타나며 잘 발달된 격자상쌍정을 보여 주고 퍼어시틱조직을 나타내기도 한다. 사장석의 알바이트쌍정과 거의 직각으로 접하고 있는 미사장석의 반상변정은 그 속에 0.5mm이하의 많은 사장석의 포유물을 가지고 있어 섬과 바다의조직(island-and-sea texture)을 나타내고 있다. 또한 포유된 사장석과 반상변정과 인접한 사장석의 주변부는 알바이트작용을 받아 표백되어 있는 것이나, 그 주변부에 생성된 밀메카이트등의 현상은 반상변정의 미사장석이 사장석을 교대하여 생성된 것이라는 데 대한 좋은 증거가 된다. 사장석은 약35%로 앤디신에 해당하며 심한 변질을 받은 것이 대부분이다. 백운모의 소립자와 석영을 포유하기도 한다. 녹니석은 본암의 약15%를 차지하며 일정한 방향성을 가지고 대상으로 배열되어 편리를 보여준다. 이들 녹니석은 페니나이트(penninite)이고 같이 수반되는 자철석과 마찬가지로 흑운모로부터 변질된 것이다. 방해석은 소맥상으로 미사장석과 사장석을 절단(cross-cut)하고 있다(사진 2).</p>	GD05_Pic01.jpg; GD05_Pic13.jpg;
GD05	북내	pcgn	반상변정녹니석편마암	<p>본암은 본역의 중앙부일대를 점유하고 있으며 모암, 편암, 파쇄조각에까지 그 분포를 보이고 있다. 화강체와 암화 그리고 대개 안구암체의 편암과 화강체에 분포되어 있는 본암은 변성퇴적암층의 배사축을 따라 렌즈상으로 분포되어 있고 간혹 메타덤파편마암내에 산재해 있기도 한다. 본암은 본역의 중앙부일대에서 화강암과 화강섬록암같은 심성암류와 그 외 여러 지역에서 페그마타이트, 반암, 분암, 사문암등과 같은 맥암류에 의해 관입되어 있다. 본암을 야외에서 관찰하면 조립의 화강암질편마암 바탕에 미사장석의 반상변정(porphyroblasts)이 있는 것이 특징이다. 편리의 발달은 전체적으로 현저하지 못하며 변성퇴적층에 가까워질수록 대체로 양호하다. 편리의 주향은 변성퇴적층의 그것과 유사한 N40°내지 60°E 이고 경사는 서측으로 40°내지 50°이다. 반상변정은 대개 편리방향으로 나란히 배열하지만 때로는 교차하기도 한다. 이러한 반상변정은 장방형으로 나타나는 것이 보통이지만 때로는 정방형 또는 렌즈상으로 나타나기도 한다. 장방형의 경우 장축의 길이는 1cm 에서 ~부터10cm 에까지 달하는 것도 있으나 7cm 인 것이 가장 많다. 단축의 길이는 대개 장축의 길이의 반이다. 렌즈상으로 나타나는 것은 흑운모에 의해 둘러싸여 외관상으로 안구편마암(augen gneiss)과 같이 보인다. 이런 현상은 타암석과의 접촉 부근에서 잘 관찰된다. 미사장석의 반상변정은 본지역의 화강암화 작용을 이루는 동안 지하에 있어서의 아직 지표에 나타나있지 않은 관입된 화강암체로부터의 알카리성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과 생성된 것으로 사료된다. 본암은 드물게 기원퇴적암의 사질암석이 잔류물로 남아 있다. 본암과 접촉되어 있는 암석과는 점이적인 변화를 보이고 있다. 칠음리부근에는 함백운모화강암질 편마암이 소구릉을 따라 분포되어 있는데 이들 암석은 점이적으로 본암에 이화한다. 본암은 서측으로 변성퇴적층의 반상변정녹니석편마암과 북쪽으로는 혼성페그마타이트질 편마암과 접이한다. 반상변정녹니석편마암과의 접이대를 조사하면 본암은 점차로 반상변정의 수량과 크기가 감소하고 편리는 더욱 발달해진다. 바탕의 흑운모는 점점 작아지고 반면에 새로이 녹니석이 증가한다. 혼성 페그마타이트질편마암과의 접이부분에서는 본암의 바탕이 조립질에서 중립질로 변하고 반상변정이 점차로 감소하며 페그마타이트빌부분이 증가한다. 본암은 장석성분이 많아 풍화에 매우 약하다. 풍화면의 사장석은 대체로 백색이고 미사장석은 회색이다. 토양은 담적색을 띤다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모와 소량의 백운모로 되어 있다. 구성광물입자는 부등입조직을 보이며 대체로 반자형내지 타형이다. 석영은 본암의 약25%를 차지하며 파동소광(undulatory extinction)을 한다. 보통 불합상주곡을 갖고 있는 집합체로서 나타나며 어떤 입자는 사장석들의 간극을 채우기도 한다. 파쇄된 석영의 소립은 큰 입자를 둘러싸며 모르타르조직을 보여주고 미사장석을 절단하기도 한다. 미사장석은 약20%로 반자형의 형태로 나타나며 잘 발달된 격자상쌍정을 보여 준다. 가끔 엘바이트와 인터그로우스(intergrowth)로서 퍼어시틱조직(perthitic texture)을 보여 주기도 한다. 미사장석 외의 다른 가리장석은 볼 수 없다. 사장석은 앤디신이며 본암의 약30%를 차지하고 있다. 대체로 엘바이트 혹은 페리클린쌍정(pericline twin)을 하며 일부 쌍정면과 균열을 따라 연운모로 교대되어 있고 어떤 것은 그 쌍정면이 변질로 인해 파괴되어 있는 것도 있다. 미사장석과 접하고 있는 사장석은 그 주축부에 가끔 밀메카이트가 발달되어 있고 엘바이트화작용(albitization)을 받아 표백되어 있다. 사장석의 파편은 미사장석내에 포유되어 인접하고 있는 사장석과의 관계를 비추어 미사장석에 의해 교대된 것이 명백하다. 미사장석내에 포유된 사장석은 섬과 바다의 조직(island-and-sea texture)을 보인다. 흑운모는 본암의 약15%를 차지하며 반상변정인 미사장석과 사장석 주변에 군집되어 있다. 일부 흑운모는 그 벽개면을 따라 백운모와 페니나이트(penninite)로 교대되고 있다. 그 외 부수되는 성분광물로서 석류석, 저어콘(zircon),자철석등이 보인다. 이상의 현미경 관찰에서 볼수 있는 신선한 미사장석과 사장석과의 접촉부에 밀메카이트의 생성과 사장석의 표백작용등은 알카리교대작용(alkali metasomatism)이 있었다는 것을 증좌한다(사진 1). 본암석의 특징으로서는 화강암질편마암에 반상변정편마암의 심화작용을 나타내며 대개 장방형으로 나타나는 것이 보통이지만 때로는 정방형 또는 렌즈상으로 나타나기도 한다. 장방형의 경우 장축의 길이는 1cm 에서 ~부터10cm 에까지 달하는 것도 있으나 7cm 인 것이 가장 많다. 단축의 길이는 대개 장축의 길이의 반이다. 렌즈상으로 나타나는 것은 흑운모에 의해 둘러싸여 외관상으로 안구편마암(augen gneiss)과 같이 보인다. 이런 현상은 타암석과의 접촉 부근에서 잘 관찰된다. 미사장석의 반상변정은 본지역의 화강암화 작용을 이루는 동안 지하에 있어서의 아직 지표에 나타나있지 않은 관입된 화강암체로부터의 알카리성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과 생성된 것으로 사료된다. 본암은 드물게 기원퇴적암의 사질암석이 잔류물로 남아 있다. 본암과 접촉되어 있는 암석과는 점이적인 변화를 보이고 있다. 칠음리부근에는 함백운모화강암질 편마암이 소구릉을 따라 분포되어 있는데 이들 암석은 점이적으로 본암에 이화한다. 본암은 서측으로 변성퇴적층의 반상변정녹니석편마암과 북쪽으로는 혼성페그마타이트질 편마암과 접이한다. 반상변정녹니석편마암과의 접이대를 조사하면 본암은 점차로 반상변정의 수량과 크기가 감소하고 편리는 더욱 발달해진다. 바탕의 흑운모는 점점 작아지고 반면에 새로이 녹니석이 증가한다. 혼성 페그마타이트질편마암과의 접이부분에서는 본암의 바탕이 조립질에서 중립질로 변하고 반상변정이 점차로 감소하며 페그마타이트빌부분이 증가한다. 본암은 장석성분이 많아 풍화에 매우 약하다. 풍화면의 사장석은 대체로 백색이고 미사장석은 회색이다. 토양은 담적색을 띤다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모와 소량의 백운모로 되어 있으며 부수광물로 흑운모, 백운모, 자철석, 방해석등이 있다. 석영은 본암의 약25%를 차지하고 있으며 불합상주연을 갖는다. 사장석과 사장석, 사장석과 녹니석의 간극을 채우기도 하며 파쇄된 소입의 입자가 미사장석의 주변부에 군집되어 있기도 한다. 미사장석은 약20%로 반상변정으로 나타난다. 잘 발달된 격자상쌍정을 보여 주며 퍼어시틱조직을 나타내기도 한다. 사장석의 알바이트쌍정과 거의 직각으로 접하고 있는 미사장석의 반상변정은 그 속에 0.5mm이하의 많은 사장석의 포유물을 가지고 있어 섬과 바다의조직(island-and-sea texture)을 나타내고 있다. 또한 포유된 사장석과 반상변정과 인접한 사장석의 주변부는 알바이트작용을 받아 표백되어 있는 것이나, 그 주변부에 생성된 밀메카이트등의 현상은 반상변정의 미사장석이 사장석을 교대하여 생성된 것이라는 데 대한 좋은 증거가 된다. 사장석은 약35%로 앤디신에 해당하며 심한 변질을 받은 것이 대부분이다. 백운모의 소립자와 석영을 포유하기도 한다. 녹니석은 본암의 약15%를 차지하며 일정한 방향성을 가지고 대상으로 배열되어 편리를 보여준다. 이들 녹니석은 페니나이트(penninite)이고 같이 수반되는 자철석과 마찬가지로 흑운모로부터 변질된 것이다. 방해석은 소맥상으로 미사장석과 사장석을 절단(cross-cut)하고 있다(사진 2).</p>	GD05_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	북내	cpgn	혼성페그마타이트질편마암	<p>본암은 본적 응축부 반경반응반마암의 외곽부에 대상으로 분포되어 있고 저응축응으로 감에 따라 감을 한다. 본암은 화강암질반마암과 유사하다 페그마타이트질 부분이 많은 것으로 구별된다. 이러한 물질은 본역의 화강암화작용 후기에 페그마타이트질 물질의 도입과 화강암질편마암과의 혼성화작용(contamination)에 의하여 본암이 생성된 것으로 생각된다. 따라서 혼성화작용이 약한 곳에서는 화강암질편마암으로 접이한다. 본암은 화강암화작용과 혼성화작용을 받은 결과 화강암화된 화강암질편마암보다 외관상화강암에 더 가까운 조직을 보이고 있다. 혼성화작용이 약한 곳에서는 부분적으로 메타텍편마암과 유사한 것도 있다. 본암석을 육안적으로 관찰하면 입자의 크기는 중립질내지 조립질이고 대부분 장석으로 되어 이다. 미사장석은 직경이 2mm에서부터 6mm에 달하는 것도 있으며 회색을 띠고 있고 사장석은 직경이 4mm 이하이며 백색을 띠고 있다. 흑운모는 개개의 입자가 산재해 있기도 하고 군집되어 있기도 한다. 군집된 흑운모는 대개 미미한 편마구조를 보여주고 있다. 페그마타이트질 또는 애플라이트질 부분은 흑운모를 주로 한 유색광물 부분과 미약한 호상구조를 보여주고 있다. 본암석은 드물게 운모편암등의 잔존물을 포함하고 있으며 반상변정편마암이 망일봉의 북측 소릉에서 본암 내에 소량 분포되어 있다. 현미경하에서 본암은 하이포토평픽글라노블라스틱조직(hypautomorphic granoblastic texture)을 보이며 흑운모를 제외하면 대체로 타형의 입자들 도 되어 있다. 반상변정으로 미사장석이 발달하여 반상변정조직을 보여 주기도 한다. 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모등이며 부수적으로 백운모, 녹니석등이 있다. 석영은 본암의 약20%를 차지하며 파동소광을 한다. 파쇄된 소립(0.2mm이하)의 석영립자는 조립의 결정을 둘러싸고 있어 모르타조직(mortar texture)을 보이고 있다. 사장석과 미사장석등으로 접하고 있는 일부 석영은 용식주록(corroded margin)을 가지고 있다. 미사장석은 약30%로 잘 발달된 격자쌍생정을 이루는 이쌍의 엽편쌍생정(lamellar twin)은 대개 서로 수직으로 교차하나 예각일 때도 있다. 어떤 미사장석의 입자는 오염된 사장석과 부분적으로 녹니석화한 흑운모를 포유물로 가지고 있고 석영의 소립을 포함하기도 한다. 이 현상으로 미사장석의 도입은 본암의 변질작용이후인 것을 알수 있다. 본암의 약40%를 차지하는 사장석은 대개 오염되어 있지만 선명한 쌍정면을 보여주는 것도 있다. 선명한 알바이트쌍정에서 사장석의 성분을 조사하면 오리고크래이스에서 앤디신에 해당한다. 미사장석과 접촉하고 있는 사장석은 그 주룩부가 표백되어 있고 밀메카이트 조직을 보여 주기도 한다. 밀메카이트 조직을 가진 어떤 사장석 이바가 미사장석내에 호환되어 미사장석이 사장석을 교대하고 남은 현상이라든지 또는 미사장석의 입자가 사장석내에 포유되어 부분적 교대를 일으키고 있는 것을 볼수 있다. 흑운모는 2mm이하의 장방형 입자가 보통이고 벽개면을 따라 부분적으로 백운모와 녹니석화되어 있다. 백운모는 흑운모와 같이 미사장석과 사장석의 주변을 싸고 있어 미약한 편마구조를 보이고 있다. 녹니석은 특유한 간섭색인 베르린청색을 보여 주며 페니나이트에 해당한다.</p>	
GD05	북내	sch	편암류(포리물)	<p>화강암질편마암중에는 상기한 바와같은 여러 가지 포리물을 함유하고 있는데 이들을 현미경하에서 관찰해 보면 그간의 점이적인 현상을 알수 있다. 이원암이 사질인 잔류암이 화강암질편마암으로 접이하는 현상을 관찰하면 사암질이 화강암질에 가까워짐에 따라 석영의 소결정이 세립질로 되고 새로이 사장석이 생성되며 연운모, 점토광물등이 백운모와 흑운모화한다. 포리물인 니질암과의 관계를 검경하면 장석과 점토광물들은 연운모화되고 재결정된 백운모가 접촉부에 평행하게 재배열됨을 볼 수 있다. 화강암질암에서 니질암으로 감에 따라 기원암의 잔류물이 많아진다. 접촉부근에서는 석영은 분쇄되어 연운모의 소맥(veinletets)에 의해 망상(network)을 이루고 있다.</p>	
GD05	북내	s	설옥리층	<p>본암층은 변성퇴적층의 경위에 속하는 암층으로서 명동층에 의해 부정암으로 파곡 당하고 있으며 북내리를 중심으로 대개 북북동-남남서방향으로 모성도폭 일부에 까지 대상으로 분포되어 있다. 본암층의 두께는 지역에 따라서 그리고 등사습곡의 좌우 암층의 두께가 각각 다르지만 대체로 평균두께는 약150m 가량이다. 본암층의 편리의 방향은 국부적으로 많은 변화를 보여 주지만 은곡에서 북내리에 이르는 지역은 N30°내지 40°E이고 서측으로 60°내지 80°으로 경사하는 것이 보통이고 북내리에어 추동저수지까지 이르는 지역은 N20°내지 30°E 이고 서측으로 55°내지 70°경사하고 있다. 선상구조는(lineation)는 월산리 추동에서 주향 N85°E 측경사 36°NE 이고 월산리 사시에서는 EW 와54°N, 장천리에서 N78°E 와 29°NE로 대체적인 주향은 EW±10° 정도이고 측경사는 약30°내지 50°NE이다. 본암층은 본역의 변성암류중에서 변성정도가 가장 낮은 것이며 본역의 변성트랜드(metamorphic trend)는 본암층의 주향방향과 대체로 수직이다. 미력면 은곡부근에서 분포되어있는 본암은 백운모와 연운모로 주로 되어 있어 백색내지 회백색을 띠고 있으나 그 외대부분의 지역은 녹색 또는 암녹색을 띠고 있다. 본암층은 풍화에 매우 강하며 보통 높은 산과 절벽을 이루기 때문에 야외에서 쉽게 판별된다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 백운모, 연운모, 스틸프노멜레인(stilpnomelane)등이며 부수광물로 녹니석, 자철석등이 있다. 석영은 본암의 약25%를 차지하며 편마구조를 따라 신장되거나 파쇄된 세립의 입자들은 모자이크조직을 보여주며 몰타조직(mortar texture)을 이루기도 한다. 입자의 크기는 장경이 3.5mm이상인 것도 있지만 1mm 정도가 가장 많다. 대부분의 석영립은 파쇄되어 모서리가 예각을 갖고 있다. 백운모는 연운모와 밀접히 수반되며 이들 광물은 본암의 약 60%를 이루고 있다. 스틸프노멜레인은 약 10%로 흑운모와 매우 유사하다. 다색성이 현저하며 X 측방향에서는 황녹색 Y 측방향으로는 황갈색을 나타낸다. 벽개면이 굴곡되어 있는 것이 많으며 편리방향과 대체로 일치하다(사진 16)</p>	GD05_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD05	북내	y	용암산층	용암산층은 현재 논역 측지부에만 분포하고 있으므로 논역중공구의 반영되여공과와 상호관계는 불명이다. 논역 측지부의 정밀조사보고에 있어서의 오산리층 하부의 운모편암대를 본역 중앙부의 설옥리층과 대비시킨다면 용암산층을 설옥리층 하부에 위치시켜야 할것이다. 용암산층은 석공의 정밀조사구역내에 분포되어 있어 그 조사는 석공의 정밀조사반에의해 수행되었다. 본층의 기재를 호남탄전지질조사보고서에서 인용하면 다음과 같다. “본층은 본탄전 중앙부에 좁은 대상으로 분포하고 있으며 용암산배사의 핵축을 이루고 있는 견고치밀한 규암으로 되어 있다. 용암산배사가 북동으로 기우리고(plunge)있으므로 본층의 북동방향연장은 천운산 남쪽 계곡입구에 있는 삼성탄광과 신성탄광의 운탄도로 분지점 부근에서 상위 지층인 오산리층에 의하여 가려지고 없어지나 그 서남방 연장은 오산리를 거쳐 용암산부근까지 폭 약 200~400m의 대상으로 분포하였다가 용암산 서남방에서 배사구조에 의하여 두갈래로 갈라진다. 그중 동쪽윙(wing)의 연장은 저석천 이남에서 화강암질편마암으로 점변 소멸되고 말지마는 서쪽위의 것은 산간리 부근에서 응회암층에의하여 일단 가려지고 없어지기는 하나 그 연장선은 능주도폭에 의하면 산간리 서남방 약 1.5km 지점에서 다시 나타나 능주도폭을 서남방으로 횡당하여 연속되어 있다. 본층의 상 위에는 오산리층의 하부운모편암대가 정합으로 놓여 있으며 그 경계선은 어디서나 비교적 확연하게 나타난다. 용두리 부근에서는 배사의 서익은 응회암층에 의하여 직접덮혀지고 그 동익은 부정합에 의하여 천운산층과 직접 접하고 있는 곳도 있다. 본층의 구성암석은 대부분이 견고 치밀한 유백색 규암으로 되어 있으며 풍화에 강인하여 능선이나 고봉을 이루로 있어 야외에서 타 지형과의 식별이 용이하며 담회색 유색광물에 의하여 미약한 층리를 보여주기도 하나 대체로 괴상으로 나타난다. 본층의 규암은 또한 대부분 파쇄변형(cataclastic deformation) 되어 있어 작은 석영립으로 부서져 손에 묻기 때문에 타 지층의 규암과는 용이하게 구별된다. 본층은 암석 주향방향은 용암산 북동에서는 대체로 N60°E 로서 거의 직립하고 있으나 그서남방에서는 배사축 서익부는 N60°E, 50°~60°NW 이며 동익부는 N5°E~NS, 30°SE 이다. 본층의 후는 용두리부근에서 조사한바에 의하면 약350m 내외로 예상된다. 현미경하에서 관찰한바에 의하면 본층의 규암은 모두 95%이상의 석영으로 되어 있으며 5%이하의 백운모를 포함하고 있다. 석영은 파동소광을 심하게 하는것도 있으나 대부분은 파동소광을 하지않는 깨끗한 석영으로 되어 있으며 입자간의 접촉은 모자익상이나 복합상의 접촉을 보여 주기도 한다. 석영립은 0.1mm~3mm의 입도를 가지며 큰 입자로된 층과 작은 입자로된층이 호층을 이루는 경계도 있다. 백운모는 길이 0.08~0.4mm의 세장한 편(층리에 직각인 박편에서)으로 나타나며 대체로 하 방향으로 나열되어 있다. 백운모는 서역리자주에도 트윅세이고 입자간에도 존재한다.”	
GD12	외나로도	수계	undefined		
GD12	외나로도	Qa	층적층	외나로도:예나리도폭은 남해안 지역이고 대부분 크고 작은 섬들로 이루어져 있는 관계로 층적층은 소규모로 발달한다. 지질도에 표기할만한 곳은 외나로도:예나리도폭의 도화천과 그 외 작은 하천 주변이 비교적 넓은 편이다(그림 3-1). 층적층은 이러한 하천을 따라 주변에 분포하는 하천퇴적층과 해안을 따라 분포하는 해안퇴적층으로 나뉘볼 수 있다. 하천퇴적층은 하천 주변으로 평지를 형성하며, 이는 주민의 거주지와 논과 밭 등으로 이용된다. 해안퇴적층은 평탄하여 주거지 및 경작지로 개발되어 이들의 원래 경계를 설정하기가 상당히 어렵다. 하천퇴적층과 해안퇴적층은 대체로 크고 작은 자갈, 모래와 펄로 이루어져 있다. 자갈은 대부분 그 지역 지질에 따라 구성되고 원마도가 불량하다. 모래는 회백색, 녹회색 모래들과 장석, 석영 입자들로 구성된다. 해안은 흔히 파랑 침식작용이 활발하여 파식대와 해식애를 형성하는 암석 해안이 많지만, 암석 돌출부 사이의 만입부에 모래 및 자갈에 의한 해빈층을 발달시킨다(그림 3-1). 대표적인 해빈층은 외나로도와 발포리에 완만한 만으로서 기다란 해변을 형성하는 곳에 퇴적되어 있다. 이 해빈층은 해발 3m 이내의 고도에 매우 제한적으로 관찰되고 있다. 이 지층은 외나로도 및 내나로도 화강암 지역과 도화면 발포리 응회암 지역의 해안에 모래를 퇴적시킨 사빈층이 있고(그림 4-29a), 외나로도 화산암 지역에서 유입된 자갈을 해안에 퇴적시킨 역빈층이 있다(그림 4-29b). 사빈층은 석영립, 장석립과 조개껍질 조각으로 구성된 모래층이다(그림 4-29a). 석영과 장석들은 주변의 화강암과 응회암의 풍화 침식으로부터 유래된 것이다. 이들은 원마도가 비교적 양호하나 분급이 불량한 편이다. 역빈층은 대개 자갈과 모래로 구성된 퇴적층이다(그림 4-29b). 이 퇴적물은 대부분 안산암과 응회암 등의 주변 지질로부터 침식되어 나온 것들이며 원마도가 비교적 양호한 편이다.	GD12_Fig03-1.jpg;
GD12	외나로도	Qb	해빈퇴적층		GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-29.jpg;
GD12	외나로도	Qr	간척지	외나로도:예나리도폭은 큰 도시나 산업단지가 없기에 배후에 대규모 항만이 없지만, 방조제, 선착장 등의 접안시설과 양어장을 조성하기 위해 소규모 간척이 여러 곳에 이루어졌다. 간척지는 육지의 흙 및 자갈과 해저퇴적물 등으로 얕은 바다를 매워 인공적으로 육지로 전환한 곳이다. 술섬데사이트는 도양면 시산도 동해안, 술섬과 지도에 매우 불규칙하게 분포한다(그림 3-1). 이 데사이트는 시산도 남동해안에서 벌학산유문암을 덮고 동해안과 서해안에서 시산도응회암에 의해 덮인다. 두께는 동해안에서 최대 약 30m이지만 일정하지 않고 심성암체에 의해 관입되어 있다. 이 암층은 대부분 용암층으로 산출되고 화학적으로 데사이트와 유문암 경계부에 점시되지만(그림 4-12) 광물조성과 색지수를 보면 데사이트질 암상을 나타낸다. 신선한 노두에서 청회색 내지 회색을 띠며 대개 반정이 없는 비반상을 나타낸다(그림 4-16a). 이처럼 용암층은 국부적이지만 그 하부와 중간부에 각력암층을 가진다. 즉 서해안의 한천 선착장에서는 용암들 중간에 클inker로 구성되는 각력암층을 협체하고 희미한 유상엽리를 나타내므로 흐름단위(flow unit)를 쉽게 인지할 수 있다(그림 4-16b). 그리고 동해안 남쪽 방파제 끝에 연결된 시도에는 열수에 의해 하얗게 납색으로 변질되어있다(그림 4-16c). 각력암은 전체적으로 갈색으로 혼탁된 풍화색을 띠며 불규칙한 암편들이 기질 속에 입자지지로 존재한다. 암편들은 2~10cm로서 라필리에서 암괴 크기이고 최대 20cm를 가지는 각상의 청회색 비반상 안산암들로 구성되는 단암질이다. 기질은 대개 회갈색을 띠는 작은 각상 라필리와 화산물질로 구성되며 암편들 사이를 채우고 있다. 이러한 양상은 뜨거운 용암류가 흐르면서 먼저 냉각된 기저부가 파쇄작용으로 형성되는 자가쇄설암으로 해석된다. 현미경하에서 이 데사이트는 간혹 방해석으로 채워진 불규칙한 행인이 산재한다(그림 4-16d). 석기는 라스상 사장석, 미정들과 그 사이에 유리질로 채워지거나 혹은 매우 작은 고철질 광물들이 미세하게 결정화되어 있는 유리양모상 조직(hyalopilitic texture)을 나타낸다(그림 4-16d).	
GD12	외나로도	Ksda	술섬데사이트		GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-12.jpg; GD12_Fig04-16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD12	외나로도	Kgd	화강섬록암	화강섬록암은 외나로도 북해안, 내나로도 남해안에서 화강암 암주의 연변상으로 산출되고, 시산도 사양도 서해안과 속섬 서해안에 각각 작은 암체로 노출된다(그림 3-1). 이곳에서 이 암체들은 모두 상부 안산암질암류의 나로도응회암을 관입한다. 이 화강섬록암은 담회색 내지 회색을 띠고 대부분 1~2mm 내외로 세립질이다(그림 4-25a). 이 암석은 사장석, 정장석, 석영, 흑운모, 각섬석 등으로 구성된다. 외나로도, 사양도, 속섬과 내나로도에서 이 암체는 작지만 흔히 다양한 크기의 미립상 고철질 포유체(MME)를 가진다(그림 4-25a, b). 이 포유체는 이 암체 주변에 화강암뿐만 아니라 섬록암이 인접하기 때문에 산상과 중성 마그마의 혼합으로 형성된 것을 암시한다. 한편 시산도에서 회백색을 띠는 화강섬록암맥에는 암회색과 회색을 띠는 각상의 세립질 섬록암과 중립질 섬록암 포획체(xenolith)를 함께 함유하는 곳도 있다(그림 4-25c). 현미경하에서 이 화강섬록암은 사장석, 석영, 정장석, 흑운모, 각섬석 등으로 구성된다(그림 4-25d). 그리고 자철석, 저어콘, 인회석 등을 소량으로 수반한다. 사장석은 정장석보다 훨씬 우세하며 주상을 나타내고 알바이트 쌍정을 보이고 누대구조도 관찰된다. 정장석은 대부분 타형을 이루며 석영과 함께 붙어있는 경우가 많다. 흑운모는 자철석에 붙어있거나 벽개를 따라 산화철로 유리되어있다. 각섬석은 자형 혹은 반자형이며 흔히 흑운모 혹은 자철석과 인접되어 결정화되고 부분적으로 녹니석화되어 있다. 석영은 타형이며 기타 결정들 사이를 채우고 있다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-25.jpg;
GD12	외나로도	Kgr	화강암	화강암은 내나로도 남해안, 외나로도 북해안과 속섬 동해안에 걸쳐 큰 암주로 산출되고 외나로도 예내리와 내나로도 백양리 양회에서 작은 암주로 노출된다(그림 3-1). 이 화강암은 주로 상부 안산암질암류의 나로도응회암을 관입하고 있다. 앞에서 언급한 섬록암과 화강섬록암과의 관계는 화강섬록암이 섬록암을 관입하고 다시 화강암이 화강섬록암을 관입하고 있다(그림 4-26a). 그리고 화강섬록암은 화강암과 섬록암의 혼합에서 나타나는 혼화관계를 보여주었다(그림 4-26b, c). 이 화강암은 흔히 담홍색을 띠고 대부분 1~3mm 내외로 세립질 내지 중립질이지만(그림 4-26b), 연변부에서 반상조질을 가지면서 세립질 석기를 나타낸다(그림 4-26c). 특히 여러 곳에서 미아롤리틱 정동을 가지기도 한다. 이 정동은 크기가 2~5mm 정도이고 그 내에는 석영과 방해석 등이 이차적으로 성장하고 있다. 현미경하에서 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등이고, 소량의 자철석 등을 함유하고 있다. 석영과 정장석은 타형으로 나타나고 흔히 미문상 조질을 이룬다(그림 4-26d). 사장석은 상대적으로 양이 매우 적게 함유되지만 자형 내지 반자형이며, 알바이트 쌍정과 누대 구조를 나타낸다. 흑운모는 엽편상으로 산출되며 자철석이 벽개를 따라 유리되어있다. 각섬석이 미량으로 나타나고 저어콘, 인회석 등을 수반한다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-26.jpg;
GD12	외나로도	Kdb	휘록암	휘록암은 시산도 동어산의 높은 지역에 반월상 형태로 소규모 분포한다(그림 3-1). 이 암체는 출점대사이트를 관입하며 섬록암과 점이적인 양상으로 산출된다. 이 휘록암은 풍화면에서 암갈색을 띠거나(그림 4-23a) 현무암 혹은 안산암 양상을 보여준다(그림 4-23b). 그러나 신선한 노두에서는 암회색을 띠며 새까만 광택을 보이는 고철질암 양상을 나타내며(그림 4-23b, c), 완정질로 결정화되어있다(그림 4-23c). 입도는 1mm 이하의 극세립질이며 간혹 사장석이 미반정으로 산출되나 거의 등립상을 나타낸다(그림 4-23c). 현미경하에서 주구성광물은 사장석과 휘석이 우세하고 자철석 등의 고철질 광물이 소량으로 수반된다(그림 4-23d). 사장석은 대개 라쓰상 자형을 나타내고 매우 작은 휘석을 포유하며, 미약하게 쇼슈라이트화(saussuritization)로 인해 녹염석, 방해석 등으로 변질되어 있다. 휘석은 간혹 단주상 자형의 미반정으로 산출되기도 하나 주로 사장석 사이의 간극에 존재하며 부분적으로 각섬석으로 변질되어 있기도 하다. 불투명광물은 자철석이며 큰 것은 독립적으로 산출되고 작은 것은 흔히 미립의 고철질 광물과 함께 산출된다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-23.jpg;
GD12	외나로도	Ksd	사동리층	사동리층은 도화면 당오리와 구암리 사이에 분포한다(그림 3-1). 이 층은 구암용결응회암 위를 덮고 있으며 경위층과 접촉하는 곳이 없다. 환상 안산암맥과 환상 섬록암맥 및 암주에 의해 관입되어 잘린다. 이 층은 분포가 좁지만, 두께가 당오리 사동에서 약 150m에 달한다. 이 층은 하부에서 층리가 부족하지만 상부에서 잘 발달하며(그림 4-14a, b), 사동 동쪽에서 서쪽으로 20°로 경사지나 그 상부로 가면 대개 북동쪽으로 15~17°로 경사진다(그림 3-1). 이러한 자세는 환상암맥 내에서 북동쪽으로 차별 함몰을 일으켰음을 암시해준다. 이 층은 유주산 등산로를 따라 노두를 관찰할 수 있는데, 하부에서 라필리응회암이고 상부에서 응회질 역암, 응회질 사암 및 이암 등의 층회암(tuffite)들이 호층을 이루고 있다(그림 4-14a). 라필리응회암은 화학적으로 안산암질이고(그림 4-12) 회색에서 암회색을 띠며 1cm 내외 크기의 암편들이 대부분이고 5cm되는 것도 있다. 분급이 비교적 불량한 사질 기질 속에서 기질지지를 나타낸다. 결정립은 대부분 1~3mm 크기의 사장석이고 소량의 석영과 각섬석을 포함한다. 암편은 주로 회색과 녹회색을 띠고 각상을 가지며 5~15mm 크기이다. 응회질 사암 및 이암은 이 층의 상부에서 흔하게 산출되며, 호층을 이루며 횡적 연장성이 좋은 편이다. 응회질 사암은 청회색과 회백색을 띠며 대부분 사장석 중립사로 구성되어 있다. 이 사암의 두께는 수 cm로 산출되며, 분급은 비교적 양호하고 평행층리 및 저각 사층리를 가진다. 한편 응회질 이암은 평행층리를 잘 발달시킨다. 이 이암은 수 mm에서 2cm 두께를 보이며, 측방으로 연속성이 좋다. 이들은 응회질 역암과 함께 점이층리를 나타낸다. 현미경하에서 라필리응회암은 대부분 사장석을 결정립으로 안산암과 응회암을 암편으로 함유하며 용결조질을 가지지 않는다(그림 4-14c). 조성으로 볼 때 안산암질에 해당하는. 응회질 사암은 주로 사장석이 많고 석영과 알칼리장석을 드물게 포함한다(그림 4-14d). 장석들은 부분적으로 변질되어 있다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-12.jpg; GD12_Fig04-14.jpg;
GD12	외나로도	Kdi	섬록암	섬록암은 동대면 외나로도 동대산 등산루, 외소리 외조 북동부, 신금리 동봉, 노양읍 시산도 중양루 등에 작은 암주로 노출되고, 도화면 구암리 유주산에서 암주와 환상 암맥으로 산출된다(그림 3-1). 이들은 외나로도에서 상부 안산암질암류의 나로도응회암 혹은 봉래산안산암을 관입하고 있다. 시산도에서는 도화안산암과 시산도응회암을 관입하고 있다. 또한 도화면 유주산에서는 중부 안산암질암류의 도화안산암, 중부 유문암질암류의 구암용결응회암과 사동리층을 암주상과 암맥으로 관입하고 안산암맥도 관입하며 산출된다. 이 암석은 일반적으로 회색을 띠고 1~2mm의 세립질로서 균질하며 사장석, 각섬석, 흑운모 등의 광물로 구성되며 석영을 소량 함유한다(그림 4-24a). 그러나 부분적으로 석영을 더 많이 함유하고 알칼리장석을 다소 함유하여 화강섬록암에 가까운 곳도 있다. 시산도에서는 이 암체의 중심부에 해당하는 마을 북부에서 중립질을 나타내며(그림 4-24b) 북동부 경계부에서 남북 방향의 유동구조(flowage structure)를 거의 수직으로 발달시킨다(그림 4-24c). 현미경하에서 이 섬록암은 주로 사장석, 각섬석, 흑운모, 자철석과 석영 등으로 구성된다(그림 4-24d). 사장석은 일반적으로 자형 또는 반자형이며 양적으로 가장 우세하다. 대개 알바이트 쌍정을 이루며 누대구조를 갖기도 한다. 각섬석은 주상을 이루고 담녹색이며 일부 벽개를 따라 자철석이 유리되어 있다. 흑운모는 일부 자철석을 포유하며 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있다. 석영은 위의 결정들 사이에 작은 타형 결정으로만 매우 드물게 나타난다. 그리고 휘석이 드물게 나타나고 저어콘, 인회석 등을 수반한다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD12	외나로도	Kud	우두층	우두층은 고힌도곶에서 처음으로 기재되었으며(김정원 외, 2015) 외나로도 도곶 서부의 도화면 가화리 화곡 서해안과 봉래면 외나로도 암쪽의 꼭두여에 소 규모로 노출되고 외나로도 북동해안에 분포한다(그림 3-1). 이들은 그 하한이 해수면 아래에 잠기고 중부 안산암질암류의 구룡산안산암에 의해 덮이거나 나로도응회암에 의해 덮여 있다. 따라서 이 도곶에서 두께는 약 15m만 노출된다. 이 층은 전체적으로 세일, 응회질 사암이 우세하고 라필리응회암을 협재하는데 이들은 평행층리를 발달시킨다(그림 4-4a, b). 화곡 서해안에서 세일은 암회색을 띠고 엽층리를 발달시키며(그림 4-4a), 응회질 사암은 녹회색을 띠며 분급이 비교적 불량하고 입도 차이에 의한 층리를 나타낸다(그림 4-4b). 특히 이 사암은 암회색 세일을 기다란 층간 쇄설편으로 함유한다(그림 4-4c). 특히 꼭두여에서 응회질 사암은 역시 녹회색을 띠며 5~30cm 크기의 다공상 화산탄이 층리면에 떨어져 박혀있다(그림 4-4d). 이는 이 층이 끝날 무렵에 화산탄을 분출하는 용암분천(lava fountain)이 있었음을 시사하는데, 구룡산안산암 분출의 시작을 암시하는 것으로도 볼 수 있다. 지층의 자세는 가화리 화곡 서해안에서 일반적으로 N45°E, 11°SE 방향으로 경사된다(그림 3-1). 그리고 이와 비슷하게 꼭두여에서 지층 자세는 대개 N10°E, 12°SE로 경사되는 모습을 보여주고 외나로도의 북동해안에서 N70°E, 12°NW로 경사되는 모습을 보여준다(그림 3-1). 이러한 자세는 아마도 고힌도곶 중앙부에 큰 화산이 있었고 외나로도의 남동부에 다른 화산이 있었음을 시사한다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-4.jpg;
GD12	외나로도	Khd	하도층	하도층은 도화면 사덕리 하도에서 담북 방향으로 대장으로 분포한다(그림 3-1). 이 하도층은 중부 안산암질암류의 도화안산암 위를 부정합으로 덮고 있으며, 구암용결응회암에 의해 덮인다. 두께는 약 20m이나 남쪽으로 가면서 약 50m로 두꺼워진다. 지층의 자세는 일반적으로 N20°W, 18°SW 방향으로 경사된다. 이러한 자세는 아마도 도화면 지역의 화산암류에서 보여주는 일반적인 자세와 거의 일치한다. 하도층의 하부는 응회질 이암이고 상부는 응회질 사암, 이암과 세일로 구성되며 층리를 발달시킨다(그림 4-11a, b). 하부에서 응회질 이암은 청회색을 띠며 두께가 80cm이고 측방으로 비교적 연장성이 좋다. 이 이암은 다소 양호한 분급을 나타내는 점토성 화산회로 구성되지만, 암편을 함유하지 않고 층리를 나타내지 않기 때문에 안산암으로 오인될 수도 있다. 또한 7~15mm 크기의 누적라필리를 드물게 함유하며 거의 응회암에 가깝다. 그리고 층리면에서 드물게 건열구조를 보여주고 단면에서 생란작용의 흔적을 보여 주기도 한다(그림 4-11c). 상부에서 세일은 암회색을 띠고 엽층리를 잘 발달시키며 청회색 이암과 호층을 이룬다. 상부에서 응회질 사암은 담회색을 띠고 세립질에서 중립질이며 주로 괴상이고 층리가 불량하다. 두께가 수 cm에서 수십 cm로서 측방으로 연속성이 좋은 편이다. 이 사암은 두꺼운 부분에서 괴상을 보이고 얇은 부분에서 점이층리를 나타내며, 가끔 화산암편을 포함한다. 이 사암은 1mm 이내 크기의 결정립과 암편들이 기질지지를 나타내고 비교적 양호한 분급을 보여준다(그림 4-11d). 현미경하에서 결정립은 정장석, 사장석, 석영 등이며 장석들이 훨씬 우세하고 파동소광을 보이는 석영도 있다. 암편은 드물게 안산암, 천연트 세일 등이 있다. 입도 차이에 의한 점이층리를 보여준다(그림 4-11d).	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-11.jpg;
GD12	외나로도	Kbi	백일도층	백일도층은 대장도곶에서 처음으로 기재되었으며(김정원 외, 2021), 봉래면 사양도 남해안, 대장도곶 백양리 남해안 및 봉영리 남해안에 매우 작은 규모로 분포하고 봉래면 외나로도 북동해안에도 소규모로 분포한다(그림 3-1). 이 층서단위는 백양리 남해안에서 팔영산응회암을 덮고 봉영리 남해안에서 고힌도응회암을 덮는다. 백양리 남해안과 사양도 남해안에서 염포안산암에 의해 덮이고 봉영리 남해안과 외나로도 북동해안에서 나로도응회암에 의해 덮인다. 두께는 사양도 남해안과 외나로도 북동해안에서 하한이 해수면 아래로 잠기지만 최대 약 50m 이상이고 그 외 지역에서 10m 이하이다. 이 암층은 사양도 남해안에서 대부분 녹회색에서 담청색을 띠고 층리를 발달시키며, 하부로부터 대체로 응회질 사암, 역암, 이암, 그리고 누적라필리응회암 순으로 우세하게 산출된다(그림 4-18a, b, c, d). 그러나 백양리 남해안 및 봉영리 남해안에서는 황갈색을 띠는 역질 이암이 국부적으로 산출되며 층리를 보이지 않고 괴상을 나타낸다(그림 4-18e). 하부에서 응회질 사암은 담회색에서 담녹색을 띠고 세립질에서 조립질이며 비교적 불량한 층리를 가진다(그림 4-18a). 두께가 수십 cm로 두껍고 측방으로 연속성이 비교적 양호하다. 이 사암은 응회질 이암 및 응회질 역암과 교호하면서 드물게 점이층리를 발달시키며 작은 화산암 역들을 함유한다. 중부에서 응회질 역암은 수십 cm에서 수 m 두께로 산출되며 응회질 사암을 불규칙하게 렌즈상으로 협재하고 있다. 이 역암은 담녹색 혹은 회백색을 띠며 주로 2~15cm 크기의 아각상 역들이 사질 기질에 입자지지 또는 기질지지되어 있다(그림 4-18b). 역들은 대부분 반상 안산암이고 간혹 유문암을 포함한다. 상부에서 응회질 이암은 황회색 내지 회백색을 띠고 측방으로 비교적 양호하게 연장된다. 각층은 수 cm 두께를 가지며, 응회질 사암과 응회질 역암과 함께 수평층리를 발달시키며 뚜렷한 점이층리를 나타낸다(그림 4-18c). 하지만 이와 별다른 퇴적구조를 관찰하기란 어렵다. 최상부에서 누적라필리응회암은 사양도 남해안에서 수 m의 두께로 응회질 이암에 협재되어 있으며, 측방으로 연속성이 불량하고 렌즈상으로 산출된다. 이는 화산회로 용처진 1cm 크기의 누적라필리(accretionary lapilli)가 세립의 화산회 기질에 지지되어 있다(그림 4-18d). 누적라필리가 없는 부분은 일반적인 응회암층에 해당되며, 층리를 희미하게 발달시킨다. 백양리 남해안 및 봉영리 남해안에서 역질 이암은 대개 1~20cm 크기의 각상 역들을 포함하는데 이들은 다양한 색깔의 반상 안산암, 비반상 안산암과 간혹 세립질 화강섬록암으로 구성된다. 역들 사이의 기질은 작은 각상 역과 결정립을 포함한 황갈색과 황적색 이질 퇴적물로 구성되며 부석편을 포함하지 않는다(그림 4-18e). 역들은 대개 황갈색의 기질 속에서 기질지지를 나타낸다. 이 이암은 상위에 정지한 용결응회암의 냉각절리를 따라 주입하여 불꽃 구조(flame structure)를 보여 주기도 한다(그림 4-18f). 따라서 이 암상은 용결응회암이 정지하기 직전에 미고결 상태의 이질 화성쇄설물이 재이동되어 계곡부에 패퇴된 것으로 판단된다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GD12	외나로도	Kpt	팔영산응회암	팔영산응회암은 고흥도북에서 외나로도도북으로 대규모로 연장되며 도화면 덕중리에서 발포리에 걸쳐 분포하고 머구점과 매도, 그리고 가화리 화도에도 조 규모로 분포한다(그림 3-1). 이 암층은 덕중리와 발포리에서는 고흥응회암 위를 덮고 있으며, 가화리에서는 구룡산응회암 위를 직접 덮는다. 발포리에서는 포두안산암에 의해 덮이거나 혹은 발포응회암에 의해 덮여 있다. 두께는 덕중리와 발포리에서 약 200 m로 계산된다. 이 응회암은 고흥도북에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 83.71 Ma, 83.99 Ma, 80.98 Ma이며(김성원 외, 2015), 대강리도북에서 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 연대가 83.43 Ma, 81.97 Ma이다(박승익 외, 2021). 이 도북의 도화면 덕중리 해안 농로에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 83.65±0.96 Ma로 측정되었다. 이 암상은 대개 녹회색, 청회색, 회갈색을 띠며 용결되어 치밀건조하다(그림 4-7a, b, c). 대체로 치밀용결상을 나타내지만(그림 4-7a, b), 국지적으로 부분용결상을 보여준다(그림 4-7c). 기저부와 상단 부에서조차도 층리를 발견할 수 없고 과상을 나타내는 라필리응회암에 속한다. 이 라필리응회암은 화학적으로 보면 대체로 데사이트질에 속한다(그림 4-5). 라필리는 부석편과 암편으로 이루어지며, 세립의 화산회에 기질지시되어 있고 불량한 분급을 보여준다(그림 4-7a, b, c). 부석편은 암녹회색 내지 암회색을 띠며 대개 3x15mm로 편평화되어 단면에서 불꽃 모양의 피아메를 나타낸다(그림 4-7a, b). 이 피아메들은 거의 수평으로 일정하게 배열된 완배열상석리(eutaxitic fabric)를 가지며 용결엽리를 나타낸다(그림 4-7a, b). 용결엽리는 지역에 따라 일관성 있는 방향성을 보여주지 않는다(그림 3-1). 암편은 아각상에서 아원상의 안산암이 우세하고 드물게 유문암과 응회암이 포함된다. 기질은 결정립과 화산회로 구성된다. 결정립은 사장석이 우세하고 드물게 각섬석과 흑운모도 포함된다. 현미경하에서 이 응회암은 결정이 주로 사장석이고 각섬석, 흑운모와 자철석 등으로 구성된다. 이들 사이에 부석편과 샤아드들이 심하게 압착 용결되어 있고 입자들을 비켜 가는 양상을 보여주며 이들의 배열에 의한 완배열상 석리를 나타낸다(그림 4-7d). 그리고 샤아드들은 유리질로 남아있는 것이 많고 부석편들은 그 내부가 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있으며 사장석은 녹염석으로 변질되어 있다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-7.jpg;
GD12	외나로도	Kad	산성암맥	산성암맥은 유문암, 규장암, 규장반암, 화강암, 아플라이트, 산성 쇄설암 등으로 산출된다. 맥폭은 대개 3~10m로 산출되지만 드물게 10~20m 이상의 맥폭을 갖는 것도 있다. 특히 이 암맥들은 흔히 도북 내의 산성 화성암류의 것과 매우 유사한 조직을 나타낸다. 유문암, 규장암, 규장반암 등은 유문암질로서 관입 유문암에 속하며 아플라이트, 화강암 등은 화강암질로서 천부 반심성암에 속한다. 따라서 이들은 주변의 유문암질암류와 심성암류로부터 뻗어 나온 것으로 생각된다. 특히 쇄설암맥은 외나로도 염남 마을 서해안에서 발견된다. 이 암맥은 층회암(tuffite) 내에 복서-남동 방향 단층과 거의 평행하게 1~2m 내외의 폭으로 발달한다. 쇄설물은 3~50cm 크기로서 상위의 유문암질 응회암편들로 이루어져 있다(그림 4-28b). 이들은 아마도 복서-남서 방향의 단열이 발달한 당시 혹은 후의 지진에 의해 주변의 암편들로 채워진 지진성 암맥으로 해석된다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-28.jpg;
GD12	외나로도	Kid	중성암맥	중성암맥은 안산암, 안산반암, 세립질 섬록암 등의 암맥으로 산출되지만, 드물게 관입암상(intrusive sheet, sill)으로 산출되기도 한다. 맥폭은 대개 2~9m이지만 드물게 10m 이상인 것도 있다. 이들은 화강암 이후에 관입했던 것으로 처리했지만, 대부분 금오응회암 이전의 여러 암층을 관입하고 있다. 이 암맥들은 대부분 현무안산암질에서 데사이트질이며, 특히 유추산을 둘러싸는 환상암맥은 모두 안산암질에 속한다(그림 4-27). 중성암맥은 하부 암층으로 갈수록 빈번하게 산출되고 안산암질 용암과 구별하기란 매우 어렵다(그림 4-28a). 이러한 양상은 하부 암층일수록 여러 차례 안산암질 화산작용의 영향을 빈번하게 받았다는 것을 반영한다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-27.jpg; GD12_Fig04-28.jpg;
GD12	외나로도	Kbr	별학산유문암	별학산유문암은 도화면 가화리에서 구암리 서해안과 시산도 남동해안에서 산출된다(그림 3-1). 이들은 구룡산안산암, 팔영산응회암, 도화면안암과 구암응회암 등을 관입 혹은 분출하고 시산도에서 술섬데사이트에 의해 덮인다. 시산도 남동해안에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 81.83±0.84 Ma로 측정되었다. 이 암층은 화학적으로 모두 유문암질이며(그림 4-12), 유대상 유문암(flow-banded rhyolite), 구과상 유문암(spherulitic rhyolite), 반상 유문암(porphyrific rhyolite), 석구상 유문암(lithophysal rhyolite)의 암상을 나타낸다. 구암리 선장과 목섬에서 유대상 유문암은 전체적으로 홍회색을 띠며 1~5mm 간격(최대 2cm)의 도홍색 띠와 회백색 띠가 교호하는 유대상 구조를 발달시킨다(그림 4-15a, b). 가화리 신촌 북쪽에서 구과상 유문암은 전체적으로 홍회색 내지 암록회색을 띠며 3~6mm 크기(최대 10mm)의 구과들이 생성되어있고 희미한 유대상 구조도 가진다(그림 4-15c). 신촌 북쪽의 화도로 가는 도로변에서 반상 유문암은 담청회색 내지 회백색을 띠고 1~3mm 크기 장석 반정과 4~10mm 크기의 취반정을 가지지만, 유상엽리를 나타내지 않는다. 그러나 드물게 1~3cm 크기의 미아롤릭 정동이 관찰되기도 한다. 석구상 유문암은 구암리 선장 남동 끝부분에서 발견된다. 이곳에서 1cm 내외 크기의 석구들이 마치 새알처럼 무수히 형성되어 있다(그림 4-15d). 크기가 작아서 구과로 볼 수도 있겠지만, 구과처럼 방사상 성장을 하지 않고 간혹 중심에 빈 공간을 가지므로 석구로 판단된다. 신촌 서쪽 해안에서는 유문암 돔에서 나타나는 내부구조의 변화를 잘 보여준다. 서쪽 끝에서 유대상 유문암이다가 동쪽으로 가면서 구과상 유문암, 반상 유문암(혹은 문상 반암) 순으로 변하며, 여기서 동쪽으로 가면 반대로 구과상유문암, 유대상 유문암 순으로 변해간다. 신촌 서쪽 해안 끝에서 유문암 돔의 경계부에서 유대상 유문암은 자가각력대(autobrecciated zone)를 형성하기도 한다(그림 4-15e). 이러한 유문암 돔은 남쪽의 돔에서도 내부구조의 변화를 나타내겠지만, 적절한 단면으로 잘려진 곳이 나타나지 않는다. 시산도 남동해안에서 유문암은 홍회색 내지 회갈색을 띠고 미세한 유상엽리를 가지는 유대상 유문암이면서 장석 반정을 함유하는 반상 유문암의 용암류를 나타내며 또한 멋진 유상습곡(flow fold)을 보여준다(그림 4-15a). 이러한 양상은 남쪽으로 바다 건너 안목섬까지 연결된다. 현미경하에서도 역시 유상구조가 희미하게 관찰되며, 가끔 알칼리장석과 사장석을 미반정으로 함유하고 드물게 각섬석과 자철석도 미반정으로 나타난다. 사장석 미반정은 흔히 누대구조를 보여주고 알칼리장석은 점토광물로 변질되어 오락되어 있다. 석기는 미정질 석영과 장석으로 결정화되어 있고 가끔 흑운모와 산화철이 흩어져 있다. 이와 같은 규장질 광물의 입도 차이와 고철질 광물의 빈도 차이에 의해 희미한 엽리를 나타낸다(그림 4-15f).	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GD12	외나로도	Kbt	발포응회암	발포응회암은 도화면 발포리에서 남쪽으로 하도 동해안까지 분포하고 수덕산 중측 사면을 돌아 북서쪽의 당오리까지 분포한다(그림 3-1). 그리고 가화리 원도동에서 도화안산암의 침윤을 통해 일부 노출된다. 이 응회암은 발포리에서 팔영산응회암을 피복하고, 하도와 원도동에서 도화안산암에 의해 덮이며 수덕산에서 구암용결응회암에 의해 덮인다. 두께는 발포리에서 약 170 m로 두껍지만, 북서쪽으로 가면서 점차 얇아진다. 원도동에서는 세립질 섬록암의 환상 암맥에 의해 관입되고 그 북쪽에서 단층에 의해 잘린다. 이 층서단위는 모두 현무안산암질에 속하며(그림 4-5), 입도에 따르면 응회암 또는 세립 라필리응회암에 속한다(그림 4-9a, b, c, d). 상부에 해당하는 하도의 북동해안에서는 응회질 사암과 역암으로 구성된다(그림 4-9e). 이들은 화성쇄설상 조직을 가지지만 용결조직을 전혀 관찰할 수 없고 희미한 층리를 나타낸다. 분급은 전체적으로 불량하며 괴상을 나타내고(그림 4-9a, b, c), 양호한 곳일수록 희미한 층리를 발달시킨다(그림 4-9d). 이러한 양상은 이들이 아마도 고흥도쪽의 먼 거리에서 공급되었음을 암시한다. 이들은 풍화 노두에서 담갈색을 띠고 신선한 노두에서 청회색 또는 담청색을 띠며, 이런 색깔의 기질에 결정립과 암편을 포함하고 드물게 부석편도 관찰된다. 결정립은 주로 사장석들이고 드물게 각섬석, 흑운모 등을 포함한다. 암편은 0.5~4cm 크기로 아각상 내지 각상을 이루는 녹회색 안산암편을 함유한다. 부석편은 암녹청색을 띠고 흔히 2~8mm 크기를 가지며 거의 압축되지 않고 불규칙한 모양을 이룬다(그림 4-9a, c, d). 이 암편과 부석편은 세립의 화산회에 기질지지를 이룬다. 하도 북동해안에서 응회질 사암은 담회색 혹은 담록색을 띠고 세립질에서 조립질이며 층리를 발달시킨다(그림 4-9e). 두께가 수 cm 두께로 측방으로 연속적이다. 드물게 점이층리를 발달시키며 가끔 작은 화산암편을 함유한다. 응회질 역암은 수십 cm의 두께로 주로 사암 내에 렌즈상으로 협재되어 있다. 이 역암은 회백색을 띠며 주로 1~2 cm 크기의 역들이 사질 기질에 입자지지 또는 기질지지 되어 있다. 역들은 대부분 안산암이고 간혹 사암을 포함한다. 현미경하에서 응회암은 사장석이 대부분이고, 각섬석, 흑운모와 석영을 소량 함유한다(그림 4-9f). 결정립은 크기가 1~2 mm이고 40% 이상을 차지하기 때문에 결정질 응회암 양상을 나타내기도 한다. 그러나 결정이 풍부하고 부석편을 포함하는 화성쇄설상 조직을 나타낸다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-9.jpg;
GD12	외나로도	Kgwt	구암용결응회암	구암용결응회암은 도화면 서부의 사덕리, 당오리, 가화리, 구암리와 지죽리에 넓게 분포하고 형제도, 죽도, 목도, 지죽도, 대염도, 소염도, 머구섬과 가매도 등에도 분포한다. 이 응회암은 전술한 중부 안산암질암류의 도화안산암 위를 덮고 사동리층에 의해 살짝 덮인다. 두께는 당오리 수루봉에서 최대 약 220m 이상이다. 가화리와 구암리 서해안에서 유문암 돔과 암맥에 의해 관입되고 당오리에서 환상 안산암맥과 유주산 주위에서 환상 섬록암맥에 의해 관입되어있다. 이 응회암은 해안절벽에서 주상절리를 흔하게 형성하며(그림 4-13a) 야외에서 결정립을 비교적 많이 포함하고 부석편과 암편을 비교적 적게 함유하는 용결된 특징을 보여준다(그림 4-13a, b, c). 암편은 매우 적고 지역에 따라 매우 다른 함량을 나타낸다. 구암리와 지죽리에서는 암편을 다분히 포함하고 피아메가 뚜렷하게 나타나므로 용결응회암으로 인지하기가 쉽지만, 북쪽의 사덕리와 당오리로 갈수록 함량이 적어지고 피아메가 뚜렷하지 않기 때문에 반상 데사이트 용암과 유사한 암상을 나타낸다(그림 4-13a, d). 그러나 형제도의 기저부에서는 암회색 암편을 다량으로 함유하는 화성쇄설상 조직을 나타내고(그림 4-13e), 하도 남해안의 기저부에서는 유백색 유문암(규장암) 양상을 보여주지만 암편과 부석편이 뚜렷하게 나타나는 응회암이다. 이 암층은 SiO ₂ 가 71.73~74.85wt% 범위(부록 1)로서 모두 유문암질에 속하며(그림 4-12) 대부분 치밀용결상을 보여주지만(그림 4-13a, b, c, d), 국지적으로 완전용결상을 나타낸다. 그러나 이 암층의 하단 기저부에서는 샤아드가 변형되지 않은 파리쇄설상 석리(vitroclastic fabric)를 그대로 보여준다. 죽도 북쪽의 동암에서는 석구(lithophysae)가 다량 형성되어 있다. 구암용결응회암은 일반적으로 담회갈색을 나타내지만 신선한 노두에서 담청회색을 띤다. 1~2mm 크기의 사장석 결정립, 암편과 피아메가 세립질 화산회에 기질지지되어 있다(그림 4-13a, b, c). 암편은 주로 아각상 내지 아원상의 암녹회색 비반상 안산암이고 간혹 녹회색 사암을 갖는다. 피아메는 홍갈색을 띠며 대개 2x30mm 이상으로 기다랑게 편평화되어 단면에서 기다란 불꽃 모양을 나타낸다. 이 피아메들은 일정한 방향성을 가진 평행배열상 석리(parataxitic fabric)를 형성하며 용결엽리를 나타낸다(그림 4-13b, c, d). 특히 당오리와 사덕리에서는 암편이 종종 인지되지만, 신선면에서 담청회색으로 나타나고 기질과 같은 색이기 때문에 그 경계를 인지하기란 매우 어렵다. 따라서 화성쇄설암 조직을 인식할 수 없을 정도이고 청회색 데사이트와 유사한 파리반암(vitrophyre)양상을 나타낸다. 현미경하에서 이 응회암은 결정이 주로 사장석이고 드물게 흑운모, 각섬석으로 구성된다. 이들 사이에 부석편과 샤아드들이 심하게 압착 용결되어 있고 입자들을 비껴가는 양상을 보여주며 이들의 배열에 의한 평행배열상 석리를 가진다(그림 4-13f). 그리고 기질의 샤아드들은 심하게 압착되어 거의 흔적을 알아 볼 수 없고 부석편들은 그 내부가 부분적으로 알칼리장석과 실리카로 결정화되어 있다(그림 4-13f).	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-13.jpg;
GD12	외나로도	Kur	운대유문암	운대유문암은 고흥도쪽 남동부의 동일면 대나로도에서 남쪽으로 연장되며, 풍래면 수락도와 구도 및 석환도에 조규모로 분산되어 분포한다(그림 3-1). 이 유문암은 수락도에서 고흥응회암을 피복하고 구룡산안산암에 의해 덮인다. 그리고 석환도와 구도에서는 작은 용암돔(lava dome) 양상으로 산출된다. 이 유문암은 화학조성에서도 모두 유문암질이며(그림 4-1) 대개 두께가 1~3 mm 간격의 가지런한 유상엽리를 발달시키는 유대상 유문암(flow-banded rhyolite)의 암상을 나타낸다(그림 4-3a). 전체적으로 도홍색을 띠지만 홍색 띠와 회백색 띠가 교호하며, 드물게 작은 알칼리장석과 석영 반정을 함유한다. 석환도의 유문암은 홍회색 내지 회갈색을 띠고 미세한 유상엽리를 가지는 유대상 유문암을 나타내며(그림 4-3b) 바깥으로 방사상 경사를 이루는 용암돔을 형성한다(그림 3-1). 또한 파도에 의한 침식으로 벌집처럼 생긴 멋진 타포니(tafoony)를 형성하고 있다(그림 4-3b). 한편 외나로도 엄남 서해안과 창포골 해안에 분포하는 유문암은 작은 면적이지만, 회갈색을 띠고 유대상 유문암이면서 장석 반정을 함유하는 반상 유문암을 나타낸다. 이곳의 유문암은 5~15mm의 다소 넓은 간격의 유상띠(flow band)를 가지며 이리저리 훑었던 양상을 나타내는 어지러운 유상습곡(flow fold)을 보여준다(그림 4-3c). 그 유상습곡을 따라 풍화 침식이 일어나 멋진 모습을 나타낸다. 현미경하에서 사장석, 알칼리장석과 석영이 반정으로 나타나며 석기에서 미정질대와 은미정질대가 희미한 유상엽리를 형성한다. 미정질대는 석영과 알칼리 장석으로 결정화되었고 은미정질대는 역시 더 작은 석영 및 알칼리장석과 갈색 산화철로 결정화되어 있다(그림 4-3d).	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-1.jpg; GD12_Fig04-3.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD12	외나로도	Kgt	고흥응회암	<p>고흥응회암은 고흥도에서 관음리와 외나로도도에서 도화산 꼭대기 해안을 따라 분포하여 고흥제도, 개도, 외도, 오리도, 낙마외도, 낙마우도, 관음도, 고대독섬, 추도, 수락도 북쪽 해안 등에 대부분 분포한다(표 3-1). 그리고 외나로도·예내리도쪽 북동부의 내나로도 동부, 외나로도 신금리와 외초리에 소규모로 분포한다. 이 응회암은 이 도에서 그 하한을 볼 수 없지만 고흥도에서 두원층 위를 덮고 있으며(김성원 외, 2015), 그 상한은 수락도에서 운대유문암에 의해 덮인다(그림 3-1). 그리고 도하면 덕중리에서 팔영산응회암에 의해 덮이고 동일한 봉영리에서 염포안산암에 의해 부정합으로 덮인다(그림 3-1). 두께는 이 도쪽의 덕중리에서 최대 약 160m 이상이지만 고흥도쪽에서 최대 약 300m로 추정된다. 이 응회암층은 고흥도쪽의 최하부에서 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 연대가 85.6 Ma, 최상부에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 86.4 Ma로 보고되었다(채용운 외, 2019). 한편 외나로도 도쪽의 봉래면 외초리 중촌에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 측정에 의하면 85.3±1.1 Ma 연대로 나왔다. 이 층서단위는 화학적으로 SiO₂ 67.80~73.72wt% 범위(부록 1)로서 유문암질에서 데사이트질에 속하고(그림 4-1) 대부분 라필리응회암으로 구성되지만, 수락도 북쪽 해안, 나비좌도 및 나비우도와 동일한 봉영리에서 응회각력암으로 구성된다. 라필리응회암은 풍화 노두에서 흔히 담갈색을 띠고(그림 4-2a) 신선한 노두에서 회백색 혹은 유백색을 띠는 기질(그림 4-2b)에 부석편과 암편을 포함하며 불량한 분급을 나타낸다(그림 4-2a, b). 기질은 화산회와 석영과 장석의 결정립으로 구성된다. 부석편은 많은 기공으로 인해 불명확한 경계를 가진다. 암편은 유문암과 안산암으로 구성되고 전자가 우세하며 대부분 기질지지되어 있다(그림 4-2a, b). 응회각력암은 도련변과 해안가를 따라 신선한 노두를 관찰할 수 있다(그림 4-2c). 기질은 담황갈색 내지 담청회색을 띠며 다량의 암편을 함유한다. 암편은 회백색 유문암, 암회색 비반상 안산암, 청회색 반상 안산암, 암갈색 용결응회암 등으로 구성되며 흔히 1~10 cm 크기를 가지고 1 m 넘는 것도 있다. 외나로도 신금리에서는 특징적으로 불규칙한 아원상 화산회 덩어리를 함유하는데, 이는 아마도 미고결의 고흥응회암 지역을 통해 분출한 것으로 생각된다. 이 암편들은 세립의 화산회에 기질지지를 하고 있다. 암편은 지역에 따라 매우 다른 크기와 함량을 나타낸다. 봉영리 동쪽 해안에서는 다량의 암괴를 포함하며 국지적으로 각력암에 속하지만 그 주위는 응회각력암에 속한다(그림 4-2c). 여기서 서쪽과 남쪽으로 가면서 라필리응회암으로 점이되고 외나로도 외초리와 창포로 가면 암편을 거의 함유하지 않는 규장암 양상의 응회암으로 점이된다(그림 4-2e). 이 암층은 대체로 비용결상을 나타내지만, 충 중간부에서 국지적으로 부분용결상을 보여준다. 이 응회암에서 층리는 거의 발견할 수 없지만, 원위부(distal part)에서 입도 차이에 의해 희미하게나마 관찰된다(그림 4-2d). 즉 원위부에 해당하는 외초리 서쪽 해안과 창포 해안에서는 세립화되어 층상 응회암대를 나타낸다(그림 4-2d, e). 현미경하에서 이 응회암에서 결정은 주로 알칼리장석이고 석영, 사장석, 흑운모 등으로 구성된다. 이들 사이에 부석편과 샤아드들이 뒤섞여 있고 입자들에 의해 갇히려 비켜 가는 모습을 나타낸다(그림 4-2f). 그리고 기질의 샤아드들은 유리질로 남아 있으며 부석편들은 갈고리 모양의 끝을 가지는 파리쇄설상 석리(vitroclastic fabric)를 나타내고 그 기공 내부가 알칼리장석과 실리카로 결정화되어 있다(그림 4-2f). 결정립 중에 장석들은 산화결정화되어 있다.</p>	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-1.jpg; GD12_Fig04-2.jpg; GD12_Table03-1.jpg;
GD12	외나로도	Knt	나로도응회암	<p>나로도응회암은 나로도, 사양도와 관음도에 불규칙하게 분포하고 중첩된 내나로도에 매우 불규칙하게 분포하여 국적 고흥도쪽으로 연장된다(그림 3-1). 이 응회암은 내나로도나 사양도에서 염포안산암 위를 덮거나 혹은 백일도층을 덮는다. 그러나 외나로도에서 주로 고흥응회암 위를 덮지만, 외초리 남부에서 염포응회암 위를 덮고 남동해안에서 백일도층 위를 덮는다. 그리고 외나로도의 봉래산 능선부, 마치산 능선부, 북동 사면과 외초리 상초 능선부 등에서 봉래산안산암에 의해 덮인다. 두께는 마치산과 장포산에서 약 300m 이상이고 외나로도 북부에서 약 180m 이상으로 두껍지만, 사방으로 가면서 점차 얇아지고 내나로도에서 100m 이하로 얇아진다. 외나로도 봉래산과 외초리 등에서 작은 섬록암 암주에 의해 관입되고, 사양도와 죽섬 서해안에서는 화강섬록암에 의해 관입되어 있다. 그리고 외나로도 북부 및 예내리와 내나로도 서부에서 큰 화강암 암주에 의해 관입되어 있다. SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정에 의하면 외나로도에서 그 하부가 79.7±1.1 Ma와 상부가 78.59±0.64 Ma로 나왔고, 내나로도 육동 남쪽에서 79.26±0.90 Ma로 나왔다. 이 응회암은 데사이트질에서 안산암질에 속하며(그림 4-19), 입도에 따르면 대부분 라필리응회암에 속하며(그림 4-21a, b), 사양도, 신금리 빨금 반도와 외초리 상초 주변에서는 응회각력암에 해당된다. 이들은 화성쇄설상 조석과 용결암리 외에 별다른 조직이 없는 괴상을 나타낸다. 이 응회암은 일반적으로 풍화 노두에서 회갈색을 띠고(그림 4-21a) 신선한 노두에서 일반적으로 청회색 내지 녹회색을 띠지만(그림 4-21 b, c), 사양도에서 암회색을 띠고 외나로도 장포산 주변에서 회갈색을 띠며, 심성암체 주변에서는 담청색을 띠기도 한다. 이러한 색깔의 화산회 기질에 암편, 결정립과 부석편을 포함하며 지역에 따라 그 함량이 달라진다. 암편은 0.5~5cm 크기의 라필리가 흔하며, 예내리 남측 사면의 봉래산안산암 밑의 절벽에서는 25cm 크기의 암괴를 포함한다. 이들은 각상 내지 아각상을 이루고 비반상 안산암이 우세하고 드물게 반상 안산암 등으로 구성된다. 특히 큰 화강암 주변에서는 각상 세립질 화강암편 및 큰 결정편, 그리고 아원상 응회암편을 함유하는데, 이는 아마도 세립질 화강암과 고흥응회암 지역을 통해 분출한 것으로 해석된다. 이 암편들은 세립의 화산회에 기질지지를 이룬다. 부석편은 드물게 산출되나 암녹색을 띠고 흔히 2~7mm 크기이며 다소 압축되어 용결되어 있지만(그림 4-21c), 지역에 따라 용결도가 다르다. 특히 봉래산 주변, 봉영리와 사양도에서 부석편은 치밀하게 용결되어 대체로 2cm 이하의 길이로 편평화된 피아메를 나타낸다. 피아메는 완배열상 석리로 조직화되어 용결암리를 나타낸다(그림 4-21c). 용결암리는 많은 암편의 함유로 인해 규칙성을 보여주지 않는다. 결정편은 주로 사장석이고 알칼리장석, 석영, 흑운모 등을 포함한다. 분급은 매우 불량하고 전체적으로 괴상을 나타낸다. 현미경하에서 샤아드들은 매우 얇게 편평화되고 배열되어 완배열상 석리를 나타내고 용결암리를 형성한다(그림 4-21d). 변성은 대부분 사질성이고 각성성, 흑운모 각성성 등으로 이루어져 있다.</p>	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-19.jpg; GD12_Fig04-21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD12	외나로도	Kga	구룡산안산암	구룡산안산암은 외나로도도둑곶에서 노화면 가화리 서해안 및 유만도, 종래면 주덕도에 분포하며, 종래면 외조리 꼭두머에 매우 작게 분포한다(그림 3-1). 가화리 화옥 서해안과 꼭두머에서는 우두층 위를 덮고 수락도에서는 고흥응회암과 운대유문암 위를 덮고 있다. 그리고 가화리 서해안에서 팔영산응회암에 의해 덮인다(그림 3-1). 두께는 가화리 서해안에서 약 50m이고 수락도에서 약 100m에 이른다. 이 안산암의 분출시기는 SHRIMP 저어콘 U-Pb 측정에 의하면 고흥도곶에서 84.86±0.73 Ma, 84.52±0.54 Ma이었고(김성원 외, 2015), 외나로도도둑의 노화면 가화리 화옥에서 83.56±0.82 Ma로 측정된다. 이 안산암은 화학적으로 대체로 안산암질에서 데사이트질에 속하며(그림 4-5), 용암층으로 구성되나 수락도 서쪽 해변에서 기저부에 각력암층을 가진다. 일반적으로 용암층은 맨눈에서 괴상이고 대체로 고밀집 취반상 혹은 반상 조직을 나타낸다(그림 4-6a, b). 색깔은 청록색을 띠며 반정은 대개 사장석을 함유하며 각섬석과 드물게 휘석도 포함한다(그림 4-6a, b). 사장석 반정은 유백색을 띠고 1~4mm 크기이고 취반정은 최대 8mm 크기이며 각섬석 반정은 흑색을 나타내고 1mm 크기이다. 각력암은 전체적으로 청회색을 띠고 크고 많은 암편들이 입자지자로 존재한다(그림 4-6c). 암편들은 3~50cm 범위이고 최대 90cm 크기의 라필리에서 암괴크기를 가지는 각상의 반상 안산암들만으로 구성되는 단암질(monolithic)이다. 기질은 대개 작은 각상 라필리로 구성되며 큰 암편들 사이를 채우고 있다. 이러한 각력암은 아마 뜨거운 용암류가 흐르면서 그 기저부가 파쇄작용으로 형성되는 자가쇄설성 각력암(autoclastic breccia)으로 해석된다. 현미경하에서 안산암은 대부분 단주상 사장석들을 반정으로 나타나며 대개 알바이트 쌍정을 이루고 흔히 누대구조를 보여준다. 드물지만 휘석도 각섬석과 함께 미반정으로 흩어져 나타난다. 석기는 단주상 사장석 미정들로 거의 완전질을 보여주고 그 사이에 휘석, 각섬석과 자철석이 드문드문 존재한다(그림 4-6d). 그리고 이들 사이에는 매우 드물게 유리질로 남아있다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-5.jpg; GD12_Fig04-6.jpg;
GD12	외나로도	Kya	염포안산암	염포안산암은 종래면 외나로도 종래전의 서측 기슭을 따라 분포하며 사양도 동측부에도 분포한다(그림 3-1). 그리고 동일면 내나로도 백양리 등 두 계곡부와 봉영리 하천을 따라 분포하다 북쪽의 고흥도곶으로 연장된다. 봉래산 서측 기슭의 작은 능선부에서 이 암체는 흔히 수 m 크기의 큰 블록으로 산출된다. 이 암층은 외나로도에서는 고흥응회암 위를 덮고 사양도에서 백일도층 위를 덮으며, 내나로도에서는 고흥응회암 위를 덮거나 백일도층 위를 덮는다. 모두 나로도응회암에 의해 덮인다. 두께는 여러 지역에 나뉘어 분포하지만 약 70m 이하로 계산된다. 봉영리 새터말에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 78.7±1.0 Ma로 측정되었다. 이 안산암은 화학적으로 안산암질에서 데사이트질에 속하며(그림 4-19), 암녹색 내지 청회색을 띠고 신선한 노두에서 반정이 잘 보이지 않으나 약간 풍화된 노두에서 반정을 함유한다(그림 4-20a). 반정은 1mm 내외 크기로 저밀질 반상조직을 나타내지만, 봉영리 새터 마을에서 5mm 크기의 취반정으로 나타나기도 한다(그림 4-20b). 반정 광물은 대부분 사장석으로 구성되며 드물게 작은 각섬석을 포함한다. 한편 사양도에서는 청회색을 띠고 비반상이면서 행인상 구조를 나타낸다(그림 4-20c). 큰 행인은 방해석이 기공벽을 따라 농집되고 그 안쪽에 석영이 결정화되어 있으며 중심에는 빈 공간으로 남아있다. 작은 행인은 기공을 전부 녹니석으로 채워진 것이고, 반면에 중간 크기 행인은 주로 옥수로 전부 채워진 것이다. 현미경하에서 이 안산암은 석기에 흔히 사장석 라스들이 반정으로 나타나고 각섬석, 휘석과 자철석도 미반정으로 산출된다(그림 4-20d). 석기는 사장석 미정들이 부분적으로 결정화되어 양모배열상 조직(pilotaxitic texture)을 보여주며 이들 사이에 유리질로 남아있고 각종 녹니석, 녹염석, 철산화물 등으로 변질된 부분도 있다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-19.jpg; GD12_Fig04-20.jpg;
GD12	외나로도	Kpa	포두안산암	포두안산암은 고흥도곶에서 팔영산응회암을 관입하는 안산암체로 정의되었다(김성원 외, 2015). 그래서 외나로도도둑에서 포두안산암은 팔영산응회암을 덮는 안산암 용암류만 포함하였다. 이 안산암 용암류는 발포항 남동부와 오동도에 분포한다(그림 3-1). 발포항 동쪽에서 동서 방향의 단층에 의해 잘려 발포응회암과 접촉하지만, 발포리 빅토리아호텔 남쪽 해변에서 팔영산응회암 위를 덮고 있으며, 발포항 남쪽 바닷속에서 발포응회암에 덮일 것으로 짐작된다. 두께는 발포리에서 약 50m이지만, 남쪽 바닷속으로 가면서 두꺼워진다. 이 안산암은 고흥도곶에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 81.40 Ma와 82.18 Ma이다(김성원 외, 2015). 이 암상은 화학적으로 SiO2 55.76~62.61wt% 범위(부록 1)로서 대체로 안산암질에서 현무안산암질이며(그림 4-5) 대체로 암녹회색을 띠고 대개 비반상 조직으로 나타나나 드물게 반상조직을 보여준다. 반정은 1~2mm 크기의 사장석들이 드물게 산재되고 미반정으로 사장석, 각섬석 등이 관찰된다. 용암의 두께가 얇은 곳이나 혹은 용암류 표면에서는 반정이 거의 나타나지 않는다(그림 4-8a). 오동도에서는 다각상 절리(polygonal joint)도 보여주며(그림 4-8b), 아랫부분에서 주상절리로 연결된다. 발포항 동해안에서는 유리쇄설성 각력암(hyaloclastic breccia)으로 산출된다(그림 4-8c). 암괴들은 각상이고 대개 3~20cm 범위이며 모두 비반상 안산암으로 구성되는 단암질을 나타낸다. 이들은 녹회색 기질 속에서 암괴지지를 나타낸다. 각력암은 용암류의 경계부에 불규칙하게 산출되며 측방으로 연장성이 좋지 않다. 이처럼 이 각력암이 각상 단암질 암괴(monolithic block)들로 구성됨과 불량한 연장성은 뜨거운 용암류가 차가운 물을 만나 급냉파쇄작용(quench fragmentation)으로 발생하는 유리쇄설암(hyaloclastite)으로 해석된다. 현미경하에서 아주 드물게 사장석과 각섬석이 미반정으로 석기에 흩어져 있다. 석기는 라스상 사장석, 각섬석, 휘석과 자철석 미정들이 관찰된다. 라스상 사장석 미정들은 흔히 양모배열상 조직(pilotaxitic texture)을 보여주고 이들 사이가 유리질로 채워진 부분도 있다(그림 4-8d).	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-8.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GD12	외나로도	Kda	도화안산암	도화안산암은 도화면 사덕리 화도에서 덕용 마을에 분포하며 가화리 원도동에서 구암리 전장으로 연장되어 분포한다(그림 3-1). 그리고 도화면 장구점 및 석은장구점에 소규모로 흩어져 분포한다. 이 안산암은 도화면 사덕리와 가화리에서 발포용회암 위를 덮고 하도층 혹은 구암용결용회암에 의해 덮인다. 두께는 하도에서 최대 약 50m이지만 바닷속으로 가면서 두께워지며 가화리 원도동에서도 50m 이상이다. 이 안산암은 가화리 원도동에서 환상 암맥에 의해 관입되고 단층에 의해 잘리며 심성암체에 의해 관입되어 있다. 이 안산암은 대부분 용암층으로 산출되고 화학적으로 보면 현무안산암질에서 조면대사이트질에 속한다(그림 4-5). 풍화 노두에서는 대개 갈색을 띠지만(그림 4-10a) 신선한 노두에서 청회색 내지 암녹회색을 띠며 대개 사장석 미반정을 함유하고 드물게 각섬석도 포함한다(그림 4-10b). 사장석 미반정은 유백색을 띠고 1mm 이하 크기를 가지며 각섬석은 흑색을 나타내고 0.5mm 이하의 크기를 가진다. 하도 선착장에서는 방해석 혹은 녹니석 등으로 채워진 행인상 구조를 나타내는데(그림 4-10c), 행인들은 N25oW 방향으로 길쭉하게 발달되어있다. 이러한 방향성은 아마도 북서쪽에 그 공급지가 있었던 것을 암시한다. 하도 북해안에서는 다각상 절리를 발달시키는 곳도 있다(그림 4-8d). 이 용암층은 국부적이지만 그 하부에 각력암층을 가진다. 각력암은 전체적으로 갈색으로 혼탁된 풍화색을 띠며 수많은 암편들이 기질속에 입자지지로 존재한다(그림 4-10e). 암편들은 2~15cm 범위로서 라필리에서 암괴 크기이고 최대 40cm를 가지는 각상의 청회색 비반상 안산암들로 구성되는 단암질이다. 기질은 대개 갈색을 띠는 작은 각상 라필리와 화산물질로 구성되며 암편들 사이를 채우고 있다. 이러한 양상은 뜨거운 용암류가 흐르면서 먼저 냉각되어 굳은 기저부가 상부의 흐름으로 인한 파쇄작용으로 형성된 자가쇄설성 각력암로 해석된다. 현미경하에서 이 안산암은 불규칙한 기공을 녹니석 혹은 방해석 등으로 채운 행인을 드물게 가지고 사장석들이 석기에 미반정으로 흩어져 산재한다. 석기는 라쓰상 사장석, 자철석, 각섬석 미정들과 그 사이에 유리질로 채워지거나 혹은 매우 작은 고철질 광물들이 미정질(microcrystalline)로 결정화되고 라쓰상 사장석 미정들의 배열에 의한 양모 배열상 조직을 보여준다(그림 4-10d).	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-10.jpg;
GD12	외나로도	Kba	봉래산안산암	봉래산안산암은 봉래면 외나로도의 봉래산 주변과 마치산을 중심으로 주로 산정부에 분포하며 외초리 상초 능선부에도 분포한다. 이 안산암은 나로도용회암 위에 놓이며, 상부 안산암질암류 중에서 최상부층에 해당한다. 그리고 봉래산에서 섬록암에 의해 관입되어있다. 두께는 봉래산과 마치산에서 최대 약 200m 내외이고 상초 능선부에서 약 50m 이내이다. 봉래산 북쪽 능선에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 79.6±1.8 Ma로 측정되었다. 이 안산암은 화학적으로 안산암질에서 현무안산암질이며(그림 4-19) 청회색 내지 암녹회색을 띠고 흔히 반정을 보여주는 반상조직을 나타낸다(그림 4-22a). 봉래산에서 반정은 대부분 1~2mm 크기의 사장석으로 구성되며 매우 드물게 작은 각섬석을 포함한다. 봉래산 북사면에서는 유상엽리를 완만하게 발달시킨다(그림 4-22b). 그 방향성은 하부에서 N80°E, 13°SE로 경사지고 상부에서 N10°E, 17°NE로 경사된다. 상초 능선부에서는 부분적으로 반정을 볼 수 없는 비반상을 나타내며(그림 4-22c) 기저부에서 적갈색의 클린커층을 불규칙하게 산출한다. 현미경하에서 이 안산암은 석기에 흔히 사장석 라쓰들이 반정으로 나타나며(그림 4-32d), 간혹 각섬석과 자철석도 미반정으로 산출된다. 석기는 라쓰상 사장석 미정들이 결정화되어 양모배열상 조직(pilotaxitic texture)을 보여주며(그림 4-22d), 그 사이에 최종충진물(mesostasis)로 유리질이 존재하거나 각섬석, 산화철 등의 고철질 광물로 채워져 있다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-22.jpg;
GD12	외나로도	Kst	시산도용회암	시산도용회암은 시산도에만 분포하며(그림 3-1) 이와 다른 암종과 대비되지 않는다. 이 용회암은 출성대사이트를 직접 피복하거나 국지적으로 별학산유문암을 피복하며 상위의 암종과 접촉하지 않기 때문에 그 관계를 모른다. 두께는 시산도에서 약 80m 이상이다. 시산도 서해안에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 81.43±0.72 Ma로 측정되었다. 신선한 노두는 상기 지역의 해안가를 따라 잘 관찰할 수 있다. 이 용회암은 야외에서 결정립, 부석편과 암편을 거의 비등하게 함유하는 특징을 보여준다(그림 4-17a). 대체로 라필리용회암에 속하지만 암편은 국지적으로 상당히 다른 크기와 함량을 나타낸다. 이 암층은 대체로 용결되지 않았지만, 시산도 북서부에서 국지적으로 용결상을 나타낸다. 시산도용회암은 화학적으로 모두 유문암질에 속하며(그림 4-12), 일반적으로 회백색 내지 담청회색을 띠고 국부적으로 담홍회색을 띤다(그림 4-17a). 암편, 부석편과 결정립이 세립의 화산화에 기질지지되어 있고 불량한 분급을 나타낸다. 드물지만 암편은 주로 아각상에서 아원상의 암갈색 및 암회색 반상 안산암, 녹회색 비반상 안산암과 회백색 유문암으로 구성되고 가끔 암회색 용결용회암도 포함한다(그림 4-17b). 이들은 크기가 대개 1~2cm이고 최대 5cm이지만 시산도 남동해안에서 간혹 50cm에 달한다. 부석편은 단면에서 드물게 3x15mm로 약간 편평화되어 피아메로 나타난다(그림 4-17c). 이 피아메들은 일정한 방향성을 가지는 완배열상 석리를 거의 나타내지 않는다. 현미경하에서 이 용회암의 결정은 주로 석영과 알칼리장석이고 드물게 흑운모, 사장석을 포함하며, 일반적으로 이들 사이에 샤아드 등의 화산회로 구성된다(그림 4-17d). 특히 석영립은 재용식으로 만곡되고 흔히 베타형을 나타낸다(그림 4-17d). 샤아드는 변형되지 않고 그대로 모습을 간직하며 용결조직을 가지지 않는다. 그러나 시산도 북서부 시론에서 부석편과 샤아드들이 비교적 심하게 암창 용결되고 입자들을 비껴가는 완배열상 석리를 나타내기도 한다.	GD12_Fig03-1.jpg; GD12_Fig04-17.jpg;
GD14	대강리	PPrgn	편마암	조사 지역 최고기암체인 편마암은 도곡구역 담서부에 위치하는 고령군 두원면 대금리, 영오리에 주로 분포한다(그림 3-1). 풍화가 심하게 진행되어 신선한 노두는 지표에 잘 드러나지 않으며 대부분 풍화암이나 풍화토로서 저지대의 구릉지를 이룬다(그림 4-1). 편마암은 주로 화강편마암, 반상변정질편마암, 우백질화강편마암을 포함하는 정편마암으로 주로 구성되며 각각의 암체의 분포를 지도에 표현할 정도로 영역이 뚜렷하게 분대되지 않는다. 이들 편마암은 괴상 혹은 엽리상의 조직을 보이며, 곳에 따라 편암 포획체가 관찰된다. 화강편마암은 중립질로서 암회색 내지 담회색을 보이며, 상대적으로 엽리 발달이 미약하다(그림 4-1a). 주 구성광물은 석영, K-장석, 사장석, 흑운모, 녹니석, 석류석 등이며, 곳에 따라 소량의 백운모가 발달한다. 반상변정질편마암은 K-장석 반정을 포함하며 엽리 발달이 비교적 양호하다. 장석 반정의 크기는 수 cm 내외로 일반적으로 장방형이나 곳에 따라 타원형을 보이기도 하며 그 장축은 대체로 엽리 방향과 평행하다(그림 4-1b). 반상변정질편마암의 주 구성광물은 석영, K-장석, 사장석, 흑운모 등이며, 부 구성광물로서 백운모, 각섬석, 석류석, 전기석 등이 산출된다. 우백질화강편마암은 석영과 K-장석, 사장석으로 주로 구성되며 엽리 발달은 대체로 미약하나 곳에 따라 변형이 집중되어 재결정된 석영 집합체로 이루어진 띠가 발달하기도 한다.	GD14_Fig4-01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GD14	대강리	PPrbgr	봉두산화강암	봉두산화강암은 고형온 수원변 공극화와 대산다, 대치한 간곡리, 금마리, 모양온 조양온 매원다, 온곡리, 산골다, 그리고 골포를 마중다에 걸쳐 대강리도곡지 역 서부와 북부에 매우 넓게 분포한다(그림 3-1). 봉두산화강암은 앞서 기술한 편마암을 관입하고 있으며 백악기 두원층이 상부를 피복하고 있다. 암체 내에 고체 변형에 의한 엽리구조 또는 편마구조가 발달하지 않고 심성암의 조직이 뚜렷하게 발달하므로 편마암체 내부에 발달하는 반상변정질편마암과는 독립적 인 암체로서 봉두산화강암을 정의하였다. 봉두산화강암은 청회색 내지는 암회색 및 유백색을 띠며 조립질이다. 주로 K-장석으로 구성된 거반정이 봉두산화 강암의 가장 큰 특징이며(그림 4-2a), 드물게 사장석으로 구성된 거반정이 관찰되기도 한다. 반정의 크기는 약 1 cm에서 수십 cm 범위로, 대체로 장방형이나 일부 타원형을 보인다. 반정의 장축은 곳에 따라 특정 방향으로 배열되는 경향을 보이며, 이를 통해 미약한 화성엽리를 인지할 수 있다. 편광현미경 관찰을 통해 인지되는 주 구성광물은 K-장석, 사장석, 석영, 흑운모이며, 소량의 인회석, 석류석 등의 부수광물이 수반된다. 변질에 의한 이차광물로는 견운모, 녹니 석이 나타난다(그림 4-2b). K-장석은 대부분 견운모로 변질되어 있고 일부 입자의 내부에는 변형 쌍정이 발달한다. 사장석의 일부 입자는 변형에 의해 쌍정 이 휘어져져 있고 입자 내부에는 미르메카이트 조직이 관찰되기도 한다(그림 4-2c). 일부 K-장석 및 사장석은 석영과 흑운모를 함유하는 포이킬리틱 조직을 보인다. 석영은 대부분 중·조립질의 타형이며 파동소광한다. 일부 석영 입자의 경계를 따라 버징(bulging)에 의한 동력재결정작용이 인지된다(그림 4-2d). 석 류석 입자 내부에는 단열면이 발달하며 단열면을 따라 세립의 녹니석과 운모류가 관찰된다. 고형온 대서면 안남리 장선해변 남측에서 채취한 봉두산화강암 1개 시료(PCGR-1)에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1; 부록). 대부분의 저어콘은 약 50–350 μm 정도의 크기로 아원형 내지는 아각형의 찰막한 또는 단주상의 형태를 보인다. 진동형, 영역형 누대구조를 보이거나 누대구조가 관찰되지 않는 상속핵과 더불어 진동누대구조를 보이는 맨 틀 혹은 외연부가 함께 발달한다. 진동누대구조를 보이는 맨틀 부분에 위치한 분석점들은 115–950 ppm의 U 함량과 28–428 ppm의 Th 함량을 가지며, 0.1–1.77의 Th/U 비를 보인다. 상속 연령 혹은 불일치 연령에 해당하는 일부 겹보기 연령을 제외하고 계산한 분석점들의 가중평균 207Pb/206Pb 연령은 1894.2±3.9 Ma (MSWD=1.0)이다(그림 4-3). 이는 고흥도폭 구역 내 반상변정질편마암에서 수행한 SHRIMP U-Pb 연령측정 결과로서 보고된 약 1900–1880 Ma의 저 어콘 겹보기 연령(김성원 외, 2015) 및 지리산편마암복합체 내 유사 암종들에서 보고된 약 1871–1863 Ma의 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연령(Turek and Kim, 1996; Kim et al., 2014)과 유사하다. 기존 연구에 따르면 봉두산화강암을 이루는 고원생대 화성암체의 지화학적인 특성은 S 형과 I 형에 해당하는 충돌 동시 석층은 연구지역의 계곡과 하천을 따라 분포하며 분급이 불량한 자갈, 모래, 진흙으로 구성되어 있다. 자갈의 경우 대체로 각형에서 아각형을 보이거나 두원 층의 역암이 분포하는 지역에서는 원형에서 아원형의 형태를 띤다. 해빈퇴적층은 연구지역의 해안가를 따라 소규모로 발달하며 미고결된 자갈 및 모래로 구 성되어 있다. 가장 넓은 해빈퇴적층은 두원면의 대전해수욕장에서 관찰할 수 있다. 고흥군 남양면 중산리, 대서면 송강리 해안가에서는 연평균 만조수위보다 높은 지점에서 미고결 자갈로 구성된 해안단구가 관찰된다(그림 4-29). 연구지역의 간척지는 만을 가로지르거나 작은 섬들을 연결한 방조제에서 내륙 쪽으 로 분포하며 대부분 농업의 목적으로 간척지를 사용하고 있다.	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-02.jpg; GD14_Fig4-03.jpg;
GD14	대강리	Qa	충적층	충적층은 연구지역의 계곡과 하천을 따라 분포하며 분급이 불량한 자갈, 모래, 진흙으로 구성되어 있다. 자갈의 경우 대체로 각형에서 아각형을 보이거나 두원 층의 역암이 분포하는 지역에서는 원형에서 아원형의 형태를 띤다. 해빈퇴적층은 연구지역의 해안가를 따라 소규모로 발달하며 미고결된 자갈 및 모래로 구 성되어 있다. 가장 넓은 해빈퇴적층은 두원면의 대전해수욕장에서 관찰할 수 있다. 고흥군 남양면 중산리, 대서면 송강리 해안가에서는 연평균 만조수위보다 높은 지점에서 미고결 자갈로 구성된 해안단구가 관찰된다(그림 4-29). 연구지역의 간척지는 만을 가로지르거나 작은 섬들을 연결한 방조제에서 내륙 쪽으 로 분포하며 대부분 농업의 목적으로 간척지를 사용하고 있다.	GD14_Fig4-29.jpg;
GD14	대강리	Qb	해빈퇴적층	충적층은 연구지역의 계곡과 하천을 따라 분포하며 분급이 불량한 자갈, 모래, 진흙으로 구성되어 있다. 자갈의 경우 대체로 각형에서 아각형을 보이거나 두원 층의 역암이 분포하는 지역에서는 원형에서 아원형의 형태를 띤다. 해빈퇴적층은 연구지역의 해안가를 따라 소규모로 발달하며 미고결된 자갈 및 모래로 구 성되어 있다. 가장 넓은 해빈퇴적층은 두원면의 대전해수욕장에서 관찰할 수 있다. 고흥군 남양면 중산리, 대서면 송강리 해안가에서는 연평균 만조수위보다 높은 지점에서 미고결 자갈로 구성된 해안단구가 관찰된다(그림 4-29). 연구지역의 간척지는 만을 가로지르거나 작은 섬들을 연결한 방조제에서 내륙 쪽으 로 분포하며 대부분 농업의 목적으로 간척지를 사용하고 있다.	GD14_Fig4-29.jpg;
GD14	대강리	Qr	간척지	충적층은 연구지역의 계곡과 하천을 따라 분포하며 분급이 불량한 자갈, 모래, 진흙으로 구성되어 있다. 자갈의 경우 대체로 각형에서 아각형을 보이거나 두원 층의 역암이 분포하는 지역에서는 원형에서 아원형의 형태를 띤다. 해빈퇴적층은 연구지역의 해안가를 따라 소규모로 발달하며 미고결된 자갈 및 모래로 구 성되어 있다. 가장 넓은 해빈퇴적층은 두원면의 대전해수욕장에서 관찰할 수 있다. 고흥군 남양면 중산리, 대서면 송강리 해안가에서는 연평균 만조수위보다 높은 지점에서 미고결 자갈로 구성된 해안단구가 관찰된다(그림 4-29). 연구지역의 간척지는 만을 가로지르거나 작은 섬들을 연결한 방조제에서 내륙 쪽으 로 분포하며 대부분 농업의 목적으로 간척지를 사용하고 있다.	GD14_Fig4-29.jpg;
GD14	대강리	Kwat	월악산응회암	월악산응회암은 고형온 남양면 장림리 일원 월악산, 달악산, 그리고 이와 인접한 지역에 분포하는 안산암질 화산력응회암으로 구성된 증거단위이다(그림 3-1). 분포지역의 북쪽 및 서쪽에서는 고흥응회암을 피복하고 있으며, 남쪽 및 동쪽은 유문암이 월악산응회암을 관입하고 있다. 월악산응회암은 지역별로 화산 력의 크기 및 함량, 기질 내의 결정편 함량에 차이를 보이나 대체로 각형에서 아각형의 화산력이 기질에 의해 지지되어 있는 화산력응회암으로 구성된다(그 림 4-14a). 화산력은 반상조직 혹은 비현정질 조직을 보이는 안산암 및 석영안산암으로 주로 구성되며, 드물게 퇴적암 암편 및 부석이 관찰된다. 기질은 치밀 하고 단단한 세립의 화산회로 구성되어 있으며 신선한 노두에서는 암회색을 띠나 풍화된 노두에서는 황갈색, 유백색을 보인다. 기질 내에는 반자형 혹은 타 형의 사장석 결정편들이 우세하게 나타나며, 일부 K-장석 역시 관찰된다. 현미경 하에서 월악산응회암은 반자형에서 타형의 사장석과 암편으로 주로 구성된 다. 사장석 내부는 미정질 석영으로 치환되어 있으며, 기질은 화산회의 탈유리화로 형성된 은미정질 석영과 불투명광물로 구성된다(그림 4-14b). 월악마을 인근에서는 세립의 화산재로만 구성된 응회암이 관찰되는데 그 내부에는 측면으로 신장된 부석 및 변형된 기질에 의해 용결구조가 인지된다(그림 4-14c). 고 흥군 남양면 장림리 도로공사 현장에서 채취한 화산력응회암 1개 시료(DGR-029)에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 추출된 저어콘은 약 40–250 μm 정도의 크기를 가지며 아원형 내지는 각형의 찰막한 또는 장주상 형태를 보인다. 일부 저어콘은 진동누대구조를 보이거나 누대구조 가 관찰되지 않는 상속핵과 맨틀 혹은 외연부가 함께 발달한다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠형의 누대구조를 보인다. 진동누대구조 를 보이는 분석점들의 U과 Th의 함량은 각각 78–697 ppm과 63–706 ppm의 범위를 보이며, Th/U의 비는 0.2–1.46 이다. 분석점에서 측정된 겹보기 연령은 약 1832–83 Ma의 범위를 보이며, 이중 상속 저어콘을 제외한 14개의 저어콘의 가중평균 206Pb/238U 연령은 86.07±0.77 Ma (MSWD=1.07)이다(그림 4-14d).	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD14	대강리	Kmgr	마동화강암	마동화강암은 보성군 벌교읍 마동리 일원에 암주상 혹은 암맥상으로 발달하며, 봉두산화강암, 팔영산응회암, 안산암을 관입하고 있다(그림 3-1). 마동화강암은 석영, 사장석, K-장석, 흑운모를 주 구성광물로 하는 과상의 중립질 반상화강암으로 구성된다(그림 4-28a, b). 현미경 하에서 석영은 약 0.5~3 mm의 반자형 또는 타형의 결정으로 산출되며 파동소광한다. 사장석은 약 0.3~2 mm의 자형 내지는 반자형 결정을 이루며 알바이트 쌍정 및 누대구조를 보인다. K-장석은 약 0.3~3 mm 크기를 가지는 주정(oikocryst)으로 관찰되며 절단방향에 따라 칼스베드 쌍정을 보인다. K-장석 내부에 1 mm 이하의 크기를 가지는 자형의 사장석 결정이 포획된 양상의 포이킬리틱 조직이 관찰되기도 한다. 흑운모는 1 mm 이하의 장축을 가지는 간극상 또는 최대 1 cm 크기의 반정으로 산출된다. 풍화작용에 따라 장석류는 일부 견운모로 교대되었으며 흑운모는 대부분 녹니석, 점토광물, 그리고 철 산화물로 변질되어 있다.	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-28.jpg;
GD14	대강리	Kug	우도반려암	우도반려암은 고흥군 남양면 우도와 각도섬 일원에 소규모 암체로서 분포한다(그림 3-1). 섬에 국한되어 독립적으로 분포(그림 4-7a)하기 때문에 주변 암체와의 접촉 혹은 상관관계를 명확히 파악하기 어려우나, 우도 남측에서 인지되는 두원층과의 경계가 날카로우며 그 경계 주변으로 두원층의 경사가 비교적 고각으로 회전되어 있는 양상을 미루어 보았을 때, 우도반려암이 두원층을 관입한 것으로 판단된다. 우도반려암은 전체적으로 서브오파틱 조직을 보이는 세립질 내지 중립질 누적암이다. 주로 누적상의 사장석, 휘석, 그리고 감람석으로 구성되며, 간극누적상의 흑운모 및 불투명광물을 부구성광물로 포함한다. 대부분의 사장석은 1 mm 정도의 장축을 가지는 자형의 누적상 레스(lath)로 관찰되며, 뚜렷한 알바이트 쌍정을 보인다. 사장석은 대체로 하나의 방향성을 가지고 배열된다. 1 mm 이상 크기의 자형의 포이킬리틱 사장석 반정이 드물게 관찰된다. 이들은 동심원상 광학 누대구조를 가지며, 결정의 연변부에서 사장석 레스를 포획한다(그림 4-7b). 일부 사장석은 세리사이트로 변질되어 있다. 휘석은 대개 0.1~3 mm 정도 크기 범위를 가지는 누적상 포이킬리틱 결정으로 관찰된다. 대부분의 휘석은 사소광을 하는 단사휘석이며, 일부 사방휘석이 존재한다(그림 4-7c). 단사휘석은 흔히 쌍정 또는 영역형 누대구조를 가지며, 일부 사문석 또는 활석으로 변질된 결정들이 관찰된다. 사방휘석은 벽개면을 따라 불투명광물로 변질되어 있다. 감람석은 반자형 또는 타형이며, 1 mm 이하의 결정 크기를 갖는다. 대부분의 감람석은 사문석 또는 활석으로 변질되었다. 흑운모와 불투명광물들은 최대 0.5 mm 크기를 가지는 간극누적상 결정으로 관찰된다(그림 4-7d). 고흥군 남양면 우도 해안가에서 채취한 우도반려암 1개 시료(DGR-028)에대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 시료에서는 단 4개의 저어콘 입자만이 분리되었으며 이들 저어콘은 약 50~100 μ m 정도의 크기로 아원형 내지는 아각형의 찌막한 형태를 보인다. 저어콘 입자 내부에는 영역형 누대구조가 발달한다. 4개의 분석점들은 888~1618 ppm의 U 함량과 2419~6379 ppm의 Th 함량을 가지며, 2.7~4.2의 Th/U 비를 보인다. 분석점이 많지는 않지만 108~105 Ma의 겉보기 206Pb/238U 연령이 도출되었으며 이들의 가중평균 206Pb/238U 연령은 106.7 \pm 1.6 Ma (MSWD=1.12)이다(그림 4-8). 본 연령을 염기성 마그마의 정치시기로 해석하였을 때 혼백산층 퇴적 이전에 우도반려암이 두원층을 관입하였음이 조화롭게 설명된다.	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-07.jpg; GD14_Fig4-08.jpg;
GD14	대강리	blt	화산력응회암	백일도층은 고흥군 과역면 백일도 백일도, 보성군 벌교읍 장도리 강도, 지주도, 그리고 인근 두만도지에 분포하는 중화력응회암 및 이와 교호하는 화산력 응회암으로 구성된 층서단위이다. 응회질퇴적암은 역암, 역질사암, 사암, 이암으로 이루어져 있으며, 유문암, 안산암, 석영안산암 및 응회암으로 구성된 역과 K-장석, 석영, 사장석의 결정편이 퇴적암 내에서 흔하게 관찰된다. 백일도 및 장도에서 주로 관찰되는 역암은 입자지지를 보이는 잔자갈, 왕자갈 및 거력으로 구성되어 있다(그림 4-22a, b). 뚜렷하고 평평하거나 아래로 오목한 하부 침식경계를 가지며 판상 혹은 렌즈상의 기하를 보인다(그림 4-22a). 역들 사이의 기질은 분급이 보통이거나 불량하며 결정편을 포함하는 세립사에서 조립사로 구성된다. 백일도에서의 역암은 대체로 과상이나 장도에서는 저각의 사층리(그림 4-22b) 및 역들의 비늘조직이 관찰된다. 사암은 렌즈상 혹은 판상의 기하를 보이며 주로 역암의 상부에서 나타난다. K-장석 및 석영을 함유하는 분급이 불량하거나 보통인 세립사에서 조립사로 구성되며(그림 4-22c, d), 평행층리, 사층리, 점이층리 등의 퇴적구조를 보인다. 이암은 사암 및 역암과 교호하며 자색을 띠는 균질한 점토 및 실트로 구성된다. 고흥군 과역면 백일도 백일도 해안가에서 채취한 백일도층 사암 1개 시료(SS-1)에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 시료에서 추출한 쇄설성 저어콘은 대부분 약 30~300 μ m 정도의 크기로 아원형내지는 아각형의 찌막한 또는 주상의 형태를 갖는다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠풀의 누대구조를 보인다. 분석점들은 44~3377 ppm의 U 함량과 1.8~1290 ppm의 Th 함량을 가지며, 0.01~2.08의 Th/U 비를 보인다. 불일치도가 \pm 10% 이내인 52개 저어콘의 겉보기 연령은 약 2466.2~81.3 Ma의 범위를 보인다. 고원생대, 주라기, 백악기 연형 피크가 인지되며(그림 4-23), 이중 89.7 Ma, 176.8 Ma, 그리고 1891.5 Ma의 피크가 가장 두드러진다. 화산력응회암은 장도와 지주도에 발달한다(그림 4-24a). 대부분 과상이나 일부 지역에서는 세립의 응회암이 협재하며 층상구조가 관찰되기도 한다. 화산력응회암은 유문암, 응회암, 안산암, 석영 안산암, 화강암, 퇴적암 및 부석으로 구성된 화산력들이 기질에 의해 지지되어 있는 특징을 보인다(그림 4-24b, c). 화산력은 각형에서 아각형의 형태를 보이며 크기와 함량은 지역별로 차이를 보인다. 특히 지주도에서는 화산암과 크기의 화강암편을 쉽게 관찰할 수 있다. 화산력응회암 기질은 석영, K-장석, 사장석, 유리질 사드를 포함하는 화산회로 구성된다. 현미경 하에서 석영과 K-장석은 0.4 mm 이하 크기의 반자형 결정으로 관찰되며 대부분 용식되어 둥근 형태를 보인다(그림 4-24d). 사드는 일부 탄화되어 있는 양상을 보인다. 부분적으로는 층상으로 성장된 부석에 의해 세리조직이 발달한다.	GD14_Fig4-22.jpg; GD14_Fig4-23.jpg; GD14_Fig4-24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD14	대강리	Kdw	두원층	<p>두원층은 고원생대 편마암 및 봉두산화강암을 부정합으로 피복한 쇄설성 퇴적암을 지칭하는 층서단위로서 고흡군 대서면, 남양면, 과역면, 두원면, 동강면, 보성군 벌교읍 영동리, 장암리, 대포리 일원에 분포한다(그림 3-1). 지층의 주향은 약 N30°W-N50°E의 범위를 보이며, 대체로 동쪽으로 약 5°-40°로 경사져 있다. 두원층의 상부로는 중산안산암과 혼백산층이 피복하고 있으며, 과역면 노일리, 도천리, 석봉리, 남양면 신흥리, 월정리, 벌교읍 장암리, 대포리에서는 제왕산안산암질암 및 유문암이 두원층을 관입하고 있다. 두원층은 역암, 역질사암, 사암, 이암으로 구성되며 고원생대 편마암 및 봉두산화강암에서부터 동쪽으로 멀어질수록 암상의 변화가 관찰된다. 하부 부정합면 인근의 두원면, 대서면 안남리에서 두원층은 약 10 m 이상 수직으로 중첩된 역암과 이와 교호하는 사암으로 주로 구성된다(그림 4-4a). 단일 역암층의 두께는 약 2 m 내외로 아래로 오목한 하부 침식경계를 보인다. 역암은 원형에서 아원형의 형태를 보이는 잔자갈에서 거력으로 구성된다. 역들은 화강암, 규암, 석영맥으로 주로 구성되며 퇴적암 또한 관찰된다. 이들은 역지지(clast-supported)의 형태를 보이며 역들 사이의 공간은 분급이 불량하거나 보통인 세립사에서 조립사의 모래가 채우고 있다. 대체로 괴상의 퇴적상을 보이거나 저각의 사층리와 역들의 비늘배열(imbrication)이 발달하기도 한다. 역암의 상부에는 침식경계 혹은 뚜렷하고 평평한 하부경계와 함께 2 m 미만 두께의 사암이 분포한다(그림 4-4b). 사암은 석영과 암편으로 이루어진 세립사에서 조립사로 구성되며(그림 4-4c), 평행층리, 사층리, 연흔 사엽층리가 나타난다(그림 4-4b). 사암의 상부에는 20 cm 내외의 두께를 보이는 회색이암이 드물게 관찰되기도 한다. 대서면 송강리, 과역면 도천리, 남양면에서의 두원층은 자색이암 및 이와 교호하는 역질사암, 사암으로 구성된다(그림 4-4d). 자색이암의 두께는 수십 cm에서 3 m 내외로 균질한 실트 및 점토로 이루어져 있으며 내부에는 굴착구조(그림 4-5a), 석회질 단괴들이 흔하게 관찰된다(그림 4-5b). 자색이암과 교호하는 역질사암 및 사암은 세립사에서 조립사 및 잔자갈로 구성되며 단일층의 두께는 최대 4 m이다. 역질사암 및 사암 층 내부에는 점이층리 혹은 평행층리가 우세하게 발달하며 층의 최상부에는 연흔 사엽층리가 발달하기도 한다. 대체로 판상의 기하를 보이거나, 대서면 송강리 해안, 과역면의 해안에서는 자색이암 상부에 원형에서 아원형의 역과 뜯어올린 이암역(rip-up mudstone clasts)으로 구성된 역암 및 역질사암이 하부 침식경계를 보이며 나타난다(그림 4-5a). 두원층에서 산출되는 식물화석(양치식물, 송백류 등) 연구에 따르면 두원층의 퇴적시기는 백악기 전기의 바레미안(Barremian: 129.4-125.0 Ma) 이전으로 경상누층군의 신동층군과 대비된다(조석희, 2000; Kenrick et al., 2000). LA-MC-ICP-MS를 이용한 두원층 쇄설성 저어콘에 대한 절대연령 측정 결과에 따르면(채용운 외, 2019; Chae et al., 2021), 두원층의 저어콘 연령분포는 고원생대, 주라기 저어콘이 우세한 가운데 시생대 및 고생대, 트라이아스기, 백악기 저어콘이 나타난다. 백악기 저어콘을 이용하여 채용운 외(2019)는 두원층의 퇴적작용 시작 시기를 약 123 Ma로 제안하였다. 고흡군 대서면 송강리 해안가에서 채취한 두원층 사암 1개 시료(DW-L1)에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 추출한 쇄설성 저어콘은 대부분 약 40-400 μm 정도의 크기로 아원형 내지는 아각형의 찌꺼한 또는 주상의 형태를 갖는다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠형의 누대구조를 보인다. 분석점들은 203-2341 ppm의 U 함량과 9.4-1816 ppm의 Th 함량을 가지며, 0.02-1.57의 Th/U 비를 보인다. 불일치도가 ±10% 이내인 91개 저어콘의 겉보기 연령은 약 2528.3-120.1 Ma의 범위를 보인다. 신시생대에서 고원생대, 주라기, 백악기 연령 피크가 인지되며(그림 4-22a), 두원층은 고흡군 과역면 백일리 백일도, 보성군 벌교읍 장도리 장도, 저주도, 그리고 인근 주전도사에 분포하는 응회암퇴적암 및 이와 교호하는 화산성 응회암으로 구성된 층서단위이다. 응회암퇴적암은 역암, 역질사암, 사암, 이암으로 이루어져 있으며, 유문암, 안산암, 석영안산암 및 응회암으로 구성된 역과 K-장석, 석영, 사장석의 결정편이 퇴적암 내에서 흔하게 관찰된다. 백일도 및 장도에서 주로 관찰되는 역암은 입자지지를 보이는 잔자갈, 왕자갈 및 거력으로 구성되어 있다(그림 4-22a, b). 뚜렷하고 평평하거나 아래로 오목한 하부 침식경계를 가지며 판상 혹은 렌즈상의 기하를 보인다(그림 4-22a). 역들 사이의 기질은 분급이 보통이거나 불량하며 결정편을 포함하는 세립사에서 조립사로 구성된다. 백일도에서의 역암은 대체로 괴상이나 장도에서는 저각의 사층리(그림 4-22b) 및 역들의 비늘조각이 관찰된다. 사암은 렌즈상 혹은 판상의 기하를 보이며 주로 역암의 상부에서 나타난다. K-장석 및 석영을 함유하는 분급이 불량하거나 보통인 세립사에서 조립사로 구성되며(그림 4-22c, d), 평행층리, 사층리, 점이층리 등의 퇴적구조를 보인다. 이암은 사암 및 역암과 교호하며 자색을 띠는 균질한 점토 및 실트로 구성된다. 고흡군 과역면 백일리 백일도 해안가에서 채취한 백일도층 사암 1개 시료(SS-1)에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 시료에서 추출한 쇄설성 저어콘은 대부분 약 30-300 μm 정도의 크기로 아원형내지는 아각형의 찌꺼한 또는 주상의 형태를 갖는다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠형의 누대구조를 보인다. 분석점들은 44-3377 ppm의 U 함량과 1.8-1290 ppm의 Th 함량을 가지며, 0.01-2.08의 Th/U 비를 보인다. 불일치도가 ±10% 이내인 52개 저어콘의 겉보기 연령은 약 2466.2-81.3 Ma의 범위를 보인다. 고원생대, 주라기, 백악기 연령 피크가 인지되며(그림 4-23), 이중 89.7 Ma, 176.8 Ma, 그리고 1891.5 Ma의 피크가 가장 두드러진다. 화산력응회암은 장도와 지주도에 발달한다(그림 4-24a). 대부분 괴상이나 일부 지역에서는 세립의 응회암이 협재하며 층상구조가 관찰되기도 한다. 화산력응회암은 유문암, 응회암, 안산암, 석영안산암, 화강암, 퇴적암 및 부석으로 구성된 화산력들이 기질에 의해 지지되어 있는 특징을 보인다(그림 4-24b, c). 화산력은 각형에서 아각형의 형태를 보이며 크기와 함량은 지역별로 차이를 보인다. 특히 지주도에서는 화산암과 크기의 화강암편을 쉽게 관찰할 수 있다. 화산력응회암 기질은 석영, K-장석, 사장석, 유리질 사드를 포함하는 화산회로 구성된다. 현미경 하에서 석영과 K-장석은 0.4 mm 이하 크기의 반자형 결정으로 관찰되며 대부분 용식되어 둥근 형태를 보인다(그림 4-24d). 사드는 일부 탄화되어 있는 암상을 보인다. 부분적으로는 층상으로 성장된 부석에 의해 선리조각이 발달한다.</p>	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-04.jpg; GD14_Fig4-05.jpg; GD14_Fig4-06.jpg;
GD14	대강리	Kbi	백일도층	<p>두원층은 고원생대 편마암 및 봉두산화강암을 부정합으로 피복한 쇄설성 퇴적암을 지칭하는 층서단위로서 고흡군 대서면, 남양면, 과역면, 두원면, 동강면, 보성군 벌교읍 영동리, 장암리, 대포리 일원에 분포한다(그림 3-1). 지층의 주향은 약 N30°W-N50°E의 범위를 보이며, 대체로 동쪽으로 약 5°-40°로 경사져 있다. 두원층의 상부로는 중산안산암과 혼백산층이 피복하고 있으며, 과역면 노일리, 도천리, 석봉리, 남양면 신흥리, 월정리, 벌교읍 장암리, 대포리에서는 제왕산안산암질암 및 유문암이 두원층을 관입하고 있다. 두원층은 역암, 역질사암, 사암, 이암으로 구성되며 고원생대 편마암 및 봉두산화강암에서부터 동쪽으로 멀어질수록 암상의 변화가 관찰된다. 하부 부정합면 인근의 두원면, 대서면 안남리에서 두원층은 약 10 m 이상 수직으로 중첩된 역암과 이와 교호하는 사암으로 주로 구성된다(그림 4-4a). 단일 역암층의 두께는 약 2 m 내외로 아래로 오목한 하부 침식경계를 보인다. 역암은 원형에서 아원형의 형태를 보이는 잔자갈에서 거력으로 구성된다. 역들은 화강암, 규암, 석영맥으로 주로 구성되며 퇴적암 또한 관찰된다. 이들은 역지지(clast-supported)의 형태를 보이며 역들 사이의 공간은 분급이 불량하거나 보통인 세립사에서 조립사의 모래가 채우고 있다. 대체로 괴상의 퇴적상을 보이거나 저각의 사층리와 역들의 비늘배열(imbrication)이 발달하기도 한다. 역암의 상부에는 침식경계 혹은 뚜렷하고 평평한 하부경계와 함께 2 m 미만 두께의 사암이 분포한다(그림 4-4b). 사암은 석영과 암편으로 이루어진 세립사에서 조립사로 구성되며(그림 4-4c), 평행층리, 사층리, 연흔 사엽층리가 나타난다(그림 4-4b). 사암의 상부에는 20 cm 내외의 두께를 보이는 회색이암이 드물게 관찰되기도 한다. 대서면 송강리, 과역면 도천리, 남양면에서의 두원층은 자색이암 및 이와 교호하는 역질사암, 사암으로 구성된다(그림 4-4d). 자색이암의 두께는 수십 cm에서 3 m 내외로 균질한 실트 및 점토로 이루어져 있으며 내부에는 굴착구조(그림 4-5a), 석회질 단괴들이 흔하게 관찰된다(그림 4-5b). 자색이암과 교호하는 역질사암 및 사암은 세립사에서 조립사 및 잔자갈로 구성되며 단일층의 두께는 최대 4 m이다. 역질사암 및 사암 층 내부에는 점이층리 혹은 평행층리가 우세하게 발달하며 층의 최상부에는 연흔 사엽층리가 발달하기도 한다. 대체로 판상의 기하를 보이거나, 대서면 송강리 해안, 과역면의 해안에서는 자색이암 상부에 원형에서 아원형의 역과 뜯어올린 이암역(rip-up mudstone clasts)으로 구성된 역암 및 역질사암이 하부 침식경계를 보이며 나타난다(그림 4-5a). 두원층에서 산출되는 식물화석(양치식물, 송백류 등) 연구에 따르면 두원층의 퇴적시기는 백악기 전기의 바레미안(Barremian: 129.4-125.0 Ma) 이전으로 경상누층군의 신동층군과 대비된다(조석희, 2000; Kenrick et al., 2000). LA-MC-ICP-MS를 이용한 두원층 쇄설성 저어콘에 대한 절대연령 측정 결과에 따르면(채용운 외, 2019; Chae et al., 2021), 두원층의 저어콘 연령분포는 고원생대, 주라기 저어콘이 우세한 가운데 시생대 및 고생대, 트라이아스기, 백악기 저어콘이 나타난다. 백악기 저어콘을 이용하여 채용운 외(2019)는 두원층의 퇴적작용 시작 시기를 약 123 Ma로 제안하였다. 고흡군 대서면 송강리 해안가에서 채취한 두원층 사암 1개 시료(DW-L1)에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 추출한 쇄설성 저어콘은 대부분 약 40-400 μm 정도의 크기로 아원형 내지는 아각형의 찌꺼한 또는 주상의 형태를 갖는다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠형의 누대구조를 보인다. 분석점들은 203-2341 ppm의 U 함량과 9.4-1816 ppm의 Th 함량을 가지며, 0.02-1.57의 Th/U 비를 보인다. 불일치도가 ±10% 이내인 91개 저어콘의 겉보기 연령은 약 2528.3-120.1 Ma의 범위를 보인다. 신시생대에서 고원생대, 주라기, 백악기 연령 피크가 인지되며(그림 4-22a), 두원층은 고흡군 과역면 백일리 백일도, 보성군 벌교읍 장도리 장도, 저주도, 그리고 인근 주전도사에 분포하는 응회암퇴적암 및 이와 교호하는 화산성 응회암으로 구성된 층서단위이다. 응회암퇴적암은 역암, 역질사암, 사암, 이암으로 이루어져 있으며, 유문암, 안산암, 석영안산암 및 응회암으로 구성된 역과 K-장석, 석영, 사장석의 결정편이 퇴적암 내에서 흔하게 관찰된다. 백일도 및 장도에서 주로 관찰되는 역암은 입자지지를 보이는 잔자갈, 왕자갈 및 거력으로 구성되어 있다(그림 4-22a, b). 뚜렷하고 평평하거나 아래로 오목한 하부 침식경계를 가지며 판상 혹은 렌즈상의 기하를 보인다(그림 4-22a). 역들 사이의 기질은 분급이 보통이거나 불량하며 결정편을 포함하는 세립사에서 조립사로 구성된다. 백일도에서의 역암은 대체로 괴상이나 장도에서는 저각의 사층리(그림 4-22b) 및 역들의 비늘조각이 관찰된다. 사암은 렌즈상 혹은 판상의 기하를 보이며 주로 역암의 상부에서 나타난다. K-장석 및 석영을 함유하는 분급이 불량하거나 보통인 세립사에서 조립사로 구성되며(그림 4-22c, d), 평행층리, 사층리, 점이층리 등의 퇴적구조를 보인다. 이암은 사암 및 역암과 교호하며 자색을 띠는 균질한 점토 및 실트로 구성된다. 고흡군 과역면 백일리 백일도 해안가에서 채취한 백일도층 사암 1개 시료(SS-1)에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 시료에서 추출한 쇄설성 저어콘은 대부분 약 30-300 μm 정도의 크기로 아원형내지는 아각형의 찌꺼한 또는 주상의 형태를 갖는다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠형의 누대구조를 보인다. 분석점들은 44-3377 ppm의 U 함량과 1.8-1290 ppm의 Th 함량을 가지며, 0.01-2.08의 Th/U 비를 보인다. 불일치도가 ±10% 이내인 52개 저어콘의 겉보기 연령은 약 2466.2-81.3 Ma의 범위를 보인다. 고원생대, 주라기, 백악기 연령 피크가 인지되며(그림 4-23), 이중 89.7 Ma, 176.8 Ma, 그리고 1891.5 Ma의 피크가 가장 두드러진다. 화산력응회암은 장도와 지주도에 발달한다(그림 4-24a). 대부분 괴상이나 일부 지역에서는 세립의 응회암이 협재하며 층상구조가 관찰되기도 한다. 화산력응회암은 유문암, 응회암, 안산암, 석영안산암, 화강암, 퇴적암 및 부석으로 구성된 화산력들이 기질에 의해 지지되어 있는 특징을 보인다(그림 4-24b, c). 화산력은 각형에서 아각형의 형태를 보이며 크기와 함량은 지역별로 차이를 보인다. 특히 지주도에서는 화산암과 크기의 화강암편을 쉽게 관찰할 수 있다. 화산력응회암 기질은 석영, K-장석, 사장석, 유리질 사드를 포함하는 화산회로 구성된다. 현미경 하에서 석영과 K-장석은 0.4 mm 이하 크기의 반자형 결정으로 관찰되며 대부분 용식되어 둥근 형태를 보인다(그림 4-24d). 사드는 일부 탄화되어 있는 암상을 보인다. 부분적으로는 층상으로 성장된 부석에 의해 선리조각이 발달한다.</p>	GD14_Fig4-22.jpg; GD14_Fig4-23.jpg; GD14_Fig4-24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD14	대강리	Khb	혼백산층	혼백산층은 층서적으로 두원층과 중안산암의 상부, 고흥층회암의 하부에 분포하는 응회질퇴적암으로서 고흥군 과역면 도천리, 담양면 담양리, 중산리, 잠교리에 분포한다(그림 3-1). 주향은 북동-남서 혹은 북서-남동 방향이 우세하며 전반적으로 동쪽으로 10°~34° 내외로 경사져 있다. 혼백산층은 역암, 역질사암, 사암으로 주로 구성되며(그림 4-11a) 드물게 수심 cm 두께의 이암이 관찰되기도 한다. 역암은 최대 3 m의 두께로 하부경계는 뚜렷하고 평평하거나 아래로 오목한 침식경계를 보인다. 역지지 조직을 보이며 아각형에서 아원형의 안산암, 석영안산암 및 유문암으로 구성된 잔자갈로 주로 구성되나(그림 4-11b), 곳에 따라 아원형에서 원형의 규암, 화강암 역들이 나타나기도 한다. 역들 사이에는 분급이 불량한 응회질 모래가 타형 혹은 깨진 K-장석 및 석영 결정편과 함께 나타난다. 대체로 과상의 퇴적상을 보이거나 지섬 및 혼백산 일원에서는 역암 내에 사층리가 발달한다. 사암은 역암의 상부에 뚜렷하고 평평한 경계 혹은 얇은 침식경계를 보이며 나타난다. 사암은 1 m 미만의 두께를 가지며 분급이 불량하거나 보통인 조립사에서 세립사가 K-장석과 석영 결정편과 함께 나타난다(그림 4-11c, d). 사암에서는 점이층리, 평행층리 혹은 저각의 사층리가 발달한다. 고흥군 남양면 대곡리(DW-U1)와 중산리(DW-U2)에서 채취한 혼백산층 2개 시료에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 추출한 채설성 저어콘은 대부분 약 30~400 μm 정도의 크기로 아원형 내지는 아각형의 찌막한 또는 주상의 형태를 갖는다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠형의 누대구조를 보인다. DW-U1 내 채설성 저어콘의 U와 Th의 함량은 각각 47.6~585.8 ppm과 21.5~714 ppm의 범위를 보이며, Th/U의 비는 0.2~2.2로 측정되었다. 한편 DW-U2 내 채설성 저어콘의 U와 Th의 함량은 각각 25.3~2155 ppm과 1.8~8020 ppm이며, Th/U의 비는 0.01~5.78이다. DW-U1 시료에서 불일치도가 ±10% 이내인 58개 저어콘의 겉보기 연령은 고원생대 1883 Ma 한점을 제외하고는 모두 백악기 100.9~94.1 Ma의 범위를 보이며 97 Ma의 피크가 정의된다(그림 4-12a). 한편 DW-U2 시료의 경우 불일치도가 ±10% 이내인 83개 저어콘의 겉보기 연령은 약 2785.5~90.6 Ma의 범위를 보인다. 신시생대에서 고원생대, 석탄기, 주라기, 백악기 연령 피크가 인지되며(그림 4-12b) 이 중 93.8 Ma와 168 Ma의 피크가 가장 두드러진다.	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-11.jpg; GD14_Fig4-12.jpg;
GD14	대강리	Kpyt	팔영산응회암	팔영산층은 팔영산과 용암노(1988)에 의해 정의된 팔영산응회암과 함께 애강면이다. 이 암체는 고흥군 과역면 도천리, 역중리, 안덕리, 백골다, 중양면 대강리, 매곡리, 한천리 주변에 분포한다(그림 3-1). 동강면 인근 팔영산응회암은 제왕산 안산암질암을 평탄하게 피복하며 병풍산, 두방산, 침산 등의 고지대를 이룬다. 반면 과역면 인근에서 구릉지에 분포하는 팔영산응회암의 경우 고흥응회암과의 경계가 평탄하지 않으며 고지형을 반영한 듯 요철형태를 보인다(그림 3-1). 팔영산응회암은 K-장석의 결정편이 우세하게 함유된 치밀 견고한 유문암질내지 석영안산암질 화산력응회암 혹은 응회암으로 주로 구성된다. 주로 분급이 불량한 중립의 화산화에서 화산력(최대 화산암괴) 크기의 암편과 결정편이 세립의 화산회 기질에 의해 지지되어 있다(그림 4-19a). 암편은 각형에서 아원형의 유문암, 안산암, 응회암으로 주로 이루어져 있다. 결정편으로는 K-장석이 우세하나 그 이외에도 사장석과 석영 결정편 역시 관찰된다. 석영 결정편의 경우 그 함량의 공간적 변화가 극심하다. 곳에 따라 화산력에서 화산암괴로 구성된 응회각력암이 나타나기도 한다(그림 4-19b). 특징적으로 과역면보다는 동강면에 분포하는 팔영산응회암이 상대적으로 조립질이며 응회각력암이 더욱 빈번하게 관찰된다. 팔영산응회암은 대부분 과상이나 곳에 따라 층상구조 혹은 용결구조를 보인다(그림 4-19a~c). 신장된 부석편 또는 화산유리로 인지할 수 있는 용결구조가 발달하며, 용결의 정도 및 용결구조의 방향성은 지역에 따라 차이를 보인다. 일부 화산력응회암 내부에는 부가화산력이 관찰되기도 한다(그림 4-19d). 현미경 하에서 용결구조가 나타나는 부분은 석리조직을 보이며, 피아메 내부 화산유리는 다양한 정도로 탈유리화 되어있다(그림 4-20a). 또한, 용결구조 방향으로 결정편의 장축이 배열되는 경향을 보인다. 사장석은 최대 3 mm의 레스 또는 각형으로 산출되며 알바이트 쌍정이 관찰된다. K-장석은 아원형 또는 각형이며 칼스배드 쌍정을 보이기도 한다(그림 4-20b). 주 구성광물 이외에도 녹니석, 녹염석, 불투명광물 등이 부수적으로 관찰된다. 고흥군 과역면 신곡리 쌍정재(PT-1)와 호덕리 해변(PT-2)에서 채취한 팔영산 응회암 2개 시료에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 대부분의 저어콘은 약 40~350 μm 정도의 크기로 아각형 내지는 각형의 찌막한 또는 장주상의 형태를 보인다. 대부분의 저어콘은 진동형 또는 띠형누대구조를 보이며, 일부는 진동누대구조를 보이거나 누대구조가 관찰되지 않는 상속핵을 가진다. PT-1 시료의 분석점들은 116~3829 ppm의 U 함량과 53~5710 ppm의 Th 함량을 가지며 0.09~2.31의 Th/U 비를 보인다. PT-2 시료 분석점들의 U 함량과 Th 함량은 각기 53~1282 ppm와 34~2641 ppm이며 Th/U 비는 0.23~2.16의 범위를 보인다. PT-1과 PT-2에서 상속 연령 내지는 불일치 연령에 해당하는 일부 겉보기 연령을 제외하고 계산한 백악기 분석점들의 평균 206Pb/238U 연령은 각기 81.97±1.17 Ma (MSWD=2.5), 83.43±0.14 Ma (MSWD=1.8)이다(그림 4-21).	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-19.jpg; GD14_Fig4-20.jpg; GD14_Fig4-21.jpg;
GD14	대강리	Kjd	장동층	장동층은 고흥군 담양면 신흥리, 월정리에 주로 분포하며 고흥응회암을 피복하는 응회질퇴적암으로 구성된 층서단위이다(그림 3-1). 장동층의 응회질퇴적암은 역암, 역질사암, 사암, 이암으로 주로 구성된다. 대체로 역지지 조직을 보이는 장동층의 역암은 아래로 오목한 하부 침식경계를 보이며 원형에서 아각형의 잔자갈과 왕자갈로 구성되어 있다(그림 4-15a). 이들 역은 안산암, 유문암, 응회암, 퇴적암으로 이루어져 있다(그림 4-15b). 과상의 역암이 우세하나 망주산 인근의 해안가에서 역들의 배열을 통해 사층리가 관찰된다. 역암의 상부에는 평행층리 혹은 과상의 퇴적상을 보이는 사암이 관찰된다. 사암은 석영 및 K-장석 결정편이 섞여 있는 분급이 불량한 조립사에서 세립사로 구성되며 두께는 1 m 미만이다(그림 4-15c). 곳에 따라 화산암으로 구성된 잔자갈이 사암 내에 포함되며 자갈들의 배열 혹은 모래 입자의 수직적 입도 변화로 평행층리가 인지된다. 이암의 경우 2 m 미만의 층이 수직적으로 중첩되거나 사암과 교호하며 나타난다. 이암은 대체로 자색을 띠며 반자형에서 타형의 K-장석 및 석영 결정편을 포함한다. 고흥군 신흥리 덕동마을 인근에서 채취한 장동층 사암 1개 시료(A-03)에 대한 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 분석된 채설성 저어콘의 U와 Th의 함량은 각각 19.9~765 ppm과 20~2762 ppm이며, Th/U의 비는 0.1~3.7이다. 불일치도가 ±10% 이내인 74개 저어콘의 겉보기 연령은 고원생대 1926.5 Ma 한점을 제외하고는 모두 백악기 103.6~90.13 Ma의 범위를 보이며 98 Ma의 피크가 정의된다(그림 4-15d).	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD14	대강리	Krh	유문암	유문암과 안산암은 앞서 기술한 맥각기 퇴적암, 응회질퇴적암, 그리고 화산암을 관입하는 층서단위이다(그림 3-1). 유문암은 고흥군 남양면과 동강면 일원에서는 대상 혹은 암주상으로 발달하나 연구지역의 남부에 해당하는 고흥군 과역면에서는 동-서 방향으로 넓게 분포하고 있다. 안산암은 고흥군 동강면 대강리, 마륜리의 산지에서 봉두산화강암, 팔영산응회암을 관입하며 암체 내부에 이들의 포획체를 함유한다. 암상이 상호 유사한 제왕산안산암질암과 안산암의 구분은 팔영산응회암의 형성 전·후를 기준으로 이루어졌다. 유문암 및 안산암은 상호관입하는 산상을 보여준다. 이는 유사한 시기에 두 암체가 관입하였거나 시대를 달리하는 유문암과 안산암이 수차례 반복되어 관입되었기 때문으로 추정된다. 유문암은 1 mm 내외의 K-장석 및 석영 반정이 유리질 혹은 세립의 석기에의해 지지되는 반상조직을 보인다. 드물게 흑운모의 반정이 관찰되기도 하며 관입 경계 인근에서는 유상구조가 발달한다. 또한 일부 노두에서는 자가 각력(그림 4-26a) 또는 구과상구조(그림 4-26b)가 관찰된다. 안산암은 암회색 및 암청색을 띠며 사장석 반정이 비현정질 석기에 지지된 반상조직을 보인다(그림 4-27a). 곳에 따라 괴상 혹은 유상구조를 보이며 자가각력을 포함하기도 한다(그림 4-27b, c). 고흥군 동강면 마륜리 원동제 주변에는 안산암체 내부에 세맥으로 채워진 수압단열(hydrofracture)이 특징적으로 잘 발달한다(그림 4-27d).	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-26.jpg; GD14_Fig4-27.jpg;
GD14	대강리	Kapt	안포응회암	안포응회암은 여수도폭(송교영과 김현철, 2015)에서 명명한 층서단위로서 조사지역 동부 대여자도에 분포한다. 석영안산암질 혹은 유문암질 화산력응회암으로 구성되며 화산암으로 구성된 화산력이 암회색 혹은 자색을 띠는 기질에의해 지지되어 있다. 기질 내에는 반자형에서 타형의 K-장석 및 사장석 결정편이 혼하게 관찰된다. 고립된 섬에 분포하는 안포응회암의 층서적 위치는 여수도폭 조사 결과에 근거하여 설정되었다.	
GD14	대강리	Karh	안남유문암질암	안남유문암질암은 고흥군 대서면 안남리에 장축 약 700 m의 소규모 타원형 암체로서 발달한다(그림 3-1). 안남유문암질암은 봉두산화강암에 의해 둘러싸여 있으며, 그 경계에 소규모 염기성 암맥이 국부적으로 관입되어 있다. 안남유문암질암은 봉두산화강암 이외에 타 층서단위와는 접하지 않는다. 암체 내부에는 유문암질응회암과 유문암이 발달하는데 분포가 불규칙하여 두 암상의 영역을 명확히 구분하기 어렵다. 유문암질응회암은 곳에 따라 매우 어두운 유리질 기질을 가지며 용결구조가 잘 발달한다(그림 4-25a, b). 유문암의 경우 곳에 따라 각력화되어 있는 것이 특징이다(그림 4-25c). 현미경하에서 유문암질응회암은 은미정질 내지 유리질 기질에 석영 및 장석 결정편과 암편들을 포함한다(그림 4-25b). 석영은 1 mm 이하 크기를 가지며, 반자형 내지 타형을 보인다. 장석은 사장석 또는 K-장석으로, 0.5 mm 이하이다. 곳에 따라 단열면을 따라 세맥이 주입되어 은미정질 광물들이 침전된 양상이 관찰된다. 고흥군 대서면 안남리 봉덕제에서 채취한 유문암질응회암 1개 시료(DGR-026)에 대한 SHRIMP 저어콘 U-Pb 분석을 실시하였다(그림 3-1, 부록). 추출된 저어콘은 약 30–230 μm 정도의 크기를 가지며 아원형 내지는 아각형의 찌꺼기 또는 주상 형태를 보인다. 일부 저어콘은 진동형 또는 영역형 누대구조를 보이거나 누대구조가 관찰되지 않는 상속핵과 맨틀 혹은 외연부가 함께 발달한다. 자형 혹은 반자형의 저어콘은 대부분 진동형 또는 띠형의 누대구조를 보인다. 분석점들의 U와 Th의 함량은 각각 88–393 ppm과 33–254 ppm의 범위를 보이며, Th/U의 비는 0.15–1.09 이다. 분석점에서 측정된 겉보기 연령은 약 1895–71 Ma의 범위를 보이며, 이중 상속 저어콘 연령 및 불일치 연령을 제외한 9개의 저어콘의 가중평균 206Pb/238U 연령은 78.6 \pm 1.4 Ma (MSWD=1.9)이다(그림 4-25d).	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-25.jpg;
GD14	대강리	Kght	고흥응회암	고흥응회암은 유백색, 황갈색, 혹은 회색을 띠는 유문암질 응회석, 화산력응회암, 응회암으로 구성된 층서단위로서 준경요와 평안포(1988)에 의해 최초로 명명되었다. 연구지역의 중부에서는 상대적으로 넓게 분포하나 북동쪽으로 갈수록 분포 면적이 점차 감소한다(그림 3-1). 연구지역의 중부 및 북동부에 해당하는 고흥군 과역면, 남양면, 동강면에서는 고흥응회암이 두원층, 혼백산층 상부에 분포하며 장동층과 월악산응회암에 의해 피복된다. 또한 연구지역의 동부에 해당하는 고흥군 과역면 신곡리, 호덕리, 백일리에서는 구릉지 혹은 해안가과 같은 저지대를 따라 분포하며 팔영산응회암에 의해 피복된다. 고흥군 과역면, 남양면, 동강면에서의 고흥응회암은 주로 화산력응회암으로 구성된다(그림 4-13a). 화산력응회암의 두께는 10 m 이상이며, 각형에서 아원형의 화산력이 분급이 불량한 기질에 지지되어있다. 화산력은 유문암, 안산암 및 응회암, 부석으로 구성되며 드물게 화강암 또한 관찰된다. 기질은 조립에서 세립의 화산회로 구성되어 있으며, 기질 내에는 반자형에서 타형의 K-장석, 사장석 및 석영 결정편으로 이루어져 있다. 대체로 괴상이나 층서적으로 상부에 해당하는 남양면 신흥리에서는 수십 cm 두께의 층상의 응회암이 수 m 이상 중첩되어 고흥응회암을 구성하고 있다. 층상의 응회암은 세립의 화산회로 구성되며, 내부 는 점이층리를 보이거나 괴상의 퇴적상을 보인다. 연구지역의 동쪽에 해당하는 고흥군 과역면 신곡리와 호덕리 일원의 해안가에서는 고흥응회암의 수직적인 암상 변화를 관찰할 수 있다. 이들 지역에서 고흥응회암의 두께는 수십 m이며 최하부에서는 2–5 m 내외의 두께를 가지는 응회각력암이, 중부 구간에서는 화산력응회암이, 최상부 구간에서는 두께 3 m 미만의 응회암이 발달한다. 응회각력암은 각형에서 아원형의 형태를 보이는 유문암, 안산암, 응회암 화산암 괴로 구성되어 있으며, 최하부에서는 역지지의 형태를 보인다(그림 4-13b). 이후 상부로 갈수록 암편의 함량이 점차 감소함에 따라 K-장석, 사장석, 석영 결정편이 포함된 분급이 불량한 화산회 기질에 암괴들이 지지되어 있다. 중부구간의 화산력응회암은 10–30 m의 두께로 과역면, 남양면, 동강면 일원에 분포하는 화산력 응회암과 유사한 특징을 보인다. 고흥군 과역면 호덕리 구곡마을의 해안가에서는 화산력응회암 내부에 부가화산력(ashaggregates)이 특징적으로 나타난다(그림 4-13c). 부가화산력은 직경 1 cm 미만의 원형의 핵 주위에 상대적으로 세립인 화산회가 2 mm 미만의 두께로 둘러싸고 있다. 최상부의 응회암은 3 m 미만의 두께로 분급이 보통이거나 양호한 조립 및 세립의 화산회와 부석으로 구성되어 있다. 수 cm 두께의 조립 및 세립의 화산회가 교호하거나 부석의 함량 차이에 의해 인지되는 평행층리가 발달한다(그림 4-13d). 채용운 외(2019)는 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연령측정을 통해 고흥도폭 구역에 분포하는 고흥응회암의 분출시기를 약 86.4 Ma로 제안한 바 있다.	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD14	대강리	Kan	안산암	유문암과 안산암은 앞서 기술한 맥각이 퇴적암, 응회질퇴적암, 그리고 화산암을 관입하는 층서단위이다(그림 3-1). 유문암은 고흥군 남양면과 동강면 일원에서는 대상 혹은 암주상으로 발달하나 연구지역의 남부에 해당하는 고흥군 과역면에서는 동-서 방향으로 넓게 분포하고 있다. 안산암은 고흥군 동강면 대강리, 마륜리의 산지에서 봉두산화강암, 팔영산응회암을 관입하며 암체 내부에 이들의 포획체를 함유한다. 암상이 상호 유사한 제왕산안산암질암과 안산암의 구분은 팔영산응회암의 형성 전·후를 기준으로 이루어졌다. 유문암 및 안산암은 상호관입하는 산상을 보여준다. 이는 유사한 시기에 두 암체가 관입하였거나 시대를 달리하는 유문암과 안산암이 수차례 반복되어 관입되었기 때문으로 추정된다. 유문암은 1 mm 내외의 K-장석 및 석영 반정이 유리질 혹은 세립의 석기에의해 지지되는 반상조직을 보인다. 드물게 흑운모의 반정이 관찰되기도 하며 관입 경계 인근에서는 유상구조가 발달한다. 또한 일부 노두에서는 자가 각력(그림 4-26a) 또는 구과상구조(그림 4-26b)가 관찰된다. 안산암은 암회색 및 암청색을 띠며 사장석 반정이 비현정질 석기에 지지된 반상조직을 보인다(그림 4-27a). 곳에 따라 괴상 혹은 유상구조를 보이며 자가각력을 포함하기도 한다(그림 4-27b, c). 고흥군 동강면 마륜리 원동제 주변에는 안산암체 내부에 세맥으로 채워진 수압단열(hydrofracture)이 특징적으로 잘 발달한다(그림 4-27d).	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-26.jpg; GD14_Fig4-27.jpg;
GD14	대강리	Kjwan	제왕산안산암질암	신흥리, 과역면 노일리, 연등리, 보성군 벌교읍 대포리, 장암리 등지에 분포한다. 제왕산안산암질암은 하부의 퇴적암 및 화산암의 층서단위를 피복하거나 관입하며 팔영산응회암에 의해 피복된다(그림 3-1). 안산암질 용암류는 고흥군 남양면 망주리 소망주산과 신흥리 제왕산에 대표적으로 발달한다. 소망주산과 제왕산에서는 용암류의 수직적인 암상변화가 뚜렷하게 인지되며 그 특징은 다음과 같다. 제왕산 동측 해안가 노두에서 관찰되는 약 3 m 두께의 용암 단위는 장동층 자색이암 상부에 산출된다. 자색이암과의 경계에서는 각형에서 아원형의 자가각력이 약 1 m 미만의 두께로 발달한다(그림 4-16a). 또한 자색이암의 경계와 하부 자색이암이 용암류 내에 주입된 부분에서는 각형에서 아원형인 역돌로 구성된 페퍼라이트(peperites)가 발달한다(그림 4-16b). 이후 상부로 갈수록 점차 치밀하고 견고한 괴상의 안산암으로 변화하며, 그 상부는 각형에서 아각형의 자가각력이 우세한 두께 2 m 미만의 최상부 구간에 피복되어 있다. 상술한 용암 단위 상부로는 괴상의 안산암 단위가 두껍게 분포한다. 이 암체 내에는 흐름면으로 판단되는 저각의 불연속면이 뚜렷하게 관찰되고 침전된 방해석과 점토광물로 채워져 있으며, 저각의 불연속면과 평행한 행형상구조가 특징적으로 발달한다(그림 4-16c). 기공의 크기는 최대 약 5 cm 이며 저각의 장축을 보이며 신장되어 있다. 이 괴상의 안산암 내에는 은미정질 내지 미정질 사장석 레쓰와 함께 암갈색을 띠는 최대 약 4 mm 크기의 휘석 결정이 함유되어 있으며(그림 4-16c, d), 휘석 결정이 다량 함유되어 있는 부분은 현무암질 안산암의 성분을 가진다. 괴상의 안산암 단위 상위로는 불규칙한 방향 변화를 보이는 유상구조가 뚜렷하게 발달한 안산암 단위가 분포한다(그림 4-17). 유상구조를 보이는 안산암 단위는 제왕산 남측 능선을 따라 잘 관찰된다. 안산암질응회암은 고흥군 동강면 한천리, 남양면 망주리, 과역면 연등리, 벌교읍 대포리 일원에 분포하며, 녹색, 청녹색, 암회색 및 자색을 띠는 안산암 화산력이 사장석이 풍부한 화산회 기질에 지지되어 나타난다(그림 4-18a, b). 화산력은 분급이 불량하고 각형에서 아원형의 형태를 보인다. 안산암질응회암은 대체로 괴상이나 벌교읍 대포리 해안에서는 두께 2 m 내외의 응회암과 화산력응회암이 서로 교호하여 층상을 이룬다(그림 4-18b). 안산암질응회암의 분포는 불규칙하며 관입상 안산암과의 명확한 경계를 정의하기 어렵다. 한편 관입상의 안산암은 암회색 혹은 청녹색을 띠며(그림 4-18c), 2 cm 미만의 사장석 결정이 비현정질 석기에 지지되어 있는 반상조직을 보인다(그림 4-18d). 보성읍 벌교면 대포리 해안가에서는 안산암질 응회암을 관입하는 안산암을 관찰할 수 있으며, 관입 경계 인근에서는 관입경계와 평행한 유상구조가 발달한다(그림 4-19c). 관입상 안산암과 나 사장석 결정 함량은 공간적으로 변화가 심하다.	GD14_Fig3-01.jpg; GD14_Fig4-16.jpg; GD14_Fig4-17.jpg; GD14_Fig4-18.jpg;
GD14	대강리	Kjan	중산안산암	중산안산암은 고흥군 남양면 청교리, 중산리, 대서면 상남리 일원에 북북동-남남서 방향으로 대상 분포하는 안산암으로서 층서적으로 두원층의 상부에 발달하며 혼백산층에 의해 피복되어 있다. 야외조사 결과 클링커 혹은 교호하는 퇴적층과 같은 분출증거는 확인하지 못하였으나, 대상의 분포 양상과 더불어 일부 지역(예. 고흥군 과역면 지섬)에서 중산안산암을 피복한 혼백산층에 안산암역으로만 이루어진 퇴적암이 발달하는 사실을 바탕으로 중산안산암을 분출된 안산암으로 이루어진 층서단위로 설정하였다. 중산안산암은 일반적으로 암회색 혹은 청회색을 띠며(그림 4-9a) 1 cm 미만의 사장석 반정이 비현정질 혹은 유리질 석기에 지지되어 반상조직을 보인다. 대체로 균질하나 남양면 중산리 해안가에서는 자가각력을 포함하기도 한다(그림 4-9b). 한편 중산안산암은 곳에 따라 휘석 반정을 풍부하게 함유하여 현무암질 안산암의 성분을 가진다. 예를 들어 중산일물전망대 인근 중산리 해안가에서 관찰되는 중산안산암 노두는 갈색의 휘석 반정이 암청색의 비현정질 기질에 의해 지지되어 있는 양상을 보인다(그림 4-10a). 현미경 하에서 알바이트 쌍정을 보이는 자형에서 반자형의 사장석과 경계면이 불규칙한 반자형에서 타형의 휘석이 잘 인지된다(그림 4-10b).	GD14_Fig4-09.jpg; GD14_Fig4-10.jpg;
GD15	순천	Qa	층적층	본 지역에 있어서의 층적층은 순천시동측을 남쪽으로 유하는 동천 연변, 남해안에 연한 일대 그리고 벌교읍 북쪽으로 전개되는 소분지일원에 가장 넓게 분포한다. 그 외 지역에는 산간 수계에 연해서 현상하게 분포한다.	
GD15	순천	Kbgr	경상계 불국사화강암류 흑운모화강암	본암은 본 지역 금천산 일원과 회정리일대에 관입 분포한다. 흑운모 화강암은 주제로 하나 연변상으로 Aplite가 나타나며 중심대 가까이에는 화강섬록암이 그리고 분화말기 산물로 생각되는 Gran-ophyre등의 관입암이 혼재되어있다. 야외에서 이들을 분대하기는 곤란하므로 화강암 복합체로 명명하여 다루었다. 회정리 일대에 남북으로 대상 분포하는 화강암은 조립 내지 중립으로서 현미경하에서 주로 석영, 장석, 흑운모등으로 구성되며 사장석보다 정장석의 함량이 많다. 부성분광물로는 각섬석, S-phene, Zircon 자류석등이 함유된다. 금천산 일원에 분포하는 화강섬록암 복합체중의 화강섬록암은 암연색의 크기가 수 십 cm에서 수 cm의 Xenolith를 우세하게 함유한다. 이들 Xenolith는 화강암질 Magma에 동화되어 침상의 각섬석의 집합체로 된 세립 조직을 나타내는 것이 특징적이다. 본 화강섬록암은 현미경하에서 주로 사장석, 석영, 각섬석 그리고 약간의 흑운모로 함유하며 사장석은 견운모로 되어있는 경우가 많다. 또한 Granophyre는 현미경하에서 주로 석영과 정석으로 구성되며 약간의 각섬석을 함유한다. 특히 현저한 Graphic texture를 갖는다. 본암은 야외에서의 산출상태와 암석의 조직으로 보아 화강암 복합체중에서는 최말기의 것으로 생각된다.	
GD15	순천	Kdi	경상계 불국사화강암류 섬록암	본암은 본 지역 중남서에 위치한 제석산 일원에 관입 분포한다. 암색을 띄며 비교적 세립 등립질적이다. 절리의 발달이 우세하다. 절리의 주향과 경사는 N40°~50°W, 90°의 것이 일반적이다. 현미경하에서 주로 사장석, 각섬석, 흑운모등으로 유색광물들은 녹이암화 되어있는 것들이 많다.	
GD15	순천	Knh	경상계 신동층군 하산동층	본층은 순천도폭과 동접하는 광양도폭에 넓은 분포를 보이고 있으며 본 지역에서는 순천시 서측 용당동 입구 골짜기에 극히 소규모로 산출되어 있다. 구성 물질은 역암, 자색사암 및 셰일이며 고립 분포하므로 층서 대비가 곤란하다. 따라서 본층에 대해 명명, 측준등은 동접 광양도폭에 따랐다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GD15	순천	Ksh	경상계 유천층군 신성리층	본 지층은 본 도곡의 응암부에 분포하는 화산암류의 기저를 이루는 퇴적암층으로서 지형적으로 저지인 해안에서 응암과의 단면에서 화산암류를 흘러 채우고 있다(사진 10). 주요 분포지는 승주군 별양면 우산리, 계산리, 무풍리, 마산리 등지와 순천시 안동동 일대 등에 산재되어 있으나 표식지인 무풍리 화포 일대의 해변에 가장 넓게 분포한다. 본층은 선계리 유문암질 응회암에 의해 피복되어 있으나 하위층은 관찰되지 않는다. 동송리 송천 부근에서 선캄브리아 변성암류가 화산암류의 분포지 안에 노출되는 것으로 보아 본층의 하위층 역시 변성암류일 가능성이 크다. 화포 부근의 표식지에서 본층은 역암, 사암 및 적색 셰일 등으로 구성되면 지층의 주향과 경사는 N40°~60°E 및 40°~50°NW, 그리고 층후는 300m 내외이다(사진 14). 화포를 포함한 다른 본층의 분포지에서의 관찰에 의하면 본층은 대체로 하부의 사암대와 상부의 역질암대의 대별이 가능하다. 사암부는 녹회색 응회암질 사암, 적색 세립 사암 혹은 셰일이 주를 이루는 반면 역질부는 잡색 역암과 역질 사암이 특징적이다. 사암은 1m내외의 두께로 역암과 셰일이 호상으로 협재하며 이들 사이에 경계는 단속적이어서 특히 역암의 기저는 깎고 메우기(Cut and fill)가 보편적이다(사진 15). 조립질 사암은 그 하부에서는 역질이 기질에 지지(Matrix supported)되어 있으나 상부에서는 흔히 과상이거나 입도가 상향세립화(Fining upwards), 혹은 판상 층상(Flat-bedded)의 퇴적구조를 보인다. 한편 죽전, 학서, 장산, 덕정 부근에서 본층은 역암부가 노출되는데 하부 사암대와 비교해서 연속이 불량하고 분급이 매우 나쁘다. 대체로 층후는 40m 남짓이며 다소 율동적 퇴적(Rhythmic deposition) 현상이 인지된다. 본층의 사암은 육면으로 녹회색을 띠는 것과 담회색의 두가지로 대별되는데 전자는 녹염석 계열의 광물을 함유하며 후자는 원마도가 높은 석영이 많기 때문인 것으로 보인다. 현미경 하에서는 녹회색 사암이 석영, 사장석 외에 방해석, 흑운모, 녹이석, 견운모 등을 소량 함유하며 녹염색과 같은 저변성 광물을 Radial aggregate의 형태로 갖는다(사진 12). 또한 심하게 다져져서 구성 입자들이 심하게 변형되었으며 모자이크 조직(Mosaic texture)나 봉합상 조직(Suture texture)이 보편적이다. 반면에 담회색 사암은 석영, 사장석, 등이 주성분 광물이고 방해석, 흑운모, 녹이석, 견운모 등이 포함되나 기질을 이루는 부분이 보다 넓고 녹염석류의 광물이 거의없다. 석영은 원마도가 높고 녹이색 사암에 비해서 광물과 조직의 형태가 미미하다. 때로는 모자이크 조직이 보이며 석영의 이차성장이 흔히 관찰된다. 대표적인 사암들의 광물 성분은 표 3과 같다. 이와같은 성분분석에 의하면 본층의 사암은 대부분이 Pettijohn외(1972)의 Lithic arenite나 Sublith arenite에 해당되며 전자는 주로 본층의 하부에 후자는 상부에 각각 우세하다(그림 3). 잡색역암을 이루는 역들은 자갈에서 거력(pebble~boulder)까지 크기가 다양하며 최대역은 50cm에 이른다(사진 13). 역암의 분급도 및 원마도는 화포에서 북쪽으로 장산, 학서로 갈수록 불량해지며 역들도 커진다. 역암의 성분(표 4)이나 사암의 석영과 장석의 함량으로 미루어 본층을 이루는 퇴적물의 기원지는 편마암이나 편암과 같은 변성암지역이며 하성 환경의 산물임을 암시한다. 수직층서(Vertical sequence)에서 암상과 퇴적광조 등의 특징으로부터 본층은 다음과 같은 세가지의 퇴적상으로 구분될 수 있다. ① Varigated conglomerate/ pebbly sandstone facies ② Flat bedded coarse sandstone facies ③ Purple siltstone/ shale facies ① 은 불량한 층리, 기질에 지지된 역, 깎고 메우는 기저, 사층리등의 특징을 갖는 층적 선상지(Alluvial fan)의 Mid-fan 상으로 해석된다. ② 는 사암이 실트암이나 셰일과 교호하며 횡적 연장이 좋으나 가끔 하도 퇴적상의 역암에 의해 단절, 교란된다. 역암은 과상이거나 사층리를 갖는 암상의 층리가 보편적이다. 이러한 특징들은 이들이 층적 선상지의 Distal-fan 주변의 환경임을 암시한다. ③ 은 가끔 Caliche와 유사한 석회질결핵체(Calcareous concretion)를 갖는 적색 쉘트암이 주를 이루며 간혹 역질암의 하도 침입이 있는 것으로 보아 산화환경인 범람원 퇴적상인 것으로 판단된다. 본층의 수직 층서상의 암상의 변화를 살펴보면 그림 4과 같다. 전술한 세가지 상이 교대로 나타나는데 특히 최상부의 Mid-fan상의 부활은 일시적인 지반의 강기 현상과 같은 기원지에서의 역질물의 공결을 증가시키는 지형의 변화를 암시한다. 본층이 각지역에 나타나는 주상도는 그림 5와 같다. 본층은 중생대 두봉으로 지정 여경지대 안기 때문에 지층 대비가 어려우나 산	GD15_Pic10.jpg; GD15_Pic12.jpg; GD15_Pic13.jpg; GD15_Pic14.jpg; GD15_Pic15.jpg; GD15_Fig03.jpg; GD15_Fig04.jpg; GD15_Fig05.jpg; GD15_Table03.jpg; GD15_Table04.jpg;
GD15	순천	Kad	경상계 불국사화강암류 산성암맥	본 지역에 관입 분포하는 암맥류는 대체로 염기성암맥, 산성암맥 그리고 석영맥으로 나뉘어지며 주로 산성암맥이 우세하게 나타난다. 그중 깃대봉 골짜기에 관입하고 있는 산성산맥은 폭10m내외로 연장이 1km에 달하고 있어 본 지역에서 확인된 암맥류로는 가장 그 규모가 크다.	
GD15	순천	Kqv	경상계 불국사화강암류 석영맥	본 지역에 관입 분포하는 암맥류는 대체로 염기성암맥, 산성암맥 그리고 석영맥으로 나뉘어지며 주로 산성암맥이 우세하게 나타난다. 그중 깃대봉 골짜기에 관입하고 있는 산성산맥은 폭10m내외로 연장이 1km에 달하고 있어 본 지역에서 확인된 암맥류로는 가장 그 규모가 크다.	
GD15	순천	Kbd	경상계 불국사화강암류 염기성암맥	본 지역에 관입 분포하는 암맥류는 대체로 염기성암맥, 산성암맥 그리고 석영맥으로 나뉘어지며 주로 산성암맥이 우세하게 나타난다. 그중 깃대봉 골짜기에 관입하고 있는 산성산맥은 폭10m내외로 연장이 1km에 달하고 있어 본 지역에서 확인된 암맥류로는 가장 그 규모가 크다.	
GD15	순천	Kcwt	경상계 유천층군 침산유문암질 용결응회암	본암은 본 지역 동남부에 위치한 침산 소규모로 분재한다(사진 15). 육면과 현미경하에서 공히 Welded structure가 잘 관찰된다. 본암이 Welded structure를 지니고 있는 사실은 비수중 환경에서 확정되었음을 시사한다.	GD15_Pic15.jpg;
GD15	순천	Ksrh	경상계 유천층군 수암산 유문암	본암 역시 광양도곡에 주로 분포하며 본 지역에서는 용당동 상측 산에 노출되어 있다. 계산상태로 보아 용암 원형구(lava dome)로 생각되며, 부분적으로 유리 구조가 발달된다.	
GD15	순천	Kstf	경상계 유천층군 선학리 유문암질 응회암	본암은 광양도곡에 보다 넓은 보폭을 보이며, 본 지역에서는 동남부의 침산과 동화산을 중심으로 분포한다. 신성리층이 퇴적되고 내측으로 경동된 후에 일어난 화산활동의 산물로서 신성리층을 부정합으로 덮는다. 중성~Felsic 조직의 범위에 드는 본암은 장소에 따라 안산암질인 것이 협재되기도 하나, 구성비로 보아 유문암질인 것이 우세하다. 각력들은 Cobble에서 Pebble의 것이 일반적이나 세립화되는 부분도 있다. 화산쇄층물의 구성물들은 편마암류, 퇴적암류 및 각종 화산암류들이나, 구성비는 경상계로 생각되는 퇴적암류와 중성~Felsic 화산암류의 암편들이 압쇄적으로 크다. 이와같은 구성요소를 보아 본암은 Accidental tuff breccia로 분류 된다. 본암은 분급이 매우 불량하고 성층구조의 발달도 아주 빈약하다. 이러한 특징으로부터 화산폭발 파편 퇴적물일 것으로 생각된다. 대부분 비용결 응회암이며 때로는 산화개스가 충전되었던 곳이, 개스의 일산으로 공동을 형성하고 있는 구조가 관찰된다(사진 14).	GD15_Pic14.jpg;
GD15	순천	Kuan	경상계 유천층군 옹방산 안산암	본 화산암도 동접하는 광양도곡에 주분포를 보이고 있으며 본 지역에서는 순천시 동측 조곡동 일원에 소규모로 분포한다. 암회색 치밀한 암석으로 관입내지 분출상으로 나타나며 각력 안산암을 수반하기도 한다. 동접광양도곡에 따르면 본암은 조사 지역내에 분포하는 경상계 화산암류중에서는 최하위에 놓인다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GD15	순천	ba	경상계 유천층군 각력안산암	본 화산암도 동접하는 광양도폭에 주분포를 보이고 있으며 본 지역에서는 순천시 동측 조곡동 일원에 소규모로 분포한다. 암회색 치밀한 암석으로 관입내지 분출상으로 나타나며 각력 안산암을 수반하기도 한다. 동접광양도폭에 따르면 본암은 조사 지역내에 분포하는 경상계 화산암류중에서는 최하위에 놓인다.	
GD15	순천	Kcan	경상계 유천층군 조려동안산암	본암은 광양도폭에 주분포를 보이며 본 지역에서는 순천시 동측 용당동 서측 산면에 그리고 동남우 봉화산 부근에 소규모 산맥상으로 분포한다. 육면적으로 암회색 치밀한 암상을 나타낸다.	
GD15	순천	PCEbgn	호상 편마암	본암은 도곡의 중화부복엽리부근과 동북우의 깃대봉과 서현동사이에 분포한다. 육면하에서 조립질 내지 중립질암으로 흑운모를 주로하는 우백질대가 cm~mm단위로 교호하는 고상 구조를 갖는 것이 특징적이다. 원암의 이질부가 잔존된 곳에서는 층리면의 주향과 경사가 N80°W, 40°N로 관찰되기도 하나, 일반적으로는 Fracture cleavage, N30°W, 90°가 발달된다. 편리는 NS~59°E, 20°~40°SE로 다양하다. 현미경하에서 우흑질대에서는 흑운모와 백운모가 엽상 조직을 이루고 있으며, 우백질대에 있어서 조립내지 세립질의 석영과 사장석 그리고 미사장석이 관찰된다. 부성분 광물로는 자류석과 자철석이 함유되는데 이들은 주로 우흑질대에 존재한다.	
GD15	순천	PCEggn	화강암질 편마암	본암의 주 분석 지역은, 본 지역 북동우 깃대봉부터 순천시의 사이와 중북부 조계산을 중심으로 한 일대이다. 본암은 반상변정을 거의 함유하지 않는 화강암질암으로서 흔히 구성 광물의 배열에 의한 편리가 발달한다. 편리의 주향과 경사는 다양하나 일반적인 것은 N30°W~N20°E, 30°~50E와 70°~80°W이다. 본암과 반상변정 화강암질 편마암과의 관계는 불명이다. 야외에서의 관찰에 의하면 상호관계정적이적인 것이 일반적이다. 본암도 역시 여러 종류의 퇴적암의 포호물을 다량 함유한다(사진 11). Xenolith와 기지와의 경계는 명료한 것이 일반적이며 열변성에 의한 주변상을 띠기도 한다. 현미경하에서 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모 등으로 구성되며 부성광물로는 자철석, 견운모, 녹이석등을 함유한다(사진 7, 사진 8, 사진 12).	GD15_Pic07.jpg; GD15_Pic08.jpg; GD15_Pic11.jpg; GD15_Pic12.jpg;
GD15	순천	PCEpgn	반상변정화강암질 편마암	본암은 본 지역에서 가장 광범위한 도출편지를 갖는다. 조립질 화강암질 기질에 거상의 반상변정을 함유하며 기질부는 편리를 띄고 있으며 변정의 크기는 장경이 평균 3~6cm인 것이 일반적이다(사진 4). 변정은 자형 변정(idioblastic)이 우세하며 장방형내지 정방형의 외형을 갖으며 대부분이 단일상으로 장석에 속하나, 장석변정중에 미세한 자색운모류가 Poikilitic하게 내포되는 경우도 있으며 때로는 장석과 석영의 집합체인 Pegmatite질의 것도 존재한다. 변정의 장축 방향은 기질의 편리방향과 조화적인 것과 비조화적으로 사절하는 것이 두 종류가 있다. 또한 변정이 En echelon상의 배열을 하는 것이 많고 변정내에는 많은 Fracture가 발달하며 간혹 홍색상 단열이 형성되어 있기도 하다. 그리고 본암체내에는 각종의 퇴적암류의 암편들이 X-enolith로 포호되어 있다. 현미경하에서 기질에는, 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모들로 주 구조되며 이외에 자류석, 자철석, 녹이석등이 포함되기도 한다(사진 5). 장석변정은 주로 미사장석에 속하며 Perthite조직을 나타내는 경우가 많다(사진 6). 본 지역에 가장 넓게 분포하는 본 암체는 앞서 기술한 바와 같이 전체적으로 자형 변정의 반상변정을 함유하고 있으나 변정의 편지크기 그리고 밀도등이 일양하지를 았다. 이번 조사에서는 본암체내에서의 변정의 평균 크기의 측정과 변정의 모오드분석을 야외에서 실시하였다. 1변의 길이 1m의 비닐 판에 1cm간격의 격자망을 만들어 야외에서 주의로 측정을 정하며 총 약 150개소에서 변정의 평균 크기의 측정과 모오드 분석을 행하였다. 그 결과는 그림 1과 2에 종합되어 있다. 조사결과에 의하면, 변정의 평균 크기는 본 지역의 중동부의 남북대 즉 옥녀봉-수리봉, 즉 사봉-운동산, 제석산 일대를 연결하는 대와 송과면 봉산리 일대, 외서면 화전리 그리고 벌교지 정광리를 연결하는 본 지역 서부의 남북대의 두 대가 크다. 즉 장석 변정의 크기는 남북으로의 변화는 그리 크지 않으므로 동서로 분대가 가능하다(그림 1). 장석 석영의 밀도 분포는 조사 결과에 의하면 본 지역의 중북 서부인 옥녀봉 일대가 고밀도 지역으로 나타난다. 옥녀봉 일대의 다음의 고밀도 지역은 제석산 일대이다(그림 2). 이 옥녀봉-제석산을 연결하는 대는 평균 크기에 있어서의 중부의 남북대와 상관 관계가 있어 보인다. 그러나 서부분암은 앞에서 기술한 바와 같이 거정의 변정을 함유하는 관계로 그 화학조직을 추정하기 위한 시료 채취하며 화학 분석을 하였다(표 2). 본암은 그 화학 조직과 Norm으로 보아 화강섬록암에 유사하나 조암광물을 고려할 때 석영-몬조니암에 분류된 것으로 생각된다.	GD15_Pic04.jpg; GD15_Pic05.jpg; GD15_Pic06.jpg; GD15_Fig01.jpg; GD15_Fig02.jpg; GD15_Talble02.jpg;
GD15	순천	PCEam	각섬암	본암은 본 지역 북동우의 깃대봉 부근과 북서부의 석흥리 그리고 봉산리 부근에 소규모이 관입암체로서 분포한다. 육면으로는 암회색 암석을 나타내며 조립질 인것과 세립질 인 것으로 분석된다. 세립질 인 경우는 주상의 각섬석 결정이 보인다. 현미경하에서 주구성광물은 각섬석이 주를 이루고 사장석과 Nepheline을 함유한다. 부성분 광물로 자철석을 함유한다(사진 13). 이러한 광물 조직으로 보아 원암은 SiO ₂ 에 불포화된 알카리암 일 것으로 생각된다(사진 9).	GD15_Pic09.jpg; GD15_Pic13.jpg;
GD15	순천	sch	편암,석회규산염암	편마암류는 고상 흑운모 편마암류의 분포지역인 본 지역 북동우의 화강암질 편마암내에 소규모렌즈상으로 현재되는 것들과 중북부 반상변정 화강암질 편마암내에 분포하는 고상 흑운모 편마암내에 편마암의 구조와 조화적으로 교호하여 협재된다. 현미경하에서 본암은 석영, 사장석, 백운모, 흑운모 및 녹이석들의 무색광물과 유색 광물의 교호한 엽상 조직을 나타낸다. 그리고 조직 입자중 석영은 편리와 평행하게 신장되어 있는 경우가 흔히 보인다. 부성분 광물로 자철석과 방해석 등이 포함된다. 석회규산염 Hornfels는 본 지역 북서우 이음리 부근의 반상변정 화강암질 편마암과 화강암질 편마암의 경계부에 렌즈상으로 소규모로 분포한다. 담청회백색의 세립내지 치밀한 암색을 띠며 엽상에 약한 반응을 나타낸다. 반상변정 화강암류 편마암 및 화강암질 편마암으로 둘러싸인 접촉대에는 석회규산염 Hornfels와 이들 편마암류가 혼성대를 이루고 있어 편마암에 의해 포호된 석회규산암 Hornfels의 산편들이 구체 내지 신장된 구체를 이루고 있으므로 일견 역암의 변성물인 것처럼 보이기도 한다. 그러나 중심대에는 갈수록 석회규산염 Hornfels가 과상으로 노출되어 있고 암체내에는 층리라고 생각되는 평행 구조들이 보이기도 한다. 본 암은 석회암류가 화강암질 편마암들의 관입에 의한 접촉 변성작용과 후의 광역 변성작용에 의해 각섬암상으로 변성 스카른화 된 것으로 생각된다. 현미경하에서는 주로 방해석, 사장석, Diopside로 구성되며 석영을 함유하기도 한다(사진 7).	GD15_Pic07.jpg;
GD22	예내리	수계	undefined		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GD22	예내리	Qa	층적층	외나로도-예내리도폭은 남해안 지역이고 대부분 크고 작은 섬들로 이루어져 있는 관계로 층적층은 소규모로 발달한다. 지질도에 표기할만한 곳은 외나로도-예내리도폭의 도화천과 그 외 작은 하천 주변이 비교적 넓은 편이다(그림 3-1). 층적층은 이러한 하천을 따라 주변에 분포하는 하천퇴적층과 해안을 따라 분포하는 해안퇴적층으로 나뉠 수 있다. 하천퇴적층은 하천 주변으로 평지를 형성하며, 이는 주민의 거주지와 논과 밭 등으로 이용된다. 해안퇴적층은 평탄하여 주거지 및 경작지로 개발되어 이들의 원래 경계를 설정하기가 상당히 어렵다. 하천퇴적층과 해안퇴적층은 대체로 크고 작은 자갈, 모래와 펄로 이루어져 있다. 자갈은 대부분 그 지역 지질에 따라 구성되고 원마도가 불량하다. 모래는 회백색, 녹회색 모래들과 장석, 석영 입자들로 구성된다. 해안은 흔히 파랑 침식작용이 활발하여 파식대와 해식애를 형성하는 암석 해안이 많지만, 암석 돌출부 사이의 만입부에 모래 및 자갈에 의한 해빈층을 발달시킨다(그림 3-1). 대표적인 해빈층은 외나로도도 발포리에 완만한 만으로서 기다란 해변을 형성하는 곳에 퇴적되어 있다. 이 해빈층은 해발 3m 이내의 고도에 매우 제한적으로 관찰되고 있다. 이 지층은 외나로도 및 내나로도 화강암 지역과 도화면 발포리 응회암 지역의 해안에 모래를 퇴적시킨 사빈층이 있고(그림 4-29a), 외나로도 화산암 지역에서 유입된 자갈을 해안에 퇴적시킨 역빈층이 있다(그림 4-29b). 사빈층은 석영립, 장석립과 조개껍질 조각으로 구성된 모래층이다(그림 4-29a). 석영과 장석들은 주변의 화강암과 응회암의 풍화 침식으로부터 유래된 것이다. 이들은 원마도가 비교적 양호하나 분급이 불량한 편이다. 역빈층은 대개 자갈과 모래로 구성된 퇴적층이다(그림 4-29b). 이 퇴적물은 대부분 안산암과 응회암 등의 주변 지질로부터 침식되어 나온 것들이며 원마도가 비교적 양호한 편이다.	GD22_Fig03-1.jpg;
GD22	예내리	Qb	해빈퇴적층	화강섬록암은 외나로도 북해안, 내나로도 남해안에서 화강암 암주의 연변상으로 산출되고, 시산도 사양도 서해안과 쑥섬 서해안에 각각 작은 암체로 노출된다(그림 3-1). 이곳에서 이 암체들은 모두 상부 안산암질암류의 나로도응회암을 관입한다. 이 화강섬록암은 담회색 내지 회색을 띠고 대부분 1~2mm 내외로 세립질이다(그림 4-25a). 이 암석은 사장석, 정장석, 석영, 흑운모, 각섬석 등으로 구성된다. 외나로도, 사양도, 쑥섬과 내나로도에서 이 암체는 작지만 흔히 다양한 크기의 미립상 고철질 포유체(MME)를 가진다(그림 4-25a, b). 이 포유체는 이 암체 주변에 화강암뿐만 아니라 섬록암이 인접하기 때문에 산성과 중성 마그마의 혼합으로 형성된 것을 암시한다. 한편 시산도에서 회백색을 띠는 화강섬록암맥에는 암회색과 회색을 띠는 각상의 세립질 섬록암과 중립질 섬록암 포획체(xenolith)를 함께 함유하는 곳도 있다(그림 4-25c). 현미경하에서 이 화강섬록암은 사장석, 석영, 정장석, 흑운모, 각섬석 등으로 구성된다(그림 4-25d). 그리고 자철석, 저어콘, 인회석 등을 소량으로 수반한다. 사장석은 정장석보다 훨씬 우세하며 주상을 나타내고 알바이트 쌍정을 보이고 누대구조도 관찰된다. 정장석은 대부분 타형을 이루며 석영과 함께 붙어있는 경우가 많다. 흑운모는 자철석에 붙어있거나 벽개를 따라 산화철로 유리되어있다. 각섬석은 자형 혹은 반자형이며 흔히 흑운모 혹은 자철석과 인접되어 결정화되고 부분적으로 녹니석화되어 있다. 석영은 타형이며 기타 결정들 사이를 채우고 있다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-29.jpg;
GD22	예내리	Kgd	화강섬록암	화강암은 내나로도 남해안, 외나로도 북해안과 쑥섬 동해안에 걸쳐 큰 암주로 산출되고 외나로도 예내리와 내나로도 맥양리 양화에서 작은 암주로 노출된다(그림 3-1). 이 화강암은 주로 상부 안산암질암류의 나로도응회암을 관입하고 있다. 앞에서 언급한 섬록암과 화강섬록암과의 관계는 화강섬록암이 섬록암을 관입하고 다시 화강암이 화강섬록암을 관입하고 있다(그림 4-26a). 그리고 화강섬록암은 화강암과 섬록암의 혼합에서 나타나는 혼화관계를 보여주었다(그림 4-26b, c). 이 화강암은 흔히 담홍색을 띠고 대부분 1~3mm 내외로 세립질 내지 중립질이지만(그림 4-26b), 연변부에서 반상조직을 가지면서 세립질 석기를 나타낸다(그림 4-26c). 특히 여러 곳에서 미아롤리틱 정동을 가지기도 한다. 이 정동은 크기가 2~5mm 정도이고 그 내에는 석영과 방해석 등이 이차적으로 성장하고 있다. 현미경하에서 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등이고, 소량의 자철석 등을 함유하고 있다. 석영과 정장석은 타형으로 나타나고 흔히 미문상 조직을 이룬다(그림 4-26d). 사장석은 상대적으로 양이 매우 적게 함유되지만 자형 내지 반자형이며, 알바이트 쌍정과 누대 구조를 나타낸다. 흑운모는 엽편상으로 산출되며 자철석이 벽개를 따라 유리되어있다. 각섬석이 미량으로 나타나고 저어콘, 인회석 등을 수반한다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-25.jpg;
GD22	예내리	Kgr	화강암	금오응회암은 개도도폭에서 기재된 중서단위(송교영 외, 2015)로서 예내리도폭 북동부의 금오도 두모리 해방 남해안과 중서부의 외나로도 예내리 창포 동쪽 봉우리에 소규모로 산출된다(그림 3-1). 그러나 예내리도폭 북동부의 노두는 인접한 개도도폭으로 크게 연장된다. 이 암층은 안산암질 라필리응회암이고 K-Ar 연대측정이지만 66.7~60.4 Ma(송교영과 김현철, 2015)로서 예내리도폭의 최상부 암층과 대비된다. 이러한 대비는 외나로도-예내리도폭에서 그 바로 아래의 봉래산안산암이 79.6 Ma로서 가장 젊기 때문이다. 그러나 앞으로 두 지역에서 동일한 측정법에 의한 연대가 추가가 나온다면 더 정확해질 수 있다. 예내리도폭 중서부에서 이 암층은 안산암질 내지 데사이트질 라필리응회암으로서 층리가 없고 분급이 불량한 괴상으로 산출된다. 암편은 1~10cm 크기로서 청회색 반상 안산암이 가장 우세하고 암록색 비반상 안산암과 데사이트를 포함한다. 그러나 부석편은 거의 발견되지 않는다. 기질은 사장석립을 포함하는 청회색 화산회로 이루어진다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-26.jpg;
GD22	예내리	Kgot	금오응회암	섬록암은 봉래면 외나로도 봉래산 등전부, 외조리 외조 북동부, 신금리 동광, 도양읍 시산도 중양부 등에 작은 암주로 노출되고, 도화면 구암리 유주산에서 암주와 환상 암맥으로 산출된다(그림 3-1). 이들은 외나로도에서 상부 안산암질암류의 나로도응회암 혹은 봉래산안산암을 관입하고 있다. 시산도에서는 도화안산암과 시산도응회암을 관입하고 있다. 또한 도화면 유주산에서는 중부 안산암질암류의 도화안산암, 중부 유문암질암류의 구암용결응회암과 사동리층을 암주상과 암맥으로 관입하고 안산암맥도 관입하며 산출된다. 이 암석은 일반적으로 회색을 띠고 1~2mm의 세립질로서 균질하며 사장석, 각섬석, 흑운모 등의 광물로 구성되며 석영을 소량 함유한다(그림 4-24a). 그러나 부분적으로 석영을 더 많이 함유하고 알칼리장석을 다소 함유하여 화강섬록암에 가까운 곳도 있다. 시산도에서는 이 암체의 중심부에 해당하는 마을 북부에서 중립질을 나타내며(그림 4-24b) 북동부 경계부에서 남북 방향의 유동구조(flowage structure)를 거의 수직으로 발달시킨다(그림 4-24c). 현미경하에서 이 섬록암은 주로 사장석, 각섬석, 흑운모, 자철석과 석영 등으로 구성된다(그림 4-24d). 사장석은 일반적으로 자형 또는 반자형이며 양적으로 가장 우세하다. 대개 알바이트 쌍정을 이루며 누대구조를 갖기도 한다. 각섬석은 주상을 이루고 담녹색이며 일부 벽개를 따라 자철석이 유리되어 있다. 흑운모는 일부 자철석을 포유하며 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있다. 석영은 위의 결정들 사이에 작은 타형 결정으로만 매우 드물게 나타난다. 그리고 회석이 드물게 나타나고 저어콘, 인회석 등을 수반한다.	GD22_Fig03-1.jpg;
GD22	예내리	Kdi	섬록암	섬록암은 봉래면 외나로도 봉래산 등전부, 외조리 외조 북동부, 신금리 동광, 도양읍 시산도 중양부 등에 작은 암주로 노출되고, 도화면 구암리 유주산에서 암주와 환상 암맥으로 산출된다(그림 3-1). 이들은 외나로도에서 상부 안산암질암류의 나로도응회암 혹은 봉래산안산암을 관입하고 있다. 시산도에서는 도화안산암과 시산도응회암을 관입하고 있다. 또한 도화면 유주산에서는 중부 안산암질암류의 도화안산암, 중부 유문암질암류의 구암용결응회암과 사동리층을 암주상과 암맥으로 관입하고 안산암맥도 관입하며 산출된다. 이 암석은 일반적으로 회색을 띠고 1~2mm의 세립질로서 균질하며 사장석, 각섬석, 흑운모 등의 광물로 구성되며 석영을 소량 함유한다(그림 4-24a). 그러나 부분적으로 석영을 더 많이 함유하고 알칼리장석을 다소 함유하여 화강섬록암에 가까운 곳도 있다. 시산도에서는 이 암체의 중심부에 해당하는 마을 북부에서 중립질을 나타내며(그림 4-24b) 북동부 경계부에서 남북 방향의 유동구조(flowage structure)를 거의 수직으로 발달시킨다(그림 4-24c). 현미경하에서 이 섬록암은 주로 사장석, 각섬석, 흑운모, 자철석과 석영 등으로 구성된다(그림 4-24d). 사장석은 일반적으로 자형 또는 반자형이며 양적으로 가장 우세하다. 대개 알바이트 쌍정을 이루며 누대구조를 갖기도 한다. 각섬석은 주상을 이루고 담녹색이며 일부 벽개를 따라 자철석이 유리되어 있다. 흑운모는 일부 자철석을 포유하며 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있다. 석영은 위의 결정들 사이에 작은 타형 결정으로만 매우 드물게 나타난다. 그리고 회석이 드물게 나타나고 저어콘, 인회석 등을 수반한다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD22	예내리	Kbi	백일도층	백일도층은 대장도도층에서 처음으로 발견되었으며(박승덕 외, 2021), 동일한 지층으로 인식해온, 대장도도 백일도층에 비해 층위상에서 매우 적은 규모로 분포하고 봉래면 외나로도 북동해안에도 소규모로 분포한다(그림 3-1). 이 층위단위는 백양리 남해안에서 팔영산옹회암을 덮고 봉영리 남해안에서 고흥옹회암을 덮는다. 백양리 남해안과 사양도 남해안에서 염포안산암에 의해 덮이고 봉영리 남해안과 외나로도 북동해안에서 나로도옹회암에 의해 덮인다. 두께는 사양도 남해안과 외나로도 북동해안에서 하한이 해수면 아래로 잠기지만 최대 약 50m 이상이고 그 외 지역에서 10m 이하이다. 이 암층은 사양도 남해안에서 대부분 녹회색에서 담청색을 띠고 층리를 발달시키며, 하부로부터 대체로 응회질 사암, 역암, 이암, 그리고 누적라필리응회암 순으로 우세하게 산출된다(그림 4-18a, b, c, d). 그러나 백양리 남해안 및 봉영리 남해안에서는 황갈색을 띠는 역질 이암이 국부적으로 산출되며 층리를 보이지 않고 괴상을 나타낸다(그림 4-18e). 하부에서 응회질 사암은 담회색에서 담녹색을 띠고 세립질에서 조립질이며 비교적 불량한 층리를 가진다(그림 4-18a). 두께가 수십 cm로 두껍고 측방으로 연속성이 비교적 양호하다. 이 사암은 응회질 이암 및 응회질 역암과 교호하면서 드물게 점이층리를 발달시키며 작은 화산암 역들을 함유한다. 중부에서 응회질 역암은 수십 cm에서 수 m 두께로 산출되며 응회질 사암을 불규칙하게 렌즈상으로 협재하고 있다. 이 역암은 담녹색 혹은 회백색을 띠며 주로 2~15cm 크기의 아각상 역들이 사질 기질에 입자지지 또는 기질지지되어 있다(그림 4-18b). 역들은 대부분 반상 안산암이고 간혹 유문암을 포함한다. 상부에서 응회질 이암은 황회색 내지 회백색을 띠고 측방으로 비교적 양호하게 연장된다. 각층은 수 cm 두께를 가지며, 응회질 사암과 응회질 역암과 함께 수평층리를 발달시키며 뚜렷한 점이층리를 나타낸다(그림 4-18c). 하지만 이외 별다른 퇴적구조를 관찰하기란 어렵다. 최상부에서 누적라필리응회암은 사양도 남해안에서 수 m의 두께로 응회질 이암에 협재되어 있으며, 측방으로 연속성이 불량하고 렌즈상으로 산출된다. 이는 화산회로 뭉쳐진 1cm 크기의 누적라필리(accretionary lapilli)가 세립의 화산회 기질에 지지되어 있다(그림 4-18d). 누적라필리가 없는 부분은 일반적인 응회암층에 해당되며, 층리를 희미하게 발달시킨다. 백양리 남해안 및 봉영리 남해안에서 역질 이암은 대개 1~20cm 크기의 각상 역들을 포함하는데 이들은 다양한 색깔의 반상 안산암, 비반상 안산암과 간혹 세립질 화강섬록암으로 구성된다. 역들 사이의 기질은 작은 각상 역과 결정립을 포함한 황갈색과 황회색 이질 퇴적물로 구성되어 부석편을 포함하지 않는다(그림 4-18e). 역들은 대개 황갈색의 기질 속에서 기질지지를 나타낸다. 이 이암은 상위에 정지한 용결응회암의 냉각절리를 따라 주입하여 불꽃 구조(flame structure)를 보여주기도 한다(그림 4-18f). 따라서 이 암상은 용결응회암이 정지하기 직전에 미고결 상태의 이질 화성쇄설물이 재이동되어 계곡부에 개입된 것으로 판단된다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-18.jpg;
GD22	예내리	Kad	산성암맥	산성암맥은 유문암, 규장암, 규장반암, 화강암, 아플라이트, 산성 채설암 등으로 산출된다. 맥폭은 대개 3~10m로 산출되지만 드물게 10~20m 이상의 맥폭을 갖는 것도 있다. 특히 이 암맥들은 흔히 도폭 내의 산성 화성암류의 것과 매우 유사한 조직을 나타낸다. 유문암, 규장암, 규장반암 등은 유문암질로서 관입 유문암에 속하며 아플라이트, 화강암 등은 화강암질로서 천부 반심성암에 속한다. 따라서 이들은 주변의 유문암질암류와 심성암류로부터 뿔어 나온 것으로 생각된다. 특히 채설암맥은 외나로도 엄남 마을 서해안에서 발견된다. 이 암맥은 층회암(tuffite) 내에 북서-남동 방향 단층과 거의 평행하게 1~2m 내외의 폭으로 발달한다. 채설물은 3~50cm 크기로서 상위의 유문암질 응회암편들로 이루어져 있다(그림 4-28b). 이들은 아마도 북서-남서 방향의 단열이 발달한 당시 혹은 후의 지진에 의해 주변의 암편들로 채워진 지진성 암맥으로 해석된다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-28.jpg;
GD22	예내리	Kid	중성암맥	중성암맥은 안산암, 안산반암, 세립질 섬록암 등의 암맥으로 산출되지만, 드물게 관입암상(intrusive sheet, sill)으로 산출되기도 한다. 맥폭은 대개 2~9m이지만 드물게 10m 이상인 것도 있다. 이들은 화강암 이후에 관입했던 것으로 처리했지만, 대부분 금오응회암 이전의 여러 암층을 관입하고 있다. 이 암맥들은 대부분 현무안산암질에서 데사이트질이며, 특히 유주산을 둘러싸는 환상암맥은 모두 안산암질에 속한다(그림 4-27). 중성암맥은 하부 암층으로 갈수록 빈번하게 산출되고 안산암질 용암과 구별하기란 매우 어렵다(그림 4-28a). 이러한 양상은 하부 암층일수록 여러 차례 안산암질 화산작용의 영향을 빈번하게 받았다는 것을 반영한다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-27.jpg; GD22_Fig04-28.jpg;
GD22	예내리	Kur	운대유문암	운대유문암은 고흥도북 남동부의 동일면 대나로도에서 남쪽으로 연장되며, 봉래면 수락도와 구도 및 석한도에 소규모로 분산되어 분포한다(그림 3-1). 이 유문암은 수락도에서 고흥옹회암을 피복하고 구룡산안산암에 의해 덮인다. 그리고 석한도와 구도에서는 작은 용암돔(lava dome) 양상으로 산출된다. 이 유문암은 화강조성에서도 모두 유문암질이며(그림 4-1) 대개 두께가 1~3 mm 간격의 가지런한 유상엽리를 발달시키는 유대상 유문암(flow-banded rhyolite)의 암상을 나타낸다(그림 4-3a). 전체적으로 도홍색을 띠지만 홍색 띠와 회백색 띠가 교호하며, 드물게 작은 알칼리장석과 석영 반정을 함유한다. 석한도의 유문암은 홍회색 내지 회갈색을 띠고 미세한 유상엽리를 가지는 유대상 유문암을 나타내며(그림 4-3b) 바깥으로 방사상 경사를 이루는 용암돔을 형성한다(그림 3-1). 또한 파도에 의한 침식으로 벌집처럼 생긴 멋진 타포니(tafony)를 형성하고 있다(그림 4-3b). 한편 외나로도 엄남 서해안과 창포곶 해안에 분포하는 유문암은 작은 면적이지만, 회갈색을 띠고 유대상 유문암이면서 장석 반정을 함유하는 반상 유문암을 나타낸다. 이곳의 유문암은 5~15mm의 다소 넓은 간격의 유상띠(flow band)를 가지며 이리저리 훑었던 양상을 나타내는 어지러운 유상습곡(flow fold)을 보여준다(그림 4-3c). 그 유상습곡을 따라 풍화 침식이 일어나 멋진 모습을 나타낸다. 현미경하에서 사장석, 알칼리장석과 석영이 반정으로 나타나며 석기에서 미정질대와 은미정질대가 희미한 유상엽리를 형성한다. 미정질대는 석영과 알칼리 장석으로 결정화되었고 은미정질대는 역시 더 작은 석영 및 알칼리장석과 갈색 산화철로 결정화되어 있다(그림 4-3d).	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-1.jpg; GD22_Fig04-3.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GD22	에내리	Kgt	고흥응회암	<p>고흥응회암은 고흥도에서 관음리와 괴력포도도곡의 도화근 석영대 해안을 따라 분포하여 고흥제도, 개도, 외도, 소도, 도리도, 덕머리도, 덕머루도, 관음도, 고대독섬, 추도, 수락도 북쪽 해안 등에 대부분 분포한다(표 3-1). 그리고 외나로도·에내리도쪽 북동부의 내나로도 동부, 외나로도 신금리와 외초리에 소규모로 분포한다. 이 응회암은 이 도곡에서 그 하한을 볼 수 없지만 고흥도곡에서 두원층 위를 덮고 있으며(김성원 외, 2015), 그 상한은 수락도에서 운대유문암에 의해 덮인다(그림 3-1). 그리고 도화면 덕중리에서 팔영산응회암에 의해 덮이고 동일한 봉영리에서 염포안산암에 의해 부정합으로 덮인다(그림 3-1). 두께는 이 도곡의 덕중리에서 최대 약 160m 이상이지만 고흥도곡에서 최대 약 300m로 추정된다. 이 응회암층은 고흥도곡의 최하부에서 LA-MC-ICP-MS 저어콘 U-Pb 연대가 85.6 Ma, 최상부에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 86.4 Ma로 보고되었다(채용운 외, 2019). 한편 외나로도 도곡의 봉래면 외초리 중촌에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 측정에 의하면 85.3±1.1 Ma 연대로 나왔다. 이 층서단위는 화학적으로 SiO₂ 67.80~73.72wt% 범위(부록 1)로서 유문암질에서 데사이트질에 속하고(그림 4-1) 대부분 라필리응회암으로 구성되지만, 수락도 북쪽 해안, 나비좌도 및 나비우도와 동일한 봉영리에서 응회각력암으로 구성된다. 라필리응회암은 풍화 노두에서 흔히 담갈색을 띠고(그림 4-2a) 신선한 노두에서 회백색 혹은 유백색을 띠는 기질(그림 4-2b)에 부석편과 암편을 포함하며 불량한 분급을 나타낸다(그림 4-2a, b). 기질은 화산회와 석영과 장석의 결정립으로 구성된다. 부석편은 많은 기공으로 인해 불명확한 경계를 가진다. 암편은 유문암과 안산암으로 구성되고 전자가 우세하며 대부분 기질지지되어 있다(그림 4-2a, b). 응회각력암은 도련변과 해안가를 따라 신선한 노두를 관찰할 수 있다(그림 4-2c). 기질은 담황갈색 내지 담청회색을 띠며 다량의 암편을 함유한다. 암편은 회백색 유문암, 암회색 비반상 안산암, 청회색 반상 안산암, 암갈색 용결응회암 등으로 구성되며 흔히 1~10 cm 크기를 가지고 1 m 넘는 것도 있다. 외나로도 신금리에서는 특징적으로 불규칙한 아원상 화산회 덩어리를 함유하는데, 이는 아마도 미고결의 고흥응회암 지역을 통해 분출한 것으로 생각된다. 이 암편들은 세립의 화산회에 기질지지를 하고 있다. 암편은 지역에 따라 매우 다른 크기와 함량을 나타낸다. 봉영리 동쪽 해안에서는 다량의 암괴를 포함하며 국지적으로 각력암에 속하지만 그 주위는 응회각력암에 속한다(그림 4-2c). 여기서 서쪽과 남쪽으로 가면서 라필리응회암으로 점이되고 외나로도 외초리와 창포로 가면 암편을 거의 함유하지 않는 규장암 양상의 응회암으로 점이된다(그림 4-2e). 이 암층은 대체로 비용결상을 나타내지만, 충 중간부에서 국지적으로 부분용결상을 보여준다. 이 응회암에서 층리는 거의 발견할 수 없지만, 원위부(distal part)에서 입도 차이에 의해 희미하게나마 관찰된다(그림 4-2d). 즉 원위부에 해당하는 외초리 서쪽 해안과 창포 해안에서는 세립화되어 층상 응회암대를 나타낸다(그림 4-2d, e). 현미경하에서 이 응회암에서 결정은 주로 알칼리장석이고 석영, 사장석, 흑운모 등으로 구성된다. 이들 사이에 부석편과 샤아드들이 뒤섞여 있고 입자들에의해 짓눌려 비켜 가는 모습을 나타낸다(그림 4-2f). 그리고 기질의 샤아드들은 유리질로 남아 있으며 부석편들은 갈고리 모양의 끝을 가지는 파리쇄설상 석리(vitroclastic fabric)를 나타내고 그 기공 내부가 알칼리장석과 실리카로 결정화되어 있다(그림 4-2f). 결정립 중에 장석들은 산화결정화되어 있다.</p>	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-1.jpg; GD22_Fig04-2.jpg; GD22_Table03-1.jpg;
GD22	에내리	Knt	나로도응회암	<p>나로도응회암은 에내리도, 사양도 및 옥섬에 불규칙하게 분포하고 중첩된 내나로도에 매우 불규칙하게 분포하여 국적 고흥도곡으로 관통된다(그림 3-1). 이 응회암은 내나로도 및 사양도에서 염포안산암 위를 덮거나 혹은 백일도층을 덮는다. 그러나 외나로도에서 주로 고흥응회암 위를 덮지만, 외초리 남부에서 염포응회암 위를 덮고 남동해안에서 백일도층 위를 덮는다. 그리고 외나로도의 봉래산 능선부, 마치산 능선부, 북동 사면과 외초리 상초 능선부 등에서 봉래산안산암에 의해 덮인다. 두께는 마치산과 장포산에서 약 300m 이상이고 외나로도 북부에서 약 180m 이상으로 두껍지만, 사방으로 가면서 점차 얇아지고 내나로도에서 100m 이하로 얇아진다. 외나로도 봉래산과 외초리 등에서 작은 섬록암 암주에 의해 관입되고, 사양도와 옥섬 서해안에서는 화강섬록암에 의해 관입되어 있다. 그리고 외나로도 북부 및 에내리와 내나로도 서부에서 큰 화강암 암주에 의해 관입되어 있다. SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정에 의하면 외나로도에서 그 하부가 79.7±1.1 Ma와 상부가 78.59±0.64 Ma로 나왔고, 내나로도 옥동 남쪽에서 79.26±0.90 Ma로 나왔다. 이 응회암은 데사이트질에서 안산암질에 속하며(그림 4-19), 입도에 따르면 대부분 라필리응회암에 속하며(그림 4-21a, b), 사양도, 신금리 빨금 반도와 외초리 상초 주변에서는 응회각력암에 해당된다. 이들은 화성쇄설상 조직과 용결염리 외에 별다른 조직이 없는 괴상을 나타낸다. 이 응회암은 일반적으로 풍화 노두에서 회갈색을 띠고(그림 4-21a) 신선한 노두에서 일반적으로 청회색 내지 녹회색을 띠지만(그림 4-21 b, c), 사양도에서 암회색을 띠고 외나로도 장포산 주변에서 회갈색을 띠며, 심성암체 주변에서는 담청색을 띠기도 한다. 이러한 색깔의 화산회 기질에 암편, 결정립과 부석편을 포함하며 지역에 따라 그 함량이 달라진다. 암편은 0.5~5cm 크기의 라필리가 흔하며, 에내리 남측 사면의 봉래산안산암 밑의 절벽에서는 25cm 크기의 암괴를 포함한다. 이들은 각상 내지 아각상을 이루고 비반상 안산암이 우세하고 드물게 반상 안산암 등으로 구성된다. 특히 큰 화강암 주변에서는 각상 세립질 화강암편 및 큰 결정편, 그리고 아원상 응회암편을 함유하는데, 이는 아마도 세립질 화강암과 고흥응회암 지역을 통해 분출한 것으로 해석된다. 이 암편들은 세립의 화산회에 기질지지를 이룬다. 부석편은 드물게 산출되나 암녹색을 띠고 흔히 2~7mm 크기이며 다소 압축되어 용결되어 있지만(그림 4-21c), 지역에 따라 용결도가 다르다. 특히 봉래산 주변, 봉영리와 사양도에서 부석편은 치밀하게 용결되어 대체로 2cm 이하의 길이로 편평화된 피아메를 나타낸다. 피아메는 완배열상 석리로 조직화되어 용결염리를 나타낸다(그림 4-21c). 용결염리는 많은 암편의 함유로 인해 규칙성을 보여주지 않는다. 결정편은 주로 사장석이고 알칼리장석, 석영, 흑운모 등을 포함한다. 분급은 매우 불량하고 전체적으로 괴상을 나타낸다. 현미경하에서 샤아드들은 매우 얇게 편평화되고 배열되어 완배열상 석리를 나타내고 용결염리를 형성한다(그림 4-21d). 변성은 대부분 사암성이고 각성성, 흑운모 각성성 등으로 이루어져 있다.</p>	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-19.jpg; GD22_Fig04-21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GD22	예내리	Kga	구룡산안산암	구룡산안산암은 외나로도도폭에서 노화면 가화리 서해안 및 유만도, 봉래면 주덕도에 분포하며, 봉래면 외조리 꼭두머에 매우 적게 분포한다(그림 3-1). 가화리 화옥 서해안과 꼭두머에서는 우두층 위를 덮고 수락도에서는 고흥응회암과 운대유문암 위를 덮고 있다. 그리고 가화리 서해안에서 팔영산응회암에 의해 덮인다(그림 3-1). 두께는 가화리 서해안에서 약 50m이고 수락도에서 약 100m에 이른다. 이 안산암의 분출시기는 SHRIMP 저어콘 U-Pb 측정에 의하면 고흥도폭에서 84.86±0.73 Ma, 84.52±0.54 Ma이었고(김성원 외, 2015), 외나로도도폭의 노화면 가화리 화옥에서 83.56±0.82 Ma로 측정된다. 이 안산암은 화학적으로 대체로 안산암질에서 데사이트질에 속하며(그림 4-5), 용암층으로 구성되나 수락도 서쪽 해변에서 기저부에 각력암층을 가진다. 일반적으로 용암층은 맨눈에서 괴상이고 대체로 고밀집 취반상 혹은 반상 조직을 나타낸다(그림 4-6a, b). 색깔은 청록색을 띠며 반정은 대개 사장석을 함유하며 각섬석과 드물게 휘석도 포함한다(그림 4-6a, b). 사장석 반정은 유백색을 띠고 1~4mm 크기이고 취반정은 최대 8mm 크기이며 각섬석 반정은 흑색을 나타내고 1mm 크기이다. 각력암은 전체적으로 청회색을 띠고 크고 많은 암편들이 입자지지로 존재한다(그림 4-6c). 암편들은 3~50cm 범위이고 최대 90cm 크기의 라필리에서 암괴크기를 가지는 각상의 반상 안산암들만으로 구성되는 단암질(monolithic)이다. 기질은 대개 작은 각상 라필리로 구성되며 큰 암편들 사이를 채우고 있다. 이러한 각력암은 아마 뜨거운 용암류가 흐르면서 그 기저부가 파쇄작용으로 형성되는 자가쇄설성 각력암(autoclastic breccia)으로 해석된다. 현미경하에서 안산암은 대부분 단주상 사장석들을 반정으로 나타나며 대개 알바이트 쌍정을 이루고 흔히 누대구조를 보여준다. 드물지만 휘석도 각섬석과 함께 미반정으로 흩어져 나타난다. 석기는 단주상 사장석 미정들로 거의 완전질을 보여주고 그 사이에 휘석, 각섬석과 자철석이 드문드문 존재한다(그림 4-6d). 그리고 이들 사이에는 매우 드물게 유리질로 남아있다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-5.jpg; GD22_Fig04-6.jpg;
GD22	예내리	Kya	염포안산암	염포안산암은 봉래면 외나로도 봉래산의 서측 기슭을 따라 분포하며 사양도 동측부에도 분포한다(그림 3-1). 그리고 동일면 내나로도 백양리 등 두 계곡부와 봉영리 하천을 따라 분포하다 북쪽의 고흥도폭으로 연장된다. 봉래산 서측 기슭의 작은 능선부에서 이 암체는 흔히 수 m 크기의 큰 블록으로 산출된다. 이 암층은 외나로도에서는 고흥응회암 위를 덮고 사양도에서 백일도층 위를 덮으며, 내나로도에서는 고흥응회암 위를 덮거나 백일도층 위를 덮는다. 모두 나로도응회암에 의해 덮인다. 두께는 여러 지역에 나뉘어 분포하지만 약 70m 이하로 계산된다. 봉영리 새터말에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 78.7±1.0 Ma로 측정되었다. 이 안산암은 화학적으로 안산암질에서 데사이트질에 속하며(그림 4-19), 암녹색 내지 청회색을 띠고 신선한 노두에서 반정이 잘 보이지 않으나 약간 풍화된 노두에서 반정을 함유한다(그림 4-20a). 반정은 1mm 내외 크기로 저밀질 반상조직을 나타내지만, 봉영리 새터 마을에서 5mm 크기의 취반정으로 나타나기도 한다(그림 4-20b). 반정 광물은 대부분 사장석으로 구성되며 드물게 작은 각섬석을 포함한다. 한편 사양도에서는 청회색을 띠고 비반상이면서 행인상 구조를 나타낸다(그림 4-20c). 큰 행인은 방해석이 기공벽을 따라 농집되고 그 안쪽에 석영이 결정화되어 있으며 중심에는 빈 공간으로 남아있다. 작은 행인은 기공을 전부 녹니석으로 채워진 것이고, 반면에 중간 크기 행인은 주로 옥수로 전부 채워진 것이다. 현미경하에서 이 안산암은 석기에 흔히 사장석 라스들이 반정으로 나타나고 각섬석, 휘석과 자철석도 미반정으로 산출된다(그림 4-20d). 석기는 사장석 미정들이 부분적으로 결정화되어 양모배열상 조직(pilotaxitic texture)을 보여주며 이들 사이에 유리질로 남아있고 각종 녹니석, 녹영석, 철산화물 등으로 변질된 부분도 있다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-19.jpg; GD22_Fig04-20.jpg;
GD22	예내리	Kba	봉래산안산암	봉래산안산암은 봉래면 외나로도 봉래산 주면과 마치산을 중심으로 주로 산정부에 분포하며 외조리 상초 능선부에도 분포한다. 이 안산암은 나로도응회암 위에 놓이며, 상부 안산암질암류 중에서 최상부층에 해당한다. 그리고 봉래산에서 섬록암에 의해 관입되어있다. 두께는 봉래산과 마치산에서 최대 약 200m 내외이고 상초 능선부에서 약 50m 이내이다. 봉래산 북쪽 능선에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대가 79.6±1.8 Ma로 측정되었다. 이 안산암은 화학적으로 안산암질에서 현무안산암질이며(그림 4-19) 청회색 내지 암녹회색을 띠고 흔히 반정을 보여주는 반상조직을 나타낸다(그림 4-22a). 봉래산에서 반정은 대부분 1~2mm 크기의 사장석으로 구성되며 매우 드물게 작은 각섬석을 포함한다. 봉래산 북사면에서는 유상엽리를 완만하게 발달시킨다(그림 4-22b). 그 방향성은 하부에서 N80°E, 13°SE로 경사지고 상부에서 N10°E, 17°NE로 경사된다. 상초 능선부에서는 부분적으로 반정을 볼 수 없는 비반상을 나타내며(그림 4-22c) 기저부에서 적갈색의 클린커층을 불규칙하게 산출한다. 현미경하에서 이 안산암은 석기에 흔히 사장석 라스들이 반정으로 나타나며(그림 4-32d), 간혹 각섬석과 자철석도 미반정으로 산출된다. 석기는 라스상 사장석 미정들이 결정화되어 양모배열상 조직(pilotaxitic texture)을 보여주며(그림 4-22d), 그 사이에 최중추진물(mesostasis)로 유리질이 존재하거나 각섬석, 산화철 등의 고철질 광물로 채워져 있다.	GD22_Fig03-1.jpg; GD22_Fig04-22.jpg;
GE00	동북	Qa	층적층	현 하천의 유역 또는 계곡에 따라서 분포되며 사, 력, 토 등이 잡연히 쌓인 미고건층이다. 이 층은 모든 보다 전기의 암층들을 부정합으로 피복하고 있음은 두 말할 여지도 없는 일이다. 그 두께는 차이가 있으며 곳에 따라서는 20~30m로 측정할 수 있는 장소도 있으나 대개는 박층을 이루고 있다.	
GE00	동북	Kgc	경상계 차일봉편상 화강암	본 암은 본 도폭 북면 동측에 약간 분포되어 있다. 본 지역에서는 화강암질 편마암과 접하고 있으며 그 산출상태로 보아 또는 수 팔달지인 장평도폭에서의 분포로 보아서 이는 화강암질 편마암, 편암층 및 호상 편마암을 관입하고 있다. 특히 본 지역에서 발달되는 각 암석은 편마암류와 접촉부에 해당되고 있는 것으로서 다소 화강암질 편마암상을 보여 주고 있다. 이와 같은 현상은 각 암석의 분포 본거지인 창평에서도 타 암석들과 접촉부에서 흔히 볼 수 있는 것이라고 한다. 현미경관찰에 의하면 본 암은 주로 미사장석, 사장석, 석영 및 흑운모등으로 구성되어 있으며 때로는 견운모, 저어콘 및 녹니석등이 다량 함유되기도 한다. 플래스(flaser) 조직 또는 암채조직을 나타내고 있다. 미사장석과 사장석은 타 광물입자에 비하여 다소 큰 입자로 구성되어 있으며 이들이 소석영 맥이나 견운모맥에 의하여 전달되기도 하며, 어떤 것은 정장석으로 점이 또는 누대상 구조를 나타내기도 한다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 이루는 것이 보통이다. 석영입자는 대체로 압쇄되어 세립을 이루고 있으며 재결정이 이루어진 흔적이 있으며 이와 같은 석영의 세립화 현상은 표품에 따라서는 육안적으로 관찰되며 현미경하에서는 현저한 파상소광을 보여 준다. 흑운모는 타 광물입자 사이에 끼어 있으며 대체로 불규칙한 엽편을 이루고 있다. 그리고 어떤 것은 녹니석화되기도 한다(사진 2).	GE00_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	Ko	경상계 오레리층	본 지층은 경상계의 최하부를 구성하는 지층으로서 그 기저부에는 10~20cm 내외의 역암이 있어 고생대에 축하는 기반암을 부정합으로 피복하고 있다. 본 지역에서는 본 암층이 북번서부인 담양군 남면 경상리와 평촌 사이에 소규모적으로 분포될 뿐이지만 본 도폭 북측에 연결되는 창평도폭에서는 넓게 분포되어 있다. 최하부에 발달되는 역암은 그 두께가 10~20m정도의 박층을 이루고 있으며 창평 도폭에서 지속성 있게 연속되는 것이 본 구역 서북단에서 첨멸되고 만다. 본 역에서 역암층의 주향은 대략 남북이며 경사는 10~15° 정도 동경한다. 암색은 주로 저색이며 구성력의 모양은 아력을 위주로 하는 분급이 조악한 암석이다. 그 역의 지경은 최대 20cm 평균 10cm 내외로서 화강암질 편암, 편암류 및 각종 응회암 등의 역으로 구성되어 있다. 조립 내지 조립질 사암이 협재함이 특징이며 특히 본 구역에서는 그 표식적 분포지인 창평도폭의 오레리 부근보다 사암이 두터워지는 경향이 있다. 역암 상위에는 두께가 약 160m이상으로 측정되는 응회암층이 정합적으로 퇴적되어 있다. 응회암층은 회록색 내지 회백색 세립질이며 치밀하다. 층리의 발달이 미약하며 지층 사이 사이에 각력암질 역층의 박층이 렌즈상으로 협재되어 있음이 그 특징이다. 본층의 표식적인 발달지역은 창평 도폭의 오레리 부근이므로 그 이름을 따서 지층명으로 삼은 것이다. 지층의 주향 및 경사는 역암의 그것에 유사하나 본 지층을 관입하여 들어온 각섬석 화강암으로 그 중심부가 틀리어 화강암 주변에 따라서 다소의 차이가 인정된다. 본 응회암층의 렌즈상 분포를 하는 화산력응회암을 현미경하에서 관찰하면 많은 변질작용을 받아 녹니석화되어 있고 기공을 2차적으로 충진한 비석이 석유상 조직을 보이며 응회암 특유의 shard 모양이 보인다.	
GE00	동북	Kggr	경상계 광주화강암	본 암은 본 도폭의 북서단에 좁은 지역에 분포되어 있고 일반적으로 조립질이며 괴상이다. 현미경 관찰에 의하면 주로 사장석, 석영, 미사장석, 각섬석 및 흑운모로 되어 있고 녹니석 및 견운모가 소량 함유되어 있다. 사장석은 반자형 내지 타형을 이루고 엘바이트 쌍정을 보여주며 칼스바드 엘바이트 쌍정을 보여 주기도 한다. 일반적으로 견운모화되어 있다. 소광각에 의하면 앤디신에 해당되는 것으로 보인다. 미사장석은 비교적 소량 함유되어 있는데 불규칙한 모양을 이루며 다른 이자들 사이에 끼어 있다. 석영은 타형으로서 미약한 파상소광을 보여준다. 각섬석은 반자형 내지 타형을 이루고 비교적 크다. 국부적으로 약간 녹니석화되어 있다. 흑운모는 벽개면에 따라서 심히 녹니석화되어 있다. 부성분 광물로서 자철석이 함유되어 있다.	
GE00	동북	Kmgr	경상계 미문상 화강암	본 암은 유백색 내지 남녹색을 띠며 백색의 장석 및 세립의 석영과 흑운모 등으로 구성되어 있다. 본 암의 분포는 본 지역의 북서부와 본 도폭 서면 중앙부에 두 곳에서 볼 수 있다. 북측의 것은 지질도에서 표시된 바와 같이 비교적 넓은 면적을 차지하고 있으며 이는 광주 도폭으로 연결된다. 야외의 관찰에 의하면 양처의 본 암은 무등산 용암을 뚫고 나온 것이 명백하다. 본 암석이 분포되는 지역에서 노동들은 비교적 신선한 모양을 나타내며 비교적 저이한 지형을 이루고 있다. 본 암석은 무등산 용암의 암석파편을 포획하고 있으며 또 그 산출상으로 보아 해 용암층을 관입한 것이다. 현미경 관찰 : 박편상에서 본 암석은 주로 석영, 장석, 흑운모 등으로 구성되어 있으며 장석은 그 대부분이 정장석이고 미량이 사장석이다. 부성분광물로서는 자철석, 녹니석 및 각섬석이 함유되어 있으며 전체적인 구조는 반상구조이다. 반정은 석영, 정장석 및 사장석이고 석영은 석영과 장석으로되는 미문상 조직을 이루고 있음이 본 암석의 특징이다. 석영의 반정은 반자형 내지 타형을 이루고 있으며 파상 소광을 보여 주지 않음을 보아 본 암석 생성 후에 변성작용이 전무하였음을 말해준다. 한편 사장석의 반정은 타형을 이루고 알바이트 쌍정을 나타내며 이차적 세립의 견운모로 변화되며 이는 올리고클레이스에 속한다. 정장석의 반정은 반자형을 이루며 흑운모 입자에 의하여 전달되는 일이 있다. 석영은 장석에 석영 성분이 인터그로우스(intergrowth)하며 반정으로 나타나는 이외의 부분은 미문상 조직을 이룬다. 부성분 광물인 자철석과 각섬석 및 녹니석은 암석 전체에 걸쳐서 세립상으로 소량이 산재되어 있음 뿐이다(사진 6).	GE00_Pic06.jpg;
GE00	동북	Kgdi	경상계 화강섬록암	본 암은 동북 북면 서측인 담양군 남면 장문터에서 북서측으로 창평도폭에 이르러 분포되며 이는 용덕산 응회암층에 관입된 것이다. 또 하나는 화순군 동면 청오리 남측의 건지산 부근에 소규모적으로 분포되며 이는 장동 응회암층과 무등산 용암층을 관입하여 들어온 것이다. 야외에서의 관찰에 의하면 벽개면이 잘 발달된 유백색 장석과 각섬석으로 구성되어 석영은 소량이 함유되어 있다. 본 암석 역시 저이한 지형을 이루고 있으며 이는 풍화에 대해 약한 증거일 것이다. 현미경 관찰 : 현미경하에서 보면 본 암석은 주로 사장석, 정장석, 각섬석과 이차적 변질로 된 녹니석으로 구성되어 있다. 부성분 광물로서는 흑운모, 자철석 및 인회석등이 보이며 전체적 구조는 히피디옴픽(Hypidiomorphic) 입상 구조를 이루고 있다. 사장석은 자형 내지 반자형으로서 알바이트 쌍정을 이루며 소광각에 의하면 안데신이다. 안데신은 때로는 세립의 견운모로 변화되어 있다. 정장석은 반자형 내지 타형으로서 희미한 입상 소광을 보여주며 이차적으로 견운모화되어 있다. 석영은 타형을 이루며 불규칙한 형태이며 파상소광 현상은 전혀 없다. 각섬석은 반자형으로서 불규칙 상태이며 대부분이 녹니석화되어 있고 또 변하고 있다. 녹니석은 타형을 이루며 각섬석으로부터 변화 형성된 것이다. 부성분 광물인 흑운모는 타형이며 인회석도 타형으로 나타난다(사진 5, 사진 20, 사진 21).	GE00_Pic05.jpg; GE00_Pic20.jpg; GE00_Pic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	Kmqp	경상계 변성석영반암	<p>본 암류는 큰 단산의 외곽충만단층을 따라 두른에서 금강암층을 거쳐 선금단층 동쪽에 이르기까지 중북단 단산과 그 지류를 따라 광범위하게 분포되어 있으며 주로 암상을 이루고 화강암질 편마암, 변성퇴적암층 및 퇴적암층을 관입하고 있다. 본암류의 관입한 지질시대는 명확히 알 수는 없으나 웅암 역암 층에 본암류에 속하는 대력이 포함되고 있는 것과 화강암질 편마암을 관입한 사실로 보아 상기 암류 이후임이 확실하다. 본 암류는 대체로 담녹 내지 회색을 띠며 석기 중 석영반정이 안구상을 이루고 있어 육안으로도 퇴적암이 변질된 편암으로 보이며 경하에서도 본 암은 대부분 편암으로 나타난다. 그러나 본 암의 산출상태를 보아 타 변성 퇴적암층과는 대비가 불가능한 점과 암석을 구성하는 광물입자들이 파쇄되어 불명한 편리를 보이는 점 그리고 경하에서 화성암의 조직이 아직도 남아있는 점등은 본 암이 화성기원의 변성암임을 시사해 준다. 즉 본 암은 광역 변성작용에 의한 국부적인 동력 변질작용을 받아 암석이 압쇄작용(Mylonization)을 일으켜 구성광물이 재결정되고 파쇄변형을 일으켰으며 견운모화된 석영을 중심으로 재배치하게 되므로써 편리를 발달시켰으며 치밀화된 암석으로 변화했다고 생각된다. 특히 본암은 풍화에 약하며 고령토화된다. 본암류는 야외답사 결과 산출상태가 화성암기원으로 보이고 대부분이 석영반암으로 타암석과의 경계가 명료하고 석영반암 중에 변성퇴적층이 다수 협재되어 있다. 그러나 이를 야외에서 육안으로 세분할 수 없어 편의상 변성석영반암으로 총칭하였다. 본 암류는 경하에서 대부분이 편암으로 나타나고 있으므로 본 암류에 대해서는 차후 더 많은 연구가 있어야할 것으로 생각된다. 본 암을 현미경하에서 관찰하면 대부분이 장석견운모편암, 견운모편암, 장석석영편암, 및 장석질규암 등으로 나타난다. 장석견운모편암 : 0.2~2mm의 큰 석영입자 (파동소광하며 균열이 발달된 것이 보통임)가 렌즈 상이며 그 양단 또는 그 전체가 입상화되어 있다. 큰 석영입자 주위에는 0.01~0.1mm의 둥근 석영미립자가 30%~60% 들어있어 그 양이 많다. 이는 25~30%의 견운모와 섞여서 석영과 장석입자들 사이를 메꾼다. 석영이 5% 견운모가 75%를 차지하는 편암이 있으며 장석은 많지 않으나 화학성분 도입으로 이루어진 것이 있으며 대체로 고령토화 되어 있다. 견운모편암 : 0.02mm의 석영 60%와 견운모 40%로 된 미립의 편암으로 소량의 장석을 포함한다. 장석 석영편암 : 1.5mm의 석영(0.2mm의 모자이크) 15%, 장석 30%, 기질(둥근 석영 미립 50%와 견운모 소량) 55%로 되어 있다. 석영편암 : 0.1mm의 모자이크상 석영집합 85%와 소량의 탄소분을 포함한 15%의 견운모로 되어있다. 편리의 방향으로 석영이 압상박편으로 쪼개어져 있다. 장석질 규암 : 입자간 통합상이고 약한 파동소광을 하는 석영립 60%, 장석(0.4mm) 10%와 기질 (미립석영) 30%로 되어 있으나 편리가 없는 것이 특징이다. 본암의 모든 큰 광물입자들에는 0.02mm의 미립 레드상 광물이 산재되어 전체가 지지분한 포이킬리틱조직을 보여주는데 이는 화강암화작용을 받은 것으로 보인다(사진 14).</p>	GE00_Pic08.jpg
GE00	동북	Koa	경상계 웅암 역암	<p>본 역암은 주로 적벽 동측 572m고지를 점하고 있으며 그 동쪽 한계는 웅암, 몽성암 등에 달하며 서쪽 한계는 572고지 남북 능선을 점하고 있다. 북면 웅반층에도 소규모적으로 나타난다. 본 역암은 이 지역에서는 모든 응회암층과 무등산 용암층을 부정합으로 피복하고 있다. 구성력은 응회암, 분암, 화강암질 편마암, 변질 퇴적암류 등이며 거력에서 조립사에 이르는 분급이 나뉘어 퇴적물이다. 그 층후는 200m이상으로 측정되며 웅암부근이 가장 두꺼운 부분이며 또 표식적 발달지이기에 그 이름을 부친 것이다. 이 지역에서 이에 대응되는 암석의 퇴적이 다른 곳에서는 전연 보이지 않는다. 본 층의 주향은 N10~15°E이며 경사는 10~15° 동경한다(사진 14).</p>	GE00_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	Kjd	경상계 장동옹회암	<p>본 지층은 단층대 옹회암층 상위에 속하여 경사는 서로 경합적으로 접하고 있다. 본 지층은 주로 본 지역의 서쪽과 북쪽의 짧은 단층을 차지하여 분포되고 있으며 대략의 윤곽을 잡아 본다면 도폭 남변에서는 그 서단과 중앙 이서에서 위치하는 벽송리 그리고 북변에서는 그 중앙부의 길성리와 그 서측의 옥리와 같은 4지 점을 서로 연결하여 만들어지는 거형 대에 분포되어 있다. 그런데 남측에서는 고생대 함탄대에 의하여 동서로 양분된다. 이와 같이 이 지층의 분포는 곧 그 지층이 퇴적될 당시의 퇴적 분리적 지형을 여실히 반영하고 있는 것이다. 이러한 중생층의 퇴적분지의 윤부에 대하여서는 서론에서 약간 언급한 바 있거니와 여기서 좀 더 상세히 재론한다면 화강암질 편마암이나 고생대의 함탄대와 같은 고기 암석으로 구성되는 대략 북북동-남남서 방향을 가지는 3열의 뚜렷한 고지가 존재하였음이 명백하다. 그 가운데서도 동측의 고지는 보다 현저하였을 것으로 보이며, 서측고지와 중앙 고지들은 남고 북저 요소가 뚜렷하였음은 그 남단에서 고기암층들이 노출되었고 이들이 북행함에 따라서 점차로 매구로 후기퇴적층들에 의하여 덮이게 된 증거가 지질구조에 반영되어 있음으로 알 수 있다. 그와 같은 비교적 큰 매구로서는 본 지역 중앙부에 1개소와 그 양측에 1개소 등이 있을 것으로 짐작이 되며 전자는 옹회암층으로 후자는 무등산 용암류에 의하여 각각 피복되어 있다. 한편 퇴적시 분리적 요소를 띠고 있었던 부분은 본 지역의 남서 지역과 중앙 북부에 각각 위치하여 있었음이 지질분포에 반영되어 있다. 이와 같은 양 지역에서 본 지층의 최대 두께를 측정할 수 있을 뿐만이 아니라 세립질 퇴적물이 많이 쌓여져 있다. 본 지층의 암상은 흰적 및 종적으로 그 변화가 심함은 당시의 퇴적환경이 단순치 않았음을 뜻하는 듯하며 특히 남서측으로 갈수록 옹회암층이 발달되고 반대로 북서측으로 접근함에 따라서 점차로 흑색세일, 회색세일, 세립질 사암 등이 우세하게 발달됨은 당시 화산 분출 활동의 위치가 남서측에 위치하였음을 의미하는 것으로 생각된다. 이와 같은 사실은 본 지역의 북부인 창평 도폭으로 연결되는 이 지층이 거의 흑색 내지 암색 세일 계통의 암석으로 구성되어 있으며 남측 내지 남서부의 북내 및 능주 도폭 내에 본 지층에 해당되는 지층이 주로 옹회암층으로 구성되어 있음을 보아도 명백하다. 본 지역 내의 정밀 조사구역에 속하는 구룡산 지역에서 본 지층은 함탄대를 부정합으로 피복하며 그 하부에서부터 상부로 암적자색을 띤 옹회질 각력암(두께 약 20~30m)을 두고 옹회질 세일, 사암, 황녹색 내지 황회색 세일 및 사암, 녹색 세립 옹회암 및 화산력 옹회암 이 호층을 이루며 상층위에 접근할 수록 옹회암질 암석이 우세하여진다. 이곳에서 전 두께는 800m를 넘는 것으로 측정된다. 하부의 각력암을 구성하는 암석은 화강암, 편마암, 함탄대를 구성하는 암석들 및 석영반암 등을 함유하며 그 역의 최대 직경은 10 cm에서부터 수 cm에 이르러 분급이 아주 조약하다. 옹회암은 일반적으로 분암, 흑색 세일의 대소립 또는 장식결정의 파편을 무수 함유하며 담녹색을 이루는 것이 보통이지만 때로는 담갈회색 또는 암적자색을 이루는 수도 있다. 이들을 현미경 하에서 박편으로하여 관찰하면 석영, 정장석, 사장석, 방해석, 녹니석, 견운모, 자철석, 옹회물질과 대소암석의 파편 등이 잡연하게 집합체를 이루고 있다. 드물게 인회석 흑운모, 휘석 등을 함유하는 수도 있다. 구룡산 지역의 본 지층의 구조는 그 주향이 대체로 남북 내지 북 10~15° 동, 북 30° 동으로서 경사는 20~40° 동 내지 동남경한다. 현 화순광업소 앞의 구룡산록은 옹회암층의 절벽을 이루고 있다. 본 지층의 표식적 발달지역이며 또 그로 인하여 해 지층명칭이 명명되기도 한 장동 지역은 이 지역 중생대 퇴적분의 입구로서 좁은 관문 을 이루고 있으며 그 동측에서는 함탄대와 그 서측에서는 함탄대와 편마암 등을 부정합적으로 피복하고 있으며 서북부에서는 만월리 옹회암과 정합적으로 접하고 있다. 해 주구에서는 그 최하부층에 역암층을 발견할 수 없다. 주로 세립옹회암, 옹회질 사암 및 세일, 암적자색 화산력 옹회암을 주로 하며 이에 흑색 세일, 회색 세립사암 및 회색세일 등이 간층을 이루고 있다. 장동부근의 옹회암(세립질)은 절구의 양재이며 신운부락 곡저에 노출된 녹색 세립 옹회암은 다듬으면 양호한 장식용 건축재로 사용될 것이다. 장동 부근의 이 지층의 주향은 대체로 북 10~20° 북서경 또는 남서경한다. 장동저수지 서측 우평부락 부근은 비글 맥암은 본 지역 내에서 편마암, 옹회암층 등을 관입한 암석들이다. 이들은 그 평행에 따라서 크게 산성맥암, 중장석 및 암기장 맥암 등으로 구분할 수 있다. 전자에 속하는 것으로서는 석영맥, 규장암 및 페그마타이트들이며 이들은 그 방향성을 찾아 볼 수 없지만 대략 북동 내지 북서의 주향을 가지고 있다. 염기성 맥암으로서는 램프로화이어 이고, 중성암맥으로서 분암을 들 수 있으며 이는 그 분포가 비교적 넓다. 이는 주로 장동 옹회암을 관입하고 있으며 동면 천덕리에서는 밀집하여 폭이 넓고 연장이 수백 m에 달하는 것들이 수조로 대략 N60°E의 방향으로 나타난다. 기타 지역에서는 무등산 용암, 화강암질 편마암 등을 관입하고 있는 폭이 수m 정도의 비교적 작은 것들이 대략 북서 남동의 방향성을 가지고 나타난다. 이들은 때로는 사장석 반정을 가지는 암회색 또는 흑색의 굳은 치밀한 암석으로 이화되는 수도 있다. 이들이 풍화를 받으면 회색 또는 암녹색으로 변하는 경향이 있다. 현미경하에서는 다량의 사장석, 녹니석, 소량의 휘석 그리고 드물게 인회석, 저어콘, 방해석, 석영, 흑운모 등이 보인다. 페그마타이트 맥이 승주군 송광면 후곡리 북동 측에 소규모적 (폭 약 10m길이 약 100m)으로 대략 동서방향으로 나타난다. 석영반암은 화순군 동면 경치리 부근 서리, 보동리, 야사리 부근에서 소규모적인 맥상으로 산출된다. 이들은 중생층들에 관입되어 있다. 이들은 담녹회색의 석영의 수다한 석영반정 및 장식의 반경들을 함유하고 있다. 램프로파이어는 화순군 동면 오동리 일대에 소규모적으로 분포되어 있으며 장동리 옹회암을 관통하는 화성암이다. 신선한 부분은 장식의 결정이 잘 나타난 암녹색 치밀암으로서 대단히 견고한 암서이지만 일단 풍화를 받으면 담갈색을 띠게 되며 경도도 약화된다. 검경에 의하여 밝혀진 함유 광물로서는 다량의 사장석, 정장석 및 휘석에 소량의 석영 인회석 및 자철석과 녹니석, 규황석 등이 들어 있다.</p>	GE00_Pic09.jpg; GE00_Pic10.jpg; GE00_Pic12.jpg; GE00_Pic13.jpg; GE00_Pic15.jpg; GE00_Pic16.jpg;
GE00	동북	Kad	경상계 산성암맥	<p>다. 전자에 속하는 것으로서는 석영맥, 규장암 및 페그마타이트들이며 이들은 그 방향성을 찾아 볼 수 없지만 대략 북동 내지 북서의 주향을 가지고 있다. 염기성 맥암으로서는 램프로화이어 이고, 중성암맥으로서 분암을 들 수 있으며 이는 그 분포가 비교적 넓다. 이는 주로 장동 옹회암을 관입하고 있으며 동면 천덕리에서는 밀집하여 폭이 넓고 연장이 수백 m에 달하는 것들이 수조로 대략 N60°E의 방향으로 나타난다. 기타 지역에서는 무등산 용암, 화강암질 편마암 등을 관입하고 있는 폭이 수m 정도의 비교적 작은 것들이 대략 북서 남동의 방향성을 가지고 나타난다. 이들은 때로는 사장석 반정을 가지는 암회색 또는 흑색의 굳은 치밀한 암석으로 이화되는 수도 있다. 이들이 풍화를 받으면 회색 또는 암녹색으로 변하는 경향이 있다. 현미경하에서는 다량의 사장석, 녹니석, 소량의 휘석 그리고 드물게 인회석, 저어콘, 방해석, 석영, 흑운모 등이 보인다. 페그마타이트 맥이 승주군 송광면 후곡리 북동 측에 소규모적 (폭 약 10m길이 약 100m)으로 대략 동서방향으로 나타난다. 석영반암은 화순군 동면 경치리 부근 서리, 보동리, 야사리 부근에서 소규모적인 맥상으로 산출된다. 이들은 중생층들에 관입되어 있다. 이들은 담녹회색의 석영의 수다한 석영반정 및 장식의 반경들을 함유하고 있다. 램프로파이어는 화순군 동면 오동리 일대에 소규모적으로 분포되어 있으며 장동리 옹회암을 관통하는 화성암이다. 신선한 부분은 장식의 결정이 잘 나타난 암녹색 치밀암으로서 대단히 견고한 암서이지만 일단 풍화를 받으면 담갈색을 띠게 되며 경도도 약화된다. 검경에 의하여 밝혀진 함유 광물로서는 다량의 사장석, 정장석 및 휘석에 소량의 석영 인회석 및 자철석과 녹니석, 규황석 등이 들어 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	Kpd	경상계 페그마타이트	이들 맥암은 본 지역 내에서 편마암, 응회암층 등을 관입한 암석들이다. 이들은 그 정편에 따라서 크게 잔정맥암, 중정 및 염기정 맥암 등으로 구분할 수 있다. 전자에 속하는 것으로서는 석영맥, 규장암 및 페그마타이트들이며 이들은 그 방향성을 찾아 볼 수 없지만 대략 북동 내지 북서의 주향을 가지고 있다. 염기성 맥암으로서는 램프로화이어 이고, 중성암맥으로서 분암을 들 수 있으며 이는 그 분포가 비교적 넓다. 이는 주로 장동 응회암을 관입하고 있으며 동면 천덕리에서는 밀집하여 폭이 넓고 연장이 수백 m에 달하는 것들이 수조로 대략 N60°E의 방향으로 나타난다. 기타 지역에서는 무당산 용암, 화강암질 편마암 등을 관입하고 있는 폭이 수m 정도의 비교적 작은 것들이 대략 북서 남동의 방향성을 가지고 나타난다. 이들은 때로는 사장석 반정을 가지는 암회색 또는 흑색의 굳은 치밀한 암석으로 이화되는 수도 있다. 이들이 풍화를 받으면 회색 또는 암녹색으로 변하는 경향이 있다. 현미경하에서는 다량의 사장석, 녹니석, 소량의 휘석 그리고 드물게 인회석, 저어콘, 방해석, 석영, 흑운모 등이 보인다. 페그마타이트 맥이 승주군 송광면 후곡리 북동 측에 소규모적 (폭 약 10m길이 약 100m)으로 대략 동서방향으로 나타난다. 석영반암은 화순군 동면 경치리 부근 서리, 보동리, 야사리 부근에서 소규모적인 맥상으로 산출된다. 이들은 중생층들에 관입되어 있다. 이들은 담녹회색의 석영의 수다한 석영반정 및 장석의 반경들을 함유하고 있다. 램프로파이어는 화순군 동면 오동리 일대에 소규모적으로 분포되어 있으며 장동리 응회암을 관통하는 화성암이다. 신선한 부분은 장석의 결정이 잘 나타난 암녹색 치밀암으로서 대단히 견고한 암서이지만 일단 풍화를 받으면 담갈색을 띠게 되며 경도도 약화된다. 검경에 의하여 밝혀진 함유 광물로서는 다량의 사장석, 정장석 및 휘석에 소량의 석영 인회석 및 자철석과 녹니석, 규황석 등이 들어 있다.	
GE00	동북	Kqv	경상계 석영맥	이들 맥암은 본 지역 내에서 편마암, 응회암층 등을 관입한 암석들이다. 이들은 그 정편에 따라서 크게 잔정맥암, 중정 및 염기정 맥암 등으로 구분할 수 있다. 전자에 속하는 것으로서는 석영맥, 규장암 및 페그마타이트들이며 이들은 그 방향성을 찾아 볼 수 없지만 대략 북동 내지 북서의 주향을 가지고 있다. 염기성 맥암으로서는 램프로화이어 이고, 중성암맥으로서 분암을 들 수 있으며 이는 그 분포가 비교적 넓다. 이는 주로 장동 응회암을 관입하고 있으며 동면 천덕리에서는 밀집하여 폭이 넓고 연장이 수백 m에 달하는 것들이 수조로 대략 N60°E의 방향으로 나타난다. 기타 지역에서는 무당산 용암, 화강암질 편마암 등을 관입하고 있는 폭이 수m 정도의 비교적 작은 것들이 대략 북서 남동의 방향성을 가지고 나타난다. 이들은 때로는 사장석 반정을 가지는 암회색 또는 흑색의 굳은 치밀한 암석으로 이화되는 수도 있다. 이들이 풍화를 받으면 회색 또는 암녹색으로 변하는 경향이 있다. 현미경하에서는 다량의 사장석, 녹니석, 소량의 휘석 그리고 드물게 인회석, 저어콘, 방해석, 석영, 흑운모 등이 보인다. 페그마타이트 맥이 승주군 송광면 후곡리 북동 측에 소규모적 (폭 약 10m길이 약 100m)으로 대략 동서방향으로 나타난다. 석영반암은 화순군 동면 경치리 부근 서리, 보동리, 야사리 부근에서 소규모적인 맥상으로 산출된다. 이들은 중생층들에 관입되어 있다. 이들은 담녹회색의 석영의 수다한 석영반정 및 장석의 반경들을 함유하고 있다. 램프로파이어는 화순군 동면 오동리 일대에 소규모적으로 분포되어 있으며 장동리 응회암을 관통하는 화성암이다. 신선한 부분은 장석의 결정이 잘 나타난 암녹색 치밀암으로서 대단히 견고한 암서이지만 일단 풍화를 받으면 담갈색을 띠게 되며 경도도 약화된다. 검경에 의하여 밝혀진 함유 광물로서는 다량의 사장석, 정장석 및 휘석에 소량의 석영 인회석 및 자철석과 녹니석, 규황석 등이 들어 있다.	
GE00	동북	Kid	경상계 중성암맥	이들 맥암은 본 지역 내에서 편마암, 응회암층 등을 관입한 암석들이다. 이들은 그 정편에 따라서 크게 잔정맥암, 중정 및 염기정 맥암 등으로 구분할 수 있다. 전자에 속하는 것으로서는 석영맥, 규장암 및 페그마타이트들이며 이들은 그 방향성을 찾아 볼 수 없지만 대략 북동 내지 북서의 주향을 가지고 있다. 염기성 맥암으로서는 램프로화이어 이고, 중성암맥으로서 분암을 들 수 있으며 이는 그 분포가 비교적 넓다. 이는 주로 장동 응회암을 관입하고 있으며 동면 천덕리에서는 밀집하여 폭이 넓고 연장이 수백 m에 달하는 것들이 수조로 대략 N60°E의 방향으로 나타난다. 기타 지역에서는 무당산 용암, 화강암질 편마암 등을 관입하고 있는 폭이 수m 정도의 비교적 작은 것들이 대략 북서 남동의 방향성을 가지고 나타난다. 이들은 때로는 사장석 반정을 가지는 암회색 또는 흑색의 굳은 치밀한 암석으로 이화되는 수도 있다. 이들이 풍화를 받으면 회색 또는 암녹색으로 변하는 경향이 있다. 현미경하에서는 다량의 사장석, 녹니석, 소량의 휘석 그리고 드물게 인회석, 저어콘, 방해석, 석영, 흑운모 등이 보인다. 페그마타이트 맥이 승주군 송광면 후곡리 북동 측에 소규모적 (폭 약 10m길이 약 100m)으로 대략 동서방향으로 나타난다. 석영반암은 화순군 동면 경치리 부근 서리, 보동리, 야사리 부근에서 소규모적인 맥상으로 산출된다. 이들은 중생층들에 관입되어 있다. 이들은 담녹회색의 석영의 수다한 석영반정 및 장석의 반경들을 함유하고 있다. 램프로파이어는 화순군 동면 오동리 일대에 소규모적으로 분포되어 있으며 장동리 응회암을 관통하는 화성암이다. 신선한 부분은 장석의 결정이 잘 나타난 암녹색 치밀암으로서 대단히 견고한 암서이지만 일단 풍화를 받으면 담갈색을 띠게 되며 경도도 약화된다. 검경에 의하여 밝혀진 함유 광물로서는 다량의 사장석, 정장석 및 휘석에 소량의 석영 인회석 및 자철석과 녹니석, 규황석 등이 들어 있다.	
GE00	동북	KI	경상계 램프로파이어	램프로파이어는 화순군 동면 오동리 일대에 소규모적으로 분포되어 있으며 장동리 응회암을 관통하는 화성암이다. 신선한 부분은 장석의 결정이 잘 나타난 암녹색 치밀암으로서 대단히 견고한 암서이지만 일단 풍화를 받으면 담갈색을 띠게 되며 경도도 약화된다.	
GE00	동북	Kms	경상계 남월산응회암	본 암층은 본 도폭의 북면 중서부에서부터 북북동-남남서방향으로 분포되어 있으며 그 하부 지층은 무당산 용암류층에 의하여 피복되어 있어 하위의 오래 리층과의 관계를 잘 알 수는 없으나 대략 정합적일 것으로 생각된다. 본 층의 표식적 발달지역은 담양군 남면 만월리 부근이므로 그 이름을 따라 지질명으로 하였다. 이곳에서도 하부층은 용암층으로 덮여 불명하지만 사마동-갑동지구에서 비교적 하부의 지층이 노출되어 있으며 이곳에서는 주로 녹색 내지 녹회색 세립 응회암층으로 구성되어 있으며 이에 화산력 응회암의 그리 두껍지 않은(5m내외)층이 협재되어 있다. 특히 이곳에서 최하부는 이와 같은 화산력응회암층으로 구성되어 있음이 그 특징이다. 본 층의 상부는 주로 흑색세일층으로 구성되어 있으며 그 후는 다소의 지역적인 차이는 있으나 평균 50m정도로 추정된다. 흑색세일층 중에는 회색 내지 암회색을 띠로 치밀한 세일이 협재되며 회색 세립사암의 박층도 간재되어 있다. 흑색 세일층은 남측으로 감에 따라서 점차로 얇아지며 화순군 동면 국동리 부근에 이르러서는 그 퇴적을 볼 수 없으며 이곳에서는 주로 녹색 내지 녹회색 세립 응회암 및 화산력 응회암층으로 구성되어 있다. 본 층의 주향은 북측에서는 대략 남북이며 경사는 10° 정도 동경하며 만월리 장동지구에서는 남북 내지 북10° 동인 주향에 경사는 10~20° 동경 내지 서경하여 소규모적인 습곡구조를 이루고 있다. 국동리 부근에서는 주향이 북 40 내지 60° 동으로 변화가 있으며 경사는 10° 정도 남동경한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	Pbo	평안계 북암층	본 층은 중암과 조복계곡 남측 산정에 넓게 분포되고 있으며 북암경 구역에서는 구암리 단층을 격하여 그 동측 하천 양안에도 잘 나타나 있다. 본 층의 암석은 일반적으로 풍화에 강하여 도처에서 지표에 절벽을 이루고 노출되어 있다. 조복층 상단층 상위에는 연속성이 없는 박층의 암회색 셰일과 그 위에 후 수m 내지 십수m의 회색 내지 암회색의 사암층이 덮고 있는데 사암 중엔 직경 1cm 내지 3cm의 석영력을 다량 포함하고 있다. 이 암층을 본 층의 최하위로 하여 조복층을 정합으로 덮으며 그 상위에는 회색 조립사암을 주로 하여 백색의 조립사암과 간간히 박층의 셰일층을 그 사이에 협재하기도 한다. 북암층의 암석은 그 상하를 통하여 조복층과 매우 유사한 암질로 되어 있으며 상당히 변질되어 있어 세분이 곤란하나 전기한 함력 사암은 일부지역에서는 지표에서 비교적 연속성있게 발달하여 그 구분에 도움을 주고 있다. 이 암층은 조복계곡 남측의 양안에서 십수m의 두께로 조복층을 덮고 있어 상단층 채탄에 중요한 지침을 준다. 동암 계곡에서도 동남측 산사면에 잘 나타나 있으며 북암경 남측 하천 부근에서도 잘 관찰된다. 동경 북측 산정과 1호 시추공 동측과 중북에는 본 층 하부에 간간히 3cm 내외의 각력을 포함하는 회색 사암층이 발견된다. 특히 북암경 북측 산정의 북암층은 그 하위에 담황색 내지 담회색의 편리가 잘 발달된 암층이 두껍게 상층탄을 덮고 있어 조복구역의 지층과의 대비를 어렵게 하고 있다. 북암층의 주향 경사는 동암 조복구역에서 주향은 동서 방향에 25° 내외 남경사하며 광암소 사무실과 동암 계곡을 연결하는 N60°E 방향의 향사축을 중심으로 남측에서는 완만한 경사로 다시 돌리고 있다. 북암경 남측구역의 북암층은 하천서측에서는 북서-동남 방향의 축을 가진 몇 개의 습곡이 반복되어 같은 암층이 지표에서 계속 추적되나 동측에서는 40° 내외의 서남 경사로 다른 암석이 순차적으로 발달되므로 하천을 격하여 양안의 구조가 밝혀지지 않은 상태에 있다. 본 층의 두께는 100m 내외이며 동암 계곡 서측 산안에서 가장 두터게 나타난다.	
GE00	동북	Pcu	평안계 천운산층	본 층은 단면상에 가장 상층위에서 분포되어 있고 그 두께는 700m 이상으로 가장 두껍게 퇴적된 지층이다. 본 층의 하부는 호른펠스(호른펠스) 중부 침전대의 주입적인 관계이며 상부는 거의 대부분 경사계의 장동리 응회암과 인곡 응회암이 이를 부정합으로 피복한다. 화순탄광 부근에 분포하는 지층과의 관계는 지질개요에서 언급한 바와 같이 조복단층으로 접하고 있으므로 그 관계는 불명하다. 본 층 분포는 상기 조복단층에서 이양에 이르는 중앙구역에 가장 넓게 분포하며 이는 용암산배사, 태악산향사, 성곡리 및 고암리 향사 구조로 반복되면서 광범위하게 분포되어 있다. 북부는 장동리 응회암 및 동북 변성 석영반암에 의하여 중앙 구역과 직접 연결되지 않으며 동북 북부 동정탄광에서 다시 기 발달을 볼 수 있고 북단은 안성리에서 안성리 단층에 의해 끊긴다. 남부는 역시 장동리 응회암에 의해 피복당하여 중앙부와 연결되지 않고 청풍면 차리에서 다시 노출되어 남단 화강암질 편마암까지 발달되어 있다. 상기한 본 층과 오산리층 함탄대와와 부정합적인 관계라는 증거는 본 층의 기저에서 볼 수 있는데 기저부에서는 전 구역에 걸쳐 직경 1~5cm의 석영역을 함유하고 있는 역질 사암이 발달 되어 있다. 신성탄광에서는 기저부에서 각력질 암석을 볼 수 있으며 태악산 향사의 서익부의 남쪽에서는 역을 함유하는 기저부가 오산리층 중부인 석영편암대 및 하부인 명봉층과 직접 접하고 있고 이양의 고암리 향사 남익부인 박룡산 부근과 용암산배사 서익부의 북룡탄광에서도 역시 오산리층 상부 함탄대 없이 직접 중부의 석영편암대와 접하고 있어 부정합적인 관계를 보여주고 있다. 본 층을 구성하고 있는 암석을 개관하면 회색, 회백색 역질조립사암 및 조립사암과 흑색셰일(스레이트화)이 호층을 이루고 있는 호층대라고 할 수 있다. 흑색셰일의 협재는 북부 동북지역이 남부와 중앙부보다 훨씬 많이 협재하고 있으며 중앙부의 태악산 향사 남부에는 대부분 백색 내지 암회색의 규암이 분포하고 있어 셰일의 협재는 극히 희박하여 퇴적환경의 변화를 볼 수 있다. 또한 흑색셰일의 협재 외에 지질개요에서 언급한 바와 같이 평안계 홍점층 암석과 비슷한 적색 및 녹색을 띤 셰일 및 사질셰일이 협재되어 있는데 대표적 지역은 남면 원동과 천운산 북부지역이다. 1~5cm의 직경을 가진 석영력을 함유하고 있는 역질사암은 중앙부에는 천운산을 기준으로 하여 천운산 이북에서는 전 층후에 걸쳐 협재되었고 천운산 이남에서는 본 층 하부에 협재되었으며 남부 차리 및 화산지구에서는 전 층후에 걸쳐 산발적으로 함유되어 있다. 상기한 역질사암 및 사암류는 광역 변성작용으로 인하여 거의 대부분의 암석이 재배열되어 편리가 발달되어 있으며 편리에 따라 배열된 백운모 및 견운모가 함유되어 있다. 역질사암 및 사암류를 육안 및 현미경 감정에 의하여 백운모편암, 견운모편암, 석영편암 및 사방각섬석편암으로 분류 할 수 있다. 천운산 이남의 태악산 향사 중앙부와 용암산배사 서익부의 본 층 상부는 변성작용을 더 많이 받아 그 결과로 규암 및 호른펠스(Hornfels)가 많이 분포되어 있으며 이는 화강암질 암석의 관입이 지표에서 그렇게 멀지 않다는 것을 뜻한다. 셰일층은 변성작용에 의하여 셰일 중에 장석질 물질의 도입으로 사장석의 결정상태를 육안으로 볼 수 있다. 본 층은 타지층보다 경고하여 고지형을 이루고 있다. 그 대표적 예는 천운산 절벽을 들 수 있다. 본 지층의 주향과 경사는 용암산배사, 태악산향사, 성곡리배사 및 고암리향사와 이에 수반되는 소습곡에 의하여 지배된다. 용암산배사의 서익부의 일반적 주향은 N50~60°E이며 경사는 30~40°NW이고 동익부의 주향은 서익부와 거의 평행이며 경사는 20~35°SE이다. 용암산 배사의 침강축부에서 주향은 N60~70°W이며 경사는 20~30°NE이다. 태악산 향사의 동익부는 소습곡으로 주향, 경사의 변화가 심하여 혼란을 일으키고 있으나 지층의 분포로 보아 일반적인 주향은 N50~60°E이며 경사는 10~30°NW이다. 북부동북지구에서는 주향은 N20°E~NS이며 경사는 40°~50°NW이다. 남부 청풍면 차리 화산지구는 중앙구역의 지질구조의 영향을 받아 N40°E 내외의 일반적 주향을 나타내고 있지만 경사는 동부에서는 30~40°NW이나 서부에서는 이와 반대의 경사인 30~40°SE이다. 현미경 관찰 하에서 분류하여 보면 백운모편암 : 파동 소광하는 석영립(직경 0.5mm~1.5mm) 70%와 백운모 30%로 된 암석이며 입상화되어 있고 백운모로 말미암아 편리의 발달이 현저하다. 견운모편암 : 60~80%의 대수 석영립과 20~30%의 견운모로 되어 있으며 석영은 대체로 파상수관하며 석영립 부합상으로 전한다. 석영립 주변에는 입상화가 되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	Pcb	평안계 조복층	<p>본 층은 동암계곡과 조복계곡의 저암질면 및 23호 지주공 부근에서 잘 관찰되며 37호 지주 지점 부근 계곡 양안에서도 잘 나타난다. 북경에서는 현 경복장과 구사무실 동측산의 채탄으로 봉락된 절벽하부에서 볼 수 있으며 북암경에서도 계곡입구 좌측 절벽과 동측 북측 1km에 위치한 백암리 부근 도로 서측 소봉에서도 본 층의 특색인 백색의 두터운 사암층이 발견된다. 본 층을 특징짓는 암석은 백색 내지 유백색 사암인데 이는 조복층의 기저 및 상부에 있으며 그 사이에 회색 내지 담회색 또는 간간히 암회색을 띤 사암이 있으며 입자는 보통 조립질로 되어 있으나 국부적으로 중립질로 변하기도 하며 부분적으로 석영역을 함유하기도 한다. 담색을 띤 사암은 갯내에서 암색을 띠고 나타나는 경우가 허다하다. 동편경 계곡에서의 조복층은 암회색 사암과 두께 6~7m의 흑색세일을 상부에 두고 북암층과 접해 있는데 동암 계곡에서 나타나는 세일 중에는 다수의 공정석을 포함하고 있어 풍화면에 뚜렷이 나타남으로 화순층의 암석과 유사하여 그 구별에 곤란을 준다. 조복층의 주향 경사는 동암과 조복지구에서는 25° 내외 남 경사하고 광업소 사무실 남측계곡에서는 30° 서남경사하고 있다. 북경 북동부 산정에서는 갯내 채탄으로 인한 봉락으로 원지형을 거의 복원할 수 없을 정도이나 대체로 산능선과 거의 같은 방향의 배사 구조를 보여주고 있다. 북암경 구역에서는 대체로 북암계곡과 같은 방향의 배사축을 중심으로 서측은 30° 이내 서경사하고 동측은 35° 북서방향으로 경사하여 북암리까지 넓게 분포하고 있다. 본 층의 두께는 50m 내지 80m내외이며 상부에 1매의 석회층을 협재한다. 화순층 상부 주탄층 상위 30m에 나타나는 유백색 또는 담회색의 준립사암을 기저로 하여 화순층을 전향으로 덮고 있으며 본 층 상위에는 전기한 선탄층과 암회색 세일층을 경계로 하고 있다.</p>	
GE00	동북	Po	평안계 오산리층	<p>a. 함탄대 본 층에는 오산리층의 명봉층과 평안계 오산리층의 화강암과 화강암의 분포를 이루고 있으며 평안계적인 현상을 나타내며 상한은 천운산층과 부정합적인 관계이다. 본 대는 중앙구역에서는 용암산배사, 태악산항사, 성곡리배사 고암리항사의 양익부에 분포되어 있고 북부구역에서는 동정탄광에서 안성탄광에 이르는 구간이며 남부는 청풍면 차리에서 화산탄광을 거쳐 남단의 화강암질 편마암까지 발달되어 있다. 태악산항사 서익부 북룡탄광과 동익부의 용암산 부근 및 고암리 항사 남익부의 박룡산 부근에서는 상위에서 천운산층의 부정합으로 피복되어 발달을 볼 수 없다. 본 대의 발달은 중앙구역이 가장 양호하여 대체로 50~70m의 두께를 나타내고 있으며 대덕탄광 및 삼흥탄광에서는 두께가 100m로 가장 두껍다. 기타구역에서는 30~50m 내외이다. 본 대를 구성하는 암석은 대부분 세일 탄질세일 및 흑색세립사암과 석탄층이다. 석탄은 1매 내지 2매 협재하고 있다. 흑색세립 내지 중립사암은 대덕탄광, 삼흥탄광, 북룡탄광에서 볼 수 있으나 기타 지역에서는 거의 그의 발달을 볼 수 없다. 흑색세일은 부분적으로는 변성작용으로 스테이트로 화하였다. 스테이트는 현미경 하에서 견운모 및 탄소분 70%와 공정석 30%로 되어 있다. b. 석영편암대 본 대는 본 탄전 중앙부에 용암산 배사의 핵축을 이루는 용암산층 주위에서 명봉층 상위에 마제형으로 넓게 분포되어 있고 또한 호남탄전 서남부의 최남단인 화산탄광 부근으로부터 북동방향으로 북상하여 이양리, 가천리, 봉정산, 한천리, 동정리, 안성리를 거쳐 최북단 운곡리에 이르는 넓은 대상분포가 있으며 동면 구암리에도 본 대와 대비되는 지층의 소분포가 있다. 또한 본 역 서남부의 간간리 및 어리 부근에도 본 대의 하부가 일부 분포하는데 이는 용암산 배사동익의 본 대 분포의 연장선이 그 상부는 응회암층에 피복되어 그 하부만이 노출되어 있는 것으로 생각된다. 용암산 배사의 서익의 본 대는 한천면 한계리 부근에서 습곡에 의한 지층의 반복으로 비교적 넓은 분포를 보여주나 그 서남방에서는 응회암층에 피복되어서 나타나지 않는다. 그러나 북동방향으로는 분포를 계속하여 천운산 남방에서 우회하여 다시 용암산 배사동익을 서남방향으로 분포가 계속되며 용두리 이남에서는 천운산층 및 응회암층에 의하여 피복되는 지역이 일부 있으나 그 연장선은 전술한바와 같이 간간리 및 어리부근까지 연장분포되어 있다. 본대가 그 하위의 명봉층과 점이적인 접촉관계에 있음은 전술한 바와 같다. 본대 상위에는 폭 약 50m의 함탄슬레이트층이 발달하고 있는데 본 대의 상한은 이 함탄슬레이트층 직하까지로 하고 그 상부는 상부 함탄대에 포함된다. 본대는 주로 유백색, 담회색, 회색 및 암회색의 석영편암, 백운모 편암, 견운모편암, 유백색 및 회색 규암, 흑색 슬레이트 및 회색 석회암 등으로 구성되어 있으며 하위의 명봉층에 비하여 석영편암이 우세함으로 석영편암대라 명명한 것이다. 본 대의 가장 대표적인 분포지는 한천면 오산리 부근으로서 해당 지역을 중심으로 한 지표관찰에 의하면 그 층서는 대략 다음과 같다. 즉 최하부로부터 약 35m 지점에서 흑색 슬레이트의 박층이 발달하는 곳이 많고 이에 탄질 세일 및 탄질이 조악한 석탄층이 수반되는 경우가 있어 여러 지역에서 탐탄굴진적이 발견되는데 가행할 만한 석탄층의 발달은 없는 것으로 예상된다. 다만 본 역 최남단에 위치하는 화산탄광에서는 본 하층탄의 발달이 비교적 양호하여 현재 탐탄경도를 굴진 중에 있으나 현재까지의 탐탄결과로서는 10cm내외의 박석탄층이 수 층 탄질세일과 호층을 이루고 있을 뿐으로 별로 큰 기대는 할 수 없는 것으로 예상된다. 35m부터 55m 지점까지는 석영편암이 우세하며 그 상부에 회색 결정질 석회암이 발달하는 곳이 있다. 한천면 한계리 부락 뒤에는 폭 약 20m의 석회암이 약 700m 추적되고 그 상부 10m 지질에 폭 2m 박층이 짧게 발달하고 있는데 습곡에 의하여 이와 동일 층의 노두로 인정되는 산정(311m고지)의 것은 불과 폭 32m로서 10m 내외의 연장밖에 되지 않는다. 이외에 간간리 부락 뒤 계곡부분과 오류리 동측 계곡 박룡산 동측 능선 봉정산 동측 사면, 신암리부락 입구 좌측 도로변 안성리 안성탄광 입구 좌측 사면, 운곡리 부락 뒤 및 운곡리 서쪽 339m 고지 결정질석회암이 산재 분포하고 있는데 이들은 외관상 암상으로 보아서 또는 층서상으로 보아서 동일 층으로 예상되기도 하나 상호 원거리에 분포하고 있고 또한 연수층이 구획 불량하여 확인하기는 곤란하다. 석회암층 상부로부터 약 180~200m 지점에는 비교적 폭이 넓은 흑색 슬레이트층(폭 100m)이 발달하고 있는데 본 대의 발달되는 곳은 본 도북 북동부에 해당되는 북경군 석곡면 명봉리, 한운산, 운수리, 죽산리 등 일대이다. 본 암의 일반적 특징은 호상 구조가 발달되어 있으며 곳에 따라서는 주입편마암의 화강암질 성분과 편암류의 성분이 혼합되어 미그마타이트와 비슷한 산상을 나타내기도 하고 본 암의 분포 중심지인 고산부에 해당하는 한운산 부근에서는 장석의 반정이 안구상으로 발달되어 안구상편마암을 이루기도 한다. 반정의 크기는 1~2cm정도이다. 현미경관찰 : 현미경하에서 관찰한 바에 의하면 본 암은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모등을 주로 함유하고 있으며 부성분 광물로서는 자철석 및 석류석 등이 산출된다. 석영은 반자형 내지 타형을 이루고 있으며 세립상으로부터 비교적 큰 입자들로 구성되어 있다. 큰 석영 입자들은 통합상 구조를 보여주고 작은 입자들은 파상소광을 한다. 사장석은 타형을 이루고 알바이트 쌍정을 보여주고 소광각을 측정한 결과 이는 안데신에 해당된다. 미사장석은 타형을 이루며 사장석에서와 같이 이차적으로 견운모화된다. 장석 중에 석영의 입자들이 포당되어 밀메카이트 구조를 보여 준다. 또한 표품에 따라서는 미사장석 중에 사장석이 포당되어 파사이트가 발달되어 있는 수도 있다. 흑운모는 불규칙한 모양이며 불규칙성 방향성을 보여주지만 어떤 것은 현저한 방향성을 가지는 것도 있다. 자철석은 미립으로 산재되며 석류석은 불규칙한 모양으로 불규칙한 별개를 보이며 백색면에 따라서 이차적으로 견운모로 변하고 있다(사진 1).</p>	
GE00	동북	mgn	메타텍틱편마암		GE00_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	cgn	혼성편마암 및 편암	본 암은 육내 편암층 하위에 이를 포위하는 것과 같이 대장분포를 하고 있으며 그 하위에서는 화강암질 편마암과 접하고 있어 이들은 서로 동화되어가는 양상을 보이고 있다. 본 암은 편리의 발달이 미약하나 대체로는 북내 편암층의 그것에 따른다. 부분적으로는 화강암질이며 녹니석과 소량의 백운모를 함유하고 있다. 야외에서의 개관이나 현미경하에서 관찰한 사실들을 종합한다면 본 층은 상위 및 하위의 암층들과 점이적 관계에 있다. 현미경 관찰에 의하면 본 암석은 석영, 사장석, 녹니석, 백운모 등으로 구성되어 약한 편마암구조를 보여 준다. 때로는 렌즈상의 석영과 장석이 녹니석에 의하여 포위되어 안구상 조직을 나타내기도 한다. 석영은 본 암의 약 1/3을 차지하며 파상소광을 가지며 불규칙적 균열이 발달된다. 파쇄된 입자들이 모자이크 조직으로 큰 입자를 주위에 군집하고 녹니석과 백운모를 입자사이를 충전하여 염상 구조 방향으로 배열하기도 한다. 사장석은 심한 건운모화 작용을 받았고 결정된 백운모의 소립자를 포유한다. 녹니석은 암석의 약5%를 차지하여 흑운모에서 이차적으로 변화된 광물이다. 부정분광물로서는 방해석, 자철석, 저어콘, 석류석 등이 있다.	
GE00	동북	ggn	화강암질 편마암	본 암석은 본 지역 내에서 가장 널리 분포되는 암석으로서 이는 주로 본 지역 동측을 접하고 있다. 그 서면에서는 고생대의 함탄층과 접하고 있으며 그 북동측에서는 호상 편마암으로 접하여 있다. 본 암석의 또한 분포의 지역은 화순군 화순읍을 중심으로하여 본 지역 서변남측에 비교적 소규모적으로 분포된다. 본 암석을 육안으로 관찰하며는 유백색의 장석 사이에 흑운모의 입자가 일정한 방향으로 배열되어 있어 편리가 매우 잘 발달되어 있다. 이와 같은 편리의 방향은 곳에 따라서 차이가 있으나 대체로는 N30°W 등이고 경사는 40° 동경한다. 야외에서 조사하여보면 국부적으로 평안계의 암석의 변질물로 생각되는 편암류와 규암 등을 포획하고 있음을 볼 수 있다. 이는 본 편마암이 평안계를 동화하였으리라는 강력한 증거라고 사료된다. 현미경 관찰 : 현미경 관찰에 의하면 본 암석은 석영, 마사장석, 알바이트, 흑운모, 석류석 및 자철석 등으로 구성되어 있으며 어떤 지역의 것은 간혹 정장석, 백운모가 포함되어 있다. 전반적으로 볼 때 이 암석은 그라노블라스틱 구조를 나타내며 파상소광을 한다. 이와 같은 현상은 본 암이 응력을 받은 결과이다. 석영은 이차적인 건운모로 변해 있으며 아주 작은 입자로서 모든 석영 입자중에 산재되어 있다. 구성 광물중 사장석과 미사장석 그리고 표품에 따라서는 정장석이 큰 반정을 이루고 있다. 또 이들은 건운모화되어 있거나 어떤 것은 고령토화되어 있는 수도 있다. 흑운모는 그 입지들이 불규칙성중에서도 어떤 방향성을 가지고 있으나 백운모는 그 방향성을 가지고 있지 않다. 유색광물은 앞서 기술한 것 외에 자철석의 작은 입자가 불규칙적으로 산재되어 있다.	
GE00	동북	sch	편암	화강암질 편마암층에는 포이물로서 편암과 규암 등의 잔류물이 포함되어 있다. 이와같은 현상은 본 도록 남측의 북내 도록 중에서 일층 현저하며 이 지역에서는 화강암질 편마암에서 뿐만이 아니라 메타텍틱 편마암층에서도 관찰된다. 이들을 현미경으로 관찰한 바에 의하면 편마암과 서로 점이적인 관계에 있음을 알 수 있다. 기원암은 확실히 퇴적암이며 사질인 잔류암이 편마암으로 이화하는 현상을 보면 사질암이 화강암질 암석에 가까워짐에 따라서 석영의 소결정이 조립질로 되며 새로운 사장석이 생성되기도 한다. 건운모나 점토광물 등이 백운모나 흑운모로 변화된다. 본 지역에서 이와 같은 포이물은 석곡면 광천리 부근에 비교적 크게 그리고 남면유마리 북서측과 동북면 유천리 북동측 등에서 관찰된다. 특히 광천리의 것은 규암층을 내포하고 있는 것으로 보아 이들의 잔류물의 원암은 대략 용암산층과 설옥리층에 해당되는 것으로도 생각되나 이에는 시대미상으로 취급하여 둔다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE00	동북	s	설옥리층	<p>본 층은 그 분포지역에 따라 유마리 부근의 골짜기층과 홍곡리 부근의 골짜기층으로 나누어 기술된다. 본 유마리 부근의 골짜기층은 남동은 본 도폭 남쪽으로 연결되는 북내 도폭의 중앙부를 대체로 북동~남서 주향으로 달려 본 지역에 까지 이른 것이다. 그러나 본 지역에서는 그 분포가 극소 지역에 한정되어 있으며 본 도폭 남변 동측에 위치하는 유마사 남동측 약 2km 지점에 대상으로 분포되어 있다. 이는 그 상위의 오산리층에 의하여 부정합으로 피복되어 있는 곳도 있다고 하나 본 지역 내에서는 그와 같은 흔적을 찾아 볼 수 없다. 본 암석의 두께는 국부적으로 차이가 있으나 대체로 평균 150m 정도이다. 편리 구조가 보이며 이 방향도 부분적으로 변하나 대체로는 N30~40°E 주향에 60~80°NW 경사를 보인다. 본 층은 향사구조를 보이며 그 축 방향은 N10°E 주향, 약 20~50°NW 경사의 축을 가지고 있다. 본 암층은 낮은 변성정도를 보이며 주로 백운모와 견운모로 이루어지고 회색 내지 녹색을 띠고 있다. 현미경하에서 관찰한 박편 중에는 석영, 백운모, 견운모, 스틸프노멜래인(Stilpnomelane) 등이 주고 부정광물로는 녹니석, 자철석 등이 있다. 석영은 약 20%를 차지하고 편상구조에 따라 신장되고 또 파쇄되어 모자이크 조직을 이룬다. 백운모는 견운모와 밀집히 수반되며 이들은 도합 60%정도를 차지하고 있다. 전반적인 양상으로 보아 본 암석은 함탄층 하부의 암석의 변질물로 생각함이 무방할 것으로 본다. E-2 용곡리 부근의 설옥리층 본 층은 담양군 북면 수리를 중심으로 남북 방향으로 발달되며 등배사구조를 이루어 그 북반부에서는 용암산층을 중심으로 두고 있다. 그 동변에서는 화강암질 편마암과 점이적인 관계로 접하고 있으며 그 서변의 북측에서는 무등산 용암과 부정합으로 접한다. 본 층 분포지역 중 그 북반부에서는 용암산층이 그 중앙부를 차지하고 있으며 이는 등배사구조의 축부에서 용암산층인 규암층이 노출된 것이다. 따라서 규암층 하부의 지층들은 서로 비슷한 암질로 되어 있으며 최상부에서는 녹니석 운모 편암에 얇은 렌즈상 석회암층과 탄질 점판암 등이 개재되어 있다. 본 층의 상부 지층이 발달되는 지역은 수리 부락을 중심으로하는 곳이며 이곳에서는 그 하부에 두께가 약 20~30m로 측정되는 회색 석회암층이 발달되며 이에는 백색 석회암이 끼어 있기도 하다. 또 석회암층 중에는 흑색 탄질점판암이 협재되기도 한다. 그리고 그 석회암층보다 상부에서는 암상으로 볼 때에는 마치 홍점통과 같은 색깔의 변질(편암) 퇴적암이 비교적 널리 발달되어 있어 이에는 얇은 석회암층과 규암층이 간재되어 있으며 암석 자체가 현저한 편리를 가지고 있어 일종의 편암이다. 이에 해당되는 위치의 지층은 타처에서는 주로 규질 편암이 발달됨이 보통이다. 이와 같이 홍점통과 같이 보이는 암석층 하위에는 특수한 편암이 발달되며 그 산출상태는 마치 맥암과도 같이 보인다. 그러나 암석을 육안으로 보면 편암종류에 틀림이 없고 또 이들 암석을 현미경으로 관찰하여도 틀림없는 편암이다. 이들 편암은 특히 파쇄작용을 많이 받고 있음이 분명하며 편리성이 강하고 석영과 견운모가 97%나 되며 사장석과 정장석이 미소량 보이는 장석 견운모 편암, 또는 0.1mm 이하의 석영입자가 85%나 점령하고 있으며 견운모와 탄질물이 15%를 차지하고 있는 석영 편암, 그리고 0.02mm 이하의 석영립이 60%, 1~1.5mm의 정장석과 사장석의 입자들이 점재하고 견운모가 근 40%나 점유되고 있는 장석견운모석영편암 등이다. 이와 같은 암석들은 장석분리 함유되어 있으며 일견 맥암의 변질물 같아서 일본인 지질학자 市村 義氏は 이를 변질 받은 석영 반암이라고 판단하여 지질도를 작성하였다. 그러나 이는 육안으로나 현미경 하에서 석영 반암이 아님은 명백한 사실이며 전자의 판단이 잘못되었음을 지적할 수 있다. 이와 같은 암석은 남측으로 길게 연속되나 이에 대하여서는 석공 정밀조사반에서 조사 기재하였기에 이에서는 그 중복기재를 피하는 바이다. 그러나 이와 같은 암석사이에는 석영반암이 산출되는 일이 있어 이는 후기에 맥암으로 관입된 것으로 생각된다. 수리계곡에 발달되는 본 층의 주향은 대체로 남북이며 30~50° 서쪽으로 경사하나 곳에 따라서 약간의 변화가 있어 N20~25°W의 주향을 취하기도 한다. 지층의 경사는 수리 북측에서는 도리어 북동쪽으로 경사하는 국부적인 변화를 이루는 곳도 있음을 밝혀둔다. 본 층의 두께는 곳에 따라 변화가 있으며 당 지역에서는 150~200m 정도로 측정이 된다. 최상부에 발달되는 편암은 현미경으로 관찰하면 석영, 백운모, 견운모, 녹니석 및 흑운모 등이 함유되어 있으며 때로는 편암류이나 자철석 등이 함유되는 수</p>	
GE00	동북	y	용암산층	<p>본 층의 표식적 발달지는 화순군 한천면에 소재하는 용암산이며 따라서 그 지층명이 부쳐진 것이다. 동 지역에서 본 층은 함탄층(평안계) 최하부를 이루고 있고 대배사구조의 축부를 이루고 있으며 암석이 대단히 경고하기 때문에 어디서나 항상 본 암석은 높고 험준한 산악을 형성하고 있다. 본 지역에서 그 북변동측에서 남북방향으로 높은 산(백악산)을 이루고 분포되어있다. 본 지역에서 암석의 주향을 N30°W 내외이며 70~80°SW 경사의 일종의 등사습곡(배사구조)을 이루고 있다. 본 암석은 그 상위에서 설옥리층(함탄층 하부에 대비)과 정합적인 관계에 있다. 본 암은 대체로 세립질 내지 중립질로서 층리가 있고 현미경하에서는 석영 외에 소량의 백운모를 함유하며 석영은 층리의 방향으로 상당히 신장되어 있다. 백운모의 입자는 층리에 대하여 평행하게 배열되며 화강암질 편마암중에 포획되어 있는 규암 중에서는 그의 함량이 더 많다. 본 암층은 화강암질 편마암과는 매우 점이적이며 특히 접근지대에서는 석영 입자가 파쇄되어 모자이크 조직을 이루고 석영 입자는 파상소광을 한다. 깨진 면에 따라서 불합선이 나타나는 곳도 있다(사진 7).</p>	GE00_Pic07.jpg;
GE01	창평	Qa	충적층	<p>충적층은 역, 사, 점토 및 니토로 구성되어 있다. 충적층에는 고기 하성층과 신기 하성층이 있다. 고기 하성층은 곡성군 삼기면 인동 부근에 분포되어 있는데 메타텍틱 편마암 및 화강편마암을 부정합으로 덮고 있다. 고기 하성층이 분포된 곳은 주위 전체의 지형으로 볼 때 하안단구인 것으로 보인다.</p>	
GE01	창평	gd	경상계 불국사층군 화강섬록암		
GE01	창평	Kgp	경상계 화강반암	<p>이 암석은 무정면 덕곡리에서 반려암에 관입하여 소규모로 산출된다. 보통 반상조직을 보여 준다. 현미경 하에서 보면 주로 정장석, 사장석 및 석영으로 구성되어 있고 소량의 흑운모, 녹니석, 자철석이 함유되어 있다(사진 32). 반상조직에 있어서 반정은 사장석이고 석기는 석영과 정장석, 사장석 및 흑운모로 되어 있다. 석기 중에서는 가끔 그리노피틱 조직이 관찰된다. 사장석에서는 알바이트 쌍정과 함께 누대구조가 관찰된다.</p>	GE01_Pic32.jpg;
GE01	창평	Ky	경상계 연산층	<p>이 층은 연화리층을 부정합으로 피복하고 있는 층으로서(사진 12), 맹리 남쪽에서는 무등산용암에 의하여 부정합으로 피복된다. 이 층은 자색, 담홍색 역암과 사암, 니암 및 소량의 녹색 셰일로 구성되어 있다. 기저에는 역암이 있고 그 위에는 사암이 우세하다가 상부에 가서 다시 역암이 비교적 많아진다. 역암에 있어서 역의 크기는 직경 10 cm 이내이고 역은 화강암, 편마암, 편암, 응회암 급 석영으로 구성되어 있다. 사암은 장석질이다. 이 층의 두께는 약 80m 정도이다. 이 층 중의 사암에 대한 현미경 관찰에 의하면 채편은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 규암으로 되어 있고 석기는 조립질의 견운모, 장석, 녹렴석으로 되어 있다(사진 41).</p>	GE01_Pic41.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE01	창평	Ko	경상계 오예리층	이 층은 과지재에서 대략 N30°E 방향으로 이 지역의 담저방울 향하여 넓게 분포되어 있다. 이 층은 하부의 역암, 사암, 셰일등으로 된 부분과 상부의 응회암으로 된 부분으로 양분된다. 이 층의 주향과 경사는 곳에 따라 다르나 대체로 주향은 N45°W~N20°E 이며 경사는 40 이내로 남동경 또는 남서경이다. 하부는 화강암질편마암, 메타텍틱 편마암, 오강리화강암 등을 부정합으로 피복하고 있고 광주화강암에 의하여 관입되어 있다. 주로 자색 역암과 약간의 사암 및 셰일로 구성되어 있다. 그러나 담양군 남면에서와 같이 역암이 적고 사암이 우세한 경우도 있다. 역암은 기저역암이며 그위에 사암과 셰일이 놓인다. 역암의 역은 아원 내지 아각력 정도의 원탁도를 가지며 운모편암, 편상화강암, 화강암질편마암, 규암, 석영, 화강암, 응회암 등으로 구성된다. 크기는 보통 10cm 내외이다. 매트릭스는 사질 내지 사질점토로 되어 있다. 역암의 두께는 오례리 부근에서는 40m 정도이며 기타 지역에서는 20m 이내이다. 이 층의 상부를 구성하는 응회암은 곳에 따라 그 암상이 상당히 다르다. 방아재 와 국수봉 부근에서는 현저한 래피리 응회암으로 되어 있고 국수봉 동쪽에서는 자색 세립질응회암이다. 또한 이 층 상부에는 응회암외에 청운동에서 외동리 사이에서와 같이 자색 사질셰일이 발달하기도 하고 가끔 박층의 셰일이 협재되기도 한다(사진 8). 이 응회암에 있어서 사드에는 역시 응회암편이 대부분이고 결정입자는 석영, 사장석, 자철석, 정장석, 흑운모, 방해석등이다(사진 38). 이 응회암의 후는 350m 이다	GE01_Pic08.jpg; GE01_Pic38.jpg;
GE01	창평	Kyh	경상계 연화리층	이 층은 주로 오례리에서 서서리에 걸쳐 대략 남북방향으로 넓게 분포되어 있고, 꾀꼬리봉 동부에도 소규모로 나타난다. 이 층은 오례리층을 부정합으로 피복하고 있으며 연산층에 의하여 부정합으로 피복된다. 이 층은 하부는 역암과 사암 및 사질 셰일로 구성되고 상부는 응회암 급 역질사암과 니암으로 구성된다. 역암은 자색으로 역의 크기는 10cm 내외의 직경을 갖는 것이 보통이다. 때로는 20~30 cm 가량되는 것도 있다. 역은 규암, 편암, 편마암, 편상화강암, 화강암, 석영, 응회암등으로 되어 있다. 사암은 자색 또는 회백색을 보여 주며 역암의 상위에 존재하나 연속성이 없다. 역암과 사암은 주로 연산 동부지역에 발달되어 있고 그 남쪽에서는 사암이 우세하며 자색 셰일까지도 개재된다. 울천리 부근에서는 본 층의 역암은 오례리층의 하부의 역암을 직접 부정합으로 있다. 이 층은 주로 오례리에서 서서리에 걸쳐 대략 남북방향으로 넓게 분포되어 있고, 꾀꼬리봉 동부에도 소규모로 나타난다. 이 층은 오례리층을 부정합으로 피복하고 있으며 연산층에 의하여 부정합으로 피복된다. 이 층은 하부는 역암과 사암 및 사질 셰일로 구성되고 상부는 응회암 급 역질사암과 니암으로 구성된다. 역암은 자색으로 역의 크기는 10cm 내외의 직경을 갖는 것이 보통이다. 때로는 20~30 cm 가량되는 것도 있다. 역은 규암, 편암, 편마암, 편상화강암, 화강암, 석영, 응회암등으로 되어 있다. 사암은 자색 또는 회백색을 보여 주며 역암의 상위에 존재하나 연속성이 없다. 역암과 사암은 주로 연산 동부지역에 발달되어 있고 그 남쪽에서는 사암이 우세하며 자색 셰일까지도 개재된다. 울천리 부근에서는 본 층의 역암은 오례리층의 하부의 역암을 직접 부정합으로 있다	
GE01	창평	Kggr	광주화강암	이 암석은 이 지역의 남서우인 담양군 남면에서만 산출 된다. 이 암석은 오강리화강암, 화강암질편마암 및 오례리층에 관입하여 있고 분암에 의하여 관입되어 있다. 이 암석은 일반적으로 조립질이며 과상이다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 이 암석은 주로 사장석, 석영, 미사장석, 각섬석 및 흑운모로 되어 있고 녹니석 및 견운모가 소량 함유되어 있다(사진 31). 사장석은 반자형 내지 타형을 이루고 알바이트 쌍정을 보여 주며 가끔 칼스바드-알바이트 쌍정을 보여 주기도 한다. 일반적으로 견운모화 되어 있다. 소광각에 의하면 안대신에 해당되는 것으로 보인다. 미사장석은 비교적 소량 함유되어 있는데 불규칙한 모양을 이루며 다른 입자들 사이에 끼여 있다. 석영은 타형으로서 미약한 파상소광을 보여 준다. 각섬석은 반자형 내지 타형을 이루고 입자는 비교적 크다. 국부적으로 약간 녹니석화되어 있다.흑운모는 벽개면에 따라 심히 녹니석화 되어 있다. 부성분 광물로서 자철석이 함유되어 있다.	GE01_Pic31.jpg;
GE01	창평	Kjd	장동층	이 층은 만월산 응회암을 정합적으로 피복하고 있다. 하부에는 담회색 사암이 발달 되어있고 상부로 향함에 따라 셰일로 된다. 셰일은 흑색, 회색, 담회색 등 이고 층리가 잘 발달 되어 있으며(사진 9), 가끔 건련과 연흔을 보여준다(사진 11). 흑색 셰일은 하부와 상부에 주로 존재한다. 그리고 이 층 상부에는 5m 내외의 응회암이 협재 되어 있으며 때로는 흑색 셰일과 호층을 이룬다. 운산리에서는 이 층이 심하게 규화되어 있으며 때로는 사진 10 에서 보는 바와 같이 어떤 층에 따라서만 규화되어 있다. 이 층의 후는 대략 300m 이다. 이 층은 연화리층에 의하여 부정합으로 피복 된다.	GE01_Pic09.jpg; GE01_Pic10.jpg; GE01_Pic11.jpg;
GE01	창평	Kad	산성암맥	산성맥암에는 석영반암과 장석반암이 있으며 모두 암맥상으로 수개처에 발달한다. 현저한 반상조직을 보여 준다(사진 33). 석영반암에 있어서 반정은 주로 석영으로 되어 있으나 정장석, 사장석, 흑운모도 반정으로 나타난다. 석기는 미정질의 석영과 장석 및 견운모로 되어 있다. 장석반암에 있어서 반정은 주로 사장석이지만 정장석도 간혹 관찰된다. 석기는 미정질의 장석 및 석영으로 되어 있고 소량의 트레모라이트 및 녹니석이 관찰된다(사진 34).	GE01_Pic33.jpg; GE01_Pic34.jpg;
GE01	창평	Kms	경상계 만월산응회암	이 층은 본역에서는 남단에 소규모로 분포되어 있으나 남쪽의 동북도폭에서는 그 분포가 넓어진다. 이 지역에서는 오례리층을 정합적으로 덮고 장동층에 의하여 정합적으로 덮여 있으며 무등산 용암에 의하여 부정합으로 피복된다. 이 층은 주로 회색, 담회색 및 녹회색 응회암으로 구성되어 있고 흑색 또는 담회색 셰일의 박층이 개재되어 있다. 이 지역에서는 이 층의 전부가 나타나 있지 않아 그 후를 알 수 없으나 대체로 50m 이내이다. 이 층의 주향은 대략 NS 이고 경사는 10°E 이다.	
GE01	창평	Kmd	경상계 무등산용암	이 용암은 연산층을 부정합으로 피복하고 감지리에서 용암역암에 의하여 부정합으로 피복된다.이 지역에서의 분포는 크게 보아 삼개의 암체로 나눌 수 있는데 그 중 외동리 부근의 것은 오례리층을 피복 하여 있고, 연풍정 부근의 것은 오례리층과 장동층을 피복하고 있으며, 꾀꼬리봉에서 노기리에 이르는 용암은 장동층, 연산층, 설옥리층, 용암산층 및 오강리화강암을 부정합으로 피복하고 있다. 이 용암은 동북도폭 내에도 발달 되어 있으며 다른 지역에서의 관찰을 종합해 보면 경상계의 상부층에 밀접히 수반되는 것으로 보인다. 의령도폭, 진동도폭에서 함안안산암으로 명명한 것과 시대적으로 동일한 것인지가 매우 주목된다. 또 대구도폭, 영천도폭에서의 채약산령암층과도 대비될 것인지의 여부가 앞으로의 조사의 초점으로 될 것으로 생각된다. 이 반암은 일반적으로 비현정질의 암록색 암으로서 곳에 따라서는 다공질구조 또는 행인상구조를 보여 준다. 현미경 하에서는 간극(intersertal) 또는 하이알오피리틱 조직을 보여 준다(사진 36, 사진 37). 사장석은 긴 주상을 이루고 있으며 석기는 비정질로 되어 있다. 자철석, 각섬석을 약간 함유하기도 한다. 사장석은 올리고클레이스에 해당한다. 광물성분으로 보아 안산암질용암이다.	GE01_Pic36.jpg; GE01_Pic37.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE01	창평	s	설옥리층	<p>설옥리층의 분포는 4구역을으로 나누어진다. 즉 이 지역 중부의 과치재, 이흥산에서 북동쪽으로 옥출산을 향하여 분포한 것과 과치재에서 남부의 백아산에 이르는 것이 있고 옥과 남쪽의 봉산리에서 칠봉리를 거쳐 흥북에 이르는 것과 곡성군 입면 소월리에서 곡성면 반월산에 이르는 것이 있다. 이동산 북동방에서는 이 층의 연장 방향은 N5°E이며 주향도 이와 비슷하다. 과치재 남부의 것은 청단리 부근에서 편상화강암 및 청단리화강암에 의하여 절단되기도 하지만 그 구조는 연속된다. 여기에서도 이 층의 분포 방향과 편리 방향은 대체로 일치되어 있다. 봉산리와 칠봉리 간의 분포지에서는 N60°W 방향의 구조를 갖는다. 소월리 남쪽에서는 남북방향의 분포를 갖고 편리도 이에 일치한다. 이 층은 용암산층의 상위에 정합적으로 놓이는 층으로서 설산에서는 용암산층과 접해 있고 패일산 이동산 서쪽에서는 화강암질편마암에 점이적으로 이화되어 겹면 칠봉리 부근에서는 메타텍틱 편마암과 점이적 관계를 갖는다. 설산에서 옥과에 이르는 곳에서는 삼오리편상화강암에 의하여 관입 되어 있고 옥과면 청단리에서는 청단리 화강암에 의하여 관입되어 있으며 오지봉에서 백아산에 이르는 곳에서는 동쪽은 차일봉편상화강암과 순창편상화강암에 의해, 서쪽은 우백질화강암에 의하여 관입 되어 있다. 과치재 부근에서는 경성계의 오례리층에 의하여, 화순군 북면 원리 남쪽에서는 무등산 용암에 의하여 부정합으로 피복 된다. 이 층을 구성하고 있는 암석은 주로 편암으로서 곳에 따라서 암상 다소 변화가 많다. 화강암질편마암, 메타텍틱 편마암, 편상화강암과의 접촉부 부근에서는 비교적 입자가 큰 완전한 편암이지만 이 암체의 내부에서는 국부적으로 천매암, 흑색 슬레이트 심지어는 니판암의 암질을 보여 주는 경우도 있다. 천매암 또는 점판암의 암질을 보여주는 곳은 옥과 뒷계곡 및 배감등이다. 그리고 이 층에는 곳에 따라서 폭이 좁고 연장성이 없는 규암이 수조 개재되기도 한다. 또한 5m 내외의 후를 갖는 유백색의 석회암이 협재 되어 있다. 이 석회암은 홍점통에 협재되어 있는 것과 암질이 비슷한 데가 있다. 석회암에 대하여 코노돈트(chonodont)와 같은 화석의 준보를 시험하여 보았으나 아직 화석을 발견하지는 못하였다. 그러나 화석의 존재 가능성에 대하여는 앞으로 더욱 추구해 볼 필요가 있다고 생각된다. 옥과면 사무소 소재지에서 동북쪽으로 약 3km 떨어진 주산리 골짜기에서의 관찰에 의하면 석회암과 규암 사이에 흑색 점판암이 협재되어 있으며 이 점판암이 압쇄 된 부분이 협탄층으로 오인 시굴되었다. 이 층을 구성하는 편암은 이를 흑운모편암, 백운모편암, 각섬석편암으로 구분할 수 있다. 백운모 편암 : 이 암석은 설옥리층 분포지역에서는 대체로 볼 수 있는 암석이나 봉산리 ~ 칠봉리 일대와 흥북 부근의 일부에서는 발달 되어 있지 않다. 이 암석은 주로 백운모, 석영으로 구성되어 있으나 곳에 따라서는 녹니석 또는 흑운모, 견운모를 소량 함유하기도 한다(사진 14). 부성분 광물로서 저어콘, 자철석이 함유되어 있다. 성분 광물은 대체로 편리 방향에 따라 배열되어 있어서 현저한 레피도블라스틱 조직을 보여준다. 백운모 엽편이 때로는 심히 습곡 되어 있는 것을 현미경 하에서 관찰할 수 있다. 석영은 세립이며 입자는 비교적 평활한 접촉을 보여준다. 편리에 평행하게 신장되어 있는 것이 가끔 관찰되고 때로는 석영과 운모가 현미경적인 호상 구조를 이루기도 한다. 흑운모편암 : 흑운모편암은 백운모편암 내에 국부적으로 산출되는데 이들의 관계는 점이적이다. 봉산리와 칠봉리 사이에 분포 되어 있는 설옥리층에서 많이 볼 수 있고 흥북 부근과 배감 부근에서도 관찰된다. 경하에서의 관찰에 의하면(사진 15) 이 암석은 주로 석영, 흑운모 및 약간의 백운모로 구성되어 있고 부성분 광물로서 저어콘과 자철석이 함유되어 있다. 조직은 백운모편암과 유사하다. 각섬석편암 : 이 암석은 이 지역의 북동부에 넓게 분포되어 있고 설산 부근에서는 용암층과의 접촉부에서 약간 볼 수 있다. 북동부에서는 입면 소월리에서 반월산 부근에 이르는 남북방향의 분포를 보여주고 있으며 여기서 약간 떨어져 상덕리에 도 분포되어 있다. 이 암석은 동쪽에서는 화강편마암의 관입을 받았고 서쪽에서는 삼오리 편상화강암의 관입을 받았다. 이 암체에서도 화강편마암과 편상화강암의 관입이 명백히 관찰된다. 이 암석의 편리는 대체로 NS 방향으로 이들 관입암의 본 암내에서의 연장 방향이나 또는 이 암석과의 접촉선도 남북 방향을 보여주고 있다. 상덕리에서는 편상화강암이 이 암석의 편리에 따라서 암체상으로 수조 관입되어 있다. 또한 관입체이 이 암석은 점이적인 접촉 관계를 보</p> <p>이 층은 설옥리층 하위에 해당하는 층으로서 이 지역 중부의 설산과 중남부의 백아산에 주로 분포되고 설산과 옥출산에 이르는 지대 및 옥과면 과치재에서 백아산에 이르는 지대에서는 설옥리층 가운데 배사구조에 따라서 소규모로 노출되어 있다. 설산에서 옥출산에 이르는 분포지에서는 삼오리편상화강암 내에 본래의 구조를 유지하며 포획되어 있다. 편상 화강암과는 암상이 점이적으로 변하는 경우가 많다. 여기에서는 편리는 N50°E 방향의 주향을 가지고 있다. 과치재에서 백아산에 이르는 분포지에서는 편리는 대체로 N30°w 내외이다. 배사구조에 따라 나타나므로 그 노출이 불연속적이다. 이 암석은 대체로 세립질 내지 중립질로서 편리가 잘 발달되어 있고 소량의 백운모를 함유한다. 그러나 편상화강암과의 접촉부 부근에서는 백운모의 함유량이 많아진다. 석영입자는 편리의 방향에 따라 상당히 신장되어 있고 백운모는 편리에 평행하게 배열되어 있다(사진 13). 본 층의 후는 그 하한이 노출되어 있지 않으므로 이를 확실히 할 수 없으나 노출된 부분만으로 추정하면 200 m 이상이다.</p>	GE01_Pic14.jpg; GE01_Pic15.jpg; GE01_Pic16.jpg;
GE01	창평	y	용암산층	<p>이 층은 설옥리층 하위에 해당하는 층으로서 이 지역 중부의 설산과 중남부의 백아산에 주로 분포되고 설산과 옥출산에 이르는 지대 및 옥과면 과치재에서 백아산에 이르는 지대에서는 설옥리층 가운데 배사구조에 따라서 소규모로 노출되어 있다. 설산에서 옥출산에 이르는 분포지에서는 삼오리편상화강암 내에 본래의 구조를 유지하며 포획되어 있다. 편상 화강암과는 암상이 점이적으로 변하는 경우가 많다. 여기에서는 편리는 N50°E 방향의 주향을 가지고 있다. 과치재에서 백아산에 이르는 분포지에서는 편리는 대체로 N30°w 내외이다. 배사구조에 따라 나타나므로 그 노출이 불연속적이다. 이 암석은 대체로 세립질 내지 중립질로서 편리가 잘 발달되어 있고 소량의 백운모를 함유한다. 그러나 편상화강암과의 접촉부 부근에서는 백운모의 함유량이 많아진다. 석영입자는 편리의 방향에 따라 상당히 신장되어 있고 백운모는 편리에 평행하게 배열되어 있다(사진 13). 본 층의 후는 그 하한이 노출되어 있지 않으므로 이를 확실히 할 수 없으나 노출된 부분만으로 추정하면 200 m 이상이다.</p>	GE01_Pic13.jpg;
GE01	창평	hgn	선오예리편마암류 각섬석편마암	<p>각섬석 편마암은 주개서에 소규모로 분포된다. 이 지역 남동부의 근근리에서는 화강암질편마암 내에서 발견되는데 편마암과의 관계는 이를 확실히 할 수 없었으나 관입하고 있는 것이 아닌가 생각된다. 국사봉 북서쪽에서도 소규모로 나타나는데 여기서도 화강암질편마암과 접해 있으나 그 관계는 명확치 않다. 그러나 반월산 남쪽에서는 이 암석은 편암에 관입하여 있다. 이 암석은 이와 접해 있는 화강암질편마암 또는 메타텍틱 편마암과는 점이적인 접촉을 보여주나 차일봉 편상화강암과는 관입 관계에 있으며 후자가 전자에 관입한다. 이 암석은 일반적으로 화강암질편마암에 유사한 암상을 보여 주나 각섬석이 함유되어 있음이 특징이다. 야외에서는 어느 정도 엽상구조를 보여준다. 표층에서의 이 암석은 회색을 보여주며 조립질이다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 주로 사장석, 석영, 흑운모, 각섬석 및 미사장석으로 구성되어 있고, 부성분 광물로서 모나자이트, 인회석, 스피, 자철석 등을 함유하고 있다. 반상변정조직, 그리노블라스틱 조직 등을 보여준다. 사장석은 다른 입자에 비하여 비교적 큰 편이며 알바이트 쌍정, 페리클린 쌍정을 흔히 보이고 누대구조를 보여주기도 한다. 또한 누대구조와 쌍정이 결합 되어 있는 것이 가끔 관찰된다. 소광각으로 보아 안데신에 해당하는 것으로 보인다. 견운모로 화해 있는 것도 약간 있다. 석영은 비교적 조립으로서 엽리의 방향에 따라 다소 신장되어 있으며 입자 상호 간에서는 평활한 접촉을 보여 준다. 흑운모는 다소 방향성을 보이는 배열을 하기도 하지만 사장석 내에 세립으로 함유되기도 한다. 사장석은 그 주연이 미르메카이트에 의하여 교대되어 있으며 불규칙한 모양을 보여준다. 미르메카이트가 밀집되어 있는 경우에는 얼른 보아 압쇄조직에 유사한 조직을 보여준다. 각섬석은 대개 그 모양이 불규칙하고 흑운모에 수반되는 일이 많다. 가끔 쌍정을 이루기도 한다. 모나자이트는 흑운모나 또는 각섬석에 수반되어 나온다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE01	창평	mgn	선오예리편마암류 메타 텍틱편마암	메타텍틱 편마암은 주로 석영과 점진, 점진에 걸쳐 잘 발달되어 있는데 이곳에서는 화강암편마암 주위에 따라 N20° E의 방향으로 분포되어 있기도 하고 걸면 칠봉리 부근 오산면 가곡리 부근, 창평리, 오강리 남방 및 장원봉 부근 등지에 소규모로 분포된 것과 같이 대체로 N 55°W의 방향으로 길게 배열 분포되어 있기도 하다. 이 지역에서의 본 암은 화강편마암, 차일봉편상화강암, 순창편상화강암, 삼오리편상화강암에 의하여 관입되어 있다. 칠봉리에서는 운모편암과 점이적 접촉 관계를 갖는다. N 29°E 방향과 N 55°W 방향의 연장을 갖는 이 암석의 분포상태는 화강편마암, 편상화강암 등이 이 암석의 구조에 따라 관입한데 기인하는 것으로 보인다. 즉 삼기면 운곡교를 중심으로 해서 이 암석의 주향은 N55°W에서 N20°E로 달라지며 본 암에 관입한 상기 심상암은 이 암석의 엽리에 평행하게 관입하여 있는 것이다. 이 암석은 국사봉 서쪽에서는 각섬석 편마암에 의하여 관입되어 있고 오강리 남방에서는 오강리화강암 및 섬록암에 의하여 관입되어 있다. 부분적으로는 오례리층에 준하여 부정합으로 피복 되어 있다. 이 암석은 운곡교에서 국사봉에 이르는 분포 지역에서는 N15°~20°E 방향의 엽리를 보이고 경사는 남동쪽이며 경사각에는 변화가 많다. 운곡교에서 걸면 소재지까지의 분포지에서는 엽리는 N43°~ 86°W 방향의 주향을 가지며 경사는 대체로 남서향이나 때로는 북동향인 경우도 있고 가곡리 부근과 오강리 남쪽에서는 엽리는 북서향으로 경사에는 변화가 많다. 이 암석에는 대체로 호상구조가 잘 발달 되어 있고 운모편암 또는 화강암질편마암과의 접촉부에서는 암질이 점이적으로 변해 간다. 화강암류와의 접촉부에서는 그 경계가 점이적으로 변화기도 하나 대체로 비교적 명료하다. 표품에서의 이 암석은 중립질 내지 조립질로서 구성 광물이 엽상구조에 평행하게 잘 배열되어 있고 우백질 부분과 우흑질 부분이 호상을 이루고 있다. 호상구조에 있어서 우백질 부분은 보통 길게 연속되지 않는다. 현미경 하에서의 이 암석은 주로 석영, 미사장석 및 흑운모로 구성되어 있고 일반적으로 제노블라스틱 조직을 보여준다. 경하에서도 다소 호상구조가 관찰된다(사진 18). 미사장석은 타형으로서 엽상구조의 방향에 평행하게 신장되어 있는 것이 가끔 관찰된다. 그리드론 쌍정이 발달 되어 있고 어떤 입자는 그 주연에 따라서 또는 다른 미사장석 입자와의 접촉부가 미르메카이트에 의하여 교대되어 있다. 석영은 크기가 불규칙하나 입자 간의 접촉선은 별로 복잡하지 않으며 엽리에 평행하게 다소 신장되어 있다. 압쇄조직을 약간 보여주고 파상소광을 하는 입자가 가끔 발견된다. 사장석은 보통 희미한 또는 불연속적인 알바이트 쌍정을 보여준다. 소광각으로 보아 안데신에 해당 되는 것으로 보인다. 흑운모는 긴 엽편상이며 집합적으로나 또는 단독적으로나 방향성을 가지며 배열되어 있다. 석영이나 사장석 내에 세립 운모 내포된 것도 한다. 다색석이 현저하다.	GE01_Pic18.jpg;
GE01	창평	ggn	선오예리편마암류 화강암질 편마암	명산, 국사봉, 경악산 등에 널리 분포된 것으로 나누어 진다. 이 암석과 다른 암석과의 관계를 보면 오례리 부근에서는 오례리 북동쪽에 분포된 편암과는 점이적 접촉 관계를 보이며 두 암석간의 구조는 완전히 일치한다. 이 암석 북서쪽에 있는 순창 편상화강암과 이 암석 남서쪽에 있는 섬록암 및 우백질 화강암은 이 암석과 관입 관계를 갖는다. 그리고 남동부에서는 이 암석은 오례리층에 의하여 부정합으로 피복 되어 있다. 또한 남동부의 대령산 부근에서 보면 이 암석은 서쪽 및 북쪽에서는 메타텍틱 편마암과 점이적 관계를 가지며 근촌리와 국사봉 북쪽에서는 각섬석편마암과도 점이적이다. 그리고 경악산에서는 반려암에 의하여 관입되어 있다. 이 분포 구역에서의 본 암의 구조는 서쪽에 접해 있는 메타텍틱 편마암과 일치한다. 그래서 이 암석의 엽리의 주향은 대체로 NE 이다. 상기한 두 주 분포지 이외에 창평 남동방 및 원효리 부근 등 수개 처에도 발달 되어 있으나 이들은 소규모의 것이다. 이곳에서는 오강리화강암 및 섬록암에 의하여 관입 되어 있다. 이 암석은 신선할 때에는 회색를 보여 주나 풍화될 때에는 갈색으로 화하는 것이 보통이다. 대체로 미립질이며 괴상이다. 전형적인 이 암석에서는 미약하나마 엽상구조가 발달 되어 있고 구성 광물이 어느 정도 방향성을 보여 준다. 동강리와 성곡리 부근 그리고 이 지역 남동부인 석곡면에는 백전교 부근에서는 국부적으로 미상장석의 반상변정이 발달 되어 있어 반상변정조직을 보여준다. 이 암석의 구성 광물은 곳에 따라서 다소 다르지만 일반적으로는 석영, 사장석, 흑운모로 구성되어 있고 미사장석은 많이 함유되는 경우와 조금도 함유되어 있지 않은 경우가 있다. 이 이외에는 백운모, 녹니석이 함유되어 있으며 부성분 광물로서 자철석, 저어콘, 모나자이트 등이 소량 함유되어 있다. 전형적인 이 암석을 현미경 하에서 보면 보통 반상변정질이기도 하고 제노블라스틱 조직, 압쇄조직, 불합상조직 등을 보여주기도 한다. 사장석이 비교적 많이 함유되어 있고 약 40%에 달한다. 사장석은 타형으로 그 입자가 다른 광물에 비하여 상당히 크다. 알바이트 쌍정과 페리클린 쌍정을 보여 주나 쌍정면이 입자 전체에 걸쳐 발달 되는 일이 적고 불연속적인 것이 특징이며 어떤 입자에서는 보일락 말락 할 정도로 미약하다. 쌍정면의 경계는 보통 직선적이지만 어떤 입자에서는 스트레스를 받아서 구부러져 있으며 파상구조에 흡사한 현상을 보여 준다. 어떤 입자는 세립의 석영 또는 흑운모를 내포하기도 어떤 것은 약간 견운모로 화해 있다. 미사장석과 접해 있는 경우에는 그 주연에 따라서 미르메카이트화 되어 있기도 한다. 미사장석이 함유되어 있는 경우에는 미르메카이트도 수반되며 미르메카이트에는 미사장석입자의 주연에 따라서 이를 교대하고 있는 것과 미사장석과 사장석 사이에 있는 것이 있다. 석영은 다소 신장되어 엽상구조의 방향에 따라 배열되어 있으며 표품에 따라서는 불합상 접촉면을 보여 주기도 한다. 동시에 압쇄조직을 보여 주며 파상소광도 관찰된다. 불합상 조직은 암질이 괴상에 가까워질수록 더 잘 발달 된다. 흑운모에는 녹갈색형과 적색형의 두가지가 있다. 불규칙한 엽편을 이루고 있으며 엽상구조의 방향에 따라 배열되고 이 암석이 완전히 괴상인 경우에는 사장석 입자의 주위에 배열되어 있다. 백운모는 흑운모에 수반되는데 함유량은 곳에 따라서 다르나 대체로 흑운모 보다 적다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE01	창평	grgn	선오예리변성암류 화강편마암	<p>이 암석은 이 지역 동단에 있는 마산봉과 형제봉을 잇는 남북 방향의 산맥을 형성하고 있으며 이 도폭 동쪽의 구레도폭과 북쪽의 순창 및 북동방의 남원도폭에 연장 분포되어 있다. 그래서 이 암체는 전체적으로 볼 때 남북방향을 가지고 있다 하겠다. 이 암석은 그 서쪽에 있는 설옥리층에 관입해 있고 또 남쪽에서는 메타텍틱 편마암에 관입하여 있는데 형제봉에서 마산봉에 이르는 지대에 있어서 본 암과 설옥리층과의 경계선 이남 북방향인 것은 이 암석이 관입하기 전에 존재했던 설옥리층의 편리가 거의 남북방향을 가지고 있었기 때문이다. 이 암석 내에는 설옥리층 구성암인 운모편암이 포획암으로 남아 있다. 이 암석은 운모편암 및 메타텍틱 편마암과의 접촉부에서는 다소 입자가 작아진다. 동시에 서로 점이적인 암상을 보여 주기도 한다. 이와 같은 현상은 상덕리 동쪽 부근에서 잘 관찰된다. 이 암석의 주 분포지인 마산봉에서 형제봉까지의 능선에 따라서는 뾰족 뾰족 솟은 노두를 많이 볼 수 있는데 이러한 노출과 풍화될 때에 황갈색 표토를 이루는 것이 이 암석의 특징이다. 이 암석은 실제로 있어서는 세립질이지만 세립의 운모들이 밀집되어 팻취를 이루고 있기 때문에 얼 듯 보면 조립질인 것처럼 보인다. 암색은 대체로 옅은 담홍색을 띤 백색이다. 엽리는 암체 전반에 걸쳐 잘 발달 되어 있다. 현미경 하에서 보면 이 암석은 주로 미사장석, 퍼싸이트, 석영, 사장석 및 흑운모로 구성되어 있고 반상변정조직, 제노블라스틱 조직, 포이키로블라스틱 조직을 보여준다(사진 20). 미사장석은 대체로 퍼어시틱 조직을 잘 보여주며 소립상 또는 불규칙한 모양의 세립석영을 함유하기도 한다. 항상 불규칙한 윤곽을 가진 타형이며 다른 구성 광물의 입자보다 훨씬 커서 반상을 나타내고 그리드론 쌍정이 발달되어 있다. 미사장석 내에는 조립 또는 세립의 석영 이외에 때로는 흑운모도 함유되어 있다. 어떤 입자에서는 그 주위에 따라서 석영에 의한 교대로 생성된 마이크로그래픽 조직이 나타나 있고 또 다른 입자에서는 주연으로부터 내부로 향하여 불규칙한 맥상의 석영에 의하여 미사장석이 교대되어 있기도 하다. 이때에 석영은 단일 입자로 되어 있는 것보다 수 개 입자로 되는 일이 많다. 이런 경우에 그 중 어떤 한 입자만이 특히 장봉상으로 나타나기도 한다. 미사장석을 교대한 석영이 이루고 있는 조직으로 보아서 석영은 미사장석을 교대한 후에 다시 재결정작용을 받은 것으로 보인다. 이와 같은 석영의 재결정조직은 미사장석을 둘러싸고 있는 석영입자 사이에서도 관찰된다. 세립의 석영입자이 불규칙하게 미사장석 내에 등근 입자로서 함유 되어 있는 경우에는 이들 입자들이 광학적 방위를 같이하는 일이 있다. 그러나 모든 입자가 전부 동일한 광학적 방위를 보여주는 일은 거의 없었다. 어떤 미사장석 립은 염주상 또는 불규칙한 집합체로 석영을 많이 함유하고 있기 때문에 꼭 암쇄 조직처럼 보인다. 미사장석은 초기 사장석을 교대하여 있다. 마이크로퍼사이트에 있어서 알바이트 또는 맥상이며 미사장석은 대개 심한 교대를 받았다. 때로는 미사장석의 일부가 전부 알바이트로 화해 있는 경우도 있다. 또 때로는 너무 심하게 교대되어서 퍼싸이트라기 보다는 차라리 엔티퍼싸이트라고 부르는 것이 좋을 정도이다. 이 퍼싸이트를 이루고 있는 알바이트는 초기 사장석까지도 교대하고 있다. 이들 맥상 알바이트 또는 때로는 미립의 석영입자를 내포하기도 한다. 미사장석과 초기 사장석의 접촉부에 따라서도 초기 사장석은 약간 알바이트화 되어 있고 동시에 미르메카이트 조직을 보여주기도 한다. 퍼싸이틱 알바이트는 가끔 알바이트 쌍정을 보여 주고 때로는 체스보드 조직(chessboard texture)를 보여주기도 한다. 석영은 대개 조립이며 평활 또는 약간 불합적인 접촉을 보여준다. 또한 재결정조직을 보여 주기도 한다. 석영은 전술한 바와 같이 미사장석, 사장석을 부분적으로 교대한다. 파상소광은 별로 볼 수 없다. 흑운모는 엽편상으로 집합체를 이루는 것</p>	GE01_Pic20.jpg;
GE01	창평	Tgrgn	선오예리변성암류 화강편마암	<p>이 암석은 이 지역 동단에 있는 마산봉과 형제봉을 잇는 남북 방향의 산맥을 형성하고 있으며 이 도폭 동쪽의 구레도폭과 북쪽의 순창 및 북동방의 남원도폭에 연장 분포되어 있다. 그래서 이 암체는 전체적으로 볼 때 남북방향을 가지고 있다 하겠다. 이 암석은 그 서쪽에 있는 설옥리층에 관입해 있고 또 남쪽에서는 메타텍틱 편마암에 관입하여 있는데 형제봉에서 마산봉에 이르는 지대에 있어서 본 암과 설옥리층과의 경계선 이남 북방향인 것은 이 암석이 관입하기 전에 존재했던 설옥리층의 편리가 거의 남북방향을 가지고 있었기 때문이다. 이 암석 내에는 설옥리층 구성암인 운모편암이 포획암으로 남아 있다. 이 암석은 운모편암 및 메타텍틱 편마암과의 접촉부에서는 다소 입자가 작아진다. 동시에 서로 점이적인 암상을 보여 주기도 한다. 이와 같은 현상은 상덕리 동쪽 부근에서 잘 관찰된다. 이 암석의 주 분포지인 마산봉에서 형제봉까지의 능선에 따라서는 뾰족 뾰족 솟은 노두를 많이 볼 수 있는데 이러한 노출과 풍화될 때에 황갈색 표토를 이루는 것이 이 암석의 특징이다. 이 암석은 실제로 있어서는 세립질이지만 세립의 운모들이 밀집되어 팻취를 이루고 있기 때문에 얼 듯 보면 조립질인 것처럼 보인다. 암색은 대체로 옅은 담홍색을 띤 백색이다. 엽리는 암체 전반에 걸쳐 잘 발달 되어 있다. 현미경 하에서 보면 이 암석은 주로 미사장석, 퍼싸이트, 석영, 사장석 및 흑운모로 구성되어 있고 반상변정조직, 제노블라스틱 조직, 포이키로블라스틱 조직을 보여준다(사진 20). 미사장석은 대체로 퍼어시틱 조직을 잘 보여주며 소립상 또는 불규칙한 모양의 세립석영을 함유하기도 한다. 항상 불규칙한 윤곽을 가진 타형이며 다른 구성 광물의 입자보다 훨씬 커서 반상을 나타내고 그리드론 쌍정이 발달되어 있다. 미사장석 내에는 조립 또는 세립의 석영 이외에 때로는 흑운모도 함유되어 있다. 어떤 입자에서는 그 주위에 따라서 석영에 의한 교대로 생성된 마이크로그래픽 조직이 나타나 있고 또 다른 입자에서는 주연으로부터 내부로 향하여 불규칙한 맥상의 석영에 의하여 미사장석이 교대되어 있기도 하다. 이때에 석영은 단일 입자로 되어 있는 것보다 수 개 입자로 되는 일이 많다. 이런 경우에 그 중 어떤 한 입자만이 특히 장봉상으로 나타나기도 한다. 미사장석을 교대한 석영이 이루고 있는 조직으로 보아서 석영은 미사장석을 교대한 후에 다시 재결정작용을 받은 것으로 보인다. 이와 같은 석영의 재결정조직은 미사장석을 둘러싸고 있는 석영입자 사이에서도 관찰된다. 세립의 석영입자이 불규칙하게 미사장석 내에 등근 입자로서 함유 되어 있는 경우에는 이들 입자들이 광학적 방위를 같이하는 일이 있다. 그러나 모든 입자가 전부 동일한 광학적 방위를 보여주는 일은 거의 없었다. 어떤 미사장석 립은 염주상 또는 불규칙한 집합체로 석영을 많이 함유하고 있기 때문에 꼭 암쇄 조직처럼 보인다. 미사장석은 초기 사장석을 교대하여 있다. 마이크로퍼사이트에 있어서 알바이트 또는 맥상이며 미사장석은 대개 심한 교대를 받았다. 때로는 미사장석의 일부가 전부 알바이트로 화해 있는 경우도 있다. 또 때로는 너무 심하게 교대되어서 퍼싸이트라기 보다는 차라리 엔티퍼싸이트라고 부르는 것이 좋을 정도이다. 이 퍼싸이트를 이루고 있는 알바이트는 초기 사장석까지도 교대하고 있다. 이들 맥상 알바이트 또는 때로는 미립의 석영입자를 내포하기도 한다. 미사장석과 초기 사장석의 접촉부에 따라서도 초기 사장석은 약간 알바이트화 되어 있고 동시에 미르메카이트 조직을 보여주기도 한다. 퍼싸이틱 알바이트는 가끔 알바이트 쌍정을 보여 주고 때로는 체스보드 조직(chessboard texture)를 보여주기도 한다. 석영은 대개 조립이며 평활 또는 약간 불합적인 접촉을 보여준다. 또한 재결정조직을 보여 주기도 한다. 석영은 전술한 바와 같이 미사장석, 사장석을 부분적으로 교대한다. 파상소광은 별로 볼 수 없다. 흑운모는 엽편상으로 집합체를 이루는 것</p>	GE01_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE01	창평	go	선오예리변성암류 오강리화강암	이 암석은 이 지역의 서남부에 주로 발달되며 창평 부근, 장평동 및 청운동 부근과 중남부의 원리재 등지에 분포된다. 설옥리층, 화강암질편마암, 준창평상 화강암, 메타택틱 편마암, 섬록암 등에 관입하여 있고 오례리층에 의하여 부정합으로 피복되어 있다. 담양군 남면에서는 광주화강암에 의하여 관입되어 있다. 이 암석은 일반적으로 우백색을 보이고 중립질이다. 괴상으로 어떤 특별한 구조는 보여주지 않는다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 주로 사장석, 석영, 미사장석 및 흑운모로 구성되어 있고(사진 27) 부분 광물로는 견운모, 녹니석, 백운모, 저어콘, 자철석 등이 함유되어 있으며 입상조직을 보여준다. 사장석은 보통 알바이트 쌍정을 보여주며 쌍정면은 간혹 구부러져 있기도 하다. 견운모로 화해 있으며 견운모화는 불규칙하게 이루어져 있기도 하나 때로는 대상을 이루면서 사장석 입자의 내부에 발달 되기도 한다. 또 견운모는 사장석의 벽개 또는 쌍정면에 따라서 생성되어 있다. 소광각으로 보아 올리고클레이스에 해당되는 것으로 보인다. 어떤 입자는 미사장석 내에 함유되어 있는데 그 경우 미사장석과의 접촉선에 따라서 약간 알바이트로 화해 있기도 하다. 미사장석은 약간 퍼싸이트질이며 불규칙한 타형을 이루고 있다. 어떤 입자에서는 소열극에 따라서 흑운모 또는 백운모가 발달 되어 있다. 석영은 현저한 파상소광을 보여 준다. 흑운모는 지역에 따라서 녹니석으로 화해 있는 경우가 많다.	GE01_Pic27.jpg;
GE01	창평	lg	선오예리변성암류 우백질 화강암	이 암석은 창평 북동방 3Km 지점에 소규모로 분포된다. 화강암질편마암과 섬록암에 관입하여 있다. 이 암석은 유색광물을 함유하지 않고 우백색을 보여 주며 중립질 이다. 주 구성 광물은 미사장석, 사장석, 정장석, 석영, 미르메카이트 등이고 백운모가 소량 함유되어 있다(사진 29). 대체로 입상조직을 보여준다. 미사장석은 불규칙한 모양을 보이며 가끔 세립의 석영, 백운모를 포함하고 있다. 가리장석과 사장석 사이에는 미르메카이트가 발달 되어 있다.	GE01_Pic29.jpg;
GE01	창평	mug	선오예리변성암류 백운모화강암	이 암석은 이 지역의 북서부 노천동 죽림동 일대에 분포된다. 준창 평상화강암에 관입하여 있다. 우백색을 보여 주는 중립질암으로서 봉상의 석영이 어떤 방향으로 배열되어 있는 것이 특징이다. 그래서 다소 편상을 보여 주기도 한다. 이 암석의 구성 광물은 사장석, 미사장석, 석영, 미르메카이트 등이고 백운모가 소량 함유되어 있다(사진 28). 사장석은 타형을 이루고 있으며 다른 광물에 비하여 약간 큰 입자를 이루고 있다. 대체로 심한 견운모화작용을 받고 있고, 알바이트 쌍정의 발달은 미약하다. 어떤 입자는 미사장석과 연정을 이루고 있다. 때로는 입자의 주연에 따라서 알바이트에 의하여 교대되어 있다. 미사장석은 신선하고 작은 입자로서 밀집되어 있다. 입자의 주연에 따라서 미르메카이트에 의하여 교대되어 있다. 석영은 대개 어떤 한 방향으로 신장되어 있으며 어떤 입자는 파상소광을 보여 준다. 미르메카이트는 세립으로 밀집되어 있다. 대개 사장석과 미사장석 사이에 존재한다. 백운모는 긴 엽편을 이루고 있다.	GE01_Pic28.jpg;
GE01	창평	di	선오예리변성암류 섬록암	이 암석은 이 지역의 중서부인 창평 부근에서만 볼 수 있다. 창평 뒷산, 원리재등지에서 는 준창 평상화강암을 관입하여 있고 미서리, 주산 부근에서는 화강암질편마암에 관입하여 있다.그리고 연계정, 창평 서쪽에서는, 오강리화강암에 의하여, 주산, 창평 뒷산 및 장산리에서는 석영반암에 의하여, 주산에서는 분암에 의하여 관입 되어 있다. 또한 이 암석은 문재 부근에서는 각섬석암과 접해 있는데 그 관계는 접이적이다. 이 암석은 일반적으로 중립질 내지 조립질이며 입상조직을 보여준다. 암색은 회색이다. 이 암석은 주로 사장석, 각섬석 및 흑운모로 되어 있고, 석영, 녹니석, 미사장석이 소량 함유되어 있다. 사장석은 일반적으로 반자형 내지 타형을 이루고, 가끔 누대구조를 보여주며 국부적으로 대상으로 견운모화 되어 있다. 누대구조를 보여주는 입자의 견운모화 현상은 보통 주연부에서보다도 내부에서 현저하다. 각섬석은 녹색형으로서 약간의 다색성을 보여준다. 보통 타형을 이루고 있으나 곳에 따라서는 자형을 이루고 있는 입자도 간혹 관찰된다. 어떤 입자는 반자형의 작은 사장석 입자를 내포하고 있어서 포이키리틱 조직을 보여준다(사진 25). 또한 어떤 입자는 흑운모에 의하여 교대되어 있다. 어떤 입자에는 교대한 흑운모가 반점상으로 포유되어 있다. 각섬석은 사장석 내에 포유되기도 한다. 흑운모는 불규칙한 엽편을 이루고 그 양은 일정하지 않다. 녹니석으로 약간 화해 있기도 하다.석영은 소량 함유되어 있는데 다른 입자사이에 끼여 있으며 다소 압쇄되어 있다. 어떤 입자는 파상소광을 보여 준다.	
GE01	창평	gb	선오예리변성암류 반려암	이 암석은 삼개소에서 발견된다. 즉 북서부의 금성면 학동리 부근과 무정면 덕곡리 및 남동부의 경악산 부근에 발달되며 학동리에서는 준창 평상화강암과 백운모화강암에, 덕곡리에서는 준창 평상화강암에, 경악산 부근에서는 화강암질편마암과 각섬석편마암에 관입하여 있으나 덕곡리에서는 화강반암의 관입을 받았다. 이 암석은 우흑색을 보여 주는 중립질암이다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 주로 사장석, 휘석, 각섬석으로 구성되어 있고 입상조직을 보여 준다 (사진 24). 부분 광물로서 석영, 흑운모, 자철석이 소량 함유되어 있다. 사장석은 주상을 이루고 있으며 대체로 반자형이다. 가끔 휘석과 연정되어 오피틱 조직을 보여 주기도 한다. 사장석은 알바이트 쌍정, 페리클린 쌍정, 알바이트-칼스발드 쌍정 등을 보여 준다. 사장석은 소광각으로 보아 그의 성분이 라브라도라이트에 해당되는 것으로 보인다. 휘석은 가끔 그 주연이 각섬석에 의하여 교대되기도 한다. 각섬석은 또한 흑운모에 의하여 교대되어 있다.	GE01_Pic24.jpg;
GE01	창평	sy	선오예리변성암류 섬장암	이 암석은 중서부의 금산에서 산능선에 따라 2개소에 발달 된다. 준창 평상화강암에 관입하여 있다. 이 암석은 일반적으로 회색을 띠고 세립 내지 중립질로서 괴상이다. 주상의 각섬석이 눈에 띈다. 현미경 하에서 보면 미사장석, 각섬석 및 약간의 사장석으로 구성되어 있다. 부분 광물로는 흑운모, 백운모, 녹니석, 스피넬, 녹렴석 등이 함유되어 있다(사진 26). 사장석은 소량 함유되어 있는데 보통 알바이트 쌍정을 보여 주고 가끔 누대구조를 보여준다. 미사장석은 그림 쌍정을 보여주고 각섬석과는 불규칙한 접촉을 갖고 있다. 각섬석은 비교적 많이 함유되어 있는데 대개 불규칙한 타형으로서 녹색을 띤다. 미사장석 내에 내포되어 있기도 하고 부분적으로 녹니석으로 화해 있는 경우도 있다.	GE01_Pic26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE01	창평	gc	선오예리변성암류 차일 봉편상 화강암	<p>이 암석은 이 지역의 '남동쪽에 넓게 분포되어 있다. 이 암체의 '남서쪽은 '절곡리층에, '북서쪽은 '준장편상화강암과 접해 있고, '절곡리 부근에서는 '절곡리층 및 '메타텍틱 편마암에, 본 암체 동쪽에서는 '메타텍틱 편마암 및 '각섬석편마암에 접해 있는데 이들과는 관입 관계를 갖는다. 그러나 '접촉부에서는 점이적인 '접촉을 보여준다. 곳에 따라서는 암질이 다소 달라진다. 일반적으로 '흑운모를 약간 함유하고 있는 '괴상의 '중립질 내지 '조립질암이지만 지역에 따라서는 '세립질이고 '운모의 함량이 상당히 적어지는 경우도 있다. 이러한 현상은 '검장산 동쪽 '능선 부근, '단사리 북쪽 '산정 부근, 이 지역 '남동쪽의 '송치 부근 및 '송달리 부근에서 관찰된다. 한편 다소 '조립질이면서 '운모를 덜 함유하는 경우가 있는데 이는 '단사리 부근에서 잘 관찰된다. 또한 '대명리 부근에서는 '괴상이다. 이와 같이 곳에 따라서 암질이 다소 다른 한 '경하에서는 유사한 조직을 보여 준다. 곳에 따라서는 다소 '편마암상을 보여 주기도 하나 이는 '국부적인 현상으로 서 다른 암석과의 '접촉부 부근에서만 볼 수 있다. 이 암석은 주로 '미사장석, '사장석, '석영 및 '흑운모로 구성되어 있고 '견운모, '저어콘 및 '녹니석이 많이 함유되기도 한다. 대체로 '플래셔(flaser) 조직 또는 '압쇄조직을 보여 준다(사진 23). '미사장석은 '사장석과 함께 다소 큰 입자를 이루고 있으며 약간 '퍼싸이트 질이다. 가끔 '동근 '석영입자 또는 '흑운모를 포함하고 있다. 때로는 '석영이나 '견운모의 '쇄맥이 발달되어 있기도 한다. 어떤 입자는 '정장석으로 점이하기도 하며 '누대구조를 가지기도 한다. '사장석은 '명료한 '알바이트 쌍정엽을 갖기도 하나 그것이 '희미할 경우도 있다. 쌍정엽은 '꾸부러져 있는 경우가 많으며 '파상소광과 같은 현상을 보여 주기도 한다. 약간 '견운모화 되어 있다. '석영은 일반적으로 '압쇄되어 '세립을 이루고 있으며 '재결정된 조직을 보여준다. '석영의 '세립화 현상은 '표품에서 '육안적으로도 관찰된다. 비교적 큰 입자는 '현저한 '파상소광을 보여 준다. '석영립은 '미사장석과 '사장석립의 '주변을 둘러 싸거나 또는 이들 입자 사이에 '밀집되어 있다. '흑운모는 다른 입자들 사이에 끼어 있으며 대체로 '불규칙한 '엽편을 이루고 있다. 어떤 '결정립은 '녹니석으로 '화해 있다. 또한 가끔 '저어콘을 함유하기도 한다.</p>	GE01_Pic23.jpg;
GE01	창평	gs	선오예리변성암류 삼오 리편상 화강암	<p>이 암석은 이 지역의 '남동쪽에 넓게 분포되어 있다. 이 암체의 '남서쪽은 '절곡리층에, '북서쪽은 '준장편상화강암과 접해 있고, '절곡리 부근에서는 '절곡리층 및 '메타텍틱 편마암에, 본 암체 동쪽에서는 '메타텍틱 편마암 및 '각섬석편마암에 접해 있는데 이들과는 관입 관계를 갖는다. 그러나 '접촉부에서는 점이적인 '접촉을 보여준다. 곳에 따라서는 암질이 다소 달라진다. 일반적으로 '흑운모를 약간 함유하고 있는 '괴상의 '중립질 내지 '조립질암이지만 지역에 따라서는 '세립질이고 '운모의 함량이 상당히 적어지는 경우도 있다. 이러한 현상은 '검장산 동쪽 '능선 부근, '단사리 북쪽 '산정 부근, 이 지역 '남동쪽의 '송치 부근 및 '송달리 부근에서 관찰된다. 한편 다소 '조립질이면서 '운모를 덜 함유하는 경우가 있는데 이는 '단사리 부근에서 잘 관찰된다. 또한 '대명리 부근에서는 '괴상이다. 이와 같이 곳에 따라서 암질이 다소 다른 한 '경하에서는 유사한 조직을 보여 준다. 곳에 따라서는 다소 '편마암상을 보여 주기도 하나 이는 '국부적인 현상으로 서 다른 암석과의 '접촉부 부근에서만 볼 수 있다. 이 암석은 주로 '미사장석, '사장석, '석영 및 '흑운모로 구성되어 있고 '견운모, '저어콘 및 '녹니석이 많이 함유되기도 한다. 대체로 '플래셔(flaser) 조직 또는 '압쇄조직을 보여 준다(사진 23). '미사장석은 '사장석과 함께 다소 큰 입자를 이루고 있으며 약간 '퍼싸이트 질이다. 가끔 '동근 '석영입자 또는 '흑운모를 포함하고 있다. 때로는 '석영이나 '견운모의 '쇄맥이 발달되어 있기도 한다. 어떤 입자는 '정장석으로 점이하기도 하며 '누대구조를 가지기도 한다. '사장석은 '명료한 '알바이트 쌍정엽을 갖기도 하나 그것이 '희미할 경우도 있다. 쌍정엽은 '꾸부러져 있는 경우가 많으며 '파상소광과 같은 현상을 보여 주기도 한다. 약간 '견운모화 되어 있다. '석영은 일반적으로 '압쇄되어 '세립을 이루고 있으며 '재결정된 조직을 보여준다. '석영의 '세립화 현상은 '표품에서 '육안적으로도 관찰된다. 비교적 큰 입자는 '현저한 '파상소광을 보여 준다. '석영립은 '미사장석과 '사장석립의 '주변을 둘러 싸거나 또는 이들 입자 사이에 '밀집되어 있다. '흑운모는 다른 입자들 사이에 끼어 있으며 대체로 '불규칙한 '엽편을 이루고 있다. 어떤 '결정립은 '녹니석으로 '화해 있다. 또한 가끔 '저어콘을 함유하기도 한다.</p> <p>이 암석은 이 지역의 '남동쪽에 넓게 분포되어 있다. 이 암체의 '남서쪽은 '절곡리층에, '북서쪽은 '준장편상화강암과 접해 있고, '절곡리 부근에서는 '절곡리층 및 '메타텍틱 편마암에, 본 암체 동쪽에서는 '메타텍틱 편마암 및 '각섬석편마암에 접해 있는데 이들과는 관입 관계를 갖는다. 그러나 '접촉부에서는 점이적인 '접촉을 보여준다. 곳에 따라서는 암질이 다소 달라진다. 일반적으로 '흑운모를 약간 함유하고 있는 '괴상의 '중립질 내지 '조립질암이지만 지역에 따라서는 '세립질이고 '운모의 함량이 상당히 적어지는 경우도 있다. 이러한 현상은 '검장산 동쪽 '능선 부근, '단사리 북쪽 '산정 부근, 이 지역 '남동쪽의 '송치 부근 및 '송달리 부근에서 관찰된다. 한편 다소 '조립질이면서 '운모를 덜 함유하는 경우가 있는데 이는 '단사리 부근에서 잘 관찰된다. 또한 '대명리 부근에서는 '괴상이다. 이와 같이 곳에 따라서 암질이 다소 다른 한 '경하에서는 유사한 조직을 보여 준다. 곳에 따라서는 다소 '편마암상을 보여 주기도 하나 이는 '국부적인 현상으로 서 다른 암석과의 '접촉부 부근에서만 볼 수 있다. 이 암석은 주로 '미사장석, '사장석, '석영 및 '흑운모로 구성되어 있고 '견운모, '저어콘 및 '녹니석이 많이 함유되기도 한다. 대체로 '플래셔(flaser) 조직 또는 '압쇄조직을 보여 준다(사진 23). '미사장석은 '사장석과 함께 다소 큰 입자를 이루고 있으며 약간 '퍼싸이트 질이다. 가끔 '동근 '석영입자 또는 '흑운모를 포함하고 있다. 때로는 '석영이나 '견운모의 '쇄맥이 발달되어 있기도 한다. 어떤 입자는 '정장석으로 점이하기도 하며 '누대구조를 가지기도 한다. '사장석은 '명료한 '알바이트 쌍정엽을 갖기도 하나 그것이 '희미할 경우도 있다. 쌍정엽은 '꾸부러져 있는 경우가 많으며 '파상소광과 같은 현상을 보여 주기도 한다. 약간 '견운모화 되어 있다. '석영은 일반적으로 '압쇄되어 '세립을 이루고 있으며 '재결정된 조직을 보여준다. '석영의 '세립화 현상은 '표품에서 '육안적으로도 관찰된다. 비교적 큰 입자는 '현저한 '파상소광을 보여 준다. '석영립은 '미사장석과 '사장석립의 '주변을 둘러 싸거나 또는 이들 입자 사이에 '밀집되어 있다. '흑운모는 다른 입자들 사이에 끼어 있으며 대체로 '불규칙한 '엽편을 이루고 있다. 어떤 '결정립은 '녹니석으로 '화해 있다. 또한 가끔 '저어콘을 함유하기도 한다.</p> <p>이 암석은 이 지역의 '남동쪽에 넓게 분포되어 있다. 이 암체의 '남서쪽은 '절곡리층에, '북서쪽은 '준장편상화강암과 접해 있고, '절곡리 부근에서는 '절곡리층 및 '메타텍틱 편마암에, 본 암체 동쪽에서는 '메타텍틱 편마암 및 '각섬석편마암에 접해 있는데 이들과는 관입 관계를 갖는다. 그러나 '접촉부에서는 점이적인 '접촉을 보여준다. 곳에 따라서는 암질이 다소 달라진다. 일반적으로 '흑운모를 약간 함유하고 있는 '괴상의 '중립질 내지 '조립질암이지만 지역에 따라서는 '세립질이고 '운모의 함량이 상당히 적어지는 경우도 있다. 이러한 현상은 '검장산 동쪽 '능선 부근, '단사리 북쪽 '산정 부근, 이 지역 '남동쪽의 '송치 부근 및 '송달리 부근에서 관찰된다. 한편 다소 '조립질이면서 '운모를 덜 함유하는 경우가 있는데 이는 '단사리 부근에서 잘 관찰된다. 또한 '대명리 부근에서는 '괴상이다. 이와 같이 곳에 따라서 암질이 다소 다른 한 '경하에서는 유사한 조직을 보여 준다. 곳에 따라서는 다소 '편마암상을 보여 주기도 하나 이는 '국부적인 현상으로 서 다른 암석과의 '접촉부 부근에서만 볼 수 있다. 이 암석은 주로 '미사장석, '사장석, '석영 및 '흑운모로 구성되어 있고 '견운모, '저어콘 및 '녹니석이 많이 함유되기도 한다. 대체로 '플래셔(flaser) 조직 또는 '압쇄조직을 보여 준다(사진 23). '미사장석은 '사장석과 함께 다소 큰 입자를 이루고 있으며 약간 '퍼싸이트 질이다. 가끔 '동근 '석영입자 또는 '흑운모를 포함하고 있다. 때로는 '석영이나 '견운모의 '쇄맥이 발달되어 있기도 한다. 어떤 입자는 '정장석으로 점이하기도 하며 '누대구조를 가지기도 한다. '사장석은 '명료한 '알바이트 쌍정엽을 갖기도 하나 그것이 '희미할 경우도 있다. 쌍정엽은 '꾸부러져 있는 경우가 많으며 '파상소광과 같은 현상을 보여 주기도 한다. 약간 '견운모화 되어 있다. '석영은 일반적으로 '압쇄되어 '세립을 이루고 있으며 '재결정된 조직을 보여준다. '석영의 '세립화 현상은 '표품에서 '육안적으로도 관찰된다. 비교적 큰 입자는 '현저한 '파상소광을 보여 준다. '석영립은 '미사장석과 '사장석립의 '주변을 둘러 싸거나 또는 이들 입자 사이에 '밀집되어 있다. '흑운모는 다른 입자들 사이에 끼어 있으며 대체로 '불규칙한 '엽편을 이루고 있다. 어떤 '결정립은 '녹니석으로 '화해 있다. 또한 가끔 '저어콘을 함유하기도 한다.</p> <p>이 암석은 이 지역의 '남동쪽에 넓게 분포되어 있다. 이 암체의 '남서쪽은 '절곡리층에, '북서쪽은 '준장편상화강암과 접해 있고, '절곡리 부근에서는 '절곡리층 및 '메타텍틱 편마암에, 본 암체 동쪽에서는 '메타텍틱 편마암 및 '각섬석편마암에 접해 있는데 이들과는 관입 관계를 갖는다. 그러나 '접촉부에서는 점이적인 '접촉을 보여준다. 곳에 따라서는 암질이 다소 달라진다. 일반적으로 '흑운모를 약간 함유하고 있는 '괴상의 '중립질 내지 '조립질암이지만 지역에 따라서는 '세립질이고 '운모의 함량이 상당히 적어지는 경우도 있다. 이러한 현상은 '검장산 동쪽 '능선 부근, '단사리 북쪽 '산정 부근, 이 지역 '남동쪽의 '송치 부근 및 '송달리 부근에서 관찰된다. 한편 다소 '조립질이면서 '운모를 덜 함유하는 경우가 있는데 이는 '단사리 부근에서 잘 관찰된다. 또한 '대명리 부근에서는 '괴상이다. 이와 같이 곳에 따라서 암질이 다소 다른 한 '경하에서는 유사한 조직을 보여 준다. 곳에 따라서는 다소 '편마암상을 보여 주기도 하나 이는 '국부적인 현상으로 서 다른 암석과의 '접촉부 부근에서만 볼 수 있다. 이 암석은 주로 '미사장석, '사장석, '석영 및 '흑운모로 구성되어 있고 '견운모, '저어콘 및 '녹니석이 많이 함유되기도 한다. 대체로 '플래셔(flaser) 조직 또는 '압쇄조직을 보여 준다(사진 23). '미사장석은 '사장석과 함께 다소 큰 입자를 이루고 있으며 약간 '퍼싸이트 질이다. 가끔 '동근 '석영입자 또는 '흑운모를 포함하고 있다. 때로는 '석영이나 '견운모의 '쇄맥이 발달되어 있기도 한다. 어떤 입자는 '정장석으로 점이하기도 하며 '누대구조를 가지기도 한다. '사장석은 '명료한 '알바이트 쌍정엽을 갖기도 하나 그것이 '희미할 경우도 있다. 쌍정엽은 '꾸부러져 있는 경우가 많으며 '파상소광과 같은 현상을 보여 주기도 한다. 약간 '견운모화 되어 있다. '석영은 일반적으로 '압쇄되어 '세립을 이루고 있으며 '재결정된 조직을 보여준다. '석영의 '세립화 현상은 '표품에서 '육안적으로도 관찰된다. 비교적 큰 입자는 '현저한 '파상소광을 보여 준다. '석영립은 '미사장석과 '사장석립의 '주변을 둘러 싸거나 또는 이들 입자 사이에 '밀집되어 있다. '흑운모는 다른 입자들 사이에 끼어 있으며 대체로 '불규칙한 '엽편을 이루고 있다. 어떤 '결정립은 '녹니석으로 '화해 있다. 또한 가끔 '저어콘을 함유하기도 한다.</p>	GE01_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE01	창평	gss	선오예리변성암류 순창편상 화강암	이 암석은 이 지역의 북서부에 넓게 분포되어 있다. 부정면에서는 화강암질편마암에 관입하였고 고비산과 반월리 사이에서는 잠오리 편상화강암의 관입을 받고 있다. 금산에서 비서리 사이에서는 섬록암, 각섬석암, 광주화강암 및 석영반암에 의하여 관입 되어 있고 덕곡리와 학동리 부근에서는 반려암에 의하여 그리고 노천동에서는 백운모화강암에 의하여 관입 되어 있다. 이 암석은 일반적으로 편상을 보여주며 엽리의 방향은 대체로 N45°E 내외이다. 중립질 내지 조립질이지만 창평 부근에서는 세립질이다. 가끔 반상조직을 보여주기도 한다. 일반적으로 유색광물로서 흑운모를 함유하고 있는데 이의 함량은 곳에 따라 변한다. 고비산 일대의 이 암석에는 흑운모가 비교적 많이 함유되어 있으나 금산 서쪽 일대에서는 비교적 적게 함유되어 있다. 보통 회색을 보여 주나 가끔 장식과 녹니석 및 녹염석 때문에 황록색을 띤 담홍색을 보여 준다. 이 암석의 구성 광물은 곳에 따라서 다소 차이가 있으나 일반적으로 주로 사장석, 석영, 미사장석 및 정장석으로 구성되어 있고 부성분 광물로서 녹니석, 녹렴석, 견운모 등이 함유되어 있다. 그리노블라스틱 조직을 보여준다(사진 21). 사장석은 비교적 큰 입자를 이루고 있고 알바이트, 알바이트-칼스바드 쌍정이 관찰되며 누대구조를 이루고 있는 경우도 있다. 다소 견운모로 화해 있다. 소광각에 의하면 올리고클레이스에 해당하는 것으로 보인다. 미사장석에는 입자의 주연에 따라서 미르메카이트가 발달 되어 있다. 석영은 대개 세립이며 압쇄 되어 있고 파상소광을 보여 준다. 흑운모는 대개 녹니석으로 화해 있다. 흑운모는 녹니석과 함께 그 배열에 있어서 다소 방향성을 보여준다. 녹렴석은 곳에 따라서 그 함량이 다르다.	GE01_Pic21.jpg;
GE01	창평	amp	선오예리편마암류 앰피볼라이트	이 암석은 동부에 있는 각섬석 편암의 편리에 평행하게 분포된다. 각섬석 편암과는 점이적 접촉관계를 보인다. 표품에서의 이 암석은 후흑색을 보여 주고 중립 내지 세립질이며 과상이다. 주구성광물은 각섬석, 사장석 및 석영이고 흑운모, 자철석, 인회석이 소량 함유되어 있다(사진 11) 각섬석은 불규칙한 엽편을 이루고 석영 또는 장석의 세립을 포함하고 있어서 포이키리틱 조직을 보여준다. 또한 부분적으로 흑운모에 의하여 교대되어 있다. 사장석은 반자형 내지 타형으로 중심부분이 다소 견운모화 되어 있다. 어떤 입자는 누대구조를 보여 준다. 알바이트 쌍정, 알바이트-칼스바드 쌍정, 페리클린 쌍정이 관찰된다. 소광각에 의하면 안데신에 해당하는 것으로 보인다. 흑운모는 각섬석에 밀접히 수반되며 그 모양은 불규칙하다. 가끔 저어콘을 함유한다. 석영은 주로 다른 입자 사이에 끼여 있으나 각섬석, 흑운모를 교대하는 경우도 있다. 약간의 파상소광을 보여준다. 인회석은 긴 입상 또는 침상으로 석영, 사장석, 각섬석, 흑운모를 깔고 있다.	GE01_Pic11.jpg;
GE01	창평	hb	선오예리변성암류 각섬석암	이 암석은 창평북동 3km 지점에 분포되어 있으며 주위의 섬록암과는 점이적인 접촉을 보여 준다. 섬록암과의 선후관계는 이를 확실히 할 수 없었다. 이 암석은 일반적으로 페그마이트질이며 대부분이 각섬석으로 구성되어 있고 극소량의 사장석과 황철석이 관찰된다.	
GE02	순창	Qa1	홍적층	제사기층은 고기하성층(단구퇴적층) 과 신기하성층(신기층적층)으로 구성되어 있다. 고기하성층의 대표적인 분포지는 도폭 남동단 가까이 한내리부근과 대강면 소재지 동쪽의 저지대이다. 한내리 부근에는 평야의 전답지보다 10 ~ 20m 높은 구릉에 사력층이 형성되어 있다. 충적층은 하천유역과 함께 현재의 전답을 이루고 있는 지역으로 화강암류와 변성암류의 분포지역에 비교적 광범하게 형성되어 있다. 중립사와 점토를 주로 한다. 중생대화산암류의 분포지역에는 충적층은 큰 계곡에 의한 일부지역에만 국한된다.	
GE02	순창	Qa2	충적층	제사기층은 고기하성층(단구퇴적층) 과 신기하성층(신기층적층)으로 구성되어 있다. 고기하성층의 대표적인 분포지는 도폭 남동단 가까이 한내리부근과 대강면 소재지 동쪽의 저지대이다. 한내리 부근에는 평야의 전답지보다 10 ~ 20m 높은 구릉에 사력층이 형성되어 있다. 충적층은 하천유역과 함께 현재의 전답을 이루고 있는 지역으로 화강암류와 변성암류의 분포지역에 비교적 광범하게 형성되어 있다. 중립사와 점토를 주로 한다. 중생대화산암류의 분포지역에는 충적층은 큰 계곡에 의한 일부지역에만 국한된다.	
GE02	순창	Qa3	애암	제사기층은 고기하성층(단구퇴적층) 과 신기하성층(신기층적층)으로 구성되어 있다. 고기하성층의 대표적인 분포지는 도폭 남동단 가까이 한내리부근과 대강면 소재지 동쪽의 저지대이다. 한내리 부근에는 평야의 전답지보다 10 ~ 20m 높은 구릉에 사력층이 형성되어 있다. 충적층은 하천유역과 함께 현재의 전답을 이루고 있는 지역으로 화강암류와 변성암류의 분포지역에 비교적 광범하게 형성되어 있다. 중립사와 점토를 주로 한다. 중생대화산암류의 분포지역에는 충적층은 큰 계곡에 의한 일부지역에만 국한된다.	
GE02	순창	Kap	맥암류 애플라이트	이 암석은 도폭의 북북서단의 금창리 부근에 비교적 넓게 분포한다. 암상은 육홍색을 띠우며 세립질이다. 장석의 색은 모두 홍색을 띠운다. 부분적으로 장석 반정을 갖기도 한다. 현미경하에서 보면 대체로 펠시틱조직을 가지나 일부 문상조직을 갖기도 한다. 구성광물은 정장석, 사장석 및 석영을 주로 하고 극히 소량의 견운모, 흑운모, 녹니석 및 자철광을 수반한다(도판 31).	GE02_Pic31.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kca1	천담리층 역암	<p>이 도록대에 분포하는 중생대의 퇴각부 지층이다. 기저역암이외에 용결응회암, 흑색덕암 및 규질 세립 응회암 등으로 되어 있다. 이 층 가장 대표적인 분포지는 도록의 북북동단인 임실군덕치면천담리부근이나 일부 순창군, 구림면, 성곡리 새실부락, 화강암 부근과 팔덕면강천지부근에도 분포한다. 역암: 이 역암은 백악기의 화산활동이 시작되기 이전의 것으로 다른 암류와 특히 분류하여 다루어 본다. 천담리 구담부락에서 새마을 부락까지 사이에 분포한다. 이 역암은 화강질 편마암을 직접 부정합으로 덮어 중생층의 기저역암을 이루며 용결응회암으로 다시 덮힌다. 이층의 주향은 대체로 N75°W ~ EW에 20° ~ 30°NE ~ N로 경사한다. 층후는 20 ~ 40m이다. 이 역암에 포함된 역은 규암을 주로 하고 소량의 천매암, 화강암의 역을 가지나 분출암류의 역을 갖지 않는 것이 특징이다. 용결응회암: 암회색에서 회갈색을 띠운다. 1mm 내외의 장식결정립을 조밀하게 포함하며 약간의 렌즈를 수평면에 배열시키고 있어 절벽을 이룬 곳을 측면에서 보면 렌즈상의 구멍이 한 면에 따라 배열함을 볼 수 있다. 강천지부근의 것은 드물게 화산력을 포함하고 있다. 현미경하에서 보면 결정립은 대개가 사장석과 흑운모이며 소량의 석영을 포함한다. 결정립은 완전한 결정윤곽을 갖는 것 보다는 금이 간 조각(cracked fragment)이나 파편들이다. 사장석은 대개 알바이트, 펄그린쌍정을 하며 누대구조를 갖는다. 사장석에는 퍼어다이트조직(perthitic texture)을 이루는 것이 많다. 쌍정과 함께 누대구조를 한 사장석결정중에 세맥을 이루는 장식은 주정보다는 굴절률이 낮으나 이것이 앤티퍼어다이트(anti perthite)인지는 확실치 않다. 이와같은 사장석중에는 방해석의 세립을 포함하는 것도 있다. 사장석립의 크기는 0.03 ~ 1.4mm로서 0.6mm(±)의 것이 많다. 흑운모는 오리브녹색을 띠우나 대개의 경우 수운모(hydromica)화되고 진개상의 철광립이 원래의 결정윤곽을 둘러싸고 가상을 이루기도 한다. 흑운모중에는 녹니석과 함께 일메나이트, 백티탄석(leucoxene)을 산재시키고 있는 것이 있다. 흑운모의 크기는 0.2 ~ 1.4mm이다. 기질은 탈유리 되어 일부 희미한 간섭색을 보여 줄 뿐이다. 기질중에는 몬모릴로나이트(montmorillonite)의 패치(patch)을 포함하고 있으나 대표적인 샤드(shard)의 조직은 보이지 않는다. 수반광물과 함께 이차생광물은 자철광, 일메나이트, 백티탄석, 적철광, 방해석, 몬모릴로나이트 및 인회석이다. 응회질사암, 규질니암: 대표적인 분포지는 임실군덕치면의 새마을 부락 남동쪽 하상이다. 암석은 암회색을 띠우며 치밀건고하다. 희미하게 층리를 얻을 수 있는 것이 있다. 응회질사암은 현미경하에서 모가난 사장석의 결정편이 이질물로 콘타미네이트(contaminate)된 응회질물질로 씨멘트 되어 있다. 사장석결정편은 취합쌍정을 이루고 있으며 중앙부가 고령토회된 것이 있음에 반하여 연변이 리칭(leaching)된 것이 많다. 사장석 결정편의 크기는 0.04 ~ 0.4mm로서 0.1 ~ 0.15mm의 것이 가장 많다. 기질은 미세한 흑운모와 함께 몬모릴로나이트와 점토광물로 되어 있다. 다른 박편에서는 사장석 이외에 석영과 K-장석(0.01 ~ 0.15mm)립을 포함하고 있기도 하다. 수반광물은 자철광과 인회석이다.</p>	
GE02	순창	Kk3	구림층군 금천리응회암	<p>금천응회암은 도록 중앙북부의 금천리부근에 분포하며 산성산응회암과 성미산유문암을 부정합으로 덮는다. 분포지역은 금천리부락 남쪽의 비교적 고지대와 성미산정에 한한다. 층리는 대체로 주향이 N60°E ~ EW에서 15° ~ 20°SE로 경사하나 남쪽에서 EW방향의 단층으로 절단되어 월정리응회암과 접한다. 이 층은 하부에 응회질역암, 사암 및 셰일이 우세하고 중앙에는 스퍼룰라이트유문암이 개재하며 상부에는 응회질세일 사암 및 화산력응회암이 우세하여 3대로 구분된다. 하부: 대표적인 분포지는 금천리에서 도로를 따라 남쪽으로 약 1Km 지점에서의 도로의 양측 산사면부이다. 암상은 회색, 회백색의 응회질역암을 하부에 두고 응회질사암과 셰일의 호층으로 되어 있다. 층후는 30 ~ 40m이다. 동부로 가면 회색 화산력응회암이 우세하여진다. 중부: 대표적인 분포지는 하부와 같다. 이 층의 두께는 40 ~ 60m이다. 암상은 유리구조가 발달된 유문암을 하위에 두고 주로 스퍼룰리틱 유문암으로 되어 있다. 특징을 이루고 있다. 담록색, 회백색의 기질에 담홍색, 담자색의 스퍼룰라이트를 갖는다. 스퍼룰라이트는 두립크기에서 거의 주먹크기의 것까지 있다. 상부: 대표적인 분포지는 금천리(베토라)부락 남서쪽 산정부이다. 주로 응회질세일로 되어 있다. 하부에는 응회색세일과 유문암의 각력대를 협재한다. 이 각력대의 구조는 사태(avalanche)에 의한 자파쇄(autobrecciation)를 시사하는 듯하다. 분포지의 동부에 있어서는 암질은 다소변하며 중부 스퍼룰타이트유문암의 상부에 회색, 회백색의 응회암과 화산력응회암이 덮고 있다. 이 응회암중에는 부석(pumice)의 암편이 개재한다.</p>	
GE02	순창	Kn	청흥리층군 낙천리층	<p>낙천리층은 하부의 무이산층, 세자봉응회암, 화암리유문암을 부정합으로 덮고 있다. 이 층은 도록의 서단 낙천리부근과 북서단 및 북북동단의 산정부에 일부 분포한다. 대표적인 분포지는 낙천리부근이다. 자색사암, 셰일, 역암, 응회암, 응회질사암 등으로 구성되어 있다. 자색역암은 사암, 셰일과 호층을 이룬다. 역은 섬세한 엽편상구조를 갖는 유문암 및 응회질암이 우세하며 중위로 단마되어 있다. 이 암석은 무이산층하부의 역암과 외관상 몹시 유사하다. 이 층은 도록의 서북단에서 응회암류와 일부 지교하고 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kmu1	무이산층	무이산층은 이 도록의 축중부에서부터 일부 전림리층을 부정합으로 덮고 있을 뿐 지층분류상의 중언을 띠는 중생대순찰암류의 기저를 이루고 있다. 그러므로 순창편상화강암, 창덕리우백화강암, 흑운모화강암 및 화강질편마암을 부정합으로 덮고 있다. 이 층은 역암, 사암, 니암(Cmu1)과 안산암류(Cmu2)로 되어 있다. 대표적인 분포지는 순창군팔덕면의 무이산부근이다. 층후는 곳에 따라 심한 변화를 갖는다. 층후의 변화는 역암, 사암 등으로 된 퇴적암의 팽창과 안산암류가 퇴적암과 지교하는 관계를 갖는데 주요원인이 있다. 산성리 남쪽에서는 약 250m이나 백양동 부근에서는 500m도 훨씬 넘는다. 퇴적암과 안산암류로 구성된 이 층은 양자가 서로 지교하기도 하나 전반적으로 보아 전자가 하부에 있는 것이 우세하다. Cmu1:적색의 역암과 사암의 호층을 이루고 있으며 일부는 흑색니암을 포함하고 있기도 한다. 역은 화강암, 편마암과 함께 유문암, 응회암등으로 비교적 원마된 편이다. 이 역암이 천담리층과의 차이는 화산암력을 포함하고 있는 점이다. Cmu2:안산암은 대체로 암갈회색, 자갈색 및 회록색을 띠운다. 연산부락부근에는 행인상구조를 갖는 것이 있다. 행인의 크기는 장축의 길이가 1~20mm의 것들이다. 행인을 이루는 광물은 육안으로 보아 방해석, 옥수(chalcedony), 녹렴석, 녹니석질물(chlortic material)이다. 백양동부락 부근에는 암록색의 녹니석질물(chloritic material)의 스펙(speck)을 갖는 것과 행인이나 speck등을 갖지 않는 것이 있다. 무이산 남사면에는 자파쇄용암(autobrecciated lava)으로 일견 화산각력암에 유사한 것이 있다. 현미경하에서 보면 피로택시틱(pilotaxitic)조직을 갖는다. 단책상의 사장석미정은 일정한 방향으로 평행하게 배열하여 펠티조직(pelty texture)을 나타내기도 한다. 백양동 북동쪽의 것에서는 반상조직도 보여진다. 반정을 이루는 광물은 사장석이다. 알바이트, 펠크린법에 따른 취합쌍정을 이루고 있어 보이거나 심히 흩어져 있어 명확히 않다. 단책상의 사장석미정의 크기는 0.1~0.5mm로서 0.1~0.15mm의 것이 가장 많다. 사장석 미정의 사이에는 녹니석질물과 함께 진개상의 물질이 개재한다. 행인상구조를 갖는 것 중에서 특히 방해석으로 채워진 것은 외곽에 녹니석으로 0.15~0.5mm 두께로 lining되고 내부가 방해석으로 되어 있다. (도판 19) 내부를 충전한 방해석 결정은 방사상인 것이 있다.녹니석의 스펙(speck)을 갖는 것은 베시클(vesicle)을 녹니석이 채운 것이다. 이 베시클의 내벽은 녹니석이 colloform shaped lining을 하고 있으나 중앙부에는 보다 큰 섬유상집합(fibrous aggregate)을 이루고 있다.(도판 20) 백양동부근의 암석중에는 소소슈라이트화된 것이 있다. 수반광물은 자철광 일메나이트, 금홍석, 스피, 인회석 및 녹렴석 등이다.(도판 19, 도판 20)	GE02_Pic19.jpg; GE02_Pic20.jpg;
GE02	순창	Kca2	천담리층	이 층은 북북동단인 임실군덕치면천담리부근이나 일부 순창군, 구림면, 성곡리 새실부락, 화강암 부근과 팔덕면강천지부근에도 분포한다. 역암: 이 역암은 백악기의 화산활동이 시작되기 이전의 것으로 다른 암류와 특히 분류하여 다루어 본다. 천담리 구담부락에서 새마을 부락까지 사이에 분포한다. 이 역암은 화강질 편마암을 직접 부정합으로 덮어 중생층의 기저역암을 이루며 용결응회암으로 다시 덮힌다. 이층의 주향은 대체로 N75°W~EW에 20°~30°NE~N로 경사한다. 층후는 20~40m이다. 이 역암에 포함된 역은 규암을 주로 하고 소량의 천매암, 화강암의 역을 가지나 분출암류의 역을 갖지 않는 것이 특징이다. 용결응회암: 암회색에서 회갈색을 띠운다. 1mm 내외의 장석결정립을 조밀하게 포함하며 약간의 렌즈를 수평면에 배열시키고 있어 절벽을 이룬 곳을 측면에서 보면 렌즈상의 구멍이 한 면에 따라 배열함을 볼 수 있다. 강천지부근의 것은 드물게 화산력을 포함하고 있다. 현미경하에서 보면 결정립은 대개가 사장석과 흑운모이며 소량의 석영을 포함한다. 결정립은 완전한 결정윤곽을 갖는 것 보다는 금이 간 조각(cracked fragment)이나 파편들이다. 사장석은 대개 알바이트, 펠그린쌍정을 하며 누대구조를 갖는다. 사장석에는 퍼어다이트조직(perthitic texture)을 이루는 것이 많다. 쌍정과 함께 누대구조를 한 사장석결정중에 세맥을 이루는 장석은 주정보다는 굴절률이 낮으나 이것이 앤티퍼다이트(anti perthite)인지는 확실치 않다. 이와같은 사장석중에는 방해석의 세립을 포함하는 것도 있다. 사장석립의 크기는 0.03~1.4mm로서 0.6mm(±)의 것이 많다. 흑운모는 오리브녹색을 띠우나 대개의 경우 수운모(hydromica)화되고 진개상의 철광립이 원래의 결정윤곽을 둘러싸고 가상을 이루기도 한다. 흑운모중에는 녹니석과 함께 일메나이트, 백티탄석(leucoxene)을 산재시키고 있는 것이 있다. 흑운모의 크기는 0.2~1.4mm이다. 기질은 탈유리 되어 일부 희미한 간섭색을 보여 줄 뿐이다. 기질중에는 몬모릴로나이트(montmorillonite)의 패치(patch)를 포함하고 있으나 대표적인 사드(shard)의 조직은 보이지 않는다. 수반광물과 함께 이차생광물은 자철광, 일메나이트, 백티탄석, 적철광, 방해석, 몬모릴로나이트 및 인회석이다. 응회질사암, 규질니암: 대표적인 분포지는 임실군덕치면의 새마을 부락 남동쪽 하상이다. 암석은 암회색을 띠우며 치밀건조하다. 희미하게 층리를 엮을 수 있는 것이 있다. 응회질사암은 현미경하에서 모가난 사장석의 결정편이 이질물로 콘타미네이트(contaminate)된 응회질물질로 씨멘트 되어 있다. 사장석결정편은 취합쌍정을 이루고 있으며 중앙부가 고령도화된 것이 있음에 반하여 연변이 리칭(leaching)된 것이 많다. 사장석 결정편의 크기는 0.04~0.4mm로서 0.1~0.15mm의 것이 가장 많다. 기질은 미세한 흑운모와 함께 몬모릴로나이트와 점토광물로 되어 있다. 다른 박편에서는 사장석 이외에 석영과 K-장석(0.01~0.15mm)을 포함하고 있기도 한다. 수반광물은 자철광과 인회석이다.	
GE02	순창	Kqp	맥암류 석영반암	기타 맥암에는 염기성 및 중성암맥, 석영반암 및 기타 산성암맥, 페그마타이트 및 석영맥이 있다.	
GE02	순창	Kgrp	맥암류 문상반암	이 암석은 구림면 울복리에서 자양리에 이르는 지역에 한하여 암맥으로 무수히 관입하고 있다. 이 암맥의 분포지역은 백악기화산암류의 기저를 이루는 화강질편마암, 흑운모화강암과 함께 화산암류의 하부에 속하는 무이산층의 분포지역에 한한다. 그리고 인접 화암리유문암이나 그보다 상위암층의 분포지역에서 전혀 볼 수 없음을 주목할 일이다. 암석은 육홍색을 띠우며 장석과 각섬석의 반정을 갖는다.	
GE02	순창	Kad	맥암류 산성암맥	기타 맥암에는 염기성 및 중성암맥, 석영반암 및 기타 산성암맥, 페그마타이트 및 석영맥이 있다.	
GE02	순창	Kpd	맥암류 페그마타이트	기타 맥암에는 염기성 및 중성암맥, 석영반암 및 기타 산성암맥, 페그마타이트 및 석영맥이 있다.	
GE02	순창	Kqv	맥암류 석영맥	기타 맥암에는 염기성 및 중성암맥, 석영반암 및 기타 산성암맥, 페그마타이트 및 석영맥이 있다.	
GE02	순창	Kid	맥암류 중성암맥	기타 맥암에는 염기성 및 중성암맥, 석영반암 및 기타 산성암맥, 페그마타이트 및 석영맥이 있다.	
GE02	순창	Kbd	맥암류 염기성암맥	기타 맥암에는 염기성 및 중성암맥, 석영반암 및 기타 산성암맥, 페그마타이트 및 석영맥이 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kha	강천사층군 화암리유문암	<p>화암리층화암을 덮으며 이 도록의 북서부에 광범하게 분포한다. 분포지역의 남부에서는 비교적 평면적으로 넓게 분포함에 반하여 북쪽으로 갈수록 좁아진다. 대체로 NE-SW방향의 축을 가지며 구비치고 있다. 두께는 350 ~ 700m이다. 대표적인 분포지는 화암리, 금천리 부근이다. 암상은 자갈색, 자색, 회색 및 회백색을 띠우며 섬세하게 엽편상구조를 이루고 있다. 이 엽편상구조(lamellae)의 두께는 연필선의 두께에서 5mm(+)나 된다. 1mm(±) 크기의 장석 결정립이 많이 포함된다. 이들 엽편상구조는 국부적으로 심히 비틀어진 곳이 있다. 화암리 뒷산에는 미립에서 두립크기의 스퍼룰라이트(spherulite)를 갖는다. 용평 남서쪽과 용추봉부근의 것은 백색, 담홍색의 섬세하게 엽편상구조를 이루며 풍화면에서는 퇴적암같은 양상을 보인다. 자양리남쪽, 용평남쪽에서는 일부 변질되어 단백색, 옥수등의 조선(streak)이나 패치(patch)들이 형성되어 있다. 유상밴드(flow banding)가 현저한 자갈색의 암석은 현미경하에서 보면 조선상의 그리고 구불구불한 엽편구조(streaky and swirly lamellae)를 이루는 담황갈색의 그라스대(glassband)와 은정질이고 부분적으로 펠시틱대(felsitic band), 호로크리스타린대(holocrystalline)와 세맥, 조선등이 호대를 이루고 있다. (도판 24) 반정을 이루는 광물은 사장석이 대부분이고 새니딘과 변질된(altered)흑운모를 소량 포함한다. 사장석은 알바이트 쌍정을 하고 있으며 연변이 일부 용식된 것 외에는 거의 자형결정을 갖는 것이 많다. 누대구조는 전혀 볼 수 없다. 수반광물과 이차생광물은 자철광, 적철광, 백티탄석, 방해석 및 인회석이다. 연필선 두께의 섬세한 조선의 무수한 유리구조를 갖는 담자색, 회색등 잡색을 이루는 암석은 현미경하에서 유리질 기질(vitreous matrix)중에 진개상의 Fe광물이 밀집한 조선과 은정질패치(cryptocrystalline patch)를 이루고 있다. 반정광물은 사장석과 소량의 K-장석 및 변질(altered)된 흑운모이다. 백색의 섬세하게 엽리를 이루는 형의 것은 현미경하에서 유리구조가 현저하다. 기질에는 스퍼룰리틱 및 펠시틱조각이 호대를 이룬다. 반정광물은 사장석이 주이고 소량의 석영, K-장석 및 금운모이다. 사장석은 취합쌍정을 이루며 자형결정을 갖는 것과 용식된 것의 두 형이 있다. 석영은 반정을 이루기도 하고 일부 장석과 함께 집합(aggregate)을 이루거나 스퍼룰리틱조직(spherulitic texture)을 이루며 유리방향에 평행하게 배열한다. 금운모는 녹갈색을 띠우며 철광립을 많이 포함하고 있다. 수반광물과 이차생광물은 Fe-광물과 녹렴석 및 백티탄석 이다. 위의 유문암들은 모두 공통으로 사장석의 반정을 특히 다량으로 포함하고 있는 것으로 보아 플라지오클라이트(plagioclase)라고 부를만 하다.</p>	GE02_Pic24.jpg;
GE02	순창	Kk1	구림층군 금천리응회암	<p>금천리층화암은 도록 중앙북부의 금천리부근에 분포하며 산성산성응회암과 성미산유문암을 부정합으로 덮는다. 분포지역은 금천리부락 남쪽의 비교적 고지대와 성미산정에 한한다. 층리는 대체로 주향이 N60°E ~ EW에서 15° ~ 20°SE로 경사하나 남쪽에서 EW방향의 단층으로 절단되어 월정리응회암과 접한다. 이 층은 하부에 응회질역암, 사암 및 셰일이 우세하고 중앙에는 스퍼룰라이트유문암이 개재하며 상부에는 응회질세일 사암 및 화산력응회암이 우세하여 3대로 구분된다. 하부: 대표적인 분포지는 금천리에서 도로를 따라 남쪽으로 약 1Km 지점에서의 도로의 양측 산사면부이다. 암상은 회색, 회백색의 응회질역암을 하부에 두고 응회질사암과 셰일의 호층으로 되어 있다. 층후는 30 ~ 40m이다. 동부로 가며 회색 화산력응회암이 우세하여진다. 중부: 대표적인 분포지는 하부와 같다. 이 층의 두께는 40 ~ 60m이다. 암상은 유리구조가 발달된 유문암을 하위에 두고 주로 스퍼룰리틱 유문암으로 되어 있다. 특징을 이루고 있다. 담록색, 회백색의 기질에 담홍색, 담자색의 스퍼룰라이트를 갖는다. 스퍼룰라이트는 두립크기에서 거의 주먹크기의 것까지 있다. 상부: 대표적인 분포지는 금천리(베토라)부락 남서쪽 산정부이다. 주로 응회질세일로 되어 있다. 하부에는 응회색세일과 유문암의 각력대를 협재한다. 이 각력대의 구조는 사태(avalanche)에 의한 자파쇄(autobrecciation)를 시사하는 듯하다. 분포지의 동부에 있어서는 암질은 다소변하며 중부 스퍼룰타이트유문암의 상부에 회색, 회백색의 응회암과 화산력응회암이 덮고 있다. 이 응회암중에는 부석(pumice)의 암편이 개재한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kw2	강천사층군 월정리응회암	<p>월정리응회암은 만일사석영안산암을 덮는 화산력응회암류로서 도록의 북서부와 중앙북부에 분포한다. 이 층은 중앙북부분포지를 제외하고는 거의 모든 곳에 있어 화암리유문암으로 덮혀져 있다. 가장 넓게 분포하는 곳은 분포지의 서단으로 동쪽으로 가며 점차로 좁아진다. 중앙북부에서는 최하부만이 일부 노출되고 회문산응회암에 의하여 덮히고 만다. 전체적으로 보아 갈색의 두꺼운 용결응회암을 사이에 두고 하부(CW₁), 중부(CW₂), 상부(CW₃)로 3대별된다. 층후는 3부가 같은 곳에 분포치 않아 추산키 어렵다. 하부응회암: 대표적인 분포지는 회문산의 남사면중북부이다. 만일사석영안산암을 덮고 다시 회문산응회암에 덮혀 일부만이 분포한다. 회색, 담회록색, 회백색의 화산력응회암으로 되어 있다. 화산력으로는 회색 및 갈색유문암질암이다. 최하부에는 응회각력암이 분포한다. 중부응회암: 대표적인 분포지는 은행리-신선리 사이 이다. 주로 갈색, 자록색, 회백색화산력응회암, 용결응회암을 주로 하고 회색화산력응회암, 응회각력암 등으로 되어 있다. 분포지역은 북동단부의 일부를 제외하고는 대체로 성상상태가 좋지 않다. 응회각력암은 비교적 하위부에 개재한다. 갈색의 화산력응회암은 용결된 부분이 많다. 풍화된 표면은 백색을 띠우나 신선한 부분은 백색일반투명한 장식의 결정과 함께 각섬석결정이 뚜렷하다. 유리구조가 명료하다. 이 응회암중에는 암록색의 압축된 녹니석물질의 조선을 다양 포함하고 있는 것이 있다. 현미경하에서 보면 파쇄되어 날카롭게 모가 난 (fractured & sharply arcuated)사장석, 새니딘의 결정편과 함께 펄시틱(felsitic)조직을 갖는 암편들이 일부 탈유리 된 비트로크라스틱(vitroclastic)조직을 갖는 기질중에 포함되어 유리구조를 나타내고 있다. 사장석은 취합쌍정과 함께 페리디틱(perthitic)조직을 이루나 누대구조를 갖지 않는다. 기질을 이루는 그라스(glass)에 의하여 흡수(resorb)된 것이 많다. 사장석의 크기는 0.04mm ~ 5.0mm나 된다. 육안으로 본 암록색 조선은 대개가 녹니석이며 일부 트라이디마이트와 함께 새니딘(sanidine)을 포함하기도 한다. 녹니석질물질의 외곽에는 옥수(chalcedony)로 lining된 것도 있다. 포함된 암편은 펄시틱조직을 갖는 것과 반정질암(hypocrystalline rock)들이다. 펄시틱조직을 갖는 암편에는 우모상의 스퍼룰라이트를 갖는 것이다. 스퍼룰라이트가 새니딘 결정의 주변에서 더욱 현저한 경향이 있다. 이들 암석은 구성광물과 조직으로 보아 유문암질암(rhyolitic vitric rock)의 쇄설물이다. 기질은 탈유리된 부분도 있고 갈색을 띠우는 그라스(glass)의 유동(flowage)에 의하여 대를 이루고 있다. 비교적 용결(welding)된 암석의 박편에서는 원래가 그라스샤드(glass shard)의 용결된 구조의 잔해를 나타낸다. 또 흡수(resorb)된 결정편의 사이를 빠져나간(squeezed)양철을 남기고 있기도 한다. 이 기질중에도 일부 스퍼룰라이트(spherulite)가 형성되어 있다. 수반광물은 자철광, 인회석 및 소량의 방해석이다. 상부응회석: 대표적인 분포지는 월정리부근이나 암석은 회백색의 화산력응회암, 결정응회암, 응회질사암, 응회질세일 및 처어트(chert)의 박층등이다. water laid tuff와 함께 퇴적응회암(sedimentary tuff)이 개재하는 것이 특징이다. 결정응회암은 담홍색의 장식결정과 함께 투명한 석영립을 현저하게 많이 포함한다. 석영립에는 바이피라미드(bipyramid)의 형태를 갖는 것이 있다. 부분적으로 화산력을 포함하는 백색, 회백색의 암석이다. 현미경하에서 보면 사장석, 석영, 새니딘 및 흑운모등의 결정이 현저하게 많이 포함되어 있다. 대개는 연변이 심히 흡수(resorb)되고 용식에 의한 만입(embayment)가 현저하다. (도판 23) 사장석결정은 흐려져서 미세한 방해석을 유리분산시키고 있다. 기질은 무색으로 은미정질이며 경하에서 식별불능하다. 수반광물과 이차생광물은 녹니석, 자철광, 스펀, 인회석 및 방해석이다. 회백색의 화산력응회암은 갈색, 자갈색 및 회색의 화산력을 포함하고 있다. 이들 화산력은 현미경하에서 보면 안산암질암, 변질응회암(altered tuff) 및 유리질응회암(vitric tuff)들의 암편이다. 포함된 결정의 세편들은 날카롭게 모가 난 사장석, 석영 및 새니딘 등이다. 기질은 무색의 은정질 물질이며 그라스샤드(glass shard)의 원형을 일부 남기고 있으나 많은 부분이 탈유리 되어 있다. 수반광물은</p>	GE02_Pic23.jpg;
GE02	순창	Kse	강천사층군 성미산유문암	<p>성미산유문암은 만일사석영안산암, 월정리응회암을 덮고 이 도록의 중앙북부 성미산부근에 분포한다. 층후는 200 ~ 300m이다. 이 층은 주로 회색 암화석의 유문암으로 구성됨이 특징이다. 분포지의 동부저지대 즉 노령에서 일종리에서 이르는 도로변에는 일부용결된 회백색의 화산력응회암이 개재한다. 유문암은 육안으로 보아 암회색 ~ 회색을 띠우며 1mm±의 백색 담황색의 장식결정과 암록색의 육각판상의 운모를 포함한다. 유리구조를 가지며 풍화된 표면은 회백색을 띠운다. 이 암석은 현미경하에서 반정조직을 나타낸다. 기질은 대체로 은정질(cryptocrystalline)이나 일부 펄시틱조직을 이루며 유리구조를 희미하게 나타내는 것도 있다. 반정광물은 K-장석과 흑운모이다. K-장석은 자형결정을 가지며 칼스쌍쌍정을 이루고 있음이 엇보일뿐 대개는 심히 고령토화 및 건운모화 되어 있다. K-장석의 크기는 0.5 ~ 1.45mm이다. 흑운모는 갈색형의 것이나 어느 것이고 벽개면이나 연변에 무수하게 많은 철광립을 산재시키고 있다. 흑운모중에는 완전히 녹니석화되어 녹렴석과 철광립을 산재하고 가상만을 남기고 있는 것이 있다. 크기는 0.8 ~ 1.5mm이다. 기질은 담갈색 ~ 무색들이다. 장식의 미정(microlite)가 일부 펄티(felty)가 배열을 하고 있고 트라이디마이트가 소량 보여지는 외는 미세하여 식별 할 수 없다. 기질에는 진개상의 흑색광물이 세맥을 이루어 유리방향에 배열하고 연변의 결정들이 성장되어 있음을 볼 수 있다. 또 유리면에 평행하거나 일부 사교하는 열하를 따라 석영과 사장석이 세맥상으로 충전되어 있고 연변의 결정들이 성장되어 있는 경우도 있다. 수반광물은 자철광, 일메나이트 녹렴석 및 인회석등이다. 화암리유문암에 비하여 1)유리구조와 화성염편구조(igneous lamination)이 현저하지 않거나 거의 없고 2)색조가 다르며 3)반정광물이 전자는 사장석임에 비하여 K-장석이며 4)석기에 그라스대(glass band)가 없는 것이 차이이다. 동부의 응회암은 대소의 암회록색암편과 백색의 규장질암편을 갖는다. 이 암편들은 일부 다른 응회암에서와 같이 윤곽이 선명하지 않으며 동화작용의 증적을 시사하는 곳이 있다. 현미경하에서 안산암질암과 은정질암의 쇄설물(cryptocrystalline rock fragment)과 함께 사장석의 결정편을 포함한다. 안산암질암은 일부 피로택시틱(pilotaxitic)조직의 양철을 남기며 사장석을 주로 하나 몹시 알바이트화 되었고 휘석이나 각섬석이 흡수(resorb)된 것으로 생각되는 흑운모와 함께 흑운모- 투각섬석의 집합된 패치를 갖는다. 기질은 은정질이며 샤드(shard)의 형태를 보존하는 몬모릴로나이트(montmorillonite)와 다른 점토광물화 된 변질화산화이다. 한편 다른 암석의 박편에서는 칼스반-알바이트-펠크린 쌍정과 퍼어다이트조직을 갖는 사장석결정과 함께 운모와 함께 풍화된 석류암편을 갖고 있다(도판 27)</p>	GE02_Pic27.jpg;
GE02	순창	Ku	청홍리층군 운암리유문암	<p>도록의 북서단부 운암리부근에서 낙천리층을 암맥상으로 관입한 듯 보인다. 회백색, 백색의 유리구조가 현저하다. 반상조직이 없다. 암상으로 보아 화암리유문암중 백색의 엽편구조를 갖는 형의 것과 유사하다. 전배미 북쪽에는 이 암석중에 석영의 망상세맥이 발달된 곳이 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kk2	구림층군 금천리응회암	금천응회암은 도록 중앙북부의 금천리부근에 분포하며 산정산응회암과 정미산유문암을 부정합으로 덮는다. 분포지역은 금천리부락 남쪽의 비교적 고지대와 성미산정에 한한다. 층리는 대체로 주향이 N60°E ~ EW에서 15° ~ 20°SE로 경사하나 남쪽에서 EW방향의 단층으로 절단되어 월정리응회암과 접한다. 이 층은 하부에 응회질역암, 사암 및 세일이 우세하고 중앙에는 스퍼룰라이트유문암이 개재하며 상부에는 응회질세일 사암 및 화산력응회암이 우세하여 3대로 구분된다. 하부: 대표적인 분포지는 금천리에서 도로를 따라 남쪽으로 약 1Km 지점에서의 도로의 양측 산사면부이다. 암상은 회색, 회백색의 응회질역암을 하부에 두고 응회질사암과 세일의 호층으로 되어 있다. 층후는 30 ~ 40m이다. 동부로 가면 회색 화산력응회암이 우세하여진다. 중부: 대표적인 분포지는 하부와 같다. 이 층의 두께는 40 ~ 60m이다. 암상은 유리구조가 발달된 유문암을 하위에 두고 주로 스퍼룰리틱 유문암으로 되어 있다. 특징을 이루고 있다. 담록색, 회백색의 기질에 담홍색, 담자색의 스퍼룰라이트를 갖는다. 스퍼룰라이트는 두립크기에서 거의 주먹크기의 것까지 있다. 상부: 대표적인 분포지는 금천리(베토라)부락 남서쪽 산정부이다. 주로 응회질세일로 되어 있다. 하부에는 응회색세일과 유문암의 각력대를 협재한다. 이 각력대의 구조는 사태(avalanche)에 의한 자파쇄(autobrecciation)를 시사하는 듯하다. 분포지의 동부에 있어서는 암질은 다소변하며 중부 스퍼룰타이트유문암의 상부에 회색, 회백색의 응회암과 화산력응회암이 덮고 있다. 이 응회암중에는 부석(pumice)의 암편이 개재한다.	
GE02	순창	Ksa1	강천사층군 산성산응회암	화암리유문암과 세자봉응회암을 덮고 있는 화산력응회암층으로 이 도록의 서쪽 산성산과 광덕산을 연하는 산지에 분포한다. 또 이와는 떨어져 화암리부락 뒤의 양호바등의 산정부와 금천리부락에도 화암리유문암을 덮고 일부 분포한다. 층후는 상한이 없어 뚜렷하지 않으나 분포하는 범위내에서는 300m(+)이다. 이 층은 하위(Csa1)에 갈색화산력응회암 및 용결응회암이 우세함에 비하여 상위(Csa2)는 거의 균일하게 백색-회백색응회암으로 구성되어 있어 특징을 이루고 있다. 하부: 대표적인 분포지는 강천사 계곡의 양측사면부와 화암리뒤의 양호바등 산정부이다. 갈색화산력응회암, 갈색화산력용결응회암을 주로 하고 응회각력암, 백색결장응회암, 백색화산력응회암을 개재한다. 주요한 화산력은 자갈색, 녹색의 유문암과 응회암편들이다. 갈색의 용결응회암은 현미경하에서 vitroclastic조작을 이루며 사장석 흑운모의 날카롭게 모가 난 결정편과 함께 유문암의 암편을 갖고 있다. 사장석은 0.02 ~ 1.0mm 크기의 것으로 자형결정의 것보다는 심히 용식된 결정편들이 많다. 알바이트법에 의한 취합쌍정을 한다. 흑운모는 모두가 녹니석화되고 녹렴석을 산점하며 가상만을 남기고 있다. 유리질 바탕(vitric matrix)은 담적갈색을 띠우며 그라스샤드(glass shard)와 함께 압축된 부석(pumice)편이 한 방향에 평행하게 배열되어 있다. (도판 25, 도판 26) 이 샤드는 일부 결정되었고 중앙의 공동(cavity)에는 석영이 충전되고 연변은 트라이디마이트와 새니딘으로 된 스퍼룰라이트질섬유(spherulitic fiber)로 싸여 펙티네이트 (pectinate)구조를 이루고 있다. 중앙의 석영으로 채워진 공동은 결정작용의 과정에서 수축으로 인하여 생긴 것일 것이다. 새니딘과 트라이티마이트 섬유는 길이가 0.02mm±이고 공동의 연변에서 내측을 향하여 직각으로 배열되어 있다. 길게 신장된 결정쇄설물(crystalline fragment)의 배열방향과 거의 같게 미세한 석영세맥이 있다. 공동내의 석영은 진개상의 포리물을 갖는다. 이 석영은 트라이디마이트의 변질생성물일 것이다. 수반광물은 자철광과 녹렴석이다. 이 응회암은 유문암질용결응회암으로 화산력은 유질화산력(accessory lapilli)이다. 상 부: 대표적인 분포지는 산성산에서 산릉을 따라 강천사 서쪽의 산릉에 이르는 사이이다. 이 층은 회백색의 화산력응회암으로 되어있다. 상한이 보이지 않아 확실한 두께는 추산키 어려우나 현재 분포되어 있는 범위에서는 200m됨이 보통이다. 그러나 산성리동쪽에서는 부분적으로 훨씬 두꺼워 보인다. 이 정도의 두께를 갖는 화산력응회암중 전분포지역을 통하여 균일한 암질을 갖는 것이 이 층의 특징이다. 자갈색, 회색, 갈색의 유문암 및 응회암의 화산력은 크기가 거의 고르다. 유문암질화산력응회암으로 화산력은 유질의 것이다.	GE02_Pic25.jpg; GE02_Pic26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kw3	강천사층군 월정리응회암	<p>월정리응회암은 만일사석영안산암을 덮는 화산력응회암류로서 도록의 북서부와 중앙북부에 분포한다. 이 층은 중앙북부분포지를 제외하고는 거의 모든 곳에 있어 화암리유문암으로 덮혀져 있다. 가장 넓게 분포하는 곳은 분포지의 서단으로 동쪽으로 가며 점차로 좁아진다. 중앙북부에서는 최하부만이 일부 노출되고 회문산응회암에 의하여 덮히고 만다. 전체적으로 보아 갈색의 두꺼운 용결응회암을 사이에 두고 하부(CW₁), 중부(CW₂), 상부(CW₃)로 3대별된다. 층후는 3부가 같은 곳에 분포치 않아 추산키 어렵다. 하부응회암: 대표적인 분포지는 회문산의 남사면중북부이다. 만일사석영안산암을 덮고 다시 회문산응회암에 덮혀 일부만이 분포한다. 회색, 담회록색, 회백색의 화산력응회암으로 되어 있다. 화산력으로는 회색 및 갈색유문암질암이다. 최하부에는 응회각력암이 분포한다. 중부응회암: 대표적인 분포지는 운행리-신선리 사이 이다. 주로 갈색, 자록색, 회백색화산력응회암, 용결응회암을 주로 하고 회색화산력응회암, 응회각력암 등으로 되어 있다. 분포지역은 북동단부의 일부를 제외하고는 대체로 성층상태가 좋지 않다. 응회각력암은 비교적 하위부에 개재한다. 갈색의 화산력응회암은 용결된 부분이 많다. 풍화된 표면은 백색을 띠우나 신선한 부분은 백색일반투명한 장식의 결정과 함께 각섬석결정이 뚜렷하다. 유리구조가 명료하다. 이 응회암중에는 암록색의 압축된 녹니석물질의 조선을 다양 포함하고 있는 것이 있다. 현미경하에서 보면 파쇄되어 날카롭게 모가 난 (fractured & sharply arcuated)사장석, 새니딘의 결정편과 함께 펠시틱(felsitic)조직을 갖는 암편들이 일부 탈유리 된 비트로크라스틱(vitroclastic)조직을 갖는 기질중에 포함되어 유리구조를 나타내고 있다. 사장석은 취합쌍정과 함께 페리디텍(perthitic)조직을 이루나 누대구조를 갖지 않는다. 기질을 이루는 그라스(glass)에 의하여 흡수(resorb)된 것이 많다. 사장석의 크기는 0.04mm ~ 5.0mm나 된다. 육안으로 본 암록색 조선은 대개가 녹니석이며 일부 트라이디마이트와 함께 새니딘(sanidine)을 포함하기도 한다. 녹니석질물질의 외곽에는 옥수(chalcedony)로 lining된 것도 있다. 포함된 암편은 펠시틱조직을 갖는 것과 반정질암(hypocrystalline rock)들이다. 펠시틱조직을 갖는 암편에는 우모상의 스피룰라이트를 갖는다. 스피룰라이트가 새니딘 결정의 주변에서 더욱 현저한 경향이 있다. 이들 암석은 구성광물과 조직으로 보아 유문암질암(rhyolitic vitric rock)의 쇄설물이다. 기질은 탈유리된 부분도 있고 갈색을 띠우는 그라스(glass)의 유동(flowage)에 의하여 대를 이루고 있다. 비교적 용결(welding)된 암석의 박편에서는 원래가 그라스샤드(glass shard)의 용결된 구조의 잔해를 나타낸다. 또 흡수(resorb)된 결정편의 사이를 빠져나간(squeezed)양철을 남기고 있기도 한다. 이 기질중에도 일부 스피룰라이트(spherulite)가 형성되어 있다. 수반광물은 자철광, 인회석 및 소량의 방해석이다. 상부응회석: 대표적인 분포지는 월정리부근이나 암석은 회백색의 화산력응회암, 결정응회암, 응회질사암, 응회질세일 및 처어트(chert)의 박층등이다. water laid tuff와 함께 퇴적응회암(sedimentary tuff)이 개재하는 것이 특징이다. 결정응회암은 담홍색의 장석결정과 함께 투명한 석영립을 현저하게 많이 포함한다. 석영립에는 바이피라미드(bipyramid)의 형태를 갖는 것이 있다. 부분적으로 화산력을 포함하는 백색, 회백색의 암석이다. 현미경하에서 보면 사장석, 석영, 새니딘 및 흑운모등의 결정이 현저하게 많이 포함되어 있다. 대개는 연변이 심히 흡수(resorb)되고 용식에 의한 만입(embayment)가 현저하다. (도판 23) 사장석결정은 흐려져서 미세한 방해석을 유리분산시키고 있다. 기질은 무색으로 은미정질이며 경하에서 식별불능하다. 수반광물과 이차생광물은 녹니석, 자철광, 스피, 인회석 및 방해석이다. 회백색의 화산력응회암은 갈색, 자갈색 및 회색의 화산력을 포함하고 있다. 이들 화산력은 현미경하에서 보면 안산암질암, 변질응회암(altered tuff) 및 유리질응회암(vitric tuff)들의 암편이다. 포함된 결정의 세편들은 날카롭게 모가 난 사장석, 석영 및 새니딘 등이다. 기질은 무색의 은정질 물질이며 그라스샤드(glass shard)의 원형을 일부 남기고 있으나 많은 부분이 탈유리 되어 있다. 수반광물은</p>	GE02_Pic23.jpg;
GE02	순창	Kh	구림층군 회문산응회암	<p>회문산응회암은 월정리응회암을 덮고 이 도록의 중앙북단부인 회문산(산정부는 결암도록에 있음)상부 가까이에서 결암도록에 걸쳐 넓게 분포한다. 그러므로 이 도록에서는 층후를 산정기 곤란하다. 이 층은 암회색, 암회갈색, 갈색, 회자색 및 회색의 화산력응회암과 용결화산력응회암을 주로 하고 일부 회색 결정응회암을 개재한다. 전반적으로 보아 백색 반투명한 장석결정과 결정편이 현저하게 많이 포함되어 있으며 이것이 진한 색조를 갖는 기질과 아주 대조를 이루고 있는 것이 특징이다. 암회색 ~ 암회갈색의 암석은 현미경하에서 무수한 사장석결정편을 주로 하고 새니딘 결정과 안산암 및 응회암의 암편을 포함하고 있다. 사장석의 자형결정과 날카롭게 모가 난 결정편은 알바이트, 펠크린 법에 따른 취합쌍정을 하나 모두가 거의 신선하며 누대구조를 갖는 것이 많다. 페어다이트 조직을 갖는다. 결정편의 크기는 0.01 ~ 1.5mm이다. 녹니석-녹렴석의 집합으로 된 팻치나 반정은 보존된 가상으로 보아 각섬석의 변질물인 것 같다. 기질은 탈유리된 유리진(vitric dust)이다. 이 기질중에는 압축된 섬유상의 결정된 샤드(crystallized shard)가 포함되어 있고 이 샤드 내부의 공동에는 트라이디마이트가 lined 되어 있다. 기질은 포함한 결정편을 만입(embay)하고 흡수(resorb)된 결정사이를 빠져나간 것등 용결의 양적이 뚜렷하다. (도판 28, 도판 30) 회자색을 띠우는 유리구조가 현저하다. 녹렴석의 스펙(speck)이 산점하는 암석은 현미경하에서 사장석결정과 함께 소량의 새니딘 및 녹니석화된 mafic 광물들이 적갈색의 유리구조가 현저한 유리질바탕(glass matrix)중에 포함되어 있다. 사장석은 자형결정을 이루는 1 ~ 1.5mm 크기의 것 이외에도 기질에 의하여 흡수된 결정편이 더 많다. 이 결정편의 크기는 0.03 ~ 0.5mm이다. 대체로 알바이트-칼스반 법에 따른 취합쌍정을 하며 누대구조와 perthitic 조직을 갖는 것이 다른 응회암과의 차이점이다. 사장석결정 중에는 소우슈라이트화(saussuritized)된 것이 있다. mafic광물은 길이가 0.5 ~ 1.2mm로 녹니석과 함께 투회석과 스피를 산재하고 있으며 장주상의 결정융곽을 갖는 것으로 보아 각섬석의 변질물인 것 같다. 기질은 부분적으로 탈유리되어 펠시틱조직을 갖는다. 또 일부 기질중에는 pore에 스피룰라이트가 형성되고 트라이디마이트가 형성된 렌즈나 꾸불꾸불한 조선(swirled streak)을 갖기도 한다. 회문산응회암은 다른 응회암류에 비하여 1)광범하게 용결되어 있고 2)사장석 결정에 누대구조가 발달되고 3)mafic광물이 각섬석류이며 4)소우슈라이트화(saussuritization)의 양적이 있는 등의 차이가 있다. 다른 응회암류가 유문암질화산력응회암임에 비하여 유문석영안산암질화산력응회암(rhyodacitic lapilli tuff)인 것으로 생각된다. (도판 22)</p>	GE02_Pic22.jpg; GE02_Pic28.jpg; GE02_Pic30.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Ksa2	강천사층군 산성산용회암	화암리유문암과 세자봉용회암을 덮고 있는 화산력용회암층으로 이 도폭의 서쪽 산성산과 광덕산을 연하는 산지에 분포한다. 또 이와는 떨어져 화암리부락 뒤의 양호바등의 산정부와 금천리부락에도 화암리유문암을 덮고 일부 분포한다. 층후는 상한이 없어 뚜렷하지 않으나 분포하는 범위내에서는 300m(+)이다. 이 층은 하위(Csa1)에 갈색화산력용회암 및 용결용회암이 우세함에 비하여 상위(Csa2)는 거의 균일하게 백색-회백색용회암으로 구성되어 있어 특징을 이루고 있다. 하부: 대표적인 분포지는 강천사 계곡의 양측사면부와 화암리뒤의 양호바등 산정부이다. 갈색화산력용회암, 갈색화산력용결용회암을 주로 하고 응회각력암, 백색결정용회암, 백색화산력용회암을 개재한다. 주요한 화산력은 자갈색, 녹색의 유문암과 응회암편들이다. 갈색의 용결용회암은 현미경하에서 vitroclastic조직을 이루며 사장석 흑운모의 날카롭게 모가 난 결정편과 함께 유문암의 암편을 갖고 있다. 사장석은 0.02 ~ 1.0mm 크기의 것으로 자형결정의 것보다는 심히 용식된 결정편들이 많다. 알바이트법에 의한 취합쌍정을 한다. 흑운모는 모두가 녹니석화되고 녹렴석을 산점하며 가상만을 남기고 있다. 유리질 바탕(vitric matrix)은 담적갈색을 띠우며 그라스샤드(glass shard)와 함께 압축된 부석(pumice)편이 한 방향에 평행하게 배열되어 있다. (도판 25, 도판 26) 이 샤드는 일부 결정되었고 중앙의 공동(cavity)에는 석영이 충전되고 연변은 트라이디마이트와 새니딘으로 된 스피룰라이트질섬유(spherulitic fiber)로 싸여 펙티네이트 (pectinate)구조를 이루고 있다. 중앙의 석영으로 채워진 공동은 결정작용의 과정에서 수축으로 인하여 생긴 것일 것이다. 새니딘과 트라이티마이트 섬유는 길이가 0.02mm±이고 공동의 연변에서 내측을 향하여 직각으로 배열되어 있다. 길게 신장된 결정쇄설물(crystalline fragment)의 배열방향과 거의 같게 미세한 석영세맥이 있다. 공동내의 석영은 전개상의 포리물을 갖는다. 이 석영은 트라이디마이트의 변질생성물일 것이다. 수반광물은 자철광과 녹렴석이다. 이 응회암은 유문암질용결용회암으로 화산력은 유질화산력(accessory lapilli)이다. 상 부: 대표적인 분포지는 산성산에서 산릉을 따라 강천사 서쪽의 산릉에 이르는 사이이다. 이 층은 회백색의 화산력용회암으로 되어있다. 상한이 보이지 않아 확실한 두께는 추산키 어려우나 현재 분포되어 있는 범위에서는 200m됨이 보통이다. 그러나 산성리동쪽에서는 부분적으로 훨씬 두꺼워 보인다. 이 정도의 두께를 갖는 화산력용회암중 전분포지역을 통하여 균일한 암질을 갖는 것이 이 층의 특징이다. 자갈색, 회색, 갈색의 유문암 및 응회암의 화산력은 크기가 거의 고르다. 유문암질화산력용회암으로 화산력은 유질의 것이다.	GE02_Pic25.jpg; GE02_Pic26.jpg;
GE02	순창	Ksb2	세자봉용회암	이는 무이산층을 부정합으로 덮고 있다. 이 도폭의 남서부인 광덕산과 산성산을 연하는 산릉의 능선부와 남사면과 함께 도폭의 북서부에 있는 세자봉부근의 능선부와 남사면에 광범하게 분포한다. 모식적인 분포지는 세자봉부근이다. 광덕산과 산성산을 연하는 산릉의 남사면에 분포하는 것(Csb1)은 갈색화산력용회암이 우세한데 비하여 세자봉일대에 분포하는 것 (Csb2)은 백색화산력용회암을 주로 하고 용결용회암의 박층을 개재한다. 갈색화산력용회암(Csb1); 갈색화산력용회암을 주로 하고 백색화산력용회암을 개재한다. 산동리 서쪽에서의 층리는 N45° ~ 50°E에 55° ~ 70°NW로 경사한다. 백색화산력용회암(Csb2);백색 회백색의 본질 또는 유질화산력용회암을 주로 하고 응회질 세일, 응회질사암, 스피룰리틱응회암(spherulitic tuff)및 회색 ~ 갈색용결용회암으로 되어 있다. 화산력은 대체로 회색, 갈색, 회록색, 자색, 회백색의 것으로 4mm ~ 1cm의 것이 많다. 바이피라미달 석영(bipyramidal quartz)과 담회색의 장석결정 및 녹니석질흑운모편을 갖는 결정용회암도 있다. 회백색화산력용회암중에는 납작해진 (flattened) 녹색물질을 포함하는 것이 있다. 회백색의 화산력용회암은 현미경하에서 사장석, 새니딘(sanidine), 석영 및 녹니석화된 흑운모의 결정과 결정편이 갈색의 다소결정된 유리질물중에 포함되어 있다. 포함된 암편은 다공유리편(vesicular glass fragment)나 응회질사암편이다. 사장석은 알바이트와 펄크린법에 따른 취합쌍정을 하나 누대구조는 볼 수 없다. 사장석은 대개 고령토화되고 유리질물에 의하여 resorb되어 있다. 크기는 0.8 ~ 1.2mm이다. 흑운모는 거의 녹니석화 되어 있고 녹렴석과 함께 자철광립을 산재시키고 있다. 포함된 암편은 미정질(microcrystalline) 및 펄시틱(felsitic)조직을 갖는 유문암질암과 응회질사암이다. 구형 및 타원형의 윤곽을 갖는 vesicle 중앙부의 석영은 방사상의 섬유질물의 집합(fibrous aggregate)으로 둘러 싸여 있다. (도판 21) 섬유질물은 새니딘(sanidine)과 트라이디마이트(tridymite)나 혹은 크리스토파라이트(cristobalite)로서 공동의 외벽에 직각으로 형성되어 있다. 이 베시클(vesicle)의 크기는 평균 0.4mm이고 섬유의 길이는 0.06 ~ 0.32mm이다. 이는 Marshall이 명명한 소위 펙티네이트(pectinate)이다. 육안으로 보아 암록색을 띠우는 patch는 현미경하에서 녹갈색을 띠우며 유리질물의 파편은 불규칙하나 다소 길쭉해진 공동을 갖는다. 이 공동에는 미세한 석영과 함께 트라이디마이트(tridymite)의 집합으로 채워져 있다. 갈록색의 일부 탈유리된 유리질물질에는 녹니석질의 patch를 포함한다. 위의 파편들을 포함하는 기질은 담적갈색의 다공유리질물로 약간 탈유리되어 있다. 이 기질에는 샤드(shard)의 잔해가 보인다. 회색의 비교적 치밀한 화산력용회암은 현미경하에서 결정용회암, 안산암 및 응회질사암 등의 파편(fragment)들이 비트로클라스틱(vitroclastic)조직을 갖는 기질에 포함되어 있다. 결정용회암편은 대체로 고령토화된 사장석결정편과 함께 녹렴석과 자철광립을 산재하며 흑운모의 가상을 갖는 녹니석을 포함하고 있다. 사장석은 알바이트법에 따른 취합쌍정을 하고 있으며 석영편과 함께 몹시 흡수(resorb)되어 있다. 기질은 은미정질로 새니딘-트라이디마이트(sanidine-tridymite)로된 방사상섬유의 집합인 스피루라이트를 갖고 있다. 안산암편은 피로택시틱조직(pilotaxitic texture)을 가지며 유색광물을 별로 포함하지 않는 점은 무이산층과 같다. 한편 석영, 사장석의 쇄설성광물을 갖는 응회질사암의 암편은 천담리층의 것과 몹시 유사하다. 기질은 담적갈색을 띠우며 비트로크라스틱(vitroclastic)조직을 갖는다. 위의 암편 이외에도 취합쌍정을 하는 사장석과 석영의 쇄설암편(clastic fragment)을 갖는다. 사장석편의 크기는 0.08 ~ 1.5mm이다. 기질은 탈유리되어 있다. 이 중에 포함된 원래의 그라스샤드(glassshard)는 납작해지고 약간 용융(molded)되어 있을 뿐 아니라 베시클(vesicle)은 압축되어 유리면에 연하여 curving line을 이루고 있다. 결정질섬유(crystalline fiber)는 샤드 (shard)의 연(rim)을 형성하기도 하고 중심부가 석영으로 채워진 공동의 벽	GE02_Pic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kw1	강천사층군 월정리응회암	<p>월정리응회암은 만일사석영안산암을 덮는 화산력응회암류로서 도폭의 북서부와 중앙북부에 분포한다. 이 층은 중앙북부분포지를 제외하고는 거의 모든 곳에 있어 화암리유문암으로 덮혀져 있다. 가장 넓게 분포하는 곳은 분포지의 서단으로 동쪽으로 가며 점차로 좁아진다. 중앙북부에서는 최하부만이 일부 노출되고 회문산응회암에 의하여 덮히고 만다. 전체적으로 보아 갈색의 두꺼운 용결응회암을 사이에 두고 하부(CW₁), 중부(CW₂), 상부(CW₃)로 3대별된다. 층후는 3부가 같은 곳에 분포치 않아 추산키 어렵다. 하부응회암: 대표적인 분포지는 회문산의 남사면중북부이다. 만일사석영안산암을 덮고 다시 회문산응회암에 덮혀 일부만이 분포한다. 회색, 담회록색, 회백색의 화산력응회암으로 되어 있다. 화산력으로는 회색 및 갈색유문암질암이다. 최하부에는 응회각력암이 분포한다. 중부응회암: 대표적인 분포지는 운행리-신선리 사이 이다. 주로 갈색, 자록색, 회백색화산력응회암, 용결응회암을 주로 하고 회색화산력응회암, 응회각력암 등으로 되어 있다. 분포지역은 북동단부의 일부를 제외하고는 대체로 성층상태가 좋지 않다. 응회각력암은 비교적 하위부에 개재한다. 갈색의 화산력응회암은 용결된 부분이 많다. 풍화된 표면은 백색을 띠우나 신선한 부분은 백색일반투명한 장석의 결정과 함께 각섬석결정이 뚜렷하다. 유리구조가 명료하다. 이 응회암중에는 암록색의 압축된 녹니석물질의 조선을 다양 포함하고 있는 것이 있다. 현미경하에서 보면 파쇄되어 날카롭게 모가 난 (fractured & sharply arcuated)사장석, 새니딘의 결정편과 함께 펠시틱(felsitic)조질을 갖는 암편들이 일부 탈유리 된 비트로크라스틱(vitroclastic)조질을 갖는 기질중에 포함되어 유리구조를 나타내고 있다. 사장석은 취합성정과 함께 퍼이디틱(perthitic)조질을 이루나 누대구조를 갖지 않는다. 기질을 이루는 그라스(glass)에 의하여 흡수(resorb)된 것이 많다. 사장석의 크기는 0.04mm ~ 5.0mm나 된다. 육안으로 본 암록색 조선은 대개가 녹니석이며 일부 트라이디마이트와 함께 새니딘(sanidine)을 포함하기도 한다. 녹니석질물질의 외곽에는 옥수(chalcedony)로 lining된 것도 있다. 포함된 암편은 펠시틱조질을 갖는 것과 반정질암(hypocrystalline rock)들이다. 펠시틱조질을 갖는 암편에는 우모상의 스퍼룰라이트를 갖는다. 스퍼룰라이트가 새니딘 결정의 주변에서 더욱 현저한 경향이 있다. 이들 암석은 구성광물과 조직으로 보아 유문암질암(rhyolitic vitric rock)의 쇄설물이다. 기질은 탈유리된 부분도 있고 갈색을 띠우는 그라스(glass)의 유동(flowage)에 의하여 대를 이루고 있다. 비교적 용결(welding)된 암석의 박편에서는 원래가 그라스샤드(glass shard)의 용결된 구조의 잔해를 나타낸다. 또 흡수(resorb)된 결정편의 사이를 빠져나간(squeezed)양적을 남기고 있기도 한다. 이 기질중에도 일부 스퍼룰라이트(spherulite)가 형성되어 있다. 수반광물은 자철광, 인회석 및 소량의 방해석이다. 상부응회석: 대표적인 분포지는 월정리부근이나 암석은 회백색의 화산력응회암, 결정응회암, 응회질사암, 응회질세일 및 쳐어트(chert)의 박층등이다. water laid tuff와 함께 퇴적응회암(sedimentary tuff)이 개재하는 것이 특징이다. 결정응회암은 담홍색의 장석결정과 함께 투명한 석영립을 현저하게 많이 포함한다. 석영립에는 바이피라미드(bipyramid)의 형태를 갖는 것이 있다. 부분적으로 화산력을 포함하는 백색, 회백색의 암석이다. 현미경하에서 보면 사장석, 석영, 새니딘 및 흑운모등의 결정이 현저하게 많이 포함되어 있다. 대개는 연변이 심히 흡수(resorb)되고 용식에 의한 만입(embayment)가 현저하다. (도판 23) 사장석결정은 흐려져서 미세한 방해석을 유리분산시키고 있다. 기질은 무색으로 은미정질이며 경하에서 식별불능하다. 수반광물과 이차생광물은 녹니석, 자철광, 스펀, 인회석 및 방해석이다. 회백색의 화산력응회암은 갈색, 자갈색 및 회색의 화산력을 포함하고 있다. 이들 화산력은 현미경하에서 보면 안산암질암, 변질응회암(altered tuff) 및 유리질응회암(vitric tuff)들의 암편이다. 포함된 결정의 세편들은 날카롭게 모가 난 사장석, 석영 및 새니딘 등이다. 기질은 무색의 은정질 물질이며 그라스샤드(glass shard)의 원형을 일부 남기고 있으나 많은 부분이 탈유리 되어 있다. 수반광물은</p>	GE02_Pic23.jpg;
GE02	순창	Kb	청흥리층군 부흥리응회암	<p>복흥리층은 화암리유문암과 낙천리층을 덮으며 이 도폭의 서단부에 좁은 범위로 분포한다. 대표적인 분포지는 복흥리 서쪽이다. 이 층은 하부로부터 회록색 응회암, 회백색 용결응회암, 응회각력암, 결정응회암 및 갈색, 회백색화산력응회암으로 구성되어 있다. 회록색의 응회암과 함께 결정응회암이 우세하다. 이들은 대체로 유문암질응회암이다. 회백색화산력응회암 중에는 압축된 녹색물질의 조각이 개재한다. 녹색물질의 압축된 조각을 갖는 화산력응회암은 현미경하에서 보면 녹색물질은 대개 몬모릴로나이트(montmorillonite)이며 pore의 내벽에는 녹니석질물질이 lining하고 있다. (도판 29) 포함된 화산력은 유리질응회암(vitric tuff) 응회질사암 및 안산암 등이다. 이 외도 수운모(hydromica) 고령토 및 몬모릴로나이트 등의 점토광물화된 암편도 일부 포함되어 있다. 기질은 탈유리된 유리물질(devitrified)로서 사장석과 석영의 세편과 함께 비트로크라스틱(vitroclastic)조질을 갖는 shard의 잔해와 압축된 부석편을 갖는다. 수반광물은 자철광, 스펀, 인회석 및 녹니석 등이다. 결정응회암중에 포함된 결정은 사장석, 석영, K-장석과 흑운모의 결정 들이다. 사장석과 석영이 가장 많다.</p>	GE02_Pic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Ksb1	세자봉응회암	<p>이는 무이산층을 부정합으로 덮고 있다. 이 도폭의 남서부인 광덕산과 산성산을 연하는 산릉의 능선부와 남사면에 함께 도폭의 북서부에 있는 세자봉부근의 능선부와 남사면에 광범하게 분포한다. 모식적인 분포지는 세자봉부근이다. 광덕산과 산성산을 연하는 산릉의 남사면에 분포하는 것(Csb₁)은 갈색화산력응회암이 우세한데 비하여 세자봉일대에 분포하는 것 (Csb₂)은 백색화산력응회암을 주로 하고 용결응회암의 박층을 개재한다. 갈색화산력응회암(Csb₁); 갈색화산력응회암을 주로 하고 백색화산력응회암을 개재한다. 산동리 서쪽에서의 층리는 N45° ~ 50°E에 55° ~ 70°NW로 경사한다. 백색화산력응회암(Csb₂);백색 회백색의 본질 또는 유질화산력응회암을 주로 하고 응회질 세일, 응회질사암, 스퍼룰리틱응회암(spherulitic tuff)및 회색 ~갈색용결응회암으로 되어 있다. 화산력은 대체로 회색, 갈색, 회록색, 자색, 회백색의 것으로 4mm ~ 1cm의 것이 많다. 바이피라미달 석영(bipyramidal quartz)과 담회색의 장석결정 및 녹니석질흑운모편을 갖는 결정응회암도 있다. 회백색화산력응회암중에는 납작해진 (flattened) 녹색물질을 포함하는 것이 있다. 회백색의 화산력응회암은 현미경하에서 사장석, 새니딘(sanidine), 석영 및 녹니석화된 흑운모의 결정과 결정편이 갈색의 다소결정된 유리질물중에 포함되어 있다. 포함된 암편은 다공유리편(vesicular glass fragment)나 응회질사암편이다. 사장석은 알바이트와 펠크린법에 따른 취합쌍정을 하나 누대구조는 볼 수 없다. 사장석은 대개 고령토화된 유리질물에 의하여 resorb되어 있다. 크기는 0.8 ~ 1.2mm이다. 흑운모는 거의 녹니석화 되어 있고 녹렴석과 함께 자철광립을 산재시키고 있다. 포함된 암편은 미정질(microcrystalline) 및 펠시틱(felsitic)조직을 갖는 유문암질암과 응회질사암이다. 구형 및 타원형의 윤곽을 갖는 vesicle 중앙부의 석영은 방사상의 섬유질물의 집합(fibrous aggregate)으로 둘러 싸여 있다. (도판 21) 섬유질물은 새니딘(sanidine)과 트라이디마이트(tridymite)나 혹은 크리스토파라이트(cristobalite)로서 공동의 외벽에 직각으로 형성되어 있다. 이 베시클(vesicle)의 크기는 평균 0.4mm이고 섬유질의 길이는 0.06 ~ 0.32mm이다. 이는 Marshall이 명명한 소위 팩티네이트(pectinate)이다. 육안으로 보아 암록색을 띠우는 patch는 현미경하에서 녹갈색을 띠우며 유리질물의 파편은 불규칙하나 다소 길쭉해진 공동을 갖는다. 이 공동에는 미세한 석영과 함께 트라이디마이트(tridymite)의 집합으로 채워져 있다. 갈록색의 일부 탈유리된 유리질물질에는 녹니석질의 patch를 포함한다. 위의 파편들을 포함하는 기질은 담적갈색의 다공유리질물로 약간 탈유리되어 있다. 이 기질에는 샤드(shard)의 잔해가 보인다. 회색의 비교적 치밀한 화산력응회암은 현미경하에서 결정응회암, 안산암 및 응회질사암 등의 파편(fragment)들이 비트로클라스틱(vitroclastic)조직을 갖는 기질에 포함되어 있다. 결정응회암편은 대체로 고령토화된 사장석결정편과 함께 녹렴석과 자철광립을 산재하며 흑운모의 가상을 갖는 녹니석을 포함하고 있다. 사장석은 알바이트법에 따른 취합쌍정을 하고 있으며 석영편과 함께 몹시 흡수(resorb)되어 있다. 기질은 은미정질로 새니딘-트라이디마이트(sanidine-tridymite)로 된 방사상섬유의 집합인 스퍼루라이트를 갖고 있다. 안산암편은 피로택시틱조직(pilotaxitic texture)을 가지며 유색광물을 별로 포함하지 않는 점은 무이산층과 같다. 한편 석영, 사장석의 쇄설성광물을 갖는 응회질사암의 암편은 천담리층의 것과 몹시 유사하다. 기질은 담갈색을 띠우며 비트로크라스틱(vitroclastic)조직을 갖는다. 위의 암편 이외에도 취합쌍정을 하는 사장석과 석영의 쇄설암편(clastic fragment)를 갖는다. 사장석편의 크기는 0.08 ~ 1.5mm이다. 기질은 탈유리되어 있다. 이 중에 포함된 원래의 그라스샤드(glassshard)는 납작해지고 약간 용융(molded)되어 있을 뿐 아니라 베시클(vesicle)은 압축되어 유리면에 의하여 curving line을 이루고 있다. 결정질섬유(crystalline fiber)는 샤드(shard)의 연(rim)을 형성하기도 하고 중심부가 석영으로 채워진 공동의 벽 만일사석영안산암은 이 도폭 북단부와 북서부에 각각 분포한다. 북단부의 대표적 분포지는 만일사 부근이고 북서부의 대표적 분포지는 여분산 일원이다. 만일사 불력은 EW방향으로 거의 평평하게 놓이며 월정리응회암, 화암리유문암 및 성미산유문암에 의하여 덮힌다. 분포지의 동단에서는 천담리층 및 무이산층과 단층으로 접한다. 그러나 여분산부근의 불력은 대체로 주향이 N35° ~ 60°E에 35°SE로 경사하여 세자봉응회암을 덮고 있다. 이 석영안산암은 일부 관입한 구조를 보이며 특히 북쪽 갈담도폭으로 가며 암상(sheet)상이나 암맥상으로 관입하고 있는 곳이 있다. 두께는 만일사부근에서는 하위의 층이 없어 추단키 어려우나 300 ~ 400m가 산정되고 여분산 불력에서는 평균 200m로 줄아진다. 암석은 회록색, 암회색이 반상조직을 가지나 부분적으로 암질의 변화가 있다. 일종리 서쪽 곡저에서는 외래암편을 포함하며 여분산 동쪽 계곡에는 일부 각력구조를 나타내기도 한다.현미경하에서 이 암석은 반상조직을 이룬다. 반정광물은 사장석, K-장석, 각섬석 및 흑운모이다. 사장석은 자형 ~ 반자형의 결정과 날카로운 세편들이다. 대체로 취합쌍정과 함께 누대구조를 이루며 융식되어 있기도 한다. K-장석은 마이크로퍼어디틱 조직(micropertthitic texture)을 이룬다. 결정과 결정편의 크기는 0.2mm ~ 2.5mm이다. 각섬석은 담갈색 ~ 갈색형의 것이나 일부 녹니석화되고 녹렴석과 함께 자철광립을 산재하기로 한다. 길이는 0.2 ~ 3.0mm이다. 흑운모는 갈색 ~ 녹갈색을 띠우는 세편들로서 자철광립과 집합하여 있다. 사문석화된 팔각의 윤곽내에 일부 휘석이 잔존하는 것이 한 박편에서 보인다. 석기는 대체로 반정질(hypocrystalline)이나 일부 펠시틱(felsitic)조직을 이룬다. 구성광물은 담갈색의 유리질이며 장석, 트라이디마이트(tridymite), 옥수(chalcedony) 및 석영 등을 갖는다. 일부 스퍼룰라이트(spherulite)를 갖기로 한다. 이들 스퍼룰라이트는 서로 연합된 렌즈의 군을 이루며 유리방향에 평행하게 배열하고 있다. 스퍼룰라이트의 중심부에는 라이닝(lining)을 하고 있는 트라이디마이트와 함께 흩어진 윤곽을 갖는 각섬석의 집합을 갖기도 한다. 수반광물은 자철광, 스피넬, 금홍석, 인회석 및 질콘 등이다. 이 암석중에 포함된 암편은 하이아로-오피트(hyallo-ophitic)조직을 갖는 암상암질암이다.</p>	GE02_Pic21.jpg;
GE02	순창	Kmi	만일사석영안산암		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	Kmu2	무이산층	무이산층은 이 도록의 북동부에서인 일부 전암리층을 부정합으로 덮고 있을 뿐 지극준화강암대의 중연을 따라서는 중생대준화강암류의 기저를 이루고 있다. 그러므로 순창편상화강암, 창덕리우백화강암, 흑운모화강암 및 화강질편마암을 부정합으로 덮고 있다. 이 층은 역암, 사암, 니암(Cmu1)과 안산암류(Cmu2)로 되어 있다. 대표적인 분포지는 순창군팔덕면의 무이산부근이다. 층후는 곳에 따라 심한 변화를 갖는다. 층후의 변화는 역암, 사암 등으로 된 퇴적암의 팽창과 안산암류가 퇴적암과 지교하는 관계를 갖는데 주요원인이 있다. 산성리 남쪽에서는 약 250m이나 백양동 부근에서는 500m도 훨씬 넘는다. 퇴적암과 안산암류로 구성된 이 층은 양자가 서로 지교하기도 하나 전반적으로 보아 전자가 하부에 있는 것이 우세하다. Cmu1:적색의 역암과 사암의 호층을 이루고 있으며 일부는 흑색니암을 포함하고 있기도 한다. 역은 화강암, 편마암과 함께 유문암, 응회암등으로 비교적 원마된 편이다. 이 역암이 천담리층과의 차이는 화산암력을 포함하고 있는 점이다. Cmu2:안산암은 대체로 암갈회색, 자갈색 및 회록색을 띠운다. 연산부락부근에는 행인상구조를 갖는 것이 있다. 행인의 크기는 장축의 길이가 1~20mm의 것들이다. 행인을 이루는 광물은 육안으로 보아 방해석, 옥수(chalcedony), 녹렴석, 녹니석질물(chlortic material)이다. 백양동부락 부근에는 암록색의 녹니석질물(chloritic material)의 스펙(speck)을 갖는 것과 행인이나 speck등을 갖지 않는 것이 있다. 무이산 남사면에는 자파쇄용암(autobrecciated lava)으로 일견 화산각력암에 유사한 것이 있다. 현미경하에서 보면 피로택시틱(pilotaxitic)조직을 갖는다. 단책상의 사장석미정은 일정한 방향으로 평행하게 배열하여 펠티조직(pelty texture)을 나타내기도 한다. 백양동 북동쪽의 것에서는 반상조직도 보여진다. 반정을 이루는 광물은 사장석이다. 알바이트, 펠크린법에 따른 취합쌍정을 이루고 있어 보이나 심히 흩어져 있어 명확치 않다. 단책상의 사장석미정의 크기는 0.1~0.5mm로서 0.1~0.15mm의 것이 가장 많다. 사장석 미정의 사이에는 녹니석질물과 함께 진개상의 물질이 개재한다. 행인상구조를 갖는 것 중에서 특히 방해석으로 채워진 것은 외곽에 녹니석으로 0.15~0.5mm 두께로 lining되고 내부가 방해석으로 되어 있다. (도판 19) 내부를 충전한 방해석 결정은 방사상인 것이 있다.녹니석의 스펙(speck)을 갖는 것은 베시클(vesicle)을 녹니석이 채운 것이다. 이 베시클의 내벽은 녹니석이 colloform shaped lining을 하고 있으나 중앙부에는 보다 큰 섬유상집합(fibrous aggregate)을 이루고 있다. (도판 20) 백양동부근의 암석중에는 쏘오슈라이트화된 것이 있다. 수반광물은 자철광 일메나이트, 금홍석, 스펀, 인회석 및 녹렴석 등이다.	GE02_Pic19.jpg; GE02_Pic20.jpg;
GE02	순창	mgn	편마암류 매타텍틱편마암	이 암석은 동남변성퇴적암대의 서연 즉 변성퇴적암대와 순창편상화강암과의 접촉부에 연하여 NE-SW 방향으로 대상분포를 한다. 이 암석은 서쪽의 순창편상화강암에 의하여 관입되나 경계는 동쪽의 혼성화강질편마암과의 경계와 함께 비교적 명료치 않은 곳이 있다. 엽상구조는 N20°~40°E에 30°~60°SE로 경사한다. 분포지역의 남단인 풍산면한월리부근에서는 비교적 넓은 분포를 이루나 대상으로 연장되어 감에 따라 점차로 좁아져 북단인 동계면현포리부근에서는 몹시 좁아지고 만다. 암석은 대상구조와 함께 엽상구조가 현저하다. 유색광물로 흑운모가 우세하다. 부분적으로 미그마타이트(migmatite)질인 곳도 있으며 도록의 남단인 풍산면한내리부근에는 페그마타이트의 많은 관입을 받고 있다.	
GE02	순창	ggn	편마암류 화강암질 편마암	이 암석은 본도록의 주로 북동부와 북서부에 일부 분포한다. 가장 대표적인 분포지는 도령에서 중쪽으로 임질군덕지면천리, 가곡리로저 북쪽의 갈림도곡으로 연장된다. 대체로 중앙화강암대의 북서부와 접하며 순창편상화강암과 흑운모화강암, 애플라이트 및 석영반암에 의하여 관입되고 백악기의 분출암류에 의하여 부정합으로 덮혀있다. 암석은 분포지역에 따라 부분적으로 암질의 차이가 심하다. 그러나 상기한 대표적인 분포지에 있어서는 대체로 그라니토이드(granitoid)조직을 나타내고 있으나 2cm~8cm 크기의 둥근 퍼어다이트의 반상결정을 갖기도 한다. 두류봉부근과 가곡리남쪽의 원치부락부근등 분포지역의 비교적 동연의 암석에는 엽상구조(foliation)가 잘 발달되어 있다. 천담리부근에는 특히 각섬질암과 암녹색의 변성사질퇴적암의 잔유물을 많이 갖고 있다. 육안으로 본 이 암석은 석영, 장석, 흑운모외에 녹니석과 함께 일부 결정질흑연을 가지고 있다. 흑갈색 흑운모의 책상집합이 특징이다. 현미경하에서 이 암석은 주로 그라노브라스틱(granoblastic), 반상결정(porphyroblastic)조직을 가지며 일부 네마토브라스틱(nematoblastic)조직을 갖기도 한다. 구성광물은 석영, 퍼어다이트, 사장석, 미사장석, 흑운모, 백운모 및 정장석등이고 수운모(hydromica), 질콘, 인회암등을 수반한다. 석영은 재결정되어 있고 보엠엽리(Boehm laminaation)이 있다. 대체로 파상소광이 현저한 셈이다. 석영립의 크기는 0.3~1.0mm이다. 장석은 K-장석과 사장석이 모두 암갈색의 진개상 물질로 흐려져 있어 그 성분을 명확하게 식별하기 어렵다. 퍼어다이트가 반상결정을 이루고 있는 부분에 있어서는 신선한 미사장석과 함께 사장석의 알바이트화 된 것이 보여진다(도판 13). 장석중에는 둥근 윤곽을 가진 미립의 석영이 많이 포함되어 있다. 이는 원래의 퇴적물중에 있던 석영립이 장석결정중에서 성장하지 못한 채 잔존하는 것이다. 흑운모는 적갈색형의 것으로 질콘을 포함하고 있다. 크기는 0.2~1.0 mm이다. 흑운모의 일부는 수운모화 되고 잔해만이 남아 있기도 한다. 백운모는 벽개가 일부 휘어져 있고 흩어진 윤곽을 갖는 것이 많다. 이 중 어떤 것은 흑운모 중에 투입형성되어 있으며 흑운모의 소편을 산재시키고 있는 것으로 보아 흑운모보다는 후기에 생성된 것이 분명하다. 퇴화변질의 결과의 것이다.	GE02_Pic13.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	s2	설옥리층	이층은 중립편암을 중심으로 하는 편암류로 구성된 지층이다. 이 지층은 본도북쪽에서는 중립편암화강암대에 의하여 조립위에 분포할 뿐이나 장평도폭을 비롯한 남부지역에 대표적으로 분포한다고 한다. 지층명은 창평도폭내의 지명을 취하여 명명된 것이다. 이 도폭내에서의 모식적인 분포지는 괴정리 동쪽에서 월출산동사면에 이르는 대이다. 이층은 분포지역의 서부와 중간부에서 삼오리편상화강암에 의하여 관입되고 동부에서는 화강편마암에 의하여 각각 관입되고 있다. 습곡과 단층으로 반복과 절단을 거듭하여 층층은 추정기 어렵다. 편리나 엽상구조는 대체로 주향이 N20°~30°E에 55°~85°SE로 경사한다. 마계부락 동남부의 경우 경사가 반대되나 이는 습곡과 함께 단층으로 교란된 때문이다. 이층은 편암류와 함께 천매암, 규암, 도로마이트, 석회암, 점판암 및 편마암 등으로 구성되어 있다. 암상으로 보아 이 도폭내에는 하위로부터 상위로 가며 대체로 천매암대, 편암대 및 편마암대로 삼분된다. 천매암대(S ₁): 천매암을 주로 하고 점판암, 규암, 석회질규암, 석영편암, 도로마이트, 석회암, 녹니석편암 및 흑운모편암으로 되어 있다. 이들은 대체로 호층을 이루며 래터럴상(lateral facies)의 변화가 심하다. 규암이나 석영편암은 누르스름한 색을 띤다. 두께는 1m내외이고 석회암이나 편암과 밀접히 호층을 이룬다. 괴정리 동방 마계부락부근에서 규암은 5~15m로 두꺼운 것이 있다. 도로마이트나 석회암은 회색을 띠우며 규암의 박층과 호층을 이루는 부분이 많다. 석회암의 두께는 2~40m나 된다. 두꺼운 석회암의 분포지는 마계부락이북과 입암리부락북쪽 및 월출산의 북사면 강변이다. 천매암이 일부 규암과 호층을 이루는 대에서도 특히 규장암맥과의 접촉부나 단층파쇄대에는 0.15~0.8m 두께로 탄질물이 개재된다. 입암리부락북쪽과 책암부락남방에서는 이를 탄층으로 간주하고 탐탄하여 본 곳이 수개처 있다. 편암대(S ₂):주로 백운모편암과 백운모-흑운모편암으로 되고 천매암과 반상변정질편마암도 일부 개재된다. 많은 곳에서 페그마타이트가 lit-par-lit로 주입하여 특징을 이루며 분포지역의 남단인 향가부락부근에서는 일부 미그마타이트화된 곳도 있다. 반상변정질편마암은 마계부락의 동남방에 일부 분포한다. 이 암석은 현미경하에서 보면 반상변정조직과 함께 파쇄(cataclastic)조직을 갖는다. (도판12) 구성광물은 미사장석, 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모를 주로 하고 스피, 녹렴석, 애러나이트(allanite) 및 모나자이트를 수반한다. 반상변정은 주로 미사장석으로 되어 있다. 편마암대(S ₃):각섬석-흑운모편마암으로 되어 있다. 분포지역은 평촌리에서 사석리에 이르는 사이의 저지대로서 노출상태가 나쁘다. 편암류와의 사이에는 삼오리편상화강암이 또 분포지역의 동부에는 화강편마암이 관입되어 있다.	GE02_Pic12.jpg;
GE02	순창	grgn	편상 화강암류 화강편마암	화강편마암은 본도북의 최동단부에 분포하며 비교적 염준한 산지를 이루고 있다. 이 산령의 등산은 담원도폭에 있으며 문덕봉, 고리봉 등을 연하며 장평도폭으로 뻗어 있다. 이 암석은 설옥리층을 관입하고 있다. 육안으로 본 이 암석은 부분적으로 반상변정질조직과 핑크빛의 장석과 함께 무색투명한 미립의 석영립의 집합을 갖는 것이 특징이다. 현미경하에서는 카타크라스틱 및 반상변정질조직을 갖는다. 구성광물은 양비의 순위로 보아 퍼어다이트, 사장석, 석영 및 흑운모이고 녹니석, 자철광, 스피, 질콘, 갈럼석 및 인회석등을 수반한다. 퍼어다이트는 대체로 신선하며 모타(motar)조직을 갖는 비교적 크고 둥구름한 눈(eye)을 이루고 있는 이외에 석영과 함께 미세한 결정립으로도 많이 포함되어 있다. 또 parting crack 연하여 석영이나 석영-사장석 세맥으로 채워져 있기도 한다. 퍼어다이트는 또한 흐려진 핵부(turbid core)를 갖는 것이 많다. 그러나 흐려진 핵중에 희미하게 취합쌍정의 양적을 가지고 있는 것으로 보아 이 퍼어다이트층의 많은 것은 후기생성의 것들이고 이는 K-metasomatism에의하여 사장석으로부터 형성된 것으로 생각된다. (도판 11) 퍼어다이트중에는 밀메키틱(myrmekitic)석영이 형성되어 있고 연변에 맥상으로 들어 가 있기도 한다. 이는 모두 퍼어다이트의 생성과 성인상 밀접한 관계를 갖는 것으로 보인다. 사장석에는 두가지의 형이 있다. 즉 건설모화되어 퍼어다이트중에 흐려진 핵으로서 잔류하는 비교적 큰 결정의 것과 세립의 신선한 것이다. 석영은 장석립에 비하여 세립이다. 신장되고 봉합된 연변(sutured margin)을 갖는 것 보다는 mosaic 조직을 갖는 렌즈를 이루고 있는 것이 많다. 흑운모는 녹색-오리브 녹색의 것으로 때로는 퍼어다이트 eye를 싸고 엽리 방향에 평행하게 배열되어 있다. 흑운모는 일부 녹니석화되어 있고 질콘과 함께 자철광, 스피 등의 많은 미세한 포립물을 갖고 있다.	GE02_Pic11.jpg
GE02	순창	big	관입암류 흑운모화강암	대체로 중앙화강암대의 비교적 저면에 분포한다. 가장 대표적인 분포지는 도폭중앙부로서 준장-전주도로를 따라 서쪽으로 NNE방향의 긴 분포를 갖는다. 이 와는 분리되어 남서쪽으로는 산동리 부근, 문암리동쪽, 대판리남쪽 317고지, 산성리서쪽에 소규모로 분포한다. 북동쪽으로는 두류봉, 회룡부근에 각각 북동쪽으로 길쭉하게 분포하고 있다. 이 암석은 메타텍틱편마암과 순창편상화강암을 관입하고 있으며 창덕리우백화강암에 의하여 관입되고 있다. 그리고 백악기의 분출암류와 퇴적암에 의하여 부정합으로 덮인다. 서북분출암대중 구곡리와 자양리 사이에 분포하는 화강암은 백악기 지층의 기반으로 노출된 것이다. 석영은 곳에 따라 약간이 차이는 있으나 대체로 중립질이며 장석이 백색 이외에 담록색, 담홍색을 띠우는 것이 있다. 반상조직을 이루는 경우는 거의 볼 수 없다. 풍화된 암석표면이 몹시 거칠고 풍화대에는 두립크기의 석영립이 현저하다. 순창편상화강암과는 편상구조와 함께 안구상의 포오피로크라스트(porphroclast)가 없어 구분은 되나 접촉부에서 확연한 경계는 갖기 어려울 때가 많다. 현미경하에서 보면 반자형의 입상조직을 갖는다. 구성광물은 주로 미사장석, 퍼어다이트, 정장석, 석영 및 녹니석으로 되어 있고 일메나이트, 백티탄석, 인회석, 방해석 및 금홍색을 수반한다. 미사장석은 격자상쌍정을 하며 사장석 결정은 포이키리틱하게 포함하고 있다. (도판 18) 사장석은 반자형결정을 이루며 알바이트, 칼스반 및 펠크린 법에 따른 취합쌍정을 하고 있다. 결정립이 크기는 1~4mm 크기의 것이 보통이다. 사장석의 연변에는 밀메카이트를 볼 수 있다. 녹니석은 담록색~녹색을 띠우며 벽개면에 연하여 녹렴석, 방해석, 일메나이트, 금홍석 및 백티탄석 등을 배열시키고 있다. 백티탄석은 1~3mm 크기로 일메나이트의 연변에서 이를 포위하고 있는 것이 많다. 이 녹니석은 엽편에 연하여 Ti광물과 함께 녹렴석을 배열시키고 있다. 질콘을 포함하고 다색운을 가지며 단핵상의 가상을 이루고 있는 것으로 보아 흑운모에서 이차적으로 생성된 것으로 생각된다.	GE02_Pic18.jpg;
GE02	순창	gch	관입암류 창덕리우백질 화강암	이 암석은 흑운모화강암과 같이 대체로 중앙화강암대의 서면에 분포한다. 대표적인 분포지는 창덕리부근이다. 순창편상화강암과 흑운모화강암을 관입하고 있으나 중생층에 의하여 부정합으로 덮인다. 석영은 중립-세립질로서 석영, 장석과 함께 백운모로 구성되어 있다. 구미리부근에 분포하는 것은 다소 Buff색을 띠우며 암체연변에서는 석영반암으로 점변하기도 한다.	
GE02	순창	di	관입암류 섬록암	도폭의 남서단가까이로 옥녀봉에서 아미산의 동사면쪽에 이르는 일개소와 순창-광주간도로변으로 방축리-덕성리일원에 각각 분포한다. 암석은 대체로 중립질이나 연변으로 가며 세립질인 곳이 많다. 암체의 중앙부가 섬록암질인데 비하여 연변으로 가며 몬조나이트질로 되는 것을 여러 곳에서 볼 수 있다. 섬록암은 순창편상화강암을 관입하고 있으며 창덕리우백화강암에 의하여 관입 당하고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	gb	관입암류 반려암	이 도폭의 동단가까이의 관전리와 동심리일대에 분포한다. 정상편상화강암을 관입하고 있으나 추동부락부근에 있어서는 우백질화강암에 의하여 관입되고 있다. 암석은 중립질이나 관전리부근이나 암체연변은 녹흑색세립질로 휘록암질인 부분이 있다. 암질은 곳에 따라 차이가 많은 편이다. 중립의 장석질인 것은 현미경하에서 자형-평자형의 입상조직을 가지나 인터그래뉴라(intergranular)조직을 보여주기도 한다. 구성광물은 사장석을 주로 하고 다이아레이지 감람석을 포함하며 소량의 자철광, 녹니석, 골석 및 흑운모를 수반한다.(도판 17) 사장석은 Ab(35±) An(65±)로서 래브라도라이트에 속한다. 단핵상의 사장석 결정의 크기는 길이 0.7~2.4mm에 폭이 0.31~0.14mm이다. 감람석은 일부 안티고라이트와 골석으로 변하여져 있다(도판 17).	GE02_Pic17.jpg;
GE02	순창	gs	편상 화강암류 삼오리편상 화강암	이 암석은 본도폭의 동남단에 한하여 분포하며 변성퇴적암류를 대상으로 관입하고 있다. 대표적인 분포지인 창평도폭에서 명명된 것이다. 본도폭내의 대표적인 분포지는 남원군대강면내의 여초정-월출산과 태천에서 방동리를 경유하는 이대로서 각각 창평도폭으로 연장된다. 이 암석은 우백질이며 편리가 잘 발달한다. 편리의 주향은 N25°~35°E에 50°~80°SE로 경사한다. 이는 주변의 변성퇴적암류의 편리와 일치한다. 삼오리편상화강암의 분포지중 동쪽의 태천-방동리간에는 포획된 변성퇴적암류의 크고 작은 렌즈들이 많다. 육안으로 본 이 암석은 편상조직이 현저하고 일부 두립크기의 안구를 갖는 안구상조직을 갖는다. 방동리부근에서는 몹시 페그마타이트질이다. 암석은 대체로 우백질로서 육안으로 보아 구성광물은 석영, 장석이외에는 백운모가 우세하며 유색광물로는 소량의 흑운모와 녹니석이 포함되어 있을 뿐이다. 태천부근에 분포하는 암석은 육색색을 띠우며 몹시 세립질로 열리가 현저하고 백운모가 포함되지 않는 것이 월출산부근의 것과의 차이이다. 현미경하에서 월출산 부근의 것은 파쇄조직이 우세하며 레피도브라스트릭(lepidoblastic)조직을 이루기도 한다. 구성광물은 많은 것의 순으로 보아 미사장석, 사장석, 석영, 백운모 및 흑운모를 주로 하고 소량의 녹니석, 질콘, 방해석 및 녹렴석을 수반한다. 둥근 안구를 이루는 것은 사장석이다. 이들 사장석은 대개가 몹시 분해되어 고형토화되어 있으나 연변은 알바이트화 되어 있다. 분해된 부분의 주변부는 청회색의 천색색을 갖는다. 기질중의 사장석은 비교적 신선한 것들이 많고 쌍정을 갖지 않는다. 특히 미사장석과의 연결부는 밀메카이트가 현저하다. (도판 16) 밀메카이트는 미사장석과의 연결부에서 리이칭(leaching)되어 있고 미사장석의 세맥에 의하여 절단되어 있으며 미사장석과의 연결부에 격리된 섬(isolated island)으로 포획되어 있는 점, 석영과 함께 침출된 사장석(알바이트)이 포이키로브라스트릭(poikiloblastic)하게 포함되어 있는 점등으로 보아 미사장석 이전의 밀메카이트(pre-microcline-myrmekite)인 것으로 생각된다. 미사장석은 대체로 신선하며 사장석과 석영을 포함하고 있다. 미사장석과 연결하는 사장석은 리칭되어 있다. 이는 미사장석이 후기생성의 것을 말하는 것으로 K-고대작용(K-metasomatism)의 증거이기도 하다. 격자(gridiron)쌍정을 이루는 미사장석중 어느것은 쌍정면이 이그러져 있다. 이는 미사장석 생성이후의 활동(slip movement effect)을 나타내는 것으로 생각된다. 석영은 쪼개지고 불합조직을 가지며 파상소광이 현저하다. 편리방향에 평행하게 신장되어 있다. 흑운모는 갈녹색의 것으로 일부 녹니석화된 것은 벽개면에 연하여 금홍색의 침상결정을 가지고 있다. 백운모가 흑운모에 연장하고 있는 것이 있다. 태천 부근의 것도 현미경하에서는 대체로 카타크라스트릭(cataclastic)조직을 이루며 미사장석, 퍼어다이트, 사장석, 석영, 흑운모를 주로 하고 많은 녹니석과 함께 녹렴석, 스피, 일메나이트 등을 수반한다. 가장 많은 양을 갖는 미사장석-마이크로퍼어다이트중 큰 결정은 연변이 심히 파쇄되어 motar조직을 이룬다. 취합쌍정을 이루고 있는 사장석 결정은 꺾어진 것이 많다. 석영은 기질중에 포함되어 있는 것 외에 크리스타로브라스트릭(crystalloblastic)한 석영립이 조맥을 이루고 있는 것이 특이하다. 유색광물로는 농녹색의 흑운모와 부채꼴의 집합(fan shaped aggregate)을 이루는 녹니석으로 녹렴석, 스피등을 수반한다. 평촌리부근의 것은 buff색을 띠우며 반상조직에서 안구상조직을 갖는다. 안구의 크기는 5mm±이다. 육안으로 보아 암녹색의 각섬석을 갖는 것이 위의 것들 과의 차이이다. 현미경하에서 카타크라스트릭(cataclastic)조직을 갖는다. 마이크로퍼어다이트의 안구 주변을 입상화된 결정립들이 파상의 조선을 이루며 둘러 싸고 있다. 구성광물은 마이크로퍼어다이트, 미사장석, 석영, 각섬석과 소량의 사장석 및 흑운모로 되고 질콘, 일메나이트, 스피 등을 수반한다. 포오피로크라스트(porphyroclast)를 이루고 있는 광물은 마이크로퍼어다이트이다. 미사장석과 함께 마이크로퍼어다이트는 주변이 몹시 파쇄된 모타(motar)조직을 이루고 있다. 심히 파쇄되어 입상회된 엽편상구조(granulated lamella)를 이루고 있는 기질은 마이크로퍼어다이트, 미사장석을 주로 하고 소량의 석영 및 사장석이다. 각섬석은 암녹색에서 오리브녹색을 띠우며 흑운모, 스피등과 함께 엽편상구조면에 연하여 lepidoblastic하게 배열하고	GE02_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	gss	편상 화강암류 순창편상 화강암	순창편상화강암은 이 도폭의 동남부를 NE-SW의 방향으로 잘게 분포하여 도폭 동남화강암대의 대부분을 점유하고 있다. 이 암석은 본포지역의 암석에서는 메타텍틱편마암을 관입하고 있으나 중앙화강암대의 서연으로 가며 화강질편마암을 관입하고 다시 백악기의 분출암류에 의하여 부정합으로 덮혀있다. 동쪽의 메타텍틱편마암과의 접촉은 점이적인 곳도 있다. 반려암, 섬록암, 흑운모화강암 및 우백화강암등은 모두 이 암석을 관입한 후기의 것들이다. 이 암석에 현저한 편상조직의 주향은 N10°~30°E에 본포지역의 동부에서는 SE서부에서는 NW로 경사한다. 그러나 이 암석중에서 편리를 읽을 수 있는 곳은 아주 적고 선상배열을 하고 있는 길쭉한 안구나 유색광물의 선리만을 읽을 수 있는 경우가 많다. 선리는 거의 본포지역의 전역에 걸쳐 N10°~30°E가 지배적이다. 이는 전술한 바와 같이 이것이 광역적인 지질구조의 방향과 일치하고 있는 것이 중요하다. 이 암석에는 육안으로 보아 편상조직의 예도 안구상구조와 함께 일부 반상조직이 하나의 특징이라 하겠다. 그러므로 이 암석은 화강편마암이나 안구편마암으로 부를만한 곳이 많다. 안구와 반정을 이루고 있는 장석은 백색의 것이 많으나 담홍색을 띠우는 것도 있다. 흑운모는 거의 공통으로 암록색을 띠우며 녹렴석의 patch나 streak를 수반하는 것이 이 암석에서의 광물학적인 큰 특징의 하나이다. 현미경하에서 이 암석은 파쇄조직이 가장 현저하다. (도판 15) 심한 부분에는 암쇄암질(mylonitic)조직을 가지나 또 반대로 그라노브라스트 조직을 갖는 부분도 있다. 여러 박편에서 거의 공통적으로 둥글고 안구형의 파쇄되다 남은 장석결정의 사이를 입상화된 석영, 장석 흑운모가 그라노브라스트하게 둘러 싸 있음을 볼 수 있다. (도판 14) 또 파쇄된 조선(streak)이나 엽층(lamella)은 파쇄되다 남은 결정 돌레를 싸고 일정방향에 배열하며 미파쇄된 사장석의 쌍정면이 휘어있는 사실들은 원생쇄설(protoclastic)조직이 아니고 플러서조직(flaser fabric)인 것이다. 구성광물은 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모를 주로 하고 녹렴석, 녹니석, 갈럼석, 크리노조이사이트 및 질콘등을 수반한다. 사장석은 대체로 건운모화되어 흐려진 것이 많으며 칼스반 및 알바이트 쌍정 등으로 된 취합쌍정을 하고 있다. 누대구조를 이루는 것도 있다. 사장석의 연변은 알바이트화된 것이 많다. (도판 14, 도판 15) 연변이 심히 파쇄된 사장석 결정은 진한 강화색의 복굴절(birefringence)을 갖는다. 석영은 재결정이 현저하고 신장, 크래킹(cracking) 그리고 봉합조직을 이룬다. (도판 15) 파상소광이 현저한 것 등 심한 strain effect를 보여준다. 한 박편에서는 석영이 인접하는 쪼개진 사장석의 틈에 따라 세맥(veinlet)으로 충전하고 있는 것이 보인다. 미사장석과 퍼어다이트중 특히 후자는 대체로 신선하다. 미사장석과 미퍼어다이트(micropertthite)에는 티비드(turbid)란 사장석을 포이키로브라스트하게 포함하고 있는 것이 있다. 흑운모는 갈색형의 것으로 벽개가 휘어져 있고 미파동(microwave)을 이루고 있으며 흩어진 윤곽을 많이 갖는다. 대체로 녹니석화되어 있고 자철광과 녹렴석을 산재시키고 있다. 녹렴석은 그 일부가 turbid한 사장석에나 신선한 퍼어다이트중에 patch로서 있다는 점은 사장석의 알바이트화가 현저한 사실과 함께 미사장석, 알바이트화한 퍼어다이트와의 관계에서 극히 C가 녹렴석(Cs-Al, Fe, Ca, Mg, SiO ₂) 혼합 것으로 생각된다.	GE02_Pic14.jpg; GE02_Pic15.jpg;
GE02	순창	y	용암산층	이 층은 도폭의 NE-SW의 방향으로 북으로는 담원도폭으로 계속 연장되어 가며 주로 규암으로 구성되어 있다.(도판 5) 지층명은 대표적인 본포지인 화전탄 전 부근의 산명을 택하여 명명된 것이다. 본도폭에서의 대표적인 본포지는 도폭동단의 중앙에 있는 현포리부근에서 남서쪽으로 남원군대강면유촌리까지 사이며 동일연장선상에서 도폭남단인 풍산면 한내리 동쪽에 소규모로 분포한다. 이 층은 혼성화강질편마암의 상위에 놓이며 설옥리층에 의하여 덮힌다. 하부의 편마암과의 관계는 이 도폭내에서는 명확치 않으나 대표적인 본포지인 남부의 동북, 복내장도폭에서는 점이적인 관계를 갖는다고 한다. 이 층은 유촌리와 한내리 사이에서 삼오리편상화강암에 의하여 관입되고 적성교동쪽에서는 염기성암맥에 의하여 관입 절단되고 있다. 적성교와 현포리사이에서 편마암과의 접촉부 가까이에는 많은 규장질암맥들이 관입하고 있다. 이층의 주향은 N20°E에 50°~60°SE로 경사하나 남쪽의 유촌리 부근에서는 N30°E를 축으로하며 요곡한다. (도판 7) 북쪽의 현포리 남방에서는 주향이 N5°~10°E에 65°~85°SE 또는 NW로 급사한다. 층후는 250~40m로 팽축이 심하며 본포지역의 중앙부가 비교적 두껍고 북부와 남부로 가며 점차로 좁아지고 있다. 암석은 주로 백색, buff색의 규암으로 구성되나 본포지의 중앙부에는 석영-건운모편암의 박층이 일부 현재하는 곳도 있다. 현포리부근에서는 규암층중에 5~10m 두께의 녹니석편암이 현재한다(도판 8).	GE02_Pic05.jpg; GE02_Pic07.jpg; GE02_Pic08.jpg;
GE02	순창	s1	설옥리층	이층은 용암산층을 침입으로 덮는 편암류로 구성된 지층이다. 이 지층은 본도폭에서는 용암편상화강암대에 의하여 소규모에 분포할 뿐이나 장평도폭을 비롯한 남부지역에 대표적으로 분포한다고 한다. 지층명은 장평도폭내의 지명을 취하여 명명된 것이다. 이 도폭내에서의 모식적인 본포지는 괴정리 동쪽에서 월출산동사면에 이르는 대이다. 이층은 본포지역의 서부와 중간부에서 삼오리편상화강암에 의하여 관입되고 동부에서는 화강편마암에 의하여 각각 관입되고 있다. 습곡과 단층으로 반복과 절단을 거듭하여 층후는 추정치 어렵다. 편리나 엽상구조는 대체로 주향이 N20°~30°E에 55°~85°SE로 경사한다. 마계부락 동남부의 경우 경사가 반대되나 이는 습곡과 함께 단층으로 교란된 때문이다. 이층은 편암류와 함께 천매암, 규암, 도로마이트, 석회암, 점판암 및 편마암 등으로 구성되어 있다. 암상으로 보아 이 도폭내에는 하위로부터 상위로 가며 대체로 천매암대, 편암대 및 편마암대로 삼분된다. 천매암대(S ₁): 천매암을 주로 하고 점판암, 규암, 석회질규암, 석영편암, 도로마이트, 석회암, 녹니석편암 및 흑운모편암으로 되어 있다. 이들은 대체로 호층을 이루며 래터럴상(lateral facies)의 변화가 심하다. 규암이나 석영편암은 누르스름한 색을 띠운다. 두께는 1m내외이고 석회암이나 편암과 밀접히 호층을 이룬다. 괴정리 동방 마계부락부근에서 규암은 5~15m로 두꺼운 것이 있다. 도로마이트나 석회암은 회색을 띠우며 규암의 박층과 호층을 이루는 부분이 많다. 석회암의 두께는 2~40m나 된다. 두꺼운 석회암의 본포지는 마계부락이북과 입암리부락북쪽 및 월출산의 북사면 강변이다. 천매암이 일부 규암과 호층을 이루는 대에서도 특히 규장암맥과의 접촉부나 단층파쇄대에는 0.15~0.8m 두께로 탄질물이 개재한다. 입암리부락북쪽과 책암부락남방에서는 이를 탄층으로 간주하고 탐탄하여 본 곳이 수개처 있다. 편암대(S ₂):주로 백운모편암과 백운모-흑운모편암으로 되고 천매암과 반상변정질편마암도 일부 개재된다. 많은 곳에서 페그마타이트가 lit-par-lit로 주입하여 특징을 이루며 본포지역의 남단인 향가부락부근에서는 일부 미그마타이트화된 곳도 있다. 반상변정질편마암은 마계부락의 동남방에 일부 분포한다. 이 암석은 현미경하에서 보면 반상변정조직과 함께 파쇄(cataclastic)조직을 갖는다. (도판12) 구성광물은 미사장석, 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모를 주로 하고 스푼, 녹렴석, 애러나이트(allanite) 및 모나자이트를 수반한다. 반상변정은 주로 미사장석으로 되어 있다. 편마암대(S ₃):각섬석-흑운모편마암으로 되어 있다. 본포지역은 평촌리에서 사석리에 이르는 사이의 저지대로서 노출상태가 나쁘다. 편암류와의 사이에는 삼오리편상화강암이 또 본포지역의 동부에는 화강편마암이 관입되어 있다.	GE02_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE02	순창	s3	설옥리층	이층은 용암전층을 장암으로 덮은 편암류로 구성된 지층이다. 이 지층은 본도북쪽에서는 용암편상화강암대에 의하여 소멸되어 분포할 뿐이나 장평도곡을 비롯한 남부지역에 대표적으로 분포한다고 한다. 지층명은 창평도곡내의 지명을 취하여 명명된 것이다. 이 도곡내에서의 모식적인 분포지는 괴정리 동쪽에 서 월출산동사면에 이르는 대이다. 이층은 분포지역의 서부와 중간부에서 삼오리편상화강암에 의하여 관입되고 동부에서는 화강편마암에 의하여 각각 관입되고 있다. 습곡과 단층으로 반복과 절단을 거듭하여 층층은 추정기 어렵다. 편리나 엽상구조는 대체로 주향이 N20°~30°E에 55°~85°SE로 경사한다. 마계부락 동남부의 경우 경사가 반대되나 이는 습곡과 함께 단층으로 교란된 때문이다. 이층은 편암류와 함께 천매암, 규암, 도로마이트, 석회암, 점판암 및 편마암 등으로 구성되어 있다. 암상으로 보아 이 도곡내에는 하위로부터 상위로 가며 대체로 천매암, 편암대 및 편마암대로 삼분된다. 천매암대(S ₁): 천매암을 주로 하고 점판암, 규암, 석회질규암, 석영편암, 도로마이트, 석회암, 녹니석편암 및 흑운모편암으로 되어 있다. 이들은 대체로 호층을 이루며 래터럴상(lateral facies)의 변화가 심하다. 규암이나 석영편암은 누르스름한 색을 띠운다. 두께는 1m내외이고 석회암이나 편암과 밀접히 호층을 이룬다. 괴정리 동방 마계부락부근에서 규암은 5~15m로 두꺼운 것이 있다. 도로마이트나 석회암은 회색을 띠우며 규암의 박층과 호층을 이루는 부분이 많다. 석회암의 두께는 2~40m나 된다. 두꺼운 석회암의 분포지는 마계부락이북과 입암리부락북쪽 및 월출산의 북사면 강변이다. 천매암이 일부 규암과 호층을 이루는 대에서도 특히 규장암맥과의 접촉부나 단층파쇄대에는 0.15~0.8m 두께로 탄질물이 개재한다. 입암리부락북쪽과 책암부락남방에서는 이를 탄층으로 간주하고 탐탄하여 본 곳이 수개처 있다. 편암대(S ₂):주로 백운모편암과 백운모-흑운모편암으로 되고 천매암과 반상변정질편마암도 일부 개재된다. 많은 곳에서 페그마타이트가 lit-par-lit로 주입하여 특징을 이루며 분포지역의 남단인 향가부락부근에서는 일부 미그마타이트화된 곳도 있다. 반상변정질편마암은 마계부락의 동남방에 일부 분포한다. 이 암석은 현미경하에서 보면 반상변정조직과 함께 파쇄(cataclastic)조직을 갖는다. (도판12) 구성광물은 미사장석, 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모를 주로 하고 스킨, 녹렴석, 애러나이트(allanite) 및 모나자이트를 수반한다. 반상변정은 주로 미사장석으로 되어 있다. 편마암대(S ₃):각섬석-흑운모편마암으로 되어 있다. 분포지역은 평천리에서 사석리에 이르는 사이의 저지대로서 노출상태가 나쁘다. 편암류와의 사이에는 삼오리편상화강암이 또 분포지역의 동부에는 화강편마암이 관입되어 있다.	GE02_Pic12.jpg;
GE03	갈담	Qa	충적층	충적층은 주로 점토와 사력층으로써 이루어져 있으며 지역북서부와 남동부에서 NE-SW방향으로 비교적 넓은 분포를 보일 뿐이다.	
GE03	갈담	Kap	애풀라이트	이지역에 나타나는 산성암맥은 주로 애플라이트, 페그마타이트, 석영맥 및 전술한바 석영반암과 규장질반암맥으로서 이들은 지역내 여러곳에서 그 이전의 암층을 관입하고 있으나 이들의 선후관계와 관입시대는 알 수 없다. 그중 석영반암맥은 전술한바 석영반암류에 연결되기도 하며 또한 그 일부는 이를 관입하기도 한다. 페그마타이트맥과 애플라이트맥은 주로 편상화강암류중에 관입되어 있으며 금, 은, 동, 연, 아연광맥을 이루기도 한다.	
GE03	갈담	Kn	낙천리층	이층은 지역중앙부인 입실군문암면문암리서향(장문암부근), 지역서면동부인 정음면갈담리부근일대, 지역남면서부인 준장군정지면정계리담방의 극소부분 및 지역서면남일대에 분포되어 있다. 지역중앙부의 분포지에서는 상운암리부근에서 동쪽의 안산암류와 서쪽의 회문산응회암을 부정합으로 덮으며 그 서쪽분포지에서는 동쪽의 회문산응회암을 부정합으로 덮으며 서쪽의 분암에 의하여 관입되어 있다. 이들은 대체로 갈홍색 셰일을 형성하는 회백색응회암으로서 얇은 분포를 보이며 상운암리북방에서는 주향 N50°E 경사 50°SW이다. 지역남면동부의 분포지에서는 그 동변은 화강암질편마암과 흑운모화강암을 그 북변은 화강암질편마암과 설옥리층 및 회문산응회암을 부정합으로 덮고 있다. 이층은 서변과 남부에서는 분암에 의하여 관입 피복된다. 또한 그분포의 최북단에서는 거의 남북방향으로 인접순창도곡지역내에서부터 연장되는 단층에 의하여 동쪽의 화강암질편마암과 직접 접한다. 이 분포지에서는 주로 사암, 셰일, 역암, 응회암질 셰일 및 응회질사암의 호층으로 되어 있으며 셰일 층에는 적갈색을 띠는 것이 있으며 이는 원력을 함유하여 역암을 이루기도 한다. 원력은 대체로 화강암, 규암들로 되어 있다. 본층의 주향 경사는 일정치 않으나 대체로 N25°E 또는 N55°E의 축을 갖고 완만한 습곡을 이루고 있다. 지역남면서부에서는 세자봉응회암을 부정합으로 덮는 얇은 회백색응회암과 적갈색셰일이 풍화되어 표토를 이루고 있으며 순창도곡지역내에 뻗는다. 지역서면분포지에서는 그 동변은 유문암, 회문산응회암 및 흑운모화강암을 부정합으로 덮으며 그 북변은 추대봉편상화강암을 부정합으로 덮고 있다. 또한 그 분포지내 여러곳에서 분암에 의하여 관입되고 있다. 주로 회백색응회암, 사암, 자색셰일, 역암 등으로 되어있으며 층리가 잘 발달되어 있다. 주향 N10°E-N45°E, 경사 12°SE-42°SE 내지 10°NW이며 때로는 주향 NS, 경사 30°E이다.	
GE03	갈담	Kss	진안층군 산수동층	진안통은 지역북변 가까이에서 지역북동우인 입실군신평면지천리동방에서부터 금정리-내양리를 거쳐서 완주군구이면백호리-화죽리일대에 그 상층인 산수동층, 중층인 달길층, 하층인 만덕산층의 순으로 분포되어 이들은 서로 정합적인 관계를 갖고 있다. 이들은 북변에서 남동으로 점차 하층에서부터 중층을 거쳐 상층이 분포하여 이를 부정합으로 덮는 마이산역암분포지 이남에는 나타나지 않는다. 만덕산층은 백이리서방(임계부근)에서는 물래봉편상화강암과 설옥리층을 부정합으로 덮으며 그 상위층인 달길층과 단층접촉하여 산수동층은 지역북동우에서 NE방향으로 뻗어서 그 상부는 백이산역암에 의하여 부정합으로 덮인다. 진안통 각 층은 또한 그 분포지의 대부분에서 안산암통에 의하여 부정합으로 덮이며 안산암분포지의 계곡바닥에서 진안통 각 층의 노두를 볼 수가 있다.	
GE03	갈담	Kdg	진안층군 달길층	이층은 진안통중부층으로서 지역북변인 입실군신평면 금정리-내양리 일대에 분포되어 있다. 만덕산층과 정합적인 관계에 있으며 분암에 의하여 관입되어 있다. 진안도곡지역에서도 층후 약 1500m라 한다. 주로 응회암, 응회암질사암 및 셰일로 되어있으며 응회암은 회백색 또는 암회색을 띠우며 주로 석영과 장석으로 되어있다. 장석은 대체로 풍화되어 있다. 응회암질사암은 회백색 내지 암회색을 띠우며 응회질물로서 고결된 석영립으로 구성되어있다. 셰일은 치밀 견고한 규질인 것과 석회질인 것이 있다. 이층은 대체로 N25°E의 축을 갖고 완만한 습곡을 이루어 배사와 향사를 이루고 있다.	
GE03	갈담	Kmds	진안층군 만덕산층	진안통 최하부층으로서 지역북변인 완주군구이면호동 북변 및 정음군산외면화죽리일대에 분포되어 있다. 주로 응회암, 응회암질사암, 마알, 셰일 및 역암 등으로 되어 있으며 응회암은 암회색석영조면암질의 박층을 이루며 마알은 풍화되면 주로 암자색, 담갈색, 적갈색을 띠는 것으로서 주로 석영, 장석, 각섬석으로 되어 있으며 철분이 많은 석회질물로 충전되어 있다. 셰일은 암흑색의 치밀한 것과 석회질셰일로 되어있다. 역암은 암회색, 암갈색을 띠운다. 역은 주로 화강암, 규암, 슬레이트 등으로 구성되어 있으며 직경 약 4~5cm이고 15cm에 이르는 것이 있다. 역암은 때로는 응회암질사암으로 이화한다. 이 층은 백여리 북서방윗임제-원백간에서는 대체로 N55°E방향의 축으로서 배사구조를 이루어 그 중간에는 물래봉편상화강암과 설옥리층이 나타나고 있으며 동으로는 단층을 격하여 달길층과 직접 접한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE03	갈담	Kqp	석영반암	이 암석은 지역중북부완주군구이면일대에 분포되어 있다. 분포지서변은 진안통의 달길층과 회문산응회암층을 그 남면과 동면대부분은 안산암류를 그리고 동면북부는 달길층을 덮고 있다. 또한 석영반암은 암맥 또는 암상상으로 진안통을 관입하고 있으며 이들은 만덕산층과 달길층중의 세일이 관입하여 수석(flint)화하게 한 것이 있다. 이같은 암맥 또는 암상상의 관입체는 그 수가 많으며 지역북변에서 넓은 분포를 이루는 부분에서도 암맥과 연결된 곳이 많다. 이 암석은 보통 회색 내지 회백색을 띄우며 석영반정을 갖고 있으며 분포지동변은 오봉산층의 동사면에서 절벽을 이루고 있다. 오봉산동사면에서는 담록색 또는 담갈색을 띠며 각력구조를 이루고 있다. 각력은 주로 석영반암질인 것과 간혹 세일이 된 것이 있으며 각력이 없는 것과 거의 수평에 가까운 대상배열을 이루는 것도 있다. 이 암석은 거의 유상구조가 보이지 않으나 그 분포로 보아 분류암으로 생각된다. 풍화되면 담황색 또는 담갈색표토를 이루며 먼 거리에서도 식별이 용이할 정도이다.	
GE03	갈담	Kad	산성암맥 애플라이트질 암맥	이지역에 나타나는 산성암맥은 주로 애플라이트, 페그마타이트, 석영맥 및 전술한바 석영반암과 규장질반암맥으로서 이들은 지역내 여러곳에서 그 이전의 암층을 관입하고 있으나 이들의 선후관계와 관입시대는 알 수 없다. 그중 석영반암맥은 전술한바 석영반암류에 연결되기도 하며 또한 그 일부는 이를 관입 하기도 한다. 페그마타이트맥과 애플라이트맥은 주로 편상화강암류중에 관입되어 있으며 금, 은, 동, 연, 아연광맥을 이루기도 한다.	
GE03	갈담	Kp	반암	이지역에 나타나는 산성암맥은 주로 애플라이트, 페그마타이트, 석영맥 및 전술한바 석영반암과 규장질반암맥으로서 이들은 지역내 여러곳에서 그 이전의 암층을 관입하고 있으나 이들의 선후관계와 관입시대는 알 수 없다. 그중 석영반암맥은 전술한바 석영반암류에 연결되기도 하며 또한 그 일부는 이를 관입 하기도 한다. 페그마타이트맥과 애플라이트맥은 주로 편상화강암류중에 관입되어 있으며 금, 은, 동, 연, 아연광맥을 이루기도 한다.	
GE03	갈담	Kflp	규장반암	이 암석은 지역북변중부인 임실군신평면쌍암리부근에 소분포를 보이고 있다. 이 암석은 진안통과 안산암류를 덮고 있으며 이들을 끊는 동질의 암맥과 연결 되기도 한다. 이 암석은 담록색 또는 담회백색의 비현정질암으로서 때로는 석영의 반정을 갖기도 한다. 현미경하에서는 반정은 석영, 사장석으로 되어있으며 때로는 정장석을 함유한다. 석기는 은정질의 석영, 장석으로 되어있으며 녹니석과 흑운모 및 녹염석을 산재한다.	
GE03	갈담	Krh	유문암	이 암석은 지역남서부의 순창군산내면능교리남서방 노루목일대와 지역중양부 임실군청용면학석리와 그 북동방인 청용면선거리일대에 분포된다. 지역남서 부분포지에서는 서변은 낙천리층에 의하여 덮이고 지역중양부진석리일대에서는 남서변은 회문산응회암에 의하여 덮이며 기타주변은 안산암류를 덮는다. 지역남서부분포지에서는 유상구조가 현저하며 대체로 주향 N35°E, 경사 45-65°SE이다. 지역중양부분포지에서는 유상구조가 현저하나 유리의 주향과 경사는 일정치 않다. 노루목일대에 분포하는 이 암석은 현미경하에서 관찰하면 석기는 은정질(Cryptocrystalline)의 석영과 장석으로 되어 있으며 간혹 장석, 녹염 석(epidote), 스펀(sphene), 및 산화철 등의 큰 광물립이 반정을 이루기도 한다. 장석은 능이 용융된 원형의 반정을 이루고 있다. 반상조직(porphyritic texture)과 유상구조(flow structure)가 우세하다. 청용면학석리일대에 분포하는 본암은 타분포지의 본암에 비하여 유상구조가 현저하여 육안으로는 차이를 보이거나 현미경하에서는 전자와 거의 같다(사진 8, 사진 9, 사진 10).	GE03_Pic08.jpg; GE03_Pic09.jpg; GE03_Pic10.jpg;
GE03	갈담	Ksb	세자봉응회암	이 암석은 지역남면서부인 나회봉고지 깃대봉일대에 분포되어 있다. 분포북면은 회문산응회암에 의하여 덮이며 남면일부는 낙천리층에 의하여 부정합으로 덮이고 또한 동변은 반화강암에 의하여 관입되며 서변은 흑운모화강암에 의하여 관입되어 있다. 이층은 주로 회백색의 래필리(lapilli)응회암과 담갈색의 라 필리 응회암으로서 이루어져 있으며 하부층은 담갈색응회암을 주로하고 상부층은 회백색응회암을 주로한다. 상부층은 또한 용결응회암을 이루는 부분도 있 다. 라필리의 크기는 직경 0.4cm 내지 3cm로서 대체로 1.5cm의 것이 많다. 이 암층과 회문산응회암과의 경계는 명확하지 않다. 인접 순창도폭지역내에서 이 암층을 덮으며 회문산응회암에 의하여 부정합으로 덮인다고 하는 만일사석영안산암의 분포는 지역내에서는 극소면적에 불과하며 이들 삼자의 상호관계를 지역내에서 밝힐 수 없다. 박희인에 의하면 순창도폭내에서는 깃대봉남서방사면에서 세자봉응회암은 사면쪽인 SE방향으로 경사하고 또 만일사석영안산암 은 이를 덮어서 같은 방향에 경사하고 있다는 것이다. 만일사석영안산암이 확실히 분류한 것이며 세자봉응회암과 회문산응회암이 부정합관계에 있다는 실 증은 없는 것 같다. 또 이 지역내에서 응회암분포지내에 소암체로 나타나는 석영안산암질암 또는 분암은 응회암을 관입한 암맥 또는 암상으로서 지질도에는 부암의 이름으로서 표시되기는 하였으나 이들의 일부는 만일사석영안산암과 동일기원의 암석인지도 모른다는 의심을 갖게 한다.	
GE03	갈담	Kh	회문산응회암	이 암층은 지역남서부를 중심으로 하는 사막에서 가장 광범하게 분포되는 것으로서 정읍군산내면, 임실군강진면일대를 접하여 전도쪽의 악사문사일야장의 면적을 차지한다. 지역중부 임실군청용면학석리부근과 정읍군산내면능교리부근에서는 유문암을 지역남부청용면갈담리부근에서는 안산암류와 유문암류를 부정합으로 덮으며 낙천리층에 의하여 부정합으로 덮인다. 또한 갈담리북방에서는 NS방향의 단층에 의하여 동쪽의 설옥리층과 직접 접한다. 지역중앙부청 윤리부근에서는 진안통을 부정합으로 덮는다. 이 암층은 대체로 층리가 명확하지 않아서 전체적인 구조는 밝힐 수 없으나 지역남변가까이에서는 주향 N40° -80°E, 경사 25°-50°NE이며 분포지중앙산내면장금리부근에서는 주향 NS, 경사 30°-33°E 또는 45°W로서 향사를 이룬다. 이 암층은 회백색 내지 황회색의 용 결된 조면암질 또는 안산암질의 응회암으로서 구성되며 그 대부분은 회갈색 또는 회록색을 띠우는 석영안산암의 각력을 함유하는 래필리응회암(Lapilli tuff) 이며 간혹 흑색세일의 각력을 갖기도 한다. 화산암질각력의 크기는 직경 1-3cm이며 그중 직경 2cm의 것이 가장 많고 직경 20-30cm에 달하는 것도 있다. 이 같은 각력들은 용융되어 있어서 희미한 윤곽을 나타내기도 하며 분포지중앙부의 장금리남방의 용골 윤곡부근에서는 집괴암을 이루는 부분도 있으며 또한 스코리아를 함유하는 부분도 있다. 현미경하에서 성분광물은 장석, 석영, 녹염석, 스펀, 방해석, 견운모이며 장석의 반정과 원형의 입자를 갖는 석기로 되어있 다. 석기는 은정질(Cryptocrystalline)의 장석과 석영으로 되어있다. 장석은 오리고클레이스 앤디신이다. 반상조직(porphyritic texture)을 이룬다(사진 3, 사진 12, 사진 13, 사진 16).	GE03_Pic03.jpg; GE03_Pic12.jpg; GE03_Pic13.jpg; GE03_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE03	갈담	Kan	안산암	이 암석은 지역북부의 암질군암면의 거의 전역과 그 주변에 광범위하게 분포된다. 이 암석은 본도북과 동시에 조사된 여타도폭지역에서 무등산용암으로 서 일괄된 안산암류에 대비될 것인 지의 여부는 알 수 없다. 이 암석은 분포지의 동남변에서 마이산역암을 부정합으로 덮는다. 지역동북우에서는 진만통상 부인 산수동층을 부정합으로 덮으며 북서로 감에따라 그 중부층인 달길층, 하부층인 안덕산층을 부정합으로 덮고 있다. 이 암석은 그 상부를 유문암류에 의 하여 덮이며 이들은 다같이 분포의 남서변에서 회문산용회암에 의하여 덮이며 지역중서부에서는 석영반암에 의하여 관입피복된다. 이 암석은 대체로 암회 색의 안산암으로서 육안으로는 거의 대부분이 반정을 식별할 수 없으며 유상구조가 비교적 현저하다. 부분적으로 각력안산암을 이루는 부분도 많으나 지질 도에는 일괄하여 안산암으로 표시하였다. 이 암석은 희미하나마 일관성있는 유리면을 나타내고 있으나 방향이 심히 변화한다. 이 암석은 회록색의 다공질구 조가 발달한 암석으로서 옥수(Chalcedony), 장석, 방해석 등으로서 기공을 충전된 것도 있다. 특히 순창군강진면학석리일부와 임실군운암면거산리, 두복리일 대에서는 아미그다로이달구조(Amigdaloidal structure)가 현저하다. 또 청운면을 중심으로한 지역에서는 스코리아를 함유하고 있는 부분도 있다. 청운면 구 황리 소용굴 부근에서는 석영세맥이 암석을 수없이 관입하여 망상구조를 보이기도 한다. 현미경하에서 식별되는 것은 장석, 녹니석, 녹염석, 산화철립들의 주성분광물과 석영, 옥수 및 방해석의 부성분광물로 이루어진다. 석영-녹니석-옥수-석영의 순으로 여러 번 되풀이되는 구(Orbicles)를 이루는 것이 특징이다. 석기는 장석세편(feldspar lath)으로 이루어져 있으며 조면암질조직을 보이기도 하나 아미그다로이달조직(amigdaloidal texture)이 특징이다. 장석은 index=	GE03_Pic04.jpg; GE03_Pic05.jpg; GE03_Pic07.jpg; GE03_Pic11.jpg;
GE03	갈담	Kpo	반암 혹은 석영안산질암 맥	이 암석은 지역내 여러곳에서 전술한바 모든 암층을 관입하여 암맥 또는 암상상을 이루어 소분포를 보이는 암석이다. 이 암석은 지역서부칠보교 동방에서는 석영반암을 관입하고 있다. 이 암석은 암록색 치밀한 암석으로서 육안으로는 거의 반정을 볼 수 없으며 유상조직을 이루지 않는다. 이 암석은 주로 석영안산 암질 또는 안산암질의 것이며 때로는 조면암질의 것도 있으나 야외에서 구분할 수 없어 일괄표시하였다. 이 암석은 분포지 여러곳에서 마이산역암과 산수동 층을 층층 관입한 것을 볼 수 있다. 또 안산암류를 관입한 부분에서는 산수동층의 흑색 세일을 포획하고 모암인 안산암류를 각력화한 것이 있다. 현미경하에 서 이암석의 성분은 은정질의 사장석과 하이퍼스딘으로 되어 있다. 그리고 기공을 라이닝(lining)하는 것은 석영과 철분이다. 대체로 유상조직을 이룬다.	
GE03	갈담	Kmi	만일사석영안산암	이 암석은 지역남변중서부인 장군봉서쪽과 지역남변동쪽인 회문리남방에 소분포를 이루고 있다. 이 암석은 이지역의 남부인접인 순창도폭지역에서는 세자 봉용회암에 의하여 부정합으로 덮이는 분류암체라 한다. 이 지역에서는 세자봉용회암 또는 회문산용회암과의 상호관계는 명확하지 않다. 동부분포지에서는 회문산용회암 또는 낙천리층과 이암석과의 접촉은 거의 관입암상을 방불케하고 그 일부는 낙천리층의 회색의 용회암질사암 밑에 거의 층리를 따라 밀접하 며 낙천리층중의 역암층에도 이암석의 역으로서 확인할 만한 것은 없다. 또한 세자봉용회암과 회문산용회암 또는 낙천리층분포지에서 암맥 또는 암상상으 로 이들을 관입하고 있는 석영안산암질의 암석은 분암의 이름으로 지질도에 표시되었으나 만일사석영안산암과 동원의 암체인지도 모른다. 이 암석은 암회 색 치밀한 반상구조의 암석으로서 반정은 주로 사장석으로 되어 있다.	
GE03	갈담	Kmis	마이산력암	이 암층은 지역중동부 백이산을 중심으로 하여 NE-SW방향으로 넓은 분포를 이루며 청운면구황리부근에서부터 남서방으로 좁은 대상으로 분포한다. 이 암층은 북서변일부는 진만통상부층인 산수동층을 또한 분포남동변은 물래봉편상화강암과 화강암질편마암을 부정합으로 덮으며 북서변의 대부분은 안산 암류에 의하여 부정합으로 덮인다. 또한 청운면학암리남방에서는 유문암에 의하여 부정합으로 덮인다. 이 암층은 강진면갈담리 북방에서는 남북방향의 단층 에 의하여 잘려서 안산암류가 직접 접하며 그 이서에서는 나타나지 않는다. 이 암층은 또한 학암리동방에서 N70°E에서 N40°E로 휘어지는 단층으로서 직접 안산암과 접한다. 이 암석은 주로 사질물로 고결되어 있으며 경은 4-10cm의 원력이다. 역은 대체로 화강암류, 규암, 편암, 세일로서 이루어져 있으며 하부에 사암층이 협재한다(사진 2, 사진 6).	GE03_Pic02.jpg; GE03_Pic06.jpg;
GE03	갈담	ggn	화강암질 편마암	이 암석은 지역동북우의 암질군암서면 권총산 일대와 그 북방인 백련산일대 그리고 지역중북부의 정읍군산외면장두리 북동방에 분포된다. 권총산 일대에서 는 그 분포지동변은 순창편상화강암에 의하여 관입되며 그 북서변은 설옥리층에 의하여 덮이며 그 일부는 낙천리층에 의하여 부정합으로 덮인다. 백련산일 대의 분포지에서는 그 동변과 남변은 설옥리층에 의하여 덮이며 이들은 다같이 물래봉편상화강암에 의하여 관입되어 있다. 그 북서변은 마이산역암층에 의 하여 부정합으로 덮이며 서변은 NS방향의 단층에 의하여 안산암류 또는 회문산용회암 및 낙천리층과 직접 접한다. 화강암질편마암과 설옥리층과의 경계는 점이적이며 명확하지 않다. 상두리북동방의 분포지에서는 N50°E방향으로 넓은 대상분포를 이루며 물래봉편상화강암에 의하여 관입되어 있고 그 북부의 남 동변은 진안통의 하부인 만덕산층에 의하여 덮인다. 이 암층은 엽상구조가 잘 발달되어 있는 각섬석흑운모편마암으로서 엽리의 주향은 N25°-75°E가 지배적 이며 경사는 30°NE-50°NE이다. 이 암석은 대체로 암회색 내지 담회색의 조립 내지 중립질의 화강암질의 편마암으로서 구성광물은 석영, 장석, 흑운모, 각섬 석으로 이루어졌으며 장석은 담홍색 또는 회백색을 띠는 것들이다. 원통산부근의 분포지에서는 그 동측지질경계선에 가까울수록 각섬석이 많은 각섬석화강 암질편마암을 이루고 서측경계선에 가까울수록 흑운모가 많은 흑운모화강암질편마암으로 점이하며 북측에 감에 따라 천매암 및 흑운모편암을 협재하며 설 옥리층으로 이화하며 양자의 경계가 명확하지 않다. 원통산정상부에서는 부분적으로 조립질로 되어 있으며 직경 1cm 내외의 장석의 신장된 변정을 갖는 안 구상편마암을 이루기도 한다. 상두리일대의 분포지에서는 상두리북부의 물래봉편상화강암과의 지질경계선 가까이에서 이 암석은 안구상편마암을 이루고 운모편암을 협재하며 바탕은 흑운모가 밀집한 부분과 석영 및 장석 등의 밀집한 부분이 교호하여 호상편마암을 이룬다. 현미경하에서 이 암석의 성분은 미 사장석, 석영, 흑운모이다. 석영은 신장되었으며 때로는 안구상조직을 보인다. Sutured boundary를 이루는 것이 특징이다. 미사장석은 단정이다. 흑운모는 구부러졌으나 단핵상이다. 때로는 간립상(interstitial material)으로 산출된다. 구조는 반상변정조직을 이루며 부분적으로 문상조직(graphic texture)을 이룬다 (사진 14).	GE03_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE03	갈담	s	설옥리층	이 암층은 지역 중심부인 갈담과 장안간 두터운 갈대리층과 연결된 것으로 갈대에 분포되어 있다. 이 암층은 전매암 및 분포암을 이루고 있으며 두께는 11~15m로 추정된다. 이 암층은 석회암을 협재하며 상부층은 흑운모편암과 천매암층으로 되어있다. 이 층은 과거 일인들에 의하여 전주통으로 명명되었던 지층들로서 그들은 전주통을 하부로부터 사대리층, 신동층, 기린봉층으로 삼분하였다. 이 지역에서는 하부층은 극소분포를 보일 뿐이고 대부분은 중부층에 해당되는 지층들로서 이 도폭과 동시에 조사된 여타도폭지역에서 전남탄전의 협탄층의 하위를 이루는 설옥리층에 대비되므로 이를 설옥리층의 이름으로 묶었다. 부흥리일대의 분포지에서는 북서변과 남동변은 하위의 화강암질편마암을 덮으며 북변과 동변은 물래봉편상화강암 및 순창편상화강암에 의하여 관입접촉된다. 남변에서는 낙천리층과 회문산응회암에 의하여 부정합으로 덮이며 갈담리북방서변에서는 NS방향의 단층에 의하여 낙천리층 및 회문산응회암과 직접한다. 평사리일대의 분포지에서는 이층은 대략 N50°E방향으로 대상을 이루며 지역북서부에서 NE방향으로 뻗는 계곡을 사이에 두고 삼대로 분포되어 물래봉편상화강암과 촛대봉 편상화강암에 의하여 관입되어 있다. 주변포지는 계곡동쪽에서 약 0.7-1km의 폭으로 대상을 이루며 그 남동변은 촛대봉편상화강암에 의하여 관입되어 있으며 부분적으로는 석영반암에 의하여 관입되고 중앙부는 분암에 의하여 관입되어 있다. 또 하나의 분포지는 전술한 바 계곡서쪽에서 좁은 대상을 이루며 물래봉편상화강암중에 루프펜던트(Roof Pendant)를 이루어 단속된다. 상두리부근분포지에서는 그 북변은 화강암질편마암을 덮으며 분포지북동단부근에서는 만덕산층에 의하여 부정합으로 덮이고 여타의 변부는 물래봉편상화강암에 의하여 관입접촉되어 있다. 또 독금산부근에서는 분암에 의하여 관입되어 있다. 평사리일대의 주변포지에서는 대체로 편리의 주향 N50°-90°E, 경사 35°-80°SE 또는 35°-60°NW로서 향사구조와 배사구조를 이루며 습곡축의 방향은 대략 N55°E이다. 평사리일대의 주변포지에서는 규장질편마암과 석회암을 협재하는 천매암층을 주로하고 계곡서부의 분포지에서는 운모편암과 석회암을 주로 하여 대상을 이룬다. 제3대의 분포지인 지역북북서부에서는 운모편암이 협재하는 규암층이며 그 동부 상두리에서 독금산에 이르는 지역에서는 규장질편암과 운모편암 및 규암으로 된다. 규장질편암은 주로 규장질인 백색편암으로서 화성암맥에서 변성된 것으로 생각되는 암석이다. 부흥리일대의 분포지에서는 대체로 편리의 주향은 N25°E, 또는 N55°E, 경사는 20°-50°NW 또는 SE로서 심한 습곡구조를 이룬다. 부흥리북부지대에는 암회색의 천매암 사이에 이상조의 운모편암협층이 협재되며 부흥리북동동방에서는 주로 석영편암과 천매암이 분포되며 그 편리의 주향은 N50°E 내외이며 경사는 25°-40°NW 또는 35°-60°NW로서 연장 약 1km 폭 약 10m의 석영편암대가 반복노출된다. 이 층중의 운모편암은 염상구조가 잘 발달되어 있으며 견운모가 우세한 미립의 암석들이다. 석회암은 주로 회백색 내지 암회색을 나타내는 돌로마이트질의 암석으로서 결정질인 부분도 있다. 부흥리일대의 분포지에서는 이 암석과 화강암질편마암과의 경계는 운모편암으로 된 부분이 대상으로 여러 번 되풀이하여 분명하지 않으나 대체로 화강암질편마암은 점이적으로 이 암석의 기반을 이루는 것으로 생각된다. 이러한 지질경관상부근을 통과하다가 산으로 대체로 정상은 편암의 표토로 덮인다.	
GE03	갈담	bgr	흑운모화강암	이 암석은 함실군면지면사곡리 및 그 남방일대와 순창군쌍치면오봉리, 쌍계리일대에 분포된다. 이 암석은 석지면사곡리 일대에서는 동쪽에서는 화강암질편마암을 관입하고 서쪽에서는 낙천리층에 의하여 부정합으로 덮인다. 쌍치면쌍계리에서는 남쪽과 서쪽은 낙천리층에 의하여 부정합으로 덮이고 동쪽과 서쪽은 회문산응회암에 의하여 덮인다. 이 암석의 관입시기는 알 수 없다. 현미경하에서 장석, 석영, 흑운모, 녹니석, 스피넬 등으로 되어있다. 사장석은 거의 견운모화(Sericitization)되어 있으며 카오린화(kaolinization)된 부분도 있다. 타형의 결정으로 반상을 이룬다. 흑운모는 섬유상(fibrecus)이며 녹니석화(Chaloritization)되어 있고 벤트포움(bent form)을 이루기도 한다. 이 암석의 구조는 반상조직을 이룬다.	
GE03	갈담	di	섬록암	지역중서부 왕자봉정부에 소면적으로 노출된다. 본암은 촛대봉편상화강암을 관입하고 동사면에서는 낙천리층의 백색응회암에 의하여 덮인다. 이 암석은 중립질의 각섬석섬록암이다. 이 암석의 관입시기는 명확히 알 수가 없다. 현미경하에서 이 암석의 성분은 사장석과 각섬석이다. 사장석은 앤디신(Andesine)에 속하는 것으로 생각된다.	
GE03	갈담	gcd	촛대봉편상 화강암	이 암석은 지역남서우인 순창군쌍치면쌍계리, 금성리 일대와 지역중동부 청운면부흥리, 구항리, 향교리 일대에 분포되어 있다. 이 암석은 비교적 편상구조가 잘 발달한 편상각섬석흑운모화강암이며 촛대봉 일대의 분포지에서는 그 북변은 설옥리층을 관입하고 그 분포남변은 회문산응회암과 낙천리층에 의하여 부정합으로 덮이며 동변은 진안통과 안산암류에 의하여 부정합으로 덮인다. 금성리일대의 분포지에서는 그 동변과 북변은 회문산응회암에 의하여 그 서변은 낙천리층에 의하여 부정합으로 덮인다. 현미경하에서 주성분광물은 석영, 장석, 흑운모, 녹니석이며 부성분광물로는 스피넬(Sphene)이 드물게 보인다. 사장석은 엘바이트(Albite)이며 이들은 거의 견운모(Serieite)화하였으며 타형의 반상을 이룬다. 흑운모는 구부러진 것도 있고 섬유상으로 된 것도 있다. 부분적으로는 녹니석화(Chaloritization) 한 것을 볼 수 있다(사진 17).	GE03_Pic17.jpg;
GE03	갈담	gm	물래봉편상 화강암	이 암석은 지역북서부인 정읍군산외면, 평사리, 용동리 일대와 지역중동부 청운면부흥리, 구항리, 향교리 일대에 분포되어 있다. 이 암석은 중립 내지 조립질의 암석으로서 편상구조가 잘 발달되어 있으며 풍화에 대하여 저항이 약하여 신선한 노두는 드물다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 간혹 백운모를 포함한다. 부분적으로는 장석이 반정을 이루어 반상조직을 나타내기도 한다. 이 암석은 화강암질편마암, 설옥리층 및 순창편상화강암을 관입하고 있으며 마이산역암에 의하여 부정합으로 덮인다. 이 암석은 또한 여러 곳에서 돌로마이트질 석회암과 운모편암 및 석영편암의 박층을 포획하고 있으며 각종암맥에 의하여 관입된다. 지역북서부분포지에서는 편리의 주향은 N80°-60°E 경사는 33°-76°NW 또는 26°NW이며 동부의 순창편상화강암분포지에서는 주향은 N20°-60°E 경사는 42°-62°NW이다. 현미경하에서는 석영, 장석, 운모가 식별된다. 장석은 정장석, 사장석, 미사장석이며 사장석은 엘바이트(albite) 내지 올리고클레이스(Oligocalse)이며 이들은 누대구조(Zonal structure)를 보인다. 석영은 타형의 입상조직을 보여주며 백운모는 장석을 포유(inclusion)한다(사진 15).	GE03_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE03	갈담	gss	순창편상 화강암	이 암석은 지역북서부인 정읍군산외면, 평사리, 웅동리 일대와 지역중동부 정읍면부흥리, 구황리, 향교리 일대에 분포되어 있다. 이 암석은 중립 내지 조립질의 암석으로서 편상구조가 잘 발달되어 있으며 풍화에 대하여 저항이 약하여 신선한 노두는 드물다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 간혹 백운모를 포함한다. 부분적으로는 장석이 반정을 이루어 반상조직을 나타내기도 한다. 이 암석은 화강암질편마암, 설옥리층 및 순창편상화강암을 관입하고 있으며 마이산역암에 의하여 부정합으로 덮인다. 이 암석은 또한 여러 곳에서 돌로마이트질 석회암과 운모편암 및 석영편암의 박층을 포획하고 있으며 각종암맥에 의하여 관입된다. 지역북서부분포지에서는 편리의 주향은 N80°-60°E 경사는 33°-76°NW 또는 26°NW이며 동부의 순창편상화강암분포지에서는 주향은 N20°-60°E 경사는 42°-62°NW이다. 현미경하에서는 석영, 장석, 운모가 식별된다. 장석은 정장석, 사장석, 미사장석이며 사장석은 엘바이트(albite) 내지 올리고클레이스(Oligoclase)이며 이들은 누대구조(Zonal structure)를 보인다. 석영은 타형의 입상조직을 보여주며 백운모는 장석을 포유(inclusion)한다.	
GE05	삼례	Qa	충적층	지역동북우에서부터 지역중앙을 거쳐서 지역서린 이리도폭 지역내에 뻗는 만항강유역을 위시하여 남북방에서 만항강에 유입하는 지류들의 유역은 토사와 자갈로된 충적층으로서 모든 암층을 부정합으로 덮고 있으며 서대산응회암과 석영반암분포지의 급사면은 이들 암층로된 두터운 애추를 이룬다.	
GE05	삼례	Qt	애추	지역동북우에서부터 지역중앙을 거쳐서 지역서린 이리도폭 지역내에 뻗는 만항강유역을 위시하여 남북방에서 만항강에 유입하는 지류들의 유역은 토사와 자갈로된 충적층으로서 모든 암층을 부정합으로 덮고 있으며 서대산응회암과 석영반암분포지의 급사면은 이들 암층로된 두터운 애추를 이룬다.	
GE05	삼례	Ksg	경상계 불국사층군 편상 화강암	본암의 지역 남북중간일대를 제외한 대부분의 넓은 지역을 점하여 분포된다. 본암은 주로 석영, 장석 및 흑운모로 되어 대체로 미약한 편상구조를 갖는다. 본암은 전주통을 관입하여 그 일부는 화강암질의 편마암으로 점차 변화한다. 편리의 주향은 대체로 NE이고 경사는 NW이나 측정가능한 곳은 드물다. 본암은 보통 조립질이며 편상구조는 전술한 화강암질 편마암 가까이에서 현저하고 이에서 멀어짐에 따라 미약해진다. 측정곤란하나 본암의 편리는 전주통에서 먼 곳에서는 대체로 완경사인 곳도 있다. 과거에 전주 및 진안도폭을 조사한 일인도재는 편리는 단층부근에서 현저하다 하여 본암의 편리를 후기의 생성으로 생각했으나 그의 진안도폭에서의 단층은 주로 진안통과 편상화강암과의 경계로서 그려졌다. 이는 진안통을 관입한 편상화강암이 상승함으로써 상부의 진안통은 삭마일실된 결과 편상화강암만이 남았는지도 모른다. 이는 전주통을 관입한 부분에서의 편리의 발달과 같은 해석이 가능함을 뜻하는 것이다. 편상구조는 퇴적기원의 암석을 동화하여 된 것으로 생각할 수 있음은 화강암질편마암에서 언급한바와 같다. 화강암질편마암내와 그 가까이의 석영맥과 규장질암맥의 심한 관입을 받은 곳에는 반상변정이 있으며 이 변정은 편상구조를 끊기도 한다. 반상변정은 대체로 4~5mm 정도의 자형의 정장석이다. 또한 규장질암맥은 유상구조를 갖고 있으며 석영맥과 애플라이트맥도 미약하나마 편상을 이루고 있어 이들의 관입이후에도 다소의 변성작용이 있었는지도 모른다는 생각을 갖게 하지만 단순히 편상화강암을 후기의 변성으로서 생긴 것으로 볼수는 없을 것 같다. 편상구조가 전주통을 관입한 부분에서부터 먼곳에 갈에 따라 미약해짐은 지하심부에 들어감에 따라 미약해짐을 의미하는 것인지도 모르며 편상구조가 초생적인 것임을 뒷받침하는 것인지도 모른다. 본암은 풍화되기 쉬우며 분포지 전반에 걸쳐 신선한 노두를 볼 수 없으며 대체로 침식삭마되어 저이한 구릉을 이루고 있어 먼곳에소도 본암의 분포지를 식별할 수 있다. 본암은 주로 중립질 내지 조립질의 암석이다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 장석은 담홍색을 나타내는 것이 있다. 또한 부분적으로는 석영 또는 장석이 반상조직을 나타내기도 한다(사진 5).	GE05_Pic05.jpg;
GE05	삼례	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	지역남서부에 분포되며 편상화강암으로 이화한다. 전주통을 관입하는 부분에서는 편상구조가 발달하여 편상화강암을 이루나 멀어짐에서 이에 따라 점이적으로 본암에 이화된다. 지질도에 표시된 편상화강암분포지에도 본암으로 구분될 곳이 있으나 그 한계가 명확하지 않으므로 그 외곽의 범위만을 표시하였다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이다. 경하에서는 석영, 미사장석, 퍼싸이트(Perthite) 흑운모를 주로 하며 소량의 사장석, 집운모등을 함유하고 있다.	
GE05	삼례	Kap	경상계 불국사층군 맥암	본역에서의 암맥은 주로 편상화강암을 관입하는 페그마타이트와 애플라이트 석영반암 및 석영맥과 편상화강암이 전주통을 관입한 부분에서 흔히 볼수 있는 규암질암맥들이며 이들은 희미한 편상을 이루기도 하고 규장질암맥은 현저한 유상구조를 이루는 것과 풍화되기 쉬운 것이 특징이다. 본역에서 염기성암맥은 거의 볼 수 없으며 서대산응회암의 기저역암을 관입한 분암 또는 조면암질의 암맥은 다른 암층분포지에서는 볼수 없는 것 같다.	
GE05	삼례	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	지역중동부 삼례남방에 극소분포를 이룬다. 편상화강암중의 포장암으로 생각된다. 주로 장석과 감섬석으로 되어있다.	
GE05	삼례	Kqp	경상계 불국사층군 석영반암	본암은 지역동부에서 N20°W 방향으로 길게 뻗어서 북동우로 우회하여 분포된다. 본암은 지역내의 모든 암층을 암상상 또는 다소 여러종의 암맥으로서 관입하고 있다. 본암은 백색 내지 담갈색 치밀한 암석으로서 석영의 반정을 갖고 있다. 때로는 반정이 희소하거나 거의 없는 것도 있다. 본암은 동질의 각역을 갖고 있으며 석영변정이 없을 때에는 서대산응회암분포지에서는 본아과 서대산응회암과의 식별이 곤란하다. 그러나 본암은 풍화되면 장석이 담홍색을 나타냄으로서 식별된다(사진 6).	GE05_Pic06.jpg;
GE05	삼례	Kp	경상계 불국사층군 맥암	본역에서의 암맥은 주로 편상화강암을 관입하는 페그마타이트와 애플라이트 석영반암 및 석영맥과 편상화강암이 전주통을 관입한 부분에서 흔히 볼수 있는 규암질암맥들이며 이들은 희미한 편상을 이루기도 하고 규장질암맥은 현저한 유상구조를 이루는 것과 풍화되기 쉬운 것이 특징이다. 본역에서 염기성암맥은 거의 볼 수 없으며 서대산응회암의 기저역암을 관입한 분암 또는 조면암질의 암맥은 다른 암층분포지에서는 볼수 없는 것 같다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE05	삼례	Kst	경상계 신라층군 서대산 응회암	본암은 지역중동부의 관주군고전면, 화산면, 조영면, 흥진면, 흥진면의 근접지대를 중심으로 하여 남쪽으로 분포되어 있다. 분포지적부터 화산면대까지 남쪽에서는 고산층을 경사부정합으로 덮으며 그 이남의 분포의 서변은 대항리에서부터 서대산북쪽에 이르는 NNE방향의 서대산단층에 의하여 대부분을 고산층과 직접하고 그 이남의 서변과 남변은 석영반암에 의하여 관입접촉된다. 또한 분포의 중앙에서도 층과 석영반암에 의하여 관입되어 있다. 본암과 편상화강암과의 관계는 지역내에서 이를 직접 볼 수 없다. 본층은 두께 30~50m의 역암을 가져모하여 상부에 감에 따라 역질사암 또는 응회질사암의 호층을 거쳐서 점차 lapilli 응회암으로 변화하며 유문암질의 lapilli 응회암 또는 결정 질응회암을 협재한다. 본층의 기저역암의 원역은 주로 경 10~20cm의 화강암, 흑색셰일, 규암사암등으로 되며 바탕은 사질이다. 상부의 각역도 또한 같은 역으로 되어 있으나 경각 1~2cm에 불과하다. 유문암질의 응회암의 lapilli층에는 암자셰일, 분암 및 반암류의 암편이 있으며 장경 0.5~1cm이다. 결정질응회암은 경하에서는 반상조직을 이루는 암석으로서 반정은 석영, 장석이고 석기는 파쇄된 미립의 석영, 흑운모, 장석 및 유리질 미진으로 되어 있으며 미세한 유상구조를 갖고 있다. 본암은 풍화에 대하여 저항력이 강하여 준험한 산악지대를 이룬다. 기저역암은 안산암질 또는 조면암질의 암맥에 의하여 관입되며 풍화되면 진상계암층에 특유한 자색 또는 암자색을 띤다. 분포지의 서변중부의 고산면수락리 동남방에서는 본층기저역암 밑에 편상화강암의 노출되어 있으며 본암분포의 인접에서는 간혹석영반암하의 편상화강암의 기저 또는 고산층내의 편상화강암 암주가 본암과 극히 가까운 위치에 볼 수 있으나 편상화강암이 직접 본암을 관입한 것을 확인할 수는 없었다. 특히 서대산북서서방 약 3km 지점 국간의 본층 기저역암 밑에는 편상화강암의 노출을 볼 수 있었으나 이 또한 편상화강암이 본암을 관입하였다고 확인할만한 노출이 못되었다. 그러나 도림에 의하면 편상화강암은 진안도폭내에서 진안통을 관입하고 있다하여 편상화강암이 불국사통의 화강암임을 시사하였다. 또 서대산응회암은 암상으로 보아 경향계의 신라통에 대비할 것으로 생각되며 본 서대산응회암은 편상화강의 관입이전의 퇴적으로 생각된다. 본층의 주향은 대체로 N20°E로써 완만한 습곡을 이루고 있으나 분포남변가이에서는 주향 N56~65°E 경사 45~60°NE로 접이한다. 본층의 두께는 상한을 알 수 없으나 적어도 약 600m 이상으로 추산된다(사진 7).	GE05_Pic07.jpg;
GE05	삼례	gn	화강암질 편마암	도촌이 말하는 사대리층의 해당되며 이는 편상화강암의 관입으로 인하여 전주통과 관계미상인 그 하위암석이 화강암질편마암한 부분이다. 신동층의 석영편암을 관입한 부분에서는 석영일집운모편암을 이루고 있으며 바탕은 흑운모가 평행으로 정연하게 배열하는 화강암질의 편마암구조를 이루고 있으며 또한 미세한 흑운모가 농집되어 희미한 윤곽으로 남아 있기도 한다. 대체로 심한 석영맥과 규장층암맥의 관입을 받았으며 석영맥과의 경계가 뚜렷하지 않다. 이는 또한 편상화강암과의 한계가 명확하지 않으며 점이적인 변화로서 편상화강암으로 이화한다. 동화강암질편마암중의 relics의 일부는 선헤부리아기의 것인지도 모른다. 본암은 중립질이며 경하에서는 Granoblastic texture를 갖고 있으며 약한 엽상구조를 보여주는 부분도 있다. 구성광물은 석영, 미사장석, 흑운모를 주로하여 약간의 사장석을 갖고 있다. 흑운모는 다색성이 강한 녹갈색을 띄우며 많은 부분이 녹니석화되어 있다. 석영은 약한 피상소광을 나타낸다(사진 3).	GE05_Pic03.jpg;
GE05	삼례	obc	육천계 비봉층군 협탄대	본층은 지역중동부의 관주군고전면, 화산면, 조영면, 흥진면, 흥진면의 근접지대를 중심으로 하여 남쪽으로 분포되어 있다. 분포지적부터 화산면대까지 남쪽에서는 고산층을 경사부정합으로 덮으며 그 이남의 분포의 서변은 대항리에서부터 서대산북쪽에 이르는 NNE방향의 서대산단층에 의하여 대부분을 고산층과 직접하고 그 이남의 서변과 남변은 석영반암에 의하여 관입접촉된다. 또한 분포의 중앙에서도 층과 석영반암에 의하여 관입되어 있다. 본암과 편상화강암과의 관계는 지역내에서 이를 직접 볼 수 없다. 본층은 두께 30~50m의 역암을 가져모하여 상부에 감에 따라 역질사암 또는 응회질사암의 호층을 거쳐서 점차 lapilli 응회암으로 변화하며 유문암질의 lapilli 응회암 또는 결정 질응회암을 협재한다. 본층의 기저역암의 원역은 주로 경 10~20cm의 화강암, 흑색셰일, 규암사암등으로 되며 바탕은 사질이다. 상부의 각역도 또한 같은 역으로 되어 있으나 경각 1~2cm에 불과하다. 유문암질의 응회암의 lapilli층에는 암자셰일, 분암 및 반암류의 암편이 있으며 장경 0.5~1cm이다. 결정질응회암은 경하에서는 반상조직을 이루는 암석으로서 반정은 석영, 장석이고 석기는 파쇄된 미립의 석영, 흑운모, 장석 및 유리질 미진으로 되어 있으며 미세한 유상구조를 갖고 있다. 본암은 풍화에 대하여 저항력이 강하여 준험한 산악지대를 이룬다. 기저역암은 안산암질 또는 조면암질의 암맥에 의하여 관입되며 풍화되면 진상계암층에 특유한 자색 또는 암자색을 띤다. 분포지의 서변중부의 고산면수락리 동남방에서는 본층기저역암 밑에 편상화강암의 노출되어 있으며 본암분포의 인접에서는 간혹석영반암하의 편상화강암의 기저 또는 고산층내의 편상화강암 암주가 본암과 극히 가까운 위치에 볼 수 있으나 편상화강암이 직접 본암을 관입한 것을 확인할 수는 없었다. 특히 서대산북서서방 약 3km 지점 국간의 본층 기저역암 밑에는 편상화강암의 노출을 볼 수 있었으나 이 또한 편상화강암이 본암을 관입하였다고 확인할만한 노출이 못되었다. 그러나 도림에 의하면 편상화강암은 진안도폭내에서 진안통을 관입하고 있다하여 편상화강암이 불국사통의 화강암임을 시사하였다. 또 서대산응회암은 암상으로 보아 경향계의 신라통에 대비할 것으로 생각되며 본 서대산응회암은 편상화강의 관입이전의 퇴적으로 생각된다. 본층의 주향은 대체로 N20°E로써 완만한 습곡을 이루고 있으나 분포남변가이에서는 주향 N56~65°E 경사 45~60°NE로 접이한다. 본층의 두께는 상한을 알 수 없으나 적어도 약 600m 이상으로 추산된다(사진 7).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE05	삼례	Occh	옥천계 비봉층군 상부석영편암대	본층은 지역특한 편주군 비봉층군대에 분포되며 그 분포의 중심부는 고산층을 중심으로 높고 북서편은 금마층에 의하여 경입으로 굽어는 것으로 보인다. 본층은 하부로부터 하부석영편암대협탄대 및 상부석영편암대로 구분된다. 본층의 편리의 주향은 대체로 N30 ~ 70°E 경사는 대체로 20 ~ 55°NW이다. 본층의 두께는 약 2200m 추산된다. 2-i 하부석영편암대 : 본대는 주로 비봉면봉산리를 중심으로 하여 북동방향에 분포되며 그 남서단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있다. 본대의 편리의 주향은 N60 ~ 70°E경사는 50NW 내외이다. 본대는 석영편암을 주로하여 변질사암, 세일, 천매암 및 석회암층의 렌즈로서 되어 있다. 석영편암은 주로 백색 내지 담회색 치밀건고한 암석으로서 편리가 잘 발달되어 있다. 본대의 하부의 석영편암은 편리에 따라 편도상의 역질역을 함유한다. 본암중의 역층역은 전주통의 신동층중의 그것과 흡사하다. 본암의 역은 1.5cm 내외로서 그 윤곽이 희미한것도 있다. 변질사암은 석영편암사이에 교호하며 담황갈색을 나타내는 암석이다. 천매암은 암회색 또는 연회색 암석으로서 벽개에 따라 현저한 집계선택을 이루며 다량의 집운모와 석영으로 된 암석이다. 세일은 황백색 또는 회백색의 세일과 사질세일이며 변질사암과 호층을 이루며 석영편암사이에 협재되어 있다. 석회암은 기저석영편암의 상위에 렌즈상으로 협재되어 있다. 본대의 두께는 약 1,100m로 추산된다. 2-ii 협탄대 : 본대는 비봉탄광부근에서 북동에서 남서로 뻗는 비봉탄광의 협탄대이다. 본대는 주로 흑색세일, 탄질세일 및 석영편암으로 구성되며 그 하부에 흑연질의 무연탄층을 함유한다. 본대의 남단은 편상화강암의 관입으로 인하여 지역내연장은 불과 5km 내외이다. 본대의 편리의 주향은 N45°E경사는 55 ~ 75°NW이다. 본대는 심한 습곡으로 인하여 비봉탄광부근에서는 폭이 넓으나 그 북에서 좋아진다. 탄폭은 비봉탄광경내에서 약 0.5km 내외이다. 본대의 두께는 약 180m이다. 2-iii 상부석영편암대 : 본대는 주로 석영편암 및 변질사암의 호층으로 구성되며 흑색세일과 석회암의 렌즈를 협재한다. 석영편암은 하부석영편암대의 그것과 같으나 규질역을 협재하는 일이 거의 없다. 석회암의 렌즈는 본대기저에 국부적으로 협재되며 흑색세일은 상부의 석영편암하부에 박층으로서 협재되어 있다. 본대와 하부석영편암대의 구성암석의 대부분은 석영편암과 변질사암의 호층이며 하부석영편암대에는 변질세일과 천매암을 함유하여 하부석영편암대는 상부석영편암대에 비하여 대체로 회색암석이 많은데 상부석영편암대는 극소량의 흑색세일을 함유하나 전체적으로 백색암층을 이루는 점과 규질역을 함유하지 않는 것이 크게 다르다. 본대는 광봉면서북부에 소분포를 보이며 편리의 주향은 N50 ~ 60°E 경사는 50 ~ 70°NW이다. 본대의 남단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있으며 그 상부는 금마층에 의하여 덮인다. 본대의 두께는 약 900m 이상으로 추산된다.	
GE05	삼례	PZos	옥천계 전주층군 신동층	본층은 지역남동부와 중남부에 분포된다. 주로 석영편암, 천매암, 석회암 및 흑운모편암으로 구성되어 있다. 석영편암은 본층하부에서 두께 약 50m에 달하는 회백색 또는 백색의 치밀건고한 암석이다. 천매암은 주로 연회색 또는 암회색의 집계광택이 현저한 암석으로서 주로 석영장석과 다량의 탄질물을 함유하여 부분적으로는 토상흑연의 협층을 이루고 있으며 인접전주도폭내의 전주탄광은 이 층을 채탄대상으로 하고 있다. 석회암은 상하 이층이 있으며 상하층은 유흑색치밀한 석회암으로서 석회규산염암의 염층과 호상무리를 이루며 상층은 담회색 또는 회백색결정질석색암으로서 지역내 여러곳에서 소석회비료의 원광으로서 채굴된 바 있다. 흑운모편암은 중부의 석영편암중에 끼여 있는 변성도가 낮은 세립질암석이다. 본층의 남동부분포지에서는 주향 N15°E 경사 10°-35°NW이다. 그 동단부에서 하부의 석영편암은 완주군소양면마수리의 남남방에서 N20°E방향의 마수리단층에 의하여 절단되어 기린봉층과 직접하고 있다. 여타지역에서는 편상화강암중에 좁은 Roof pendant를 이루고 있어 일정치는 않으나 주향 N70° ~ 80°E 경사 35° ~ 60°NW 또는 주향 N30°E경사 35 ~ 55°NW이다. 본층의 두께는 하부에서 편상화강암의 관입을 받았으므로 알수 없으나 약 320m이상으로 추산된다.	
GE05	삼례	ochl	옥천계 비봉층군 상부석영편암대	본층은 지역특한 편주군 비봉층군대에 분포되며 그 분포의 중심부는 고산층을 중심으로 높고 북서편은 금마층에 의하여 경입으로 굽어는 것으로 보인다. 본층은 하부로부터 하부석영편암대협탄대 및 상부석영편암대로 구분된다. 본층의 편리의 주향은 대체로 N30 ~ 70°E 경사는 대체로 20 ~ 55°NW이다. 본층의 두께는 약 2200m 추산된다. 2-i 하부석영편암대 : 본대는 주로 비봉면봉산리를 중심으로 하여 북동방향에 분포되며 그 남서단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있다. 본대의 편리의 주향은 N60 ~ 70°E경사는 50NW 내외이다. 본대는 석영편암을 주로하여 변질사암, 세일, 천매암 및 석회암층의 렌즈로서 되어 있다. 석영편암은 주로 백색 내지 담회색 치밀건고한 암석으로서 편리가 잘 발달되어 있다. 본대의 하부의 석영편암은 편리에 따라 편도상의 역질역을 함유한다. 본암중의 역층역은 전주통의 신동층중의 그것과 흡사하다. 본암의 역은 1.5cm 내외로서 그 윤곽이 희미한것도 있다. 변질사암은 석영편암사이에 교호하며 담황갈색을 나타내는 암석이다. 천매암은 암회색 또는 연회색 암석으로서 벽개에 따라 현저한 집계선택을 이루며 다량의 집운모와 석영으로 된 암석이다. 세일은 황백색 또는 회백색의 세일과 사질세일이며 변질사암과 호층을 이루며 석영편암사이에 협재되어 있다. 석회암은 기저석영편암의 상위에 렌즈상으로 협재되어 있다. 본대의 두께는 약 1,100m로 추산된다. 2-ii 협탄대 : 본대는 비봉탄광부근에서 북동에서 남서로 뻗는 비봉탄광의 협탄대이다. 본대는 주로 흑색세일, 탄질세일 및 석영편암으로 구성되며 그 하부에 흑연질의 무연탄층을 함유한다. 본대의 남단은 편상화강암의 관입으로 인하여 지역내연장은 불과 5km 내외이다. 본대의 편리의 주향은 N45°E경사는 55 ~ 75°NW이다. 본대는 심한 습곡으로 인하여 비봉탄광부근에서는 폭이 넓으나 그 북에서 좋아진다. 탄폭은 비봉탄광경내에서 약 0.5km 내외이다. 본대의 두께는 약 180m이다. 2-iii 상부석영편암대 : 본대는 주로 석영편암 및 변질사암의 호층으로 구성되며 흑색세일과 석회암의 렌즈를 협재한다. 석영편암은 하부석영편암대의 그것과 같으나 규질역을 협재하는 일이 거의 없다. 석회암의 렌즈는 본대기저에 국부적으로 협재되며 흑색세일은 상부의 석영편암하부에 박층으로서 협재되어 있다. 본대와 하부석영편암대의 구성암석의 대부분은 석영편암과 변질사암의 호층이며 하부석영편암대에는 변질세일과 천매암을 함유하여 하부석영편암대는 상부석영편암대에 비하여 대체로 회색암석이 많은데 상부석영편암대는 극소량의 흑색세일을 함유하나 전체적으로 백색암층을 이루는 점과 규질역을 함유하지 않는 것이 크게 다르다. 본대는 광봉면서북부에 소분포를 보이며 편리의 주향은 N50 ~ 60°E 경사는 50 ~ 70°NW이다. 본대의 남단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있으며 그 상부는 금마층에 의하여 덮인다. 본대의 두께는 약 900m 이상으로 추산된다.(사진 참조)	GE05_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE05	삼례	om	옥천계 비봉층군 금마층	본층은 주로 지역북면 익산군금마면과 왕궁면일대에 분포되며 그 남면은 편상화강암에 의하여 관입되고 그 상부는 비봉층의 석영편암에 의하여 정합으로 덮인다. 본층은 분포의 서부에서는 편리의 주향은 N60°E, 경사는 65 ~ 80°E 분포의 본부에서는 주향 N50°E 경사 40 ~ 64°NW로서 향사구조를 이룬다. 본층은 주로 흑색편암으로 되어 있으며 규암과 석회암 및 천매암등을 협재한다. 운모편암과 흑운모집운모편암으로 되어 없으며 이들은 모두 세립질암석으로서 흑운모, 집운모, 사장석, 석영으로 구성되어 있다. 풍화되면 황갈색을 나타낸다. 천매암은 벽개에 따라 집운모계광택이 현저한 암석이며 석회암은 치밀견고한 암석으로서 석회규산염암부분과 호상무니를 이룬다. 규암은 담회색 또는 백색의 반투명의 치밀견고한 암석이다. 본층의 두께는 상한을 알수 없으나 약 700m 이상으로 추산된다.	
GE05	삼례	PZog	옥천계 전주층군 기린봉층	본층은 지역남동부인 완주군소양면 용진면일대를 주분포지로 하여 여타는 지역중남부의 편상화강암분포지내에 Roof Pendant를 이루고 있다. 본층과 신동층과의 접촉관계는 접촉부의 심한 습곡으로서 분명치 않으나 정합적인 관계에 있는 것으로 보인다. 본층의 주향은 주분포지북부에서는 N15°E주분포지남부에서는 N50°E내외 경사는 전자에서는 30°NW내외 후자에서는 50°NW내외이다. 주분포지외의 편상화강암내에서 Roof pendant를 이루는 곳에서는 주향N70 ~ 80°E 경사 40 ~ 70°NW이다. 본층은 주로 천매암으로 구성되고 석영편암박층을 협재한다. 천매암은 은회색 또는 암회색의 암석으로서 벽개면에 따라 현저한 집계광택을 나타내며 때로는 수지상의 벽개를 나타내기도 한다. 본암의 상부는 소양면명덕리를 통과하는 NNE 방향의 명덕리단층에 의하여 절단되어 신동층과 접하고 또 이는 동면신평리를 통과하는 NWW방향의 신평리단층에 의하여 절단되어 삼거리 단층이서에 나타나 있다. 본층의 두께는 상부가 단층에 찢려서 알 수 없으나 약 350m이상으로 추산된다.	
GE05	삼례	ochu	옥천계 비봉층군 하부석영편암대	본층은 지역북면 완주군비봉면일대에 분포되며 그 분포의 중심부는 고안층을 정합으로 덮고 북서면은 금마층에 의하여 정합으로 덮이는 것으로 보인다. 본층은 하부로부터 하부석영편암대협탄대 및 상부석영편암대로 구분된다. 본층의 편리의 주향은 대체로 N30 ~ 70°E 경사는 대체로 20 ~ 55°NW이다. 본층의 두께는 약 2200m 추산된다. 2-i 하부석영편암대 : 본대는 주로 비봉면봉산리를 중심으로 하여 북동방향에 분포되며 그 남서단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있다. 본대의 편리의 주향은 N60 ~ 70°E경사는 50NW 내외이다. 본대는 석영편암을 주로하여 변질사암, 셰일, 천매암 및 석회암층의 렌즈로서 되어 있다. 석영편암은 주로 백색 내지 담회색 치밀견고한 암석으로서 편리가 잘 발달되어 있다. 본대의 하부의 석영편암은 편리에 따라 편도상의 역질역을 함유한다. 본암중의 역층역은 전주통의 신동층중의 그것과 흡사하다. 본암의 역은 1.5cm 내외로서 그 윤곽이 희미한것도 있다. 변질사암은 석영편암사이에 교호하며 담황갈색을 나타내는 암석이다. 천매암은 암회색 또는 연회색 암석으로서 벽개에 따라 현저한 집계선택을 이루며 다량의 집운모와 석영으로 된 암석이다. 셰일은 황백색 또는 회백색의 셰일과 사질셰일이며 변질사암과 호층을 이루며 석영편암사이에 협재되어 있다. 석회암은 기저석영편암의 상위에 렌즈상으로 협재되어 있다. 본대의 두께는 약 1,100m로 추산된다. 2-ii 협탄대 : 본대는 비봉탄광부근에서 북동에서 남서로 뻗는 비봉탄광의 협탄대이다. 본대는 주로 흑색셰일, 탄질셰일 및 석영편암으로 구성되며 그 하부에 흑연질의 무연탄층을 함유한다. 본대의 남단은 편상화강암의 관입으로 인하여 지역내연장은 불과 5km 내외이다. 본대의 편리의 주향은 N45°E경사는 55 ~ 75°NW이다. 본대는 심한 습곡으로 인하여 비봉탄광부근에서는 폭이 넓으나 그 북에서 좁아진다. 탄폭은 비봉탄광갱내에서 약 0.5km 내외이다. 본대의 두께는 약 180m이다. 2-iii 상부석영편암대 : 본대는 주로 석영편암 및 변질사암의 호층으로 구성되며 흑색셰일과 석회암의 렌즈를 협재한다. 석영편암은 하부석영편암의 그것과 같으나 규질역을 협재하는 일이 거의 없다. 석회암의 렌즈는 본대기저에 국부적으로 협재되며 흑색셰일은 상부의 석영편암하부에 박층으로서 협재되어 있다. 본대와 하부석영편암대의 구성암석의 대부분은 석영편암과 변질사암의 호층이며 하부석영편암대에는 변질셰일과 천매암을 함유하여 하부석영편암대는 상부석영편암대에 비하여 대체로 회색암석이 많은데 상부석영편암대는 극소량의 흑색셰일을 함유하나 전체적으로 백색암층을 이루는 점과 규질역을 함유하지 않는 것이 크게 다르다. 본대는 광봉면서북부에 소분포를 보이며 편리의 주향은 N50 ~ 60°E 경사는 50 ~ 70°NW이다. 본대의 남단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있으며 그 상부는 금마층에 의하여 덮인다. 본대의 두께는 약 900m 이상으로 추산된다/사지 사	GE05_Pic04.jpg;
GE05	삼례	om2	옥천계 비봉층군 금마층	본층은 주로 지역북면 익산군금마면과 왕궁면일대에 분포되며 그 남면은 편상화강암에 의하여 관입되고 그 상부는 비봉층의 석영편암에 의하여 정합으로 덮인다. 본층은 분포의 서부에서는 편리의 주향은 N60°E, 경사는 65 ~ 80°E 분포의 본부에서는 주향 N50°E 경사 40 ~ 64°NW로서 향사구조를 이룬다. 본층은 주로 흑색편암으로 되어 있으며 규암과 석회암 및 천매암등을 협재한다. 운모편암과 흑운모집운모편암으로 되어 없으며 이들은 모두 세립질암석으로서 흑운모, 집운모, 사장석, 석영으로 구성되어 있다. 풍화되면 황갈색을 나타낸다. 천매암은 벽개에 따라 집운모계광택이 현저한 암석이며 석회암은 치밀견고한 암석으로서 석회규산염암부분과 호상무니를 이룬다. 규암은 담회색 또는 백색의 반투명의 치밀견고한 암석이다. 본층의 두께는 상한을 알수 없으나 약 700m 이상으로 추산된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE05	삼례	PZogo	옥천계 비봉층군 고산층	본층은 주로 지역홍층부를 중심으로 하여 분포된다. 그 분포의 북서편은 비봉층에 의하여 정압으로 덮이며 분포의 남동편의 대부분은 지역중저부의 서대산 서북록에서부터 북북동방향으로 뻗는 서대산단층에 의하여 서대산응회암과 직접하고 그 일부는 지역북동의 고산읍대항리 남방에서 서대산응회암의 기저역 암에 의하여 부정합으로 덮인다. 또한 본층은 분포의 남변과 고산읍을 중심으로 하여 북동으로 뻗는 분포의 중앙부는 편상화강암과 이를 관입한 석영반암에 의하여 관입되고 있다. 이로 인하여 본층은 남고산지구와 북부산지구의 두 개의 대상분포지로 구분된다. 북고산지구에서 주향은 N50°E내외 경사는 50°NW 내외이나 남고산지구에서는 남으로 갈에 따라 주향은 N15°E 경사를 50°~64°NNW로 변화한다. 북고산지구의 남단도 또한 주향이 남북에 가까워진다. 외관 상으로 북고산지구암층은 남고산지구의 암층의 상위에 놓인다. 본층은 주로 변질사암, 셰일, 천매암 및 석회암으로서 구성되어 있으며 석영편암을 협재한다. 변질사암은 암회색 또는 암회색의 패각상의 단면을 이루는 암석이다. 셰일은 회색 또는 흑색 셰일의 두가지로서 회색셰일은 약간에 집운모화한 석회질인 것 이고 흑색 셰일은 거의 변질되지 않았다. 본층상부의 흑색셰일은 두께 약 20m를 갖고 두터운 회질셰일을 협재하여 탐탄된 바 있으나 성과를 얻지 못하였다. 천매암은 암회색 또는 연회색의 암석으로서 벽개에 따라 집계광택이 현저하며 기린봉층의 천매암에 흡사하다. 또한 천매 암층에는 철회색의 석영편암박층 을 협재하고 이는 미약한 편리를 나타낸다. 탄질셰일과 천매암 사이에는 석회암층이 협재되며 이는 헤립의 재결정된 회백색 또는 철회색의 치밀한 암석으로 서 풍화되면 저변질의 천매암과 식별이 곤란하다. 천매암은 주로 고산읍소재지를 중심으로 편상화강암과 석영반암 가까이 대상분포를 주로 하며 본층분포 의 남변과 북변에는 변질사암 셰일 및 천매암이 호대로 나타나 있다. 전자는 상당한 폭을 갖고 있으나, 여타의 천매암은 남고산지구에서 흑색 셰일과 변질 사암의 호층에 끼여 저도의 변색을 받은 것으로서 반복분출된다. 본층은 극소량이다. 본층의 두께는 하한을 알수없어서 추정할 수 없다.	
GE05	삼례	obu	옥천계 비봉층군 상부석영편암대	본층은 지역북단 남부산 비봉면절대에 분포되며 그 분포의 중앙편은 고산읍을 정압으로 덮고 북서편은 비봉층에 의하여 정압으로 덮이는 것으로 보인다. 본 층은 하부로부터 하부석영편암대협탄대 및 상부석영편암대로 구분된다. 본층의 편리의 주향은 대체로 N30~70°E 경사는 대체로 20~55°NW이다. 본층의 두께는 약 2200m 추산된다. 2-i 하부석영편암대 : 본대는 주로 비봉면봉산리를 중심으로 하여 북동방향에 분포되며 그 남서단은 편상화강암에 의하여 관입 되어 있다. 본대의 편리의 주향은 N60~70°E경사는 50NW 내외이다. 본대는 석영편암을 주로하여 변질사암, 셰일, 천매암 및 석회암층의 렌즈로서 되어 있 다. 석영편암은 주로 백색 내지 담회색 치밀건고한 암석으로서 편리가 잘 발달되어 있다. 본대의 하부의 석영편암은 편리에 따라 편도상의 역질역을 함유한 다. 본암중의 역층역은 전주통의 신동층중의 그것과 흡사하다. 본암의 역은 1.5cm 내외로서 그 윤곽이 희미한것도 있다. 변질사암은 석영편암사이에 교호하 며 담황갈색을 나타내는 암석이다. 천매암은 암회색 또는 연회색 암석으로서 벽개에 따라 현저한 집계선택을 이루며 다량의 집운모와 석영으로 된 암석이 다. 셰일은 황백색 또는 회백색의 셰일과 사질셰일이며 변질사암과 호층을 이루며 석영편암사이에 협재되어 있다. 석회암은 기저석영편암의 상위에 렌즈상 으로 협재되어 있다. 본대의 두께는 약 1,100m로 추산된다. 2-ii 협탄대 : 본대는 비봉탄광부근에서 북동에서 남서로 뻗는 비봉탄광의 협탄대이다. 본대는 주 로 흑색셰일, 탄질셰일 및 석영편암으로 구성되며 그 하부에 흑연질의 무연탄층을 함유한다. 본대의 남단은 편상화강암의 관입으로 인하여 지역내연장은 불 과 5km 내외이다. 본대의 편리의 주향은 N45°E경사는 55~75°NW이다. 본대는 심한 습곡으로 인하여 비봉탄광부근에서는 폭이 넓으나 그 북에서 좁아진다. 탄폭은 비봉탄광갱내에서 약 0.5km 내외이다. 본대의 두께는 약 180m이다. 2-iii 상부석영편암대 : 본대는 주로 석영편암 및 변질사암의 호층으로 구성되며 흑색셰일과 석회암의 렌즈를 협재한다. 석영편암은 하부석영편대의 그것과 같으나 규질역을 협재하는 일이 거의 없다. 석회암의 렌즈는 본대기저에 국부적 으로 협재되며 흑색셰일은 상부의 석영편암하부에 박층으로서 협재되어 있다. 본대와 하부석영편암대의 구성암석의 대부분은 석영편암과 변질사암의 호층 이며 하부석영편암대에는 변질셰일과 천매암을 함유하여 하부석영편암대는 상부석영편암대에 비하여 대체로 회색암석이 많은데 상부석영편암대는 극소량 의 흑색셰일을 함유하나 전체적으로 백색암층을 이루는 점과 규질역을 함유하지 않는 것이 크게 다르다. 본대는 광봉면서북부에 소분포를 보이며 편리의 주 향은 N50~60°E 경사는 50~70°NW이다. 본대의 남단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있으며 그 상부는 금마층에 의하여 덮인다. 본대의 두께는 약 900m 이상으로 추산된다(사지 4)	GE05_Pic04.jpg;
GE05	삼례	obl	옥천계 비봉층군 하부석영편암대	본층은 지역북단 남부산 비봉면절대에 분포되며 그 분포의 중앙편은 고산읍을 정압으로 덮고 북서편은 비봉층에 의하여 정압으로 덮이는 것으로 보인다. 본 층은 하부로부터 하부석영편암대협탄대 및 상부석영편암대로 구분된다. 본층의 편리의 주향은 대체로 N30~70°E 경사는 대체로 20~55°NW이다. 본층의 두께는 약 2200m 추산된다. 2-i 하부석영편암대 : 본대는 주로 비봉면봉산리를 중심으로 하여 북동방향에 분포되며 그 남서단은 편상화강암에 의하여 관입 되어 있다. 본대의 편리의 주향은 N60~70°E경사는 50NW 내외이다. 본대는 석영편암을 주로하여 변질사암, 셰일, 천매암 및 석회암층의 렌즈로서 되어 있 다. 석영편암은 주로 백색 내지 담회색 치밀건고한 암석으로서 편리가 잘 발달되어 있다. 본대의 하부의 석영편암은 편리에 따라 편도상의 역질역을 함유한 다. 본암중의 역층역은 전주통의 신동층중의 그것과 흡사하다. 본암의 역은 1.5cm 내외로서 그 윤곽이 희미한것도 있다. 변질사암은 석영편암사이에 교호하 며 담황갈색을 나타내는 암석이다. 천매암은 암회색 또는 연회색 암석으로서 벽개에 따라 현저한 집계선택을 이루며 다량의 집운모와 석영으로 된 암석이 다. 셰일은 황백색 또는 회백색의 셰일과 사질셰일이며 변질사암과 호층을 이루며 석영편암사이에 협재되어 있다. 석회암은 기저석영편암의 상위에 렌즈상 으로 협재되어 있다. 본대의 두께는 약 1,100m로 추산된다. 2-ii 협탄대 : 본대는 비봉탄광부근에서 북동에서 남서로 뻗는 비봉탄광의 협탄대이다. 본대는 주 로 흑색셰일, 탄질셰일 및 석영편암으로 구성되며 그 하부에 흑연질의 무연탄층을 함유한다. 본대의 남단은 편상화강암의 관입으로 인하여 지역내연장은 불 과 5km 내외이다. 본대의 편리의 주향은 N45°E경사는 55~75°NW이다. 본대는 심한 습곡으로 인하여 비봉탄광부근에서는 폭이 넓으나 그 북에서 좁아진다. 탄폭은 비봉탄광갱내에서 약 0.5km 내외이다. 본대의 두께는 약 180m이다. 2-iii 상부석영편암대 : 본대는 주로 석영편암 및 변질사암의 호층으로 구성되며 흑색셰일과 석회암의 렌즈를 협재한다. 석영편암은 하부석영편대의 그것과 같으나 규질역을 협재하는 일이 거의 없다. 석회암의 렌즈는 본대기저에 국부적 으로 협재되며 흑색셰일은 상부의 석영편암하부에 박층으로서 협재되어 있다. 본대와 하부석영편암대의 구성암석의 대부분은 석영편암과 변질사암의 호층 이며 하부석영편암대에는 변질셰일과 천매암을 함유하여 하부석영편암대는 상부석영편암대에 비하여 대체로 회색암석이 많은데 상부석영편암대는 극소량 의 흑색셰일을 함유하나 전체적으로 백색암층을 이루는 점과 규질역을 함유하지 않는 것이 크게 다르다. 본대는 광봉면서북부에 소분포를 보이며 편리의 주 향은 N50~60°E 경사는 50~70°NW이다. 본대의 남단은 편상화강암에 의하여 관입되어 있으며 그 상부는 금마층에 의하여 덮인다. 본대의 두께는 약 900m 이상으로 추산된다(사지 4)	GE05_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	Qa	충적층	현 수계에 따라 현, 구하상에 충적층들이 발달되고 있다. 이들은 전술한 모든 암석을 부정합으로 덮으며 그 구성은 주로 자갈, 요래, 찰트(Silt)등으로 이루어 지고 농경지로 많이 이용되고 있다. 흑운모편마암 분포지에서는 페그마타이트질암맥의 발달이 많은곳에 산사면을 따라 테일라 스(talus)를 흔히 형성한다. 또 화강편마암 분포지에도 우백색화강암질암맥의 발달이 풍부한 봉황산 일대와, 변성퇴적암류 중 흑색점판암 분포지역에서도 테일러스가 잘 형성되고 있다. 남원화강암 분포지역은 풍화에 대한 저항도가 낮아 두꺼운 풍화잔적토를 형성하고 있으며, 특히 지사면과 보절면 일대에는 두께 십수 m 에 달하는 고화되지 않은 Piedmont deposits 가 풍화잔적토 위에 퇴적되어 있음을 볼 수 있다.	
GE13	오수	Kss	산수동층	본층은 본역 북서부에서 마이산역암층과 함께 분포되며 신평면 대리, 관촌면 병암리 일대를 점한다. 마이산역암층과는 절상으로 접하나 국부적으로 안산암과 유문암에 의해 관입 혹은 피 복당한다. 주로 사암과 셰일의 호층으로 구성되며 대리부근에서는 셰일상이 우세하고 병암리, 도봉리 일대에서는 사암과 셰일의 양적 비 가 비슷하다. 사암은 대부분 세립 및 중립질이며 담회색을 띄우는 알코스사암이며 곳에 따라 점이층리와 사층리 등을 발달시킨마 비교적 분급은 잘 되어 있고, 원마도도 아원형이다. 간혹 크기 1mn 미만의 작은 역을 포함하는 역질사암의 박층이형재되기도 한다. 흑색셰일은 세립질로 사암과 빈번히 교호되는데, 대리 부근에서는 인상이 불분명한 나무줄기 모양의 화석편들이 산출된다. 본층은 국부적으로 소규모의 습곡구조가 발달하고, 또 북서 ~ 남동향의 단층운동으로 인하여 층리가 곳에 나 심하게 교란된다. 대리에서는 주향이 N80 E에서 N20° E 경사는 25 SE 혹은 10° NW 로 변화가 심하나 병암리, 도봉리 일대에서는 대체로 주향은 N10: W에서 N20° E 로 변화가 적은 반면 경사는 10° ~55°로 남서 혹은 남동향하고 있다(사진 13).	GE13_Pic13.jpg;
GE13	오수	Kad	암맥류	이들은 대체로 산성암맥과중성암맥으로 구분된다. 산성암맥들은 주로 규장질암맥, 페그마타이트질암맥, 석영맥 등으로 이루어지 , 중성암맥은 주로 안산암질암맥이 분포된다. 주로 백아기 퇴적암의 분포지 내에서 발견되는 것들이 이에 속하며 기타 지역에서 대체로 변형받지 않은 암맥류들은 이에 포함된다 하겠다. 또 순창엽리상화강암체내에 분포되는 일부 암맥들도 비교적 변형을 받지 않은 것은 이들과 같은 부류에 속하는 것으로 보았다.	
GE13	오수	Kid	암맥류	이들은 대체로 산성암맥과중성암맥으로 구분된다. 산성암맥들은 주로 규장질암맥, 페그마타이트질암맥, 석영맥 등으로 이루어지 , 중성암맥은 주로 안산암질암맥이 분포된다. 주로 백아기 퇴적암의 분포지 내에서 발견되는 것들이 이에 속하며 기타 지역에서 대체로 변형받지 않은 암맥류들은 이에 포함된다 하겠다. 또 순창엽리상화강암체내에 분포되는 일부 암맥들도 비교적 변형을 받지 않은 것은 이들과 같은 부류에 속하는 것으로 보았다.	
GE13	오수	Krh	유문암	유문암은 용산리 부근에 소규모로 분포한다. 이들은 관입 및 부정합의 관계를 모두 보인다. 도봉리에서는 산수동층을 관입하고 있으며, 곳에 따라 심하게 각 력화되어 있다. 산수동층의 층리면을 따라 S 상으로 주입하기도 하고, 층리면을 끊고 관입하기도 한다. 층리면을 끊고 관 입하는 유문암체에는 관입면에 평행하게 유동구조를 발달시키기도 한다. 용암산 정에서는 산 수동층 상부에 용류하여 부정합으로 피복하고 있으며 이곳에서는 유동구조를 잘 보여준다. 유 동구조의 방향은 대체로 주향은 동서방향이고 25 °로 남쪽으로 경사한다.	
GE13	오수	Kan	안산암	안산암은 신평면 대리부근과 임실을 현곡리에 소규모로 분포한다. 전자는 산수동층을 후자는 마이산역암층을 각각 관입하고 있으며 국부적으로 용류하여 퇴적암들을 피복하기도 한다. 대리 일대의 안산암들은 심하게 각력화하고 있음을 볼 수 있다. 경상분지내의 각역안산암들 이 관입각역암인 것과(원종관, 1968)같이 이들도 Autoclastics 의 관입각역암에 해당한다. 각력과 기질이 동질이며, 각력들은 주로 괴상의 안산암으로 이루어지나 흔히 행인상구조를 가지는 안산암 및 유문암질, 니회암질의 각력들을 함유한다. 현곡리 부근의 안산암은 회녹색의 과 상암체로 간혹 행인상구조를 보이기도 하며, 이들은 육수나 녹 니석 등으로 채워져 있다(사진 29).	GE13_Pic29.jpg;
GE13	오수	Kma	마이산역암층	마이산역암층은 복잡하는 진안도폭의 마이산이 그 표지자로 그로부터 남서향으로 연장 분포 되어 본역의 북서단에 야근다. 이들은 산수동층의 용암명과 순창엽리상화강암의 북서간에 분포하며 순창엽리상화강암과는 단층접촉하고 있다. 산수동층과는 설상의 지질경계를 이루며 안산암에 의해 관입 및 피복되어 있다. 역의 종류는 화강암질 편마암, 화강암, 흑운모편마암, 규암, 흑색점판암, 천매암, 맥 석영, 안산암질암 및 사암 등으로 다양하다. 역의 크기도 일정하지 않아 Pebble 크기에서 부터 직경 50 이상되는 것도 있다. 이와같은 거력들은 주로 화강암 혹은 화강편마암들로 이루어 지며, 흑색점판암, 천매암, 맥석영 등 은 주로 작은 걸들을 이룬다. 역들의 분급은 대단히 나뉘며 원마도도 아원형 내지 아각형이다, 기질은 주로 조립질의 알코스사암으로 이루어 잔다. 본 도폭에 서 역암이 가차 누껴게 발달회는 곳은 임실을 북방 용요산 부근이다. 현곡리에서 는 거의 사암이나 셰일을 함유하지 않는 역암만으로 이루어지나 신평면쪽으로는 산수동층경계에 이르면서 사암과 셰일상이 우세하다. 용요리에서 본층은 주향이 N60° W~N60 , E 이며 60° ~18 .포 북쪽으로 경사한다(사진 12). 금성리에서 금당치에 이르는 구간은 역암과 사암 그리고 흔히 흑색셰일을 포함하는 교호대 로 북동 ~ 남서향의 습곡축을 가치는 Open fo1d 에 의해 간섭받고 있는 지역이다. 층리의 주향은 N20 ~50 E 이며 경사는 북서 혹은 남동방향으로 30°내외의 경사각을 가진다. 운수리 부근도 역암과 사암이 교호되는 지역으로 고덕산 북사면은 역암이 우세하다. 이곳에서는 층리가 환상으로 변화하며, 경사는 동심원의 중심을 향해 집중된다. 이는 진안도폭역의 구신리를 중 심으로 하는 소규모의 분지 구조가 발달되고 있어 그 영향으로 층리가 환상을 이루는 것이다(사진 11, 사진 28).	GE13_Pic11.jpg; GE13_Pic12.jpg; GE13_Pic28.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	Jngr	남원화강암	<p>은 검은 은색 중립부에 붉게 분포한다. 대체로 중외에 적외에 저지대를 형성하며 광문도적으로 분포 연장된다. 중적으로 흑운모편마암 및 입지상화강암</p> <p>록암을 관입하며, 서측에서는 대강엽리상화강암과 변성퇴적암류를 각각 관입하고 있다. 본암은 남원도폭을 중심으로 구례, 함양및 본도폭의 4개 도폭역에만 분포되는 관입체로 남원도폭에서 남원화강암으로 명명하였다. 본 화강암은 주라기 화강암으로 그 관입 시기가 중기 내지 후기 주라기에 해당한다. 암상은 중립 내지 조립질로 균질한 괴상암체이나, 연변부와 본포의 중심부 간에는 다소 암상의 변화를 보인다. 연변부는 상대적으로 조립질이며 흔히 장식반정을 형성하고 엽리상 구조 를 발달시키기도 한다. 본암에 발달하는 엽리구조는 인접하는 타 엽리상화강암류들과는 그 성인을 달리 한다. 순창엽리상화강암, 우백 질엽리상화강암 및 대강엽리상화강암 등에서 볼 수 있는 엽리구조는 전술한 바와 같이 마이로나이트 엽리에 해당하나, 본 남원화강암의 연변부에 발달하는 엽리는 관입 경계부 근처에 발달하는 연변상에 불과하다. 엽리의 발달이 가장 뚜렷 한 곳은 변성퇴적암류와 접하는 곳으로 엽리의 주향이 관입 경계선과 아 평행한 엽리가 발달한 다. 동남부의 흑운모편마암과 접하는 곳도 대개 비슷한 양상을 보이나 엽리상화강섬록암과 접촉부 근부에서는 엽리의 발달이 뚜렷하 지 못하고 방향성도 보이지 않는다. 반정도 연변부에서 잘 관찰되는데 보통 장경 1 cm 미만의 자형 장식반정이 불규칙하게 형성 된다. 유색광물의 양도 연변 부에서 더 많으며 특히 엽리상화강섬록암과의 경계부 부근에서는 흔히 각섬석을 함유한다. 이는 남원화강암의 관입시에 있었던 동화작용 때문으로 생각된 다.이 외에 관입 경계부 근처에서는 흔히 피관입체의 포획암을 함유하며, 페그마타이트암맥, 반화강암질암맥 및 석영맥 등의 관입암맥이 많다. 상대적으로 중심부에서는 중립질이며 반정이 없고 등립질 괴상암체로 변한다. 또 유색광물의 양이 줄어 암색이 밝아지고 유색광물도 흑운모가 주종을 이룬다. 본역 내 의 본암에 대하여 현미경관찰로 광물조성비를 구하여 그림 1b와 같이 도해하여 보았 다. 본역에서도 남원도폭에서와 같이 화강암역과 화강섬록암의 영역에 점기된다. 대부분이 화강암 영역에 찍히는데 화강섬록암 역에 점기되는 것은 엽리상화강섬록암과의 경계부근에서 취한 시료이다. 이 시료는 남원화강암의 관입시에 주변암체와의 동화작용에 따라 다소의 성분 변화가 있었기 때문일 것이다. 현미경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모로 이 루어지며 부성분광물로는 백운모, 견운모, 휘석, 스피, 인회석, 녹니석 및 각섬석 등이 산출된다. 석영은 직소광하며 파쇄조직을 보이기도 한다. 장식들은 간 혹 자형으로 산출되며 누대구조를 보이고 다소 견운모화 하고 있다. 미사장석이 반상조직을 이루며 결정 경계에 흔히 문상조직을 발달 시킨다. 석영립과 흑 운모들이 미약하게 반향색을 보이며 배연되고 간혹 녹니석화작용을 받기도 한다(사진 27).</p> <p>본역에서 식별이 가능한 주라기 암맥으로는 남원군 보실면에서 비교적 연장성이 좋은 반화강암질암맥과 후리, 군평리에 분포하는 규장질암맥들이 이에 속 한다. 반화강암질암맥은 사율리에서 시묘동까지 약 6km 이상 그 분포가 연속된다. 세립질이며 유색광물의 양이 적어 회백색의 암색을 띄며 간혹 직경 3mm 이내의 장식반정을 함유한다. 규장질암맥들은 주로 변성퇴적암 내에 분포하며, 변성퇴적암류의 엽리방향과 아평행한 분포 양상을 보이고 있다. 세립질 관입 후에 변형을 받고 었어, 곳에 따라 풍화되면 편암상의 표면을 보이기도 한다. 이외에도 지질도에 표시되지는 않았으나 남원화강암의 경계부에서는 흔히 페 그마타이트 암맥이나 석영맥들이 많이 발달되고 있다. 곳에 따라서는 망상조직을 보이는 이들 암맥들은 남원화강암의 관입 말기에 잔류용액의 주입에 따른 것이 아닌가 생각된다.</p>	GE13_Pic27.jpg;
GE13	오수	Jad	산성암맥류	<p>이 암석은 본 도폭의 남동부 일대에 분포하고 있다. 본암의 분포는 남원도폭의 북동단부와 운봉, 함양도폭으로 연장된다. 본역 북부에서는 엽리상화강섬록 암과, 각섬암에 의해 관입 당하고 있으며 서측에서는 남원화강암에 의해 관입 당하고 있다. 이외에도 페그마타이트암맥이라든가 세립질화강암질암류, 반상 화강암질암맥, 석영맥등에 의해 처저에서 관입 당하고 있다. 본암은 니질암 또는 사질암 기원의 변성암으로 전반적으로 조립질이고 엽리구조를 잘 발달시키 고 있으나 다소 교란되고 있다. 교동리, 국포리 일대에서는 중립질이고 엽리를 잘 발달하며 대체적으로 주향은 N20 W에서 N60 E 로, 경사는 40~80 로 NE 혹은 NW 로 변화한다. 이곳에서는 다른 곳에 비해 반상 변정 이나 우백대의 발달이 상대적으로 강하다. 묘복산, 말터저수지 부근에서는 중립질 내지 세립질 로 전반적으로 우백대의 발달이 현저하다. 묘복산 일대에는 부분적으로 미약하게 안구상편마암의 형태를 보이나, 말터부근에서는 호상편마암상이 우세하 다. 페그마타이트와 우백질화강암질암맥이 Dike 상이나 Sm 상으로 많이 관입하고 있어 다소 엽리를 역란시키나 대체적으로 주향은N30 ~80 E 로 북동방향 이나 경사는 NW 내지 SE 로 70° ~80°의 고각도이다. 대상리와 귀정사 부근에서는 대체로 조립질 흑운모편마암으로 엽리의 발달이 좋다. 간혹 곳 에 따라 반 상변정을 형성하고 있으나, 일반적으로 괴상암체이다. 페그마타이트나 화강암질 암맥류가 호상으로 관입하고 있으나 대체적으로 엽리의 교란은 심하지 않 다. 이곳에서는 엽리의 주향이 다른곳과 달리 동서방향에 가까우며 경사는 50 ~70 .로 남 혹은 북경하고 있다. 상서 산에서 천황산에 이르는 남원화강암과 의 접촉부 주위에서는 특히 우백대의 발달이 현저하며, 또 화강암질 암맥이 Dike 상이나 Sill 상으로 많이들어 있다. 곳에 따라서는 우백질편마암상을 띄우기 도 한다. 간혹 반상변정이 잘 발달되며 조립질이고 엽리를 잘 발달시키고, 대체로 N 40° ~70° E 에 80° NW 의 주향, 경사를 보인다. 현미경하에서 본암은 주 로 석영, 사장석, 흑운모 등으로 이루어지며 정장석, 녹니석, 수편, 인회석 및 광정물이 부성분광물을 이루고 있다. 석영은 보통 파동소광을 하고 있으며 복합 상조직을 보여주며, 재결정작용에 의한 세립 석영일수록 파동소광이 뚜렷하다. 사장석들은 거의 전부가 Albite twin law 를 보여주고 있으며, 다소 견운모화 작용을 받고 있다, 흑운모는 대부분 다색성이 강한 녹황색 흑운모들로 대체로 우흑대를 이루고 있으며, 간혹 녹니석화작용을 받고 있다(사진 14).</p>	GE13_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	ms	변성퇴적암류	<p>본 암류는 본역의 중부지역과 남동부 일부를 비롯하여 고덕산 남부에 분포되고 있으며, 대체로 흑색층·검암지대로 대강 분포를 보이며 중북부에서는 붉게 분포되고 있다. 북쪽으로 진안도 폭 역으로 분포연장되어 선크브라이기의 결정편암으로 기재되었으며, 갈담, 순창도폭 및 창 평도폭에서는 이들 중 규암을 제외한 부분을 설육리층으로, 규암을 용암산층으로 구분하고 있다. 일반적으로 분포형태와 평행한 편리를 잘 발달시키고 있으며, 중립질 내지 세립질이다. 편리나 분포양상은 습곡이나 단층에 의해 다소 교란되거나 전위되고 있다. 임실 남서부의 본 암체는 순창엽리상화강암에 의해 관입 당하고 있다. 고덕산 남부에서는 산성암맥의 분포형태와 비슷하게 동서방향의 분포형태를 보이며, 이 산성암맥과 순창엽리상화강 암에 의해 관입 당하였으나, 서단부의 마이산역암과는 단층접촉 관계에 있다. 이와 달리 중부 에 크게 분포되는 본 암류는 오수 이남지역에서 서측은 우백질엽리상화강암에 의해, 동측은 대강엽리상화강암과 남원화강암에 의해 관입받고 있다. 오수 이북지역은 서측에서는 공회 순창엽리상화강암의 관입을 받고 있으나, 동쪽으로는 화강편마암 및 엽리상화강섬록암, 남원화강암에의해 관입 당하고 있다. 선각산 부근에서는 엽리상복운모화강암체가 소규모로 관입하고있어, 이들 변성퇴적암류의 지질경계는 고덕산 서변부를 제외하고 모두 관입 관계에 있다. 임실을 남부의 본 암류는 운모편암, 견운모석영편암, 석회질편암, 석회암 등으로 구성되고 있다. 운모편암 중에는 간혹 장식질의 반상변정이 발달되기도 한다. 순창엽리상화강암과의 경계부에는 운백질의 화강암질 물질의 주입이 있기도 하다. 석회암은 흑갈색 불순석회암으로 세립 혹은 중립질로 재결정작용을 받았다. 지산 부근에서는 이들 석회암을 건축재로 사용하기 위해 채석하기도 하였다. 고덕산남부의 본암은 대체로 흑색점판암으로 이루어지며 회갈색 세립질 대상 석회암을 협재한다. 뇌천리에서 매봉에 이르는 본역 중남부의 본 암류는 운모편암, 견운모석영편암, 규암등으로 이루어 지는데 운모편암이 가장 우세하다. 운모편암은 녹회색 세립질 내지 중립질로 엽리가 잘 발달한다. 또 곳에 따라 천매암상을 띄우나, 안하리 부근에서는 우백대를 발달시키기도 하 며 장식질 반상변정을 형성하기도 한다. 규암은 뇌천리에서 오수를 거쳐 반송리까지, 중간순창엽리상화강암에 의해 일부 단절되기도 하나 비교적 꾸준하 연장 발달한다. 또 곳에따라 , 연장이 불확실한 규암이 다수 발견되는데, 이는 습곡과 단층에 의해 반복되기도 하고, 또는 서르 층준을 달리하는 여러 조의 규암이 존재하기 때문일 것이다. 군평리에서는 단층에 의해 약 2 이상 분포가 변위되고 있다. 우백색 내지 갈색의 본 규암은 순도는 좋지 않으나 치밀건고amination을 발달시킨다. 특히 이들 중에는 견운모석영편암이 여러조 협재되는데, 이들은 규암 중에 형성되는 Shear zone 의 영향으로 발달되는 일종의 마이로나이트(Mylonite)에 해당한다(사진 3). 반송리 화암리 간에서는 운모편암 및 흑색점판암, 견운모석영편암, 규암등이 분포한다. 반송리 부근서는 흑색점판암과 견운모석영편암이 교호되고 있는데, 이는 변성작용을 받기 이전의 기원암으로 니질암과 사질암의 퇴적 당시 퇴적환경의 변화가 심하여 세일과 사암이 교호대를 형성하였기 때문일 것이다(김형식,1970). 반송리에서는 견운모석영편암의 협재 빈도가 높으며, 대전마을 쪽으로 갈에 따라 줄어드는 경향이 있다. 엽리의 주향은 거의 N30°E내외이다 경사 는 반송리에서는 50° SE 이다가 점차 고각도로 변하여 습곡축을 지나면서 북서경한다. 대전마을에서 화암리로 가면서 암상은 운모편암으로 변하고 입도도 중립화 한다. 페그마타이트 암맥 주입이 많아지며, 운모편암 내에 Cordierite 의 반상변정이 발달된다. 이러한 변화는 전술한 흑색점판암과 견운모석영편암과 동일한 기원의 암석들이 엽리상복운모화강암의 관입시에 많은 영향을 받은 결과일 것이다. 화암리 부근에서는 국부적으로 흑운모편마암상을 띄우기도 하는 데 중립질로 대상구조를 보이기도 한다. 주방리 근처에서는 담록회색 천매암이 우세하며 역시 견운모석영편암과 교호되고 있다. 성수리 부근에서는 흑색 점판암이 분포되나, 사근이미율로 가면서 천매암상이 되고, 상이암 부근에서는 반상변정을 발달시키는 흑운모편암상에 가까워 진다. 대판아부락 근처에서도 천매암상이나 페그마타이트 암맥이 많이 관입하고 있다. 오봉리 부근에서는 순창엽리상화강암과 전충부 가까이에서 흑운모편마암이 분포한다. 이들은 일견하면 순창엽리상화강암에 주입된 것과 같으나, 그러나 가파른 경사를 이루고 있어 흑운모편암은 본역 북동단부에 소규모로 분포되며, 진안도폭 및 장계, 함양도폭으로 분포 연장 된다. 진안도폭에서는 선크브라이기의 화강편마암으로 기록되고 있다. 그러나 도촌신병위의 화강편마암은 본 도폭에서 후술할 순창엽리상화강암과 본 화강편마암을 합한것이다. 본암은 서측으로는 변성퇴적암류를 관입하여 흔히 그들의 포획암을 포함한다. 남쪽에서는 엽리상화강섬록암이 본암을 관입한다. 봉황산 일대에는 본암 중에 우백질세립화강암맥이 무수 히 관입하며 페그마타이트암맥, 석영맥 등도 관입하고 있다. 이들 맥암들은 화강편마암을 관 입한 후 변형작용을 받았음을 보아 비교적 고기 암맥류에 속한다. 중립질 내지 조립질로 편마상조직을 잘 발달시킨다. 화암리 부근에서는 유색광물의 양이 상 대적으로 적어 우백질이며 곳에따라 안구상조직을 보인다. 천상데미 근처에서는 장식질의 반상변정을 발달시키기도 한다. 현미경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, 흑운모로 이루어지며 미사장석, 저어콘, 녹염석, 인회석, 광질물을 수반한다. 석영은 봉합상조직을 보이며 재결정된 세립질 석영은 모자이크조직 을 보인다. 장석은 Albite, Periclme, Microclme쌍정을 보이며 다소 견운모화 하였다, 흑운모는 석영과 장석으로 이루어지는 원형 내지 타원형의 집합체를 둘러싸고 있는 형태로 나타난다. 다색성이 강하며 결정의 장축방향이 미약하게 배열되어 있다. 상술한 석영 장식질의집합체가 야원에서 안구상조직을 보여주는 것이다(사진 4, 사진 19).</p> <p>우백질엽리상화강암은 본역 중북부 및 중남부 일대에서 순창엽리상화강암의 분포 연변에 협 상하게 대강분포한다. 뇌천리의 본암은 남접하는 남원도폭으로 분포 연장되나 기타 지역은 국 부적으로 소규모 분포될 뿐이다. 이들은 변성퇴적암류와 순창엽리상화강암을 관입하였으며 마 이산역암층과는 단층으로 접한다. 조립질 내지 중립질이며 석영, 장석 등이 신장되어 있다. 유색광물의 양이 매우 적어 담갈색을 띄며, 엽리의 발달이 비교적 좋아 부분적으로는 편마암상을 보이기도 한다. 뇌천리 부근에서는 간혹 타형의 타원형 반정을 발달시키기도 하며 엽리의 주향, 경사는 대체로 N20° ~40°E, 50° ~80°SE 의 경향을 보인다. 또 변성퇴적암류와 인접부에서는 변성퇴적암류의 엽리에 평행하게 흑운 불규칙하게 다수의 세맥을 관입시키고 있다. 고덕산 부근에서는 엽리의 발달이 좋지 못하고 페그마타이트질을 보이기도 하며 부분적으로 화강편마암상을 보이기도 하나 광물 입자들이 신장된 배열을 보이기도 한다. 현미경 관찰에 의하 띤 본암은 주로 석영, 사장석, 흑운모로 구성되며, 부성분광물로는 백운모(견운모), 미사장석, 퍼어사이트, 밀메카이트 및 철질물 등을 포함한다. 석영의 양이 월등 히 많으며 장석은 간혹 반정의 형태를 보인다. 전반적으로 마이로나이트화 되어 있다. 재결정 작용과 파쇄작용에 의해 세립질 석영, 장식립들이 발달되어 이들과 운모류들이 의해 엽리구조를 형성시킨다, 엽리는 완곡한 형태를 보이며 부분적으로 안구상조직을 발달시킨다. 석영은 신장되어 있고 파동소광을 하며 봉합상조직을 보인다. 사장석은 Albite 혹은 Periclme쌍정을 보인다. 간혹 장방형의 반정이 발달되나 파쇄작용에 의해 타원형의 결정형태를 보이고 다. 수 견운모화 하였고 빈메카야트를 발달시키기도 한다(사진 23).</p>	<p>GE13_Pic01.jpg; GE13_Pic02.jpg; GE13_Pic03.jpg; GE13_Pic15.jpg; GE13_Pic16.jpg; GE13_Pic17.jpg; GE13_Pic18.jpg;</p> <p>GE13_Pic04.jpg; GE13_Pic19.jpg;</p> <p>GE13_Pic23.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	dfgr	대강엽리상화강암	본 암은 오수암류상 일대에 분포되며 남원도곡으로 분포 연장된다. 이들은 편성퇴적암류를 관입하고 있으며 남원화강암에 의해 관입 당한다. 본암의 분포 지가 본역의 지질구조를 지배 하는 Shear belt의 동쪽 경계부에 위치하고 있어 심하게 변형되어 있다, 엽리를 잘 발달시키고 있는 바 엽리의 주향, 경사는 이들의 분포형태와 비슷하게 NO°~10° E 를 보이며 70° ~80° 로 남동경하고 있다. 엽리의 주향이 분포형태와 거의 비슷한 것은 이들이 관입 후에 강력한 Shearing 을 받아 변형되었음을 나타내는 것이다. 본역에서는 이와같이 엽리의 발달이 뚜렷하여 전반적으로 화강편마암상을 하고 있으며, 풍화되었던 거의 편암의 형태를 보이고 있다. 그러나 이들을 엽리상화강암부로 기재한 것은 남접하는 남원도곡에서는 이들의 연장이 전술한 Shear zone 을 뺀 나면서 화강암상을 보지한다고 하기 때문이다. 본역에서 본암은 담갈색, 조립질 내지 세립질로 크기가 일정하지 않은 장식반정들을 가진 다. 반정들은 타원형 혹은 안구상의 형태를 보이고 있다. 조립질인 곳에서는 반정의 크기도 비교적 크고 유색광물의 양이 적으나, 마이로나이트화 하여 세립질인 곳에서는 반정이 작고 반면 유색광물은 증가한다. 또 흔히 심하게 신장된 석영립들을 관찰할 수 있다. 현미경관찰에 의하면 본암은 석영, 사장석, 흑운모로 이루어지고 미사장석, 퍼어사이트, 견운모, 저어콘, 철질물 등이 부성분으로 동반된다.석영은 재결정작용과 파쇄작용을 받아 세립화하고 있으며 봉합상조직을 보인다. 파동소광을 하며 신장된 결정형태를 가진다. 간혹 장식들이 반정의 형태를 발달시키나, 파쇄작용에 의해 결정 경계가 부서져 있고 운모류와 석영세립들로 둘러 싸여 있다. 흑운모와 백운모들은 엽리에 따라 배열되고 있다(사진 24).	GE13_Pic24.jpg;
GE13	오수	hb	엽리상화강섬록암	엽리상화강섬록암은 본역 동북부에 식천리를 중심으로 넓게 분포되며 중입하는 암강도곡으로 분포 연장된다. 이들은 북쪽으로 편성퇴적암류 및 화강편마암을 관입하고 있으며 남쪽에서는 흑운모편마암을 관입하고 있다. 또 산서면 백운리 일대에서는 남원화강암에 의해 관입 당한다. 암석은 중립질 내지 조립질이며 과상암체로 암상은 대체로 균질하나, 곳에 따라 다소간의 변화가 있다. 암색은 녹회색을 띄우며 미약하게 엽리를 발달시키며 흔히 장식이나 각섬석의 반정을 함유한다. 암체의 중심부에서는 석영을 거의 볼 수 없고, 장식과 각섬석의 반정은 잘 관찰되며, 엽리는 미약하게 형성된다. 흑운모와 각섬석의 양이 비슷하며 녹니석화, 녹염석화작용을 받았다. 육안으로는 석영을 구분하기 어렵고 역의가 장식으로 이루어지며 간혹 신장된 장식립을 볼 수 있다. 남원화강암과 경계부를 제외하고 기타 경계부에서는 대체로 중립질이며 자형의 장식 반정을 형성하지 않는다. 또 흑운모가 각섬석보다 우세하게 많고, 각섬석의 반정도 관찰되지 않는다. 본암에서 남원화강암과의 경계부로 가면서 페그마타이트 혹은 석영맥들의 발달이 현저해지고 엽리의 발달은 좋지 못하게 된다. 남원화강암의 암상이 본암과 비슷하여, 조립질이며 간혹 연변부에서는 각섬석을 함유하고 있으며 더우기 풍화를 심하게 받고 있어 본암과 남원화강암의 경계를 확인하기는 매우 어렵다. 마령치와 식천리 부근에서는 회녹색의 각섬암이 분포한다. 이들은 조립질의 각섬석으로 주 로 이루어지며 자형의 황철석을 많이 포함한다. 이들과 화강섬록암과의 관계는 식천리에서는 점이적이나 마령치에서는 비교적 분명하다. 식천리 부근에서는 현재 여러 곳에서 이들 각섬석 을 채취하여 석기로 만드는 재료로 사용하고 있다. 현미경하에서 본암은 주로 사장석, 석영, 흑운모로 구성되며 미사장석, 정장석, 각섬, 견운모, 녹니석, 녹염석 등이 부성분으로 산출된다. 이외에 미량성분으로 스피넬, 인회석, 저어콘 및 철질물 등이 수반된다(사진 25). 본암에 대한 광물조성비는 표 3 과같다. 광물조성비를 삼각도표에(U.S.G.S) 점기하면 그림 1a 와 같다. 대체로 화강섬록암의 범주에 들며, 학천리의 것은 석영섬록암에 점기된다. 광물성분은 대개 서쪽에서 자고개 쪽으로 가면 서 흑운모와 각섬석이 증가하며 흑운모의 양이 각섬석보다 훨씬 많다. 전반적으로 녹니석, 녹염석, 견운모를 다수 포함하는데 녹니석은 남원화강암으로 가까이 가면서 더 증가하는 경향을 보인다. 사장석과 미사장석이 반정을 발달시키며 반정들의 결정경계는 용융작용을 받아 불규칙하고 그 주위를 세립질 석영과 흑운모들이 둘러 싸고 있는 형태를 보인다. 또 역시 각섬석도 반정의 형태를 이루며 곳에 따라 다소 산출된다.	GE13_Pic25.jpg; GE13_Table03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	sfgr	순창엽리상화강암	<p>순창엽리상화강암은 본역 서부에 북북동 ~ 남남서 향으로 대상분포하고 있다, 남서부에서는 분포의 폭이 넓으나, 북으로 감에 따라 그 폭이 줄어 켜기 모양을 이룬다. 암체의 동부는 주로 변성퇴적암류를 관입하고 있으나 오수 남서부에서는 우백질엽리상화강암의 관입을 받고 있다. 북서쪽에서는 마이산 역암과 단층으로 접하고 있으며 고덕산에서는 이 단층경계를 따라 산성암맥이 관입하였다. 북접하는 진안도폭에서는 본암을 선크브라아기의 화강편마암으로 기재하고, 결정편암을 관 입하고 있다 하였다. 순창도폭조사시에 본암을 순창편상화강암으로 명명하고 시대미상의 관입체로 보았으며 흑운모화강암 등 후기 관입암류에 의해 관입 당하고 있다하여 비교적 고기관입체임을 시사하고 있다. 김옥준(1971)은 본암과 남원화강암을 모두 주라기의 편상화강암으로 보고 대보 조산운동에 따른 Syn-tectonic granite라 하였다. 김형식(1973)은 본암에 대하여 규 암과 운모편암이 Migmatlation에 의해 Migmatite화한 것으로 Granitic mignlatite로 분류하고 있다. 그러나 금반 조사시에는 관입시기는 알 수 없으나 관입체임을 확실히 알 수 있었다. 아들이 변성퇴적암류를 관입하고 있는 곳은 물론Ghost like remnants 가 아닌 Xenolith 를 흔히 관찰할 수 있었고 특히 오봉리에서 본암의 작은 mass 가 변성퇴적암류를 관입하고 있음이 확인되었다. 본암은 대체로 중립 내지 조립질이며 곳에 따라 엽리와 반정이 발달한다. 지질도에는 반정의 발달이 현저한 곳과 반정을 거의 관찰할 수 없는 곳을 구분하고 있다. 본암 중에 발달 하는엽리는 조구조운동에 의한 마이로나이트엽리(Mylonite foliation)로 화강암중의 연변상과 는 구분된다. 변성퇴적암류와 인접부에서는 엽리가 강하게 발달되며, 단층이나 마이로나이트대 부근에서도 엽리의 발달은 뚜렷하다. 반면 엽리의 발달이 뚜렷하지 못한 곳도 있는데이러 한 곳은 조구조운동을 상대적으로 덜 받은 곳이기 때문이다. 그러나 엽리의 발달이 좋지 못하더라도 주상결정광물의 배열이 나 신장된 석영, 장석립들의 배열에 의한 선구조는 흔히 있다. 이러한 특징은 소위 L-tectonite 의 속성으로 본암은 이들이 속한다 할 수 있다. 이와같은 부류 들은 본 암체분포 중심부에서 간혹 발달된다. 이러한 L-tectollite는 변성퇴적암류의 경계부 즉 조구조대 외곽부에 가까이 갈수록 점차 면구조가 뚜렷하여져 L/S tectorlite 로, 또 S-tectorlite 로 이화하는 경향을 볼 수 있다. 이러한 산상으로 인해 본암은 간혹 화강편암상을 띄우는 경우가 많은데, 이는 변형정도의 차에 기인하는 것이다. 이와같이 엽리의 발달은 변형정도의 강도에 비례하여 나타나는데, 일반적으로 반정의 발달은 엽리의 발달과상호관계가 없다. 그러나 흔히 변성퇴적암류와 인접부에서는 엽리는 강한 반면 반정의 형성이 좋지 못함을 볼 수 있다. 또 변형정도가 강한 곳에서는 광물의 입도에도 다소 변화가 있 어 중립질 내 지 세립화하며 반정도 줄어들고 크기도 순다, 반정의 모양도 타형으로 안구상에 가까워 진다. 이와 달리 정방형 내지 장방형의 반정들도 출한 데 이들은 대체로 엽리에 아평행하거나 무관하 게 배열된다. 두가지 형태의 반정이 산출되는 이유는 서로 형성시기를 달리 하였기 때문이다. 타형반정은 Pre-tectonic 혹은 syn-tectonic성이라 볼 수 있으며, 자형반정들은 Post- tecmnic 성이라 할 수 있다(사진 5).</p> <p>본암에 대하여 현미경하에서 광물조성비를 구하여 그림 1a와 같이 석영, 카리장석, 사장석의 삼각도표(IUGS)에 표해 보았다. 대부분 본암은 화강섬록암 및 화강암역에 기초된다. 카리장 석이 적게 나타나는 것은 본암 중에 카리장석으로 된 장석 반정이 흔하나 현미경하에서 이들 반정이 Counting 되지 않기 때문 이다. 본암은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 및 흑운모로 이루어지며 정장석, 녹니석, 밀եකා이 트, 견운모, 스킨 등이 부성분광물로 나타난다. 이외에도 각섬 석, 인회석 및 광질들 등이 수 반되기도 한다. 석영, 장석들이 파쇄조직을 흔히 발달시키며 재결정된 석영립들이 Mosaic 조직을 보이고 있다. 흑운모는 취거 엽리상화강섬록암은 본역 중북부에 대강역을 중심으로 넓게 분포되거 중첩하는 함양도폭으로 분포 분포한다. 이들은 북쪽으로 변성퇴적암류 및 화강편마암 을 관입하고 있으며 남쪽에서는 흑운모편마암을 관입하고 있다. 또 산서면 백운리 일대에서는 남원화강암에 의해 관입 당한다. 암석은 중립질 내지 조립질 이며 괴상암체로 암상은 대체로 균질하나, 곳에 따라 다소간의 변화가 있다. 암색은 녹회색을 띄우며 미약하게 엽리를 발달시키며 흔히 장석이나 각섬석의 반정을 함유한다. 암체의 중심부에서는 석영을 거의 볼 수 없고, 장석과 각섬석의 반정은 잘 관찰되며, 엽리는 미약하게 형성된다. 흑운모와 각섬석의 양이 비슷하며 녹니석화, 녹염석화작용을 받았다. 육안으로는 석영을 구분하기 어렵고 역의가 장석으로 이루어지며 간혹 신장된 장석립을 볼 수 있다. 남원화강암 과 경계부를 제외하고 기타 경계부에서는 대체로 중립질이며 자형의 장석 반정을 형성하지 않는다. 또 흑운모가 각섬석보다 우세하게 않고, 각섬석의 반정 도 관찰되지 않는다. 본암에서 남원화강암과의 경계부로 가면서 페그마타이트 혹은 석영맥들의 발달이 현저해지고 엽리의 발달은 좋지 못하게 된다. 남원화 강암의 암상이 본암과 비슷하여, 조립질이며 간혹 연변부에서는 각섬석을 함유하고 있으며 더우기 풍화를 심하게 받고 있어 본암과 남원화강암의 경계를 확 인하기는 매우 어렵다. 마령치와 식천리 부근에서는 회녹색의 각섬암이 분포한다. 이들은 조립질의 각섬석으로 주 로 이루어지며 자형의 황철석을 많이 포 함한다. 이들과 화강섬록암과의 관계는 식천리에서는 점이적이나 마령치에서는 비교적 분명하다. 식천리 부근에서는 현재 여러 곳에서 이들 각섬석 을 채취 하여 석기로 만드는 재료로 사용하고 있다. 현미경하에서 본암은 주로 사장석, 석영, 흑운모로 구성되며 미사장석, 정장석, 각섬, 견운모, 녹니석, 녹염석 등이 부성분으로 산출된다. 이외에 미량성분으로 스킨, 인회석, 저어콘 및 철질물 등이 수반된다(사진 25). 본암에 대한 광물조성비는 표 3 과같다. 광물조성비를 삼각도표에(U.S.G.S) 점기하면 그림 1a 와 같다. 대체로 화강섬록암의 범주에 들며, 학선리의 것은 석영섬록암에 점기된다. 광물성분은 대개 서쪽에서 자고개 쪽으로 가면 서 흑운모와 각섬석이 증가하며 흑운모의 양이 각섬석보다 훨씬 많다. 전반적으로 녹니석, 녹염석, 견운모를 다수 포함하는데 녹니석은 남원화 강암으로 가까이 가면서 더 증가하는 경향을 보인다. 사장석과 미사장석이 반정을 발달시키며 반정들의 결정경계는 용융작용을 받아 불규칙하고 그 주위를 세립질 석영과 흑운모들이 둘러 싸고 있는 형태를 보인다. 또 역시 각섬석도 반정의 형태를 이루며 곳에 따라 다소산출된다. 본암은 본역의 북동부인 선각산 일대에 소규모로 분포된다. 변성퇴적암류를 관입하고 있으며 북접하는 진안도폭으로 연장 분포한다. 조립질 혹은 거정질로 흑운모와 백운모를 모두 함유한다. 미약하게 엽리상 구조를 발달시키 며, 이들의 주향은 대체로 N20°E 이며 70 SE 의 경사를 보인다. 곳에 따라 페그마다야 트 질을 보이며 운모의 대결정을 산출하여 이들을 대상으로 시굴한 흔적도 있다. 현미경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, 백운모로 구성되며 미사장석, 흑운 모 및 철질물 을 수반한다. 전반적으로 조립질이며, 석영은 불합상조직을 가지며 파동소광한다. 사장석은 Albite 쌍정을 이루며 약간 견운모화 되어 있다. 조 립의 장석들은 흔히 운모나 석영 소편들을 포유물로 포함한다. 흑운모는 다소 연니석화 하였다(사진 9, 사진 10, 사진 26).</p>	GE13_Pic05.jpg; GE13_Pic06.jpg; GE13_Pic07.jpg; GE13_Pic08.jpg; GE13_Pic20.jpg; GE13_Pic21.jpg; GE13_Pic22.jpg; GE13_Fig01.jpg; GE13_Table01.jpg;
GE13	오수	fgdi	엽리상화강섬록암	<p>엽리상화강섬록암은 본역 중북부에 대강역을 중심으로 넓게 분포되거 중첩하는 함양도폭으로 분포 분포한다. 이들은 북쪽으로 변성퇴적암류 및 화강편마암 을 관입하고 있으며 남쪽에서는 흑운모편마암을 관입하고 있다. 또 산서면 백운리 일대에서는 남원화강암에 의해 관입 당한다. 암석은 중립질 내지 조립질 이며 괴상암체로 암상은 대체로 균질하나, 곳에 따라 다소간의 변화가 있다. 암색은 녹회색을 띄우며 미약하게 엽리를 발달시키며 흔히 장석이나 각섬석의 반정을 함유한다. 암체의 중심부에서는 석영을 거의 볼 수 없고, 장석과 각섬석의 반정은 잘 관찰되며, 엽리는 미약하게 형성된다. 흑운모와 각섬석의 양이 비슷하며 녹니석화, 녹염석화작용을 받았다. 육안으로는 석영을 구분하기 어렵고 역의가 장석으로 이루어지며 간혹 신장된 장석립을 볼 수 있다. 남원화강암 과 경계부를 제외하고 기타 경계부에서는 대체로 중립질이며 자형의 장석 반정을 형성하지 않는다. 또 흑운모가 각섬석보다 우세하게 않고, 각섬석의 반정 도 관찰되지 않는다. 본암에서 남원화강암과의 경계부로 가면서 페그마타이트 혹은 석영맥들의 발달이 현저해지고 엽리의 발달은 좋지 못하게 된다. 남원화 강암의 암상이 본암과 비슷하여, 조립질이며 간혹 연변부에서는 각섬석을 함유하고 있으며 더우기 풍화를 심하게 받고 있어 본암과 남원화강암의 경계를 확 인하기는 매우 어렵다. 마령치와 식천리 부근에서는 회녹색의 각섬암이 분포한다. 이들은 조립질의 각섬석으로 주 로 이루어지며 자형의 황철석을 많이 포 함한다. 이들과 화강섬록암과의 관계는 식천리에서는 점이적이나 마령치에서는 비교적 분명하다. 식천리 부근에서는 현재 여러 곳에서 이들 각섬석 을 채취 하여 석기로 만드는 재료로 사용하고 있다. 현미경하에서 본암은 주로 사장석, 석영, 흑운모로 구성되며 미사장석, 정장석, 각섬, 견운모, 녹니석, 녹염석 등이 부성분으로 산출된다. 이외에 미량성분으로 스킨, 인회석, 저어콘 및 철질물 등이 수반된다(사진 25). 본암에 대한 광물조성비는 표 3 과같다. 광물조성비를 삼각도표에(U.S.G.S) 점기하면 그림 1a 와 같다. 대체로 화강섬록암의 범주에 들며, 학선리의 것은 석영섬록암에 점기된다. 광물성분은 대개 서쪽에서 자고개 쪽으로 가면 서 흑운모와 각섬석이 증가하며 흑운모의 양이 각섬석보다 훨씬 많다. 전반적으로 녹니석, 녹염석, 견운모를 다수 포함하는데 녹니석은 남원화 강암으로 가까이 가면서 더 증가하는 경향을 보인다. 사장석과 미사장석이 반정을 발달시키며 반정들의 결정경계는 용융작용을 받아 불규칙하고 그 주위를 세립질 석영과 흑운모들이 둘러 싸고 있는 형태를 보인다. 또 역시 각섬석도 반정의 형태를 이루며 곳에 따라 다소산출된다. 본암은 본역의 북동부인 선각산 일대에 소규모로 분포된다. 변성퇴적암류를 관입하고 있으며 북접하는 진안도폭으로 연장 분포한다. 조립질 혹은 거정질로 흑운모와 백운모를 모두 함유한다. 미약하게 엽리상 구조를 발달시키 며, 이들의 주향은 대체로 N20°E 이며 70 SE 의 경사를 보인다. 곳에 따라 페그마다야 트 질을 보이며 운모의 대결정을 산출하여 이들을 대상으로 시굴한 흔적도 있다. 현미경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, 백운모로 구성되며 미사장석, 흑운 모 및 철질물 을 수반한다. 전반적으로 조립질이며, 석영은 불합상조직을 가지며 파동소광한다. 사장석은 Albite 쌍정을 이루며 약간 견운모화 되어 있다. 조 립의 장석들은 흔히 운모나 석영 소편들을 포유물로 포함한다. 흑운모는 다소 연니석화 하였다(사진 9, 사진 10, 사진 26).</p>	GE13_Pic25.jpg;
GE13	오수	ftgr	엽리상복운모화강암	<p>엽리상복운모화강암은 본역 중북부에 대강역을 중심으로 넓게 분포되거 중첩하는 함양도폭으로 분포 분포한다. 이들은 북쪽으로 변성퇴적암류 및 화강편마암 을 관입하고 있으며 남쪽에서는 흑운모편마암을 관입하고 있다. 또 산서면 백운리 일대에서는 남원화강암에 의해 관입 당한다. 암석은 중립질 내지 조립질 이며 괴상암체로 암상은 대체로 균질하나, 곳에 따라 다소간의 변화가 있다. 암색은 녹회색을 띄우며 미약하게 엽리를 발달시키며 흔히 장석이나 각섬석의 반정을 함유한다. 암체의 중심부에서는 석영을 거의 볼 수 없고, 장석과 각섬석의 반정은 잘 관찰되며, 엽리는 미약하게 형성된다. 흑운모와 각섬석의 양이 비슷하며 녹니석화, 녹염석화작용을 받았다. 육안으로는 석영을 구분하기 어렵고 역의가 장석으로 이루어지며 간혹 신장된 장석립을 볼 수 있다. 남원화강암 과 경계부를 제외하고 기타 경계부에서는 대체로 중립질이며 자형의 장석 반정을 형성하지 않는다. 또 흑운모가 각섬석보다 우세하게 않고, 각섬석의 반정 도 관찰되지 않는다. 본암에서 남원화강암과의 경계부로 가면서 페그마타이트 혹은 석영맥들의 발달이 현저해지고 엽리의 발달은 좋지 못하게 된다. 남원화 강암의 암상이 본암과 비슷하여, 조립질이며 간혹 연변부에서는 각섬석을 함유하고 있으며 더우기 풍화를 심하게 받고 있어 본암과 남원화강암의 경계를 확 인하기는 매우 어렵다. 마령치와 식천리 부근에서는 회녹색의 각섬암이 분포한다. 이들은 조립질의 각섬석으로 주 로 이루어지며 자형의 황철석을 많이 포 함한다. 이들과 화강섬록암과의 관계는 식천리에서는 점이적이나 마령치에서는 비교적 분명하다. 식천리 부근에서는 현재 여러 곳에서 이들 각섬석 을 채취 하여 석기로 만드는 재료로 사용하고 있다. 현미경하에서 본암은 주로 사장석, 석영, 흑운모로 구성되며 미사장석, 정장석, 각섬, 견운모, 녹니석, 녹염석 등이 부성분으로 산출된다. 이외에 미량성분으로 스킨, 인회석, 저어콘 및 철질물 등이 수반된다(사진 25). 본암에 대한 광물조성비는 표 3 과같다. 광물조성비를 삼각도표에(U.S.G.S) 점기하면 그림 1a 와 같다. 대체로 화강섬록암의 범주에 들며, 학선리의 것은 석영섬록암에 점기된다. 광물성분은 대개 서쪽에서 자고개 쪽으로 가면 서 흑운모와 각섬석이 증가하며 흑운모의 양이 각섬석보다 훨씬 많다. 전반적으로 녹니석, 녹염석, 견운모를 다수 포함하는데 녹니석은 남원화 강암으로 가까이 가면서 더 증가하는 경향을 보인다. 사장석과 미사장석이 반정을 발달시키며 반정들의 결정경계는 용융작용을 받아 불규칙하고 그 주위를 세립질 석영과 흑운모들이 둘러 싸고 있는 형태를 보인다. 또 역시 각섬석도 반정의 형태를 이루며 곳에 따라 다소산출된다. 본암은 본역의 북동부인 선각산 일대에 소규모로 분포된다. 변성퇴적암류를 관입하고 있으며 북접하는 진안도폭으로 연장 분포한다. 조립질 혹은 거정질로 흑운모와 백운모를 모두 함유한다. 미약하게 엽리상 구조를 발달시키 며, 이들의 주향은 대체로 N20°E 이며 70 SE 의 경사를 보인다. 곳에 따라 페그마다야 트 질을 보이며 운모의 대결정을 산출하여 이들을 대상으로 시굴한 흔적도 있다. 현미경하에서 본암은 주로 석영, 사장석, 백운모로 구성되며 미사장석, 흑운 모 및 철질물 을 수반한다. 전반적으로 조립질이며, 석영은 불합상조직을 가지며 파동소광한다. 사장석은 Albite 쌍정을 이루며 약간 견운모화 되어 있다. 조 립의 장석들은 흔히 운모나 석영 소편들을 포유물로 포함한다. 흑운모는 다소 연니석화 하였다(사진 9, 사진 10, 사진 26).</p>	GE13_Pic09.jpg; GE13_Pic10.jpg; GE13_Pic26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	spfgr	순창엽리상화강암	<p>순창엽리상화강암은 본역 서부에 북북동 ~ 남남서 향으로 대상분포하고 있다, 남서부에서는 분포의 폭이 넓으나, 북으로 감에 따라 그 폭이 줄어 켜기 모양을 이룬다. 암체의 동부는 주로 변성퇴적암류를 관입하고 있으나 오수 남서부에서는 우백질엽리상화강암의 관입을 받고 있다. 북서쪽에서는 마이산 역암과 단층으로 접하고 있으며 고덕산에서는 이 단층경계를 따라 산성암맥이 관입하였다. 북접하는 진안도곡에서는 본암을 선크브라아기의 화강편마암으로 기재하고, 결정편암을 관 입하고 있다 하였다. 순창도곡조사시에 본암을 순창편상화강암으로 명명하고 시대미상의 관입체로 보았으며 흑운모화강암 등 후기 관입암류에 의해 관입 당하고 있다하여 비교적 고기관입체임을 시사하고 있다. 김옥준(1971)은 본암과 남원화강암을 모두 주라기의 편상화강암으로 보고 대보 조산운동에 짜른 Syn-tectonic granite라 하였다. 김형식(1973)은 본암에 대하여 규 암과 운모편암이 Migmatlation에 의해 Migmatite화한 것으로 Granitic mignlatite로 분류하고 있다. 그러나 금반 조사시에는 관입시기는 알 수 없으나 관입체임을 확실히 알 수 있었다. 아들이 변성퇴적암류를 관입하고 있는 곳은 물론Ghost like remnants 가 아닌 Xenolith 를 흔히 관찰할 수 있었고 특히 오봉리에서 본암의 작은 mass 가 변성퇴적암류를 관입하고 있음이 확인되었다. 본암은 대체로 중립 내지 조립질이며 곳에 따라 엽리와 반정이 발달한다. 지질도에는 반정의 발달이 현저한 곳과 반정을 거의 관찰할 수 없는 곳을 구분하고 있다. 본암 중에 발달 하는엽리는 조구조운동에 의한 마이로나이트엽리(Mylonite foliation)로 화강암중의 연변상과 는 구분된다. 변성퇴적암류와 인접부에서는 엽리가 강하게 발달되며, 단층이나 마이로나이트대 부근에서도 엽리의 발달은 뚜렷하다. 반면 엽리의 발달이 뚜 렷하지 못한 곳도 있는데이러 한 곳은 조구조운동을 상대적으로 덜 받은 곳이기 때문이다. 그러나 엽리의 발달이 좋지 못하더라도 주상결정광물의 배열이 나 신장된 석영, 장석립들의 배열에 의한 선구조는 흔히 있다. 이러한 특징은 소위 L-tectonite 의 속성으로 본암은 이들이 속한다 할 수 있다. 이와같은 부류 들은 본 암체분포 중심부에서 간혹 발달된다. 이러한 L-tectollite는 변성퇴적암류의 경계부 즉 조구조대 외곽부에 가까이 갈수록 점차 면구조가 뚜렷하여져 L/S tectorlite 로, 또 S-tectorlite 로 이화하는 경향을 볼 수 있다. 이러한 산상으로 인해 본암은 간혹 화강편마암상을 띄우는 경우가 많은데, 이는 변형정도의 차에 기인하는 것이다. 이와같이 엽리의 발달은 변형정도의 강도에 비례하여 나타나는데, 일반적으로 반정의 발달은 엽리의 발달과상호관계가 없다. 그러나 흔히 변성퇴적암류와 인접부에서는 엽리는 강한 반면 반정의 형성이 좋지 못함을 볼 수 있다. 또 변형정도가 강한 곳에서는 광물의 입도에도 다소 변화가 있 어 중립질 내 지 세립화하며 반정도 줄어들고 크기도 순다, 반정의 모양도 타형으로 안구상에 가까워 진다. 이와 달리 정방형 내지 장방형의 반정들도 출한 데 이들은 대체로 엽리에 아평행하거나 무관하 게 배열된다. 두가지 형태의 반정이 산출되는 이유는 서로 형성시기를 달리 하였기 때문이다. 타형반정은 Pre-tectonic 혹은 syn-tectonic성이라 볼 수 있으며, 자형반정들은 Post- tecmnic 성이라 할 수 있다(사진 5).</p> <p>본암에 대하여 현미경하에서 광물조성비를 구하여 그림 1a와 같이 석영, 카리장석, 사장석의 삼각도표(IUGS)에 표해 보았다. 대부분 본암은 화강섬록암 및 화강암역에 기초된다. 카리장 석이 적게 나타나는 것은 본암 중에 카리장석으로 된 장석 반정이 흔하나 현미경하에서 이들 반정이 Counting 되지 않기 때문 이다. 본암은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 및 흑운모로 이루어지며 정장석, 녹니석, 밀ե카이 트, 견운모, 스핀 등이 부성분광물로 나타난다. 이외에도 각섬 석, 인회석 및 광질물 등이 수 반되기도 한다. 석영, 장석들이 파쇄조직을 흔히 발달시키며 재결정된 석영립들이 Mosaic 조직을 보이고 있다. 흑운모는 휘거</p>	GE13_Pic05.jpg; GE13_Pic06.jpg; GE13_Pic07.jpg; GE13_Pic08.jpg; GE13_Pic20.jpg; GE13_Pic21.jpg; GE13_Pic22.jpg; GE13_Fig01.jpg; GE13_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	ls	변성퇴적암류	<p>은 규암은 본국의 중부지역과 남동부 지역 및 고령의 남부에 분포되고 있으며, 대체로 북쪽은 남쪽으로 대강 분포를 보이고 있다. 규암에서는 넓게 분포되고 있다. 북쪽으로 진안도 폭 역으로 분포연장되어 선캄브리아기의 결정편암으로 기재되었으며, 갈담, 순창도폭 및 창 평도폭에서는 이들 중 규암을 제외한 부분을 설육리층으로, 규암을 용암산층으로 구분하고 있다. 일반적으로 분포형태와 평행한 편리를 잘 발달시키고 있으며, 중립질 내지 세립질이다. 편리나 분포양상은 습곡이나 단층에 의해 다소 교란되거나 전위되고 있다. 임실 남서부의 본 암체는 순창엽리상화강암에 의해 관입 당하고 있다. 고덕산 남부에서는 산성암맥의 분포형태와 비슷하게 동서방향의 분포형태를 보이며, 이 산성암맥과 순창엽리상화강 암에 의해 관입 당하였으나, 서단부의 마이산역암과는 단층접촉 관계에 있다. 이와 달리 중부 에 크게 분포되는 본 암류는 오수 이남지역에서 서측은 우백질엽리상화강암에 의해, 동측은 대강엽리상화강암과 남원화강암에 의해 관입받고 있다. 오수 이북지역은 서측에서는 공회 순창엽리상화강암의 관입을 받고 있으나, 동쪽으로는 화강편마암 및 엽리상화강섬록암, 남원화강암에 의해 관입 당하고 있다. 선각산 부근에서는 엽리상복운모화강암체가 소규모로 관입하고있어, 이들 변성퇴적암류의 지질경계는 고덕산 서변부를 제외하고 모두 관입 관계에 있다. 임실을 남부의 본 암류는 운모편암, 견운모석영편암, 석회질편암, 석회암 등으로 구성되고 있다. 운모편암 중에는 간혹 장식질의 반상변정이 발달되기도 한다. 순창엽리상화강암과의 경계부에는 우백질의 화강암질 물질의 주입이 있기도 하다. 석회암은 흑갈색 불순석회암으로 세립 혹은 중립질로 재결정작용을 받았다. 지산 부근에서는 이들 석회암을 건축재료 이용하기 위해 채석하기도 하였다. 고덕산남부의 본암은 대체로 흑색점판암으로 이루어지며 회갈색 세립질 대상 석회암을 협재한다. 뇌천리에서 매봉에 이르는 본역 중남부의 본 암류는 운모편암, 견운모석영편암, 규암등으로 이루어 지는데 운모편암이 가장 우세하다. 운모편암은 녹회색 세립질 내지 중립질로 엽리가 잘 발달한다. 또 곳에 따라 천매암상을 띄우나, 안하리 부근에서는 우백대를 발달시키기도 하 며 장식질 반상변정을 형성하기도 한다. 규암은 뇌천리에서 오수를 거쳐 반송리까지, 중간순창엽리상화강암에 의해 일부 단절되기도 하나 비교적 꾸준하 연장 발달한다. 또 곳에따라 , 연장이 불확실한 규암이 다수 발견되는데, 이는 습곡과 단층에 의해 반복되기도 하고, 또는 서르 층준을 달리하는 여러 조의 규암이 존재하기 때문일 것이다. 군평리에서는 단층에 의해 약 2 이상 분포가 변위되고 있다. 우백색 내지 갈색의 본 규암은 순도는 좋지 않으나 치밀건고amination을 발달시킨다. 특히 이들 중에는 견운모석영편암이 여러조 협재되는데, 이들은 규암 중에 형성되는 Shear zone 의 영향으로 발달되는 일종의 마이로나이트(Mylonite)에 해당한다(사진 3). 반송리 화암리 간에서는 운모편암 및 흑색점판암, 견운모석영편암, 규암등이 분포한다. 반송리 부근서는 흑색점판암과 견운모석영편암이 교호되고 있는데, 이는 변성작용을 받기 이전의 기원암으로 니질암과 사질암의 퇴적 당시 퇴적환경의 변화가 심하여 세일과 사암이 교호대를 형성하였기 때문일 것이다(김형식,1970). 반송리에서는 견운모석영편암의 협재 빈도가 높으며, 대전마을 쪽으로 갈에 따라 줄어드는 경향이 있다. 엽리의 주향은 거의 N30°E내외이다 경사 는 반송리에서는 50° SE 이다가 점차 고각도로 변하여 습곡축을 지나면서 북서경한다. 대전마을에서 화암리로 가면서 암상은 운모편암으로 변하고 입도도 중립화 한다. 페그마타이트 암맥 주입이 많아지며, 운모편암 내에 Cordierite 의 반상변정이 발달된다. 이러한 변화는 전술한 흑색점판암과 견운모석영편암과 동일한 기원의 암석들이 엽리상복운모화강암의 관입시에 많은 영향을 받은 결과일 것이다. 화암리 부근에서는 국부적으로 흑운모편마암상을 띄우기도 하는 데 중립질로 대상구조를 보이기도 한다. 주방리 근처에서는 담록회색 천매암이 우세하며 역시 견운모석영편암과 교호되고 있다. 성수리 부근에서는 흑색 점판암이 분포되나, 사근이미율로 가면서 천매암상이 되고, 상이암 부근에서는 반상변정을 발달시키는 흑운모편암상에 가까워 진다. 대판아부락 근처에서도 천매암상이나 페그마타이트 암맥이 많이 관입하고 있다. 오봉리 부근에서는 순창엽리상화강암과 천매암 가까이 흑운모편마암이 분포한다. 이들은 일정한 순창엽리상화강암 중에 갇혀 그친 가한 Mylonite로 요인한 유리가 있으나 흑운모편</p>	<p>GE13_Pic01.jpg; GE13_Pic02.jpg; GE13_Pic03.jpg; GE13_Pic15.jpg; GE13_Pic16.jpg; GE13_Pic17.jpg; GE13_Pic18.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE13	오수	q	변성퇴적암류	<p>본 암류는 본역의 동부지역과 금림읍 금서부 및 고덕산 남부에 분포되고 있으며, 대체로 흑색층·금암지 등으로 대강 분포를 보이며 동쪽부에서는 붉게 분포되고 있다. 북쪽으로 진안도 폭 역으로 분포연장되어 선크브라이기의 결정편암으로 기재되었으며, 갈담, 순창도폭 및 창 평도폭에서는 이들 중 규암을 제외한 부분을 설육리층으로, 규암을 용암산층으로 구분하고 있다. 일반적으로 분포형태와 평행한 편리를 잘 발달시키고 있으며, 중립질 내지 세립질이다. 편리나 분포양상은 습곡이나 단층에 의해 다소 교란되거나 전위되고 있다. 임실 남서부의 본 암체는 순창엽리상화강암에 의해 관입 당하고 있다. 고덕산 남부에서는 산성암맥의 분포형태와 비슷하게 동서방향의 분포형태를 보이며, 이 산성암맥과 순창엽리상화강 암에 의해 관입 당하였으나, 서단부의 마이산역암과는 단층접촉 관계에 있다. 이와 달리 중부 에 크게 분포되는 본 암류는 오수 이남지역에서 서측은 우백질엽리상화강암에 의해, 동측은 대강엽리상화강암과 남원화강암에 의해 관입받고 있다. 오수 이북지역은 서측에서는 공회 순창엽리상화강암의 관입을 받고 있으나, 동쪽으로는 화강편마암 및 엽리상화강섬록암, 남원화강암에의해 관입 당하고 있다. 선각산 부근에서는 엽리상복운모화강암체가 소규모로 관입하고있어, 이들 변성퇴적암류의 지질경계는 고덕산 서변부를 제외하고 모두 관입 관계에 있다. 임실을 남부의 본 암류는 운모편암, 견운모석영편암, 석회질편암, 석회암 등으로 구성되고 있다. 운모편암 중에는 간혹 장식질의 반상변정이 발달되기도 한다. 순창엽리상화강암과의 경계부에는 우백질의 화강암질 물질의 주입이 있기도 하다. 석회암은 흑갈색 불순석회암으로 세립 혹은 중립질로 재결정작용을 받았다. 지산 부근에서는 이들 석회암을 건축재로 사용하기 위해 채석하기도 하였다. 고덕산남부의 본암은 대체로 흑색점판암으로 이루어지며 회갈색 세립질 대상 석회암을 협재한다. 뇌천리에서 매봉에 이르는 본역 중남부의 본 암류는 운모편암, 견운모석영편암, 규암등으로 이루어 지는데 운모편암이 가장 우세하다. 운모편암은 녹회색 세립질 내지 중립질로 엽리가 잘 발달한다. 또 곳에 따라 천매암상을 띄우나, 안하리 부근에서는 우백대를 발달시키기도 하 며 장식질 반상변정을 형성하기도 한다. 규암은 뇌천리에서 오수를 거쳐 반송리까지, 중간순창엽리상화강암에 의해 일부 단절되기도 하나 비교적 꾸준하 연장 발달한다. 또 곳에따라 , 연장이 불확실한 규암이 다수 발견되는데, 이는 습곡과 단층에 의해 반복되기도 하고, 또는 서르 층준을 달리하는 여러 조의 규암이 존재하기 때문일 것이다. 군평리에서는 단층에 의해 약 2 이상 분포가 변위되고 있다. 우백색 내지 갈색의 본 규암은 순도는 좋지 않으나 치밀건고amination을 발달시킨다. 특히 이들 중에는 견운모석영편암이 여러조 협재되는데, 이들은 규암 중에 형성되는 Shear zone 의 영향으로 발달되는 일종의 마이로나이트(Mylonite)에 해당한다(사진 3). 반송리 화암리 간에서는 운모편암 및 흑색점판암, 견운모석영편암, 규암등이 분포한다. 반송리 부근서는 흑색점판암과 견운모석영편암이 교호되고 있는데, 이는 변성작용을 받기 이전의 기원암으로 니질암과 사질암의 퇴적 당시 퇴적환경의 변화가 심하여 세일과 사암이 교호대를 형성하였기 때문일 것이다(김형식,1970). 반송리에서는 견운모석영편암의 협재 빈도가 높으며, 대전마을 쪽으로 갈에 따라 줄어드는 경향이 있다. 엽리의 주향은 거의 N30°E내외이다 경사 는 반송리에서는 50° SE 이다가 점차 고각도로 변하여 습곡축을 지나면서 북서경한다. 대전마을에서 화암리로 가면서 암상은 운모편암으로 변하고 입도도 중립화 한다. 페그마다이트 암맥 주입이 많아지며, 운모편암 내에 Cordierite 의 반상변정이 발달된다. 이러한 변화는 전술한 흑색점판암과 견운모석영편암과 동일한 기원의 암석들이 엽리상복운모화강암의 관입시에 많은 영향을 받은 결과일 것이다. 화암리 부근에서는 국부적으로 흑운모편마암상을 띄우기도 하는 데 중립질로 대상구조를 보이기도 한다. 주방리 근처에서는 담록회색 천매암이 우세하며 역시 견운모석영편암과 교호되고 있다. 성수리 부근에서는 흑색 점판암이 분포되나, 사근이미율로 가면서 천매암상이 되고, 상이암 부근에서는 반상변정을 발달시키는 흑운모편암상에 가까워 진다. 대판아부락 근처에서도 천매암상이나 페그마다이트 암맥이 많이 관입하고 있다. 오봉리 부근에서는 순창엽리상화강암과 전충부 가까이에서 흑운모편마암이 분포한다. 이들은 일견하면 순창엽리상화강암에 의해 고각도로 변위된 것으로 보이며, 흑운모편마암은 본역의 충적층은 상술한 모든 지층을 부정합으로 피복하고 있으나 본 도폭은 산세가 험하며, 중심부에는 별로 없고, 주로 기반암류가 노출된 저지대에 소규모로 발달할 뿐이다.</p>	<p>GE13_Pic01.jpg; GE13_Pic02.jpg; GE13_Pic03.jpg; GE13_Pic15.jpg; GE13_Pic16.jpg; GE13_Pic17.jpg; GE13_Pic18.jpg;</p>
GE15	용담	Qa	충적층		
GE15	용담	Kagr	알카리화강암	<p>본 암층은 본 도폭 동북부,금산군 남일면, 남이면, 진안군 주천면, 용담면일대와 본역 중앙부 대불리를 중심으로 하여 주천면, 완주군 동상면일대에 각기 분포하는데, 암체는 서로 떨어져 있으나 암상은 동일하다. 용담면 신정일대에서는 (사진 10)에서와 같이 용포리층을 관입하고 있으며, 접촉부에서는 편암류가 포획암체로 잔존하고 있으나 silicify되어 규암화되어 있다. 주천면 주양리일대에서는 화산암류와 퇴적암류를 관입하고 있으며, 접촉부근에서의 본암은 편마암상 구조를 띤다. 동상면 사봉리-용연에서는 화산암류를 관입하여 silicify시키고 있으며, 홍색의 장석이 반정으로 함유되어 반상구조를 띤다. 본 암층은 주로 홍색의 장식과 석영 및 소량의 흑운모로 구성되며, 부분적으로는 흑운모화강암으로도 존재한다. 홍색 장식의 영향으로 암색은 홍색을 띠며, 풍화에 약하여 비교적 저지를 이룬다. 본암은 세립 내지 조립질로서 입도는 다양하며, 곳에 따라서는 거정질 화강암에 가까운 것도 있다. 일반적으로는 등립질이나 miarolitic texture나 반상조직을 보여주기도 하며, 반정은 홍색의 장식으로 크기는 1cm×2cm의 구형을 이루는 것이 보통이다. 본암은 (사진 11)과 같이 여러 방향의 절리가 발달하는데, 대불리일대에서는 N20 ~ 70E, 20NW와 59SE의 방향이 지배적이고, 사봉리-용연일대에서는 N40E, 20NW의 방향이 우세하다.</p>	<p>GE15_Pic10.jpg; GE15_Pic11.jpg;</p>
GE15	용담	Kpgr	반상흑운모화강암	<p>본 암층은 진안군 상천면 금월교부근에 소규모의 암상으로 분포하며, 반상변정화강암질편마암을 관입하고 있다. 암상은 중립 내지 조립질로서 자형의 장석이 반정으로 발달하고 있으며, 반정의 크기는 1 ~ 2cm이다. 장식은 사장석이 많으며, 여러 방향의 절리가 발달하는데, 절리의 방향은 N15E, 65SE, N55E, 59NW이다.</p>	
GE15	용담	Ksgr	편상 화강암	<p>본 도폭 서남우, 소양면 신월교부근에 소규모로 분포하는 본 암층은 화강암질편마암과 퇴적암류를 관입하고 있다. 본 암층은 중립질로서 석영과 장석은 많으나 유색광물이 적어, 부분적으로는 우백질 화강암과 같은 암상을 보여주기도 하나 유색광물이 많은 곳에서는 반상구조를 띤다. 소양면 신월리-모래재터널-진안간의 새로운 도로상에서는 (사진 6, 사진 7)에서 보이는 바와 같이 퇴적암류를 관입하여 접촉면질을 시켜, 세일은 점판암 내지 판암으로 변하고 있으며, 세일의 암편을 포획하고 있다. 본 암층에 대해서는 지질개요에서 설명한 바와 같이 전주부근에 분포하는 편상화강암과 동일암체인지의 여부가 매우 중요한 것 같다. 전주부근에서는 편상화강암과 퇴적암류의 관계가 부정합인데 반하여 본역에서는 관입이다. 이러한 편상화강암체에 관한 문제는 금후의 광범위한 조사로 해결될 것이라 믿는다.</p>	<p>GE15_Pic06.jpg; GE15_Pic07.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE15	용담	Ks	퇴적암류	<p>전투, 인안지대에 분포하는 퇴적암류에 대하여 모든산정류(전투, 인안도록)는 인안산정, 갈골정, 전투정 등으로 구분하고 이를 저층을 영동계 인안층에 대입되는 진안통으로 명명하였다. 본 도폭내에 분포하는 퇴적암류는 역암, 아코스사암(Arkose sandstone)과 역질사암(Conglomeratic sandstone)이 우세하며, 녹회색 셰일, 흑색 셰일이 소규모로 분포하긴 하나 그 분포범위가 넓지 않으며, 대부분이 화산암체내에 포획암체로 잔존하고 있어 분류는 하지 못 했다. 본 암층은 화강암질편마암과 용포리층을 부정합으로 피복하고 있으며, 마이산역암층에 부정합으로 피복당하고 있다. 일반적으로 화산암류에는 관입을 당하고 있으며, 소양면 신원교부근에서는 편상화강암에 관입을 당하고 있다. 본 암층은 부귀면일대에서는 아코스사암과 역질사암이 우세하게 발달하며, 주천면, 동상면일원에서는 셰일이 화산암류내에 소규모의 포획암체로 잔존한다. 소양면 구전리 부근에서의 본 암층은 소량의 역을 함유하며, 아코스사암은 화강암과 흡사한 양상을 보이며, 조립질로서 화산암류에 관입을 당하고 있다. 소양면 신월리 일대에서는 대부분이 역암과 아코스사암으로서 역암의 역은 화강편마암, 규암, 석영편암으로 구성되며, 역의 함유량도 많으며 역의 크기는 15cm정도로서 rounded ~ subrounded하다. 역암층내에는 자색셰일의 박층이 협재되며 graded bedding을 보여준다. 신원교남측에서는 셰일, 사질셰일, 사암이 호층을 이루고 있으며, 편상화강암의 관입으로 변질되어 점판암 ~ 편암화되었으며, (사진 6, 사진 7)에서와 같이 화강암과의 접촉부에서는 접촉 변질대를 형성하고 있다. 원앙리-하울일대에서의 본암은 역암, 셰일, 아코스사암, 역질사암, 사질셰일과 박층의 응회질사암을 협재한다. 역암층은 자색 사질셰일층과 호층을 이루고, 셰일은 암회색 ~ 녹회색을 띠고 아코스사암과 호층을 이루며, 국부적으로는 점판암 ~ 편암화되어 있다. 아코스사암과 역질사암은 세립 내지 중립질로서 기질은 아코식(arkosic)하며 둥근 셰일의 block을 함유한다. 사질셰일은 셰일층 상부에 역암과 호층을 이룬다. 소양면 해월리-구진리일대에서는 하부에 역암이 발달하는데 기질은 arkosic하며, 역은 규암, 화강편마암과 운모편암이며, rounded ~ subangular이며, 역의 크기는 1 ~ 20cm로 분급이 전혀 안되어 있다. 역암 상부에는 아코스사암이 발달하며, 세립질로서 0.5 ~ 1cm의 크기의 역을 함유하며 박층의 니암이 협재한다. 규장암이 sheet상으로 관입하여 아코스사암과 호층을 이루고 있으며 흑색 셰일이 협재되나 siccity되어 혼헬스화 되어 있다. 셰일은 아코스사암과 호층을 이루나 셰일은 심한 변질을 받아 점판암 내지 편암으로 변하고 있으며, 셰일의 풍화면에는 기공이 있는데 이는 baking당한 것 같다. 부귀면 거석리-방광리-두남리일대에서는 아코스사암, 역질사암이 호층을 이루며 간혹 흑색 셰일이 협재되기도 한다. 아코스사암은 세립질로서 갈색을 띠며, 부분적으로는 역을 함유하여 역질사암으로 변한다. 역은 1 ~ 2cm정도로서 둥굴며, 역의 함유량이 높은 곳에서는 역의 크기도 커져 역암으로 변하며, 역의 함유량이 낮은 곳에서는 역의 크기도 작아져 역질사암으로 된다. 역암은 장경이 27cm의 역을 함유하고, 역은 화강암, 화강편마암, 규암으로 구성되며, subrounded하며, 부분적으로는 sorting이 안되어 있는 것도 있다. 셰일은 흑색, 자색, 녹회색을 띠며, 혼헬스화되어 있는 것이 보통이나, 신기부근에서는 흑색 셰일층에서 종류를 감정할 수 없는 식물화석이 산출된다. 동상면 대야리부근에서는 중성 화산암류내에 셰일층이 포획암체로 잔존하고 있는데, 셰일층은 녹회색을 띠며 혼헬스화되어 있다. 주천면 주양리 부근에서는 알카리 화강암과 산성 화산암류내에 포획암체로 잔류하며, 구성암석은 녹회색 셰일이나 혼헬스화되어 있으며, 소량의 역을 함유한 사암과 세립 내지 중립질 사암이 호층을 이루고 있다. 주천면 남단 윗양면에서는 아코스사암이 소규모로 분포하는데, 하부로부터 역암, 사암, 사질셰일, 셰일 등의 층서를 보여준다. 염암의 역은 페그마티트화강암, 화강편마암이 주이며, 이밖에 규암이 들어있으며, 이들의 크기는 수 mm ~ 20cm이다. 역암의 기질은 아코식하며, 아코스사암으로 고결되어 있다. 사질셰일은 자색을 띠며, 층리가 잘 발달하여 있다. 주천면 삼거리에서는 산성 화산암류의 저변에 소규모로 포획잔존하고 있으며, 대부분이 흑색셰일로 혼헬스화되어 있다. 이러한 소규모의 포획잔류암체는 여러 곳에서 볼 수 있다. 주천면 천오리에서는 베이고 석회암층이 호층을 이루며 포획잔류되어 있다. 베이고 흑색베이고 다취색베이고 그층하며 혼헬스화되어 있고 석회구사</p> <p>산성 암맥으로는 규장암, 화강반암 및 석영반암으로 구성되며, 퇴적암 및 변성암류를 관입하고 있다. 규장암은 노래재부근에서는 산성 화산암류와 마이산역암층, 퇴적암류를 관입하고 있으며, 갈머리, 모실, 갈거일대에 각기 분포하는데, 이들은 화산암류의 화산활동이 끝난 후에 화산암체의 주변부에 환상으로 암주상으로 분포하고 있다.</p>	GE15_Pic06.jpg; GE15_Pic07.jpg;
GE15	용담	Kad	산성암맥	<p>산성 암맥으로는 규장암, 화강반암 및 석영반암으로 구성되며, 퇴적암 및 변성암류를 관입하고 있다. 규장암은 노래재부근에서는 산성 화산암류와 마이산역암층, 퇴적암류를 관입하고 있으며, 갈머리, 모실, 갈거일대에 각기 분포하는데, 이들은 화산암류의 화산활동이 끝난 후에 화산암체의 주변부에 환상으로 암주상으로 분포하고 있다.</p>	
GE15	용담	Kbd	염기성암맥	<p>본역에는 염기성 암맥이 매우 적으나 대부분이 안산암과 황반암이다. 정천면 조림에서는 황반암이 북동방향으로 퇴적암류를 관입하고 있다.</p>	
GE15	용담	Kfl	규장암	<p>규장암은 노래재부근에서는 산성 화산암류와 마이산역암층, 퇴적암류를 관입하고 있으며, 갈머리, 모실, 갈거일대에 각기 분포하는데, 이들은 화산암류의 화산활동이 끝난 후에 화산암체의 주변부에 환상으로 암주상으로 분포하고 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE15	용담	Kav	산성화산암류	<p>본 암층은 본 도폭 중앙에 넓은 분포를 보여주며, 전술한 변성암류와 퇴적암류를 관입하고 있으며, 국적으로는 분출암의 암상도 보여주고 있다. 본 암층은 유문암질석영안산암, 석영안산암, 석영반암, 화강반암, 규장암 및 유문암으로 구성되나 안산암이나 석영안산암이 호층을 이루며, 협재되기도 한다. 유문암질석영안산암은 암자색의 유리질기질에 석영과 장석의 반정을 30~40% 함유하며, 잘 발달된 유동구조를 보여준다. 석영안산암은 유문암질석영안산암과 암질은 동질이나 과상구조를 띠며, 유동구조는 발달하지 않는다. 석영반암은 규장암질 기질에 석영반정을 함유하며, 규장암과 교호하여 나타난다. 화강반암은 세립질로서 K-장석을 반정으로 함유하며, 반정은 정방형의 장석으로 반정의 주위에 reaction rim을 형성하고 있는 것도 있다. 유문암은 화산회와 같은 각력을 함유하며, 각력은 angular~subrounded하며, 기질보다는 더 염기성이다. 곳에 따라서는 응회암질각력을 함유하기도 하는데, 이는 대부분이 기질과 동질로서, 수 mm~40cm의 직경을 가지며, 각력들의 모양도 다양하며, 잘 발달된 유동구조를 보인다. 운장산-만항재-궁항리일대에서의 본암은 유문암, 석영반암 및 규장암이 호층을 이룬다. 유문암은 하부와 상부에 나타나는데, 하부의 것은 화산회의 각력을 함유하고 있으며, 이들은 angular~subrounded의 원마도를 보이며, 기질보다 더 basic한다. 상부의 유문암은 유리질 규장암질 기질에 석영이 반정으로 들어 있으며, 암갈색을 띠고 유동구조를 보여준다. 주양리-명도봉-천은이 사이에서는 규장암류가 flow상으로 분포하며, 전반적으로 담자색을 보이는 규장암은 세립질로서 소량의 장석반정을 함유하며, 부분적으로는 석영과 장석반정을 함께 갖고 있어 화강반암의 암상을 보이기도 한다. 유문암은 규장암과 점이적으로 변하며 암갈색 유리질 기질에 석영반정을 가지며, 미세한 유동구조를 보인다. 본 유문암류는 (그림 1)과 같이 응회암질각력을 함유한다. 각력들은 안산암과 유문암이고 수mm~40cm의 직경을 가지며 각력들의 외형은 다양하다. 주양리-명도봉-미적동간에는 유문암, 화강반암이 분포하며, 유문암은 유동구조와 선상유동구조가 잘 발달하고 있다. 안산반암은 중립질로서 과상구조를 보여주는데, oolite의 직경은 0.5cm이다. 본역에서 우세한 유동구조는 N80W, 35NE이며, 선상유동구조의 주향은 N32W이며, 침강방향은 25SE이다. 본역에서는 여러 방향의 절리가 발달하는데, N42E, 61NW의 주향과 경사가 지배적이다. 무릉리-삼거리-명덕봉산측에서는 규장암, 유문암 및 화강반암이 분포하며, 명덕봉북측에서는 세일을 포획암체로 가지고 있다. 유문암은 (그림 2)에서 보는 바와 같이 소습곡구조와 유동구조를 보여주며, 직경 4cm의 자형의 장석이 반정을 함유되기도 하는데, 반정들은 방향성있는 배열을 하여 선상유동구조를 보여준다. 본역에서의 유동구조의 방향은 N50E, 46SE가 지배적이고, 절리의 방향은 N20~50W, 36~70SW가 우세하며, 선상유동구조의 주향은 N60E, 침강방향은 58SW, 주향방향 N22W, 침강방향은 35SE가 우세하다. 용담면 호계리부근에서는 화강반암이 우세하게 분포하며, 홍색의 장석반정을 가진다. 반정은 장방형으로 (그림 3)과 같은 Reaction rim을 보여준다. 유색광물은 흑운모와 소량의 각섬석이다. 동상면 독서곡-왕재-은천리간에서는 유문암, 화강반암 및 석영안산암이 분포한다. 석영안산암은 암자색을 띠며, 유리질기질에 장석 및 석영의 반정을 30~40%로 함유하여 유동구조를 띠며, 부분적으로는 반상조직을 띠기도 한다. 유문암은 각력을 함유하며, 각력은 유문암, 규장암 및 안산암질암으로 구성되며 직경은 4cm이다. 본역에서는 N20W, 63NE의 유동구조의 방향이 지배적이다. 소양면 천덕암리-위봉폭포간에서는 규장암이 우세하게 분포하며, 간간이 유문암, 석영안산암 및 화강반암이 협재되기도 한다. 규장암은 세립질로서 고령토화작용을 받아 백색을 띠며, 상부로 갈수록 석영과 흑운모가 많아져 화강반암의 암상을 띤다. 유문암은 갈색, 녹회색을 띠며, 석영과 장석의 반정을 함유하며 간혹 규장암, 안산암의 암편을 각력으로 함유하기도 하다. 본 지층은 완주군 용진면 서대산에 표식적인 분포를 보여주어 삼례도폭에서 명명되어진 지층으로 삼례도폭에서는 본 지층을 "역암을 기저로하여 상부로 감에 따라 역질사암, 응회질사암의 호층을 거쳐서 점차 래피리응회암으로 이화하며, 유문암질의 래피리응회암 또는 결정질응회암을 협재한다"라고 설명하고 있다. 본 도폭 북서우, 고산면일대에 소규모로 분포하는 본 암층은 응회암, 안산암 및 규장암이 교호하여 분포하며, 안산암은 곳에 따라 각력질이고, 응회암은 자색을 띠며, 박층의 안산암이 단속적으로 협재된다. 삼례 도폭 동남부 송광사부근에서는 응회암, 자색의 사질세일, 응회질사암 및 회백색 역암이 교호하나 본 도폭으로 연장 발달하지는 않는다. 고산면 신장리 부근에서는 고산층과 부정합으로 접하며, 중성 화산암류와는 점이적으로 변하며, 안산암, 규장암 및 응회암이 교호하여 나타나나 안산암은 부분적으로는 각력질이기도 하며, 각력의 함유량은 많지 않다. 용바위-신성동간에서는 안산암질응회암이 우세하며, 간혹 석영반암, 화강반암 및 유문암이 협재된다. 본역에서는 andesitic vitric tuff라고 할 수 있다.</p>	GE15_Fig01.jpg; GE15_Fig02.jpg; GE15_Fig03.jpg;
GE15	용담	Kst	서대산응회암	<p>본 암층은 본 도폭 서북우, 고산면 내항리-동상면 내아리, 신월리일대에 소규모 분포한다. 본암은 본역 북서쪽에서는 서대산응회암, 고산층과 접하며, 동, 남쪽에서는 산성화산암류와 점이적으로 변하며, 동상면 거인리-용연일대에서는 알카리 화강암의 관입을 받고 있다. 본 암층은 안산암, 각력질안산암, 석영안산암 및 유문암질석영안산암으로 구성되나 규장암, 석영반암, 유문암 및 응회암을 협재하기도 한다. 고산면 신장리-동상면 음수동간에서의 본 암층은 주로 안산암과 석영안산암으로 구성된다. 안산암은 규장암, 응회암과 교호하며, 각력질로서 각력의 함유량은 그리 많지 않다. 응회암은 안산암과 교호하며, 자색을 띠고 화산회를 함유한다. 안산암은 석영의 함유량이 많아져서 석영안산암으로 변한다. 소양리-독서곡-대아리일대에서는 안산암, 석영안산암 및 유문암이 분포한다. 안산암은 녹회색~암녹회색을 띠고 기질은 유리질이다. 부분적으로는 석영과 장석의 반정을 함유하며, 국부적으로는 각력질이기도 하다. 유문암은 잘 발달된 유동구조를 보여주며, 직경 4cm의 각력을 함유한다. 신월리 부근에서는 주로 석영안산암만이 분포한다. 석영안산암은 괴상으로 세립 내지 중립질로서 기질은 유리질이나 유색광물들이 선상배열을 하여 Linear flow structure를 보여준다. 본역에서는 N60W, 4SW, N40E, 72SE방향의 절리가 우세하며, 주향은 N42E, plunge의 방향은 25NE의 선상유동구조를 보인다. 대아리부근에서는 (사진 8)에서와 같이 세일을 xenolith로 가지고 있으며, 세일은 거의 혼펠스화되어 있다.</p>	GE15_Pic08.jpg;
GE15	용담	Kmcg	마이산역암층	<p>본 지층은 전북 진안군 진안면 마이산에 표식적인 분포를 보여 진안도폭에서 명명되어진 지층으로 본 도폭 동남부, 상전면, 정천면 및 부귀면일대에 소규모로 분포한다. 본 지층은 앞에서 설명한 화강암질편마암, 퇴적암류 및 산성 화산암류를 부정합으로 피복하고 있으며, 맥암류에 관입을 당하고 있다. 본 지층을 진안도폭에서는 시대미상의 지층으로 하였으나 본 도폭 조사결과 화산암류와 퇴적암류를 부정합으로 덮고 있는 점으로보아 이들 보다는 후기이고, 맥암류 보다는 전기이다. 본 지층이 함유하는 역은 석영반암, 화강반암, 맥석영, 화강암, 화강편마암, 우백질화강암, 규암, 반화강암, 백운모화강암, 석영-운모편암 및 흑운모편암들을 함유하며, 역의 크기도 3mm~55cm이며, (사진 12)에서와 같이 분급작용도 불량하며, 원마도도 다양하여 angular~subrounded이다. 본 지층은 massive하여 층리는 보기가 어려우나 상수항부근에서는 N30E, 17NW의 방향을 보여주며, 조림-갈두교간에서는 N50E, 30SE와 N64E, 42SE를 보여준다.</p>	GE15_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE15	용담	PZocs	옥천계 신동층	본 지층은 전주통의 중위대에 속하며, 본역 서남부 소양면일대에 소규모로 분포하며, 암상은 고산층과 흡사하다. 풍덕리-전덕암리일대에서의 본 지층은 화산암류의 관입을 받아 심한 변성작용을 받았으며 부분적으로는 화강암화작용을 받아 화강암질편마암상을 띠는 부분도 있으나 일반적으로는 석영일핵운모편암, 운모편암 및 결정질 석회암으로 구성된다. 석영일핵운모편암은 세립질로서 주로 석영 및 흑운모와 소량의 장석으로 구성되며, 흑운모는 적으나 편리를 형성하고 있다. 그러나 부분적으로는 편리의 방향에 따라 반상변정이 형성되어 점문상편암과 같은 암상을 띠기도 한다. 운모편암은 견운모와 소량의 석영으로 구성되며, 풍화면은 견사광담을 띠고 미습곡구조를 보여준다. 석회암은 유백색을 띠며, 결정질이다. 편마암류는 세립~중립질로서 석영, 장석 및 백운모로 구성되며, 점판암을 박층으로 협재하나 점판암은 거의 탄화되어 있다. 본역에서의 편리의 일반적인 방향은 N40~70E, 30NW이다. 선방리일대에서의 본 지층은 석영편암, 결정질 석회암 및 운모편암이 소규모로 분포한다. 석영편암은 석영과 소량의 장석 및 백운모로 구성되며, 장석 및 운모의 영향으로 풍화면은 갈색을 띤다. 결정질 석회암은 녹회색을 띠고, 석영분이 많고 대상구조를 띠며, 층리가 잘 발달되어 있으며 소습곡구조를 보여준다. 석회암의 하부는 석회규산암과 석영편암이며, 박층의 운모편암이 협재된다. 본역에서의 지배적인 편리의 방향은 N30E, 70NW로 비교적 급한 경사를 보여준다.	
GE15	용담	PZocg	옥천계 고산층	본 지층은 비룡동 하부에 속하며, 본 도록 서북부 완주군 고산면일대에 소규모로 분포하며 서대산봉외암과는 부정합을 접하며, 중장 화산암류에 관입을 당하고 있다. 본 지층은 석영일핵운모편암, 흑색 점판암, 석영편암 및 석영일운모편암으로 구성된다. 석영일핵운모편암은 변질사암과 암상이 같으며, 중평, 고산도폭내의 운교리층과 암상은 같으나 본역의 지층이 더 변질을 받았으며, 국부적으로는 편리에 따라 반상변정이 발달되기도 한다. 흑색 점판암은 본 지층 중에서 가장 넓은 분포를 보여주며, 부분적으로는 심한 변질을 받아 천매암 혹은 편암에 가까운 암상을 보여 주기도 한다. 흑색 점판암내에는 폭 0.7m의 석회질점판암이 협재된다. 대항리부근에서는 더 심한 변질을 받아 거의 견운모편암으로 변화하였으며, 이러한 곳에서는 소습곡구조가 발달하고 있으며, 부분적으로는 석회질 점판암을 협재하나 석회질부분은 용해되고, 편암인 부분만이 잔류하여 방해석의 세맥이 주입, 발달하고 있다. 석영편암은 규암과 석영일운모편암이 교호하며 분포한다. 석영편암은 주로 석영과 소량의 장석으로 구성되며, 광물립들은 편리의 방향에 따라 신장되어 있다. 대항리 부근에서는 (사진 5)에서와 같이 석영편암층에 역을 함유하고 있는 층이 있는데, 역은 기질과 동질로서 편리의 방향에 따라 신장되어 편도상의 모양을 보여주며, 장경 0.8~7cm의 크기이다. 본 함역석영편암층에 대하여서는 지층개요에서 상세히 언급한 바 있다. 석영일운모편암층내에서 운모류는 견운모화 되어 있으며, 많은 양의 장석을 함유한다. 운모편암층은 대부분이 견운모편암이며, 함역석영편암층은 운모편암층내에 협재되며 폭은 1~5m이다. 본 지층을 지배하는 편리의 방향은 N30~70E, 30NW와 N30~70W, 20SW이다.	GE15_Pic05.jpg;
GE15	용담	PCEggn	화강암질 편마암	본 암층은 본역 서남부 상전면-정전면일대와 소양면 월양리일대에 각각 분포하며, 소양면일대에서는 퇴적암류의 기반암이 되고 있으며, 화성교부근에서는 화산암류에 관입을 당하고 있다. 상전면-정전면일대에서는 마이산암층과 퇴적암류의 기반암이 되고 있으며, 용포리층과 반상변정화강암질편마암과는 점이적인 관계를 보여준다. 소양면 월양리-신월리일대에서의 본 암층의 암상은 세립~중립질로서 석영, 장석 및 흑운모로 구성되며, 흑운모는 녹니석화되어 있으며, 석영, 장석립들은 엽리의 방향에 따라 신장되어 있다. 국부적으로 주입편마암상 구조와 우백질화강편마암상 구조를 보여주기도 하며, 곳에 따라 반상변정편마암이 협재되기도 한다. 반상변정편마암은 중립질로서 미약한 엽리를 띠며 녹니석이 많아 풍화면은 녹회색을 띤다. 반상변정은 석영, 장석으로 크기는 2~5mm이다. 본 암층내에는 운모편암과 규암이 박층으로 협재되기도 한다. 상전면 수동부근에서는 (사진 1, 사진 2)에서 보이는 바와 같이 중립질로서 석영립들은 신장되어 잘 발달된 엽리를 보여주며, 엽리를 교유하는 방향으로 석영맥의 세맥이 주입되었으며, 이들이 풍화에 잔류하여 풍화면은 격자상을 이루고 있다. 본역내에서의 엽리의 주향과 경사는 N40E, 40NW가 가장 우세하다.	GE15_Pic01.jpg; GE15_Pic02.jpg;
GE15	용담	PCEtgn	복운모화강편마암	본 암층은 용담면 월계리-호계리일대에 소규모로 분포하며, 용포리층과 반상변정화강암질편마암을 관입하고 있다. 암상은 중립~조립질로서 괴상구조를 띠며, 석영, 장석, 백운모 및 소량의 흑운모를 함유한다. 일반적으로 우백질로서 유색광물은 함유하지 않거나 함유하더라도 극히 소량을 함유한다. 그러나 국부적으로는 박층의 흑운모편암이 소규모의 렌즈상으로 잔존하여 있다. 본 암층은 유색광물이 적은 곳에서는 미소한 운모반점이 산재한 정도로서 전체의 편리가 불명하여 괴상구조를 띠우기도 하나, 유색광물을 다소 많이 함유한 곳에서는 편마암상 구조를 띠기도 한다. 본 암층이 조립질인 곳에서는 석영일장석질 편마암상 구조를 띠우기도 하며, 거정질 화강암상구조를 띠우기도 한다. 본 암층을 지배하는 일반적인 엽리의 방향은 N10W, 20NW이다.	
GE15	용담	PCEpgn	반상변정화강암질 편마암	본 도록 동남부, 신안군 장전면, 용담면일대에 분포하는 본 암층은 동쪽으로는 상기리도폭으로 연장되며, 용포리층과 화강암질편마암과는 점이적인 관계에 놓여 있으나 복운모 화강편마암에 관입을 당하고 있다. 본 암층은 소규모의 편암층을 협재하여 용포리층의 변성상으로 인정되는 부분이 많다. 본 암층은 주로 화강암질편마암으로서 장석을 반상변정으로 가진 것이 특징이며, 부분적으로는 대상편마암, 우백질괴상부(Leucocratic massive part), 안구상편마암이 협재되기도 한다. 본암층에 부분적으로 나타난 우백질 괴상부는 화산암류의 관입을 받은 부분이거나 용융작용이 강해서 형성된 규장암질 부분인 것 같다. 본 암층은 용포리층의 편암류와도 점이적으로 변하는데, 이는 동일한 퇴적변성암이 심한 열과 압력으로 변질될 때 그 정도차에 나타나는 변질상인 것 같다. 산정-월포리-금월교부근에서의 본 암층은 중립질로서, 부분적으로는 미약한 엽리를 보여주기도 하며, 반상변정은 장경이 0.3~0.5cm의 장석으로 안구상이며, 엽리의 방향에 따라 신장되어 있다. 유색광물중 흑운모는 녹니석화되어 풍화면은 녹색을 띠며, 괴상이다. 곳에 따라 규암, 석영일녹니석편암이 협재되어 있다. 머리실부근에서의 본 암층은 세립~중립질로서 흑운모와 각섬석이 반상변정은 자형의 장석으로서 장경은 1.5cm이며, 함유량은 많다. 흑운모편암이 소규모의 잔류체로서 잔존하고 있다. 머리실부근에서는 중립질로서 유색광물들이 밀집되어 엽리를 발달시키고 있으며, 반상변정은 안구상의 장석이다. 고남재일대에서는 세립~중립질로서 화강암의 성분을 가지며, massive하다(사진 3). 그러나 부분적으로는 우백질을 띠기도 하나 (그림 4)에서와 같이 흑운모편암이 잔류하기도 한다. 편암류는 본 암층과 성분은 같으나 변질을 덜 받은 것 같다. 본 암층의 일반적인 엽리의 방향은 N40~70E이고, 20NW로 경사한다.	GE15_Pic03.jpg; GE15_Pic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE15	용담	PCEy	용포리층	본 지층은 장기리도폭 중앙부근, 전폭 부주군 부주면 용포리에 표식적인 분포를 보여주어 장기리도폭에서 명명된 지층으로 본 도폭 중동부 신안군 용담면, 정천면일대에 넓은 분포를 보여주며, 동쪽으로는 장기리도폭으로 연장 발달하고 있다. 본 지층은 본역에서 최고기 지층으로 북쪽에서는 알카리 화강암의 관입을 받고 있으며, 서쪽에서는 화산암류에 의하여 관입당하고 있으며, 남쪽에서는 퇴적암류의 기반암이 되고 있다. 남동부에서는 반상변정화강암질편마암과는 점이적인 관계를 보여주나 북운모화강편마암에 관입을 당하고 있다. 본 지층은 여러 편암류로 구성된 하나의 복합체로서 분명한 분대는 곤란하며, 화강암질편마암, 흑운모-녹니석편암, 석영-장석질편암, 석영-흑운모편암, 흑운모편암 및 백운모편암으로 구성되며, 박층의 규암 및 석영-흑운모편암층을 협재한다. 주천면 윗양명-용담면 호계리간에서의 본 지층은 석영-흑운모편암, 흑운모편암 및 석영-장석질편암 등으로, 주로 편암류로 구성된다. 석영-흑운모편암은 세립질로서, 석영, 흑운모와 장석으로 구성되며, 간혹 대상구조를 보여준다. 흑운모편암은 세립질로서 주로 흑운모로 구성되며, 소량의 석영 및 장석이 함유된다. 흑운모는 밀집되어 있으며, 엽리가 잘 발달되어 있으며, 풍화면은 견사광담을 띤다. 흑운모의 엽편은 엽리의 방향에 따라 신장되어 있다. 용담면은 신정-육거리간에서의 본 지층은 석영-흑운모편암이 우세하며 엽리가 잘 발달되어 있다. 부분적으로는 대상구조를 띠며, 알카리 화강암과의 접촉부에서는 소규모의 포획암체로 잔존하고 있다. 운모편암은 대부분이 녹니석편암으로 부분적으로 박층의 규암층을 협재하며, 부분적으로는 반상변정이 발달되기도 한다. 석영편암은 암회색 ~ 암록회색을 띠며 석영과 소량의 운모로 구성되며, 부분적으로 순수한 규암이 협재되기도 한다. 본 지층의 일반적인 엽리의 방향은 N30 ~ 80E이고 40° ~ 60로 경사하며 곳에 따라 심한 습곡과 요곡구조를 이루어 경사방향에 큰 변화가 있다.	
GE21	화개	Qa	신기하성층	본층은 전역에 걸쳐 계곡 및 낮은 평야지대에 분포된다. 고기하성층이 분포되는 서남부에서는 서기의 층보다 낮은 곳에 발달한다. 이들은 사역, 니토등으로 구성된다.	
GE21	화개	Qd	고기하성층	본층은 본역의 서남부 토지면사무소소재지 부근 일대에 분포된다. 본층은 본역에 발달하는 암석의 역, 모래 와 진흙으로 구성된 사력층이다. 본층의 후는 약 30m이내이다.	
GE21	화개	Kmeo	오봉산층	본층은 화산각력암, 라필라용회암(화산력타프)등의 화산쇄설암류와 안산암 및 유문암의 용암류 및 적색실트질 용회암으로 구성되며 그 상부가 침식되어 전층후를 알 수 없으나 본역에 노출된 본층의 두께는 약 400m이다. 본층의 초기저부는 화산쇄설암이며 퇴적분지에 있어서의 왕성한 화산활동의 산물이 본층의 주체이다. 쇄설성퇴적암이 화산암에 협재되어 양자가 교호하고 있는 사실로 미루어 본역의 화산활동은 단속적이다. 본층의 분포는 금내리층과 동일한 곳에 분포되어 있다. 오미리부근에서는 용암류로 사료되는 유문암층이 직접 화강암질 편마암 위를 덮는다. 이곳에의 유문암의 현미경하에서의 관찰은 다음과 같다. 반상조직(porphyritic texture)을 나타내며 반정은 흔히 올리고클레이스(oligoclase)와 석영이다. 올리고클레이스는 녹니석 혹은 견운모로 변하여 엘바이트 쌍정을 희미하게 보인다. 석기는 석영과 장석질이다. 안산암은 현미경하에서 반상암리를 갖는다. 반정은 흔히 앤디신에 해당되는 사장석과 각섬석이다. 전자는 자형 내지 반자형이지만 후자는 반자형 내지 타형이다. 석기는 주로 침상인 장석의 정자로 되어 있으며 세립의 자철석이 석기중에 산재되어 있다. 장석의 침상 결정은 흔히 유동구조의 방향에 따라 배열되어 있으나 앤디신 및 각섬석 반정의 주룩부에서는 반정의 외곽에 따라서 배열되어 있다.본층은 암질로 보아 신라통에 대비되는 것으로 본다(사진 20).	GE21_Pic20.jpg;
GE21	화개	Kmek	금내리층	본층의 본도폭의 서남단에 소규모로 분포하며 구릉, 괴곡리, 아흥도폭지역으로 연결되는 직경 8Km의 분포를 갖는 퇴적층의 동북단에 해당되는 부분이다. 본층의 전기한 변성암류 및 화강섬록암을 부정합으로 피복한다. 동방천 부근에서 본층은 미그마타이트질 편마암과 단층으로 저바며 단층에 인접하여 부정합이 노출된다. 이 단층에 따라서 암맥이 관입하여 있다. 본층과 편마암류와의 사이에 있는 부정합면을 추적한 결과 본층과 편마암류의 분포상태는 소규모 이기는 하나 거치상이며 또 역암이 직접 편마암류와 접하는 곳과 세일이 직접 접하는 곳이 있어 본층의 퇴적 기반은 매우 요철이 심하였던 것으로 사료된다. 본층은 사질역암, 역질사암, 백색 내지 회백색 장석질사암, 적색 실트질사암 및 적색사질실트암으로 구성되어 있으며 층후는 괴목리도폭의 금평리 부근에서는 약 350m, 그리고 본도폭내에 있어서는 약 850m이다. 본층의 역질암의 역은 본층이 부정합으로 덮고 있는 편마암 및 화강섬록암에 유래한 것들이 위주이나 사암역과 본도폭지역에 알려워져 있지 않는 화강암류의 역도 발견된다. 본층은 대체로 역질조립쇄설암과 세립쇄설암의 호층인바 전자가 하위에 있으며 후자는 상위에 위치하여 한 뿔거주기를 대표하며 양자간의 관계는 점이적이다. 이러한 주기적 퇴적현상은 하상사역과 그 아래의 퇴적물사이에 있는 절단층진구조(cut-and-fill structure) 등과 더불어 본층이 니람원퇴적물임을 말해 준다. 섬진강이 본층의 중간부분에 해당하는 지역을 흐르고 있음으로 이 부분의 상황을 조사할 수 없었다. 조사된 부분 즉 본층의 하부와 상부에 있는 4매의 역암층은 직경 최대 1m에 달하는 역을 포함한다. 이들 역암층중 두 층은 국지부정합을 대표하는 것으로 인정된다. 세립질의 적색암은 일반적으로 하상간퇴적물(interchannel deposits)이며 본층의 하부의 적색층들은 래터라이트(laterite)에 유래한 것이고, 본층 상부의 적색층에 있어서는 화산회가 이에 혼재된다. 보층의 지질시대는 이를 명확히 할 수 없으나 암상으로 보아 신라통에 대비되는 것으로 보인다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE21	화개	gnme	편마암류 메타텍틱편마암	본암은 전술한 미그마타이트질 편마암보다 화강암화작용을 받은 정도가 낮은 것으로 간주되고 있으며 물리질이 도입된 상태도 다르다. 야외에서의 양자의 상호관계는 점이적이다. 연곡단층의 동측에서는 단층선에 연하여 미그마타이트질 편마암의 외곽에 따라서 분포되어, 동석대 부근과 반악봉 부근에서도 소규모의 분포를 볼 수 있다. 전자의 분포지역에서는 엽리의 방향은 N10°E 내지 N 10°W이고 50°의 각도로 동측으로 경사한다. 후자의 지역에서는 그 방향은 N 35°E 내지 N50°E이며 서측으로 30°의 각도로 경사한다. 본암은 유색광물의 부분과 우백질부분이 정연하게 교호적으로 배열되어 호상구조를 이루는 것이 특징이다. 우백질의 일부는 메타텍틱(metatectic)한 것이고 유색광물의 부분은 팔레오솜(paleosome)으로 생각하여 본암을 메타텍틱 편마암(metatectic gneiss)으로 명명하였다. 재래의 주입편마암에 해당되는 것이다. 메타텍틱편마암을 현미경하에서 보면 구성광물은 석영, 흑운모, 실리머나이트 및 칼리장석으로서 구성되어 있다. 흑운모와 백운모는 장방형의 결정을 이루고 간혹 흑운모와 백운모가 직교되어 있는 경우도 있다. 흑운모의 색은 갈색이다. 백운모는 흑운모가 변하여 된 것이 보통이고 실리머나이트는 백운모와 같이 흑운모의 주룩부에 발달한다. 흑운모 엽편주위에 발달하는 실리머나이트는 흔히 서로 교차되어 있다. 석영은 본암의 70%를 차지하며 조립질인 것과 세립질인 것으로 구별된다. 조립질 석영집합체는 희미하나 안구상조직에 유사한 조직을 보여준다. 이러한 안구상조직을 이루는 파쇄된 석영 집합체의 주룩부에 흑운모, 백운모 및 실리머나이트 엽편(flake)이 방향성을 갖고 모여 엽상구조를 이룬다. 이들 조립질의 파쇄된 석영들은 파동소광(wave extinction)을 보인다. 세립질석영은 엽편상 흑운모와 백운모 및 실리머나이트 사이를 채우며 엽상구조의 방향에 따라서 발달한다. 이들은 통합상주룩을 보이며 모자이크조직(mosaic texture)을 갖는다. 세립질 석영집합체 중에는 가끔 미사장석이 반상변정으로 나타나 반상변정 조직을 갖는다. 세립질 석영집합체 중에는 가끔 미사장석이 반상변정으로 나타나 반상변정조직을 이룬다. 이들은 흔히 우백질인 부분에 따라서 발달한다.	
GE21	화개	gnm	편마암류 미그마타이트질 편마암	본암은 연곡단층 서측에 넓게 분포되며 비교적 높은 곳을 차지한다. 연곡단층 중부에서는 연곡산 계곡을 따라서 장기안 화강암질 편마암의 외곽부에 대량으로 분포된다. 연곡단층 동측에서는 엽리의 방향이 N 10°E 내지 N10°W이고 동쪽으로 50°내외의 각도로 경사하나 단층 서측에서는 3개의 배사측에 의한 완만한 습곡에 의하여 엽리의 방향이 일정하지 않다. 본암은 화강암질 편마암과는 점이적으로 변하나 엽리의 발달이 현저한 것이 다르다. 이들은 흔히 뚜렷하지 못한 호상구조(banded structure)를 보여 주나 페그마타이트질 또는 애플라이트질 물질이 도입되어 티그마틱습곡(ptygmatic folding)을 보여 주는 경우도 있다(사진 11). 본암에서의 호상구조는 페그마타이트질 또는 애플라이트질 부분과 흑운모를 주로 하는 유색광물 부분의 교호적인 배열에 의하여 이루어진다(사진 3). 본암중에는 현저하게 판상을 이루는 변성퇴적암의 잔유물이 길게 호상을 이루고 있다. 본암은 화강암질 편마암과 메타텍틱 편마암과의 점이형이라고 볼 수 있으며 전자와는 호상구조가 점차로 희미하여지다가 전부가 엽상구조로 변하는 것으로서 구분되며, 후자와는 뚜렷하지 못한 호상구조들이 저차로 완전한 호상구조로 변하는데서 구분된다. 본암은 연동 계곡 부근에서 페그마타이트질 및 애플라이트질 물질의 도입에 의하여 혼성화작용(contamination)을 받았으며 이러한 곳에서는 혼성 페그마타이트질 편마암으로 취급되었다. 본암은 변성퇴적물들의 잔유물로 보아 셰일, 사암, 함불순물 석회암들이 광역변성작용을 받은 후 미그마타이트화작용(migmatization)을 받은 것이다. 본암은 현미경하에서 관찰하면 그라노블라스직조직(granoblastic texture)을 나타내고 주로 석영으로 된 부분과 흑운모가 주로 된 부분이 악한 엽상구조를 형성하고 있다. 주구성광물은 석영, 흑운모와 백운모로서 석영은 조립질인 것과 세립질인 것으로 구별되며 대체로 모자이크 조직(mosaic texture)을 보여준다. 세립질인 석영에는 소립의 백운모가 수반되는 일이 많다. 갈색을 띠우는 흑운모들은 백운모와 같이 장방형으로 결정을 이루며 연속성이 없는 엽상구조를 나타낸다. 흑운모의 주룩부는 장방형의 백운모로 고교대되어 있다. 이들은 서로 직교하는 일도 있으나 대체로 흑운모와 같이 엽상구조를 이루고 있다. 정장석은 거의 없고 간혹 세립질인 석영의 집합체중에 반정상으로 발달되는 일이 있으나 이 경우에 적장석은 채 조직(seive texture)을 보이며 석영을 함유물로 갖고 있다(사진 16).	GE21_Pic03.jpg; GE21_Pic11.jpg; GE21_Pic16.jpg;
GE21	화개	gn	편마암류 화강암질 편마암	본암은 괴상 화강암질 편마암과 유사하나 엽리가 잘 발달되어 외관상 전자보다 화강암에 가까우지 못하고 많은 잔유물을 포함함으로써 구별되고 반상변정을 갖고 있지 않아 반상변정 편마암과 구분된다. 본암은 본역의 변성암류 중에서 가장 넓게 분포된다. 연곡단층의 동측에서는 대체로 상기한 반상 변정 편마암의 외측부에 따라 대상으로 넓게 분포되며 단성도폭지역으로 넓게 뻗는다. 대상으로 분포된 본암의 엽리방향은 운천리 - 외곡리- 판교 부근에서는 N10°E 내지N 40°E이고 단천-고사 부근에서는 N 60°E내외로 되었다가 판기-법계사부근에서 다시 N10°E 내지 40°E로 변한다. 연곡단층 서측인 연곡계곡과 덕운내 계곡에서도 상기 타역과 마찬가지로 반상 변정 편마암의 외곽부에 분포된다. 본역의 서북부에 발달된 본암은 운봉 및 구례도폭 지역에 계속된다. 본암은 괴상 화강암질 편마암 및 미그마타이트질 편마암과는 점이적으로서 전자와의 접경에서는 엽리가 점차로 희미하게 되다가 괴상으로 점이되며 후자와의 접경에는 점차로 엽리가 더욱 발달된다. 본암은 괴상 화강암질 편마암 및 반상 변정 편마암에 비하여 화강암화작용을 받은 정도가 약하다. 본암중에 많이 함유되어 있는 변성퇴적암의 잔유물은 괴상 화강암질 편마암 부근에서는 그 외형이 불규칙하나 미그마타이트질 편마암에 가까워짐에 따라서 긴 대상을 이루고 있다. 이러한 잔유물들의 크기를 보면 최장 3.5m에 달하는 것도 있다. 불규칙한 외형을 갖는 잔유물은 직경 5cm 내지 1.3m이다(사진 8, 사진 9, 사진 10). 이 잔유물은 규암, 운모편암 및 점판암으로서 이들엔 본암과 육안적으로 명료한 접촉선을 갖고있는 것들도 있으나 대체로 점이적이다(사진 8, 사진 9, 사진 10). 이들 잔유물중에는 충동상구조를 나타내는 것도 있다(사진 10). 특히 본암중에는 육안으로도 볼 수 있을 정도로 자유석(garnet), 실리머타이트(sillimanite)가 많이 함유되어 있는 일도 있다. 본암은 동북부 지리산맥을 연한 일대에서는 화강암화작용의 말기에 페그마타이트질 및 애플라이트질 물질의 도입에 의하여 혼성화작용(contamination)을 받았다. 본암은 현미경하에서 관찰하면 결정립이 반자형(hypautomorphic)을 이룬다. 흑운모는 일정한 방향성을 보이는 일이 없어 불규칙(random)하게 산재되어 있고, 재결정도나 소립의 백운모는 정석과 석영의 귀열중에 혹은 입자간을 충전하고 있다. 주로 백운모의 집합체가 장석의 윤곽을 나타내 보이는 것으로 보아 장석을 교대한 견운모(sericite)가 백운모로 재결정된 것으로 보인다. 장석은 신선한 격자상쌍정을 보이는 미사장석 이외에는 전부 변질되어 구별할 수 없다. 미사장석은 격자상쌍정을 나타내고 때때로 반상변정으로 나타나기도 한다(사진 17). 미사장석과 사장석과의 접촉부근에서는 사장석이 표백 된 주룩부를 갖는 일이 있다. 석영은 타형을 이루고 통합상 주룩부를 보이며 다른 구성광물립 사이를 충전하고 있다.	GE21_Pic08.jpg; GE21_Pic09.jpg; GE21_Pic10.jpg; GE21_Pic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE21	화개	gnmg	편마암류 괴상화강암질 편마암	<p>본암은 문석의편암질류 중에서 화강암과 석영을 받은 정도가 가장 높은 것으로서 외관상으로 화강암과 유사하다. 무기질 화강암질 편마암과는 협상구조가 거의 나타나지 않는 점에서 다르다. 또한 화강암질 편마암에 이하여 들어있는 잔유물의 양이 적고 거의 들어있지 않다고 할 정도이다. 문석의 동남부에 널리 분포하고 화강암질 편마암 발달 구역내에도 소규모로 산재한다. 대표적인 예는 화엄사부근과 조동부근이다. 본암은 후기할 화강암질 편마암 및 반상 변정 편마암과 점이적이다. 그러나 법hari 부근에서는 편암층과 직접 접하기도 한다. 이곳에서는 그 경계선이 극히 명료하다. 화개장부근의 본암은 외관상으로 화강암에 가장 가까운 것으로 고도의 화강암화작용을 받았으며 이 작용의 중심이 된 부분으로 사료된다. 본도폭지역의 동남단에서 본암은 섬록암 및 화강섬록암에 의하여 관입되었다. 원매계리부근에서는 본암이 화강섬록암중에 포획되어 있다. 현미경하에서 볼 때 본암석을 구성하는 각 광물입자는 등립상(equigranular)이어서 그라노블라스틱조직(granoblastic texture)을 보이지만 유색광물은 파쇄 또는 재결정되어 무색광물에 비하여 그 형상이 균일하지 못하다. 때로는 유색광물이 무색광물입자 사이의 간극에 재배열되는 경우도 있다. 무색광물인 석영과 장석과 때때로 분쇄되어 소립자의 집합체로서 나타나며 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 석영입자는 대체로 봉합상(sutured margin)을 나타내고 있다. 흑운모와 백운모는 밀접하게 수반되고 흑운모에는 자형으로서 신선하게 보이는 것과 타형으로서 녹니석으로 변하여 오염된 것도 있다. 자형을 이루는 것은 적갈색을 보이며 오염된 흑운모를 교대하기도 한다. 그리하여 큰 입자인 후자의 흑운모 사이에 신선한 후기의 흑운모의 소립자가 크라스타(cluster)를 이루고 있는 경우도 있다. 백운모는 후기의 적갈색 흑운모와 동시에 생성된 것으로 보이며 전기의 흑운모를 일부 교대하고 있다. 후기의 흑운모와 같이 파쇄된 무색광물입자 사이의 간극을 충전하고 있다. 본암석에서 흔히 볼 수 있는 또 하나의 현상은 파쇄된 석영과 장석이 모르타르 조직(mortar structure)을 이루는 것과 장석의 왜곡된 것이다. 유색광물이 왜곡된 것과 아울러 이러한 사실은 본암이 파쇄작용(cataclastic deformation)을 받았다는 것을 말해 준다. 장석은 대부분이 견운모화작용을 받아 그 성분을 측정하기 곤란하지만 신선한 것으로 조사한 결과에 의하면 앤디신(andesine)에 해당된다. 미사장석은 신선하고 격자쌍정을 나타낸다. 때로는 반상변정을 이루며 그 주변부에서는 미르메카이드를 수반하는 경우도 있다. 상기한 구성광물 이외에 미량의 침상 백운모가 흑운모를 교대하고 있다. 그 밖에 미량으로 존재하는 심한파괴입자들의 집합체도 발견되어 있다(사진 18).</p>	GE21_Pic18.jpg;
GE21	화개	gnp	편마암류 반상변정편마암	<p>본암은 문석의편암질류 중에서 화강암과 석영을 받은 정도가 가장 높은 것으로서 외관상으로 화강암과 유사하다. 무기질 화강암질 편마암과는 협상구조가 거의 나타나지 않는 점에서 다르다. 또한 화강암질 편마암에 이하여 들어있는 잔유물의 양이 적고 거의 들어있지 않다고 할 정도이다. 문석의 동남부에 널리 분포하고 화강암질 편마암 발달 구역내에도 소규모로 산재한다. 대표적인 예는 화엄사부근과 조동부근이다. 본암은 후기할 화강암질 편마암 및 반상 변정 편마암과 점이적이다. 그러나 법hari 부근에서는 편암층과 직접 접하기도 한다. 이곳에서는 그 경계선이 극히 명료하다. 화개장부근의 본암은 외관상으로 화강암에 가장 가까운 것으로 고도의 화강암화작용을 받았으며 이 작용의 중심이 된 부분으로 사료된다. 본도폭지역의 동남단에서 본암은 섬록암 및 화강섬록암에 의하여 관입되었다. 원매계리부근에서는 본암이 화강섬록암중에 포획되어 있다. 현미경하에서 볼 때 본암석을 구성하는 각 광물입자는 등립상(equigranular)이어서 그라노블라스틱조직(granoblastic texture)을 보이지만 유색광물은 파쇄 또는 재결정되어 무색광물에 비하여 그 형상이 균일하지 못하다. 때로는 유색광물이 무색광물입자 사이의 간극에 재배열되는 경우도 있다. 무색광물인 석영과 장석과 때때로 분쇄되어 소립자의 집합체로서 나타나며 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 석영입자는 대체로 봉합상(sutured margin)을 나타내고 있다. 흑운모와 백운모는 밀접하게 수반되고 흑운모에는 자형으로서 신선하게 보이는 것과 타형으로서 녹니석으로 변하여 오염된 것도 있다. 자형을 이루는 것은 적갈색을 보이며 오염된 흑운모를 교대하기도 한다. 그리하여 큰 입자인 후자의 흑운모 사이에 신선한 후기의 흑운모의 소립자가 크라스타(cluster)를 이루고 있는 경우도 있다. 백운모는 후기의 적갈색 흑운모와 동시에 생성된 것으로 보이며 전기의 흑운모를 일부 교대하고 있다. 후기의 흑운모와 같이 파쇄된 무색광물입자 사이의 간극을 충전하고 있다. 본암석에서 흔히 볼 수 있는 또 하나의 현상은 파쇄된 석영과 장석이 모르타르 조직(mortar structure)을 이루는 것과 장석의 왜곡된 것이다. 유색광물이 왜곡된 것과 아울러 이러한 사실은 본암이 파쇄작용(cataclastic deformation)을 받았다는 것을 말해 준다. 장석은 대부분이 견운모화작용을 받아 그 성분을 측정하기 곤란하지만 신선한 것으로 조사한 결과에 의하면 앤디신(andesine)에 해당된다. 미사장석은 신선하고 격자쌍정을 나타낸다. 때로는 반상변정을 이루며 그 주변부에서는 미르메카이드를 수반하는 경우도 있다. 상기한 구성광물 이외에 미량의 침상 백운모가 흑운모를 교대하고 있다. 그 밖에 미량으로 존재하는 심한파괴입자들의 집합체도 발견되어 있다(사진 18).</p> <p>본암은 문석의편암질류 중에서 화강암과 석영을 받은 정도가 가장 높은 것으로서 외관상으로 화강암과 유사하다. 무기질 화강암질 편마암과는 협상구조가 거의 나타나지 않는 점에서 다르다. 또한 화강암질 편마암에 이하여 들어있는 잔유물의 양이 적고 거의 들어있지 않다고 할 정도이다. 문석의 동남부에 널리 분포하고 화강암질 편마암 발달 구역내에도 소규모로 산재한다. 대표적인 예는 화엄사부근과 조동부근이다. 본암은 후기할 화강암질 편마암 및 반상 변정 편마암과 점이적이다. 그러나 법hari 부근에서는 편암층과 직접 접하기도 한다. 이곳에서는 그 경계선이 극히 명료하다. 화개장부근의 본암은 외관상으로 화강암에 가장 가까운 것으로 고도의 화강암화작용을 받았으며 이 작용의 중심이 된 부분으로 사료된다. 본도폭지역의 동남단에서 본암은 섬록암 및 화강섬록암에 의하여 관입되었다. 원매계리부근에서는 본암이 화강섬록암중에 포획되어 있다. 현미경하에서 볼 때 본암석을 구성하는 각 광물입자는 등립상(equigranular)이어서 그라노블라스틱조직(granoblastic texture)을 보이지만 유색광물은 파쇄 또는 재결정되어 무색광물에 비하여 그 형상이 균일하지 못하다. 때로는 유색광물이 무색광물입자 사이의 간극에 재배열되는 경우도 있다. 무색광물인 석영과 장석과 때때로 분쇄되어 소립자의 집합체로서 나타나며 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 석영입자는 대체로 봉합상(sutured margin)을 나타내고 있다. 흑운모와 백운모는 밀접하게 수반되고 흑운모에는 자형으로서 신선하게 보이는 것과 타형으로서 녹니석으로 변하여 오염된 것도 있다. 자형을 이루는 것은 적갈색을 보이며 오염된 흑운모를 교대하기도 한다. 그리하여 큰 입자인 후자의 흑운모 사이에 신선한 후기의 흑운모의 소립자가 크라스타(cluster)를 이루고 있는 경우도 있다. 백운모는 후기의 적갈색 흑운모와 동시에 생성된 것으로 보이며 전기의 흑운모를 일부 교대하고 있다. 후기의 흑운모와 같이 파쇄된 무색광물입자 사이의 간극을 충전하고 있다. 본암석에서 흔히 볼 수 있는 또 하나의 현상은 파쇄된 석영과 장석이 모르타르 조직(mortar structure)을 이루는 것과 장석의 왜곡된 것이다. 유색광물이 왜곡된 것과 아울러 이러한 사실은 본암이 파쇄작용(cataclastic deformation)을 받았다는 것을 말해 준다. 장석은 대부분이 견운모화작용을 받아 그 성분을 측정하기 곤란하지만 신선한 것으로 조사한 결과에 의하면 앤디신(andesine)에 해당된다. 미사장석은 신선하고 격자쌍정을 나타낸다. 때로는 반상변정을 이루며 그 주변부에서는 미르메카이드를 수반하는 경우도 있다. 상기한 구성광물 이외에 미량의 침상 백운모가 흑운모를 교대하고 있다. 그 밖에 미량으로 존재하는 심한파괴입자들의 집합체도 발견되어 있다(사진 18).</p> <p>본암은 문석의편암질류 중에서 화강암과 석영을 받은 정도가 가장 높은 것으로서 외관상으로 화강암과 유사하다. 무기질 화강암질 편마암과는 협상구조가 거의 나타나지 않는 점에서 다르다. 또한 화강암질 편마암에 이하여 들어있는 잔유물의 양이 적고 거의 들어있지 않다고 할 정도이다. 문석의 동남부에 널리 분포하고 화강암질 편마암 발달 구역내에도 소규모로 산재한다. 대표적인 예는 화엄사부근과 조동부근이다. 본암은 후기할 화강암질 편마암 및 반상 변정 편마암과 점이적이다. 그러나 법hari 부근에서는 편암층과 직접 접하기도 한다. 이곳에서는 그 경계선이 극히 명료하다. 화개장부근의 본암은 외관상으로 화강암에 가장 가까운 것으로 고도의 화강암화작용을 받았으며 이 작용의 중심이 된 부분으로 사료된다. 본도폭지역의 동남단에서 본암은 섬록암 및 화강섬록암에 의하여 관입되었다. 원매계리부근에서는 본암이 화강섬록암중에 포획되어 있다. 현미경하에서 볼 때 본암석을 구성하는 각 광물입자는 등립상(equigranular)이어서 그라노블라스틱조직(granoblastic texture)을 보이지만 유색광물은 파쇄 또는 재결정되어 무색광물에 비하여 그 형상이 균일하지 못하다. 때로는 유색광물이 무색광물입자 사이의 간극에 재배열되는 경우도 있다. 무색광물인 석영과 장석과 때때로 분쇄되어 소립자의 집합체로서 나타나며 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 석영입자는 대체로 봉합상(sutured margin)을 나타내고 있다. 흑운모와 백운모는 밀접하게 수반되고 흑운모에는 자형으로서 신선하게 보이는 것과 타형으로서 녹니석으로 변하여 오염된 것도 있다. 자형을 이루는 것은 적갈색을 보이며 오염된 흑운모를 교대하기도 한다. 그리하여 큰 입자인 후자의 흑운모 사이에 신선한 후기의 흑운모의 소립자가 크라스타(cluster)를 이루고 있는 경우도 있다. 백운모는 후기의 적갈색 흑운모와 동시에 생성된 것으로 보이며 전기의 흑운모를 일부 교대하고 있다. 후기의 흑운모와 같이 파쇄된 무색광물입자 사이의 간극을 충전하고 있다. 본암석에서 흔히 볼 수 있는 또 하나의 현상은 파쇄된 석영과 장석이 모르타르 조직(mortar structure)을 이루는 것과 장석의 왜곡된 것이다. 유색광물이 왜곡된 것과 아울러 이러한 사실은 본암이 파쇄작용(cataclastic deformation)을 받았다는 것을 말해 준다. 장석은 대부분이 견운모화작용을 받아 그 성분을 측정하기 곤란하지만 신선한 것으로 조사한 결과에 의하면 앤디신(andesine)에 해당된다. 미사장석은 신선하고 격자쌍정을 나타낸다. 때로는 반상변정을 이루며 그 주변부에서는 미르메카이드를 수반하는 경우도 있다. 상기한 구성광물 이외에 미량의 침상 백운모가 흑운모를 교대하고 있다. 그 밖에 미량으로 존재하는 심한파괴입자들의 집합체도 발견되어 있다(사진 18).</p>	GE21_Pic04.jpg; GE21_Pic05.jpg; GE21_Pic06.jpg; GE21_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE21	화개	gnpe	편마암류 혼성페그마타이트질편마암	본암은 본역의 북부 지대전곡에 의하여 비교적 높은 것을 띠고 분포되어 있고 북쪽으로는 단정도폭지역으로 계속된다. 전곡전곡에 의하여 2개의 분포지역으로 양단된다. 주로 단층 동측에 넓게 분포하고 대체로 화강암질 편마암과 접하나 피아골 부근에서는 미그마타이트질 편마암과 단층으로 접한다. 본암은 화강암질 편마암 및 미그마타이트질 편마암과 유사하나, 페그마타이트질 혹은 애플라이트질인 부분이 많아 구별된다. 이는 상기한 편마암이 화강암화 작용의 말기에 잔유물질인 페그마타이트질 또는 애플라이트질 물질의 도입에 의하여 혼성화작용(contamination)을 받은 것이다. 따라서 본암이 혼성화작용을 덜 받은 단층부근에서는 기준암이 었던 미그마타이트질 편마암의 구조를 잘 나타내는 곳도 있다. 본암석층에 있는 페그마타이트질 물질이나 애플라이트질인 물질은 대부분이 교대작용에 의하여 도입된 것으로 사료되나 단층부근에서는 었리에 따라 관입된 것으로 보이는 것도 있다. 교대작용에 의한 것으로 생각하게 하는 사실은 야외에서의 관찰에 의하면 페그마타이트질인 물질이 과상으로 나타난다는 것을 들 수 있다(사진 7). 따라서 혼성화작용의 정도가 약한 곳에서는 화강암질 편마암 또는 미그마타이트질 편마암으로 접이된다. 이러한 혼성화작용에 의하여 원암의 흑운모들은 백운모로 변화하였으며, 심한 건운모화작용(sericitization)이 일어난 것으로 보아 후퇴변성작용(retrograde metamorphism)을 받은 것으로 생각된다. 본암에는 심한 건운모화작용에 의하여 생긴 백운모를 함유하고 있음이 다른 화강암질 편마암류와 다르다. 이러한 현상은 페그마타이트 혹은 애플라이트질인 주록부에서 잘 나타난다. 화강암화작용과 혼성화작용을 받은 본암은 화강암화된 다른 화강암질 편마암류들 보다도 부분적으로는 더 화강암에 가까운 모습을 갖는다. 본암석은 현미경하에서 하이프로토모픽그라노블라스틱 조직(hypautomorphic granoblastic texture)을 보이며, 반상변정으로 미사장석이 발달하여 반상변정조직을 보여주는 때도 많다. 반상변정인 미사장석 주위에 소립의 재결정한 백운모가 수반되어 포이킬로블라스틱조직(poikiloblastic texture)을 보이기도 한다. 미사장석은 격자상쌍정을 보이는 것이 보통이나 엘바이트와의 인터그로스(intergrowth)로 마이크로퍼다이트(micropertthite)를 이루고 있는 경우도 흔하다. 미사장석 이외에 가리장석은 볼 수 없다. 사장석은 앤디신(andesine)을 성분을 갖고, 일부는 건운모화작용을 받고 있다. 대부분이 엘바이트쌍정(albite twin)을 보이거나 페리클린쌍정(periclin twin)도 보인다. 석영은 모두 타형이며, 파쇄되어 작은 입자의 집합체로서 화해 있는 경우가 많다. 특히 미사장석의 큰 반상변정 주변에서 그러하다. 석영은 모자이크조직을 보이며 봉합상주록(sutured margin)을 갖는 경우가 보통이다. 석영이 파쇄되어 있을 뿐 아니라 사장석의 엘바이트쌍정과 흑운모의 결정이 왜곡된 것등으로 보아 본암석이 파쇄작용을 받는 것이 확실하다. 흑운모의 소결정은 사장석의 일부를 교대하고 있으며, 담갈색을 보이는 것이 보통이고 적갈색인 경우도 있으나, 후자의 경우에는 변질되어 있음이 보통이다. 운모류로는 흑운모 이외에 백운모가 있는데 이는 가장 후기에 생성된 것으로 석영, 사장석, 미사장석들은 근대된 것이다. 소량의 시그마타이트가 백운모와 같이 수반되어 있는 것도 볼 수 있다.	GE21_Pic07.jpg;
GE21	화개	sch	변성퇴적암	본암은 화강암화작용의 영향을 거의 받지 않은 것으로서 본도폭지역내에 분포하는 변성암류중에서 변질의 정도가 가장 낮은 것이다. 본암은 본역의 오히려 부근 조동 및 평도부근과 대성리 및 고시 일대에 산재되어 있다. 본암류에 속하는 암석은 함미사장석 운모편암(microcline-bearing mica schist), 규암, 점판암, 클로리토이드편암(chloritoid schist)등이다 이러한 암석은 미그마타이트질편마암 이외 화강암질암석중에 잔유물로서도 많이 남아 있다. 이 편암류의 빛깔은 대체로 암회색이다. 본암류의 현미경하에서의 관찰은 다음과 같다. 화강암질 편마암중에 포함되어 있는 잔유물중 거림계곡입구에서 반상변정 편마암과의 인접부와 혼성 페그마타이트질 편마암과의 경계부에서 채취된 외관상 규암질암석으로 보이는 시료의 현미경관찰에 의하면 이들은 석영과 사장석을 주로 하고 비교적 다량의 방해석 및 약간의 각석석류로 구성되어 있다. 이들은 입상조직을 갖고 있다. 이와 같은 현상은 본역에 발달하는 화강암질암석의 원암의 일부는 석회질 아르코즈 사암이라는 것을 암시한다. 클로리토이드편암(chloritoid schist)은 조립질이며 바탕을 이루고 있는 유색 광물은 클로리토이드(chloritoid)이며 미량의 백운모를 수반한다. 이 클로리토이드는 파동상소습곡을 잘 보이고 있으며, 석영의 집합체와 같이 잘 발달한 편리를 보인다. 함미사장석운모편암은 중립질이며 운모류는 주로 흑운모이고 일부 녹니석도 남아있으며 소량의 백운모도 수반된다. 소규모의 미사장석은 신선한 격자상쌍정을 보이고 반정을 이루고 있는 것이 특징이다. 석영은 집합체를 이루며 신장되어 있고 비교적 큰 타형의 것들은 파동소광을 한다. 편리는 상기한 암석보다 뚜렷하지 못하다(사진 12, 사진 13)	GE21_Pic12.jpg; GE21_Pic13.jpg;
GE21	화개	gm	편마암류 백립암	본암은 본구역에서는 중립단에 소규모로 분포되나 단정도폭 지역에서 계속 넓게 발달된다. 본암은 과상 화강암질 편마암 및 반상 변정 편마암과 접하여 상호관계는 점이적이다. 다른 편마암류에 비하여 심히 우백색을 띠우는 것이 특징이다. 었리가 발달되어 있으며 었리의 방향은 다른 암석과의 경계선과 거의 일치된다. 본역에서는 거의 남북방향이다. 지역의 모든 편마암류는 이를 화강암화된 정도에 의하여 세분하였으나 본암은 원암의 성분의 차이 때문에 이를 따로 구분하였다. 본암석은 현미경하에서 관찰하면 잘 발달한 편마구조를 볼 수 있다. 흑운모가 일정한 방향성을 보이고 있고, 석영의 었상구조에 따라 신장(elongation)되어 흔히 렌즈상의 모양을 보여준다. 흑운모는 암석의 10%를 점유하며 대부분이 소립이고 반자형을 보이는 것이 보통이며 적갈색을 띠우고 있다. 백운모는 볼 수 없으며 약 5%의 자유석을 가지고 있다. 이 자유석은 엘만다이트(almandite)이며 이 광물은 신선하지만, 어떤 표품에서는 녹니석과 록염석으로 화해 있다. 가리장석과 사장석의 양자를 볼 수 있으며, 사장석은 앤디신(andesine)의 성분을 갖고 가리장석은 미사장석이다. 세립의 미사장석과 파쇄된 석영은 모자이크조직을 보이고 이들은 신장된 큰 석영립 사이를 메우고 있다. 미사장석은 후기에 도입된 것으로 생각되며, 때때로 반상변정을 이루고 결정 주변에 따라 미르메카이트(myrmekite)가 발달되는 경우도 있다(사진 14, 사진 15). 본암이 널리 분포되어 있는 단정도폭에서의 백립암과 본역의 백립암은 구성광물에 있어서 차이가 있으며 이는 본암이 화강암화작용에 의해서 후퇴변성작용(retrograde metamorphism)을 받아서 된 것이라 생각된다.	GE21_Pic14.jpg; GE21_Pic15.jpg;
GE21	화개	gnl	편마암류 우백질 화강편마암		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE21	화개	di	화성암류 섬록암	<p>화강섬록암은 중입단과 저입부에 섬록암은 중입부에 소규모로 분포한다. 저입부에서는 화강섬록암은 금대리층에 의하여 부정합으로 피복되었다. 이러한 사실로 보아서 본화성암체의 관입시대는 백악기 이전이라는 것만이 밝혀졌다. 낮은 산록에 따라서 분포하며 본지역 서측 구례도폭 지역으로 정장된다. 본역 동남부에 분포하는 화강섬록암은 암주상으로 발달되어 있다. 전자는 등립상조직을 보인다. 주 구성광물은 사장석, 각섬석, 흑운모 및 석영으로 그 함유량은 사장석은 40 ~ 30% 각섬석은 20 ~ 25%, 석영은 30 ~ 40%이고 정장석과 흑운모는 10% 내지 5% 이하이다. 사장석은 올리고크레이스에 해당되며 자형 내지 타형을 이루고 있다. 이들은 대부분이 엘바이트 쌍정을 나타내지만 비교적 큰 결정엔 희미한 누대구조를 갖는 것도 있다. 극히 희소하게 존재하는 정장석은 타형을 이루고 있으나 견운모와 녹니석으로 변해 있다. 각섬석은 반자형 내지 자형으로 주상이며 포이길리틱조직을 가지며 쌍정을 보이는 것도 있다. 흔히 각섬석에 수반되어 자철석이 나타난다. 동남부의 화강섬록암은 등립이지만 때로 사장석이 반정을 이루기도 한다. 구성광물로서는 장석이 약 70%를 차지하며 사장석의 양이 정장석 보다 훨씬 많은 편이다. 사장석은 올리고크레이스(oligoclase)의 성분을 갖는다. 장방형의 자형을 이루고 엘바이트 쌍정과 간혹 페리크 라인 쌍정을 보이기도 하며 누대구조를 갖는 일도 많다. 엘바이트와의 인터그로스(intergrowth)로 페다이트를 이루는 경우도 있다 석영의 양은 약 10% 이내이다. 유색광물로서는 녹색 흑운모가 보통이고 소량의 각섬석을 수반한다. 흑운모가 적갈색인 경우에는 소량의 투휘석이 수반된다 그밖에 록염석, 스펀, 견운모, 백운모, 인회석 및 녹니석들이 소량함유되어 있다. 흑운모를 제외한 유색광물의 양은 약 10%이다. 섬록암은 화강섬록암과 점이적관계를 가지며 동일 지역에 분포되었다. 양자의 시대적 관계는 명백하지 않으나 점이상대로 보아 동원마그마의 산물로 사료된다. 섬록암을 현미경하에서 관찰하면 자형인 사장석과 타형인 유색광물로서 되어 있다. 사장석은 대부분이 장방형을 이루고 유색광물사이를 메꾸는 일도 있다(사진 19). 사장석은 앤데신이며 그 양은 약 50%이다. 사장석은 대부분 엘바이트 쌍정을 보이고 누대구조를 보이기도 한다. 사장석과 거의 같은 양의 유색광물이 있고 그 중 녹색 각섬석이 대부분을 차지하며 소량의 흑운모가 수반된다. 각섬석은 일부분 변질되어 있고 자철석과 흔히 수반된다. 그밖의 수반광물로는 스펀, 인회석 및 석영등이 있고 가리 장석은 볼 수 없다.</p>	GE21_Pic19.jpg;
GE21	화개	gdi	화성암류 화강섬록암	<p>화강섬록암은 중입단과 저입부에 섬록암은 중입부에 소규모로 분포한다. 저입부에서는 화강섬록암은 금대리층에 의하여 부정합으로 피복되었다. 이러한 사실로 보아서 본화성암체의 관입시대는 백악기 이전이라는 것만이 밝혀졌다. 낮은 산록에 따라서 분포하며 본지역 서측 구례도폭 지역으로 정장된다. 본역 동남부에 분포하는 화강섬록암은 암주상으로 발달되어 있다. 전자는 등립상조직을 보인다. 주 구성광물은 사장석, 각섬석, 흑운모 및 석영으로 그 함유량은 사장석은 40 ~ 30% 각섬석은 20 ~ 25%, 석영은 30 ~ 40%이고 정장석과 흑운모는 10% 내지 5% 이하이다. 사장석은 올리고크레이스에 해당되며 자형 내지 타형을 이루고 있다. 이들은 대부분이 엘바이트 쌍정을 나타내지만 비교적 큰 결정엔 희미한 누대구조를 갖는 것도 있다. 극히 희소하게 존재하는 정장석은 타형을 이루고 있으나 견운모와 녹니석으로 변해 있다. 각섬석은 반자형 내지 자형으로 주상이며 포이길리틱조직을 가지며 쌍정을 보이는 것도 있다. 흔히 각섬석에 수반되어 자철석이 나타난다. 동남부의 화강섬록암은 등립이지만 때로 사장석이 반정을 이루기도 한다. 구성광물로서는 장석이 약 70%를 차지하며 사장석의 양이 정장석 보다 훨씬 많은 편이다. 사장석은 올리고크레이스(oligoclase)의 성분을 갖는다. 장방형의 자형을 이루고 엘바이트 쌍정과 간혹 페리크 라인 쌍정을 보이기도 하며 누대구조를 갖는 일도 많다. 엘바이트와의 인터그로스(intergrowth)로 페다이트를 이루는 경우도 있다 석영의 양은 약 10% 이내이다. 유색광물로서는 녹색 흑운모가 보통이고 소량의 각섬석을 수반한다. 흑운모가 적갈색인 경우에는 소량의 투휘석이 수반된다 그밖에 록염석, 스펀, 견운모, 백운모, 인회석 및 녹니석들이 소량함유되어 있다. 흑운모를 제외한 유색광물의 양은 약 10%이다. 섬록암은 화강섬록암과 점이적관계를 가지며 동일 지역에 분포되었다. 양자의 시대적 관계는 명백하지 않으나 점이상대로 보아 동원마그마의 산물로 사료된다. 섬록암을 현미경하에서 관찰하면 자형인 사장석과 타형인 유색광물로서 되어 있다. 사장석은 대부분이 장방형을 이루고 유색광물사이를 메꾸는 일도 있다(사진 19). 사장석은 앤데신이며 그 양은 약 50%이다. 사장석은 대부분 엘바이트 쌍정을 보이고 누대구조를 보이기도 한다. 사장석과 거의 같은 양의 유색광물이 있고 그 중 녹색 각섬석이 대부분을 차지하며 소량의 흑운모가 수반된다. 각섬석은 일부분 변질되어 있고 자철석과 흔히 수반된다. 그밖의 수반광물로는 스펀, 인회석 및 석영등이 있고 가리 장석은 볼 수 없다.</p>	GE21_Pic19.jpg;
GE21	화개	gp	맥암류 페그마타이트질 화강반암	<p>본암은 토지면 백운내 계곡에서 고히 소규모로 암맥으로 미그마타이트질 편마암에 관입하고 있다. 다른 화성암류와의 시대적 관계는 미상이다. 본역의 북쪽에 넓게 분포하고 있는 혼성 페그마타이트질 편마암중에 특히 피야골 부근에 대규모로 발달되어 있고 일부는 화개장부근에 분포되어 있다. 본암엔 유색광물은 거의 없고 우백질이며 페그마타이트질이기도 하다. 외관상으로는 큰 장석이 반정으로 나타나 반상구조를 보여준다. 현미경하에서 관찰하면 부등립상조직(unequigranular texture)으로서 주구성광물은 석영, 미사장석, 정장석 및 사장석으로 되어있다. 미사장석과 석영은 대체로 조립이다. 미사장석은 흔히 반정을 이루며 사장석의 포유물을 갖고 있다. 사장석은 엘바이트쌍정을 보여주고 이들 쌍정은 가끔 왜곡되기도 한다. 정장석과 같이 견운모와 녹니석으로 변하여 쌍정이 잘 보이지 않을 때도 있다.</p>	
GE21	화개	bd	맥암류 염기성암맥	<p>본맥암류는 변성암 분포지역내의 곳곳에서 변성암에 관입하여 암맥을 이루고 있으며, 암맥의 방향은 대체로 N20°E이다 이들 맥암은 단층 기타 지곡의 약선을 따라 관입한 것으로 사료되나 이들의관입시대의 상한은 이를 확실히 할 수 없다. 맥암류는 조직상 조립질인 것과 중립질인 것의 두가지로 구분한다. 이들 맥암을 현미경하에서 관찰하면 주요구성광물은 각섬석과 사장석으로서 본암은 각섬석을 주로 하는 스페셜타이트(spessartite)와 흑운모를 주로하는 커어산타이트(kersantite)로 구분된다.</p>	
GE22	운봉	Qa	하성층	<p>본역에서의 충적층은 대체로 지역서부의 운봉을 중심으로 한 화강암류가 분포되는 저지대에 분포되며, 얇은 퇴적층을 퇴적한다. 본층의 구성물은 주로 화강암질인 사력과 본층보다 고기의 각종 암괴로 되어있다. 본층은 지역내에서 이보다 고기의 암체를 부정합으로 덮는 신기하성층이다. 암설층은 주로 산악지대의 준편마암류 또는 반려암질암 및 기타 암석분포지에서 산중복 도는 산록에 덮이며 그 분포는 비교적 좁다.</p>	
GE22	운봉	Qd	암설층	<p>본역에서의 충적층은 대체로 지역서부의 운봉을 중심으로 한 화강암류가 분포되는 저지대에 분포되며, 얇은 퇴적층을 퇴적한다. 본층의 구성물은 주로 화강암질인 사력과 본층보다 고기의 각종 암괴로 되어있다. 본층은 지역내에서 이보다 고기의 암체를 부정합으로 덮는 신기하성층이다. 암설층은 주로 산악지대의 준편마암류 또는 반려암질암 및 기타 암석분포지에서 산중복 도는 산록에 덮이며 그 분포는 비교적 좁다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE22	운봉	gnb	흑운모편마암	본 역에서 최고기층인 흑운모편마암은 잠룡산을 중심으로 거의 동서방향으로 분포된다. 즉 본 역 중서부에서 덕두산과 잠룡산 일대, 휴전면 태관리 일세, 본 역의 중앙 북부인 성산리-옥녀봉 일대에 분포되고 본역 서북우인 월석리 부근과 본 역서단, 주촌리 남부에서도 소분포를 보인다. 본 암의 엽리의 일반적인 주향과 경사는 덕두산-삼룡산-태관리 부근에서는 N35°~60°E, 55°~80°SE 내지 NW이며 옥녀봉, 월석리 부근에서는 N60°~80°E, 60°~80°SE 내지 NW이며 장항리 부근에서는 N10°~25°W, 55°~80°NE로 주향의 변화가 심하며 수회의 습곡을 반복한다. 본암은 덕두산 남방에서는 그 상부는 반상변정편마암과 접하며 장항리와 법화산 부근에서는 인월리단층 와운단층 및 법화산단층에 의하여 그의 상위의 화강암질 편마암 및 혼성 페그마타이트질편마암과 직접하고 있다. 여타지역에서는 후기에 관입한 편상화강암 및 다른 화성암류들과 접하고 있다. 본 층을 구성하는 암석은 대부분이 흑운모편마암으로서 호상편마암, 주입편마암, 안구상편마암 등으로 구성된 준편마암이며 운모편암, 규암 등의 박층을 협재하기도 한다. 산내면 삼화 서부에서는 유색광물대와 장석대가 각각 1cm~5cm의 폭으로 호층을 이루는 전형적인 주입편마암을 볼 수 있고 산내면 한밭에서는 미세한 호상구조의 호상편마암이 현저하며, 함양읍 내곡동 북부에서는 장석의 안구를 갖는 안구상편마암이 특징적이다. 현미경하에서는 석영, 흑운모, 사장석, 미사장석, 정장석 등으로 구성되어 있고 미립의 석영과 흑운모 및 사장석이 대상구조를 이루며 미사장석은 석영, 흑운모의 포이물을 갖는 것도 있다(사진 8, 사진 11).	GE22_Pic08.jpg; GE22_Pic11.jpg;
GE22	운봉	gn	화강암질 편마암	본 암은 본 역 서남부인 만복태, 고리봉, 세걸산, 반전 일대와 담동부인 압적리, 영원사, 오송산 일대 및 담동부인 문정리 북부, 원정동 동부, 주정리 동부 및 남부 일대에 비교적 광범위하게 분포되어 있으며 본암층은 전술한 반상변정편마암과 본암층의 상위인 혼성페그마타이트질편마암과 각각 접하며 엽상구조는 매우 미약하나 대체적인 주향과 경사는 N30°~55°E, 35°~55°NW 내지 SE로 반상변정질편마암의 엽상구조와 거의 일치하여 완경사의 습곡을 이루면서 어떤 구조적인 지배를 받는 경우를 제외하고는 항상 반상변정편마암의 상부에 위치하고 있다. 본암층은 장항리 부근에서는 인월리단층과 와운단층에 의하여 흑운모편마암과 직접 접하고 있으며 군자리, 삼정리, 의중동 일대에서는 본층을 관입한 반려암질암과 접하고 주성리 일대에서는 백무동단층과 광점동단층으로 인하여 반상변정편마암 및 혼성 페그마타이트질 편마암과 각각 직접한다. 본암은 전반적으로 중립질이며 등립질조직을 가지고 있다. 현미경하에서 주로 석영, 흑운모, 페르다나이트와 약간의 질콘, 일메나이트 등을 함유하고 있으며 규선석과 자류석이 띠띠띠 띠 나타나다. 본 암과 반상변정편마암과의 차이는 반정이 없음으로서 구분되며 본암 역시 규암의 잔류물을 갖는다. 따라서 본암은 전술한 바와 같이 반상변정편마암과 동일한 퇴적기원의 변성암으로 생각된다(사진 7, 사진 10).	GE22_Pic07.jpg; GE22_Pic10.jpg;
GE22	운봉	gnp	반상변정편마암	본 암은 이 지역 중서부 마대동 급부 일대와 서남부인 옥룡리-계천리의 서지대 및 급부 구릉대에서 폭층으로 중계층, 준지대, 준암지 일대에 광범하게 분포한다. 본 암 상부는 화강암질편마암과 접하고 하부는 흑운모편마암과 접한다. 본 암의 엽상구조는 전반적으로 미약하다. ① 지역서부에서는 전체 엽리의 주향은 대체로 N30°~40°E, 경사는 30°~50°NW, 또는 SE이나 전체 주향은 북으로 가면서 서에 가까워지고 경사도 급하여지며 습곡축을 굽는 방향으로서는 서에서 급하고 동으로 감에 따라 완만하다. 만복태-고리봉-세걸산-부운치-덕두산 동쪽-수성대를 연하는 선을 대체의 엽리의 주향으로 하여 세걸산 남방 1.5Km 지점을 통과하는 세걸산단층 이북에서는 이 방향을 축으로 하여 서부에서는 경사 동부에서는 향사를 이룬다. 이 습곡구조는 세걸산단층 이남에도 계속되는 것 같다. 본암은 지역 서부의 분포지에서는 북에서는 인월리단층 중앙부에서는 세걸산단층에 의하여 중간부는 하강하여 각각 하위의 흑운모편마암과 직접한다. 또 분포지 서변은 와운단층에 의하여 동쪽 분포지 전역이 하강하여 부운리에서는 화강암질편마암 상위의 혼성 페그마타이트질편마암과 직접 접한다. ② 지역 동부 주성리 부근에서는 엽리의 주향 및 경사가 N40°~60°E, 30°~40°NW 내지 SE이며 백무동단층과 광점동단층에 의하여 본 역이 상승됨으로서 본 암이 보다 넓게 발달되며 이는 각각 상위의 화강암질편마암과 직접 접하게 되고 송전리 운서리 일대에서는 N40°~50°E, 20°~40°NW로 비교적 완경사의 파상을 이루며 습곡하여 동측으로 발달한다. 본 암은 화강암질편마암과의 접촉부를 제외하곤 타 암체와의 접촉부 즉 흑운모편마암과의 접촉부에서는 엽상구조가 현저하여 반상변정은 안구상으로 신장된다. 본 암은 중립질 내지 조립질로서 현미경하에서 주로 석영, 페르다이트 사장석 및 흑운모와 약간의 규선석, 질콘, 일메나이트, 자철석이 있다. 석영은 재 결정되어 파상소광을 하며 비교적 큰 결정립의 페르다이트는 포이킬로브라스틱 조직을 가지며 신선하다. 이는 변성작용 중 비교적 후기의 생성물이다. 알바이트 쌍정을 이루는 사장석은 대체로 오염되어 연변부는 알바이트화되어 있다. 적갈색을 띠는 흑운모는 부분적으로 꺾여져 있는 것과 벽개가 휘어져 있는 것이 있다. 이러한 현상은 석영이 불편하여진 것과 함께 본 암이 변질작용 중 심한 압력을 받은 것을 의미한다. 전기한 조성광물들을 기질로 하여 페르다이트로 된 평균 2cm×4cm의 자형반상변정이 많이 형성되어 있음이 특징이며 이들 반상변정을 제외하면 구성광물 및 조직은 화강암질편마암과 동일하다. 본 역 중동부인 원정동과 모정동 사이인 반상변정편마암과 화강암질편마암과의 접촉부에서는 이들 반상변정은 엽상구조를 따라 우세하게 형성되어 화강암질편마암과 접하고 있으며 반상변정편마암과 화강암질편마암의 접촉부의 일부는 원암의 암질의 차이에 따라 이루어졌으리라는 인상을 받게한다. 상기와 같은 산상과 아울러 원암중의 자류석과 규선석 같은 니질원변성광물의 생성과 규암의 잔류물 등은 본암이 퇴적기원의 변성암임을 암시하여 준다(사진 6, 사진 9).	GE22_Pic06.jpg; GE22_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE22	운봉	gnpe	혼성페그마타이트질편마암	본 암은 이 지역 중남부인 점정산의 비교적 장부를 점하여 남으로 해서 중서방향으로 달리는 지리산의 장상부 일대(화개장도폭지역)와 중남부인 당홍동 남방의 창암산일대 및 법화산의 정상부 일대에 걸쳐 넓게 분포된다. 본 암은 전기암들 중 최상위에 분포하여 하부는 화강암지편마암과 접하며 암상은 상호간 점이적으로 변하여 간다. 혼성 페그마타이트질편마암이란 명칭은 화개장도폭지역에서 페그마타이트가 다량으로 관입한 화강암질인 편마암이라는 뜻으로 부처진 것인데 본 역에서는 오히려 세립-중립질이고 페그마타이트의 관입은 그다지 현저하지 않다. 본 암의 엽리의 주향 및 경사는 삼정산 부근에서는 N40°~80°E, 15~30°NW이며 창암산과 법화산 부근에서는 N20°~45°E, 25~35°NW로서 비교적 완경사를 이루면서 화강암질편마암의 엽리와 대략 일치하고 있다. 부운리 부근에서는 와운단층에 의하여 법화산 부근에서는 법화산단층에 의하여 산청남동방에서는 광점동단층에 의하여 전술한 바와 같이 각각 그의 하위암층과 단층접촉을 하여 창암산 북부 및 서부는 후기에 관입한 반려암질암과 접하고 있다. 본 암은 화강암질편마암보다 대체로 립도가 작고 야외에서는 퇴적암의 층리를 방불케 하는 층상구조를 나타내며 하위의 화강암질편마암과의 접촉은 점이적이다. 부분적으로 페그마타이트의 관입이 심하다. 본 암은 흑운모집합체가 잔류물로 남아 있으며 곳에 따라 페그마타이트의 관입으로 페그마타이트질 조직을 보여주며 대로는 1cm~2cm의 반상변정을 형성하기도 한다. 본 암은 중립~조립질로서 등립상이며 현미경하에서 석영, 미사장석, 흑운모, 규산석을 주성분으로 하고 그외 약간의 사장석을 함유한다. 석영은 파상소광을 하며 미사장석은 페리클린 및 칼스마트 쌍정을 한다. 본 암에는 자류석이 형성되어 있지 않다. 본 암 중의 반상변정은 거의 엽리의 방향을 따르는 페그마타이트의 주변에 특히 많으며 반상변정의 생성이 페그마타이트의 관입과 관련이 있는 것 같으며 페그마타이트가 metasomatism의 물질의 통로를 마련하였는지 그 물질 자체가 공급하였는지는 명확하지 않다. 본 암도 전술한 화강암질편마암과 같이 퇴적암의 변성암으로 생각된다.	
GE22	운봉	gnl	우백화강편마암	본 암은 본역서남부 덕동리 부근 소규모로 발달되어 있으며 화성기원의 변성암으로서 본역에서의 최고기 화성암이다. 즉 본암은 산청도폭지역에서 비교적 광범하게 분포되며 이는 비교적 고기의 화성암인 아노르도 사이르에 의하여 관입되어 있다. 본암은 반상변정편마암을 관입접촉하며 엽상구조가 현저하게 발달된다. 그러나 부분적으로는 엽상구조가 거의 없고 반화강암질의 조직을 보이기도한다. 엽리의 방향은 N50°E, 경사는 20°~50°SE로서 반상변정편마암의 그것과 대체로 일치되나 부분적으로는 일치하지 않는 것도 있다. 이 같은 현상은 산청도폭지역에서 현저하게 발견된다. 이러한 사실은 본암 관입 이전에 반상변정편마암은 습곡운동을 받았으며 또 본암 관입 이후에도 격심한 습곡운동을 받았음을 의미한다. 본암에는 반상변정편마암 및 화강암질편마암의 경우와 같이 자류석이 띠엄띠엄 반점상으로 형성되어 있다. 본암은 석영, 미사장석, 흑운모 및 약간의 백운모, 견운모, 자류석 등으로 구성되어 있다(사진 12).	GE22_Pic12.jpg;
GE22	운봉	gls	우백편상 화강암	본암은 함양을 백전면 건거리, 백래리, 갈계리 일대와 반암면일대에 동서방향으로 본역 북단에 비교적 넓게 분포하여 흑운모편마암과 편상화강암을 각각 관입하여 편상화강편마암과 반려암질 및 규암 등의 암편을 포획하고 있다. 본암의 편상구조는 산상 및 창비산 부근에서는 미약하나 기타 지역에서는 현저하여 편리의 주향과 경사는 N70°~80°E, N75~85°NW, 또는 60°~85°NE 내지 SW로서 본암과 직접 접하는 흑운모편마암과 편상화강암과의 편리와 거의 일치하고 있다. 본암은 중립질이며 석영은 비교적 입자가 적고 장석과 흑운모는 편리의 방향으로 배열되어 있다. 현미경하에서 구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 밀메카이트, 퍼다이트 등이다.	
GE22	운봉	Tgp	반상 화강암	본암은 본역서북부인 립리, 권포리, 신거리 일대와 중북부인 함양을 휴천면 북부일대 그리고 중남부인 내마동에서 광점동까지 분포되며 립리 북서부에서는 흑운모, 화강편마암을 대군동 일대에서는 흑운모화강편마암과 편상화강암을 마천면 일대에서는 반려암질암을 각각 관입하고 있으며 본암은 변성암류들의 지질구조의 방향을 따라 관입한 것 같은 분포를 보인다. 본암은 운봉면 북부분포지에서는 대체로 극히 미약한 완경사의 편상구조가 발달되어 있고 이들 편리를 따라 페그마타이트와 애플라이트 등이 관입되어 있으며 또 0.5cm×1cm의 작은 장석반정이 이들의 편리에 평행하게 밀집하여 배열되기도한다. 이들 반정의 생성은 페그마타이트의 관입과 관련이 있는 것 같다. 본암은 중립 반자형 등립상조직을 이루며 사장석의 어떤 부분은 대상구조를 갖기도 한다.현미경하에서 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 점장석, 흑운모 등이며 반정은 점장석이다.	
GE22	운봉	gs	편상 화강암	본암은 지역북부에서 함양군 남평리, 구룡리, 죽림리, 동서 정산일대와 장수군 반암면 남부일대에 거의 동서방향에서 동북방향으로 본역 북부의 동단에서 서단에까지 길게 분포되어 있다. 본암은 반상변정의 유무에 의하여 다음 2개 지구로 구분하여 논하기로 한다. a) 함평리, 죽림리, 성산리지구 본역에서는 흑운모편마암을 관입하고 다시 우백화강편마암과 반상화강암에 의하여 관입되며 하수락남방과 성산리 등지에서는 반려암질암을 포획하고 있다. 본암은 비교적 편상구조가 잘 발달되어 있으나 반상화강암과의 접촉부에서는 미약하며 그의 일반적인 주향과 경사는 N60°~70°E, 50~70°SE로서 흑운모편마암과의 상호접촉부 부근에서는 그의 엽상구조가 거의 일치된다. 본암은 중립질흑운모화강암이며 흑운모는 편상구조에 평행하게 배열되어 있고 현미경하에서 주로 사장석, 흑운모, 석영, 각섬석으로 되어 있으며 기외 약간의 미사장석을 포함한다. b) 반암면남부일대 본역에서는 우백편상화강암과 반상화강암에 의하여 관입되며 편상구조는 희미하다. 1cm×2cm의 장석이 반정을 이루며 공알정도의 둥근 석영이 비교적 많이 현성되어 있다. 이들 반정은 아마 2차적으로 형성되었을 것이다. 본암은 중립질, 등립상암석이며 현미경하에서 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 퍼다이트, 밀메카이트 등이다.	
GE22	운봉	gsp	반정편상 화강암	본암은 지역북부에서 함양군 남평리, 구룡리, 죽림리, 동서 정산일대와 장수군 반암면 남부일대에 거의 동서방향에서 동북방향으로 본역 북부의 동단에서 서단까지 길게 분포되어 있다. 본암은 반상변정의 유무에 의하여 다음 2개 지구로 구분하여 논하기로 한다. a) 함평리, 죽림리, 성산리지구 본역에서는 흑운모편마암을 관입하고 다시 우백화강편마암과 반상화강암에 의하여 관입되며 하수락남방과 성산리 등지에서는 반려암질암을 포획하고 있다. 본암은 비교적 편상구조가 잘 발달되어 있으나 반상화강암과의 접촉부에서는 미약하며 그의 일반적인 주향과 경사는 N60°~70°E, 50~70°SE로서 흑운모편마암과의 상호접촉부 부근에서는 그의 엽상구조가 거의 일치된다. 본암은 중립질흑운모화강암이며 흑운모는 편상구조에 평행하게 배열되어 있고 현미경하에서 주로 사장석, 흑운모, 석영, 각섬석으로 되어 있으며 기외 약간의 미사장석을 포함한다. b) 반암면남부일대 본역에서는 우백편상화강암과 반상화강암에 의하여 관입되며 편상구조는 희미하다. 1cm×2cm의 장석이 반정을 이루며 공알정도의 둥근 석영이 비교적 많이 현성되어 있다. 이들 반정은 아마 2차적으로 형성되었을 것이다. 본암은 중립질, 등립상암석이며 현미경하에서 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 퍼다이트, 밀메카이트 등이다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE22	운봉	gb	흑운모화강암	본암은 본역 중서부인 운봉명 중부 및 남부일대에 분포된다. 본암은 본역에 관입한 최신기의 화성암체이며 북천리일대에서는 반상화강암을 관입하고 운봉 동남부에서는 흑운모편마암과 반상변정편마암을 각각 관입한다. 이들 암층경계선은 전기 변성암류들의 엽상구조의 주향과 거의 일치하고 있다. 본암은 중립 질, 등립상조직을 이루며 사장석의 일부는 대상구조를 갖고 있다. 현미경하에서 구성광물은 석영, 사장석, 흑운모, 각섬석, 미사장석 등이며 석영과 흑운모는 파상소광을 한다(사진 14).	GE22_Pic14.jpg;
GE22	운봉	gp	반상 화강암	본암은 본역서북부인 림리, 권포리, 신기리 일대와 동북부인 함양읍 휴천면 북부일대 그리고 중남부인 내마동에서 광점동까지 분포되며 림리 북서부에서는 흑운모, 화강편마암을 대군동 일대에서는 흑운모화강편마암과 편상화강암을 마천면 일대에서는 반려암질암을 각각 관입하고 있으며 본암은 변성암류들의 지질구조의 방향을 따라 관입한 것 같은 분포를 보인다. 본암은 운봉면 북부분포지에서는 대체로 극히 미약한 환경사의 편상구조가 발달되어 있고 이들 편 리를 따라 페그마타이트와 애플라이트 등이 관입되어 있으며 또 0.5cm×1cm의 작은 장석반정이 이들의 편리에 평행하게 밀집하여 배열되기도한다. 이들 반 정의 생성은 페그마타이트의 관입과 관련이 있는 것 같다. 본암은 중립 반자형 등립상조직을 이루며 사장석의 어떤 부분은 대상구조를 갖기도 한다.현미경 하에서 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모 등이며 반정은 정장석이다.	
GE22	운봉	ga	반려암질암	본암은 본역의 거의 중앙부인 마천면 군자리, 삼정리 일대 및 가흥리, 구양리 일대와 대산면 백일리 일대에 넓게 분포되며 본역 서남부 달궁광산 부근에 조 금 분포된다. 본암은 분포지 북변에서 흑운모편마암을 동변에서는 화강암질편마암과 혼성 페그마타이트질편마암을 남변에서는 화강암질편마암을 각각 관 입접촉하고 있다. 따라서 월평리 남부의 흑운모편마암 분포지의 폭은 매우 좁아진다. 본암은 부분적으로 미약한 선상구조가 발달되어 대체로 각섬석, 사장 석, 소량의 흑운모를 포함하고 반려암조직을 보이나 암장분화의 결과 각섬석 대신에 흑운모를 다량 포함한 암흑색의 부분 또는 dioritic 한 부분이 있어 암 질을 심히 불균하다. 또한 본암은 분포연변부에서는 접촉암을 동화하여 혼입대를 이루기도 한다. 본암은 중립질등립상으로 현미경하에서 구성광물은 주로 사장석과 각섬석, 흑운모 및 우랄라이트 등이다. 사장석은 주로 래브라돌라이트이며 여기에 미립의 유탄광물을 포함하고 있다(사진 13).	GE22_Pic13.jpg;
GE22	운봉	ad	산성암맥	본역에 분포되는 각종 암석을 관입하는 암맥은 주로 세립질인 반화강암맥, 페그마타이트맥, 석영맥 및 염기성암맥들이다. 세립질반화강암맥은 본역에서 준 편마암류 및 반려암질암 분포지에 많이 관입되어 있으며 특히 반려암질암 연변부에 현저하다. 본암은 산청도폭지역에서도 광범위에 걸쳐서 관입을 볼 수 있 으며 대체로 미약한 편리를 보이며 부분적으로는 반상을 이루기도하며 풍화된 핑크색을 띠기도 한다. 주로 장석, 석영과 소량의 흑운모로 구성된다. 본암의 관입시대는 알 수 없다. 석영맥은 주로 준편마암시대에서 흔히 볼 수 있으며, 반투명 내지 유백색의 석영으로서 이 지역에서 규석광으로 채굴되고 있는 것들 이다. 이 석영맥 중에는 페그마타이트 또는 장석맥을 관입하는 것이 있다. 혼성 페그마타이트질편마암에 주입되는 페그마타이트는 그 기질중의 반상변정의 생성에 관계가 있는 것으로 보이며, 후기의 반상화강암중의 페그마타이트도 또한 반정의 생성에 관계가 있는 것으로 보이나 이들은 관입의 시대를 달리하는 것으로 생각된다. 염기성암맥들은 주로 반려암질암의 분포지주변에서 준편마암 중에 많이 보이며 이들은 주로 반려암질 또는 분암질의 두가지다. 이들의 관 입시대는 알 수 없다.	
GE25	장기리	Qr	신기하성층	본계는 상술한 제 암층들을 부정합으로 덮은 계곡과 하천유역에 퇴적한 사, 역 점토 및 니토들이다. 현 하상에 퇴적한 신기 하성층과 그보다는 2~5m 높은 위치에 있으며 현 하천에 의해서 산각되고 있는 고기 하성층으로 구분하였다. 고기 하성층은 주로 안성장 동측에 분포하는 분지지역에 널리 분포한다.	
GE25	장기리	Qd	고기하성층	본계는 상술한 제 암층들을 부정합으로 덮은 계곡과 하천유역에 퇴적한 사, 역 점토 및 니토들이다. 현 하상에 퇴적한 신기 하성층과 그보다는 2~5m 높은 위치에 있으며 현 하천에 의해서 산각되고 있는 고기 하성층으로 구분하였다. 고기 하성층은 주로 안성장 동측에 분포하는 분지지역에 널리 분포한다.	
GE25	장기리	PCEggn	원남층군 화강암질 편마 암	본암은 조사지역 중남부에서 서북부에 걸친 지역을 제외하고는 다른 편마암과 더불어 각처에 널리 분포하는 암석이다. 여러 곳에서 본암은 주맥화강암질편 마암에 의하여 관입을 당하고 있는 것을 볼 수 있으나, 반상변정화강암질편마암과 편상화강암과는 점변하는 것이 보통이다. 일반적으로 본암이 분포하는 지 역을 저평한 지형을 이루며 호상구조를 띄는 곳이 많다. 안성장지역에서는 대체로 N20°~40°E 방향의 주향과 60°~70°Se의 경사를 보이는데 어디서난 일정 하지는 않다. 보암은 회색 내지 암회색을 띄며 석영, 장석 및 흑운모를 주성분 광물로 한다. 그러나 곳에 따라서 자류의 반상변정을 포함한다. 특히 안성장 북 부산지에서 현저하며 수mm 직径의 자류석 반점들을 볼 수 있다. 이곳의 반점은 대개가 지표부근에서는 흑운모로 변질되어 있어 신선한 시료를 채취하지 않 으면 자류석을 인정하지 못하는 경우가 많다. 본암의 일부분은 전술한 용포리층내의 편마암상으로써 나타난다. 그러므로 지질도에서 용포리층으로 표시한 부분에서 본암을 구별하여야 할 것이나 그의 변이나 분포로 보아 따로 구분하지 못하였다. 수개 지역에서 채취한 시료의 현미경관찰에 의하면 본암은 어느 것이나 압쇄성 석영세립의 모자익상 집합이 주요부분을 이룬다. 이 모자익상 구조도 석영립의 크기에 따라 다른 집합부를 이루는데 비교적 큰 입자들의 집 합체는 4mm내외의 단결을 가진 렌즈를 이루어 안구(augen)를 구성하는 단계적 양상을 보이는 것이 있다. 이러한 점은 본암이 반상결정편마암으로 이화하 는 직접적 증거라고 할 수 있다. 대개의 석영립자는 파열되어 있으며 파열선을 따라 적갈색의 흑운모편이 삽입되어 있기도 하다. 본암은 장석의 결정이 거의 없는 것과 다량으로 포함하는 것의 두 종류가 있다. 그러나 전자의 경우라도 세립의 결정이 석영과 혼합한다. 또한 반상변정으로 나타나는 경우에는 비교적 크고 반자형에 가까운 형태의 올리고클레이스가 발달하는 것이 있으며 내부에는 흑운모를 포유물로 다량 함유하기도 하고 석영에 의해서 일부가 교대되어 있는 것도 있다(현미경사진 7). 사천리 부근에서 채취한 시료에는 석영과 운모 외에 상당량의 사장석을 포함하며 비교적 큰 결정의 자류석이 포함되어 있다 (현미경사진 8). 사장석은 올리고클레이스이며 거의 등립질타형을 이룬다. 자류석에는 거의 직교하는 두 방향의 열화가 발달하며 그 열화를 따라 녹색흑운모 와 석영으로 변질교대되어 있다. 자철석 미립도 다수 산재한다. 안성장 북측 산지에서의 관찰에 의하면 자류석의 함유량은 원암이 석회질일수록 더욱 현저 한 것임을 알 수 있다.	GE25_Mpic07.jpg; GE25_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE25	장기리	Jagr	알카리화강암	암은 도복북서우에 분포하는 암주상의 화강암으로 용포리층에 관입하고 규장암맥에 의해서 관입을 받고 있다. 그러나 용담지역에서의 관계를 보면 본암은 규장암으로 암상이 점이하는 경우도 있는 것을 보아 이들의 시간적 간격은 그리 크지 않은 것 같다. 본암은 외관상 홍색을 띠며 풍화에 비겨적 약하여 저지를 이루는 데 홍색은 주로 홍색장석에 연유한 것이다. 대체로 조립질화강암질조직으로서 현미경관찰에 의하면 다음과 같다(현미경사진 15). 구성광물은 주로 정장석, 사장석, 퍼어다이트 및 석영이며, 황갈색흑운모를 수반한다. 백운모의 미정, 자철석, 스펀(sphene) 및 방해석을 함유한다. 정장석은 자형을 이루며 많은 결정이 퍼어다이트를 이룬다. 사장석은 자형 내지 반자형으로 알바이트이며 정장석과의 접촉부에서는 미르메카이트를 만들었다. 변질물로 백운모반점을 다량 포함한다. 어떤 입자는 누대구조를 보인다. 정장석이 사장석보다 우세하다. 흑운모는 농한 황갈색을 띠며 다색성은 미약하다. 어떤 운모는 녹색인 것도 있다. 석영은 타형으로서 모자의 조직을 이루고 맑으며 파동소광을 한다. 스펀립은 흑운모부근에 잘 나타나 있다. 후생변질로써 백운모새맥이 견상으로 석영, 퍼어다이트 및 사장석립을 휘당하고 있다.	GE25_Mpic15.jpg;
GE25	장기리	Kagr	알카리화강암	암은 도복북서우에 분포하는 암주상의 화강암으로 용포리층에 관입하고 규장암맥에 의해서 관입을 받고 있다. 그러나 용담지역에서의 관계를 보면 본암은 규장암으로 암상이 점이하는 경우도 있는 것을 보아 이들의 시간적 간격은 그리 크지 않은 것 같다. 본암은 외관상 홍색을 띠며 풍화에 비겨적 약하여 저지를 이루는 데 홍색은 주로 홍색장석에 연유한 것이다. 대체로 조립질화강암질조직으로서 현미경관찰에 의하면 다음과 같다(현미경사진 15). 구성광물은 주로 정장석, 사장석, 퍼어다이트 및 석영이며, 황갈색흑운모를 수반한다. 백운모의 미정, 자철석, 스펀(sphene) 및 방해석을 함유한다. 정장석은 자형을 이루며 많은 결정이 퍼어다이트를 이룬다. 사장석은 자형 내지 반자형으로 알바이트이며 정장석과의 접촉부에서는 미르메카이트를 만들었다. 변질물로 백운모반점을 다량 포함한다. 어떤 입자는 누대구조를 보인다. 정장석이 사장석보다 우세하다. 흑운모는 농한 황갈색을 띠며 다색성은 미약하다. 어떤 운모는 녹색인 것도 있다. 석영은 타형으로서 모자의 조직을 이루고 맑으며 파동소광을 한다. 스펀립은 흑운모부근에 잘 나타나 있다. 후생변질로써 백운모새맥이 견상으로 석영, 퍼어다이트 및 사장석립을 휘당하고 있다.	GE25_Mpic15.jpg;
GE25	장기리	Kpgr	반상 화강암		
GE25	장기리	Kla	황반암	본암은 조사지역 동북부의 3개지구와 안성장부락 동북반 1.5km 지점에 있는 신기리 부근에서 편마암류의 편리면을 따라 렌즈상으로 2개처에 현출한다. 구성광물은 주로 사장석의 미정으로 된 석기를 바탕으로 하여 세립의 휘석의 결정이 반정상으로 산재하며 방해석의 불규칙한 형태의 결정이 포함되어 있다. 오파사이트(Opacite)화한 휘석을 볼 수 있으며 감정불능의 변질된 위상의 물질이 산재한다. 석기의 부분은 다분히 복장리층에 일류된 용암류와 유사하다. 그러나 반정광물이 다르다. 그러므로 양자의 기원 마그마는 동일일 것 같으나 분출하는 시기의 차이가 있어 구성광물의 조합이 달라진 것으로 퇴리된다.	
GE25	장기리	Kj	경상계 하부신라층군 적상산층군 적상산층	본층은 적상산의 고지를 형성하는 암석으로서 그의 분포는 적상산구역과 사산교 동측 산지에 출현한다. 본층은 구리골산 지역에서는 나타나지 않는다. 본층은 하위로부터 응회암질사암, 유문암, 적색 셰일, 녹색응회암, 녹회색유문암질암석으로 구성되었으며 역암은 협재되어 있지 않다. 본층은 N25°E, 75°NW; NS 나 N28~30°W와 수직경사의 절리가 잘 발달하는데 그 중에서도 N28°~30°와 수직의 것이 뚜렷하여 이 면에 따라 절벽이 만드러져 준험한 지형을 이룬다. 따라서 본층은 본역에서는 하나의 조애암이 된다. 본층에 속한 암석의 일부가 성지산구역 혼성석영반암내에 소규모의 잔류체로서 분포한다.	
GE25	장기리	Ko	경상계 하부신라층군 적상산층군 가옥리층	본층은 도복 동북부에 분포하는 적상산통의 최하위의 지층으로서 영동통 시금리층에 대비됨으로 받아지는 지층이다. 본층은 길왕리층 하위에 정합으로 놓이는 층으로 그의 경계는 삼거리 북측 자동차도로변을 따라 무주로 가는 고새마루까지의 사이에서 잘 현출하며 그의 서측연장은 워용포 남측에 있는 382m 고지의 남측 사면과 공안리부락 동측에서 잘 볼 수 있다. 본층의 기반은 용포리층으로 볼 수 있으나 본층과 용포리층과의 사이를 관입한 규장암에 의하여 그들 상호의 관계를 알 수 없게 되었고 따라서 본층의 하부도 나타나지 않고 있다. 본층은 상위에 있는 길왕리층과 같은 구조를 나타내어 N20°W, 16°NE, N85°W, 10°SW; n60°W, 70°SW 등의 주향과 경사를 보인다. 그러나 이들은 국부적인 요곡구조에 의한 것이며 전체적으로는 N10°W의 주향과 10°~12°NE로 경사하고 있다. 본층은 주로 회색 및 녹색 실트스톤(siltstone), 적색 셰일, 갈색니암, 응회암질사암 및 적자색사암등으로 되었고 하위에 담갈색역암이 깔려 있다. 본층은 삼거리부근 자동차도로연변을 지나는 주향 N6°E 경사 78°SE의 단층에 의해서 길왕리층과 접한다. 따라서 전기 단층으로 인하여 단층 서측에서는 그 부포가 더욱 남방으로 넓게 나타난다. 그러나 이 구역에서도 규장암의 관입으로 그의 하위는 알 수 없다.	
GE25	장기리	Kj	경상계 하부신라층군 적상산층군 적상산층	본층은 적상산의 고지를 형성하는 암석으로서 그의 분포는 적상산구역과 사산교 동측 산지에 출현한다. 본층은 구리골산 지역에서는 나타나지 않는다. 본층은 하위로부터 응회암질사암, 유문암, 적색 셰일, 녹색응회암, 녹회색유문암질암석으로 구성되었으며 역암은 협재되어 있지 않다. 본층은 N25°E, 75°NW; NS 나 N28~30°W와 수직경사의 절리가 잘 발달하는데 그 중에서도 N28°~30°와 수직의 것이 뚜렷하여 이 면에 따라 절벽이 만드러져 준험한 지형을 이룬다. 따라서 본층은 본역에서는 하나의 조애암이 된다. 본층에 속한 암석의 일부가 성지산구역 혼성석영반암내에 소규모의 잔류체로서 분포한다.	
GE25	장기리	Kb	경상계 하부신라층군 적상산층군 복장리층	본층은 적상산정 북측 복장리부근에서 잘 볼 수 있는 지층으로서 본층에 해당하는 것은 구리골산 지역의 거의 전역을 덮고 있다. 적상산과 동측 산록에전드 전기 단층에 의해서 본층은 협장한 대상분포를 보이며 사산교 동측산지에서는 넓게 나타난다. 그러므로 본층의 두께는 지역에 따라 현격한 차이가 있다. 즉 구리골산 지역에서는 500여m에 달한 적상산지구에서는 300m 사산교 동측 산지에서는 100m 이내이다. 본암은 하위로부터 침니암, 담갈색 중립질역암, 적자색 사암, 두꺼운 담갈색원역암이 있으며 최상위에 아르코오즈질사암이 덮여 있다. 또한 본층 최하위 층준에는 전기 안산암질용암류가 있고 그곳으로부터 50~60m 상위에 규장암의 암상이 협재한다. 안산암질용암류의 협재는 구리골산지구에서도 나타나지만 규장암은 없다. 그러나 곳에 딸 암맥상으로 관입한 것을 다수 볼 수 있다. 안산암질용암류는 육안적인 방해석결정 또는 노줄(nodual)을 포함하는데 구리골산지구의 한 노두에서의 관찰에 의하면 나선형으로 방해석 노줄이 배열하는 것을 볼 수 있다. 이암석은 확실히 용암류로 볼 수 있다. 현미경하에서 용암류는 사장석의 미정으로 된 조면암질구조를 바탕으로 하여 방해석이 타형의 큰 경정으로 산재하는 조직을 보여준다(현미경사진 14). 이 용암류는 관입형식이나 구성광물의 조합으로 보아 황반암과는 상이하다. 본층내의 규장암은 관입형의 암석과 동일이며 현미경적 성질도 같다. 대덕산층과는 구성하는 지층으로 보아 본층에 대비되는 것 같으나 확증할 만한 대비가 이루어지지 않았으므로 여기에서는 별도로 취급하였다.	GE25_Mpic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE25	장기리	P	경상계 하부신라층군 적상산층군 복창리층	본층은 적상산정 폭측 복창리부근에서 잘 볼 수 있는 지층으로서 본층에 해당하는 것은 구리골산 지역의 거의 전역을 덮고 있다. 적상산과 동측 산록에 전선 전기 단층에 의해서 본층은 협정한 대상분포를 보이며 사산고 동측 산지에서는 없게 나타난다. 그러므로 본층의 두께는 지역에 따라 현격한 차이가 있다. 즉 구리골산 지역에서는 500여m에 달한 적상산지구에서는 300m 사산고 동측 산지에서는 100m 이내이다. 본암은 하위로부터 침니암, 담갈색 중립질역암, 적자색 사암, 두꺼운 담갈색율역암이 있으며 최상위에 아르코오즈질사암이 덮여 있다. 또한 본층 최하위 층준에는 전기 안산암질용암류가 있고 그곳으로부터 50~60m 상위에 규장암의 암상이 협재한다. 안산암질용암류의 협재는 구리골산지구에서도 나타나지만 규장암은 없다. 그러나 곳에 딸 암맥상으로 관입한 것을 다수 볼 수 있다. 안산암질용암류는 육안적인 방해석결정 또는 노줄(nodual)을 포함하는데 구리골산지구의 한 노두에서의 관찰에 의하면 나선형으로 방해석 노줄이 배열하는 것을 볼 수 있다. 이암석은 확실히 용암류로 볼 수 있다. 현미경하에서 용암류는 사장석의 미정으로 된 조면암질구조를 바탕으로 하여 방해석이 타형의 큰 경정으로 산재하는 조직을 보여준다(현미경사진 14). 이 용암류는 관입형식이나 구성광물의 조합으로 보아 황반암과는 상이하다. 본층내의 규장암은 관입형의 암석과 동질이며 현미경적 성질도 같다. 대덕산층과는 구성하는 지층으로 보아 본층에 대비되는 것 같으나 확증할 만한 대비가 이루어지지 않았으므로 여기에서는 별도로 취급하였다.	GE25_Mpic14.jpg;
GE25	장기리	Kg	경상계 하부신라층군 적상산층군 길왕리층	본층은 길왕리와 가곡리에서 잘 노출되어 있는 지층으로서 장위에 있는 복창리층에 의해서 정합으로 피복된다. 본층에 해당하는 지층은 그리 많은 단층과 동측 산지까지 도달하나 그곳에서 없게 침멸하며 적상산동측 산록에서는 적상산지역의 중생대층과 우백화강암질편마암과의 사이를 끊는 단층으로 인해서 현출하지 않는다. 본층의 상한은 암질의 차이와 층준구분의 편의상 본층 상위에 있는 안산암질 용암류직하에 두었다. 본용암류의 암질은 현미경사진 14와 같다. 그와 같이 지층구분을 두면 용암류가 나타나지 않는 연장구역은 용암류 상위에 있는 규장암 암상(?)을 기준으로 일정한 간격을 두고 본층의 상한을 정하였다. 본암은 주로 적자색의 거역질역암을 하위에 두고 그 위에 오는 적색 세일 및 적색 세일과 담갈색역암과의 호층으로 이루어졌다. 특히 하부에 있는 거역질역암의 두께는 대단히 두꺼우며 암력편으로 우백질편마암, 녹색편암적색사암, 적자색 그라이왁케, 화강암으 가지며 바탕은 적색, 회색 및 녹색의 세립 광물로 구성되어 있다. 드물게나마 현무암질조직을 가진 암편이 들어 있다. 암편의 크기는 암괴에서 사립까지 있어 분급작용은 불량하다. 그러나 원마도는 중정도로서 편암류의 원마도가 편암류보다 낮은 편이다. 구리골산 지역에서의 본암은 규장암의 관입으로 인하여 협소한 범위로 약간 현출할 뿐이다. 적상산 지구에서의 본층의 두께는 약 250m이다.	GE25_Mpic14.jpg;
GE25	장기리	Kd	경상계 하부신라층군 적상산층군 대덕산층	본층은 도폭의 서남우 진안군 상전면에 있는 대덕산 남측 산지에 분포하는 지층으로 반상변정화강암편마암을 부정합으로 덮는다. 이는 주로 응회암, 사암, 역암 및 반암으로 되었고 흑색 세일의 얇은 층을 협재한다. 주향과 경사는 N25°W, 32°W; N75°E, 22~50°SE, N55°W, 32°W 등 일정하지 않으나 대체로 주향 N25°W 경사 32°SW라고 볼 수 있다. 본층의 서측경계는 주향 N20°E, 경사 75°NW의 정단층에 의해서 반상변정화강암질편마암과 접한다. 본층은 장계도폭 북서부로 계속된다.	
GE25	장기리	Kda	혼성석영반암,안산암	본암들은 기암과 그대가 종질인 점으로 보아 같이 기술하였다. 이들은 본역 종리구우 정지산과 백운산을 비롯하여 도폭북반부 여러 곳에 분포하는 관입암이다. 이들의 경계는 점이적이며 암질도 규장암에서 석영반암으로 변한다. 특히 성지산 백운산 구리골산, 고창리 부근에는 퇴적암의 파편을 포함하고 있어 혼성석영반암으로 되었다. 혼성암 영반암은 그 외관이 일견하여서는 화성암과 퇴적암중 어느 것인가를 식별하기 곤란한 녹회색의 치밀한 암석이다. 그러나 야외에서의 전반적인 관찰사실에 의하여 보면 본암내에 중생대퇴적암의 잔류체가 산정부에 나타나며 본암내에 퇴적암의 불규칙한 파열편이 산재한다. 이러한 점으로는 퇴적암의 양상을 띤다. 그러나 반면 장식과 석영의 입상결정은 반암적성질을 나타낸다. 현미경관찰에 의하면 본암은 예리한 각형의 석영, 사장석 및 방해석편의 조각과 융식된 석영반암을 포함하며 바탕은 유문암이나 규장암의 석기에 해당하는 조직을 보여주고 있다. 따라서 본암은 소위 rhyolite virtriphyre에 해당할 것 같다. 그러나 현지에서 관찰한 퇴적암류의 존재를 암시하는 증거들이 협소한 면적의 박편위에서의 관찰보다는 중시되는 점을 고려하여 이를 혼성반암류라고 보았다. 특히 혼성된 부분의 바탕이 석영반암질인 것은 적상산통내 석영질퇴적암의 동화에 의하여 실리카분이 증가한데 기인한 것으로도 되리된다. 본암과 담갈색의 규장암과는 전혀 별개의 것은 아니다. 그러나 지질도상에서는 암질을 구별하여 따로 표시하였다. 그러므로 지질도상의 규장암류에도 부분적으로 석영반암과 혼성적인 암상을 보이는 부분이 있다. 양암석의 현미경적성질은 다음과 같다. 혼성석영반암은 암편으로 석영, 사장석, 방해석, 변질녹염석, 녹니석인편, 퍼어다이트를 포함하고 반정으로써 용융된 석영, 누대구조의 사장석, 자형의 정장석 및 흑운모로되어 있다. 석기는 부분에 따라 다른데, 유문암질인 것(현미경사진 16)과 규장암질인 것(현미경사진 17)이 있다. 규장암질인 암석이 암편을 적게 가지고 있는 경향을 보인다. 암편운곽의 변질은 유문암질 암석보다 규장암질암석에서 현저하다. 현미경하에서 규장암은 현미적반정으로 올리고클레이스와 취반상의 석영립을 볼 수 있으며, 석기는 모자의 상이나 문상조직의 석영-정장석-퍼어다이트집합체로 되어있다. 본암의 반정은 거의 육안으로 구별되지 않으며, 석기와와 크기의 차이가 크지 않다(현미경사진 18). 본암체에서도 유문암질의 석기를 가진 것이 있고 양가의 석영반암과 석영파편을 포함한다.	GE25_Mpic16.jpg; GE25_Mpic17.jpg; GE25_Mpic18.jpg;
GE25	장기리	Kpd	페그마타이트	페그마타이트는 산성의 것으로 우백색을 나타내는 것이다. 우백화강암질편마암내에도 많은 곳에서 페그마타이트질부분의 망상분포를 볼 수 있으며 전기 편마암과 밀접히 관련되어 있다. 여기에서는 주로 과거 채광하였던 일이 있던 중가리 지구의 페그마타이트맥에 대해서만 기술한다. 본맥은 중가리부락 후산 중부에 출현하는 것으로 주향 동서와 남측으로 60°경사한다. 맥폭은 150m 정도이나 더욱 넓은 부분도 있으며 모암은 우백화강암질편마암중에서도 흑운모가 농후한 부분이다. 본맥은 유백색의 장식, 석영 및 백운모로 구성되어있는데 백운모는 비교적 큰 결정으로 나타나며 장식과 석영은 문상조직을 이룬다.	
GE25	장기리	Kqv	석영맥	석영맥은 도폭을 서남에서 동북으로 횡단하는 방향을 따라 다수관입되어 있다. 그들의 주향은 거의 일정하여 N35°~40°E로서 수직에 가까운 경사를 갖는다. 이들은 개거가 4급, 은, 동, 아연, 연 등의 금속광화물을 포함하고 있어 주요한 광상을 이루고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE25	장기리	Kfl	규장암	본암들은 기암마그마가 종결한 점으로 보아 같이 기암하였다. 이들은 본역 중대구주 정지선과 백운산을 비롯하여 도록측면부 여러 곳에 분포하는 관입암이다. 이들의 경계는 점이적이며 암질도 규장암에서 석영반암으로 변한다. 특히 성지산 백운산 구리굴산, 고창리 부근에는 퇴적암의 파편을 포함하고 있어 혼성석영반암으로 되었다. 혼성암 영반암은 그 외관이 일견하여서는 화성암과 퇴적암중 어느 것인가를 식별하기 곤란한 녹회색의 치밀한 암석이다. 그러나 야외에서의 전반적인 관찰사실에 의하여 보면 본암내에 중생대퇴적암의 잔류체가 산정부에 나타나며 본암내에 퇴적암의 불규칙한 파열편이 산재한다. 이러한 점으로는 퇴적암의 양상을 띤다. 그러나 반면 장석과 석영의 입상결정은 반암적성질을 나타낸다. 현미경관찰에 의하면 본암은 예리한 각형의 석영, 사장석 및 방해석편의 조각과 융식된 석영반암을 포함하며 바탕은 유문암이나 규장암의 석기에 해당하는 조직을 보여주고 있다. 따라서 본암은 소위 rhyolite vitriphyre에 해당할 것 같다. 그러나 현지에서 관찰한 퇴적암류의 흔적을 암시하는 증거등이 협소한 면적의 박편위에서의 관찰보다는 중시되는 점을 고려하여 이를 혼성반암류라고 보았다. 특히 혼성된 부분의 바탕이 석영반암질인 것은 적상산통내 석영질퇴적암의 동화에 의하여 실리카분이 증가한데 기인한 것으로도 되리된다. 본암과 담갈색의 규장암과는 전혀 별개의 것은 아니다. 그러나 지질도상에서는 암질을 구별하여 따로 표시하였다. 그러므로 지질도상의 규장암류에도 부분적으로 석영반암과 혼성적인 암상을 보이는 부분이 있다. 암암석의 현미경적성질은 다음과 같다. 혼성석영반암은 암편으로 석영, 사장석, 방해석, 변질녹염석, 녹니석인편, 퍼어다이트를 포함하고 반정으로써 용융된 석영, 누대구조의 사장석, 자형의 정장석 및 흑운모로되어 있다. 석기는 부분에 따라 다른데, 유문암질인 것(현미경사진 16)과 규장암질인 것(현미경사진 17)이 있다. 규장암질인 암석이 암편을 적게 가지고 있는 경향을 보인다. 암편운곽의 변질은 유문암질 암석보다 규장암질암석에서 현저하다. 현미경하에서 규장암은 현미적반정으로 올리고클레이스와 취반상의 석영립을 볼 수 있으며, 석기는 모자의 상이나 문상조직의 석영-정장석-퍼어다이트집합체로 되어있다. 본암의 반정은 거의 육안으로 구별되지 않으며, 석기와도 크기의 차이가 크지 않다(현미경사진 18). 본암체에서도 유문암질의 석기를 가진 것이 있고 약간의 석영반암과 석영파편을 포함한다.	GE25_Mpic16.jpg; GE25_Mpic17.jpg; GE25_Mpic18.jpg;
GE25	장기리	Jgr	편상 화강암	본암은 도록 동상부 장안리, 감류리 동부, 감당 남부, 홍당 부근 및 지조산 동남쪽에 소규모의 암체로서 분포한다. 야외관찰에 의하면 본암의 암질은 대개 흑운모화강암과 별 차이는 없으나 본암 내에는 부분적으로 편리구조가 발달하며 인접편마암류로 점이한다. 특히 장안리 부근의 것은 중생대지층에 의해서 피복되어 있다. 따라서 경상계를 관입한 흑운모화강암보다는 고기의 것임이 확실하다. 이의 지질시대에 대하여는 아직 명확한 자료는 없으나, 이에 대응되는 용담지구 편상화강암의 시대가 상부 주라기라는 점을 고찰하여 여기서도 주라기의 것으로 삼았다. 또한 편마암과의 관계가 점이적인 점을 고려할 때 편마암으로부터의 화강암화 또는 화강암질 마그마의 생성시기를 주라기라고 볼 수 있는 것이다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 석영, 사장석 및 운모를 주성분광물로 하는 편마암질 내지 화강암질 조직의 암석이다. 조직상으로 보아 상당히 편마암조직을 보이는 부분(현미경사진 11), 교대조직을 보이는 부분(현미경사진 12) 및 규암조직을 보이는 부분(현미경사진 13)등이 있다. 편마암 구조의 암석은 파동소광을 하는 석영립, 미시장석, 사장석을 주성분으로 하며, 백운모가 약간 보이며 견운모로 된 바탕을 아직도 보유하고 있다. 이 바탕은 아직 편리성을 나타내며, 부근의 입자를 주연에 따라 교대하고 있다. 사장석의 일부는 교대형퍼어다이트로 변화되었다. 현미경하에서는 본암은 편마암으로 볼 수 있다. 교대조직의 암석은 주로 교대성포이키리틱입자를 가지고 있다. 이는 퍼어다이트질인 한 정장석의 반정내에 흑운모, 정장석, 흑운모-정장석조합, 백운모-석영 및 석영립들을 함유하는 부분이 보인다. 그 외에도 부분적으로 미르메카이트조직, 석영립의 불합조직, 장석과 석영연정, 사장석의 누대구조 등을 볼 수 있다. 본암은 비교적 입상등립질로서 화강암에 가까운 조직의 암석이다. 규암조직의 암석은 석영의 모자익조직을 위주로 하여 흑운모, 백운모 및 자류석이 산재하는 암석으로 약간의 녹니석을 포함하며 장석류는 희유하다. 본암은 변성암의 증거를 가지고 있다. 검령 부근의 본암은 보통 암갈색을 띤다 신성한 것은 회색의 암석으로 입상변정질구조(granoblastic fabric)를 나타낸다. 상기한 사실은 종합하여 볼 때 본암은 기존 퇴적암으로부터의 재용융 및 교대변질과 재결정작용이 이 한 화산암으로 볼 수 있다.	GE25_Mpic11.jpg; GE25_Mpic12.jpg; GE25_Mpic13.jpg;
GE25	장기리	TRhbgr	각섬석흑운모화강암	본암은 도록의 동북부 안버드수굴에 좁은 범위로 현출한다. 이는 홍색장석을 반정으로 하여 석영, 각섬석 및 유백색장석을 석기로 하는 반상화강암으로서 풍화작용에 약하기 때문에 비교적 저이한 지형을 이룬다. 현미경관찰에 의하면 본암은 퍼어다이트, 올리고클레이스, 석영, 흑운모 및 각섬석으로 되어 있다. 퍼어다이트는 반자형 또는 자형으로서 본암의 반정을 이루는 각섬석도 비교적 큰 결정으로 나타난다. 석영과 사장석의 접촉부에는 미르메카이트 연정을 이루는 부분이 있다. 드물게 스펀의 결정이 보이고 사장석의 어떤 입자는 누대구조를 나타낸다. 각섬석내외 부근엔느 자철석의 불규칙한 입자가 산재한다. 석기를 이루는 부분은 세립의 석영, 정장석 및 각섬석이 모자익상으로 혼재한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE25	장기리	PECeggn	원남층군 화강암질 편마암	본암은 조사지역 동남부에서 서북부에 걸친 지역을 제외하고는 다른 편마암과 더불어 각지에 널리 분포하는 암석이다. 여러 곳에서 본암은 우백화강암질편마암에 의하여 관입을 당하고 있는 것을 볼 수 있으나, 반상변정화강암질편마암과 편상화강암과는 점변하는 것이 보통이다. 일반적으로 본암이 분포하는 지역을 저평한 지형을 이루며 호상구조를 띄는 곳이 많다. 안성장지역에서는 대체로 N20°~40°E 방향의 주향과 60°~70°Se의 경사를 보이는데 어디서나 일정하지는 않다. 본암은 회색 내지 암회색을 띄며 석영, 장석 및 흑운모를 주성분 광물로 한다. 그러나 곳에 따라서 자류의 반상변정을 포함한다. 특히 안성장 북부산지에서 현저하며 수mm 직격의 자류석 반점들을 볼 수 있다. 이곳의 반점은 대개가 지표부근에서는 흑운모로 변질되어 있어 신선한 시료를 채취하지 않으면 자류석을 인정하지 못하는 경우가 많다. 본암의 일부분은 전술한 용포리층내의 편마암상으로써 나타난다. 그러므로 지질도에서 용포리층으로 표시한 부분에서 본암을 구별하여야 할 것이나 그의 변이나 분포로 보아 따로 구분하지 못하였다. 수개 지역에서 채취한 시료의 현미경관찰에 의하면 본암은 어느 것이나 압쇄성 석영세립의 모자익상 집합이 주요부분을 이룬다. 이 모자익상 구조도 석영립의 크기에 따라 다른 집합부를 이루는데 비교적 큰 입자들의 집합체는 4mm내외의 단경을 가진 렌즈를 이루어 안구(augen)를 구성하는 단계적 양상을 보이는 것이 있다. 이러한 점은 본암이 반상결정편마암으로 이화하는 직접적 증거라고 할 수 있다. 대개의 석영립자는 파열되어 있으며 파열선을 따라 적갈색의 흑운모편이 삽입되어 있기도 하다. 본암은 장석의 결정이 거의 없는 것과 다량으로 포함하는 것의 두 종류가 있다. 그러나 전자의 경우라도 세립의 결정이 석영과 혼합한다. 또한 반상변정으로 나타나는 경우에는 비교적 크고 반자형에 가까운 형태의 올리고클레이스가 발달하는 것이 있으며 내부에는 흑운모를 포유물로 다량 함유하기도 하고 석영에 의해서 일부가 교대되어 있는 것도 있다(현미경사진 7). 사천리 부근에서 채취한 시료에는 석영과 운모 외에 상당량의 사장석을 포함하며 비교적 큰 결정의 자류석이 포함되어 있다(현미경사진 8). 사장석은 올리고클레이스이며 거의 등립질타형을 이룬다. 자류석에는 거의 직교하는 두 방향의 열화가 발달하며 그 열화를 따라 녹색흑운모와 석영으로 변질교대되어 있다. 자철석 미립도 다수 산재한다. 안성장 북측 산지에서의 관찰에 의하면 자류석의 함유량은 원암이 석회질일수록 더욱 현저한 경향을 띤다.	GE25_Mpic07.jpg; GE25_Mpic08.jpg;
GE25	장기리	PECegnp	원남층군 반상변정화강암질 편마암	본암의 분포는 서남부 내덕산을 중심으로 하여 널리 발달하였으며 비교적 좁은 범위로 동남지역에도 주개저에 나타난다. 그러나 전술한 바와 같이 호사화강암질편마암에도 국부적으로 반상변정이 발달하는 부분이 있음으로 반상변정을 보아서는 본암의 분포도 더욱 넓은 범위로 확장된다는 것을 고려할 수 있다. 그러나 지질도에는 반상변정구조가 현저하고 계속적으로 넓게 나타난 부분만을 표시하였다. 본암은 대체로 암회색 또는 담홍색을 띄며 그 입도에 딸 조립질, 중립질 및 세립질로 구분된다. 주성분은 석영, 미사장석, 사장석 및 흑운모이다. 장석은 홍색을 띄는 것과 회백색의 것이 있으며 또한 양자가 혼재하는 것이 있다. 각섬석은 조사구역서남부에서 나타난다. 지장산지구의 본암은 반상변정의 크기가 더욱 작고 유색광물의 함량이 많아진다. 서남지구에서 채취한 시료 관찰에 의하면 이는 암회색으로 4×2×1.5cm 내외의 큰 장석의 변정을 가지고 있으며 렌즈상 석영과 흑운모인편에 의해서 편리구조가 잘 발달한다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 뚜렷하고 신선한 격자쌍정을 나타내는 미사장석, 압쇄상파열선을 가진 석영, 타형 내지 반자형을 이루는 사장석(올리고클레이스) 및 적갈색 흑운모를 주성광물로서 포함한다. 석영의 결정이 깎아 후기의 것으로 볼 수 있으며 석영이 미사장석을 교대하여 그 내부에 사장석을 함유물로 포함하기도 하고 문상조직을 나타내기도 한다. 석영은 또한 흑운모를 교대하였고 사장석과는 미르메카이틱 연정을 형성하는 부분도 있다. 미사정석과 사장석의 접촉부에는 피어다이트연정을 이루는 부분이 있다.(현미경사진 9). 석영은 전체적으로 보아 현저한 파동소광을 나타내어 변성작용을 받은 증거를 보이나 기타의 광물들은 비교적 정상적인 광학적 성질을 나타내고 있다. 흑운모 결정내에는 원마도가 양호가 저어콘 결정이 포함되어 있으며 그 주위를 산화하여 좁은 양을 나타낸다.	GE25_Mpic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE25	장기리	PCEa	원남층군 괴목리층	<p>본층에 함유되는 암층은 편마암류내에 잔류체로 분포하는 결정편암류로서 이는 결정질석회암 녹니석. 흑운모편암, 흑운모. 각섬암편암, 규암층으로 되어 있다. 그 중 결정질암회암층의 연속성이 가장 현저하게 나타나고 기타 암석들은 협소한 분포로서 계속한다. 결정질석회암대는 안정장 부근 신기리에서 발달하여 서북으로 괴목리까지 연장되는데 그 거리는 7.5km에 달한다. 결정질석회암대 분포의 최대의 폭은 약 2.5km인 곳도 있다. 이 부분에는 변성도에 따라 대략 4조의 대로 구분이 되는데 단지봉 동측에서는 편마암과의 접촉부로부터 각섬편암대, 스크른화대, 백색대리암화대 및 편마암주입대이다(그림 2). 이들은 상호 접이한다. 각각의 폭은 팽축하여 일정지 않으며 수m에서 넓은 곳은 100여m에 달하는 곳도 있다. 이 중 석회암대와 편마암주입대가 가장 잘 나타나며 어느 곳에서나 암색이 순백색으로서 당사 또는 치밀한 밀납상의 조직을 갖는다. 화학성분상의 순도는 대단히 높다. 현미경하에서 재결정한 입산방해석의 집합을 볼 수 있으며 부분에 따라 건운모화된 입자도 있다. 어떤 부분은 치밀한 건운모립이 방해석립들 사이에 발달한다. 방해석립에는 쪼개짐면을 따라 parting 구조가 현저하게 나타나 있으며 변성을 받아 약간의 2V를 나타내는 입자가 있으며 이는 직교니콜하에서 얼룩진 담천색간섭색을 보인다(현미경사진 1). 수개처에서 석재를 목적으로 채굴한 일이 있으나 본격적인 작업을 시행하는 곳은 아직 없다. 그러나 괴목리에서는 이 대내에 활성화된 부분이 있어 활석광으로 채굴되고 있다. 녹니석. 흑운모편암과 흑운모편암과 흑운모. 각섬편암은 결정질석회암대의 서북측각섬편암대에서 여러곳에 나타난다. 이들은 그 연장성이 미약하며 인접암과는 점이적으로 변해가는 것이 보통이나 그림 3에서 보는 바와 같이 우백편마암질부분이 명확한 경계선을 이루어서 주입하여 있는 경우도 있다. 1. 우백질편마암 2. 흑운모녹니석편암 본 편암대내에는 곳곳에 석영. 장석편암 또는 건운모편암의 잔류체가 있는데 그의 분포상태로 보아 이는 안정지에서 사산리방향을 따라 하나의 층준을 이루는 것 같다. 이 편암류는 뚜렷한 편리가 발달하며 유색광물은 거의 발견되지 않고 건운모가 부분에 따라 현저히 나타난다. 육안으로 관찰한 바에 의하면 본암은 1mm 내외의 치밀한 엽리로서 담회색의 장석질부분이 교호하는 구조를 나타낸다.현미경관찰에 의하면 본암은 현미경사진 2에서 보는 바와 같이 압쇄구조를 나타낸다. 이는 거의 전부가 미로나이트화하였으며 파열상의 석영립이 세립의 바탕(matrix)을 이루고 다른 세립석영의 집합은 부분에 따라 안구에 가까운 형을 이루기 때문에 이 암석은 현미경적인 반상쇄설구조(porphyroclastic fabric)를 나타낸다. 구성광물로서는 석영이 극히 우세하고 휘편쌍정을 보이는 사장석립이 석영과 혼재한다. 부분에 따라 건운모의 세편들이 엽리방향을 따라 배열되어 있다. 석영과 사장석세립들은 어느 것이나 파동소광을 나타내며 사장석의 어떤 것은 압력에 의하여 굴곡된 것을 볼 수 있고 석영립은 상당한 수가 2축성간섭상으로 보인다. 안구는 주로 치밀한 석영립이 불합집한된 것으로 렌즈상을 이루나 부분에 따라서는 거의 판상으로 신장되어 있다. 규암층으로 인정되는 잔류체는 삼류리와 사천리 서측에서 발견되는데 이들은 운모질규암이라고 할 수 있다. 편암잔류물의 분포상태를 종합하여 보면 대체로 다음과 같은 경향이 있다. (1) 안정장-내동-괴목리를 연결하는 선 이남부에는 결정질암회암층의 잔류가 우세하다. (2) (1)의 선 이북이고 삼류리-사산리를 연결하는 선 이남에서는 흑운모, 각섬석 또는 흑운모 및 녹니석편암이 우세하다. (3) 삼류리-사산리 선 이북부에는 규암, 녹니석 흑운모편암, 건운모편암의 잔류체가 현저하다. 이상과 같은 잔류체의 분포경향은 본역에 발달하는 변성암들의 변질이전의 암질을 암시한다고 볼 수 있다. 일반적으로 잔류체는 서남부에 분포하는 편마암체내에서는 보기</p>	GE25_Fig02.jpg; GE25_Fig03.jpg; GE25_Mpic01.jpg; GE25_Mpic02.jpg;
GE25	장기리	PCEc	원남층군 괴목리층	<p>본층에 함유되는 암층은 편마암류내에 잔류체로 분포하는 결정편암류로서 이는 결정질석회암 녹니석. 흑운모편암, 흑운모. 각섬암편암, 규암층으로 되어 있다. 그 중 결정질암회암층의 연속성이 가장 현저하게 나타나고 기타 암석들은 협소한 분포로서 계속한다. 결정질석회암대는 안정장 부근 신기리에서 발달하여 서북으로 괴목리까지 연장되는데 그 거리는 7.5km에 달한다. 결정질석회암대 분포의 최대의 폭은 약 2.5km인 곳도 있다. 이 부분에는 변성도에 따라 대략 4조의 대로 구분이 되는데 단지봉 동측에서는 편마암과의 접촉부로부터 각섬편암대, 스크른화대, 백색대리암화대 및 편마암주입대이다(그림 2). 이들은 상호 접이한다. 각각의 폭은 팽축하여 일정지 않으며 수m에서 넓은 곳은 100여m에 달하는 곳도 있다. 이 중 석회암대와 편마암주입대가 가장 잘 나타나며 어느 곳에서나 암색이 순백색으로서 당사 또는 치밀한 밀납상의 조직을 갖는다. 화학성분상의 순도는 대단히 높다. 현미경하에서 재결정한 입산방해석의 집합을 볼 수 있으며 부분에 따라 건운모화된 입자도 있다. 어떤 부분은 치밀한 건운모립이 방해석립들 사이에 발달한다. 방해석립에는 쪼개짐면을 따라 parting 구조가 현저하게 나타나 있으며 변성을 받아 약간의 2V를 나타내는 입자가 있으며 이는 직교니콜하에서 얼룩진 담천색간섭색을 보인다(현미경사진 1). 수개처에서 석재를 목적으로 채굴한 일이 있으나 본격적인 작업을 시행하는 곳은 아직 없다. 그러나 괴목리에서는 이 대내에 활성화된 부분이 있어 활석광으로 채굴되고 있다. 녹니석. 흑운모편암과 흑운모편암과 흑운모. 각섬편암은 결정질석회암대의 서북측각섬편암대에서 여러곳에 나타난다. 이들은 그 연장성이 미약하며 인접암과는 점이적으로 변해가는 것이 보통이나 그림 3에서 보는 바와 같이 우백편마암질부분이 명확한 경계선을 이루어서 주입하여 있는 경우도 있다. 1. 우백질편마암 2. 흑운모녹니석편암 본 편암대내에는 곳곳에 석영. 장석편암 또는 건운모편암의 잔류체가 있는데 그의 분포상태로 보아 이는 안정지에서 사산리방향을 따라 하나의 층준을 이루는 것 같다. 이 편암류는 뚜렷한 편리가 발달하며 유색광물은 거의 발견되지 않고 건운모가 부분에 따라 현저히 나타난다. 육안으로 관찰한 바에 의하면 본암은 1mm 내외의 치밀한 엽리로서 담회색의 장석질부분이 교호하는 구조를 나타낸다.현미경관찰에 의하면 본암은 현미경사진 2에서 보는 바와 같이 압쇄구조를 나타낸다. 이는 거의 전부가 미로나이트화하였으며 파열상의 석영립이 세립의 바탕(matrix)을 이루고 다른 세립석영의 집합은 부분에 따라 안구에 가까운 형을 이루기 때문에 이 암석은 현미경적인 반상쇄설구조(porphyroclastic fabric)를 나타낸다. 구성광물로서는 석영이 극히 우세하고 휘편쌍정을 보이는 사장석립이 석영과 혼재한다. 부분에 따라 건운모의 세편들이 엽리방향을 따라 배열되어 있다. 석영과 사장석세립들은 어느 것이나 파동소광을 나타내며 사장석의 어떤 것은 압력에 의하여 굴곡된 것을 볼 수 있고 석영립은 상당한 수가 2축성간섭상으로 보인다. 안구는 주로 치밀한 석영립이 불합집한된 것으로 렌즈상을 이루나 부분에 따라서는 거의 판상으로 신장되어 있다. 규암층으로 인정되는 잔류체는 삼류리와 사천리 서측에서 발견되는데 이들은 운모질규암이라고 할 수 있다. 편암잔류물의 분포상태를 종합하여 보면 대체로 다음과 같은 경향이 있다. (1) 안정장-내동-괴목리를 연결하는 선 이남부에는 결정질암회암층의 잔류가 우세하다. (2) (1)의 선 이북이고 삼류리-사산리를 연결하는 선 이남에서는 흑운모, 각섬석 또는 흑운모 및 녹니석편암이 우세하다. (3) 삼류리-사산리 선 이북부에는 규암, 녹니석 흑운모편암, 건운모편암의 잔류체가 현저하다. 이상과 같은 잔류체의 분포경향은 본역에 발달하는 변성암들의 변질이전의 암질을 암시한다고 볼 수 있다. 일반적으로 잔류체는 서남부에 분포하는 편마암체내에서는 보기</p>	GE25_Fig02.jpg; GE25_Fig03.jpg; GE25_Mpic01.jpg; GE25_Mpic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE25	장기리	PCEd	원남층군 덕유산층	본층은 덕유산의 고봉을 연결하는 남북 내지 북북서의 산령을 따라 분포한다. 본도폭내에 현출하는 범위는 영령이동의 지역으로서 북단은 심곡리까지 이르 고 남측 연장은 장계도폭으로 동측은 무풍도폭으로 계속된다. 본층은 대개 고봉이나 높은 능선을 따라 발달하며 지형의 고도가 내려감에 따라 우백화강암질 편마암에 의해서 거치상으로 관입과 교란을 받았다. 본층의 편암류의 일반적인 편리방향은 N30°E, 58°NW로서 이에 따라서 하부암석의 주입 또는 교대변성 이 이루어지고 있다. 본층의 편암류용 장석*석영편암*흑운모편암, 흑운모편암 및 흑운모의 반점을 포함하는 전문편암류로 되어 있으며 녹색편암상의 변성도 를 나타내고 있다. 현미경관찰에 의하면 편리구조가 현저한 것과 반상변형을 갖는 것이 편암중에 있는데 전자에는 흑운모, 견운모, 녹니석이 많고 압쇄구조 가 잘 발달함에 대하여 후자에서는 사장석반점이 발달하며 흑운모로 된 취합변정을 볼 수 있다.	
GE25	장기리	PCEgnl	원남층군 우백화강암질 편마암	본암은 본도폭에서 가장 광범한 분포를 보이는 암석이다. 지질개설에서도 언급한 바와 같이 본암은 일견 흑운모화강암이나 백운모화강암과도 혼동되기 쉬 운 암상을 가지고 있어 양자를 식별하기 곤란한 부분이 많다. 또한 본암의 전형적 암상은 우백질로서 거의 유색광물은 포함하지 않거나 함유하더라도 극히 미약한 함량을 보인다. 그러나 국부적으로는 호상흑운모편마암이 본암 분포지내에 포함된 곳이 적지않다. 특히 도폭 동북우 초리에서 괴목리지구간에서는 더욱 이러한 부분이 많다. 본암은 외관상 유색광물 함량에 의하여 식별이 가능할 정도로 차이가 생긴다. 즉 유색광물이 희유한 것은 미소한 운모반점이 산재 한 정도로서 전체의 편리가 분명한 것과 그렇지 않은 것이 있다. 유색광물이 다소 많은 것은 암석의 편이를 좌우할만 하여 대부분이 좋은 편마구조를 시현한 다. 현미경 관찰에 의하면 양자는 모두 현미경적 반상변성구조를 나타내는데 후자가 더욱현저하다. 즉 후자에 있어서는 반자형 또는 자형에 가까운 미사장 석과 사장석변정이 발달하였으나 전자에서는 비교적 큰 타형의 석영립이 드물게 산재할 정도이며 결정도에 확연한 차이가 있다. 그러나 바탕을 이루는 부분 은 모두 세립질 석영립의 모자익상 조직의 집합체를 이루고 있다. 유색광물로서는 전자는 주로 흑운모와 약간의 불규칙한 각섬석을 포함함에 대하여 후자에 서는 담록색의 흑운모와 얼마간의 백운모편을 함유한다. 운모에는 자철석의 미립이 산재되어있다(현미경사진 10). 양자를 비교하면 더욱 우백질인 암석이다 른 암석에 비해서 재결정작용보다는 압쇄작용의 영향을 받은 것으로 믿어진다.	GE25_Mpic10.jpg;
GE25	장기리	PCEm	원남층군 괴목리층	본층에 함유되는 암층은 편마암류내에 잔류체로 분포하는 결정편암류로서 이는 결정질석회암 녹니석, 흑운모편암, 흑운모, 각섬암편암, 규암층으로 되어 있 다. 그 중 결정질암회암층의 연속성이 가장 현저하게 나타나고 기타 암석들은 협소한 분포로서 계속한다. 결정질석회암대는 안성장 부근 신기리에서 발단하 여 서북으로 괴목리까지 연장되는데 그 거리는 7.5km에 달한다. 결정질석회암대 분포의 최대의 폭은 약 2.5km인 곳도 있다. 이 부분에는 변성도에 따라 대 략 4조의 대로 구분이 되는데 단지봉 동측에서는 편마암과의 접촉부로부터 각섬편암대, 스키타화대, 백색대리암화대 및 편마암주입대이다(그림 2). 이들은 상호 접이한다. 각각의 폭은 팽창하여 일정지 않으며 수m에서 넓은 곳은 100여m에 달하는 곳도 있다. 이 중 석회암대와 편마암주입대가 가장 잘 나타나며 어느 곳에서나 암색이 순백색으로서 당상 또는 치밀한 밀납상의 조직을 갖는다. 화성성분상의 순도는 대단히 높다. 현미경하에서 재결정한 입산방해석의 집 합을 볼 수 있으며 부분에 따라 견운모화된 입자도 있다. 어떤 부분은 치밀한 견운모립이 방해석립들 사이에 발달한다. 방해석립에는 쪼개짐면을 따라 parting 구조가 현저하게 나타나 있으며 변성을 받아 약간의 2V를 나타내는 입자가 있으며 이는 직교니콜하에서 얼룩진 담천색간섭색을 보인다(현미경사진 1). 수개처에서 석재를 목적으로 채굴한 일이 있으나 본격적인 작업을 시행하는 곳은 아직 없다. 그러나 괴목리에서는 이 대내에 활석화된 부분이 있어 활석 광으로 채굴되고 있다. 녹니석, 흑운모편암과 흑운모편암과 흑운모, 각섬편암은 결정질석회암대의 서북측각섬편암대에서 여러곳에 나타난다. 이들은 그 연장 성이 미약하며 인접암과는 점이적으로 변해가는 것이 보통이나 그림 3에서 보는 바와 같이 우백편마암질부분이 명확한 경계선을 이루어서 주입하여 있는 경우도 있다. 1. 우백질편마암 2. 흑운모녹니석편암 본 편암대내에는 곳곳에 석영, 장석편암 또는 견운모편암의 잔류체가 있는데 그의 분포상태로 보아 이는 안성치에서 사산리방향을 따라 하나의 층준을 이루는 것 같다. 이 편암류는 뚜렷한 편리가 발달하며 유색광물은 거의 발견되지 않고 견운모가 부분에 따라 현저히 나타난다. 육안으로 관찰한 바에 의하면 본암은 1mm 내외의 치밀한 엽리로서 담회색의 장석질부분이 교호하는 구조를 나타낸다.현미경관찰에 의하 면 본암은 현미경사진 2에서 보는 바와 같이 압쇄구조를 나타낸다. 이는 거의 전부가 미로나이트화하였으며 파열상의 석영립이 세립의 바탕(matrix)을 이루 고 다른 세립석영의 집합은 부분에 따라 안구에 가까운 형을 이루기 때문에 이 암석은 현미경적인 반상쇄설구조(porphyroclastic fabric)를 나타낸다. 구성광 물로서는 석영이 극히 우세하고 취편상정을 보이는 사장석립이 석영과 혼재한다. 부분에 따라 견운모의 세편들이 엽리방향을 따라 배열되어 있다. 석영과 사장석세립들은 어느 것이나 파동소광을 나타내며 사장석의 어떤 것은 압력에 의하여 굴곡된 것을 볼 수 있고 석영립은 상당한 수가 2축성간섭상으로 보인 다. 안구는 주로 치밀한 석영립이 봉합집합된 것으로 렌즈상을 이루나 부분에 따라서는 거의 판상으로 신장되어 있다. 규암층으로 인정되는 잔류체는 삼류 리와 사천리 서측에서 발견되는데 이들은 운모질규암이라고 할 수 있다. 편암잔류물의 분포상태를 종합하여 보면 대체로 다음과 같은 경향이 있다. (1) 안성 장-내동-괴목리를 연결하는 선 이남부에는 결정질암회암층의 잔류가 우세하다. (2) (1)의 선 이북이고 삼류리-사산리를 연결하는 선 이남에서는 흑운모, 각섬 석 또는 흑운모 및 녹니석편암이 우세하다. (3) 삼류리-사산리 선 이북부에는 규암, 녹니석 흑운모편암, 견운모편암의 잔류체가 현저하다. 이상과 같은 잔류 체의 분포경향은 본역에 발달하는 변성암들의 변질이전의 암질을 암시한다고 볼 수 있다. 일반적으로 잔류체는 서남부에 분포하는 편마암체내에서는 보기	GE25_Fig02.jpg; GE25_Fig03.jpg; GE25_Mpic01.jpg; GE25_Mpic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE25	장기리	PCEsch	원남층군 용포리층	<p>본암은 본도북쪽동쪽을 차지 동쪽에서 점차서쪽으로 갈수록은 반경암으로 용포리과 그지북부에 편서아 고출되어 있다. 본암의 본도는 북쪽 북쪽과 점차서쪽으로 확장되는데 북동연장으로는 무주도북동남우에서 용화면전역을 차지하며 더욱 동측으로는 설천도폭의 운모질편암으로 연속된다. 또한 서남연장으로는 용담도북동북쪽까지 계속되나 그 서방에서 반암류의 관입으로 단절된다. 또한 서남연장으로는 용담도북서남우에서 다시 그 일부가 나타난다. 본층의 주향은 대체로 N60°E이나 부분에 따라 심하게 변한다. 경사는 수직 또는 60~70°SE이고 곳에 따라 습곡과 요곡구조를 이루어 경사의 방향이나 크기에 변화가 심하다. 그러나 본층의 일부는 중생대지층에 의해서 파복되어 있으며 또한 반암 및 화강암등의 화성암류의 관입을 받고 있다. 용포리에서 북으로 남대천의 양안을 따라 노출된 본층의 지질단면도는 그림 4와 같다. 본층은 결정편암류로 된 하나의 컴프렉스(complex)로서 분명한 분대는 곤란하다. 그러나 대체적인 암질을 기재하면 다음과 같다. (그림 4)에서 보는 바와 같이 본층은 주로 니질퇴적원과 사질퇴적원 변성암의 호층으로 되었으며 석회질퇴적물과 광질퇴적물로부터 유래한 변질암이 나타난다. 즉 야외관찰로써 감별이 가능한 암종은 우백화강암질편마암, 흑운모, 녹니석편암, 운모질규암, 장석, 석영 편암, 장석편암, 백색 규암, 천매암질편암, 석회질편암, 각섬석편마암 및 각섬편암이다. 이들의 층서상의 관계는 미상이나 대체적으로 보아 니질퇴적변성암과 사질퇴적변성암의 교층대를 기본으로 하여 그 상위에 석회질변성퇴적암이 일매 하위에는 철마그네슘질퇴적변성암이수매협재하고 있음을 알 수 있다. 본층중에는 화강암질편마암이나 미그마타이트질의 암상을 보이는 부분이 있는데 이는 석영, 장석편암이나 운모, 녹니석편암으로부터의 편마암화 또는 화강암화된 점변상이다. 본층에 있어 주요암석의 현미경하의 성질을 기술하면 다음과 같다. 녹니석편암은 0.05~0.3mm 크기의 균등한 조직으로써 현저한 편리구조를 갖는다. 주성분광물은 녹니석, 사장석(알바이트~올리고 클레이스) 및 방해석이며 이 외에도 미사장석과 녹염석 및 자철석을 포함한다. 녹염석은 입상 또는 6각상단면을 보이는 것으로 녹니석내에 드물게 산재하는 것과 세맥을 이루어서 편리면을 따라 주입되기도 하였다. 방해석은 사장석과 녹니석사이에 타형으로 간재하며 자철석은 녹니석주연에 입상으로 배열되어 있다. 본암은 녹색 편암상에 행당한다(현미경사진 3). 본암중에는 곳에 따라 현미경적 안구상석영립을 포함하는 부분이 있는데 이 석영립들은 어느것이나 현저한 파상소광을 한다(현미경사진 4). 사질퇴적원변성암은 조직상으로 보아 크게 3종으로 분류 된다. 즉 (1) 입자가 미립들립질조직의 암석, (2) 조립들립조직의 암석 및 (3) 세립의 입자와 조립의 입자가 혼교하는 조직의 암석이다. (1)은 크기 0.24mm 정도의 미세한 석영입을 주성분으로 하는 규암조직의 암석으로써 각 석영립은 어느 정도 봉합되어 있으며 흑운모의 엽상배열로써 현저한 편리구조를 나타낸다. 구성광물의 조성은 석영 80% 흑운모 15% 니질암편 및 사장석(알바이트~올리고클레이스) 약 5%이며 이외의 광물은 발견되지 않았다. (2)는 0.7mm 내지 1.25mm 크기의 원마도가 높은 석영립을 주로하여 이들 사이를 충전하는 니질기원물질, 견운노, 녹니석, 녹색흑운모로 되어 있다. 석영입외에도 사장석립이 혼재하여 장석질사암으로부터 유래한 것으로 볼 수 있다. 입자들의 함량비는 다음과 같다. 석영 75%, 사장석 10%, 백운모 및 녹니석 8% 니질암편 7% 정도이다. 이들 입자들의 교결상태는 미약하여 인접입자와의 봉합조직은 드물다. 사장석은 반자형이며 견운노 변질되어 있다(현미경사진 4). 백모와 녹니석립도 다른 입간을 채운 타형으로 보인다. 이들중 석영과 사장은 육지기원의 세설광물임에 대하여 그 외의 고아물은 퇴적변질광물 내지 변성광물로 볼 수 있다. 이러한 의미에서 본암의 변성도는 극히 낮은 것으로 인정된다. (3)은 구성광물이 타형 및 교대반은 입자의 형상을 이루며 입자의 크기도 계열적이다. 미현경하에서 큰 입자는 직경 5×4mm에서 0.1mm에 걸치면 바탕에 해당하는 부분과의 크기의 격차가 없다. 주성분은 규암질봉합조직의 석영과 비교적 큰 사장석 및 미사정석립으로 되어 있으며 백운모결정의 미립이 장석의 변질물로서 점문상으로 나타난다. 그 외에도 자류석의 자형결정이 약간포함되어 있다. 사장석의 함량은 석영과 거의 동량으로 전체의 약 40%를 차지한다. 석영이 미시자석으로 변화하는 부분이 있어 교대작용을 받은 흔적이 드러난다. 이는 상당히 희귀한 현상이며, 따라서 본층은 본역내에 발달하는 하천 유로 및 계곡부를 따라 제 4기에 퇴적되었으며 역, 사, 점토로 구성된다.</p>	GE25_Fig04.jpg; GE25_Mpic03.jpg; GE25_Mpic04.jpg; GE25_Mpic05.jpg; GE25_Mpic06.jpg;
GE30	진교	Qa	신기하성층	본암은 이영산, 다술사, 직전리를 중위하는 본역 중경부에 불규칙하게 노출 분포한다. 대체적으로 본 암체는 남부에서 메타핵틱 편마암을 관입 접촉하고 서부와 동부 및 북부에서는 석영 반암과 경계하며 북동부와 남동부는 원지층을 관입 하고 있다. 그리고 본 암체를 동서로 양분하는 중앙대에는 비교적 광범한 원지층이 포획되어 잔존한다. 이밖에 본 암체중엔 다수의 원지층의 포획물이 접재한다. 도록 중남단에 금오산을 중심으로 분포하는 본암은 낙동통의 원지층과 마동층을 관입하고 있다. 이상의 사실에서 본암의 관입시기는 마동층 퇴적후가 분명하나 영산도쪽에 광범하게 발달하는 화강 섬록암과 동시대로 대비한다면 경상계 퇴적말기 불국사통에 있었던 화성활동기가 아닌가 추상된다. 본암과 석영 반암과의 관계는 다술사 직전리에서 관찰한 바에 의하면 화강 섬록암은 주변부에 이룰수록 점차로 세립화되고 유색광물도 적어지며 석영이 반상을 띠므로서 석영반암으로 점변한다. 이러한 사실은 본암과 석영 반암이 동일 암장에 기원하는 동시 생성물임을 증거해 준다. 편마암류와 접하는 본암의 남변부에서는 미약한 엽상구조를 나타낸다. 그리고 본암과의 접촉 부에 있는 퇴적암은 대체로 심한 변질작용을 받아 규화되었으며 여러 곳에서 본 암체중에 소규모로 포획되어 있는 현상을 볼 수 있다. 본암은 경하에서 조립질이며 등립상 조직을 이룬다. 광물간의 결합상은 mosaic 구조를 나타낸다. 주로 석영, 장석, 각섬석, 흑운모로 되어 약간의 자철석을 포함한다. 석영결정은 반자형 내지 타형을 나타낸다. 장석은 정장석과 albite-oligolase에 걸치는 사장석이 공존하는데 대체적으로 반자형이다. 사장석은 Carlsbad 또는 albite 쌍정을 하고 있으나 많은 사장석은 누대구조를 잘 나타낸다. 대부분의 장석은 고령석화 되었으며 또한 견운모화 작용을 받아 벽개와 쌍정면을 따라 비교적 규칙있게 또는 구조선에 관계없이 불규칙하게 수많은 미세한 견운모가 교대 생성되므로서 poikilitic 구조를 나타낸다. 희소한 예이기는 하나 어떤 장석 결정중에서 불규칙한 모양의 석영이 교대 생성되었다. 각섬석은 불규칙한 타형 또는 속상으로 되어 배열하거나 산재하는데 적지않게 녹니석화 하였으며 흑운모도 드물게 산재한다(사진 31). 본암이 원지층 세일을 관입 접촉한 부분의 표품을 현미경으로서 관찰한바에 의하면 퇴적암의 점토광물은 재결정되었으며 관입암체 주변에는 많은 견운모를 생성하여 밀집해 하였음을 볼 수 있다(사진 38).	GE30_Pic31.jpg; GE30_Pic38.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	Ksy	경상계 불국사층군 섬장암	본암은 전교면 절골을 중심으로 우위 증진을 연결하는 조규모의 지형암 분지에 주로 분포하고 이영산 남측 산록과 절골 북쪽지 1.5km 지점의 산등잔에 메타텍틱 편마암을 관입 점재한다. 본암이 메타텍틱 편마암과 낙동통 하부의 원지층을 관입하였음이 명백하다. 이러한 증거로서는 메타텍틱 편마암과의 관계는 본 주암체와 메타텍틱 편마암중에 있는 본암의 소암유의 산상과 양암체의 접경부에서 섬장암과의 근접부에서 미약하든 엽상구조가 섬장암체에서 밀어짐에 따라 메타텍틱 편마암은 현저한 편리를 이루는 것이라든가 또한 북천면 대야교근처에서 메타텍틱 편마암중에 섬장암맥이 관입하여 결정 분화작용에 의하여 백색광물대와 유색광물대가 분급되어 대상을 이루는 사실들로 미루어 본암이 메타텍틱 편마암을 관입하였음은 명백하다. 또 본암이 원지층을 관입한 증거로서는 본 주암체와 접하는 북부 산정과 이명산 산정에 잔류 하는 원지층의 층리를 따라 본암은 관입암상을 이루고 있고 또한 관입암상인 섬록암중에 층리를 원형대로 보존하는 퇴적암이 렌즈상으로 포획되었으며 포획 퇴적암중엔 정동(druse)어 발달 하고 그속에 석영 결정이 생성되어 있는 사실이다.그러나 본 암 동부와 북부로 발달하는 화강 섬록암과 본암과의 관계는 금번 조사에서 가려 낼수 없었다. 본암석이 결정 분화작용에 의해 백색광물대와 유색광물대가 교호하여 대상구조를 이루는 현상은 절골에서도 관찰된다(모식도 2). 본암은 대체적으로 조립질이며 주로 장석, 석영 소량의 각섬석으로 구성된다. 현미경 하에서 본암은 주로 석영, 장석, 각섬석으로 구성되며 약간의 미세립 인회석, 설석이 검출된다. 석영은 비교적 큰 타형 결정으로 되나 전간상의 적은 결정도 적지 않다. 장석은 대부분 정장석으로 되며 드물게 사장석의 oligoclase가 끼여 있다. 장석은 일반적으로 거정으로서 반자형 내지 타형은 이루고 있으며 oligoclase 는 albite 쌍정을 나타낸다. 또한 장석결정에는 벽개면을 따라 부분적으로 고형석화 되었다. 전체적으로 본암은 mosaic 구조를 나타낸다(사진 29). 이명산에서 원지층의 퇴적암 층리를 따라 관입암상으로 산출되는 본암은 주로 정장석, 석영으로 구성되었는데 장석은 거정이며 대부분 분해되어 고형석화 되었고 석영은 파상소광을 한다. 이러한 현상은 이명산 북편으로 광범하게 관입한 화강 섬록암의 변질작용에 영향 입은 것으로 생각된다. 그 외 간혹 산재하는 강선석은 후접조각 현미경 각석과 나귀면, 북부정암류 노출처에서도 발견되고 그리고 구상순의 갈색과 흰색의 세립질, 사질석이 검출된다(사진 30). 본 암은 10 내외로 동경한다. 본층은 단속 적인 역암 내지 함력 조립사암과 사암, 세립 박층의 석회암으로 구성된다. 본역의 경상계 지층을 하부로 부터 원지층, 마동층, 구랑리층으로 구분 각층 상호간의 관계는 정합적이다. (주상 단면도 참조). 본층은 본역에 발달하는 중생대 지층중에서 최하부 이루는 지층으로서 편마암 및 편암으로된 변성암류와 아노르도사이트 및 섬록암으로 된 경기성 내지 중성 화성암류를 부정합 관계로 덮고 있으며 석영 반암, 화강 섬록암 및 암맥류에 의하여 관입되었다. 본층의 기저부는 함력 조립 사암으로 되었는데 함유 역의 크기는 대부분 5cm 이내이나 본 함력 조립사암이 역암으로 점변하는 곳에서는 최대 40cm 내외의 암괴로부터 수 cm 에 불과한 역에 이르기 까지 다양한 대소 역을 포함하여 기저반암으로 된다. 이들 역을 구성하는 암석은 대개 유백색 또는 회색 규암, 편마암류와 맥석영들로서 원마도가 큰 타원형을 이루고 있다(사진 35, 사진 36). 이 역암층은 옥산 정상부와 직전리 북쪽 능선, 사평리 남방 300 m 지점의 고지에 섬모양으로 점재 또는 원지층 하부로서 계속 분포하고 또한 본 역암층의 상부인 함력 조립 사암이 탐동 부근에 광범하게 원지층 하부로서 노출한다. 이들은 각각 아노르도사이트, 섬록암, 각섬석 편마암 및 메타텍틱 편마암을 피복 발달한다. 이들중 옥산 산정부와 사평리 부근 산정에 있는 역암은 침식작용에 의하여 퇴적암체로 부터 분리되어 전혀 독립 잔존한다. 원지층은 100 m 내외의 두께를 갖는 기저역암 및 함력 조립사암으로 된 기저역암대와 그위 에 330 여 m 두께를 갖는 연회색 세일대로 2 대분 할 수 있다. 본역에서 측정된 본층의 총후는 대략 450m 여이다. 기저역암과 함력 조립사암은 직전리 부근과 옥산에서 가장 잘 발달하고 있는데 이곳에서의 본층 두께는 100 여m 에 달하며 직전리에 있는 본층 상부에는 자색 사질세일의 박층이 협재된다. 본 역암의 바탕은 알코즈질로서 다량의 장석을 함유하며 풍화면에서는 유백색 내지 갈색을 띠우나 신선한 면에서는 담록회색을 띤다. 상부 함력 조립사암층에는 흑색 세일층이 발달하는데 탐동에서는 최대 10 여 m 두께로 나타나며 본 흑색 세일층에는 간혹 얇은 조잡 무연탄층이 협재된다. 전기 기저역암층과 녹회색 세일층 사이에는 석영 사암과 화강 섬록암 및 섬장암의 관입으로 인하여 일부가 포획되어 호온웰스 또는 처어트화되어 곳곳에 섬(도)처럼 남아 있을 뿐 대부분 침식 삭박 되었다. 녹회색 세일대는 주로 녹회색을 띠는 사질세일 및 세일로 구성되며 간간히 녹회색 사암이 호 층을 이루고 있으며 얇은 자색 세일이 수층 협재된다. 전체적으로 볼 때 본대를 구성하는 암석 은 다소 석회질이다. 본대의 사암은 중립 내지 조립질이며 백운모와 장석을 함유하여 알코즈질 로 된다. 본대 상부의 사질세일과 세일층들은 석회질 구체 또는 다소 넓적한 타원체를 함유하고 있는데 이들은 수 mm 에서 큰 것은 5cm 에 달하는 것도 있으며 대부분 순수한 석회질로 된 다. 본층 최상부는 0.3m 내외의 두께를 갖고 발달하는 암회색 내지 회색 석회암층이 있는데 이 석회암층을 경계로 마동층과 구분된다. 이 석회암층은 비교적 연속성을 가지며 풍화면에서는 층리를 나타내나 본층 연장부의 어떤 곳에서는 자색 세일층에 역질로 나타나 는 경우도 있다. 이들 역은 구상체 즉 이상의 석회질 구체이다. 이 구체는 동심원적 구조를 보이는 균질의 석회분으로서 회색 내지 암회색을 띠우고 크기는 수cm 의 범위에서부터 수십 cm 의 범위까지 다양하다. 이 석회암층은 구에 따라 성형된 내이로 변이되기도 한다(사진 37).	GE30_Pic29.jpg; GE30_Pic30.jpg; GE30_Fig02.jpg;
GE30	진교	Knw	경상계 낙동층군 원지층	구랑리층은 서포면 구랑리를 중심으로 도록 서남부에 분포하며 마동층의 자색 세일 층을 피복 발달한다. 본층의 기저는 함력 석회질 조립 사암으로 되어 있으며 풍화면은 충식상이다. 함력의 크기는 대체로 5cm 내외이며 종류는 석영맥, 석회암, 규암, 및 세일등이다. 본 함력 사암의 바탕은 다량의 장석을 함유하는 알코즈질이다. 본층중에는 5 내지 1 m 두께의 자색세일층이 3 개 협재된다. 본역에서 볼 수 있는 구랑리층은 기저층을 제외하고는 대체적으로 자색 세일로 구성되어있으며 간간히 사암이 협재하여 교호한다. 본역에 발달하는 중생대 지층은 대체적으로 석회질이며 퇴적시대성은 화석이 발견되지 않아 분명히 할 수 없으나 원지층은 북방으로 계속되어 낙동통 하부에 연결되므로서 입암 암의 낙동통하부와 대비된다. 따라서 마동층과 구랑리층은 동씨의 하산동층에 대비되는 것으로 생각된다.	GE3035.jpg; GE3036.jpg; GE3037.jpg;
GE30	진교	Knk	경상계 낙동층군 구랑리층	구랑리층은 서포면 구랑리를 중심으로 도록 서남부에 분포하며 마동층의 자색 세일 층을 피복 발달한다. 본층의 기저는 함력 석회질 조립 사암으로 되어 있으며 풍화면은 충식상이다. 함력의 크기는 대체로 5cm 내외이며 종류는 석영맥, 석회암, 규암, 및 세일등이다. 본 함력 사암의 바탕은 다량의 장석을 함유하는 알코즈질이다. 본층중에는 5 내지 1 m 두께의 자색세일층이 3 개 협재된다. 본역에서 볼 수 있는 구랑리층은 기저층을 제외하고는 대체적으로 자색 세일로 구성되어있으며 간간히 사암이 협재하여 교호한다. 본역에 발달하는 중생대 지층은 대체적으로 석회질이며 퇴적시대성은 화석이 발견되지 않아 분명히 할 수 없으나 원지층은 북방으로 계속되어 낙동통 하부에 연결되므로서 입암 암의 낙동통하부와 대비된다. 따라서 마동층과 구랑리층은 동씨의 하산동층에 대비되는 것으로 생각된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	Knm	경상계 낙동층군 마동층	마동층은 전술한 암회색 석회암층을 경계로 원지층과 나누이며 정합적 관계로서 원지층을 덮고 발달한다. 본층은 본역 동북부에 있는 고역에서 원전, 평촌동, 진교리 및 백운동을 연결하는 곡선을 경계로 동부에 분포된다. 본층의 기저는 원지층 상부 석회암을 덮는 약 30m 두께의 자색 석회질 사질 세일로 되어 있으며 위로 계속 사암과 세일이 교호층을 이루고 있으나 대체적으로 본층은 하부 녹회색 세일대, 중부 사암대, 상부 자색 세일대로 구분할 수 있으며 총 층후는 1,070m 에 달한다. 하부 녹회색 세일대는 중립 내지 세립질 사암과 호층을 이루고 있으며 수매의 석회질 결핵체를 함유하고 있는 자색 세일 및 사질 세일층이 협재된다. 본 세일대의 두께는 약 460 m 이다. 중부 사암대는 대체적으로 세립 내지 중립질 사암층으로 되나 세립질이 우세하며 알코즈질인 것이 많다. 본 사암대에는 간간히 자색, 회색, 녹회색 세일이 협재되며 그 두께는 대략 480m 에 달한다. 상부 자색 세일대는 대략 130 m 두께로 발달하며 대명이 지칭하는바와 같이 주로 자색 세일로 되고 수매의 얇은 중립질 사암층이 개재한다. 일반적으로 본층의 사암은 장석을 많이 함유하고 있는 층과 적게 함유하는 층으로 혼성되어 있으며 전층을 통하여 모든 구성암석은 다소 석회질이다. 본층의 석회질 사질 세일은 풍화에 약하여 대체로 니토상으로 분해되었으며 회색 세일과 석회석의 각편을 함유하는 일의 있다. 대체적으로 동북 방향으로 분포하는 화강 침투암을 포위하여 발달하는 본층은 정물암과 같이 화강 침투암의 주변경으로서 나타난다. 즉 본층과 화강 침투암과의 관계는 점이적이다.	
GE30	진교	Kqp	경상계 불국사층군 석영 반암	본암의 주요 분포는 직전리에서 우복리 동부를 지나 월운리에 걸쳐 남북 방향의 약간 굽은 대상으로 노출된 서부 분포지와 다솔사를 중심으로 동부 분포지이다. 이밖에 본암은 원지층의 층리를 따라 관입 암상으로 발달한다. 이러한 현상은 다솔사 부근과 직전리 부근에서 관찰되는데 특히 다솔사 부근에서는 본암이 층층관입하여 암상을 이루므로서 퇴적암층과 교호층을 이루고 있는 것처럼 나타난다. 또한 신촌 북방 1.5km 산정에 잔류된 퇴적암상에 환상의 석영 반암과 우복리 북방 1.5km 지점 산정에 잔존하는 원지층의 기저역암상에 놓인 본암의 노출이 이러한 구조 현상의 좋은 증거를 제시해 주고 있다. 본암의 서부 분포지 서변은 섬록암과 접하고 남부에서는 원지층을 관입 접도한다. 대내에서 본암이 섬록암을 관입하고 있음을 볼 수 있고 월운리에서는 섬록암의 절리를 따라 관입 충전하고 있음을 볼 수 있다. 대내 근처에서 본암이 섬록암을 관입한 곳에서는 섬록암을 변질시켰을 뿐 아니라 정동을 형성하여 석영 결정을 생성하였으며 또한 본암이 섬록암과의 접촉부에 근접함에 따라 본암중에는 자형 내지 반자형의 장석 반정이 생성되어 산재하므로서 규장 반암으로 되었다. 이것은 본암의 관입시 양암간에 교대작용(metasomatism)이 일어났음을 암시해 주고 있다. 동부 분포지의 본암은 서부를 제외한 삼방에서 원지층을 관입 접촉한다. 경하에서 본암은 석영 반정이 석기중에 산재하여 반상조직을 이루고 있다. 이 밖에 반정으로서의 타광물로 교대 또는 변화되므로서 가상만을 남기고 있는 장석(pseudomorphic feldspar)이 있다. 반정을 이루고 있는 석영은 타형 또는 반자형이며 결정주변부나 내부에는 잔장에 의한 용식현상을 분수 있다. 또한 석영 반정 주위에는 옥수상 석영이 발달한다(사진 32). 장석 반정은 고령석화 또는 건운모화하여 가상만을 남긴다. 이 밖에 백운모가 간혹 산재한다. 석기는 사장석, 고령석과 백운모로 되었으며 일부 사장석은 건운모화하였고 약간의 청석이 옥쇄광물대를 따라 우회 적재한다.	GE30_Pic32.jpg;
GE30	진교	Kad	경상계 불국사층군 산성 암맥	본역내에 발달하는 암맥류는 분암, 황반암으로된 비교적 염기성인 암맥과 산성인 석영맥 페그마타이트맥으로 된다. 이중 페그마타이트맥은 은사리를 중심으로 북부 메타텍틱 편마암 분포지에서만 볼 수 있는데 이들은 메타텍틱 편마암중에 불규칙하게 관입하여 메타텍틱 편마암 형성에 역할있는 성원으로서 혼성되었으므로 별도로 구분 논의할 수없게 되어있다. 따라서 여기서는 분암, 황반암맥과 석영맥만을 취급하였다. 아노르도사이트 암체내에 부존하는 고령도 광상 채굴지에서 보면 많은 분암맥이 관입하고 있으나 지표에서는 두터운 표토로 덮여 있어 볼 수 없다. 암맥류는 본역에 발달하는 제 지층을 관입 발달하고 있으며 후기 산성 관입암인 화강섬록암과 석영 반암중에는 석영맥만이 발달하는 것 같다. 이들 암맥의 방향성은 불규칙하나 대체로 남북방향인 우세하며 상당수의 암맥이 북동, 북서방향으로 관입 발달한다. 이중 어떤 것은 전혀 동서 방향을 취하고 발달하는 것도 있다. 암맥의 규모는 폭에 있어 1 m 미만인 것에서 평천리에서와 같이 20 여 m 에 달하는 것 까지 있으며 연장도각양하여 10 m 미만인 것으로부터 1 km 를 넘는 것이 있다. 도폭 남동우 서포면 내구리에서는 1k m' 에 달하는 분암 또는 황반암으로 구성된 관입암체가 발달하는데 여기서는 편의상 암맥으로 취급하였다. 염기성 암맥의 현미경적 관찰에 의하면 사장석으로된 반정이 석기중에 산재하므로서 반상조직을 나타낸다. 반정으로서의 사장석은 albite~oligoclase로 되며 albite 쌍정이나 Carlsbad-albite 쌍정을 하고 있다. 이들은 부분적으로 건운모, 녹니석, 또는 고령석화 되었다. 석기는 각섬석, 흑운모, 백운모, 세립질 사장석과 이차광물인 녹니석, 건운모로 되며 전형적인 모전상조직(pilotaxitic texture)을 이루고 있다. 이밖에 소수의 자철석이 점재한다. 이상의 사실을 볼 때 본암은 안산반암(또는 분암)에 해당한다. 또 황반암 암맥의 박편에 의하면 석기중에 각섬석 반정이 점재하므로서 반상조직을 나타낸다. 반정으로서 각섬석은 자형으로 되며 쌍정을 이루는 경우도 있다. 또한 어떤 각섬석 반정은 녹니석화하고 가상만을 남긴다(사진 34). 석기는 세립질 각섬석, 사장석, 방해석, 녹니석과 자철석, 적철석으로 되어 있다(사진 33).	GE3033.jpg; GE3034.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	Kbd	경상계 불국사층군 엽기성암맥	본역내에 발달하는 암맥류는 분암, 황반암으로된 비교적 엽기성인 암맥과 산성인 석영맥 페그마타이트맥으로 된다. 이중 페그마타이트맥은 은사리를 중심으로 북부 메타텍틱 편마암 분포지에서만 볼 수 있는데 이들은 메타텍틱 편마암중에 불규칙하게 관입하여 메타텍틱 편마암 형성에 역할있는 성분으로서 혼성되었으므로 별도로 구분 논의할 수없게 되어있다. 따라서 여기서는 분암, 황반암맥과 석영맥만을 취급하였다. 아노르도사이트 암체내에 부존하는 고령토 광상 채굴지에서 보면 많은 분암맥이 관입하고 있으나 지표에서는 두터운 표토로 덮여 있어 볼 수 없다. 암맥류는 본역에 발달하는 제 지층을 관입 발달하고 있으며 후기 산성 관입암인 화강섬록암과 석영 반암중에는 석영맥만이 발달하는 것 같다. 이들 암맥의 방향성은 불규칙하나 대체로 남북방향이 우세하며 상당수의 암맥이 북동, 북서방향으로 관입 발달한다. 이중 어떤 것은 전혀 동서 방향을 취하고 발달하는 것도 있다. 암맥의 규모는 폭에 있어 1 m 미만인 것에서 평천 리에서와 같이 20 여 m 에 달하는 것 까지 있으며 연장도각양하여 10 m 미만인 것으로부터 1 km 를 넘는 것이 있다. 도폭 남동우 서포면 내구리에서는 1k m' 에 달하는 분암 또는 황분암으로 구성된 관입암체가 발달하는데 여기서는 편의상 암맥으로 취급하였다. 엽기성 암맥의 현미경적 관찰에 의하면 사장석으로된 반정이 석기중에 산재하므로서 반산조직을 나타낸다. 반정으로서의 사장석은 albite~oligoclase로 되며 albite 쌍정이나 Carlsbad-albite 쌍정을 하고 있다. 이들은 부분적으로 견운모, 녹니석, 또는 고령석화 되었다. 석기는 각섬석, 흑운모, 백운모, 세립질 사장석과 이차광물인 녹니석, 견운모로 되며 전형적인 모전상조직(pilotaxitic texture)을 이루고 있다. 이밖에 소수의 자철석이 점재한다. 이상의 사실을 볼 때 본암은 안산반암(또는 분암)에 해당한다. 또 황반암 암맥의 박편에 의하면 석기중에 각섬석 반정이 점재하므로서 반상조직을 나타낸다. 반정으로서 각섬석은 자형으로 되며 쌍정을 이루는 경우도 있다. 또한 어떤 각섬석 반정은 녹니석화하고 가상만을 남긴다(사진 34). 석기는 세립질 각섬석, 사장석, 방해석, 녹니석과 자철석, 적철석으로 되어 있다(사진 33).	GE3033.jpg; GE3034.jpg;
GE30	진교	gnb	각섬석흑운모편마암	본암은 명교리에서 운암리에 걸쳐 운암리를 중심으로 남북축을 갖는 배사구조의 종곡으로 우백 화강암질 편마암중에 발달한다. 본암은 중북부에서 우백 화강암질 편마암과, 서북로는 반상 편마암과 각각 접하고 본암 중동부에서는 섬록암 및 아노르도사이트에 의하여 관입 접촉한다. 그리고 남부에서 본암은 원 지층에 의하여 부정합으로 피복되었다. 본암은 흑운모 기타 유색광물이 밀집배열하므로서 촘촘한 편리를 나타내며 암흑색을 띠우는 것으로서 특징지워 지는데 이러한 현상은 명교리 부근에서 현저하다. 반상 화강암과는 협소한 접이대를 가지고 변화하며 우백 화강암질 편마암과는 점변한다. 섬록암 및 아노르도사이트와 접경지대의 본암중에는 각섬석의 양이 현저하게 증가하여 암청색을 띤다. 이러한 현상은 엽기성 화성관입체 주변의 모든 편마암류가 영향입은 변질작용에 준하는 것으로 생각된다. 명교리에서 채취한 표품을 현미경 관찰한바에 의하면 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 자철석으로 구성되어 있다. 석영은 파상소광을 하고 편리방향으로 신장 배열하고 있으며 상호간의 결정주변은 불합상으로 접한다. 조립 석영은 석영 밀집대중에 안구상으로 발달되므로서 어느 면에선 Porphyroblastic 구조를 띠나 대체적으로 보아 본암은 granoblastic 구조를 나타낸다. 이들 석영립 사이에 소수의 장석이 산재하는데 그중 사장석은 oligoclase 에 해당하며 albite 쌍정을 이룬다. 흑운모는 석영립 사이사이에 편리방향으로 촘촘하게 장축을 잇대어 정연한 배열을 하므로서 nematoblastic 구조를 나타낸다. 적지 않은 각섬석이 흑운모대중에 혹은 그 주위에 발달하여 흑운모와 함께 유색광물대를 이루므로서 엽상구조를 잘 나타낸다. 자철석은 흑운모중에 혹은 유색광물대중에 우리 산재 한다. 그밖에 극소수의 진공이 검출된다(사진 20).	GE30_Pic20.jpg;
GE30	진교	gnh	각섬석편마암	본암은 상구리에서 화정리에 이르는 차도이동애와 은사리 뒷 덕모동에 소규모로 분포한다. 화정리를 중심으로한 각섬석 편마암과 은사리것은 메타텍틱 편마암에 의해 분리되었고 백토동에 잔류하는 본암은 산성 화성암류의 관입에 의해 북부의 주 분포지역에서 분리 분포한다. 은사리에 발달하는 본암은 원래 화강리의 각섬석 편마암의 연속부로서 예외이나 일반적으로 본암은 서부로 아노르도사이트의 관입접촉을 받았고 동부로는 메타텍틱 편마암과 접한다. 그밖에 본암은 직전리와 은사리에서 원지층에 의해 부정합으로 피복되었고 백토중에서 북쪽으로 섬장암과 화강 섬록암에 의하여 관입되었다. 본암은 아노르도사이트에 관입 당한 접촉부에 이를수록 각섬석의 함량이 증대하여서 아노르도사이트로 점변한다. 그러나 아노르도사이트에서 멀어지면 질수록 변성퇴적암의 원형을 보존하는 경향이 농후하여 은사리에서는 거의 운모 편암으로 된다. 아노르도사이트가 소규모로 관입한 백토동에서 본암은 소범위의 접촉부를 제외하고는 거의 아노르도사이트의 영향을 받지 않은 운모및 석영 편암으로서 잔존한다. 이로 미루어 본암의 생성은 전혀 아노르도사이트의 관입과 밀접한 관계에 있음이 명백하다. 화정리 동남방 2 km 지점의 서황리를 중심으로한 차도변 및 대야천변과 개울바닥은 결정질 석회암 및 석회규산염암이 잔존하는데 어떤 곳에서는 순수한 결정질 석회암이 수 10 m 의 후를 갖고 렌즈상으로 본암중에 협재되기도 한다. 또한 석회규산염암은 점토대와 석회질대가 교호하거나 비교적 두터운 석회질대중에 점토층이 렌즈상으로 포이되었으며(사진 8) 많은 소습곡으로 교란되었다. 본 각섬석 편마암중엔 간혹 석영 편암 및 운모 편암이 협재되어 있음을 볼 수 있다. 경하관찰에 의하면 본암의 구성광물은 주로 석영, 장석, 각섬석으로 되었고 석영 장석대와 각섬석대가 교호하여 현저한 대상구조를 이루고 있다. 또한 석영 장석대는 세립대와 중립대가 분급선별되어 교호하는데 각섬석은 대체적으로 세립대엔 전혀 없거나 거의 없으며 중립대에 다수 혼재하므로서 각섬석대를 이룬다(사진 16). 또한 석영립은 부분적으로 신장되었으며 어떤 석영은 파상소광한다. 석영세맥이 관입발달한 각섬석대에는 녹니석이 산재하는데 이는 석영세맥 관입으로 인한 각섬석의 이차광물로 생각된다. 석영세맥은 중립질 각섬석대와 세립질 석영 장석대 사이에 생성된 현미경적 역하를 따라 관입하였다(사진 7). 장석은 andesine, labradorite 이며 석영, 각섬석과 함께 granoblastic texture 를 나타낸다(사진 16, 사진 17).	GE30_Pic07.jpg; GE30_Pic16.jpg; GE30_Pic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	gnlh	우백각섬석편마암	<p>본암은 광편마암 중심부에 육각으로 된 전대마암을 거쳐 편모조각으로 편모화되고 육각으로 된 대마암을 거쳐 삼각조각으로 계속 발달한다. 본암은 서쪽으로 향천을 중심으로 장암리 이북에서는 국부적으로 운모 편암과 접하는 곳도 있으나 대체적으로 반상 변정 편마암과 접경하며 장암리 이남에서는 괴상 화강암질 편마암과 접경한다. 본암의 동편에서는 아노르도사이트 및 섬록암과 관입 접촉하는데 냉정 북쪽에서는 아노르도사이트와 그 이남에서는 섬록암과 각각 접한다. 애치리근방에서는 애치리단층에 의해 아노르도사이트와 단층 접촉한다. 본암 분포지 남부에서는 각섬석 흑운모 편마암 및 반상 편마암의 발달로 인해 동서로 분리되었다. 섬진강을 중심으로 발달하는 본암은 서편으로 반상 변정 편마암과 동편으로 괴상 화강암질 편마암 사이에 발달하는데 양측 편마암과는 접이적이다. 도록 남서우에 있는 광양군 진월면 구동에서 관찰한바에 의하면 반상 변정 편마암과 본암간의 상의 변화는 자형의 반상 변정이 차차로 안구상으로 되어 본암에 근접해 감에 따라 안구상의 반상 변정의 크기와 수를 감소하여서 본암으로 이화해간다. 하동-진주간 국도변에서는 반상 변정 편마암중의 반상 변정인 미사장석의 크기가 점차로 적어지고 그 양도 드물어지면서 구성광물 입자는 조립에서 세립화되고, 유색광물 특히 흑운모의 양이 증가되므로서 엽상 구조를 잘 나타내는 본암으로 접이한다. 반상 변정 편마암과의 접이대에서 풍화면은 장석의 용이한 삭박에 기인하는 충식상을 나타낸다. 황토재에서 관찰한 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모로 되어 유색광물이 단속적으로 밀집하여 불명한 엽상구조를 나타낸다. 유색광물대는 주로 흑운모와 적갈색의 석류석으로 된다. 경하에서 관찰한 본암은 석영, 장석, 흑운모와 비교적 다량의 석류석 및 약간의 소립질 자철석으로 구성된다. 구성광물 간의 결합상태는 불합상이며 전체적으로 granoblastic 구조를 띠나 조립질 석영, 미사장석이 반상을 이루므로서 다소 반상 변정 구조를 이룬다. 석영에는 조립과 세립이 있어 조립질석영은 granoblastic 구조를 이룬 세립질 석영중에 반상변정 구조를 이루고 산재하며 모든 석영은 파상소광을 한다. 장석은 조립 또는 반상의 미사장석과 세립의 사장석으로 되어 석영에서와 같이 세립질 사장석중에 미사장석이 반정으로 산재한다. 미사장석 반정은 Perthitic 구조를 이루며 구성 사장석은 albite-andesine 이다. 흑운모는 봉상으로서 밀집하고 있는데 백개를 잘 나타낸다. 반자형의 소수한 백운모가 흑운모대에 함유된다. 많은 석류석과 약간의 자철석은 흑운모대를 따라 수반된다. 횡천리에서 본암은 비교적 엽상구조가 잘 나타나며 전체적으로 담화색을 띤다. 현미경하에서 보면 본암의 주 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 석영은 불합상 경계를 이루며 파상소광하므로서 어떤 왜곡을 받았음이 명백하다. 장석은 정장석, 미사장석, 사장석으로 되는데 미사장석은 polysynthetic texture 를 잘 나타내고 어떤 것은 Perthitic texture 를 보인다. 사장석은 albite-oligoclase 로 되며 albite 쌍정을 이룬다. 장석중 어떤 것은 부분적으로 고령석화, 견운모화 하였다. 흑운모는 다수 결정이 밀집하여 glomeroporphyritic texture 를 이루는 경우도 있으나 대체적으로 어떤 방향성 있는 대상을 이루고 밀집하므로서 엽상구조를 나타낸다. 흑운모대중엔 소량의 백운모도 산재하며 일부의 흑운모는 부분적으로 녹니 석화하였다. 이밖에 극소량의 자철석, 질곤, 인회석이 검출된다(사진 18). 돌거리재를 중심으로 전대리 동부로 아노르도사이트와의 접경지대에서 본암은 현저하게 각섬석의 양이 증가되어 산재하므로서 각섬석 편마암을 이룬다. 이는 아노르도사이트를 생성한 암장 관입시에 인접 우백 화강암질 편마암중에 염기성 성분을 침투 오염하므로서 결과된 성인으로 생각된다. 아노르도사이트와 근접부에서 본암의 외양은 아노르도사이트 암상과 대동소이하며 멀어짐에 따라 우백 화강암질 편마암으로 변한다. 경하관찰에 의하면 본암은 장석, 각섬석 및 소량의 석영과 감람석으로 구성되는데 장석은 대부분 침식변질되었다. 장석은 oligoclase-andesine 이며 albite 쌍정 또는 albite carlsbad 쌍정은 이룬다. 구성 장석은 신기와 고기(기존)의 생성시기를 달리하는 2 종이 존재하고 있음이 명백하다. 즉 기존: 장석이 새로 유도된 장석에 의해서 용식교대되어 myrmekitic texture 를 이루고 있음이 관찰된다. 각섬석은 소립의 집합체로 되며 마치 쏟아진 물의 물방울이 허터 지간이 장석 결정중에 틈어 들어간 운석교대현그 있다(사진19). 이런 현상은 석영 결정중에도 볼 수 있다. 이는 운석교대현 각섬석과 신기 장석이 편마암이</p>	GE30_Pic18.jpg; GE30_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	gnme	메타텍틱편마암	<p>본암은 각섬석 편마암 이동으로 옥종면 삼장리에서 곤명면 탑동 은사리 및 곤명면과 복천면 면계에 있는 대야교에 걸쳐 비교적 저지대에 노출되어있는 북부 분포지와 그 남부로 곤명산에서 진교면의 백토동, 고내에 이르는 비교적 고지대에 노출되는 남부 분포지로 나누인다. 본암은 주변 수성암의 피복과 화성암의 관입에 의해 불규칙한·분포양상을 띠기는 하나 대체적으로 볼 때 남북 방향으로 길게 발달 분포한다. 북부 분포지역에서 본암은 서측에 평행 발달하는 각섬석 편마암과 접하며 탑동, 은사리, 대야교에 걸치는 동부와 대야교에서 직전리에 걸치는 남부는 낙동통 하부에 해당하는 원지동에 의하여 부정합으로 피복되었다. 특히 은사리에서 소규모의 각섬석 편마암의 연장부와 접하므로써 본암은 각섬석 편마암을 원암으로 하여 생성되었음이 추상된다. 북부 분포지역의 본암은 삼장리에서 계속 북부 단성도폭으로 연장 발달한다. 남부 분포지역에서도 본암은 서측으로 각섬석 편마암과 접하고 있음이 분명하나 극히 소규모의 것이고 그나마 본암 북부는 광범하게 분포하는 화강 섬록암의 관입에 의해 분리되었다. 본 분포지역 중동부의 절골을 중심으로 삼장암이 관입하므로써 본암의 분포지를 만곡하였으며 중서부에서는 섬록암에 의해 관입 접촉되었으며 남서부에서는 석영 반암에 의해 관입되었다. 그리고 본암은 이 지역 동남부와 산릉 수개소에 잔존하는 원지층에 의해 부정합으로 피복되었다. 북부 분포지역에서 본암은 각섬석 편마암중에 편리를 따라 우백질 암장이 층층 병입되고 또한 페그마다이트맥과 소규모의 아노르도사이트 암유가 관입하므로써 혼성대를 형성하였다. 탑동에서 서쪽으로 뚫린 골짜기에서 관찰한바에 의하면 각섬석 편마암중에 우백질 암맥이 층층 병입되고이를 횡단하여 페그마다이트맥이 관입한 후에 다시 편리를 비스듬히 절단하여 shear가 발달하였다. 또 다른 한곳에서는 편리를 횡단하여 폭 30 cm 정도의 소규모단층이 많이 성형되었다(모식도 1). 직전리 대야교 근처에서 본암은 파쇄암질 우백암이 편리를 층층 관입하였는데 석영은 신장 배열하므로써 편리를 이루고 편리를 따라 장석 거정이 안구상으로 배태되어 있다. 또한 대야교 근처에서는 각섬석 편마암이 산입하여 본암을 형성하였는데 관입 삼장암은 결정분화작용에 의하여 2cm 정도의 각섬석대와 석영 -장석대가 교호하고 있는 것을 관찰할 수 있다. 대체적으로 본암은 장석 성분이 풍부한 암맥에 의해 교란 혼성되어 이루어졌으며 이중 장석으로 부화된 부분이나 탑동에서와 같이 소규모의 아노르도사이트 암유가 풍화분해된 곳은 소규모의 고령토 광상으로써 채굴되었다. 본암의 북부 분포지역에서의 편리는 북북서 주향에 20 내외로 서경한다. 북부 분포지역이 혼성대를 형성하고 있는데 반하여 남부 분포지역의 본암은 비교적 균일한 암상을 나타내며 편리도 잘 발달한다. 즉 신장된 파쇄구조를 갖는 석영이 일정한 방향성을 갖고 배열하고 있으며 이들 석영립 사이에 흑운모가 신장된 석영립의 배열방향과 동일한 방향으로 드문드문 배열하므로써 엽상구조를 잘 나타내며 안구상의 거정 장석이 편리를 따라 드물게 함유된다. 본암의 바탕은 대부분 장석과 석영으로 된다. 남부 분포 지역에서는 대체적으로 북북서 주향에 서쪽으로 60° 내외의 급경사를 한다. 이명산 남부에서 채취한 본암 표품의 경하관찰에 의하면 석영, 사장석, 소량의 흑운모및 극소량의 황철석으로 구성되어 있다. 석영은 결정 주변이 파쇄 흔적 역연 일정방향로 신장되어있다. 간혹 거정 석영이 안구상의 반상 변형으로서 포유되나 대체적으로 granoblastic 구조를 나타낸다. 또한 조립질인 석영중에는 간혹 이차 생성물인 듯한 세립 구상 석영이 배태 되어 있다. 장석은 대부분 oligoclase 로서 어떤 것은 안구상 변형을 이루고 있으며 부분적으로 고령석화하였다(사진 24). 이밖에 인상의 흑운모가 석영의 신장방향으로 띄엄띄엄 대상배열을 함으로서 편리를 잘 형성하고 있으며 간혹 황운모는 북으로 평촌리에서 아랫손지, 궁궐을 거쳐 남으로 고절리를 지나 신철리에 이르러 장하도쪽으로 연속된다. 장충산 서부에서 본암의 분포 폭은 불과 200m 정도로 협소해지나 가장 넓은 분포를 보이는 고절리에서는 대략 3000 m 의 폭을 갖는다. 본암은 서측으로 광범한 반상변정 편마암과 동측으로 협장한 반상 변정 편마암과 접하므로써 대체적으로 반상 변정 편마암중에 발달하고 있으나 공월 이남에서는 서편으로 우백 화강암질 편마암과 동편으로는 상동산까지 운모편암과 각각 접경한다. 협장한 반상 변정 편마암 이동에 성천리 이남으로 좁고도 길게 발달하는 본암은 동편으로 우백 화강암 편마암과 경계를 이룬다. 본암은 대체적으로 치밀 과상으로 되어 거의 엽상구조를 형성치 않으나 간혹 불명한 엽상구조를 나타내는 경우도 있다. 이러한 현상은 고절리를 중심으로 한 지역에서 현저히 나타난다. 또한 이 지역에는 국지적으로 반상 변정 혹은 안구상 편마암이 함유되었으나 대체적으로 과상 치밀질이다. 또한 본암은 대체적으로 조립질로 되고 노두는 갈회색으로서 둥글둥글한 외양을 하고 있어 일견 화강암과 흡사하다. 고절리에서 본암이 광범한 분포를 나타내는것은 비교적 큰 완만한 배사구조가 추상되므로써 이에 기인하는 것으로 생각된다. 본암과 인접하는 반상 변정 편마암 및 우백 화강암질 편마암과는 암상에 있어서 대체적으로 점이적이나 고절리 앞 개울변에서와 같이 어떤 곳에는 비교적 예리한 경계를 이루는 경우도 있다. 경하에서 본 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모로 형성되었으며 각 광물 결정은 조립질로 되며 granoblastic 구조를 이룬다. 석영은 타형 결정으로서 대부분 파상소광을 한다. 장석은 주로 albite oligoclase로서 carlsbad albite 쌍정 또는 albite 쌍정을 한다. 어떤 장석 결정은 부분적으로 견운모나 고령석화되었는데 견운모는 장석 주위나 쌍정면을 따라서 교대생성되었다. 또한 어떤 장석 거정중에는 대체적으로 쌍정면의 횡단방향으로 작은 견운모 결정들을 교대생성하므로써 poikiloblastic 구조를 나타내는 것도 있다(사진 22). 어떤 흑운모 결정은 견운모가 주변부를 불규칙하게 침식 교대하여 생성되므로써 myrmekitic 구조를 나타낸다. 흑운모는 적갈색을 띠며 자철석은 흑운모 주변부 또는 장석 결정중에 포이물로서 사재하다.</p>	GE30_Pic24.jpg; GE30_Fig01.jpg;
GE30	진교	gnm	괴상화강암질 편마암	<p>본암은 서측으로 협소해지나 가장 넓은 분포를 보이는 고절리에서는 대략 3000 m 의 폭을 갖는다. 본암은 서측으로 광범한 반상변정 편마암과 동측으로 협장한 반상 변정 편마암과 접하므로써 대체적으로 반상 변정 편마암중에 발달하고 있으나 공월 이남에서는 서편으로 우백 화강암질 편마암과 동편으로는 상동산까지 운모편암과 각각 접경한다. 협장한 반상 변정 편마암 이동에 성천리 이남으로 좁고도 길게 발달하는 본암은 동편으로 우백 화강암 편마암과 경계를 이룬다. 본암은 대체적으로 치밀 과상으로 되어 거의 엽상구조를 형성치 않으나 간혹 불명한 엽상구조를 나타내는 경우도 있다. 이러한 현상은 고절리를 중심으로 한 지역에서 현저히 나타난다. 또한 이 지역에는 국지적으로 반상 변정 혹은 안구상 편마암이 함유되었으나 대체적으로 과상 치밀질이다. 또한 본암은 대체적으로 조립질로 되고 노두는 갈회색으로서 둥글둥글한 외양을 하고 있어 일견 화강암과 흡사하다. 고절리에서 본암이 광범한 분포를 나타내는것은 비교적 큰 완만한 배사구조가 추상되므로써 이에 기인하는 것으로 생각된다. 본암과 인접하는 반상 변정 편마암 및 우백 화강암질 편마암과는 암상에 있어서 대체적으로 점이적이나 고절리 앞 개울변에서와 같이 어떤 곳에는 비교적 예리한 경계를 이루는 경우도 있다. 경하에서 본 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모로 형성되었으며 각 광물 결정은 조립질로 되며 granoblastic 구조를 이룬다. 석영은 타형 결정으로서 대부분 파상소광을 한다. 장석은 주로 albite oligoclase로서 carlsbad albite 쌍정 또는 albite 쌍정을 한다. 어떤 장석 결정은 부분적으로 견운모나 고령석화되었는데 견운모는 장석 주위나 쌍정면을 따라서 교대생성되었다. 또한 어떤 장석 거정중에는 대체적으로 쌍정면의 횡단방향으로 작은 견운모 결정들을 교대생성하므로써 poikiloblastic 구조를 나타내는 것도 있다(사진 22). 어떤 흑운모 결정은 견운모가 주변부를 불규칙하게 침식 교대하여 생성되므로써 myrmekitic 구조를 나타낸다. 흑운모는 적갈색을 띠며 자철석은 흑운모 주변부 또는 장석 결정중에 포이물로서 사재하다.</p>	GE30_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	gnp	반상변정편마암	<p>반상 변정 편마암은 주로 하동읍을 중심으로 도곡 서남부에 분포하고 그 밖에 운모 편암 양측에 좁고 긴 대상으로 분포한다. 하동읍을 중심으로 본암은 단성, 화개, 하동, 광양, 남해도곡으로 계속 연장되어 광범하게 분포하므로서 과거 일인들이 하동 편마암이라 일컫은 주 구성암을 형성한다. 본 주암체 동부에 괴상 화강암질 편마암을 사이에 두고 운모 편암을 협재하여 발달하는 본암은 운모 편암과 비슷한 발달상태를 보여 상동산 이북에서는 거의 남북 또는 북북동 방향으로 평촌리까지 이르러 단성도곡으로 연속되나, 운모 편암 동측에서는 평촌리에서 침몰될 뿐 아니라 표토로 피복되어 연장부의 추적이 불가능하다. 또한 상동산에서 꺾이어 동쪽으로 상쌍계에 이르는 대략 동서 방향으로 발달하는 운모 편암 양측에서 본암은 침멸 또는 단속적으로 발달하나 상쌍계로 부터 성천리를 거쳐 노화에 이르기까지는 대략 N10°E 방향으로 계속 발달하는데 운모편암-동측의 본암은 섬진강변을 따라 계속 남해도곡으로 연장되고 서편것은 노화에서 침멸되어 그 연장은 섬진강과 주변 충적층에 의해 알수 없다. 야외에서 관찰한 본암의 생성은 괴상 화강암질 편마암 및 우백 화강암질 편마암과 밀접한 관계에 있는 것으로 보인다. 이러한 착상의 근거는 공월 북측으로 괴상 화강암질 편마암과 동서 양측의 본암과의 경계부에서 암상 관계가 점이적이라는 것과 반상 변정을 제외한 바탕은 괴상 화강암질 편마암과 흡사한 조립 치밀질이라는 것이다. 즉 양암의 경계부에서 반상 변정은 안구상의 반상 변정을 드물게 산재하다가 차차로 그 양과 수를 증대하여 완전한 자형의 반상 변정을 촘촘하게 산재하여 반상 변정 편마암으로 이화해 간다. 괴상 화강암질 편마암 동편으로 좁고 긴 대상의 본암에서는 간혹 자형의 반상 변정을 함유하기도 하나 대체적으로 안구상으로 된다. 또한 고철리 부근에서 본암은 괴상 화강암질 편마암중에 소규모로 발달 협유된다. 하동읍 이남 섬진강변에서와 운모 편암 동편으로 대상발달하는 본암도 자형의 반상 변정이 그 양을 차차로 줄이면서 안구상으로 되었다가 더욱 소형 안구상으로 되어 드물게 함유되어서 우백 화강암질 편마암으로 접이해 가므로서 양암석의 경계설정을 곤란케 한다. 장암리 이남의 협장한 괴상 화강암질 편마암과 본암과의 관계로 동일한 현상을 나타낸다. 운모편암과 접하는 접경대 또는 운모편암중에도 간혹 안구상의 미사장석의 반상 변정이 배태되어 부분적인 반상 변정 편마암을 형성 협재한다. 이는 본암 성인에 대한 좋은 암시적 증거로 생각된다. 본암체는 타암체와 접경대 제외한 내부는 전혀 자형의 미사장석으로된 반상 변정이 전암면 에 밀집산재하고 있는데 어떤 통일된 방향성을 갖지않고 불규칙하게 포유된다. 반상 변정의 크기는 대체적으로 5Cm 내외이나 큰 것은 장경이 10cm 를 초과하는 것도 있다. 본암의 바탕은 조 립의 화강암질이며 치밀 경고하다. 질리에 따라 파이된 본암의 풍화암편은 화강암과 유사한 외양을 나타내어 둥근 암괴로 되었고 암체도 원미를 띠고 있음을 도처에서 볼 수 있다. 본암은 대체 적으로 석류석이 흑운모와 함께 유색광물대를 이루나 본도곡 남서우 섬진강 이서의 본암은 현저하게 많은 양의 석류석을 포함하는데 그 크기는 수 mm 에 불과하다. 본암은 우백 화강암질 편마암 또는 운모 편암과의 접촉대에선 다소 엽상구조를 나타내나 본암체 내부에선 불명하다. 일반적으로 본암은 미약한 엽상구조를 나타내며 그 주향과 경사는 북북동에서 서경하는데 하동읍 이북에서는 40°내외의 완경사를 이루고 이남에서는 70° 내외의 급경사를 나타낸다. 현미경에서 본 본암의 구성 광물은 주로 미사장석, 석영, 흑운모로 되며 대부분 조립질 타형이다. 석영은 거정으로서 거의 동일방향으로 신장되어 있고 파상소광을 한다. 미사장석은 polysynthetic 쌍정을 이루며 또 어떤 것은 Perthitic 구조를 이루는데 대부분 반상 변정으로 나타난다. 흑운모는 봉상으로서 불규칙하게 배열 또는 산재한다. 흑운모와 밀접하여 포유되어 있는 석류석은 많은 불규칙한 단열을 갖고 있는데 이 단열중에 흑운모 및 견운모가 충전하고 있다(사진 23). 부성분 광물로서의 사장석은 대부분 oligoclase 이며 어떤 것은 고령석화 되었고 장석 및 석영의 큰 변정중에 구상의 세립 석영이 2차적으로 생성 포이되어 있다. 이들 모든 광</p> <p>본암의 분포도 각섬석 흑운모 편마암과 같이 우백 화강암질 편마암 분포지의 담부에 불용, 주상, 축동을 중심으로 장암리를 걸쳐 장철형으로 발달한다. 본암은 인접 편마암류와 협소한 접이대를 갖고 암상이 변이하므로 비교적 뚜렷한 경계를 이룬다. 반상 편마암은 서측으로 우백화강암질 편마암과 동측으로 각섬석 흑운모 편마암과 각각 접경하며 남부에서는 원지층 기저역암에 의해 부정합으로 피복된다. 대체적으로 본암은 명교리 배사습곡 서익부에 해당하며 각섬석 흑운모 편마암과는 남북방향의 배사 습곡축을 경계로 접한다. 본암의 주 분포지인 울동, 죽 동 일대에서는 수개의 소규모 습곡이 반복되므로서 대소 배사 향사를 이룬다. 본암은 우백 화강암질 편마암 바탕에 0.5 cm 이하의 미사장석 반상 변정을 암체 전면에 눈자락을 뿌려놓은듯 균일하게 산재하여 특이한 현상을 나타내므로서 타편마암류와는 쉽게 구별된다. 이러한 현상은 다소 풍화분해된 신선치 못한 본암체에서 더욱 확실하게 인지된다. 풍화작용이 상당히 진행된 본암의 풍화면은 이들 미사장석 반정의 분해 침식에 의해 요철상 외양을 나타낸다. 남부에서 역암에 의해 피복되는 계곡부에서 본암의 신선한 노두는 굉장히 치밀 경고하여 규암같은 외양을 나타낸다. 경화에서 본암은 석영, 장석, 흑운모와 소량의 녹니석, 견운모, 석류석, 설석과 자철석으로 구성되어 있다. 석영은 다소 신장된듯하나 대체로 granoblastic구조를 띠며 결정 주변은 불합상을 나타낸다. 이들 석영은 파상소광을 한다. 장석은 사장석과 미사장석으로 되며 사장석은 albite-oligoclase 로서 albite-Carlsbad 쌍정을 이루고 미사장석은 polysynthetic 구조를 하며 부분적으로 밀집되어 장식대를 이룬다. 그리고 고령석화작용과 견운모화작용을 받아 종류를 식별기 곤란한 장석(미사장석 또는 사장석 ?)반정이 드문드문 암면에 산재하여 전체적으로 반상 변정 구조를 띤다(사진 21). 이밖에 흑운모와 2 차적인 녹니석 견운모가 산재 발달하고 있으나 뚜렷한 편리를 나타내지는 않는다.</p>	GE30_Pic23.jpg;
GE30	진교	gns	반상편마암	<p>은 인접 편마암류와 협소한 접이대를 갖고 암상이 변이하므로 비교적 뚜렷한 경계를 이룬다. 반상 편마암은 서측으로 우백화강암질 편마암과 동측으로 각섬석 흑운모 편마암과 각각 접경하며 남부에서는 원지층 기저역암에 의해 부정합으로 피복된다. 대체적으로 본암은 명교리 배사습곡 서익부에 해당하며 각섬석 흑운모 편마암과는 남북방향의 배사 습곡축을 경계로 접한다. 본암의 주 분포지인 울동, 죽 동 일대에서는 수개의 소규모 습곡이 반복되므로서 대소 배사 향사를 이룬다. 본암은 우백 화강암질 편마암 바탕에 0.5 cm 이하의 미사장석 반상 변정을 암체 전면에 눈자락을 뿌려놓은듯 균일하게 산재하여 특이한 현상을 나타내므로서 타편마암류와는 쉽게 구별된다. 이러한 현상은 다소 풍화분해된 신선치 못한 본암체에서 더욱 확실하게 인지된다. 풍화작용이 상당히 진행된 본암의 풍화면은 이들 미사장석 반정의 분해 침식에 의해 요철상 외양을 나타낸다. 남부에서 역암에 의해 피복되는 계곡부에서 본암의 신선한 노두는 굉장히 치밀 경고하여 규암같은 외양을 나타낸다. 경화에서 본암은 석영, 장석, 흑운모와 소량의 녹니석, 견운모, 석류석, 설석과 자철석으로 구성되어 있다. 석영은 다소 신장된듯하나 대체로 granoblastic구조를 띠며 결정 주변은 불합상을 나타낸다. 이들 석영은 파상소광을 한다. 장석은 사장석과 미사장석으로 되며 사장석은 albite-oligoclase 로서 albite-Carlsbad 쌍정을 이루고 미사장석은 polysynthetic 구조를 하며 부분적으로 밀집되어 장식대를 이룬다. 그리고 고령석화작용과 견운모화작용을 받아 종류를 식별기 곤란한 장석(미사장석 또는 사장석 ?)반정이 드문드문 암면에 산재하여 전체적으로 반상 변정 구조를 띤다(사진 21). 이밖에 흑운모와 2 차적인 녹니석 견운모가 산재 발달하고 있으나 뚜렷한 편리를 나타내지는 않는다.</p>	GE30_Pic21.jpg;
GE30	진교	sch	변성퇴적암	<p>퇴적암의 변성작용에 광역 변성 작용과 화강암화작용 및 교대 변성작용의 삼중이 있었음을 알 수 있다. 변성작용의 시기성은 아노르도사이트 및 섬록암의 관입이전과 관입과 동시 또는 그 이후시기의 전후기로 구분되며, 적어도 광역 변성작용은 상기 염기성 내지 중성의 화성암체 관입 이전에 있어서 본 퇴적암을 편암으로 변성하였고 후에 화강암화작용 및 교대 변성작용에 의하여 편마암화 되었다고 추측된다. 교대변성작용이 있었던 증거로는 각 편마암 상호간의 관계가 점이적이고 편암중에 우백질 암암지 층층관입 또는 혼성하므로서 메타텍틱 편마암을 형성한 사실이라든가 또한 중성 내지 염기성 관입암체 주변의 편마암이 현저하게 관입암체의 영향을 입고 있는 사실들이 말해준다. 본 퇴적암의 습곡과 변성작용 간의 시기 관계는 이를 분명히 할 수 없으나 최소한 교대 변성작용은 습곡작용 후에 있는 것으로 단정할 수 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	gnl	우백화강암질 편마암	<p>본암은 광편마암을 중심으로 육각으로 된 전대리를 가져 편모조각으로 편모화되고 육각으로 된 대립마암을 가져 광대조각으로 계속 발달한다. 본암은 서쪽으로 향천을 중심으로 장암리 이북에서는 국부적으로 운모 편암과 접하는 곳도 있으나 대체적으로 반상 변정 편마암과 접경하며 장암리 이남에서는 괴상 화강암질 편마암과 접경한다. 본암의 동편에서는 아노르도사이트 및 섬록암과 관입 접촉하는데 냉정 북쪽에서는 아노르도사이트와 그 이남에서는 섬록암과 각각 접한다. 애치리근방에서는 애치리단층에 의해 아노르도사이트와 단층 접촉한다. 본암 분포지 남부에서는 각섬석 흑운모 편마암 및 반상 편마암의 발달로 인해 동서로 분리되었다. 섬진강을 중심으로 발달하는 본암은 서편으로 반상 변정 편마암과 동편으로 괴상 화강암질 편마암 사이에 발달하는데 양측 편마암과는 접이적이다. 도록 남서우에 있는 광양군 진월면 구동에서 관찰한바에 의하면 반상 변정 편마암과 본암간의 상의 변화는 자형의 반상 변정이 차차로 안구상으로 되어 본암에 근접해 감에 따라 안구상의 반상 변정의 크기와 수를 감소하여서 본암으로 이화해간다. 하동-진주간 국도변에서는 반상 변정 편마암중의 반상 변정인 미사장석의 크기가 점차로 적어지고 그 양도 드물어지면서 구성광물 입자는 조립에서 세립화되고, 유색광물 특히 흑운모의 양이 증가되므로서 엽상 구조를 잘 나타내는 본암으로 접이한다. 반상 변정 편마암과의 접이대에서 풍화면은 장석의 용이한 삭박에 기인하는 충식상을 나타낸다. 황토재에서 관찰한 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모로 되어 유색광물이 단속적으로 밀집하여 불명한 엽상구조를 나타낸다. 유색광물대는 주로 흑운모와 적갈색의 석류석으로 된다. 경하에서 관찰한 본암은 석영, 장석, 흑운모와 비교적 다량의 석류석 및 약간의 소립질 자철석으로 구성된다. 구성광물 간의 결합상태는 불합상이며 전체적으로 granoblastic 구조를 떠나 조립질 석영, 미사장석이 반상을 이루므로서 다소 반상 변정 구조를 이룬다. 석영에는 조립과 세립이 있어 조립질석영은 granoblastic 구조를 이룬 세립질 석영중에 반상변정 구조를 이루고 산재하며 모든 석영은 파상소광을 한다. 장석은 조립 또는 반상의 미사장석과 세립의 사장석으로 되어 석영에서와 같이 세립질 사장석중에 미사장석이 반정으로 산재한다. 미사장석 반정은 Perthitic 구조를 이루며 구성 사장석은 albite-andesine 이다. 흑운모는 봉상으로서 밀집하고 있는데 백개를 잘 나타낸다. 반자형의 소수한 백운모가 흑운모대에 함유된다. 많은 석류석과 약간의 자철석은 흑운모대를 따라 수반된다. 횡천리에서 본암은 비교적 엽상구조가 잘 나타나며 전체적으로 담회색을 띤다. 현미경하에서 보면 본암의 주 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 석영은 불합상 경계를 이루며 파상소광하므로서 어떤 왜곡을 받았음이 명백하다. 장석은 정장석, 미사장석, 사장석으로 되는데 미사장석은 polysynthetic texture 를 잘 나타내고 어떤 것은 Perthitic texture 를 보인다. 사장석은 albite-oligoclase 로 되며 albite 쌍정을 이룬다. 장석중 어떤 것은 부분적으로 고령석화, 견운모화 하였다. 흑운모는 다수 결정이 밀집하여 glomeroporphyritic texture 를 이루는 경우도 있으나 대체적으로 어떤 방향성 있는 대상을 이루고 밀집하므로 서 엽상구조를 나타낸다. 흑운모대중엔 소량의 백운모도 산재하며 일부의 흑운모는 부분적으로 녹니 석화하였다. 이밖에 극소량의 자철석, 질곤, 인회석이 검출된다(사진 18). 돌거리재를 중심으로 전대리 동부로 아노르도사이트와의 접경지대에서 본암은 현저하게 각섬석의 양이 증가되어 산재하므로서 각섬석 편마암을 이룬다. 이는 아노르도사이트를 생성한 암장 관입시에 인접 우백 화강암질 편마암중에 염기성 성분을 침투 오염하므로서 결과된 성인으로 생각된다. 아노르도사이트와 근접부에서 본암의 외양은 아노르도사이트 암상과 대동소이하며 멀어짐에 따라 우백 화강암질 편마암으로 변한다. 경하관찰에 의하면 본암은 장석, 각섬석 및 소량의 석영과 감람석으로 구성되는데 장석은 대부분 침식변질되었다. 장석은 oligoclase-andesine 이며 albite 쌍정 또는 albite carlsbad 쌍정은 이룬다. 구성 장석은 신기와 고기(기존)의 생성시기를 달리하는 2 종이 존재하고 있음이 명백하다. 즉 기존: 장석이 새로 유도된 장석에 의해서 용식교대되어 myrmekitic texture 를 이루고 있음이 관찰된다. 각섬석은 소립의 집합체로 되며 마치 쏟아진 물의 물방울이 허터 지간이 장석 결정중에 틈어 들어간 운석교대현그 있다(사진19). 이런 현상은 석영 결정중에도 볼 수 있다. 이는 운석교대현 각섬석과 신기 장석이 편마암이</p>	GE3018.jpg; GE3019.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE30	진교	an	아노르도사이트	<p>도폭 중북부에 비교적 넓은 암체를 노출시키고 있는 본암은 북천면 직전리에서 북으로 화정리와 옥산을 거쳐 단성도폭으로 계속되며 그 폭은 4 km 에 달한다. 그리고 옥산 서편의 돌거리재, 진교면의 백토동과 진교, 양포, 금남의 삼면이 접하는 일기리에서도 소규모로 분포하고 있다. 이밖에 메타텍틱 편마암 북부 분포지역중에 소규모의 관입체로서 나타난다.</p> <p>본암은 화성 관입암체로서 본암 분포지 인접에서는 어디서나 섬록암을 볼 수 있으며 인접한 섬록암과는 대체적으로 점이적으로 암상을 달리해 간다. 특히 냉정 근처의 본암의 주암체와 섬록암의 주암체와의 경계부에서는 각섬석 결정이 현저히 단주상의 거정으로 되어 전암면의 60% 이상을 점하여 산재하고 있으며 또한 부분적으로 아노르도사이트와 혼재하면서 섬록암으로 점변해 간다. 이러한 현상 옥산 서부 돌거리재 근처의 편마암중에 본암이 소규모의 암유상 관입체로서 노출된 곳에서도 관찰된다. 이러한 모든 일련의 현상으로 미루어 본암과 섬록암은 동일암장에서 암장 분화작용에 기인하여 생성된 것으로 생각된다. 아노르도사이트의 주관입암체는 본암 서부의 우백 화강암질 편마암의 엽상구조를 약간의 경사로서 절단 관입하였는데 관입시 교대작용에 의해 편마암중에 각섬석 결정을 생성하여 비교적 명백한 경계로서 접하고 동측의 각섬석 편마암과는 엽상구조와 거의 평행하게 관입 접촉하나 양 암체간의 암상관계는 점이적이다. 본 주암체중 고령토 광상을 부존하는 동부 저지대에는 많은 분암질 암맥이 관입 발달하며 각섬석 편마암과의 접촉부에 가까운 곳에서는 기존 암석이 포획되어 잔존하고 있는 것을 간혹 볼 수 있다. 본암이 편마암과 접하는 서변부에서는 치밀질로 되고 암록색을 띠우나 본암체 중부에서는 중립 내지 조립질로 되며 백색을 띤다. 본암은 다시 각섬석편마암과 접하는 동부에 이르러서는 유색광물이 대량배열을 하여 우백 광물대와 교호하므로서 엽상구조를 이루어 각섬석 편마암으로 점변해 가는데 이는 본암이 각섬석 편마암의 엽리에 평행 관입하므로 연유된 일차적인 구조로 생각된다. 이같이하여 형성된 본암체 내의 엽상구조의 주향과 경사는 인접 편마암의 그것과 대동소이하다. 본 암체중에 부존하는 고령토 광상은 주로 중부 이동의 저지대에 있다. 본암은 주로 사장석으로 되며 각섬석을 수반한다. 본 암체는 옥산과 직전리에서 낙동통 하부인 원지층의 기저 역암에 의해 부정합으로 피복된다. 화정리에서 서쪽으로 뚝린 계곡오에서 채취한 표품을 현미경으로 관찰한 바에 의하면 주로 사장석과 각섬석으로 되었으며 세립질로 구성되어 대상조직을 이룬다. 간혹 각섬석 미립이 장석대중에 산재하나 대체적으로 장석대와 각섬석대로 나누어져 교호하므로서 미약한 엽상구조를 이룬다. 장석은 타형의 andesme-labradorite 로 되어 있으며 albite 쌍정을 한다. 각섬석은 부분적으로 녹니석과 견운모로 화하였다. 이밖에 소수의 석영과 설석 및 철석립이 산재하는데 설석은 철석립을 둘러싸고 발달함을 볼 수 있다. 또한 미약한 엽상구조를 횡단하여 생성된 현미경적 간극에는 이차광물로 보이는 투각섬석이 충전하고 있다(사진 25). 화정리 근처의 각섬석 편마암과 경계부에 있는 본암은 거정의 장석이 반정을 이루므로서 반상조직을 나타낸다. 반정은 labradorite와 소수의 미사장석으로 되는데 미사장석의 생성은 교대변성작용(metaso-matic metamorphism)에 기인한 것으로 생각된다. 바탕은 비교적 세립질 장석, 각섬석, 녹니석으로 구성되는데 녹니석은 각섬석의 이차광물로 생각된다. 각섬석은 장석 반정을 감싸고 반정 사이사이를 어떤 방향성을 가지고 유상배열을 함으로서 인상구조(lepidoblastic texture)를 띤다. 또한 어떤 labradorite의 반정은 투각섬석이 주변부를 침식교대하므로서 myrmekitic 구조를 나타낸다. 전체적으로 볼 때 본표품은 반상 변정 조직을 나타낸다(사진 26). 또 다른 박편에 의하면 구성광물의 결정 외변은 각상을 나타내고 다소 신장되어 압쇄되었음을 보여주며 현미경적 습곡이 관찰됨. 본 암체는 본 지맥 중북부의 아노르도사이트 주 암체와 접하여 냉정 남쪽으로 원지층에 의하여 피복 당하기까지 계속 발달하고 있어 남북 방향의 긴 대상분포를 나타낸다. 즉 냉정에서 남쪽으로 우복리, 개고개, 박달리를 거쳐 일기리에 이른다. 이밖에 아노르도사이트의 노출지인 돌거리재, 백토동에도 소규모의 분포를 한다. 본 주암대는 서측으로 우백 화강암질 편마암과 각섬석 흑운모 편마암을 관입 접촉 하고 동부로는 석영 반암에 의하여 관입되었으며 남부에서는 원지층에 의하여 부정합으로 덮인다. 특히 본암체 남단에서 각섬석 흑운모 편마암과 접하는 일기리 근처의 경계부에서는 황반암 암맥이 관입하여 양암체의 접경을 이루고 있다. 이밖에 본 암체중 박달리를 중심한 지역에는 많은 염기성 암맥이 관입 발달하고 있음을 볼 수 있다. 북천면에서 횡천면에 이르는 고개 차도변의 본암과 우백 화강암질 편마암과의 접촉대에서는 본 암체내에도 편마암과 동일한 방향성을 나타내는 엽상구조가 발달하고 있음이 관찰되는데 이는 전혀 일차적인구조로 생각된다. 본 암석은 대체적으로 중립 내지 조립질로서 입상조직을 나타내며 유색광물은 주로 각섬석으로 되었다. 경하관찰에 의하면 주 구성광물은 각섬석, 장석이며 약간의 석영을 포함하며 부정분광물로서 녹니석, 자철석, 녹염석, 고령석, 견운모 및 설석과 방해석으로 된다. 장석은 andesine-labradorite 이며 Carlsbad 쌍정을 하고 나타나는데 부분적으로 고령석 또는 방해석화되었다. 대체적으로 반자형을 나타내며 각섬석과 Interlocking 한다. 각섬석은 전형적인 벽계를 갖는 것도 있으며 부분적으로 녹니석 또는 견운모화되어 원광물과 같은 장축 방향으로 섬유상 조직을 나타낸다. 자철석은 유색광물 주변에 유리 산재하거나 결정중에 포이되어 있다. 본 박편은 등립상 조직을 나타낸다(사진 28).</p>	GE30_Pic25.jpg; GE30_Pic26.jpg; GE30_Pic27.jpg;
GE30	진교	di	섬록암	<p>섬록암은 전술한바 그 상인에 있어 아노르도사이트와 밀접한 관계를 갖고 있어 어디서나 양암체가 인접 공생한다. 본 암의 주 암체는 본 지맥 중북부의 아노르도사이트 주 암체와 접하여 냉정 남쪽으로 원지층에 의하여 피복 당하기까지 계속 발달하고 있어 남북 방향의 긴 대상분포를 나타낸다. 즉 냉정에서 남쪽으로 우복리, 개고개, 박달리를 거쳐 일기리에 이른다. 이밖에 아노르도사이트의 노출지인 돌거리재, 백토동에도 소규모의 분포를 한다. 본 주암대는 서측으로 우백 화강암질 편마암과 각섬석 흑운모 편마암을 관입 접촉 하고 동부로는 석영 반암에 의하여 관입되었으며 남부에서는 원지층에 의하여 부정합으로 덮인다. 특히 본암체 남단에서 각섬석 흑운모 편마암과 접하는 일기리 근처의 경계부에서는 황반암 암맥이 관입하여 양암체의 접경을 이루고 있다. 이밖에 본 암체중 박달리를 중심한 지역에는 많은 염기성 암맥이 관입 발달하고 있음을 볼 수 있다. 북천면에서 횡천면에 이르는 고개 차도변의 본암과 우백 화강암질 편마암과의 접촉대에서는 본 암체내에도 편마암과 동일한 방향성을 나타내는 엽상구조가 발달하고 있음이 관찰되는데 이는 전혀 일차적인구조로 생각된다. 본 암석은 대체적으로 중립 내지 조립질로서 입상조직을 나타내며 유색광물은 주로 각섬석으로 되었다. 경하관찰에 의하면 주 구성광물은 각섬석, 장석이며 약간의 석영을 포함하며 부정분광물로서 녹니석, 자철석, 녹염석, 고령석, 견운모 및 설석과 방해석으로 된다. 장석은 andesine-labradorite 이며 Carlsbad 쌍정을 하고 나타나는데 부분적으로 고령석 또는 방해석화되었다. 대체적으로 반자형을 나타내며 각섬석과 Interlocking 한다. 각섬석은 전형적인 벽계를 갖는 것도 있으며 부분적으로 녹니석 또는 견운모화되어 원광물과 같은 장축 방향으로 섬유상 조직을 나타낸다. 자철석은 유색광물 주변에 유리 산재하거나 결정중에 포이되어 있다. 본 박편은 등립상 조직을 나타낸다(사진 28).</p>	GE30_Pic28.jpg;
GE31	단성	Qa	충적층	충적층은 하안, 하도, 계곡 등지에 분포되어 있으며 자갈, 모래, 점토 등으로 구성되어 있다. 경호강 주변에는 넓은 하안 평야가 전개되어 있다. 기타 지역의 강 주변 퇴적량은 적다.	
GE31	단성	Qd	고기하성층		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE31	단성	Knw	경상계 원지층	<p>원지층은 판악암과 판암으로 되어 있는 단층암류를 구성함으로써 표고 있다. 원지층의 기저부는 암각 석암으로 되어 있으며 최대 1m까지의 석을 함유하기도 하나 5cm 내외의 돌래를 가진 것이 태반이다. 전혀 역을 포함하지 않고 조립질 사암으로 변하는 곳, 역이 50%에 달하며 역암으로 변한 곳이 간혹 있다. 기저부의 역은 유백색 분암, 회색 규암, 유백색 석영맥, 우백 화강편마암, 화강암질 편마암 등을 주로 하며 흑색의 황반암, 세립질 복운모 화강암 등의 역을 간혹 함유한다. 부정합면은 백마산 서쪽 강변에서 잘 관찰할 수 있는데 편마암류의 침식면은 약간의 요철을 보여주는 면이며 그 상위에 상기한 함력 역암층이 5~6m 발달되어 있다(사진 29). 이 외에 망해봉에는 기저 함력 역암층이 섬 모양으로 정상부에만 잔류하여 있는데 그 두께는 약 3m이며 기반암은 앞서 기술한 바와 같은 변성암류로 되어 있다. 소남리에서도 편마암의 침식면 위에 원지층의 기저 사암이 놓여 있으나 소남리 이남에서는 부정합면이 표토로 덮여 있어 직접 관찰하기는 곤란한 곳이 대부분이다. 원지층의 층후는 밑으로부터 위로 기저의 함력 사암층 6m, 조립 아코오스 사암 약 100m, 회색 중립 사암 50m, 회색 세립질 사암 200m 및 회색 세일 350m의 순으로 되어 있다. 이들 사암 중에는 회색 세일이 간간히 개재되어 호층을 이루는데 조립질인 부분에서는 세일의 두께가 역암층의 두께보다 작으며 세립질 사암 중의 세일 층의 두께는 증가하여 사암층보다 두껍다. 세립질 사암층 중에는 세일의 개재가 거의 없으며 상부로 향하여 세일이 점이한다. 세일층 상위에는 약 0.3m 두께 내외의 암회색 석회암층이 덮여 있는데 이는 전지역을 통하여 거의 같은 두께를 유지하면서 연속되어 있다. 본 석회암은 원지층의 최상부가 된다. 기저를 구성하는 함력 조립질 사암의 사암부는 아코오스질로서 약 50%의 장석을 포함하여 풍화에 대한 저항이 약하므로 분해가 빨라 이 부분의 유백색의 분말로 변하는 성질이 있어 현지에서 이 기저부를 추적하기가 용이하다. 그 상위의 중립질 사암은 석영 입자를 증가하며 장석의 함유량을 감소하여 장석의 분량이 10% 내외인 장석질 석영질 사암으로 변하는데 이는 풍화에 강하므로 노출이 양호한 산 사면을 형성한다. 세립질 사암층은 석영질 사암으로서 장석의 함유량은 가장 낮고 풍화에 대한 저항은 가장 강하다. 특히 그 상부 50m 가량은 치밀하고 견고하며 각리석이 있어서 0.1~0.3m 두께의 얇은 판으로 쪼개지는 성질이 있으므로 석재로 채취되는 장소가 많다. 원지층 최상부의 석회암층은 그 상면이 조개 모양의 요철을 보여 주는데 이는 마동층 퇴적 직전에 약간의 침식 작용이 있었음을 시사한다. 석회암층은 그 풍화면이 층리를 잘 보여주는 것과 동시에 역암의 양상을 보여주는 것이 있는데 이들은 현미경하에서는 직경 0.3mm의 구상체 즉 이상의 석회질 구체를 20% 내지 50% 보여준다. 이들을 주의하여 보면 육안으로도 구별된다. 구체는 그 중심부에 소핵을 포함하는 것과 명백한 또는 불명한 동심원적 구조를 나타내는 것이 있으나 대체로는 균질한 석회질로 되어 있다. 동시역암으로 생각되는 것은 현미경하에서 이상 구체와 같은 석회분으로 되어 있으며 큰 것은 장경 30mm, 작은 것은 수 mm이다. 육안 또는 현미경 하에서는 화석의 흔적이 발견되지 않는다. 이로 보아 본 석회암은 동시 역암질 이상 석회암이라고 호칭할 수 있을 것으로 생각되며 육성 석회암일 가능성이 짙다. 석회역과 이상체 사이에는 석회분과 함께 0.05mm 내외의 각사립이 산재한다. 기저의 함력 사암 하부에는 간혹 저질 무연탄이 렌즈상으로 개재되는 일이 있다. 그 두께는 최대 0.2m 이하이다.</p>	GE31_Pic29.jpg;
GE31	단성	Knm	경상계 마동층	<p>마동층의 기저는 전기한 암회색 석회암을 덮고 있으며 북에서부터 남으로 본 지역 동쪽면의 도내고대, 오미리, 회백질, 112m고지, 종촌동, 193m 고지, 하촌리, 대우동, 218m 고지 및 원래리를 연한 선으로 곡선을 그리면 나타난다. 그 기저는 전술한 바와 같이 약간의 침식을 받은 원지층의 최상부 석회암층을 덮는 자색 석회질 사질 세일로 되어 있으며 그 두께는 5~6m이다. 그 상위에는 회색 세립질 사암과 회색 세일이 거의 같은 두께(1~2m)로 호층을 이루며 약 800m(본 지역 동남우에서)에 달하는데 간간히 자색을 띠는 부분이 개재된다. 세립질 사암은 장석 입자를 많이 포함하는 층과 거의 장석을 포함하지 않는 석영 사암으로 되어 있다. 마동층 하부의 역암층은 특히 소 박편상으로 깨어지는 성질이 있어서 이 층의 부분은 이런 파편으로 덮여 있음이 특징이다. 자색 석회질 사질 세일은 풍화에 약하므로 대체로 니토상으로 분해되어 있고 간간히 견고한 부분이 있으나 회색 세일과 암색 석회암의 각력이 혼재되는 일이 있다. 마동층 안에서는 왕파상으로 박리되는 성질을 가진 층이 있어 특이한 풍화면을 보여준다. 본역 내의 중생층 중에서는 아직 화석이 발견되지 못하였으므로 지층의 시대를 분명히 할 자료는 없으나 원지층은 북방으로 계속되어 있어 낙동층의 하부와 연결되며 입암 암저의 낙동통 하부인 낙동통과 대비된다. 따라서 마동층은 같은 기원의 하산동층에 해당한다. 본지역의 중생층의 주상도는 위의 그림과 같다.</p>	
GE31	단성	gnb1	호상 편마암	<p>본암에는 본역 정상면 저편부에 발달하는 백암암 우측 북부에서 구조의 대강분포를 보여주는 것과 단정면 동쪽부 입장에서 남으로 자양리까지 거의 남쪽으로 연장된 좁은 분포를 보여주는 것이 있다. 본암의 북방연장은 산청도쪽까지 유지된다. 삼장면의 본암체는 백암암과 거의 같은 발달 상태를 이루며 암질에 있어서도 점이적인 변화상을 보인다. 또한 반상 변경 편마암과는 안구편마암대를 거쳐 변이한다. 본암은 대개가 우측부와 우백부가 대상으로 교호하는 호상 구조를 띠는 것이 특징이나 부분에 따라서는 우백질 물질의 주입으로 호상구조를 교란시켜 운형상의 구조를 이루기도 하고, 심한 티그마틱 습곡을 나타내는 곳도 있다. 현미경 관찰에 의하며 우측부는 녹니석과 사장석으로 주로 하고 석영과 자철석을 수반하는 부분이며, 우백부는 미사장석, 사장석 및 석영을 주로 하고 약간의 녹니석편을 수반하며 그라노블라스틱 조직을 나타내는 부분이다. 녹니석은 대개가 미세한 입자의 불규칙한 집합체이며 우측부를 이루는 사장석의 열호를 따라 침입하여 있는 부분도 있다. 또한 그 사장석은 엘바이트 쌍정을 보이며 쌍정축은 대의 방향에 평행하게 배열되는 일이 많으며 대개가 올리고클레이스에 해당한다. 우백부의 사장석은 배열에 있어 어떤 특정한 방향성을 가지고 있지 않으며, 석영에 의하여 교대된 부분이 많다. 미사장석은 대개가 작은 결정으로 석영과 미사장석 사이에 끼여 있으며 그리디론 쌍정을 보인다. 이 쌍정에는 굵고 명료한 것과 대단히 미세한 것이 있다. 석영은 대부분이 파상 소광을 보이며, 각 입자의 연변이 미립으로 파쇄되어 있는 부분도 있고 인접 광물과 교합상으로 결합된 부분도 있다. 또한 암석의 대상 배열 방향에 사교하여 모든 광물입자를 횡단하는 파쇄대가 여러 줄 나타나는데 이에는 미립의 파쇄편이 배열되어 있다. 단성면 탐동~자양리 간에 발달되어 있는 본 암은 서쪽으로는 아노르도사이트 및 각섬석 편마암과 접해 있고, 동쪽으로는 세립 화강편마암에 의하여 관입되어 있다. 본암은 특히 세립 화강편마암과는 점이적인 접촉을 보여준다. 본 암체 내에는 곳곳에 연속성이 없는 석회암층과 규암층이 개재되어 있다(사진 8). 석회암층의 존재는 자양리 남쪽에서 현저하며, 대개 석회규산염암으로 변해있다. 대개 다소의 호상구조를 보여준다(사진 9). 이와같은 호상 구조는 탐동 부근에서 가장 잘 관찰할 수 있는데 때로는 사진 10에서 보는 바와 같이 심히 습곡되어 있는 경우도 있다. 현미경 관찰에 의하며 본암은 대체로 거의 석영질암이며, 때로는 처어트질 암상을 보여주는 경우도 있다. 호상 구조의 우백부에는 우측부에 비하여 구성광물의 입자가 다소 크며, 유색광물이 없고, 우측부에서는 석영입자가 작으며 미립의 흑운모가 함유되어 있다(사진 11).</p>	GE31_Pic08.jpg; GE31_Pic09.jpg; GE31_Pic10.jpg; GE31_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE31	단성	gnb2	흑운모편마암	본암은 본역의 서반부에서 동쪽에 가까이 중부 및 북부에 걸쳐 육중면 북단부의 제동리, 전평리, 중리, 덕교리, 적담리를 연한 선에 따라 평균 2km의 폭을 가지고, 남북방향으로 발달되어 있다. 본 암체는 그 동쪽에서는 아노르도사이트와 남북방향의 경계선으로 접해있고 상호 관계는 점이적이나 산청도폭에서의 산출 상태는 관입으로 해석된다. 서쪽에서는 안구편마암, 우백화강편마암 및 메타텍틱 편마암과 접하여 있는데 이들 편암과의 상호 관계는 점이적이나 우백 화강편마암에 의하여서는 관입 당하여 있는 것으로 보인다. 본암 분포의 북동단에서는 본암은 메타텍틱 편마암을 포위하고 있으며 이곳에서도 우백 화강편 마암에 의하여 관입당하였다. 본 암에는 대체로 엽상 구조가 발달되어 있으며 엽상구조의 방향을 아노르도사이트를 제외한 다른 암체들과 대체로 일치하여 있다. 본암체 내에는 곳곳에 페그마타이트 및 분암이 관입되어 있다. 본암은 화강암질 편마암 및 반상 변형 편마암보다 먼저 생성된 것으로 생각된다. 본암은 대체로 회색의 중립질 암석이다. 유색 광물로서는 흑운모와 녹니석이 함유되어 있는데 본암은 또한 사진 3에서 보는 바와 같이 화강암질인 q분에 석류석의 함량이 많다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 구성되어있고 보통 석류석을 소량 함유한다. 대체로 그라노블라스트릭 및 암쇄 조직을 보여준다(사진 4). 석영의 형태는 불규칙하며 대체로 심한 파상 소광을 보여준다. 석영은 단독 입자로서 다른 광물들 사이에 존재하는 것이 보통 이나 때로는 장석 내에 작은 입자로서도 존재한다. 미사장석은 대체로 그 입자가 작으며 타형으로서 불규칙한 형태를 이루고 있다. 각 입자에는 그리디론 쌍 정이 발달되어 있고 석영에 의한 교대되어 있다. 미사장석 입자 내에는 잔류물로 생각되는 등골고 작은 석영이 있다. 또한 어떤 입자는 석영과의 인터크로스 에 의하여 미문상 조직을 보여준다(사진 3).	GE31_Pic03.jpg; GE31_Pic04.jpg;
GE31	단성	gnh	각섬석편마암	본암은 아중군 육중면 육중읍에서 북 및 북북동으로 연장 분포되어 단성면 북부까지 달하는데 육반부에서는 제립 화강편마암의 관입으로 묻히되어 있다. 본 암은 평균 2km의 폭을 갖는다. 본암은 서쪽에서는 아노르도사이트와 동쪽에서는 메타텍틱 편마암과 접해있다. 본암체 내에는 호상 편마암, 편암 및 석회규 산염암이 개재되어 있고 이들은 본암의 분포 방향에 평행하게 좁고 길게 분포되어 있다. 본암에는 대체로 엽상 구조가 발달되어 있다. 분포 지대의 중부와 북부에서는 아노르도사이트와 점이적인 관계에 있으나 남부에서는 본암 중에 개재되어 있는 석회암 또는 편암 등이 아노르도사이트와 직접 접하여 있고, 접 측부에는 호상 구조를 보여주는 부분과 암회색인 부분이 있다. 편마암상을 보여주는 본암을 현미경 하에서 관찰한 바에 의하면 구성 광물이 아노르도사이트 의 그것과 같은 경우가 많다. 아외에서의 관찰에 의하면 운모 편암, 규암 등이 소편상으로 많이 함유되어 있으며 동시에 아노르도사이트가 좁은 암맥상으로 무수히 주입되어 있기도 하다. 본암 분포 구역 내에서 고령토가 많이 산출되는데 유색 광물의 함유율이 낮은 아노르도사이트질 부분이 변하여 고령토로 되 었을 경우에 양호한 품위를 보여준다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 사장석, 석영, 각섬석으로 구성되어 있으며, 구성광물은 대개 일정한 방향으로 배열 되어 있어 현미경 하에서는 각섬석대와 장석 및 석영대가 명백히 구별된다(사진 5). 석영과 사장석은 아주 세립화되어 암쇄 조직을 보여주고 있고, 각섬석은 비교적 큰 입자로서 레피도블라스트릭하다. 때로는 사장석은 석영에 의하여 절단되기도 한다. 사장석에는 엘바이트 쌍정이 발달되어 있고(사진 6), 석영은 작 은 입자에서도 파상 소광을 보여준다. 석영의 함유량은 곳에 따라서 심하게 변한다. 본암이 국부적으로 편암과 같은 암상을 보여주는 경우에는 각섬석들이 석영 및 사장석과 함께 균일하게 분포되어 있으며 레피도블라스트릭 내지 네마토블라스트릭 조직을 보여준다(사진 7).	GE31_Pic05.jpg; GE31_Pic06.jpg; GE31_Pic07.jpg;
GE31	단성	gnme	메타텍틱편마암	본암은 본역의 동반부에 넓게 분포되어 있고, 중부의 북, 동 및 남의 암체 각각의 서쪽에 비유되는 도를지거 있다. 중부의 분포는 본역 육중면의 전단면과 단성면의 경계에 있는 저지대, 단성읍, 그 남방의 344m 고지를 지나 진양군 수곡면 북부에서 육중면 후평리에 이르는 선에 따라 약 3km의 폭을 가진 남북방향의 대상 분포를 보여준다. 이 분포 지대의 서측에서는 본암은 이와 평행하여 발달하는 각섬석 편마암과 접하며 서북측에서는 세립 화강편마암과 서남단에서는 아노르도사이트와 접한다. 동측에서는 낙동통 하부에 속하는 원지층이 본암을 부정합으로 덮는다. 중부에서는 본암은 북쪽에 있는 이방산 부근, 중앙에 있는 중태리 부근, 남쪽에 있는 장대리 및 창신리 부근에 분포된다. 이방산의 본암은 흑운모 편마암에 둘러 싸여 있고 우백 화강편마암과 아노르도사이트에 의하 여 경계되어 있다. 중앙부의 것은 동쪽에서는 흑운모 편마암, 서쪽에서는 우백 화강편마암과 접하며 중남부의 본암은 대체로 우백 화강편마암에 포위되어 있으나 동측에서 일부 아노르도사이트에 의하여 절단된다. 본암의 엽상 구조는 흑운모는 편마암 및 우백 화강편마암의 그것과 일치하며, 곳에 따라 사진 12 에서 보는 바와 같이 우백 화강편마암으로 점이한다. 본암체 내에서도 국부적으로 우백 화강편마암의 소암체를 볼 수 있다. 본암은 대체로 호상 구조를 나타 내고 보통 중립질이며 치밀한 암상을 보여준다. 유색 광물로는 세립의 흑운모가 있고 보통 소량의 석류석을 함유한다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 미 사장석, 석영, 사장석 및 흑운모로 구성되어 있고 석류석 및 자철석이 소량 함유되어 있다. 대체로 그라노블라스트릭 조직을 보여주며 입자들은 모두 타형이다 (사진 13). 미사장석은 가장 많이 함유되어 있는 광물로서 그리디론 쌍정을 보여주며, 작고 둥근 석영의 잔류물을 포함하고 있다. 또한 입자의 주변이 석영으 로 교대되어 있으며(사진 14), 사장석을 교대하는 경우도 있다(사진 15). 흑운모를 교대한 부분도 있다. 미사장석의 각 입자는 다소 퍼사이트 조직을 보여준 다. 석영은 대개 둥근 형태를 이루고 있으며 파상 소광을 보여준다. 석영입자들은 보통 다른 광물 입자 사이에 존재하지만 때로는 미사장석, 사장석, 석류석 등의 입자 가운데 포함되어 있는 일이 있다. 사장석은 석영 및 미사장석에 비하여 소량 함유되어 있으며, 엘바이트 쌍정을 보여주고 사진 7에서와 같이 미사 장석에 의하여 교대된 조직을 드물게 볼 수 있다. 사장석은 앤디신에 해당하는 성분으로 보인다. 미사장석과의 접촉부에는 소량의 엘바이트가 생겨있다. 흑 운모의 작은 입자들이 사장석 내에 간혹 들어 있는 것으로 보아 사장석이 흑운모에 의하여 교대되어 있음을 알 수 있다. 흑운모에 의한 사장석의 교대는 사 장석의 벽개 및 쌍정면을 따라서 주로 일어난 것으로 보인다. 흑운모는 미세한 입자로 되어 있으며 때로는 큰 사장석 입자 주변에 미세한 석영 및 사장석 입 자가 밀집되어 있기도 한다. 이는 사장석이 흑운모 및 석영에 의한 교대에 인하여 생긴 것으로서 암쇄 조직에 유사한 조직을 보여준다. 또한 흑운모는 부분 적으로 녹니석으로 변화되어 있다. 석류석은 그 함유량이 곳에 따라 다르다. 때로는 많이 함유되기도 한다. 석류석이 석영에 의하여 교대되는 일도 있고 또한 석류석 입자에는 석영이 장 방단되어 있는데 이에 따라서 흑운모가 생겨나고, 자철석은 흑운모와 석류석 내에 있다.	GE31_Pic12.jpg; GE31_Pic13.jpg; GE31_Pic14.jpg; GE31_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE31	단성	gng	회색화강암질 편마암	<p>본암의 분포는 본적 지구의 평면한 단면에서 우선 동측, 서단면 후경, 평평한 면에서 먼저 산경도쪽으로 계속되는데 그 분포의 폭은 평균 2km이다. 그 외에는 남단에 있는 배바위에서도 소규모로 산출된다. 후경에서 청암면에 이르는 곳에서는 동쪽으로는 안구편마암과 접하고 서측에서는 반상 변정 편마암과 접한다. 후경 이전에서는 동쪽 및 서측에서 모두 반상변정 편마암과 접하여 있으며, 주산을 포함하여 남으로 나본교 부근에 이르는 사이에는 우백 화강편마암이 들어있다.</p> <p>주산 북쪽에 있는 불계와 그 북방의 하신에서는 본 암체 내에 반상 변정 편마암의 소분포를 볼 수 있다. 본암과 반상변정 편마암 및 우백 화강편마암과의 경계선은 명확하지 못하고 점이적인 암상을 보여준다. 본암 내에는 지질도에서 보는 바와 같이 여러 줄의 남북방향으로 연장되는 결정편암류를 포함하고 있으며, 부분에 따라 화강암 구조를 나타낸다. 또한 도설암, 도암절 절터 부근에는 유화물에 의한 오염대가 있으며, 국부적으로 휘수연광을 미량으로 수반한다. 불계에서는 우백 화강암이 맥상으로 관입해 있다. 본암의 노두는 갈회색으로 등글등글한 모양을 보이는 일이 많다. 대체로 조립질이며, 부분적으로 엽상 구조가 발달되어 있는 경우도 있으나 보통은 그 발달이 미약하다. 본 암체 내에는 흑운모질 규암이 보호되어 있다. 본암은 주로 사장석, 흑운모로 구성되어 있고, 국부적으로 미사장석과 정장석이 소량 함유되어 있다(사진 17). 또 청암면 주산 남방의 것에는 1cm 내외의 크기를 가진 암록색의 녹니석이 산점되어 있고 그라노블라스틱 조직을 보여준다. 사장석은 대체로 엘바이트 쌍정을 보이고 그 성분은 엘바이트 내지 올리고클레이스에 해당하며, 국부적으로 백운모 및 견운모로 화하여 있다. 박편의 어떤 성분은 흑운모와 석영의 작은 입자로 된 집합체를 포함하기도 한다. 이는 원암의 잔류물인 듯 하다. 어떤 입자는 쌍정엽이 소규모로 습곡 또는 절단되어 있다. 사장석의 견운모화 작용은 주로 쌍정면을 따라서 일어나지만 쌍정면을 횡단하고 있는 부분도 있다. 어떤 입자는 그 주위에서 석영에 의하여 둥근 형태 또는 문상으로 교대되어 있다. 석영은 상당히 불규칙한 형태를 이루고 있으며, 파상 소광이 현저하고 다소 압쇄되어 있다. 사장석 및 미사장석을 교대하여 문상 조직으로 보여주기도 한다(사진 18). 석영은 가끔 견운모의 미립을 포함하고 있다. 미사장석은 소량 함유되어 있다. 그 리디론 쌍정을 보여주고 심하게 견운모화되어 있다. 미사장석 내에는 미립의 석영 및 사장석이 함유되어 있다. 흑운모는 다색성이 현저하고 보통 자철석을 수반하며, 부분적으로 백운모로 화해 있다. 어떤 입자에서는 엽편이 습곡되어 있다. 절터 부근의 결정 편암과의 접촉부에서는 담적자색 석류석 변정을 포함하며 비교적 다량의 미사장석으로 된 반상 변정을 포함한다.</p>	GE31_Pic17.jpg; GE31_Pic18.jpg;
GE31	단성	gnf	세립화강편마암	<p>본암은 본적 지역의 미사장석으로 된 반상 변정을 포함한다. N10°E 방향으로 평균 2km의 폭을 가진 대영 분포를 보여준다. 본 암은 그 지층에서는 모성 편마암 및 아노르도사이트와 동쪽에서는 각섬암 편마암 및 메타텍틱 편마암과 접해 있다. 이들과의 상호 관계는 점이적이나 본역 북부 산경도쪽에서의 산출 상태는 관입관계로 해석된다. 본암은 대체로 세립질이고 흑운모의 작은 입자의 평행 배열에 의한 편마상 구조를 잘 보여준다. 국부적으로는 도홍색의 정장석에 의한 반상 변정질 조직을 약간 보여준다. 호상 편마암 및 각섬석 편마암과는 점이적인 관계에 있다. 현미경 하에서의 본 암은 주로 석영, 정장석, 사장석, 미사장석, 소량의 흑운모 및 녹니석으로 구성되어 있고, 반상 변정질 조직을 보여준다(사진 24). 석영입자의 크기는 불균일하며, 각 입자는 현저한 파상 소광을 나타내고 교합상 접촉선을 보여주며 대개는 일정한 방향에 따라 신장되어 있다. 반상변정 주위에는 조립의 장식과 함께 세립의 석영이 모여 있으며, 현저한 압쇄 조직을 나타낸다. 정장석은 반상변정으로 나타나거나 그 주위의 바탕 속에서 관찰되는 데 퍼사이트 조직을 보여주며 스트링(String) 형의 엘바이트 포를 포함한다. 이 엘바이트 포는 침상이며 일정한 방향으로 배열되어 있다. 정장석은 가끔 석영 및 사장석의 작고 둥근 입자를 포함하고 있으며, 입자의 주변에서는 가끔 미르메카이트가 부채꼴로 성장된 것이 관찰된다. 때로는 이러한 미르메카이트가 석영에 의하여 교대되어 있으며, 석영 내에 미르메카이트가 포획되어 있는 경우도 있다. 엘바이트 쌍정을 보여주는 사장석이 간혹 정장석 내에 발견되는 일이 있는데 이는 사장석이 정장석에 의하여 교대되다가 남은 잔류물이다. 이러한 경우에 이 사장석은 미르메카이트질이다. 정장석의 반상변정 주변의 세립질 바탕 속에서는 미르메카이트의 작은 입자가 무수히 관찰되며 이러한 정장석에 의한 사장석의 교대로 이루어진 미르메카이트로 말미암아 본암의 일부 조직은 압쇄 조직에 흡사하게 보인다. 정장석과 정장석이 서로 접해 있는 경우에는 그 접촉부에 따라 미르메카이트가 많이 생성되어 있다. 미사장석은 정장석에 비하여 극히 소량 함유되어 있으며, 가끔 정장석 입자의 주변이 미사장석으로 화하여 있는 것을 볼 수 있다. 사장석은 엘바이트 쌍정 또는 대상 구조를 약간 보여주며 그 연변부가 엘바이트화 되어 있는 것이 가끔 관찰된다. 특히 칼리 장식과 접해 있는 경우에는 미르메카이트가 주변에 따라 발달되어 있다. 때로는 사장석의 쌍정엽이 약간 습곡되어 있다. 사장석은 대체로 올리고클레이스에 해당하는 성분을 갖는다. 흑운모는 미립으로 함유되어 있으며, 보통 거의 녹니석으로 변해 있다. 소량의 알라나이트와 자철석이 발견된다.</p>	GE31_Pic24.jpg;
GE31	단성	gna	안구편마암	<p>안구상 구조는 반상 변정 편마암, 백립암, 회색 화강암질 편마암에서도 부분적으로 볼 수 있으나 산정군 지전면, 국동에서 서달이에 이르는 지역에서 담홍색의 대상으로 분포된 암체에는 안구상 구조가 특징적으로 나타나므로, 이 암체를 특히 안구 편마암이라 부르기로 한다. 국동에서 서달이에 이르는 지역에 발달하는 본 암은 그 서측에서 회색 화강암질 편마암 및 결정편암류와 접하고 동쪽으로는 흑운모 편마암과 접하며 그 엽상 구조의 방향은 대체로 N5°~10°E 이고 45°W의 경사를 가진다. 야외 관찰에 의하면 본암에는 안구상의 장석이 현저하게 발달되어 있다. 바탕은 일반적으로 반상변정 편마암에 비하여 변성도가 낮다. 그러나 본암 내에도, 원리초등학교 부근, 대포리, 뒷대 등지에서 볼 수 있는 바와 같이 자형의 장석이 발 발달된 곳도 있으나, 전체적으로는 안구상 구조가 더 현저하다. 본암이 발달된 지역의 표토는 대개 담홍색이며, 동 지역은 지형적으로 안부, 산록부, 구릉지 등으로 되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 안구를 이루는 광물은 주로 석영과 미사장석이며 안구를 둘러싸고 있는 것은 녹니석, 미세한 운모, 자철석 및 감별 불능의 무색 광물의 집합체이다. 부분에 따라서는 감별이 가능한 석영입자의 집합도 있으나, 이들은 파쇄 작용에 의하여 생긴 것으로 보인다. 안구상 석영들은 어느 것이나 파상 소광을 나타내며, 불규칙한 여러 방향의 파열선이 발달되었을 뿐만 아니라 그의 연변이 파열 분리되어 있는 경우도 있다. 많은 안구상 석영의 소광축은 편리방향에 평행한다. 미사장석의 안구는 비교적 적으며 그리디론 쌍정을 보이는 일이 많다. 바탕 중에는 미세한 사장석 입자가 포함되어 있다(사진 16).</p>	GE31_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE31	단성	gnp	반상변정편마암	<p>본암은 주로 본역의 서편부의 주암의 대를 이루며 내역 남쪽 경계로 크게 분포되어 있다. 이 중 본 역에서 본역 북서편부에 분포되어 있는 것으로서 화강도폭 및 산청도폭으로 연장되어 있다. 이 주암체 동쪽의 암체는 본역 남서우의 청암면 금남리에서 N15°E 방향으로 상이리 504m 고지를 지나 주산 능선 서측에 이르러 방향을 바꾸어 거의 남북방향을 취하며 시천면 곡점 부근에서 부터는 2~3조로 좁게 갈라진다. 북서측의 이 두 분포 지대 사이에는 백립암 및 호상 편마암이 서로 동일 구조를 유지하여 발달되어 있다. 백립암이 본암을 관입한 것 같은 접촉 관계를 보여주는 부분도 있으나 그것은 국부적으로 본 암체와 타 암체 사이에 개재된 암맥에 의한 것이며 대체로는 점이적인 관계에 있다. 본 암은 또한 본 역 남서방에 있는 황천면 복단의 방화고지(668m) 부근에서 청암면 북동우의 물당동을 지나 내곡리에까지 N15°E의 방향으로 연장되다가 여기서부터 삼장면 대포리까지는 NS 방향으로 뻗는 좁고 긴 대상 분포를 보여준다. 본역의 본암은 회색 화강암질 편마암과 밀접한 관련성을 갖고 있는 것으로 보인다. 즉 본암의 반상변정을 제외한 바탕은 회색 화강암질 편마암의 암상과 유사하며 확실히 동일 암석임을 말해주는 부분을 야외에서 관찰하는 예가 많다. 특히 본암과 화강암질 편마암과의 접촉부에서는 회색 화강암질 편마암에 미사장석의 반상 변정이 하나 둘씩 나타나다가 점점 그 수가 많아지면서 본암과 동일한 암석이 되는 것이다. 따라서 본암과 회색 화강암질 편마암 내에서 소규모로 산출되는 경우도 있다. 이러한 부분은 볼계, 내곡리, 뱀알내원 등지에서 관찰할 수 있다. 방화 고지에서 내곡리를 거쳐 대포리에 이르는 반상변정 편마암의 좁은 대상 분포지의 서쪽은 회색 화강암질 편마암과 접해 있고 동쪽으로는 내곡리에서 방화고지까지 우백화강편마암 및 메타텍틱 편마암과 접하여 있는데 물당동 부근에서는 두 암석 상에서 두께 50m의 회색 규암이 개재되어 직접적인 관계를 알 수 없다. 또한 그 북쪽에서는 운모편암과 접하여 있다. 삼장면 뒗내에서는 본암이 소규모로 분포되어 있는데 흑운모 편마암에 관입한 것처럼 나타난다. 또 본역 중남변의 옥종면 후평리에서는 메타텍틱 편마암 중에 본암이 0.5m 정도의 맥상으로 들어있다. 이러한 사실은 본암이 관입한 것으로 볼 수 있는 증거와 같이 보이나, 대체로는 점이적이다. 본암체 내 또는 연변부에는 운모편암의 바탕에 미사장석의 반상변정이 생겨 반상변정편마암을 만드는 경우가 있다. 이러한 경우에는 반상변정이 안구상을 정하는 일이 있다. 본암체의 내부에서는 반상변정이 자형을 이루는 경우가 많으며 동시에 안구상에 가까운 형태의 것을 같이 함유하고 있다. 본암은 노두에서 상기한 바와 같은 반상변정 조직을 보여줌이 특징이며 대개 엽상 구조가 미약한 경우도 있다. 반상변정의 크기는 장경이 평균 5cm 내외이나 큰 것은 10cm에 달한다. 바탕은 대체로 조립질이고 유색광물로서 석류석과 흑운모를 포함하고 있다(사진 19). 본역 서편부와 곡점을 지나는 본 암 내에는 석류석의 반상변정이 현저히 발달하여 석류석 결정 중 큰 것은 직경이 1.5cm에 달하는 것도 있으나 대개는 수 mm 정도이다. 이 암체보다 더욱 동측의 것에서는 석류석을 포함하는 일이 적어진 다. 그리고 본암체 내에는 흑운모질 세립질 규암 및 석회질 아코오스 규암이 포획물처럼 함유되어 있는 것을 관찰할 수 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 사장석, 미사장석, 석영 및 흑운모로 구성되어 있고 견운모를 소량 함유하고 있다(사진 20). 보통 조립질이고 현저한 반상 변성조직을 보여준다. 미사장석이 수로 변정으로 나타나고 곳에 따라서는 석류석이 수반되며 드물지만 사장석이 나타나는 q분도 있다. 바탕은 사장석, 석영 및 흑운모로 되어 있다(사진 21). 반상변정을 이루고 있는 미사장석은 직각 또는 사각의 그리드론 쌍정을 보여주며 때로는 미사장석 중의 약선을 따라서 견운모가 생겨있다. 또 둥글고 작은 석영 입자를 내포하기도 한다. 석류석은 대개 홍색을 띄며 불규칙한 열곡이 많이 발달되어 있다. 사장석은 타형으로서 엘바이트 쌍정 및 페리클린, 엘바이트-칼스바드 쌍정이 발달되어 있다. 소광각에 의하면 올리고클레이스 내지 앤디신에 해당하는 것으로 보인다. 사장석 내에는 가끔 석영 및 흑운모가 내포되어 있으며 석영이 사장석을 현저하게 교대하고 있는 경우도 있다. 어떤 입자는 현미경적인 단층도 보여주며 엘바이트 쌍정이 완곡된 것도 있다. 사장석은 국부적으로 견운모화되어 있다. 사장석과 접한 미사장석의 연변부에는 미사장석에 의한 근대리 마르메카이트가 형성되어 있는 일이 있다(사진 22). 석영은 타</p>	GE31_Pic19.jpg; GE31_Pic20.jpg; GE31_Pic21.jpg; GE31_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE31	단성	grn	반상변정편마암	<p>본암은 본역 서단에 가까운 중남부 중하에서 서단에 근접한, 중남부 대편리를 거쳐 북쪽의 단성도곡 서남부 가까이까지 발달하며 급곡 경향으로 큰 대상을 분포를 보이고 있다. 본암체의 남부는 4km 이상의 폭을 가진 광범한 구역을 점하나 북부로 감에 따라 좁아져서 본역 북면에서는 불과 500m 정도의 폭으로 된다. 본암체의 서측은 어느 곳에서나 반상 변정 편마암과 접하나 동측에서는 호상 편마암, 반상 변정 편마암, 석회규산암암 내지 녹니석 편암과 접한다. 본암의 일반적 엽상 구조는 암체 발달 방향과 거의 같은 방향으로 N5°~15°E이며 50°~75°NW로 경사한다. 노두 현출이 양호한 내대리와 중산교 계곡 횡단선에서의 조사에 의하면 본 암은 암상에 따라 함석류석대, 함녹니석대 및 함석류석 녹니석대의 삼대로 식별되며 상호 점이적인 관계에 있다. 대체로 함석류석대는 구조적 관계로만 볼 때에는 하부에 놓이며, 녹니석대는 상부에서 현저하고 함석류석 녹니석대는 중부에 발달하는 경향이 있다. 일반적으로 어느 대나 편평하게 신장된 석영의 암부와 장식질로 된 유백색부가 서로 교체적으로 배열되고 반점상의 석류석 또는 녹니석이 호상으로 배열하여 엽상 구조를 나타낸다. 그러나 부분에 따라서는 거의 괴상을 이루기도 하고 렌즈상 도는 자형의 장식 반상 변정을 포함하는 부분도 있다. 특히 본암체의 서면에는 안구상 편마암으로 변한 부분이 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 석영과 미사장석으로 되어 있고 약간의 사장석과 극히 소량의 백운모와 흑운모 미정 및 자철석을 포함한다(사진 2). 또한 석류석대에는 석류석의 반정 변정이, 녹니석대에는 녹니석과 흑운모의 집합체가 있고 중간대에는 전기 양대의 변정들이 공존한다. 석영은 편도상을 이루는 비교적 큰 결정과 다른 광물 입자들 사이를 채우는 작은 결정으로 구분되며 전자가 본암의 엽상 구조를 분명케 한다. 큰 석영 결정은 광학적 방향을 달리하는 몇 개의 결정의 집합체로서 이에는 불규칙한 형태의 미사장석, 흑운모 등의 교대물이 포함되어 있다. 또한 이러한 석영에는 미세한 점상 포획물들이 무수히 들어 있는데 이들은 단일 석영립 내에서도 여러 방향으로 줄을 지어 배열되어 있어 이로 인하여 갈라지는 각 부분은 원암을 이루었던 광물 입자들의 잔적으로 볼 수 있다. 편도상 석영립에는 그의 연장방향에 대하여 직각 또는 사각으로 여러 파괴선이 교차되어 있는데 이 선을 따라 미세한 흑운모, 미사장석, 백운모가 주입된 부분도 있다. 이는 일부의 미사장석과 흑운모가 백립암 형성 후에 있었던 변성 작용에 의하여 교대 변성된 것으로 보인다. 미사장석은 반자형을 이루는 작은 입상 결정으로서 본암 구성 광물량의 절반 이상을 차지하며 명료한 직교 또는 사교 그리디론 쌍정을 나타낸다. 미사장석 중에는 엘바이트의 교대를 받는 부분도 있으며 어떤 입자는 용리 현상에 의한 퍼싸이트 구조를 나타내는 입자도 있다. 사장석은 올리고클레이스 내지 앤디신이며 미사장석과의 접촉부에는 미르메카이트가 생겨 있는 부분이 있다. 흑운모는 대부분이 미정으로서 광물입자들 사이에 드물게 산재하나 석류석과 녹니석 주변에서 많이 볼 수 있다. 석류석은 대개가 둥근 모를 가졌고 불규칙한 열극이 발달되어 있으며 석영에 의하여 용식된 부분도 있고 녹니석과 흑운모로 변한 것도 있다. 녹니석은 반점은 미세한 녹니석의 집합체가 자철석과 함께 불규칙한 수근상으로 이루며 광물 입자들 사이에 산재하여 있는 것이다. 본암체 북부에서의 야외조사와 현미경 관찰에 의하면 본 암은 동접하는 호상편암으로부터 연유한 암석의 고도 변성상으로 보이며 광물조합과 조직으로 본암 반상 변정 편마암으로 정의하는 것이다.</p>	GE31_Pic02.jpg;
GE31	단성	sch	편암류	<p>본암류는 본역 북서부에서 회색 화강암질 편마암과 반상 변정 편마암 내에 잔류물로 남아 있는 좁고 긴 대상 분포를 보인다. 그 분포 범위는 월명산 서방 1.5km인 건풍정과 황정 사이이며 그 중에서 남북방향으로 배열 분포되어 있다. 그 중 가장 현저한 것은 외공리에서 북으로 뻗어 대포리를 지나 북쪽으로 계속적으로 연장되는 결정 편암류이다. 이에 속하는 암석은 암석의 규암, 암록색 녹니석 편암, 암흑색 천매암 등이다. 이들 중 규암만은 그 분포를 확실히 할 수 있으나 다른 암석들은 서로 혼재되어 상호간의 경계를 긋기 어렵다. 그러나 대체로 남부에서는 규암, 녹니석 편암 등이 현저하고 북부에서는 천매암이 현저한 경향이 있다.</p>	
GE31	단성	gnl	우백화강편마암	<p>본암은 주로 본역의 중남부에 분포되며 북부의 적남리에서도 소규모로 산출된다. 중남부에서는 본 암체의 서측은 반상 변정편마암과 접해 있고 동측에서는 메타텍틱 편마암 및 아노르도사이트와 접해있다. 암체의 북쪽은 대체로 흑운모 편마암과 접해있다. 중대리 부근에서는 본암이 흑운모 편마암 및 메타텍틱 편마암 내에 소규모로 산출되기도 한다. 때로는 본암 내에 메타텍틱 편마암이 비교적 크게 부존하는 경우도 있다. 이러한 사실은 청암면 장태리에서 관찰된다. 본암은 삼장면 석남리에서는 흑운모 편마암 및 메타텍틱 편마암에 관입하여 있다. 본암은 대체로 중립질 내지 세립질이고 운모의 함량이 비교적 적으며 세립질이다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 미사장석, 정장석, 사장석 및 석영으로 되어 있고 부성분으로서 석류석, 흑운모 및 녹니석을 함유하고 있다. 세립질암으로서 그라노블라스틱 조직을 보여주며 모든 입자는 대체로 엽상 구조에 평행하게 다소 신장되어 있다. 미사장석은 세립질이며 타형으로 불규칙한 형태를 보여준다. 그리디론 쌍정이 현저하게 발달되어 있고 미약한 퍼싸이트 조직을 보여 주기도 한다. 단일 입자로 또는 수 개의 입자가 밀집하여 존재하고 비교적 원활한 접촉을 보인다. 석영에 의한 교대되는 일이 있다(사진 23). 석영 입자들은 다른 광물에 비하여 대체로 크며 현저하게 신장되어 있다. 각 입자들은 대체로 파상 소광을 보여준다. 다소 압쇄되어 있는 입자도 관찰된다. 사장석은 엘바이트 쌍정이 발달되어 있으나 때로는 페리클린 쌍정도 관찰된다. 소광각에 의하면 올리고클레이스에 해당된다. 다소 고령토화 되어 있다. 흑운모는 소량 함유되어 있는데 입자가 모두 작으며 불규칙한 형태를 이루고 있고 내부 및 주변에 세립의 자철석을 포함하고 있다. 흑운모는 대부분 녹니석으로 화해 있는 경우가 많다. 석류석은 소량 함유되어 있는데 보통 둥근 형태를 이루고 있으며 흑운모로 화해되어 있는 경우가 많다. 이 흑운모는 일부분을 남기고는 전부 녹니석으로 변한 부분도 있다.</p>	GE31_Pic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GE31	단성	an	아노르도사이트	본암은 본역은 침묵한 전교 도록에서 단성되어 온 것으로 육적으로 계속되어 온 약의 중점부 육중단 절충선을 지나 단제리, 정개산, 624m 고지, 조타령, 누양산과 그 북쪽 능선 및 그 동쪽의 능선을 거쳐 산청도쪽에 까지 뻗는다. 남북 방향의 분포를 가진 평균 2km 폭의 암체이다. 본 암은 서쪽에서는 흑운모 편마암, 메타텍틱 편마암 및 우백 화강편마암과 접해 있고 동쪽에서는 각섬석 편마암, 호상 편마암 및 세립 화강편마암과 접해 있는 관입 암체이다. 본 암은 그 서측에 분포되어 있는 암류의 전체적인 구조를 비스듬히 자르면서 관입하였고, 동쪽에서의 경계선은 편마암류의 엽상 구조에 일치한다. 본 암체의 중심부에는 포획암이 포함되는 일은 거의 없으나, 본 암체의 주변부 특히 동쪽 접측부에 접합함에 따라 기존 암석의 포획물이 많다(사진 26, 사진 27). 본 암체 내에는 타 암체 내에 보다 분암맥의 관입이 빈번하다. 본 암체의 중앙부의 광물성분은 사장석을 주로 하고 유색 광물의 함량은 적으며 자색을 정하는 곳도 있으나 일반적으로 담자색을 띤다. 암질은 비교적 균일하며 엽상 구조의 발달은 현저하지 못하다. 유색 광물이 일정한 방향성을 갖는 일이 있으나 이는 일차적인 것으로 생각된다. 또한 석대산 남남서방 2.5km 지점인 백감리에서는 성분적으로 안구상 구조를 보여 주기도 한다. 그러나 본 암체의 동쪽 경계에 접근할수록 유색 광물의 함량이 많아지면서 동시에 엽상 구조의 발달이 현저해지며 곳에 따라서는 호상 구조를 이루기도 하여 편마암과 같은 암상을 보여주기도 한다. 그러나 서쪽 경계에서는 접측선이 비교적 명료하다. 동쪽 경계에서의 이러한 특징은 기존의 운모 편암, 규암, 각섬석 편암 등의 발달과 관계가 깊은 것으로 믿어진다. 본 암에 유색 광물이 전혀 포함되어 있지 않을 경우에는 중립질인 경우도 있으나 대개는 조립질이다. 곳에 따라서는 더 조립질이기도 하지만 대체로 중립질이다. 이러한 사실은 북부의 탐동, 점촌 및 점터 등지에서 찾아볼 수 있다. 또 암색이 암흑색인 부분에서는 각 입자를 구별할 수 없을 정도로 세립질이고 치밀한 경우도 있다. 현미경 하에서 본암은 주로 사장석으로 구성되어 있고, 지역에 따라서 휘석이 포함된다. 때로는 유색 광물이 조금도 포함되어 있지 않다(사진 25). 본 암체의 주변의 암석은 휘석의 함유량이 높으며, 대개 작은 입자들이 덩어리를 이루고 있다. 때로는 휘석이 사장석의 쌍정엽을 횡단하여 발달되어 있다. 사장석은 라브라도라이트에 해당하는 것으로 보이며 그 형태는 불규칙하다. 엘바이트, 페리클린, 엘바이트-칼스바드 쌍정이 발달되어 있고 쌍정엽이 습곡되어 있는 경우도 있다. 조직은 대체로 그라노블라스티이며, 압쇄 작용을 받은 것으로 보인다. 때로는 입자 사이가 세립질인 사장석으로 채워져 있는 경우도 있다.	GE31_Pic25.jpg; GE31_Pic26.jpg; GE31_Pic27.jpg;
GE31	단성	di	섬록암	본암은 본역에서는 남면부 하동군 청암면 남동부에 있는 창신교 남방 1.5km 지점인 하동행 국도 서측에 극소 면적으로 분포되나 남방으로는 계속 노출된다. 본암은 메타텍틱 편마암 중에 관입하여 있으며 중립질 내지 조립질이고 보통 암색을 띤다. 유색광물로는 각섬석이 주이고 약간의 흑운모가 포함되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 사장석 및 각섬석으로 구성되어 있고 소량의 흑운모와 황철석 및 방해석이 함유되어 있다(사진 28). 사장석에는 엘바이트, 칼스바드, 또는 페리클린 쌍정이 발달되어 있고 부분적으로 견운모화 되어 있으며 반자형 또는 타형의 입자로 각섬석 내에 포함되어 있는 경우도 있다. 어떤 입자는 누대 구조를 보여준다. 소광각에 의하면 사장석은 엔디신에 해당하는 것으로 보인다. 각섬석은 비교적 큰 입자들로서 벽개가 잘 발달되어 있고 불규칙한 외형을 보여준다. 어떤 입자는 쌍정을 보여 주며 국부적으로 흑운모에 의하여 교대된 것도 있다. 소량의 방해석이 함유되어 있는데 타광물 입자간 및 사장석 입자 내에서 발견된다. 자형 내지 타형의 황철석이 소량 함유되어 있다.	GE31_Pic28.jpg;
GE31	단성	ga	반강암질암		
GE31	단성	lsi	석회규산염암	본 암은 산청군 시천면 반천리 부근에서 백암암과 반상 변정 편마암과의 접측부를 따라 좁게 분포되어 있다. 반천리 부근의 암체는 대체로 N10°W의 주향과 70°NW의 경사를 가지며 본암 중에서 석회암이나 돌로마이트가 잔존하여 있는 것을 반천리 계곡과 곡점~중산교 계곡에서 볼 수 있고 그 외의 부분에서도 암록색의 치밀 견고한 텍타이트로 변화되어 있거나 녹니석 편암으로 변성되어 있다. 반천리 계곡부의 노두에는 약 1m 폭의 렌즈상 변정질 석회암체가 잔류하며 1m 정도의 자철석맥을 포함하고 있다. 이는 남남동으로 계속 연장되어 789m 고지 북동측 산복에서는 과거 철광으로 탐사된 곳이 있다. 이에 대하여서는 응용지질에서 재론하기로 한다. 곡점 부근의 노두는 녹회색 텍타이트로서 그 중에 수 cm의 폭을 갖는 렌즈상 돌로마이트가 잔류하기도하고 도는 망상 열해를 따라 이차적인 방해석이 충전되어 있기도 한다. 반천리 부근 노두에서 채취한 표본의 현미경 관찰에 의하면 암록색 텍타이트는 주로 양기석과 투휘석으로 되어있다.	
GE31	단성	pg	페그마타이트	본역 내에서 발견되는 백암류는 분암과 페그마타이트로서 전자가 우세하다. 분암은 본역 전역에 걸쳐 분포되지만 반상변정 편마암과 백암암 내에 가장 많이 동상으로 밀집하여 나타나며 드물지만 회색 화강암질 편마암 내에서도 볼 수 있다. 분암맥은 대체로 북북동의 주향과 수직에 가까운 경사를 나타내며, 그 연장도 상당히 계속된다. 암폭은 수 cm에서 수 m에 달하며 동일 맥이라도 설상 또는 분기상으로 변해가는 경우가 많다. 분암맥의 어떤 것은 전기 주향의 것들을 횡단하여 N45°W, N40°E 등으로 뻗는 것도 있으나 암질에는 별다른 차이가 없다. 분암은 조직에 따라서 미정질인 것과 장석의 반정이 우세하여 휘록암질 조직을 보이는 것으로 구별된다. 분암맥의 어떤 것은 반상변정 편마암에 포함되어 있는 장석 변정의 파편을 포획하고 있는 것도 있고, 운모편암, 규암 등의 파편을 포함하는 것도 있다. 현미경 관찰에 의하면 휘록암질 조직을 갖는 분암은 자형의 사장석, 각섬석 등으로 된 반정과 중립 내지 세립의 각섬석, 토막 모양의 세립 사장석 및 자철석으로 된 석기로 되어 있다. 석기는 휘록암 조직을 나타내는 것이 보통이다. 각섬석에는 쌍정이 잘 발달하며, 저면에 평행하게 잘린 결정에서는 사교하는 두 벽개선이 뚜렷이 나타나고, 내부 또는 연변부에는 자철석이 산점되어 있다. 각섬석의 연변이 녹니석화한 부분도 있다. 사장석은 대개가 라브라도라이트이며 명료한 엘바이트 쌍정을 나타낸다. 중간 크기의 사장석에서는 누대상 구조를 보이는 것이 있으며, 파상 소광을 하는 것도 있다. 사장석의 열호에 따라 견운모화한 부분도 있다. 기타 미정질 분암이나 반상 분암에서도 구성 광물의 종류와 성질은 상술한 바와 거의 같으며, 반정의 양에 차이가 있을 뿐이다. 반상 조직을 보이는 것의 어떤 것에는 석기가 조립암질 조직을 보이는 것이 있다. 이들 분암류들은 어는 것이다. 동원적인 것이며, 다소 관입 시기를 달리하는데 기인한 조직 상의 변종들이라고 볼 수 있다. 페그마타이트는 국곡산정 부근, 곡점 남부, 동당리, 월형리와 창신교 간에 있는 시록 및 기타 수개 지점에서 발견되는 데 발달 방향은 일정하지 않다. 그것의 폭은 3m 가량 되는 것도 있으나 대개는 1m 내외이다. 곡점 남부와 시록의 페그마타이트에서는 비교적 큰 격자의 배운모가 사출되어 과거에 타광된 흔적이 있다.	
GE31	단성	pr	반암		
GE32	산청	Qa	신기하성층		
GE32	산청	Qd	고기하성층		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE32	산청	Knw	원지층	본층은 이 지역 동남부에 소분포를 보이나 이 지역내에서는 가장 전기의 지층으로서 각섬석-흑운모편암을 부정합으로 덮고있다. 본층내에서 화석은 발견하지 못하였으나 그 구성암석과 지질구조로 보아 경상계에 속하는 것으로 보이나 이 지역내에서의 극소분포로서는 그 층준을 확정하기 곤란하므로 이 층이 비교적광범하게 분포하는 단성도폭에서 대비형 명명한 이름을 따라 원지층으로서 표시하였다. 대체로 주향은 N16°E, 경사는 6°~16°SE이며 경사는 동에감에 따라 완경사가 된다. 본층은 층리가 정연하게 나타나므로 먼곳에서도 타지층과 명백히 구분된다, 주로 역암, 역질사암, 알코오스(arkose)사암, 셰일등의 호층으로서 구성되어 있다. 역암은 주로 이 지역내의 준편마암류의 원역과 이를 교결하는 일코오스(arkose)사암으로써 구성되며 원력의 크기는 직경이 대개 3~4cm이나 큰 것은 약 15cm나 된다. 본층 하부의 알코오스사암대와 화석 셰일의 호층대에는 탄질셰일이 있으며 이에 협재하는 얇고 불연속적인 탄층이 있다. 탄층의 후는 20~30cm 내외이며 탄질은 양호하다. 이 층은 전술한 바와같이 반상변정질-미그마타이트 질편마암 및 각섬석-흑운모편마암의 불평탄한 침식 표면에 퇴적하여 그 기저암층은 곳에 따라 다르다.	
GE32	산청	gnb	호상편마암 흑운모편마암	다른 한 측면에서는 이 암석은 미사장석, 사장석, 각섬 및 하이퍼스틴(hypersthene)을 주로 하고 안회석과 자철석을 수반한다. 사장석은 대개가 플리고클레 이스이다. 하이퍼스틴은 schiller 구조가 특히현저하며 자철석과 장석을 포함하고 있다. 본암은 도폭의 북서단인 함양군 휴천면 용호리에서 북동방으로 뻗어 유림면 흑산부락 부근에서 아노르도사이트에 의하여 관입되어 끊긴다. 이 암체의 남서측은 휴천면 동강리부근에서 광점동단층에 의하여 단절되어 남서쪽으로 이동된다. 단층남측서 나타나는 이 암체는 거의 남동방향으로 좁게 분포되어 오다가 함양군과 산청군과의 경계에서 남방으로 휘어져 산청군 금서면 오봉리를 지나 남으로 P속되어 단성도폭으로 연장된다. 이와같이 남동방향으로부터 남쪽으로 휘는 것은 NE의 측방향을 갖는 습곡에 의한 것이다. 남호리 부근에서 북서측은 백무동단층에 의해서 반상변정편마암과 접한다. 호상편마암을 구성하는 암석은 호상편마암(banded gneiss), 흑운모편마암(biotite gneiss), 안구편마암 등이며 석회규산염암(lime-silicate rock), 천매암(phyllite)의 박층을 협재한다. 본암은 구조상 회색화강암질편마암과 반상변정편마암의 중간에 위치한다. 엽상구조(foliation)는 비교적 잘 발달되어 있다. 남호리 부근에서는 주향이 N20°~40°E이며 경사는 52°~63°NW이다(사진 3). 광점동 단층 이남에서는 NE를 축으로 하는 습곡에 의하여 습곡축의 북측에서는 주향이 N43°~60°W에 경사 27°~50°SW로 경사하다가 축의 남방으로 가면서 주향은 N6°~15°W에 18°~30°SW를 경사하는 엽리구조가 지배적이다(사진 4). 광물성분은 석영, 흑운모, 정장석, 미사장석 및 사장석으로 되어 있으며 석회규산염암에는 투회석, 각섬석등도 포함되어 있다(사진 7). 안구편마암의 안구(augen)는 미사장석이며 크기는 장경이 1~2cm, 단경이 0.5~1cm 이다. 본암의 분포는 도폭 북서부 함양군 휴천면 대천리 일대에서 북동방으로 뻗어 화강산의 남측산록을 지나 점점 폭이 좁아지며 함양도폭으로 연장된다. 본 흑운모편마암의 북측은 편상화강암에 의하여 관입 당하여 있고 나부는 화강암편마암과 단층으로 접하며 동부는 세립판상화강암에 의하여 관입 당하고 있다. 또한 화강산의 북서부에서는 편상화강암과 반상화강암과의 접촉경계부에 일부 roof pendant로 잔존한다. 흑운모편마암은 흑운모편마암, 호상편마암(banded gneiss) 및 안구편마암(augen gneiss)등으로 구성되어 있으나 금반 조산에서는 세분하지 않고 통합하여 흑운모편마암이라 칭하였다. 본암은 지질구조상 반상변정편마암보다 하위에 놓이는 것으로 생각되나 층준으로본 정확한 위치는 불명하다. 흑운모편마암의 엽상구조는 주향이 N45°~55°E에 경사는 75°~80°SE이다. 부분적으로 티그마틱 습곡(ptygmatic folding)을 이루고 있다. 현미경 관찰에 의한 광물성분은 석영, 흑운모, 정장석, 미사장석 및 사장석으로 되어있다. 안구편마암의 안구는 미사장석으로 되어 있으며 크기는 장경이 1~2cm, 단경이 0.5~1cm이다.	GE32_Pic03.jpg; GE32_Pic04.jpg; GE32_Pic07.jpg;
GE32	산청	ggn	화강암질 편마암	이 암석은 본 도폭의 북서단인 함양군 휴천면 미천동 부근에서 북동방향으로 소분포에 분포한다. 그러나 주요한 분포지는 분봉도폭에 있다. 이 암석은 구조상 반상변정편마암의 상위에 놓인다. 부포지역의 북부는 변화산단층으로 흑운모편마암과 접하며 북동부에서는 세립판상화강암의 관입으로 단절되고 만다. 엽사구조는 N40°~50°E에 80°~90°NW로 경사한다, 이지역에서 경사가 급하여지는 것은 법화산단층에 영향을 받고 있기 때문이다. 이 암석은 대표적 분포지인 운봉도폭에서 보면 반상변정편마암과 소위 혼성 페그마타이트질편마암과의 점이적인 관계를 나타내고 있다. 그러나 반상변정편마암과의 접촉부에서는 엽사조직이 미약하여져서 암질이 몹시 화강암질에 유사한 외양을 갖는 곳이 많다. 이 암석에 특징되는 변성광물은 규선석과 자류석이나, 규선석이 우세하다. 하위의 반상변정편마암에서는 변성광물로 자류석이 우세한데 반하여 상위로 오며 자류석은 점차 없어지고 규선석이 생기며 점차로 우세하여진다. 현미경하에서 본 이 암석은 석영, 퍼다이트(perthite), 사장석, 흑운모를 주로하고 규선석, 질콘, 일메나이트, 자철석을 수반한다. 석영은 재결정되어 있고 편평하여져 파상소광이 현저하다. 퍼다이트는 결정립이 비교적 크며 포이킬로브라스틱(poikiloblastic) 조직을 가지며 신선하다. 이는 변성작용중 비교적 후기생성물인 것이다. 사장석은 취합쌍정을 이루나 대체로 오염(turbid) 되어 분별하기 어려우며 연변은 알바이트화 되어있다. 흑운모는 적갈색형의 것으로 부분적으로 켜여져 있는 것과 벽개가 휘어져 있는 것이 있다. 이와같은 현상을 석영립들이 길어진(elongate)것과 함께 이 암석이 변성작용 중에 심한 압력을 받았음을 나타내고 있다. 규선석은 흑운모편의 주변에서 형성되어 있다(사진 8). 이 암석중에는 상하위의 암성에서와 같이 흑운편암과 규암의 외양을 갖는 많은(inclusion)을 갖는다, 규암질인 암석의(inclusion)중의 하나에 대하여 현미경관찰을 하여본 결과, 이는 입상변정조직을 나타내며 구성광물은 석영, 사장석을 주로 하고 방해석과 각섬석으로 되어있다. 그러므로 이 암석의 원암은 석회질사암이었을 것으로 생각된다.	GE32_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE32	산청	gn	화강암질 편마암	<p>이암석은 본 도록의 북서단인 함양군 유전면 미전동 부근에서 북동방향으로 조금위에 분포한다. 그러나 주요한 분포지는 운봉도록에 있다. 이 암석은 구조상 반상변정편마암의 상위에 놓인다. 부포지역의 북부는 변화산단층으로 흑운모편마암과 접하며 북동부에서는 세립판상화강암의 관입으로 단절되고 만다. 엽사구조는 N40°~50°E에 80°~90°NW로 경사한다, 이지역에서 경사가 급하여지는 것은 법화산단층에 영향을 받고 있기 때문이다. 이 암석은 대표적 분포지인 운봉도록에서 보면 반상변정편마암과 소위 혼성 페그마타이트질편마암과는 점리적인 관계를 나타내고 있다. 그러나 반상변정편마암과의 접촉부에서는 엽사조직이 미약하여져서 암질이 몹시 화강암질에 유사한 외양을 갖는 곳이 많다. 이 암석에 특징되는 변성광물은 규선석과 자류석이나, 규선석이 우세하다. 하위의 반상변정편마암에서는 변성광물로 자류석이 우세한데 반하여 상위로 오며 자류석은 점차 없어지고 규선석이 생기며 점차로 우세하여진다. 현미경하에서 본 이 암석은 석영, 퍼다이트(perthite), 사장석, 흑운모를 주로하고 규선석, 질콘, 일메나이트, 자철석을 수반한다. 석영은 재결정되어 있고 편평하여져 파상소광이 현저하다. 퍼다이트는 결정립이 비교적 크며 포이킬로브라스트릭(poikiloblastic) 조직을 가지며 신선하다. 이는 변성작용중 비교적 후기생성물인 것이다. 사장석은 취합쌍정을 이루나 대체로 오염(turbid)되어 분별하기 어려우며 연변은 알바이트화 되어있다. 흑운모는 적갈색형의 것으로 부분적으로 꺾여져 있는 것과 벽개가 휘어져 있는 것이 있다. 이와같은 현상은 석영립들이 길어진(elongate)것과 함께 이 암석이 변성작용 중에 심한 압력을 받았음을 나타내고 있다. 규선석은 흑운모편의 주변에서 형성되어 있다(사진 8). 이 암석중에는 상하위의 암성에서와 같이 흑운편암과 규암의 외양을 갖는 많은(inclusion)을 갖는다, 규암질인 암석의(inclusion)중의 하나에 대하여 현미경관찰을 하여본 결과, 이는 입상변정조직을 나타내며 구성광물은 석영, 사장석을 주로 하고 방해석과 각섬석으로 되어있다. 그러므로 이 암석이 위암은 석회질사암이었을 것으로 생각된다.</p>	GE32_Pic08.jpg;
GE32	산청	gng	회색화강암질 편마암	<p>본암은 도록의 남서부인 서정군 삼장면 유령리-평촌리-홍계리 부근에 비교적 넓게 분포되어 남으로는 단정도록으로 계속된다. 서측은 우백화강편마암에 의하여 관입되어 있고 북측은 우백과강편마암과 아너르도사이트에 의하여 각각 관입되어 있다. 북서부에서는 좁은 폭으로 외고개와 왕동재 사이를 지나 거의 북동방향으로 계속되다가 함양군 휴전면 동강리 부근에서 광점동단층에 의하여 끊겨져 이 단층 이북으로는 나타나지 않는다. 엽사구조는 대체로 미야하다. 유령리-평촌리 부근에서의 엽사구조는 주향이 N5°~10°E에 60°~77°NE로 경사하나 산청군 금서면 수철리 남서쪽 부근에서는 주향이 NS-N25°W에 경사는 45°~57°SW이다(사진 2). 이암석은 부분적으로 많은 페그마타이트의 관입을 받고 있다. 반상변정조직을 갖는 대에서 이 미립으로 광염되어 있어 암석표면이 산화철로 녹슬어 있는 곳이 많다. 흑연의 결정판이 광범하게 산점한다. 변성광물로는 자류석이 보편적으로 포함되어 있어 이 암석에 대한 다른 하나의 특징을 이룬다. 이 암석중에는 스레이트나 사암의 잔적이 남아있다. 현미경하에서 본 이 암석을 미사장석, 에놀도클레이스(anortholcase), 석영, 코오디에라이트(cordierite), 흑운모를 주로 하고 자철석, 일메나이트 및 자류석을 수반한다. 사장석은 대개가 올리고클레이스(oligoclse)로 취합쌍정을 이루고 있다(사진 6). 미사장석과 에놀도클레이스는 그리디론쌍정(gridiron twin)을 이루고 있으며 일부는 흑운모편과 코오디에라이트를 불규칙하게 포이하고 있다. 흑운모는 적갈색형의 것으로 벽개에 따라 일메라이트를 포함하고 있다.</p>	GE32_Pic02.jpg; GE32_Pic06.jpg;
GE32	산청	gnp	반상변정편마암	<p>반상변정편마암은 본 도록의 서측인 함양군 미전면과 산청군 금서면 및 장면평의 접경 부근에 남북방향으로 길게 발달되어 단정도록으로 연장되며 서향으로는 운봉도록으로 계속된다. 본암은 반상변정조직이 특징이며 엽사구조가 발달되어 있다. 주향은 N30°~50°E이고 경사는 20°~40°NW가 지배적이나 도강일-남소리 부근에서는 심히 교란되어 엽사구조의 주향은 NE방향을 유지하나 불규칙하여 진다. 그리고 분포지역의 동쪽으로 오며 주향은 N5°E에 경사 48°NW로 까지 휘어진다. 이 암석은 상위의 화강암질편마암과는 점변한다. 잔상변정편마암에서 가장 특징되는 것은 퍼다이트의 반상변정이다. 반상변정의 모양은 일정치 않으나 구형의 외곽을 갖는 것이 많다. 반상변정의 크기는 3~5cm×1.5~3cm의 것이 가장 많다(사진 5). 큰 것은 5cm×10cm의 것 까지 있다. 반상변정에는 석영, 흑운모편을 포함하여 포이키로브라스트틱조직을 갖는 것이 육안으로도 확인할 수 있다. 다른 하나의 특징이 되는 변성광물은 자류석이다. 자류석은 속립에서 두립크기의 것까지 있다. 상위로 가며 점차 감소되어 규선암이 생기기 시작한다. 그리고 이 암석에는 변성석회질사암, 규암등의 퍼다이트(perthite), 석영, 사장석, 흑운모를 주로하고 자류석, 질콘, 일메나이트 등을 수반한다. 퍼다이트는 반상변정을 이루고 있을 뿐 아니라 석기중에도 주요성분을 이루고 있다. 퍼다이트는 흑운모, 석영등을 포함하여 포이키로브라스트틱조직을 이룬다. 퍼다이트가 대체로 신선하다는 것은 위의 포이키로브라스트틱조직과 함께 비교적 후기생성의 것을 말하는 것이다. 석영은 재결정되어 있으며 엽사구조의 방향으로 길어져 있다. 파상소광이 현저하다. 사장석은 취합쌍정을 이루고 있으나 대체로 cloudy하여 감별할 수 없는 것이 많다. 흑운모는 적갈색형의 것으로 결정판이 꺾여져 있거나 벽개가 휘어진 것들이 있다, 이는 석영립이 편평하여 진 것과 함께 변성작용의 기간중 상당한 압력을 받고 있었던 것으로 생각된다. 자류석은 흑운모에 밀접하게 수반되어 있는 것으로 보아 자류석의 생성은 흑운모와 관계되고 있는 것이다. 흑운모편의 서변에나 벽개에 연하여는 일부 규선석이 형성되어 있기도 하다.</p>	GE32_Pic05.jpg;
GE32	산청	bn	안구상 편마암	<p>안구편마암은 도록 중앙의 남단인 산청군 삼장면 평촌리 부근에 소규모 분포하며 남으로 단정도록으로 연장된다. 본암은 서측에서 회색화강암질편마암과 접하고 동측으로는 우백화강편마암과 접하며 대체로 N5°~15°E, 45°NW의 엽사구조를 갖는다. 본암은 안구상 장석이 현저하며 바탕의 구성도 반상변정편마암에 비해서 결정도가 낮다. 본암에도 단형의 외곽을 갖는 장석의 반상변정을 갖는 대도 있으나 전체적으로 보아서는 안구상구조(augen structure)가 더욱 현저하다. 현미경 관찰에 의하면 안구를 이루는 광물은 석영질의 집합체나 미사장석이며 안구를 쌓고있는 것은 녹니석, 미세한 흑운모편과 자철석이다. 안구상 석영들은 어느 것이나 파상소광을 나타내며 일부는 몹시 파쇄조직(cataclastic texture)을 이루고 있다. 미사장석의 안구는 비교적적으로 미사장석에 그리디론 쌍정이 현저하다.</p>	
GE32	산청	gnm	반상 변정질 -미그마타이트질 편마암	<p>본암은 도록 남동부 산청군 신안면 외송리와 안봉리 부근에서 북동방향으로 신동면 모예리를 지나 삼가도록으로 연장된다. 이 편마암은 남동측에서 각섬석-흑운모 편암과 접하고 있는데 지질구조상 각섬석-흑운모 편암의 상위에 놓인다. 북측에서는 세립화강편마암의 주입과 섬장암의 관입을 받고있다. 외송리-안봉리 부근에서 약상구조(foliation)는 N20°~30°E에 30°~52°NW로 경사하나 둔철리-모예리 일대에서는 주향이 N20°~60°W에 10°~32°NE로 경사한다. 이러한 약상구조의 변화는 하위의 각섬석-흑운모편암에서와 같이 축방향을 달리하며 반복하는 습곡을 받고 있기 때문이다. 본암은 주로 반상결정질미그마타이트(porphyroblastic migmatitic)로 되어 있으나 일부안구편마암과 주입형이라고 생각되는 편마암에는 호상구조와 티그마틱(ptygmatic) 습곡이 현저하다. 반상변정질 미그마타이트의 광물성분은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 구성되어 있다. 반상변정(porphyroblastic)은 미사장석이며 장경이 1cm(사), 단경이 0.5~0.7cm 내외의 구형을 이루는 것이 많다. 안구편마암의 안구(augen)의 크기는 장경이 1.5~2cm 정도이고 단경이 1~1.5cm 정도이다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE32	산청	sch	각섬석-흑운모편암	각섬석-흑운모편암은 도폭의 동남우인 산청군 신안면 안봉리 부근과 갈전리 부근에 소규모로 분포한다. 이 암층은 도폭내에 분포하는 모든 변성퇴적암류중 최하위에 놓이며 서측에서 상위에 반상변정질-미그마타이트질편마암(porphyroblastic-migmatitic gneiss)과 접하고 동측은 중생대 지층인 원지층에 의하여 부정합으로 덮인다. 편리의 방향은 N40°~50°W에 30°~40°NE가 지배적이나 안봉리부라 동쪽에서나 갈전리 북쪽에서는 N75°W에 34°NE로 경사한다. 이는 이 암층이 상위부의 편마암류와 함께 N40°W를 축으로 하는 등사습곡을 반복하고 있기 때문이다. 본암은 각섬석-흑운모편암, 흑운모편암으로 구성되어 있으며 석회규산염암의 박층을 협재한다. 각섬석-흑운모편암은 각섬석, 흑운모, 석영 및 사장석으로 구성되어 있고 흑운모 편암은 흑운모, 석영, 사장석, 및 소량의 정장석으로 구성되어 있다. 흑운모는 평행배열을 이루고 있어 레피도브래스틱(lepidoblastic texture)을 이루고 있다.	
GE32	산청	gnl	우백화강편마암	본암은 도폭의 중앙부근에서 남쪽에 비교적 넓게 분포되어 있다. 즉 산청군 금서면과 참토면의 경계선상에 위치한 밤머리재 일대에 발달되어 남방으로 삼장면 홍계리를 지나 단성도폭으로 연장된다. 또한 산청군 금서면 가현 부락에서 방곡리에 이르는 지역에 아노르도사이트와 회색화강암질편마암과의 경계에 연하여 분포한다. 이보다 서쪽에도 반산변정편마암과 호상편마암과의 경계에 따라 관입되어 있다. 이 암체는 불규칙한 폭을 가지고 남방으로 뻗어 단성도폭까지 계속된다. 우백화강편마암은 본지역의 변성퇴적암류를 관입하고 있으며 아노르도사이트 및 반려암질암에 의하여 관입 당하고 있다. 본암은 대체로 엽상구조가 잘 발달되어 있다. 삼장면 홍계리-밤머리재 부근에서의 엽상구조의 주향은 N5°~36°E, 경사는 56°~85°Se이고, 밤머리재부터 서측에서는 주향은 N12°~21°W에 경사는 26°~80°NW이다. 이러한 엽상구조의 방향은 이 지역내의 변성퇴적암류의 엽상구조의 방향성과 사교되는 경우도 있으나 많은 부분에 있어 서로 일치한다. 이 암석은 대체로 중립질이다. 부분적으로 자류석의 반상변정(porphyroblast)이나 녹니석의 집합으로된 patch를 갖는다. 전자는 분포지역의 서측으로가며 특히 우세한데 비하여 후자는 동부에서 현저하다. 자류석 반상변정의 크기는 직경 2~3mm이다. 석영립이 담한 자색을 띄우는 것이 큰 특징이다. 본암의 광물성분은 석영, 미사장석, 흑운모, 자류석 및 녹니석등 이다. 석영, 미사장석은 타형이며 자류석은 반자형 내지 자형을 이루고 있다. 석영립 중에는 심한 파상소광(undulatory extinction)을 하는 것도 있다(사진 9). 본암의 관입시기는 미상이나 심한 변성작용을 받았고 또한 본암의 엽상구조의 방향성이 변성 퇴적암류의 엽상구조의 방향성과 많은 경우에 있어서 일치하는 것으로 보아 변성퇴적암류가 심한 변성작용을 받기 이전에 관입하였을 것으로 추정된다.	GE32_Pic09.jpg;
GE32	산청	gnf	세립화강편마암	세립화강편마암은 본역의 남동우인 산청군 신안면 외송리 북방 침거 부락부근에 분포되어 경호강의 서안으로 이어져 남방으로는 단성도폭으로 연장된다. 본암의 북측은 섬장암에 의하여 관입되어 있고 동측과 서측은 각각 반상변정질-미그마타이트질편마암과 접하고 있다. 세립이며 엽상구조가 잘 발달되어 있다. 분포지역의 북동부로 가며 썰알(미립)만한 크기의 미사장석의 반상변정(phorphyroblast)을 갖어 특징을 이루고 있다. 엽상구조는 외송리 북쪽 산에서는 주향 N50°~85°E, 경사 30°~60°NW가 지배적이나 경호강 서측에서는 주향 N70°~73°W, 경사 20°~27°Ne를 갖는다, 이러한 엽상구조의 변화는 외송리 부근을 지나는 NS의 축방향을 갖는 향사구조에 의한 것이다. 광물성분은 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 밀메카이트(myrmekite)및 흑운모 등이다. 현미경적 반산변정질 조직(micro-pophyroblast texture)을 보여 주는 부분도 있다. 반상변정은 석영, 사장석이며 사장석은 보통 중심부가 변질되어 견운모의 집합체(aggregate)로 오염되어 있으며 부분적으로 알바이트화 작용(albitization)을 받고 있다(사진 10). 세립의 석영립들은 편리방향으로 elongate되어 있으며 파상소광을 한다. 세립의 사장석은 신선하며 부분적으로 또는 전 입자가 밀메카이트조직(mymekitic texture)을 보여준다.	GE32_Pic10.jpg;
GE32	산청	an	회장암	아노르도사이트는 도폭의 중앙부근 남쪽에 분포하여 북측에서는 안의도폭에서 시작하여 남측의 단성도폭에까지 대량으로 분포한다. 이 암체는 도폭 남부의 웅석봉 부근에서는 동서로 약 4km의 폭을 가지나 도폭 중앙부인 왕산 부근에서는 약 12km의 폭을 갖는다. 산청을 남서쪽에서 이 아노르도사이트암체는 섬장암에 의하여 관입되어 분포가 중단되나 대체로 남쪽에 손잡이가 달린(dpoon shaped form)을 이루고 있다. 그러므로 아노르도사이트의 가장 광범한 분포지는 왕산 부근이 된다. 아노르도사이트는 암체 서측에서 변성퇴적암류를 관입하고 있으나 북쪽과 동쪽에서는 후술하는 여러화성암류에 의하여 관입되어 있다. 이 암석은 분포지역중 동북쪽인 내곡리 중방부락 부근에서 반려암질암으로 이화된다. 이노르도사이트암체 중에는 각섬석, 녹니석등의 녹색광물의 patch나 무늬(stripe)가 선리(lineation)를 이루는 대와 거의 순수한 사장석만으로 된 대가 교호로 호대를 이루고 있다, 선리의 방향은 산청읍 북쪽 즉 분포지역의 동부에서 우세하며 N25°~50°E의 것이 지배적이다. 각섬석-녹니석의 patch를 갖는 대는 대체로 산청읍서방의 매촌리부근에서 북서쪽 보다는 남동쪽으로 오며 훨씬 우세하다. 그러므로 북서부에는 백색의 순수한 사장석만으로 구성된 아노르도사이트가 우세한데 비하여 동남부에는 백색 아노르도사이트는 거의 없다. 아노르도사이트 암체의 동남쪽 연변에는 변성퇴적암류가 포획되어 있으며 엽상구조가 현저하여 편마상구조(gneiss structure)를 이루기도 한다. 이와같은 경우 각섬석-녹니석 patch의 선상배열을 이 암체의 관입이 마그마로부터의 filter pressing에 의한 forcefull injection으로 생긴 일차생구조인 것이 고 동남부 연변의 엽상구조는 관입후에 겪은 구조운동에 의한 이차생구조로 생각된다. 암석은 대체로 중립질이며 순백색에서 회색 및 회녹색을 띤운다. 사장암체 남부에 있어서는 사장석이 담한 자주빛을 띄우기도 한다. 백색 아노르도사이트를 현미경하에서 보면 주로 사장석으로 구성되어 있고 소량의 녹니석이 수반된다(사진 11). 대체로 반자형입상조직을 갖는다. 사장석은 래브라돌라이트(labradolite)에서 바이도우나이트(bytownite)에 이르는 것들이며, 알바이트 페리클린 및 칼스반 쌍정으로 된 취합쌍정을 갖는다. 사장석립 사이에는 견우모와 탄산염광물리 개재한다. 이들은 모두 이차생광물이다. 녹니석은 집합체로 하나의 작은 patch를 이루고 있다. 이 patch 내에는 조이싸이트와 함께 쇼우슈라이트화작용(saussuritization)을 받아형성된 것들이다. 녹색광물의 무늬(stripe)를 갖는 아노르도사이트는 현미경하에서 보면 사장석, 투각섬석을 주로하고 녹니석, 흑운모, 견운모, 자철석등으로 구성되어 있다. 다른 박편에서 보면 유색광물 중에는 휘석과 우랄라이트(uralite)등이 포함되어 있다(사진 12). 대체로 반자형-타형 입상조직을 이루며 투각섬석의 집합으로된 (stripe)는 평행 배열하고 있다. 그러나 사장석결정에서는 elongation이나 파쇄 현상을 찾아 볼 수 없다. 사장석은 취합쌍정을 이루난 이 중에 펠크린(percline)쌍정이 특히 현저하다. 소위 백색아노르도사이트의 화학분석치는 다음과 같다. (국립지질조사소에서 자료제공) 이 지역의 아노르도사이트는 풍화작용으로 고령도화된 것이 여러곳에 하르미사이트를 주성분으로 하는 대스그라이트 그랜드파산을 형성하고 있어 경제적으로 매우 중요시되고 있다.	GE32_Pic11.jpg; GE32_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE32	산청	di1	섬록암	섬록암은 주로 본 도록 북동단에 위치한 황매산 일대에 부포한다. 이 암체는 화강암, 섬장암 및 세립편상화강암에 의하여 각각 관입되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 사장석, 각섬암을 주성분광물로 하고 약간의 석영과 흑운모를 수반한다. 이들 광물들은 모두 타형이며 각섬석은 석영과 사장석의 많은 함이 물(inclusion)을 갖고 있어 포이킬리틱조직(poikilitic texture)을 보이는 것도 있다. 본 암이 남서측에 분포되어 있는 반려암질암과의 상호관계는 두 암석의 사이에 화강암과 세립편상화강암이 관입하고 있어 직접적으로는 알 수 없다. 그러나 반려암질암과는 관입시기에 차이는 있다할지라도 동일 마그마에서 유래된 것만은 확실할것 같다. 이 암체는 연변부에서 화강암류의 관입으로 광범하게 동화되어 있다.	
GE32	산청	di2	섬록암질부분	섬록암은 주로 본 도록 북동단에 위치한 황매산 일대에 부포한다. 이 암체는 화강암, 섬장암 및 세립편상화강암에 의하여 각각 관입되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 사장석, 각섬암을 주성분광물로 하고 약간의 석영과 흑운모를 수반한다. 이들 광물들은 모두 타형이며 각섬석은 석영과 사장석의 많은 함이 물(inclusion)을 갖고 있어 포이킬리틱조직(poikilitic texture)을 보이는 것도 있다. 본 암이 남서측에 분포되어 있는 반려암질암과의 상호관계는 두 암석의 사이에 화강암과 세립편상화강암이 관입하고 있어 직접적으로는 알 수 없다. 그러나 반려암질암과는 관입시기에 차이는 있다할지라도 동일 마그마에서 유래된 것만은 확실할것 같다. 이 암체는 연변부에서 화강암류의 관입으로 광범하게 동화되어 있다.	
GE32	산청	gfs	세립편상 화강암	본 암은 이 지역 북동우에 위치한 국토봉-응봉-송의산 일대에 분포하며 산정군 자황면 신태리를 지나 북방으로 뻗어 안의도폭으로 연장된다. 본암은 동측에서 섬록암을 그리고 서측과 남측에서는 반려암질암을 각각 관입하고 있다. 국토봉 산릉의 남측에서는 화강암에 의하여 관입 받고 있고, 송의산 북서 산록에서는 화강섬록암에 의하여 관입되어 있다. 암석은 세립질로 대체로 미약한 엽상구조를 나타낸다. 몇 개소에서 측정된 엽상구조의 주향과 경사는 주향 NS 경사 55°E와 주향 N10W에 경사는 수직이다. 주성분 광물은 석영, 페다이트, 정장석, 사장석 및 흑운모이며 백운모가 약간 부성분광물로 함유되어 있다. 석영은 대체로 엽상구조의 방향으로 연장되어 있으며 파상소강을 한다(사진 14). 사장석은 대적으로 turbid type의 것과 신선한 것의 이종이 있다. turbid type의 것은 연변이 알바이트화(albitized)되어 있다. 신선한 것은 후기생성의 것으로 부분적으로 밀메카이트(myrmekite)가 형성되어 있다. 본암의 관입시기는 미상이나 섬록암의 관입이후이며 화강섬록암과 섬장암의 관입이전일 것으로 생각된다.	GE32_Pic14.jpg;
GE32	산청	gr	화강암	화강암은 본 도록의 북동우에 위치한 황매산의 북측 및 남측에 주로 발달되어 있다. 본암은 중립질이다. 장석이 홍색을 띄우는 것과 두립크기의 서경이 특히 많은 것이 외관상 특징이 되고 있다. 본암을 구성하는 주성분은 석영과 페다이트이다. 각섬석과 흑운모는 부분에 따라 소량 함유된다.(사진16참조) 석영이 직경 3~5mm의 두형을 이루고 있는 부분에서 흑운모는 다만 부성분광물로 미량이 함유되어 있을 뿐이다. 페다이트의 주정은 미사장석이며 객정은 사장석이다. 화강암의 관입시기는 미상이나 이는 섬장암을 관입하고 있다.	
GE32	산청	gd	화강섬록암	본암은 도록의 북측중앙인 산청군 오보면 오전리 부근과 매봉산 일대에 분포되어 북으로 안의도폭에 연장된다. 또한 송의산 남측 산록의 반려암질암과 세립편상화강암과의 경계에 소규모로 분포되어 있다. 암석은 중립이며 등립질이고 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모 및 각섬석등으로 구성되어 있다. 본암의 관입시기는 미상이나 반려암질암과 세립편상화강암을 관입하고 있어 이들보다 후기인 것을 나타낼 뿐이다.	
GE32	산청	gp	반상 화강암	화강암은 본 도록의 북동우에 위치한 황매산의 북측 및 남측에 주로 발달되어 있다. 본암은 중립질이다. 장석이 홍색을 띄우는 것과 두립크기의 서경이 특히 많은 것이 외관상 특징이 되고 있다. 본암을 구성하는 주성분은 석영과 페다이트이다. 각섬석과 흑운모는 부분에 따라 소량 함유된다. 석영이 직경 3~5mm의 두형을 이루고 있는 부분에서 흑운모는 다만 부성분광물로 미량이 함유되어 있을 뿐이다(사진 16). 페다이트의 주정은 미사장석이며 객정은 사장석이다. 화강암의 관입시기는 미상이나 이는 섬장암을 관입하고 있다.	GE32_Pic16.jpg;
GE32	산청	ga	반려암질암	반려암질암의 대표적인 분포지역은 정수산, 남산 일원과 내곡리 중방 부락에서 압수까지에 이르는 사이 및 응석봉 부근이다. 이 암석은 서측으로 가며 사장암으로 점이하나 분포지역의 남부와 동부-북부는 각각 섬장암과 세립편상화강암에 의하여 관입되고 있다. 반려암질암은 아노르도사이트와는 동일마그마에서의 분화생성암으로 본역에서는 우백화강편마암과 세립화강편마암을 제외한 모든 주변의 화성암류보다 전기에 관입한 것이다. 대체로 회색색과 암회색색을 띄우며 중립 내지 조립질이나 부분적으로 암질의 차가 심하다. 이 암체의 연변으로 화강암류와 섬장암에 의하여 관입된 곳에는 대소규모의 동화암대(assimilated rock zone)가 형성되어 있다. 이 대내의 암석은 유상구조와 함께 화강암류에 의하여 동화된 염기성암의 무수한 포획물의 집합체를 이루고 있다. 동화가 집적된 부분에서는 암질은 각섬석화 흑운모가 우세한 섬록암질외관을 갖는다. 지질도에 표시된 반려암질암의 전체 분포지역중 장위리 부근의 저지에서 구인산을 거쳐 방곡리에 이르는 사이의 광범한 지역은 경사를 갖는 화강암체의 내에 있어서의 picemeal stopping의 현상을 보여주는 대인 것이다. 이 대에 있어서의 암석은 부분적으로 동화된 반려암질암의 무수한 포획암과의 집합으로된 부분과 섬록암질암 등으로 암질은 부분에 따라 매우 다르다. 반려암질암은 현미경하에서 보면 반자형의 입상조직을 나타낸다. 구성광물은 사장석과 다이아레이지, 보통휘석등을 주로 하고 소량의 갈색각섬석, 감람석, 사문석, 우랄라이트 및 녹니석으로 되어있다. 사장석은 취합쌍정이 현저하다(사진 13). 사장석의 성분은 래브라돌라이트(labradolite)-바이토우나이트(bytownite)이다. 감람석중 사문석화된 부분에는 진개상의 자철석립이 산재한다. 응석봉부근의 반려암질암은 중립질 내지 세립질의 것으로 북부지역의 것과 외관상 대조가 된다. 암석은 사장석, 녹색각섬석, 우랄라이트, 휘석 및 녹니석으로 구성되어 있다. 반자형입상조직을 이루나 대체로 몹시 파쇄되어 있다. 사장석은 취합쌍정이 현자하며 성분은 바이토우나이트에 속하는 것이 많다. 사장석의 파쇄된 crack에는 점도광물(미확인)로 충전되어 있다. 휘석은 우랄라이트화 되어 결정의 중앙부에 일부 잔조할 뿐이다. 갈색각섬석은 무색각섬석으로 변한 것이 많으며 무색각섬석의 일부는 녹니석화되어 있다. 이 암석중에는 소량의 석영과 함께 카리장석을 갖어 일련 섬록암질외양을 갖는 부분이 있다. 이는 반려암질 마그마가 외암으로 contamination되어 형성된 것 같다.	GE32_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE32	산청	sy	섬장암	섬장암은 산청군 군정소재지로부터 남동방향으로 넓게 분포되어 와룡산에정 준절산에 이르는 지역을 지나 산청군 진안면 외종리에 이르고 준절산에서 북동 방향으로 뻗어 신암녀 율현리를 지나 전태산 일대에 분포되고 삼가도폭으로 계속된다. 본암의 북서측은 아노르도사이트, 북동측은 반려암질암, 남측은 세립 화강편마암을 각각 관입하고 있으며, 전암산 북측에서는 화강암에 의하여 관입되고 있다. 또한 본 지역 북동단의 국토봉 부근에도 분포되어 북으로 안의도 폭으로 연장되며 산청군 차황면의 서부에 위치한 응봉산 부근에도 소규모의 암체로 분포되어 있다. 이 두 암체는 모두 세립편상화강암을 관입하고 있다. 본 암의 암상은 세립섬장암과 중립섬장암으로 대별되며 또한 석영을 함유하는 경우도 있어 석영섬장암인 부분도 있다. 세립섬장암과 중립섬장암은 모두 등립 질이며 입자의 크기는 점이적으로 변한다. 세립섬장암으로부터 중립섬장암으로 점이적인 변화를 하는 부분에서는 각섬석의 반정을 갖는 반상조직 (porphyritic texture)을 보일때도 있다. 각섬석 반정의 장경은 3~5mm이며 단경은 1.5~2mm정도 이다. 세립섬장암은 중립섬장암의 연변상(border facies)으 로써 암체의 외곽부에 분포되어 있다. 광물성분은 페르다이트(perthite), 각섬석을 주성분으로 하며 부성분광물로는 사장석, 석영이 있다. 페르다이트의 주정(host mineral)은 미사장석이며 객정(guest mineral)은 사장석이다(사진 15). 본암의 관입시기는 세립편상화강암의 관입이후로 화강암과 함RP 이 지역의 모든 화성 암 중 가장 후기의 관입암이다.	GE32_Pic15.jpg;
GE32	산청	gs	편상 화강암	편상화강암은 본 도폭의 북서우인 화강산 일대에 분포되며 북동-남서방향으로 각각안의도폭과 운봉도폭으로 계속된다. 본암은 북측에서 반상화강암에 의하 여 관입받고 남측에서 흑운모편마암을 관입하고 있다. 암석은 주립질이며 엽사구조가 잘 발달되어 있다. 엽사구조의 주향은 N24°~52°E이고 경사는 61°~68° SE 이다. 본암의 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모 및 각섬석이다.	
GE32	산청	bd	염기성암맥	주로 아노르도사이트의 분포지역내와 인접하는 변성암류의 분포지역에 한하여 관입되어 있음은 주목할만 하다. 이와같은 사실은 염기성암맥이 아노르도사 이트와 함께 반려암질암의 관입과 밀접한 관계를 갖는 것으로 생각한다.	
GE33	안의	Qa	충적층	고기하성층은 도폭 서측 즉 지곡면 개평리 일대에 비교적 넓게 분포된다. 양층은 모래 및 점토로 구성되어 있으나 점토질이 적은 편이다. 이는 수목이 적은 황폐한 산간으로 인해서 사질과 약의 공급이 많기 때문이라고 보며, 변성암류가 대체로 석영질이 많기 때문이라고 보인다.	
GE33	안의	Qd	고기하성층	고기하성층은 도폭 서측 즉 지곡면 개평리 일대에 비교적 넓게 분포된다. 양층은 모래 및 점토로 구성되어 있으나 점토질이 적은 편이다. 이는 수목이 적은 황폐한 산간으로 인해서 사질과 약의 공급이 많기 때문이라고 보며, 변성암류가 대체로 석영질이 많기 때문이라고 보인다.	
GE33	안의	Khbgr	불국사층군 각섬석흑운 모화강암	본암은 남상면 상리 일대에 소규모로 분포되나 북접 거창지역에 광범한 분포를 보이고 있으며 조립화강암질편마암을 관입하고 있다. 주로 가리장석, 석영, 흑운모로 구성되며 약간의 록니석을 함유한다. 경하에서 주로 타형의 정장석, 페사이트, 사장석 및 석영과 흑운모로 구성된 타형 입상조직을 갖는다. 약간 록 니석이 변한 각섬석 및 미성분광물과 자철석 갈검석을 함유한다.	
GE33	안의	Ktgr	불국사층군 복운모화강 암	본암은 도폭 북측에 구릉지를 형성하며 미그마티틱편마암 및 우백조립화강편마암을 관입하고 있다. 그리고 도폭 동북우에는 소규모로 분포를 보이나 이는 북접 거창도폭으로 계속되는 것으로 각섬석흑운모화강암과 접할 것으로 보이나 상호관계를 알 수 없다. 본암은 중립에서 조립에 가까운 암상으로 등립질이 다. 육안으로 본 구성광물은 석영, 장석, 흑운모와 약간의 백운모로 되어 있다. 풍화에 약하기 때문에 신선한 암석을 볼 수 없고 심히 풍화된 암원의 구조를 볼 수 있을 뿐이고 편리의 발달은 전혀 볼 수 없다. 그리고 본암내에는 후기에 관입한 암맥은 전혀 볼 수 없다.	
GE33	안의	Kap	불국사층군 반화강암 (aplite)	본암은 후기에 관입한 산성암맥이다. 염기성 암맥의 시기와 거의 동시에 관입한 것이라고 추측되며 도폭 중앙 즉 신원면 괴정리, 중유리 일대에 비교적 광범 한 분포를 보이며 편마암상섬록암질암내에는 특히 대소 무수히 맥상으로 관입되고 있음을 볼 수 있고 미그마티틱편마암중에도 때때로 볼 수 있다. 이는 전 도폭을 통하여 대소 규모로 관입 부존되어 있는바 암상은지역에 따라 차이가 각양 각색이나 암질은 대체로 대별이 가능하다. 일반적으로 우백질반화강암으 로서 세립 치밀한 것이다. 경하에서는 당립상조직을 나타내고 있다. 조암광물은 주로 석영, 장석이나 그밖의 부성분으로서 비교적 많은 흑운모를 가지는 곳 도 있으며 운모류 등 유색광물을 희소하게 갖는 곳도 있다. 전자는 신원면 청수리 청룡동의 것이 대표적이며 후자는 신원면 대현리 중유리의 것이 대표적이 다. 일반적으로 전역에 관입 부존되는 암맥들도 후자에 속하는 것이 많다. 장석류중에는 견운모로 변질한 소량을 볼 수 있다. 이밖에 신원면 와룡리와 남하면 가천리 일대에 소규모로 분포되는 것이 있다. 풍화에 강하기 때문에 어디서나 신선한 암석을 볼 수 없다.	
GE33	안의	Kad	불국사층군 산성암맥	주로 창석반암맥과 석영반암맥 그고 석영맥을 볼 수 있었고 반화강암맥도 전 도폭중에서 볼 수 있었다. 창석반암맥과 석영반암맥은 거창금광 일대에 수조 볼 수 있으며 봉광산 일대에도 수개소 볼 수 있었다. 규모가 비교적 큰 장성암반은 남하면 상리와 월곡리 사이의 조립화강암질편마암내에서 볼 수 있었다. 석영맥은 대소 무수히 볼 수 있었으나 특기할 만한 것은 신원면 덕산리에서 콘타미네이트편마암과 조립화강암질편마암의 경계 부분의 도로변에서 볼 수 있 었고 남상면 전금리와 고척동 사이의 산 중북에서 볼 수 있었을 뿐 석영맥은 희소하였다. 그리고 대소 규모의 석영맥의 유화물이 없음이 특색이며 페그마타 이트에 가까운 암맥이 신원면 괴정리 앞 미그마타이트질편마암중에 다량의 유화물을 수반하고 있다.	
GE33	안의	Kid	불국사층군 중성암맥	중성암맥도 비교적 적게 볼 수 있었으나 생초면 노은리 부근의 우백조립화강편마암체에서 볼 수 있었다.	
GE33	안의	Kbd	불국사층군 염기성암맥	주로 섬록암맥과 같은 초염기성암맥이 변질퇴적암층중에서 볼 수 있으나 전반적으로 보아 희소하다. 남상면 일불리 부락 앞 구릉과 거창을 장팔리 부락 부 근에서 볼 수 있었다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE33	안의	PCEbgn	호상 편암암	본암은 본 도폭 서측과 중앙부에 길게 북북동의 방향성을 가지며 분포된다. 양측에서 상부에 미그마티틱편마암과 접하며 하부는 후기에 관입접촉한 편마암 상섬록암질암 및 거정편상화강암이 불규칙하게 분포된다. 중앙에 넓은 분포를 보이는 본암은 상반에 세립화강암질편마암 또는 반상변정화강암질편마암이 거의 정합으로 접하며 중앙에는 후기에 관입한 편마암상편마암이 관입하고 있다. 하반에는 우백조립화강편마암이 관입되고 있으며 대부분은 미그마타이트 질편마암과 정합으로 접하고 있다. 서남에는 미그마타이트질화강암질편마암과 정합으로 접한다. 본암은 전기한 바와 같이 세립화강암질편마암이나 미그마타이트질편마암 그리고 우백조립화강편마암 등과 밀접한 관계를 가지고 분포되어 있다. 환언하면 편마암중에 편입된 것, 화강편마암중에 잔류하는 것 등이 있다. 그러므로 호상편마암등은 호상구조의 대상의 발달이 크고 유동방향은 북북동으로 잘 나타난다. 본암은 미그마타이트질편마암과 시대를 같이하는 암석으로 광범한 분포를 보이기 때문에 분류한 것이다. 즉 변질작용과 화강암질암의 주입에 수반되어 변질작용을 심히 받았으며 대상구조를 잘 나타낸다. 경하에서 석영의 분량은 50%로서 경0.1~1mm의 립자로 되어 있으며 장석은 약 40%로서 0.2-1mm의 경을 가진다. 이밖에 흑운모는 10%이며 소립의 둥근 석영 입자는 장석의 대립중에 발견되어 석영이 장석의 침입을 받았음을 알려 준다. 장석중 알바이트쌍정을 보여주는 것은 소수이고 대부분이 심한 고령토화가 정장석으로 보인다. 장석 주변에서는 고령토화가 심하다. 흑운모중에는 녹니석화가 진행되어 다색성이 약하며 담청록색을 띤다. 운모중에는 세침상의 분해생선물이 발생하여 있다. 특기할 것은 장석의 대정중에 대단히 분장화 암석을 보여주는 것도 있다(사진 4).	GE33_Pic04.jpg;
GE33	안의	PCEmgn	미그마타이트질 편마암	본암은 본 도폭의 서측부에 북북동 방향으로 길게 대향으로 분포되는 것과 중앙에 넓은 방향으로 길게 연장되는 것으로 후기에 관입한 편마암상섬록암질암에 의해 관입되면서 복잡 거창도폭 또는 동접 협천도폭까지 연장된다. 동남측에 분포되는 본층은 후기에 관입한 각종의 화성원의 의해 관입되면서 그 일부가 잔류하고 있다. 본층과 접하는 변성퇴적암인 반상변정화강암질편마암, 미그마타이트질화강암질편마암, 호상편마암과는 정합으로 접하나 세립화강암질편마암이나 조립화강암질편마암과는 화강암화작용의 차이로 구분이 가능하다. 특히 후기에 관입한 편마암상섬록암질암은 서북측에서는 본암 상반에 접하며 중앙에서는 하반 또는 자체내에 관입한 것도 있다. 동측에서도 불규칙하게 관입한 편마암상섬록암질암과 이보다도 후기에 관입한 편마암상화강암에 의해 불규칙한 분포를 보이며 남측 및 중앙에서는 편마암상화강암 자체내에 그 일부가 잔류되고 있다. 차황면 장박리부락 부근에서는 세립질화강암질편마암이 Lit par lit의 엽편상구조로 협재된 곳도 볼 수 있었으며 신원면 일대에서는 대상편마암이 소규모의 렌즈상으로 나타나는 곳도 있었다. 이와같이 소규모로 협재된 암석들 중에는 변질도가 높아 미그마티틱화강암질편마암에 가까운 암석도 보이나 세분화하기가 곤란할 정도였다. 서측과 중앙부에서는 대체로 북북동의 지질구조 방향과 일치하는 N30~35°E, 50~60°NW의 주향경사를 나타내고 있으나 북동측은 동접 협천도폭으로 가면서 N40~50°E, 50~60°NW의 주향경사를 보인다. 도폭 중앙부에서 남측으로 오면서 N15°E 때로는 방향의 주향 변화를 보이고 있는 곳도 있다. 즉 보완면 와룡면 부근에서는 지층의 주향경사가 심히 변화가 많고 북으로 감에 따라 NS방향에서 NE방향으로 돌아간다. 대죽면 대지리 북측에서도 NS, 70~80°NE이었다. 본 암층의 구성암석은 변성사질원암과 변성니질원암의 혼층으로 형성되는 듯 하며 이들이 혼성암화 된 곳도 볼 수 있다. 운모편암, 석영견운모편암, 규암 등이 협재되며 준편마암이 대부분으로 가장 별질작용이 약한 최고기의 지층이라 생각된다. 본 암층은 변질작용과 화강암질암의 주입에 수반되어 변질교대작용을 심히 받았고 화강암화작용이 상당히 진보되어 니질암원은 거의 전반적으로 편마암화 되었고 특히 층내에 변질석회암층이 소규모로 협재하고 있는 곳도 볼 수 있었다. 석회암층은 거창군 남하면 남불리와 전척리사이 표고 383m의 저구릉지의 정상부에서 N21°E, 65°NW로 폭 5m 연장 50m를 볼 수 있다. 사질원암은 채지퇴적암임으로 화강암화작용에 강한 저항력을 보이기는 하나 세립의 장석 및 운모가 많고 석영은 전반적으로 재결정되어 편마암화되어 있다. 그러나 역시 원암의 구조를 보지하고 있다. 현미경 관찰에 의하면 사질원암에 있어 변질작용을 비교적 강하게 받은 곳에서는 원암의 조성에 사장석, 미사장석과 흑운모 등이 2차적 변성 광물이 생성 부존된 정도이나 대부분은 심히 변질작용을 받아 전 암체가 변성구조를 보인다. 전체적으로 거의 완전히 편마암화 되었으며 석영 및 장석은 때때로 엽편리 구조방향으로 완전히 신장되어 있는 곳도 있다. 석영은 전부 재결정되었으며 파상소광을 한다. 장석은 거의 사장석이며 변질을 받아 견운모, 고령토, 석영 등의 집합체로 되어있다. 일반적으로 사질 원암은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모로 구성되어 있으며 석영은 재결정되어 원형이 완전히 달라져 있다. 석영의 입도는 0.1mm~0.5mm의 것이 보통이며 이와 대조적으로 내외에 큰 것도 적지 않다. 사장석은 0.32mm~2mm의 립도이며 대체로 등립질로 볼 수 있고 많은 부분이 변질되어 견운모 등이 밀집되어 있다. 흑운모는 0.3mm×0.1mm~0.5mm×0.15mm의 엽편이 보통이다. 이와같이 흑운모가 소량이고 소편임은 원암내에 철분 등 흑운모를 구성하는데 필요한 화학성분이 희소했기 때문이라고 생각된다. 미사장석은 0.02mm~0.5mm의 립도이며 이는 석영립을 교대부존된 것이 흔하고 사장석 내부에 후차적으로 점점이 산출되어 있다. 미사장석은 전연 별질을 받지않아 신선하다는 것과 석영을 교대하여 생성하였다는 것, 그리고 사장석내부에 후차적으로 발달되어 있다는 것은 재결정된 석영 및 사장석 보다는 후기의 생성물임을 의미하는 것으로 사료된다. 니질원암은 대체로 편마암화되어 있다. 특히 전기한바와 여러 안구상편마암이 곳곳에 흔히 있는 암석이며 안구의 립도는 입쌀 알 보다도 적은 크기로 장축은 1~2mm 정도이다. 본 암암의 구성광물은 전장석 및 사장석이 다수 또는 혼성이며 사장석은 알바이트쌍정을 한다. 석영 견운모편암은 본 도폭 중앙부 중 거창군 신원면	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE33	안의	PCEcgn	조립화강암질 편마암	본암은 도폭 북부와 남부에 분포된다. 북부는 거대한 암강한 곳 암석인 물대에 비교적 중립한 분포를 보이면서 북쪽 거강도폭에 한정된다. 남부는 산강한 오부면, 생초면 경계 일대에 분포되며 이는 남접 산청도폭까지 넓게 분포되고 있다. 북측에서는 미그마타이트질편마암, 반상변정화강암질편마암 그리고 후기에 관입한 조립화강암과 이보다도 후기에 관입한 것으로 보이는 편마암상섬록암질암 또는 불국사통의 각섬석흑운모화강암에 의해 관입되고 있다. 남측의 본암은 본암 동측과 서측에 세립화강암질편마암과 접하며 후기에 관입한 편마암상섬록암질암과 접하며, 오부면 대현리 부근에서는 동측에 광범한 분포를 보이는 편마암상화강암에 의해 다시 관입되었다. 오부면 왕림리 부락 후편 계곡에는 미그마타이트질편마암이 소규모로 남아있다. 본암은 다량의 장석과 소량의 석영 및 흑운모를 포함하는 편마구조를 가진 화강암상암질암석으로서 백색 내지 회색을 띠며 거정 조립질 내지 중립질이다. 곳에 따라서는 담회색 내지 백색의 장석과 석영을 주로하고 흑운모를 거의 포유치 않는 우백조립화강편마암이 발견되는데 이는 남상면 무림리 일부 전척리 계곡의 일부에서 볼 수 있다. 그리고 미그마타이트질편마암의 잔류물이 곳곳에 포화되어 남아 있음을 볼 수 있다. 그 산지로는 남상면 전척리 오부면 왕림리 인수사 밑의 계곡 등에서 볼 수 있다. 또 약간 담회색을 띤 백색 사장석의 거정을 산재시키고, 석영이나 흑운모가 아주 소량으로 된 반상변정화강암질편마암은 후기에 관입한 복운모화강암과 접하는 남상면 무림리, 송변리 및 대산리 일대의 넓은 범위에 분포되나 이는 화강암화 작용이 부분적으로 차이가 있으므로서 생성된 듯 하며 먼 곳에서 볼 수 있는 풍화면의 색깔은 복운모화강암의 것과 비슷하다 흑운모를 포함한 본암이 대부분으로 경하에서 다음과 같은 성질을 보여준다. 장석의 분량은 약 70%이며 장경 0.5mm 내지 5mm의 큰 입자로 되어 있고 명확한 알바이트 쌍정을 보여주는 사장석이 장석량의 상당량을 차지한다. 정장석으로 보이는 장석의 큰 입자들은 대부분이 심한 분해작용으로 고령토화 또는 견운모화 되어 있으며 더 심한 부분은 석영으로 변하여 있어 대단히 복잡한 양상을 보여준다. 그러나 변화되고 잔류한 부분은 아직도 소광을 이룬다. 파쇄되어 균열의 발달이 심한 입자가 있다. 연변에 따라서는 견운모로 변해있는 석영립도 있다. 장석중에 들어있는 외형이 대단히 불규칙하고 내부에 소광을 달리하는 입자들을 포함한 석영은 파상소광을 하지 않는다(장석으로 변해 나온 것으로 보이는 것). 흑운모는 약 5%내지 10%로 점하며 1~2mm의 결정으로 나타난다. 대체로 편마암상구조의 방향으로 벽개선을 일치시키고 있으나 이와 거의 직각으로 교차하며 운모편중에 들어있는 소편도 있다. 안구상편암을 정하는 부분이 보이는 곳도 있으나 이는 남하면 양곡리 일대로서 그리 심한 것은 아니다. 본암은 어디에서나 풍화에 심히 약하기 때문에 신선한 암석을 알수 없고 적갈색 내지 담황색을 띠는 풍화면을 보이며 편리방향을 잘 나타내고 있기도 하다(사진 2, 사진 3)	GE33_Pic02.jpg; GE33_Pic03.jpg;
GE33	안의	PCEfgn	세립 화강암질 편마암	본암은 본 도폭중에 상당히 넓은 분포를 보이는 암석으로 암원의 구조를 알 수 없을 정도로 화강암화 작용을 받은 암석이다. 도폭 중앙에 북북동 방향으로 대상으로 분포되는 변질퇴적암의 양측에 단속절으로 분포되며 동남측에도 소규모로 분포된다. 도폭 서북부에서는 호상편마암과 미그마타이트질편마암과 접하며 남측으로 내려오면서 후기에 관입한 것으로 보이는 편마암상섬록암질암과 이보다도 후기에 관입한 것으로 보이는 편마암상화강암에 의해 절단된다. 서남부에서는 반상변정화강암질편마암과 접한다. 중앙에서 남측에 분포되는 본암은 서측으로 우백조립화강암질편마암과 부정합으로 접하고, 남측은 후기 또는 동시에 생성된 것으로 보이는 조립화강암질편마암과 접하고 있으며, 동측은 후기에 관입한 반화강암에 의해 절단된다. 그리고 본암 북측과 동남측 또는 내부에는 후기에 관입된 것으로 보이는 편마암상섬록암질암이 불규칙하게 분포되며, 표고 705m의 철마상 부근과 서남 산사면 및 룡선에 소규모로 사장암이 관입하고 있다. 동북측에 분포되는 본암은 미그마타이트편마암 사이에 분포되며 거의 북북동의 방향성을 유지하나 후기에 관입한 편마암상섬록암질암에 의해 불규칙하게 절단되고 있으며 남측에서는 편마암상화강암에 의해 관입되고 있다. 본 도폭 동남측과 남측 측 대죽면과 차황면 사이에 분포되는 본암은 후기에 관입한 섬장암과 편마암상화강암에 의해 일부가 잔류한 것으로 그 규모도 작고 북류직한 분포를 보인다. 남측의 본암은 남접 산청지적까지 계속 분포되어 비교적 넓은 분포를 보이며 이곳에서도 동측과 서측은 편마암상화강암에 의해 관입되고 있으며 서북측은 편마암상섬록암질암에 의해 관입되었고 서측은 조립화강암질편마암과 접한다. 본암은 전반적으로 화강암화작용이 암질의 조건에 따라 진행된 것으로 곳곳에 원암으로 생각되는 미그마타이트질화강암이 잔류하여 렌즈상으로 남았고 때로는 화강암화 시킨 곳이 많아 편리가 잘 발달한 곳도 있으나 분포범위가 넓은 서측이나 서북부 일대에서는 화강편마암과 같이 소립질반상 등의 암상을 보일뿐이다. 풍화에 약하기 때문에 낮은 저구릉을 형성하는 것이 일반적이고, 석영이 때때로 편리방향으로 신장된 것을 볼 수 있다. 본암은 운모가 비교적 적은 암상을 보이며 미그마타이트질편마암과는 점이적인 관계를 보이나 호상편마암과는 비교적 경계가 확실하다. 경하에서 정장석, 사장석(오리고크레이즈, 알바이트), 석영, 흑운모를 볼 수 있다. 사장석은 대체로 알바이트쌍정을 이루며 간혹 알바이트 칼스바트 페리크린의 조합쌍정을 이룰 때가 있다. 사장석은 흑운모의 소결정편을 포이물로 함유하는 포이키릭틱 구조를 보이는 것도 있다. 흑운모는 편리가 굴절된 것도 있다. 석영은 수차에 걸친 재결정작용을 받아 곳에 따라 파상소광을 보이는 것도 많다. 그리고 엽편상구조 급 편리의 방향에 평행하게 신장되어 있는 것도 있다. 부정광물은 미립의 자철광이 점재하며 흑운모가 별질한 것으로 보이는 녹니석 그리고 사장석내에 든 대부분 변질하여 견운모가 점재함을 볼 수 있다. 2차적인 석영이 집합하여 카탈라스틱 구조를 보이는 곳도 있으며 대체로 립도가 세립질이다. 곳곳에 후기에 관입한 석영맥과 엽기성암맥을 볼 수 있다.	
GE33	안의	PCEmggn	미그마타이트질화강암질 편마암	본암은 도폭 서남부에 분포된다. 우백조립화강편마암과 미그마타이트질편마암의 사이에 대상으로 북북동의 방향으로 길게 분포되며 서남단에서는 호상편마암과 접하며 남접 산청지적까지 비교적 넓은 분포를 보이고 있다. 미그마타이트질편마암 등 변질퇴적암류중에서 가장 심한 화강암화작용을 받고 있는 암석으로 암상은 층리에 따라 암질의 차이에 따라 Lit par-lit의 엽편상으로 화강암화 작용을 받은 혼성암체이다. 구조암석은 주로 석영일장석편마암, 록니석편마암 등과 같은 것도 간간히 협재하며 구성되는 암석의 종류가 복잡하다. 미그마타이트질편마암과는 점이적으로 북북향한 경계를 보이나 우백조립화강암질편마암과는 확실한 경계로 불정합으로 접한다. 구성광물의 조성은 변질퇴적암류와 대동소이하다. 경하에서 주요조성광물은 비교적 조립질의 장석과 석영과 흑운모로 되어있다. 이 밖에 미립의 록니석 및 자철석을 볼 수 있다. 장석은 대부분 견운모화 되어 그 윤곽만을 잔존시킨 정도로 남은 것이 있으며 개중에는 희미하나 알바이트 혹은 페리쿠린형 쌍정을 나타내는 엽편을 볼 수 있다. 록니석 및 자철석은 후생적인 2차적광물이고 세립질이며, 이는 전기 석영 및 장석을 둘러싸고 있기도 하다. 전체적으로 변질정도나 조직으로 보아 광역변질중에서도 심한 단계를 거쳐 원암의 구조를 찾아 볼 수 없을 정도로 구성되고 있다. 그러나 곳곳에 원암의 잔류물이 남아 있는 곳에서는 그 주향 방향이나 유동방향 등을 볼 수 있음으로서 특색으로 한다(사진 1).	GE33_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE33	안의	PCEpgn	반상변정화강암질 편마암	본 암은 도록 서남부와 북동부에 분포된다. 서남부는 담집 산정도록까지 비교적 짙은 분포를 보이고 있으나 북동측은 소규모이다. 북동측은 거창군 담하면에서 남상면으로 거의 북북동 방향으로 길게 연장되며, 거창금광 일대에서는 하반에 마그마타이트편마암과 접하며 상하반에서 조립화강암질편마암과 접한다. 서남부의 본암은 함양군 함양읍 및 유림면 일대에 분포되며 본암 서북측은 세립화강암질편마암과 접하며 동쪽에서는 대상편마암과 접하는 듯 하다. 본암은 조립질인 안구상편마암으로 사장석, 마이크로크린, 석영, 흑운모로 구성되어 석영은 아주 적다. 일반적으로 홍색을 정하는 조립질인 안구상 또는 반상인 장식과 이를 대상으로 연결되는 반상변정성리를 갖는다. 야외에서 육안상 조립질이고 홍색을 정하는 장석이 안구상으로 나타나기 때문에 쉬게 알 수 있고 때로는 반상으로 나타남이 특색이다. 이는 원암이 사질암인 듯 하며 북북동의 주향경사를 나타내나 괴상으로 측정할 만한 곳은 없었다. 때때로 장식반암, 석경반암 등이 관입된 곳이 있으며 특히 거창금광 일대에서는 수조볼 수 있고 금광의 모암을 이루고 있다. 경하 관찰에 의하면 사장적, 마이크로크린, 흑운모로서 석영은 소량이다. 미사장석은 0.5cm ~ 2cm 내외의 반정을 보이는 것도 있으며 안구상으로 구조를 보이는 것이 보통이다. 사장석은 일반적으로 변질되어 견운모가 많이 보이나 미사장석은 비교적 신선하고 격자쌍정을 보인다. 흑운모는 심한 변질로 대상으로 나타나며 녹니석으로 대부분 2차적인 변질을 받고 있다. 심한 동력변질을 받은 것으로 사장석 또는 미사장석 사이에는 심히 파쇄된 석영의 모자이크상 또는 불합상집합군이 유동적으로 배열되어 있음을 볼 수 있다. 그리고 자철석의 분결물도 볼 수 있다. 본암은 비교적 풍화에 강하여 노출암이 많은 편으로 신선한 표품을 딸 수 있다. 대체로 신선한 미사장석은 후생광물이라 생각된다. 흑운모는 다색성이 현저한 갈색 흑운모 또는 녹색 흑운모를 포함하는데 그 량은 곳에 따라 곳이 있고 장경 0.03 ~ 2mm의 칼날형의 결정을 이루나 대체로 오락된 것이 많다. 전기한 바와 같이 본암을 화강암화작용을 받은 후 심한 동력변질을 받은 것으로서 미그마타이트질편마암에 다음으로 변성이 진전된 암석이다. 북북동의 지질구조방향의 방향성을 갖는 것으로 보아 변성퇴적암의 하나이다(사진 8).	GE33_Pic08.jpg
GE33	안의	PCElgn	우백조립화강편마암	본 암은 도록 중앙부의 북측과 남측에 넓게 분포된다. 북측에서는 북운모화강암에 관입되고 있으나 호상편마암, 조립화강암질편마암, 미그마타이트질편마암을 관입하고 있다. 남측에서는 미그마타이트질화강암질편마암 및 세립화강암질편마암을 관입하고 있으나 후기에 사장암의 관입을 받고 있다. 본암은 흑운모를 극히 미량으로 포함하며 장석이 대부분으로 석영도 소량 포함한다. 흑운모는 소량 점점이 볼 수 있다. 곳에 따라서는 조립화강편마암이 잔류한 곳도 볼 수 있으며 이의 분포지는 남상면 둔동리 일대이다. 그리고 때때로 미그마타이트질편마암 또는 대상편마암의 일부를 잔류한 곳도 있는데 그 위치는 이도 남상면 둔동리 계곡 일대이다. 경하에서 볼 때 주로 장식, 석영으로 되어있고 흑운모는 소량이다. 장석은 사장석이 대부분으로 알바이트쌍정을 보이는 것도 있다. 구성광물의 입자가 크고 흑운모도 소량이며 거의 방향성을 갖지 않는다. 석영은 파동소광을 보이는 것도 있으며 때로는 불합상 접촉을 보여주기도 한다. 어느 부분에서는 비교적 복잡하지 않은 접촉면을 보여주기도 한다. 사장성은 원형 또는 불규칙한 형을 보이며 다른 광물에 비하여 결정립이 비교적 커서 반상병정조직을 보여준다. 다소 불명료한 윤곽을 갖는 알바이트쌍정을 보이는 것과 페리클린쌍정을 보여주기도 한다. 소광각에 의하면 안데신에 속하리라고 본다. 원암의 잔류물로 보이는 부분에서는 사장석내에 간혹 흑운모가 함유되어 있다. 흑운모는 전기 부분에서 다소 방향성을 가지는 것도 있으나 대체로 반상병정질인 사장석 주위 또는 석영의 집합체 주변에 모여있다. 대색성이 현저하고 옅은 갈색에서 짙은 갈색으로 변한다. 다색량을 보여주는 결정이 많다. 그리고 녹니석으로 변하는 경우가 많고 이때에는 록니석내에도 다색량을 보이는 것을 관찰할 수 있다. 백운모는 소량 함유되어 있으며 대체로 립자가 적고 때로는 흑운모에 벽개에 평행하게 또는 사교하게 발달되어 있다. 북부의 북운모화강암의 접촉부의 감에따라 흑운모의 양이 많아지며 석영도 많아져서 그 접촉부 일부는 점이적인 상태로 나타나 부근 일대에 석영막 등의 관입을 곳곳에서 볼 수 있다. 양자의 경계선은 인위적으로 그른 것이나 호상편마암과는 확실한 경계를 이루고 있다.	
GE33	안의	GGn	편마암류		
GE33	안의	an	사장암	미그마타이트질편마암과미그마타이트질편마암과본암은 도록 중앙남단 측 생초면 일대에 분포되며 세립화강암질편마암중에도 불규칙하게 분포된다. 그 위치는 생초면과 신원면 경계의 철마산 남측 사면의 4개소에 불규칙하게 소규모로 분포된다. 그리고 차향면 장박리 앞 산정에 소규모로 나타나며 이는 미그마타이트질편마암을 관입하고 있다. 거창군 왕불리 부락 앞에서도 소규모로 관입하고 있음을 볼 수 있으며 이곳에서는 편마암상섬록암질암체를 관입하고 있다. 본암은 사장적인 조장석으로만 된 암석으로 거장을 보인다. 풍화에 약하기 때문에 신선한 로두를 보기는 아주 어렵다. 경하에서 알바이트쌍정을 보이는 조장석으로 변질된 사장석중에는 견운모화된 것이나 석운 진보되어 고령토화된 것이 대부분이다(사진 7).	GE33_Pic07.jpg;
GE33	안의	ggr	편마암상화강암	본암은 도록 동남부에 광범한 분포를 보이며 동접 협전도록까지 계속된다. 그리고 서부 중앙에도 소규모의 분포를 보이며 편마암상섬록암질암, 세립화강암질편마암, 대상편마암을 관입하고 있다. 동남부에서는 편마암상섬록암질암, 미그마타이트편마암, 섬장암 등을 관입하고 있고 남부 즉 오부면 대현리 일대에서 조립화강암질편마암 및 세립화강암질편마암 등을 관입하며 신원면 대현리 일대에서 반화강암에 의해 관입되고 있다. 그리고 대죽면 금객동의 구룡선 일대에서는 편마암상섬록암질암의 일부를 포획하고 있다. 본암은 외관상 마치 거창화강암과 같이 조립질인 것이 특징이며, 조암광물중의 장석이 약간 핑크색을 정하는 것이 특색이고, 타암석과의 접촉부 일대에서는 다소 중립질이 되어 있기도 하다. 대표적인 본암을 경하에서 보면 주로 가리장석, 석영, 흑운모로 구성되는 바 가리장석은 대부분이 미사장석으로 취편쌍정을 이루어 흔한 알바이트쌍정을 보여준다. 그밖에 정장석도 많이 함유되는데 이들 장식류는 다소 분해되어 미정의 고령토를 포함하고 있음이 상예이다. 직소광을 하는 석영은 결정적 윤곽을 볼 수 없는 립상 ~ 충진상을 이루어 배태된다. 단주상의 흑운모는 간혹 녹니석 또는 대황석입상의 록검석으로 치환됨을 볼 수 있고 황록색의 선명한 간섭색을 나타내는 백운모도 소결정체로 약간 발견된다(사진 5).	GE33_Pic05.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE33	안의	pgr	거정편상 화강암	본암을 서북부에 비교적 넓은 분포를 보이면서 저접 암암도곡과 곡선 거창도곡까지 광범한 분포를 보인다. 본암은 편마암상섬록암질암과 대장편마암을 관입 접촉한다. 암상은 마치 화성암의 잔류구조를 나타내는 듯한 감을 주지만만큼 흑색광물과 백색광물대가 유동적인 양상을 보여주는 것이 간혹 있는가 하면 전연 이런 외모를 갖지 못한 화강암구조 그대로를 보여주는 곳이 또한 적지않다. 따라서 외관으로는 본암이 후기에 이루어진 순전한 변질적 변형작용의 결과에 의한 것이나 혹은 암석의 완전 고결에 앞서 암장유동이 남긴 유적이냐 하는 것은 도저히 판단할 수 없다. 그러나 여러개의 암석 박편을 검경하였을 때 방향성을 띤 구조광물의 배열은 물론 이중 특히 석영의 심한 글레뉴레이슨 그리고 현저한 파동소광이 발견됨으로서 본암 역시 변형작용에 기인됨이 더 비중이 큰 것으로 추리된다. 주요 조암광물은 장석, 석영, 흑운모이며 그밖에 견운모도 상당히 포함된다. 장석은 거의 가리장석이며 특히 미사장석이 검경된다. 그러나 이들중 분해되어 견운모화 되어가고 있는 것이 적지않다. 엽편상으로 충전된 석영은 심하게 압쇄 되었으며 파동소광을 한다. 흑운모는 단주상 ~ 립상으로 배열되며 간혹 록니석을 포함하며 퇴색을 정하는 것이 많다. 그밖에 흑운모에서 변질된 산화철이 발견된다. 본암의 암상이 잘 나타난 위치는 서하면 오리동에 있는 청원정 부근에 하저에 잘 나타나 있다. 편리방향이나 절리 면에 따른 발달 상황을 넓게 볼 수 있는 곳이다. 본암의 관입시기는 물론이거니와 전기한 변성암과의 상호관계는 전연 알 수 없다. 그리고 다음에 기술할 세립편상화강암 또는 그후에 관입했으리라고 보이는 각종 화강암과는 대비가 안된다. 본암은 거정절이면서 또 지역에 따라 중립질인 곳도 볼 수 있으며 일반적으로 치밀한 편상구조를 정하고 있어 풍화에 강함으로 표고 1180m의 황석산을 형성하여 근경사를 이루고 텔러스도 많다.	
GE33	안의	fgr	세립질 편상 화강암	본암은 도록 서측 즉 지곡면 마산리 부근의 마안산 일대에 소규모로 분포된다. 편마암상화강섬록암내에 관입하고 있으며 산 중턱에 그 일부를 잔류함이 특색이다. 암상은 전기 거장편상화강암과 비등하나 세립질이고 더욱 치밀하며 편상구조를 정한다. 경하에서 볼 때 본암은 전자에 비해서 다소 중성 ~ 염기성에 가까운 암석임이 인정된다. 구조광물에 있어 가리장석 대신에 소다장석 내지 조장석이 대부분이며 알바이트 쌍정을 현저히 나타내고 부분적으로 고령토화한 것이 있다. 석영의 함량은 희소한 편이나 역시 압쇄되어 유동소광을 나타내는 것으로 보아 기계적인 광역변질이 별질의 주요 원인이 됨은 전자와 다음없는 듯 하다(사진 6).	GE33_Pic06.jpg;
GE33	안의	gdi	편마암상섬록암질암	본암의 분포는 도록 안면적으로 대도 두루에 한계이며 광범한 분포를 보이며 관입암의 아이다. 특히 편마암상을 띤 것의 석영광물과 후기에 편화강암과 산성암맥의 관입이 곳곳에서 볼 수 있어 비교적 고기의 화성원인을 알 수 있었다. 각섬석은 곳에따라 그 함량을 달리하여 각 암석과의 접촉부에서는 특이한 구조의 암상을 보인다. 주요 분포지는 도록 서북측과 중앙동측에 광범한 분포를 보이며 서북측에서는 변질퇴적암의 사이에 북북동 방향으로 길게 분포되나 후기에 관입한 거정조립화강암 또는 세립편상화강암에 관입되고 있다. 그리고 특기할 것은 서북측에서 거정편상화강암에 의해 관입접촉된 일대에서는 각섬석의 양이 많아 각섬암 또는 각섬편암과 같은 감을 주나 세립편상화강암이나 세립화강암질편마암과 접하는 안이면 황곡리 일제, 지곡면, 마산동의 마안산 일대에서는 각섬석의 함량이 희소하며 거장편상화강암과 접하는 수동면 도록리의 승안산 일대에도 전기한 바와 같이 각섬석의 함량이 적다. 본암은 곳곳에 거정의 암상을 보이면서 때로는 세립질유색광물이 원형의 집단을 가지고 있는 것이 특색으로 그 집단은 크기가 10cm 내외되는 큰 것도 있으며 이는 원암을 잔류한 것인지 결정시에 암장의 결정의 차이로 생긴 것인지 알 수 없는 상태이었다. 그 위치는 곳곳에 볼 수 있으나 특히 안의면 독자동, 수동면, 구라동 등에서 현저히 나타남을 볼 수 있다. 도록 중앙에서는 조립화강암질편마암을 관입하여 추원형으로 나타나 표고 915m의 감악산을 형성하고 있다. 신원면 청수리, 청룡동, 수동일대에서는 조립화강암질편마암을 관입하고 있으며 신원면 내동, 청룡동 일대에서는 후기에 반화강암이 관입하고 있다. 도록 동북부에서는 미그마타이트질편마암과 조립화강암질편마암을 관입하면서 동접 협천도곡에 연장된다. 도록 남측 즉 오부면과 신원면 경계 일대에서는 표고 196m의 보록산의 정상부를 형성하며 이와 반해서 오부면 중촌리 부락 부근의 저구릉에도 분포되어 후기의 편마암상화강암에 관입되고 있다. 도록 남동측 즉 대죽면 하금리 일대의 산록 및 황매산(표고 1108m)의 산록에는 세립화강암질편마암을 관입하면서 후기에 관입한 편마암상화강암 그리고 섬장암에 접하면서 동접 협천지적에 광범한 분포를 보인다. 특히 황매산 산록의 섬장암내에 렌즈상으로 길게 잔류하고 있음을 볼 수 있고 대죽면 객죽동 일대의 산 정상부의 편마암상화강암중에도 잔류되어 있다. 전기한 바와 같이 본암은 편리 방향을 잘 나타내며 심한 동력변질을 받아 편마암상구조를 어디서나 볼 수 있고 후기에 관입한 산성암맥(반화강암 및 장석반암)을 무수히 볼 수 있다. 본암이 변질퇴적암내에 불규칙하게 그 층리면을 따라 주입되어 그대로 남한면 임불리, 명산동 일제, 월포동 일대이다. 특히 신원면 와룡리, 소야동에서는 후기에 관입한 반화강암내에 잔류하고 있음을 볼 수 있고 월여산(표고 862m) 일대의 룡선 일대에도 비교적 크게 분포되나 이는 거정조립화강암내에 잔류하고 있는 것이다. 대체로 암석이 풍화에 강하여 텔러스를 이루고 있는 것이 보통이다. 이상과 같이 변질 퇴적암류내에 불규칙하게 관입하고 있는 것으로 보아 이들보다 후기에 관입한 화성원일이 확인되었으나 이보다도 후기에 관입한 화성원이 많음으로 화강암화 작용에 의해서 편마암으로 변한 것이 아닌가 생각된다. 즉 일부의 것은 화성원으로 관입된 것이고 또 일부의 것은 화강암화 작용에 의한 변성암인지도 알 수 없다. 후자는 서북측에 광범한 분포를 보이는 것과 동북부의 변질퇴적암내에 있는 것을 말한다. 본암이 섬장암과 접하는 대죽면 황매산 중턱, 계곡에서는 장석의 거장이 우세하고 각섬석의 큰 집단이 장석의 거장과 재결정하여 페그마타이트형 구조를 보이고 있는 바 이는 섬장암의 관입으로 인한 것으로 보인다. 화성원으로 생각되는 곳은 추원형을 이루는 감악산일대, 보록산 일대에서 볼 수 있다. 그리고 세립화강암질편마암내에서도 맥상과 같이 접촉면을 나타낸다. 본암은 흑운모화강편마암과 비슷한 암상을 띤는 것으로부터 각섬암과 같이 유색광물이 다량으로 검푸른 암색을 나타낸다. 경하에서 본암의 주요 구성광물은 대부분의 사장석과 각섬석, 수회석 그리고 흑운모와 석영이다. 이밖에 소량의 자철석이 포함된다. 사장석의 대부분은 조장석으로 알바이트쌍정을 보이며 어느것은 오침되어 미정의 견운모 기타 분해물을 함유하고 있다. 소량의 석영은 소결정질자로 장석중 혹은 그 사이 사이에 끼어 있으며 많은 각섬석중 어느것은 쌍정을 준다 혹은 휘타면을 보여주고 있다. 각섬석은 전생으로 산화철로 되어 있는 것이 보이며 특이한 것은 부아중에서 관찰된 것으로 산화철과 가	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE33	안의	sy	섬강암	본암의 분포는 도폭 동남단과 중앙부 남단 측 생초면 노은리(중촌동) 부근에 소규모로 분포된다. 본암은 곳곳에 세립화강암질편마암을 잔류하며 대죽면과 신원면 경계 일대에서 는 소능선을 따라 편마암상섬록암질암을 관입하고 있음을 볼 수 있고 후기에 북측에서 관입한 편마암상화강암과 접한다. 암상은 조립 등립질로 장석이 대부분으로 약간의 흑운모의 미립이 곳에 따라 볼 수 있다. 대부분 장석으로만 구성되는 본암은 소량의 석영이 있는 곳도 있다. 암질이 강하여 텔러스를 만드는 곳도 많고 타 암석과의 경계에서는 맥상같이 명확한 접촉면을 가지며 일정한 유동방향은 전연 볼 수 없고 절리가 잘 발달해 있다. 풍화에 강한 관계인지 충적층은 대부분 고기변성퇴적암층이 잔류한 풍화물이었다. 경하에서 사장석이 대부분으로 알바이트쌍정을 이루는 알바이트장석이다. 이들 사이사이에 미립의 석영과 때로는 소량의 흑운모를 볼 수 있다. 장석의 크기는 0.5mm~2mm로 비교적 큰 결정을 보인다.	
GE34	거창	Qa	충적층	본역은 하식작용이 심하지 않고 지형윤화가 중기단계에 속하므로 제4계의 발달은 미약하나 거창읍일대는 비교적 넓은 분포를 보이는데, 이는 수목이 적은 황폐한 산으로 인해서 사질과 점토의 공급이 많았기 때문이라 보며, 주위 암석이 화강암으로 대체로 석영질이 많기 때문이라 본다.	
GE34	거창	Tbgr	흑운모화강암	본암은 본역 중앙부에 넓은 분포를 보이며, 동부 가조면일대에도 분포를 보이고 있다. 이는 1/100만 대한지질도의 거창-금릉-왜관을 잇는 거대한 저반암체의 남부에 해당된다. 전체적으로 중립~조립질의 흑운모화강암으로 남쪽으로 갈수록 백운모의 량이 많아지고(안의도폭의 북운모화강암), 북쪽으로 갈수록 각섬석의 량이 많아지는(무풍도폭의 흑운모-각섬석화강암) 양상을 보여준다. 가조면 동례리일대는 세립내지 중립질의 proper granite로서 규장암, 황반암등의 많은 맥암류들의 관입을 볼 수 있으며, 가조면 용산리 이북에서는 알카리 장석이 많아져 장석이 pink 빛을 띠우고 있는데 이는 마그마분화작용에 기인하는 것으로 보고 분류를 하지않았다. 안의면 일대에서는 조립질이고 반상구조를 띠우나(안의도폭의 시대미상의 거창편상화강암일부)이도 마그마분화작용에 기인하는것이 아닌가 하다. 주상면 남산리 부근에서는 흑운모대상편마암의 소규모암체를 포획암체로 가지며 반상구조를 보여주는데, 일반적으로 저반암체의 중심부는 괴상이고 조립질임에 반하여, 연변부에서는 중립내지 조립질의 반상구조를 보여준다. 현미경관찰에 의하면 중앙부의 암체는 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모와 소량의 각섬석으로 구성되며, 정장석, 미사장석은 많으나 사장석은 적다. 가조면일대의 암체는 세립~중립질이며, 석영, 사장석이 많음에 반하여 정장석, 미사장석은 적다. 그러나 용산리일대의 암체는 정장석, 미사장석이 매우 많으며, 사장석은 적다. 미사장석은 만곡된 쌍정을 보여준다. 본암은 사주~회완절리가 많이 발달하여 있으며, 그중 대표적인 것이 N10~12E, 64~76SE, N30~66E, 74NW, N60W/85NE 등이다(사진 7).	GE34_Pic07.jpg;
GE34	거창	Jpgr	반상 화강암	본암은 본역 여러곳 수유동일대, 진동-대정리일대, 월성일대에 소규모 분포 한다. 수유동 일대에서는 세립질화강편마암을, 진동-대정리일대에서는 세립질 반상변정편마암을, 월성일대에서는 덕유산층, 조립질 화강편마암 및 반상변정편마암을 관입하며, 흑운모화강암과는 점이적이다. 암상은 중립질이며, 장경 2cm의 반정을 가지며, 암체의 하부보다는 상부로 갈수록 반정의 함량과 크기가 커지며, 흑운모의 함유량도 많아진다. 현미경관찰에 의하면 석영, 사장석, 소량의 정장석 및 흑운모로 구성되며, 정장석은 카오 린화 되어 있다.	
GE34	거창	Kbgr	흑운모화강암	본암은 본역 중앙부에 넓은 분포를 보이며, 동부 가조면일대에도 분포를 보이고 있다. 이는 1/100만 대한지질도의 거창-금릉-왜관을 잇는 거대한 저반암체의 남부에 해당된다. 전체적으로 중립~조립질의 흑운모화강암으로 남쪽으로 갈수록 백운모의 량이 많아지고(안의도폭의 북운모화강암), 북쪽으로 갈수록 각섬석의 량이 많아지는(무풍도폭의 흑운모-각섬석화강암) 양상을 보여준다. 가조면 동례리일대는 세립내지 중립질의 proper granite로서 규장암, 황반암등의 많은 맥암류들의 관입을 볼 수 있으며, 가조면 용산리 이북에서는 알카리 장석이 많아져 장석이 pink 빛을 띠우고 있는데 이는 마그마분화작용에 기인하는 것으로 보고 분류를 하지않았다. 안의면 일대에서는 조립질이고 반상구조를 띠우나(안의도폭의 시대미상의 거창편상화강암일부)이도 마그마분화작용에 기인하는것이 아닌가 하다. 주상면 남산리 부근에서는 흑운모대상편마암의 소규모암체를 포획암체로 가지며 반상구조를 보여주는데, 일반적으로 저반암체의 중심부는 괴상이고 조립질임에 반하여, 연변부에서는 중립내지 조립질의 반상구조를 보여준다. 현미경관찰에 의하면 중앙부의 암체는 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모와 소량의 각섬석으로 구성되며, 정장석, 미사장석은 많으나 사장석은 적다. 가조면일대의 암체는 세립~중립질이며, 석영, 사장석이 많음에 반하여 정장석, 미사장석은 적다. 그러나 용산리일대의 암체는 정장석, 미사장석이 매우 많으며, 사장석은 적다. 미사장석은 만곡된 쌍정을 보여준다. 본암은 사주~회완절리가 많이 발달하여 있으며, 그중 대표적인 것이 N10~12E, 64~76SE, N30~66E, 74NW, N60W/85NE 등이다(사진 7).	GE34_Pic07.jpg;
GE34	거창	Khgr	각섬석화강암	본역 동부, 해평리-금귀산-양항리일대에 거의 남북방향으로 분포하는 본 암층은 북측에서는 흑운모대상편마암, 흑운모편마암을, 남측에서는 일산봉화강편마암을 관입하고 있으며, 우백질화강암, 반화강암에 관입당하고 있으며, 양항리일대에서는 흑운모편마암을 포획암체로 갖고 있다. 흑운모화강암과의 관계는 본암이 관입한것으로 생각된다(사진 8). 일반적으로 중립~조립질암으로 각섬석의 함유량은 많으며, 금귀산일대에서는 부분적으로 섬록암, 섬장암으로 되며, 가북면 탈의곡일대에서는 흑운모편마암에 암맥상으로 관입한 암체들은 세립질로서 치밀하다. 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 각섬석, 흑운모로 구성됨, 부성분 광물로 카오린, 녹니석, 견운모등으로 구성된다. 각섬석이 많은곳은 석영이 거의 없으며, 각섬석은 부분적으로 녹니석화 되어 있으며 방사상 구조를 띠운다. 그러나 화강암질인 곳에서는 석영이 많으며, 정장석, 미사장석도 많으나 장석류는 카오린화 되어 있고, 사장석은 견운모화 되어 있다.	GE34_Pic08.jpg;
GE34	거창	Klg	우백질 화강암	본암은 가북면 동촌일대, 위천면 울리일대에 암주상으로 소규모 분포한다. 전자는 흑운모대상편마암, 흑운모편마암, 각섬석화강암을 관입하고 있으며, 후자는 반상변정편마암, 흑운모화강암을 관입하고 있다. 암상은 세립질이며 석영과 장석으로 구성되며, 소량의 흑운모를 함유하고 있다. 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 사장석과 미량의 흑운모로 구성되며, 석영은 모자익구조를 띠운다.	
GE34	거창	Kap	반화강암(aplite)	본암은 보해산일대에 흑운모화강암과 각섬석화강암을 관입하고 있으며, 안흥일대에서는 흑운모편마암, 흑운모화강암을 관입하며, 소규모 분포한다. 보해산 일대에서는 서쪽에서는 완만한 경사를 보여주나 흑운모화강암과는 절벽을 이루고 있다. 본암의 암상은 세립질이며, massive하며 흑운모와 소량의 각섬석이 있다. 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 및 소량의 각섬석으로 구성되며 석영은 균열이 발달하여 있다.	
GE34	거창	Kpgr	반상 화강암	본암은 본역 여러곳 수유동일대, 진동-대정리일대, 월성일대에 소규모 분포 한다. 수유동 일대에서는 세립질화강편마암을, 진동-대정리일대에서는 세립질 반상변정편마암을, 월성일대에서는 덕유산층, 조립질 화강편마암 및 반상변정편마암을 관입하며, 흑운모화강암과는 점이적이다. 암상은 중립질이며, 장경 2cm의 반정을 가지며, 암체의 하부보다는 상부로 갈수록 반정의 함량과 크기가 커지며, 흑운모의 함유량도 많아진다. 현미경관찰에 의하면 석영, 사장석, 소량의 정장석 및 흑운모로 구성되며, 정장석은 카오 린화 되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GE34	거창	Kad	산성암맥	석영맥 : 주로 심성암 분포지역에 잔류액상으로 분포하는 것으로 N46W의 주향이 지배적이다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 산성페그마타이트로서 맥상으로 주입된 것이 대부분이며, 동부에서는 N56W의 주향이, 서부에서는 N18E의 주향이 지배적이다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 석영반암, 반화강암등이 곳곳에서 상기한 제암층들을 관입하고 있다. 가조면 사양동일대에는 많은 규장암맥들이 흑운모화강암을 관입하고 있으며 변성암지역 보다는 화강암지역에 더 많은 암맥들이 관입을 하고 있다. 규장암은 N26E, N18W의 주향이 지배적이다. 염기성암맥 : 각섬암, 휘록암, 황반암안, 산암 등이며, 박유산일대에는 비교적 큰 황반암이 관입하고 있다. NE의 주향이 지배적이며, NW의 것도 있다.	
GE34	거창	Kbd	염기성암맥	석영맥 : 주로 심성암 분포지역에 잔류액상으로 분포하는 것으로 N46W의 주향이 지배적이다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 산성페그마타이트로서 맥상으로 주입된 것이 대부분이며, 동부에서는 N56W의 주향이, 서부에서는 N18E의 주향이 지배적이다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 석영반암, 반화강암등이 곳곳에서 상기한 제암층들을 관입하고 있다. 가조면 사양동일대에는 많은 규장암맥들이 흑운모화강암을 관입하고 있으며 변성암지역 보다는 화강암지역에 더 많은 암맥들이 관입을 하고 있다. 규장암은 N26E, N18W의 주향이 지배적이다. 염기성암맥 : 각섬암, 휘록암, 황반암안, 산암 등이며, 박유산일대에는 비교적 큰 황반암이 관입하고 있다. NE의 주향이 지배적이며, NW의 것도 있다.	
GE34	거창	PCEgnp	반상변정편마암	본역에서 가장 넓은 분포를 보여주는 본 암층은 본 도록 북서부 국성산일대에 국동암층으로 형성하게 대강분포를 보여주며, 국동주 의대미산 일대에 소규모로, 중남부 취우령-영승리-대동리일대, 그리고 서남부 용추사일대의 포획암체등 4개처에 분포한다. 본역 북서부, 북상면-고제면일대에 넓게 분포하는 본 암층은 서측에서는 화강편마암과 점이적인 관계를 가지며, 동측으로는 세립질로 되며, 흑운모화강암과 반상화강암에 관입 당하고 있으며, 고제면 전담백이에서는 반상화강암에, 관입 당하고 있으며, 고제면 궁항리일대에서는 세립질 화강편마암과 점이적인 관계를 보여주고 있다. 희대미산일대에 분포하는 소규모의 암체는 동측으로는 흑운모대상편마암과 점이적인 관계를 가지며, 서측으로는 흑운모화강암에 관입당하고 있다. 중남부 취우령-영승리-대동리 일대에 분포하는 암체는 동측으로는 흑운모대상편마암과 점이적인 관계를 가지며, 서측으로는 우백질화강암, 흑운모화강암, 섬록암질암에 관입당하고 있다. 서남단에는 흑운모화강암에 본 암층의 포획암체가 용추사 부근에 분포하고 있다. 본역 서북부일대에 분포하는 본암층은 뚜렷한 편리를 갖고 있으며 2cm정도의 자형의 장석반정이 편리의 방향에 따라 약간 신장되어 있으며, 일반적으로 동쪽으로 갈수록 반상변정의 크기가 커지며 함유량도 증가되는 경향을 보여준다. 농산리-갈계리 부근의 본암은 상부 암체가 조립질이고 변정이 자형임에 반해, 하부암체는 세립질이고 변정의 함유량도 많음이 특징이며, 그 경계선도 편리의 방향과 일치하고 있다. 본층내에는 폭 2m정도의 대상편마암이 잔존하고 있으며(사진 1), 편리에 따라 안구상의 변정이 발달되어 있으며, 이는 편리의 방향에 따라 신장되어 있다(사진 2). 세립질반상변정편마암은 흑운모가 편리방향에 배열되어 있으며, 화강암질 석리(Texture)를 띠운다. 용추사부근의 본암은 중립내지 조립질로서 편리가 발달되어 있으며, 변정의 함유량도 많으며 변정은 편리에 따라 신장되어 있다. 희대미산일대의 본암은 대부분이 화강암질 편리를 띠우고 있으며, 부분적으로 우백질이며, 괴상이다. 취우령-영승리일대에 분포하는 본암은 세립내지 중립질이며, 부분적으로 소규모의 대상편마암을 협재하고 있으며, 변정은 반자형~타형으로 0.5~0.8cm정도이며 부분적으로 안구상 구조를 띠우기도 한다(사진 3). 본 암층의 편리의 방향은 N40~50E, 75~85NW로 지배되나 부분적으로는 N35~45E, 65~75SE의 편리를 갖고 있어, 이들은 소규모 습곡의 양익(양익)에 해당되는 것이 아닌가 생각된다. 현미경관찰에 의하면 석영은 많으나 균열이 발달하여 있으며, 부분적으로 재결정된 양상을 보여주기도 하며, 파쇄되어 대상으로 배열한것도 있다. 미사장석, 사장석이 많으나 정장석은 적으며 부분적으로 고령화 되어 있으며, 석영이 graphic intergrowth되어 있다. 흑운모는 소량이 함유되며, 대부분이 녹니석화 되어 있으며, 각섬석은 소량이 함유되어 있다.	GE34_Pic01.jpg; GE34_Pic02.jpg; GE34_Pic03.jpg;
GE34	거창	PCEgnb	흑운모편마암	본 암층은 주로 본 도록 동단, 가북면 탈이곡-추동일원에 걸쳐 분포하며 남하면 양항리에는 각섬석화강암에 관입당하여 포획암으로 소규모 분포하고 있다. 본 암층은 서접하는 흑운모대상편마암과는 점이적인 관계를 가지며, 해평리일대에서는 각섬석화강암에, 월전일대에서는 흑운모화강암, 해인사화강암에 관입 당하고 있다. 암상은 등립질이며 세립질이나 부분적으로 중립내지 조립질인것도 있으며 약한 엽리를 보여준다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모등으로 구성되나 흑운모는 매우 적다. 정장석, 미사장석은 많으나 사장석은 매우 적으며 부분적으로 견운모화 되어 있다. 본 암층의 엽리의 방향은 N68~75E, 80NW로 급한 경사를 보여준다.	
GE34	거창	PCEgnbb	흑운모대상편마암	본암은 본 도록 동북부, 가북면 중촌리-△825고지일대와 중남단 취우령-△563-하고리일대에 북동방향으로 분포하는데 이와 같은 분포는 본암이 본 도록 지역에서 백악기의 화성활동 이전의 변성암분포대를 가상할때 중앙대를 지배하고 있었음을 알 수 있다. 취우령-하고리일대 분포하는 본 암층은 남접 안의도폭에서는 세립질 화강편마암, 흑운모대상편마암, 우백조립화강편마암으로 분류한 것으로 본 도록에서는 이를 일괄하여 흑운모대상편마암으로 취합한 것이다. 하고리-절부리일대에서는 주입편마암, 세립질화강편마암, 반상변정편마암, 흑운모대상편마암등의 서로 불규칙한 양상을 띠우며 분포하는데 이는 흑운모화강암의 관입당시에 변질, 교란된것이 아닌가 생각된다(사진 4, 사진 5). 취우령일대의 본암은 동쪽에서는 흑운모화강암에 관입당하였으며, 서접하는 반상변정편마암과는 점이적이다. 가북면 중촌리일대의 본암은 동접하는 흑운모편마암과 서접하는 반상변정편마암과는 점이적인 관계를 보이며, 회남-중촌리 북쪽에서는 각섬석화강암에, 동촌에서는 우백질화강암에, 우량동-윗보강일대에서는 흑운모화강암에 관입당하고 있다. 본 암층의 암상은 우흑대와 우백대가 교호로 발달하며 엽리가 잘 발달되어 있다. 우백대는 세립질로 주로 장석으로 구성되어 있으며, 국부적으로 장경 2cm의 안구상의 반정을 갖고 있기도 하며, 우흑대는 흑운모, 석영, 장석으로 구성되며, 중립내지 조립질로서 화강암의 석리를 띠운다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 흑운모, 사장석과 미량의 각섬석으로 구성되며, 흑운모, 각섬석은 부분적으로 녹니석화 되어있으며, 장석은 견운모화되어있다. 흑운모는 일정한 방향에 따라 신장되어 있으며, 석영은 암쇄상구조를 보여준다. 본암을 지배하는 편리의 방향은 남부에서는 N35~45E, 78~85SE와 N34~44E, 70~80NW 북부에서는 N25~35E, 62~72SE이다.	GE34_Pic04.jpg; GE34_Pic05.jpg;
GE34	거창	PCEgnf	세립화강편마암	본역 중북단 궁항리일대에 소규모로 분포하는 본 암층은 동접하는 반상변정편마암과는 점이적으로 변하며 수유동부근에서는 반상화강암에 관입당하고 있다. 암상은 반화강암질이며, 흑운모는 편리를 이루고 있으며 부분적으로 화강암질 구조를 보여준다. 유색광물이 우세한 부분은 광물입자들이 선배열을 하고 있으나 편리를 보이는 것은 드물다. 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 운모로 구성되며, 석영은 암쇄상으로 신장되어 있으며, 흑운모는 신장되어 편리를 보여주고 있으며 반화강암구조를 보여준다. 정장석이나 사장석은 결정의 가장 자리에 Graphic~myrmekitic structure를 보여주며, 장석은 카올린화~견운모화 되어 있다. 본 암층을 지배하는 편리의 방향은 N15E, 56NW이다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GE34	거창	PCEpogn	반상변정편마암	본 지역에서 가장 넓은 분포를 보여주는 큰 암층은 큰 도록 서측부 흑운모암대에 흑운모암으로 형성된 대암분포를 보여주며, 흑운모 암대미산일대에 소규모로, 중남부 취우령-영승리-대동리일대, 그리고 서남부 용추사일대의 포획암체들 4개처에 분포한다. 본역 북서우, 북상면-고재면일대에 넓게 분포하는 본 암층은 서측에서는 화강편마암과 점이적인 관계를 가지며, 동측으로는 세립질로 되며, 흑운모화강암과 반상화강암에 관입 당하고 있으며, 고재면 전담백이에서는 반상화강암에, 관입 당하고 있으며, 고재면 궁항리일대에서는 세립질 화강편마암과 점이적인 관계를 보여주고 있다. 회대미산일대에 분포하는 소규모의 암체는 동측으로는 흑운모대상편마암과 점이적인 관계를 보이며, 서측으로는 흑운모화강암에 관입당하고 있다. 중남부 취우령-영승리-대동리 일대에 분포하는 암체는 동측으로는 흑운모대상편마암과 점이적인 관계를 가지며, 서측으로는 우백질화강암, 흑운모화강암, 섬록암질암에 관입당하고 있다. 서남단에는 흑운모화강암에 본 암층의 포획암체가 용추사 부근에 분포하고 있다. 본역 서북부일대에 분포하는 본암층은 뚜렷한 편리를 갖고 있으며 2cm정도의 자형의 장식반정이 편리의 방향에 따라 약간 신장되어 있으며, 일반적으로 동쪽으로 갈수록 반상변정의 크기가 커지며 함유량도 증가되는 경향을 보여준다. 농산리-갈계리 부근의 본암은 상부 암체가 조립질이고 변정이 자형임에 반해, 하부암체는 세립질이고 변정의 함유량도 많음이 특징이며, 그 경계선도 편리의 방향과 일치하고 있다. 본층내에는 폭 2m정도의 대상편마암이 잔존하고 있으며(사진 1), 편리에 따라 안구상의 변정이 발달되어 있으며, 이는 편리의 방향에 따라 신장되어 있다(사진 2). 세립질반상변정편마암은 흑운모가 편리방향에 배열되어 있으며, 화강암질 석리(Texture)를 띠운다. 용추사부근의 본암은 중립 내지 조립질로서 편리가 발달되어 있으며, 변정의 함유량도 많으며 변정은 편리에 따라 신장되어 있다. 회대미산일대의 본암은 대부분이 화강암질 편리를 띠우고 있으며, 부분적으로 우백질이며, 과상이다. 취우령-영승리일대에 분포하는 본암은 세립내지 중립질이며, 부분적으로 소규모의 대상편마암을 협재하고 있으며, 변정은 반자형~타형으로 0.5~0.8cm정도이며 부분적으로 안구상 구조를 띠우기도 한다(사진 3). 본 암층의 편리의 방향은 N40~50E, 75~85NW로 지배되나 부분적으로는 N35~45E, 65~75SE의 편리를 갖고 있어, 이들은 소규모 습곡의 양익(양익)에 해당되는 것이 아닌가 생각된다. 현미경관찰에 의하면 석영은 많으나 균열이 발달하여 있으며, 부분적으로 재결정된 양상을 보여주기도 하며, 파쇄되어 대상으로 배열한것도 있다. 미사장석, 사장석이 많으나 정장석은 적으며 부분적으로 고령토화 되어 있으며, 석영이 graphic intergrowth되어 있다. 흑운모는 소량이 함유되며, 대부분이 녹니석화 되어 있으며, 각섬석은 소량이 함유되어 있다.	GE34_Pic01.jpg; GE34_Pic02.jpg; GE34_Pic03.jpg;
GE34	거창	PCEd	덕유산층	본층은 북서로 접하는 양기리도폭을 조사한 이대성, 남기상양교수에 의하여 1966년도에 명명 되었으며, 본 도폭에서는 서북우에 소규모 분포하나 북접 무봉도폭, 북서접 양기리도폭에 넓은 분포를 보인다. 본 암층은 동접하는 조립화강 편마암과는 뚜렷한 경계를 보이며, 깊은굴 부근에서는 반상화강암에 관입을 당하고 있다. 본 도폭에서 본층의 편암류는 석영-운모편암, 석영-건운모편암, 반상변정편암으로 구성된다. 대부분이 석영-건운모편암이며, 세립의 석영, 운모가 밀집되며, 흑운모, 백운모가 엽편상으로 편리가 발달하고 있다. 반상변정편암은 국부적인 현상으로 반정은 곳에따라 안구상이기도 하며 자형의 장석이 장경 1.5~2cm로 발달하고 있다. 현미경관찰에 의하면 석영-운모편암은 대상구조(Banded structure)를 띠며, 장석류는 건운모화 되었으며, 운모는 밀집되어 편리를 띠운다. 반상변정편암은 정장석, 미사장석이 많으며 Myrmekitic intergrowth를 보여주며 대부분이 카오린화되어 있으며 과상이다. 본 암층을 지배하는 편리의 발달은 N42E, 44~47NW이다.	
GE34	거창	PCEgnc	조립질 화강편마암	본 암은 본역 서북부 북상면 소정리-병곡리-시루봉에 걸쳐 북동방향으로 대암분포하고 있으며, 동접하는 덕유산층과의 경계는 뚜렷한데, 이는 이들 암층의 변성시기에 차이가 있는 것으로 생각된다. 본암은 대부분이 중립질이나 국부적으로 세립질인것도 있으며, 함유된 장석이 편리의 방향에 따라 신장되어 있다. 흑운모는 많으며, 밀집되어 있어 편리를 띠우며, 간혹 소량의 백운모도 함유하고 있다. 본 암층내에는 흑운모대상편마암의 박층이 협재되어 있다. 본암을 지배하는 편리의 방향은 N44~52E, 60~70NW이다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 장석, 미사장석, 사장석, 흑운모와 소량의 각섬석, 백운모로 구성된다. 장석류는 대부분이 카오린화~건운모화 되었으며 석영은 파쇄되었으며, 재결정된 부분이 많다. 흑운모, 각섬석은 부분적으로 녹니석화 되어 있으며, 부성분광물로 소량의 불투명 광물이 있다.	
GE34	거창	PCEgnl	일산봉화강편마암	본 암층은 본역 동남단 일산봉일대에 소규모 분포하나 남접 안의도폭에서 매우 넓은 분포를 보여주며, 본역에서는 각섬석화강암에 관입당하고 있다. 본 암층은 대부분이 세립 내지 중립질암으로 과상구조(massive structure)을 보여주나 일산봉 남측에서는 조립질이며, 자형의 장석의 발달로 반상변정구조를 보여주는 것도 있다. 현미경 관찰에 의하면 정장석, 미사장석이 많으며, 사장석과 석영은 적다. 유색광물로는 주로 흑운모가 많으나 일산봉 남측에서는 소량의 각섬석을 함유하며 이들은 대부분이 변질작용을 받아 녹니석화 되었다.	
GE34	거창	di	섬록암질암	본암은 본역 중남단 오두산-병항일대에 분포하며, 동접하는 반상변정편마암을 관입하며, 흑운모화강암에 관입당하고 있다(사진 6). 암상은 중립~조립질이며, 각섬석, 흑운모가 밀집되어 편리를 보여주고 있다. 반상변정편마암과의 접촉부에서는 각섬석, 흑운모의 입자는 크며, 섬록암질암은 세립질에서 중립질로 변한다. 현미경관찰에 의하면 각섬석, 흑운모의 입자는 크며, 각섬석은 약한 벽개면을 보여주며 녹니석화 되어 있다. 대부분의 사장석도 녹니석화 되어 있으며 일정한 방향에 따라 신장되어 있어 편리를 보여주고 있다. 이들의 지배적인 편리의 방향은 N40E, 75NW이다.	GE34_Pic06.jpg;
GE34	거창	ghae	해인사각섬석화강암	본암은 본역 동부, 가북면 월전-우해일대에 소규모 분포한다. 북접하는 흑운모편마암을 관입하고 있으며, 흑운모화강암에 관입당하고 있다. 본암은 동접하는 가야산도폭에 넓은 분포를 보인다. 월전리 부근의 암상은 세립~중립질의 견고치밀한 암석으로 부분적으로 약한 엽리를 보여주나 대부분이 과상이며 석영맥이 주입한 부분이 많다.	
GE35	무풍	Qa	충적층	본 도폭 지역은 하식작용이 심하지 않고, 지형윤회가 중기단계에 속해 있기 때문에 제사계의 발달이 미약하다. 야외조사 및 항공사진을 이용하여 충적층의 분포지역을 체크한다 무풍장일대, 대덕-연화리, 유촌리-두리산, 봉산리일대, 백학동일대의 계곡부에 점토, 사력으로 구성된 협장하고 얇게 발달한다. 주로 농경지로 이용된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	Khbgr	경상계 불국사층군 각섬석흑운모화강암	무풍장-주지령 중간부의 금평리 부근에 표적적인 암장을 띠우고 무풍장담부에 소축한 괴마무에도 소규모로 분포한다. 본도쪽 담동우 주도산 부부의 본암은 동접한 지례 및 남동접한 가산도폭지역으로 연장발달하고 있다. 본암은 모두 흑운모각섬석화강암체내에 부분적으로 성분광물을 달리 하는 것으로 암석구조상의 차이도 없고 선후관계를 가릴 접촉부를 발견할 수 없는 점을 고려할 때 동원마그마에 의한 분화생성물로 본다. 금평리부근의 본암은 조립질로서 석영과 장석의 백색광물중에 암정석을 띠는 각섬석과 약간의 흑운모가 함유된 전형적인 화강암질구조를 보이고 있다. 남동우의 것은 중립질로서 암석표면의 풍화부는 양파구조(Onion structure)를 흔히 보이고 있으며 자형의 미립각섬암이 함유되고 횡와절리가 잘 발달되고 있다. 괴마우 근방의 본암은 조립질로서 금평리에 분포하는 것과 유사한 것으로 백색광물중에 약간의 각섬석이 함유되고 있다. 금평리에서 채취한 Sample.No.31, 남동우에서의 Sample.No.570, 541을 종합기재하면 다음과 같다. 주성분 : 석영, 사장석(정장석, 미사장석), 각섬석, 흑운모, 부성분 : 견운모, 점토광물, 저콘(백운모, 전기석, 설석), 불토명광물. 석영은 사장석에 비해 작은 결정으로서 타장석류와 약 1:1의 비율로 함유된다. 정장석과 사장석은 거의 같은 비율이며 부분적으로 견운모화되어 있다. 사장석은 흔히 알바이트-칼스바이트쌍정을 보이고 Lepidolite ~ Andesine에 해당되며 석영의 밀메카이트가 주입되어 문상조직을 보이고 있다. 정장석은 결정내에 사장석의 소정이 함유되며 바베노 쌍정을 하는 것이 특징이다. 흑운모와 각섬석은 대략 3:1의 비율인데 흑운모는 0.5~0.8mm의 크기로 봉상 내지 섬유상이고 각섬석은 0.5~0.7mm의 크기로 자형의 결정을 현출한다. 그 외 0.5mm내외의 전기석, 0.1mm 내외의 저콘, 0.2mm±의 설석의 자형결정이 산재되고 약간의 백운모의 큰 결정과 철광석이 있다(희미경사진 15)	GE35_Mpic15.jpg;
GE35	무풍	Kbhgr	경상계 불국사층군 흑운모-각섬석화강암	본도폭지역 금평담부의 두께가 되며 본도폭의 3/8를 점유하는 본암은 속암은 결전도폭의 금평에 석은 분포를 보이거나 본도폭에서 확대된다. 본지반은 무풍장-대덕을 잇는 동서향체가 대덕-두산리선의 북향체와 대덕-수도산선의 남향체로 양익을 남북으로 펼친 형태로서 이 설명은 관입기구와는 무관한 분포양상을 기술한 것 뿐이다. 또 개화동 부근에 작은 규모의 분포를 볼 수 있으나 후술할 반상화강암과 상접하며 이들이 동원적이라는 점을 볼 때 각각 독립된 관입암체라고 볼 수 없다. 동서향체의 북쪽부와 서쪽부, 북향체의 남단부는 섀캄브리아기의 변성암류를 관입접촉하고 있으며 동서향체의 남쪽부, 남향체의 서쪽부는 반상화강암과 상접한다. 개명리의 본암은 북쪽부가 반상화강암과 접하고 남쪽부는 변성암류를 관입하나. 본암과 반상화강암은 분화작용에 의한 암상의 차이로 사료된다. 망덕산-대덕산의 안산암류는 본암의 관입을 받아 본암체중에 잔유된 대규모의 포획암이다. 북부의 두산리 부근에서는 중립질 Proper granite로서 판상절리가 발달되며 뒷재-대덕간은 조립질이고 무색광물이 우세한 소위 Apo-granite 형태의 우백색화강암으로서 페그마타이트의 주입을 많이 받고 있다. 무풍장 북부에 분포된 본암은 조립우백색화강암으로 약간의 흑운모가 드물게 각섬석이 함유된 것으로 10cm 내외의 반화강암과 페그마타이트가 흔히 주입되고 있다. 무풍장-부흥동간의 본암은 중립질인 전형적인 흑운모각섬석화강암으로 사주 ~ 횡와절리가 발달되고 산북부에 테이러스를 형성한 부분을 볼 수 있으며 간간 암록 내지 흑색의 쉬라이렌(schlieren)을 포함하고 남부일수록 입자가 커져가는 경향이 있다. 망덕산조면안산암류 이동부의 중앙에 분포하는 것은 중립질 조립질로 흑운모와 약간의 각섬석을 포함하는데 부분적으로 각섬석이 흑운모는 거의 동질인 경우도 있다. Sample.No.74, 348, 350, 122를 적의 선정하여 경하에서 관찰한다. 주성분 : 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모, 부성분 : (각섬석, 백운모) 견운모, 저콘, 철광석, 점토광물(설석, 전기석). 석영은 2mm내외의 크기로 타형결정이며 부분적으로 파동소광을 하고 있으며 사장석은 3~2mm의 거정으로 알바이트쌍정과 페리크레인쌍정을 하나 변질되어 견운모 내지 점토광물로 오염되고 있다. 대개 Ab100 ~ Ab80이 우세하고 석영의 밀메카이트가 함유되어 미문사석리를 보이기도 한다. 어떤 부분에서는 2mm내외의 미사장석이 사장석 함량의 1/3정도로 구성된다. 약간의 정장석이 있다. 0.1~0.3mm의 흑운모는 Flaky한데 그중에 .05mm의 저콘 소립자가 함유되어 Halo를 형성하며 어떤 부분에서는 0.05mm의 미립결정이 취합되기도 한다. 각섬석은 0.1mm±의 자형결정으로서 정내에 철광이 생성되고 있으며 그 외 약간의 다색성이 강한 전기석, 저콘, 백운모, 설석이 관찰된다(희미경사진 16)	GE35_Mpic16.jpg;
GE35	무풍	Kap	경상계 불국사층군 산성암맥	석영맥 : 심성암 분포지에 산유맥으로 생성, 분포하는 것과 변성암지역에 주입된 것이 있다. 북부에서는 NW, 담부에서는 NS ~ NE의 주향이 지배적이고 석영맥의 일부는 규석으로 가형되었다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 대부분 산성 페그마타이트로서 단순 페그마타이트(Simple Pegmatite)가 심성암지역에 마그마회화의 후기에 생성된 것들이나 일부 변성암지역에서는 페그마타이트 암상을 띠는 것은 미그마타이틱(migmatic)한 것으로 본향에서는 취급하지 않았다. 대부분 판상체이나 구전동 심곡지역의 새터에서는 암주상으로 주입되기로 한다. 경하에서 과날하면 장석류는 심히 변질되어 있고 석영이 용식되어 있으며 백운모와 0.08mm의 전기석이 소량 포함된다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 규장반암, 석영반암, 반화강암이 다량 주입되고 있다. 구전동계곡의 삼공리에서는 대규모의 석영반암이 주입되어 있고 무풍장 동측에서도 폭 12m, 연장 1.5km의 규장반암 판상체가 NS방향으로 발달되어 있다. 염기성암맥 : 황반암, 휘록암, 각섬암이 일부에 강세를 보이고 있을 뿐이다. 추량리 남부곡저에 비교적 큰 황반암이 있는데 일부는 황철석을 함유하고 안산암맥을 띠기도 한다.	
GE35	무풍	Kmgr	경상계 불국사층군 백운모화강암	본도폭지역의 불국사동 심성암류중 최후기 분화물인 본암은 중남단의 봉산을 이루고 있어 소규모로 분포할 뿐이다. 동측은 흑운모각섬석화강암, 반상화강암과 상접하고 서측에서는 반상변정화강편마암, 미립질화강편마암을 관입하고 있다. 우백질인 본암은 석영과 장석의 조립결정이 주가 되고 드물게 백운모를 함유한다. 절리의 발달을 거의 볼 수 없으며 야외에서 노두의 풍화색에 따라 타암석과 구별이 용이하다. 본암은 흑운모각섬석화강암향에서 전술한 소위 Apo-granite와 유사하나 암체에서는 대덕 북부의 우백색화강암이 경계선을 구별하기 곤란할 정도로 암상변화를 하는데 반하여 동질성을 갖기 때문에 지질 경계선을 설정하였다. 봉산 남사면에서 채취한 Sample No.110을 시공하였다. 주성분 : 석영, 사장석, 정장석, 백운모, 부성분 : 견운모, 불투명광물. 사장석은 비토나이트-라브라로라이트계열에 속하는 것으로 1mm ~ 2mm의 결정대로 타형 ~ 반자형을 이룬다. 내부에 0.02mm 내외의 견운모의 소립이 생성된 것이 있으며 페리크레인 ~ 칼스바드쌍정을 흔히 만들고 있다. 1mm±의 정장석도 견운모화한 경향이 있다. 석영은 직소광하나 0.5mm 크기로 취합되어 거정의 석영을 주입하여 밀메카이트구조를 보이기도 한다. 백운모는 0.5mm로 소량함유되고 황철 ~ 청록색의 강한 다색성을 노정한다. 사장석중에는 약간의 점토광물이 함유되며 그 외 극소량의 불투명광물이 산재한다(희미경사진 18)	GE35_Mpic18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	Kgdi	경상계 불국사층군 화강섬록암	본암은 침정암분포지역에 소규모의 암주(Stock)상으로 주개저에 잔재되어 있다. 은구행이 저부의 산정부에 이개저의 분포장을 보이고 내감리부근, 국사중저부, 덕산리북부에 원형한 경계선을 띠우고 분포한다. 본암은 모두 심성암체내에 있고 타 암체를 접하고 있지 않기 때문에 마그마 분포과정의 초기정출생생암이 아닌가 한다. 은구행이 서부에 형성된 본암은 석영이 매우 드물고 대부분 장석류와 유색광물로 구성되고 조립질이다. 유색광물은 흑색운모류가 주가 되어 소량 함유되고 있어서 부분적으로는 우백색을 띠우고 있다. 내감리 부근의 본암은 1차적인 생성이라기보다 혼성작용 내지 동화작용에 의한 것으로 색도가 높으며 흑색흑모류가 우세하여 암철색을 띠우고 약간의 자철석을 함유한다. 주로 장석이 주구성광물로서 조직이 다양하나 등립상조직(granular texture)로 대표된다. 덕산리 북부의 것은 석영이 매우 드문 백색장석과 흑운모로 구성된 것으로서 중립질인 주변상을 보이고 있다. 덕산북부에서 심취한 Sample.No.46을 기재하면, 주성분 : 사장석, 흑운모, 석영, 부성분 : 견운모, 카오린, 각섬석. 사장석은 심히 변질되어 약 60%는 카오린화되어 있으며 Bytownite ~ Labradorite 계열이 우세하고 알바이트쌍정을 한다. 약간의 석영은 0.2mm 내외의 소립자가 취합되어 입자간은 섬유상의 흑운모입자가 충전되는데 갈색으로 오염되고 드물다. 사장석의 변질부에 약간의 견운모가 함유되고 타형의 각섬석이 소립자로 극소수가 흑운모와 같이 함유되거 있다. 이차적인 동화작용에 의해 생성된 것으로 보이는 것으로 외감리 부근에서 채취한 Sample No.71를 관찰한다. 주성분 : 각섬석. 사장석. 석영, 부성분 : 견운모. 녹리석. 유색광물로서 각섬석이 다량 함유되고 있으며 부분적으로 1mm±의 자형의 각섬석이 강한 다색성을 띠우며 이는 망상으로 주입된 석영맥에 의해 교란되고 있다. 사장석은 대부분이 심하게 견운모화되고 있는 견운모의 일부는 소량이 녹리석화되고 있으며 거창의 각섬석내에 견운모의 미정이 내포되기도 한다(현미경사진 14)	GE35_Mpic14.jpg;
GE35	무풍	Kpgr	경상계 불국사층군 반상화강암	본암은 도북 남부에서 아당양의 분포형태를 보이는데 서측의 침정산-개령도에 걸쳐 있는 것과 동측의 신촌리-우두당에 발달한 암체가 신촌리 서부에서 가늘게 연결되어 있다. 또 수도산 남사면에 작은 암주 형성하기로 한다. 동측암체는 흑운모-각섬석화강암중에 분화생서되어 있고 신촌리-국사봉능선에 렌스상의 편마암의 포획암을 다량 함유하고 화강섬록암을 관입하여 포함하기로 한다. 서측암체는 북부경계선이 흑운모각섬석화강암과 점이적인 경계선을 갖으나 타부면은 모두 변성암류를 관입하며 특히 서부에 반상변정화강편마암의 변정생성에 영향을 주었으리라 사료된다. 삼봉산의 주체가 되는 본암은 2cm내외의 장석반정이 암표에서 300cm²당 5 ~ 6개 함유되며 산체의 하부에서는 반정의 밀도와 크기가 작은 편이나 상향할수록 커지는 경향이 있다. 또 풍화도의 차이에 따라 암표에서는 장석이 철출되어 심한 경우에는 암초에 석화가 붙은 것 같이 보이고 구감상절 리가 발달되고 있다. 봉산리 부근에서는 최대 5cm 크기의 반정도 함유되나 일반적으로 2 ~ 3cm의 크기이고 무반정부가 대상으로 있고 소정의 장석반정이 조밀하게 발달된 이상현상을 볼 수 있다. 유색광물의 입자가 작다. 땅굴 북부의 도로변에서 보면 2cm내외의 장석의 자형결정이 100cm²당 5 ~ 6개 함유되고 흑운모각섬석화강암과의 접부에서는 차차 반정이 희소해지면서 유색광물이 적게 함유되다가 이화한다. 신촌리-국토봉일대의 본암은 조립질이고 흑운모가 풍부하며 1cm ~ 2cm의 장석의 자형반정이 함유되고 흔히 암녹색의 쉬라이렌(Schlieren)이 포함된다. 삼봉산정 북부에서 채취한 Sample No.359, 국토봉부근에서 채취한 Sample No.547를 관찰하여 종합한다. 주성분 : 석영, 사장석, (정장석), 흑운모, 부성분 : 견운모, 저콘(각섬석, 설석), 철광석. 사장석은 알바이트. 비토나이트. 라브라도라이트가 주가 되며 반자형 ~ 자형으로서 대상구조(Zonal structure)를 띠는 것이 많다. 부분적으로 견운모화하여 미립이 오염되어 있다. 반정을 이루는 저장석도 일부가 견운모화하고 안티퍼지틱(Antiperthitic)한 구조를 소규모로 보여준다. 석영은 대부분 파쇄된 결정인데 0.05 ~ 0.2mm의 크기로 취합되어 있고 모두 직소광한다. 흑운모는 갈색을 띠고 0.5 ~ 1mm의 크기로 flaky하게 배열되고 정내에 설석을 포함한다. 그의 각섬석의 자형결정, 소정(0.05mm)의 저콘, 불규칙한 불투명광물이 함유된다(현미경사진 17)	GE35_Mpic17.jpg;
GE35	무풍	Kfp	경상계 불국사층군 산성암맥	석영맥 : 심성암 분포지에 잔유맥으로 생성, 분포하는 것과 변정암지역에 주입된 것이 있다. 북부에서는 NW, 남부에서는 NS ~ NE의 추향이 지배적이고 석영맥의 일부는 규석으로 가형되었다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 대부분 산성 페그마타이트로서 단순 페그마타이트(Simple Pegmatite)가 심성암지역에 마그마유회의 후기에 생성된 것들이나 일부 변성암지역에서는 페그마타이트 암상을 띠는 것은 미그마타이틱(migmatic)한 것으로 본향에서는 취급하지 않았다. 대부분 판상체이나 구천동 심곡지역의 새터에서는 암주상으로 주입되기로 한다. 경하에서 과날하면 장석류는 심히 변질되어 있고 석영이 용식되어 있으며 백운모와 0.08mm의 전기석이 소량 포함된다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 규장반암, 석영반암, 반화강암이 다량 주입되고 있다. 구련동 계곡의 삼공리에서는 대규모의 석영반암이 주입되어 있고 무풍장 동측에서도 폭 12m, 연장 1.5km의 규장반암 판상체가 NS방향으로 발달되어 있다. 염기성암맥 : 황반암, 휘록암, 각섬암이 일부에 강세를 보이고 있을 뿐이다. 추량리 남부곡저에 비교적 큰 황반암이 있는데 일부는 황철석을 함유하고 안산암맥을 띠기도 한다.	
GE35	무풍	Kqp	경상계 불국사층군 산성암맥	석영맥 : 심성암 분포지에 잔유맥으로 생성, 분포하는 것과 변정암지역에 주입된 것이 있다. 북부에서는 NW, 남부에서는 NS ~ NE의 추향이 지배적이고 석영맥의 일부는 규석으로 가형되었다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 대부분 산성 페그마타이트로서 단순 페그마타이트(Simple Pegmatite)가 심성암지역에 마그마유회의 후기에 생성된 것들이나 일부 변성암지역에서는 페그마타이트 암상을 띠는 것은 미그마타이틱(migmatic)한 것으로 본향에서는 취급하지 않았다. 대부분 판상체이나 구천동 심곡지역의 새터에서는 암주상으로 주입되기로 한다. 경하에서 과날하면 장석류는 심히 변질되어 있고 석영이 용식되어 있으며 백운모와 0.08mm의 전기석이 소량 포함된다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 규장반암, 석영반암, 반화강암이 다량 주입되고 있다. 구련동 계곡의 삼공리에서는 대규모의 석영반암이 주입되어 있고 무풍장 동측에서도 폭 12m, 연장 1.5km의 규장반암 판상체가 NS방향으로 발달되어 있다. 염기성암맥 : 황반암, 휘록암, 각섬암이 일부에 강세를 보이고 있을 뿐이다. 추량리 남부곡저에 비교적 큰 황반암이 있는데 일부는 황철석을 함유하고 안산암맥을 띠기도 한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	Kpd	경상계 불국사층군 산성암맥	석영맥 : 심성암 분포지에 잔유맥으로 생성, 분포하는 것과 변성암지역에 주입된 것이 있다. 북부에서는 NW, 남부에서는 NS ~ NE의 주향이 지배적이고 석영맥의 일부는 규석으로 가행되었다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 대부분 산성 페그마타이트로서 단순 페그마타이트(Simple Pegmatite)가 심성암지역에 마그마유회의 후기에 생성된 것들이나 일부 변성암지역에서는 페그마타이트 암상을 띠는 것은 미그마타이틱(migmatic)한 것으로 본향에서는 취급하지 않았다. 대부분 판상체이나 구천동 심곡지역의 새터에서는 암주상으로 주입되기로 한다. 경하에서 과날하면 장석류는 심히 변질되어 있고 석영이 용식되어 있으며 백운모와 0.08mm의 전기석이 소량 포함된다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 규장반암, 석영반암, 반화강암이 다량 주입되고 있다. 구련동 계곡의 삼공리에서는 대규모의 석영반암이 주입되어 있고 무풍장 동측에서도 폭 12m, 연장 1.5km의 규장반암 판상체가 NS방향으로 발달되어 있다. 염기성암맥 : 황반암, 휘록암, 각섬암이 일부에 강세를 보이고 있을 뿐이다. 추랑리 남부곡저에 비교적 큰 황반암이 있는데 일부는 황철석을 함유하고 안산암맥을 띠기도 한다.	
GE35	무풍	Kqv	경상계 불국사층군 산성암맥	석영맥 : 심성암 분포지에 잔유맥으로 생성, 분포하는 것과 변성암지역에 주입된 것이 있다. 북부에서는 NW, 남부에서는 NS ~ NE의 주향이 지배적이고 석영맥의 일부는 규석으로 가행되었다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 대부분 산성 페그마타이트로서 단순 페그마타이트(Simple Pegmatite)가 심성암지역에 마그마유회의 후기에 생성된 것들이나 일부 변성암지역에서는 페그마타이트 암상을 띠는 것은 미그마타이틱(migmatic)한 것으로 본향에서는 취급하지 않았다. 대부분 판상체이나 구천동 심곡지역의 새터에서는 암주상으로 주입되기로 한다. 경하에서 과날하면 장석류는 심히 변질되어 있고 석영이 용식되어 있으며 백운모와 0.08mm의 전기석이 소량 포함된다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 규장반암, 석영반암, 반화강암이 다량 주입되고 있다. 구련동 계곡의 삼공리에서는 대규모의 석영반암이 주입되어 있고 무풍장 동측에서도 폭 12m, 연장 1.5km의 규장반암 판상체가 NS방향으로 발달되어 있다. 염기성암맥 : 황반암, 휘록암, 각섬암이 일부에 강세를 보이고 있을 뿐이다. 추랑리 남부곡저에 비교적 큰 황반암이 있는데 일부는 황철석을 함유하고 안산암맥을 띠기도 한다.	
GE35	무풍	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	석영맥 : 심성암 분포지에 잔유맥으로 생성, 분포하는 것과 변성암지역에 주입된 것이 있다. 북부에서는 NW, 남부에서는 NS ~ NE의 주향이 지배적이고 석영맥의 일부는 규석으로 가행되었다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 대부분 산성 페그마타이트로서 단순 페그마타이트(Simple Pegmatite)가 심성암지역에 마그마유회의 후기에 생성된 것들이나 일부 변성암지역에서는 페그마타이트 암상을 띠는 것은 미그마타이틱(migmatic)한 것으로 본향에서는 취급하지 않았다. 대부분 판상체이나 구천동 심곡지역의 새터에서는 암주상으로 주입되기로 한다. 경하에서 과날하면 장석류는 심히 변질되어 있고 석영이 용식되어 있으며 백운모와 0.08mm의 전기석이 소량 포함된다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 규장반암, 석영반암, 반화강암이 다량 주입되고 있다. 구련동 계곡의 삼공리에서는 대규모의 석영반암이 주입되어 있고 무풍장 동측에서도 폭 12m, 연장 1.5km의 규장반암 판상체가 NS방향으로 발달되어 있다. 염기성암맥 : 황반암, 휘록암, 각섬암이 일부에 강세를 보이고 있을 뿐이다. 추랑리 남부곡저에 비교적 큰 황반암이 있는데 일부는 황철석을 함유하고 안산암맥을 띠기도 한다.	
GE35	무풍	Kfl	경상계 불국사층군 산성암맥	석영맥 : 심성암 분포지에 잔유맥으로 생성, 분포하는 것과 변성암지역에 주입된 것이 있다. 북부에서는 NW, 남부에서는 NS ~ NE의 주향이 지배적이고 석영맥의 일부는 규석으로 가행되었다. 페그마타이트 : 본역의 페그마타이트는 대부분 산성 페그마타이트로서 단순 페그마타이트(Simple Pegmatite)가 심성암지역에 마그마유회의 후기에 생성된 것들이나 일부 변성암지역에서는 페그마타이트 암상을 띠는 것은 미그마타이틱(migmatic)한 것으로 본향에서는 취급하지 않았다. 대부분 판상체이나 구천동 심곡지역의 새터에서는 암주상으로 주입되기로 한다. 경하에서 과날하면 장석류는 심히 변질되어 있고 석영이 용식되어 있으며 백운모와 0.08mm의 전기석이 소량 포함된다. 산성암맥 : 규장암, 화강반암, 장석반암, 규장반암, 석영반암, 반화강암이 다량 주입되고 있다. 구련동 계곡의 삼공리에서는 대규모의 석영반암이 주입되어 있고 무풍장 동측에서도 폭 12m, 연장 1.5km의 규장반암 판상체가 NS방향으로 발달되어 있다. 염기성암맥 : 황반암, 휘록암, 각섬암이 일부에 강세를 보이고 있을 뿐이다. 추랑리 남부곡저에 비교적 큰 황반암이 있는데 일부는 황철석을 함유하고 안산암맥을 띠기도 한다.	
GE35	무풍	Kib	경상계 신라층군 각역질분출암	주지령 동사면에 소재한 덕산리의 북부 산봉과 무풍장 북부, 삼거리 서측의 노변에 소규모로 분포한다. 본암은 내성적(Endogenetic)인 성인네 의해 형성된 것으로서 덕산리의 본아는 암녹색기질에 화강암질편마암의 각력을 포함하였는데 과상이며 자형의 장석의 발달되고 있다. 무풍장북부의 본암도 녹회색기질에 (아각 내지 아원상인 0.3 ~ 1cm의 크기인) 페그마타이트질, 화강편마암질의 각력이 함유되고 최대 3cm의 크기를 보이기도 한다. 그의 기질에는 동생적인 석영과 장석의 반정을 볼 수 있다. 삼거리 서측 노변의 본암은 응회암질의 암청회색기질에 각력을 함유하나 과상이다. 분산되어 소암체로 노출된다. 본암은 무풍장북부와 삼거리서측에서는 조립질화강편암주에 분출형성되었으나, 덕산리북부의 본암은 흑운모각섬석화강암층에 포획되어 잔유된 것이다. 신라통화산활동의 후기에 소규모의 강한 폭발작용과 함께 일부에 형성된 각력질분출암의 잔유물로 사료된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	Kma	경상계 신라층군 망덕산 안산암질	<p>본도역사적의 중양부에 중첩에 있는 대덕산층과 본도의 고덕사적의 서남부는 경기도고덕대에 중첩의 대덕산층이 분포하고 있기 때문에 본도역의 대덕산 지부에 있는 독립산봉 망덕산에서 취명하여 명명하였다. 특기할 것은 1953년도 일본동경에서 편집 발행된 1/25만 전주지질도록에 의하면 본도폭중 망덕산 안암체와 동류의 안산암이 중남부의 삼봉산에 분포된 것으로 하였으나 삼봉산은 화강암체로서 대덕산과 고도상 상치되고 대덕산의 안산암류가 용류(Flow)한 것으로 보고 구도적으로 가상하여 지질경계선을 설정한 것으로서 금반 조사결과로 시정하였다. 본도폭 중앙부의 대덕산-망덕산에 반월형 분포를 보이고 대덕산-부평의 중간산록, 지성리 북부의 산능, 무풍-양지담 중간지점의 도로변에 작은 암유상(Stock)으로 분포한다. 대덕산-망덕산 구성체의 본암은 흑운모 각섬석화강암에 의하여 관입되어 있는데 본암의 중앙부에 화강암체의 관입암주가 노출된 현상을 볼 수 있다. 기타의 소암유상의 본암은 대상흑운모편마암이나 편상편마암을 관입하고 있는 소암체이다. 특히 후술할 석영안산암류와의 관계는 본도폭지역내에서는 도저히 규명할 수 없으나 직선거리 약 2km로 상거하여 분포하는 점으로 봐서 동원마그마(Co-magmatic)암체로서 분별정출에 의한 암상의 상이점을 보인 것이 아닌가 한다. 대덕산-망덕산체의 보암은 회색, 암회색, 흑색을 띠우는 매우 치밀한 유리질 기질에 자형내지 반자형의 2mm내외의 장식반정이 있는 조면암질암(Trachytic rock)이 우세하다. 흑간암표에 행인상구조(Amygdaloidal structure)를 띠는 부분이 있으며 장식반정이 렌스상으로 신장된 것도 있으나 전체적으로 유동구조(Flow structure)를 볼 수 없어 분출된 것으로 본다. 드물게 수석(Flint rock)이 소편으로 포획된 것이 있는데 이들은 치밀하고 미습곡된 암석이다. 산정부에는 회흑색의 치밀건고한 안산암질암(Andesitic rock)으로 구성되는데 반정은 포함하지 않았다. 안산암질암은 미약한 유상구조를 띠우는 것이 있다. 본암체의 동북부에서는 1cm ~ 5cm의 안산암과 조면암등의 각력으로 구성된 각력질분출암(Extrusive breccia)이 하부에 형성되어 있다. 이런 암사를 볼 때 본암체의 Cone은 산정부의 안산암 형성지이고 적어도 대분출 이후 소규모의 분출이 계속되었으리라고 생각된다. 기타 지역의 소암유체의 본암은 장식반정과 드물게 석영반정을 갖는 조면질암이다. 산곡부에 흔히 테이러스(Talus)가 있다. 대덕산 북동사면에서 채취한 Sample No. 58, 59를 관찰한바, 주성분 : 사장석, 석영, 부성분 : 옥수, 트리디마이트, 휘석, 흑운모, 저콘, 불투명광물, 일부에서는 간립상조직(Intergranular texture)을 띠우는데 0.03 ~ 0.1mm의 크기로 불균일한 석영 소립자와 사장석, 큰 석영입자가 대상으로 교호되며 부분적으로 옥수가 장축방향으로 놓여있어 유향(Flowage)인 듯 보인다. 소정의 석영이 취함된 곳에는 약간의 트리디마이트(Tridymite)와 0.03 ~ 0.05mm의 휘석 미립이 산재된다. 사장석은 석영보다 입도가 크나 변질되어 반정을 이룬다. 조면암질조직(Trachytic texture)를 띠는 암석은 침상의 강한 다색성을 띠는 흑운모, 견운모와 0.01 ~ 0.02mm의 석영, 장식의 미정이 기질을 형성하고 0.5 ~ 2mm의 사장석은 타형으로서 Ab100 ~ 50로서 약간 견운모화되어 있다. 석영은 흔히 미정이 취합되어 0.5 ~ 1.5mm의 취합변정을 형성하고 주변에 운모의 미정으로 쌓여 있다. 또 용식된 석영입자 주변에도 반드시 운모의 미정이 포위된다. 또 반면에 운모의 취합반정의 주변에는 미세한 석영입자가 쌓여있어 취반정구조(Glomeroporphyritic structure)를 보인다. 규암 0.03 ~ 0.05mm의 휘석 미립이 산재된다. 사장석은 석영보다 입도가 크나 변질되어 반정을 이룬다. 조면암질조직(Trachytic texture)를 띠는 암석은 침상의 강한 다색성을 띠는 흑운모, 견운모와 0.01 ~ 0.02mm의 석영, 장식의 미정이 기질을 형성하고 0.5 ~ 2mm의 사장석은 타형으로서 Ab100 ~ 50로서 약간 견운모화되어 있다. 석영은 흔히 미정이 취합되어 0.5 ~ 1.5mm의 취합변정을 형성하고 주변에 운모의 미정으로 쌓여 있다. 또 용식된 석영입자 주변에도 반드시 운모의 미정이 포위된다. 또 반면에 운모의 취합반정의 주변에는 미세한 석영입자가 쌓여있어 취반정구조(Glomeroporphyritic structure)를 보인다. 규암 0.03 ~ 0.05mm의 휘석 미립이 산재된다. 사장석은 석영보다 입도가 크나 변질되어 반정을 이룬다. 조면암질조직(Trachytic texture)를 띠는 암석은 침상의 강한 다색성을 띠는 흑운모, 견운모와 0.01 ~ 0.02mm의 석영, 장식의 미정이 기질을 형성하고 0.5 ~ 2mm의 사장석은 타형으로서 Ab100 ~ 50로서 약간 견운모화되어 있다. 석영은 흔히 미정이 취합되어 0.5 ~ 1.5mm의 취합변정을 형성하고 주변에 운모의 미정으로 쌓여 있다. 또 용식된 석영입자 주변에도 반드시 운모의 미정이 포위된다. 또 반면에 운모의 취합반정의 주변에는 미세한 석영입자가 쌓여있어 취반정구조(Glomeroporphyritic structure)를 보인다.</p>	GE35_Mpic11.jpg; GE35_Mpic12.jpg;
GE35	무풍	Kmab	경상계 신라층군 망덕산 안산암류	<p>본도역사적의 중양부에 중첩에 있는 대덕산층과 본도의 고덕사적의 서남부는 경기도고덕대에 중첩의 대덕산층이 분포하고 있기 때문에 본도역의 대덕산 지부에 있는 독립산봉 망덕산에서 취명하여 명명하였다. 특기할 것은 1953년도 일본동경에서 편집 발행된 1/25만 전주지질도록에 의하면 본도폭중 망덕산 안암체와 동류의 안산암이 중남부의 삼봉산에 분포된 것으로 하였으나 삼봉산은 화강암체로서 대덕산과 고도상 상치되고 대덕산의 안산암류가 용류(Flow)한 것으로 보고 구도적으로 가상하여 지질경계선을 설정한 것으로서 금반 조사결과로 시정하였다. 본도폭 중앙부의 대덕산-망덕산에 반월형 분포를 보이고 대덕산-부평의 중간산록, 지성리 북부의 산능, 무풍-양지담 중간지점의 도로변에 작은 암유상(Stock)으로 분포한다. 대덕산-망덕산 구성체의 본암은 흑운모 각섬석화강암에 의하여 관입되어 있는데 본암의 중앙부에 화강암체의 관입암주가 노출된 현상을 볼 수 있다. 기타의 소암유상의 본암은 대상흑운모편마암이나 편상편마암을 관입하고 있는 소암체이다. 특히 후술할 석영안산암류와의 관계는 본도폭지역내에서는 도저히 규명할 수 없으나 직선거리 약 2km로 상거하여 분포하는 점으로 봐서 동원마그마(Co-magmatic)암체로서 분별정출에 의한 암상의 상이점을 보인 것이 아닌가 한다. 대덕산-망덕산체의 보암은 회색, 암회색, 흑색을 띠우는 매우 치밀한 유리질 기질에 자형내지 반자형의 2mm내외의 장식반정이 있는 조면암질암(Trachytic rock)이 우세하다. 흑간암표에 행인상구조(Amygdaloidal structure)를 띠는 부분이 있으며 장식반정이 렌스상으로 신장된 것도 있으나 전체적으로 유동구조(Flow structure)를 볼 수 없어 분출된 것으로 본다. 드물게 수석(Flint rock)이 소편으로 포획된 것이 있는데 이들은 치밀하고 미습곡된 암석이다. 산정부에는 회흑색의 치밀건고한 안산암질암(Andesitic rock)으로 구성되는데 반정은 포함하지 않았다. 안산암질암은 미약한 유상구조를 띠우는 것이 있다. 본암체의 동북부에서는 1cm ~ 5cm의 안산암과 조면암등의 각력으로 구성된 각력질분출암(Extrusive breccia)이 하부에 형성되어 있다. 이런 암사를 볼 때 본암체의 Cone은 산정부의 안산암 형성지이고 적어도 대분출 이후 소규모의 분출이 계속되었으리라고 생각된다. 기타 지역의 소암유체의 본암은 장식반정과 드물게 석영반정을 갖는 조면질암이다. 산곡부에 흔히 테이러스(Talus)가 있다. 대덕산 북동사면에서 채취한 Sample No. 58, 59를 관찰한바, 주성분 : 사장석, 석영, 부성분 : 옥수, 트리디마이트, 휘석, 흑운모, 저콘, 불투명광물, 일부에서는 간립상조직(Intergranular texture)을 띠우는데 0.03 ~ 0.1mm의 크기로 불균일한 석영 소립자와 사장석, 큰 석영입자가 대상으로 교호되며 부분적으로 옥수가 장축방향으로 놓여있어 유향(Flowage)인 듯 보인다. 소정의 석영이 취함된 곳에는 약간의 트리디마이트(Tridymite)와 0.03 ~ 0.05mm의 휘석 미립이 산재된다. 사장석은 석영보다 입도가 크나 변질되어 반정을 이룬다. 조면암질조직(Trachytic texture)를 띠는 암석은 침상의 강한 다색성을 띠는 흑운모, 견운모와 0.01 ~ 0.02mm의 석영, 장식의 미정이 기질을 형성하고 0.5 ~ 2mm의 사장석은 타형으로서 Ab100 ~ 50로서 약간 견운모화되어 있다. 석영은 흔히 미정이 취합되어 0.5 ~ 1.5mm의 취합변정을 형성하고 주변에 운모의 미정으로 쌓여 있다. 또 용식된 석영입자 주변에도 반드시 운모의 미정이 포위된다. 또 반면에 운모의 취합반정의 주변에는 미세한 석영입자가 쌓여있어 취반정구조(Glomeroporphyritic structure)를 보인다. 규암 0.03 ~ 0.05mm의 휘석 미립이 산재된다. 사장석은 석영보다 입도가 크나 변질되어 반정을 이룬다. 조면암질조직(Trachytic texture)를 띠는 암석은 침상의 강한 다색성을 띠는 흑운모, 견운모와 0.01 ~ 0.02mm의 석영, 장식의 미정이 기질을 형성하고 0.5 ~ 2mm의 사장석은 타형으로서 Ab100 ~ 50로서 약간 견운모화되어 있다. 석영은 흔히 미정이 취합되어 0.5 ~ 1.5mm의 취합변정을 형성하고 주변에 운모의 미정으로 쌓여 있다. 또 용식된 석영입자 주변에도 반드시 운모의 미정이 포위된다. 또 반면에 운모의 취합반정의 주변에는 미세한 석영입자가 쌓여있어 취반정구조(Glomeroporphyritic structure)를 보인다.</p>	GE35_Mpic11.jpg; GE35_Mpic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	Kda	경상계 신라층군 석영안산암	접하는 장기리도록의 북동부에서 본도폭지역의 북서부에 걸쳐 넓게 분포하는 본암은 장기리도록에서 혼성석영반암(Hybrid quartz porphyry)로 하였으나 본도폭지역내에서는 각각상으로 포획된 퇴적암류가 혼성작용을 받은 증거를 볼 수 없고 불국사통의 화성활동의 일원인 반심성암적인 석영반암이라기보다는 신라통의 화산작용에 의한 분출암으로 간주하였다. 1953년도에 일본에서 기 편집발간된 1/25만전주도폭중에서는 유문암으로 본암을 도색하였으나 유문암보다는 산성도가 높은 석영안산암으로서 규정하였으나 장기리도록에 접근하면서 석영반암의 암상을 띠는 것으로 봐서 산성암 Complex가 아닌가 한다. 지형란에서 기술한 지형구획지역중 구천동심곡지역의 북반부를 형성하는 본암은 도폭지역의 북서단에 비교적 넓은 분포지를 보인다. 백운산, 깃대봉, 거칠봉의 형령을 형성하고 곳곳에 절각돌출된 암체는 구천동관광지의 절경을 이루고 있다. 그 외 설천-무풍장간의 도로변인 무풍장 서측 4km지점에서 소규모의 암주 상분포지를 볼 수 있다. 본암은 선크브리아기의 변식암류를 관입하고 불국사세의 심성암류에 의해 관입당하고 있다. 즉 남측경계선은 구천동심곡지역을 남북으로 양단하면서 선크브리아기의 조립질화강편마암, 세립질화강마암과 운모편암류를 관입하고 동측에서는 불국사통의 흑운모각섬석화강암이 후기에 관입하여 본암과 접하고 있으며 북측은 주로 흑운편암류를 관입하고 있다. 이와같이 본암은 본도폭내의 화성활동상상 초기의 것으로서 전하에서 설명한 망덕산조면안산암류와는 상호관계를 규명할 수 없고 동일마그마시(Comagmatic stage)의 것으로 사료되나 두길리 근방에서 조면암질의 소형회절암을 함유하는 것으로 보아 후기의 것이 아닌가 한다. 깃대봉-백운산지역의 본암은 연회색 내지 청회색을 띠우며 석회질사암, 셰일, 흑색 셰일등의 3cm~5cm크기의 각력을 포유하여 부분적으로 각력암양상을 보이기도 한다. 흔히 회와절 리가 잘 발달되고 있고 유상구조로 보이기도 한다. 석영과 장석의 자형 내지 반자형의 반정이 발달하고 있다. 방재-거칠봉지역의 본암의 중앙부에서는 암회색, 갈회색, 청회색등 다양한 암색을 보이며 약간의 각력암을 함유하고 두길리 근방에서는 드물게 60cm×30cm크기의 타원형조면암질암을 포획한다. 방재 남부 골짜기에서는 응회암질의 퇴적암이 층리가 잘 발달되어 비교적 큰 아체로 포획된 것을 볼 수 있다. 이 지역의 본암은 장석의 반정이 드물고 흔히 석영의 자형결정어 반상구조를 보이며 약간의 유색광물이 포함된다. 특징적인 것은 자색(육색)의 장석류가 취합반정을 이루기로 하고 석영결정 주위에 장석의 자형결정이 밀집되어 30~40cm크기의 림(Rim)을 형성하기로 한다. 거칠봉-깃대골에 분포하는 본암은 연회색 내지 암회색이 대표적이고 거의 장석의 반정은 없으나 석영의 자형결정이 증가되고 드물게 유색광물의 반정도 있다. 포함된 각력은 주로 운모편암이나 편상편마아의 소편으로서 퇴적암류는 매우 드물고 일부에서는 반상구조를 전혀 보이지 않고 등립질구조를 노출하기도 한다. 백운산-깃대봉지역에서 채취한 시료번호 206-1, 208, 248암석과 벌판에서 채취한 시료번호 257암석을 경하에서 관찰하여 이를 종합한다. 구성분 : 석영, 사장석, 흑운모(백운모), 부성분 : 감람석, 점토광물, 저콘, 설석, 철광석. 안정질 내지 미정질의 기질을 0.02mm이하의 석영, 사장석, 점토광물 및 약간의 흑운모로 구성된 네덜갈색 내지 갈색을 띠우며 오픈니콜(Open nical)하에서는 물질상한 조선이 관찰되어 화강암의 유동구조같이 보인다. 반정형 0.2~2mm의 석영입자가 용융되어 둥근 윤곽을 보이고 일부는 0.1mm 정도의 소립자가 출처상으로 취합되어 있다. 사장석은 An100~70에 해당하는 Na 사장석이 우세하고 일반적으로 0.1mm의 크기가 평균적이거나 최대 0.3mm의 반정도 있다. 부분적으로 견운모로 되어 있고 석영과 사장석의 함유비는 대략 1:1이다. 0.5~1mm의 자형의 감람석(010)에 평행한 쪼개짐을 잘 나타내며 약간 변질되어 반정을 이룬다. 그 외 다색성이 강한 흑운모와 백운모가 함유되고 자형의 저콘 0.5mm내외의 본도폭지역의 중양부에 중심에 있는 대덕산체가 본도폭 지역적 체임이라는 장기리도록에서 중양의 대덕산체에 분포하고 있기 때문에 본도폭의 대덕산 지역 부에 있는 독립산봉 망덕산에서 취명하여 명명하였다. 특기할 것은 1953년도 일본동경에서 편집 발행된 1/25만 전주지질도록에 의하면 본도폭중 망덕산안산암체와 종류의 안산암이 중남부의 삼봉산에 분포된 것으로 하였으나 삼봉산은 화강암체로서 대덕산과 고도상 상치되고 대덕산의 안산암류가 용류(Flow)한 것으로 보고 구도적으로 가상하여 지질경계선을 설정한 것으로서 금반 조사결과로 시정하였다. 본도폭 중앙부의 대덕산-망덕산에 반월형 분포를 보이고 대덕산-부평의 중간산능, 지성리 북부의 산능, 무풍-양지담 중간지점의 도로변에 작은 암유상(Stock)으로 분포한다. 대덕산-망덕산 구성체의 본암은 흑운모각섬석화강암에 의하여 관입되어 있는데 본암의 중앙부에 화강암체의 관입암주가 노출된 현상을 볼 수 있다. 기타의 소암류의 본암은 대상흑운모편마암이나 편상편마암을 관입하고 있는 소암체이다. 특히 후술할 석영안산암류와의 관계는 본도폭지역내에서는 도저히 규명할 수 없으나 직선거리 약 2km로 상거하여 분포하는 점으로 봐서 동일마그마(Co-magmatic)암체로서 분별정출에 의한 암상의 상이점을 보인 것이 아닌가 한다. 대덕산-망덕산체의 보암은 회색, 암회색, 흑색을 띠우는 매우 치밀한 유리질 기질에 자형내지 반자형의 2mm내외의 장석반정이 있는 조면암질암(Trachytic rock)이 우세하다. 흑간암표에 행인상구조(Amygdaloidal structure)를 띠는 부분이 있으며 장석반정이 렌스상으로 신장된 것도 있으나 전체적으로 유동구조(Flow structure)를 볼 수 없어 분출된 것으로 본다. 드물게 수석(Flint rock)이 소편으로 포획된 것이 있는데 이들은 치밀하고 미속곡된 암석이다. 산정부에는 회흑색의 치밀건조한 안산암질암(Andesitic rock)으로 구성되는데 반정은 포함하지 않았다. 안산암질암은 미약한 유상구조를 띠우는 것이 있다. 본암체의 동북부에서는 1cm~5cm의 안산암과 조면암등의 각력으로 구성된 각력질분출암(Extrusive breccia)이 하부에 형성되어 있다. 이런 암사를 볼 때 본암체의 Cone는 산정부의 안산암 형성지이고 적어도 대분출 이후 소규모의 분출이 계속되었으리라 생각된다. 기타 지역의 소암류체의 본암은 장석반정과 드물게 석영반정을 갖는 조면암질이다. 산꼭배에 흔히 테일러스(Talus)가 있다. 대덕산 북동사면에서 채취한 Sample No. 58, 59를 관찰한바, 구성분 : 사장석, 석영, 부성분 : 육수, 트리디마이트, 휘석, 흑운모, 저콘, 불투명광물. 일부에서는 간립상조직(Intergranular texture)을 띠우는데 0.03~0.1mm의 크기로 불균일한 석영 소립자와 사장석, 큰 석영입자가 대상으로 교호되며 부분적으로 육수가 장축방향으로 놓여있어 유향(Flowage)인 듯 보인다. 소정의 석영이 취합된 곳에는 약간의 트리디마이트(Tridymite)와 0.03~0.05mm의 휘석 미립이 산재된다. 사장석은 석영보다 입도가 크나 변질되어 반정을 이룬다. 조면암질조직(Trachytic texture)를 띠는 암석은 침상의 강한 다색성을 띠는 흑운모, 견운모와 0.01~0.02mm의 석영, 장석의 미정이 기질을 형성하고 0.5~2mm의 사장석은 타형으로서 Ab100~50으로서 약간 견운모화되어 있다. 석영은 흔히 미정이 취합되어 0.5~1.5mm의 취합반정을 형성하고 주변에 운모의 미정으로 쌓여 있다. 또 용식된 석영입자 주변에도 반드시 운모의 미정이 포위된다. 또 반면에 운모의 취합반정의 주변에는 미세한 석영입자가 쌓여있어 취합반정구조(Glomeroporphyritic structure)를 보인다. 그러나 0.03~0.08mm의 자형의 저콘과 불규칙한 불투명광물이나 소량 포함된 다(현미경사진 참조, 현미경사진 참조).	GE35_Mpic13.jpg;
GE35	무풍	Kmat	경상계 신라층군 망덕산안산암류	부에 있는 독립산봉 망덕산에서 취명하여 명명하였다. 특기할 것은 1953년도 일본동경에서 편집 발행된 1/25만 전주지질도록에 의하면 본도폭중 망덕산안산암체와 종류의 안산암이 중남부의 삼봉산에 분포된 것으로 하였으나 삼봉산은 화강암체로서 대덕산과 고도상 상치되고 대덕산의 안산암류가 용류(Flow)한 것으로 보고 구도적으로 가상하여 지질경계선을 설정한 것으로서 금반 조사결과로 시정하였다. 본도폭 중앙부의 대덕산-망덕산에 반월형 분포를 보이고 대덕산-부평의 중간산능, 지성리 북부의 산능, 무풍-양지담 중간지점의 도로변에 작은 암유상(Stock)으로 분포한다. 대덕산-망덕산 구성체의 본암은 흑운모각섬석화강암에 의하여 관입되어 있는데 본암의 중앙부에 화강암체의 관입암주가 노출된 현상을 볼 수 있다. 기타의 소암류의 본암은 대상흑운모편마암이나 편상편마암을 관입하고 있는 소암체이다. 특히 후술할 석영안산암류와의 관계는 본도폭지역내에서는 도저히 규명할 수 없으나 직선거리 약 2km로 상거하여 분포하는 점으로 봐서 동일마그마(Co-magmatic)암체로서 분별정출에 의한 암상의 상이점을 보인 것이 아닌가 한다. 대덕산-망덕산체의 보암은 회색, 암회색, 흑색을 띠우는 매우 치밀한 유리질 기질에 자형내지 반자형의 2mm내외의 장석반정이 있는 조면암질암(Trachytic rock)이 우세하다. 흑간암표에 행인상구조(Amygdaloidal structure)를 띠는 부분이 있으며 장석반정이 렌스상으로 신장된 것도 있으나 전체적으로 유동구조(Flow structure)를 볼 수 없어 분출된 것으로 본다. 드물게 수석(Flint rock)이 소편으로 포획된 것이 있는데 이들은 치밀하고 미속곡된 암석이다. 산정부에는 회흑색의 치밀건조한 안산암질암(Andesitic rock)으로 구성되는데 반정은 포함하지 않았다. 안산암질암은 미약한 유상구조를 띠우는 것이 있다. 본암체의 동북부에서는 1cm~5cm의 안산암과 조면암등의 각력으로 구성된 각력질분출암(Extrusive breccia)이 하부에 형성되어 있다. 이런 암사를 볼 때 본암체의 Cone는 산정부의 안산암 형성지이고 적어도 대분출 이후 소규모의 분출이 계속되었으리라 생각된다. 기타 지역의 소암류체의 본암은 장석반정과 드물게 석영반정을 갖는 조면암질이다. 산꼭배에 흔히 테일러스(Talus)가 있다. 대덕산 북동사면에서 채취한 Sample No. 58, 59를 관찰한바, 구성분 : 사장석, 석영, 부성분 : 육수, 트리디마이트, 휘석, 흑운모, 저콘, 불투명광물. 일부에서는 간립상조직(Intergranular texture)을 띠우는데 0.03~0.1mm의 크기로 불균일한 석영 소립자와 사장석, 큰 석영입자가 대상으로 교호되며 부분적으로 육수가 장축방향으로 놓여있어 유향(Flowage)인 듯 보인다. 소정의 석영이 취합된 곳에는 약간의 트리디마이트(Tridymite)와 0.03~0.05mm의 휘석 미립이 산재된다. 사장석은 석영보다 입도가 크나 변질되어 반정을 이룬다. 조면암질조직(Trachytic texture)를 띠는 암석은 침상의 강한 다색성을 띠는 흑운모, 견운모와 0.01~0.02mm의 석영, 장석의 미정이 기질을 형성하고 0.5~2mm의 사장석은 타형으로서 Ab100~50으로서 약간 견운모화되어 있다. 석영은 흔히 미정이 취합되어 0.5~1.5mm의 취합반정을 형성하고 주변에 운모의 미정으로 쌓여 있다. 또 용식된 석영입자 주변에도 반드시 운모의 미정이 포위된다. 또 반면에 운모의 취합반정의 주변에는 미세한 석영입자가 쌓여있어 취합반정구조(Glomeroporphyritic structure)를 보인다. 그러나 0.03~0.08mm의 자형의 저콘과 불규칙한 불투명광물이나 소량 포함된 다(현미경사진 참조, 현미경사진 참조).	GE35_Mpic11.jpg; GE35_Mpic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	PCEgnp	반상변정화강편마암	<p>점입암은 거성도곡에서 관공되는 것이 대표적이야 국입하는 골간도곡에서 소규모로 조립화강암체중에서 배제되어 관공되는 관공로 있다. 대곡 4개지에 표식적으로 발달되고 있다. 본도곡 남서부의 머루발골—861m 고지간, 중남부의 군암리지역, 남동우의 불석동 서부의 산지, 북동부 월곡리에 편상방향 (Gneissosity)을 띠는 대상으로 분포하고 있다. 남서부에 분포하는 반상변정편마암은 서측에서는 조립질화강편마암과 점이적인 경계로 접하고 동측에서는 반상화강암이 관입접촉하며 중남부 암체는 서측에서 세립질화강편마암과 접하나 동측에는 흑운모각섬석화강암 및 백운모화강암의 관입암체도 접하고 있 다. 남동우암체는 동측일부가 흑운모대상편마암과 접할뿐이고 흑운모각섬석화강암체가 관입상접하고 북동부암체는 조립화강암체중에 협장한 대상분포를 하고 있다. 이와같이 인접 편마암류가 다양한 것은 광역변성작용중의 결정작용에 의한 변질생성의 경우도 있었으나 후기관입한 화강암류(특히 반상화강암)의 영향을 시사하고 있다. 남서부 머루발골 부근에 분포된 본암은 뚜렷한 편리를 갖고 있으며 1cm±의 의 장석반정이 편향에 따라 약간 신장되어 있으며 일 반적으로 동측에 관입한 반정화강암에 접근할수록 변정의 크기가 0.5 ~ 1cm에서 2cm ~ 3cm내외로 커지며 함유정도도 증가되는 경향을 보이고 있다. 중남단 군암리 부근의 본암은 상부암체가 조립질이고 하부암이 세립질인 것이 특징이며 그 경계선이 편향과 일치된다. 즉 세립질반상편마암은 흑운모가 편리방 향으로 배열되며 화강암질석리를 띠우고 2cm 내외의 장석의 자형변정을 갖으나 일부가 편향에 따라 신장되기도 한다. 어떤 부분에서는 전혀 반정이없는 조 립질이고 페그마타이트 질성분이 주입된 암상을 관찰할 수 있다. 간혹, 천매암 내지 녹리석편암과 같은 퇴적변성암이 판상체로 잔유되기도 한다. 남동우 불 석동 서측산북부에 분포된 본암은 조립질이고 3cm이상의 자형 ~ 반자형 장석반정이 흔하고 흑운모가 약한 편리를 띠운다. 북동부 위록리에 분포한 본암은 우백색이며 약간의 방향을 띤 흑운모가 함유되며 안구상 내지 자형의 변정이 생성되고 있다. 대부분 N30° ~ 50°E, 50° ~ 70°NW로 지배되는 편리로서 본도곡 지역의 변성암류중 최하위에 분포한다. 그러나 남동우 불석동의 본암은 N50° ~ 70°E, 30° ~ 50°E의 편리를 갖어 대국적으로 볼 때 서부의 본암과 상대적인 경 사를 이루고 있어 양익(Wing)에 해당하는 것이 아닌가 사료된다. 경하에서 중남단의 방향동 뒷산(Sample No. 386), 남동단 불석동 서측산록 1060m 지점 (Sample No.546), 북동부 월곡리 북동부(Sample No.284)에서 채취한 표품을 관찰하여 종합하면(박편제작암석표품채취도참조) 주성분 : 석영, 정장석, 사장 석, 흑운모, 녹리석, 미사장석, 부성분 : 저콘, 강옥(Corundum), 각섬석, 철광석, 고령토. 본암의 변정은 정장석으로써 흔히 고령토의 미립으로 오염되어 있으 며 사장석보다 다량함유되고 있다. 석영이 Graphic intergrowth 하여 Myrmekitic texture를 띠우기로 한다. 사장석은 고령토화 내지 견운모화된 부분이 흔하 고 An70 ~ 90이 많고 Calsbad ~ Pericline twin을 한다. 이들 장석류는 3mm ~ 1.5mm의 크기로 자형 내지 반자형이며 장석과 거의 동물로 함유되는 석영은 0.2mm ~ 2mm의 크기로 재결정된 양상을 띠우기로 하며 파쇄(Ccataclastic)되어 대상으로 배열된 것도 관찰된다. 간혹 1mm내외의 반자형의 미사장석이 함 유되는 것도 있다. 흑운모 녹리석, 각섬석(드물게) 같은 유색광물은 0.2 ~ 1mm의 Flaky한 형태로 산재되나 편향을 띠우며 흔히 취합대를 형성한다. 그의 극소 수의 저콘, 강옥의 미립자형이 경계에 산재되나 부근침한 부두명광물인 하운모도 있다(현미경사진 3).</p>	GE35_Mpic01.jpg;
GE35	무풍	gnm	조립질 화강편마암	<p>과편정암류(Ultrametamorphic rock)인 본암은 Paleosome이 우세한데를 기준으로하여 분류하였다. 국내 편정암류를 분류하는데 메타텍시스(Metatexis)의 개 념을 최초로 도입한 것은 1965년도에 호남탄전개발을 위한 호남지구 10개도곡을 조사한 대한지질학회 조사반임을 부기한다. 무풍 서측 도로변과 본도곡 북 동부 두산리 유촌리간 도로변에 소규모로 조립화강암체중에 배제되고 있다. 또 무풍암부 철목리에서 흑운모각섬석화강암중에 포획되기도 한다. 무풍서측 노 변에서 관찰하면 치밀건고하고 세립질인 우흑질암석으로 편향이 거의 없으나 부분적으로 미그마타이트질인 화강암질 내지 반상변정편마암이 주입되어 있 어 전자에 해당하는 Paleosome이 극히 우세하다. 북동부에 세장한 분포를 보이는 본암은 흑운모와 유색광물의 세정으로 주구성된 부분과 조립질화강편마 암에 유사한 페그마타이트질편마암이 주입되어 교호된 양상을 보이고 있다(그림 1). 풍화를 심히 받은 부분은 편향경사 측정이 곤란하다. 무풍서측노변 (Sample.No.173)과 철목리 서측 계곡(Sample.No.334)에서 채취한 시료를 관찰한바, 파레오솜(Paleosome)부분은 주성분 : 고령토 + 견운모의 기질(장석변질 부), 석영, 녹리석, 부성분 : 저콘, 불투명광물. 사장석의 잔유구조를 희미하게 띠는 고령토와 견운모의 microlite가 기질이 되어 0.5 ~ 1mm의 석영입자가 산재 되고 어떤 부분에서는 석영미립이 취합되기도 한다. 청음녹색의 다색성을 띠는 녹리석이 Flaky하게 있고 이것이 취합변정을 형성하여 편향으로 배열된다. 0.02mm내외의 불투명광물과 약간의 저콘을 함유한다. 메타솜(metasome)부분은 주성분 : 석영, 사장석, 정장석, 흑운모, 녹리석, 부성분 : 근철석, 자철석 무 색광물은 0.1mm±의 타형결정이 불규칙한 경계로 접하고석영은 톱니상의 윤곽을 보이며 파동소광한다. 중앙부는 녹리석이 주가되어 주록부의 흑운모의 미 립이 쌓여 0.1 ~ 0.2mm의 변정을 형성한다. 정장석과 사장석은 흔히 대상구조(Zonal structure)를 보이며 견운모와 고령토에 의해 Sieve structure를 이룬다. 0.2mm±의 근철석과 약간의 각운 북투명광물이 산재한다(현미경사진 3).</p>	GE35_Mpic03.jpg; GE35_Fig01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	PCEgnb	흑운모대상편마암	<p>본도폭지역 북부의 무풍-지성리의 국도변에 잘 노출되어 있는 본암이 북향하면 지형의 고도도 높아지면서 산대 북부에 NE방향으로 놓인 산릉의 양북부로 갈라진다. 또 도폭 북중부의 부항령을 표식지로 하는 본암은 폭이 1km로 편향에 따른 대상분포를 하고있다. 본도폭남동우에 있는 불석등의 계곡과 산북부에 남접하는 거창도폭을 잇는 본암이 소규모로 분포하고 있다. 이와같이 흑운모대상편마암은 본도폭지역에서 백악기의 확장활동 이전의 변성암분포대를 가상할 때 중앙대를 지배하고 있음을 알 수 있다. 무풍부근의 본암은 조립질화강편마암과 점이적인 관계를 갖고 있으나 부항령-괴목령간의 것은 서측에서는 조립질화강편마암에서 점변하나 동측에서는 미립질화강편마암과 명료한 지질경계를 갖고며 각섬석화강암이 관입접촉하고 있다. 역시 남동우의 본암도 양측부에서는 각섬석화강암이 관입하며 여타부는 반상변정편마암으로 점이적으로 변화되고 있다. 이 지역에서는 각섬석을 주요한 유색광물이 우세한 각섬석대상편마암이 협장하고 신선한 노두를 현출하면서 함유되는데 이 각섬석편마암은 후기에 관입변성된 것이다. 본도폭에 분포하는 편마암중 가장 편마암구조가 양호한 본암은 전형적인 주입편마암의 암상을 띠우고 있다. 무풍장 동측 도로변에서 관찰한바에 의하면 세립의 흑운모가 뚜렷한 편향을 보이고 있으며 부분적으로 흑운모의 결정이 밀집되어 암청 내지 흑색을 띄워 색지수가 70을 초과한다. 부항령에 분포하는 본암은 흑운모가 우세한 우흑대와 석영장석이 주가된 우백대가 교호되어 대상구조를 띠우는데 우흑대중에 함유된 장석은 약간 신장되어 변질반정을 형성한다. 또 렌스상으로 주입된 석영이 다수 보인다. 또 이 대상구조는 변성작용에 의해 교란되어 미습곡(Minor folding)된 부분을 볼 수 있다. 풍화를 심히 받은 곳은 편향이 뚜렷치 못하여 주향경사의 측정이 어렵다. 남동우 불석등에서 본 본암은 주입편마석으로서 중립질의 화강구조를 보이고 대소 페그마타이트질 우백대가 무질서하게 주입되어 있고 흑운모가 편리방향에 따라 밀집되어 대상 구조를 보인다. 곡저에서는 각섬석이 우세한 세립 견고한 대상편마암이 발달하여 편향에 직각되는 절리가 발달되고 이에 산성세맥과 염기성암맥이 주입되어 있다(그림 2). 이들은 부분적으로 습곡되어 있고 페그마타이트의 세맥이 Ptygmatic vein을 형성한다. 무풍서측에서는 「분포」항에서 기술한 바와 같이 지형적 조건에 따라 산북양부로 갈라지는데 이것은 동부분대가 서익이 N20°E, 50°±NW, 동익이 N80°E, 70°SW의 편리구조로 향사되어있고 서부분대가 서익이 N75°E, 50SW, 동익이 30°SW로 배사되므로서 하부의 조립질 화강편마암이 노출된 녹유이다. 부항령의 본암은 N20 ~ 35°E, 60° ~ 80°SE로 지배되는데 역시 조립질화강편마암에 의해서 무풍서측의 본암과 분리되고 있다. 남동우의 것은 계곡을 기준으로 이서부는 N20° ~ 30°E, 50° ~ 65°SE로, 이 동부는 N70°E, 60°SE의 편리가 대표적이다. 무풍장남서부에서 채취된 시료(Sample. No. 502)와 동남부 불석등 계곡의 것(Sample.No.543)를 관찰하여 기재한다. 주성분 : 석영, 사장석, 흑운모, 녹리석, 각섬석, 투회석, 부성분 : 저콘, 미사장석, 불투명광물. 무색광물과 유색광물이 거의 동량으로 구성된다. 사장석, 흑운모, 각섬석 대개 2mm정도의 크기인데 사장석은 Cataclastic한 것이 특징이며 약간씩 Kaolin화되며 Albite twin한다. 흑운모는 Platy하게 흔히 보이고 투회석의 결정이 Inclusion되어 있다. 각섬석은 청색, 녹색, 적색의 다색성을 강하게 띄우고 자형 내지 반자형으로 거의 흑운모와 같은 양으로 함유되며 녹리석도 거창으로 투회석과 저콘의 미정이 Inclusion되어있다. 석영은 대개 둥근 윤곽으로 불규칙한 형태를 보이며 파동소광을 하고 있다. 그 외 약간의 불투명광</p>	GE35_Mpic04.jpg; GE35_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	mcg	세립질 화강편마암	<p>동강의 암석이 복입하는 절편조각의 경우 두 축 본조각 복입부와 입어는 부분에 절입하는데 경우 본류기반의 차이로 인해 지질조각의 절입을 이루지 못하고 있다. 이런 점은 차후 국내의 전체적인 변성암류가 체계적으로 연구되는 데로 시정될 줄 믿는다. 비교적 넓은 분포를 보이는 곳은 남서부 구천동지역의 칠봉-원삼거리와 삼거리 북부지역과 중남단 매학동-송산지역이다. 그 외 무풍장 북동부의 본도폭 중북단지역은 북접하는 설천도폭으로 연장되며 주치령 고개의 서측 부평에서 부항령에 걸쳐 약 1km의 폭으로 발달하고 있다. 구천동지역의 본암은 주로 조립질화강편마암과 밀접한 관계를 갖는다. 대개 세립질로부터 조립질로 변하는데 점이적이나 일면, 뚜렷한 관입양상을 띠우고 조립질로 접하는 부분을 볼 수 있어 양자가 주입편마암이나 간간에 화성원세립질부와 주입된 조립질부가 보여진 현상으로 해석되며 변질분화작용의 영향은 똑같이 받은 것으로 사료된다. 본암이 조립질화강암보다 변성정도는 낮으나 양자가 상부에 저변질도의 변성퇴적암류를 동시에 피복하고 있어서 적어도 선저변질암의 막연한 동시성을 추측할 수 있을 뿐이다. 소규모의 변성역암과 편암류를 함유한다. 중남부의 본암은 동측에 한하여 세립질인 반상변정편마암을 접하고 있는데 역시 점변한다. 이 지역의 변성분화경로는 다음같이 요약할 수 있다. 기타 서부 및 북부는 반상화강암이 관입되어 있다. 북부지역의 본암중 무풍장 북서부의 것도 조립질화강편마암의 대암체중에 생성되어 있고 주치령의 본암은 동측에서는 심성암이 관입접촉하나 서측에서는 남부는 조립질화강편마암과 북부는 흑운모각섬석대상편마암과 상접하고 있다. 중남단에 분포하는 본암은흑운모의 세립이 50%정도 함유되는 것도 있는데 암표에는 편리방향이 평행한 절리가 많이 발달하고 보편적인 암상은 반화강암질(Aplitic)이다. 흑운모는 편리를 이루고 있으며 부분적으로 화강암질구조를 볼 수 있다. 무색광물이 우세한 부분은 광물립이 선배열을 하고있으나 편리면을 보이는 것이 매우 드물다. 구천동지역의 본암은 과묵령 남부의 도로변에서 보면 흑운모를 다량 함유하여 연회색 내지 흑색을 이루고 10cm내지 1cm의 페그마타이트 세맥이 편리에 따라 다수 주입되고 있으며 신대(새터)부근과 칠봉, 목봉 남사면의 계곡 깊은곳에서는 국부적으로 minor folding되며 세립질흑운모가 풍부하여 편리는 뚜렷하게 보이고 페그마타이트질부는 심히 교호된 양상을 흔히 볼수있다(도3). 심한 곳은 페그마타이트와 혼합되어 잔유된 편마암이 약한 편향을 보이고 있다. 또 본역에서 특징적인 것은 곡저에서는 무색광물이 우세한 세립질화강편마암이 고도가 증가될수록 회색에서 흑색으로 이화하는 경향이 있다. 삼거리 북부에 분포하는 본암은 메타텍틱편마암의 Paleosome부분의 양상을 띠는 부분과 편암상을 띠는 부분이 교호된 것이 드물게 나타나는데 암표가 갈색으로 오염된 부분이 있고 주체는 연황갈색응로 치밀한 아편리 구조를 띠는 것과 암갈색을 띠우고 편리가 발달된 것이다. 대부분 산성암맥의 세맥이 파장 2cm정도의 Ptygmatic한 minor folding을 하고 있다. 무풍북서부의 본암은 양운모를 함유하며 흑운모등의 유색광물은 거창하고 편향이 매우 뚜렷하다. 주치령 양측사면의 것은 황갈색으로 세립의 양운모가 편리를 보이고 부분적으로 조립질부가 불규칙하게 개재되어 있다. 곳에 따라서는 광물입이 선구조를 잘 보이나 편리면이 발달되지 않은 것이 있다(그림 3). 구천동지역의 본암은 재습곡(Refolding)된 구조를 보인다. 동측에서 N30°~40°E에 서익 60°SE, 동익 50°NW의 배사부는 서측에서 N20°~30°W, 서익30°SW, 동익 25°NE의 배사부로 축부가 회전하여 주요 습곡이 되고 이에 파생된 소규모의 습곡을 동반한다. 삼거리 북부에서는 대체로 25°~50°W 서익 50°~70°NE와 동익 60°SW의 향사구조가 대표적이다. 무풍장북부에서는 N10°~30°E, 50°~70°NW로 지배되고 주치령 서사면에서는 서익 N55°W, 60°NE, 동익N40°E, 60°NW의 향사구조를 보이고 있다. 구천동지역에서 채취된 시료(Sample.No.422, 425,479)들을 관찰하여 종합기재한다. 주 성분 : 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 운모류, 부성분 : 저콘, 카오린, 금홍석, 남정석. 대개 85%~90%가 무색광물이고, 석영과 장석이 거의 동률이나 때로 석영과 정장석만이 90%정도이고 약간의 사장석이 함유될때도 있다. 석영은 0.1~0.2mm의 크기로 재결정되어 출치상이다. 장석전량의 2/3이상이 정장석인데 경적인 증식부는 카오린화된 경향이 있고 사장석은 0.2~0.5mm의 이득로 석영의 1/5정도 함유되는데 암색이 편리크레이(pegmatite)색조를 띠다 미사장</p>	GE35_Mpic05.jpg; GE35_Fig03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	PCEpogn	반상변정화강편마암	<p>점입하는 거성도록에서 관측되는 것이 대표하여 육입하는 결성도록에서 조립으로 조립분화강암층에 해당되어 본도록에 본적되고 있다. 대륙 육입에서 표식적으로 발달되고 있다. 본도록 남서부의 머루발골—861m 고지간, 중남부의 군암리지역, 남동우의 불석동 서부의 산지, 북동부 월곡리에 편상방향 (Gneissosity)을 띠는 대상으로 분포하고 있다. 남서부에 분포하는 반상변정편마암은 서측에서는 조립질화강편마암과 점이적인 경계로 접하고 동측에서는 반상화강암이 관입접촉하며 중남부 암체는 서측에서 세립질화강편마암과 접하나 동측에는 흑운모각섬석화강암 및 백운모화강암의 관입암체도 접하고 있다. 남동우암체는 동측일부가 흑운모대상편마암과 접할뿐이고 흑운모각섬석화강암체와 관입상접하고 북동부암체는 조립화강암체중에 협장한 대상분포를 하고 있다. 이와같이 인접 편마암류가 다양한 것은 광역변성작용중의 결정작용에 의한 변질생성의 경우도 있었으나 후기관입한 화강암류(특히 반상화강암)의 영향을 시사하고 있다. 남서부 머루발골 부근에 분포된 본암은 뚜렷한 편리를 갖고 있으며 1cm±의 의 장석반정이 편향에 따라 약간 신장되어 있으며 일 반적으로 동측에 관입한 반정화강암에 접근할수록 변정의 크기가 0.5~1cm에서 2cm~3cm내외로 커지며 함유정도도 증가되는 경향을 보이고 있다. 중남단 군암리 부근의 본암은 상부암체가 조립질이고 하부암이 세립질인 것이 특징이며 그 경계선이 편향과 일치된다. 즉 세립질반상변편마암은 흑운모가 편리방 향으로 배열되며 화강암질석리를 띠우고 2cm 내외의 장석의 자형변정을 갖으나 일부가 편향에 따라 신장되기도 한다. 어떤 부분에서는 전혀 반정이없는 조 립질이고 페그마타이트 질성분이 주입된 암상을 관찰할 수 있다. 간혹, 천매암 내지 녹리석편암과 같은 퇴적변성암이 판상체로 잔유되기로 한다. 남동우 불 석동 서측산북부에 분포된 본암은 조립질이고 3cm이상의 자형~반자형 장석반정이 흔하고 흑운모가 약한 편리를 띠운다. 북동부 위록리에 분포한 본암은 우백색이며 약간의 방향을 띤 흑운모가 함유되며 안구상 내지 자형의 변정이 생성되고 있다. 대부분 N30°~50°E, 50°~70°NW로 지배되는 편리로서 본도록 지역의 변성암류중 최하위에 분포한다. 그러나 남동우 불석동의 본암은 N50°~70°E, 30°~50°E의 편리를 갖어 대국적으로 볼 때 서부의 본암과 상대적인 경 사를 이루고 있어 양익(Wing)에 해당하는 것이 아닌가 사료된다. 경하에서 중남단의 방학동 뒷산(Sample No. 386), 남동단 불석동 서측산록 1060m 지점 (Sample No.546), 북동부 월곡리 북동부(Sample No.284)에서 채취한 표품을 관찰하여 종합하면(박편제작암석표품채취도참조) 주성분 : 석영, 정장석, 사장 석, 흑운모, 녹리석, 미사장석, 부성분 : 저곤, 강옥(Corundum), 각섬석, 철광석, 고령토. 본암의 변정은 정장석으로써 흔히 고령토의 미립으로 오염되어 있으 며 사장석보다 다량함유되고 있다. 석영이 Graphic intergrowth 하여 Myrmekitic texture를 띠우기로 한다. 사장석은 고령토화 내지 견운모화된 부분이 흔하 고 An70~90이 많고 Calsbad~Pericline twin을 한다. 이들 장석류는 3mm~1.5mm의 크기로 자형 내지 반자형이며 장석과 거의 동률로 함유되는 석영은 0.2mm~2mm의 크기로 재결정된 양상을 띠우기로 하며 파쇄(Ccataclastic)되어 대상으로 배열된 것도 관찰된다. 간혹 1mm내외의 반자형의 미사장석이 함 유되는 것도 있다. 흑운모 녹리석, 각섬석(드물게) 같은 유색광물은 0.2~1mm의 Flaky한 형태로 산재되나 편향을 띠우며 흔히 취합대를 형성한다. 그의 극소 수의 저곤, 강옥의 미립자형의 결정이 산재되나 부근적한 부등면광을 띠우기도 있다(현미경사진 참조).</p>	GE35_Mpic01.jpg;
GE35	무풍	gnpf	반상변정화강편마암	<p>점입하는 거성도록에서 관측되는 것이 대표하여 육입하는 결성도록에서 조립으로 조립분화강암층에 해당되어 본도록에 본적되고 있다. 대륙 육입에서 표식적으로 발달되고 있다. 본도록 남서부의 머루발골—861m 고지간, 중남부의 군암리지역, 남동우의 불석동 서부의 산지, 북동부 월곡리에 편상방향 (Gneissosity)을 띠는 대상으로 분포하고 있다. 남서부에 분포하는 반상변정편마암은 서측에서는 조립질화강편마암과 점이적인 경계로 접하고 동측에서는 반상화강암이 관입접촉하며 중남부 암체는 서측에서 세립질화강편마암과 접하나 동측에는 흑운모각섬석화강암 및 백운모화강암의 관입암체도 접하고 있다. 남동우암체는 동측일부가 흑운모대상편마암과 접할뿐이고 흑운모각섬석화강암체와 관입상접하고 북동부암체는 조립화강암체중에 협장한 대상분포를 하고 있다. 이와같이 인접 편마암류가 다양한 것은 광역변성작용중의 결정작용에 의한 변질생성의 경우도 있었으나 후기관입한 화강암류(특히 반상화강암)의 영향을 시사하고 있다. 남서부 머루발골 부근에 분포된 본암은 뚜렷한 편리를 갖고 있으며 1cm±의 의 장석반정이 편향에 따라 약간 신장되어 있으며 일 반적으로 동측에 관입한 반정화강암에 접근할수록 변정의 크기가 0.5~1cm에서 2cm~3cm내외로 커지며 함유정도도 증가되는 경향을 보이고 있다. 중남단 군암리 부근의 본암은 상부암체가 조립질이고 하부암이 세립질인 것이 특징이며 그 경계선이 편향과 일치된다. 즉 세립질반상변편마암은 흑운모가 편리방 향으로 배열되며 화강암질석리를 띠우고 2cm 내외의 장석의 자형변정을 갖으나 일부가 편향에 따라 신장되기도 한다. 어떤 부분에서는 전혀 반정이없는 조 립질이고 페그마타이트 질성분이 주입된 암상을 관찰할 수 있다. 간혹, 천매암 내지 녹리석편암과 같은 퇴적변성암이 판상체로 잔유되기로 한다. 남동우 불 석동 서측산북부에 분포된 본암은 조립질이고 3cm이상의 자형~반자형 장석반정이 흔하고 흑운모가 약한 편리를 띠운다. 북동부 위록리에 분포한 본암은 우백색이며 약간의 방향을 띤 흑운모가 함유되며 안구상 내지 자형의 변정이 생성되고 있다. 대부분 N30°~50°E, 50°~70°NW로 지배되는 편리로서 본도록 지역의 변성암류중 최하위에 분포한다. 그러나 남동우 불석동의 본암은 N50°~70°E, 30°~50°E의 편리를 갖어 대국적으로 볼 때 서부의 본암과 상대적인 경 사를 이루고 있어 양익(Wing)에 해당하는 것이 아닌가 사료된다. 경하에서 중남단의 방학동 뒷산(Sample No. 386), 남동단 불석동 서측산록 1060m 지점 (Sample No.546), 북동부 월곡리 북동부(Sample No.284)에서 채취한 표품을 관찰하여 종합하면(박편제작암석표품채취도참조) 주성분 : 석영, 정장석, 사장 석, 흑운모, 녹리석, 미사장석, 부성분 : 저곤, 강옥(Corundum), 각섬석, 철광석, 고령토. 본암의 변정은 정장석으로써 흔히 고령토의 미립으로 오염되어 있으 며 사장석보다 다량함유되고 있다. 석영이 Graphic intergrowth 하여 Myrmekitic texture를 띠우기로 한다. 사장석은 고령토화 내지 견운모화된 부분이 흔하 고 An70~90이 많고 Calsbad~Pericline twin을 한다. 이들 장석류는 3mm~1.5mm의 크기로 자형 내지 반자형이며 장석과 거의 동률로 함유되는 석영은 0.2mm~2mm의 크기로 재결정된 양상을 띠우기로 하며 파쇄(Ccataclastic)되어 대상으로 배열된 것도 관찰된다. 간혹 1mm내외의 반자형의 미사장석이 함 유되는 것도 있다. 흑운모 녹리석, 각섬석(드물게) 같은 유색광물은 0.2~1mm의 Flaky한 형태로 산재되나 편향을 띠우며 흔히 취합대를 형성한다. 그의 극소 수의 저곤, 강옥의 미립자형의 결정이 산재되나 부근적한 부등면광을 띠우기도 있다(현미경사진 참조).</p>	GE35_Mpic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	PCEsch	편상편마암,운모편암	<p>국립지질연구소 지질도에서는 편마암으로 분류되어 있으나(1988 기준) 본 지질도에서는 편마암과 편암으로 분류하였다. 무풍 편마암의 특성은 소천리에 표식적인 분포를 보이고 일부 산사면에 테이러스(Talus)를 이룬다. 물탄리부근에 세장한 대상분포를 이루고 무풍장 서측에도 비교적 넓은 분포를 보인다. 도폭중북단에 소규모의 안행상배열을 하고 있다. 도폭 중서부 일대의 삼거리, 북부산지의 능선부에 한하여 본암이 불규칙하게 점유되는데 북부일대의 것과는 석영안산암류의 관입으로 단절된 것이다. 편마암류가 주입원인 것이 우세하고 부분적으로 암상의 차이를 나타내는 것은 변질분화에 의한 것이라는 점을 전제로 할때 소천리일대의 본암은 편마암류 특히 조립질화강편마암의 상부에 있는 퇴적원변성암이고 비교적 뚜렷한 경계를 이루고 있다. 그러나 무풍장 북부의 협장한 대상배열을 보이는 본암은 편마암중에 주입물이 적게 발달된, 즉 변성작용을 덜 받아 원구조가 뚜렷한 편상편마암상을 보인다. 중서부의 삼거리 북부산지의 본암은 산정부에 국한하여 좋은 노두를 보이는 점은 편마암의 상부층으로 간주되며 백악기의 화산암 및 심성암류의 관입장애로 인하여 서북부의 본암과 단절되어 있다. 고로 편마암의 상호관계는 1) 상부층이나 하부편마암의 성인으로 봐서 부정합이나 정합 또는 관입등을 확인할 수 없고, 2) 편마암중의 변질도차이에 의한 생성 두가지로 볼 수 있다. 소천리부근 본암은 나제통문을 지나는 가상단층선 이서부에서 흑색 ~ 연회색을 띠는 미립의 혼펠스상을 띠는 것도 있으나 대체로 녹리석과 흑운모가 풍부한 운모편암으로 구성되어 있고 백운산 북사면에서는 석영편암 내지 규암상의 석영이 풍부한 편암을 협재한다. 이 우백색 암석은 매우 치밀하다, 편리가 잘 발달되고 미습곡되어 변질니암과 같은 암상이다. 소천리에서 구천동으로 들어가는 도로변에서는 운모편암이 주체가 되어 일부에서 화강암질물질이 주입되어 편상편마암을 형성한다. 가상단층의 노두지역은 30cm내외의 단층점토(Fault gangue)를 보이는 곳도 있다. 단층의 이동부에서는 암녹회색 ~ 연회색의 편리구조가 잘 발달된 운모편암류와 과산인 암청색의 편리가 약한 것으로 규별할 수 있는데 후자는 사질암(Sandy rock)의 암상으로서 천매암과 같은 변성도를 띤다. 흑색운모를 다량함유한 편암류는 견사광택을 띠우고 층면이 파상으로 미습곡되어 있다. 조립질화강편마암의 접촉부에 근접하면서 페그마타이트 내지 화강암질부가 주입된다. 무풍장급 부향령 북부의 본암은 전형적인 운모편암이나 편마암과 점이적인 접촉을 하고 있으며 경계가 이월된 경우 편마암중에 흑색운모편암상의 렌스체가 평행으로 배열되고 있다. 곳에 따라 편리가 약하고 페그마타이트질이 다수주입되기도 한다. 도폭 중북부의 삼거리북부산지의 본암은 녹리석과 변질운모가 주성광물인 편상편마암인데 변질도가 저변질암류중 가장 높은 부분으로서 화강암질이 주입되기로 한다. 규암질부분이 교호되어 있고 장석의 세립변정이 편향에 따라 신장되어 함유된 점이 특징이다. 소천리부근의 본암은 나제통문을 지나는 약한 단층을 가상할 수 있으며 이서부에서는 서익이 N20°E, 50°NW, 동익이 N10°E, 65°SE의 배사가, 이동부에서는 서익이 N35°E, 40°~65°NW, 동익이 N45°~70°E, 50°~70°SE의 배사는 중요한 구조가 된다. 본암은 또편리에 대해 직각인 절리가 다수발달하여 낙퇴된 Talus를 형성하는 곳을 볼 수 있다. 소천리 서북부(S.No. 237), 계너머의 천변(S.No.186-1), 부향령 남부(S.No. 137)을 경하여 관찰하여 종합한다. 주성분 : 견운모, 백운모, 석영(정장석, 사장석, 홍염석), 불투명광물, 부성분 : 녹리석, 흑운모, 금홍석. 견운모와 불투명광물의 Dust상 은정질 미립으로 된 기질에 아원 ~ 아각상의 석영이 약한 편향을 보이고 0.1mm의 미립이 취합되어 1 ~ 2mm의 안구상변정을 형성하고 재결정된 것 같다. 불투명광물은 등립질의 적철석이나 불규칙한 형태의 자철석이 혼하고 석영입자중에 Intergrowth된 홍염석이 0.2mm크기로 자형 ~ 반자형을 이룬다. 불투명광물 주위에는 녹리석이 포위되는데 이를 Fe광석들은 이차적으로 생성되어있다. 본암중에 주입된 우백질부는 경하에서 관찰하면 약 80%가 무색광물인데 그중 약 2/3가 석영이고 나머지 1/3이 장석이다. 석영은 입도가 균일치 못하고 일부는 파동소광을 하여 사장석은 알바이트-칼스베드쌍정을 하고 정장석과 취합된 0.2mm의 크기이고 약간씩 고령토화한다. 백운모의 침상 경향이 편리방향에 따라 취합대를 이루고 무색광물 입자간을 충전하기도 한다. 그 외 소량의 흑운모, 녹리석이 무질서하게 산재된다(첨미경사진 6).</p>	GE35_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	PCEd	덕유산층	<p>본층은 서접하는 응거리도폭을 조처한 이대암, 금가령 응교류에 의해 1966년에 형성되었다. 가장 표저적인 골골저인 덕유산(응거리도폭조제)은 본도폭저의 남서단부에 해당하는데 본도폭과 서접하는 장기리도폭, 남서접하는 장계도폭, 남접하는 거창도폭을 이어놓은 도엽번호 6721지역의 중앙부는 본층이 지배하고 이어 본도폭지역의 남서우의 지질을 대표한다. 지형적으로 산릉부에 부분포하며 삼거리남부에서는 소규모로 분리되어 안행상배열을 보이고 있다. 하부의 편마암류와는 뚜렷한 지질경계선을 이루고 있어 본암이 변성퇴적암으로서 후기생성물이 아닌가 하는 문제도 제기되리 수 있으나 편마암생성기의 광역 변성작용과 본암의 생성요인이 된 변성작용이 별도의 것인가의 여부와 시대적 차이는 아직 확인하기 어렵다. 그러나 삼거리의 이봉광산 부근에 벌힌 본암에는 규장질부분이 주입되고 장석변정이 첨가되어 변질도가 높아지는 점은 기술한 제편마암에서 발견되는 현상으로서 적어도 선크브리아기의 동일변성대에 속하난고 사료된다. 주로 조립질화강편마암과 세조질화강편마암에 부정합적인 접촉을 보여주고 있다. 덕유산을 위시하여 본도폭의 칠봉과 목봉에 걸쳐 발달되는 본층은 천매암질암, 석영운모편암, 암녹색 ~ 흑색천매암, 반상변정편암으로 구성되어 있으며 갈색 ~ 흑색운모가 풍부하여 편암 ~ 촌매암상구조(schistose ~ phyllitic texture)를 띠우고 세맥의 페그마타이트가 주입되어있다. 수직질 리가 많이 발달되어 있다. 암표는 운모류에 의한 견사광택이 있고 국부적으로 심한 Chevron fold 내지 Over fold의 미습곡을 이루고 백연암 남부의 심곡중에 있는 오수자 굴에서 보면 페그마타이트가 크게 주입되어 주로 장석의 거정과 10cm내외의 흑운모로 구성되며 석영은 드문데 천매암의 소편이 포획되어있다. 복주하여 삼봉광산부근에 이르면 규장질부가 첨가되어 흑색운모가 풍부한 편상편마암(schistosegneiss)상으로 이변되며 장석의 안구상소변정을 볼 수 있고 운모가 주구성된 우흑대와 규장질이 세대를 이룬 우백대가 교호된 대상구조를 보인다. 이러한 암상은 전향에서 설명된 편상편마암과 구별이 어려우나 도4에 표시한 바와 같이 본도폭 변성암류는 중앙대가 변질이 높아져 무색광물이 증가된대 기입한다. 덕유산-칠봉대에서는 N10° ~ 25°E, 20° ~ 70°NW, 덕유산-목봉대는 N30°W, 80°SW~ N50° ~ 70°E, 25° ~ 35°NW의 편리로 보이고 목봉-삼거리대는 대체로 배사구조를 이루어 저지대에서는 하부 조립질화강편마암이 노출되어 있다. 덕유산 근방에서 채취한 것(S.No. 414, 575, 576, 577), 칠봉부근에서 채취한 것(S.No.423), 목봉부근에서 채취한 것(S.No. 530) 및 삼거리부근에서 채취한 것(S.No.458)을 관찰하여 종합기재한다. 경하에서는 본층의 암석을 편상구조를 띠는것과 반상변정구조를 띠는 것으로 양분하여 기재한다. (1) 편상구조의 암석 주성분광물 : 흑운모, 견운모, 녹리석, 석영, 정장석, 사장석, 부성분광물 : 근청석, 경녹리석, 저콘, 강옥, 금홍석, 철광석. 무색광물과 유색광물이 대상으로 교호배열되고 있는데 운모류가 편향을 띠고 있다. 0.1 ~ 0.5mm의 재결정된 석영은 약간의 편향으로 장축이 배열되고 미세한 침상결정체가 함유되어 포이키리틱구조(Poikilitic texture)를 보이고 0.3mm±의 봉상 흑운모가 Intergrowth되고 있다. 이 흑운모는 청 ~ 녹색을 띠며 세정의 견운모가 무질서하게 산재되어 부분적으로 편리에 직각으로 배열된 현상을 본다. 녹리석은 Flaky한 결정으로 편향을 보이고 암갈색 내지 암적색으로 결정질 철광이 포함된다. 사장석, 정장석, 석영, 근청석은 압쇄상(Cataclastic)한 결정이 취합되고 있으며 정간에 견운모가 충전되고 일부는 견운모화된 것이있다. 운모류는 간혹 만곡된 것이 있으며 주변부에 0.02mm±의 철광석이 둘러싸여 있고 적색의 금홍석이 소량 함유된다. 그 외 약간의 저콘, 경녹리석, 강옥이 미정으로 산재된다(현미경사진 8). (2) 반상변정구조(Porphyroblastic texture)의 암석. 주성분광물 : 흑운모, 녹리석, 견운모, 백운모, 석영(사장석), 부성분광물 : (근청석, 인회석, 금홍석,) 철광석, (각섬석). 견운모, 녹리석, 석영의 미정이 기질을 형성하면서 강한 편향을 보이고 있으며 흑운모 및 약간의 사장석이 거창으로 배열되고 있다. 석영은 재결정되어 있거나 용식된 외곽을 띠우고 간혹 2mm ~ 1cm크기로 타형의 변정을 이룬다. 0.2 ~ 0.5mm의 직섬석이 취합변정을 보이며 견운모가 Intergrowth되고 있다. 녹리석은 섬유상결정으로 암적색을 보이고 0.3 ~ 0.5mm 크 편상 내지 반상상으로 배열되는데 흑운모를 동반한다. 흑운모는 극상결정체로서 강한 디랙션을 보이는데 암그상으로 취합되어 파상기정이 관찰된다.</p>	GE35_Mpic07.jpg; GE35_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	PC'Egnc	조립질 화강편마암	<p>북쪽 끝은 도록에서 주입편마암으로 분류하여 분류한 금제강 부재가 되는 편마암으로서 본도북서쪽에서는 우물한 편암편마암, 본도남동, 제암골화강편마암 및 기술한 반상변정편마암 등으로 재분류하였다. 본도북지역에 분포하는 편마암중 가장 넓은 지역을 차지하는 본암은 서남부에서 삼거리소재 삼봉광산 부근과 V자형의 분포상태로 구천동계곡의 상공리부근에 표식적으로 발달하고 중북부-북서부에서 무풍명소재지 북부지역, 도폭북동부의 월곡리-류촌리간에 넓게 분포하고 있다. 또한 동접하는 지레도폭에 발달하는 본암의 일부가 중동부에 소규모가 걸쳐 있는데 이것은 삼방산(지레도폭소재)의 주구성암이며 화강암류의 분포지와 지형적인 차이를 보여 야외에서도 뚜렷한 지질경계선을 시현하고 있다. 남서부에서는 하부에 반상변정편마암, 상부에 덕유산층, 세립질화강편마암과 접하고 있는데 특히 덕유산층 내지 운모편암류와의 경계는 뚜렷하여 이들 저변질암류는 후기퇴적암으로서 변성시기에도 차이가 있을 것으로 생각된다. 그의 제편암암류와의 관계는 점리적이며, 본암중에 소규모의 메타텍틱편마암과 변질락암을 내포하고 있어 초생성암은 퇴적암이었음이 유력하다. 동측에서는 화강암과 관입접촉하고 있다. 무풍북부의 본암은 서측에서는 상부에 저변질암과 접하고 있으나 동측에서는 세립질화강편마암과 흑운모대상편마암과 상접하는데 암상적인 차이에 의한 분류로서 생성과정의 기원적인 차이는 없는 것으로 본다. 북동부의 본암은 무풍북부의 본암과 화강암에 의해 분리되어 있으나 설천도폭내에서는 동일암체로서 반상변정편마암과 메타텍틱편마암이 대상으로 개재되고 동측에서는 각섬석질편마암과 관입접촉하며 여타 주변부는 모두 흑운모각섬석화강암의 관입을 받고 있다. 남서부의 쌍골-수령에 걸쳐있는 본암은 대개 중립질이며 함유된 장석이 편향으로 신장되어 있는 것이 특징이며 적량의 흑운모가 편리를 띠운다. 삼봉광산 부근에 V자형으로 분포된 것은 조립질이며 편리를 약하게 띠고 부분적으로 화강암과 구별하기 곤란한데 석영재맥이 불규칙하게 주입된 양상을 보이고 있다. 이 서부에 협장한 대상으로 분포된 본암도 매우 약한 편리를 띠워 화강암과 혼동되기 쉬운 부분이 우세하나 조립질부분과 세립질부분이 교호되기도 하고 우측질부는 미립흑색운모대가 발달되어 뚜렷한 편향을 보이고 있다. 흔히 페그마타이트 성분이 주입되어 있다. 암층의 편리가 약간 교란된 부분에 흔히 페그마타이트 성분이 주입되어 있다. 이 지역에서는 변질락석이 소규모로 협재되어 있다. 본도북지역 남서부에서 가장 넓은 분포를 보이는 심곡리-당골의 V자형대에서는 내측대에서는 뚜렷한 편향이 있으나 외측대에서는 뚜렷하지 못한 경향이 있다. 조립질인 본암은 우백색이며 흑운모가 약한 편리를 띠우며 당골부근에서는 페그마타이트성분과 세립흑색운모대가 교호되어 주입편마암의 암상을 보이고 있다. 이때 페그마타이트의 주입의 영향으로 주변의 편마암중에 소규모의 장석 자형결정이 일차적으로 발달되기도 한다. 미립흑색운모대의 규모가 크면 운모편암상의 대교로 편리에 평행하게 협유된 부분도 당골 남부 및 괴목령 서부에서 관찰한다. 본도북지역 북서부 일대의 본암은 장덕리일대에서의 암상을 보면 부분적으로 편향을 잘 보이는 세립질화강편마암이 재재되나 편리가 뚜렷하지 못한 조립화강암에 유사한 것이며 무풍북부-주치령에 걸친 본암은 쇠재의 국도변에서 관찰한 바에 의하면 흑색운모가 풍부한 대상편마암이 흔하고 조립질부로 소립의 안구상장석이 편향으로 배열되고 다수의 산성암맥이 주입되고 있고, 풍화대에서는 옥충상구조(Onion structure)를 볼 수 있다. 무풍북부에 있는 싸리재의 이북부에서는 본암중 유색광물이 취합되어 10cm 내외의 직경의 원구 내지 60cm ~ 30cm의 타원구로 산재된 1 양상을 볼 수 있는데 원주부가 치밀한 반응륜(Reaction rim)을 형성하고 있다. 싸리재 동부에서는 우백색이나 흑색운모로 편향을 보인다. 싸리재 서측의 장덕리에서는 S절 리가 흔히 발달되고 함유된 석영이 불투명하고 운모편암의 소편이 많이 개재되어 있다. 진들의 도로변에서는 편리가 잘 발달되며 흑색운모가 많아 풍화대는 Fe로 오염되어 갈색을 띠기도 한다. 무풍 서측로변에는 메타텍틱편마암이 주입된 양상을 띠워 주입암상을 보이고 흑운모대상편마암과 교호되고 있어 Injection complex를 형성한다. 곳에 따라서는 0.5mm 내외의 소립변정을 함유하기도한다. 도폭중서부에 약간 걸쳐 본암은 장석이 수백정인 약한 편향을 보이고 무산조절을 띠는 페그마타이트가 다수 주입된 것이 특징이다. 남서부 쌍골-수령이 본암은 N20°E 50°E</p>	GE35_Mpic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GE35	무풍	PCEgnf	세립질 화강편마암	동영의 암석이 복합하는 절선도폭의 동영부 국도폭 동영부와 접하는 부분에 절결하는데 영호 분류기준의 차이로 인해 세립도폭의 결절을 이루지 못하고 있다. 이런 점은 차후 국내의 전체적인 변성암류가 체계적으로 연구되는대로 시정될 줄 믿는다. 비교적 넓은 분포를 보이는 곳은 남서부 구천동지역의 칠봉-원삼거리와 삼공리 북부지역과 중남단 매학동-송산지역이다. 그 외 무풍장 북동부의 본도폭 중북단지역은 북접하는 설천도폭으로 연장되며 주치령 고개의 서측 부평에서 부항형에 걸쳐 약 1km의 폭으로 발달하고 있다. 구천동지역의 본암은 주로 조립질화강편마암과 밀접한 관계를 갖는다. 대개 세립질로부터 조립질로 변하는데 점이적이나 일면, 뚜렷한 관입양상을 띠우고 조립질로 접하는 부분을 볼 수 있어 양자가 주입편마암이나 간간에 화성원세립질부와 주입된 조립질부가 보여진 현상으로 해석되며 변질분화작용의 영향은 똑같이 받은 것으로 사료된다. 본암이 조립질화강암보다 변성정도는 낮으나 양자가 상부에 저변질도의 변성퇴적암류를 동시에 피복하고 있어서 적어도 선저변질암의 막연한 동시성을 추측할 수 있을 뿐이다. 소규모의 변성역암과 편암류를 함유한 다. 중남부의 본암은 동측에 한하여 세립질인 반상변정편마암을 접하고 있는데 역시 점변한다. 이 지역의 변성분화경로는 다음같이 요약할 수 있다. 기타 서부 및 북부는 반상화강암이 관입되어 있다. 북부지역의 본암중 무풍장 북서부의 것도 조립질화강편마암의 대암체중에 생성되어 있고 주치령의 본암은 동측에서는 심성암이 관입접촉하나 서측에서는 남부는 조립질화강편마암과 북부는 흑운모각섬석대상편마암과 상접하고 있다. 중남단에 분포하는 본암은흑운모의 세립이 50%정도 함유되는 것도 있는데 암표에는 편리방향이 평행한 절리가 많이 발달하고 보편적인 암상은 반화강암질(Aplitic)이다. 흑운모는 편리를 이루고 있으며 부분적으로 화강암질구조를 볼 수 있다. 무색광물이 우세한 부분은 광물립이 선배열을 하고있으나 편리면을 보이는 것이 매우 드물다. 구천동 지역의 본암은 과묵령 남부의 도로변에서 보면 흑운모를 다량 함유하여 연회색 내지 흑색을 이루고 10cm내지 1cm의 페그마타이트 세맥이 편리에 따라 다수 주입되고 있으며 신대(새터)부근과 칠봉, 목봉 남사면의 계곡 깊은곳에서는 국부적으로 minor folding되며 세립질흑운모가 풍부하여 편리는 뚜렷하게 보이고 페그마타이트질부는 심히 교호된 양상을 흔히 볼수있다(도3). 심한 곳은 페그마타이트와 혼합되어 잔유된 편마암이 약한 편향을 보이고 있다. 또 본역에서 특징적인 것은 곡저에서는 무색광물이 우세한 세립질화강편마암이 고도가 증가될수록 회색에서 흑색으로 이화하는 경향이 있다. 삼공리 북부에 분포하는 본암은 메타텍틱편마암의 Paleosome부분의 양상을 띠는 부분과 편암상을 띠는 부분이 교호된 것이 드물게 나타나는데 암표가 갈색으로 오염된 부분이 있고 주체는 연황갈색응로 치밀한 아편리 구조를 띠는 것과 암갈색을 띠우고 편리가 발달된 것이다. 대부분 산성암맥의 세맥이 파장 2cm정도의 Ptygmatic한 minor folding을 하고 있다. 무풍북서부의 본암은 양운모를 함유하며 흑운모동의 유색광물은 거창이고 편향이 매우 뚜렷하다. 주치령 양측사면의 것은 황갈색으로 세립의 양운모가 편리를 보이고 부분적으로 조립질부가 불규칙하게 개재되어 있다. 곳에 따라서는 광물입이 선구조를 잘 보이나 편리면이 발달되지 않은 것이 있다(그림 3). 구천동지역의 본암은 재습곡(Refolding)된 구조를 보인다. 동측에서 N30°~40°E에 서익 60°SE, 동익 50°NW의 배사부는 서측에서 N20°~30°W, 서익30°SW, 동익 25°NE의 배사부로 축부가 회전하여 주요 습곡이 되고 이에 파생된 소규모의 습곡을 동반한다. 삼거리 북부에서는 대체로 25°~50°W 서익 50°~70°NE와 동익 60°SW의 향사구조가 대표적이다. 무풍장북부에서는 N10°~30°E, 50°~70°NW로 지배되고 주치령 서사면에서는 서익 N55°W, 60°NE, 동익N40°E, 60°NW의 향사구조를 보이고 있다. 구천동지역에서 채취된 시료(Sample.No.422, 425,479)들을 관찰하여 종합기재한다. 주 성분 : 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 운모류, 부성분 : 저콘, 카올린, 금홍석, 남정석. 대개 85%~90%가 무색광물이고, 석영과 장석이 거의 동률이나 때로 석영과 정장석만이 90%정도이고 약간의 사장석이 함유될때도 있다. 석영은 0.1~0.2mm의 크기로 재결정되어 출지상이다. 장석전량의 2/3이상이 정장석인 데 경석이 중상분는 카올린화된 경석이 있고 사장석은 0.1~0.5mm의 크기로 석영의 1/4정도 함유되는데 암베이트, 편리구조와 함께 관찰되는 편리면이 있다. 본암은 1966년도 기초사된 지질 장기리도폭을 조사한 이대성, 남기성 양교주에 의해 명명되었다. 아나텍시스(분별재용융작용)은 습곡산맥의 습곡핵부에서 lchor에 의해 퇴적물질이 반응하여 생성된다는 일반이론을 뒷받침할 증거는 본도폭내에서 포착할 수 없으나 야외적인 암상 및 주변암과의 관계를 감안하여 migma원변성암으로 규정하였다. 본도폭 중서단에 서접하는 장기리도폭에서 연장되는 본암은 관동 골짜기에 한하여 분포하나 기술한 조립질화강암의 분포지에서 화강암화작용이 완료된 부분이 곳곳에서 조립무백색화강암상을 소규모로 되는 것과 동양이다. 동접하는 장기리도폭의 미발간설명서를 요약인용하면 「동도폭중의 편상화강암은 중생대퇴적암(빙동통)에 의해 피복된 편마암질화강암중에 분포하는데 흑운모화강암과 암상적으로 별 차이가 없고 부분적으로 편리구조를 갖으며 상접하는 편마암에 점변한다」고 하였다. 본도폭지역의 본암은 조립흑운모화강암상이며 부분적으로 약한 편향을 띠우고 있으며 어떤 부분에서는 쉬라이렌(Schleiren)과 유사한 유색광무리 응집된 타원-원형의 우측부가 산재하는데 미그마티슴(Migmatism) 과정중의 잔유물이 아닌가 한다. 관동에서 채취로 본암(S.No. 574)중 우측부분을 관찰한 바, 주성분 : 각섬석, 석영, 투회석, 부성분 : 은정질물질, 강옥. 함량의 약 50%가 각섬석이고 0.2mm내외의 석영이 5%가량 함유되고 각결정간을 장석류가 완전변질된 은정질변질물로 충전되어 있다. 각섬석은 0.2~0.3mm의 크기로 (100)면이 잘 관찰되며 흔히 2mm±로 (010)면에 평행한 면이 보인다. 황녹색 내지 황적색의 다색성을 강하게 띠운다. 석영은 각섬석의 결정중이나 결정간에 Colloform structure를 이루며 0.1~0.05mm의 투회석의 자형수정이 가혹 보인다. 그외 약간의 각옥미정을 볼 수 있다(현미경사진 10).	GE35_Mpic05.jpg; GE35_Fig03.jpg;
GE35	무풍	gsh	편상 화강암	본암은 주로 규장암과 석영반암, 화강반암으로 구성되어 있고, 화강반암은 이 도폭의 동부에 우세하게 분포한다. 규장암과 석영반암은 본역 전반에 걸쳐 폭 1m~40m정도의 암맥으로 발달되며 전술한 암석들을 관입하고 있으나, 특히 본역 동부에서는 거의 남북방향으로 거의 평행한 암맥군(dyke swarms)을 이루고 있다. 대체로 풍화에 강하여 산능선을 이루어 능선부에 잘 발달되어 있으며 절리의 방향에는 산능선방향과 일치되는 것이 많고 주된 절리의 주향은 NS이고, 대체로 경사는 수직이 우세하다. 이들이 분포된 산사면에는 약 5~7cm, 10~50cm의 전석들이 잘 발달한다. 석영반암과 규장암은 백색 내지 회백색을 띠며 석영반암의 반정은 1~2 mm크기의 둥근 석영이 주이고 장방형의 백색 또는 담홍색의 장석이 반정을 이루기도 한다. 규장암 및 석영반암의 석기는 주로 미립질의 규장질 및 흑운모, 녹니석이며 소량의 자철석이 포함된다. 부분적으로 석영과 장석이 미문상조직을 보이거나 전체적으로 Piloraxitic texture를 이룬다. 석영의 반정은 반자형이다. 사장석은 올리고클레이스에 해당되며 부분적으로 견운모화 되어 있다. 화강반암은 본역 동부에서 석영반암, 규장암과 혼재하여 분포되며 주로 담홍색을 띤다. 석기는 조립 화강암질이며 대체로 원형의 석영과 장석이 반정을 이룬다. 석기는 사장석, 정장석, 미사장석, 석영 및 흑운모로 구성되어 있고 사장석은 심히 견운모화되어 있고 사장석과 미사장석의 접촉부에는 Myrmekite, antiperthite가 관찰된다(그림 29).	GE35_Mpic10.jpg;
GF02	공주	Kad	반암류	본암은 주로 규장암과 석영반암, 화강반암으로 구성되어 있고, 화강반암은 이 도폭의 동부에 우세하게 분포한다. 규장암과 석영반암은 본역 전반에 걸쳐 폭 1m~40m정도의 암맥으로 발달되며 전술한 암석들을 관입하고 있으나, 특히 본역 동부에서는 거의 남북방향으로 거의 평행한 암맥군(dyke swarms)을 이루고 있다. 대체로 풍화에 강하여 산능선을 이루어 능선부에 잘 발달되어 있으며 절리의 방향에는 산능선방향과 일치되는 것이 많고 주된 절리의 주향은 NS이고, 대체로 경사는 수직이 우세하다. 이들이 분포된 산사면에는 약 5~7cm, 10~50cm의 전석들이 잘 발달한다. 석영반암과 규장암은 백색 내지 회백색을 띠며 석영반암의 반정은 1~2 mm크기의 둥근 석영이 주이고 장방형의 백색 또는 담홍색의 장석이 반정을 이루기도 한다. 규장암 및 석영반암의 석기는 주로 미립질의 규장질 및 흑운모, 녹니석이며 소량의 자철석이 포함된다. 부분적으로 석영과 장석이 미문상조직을 보이거나 전체적으로 Piloraxitic texture를 이룬다. 석영의 반정은 반자형이다. 사장석은 올리고클레이스에 해당되며 부분적으로 견운모화 되어 있다. 화강반암은 본역 동부에서 석영반암, 규장암과 혼재하여 분포되며 주로 담홍색을 띤다. 석기는 조립 화강암질이며 대체로 원형의 석영과 장석이 반정을 이룬다. 석기는 사장석, 정장석, 미사장석, 석영 및 흑운모로 구성되어 있고 사장석은 심히 견운모화되어 있고 사장석과 미사장석의 접촉부에는 Myrmekite, antiperthite가 관찰된다(그림 29).	GF02_Pic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF02	공주	Kcg	역암	본암은 퇴적암류의 양측부에 분포되어 있었다. 층리의 주향은 N30~80E이며 경사는 30~75NW 또는 SE로서 향사구조를 이루므로 퇴적암류중 하위층으로 인정된다. 본암과 하위의 반상쇄설편마상화강암 및 혼성편마암과는 원래는 부정합 관계에 있으나 후기 이차적으로 단층 작용에 의해 단층접촉하고 있다. 층후는 약 300~800m이다. 주로 역암으로 구성되어 있으며 호층을 이루는 역질사암, 알코즈사암, 사암, 사질세일, 세일 등이 포함되어 있다. 본암의 기질은 주로 알코즈사암이고 부분적으로 응회암질 및 석회질인 자색세일로 구성되어 있다. 역은 각력, 아각력, 원력으로 다양하며 하부일수록 각력적이고 상부, 즉 본암체의 중앙부일수록 원력이 많아지는 경향이다. 역의 분급도와 원마도는 극히 낮은 편이며 역의 크기는 1cm~30cm까지 다양하나 3~5cm가 대부분이며 특히 주변부에는 1.5m정도의 각력이 있는 곳도 있다. 대체로 상부로 갈수록 역의 크기는 감소하는 경향이다. 기질은 전체의 10~30%가 보통이며 최대 40~60%이다. 역의 종류는 호상편마암, 혼성편마암, 흑운모편마암, 규암, 석영편암, 반상쇄설편마상화강암, 화강암, 자갈색응회암, 백색응회암등으로 다양하다. 1㎡내에 존재하는 역의 평균함량비는 대략 다음과 같다(표 10).	GF02_Table10.jpg;
GF02	공주	Ksha	세일	본암은 퇴적암류 중앙부에 발달되어 있으며 역암의 상위층이다. 본암의 층리는 역암층과 같고 대체로 N40~70E의 주향과 40~70NW 또는 SE의 경사를 이루어 향사구조를 잘 타나낸다. 본암은 주로 자색 실트스톤으로 되어 있고 남부에서는 흑색세일층이 호층을 이루어 협재된다. 또한 본암에는 세일, 사질세일, 사암, 알코즈사암, 역질사암, 역암, 흑색세일이 호층을 이루어 협재된 부분이 많다. 층후는 약 500m이며 층리가 잘 발달된 부분도 있으나 괴상인 부분이 더 많다. 본층의 성분암석들은 거의 대부분 백색의 소반점인 화산회를 포함하는 응회암질이며 전반적으로 석회질이다. 본암은 대체로 입도에 따라 세일, 실트스톤, 사암으로 구분할 수 있으며 그 성분 및 조직은 같다. 현미경하에서 점토질, 변질된 견운모질 및 석회질 물질 바탕에 마모되지 않은 예각의 석영립들이 불규칙하게 존재하는 것이 관찰된다. 암석에 따라서는 불규칙한 모양의 화산회 및 장석질 물질이 혼재되어 있으며 소량의 자철석과 백운모를 갖는다. 흑색세일은 N40E정도의 주향과 50NW의 경사를 가지며 층리가 잘 발달된 부분도 있으나 대체로 괴상체 인 것이 더 우세하다. 발달된 절리 또는 fracture면을 따라 방해석의 세맥이 불규칙하게 밀집되어 발달되어 있다. 본층의 표면에는 국부적으로 타원형의 다공상이 관찰되며 이는 석회질물질의 결핵체의 풍화에 의하여 이루어진 것이다. 대체로 응회암질이 아닌 것이 특징이며 이는 풍화되어 회색 내지 회갈색으로 점변한다. 자색세일, 녹회색세일, 실트스톤, 알코즈사암등의 현미경 관찰 결과에 의하면 구성광물의 평균함량은 다음과 같다(사진 37, 사진 38, 사진 39, 표 11, 표 12, 표 13, 표 14).	GF02_Pic37.jpg; GF02_Pic38.jpg; GF02_Pic39.jpg; GF02_Table11.jpg; GF02_Table12.jpg; GF02_Table13.jpg; GF02_Table14.jpg;
GF02	공주	Kqv	석영맥	석영맥은 본역의 대부분의 암석을 관입하였고 특히 반상쇄설편마상화강암의 선리를 따라 관입된 것은 금광으로 가행대상이 되고 있다. 분토굴 부근에서는 역암과 반상쇄설편마상화강암의 접촉부를 따라 N40E방향으로 석영맥이 단속적인 발달을 하고 있다.	
GF02	공주	Kbd	염기성암맥	본역의 염기성암맥은 주로 황반암이며 납다리부근에는 감람석현무암맥이 분포하고 있다. 황반암은 암녹색을 띠며 세립질의 치밀한 암석으로서 폭 10cm~4m정도의 소규모 맥상으로 전역에 걸쳐 상기 암석들을 관입하고 있다. 경하관찰에 의하면 주구성광물은 사장석, 각섬석, 휘석, 흑운모, 석영들이며 이들은 거의가 자형으로 나타나며 이들 자형광물사이를 granophyric intergrowth를 이루는 석영과 장석이 충진한 모양을 보여준다. 신선한 노두에서는 암녹색을 띠나 비교적 풍화에 약하여 주홍색의 표토로 변한 부분이 우세하다. 납다리 부근의 감람석현무암은 회흑색을 띠며 다공상조직, 옥수와 zeolite를 이차광물로 갖는 행인상조직을 보여주고 감람석의 반점이 집합되어 취반상조직을 보여주기도 한다. 경하관찰에 의하면 세립의 기질에 막대기모양(lath-like form)의 사장석과 감람석립들이 산재되어 있으며 이들의 구성광물 함량비는 다음과 같다(사진 13, 사진 36, 표 15).	GF02_Pic13.jpg; GF02_Pic36.jpg; GF02_Table15.jpg;
GF02	공주	Kan	안산암질암	본암은 도록 중북부 채측산, 연미산, 의당면 와룡동일대에 분포되며 퇴적암류와 반상쇄설편마상화강암사이의 단층면을 따라 관입하였다. 본암은 주로 담녹색~녹회색을 띠며 부분적으로 자회색, 암회색, 암회갈색을 띠는 부분도 있다. 대체로 석기는 치밀하나 부분적으로 다공상조직과 옥수를 2차광물로 갖는 행인상조직을 보여주고 본암의 일부는 조직과 산상으로 미루어 보아 분류한 것이다. 경하관찰에 의하면 석기는 작은 막대기 모양(lath-like)의 사장석결정들이 조면암질조직을 이루며 반점은 자형의 감람석, 휘석, 녹립석, 흑운모, 칼스밧쌍정의 사장석 및 석영으로 구성되어 있다.	
GF02	공주	PCEbgn	호상 편마암	본암은 본도 북쪽 북서부에 발달된 것으로 본역에 분포된 모든 지층의 기반을 이룬다. 주로 호상구조가 뚜렷한 호상편마암이나 무문적으로 반상변정편마암상을 보이는 부분도 있으며 이런 곳에서는 호상구조가 희미해지고 괴상을 보이기도 한다. 본암에는 소규모의 각섬편암 운모편암이 협재되어 있으며 동남 경계를 따라 반상쇄설편마상화강암의 관입을 받았고 본암내 수 곳에서 맥상의 흑운모화강암(폭10m) 및 염기성암(폭 5m)의 관입을 받고 있다. 본암과 운모편암의 관계는 결보기로는 호상편마암이 하부로 보이거나 한편 운모편암은 서북부로부터 수회 습곡구조를 보여온 호상편마암층의 어느 층준의 것으로도 해석된다.여하튼 이들이 직접 접한 곳이 없으니 현재로서는 그 관계는 미상이다. 또한 본암내에는 렌즈상의 석영맥이 발달되기도 하며 절리면에는 석회질물질이 충전되어있다. 본암내에는 수조의 소규모 단층이 발견되는데 단층면상에는 단층마찰면과 단층점토 및 drag가 잘 발달되어있다. 호상편마암의 엽리는 대체로 N35~40E의 주향과 50~70SE의 경사를 보인다. 흑운모, 녹니석으로 된 우후대와 석영, 장석으로 된 우백대가 뚜렷한 호상구조를 이루며 대체로 조립질이 다. 우후대의 유색광물을 따라서 1.5~2cm 크기의 석영, 장석 또는 자류석의 안구(Augen)가 발달되기도 하며 이들 안구를 흑운모, 녹니석등의 유색광물이 둘러싸고 있다. 현미경하 관찰에 의하면 구성광물은 사장석, 석영, 흑운모, 녹니석이며 그 밖에 백운모, 자류석과 불투명광물이 약간 포함된다. 이들의 평균 함량비는 대체로 다음 표와 같다. 구성광물들은 엽리에 따라 배열되어 전체적으로 뚜렷한 편마상조직을 보인다. 석영은 암쇄조를 보이며 타형이고 파상소광을 한다. 사장석은 반자형 내지 타형으로 Albite 쌍정을 보여주며 심히 고령도화되었다. 미사장석 쌍정을 보이는 미사장석도 약간 포함된다. 흑운모는 갈색 내지 농갈색을 보이며 대부분 녹니석화 되어 있다. 자류석은 풍화되어 흑운모화 됨이 보통이다. 국부적으로 자류석이 잔존되고 입자의경계부가 흑운모화된 것도 있다. 본암내에서 부분적으로 반상변정편마암은 중립 내지 조립의 입상석기에 1~4cm의 반상변정이 발달된다. 반상변정광물은 대부분이 사장석이나 석영과 섞인 것도 있으며 우성면 부근에서는 자류석도 포함된다. 신선한 자류석은 암적색을 띄나 대부분 풍화되어 적갈색의 반점으로 나타난다(그림 35, 표 2).	GF02_Pic35.jpg; GF02_Table02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF02	공주	bgn	운모편암	<p>본암은 본역 중앙에 거의 대상으로 분포되어 있으며 반상쇄선판마상화강암, 편마상화강암, 흑운모화강암, 홍색장석화강암, 염기성암맥, 반암등의 관입을 받았다. 또한 본암에는 규암, 결정질석회암, 흑연편암등이 협재되어 있는데 이는 본암류가 이질퇴적물의 변성암이라는 것을 암시한다. 또한 본암과 혼성편마암은 주로 점이적인 암상을 보이거나 본암과 혼성편마암이 접한 도처에서 엽리의 주향, 경사가 사교하는 부분도 많고 또한 화강암질암류에 의해서 관입절단된 양상이 발견되었으므로 본역의 혼성편마암은 운모편암이 화강암류의 관입을 받아 중간상태를 이루게 된 것으로 해석할 수 있다. 본암의 분포지역은 심히 풍화되어 신선한 노두가 거의 없으나 주로 높은 산정부에 발달하여 roof pendant상으로 발달하고 있다. 본암의 편리의 주향과 경사는 많은 요곡과 소규모의 파상습곡 및 관입에 의한 심한 교란으로 장소에 따라 일정하지 않으나 대체로 N30 ~ 60E의 주향과 30 ~ 70NE의 경사를 이루고 있다. 본암은 흑운모, 백운모, 녹니석, 석영, 장석을 주성분으로 하며 주로 편리면에 따라 인상흑연과 자류석을 갖기도 한다. 주로 암회색을 띠나 부분적으로 백운모가 우세한 백운모편암 및 녹니석이 우세한 녹니석편암으로 변하며 이들은 각각 우백색과 암녹색을 띤다. 주로 운모류가 편리에 따라 배열되어 있으나 부분적으로 안구상 석영과 장석이 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑운모, 석영 및 사장석으로 구성되어 있으며 이 밖에 백운모 인상흑연 규연석, 홍주석, 남정석을 갖는다 이들의 평균 함량은 다음 표와 같다(표 3). 흑운모가 일정한 방향으로 인상조직을 이루고 있으며 이들 사이에 쇄설성 석영 세립이 밀집되어 대를 이루고 운모대와 교호함으로써 편리를 잘 나타낸다. 흑운모는 거의 녹니석화 되어 있다. 규암과 석회규산염암은 운모편암과 혼성 편마암내 곳곳에서 소규모로 발견되나 규암은 중부 대추골에서 신기리에 이르는 지역에 단속적으로 발달되며 복잡하고, 석회규산염암은 시행이 부근에서 약간의 연속성이 있을 뿐 관입에 의한 교란으로 거의 연속성이 없다. 규암은 주로 석영과 소량의 견운모로 구성되어 있으며 신선한 노두에서 유백색을 띠나 풍화면에서는 연한 황갈색을 띤다. 현미경하에서 보면 세립 내지 중립의 파동소광을 하는 신장된 석영이 복합상조직을 보이고 흑운모 백운모가 소량 나타나며 석영의 장축은 편리에 따라 일치 되어 있다. 규암을 이루는 구성광물의 평균함량은 다음 표와 같다(표 4). 규암층의 편리의 주향은 대체로 N10 ~ 15E이고 경사는 40 ~ 60SE이나 곳에 따라 교란으로 심히 변한다. 규암은 산사면부에 talus를 이룬다. 본역의 석회규산염암은 재결정작용을 받은 순백의 대리암이 부분적으로 혼재하는 규화된 석회규산염암이다. 대체로 적색표토로 화한 부분이 많고 석회질본은 지하수의 용해작용에 의해서 용해되어 2 ~ 3mm인 석영입자들의 잔존과 소규모공동을 형성시킨 곳도 있다. 신선한 노두에서의 색은 유백색 내지 담회색을 띠며 세립 내지 조립질로 치밀한 당상질 조직을 보여준다본암의 두께는 최대 50cm이다. 경하에서 보면 본암은 주로 대소의 방해석과 이들 입자사이에 산재되어 있는 석영, 투회석, 백운석, 녹니석으로 되어 있다. 부분적으로 세립의 석영립들이 불합상 조직을 이루고 투회석은 자형을 이루며 87°로 교차하는 쪼개짐을 잘 보여준다. 본암에는 규암과 결정질석회암 이외에도 흑연편암이 협재된다. 흑연편암은 주로 납 다리 부근에서 주미리를 거쳐 구암리까지 또한 산학리 부근에서 북귀산일대까지 N30 ~ 40E방향으로 단속적으로 발달하며 편리의 주향, 경사는 운모편암과 유사하다. 폭은 3 ~ 4cm에서 2 ~ 3m까지 주향방향에 따라 팽축이 심하나 대체로 1m이상의 폭을 가진 곳이 부화대를 이루고 있다. 본암은 우라늄을 함유하며 인상흑연의 농집부에서는 흑색을 띠며 편리가 잘 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑연, 석영, 장석, 녹니석화된 흑운모등으로 구성되어 있고 흑연 인편은 미립재결정질 석영, 장석결정 집합부의 경계에 따라 편리면에 평행하게 발달된다. 주상도(그림 2)에서 볼 수 있는 바와 같이 흑연 편암의 인접부에는 Pegmatite가 우세하게 주입발달함으로 Pegmatite의 주입이 흑연의 결정작용과 밀접한 관련을 갖고 있는 것으로 추정된다(사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 16, 사진 18, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 24, 사진 25, 사진 27, 사진 28, 사진 32, 사진 40, 표 3, 표 4).</p>	GF02_Pic03.jpg; GF02_Pic04.jpg; GF02_Pic05.jpg; GF02_Pic06.jpg; GF02_Pic08.jpg; GF02_Pic09.jpg; GF02_Pic11.jpg; GF02_Pic12.jpg; GF02_Pic16.jpg; GF02_Pic18.jpg; GF02_Pic20.jpg; GF02_Pic21.jpg; GF02_Pic22.jpg; GF02_Pic24.jpg; GF02_Pic25.jpg; GF02_Pic27.jpg; GF02_Pic28.jpg; GF02_Pic32.jpg; GF02_Pic40.jpg; GF02_Fig02.jpg; GF02_Table03.jpg; GF02_Table04.jpg;
GF02	공주	mgn	운모편암	<p>본암은 운모편암이 주로 화강암류의 관입에 의하여 그 인접부에 생성된 것이며 운모편암의 편리를 따라 층층관입한 양상이 우세한 부분에서는 운모편암과는 대체로 점이적으로 변하나 대체로 관입 절단된 양상이 뚜렷하다. 운모편암을 관입한 화강암류는 주로 반상쇄선판마상화강암이며 국부적으로 편마상화강암과 흑운모 화강암의 관입의 영향도 받았다. 본암은 운모편암과 거의 평행하게 본도폭 중앙을 NE방향으로 대상 발달하고 있다. 본암은 반상쇄선판마상화강암, 편마상화강암, 흑운모화강암, 홍색장석화강암, 염기성암맥, 반암맥의 관입을 받았고 운모편암, 규암, 흑연편암, 석회규산염암을 포획하고 있다. 본암의 엽리는 대체로 운모편암과 비슷하나 N30 ~ 60E의 주향과 30 ~ 70NW의 경사를 보이며 관입에 의한 교란으로 국부적으로 다른 엽리의 주향, 경사를 보여주기도 한다. 본암은 회백색 내지 회흑색을 띠며 중립 내지 세립의 장석 및 석영과 흑운모 및 녹니석등의 유색광물로 이루어져 있다. 장석은 회백색 내지 담홍색을 띠며 담록 내지 흑색의 조세상의 흑운모와 약간 신장된 장석이 미약한 방향성을 보여준다. 국부적으로 1 ~ 1.5cm의 장석의 변정이 관찰되며 운모편암의 인접부에서는 호상편마암상을 보여주기도 하며 곳에 따라서는 화강암의 조직과 산상을 보여준다. 본암체내에는 규암과 석회규산염암이 포획되어 있다. 경하관찰에 의하면 본암은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모를 주성분으로 하며 부성분광물은 백운모 탄질물이다. 사장석은 albite쌍정 및 Pericline쌍정을 이루며 전체적으로 견운모화 되어있다. 흑운모는 대부분 녹니석화 되어 있고 이들 세장립들이 선배열되어 편마상조직을 이룬다. 탄질물은 세장의 흑운모와 밀접하게 엽리에 따라 평행하게 배열되어 있다. 본암류의 평균 광물성분함량은 대체로 다음 표와 같다(표5). 흑운모편마암은 광물성분 및 조직 등 혼성편마암과 유사한 점이 많으며 특히 퇴적기원암층의 특징이 비교적 뚜렷하고 혼성편마암과는 상호 점이적 관계이다. 본암은 지질도에는 본역 동부 유성도폭과의 경계부에 소규모로 분포되어 있고 혼성편마암내에도 곳에 따라 소규모로 분포발달한다(사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 16, 사진 18, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 24, 사진 25, 사진 27, 사진 28, 사진 32, 사진 40).</p>	GF02_Pic03.jpg; GF02_Pic04.jpg; GF02_Pic05.jpg; GF02_Pic06.jpg; GF02_Pic08.jpg; GF02_Pic09.jpg; GF02_Pic11.jpg; GF02_Pic12.jpg; GF02_Pic16.jpg; GF02_Pic18.jpg; GF02_Pic20.jpg; GF02_Pic21.jpg; GF02_Pic22.jpg; GF02_Pic24.jpg; GF02_Pic25.jpg; GF02_Pic27.jpg; GF02_Pic28.jpg; GF02_Pic32.jpg; GF02_Pic40.jpg; GF02_Table05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF02	공주	gs	운모편암	<p>본암은 본역 중앙에 거의 대상으로 분포되어 있으며 반상쇄선판마상화강암, 편마상화강암, 흑운모화강암, 홍색장석화강암, 염기성암맥, 반암등의 관입을 받았다. 또한 본암에는 규암, 결정질석회암, 흑연편암등이 협재되어 있는데 이는 본암류가 이질퇴적물의 변성암이라는 것을 암시한다. 또한 본암과 혼성편마암은 주로 점이적인 암상을 보이나 본암과 혼성편마암이 접한 도처에서 엽리의 주향, 경사가 사교하는 부분도 많고 또한 화강암질암류에 의해서 관입절단된 양상이 발견되었으므로 본역의 혼성편마암은 운모편암이 화강암류의 관입을 받아 중간상태를 이루게 된 것으로 해석할 수 있다. 본암의 분포지역은 심히 풍화되어 신선한 노두가 거의 없으나 주로 높은 산정부에 발달하여 roof pendant상으로 발달하고 있다. 본암의 편리의 주향과 경사는 많은 요곡과 소규모의 파상습곡 및 관입에 의한 심한 교란으로 장소에 따라 일정하지 않으나 대체로 N30 ~ 60E의 주향과 30 ~ 70NE의 경사를 이루고 있다. 본암은 흑운모, 백운모, 녹니석, 석영, 장석을 주성분으로 하며 주로 편리면에 따라 인상흑연과 자류석을 갖기도 한다. 주로 암회색을 띠나 부분적으로 백운모가 우세한 백운모편암 및 녹니석이 우세한 녹니석편암으로 변하며 이들은 각각 우백색과 암녹색을 띤다. 주로 운모류가 편리에 따라 배열되어 있으나 부분적으로 안구상 석영과 장석이 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑운모, 석영 및 사장석으로 구성되어 있으며 이 밖에 백운모 인상흑연 규연석, 홍주석, 남정석을 갖는다 이들의 평균 함량은 다음 표와 같다(표 3). 흑운모가 일정한 방향으로 인상조직을 이루고 있으며 이들 사이에 쇄설성 석영 세립이 밀집되어 대를 이루고 운모대와 교호함으로써 편리를 잘 나타낸다. 흑운모는 거의 녹니석화 되어 있다. 규암과 석회규산염암은 운포편암과 혼성 편마암내 곳곳에서 소규모로 발견되나 규암은 중부 대추골에서 신기리에 이르는 지역에 단속적으로 발달되며 복감하고, 석회규산염암은 시행이 부근에서 약간의 연속성이 있을 뿐 관입에 의한 교란으로 거의 연속성이 없다. 규암은 주로 석영과 소량의 견운모로 구성되어 있으며 신선한 노두에서 유백색을 띠나 풍화면에서는 연한 황갈색을 띤다. 현미경하에서 보면 세립 내지 중립의 파동소광을 하는 신장된 석영이 복합상조직을 보이고 흑운모 백운모가 소량 나타나며 석영의 장축은 편리에 따라 일치 되어 있다. 규암을 이루는 구성광물의 평균함량은 다음 표와 같다(표 4). 규암층의 편리의 주향은 대체로 N10 ~ 15E이고 경사는 40 ~ 60SE이나 곳에 따라 교란으로 심히 변한다. 규암은 산사면부에 talus를 이룬다. 본역의 석회규산염암은 재결정작용을 받은 순백의 대리암이 부분적으로 혼재하는 규화된 석회규산염암이다. 대체로 적색표토로 화한 부분이 많고 석회질분은 지하수의 용해작용에 의해서 용해되어 2~3mm인 석영입자들의 잔존과 소규모공동을 형성시킨 곳도 있다. 신선한 노두에서의 색은 유백색 내지 담녹회색을 띄며 세립 내지 조립질로 치밀한 당상질 조직을 보여준다본암의 두께는 최대 50cm이다. 경하에서 보면 본암은 주로 대소의 방해석과 이들 입자사이에 산재되어 있는 석영, 투휘석, 백운석, 녹니석으로 되어 있다. 부분적으로 세립의 석영립들이 불합상 조직을 이루고 투휘석은 자형을 이루며 87°로 교차하는 쪼개짐을 잘 보여준다. 본암에는 규암과 결정질석회암 이외에도 흑연편암이 협재된다. 흑연편암은 주로 납 다리 부근에서 주미리를 거쳐 구암리까지 또한 산학리 부근에서 복귀산일대까지 N30 ~ 40E방향으로 단속적으로 발달하며 편리의 주향, 경사는 운모편암과 유사하다. 폭은 3 ~ 4cm에서 2 ~ 3m까지 주향방향에 따라 팽축이 심하나 대체로 1m이상의 폭을 가진 곳이 부화대를 이루고 있다. 본암은 우라늄을 함유하며 인상흑연의 농집부에서는 흑색을 띄며 편리가 잘 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑연, 석영, 장석, 녹니석화된 흑운모등으로 구성되어 있고 흑연 인편은 미립재결정질 석영, 장석결정 집합부의 경계에 따라 편리면에 평행하게 발달된다. 주상도(그림 2)에서 볼 수 있는 바와 같이 흑연 편암의 인접부에는 Pegmatite가 우세하게 주입발달함으로 Pegmatite의 주입이 흑연의 결정작용과 밀접한 관련을 갖고 있는 것으로 추정된다(사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 16, 사진 18, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 24, 사진 25, 사진 27, 사진 28, 사진 32, 사진 40, 표 3, 표 4).</p>	<p>GF02_Pic03.jpg; GF02_Pic04.jpg; GF02_Pic05.jpg; GF02_Pic06.jpg; GF02_Pic08.jpg; GF02_Pic09.jpg; GF02_Pic11.jpg; GF02_Pic12.jpg; GF02_Pic16.jpg; GF02_Pic18.jpg; GF02_Pic20.jpg; GF02_Pic21.jpg; GF02_Pic22.jpg; GF02_Pic24.jpg; GF02_Pic25.jpg; GF02_Pic27.jpg; GF02_Pic28.jpg; GF02_Pic32.jpg; GF02_Pic40.jpg; GF02_Fig02.jpg; GF02_Table03.jpg; GF02_Table04.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GF02	공주	PCEs	운모편암	<p>본암은 본역 중앙에 거의 대상으로 분포되어 있으며 반상쇄설파마상화강암, 편마상화강암, 흑운모화강암, 홍색장석화강암, 염기성암맥, 반암등의 관입을 받았다. 또한 본암에는 규암, 결정질석회암, 흑연편암등이 협재되어 있는데 이는 본암류가 이질퇴적물의 변성암이라는 것을 암시한다. 또한 본암과 혼성편마암은 주로 점이적인 암상을 보이나 본암과 혼성편마암이 접한 도처에서 엽리의 주향, 경사가 사교하는 부분도 많고 또한 화강암질암류에 의해서 관입절단된 양상이 발견되었으므로 본역의 혼성편마암은 운모편암이 화강암류의 관입을 받아 중간상태를 이루게 된 것으로 해석할 수 있다. 본암의 분포지역은 심히 풍화되어 신선한 노두가 거의 없으나 주로 높은 산정부에 발달하여 roof pendant상으로 발달하고 있다. 본암의 편리의 주향과 경사는 많은 요곡과 소규모의 파상습곡 및 관입에 의한 심한 교란으로 장소에 따라 일정하지 않으나 대체로 N30 ~ 60E의 주향과 30 ~ 70NE의 경사를 이루고 있다. 본암은 흑운모, 백운모, 녹니석, 석영, 장석을 주성분으로 하며 주로 편리면에 따라 인상흑연과 자류석을 갖기도 한다. 주로 암회색을 띠나 부분적으로 백운모가 우세한 백운모편암 및 녹니석이 우세한 녹니석편암으로 변하며 이들은 각각 우백색과 암녹색을 띤다. 주로 운모류가 편리에 따라 배열되어 있으나 부분적으로 안구상 석영과 장석이 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑운모, 석영 및 사장석으로 구성되어 있으며 이 밖에 백운모 인상흑연 규연석, 홍주석, 남정석을 갖는다 이들의 평균 함량은 다음 표와 같다(표 3). 흑운모가 일정한 방향으로 인상조직을 이루고 있으며 이들 사이에쇄설성 석영 세립이 밀집되어 대를 이루고 운모대와 교호함으로써 편리를 잘 나타낸다. 흑운모는 거의 녹니석화 되어 있다. 규암과 석회규산염암은 운포편암과 혼성 편마암내 곳곳에서 소규모로 발견되나 규암은 중부 대추골에서 신기리에 이르는 지역에 단속적으로 발달되며 복감하고, 석회규산염암은 시행이 부근에서 약간의 연속성이 있을 뿐 관입에 의한 교란으로 거의 연속성이 없다. 규암은 주로 석영과 소량의 견운모로 구성되어 있으며 신선한 노두에서 유백색을 띠나 풍화면에서는 연한 황갈색을 띤다. 현미경하에서 보면 세립 내지 중립의 파동소광을 하는 신장된 석영이 복합상조직을 보이고 흑운모 백운모가 소량 나타나며 석영의 장축은 편리에 따라 일치 되어 있다. 규암을 이루는 구성광물의 평균함량은 다음 표와 같다(표 4). 규암층의 편리의 주향은 대체로 N10 ~ 15E이고 경사는 40 ~ 60SE이나 곳에 따라 교란으로 심히 변한다. 규암은 산사면부에 talus를 이룬다. 본역의 석회규산염암은 재결정작용을 받은 순백의 대리암이 부분적으로 혼재하는 규화된 석회규산염암이다. 대체로 적색표토로 화한 부분이 많고 석회질분은 지하수의 용해작용에 의해서 용해되어 2 ~ 3mm인 석영입자들의 잔존과 소규모공동을 형성시킨 곳도 있다. 신선한 노두에서의 색은 유백색 내지 담녹회색을 띄며 세립 내지 조립질로 치밀한 당상질 조직을 보여준다본암의 두께는 최대 50cm이다. 경하에서 보면 본암은 주로 대소의 방해석과 이들 입자사이에 산재되어 있는 석영, 투휘석, 백운석, 녹니석으로 되어 있다. 부분적으로 세립의 석영립들이 불합상 조직을 이루고 투휘석은 자형을 이루며 87°로 교차하는 쪼개짐을 잘 보여준다. 본암에는 규암과 결정질석회암 이외에도 흑연편암이 협재된다. 흑연편암은 주로 납 다리 부근에서 주미리를 거쳐 구암리까지 또한 산학리 부근에서 복귀산일대까지 N30 ~ 40E방향으로 단속적으로 발달하며 편리의 주향, 경사는 운모편암과 유사하다. 폭은 3 ~ 4cm에서 2 ~ 3m까지 주향방향에 따라 팽축이 심하나 대체로 1m이상의 폭을 가진 곳이 부화대를 이루고 있다. 본암은 우라늄을 함유하며 인상흑연의 농집부에서는 흑색을 띄며 편리가 잘 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑연, 석영, 장석, 녹니석화된 흑운모등으로 구성되어 있고 흑연 인편은 미립재결정질 석영, 장석결정 집합부의 경계에 따라 편리면에 평행하게 발달된다. 주상도(그림 2)에서 볼 수 있는 바와 같이 흑연 편암의 인접부에는 Pegmatite가 우세하게 주입발달함으로 Pegmatite의 주입이 흑연의 결정작용과 밀접한 관련을 갖고 있는 것으로 추정된다(사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 16, 사진 18, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 24, 사진 25, 사진 27, 사진 28, 사진 32, 사진 40, 표 3, 표 4).</p>	<p>GF02_Pic03.jpg; GF02_Pic04.jpg; GF02_Pic05.jpg; GF02_Pic06.jpg; GF02_Pic08.jpg; GF02_Pic09.jpg; GF02_Pic11.jpg; GF02_Pic12.jpg; GF02_Pic16.jpg; GF02_Pic18.jpg; GF02_Pic20.jpg; GF02_Pic21.jpg; GF02_Pic22.jpg; GF02_Pic24.jpg; GF02_Pic25.jpg; GF02_Pic27.jpg; GF02_Pic28.jpg; GF02_Pic32.jpg; GF02_Pic40.jpg; GF02_Fig02.jpg; GF02_Table03.jpg; GF02_Table04.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GF02	공주	lsi	운모편암	<p>본암은 본역 중앙에 거의 대상으로 분포되어 있으며 반상쇄설파마상화강암, 편마상화강암, 흑운모화강암, 홍색장석화강암, 염기성암맥, 반암등의 관입을 받았다. 또한 본암에는 규암, 결정질석회암, 흑연편암등이 협재되어 있는데 이는 본암류가 이질퇴적물의 변성암이라는 것을 암시한다. 또한 본암과 혼성편마암은 주로 점이적인 암상을 보이나 본암과 혼성편마암이 접한 도처에서 엽리의 주향, 경사가 사교하는 부분도 많고 또한 화강암질암류에 의해서 관입절단된 양상이 발견되었으므로 본역의 혼성편마암은 운모편암이 화강암류의 관입을 받아 중간상태를 이루게 된 것으로 해석할 수 있다. 본암의 분포지역은 심히 풍화되어 신선한 노두가 거의 없으나 주로 높은 산정부에 발달하여 roof pendant상으로 발달하고 있다. 본암의 편리의 주향과 경사는 많은 요곡과 소규모의 파상습곡 및 관입에 의한 심한 교란으로 장소에 따라 일정하지 않으나 대체로 N30 ~ 60E의 주향과 30 ~ 70NE의 경사를 이루고 있다. 본암은 흑운모, 백운모, 녹니석, 석영, 장석을 주성분으로 하며 주로 편리면에 따라 인상흑연과 자류석을 갖기도 한다. 주로 암회색을 띠나 부분적으로 백운모가 우세한 백운모편암 및 녹니석이 우세한 녹니석편암으로 변하며 이들은 각각 우백색과 암녹색을 띤다. 주로 운모류가 편리에 따라 배열되어 있으나 부분적으로 안구상 석영과 장석이 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑운모, 석영 및 사장석으로 구성되어 있으며 이 밖에 백운모 인상흑연 규연석, 홍주석, 남정석을 갖는다 이들의 평균 함량은 다음 표와 같다(표 3). 흑운모가 일정한 방향으로 인상조직을 이루고 있으며 이들 사이에 쇄설성 석영 세립이 밀집되어 대를 이루고 운모대와 교호함으로써 편리를 잘 나타낸다. 흑운모는 거의 녹니석화 되어 있다. 규암과 석회규산염암은 운포편암과 혼성 편마암내 곳곳에서 소규모로 발견되나 규암은 중부 대추골에서 신기리에 이르는 지역에 단속적으로 발달되며 복감하고, 석회규산염암은 시행이 부근에서 약간의 연속성이 있을 뿐 관입에 의한 교란으로 거의 연속성이 없다. 규암은 주로 석영과 소량의 견운모로 구성되어 있으며 신선한 노두에서 유백색을 띠나 풍화면에서는 연한 황갈색을 띤다. 현미경하에서 보면 세립 내지 중립의 파동소광을 하는 신장된 석영이 복합상조직을 보이고 흑운모 백운모가 소량 나타나며 석영의 장축은 편리에 따라 일치 되어 있다. 규암을 이루는 구성광물의 평균함량은 다음 표와 같다(표 4). 규암층의 편리의 주향은 대체로 N10 ~ 15E이고 경사는 40 ~ 60SE이나 곳에 따라 교란으로 심히 변한다. 규암은 산사면부에 talus를 이룬다. 본역의 석회규산염암은 재결정작용을 받은 순백의 대리암이 부분적으로 혼재하는 규화된 석회규산염암이다. 대체로 적색표토로 화한 부분이 많고 석회질분은 지하수의 용해작용에 의해서 용해되어 2 ~ 3mm인 석영입자들의 잔존과 소규모공동을 형성시킨 곳도 있다. 신선한 노두에서의 색은 유백색 내지 담녹회색을 띄며 세립 내지 조립질로 치밀한 당상질 조직을 보여준다본암의 두께는 최대 50cm이다. 경하에서 보면 본암은 주로 대소의 방해석과 이들 입자사이에 산재되어 있는 석영, 투휘석, 백운석, 녹니석으로 되어 있다. 부분적으로 세립의 석영립들이 불합상 조직을 이루고 투휘석은 자형을 이루며 87°로 교차하는 쪼개짐을 잘 보여준다. 본암에는 규암과 결정질석회암 이외에도 흑연편암이 협재된다. 흑연편암은 주로 납 다리 부근에서 주미리를 거쳐 구암리까지 또한 산학리 부근에서 복귀산일대까지 N30 ~ 40E방향으로 단속적으로 발달하며 편리의 주향, 경사는 운모편암과 유사하다. 폭은 3 ~ 4cm에서 2 ~ 3m까지 주향방향에 따라 팽축이 심하나 대체로 1m이상의 폭을 가진 곳이 부화대를 이루고 있다. 본암은 우라늄을 함유하며 인상흑연의 농집부에서는 흑색을 띄며 편리가 잘 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑연, 석영, 장석, 녹니석화된 흑운모등으로 구성되어 있고 흑연 인편은 미립재결정질 석영, 장석결정 집합부의 경계에 따라 편리면에 평행하게 발달된다. 주상도(그림 2)에서 볼 수 있는 바와 같이 흑연 편암의 인접부에는 Pegmatite가 우세하게 주입발달함으로 Pegmatite의 주입이 흑연의 결정작용과 밀접한 관련을 갖고 있는 것으로 추정된다(사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 16, 사진 18, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 24, 사진 25, 사진 27, 사진 28, 사진 32, 사진 40, 표 3, 표 4).</p>	<p>GF02_Pic03.jpg; GF02_Pic04.jpg; GF02_Pic05.jpg; GF02_Pic06.jpg; GF02_Pic08.jpg; GF02_Pic09.jpg; GF02_Pic11.jpg; GF02_Pic12.jpg; GF02_Pic16.jpg; GF02_Pic18.jpg; GF02_Pic20.jpg; GF02_Pic21.jpg; GF02_Pic22.jpg; GF02_Pic24.jpg; GF02_Pic25.jpg; GF02_Pic27.jpg; GF02_Pic28.jpg; GF02_Pic32.jpg; GF02_Pic40.jpg; GF02_Fig02.jpg; GF02_Table03.jpg; GF02_Table04.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF02	공주	qz	운모편암	<p>본암은 본역 중앙에 거의 대상으로 분포되어 있으며 반상쇄선판마상화강암, 편마상화강암, 흑운모화강암, 홍색장석화강암, 염기성암맥, 반암등의 관입을 받았다. 또한 본암에는 규암, 결정질석회암, 흑연편암등이 협재되어 있는데 이는 본암류가 이질퇴적물의 변성암이라는 것을 암시한다. 또한 본암과 혼성편마암은 주로 점이적인 암상을 보이거나 본암과 혼성편마암이 접한 도처에서 엽리의 주향, 경사가 사교하는 부분도 많고 또한 화강암질암류에 의해서 관입절단된 양상이 발견되었으므로 본역의 혼성편마암은 운모편암이 화강암류의 관입을 받아 중간상태를 이루게 된 것으로 해석할 수 있다. 본암의 분포지역은 심히 풍화되어 신선한 노두가 거의 없으나 주로 높은 산정부에 발달하여 roof pendant상으로 발달하고 있다. 본암의 편리의 주향과 경사는 많은 요곡과 소규모의 파상습곡 및 관입에 의한 심한 교란으로 장소에 따라 일정하지 않으나 대체로 N30 ~ 60E의 주향과 30 ~ 70NE의 경사를 이루고 있다. 본암은 흑운모, 백운모, 녹니석, 석영, 장석을 주성분으로 하며 주로 편리면에 따라 인상흑연과 자류석을 갖기도 한다. 주로 암회색을 띠나 부분적으로 백운모가 우세한 백운모편암 및 녹니석이 우세한 녹니석편암으로 변하며 이들은 각각 우백색과 암녹색을 띤다. 주로 운모류가 편리에 따라 배열되어 있으나 부분적으로 안구상 석영과 장석이 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑운모, 석영 및 사장석으로 구성되어 있으며 이 밖에 백운모 인상흑연 규연석, 홍주석, 남정석을 갖는다 이들의 평균 함량은 다음 표와 같다(표 3). 흑운모가 일정한 방향으로 인상조직을 이루고 있으며 이들 사이에 세설성 석영 세립이 밀집되어 대를 이루고 운모대와 교호함으로써 편리를 잘 나타낸다. 흑운모는 거의 녹니석화 되어 있다. 규암과 석회규산염암은 운포편암과 혼성 편마암내 곳곳에서 소규모로 발견되나 규암은 중부 대추골에서 신기리에 이르는 지역에 단속적으로 발달되며 복잡하고, 석회규산염암은 시행이 부근에서 약간의 연속성이 있을 뿐 관입에 의한 교란으로 거의 연속성이 없다. 규암은 주로 석영과 소량의 견운모로 구성되어 있으며 신선한 노두에서 유백색을 띠나 풍화면에서는 연한 황갈색을 띤다. 현미경하에서 보면 세립 내지 중립의 파동소광을 하는 신장된 석영이 복합상조직을 보이고 흑운모 백운모가 소량 나타나며 석영의 장축은 편리에 따라 일치 되어 있다. 규암을 이루는 구성광물의 평균함량은 다음 표와 같다(표 4). 규암층의 편리의 주향은 대체로 N10 ~ 15E이고 경사는 40 ~ 60SE이나 곳에 따라 교란으로 심히 변한다. 규암은 산사면부에 talus를 이룬다. 본역의 석회규산염암은 재결정작용을 받은 순백의 대리암이 부분적으로 혼재하는 규화된 석회규산염암이다. 대체로 적색표토로 화한 부분이 많고 석회질본은 지하수의 용해작용에 의해서 용해되어 2~3mm인 석영입자들의 잔존과 소규모공동을 형성시킨 곳도 있다. 신선한 노두에서의 색은 유백색 내지 담회회색을 띄며 세립 내지 조립질로 치밀한 당상질 조직을 보여준다본암의 두께는 최대 50cm이다. 경하에서 보면 본암은 주로 대소의 방해석과 이들 입자사이에 산재되어 있는 석영, 투휘석, 백운석, 녹니석으로 되어 있다. 부분적으로 세립의 석영립들이 불합상 조직을 이루고 투휘석은 자형을 이루며 87°로 교차하는 쪼개짐을 잘 보여준다. 본암에는 규암과 결정질석회암 이외에도 흑연편암이 협재된다. 흑연편암은 주로 납 다리 부근에서 주미리를 거쳐 구암리까지 또한 산학리 부근에서 북귀산일대까지 N30 ~ 40E방향으로 단속적으로 발달하며 편리의 주향, 경사는 운모편암과 유사하다. 폭은 3 ~ 4cm에서 2 ~ 3m까지 주향방향에 따라 팽축이 심하나 대체로 1m이상의 폭을 가진 곳이 부화대를 이루고 있다. 본암은 우라늄을 함유하며 인상흑연의 농집부에서는 흑색을 띄며 편리가 잘 발달되어 있다. 경하관찰에 의하면 흑연, 석영, 장석, 녹니석화된 흑운모등으로 구성되어 있고 흑연 인편은 미립자결정질 석영, 장석결정 집합부의 경계에 따라 편리면에 평행하게 발달된다. 규암도(그림 2)에서 볼 수 있는 바와 같이 흑연 편암의 인접부에는 Pegmatite가 우세하게 주입발달함으로 Pegmatite의 주입이 흑연의 결정작용과 밀접한 관련을 갖고 있는 것으로 추정된다(사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 16, 사진 18, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 24, 사진 25, 사진 27, 사진 28, 사진 32, 사진 40, 표 3, 표 4).</p>	GF02_Pic03.jpg; GF02_Pic04.jpg; GF02_Pic05.jpg; GF02_Pic06.jpg; GF02_Pic08.jpg; GF02_Pic09.jpg; GF02_Pic11.jpg; GF02_Pic12.jpg; GF02_Pic16.jpg; GF02_Pic18.jpg; GF02_Pic20.jpg; GF02_Pic21.jpg; GF02_Pic22.jpg; GF02_Pic24.jpg; GF02_Pic25.jpg; GF02_Pic27.jpg; GF02_Pic28.jpg; GF02_Pic32.jpg; GF02_Pic40.jpg; GF02_Fig02.jpg; GF02_Table03.jpg; GF02_Table04.jpg;
GF02	공주	bgr	흑운모화강암	<p>본암은 봉령리 일대와 구룡말에서 봉곡리까지에 소규모로 분산 분포되어 운모편암, 혼성편마암, 반상쇄선판마상화강암, 편마상화강암을 관입 절단 하고 있으며 이들을 포획체로 갖기도 한다. 또한 본암과 홍색장석화강암과의 관계는 미상이나 본암이 염기성암맥 및 반암맥에 의하여 관입을 당하고 있다. 본암은 우맥질이며 중립 내지 세립의 흑운모화강암으로서 풍화된 표토의 색은 백색 내지 담홍색을 보여준다. 현미경하에서 주성분 광물은 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모 등이며 부성분광물은 견운모, 백운모, 자류석 등이다. 이들의 평균함량은 다음 표와 같다. 사장석은 올리도클레아스에 속하며 알바이트 쌍정 및 알바이트-칼스뱃쌍정을 보여주고 견운모화작용을 받았으며 장석과 석영이 미르메카이트조직(Myrmekitic texture)을 보여주기도 하고 흑운모는 대부분 녹니석화되었다. 전체적으로 반자형입상조직을 보여준다(표 8).</p>	GF02_Table08.jpg;
GF02	공주	fgr	홍색장석화강암	<p>본암은 본역의 남서부 칠봉산일대와 남동부 동학사일대 및 그 동부 유성도폭으로 연장 발달한다. 본암의 암상은 금산화강암과 유사하다. 또한 본암은 운모편암, 혼성편마암, 반상쇄선판마상화강암, 편마상화강암을 관입했으며 염기성암맥 및 반암맥의 관입을 받고 있다. 본암은 주로 조립등립질이며 석영과 장석이 주성분광물이고 흑운모가 소량 포함되어 있다. 특히 장석이 담홍색을 띠는 점이 본암의 특징이다. 현미경하에서 석영은 약 20% 이고 동시소광을 보이며 사장석은 알바이트쌍정 칼스뱃쌍정 및 알바이트-칼스뱃쌍정을 보여준다. 사장석은 미사장석과 Muicropertthite를 이루는 경우도 있으며 석영과 알바이트가 Myrmekitic texture를 이루기도 한다. 장석류는 대체로 견운모화 되어 있고 흑운모는 적갈색을 띠는 것과 녹색을 보여주는 것으로 구분할 수 있으며 전체적으로 보아 반자형입상조직이다. 본암의 주요성분광물의 평균함량은 대략 다음과 같다(표 9).</p>	GF02_Table09.jpg;
GF02	공주	ggr	편마상화강암	<p>본암은 주로 본역 동남부 갑사일대에 분포되어 있으며 운모편암, 호상편마암을 관입하고 흑운모화강암, 홍색장석화강암 염기성 및 반암맥의 관입을 받았다. 본암은 광물 조성상 화강암질이나 장석이 많은 편이며 녹색의 유색광물이 약한 선배열을 이루어 편마상의 구조를 갖는다. 풍화된 모양이 심성화강암류의 특징인 구상의 모양을 보여주며 지형도 화강암지대의 독특한 풍화양상을 보여준다. 대체로 조립등립질이며 흑운모, 각석석, 녹니석들이 석영, 장석들의 입자를 둘러싸면서 불규칙하게 밀집한다. 녹흑색의 각석석 및 녹니석으로 인하여 대체로 회록색 내지 담녹색을 띄며 곳에 따라 녹색의 불규칙한 폭 0.5 ~ 0.8cm의 세맥이 발달한다. 현미경하에서 본암은 주로 사장석, 미사장석, perthite, 석영, 녹니석으로 되어 있으며 미량의 자철석, 적철석을 갖는다. 이들의 평균함량은 다음 표와 같다. 장석들은 심한 견운모화작용을 받았고 석영은 주로 타형이고 파상소광을 하며 이들은 전체적으로 파쇄구조를 보여준다. 녹니석은 황록색을 띄며 섬유상을 보여준다(사진 7, 사진 30, 사진 33, 표 7).</p>	GF02_Pic07.jpg; GF02_Pic30.jpg; GF02_Pic33.jpg; GF02_Table07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF02	공주	pggr	반상쇄설편마상화강암	본암은 주로 본역에 분포된 퇴적암류의 기반을 이루며 호창편마암, 운모편암, 혼정편마암을 곳곳에서 관입하였고 흑운모화강암, 홍색장석화강암, 염기성암맥, 반암맥에 의하여 관입을 받고 있다. 본암은 청주, 광정보록에서의 주라기 반상화강암의 연속체로서 일견 본역에서는 반상질조직을 보여주는 부분보다도 대체로 편마상조직이 뚜렷한 부분이 일반적으로 우세한 편이다. 유백색 내지 연분홍색을 띠는 장석의 반정을 갖는 것이 특징이며 이들 반정은 곳에 따라 일정한 방향성을 보여준다. 반정광물중에는 드물게 석영이 포함되어 있기도 하며 장석반정에는 흑운모의 동심원적인 환이 대상구조를 이룬다. 반정의 크기는 1cm내외인 것이 우세하고 경우에 따라 3cm이상되는 것도 있으나 주변부로 갈수록 반정의 크기는 차차 적어져서 반상구조의 양상은 화강편마암상으로 점진적으로 점변한다 또한 주변부로 갈수록 구성광물립은 조립에서 중립 내지 세립화 한다. 기질은 담녹색 내지 흑색의 흑운모와 석영 및 사장석으로 되어 있으며 이들이 일정방향으로 배열되어 편마상조직을 이룬다. 대체로 흑운모들이 반정을 둘러싸고 있다. 단층선 주변에서는 특히 전단력에 의한 압쇄작용을 받아 방향성이 현저해지며 대부분의 반정은 안구화 되어 있고 반정 및 기질이 모두 압쇄되어 있다. 특히 동북부 하봉리 ~ 봉안리일대와 남서부 운암리일대에서는 압쇄작용의 영향을 심하게 받아 소규모 단층면들이 잘 보이며 이런 곳에서는 특히 흑운모가 녹니석화 됨이 현저해진다. 현미경하에서 주성분 광물은 사장석, 석영 미사장석, 흑운모, 백운모 이며 부성분 광물은 자류석, 자철석, 적철석, 설석 등이고 이들이 미약한 방향성을 보여 전체적으로 편마상조직을 이룬다. 이들의 평균 함량은 다음 표와 같다. 석영과 장석은 문상조직 및 Myrmekitic texture를 보이며 사장석은 알바이트에 속한다. 장석류는 견운모화 되어있고 흑운모는 일부 녹니석화 되어 있다(사진 19 사진23 사진31 사진 34 표 6)	GF02_Pic19.jpg; GF02_Pic23.jpg; GF02_Pic31.jpg; GF02_Pic34.jpg; GF02_Table06.jpg;
GF03	광정	Qa	충적층		
GF03	광정	Kcg	역암		
GF03	광정	Kad	산성암맥	주로 화강암류 분포지나 그 주변부에서 발달되어 있다. 본 맥암류는 규장암이 대부분이고 석영맥이 있다. 규장암맥은 화강암류내에 또는 주변부의 편마암류에 발달되어 있는데 이는 주라기 화강암류와 어떤 관련성이 있는 것으로 사료되는 바이나 확실한 증거를 찾지 못했다. 석영맥은 편마암류에 관입 발달되는데 주로 금, 은을 수반하고 있다. 규장암에 대한 현미경적인 관찰에 의하면 주로 암영과 Sperulite, 흑운모, 정장석 및 사장석(Albite)으로 되어 있다(사진 13).	GF03_Pic13.jpg;
GF03	광정	Kbd	염기성암맥	주로 편마암류에 관입 분포하고 있으며 분포방향은 일정하지 않다. 본 맥암류는 황반암과 안산암 그리고 각섬암으로 되어 있으며, 황반암과 안산암은 암회색 ~ 암녹회색을 띠는 음미정질이다(사진 12).	GF03_Pic14.jpg;
GF03	광정	Kan	안산암		
GF03	광정	Jbgr	대보화강암 흑운모화강암	본암은 종고개부근과 미륵당이에 소규모로 호상 편마암을 관입 분포하고 있으며 심하게 풍화를 받았고, 편마암과의 접촉부에서는 엽리에 따라 또는 엽리를 절단하면서 맥상 관입하고 있다(지형사진 2). 암상은 중립지로서 석영과 장석의 양이 많고 흑운모는 거의 풍화의 영향으로 변질되어 있다. 본암은 주위의 호상 흑운모편마암에 많은 영향을 주지 못했으나 약간의 규화작용을 주었다.	GF03_Fig02.jpg;
GF03	광정	Jpgr	대보화강암 반상 화강암	본암은 도록 동남우인 장기면에 분포되어 있으며, 화강암질편마암을 관입하고 있다. 암상은 반상조직을 보여주며 심하게 풍화작용의 영향을 받았고, 부분적으로 압쇄대(Shear zone)가 발달되어 있다. 담홍색 장석 반정이 산재 되어 있고, 전반적으로 흑운모가 연약한 방향성을 보여주고 있다(지형사진 3). 본암은 주위의 편마암류에 심한 영향을 주었으므로 경계부근의 편마암은 석영과 장석의 양이 많고 흑운모중에도 녹리석화된 부분이 많다. 주 구성광물은 장석, 석영 및 흑운모로 되어 있으며, 중리 부근에서 채취한 표품에 대한 관찰에 의하면(사진 11) 석영, 정장석, 사장석(Albite), 흑운모, 각섬석이 주 구성광물이며 질콘, 모나자이트, 견운모가 부 성분광물로 나타난다. 정장석의 큰 결정은 흑운모와 기타 부 성분광물을 포획물로 가지고 있다.	GF03_Fig03.jpg; GF03_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF03	광정	PCEbgn	경기편마암복합체 호상 흑운모편마암	<p>본암은 배사구조와 여러개의 단층의 영향으로 불규칙한 분포를 보이고 있으나 주로 대흥도폭과의 접합지역에 따라서 화강암질편마암 및 반상변정편마암을 피복 및 단층접촉 하면서 유구면, 광덕면, 전의면 및 전동면에 걸쳐 분포되어 있으며, 남동부에서는 울정리, 송학리를 거쳐 청주도폭으로 연속되는데 북부는 화강암질 편마암을 피복하고, 남부는 화강암질 편마암, 석영운모편암과 단층 접촉하고 있다. 본암은 엽리가 잘 발달된 흑운모편마암으로서 마곡사 부근에서는 미 습곡들이 노두에서 잘 나타나 있으며(사진 1), 자류석과 장석의 반상변정이 드물게 산재되어 있고 부분적으로 Spotted한 암상을 보이기도 한다. 그리고 부분적으로 흑운모 편암의 암상을 보이며 엽리면에 따라 Slickenside와 압쇄대(Shear zone)가 많이 발달되어 있다. 산성리와 갈재고개 부근에서는 규질 석회암과 변질이 덜된 천매암이나 변질 사암의 암상을 띠는 부분이 산능선을 따라 발달되어 있으며 금천부근에서는 규장암맥이 관입 발달되고, 사문암(Serpentine)과 각섬암(Amphibolite)이 약간 협재 발달되고 있다. 규질 석회암은 주로 규산질로서 약간의 석회분이 함유되어 있고 산성리 부근에서 석영맥이 수반 되는데 이는 단층선에 따라 주입된 열수작용에 의한 것으로 사료된다. 사문암은 1mm 내외의 석영맥이 발달되어 있으며 이 부근인 대흥도폭에서는 사문암등에 활석광상이 발달되어 있다. 각섬암은 대흥도폭과 접합 지점으로서 호상편마암의 엽리에 따라 발달되어 있다. 북동부인 전의면과 전동면 일대에서는 암상에서는 큰 차이는 없으나 Spotted한 현상을 보이며 규질석회암이 500m 내외의 폭을 가지고 신암골에서 개미고개와 새뜸에 걸쳐 발달되는데 이는 두 곳에서 단층에 의하여 절단되고 있으며, 이곳에 발달되는 향사습곡의 축부를 점하고 있다. 본 규질석회암은 주로 규질이 우세하고 개미고개 부근에서는 각섬암(Amphibolite)이 엽리방향으로 층상으로 발달되어 있다. 남동부에서는 암상에 있어서 다른 지역과 같으며 자류석이 드물게 산재되어 있고 장석의 반상변정이 보이며, 부분에 따라 흑운모가 밀집되어 흑운모편암의 암상을 보이고 있다. 전반적으로 압쇄대(Shear zone)들이 엽리면에 따라 또는 엽리를 절단하면서 대체로 단층과 습곡축과 거의 같은 방향으로 발달되어 있으며 압쇄암(Mylonite)이 1m ~ 수cm의 폭으로 발달되어 있다. 그리고 이런 부분을 따라 Pyritization 등의 광화작용을 받고 있다. 주 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 기타 자류석과 백운모로 되어 있다. 경하관찰에 의하면 운암리부근(사진 8) 표품에서는 석영, 흑운모, 정장석, 사장석(Albite), 미사장석 및 백운모로 되었으며 부성분광물로서는 질콘, 모나자이트, 철석 및 견운모가 있으나 부분적으로 백운모와 견운모의 양이 많아지는 경향이 있다. 국사봉 부근의 표품에서는 석영, 흑운모, 사장석(Albite-oligoclase) 및 정장석이 주광물이고 부성분광물은 질콘, 모나자이트 그리고 철석으로 되어 있는데 정장석의 양이 적다. 규질석회암에 대한 현미경적 관찰에서는(사진 9) 투각섬석(Tremolite), 석영, 녹염석(Episor), 투휘석(Diopside), Sphene 및 방해석으로 되어 있으며, 석영의 양이 우세하다. 기타 규질석회암과 호상 편마암과의 접촉부 부근에서의 표품에 의하면(사진 10) 흑운모가 없고 미사장석, 정장석, 석영이 주이며 2차적인 석영과 녹염석이 함유되어 있다. 엽리는 잘 발달되어 있으며 소습곡의 영향으로 교란되어 있다. 대체로 전동면과 전의면 일대에서는 주향이 N60° ~ 82°E가 우세하고, 경사는 35° ~ 85°NW를 보여주고 있다. 차령고개부근에서는 N45° ~ 80°E 주향이 우세하고 경사는 42°NW 이상이 우세하다. 산성리와 금천부근에서는 N60° ~ 83°E 주향에, 20° ~ 70°NW경사를 보여주는 것이 우세하다. 마곡사부근에서는 N20° ~ 80°E 주향에, 38° ~ 80°NW의 경사가 우세를 보여주고 있다. 남동부 분포지에서는 N30° ~ 78°E 주향에 35° ~ 68°SE 경사가 우세를 보여주고 있다.</p>	GF03_Pic01.jpg; GF03_Pic08.jpg; GF03_Pic09.jpg; GF03_Pic10.jpg;
GF03	광정	PCEggn	경기편마암복합체 화강암질 편마암	<p>본암은 가장 넓은 분포를 보이고 있으며 중주도폭 및 대흥도폭에서 본 도폭의 중정부를 거쳐 청주도폭으로 연속적으로 분포되어 있는데 대체로 본암은 본도폭에 발달되는 북동방향의 축을 가진 큰 배사구조의 중앙부를 점하고 있다. 암상은 대체로 괴상이며 흑운모가 연약한 방향성을 가지고 있어 뚜렷하지 않은 엽리가 발달된다. 부분적으로 특히 두만리 부근에 호상편마암의 암상을 띠는 부분들이 발달되고 단층선에 따라 압쇄암이 극히 소규모로 발달되어 있다. 자류석과 장석이 반상변정으로 드물게 산재되어 있는데, 자류석은 대체로 흑운모등의 운모류로 둘러싸여 있으며 자류석은 주변부나 파쇄면에서 견운모와 녹니석으로 변화되어 있다. 이들 반상변정들의 크기는 대체로 직경이 1cm ~ 2cm 정도이며, 서부에서 동부로 갈수록 양과 크기가 적어지는 경향이 있다. 구성광물은 주로 석영, 장석, 흑운모 그리고 자류석등의 부성분 광물로 되어있다. 경하관찰에 의하면 광정리부근 표품(사진 1)에서는 석영, 흑운모, 백운모, 사장석(Albite)과 정장석이 주 구성광물이며 부성분 광물은 자철석 Leucoxene과 변질물인 견운모와 갈철석 그리고 녹염석이 약간 보인다. 아랫말부근의 표품(사진 3)에 의하면 주로 흑운모, 석영, 사장석이며, 부성분 광물은 정장석, 규선석(Sillimante), 견운모, 질콘, 자철석 및 녹니석 등이 있다. 국사봉 부근에서는(사진 4) 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모이며 부성분으로 견운모와 규선석(Sillimanite)으로 되어있다. 갈미봉(518m)부근 표품(사진 5)에서는 백운모, 흑운모, 석영, 정장석, 사장석 그리고 견운모로 구성되어 있으며, 부성분광물로서는 질콘이 있다. 만수동부근 표품(사진 6, 사진 7)에서는 석영, 흑운모, 사장석 그리고 미사장석이 주 구성광물이며 자류석, 백운모, 질콘, 모나자이트 철석이 부성분 광물로 함유되어 있다. 전체적으로 석영은 신장되었으며 서로 융합상구조를 가지나 장석류는 Anhedral이고 대체로 광역변성작용의 영향으로 인한 압쇄흔적이 약간 있으며 흑운모의 경우는 Cleavage가 왜곡된 것이 많다. 그리고 부성분 광물인 질콘과 모나자이트(Monazite)는 대체로 흑운모나 장석류의 결정이 Inclusion으로 들어있다. 엽리는 대체로 뚜렷하지 않으나 부분적으로 잘 발달되어 있는 곳도 있다. 이들은 교란을 받아 다변하나 대체로 호계리에서 불당고개 청라리를 거쳐 청주도폭으로 연속되는 배사축을 중심으로 하여 북부와 남부가 서로 반대로 경사를 이루고 있다. 즉 북부에서는 북동방향의 주향에 서북향의 경사를 보이는 것이 우세한데 대체로 가교리부근에서는 N35° ~ 80°E, 40° ~ 80°NW, 월가리부근에서는 N20° ~ 40°E, 40° ~ 70°NW, 광정리부근에서는 N50° ~ 80°E, 30° ~ 60°NW(단층서부), N20° ~ 35°E, 30° ~ 70°NW(단층동부)를 보이고 있다. 남부에서는 북동방향의 주향에 남동향의 경사를 보이는 것이 우세하며 대체로 N25° ~ 78°E, 40° ~ 60°SE를 보여주고 있다.</p> <p>본암은 도폭북부인 인흥리를 중심으로 대각선방향으로 대각으로 발달되어 있는데 남부에서는 갈미봉(518m) 부근에서, 북부에서는 장고개 부근에서 단층에 의하여 절단 침열된다. 본암은 호상 흑운모편마암 및 화강암질편마암과의 점이적인 관계를 가지고 있다. 암상은 엽리가 잘 발달되어있고 장석의 반상변정이 엽리방향으로 신장된 안구상을 이루고 있으며 유색광물이 많은 편이고 드물게 자류석이 함유되어 있다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 경하관찰에 의하면(차령고개에서의 표품) 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모가 주 구성광물이고 질콘과 철석이 부성분 광물로서 함유 되어 있다. 워터, 부근 표품은 석영, 정장석, 사장석, 미사장석과 흑운모와 백운모가 주 광물이고 부성분 광물은 인회석과 철석으로 되어있다. 전반적으로 모든 결정들이 Parting이 발달되고 Cataclastic texture를 보여주고 있는데 이는 차령고개를 지나는 대단층의 영향으로 사료된다. 엽리는 잘 발달되어 있으며, 월산리 ~ 인흥리 부근에서는 N28° ~ 54°E 주향에 30° ~ 50°NW의 경사를 보이고 있으며, 차령고개부근에서는 N10° ~ 20°E 주향에 40° ~ 60°NW의 경사를 보인다. 더덕골 부근에서는 N70° ~ 85°E 주향에 40° ~ 57°NW의 경사를 보이고 있다.</p>	GF03_Pic01.jpg; GF03_Pic03.jpg; GF03_Pic04.jpg; GF03_Pic05.jpg; GF03_Pic06.jpg; GF03_Pic07.jpg;
GF03	광정	PCEggn	경기편마암복합체 반상 변정편마암		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF03	광정	PCEqms	서산층군 석영운모편암	본암은 송정리에서 용현리에 걸쳐 분포되어 있으며, 북으로는 호상 흑운모 편암암과 단층접촉을 하고 있다. 남으로는 화강암질 편암암과 접하고 있다. 본암은 주로 석영과 백운모로 구성되어 있으며 부분적으로 규암이 층상으로 또는 렌즈상으로 불연속적으로 협재되어 있다. 방울바위 부근의 2개의 표품에 대한 (사진 2) 경하관찰에 의하면 석영, 백운모, 견운모가 주 구성광물이며, 화강암질편암암과의 접촉부에서는 사장석과 정장석이 보이는데 이들은 대체로 안구상 (Augen form)을 보이며 이는 후기 남동부에 관입한 화강암류의 암장에서 유래된 물질의 주입에 의한 것으로 사료된다. 기타 부성분 광물은 풍화작용의 잔유물인 갈철석이 입자 사이를 충전하고 있다. 편리는 잘 발달되어 있으나 심하게 교란되어 미습곡이 많이 나타나며, 뚜렷한 방향성은 없으나 대체로 북동방향의 주향을 보이며, 경사는 다변적이다.	GF03_Pic02.jpg;
GF03	광정	ls	경기편암암복합체 호상 흑운모편암암	본암은 배사구조와 여러개의 단층의 영향으로 불규칙한 분포를 보이고 있으나 주로 대흥도폭과의 접합지역에 따라서 화강암질편암암 및 반상변정편암암을 피복 및 단층접촉 하면서 유구면, 광덕면, 전의면 및 전동면에 걸쳐 분포되어 있으며, 남동부에서는 울정리, 송학리를 거쳐 청주도폭으로 연속되는데 북부는 화강암질 편암암을 피복하고, 남부는 화강암질 편암암, 석영운모편암암과 단층 접촉하고 있다. 본암은 엽리가 잘 발달된 흑운모편암암으로서 마곡사 부근에서는 미 습곡들이 노두에서 잘 나타나 있으며(사진 1), 자류석과 장석의 반상변정이 드물게 산재되어 있고 부분적으로 Spotted한 암상을 보이기도 한다. 그리고 부분적으로 흑운모 편암의 양상을 보이며 엽리면에 따라 Slickenside와 압쇄대(Shear zone)가 많이 발달되어 있다. 산성리와 갈재고개 부근에서는 규질 석회암과 변질이 덜된 천매암이나 변질 사암의 양상을 띠는 부분이 산능선을 따라 발달되어 있으며 금천부근에서는 규장암맥이 관입 발달되고, 사문암 (Serpentine)과 각섬암(Amphibolite)이 약간 협재 발달되고 있다. 규질 석회암은 주로 규산질로서 약간의 석회분이 함유되어 있고 산성리 부근에서 석영맥이 수반 되는데 이는 단층선에 따라 주입된 열수작용에 의한 것으로 사료된다. 사문암은 1mm 내외의 석영맥이 발달되어 있으며 이 부근인 대흥도폭에서는 사문암등에 활석광상이 발달되어 있다. 각섬암은 대흥도폭과 접합 지점으로서 호상편암암의 엽리에 따라 발달되어 있다. 북동부인 전의면과 전동면 일대에서는 암상에서는 큰 차이는 없으나 Spotted한 현상을 보이며 규질석회암이 500m 내외의 폭을 가지고 신암골에서 개미고개와 새뜸에 걸쳐 발달되는데 이는 두 곳에서 단층에 의하여 절단되고 있으며, 이곳에 발달되는 향사습곡의 축부를 점하고 있다. 본 규질석회암은 주로 규질이 우세하고 개미고개 부근에서는 각섬암(Amphibolite)이 엽리방향으로 층상으로 발달되어 있다. 남동부에서는 암상에 있어서 다른 지역과 같으며 자류석이 드물게 산재되어 있고 장석의 반상변정이 보이며, 부분에 따라 흑운모가 밀집되어 흑운모편암의 양상을 보이고 있다. 전반적으로 압쇄대(Shear zone)들이 엽리면에 따라 또는 엽리를 절단하면서 대체로 단층과 습곡축과 거의 같은 방향으로 발달되어 있으며 압쇄암(Mylonite)이 1m ~ 수cm의 폭으로 발달되어 있다. 그리고 이런 부분을 따라 Pyritization 등의 광화작용을 받고 있다. 주 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 기타 자류석과 백운모로 되어 있다. 경하관찰에 의하면 운암리부근(사진 8) 표품에서는 석영, 흑운모, 정장석, 사장석(Albite), 미사장석 및 백운모로 되었으며 부성분광물로서는 질콘, 모나자이트, 철석 및 견운모가 있으나 부분적으로 백운모와 견운모의 양이 많아지는 경향이 있다. 국사봉 부근의 표품에서는 석영, 흑운모, 사장석(Albite-oligoclase) 및 정장석이 주광물이고 부성분광물은 질콘, 모나자이트 그리고 철석으로 되어 있는데 정장석의 양이 적다. 규질석회암에 대한 현미경적 관찰에서는(사진 9) 투각섬석(Tremolite), 석영, 녹염석(Episod), 투휘석(Diopside), Sphene 및 방해석으로 되어 있으며, 석영의 양이 우세하다. 기타 규질석회암과 호상 편암암과의 접촉부 부근에서의 표품에 의하면(사진 10) 흑운모가 없고 미사장석, 정장석, 석영이 주이며 2차적인 석영과 녹염석이 함유되어 있다. 엽리는 잘 발달되어 있으며 소습곡의 영향으로 교란되어 있다. 대체로 전동면과 전의면 일대에서는 주향이 N60° ~ 82°E가 우세하고, 경사는 35° ~ 85°NW를 보여주고 있다. 차령고개부근에서는 N45° ~ 80°E 주향이 우세하고 경사는 42°NW 이상이 우세하다. 산성리와 금천부근에서는 N60° ~ 83°E 주향에, 20° ~ 70°NW경사를 보여주는 것이 우세하다. 마곡사부근에서는 N20° ~ 80°E 주향에, 38° ~ 80°NW의 경사가 우세를 보여주고 있다. 남동부 분포지에서는 N30° ~ 78°E 주향에 35° ~ 68°SE 경사가 우세를 보여주고 있다.	GF03_Pic01.jpg; GF03_Pic08.jpg; GF03_Pic09.jpg; GF03_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF03	광정	s	경기편암암복합체 호상 흑운모편암암	본암은 배사구조와 여러개의 단층의 영향으로 불규칙한 분포를 보이고 있으나 주로 대흥도폭과의 접합지역에 따라서 화강암질편암암 및 반상변정편암암을 피복 및 단층접촉 하면서 유구면, 광덕면, 전의면 및 전동면에 걸쳐 분포되어 있으며, 남동부에서는 울정리, 송학리를 거쳐 청주도폭으로 연속되는데 북부는 화강암질 편암암을 피복하고, 남부는 화강암질 편암암, 석영운모편암암과 단층 접촉하고 있다. 본암은 엽리가 잘 발달된 흑운모편암암으로서 마곡사 부근에서는 미 습곡들이 노두에서 잘 나타나 있으며(사진 1), 자류석과 장석의 반상변정이 드물게 산재되어 있고 부분적으로 Spotted한 암상을 보이기도 한다. 그리고 부분적으로 흑운모 편암의 암상을 보이며 엽리면에 따라 Slickenside와 압쇄대(Shear zone)가 많이 발달되어 있다. 산성리와 갈재고개 부근에서는 규질 석회암과 변질이 덜된 천매암이나 변질 사암의 암상을 띠는 부분이 산능선을 따라 발달되어 있으며 금천부근에서는 규장암맥이 관입 발달되고, 사문암(Serpentine)과 각섬암(Amphibolite)이 약간 협재 발달되고 있다. 규질 석회암은 주로 규산질로서 약간의 석회분이 함유되어 있고 산성리 부근에서 석영맥이 수반 되는데 이는 단층선에 따라 주입된 열수작용에 의한 것으로 사료된다. 사문암은 1mm 내외의 석영맥이 발달되어 있으며 이 부근인 대흥도폭에서는 사문암등에 활석광상이 발달되어 있다. 각섬암은 대흥도폭과 접합 지점으로서 호상편암암의 엽리에 따라 발달되어 있다. 북동부인 전의면과 전동면 일대에서는 암상에서는 큰 차이는 없으나 Spotted한 현상을 보이며 규질석회암이 500m 내외의 폭을 가지고 신암골에서 개미고개와 새뜸에 걸쳐 발달되는데 이는 두 곳에서 단층에 의하여 절단되고 있으며, 이곳에 발달되는 향사습곡의 축부를 점하고 있다. 본 규질석회암은 주로 규질이 우세하고 개미고개 부근에서는 각섬암(Amphibolite)이 엽리방향으로 층상으로 발달되어 있다. 남동부에서는 암상에 있어서 다른 지역과 같으며 자류석이 드물게 산재되어 있고 장석의 반상변정이 보이며, 부분에 따라 흑운모가 밀집되어 흑운모편암의 암상을 보이고 있다. 전반적으로 압쇄대(Shear zone)들이 엽리면에 따라 또는 엽리를 절단하면서 대체로 단층과 습곡축과 거의 같은 방향으로 발달되어 있으며 압쇄암(Mylonite)이 1m ~ 수cm의 폭으로 발달되어 있다. 그리고 이런 부분을 따라 Pyritization 등의 광화작용을 받고 있다. 주 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 기타 자류석과 백운모로 되어 있다. 경하관찰에 의하면 운암리부근(사진 8) 표품에서는 석영, 흑운모, 정장석, 사장석(Albite), 미사장석 및 백운모로 되었으며 부성분광물로서는 질콘, 모나자이트, 철석 및 견운모가 있으나 부분적으로 백운모와 견운모의 양이 많아지는 경향이 있다. 국사봉 부근의 표품에서는 석영, 흑운모, 사장석(Albite-oligoclase) 및 정장석이 주광물이고 부성분광물은 질콘, 모나자이트 그리고 철석으로 되어 있는데 정장석의 양이 적다. 규질석회암에 대한 현미경적 관찰에서는(사진 9) 투각섬석(Tremolite), 석영, 녹염석(Episd), 투휘석(Diopside), Sphene 및 방해석으로 되어 있으며, 석영의 양이 우세하다. 기타 규질석회암과 호상 편암암과의 접촉부 부근에서의 표품에 의하면(사진 10) 흑운모가 없고 미사장석, 정장석, 석영이 주이며 2차적인 석영과 녹염석이 함유되어 있다. 엽리는 잘 발달되어 있으며 소습곡의 영향으로 교란되어 있다. 대체로 전동면과 전의면 일대에서는 주향이 N60° ~ 82°E가 우세하고, 경사는 35° ~ 85°NW를 보여주고 있다. 차령고개부근에서는 N45° ~ 80°E 주향이 우세하고 경사는 42°NW 이상이 우세하다. 산성리와 금천부근에서는 N60° ~ 83°E 주향에, 20° ~ 70°NW경사를 보여주는 것이 우세하다. 마곡사부근에서는 N20° ~ 80°E 주향에, 38° ~ 80°NW의 경사가 우세를 보여주고 있다. 남동부 분포지에서는 N30° ~ 78°E 주향에 35° ~ 68°SE 경사가 우세를 보여주고 있다.	GF03_Pic01.jpg; GF03_Pic08.jpg; GF03_Pic09.jpg; GF03_Pic10.jpg;
GF04	천안	Qa	충적층	본 도폭내에서 거의 3분지 1을 차지하는 충적층은 주로 력, 사, 점토 등으로 이루어지며 특히 풍화작용에 대해서 저항력이 약한 화강암류지역에서는 수직상으로 잘 발달한 하계의 양안에 잘 발달하여 탕정평야를 형성하고 있다.	
GF04	천안	Kad	산성 암맥	주로 화강암류 또는 이와 호상흑운모편암암과의 접촉부에서 관찰되며 암류는 규장암이 대부분이고 그밖에 석영반암, 석영맥들이다. 이들 산성암맥은 화강암류의 관입시 또는 이보다 수기에 생성된 것이며 남리, 호산리에서는 폭 10 ~ 15m 되는 규장암맥이 발달하고 있다. 석영맥은 편암암류, 화강암류속에 여기저기 나타나며 폭은 0.5 ~ 3m 정도이다. 규장암을 현미경하에서 관찰하면 주로 석영 정장석 및 사장석으로 구성되어 있다.	
GF04	천안	Kbd	엽기성 암맥	주로 호상흑운모편암암을 관입하여 분포하고 있다. 방향성이 일정하지는 않으나 대략 북동방향이 많다. 본 암맥류는 황반암, 각섬암 그리고 안산암 등이며 전의면 능고개에서는 20여m에 달하는 각섬암이 세립상으로 무질서하게 배열되고 있다. 안산암은 동방골에서 폭이 약100m암골에서는 폭 약 200m, 전골과 강당소류지사이에는 폭 약150m의 맥이 발달하고 있다. 또 흑성산능선에 따라서도 분포하고 있으나 그 노두를 발견할 수 없으며 다만 전석만이 흑성산남쪽 중턱에 산재하고 있는 것을 볼 수 있다. 황반암은 배넘이 고개에서 남안들고개에 이르는 도중에서 폭 약 20여m되는 것이 나타난다. 이는 암회색 ~ 암녹색을 띠며 반상이다. 각섬암맥은 사문암화작용을 받아서 부분적으로 활석화된 소맥이 방아삭골, 양지만, 복사리등 여러군데서 발견된다(사진 7, 사진 18, 사진 20).	GF04_Pic07.jpg; GF04_Pic18.jpg; GF04_Pic20.jpg;
GF04	천안	PCEpgn	호상 흑운모 편암암	본암은 본 도폭의 북동부에서는 주암상은 중점으로 하여 배넘이고개에서 웅원리까지 남쪽으로 길게 분포되어 있으며 단층과 양운모화강암의 관입에 의해서 일부가 분리되어 신계리에도 일부 나타나 있다. 또 용소 전말과 남서부 응덕사 안산 일대에도 길게 분포하고 있다. 본암은 호상흑운모편암암과는 점이적인 관계를 보여주고 있으며 반상변정은 장방형으로 나타나는 것이 보통이나 다소 면구상형을 하는 경우도 있다. 정장석 및 미사장석으로 이루어진 반상변정은 알칼리 성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과로 생성된 것이라 생각된다. 일반적으로 호상흑운모편암암과의 점이대는 점차로 변정의 유량과 크기가 감소되고 엽리는 더욱 잘 발달되어 있다. 장석의 반상변정은 엽리방향으로 lenticular하게 발달하며 그의 장형은 3cm 단경은 1.5cm정도이다. 부분적으로 migmatitic Structure를 보여주기도 한다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 흑운모는 그의 크기가 비교적 작은 편이나 석영은 입자가 큰 경우에는 2cm정도인 것도 있다. 남안들고개(웅원리)에서 배넘이고개(교천리)까지인 연장방향으로 갈수록 흑운모는 감소하며 반대로 운운모가 증가하는 경향이 있다. 웅원리 고개에서 경부고속도로까지의 호상흑운모편암암과의 경계부근에서는 동서방향으로 단층선이 뚜렷하게 나타나고 있는데 이는 그의 남부에 발달한 호상흑운모편암암의 지질구조를 설명하는데 도움이 된다. 현미경 하에서는 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모가 주구성광물이며 석류석, 저콘(Zircon), 철광물 등이 부성분광물로 들어 있다. 사장석은 Albite twin을 하고 정장석의 일부는 myrmekite로 발달되어 있다. 엽리는 추암산에서는 N10° ~ 20°E, 56° ~ 60°SE이며 광덕사 부근에서는 N40° ~ 50°W, 30° ~ 40°NE이다(사진 5, 사진 8, 사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 14).	GF04_Pic05.jpg; GF04_Pic08.jpg; GF04_Pic09.jpg; GF04_Pic10.jpg; GF04_Pic11.jpg; GF04_Pic14.jpg;
GF04	천안	Jbgr	흑운모화강암	본 도폭 중앙부 북단에 분포하며 그 연자는 팽택도폭까지 이른다. 완정질 중 ~ 조립의 암석이며 풍화되어 있어 흑운모화강암과의 경계를 쉽게 알아볼 수 없다. 편암상구조를 보이며 편암상 조직의 주향 경사는 N20° ~ 30°E, 60° ~ 80°NW이다. 주성분광물은 석영, 장석, 흑운모, 각섬석이다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF04	천안	Jhgr	각섬석편마상화강암	본 도폭 중앙부 북단에 분포하며 그 연자는 평택도폭까지 이른다. 완정질 중 ~조립의 암석이며 풍화되어 있어 흑운모화강암과의 경계를 쉽게 알아볼 수 없다. 편마상구조를 보이며 편마상 조직의 주향 경사는 N20° ~ 30°E, 60° ~ 80°NW이다. 주성분광물은 석영, 장석, 흑운모, 각섬석이다.	
GF04	천안	Jtgr	복운모화강암	본암은 동부의 천원군 목천면 및 연기군 천의면일대에 분포하고 있으며 호상흑운모편마암을 관입하고 있다. 조직은 세립질이며 비교적 풍화작용을 많이 받았고 부분적이기는 하지만 목천면 교천리 부근에서는 암쇄대로 나타난다. 주구성광물은 석영, 장석, 흑운모, 백운모이며 백운모의 양은 전기 세 광물에 비해 서 작고 입자도 적다. 일반적으로 흑운모가 적어지면 백운모의 양은 많아지며 그 입자도 커져서 직경이 2 ~ 3mm 정도의 것도 있다. 본 도폭의 남동우인 대사동(신사리)일대의 양운모화강암은 부분적으로 화강섬록암상을 하고 있으나 그 경계가 점이적이고 소규모이기 때문에 양자는 분리구별하지 않았다. 현미경 하에서는 석영, 사장석, 흑운모, 백운모가 주성분광물이며 각섬석, 저콘, 모나사이트 등이 부성분광물로 관찰된다(사진 15, 사진 16, 사진 17).	GF04_Pic15.jpg; GF04_Pic16.jpg; GF04_Pic17.jpg;
GF04	천안	Jpgr	반상 화강암	본암은 풍기리일대와 배방산남측, 태화산북측 등에 분포하면 조립질흑운모화강암과는 점이접촉을 한다. 곳에 따라서는 우백질화강암으로 점변하기도 한다. 주성분광물은 석영, 정장석, 흑운모, 각섬석이고 특히 사장석이 05 ~ 15cm의 반정으로 나타나고 있다. 운모는 일부가 녹니석화하고 있으며 석영Monzonite ~ 정화강암계에 속한 것으로 사료된다. 경하에서는 반자형 ~ 입상조직을 하며 사장석, 석영, 정장석, 흑운모, 각섬석을 주로하고 사장석에는 Albite twin이 현저하며 정장석일부는 perthite로 화한 것을 볼 수 있다. 풍기리일대의 본암은 심한 풍화로 그 조직을 알 수 없으나 일반적으로 중립질인데 반해서 기타지역에서는 조립이다. 특히 공정리남방에서는 모든 광물입자가 1.2 ~ 1.5cm 정도로 거정질이며 반정은 1.5 ~ 2cm까지 이른다(사진 15, 사진 16, 사진 19).	GF04_Pic15.jpg; GF04_Pic16.jpg; GF04_Pic19.jpg;
GF04	천안	PCEbgn	호상흑운모편마암	본 암은 그 분포규모가 넓기 때문에 서부지역과 동부지역으로 나누어 설명하겠다. 전체적으로 암상이나 구성광물 등의 차이는 없다. 본암은 본 도폭 남부의 광정도폭에서부터 연장 발달하고 있는데 부분적으로 반상변정편마암, 면구상편마암의 양상을 나타내며 소규모의 운모편암 및 석회암이 협재 되어 있다. 그 리고 본 암은 곳곳에 흑운모화강암, 양운모화강암과 수많은 염기서 암맥에 의해 관입당하고 있다. 이들은 대체로 경기선철도를 경계로 하여 서부지역과 동부지역으로 구분할 수 있다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 흑운모, 사장석, 정장석 등이 주구성광물이며 부성분광물로는 석류석, 철광물 등이 보이고 약간의 규선석, 견운모, 녹염석, 저콘(Zircon), 녹니석도 보인다. 서부지역은 북부에서는 흑운모화강암 및 반상화강암에 의하여 관입당했으며 광덕사 부근에서는 반상변정편마암으로 변하고 내동, 운당리(행정리), 유천리에서는 양운모화강암, 흑운모화강암의 관입을 받았다. 곡교천 부근에서는 흑운모화강암이 Stock를 이루고 관입되어 있다. 본 암은 편리가 잘 발달된 호상흑운모편마암으로서 마곡리명악골과 휴암(광덕리)부근에서는 미습곡이 잘 나타나 있으며 Shear folding, flow folding에 의한 각종 고규모의 습곡을 볼 수 있다. 장석의 반상변정이 드물게 산재하는 곳도 있고 부분적이기는 하지만 Spotted한 암상을 보이기도 한다. 전형적인 호상구조는 본 도폭의 남서부지역의 양달조피내와 마곡리부근에서 잘 보여주고 있다. 본암은 흑운모를 주로 하는 암색광물대와 석영, 장석으로 이루어진 담색광물대가 교호로 배열하여 호상을 이루며 곳에 따라서 입도와 편리의 차가 심하다. 즉 마곡리와 방화산 부근에서는 대의 폭은 1 ~ 5mm정도로 적으나 양달조피내 광덕산 부근에서는 5mm ~ 2cm정도 크다. 폭이 좁은 곳은 일반적으로 입도가 적다. 마곡리(방아삭골), 하금곡(매당리)부근에서는 부분적으로 흑운모편암의 양상을 보이기도 하며 편리방향에 따라서 Slickenside와 압쇄대(Shear zone)가 많으며 흑운모가 밀집되어 있는 곳도 있다. 편리방향은 주향이 N20° ~ 75°E 경사가 70° ~ 60°NW이나 때로는 40°NE의 경사를 보이거나 수직에 가까운데도 있다. 휴암(응원리)에서는 특히 규질 석회암의 협재가 잘 나타나고 있어서 이의 폭이 2m, 연장이 10여m에 이른다. 그의 양상은 lenticular하게 들어 있는 경우도 있으며, 장경은 10 ~ 50cm 단경은 5 ~ 25cm 이고 미습곡이 잘 나타나 있다. 이는 본 지역에 많은 교란이 있었음을 말해주는 증거라고 할 수 있겠다. 운당리(운당리)부근에서 보이는 석회암은 그 장경이 150cm 단경이 70cm의 타원체로 보이며 풍화면에서는 흑반점이 뚜렷하게 나타나 보이기도 한다. 도폭의 북서부의 방화산 북측에서도 2개소에 당정질 또는 결정질석회암이 협재 되어 있는데 모두는 충식상을 나타내며 담회색 Film상의 석회규산염암도 개재한다. 인접한 호상편마암에는 흑연편암, 천장암 등이 협재 그리고 장무기와 산골, 양지말, 방아삭골 부근에서는 사문암이 협재하여 활석화 되어 있다. 동부지역은 부선철도를 경계로 동부를 말하며 북부에는 운모편암이 소량 협재되고 남쪽주산 및 유천리 부근에는 면구상편마암이 넓게 분포하고 있다. 또 서부에서와 마찬가지로 석회아이 소규모로 협재되어 있고 화강암 및 많은 염기성암맥에 의해 관입당해있다. 소정리 경기철도변 건물목에서는 석회암이 폭 4 ~ 5m 연장 약20여m로 나타나고 있다. 남서부지역의 휴암(광덕리)에서 처럼 미습곡을 받고 있지 않다. 광물들은 그 입자가 조립이며 부분적이기는 하지만 석회질부분과 규질의 부분이 서로 호충을 이루려 풍화로 인해 요철현상이 뚜렷하게 보이며 또 흑청색과 황백색의 호상구조가 보이기도 한다. 이곳에 분포하는 석회암은 일반적으로 치밀하며 lenticular하게 도는 불규칙하게 엮리면 에 따라 배열하고 있다. 본 도폭의 북동부지역에서도 본 편마암의 구성광물은 흑운모와 장석이 주이며 석영도 소량 보인다. 석영은 큰 것은 장경이 5cm 단경이 1.5cm에 이른다. 석회암이 협재되어 있는 곳에서는 녹염석, 투휘석 석영등도 육안으로 보이며 석영은 일차적인 석영과 이차적인 석영이 공존하고 있다. 엮리방향은 소정리 및 고등리일대에서는 N20° ~ 50°E, 44° ~ 46°NW로 경사를 보이며 송전리성불사일대에서 N56° ~ 70°E 및 40° ~ 68°NW의 엮리방향 및 경사를 보여주고 있다. 덕천리 부근의 본암을 현미경하에서 보면 석영, 흑운모, 사장석, 백운모로 되어 있으며 부성분광물로써 Zircon, manazite, sericite, 철석	GF04_Pic04.jpg; GF04_Pic05.jpg; GF04_Pic08.jpg; GF04_Pic09.jpg; GF04_Pic10.jpg; GF04_Pic11.jpg; GF04_Pic13.jpg; GF04_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF04	천안	PCEpgn	호상 흑운모 편마암	본암은 본 도록의 북동부에서는 주암장은 중심으로 하여 배남이고개에서 웅원리까지 남북으로 길게 분포되어 있으며 단층과 양운모화강암의 관입에 의해서 일부가 분리되어 신계리에도 일부 나타나 있다. 또 용소 전말과 남서부 응덕사 안산 일대에도 길게 분포하고 있다. 본암은 호상흑운모편마암과는 점이적인 관계를 보여주고 있으며 반상변정은 장방형으로 나타나는 것이 보통이나 다소 면구상형을 하는 경우도 있다. 정장석 및 미사장석으로 이루어진 반상변정은 알칼리 성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과로 생성된 것이라 생각된다. 일반적으로 호상흑운모편마암과의 점이대는 점차로 변정의 유량과 크기가 감소되고 엽리는 더욱 잘 발달되어 있다. 장석의 반상변정은 엽리방향으로 lenticular하게 발달하며 그의 장경은 3cm 단경은 1.5cm정도이다. 부분적으로 migmatitic Structure를 보여주기도 한다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 흑운모는 그의 크기가 비교적 작은 편이나 석영은 입자가 큰 경우에는 2cm정도인 것도 있다. 남안들고개(웅원리)에서 배남이고개(교천리)까지의 연장방향으로 갈수록 흑운모는 감소하며 반대로 운운모가 증가하는 경향이 있다. 웅원리고개에서 경부고속도로까지의 호상흑운모편마암과의 경계부근에서는 동서방향으로 단층선이 뚜렷하게 나타나고 있는데 이는 그의 남부에 발달한 호상흑운모편마암의 지질구조를 설명하는데 도움이 된다. 현미경 하에서는 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모가 주구성광물이며 석류석, 저콘(Zircon), 철광물 등이 부성분광물로 들어 있다. 사장석은 Albite twin을 하고 정장석의 일부는 myrmekite로 발달되어 있다. 엽리는 추암산에서는 N10°~20°E, 56°~60°SE이며 광덕사 부근에서는 N40°~50°W, 30°~40°NE이다(사진 1).	GF04_Pic01.jpg;
GF04	천안	PCEagn	호상 흑운모 편마암	본 암은 본 도록의 남동단부인 천원군 합남면과 천의면에 걸쳐서 운주산(459m)을 중심으로 하여 노곡리(성남면)일대에 소규모로 분포하고 있다. 면구상으로 나타내는 석영은 그의 장경이 긴 것은 9cm에서 12cm에 이르며, 보다 적은 것은 2~3cm정도의 것도 끼어 있다. 석영의 주위에는 장석이 Rim상으로 둘러싸여있는 것도 있어서 이는 석영이 이차적으로 생성되어진 것이라 생각 된다. 흑운모는 세립이며 부분적으로 괴상으로 밀집하여 lenticular하게 나타나고 그 사이에 장석이 무질서하게 배열하고 있다. 본암의 대략적인 엽리방향은 N70°~78°W이나 변화가 심하고 특히 신천리에서는 면구상편마암의 전형적인 암상을 보이며 어리미새고개 까지는 같은 암상이 연장하여 분포를 보여주고 있다. 갈우물(신천리)의 노변에 나타나고 있는 암체는 그의 풍화생성물이 전부 유실되어서 비교적 신선하고 원형이 그대로 보존되어 있다(사진 2, 사진 3).	GF04_Pic02.jpg; GF04_Pic03.jpg;
GF04	천안	PCEs	호상 흑운모 편마암	본암은 천안도록의 소규모로 분포하고 상부의 평택도록으로 연장되며 남동쪽으로는 호상흑운모편마암과 그리고 남서쪽으로는 각섬석편마상화강암, 흑운모화강암과 접하고 있다. 본암은 주로 흑운모와 석영으로 구성되어 있으며 또한 양은 적으면서도 운운모도 나타나 보인다. 여기에서는 흑운모의 산화물은 적갈색으로 나타난다. 호상흑운모편마암과는 점이현상을 보이며 곳에 따라서는 호상구조가 보이기도 한다. 특히 하암(안루동)에서는 그 현상이 뚜렷하고 저수지에서 안루동 계곡을 따라 올라가면 흑운모가 양적으로 감소되어간다. 부대동에 분포하는 본암은 흑운모가 눈에 띄게 많이 나타나며 그의 입자도 하암(안루동)일대의 흑운모 보다 굵게 나타나고 있다. 이는 양지역의 편암이 점이현상을 나타낸 것 같다. 본암은 그 편리의 주향이 N70°~80°E이며 60°~65°NW의 경사를 보여주고 있다. 부대동에 분포하는 본암의 입자가 조립으로 나타나는 것은 남서부에서 관입한 흑운모화강암의 Magma에서 그 원인을 찾을 수 있을 것 같다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 흑운모가 주이고 견운모도 보이며 흑운모화강암과의 접촉부에서는 타원체의 장석류가 보인다(사진1).	
GF04	천안	PCEgn	화강 편마암	본암은 본 도록의 북서단에 아주 소규모로 분포하고 있으며 인접 예산도록에서도 그의 분포는 소규모로 나타나고 있을 뿐이다. 본암의 동부는 제사기의 충적층과 접하며 북부는 염상 저수지와 접하고 있다. 본암은 인접 예산도록에서 연장되어져 서린만 부근에 소규모로 분포한다. 충적층에 의해 피복되어 경계를 확인할 수 없으나 호상흑운모편마암을 관입하고 한편 흑운모화강암에 의해서도 피관입상태이다. 엽리방향은 N70°~80°W이고 60°NE의 경사를 보이고 있으나 그 경사는 일정하다고 할 수 없어 곳에 따라서는 N80°E, 30°SE내외로 변화기도 한다. 주구성광물은 정장석, 사장석, 석영, 흑운모, 각섬석이며 특히 흑운모는 함유량이 많고 부분적으로는 녹니석화 된곳도 있다. 현미경 관찰에 의하면 주구성광물은 정장석, 사장석, 석영, 및 각섬석이며 특히 흑운모는 그의 양이 많다. 부성분광물로써 스펀(Sphene), 인회석 등이 보인다(사진 21).	GF04_Pic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF04	천안	PCEIs	호상 흑운모 편마암	<p>본 암은 그 분포규모가 넓기 때문에 서부지역과 동부지역으로 나누어 설명하겠다. 전체적으로 암상이나 구성광물 등의 차이는 없다. 본암은 본 도폭 남부의 광정보록에서부터 연장 발달하고 있는데 부분적으로 반상변정편마암, 면구상편마암의 양상을 나타내며 소규모의 운모편암 및 석회암이 협재 되어 있다. 그리고 본 암은 곳곳에 흑운모화강암, 양운모화강암과 수많은 염기서 암맥에 의해 관입당하고 있다. 이들은 대체로 경기선철도를 경계로 하여 서부지역과 동부지역으로 구분할 수 있다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 흑운모, 사장석, 정장석 등이 주구성광물이며 부성분광물로는 석류석, 철광물 등이 보이고 약간의 규선석, 견운모, 녹염석, 지콘(Zircon), 녹니석도 보인다. 서부지역은 북부에서는 흑운모화강암 및 반상화강암에 의하여 관입당했으며 광덕사 부근에서는 반상변정편마암으로 변하고 내동, 운당리(행정리), 유천리에서는 양운모화강암, 흑운모화강암의 관입을 받았다. 국교천 부근에서는 흑운모화강암이 Stock를 이루고 관입되어 있다. 본 암은 편리가 잘 발달된 호상흑운모편마암으로서 마곡리명악골과 휴암(광덕리)부근에서는 미습곡이 잘 나타나 있으며 Shear folding, flow folding에 의한 각종 고규모의 습곡을 볼 수 있다. 장석의 반상변정이 드물게 산재하는 곳도 있고 부분적이기는 하지만 Spotted한 암상을 보이기도 한다. 전형적인 호상구조는 본 도폭의 남서부지역의 양달조피내와 마곡리부근에서 잘 보여주고 있다. 본암은 흑운모를 주로 하는 암색광물대와 석영, 장석으로 이루어진 담색광물대가 교호로 배열하여 호상을 이루며 곳에 따라서 입도와 편리의 차가 심하다. 즉 마곡리와 방화산 부근에서는 대의 폭은 1~5mm정도로 적으나 양달조피내 광덕산 부근에서는 5mm~2cm정도 크다. 폭이 좁은 곳은 일반적으로 입도가 적다. 마곡리(방아삭골), 하금곡(매당리)부근에서는 부분적으로 흑운모편암의 양상을 보이기도 하며 편리방향에 따라서 Slickenside와 압쇄대(Shear zone)가 많으며 흑운모가 밀집되어 있는 곳도 있다. 편리방향은 주향이 N20°~75°E 경사가 70°~60°NW이나 때로는 40°NE의 경사를 보이거나 수직에 가까운때도 있다. 휴암(응원리)에서는 특히 규질 석회암의 협재가 잘 나타나고 있어서 이의 폭이 2m, 연장이 10여m에 이른다. 그의 양상은 lenticular하게 들어 있는 경우도 있으며, 장경은 10~50cm 단경은 5~25cm 이고 미습곡이 잘 나타나 있다. 이는 본 지역에 많은 교란이 있었음을 말해주는 증거라고 할 수 있겠다. 운당리(운당리)부근에서 보이는 석회암은 그 장경이 150cm 단경이 70cm의 타원체로 보이며 풍화면에서는 흑반점이 뚜렷하게 나타나 보이기도 한다. 도폭의 북서부의 방화산 북측에서도 2개소에 당정질 또는 결정질석회암이 협재 되어 있는데 모두는 충식상을 나타내며 담회색 Film상의 석회규산염암도 개재한다. 인접한 호상편마암에는 흑연편암, 천장암 등이 협재 그리고 장무기와 산골, 양지말, 방아삭골 부근에서는 사문암이 협재하여 활석화 되어 있다. 동부지역은 부선철도를 경계로 동부를 말하며 북부에는 운모편암이 소량 협재되고 남쪽운주산 및 유천리 부근에는 면구상편마암이 넓게 분포하고 있다. 또 서부에서와 마찬가지로 석회아이 소규모로 협재되어 있고 화강암 및 많은 염기성암맥에 의해 관입당해있다. 소정리 경기철도변 건널목에서는 석회암이 폭 4~5m 연장 약20여m로 나타나고 있다. 남서부지역의 휴암(광덕리)에서 처음 미습곡을 받고 있지 않다. 광물들은 그 입자가 조립이며 부분적이기는 하지만 석회질부분과 규질의 부분이 서로 호층을 이루려 풍화로 인해 요철현상이 뚜렷하게 보이며 또 흑청색과 황백색의 호상구조가 보이기도 한다. 이곳에 분포하는 석회암은 일반적으로 치밀하며 lenticular하게 도는 불규칙하게 엮이면에 따라 배열하고 있다. 본 도폭의 북동부지역에서도 본 편마암의 구성광물은 흑운모와 장석이 주이며 석영도 소량 보인다. 석영은 큰 것은 장경이 5cm 단경이 1.5cm에 이른다. 석회암이 협재되어 있는 곳에서는 녹염석, 투휘석 석영등도 육안으로 보이며 석영은 일차적인 석영과 이차적인 석영이 공존하고 있다. 엮리방향은 소정리 및 고등리일대에서는 N20°~50°E, 44°~46°NW로 경사를 보이며 송전리성불사일대에서 N56°~70°E 및 40°~68°NW의 엮리방향 및 경사를 보여주고 있다. 덕전리 부근의 본암을 현미경하에서 보면 석영, 흑운모, 사장석, 백운모로 되어 있으며 부성분광물로써 Zircon, manazite, sericite, 철석</p>	GF04_Pic04.jpg; GF04_Pic12.jpg;
GF05	평택	Qa	충적층		
GF05	평택	Jbgr	흑운모화강암	부분적으로 편마상을 띄우며 Gramular texture를 갖는다. 장석은 견운모, 백운모 및 Zoicite화 되었고, 흑운모는 녹리석화 되었으며, 일부 녹리석은 각섬석의 변질화로 보인다. 견운모가 다량 관찰된다. 역시 Graphic grain의 포유물을 갖는다. 이는 연수변질작용을 받은 결과로 생각된다(사진 4, 사진 14, 사진 21, 사진 30).	GF05_Pic04.jpg; GF05_Pic14.jpg; GF05_Pic21.jpg; GF05_Pic30.jpg;
GF05	평택	Jhgr	각섬석화강암	Granular texture를 가지며 편마상을 띄운다. 석영은 쪼개짐이 심하며 장석은 대부분 사장석이 우세하고, 부분적으로 견운모, epidote, 방선석으로 변질되었다. 흑운모도 역시 녹리석화된 부분이 있으며, 각섬석이 녹리석화된 경우도 관찰된다. 석영-장석으로 구성된 Graphicgrain의 포유물을 갖는다(사진 7, 사진 16, 사진 21, 사진 28).	GF05_Pic07.jpg; GF05_Pic16.jpg; GF05_Pic21.jpg; GF05_Pic28.jpg;
GF05	평택	Jtgr	복운모화강암	편마상 조직이며 중립질이다. 석영, 장석입자들은 신장되어 배열한다. Graphic Grain의 포유물을 갖는다(사진 22, 사진 24).	GF05_Pic22.jpg; GF05_Pic24.jpg;
GF05	평택	Jlgr	우백질 화강암	Granular texture를 갖는다. 석영은 Angedral이며, 파동소광을 한다. 장석은 부분적으로 견운모, Kaolin, 방선화 되었다(사진 19).	GF05_Pic19.jpg;
GF05	평택	qp	반상 화강암	반상조직을 가지며, 석영은 재결정되었다. 장석의 반정이 우세하며, 약한 편마암을 띄우고, 부분적으로 견운모, Epidote화되었다. Graphic texture를 보인다. Poikilitic texture를 갖는 장석내에는 석영, Epidote, 견운모, 철의 포유물이 관찰된다.	
GF05	평택	Jmo	몬조니암	Granular texture를 갖는다. 정장석과 사장석의 양이 동일한 편이다. 사장석은 주로 Albite-andesine으로 관찰되며, 정장석은 반정을 형성하고, 편마상을 띄우고 있다. 정장석은 부분적으로 견운모화되었고, 흑운모는 녹리석화되었다. 석영의 양이 10%-15% 정도이므로 석영몬조나이트라기 보다는 차리리 Adamelite porphyry로 보인다(S. No. 380)(사진 34)	GF05_Pic34.jpg;
GF05	평택	di	몬조니암	성탄을 남동측 성산 북사면에 산출된다. 약한 편마상을 띄우며, 반상조직을 갖는다. 장석은 거의 사장석으로 구성되며, 부분적으로 견운모화되었다. 장석내에 석영의 포유물을 갖는다(S. No. 435A)(사진 33).	GF05_Pic33.jpg;
GF05	평택	Jpgr	반상 화강암	반상조직을 가지며, 석영은 재결정되었다. 장석의 반정이 우세하며, 약한 편마암을 띄우고, 부분적으로 견운모, Epidote화되었다. Graphic texture를 보인다. Poikilitic texture를 갖는 장석내에는 석영, Epidote, 견운모, 철의 포유물이 관찰된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF05	평택	fp	반상 화강암	본암은 본 도폭의 북동부에서는 주암장은 중심으로 하여 배남이고개에서 웅원리까지 남북으로 길게 분포되어 있으며 단층과 양운모화강암의 관입에 의해서 일부가 분리되어 신계리에도 일부 나타나 있다. 또 용소 전말과 남서부 응덕사 안산 일대에도 길게 분포하고 있다. 본암은 호상흑운모편마암과는 점이적인 관계를 보여주고 있으며 반상변정은 장방형으로 나타나는 것이 보통이나 다소 면구상형을 하는 경우도 있다. 정장석 및 미사장석으로 이루어진 반상변정은 알칼리 성분의 도입에 의한 변성교대작용의 결과로 생성된 것이라 생각된다. 일반적으로 호상흑운모편마암과의 점이대는 점차로 변정의 유량과 크기가 감소되고 엽리는 더욱 잘 발달되어 있다. 장석의 반상변정은 엽리방향으로 lenticular하게 발달하며 그의 장형은 3cm 단형은 1.5cm정도이다. 부분적으로 migmatitic Structure를 보여주기도 한다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 흑운모는 그의 크기가 비교적 작은 편이나 석영은 입자가 큰 경우에는 2cm정도인 것도 있다. 남안들고개(웅원리)에서 배남이고개(교천리)까지의 연장방향으로 갈수록 흑운모는 감소하며 반대로 운운모가 증가하는 경향이 있다. 웅원리 고개에서 경부고속도로까지의 호상흑운모편마암과의 경계부근에서는 동서방향으로 단층선이 뚜렷하게 나타나고 있는데 이는 그의 남부에 발달한 호상흑운모편마암의 지질구조를 설명하는데 도움이 된다. 현미경 하에서는 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모가 주구성광물이며 석류석, 저콘(Zircon), 철광물 등이 부성분광물로 들어 있다. 사장석은 Albite twin을 하고 정장석의 일부는 myrmekite로 발달되어 있다. 엽리는 추암산에서는 N10°~20°E, 56°~60°SE이며 광덕사 부근에서는 N40°~50°W, 30°~40°NE이다.	
GF05	평택	hb	몬조니암	본 암은 본 도폭의 남동단부인 천원군 합남면과 전의면에 걸쳐서 운주산(459m)을 중심으로 하여 노곡리(성남면)일대에 소규모로 분포하고 있다. 면구상으로 나타내는 석영은 그의 장형이 긴 것은 9cm에서 12cm에 이르며, 보다 적은 것은 2~3cm정도의 것도 끼어 있다. 석영의 주위에는 장석이 Rim상으로 둘러싸여있는 것도 있어서 이는 석영이 이차적으로 생성되어진 것이라 생각 된다. 흑운모는 세립이며 부분적으로 과상으로 밀집하여 lenticular하게 나타나고 그 사이에 장석이 무질서하게 배열하고 있다. 본암의 대략적인 엽리방향은 N70°~78°W이나 변화가 심하고 특히 신천리에서는 면구상편마암의 전형적인 암상을 보이며 어리미싸고개 까지는 같은 암상이 연장하여 분포를 보여주고 있다. 갈우물(신천리)의 노변에 나타나고 있는 암체는 그의 풍화생성물이 전부 유실되어서 비교적 신선하고 원형이 그대로 보존되어 있다.	
GF05	평택	PCEon	경기편마암복합체 온양편마암	본 지역의 편마암류는 그 화학성분, 또는 입자크기로 비교해 볼 때 대체로 중-고온-고압의 호상-화강암류편마암류와, 중간-부근의 호상편마암류로 구분된다. 이들의 화학성분(표 3)을 Molecular amounts(Table-4)로 전환시켜 Tetragredal Diagram 그림 5에 표시해 보면, SiO2>50% 및 Chloritoids>25%의 비율을 나타내며, 변성상으로는 Green Schist facies의 범위위내에 국한되고, 초기 퇴적상이 평택-온양지역에서는 Arkose sandstone, 천안 부근에서는 Aluminous shale 이 우세했던 것으로 분절된다. 현미경하에서는 도폭 전역에 걸쳐, Felsic minerals의 신장된 배열상태, 압쇄조직, 재결정작용, 녹리석화작용, 견운모화작용, 카오린화작용 등의 흔적이 관찰되는 바, Aluminous shale의 권역하에서 상기(IV-1-1)범위내의 Framework minerals가 생성되기까지의 평형상태 과정을 나열해 보면 다음과 같이 대체로 4단계의 Dynamothermal metamorphism을 받은 것으로 추측된다((1) clay + K →illite, illite + K →muscovite, illite + muscovite →pyrophyllite, (2) pyrophyllite → kyanite, (3) kyanite → sillimanite, muscovite → sillimanite + potash feldspar, (4) plagioclase + olivine → clinopyroxene + garnet). 박편상에서 구성광물(표 5)들의 공생관계를 관찰해 보면, biotite, chlorite, sericite, apatite, iron spot 등은 본 역 전반에 걸쳐 공히 산출되나, hornblende, augite, sphene 은 평택-온양간 지역에 많고, muscovite, kaoline, calcite, garnet, zircon, opaque minerals은 천안지역에 우세함을 나타낸다. 특히 Inclusion의 경우를 보면, 전자는 Feldspar 내의 Quartz가 관찰되는 정도이나, 후자는 Quartz 외에도 muscovite, sericite 등이 함유되며, 또한 garnet 내에 chlorite, biotite, quartz 등을 포유물로 갖는 것을 보아, 천안호상편마암류의 경우에 한해서는 chlorite→biotite→garnet의 순으로 변성작용이 일어났음을 알 수 있다. 본 역의 편마암류를 K2O/Na2O성분으로 비교(그림 6)해 보면 천안편마암의 경우, 060°방향으로 향사축을 갖는 F2-4의 축적방향으로 K2O의 양이 적게 첨가되고 오히려 Na2O의 양이 우세함을 알 수 있다. 즉, 천안지역에는 Potash feldspathization으로 국한되나, 온양지역에서는 Albitization도 함께 일어났다. 그러나, 주변의 Granite intrusion의 영향으로 인한 Silica 및 기타 물질의 주입은 Framework상의 Silica 양을 증가시켜 원래의 퇴적물 성분을 보다 Arenaceous한 것으로 오판될 수도 있게 만든 것으로 생각된다. 특히, 온양화강암질편마암의 경우, 실제로 호상조직의 우백대가 상기 물질의 관입상으로 나타나는 곳을 관찰할 수 있다. 광역변성작용은 평택-온양간의 지역이 천안지역보다 더 심했던 것으로 풀이되는데, 본 역의 편마암류들에 대한 성분비를 Al2O3-(Na2O3+K2O+CaO), K2O, FeO+MgO와 Al2O3+Fe2O3-(Na2O+K2O), CaO-(CO2+3P2O3), FeO+MgO+MnO의 비율로 산출해 보면 그림 7과 같다. 본 역의 편마암류는 대체로 pelitic rocks으로부터 변성작용을 받은 것들로써, 평택-온양간의 화강암질편마암류는 대체로 sillimanite-anorthite-garnet로 또한 천안 호상편마암은 muscovite-epidote-Chloritoid의 범위내로 국한되어 나타난다. 동시에 본 역의 편마암류는 저압-중압, 중온-고온형의 변성상에 속한다고 볼 수 있다.(사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 15)	GF05_Pic09.jpg; GF05_Pic10.jpg; GF05_Pic11.jpg; GF05_Pic12.jpg; GF05_Pic13.jpg; GF05_Pic14.jpg; GF05_Pic15.jpg; GF05_Fig05.jpg; GF05_Fig06.jpg; GF05_Fig07.jpg; GF05_Table03.jpg; GF05_Table05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF05	평택	btgn	경기편마암복합체 천안편마암	<p>본 역의 편마암류는 그 화학성분, 또는 집석구조로 비교해 볼 때 대체로 광역-온암의 호상-화강암편마암류와, 인근 부근의 호상편마암류로 구분된다. 이들의 화학성분(표 3)을 Molecular amounts(Table-4)로 전환시켜 Tetragredal Diagram 그림 5에 표시해 보면, SiO₂>50% 및 Chloritoids>25%의 비율을 나타내며, 변성상으로는 Green Schist facies의 범위위내에 국한되고, 초기 퇴적상이 평택-온양지역에서는 Arkose sandstone, 천안 부근에서는 Aluminous shale 이 우세했던 것으로 분절된다. 현미경하에서는 도록 전역에 걸쳐, Felsic minerals의 신장된 배열상태, 압쇄조직, 재결정작용, 녹리석화작용, 견운모화작용, 카오린화작용 등의 흔적이 관찰되는 바, Aluminous shale의 권역하에서 상기(IV-1-1)범위내의 Framework minerals가 생성되기까지의 평형상태 과정을 나열해 보면 다음과 같이 대체로 4단계의 Dynamothermal metamorphism을 받은 것으로 추측된다((1) clay + K →illite, illite + K →muscovite, illite + muscovite → pyrophyllite, (2) pyrophyllite → kyanite, (3) kyanite → sillimanite, muscovite → sillimanite + potash feldspar, (4) plagioclase + olivine → clinopyroxene + garnet). 박편상에서 구성광물(표 5)들의 공생관계를 관찰해 보면, biotite, chlorite, sericite, apatite, iron spot 등은 본 역 전반에 걸쳐 공히 산출되나, hornblende, augite, sphene 은 평택-온양간 지역에 많고, muscovite, kaoline, calcite, garnet, zircon, opaque minerals은 천안지역에 우세함을 나타낸다. 특히 Inclusion의 경우를 보면, 전자는 Feldspar 내의 Quartz가 관찰되는 정도이나, 후자는 Quartz 외에도 muscovite, sericite 등이 함유되며, 또한 garnet 내에 chlorite, biotite, quartz 등을 포유물로 갖는 것을 보아, 천안호상편마암류의 경우에 한해서는 chlorite→biotite→garnet의 순으로 변성작용이 일어났음을 알 수 있다. 본 역의 편마암류를 K₂O/Na₂O성분으로 비교(그림 6)해 보면 천안편마암의 경우, 060°방향으로 향사축을 갖는 F₂₋₄의 축적방향으로 K₂O의 양이 적게 첨가되고 오히려 Na₂O의 양이 우세함을 알 수 있다. 즉, 천안지역에는 Potash feldspathization으로 국한되나, 온양지역에서는 Albitization도 함께 일어났다. 그러나, 주변의 Granite intrusion의 영향으로 인한 Silica 및 기타 물질의 주입은 Framework상의 Silica 양을 증가시켜 원래의 퇴적물 성분을 보다 Arenaceous한 것으로 오판될 수도 있게 만든 것으로 생각된다. 특히, 온양화강암질편마암의 경우, 실제로 호상조직의 우백대가 상기 물질의 관입상으로 나타나는 곳을 관찰할 수 있다. 광역변성작용은 평택-온양간의 지역이 천안지역보다 더 심했던 것으로 풀이되는데, 본 역의 편마암류들에 대한 성분비를 Al₂O₃-(Na₂O₃+K₂O+CaO), K₂O, FeO+MgO와 Al₂O₃+Fe₂O₃-(Na₂O+K₂O), CaO-(CO₂+3P₂O₃), FeO+MgO+MnO의 비율로 산출해 보면 그림 7과 같다. 본 역의 편마암류는 대체로 pelitic rocks으로부터 변성작용을 받은 것들로써, 평택-온양간의 화강암질편마암류는 대체로 sillimanite-anorthite-garnet로 또한 천안 호상편마암은 muscovite-epidote-Chloritoid의 범위내로 국한되어 나타난다. 동시에 본 역의 편마암류는 저압-중압, 중온-고온형의 변성상에 속한다고 볼 수 있다(사지 9, 사지 10, 사지 11, 사지 12, 사지 13, 사지 14, 사지 15).</p>	GF05_Pic09.jpg; GF05_Pic10.jpg; GF05_Pic11.jpg; GF05_Pic12.jpg; GF05_Pic13.jpg; GF05_Pic14.jpg; GF05_Pic15.jpg; GF05_Fig05.jpg; GF05_Fig06.jpg; GF05_Fig07.jpg; GF05_Table03.jpg; GF05_Table05.jpg;
GF05	평택	bngn	경기편마암복합체 천안편마암	<p>본 역의 편마암류는 사지 10, 사지 11, 사지 12, 사지 13, 사지 14, 사지 15 대체로 광역-온암의 호상-화강암편마암류와, 인근 부근의 호상편마암류로 구분된다. 이들의 화학성분(표 3)을 Molecular amounts(Table-4)로 전환시켜 Tetragredal Diagram 그림 5에 표시해 보면, SiO₂>50% 및 Chloritoids>25%의 비율을 나타내며, 변성상으로는 Green Schist facies의 범위위내에 국한되고, 초기 퇴적상이 평택-온양지역에서는 Arkose sandstone, 천안 부근에서는 Aluminous shale 이 우세했던 것으로 분절된다. 현미경하에서는 도록 전역에 걸쳐, Felsic minerals의 신장된 배열상태, 압쇄조직, 재결정작용, 녹리석화작용, 견운모화작용, 카오린화작용 등의 흔적이 관찰되는 바, Aluminous shale의 권역하에서 상기(IV-1-1)범위내의 Framework minerals가 생성되기까지의 평형상태 과정을 나열해 보면 다음과 같이 대체로 4단계의 Dynamothermal metamorphism을 받은 것으로 추측된다((1) clay + K →illite, illite + K →muscovite, illite + muscovite → pyrophyllite, (2) pyrophyllite → kyanite, (3) kyanite → sillimanite, muscovite → sillimanite + potash feldspar, (4) plagioclase + olivine → clinopyroxene + garnet). 박편상에서 구성광물(표 5)들의 공생관계를 관찰해 보면, biotite, chlorite, sericite, apatite, iron spot 등은 본 역 전반에 걸쳐 공히 산출되나, hornblende, augite, sphene 은 평택-온양간 지역에 많고, muscovite, kaoline, calcite, garnet, zircon, opaque minerals은 천안지역에 우세함을 나타낸다. 특히 Inclusion의 경우를 보면, 전자는 Feldspar 내의 Quartz가 관찰되는 정도이나, 후자는 Quartz 외에도 muscovite, sericite 등이 함유되며, 또한 garnet 내에 chlorite, biotite, quartz 등을 포유물로 갖는 것을 보아, 천안호상편마암류의 경우에 한해서는 chlorite→biotite→garnet의 순으로 변성작용이 일어났음을 알 수 있다. 본 역의 편마암류를 K₂O/Na₂O성분으로 비교(그림 6)해 보면 천안편마암의 경우, 060°방향으로 향사축을 갖는 F₂₋₄의 축적방향으로 K₂O의 양이 적게 첨가되고 오히려 Na₂O의 양이 우세함을 알 수 있다. 즉, 천안지역에는 Potash feldspathization으로 국한되나, 온양지역에서는 Albitization도 함께 일어났다. 그러나, 주변의 Granite intrusion의 영향으로 인한 Silica 및 기타 물질의 주입은 Framework상의 Silica 양을 증가시켜 원래의 퇴적물 성분을 보다 Arenaceous한 것으로 오판될 수도 있게 만든 것으로 생각된다. 특히, 온양화강암질편마암의 경우, 실제로 호상조직의 우백대가 상기 물질의 관입상으로 나타나는 곳을 관찰할 수 있다. 광역변성작용은 평택-온양간의 지역이 천안지역보다 더 심했던 것으로 풀이되는데, 본 역의 편마암류들에 대한 성분비를 Al₂O₃-(Na₂O₃+K₂O+CaO), K₂O, FeO+MgO와 Al₂O₃+Fe₂O₃-(Na₂O+K₂O), CaO-(CO₂+3P₂O₃), FeO+MgO+MnO의 비율로 산출해 보면 그림 7과 같다. 본 역의 편마암류는 대체로 pelitic rocks으로부터 변성작용을 받은 것들로써, 평택-온양간의 화강암질편마암류는 대체로 sillimanite-anorthite-garnet로 또한 천안 호상편마암은 muscovite-epidote-Chloritoid의 범위내로 국한되어 나타난다. 동시에 본 역의 편마암류는 저압-중압, 중온-고온형의 변성상에 속한다고 볼 수 있다(사지 9, 사지 10, 사지 11, 사지 12, 사지 13, 사지 14, 사지 15).</p>	GF05_Pic09.jpg; GF05_Pic10.jpg; GF05_Pic11.jpg; GF05_Pic12.jpg; GF05_Pic13.jpg; GF05_Pic14.jpg; GF05_Pic15.jpg; GF05_Fig05.jpg; GF05_Fig06.jpg; GF05_Fig07.jpg; GF05_Table03.jpg; GF05_Table05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF05	평택	PCEpy	경기편마암복합체 평택 편마암	<p>본 역의 편마암류는 그 화학성분, 또는 입자크기로 비교해 볼 때 대체로 광역-온암의 호상-화강암편마암류와, 인근 부근의 호상편마암류로 구분된다. 이들의 화학성분(표 3)을 Molecular amounts(Table-4)로 전환시켜 Tetragredal Diagram 그림 5에 표시해 보면, SiO₂>50% 및 Chloritoids>25%의 비율을 나타내며, 변성상으로는 Green Schist facies의 범위위내에 국한되고, 초기 퇴적상이 평택-온양지역에서는 Arkose sandstone, 천안 부근에서는 Aluminous shale 이 우세했던 것으로 분절된다. 현미경하에서는 도록 전역에 걸쳐, Felsic minerals의 신장된 배열상태, 압쇄조직, 재결정작용, 녹리석화작용, 견운모화작용, 카오린화작용 등의 흔적이 관찰되는 바, Aluminous shale의 권역하에서 상기(IV-1-1)범위내의 Framework minerals가 생성되기까지의 평형상태 과정을 나열해 보면 다음과 같이 대체로 4단계의 Dynamothermal metamorphism을 받은 것으로 추측된다((1) clay + K →illite, illite + K →muscovite, illite + muscovite → pyrophyllite, (2) pyrophyllite → kyanite, (3) kyanite → sillimanite, muscovite → sillimanite + potash feldspar, (4) plagioclase + olivine → clinopyroxene + garnet). 박편상에서 구성광물(표 5)들의 공생관계를 관찰해 보면, biotite, chlorite, sericite, apatite, iron spot 등은 본 역 전반에 걸쳐 공히 산출되나, hornblende, augite, sphene 은 평택-온양간 지역에 많고, muscovite, kaoline, calcite, garnet, zircon, opaque minerals은 천안지역에 우세함을 나타낸다. 특히 Inclusion의 경우를 보면, 전자는 Feldspar 내의 Quartz가 관찰되는 정도이나, 후자는 Quartz 외에도 muscovite, sericite 등이 함유되며, 또한 garnet 내에 chlorite, biotite, quartz 등을 포유물로 갖는 것을 보아, 천안호상편마암류의 경우에 한해서는 chlorite→biotite→garnet의 순으로 변성작용이 일어났음을 알 수 있다. 본 역의 편마암류를 K₂O/Na₂O성분으로 비교(그림 6)해 보면 천안편마암의 경우, 060°방향으로 향사축을 갖는 F₂₋₄의 축적방향으로 K₂O의 양이 적게 첨가되고 오히려 Na₂O의 양이 우세함을 알 수 있다. 즉, 천안지역에는 Potash feldspathization으로 국한되나, 온양지역에서는 Albitization도 함께 일어났다. 그러나, 주변의 Granite intrusion의 영향으로 인한 Silica 및 기타 물질의 주입은 Framework상의 Silica 양을 증가시켜 원래의 퇴적물 성분을 보다 Arenaceous한 것으로 오판될 수도 있게 만든 것으로 생각된다. 특히, 온양화강암질편마암의 경우, 실제로 호상조직의 우백대가 상기 물질의 관입상으로 나타나는 곳을 관찰할 수 있다. 광역변성작용은 평택-온양간의 지역이 천안지역보다 더 심했던 것으로 풀이되는데, 본 역의 편마암류들에 대한 성분비를 Al₂O₃-(Na₂O₃+K₂O+CaO), K₂O, FeO+MgO와 Al₂O₃+Fe₂O₃-(Na₂O+K₂O), CaO-(CO₂+3P₂O₃), FeO+MgO+MnO의 비율로 산출해 보면 그림 7과 같다. 본 역의 편마암류는 대체로 pelitic rocks으로부터 변성작용을 받은 것들로써, 평택-온양간의 화강암질편마암류는 대체로 sillimanite-anorthite-garnet로 또한 천안 호상편마암은 muscovite-epidote-Chloritoid의 범위내로 국한되어 나타난다. 동시에 본 역의 편마암류는 저압-중압, 중온-고온형의 변성상에 속한다고 볼 수 있다.</p>	GF05_Pic09.jpg; GF05_Pic10.jpg; GF05_Pic11.jpg; GF05_Pic12.jpg; GF05_Pic13.jpg; GF05_Pic14.jpg; GF05_Pic15.jpg; GF05_Fig05.jpg; GF05_Fig06.jpg; GF05_Fig07.jpg; GF05_Table03.jpg; GF05_Table05.jpg;
GF05	평택	my	경기편마암복합체 온양 편마암	<p>본 역의 편마암류는 그 화학성분, 또는 입자크기로 비교해 볼 때 대체로 광역-온암의 호상-화강암편마암류와, 인근 부근의 호상편마암류로 구분된다. 이들의 화학성분(표 3)을 Molecular amounts(Table-4)로 전환시켜 Tetragredal Diagram 그림 5에 표시해 보면, SiO₂>50% 및 Chloritoids>25%의 비율을 나타내며, 변성상으로는 Green Schist facies의 범위위내에 국한되고, 초기 퇴적상이 평택-온양지역에서는 Arkose sandstone, 천안 부근에서는 Aluminous shale 이 우세했던 것으로 분절된다. 현미경하에서는 도록 전역에 걸쳐, Felsic minerals의 신장된 배열상태, 압쇄조직, 재결정작용, 녹리석화작용, 견운모화작용, 카오린화작용 등의 흔적이 관찰되는 바, Aluminous shale의 권역하에서 상기(IV-1-1)범위내의 Framework minerals가 생성되기까지의 평형상태 과정을 나열해 보면 다음과 같이 대체로 4단계의 Dynamothermal metamorphism을 받은 것으로 추측된다((1) clay + K →illite, illite + K →muscovite, illite + muscovite → pyrophyllite, (2) pyrophyllite → kyanite, (3) kyanite → sillimanite, muscovite → sillimanite + potash feldspar, (4) plagioclase + olivine → clinopyroxene + garnet). 박편상에서 구성광물(표 5)들의 공생관계를 관찰해 보면, biotite, chlorite, sericite, apatite, iron spot 등은 본 역 전반에 걸쳐 공히 산출되나, hornblende, augite, sphene 은 평택-온양간 지역에 많고, muscovite, kaoline, calcite, garnet, zircon, opaque minerals은 천안지역에 우세함을 나타낸다. 특히 Inclusion의 경우를 보면, 전자는 Feldspar 내의 Quartz가 관찰되는 정도이나, 후자는 Quartz 외에도 muscovite, sericite 등이 함유되며, 또한 garnet 내에 chlorite, biotite, quartz 등을 포유물로 갖는 것을 보아, 천안호상편마암류의 경우에 한해서는 chlorite→biotite→garnet의 순으로 변성작용이 일어났음을 알 수 있다. 본 역의 편마암류를 K₂O/Na₂O성분으로 비교(그림 6)해 보면 천안편마암의 경우, 060°방향으로 향사축을 갖는 F₂₋₄의 축적방향으로 K₂O의 양이 적게 첨가되고 오히려 Na₂O의 양이 우세함을 알 수 있다. 즉, 천안지역에는 Potash feldspathization으로 국한되나, 온양지역에서는 Albitization도 함께 일어났다. 그러나, 주변의 Granite intrusion의 영향으로 인한 Silica 및 기타 물질의 주입은 Framework상의 Silica 양을 증가시켜 원래의 퇴적물 성분을 보다 Arenaceous한 것으로 오판될 수도 있게 만든 것으로 생각된다. 특히, 온양화강암질편마암의 경우, 실제로 호상조직의 우백대가 상기 물질의 관입상으로 나타나는 곳을 관찰할 수 있다. 광역변성작용은 평택-온양간의 지역이 천안지역보다 더 심했던 것으로 풀이되는데, 본 역의 편마암류들에 대한 성분비를 Al₂O₃-(Na₂O₃+K₂O+CaO), K₂O, FeO+MgO와 Al₂O₃+Fe₂O₃-(Na₂O+K₂O), CaO-(CO₂+3P₂O₃), FeO+MgO+MnO의 비율로 산출해 보면 그림 7과 같다. 본 역의 편마암류는 대체로 pelitic rocks으로부터 변성작용을 받은 것들로써, 평택-온양간의 화강암질편마암류는 대체로 sillimanite-anorthite-garnet로 또한 천안 호상편마암은 muscovite-epidote-Chloritoid의 범위내로 국한되어 나타난다. 동시에 본 역의 편마암류는 저압-중압, 중온-고온형의 변성상에 속한다고 볼 수 있다.</p>	GF05_Pic09.jpg; GF05_Pic10.jpg; GF05_Pic11.jpg; GF05_Pic12.jpg; GF05_Pic13.jpg; GF05_Pic14.jpg; GF05_Pic15.jpg; GF05_Fig05.jpg; GF05_Fig06.jpg; GF05_Fig07.jpg; GF05_Table03.jpg; GF05_Table05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF05	평택	agn	경기편마암복합체 온양편마암	본 역의 편마암류는 그 화학성분, 또는 입자크기로 미묘하게 때 대체로 광역-온양간의 온양편마암류와, 인근 부근의 온양편마암류와 구분된다. 이들의 화학성분(표 3)을 Molecular amounts(Table-4)로 전환시켜 Tetragredal Diagram 그림 5에 표시해 보면, SiO2>50% 및 Chloritoids>25%의 비율을 나타내며, 변성상으로는 Green Schist facies의 범위위내에 국한되고, 초기 퇴적상이 평택-온양지역에서는 Arkose sandstone, 천안 부근에서는 Aluminous shale 이 우세했던 것으로 분절된다. 현미경하에서는 도록 전역에 걸쳐, Felsic minerals의 신장된 배열상태, 압쇄조직, 재결정작용, 녹리석화작용, 견운모화작용, 카오린화작용 등의 흔적이 관찰되는 바, Aluminous shale의 권역하에서 상기(IV-1-1)범위내의 Framework minerals가 생성되기까지의 평형상태 과정을 나열해 보면 다음과 같이 대체로 4단계의 Dynamothermal metamorphism을 받은 것으로 추측된다((1) clay + K →illite, illite + K →muscovite, illite + muscovite → pyrophyllite, (2) pyrophyllite → kyanite, (3) kyanite → sillimanite, muscovite → sillimanite + potash feldspar, (4) plagioclase + olivine → clinopyroxene + garnet). 박편상에서 구성광물(표 5)들의 공생관계를 관찰해 보면, biotite, chlorite, sericite, apatite, iron spot 등은 본 역 전반에 걸쳐 공히 산출되나, hornblende, augite, sphene 은 평택-온양간 지역에 많고, muscovite, kaoline, calcite, garnet, zircon, opaque minerals은 천안지역에 우세함을 나타낸다. 특히 Inclusion의 경우를 보면, 전자는 Feldspar 내의 Quartz가 관찰되는 정도이나, 후자는 Quartz 외에도 muscovite, sericite 등이 함유되며, 또한 garnet 내에 chlorite, biotite, quartz 등을 포유물로 갖는 것을 보아, 천안호상편마암류의 경우에 한해서는 chlorite→biotite→garnet의 순으로 변성작용이 일어났음을 알 수 있다. 본 역의 편마암류를 K2O/Na2O성분으로 비교(그림 6)해 보면 천안편마암의 경우, 060°방향으로 향사축을 갖는 F2-4의 축적방향으로 K2O의 양이 적게 첨가되고 오히려 Na2O의 양이 우세함을 알 수 있다. 즉, 천안지역에는 Potash feldspathization으로 국한되나, 온양지역에서는 Albitization도 함께 일어났다. 그러나, 주변의 Granite intrusion의 영향으로 인한 Silica 및 기타 물질의 주입은 Framework상의 Silica 양을 증가시켜 원래의 퇴적물 성분을 보다 Arenaceous한 것으로 오판될 수도 있게 만든 것으로 생각된다. 특히, 온양화강암질편마암의 경우, 실제로 호상조직의 우백대가 상기 물질의 관입상으로 나타나 있는 곳을 관찰할 수 있다. 광역변성작용은 평택-온양간의 지역이 천안지역보다 더 심했던 것으로 풀이되는데, 본 역의 편마암류들에 대한 성분비를 Al2O3-(Na2O3+K2O+CaO), K2O, FeO+MgO와 Al2O3+Fe2O3-(Na2O+K2O), CaO-(CO2+3P2O3), FeO+MgO+MnO의 비율로 산출해 보면 그림 7과 같다. 본 역의 편마암류는 대체로 pelitic rocks으로부터 변성작용을 받은 것들로써, 평택-온양간의 화강암질편마암류는 대체로 sillimanite-anorthite-garnet로 또한 천안 호상편마암은 muscovite-epidote-Chloritoid의 범위내로 국한되어 나타난다. 동시에 본 역의 편마암류는 저압-중압, 중온-고온형의 변성상에 속한다고 볼 수 있다(사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 15).	GF05_Pic09.jpg; GF05_Pic10.jpg; GF05_Pic11.jpg; GF05_Pic12.jpg; GF05_Pic13.jpg; GF05_Pic14.jpg; GF05_Pic15.jpg; GF05_Fig05.jpg; GF05_Fig06.jpg; GF05_Fig07.jpg; GF05_Table03.jpg; GF05_Table05.jpg;
GF05	평택	pfgr	홍색 장석 화강암	우백질이며 약한 반상조직을 보인다. 장석은 거의 견운모, Kaolin화 되었으며, 녹리석은 2차 생성물이다(사진 31).	GF05_Pic31.jpg;
GF05	평택	fgr	세립 화강암		
GF05	평택	Kad	산성암맥		
GF05	평택	p	페그마타이트맥		
GF05	평택	q	석영맥		
GF05	평택	bd	염기성 암맥		
GF05	평택	f	산성 암맥		
GF10	금산	Qa	충적층	도록 전역의 하도를 따라서 주로 분포되었다. 이 지역내의 모든 암층을 부정합으로 덮었다. 구성 암석은 역, 사, 점토 등으로 되어있다.	
GF10	금산	Kc	역질사암층	도록 중남부 주천면 무능리 동쪽 선봉에 소량 분포된다. 대표적 노두는 선봉 정상 주변에서 관찰된다. 선봉 부근에서 접촉 노두는 표토로 덮혀 있으나 옥천 충군을 부정합으로 덮은 것이 거의 확실하다. 이층은 이 부근에서 산성 화산암류와 석영 반암에 의해서 관입되었다. 암상이나 분포 상태로 보아 용담 도록 지역의 퇴적암류의 연장부일 것으로 보인다. 선봉 북서부에서 층리는 44°128°~18°170°정도로 나타난다. 주 구성 암석은 역암(Conglomerate)으로서 바탕(Matrix)은 사암질로 되어있다. 이 암석은 대체로 담갈색을 띠우고 각상(Angular)의 역을 포함하고 바탕은 주로 장경 2mm이상의 장석질의 장석질(Arkosic)쇄설물로 이루어졌다. 광물 성분은 주로 장석과 석영으로 되어있다(현미경사진 16).	GF10_Mpic16.jpg;
GF10	금산	Kfgr	홍색장석화강암	남이면 구석리 일대, 운주면 산북리 주암 남부, 진산면 오항리 동치갈막, 등지에 분포된다. 대표적인 노두는 남이면 구석리 남부 일대에서 볼 수 있다. 남이면 흑암리 남동부에서는 흑운모 화강암과 접촉부에 근접할수록 구성 입자는 세립질로 변동됨을 관찰할 수 있다. 진산면 오항리 내일양 부근 하천에서는 홍색 장석 화강암이 흑운모 화강암의 포획암을 가지고 있는 것이 발견되었다. 주천면 일대의 암주(Boss)의 일부로서 불규칙하게 주변 암체를 관입하였다. 주로 홍색 장석 화강암으로 형성되어 있다. 암상은 조립질(Coarse grained)입상 석리(Granular Texture)를 나타낸다. 장석의 특유한 색깔로 암석 전체가 거의 홍색으로 보인다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모가 주로 되어있다(사진 11, 사진 12, 사진 13, 현미경사진 4, 현미경사진 7, 현미경사진 13, 현미경사진 24).	GF10_Pic11.jpg; GF10_Pic12.jpg; GF10_Pic13.jpg; GF10_Mpic04.jpg; GF10_Mpic07.jpg; GF10_Mpic13.jpg; GF10_Mpic24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
GF10	금산	Kgf	석영반암	도폭 서부와 동부에 비교적 넓게 분포된다. 서부에서는 운주면 경천리에서 대둔산 일대, 동부에서는 주천면 용덕리에서 진산면 부암리 일대에 이른다. 신선한 노두는 도처에서 용이하게 관찰된다. 주천면 용덕리 산재봉 동부에서는 홍색 장식 화강암을 관입한 것이 명확히 관찰된다. 운주면 경천리 부근에서 진산면 행정리 부근까지는 북동동 대상으로 분포되었다. 진락산 남부에서는 북동 그 북부에서는 북서 대상으로 분포 되었다. 대둔산을 위시한 도폭 서부 일대는 석영 반암으로 되어 있고 대둔산 남서 능선에서는 화강 반암상을 나타내기도 한다. 도폭 동부 일대에서는 주로 미문상 반암(Granophyre)상을 이룬다. 석영 반암은 세립질 바탕(Matrix)에 3mm 정도의 석영 또는 장식 반정을 가지고 반상 조직을 보인다. 미문상 반암은 보통 담황색, 홍색, 담회색 등을 띠우는 세립질 입상 석리를 이루고 가끔 반상 석리를 보이기도 한다. 장식과 석영은 미문상 연정(Micrographic intergrowth)과 구과상 석리(Spherulitic texture)를 이루는 것이 특징이다(사진 2, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 11, 사진 27, 현미경사진 5, 현미경사진 6, 현미경사진 8, 현미경사진 10).	GF10_Pic02.jpg; GF10_Pic04.jpg; GF10_Pic05.jpg; GF10_Pic06.jpg; GF10_Pic11.jpg; GF10_Pic27.jpg; GF10_Mpic05.jpg; GF10_Mpic06.jpg; GF10_Mpic08.jpg; GF10_Mpic10.jpg;
GF10	금산	Kss	서대산응회암	도폭 남동부 칠백이 고지, 홍주대산, 진여봉, 진야봉 등과 도폭 북서부 바랑산 일대에 넓게 분포되어 있다. 그 외에 진산면 인대산 남서부와 남동부에 소량 분포된다. 대표적 노두는 운주면 금당리 고당리와 대궁동으로 돌아나는 계곡에서 잘 관찰된다. 이 층은 삼례 도폭 지역의 서대산 응회암의 북부 연장부이다. 도폭내 다른 지층과 접촉 노두는 대부분 표토로 가리워 있어 직접적으로 파악하기 곤란하다. 이층은 암상으로 보아 경상층군에 속할 것으로 보이고 오민수(1972)는 백악기 중엽에 속할 것을 보고한 적이 있다. 석질 응회암(Lithic Tuff)은 용결 응회암(Welded Tuff)과 소규모의 경상층군의 퇴적암층을 포함하고 있다. 용결 응회암은 석질 응회암보다 후기에 형성 되었을 것이다. 석질 응회암층내에 협재된 퇴적층은 다음과 같다. 도폭 북서부 바랑산 북부에는 하부로부터 저색 셰일, 역암, 양촌면 오산리 서남부에는 하부로부터 흑색 셰일, 역질 사암, 진산면 오항리, 오항동 서부에서는 소량의 저색 셰일, 남이면 역팽리 백암 서부에서는 흑색 셰일 등이 있다. 산성 화산암류는 이들보다 후기에 관입 또는 파복하였다. 이층의 층리는 불규칙하여 뚜렷한 일관성은 보이지 않는다. 오항리 오항동에서 동 응회암내의 협재된 저색 셰일은 78°,153° 대양리 백암에서 역시 동 응회암에서 협재된 흑색 셰일은 35°,050° 또는 75°,328° 그리고 바랑산 부근에서 응회암내의 역암은 25°,153°, 25°,119°, 37°,143° 등으로 매우 불규칙한 층리를 나타낸다. 주로 석질 응회암(Lithic Tuff)으로 되어있다. 부분적으로 용결 응회암, 퇴적암류 등으로 구성되어 있다. 석질 응회암은 대체로 회녹색 응회암질 바탕에 원상(ground)의 동원(Cognate)의 역들과 그 사이에 가끔 안산암, 유문암 등의 각상 암편을 포함하였다. 용결 응회암은 포함된 암편들이 용결(welded)되어 둥근 모습을 보이며 부분적으로 결정질 또는 유리질인 것도 많다. 전반적으로 치밀하며 석영, 장식, 녹염석, 녹니석, 각섬석 등으로 되어있다. 가끔 우동 구조를 보이며 2mm 정도의 석영 또는 장식의 반정을 포함하기도 한다(사진 28, 사진 29, 사진 30, 사진 31, 현미경사진 11, 현미경사진 12, 현미경사진 14, 현미경사진 15, 현미경사진 17, 현미경사진 18, 현미경사진 19, 현미경사진 20, 현미경사진 23).	GF10_Pic28.jpg; GF10_Pic29.jpg; GF10_Pic30.jpg; GF10_Pic31.jpg; GF10_Mpic11.jpg; GF10_Mpic12.jpg; GF10_Mpic14.jpg; GF10_Mpic15.jpg; GF10_Mpic17.jpg; GF10_Mpic18.jpg; GF10_Mpic19.jpg; GF10_Mpic20.jpg; GF10_Mpic23.jpg;
GF10	금산	Kqp	석영반암	도폭 서부와 동부에 비교적 넓게 분포된다. 서부에서는 운주면 경천리에서 대둔산 일대, 동부에서는 주천면 용덕리에서 진산면 부암리 일대에 이른다. 신선한 노두는 도처에서 용이하게 관찰된다. 주천면 용덕리 산재봉 동부에서는 홍색 장식 화강암을 관입한 것이 명확히 관찰된다. 운주면 경천리 부근에서 진산면 행정리 부근까지는 북동동 대상으로 분포되었다. 진락산 남부에서는 북동 그 북부에서는 북서 대상으로 분포 되었다. 대둔산을 위시한 도폭 서부 일대는 석영 반암으로 되어 있고 대둔산 남서 능선에서는 화강 반암상을 나타내기도 한다. 도폭 동부 일대에서는 주로 미문상 반암(Granophyre)상을 이룬다. 석영 반암은 세립질 바탕(Matrix)에 3mm 정도의 석영 또는 장식 반정을 가지고 반상 조직을 보인다. 미문상 반암은 보통 담황색, 홍색, 담회색 등을 띠우는 세립질 입상 석리를 이루고 가끔 반상 석리를 보이기도 한다. 장식과 석영은 미문상 연정(Micrographic intergrowth)과 구과상 석리(Spherulitic texture)를 이루는 것이 특징이다(사진 2, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 11, 사진 27, 현미경사진 5, 현미경사진 6, 현미경사진 8, 현미경사진 10).	GF10_Pic02.jpg; GF10_Pic04.jpg; GF10_Pic05.jpg; GF10_Pic06.jpg; GF10_Pic11.jpg; GF10_Pic27.jpg; GF10_Mpic05.jpg; GF10_Mpic06.jpg; GF10_Mpic08.jpg; GF10_Mpic10.jpg;
GF10	금산	Kqv	석영맥	석영맥은 주로 도폭 중북부 일대에 분포된다. 최후기의 화성활동에 수반된 암체로 백악기 이전의 모든 암체를 관입하였다.	
GF10	금산	Kbd	염기성암	염기성 암맥은 도폭 중부 활골 부근과 무능리 북서부에 소량 분포되었다. 도폭 남동부 구석리 남쪽에서는 전적으로 발견된다. 석영맥은 주로 도폭 중북부 일대에 분포된다. 최후기의 화성활동에 수반된 암체로 백악기 이전의 모든 암체를 관입하였다(사진 10).	GF10_Pic10.jpg;
GF10	금산	Kfl	규장암	운주면 금당리 삼거리, 양촌면 반암리 북동부, 진산면 인대산 동부 등 지역에 소규모로 분포된다. 운주면 금당리 파목리 동부 하곡에서 서대산 응회암을 관입한 것이 관찰된다. 산성 화산암류와 관계가 접촉면이 발견되지 않아 불명하다. 다른 화성암체보다 소규모로서 불규칙하게 관입되었다. 주로 규장암으로 되어 있다. 대부분 담회색의 비현정질(Aphanitic) 바탕으로서 가끔 1mm 정도의 장식의 반정을 포함하기도 한다(사진 22).	GF10_Pic22.jpg;
GF10	금산	Kav	산성화산암류	도폭 중남부 칠백이 고지 일대에 분포된다. 신선한 노두는 중남부 산사면과 대아리 북동 동부 산곡에서 볼 수 있다. 칠백이 고지 동부 산사면에서는 용결 응회암의 포획체를 가끔 가지고 있어 서대산 응회암을 관입한 것을 알 수 있다. 이러한 사실은 파목리 하상에서도 관찰된다. 분포상 또는 지질 경계선을 보면 매우 불규칙한 접촉면을 가지고 관입되었다. 유문암질 응회암, 유문암질 석영 안산암, 유문암 등으로 혼성되어 있다. 육안 관찰로 이 암석들은 담황색 또는 회백색 치밀질 바탕에 가끔 1mm 정도의 석영 반정을 포함하고 유동 구조를 보이기도 한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF10	금산	Kswt	서대산응회암	도폭 남중부 질맥이 고지, 홍주대산, 진여봉, 진야봉 등과 도폭 북서부 바랑산 일대에 넓게 분포되어 있다. 그 외에 진산면 인대산 남서부와 남중부에 소량 분포된다. 대표적 노두는 운주면 금당리 고당리와 대궁동으로 돌아나는 계곡에서 잘 관찰된다. 이 층은 삼례 도폭 지역의 서대산 응회암의 북부 연장부이다. 도폭내 다른 지층과 접촉 노두는 대부분 표토로 가리워 있어 직접적으로 파악하기 곤란하다. 이층은 암상으로 보아 경상층군에 속할 것으로 보이고 오민수(1972)는 백악기 중엽계 속할 것을 보고한 적이 있다. 석질 응회암(Lithic Tuff)은 용결 응회암(Welded Tuff)과 소규모의 경상층군의 퇴적암층을 포함하고 있다. 용결 응회암은 석질 응회암보다 후기에 형성 되었을 것이다. 석질 응회암층내에 협재된 퇴적층은 다음과 같다. 도폭 북서부 바랑산 북부에는 하부로부터 저색 셰일, 역암, 양촌면 오산리 서남부에는 하부로부터 흑색 셰일, 역질 사암, 진산면 오항리, 오항동 서부에서는 소량의 저색 셰일, 남이면 역펄리 백암 서부에서는 흑색 셰일 등이 있다. 산성 화산암류는 이들보다 후기에 관입 또는 피복하였다. 이층의 층리는 불규칙하여 뚜렷한 일관성은 보이지 않는다. 오항리 오항동에서 동 응회암내의 협재된 저색 셰일은 78°,153° 대양리 백암에서 역시 동 응회암에서 협재된 흑색 셰일은 35°,050° 또는 75°,328° 그리고 바랑산 부근에서 응회암내의 역암은 25°,153°, 25°,119°, 37°,143° 등으로 매우 불규칙한 층리를 나타낸다. 주로 석질 응회암(Lithic Tuff)으로 되어있다. 부분적으로 용결 응회암, 퇴적암류 등으로 구성되어 있다. 석질 응회암은 대체로 회녹색 응회암질 바탕에 원상(ground)의 동원(Cognate)의 역들과 그 사이에 가끔 안산암, 유문암 등의 각상 암편을 포함하였다. 용결 응회암은 포함된 암편들이 용결(welded)되어 둥근 모습을 보이며 부분적으로 결정질 또는 유리질인 것도 많다. 전반적으로 치밀하며 석영, 장석, 녹염석, 녹니석, 각섬석 등으로 되어있다. 가끔 우동 구조를 보이며 2mm 정도의 석영 또는 장석의 반정을 포함하기도 한다(사진 28, 사진 29, 사진 30, 사진 31, 현미경사진 11, 현미경사진 12, 현미경사진 14, 현미경사진 15, 현미경사진 17, 현미경사진 18, 현미경사진 19, 현미경사진 20, 현미경사진 23).	GF10_Pic28.jpg; GF10_Pic29.jpg; GF10_Pic30.jpg; GF10_Pic31.jpg; GF10_Mpic11.jpg; GF10_Mpic12.jpg; GF10_Mpic14.jpg; GF10_Mpic15.jpg; GF10_Mpic17.jpg; GF10_Mpic18.jpg; GF10_Mpic19.jpg; GF10_Mpic20.jpg; GF10_Mpic23.jpg;
GF10	금산	Kslt	서대산응회암	도폭 남중부 질맥이 고지, 홍주대산, 진여봉, 진야봉 등과 도폭 북서부 바랑산 일대에 넓게 분포되어 있다. 그 외에 진산면 인대산 남서부와 남중부에 소량 분포된다. 대표적 노두는 운주면 금당리 고당리와 대궁동으로 돌아나는 계곡에서 잘 관찰된다. 이 층은 삼례 도폭 지역의 서대산 응회암의 북부 연장부이다. 도폭내 다른 지층과 접촉 노두는 대부분 표토로 가리워 있어 직접적으로 파악하기 곤란하다. 이층은 암상으로 보아 경상층군에 속할 것으로 보이고 오민수(1972)는 백악기 중엽계 속할 것을 보고한 적이 있다. 석질 응회암(Lithic Tuff)은 용결 응회암(Welded Tuff)과 소규모의 경상층군의 퇴적암층을 포함하고 있다. 용결 응회암은 석질 응회암보다 후기에 형성 되었을 것이다. 석질 응회암층내에 협재된 퇴적층은 다음과 같다. 도폭 북서부 바랑산 북부에는 하부로부터 저색 셰일, 역암, 양촌면 오산리 서남부에는 하부로부터 흑색 셰일, 역질 사암, 진산면 오항리, 오항동 서부에서는 소량의 저색 셰일, 남이면 역펄리 백암 서부에서는 흑색 셰일 등이 있다. 산성 화산암류는 이들보다 후기에 관입 또는 피복하였다. 이층의 층리는 불규칙하여 뚜렷한 일관성은 보이지 않는다. 오항리 오항동에서 동 응회암내의 협재된 저색 셰일은 78°,153° 대양리 백암에서 역시 동 응회암에서 협재된 흑색 셰일은 35°,050° 또는 75°,328° 그리고 바랑산 부근에서 응회암내의 역암은 25°,153°, 25°,119°, 37°,143° 등으로 매우 불규칙한 층리를 나타낸다. 주로 석질 응회암(Lithic Tuff)으로 되어있다. 부분적으로 용결 응회암, 퇴적암류 등으로 구성되어 있다. 석질 응회암은 대체로 회녹색 응회암질 바탕에 원상(ground)의 동원(Cognate)의 역들과 그 사이에 가끔 안산암, 유문암 등의 각상 암편을 포함하였다. 용결 응회암은 포함된 암편들이 용결(welded)되어 둥근 모습을 보이며 부분적으로 결정질 또는 유리질인 것도 많다. 전반적으로 치밀하며 석영, 장석, 녹염석, 녹니석, 각섬석 등으로 되어있다. 가끔 우동 구조를 보이며 2mm 정도의 석영 또는 장석의 반정을 포함하기도 한다(사진 28, 사진 29, 사진 30, 사진 31, 현미경사진 11, 현미경사진 12, 현미경사진 14, 현미경사진 15, 현미경사진 17, 현미경사진 18, 현미경사진 19, 현미경사진 20, 현미경사진 23).	GF10_Pic28.jpg; GF10_Pic29.jpg; GF10_Pic30.jpg; GF10_Pic31.jpg; GF10_Mpic11.jpg; GF10_Mpic12.jpg; GF10_Mpic14.jpg; GF10_Mpic15.jpg; GF10_Mpic17.jpg; GF10_Mpic18.jpg; GF10_Mpic19.jpg; GF10_Mpic20.jpg; GF10_Mpic23.jpg;
GF10	금산	Jbgr	흑운모화강암	도폭 동부 일대 금산을 포함한 남부 지역에 주로 분포된다. 그리고 남이면 일대에도 일부가 포함된다. 노두는 금산에서 남북과 북서가 연결되는 도면에서 쉽게 관찰된다. 도폭 북부와 남중부 일대에서 옥천층군을 관입 접촉하거나 포획체로 가지고 있다. 금산 일대의 화강암과 대양리 일대의 것은 분리되어 있어 직접적인 관계는 미상이나 그 암상으로 보아 거의 동일 암체인 듯 하다. 금성면 하신리 계원봉 동부 일대는 홍색 장석이 우세하여 남이면 구석리 일대의 홍색 장석 화강암과 유사한 암상을 보인다. 그러나 무주 도폭 지역 닭이봉에 이르기까지 장석의 색깔이 홍색에서 백색으로 점변되는 것을 볼 수 있다. 옥천군 일대에서 금산군 부리면 일대에 이르는 지역에 넓게 분포되는 저반(Batholith)의 일부이다. 주로 흑운모 화강암으로 구성 되어 있다. 진산면과 남이면 일대 옥천층군과 접하는 일대에서는 가끔 각섬석을 함유한다. 이것은 보통 화강암으로서 중립질 입상 석리(Granular Texture)를 가지고 있다. 또한 일부에서는 가끔 반상 석리(Porphyritic Texture)를 이루기도 한다. 유색 광물은 소량이고 장석의 색깔의 영향으로 거의 백색을 나타낸다. 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 등이 주로 되어 있다(사진 12, 사진 13, 현미경사진 1, 현미경사진 2, 현미경사진 3).	GF10_Pic12.jpg; GF10_Pic13.jpg; GF10_Mpic01.jpg; GF10_Mpic02.jpg; GF10_Mpic03.jpg;
GF10	금산	Jpgr	흑운모화강암	도폭 동부 일대 금산을 포함한 남부 지역에 주로 분포된다. 그리고 남이면 일대에도 일부가 포함된다. 노두는 금산에서 남북과 북서가 연결되는 도면에서 쉽게 관찰된다. 도폭 북부와 남중부 일대에서 옥천층군을 관입 접촉하거나 포획체로 가지고 있다. 금산 일대의 화강암과 대양리 일대의 것은 분리되어 있어 직접적인 관계는 미상이나 그 암상으로 보아 거의 동일 암체인 듯 하다. 금성면 하신리 계원봉 동부 일대는 홍색 장석이 우세하여 남이면 구석리 일대의 홍색 장석 화강암과 유사한 암상을 보인다. 그러나 무주 도폭 지역 닭이봉에 이르기까지 장석의 색깔이 홍색에서 백색으로 점변되는 것을 볼 수 있다. 옥천군 일대에서 금산군 부리면 일대에 이르는 지역에 넓게 분포되는 저반(Batholith)의 일부이다. 주로 흑운모 화강암으로 구성 되어 있다. 진산면과 남이면 일대 옥천층군과 접하는 일대에서는 가끔 각섬석을 함유한다. 이것은 보통 화강암으로서 중립질 입상 석리(Granular Texture)를 가지고 있다. 또한 일부에서는 가끔 반상 석리(Porphyritic Texture)를 이루기도 한다. 유색 광물은 소량이고 장석의 색깔의 영향으로 거의 백색을 나타낸다. 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 등이 주로 되어 있다(사진 12, 사진 13, 현미경사진 1, 현미경사진 2, 현미경사진 3).	GF10_Pic12.jpg; GF10_Pic13.jpg; GF10_Mpic01.jpg; GF10_Mpic02.jpg; GF10_Mpic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GF10	금산	PCEbgn	흑운모편마암	금산군 남이면 성곡리 부근에 주로 분포된다. 그 외에 도록 남동부 고달리, 원구석 북서부, 양대리 서남부 등에 소량 분포된다. 대표적 노두는 △328 부근 산능을 따라서 볼 수 있으나 대부분 몹시 풍화당하였다. 수래골 서쪽에서 옥천층군의 흑색 천매암, 사질 천매암, 석회암 등과 접하고 있으나 노두가 매우 불량하다. 금산군 양지리 남서부 400m 지점 하천변에서는 운모 편암내로 화강 암질 편마암이 주입된 것을 관찰할 수 있다. 이 편마암은 흑운모 화강암내에 소량 포획체로 분산되어 있으나 장기리 도록 지역의 편마암류의 연장부로 보인다. △328에서는 편리(Schistosity)가 20°,330°, 북서쪽 300m 지점에서는 65°,023° 또는 44°,030°, 와말 남동쪽 500m 지점에서는 31°,156° 또는 54°,310°로 나타난다. 이들의 주향방향은 대체로 동서에 가까워진다. 고달리 남쪽 부근에서는 31°,338°, 양대리 남서쪽 부근에서는 42°,068°등으로 심한 변동을 보인다. 주로 흑운모 편마암으로 되어있다. 암상은 편마 구조를 띠우나 가끔 화강암질 편마암상을 나타내기도 한다. 구성 광물은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 불투명광물 등으로 되어있다(사진 23, 사진 24, 사진 25, 사진 26, 현미경사진 22).	GF10_Pic23.jpg; GF10_Pic24.jpg; GF10_Pic25.jpg; GF10_Pic26.jpg; GF10_Mpic22.jpg;
GF10	금산	PCEggn	흑운모편마암	금산군 남이면 성곡리 부근에 주로 분포된다. 그 외에 도록 남동부 고달리, 원구석 북서부, 양대리 서남부 등에 소량 분포된다. 대표적 노두는 △328 부근 산능을 따라서 볼 수 있으나 대부분 몹시 풍화당하였다. 수래골 서쪽에서 옥천층군의 흑색 천매암, 사질 천매암, 석회암 등과 접하고 있으나 노두가 매우 불량하다. 금산군 양지리 남서부 400m 지점 하천변에서는 운모 편암내로 화강 암질 편마암이 주입된 것을 관찰할 수 있다. 이 편마암은 흑운모 화강암내에 소량 포획체로 분산되어 있으나 장기리 도록 지역의 편마암류의 연장부로 보인다. △328에서는 편리(Schistosity)가 20°,330°, 북서쪽 300m 지점에서는 65°,023° 또는 44°,030°, 와말 남동쪽 500m 지점에서는 31°,156° 또는 54°,310°로 나타난다. 이들의 주향방향은 대체로 동서에 가까워진다. 고달리 남쪽 부근에서는 31°,338°, 양대리 남서쪽 부근에서는 42°,068°등으로 심한 변동을 보인다. 주로 흑운모 편마암으로 되어있다. 암상은 편마 구조를 띠우나 가끔 화강암질 편마암상을 나타내기도 한다. 구성 광물은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 불투명광물 등으로 되어있다(사진 23, 사진 24, 사진 25, 사진 26, 현미경사진 22).	GF10_Pic23.jpg; GF10_Pic24.jpg; GF10_Pic25.jpg; GF10_Pic26.jpg; GF10_Mpic22.jpg;
GF10	금산	ocls	옥천층군 마전리층	도록 중부 일대 금산군 남이면 건천리 일대에서 도록 북동부 일대 금산군 금정면 금정산 부근에까지 넓게 분포된다. 석회 규산염암의 대표적 노두는 오항리에서 역평리로 연결 되는 길가 노두에서 쉽게 볼 수 있다. 석회암의 대표적 노두는 복수면 다복리 일대와 진산면 읍내리 목골 부근에서 관찰된다. 창리층과는 정합적으로 접한다고 볼 수 있다. 진산면 오항리 서부, 내일양 동부, 남이면 상곡리 활골 등지에서 가끔 미세하게 교호하며 접하는 것을 관찰할 수 있다. 석회 규산염암은 진산면 오항리 외일양 일대에서 층리면이 40°,008°~73°037', 건천리 일대에는 38°,000°~32°010°, 가오리 일대에서는 65°,036°, 활골 부근에서는 30°030°~67°037'로 나타난다. 무능리 북동부 일대에서는 50°,023°~31°,067', 49°117°~27°,145° 그리고 36°,290°~49°,300° 등으로 약간 불규칙하다. 상역평 서부에서 일차 선구조는 22°,109°로 나타난다. 석회암은 읍내리 부근에서 층리면이 53°,357° 정도에서 남동쪽으로 갈수록 35°,034°로 변동된다. 엄정리에서는 약간 불규칙 하나 50°,006°~23°014°이 주로 되어 있고 만악리 서쪽에서는 33°,006°~47°023° 용지리 부근에서는 30°, 330°~71°, 343°으로 나타나나 동쪽에 포획체로 남은 곳에서는 매우 불규칙하다. 일차 선 구조는 17°,294°~30°,333° 정도로 나타난다. 이차 엽리는 북동부에서 44°, 316°정도로 나타난다. 삼차 엽리는 42°,212°, 68°,060°, 69°,216°, 77°,238°등 대체로 북서서의 주향을 가지고 있다. 석회 규산염암과 석회암으로 되어있다. 석회 규산염암대는 소량의 흑색 이질암과 교호되기도 하나 주로 이것으로 이루어져 있다. 이 암석은 암녹색 또는 암회색과 백색 부분의 호상구조를 이루기도 한다, 석회암대는 대부분 결정질이며 마차가지로 호상구조(Banded Structure)를 이루는 것이 많다(사진 7, 사진 19, 현미경사진 31).	GF10_Pic07.jpg; GF10_Pic19.jpg; GF10_Mpic31.jpg;
GF10	금산	occq	옥천층군오태산규암층	도록 서부 오대산에서 장재동 일대 그리고 운주면 용계원에서 경전리 일대에 주로 분포된다. 도록 북서부와 담저부 일대에서 문주리층의 상위에 놓인다. 운주면 완창리 △324고지 북쪽 경내에서는 창리층과 박층으로 교호되는 모습을 명확히 관찰할 수 있다. 오대산 일대에서 층리 또는 엽리는 52°,315°~42°328° 정도가 가장 우세한데 전반적으로 대표될 수 있는 것이라고 볼 수 있다. 일차 선구조는 62°,323°~47,338°에 이른다. 이차 엽리는 54°,139°~49°316°정도, 삼차 엽리는 47°,000°~49°,316° 정도이나 불규칙하다. 남서쪽에서는 부분적으로 약간 불규칙하나 전반적으로 큰 경향에 일치한다. 주로 담황색 규암으로 구성되어 있다. 그 외에 부분적으로 역질 규암, 운모 편암, 석영 편암 등으로 되어있다. 용계원 부근에서는 소량의 석회질 부분을 포함하기도 한다. 역질 규암은 대체로 하위대에 포함되는 경향이 있고 그 층후는 몹시 불규칙하며 단속적으로 연결된다. 그 역들은 원상(round)으로서 장경 0.5~30cm 정도에 이르기까지 다양하다. 이것은 바탕(matrix)과 동질이며 신장되어 일차 선구조를 형성하기도 한다. 구성 광물은 석영, 견운모, 소량의 불투명 광물 등이다. 석영은 전반적으로 재결정되어 통합상을 이루었다. 입자의 크기는 다양하나 세립질이 우세하고 가끔 압쇄 구조를 보인다(사진 3, 사진 16, 현미경사진 21, 현미경사진 25, 현미경사진 29).	GF10_Pic03.jpg; GF10_Pic16.jpg; GF10_Mpic21.jpg; GF10_Mpic25.jpg; GF10_Mpic29.jpg;
GF10	금산	ocq	옥천층군오태산규암층	도록 서부 오대산에서 장재동 일대 그리고 운주면 용계원에서 경전리 일대에 주로 분포된다. 도록 북서부와 담저부 일대에서 문주리층의 상위에 놓인다. 운주면 완창리 △324고지 북쪽 경내에서는 창리층과 박층으로 교호되는 모습을 명확히 관찰할 수 있다. 오대산 일대에서 층리 또는 엽리는 52°,315°~42°328° 정도가 가장 우세한데 전반적으로 대표될 수 있는 것이라고 볼 수 있다. 일차 선구조는 62°,323°~47,338°에 이른다. 이차 엽리는 54°,139°~49°316°정도, 삼차 엽리는 47°,000°~49°,316° 정도이나 불규칙하다. 남서쪽에서는 부분적으로 약간 불규칙하나 전반적으로 큰 경향에 일치한다. 주로 담황색 규암으로 구성되어 있다. 그 외에 부분적으로 역질 규암, 운모 편암, 석영 편암 등으로 되어있다. 용계원 부근에서는 소량의 석회질 부분을 포함하기도 한다. 역질 규암은 대체로 하위대에 포함되는 경향이 있고 그 층후는 몹시 불규칙하며 단속적으로 연결된다. 그 역들은 원상(round)으로서 장경 0.5~30cm 정도에 이르기까지 다양하다. 이것은 바탕(matrix)과 동질이며 신장되어 일차 선구조를 형성하기도 한다. 구성 광물은 석영, 견운모, 소량의 불투명 광물 등이다. 석영은 전반적으로 재결정되어 통합상을 이루었다. 입자의 크기는 다양하나 세립질이 우세하고 가끔 압쇄 구조를 보인다(사진 3, 사진 16, 현미경사진 21, 현미경사진 25, 현미경사진 29).	GF10_Pic03.jpg; GF10_Pic16.jpg; GF10_Mpic21.jpg; GF10_Mpic25.jpg; GF10_Mpic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF10	금산	qz	육천층군문주리층	도록 북서부 논산군 양촌면 반암리 일대와 도록 남서부 완주군 운주면 용북리 부근에 분포되었다. 그 외에 도저에 소량으로 산재되어 있다. 대표적인 노두는 반암리 부근과 용북리 부근에서 볼 수 있다. 용북리 일대에서는 설상으로 교호하면서 창리층의 상위에 놓인다. 반암리 일대의 규암층들은 대향산 규암층으로 보아야 할 가능성이 있으나 여기서는 너무 소규모이므로 일단은 협층으로 보았다. 이것은 후에 광역적으로 연관시켜 규명되어야 할 것으로 생각된다. 전반적으로 창리층과는 불규칙한 지질 경계를 이룬다. 이것은 창리층과 가끔 설상 또는 교호상을 이루기 때문인 것 같다. 창리층내에 고립 분리된 문주리층들은 불규칙한 경계 때문인 것으로 추측되나 앞으로 더운 연구되어야 할 것이다. 논산군 양촌면 반암리에서 북서부와 남서부는 층리 또는 일차 엽리가 66°,101°~59°,161°정도로서 거의 등사 향사형을 이루는 것으로 보인다. 이차 엽리는 69°,170°~84°351°으로 변동되며 삼차엽리는 63°,199, 55°,027°, 31°,045° 등 일정치 않다. 일차 선구조는 73°,106° 삼차 선구조는 80°,155°로 측정된다. 주로 석영 흑운모 편암과 사질 천매암으로 되어있다. 대둔산 정상 남동부에서는 규암과 접경부에서 소량의 녹니석 편암을 포함하기도 한다. 양촌면 반암리에서는 부분적으로 석영 편암을 포함하기도 한다. 석영 흑운모 편암은 풍화면에서는 사암 또는 석회암과 비슷한 모습을 보여준다. 육안으로는 암회색 치밀질이며 엽리가 잘 보이지 않는다. 때로는 미량의 석회질을 포함하기도 한다. 구성 광물은 석영, 흑운모, 견운모, 불투명 광물 등이다. 입자 크기는 대체로 0.06mm이하가 우세하고 인편상의 운모류는 일정한 방향으로 배열되어 엽리를 이루었다(사진 4, 현미경사진 21, 현미경사진 27, 현미경사진 30).	GF10_Pic04.jpg; GF10_Mpic21.jpg; GF10_Mpic27.jpg; GF10_Mpic30.jpg;
GF10	금산	PZocch1	육천층군 창리층	도록 전반에 걸쳐 넓게 분포된다. 대표적 노두는 진산면 묵산리, 벌곡면 수락리 등지에서 볼 수 있다. 마천리층과는 정합적으로 상위에 놓인다. 이층이 넓게 분포되는 것은 지질 경계의 불규칙성과 습곡으로 반복되었기 때문이다 벌곡면 수락리 일대에서 층리는 52°,301°~55°,320°을 이루고 있는데 이것은 가장 우세한 방향이다. 여기서 일차 선구조는 50°,270°~53°,297° 정도이다 이와는 대조적으로 양촌면 신기리 부근에서는 70°,165°~30°,121° 정도로 층리가 변동되어 비틀림(Torsion)을 보인다. 진산면 묵산리 일대에서는 53°,357°~33°,034°정도로 변동되는 것은 3차 습곡에 의한 것으로 보인다. 전반적으로 주 구성 암석은 흑색 천매암 내지 흑색 점판암이다. 진산면 묵산리, 벌곡면 수락리, 양촌면 신기리 일대에서는 부분적으로 함탄대(Coal Measure)를 가지고 있기도 하다. 이층은 흑색 변질 셰일, 탄질 셰일, 담회색 결정질 석회암, 각섬암, 운모질 천매암, 운모편암 등을 부분적으로 포함한다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 녹염석, 견운모, 탄질물, 불투명 광물 등으로 되어있다. 전체적으로 미립 조직으로 운모류가 압연 배열되는 경향을 이루어 엽리를 발달시켰다(현미경사진 22, 현미경사진 28, 현미경사진 32).	GF10_Mpic22.jpg; GF10_Mpic28.jpg; GF10_Mpic32.jpg;
GF10	금산	PZocm1	육천층군 문주리층	도록 북서부 논산군 양촌면 반암리 일대와 도록 남서부 완주군 운주면 용북리 부근에 분포되었다. 그 외에 도저에 소량으로 산재되어 있다. 대표적인 노두는 반암리 부근과 용북리 부근에서 볼 수 있다. 용북리 일대에서는 설상으로 교호하면서 창리층의 상위에 놓인다. 반암리 일대의 규암층들은 대향산 규암층으로 보아야 할 가능성이 있으나 여기서는 너무 소규모이므로 일단은 협층으로 보았다. 이것은 후에 광역적으로 연관시켜 규명되어야 할 것으로 생각된다. 전반적으로 창리층과는 불규칙한 지질 경계를 이룬다. 이것은 창리층과 가끔 설상 또는 교호상을 이루기 때문인 것 같다. 창리층내에 고립 분리된 문주리층들은 불규칙한 경계 때문인 것으로 추측되나 앞으로 더운 연구되어야 할 것이다. 논산군 양촌면 반암리에서 북서부와 남서부는 층리 또는 일차 엽리가 66°,101°~59°,161°정도로서 거의 등사 향사형을 이루는 것으로 보인다. 이차 엽리는 69°,170°~84°351°으로 변동되며 삼차엽리는 63°,199, 55°,027°, 31°,045° 등 일정치 않다. 일차 선구조는 73°,106° 삼차 선구조는 80°,155°로 측정된다. 주로 석영 흑운모 편암과 사질 천매암으로 되어있다. 대둔산 정상 남동부에서는 규암과 접경부에서 소량의 녹니석 편암을 포함하기도 한다. 양촌면 반암리에서는 부분적으로 석영 편암을 포함하기도 한다. 석영 흑운모 편암은 풍화면에서는 사암 또는 석회암과 비슷한 모습을 보여준다. 육안으로는 암회색 치밀질이며 엽리가 잘 보이지 않는다. 때로는 미량의 석회질을 포함하기도 한다. 구성 광물은 석영, 흑운모, 견운모, 불투명 광물 등이다. 입자 크기는 대체로 0.06mm이하가 우세하고 인편상의 운모류는 일정한 방향으로 배열되어 엽리를 이루었다(사진 4, 현미경사진 21, 현미경사진 27, 현미경사진 30).	GF10_Pic04.jpg; GF10_Mpic21.jpg; GF10_Mpic27.jpg; GF10_Mpic30.jpg;
GF10	금산	PZocch	육천층군 창리층	도록 전반에 걸쳐 넓게 분포된다. 대표적 노두는 진산면 묵산리, 벌곡면 수락리 등지에서 볼 수 있다. 마천리층과는 정합적으로 상위에 놓인다. 이층이 넓게 분포되는 것은 지질 경계의 불규칙성과 습곡으로 반복되었기 때문이다 벌곡면 수락리 일대에서 층리는 52°,301°~55°,320°을 이루고 있는데 이것은 가장 우세한 방향이다. 여기서 일차 선구조는 50°,270°~53°,297° 정도이다 이와는 대조적으로 양촌면 신기리 부근에서는 70°,165°~30°,121° 정도로 층리가 변동되어 비틀림(Torsion)을 보인다. 진산면 묵산리 일대에서는 53°,357°~33°,034°정도로 변동되는 것은 3차 습곡에 의한 것으로 보인다. 전반적으로 주 구성 암석은 흑색 천매암 내지 흑색 점판암이다. 진산면 묵산리, 벌곡면 수락리, 양촌면 신기리 일대에서는 부분적으로 함탄대(Coal Measure)를 가지고 있기도 하다. 이층은 흑색 변질 셰일, 탄질 셰일, 담회색 결정질 석회암, 각섬암, 운모질 천매암, 운모편암 등을 부분적으로 포함한다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 녹염석, 견운모, 탄질물, 불투명 광물 등으로 되어있다. 전체적으로 미립 조직으로 운모류가 압연 배열되는 경향을 이루어 엽리를 발달시켰다(현미경사진 22, 현미경사진 28, 현미경사진 32).	GF10_Mpic22.jpg; GF10_Mpic28.jpg; GF10_Mpic32.jpg;
GF10	금산	PZocma	육천층군마천리층	도록 중부 일대 금산군 남이면 건천리 일대에서 도록 북동부 일대 금산군 금정면 금정산 부근에까지 넓게 분포된다. 석회 규산염암의 대표적 노두는 오향리에서 역평리로 연결 되는 길가 노두에서 쉽게 볼 수 있다. 석회암의 대표적 노두는 북수면 다복리 일대와 진산면 읍내리 목골 부근에서 관찰된다. 창리층과는 정합적으로 접한다고 볼 수 있다. 진산면 오향리 서부, 내일양 동부, 남이면 상금리 활골 등지에서 가끔 미세하게 교호하며 접하는 것을 관찰할 수 있다. 석회 규산염암은 진산면 오향리 외일양 일대에서 층리면이 40°,008°~73°037', 건천리 일대에는 38°,000°~32°010', 가오리 일대에서는 65°,036', 활골 부근에서는 30°030°~67°,037°로 나타난다. 무능리 북동부 일대에서는 50°,023°~31°,067', 49°117°~27°,145° 그리고 36°,290°~49°,300° 등으로 약간 불규칙하다. 상 역평 서부에서 일차 선구조는 22°,109°로 나타난다. 석회암은 읍내리 부근에서 층리면이 53°,357° 정도에서 남동쪽으로 갈수록 35°,034°로 변동된다. 엽정리에서는 약간 불규칙 하나 50°,006°~23°014°이 주로 되어 있고 만악리 서쪽에서는 33°,006°~47°023° 용지리 부근에서는 30°, 330°~71°, 343°으로 나타나나 동쪽에 포획체로 남은 곳에서는 매우 불규칙하다. 일차 선 구조는 17°,294°~30°,333° 정도로 나타난다. 이차 엽리는 북동부에서 44°, 316°정도로 나타난다. 삼차 엽리는 42°,212°, 68°,060°, 69°,216°, 77°,238°등 대체로 북서서의 주향을 가지고 있다. 석회 규산염암과 석회암으로 되어있다. 석회 규산염암대는 소량의 흑색 이질암과 교호되기도 하나 주로 이것으로 이루어져 있다. 이 암석은 암녹색 또는 암회색과 백색 부분의 호상구조를 이루기도 한다, 석회암대는 대부분 결정질이며 마찬가지로 호상구조(Bended Structure)를 이루는 것이 많다(사진 7, 사진 19, 현미경사진 31).	GF10_Pic07.jpg; GF10_Pic19.jpg; GF10_Mpic31.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF10	금산	PZocm	옥천층군 문주리층	도록 북서부 논산군 양촌면 반암리 일대와 도록 남서부 완주군 운주면 용북리 부근에 분포되었다. 그 외에 도처에 소량으로 산재되어 있다. 대표적인 노두는 반암리 부근과 용북리 부근에서 볼 수 있다. 용북리 일대에서는 설상으로 교호하면서 창리층의 상위에 놓인다. 반암리 일대의 규암층들은 대향산 규암층으로 보아야 할 가능성이 있으나 여기서는 너무 소규모이므로 일단은 협층으로 보았다. 이것은 후에 광역적으로 연관시켜 규명되어야 할 것으로 생각된다. 전반적으로 창리층과는 불규칙한 지질 경계를 이룬다. 이것은 창리층과 가끔 설상 또는 교호상을 이루기 때문인 것 같다. 창리층내에 고립 분리된 문주리층들은 불규칙한 경계 때문인 것으로 추측되나 앞으로 더운 연구되어야 할 것이다. 논산군 양촌면 반암리에서 북서부와 남서부는 층리 또는 일차 엽리가 66°,101°~59°,161°정도로서 거의 등사 향사형을 이루는 것으로 보인다. 이차 엽리는 69°,170°~84°351°으로 변동되며 삼차엽리는 63°,199, 55°,027°, 31°,045° 등 일정치 않다. 일차 선구조는 73°,106° 삼차 선구조는 80°,155°로 측정된다. 주로 석영 흑운모 편암과 사질 천매암으로 되어있다. 대둔산 정상 남동부에서는 규암과 접경부에서 소량의 녹니석 편암을 포함하기도 한다. 양촌면 반암리에서는 부분적으로 석영 편암을 포함하기도 한다. 석영 흑운모 편암은 풍화면에서는 사암 또는 석회암과 비슷한 모습을 보여준다. 육안으로는 암회색 치밀질이며 엽리가 잘 보이지 않는다. 때로는 미량의 석회질을 포함하기도 한다. 구성 광물은 석영, 흑운모, 견운모, 불투명 광물 등이다. 입자 크기는 대체로 0.06mm이하가 우세하고 인편상의 운모류는 일정한 방향으로 배열되어 엽리를 이루었다(사진 4 현미경사진 21 현미경사진 27 현미경사진 30)	GF10_Pic04.jpg; GF10_Mpic21.jpg; GF10_Mpic27.jpg; GF10_Mpic30.jpg;
GF10	금산	PZocb	옥천층군비봉층	운주면 장선리 및 경천리 부근에 소규모로 분포된다. 대표적 노두는 말골재와 오복 길가 노두에서 쉽게 관찰된다. 오대산 규암층과는 정합적으로 상위에 놓인다. 말골재에서 층리는 35°,318°~49°,336° 정도로 나타나는데 이것은 주방향이라고 볼 수 있다. 여기서 일차 선구조는 49°,336°, 이차엽리는 38°,124° 정도로 나타난다. 흑색 천매암, 흑색 점판암 등이 주로 되어 있고 부분적으로 석영 흑운모 편암, 석회암 등을 협재하기도 한다. 천매암은 현미경으로 보면 엽리가 잘 발달되고 미습곡 구조를 이루기도 한다. 주로 운모류가 미세한 엽리를 발달시켰다. 구성 광물은 석영, 흑운모, 견운모, 녹니석, 석류석, 불투명 광물 등이다 (사진 1, 사진 14, 사진 15, 사진 17, 사진 18, 현미경사진 22, 현미경사진 26).	GF10_Pic01.jpg; GF10_Pic14.jpg; GF10_Pic15.jpg; GF10_Pic17.jpg; GF10_Pic18.jpg; GF10_Mpic22.jpg; GF10_Mpic26.jpg; GF10_Pic01.jpg;
GF10	금산	ocbs	옥천층군비봉층	운주면 장선리 및 경천리 부근에 소규모로 분포된다. 대표적 노두는 말골재와 오복 길가 노두에서 쉽게 관찰된다. 오대산 규암층과는 정합적으로 상위에 놓인다. 말골재에서 층리는 35°,318°~49°,336° 정도로 나타나는데 이것은 주방향이라고 볼 수 있다. 여기서 일차 선구조는 49°,336°, 이차엽리는 38°,124° 정도로 나타난다. 흑색 천매암, 흑색 점판암 등이 주로 되어 있고 부분적으로 석영 흑운모 편암, 석회암 등을 협재하기도 한다. 천매암은 현미경으로 보면 엽리가 잘 발달되고 미습곡 구조를 이루기도 한다. 주로 운모류가 미세한 엽리를 발달시켰다. 구성 광물은 석영, 흑운모, 견운모, 녹니석, 석류석, 불투명 광물 등이다 (사진 1, 사진 14, 사진 15, 사진 17, 사진 18, 현미경사진 22, 현미경사진 26).	GF10_Pic14.jpg; GF10_Pic15.jpg; GF10_Pic17.jpg; GF10_Pic18.jpg; GF10_Mpic22.jpg; GF10_Mpic26.jpg;
GF12	유성	Qa	충적층		
GF12	유성	Jkbgr	세립-중립흑운모화강암	흑운모화강암은 본역의 중앙북부 피교리부 부근에서 달천리, 남곡리, 일원에 분포한다. 본암은 흑운모편마암류와 반상편마상화강암을 관입하였으며 복운모 화강암과는 점이적인 관계를 갖는다. 본암은 육안으로 보아 중립질이고 백운모를 포함치 않는 것이 특징이다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 구성광물은 주로 미사장석, 석영, 사장석, 흑운모이고 그 외 저어콘, 자철석, 인회석, 자류석을 수반한다. 이차적 광물로서 녹이석, 녹염석, 조이사이트 등을 함유하고 있다. 흑운모화강암의 모오드조성은 아래와 같다(표 5).	GF12_Table05.jpg;
GF12	유성	Jkgr	홍색장석화강암	남이면 구석리 일대, 운주면 산북리 주암 남부, 진산면 오항리 동치갈막, 등지에 분포된다. 대표적인 노두는 남이면 구석리 남부 일대에서 볼 수 있다. 남이면 흑암리 남동부에서는 흑운모 화강암과 접촉부에 근접할수록 구성 입자는 세립질로 변동됨을 관찰할 수 있다. 진산면 오항리 내일암 부근 하천에서는 홍색 장석 화강암이 흑운모 화강암의 포획암을 가지고 있는 것이 발견되었다. 주천면 일대의 암주(Boss)의 일부로서 불규칙하게 주변 암체를 관입하였다. 주로 홍색 장석 화강암으로 형성되어 있다. 암상은 조립질(Coarse grained)입상 석리(Granular Texture)를 나타낸다. 장석의 특유한 색깔로 암석 전체가 거의 홍색으로 보인다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모가 주로 되어있다.	
GF12	유성	Jkfgpr	세립홍색장석화강암	남이면 구석리 일대, 운주면 산북리 주암 남부, 진산면 오항리 동치갈막, 등지에 분포된다. 대표적인 노두는 남이면 구석리 남부 일대에서 볼 수 있다. 남이면 흑암리 남동부에서는 흑운모 화강암과 접촉부에 근접할수록 구성 입자는 세립질로 변동됨을 관찰할 수 있다. 진산면 오항리 내일암 부근 하천에서는 홍색 장석 화강암이 흑운모 화강암의 포획암을 가지고 있는 것이 발견되었다. 주천면 일대의 암주(Boss)의 일부로서 불규칙하게 주변 암체를 관입하였다. 주로 홍색 장석 화강암으로 형성되어 있다. 암상은 조립질(Coarse grained)입상 석리(Granular Texture)를 나타낸다. 장석의 특유한 색깔로 암석 전체가 거의 홍색으로 보인다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모가 주로 되어있다(사진 13).	
GF12	유성	Jktm	복운모화강암	복운모화강암은 본역의 북동부에서 중앙부를 거쳐 남부의 유성, 대천시에 이르는 대부분의 지역에 걸쳐 가장 광범하게 분포한 암석이다. 본암은 상술한 모든 암석을 관입하였으며 본역 남서부에서는 홍색장석화강암, 세립홍색장석화강암 및 그레노파이어 등의 맥암류에 의하여 관입당하여 있다. 육안으로 보아 본암은 중립 내지 세립질이다. 본암 중에는 암맥상 또는 렌즈상 페그마타이트(Chamber pegmatite)의 발달이 현저하다. 특히 본역의 중앙부, 즉 대덕군 회덕면 와동리지역에는 본 암내에 밀집된 페그마타이트군을 관찰할 수 있다.맥폭은 대개 5m미만이나 곳곳에 따라 수cm의 것도 있다. 육안으로 보아 흑운모가 백운모에 비하여 압도적으로 많으나 페그마타이트가 밀집발달한 지역에서는 암질은 중립질도 되며 백운모의 함량이 증가하는 경향을 갖는다. 현미경하에서 본암은 반자형립상조직을 갖는다. 구성광물은 석영, 퍼타이트, 사장석, 미사장석 및 흑운모를 주로 하고 소량의 백운모와 함께 저어콘, 루틸, 인회석 등을 수반한다. 사장암은 흑대구조가 현저하고 일부가 알바이트화 되어있다. 복운모화강암의 모오드 조성은 아래와 같다(사진 12, 표 6).	GF12_Table06.jpg; GF12_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF12	유성	Jkdi	섬록암	본역의 동북부 즉 청원군 현도면 품곡리 부근 신왕골개에서 볼 수 있는 소규모의 암체이다. 본암은 상기 지역에 분포되어 있는 흑운모화강암을 관입하였다. 암주상의 산출상태를 보이며 북역의 북쪽에서 접한 청주도폭으로 계속 연속된다. 대체로 담청색을 띠고 중립질로서 구성광물은 사장석, 각섬석이 주이고 기타 흑운모, 소량의 석영, 자류석 등이 수반되고 유색광물은 일부 녹이석화 되어있다. 사장석은 대개 알바이트-칼스벨상정을 이루고 소광각에 의해 성분이 안데신~올리고클래스에 속함을 알 수 있다.	
GF12	유성	Jkpgr	반상 화강암	반상화강암은 북역 서서부 즉 통암리 일대에 분포한다. 본암은 흑운모편마암류와 편상화강암을 관입 하였으며 그레노파이어 등의 산성암맥에 의하여 관입 당하였다. 본암은 육안으로 보아 반상조직을 가지나 암석의 색이나 반정의 크기와 발달 정도 등 암질이 비교적 다양하다. 현미경하에서 반정을 이룬 광물은 사장석이다. 석기를 이룬 광물은 석영, 페타이트, 흑운모 각섬석을 주로하고 인회석과 함께 소량의 모나자이트, 루틸, 자철석, 일메나이트를 수반한다. 이차적 광물로서 녹이석, 녹염석, 류각선, 견운모 등을 포함한다. 반정을 이룬 사장석은 누대구조가 현저하다. 석기는 부분적으로 미문상조직을 이루며 석영과 페타이트는 용융되어 있다.	
GF12	유성	gph	세립홍색장석화강암	그레노파이어는 주로 본역의 서반부에 대소의 암맥으로 발달되어 있다. 특히 본암은 도덕봉에서 갑하산. 재산산을 잇는 산능과 이 산능 북쪽으로 계속 연장 발달되는데 전자에서는 N-S 후자에 서는 N20°W의 주향을 갖고 평행한 암맥군을 형성하고 있다. 이들 암맥의 폭은 1m 내외에서 20m 이상되는 것 까지 있다. 암맥의 주향연장은 이 도폭내에서 15km이상 추적되는것이 있고 서쪽의 공주도폭과 남쪽의 대전도폭으로 계속 연장된다. 이 암맥은 세립홍색장석화강암을 제외한 상술한 모든 암류를 관입하고 있다. 도덕봉 부근에서 이 암맥은 세립홍색장석화강암을 점이한다. 암석은 육안으로 보아 반상조직을 갖는 것과 무반정의 세립 치밀한 규장질 인것이 있다. 현미경하에서 모든 암석은 공통적으로 미문상조직이 현저하다. 쌍정을 이루는 광물은 주로 퍼어다이트, 석영및 소량의 사장석과 흑운모 등이다. 반정은 용융되어 있는 것이 많다. 석기는 석영, 장석류를 주로 하고 모나자이트, 녹염석, 녹이석, 자철석 등을 소량 수반한다. 그레노파이어의 모오드 조성은 아래와 같다(사진 14, 사진 15, 표 7).	GF12_Table07.jpg; GF12_Pic14.jpg; GF12_Pic15.jpg;
GF12	유성	Jkqp	석영반암	석영반암은 도폭 중앙부 남서의 범평동 부근에 특히 광범하게 분포한다. 이 암석은 암맥으로 복운모화강암을 관입하고 있다. 이들 암맥의 주향은 대체로 NS 이다. 암질은 석영반정이 뚜렷한 것이 많으나 규모가 작은 암맥에 있어서는 석영반정이 뚜렷치 않은 규장질인 것도 있다. 석영반암과 도폭 서부의 그레노파이어 암맥과의 직접적인 선후관계는 불명이나 두암류의 암질이 부분적으로 몹시 유사한 점으로 보아 이들은 거의 동시기의 동질인 마그마의 활동산물일 것으로 생각된다. 본역에 분포한 화성암류에 대한 화학분석치는 다음 표와 같다. 암종을 표시함 약호는 지질도에서 사용한 약호와 동일하다(표 3).	GF12_Table03.jpg;
GF12	유성	Jkad	산성암맥		
GF12	유성	p	복운모화강암	복운모화강암은 본역의 북동부에서 중앙부를 거쳐 남부의 유성, 대전시에 이르는 대부분의 지역에 걸쳐 가장 광범하게 분포한 암석이다. 본암은 상술한 모든 암석을 관입하였으며 본역 남서부에서는 홍색장석화강암, 세립홍색장석화강암 및 그레노파이어 등의 맥암류에 의하여 관입당하여 있다. 육안으로 보아 본암은 중립 내지 세립질이다. 본암 중에는 암맥상 또는 렌즈상 페그마타이트(Chamber pegmatite)의 발달이 현저하다. 특히 본역의 중앙부, 즉 대덕군 회덕면 와동리지역에는 본 암내에 밀집된 페그마타이트군을 관찰할수 있다.맥폭은 대개 5m미만이나 곳곳에 따라 수cm의 것도 있다. 육안으로 보아 흑운모가 백운모에 비하여 압도적으로 많으나 페그마타이트가 밀집발달한 지역에서는 암질은 중립질도 되며 백운모의 함량이 증가하는 경향을 갖는다. 현미경하에서 본암은 반자형립상조직을 갖는다. 구성광물은 석영, 페타이트, 사장석, 미사장석 및 흑운모를 주로 하고 소량의 백운모와 함께 저어콘, 루틸, 인회석 등을 수반한다. 사장암은 흑대구조가 현저하고 일부가 알바이트화 되어있다. 복운모화강암의 모오드 조성은 아래와 같다(사진 12, 표 6).	GF12_Table06.jpg; GF12_Pic12.jpg;
GF12	유성	Jkbd	염기성암맥	염기성암맥의 분포는 비교적 적은 편이다. 현미경관찰에 의하면 암질은 안산암질이다.	
GF12	유성	PCEbgn	흑운모편마암 호상 편마암	흑운모편마암은 본지역에는 최고기에 속하는 것으로 도폭 중앙부 북단의 청원군 부용면 금오리부근에서 도폭의 중앙 서단이 공주군반포면에 걸쳐 북동-남서 방향으로 길게 분포한다. 도폭의 북서단에서 본암은 반상편마상화강암에 의하여 관입되고 기타 지역에서는 편상화강마 복운모화강암, 흑운모화강암, 반상화강암, 및 각종 암맥류에 의하여 광범하게 관입되어 있다. 이 암류의 편리는 N20°~50°E에 20°~60°SE로 경사한다. 암석은 주로 흑운모편마암을 주로 하고 호상편마암, 석회규산염암, 흑운모편암, 흑운모편암, 복운모편암등으로 구성되어 있다. 편암류는 대덕군 구죽면의 불무산 금병산 간의 산릉부와 도폭 북단의 금탄이 부근에 우세하게 분포한다. 편마암류나 편암류와의 관계는 점이적이다. 편암류는 구죽면 문지리 원촌리부근의 산릉부에서는 복운모화강암의 위에 루프펜던트(roof pendant)를 이루어 분포한다. 흑운모편마암은 현미경하에서 석영, 사장석, 흑운모를 주로 하고 소량의 백운모, 규산암과 함께 인회석, 전기석, 저어콘, 루틸(rutile)과 자철석 등을 수반한다. 흑운모편암은 현미경하에서 녹염석, 조이사이트, 휘휘석, 자철석을 주로 하고 소량의 정장석, 미사장석, 석영, 투각섬석, 노니석, 스피, 저어콘을 수반한다. 흑운모편암은 현미경하에서 석영,흑운모, 사장석을 주로 하고 소량의 백운모, 정장석과 함께 녹이석, 저어콘, 인회석, 자류석을 수반한다. 레피도브래스틱 조직을 갖는다. 흑운모편암은 석영, 흑운모, 백운모, 정장석을 주로 하고 녹이석, 저어콘 자류석, 자철석, 모나지이트를 수반한다. 석회규산염암은 편마암류 중에 박층으로 협재한다. 층후는 대체로 10m 미만의 것이 많으나 심반굴부근에 있어서는 두께가 수 10m나 된다. 이들 층의 연장은 이번 조사에서는 추적하지 못하였다. 이 편마암류나 편암류는 상술한 바와 같이 이 도폭내에서는 화강암류에 의하여 광범하게 관입되어 있어 지질시대가 확실한 어느 지층과도 접하는 곳이 없다. 따라서 이 암류의 지질시대에 대한 아무런 자료도 찾아볼 수 없다. 1/250,000대전 지질도(1973)에 의하면 이 지역의 편마암류는 섀켄브리아기에 경기편마암 복합체에 속한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF12	유성	bs	흑운모편암암 호상 편마암	흑운모편암은 본지역에는 최고기에 속하는 것으로 도록 중앙부 육단의 정원군 무용면 금오리부근에서 도록의 중앙 서단이 공주군반포면에 걸쳐 북동-남서 방향으로 길게 분포한다. 도록의 북서단에서 본암은 반상편마상화강암에 의하여 관입되고 기타 지역에서는 편상화강마 복운모화강암, 흑운모화강암, 반상화강암, 및 각종 암맥류에 의하여 광범하게 관입되어 있다. 이 암류의 편리는 N20°~50°E에 20°~60°SE로 경사한다. 암석은 주로 흑운모편마암을 주로 하고 호상편마암, 석회규산염암, 흑운모편암, 흑운모편암, 복운모편암등으로 구성되어 있다. 편암류는 대덕군 구죽면의 불무산 금병산 간의 산릉부와 도록 북단의 금탄이 부근에 우세하게 분포한다. 편마암류나 편암류와의 관계는 점이적이다. 편암류는 구죽면 문지리 원촌리부근의 산릉부에서는 복운모화강암의 위에 루프펜던트(roof pendant)를 이루어 분포한다. 흑운모편마암은 현미경하에서 석영, 사장석, 흑운모를 주로 하고 소량의 백운모, 규선암과 함께 인회석, 전기석, 저어콘, 루틸(rutile)과 자철석 등을 수반한다. 흑운모편암은 현미경하에서 녹염석, 조이사이트, 티휘석, 사잔석을 주로 하고 소량의 정장석, 미사장석, 석영, 투각섬석, 노니석, 스피, 저어콘을 수반한다. 흑운모편암은 현미경하에서 석영,흑운모, 사장석을 주로 하고 소량의 백운모, 정장석과 함께 녹니석, 저어콘, 인회석, 자류석을 수반한다. 레피도브래스틱 조직을 갖는다. 흑운모편암은 석영, 흑운모, 백운모, 정장석을 주로 하고 녹니석, 저어콘 자류석, 자철석, 모나지이트를 수반한다. 석회규산염암은 편마암류 중에 박층으로 협재한다. 층후는 대체로 10m 미만의 것이 많으나 심반굴부근에 있어서는 두께가 수 10m나 된다. 이들 층의 연장은 이번 조사에서는 추적하지 못하였다. 이 편마암류나 편암류는 상술한 바와 같이 이 도록내에서는 화강암류에 의하여 광범하게 관입되어 있어 지질시대가 확실한 어느 지층과도 접하는 곳이 없다. 따라서 이 암류의 지질시대에 대한 아무런 자료도 찾아볼 수 없다. 1/250,000대전 지질도(1973)에 의하면 이 지역의 편마암류는 석캠브리아기에 경기편마암 복합체에 속한다.	
GF12	유성	lsi	흑운모편암암 호상 편마암	흑운모편암은 본지역에는 최고기에 속하는 것으로 도록 중앙부 육단의 정원군 무용면 금오리부근에서 도록의 중앙 서단이 공주군반포면에 걸쳐 북동-남서 방향으로 길게 분포한다. 도록의 북서단에서 본암은 반상편마상화강암에 의하여 관입되고 기타 지역에서는 편상화강마 복운모화강암, 흑운모화강암, 반상화강암, 및 각종 암맥류에 의하여 광범하게 관입되어 있다. 이 암류의 편리는 N20°~50°E에 20°~60°SE로 경사한다. 암석은 주로 흑운모편마암을 주로 하고 호상편마암, 석회규산염암, 흑운모편암, 흑운모편암, 복운모편암등으로 구성되어 있다. 편암류는 대덕군 구죽면의 불무산 금병산 간의 산릉부와 도록 북단의 금탄이 부근에 우세하게 분포한다. 편마암류나 편암류와의 관계는 점이적이다. 편암류는 구죽면 문지리 원촌리부근의 산릉부에서는 복운모화강암의 위에 루프펜던트(roof pendant)를 이루어 분포한다. 흑운모편마암은 현미경하에서 석영, 사장석, 흑운모를 주로 하고 소량의 백운모, 규선암과 함께 인회석, 전기석, 저어콘, 루틸(rutile)과 자철석 등을 수반한다. 흑운모편암은 현미경하에서 녹염석, 조이사이트, 티휘석, 사잔석을 주로 하고 소량의 정장석, 미사장석, 석영, 투각섬석, 노니석, 스피, 저어콘을 수반한다. 흑운모편암은 현미경하에서 석영,흑운모, 사장석을 주로 하고 소량의 백운모, 정장석과 함께 녹니석, 저어콘, 인회석, 자류석을 수반한다. 레피도브래스틱 조직을 갖는다. 흑운모편암은 석영, 흑운모, 백운모, 정장석을 주로 하고 녹니석, 저어콘 자류석, 자철석, 모나지이트를 수반한다. 석회규산염암은 편마암류 중에 박층으로 협재한다. 층후는 대체로 10m 미만의 것이 많으나 심반굴부근에 있어서는 두께가 수 10m나 된다. 이들 층의 연장은 이번 조사에서는 추적하지 못하였다. 이 편마암류나 편암류는 상술한 바와 같이 이 도록내에서는 화강암류에 의하여 광범하게 관입되어 있어 지질시대가 확실한 어느 지층과도 접하는 곳이 없다. 따라서 이 암류의 지질시대에 대한 아무런 자료도 찾아볼 수 없다. 1/250,000대전 지질도(1973)에 의하면 이 지역의 편마암류는 석캠브리아기에 경기편마암 복합체에 속한다.	
GF12	유성	ocge	향산리층군 흑운모 백운모 녹니석편암	규암대에 평행하여 발달한다. 즉 본역 동북부에서는 남북방향으로 금강 이남지역에서는 북동동 방향을 가지고 길게 대상으로 분포한다. 본층의 분포는 4개 대로 구분되며 서측에서부터 제1, 제2, 제3, 및 제4대로 구분할 때 금강이남 즉 본역의 향산리층군 분포지역의 남부에서는 제1대와 제2대가 평행히 잘 발달하지만 대덕군 삼정리 부근에서 서로 합치어 한 대가 되어 금강이북에서는 3개대로 줄어든다. 이러한 분포는 규암대에서 기술한 바와같이 구조에 기인된 것으로 사료된다. 제4대는 대덕군 동면 직동리 부근에서 흑연편암과 접하며 흑연편암은 다시 동면 건장골부근에서 석화암류와 접한다. 본층은 곳곳에서 화강암류와 접한다. 제1대의 서측은 복운모화강암과 접하고 제4대의 동측은흑운모화강암과 접하며 각대의 남측은 편상화강암과 접한다. 본 편암은 대상으로 길게 분포한 규암대에 의하여 전술한 바와같이 몇 개의 독립된 층으로 분리되나 각대의 암상에는 큰 차이가 없다. 흑운모편암, 흑운모백운모암및 백운모녹니석편암으로 구성되어 있다. 규암대에 협재되어 있는 편암에서와 같이 본층에서도 서측의 화강암에 접근 할수록 흑운모의 양이 현저히 많아지고 백운모의 양이 감소되어 마치 구성암석이 대에 따라 다른 것으로 보이게도 한다. 이러한 현상은 뒗 도록인 청주도록에서와 같다. 즉 청주 도록의 우측에서부터 중앙지역에 이르기까지는 주로 백운모로 구성된 편암이다가 중앙에서부터 더 서쪽으로 가면 흑운모편암으로 점이한다. 백운모편암은 외관상 천매암과 유사한 대가 있다. 백운모의 양이 우세한 것일수록 편리가 뚜렷해진다. 본층은 신탄진을 이현리 부근에 잘 노출되어 있다. 현미경하에서니 관찰에 의하면 주구성광물인 석영은 전체의 60%정도이고 흑운모, 백운모 및 녹니석이 나머지를 차지한다. 석영은 편리의 방향에 따라 신장되어 있으나 신장방향과 석영의 C축방향은 일치하지 않는다. 석영립의 크기는 평균 0.2mm의 것과 0.1mm미만의 것으로 대별된다. 흑운모와 백운모는 대체로 장축방향에 따라 배열되어 있다. 상기 광물 외에 소량의 사장석, 각섬석이 관찰된다. ② 흑운모백운모녹니석편암층 :규암층과는 정합적인 것으로 사료된다. 상부층인 석화암층과는 직접 접한 곳이 없어 이를 확인할 수 없다. 그러나 보은도록인 청원군 문의면 문덕리 샘골부락과 새터부락 사이에서의 관찰에 의하면 흑연편암층이 본역의 석회암층의 연장으로 보이는 석회암층을 직접 피복하고 이는 문덕리 압실부락 남쪽에서 흑운모백운모녹니석편암층을 직접피복하여 흑연편암층이 부정합으로 전기 양층을 덮음이 확실하므로 석회암층을 흑운모백운모녹니석편암층(이하 편암층이라 부른다)상위층으로 보는 것이다. 편암층이 규암층 상위층이므로규암층의 하위층이 되지않는 한 편암층 상위층이어야 한다. 현재까지 알려진 바로는 석회암층은 어디서나 규암층 상위층이었다. 그러나 본 편암층과 석회암층과의 관계가 정합적인 지의 여부는 미상이다. 3~4조의 본 편암층이 전부 동일층인가의 여부는 편암층 사이에 발달한 규암층의 연속성으로서 확인할 수가 있다. 서측의 제1조, 2조, 및 3조는 편암층 사이 2개조의 규암층이 대덕군 신탄진을 삼정리와 만호리 사이에서 연속되지 않음으로서 양쪽의 편암층이 합쳐지며 제3조와 4조는 그 사이에 분포한 규암층이 인접한 보은도록내, 즉청원군 문의면 문덕리 학암 부근에서 연속되지 않음으로서 동일층임을 확인할 수 가 있다. 이러한 현상은 모두 규암층 자체가 습곡에 국조적인 출현에 기인되기 때문이다. 규암층과의 관계로 보아 묘봉 세일층에 대비되는 것이라 할 수 있다(사진 7, 사진 8).	GF12_Pic07.jpg; GF12_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF12	유성	gsc	향산리층군 흑운모 백운모 녹리석편암	본역의 중면 중장, 즉 대덕군 중면 석회리 도고성 일대와 문의면 일대에 걸쳐 분포한다. 본역은 서측에서는 흑운모백운모록니석편암층과 접하고 동측에서는 석회암류와 접하며 남측에서는 이를 관입한 흑운모화강암과 접한다. 본층은 흑연편암, 흑운모백운모편암으로 구성되며 흑연편암은 회색 내지 암회색을 띠며 흑색의 흑연과 석영이 대상으로 배열되어 대체로 뚜렷한 편리를 보인다. 흑운모백운모편암의 경우에도 편리가 잘 발달되어 있다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 주로 구성광물은 석영, 흑연, 및 백운모이며 그의 소량의 흑운모가 백운모에 수반된다. 구성광물, 거의가 동일한 방향에 배열되어 있다. 흑연에 의하여 타광물들이 부분적으로 교대되었거나 깨어진 틈으로 흑연이 충전되어 있음을 볼 수 있다. 본 흑연편암내에 함유된 흑연에 대한 분석결과는 다음 표와 같다. (표 2). ④ 흑연편암층 : 하위층인 석회암층이나 편암층과는 부정합 관계에 있다고 보여진다. 전술한 바와같이 교의면 문덕리부근에서 본층은 기양층을 부정합으로 덮는다. 즉 양층과 동시에 접하고 있는 것이다. 본층의 지질시대에 대하여는 현재로서는 이를 확실히 할 수 없으나 석회암층의 관계로 보아 소위 대석회암통의 시대보다는 어릴 것으로 본다. 규암층의 불연속적인 반복출현으로 붓곡구조의 발달이 명백하며 이는 보은도폭에도 연속되는 것으로 옥천지향사 내의 습곡구조의 서단에 속한다. 습곡축의 방향은 규암층의 주향으로 보아 N30°E임을 알 수 있으며 동층의 분포로 보아 이습곡축과 사교하는 N37°W 방향의 습곡축을 갖는 습곡이 예상된다. 본역의 구조해석에 있어서 가장 문제가 되는 것은 규암층이 배사습곡을 이루는 것이냐 아니냐로서 이에 대한 해석에 정확을 기할 수 없다면 본역에서의 변성퇴적암의 층서 설정에 정확을 바랄 수는 없는 것이다. 흑연편암층이 부정합으로 흑운모백운모록니석편암을 덮는다는 사실과 문의면 서발에서 동면 새터로 넘어가는 고개에서의 규암층, 흑운모백운모록니석편암층 및 흑연편암층의 경사로 볼 때 규암층을 흑운모백운, 녹니석편암층 하위층으로 간주할 수 밖에 없다. 또한 규암층은 흑운모백운모록니석편암층 하위층으로 생각하고 설정한 분포상의 폭 등이 잘 일치된다. 즉 문의면 덕유리와 신탄진을 계곡산에서 폭이 가장 넓은 규암층의 폭은 신탄진을 삼정리에서 그 폭이 감소되어 드디어 잠몰되어 이 지역이 N37°W 방향의 경사 곡부임을 알 수 있으며 덕유리와 계곡산등은 배사부이었음을 짐작할 수 있다. 특히 계곡산부근의 등사는 편상화강암의 관입과도 관련이 있는 것이라 생각된다. 상술한 바와같이 규암층을 하위층으로 간주한 습곡구조의 해석은 전담한 것임을 알 수 있다(사진 9).	GF12_Table02.jpg; GF12_Pic09.jpg;
GF12	유성	sgr	편상 화강암	편상화강암은 이 도폭의 서남부와 동남부에 분포한다. 도폭 서남에 있어서는 우산산, 박산일도와 도폭 서남단에 분포한다. 한편 도폭 동남단에 있어서는 대전시와 북동부 반룡리일대에 광범하게 분포한다. 이암석은 흑운모편마암을 관입하고 있으며 북운모화강암, 홍색장석화강암세립홍색장석화강암 및 산성암류에 의하여 관입 당하고 있다. 특히 갑사산 동쪽과 도폭 서남단의 계산리부근에서는 북운모화강암 중에 대소의 편상흑운모화강암의 포획암들이 무수히 포함되어 있다. 편상흑운모화강암은 반상편마상화강암과는 직접 접하는 곳이 없어 양자의 관계는불명하다. 이암석은 중립질이며 반상구조가 현저한 것이 특징이다. 현미경하에서 이암석은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모를 주로 하고 저어콘 인회석 모나자이트를 수반한다. 이차적 광물로는 녹이석, 녹염석이 보편적으로 함유되어 있다. 일부의 암석에는 소량의 퍼어다이트와 백운모가 함유되어 있음도 관찰된다. 편상화강암의 모드조성은 표와 같다(사진 11, 표 4).	GF12_Table04.jpg; GF12_Pic11.jpg;
GF12	유성	pggr	반상편마상화강암	이 암석은 도폭의 북서단에 즉 연기군 남면금서면과 공주군 장기면 반포면에 분포한다. 이암석은 상술한 흑운모편마암류를 관입하고 있으며 신봉루부근에서는 흑운모화강암에 의하여 관입되어 있다. 흑운모편마암류와의 접촉부에 있어 양암간의 경계는 비교적 명료한 편이다. 반상편마상화강암 중에는 흑운모편마암류의 포획암이나 chieren이 많이 포함되어 있다. 육안으로 본 이 암층은 편마상구조가 일부 발달하여 장주상의 장식반정을 갖는 것이 특징이다. 장식반정의 크기는 1cm 내외에서 5cm 정도가 된다. 현미경하에서 반정을 이루는 광물은 퍼어다이트이다. 반정을 이루는 퍼어다이트는 석영, 흑운모, 각섬석, 사장석, 등을 포이키리틱(Poikilitic)하게 포함하고 있다. 석기를 이루는 주요광물은 퍼어다이트, 미사장석, 사장석석영, 각섬석 및 흑운모이며 비교적 많은 스펀, 녹염석과 함께 저어콘, 인회석, 일메나이트등을 수반한다. 석영은 파상소광이 현저하다. 사장석은 누대구조를 가지며 연변부에서 밀메카이트가 형성되어 있기도 한다. 각섬석은 녹이석화된 것이 많다(사진 10).	GF12_Pic10.jpg;
GF12	유성	ls	향산리층군 흑운모 백운모 녹리석편암	본역 동부 즉 보은도폭과의 경계부에 따라 4개 지역에서 확인하였다. 가장 북쪽의 것으로부터 차례로 정원군 문의면 진대리 지역, 대덕군 중면 건장골 지역, 대전시 성동지역 및 대덕군 동면 세천리 지역에서 각각 산출된다. 신대리지역의 것은 아주 소규모로서 편암내에 협재하여 패추(Patch)상으로 존재한다. 건장골 지역의 것은 비교적 규모가크며 서측에서 흑연편암과 접하고 동측 및 남측은 흑운모화강암과 접한다. 성동지역의 것은 편상화강암내에 환형히 포위된 상태로서 소규모이다. 연장은 약 500m이다. 세천리지역의 것은 동측과 남측에서 본역밖으로 계속연장되나 북측과 서측은 이를 관입한 편상화강암과 접한다. 결정질석회암과 석회규산염암으로 구성된다. 결정질석회암은 외관상 소위 조선계의 대석회암통의 석회암과 유사하다. 신대리의 것은 석회규산염암만으로 이루어졌고 폭은 5m미만이다. 건장골 및 성동지역의 것은 폭이 5m~20m이나 건장골 지역의 것에는 석회규산염암도 같이 분포한다. 세천리 지역의 것은 폭이 약 200m이다. 어느 지역의 것이나 공히 연속되지는 않는다. 석회암은 회색 내지 회백색으로서 재결정작용을 심히 받았고 백색의 부분과 핏색의 부분으로 이루어진 뚜렷한 대상구조를 보인다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 순수한 석회암에서는 주 구성광물인 방해석이 전체의 90%를 넘고 기타 소량의석영, 방해석 및 투회석이 약간 보인다. 상기 부성분광물은 독립적으로 밀집되어 있거나 방해석입자의 경계 혹은 입자내에 원형으로 들어 있다. 입자의 크기는 평균 0.1mm이다. 방해석입자는 1mm정도이다. ③ 석회암층 : 하위층인 편암층과는 직접 접하는 곳이 있어 양자의 관계는 확인되지 않으나 상위층인 흑연편암층과는 부정합 관계에 있다고 보여진다. 전술한 바와 같이 문의면 문덕리 샘굴부락사이에서 본역의 석회암층의 연장으로 보이는 석회암층을 부정합으로 덮기 때문이다. 지질시대 - 규암층 편암층과의 관계로 보아 소위 대석회암통의 일원으로 생각된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF12	유성	qs	향산리층군 흑운모 백운모 녹리석편암	<p>본층의 분포는 본역의 동북우에서 시작하여 보은도폭과의 경계를 따라 남하하여 대덕군 신탄진읍 황호리, 성하산 성재로연속되는 것과 신탄진읍, 연봉일대와 청원군 문의면과 현도군 경계인 구룡산 일대 및 대덕군 신탄진을 이현리 일대에 발달된 것으로 구분된다. 후자의 경우에는 그 층후에 있어서 전자보다 넓은 음에도 불구하고 주향방향에 있어서 연속되지 않는다. 즉 구룡산 일대의 것과 연봉 일대의 것은 대덕군 신탄진을 삼정리 지명산 부근에서 분리되고 연봉일대의 것과 이현리 일대의 것은 이와 반대로 계축산 부근에서 합류하여 후층을 이루나 연봉일대의 것은 전술한 지명산 부근에서 소멸된다. 이러한 집합이산적인 분포는 본 규암대가 습곡에 의해 반복출현됨에 기인한 것이라고 하겠다. 본층의 전부가 노출된 것으로 사료되는 청원군 문의군 덕유리 산위나루에서 하안을 따라 오가리 부락에 이르는 사이에서의 관찰에 의하면 본층은 규암이 약간 우세한 가운데 수매의 편암이 협제되어 있다. 편암은 흑운모편암으로 신선한 경우에는 외양이 운모질규암과 유사하다. 규암은 백색, 유백색, 담록색을 띠며 현미경하에서의 관찰의하면 주를 구성광물은 석영로서 전체의 90% 내외를 차지한다. 순수한 것은 백색으로서 보은도폭과의 경계에서 흔히 볼 수 있다. 석영외에 소량의 백운모가 함유되어 있다. 석영의 입자는 상호 인터록킹(Interlocking)되어 그 경계는 융합상이다. 대체로 모자이크조직을 보이거나 운모류와 같이 석영이 일정한 방향으로 신장되어 있기도 하다. 석영립의 평균입도는 지역별로 차이를 보이는데 0.1mm로부터 1.4mm에 이른다. 대체로 보아 본역의 편암내에 함유된 흑운모가 그러하듯이 규암 및 그 사이에 허재된 편암 역시 본 암체의 서측에서 접하는 북운모화강암에 근접할수록 흑운모의 포함량이 증가하며 규암은 재결정의 정도가 커짐으로서 육안으로도 동측의 규암 즉 보은도폭과의 경계에 있는규암보다 더 입자가 크을 알 수 있다. 규암내의 백운모는 석영입자 사이에 불규칙하게 분포하며 때로는 장축방향에 따라 일정한 방향성을 보이는 것도 있다. 북운모화강암에 가까울수록 더욱 뚜렷한 방향성을 가진다. ④ 규암층 : 전술한 바와같이 본층의 집합이산적인 분포는 본층이 습곡에 의해 반복출현됨은 확실하다. 이러한 때 문제가 되는 것은 본층이 배사습곡인가 아니면 향사습곡 구조인가 하는 점이다. 이 문제는 현재로서는 뚜렷한 증거를 제시할 수는 없으나 후술한 흑연편암층이나 석회암층과의 관계로 보아 일단 배사구조로 설명한다. 따라서 본층은 본역의 변성퇴적암류 중에서는 최하위층으로서 배사축에 따라 나타나므로 그 하위층과의 접촉부는 발견되지 않는다. 그러므로 하위층과의 관계는 이를 논할 수가 없다. 그러나 문제로서 남아 있는 것은 본역 중앙부에 발달된 변성암류와의 상하관계이다. 옥천계 또는 옥천층으로 불리우는 변성퇴적암류가 직접 대상편마암류와 접하는 곳은 아직 알려져 있지 않다. 따라서 양자의 관계는 미해결의 문제로 남아 있다. 그러나 청주도폭에서의 편암류의 분포는 본역에서 변성암류로 구분된 편암류의 변성퇴적암에 묶은 편암류를 동일층으로 간주하는 것이 타당할 것임을 강력히 시사한다. 본역에서 이들이 동일층임을 확인할 수 없어 편의상 구분하였으나 청주도폭에서 밝혀진 사실에 비추어 볼 때 이들은 동일층이어야 할 것 같다. 만일 이것이 사실이라면 옥천계의 편암의 편마암과 점이적인 관계에 있다고 하여야 하겠다. 상층인 흑운모백운모녹니석편암층과 본층과의 접촉이 점이적이지는 않으나 전체의 발달상황으로 볼때, 즉 넓은 범위에 걸쳐 주향과 경사가 같은 점에 비추어 양층의 관계는 정합적인 것으로 사료된다. 본 규암층은 그 분포의 트렌드(Trend)로 보나 암상으로 보나 황강리 및 충주도폭에서의 향산규암층에 해당할 것으로 보이며 Archaeocyatha가 산출된 대항산돌로마이트층과의 관계로 보아 대항산규암층의 시대는 고생대 초기일 것으로 볼 수 있다. 또한 단양부근의 금수산규암층의 장산규암층의 습곡에 의한 반복출현으로 간주되며 평창 북서우에 발달된 규암층 역시 옥천지향사의 서측에 나타난 장산규암층으로 볼 수 있다면 구조적으로 볼 때 평창 북서우의 규암층이 재천도폭의 구하리를 거쳐 황강리, 충주도폭에 이른 것으로 볼 수 있어 대항산규암층은 평창 북서우의 규암층의 연장이라고도 할 수 있으며 따라서 이를 장산규암층에 대비할 수 있다. 이러한 대비는 전술한 대항산돌로마이트에서 Archeocyatha화석의 산출과 본 층적층은 수계에 따라서 운반된 모래 및 자갈, 점토 등의 쇄설물이 그 유역에 퇴적되어 미고결 퇴적층을 이루고 있다. 특히 모래와 자갈은 앞으로 토목공사에 골재로서 유망하리라 생각된다.</p>	GF12_Pic06.jpg;
GF13	청주	Qa	층적층	본 층적층은 수계에 따라서 운반된 모래 및 자갈, 점토 등의 쇄설물이 그 유역에 퇴적되어 미고결 퇴적층을 이루고 있다. 특히 모래와 자갈은 앞으로 토목공사에 골재로서 유망하리라 생각된다.	
GF13	청주	Kad	산성암맥	본역에 분포되어 있는 맥암류로는 산성맥암과 염기성맥암이 있고 산성 맥암으로는 석영맥이 대부분이고, 간혹 규장맥암이 있다. 염기성 맥암으로는 황반암(lamprophyre)이 일반적으로 많으며, 주방향은 N30°W~N30°E이다.	
GF13	청주	Kbd	염기성암맥	본역에 분포되어 있는 맥암류로는 산성맥암과 염기성맥암이 있고 산성 맥암으로는 석영맥이 대부분이고, 간혹 규장맥암이 있다. 염기성 맥암으로는 황반암(lamprophyre)이 일반적으로 많으며, 주방향은 N30°W~N30°E이다.	
GF13	청주	Jbgr	흑운모화강암	본 흑운모 화강암은 본역의 동부, 즉 충북 청주시, 청원군 강서면, 강내면, 남이면, 남일면, 부용면, 현도면, 문의면 등지에 분포되며, 일반적으로 등립질이며 주 구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 흑운모, 백운모, 각섬석 등이며, 부 성분광물로는 저균, 인회석, 석류석, 자철석 등이 함유되며, 사장석은 주로 아놀사이트이며, 각섬석은 연한 푸른 녹색의 다색성을 나타낸다. 정장석은 극히 드른 것 같다. 그리고 본암중에서 청주부근에 분포되는 화강암체는 백운모의 함량이 증가되어 북운모 화강암처럼 보인다. 석영은 흔히 파동소광을 보여주며, 사장석은 파쇄되어 있다. 또 흑운모류는 부분적으로 녹니석화 되어 있다. 본역의 동남부 문의면과 남일면의 경계부근인 동화사근방의 흑운모 화강암체는 유색광물은 극히 드물고, 주로 석영, 사장석으로 구성되어 있으며, 유색광물로는 석류석이 함유되어 있어서 특징적이다. 본 화강암체를 주 성분광물의 함량에 의해서 화강암류에서 분류하여 보면 다음과 같다(그림 2). 본 흑운모 화강암체는 화강섬록암(Grandiorite)~토날라이트(Tonalite) 계열에 속하는 것으로 사료된다. 본 화강암체와 전술한 화강암체와는 서로 점이적인 관계를 가지는 것으로 보아 마그마 분화작용(Magmatic differentiation)에 의해서 생성된 것이며, 고로 암상이 조금 다른 것이라고 생각된다.	GF13_Fig02.jpg;
GF13	청주	Jdi	섬록암	본 섬록암은 흑운모 화강암내에 관입되어 있는 것으로서 암주상(stock)으로 청주시 일대, 청원군 문의면 일대에 분포되어 있으며 주 성분광물로는 사장석, 각섬석 등이며, 부 성분광물로는 흑운모, 석영, 석류석 등이 수반되며, 각섬석과 흑운모는 일반적으로 녹니석화되어 있고, 사장석은 흔히 알바이트-칼스바드 쌍정을 이루고 있으며, 드물게는 대상구조를 보여주고 있는 것도 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF13	청주	Jpgr	반상 화강암	본 반상화강암은 본역의 서부 측 중정담도 연기군 서면, 담면, 동면, 조치원읍, 금담면, 공주군 장기면, 중정북도 정원군 강내면, 강외면 등지에 분포되어 있으며 서북우 변성퇴적암인 흑운모 호상편마암이나 화강암질 편마암을 관입하였고, 또 광역변성작용을 준 것으로 생각된다. 그리고 본암은 남부에 여기저기에 복운모 편암을 포획암(Xenolith)으로 갖고 있다. 본암의 구성광물은 석영, 정장석, 흑운모, 각섬석 등이 주 구성광물이며, 특히 정장석이 반정(phenocryst)으로 나타나는 것이 특징이며, 본암을 현미경하에서 관찰하면 정장석은 주로 포사이트(perthite) 혹은 micro perthite로 나타나며, microcline은 극히 드른 것 같다. 그리고 정장석의 입들은 파쇄되어 주변부에서는 세립질의 사장석과 석영의 집합체로 둘러싸여 있는 것도 있다. 사장석은 주로 알바이트쌍정을 만들고 있으며, 요곡된 것들이 많다. 석영은 파동소광을 보여주는 것이 많고 종종 cataclastic 한 면을 보여주는 것도 있다. 본암의 주 성분광물은 이용하여 화강암체내에서 분류하여 보면 다음 도형과 같다(그림 1). 본화강암체는 석영문조니암~정화강암에 속하는 암체로 사료된다. 본암의 흑운모는 일반적으로 갈색을 띠는 것이 많으며, 녹니석화된 부분이 많다. 본암은 심한 Mg, Ca의 일실, 수화작용(hydration) 등으로 인하여 풍화가 심하여 토양은 주로 사질 토양을 형성하고 저이한 지형을 이루고 있음이 특징이다.	GF13_Fig01.jpg;
GF13	청주	gn	편마암	본암은 본역의 서북부, 즉 중정담도 연기군 진흥면, 지면, 조치원읍, 중정북도 정원군 강외면, 옥산면 등에 분포되어 있으며, 주로 흑운모 호상편마암은 본 분포지역의 북부에 분포되어 있으며, 엽리의 방향은 N25°~30°E가 주 방향이며, 경사는 50°~70°SE이다. 본 흑운모 호상편마암은 유색 광물로는 흑운모 등이 주로 나타나고, 무색 광물로는 석영, 사장석, 카리장석 등이 주로 함유되어 있고, 유색 부분과 무색 부분이 교호되는 것이 특징이다. 그 후는 0.5cm~1cm 정도이고, 남부로 가면서 더 얇아진다. 엽리의 방향과 일반적으로 평행되게 사질과석회규산질암이 나타나는 것은 본암이 퇴적됐을 때, 사질퇴적물과 석회 규산질 퇴적물 등이 교호되면서 퇴적됐음을 시사하는 것이며, 이들이 쌍성작용으로 인하여 규질암인 규암(Quart-zite)과 석회규산질암인 limesilicates로 나타난다고 생각된다. 이같이 호상으로 나타나는 것은 본 편마암이 para-gneiss라는 것을 암시하는 것이 아닐까? 또 본암의 분포 지역중, 남부에서는 화강암질 편마암으로 산출되는데, 전술한 흑운모 편마암과는 달리 화강암과 유사한 조직과 구조를 보여주며 흑운모가 전술한 흑운모 편마암보다는 미약하며, 흑운모가 주로 녹니석으로 변성되어 있고, 카리장석이 반정으로 잘 나타나는 것이 특징이다. 전술한 흑운모가 편마암과는 달리 편리도 잘 발달되어 있지 않다. 간혹 편리를 측정할 수 있는 곳의 편리는 전술한 지역과는 전혀 상이한 것이 특징이다. 즉 본암의 엽리는 N15°~45°W이다. 또 경사 역시 곳에 따라서 심한 차이를 보여준다. 그리고 본암은 층서가 분명하지 않으므로 상부 연천계인지 하부 연천계인지 본 도폭조사로서는 확인할 수 없으나, 김옥준교수에 의하면 경기육괴의 최저반인 것으로 사료된다. 본 편마암의 쌍성시기에는 이러한 광역변성작용(Regional Metamorphism)이 단 한번의 변성작용에 의한 것이 아니라, 여러번의 쌍성작용에 의해서 형성된 것으로 사료되며, 고로 그 변성시기를 추론하기란 심히 곤란한 것이다. 한국의 지사중 대보 조구조운동(Orogeny)의 최종기가 본암의 변성시기라고 사료된다. 왜냐하면, 주라기 화강암체와 정합적인 관계를 정하고 있고, 주라기 후기에 있었던 조구조운동은 황강리지역에서는 광역변성작용의 한 형성요인으로 확인됐다.	
GF13	청주	bsch	흑운모편암	본암은 본역의 서북부, 즉 중정담도 연기군 진흥면, 지면, 조치원읍, 중정북도 정원군 강외면, 옥산면 등에 분포되어 있으며, 주로 흑운모 호상편마암은 본 분포지역의 북부에 분포되어 있으며, 엽리의 방향은 N25°~30°E가 주 방향이며, 경사는 50°~70°SE이다. 본 흑운모 호상편마암은 유색 광물로는 흑운모 등이 주로 나타나고, 무색 광물로는 석영, 사장석, 카리장석 등이 주로 함유되어 있고, 유색 부분과 무색 부분이 교호되는 것이 특징이다. 그 후는 0.5cm~1cm 정도이고, 남부로 가면서 더 얇아진다. 엽리의 방향과 일반적으로 평행되게 사질과석회규산질암이 나타나는 것은 본암이 퇴적됐을 때, 사질퇴적물과 석회 규산질 퇴적물 등이 교호되면서 퇴적됐음을 시사하는 것이며, 이들이 쌍성작용으로 인하여 규질암인 규암(Quart-zite)과 석회규산질암인 limesilicates로 나타난다고 생각된다. 이같이 호상으로 나타나는 것은 본 편마암이 para-gneiss라는 것을 암시하는 것이 아닐까? 또 본암의 분포 지역중, 남부에서는 화강암질 편마암으로 산출되는데, 전술한 흑운모 편마암과는 달리 화강암과 유사한 조직과 구조를 보여주며 흑운모가 전술한 흑운모 편마암보다는 미약하며, 흑운모가 주로 녹니석으로 변성되어 있고, 카리장석이 반정으로 잘 나타나는 것이 특징이다. 전술한 흑운모가 편마암과는 달리 편리도 잘 발달되어 있지 않다. 간혹 편리를 측정할 수 있는 곳의 편리는 전술한 지역과는 전혀 상이한 것이 특징이다. 즉 본암의 엽리는 N15°~45°W이다. 또 경사 역시 곳에 따라서 심한 차이를 보여준다. 그리고 본암은 층서가 분명하지 않으므로 상부 연천계인지 하부 연천계인지 본 도폭조사로서는 확인할 수 없으나, 김옥준교수에 의하면 경기육괴의 최저반인 것으로 사료된다. 본 편마암의 쌍성시기에는 이러한 광역변성작용(Regional Metamorphism)이 단 한번의 변성작용에 의한 것이 아니라, 여러번의 쌍성작용에 의해서 형성된 것으로 사료되며, 고로 그 변성시기를 추론하기란 심히 곤란한 것이다. 한국의 지사중 대보 조구조운동(Orogeny)의 최종기가 본암의 변성시기라고 사료된다. 왜냐하면, 주라기 화강암체와 정합적인 관계를 정하고 있고, 주라기 후기에 있었던 조구조운동은 황강리지역에서는 광역변성작용의 한 형성요인으로 확인됐다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF13	청주	qz	편마암	본암은 본역의 서북부, 즉 충청남도 연기군 전동면, 서면, 조치원읍, 충청북도 청원군 강외면, 옥산면 등에 분포되어 있으며, 주로 흑운모 호상편마암은 본 분포지역의 북부에 분포되어 있으며, 엽리의 방향은 N25°~30°E가 주 방향이며, 경사는 50°~70°SE이다. 본 흑운모 호상편마암은 유색 광물로는 흑운모 등이 주로 나타나고, 무색 광물로는 석영, 사장석, 카리장석 등이 주로 함유되어 있고, 유색 부분과 무색 부분이 교호되는 것이 특징이다. 그 후는 0.5cm~1cm 정도이고, 남부로 가면서 더 얇아진다. 엽리의 방향과 일반적으로 평행되게 사질과석회규산질암이 나타나는 것은 본암이 퇴적됐을 때, 사질퇴적물과 석회 규산질 퇴적물 등이 교호되면서 퇴적됐음을 시사하는 것이며, 이들이 쌍성작용으로 인하여 규질암인 규암(Quart-zite)과 석회규산질암인 limesilicates로 나타난다고 생각된다. 이같이 호상으로 나타나는 것은 본 편마암이 para-gneiss라는 것을 암시하는 것이 아닐까? 또 본암의 분포 지역중, 남부에서는 화강암질 편마암으로 산출되는데, 전술한 흑운모 편마암과는 달리 화강암과 유사한 조직과 구조를 보여주며 흑운모가 전술한 흑운모 편마암보다는 미약하며, 흑운모가 주로 녹니석으로 변성되어 있고, 카리장석이 반정으로 잘 나타나는 것이 특징이다. 전술한 흑운모가 편마암과는 달리 편리도 잘 발달되어 있지 않다. 간혹 편리를 측정할 수 있는 곳의 편리는 전술한 지역과는 전혀 상이한 것이 특징이다. 즉 본암의 엽리는 N15°~45°W이다. 또 경사 역시 곳에 따라서 심한 차이를 보여준다. 그리고 본암은 층서가 분명하지 않으므로 상부 연천계인지 하부 연천계인지 본 도폭조사로서는 확인할 수 없으나, 김옥준교수에 의하면 경기육괴의 최저반인 것으로 사료된다. 본 편마암의 쌍성시기에는 이러한 광역변성작용(Regional Metamorphism)이 단 한번의 변성작용에 의한 것이 아니라, 여러번의 쌍성작용에 의해서 형성된 것으로 사료되며, 고로 그 변성시기를 추론하기란 심히 곤란한 것이다. 한국의 지사중 대보 조구조운동(Orogeny)의 최종기가 본암의 변성시기라고 사료된다. 왜냐하면, 주라기 화강암체와 정합적인 관계를 정하고 있고, 주라기 후기에 있었던 조구조운동은 황강리지역에서는 광역변성작용의 한 현상으리으로 확인됐다.	
GF14	병천	Qa	충적층	본 도폭의 하천 연변부와 저평한 평야지대에는 제4계의 충적퇴적층이 발달되어 있다. 특히 본 도폭의 남동우에 넓게 발달된 평야지대와 본 도폭내를 흐르는 미호천, 용두천, 병천천 등의 중요한 연변에는 충적층이 비교적 두껍게 퇴적되었다. 이 충적퇴적층은 고화되지않은 자갈, 모래 및 실트와 점토로 구성되었다. 이중에 특히 모래로 된 퇴적층이 현저하다.	
GF14	병천	Kchp	초평층	본층은 본 도폭 북동부인 단진군 오성면의 본곡면의 중년절두와 청원군 오성면의 옥산의 절두를 각각 포함하는 지역에 분포하며 남폭으로는 약 10km의 길이와 동서로 최장 약2km의 폭을 갖는 범위에 발달하고 있다. 그러나 본층은 본도폭의 북동부 인접도폭인 음성도폭과 동부 인접도폭인 증평도폭에 널리 분포되어있고 본도폭북부 인접도폭인 진천도폭의 남동단에도 소규모로 노출되어 있다. 본래 증평도폭(이중혁, 김정환, 1971)에서는 본층을 포함하는 백악계의 퇴적암류를 하부로부터 녹회색셰일, 자색셰일, 응회암으로 삼분하였으며 그 후 음성도폭(정창희 외3인, 1976)에서 이를 초평층군으로 명명하고 이를 다시 하부의 초평층과 상부의 백야리층으로 분류하였다. 본 도폭의 백악계 퇴적암류는 음성도폭의 초평층에 해당된다. 본층은 선클라리아의 흑운모편마암위에 부정합으로 놓이며 자색의 역암, 사암 및 이암으로 구성된다. 역암은 편마암과 접해있는 본층 하부에 주로 발달되고 상부에 이룰수록 자색이암이 우세하며 이암 층사이에 수매의 사암이 협재된다. 역암의 매트릭스는 주로 자색사암 또는 이암으로 되었고 역은 편마암, 화강암, 규암, 사암, 이암, 안산암질 화산암 등으로 구성되고 그들의 크기는 장경이 5~30cm에 이르나 대개는 10~20cm로서 원마도는 불량하여 각형(Angular), 또는 아각형(Subangular)이 대부분을 차지한다. 그러나 이들도 상부에 이룰수록 비교적 원마도가 좋은 역들이 우세하여지는 경향을 나타낸다. 매트릭스와 역의 함량비는 장소와 층준에 따라 다르나 본 층 기저부에서 역의 함량이 우세하다. 사암은 자색 또는 담회색 조립사암이 우세하고 드물게 녹회색을 띠는 사암이 협재되며 이들 사암중에도 드물게 역들이 함유되어 있다. 이들 함력 조립사암의 현미경 관찰에 의하면 구성입자의 주구성광물은 석영이며 이에 장석입자가 수반되고 이들 입자사이에는 백운모, 녹니석, 점토광물들이 충전되고 안산암질 화산암, 산성화산암류, 화강암류 및 편마암류 등의 암편들이 역으로 산재한다. 석영은 복합 또는 단결정으로 되었고 Subangular 내지 Subrounded의 원마도를 나타낸다. 장석류는 대부분 심하게 변질되어 견운모화 되었고 분급도는 불량한 편이다. 이들 사암들은 모두 10%이상의 점토를 함유하고 있고 많은 량의 암편, 특히 화산암편들이 들어있는 점을 고려할 때 lithic wacke, 특히 volcanic lithic wacke로 분류될 수 있다. 본층에 발달된 이암은 대부분 자색을 띤다. 이의 현미경 관찰에 의하면 미립의 석영과 장석류의 입자들이 점토질 매트릭스위에 산재하며 셰일 또는 화산암의 암편들이 드물게 산재한다. 전체적으로보아 본 초평층은 단조로운 단사구조를 보이며 대체로 N30°~45°E의 주향과 6~13°SE의 경사를 갖는다. 본층에서는 아직 아무 화석도 산출되지않아 그의 정확한 시대와 층서대비는 불가능하다. 그러나 그의 구성암석과 구조로 보아 경상층군의 신라야층군에 대비될 것으로 보인다. 이는 음성도폭(정창희외3인, 1976)의 의견과도 일치한다. 본 도폭에 현출된 초평층은 약 150m의 두께를 가지며 음성도폭의 초평층 적색사질 역 암상 및 전세변의상이 후대하는 것으로 생각된다(사진 8, 사진 9, 사진 17, 사진 18).	GF14_Pic08.jpg; GF14_Pic09.jpg; GF14_Pic17.jpg; GF14_Pic18.jpg;
GF14	병천	Kad	산성암맥	본 도폭내에는 도처에 산성 및 염기성암맥류가 관입되어있다. 산성암맥은 규장질암, 반화강암 및 거정질 화강암 등이며 석영맥도 이에 포함시켰다. 규장질암은 대부분 담회색 내지 담홍색 치밀한 암질로 주로 석영과 장석으로 되어있고 반화강암은 주로 편마암내에 주변화강암이 관입되어 비교적 세립결정의 화강암질로 되어 있다. 거정질 화강암은 화강암류와 편마암류에 모두 관입되어 있으며 특히 거정의 장석과 운모결정이 현저하게 나타난다. 석영맥은 비교적 드물게 산출되며 25~30cm의 두께로 발달된다. 염기성 암맥은 안산암질 또는 각섬암으로 구성되었고 선클라리아의 편마암류와 주라기의 화강암류에 모두 관입되었으며 본 도폭내에서는 산성암맥보다 더 빈번히 산재한다. 청원군 오창면 양지리 부근에서 흑운모편마암을 관입한 염기성 암맥의 현미경 관찰에 의하면 주로 사장석과 각섬석으로 되었고 녹렴석, 석영 및 방해석이 소량으로 수반된다. 사장석은 누대구조가 현저하며 알바이트 쌍정이 관찰되며 전체적으로 안산암질암에 속한다(그림 1, 사진 19).	GF14_Pic19.jpg; GF14_Fig01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF14	병천	Kbd	염기성암맥	본 도폭내에는 도처에 산성 및 염기성암맥류가 관입되어있다. 산성암맥은 규장질암, 반화강암 및 거정질 화강암 등이며 석영맥도 이에 포함시켰다. 규장질암은 대부분 담회색 내지 담홍색 치밀한 암질로 주로 석영과 장석으로 되어있고 반화강암은 주로 편마암내에 주변화강암이 관입되어 비교적 세립결정의 화강암질로 되어 있다. 거정질 화강암은 화강암류와 편마암류에 모두 관입되어 있으며 특히 거정의 장석과 운모결정이 현저하게 나타난다. 석영맥은 비교적 드물게 산출되며 25~30cm의 두께로 발달된다. 염기성 암맥은 안산암질 또는 각섬암으로 구성되었고 선캄브리아의 편마암류와 주라기의 화강암류에 모두 관입되었으며 본 도폭내에서는 산성암맥보다 더 빈번히 산재한다. 청원군 오창면 양지리 부근에서 흑운모편마암을 관입한 염기성 암맥의 현미경 관찰에 의하면 주로 사장석과 각섬석으로 되었고 녹렴석, 석영 및 방해석이 소량으로 수반된다. 사장석은 누대구조가 현저하며 알바이트 쌍정이 관찰되며 전체적으로 안산암질암에 속한다(그림 1, 사진 19).	GF14_Pic19.jpg; GF14_Fig01.jpg;
GF14	병천	Jdi	석영섬록암	본암은 본 도폭의 북부인 진천군 진천읍 지암리 동측과 면암리 남동부의 진천-천안국도의 장교현일대를 비롯한 그 주변지역 및 천원군 동면 화계리 지역에 각각 산재하여 분포한다. 진천도폭(강필중외, 1980)에서는 본암이 선캄브리아의 편마암류를 관입하고 화강암류들에 의하여 관입된 것으로 분석하여 화강암류보다 고기의 것으로 분석하였으나 본 도폭에서의 산출상태는 조립우백질 화강암과 복운모화강암을 Stock 또는 암맥상으로 관입하고 있어 본역에 발달된 화강암류보다 후기인 것으로 보았다. 본암은 암회색 내지 녹회색 고상 등립질암으로 현미경 관찰에 의하면 주성분 광물로는 사장석과 각섬석 및 흑운모이며 석영은 소량 산재하고 휘석류의 결정도 인지된다. 주성분을 이루는 사장석류는 안데신계열에 속하며 대부분 심하게 변질되어 건운모화 되었고 그의 결정은 반자형 내지 타형을 이루고 있다. 각섬석은 장석류 결정사이에 집괴상으로 집합되어 있거나 불규칙하게 산재하여 있으며 부분적으로 녹니석화 되었다. 석영은 소결정의 집합으로 산재한다. 면암리지역과 몽상산 서측에서 채취된 본암의 광물성분비를 보면 다음과 같다(표 7, 표 8). 상기 2개 표품의 석영, 장석류의 함량비를 Streckeisen(1967)의 화성암 분류 Diagram에 Plot시키면 표품1은 함석영 몬조나이트에 해당되며 표품2는 화강섬록암에 속한다. 그러나 이들이 야외 관찰에서 석영섬록암의 일반적인 특징을 나타내므로 본 분류에서는 석영섬록암으로 묶었다. 본암은 타암석에 비하여 절리의 발달이 현저하며 이들 절리는 남북방향의 주향과 수직경사가 우세하다(사진 16).	GF14_Pic16.jpg; GF14_Table07; GF14_Table08;
GF14	병천	Jcgr	조립우백질 화강암	본암은 본 도폭의 북부인 진천군 진천읍 면암리와 지암리 일대와 천원군 병천면 관정리일대에 널리 발달되어 있다. 본암은 선캄브리아의 흑운모편마암을 관입하였으며 복운모화강암과 석영, 섬록암에 의하여 관입되었다. 반상화강암과는 접촉부분이 없어 양자의 선후관계는 불명하다. 본암은 주로 석영과 장석으로 되어있고 흑운모 등 유색광물이 극히 적어 야외에서는 담회색 내지 우백질 조립질 암상을 나타낸다. 그러나 곳에 따라 흑운모의 양이 증가하여 흑운모화강암의 성질을 갖는 것도 있으나 이들은 그의 분포로 보아 극히 제한되어 있어 이를 따로 분류하지는 않았다. 진천읍 지암리에서 채취된 본암의 현미경 관찰에 의하면 주성분 광물은 석영과 장석이며 미량의 흑운모와 백운모가 산재하고 저콘, 인회석, 견운모 및 녹니석이 인지된다. 석영은 직소광 내지 파동소광을 하는 복합 결정입자사이는 대부분 불규칙하거나 Microstylolitic한 접촉면을 나타내고 있다. 장석류는 정장석, 미사장석 및 사장석으로 구성되고 특히 미사장석이 우세한 양을 차지하며 사장석은 알바이트 계열에 속한다. 이들 장석류는 대부분 반자형이며 부분적으로 변질되어 견운모화 되었다. 흑운모와 백운모는 드물게 산재하며 부분적으로 녹니석화 또는 견운모화 되었다. 본암에서 채취한 4개 표품에 대하여 Mode 분석을 한 결과 그의 광물성분비는 다음과 같다(표 3, 표 4, 사진 14).	GF14_Pic14.jpg; GF14_Table03; GF14_Table04;
GF14	병천	Jtgr	복운모화강암	본암은 본 도폭 북부인 천원군 북면과 명천면 일대에 비교적 넓게 분포한다. 본암은 그의 남동부와 북부를 따라 선캄브리아의 호상흑운모편마암을 관입 접촉하고 있고 북동부 경계면을 따라 조립우백질 화강암을 관입하여 접해 있다. 본암의 남동연변부를 따라서는 반상화강암류와 휘록암과 접해있으나 이미 기술한바와 같이 노두의 발달이 불량하여 상호 관계를 밝힐 수 없었다. 본암은 그의 주구성광물이 석영, 장석, 흑운모 및 백운모로 되어 있다. 외견으로 볼 때 흑운모화강암처럼 보이나 백운모가 산재되어 있음이 특징이다. 백운모의 양은 곳에 따라 다르며 일반적으로 병천리이서지역에서는 현저하나 그의 동부에는 점차 백운모의 양이 감소하는 경향이 있다. 특히 조립우백질암과의 경계부에서는 백운모의 양이 현저히 감소하고 반대로 흑운모의 양이 증가하여 흑운모화강암으로 오인되기 쉽다. 본암의 석영, 장석 입자의 크기도 곳에 따라 다르다. 특히 병천 북부지역에서는 그의 구성입자가 세립질로 되어 반화강암(Aplite)과 유사한 조직을 나타낸다. 그러나 일반적으로 전형적인 조립등립상 조직을 이루고 있다. 천원군 동면 광덕리 부근에서 채취된 본암의 현미경 관찰에 의하면 석영, 사장석, 정장석, 흑운모 및 백운모가 주성분을 이루고 있고 이밖에 저콘, 인회석 및 자철석으로 생성되는 불투명 광물이 소량 인지된다. 사장석은 많은 부분이 견운모화 되었고 흑운모도 부분적으로 녹니석화되었다. 본암에서 채취된 표품중 7개 표품을 택하여 함유된 광물성분비의 Mode분석결과와 다음과 같다. 상기 함량비를 IUGS(1973)에서 채택한 Streckeisen(1967)의 화성암 분류 Diagram에 Plot시키면 대부분 정상적인 화강암계열에 속한다(표 5, 표 6, 사진 15).	GF14_Pic15.jpg; GF14_Table05; GF14_Table06;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GF14	병천	Jpgr	반상 흑운모화강암	본암은 본 도폭의 남동부인 장수지 폭단의 일부, 청원군 북일면, 죽산면, 오창면의 일부를 점하는 넓은 지역에 분포하며 본 도폭 중서부 지역인 천원군 청원면 화성리와 수신면 해정리 일대에도 소규모로 발달된다. 본암의 분포지역은 지형적으로 평지를 이루거나 혹은 기복의 차가 작은 구릉지를 이루고 있고 대부분 두꺼운 표토층으로 덮여있어 노두의 현출이 불량함이 특징이다. 이는 본암이 풍화에 대해 다른 암석에 비하여 비교적 약한 때문인 것으로 해석된다. 본암은 선크브리아의 흑운모편마암을 관입하고 있다. 그러므로 이들 편마암과의 접촉경계면에서는 편마암과의 접촉 변성대를 형성하여 편마암과 유사한 엽리 구조를 나타내는 점이대가 형성되어 있음이 일반적이며 이런 접촉대는 청원군 문백면 다령이 북부 국도변에서 잘 관찰된다. 본암은 본 도폭 중서부의 천원군 수신면 해정리 일대에서는 휘록암을 관입하였으나(사진참조) 기타의 화성암류와의 관계는 불명하다. 본암이 본역의 중서부에서 북운모화강암과 접하여 있으나 대부분의 지역에서 노두의 현출이 불량하여 상호 선후관계를 밝히는 일은 어려웠다. 이들 양자의 관계를 본 도폭 서부 인접도폭 천안도폭(신병우외, 1979)에서는 반상 화강암을 북운모화강암보다 전기인 것으로 보았고 이에 반하여 진천도폭(강필중외, 1980)에서는 북운모화강암을 반상 화강암이 관입한 것으로 분석하였다. 본 도폭에서는 전기한 바와같이 양자의 관계가 불명하므로 관계미상으로 해석하였다. 본암은 직사각형 결정으로 되어있는 담홍색의 장석 반정들이 산재하여 있음이 야외에서 쉽게 관찰되며 이들 결정들은 장경1~2cm 에 달하는 것이 보통이다. 그러나 편마암과의 접촉부를 따라서는 세립질로 변하며 반상구조가 뚜렷하지 않다. 본 도폭의 남부인 청원군 옥산면에 분포하는 반상 화강암의 현미경 관찰에 의하면 주성분 광물로는 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모로 되어있고 이밖에 저온, 자철석이 소량으로 수반된다. 석영은 대부분 타형이며 파동소광을 하고 석영과 사장석 결정의 접촉면에는 Myrmekitic texture가 발달된다. 큰 반정을 이루는 정장석 결정내에는 사장석과 흑운모의 포과물이 들어있고 어떤 사장석 결정들은 누대구조를 갖고 있다. 흑운모는 대부분 녹색에서 황갈색의 다색성을 보이며 세립의 자철석과 밀접하게 수반된다. Michel-Levy방법에 의한 사장석 성분은 안데신(An31)에 해당되며 채취된 2개 표본의 모든 분석은 표 2와 같다(사진 7, 사진 11, 사진 13).	GF14_Pic07.jpg; GF14_Pic11.jpg; GF14_Pic13.jpg; GF14_Table02;
GF14	병천	Jdb	휘록암	본암은 본 도폭의 서남부인 천원군 수신면 일대에 비교적 소규모로 분포한다. 본암은 흑운모편마암을 관입하였고 반상 화강암에 의하여 관입되었다. 이 관입 현상은 수신면 백자리 한버들부근에서 잘 관찰되며 암맥상의 반상화강암이 휘록암을 관입하고 있음이 나타나고 있다. 또한 휘록암내에는 여러곳에서 반상화강암류가 Stringer와 Patch상으로 들어있음이 관찰된다. 본암은 암회색 세립 내지 중립질암으로 야외 노두는 대부분 둥글고 모가 없는 괴상체를 이루고 있다. 본암의 현미경관찰에 의하면 주구성광물은 사장석과 휘석류로 되어 있고 전자는 Lath상 또는 침상의 결정으로 배열되고 이들 사이에 후자의 휘석류가 충전되어 있다. 사장석과 휘석류는 거의 같은 양으로 되어 있고 휘석광물로는 Augite, Hypersthene등이 관찰되고 부성분광물로는 자철석, 일메나이트, 인회석 등이 소량으로 인지된다.	
GF14	병천	PCEbgn	흑운모편마암	본암은 주 도폭 중앙부를 따라 북동-남서 방향의 대상으로 발달되는 흑운모편마암체의 북서측 및 남동측 연변을 따라 현저하게 나타나며 본역의 북서우에 분포된 흑운모편마암도 이에 속한다. 본 호상흑운모편마암은 화강암질 흑운모편마암에 비하여 엽리의 발달이 현저하며 곳에따라 석영, 장석류의 광물로 된 우백질 부분과 주로 흑운모로 된 유색 부분이 현저한 호상구조를 이루는 것이 특징이고 이들 호상구조는 곳에따라 뚜렷한 미습곡구조를 이루기도 한다(사진 3). 이 편마암내에는 곳에따라 편리구조가 발달된 편암류와 안구상 및 반상변정구조를 보이는 안구상 및 반상변정 편마암류가 수반되나 이들이 현저하게 발달되는 곳을 제외하고는 이들을 독립하여 분리하지 않았다. 본암의 구성광물은 주로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모가 주성분을 이루고 있고 이밖에 견운모, 백운모, 각섬석, 녹섬석, 스펀(sphene)등이 소량으로 수반된다. 본 도폭 남부의 오창면 구룡리-화산리지역에 발달된 호상 흑운모편마암의 현미경관찰에 의하면 석영들은 모자이크상의 복합결정을 이루거나 또는 다른 광물입자들 사이를 충전하여 있고 사장석은 알바이트 쌍정, 페리클린 쌍정을 보이며 누대구조를 갖는것도 관찰된다. 흑운모는 경하에서 황갈색에서 암갈색의 다색성을 보이며 대체로 그의 장축이 엽리방향과 평행하게 배열되어 있다. 일부의 흑운모는 사장석내에 포과물로 함유되어 있기도 한다. 한편 문백면 봉죽리 북서측에 발달된 호상흑운모편마암의 일부에는 자류석결정들이 산재하여 있다. 그러나 이들 함자류석편마암은 주위의 호상흑운모편마암과 구별할 수 있도록 규칙적으로 분포되지 않으므로 지질도상에서 이를 따라 분류하지는 않았다. 이 함자류석편마암의 현미경관찰에 의하면 그의 구성광물은 전기한 호상흑운모편마암과 유사하나 타형 내지 반자형 자류석 결정이 산재함이 특징이며 이들 자류석결정내에는 여러 불규칙한 열극이 발달되고 이 열극사이에는 흑운모들이 교대, 충전되어 있고 자류석 결정 주변부를 따라서도 교대된 흑운모에 의하여 둘러 쌓여져있다. 장석류는 대부분 견운모화하였으나 퍼사이트(Perthite)와 알바이트(albite)쌍정이 명백히 관찰된다. 본 호상흑운모편마암의 엽리는 본 도폭 중앙부의 북동-남서 대상분포지역에서 대체로 N30° ~ 50°E의 주향과 50 ~ 70°NW의 경사를 나타내나 오창면 화산리 지역의 반상 화강암 인접지역에서는 그의 경사가 남동쪽으로 향하고 있다. 본 도폭 북서우에 분포하는 호상 흑운모편마암류의 엽리는 대체로 동서방향의 주향과 40 ~ 70°N의 경사각을 나타낸다. 본 역 북부에 발달하는 조립 우백질 화강암과 북운모화강암내에는 이들 호상흑운모편마암의 소규모 Relict가 산재한다(사진 4, 사진 6 사진 12).	GF14_Pic03.jpg; GF14_Pic04.jpg; GF14_Pic06.jpg;GF14_Pic12.jpg;
GF14	병천	PCeagn	흑운모편마암	본암은 본 도폭의 흑운모편마암체내에 산재하여 분포한다. 그러나 그의 분포가 현저한 곳을 따로 묶어 이를 분류하였다. 특히 본 도폭 중앙부의 오창면 가좌리와 옥산면 장남리에 이르는 북북동-남남서의 좁고 긴 대상분포 지역과 병천면 용두리 지역의 동서방향의 좁은 띠모양으로 발달된 지역 및 본 도폭 남서우의 전동면 봉합리 지역에 현저하다. 이들 안구상 편마암류는 흑운모편마암내에 안구모양의 장석 변정이 산재함이 특징이다. 이들 장석 변정은 백색을 띠며 그의 장경은 1~3cm에 이르는 구형 내지 타원형을 이루고 있으나 드물게 장석 결정모양의 각을 이룬 형태도 관찰된다. 본암의 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 사장석, 흑운모가 주성분을 이루고 있고 저온, 인회석, 스펀 및 소량의 불투명 광물이 수반된다. 정장석 결정은 Microcline twin을 보이며 부분적으로 Myrmekitic texture를 이루기도 한다. 사장석류는 대부분 방해석화 또는 견운모화되었고 흑운모도 많은 부분이 녹니석화 되었다. 전체적으로 큰 장석결정들이 산재하여 반상변정조직을 나타낸다. 이들 안구상 편마암과 인접한 타편마암류와는 점이적이다(사진 5).	GF14_Pic05.jpg;
GF14	병천	PCEmS	흑운모편마암	본암은 본 도폭의 중서부 병천면 용두리 남측 바라박산 동측에 소규모로 분포한다. 본암은 주로 운모편암으로 구성되었으며 인접한 호상흑운모편마암에 비하여 편리가 잘 발달되어 있다. 그러나 이들 편마암류와는 점이적인 관계에 있다. 편암의 주향과 경사는 주위의 편마암류와 같이 N30° ~ 50°E, 35 ~ 60°NW를 나타낸다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF14	병천	PCEggn	흑운모편마암	본암은 전기한 호상흑운모편마암에 비하여 염리구조의 발달이 빈약하며 야외관찰로는 화강암과 유사한 구조를 나타내는 것이 특징이다. 본암은 본 도폭의 중앙부에서 북동-남서방향으로 발달된 대상흑운모편마암체의 중앙대를 따라 북동우에서는 문백면 양천산일대에서부터 동면 화덕리, 오창면 가좌리를 거쳐 남서우의 망덕산-동림산에 이르는 지역으로 좁고 긴 대상을 이루며 호상흑운모편마암대의 내부를 따라 발달된다. 그러나 호상흑운모편마암과는 명확한 경계설정이 불가능하다. 문백면 도하리 북서측에 발달된 화강암질 흑운모편마암의 현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 및 흑운모가 주성분을 이루고 백운모, 녹립석, 견운모, 녹니석등이 수반되고 스펀, 저콘, 인회석등이 소량 관찰된다. 석영은 대부분 모자이크상 복합결정을 이루고 있고 파동소광을 하여 변성기원입자의 특성을 나타낸다. 장석류는 대부분 견운모화되었고 흑운모는 부분적으로 녹니석화 되었다. 특히 이들 흑운모는 호상흑운모편마암과는 달리 방향성이 불량하여 입상변정조직을 이루고 있다. 본암은 이미 언급한바와 같이 야외의 육안관찰에 의하면 화강암과 유사하나 흑운모 또는 백운모의 결정들이 군집을 이루면서 약한 방향성을 나타낸다(사진 10).	GF14_Pic10.jpg;
GF14	병천	PCEIs	흑운모편마암	본역의 남서부 병천면 장산리 동측의 바라박산 지역에 석회규산염암이 소규모로 발달된다. 본암은 호상흑운모편마암내에 협재되어 있으며 그의 외형은 석회암과 유사한 구조를 보이나 규질화되어 있다. 부분적으로 현저한 호상구조를 보인다.	
GF15	진천	Qa	충적층		
GF15	진천	Qd	고기하성층	충적암은 고기 하성층과 신기 하성층으로 구분된다. 고기하성층은 웅암 북부에 소규모로 편마상화강암을 덮고 있다. 주로 점토로 되어 있으며 편마암, 화강암, 염기성암맥, 그리고 산성암맥들의 력이 함유되어 있으며 역의 원마도는 높은 편이다. 신기 하성층은 주로 계곡과 하천에 따라 발달되어 있다. 특히 성대리 부근에서는 하성층에 티탄철 사광이 발달되어 있다.	
GF15	진천	Kchp	신라층군 초평층	본암은 도폭 남동우에 소규모로 분포되면, 암상으로 미루어 경향계 암석으로 사료되며 이미 음성도폭에서 경향계 신라통에 대비한 바 있다. 주로 함력알코스사암과 안산암류로서 녹회색이며 편마암과 석영맥의 력을 함유하고 있다. 안산암은 치밀하고 암회색을 띠며 경하에서 보면 사장석과 녹립석 그리고 녹니석으로 구성되며 반상구조(Porphyritic texture)를 보인다. 사장석은 세립과 조립으로 되어있으며 조립은반정을 형성한다. 세립장석은 일정한 방향성을 갖고 배열되어 있는데 일종의 유동구조(Flow tecture)로 보인다. 또한 편마암류와의 접촉부는 심한 Shear plane 이 발달되는 것으로 미루어 단층접촉으로 사료된다(사진 24).	GF15_Pic24.jpg;
GF15	진천	Kad	산성암맥	이는 규장암, 페그마타이트, 화강암질암, 석영암맥으로 되어 있다. 페그마타이트는 주로 편마암류에 관입분포되는데 대체로 염리에 평행하여 심히 압쇄되어 있는 것으로 미루어 편마암화작용의 영향을 받은 것으로 보인다. 석영맥은 산평리와 양대리, 석하리, 청룡리 일대에 발달되어 있는데 산평리, 양대리, 석하리 일대의 것은 금을 함유하고 있어 금은광으로 채굴된 흔적이 많으며, 청룡리 부근에서는 규석으로 채석한 흔적이 있다. 기타 세맥들은 광범위하게 전 도폭에 걸쳐 관입되어 있다. 규장암맥도 전 도폭에 걸쳐 광범위하게 관입되어 있는데 편마암류보다 섬록암과 화강암류 분포지역에 더 많이 관입되어 있다. 특히 도폭 동부에 남북방향으로 교조가 발달되는데 이는 남북방향으로 발달된 구조선을 따라 관입된 것들이다. 암상은 부분적으로는 화강암질반암의 암상이며 치밀하고 석영과 장석 반정이 잘 보이며 유색광물의 영향으로 약간 회색을 띤다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모 그리고 Aphnitic material로 되어 있으며 석영과 정장석은 주로 반정을 이루고 있고 부분적으로 Spherulite가 발달되어 있다(사진 22).	GF15_Pic22.jpg;
GF15	진천	Kbd	염기성암맥	황반암(Lamprophyre)은 화강암과 편마암에 공히 관입되어 있으며, 폭은 수m~15m에 달하고 염리면을 절단 혹은 평행하게 관입하고 있어, 본 암맥은 편마암화작용 이후에 관입하였음을 말해주고 있다. 구성광물은 각섬석, 사장석이 주성분이며 석영이 측간물질(Interstrial material)로서 산출된다. 전곡리와 옥정리 부근에서는 광물의 입자가 조립이어서 마치 섬록암상을 보이고 있다(사진 23).	GF15_Pic23.jpg;
GF15	진천	Jcgr	조립질화강암	본암은 도폭 북서우의 안성읍 ~ 금광지일대 및 동부의 진천읍 ~ 광혜원리에 분포되며 흑운모편마암을 관입하고 있다. 본암을 분포지에 따라 안성지역과 동부지역으로 구분하여 설명하려한다. ①안성지역; 심한 풍화작용을 받아 풍화면은 Milky white색을 띠며 호상편마암을 Xenolith로 갖고 있다. ②동부지역; 암상은 안성지역과 유사하며 단지 신선한 노두가 잘 발달되어 있다. 구성광물도 비슷하나 노원리 부근에서 흑운모의 양이 적을 뿐이다. 진천부근에서 편마상 화강암과의 접촉부에서는 상홍 점어관계를 보이면서 흑운모 편마암을 관입하고 있다(표 2, 사진 15, 사진 16, 사진 20).	GF15_Table02.jpg; GF15_Pic15.jpg; GF15_Pic16.jpg; GF15_Pic20.jpg;
GF15	진천	Jdi	섬록암	본암은 도폭 남부 문봉리일대에 편마암류를 관입 분포하고 있으며 그 외 대평리와 성대리에 소규모 암주(Stock)상으로 분포되어 있다. 중립질로서 다량의 흑운모와 각섬석의 영향으로 녹회색을 띠며 절 리가 많이 발달된다. 그리고 규장암맥과 세립 화강암질암맥이 관입되어 있다. 구성광물은 샷고개 부근에서는 흑운모, 각섬석, 사장석, 석영이 주성분을 이루고 있고 자철석이 부성분으로 함유된다. 성대리 부근에서는 자철석과 티탄철석을 다량 함유하고 있어 이 지역의 티탄철석 사과의 모암을 형성하고 있다(표 1).	GF15_Table01.jpg;
GF15	진천	Jpgr	반상 화강암	본 암은 도폭 북서우와 신흥리일대에 소규모로 분포하면 평택도폭으로 연장 분포된다. 본 도폭에서는 조립질 화강암과 단층접촉하나, 평택도폭에서는 편마상 북운모화강암을 관입하고 있다고 한다.(참고:평택도폭) 암상은 편마상구조를 보이며 홍색장석의 반정을 함유한다. 그리고 규장암맥과 석영맥이 도처에서 관입하고 있다. 또한 압쇄면(Slickenside)들이 심히 발달되는데, 이는 바로 옆에 발달된 단층의 영향으로 사료된다. 구성광물은 대체로 석영, 장석, 흑운모이며 Slickenside면을 따라 녹니석이 발달되어 있다.	
GF15	진천	Jggr	편마상화강암	본암은 도폭 동부에 넓게 분포되어 있으며 심한 풍화작용의 결과로 구릉상 지형을 형성하고 있다. 암상은 대체로 중립질이며 장석반정이 부분적으로 발달되어 있다. 또한 입자의 크기도 약간의 변화를 보여주며 조립질 화강암과는 점이적 관계를 갖고 있다. 규장암맥이 남북방향으로 밀집 관입되어 있는데. 이는 남북방향으로 발달되는 구조선을 따라 관입되었기 때문이다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모 및 소량의 각섬석으로 되어 있으며, 각섬석은 동성리 부근에서 함량이 다소 증가하는 경향이 있다. 경하에서는 장월리 부근의 암석은 석영, 미사장석, 정장석, 사장석(Albite), 흑운모들이 주성분을 이루며 부성분광물은 각섬석과 Sphene이 있다. 상신리 부근의 암석역시 유사하나 미사장석을 상대적으로 다량 함유하며 석영, 흑운모, 각섬석 등은 마치 Inclusion상으로 함유되어 있다. 그러나 동 지역의 다른 표층에서는 각섬석은 없고 흑운모만이 극소량이 함유되어 있는 것도 있다. 위의 관찰로서 본암은 구성광물에 있어서 다소의 변화가 부분적으로 있음을 알 수 있다(표 4).	GF15_Table04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF15	진천	Jtgr	편마상흑운모화강암	본암은 안성군 서철면일대로부터 평택도곡으로 연장분포되며 전기 조립질 화강암을 관입하고 있다. 암상은 세립 편마상구조를 보여주나 부분적으로(임장수부근)비교적 조립질의 암상도 보여준다. 대체로 페그마타이트맥(Pegmatite vein)이 많이 관입되어 있고, 특히 금은관으 채관 흔적이 있다. 대체로 심히 풍화되어 구름상지형을 형성하며 도처에서 호상편마암의 Xenolith를 볼 수 있다. 그리고 편마암과의 접촉면은 대체로 편마암의 엽리방향과 평행을 이루고 있다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모, 백운모로 되어 있고 호상편마암 Xenolith부근에서는 백운모의 량이 증가되는 경향이 있다. 양촌리 부근의 표를 보면 석영, 정장석, 흑운모, 백운모 등이 주구성광물이며 운운모 Leucoxene이 부성분광물로 들어있다. 장석은 Myrmekitic texture를 보이며 석영은 심히 압쇄되어 있다(표 3, 사진 12, 사진 13, 사진 19).	GF15_Table03.jpg; GF15_Pic12.jpg; GF15_Pic13.jpg; GF15_Pic19.jpg;
GF15	진천	PCEbgn	호상 편마암	본암은 도곡 북서부 화강암류와 편마암류의 접촉부에 따라서 대장분포된다. 대체로 암상은 세립 내지 중립질이며 엽리가 뚜렷이 발달되고 박리상이다. 화강암 접촉부에서는 페그마타이트 암맥과 석영맥이 Lit-par-lit상으로 엽리에 따라서 관입되어있고, 백운모와 녹니석이 다량함유되어 있다. 흑운모편마암과는 점이적 관계를 갖고 있다. 화강암과의 접촉부에서 흑운모편마암으로 가면서 구성광물의 입자가 커지며 박리성은 약화되는 경향을 보인다. 구성광물은 경화관찰에 의하면 주로 흑운모, 석영, 장석, 백운모 및 녹니석으로 되어 있으나 지역적으로 다소의 변화상을 나타낸다. 즉 화강암류와의 접촉부에서는 석영, 백운모,흑운모가 우세하고 소량의 장석과 녹니석이 함유되어 있으나 흑운모편마암과의 접촉부에서는 백운모의 함량이 극히 감소되고, 주로 흑운모, 석영 그리고 장석으로 되어 있다. 또한 백운모의 함량은 남에서 북으로 가면서 감소하는 경향이 있다. 흑운모편마암과의 접촉부에 부근에서는 장석과 자류석의 반상변정을 보여주는 경우가 많다. 산평리 부근에서는 석영, 사장석(Albite), 흑운모, 백운모가 주구성광물을 이루고 있으며 황철석, 모나자이트 그리고 저콘(Zircon)등이 부성분광물로 산출되며 부분적으로는 백운모의 함량이 변화한다. 부성분광물인 모나자이트와 저콘은 흑운모에 Inclusion되어있고 주위에 Halo를 보인다. 양촌리의 북운모 화강암과의 접촉부에서는 석영과 백운모가 우세를 보이며 소량의 사장석이 있다. 이는 본 편마암을 관입한 북운모화강암의 영향인 것으로 사료 된다. 접촉부로부터 떨어진 곳에서는 흑운모가 우세를 보이며 석영,사장석, 백운모 그리고 소량의 정장석으로 구성되며, 부성분광물로는 자철석, 황철석, 모나자이트 등이 있다. 엽리(Foliation)는 양촌리 ~양대리 간은 완만한 변화를 보인다. 즉 주향이 N75°E ~ N31°E 이고 경사는 50° ~ 75°SE이며, 금광지 부근에서는 주향 N75°E ~ N50°E이나 경사는 SE와NW의 변화상을 보인다. 이는 이 지역에 영향을 이차에 걸친 습곡작용의 결과일 것이다(사진 11, 사진 17, 사진 18, 사진 25, 사진 26).	GF15_Pic11.jpg; GF15_Pic17.jpg; GF15_Pic18.jpg; GF15_Pic25.jpg; GF15_Pic26.jpg;
GF15	진천	PCEtgn	흑운모편마암	본 지역에서 가장 넓게 분포되어 있는 암석으로 중장부에 대각선상으로 발달되어 있다. 암상은 중립질로서 엽리가 잘 발달되어 있고, 전반적으로 장석과 자류석의 반상변정이 보이는데, 부분에 따라 심하게 나타나는 부분이 있으나, 어떤 부분에서는 거의 보이지 않을 정도로 산재되기도 한다. 특이한 점은 단속적인 규질암층이 Laminar로 편리면에 평행하게 협재되는데, 이는 본암이 퇴적기원암을 말해주고 있다. 이 규질암층은 타원형 또는 원형을 이루고 있으며 주변부에 Reaction rim이 발달되어 있다. 원형이 경우에는 마치 역(Pebble)처럼 보인다. 이는 변성작용을 받는 과정에서 형성되는 부디나지(Boudinage)에 의하여 기존의 사암층이 절단자류된 것으로 사료된다(그림 1). 옥정리와 신계리간에는 엽리가 뚜렷히 잘 발달되어 있으며 흑운모대와 Felsic대가 분리되어 있어서 호상편마암상을 보이는 부분이 많다. 이들 엽리는 변화상을 보이는데, 이는 습곡의 영향으로 보이며 여러곳에서 소습곡구조가 관찰된다. 백곡면 일대는 Massive한 편이나 역시 엽리는 뚜렷하고 엽리면을따라 페그마타이트(Pegmatite)가 많이 관입되어 있다. 그 외에 스리켄사이드(Slickenside)가 많이 관찰되는데 대부분 엽리면을 따라 발달되어 있으며, 화철석등의 Sulfide광물이 심하게 나타나는 부분이 관찰되는데 이는 열수광화작용을 받았음을 말해주고 있다. 주성분과물은 석영, 장석, 흑운모 그리고 약간의 백운모가 관찰되며 반상변정으로서 Gar-net과 장석이 보이는데 Garnet는 많은 양의 운모류를 Inclusion으로 갖고 있다. 윗만디마을 부근에서는 석영, 정장석, 사장석(Albite) 미사장석, 흑운모 및 백운모로 구성되며, 흑운모와 백운모는 약간의 집합상을 보인다. 옥정리 부근의 암석도 석영, 정장석, 사장석(Albite),미사장석, 흑운모 및 백운모로 구성되어 있으며 부성분광물로는 갈철석과 Leucoxene이 있으며 변질물로 운운모가 있다. 백곡리 부근에서는 석영, 사장석, 흑운모, 운운모로 구성되어있고 자철석과 모나자이트가 부성분광물로 들어있다. 백암리 부근에서는 주성분광물은 같으나 부성분광물로 녹니석과 자류석 그리고 규선석이 관찰된다. 엽리는 약간의 변화를 보여주는데 부수문이고개 부근에서는 ENE측 방향의 습고에 의하여 경사방향에 변화를 주나 그밖의 지역에서는 북으로 경사되는 축을 가진 완사습곡(Open fold)의 영향으로 주향이 NE 및 NW를 보인다(사진 6, 사진 7, 사진 8, 사진 29, 사진 30).	GF15_Pic06.jpg; GF15_Pic07.jpg; GF15_Pic08.jpg; GF15_Pic29.jpg; GF15_Pic30.jpg; GF15_Flg05-2-1.jpg;
GF15	진천	PCEggn	화강암질 편마암	본암은 청룡리에서 관동지역 및 도곡남부 개죽산 일대와 연륙리 부근에 분포한다. 암상은 대체로 곡괴이며 자류석과 장석의 변정을 함유하고 흑운모편마암에서 나타나는 규질암을 Xenolith로 갖고 있다. 또한 본 암체내에는 페그마타이트맥(Pegmatitic vein)이 도처엔 발달되어 그 부근에서는 백운모가 보인다. 구성광물로는 석영, 장석, 흑운모가 주성분으로, 자류석이 반상변정으로 산출된다. 청룡리 부근 암석의 경화관찰에 의하면 석영, 정장석, 흑운모 그리고 약간의 백운모가 주성분이며, 그 외에 자철석이 흑운모와 함께 소량 함유되어 있다. 석영은 Sugary texture를 보이며 흑운모가 집합상으로 나타난다. 엽리는 흑운모의 배열에 의하여 잘 보이며 부분적으로 흑운모편마암상을 보이는 이런 경우 약간의 박리성을 보일 정도로 엽리가 발달되어 있다. 엽리의 주향은 대체로 N50° ~ 75°E이나 부분적으로 변화된다. 경사는 일반적으로 북서 ~ 북동 방향이나 청룡리 부근에서는 남동방향도 나타낸다. 상기와 같은 엽리의 변화상은 후에 일어난 습곡의 영향에 의한 결과이다(사진 9, 사진 10, 사진 14, 사진 27, 사진 28).	GF15_Pic09.jpg; GF15_Pic10.jpg; GF15_Pic14.jpg; GF15_Pic27.jpg; GF15_Pic28.jpg;
GF15	진천	PCEagn	안구상반상변정편마암	본암은 진천군 명암리일대와 백곡지 남부에 Lens상으로 분포한다. 흑운모편마암과는 점이적관계를 가지며 중립 ~ 조립질이고 장석을 변정으로 함유한다. 변정은 크기가 수 cm이하이며 Spotted하거나 연구형(Augen form)을 보인다. 주구성광물은 석영, 장석 그리고 흑운모로 되어있으며 흑운모가 많다. 화강암과의 접촉부는 Spotted한 암상을 보이고 변정의 크기가 적어지는 경향이 있다. 백곡지 남쪽에서는 변정이 파쇄된 장석과 석영의 집합체로 구성된다. 엽리는 대체로 잘 발달되어 있으나 엽리면은 거칠며, 변정이 엽리면을 따라서 신장되어 있는 경향이 있다.	
GF20	무주	Qa	충적층	이 층은 도곡 전역에 걸쳐 분포하고 있다. 이 현세(Holocene) 퇴적층은 주로 하성층으로 이루어져 있으며 그 외에 암설로 되어있다. 하성층은 금강 상류와 이에 유입하는 수많은 지류변을 따라 형성되었다. 암설이나 매추들은 주로 급경사면을 잘 이루는 석영 반암 지대에 산곡을 따라 현저하게 발달되어 있다. 이 지역내의 모든 현생 연년(Phanerozoic eon)의 암층들을 부정합으로 덮었다. 이층은 역, 사, 점토 등으로 아직 미고결 상태에 놓여있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF20	무주	Jpgr	흑운모화강암	도록 서쪽의 지부 영진군 일대와 무주군 일대에 이 암체는 주로 분포되어 있다. 부리면 일대에서 흑운모 화강암은 석회암, 운모 편암, 흑색 전암암, 규암, 교상 흑운모 편암 등의 소량 포획체를 도처에 가지고 있다. 부리면 현내리 일대에서는 화강암질 편암암을 관입하였다. 이 암체는 옥천 일대의 흑운모 화강암의 저반(Batholith)암체의 일부로서 남측 연장부의 일부이다. 이 도록내에서는 전체적 양상으로 보아 대체로 남북 분포가 특징이라고 할 수 있다. 부리면과 남일면 일대에서는 도처에 석영 반암이 암맥상으로 관입되어 있다. 흑운모 화강암, 반상 화강암 및 홍색 장석 화강암의 삼자는 각각 그 관계가 점이적이다. 군북면 외부리, 양산면 누고리, 남일면 신정리 등지에서 홍색 장석 화강암은 흑운모 화강암과 경계부에서 점변도는 양상을 나타낸다. 제원면 대산리 남동부 일대와 제원면 길곡리에서 구역리에 이르는 일대에서도 그렇게 점변하는 양상을 나타낸다. 양강면 구강리 북동쪽 부근에서는 백악기 화강암을 홍색 장석 화강암이 암맥상으로 관입한 것이 관찰된다. 부리면 수동리 서쪽 부근에서도 홍색 장석 화강암이 흑운모 화강암을 세맥상으로 관입한 것이 보인다. 그러나 이것은 본 암체와 멀리 떨어져 있기 때문에 타암체의 것일 가능성이 크다. 이 암체는 흑운모 화강암이 가장 지배적인 것으로서 구성 암석은 흑운모 화강암이 주이고 그 외 부분적으로 반상 화강암과 홍색 장석 화강암으로 분류될 수 있다. 흑운모 화강암의 구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모, 녹니석, 각섬석, 인회석, 스피넬(Sphene), 불투명 광물 등으로 이루어져 있다. 전체적으로는 거의 등립상 석리(Equigranular texture)를 이룬다. 가끔 장석류는 안티퍼사이트(Anti-perthite)나 미르메키틱(Myrmekitic) 석리를 나타낸다. 사장석은 대개 라브라도라이트(Labradorite)이며 견운모화되어 있다. 반상 흑운모 화강암은 바탕(Matrix)에 있어서는 흑운모 화강암과 구성 광물이 거의 동일하지만 단지 장석류반정(Phenocryst)을 가진다. 사장석은 곳에따라 누대 구조를 보이며, 미사장석은 가끔 문상석리(Graphic texture)를 보인다. 홍색 장석 화강암의 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석,미사장석, 흑운모, 녹니석, 휘석, 저콘 등이다. 이들 중 석영과 정장석이 대부분이다(전체의 약 84.11%). 본암체중 각 특색있는 암석별로 5개의 시료에 대해 광물성분을 비교 분석해 보았다. 전체적으로 볼 때 석영, 사장석, 카리장석이 95% 이상(LM 767은 예외)이며 나머지가 유색광물들이다. I.U.G.S에서 제정된 심성암의 분류 기준에 의하면 하나를 제외하고는 (LM767) 모두 화강암의 영역에 속한다. 석영 몬조닉 각록암에 점기된(LM767) 것은 제원면 용화리에서 채취된 것으로 본 화강암체의 부분적 변화로 보인다 (사진 35, 사진 40, 사진 50, 사진 51)	GF20_Pic35.jpg; GF20_Pic49.jpg; GF20_Pic50.jpg; GF20_Pic51.jpg;
GF20	무주	Kgp	석영반암	도록의 삼분의 일을 차지하는 이 암체는 도록 중앙부 성주산을 중심으로 하여 약간 불규칙하게 분포장을 이룬다. 이 암체는 맥암류를 제외한 중생대의 모든 암체를 관입하였다. 도록 중부 성주산 일대에서 이 암체는 약간 불규칙한 듯 하나 전반적으로는 북동 또는 북북서의 방향성을 나타낸다. 도록 남부 베를봉 일대에서 학사 광산 부근 정산까지, 그리고 성주산에서 양강면 성산까지는 도록 지역에 가장 현저한 것으로서 북동 방향의 큰 암맥을 이루었다. 성주산 북북로 발달되는 암체는 불규칙한듯하지만 북북서 방향의 일부를 형성하였다. 도록 서부 지역은 소규모의 암맥으로 구성되어 있지만 어느 곳보다 현저하게 북북서 방향으로 발달되었다. 도록 북동부 일대에 나타난 영동 층군 이후에 일어난 단층과 이 암체의 선후 관계는 주목할만 하다. 백학산 일대에서 석영 반암은 단층으로 끊긴 증거는 발견되지 않았다. 더구나 부리면 방고리 일대에서는 그러한 관계는 찾을 수 없으며 오히려 석영 반암이 후기에 관입 되었음을 나타낸다. 이 암체는 주로 석영 반암으로 되어있다. 편광 현미경 하에서 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 등으로 되어있다. 석기는 세립질 또는 유리질 석영과 장석류로 되어 있다. 반정들은 자형 내지 반자형이며 석영 반정들은 대개 직소광한다. 석기에는 가끔 유동구조를 보이며 석영과 장석의 경계에 미문상(Micrographic)석리를 이루기도 한다. 때로는 반정이 거의 없고 규장암이라고 부를만한 부분도 많다. 제원면 발군산 남부에서는 반정의 함량이 급증하여 화강 반암이라고 할 만한 것도 있다(사진 35, 사진 36, 사진 55)	GF20_Pic35.jpg; GF20_Pic36.jpg; GF20_Pic55.jpg;
GF20	무주	Ksmg	만계리역암	도록 중부 영동군 양강면 만계리에서 학산면 아암리 부근에 이르는 지역에 주로 분포되어있다. 그 외에는 양산면 북부와 양강면 북부에 소량으로 산포되어 있다. 이 층은 영동 층군의 기저부로서 영동군 일대에서 화강암질 편암암을 부정합으로 덮었다. 양강면과 학산면 일대에서는 단층으로 접촉되고 있다. 주라기의 흑운모 화강암과는 도록 지역에서 직접하지 않는다. 양강면 일대에서 이층은 가동층에 의하여 정합적으로 덮여있다. 학산면 대왕산 일대에서는 확실한 접촉을 관찰하지 못하였으나 관입된 것으로 생각된다. 도록 동부 일대 도처에서는 맥상으로 석영 반암의 관입을 받았다. 만계리 역암은 양강면 북부 일대에서는 남동동으로 경사되고 학산면 학산리 북동부에서도 거의 동일하다. 그러나 단층선 근접 지역에서는 북북서 또는 북서 방향의 경사가 대조적으로 나타난다. 이 층의 층리면은 요동리 방화재 북서부에서 34°, 075°에서 24°, 110°정도까지 이르고 있으나 만계리 남부에서는 30°, 350°정도로 대조를 이룬다. 학산면 서산리 만내 일대에서는 대체로 40°, 120°정도가 지배적이지만 단층선 근접부에서는 그 반대로 경사되는 부분이 많고 남부에서는 30°, 040°정도로 휘는 경향을 나타낸다. 이러한 대조적 층세들은 단순한 향사 구조라기 보다는 단층구조에 따른 에인(Drag)으로 생각된다. 이 층은 학산면 아암리 부근에서 기저부를 노출시켰다. 양산면과 양강면 일대의 소량의 포획체로 남은 암체들은 단층으로 반복된 것으로 보인다. 이 퇴적암층의 구성암은 주로 자색 역암이다. 유점리 부근에서는 아르코스질역암이 부분적으로 지배적이라도 하다. 이 역암은 다종의 쇄석 물질로 이루어진 사질 바탕(Matrix)에 자색사암, 화강암질 편암, 석회암, 규암 등의 아원상 내지 원상 역을 포함한다. 역의 함유량은 상부에 이룰수록 감소되어 역질 사암으로 점이된다(사진 33, 사진 34, 사진 37, 사진 52)	GF20_Pic33.jpg; GF20_Pic34.jpg; GF20_Pic37.jpg; GF20_Pic52.jpg;
GF20	무주	Kpgr	반상 화강암	이 반상 화강암(Porphyritic Granite)은 도록 북동부 일대 양산면 중호리와 도록 남동부 삼곡리 일대에 소량 분포된다. 양지역에 남북으로 분리된 암체는 양상이 동일하고 주변 암체들을 관입한 양상이 불규칙한 공통성을 가지고 있을 뿐이다. 그리고 이 암체들의 연장부는 양자가 모두 백악기로 인정되어 왔던 것이다. 학산면 서산리에서 양강면 목정리에 이르는 지역에서 만계리역암과 접하지만 표토로 모두 가려있어 확실한 관계를 파악하기 불가하다. 그러나 양강면 구강리 일대에서는 만계리역암과 접촉 경계선이 매우 불규칙하여 관입 양상을 보이는 듯하다. 설천면 가곡리 일대에서는 교상 흑운모 편암암을 관입하였다. 이들은 소량의 암주(boss)상으로서 매우 불규칙한 경계선을 이루고 있다. 양산면 일대와 무주면 일대로 나누어진 두 소규모 암체는 원래 동일 기원 마그마로부터 분화 암상인 것으로 생각된다. 암체는 거의 일률적으로 반상 화강암으로 이루어져 있다. 편광 현미경 하에서 보이는 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 녹니석, 스피넬, 인회석, 저콘, 각섬석, 불투명 광물 등이다. 자형 내지 반자형의 정장석과 사장석은 반정으로 잘나타나며 사장석은 가끔 누대 구조를 보인다. 사장석은 가끔 석영과의 경계부에서 미르메키틱(Myrmekitic)조직을 형성한다. 채취된 2개의 시료에 대해 광물성분을 비교 분석해 보았다. 석영, 사장석 및 카리장석이 90% 이상이고 나머지는 유색 광물이다. 카리장석은 정장석이 미사장석보다 량이 많다. I.U.G.S에서 제정한 심성암의 분류 기준에 의하면 본 암석은 화강 각록암에 해당한다(사진 54)	GF20_Pic54.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF20	무주	Kla	황반암	암맥류는 매우 드물다 주로 도폭 남동부 절천면 일대에 분포되어 있다. 석영맥은 양강면 만계리 남동부 부근과 무주면 오산리 남부 부근에 분포된다. 염기성 암맥은 절천면 기곡리 동부 에 분포한다. 오산리 남부에서는 접촉부가 표토에 가리워있어 확실한 관계는 알수 없으나 반상 화강암을 관입한 것으로 생각된다. 기곡리 동부에서 염기성 암맥은 혼성 반암류와 접촉부가 애추로 덮혀있어 확실한 것은 보이지 않으나 역시 관입한 것으로 생각된다. 도폭 지역내에서 석영 반암을 제외한 암맥류들은 매우 드물고 그 방향성은 매우 불규칙하게 보인다. 염기성 암맥은 육안으로서는 암흑색 치밀질 비현정질 석리를 이루고 있다. 석영맥은 무주면 오산리 남부에서는 불순물이 많이 함유되어 있다. 염기성 암맥에 대한 편광 현미경하에서 구성 광물은 흑운모 각섬석, 휘석류, 사장석, 정장석, 석영, 녹니석 등이다. 석기는 주로 유색 광물과 미립의 판상인 사장석으로 이루어졌으며 반정은 사장석, 정장석, 석영 등이다. 구성 광물로 보아 이 암석은 황반암에 해당될 것으로 보인다(사진 30).	GF21_Pic30.jpg;
GF20	무주	Ksgd	가동리층	도폭 북동부 양강면 사동리 일대에 주로 분포된다. 그 외에 양산면과 양강면 북부 일대에 소량으로 산포되어 있다. 가동리층은 이 일대에서 만계리 역암을 정합적으로 덮었다. 영동 도폭 조사에서 시마무라가 시금리층이라고 기재한 것은 바로 이 층을 말한것이며 그는 식물화석을 발견하고 그 시기를 백악기로 보았다. 이층의 층리면은 묘동리 일대에서 25°, 110°정도로 지배적인 대체를 이루었다. 그 남쪽 갈형 부근에서는 10°정도의 완경사를 가지고 불규칙한 방향으로 경사되는 것 같으나 만계리 역암의 층리와 거의 조화적으로 굴곡된다. 이 굴곡은 단층 운동에 수반된 예인(Drag)일 것이다. 그 외에 양산면과 양강면 일대에서 소량으로 산포된 것은 단층 운동으로 반복된 것으로 생각된다. 이 퇴적암층은 주로 암회색 내지 흑색 셰일로 구성되어 있다. 묘동리 북동쪽 도폭 외부 지역에서는 소량의 탄질 부분을 협재한것도 관찰되었다. 흑색 셰일은 가끔 사질 부분도 포함하지만 대부분 암흑색 쇄설성 물질로 구성되어 있다. 이 셰일은 석영, 장석류, 흑운모, 백운모, 탄질물, 불투명 광물 등의 세편으로 이루어져 있다. 전반적으로 보아 매우 소량으로 절천면 기곡리 일대와 양산면 호탄리 일대에 분포되어있다. 호탄리 부근에서는 석영 반암의 포획체로 소량 담여있다. 기곡리 일대에서는 접촉부가 표토와 애추로 덮혀 있어 명확한 관계는 파악하기 곤란하였다. 그러나 무풍 도폭 북서우 절천면 백운산 일대에 석영 안산암이 보고된 것을 감안하면 무주 도폭내 화산암류도 그 연장부 임을 알수 있다. 이 암체들은 절천면 기곡리 일대에서 반상 화강암내에 포획체로 놓여있다. 양산면 호탄리 부근에서는 석영 반암내의 소량 포획체로 남아있다. 절천면 기곡리 일대에서 이 화산암류는 혼성 반암류와 반상 응회암으로 되어있고 양산면 호탄리 부근에서는 주로 응회암류로 구성되어있다. 혼성 반암류는 대체로 세립질 석기중에 장식 반정, 석영 반정 그리고 동원의 (Cognate) 각력(Breccia) 등으로 혼성되어있다. 반상 응회암은 암회색을 띠우며 주로 은미정질(Cryptocrystalline) 또는 유리질 물질로 이루어진 석기중에 석영, 정장석, 사장석 등의 수mm 직경 정도의 반정을 가지고 있다. 그리 호탄리 부근의 응회암류는 대부분 암회색 화산회로 이루어진 것으로서 가끔 동원의 원상 역과 각력들을 포함하고 유동 구조를 보이기도 한다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 휘석, 녹니석, 방해석, 불투명 광물 등이다. 석기(Groundmass)는 비현정질(Aphanitic)로서 가끔 유동 구조를 보인다. 석영 입자는 각상으로 장경이 0.1~2mm 정도로 다양하다. 휘석 주위에 흑운모가 Rim을 형성하여 Corona조직을 보이기도 한다(사진 53, 사진 56).	
GF20	무주	Kv	화산암류	도폭의 침투의 밑을 차지하는 이 암체는 도폭 중앙부 성주산을 중심으로 하여 약간 불규칙하게 분포장을 이룬다. 이 암체는 백암류를 제외한 중생대의 모든 암체를 관입하였다. 도폭 중부 성주산 일대에서 이 암체는 약간 불규칙한 듯 하나 전반적으로는 북동 또는 북북서의 방향성을 나타낸다. 도폭 남부 베틀봉 일대에서 학삭 광산 부근 정산까지, 그리고 성주산에서 양강면 성산까지는 도폭 지역내 가장 현저한 것으로서 북동 방향의 큰 암맥을 이루었다. 성주산 북북로 발달되는 암체는 불규칙한듯하지만 북북서 방향의 일부를 형성하였다. 도폭 서부 지역은 소규모의 암맥드로 구성되어 있지만 어느 곳보다 현저하게 북북서 방향으로 발달되었다. 도폭 북동부 일대에 나타난 영동 층군 이후에 일어난 단층과 이 암체의 선후 관계는 주목할만 하다. 백하산 일대에서 석영 반암은 단층으로 끊긴 증거는 발견되지 않았다. 더구나 부리면 방고리 일대에서는 그러한 관계는 찾을 수 없으며 오히려 석영 반암이 후기에 관입 되었음을 나타낸다. 이 암체는 주로 석영 반암으로 되어있다. 편광 현미경 하에서 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 등으로 되어있다. 석기는 세립질 또는 유리질 석영과 장석류로 되어 있다. 반정들은 자형 내지 반자형이며 석영 반정들은 대개 직소광한다. 석기에는 가끔 유동구조를 보이며 석영과 장석의 경계에 미문상(Micrographic)석리를 이루기도 한다. 때로는 반정이 거의 없고 규장암이라고 부를만한 부분도 많다. 제원면 발군산 남부에서는 반정의 함량이 급증하여 화강 반암이라고 할 만한 것도 있다(사진 35, 사진 36, 사진 55).	GF20_Pic53.jpg; GF20_Pic56.jpg;
GF20	무주	Kqp	석영반암	도폭의 침투의 밑을 차지하는 이 암체는 도폭 중앙부 성주산을 중심으로 하여 약간 불규칙하게 분포장을 이룬다. 이 암체는 백암류를 제외한 중생대의 모든 암체를 관입하였다. 도폭 중부 성주산 일대에서 이 암체는 약간 불규칙한 듯 하나 전반적으로는 북동 또는 북북서의 방향성을 나타낸다. 도폭 남부 베틀봉 일대에서 학삭 광산 부근 정산까지, 그리고 성주산에서 양강면 성산까지는 도폭 지역내 가장 현저한 것으로서 북동 방향의 큰 암맥을 이루었다. 성주산 북북로 발달되는 암체는 불규칙한듯하지만 북북서 방향의 일부를 형성하였다. 도폭 서부 지역은 소규모의 암맥드로 구성되어 있지만 어느 곳보다 현저하게 북북서 방향으로 발달되었다. 도폭 북동부 일대에 나타난 영동 층군 이후에 일어난 단층과 이 암체의 선후 관계는 주목할만 하다. 백하산 일대에서 석영 반암은 단층으로 끊긴 증거는 발견되지 않았다. 더구나 부리면 방고리 일대에서는 그러한 관계는 찾을 수 없으며 오히려 석영 반암이 후기에 관입 되었음을 나타낸다. 이 암체는 주로 석영 반암으로 되어있다. 편광 현미경 하에서 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 등으로 되어있다. 석기는 세립질 또는 유리질 석영과 장석류로 되어 있다. 반정들은 자형 내지 반자형이며 석영 반정들은 대개 직소광한다. 석기에는 가끔 유동구조를 보이며 석영과 장석의 경계에 미문상(Micrographic)석리를 이루기도 한다. 때로는 반정이 거의 없고 규장암이라고 부를만한 부분도 많다. 제원면 발군산 남부에서는 반정의 함량이 급증하여 화강 반암이라고 할 만한 것도 있다(사진 35, 사진 36, 사진 55).	GF20_Pic35.jpg; GF20_Pic36.jpg; GF20_Pic55.jpg;
GF20	무주	Kqv	석영맥	암맥류는 매우 드물다 주로 도폭 남동부 절천면 일대에 분포되어 있다. 석영맥은 양강면 만계리 남동부 부근과 무주면 오산리 남부 부근에 분포된다. 염기성 암맥은 절천면 기곡리 동부 에 분포한다. 오산리 남부에서는 접촉부가 표토에 가리워있어 확실한 관계는 알수 없으나 반상 화강암을 관입한 것으로 생각된다. 기곡리 동부에서 염기성 암맥은 혼성 반암류와 접촉부가 애추로 덮혀있어 확실한 것은 보이지 않으나 역시 관입한 것으로 생각된다. 도폭 지역내에서 석영 반암을 제외한 암맥류들은 매우 드물고 그 방향성은 매우 불규칙하게 보인다. 염기성 암맥은 육안으로서는 암흑색 치밀질 비현정질 석리를 이루고 있다. 석영맥은 무주면 오산리 남부에서는 불순물이 많이 함유되어 있다. 염기성 암맥에 대한 편광 현미경하에서 구성 광물은 흑운모 각섬석, 휘석류, 사장석, 정장석, 석영, 녹니석 등이다. 석기는 주로 유색 광물과 미립의 판상인 사장석으로 이루어졌으며 반정은 사장석, 정장석, 석영 등이다. 구성 광물로 보아 이 암석은 황반암에 해당될 것으로 보인다(사진 30).	GF21_Pic30.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF20	무주	Jbgr	흑운모화강암	도록 지역의 지부 음전단 일대와 무주군 일대에 이 암체는 주로 분포되어 있다. 무리단 일대에서 흑운모 화강암은 석회암, 운모 편암, 흑색 전매암, 규암, 고상 흑운모 편마암 등의 소량 포획체를 도처에 가지고 있다. 부리면 현내리 일대에서는 화강암질 편마암을 관입하였다. 이 암체는 옥천 일대의 흑운모 화강암의 저반(Batholith)암체의 일부로서 남측 연장부의 일부이다. 이 도록내에서는 전체적 양상으로 보아 대체로 남북 분포가 특징이라고 할 수 있다. 부리면과 남일면 일대에서는 도처에 석영 반암이 암맥상으로 관입되어 있다. 흑운모 화강암, 반상 화강암 및 홍색 장석 화강암의 삼자는 각각 그 관계가 점이적이다. 군북면 외부리, 양산면 누교리, 남일면 신정리 등지에서 홍색 장석 화강암은 흑운모 화강암과 경계부에서 점변도는 양상을 나타낸다. 제원면 대산리 남동부 일대와 제원면 길곡리에서 구역리에 이르는 일대에서도 그렇게 점변하는 양상을 나타낸다. 양강면 구강리 북동쪽 부근에서는 백악기 화강암을 홍색 장석 화강암이 암맥상으로 관입한 것이 관찰된다. 부리면 수동리 서쪽 부근에서도 홍색 장석 화강암이 흑운모 화강암을 세맥상으로 관입한 것이 보인다. 그러나 이것은 본 암체와 멀리 떨어져 있기 때문에 타암체의 것일 가능성이 크다. 이 암체는 흑운모 화강암이 가장 지배적인 것으로서 구성 암석은 흑운모 화강암이 주이고 그 외 부분적으로 반상 화강암과 홍색 장석 화강암으로 분류될 수 있다. 흑운모 화강암의 구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모, 녹니석, 각섬석, 인회석, 스피넬(Sphene), 불투명 광물 등으로 이루어져 있다. 전체적으로는 거의 등립상 석리(Equigranular texture)를 이룬다. 가끔 장석류는 안티퍼사이트(Anti-perthite)나 미르메키틱(Myrmekitic) 석리를 나타낸다. 사장석은 대개 라브라도라이트(Labradorite)이며 검은모화되어 있다. 반상 흑운모 화강암은 바탕(Matrix)에 있어서는 흑운모 화강암과 구성 광물이 거의 동일하지만 단지 장석류반정(Phenocryst)을 가진다. 사장석은 곳에따라 누대 구조를 보이며, 미 사장석은 가끔 문상석리(Graphic texture)를 보인다. 홍색 장석 화강암의 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석,미사장석, 흑운모, 녹니석, 휘석, 저콘 등이다. 이들 중 석영과 정장석이 대부분이다(전체의 약 84.11%). 본암체중 각 특성있는 암석별로 5개의 시료에 대해 광물성분을 비교 분석해 보았다. 전체적으로 볼 때 석영, 사장석, 카리장석이 95% 이상(LM 767은 예외)이며 나머지가 유색광물들이다. I.U.G.S에서 제정된 심성암의 분류 기준에 의하면 하나를 제외하고는 (LM767) 모두 화강암의 영역에 속한다. 석영 몬조니 각록암에 점기된(LM767) 것은 제원면 용화리에서 채취된 것으로 본 화강암체의 부분적 변화로 보인다 (사진 35, 사진 40, 사진 50, 사진 51).	GF20_Pic35.jpg; GF20_Pic49.jpg; GF20_Pic50.jpg; GF20_Pic51.jpg;
GF20	무주	Jpfgr	흑운모화강암	도록 지역의 지부 음전단 일대와 무주군 일대에 이 암체는 주로 분포되어 있다. 무리단 일대에서 흑운모 화강암은 석회암, 운모 편암, 흑색 전매암, 규암, 고상 흑운모 편마암 등의 소량 포획체를 도처에 가지고 있다. 부리면 현내리 일대에서는 화강암질 편마암을 관입하였다. 이 암체는 옥천 일대의 흑운모 화강암의 저반(Batholith)암체의 일부로서 남측 연장부의 일부이다. 이 도록내에서는 전체적 양상으로 보아 대체로 남북 분포가 특징이라고 할 수 있다. 부리면과 남일면 일대에서는 도처에 석영 반암이 암맥상으로 관입되어 있다. 흑운모 화강암, 반상 화강암 및 홍색 장석 화강암의 삼자는 각각 그 관계가 점이적이다. 군북면 외부리, 양산면 누교리, 남일면 신정리 등지에서 홍색 장석 화강암은 흑운모 화강암과 경계부에서 점변도는 양상을 나타낸다. 제원면 대산리 남동부 일대와 제원면 길곡리에서 구역리에 이르는 일대에서도 그렇게 점변하는 양상을 나타낸다. 양강면 구강리 북동쪽 부근에서는 백악기 화강암을 홍색 장석 화강암이 암맥상으로 관입한 것이 관찰된다. 부리면 수동리 서쪽 부근에서도 홍색 장석 화강암이 흑운모 화강암을 세맥상으로 관입한 것이 보인다. 그러나 이것은 본 암체와 멀리 떨어져 있기 때문에 타암체의 것일 가능성이 크다. 이 암체는 흑운모 화강암이 가장 지배적인 것으로서 구성 암석은 흑운모 화강암이 주이고 그 외 부분적으로 반상 화강암과 홍색 장석 화강암으로 분류될 수 있다. 흑운모 화강암의 구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모, 녹니석, 각섬석, 인회석, 스피넬(Sphene), 불투명 광물 등으로 이루어져 있다. 전체적으로는 거의 등립상 석리(Equigranular texture)를 이룬다. 가끔 장석류는 안티퍼사이트(Anti-perthite)나 미르메키틱(Myrmekitic) 석리를 나타낸다. 사장석은 대개 라브라도라이트(Labradorite)이며 검은모화되어 있다. 반상 흑운모 화강암은 바탕(Matrix)에 있어서는 흑운모 화강암과 구성 광물이 거의 동일하지만 단지 장석류반정(Phenocryst)을 가진다. 사장석은 곳에따라 누대 구조를 보이며, 미 사장석은 가끔 문상석리(Graphic texture)를 보인다. 홍색 장석 화강암의 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석,미사장석, 흑운모, 녹니석, 휘석, 저콘 등이다. 이들 중 석영과 정장석이 대부분이다(전체의 약 84.11%). 본암체중 각 특성있는 암석별로 5개의 시료에 대해 광물성분을 비교 분석해 보았다. 전체적으로 볼 때 석영, 사장석, 카리장석이 95% 이상(LM 767은 예외)이며 나머지가 유색광물들이다. I.U.G.S에서 제정된 심성암의 분류 기준에 의하면 하나를 제외하고는 (LM767) 모두 화강암의 영역에 속한다. 석영 몬조니 각록암에 점기된(LM767) 것은 제원면 용화리에서 채취된 것으로 본 화강암체의 부분적 변화로 보인다 (사진 35, 사진 40, 사진 50, 사진 51).	GF20_Pic35.jpg; GF20_Pic49.jpg; GF20_Pic50.jpg; GF20_Pic51.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GF20	무주	Jpbgr	흑운모화강암	도록 지역의 지부 침전된 일대와 부주부 일대에 이 암체는 주로 분포되어 있다. 부리면 일대에서 흑운모 화강암은 석영암, 운모 편암, 흑색 전암암, 규암, 교상 흑운모 편암암 등의 소량 포획체를 도처에 가지고 있다. 부리면 현내리 일대에서는 화강암질 편암암을 관입하였다. 이 암체는 옥천 일대의 흑운모 화강암의 저반(Batholith)암체의 일부로서 남측 연장부의 일부이다. 이 도록내에서는 전체적 양상으로 보아 대체로 남북 분포가 특징이라고 할 수 있다. 부리면과 남일면 일대에서는 도처에 석영 반암이 암맥상으로 관입되어 있다. 흑운모 화강암, 반상 화강암 및 홍색 장석 화강암의 삼자는 각각 그 관계가 점이적이다. 군북면 외부리, 양산면 누교리, 남일면 신정리 등지에서 홍색 장석 화강암은 흑운모 화강암과 경계부에서 점변되는 양상을 나타낸다. 제원면 대산리 남동부 일대와 제원면 길곡리에서 구역리에 이르는 일대에서도 그렇게 점변하는 양상을 나타낸다. 양강면 구강리 북동쪽 부근에서는 백악기 화강암을 홍색 장석 화강암이 암맥상으로 관입한 것이 관찰된다. 부리면 수동리 서쪽 부근에서도 홍색 장석 화강암이 흑운모 화강암을 세맥상으로 관입한 것이 보인다. 그러나 이것은 본 암체와 멀리 떨어져 있기 때문에 타암체의 것일 가능성이 크다. 이 암체는 흑운모 화강암이 가장 지배적인 것으로서 구성 암석은 흑운모 화강암이 주이고 그 외 부분적으로 반상 화강암과 홍색 장석 화강암으로 분류될 수 있다. 흑운모 화강암의 구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모, 녹니석, 각섬석, 인회석, 스피넬(Sphene), 불투명 광물 등으로 이루어져 있다. 전체적으로는 거의 등립상 석리(Equigranular texture)를 이룬다. 가끔 장석류는 안티퍼사이트(Anti-perthite)나 미르메키틱(Myrmekitic) 석리를 나타낸다. 사장석은 대개 라브라도라이트(Labradorite)이며 건운모화되어 있다. 반상 흑운모 화강암은 바탕(Matrix)에 있어서는 흑운모 화강암과 구성 광물이 거의 동일하지만 단지 장석류반정(Phenocryst)을 가진다. 사장석은 곳에따라 누대 구조를 보이며, 미사장석은 가끔 문상석리(Graphic texture)를 보인다. 홍색 장석 화강암의 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석,미사장석, 흑운모, 녹니석, 휘석, 저콘 등이다. 이들 중 석영과 정장석이 대부분이다(전체의 약 84.11%). 본암체중 각 특색있는 암석별로 5개의 시료에 대해 광물성분을 비교 분석해 보았다. 전체적으로 볼 때 석영, 사장석, 카리장석이 95% 이상(LM 767은 예외)이며 나머지가 유색광물들이다. I.U.G.S에서 제정된 심성암의 분류 기준에 의하면 하나를 제외하고는 (LM767) 모두 화강암의 영역에 속한다. 석영 몬조닉 각록암에 점기된(LM767) 것은 제원면 용화리에서 채취된 것으로 본 화강암체의 부분적 변화로 보인다 (사진 35 사진 40 사진 50 사진 51)	GF20_Pic35.jpg; GF20_Pic49.jpg; GF20_Pic50.jpg; GF20_Pic51.jpg;
GF20	무주	PCEbgn	호상흑운모편암	도록 남동부 칠천면 일대에 주로 분포되고 도록 남서부 부리면과 부남면 일대에 소량 있다. 진천면 도두는 칠천면 용강리 및 여의리의 경면을 따라 관찰된다. 남일면 상동리에서는 하천상류에서 관찰된다. 용화면 용강리 부근과 여의리 일대에서는 가끔 소량의 사질암 규암 흑연 등이 렌즈상으로 협재되어 있다. 학산면 학산리 부근 석회암 내에 교상 편암암 또는 편암류가 부분적으로 협재되어 있다. 남일면 마장리에서는 역시 교상 편암암내에 석회규산암암이 렌즈상으로 협재되어 있다. 이 퇴적암류들은 교상 편암암과 명료한 접촉(Sharp contact)을 이루고 있고 도처에서 화강암질 편암암에 의하여 관입되어 있다. 무주면 오산리 북부 부근에서는 화강암질 편암암 내에 소규모 암체들이 포획되어 있다. 주변포지인 도록 남동부 칠천면 일대에서 교상 흑운모 편암암의 편리(Schistosity)면은 50°, 320°(경사각과 경사방향의 표기법)정도이며 부분적으로 경사 방향이 140°정도로 변하지만 주향 방향은 050°로서 지배적인 분포 방향과 거의 일치한다. 갈위봉 남부에서는 편리면의 방향이 40°, 005°로 나타나 부분적인 변동을 보이기도 한다. 도록 남동부 일대에서의 선구조는 주로 광물 배열(Mineral alignment)로서 20°, 030°정도가 우세한 편이다. 무주면 일대에서 흑색 전암암은 이 방향의 크레뉴레이션 선구조(Crenulation lineation)를 가지고 있는데 이것은 그 남서부 지역 일대에서 우백질 편암내의 광물 배열 선구조로 연장되는 양상을 보인다. 부남면 사당리 남부에서는 교상 흑운모 편암내의 일부분으로 보이는 교상 흑운모 편암내에 광물배열 선구조를 동반한 소습곡 구조를 관찰할 수 있다. 이것은 변성 퇴적암류내에 흔한 크레뉴레이션 선구조와 교상 흑운모 편암내의 광물 배열 선구조는 거의 동시성이라는 것을 가르킨다. 구성 암석은 대부분 교상 흑운모 편암암으로 되어 있다. 앞서 말한 것과 같이 도록 지역내 도처에서 퇴적 잔류물을 함유하고 있어 니질 또는 사질 기원의 준편암암(Para-gneiss)으로 보인다. 암석은 대부분 석영 장석질(Quartzofeldspathic)무색대와 흑운모등으로 된 유색대가 교호되는 호상 구조(Banded structure)를 이루고 있다. 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모, 녹니석, 백운모, 인회석, 불투명 광물등으로 되어있다. 석영과 장석류는 입자 경계가 대체로 매우 불규칙한 타형으로 보통 모자익 조직을 이루기도 한다. 장석류는 건운모화한 부분도 가끔 보인다. 운모류는 양면되어 편리 방향을 잘 나타낸다(사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 15, 사진 16 사진 17 사진 18 사진 19 사진 30 사진 43 사진 44)	GF20_Pic09.jpg; GF20_Pic10.jpg; GF20_Pic11.jpg; GF20_Pic12.jpg; GF20_Pic13.jpg; GF20_Pic14.jpg; GF20_Pic15.jpg; GF20_Pic16.jpg; GF20_Pic17.jpg; GF20_Pic18.jpg; GF20_Pic19.jpg; GF20_Pic39.jpg; GF20_Pic43.jpg; GF20_Pic44.jpg;
GF20	무주	ggn	화강암질 편암	도록 동부 칠천면 일대에서 도록 동남부 부주부 일대에 걸쳐 주로 넓게 분포된다. 그 외에 부리면 남부 일대와 양강면 북부 일대에 소량 분포되어 있다. 진천면 한 도두는 학산면 학산리 삼정 부근과 부남면 사당리 부근에서 관찰된다. 용화면 여의리 일대에서는 도처에서교상 흑운모 편암암내를 주입한 것이 나타난다. 진삼려우근 노변 노두에서도 이와같이 관입한 관계가 분명히 관찰된다. 양강면 만계리 내만 부근에서는 가끔 소량의 교상 흑운모 편암암의 포획체를 가지고 있는 것이 발견된다. 그리고 양강면, 학산면, 무주면 등지에 걸쳐 넓게 분포되는 소량의 변성 퇴적암류들은 이 암체내에 포획체로 남아있다. 편리는 매우 드물게 나타나지만 대체로 교상 흑운모 편암암의 그것과 평행하다. 학산면 학산리 일대에서는 50°, 320°양강면 유점리 일대에서는 40°, 120°또는 60°, 320°, 그리고 무주면 칠봉산 일대에서는 40°, 120°인 부분도 많다. 도록 남서부 수로명 일대에서는 50°, 090°또는 70°, 320°정도로 나타난다. 대체로 조립질인 조직상 특성 때문에 선구조는 수반되기 어렵게 되어있다. 이 암체는 대부분 화강암질 편암암으로 구성되어 있다. 학산면 학산리 노루목과 학산리 마살 부근에서는 각섬석을 다량 포함하기도 한다. 백산남 남부에서는 백운모의 함량이 갑자기 많아지기도 한다. 무주면 대차리 서부 일대와 학산면 도덕리 북부 일대에서는 유색 광물의 함량이 현저하게 감소되어 우백질로 보이기도 한다. 편광 현미경하에서 구성 광물은 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 흑운모, 백운모, 각섬석, 인회석, 저콘, 스피넬(Sphene), 불투명 광물 등이다. 부분적으로 편암암 구조(Gneissic structure)를 보이는 것이 있으며 대부분 입상 변정 조직(Granoblastic texture)을 보인다. 사장석은 대개 건운모화되고 누대 구조를 보이며 곳에 따라 석영과 경계에서 미르메키틱 조직을 발달시킨다. 학산리 일대에서 유색 광물을 약 50% 정도로 다량 포함하는 것은 주로 각섬석이 많고 석영, 사장석, 카리장석, 흑운모, 백운모, 스피넬 등으로 구성되고 있다. 채취한 시료 중에서 각 지역별로 특징적인 것 6개의 광물 성분과 비교 분석해 보았다. 전체적으로 볼 때 석영, 사장석 및 카리 장석이 80% 이상이며(LM 782는 예외) 나머지 유색 광물로 이루어져 있다. I.U.G.S에서 제정한 심성암의 분류 기준표에 의하면 대개 화강암의 영역에 속하나 H85와 LM782 표품은 각각 알카리장석 화강암질과 화강각록암질 영역에 점기된다(사진 13, 사진 17, 사진 18, 사진 19, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 23, 사진 24, 사진 25, 사진 27, 사진 28, 사진 29 사진 30 사진 31 사진 32 사진 33 사진 34 사진 38 사진 47 사진 48)	GF20_Pic21.jpg; GF20_Pic22.jpg; GF20_Pic45.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF20	무주	ocsh	변성퇴적암류	운모 편암은 전반적으로 비교적 소량으로서 주로 부리면 어재리 일대에 분포된다. 그 외에 부리면 마장리 부근과 학산면 학산리 부근 등지에 소량 남아있다. 대표적인 노두는 어재리 부근에서 볼 수 있다. 이 편암은 주로 흑색 천매암과 규암중에서 점변한 것으로 생각된다. 이것은 광역 변성 작용시 포함된 물질중 니질물이 주로 변성되어 편암화된 것으로 보인다. 금산군 부리면 관천리 부근에서는 운모 편암이 혼성암화(Migmatized)된 것도 관찰되었다. 주로 성분층인 S ₁ 은 학산면 학산리 일대에는 60°, 310°정도가 우세하며 역시 부근 일대의 대세에 일치되는 편이지만 금산군 남일면 마장리 일대에서는 45°, 080°정도로 약간 변동을 나타낸다. 부리면 어재리에서 S ₁ 은 50°, 265°정도가 우세하게 나타난다. 구성 암석은 주로 운모 편암으로 되어있다. 또한 가끔 흑색 천매암의 점변 잔류물을 함유하고 있고 부리면 어재리 부근에서는 부분적으로 석영봉(Quartz rod)을 포함하기도 한다. 운모편암의 구성 광물은 백운모, 석영, 장석, 흑운모, 불투명 광물등으로 되어있다. 주 구성광물인 백운모 소편(Flake)들은 몹시 압연되어 가끔 굴곡하며 평행 배열된 편리를 이루었다. 편광 편미경 하에서 구성 광물은 석영, 정장석, 미사장석, 백운모, 인회석 등으로 되어 있다. 석영은 다른 광물립과 매우 불규칙한 경계를 이루고 재결정되고 신장되었다. 장석류는 건 운모화된 부분도 많아 편리 방향으로 배열되기도 하며 압력영(Pressure shadow)을 보이기도 한다. 백운모는 주 편리 방향과 사교되는 새로운 면구조를 형성하기도 하였다(사진 21, 사진 22, 사진 45).	GF20_Pic10.jpg; GF20_Pic26.jpg; GF20_Pic27.jpg; GF20_Pic28.jpg; GF20_Pic29.jpg;
GF20	무주	ocls	변성퇴적암류	도록 서부 부리면과 제원면 일대, 도록 동부 학산면 학산리, 양강면 만계리 등지에 이 석회암이 분포하고 있다. 부리면 불이리 담저부에서는 규암과 명료한 접촉을 이루고 있다. 여기서 부정합적인 접촉면이 발견되지 않고 서로 조화적이다. 학산면 아암리 노루목에서는 소량의 교상 흑운모 편마암과 운모 편암을 협재한 부분이 발견되었다. 또 양강면 만계리 만은실에서는 흑색 천매암 수조를 박층으로 협재함을 볼 수 있었다. 부리면 관천리에서는 교상 흑운모 편마암 내에 석회암이 협재되었다. 남일면 마장리 남쪽에서도 석회 규산염암의 박층이 조화적으로 협재되었다. 무주읍 암섬 돌마바위 부근과 만계리 만은실 부근에서는 화강암질 편마암과 명료한 접촉을 이루고 있음이 관찰된다. 학산면 학산리 삼정에서는 명료한 관입 접촉을 보여 주었다. 총리면은 학산면 일대에서 50°, 320°정도인데 이것은 가장 지배적인 대세이며 양강면 일대에서는 부분적으로 50°, 150°정도로 변동되기도 한다. 남일면 마장리 부근에서는 70°, 050°, 금성리 일대에서는 40°, 220°정도로 변동된다. 이것은 도록 서부 일대에서 변성 퇴적암류의 변동을 나타내고 있다. 학산리 호미실 서부 부근에서 석회암내의 위층(Cross bedding)은 북서로 정상위로 놓임을 나타냈다. 이 암층은 주로 석회암으로 구성되어 있다. 가끔 부분적으로 흑색 천매암의 박층(Lamina)을 교호 상으로 포함한다. 구성 광물은 방해석, 석영, 점토 광물 등으로 되어 있다. 암석은 대체로 암회색 또는 담백색 결정질로서 가끔 당정 석리(Saccharoid texture)를 보인다. 구성 광물은 주로 방해석이고 가끔 석영, 장석류가 입자 사이에 개재되어있다. 이들은 주로 변질을 받아 재결정되고 융합상 경계를 이룬다(사진 10, 사진 26, 사진 27, 사진 28, 사진 29).	GF20_Pic46.jpg;
GF20	무주	ocdq	변성퇴적암류	전반적으로 소량으로서 부리면 불이리 담저부, 양강면 유점리 부근, 용화면 여의리 등지에 분포된다. 대표적인 것은 불이리 부근에서 관찰된다. 불이리에서는 석회암과 정합적으로 접하는 듯하고 그사이에 가끔 박층의 흑색 천매암과 미량의 석탄을 협재한다. 타암체와 관계는 흑운모 화강암에 의하여 관입된 포획체로 남아 있어 알기가 곤란하나 큰 차이는 없을 것으로 생각된다. 유점리 남부에서는 화강암질 편마암내에 소량 포획체로 남아있을 뿐이다. 여의리 부근에서는 교상 흑운모 편마암과의 접경부에서 조화적으로 명료한 접촉을 이룬 것이 관찰된다. 용화면 용강리 부근에서는 규암이 교상 편마암 내에 협재되어 있다. 이 부근에서는 거정 화강암질 물질이 다수 주입되어 있기도 하다. S ₁ 면은 용화면 여의리에서는 55°, 050° 용강리 선바위에서는 57°, 335°, 용강면 유점리에서는 60°, 015°정도로서 대체로 부분적 변형을 나타낸다. 전반적으로 보아서는 역시 교상 흑운모 편마암의 편리방향에 대체로 평행한 일부로 보인다. 그러나 도록 서부 일대에서는 약간 변동을 나타낸다. 부리면 불이리 남부에서는 50°, 210°정도 또는 10°, 090°정도를 나타낸다. 이 부근에서 헬썬 후기의 변형인 듯한 소습곡 폭은 28°, 298°이었다. 이 암층은 주로 규암으로 구성되어 있고 대체로 운모 편암을 수반한다. 부리면 불이리 부근에서는 흑색 천매암과 석탄을 협재하기도 한다. 규암의 구성 광물은 석영, 백운모, 견운모, 점토 광물, 불투명 광물 등으로 되어있다. 이 암석은 대체로 담황색을 띠우며 세립질에서 조립질 입도로 이루어지며 때로는 괴상 석리를 보이지만 대부분 현저한 편리를 이룬다. 편광 현미경하에서 구성 광물은 주로 석영으로 이루어졌으며 흑운모, 백운모, 견운모, 녹니석, 저콘, 방해석 등도 소량 포함하고 있다. 부분적으로는 전기석이 반상 변정을 이루기도 한다. 석영 입자는 대부분 타형으로 융합되었고 파동 수광을 하며 모자의 주질을 이룬다(사진 46).	GF20_Pic24.jpg; GF20_Pic25.jpg; GF20_Pic26.jpg; GF20_Pic44.jpg;
GF20	무주	ocbp	변성퇴적암류	흑색 천매암은 무주면 압섬 일대와 학산면 범화리 부근에 주로 넓게 분포된다. 그 외에는 양강면 만계리 만은실 석회암내에 학산면 용화출에서는 운모 편암 내에 백하산과 성산 일대 석영반암체내에 포획체로 소량 남아 있기도 한다. 신선한 노두는 압섬과 뒷섬 일대에서 볼 수 있다. 석회암과는 교호 또는 정합적으로 접하는 듯하다. 도록 남동부에서는 화강암질 편마암중에 소량 포획체로 남기도 한다. 도록 동부 일대에서 흑색 천매암이 화강암질 편마암내에 소량 포획체로 산재하는데 이들은 교상 흑운모 편마암의 편리 방향에 평행한 경향을 나타내고 있다. S ₁ 은 성분층(Compositional layer)으로 학산면 범화리 북동부에서는 35°, 300°가 지배적이며 무주면 압섬 부근에서는 40°, 120°정도로 변동을 보이고 있다. 크레누레이션 선구조 또는 소량의 머리연(Mullion)들은 20°, 060°에서 20°, 200°정도까지 변동된다. 구성 암석은 주로 흑색 천매암으로 되어 있고 가끔 부분적으로 사질 또는 운모질인 것도 있다. 무주면 압섬 남부지역에서는 소량의 석회암을 협재하기도 한다. 흑색 천매암의 구성 광물은 석영, 백운모, 장석, 흑운모, 탄질물, 점토광물, 불투명 광물 등으로 되어 있다. 대체로 이 암석은 암흑색 세립질 엽리를 가지며 변성도가 높은 부분은 운모광택을 보이거나 운모 편암화되어 있기도 하다. 우백질 편암은 도록 중남부 무주군 무주면 대차리 일대에 주로 분포된다. 그 외에 배틀봉 남동부 부근과 부남면 사당리 부근에 소량 남아있다. 대표적 노두는 압섬과 뒷섬 부근에서 관찰된다. 이 편암은 분포지 일대에서 일반적으로 흑색 천매암의 연장부에 나타나며 암상은 점변하는 양상을 보인다. 이것은 교상 흑운모 편마암 형성시 광역 변성 작용과 그후 다시 화강암질 편마암 관입의 영향인 듯 하다. 무주면 압섬 일대에서는 40°, 140°정도가 우세하나 대차리 북부에서는 34°, 341°로 변동되기도 한다. 광물 배열 선구조는 10°, 200°정도가 우세하지만 대차리 북부에서는 12°, 036°로 나타나는 부분도 있어 변동됨을 보여준다. 구성 암석은 주로 우백질 편암이다. 구성 광물은 주로 석영, 장석, 견운모 등이다. 이 편암은 세립질 석영장석질 편암으로서 가끔 광물 배열 또는 크레누레이션 선구조를 잘 형성하기도 한다. 편광 현미경 관찰에 의하면 구성 광물은 주로 석영, 장석류, 백운모, 흑운모, 불투명광물 등으로 되어있다. 장석류는 견운모화된 부분이 많고 재결정된 석영 입자들은 압연되어 편리를 잘 이루며 소규모의 Boudinage를 보이기도 한다(사진 24, 사진 25, 사진 26, 사진 44).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF21	옥천	Qa	충적층	현생 퇴적층인 본층은 도폭내의 대소하내의 연변부를 따라 분포발달한다. 변성퇴적암의 분포지에서는 소규모의 분포를 나타내다 화강암지대에서는 화강암의 풍화로 말미암아 생성된 모래와 점토등으로 비교적 넓게 퇴적되어있다. 특히 심한 풍화양상을 보이는 옥천화강암지대와 심천부근의 흑운모 화강암지대는 넓은 충적층이 쌓여있다.	
GF21	옥천	Kpbgr	불국사화성암류 반상 흑운모 화강암	본암은 도폭 담서부인 금산군 추부면일대와 옥천군 군북면일대에 분포되며 남쪽의 무주도폭으로 확장분포된다. 본암은 옥천층군의 흑색점판암을 관입하고 석영반암의 관입을 받았고 서대산유문암의 의해 피복된다. 이 암은 반정을 가지는 지역과 같이 않은 지역으로 구분되는데, 반정이 없는 지역은 북쪽의 성당리, 신평리, 일대이며 반정을 가지는 분포지는 주로 남쪽지역으로 보광리, 마정리, 동편리 일대이다. 남쪽 동편리지역은 홍색장석을 반정으로하며 흑운모의 양이 적은 반면 북쪽 서대리 초평리로 갈수록 홍색반정은 거의 없어지며 상대적으로 흑운모의 양이 많아진다. 그러나 경계가 뚜렷한 것이 아니고 아주 점이 적인 것으로 두종류의 화강암은 같은 magma원이나 단지 magma의 differentiation에 의한 결과로 생각된다. 본암과 암상이 비슷한 반상흑운모화강암이 본암 동쪽에서 분포된다. 야외에서 암상으로는 구별하기 곤란하나 본 화강암은 백악기 화산암에 의해 부정합으로 부정합으로 파복되는데 반해 동측의 반상흑운모화강암은 백악기퇴적암을 관입하다. 그러므로 본암은 동부의 반상흑운모화강암보다 고기의 암석으로 보인다.	GF21_Pic04.jpg; GF21_Pic15.jpg; GF21_Pic16.jpg;
GF21	옥천	Ksi	경상계층군 시금리층	본층은 영동도폭(도위신병위 1927)에서 최초로 명명된 지층으로 상부 백악기 신라층군에 대비되는 영동층군의 최하부 지층이다. 본층은 도폭 담동부에 NS 혹은 N10°~20°E의 주향을 가지고 주위의 화강암 및 석영반암의 관입을 받았으며 옥천누층군의 창리층을 사교부정합으로 피복한다. 구성암석은 역암, 알코스사암 저색세일 및 흑색세일로 이루어진다. 각암석은 호층상을 나타내나 상부 흑색세일은 상당히 두껍다. 흑색세일에는 층리를 따라 calc-ite vein이 많이 들어와 calc한 양상을 나타낸다. cross bedding과 건열을 볼수 있으며 영동도폭에서는 Frenelopsis sp. Brachphyllum sp. 등의 식물화석이 산출되나 북도폭에서는 이와 유사한 인상이 불명확하게 몇몇이 발견될 뿐이다(사진 4, 사진 15, 사진 16).	
GF21	옥천	Kqp	불국사화성암류 석영반암	본암을 옥천누층군의 변성퇴적암류, 슈라기 흑운모화강암, 옥천화강암 및 경상누층군 시금리층을 관입하면서 NS방향으로 분포한다. 본암은 엄밀히 말하여 석영반암 뿐만아니라 화강반암, 장석반암, 규장암등의 암석으로 구성오디나 야외에서 이들을 일일이 zoning한다는 것은 불가능한 일이고 석영반암이 가장 우세하기 때문에 석영반암으로 통일호칭하게 되었다. 본암의 절리를 보면 N10°W~N10°E방향이 가장 우세하고 그 다음이 N30°E~EW방향이 우세하다. 이러한 절리방향은 본암의 분포방향과도 일치되며 또한 항공사진 및 야외에서 check된 구조선의 방향과도 일치되는 것으로 본암은 NS방향으로 생성된 약대를 타고 관입된 것으로 생각된다. groundmass는 미립으로 육안으로 입자의 형태가 보이지 않으며 석영 및 정장석이 반정을 이룬다. 현미경하에서는 석영, 장석(정장석, 사장석), 흑운모등의 미립이 groundmass를 이루며 정장석, 석영, 사장석등이 반정을 이루는 반상구조를 보여준다. groundmass에서 부분적으로 미약하지만 micrographic texture를 보여주기도 한다.	GF20_Pic54.jpg;
GF21	옥천	Kad	불국사화성암류 산성암맥	이는 규장암 석영맥, 석영반암맥등이며 규장암 석영반암맥은 주로 도폭 남쪽의 흑운모화강암에 많이 관입을 하고 있다. 석영맥은 주로 옥천누층군의 하부층인 창리층내에 1m내외 폭으로 관입하는데 가장 많이 분포되는 지역은 청마리 일대로서 1-여매를 볼수 있다(사진 54).	
GF21	옥천	Kbd	불국사화성암류 염기성암맥	이 암맥은 극히 드물며 역시 흑운모 화강암 지역에 수개 발견되는 데 암종은 lamprophyre 이다.	
GF21	옥천	Krh	경상계층군 유문암	본암은 서대산 정부에 분포하며 반상흑운모화강암(쥬라기)을 부정합으로 피복한다. N10°~15°E. 20°SE의 유동구조를 보이며 담회색을 띤다. 대체로 amygdaloidal structure를 잘 보여주며 세립의 석영 및 장석결정이 나타난다.	
GF21	옥천	Jbgr	반상흑운모화강암	분포지는 옥천군 이원면 영동군 심천면 일부지대이다. 본암은 경상누층군의 시금리층과 옥천누층군의 문주리층을 관입하였고 백악기말에 석영반암에 의하여 관입받았다. 앞에서도 설명한바와같이 본암은 쥬라기 반상흑운모화강암과 비슷한 암상이나 관입시기가 다를뿐이다. 즉 쥬라기화강암은 백악기 분출암에 의해 피복된 반면, 본암은 백악기퇴적암을 간입하고 있음이 확인되었다. 본암도 magma의 differetiation에 의하여 동쪽으로 갈수록 반정이 감소되어 심천면 소재지 일대에서는 반정을 볼수 없음이 특징이다. mafic mineral은 옥천화강암이나 청산화강암에 비해 적은편이며 경하에서 보면 사장석이 가장많고 석영 및 미사장석도 많이 산출된다. 그러나 산곡리일대에서는 미사장석이 보이지 않아 이곳의 화강암은 본암과 상이한 magma 원이 아닌가 하는 의문을 가지게 하여 그 일대에 대하여 좀더 면밀한 연구가 요구된다.	GF21_Pic09.jpg;
GF21	옥천	Jcsg	청산화강암	본암은 북동단에 소규모로 분포되나 청산도폭 및 영동도폭으로 확장되어 양도폭의 서부지역을 크게 점한다. 본암은 변성사질암과 옥천누층군의 창리층을 관입하고 있다. K-feldspar를 반정으로 갖는 반상흑운모화강암으로 흑운모가 aggregate되어 방향성있게 배열된다. 경하에서 주성분광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모 등이며 전기석, zircon, 인회석, 백운모, 자철석, 방해석 등이 부수적으로 소량함유된다. 사장석이 myrmekitic texture를 보이며 설석이 집합된 곳에서는 결정간에 sutured texture를 이룬다. 이 암석을 K-Ar법에 의한 연령측정 결과 164my로 나타나 쥬라기초에 관입된 것으로 보인다. 이대성은 이 화강암이 쥬라기초에 일어난 광역변성작용과 때를 같이한 Syntectonic에 의한 산물이라 하였다(사진 9).	GF21_Pic30.jpg;
GF21	옥천	Jocgr	옥천화강암	본암은 옥천을 중심으로 도폭 중앙부에 분포된다. 중립질의 흑운모 화강암으로 주변 옥천누층군을 관입하였고 동부 및 서부에서는 석영반암의 관입을 받았다. 옥천누층군은 본암에 의해 상당한 접촉변성작용을 받아 황강리층의 경우 관입연변부는 거의 규화되어 석회규산염화 되었고 문주리층의 연변부도 변성작용의 산물로 보이는 andalusite, cordierite등의 광물이 점상으로 나타난다. 본암을 현미경으로 보면 사장석과 K- 장석의 함량비가 거의 비슷한 admaelite상이다. 사장석의 성분은 주로 oligoclase이며 많은 zonal structure를 보이며 결정 주변부에서 myrmekitic texture가 관찰된다. 주성분광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모등이며 인회석, zircon, 견운모, 휘석, 백운모, spheme등이 부수적으로 수반된다. 본암은 K-Ar법에 의한 연대측정 결과 163m.y로 발표된 바 있어 쥬라기 초의 관입암으로 본다(사진 30).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF21	옥천	Jpbgr	반상 흑운모 화강암	본암은 도록 남서부인 금산군 추부면일대와 옥천군 군북면일대에 분포되며 남쪽의 무주도폭으로 확장분포된다. 본암은 옥천층군의 흑색점판암을 관입하고 석영반암의 관입을 받았고 서대산유문암의 의해 피복된다. 이 암은 반정을 가지는 지역과 같이 않은 지역으로 구분되는데, 반정이 없는 지역은 북쪽의 성당리, 신평리, 일대이며 반정을 가지는 분포지는 주로 남쪽지역으로 보광리, 마정리, 동편리 일대이다. 남쪽 동편리지역은 홍색장석을 반정으로하며 흑운모의 양이 적은 반면 북쪽 서대리 초평리로 갈수록 홍색반정은 거의 없어지며 상대적으로 흑운모의 양이 많아진다. 그러나 경계가 뚜렷한 것이 아니고 아주 점이적인 것으로 두종류의 화강암은 같은 magma원이나 단지 magma의 differentiation에 의한 결과로 생각된다. 본암과 암상이 비슷한 반상흑운모화강암이 본암 동쪽에서 분포된다. 야외에서 암상으로는 구별하기 곤란하나 본 화강암은 백악기 화산암에 의해 부정합으로 부정합으로 파복되는데 반해 동측의 반상흑운모화강암은 백악기퇴적암을 관입한다. 그러므로 본암은 동부의 반상흑운모화강암보다 고기의 암석으로 보인다.	
GF21	옥천	Kbgr	불국사화성암류 반상 흑운모 화강암	분포지는 옥천군 이원면 영동군 심천면 일부지대이다. 본암은 경산누층군의 시금리층과 옥천누층군의 문주리층을 관입하였고 백악기말에 석영반암에 의하여 관입받았다. 앞에서도 설명한바와같이 본암은 주라기 반상흑운모화강암과 비슷한 암상이나 관입시기가 다를뿐이다. 즉 주라기화강암은 백악기 분출암에 의해 피복된 반면, 본암은 백악기퇴적암을 간입하고 있음이 확인되었다. 본암도 magma의 differetiation에 의하여 동쪽으로 갈수록 반정이 감소되어 심천면 소재지 일대에서는 반정을 볼수 없음이 특징이다. mafic mineral은 옥천화강암이나 청산화강암에 비해 적은편이며 경하에서 보면 사장석이 가장많고 석영 및 미사장석도 많이 산출된다. 그러나 산곡리일대에서는 미사장석이 보이지 않아 이곳의 화강암은 본암과 상이한 magma 원이 아닌가 하는 의문을 가지게 하여 그 일대에 대하여 좀더 면밀한 연구가 요구된다.	
GF21	옥천	ggn	화강암질 편마암		GF21_Pic29.jpg;
GF21	옥천	msf	변성사질암	본층은 전술한 조선누층군의 석회암층과 단층으로 접하고 청산 화강암에 의하여 관입받았다. 본층의 구성암석은 규암, 석영편암, 변성사암, 흑색셰일이며 수매의 함탄대와 박층의 서회암을 협재한다. 청산화가암과의 경계부근은 50m~190m정도의 변질대를 형성하는데 변질대의 암상은 규상변정편마암, 흑운모호상편마암상이다. 이로 미루어청산 화강암 관입시 변성사질암층에 상당량의 화강암질 물질이 주입된 것으로 생각된다. 본층은 지질시대에 대해선 지질개설에서도 약술하였지만 뚜렷한 증거가 발견되지 않아 탄층의 배태양상이나 변질의 양상만으로 평안누층군에 대비하기는 어려운 점이 많다. 경하관찰에 의하면 본층의 가장 대표적인 암석의(규암)주성분광물은 석영, 견운모, 백운모이며 사장석, 미사장석, 저콘(zircon)등이 부성분광물로 수반된다. 석영은 재결정되어 조립으로 Aggregate되었고 편리방향에 평행하게 배열된다. 전반적으로 편리가 잘 발달 된다(사진 29).	GF21_Pic13.jpg; GF21_Pic18.jpg; GF21_Pic28.jpg;
GF21	옥천	PZocls	옥천누층군 금강석회암	본층은 장리층 상부에, 황강리층 하부에 놓이며 대부분 2~4m(밤수굴과 금림에서는 약30m의 층후를 갖는다)의 층후를 갖는다. 그러한 박층임에도 불구하고 연속성이 좋게 황강리층하부에 잘 나타나 옥천누층군의 층서를 정립하는데 중요한 역할을 한다. 이층의 분포지는 이완리~오동리~상중리지역, 양로골 압구정) 금강삼교~말티, 금강유원지~철봉산~밤수굴~지탄, 지매~심천~용당리 그리고 내촌, 금정 일대이다. 본층은 유백색의 순 쇠한 석회석으로 중립결정질석회암이다. 그러나 반수굴과 심천에서는 이질부와 교호된 호상 구조를 나타내는 곳도 있다. 부분적으로는(금정일대) 화강암에 의한 변성작용으로 규화되어 있음이 관찰된다. 경하에서 본층 암석의 구성광물은 대부분 방해석으로 이루어졌고 가끔 둥근 형태의 석영립이 방해석의 입간에 산재되어 있기도 한다(사진 13, 사진 18, 사진 28).	
GF21	옥천	ls1	변성사질암	본층은 전술한 조선누층군의 석회암층과 단층으로 접하고 청산 화강암에 의하여 관입받았다. 본층의 구성암석은 규암, 석영편암, 변성사암, 흑색셰일이며 수매의 함탄대와 박층의 서회암을 협재한다. 청산화가암과의 경계부근은 50m~190m정도의 변질대를 형성하는데 변질대의 암상은 규상변정편마암, 흑운모호상편마암상이다. 이로 미루어청산 화강암 관입시 변성사질암층에 상당량의 화강암질 물질이 주입된 것으로 생각된다. 본층은 지질시대에 대해선 지질개설에서도 약술하였지만 뚜렷한 증거가 발견되지 않아 탄층의 배태양상이나 변질의 양상만으로 평안누층군에 대비하기는 어려운 점이 많다. 경하관찰에 의하면 본층의 가장 대표적인 암석의(규암)주성분광물은 석영, 견운모, 백운모이며 사장석, 미사장석, 저콘(zircon)등이 부성분광물로 수반된다. 석영은 재결정되어 조립으로 Aggregate되었고 편리방향에 평행하게 배열된다. 전반적으로 편리가 잘 발달 된다.	GF21_Pic05.jpg; GF21_Pic06.jpg; GF21_Pic08.jpg; GF21_Pic10.jpg; GF21_Pic12.jpg; GF21_Pic21.jpg; GF21_Pic27.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF21	옥천	Is2	옥천누층군 창리층	<p>본층은 본국의 특산부추고층 퇴적암지층으로 금강석회암에 의하여 피복된다. 전술한 바와같이 본층은 본국에서 마천리층이 간층되어 있고 본층에 접해되는 것으로 사료되므로 층위상으로는 창리통(전옥준)에 대비된다. 본층을 편의상 서부, 북부 및 동부 등 삼개지역으로 구분하여 설명하고자 한다. ①서부지역: 자모리, 오동리지역은 흑색천매암이 우세하며 상부에 금강석회암이 피복된다. 대전도폭 경계부의 산능을 따라 함탄대가 발달되어 대전도폭으로 연장된다. 그 남부의 성당리 상지리 지역에서는 흑색점판암이 우세하며 일매의 석회암과 삼매의 함탄대를 협재한다. ②북부지역: 마성산 일대에 분포되며 N40°E~EW 주향을 가지며 흑색천매암 및 흑색점판암으로 구성된다. 상부에 금강석회암이 피복되며 일매의 함탄대를 협재한다. ③동부지역: 본역에 가장 넓게 분포된다. 지수리, 지양리로부터 금강 유원지 까지는 남북방향의 분포를 나타내나 유원지부근에서 남동동방향으로 습곡되어 영동도폭으로 연장된다. 암층은 흑색천매암, 흑색점판암, 녹색암 그리고 소규모의 석회암이 협재된다. 본 설명서에서는 명명된 녹색암은 야외명이며 실제로는 각섬편암 및 녹이석각섬편암상을 띤다. 이들은 불순석회암 및 석회질이암이 변질되어 생성된 것으로 사료되며 부분적으로 사장석반정을 보여주는 화산암원과 마천리층의 석회암이 염기성 화성암의 관입 및 그후의 지각 변동에 의한 광역변성작용으로 각섬암과녹니석편암으로 변성되었으며 그 후 화강암의 관입으로 녹염석화 작용을 받았다고 설명하였다. 김옥준은 각섬암을 주성분으로 하는 변성암을 모두 화성기원으로 보았다. 경하관찰에 의하면 확실히 화성원의 화산암구조를 나타내는 것이 많다. 안남면 옥토봉, 고당리 고속도로주변(당재터널 부근)지역이 대표지역이다. 그러나 청성면 신기마을 부부에서는 석회암이 녹색암으로 변질되는 고정이 나타난다. 즉 녹이암으로 변성된 노두에서 조립질 결정질석회암이 약간 남아있음이 관찰된다 그러나 이들 녹색암은 화산암원이거나 퇴적암원이거나 간에 공히 Fissility가 잘 발달되고 세립질이어서 야외에서 이를 구분하기는 어려운 일이다. 전술한 창리층의 박편을 경하에서 관찰한 바는 하기와 같다. ④ 흑색천매암 및 흑색점판암: 주성분광물은 석영, 견운모 등이고 부성분광물은 흑연, 자철석, 설석, 전기석등이 산출된다. 석영과 견운모는 편리를 따라 잘 배열된 편상구조를 보이면서 교호하고 micro-isoclinal folding을 보인다. 화강암(옥천화강암) 부근에서는 열변성광물인 andalusite 및 garnet가 반상변정을 형성하는 것으로 미루어 옥천화강암의 관입시 상당한 열변성작용을 받은 것 같다. andalusite의 반상변정은 석영, 백운모, 흑운모의 inclusion을 많이 갖는다. 본층중에는 조직의 일차적인 석영립을 많이 포함하고 있는 부분이 몇몇지역(군서면 오동리, 양로골, 묘금리)에서 관찰되는데 간혹 세편의 암석이 수반된다. 이 암석의 석기는 Slaty하고 Calareous하지는 않으며, 전체적으로 보아 이러한 부분이 황강리층에 대비할 수 있는 암상은 되지 못한다. ②녹색암: 주성분광물은 사장석, 각섬석, 석영등이고 부성분광물은 녹이석, 녹염석, 마그네타이트등이며 calcite vein이 많이 관입되어 있다. 전체적으로 세립질이고 편리를 잘 발달시킨다. 그러나 사장석의 반정을 가지고 있는 화상암구조를 보이는 녹색암은 세립질이지만 편리의 발달은 양호하지 않다(사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 10, 사진 12, 사진 21, 사진 22).</p>	
GF21	옥천	Is3	옥천누층군 석회암층	<p>본층은 청산도폭에서 보은도폭 남동우에 거쳐 본역 남동우에 연장 분포된다. 본석회암층은 이질물질을 협재하는 조립질의 결정질 석회암으로 보은도폭의 경계부근에서는 단층과 적어도 삼회 이상의 습곡작용의 영향으로 넓은 분포를 보이나. 남부에서는 점점 알아져 삼거마을 부근에서 침멸된다. 보은도폭에서는 본암과 인접한 천매암과 본암을 묶어 조선계의 대석회암통에 속하는 지층으로 보고 옥천누층군 사위에 올려 놓았고 보은회천 정밀지질조사자들도 대석회암층군의 석회암으로 놓았다. 본 조사자들도 본석회암이 대석회암층군의 석회암이리라는 점에서 이의를 제기하지 않으나 층서상 옥천루층상 상위에 놓이느냐는 점에선 불명하다 하겠다.</p>	GF21_Pic05.jpg; GF21_Pic06.jpg; GF21_Pic08.jpg; GF21_Pic10.jpg; GF21_Pic12.jpg; GF21_Pic21.jpg; GF21_Pic27.jpg;
GF21	옥천	PZocch	옥천누층군 창리층	<p>본층은 본국의 특산부추고층 퇴적암지층으로 금강석회암에 의하여 피복된다. 전술한 바와같이 본층은 본국에서 마천리층이 간층되어 있고 본층에 접해되는 것으로 사료되므로 층위상으로는 창리통(전옥준)에 대비된다. 본층을 편의상 서부, 북부 및 동부 등 삼개지역으로 구분하여 설명하고자 한다. ①서부지역: 자모리, 오동리지역은 흑색천매암이 우세하며 상부에 금강석회암이 피복된다. 대전도폭 경계부의 산능을 따라 함탄대가 발달되어 대전도폭으로 연장된다. 그 남부의 성당리 상지리 지역에서는 흑색점판암이 우세하며 일매의 석회암과 삼매의 함탄대를 협재한다. ②북부지역: 마성산 일대에 분포되며 N40°E~EW 주향을 가지며 흑색천매암 및 흑색점판암으로 구성된다. 상부에 금강석회암이 피복되며 일매의 함탄대를 협재한다. ③동부지역: 본역에 가장 넓게 분포된다. 지수리, 지양리로부터 금강 유원지 까지는 남북방향의 분포를 나타내나 유원지부근에서 남동동방향으로 습곡되어 영동도폭으로 연장된다. 암층은 흑색천매암, 흑색점판암, 녹색암 그리고 소규모의 석회암이 협재된다. 본 설명서에서는 명명된 녹색암은 야외명이며 실제로는 각섬편암 및 녹이석각섬편암상을 띤다. 이들은 불순석회암 및 석회질이암이 변질되어 생성된 것으로 사료되며 부분적으로 사장석반정을 보여주는 화산암원과 마천리층의 석회암이 염기성 화성암의 관입 및 그후의 지각 변동에 의한 광역변성작용으로 각섬암과녹니석편암으로 변성되었으며 그 후 화강암의 관입으로 녹염석화 작용을 받았다고 설명하였다. 김옥준은 각섬암을 주성분으로 하는 변성암을 모두 화성기원으로 보았다. 경하관찰에 의하면 확실히 화성원의 화산암구조를 나타내는 것이 많다. 안남면 옥토봉, 고당리 고속도로주변(당재터널 부근)지역이 대표지역이다. 그러나 청성면 신기마을 부부에서는 석회암이 녹색암으로 변질되는 고정이 나타난다. 즉 녹이암으로 변성된 노두에서 조립질 결정질석회암이 약간 남아있음이 관찰된다 그러나 이들 녹색암은 화산암원이거나 퇴적암원이거나 간에 공히 Fissility가 잘 발달되고 세립질이어서 야외에서 이를 구분하기는 어려운 일이다. 전술한 창리층의 박편을 경하에서 관찰한 바는 하기와 같다. ④ 흑색천매암 및 흑색점판암: 주성분광물은 석영, 견운모 등이고 부성분광물은 흑연, 자철석, 설석, 전기석등이 산출된다. 석영과 견운모는 편리를 따라 잘 배열된 편상구조를 보이면서 교호하고 micro-isoclinal folding을 보인다. 화강암(옥천화강암) 부근에서는 열변성광물인 andalusite 및 garnet가 반상변정을 형성하는 것으로 미루어 옥천화강암의 관입시 상당한 열변성작용을 받은 것 같다. andalusite의 반상변정은 석영, 백운모, 흑운모의 inclusion을 많이 갖는다. 본층중에는 조직의 일차적인 석영립을 많이 포함하고 있는 부분이 몇몇지역(군서면 오동리, 양로골, 묘금리)에서 관찰되는데 간혹 세편의 암석이 수반된다. 이 암석의 석기는 Slaty하고 Calareous하지는 않으며, 전체적으로 보아 이러한 부분이 황강리층에 대비할 수 있는 암상은 되지 못한다. ②녹색암: 주성분광물은 사장석, 각섬석, 석영등이고 부성분광물은 녹이석, 녹염석, 마그네타이트등이며 calcite vein이 많이 관입되어 있다. 전체적으로 세립질이고 편리를 잘 발달시킨다. 그러나 사장석의 반정을 가지고 있는 화상암구조를 보이는 녹색암은 세립질이지만 편리의 발달은 양호하지 않다(사진 5, 사진 8, 사진 10, 사진 12, 사진 21, 사진 22).</p>	GF21_Pic01.jpg; GF21_Pic02.jpg; GF21_Pic03.jpg; GF21_Pic07.jpg; GF21_Pic19.jpg; GF21_Pic20.jpg; GF21_Pic22.jpg; GF21_Pic24.jpg; GF21_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF21	옥천	PZocmu	옥천누층군 문주리층	본층은 외색대지 암흑색의 전매암과 운모편암이 주 구성암석이며 부분적으로는 흑색을 띠는 전매암도 있다. 본층의 운모지는 군록면 증암, 군서면 금암리, 옥천읍 교동리, 동리면 지양리로부터 영동군 심천리까지 그리고 이원면 북부의 도덕봉 등 제 지역이다. 본층은 옥천읍을 중심으로 서부에서는 N15°~30°E, 북부에서는 N50°~80°E, 북동부에서는 NS, 동남부에서는 N30°~70°W등의 상이한 주향을 나타낸다. 특히 옥천읍 동부지역에서는 F ₂ 축으로하는 등사습곡과 F ₃ 를 축으로 하는 open upright fold등 습곡구조가 잘 인지되는 지역으로 이와같은 습곡으로 말미암아 다양한 주향의 변호를 나타낸다고 생각된다. 층리 및 편리(S ₀ 혹은S ₁)의 주향과 NNE방향의 F ₂ 습곡축은 본성 동부에 이르러 주변 화강암체의 관입과 SWW방향의 F ₃ 습곡의 영향으로 동북쪽 보은도폭과의 접경부 예선 거의 남북방향을 가리키다가 본역 동남부지역 (금강유원지 남동쪽)에서는 SEE방향으로 놓인다. 본층은 점판암 내지 천매암상을 보여주는 창리층에 비하여 대체로 변성도가 높은 것으로 간주된다. 야외에서 세립의 편암, 천매암상을 보여주는 암상에 비해 경하에서는 갈색내지 역갈색을 정하는 흑운모나 andalusite, garnet등의 변성광물이 산출되는 점으로 보아 변역성도가 높다. 이러한 광물은 높은 열변성작용에 의하여 생성될 수 있는 광물들로 옥천누층군의 제지층들이 고압저온의 광역 변성작용을 받을 때라기 보다는 주위의 화강암체가 관입할 때 받은 열변성작용에 의해 생성된 것으로 간주된다. 경하관찰에 의하면 주성분광물은 석영, 백운모, 흑운모이며 석류석, 녹니석, 자철석, 갈철석, 전기석 등의 광물이 수반된다. 석영, 흑운모, 백운모는 편리에 따라 신장배열되는 편상구조를 보인다. 흑운모는 반상변정으로 중립상이나 거의 열수변질에 의해 녹이석화되었다. 열수작용의 증거로는 황철석이 가상황철광의 갈철로 관찰되고 있다. 옥천읍 동부의 화강암접촉부에서는 andalusit의 반상변정이 관찰된다(사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 7, 사진 19, 사진 20, 사진 22, 사진 24, 사진 25)	GF21_Pic05.jpg; GF21_Pic06.jpg; GF21_Pic08.jpg; GF21_Pic10.jpg; GF21_Pic12.jpg; GF21_Pic21.jpg; GF21_Pic27.jpg;
GF21	옥천	grr	옥천누층군 창리층	본층은 본역의 옥천누층군 중 외색대지층으로 암암석화암에 의하여 적색된다. 본층은 편암상 서부, 북부 및 동부 등 삼개지역으로 구분하여 설명하고자 한다. ①서부지역: 자모리, 오동리지역은 흑색천매암이 우세하며 상부에 금강석회암이 피복된다. 대전도폭 경계부의 산능을 따라 함탄대가 발달되어 대전도폭으로 연장된다. 그 남부의 성당리 상지리 지역에서는 흑색점판암이 우세하며 일매의 석회암과 삼매의 함탄대를 협재한다. ②북부지역: 마성산 일대에 분포되며 N40°E~EW 주향을 가지며 흑색천매암 및 흑색점판암으로 구성된다. 상부에 금강석회암이 피복되며 일매의 함탄대를 협재한다. ③동부지역: 본역에 가장 넓게 분포된다. 지수리, 지양리로부터 금강 유원지 까지는 남북방향의 분포를 나타내나 유원지부근에서 남동동방향으로 습곡되어 영동도폭으로 연장된다. 암층은 흑색천매암, 흑색점판암, 녹색암 그리고 소규모의 석회암이 협재된다. 본 설명서에서는 명명된 녹색암은 야외명이며 실제로는 각섬편암 및 녹이석감석편암상을 띤다. 이들은 불순석회암 및 석회질이암이 변질되어 생성된 것으로 사료되며 부분적으로 사장석반정을 보여주는 화산암원과 마천리층의 석회암이 염기성 화성암의 관입 및 그후의 지각 변동에 의한 광역변성작용으로 각섬암과녹니석편암으로 변성되었으며 그 후 화강암의 관입으로 녹염석화 작용을 받았다고 설명하였다. 김옥준은 각섬암을 주성분으로 하는 변성암을 모두 화성기원으로 보았다. 경하관찰에 의하면 확실히 화성원의 화산암구조를 나타내는 것이 많다. 안남면 옥도봉, 고당리 고속도로주변(당제터널 부근)지역이 대표지역이다. 그러나 청성면 신기마을 부부에서는 석회암이 녹색암으로 변질되는 고정이 나타난다. 즉 녹이암으로 변성된 노두에서 조립질 결정질석회암이 약간 남아있음이 관찰된다 그러나 이들 녹색암은 화산암원이거나 퇴적암원이거나 간에 공히 Fissility가 잘 발달되고 세립질이어서 야외에서 이를 구분하기는 어려운 일이다. 전술한 창리층의 박편을 경하에서 관찰한 바는 하기와 같다. ① 흑색천매암 및 흑색점판암: 주성분광물은 석영, 견운모 등이고 부성분광물은 흑연 자철석, 설석, 전기석등이 산출된다. 석영과 견운모는 편리를 따라 잘 배열된 편상구조를 보이면서 교호하고 micro-isoclinal folding을 보인다. 화강암(옥천화강암) 부근에서는 열변성광물인 andalusite 및 garnet가 반상변정을 형성하는 것으로 미루어 옥천화강암의 관입시 상당한 열변성작용을 받은 것 같다. andalusite의 반상변정은 석영, 백운모, 흑운모의 inclusion을 많이 갖는다. 본층중에는 조직의 일차적인 석영립을 많이 포함하고 있는 부분이 몇몇지역(군서면 오동리, 양로골, 묘금리)에서 관찰되는데 간혹 세편의 암석이 수반된다. 이 암석의 석기는 Slaty하고 Calareous하지는 않으며, 전체적으로 보아 이러한 부분이 황강리층에 대비할 수 있는 암상은 되지 못한다. ②녹색암: 주성분광물은 사장석, 각섬석, 석영등이고 부성분광물은 녹이석, 녹염석, 마그네타이트등이며 calcite vein이 많이 관입되어 있다. 전체적으로 세립질이고 편리를 잘 발달시킨다. 그러나 사장석의 반정을 가지고 있는 화산암구조를 보이는 녹색암은 세립질이지만 편리의 발달은 양호하지 않다(사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 10, 사진 12, 사진 21, 사진 22)	GF21_Table03.jpg
GF21	옥천	hb	각섬암	본암은 녹색암 중 관입암을 칭하는 것으로 본역 동부우에 분포된다. 본암은 대부분의 경우 창리층의 편리를 따라 관입하여TDmau 입자가 세립이고, 주 구성 광물이 각섬석과 사장석 만으로 이루어지는 점, 그리고 방향성이 인지되지 않고 과상인 점등으로 창리층 중의 불순한 석회암 내지 중성염기성 화산암 기원의 녹색암과 쉽게 식별될 수 있다. 주성분광물은 각섬석과 사장석이며 녹이석, 휘석, 자철석, 녹염석층이 수반된다(표 3).가끔 각섬석과 사장석의 거정들은 반상조직을 이루며 세정들은 녹이석, 휘석, 녹염석 등과 함께 석기를 이루는 상호간의 함량비가 비슷하다. 각섬석류는 강한 색의 greenish pleochro-ism을 나타내고 설석(sphene)의 작은 광물을 포획한다. 각섬석결정의 테두리가 약간 녹이석화 되었으나 이는 deuteric alteration에 의한 녹이석화작용으로 간주된다.	GF21_Pic01.jpg; GF21_Pic02.jpg; GF21_Pic03.jpg; GF21_Pic11.jpg; GF21_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF21	옥천	PZochw	옥천누층군 황강리층	본층은 암석적화질이질암인 광역편성작용을 받은 편성역질암으로 기질(matrix)이 석회질인 것과 사질 및 천매암질인 암으로 대별된다. 본층은 옥천화강암을 중심으로 서부와 동부에 분포되는데 전자는 matrix가 석회질이 우세하고 후자는 주로 사질 및 천매암질이 우세하다. 역의 크기에 있어서도 후자가 전반적으로 세립인 편이며 역중 석영립이 전자에 비해 많이 함유되며, 분포양상도 전자의 경우 넓게 분포되는데 비해 후자는 좁은 channel형의 대상을 보인다. 그러나 동부와 서부의 역질암층은 공히 하부에 석회암박층(금강석회암)이 놓인다. 현구까지 여지지역에서는 황강리층이 다른 옥천누층군을 부정합으로 피복하기 때문에 본층이 옥천누층군의 최상층군으로 설명되어 왔다. 그러나 본 도폭에서는 본층이 문주리층의 하부에 그리고 창리층의 상부에 부합적으로 퇴적된 지층으로 보았다. 단 본층의 하부층인 금강석회암과는 부분적인 소규모 부정합이 관찰되나 상부의 문주리층과는 점이적인 현상이 관찰될 뿐만 아니라 부정합의 증거는 발견되지 않는다. 점이적인 현상은 금강유원지 서쪽의 철봉산일대에서 관찰된다. 즉 황강리층과 문주리층의 경계부에서 역이 점점 없어지면서 천매암으로 접이된다. 화강리층의 암상은 하기와 같다. ①기질(matrix)이 석회질인 것은 역의 함량비 순으로 보면 규암, 석회암, 화강암, 편마암, 점판암, 천매암 등이다. 석회암과 같이 incompetent한 역은 신장도가 양호하나 규암이나 화강암등의 competent한 역은 덜 신장되어있고 부분적으로는 Tri-angular한 양상도 보인다. 역의 크기는 직경2mm(주로 석영립)에서 40cm(주로 규암)까지 다양하며 불규한 분급 현상을 나타낸다. ②기질이 천매암류내지는 사질인 것의 역은 석영립이 가장 우세하며 그다음으로 규암, 석회암, 편마암, 점판암 등이 비교적 소규모로 들어있다. 역은 기질이 석회질인 것의 경우보다 덜 신장되어있고 round-subround한 양상을 보인다. 경하에서 보면 주성분광물은 석영, 백운모, 흑운모, 녹이석이며, 자철석, 전기석, 설석(sphene)등의 광물이 수반된다. 석영, 백운모, 흑운모는 편리를 따라 시차배열되어 천매암질 구조를 잘 보여준다(사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 11, 사진 14).	
GF22	보은	Qa	충적층	충적층은 보 도폭에 산재하여 흐르는 대소하천의 연변부를 따라 발달된다. 특히 화강암이 넓게 분포되어 있는 본 도폭 북동우의 지형적 저지를 따라 흐르는 하천 주위에 화강암의 풍화에 의해서 형성된 모래와 점토의 퇴적층이 비교적 넓게 발달되고 본 도폭의 남단 중앙부에서 서단 중앙부로 흐르는 금강의 연변부에 사?으로 된 충석퇴적층이 발달된다. 이밖에 본 도폭의 남서우의 화강암 분포지를 남쪽에서 북쪽으로 흐르는 금강 지류와 기 동측 군북면 환평리에서 제평리로 흘러 금강에 유입되는 하천 연변부에도 주위에서 운반되어 퇴적된 사역이 발달되며 안내면 서대리 지역, 회북면 중앙리 계곡을 따라 사역충적층이 쌓여있다. 일반적으로 본 도폭은 풍화에 저항력이 강한 변성퇴적암류가 넓게 발달되어 있어 충적층의 분포는 제한되어 있다.	GF22_Pic39.jpg; GF22_Pic40.jpg;
GF22	보은	Kgp	화강반암	본암은 도폭의 중앙부에서 문주리층과 황강리층과의 경계 또는 그 부근에서 거의 남북방향으로 수개처에서 암상으로 관입한 암체이다. 6개의 암체가 있으며 이들은 대부분이 동질의 암석으로서 장석과 석영을 반정하는 반암으로서 석기도 현정질이므로 화강반암이라 명명했다. 반정은 담홍색의 미사장석이며 석영의 자형반정을 볼 수 있다. 석기는 정장석, 석영, 사장석 및 소량의 흑운모를 함유한다(사진 39, 사진 40). K-장석이 우세하여 장석함량의 60%~90%를 점하는 넓은 범위를 나타낸다.	GF22_Pic41.jpg;
GF22	보은	Kad	산성암맥	본도폭에서는 수조의 암맥이 나타나 있다. 그 중 하나는 보은화강섬록암내에서 남북방향의 세장한 것으로 석영반암, 규장암의 복합체이다. 마전리층내 각섬석 및 녹이석편암내에도 소규모의 규장암맥이 관입되었으며 동질의 암석이 군북면 아사골 촌락 서북부에 계상으로 노출되어 있다. 규장암질암은 주로 문상조직의 암석으로 K-장석은 미사장석 퍼어다이트가 주가 됨이 특징이다(사진 41).	GF22_Pic37.jpg; GF22_Pic38.jpg; GF22_Table05.jpg; GF22_Table06.jpg;
GF22	보은	Jbgr	보은화강암	본암은 옥천지형지대의 거의 중앙부에서 옥천층군을 관입한 하나의 대규모 동상암을 이루며 황강리층, 마전리층 및 창리층과 접하고 있다. 마전리층과의 퇴적암에 접촉교대변성작용을 미친다. 특히 황강리층에는 호온헬스화, 녹이석화, 견운모화 및 규장암질로 변화시켜 담회색 내지 백색으로 변화였다. 또한 창리층과 같은 점토질암석에는 ottrelite반문을 가진 점문상점판암으로 되어있다. 마전리층내의 각섬암이나 녹이석편암에는 녹염석화작용을 현저히 주었다. 광물조성에 의하면 본암은 대체로 1~7%의 색도의 담회색을 띄며 세립 내지 중립질의 등립화강암질조직의 화강섬록암이다. 반상조직이나 미그마타이트질 암상을 볼 수 없으며 마전리층군과 접하는 부분에서는 약간편상구조를 나타낸다. 덕대산 북측 거현리부근에서는 그라이젠화된 부분이 있다. 주성분광물은 사장석, 석영, 미사장석, 정장석 및 흑운모이고 부성분으로 각섬석, 백운모, 스펀, 녹염석을 포함한다. (사진 37) 연정으로 퍼어다이트, 미르메카이트가 있으며 자철석, 인회석, 저어콘을 함유한다.(사진 38) 퇴적변성대에서는 자유석과 돌로마이트가 감별된다. 사장석은 알바이트 내지 회질 올리고클레이스이고 안데신도 나타난다. 대부분이 반자형으로 현저한 누대구조를 보인다. 어떤 결정에는 저어콘을 포함하며 석영의 주입을 받고 있다. 사장석이 미사장석, 퍼어다이트 또는 정장석과 접하는 경계부에서는 대개 미르메카이트가 형성되어 있다. 이의 변정 접합면을 따라 견운모화가 진행되었던 부분을 볼 수 있으며 이의 일부는 각섬석으로 교대되어 있다. 석영의 생성시기는 2기로 구별된다. 그 하나는 비교적 조립질인 결정으로서 이는 인회석, 사장석, 흑운모를 포함하나 미사장석을 끊는다. 다른 하나는 미립질 모자이크상은 집합체로서 반점상으로 다른 광물을 사이에 산재한다. 후자는 2차적인 규화작용의 산물인 듯 하다. 미사장석은 하나의 특징광물이며 비교적 큰 결정을 이루며 이에는 포이키리틱조직으로 여러 광물을 포유하고 있다. 포유집합체는 부분에 따라 석영-정장석-백운모-각섬석인 경우, 사장석-흑운모-석영인 경우, 사장석-백운모-각섬석-정장석-인회석-돌로마이트-녹염석인 경우도 있다. 이것은 상당히 후기정출광물인 것 같다. 흑운모는 0.8~8.4%(평균 3.1%)정도이다. 특히 미그마타이트질인 부분에서는 2.1~10.4%(평균 5.2%)이다. 이는 취반상으로 다수 함유되어 있는 부분도 있다. 어느 경우나 각섬석보다는 그 함량이 크다. 대개 조립의 타형결정으로 홀(halo)을 갖는 저어콘이 산재한다. 다색성은 X'-담갈, Z'-음갈색이고 녹색인 것도 있다. 흑운모가 각섬석과 혼교하는 부분도 있다. 각섬석은 대개가 보통각섬석이고 누대구조를 나타낸다. 각섬석의 쪼개짐에 따라 자철석결정이 협재한다. 백운모는 비교적 드물며 그것도 대부분이 장석류로 부터의 변질물이다. 보은화강섬록암의 절대연령은 백운모에 대한 K-Ar법에 의하여 166.m.y.로 측정되었다. 이대성(1971)은 본 화강섬록암의 modal composition과 화학분석에 의한 norm 계산결과를 (표 5, 표 6)과 같은 결과를 얻었다.	GF22_Pic35.jpg; GF22_Pic36.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF22	보은	Jcsg	청산화강암	본 암체는 노옥 중남부에 소면적으로 현출하는데 그의 분포범위는 더욱 중남으로 확장되어 청산도곡의 서부를 점한다. 광물조성에 의하면 본암의 주제는 반상화강섬록암이다. 이의 반정, 유색광물포획체의 배열 및 인접 마노리층(함탄층에 관계되는 누층)과의 접촉부에서의 조직의 점변 등으로 보아 본암의 연변은 마노리층의 변성과 관계가 있다는 것을 암시한다. 따라서 주체부와 연변상으로 구분된다. 그러나 이들 간은 점이적이다. 본 도폭에 현출하는 부분은 연변상이 추가되며 얼마간 주체부를 볼 수 있다. 각각의 암질을 기재하면 다음과 같다. 주체부는 거정질미사장석반정을 포함한다. 이 반정은 길이 수 cm, 폭 수 mm의 자형결정으로 본암이 심하게 풍화를 받은 부분에서는 반정만을 토양에서 골라 낼 수 있다. 본암의 색도(color index)는 2~3%가 보통이나 부분적으로는 10~20%에 달하는 곳도 있다. 본암의 주성분광물은 사장석, 정장석, 미사장석, 석영 및 흑운모이고 부성분광물은 자운모, 저어콘 및 인회석을 포함한다. (사진 35) 또 변성광물로 견운모가 이썬. 사장석은 올리고클레이스이며 알바이트 쌍정 외에 페리클린쌍정을 보이는 것도 있다. 정장석은 사장석에 비해서 결정도가 크며 쪼개짐을 따라 견운모화되었고 흑운모를 포유한 것도 있다. (사진 36) 석영은 대개가 모자이크상의 집합체이며 인접광물을 관입 및 파쇄하면서 유동된 구조를 보이는 부분도 있다. 흑운모는 석영과 함께 장석류의 입자들 사이를 충전하였으며 X'-적갈, Z'-담갈의 다색성을 나타낸다. 백운모는 주성분 광물의 주변과 내부를 관통한 양상을 보이는데 이는 본암이 후기에 K의 첨가와 가수변질을 받은 증거인 듯 하다. 연변부는 미그마타이트질로써 대체로 우백 증입질의 치밀한 암석으로 되어있다. 유색광물은 흑운모로써 그 양이 부분에 따라 불균질하게 분포하며 연이석화된 부분이 많다. 이 부분에서의 조직은 안구상편마암 내지 반상변정편마암상을 띠는 현미경하에서 본암의 구서오강물은 주체부와 거의 같으나 밀로나이트 내지 미그마타이트질 조직을 볼 수 있다. 청산반정화강섬록암체는 주변부의 지질과 조화적 관계와 절대연령측정치 164my.(biotite)로 보아 주라기초에 일어난 광역변성작용과 때를 같이 하는 것으로 보며 이를 syntectonic 산물로 보는 견해가 있다.(D.S.Lee, 1971)	
GF22	보은	Jugr	유성화강암	본 도폭 서측에 노출되어 있는 본암은 옥천지향사대의 서분연으로 따르는 대규모로 세장한 저반의 일부로서 유성도곡에 광범하게 분포하는 화강암체의 일부이다. 이는 유성도곡에서 더욱 우백질인 부분을 구별하였으며 그의 극히 소구역이 본 도폭에 나타나 있다. 본암의 암질 역시 보은화강섬록암과 동일질이며 지질시대는 K-Ar법 흑운모에 대하여 166my.가 측정되었다.	
GF22	보은	Jjtm	보은화강암	이 보은암 서쪽에 소규모로 노출되는 암체로서 보은흑운모화강섬록암을 관입(?)한 것으로 추측된다. 이는 세립우백질암으로서 석영, 미사장석, 사장석을 주성분으로 하고 이에 흑운모와 백운모를 특징광물로 수반한다. 현미경하에서는 사장석이 비교적 큰 자형결정으로 반정과 같은 모양을 띠며 기타 광물은 작은 반자형 내지 타형으로 intrellocking하고 있다. 사장석은 올리고클레이스에 해당하며 알바이트 쌍정의 발달이 현저하고 간혹 누대구조를 이루는 것도 있다. 결정이 중앙부나 변질이 심하고 석영을 문상구조로 규칙성있는 inclusion한 것도 있고 미사장석을 내포한 것도 볼 수 있다. 변질된 부분에는 견운모화되고 있다. 미사장석은 대체로 세립질이나 드물게 큰 결정도 있다. 이엔- 전형적인 격자상쌍정을 나타낸다. Myrmekitic symplectite는 볼 수 없다. 사장석과 미사장석의 함량비나 거의 1 : 1이어서 본암을 아다멜라이트로 감별했다. 석영은 무정형 또는 구형으로 장석류의 사이 또는 문상구조로 연정을 이루어 나타나며 그 함량은 약 25%이다. 흑운모는 반자형으로서 암갈~담다색의 다색성을 띠며 인회석과 저어콘을 포유한다. 백운모는 타형으로서 다른 광물사이에 있고 인회석과 흑운모를 포유하고 있다. 본암의 color index는 약 2%이어서 우백질이라 할 수 있다.	GF22_Pic29.jpg; GF22_Pic30.jpg; GF22_Pic31.jpg;
GF22	보은	Cp2	평안계 마노리층	본층도곡 중남부 화성리부근에 좁은 면적으로 노출되어 있다. 본층은 청산도곡의 중남부를 따라 대상으로 넓게 분포하는 함탄층으로서 청산지구에서 이를 마노리층으로 호칭되었다. 본층은 남접하는 옥천도곡으로도 얼마간 계속되나 화강암류의 관입을 받아 멀리 연장되지 않는다. 본층은 약 200m폭으로 나타나는데 이는 크게 두 부분으로 구분된다. 즉 하부는 흑색세일 및 흑색사암으로 구성되어있으며 흑색사암 하위에있는 세일내에 1~2두께의 저질무연탄을 협재한다. 화동부락 안측과 석성부락 서측에는 심한한 구경도가 있다. 상부는 주로 흑색천매암과 부분적으로 점판암으로 구성되어 있다.(사진 29) 전형적인 천매구조(microfolding)를 보이는 부분도 있다. 청산도 폭내 만월산상부근에서는 본암이 청산반상화강섬록암과 접하는 부분에서는 장석편암, 석영견운모편암(사진 30) 안구상편마암을 거쳐 반상변정편마암질로 변이하는 양상을 보이는데 이 부분에서도 다소 좁은 범위에 이러한 암상변화를 볼 수 있다. 화성리 서남부 함탄층 하부에도 소규모로 편암이 분포함을 볼 수 있다.(사진 31)	
GF22	보은	PZocp	평안계 국사봉층	본층은 도곡의 중남부인 회곡면 여곡리로부터 중평리 국사봉을 거쳐 회남면 분서리와 사탄리까지 좁고 긴 대상으로 북부에선 남북방향, 국사봉이 남에선 남서방향으로 발달되어 있다. 본층은 그의 노출지인 국사봉의 이름을 따라 명명되었다. 본층은 본래 옥천계내의 창리층으로 인정되었던 지층이다. 금반조사에서 본층변질도가 낮은 흑색점판암으로 되어있으며 비교적 질이 좋은 탄층이 협재되어 있는 점, 아직 그의 성인이 확실하지는 않으나 식물화석에 유사한 구조가 발견되는 점 등을 고려하여 이를 평안계로 보고저한다. 본층은 주로 흑색점판암으로 구성되어 있으며 소규모로 천매암과 석회암이 협재되며 얇은 흑연질 세일 암층이 수반된다. 흑색점판암은 특히 타지층에 비하여 흑색이 현저하게 그의 풍화면 표토부분도 대부분 검은 색을 띄게되어 쉽게 그의 분포지를 구별할 수 있다. 이 점판암은 2~3cm의 두께로 편리면이 잘 발달되어 곳에 따라 이를 석재용으로 개발하고 있다. 본층에 협재된 석회암은 조곡리부근과 사탄리부근에 노출되어 있으며 주로 청회색결정화상석회암으로 되어있다. 본층에는 비교적 얇은 흑연질탄층이 불연속적으로 발달되며 조곡리, 판장리, 사탄리 등지에서 이 탄층 개발을 위하여 심탄작용을 진행하고 있다. 회곡면 건천리 서측의 흑색점판암에서는 식물화석으로 보이는 구조가 발견되었다. 본층은 그의 동연부를 따라 옥천계의 문조리층으로 부정함으로 덮고 그의 서연부를 따라 계층에 의하여 문주리층과 접하고 있다. 본층의 두께는 250m 이상으로 추정된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF22	보은	CEo	조선헌계 대석회암층군	본층은 본 도록지역의 중남부에서 동북-서남방향으로 소규모로 분포한다. 이 구역의 노출은 구름리에서 동북으로 화정리를 걸쳐 종횡하는 청산도록의 서남부에서 중앙부를 동북으로 사주하여 임곡리까지 연장되어 있다. 또한 남접하는 옥천도록에서는 점동과 장수리를 거쳐 남서방향으로 계속된다. 본층의 지질학적 분포상의 특징은 세가지가 있다. 첫째는 본층은 어느 부분에서나 함탄층(평안계?)의 분포와인접하여 노출되어 있다. 둘째는 이 인접부에서의 석회암대는 운모편암, 사질편암과 석회암의 호층으로 구성되어 있다는 점이다. 셋째는 본 석회암대는 서측에서 천매암 내지 흑색점판암과 접하고 있다. 본 석회암대의 층서적 구성은 크게 삼대로 구분이 된다. 즉 하부는 돌로마이트질석회암대이며 그 두께는 「거름」부락부근에서 약 35m이며 이에는 견운모편암을 협재한다. 다음은 중간대로서 백색석회암으로 구성되어 있으며 미세한 엽리가 발달되어 있다. 그 두께는 약 20m이다. 상부는 석회암 또는 돌로마이트층, 운모편암, 천매암 사질편암 및 규암의 상호대이며 하부대를 보다 변성도가 높다. 그 두께는 50여m로 추산된다. 이 대의 석회암층의 일부는 규화작용을 심하게 qkeds 것을 구름리 동남부에서 볼 수 있다. 본층의 이상과 같은 암상과 인접지층과의 관계는 본 석회암질대를 함백산지구나 단양지구의 대석회암통의 직접적인 연속으로 볼 수는 없다. 마노지구나 소여지구(이상은 청산도록에서 나타남)에서 본층의 연장과 그 지역의 함탄대와와의 관계를 소여지구 보은탄전에서 의 조사에 의하면 이들의 상호관계는 현저한 역단층관계에 있는 부분도 있어 함백산 지구에서와 같이 단순히 경사부정합 관계로 밑에 놓여있는 대석회암통으로 대비하기는 어렵다. 그러나 한국에서 평안계보다 젊은 지층내에 상기와 같은 석회암 누층을 가진 지층은 아직 없나 점으로보아 함회층보다 하위층으로 볼 수 있으며 현재의 구조가 충상단층임이 확실하다. 본항에서는 이를 조선헌계 대석회암통으로 취급하였으나 암상과 하위의 천매암 및 흑색점판암(창리층)으로 볼 수 있음과의 관계로 보아 만전리층으로 이대성은 아직 불교 있다	GF22_Pic32.jpg; GF22_PicL.jpg;
GF22	보은	ph	대안리층	본 층은 본 도록의 중남부에서 평안계 대안리층과, 옥천도록의 대안리층과 평행으로 분포하며 이의 동쪽단층이 만전리 및 옥천도록에 분포한다. 본 층은 본 도록의 대석회암층의 석회암과 접하고 북측은 보은 화강섬록암의 관입을 받고 있다. 본 지역에서 분포하는 본암에 대하여 이대성, 우영균(1970)과 소철섭외(1975), 김옥준, 김규한(1976)에 의해 암석학적 및 암석화학적 연구가 된 바 있다. 특히 김옥준외(1976)는 본암류가 옥천지향사대내에서 제천-봉화재-문경-청산-옥천을 연하는 충상단층과 수반되어 산출됨을 밝혔다.그리고 본 연기성암류가 심해성석회암 및 쳐아트질과 수반하여 geosuture로 고려되는 thrust fault를 따라 계속적으로 나타나는 산출상태로 보아 세계타지역의 ophiolite suite와 유사함을 시사하였다. 소철섭외(1975)는 본 green rock 중 편리 및 선구조가 잘 발달한 각섬석질암과 조립질 괴상인 각섬석질 암으로 구분하고 Niggli k 값에 의해 전자를 퇴적기원, 후자를 호성기원이라 했다. 한편 이대성은 본암을 광물조성에 따라 plagioclase frce amphibolite, amphibolite, plagioclase quartz amphibolite, plagioclase free quartz bearing amphibolite와 편암으로 분류하였다. 본암에 대하여 퇴적기원(para amphibolite)과 화성기원(ortho amphibolite)에 대해서는 의견의 차이가 있다. 이대성은 전자를 김옥준은 후자를 지적한 바 있다. 이대성교수는 화성리 부근에 분포한 본암중에서 층리가 본존된 상태하에서 Amphibolite화 하였음을 지적하였다(사진 L). 본 green rock의 암석이 창리층중에도 산출된다. 이에 관한 설명이 창리층기재에 포함되어 있다. 본암의 기원에 대해서 다른 견해는 보다 정밀한 야의 조사와 실내에서의 암석학적, 광물학적, 지화학적 연구가 이루어져야 됨을 말해준다. 본역에 분포하는 연기성암은 주로 Green rock으로 불리워졌다. 본암은 주로 각섬암, hornblende gabbro, hornblendite, 변성화산암(meta volcanis)등으로 되어있다. 현미경관찰에 의하면 각섬암은 주로 hornblende, plagioclase, actinolite, epidote, magnetote 등으로 구성되어 있고 부성분광물로는 chrolite, biotite, quartz, calcite, garnet 등으로 구성되어 있다.(사진 32) 사장석은 An 20-40으로 oligoclase내지 andesine이고 amphibole group의 광물은 대개가 common hornblende였다. 본암의 화학분석결과를 Osann system에 적용 s,a,k, SiO2값을 구해보면 각 47, 56~62.88, 2.2~5.9, 0.6~1.1, 44.66~49.8의 값을 나타내며 이 값은 hornblendite나 gabbro의 값에 근사 함을 나타낸다.(김은준, 김규한 1976) 변성화산암의 화학분석 결과는 SiO242.9~48.5%, Al2O319.0~21.8%, Na2O 0.82~2.97%, MgO 5.36~7.69%, K2O 0.03~1.29%, Fe2O32.02~10.7%, FeO 4.86~7.52%이며, 본암을 K2O + Na2O2 MgO, FeO의 값으로서 AFM diagram을 도시하면 basalt성분으로 ophiolite group의 영역에 도시된다. 특히 본 연기성암류는 옥천지향사대의 지주조와도 밀접한 관계를 가지고 있으며 본암에 대한 암석학적인 연구가 더욱 요한다. 본암은 성인과 암석학적인 면에서도 학자들 간에 이견이 제 시되고 있고 또 옥천지향사대 지구조 및 화성화학과 밀접한 관계가 있으므로 이의 연구가 앞으로 더욱 요한다	GF22_Pic33.jpg; GF22_Pic34.jpg;
GF22	보은	Pdt	조곡페리도타이트	본암은 본 도록 중앙부인 국사봉 부근에 소규모 분포한다. (사진 33) 본암의 흑색내지 암녹색의 귀상암석으로 olivine의 nodule을 많이 가진 지표노두층에서는 amygdaloidal structure도 볼 수 있다. (사진 34) 본암의 주구성광물은 olvine, 사장석, hyperthene이고 소량의 magnetite도 관찰된다. 자형의 olvine은 parting이 잘 발달하고 사장석은 주로 groundmass를 이루고 있고 olvine과 hyperthene은 phenocryst로 나타난다. hyperthene 주위에 olvine이 Kelyphitic rim을 이루기도 한다.	GF22_Pic06.jpg;
GF22	보은	ls	향산리층	중부 하부규암층위에 정합으로 놓이는 본층은 시어치, 왜마루, 문덕리, 샘골 일대에 분포한다. 본층은 흑운모편암, 흑색규질편마암, 천매암, 혼펠스질암, 석회암으로 구성되어 있다. 시어치 부근은 흑운모편암이 주로 분포하고 왜마루 부근은 석영맥을 갖는 천매암질암이 분포한다. 학암부근은 혼펠스질암(사진 6)과 흑운모 편암이 우세하게 분포하고 염치와 문덕리 부근은 흑색규질편마암이 우세하게 분포되어 있다. 압실부근은 흑운모편암에 흑색규질편마암이 2~3m 협재되어 산출되고 1~2m폭의 규암층도 협재되어 있다. 본층은 이처럼 암상을 같이하는 호층으로된 층군이다. 본층중에 협재된 석회암은 느름꼬치 나루터부근은 층리가 잘 발달하나 토항부근은 백색결정질석회암이고 묘암부근에서는 이질박층과 교호하여 산출된다. 묘암부근의 석회암은 북동-남서 대단층에 의해 절단된다. 또한 본 석회암층은 왜마루에서 1km 정도 전이되고 골말에서 돌아 토항으로 연속된다. 그러나 토항과 새터사이에서는 본 석회암층의 추적이 불확실하다. 본층군의 전반적인 주향은 북동-남서이고 하부 규암층과 같이 습곡과 프러지에 의하여 굴곡하여 나타내고 있다.	GF22_Pic03.jpg; GF22_Pic04.jpg; GF22_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF22	보은	PZocdg4	향산리층	중부 하부규암층위에 정합으로 놓이는 본층은 시어치, 왜마루, 문덕리, 샘골 일대에 분포한다. 본층은 흑운모편암, 흑색규질편마암, 천매암, 혼펠스질암, 석회암으로 구성되어 있다. 시어치 부근은 흑운모편암이 주로 분포하고 왜마루 부근은 석영맥을 갖는 천매암질암이 분포한다. 학암부근은 혼펠스질암(사진 6)과 흑운모 편암이 우세하게 분포하고 염치와 문덕리 부근은 흑색규질편마암이 우세하게 분포되어 있다. 압실부근은 흑운모편암에 흑색규질편마암이 2~3m 협재되어 산출되고 1~2m폭의 규암층도 협재되어 있다. 본층은 이처럼 암상을 같이하는 호층으로된 층군이다. 본층중에 협재된 석회암은 느름고치 나루터부근은 층리가 잘 발달하나 토항부근은 백색결정질석회암이고 묘암부근에서는 이질박층과 교호하여 산출된다. 묘암부근의 석회암은 북동-남서 대단층에 의해 절단된다. 또한 본 석회암층은 왜마루에서 1km 정도 전이되고 끝말에서 돌아 토항으로 연속된다. 그러나 토항과 새터사이에서는 본 석회암층의 추적이 불확실하다. 본층군의 전반적인 주향은 북동-남서이고 하부 규암층과 같이 습곡과 편린지에 의하여 굴곡하여 나타내고 있다.	GF22_Pic13.jpg; GF22_Pic14.jpg; GF22_Pic15.jpg; GF22_Pic16.jpg; GF22_Pic17.jpg; GF22_Pic18.jpg; GF22_Table02.jpg;
GF22	보은	PZocch	창리층	본층은 삼척군(1970)에 의하여 최초로 명명되었으며 그의 표적지는 동생곡도 포은군 대덕면 창리부근이다. 창리층은 그 아래에 놓이는 혼구리층을 정합으로 덮고 마천리층에 의하여 정합으로 피복된다. 본역에서의 본층은 도폭의 북서부 내지 중앙부 북반을 차지하는 회덕면과 회남리 일대에 넓게 분포되어 있으며 또한 도폭의 남동부인 보은군 안내면 정방리와 인포리 및 안남의 동부인 대안리 남리 남부 지역에도 비교적 넓게 분포한다. 특히 회북면 중앙리에서 용곡리를 지나 회남면 산수리에 이르는 지역에서는 습곡의 향사부를 따라 비교적 넓게 분포되어 있고 석회질의 세일과 석회암이 호층을 이루고 있다. (사진 13) 본층은 도폭의 남서우인 대덕군 오동리부근과 동남우인 안남 동측에서 각각 유성흑운모화강암과 보은화강섬록암에 의하여 관입을 받아 열변성을 받았으며 특히 안남지역에서는 충상단층을 수반하는 강력한 지각운동으로 심하게 변성되어 녹색편암 내지 녹염석각섬암상으로 까지 변했다. (사진 14) 변성되지 않은 본층은 주로 흑색 점판암으로 구성되었고 판상석회질세일, 수매의 두께를 달리하는 암회색, 청회색, 담청회색, 담회색결정질석회암 및 청회색호상석회암으로 되었고 이에 얇은 흑연질 세일이 협재되어 있다. 흑색 점판암은 2-3cm의 두께로 편리면이 잘 발달되며 편리면상에는 곳에 따라 천매암질구조를 보이는 부분이 있다. (사진 15) 본 점판암은 특히 흑색이 현저하여 그의 풍화된 표토 부분도 대부분 검은 색을 띄게되어 쉽게 그의 분포지를 구별할 수 있다. 특히 회북면 용촌리 일대와 쇠푼이 사자봉 지역에서는 본암내에 cleavage가 잘 발달되어 선재용으로 개발되고 있다. 본층에 협재된 석회암층은 회북면 마동리에서 먹치를 거쳐 중앙리에 이르기까지 4매 이상이 인정되며 2m정도의 얇은 두께에서부터 약 50m의 두께를 갖는 두꺼운 석회암이 협재되며(사진 16) 본 석회암은 가장 두껍고 연속성이 있으며 마동리와 묘암리, 염치리 동측을 따라 좁고 긴 대상을 이루어 분포되고 있다. 판상석회질 세일은 석회암의 상하부 인접부를 따라 협재되며 흑운점판암과 유사하나 연산에는 약하게 반응한다. 흑연질세일은 연속성이 불량하여 박층으로 발달된다. 도폭의 동남부에 분포하는 본층은 전술한 바와 같이 화강섬록암의 변성작용 및 동력변성작용을 받아 심하게 변성되어 그 암질이 도폭 중앙부의 것에 비해서 크게 다르다. 그러나 이 지대에서도 변성되지 않은 흑색점판암질인 부분을 볼 수 있으며 이러한 부분과 변성도가 높은 부분과의 사이에는 점이적 변화를 볼 수 있다. 동시에 암석구조나 조직에 있어서도 원래의 퇴적상을 보유한 부분도 있다. 또한 본층내에는 확실히 화성원적인 변성상도 있다. 즉 정방리부근, 늘치부근, 인포리입구, 안내 동측에는 안산암질반암의 변성물로 볼 수 있는 변성화산암이 있다. 이들 암석의 특징은 현미경하에서 뚜렷하게 사장석반정을 감별할 수 있으며 그 반영역시 2차적인 변성을 받은바 있음을 알 수 있다. 따라서 이러한 암석은 변성 이전의 관입 또는 용암류로 해석된다. 지질도에는 변성화산암(metavolcanics)으로 구분하였다. 현미경관찰에 의하여 흑색슬레이트는 섬세한 천매암질구조를 나타내며 간혹 flaser fabric을 보여준다. (사진 17) 주체는 주로 미립의 암질물과 엽편상의 건운모로 구성되어 있으며 flaser fabric을 이루는 부분은 봉합상의 석영 집합체이다. 그러나 정방리부근에서 흑색슬레이트로 잔류되어 있는 부분에서는 상기한 구조와는 동질이나 현미경적인 편리면들 간의 폭은 상당히 넓어지며 따라서 탄질물의 band의 간격도 넓어진다. 동시에 석영봉합체로 넓게 발달하며 건운모의 결정도도 높아져서 소위 Nematoblastic fabric으로 발전된다. 이에 약간의 흑운모가 발달하였으며 그 중 어떤 결정은 자형을 이루고 있다. 정방리 동측 및 안남부락 동측에 분포하는 소위 녹색편암내지 녹염석각섬암상에 속하는 것이며 후자는 화산암의 각섬암상이다. (사진 18) 퇴적 흑색편암상은 주로 tremolite 또는 Actinolite, Clinzoisite 및 felsic 물 (주로 석영이며 장석류는 특징있는 구조를 나타내지 않아 그 종류를 식별하기 곤란할 정도임)로 구성되었다. 드물게 흑운모(X'=담갈색 Z'=흑색)를 수반하며 녹니석을 포함한다. 이는 Actinolite green schist facies로 볼 수 있다. 이에 비교적 다량의 불투명광물(magnetite, ilmenite 또는 pyrite)을 포함한다. 녹염석각섬석편암은 주로 nematoblastic 내지 granoblastic texture를 나타내며 common hornblende와 clinzoisite 또는 epidote를 주석분광물로 포함한다. 그 외에 felsic mineral로 quartz와 각분봉이 장석류로 보이는 granular aggregate가 봉합상을 이루고	GF22_Pic07.jpg; GF22_Pic08.jpg; GF22_Pic09.jpg; GF22_Pic10.jpg; GF22_Pic11.jpg; GF22_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF22	보은	PZocmu	문주리층	<p>본층은 충주도폭조사자 김기원, 이흥규(1965)에 의하여 최초로 명명되었으며 그의 표식지는 충주도폭 중앙부인 문주리 지역이다. 문주리층은 본 도폭의 서 반부에 널리 분포하고 중부 이동에서는 북북동-남남서의 축을 갖는 향사습곡에 의하여 여러번 반복하여 좁고 긴 대상으로 분포되고 있다. 본 도폭의 북서부 인 보은군 회북면 마동리, 묘암리부근에서는 향산리층군의 상부층인 상부변성암층 위에 놓이며 그 동부에서는 향사에 의하여 상부층인 창리층에 의하여 피 복되다가 다시 그 동측에서 향사구조의 동익으로서 재차 노출된다. 이곳의 문주리층은 종래 옥천계를 부정합으로 피복하는 시대미상이며 다른곳에서 알려 진바 없는 소위 모질암(Sandy Rock)로 불리어진 지층이나 문주리층의 다양한 암상과 지질구조 해석에 의하여 금반조사에서 이를 문주리층으로 동정하기에 이르렀다. 회북면 중앙리와 회남면 계곡리 동측에서 평안계로 cm측되는 국사봉층과 접하며 그 이동에서는 향사습곡에 의하여 대상으로 나타난다. 옥천군 군북면 환산부근까지 좁고 긴 대상으로 발달되고 그의 동측에서 도폭의 중앙부인 보은군 수한면 울산리, 장선리, 안내면 월외리, 지역에서는 상기 분포와 거 의 평행하게 좁고 긴 대상분포가 발달된다. 본층은 주로 녹회색천매암으로 구성되었고 흑색슬레이트와 혼펠스(사진 7) 규암을 협재한다. 특히 본층의 주고성 암석인 녹회색천매암은 천매암질구조(Phyllitic structure)가 잘 나타나며 본도폭의 북서우인 회북면 마동리, 묘암리부근에서는 본 암석내에 cordierite가 반점 상으로 산포되어 있어 지층구별에 좋은 기준이 되나 마곡단층 이동지역에서는 이러한 광물이 보이지 않는다. 이러한 지역적인 수반광물성분의 차이는 2c적 인 변질도의 영향때문인 것으로 생각된다. 한편 수한면 노성리 부근에서는 치밀견고한 중립질 내지 조립질사암 및 규암이 발달되어 산능을 형성하고 있다. 본층에 협재된 흑색슬레이트는 그의 편리면이 잘 발달되어 상부에 놓이는 창리층의 암질과 거의 비슷하여 창리층으로 오인되기 쉬우나 녹회색천매암과 번 번히 교호하여 발달되므로 두텁게 동질로 이루어진 창리층과는 구별된다. 특히 본층의 천매암은 엽리면이 잘 발달되고 미습곡구조 chevron fold(사진 8) anticlorium 습곡구조(사진 9) kink-kink구조(사진 10)등의 구조가 잘 나타난다. 본층의 석영맥을 많이 포함하는 것이 특징중의 하나이며(사진 11) 본 도폭의 북서우 및 서변부 일대인 대덕부 분의면 소전리와 규호리 부근에서는 본층내에 석영맥과 수반되어 남정석(kyanite)이 산출되며 수개처에서 과거 채굴한 흔 적이 있다. (사진 11) 본층의 주구성암석인 녹회색천매암의 현미경 관찰에 의하면 주로 석영과 흑운모 및 견운모로 구성되어 있고 녹이석, 자유석, 자철석 등 이 수반된다. 석영과 흑운모 및 견운모는 미세하게 대상을 이루어 편리가 잘 발달되고 있다. 자유석은 소량으로 불규칙한 모양을 이루어 산재하고 녹이석은 흑운모의 변질물로 penninite type과 prochlorite type의 두 type로 구성되어 있다. 이밖에 소량의 자철석이 엽리면을 따라 산재되어 있다. 한편 회북면 중앙 리, 금곡리 일대에 분포된 과거에 소위 사질암(Sandy Rock)으로 불리워진 지층은 주로 흑운모편암으로 되어 있으며 그의 풍화면은 일견 사암 혹은 석회암과 유사한 외형을 보이기도 한다. 본암은 일반적으로 암회색 치밀한 조직을 나타내며 편리의 발달이 좋지 않고 염산에 반응하지 않으나 회남면 사당우리 남측 에서 본암의 일부가 약한 반응을 보인다. 본암은 현미경관찰에 의하면 주로 석영, 흑운모로 되어있고 견운모와 자철석이 수반된다. 석영은 대부분 타형을 이 루며 불규칙하게 산재되어 있으나 대체로 그의 장축이 흑운모의 엽리와 일치한다. 흑운모와 견운모는 엽리구조를 약하게 보이며 갈색다색성을 보이고 섬유 상 및 주상결정을 이룬다. 이밖에 소량의 자철석이 불규칙하게 산재되어 있고 미량의 비교적 높은 굴절술과 청색 간섭색을 갖는 불규칙형태의 광물이 관찰 된다.(사진 12) 본 도폭의 중앙부인 보은군 수한면 장선리, 안내면 월외리, 회북면 건천리지역에 발달된 본층내에는 규질사암이 비교적 두껍게 협재되어 있으 며 이로 인하여 비교적 가파른 산능을 이루고 있다. 본층은 동사습곡작용으로 여러번 반복되어 노출되므로 정확한 두께를 추정할 수는 없으나 대체로 300m</p>	GF22_Pic06.jpg;
GF22	보은	PZocdg3	향산리층	<p>중부 하부규암층위에 정합으로 놓이는 본층은 시어치, 왜마루, 문덕리, 샘골 일대에 분포한다. 본층은 흑운모편암, 흑색규질편마암, 천매암, 혼펠스질암, 석회 암으로 구성되어 있다. 시어치 부근은 흑운모편암이 주로 분포하고 왜마루 부근은 석영맥을 갖는 천매암질암이 분포한다. 학암부근은 혼펠스질암(사진 6)과 흑운모 편암이 우세하게 분포하고 염치와 문덕리 부근은 흑색규질편마암이 우세하게 분포되어 있다. 압실부근은 흑운모편암에 흑색규질편마암이 2~3m 협 재되어 산출되고 1~2m폭의 규암층도 협재되어 있다. 본층은 이처럼 암상을 같이하는 호층으로된 층군이다. 본층중에 협재된 석회암은 느름꼬치 나루터부 근은 층리가 잘 발달하나 토항부근은 백색결정질석회암이고 묘암부근에서는 이질박층과 교호하여 산출된다. 묘암부근의 석회암은 북동-남서 대단층에 의해 절단된다. 또한 본 석회암층은 왜마루에서 1km 정도 전이되고 골말에서 돌아 토항으로 연속된다. 그러나 토항과 새터사이에서는 본 석회암층의 추적이 불확 실하다. 본층군의 전반적인 주향은 북동-남서이고 하부 규암층과 같이 습곡과 프러지에 의하여 굴곡하여 나타내고 있다.</p>	GF22_Pic32.jpg; GF22_PicL.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF22	보은	ph	대안리층	<p>본암은 본역의 중남부인 안남면 대안리, 도곡리 일대에 중속-저속 환경으로 분포하며 이의 중속편암이 전기 및 측지도록에 분포한다. 본 암층은 중속암의 대 석회석통의 석회암과 접하고 북측은 보은 화강섬록암의 관입을 받고 있다. 본 지역에서 분포하는 본암에 대하여 이대성, 우영균(1970)과 소철섭외(1975), 김 옥준, 김규한(1976)에 의해 암석학적 및 암석화학적 연구가 된 바 있다. 특히 김옥준외(1976)는 본암류가 옥천지향사대내에서 제천-봉화재-문경-청산-옥천을 연하는 층상단층과 수반되어 산출됨을 밝혔다. 그리고 본 연기성암류가 심해성석회암 및 쳐어트질과 수반하여 geosuture로 고려되는 thrust fault를 따라 계 속적으로 나타나는 산출상태로 보아 세계타지역의 ophiolite suite와 유사함을 시사하였다. 소철섭외(1975)는 본 green rock 중 편리 및 선구조가 잘 발달한 각섬석질암과 조립질 괴상인 각섬석질 암으로 구분하고 Niggli k 값에 의해 전자를 퇴적기원, 후자를 호성기원이라 했다. 한편 이대성은 본암을 광물조성에 따라 plagioclase frce amphibolite, amphibolite, plagioclase quartz amphibolite, plagioclase free quartz bearing amphibolite와 편암으로 분류하였다. 본암 에 대하여 퇴적기원(para amphibolite)과 화성기원(ortho amphibolite)에 대해서는 의견의 차이가 있다. 이대성은 전자를 김옥준은 후자를 지정한 바 있다. 이대성교수는 화성리 부근에 분포한 본암중에서 층리가 본존된 상태하에서 Amphibolite화 하였음을 지적하였다(사진 1). 본 green rock의 암석이 창리층중 에도 산출된다. 이에 관한 설명이 창리층기재에 포함되어 있다. 본암의 기원에 대해서 다른 견해는 보다 정밀한 야외 조사와 실내에서의 암석학적, 광물학적, 지화학적 연구가 이루어져야 됨을 말해준다. 본역에 분포하는 연기성암은 주로 Green rock으로 불리워졌다. 본암은 주로 각섬암, hornblende gabbro, hornblendite, 변성화산암(meta volcanis) 등으로 되어있다. 현미경관찰에 의하면 각섬암은 주로 hornblende, plagioclase, actinolite, epidote, magnetote 등 으로 구성되어 있고 부성분광물로는 chrolite, biotite, quartz, calcite, garnet 등으로 구성되어 있다.(사진 32) 사장석은 An 20-40으로 oligoclase내지 andesine이고 amphibole group의 광물은 대개가 common hornblende였다. 본암의 화학분석결과를 Osann system에 적용 s,a,k, SiO₂값을 구해보면 각 47, 56 ~ 62.88, 2.2 ~ 5.9, 0.6 ~ 1.1, 44.66 ~ 49.8의 값을 나타내며 이 값은 hornblendite나 gabbro의 값에 근사 함을 나타낸다.(김은준, 김규한 1976) 변성화산암의 화학분석 결과는 SiO₂42.9 ~ 48.5%, Al₂O₃19.0 ~ 21.8%, Na₂O 0.82 ~ 2.97%, MgO 5.36 ~ 7.69%, K₂O 0.03 ~ 1.29%, Fe₂O₃2.02 ~ 10.7%, FeO 4.86 ~ 7.52% 이며, 본암을 K₂O + Na₂O₂ MgO, FeO의 값으로서 AFM diagram을 도시하면 basalt성분으로 ophiolite group의 영역에 도시된다. 특히 본 연기성암류는 옥천지향 사대의 지주조와도 밀접한 관계를 가지고 있으며 본암에 대한 암석학적인 연구가 더욱 요한다. 본암은 성인과 암석학적인 면에서도 학자들 간에 이견이 제 신당군 임곡면(1970)에 의하여 옥천지향사대 지구조 및 형성활동과 밀접한 관계가 인정됨으로 인한 연구각 암암리 등은 요한다.</p>	GF22_Pic13.jpg; GF22_Pic14.jpg; GF22_Pic15.jpg; GF22_Pic16.jpg; GF22_Pic17.jpg; GF22_Pic18.jpg; GF22_Table02.jpg;
GF22	보은	am	창리층	<p>덮고 마전리층에 의하여 정합으로 피복된다. 본역에서의 본층은 도곡의 북서부 내지 중앙부 북반을 차지하는 회덕면과 회남리 일대에 넓게 분포되어 있으며 또한 도곡의 남동부인 보은군 안내면 정방리와 인포리 및 안남의 동부인 대안리 남리 남부 지역에도 비교적 넓게 분포한다. 특히 회북면 중앙리에서 용곡리 를 지나 회남면 산수리에 이르는 지역에서는 습곡의 향사부를 따라 비교적 넓게 분포되어 있고 석회질의 세일과 석회암이 호층을 이루고 있다. (사진 13) 본 층은 도곡의 남서우인 대덕군 오동리부근과 동남우인 안남 동측에서 각각 유성흑운모화강암과 보은화강섬록암에 의하여 관입을 받아 열변성을 받았으며 특 히 안남지역에서는 층상단층을 수반하는 강력한 지각운동으로 심하게 변성되어 녹색편암 내지 녹색석각섬암상으로 까지 변했다. (사진 14) 변성되지 않은 본층은 주로 흑색 점판암으로 구성되었고 판상석회질세일, 수매의 두께를 달리하는 암회색, 청회색, 담청회색, 담회색결정질석회암 및 청회색호상석회암으 로 되었고 이에 얇은 흑연질 세일이 협재되어 있다. 흑색 점판암은 2-3cm의 두께로 편리면이 잘 발달되며 편리면상에는 곳에 따라 천매암질구조를 보이는 부분이 있다. (사진 15) 본 점판암은 특히 흑색이 현저하여 그의 풍화된 표토 부분도 대부분 검은 색을 띄게되어 쉽게 그의 분포지를 구별할 수 있다. 특히 회 북면 용촌리 일대와 쇠뚝이 사자봉 지역에서는 본암내에 cleavage가 잘 발달되어 선재용으로 개발되고 있다. 본층에 협재된 석회암층은 회북면 마동리에서 먹치를 거쳐 중앙리에 이르기까지 4매 이상이 인정되며 2m정도의 얇은 두께에서부터 약 50m의 두께를 갖는 두꺼운 석회암이 협재되며(사진 16) 본 석회암 은 가장 두껍고 연속성이 있으며 마동리와 묘암리, 염치리 동측을 따라 좁고 긴 대상을 이루어 분포되고 있다. 판상석회질 세일은 석회암의 상하부 인접부를 따라 협재되며 흑운점판암과 유사하나 연산에는 약하게 반응한다. 흑연질세일은 연속성이 불량하여 박층 으 로 발달된다. 도곡의 동남부에 분포하는 본층은 전술한 바와 같이 화강섬록암의 변성작용 및 동력변성작용을 받아 심하게 변성되어 그 암질이 도곡 중앙부의 것에 비해서 크게 다르다. 그러나 이 지대에서 도 변성되지 않은 흑색점판암질인 부분을 볼 수 있으며 이러한 부분과 변성도가 높은 부분과의 사이에는 점이적 변화를 볼 수 있다. 동시에 암석구조나 조직 에 있어서도 원래의 퇴적상을 보유한 부분도 있다. 또한 본층내에는 확실히 화성원적인 변성상도 있다. 즉 정방리부근, 늘치부근, 인포리입구, 안내 동측에는 안산암질판암의 변성물로 볼 수 있는 변성화산암이 있다. 이들 암석의 특징은 현미경하에서 뚜렷하게 사장석반정을 감별할 수 있으며 그 반정역시 2차적인 변성을 받은바 있음을 알 수 있다. 따라서 이러한 암석은 변성 이전의 관입 또는 용암류로 해석된다. 지질도에는 변성화산암(metavolcanics)으로 구분하였다. 현미경관찰에 의하여 흑색슬레이트는 섬세한 천매암질구조를 나타내며 간혹 flaser fabric을 보여준다. (사진 17) 주체는 주로 미립의 암질물과 엽편상의 건 운모로 구성되어 있으며 flaser fabric을 이루는 부분은 불합상의 석영 집합체이다. 그러나 정방리부근에서 흑색슬레이트로 잔류되어 있는 부분에서는 상기 한 구조와는 동질이나 현미경적인 편리면들 간의 폭은 상당히 넓어지며 따라서 탄질물의 band의 간격도 넓어진다. 동시에 석영불합체로 넓게 발달하며 건 운모의 결정도도 높아져서 소위 Nematoblastic fabric으로 발전된다. 이에 약간의 흑운모가 발달하였으며 그 중 어떤 결정은 자형을 이루고 있다. 정방리 동 측 및 안남부락 동측에 분포하는 소위 녹색편암내지 녹색석각섬암상에 속하는 것이며 후자는 화산암의 각섬암상이다. (사진 18) 퇴적 특색편암상은 주로 tremolite 또는 Actinolite, Clinzoisite 및 felsic 물 (주로 석영이며 장석류는 특징있는 구조를 나타내지 않아 그 종류를 식별하기 곤란할 정도임)로 구성되었 다. 드물게 흑운모(X'=담갈색 Z'=흑색)를 수반하며 녹니석을 포함한다. 이는 Actinolite green schist facies로 볼 수 있다. 이에 비교적 다량의 불투명광물 (magnetite, ilmenite 또는 pyrite)을 포함한다. 녹색석각섬석편암은 주로 nematoblastic 내지 granoblastic texture를 나타내며 common hornblende와 clinzoisite 또는 epidote를 주성분광물로 포함한다. 그 외에 felsic mineral로 quartz와 간혹보이는 장석류로 보이는 granular aggregate가 분화상을 이루고</p>	GF22_Pic32.jpg; GF22_PicL.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF22	보은	grr	대안리층	<p>본암은 본역의 중금속부근 단암인 대안리, 도록의 끝단에 중속-저속 방향으로 분포하며 이의 중속단암이 전기 및 폭파도록에 분포한다. 본 암층은 중금속의 대 석회석통의 석회암과 접하고 북측은 보은 화강섬록암의 관입을 받고 있다. 본 지역에서 분포하는 본암에 대하여 이대성, 우영균(1970)과 소철섭외(1975), 김 옥준, 김규한(1976)에 의해 암석학적 및 암석화학적 연구가 된 바 있다. 특히 김옥준외(1976)는 본암류가 옥천지향사대내에서 제천-봉화재-문경-청산-옥천을 연하는 층상단층과 수반되어 산출됨을 밝혔다. 그리고 본 연기성암류가 심해성석회암 및 쳐어트질과 수반하여 geosuture로 고려되는 thrust fault를 따라 계 속적으로 나타나는 산출상태로 보아 세계타지역의 ophiolite suite와 유사함을 시사하였다. 소철섭외(1975)는 본 green rock 중 편리 및 선구조가 잘 발달한 각섬석질암과 조립질 괴상인 각섬석질 암으로 구분하고 Niggli k 값에 의해 전자를 퇴적기원, 후자를 호성기원이라 했다. 한편 이대성은 본암을 광물조성에 따라 plagioclase frce amphibolite, amphibolite, plagioclase quartz amphibolite, plagioclase free quartz bearing amphibolite와 편암으로 분류하였다. 본암 에 대하여 퇴적기원(para amphibolite)과 화성기원(ortho amphibolite)에 대해서는 의견의 차이가 있다. 이대성은 전자를 김옥준은 후자를 지정한 바 있다. 이대성교수는 화성리 부근에 분포한 본암중에서 층리가 보존된 상태하에서 Amphibolite화 하였음을 지적하였다(사진 1). 본 green rock의 암석이 창리층중 에도 산출된다. 이에 관한 설명이 창리층기재에 포함되어 있다. 본암의 기원에 대해서 다른 견해는 보다 정밀한 야외 조사와 실내에서의 암석학적, 광물학적, 지화학적 연구가 이루어져야 됨을 말해준다. 본역에 분포하는 연기성암은 주로 Green rock으로 불리워졌다. 본암은 주로 각섬암, hornblende gabbro, hornblende, 변성화산암(meta volcanis) 등으로 되어있다. 현미경관찰에 의하면 각섬암은 주로 hornblende, plagioclase, actinolite, epidote, magnetote 등 으로 구성되어 있고 부성분광물로는 chrolite, biotite, quartz, calcite, garnet 등으로 구성되어 있다.(사진 32) 사장석은 An 20-40으로 oligoclase내지 andesine이고 amphibole group의 광물은 대개가 common hornblende였다. 본암의 화학분석결과를 Osann system에 적용 s,a,k, SiO₂값을 구해보면 각 47, 56 ~ 62.88, 2.2 ~ 5.9, 0.6 ~ 1.1, 44.66 ~ 49.8의 값을 나타내며 이 값은 hornblende나 gabbro의 값에 근사 함을 나타낸다.(김은준, 김규한 1976) 변성화산암의 화학분석 결과는 SiO₂42.9 ~ 48.5%, Al₂O₃19.0 ~ 21.8%, Na₂O 0.82 ~ 2.97%, MgO 5.36 ~ 7.69%, K₂O 0.03 ~ 1.29%, Fe₂O₃2.02 ~ 10.7%, FeO 4.86 ~ 7.52% 이며, 본암을 K₂O + Na₂O₂ MgO, FeO의 값으로서 AFM diagram을 도시하면 basalt성분으로 ophiolite group의 영역에 도시된다. 특히 본 연기성암류는 옥천지향 사대의 지주조와도 밀접한 관계를 가지고 있으며 본암에 대한 암석학적인 연구가 더욱 요한다. 본암은 성인과 암석학적인 면에서도 학자들 간에 이견이 제 신당근 원고록 옥천지향사대 지구조 및 화석화물과 미정확한 관계가 있으며, 이의 연구가 앞으로 더욱 필요하다.</p>	GF22_Pic20.jpg; GF22_Pic21.jpg; GF22_Pic22.jpg; GF22_Pic23.jpg; GF22_Pic25.jpg; GF22_Pic26.jpg; GF22_Pic27.jpg; GF22_Pic28.jpg;
GF22	보은	PZochw	황강리층	<p>여러줄로 나타나있다. 특히 도록의 서남부로 감에 따라 본층은 넓게 노출되어 있다. 본층은 문주리층과 창리층을 부정합으로 덮을 뿐 아니라 급적산 서측에 서는 마전리층을 부정합으로 덮고 있는 부분을 볼 수 있어 비교적 큰 각도의 경사부정합을 고려하게 한다. 본층은 암회색 함역이질암(Pebble-bearing argillaceous rock)으로 구성되었으며 대부분의 지역에서는 matrix내에 석회질분을 가지고 있어 야외에서 염산에 쉽게 반응이 일어난다. 그러나 안내면 도포 리와 그의 남측 긴 모래 지역 등 및 지역에서는 석회질이 아니고 전적으로 천매암질로 되어있는 곳도 있다. 본 층내에 함유된 역은 규암, 점판암, 편마암, 석 회암, 화강암등이며 이중에 규암이 우세하고 석회암의 역도 흔히 보인다.(사진 20) 이들 역은 수 mm에서 30Cm 이상의 직경을 갖는 부균등한 크기로 되어있 고 그의 원마도(Roundness)도 Well Rounded에서부터 Angular의 다양한 양상을 보인다. (사진 20) 그러나 일반적으로 각역은 드물고 대부분 원마도가 높으 며 그의 장축방향이 대부분 층리면의 방향과 일치하거나 거의 평행한 방향으로 놓여있다. 대정리부근에 분포한 본층은 미습곡구조가 잘 발달하며 석회암의 역은 elongate되어 있다. (사진 21) 본층은 대부분의 지역에서 층리가 인지되며 특히 도록의 남서부 옥천군 군북면 석호리, 대정리 지역에서는 층리가 잘 발 달되어 있다. 본층의 함역질석회질이질암의 현미경 관찰에 의하면 세립으로 된 matrix속에 Grain의 입자들이 산재되어 있다. Grain은 주로 석영이며 녹이석 화된 각섬석, 방해석으로 되어있고(사진 22) 드물게 장석입자가 인지된다. 석영은 아직 채설성 입자의 모양을 유지하는 부분이 많으나 각 입자의 주변부는 균운모와 방해석으로 치환되어 불규칙한 경계면을 보이며 드물게 mosaic 상태의 결정집합체로 되어있는 부분도있다. (사진 23) Grain으로 나타나는 방해석 은 석영에 비하여 훨씬 드물고 대부분 반자형의 결정형태를 보인다. 각섬석류는 Tremolite 혹은 clinozoisite로 되었고 특히 보은군 수한면 관촌리 부근의 화 강암고의 접촉부에서 채취된 표본에서는 Tremolite가 다량 인지된다. 이는 화강암의 관입에 의한 접촉변성작용에 의하여 석회질부분과 규질부분의 작용에 의한 산물로 보인다. 장석입자는 극히 드물게 보이며 대부분 점토광물로 변질되어 있어 그의 입자외형만을 인지할 수 있을 정도이다. 이밖에 황철석으로 생 각되는 불투명 광물이 드물게 산재하여 있다. matrix는 주로 균운모, 석영, 방해석, 각섬석등으로 되어 있으며 특히 균운모, 석영, 방해석, 우세하고 이들은 대 부분 미정질결정으로 되어 있으며 엽리상 구조를 보인다. 특히 이 엽리상 구조에 일치된 방향으로 탄질물이 지배되어 있는 부분도 관찰된다. 본암과 문주리 층과의 접촉부를 따라서는 여러 지역(회북면 건천리 남서지역, 건천리 수리치재서측, 대덕군 송포면, 군북면 황강리지역, 안내면 장계리지역 등)에서 석회암 층이 발달된다. 인포리에 분포하는 석회암은 심한 습곡구조를 나타낸다. (사진 24) 이 석회암층은 0.7m 두께(황강리지역)로부터 35m 이상의 두께에 달하여 장계리지역에서는 30m 이상의 비교적 순수한 석회암층이 4km 이상의 연속성을 갖고며 발달된다. 이들 석회암의 암질은 황강리 부근과 건천리 동부 수리치 재 부근에서는 Dolomite 질이며 기타지역에서는 회백색 또는 암회색결정질석회암으로 되어 있다. (사진 25) 장계리지역과 건천리지역에선 본 석회암을 대리 석으로 채색하고 있다. 이에 대비되는 석회암층은 충주도록(김기원, 이홍규,1965) 에서도 보고되었다. 충주도록설명서에 의하면 명오리층(현도록의 문주리층 에 대비) 직하부에 15 ~ 20m의 석회암박층이 연속성 있게 발달되며 이 석회암층 직하부에 함역천매암(현도록의 황강리층)이 발달되며 또 다른 한 층의 함역 천매암층이 명오리층 상부에 놓여있다고 하였다. akss일 이 명오리층 상하부에 발달되는 함역천매암이 동일지층이라면 명오리층 직하부에 발달되는 석회암 층이 그의 직하부에서도 노출되어야 하는데(습곡축의 양 옆에 해당하기 때문) 그렇지 않은 것으로 보아 명오리층을 사이에 두고 발달되는 함역천매암층은 동일지층이 아니고 별개의 지층으로 생각하였다. 그리하여 명오리층 하부의 함역천매암층을 복노리층으로, 상부의 함역천매암층을 황강리층으로 각각 명명 하였다. 특히 본 리층은 matrix가 사질이며 함역이 크기가 평균 1cm 내외인 극대 한 역을 함유하며 비하여 황강리층은 matrix가 천매암질이며 함역이 극</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	Qa	충적층	금강의 지류로 전수계가 지배되는 본도폭 지역은 이들 하천에 침식 운반작용에 의하여 그 연변에 현세퇴적층이 형성되어 있다.수계에 연하여 분포하는 충적층은 지질에 따라 규모를 달리하는데 본역의 수계는 서단의 무심천, 동측일대를 넓게 포괄하는 속리천과 그 지류 및 남동부의 청천이 주요한 하천이고 무심천과 청천의 본역 하류 지역은 화강암이 분포하고 있어 비교적 넓은 충적층을 이루고 있다. 반면 속리천 유역은 모두 변성퇴적층으로 구성되어 사행하는 내측부나 지류의 합류점에 약간의 충적층이 쌓이나 매우 빈약하다.충적층 분포지는 농경지, 취락이 있고 주요 도로가 이에따라 개설되어 있다.	
GF23	미원	Kqp	석영반암	옥천지향사내 변성퇴적암류중에 관입된 암맥류는 극히 한정되어 있고 비교적 규모가 큰 것은 남동부의 교주리층과 황강리층의 경계부에 연하여 관입한 산성암맥이다. 암질은 규작암이며 기질은 담황회색을 띠우고 미정질의 장석으로 구성되어 간간히 소정의 정장석이나 석영의 자형반정이 보이고 곳에 따라 석영반정만 있어 석영반암의 암질을 보이기도 한다. 다수의 절리가 발달되어 산복에 Talus를 형성하는 것이 특징이다.	
GF23	미원	Kad	산성암맥	옥천지향사내 변성퇴적암류중에 관입된 암맥류는 극히 한정되어 있고 비교적 규모가 큰 것은 남동부의 교주리층과 황강리층의 경계부에 연하여 관입한 산성암맥이다. 암질은 규작암이며 기질은 담황회색을 띠우고 미정질의 장석으로 구성되어 간간히 소정의 정장석이나 석영의 자형반정이 보이고 곳에 따라 석영반정만 있어 석영반암의 암질을 보이기도 한다. 다수의 절리가 발달되어 산복에 Talus를 형성하는 것이 특징이다.	
GF23	미원	Kbd	염기성암맥	옥천지향사내 변성퇴적암류중에 관입된 암맥류는 극히 한정되어 있고 비교적 규모가 큰 것은 남동부의 교주리층과 황강리층의 경계부에 연하여 관입한 산성암맥이다. 암질은 규작암이며 기질은 담황회색을 띠우고 미정질의 장석으로 구성되어 간간히 소정의 정장석이나 석영의 자형반정이 보이고 곳에 따라 석영반정만 있어 석영반암의 암질을 보이기도 한다. 다수의 절리가 발달되어 산복에 Talus를 형성하는 것이 특징이다.	GF23_Pic10.jpg;
GF23	미원	Jbgr	보은화강암	담동단의 보은읍 일원에 분포하는 암주에 해당하는 본암은 중립질이며 흑운모와 함께 각섬석이 다량 함유되고 육전층군을 강력하게 열변질시키고 있다. 남접하는 보은도폭의 동부에 넓게 분포하는 본암은 옥천대의 중앙에 관입되어 있는 암주로서 이에 접하는 옥천계암층은 심한 열변질을 받고 있다. 담회색이며 등립질조질을 보이며 이 대성의 연구발표(1971)에 의하면 화강각록암에 해당한다. 본암의 백운모로 K-Ar법에 의해 측정된 절대연령은 166myr로 Jurar의 대보화강암류에 속한다. 현미경적기재: 조립질 입상조질을 보여주며 주구성광물은 석영, 미사장석, 사장석 및 흑운모 등이며 부성분광물로 백운모, 견운모 등을 들수 있다.석영은 타원형으로 국부적으로 Sutured조질을 보여주며 어떤 것은 파동소광을 한다. 사장석은 소광각의 측정에 의하여 Oligoclase에 해당하는 것으로 판단되며 누대조질을 보여 주는 것도 있다. 누대조질은 중심부로 갈수록 Sericitization이 심하게 일어나 있어 중심부가 보다더 Calcic하고 Normal zoning 임을 시사한다. 미사장석은Peridine twin을 잘 보여주며 입자는 사장석보다 크다. 흑운모는 다색성의 반자형~자형의 판상결정을 나타내고 있다(사진 10).	GF23_Pic09.jpg;
GF23	미원	Jpgr	청주화강암	도폭 서단부 일대에 넓게 분포하는 암체는 한반도의 중부지역을 횡절하는 대서한제의 일부로서 소위 대보화강암체의 주체가 된다. 도폭 중북단의 화강리일대와 인경리에 작은 암주가 노출되어 있고 은행리부근에서는 윤교리층과 만입된 모양으로 경계를 이루는점으로 보아 화강암체의 주변부에서는 설상체(Apophysis)의 지하구조를 이루고 있는 것이 짐작된다. 중립 내지 조립이고 흑운모와 약간의 각섬석이 유색광물로 포함되고 정장석의 반정이 흔히 포함되어 곳에 따라 전형적인 반상화강암의 특징을 보이고 있다. 그리고 본암의 분포지는 지형적으로 저지를 이루고 있다. 경하에서 주요구성광물로 석영, 사장석, 정장석, 흑운모 및 각섬석등을 들수있으며 부성분광물은 Sericite, 녹니석, Apatite 및 Opaque mineral등이다. 사장석과 정장석의 Sricitization 그리고 녹니석의 배태상으로 보아 전체적으로 열수변질작용을 강하게 받은듯하다. 약간의 Apatite는 자형~반자형으로 산출되며 장석류는 일반적으로 Prismatic하며 Sericite화되어 있는 것이 많은바 이들은 Albite twin이나 Carlsbad twin을 하고 파상소광을 보여준다. 흑운모는 Cross nicol에서 갈색반자형의 Fibrous구조를 보여주며 각섬석은 Greenish, 반자형, Prismatic 및 동일방향의 Cleavage 등이 관찰되나 두 방향의 Cleavage도 간혹 발견된다. 또한 부분적으로 재결정된 미립의 석영에의해서 오염되어 있는 것과 Lamellar twin을 나타내는 것을 볼수있다(사진 9).일반적으로 녹니석은 각섬석과 더불어 산출되며 Cleavage는 발달되지 않으며 인편상구조와 파상소광이 확인되다.	GF23_Pic16.jpg; GF23_Pic17.jpg; GF23_Pic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	PZochu	옥천누층군 화전리층	<p>북동단의 청산리로부터 중남서단의 오동리 남측에 걸쳐 분포하는 본층은 중앙부에 우치한 화전리가 표식지로서 괴산도폭(1972)에서 이충핵에 의하여 이미 명명된바 있다.본층의 발달은 본역에 대표적이며 특히 표식지부근(화전리-월공리간)이 가장 두터우며 동시에 분포범위도 넓다. 그러나 이동북부(괴산지역)와 이서남부(보은도폭의 서북부)로 감에 따라 점차 협소하여지면서 괴산지역에서는 단층으로 보는 서북부-수성 동북지역에서는 화강암에 의해서 단절 내지 침멸되나 대전 서남 area에서는 다시 광대하게 부존된다. 본역에서 본층은 역시 남북단층으로 변위되어있고 다시 염둔리- 법주리선에 따른 단층으로 변위하면서 전도폭을 북동-남서방향으로 사절하고 있다.본층의 구성암석은 흑색 Slate, 세립사질세일 혹은 천매암등 니질원암과 석회질세일 및 판상~호상석회암등의 석회질원암으로 된다. 그러나 대체로 석회질세일과 니질암에 우세한 하부층과 석회암이 우세한 상부층으로 분대가능하다. 즉 가장 특징적인 것은 판상 내지 결정질석회암의 개재율의 차이로 집약할 수 있다. 상부층의 산출상태를 지역별로 설명하면 다음과 같다.청천리부근의 상부층은 판상석회암이 부분적으로 습곡되어 있다. 한 노두에서도 습곡의 파장이 5~10의 것이 더큰 Order인 2.5m 내외의 습곡의각부에 형성되어 있다. 그 남부 정상인 월용리부근에서는 상하부에 2조의 석회암대가 분포되는데 하부의 것은 심히 변형되어 Overturned fold를 형성하고 층간에 많은 에인소습곡을 관찰할 수 있다. 상부의 석회암은 판사이며 부분적으로 분급층리를 이루며 청석교부근에서는 역시 심한 습곡구조를 이루고(사진 16) Hinge부근에 니질암이 잔류되기도 한다. 상부대의 하부석회암은 니질부가 급증하여 표면에서는 충식상을 띠우기도 한다.표식지인 화전리부근에서 본층의 상부층은 석회암과 석회질세일의 호층으로서 층리가 명확하고 곳에따라 생성된 인장열극에 따라 방해석맥이나 석영의 세맥이 충전하고 있다. 완만한 요곡을 이루기도 하고 소규모의 Slumping fold가 관찰된다. 남측의 법주리-신문리-격동리 일대의 본암은 니질부가 함유된 판상석회암으로서 층간습곡(Intraformational fold)을 심하게 하고 있으며(사진 17) 이 소습곡의 측면에 평행한 cleavage가 명료하게 발달하고 있다. 박층의 니질부는 대개 천매암으로 변성되어있고 선회절부가 재결정되기도 하였다. 소습곡은 모두 유도습곡이다. 이들 습곡의 측면은 N30°~50°E, 55°~80°NW가, 축은 N20°~30°E Trend에 15°~30°Plunge하고 있다. 또 방해석맥이 Ptygmatic fold를 보여주기도 하고 bounding 구조를 따르는 것을 흔히 볼 수 있다. 층리는 N45°~60°E, 30°~60°NW이나 부분적으로 요곡이나 습곡으로 매우 완만하거나 급경사를 이루는 곳도 있다.백봉리층군의 윤교리층을 부정합으로 피복하는 본층은 미원지역에서 역전단사구조로 발달되는 옥천지향사내 상위대(옥천누층군)의 기저암층이며 한편 동일누층군의 일원인 구룡산층과 정합관계에 있는 층이다.본층은 각기 층서적 해석은 다르나 황강리도폭(1965, 이민성)에서의 고운리층, 보은도폭(1978, 김옥준) 및 대전도폭(1980, 이상만)에서의 마전리층등과 대비되는 층으로 판단된다. 경하에서 상부에 우세하게 발달되는 석회질세일을 경하에서 보면 일반적으로 foliation이 잘 발달되어 있다. 석영, 흑운모, 백운모, 방해석 그리고 탄질물이 치밀하게 수반되며 평행배열을 이루고 있다. 주구성광물은 흑운모, 백운모, 석영, 방해석 그리고 탄질물로 되어있으며 여기에 녹니석과 불투명광물이 수반된다. 그러나 곳에 따라서는 흑운모와 방해석으로만 이루어지는 부분도 있으며 이 경우 흑운모와 방해석은 자형 내지 반자형으로 Polygonal조직을 보여주는 것이 특징적이다. 흑운모는 판상 또는 주상으로 담각색으로 변하는 심한 다색성을 보인다. 백운모는 판상 또는 침상으로 어떤 것은 편리면을 사교하는 Cross-mica로 존재하기도 한다(사진 3). 석영은 0.01~0.05mm의 미립으로 편리면에 평행하게 신장되어 있는 것이 보통이며 방해석과 공존하며 재결정되어 있고 파동소광을 나타낸다. 부분적으로 다량함유되어 있는 방해</p>	GF23_Pic16.jpg; GF23_Pic17.jpg; GF23_Pic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	PZochl	옥천누층군 화전리층	<p>북동단의 청산리로부터 중남서단의 오동리 남측에 걸쳐 분포하는 본층은 중앙부에 우치한 화전리가 표식지로서 괴산도폭(1972)에서 이충핵에 의하여 이미 명명된바 있다.본층의 발달은 본역에 대표적이며 특히 표식지부근(화전리-월공리간)이 가장 두터우며 동시에 분포범위도 넓다. 그러나 이동북부(괴산지역)와 이서남부(보은도폭의 서북부)로 감에 따라 점차 협소하여지면서 괴산지역에서는 단층으로 보는 서북부-수성 동북지역에서는 화강암에 의해서 단절 내지 침멸되나 대전 서남 area에서는 다시 광대하게 부존된다. 본역에서 본층은 역시 남북단층으로 변위되어있고 다시 염둔리- 범주리선에 따른 단층으로 변위하면서 전도폭을 북동-남서방향으로 사절하고 있다.본층의 구성암석은 흑색 Slate, 세립사질세일 혹은 천매암등 니질원암과 석회질세일 및 판상~호상석회암등의 석회질원암으로 된다. 그러나 대체로 석회질세일과 니질암에 우세한 하부층과 석회암이 우세한 상부층으로 분대가능하다. 즉 가장 특징적인 것은 판상 내지 결정질석회암의 개재율의 차이로 집약할 수 있다. 상부층의 산출상태를 지역별로 설명하면 다음과 같다.청천리부근의 상부층은 판상석회암이 부분적으로 습곡되어 있다. 한 노두에서도 습곡의 파장이 5~10의 것이 더큰 Order인 2.5m 내외의 습곡의각부에 형성되어 있다. 그 남부 정장인 월용리부근에서는 상하부에 2조의 석회암대가 분포되는데 하부의 것은 심히 변형되어 Overturned fold를 형성하고 층간에 많은 에인소습곡을 관찰할 수 있다. 상부의 석회암은 판사이며 부분적으로 분급층리를 이루며 청석교부근에서는 역시 심한 습곡구조를 이루고(사진 16) Hinge부근에 니질암이 잔류되기도 한다. 상부대의 하부석회암은 니질부가 급증하여 표면에서는 충식상을 띠우기도 한다.표식지인 화전리부근에서 본층의 상부층은 석회암과 석회질세일의 호층으로서 층리가 명확하고 곳에따라 생성된 인장열극에 따라 방해석맥이나 석영의 세맥이 충진하고 있다. 완만한 요곡을 이루기도 하고 소규모의 Slumping fold가 관찰된다. 남측의 범주리-신문리-격동리 일대의 본암은 니질부가 함유된 판상석회암으로서 층간습곡(Intraformational fold)을 심하게 하고 있으며(사진 17) 이 소습곡의 측면에 평행한 cleavage가 명료하게 발달하고 있다. 박층의 니질부는 대개 천매암으로 변성되어있고 선회절부가 재결정되기도 하였다. 소습곡은 모두 유도습곡이다. 이들 습곡의 측면은 N30°~50°E, 55°~80°NW가, 축은 N20°~30°E Trend에 15°~30°Plunge하고 있다. 또 방해석맥이 Ptygmatic fold를 보여주기도 하고 bounding 구조를 따르는 것을 흔히 볼 수 있다. 층리는 N45°~60°E, 30°~60°NW이나 부분적으로 요곡이나 습곡으로 매우 완만하거나 급경사를 이루는 곳도 있다.백봉리층군의 윤교리층을 부정합으로 피복하는 본층은 미원지역에서 역전단사구조로 발달되는 옥천지향사내 상위대(옥천누층군)의 기저암층이며 한편 동일누층군의 일원인 구룡산층과 정합관계에 있는 층이다.본층은 각기 층서적 해석은 다르나 황강리도폭(1965, 이민성)에서의 고운리층, 보은도폭(1978, 김옥준) 및 대전도폭(1980, 이상만)에서의 마전리층등과 대비되는 층으로 판단된다. 경하에서 상부에 우세하게 발달되는 석회질세일을 경하에서 보면 일반적으로 foliation이 잘 발달되어 있다. 석영, 흑운모, 백운모, 방해석 그리고 탄질물이 치밀하게 수반되며 평행배열을 이루고 있다. 주구성광물은 흑운모, 백운모, 석영, 방해석 그리고 탄질물로 되어있으며 여기에 녹니석과 불투명광물이 수반된다. 그러나 곳에 따라서는 흑운모와 방해석으로만 이루어지는 부분도 있으며 이 경우 흑운모와 방해석은 자형 내지 반자형으로 Polygonal조직을 보여주는 것이 특징적이다. 흑운모는 판상 또는 주상으로 담각색으로 변하는 심한 다색성을 보인다. 백운모는 판상 또는 침상으로 어떤 것은 편리면을 사교하는 Cross-mica로 존재하기도 한다(사진 3). 석영은 0.01~0.05mm의 미립으로 편리면에 평행하게 신장되어 있는 것이 보통이며 방해석과 공존하며 재결정되어 있고 파동소광을 나타낸다. 부분적으로 다량함유되어 있는 방해</p>	GF23_Pic18.jpg; GF23_Pic19.jpg; GF23_Pic04.jpg; GF23_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	PZocgu	옥천누층군 구룡산층	<p>본도폭의 북동-남서향을 갖는 대곡선을 경계로한 금강산부의 옥천대에 압입으로 판입하는 두 층서부와 배서의 층서부에 해당하는 한 지부가 분포하여 본층은 삼대가 놓인다. 향사를 이루며 분포하는 것은 청천리-면실리/(단층)대안리/(단층)구룡산-고석리화부의 것과 계언리-구룡산/(단층)아고기-고석리 남부의 것이며 배사의 동서부에 해당하는 것은 원평리-상룡리북부/단층)아곡리남부-하공리 서남부로 연결되는 것으로 남북성단층(아곡단층)과 북서-남동향의 염동리단층으로 단절 변위하고 있다. 본층의 표식지는 본 도폭 중남부에 위치한 구룡산이며 층명은 이중력에 의해 괴산도폭(1972)에서 최초로 명명되었다. 옥천누층군내 각지층의 구성원중에서 본층은 가장 대표적인 니질원암이라 할 수 있을 뿐만아니라 암석내에 일반적으로 회절물의 함유범위가 넓고 또한 단속적이나 마 어느 정도의 층준을 유지하는 함탄층이 발달되는 점 등은 본층의 특징적인 암상으로 지칭될 수 있다.구성암은 Pelitic material의 변성도 차이와 탄질물의 함유정도에 따라 주구성원을 천매암, 흑운모편암, 흑색slate, 함탄저변성 셰일 등으로 구분할 수 있으나 이중 흑색slate~천매암질암이 가장 우세하며 박층의 석회암이 협재되기도 한다. 도폭북동부 일대의 본층은 흑색 slate와 암회색천매암을 주로하여 유화물에 광염된 세립질사질암이 협재되기도 하며 탄질물이 함유된 니질암중에는 공정석(chiastolite)의 자형미정이 용탈도니 공혈에 생성되어있다. 표식지를 중심으로한 지역에서는북동부의 본층과 거의 같은 암상이나 지형적 인문적 조건이 좋아 곳곳에 본층중의 흑색 slate와 천매암의 채석장이 있다(사진 18).주층은 암회색천매암으로 춘모류가 다수함유되어 편리면에 견사광적이 보이고소규모로 탄질층을 대상으로 채광시굴을 한 곳이었다. 역시 곳에 따라 치밀한 흑색사질암은 혼펠스에 유사하며 유화물에 광염되어 암표에 갈색산화대가 형성되기도 하며 탄질물에 함유도니 흑색니질암중에는 공정석의 용해소공이 간혹 생성되고 있다. 그밖에 박층의 석회암~석회질셰일이 하한의 흑색 slate 중에 협재된다. 정합으로 화전리층을 덮고 니원리층에 피복되는 본층은 대칭등사습곡에 의해서 반복 발달되는 본역의 구조적 특징을 잘 보여주는 예라 할수 있다.3개조로 반복되는 본층의 최서측 경계와 초동측 경계선은 각각 화전리층 및 니원리층과 Normal sequence를 갖고 상접되나 기타 내측 경계부는 하위대(백룡리층군)운교리층과의 부정합선에 해당하는 경계선들로서 전체적으로 보아 Synclinatorinm 양상에 의한 반복지층이라 결론지을 수 있다. 본층은 황강리도폭(1965 이민성)에서 명명된 서창리층, 혹은 손치무, 김옥준 등에 의해서 명명된 창리층에 대비되는 지층이다.그런데 하위대의 운교리층과의 부정합면이 상위대기저층인 화전리층에 한정되지 않고 보다 상부층인 본 구룡산층과도 부정합면이 반복노출되는 사실로 보아 상위대 퇴적 전 하위대 침식면의 요철규모가 컸던 것으로 추리된다.암층내 구조로서 천매암중에는 흔히 Crenulation이 생성되어있고 그 cleavage와 Lineation이 잘 관찰된다. Cleavage는 N40°~60°E,50°~70°NW, SE이고 Lineation은 N10°~20°E, 5°~15°의 것이 우세하다. 사질암과 교호되는 곳에서는 층리의 확인이 가능하나 니질암중에는 심하게 Slaty cleavage가 발달하며 곳에 따라 층리에 평행한 것이 있으나 대부분 사교하고 있다. 소습곡은 천매암층중에 많이 생긴 예인습곡을 볼 수 있고 또 많은 소단층의 전위로 단층면에 따라 Drag된 것도 있다(사진 19). 흑색 slate는 비교적 변형되지 않고 Fissility가 양호하며 역시 층리와 Slaty cleavage가 사교하고 있다. 천매암층중에는 소규모의 Kink band가 형성되어있는데 어암리 부근에서 측정된 것은 Band의 면구조가 N20°~40°E, Kink fold은 축은 Trent가 N30°~45°E, Plunge는 10°~15°이다.그리고 본층의 층리는 N40°~70°E, 40°~60°NW로 지배된다. 경하에서 주구성암인 흑색 slate나 천매암은 구성광물과 조직에 있어서는 큰 차이가 없다. 일반적으로 심학 변형되어 있으며 현미경하에서 S₁의 발달이 잘 관찰된다. S₀와 S₁이 이루는 각은 대체로 20°에서 30°사이이며 S₀는 천매암질암에서는 백운모-흑운모대와 석영대의 규칙적인 교호에 의하여, 그리고 slate는 흑운모-백운모-석영-유기질물(탄질물)의 Aggregate에 의하여 구성되어 있다. 두 종류의 암석에 있어서 S₁의 간격은 공히 0.8m~1.2m 내외이며 이는 흑운모의 재배열에 의하여 특히 잘 나타난다. 특히 본도폭암상부의 남부나 하위대나 하공리나 북동부나 남동부나 남서부에 분포하는 본층은 양사부의 층서부에 해당하는 것이라 판정된다. 본층의 주요 구성암은 니질원암인 연녹회색천매암이며 그밖에 약간의 회절물이 함유된 흑색천매암도 상부에 협재된다. 그리고 니원리층과의 인접부 즉 본층의 하한에는 10m내외의 회백색 결정질석회암이 단속적이거나 층준을 유지하며 협재되는바 이 석회암층은 층서파악에 중요한 비중을 갖는다. 옥천도폭에서는 본 석회암과 대비되는 것으로 판단되는 석회암층의 발달이 비교적 양호하여 옥천도폭조사(1978)에서 김동학은 금강석회암으로 별도 명명한바 있다. 문주리층의 구성원중 니질원암류는 전술한 구룡산층에 비하여 입도가 약간 크고 암색에 차이가 있으며 변형도도 역시 낮아 Crenulation등의 발달이 빈약하다. 곳에 따라 층리에 연하여 석영세맥이 주입되고 심한 유화물의 광화작용을 받아 Gossan을 형성하기도 했으며 천매암 중에 흑색 slate가 협재하는 경우가 있다. 특히 탄질물이 함유된 흑색천매암은 구룡리북부에서는 규모가 큰 습곡구조를 보이고 소단층이 다수발달한다(사진 21). 층내에서는 Slaty cleavage가 잘 발달하고 Cleavage면에서 따라 백색운모가 배열하며 보은화강암의 접촉부에서는 열변질된 양상을 띠우기도 한다. 층리에 따라 주입한 석영세맥으로 확인된 층리면구조는 N50°~70°E. 50°~60°NW가 지배적이고 Slaty cleavage는 N70°E~NW,40°~70°N이 보편적이거나 NW주향의 것도 있어 매우 다양하다. 두평리남부의 흑색천매암중에는 석영세맥이 Boundin화한 것도 있고 드물게 예인 습곡(Drag fold)이 관찰된다. 본층은 하부의 니원리층을 정합으로 피복하고 있으며 상부의 황강리층에 의하여 부정합으로 덮히고 있다. 최동남측에 발달한 향사부의 양서에 분포하는 본층중의 탁주리-두평리-하공리대는 역전익에 해당되고 있다 이 역전익은 상공리 부근에서 보은화강암으로 관입되어 있고 동서부의 것은 남측에서는 역시 보은화강암으로, 북측에서는 규장석으로 관입되어 좁은 면적의 분포를 보이고 있다. 본역의(미원도폭)에서 분주리층은 일견 단사구조로 니원리층 그리고 황강리층과 정현하게 층층에는 별 변동없이 부존되나 옥천Belt 전역으로 볼 때 황강리의 퇴적이 있기 전 본층의 침식면이 평탄지 못하여 옥천누층군의 타구성원에 비하여 지역에 따른 분포면적, 층후등에 불규칙한 양상을 보여줌이 상례이다. 경하에서 주요구성암인 연녹회색천매암을 경하관찰하면 Foliation이 현저히 발달됨이 보통인바 백운모대, 백운모와 점토광물대 그리고 백운모대와 석영대가 교호되어 있으며 이들 각광물대의 두께는 0.05~1.3mm 정도이다. 주구성광물은 백운모, 점토광물 그리고 석영 등이며 녹니서과 불투명광물이 수반된다. 백운모는 Foliation에 사교 배열되어 있는바 이는 2차적으로 재배열된 것으로 판단된다. 개재된 석영은 파도스광을 보여주는 것이 있다(사진 22).</p>	GF23_Pic21.jpg; GF23_Pic07.jpg;
GF23	미원	PZocmu	옥천누층군 문주리층	<p>본도폭의 북동-남서향을 갖는 대곡선을 경계로한 금강산부의 옥천대에 압입으로 판입하는 두 층서부와 배서의 층서부에 해당하는 한 지부가 분포하여 본층은 삼대가 놓인다. 향사를 이루며 분포하는 것은 청천리-면실리/(단층)대안리/(단층)구룡산-고석리화부의 것과 계언리-구룡산/(단층)아고기-고석리 남부의 것이며 배사의 동서부에 해당하는 것은 원평리-상룡리북부/단층)아곡리남부-하공리 서남부로 연결되는 것으로 남북성단층(아곡단층)과 북서-남동향의 염동리단층으로 단절 변위하고 있다. 본층의 표식지는 본 도폭 중남부에 위치한 구룡산이며 층명은 이중력에 의해 괴산도폭(1972)에서 최초로 명명되었다. 옥천누층군내 각지층의 구성원중에서 본층은 가장 대표적인 니질원암이라 할 수 있을 뿐만아니라 암석내에 일반적으로 회절물의 함유범위가 넓고 또한 단속적이나 마 어느 정도의 층준을 유지하는 함탄층이 발달되는 점 등은 본층의 특징적인 암상으로 지칭될 수 있다.구성암은 Pelitic material의 변성도 차이와 탄질물의 함유정도에 따라 주구성원을 천매암, 흑운모편암, 흑색slate, 함탄저변성 셰일 등으로 구분할 수 있으나 이중 흑색slate~천매암질암이 가장 우세하며 박층의 석회암이 협재되기도 한다. 도폭북동부 일대의 본층은 흑색 slate와 암회색천매암을 주로하여 유화물에 광염된 세립질사질암이 협재되기도 하며 탄질물이 함유된 니질암중에는 공정석(chiastolite)의 자형미정이 용탈도니 공혈에 생성되어있다. 표식지를 중심으로한 지역에서는북동부의 본층과 거의 같은 암상이나 지형적 인문적 조건이 좋아 곳곳에 본층중의 흑색 slate와 천매암의 채석장이 있다(사진 18).주층은 암회색천매암으로 춘모류가 다수함유되어 편리면에 견사광적이 보이고소규모로 탄질층을 대상으로 채광시굴을 한 곳이었다. 역시 곳에 따라 치밀한 흑색사질암은 혼펠스에 유사하며 유화물에 광염되어 암표에 갈색산화대가 형성되기도 하며 탄질물에 함유도니 흑색니질암중에는 공정석의 용해소공이 간혹 생성되고 있다. 그밖에 박층의 석회암~석회질셰일이 하한의 흑색 slate 중에 협재된다. 정합으로 화전리층을 덮고 니원리층에 피복되는 본층은 대칭등사습곡에 의해서 반복 발달되는 본역의 구조적 특징을 잘 보여주는 예라 할수 있다.3개조로 반복되는 본층의 최서측 경계와 초동측 경계선은 각각 화전리층 및 니원리층과 Normal sequence를 갖고 상접되나 기타 내측 경계부는 하위대(백룡리층군)운교리층과의 부정합선에 해당하는 경계선들로서 전체적으로 보아 Synclinatorinm 양상에 의한 반복지층이라 결론지을 수 있다. 본층은 황강리도폭(1965 이민성)에서 명명된 서창리층, 혹은 손치무, 김옥준 등에 의해서 명명된 창리층에 대비되는 지층이다.그런데 하위대의 운교리층과의 부정합면이 상위대기저층인 화전리층에 한정되지 않고 보다 상부층인 본 구룡산층과도 부정합면이 반복노출되는 사실로 보아 상위대 퇴적 전 하위대 침식면의 요철규모가 컸던 것으로 추리된다.암층내 구조로서 천매암중에는 흔히 Crenulation이 생성되어있고 그 cleavage와 Lineation이 잘 관찰된다. Cleavage는 N40°~60°E,50°~70°NW, SE이고 Lineation은 N10°~20°E, 5°~15°의 것이 우세하다. 사질암과 교호되는 곳에서는 층리의 확인이 가능하나 니질암중에는 심하게 Slaty cleavage가 발달하며 곳에 따라 층리에 평행한 것이 있으나 대부분 사교하고 있다. 소습곡은 천매암층중에 많이 생긴 예인습곡을 볼 수 있고 또 많은 소단층의 전위로 단층면에 따라 Drag된 것도 있다(사진 19). 흑색 slate는 비교적 변형되지 않고 Fissility가 양호하며 역시 층리와 Slaty cleavage가 사교하고 있다. 천매암층중에는 소규모의 Kink band가 형성되어있는데 어암리 부근에서 측정된 것은 Band의 면구조가 N20°~40°E, Kink fold은 축은 Trent가 N30°~45°E, Plunge는 10°~15°이다.그리고 본층의 층리는 N40°~70°E, 40°~60°NW로 지배된다. 경하에서 주구성암인 흑색 slate나 천매암은 구성광물과 조직에 있어서는 큰 차이가 없다. 일반적으로 심학 변형되어 있으며 현미경하에서 S₁의 발달이 잘 관찰된다. S₀와 S₁이 이루는 각은 대체로 20°에서 30°사이이며 S₀는 천매암질암에서는 백운모-흑운모대와 석영대의 규칙적인 교호에 의하여, 그리고 slate는 흑운모-백운모-석영-유기질물(탄질물)의 Aggregate에 의하여 구성되어 있다. 두 종류의 암석에 있어서 S₁의 간격은 공히 0.8m~1.2m 내외이며 이는 흑운모의 재배열에 의하여 특히 잘 나타난다. 특히 본도폭암상부의 남부나 하위대나 하공리나 북동부나 남동부나 남서부에 분포하는 본층은 양사부의 층서부에 해당하는 것이라 판정된다. 본층의 주요 구성암은 니질원암인 연녹회색천매암이며 그밖에 약간의 회절물이 함유된 흑색천매암도 상부에 협재된다. 그리고 니원리층과의 인접부 즉 본층의 하한에는 10m내외의 회백색 결정질석회암이 단속적이거나 층준을 유지하며 협재되는바 이 석회암층은 층서파악에 중요한 비중을 갖는다. 옥천도폭에서는 본 석회암과 대비되는 것으로 판단되는 석회암층의 발달이 비교적 양호하여 옥천도폭조사(1978)에서 김동학은 금강석회암으로 별도 명명한바 있다. 문주리층의 구성원중 니질원암류는 전술한 구룡산층에 비하여 입도가 약간 크고 암색에 차이가 있으며 변형도도 역시 낮아 Crenulation등의 발달이 빈약하다. 곳에 따라 층리에 연하여 석영세맥이 주입되고 심한 유화물의 광화작용을 받아 Gossan을 형성하기도 했으며 천매암 중에 흑색 slate가 협재하는 경우가 있다. 특히 탄질물이 함유된 흑색천매암은 구룡리북부에서는 규모가 큰 습곡구조를 보이고 소단층이 다수발달한다(사진 21). 층내에서는 Slaty cleavage가 잘 발달하고 Cleavage면에서 따라 백색운모가 배열하며 보은화강암의 접촉부에서는 열변질된 양상을 띠우기도 한다. 층리에 따라 주입한 석영세맥으로 확인된 층리면구조는 N50°~70°E. 50°~60°NW가 지배적이고 Slaty cleavage는 N70°E~NW,40°~70°N이 보편적이거나 NW주향의 것도 있어 매우 다양하다. 두평리남부의 흑색천매암중에는 석영세맥이 Boundin화한 것도 있고 드물게 예인 습곡(Drag fold)이 관찰된다. 본층은 하부의 니원리층을 정합으로 피복하고 있으며 상부의 황강리층에 의하여 부정합으로 덮히고 있다. 최동남측에 발달한 향사부의 양서에 분포하는 본층중의 탁주리-두평리-하공리대는 역전익에 해당되고 있다 이 역전익은 상공리 부근에서 보은화강암으로 관입되어 있고 동서부의 것은 남측에서는 역시 보은화강암으로, 북측에서는 규장석으로 관입되어 좁은 면적의 분포를 보이고 있다. 본역의(미원도폭)에서 분주리층은 일견 단사구조로 니원리층 그리고 황강리층과 정현하게 층층에는 별 변동없이 부존되나 옥천Belt 전역으로 볼 때 황강리의 퇴적이 있기 전 본층의 침식면이 평탄지 못하여 옥천누층군의 타구성원에 비하여 지역에 따른 분포면적, 층후등에 불규칙한 양상을 보여줌이 상례이다. 경하에서 주요구성암인 연녹회색천매암을 경하관찰하면 Foliation이 현저히 발달됨이 보통인바 백운모대, 백운모와 점토광물대 그리고 백운모대와 석영대가 교호되어 있으며 이들 각광물대의 두께는 0.05~1.3mm 정도이다. 주구성광물은 백운모, 점토광물 그리고 석영 등이며 녹니서과 불투명광물이 수반된다. 백운모는 Foliation에 사교 배열되어 있는바 이는 2차적으로 재배열된 것으로 판단된다. 개재된 석영은 파도스광을 보여주는 것이 있다(사진 22).</p>	GF23_Pic20.jpg; GF23_Pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	PZociw	옥천누층군 이원리층	<p>동충간부의 편암대(단층) 편암대남부-덕원대남서부(단층)조면대-아송대남서부에 걸쳐 접오하게 분포한다. 표적지는 본오록 동충층부에 위치한 덕원대로서 이미 괴산도폭(1972)에서 이종혁에 의해서 명명되었다.본층의 구성암은 함력사질점판암으로 대표되나 곳에 따라서는 층간에 천매암질암이 협재된다. 본암의 전체적인 외양은 황강리층의 함력질암과 그리고 Matrix등 부분적으로는 운교리층의 사질암과 유사한 암상을 갖는 듯하나 면밀히 관찰하면 뚜렷한 차이점을 발견할 수 있다. 즉 석기는 일반적으로 석영반점을 내포하는 사질점판암이면서 석회질물의 배태가 희소한 점에서 보다 규질인 운교리층 그리고 석회질이 우세한 황강리층등 구성암석의 기질과 구별될 수 있다.그리고 Pebble의 함유상태나 종류는 유사하나 본층은 비석회암이 우세한 반면 황강리층은 석회암역이 단연 우세한데 차이점을 찾을 수 있다. 특히 본층의 역의 함유량변화는 상하 수직적인것보다 수평적인 변화가 인정되는 데 일반적으로 서남진함에 따라 역의 함량이 감소되고 있음을 확인했다. 기질은 암갈색의 세립소질암 내지 점판암질로서 많은 부분에서 1mm내외의 투명한 석영반점을 내포함이 특징적이다. 역은 크기가 원마도가 일정치 않은 규암역을 위시한 천매암력 화강편마암 혹은 화강암력 기타 약간의 석회암력 등을 함유한다. 이중 석회암력은 얇은 Films상 으로도 산출되며 암표에서는 용탈된 공혈을 흔히 볼수 있다. 따라서 역의 배열방향에 의하여 층리를 식별할 수 있다. 기질에는 Slaty cleavage가 다수 발달되어 있다. 역주변에는 Cleavage에 평행하게 Pressureshadow가 생성되어 있고 간혹 이것들이 회전하고 있기 때문에 구조적 외력에 의한 전단방향의 식별이 가능하다.대체적인 층리는 N50° ~ 70°NW이고 Slaty cleavage도 대개 층리에 평행하다.역의 크기는 0.5m ~ 5mm내외가 일반적이나 20cm내외의 거력도 간혹 포함되고 있다(사진 20).구룡산층을 정합으로 덮고 문주리층에 역시 정합으로 피복되는 본층은 원평리-니원리간에서 320m내외의 두께를 유지하며 단사구조로 정연하게 분포된다. 그러나 니원리 남방에서 보은화강암의 관입 및 남북단층에 의해서 변위된 서남부(신관리-하궁리)에 이르러서는 층후가 120m ~ 150m로 점차 협소하여질 뿐만아니라 Pebble의 함량도 감소하여지고 있는데 이는 수평적인 암상변화에 기인한 것으로 판단된다. 층위 및 구조 해석은 다르나 본층은 1965년 황강리도폭 조사시 이민성에 의해서 명명된 북노리층과 동정의 지층으로 추리된다. 경하에서 석영반점상 점판암으로 Spot는 석영으로 되어 있으며 점판암상 벽개가 잘 발달되어 있으며 광물들은 이벽개에 평행하게 배열되어 있다. 벽개는 석영반점에 의해 왜곡되어 있기도 하는바 이는 지역적인 불투명광물+석영대와 유기질물질이 풍부한대가 렌즈상으로 협재되기도 한다. 석영반점의 크기는 다양하여 Seriate texture를 보여주며 최대 3.0mm에 이른다. 이는 다소 변형되어 있으며 단구가 발달되는 것도 확인된다. 이들 주위에는 백운모로 둘러쌓여 있어 Rimreplacement의 양상과 비슷한 조직을 나타내고 있다. 대체로 석영반점은 점판암상 벽개에 평행하게 신장되어 있음이 보통이다.기질은 흑운모, 석영, 백운모 및 녹니석으로 구성되어 있으며 국부적으로 산출된다. 이들은 대체로 치밀하게 군집을 이루고 있음이 보통이며 Slaty cleavage에 평행하게 배열되어 있다. 흑운모는 섬유상 혹은 판상으로 간색을 나타내며 때때로는 수백에서 수cm까지의 길이를 이루고 있다. Isoclinal tight syncline의 trough부에 본층이 두껍고며 양측부에는 두꺼운 편암이 놓이는 문주리층과 접한다. 남서연장부에는 보은화강암이 동측부에서는 규장암이 관입하고 있어 접촉부에서는 규화작용을 받았다. 본층은 옥천누층군(상위대)의 최상부층으로서 하부의 문주리층을 부정합으로 피복하고 있다. 본층의 표식지는 황강리도폭(1964)의 중앙부에 소재하는 황강리로서 이민성에 의해서 명명되었다. 본층의 구성암은 함력이질암으로 대표되며 대체로 하부에는 암회색함력석회질천매암이 우세하나 상부로 감에 따라 흑색함력천매암질암으로 점변하는 경향이 농후하다. 그러나 구성암의 접촉부에서는 석회질-천매암질의 기질이 규화 혹은 혼헬스상으로 열변질되어 있음은 흔하게 볼 수 있다. 특히 보은 화강암체의 주변부에서는 연백색 내지 백색의 기질로 변해있다. 이와같은 암상은 괴산도폭의 옥녀봉일원, 문경도폭(1967 김남장)에서의 백화산층 및 김옥준이 명명한 소위 군자산층 등과 동일상이며 또한 황강리층과 동정의 암층으로 판단된다.함유되는 Pebble류는 규암, 석회암, Slate 등의 이질암류 및 화강암-동 편마암류로서 층리면에 따라 신장되어 있고 특히 석회암질의 신장도는 현저하며 함유를 또한 단연 우세하다. Pebble류의 역경은 1cm내외로부터 10cm이상의 것이 일반적이고 원력도는 양호한 편이나 간혹 각력-야원력상인것도 있다(사진 22). 규화작용을 받은 본층은 역의 주변에 환상(Ring)의 뚜렷한 외각을 기질이 형성하고 있는데 이는 열교변질작용을 받을 시에 생성된 것으로 보나 그 명확한 원인은 불명이다. 암층내구조는 판상체 또는 장타원체로 함유되는 석회암력의 잔공의 장축면을 층리로 설정할 때 측정이 가능하나 규암력 등은 복호구조(Imbricate structure)를 이루기도 하기 때문에 의를 요한다. 본층은 전역에 걸쳐 기질에 Slaty cleavage가 형성되어있고 상술한 층리면과 사교하는 경우가 많다. 설정한 층리면은 N60°~70°E, 55°~65°NW가 우세하고 Cleavage면은 N60°~80°E, 60°~70°NW로 지배된다.력은 암질에 따라 신장도를 달리하고 있으며 Cleavage면에 평행한 방향으로 Pressure shadow가 생성되어 있고 이들은 양측에 있는 대칭형과 한쪽에만 생성된 비대칭형으로 구분된다. 대칭형은 전단력에 의하여 S형 또는 Z형을 이루고 있는 경우가 있어 층의 전도 여부를 식별할 수 있다. 그리고 Pebble까지 변위시킨 소규모의 단열이 관찰된다(사진 23). 경하에서 구성광물이나 Pebble들은 Foliation방향으로 신장되어 있으며 Pebble는 주로 Quartz와 Calcite이다. Matrix는 방해석, 석영, 백운모 및 Opaque mineral(유기질물?)등으로 이루어지지는바 이중 Calcite는 비결정질-조립집합체를 이룬다. 5~6% 함유되는 백운모는 곳에 따라 집중적으로 평행배열되는바 이는 Fibrous+acicular상을 이루고 있다. 석영은 Anhedral의 불규칙양상으로 배태되며 그 양은 15% 정도이다. 이상 언급된 광물들은 제외한 기타의 Patch는 유기질물로 추리된다(사진 8)</p>	GF23_Pic22.jpg; GF23_Pic23.jpg; GF23_Pic08.jpg;
GF23	미원	PZochw	옥천누층군 황강리층	<p>동충간부의 편암대(단층) 편암대남부-덕원대남서부(단층)조면대-아송대남서부에 걸쳐 접오하게 분포한다. 표적지는 본오록 동충층부에 위치한 덕원대로서 이미 괴산도폭(1972)에서 이종혁에 의해서 명명되었다.본층의 구성암은 함력사질점판암으로 대표되나 곳에 따라서는 층간에 천매암질암이 협재된다. 본암의 전체적인 외양은 황강리층의 함력질암과 그리고 Matrix등 부분적으로는 운교리층의 사질암과 유사한 암상을 갖는 듯하나 면밀히 관찰하면 뚜렷한 차이점을 발견할 수 있다. 즉 석기는 일반적으로 석영반점을 내포하는 사질점판암이면서 석회질물의 배태가 희소한 점에서 보다 규질인 운교리층 그리고 석회질이 우세한 황강리층등 구성암석의 기질과 구별될 수 있다.그리고 Pebble의 함유상태나 종류는 유사하나 본층은 비석회암이 우세한 반면 황강리층은 석회암역이 단연 우세한데 차이점을 찾을 수 있다. 특히 본층의 역의 함유량변화는 상하 수직적인것보다 수평적인 변화가 인정되는 데 일반적으로 서남진함에 따라 역의 함량이 감소되고 있음을 확인했다. 기질은 암갈색의 세립소질암 내지 점판암질로서 많은 부분에서 1mm내외의 투명한 석영반점을 내포함이 특징적이다. 역은 크기가 원마도가 일정치 않은 규암역을 위시한 천매암력 화강편마암 혹은 화강암력 기타 약간의 석회암력 등을 함유한다. 이중 석회암력은 얇은 Films상 으로도 산출되며 암표에서는 용탈된 공혈을 흔히 볼수 있다. 따라서 역의 배열방향에 의하여 층리를 식별할 수 있다. 기질에는 Slaty cleavage가 다수 발달되어 있다. 역주변에는 Cleavage에 평행하게 Pressureshadow가 생성되어 있고 간혹 이것들이 회전하고 있기 때문에 구조적 외력에 의한 전단방향의 식별이 가능하다.대체적인 층리는 N50° ~ 70°NW이고 Slaty cleavage도 대개 층리에 평행하다.역의 크기는 0.5m ~ 5mm내외가 일반적이나 20cm내외의 거력도 간혹 포함되고 있다(사진 20).구룡산층을 정합으로 덮고 문주리층에 역시 정합으로 피복되는 본층은 원평리-니원리간에서 320m내외의 두께를 유지하며 단사구조로 정연하게 분포된다. 그러나 니원리 남방에서 보은화강암의 관입 및 남북단층에 의해서 변위된 서남부(신관리-하궁리)에 이르러서는 층후가 120m ~ 150m로 점차 협소하여질 뿐만아니라 Pebble의 함량도 감소하여지고 있는데 이는 수평적인 암상변화에 기인한 것으로 판단된다. 층위 및 구조 해석은 다르나 본층은 1965년 황강리도폭 조사시 이민성에 의해서 명명된 북노리층과 동정의 지층으로 추리된다. 경하에서 석영반점상 점판암으로 Spot는 석영으로 되어 있으며 점판암상 벽개가 잘 발달되어 있으며 광물들은 이벽개에 평행하게 배열되어 있다. 벽개는 석영반점에 의해 왜곡되어 있기도 하는바 이는 지역적인 불투명광물+석영대와 유기질물질이 풍부한대가 렌즈상으로 협재되기도 한다. 석영반점의 크기는 다양하여 Seriate texture를 보여주며 최대 3.0mm에 이른다. 이는 다소 변형되어 있으며 단구가 발달되는 것도 확인된다. 이들 주위에는 백운모로 둘러쌓여 있어 Rimreplacement의 양상과 비슷한 조직을 나타내고 있다. 대체로 석영반점은 점판암상 벽개에 평행하게 신장되어 있음이 보통이다.기질은 흑운모, 석영, 백운모 및 녹니석으로 구성되어 있으며 국부적으로 산출된다. 이들은 대체로 치밀하게 군집을 이루고 있음이 보통이며 Slaty cleavage에 평행하게 배열되어 있다. 흑운모는 섬유상 혹은 판상으로 간색을 나타내며 때때로는 수백에서 수cm까지의 길이를 이루고 있다. Isoclinal tight syncline의 trough부에 본층이 두껍고며 양측부에는 두꺼운 편암이 놓이는 문주리층과 접한다. 남서연장부에는 보은화강암이 동측부에서는 규장암이 관입하고 있어 접촉부에서는 규화작용을 받았다. 본층은 옥천누층군(상위대)의 최상부층으로서 하부의 문주리층을 부정합으로 피복하고 있다. 본층의 표식지는 황강리도폭(1964)의 중앙부에 소재하는 황강리로서 이민성에 의해서 명명되었다. 본층의 구성암은 함력이질암으로 대표되며 대체로 하부에는 암회색함력석회질천매암이 우세하나 상부로 감에 따라 흑색함력천매암질암으로 점변하는 경향이 농후하다. 그러나 구성암의 접촉부에서는 석회질-천매암질의 기질이 규화 혹은 혼헬스상으로 열변질되어 있음은 흔하게 볼 수 있다. 특히 보은 화강암체의 주변부에서는 연백색 내지 백색의 기질로 변해있다. 이와같은 암상은 괴산도폭의 옥녀봉일원, 문경도폭(1967 김남장)에서의 백화산층 및 김옥준이 명명한 소위 군자산층 등과 동일상이며 또한 황강리층과 동정의 암층으로 판단된다.함유되는 Pebble류는 규암, 석회암, Slate 등의 이질암류 및 화강암-동 편마암류로서 층리면에 따라 신장되어 있고 특히 석회암질의 신장도는 현저하며 함유를 또한 단연 우세하다. Pebble류의 역경은 1cm내외로부터 10cm이상의 것이 일반적이고 원력도는 양호한 편이나 간혹 각력-야원력상인것도 있다(사진 22). 규화작용을 받은 본층은 역의 주변에 환상(Ring)의 뚜렷한 외각을 기질이 형성하고 있는데 이는 열교변질작용을 받을 시에 생성된 것으로 보나 그 명확한 원인은 불명이다. 암층내구조는 판상체 또는 장타원체로 함유되는 석회암력의 잔공의 장축면을 층리로 설정할 때 측정이 가능하나 규암력 등은 복호구조(Imbricate structure)를 이루기도 하기 때문에 의를 요한다. 본층은 전역에 걸쳐 기질에 Slaty cleavage가 형성되어있고 상술한 층리면과 사교하는 경우가 많다. 설정한 층리면은 N60°~70°E, 55°~65°NW가 우세하고 Cleavage면은 N60°~80°E, 60°~70°NW로 지배된다.력은 암질에 따라 신장도를 달리하고 있으며 Cleavage면에 평행한 방향으로 Pressure shadow가 생성되어 있고 이들은 양측에 있는 대칭형과 한쪽에만 생성된 비대칭형으로 구분된다. 대칭형은 전단력에 의하여 S형 또는 Z형을 이루고 있는 경우가 있어 층의 전도 여부를 식별할 수 있다. 그리고 Pebble까지 변위시킨 소규모의 단열이 관찰된다(사진 23). 경하에서 구성광물이나 Pebble들은 Foliation방향으로 신장되어 있으며 Pebble는 주로 Quartz와 Calcite이다. Matrix는 방해석, 석영, 백운모 및 Opaque mineral(유기질물?)등으로 이루어지지는바 이중 Calcite는 비결정질-조립집합체를 이룬다. 5~6% 함유되는 백운모는 곳에 따라 집중적으로 평행배열되는바 이는 Fibrous+acicular상을 이루고 있다. 석영은 Anhedral의 불규칙양상으로 배태되며 그 양은 15% 정도이다. 이상 언급된 광물들은 제외한 기타의 Patch는 유기질물로 추리된다(사진 8)</p>	GF23_Pic13.jpg; GF23_Pic14.jpg; GF23_Pic15.jpg; GF23_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	Is	백봉리층군 윤교리층	<p>본 도폭에 옥동-금서동층의 대역단층으로 분포하는 전층의 미동단층을 경계로 하여 이서부에 넓게 분포하여 그 이동부 즉 미동단층의 동측영역에 관여하는 대상 분포한다. 또한 도폭 남서부의 중앙부에서 어암리-리식리-성치리/ (아곡단층)법주리-마석리로 정장되는 것과 오대리-적음리-대봉산남측/(아곡단층) 아곡리-북우마울로 정장되는 이대의 본층이 진폭이 좁은 파상습곡으로 반복되어 분포한다.본층은 이중력에 의하여 괴산도폭(1972)에서 최초로 명명되었고 그 표식지는 증평도폭내 미워면 윤교리에 소재한다. 그러나 본층은 충주도폭에서의 계명산층에 대비되는 것으로 추리되나 확증은 없다. 본층도 전술한 미동산층을 변위시킨 남북단층(아곡단층)에 의한 수평변위거리(Horizontal)약 1,200m보이고 있다.주구성암은 저변성 내지 열변성된 사질암(psammite)이나 층간에는 니질암이 협재하며 단속적인 결정질 판상석회암이 본층의 구조를 파악하는데 주요한 간층역할을 한다.미원북동부의 본층은 암적회색 내지 암갈색의 사질암으로서 세립질이며 흔히 자철석을 함유하기 때문에 자성을 띄우고 조립질부의 호층이 발달하는 곳을 제외하고는 층리를 잘 보이지 않는다. 대부분 혼헬스에 유사한 암상이며 일부에서는 석영질사암이 협재되거나 세맥의 Pegmatite가 주입되기도 한다. 청산리에서 성치리에 걸쳐 분포하는 본층과 오대리-구봉과 남진에 분포하는 본층도 대략 같은 암질이며윗마루 남층측에서는 각섬암이 호상으로 본층에 배치되고 있다. 니질암류는 천매암화 했고 심한 변형을 받아 Crenulation cleavage가 발달하며 사질암과 접하는 부분에서 뚜렷한 층리를 이룬다.본층중에 협재된 결정질 판상석회암은 금거리-미원리-중리에 연한 지형적 요지중에서 작은 고개에 따라 노출되어 있는데 이는 본 도폭을 지배하는 전층의 주향에 일치하며 남서부에서는 피반령 북쪽과 남서단의 노현리 부근에도 그 정장으로 보이는 석회암층이 비교적 넓게 분포하고 있다. 금거리에 소재하는 석회공장 채석장에서 관찰한 바에 의하면 연유백색 내지 연회색이며 조립으로 재결정된 당질질조직을 보이며 암회색의 돌로마이트박층이 교호하고 있다. 소단층에 따라 거정의 방해석맥이 충전하고 있다. 미원리 서측고개에 노출되어 있는 석회암은 니질부가 Film상으로 끼어 반상구조를 보이거나 심한 유동습곡(사진 13)을 이루며 재결정된 방해석긴합체가 부분적으로 Boudin 구조를 보이거나 전단작용을 받아 Pressure fringe를 형성한다(사진 14). 중리고개 부근에 약간 분포하는 석회암은 역시 반상이나 층간에 심한 Slumping folding 이 발달하고 있다. 피반령 주능선의 서남쪽부에 노출된 석회암은 극히 소규모의 렌즈상으로 3매가 있으며 남서단부에서는 비교적 후층인 것이 긴 정장을 갖고 남접하는 보은도폭에까지 계속된다. 전자중 청주화강암의 관입점측부에서는 조립당정질로 재결정되어 있고 Film상의 니질대가 잔유되어 있고 피반령쪽의 다른 석회암은 니질부가 증가되어 암표에 충식상을 이루기도 하며 심한 유동습곡을 하고 있다. 남동단부의 후자는 역시 재결정되어있고 니질부의 박층이 협재되어 층리를 보이고 있으며 부분적으로 심히 변형되고 있다. 중북단의 기암리부근에도 분포한다.하부층인 미동산층과는 정합적이며 지향사내 상위대(옥천 누층군)의 기저암층인 화전리층에게는 부정합으로 피복된다. 보다 동남부에서는 본층을 기반으로한 등축배사대에서 역시 부정합으로 화전리층의 직상부층인 구룡산층과도 접하는데 배사부에는 본층이, 향사부에는 구룡산층이 분포한다(지질단면도 참조). 중북단의 화창리와 인경리에서는 소규모의 화강암류의암주가 관입하고 서측부에서는 전면적으로 청주화강암류가 관입하고 있어 본층과 접하고 있다.본층의 구조는 배사습곡으로 인해서 노출된 미동산층의 Axial trace를 중심으로 이서북부는 수조의 Symmetrical fold 에 의해서, 그리고 이동남부에서는 측면이 서북경하는 2개조의 Isoclinal tight anticline 에 지배를 받고 반복 발달된다.층리가 불명한 괴상암체에서 흔히 Slaty cleavage가 다수 발달하며 사질암층중에는 드물게 분급층리가 관찰된다(사진 15). 조립질인 부위에서는 약한 Drag fold 나 Crenulation cleavage가 발달되기도 하며 주입된 pegmatite가 Boudin화 하기도 하였다.협재된 박층의 섬회암은 심히 변형되어 예인습곡이나 slumping fold를 이루고 있다. 전층을 지배하는 면구조는 층리가 N40° ~ 50°E, 50° ~ 70°NW이나 도폭 중북부 일대에서는 SE경사도 있어 대규모의 습곡이 위치되며 하부층인 미동산층이나 층된 배사구조와 부정합으로 피복된 구룡산층이 배사과복이나 층되어 이층의 대상부위를 하고 있다.</p>	GF23_Pic11.jpg; GF23_Pic12.jpg; GF23_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	PZomi	백봉리층군 미동산층	<p>본 조곡 북동부와 동서부에 대각선방향으로 분포하는 본층은 하층부에 의하여 파단조곡(1972)에서 형성되었고 그 표적지는 본 조곡 북동부의 미원리 조곡에 소재한다. 본층이 분포하는 지역은 암질에 의하여 지형적고지를 형성하여 미동산-국산봉-파반령을 잇는 북동-남서로 연결되는 산릉을 이룬다. 화전리 북부에서는 남북주향의 단층에 의하여 예인되면서 변위하고 있다. 북동단의 청천리부근의 용천변, 성매리부근의 19번 국도변, 하반령의 도로변에 좋은 노두를 관찰할 수 있다.본 암층은 주로 규질원인 규암대와 니질원인 사질천매암대와의 호층으로 이루어진다. 그러나 규암대중에는 석영운모편암 그리고 사질천매암대중에는 천매암이 협재 내지 교호됨이 상례이며 협재율은 차등이 심하다. 전체적으로도 사질원대와 니질원대와의 교호비율이 곳에따라 상당히 다르나 일반적으로 규질원대가 단연 우세하다.이들 암석외에도 본층상한 규질원대 층간에는(주로 북동부) 단속적이거나 10m 내외의 두께로 협재되는 함역규암을 볼 수 있다. 역은 대부분 마모도가 높은 원역으로 보다 규화된 암질이며 층리방향으로 신장되어 있고 역중에는 간간히 Black slate도 함유된다.본층을 구성하는 구조적인 판단에 차이가 있기는 하나 본층은 충주도폭 조사시(1965) 김기원에 의해서 명명된 대향산규암층과 동정의 층으로 추리된다. 이는 옥천지향사내 변성퇴적암층류의 최하부층이며 백봉리층군(옥천지향사하위대)의 기저층에 해당한다.본층은 괴산을 부근에서부터 본역 동북우까지는 대향산층에 의해서 정합으로 덮히나 보다 이남서부에서는 대향산층이 침멸되고 윤교리층이 본층을 정합으로 피복한다. 본층은 구조적으로 soclinal tigth anticline 의 spex와 일치될 뿐만아니라 암질로 인한 차별침시등의 결과 Outcrop은 본역을 가로지르는 대각선상의 능선부위에 해당하는 부존양상을 보여주고 있다. 규암단일층의 두께가 두꺼울때는 층리확인이 다소 곤란하나 석영운모편암 혹은 니질암층과 교호되기 때문에 정확한 층리의 측정이 가능하다.대략 N50° ~ 70°E, 50° ~ 60° NW의 층리면이 지배적이고 파반령에서는 경사가 50°SE로 전환되어 습곡구조가 인지되고 성인리부근의 국도변이나 청천리부근에서도 요곡구조가 확인된다. 규암층내에는 드물게 사교층리가 관찰되고(사진 11) Shere cleavage가 흔히 발달학 있다. 협재하는 니질암층이나 석영운모편암류중에는 Slaty cleavage가 다수 발달하고(사진 12) 부분적으로 니질암층에는 Crenulation cleavage가 생성되고 있다 니질암층에는 사질부가 소규모로 끼여있어 분급층리를 형성하기도 한다. 성연리부근의 국도변에서는 규암층과 니질암층이 교호하는 부분에서는 규암층중에 feather joint 가 안행상으로 생성되어 그 공극에 pegmatite가 충전하고 있다. 흔히 층리면에 따라 변위한 Bedding fault 가 다수 발달하며 Fault striation 이나 Fault groove가 잘 관찰된다. 경하에서 Quartz, Apatite, Biotite, Muscovite 및 Chlorite 등으로 구성되며 Quartz는 평행신장감을 줌으로써 저체적으로 다소 Foliation을 나타낸다. Mafic mineral은 간혹 Quartz crystal 사이에 산출되며 석영은 재결정되었고 일반적으로 파동소광을 하며 mosaic ~ Sutured texture를 보여준다. 윤곽이 뚜렷치 않은 Biotite는 10%정도 함유되며 Cross nicol에서 침상구조를 보이며 가나혹 Cleavage는 급곡되어 있고 파상소광을 한다(사진 1). Muscovite는 shape가 Tabular 및 Fibrous 한 양상으로 불규칙하게 함유되며 함유량은 5 ~ 6% 정도이다. Cross nicol에서 파동소광을 하며 다소 Sericite화되어 변형되어있는 구조를 보여준다.Chlorite 와 Opaque mineral은 2 ~ 3% 함유되며 층리는 일반적으로 Mafic mineral의 방향에있다</p>	GF23_Pic13.jpg; GF23_Pic14.jpg; GF23_Pic15.jpg; GF23_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	PZCEoun1	백봉리층군 윤교리층	<p>본 도폭에 옥동-금서동층의 대역단층으로 분포하는 전층의 미동단층을 경계로 하여 이서부에 넓게 분포하여 그 이동부 즉 미동단층의 동측영역에 관여하는 대상 분포한다. 또한 도폭 남서부의 중앙부에서 어암리-리식리-성치리/ (아곡단층)법주리-마석리로 정장되는 것과 오대리-적음리-대봉산남측/(아곡단층) 아곡리-북우마울로 정장되는 이대의 본층이 진폭이 좁은 파상습곡으로 반복되어 분포한다.본층은 이중핵에 의하여 괴산도폭(1972)에서 최초로 명명되었고 그 표식지는 증평도폭내 미워면 윤교리에 소재한다. 그러나 본층은 충주도폭에서의 계명산층에 대비되는 것으로 추리되나 확증은 없다. 본층도 전술한 미동산층을 변위시킨 남북단층(아곡단층)에 의한 수평변위거리(Horizontal)약 1,200m보이고 있다.주구성암은 저변성 내지 열변성된 사질암(psammite)이나 층간에는 니질암이 협재하며 단속적인 결정질 판상석회암이 본층의 구조를 파악하는데 주요한 간층역할을 한다.미원북동부의 본층은 암회색 내지 암갈색의 사질암으로서 세립질이며 흔히 자철석을 함유하기 때문에 자성을 띄우고 조립질부의 호층이 발달하는 곳을 제외하고는 층리를 잘 보이지 않는다. 대부분 혼헬스에 유사한 암상이며 일부에서는 석영질사암이 협재되거나 세맥의 Pegmatite가 주입되기도 한다. 청산리에서 성치리에 걸쳐 분포하는 본층과 오대리-구봉과 남진에 분포하는 본층도 대략 같은 암질이며윗마루 남층측에서는 각섬암이 호상으로 본층에 배치되고 있다. 니질암류는 천매암화 했고 심한 변형을 받아 Crenulation cleavage가 발달하며 사질암과 접하는 부분에서 뚜렷한 층리를 이룬다.본층중에 협재된 결정질 판상석회암은 금거리-미원리-중리에 연한 지형적 요지중에서 작은 고개에 따라 노출되어 있는데 이는 본 도폭을 지배하는 전층의 주향에 일치하며 남서부에서는 피반령 북쪽과 남서단의 노현리 부근에도 그 정장으로 보이는 석회암층이 비교적 넓게 분포하고 있다. 금거리에 소재하는 석회공장 채석장에서 관찰한 바에 의하면 연유백색 내지 연회색이며 조립으로 재결정된 당질질조직을 보이며 암회색의 돌로마이트박층이 교호하고 있다. 소단층에 따라 거정의 방해석맥이 충전하고 있다. 미원리 서측고개에 노출되어 있는 석회암은 니질부가 Film상으로 끼어 반상구조를 보이거나 심한 유동습곡(사진 13)을 이루며 재결정된 방해석긴합체가 부분적으로 Boudin 구조를 보이거나 전단작용을 받아 Pressure fringe를 형성한다(사진 14). 중리고개 부근에 약간 분포하는 석회암은 역시 반상이나 층간에 심한 Slumping folding 이 발달하고 있다. 피반령 주능선의 서남쪽부에 노출된 석회암은 극히 소규모의 렌즈상으로 3매가 있으며 남서단부에서는 비교적 후층인 것이 긴 정장을 갖고 남접하는 보은도폭에까지 계속된다. 전자중 청주화강암의 관입점측부에서는 조립당정질로 재결정되어 있고 Film상의 니질대가 잔유되어 있고 피반령쪽의 다른 석회암은 니질부가 증가되어 암표에 충식상을 이루기도 하며 심한 유동습곡을 하고 있다. 남동단부의 후자는 역시 재결정되어있고 니질부의 박층이 협재되어 층리를 보이고 있으며 부분적으로 심히 변형되고 있다. 중북단의 기암리부근에도 분포한다.하부층인 미동산층과는 정합적이며 지향사내 상위대(옥천 누층군)의 기저암층인 화전리층에게는 부정합으로 피복된다. 보다 동남부에서는 본층을 기반으로한 등축배사대에서 역시 부정합으로 화전리층의 직상부층인 구룡산층과도 접하는데 배사부에는 본층이, 향사부에는 구룡산층이 분포한다(지질단면도 참조). 중북단의 화창리와 인경리에서는 소규모의 화강암류의암주가 관입하고 서측부에서는 전면적으로 청주화강암류가 관입하고 있어 본층과 접하고 있다.본층의 구조는 배사습곡으로 인해서 노출된 미동산층의 Axial trace를 중심으로 이서북부는 수조의 Symmetrical fold 에 의해서, 그리고 이동남부에서는 측면이 서북경하는 2개조의 Isoclinal tight anticline 에 지배를 받고 반복 발달된다.층리가 불명한 괴상암체에서 흔히 Slaty cleavage가 다수 발달하며 사질암층중에는 드물게 분급층리가 관찰된다(사진 15). 조립질인 부위에서는 약한 Drag fold 나 Crenulation cleavage가 발달되기도 하며 주입된 pegmatite가 Boudin화 하기도 하였다.협재된 박층의 섬회암은 심히 변형되어 예인습곡이나 slumping fold를 이루고 있다. 전층을 지배하는 면구조는 층리가 N40° ~ 50°E, 50° ~ 70°NW이나 도폭 중북부 일대에서는 SE경사도 있어 대규모인 습곡이 위치되며 하부층인 미동산층이나 층된 배사구조와 부정합으로 피복된 구룡산층이 배사과복이나 층되어 이층의 대상부위를 하고 있다.</p>	<p>GF23_Pic13.jpg; GF23_Pic14.jpg; GF23_Pic15.jpg; GF23_Pic02.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF23	미원	PZCEoun2	백봉리층군 윤교리층	<p>본 도록에 옥성-금서층군의 대역산층으로 분류하는 단층의 미용산층을 경계로 하여 이서부에 넓게 분포하여 그 이동부 즉 미용산층의 동측경계에 관여하는 대상 분포한다. 또한 도록 남서부의 중앙부에서 어암리-리식리-성치리/ (아곡단층)법주리-마석리로 정장되는 것과 오대리-적음리-대봉산남측/(아곡단층) 아곡리-북우마울로 정장되는 이대의 본층이 진폭이 좁은 파상습곡으로 반복되어 분포한다.본층은 이중핵에 의하여 괴산도록(1972)에서 최초로 명명되었고 그 표식지는 증평도록내 미워면 윤교리에 소재한다. 그러나 본층은 충주도록에서의 계명산층에 대비되는 것으로 추리되나 확증은 없다. 본층도 전술한 미동산층을 변위시킨 남북단층(아곡단층)에 의한 수평변위거리(Horizontal)약 1,200m보이고 있다.주구성암은 저변성 내지 열변성된 사질암(psammite)이나 층간에는 니질암이 협재하며 단속적인 결정질 판상석회암이 본층의 구조를 파악하는데 주요한 건층역할을 한다.미원북동부의 본층은 암적회색 내지 암갈색의 사질암으로서 세립질이며 흔히 자철석을 함유하기 때문에 자성을 띄우고 조립질부의 호층이 발달하는 곳을 제외하고는 층리를 잘 보이지 않는다. 대부분 혼헬스에 유사한 암상이며 일부에서는 석영질사암이 협재되거나 셰맥의 Pegmatite가 주입되기도 한다. 청산리에서 성치리에 걸쳐 분포하는 본층과 오대리-구봉과 남진에 분포하는 본층도 대략 같은 암질이며윗마루 남층측에서는 각섬암이 호상으로 본층에 배치되고 있다. 니질암류는 천매암화 했고 심한 변형을 받아 Crenulation cleavage가 발달하며 사질암과 접하는 부분에서 뚜렷한 층리를 이룬다.본층중에 협재된 결정질 판상석회암은 금거리-미원리-중리에 연한 지형적 요지중에서 작은 고개에 따라 노출되어 있는데 이는 본 도록을 지배하는 전층의 주향에 일치하며 남서부에서는 피반령 북쪽과 남서단의 노현리 부근에도 그 정장으로 보이는 석회암층이 비교적 넓게 분포하고 있다. 금거리에 소재하는 석회공장 채석장에서 관찰한 바에 의하면 연유백색 내지 연회색이며 조립으로 재결정된 당정질조직을 보이며 암회색의 돌로마이트박층이 교호하고 있다. 소단층에 따라 거정의 방해석맥이 충전하고 있다. 미원리 서측고개에 노출되어 있는 석회암은 니질부가 Film상으로 끼어 반상구조를 보이나 심한 유동습곡(사진 13)을 이루며 재결정된 방해석긴합체가 부분적으로 Boudin 구조를 보이거나 전단작용을 받아 Pressure fringe를 형성한다(사진 14). 중리고개 부근에 약간 분포하는 석회암은 역시 반상이나 층간에 심한 Slumping folding 이 발달하고 있다. 피반령 주능선의 서남쪽부에 노출된 석회암은 극히 소규모의 렌즈상으로 3매가 있으며 남서단부에서는 비교적 후층인 것이 긴 정장을 갖고 남접하는 보은도록에까지 계속된다. 전자중 청주화강암의 관입점층부에서는 조립당정질로 재결정되어 있고 Film상의 니질대가 잔유되어 있고 피반령쪽의 다른 석회암은 니질부가 증가되어 암표에 충식상을 이루기도 하며 심한 유동습곡을 하고 있다. 남동단부의 후자는 역시 재결정되어있고 니질부의 박층이 협재되어 층리를 보이고 있으며 부분적으로 심히 변형되고 있다. 중북단의 기암리부근에도 분포한다.하부층인 미동산층과는 정합적이며 지향사내 상위대(옥천누층군)의 기저암층인 화전리층에게는 부정합으로 피복된다. 보다 동남부에서는 본층을 기반으로한 등축배사대에서 역시 부정합으로 화전리층의 직상부층인 구룡산층과도 접하는데 배사부에는 본층이, 향사부에는 구룡산층이 분포한다(지질단면도 참조). 중북단의 화창리와 인경리에서는 소규모의 화강암류의암주가 관입하고 서측부에서는 전면적으로 청주화강암류가 관입하고 있어 본층과 접하고 있다.본층의 구조는 배사습곡으로 인해서 노출된 미동산층의 Axial trace를 중심으로 이서북부는 수조의 Symmetrical fold 에 의해서, 그리고 이동남부에서는 측면이 서북경하는 2개조의 Isoclinal tight anticline 에 지배를 받고 반복 발달된다.층리가 불명한 괴상암체에서 흔히 Slaty cleavage가 다수 발달하며 사질암층중에는 드물게 분급층리가 관찰된다(사진 15). 조립질인 부위에서는 약한 Drag fold 나 Crenulation cleavage가 발달되기도 하며 주입된 pegmatite가 Boudin화 하기도 하였다.협재된 박층의 석회암은 심히 변형되어 예인습곡이나 slumping fold를 이루고 있다. 전층을 지배하는 면구조는 층리가 N40° ~ 50°E, 50° ~ 70°NW이나 도록 중북부 일대에서는 SE경사도 있어 대규모인 소곡인 일지되며, 하부층인 미동산층의 본층을 배사구조로 부정합으로 피복된 구룡산층의 배사구조와 배사구조가 일치하여 이서부 대상부위를 이루고 있다.대상부위</p> <p>본 지층은 녹회색 세일, 자색 세일 및 응회암으로 구성된다.회색암류는 전천군 초평면일대의 낮은 지역에 분포하며, 지천-양화를 잇는 단층을 기준으로하여 그 이동부에는 자색 세일이, 이서부에는 녹회색 세일과 박층의 사암이 호층을 이루고 있다. 녹회색 세일은 초평면 주산리를 중심으로하여 분포하며, 상부에 응회암이 소규모로 피복하고 있으며, 박층의 사암이 후 30m로 세일 중에 협재되기도 한다. 녹회색 세일은 연화부근에서는 N40°E, 25°SE의 주향과 경사를 보여주나, 사산부근에서는 N60°W, 24°를 보여준다.자색 세일은 은암리-서낭골일대의 낮은 지역에 분포하며, 매우 세립질로서 석영, 방해석, 소량의 운모류와 불투명 광물로 구성된다. 자색 세일의 주향과 경사는 은암리부근에서는 N70°W, 42°NE, 서낭골부근에서는 N64°~72°E, 60°NW를 보여주는데 이는 화강암의 관입과 조구조운동으로 인하여 교란된 것이 아닌가 한다. 응회암층은 초평면 두대산일원에 넓은 분포를 보여주며, 자색 세일과 호상편마암을 부정합으로 피복하고 있으며, 연천부근에서는 반상화강암의 관입을 당하고 있다. 은암리부근에서도 소규모로 분포한다. 본 암층은 일반적으로 자색을 띠고 있으며, 암상은 상부에서 하부로 내려 갈수록 Volcanic Ash나 Lapilli가 거의 없으며, 견고치밀한 암상을 보여주나 공동이 발달하고 있어 응회암 또는 Lapilli 응회암의 양상을 보여준다. 그러나 상부로 올라갈 수록 Lapilli 또는 각력을 많이 함유하며, 작은 동공들이 많이 발달하여 있다.각력도 동질의 암석으로 일반적으로 화산각력암 또는 집괴암과 같은 양상을 보여준다. 본 암층의 주향과 경사는 매우 불규칙하며, 주향은 NE 또는 NW이나, 경사는 서경하고 있다.</p>	
GF24	증평	Ksg	신라층군 녹회색세일	<p>본 지층은 녹회색 세일, 자색 세일 및 응회암으로 구성된다.회색암류는 전천군 초평면일대의 낮은 지역에 분포하며, 지천-양화를 잇는 단층을 기준으로하여 그 이동부에는 자색 세일이, 이서부에는 녹회색 세일과 박층의 사암이 호층을 이루고 있다. 녹회색 세일은 초평면 주산리를 중심으로하여 분포하며, 상부에 응회암이 소규모로 피복하고 있으며, 박층의 사암이 후 30m로 세일 중에 협재되기도 한다. 녹회색 세일은 연화부근에서는 N40°E, 25°SE의 주향과 경사를 보여주나, 사산부근에서는 N60°W, 24°를 보여준다.자색 세일은 은암리-서낭골일대의 낮은 지역에 분포하며, 매우 세립질로서 석영, 방해석, 소량의 운모류와 불투명 광물로 구성된다. 자색 세일의 주향과 경사는 은암리부근에서는 N70°W, 42°NE, 서낭골부근에서는 N64°~72°E, 60°NW를 보여주는데 이는 화강암의 관입과 조구조운동으로 인하여 교란된 것이 아닌가 한다. 응회암층은 초평면 두대산일원에 넓은 분포를 보여주며, 자색 세일과 호상편마암을 부정합으로 피복하고 있으며, 연천부근에서는 반상화강암의 관입을 당하고 있다. 은암리부근에서도 소규모로 분포한다. 본 암층은 일반적으로 자색을 띠고 있으며, 암상은 상부에서 하부로 내려 갈수록 Volcanic Ash나 Lapilli가 거의 없으며, 견고치밀한 암상을 보여주나 공동이 발달하고 있어 응회암 또는 Lapilli 응회암의 양상을 보여준다. 그러나 상부로 올라갈 수록 Lapilli 또는 각력을 많이 함유하며, 작은 동공들이 많이 발달하여 있다.각력도 동질의 암석으로 일반적으로 화산각력암 또는 집괴암과 같은 양상을 보여준다. 본 암층의 주향과 경사는 매우 불규칙하며, 주향은 NE 또는 NW이나, 경사는 서경하고 있다.</p>	
GF24	증평	Ksp	신라층군 자색세일	<p>본 지층은 녹회색 세일, 자색 세일 및 응회암으로 구성된다.회색암류는 전천군 초평면일대의 낮은 지역에 분포하며, 지천-양화를 잇는 단층을 기준으로하여 그 이동부에는 자색 세일이, 이서부에는 녹회색 세일과 박층의 사암이 호층을 이루고 있다. 녹회색 세일은 초평면 주산리를 중심으로하여 분포하며, 상부에 응회암이 소규모로 피복하고 있으며, 박층의 사암이 후 30m로 세일 중에 협재되기도 한다. 녹회색 세일은 연화부근에서는 N40°E, 25°SE의 주향과 경사를 보여주나, 사산부근에서는 N60°W, 24°를 보여준다.자색 세일은 은암리-서낭골일대의 낮은 지역에 분포하며, 매우 세립질로서 석영, 방해석, 소량의 운모류와 불투명 광물로 구성된다. 자색 세일의 주향과 경사는 은암리부근에서는 N70°W, 42°NE, 서낭골부근에서는 N64°~72°E, 60°NW를 보여주는데 이는 화강암의 관입과 조구조운동으로 인하여 교란된 것이 아닌가 한다. 응회암층은 초평면 두대산일원에 넓은 분포를 보여주며, 자색 세일과 호상편마암을 부정합으로 피복하고 있으며, 연천부근에서는 반상화강암의 관입을 당하고 있다. 은암리부근에서도 소규모로 분포한다. 본 암층은 일반적으로 자색을 띠고 있으며, 암상은 상부에서 하부로 내려 갈수록 Volcanic Ash나 Lapilli가 거의 없으며, 견고치밀한 암상을 보여주나 공동이 발달하고 있어 응회암 또는 Lapilli 응회암의 양상을 보여준다. 그러나 상부로 올라갈 수록 Lapilli 또는 각력을 많이 함유하며, 작은 동공들이 많이 발달하여 있다.각력도 동질의 암석으로 일반적으로 화산각력암 또는 집괴암과 같은 양상을 보여준다. 본 암층의 주향과 경사는 매우 불규칙하며, 주향은 NE 또는 NW이나, 경사는 서경하고 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF24	증평	Kqp	불국사층군 석영반암	암맥류는 상술한 제 지층을 관입하고 있으며 산성 암맥과 염기성 암맥으로 대분된다. 산성 암맥은 화강반암, 규장암, 석영반암 및 석영맥으로 구성된다. 괴산군 도안면 이성산 일대와 청원군 복일면 승중리, 속정리 아래에 많은 분포를 보이고 있다. 특히 속정리에서는 규장암맥의 균열을 따라 탄산천이 용출되고 있다. 염기성 암맥으로는 황반암, Diabase, 안산암 등으로 구성되며, 상술한 제 지층들을 관입하고 있다.	
GF24	증평	Kad	불국사층군 산성암맥	암맥류는 상술한 제 지층을 관입하고 있으며 산성 암맥과 염기성 암맥으로 대분된다. 산성 암맥은 화강반암, 규장암, 석영반암 및 석영맥으로 구성된다. 괴산군 도안면 이성산 일대와 청원군 복일면 승중리, 속정리 아래에 많은 분포를 보이고 있다. 특히 속정리에서는 규장암맥의 균열을 따라 탄산천이 용출되고 있다. 염기성 암맥으로는 황반암, Diabase, 안산암 등으로 구성되며, 상술한 제 지층들을 관입하고 있다.	
GF24	증평	Kbd	불국사층군 염기성암맥	암맥류는 상술한 제 지층을 관입하고 있으며 산성 암맥과 염기성 암맥으로 대분된다. 산성 암맥은 화강반암, 규장암, 석영반암 및 석영맥으로 구성된다. 괴산군 도안면 이성산 일대와 청원군 복일면 승중리, 속정리 아래에 많은 분포를 보이고 있다. 특히 속정리에서는 규장암맥의 균열을 따라 탄산천이 용출되고 있다. 염기성 암맥으로는 황반암, Diabase, 안산암 등으로 구성되며, 상술한 제 지층들을 관입하고 있다.	
GF24	증평	Kst	신라층군 응회암	본 지층은 녹회색 세일, 자색 세일 및 응회암으로 구성된다. 퇴적암류는 신전군 조평면일대의 낮은 지역에 분포하며, 지선-양화를 잇는 단층을 기준으로 하여 그 이동부에는 자색 세일이, 이서부에는 녹회색 세일과 박층의 사암이 호층을 이루고 있다. 녹회색 세일은 초평면 주산리를 중심으로하여 분포하며, 상부에 응회암이 소규모로 피복하고 있으며, 박층의 사암이 후 30m로 세일 중에 협재되기도 한다. 녹회색 세일은 연화부근에서는 N40°E, 25°SE의 주향과 경사를 보여주나, 사산부근에서는 N60°W, 24°를 보여준다. 자색 세일은 은암리-서낭골일대의 낮은 지역에 분포하며, 매우 세립질로서 석영, 방해석, 소량의 운모류와 불투명 광물로 구성된다. 자색 세일의 주향과 경사는 은암리부근에서는 N70°W, 42°NE, 서낭골부근에서는 N64°~72°E, 60°NW를 보여주는데 이는 화강암의 관입과 조구조운동으로 인하여 교란된 것이 아닌가 한다.응회암층은 초평면 두대산일원에 넓은 분포를 보여주며, 자색 세일과 호상편마암을 부정합으로 피복하고 있으며, 연천부근에서는 반상화강암의 관입을 당하고 있다. 은암리부근에서도 소규모로 분포한다.본 암층은 일반적으로 자색을 띠고 있으며, 암상은 상부에서 하부로 내려 갈수록 Volcanic Ash나 Lapilli가 거의 없으며, 견고지밀한 암상을 보여주나 공동이 발달하고 있어 응회암 또는 Lapilli 응회암의 암상을 보여준다. 그러나 상부로 올라갈 수록 Lapilli 또는 각력을 많이 함유하며, 작은 동공들이 많이 발달하여 있다. 각력도 동질의 암석으로 일반적으로 화산각력암 또는 집괴암과 같은 암상을 보여준다.본 암층의 주향과 경사는 매우 불규칙하며, 주향은 NE 또는 NW이나, 경사는 서경하고 있다.	
GF24	증평	Jbgr	흑운모화강암	시대문제에 있어서 근래에 주라기 화강암의 존재에 대하여 지질학계나 당소에서도 많은 연구가 있었으며, 특히 청주-증평간의 화강암에 대하여서도 1/25만 대전지질도에서는 주라기로 설명하고 있다. 암석의 절대연령측정에 있어서도 주라기로 해석이 되고 있는데 특히 "A Table of isotope age of rocks distributed in the Korea peninsula"라는 보고서에 중부 주라기로 설명하고 있다. 그러나 본 도폭의 북서우 증평읍 연난리부근에서는 반상화강암과 퇴적암의 접촉부에서는 화강암이 퇴적암을 관입하고 있어, 시대문제에 대하여서는 더 세밀한 연구가 있어야 할 것으로 믿는다. 반상화강암, 흑운모화강암 및 화강섬록암은 동일기원의 화성암이나 마그마분화 작용에 기인한 것으로 보여진다. 반상화강암은 본 도폭중앙에 넓은 분포를 보여주며, 1/100만 대한지질도에서 김제-청주-충주를 잇는, 북동방향으로 발달하는 거대한 저반암체의 중앙부에 해당된다.반상화강암은 동쪽에서는 변성암층군을 관입하고 있으며, 북서우에서는 호상편마암과 중생대지층을 관입하고 있다.암상은 중립 내지 조립질이며 부분적으로는 반화강암질 조직을 보여주기도 하나 전체적으로는 반사조직을 보여준다. 일반적으로 저반암체의 중심부는 중립 내지 조립질인데 반하여 연변부는 중립 내지 세립질이며, 북우노화강암의 양상을 띤다. 청우너군 북이면 선암리, 효령면 일대는 세립질로서 반화강암의 양상을 보여주며, 쌍성암층군을 관입한 접촉대는 북운모화강암으로 소규모의 쌍성암체를 포획암체로 가지고 있다.괴산군 사리면 수암교근처에서는 유색광물이 적으며, 엽리가 발달되어 평마암상구조를 띠기도 하며, 판상절리가 발달하여 있다. 도안면 니성산일대는 자형의 미사장석의 반정으로 들어있으며, 각섬석도 많이 함유한다. 흑운모화강암은 청원군 미원면 대신리일대에 쌍성암층군을 관입하고 있으며 소규모의 암주상으로 분포하고 있다. 흑운모화강암은 대부분이 세립질이나 새터, 보도막골, 대신리부근은 중립질이며, 백운모의 함유량도 많아져 북운모화강암의 암상을 보여주며, 부분적으로는 반상구조를 보여주기도 한다. 쌍성암층군을 관입한 접촉대에서는 쌍성암층을 소규모 포획암체로 가지고 있는데 이는 Roof pendant로 잔존하여 있는게 아닌가 한다. 화강섬록암은 본 도폭 북동우 괴산군 소수면 화산리 일대에 암주상으로 분포하며, 쌍성암층군의 사질천매암층과 사력고회질석회규산염층을 관입하고 있다.암상은 세립 내지 중립질로서 장석, 각섬암, 흑운모와 소량의 석영으로 구성되어 석영섬록암과 같은 암상을 보여준다. 각섬석이나 흑운모는 심한 변질을 받아 녹니석화 되었으며 변성암층군과의 관입 접촉대에서는 흑운모, 각섬석이 밀집되어 편리를 보여주어 편마암상 구조를 보여주는데 이는 화강암의 연변상이 아닌가 한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF24	증평	Jgdi	화강섬록암	시대미상의 화강암류로는 본 도폭 중부에 넓게 분포하는 반정화강암, 미완전 대신리일대의 흑운모화강암, 소수전일대의 화강암류 등으로 구성된다. 화강암의 시대문제에 있어서 근래에 주라기 화강암의 존재에 대하여 지질학계나 당소에서도 많은 연구가 있었으며, 특히 청주-증평간의 화강암에 대하여서도 1/25만 대전지질도에서는 주라기로 설명하고 있다. 암석의 절대연령측정에 있어서도 주라기로 해석이 되고 있는데 특히 "A Table of isotope age of rocks distributed in the Korea peninsula"라는 보고서에 중부 주라기로 설명하고 있다. 그러나 본 도폭의 북서우 증평을 연난리부근에서는 반상화강암과 퇴적암의 접촉부에서는 화강암이 퇴적암을 관입하고 있어, 시대문제에 대하여서는 더 세밀한 연구가 있어야 할 것으로 믿는다. 반상화강암, 흑운모화강암 및 화강섬록암은 동일기원의 화성암이나 마그마분화 작용에 기인한 것으로 보여진다. 반상화강암은 본 도폭중앙에 넓은 분포를 보여주며, 1/100만 대한지질도에서 김제-청주-충주를 잇는, 북동방향으로 발달하는 거대한 저반암체의 중앙부에 해당된다. 반상화강암은 동쪽에서는 변성암층군을 관입하고 있으며, 북서우에서는 호상편마암과 중생대지층을 관입하고 있다. 암상은 중립 내지 조립질인데 반하여 연변부는 중립 내지 세립질이며, 복우노화강암의 양상을 띤다. 청우너군 북이면 선암리, 효명리 일대는 세립질로서 반화강암의 양상을 보여주며, 쌍성암층군을 관입한 접촉대는 복운모화강암으로 소규모의 쌍성암체를 포획암체로 가지고 있다. 괴산군 사리면 수암교근처에서는 유색광물이 적으며, 엽리가 발달되어 편마암상구조를 띠기도 하며, 판상절리가 발달하여 있다. 도안면 니성산일대는 자형의 미사장석의 반정으로 들어있으며, 각섬석도 많이 함유한다. 흑운모화강암은 청원군 미원면 대신리일대에 쌍성암층군을 관입하고 있으며 소규모의 암주상으로 분포하고 있다. 흑운모화강암은 대부분이 세립질이나 새터, 보도막골, 대신리부근은 중립질이며, 백운모의 함유량도 많아져 복운모화강암의 암상을 보여주며, 부분적으로는 반상구조를 보여주기도 한다. 쌍성암층군을 관입한 접촉대에서는 쌍성암층을 소규모 포획암체로 가지고 있는데 이는 Roof pendant로 잔존하여 있는게 아닌가 한다. 화강섬록암은 본 도폭 북동우 괴산군 소수면 화산리 일대에 암주상으로 분포하며, 쌍성암층군의 사질천매암층과 사력고회질석회규산암층을 관입하고 있다. 암상은 세립 내지 중립질로서 장석, 각섬암, 흑운모와 소량의 석영으로 구성되어 석영섬록암과 같은 암상을 보여준다. 각섬석이나 흑운모는 심한 변질을 받아 녹니석화 되었으며 변성암층군과의 관입 접촉대에서는 흑운모, 각섬석이 밀집되어 편리를 보여주어 편마암상 구조를 보여준다. 이는 화강암의 역변성이 아닌가 한다.	
GF24	증평	Jpgr	반상 화강암	시대미상의 화강암류로는 본 도폭 중부에 넓게 분포하는 반정화강암, 미완전 대신리일대의 흑운모화강암, 소수전일대의 화강암류 등으로 구성된다. 화강암의 시대문제에 있어서 근래에 주라기 화강암의 존재에 대하여 지질학계나 당소에서도 많은 연구가 있었으며, 특히 청주-증평간의 화강암에 대하여서도 1/25만 대전지질도에서는 주라기로 설명하고 있다. 암석의 절대연령측정에 있어서도 주라기로 해석이 되고 있는데 특히 "A Table of isotope age of rocks distributed in the Korea peninsula"라는 보고서에 중부 주라기로 설명하고 있다. 그러나 본 도폭의 북서우 증평을 연난리부근에서는 반상화강암과 퇴적암의 접촉부에서는 화강암이 퇴적암을 관입하고 있어, 시대문제에 대하여서는 더 세밀한 연구가 있어야 할 것으로 믿는다. 반상화강암, 흑운모화강암 및 화강섬록암은 동일기원의 화성암이나 마그마분화 작용에 기인한 것으로 보여진다. 반상화강암은 본 도폭중앙에 넓은 분포를 보여주며, 1/100만 대한지질도에서 김제-청주-충주를 잇는, 북동방향으로 발달하는 거대한 저반암체의 중앙부에 해당된다. 반상화강암은 동쪽에서는 변성암층군을 관입하고 있으며, 북서우에서는 호상편마암과 중생대지층을 관입하고 있다. 암상은 중립 내지 조립질인데 반하여 연변부는 중립 내지 세립질이며, 복우노화강암의 양상을 띤다. 청우너군 북이면 선암리, 효명리 일대는 세립질로서 반화강암의 양상을 보여주며, 쌍성암층군을 관입한 접촉대는 복운모화강암으로 소규모의 쌍성암체를 포획암체로 가지고 있다. 괴산군 사리면 수암교근처에서는 유색광물이 적으며, 엽리가 발달되어 편마암상구조를 띠기도 하며, 판상절리가 발달하여 있다. 도안면 니성산일대는 자형의 미사장석의 반정으로 들어있으며, 각섬석도 많이 함유한다. 흑운모화강암은 청원군 미원면 대신리일대에 쌍성암층군을 관입하고 있으며 소규모의 암주상으로 분포하고 있다. 흑운모화강암은 대부분이 세립질이나 새터, 보도막골, 대신리부근은 중립질이며, 백운모의 함유량도 많아져 복운모화강암의 암상을 보여주며, 부분적으로는 반상구조를 보여주기도 한다. 쌍성암층군을 관입한 접촉대에서는 쌍성암층을 소규모 포획암체로 가지고 있는데 이는 Roof pendant로 잔존하여 있는게 아닌가 한다. 화강섬록암은 본 도폭 북동우 괴산군 소수면 화산리 일대에 암주상으로 분포하며, 쌍성암층군의 사질천매암층과 사력고회질석회규산암층을 관입하고 있다. 암상은 세립 내지 중립질로서 장석, 각섬암, 흑운모와 소량의 석영으로 구성되어 석영섬록암과 같은 암상을 보여준다. 각섬석이나 흑운모는 심한 변질을 받아 녹니석화 되었으며 변성암층군과의 관입 접촉대에서는 흑운모, 각섬석이 밀집되어 편리를 보여주어 편마암상 구조를 보여준다. 이는 화강암의 역변성이 아닌가 한다.	
GF24	증평	PZochl	석회질 점판암층	본 지층은 본역 남동우 청천면 구방리 남쪽과 금평리일대에 소규모로 분포한다. 본 지층은 본 도폭내에 분포하는 변성암층군의 상위대를 구성하여 백운모리층을 평행 부정합으로 덮고 있다. 본 지층은 회색 석회질점판암과 흑색점판암으로 구성되는 바 이들 암층은 일반적으로 세립질로서 층리가 잘 발달되어 양자의 산출상태는 점적이다. 경하에서 특히 흑색점판암은 소량의 회질물을 함유하며 석회질점판암은 엽리(1.0mm 이하)의 이질대와 석회암대가 교호됨이 특징적이다.	GF24_Mpic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF24	증평	CEpl	백봉리층군 결정질 석회암층	본 지층은 미원면 기암리-용곡리, 청안면 운곡리-장암리 웃지경 미지 부흥리에 소규모로 분포하며, 사실전매암층대에 박층으로 협재되며, 단속적으로 발달하나 일정한 방향성을 유지하며 습곡에 의하여 반복하여 나타나며, 풍화에 약하여 대부분이 계곡을 형성하고 있다.본 지층을 지역별로 설명하면 다음과 같다. 미원면 기암리-용곡리지역은 기암리-삼흥간에 박층으로 협재되며 계곡을 형성하고 있으므로 노두의 발달상태는 매우 나쁘다. 청안면 운곡리-장암리 웃지지경지역은 유백색, 암회색의 결정질석회암이 매우 두텁게 분포하나 단층에 의하여 단절되고 있다. 암상은 세립 내지 중립질이며 괴상이며, 부분적으로는 유백색 석회암과 암회색 석회암이 호층을 이루어 대상구조를 보여주도 한다.결정질석회암의 바깥쪽은 녹회색의 석회규산염암으로 풍화면은 용해공동을 보여 주기도 하며 cal's hornfels의 양상을 보여주기도 한다. 일반적인 주향과 경사는 N48°E, 60°SE, 또는 NW의 경사를 보여준다. 구여산지역은 소규모로 분포하며 석회규산염암이 우세하나 부악광산일대에는 결정질석회암도 분포하는데 이들은 화강암의 관입당시 광화작용을 받아 광상을 형성시킨 것으로 생각된다. 본역내에서의 일반적인 주향과 경사는 N50°~66°E, 55°~60°SE이다. 부흥리지역도 소규모로 분포하여 계곡을 형성시키고 있다.녹회색의 결정질석회암으로 세립 내지 중립질이며 괴상으로서 질도 비교적 좋은 편으로 부흥석회암광산이 위치한다. 본역내에는 N37°E, 79°SE의 주향과 경사가 우세하다. 현미경관찰에 의하면 90%이상이 방해석으로 구성된다. 방해석은 반자형으로 Polysynthetic twin을 보여주며 신장된 결정에서는 한 방향의 Cleavage만을 보여준다. 소량의 녹니석이 함유된다(현미경사진 5).	
GF24	증평	CEpcp	백봉리층군 세립석회질천매암층	본 지층은 건운모규질편암층의 상부에 단속적으로 분포하며, 습곡과 단층작용에 의하여 단절, 반복되어 나타나고 있다. 본 지층은 석회질천매암 내지 암회색 천매암층이 우세하며 그밖에 건운모편암과 녹니석편암이 교호된다. 석회질암은 세립질로서 흑색 또는 녹회색을 띠며 석회분의 함량은 일정치 않으나 많은 곳에서는 석회암의 풍화면과 같은 양상을 보여준다. 본 지층의 일반적인 주향과 경사는 장암리에서는 N52°E, 78°SE, N40°E, 64°NW, 용곡리에서는 N34°~54°NW, N34°E, 29°SE의 배사구조를 보여주고 있으며, 부흥리 남측에서는 N55°e, 40°SE를 보여주고 있다. 경화에서 본 대표적인 석회질암은 석영, 녹니석, 건운모 및 방해석으로 구성되며 Zircon, 장석 Limonite, 흑운모가 부성분 광물이다. 녹니석과 흑운모의 비율로 보아 Green schist facies의 변성 정도이다. 장석은 녹니석화 되어 있다. 재결정된 석영은 엽리에 따라 신장되어 있으나 양은 극소이며 이와 교호하여 방해석의 미립이 배열되어 있다.	GF24_Mpic03.jpg; GF24_Mpic04.jpg;
GF24	증평	CEjq	좌구산층군 건운모규질편암층(함역층협재)	본 지층은 유백색의 규암, 담갈색 또는 회갈색의 석영편암 내지 함력석영편암, 석영-건운모편암 및 석영-백운모편암 등으로 구성되나 석영-건운모편암이 가장 우세하다.본 지층은 풍화에 강하여 험준한 지형을 이루고 있으며, 미원면 기암리-좌구산, 청안면 장암리, 사리면 이곡리 및 미원면 구방리, 청안면 부흥리의 세곳에 걸쳐 넓은 분포를 보여주며, 비교적 정연한 층리를 보여주고 있으며 상술한 제 지층들이 교호하여 나타나고 있으나 함력석영편암은 본 건운모편암층의 상위에 협재된다.규암은 유백색을 띠나 부분적으로 무색을 띠기도 하며, 괴상조적을 보여주나 박층으로 협재된다.석영편암, 석영-건운모편암, 석영-운모편암 등은 장석이나 운모의 함량이 비교적 많으며, 운모류는 밀집되어 minor folding을 보여주는 것도 있으며, 석영립은 신장되어 잘 발달된 엽리를 보여준다.함력층은 기질이 석영-장석-운모편암으로 되며, 또한 력도 동질의 것이나 간혹 흑색 세립이나 점판암을 볼 수 있다.력은 크기가 1.5~5.5cm이며, 둥글며 엽리에 따라 신장되어 있으며, 력의 함유량도 많다.본 지층은 동사습곡구조를 보여주며, 장암리일대에서는 Plunge된 배사습곡을 보여주고, 구방리에서도 배사구조를 보여준다. 본층을 지배하는 주향과 경사는 좌구산일대에서는 N59°E, 70°~55°SE, 장암리부근에서는 N39°E, 50°~60°SE, 구방리 일대에서는 N40°E, 46°SE, N35°E, 50°NW를 보여준다.현미경관찰에 의하면 석영건운모편암은 주로 석영, 건운모로 구성되며 석영은 Mosasic form을 보여주며 세립질이다.건운모는 석영립사이에 산재된다. 건운모는 Limonite화 되어 있다(현미경사진 4). 석영-운모편암은 석영, 정장석, 백운모, 건운모와 소량의 Cordierite, Magnetite로 구성되며 부분적으로는 변질된 흑운모의 집합체가 보이며, 이중에 Apatite가 함유된다. 일반적으로 Hornfels의 양상을 보여준다(현미경사진 3).	GF24_Mpic06.jpg; GF24_Mpic07.jpg; GF24_Mpic08.jpg; GF24_Mpic09.jpg;
GF24	증평	CEpp	백봉리층군 사질천매암층	진술한 구조의 다른 입암층을 제외하고 백총리층은 대부분이 사실전매암으로 구성되어로서 본 도록대의 면지암층군 분포 범위의 8할 이상을 점유한다. 본 암층은 층서적으로 전술한 결정질석회암층을 중간에 두고 상, 하위에 놓이나 상, 하 각기 본 암층내에는 곳에 따라 좀더 변질도가 높은 듯한 점문상운모편암이나 녹니석편암이 박층으로 협재되기도 한다. 사실전매암층은 암갈색 내지 적갈색, 암회색 내지 녹회색, 또는 회갈색을 띠며 세립질로서 과거 육천계를 설명할 때 사질암(sandy rock), 또는 변질사암(metamorphosed sandstone)으로 설명되던 것으로서 일반적으로는 괴상구조를 보여줌이 보통이나 석영립과 흑운모의 결정이 신장되어 엽리구조를 보여주며, 천매암질구조도 보여준다.회갈색, 또는 적갈색을 띠는 암층은 괴상인데 반하여 암회색을 띠는 암층은 흑운모의 양도 많고 잘 발달된 엽리구조나 천매암질구조를 보여준다. 현미경관찰에 의하면 석영, 흑운모, 녹니석과 부성분광물로 Zircon, Opaque mineral과 소량의 사장석으로 구성된다. 석영은 타형으로 완전히 재결정되었으며, 통합상구조를 보여주며 편리에 따라 신장되어 있다. 흑운모와 녹니석은 반자형 내지 타형으로 편리에 따라 판상으로 발달하고 있다. zircon은 타형으로 원력이며 불투명 광물은 자철석이다. 일반적으로 사질퇴적암이 변질된 것으로 변성도는 Albite-Epidote-Amphibolite facies에 속하리라고 생각된다(현미경사진 8, 현미경사진 9). 녹니석편암은 암회색, 암갈색 및 회백색을 띠며, 녹니석과 건운모의 영향으로 풍화면은 견사광택을 보여준다. 일반적으로 녹니석, 건운모와 소량의 석영으로 구성되며, 광물입자들이 편리의 방향에 따라 신장되어 잘 발달된 엽리를 보여주며, 운모류들은 엽편상, 또는 침상결정을 보여준다.현미경관찰에 의하면,점문상 건운모-녹니석편암 : 본 암층은 회색을 띠며 매우 세립질로서 건운모, 녹니석과 소량의 석영으로 구성된다. 건운모는 엽편상을 보여주며 밀집되어 있으며 편리에 따라 minor fold가 발달되어 있으며 암석표면은 Crenulation이 잘 발달되어 있다(현미경사진 6). 현미경관찰에 의하면(현미경 사진 6) 석영, 흑운모와 백운모로 구성되며 부성분광물로는 자철석, Leucoxendle.Lepidoblastic texture를 보여주며 Minor folding이 잘 발달되고 있다. (현미경사진 7)은 석영, 건운모, 흑운모와 녹니석으로 구성되며 반상변형으로는 Garnet와 Chiastolite가 있다.Chiastolite는 Sericite화 되었으며, Garnet에 자철석이 Inclusion으로 Chiastolite에는 석영이 Sieve상으로 들어있다.	GF24_Mpic06.jpg; GF24_Mpic07.jpg; GF24_Mpic08.jpg; GF24_Mpic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF24	증평	PZCEoun2	백봉리층군 사질천매암층	전술한 구조의 다른 암암층을 제외하고 백봉리층은 대부분이 사질천매암으로 구성되므로써 본 도폭내의 면적암층은 분포 범위의 8할 이상을 점유한다. 본 암층은 층서적으로 전술한 결정질석회암층을 중간에 두고 상, 하위에 놓이나 상, 하 각기 본 암층내에는 곳에 따라 좀더 변질도가 높은 듯한 점문상운모편암이나 녹니석편암이 박층으로 협재되기도 한다. 사질천매암층은 암갈색 내지 적갈색,, 암회색 내지 녹회색, 또는 회갈색을 띠며 세립질로서 과거 육천계를 설명할 때 사질암(sandy rock), 또는 변질사암(metamorphosed sandstone)으로 설명되던 것으로서 일반적으로는 괴상구조를 보여줌이 보통이나 석영립과 흑운모의 결정이 신장되어 엽리구조를 보여주며, 천매암질구조도 보여준다.회갈색, 또는 적갈색을 띠는 암층은 괴상인데 반하여 암회색을 띠는 암층은 흑운모의 양도 많고 잘 발달된 엽리구조나 천매암질구조를 보여준다. 현미경관찰에 의하면 석영, 흑운모, 녹니석과 부성분광물로 Zircon, Opaque mineral과 소량의 사장석으로 구성된다. 석영은 타형으로 완전히 재결정되었으며, 통합상구조를 보여주며 편리에 따라 신장되어 있다. 흑운모와 녹니석은 반자형 내지 타형으로 편리에 따라 판상으로 발달하고 있다. zircon은 타형으로 원력이며 불투명 광물은 자철석이다. 일반적으로 사질퇴적암이 변질된 것으로 변성도는 Albite-Epidote-Amphibolite facies에 속하리라고 생각된다(현미경사진 8, 현미경사진 9). 녹니석편암은 암회색, 암갈색 및 회백색을 띠며, 녹니석과 견운모의 영향으로 풍화면은 견사광택을 보여준다. 일반적으로 녹니석, 견운모와 소량의 석영으로 구성되며, 광물입자들이 편리의 방향에 따라 신장되어 잘 발달된 엽리를 보여주며, 운모류들은 엽편상, 또는 침상결정을 보여준다.현미경관찰에 의하면:점문상 견운모-녹니석편암 : 본 암층은 회색을 띠며 매우 세립질로서 견운모, 녹니석과 소량의 석영으로 구성된다. 견운모는 엽편상을 보여주며 밀집되어 있으며 편리에 따라 minor fold가 발달되어 있으며 암석표면은 Crenulation이 잘 발달되어 있다(현미경사진 6). 현미경관찰에 의하면(현미경 사진 6) 석영, 흑운모와 백운모로 구성되며 부성분광물로는 자철석, Leucoxendle.Lepidoblastic texture를 보여주며 Minor folding이 잘 발달되고 있다. (현미경사진 7)은 석영, 견운모, 흑운모와 녹니석으로 구성되며 반상변정으로는 Garnet와 Chiastolite가 있다.Chiastolite는 Sericite화 되었으며 Garnet에 자철석이 Inclusion으로 Chiastolite에는 석영이 Sieve상으로 들어있다. 본 지층은 괴상군 정암면 장암리, 분광면 유평리 달굴과 사리면 이곡리-맹골-부근마골에 걸쳐 협상한 대상을 분포를 보이고 있으며, 함력고회질석회암 및 석회규산염암으로 구성되어 있으며, 장암리와 뺑골에 표식적인 분포를 보여준다. 장암리부근에서는 1cm 크기의 subrounded 한 석영을 력으로 함유하고 있으며, 암층은 많은 변질을 받아 Tremolite, Wollastonite 같은 이차광물이 자형으로 발달하고 있다. 뺑골일대에서는 3~5cm 력을 함유하고 있으며, 이 력은 암질과 마찬가지로 고회질석회암이나 엽리에 따라 신장되어 있다.본 지층의 중앙대는 고회질석회암이나 바깥부분은 석회규산염암의 양상을 보여주며, 력은 함유하지 않으며 용해공동을 보여줌이 특징이다.점말일대에서도 고회질석회암과 석회규산염암이 분포하는데, 력은 함유하지 않으나 Solution hollow를 보여주며 방해석의 결정이 신장되어 있어 잘 발달된 엽리를 보여준다.본 지층을 지배하는 주향과 경사는 장암리-달굴사이에서는 N40°~50°E, 59°SE가 일반적이며, 새말-이곡리 사이는 N15°W, 65°NE가 지배적이다.현미경관찰에 의하면 방해석, Wollastonite, 석영, Sphene, Diopsitde로 주 구성되며 녹니석, Grossularite 및 Opaque mineral이 부성분으로 구성된다. 방해석은 반자형으로 Polysynthetic twin을 보여주며, 특히 Diopside, Grossularite의 존재는 석회지되적물이 High grade thermal metamorphism을 받아 이러한 변성광물이 형성된 것으로 생각된다.Wollastonite는 Fibrous Form을 보여주며, 밀집되어 있으며 신장되어 Radial aggregate된 상태를 보여주고 있다(현미경사진 1, 현미경사진 2).	GF24_Mpic01jpg; GF24_Mpic02.jpg;
GF24	증평	CEcgl	좌구산층군 함력고회질 석회규산염암층	본 암층은 본역 북서우 진천군 초평리 진암리, 괴산군 도안면 노암리에 걸쳐 북동방향으로 협장하게 대상분포를 보이고 있다. 본 암층은 퇴적암류의 기반암이 되고 있으며, 본 도폭 중앙에 넓은 분포를 보여주는 화강암의 관입을 당하고 있다. 주로 호상편마암(banded gneiss)로서 일종의 퇴적기원의 준편마암으로서 대표적인 편마암은 아니다. 뿐만 아니라 이 중에는 변질분화로 인한 저변질대가 협재 내지 교호되며, 이 암상은 편암상에 가깝다. 구성광물은 석영, 흑운모 및 방해석이 소량 있으나 심한 변질을 받았으며, 녹니석이 많아 암색에 영향을 주고 있다. 방해석은 화강암의 관입 당시 열수용액의 영향을 받은 것으로 생각되며, 본층을 지배하는 주향과 경사는 N50°E, 45°~56°NW이다.본층은 본 도폭내 기타쌍성암층군보다 고기의 암석으로 생각되며 섀캤브리아기에 해당되지 않나 생각된다.현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모 및 각섬석으로 구성되며 부성분광물은 Monazite, Apatite이다. 석영은 Cataclastic하며 장석류는 약간 조립질로서 Kaoline이나Sericite로 변질되어 있는 부분이 우세하다. 흑운모와 각섬석은 서로 Interlocking되어 있거나 각섬석의 Margin에 흑운모가 발달되는 경향이 있으며 엽리가 잘 발달되어 있다.석영은 입상조직을 보여주며 흑운모와 녹니석은 방향성을 보여주고 있다(현미경사진 10).	GF24_Mpic10.jpg;
GF24	증평	PCEgnb	호상 편마암	본 암층은 본역 북서우 진천군 초평리 진암리, 괴산군 도안면 노암리에 걸쳐 북동방향으로 협장하게 대상분포를 보이고 있다. 본 암층은 퇴적암류의 기반암이 되고 있으며, 본 도폭 중앙에 넓은 분포를 보여주는 화강암의 관입을 당하고 있다. 주로 호상편마암(banded gneiss)로서 일종의 퇴적기원의 준편마암으로서 대표적인 편마암은 아니다. 뿐만 아니라 이 중에는 변질분화로 인한 저변질대가 협재 내지 교호되며, 이 암상은 편암상에 가깝다. 구성광물은 석영, 흑운모 및 방해석이 소량 있으나 심한 변질을 받았으며, 녹니석이 많아 암색에 영향을 주고 있다. 방해석은 화강암의 관입 당시 열수용액의 영향을 받은 것으로 생각되며, 본층을 지배하는 주향과 경사는 N50°E, 45°~56°NW이다.본층은 본 도폭내 기타쌍성암층군보다 고기의 암석으로 생각되며 섀캤브리아기에 해당되지 않나 생각된다.현미경관찰에 의하면 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모 및 각섬석으로 구성되며 부성분광물은 Monazite, Apatite이다. 석영은 Cataclastic하며 장석류는 약간 조립질로서 Kaoline이나Sericite로 변질되어 있는 부분이 우세하다. 흑운모와 각섬석은 서로 Interlocking되어 있거나 각섬석의 Margin에 흑운모가 발달되는 경향이 있으며 엽리가 잘 발달되어 있다.석영은 입상조직을 보여주며 흑운모와 녹니석은 방향성을 보여주고 있다(현미경사진 10).	
GF25	음성	Qa	충적층	제4계로는 고기 및 신기하성층, 콜루비움 및 매추층이 있다.	
GF25	음성	Qd	고기하성층	제4계로는 고기 및 신기하성층, 콜루비움 및 매추층이 있다.	
GF25	음성	Klgr	우백질 화강암	본암은 흑운모를 포함하지 않거나 수% 미만의 흑운모를 포함하는 담회색 내지 우백색의 중립 내지 조립의 화강암이다. 본암은 주로 본지역 남서쪽에 소규모의 분포지를 가지며 이곳에서는 초평층군과 흑운모화강암 사이에 관입한 암맥상으로 산출된다. 그 밖에 본 관입암체의 북북동의 연장방향의 초평층군과 흑운모화강암 사이에 팽축된 관입암체가 노출되어 있고 본지역 남동단에도 수개처에서 좁은 암맥상 노두를 보여준다. 본암은 초평층군과 흑운모화강암을 관입하고 있으므로 관입시대를 후기백악기로 추정해 둔다.	GF25_Pic02.jpg; GF25_Pic19.jpg;
GF25	음성	Kbgr	조립흑운모화강암	중립 내지 조립화강암으로서 편마구조를 전혀 가지지 않는다. 본암은 본지역 서반부에 분포되며 저지대를 형성하였다. 이는 그 동연이 중생대충과 접하며 양자의 접촉선은 N30°E 방향이고 직선적이다. 무극리부근에서 측정된 연령은 112my이다(사진 2, 사진 19).(김육준, 1971)	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kap	산성암맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kqdi	중성암맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF25	음성	Kfp	중성암맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic01.jpg; GF25_Pic02.jpg; GF25_Pic06.jpg; GF25_Pic12.jpg; GF25_Pic13.jpg; GF25_Pic14.jpg;
GF25	음성	rsh	적색세일상	초평층은 편마암류를 부정합으로 덮으며 적색 및 회색의 각역암 및 셰일을 주로한다. 역암은 분포지의 동 및 서연부에 발달되고 중부에는 셰일만이 분포된다. 본층 분포의 동연에서는 편마암류를 부정합으로 덮는다(사진 1, 사진 2, 사진 6, 사진 12, 사진 13, 사진 14).	GF25_Pic01.jpg; GF25_Pic02.jpg; GF25_Pic06.jpg; GF25_Pic12.jpg; GF25_Pic13.jpg; GF25_Pic14.jpg;
GF25	음성	rc	적색사질역암상	초평층은 편마암류를 부정합으로 덮으며 적색 및 회색의 각역암 및 셰일을 주로한다. 역암은 분포지의 동 및 서연부에 발달되고 중부에는 셰일만이 분포된다. 본층 분포의 동연에서는 편마암류를 부정합으로 덮는다(사진 1, 사진 2, 사진 6, 사진 12, 사진 13, 사진 14).	GF25_Pic16.jpg;
GF25	음성	Kbky	백야리층	백야리층은 초평층을 부정합으로 덮으며 분포의 동연에서는 역시 편마암류를 부정합으로 덮는다. 이는 본층이 진퇴적(overlap)을 하였음을 의미한다. 본층은 주로 회색역암, 역질사암, 알코즈사암 및 셰일로 구성되며 적색상을 협재한다(사진 16).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kqp	산성암맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kpd	산성암맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kqv	석영맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic01.jpg; GF25_Pic05.jpg; GF25_Pic17.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kbad	현무암, 안산암	본암층은 본지역 서반부의 남동부에 분포하며 현무암과 안산암의 용암 및 그들의 응회암으로 되어 있다.본암층의 암석과 유사한 암석들은 남접한 중평도폭에서도 발견되며 그곳에서는 관입상을 보여준다고한다. 그러므로 본보에서는 본층을 임시로 관입체로 취급해둔다. 본암체의 일부는 초평층의 공급원으로 생각되나 자세히 밝혀지지 않았다(사진 1 사진 5, 사진 17, 사진 18).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kbd	염기성암맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic18.jpg;
GF25	음성	Kfl	산성암맥	전기한 모든 암석에 관입한 반심성암에는 반암, 규장암, 미화강암, 섬록암 등이 있으며 반암의 분포가 음성 북방과 본지역 남동우에서 크다. 규장암의 좋은 노두는 가막산 서록 오성 저수지 북방에 있다.중생대충 분포의 서한에는 우백색화강암이 맥상으로 관입한 곳이 2 개소 있다(사진 15, 사진 18).	GF25_Pic15.jpg; GF25_Pic16.jpg; GF25_Pic23.jpg; GF25_Pic24.jpg;
GF25	음성	Jmgr	중립화강암	본암은 담회색의 중립화강암으로서 국부적으로 희미한 편마구조를 가진다. 본암은 본지역의 동부에 분포되어 있으며 음성부근에 그 분포가 넓다. 중립화강암 중에는 편마암류, 편마상화강암, 계명산층 등의 포획암 또는 잔류물을 함유한다. 이로보아 본암은 상기한 암석들 보다는 시기적으로 새로우며 전기암석을 관입하거나 화강암화한 산물로 생각된다(사진 15, 사진 16, 사진 23, 사진 24).	
GF25	음성	Jfgr	세립화강암	본화강암은 흑운모화강암으로서 음성읍의 북동방에 북북동 방향을 가지고 중립화강암과 반상화강암사이에 관입상의 팽촉된 노두를 보여준다. 본암 중에는 계명산층으로 부터 유래되었을 것으로 보이는 포획암 내지는 잔류물을 소량 함유한다. 따라서 본암은 상기의 중립화강암이나 계명산층보다는 후기에 형성된 것으로 생각된다.	GF25_Pic09.jpg; GF25_Pic20.jpg;
GF25	음성	Jpgr	반상화강암	본암은 희미한 편마구조를 가지며 수cm의 장경을 가진 장석의 반정을 산재하는 화강암으로서 본지역 남동부의 남서쪽에 분포된다. 엽리의 일반 주향은 N50°E이다. 편마암류 및 세립화강암과 접하며 점이적 관계에 있다(사진 9, 사진 20).	
GF25	음성	Jggr	조립편마상화강암	이곳에서 편마상화강암이라고 한것은 희미하게 편마구조를 보여주는 화강암으로서 중 내지 조립질이다. 본암은 본지역 남동부에 주로 분포되며 큰 암체는 주로 음성 남서부에 있다. 편마암류, 계명산층, 중조화강암 중에 분포되며 이들 암석과 점이적인 관계에 있다.	GF25_Pic07.jpg; GF25_Pic08.jpg; GF25_Pic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF25	음성	PCEbgn	화강편마암	본암은 본지역의 북반부의 중부에서 남북방향으로 약 8km간 대상으로 분포되며 그 분포의 폭은 3~4km이다. 본지역 남반부에서는 그 분포가 매우 미약하여 200~500m의 분포의 폭을 가지고 음성을 부근에서 남서방향으로 본지역 남변까지 9km간 끈질기게 분포되며 침식에 강하여 높은 능선(중지봉 산맥-가칭)을 형성하였다본편마암은 그 분포의 동변에서 반암, 반상화강암, 중립화강암 및 국부적으로 편마상화강암과 접하며 이들과의 관계는 점이적이다. 분포의 폭이 넓은 북반부의 분포대의 서변에서는 대체로 화강편마암을 격하거나 직접 중생대층에 의하여 부정합으로 덮인다. 그러나 남반부에서는 주로 화강편마암과 접한다.본암은 백색층과 유색층이 대체로 각각 1~5mm 의 두께로 호층을 이루는 편마암으로서 백 색부는 장석을 주로 하고 석영이 30% 내외 들어 있으며 유색부는 주로 흑운모로 되어 있다(사진 7, 사진 8, 사진 21).	GF25_Pic07.jpg; GF25_Pic08.jpg; GF25_Pic21.jpg; GF25_Pic22.jpg;
GF25	음성	PCEgn	화강편마암	본암은 전기 호상편마암 서측에 분포되며 대체로 1km 이하의 좁은 대상을 이룬다. 본암 서측경계에서는 중생대층 및 편마상화강암과 접하며 전자에 의하여 부정합으로 덮이고 후자와는 점이적인 관계에 있다. 장석, 석영 및 흑운모로 되어 있으며 편마상구조를 가진 담회색 화강암질이다(사진 7, 사진 8 사진 21, 사진 22).	GF25_Pic04.jpg;
GF25	음성	ocge	계명산층	본층은 변성퇴적암층으로서 본지역 동변에 좁은 면적으로 분포되며 지층의 편리(이는 대체로 성층면의 층리와 일치된다)의 일반 주향은 N50°E, 경사는 60° NW 내외이다. 본층중에는 화강암, 반암, 규장암 등이 편리의 방향에 따라 관입되어 있다.이는 회색 내지 암회색의 세립사암과 동색의 셰일이 변성된 암층이며 규암과 결정질석회암을 협재한다(사진 4).	GF30_Pic24.jpg;
GF30	설천	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	본암은 본역의 북동부에 발달하여 있으며 경상북도 금릉군 봉산면의 일부와 충청북도 영동군 매곡면의 패랑평 서측 여촌리 공수리 강진리 일대에 분포하고 있다. 본암이 분포한 지역은 주입편마암과의 풍화의 차이로 낮은 지형을 보여주며 경계면이 지형적으로 명확하게 나타난다. 본암에 발달한 절리는 대체로 N32°W 12°SW N40°W 85°SW이다. 본암은 주입편마암을 관입하고 있으며 전형적인 신선한 흑운모화강암으로서 석재로서 일부 사용되기도 한다. 현미경하의 관찰에 의하면 본암은 입상 석리를 보여주며 주로 석영 정장석 미사장석 운모로 구성되어 있으며 부성물광상로는 광석이 함유되어 있다. 석영은 타형의 세립으로서 파상소광을 보여준다. 정장석은 중립질로서 견우모와 고령토로서 많이 변화하여 있다. 미사장석은 중립 내지 조립으로서 미사장석 쌍정을 보여 주며 반자형의 세립 정장석을 포호하고 있다. 정장석에 비해서 대단히 적으나 견운모로 변화하여 있다. 사장석은 조립으로서 페리크린(Periclinal)쌍정을 보여 준다. 소광각에 의하면 사장석은 올리고크라제(Oligoclase)이다. 또한 사장석 입자내에 세립의 정장석을 포호하고 있는데 포호된 정장석은 심히 고령토로 변화하여 있다. 흑운모는 지형의 세립으로서 불규칙하게 함유되어 있다(사진 24).	GF30_Pic10.jpg; GF30_Pic11.jpg; GF30_Pic18.jpg; GF30_Pic19.jpg; GF30_Pic20.jpg; GF30_Pic25.jpg; GF30_Pic26.jpg;
GF30	설천	Kbhgr	경상계 불국사층군 흑운 모각섬석화강암	본암은 본역의 남단 중앙부에 발달하여 있으며 경상북도 영동군 두왕면 내야리와 매곡리 일대에 분포하여 있다. 본암은 주입편마암과 세립화강편마암을 관입하고 있으며 본암은 반화강암맥에 의하여 관입되어 있으며(사진 10, 사진 11), 암맥의 관입은 본암의 분포와 본역 전역에 걸쳐 심히 관입되어 있다. 대야리에서 윗두대로 가는 소로에서 N80°W 32SW의 단층마찰면을 볼 수 있다. 본암은 주입편마암과 세립화강편마암의 인접부에는 비교적 입자가 세립질을 보여 주나 중앙부에는 조립질을 보여주고 있으며 조립질 부분에는 각섬석의 함유량이 증가된다. 본암이 분포한 지역은 낮은 지형을 이루어 타암석과의 경계면이 명확하다. 절리의 일반적 경향은 EW80°N N20°W 80°NE N10°E 수직의 남북지향 역은 서방향으로 수직에 가까우게 발달하여 있다. 현미경하의 관찰에 의하면 본암은 입상 석리를 보여주며 주로 석영 사장석 정장석 각섬석 흑운모로 구성되어 있다. 석영은 타형의 세립으로서 파상소광을 보여준다. 사장석은 타형 내지 반자형의 세립 내지 중립으로서 알바이트-칼스바드(Albite-Carlsbad)쌍정을 보여주며 대상소광을 보여준다. 소광각에 의하면 올리고크라제(Oligoclase)이라 사장석은 부분적으로 견운모로 변화하여 있다. 정장석은 세립으로 고령토와 견운모로 심히 변화하여 있다. 사장석은 성영과 더불어 밀메카이트(Myrmekite)를 보여준다. 각섬석과 흑운모는 타형의 세립으로서 불규칙하게 함유되어 있다. 본암을 여러곳에서 관입하고 있는 반화강암은 세립질의 입상 석리로서 주로 석영미사장석 사장석 정장석 흑운모로서 모두 세립의 타형을 이루고 있으며 석영은 파상소광을 보여주며 미사장석 쌍정을 보여주고 사장석은 알바이트(Albite)쌍정을 보여주고 있다. 정장석은 고령토와 견운모로 변화하여 있다. 부성분광물로는 백운모와 자철석이 있다(사진 18, 사진 19, 사진 20 사진 25 사진 26).	GF30_Pic27.jpg; GF30_Pic28.jpg;
GF30	설천	Kpgr	경상계 불국사층군 반상 화강암	본암은 본역의 남서적 비교적 소규모로 발달되어 있으며 영동군 용화면 비례미 창말 및 달발에 타원상으로 분포하여 무주도폭으로 연속한다. 본암은 주입편마암을 관입하고 있으며 본암은 많은 석영맥 및 규장암맥 등에 의하여 관입 당하고 있으며 특히 본암에 관입한 석영맥에 수반하여 금 은 유화철 아연광의 발달이 특징적이면 현재 작업중인 두개의 금광이 위치하고 있다. 본암은 표품에서 홍백거정질 장석이 특징적이며 결정에 가까운 석영립이 주입편마암과의 경계부근에서 발달되어 있으며 또한 변성퇴적암의 암편이 포호되어 있는 것을 볼 수 있다. 석영맥에 의하여 관입당한 본암은 인접부에서 황녹색의 암석을 보여주고 있다 일반적으로 거정질의 장석으로 인하여 반상구성을 보여주고 있다. 현미경하의 관찰에 의하면 본암은 표품에 따라 화강암질 석리 혹은 피로택시틱(pilotaxitic)석리를 보여주고 있다. 구성광물은 석영이 40% 사장석이 50% 정장석이 10% 정도이고 부성분광물은 각섬석 흑운모 자철석 방해석이다. 화강암질 석리를 보여주는 표품에서는 석영은 타형으로 세립질이며 파상소광을 보여주고 있다. 석영 입자에는 불규칙한 벽개가 발달하여 있다. 사장석은 소광각에 의하면 올리고크라제(Oligoclase)로서 타형의 세립 내지 중립질이며 알바이트(Albite) 쌍정관 대상소광을 보여주고 있으며 부분적으로 고령토로 화하고 있다. 정장석은 타형의 중립질로서 희미한 파상소광을 보여주고 있으며 부분적으로 고령토화 하였다. 각섬석 및 흑운모는 타형으로서 불규칙하게 주상으로 분포하고 있다. 피로택시틱(pilotaxitic)석리를 보여주는 표품에서 반정으로서의 사장석 정장석 각섬석 및 석영입자들이며 석기는 결정질 내지 미립자들로 되어 있다. 반정의 사장석은 소광각에 의하면 라브라도라이트(Labradorite)로서 타형 내지 반자형의 세립 내지 중립이며 알바이트(Albite)쌍정을 보여준다. 각섬석은 담녹색으로서 타형의 세립이며 입자에 따라 대상소광을 보여주는 것이 있으며 자철석과 공존하는 것이 있다. 국부적으로 견운모로 변한 것을 볼 수 있다. 정장석은 타형의 중립질로서 칼스바드 알바이트(Carlsbad-Albite)쌍정을 보여주며 국부적으로 견운모 및 고령토로 변화하여 있다. 석영은 타형의 세립질로서 입자에 따라 용융되어 있다. 흑운모 및 방해석도 타형으로서 소량 세립질로서 구성되어 있다(사진 27, 사진 28). 본암이 관입후 냉각할 때에 냉각속도에 따라 즉 관입당한 암석의 인접부의 표품에서는 피로택시틱 석리를 보여주며 인접부에서 관입암체의 내부에 감에 따라 화강암질 석리를 보여주고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF30	설천	Kk	경상계 영동층군 회동리층	본층 상위에 정합으로 덮이는 회동리 층은 두터운 역암 녹색사암 및 적색세일의 호층으로 구성되어 있으며 암질은 분급도가 낮으며 아아코식(Arkosic)한 점이 특징이다. 본 도폭내에는 본층의 일부의 일부만이 산출됨으로 그의 층후를 계산할 수 없으나 영동 구폭에서의 계산에 의하면 100m에 달한다.	GF30_Pic08.jpg; GF30_Pic09.jpg;
GF30	설천	Ksh	경상계 영동층군 시금리층	시금리층은 영동 도폭내에서는 옥천계를 부정합으로 덮고 있으나 본 도폭내에서는 시대 미상의 운모질편암류와 단층으로 접하고 있어 그 하한이 불명하다. 따라서 본 동북내에서는 그의 층후의 측정이 불가능하나 영동 도폭에서의 측정예에 의하면 1350m 로 되어있다. 본층의 구성 암석은 역암 사암 흑색세일 이회암 협층 및 슬레이트 등의 호층으로서 각 암층은 심히 박층으로 되어 있으며 이회석 또는 세일에서는 흔히 연흔(사진 8) 또는 건열(사진 9)을 볼수 있어 본층이 극히 얇은 물에서 퇴적되었음을 말하고 있다. 본층의 일반 주향은 NE이나 남하함에 따라 NW 방향으로 회전하는 경향을 보이며 경사는 NE 방향으로 약 15°~20°이다. 본층의 세일층에서는 Frenelopsis sp. Brachphyllum sp. 등의 식물 화석이 산출된다.	GF30_Pic29.jpg; GF30_Pic30.jpg;
GF30	설천	Kqp	경상계 불국사층군 석영반암	본암은 영동통내, 변성암류내 또는 변성암류와 영동통과의 사이의 단층면에 따라서 관입암상 또는 암맥상으로 노출되는 화성암만으로서 전기 산출상태로 보아 후영동세암은 확실하다.암질은 반상석리의 비교적 조립질인 석영반암을 대표로 하나 부분적으로는 화강반암질인 것 또는 규장암질인 계도 포함 된다. 그리고 영동통의 하부층인 회동리층과의 경계면 부근에서는 심히 각력질로 되며 일견 회동리층의 역암과 혼동되기 쉬운 부분도 있어서 혼성암의 양상을 띠고 있는 부분이 있음이 특징이다. 현미경하의 관찰에 의하면 반상석리를 보여주며 반정은 타형 내지 반자형의 중립질로서 사장석 석영 및 정장석이며 석기는 음정질로서 국부적으로 견운모로 변화하여 있다. 반정의 입자들래는 유리질 성분이 발달하여 반정을 싸고 있다(사진 29, 사진 30).	
GF30	설천	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본 지역내에는 산성 및 중성 암맥과 석영맥이 퇴적암이 분포한 본역 북서우를 제외한 전지역에 걸쳐 산출하고 있다. 산성 암맥으로는 석영반상 페그마타이트 맥 및 반화강암이고 중성암맥으로는 빈암이 대부분이다. 석영맥은 주입편마암이 분포한 지역에 많이 관입하여 많은 유용광상을 형성하고 있으며 또한 석영맥 자체가 규석광으로서 채굴되고 있다. 반화강암은 대부분이 각섬석흑운모화강암을 관입하고 있으며 반화강암은 각섬석흑운모화강암보다 풍화에 강화하여 풍화된 면에 현저히 나타나 있다.	
GF30	설천	Kqv	경상계 불국사층군 석영맥	본 지역내에는 산성 및 중성 암맥과 석영맥이 퇴적암이 분포한 본역 북서우를 제외한 전지역에 걸쳐 산출하고 있다. 산성 암맥으로는 석영반상 페그마타이트 맥 및 반화강암이고 중성암맥으로는 빈암이 대부분이다. 석영맥은 주입편마암이 분포한 지역에 많이 관입하여 많은 유용광상을 형성하고 있으며 또한 석영맥 자체가 규석광으로서 채굴되고 있다. 반화강암은 대부분이 각섬석흑운모화강암을 관입하고 있으며 반화강암은 각섬석흑운모화강암보다 풍화에 강화하여 풍화된 면에 현저히 나타나 있다.	
GF30	설천	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	본 지역내에는 산성 및 중성 암맥과 석영맥이 퇴적암이 분포한 본역 북서우를 제외한 전지역에 걸쳐 산출하고 있다. 산성 암맥으로는 석영반상 페그마타이트 맥 및 반화강암이고 중성암맥으로는 빈암이 대부분이다. 석영맥은 주입편마암이 분포한 지역에 많이 관입하여 많은 유용광상을 형성하고 있으며 또한 석영맥 자체가 규석광으로서 채굴되고 있다. 반화강암은 대부분이 각섬석흑운모화강암을 관입하고 있으며 반화강암은 각섬석흑운모화강암보다 풍화에 강화하여 풍화된 면에 현저히 나타나 있다.	GF30_Pic22.jpg; GF30_Pic23.jpg;
GF30	설천	PCEgnf	세립화강편마암	본암은 본역의 남동부 일대에 비교적 넓게 발달하였으며 경장록도 금릉군 대항면 구상면 및 부항면 일대에 분포하여 있다. 본암은 주입편마암을 관입하고 다시 흑운모각섬석화암강에 의하여 관입당하고 있다. 본암은 주로 세립질흑운모 화강편마암으로서 국부적으로 고상 구조의 발달이 없이 화강암의 영조를 보여 주고 있으나 대부분의 암석은 N10°~80°E의 엽리의 주향을 보여주며 경사는 40~90°SE를 보여주고 있다. 주입편마암과의 경계 부근에서는 혼입된 점이 적인 변화를 보여주고 있다. 본암은 화성기원의 편마암이며 주입편마암은 영성 암석의 일부만이 화성기원으로 보인다. 본암의 변성정도는 균일하나 구성면의 묵은 전과 안문리를 잇는 N40°E의 지대에서는 지표 풍화작용에 의하여 장석 성분이 고령토로 변하여 있어서 사립이 많이 혼합되어 품위는 좋지 않으나 현재 질그릇을 만드는데 사용되고 있다. 본암이 분포되어 있는 지역의 지형은 주입편마암이 분포한 지역에 비하여 비교적 완만한 경사를 보여주고 있다. 현미경하의 관찰에 의하면 입상 석리를 보여주며 석영 사장석 미사장석 정장석 흑운모로 구성되어 있으며 부성분광물은 백운모 자철석이다. 석영은 타형의 세립질이며 파상소광을 보여준다 사장석은 소광각에 의하면 오리고크라제(Oligoclase)이며 알바이트(Albite)상정을 보여주며 국부적으로 견운모로 변하여 있다. 미사장석은 타형이 세립질로 미사장 석쌍정을 보여준다. 정장석은 타형의 세립 내지 중립질로서 표품에 따라 함유되어 있지 않는것도 있다. 국부적으로 견운모와 고령토로 변화되어 있다. 흑운모는 타형의 세립질로서 불규칙한 상태로 편리의 방향성을 보여준다. 부성분광물인 백운모와 자철석은 타형의 세립질로서 표품에 따라 있지 않는 것도 있다(사진 22, 사진 23).	GF30_Pic12.jpg; GF30_Pic16.jpg; GF30_Pic17.jpg;
GF30	설천	PCEsm	운모질편암	구역 서부에 주로 분포되는 본 암류는 조립화강편마암또는 주입편마암내에 포호암상으로 편마암류의 엽리와 조화적으로 분포되며 본역 변성암류의 일반 주향 방향인 NE~SW 방향으로 반복 노출된다. 본 암류에는 녹이석편암 녹이석견운모편암 석영견운모편암 등이 포함되어 일부 천매암질인 것 도 있다. 현미경하의 관찰에 의하면 석영과 백운모 내지 견운모들이 편리 방향으로 신장되어 발달하여 있다. 석영은 세립 내지 중립으로 세립질의 석영은 중립질의 석영 사이에 발달하여 있다. 중립이나 세립의 석영립은 파상소광을 보여준다. 견운모는 아주 세립질로서 석영질과 더불어 편리방향으로 신장되어 있다. 부성분광물로는 세립의 알장석 소량 함유되어 있다(사진 12, 사진 16, 사진 17).	GF30_Pic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF30	설천	PCEgnc	조립화강편마암	운모질편마암류 급 주입편마암내 점이적으로 편마상화강암질인 암상을 보이며 대체로 조립석리를 정하는 암석으로서 그의 분포는 NE~SW 방향으로 연장 되는 대상을 이루며 서로 편행으로 반복 산출 된다. 지형적으로 저지대와 본암 분포와는 밀접한 관계를 가지는 것 같으며 주입편마암과는 동일성인으로 속 하는 것으로 생각되며 본암과 주입편마암은 하나의 Injection comploz에 속하는 것으로 보인다. 현미경하의 관찰에 의하면 입상 석리를 보여주며 석영 사 장석 정장석 백운모 흑운모로 구성되어 있으며 부성분 광물로는 천염석 및 자철석이다. 석영은 타형의 중립질 내지 세립질로서중립질입자는 파상소광을 보 여주며 세립질 입자는 파상소광을 보여주지 않는다. 세립 석영립은 중립 석영립 사이에서 모자이크(Mosaik) 석리를 이룬다. 사장석은 소광각에 의하면 라이 브라도라이트(Labalolte)이며 타형의 중립질로서 알바이트(Albite)쌍정을 보여주며 표품에 따라서는 사장석이 안데신(Andesine)이며 건운모 혹은 고령토로 변하여 있다. 정장석은 타형의 중립질로, 비교적 많이 건운모 혹은 고령토로 변하여 있다. 백운모는 세립으로서 세립질 암영과 더불어 불규칙하게 산재해 있 으며 흑운모와 더불어 편리 방향으로 신장되어 있다. 흑운모는 타형의 세립질이다. 녹염석은 세립의 기동모양의 입자들이 집합되어 편리의 방향으로 신장되 어 있다. 자철석은 불규칙한 상태로 산재해 있다(사진 21).	GF30_Pic01.jpg; GF30_Pic02.jpg; GF30_Pic03.jpg; GF30_Pic04.jpg; GF30_Pic05.jpg; GF30_Pic06.jpg; GF30_Pic07.jpg; GF30_Pic16.jpg; GF30_Pic17.jpg; GF30_Pic18.jpg; GF30_Pic19.jpg; GF30_Pic20.jpg;
GF30	설천	PCEbgn	흑운모편마암	본암은 본역의 대부분을 감하는 지역에 분포하고 있으며 영동군과 영동군 골대 영동군과 영동군 골부지역 안대신과 주부군한천 골부지역에 분포하여 있 다. 본암은 선크프리안의 퇴적암에 후기의 화성활동에 의한 화성물질의 주입으로 인하여 본암이 형성되었다고 생각된다. 따라서 본암은 국부적으로 변성되 적물질이 많은 부분과 화강암질 성분인 많은 부분이 불규칙하게 혼합되어 있다. 즉 본암은 변성퇴적물과 화강암질 성분의 혼성으로 석영건운모편암 석영백 운모편암 흑운모편암, 규장질화강편마암, 흑운모화강편마암 혹은 중간적인 암석들이 불규칙하게 혼합되어 있으나 대체로 전지역이 균질의 암상을 보여주나 국부적으로 변화를 보여준다. (사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 4, 사진 5). 영동군 상촌면 입산리 부근에서는 변성퇴적물이 우세하며 돈대리 일대의 본암에는 1~2cm 두께의 규암들이 변성퇴적물 사이에 협층으로 개재하고있다(사진 6, 사진 7). 본암은 조립질화강편마암과는 수개 지역에서 점이적인 관계를 보여주고 있으며 운모편암류는 점이적인 관계를 보여주며 본암의 포호암상으로 산출된다. 결정질석회암은 본암중에 포리물로서 비교적 소규모로 분포하고 있다. 본암 중의 규암은 길이 수100m에서 수 cm달하는 규석이 렌즈상으로 협재해 있다. 본암은 반상화강암 흑운모화강암 각섬석흑운모화강암에 의하여 관입 당하여 있 으며 각섬석에 의하여 관입 당하여 후에 변성작용을 받은 각섬석이 영동군 용화면 용화리에 소규모 발달하여 있다. 본암은 본역의 남동역에서 세립화강편마 암에 의하여 관입당하고 있으며 본암 내부의 수곳에서 세립화강편마암에 의하여 관입당하여있다. 또한 전라북도 설천면에서는 본암중에 반암이 소규모로 관입하고 있다. 본암은 N20~40°E의 편리가 대표적이고 국부적으로 심한 변화를 보여주고 있으며 경사는 60~80°E가 대표적이며 국부적으로 심한 변화를 보 여준다. 따라서 지형 급 지질의 변화도 엽리의 방향에 따른 방향성으로 보여주고 있다. 본암에는 주입한 구조와 호상 구조가 잘 발달하고 있으며 국부적으로 티그마틱(ptygmatic) 습곡이 발달하여 있다. 설천면 나리리에는 변성사암질의 암석이 국부적으로 발달되어 있다. 본암중에 화강암질 성분을 구성하는 석영 립이 국부적으로 연한 자색을 띄우는 것이 특징적이다. 일반적으로 본암은 오랫동안의 풍화침용에 의하여 협준한 산령을 만들고 있으며 본역의 고봉들은 모 두 본암으로 구성되어 있다. 본암은 이차적인 석영맥의 관입을 받아 많은 금은광상을 형성하고 있다. 금상에 수반되어 아연광 황동광 활철광 규석광 등이 많 이 산재하고 있으며 현대 개발하는 광산도 소수있고 폐광된 광산들도 많이 분포하고 있다. 현대 작업중인 광산은 영동군 상촌면 제작거리에서 점마 사이의 삼광학광산과 흥덕리의 흥덕광산— 높은터의 금광산이 있으며 폐광인 광산은 낙천동, 방안골 등의 수개 광산 그리고 돌고개 한천 금룡군의 대야리 등에 분 포하고 있다. 또한 규석광으로서 상촌면의 낙천동 새터 궁촌 방안골에 분포하고 궁촌규석광은 비교적 많은 량을 분포하고 있으나 품위가 좋지 않다. 개발도 중 휴광상태에 놓여있다. 현미경하의 관찰에 의하면 화강암질 성분인 우세한 암편에서는 석영 사장석과 표품에 따라서 미사장석 흑운모 각섬석으로 구성되 어 있으며 부성분광물은 건운모 백운모 방해석 투회석 들이다. 본암은 편리 방향으로 신장된 입자들의 방향성을 보여주는 입상석리를 보여주며 석영은 표품 에 따라 다르나 세립으로는 모자이크(mosaic), 석리를 보여주는 것과 세립 중립질로 구성되어 있는 것이 있다. 입자들은 편리 방향으로 신장된 타형의 입자 들이다. 사장석은 소광각에 의하면 표품에 따라 다르나 올리고크라제(Oligoclase), 안데신(Andeine) 혹은 라브라도라이트(Lavrado-lite이며 알바이트(Albite) 혹은 알바이트-칼스바드(Albite-carlsbad) 쌍정을 보여준다. 사장석입자는 타형을 이루며 표품에 따라 건운모 혹은 고령토로 변화되어 있다. 미사장석은 타형 의 세립 내지 중립으로서 미사장석 쌍정을 보여주며 국부적으로 용융되어 있으며 고령토로 변화되어있다. 흑운모는 중립질로서 심히 굴곡된 형태를 보여준 다. 각섬석은 타형의 세립으로서 칼스바드(Carsbad)쌍정을 보여주며 국부적으로 건운모로 변화하였다. 부성분 광물인 투회석, 방해석 건운모 및 자철석은 세 립으로서 불규칙하게 소량 분포하여 있다. 규장질화강편마암에서는 타형의 중립질 앤티퍼사이트(Antiperthite)가 함유되어 있으며 세립의 석영립자를 포호 하고 있다(사진 10, 사진 12, 사진 20). 변성퇴적물은 우세한 지역에 함유되어 있는 세립질화강암질 암편에서는 표품에 따라 석영립이 파상소광을 보이는 것 이며 본암은 지역 서북부에 운모질편암류 최상부 영동통과 경계 부근에 협소한 협층으로 수개처에 분재되어 있는 불순한 결정질석회암이다. 암회색 대리암질로 서 편리가 발달되어 있으며, 인접암인 운모편암의 박층을 협재하여 극히 불순해지는 부분도 있고 비교적 암층의 층후가 두터우며 순수한 부분이 있어 이러 한 부분이 대리석광으로 시굴되기도 한다. 현미경하의 관찰에 의하면 본암은 방해석의 세립질로서 타형을 이루고 있다. 방해석은 폴리신테틱(polysynthetic) 쌍정을 보여준다(사진 13).	GF30_Pic13.jpg;
GF30	설천	PCElc	결정질 석회암	본암은 지역 서북부에 운모질편암류 최상부 영동통과 경계 부근에 협소한 협층으로 수개처에 분재되어 있는 불순한 결정질석회암이다. 암회색 대리암질로 서 편리가 발달되어 있으며, 인접암인 운모편암의 박층을 협재하여 극히 불순해지는 부분도 있고 비교적 암층의 층후가 두터우며 순수한 부분이 있어 이러 한 부분이 대리석광으로 시굴되기도 한다. 현미경하의 관찰에 의하면 본암은 방해석의 세립질로서 타형을 이루고 있다. 방해석은 폴리신테틱(polysynthetic) 쌍정을 보여준다(사진 13).	GF30_Pic14.jpg; GF30_Pic15.jpg;
GF30	설천	PCEq	규암	백색 내지 담홍색의 다소의 층리를 보이는 암층으로서 주입편마암내에 수개처 노출되며 주향과 경사는 주입편마암의 엽리의 그것과 대체로 평행한 관계에 있다. 본 암층은 사암 기원의 변성암의 일원이나 본 지역에는 이와 성인이 다른 석영반암맥에 밀접이 수반되어 또한 본암이 점맥에 있어서는 본암층과 혼동 되기 쉬우나 이는 지질도에 있어서는 석영맥으로 별도 취급하였다. 현미경하의 관찰에 의하면 표품에 따라 대단히 세립(Veny fine) 내지 세립으로서 통합 상 석리를 보여주는 석영으로 구성되어 있다. 부성분 광물은 거의 보이지 않는다(사진 14, 사진 15).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF30	설천	hb	각섬암	본암은 영동군 용화면 용화리 일대에 소규모로 분포하여 있으며 전기 주립편암암내 거의 조적으로 산출된다. 본암은 하나의 커다란 암맥으로서 암녹색을 띄우는 입질인 각섬석으로 구성된다. 부분적으로 편리같은 것이 보이나 이는 퇴적기원에 기인하는 것이기 때문이 아니고 주입에 따르는 유리라고 생각된다. 현미경하의 관찰에 의하면 본암은 주로 각섬석 정장석 석영으로 구성되어 있으며 타형의 세립 내지 중립으로서 편리의 방향으로 신장되어 있으며 각섬석 입자 사이에 정관석이 고령토로 변화하여 함유되어 있으며 석영은 둥근 모양의 입자로 혹은 불규칙한 형태로 함유되어 있다.	
GF31	영동	Qa	층적층	영동도폭역이 지형적으로 높은 지세를 형성하고 있어 니적층의 발달이 적다. 도폭내에서는 황간면 일대의 송천변과 도폭북서우의 청산면 보청천변 등에 퇴적된 약간의 니적층이 발달하고 있으며 도폭북동우의 모동면 일대의 영동층군의 풍화지대에 약간 발달한다. 전체적으로 모래, 자갈, 점토로 퇴적된 것이며 모동면 일대는 풍화잔류에 의한 활동가 주이다.	
GF31	영동	Qc	녹설층	록설층은 영동군 황간면 우매리 백화산록에 소규모 분포한다. 각력, 모래, 점토 등으로 구성 되었으며 각력의 대부분이 백화산에서 흘러내린 장석반암이다.	GF31_Pic13.jpg;
GF31	영동	Tgdi	화강섬록암	본암은 석회암, 옥전누층군, 평안누층군, 영동층군 등을 관입하였다. 지표노출규모는 암류에 해당한다. 암상은 유색광물이 우세한 조립상이다. 현미경하에서는 주성분은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석 및 흑운모 등이며 부성분으로 탄산염, 견운모 등이다. 사장석립은 반자형이며 양적으로는 미사장석, 정장석에 비해 많다. 정장석, 미사장석은 드물게 유충상구조를 보인다. 흑운모는 양적으로 많은 편이며 결정의 벽개를 따라 녹니석으로 대부분 변질되었으며 미립으로 분해되어 미립집단을 이루기도 하며 드물게 각섬석립을 함유한다. 분화강섬록암이 영동층군의 산이리층의 자색역암과 접하고 있는 부분인 영동군 용산면 울리 도로변에서 볼 때 화강섬록암은 역암의 자색바탕색으로 염색되어 있다. 현미경하에서는 특히 흑운모의 벽개를 따라 자색물질로 염색 내지 충전되고 있다. 이러한 점은 관입에 의한 것으로 생각된다(사진 13).	GF31_Pic13.jpg;
GF31	영동	Kgdi	화강섬록암	본암은 석회암, 옥전누층군, 평안누층군, 영동층군 등을 관입하였다. 지표노출규모는 암류에 해당한다. 암상은 유색광물이 우세한 조립상이다. 현미경하에서는 주성분은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석 및 흑운모 등이며 부성분으로 탄산염, 견운모 등이다. 사장석립은 반자형이며 양적으로는 미사장석, 정장석에 비해 많다. 정장석, 미사장석은 드물게 유충상구조를 보인다. 흑운모는 양적으로 많은 편이며 결정의 벽개를 따라 녹니석으로 대부분 변질되었으며 미립으로 분해되어 미립집단을 이루기도 하며 드물게 각섬석립을 함유한다. 분화강섬록암이 영동층군의 산이리층의 자색역암과 접하고 있는 부분인 영동군 용산면 울리 도로변에서 볼 때 화강섬록암은 역암의 자색바탕색으로 염색되어 있다. 현미경하에서는 특히 흑운모의 벽개를 따라 자색물질로 염색 내지 충전되고 있다. 이러한 점은 관입에 의한 것으로 생각된다(사진 13).	GF31_Pic22.jpg;
GF31	영동	Kfp	장석반암	장석반암은 풍화에 강인하여 높은 백화산을 형성하고 이를 중심으로 백화산맥을 형성하고 있다. 영동층군과 화산암류를 관입하여 북동방향의 방향성을 갖고 발달하며 남서방향으로 감에 따라 꼬리모양의 대상분포를 보인다. 암상은 담황녹색의 치밀한 바탕에 담적색의 담석반정을 함유하고 있다. 현미경하에서는 정장석, 사장석, 미립석영 및 불투명광물 등으로 구성되었다. 타형 내지 반자형의 장석립 및 미립사장석의 몇 개 입자가 집합상태로 하나의 반정을 형성하며 미립석영, 장석 등의 규장질이 석기를 형성한다. 석기는 약간의 고령토질의 비정질과 미립견운모를 함유한다. 장석반암의 특징적인 구조는 석기에 방사상 내지 층상에 유사한 양상을 띠는데 있다(사진 22).	GF31_Pic03.jpg; GF31_Pic04.jpg;
GF31	영동	sh	영동층군 동정리층	동정리층은 산이리층의 경위층으로 도폭의 북동부 백화산 북쪽에서 남서방향의 영동층에 이르는 내각진장으로 분포하며 영동층군 중 가장 넓게 분포한다. 반상화강암과 복운모화강암을 기저암으로 하여 부정합으로 덮으며 장석반암에 의해 관입되었다. 구도폭에서는 본층을 회동리층으로 명명하였으나, 금반 조사에서 새로 분류한 명륜동층을 회동리에 포함시켰던 것임으로 회동리층명 대신 그 인접한 동정리명을 따서 동정리층으로 하였다. 따라서 구도폭의 회동리층 중 영동단층에 인접하여 분포되는 명륜동층을 제외하고 나머지를 동정리층으로 구분한 것이다. 이러한 구분은 구도폭에서 회동리층의 전체적인 경사를 수평 내지 약간의 향사구조로 하여 그 상위에 선유동층을 올려놓은 상태로 기재하였으나 금반 조사에서 명륜동층을 제외하고 영동층군은 전체적으로 거의 SE 방향의 단사구조를 보인다. 동정리층의 일반적인 주향과 경사는 NS, N10°~30°E에 30°~60°SE이다. 그러나 본층의 표식지인 동정리 부근에서는 N10°~20°W에 25°NE로 경사하여 층이 동쪽으로 약간 만곡된다. 층의 전반적인 구성 특징은 자색바탕에 원마도가 높은 잡다한 역암으로 형성된 것이다. 본층 하위의 산이리층이 주로 세일, 사암으로 구성되고 부분적으로 역암층이 협재하는데 반하여, 동정리층은 전체적으로 역암이 주 구성암이며 부분적으로 사암, 세일이 협재한다. 동정리층은 전체적으로 분급이 불량하고 층의 측면변화가 심한 편이다. 역은 석영, 화강암질암, 편암암류 등이며 세일, 천매암 및 드물게 화산암류, 석회암 등도 있다. 역의 크기는 수cm에서 30cm 전후에 달하는 것도 있어 대단히 다양하다. 바탕은 자색 조립사암과 부분적으로 세일이 협재한다. 세일은 담자색, 회녹색을 띠며 흑색을 띠기도 한다. 세일의 주 분포지는 영동군 용산면 금계리, 용암리, 회포리 일대와 북쪽인 상주군 모동면 용호리 장석반암 접경부 등이다. 회포리와 용호리 양지역은 흑색 세일이 발달하여 화석을 산출한다. 화석은 보존상태가 불량하여 식별하기 어려우나 대개 산이리층에서 산출되는 것과 동의종의 식물화석편들이다. 용호리는 동물화석 ostracodes, estherites sp. 등이 산출한다(사진 3, 사진 4).	
GF31	영동	Ksy	영동층군 선유동층	선유동층은 구도폭에서 영동통의 최상위층으로 기재하였었다. 본도폭에서의 분포지는 도폭의 북동우인 상주군 모서면 도안리 대가산에 소규모 분포한다. 이는 북쪽의 청산도폭으로 연장 분포하여 주변포지가 청산도폭임으로 해당 도폭에 따라 층명을 그대로 인용하였다. 본층은 전기한 백마산층과 거리적으로 많이 떨어져 있어 단정할 수는 없으나 백마산층에 대비될 것이다. 층리면의 주향은 N30°W 내지 N10°E에 경사하는 20°NE 혹은 10°SE이다. 주구성암석은 중립 내지 조립담회록색의 사암이 주이며 부분적으로 1-2cm 크기의 원마도가 높은 역을 함유하여 호층을 이루기도 한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF31	영동	Kmr	영동층군 명륜동층	명륜동층을 도폭의 북동우에서 남서대각선 방향으로 영동리 수곡리까지 대상으로 분포한다. 명륜동층이란 층명은 영동군 황간면 저충원리, 경부철도 북쪽 산마의 작은 마을명에서 딴 것이다. 구도폭에서는 명륜동 부근은 전체적으로 회동리층으로 기재하였다. 금반 조사에서 석영반암의 일부와 명륜동 북동쪽으로 연장되는 구회동리층의 대부분과 백화산 장식반암의 동남부의 선유동층 일부를 합쳐서 명륜동층으로 분류하였다. 명륜동층은 명륜동 남서부에서는 백마산층과 직접 접하고 도폭 북동우에서 선유동층과 접한다. 명륜동층의 주향은 N30°~50°E에 경사는 40°NW이다. 이것은 전술한 영동층군의 전반적인 경사와는 반대이다. 동정리층 기재와 같이 구도폭에서 회동리층을 완만한 경사구조로 보게된 원인이 될 수 있다. 그러나 금반 조사에서 명륜동층이 동정리층의 역암과 유사한 점도 있으나 기술한 영동군층과는 달리 북동방향으로 발달하는 영동단층 북쪽에서 퇴적원의 방향을 달리한 편상지형 퇴적층으로 생각된다. 명륜동층은 자색 내지 담회색의 바탕의 역암이 우세하여 이 외에 자색 내지 회색의 니질사암, 세일이 협재한다. 층 전체의 대색은 북동쪽으로 갈수록 자색이 없어진다. 층의 분급상태는 동정리의 것보다 우세한 편이며 역의 원마도는 높은 편이다. 역은 석영, 화강암질암, 편마암, 세일, 천매암 및 화산암 등 다양하다. 역의 크기는 수cm에서 10-20cm에 달하는 것도 있으나 동정리층에 비해 훨씬 작은 편이며, 사암층의 협재가 많은 편이다. 사암은 조립질로서 1-2cm의 원마도가 높은 역을 함유한다.	GF31_Pic03.jpg; GF31_Pic04.jpg;
GF31	영동	Kdj	영동층군 동정리층	동정리층은 산이리층의 상위층으로 도폭의 북동부 백화산 북쪽에서 남서방향의 영동층에 이르는 대각선상으로 분포하며 영동층군 중 가장 넓게 분포한다. 반상화강암과 복운모화강암을 기저암으로 하여 부정합으로 덮으며 장식반암에 의해 관입되었다. 구도폭에서는 본층을 회동리층으로 명명하였으나, 금반 조사에서 새로 분류한 명륜동층을 회동리에 포함시켰던 것임으로 회동리층명 대신 그 인접한 동정리명을 따서 동정리층으로 하였다. 따라서 구도폭의 회동리층 중 영동단층에 인접하여 분포되는 명륜동층을 제외하고 나머지를 동정리층으로 구분한 것이다. 이러한 구분은 구도폭에서 회동리층의 전체적인 경사를 수평 내지 약간의 향사구조로 하여 그 상위에 선유동층을 올려놓은 상태로 기재하였으나 금반 조사에서 명륜동층을 제외하고 영동층군은 전체적으로 거의 SE 방향의 단사구조를 보인다. 동정리층의 일반적인 주향과 경사는 NS, N10°~30°E에 30°~60°SE이다. 그러나 본층의 표식지인 동정리 부근에서는 N10°~20°W에 25°NE로 경사하여 층이 동쪽으로 약간 만곡된다. 층의 전반적인 구성 특징은 자색바탕에 원마도가 높은 잡다한 역암으로 형성된 것이다. 본층 하위의 산이리층이 주로 세일, 사암으로 구성되고 부분적으로 역암층이 협재하는데 반하여, 동정리층은 전체적으로 역암이 주 구성암이며 부분적으로 사암, 세일이 협재한다. 동정리층은 전체적으로 분급이 불량하고 층의 측면변화가 심한 편이다. 역은 석영, 화강암질암, 편마암류 등이며 세일, 천매암 및 드물게 화산암류, 석회암 등도 있다. 역의 크기는 수cm에서 30cm 전후에 달하는 것도 있어 대단히 다양하다. 바탕은 자색 조립사암과 부분적으로 세일이 협재한다. 세일은 담 자색, 회녹색을 띠며 흑색을 띠기도 한다. 세일의 주 분포지는 영동군 용산면 금계리, 용암리, 회포리 일대와 북쪽인 상주군 모동면 용호리 장식반암 접경부 등이다. 회포리와 용호리 양지역은 흑색 세일이 발달하여 화석을 산출한다. 화석은 보존상태가 불량하여 식별하기 어려우나 대개 산이리층에서 산출되는 것과 동일종의 식물화석편이다. 용호리는 동물화석 ostracodes, estherites 등도 산출한다(사진 3, 사진 4).	GF31_Pic05.jpg; GF31_Pic14.jpg;
GF31	영동	Kbm	영동층군 백마산층	백마산층은 도폭의 남쪽 중부인 백마산(532m)을 중심으로 하여 북쪽으로 영동군 황간면 우매리까지 분포하며 단층에 의해 일부 단절된다. 백마산층을 구도폭에서는 석영암과 선유도층으로 기재하였으나 금반 조사에서 석영반암의 대부분과 선유도층의 일부를 합쳐 백마산층으로 분류하였다. 본층의 주향과 경사는 백마산부근에서는 수평 내지 N30°~45°E에 15°SE이다. 북동쪽으로 갈에 따라 경사가 SE 방향으로 20°~50°전후로 급해진다. 백마산층은 부분적으로 암색을 띠기도하나 전체적으로 녹회색의 조립사암으로 구성되었으며 부분적으로 흑색 세일을 협재한다. 전체적으로 층리면이 잘 발달하며 보다 립도가 큰 것은 1-5mm의 암력을 함유하기도 한다. 이러한 입도 크기의 차에 의해 호층을 이루기도 한다. 대체로 흰 장식질이 우세하여 대부분이 알코스사암상을 나타낸 층리가 잘 발달한 부분은 구들장으로 채석된 곳도 있다. 흑색 세일은 백마산층의 하부에 협재하여 주된 분포지는 백마산 정상이다. 세일층의 후는 5-6m로서 니질이 우세하며 보존상태가 불완전한 식물화석편과 동물화석으로 Ostracods를 함유하기도 한다(사진 5, 사진 14).	GF31_Pic06.jpg; GF31_Pic07.jpg; GF31_Pic15.jpg; GF31_Pic16.jpg; GF31_Pic17.jpg; GF31_Pic18.jpg;
GF31	영동	Kwc	영동층군 원촌리층	원촌리층은 하위에 접하는 백마산층의 분포지내에 분포한다. 주된 분포지는 영동군 황간면 원촌리를 중심으로 북동쪽으로 황간면 우매리 부근까지 남서쪽으로 동면 명륜동까지이다. 주구성암은 응회암 내지 응회질사암이다. 원촌리층은 구도폭에서 대부분이 석영반암으로 기재된 지역이다. 석영반암으로 기재한 것은 그런대로 연유가 있는 듯 하다. 금반 조사에서 실지 야외에서 석영반암과 응회암을 구별하기가 곤란한 부분도 많았다. 이러한 부분에서는 박편으로 현미경하에서 판별하였다. 야외에서 이러한 혼동은 원촌리층의 대부분이 응회암을 연하여 석영반암이 관입한 데도 원인이 있는 듯 하다. 현미경하에서 응회암이나 석영반암이나 대개 바탕은 미립규장질로 되어 고령토질로 변질되어 유사한 점이 많으나 석영립이 Shard형을 띠면 응회담으로 Corrode형이면 석영반암으로 구별하는데 대체적인 기준을 두었다. 응회암층은 층리면의 발달이 흔히 불량한 것이 보통이나 원촌리 하천변 능선에서는 미약한 층리를 들어내 보이고 있다. 주향은 N60°~70°E에 경사는 35°~45°SE이다. 원촌리층은 황백색의 조립질 내지 치밀한 암상이며 흰 입자를 함유하는 것이 많다. 원촌리 하천변에서는 풍화암면에서 10여cm의 둥근 원괴를 함유하는 바 이의 핵심은 공동을 형성하여 1-2cm의 수정을 방사상으로 성장시키고 있다(사진 6, 사진 7, 사진 15, 사진 16, 사진 17, 사진 18).	GF31_Pic01.jpg; GF31_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF31	영동	Kse	영동층군 산이리층	산이리층은 본도북쪽의 남서부인 영동군 용산면 전저리에서 남으로 영동을 걸쳐서 및 산이리에 걸쳐 넓게 분포하며, 화강점록암, 적영만암 등의 관입으로 많이 잠식되었다. 본층은 남쪽으로 설천도폭의 북동우로 연장된다. 구도폭에서 시금리층으로 명명된 것 중 하부의 역암층을 제외하고, 흑색 셰일과 측면변화에 의한 상부의 역암을 포함하여 산리층으로 분대하였다. 도산신병위(1924)의 시금리층은 그 표식지인 영동군 용산면 시금리에서 이미 분포하지 않음이 알려져 금반 조사시에 재확인되었으며, 손치무 외(1969)는 시금리층의 하부를 만계리역암으로 분류하였고 또 시금리층의 상부에 측면변화에 의한 자색역암을 제외시킨 부분만을 가동리층으로 명하였음으로 금반 새로운 지층명을 부여하였다. 산이리층은 옥천누층군의 천매암과 평안누층군을 부장합으로 피복한다. 주향과 경사는 NS, N10° ~ 35°E에 10°E, 10° ~ 45°SE이다. 산이리층의 주된 구성암은 회색 ~ 흑색 셰일, 회녹색 ~ 흑색 셰일, 회록색 ~ 자색사암이다. 부분적으로 자색사암이 협재하나 전체적으로는 우세한 셰일과 미립사암으로 대표된다. 역암은 층의 상부에 해당하는 부위에 주로 발달한다. 따라서 상위층인 동정리층과는 대부분이 산이리층의 셰일내지 사암과 접하나, 부분적으로는 역암과 접하는 부분도 있다. 암회색 ~ 흑색 셰일 및 사암과 녹회색 ~ 녹색의 셰일 및 사암이 호층을 이루는 경우가 많다. 드물게는 어떤 틈을 따라서 큰 반점형으로 자색부분이 회색 ~ 녹색으로 변한 흔적을 관찰 할 수 있다. 이는 퇴적암중에 포함된 성분의 변화와 환원의 관계가 아닌가 추측된다. 역암은 전체적으로 자색을 띠며 이는 자색사암으로 바탕을 이루고 있기 때문이다. 역은 석영이 많으며 이 외에 셰일, 천매암, 화강암, 편마암 등 다양하다. 역의 원마도는 높은 편이며 크기는 수cm에서 10 ~ 20cm에 이르는 것도 있다. 역암은 측면 변화가 심하며 박층의 자색사암 및 셰일이 불규칙하게 협재된다.산이리층의 흑색 셰일층에는 곳에 따라 화석을 함유한다. 산출지는 영동을 이수정, 부용리, 영동역 뒷면, 설계리 1.5Km 북쪽 등이다. 화석은 대부분이 식물화석편으로 Pseudofrenelopsis sp이며 동물화석은 절족동물 ostracods, estherites sp. 연체동물 grstropods 등이다 (사진 1, 사진 2)	GF31_Pic01.jpg; GF31_Pic02.jpg;
GF31	영동	kse	영동층군 산이리층	산이리층은 본도북쪽의 남서부인 영동군 용산면 전저리에서 남으로 영동을 걸쳐서 및 산이리에 걸쳐 넓게 분포하며, 화강점록암, 적영만암 등의 관입으로 많이 잠식되었다. 본층은 남쪽으로 설천도폭의 북동우로 연장된다. 구도폭에서 시금리층으로 명명된 것 중 하부의 역암층을 제외하고, 흑색 셰일과 측면변화에 의한 상부의 역암을 포함하여 산리층으로 분대하였다. 도산신병위(1924)의 시금리층은 그 표식지인 영동군 용산면 시금리에서 이미 분포하지 않음이 알려져 금반 조사시에 재확인되었으며, 손치무 외(1969)는 시금리층의 하부를 만계리역암으로 분류하였고 또 시금리층의 상부에 측면변화에 의한 자색역암을 제외시킨 부분만을 가동리층으로 명하였음으로 금반 새로운 지층명을 부여하였다. 산이리층은 옥천누층군의 천매암과 평안누층군을 부장합으로 피복한다. 주향과 경사는 NS, N10° ~ 35°E에 10°E, 10° ~ 45°SE이다. 산이리층의 주된 구성암은 회색 ~ 흑색 셰일, 회녹색 ~ 흑색 셰일, 회록색 ~ 자색사암이다. 부분적으로 자색사암이 협재하나 전체적으로는 우세한 셰일과 미립사암으로 대표된다. 역암은 층의 상부에 해당하는 부위에 주로 발달한다. 따라서 상위층인 동정리층과는 대부분이 산이리층의 셰일내지 사암과 접하나, 부분적으로는 역암과 접하는 부분도 있다. 암회색 ~ 흑색 셰일 및 사암과 녹회색 ~ 녹색의 셰일 및 사암이 호층을 이루는 경우가 많다. 드물게는 어떤 틈을 따라서 큰 반점형으로 자색부분이 회색 ~ 녹색으로 변한 흔적을 관찰 할 수 있다. 이는 퇴적암중에 포함된 성분의 변화와 환원의 관계가 아닌가 추측된다. 역암은 전체적으로 자색을 띠며 이는 자색사암으로 바탕을 이루고 있기 때문이다. 역은 석영이 많으며 이 외에 셰일, 천매암, 화강암, 편마암 등 다양하다. 역의 원마도는 높은 편이며 크기는 수cm에서 10 ~ 20cm에 이르는 것도 있다. 역암은 측면 변화가 심하며 박층의 자색사암 및 셰일이 불규칙하게 협재된다.산이리층의 흑색 셰일층에는 곳에 따라 화석을 함유한다. 산출지는 영동을 이수정, 부용리, 영동역 뒷면, 설계리 1.5Km 북쪽 등이다. 화석은 대부분이 식물화석편으로 Pseudofrenelopsis sp이며 동물화석은 절족동물 ostracods, estherites sp. 연체동물 grstropods 등이다 (사진 1, 사진 2)	
GF31	영동	Kma	영동층군 만계리층	만계리층은 영동군층의 최하위 기저층으로 도폭의 남서우에서 석영만암의 관입을 받아 소규모로 분포한다. 본층은 본도북과 남쪽으로 접하는 설천도폭의 북서우를 거쳐 또 남서우로 접하는 무주도폭 동북우를 거쳐 영동군 양강면 만계리가 표식지로서 보다 넓게 분포한다. 구도폭에서는 본층을 기재하지 않았으나 손치무 외 (1969)에 의하면 도촌신병위의 시금리층에서 상위의 자색역암을 제외하고 기저부와 중부를 만계리역암과 가동리층으로 구분하고 학산층군으로 명한 바 있으나 금반에는 본층을 영동군층의 최하부로 보고 만계리층이라 한다.본층의 주향과 경사는 NS에 20°E이다. 주구성암석은 서암, 역암이며 바탕은 자색사암 혹은 자색 셰일이다. 역은 화강암질편마암, 규암 등이며 원마도는 아원상 내지 원상으로 원마도가 높다.	GF31_Pic01.jpg; GF31_Pic02.jpg;
GF31	영동	co	영동층군 산이리층	산이리층은 본도북쪽의 남서부인 영동군 용산면 전저리에서 남으로 영동을 걸쳐서 및 산이리에 걸쳐 넓게 분포하며, 화강점록암, 적영만암 등의 관입으로 많이 잠식되었다. 본층은 남쪽으로 설천도폭의 북동우로 연장된다. 구도폭에서 시금리층으로 명명된 것 중 하부의 역암층을 제외하고, 흑색 셰일과 측면변화에 의한 상부의 역암을 포함하여 산리층으로 분대하였다. 도산신병위(1924)의 시금리층은 그 표식지인 영동군 용산면 시금리에서 이미 분포하지 않음이 알려져 금반 조사시에 재확인되었으며, 손치무 외(1969)는 시금리층의 하부를 만계리역암으로 분류하였고 또 시금리층의 상부에 측면변화에 의한 자색역암을 제외시킨 부분만을 가동리층으로 명하였음으로 금반 새로운 지층명을 부여하였다. 산이리층은 옥천누층군의 천매암과 평안누층군을 부장합으로 피복한다. 주향과 경사는 NS, N10° ~ 35°E에 10°E, 10° ~ 45°SE이다. 산이리층의 주된 구성암은 회색 ~ 흑색 셰일, 회녹색 ~ 흑색 셰일, 회록색 ~ 자색사암이다. 부분적으로 자색사암이 협재하나 전체적으로는 우세한 셰일과 미립사암으로 대표된다. 역암은 층의 상부에 해당하는 부위에 주로 발달한다. 따라서 상위층인 동정리층과는 대부분이 산이리층의 셰일내지 사암과 접하나, 부분적으로는 역암과 접하는 부분도 있다. 암회색 ~ 흑색 셰일 및 사암과 녹회색 ~ 녹색의 셰일 및 사암이 호층을 이루는 경우가 많다. 드물게는 어떤 틈을 따라서 큰 반점형으로 자색부분이 회색 ~ 녹색으로 변한 흔적을 관찰 할 수 있다. 이는 퇴적암중에 포함된 성분의 변화와 환원의 관계가 아닌가 추측된다. 역암은 전체적으로 자색을 띠며 이는 자색사암으로 바탕을 이루고 있기 때문이다. 역은 석영이 많으며 이 외에 셰일, 천매암, 화강암, 편마암 등 다양하다. 역의 원마도는 높은 편이며 크기는 수cm에서 10 ~ 20cm에 이르는 것도 있다. 역암은 측면 변화가 심하며 박층의 자색사암 및 셰일이 불규칙하게 협재된다.산이리층의 흑색 셰일층에는 곳에 따라 화석을 함유한다. 산출지는 영동을 이수정, 부용리, 영동역 뒷면, 설계리 1.5Km 북쪽 등이다. 화석은 대부분이 식물화석편으로 Pseudofrenelopsis sp이며 동물화석은 절족동물 ostracods, estherites sp. 연체동물 grstropods 등이다 (사진 1, 사진 2)	GF31_Pic08.jpg; GF31_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF31	영동	Kvo	화산암류	화산암류의 주발달지역은 도폭의 중앙부와 남서방향으로 영동을 백마산 남쪽에서 가장 넓게 남북방향으로 혹은 북동방향으로 불규칙한 대상으로 발달한다. 화산암류는 영동층군의 동정리층과 이의 상위층인 백마산층, 원촌리층 등을 관입하였다. 암색은 암회색, 암적색, 암록색을 띠며 풍화평면은 지역에 따라 다 공질이다. 2차적으로 행인공이 방해적으로 충진된 것이 많다. 행인의 크기는 타원형으로 수mm에서 4-5cm에 이르는 것도 있다. 화산암류는 대부분이 조면암 질안산암이며, 현미경하에서 침상 사장석의 유상구조를 보이며 미립탄산염 및 유리질이 Matrix를 이룬다. 유색광물은 대개 분해변질되어 뚜렷한 결정형 없이 녹니암의 집단을 이룬다(사진 8, 사진 19).	
GF31	영동	Kqp	석영반암	석영반암은 영동단층군을 따라 북동방향의 방향성을 갖고 발달하며 또한 도폭의 남서우에서도 방사상의 북북동향으로 관입상태를 보인다. 대상발달이 긴 것은 10Km에 달한다. 암상은 담홍색, 담갈색, 담황색 등을 띠우며 석영 혹은 장석반정을 함유하는 치밀한 암상이다. 도폭의 남서우에서 주로 영동층군의 산 이리층을 관입한 것은 전형적인 석영반암상을 보이나 영동단층대를 따라 관입한 석영반암은 원촌리층의 은회암을 접하여 발달함으로써 경계부에서는 야외 식별이 혼동될 때가 많다. 국부적으로 유문암상을 띠는 부분도 있으며 상호관계는 점이적이다. 현미경하에서 자형내지 반자형의 석영이 반정을 형성하며 약 간의 정장석, 사장석 결정이 반정을 형성하는 경우도 있으나 대개 고령토질 혹은 건운모질로 변질되었다. 석기는 미립석영, 장석질로 구성된다. 석영반암의 특징은 육식된 결정형을 보이는 것이 특징이다.	
GF31	영동	Jgd	화강섬록암	도폭의 동남우에서 전캠브리아기의 변성암을 관입하여 발달한다. 분화강암은 도폭 서반중부에 발달하는 화강섬록암과 구별한 것은 관입한 양지역의 주위 암층의 시대적인 차가 크고 거리적으로 많이 떨어져 있어 상호대비가 어려웠기 때문이다. 그리고 양 화강섬록암의 관입으로 주위 암층에 부존하는 광종에도 차가 있다. 즉 주라기의 것은 변성암 지역에 주로 금은광석을 백악기의 것은 형광광석을 부존시킨 것이다. 조립질암상으로 유색광물인 흑운모의 함량이 높은 편이며 결정립이 크다. 본도폭의 동남우인 금천도폭에서 본 화강섬록암을 통털어 세립질흑운모화강암으로 부르고 있다. 현미경하에서 주구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모 등이다. 사장석은 정장석 및 미사장석 보다 양적으로 많다. 부성분으로 드물게 시핀결정을 함유한다. 석영립은 타형의 집합체로 있는 것이 많은 편이다. 정장석과 미사장석은 타형 내지 반자형으로 부분적인 고령토질 혹은 건운모 등으로 변질받았었다. 사장석은 자형이 많으며 변질된 것이 많다. 흑운모는 큰 결정도 있으나 정형이 파괴되어 미립으로 산재하기도 한다.	
GF31	영동	Pms	평안계층군 역질사암	본 암층은 구성암보다 변질상에 있어서 평안누층군에 내미된다. 도폭의 북서부, 영동군 용산면 시금리, 부장리, 신항리 및 옥전군 정장면 궁촌리 등시에 소규모로 분산되어 분포한다. 전술한 바와 같이 천매암의 상위에 있어야할 본층은 충상단층에 의해 석회암층이나 천매암층의 상위에 위치하기도하며, 반상화강암, 섬록암 및 화강섬록암 등의 관입을 받았다. 그리고 시금리에서는 백악기 영동층군의 산이리층에 의해 부정합으로 피복된다. 본암층은 구도폭에서 소위 백악기 영동통의 시금리층에 일부 포함시키고 옥전통의 만월리층에 포함시키기도 하였다. (궁촌리 일대) 구성암석은 흑산 셰일 흑색사암, 탄질 셰일 및 백색 사암 내지 규암 등으로 구성되었다. 본층은 심한 교란으로 많은 속구구조를 나타내고 탄질 셰일이나 박탄층을 협재하는 것이 평안누층군의 통상적인 암상에 비교된다. 그러나 시금리 부장리에서 흑색 셰일중에 편마암, 화강암 등의 역이 심하게 신장된 상태로 포함되기도 한다. 이는 본도폭의 북쪽 청산도폭에서 보다 현저하게 나타난다. 탄질 셰일이 우세한 곳에서는 탄광으로 굴진 내지 시굴적을 볼 수 있다. 본 층과 본상화강암과의 관계에 있어서 야외에서 다소 애매한 점이 있으나, 궁촌리의 것은 하부 반상화강암과 접촉부는 흑색의 셰일 내지 사암이고 상부는 백색사암으로 구성되었다. 이에 반하여 영동군 용산면 부장리 윗도내 탄광에서 볼 때 부정합으로 하부 석회암층과 접하는 곳에서는 주로 탄질 셰일 내지 흑색사암이며, 상부도 계속하여 흑색사암 내지 회색사암으로 구성되었다. 즉 전자의 것이나 후자의 것이나 양자간에 거리적으로 약 3.5Km 떨어지고 비슷한 표고에서 반상화강암 혹은 석회암과의 접촉부가 층서적으로 구성암석이 다른 것은 전자의 평안누층군이 반상화강암에 의해 관입당한 것으로 추측할 수 있다.	GF31_Pic09.jpg; GF31_Pic20.jpg; GF31_Pic21.jpg;
GF31	영동	PCEbgn	흑운모편마암	변성암의 대부분이 흑운모편마암으로 되어 있으며 일반적으로 조립질로서 사암질 및 다질기원으로 생각된다. 엽리의 발달이 정연하고 비교적 적게 교란되었다. 엽리의 방향은 N30°~68°E 전후이며 경사는 20°~80°NW이다. 드물게 경사가 수직내지 SE 방향의 것도 있다. 흑운모편마암은 부분적으로 석영, 장석류가 보다 조립이며 엽리의 발달이 미약하고 흑운모의 함량이 높은 것도 있다. 흑운모편마암은 현미경하에서 미립운모류와 석영의 배열로 엽리구조를 잘 들어낸다. 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 및 백운모 등이다. 부성분은 미량의 탄산염류 및 건운모 등이다. 석영립은 타형으로 신장되거나 미립집합상을 보인다. 정장석, 사장석은 고령토질 혹은 건운모질로 부분적으로 변질되었다. 대개 석영보다는 타형의 큰 결정을 나타내기도 하며 엽리방향 또는 횡단방향으로 발달한 균열을 건운모나 탄산염세맥이 충진하기도 한다. 백운모는 대개 미립으로 배열되었으나 흑운모보다 큰 입자는 변질되지 않고 선명한 것도 있다. 그리고 도폭의 서쪽 경계면에 옥천도폭역에서 연장되어 소규모로 분포하는 편마암은 암상에서 전기한 흑운모편마암에 비교하여 석영편마상에 유사하여 약간의 차가 있으나 금반 조사에서는 같이 포함시켰다. 사질퇴적기원이 암상이 많이 존재하는 편이나 옥천도폭역으로 갈수록 편마암상이 증가한다(사진 9, 사진 20, 사진 21).	
GF31	영동	sch	흑운모편마암	운모편암은 흑운모편마암층에 긴대상으로 협재한다. 그 폭은 불과 200-300m에서 700m에 이르며 그 장은 7-8Km에 달하기도 한다. 편리와 경사는 흑운모편마암의 그것과 대동소이하다. 편마암과의 상호경계는 명확한 부분도 있고 점이적인 부분도 있다. 그러나 대개 흑운모편마암보다 Ductile deformation에 연약한 물리적 특성에 따라 소습곡을 잘 들어내고 있다. 암상은 석영, 장석의 우백질과 흑운모의 미세한 대상배열로 편리구조를 잘 들어낸다. 곳에 따라 우백질이 우세하여 석영편마암을 보이기도 한다. 현미경하에서는 대개 석영과 흑운모로 구성되었으며 이에 사장석, 정장석 등이 약간 함유한다. 석영립은 대개 신장된 것이 많으며 미립흑운모와 약간의 백운모립은 집합체로서 유상구조를 잘 나타내고 있어 석영립과 더불어 편리구조를 잘 나타낸다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF31	영동	PCEgn	화강편마암	흑운모편마암의 엽리방향과 동일한 방향으로 렌즈상으로 발달한다. 영동군 황강면 서송원리 일대의 영동단층대 부근의 화강편암과 이보다 남동쪽 흑운모편마암 분포지 중심부에서 역시 긴 렌즈상으로 발달하는 화강편마암이 있다. 단층 부근의 화강편마암은 입자가 미립 내지 중립으로 우백질이 우세하여 반화강암 내지 우백질화강암상이다. 편리는 미약하며 주위 흑운모편마암의 엽리방향과 유사하다. 즉 편리는 N60E에 60°~70°NE로 경사한다. 이런 편리방향의 유사성이 흑운모편마암과 같은 변성암 범주에 속하게 한다고 생각된다. 현미경하에서 석영, 정장석, 미사장석 등 우백질이 주이며 미량의 백운모로 구성되었다. 흑운모는 드물며 장석류는 정장석이 양적으로 많아 고령토질 내지 견운모질로 변질되었다. 특징은 미립석영립이 장석층에 포함되어 있다. 그리고 흑운모편마암 분포지 중심부의 화강암편마암은 입자가 보다 조립이며 흑운모립자가 우세하여 전체적으로 엽리가 흑운모편마암에 비해 미약하며 단층부근 화강편마암보다 약간의 차이를 보인다.	
GF31	영동	tmgr	복운모화강암	복운모화강암은 도폭의 중북부에서 반상화강암을 주로 관입하고 석회암을 일부 관입하여 불규칙한 모양으로 발달한다. 중립질 내지 조립질암상으로 곳에 따라 유색광물의 증감으로 우백질이 우세한 부분도 있다. 간혹 미약한 편리를 보이는 부분도 있다. 현미경하에서는 주구성광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모로 구성되었으며 미량의 백운모를 함유한다. 석영립은 미립으로 정장석층에 포함되어 있기도 한다. 장석류는 석영보다 비교적 결정이 크며 사장석은 정장석 미사장석 보다 고령토질로 변질되었다. 흑운모는 긴 결정형에 변질되지 않고 선명하며, 백운모는 량적으로 흑운모보다 적으나 결정의 크기는 비교적 큰 편이다.	
GF31	영동	fgr	세립화강암	주라기 화강섬록암에 국부적으로 2개소에 포획되어 소규모로 남아있다. 화강섬록암과의 접촉부에서는 우백질이 우세하기도 하며 미약한 엽리를 보이기도 한다. 현미경하에서 주구성광물은 석영, 사장석, 정장석 및 흑운모이다.	
GF31	영동	di	섬록암	섬록암은 도폭에 북서우 청성면 궁촌리에서 평안누층군의 일부분과 반상화강암을 관입하여 소규모로 발달한다. 암상은 중립 내지 조립이며 미립균질인 성분은 석재로서 채석되기도 하였다. 조립질인 경우는 우백질이 우세한 편이다. 현미경하에서 주구성광물은 석영, 사장석, 정장석 및 흑운모 등으로 구성되었다.	GF31_Pic12.jpg;
GF31	영동	pgr	반상 화강암	정산화강암이라고 불리우기도 하는 본암은 도폭의 북서부에 넓게 분포한다. 본도폭과 서쪽으로 접하는 정산도폭, 서쪽 옥천도폭, 북서우 보은도폭역으로 면장분포한다. 청산음을 중심으로 넓게 분포하는 청산화강암으로 불리운다. 기초사된 인접 옥천도폭 및 보은도폭에서 절대연령 측정치를 164M.Y(보은도폭 D.S.Lee, 1971)로 하여 그 시대를 주라기로 기재하였으나 본도폭에서는 반상화강암이 발달하는 광범위한 지역에서 보다 상세한 측정결과를 얻은 후에 시대를 정하기 위해 금반 조사에서는 그 시대를 유보하여 미상으로 하였다. 반상화강암은 장석반정이 큰 것이 특징이다. 결정의 크기가 장이 5-6cm, 폭이 2-3cm에 이르는 것도 있다. 상대적으로 석영립은 작아 보이지만 조립이다. 그리고 흑운모는 미립으로 석영립과 더불어 장석류 결정립간은 충전하고 있다. 야외에서 반정은 어떤 방향성을 보이는 듯 하나 잘 배열된 곳을 측정한 결과 N50°~70°W, NS 및 N30°E 등 국부적일 뿐 전체적으로는 통일성이 없다. 현미경하에서 관찰하면 주성분 광물은 정장석, 미사장석, 석영 및 미사장석 등이며 부성광물은 백운모, 견운모 등이다. 정장석, 미사장석은 사장석에 비해 결정이 크며 반정을 이룬다. 쪼개짐을 따라 견운모 세립을 함유하기도 한다. 석영립은 집합상태로 있으나 인접 장석류에 미립으로 투입된 것도 있다. 흑운모는 미립집합체로 나타나며 비교적 신성한 편이다. 백운모는 부분적으로 장석류의 2차적인 변질로 생성된 것이다(사진 12).	GF31_Pic10.jpg;
GF31	영동	ls	석회암	개요에서 기술한 바와 같이 석회암은 옥천누층군의 천매암 하위나 평안누층군 하위에 분포하며 이들의 시대는 미상이다. 전자는 도폭의 중서부 경계면에서 남으로 대상으로 분포하며 상위의 천매암과 직접한다. 영동군 용산면 시금리에서부터 고속도로터널 부근에서 단절되다가 오천리를 거쳐 옥천도폭역으로 연장되며 오천리 도천마을에서는 충상단층에 의해 평안누층상 상위에 놓여있다. 암상은 회색내지 아회색을 띠며 비교적 대상구조를 잘 발달시키며 층리면의 주향과 경사는 대체로 N25°W에 55°SW이다. 평안누층군 하위에 위치하는 석회암은 영동군 용산면 금곡리 위도마을에서 동쪽으로 고속도로를 연하여 한국리를 거쳐 용암리까지 활모양으로 분포한다. 이 석회암은 평안누층군에 의해 부정합으로 피복되며 백색 내지 회색을 띠며 결정질화 된 것이 대부분이다. 층리의 발달은 전술한 석회암보다 미약하다. 평안누층군과 접하는 영동군 용산면 부상리 윗도내마을에서 심한 습곡구조를 나타낸다(사진 10). 층리의 주향은 분포지 모양에 따라 약간씩 변한다. 즉 주향은 N20°E, EW, N40°~70°W에 경사하는 70°SE, 70°~80°S, 50°~60°SW 등으로 남향의 급경사를 이룬다.	
GF31	영동	ocp	옥천계층군 천매암	천매암은 도폭의 중서부에 국한되어 소규모로 분포하며 옥천도폭역으로 연장되어 넓게 분포한다. 영동군 용산면 부상리 윗도내마을에서 충상단층에 의해 평안누층군 상위에 놓이기도 하며, 용산면 시금면에서 백악기 영동층군의 산이리층에 의해 부정합으로 피복된다. 암상은 흑색내지 녹회색 천매암으로 이루어진다. 엽리는 대체로 N20°W의 주향에 25°SW의 경사를 가지며 많은 미습곡구조를 보인다.	
GF33	용유리	Qa	충적층	도폭 전반에 걸쳐 주로 하천을 따라서 분포된다. 도폭내의 모든 지층과 암체를 부정합으로 덮고 있다. 이 층은 주로 하도 퇴적층(CHANNEL DEPOSIT)으로 이루어지며 역, 모래, 점토 등으로 구성되는데 아직 고화되지 못한채로 퇴적중이다.	
GF33	용유리	Klgr	경상계 우백질 반상 화강암	도폭 북부 도명산 일대에 분포된다. 대표적 노두는 화양천 주변에 절벽을 따라서 잘 발달되어 있다. 도명산 남쪽 일대에서 흑운모 화강암과는 점변하는 암상을 가지고 있다. 우백질 반상 화강암이 흑운모 화강암과 차이점은 거정의 반정을 함유한 것이며 그 기질은 거의 동일하다. 반정은 거의 모두 장석류이다. 이 암체는 흑운모 화강암의 분화 작용으로 형성된 것이라고 생각한다.	GF33_Mpic04.jpg; GF33_Mpic08.jpg;
GF33	용유리	Jbhgr	경상계 흑운모 각섬석 화강암	이 암체는 도폭 남서부 보은면 중곡리 일대에 소량 분포되는데 보은 도폭 지역 일대에 분포되는 큰 저반(BATHOLITH) 암체의일부를 차지한다. 속리산 일대에 분포되는 화강암과는 직접 접촉하는 부분은 없으나 그 시기로 보아 동일 저반 암체의 일부로 간주된다.산외면 백석리 서쪽 및 성곡리 일대에서는 점이적으로 암상이 변하여 석영 반암으로 되는 연변상으로 나타나기도 한다. 이 부근에서 옥천층군의 일부를 관입하였다. 이드는 세립질로서 유색광물을 드물게 포함하는 담백색을 띠우며 석영이나 장석의 반정을 드물게 포함하였다. 흑운모 각섬석 화강암의 주 구성 암석은 흑운모와 각섬석의 유색 광물이 특징적으로 포함되는 화강암이며 관입 접촉의 접경부에 가까워 질수록 세립질 입상의 암상을 나타낸다. 이 암석은 백색 내지 담홍색을 띠우는 조립질 등립 입상으로 이루어져 있다. 이 암석의 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등으로 되어 있고 소량의 각섬석을 가끔 포함한다(현미경사진 4, 현미경사진 8).	GF33_Mpic07.jpg; GF33_Mpic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF33	용유리	Kgp	경상계 화강반암	도폭 중남부 내측리면 일대에 암주(BOSS) 장으로 분포된다. 대표적 도두는 중판리 도로변에서 용이하게 관찰된다. 인접 암장 도폭 지역에서는 알칼리 화강암으로 점변하는 암상을 보여 거의 동시에 분화된 것으로 보았다. 속리산 남쪽 천황봉 일대에서는 알칼리 화강암과 접촉면이 잘 관찰되지 않으나 내측리면 북암리부근에서는 세맥(APOPHYSIS)으로 알칼리 화강암을 관입하였다. 그러나 인접 도폭 지역 일대에 발달되는 반암류들은 경상계에 속하는 거의 동시적인 것이며 이 암체는 그 일부로서 이 도폭내에서는 알칼리 화강암을 관입한 것만 관찰되지만 지질 시대적 차이를 의미하는 것은 아닐 것이다. 보은군 일대에서는 옥천층군을 관입하였다. 화북면 상오리에서는 규장 반암을 관입하였다. 이 암체의 주 구성 암석은 화강 반암이다. 하판리 동쪽 일대에서는 장석 반암으로 되어 있고 상판리 일대에서는 화강 반암이 주로 되어 있다. 대목리 일대에서는 석영 반암이 소량으로 도처에 분포된다. 알칼리 화강암과 접촉부근에서는 가끔 소량의 규장암이 산출되며 전반에 걸쳐 가끔 소량으로 관입한 유문암(RHYOLITE)도 관찰되는데 때로는 이들의 혼성체(HYBRIDS)로 나타나기도 한다. 주 구성 암석인 화강반암은 장석, 석영과 그 외 소량의 유색 광물의 변정을 가지는 반상 구조를 보인다. 석기는 회백색 내지 담황색의 음미정질(CRYPTOCRYSTALLINE)또는 드물게 세립질이다. 구성 광물은 석영, 정장석, 사장석 등이 주로 되어 있으며 소라이이 자철석과 흑운모도 있다. 주로 반상 석리를 보이나 때로는 취반상 석리(GLAUMERPORPHYRITIC TEXTURE)를 나타낸다. 변정은 중립질의 석영, 정장석, 사장석 등이 대부분이고 흑운모 자철석, 등도 가끔 있다. 석기는 음미정질 내지 세립질의 입상 석리를 보이며 석영 장석류, 흑운모 자철석 등으로 되어있다. 석영은 거의 타형이나 가끔 자형도 있으며 장석류와 미문성 연정(MICROGRAPHIC INTERGROWTH)를 이루기도 한다. 정장석은 칼스바드 쌍정을 보이며 변질을 받아서 흐린 면(CLOUDY)을 나타내며 가끔 짙은 모양(PECKED)을 가지고 있다. 사장석은 소량이지만 소편(LATH)으로서 알바이트 쌍정을 많이 보이며 주로 석기에 많이 분포되어 있다. 흑운모와 자철석은 소량으로 점상으로 전반적으로 산재되어 있다(현미경사진 7, 현미경사진 10).	
GF33	용유리	Kbgr	경상계 흑운모화강암	도폭 중북부 과산군과 상주군 일대에 걸쳐 넓게 분포하는데 황강리, 문경, 과산 등 도폭지역에 걸쳐 분포되는 불국사 화강암의 저반 암체의 일부로서 남서쪽으로 연장된 부분이다. 도폭 서부 일대에서 옥천 층군과 동부 일대에서 시대 미상의 퇴적암층 및 안산암을 관입하였다.이 화강암은 백색 장석의 지배적인 색깔로 전반적으로 백색을 띠우고 유색 광물로서 흑운모를 함유하는데 조립질 괴상을 나타낸다. 과산군 화왕천 부근에서는 장석의 큰 변정을 함유하여 반상 화강암의 암상을 띄우며 우배질반상 화강암으로 점변된다. 다른 암체와 접하는 지역 즉 서부 지역 옥천층군, 중앙 지역에 알칼리 화강암, 동부지역 농암면 일대에 시대 미상의 퇴적암층 및 안산암과의 접경부 일대에서는 도홍색 장석을 백색 장석과 거의 대등한 함량으로 포함한다. 특히 속리산 북쪽 일대에서는 이러한 암상을 현저히 나타내는데 이것은 알칼리 화강암을 향하여 폭 2~3km의 넓은 점이대를 형성하고 있다. 도폭 남동부 외서면 일대에도 이러한 암상을 띄우나 여기서는 알칼리 장석(ALKALIFELDSPAR)의 함량이 더 우세한 편이므로 알칼리 화강암체의 연장부로 보았다. 구성 광물은 석영, 사장석, 정장석, 흑운모 및 기타 소량의 유색 광물로 되어 있다. 특징적인 유색 광물로서 흑운모를 포함한다.	GF33_Mpic11.jpg; GF33_Table01.jpg;
GF33	용유리	Kagr	경상계 알카리 화강암	도폭 중남부 속리산 일대 및 남동부 외서면 일대에 넓게 분포되어 있다. 용유리 도폭에서 대표적인 도두는 법주사 일대에서 쉽게 관찰된다. 이 화강암은 함창 도폭 조사에서 기재한 것으로서 그 도폭 중앙부 및 남서부에 크게 분포되었는데 그 일부는 용유리 도폭의 남동부 일대에 그대로 연장 분포 되었다. 도폭 북쪽에 분포되는 흑운모 화강암과는 매우 점이적으로 변하는 암상은 암상을 나타낸다. 상주군 화북면 일대에서 흑운모 화강암은 도홍색 장석의 함량이 점차로 많아지면서 알칼리 화강암으로 점변된다. 이것은 흑운모 화강암이 분화작용을 받은 결과 형성된 것으로 생각된다. 이 알칼리 화강암은 도폭 서부 보은면 일대에서 옥천층군을 관입하였다. 이 화강암은 도홍색 장석의 지배적인 색깔에 의하여 암석 전반에 걸쳐 도홍색(PINKISH)을 띄우며 매우 조립질인 등립 입상 조직을 나타낸다. 입도에 있어서는 흑운모 화강암보다 큰 입자로 구성되어 가끔 대소의 공동을 가지고 있어 미아롤리틱 조직(MIAROLITIC TEXTURE)를 나타낸다. 이 공동 내에는 작은 결정립이 잘 발달되는데 이것은 주로 자형의 석영립들이다. 또 유색 광물을 가끔 미량포함하나 성분상의 특징은 되지 못할 정도에 그친다. 구성 광물은 주로 석영, 정장석, 미사장석 등이며 소량의 사장석도 있고 그 외 흑운모, 각섬석, 자철석 등은 미량으로 산재한다. 암상은 조립질 입상 석리를 나타낸다. 석영은 불규칙한 타형을 나타내고 칼스바드 쌍정(KARLSBAD TWIN)을 보이는 정장석이나 알바이트 쌍정을 가지고 있는 사장석과 가끔 미문상 조직(MICROGRAPHIC TEXTURE)를 이루기도 한다. 장석류는 변질을 받아서 가끔 흐린 부분(CLOUDNESS)를 보인다. 유색 광물은 미량으로 전반적으로 가끔 산재되어 있다.흑운모 화강암과 알칼리 화강암의 화학적 성분상 차이는 다음과 같다. 이것은 당수에서 분석한 것이다(현미경사진 11, 표 1).	
GF33	용유리	Kad	경상계 산성암맥	도폭 동부 및 서부 일대의 옥천층군, 흑운모 화강암, 알칼리 화강암 등을 여러곳에서 관입하였다. 구성 암석은 주로 세립 화강암질이며 석영맥도 소규모로 여러곳에서 수반되었다.	
GF33	용유리	Kbd	경상계 염기성암맥	속리산 북쪽 일대에 폭 2M 정도의 소규모로 여러 곳에 분포하며 판상 암맥으로서 알칼리 화강암을 관입하였다. 이들은 주로 황반암에 해당된다.	GF33_Pic06.jpg; GF33_Mpic12.jpg;
GF33	용유리	Kfp	경상계 규장반암	도폭 동부 문경군 동암면 및 상주군 화북면 일대에 대체로 안산암체 주변부에 따라서 이 암석이 분포된다. 대표적 도두는 동암면 율주리 또는 연천리 일대에서 용이하게 관찰된다. 함창 도폭에서 화강 반암이라고 기재한 것과 동일 암체로 보인다. 동부지역에서 이 암체는 시대 미상의 퇴적암층, 산수동 역암층,안산암 등을 관입하였다. 화북면 상오리 일대에서 화강 반암에 의하여 관입되었다. 흑운모 화강암과 알칼리 화강암의 주변부에서 이 암석은 매우 점이적으로 암상의 변화를 보인다. 규장 반암은 화강암체가 관입되면서 그 연변부에 따라서 형성된 듯하다.구성 암석은 주로 세립질 내지 음미정질의 화강암질 반암류이며 도폭 남부의 화강 반암과 차이는 변정이 매우 적은 것이다. 안산 암체의 주변부를 따라 가끔 부분적으로 규장암류로 점변하는 암상으로 포함되기도 한다. 육안 관찰로는 회백색 내지 담황색을 띄우며 전반적으로 세립질이다. 변정은 1mm 정도의 작은 것이 주로 되어 있다. 구성 광물을 주로 석영과 미 사장석으로 되어 있고 소량의 흑운모와 가타 유색 광물로 되어 있다. 암상은 입상 조직을 보이나 대로는 미반상 석리 또는 취반상 조직을 나타낸다. 때로는 유동구조를 보일 때도 있다. 서염과 장석은 미문상 연정(MICROGRAPHIC INTERGROWTH)를 이룰 때가 많다(사진 6, 현미경사진 12).	GF33_Mpic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GF33	용유리	Ka	경상계 안산암	도폭 중동부 문경군 농암면 일대 농항산, 청화산, 시루봉 및 도장산 등의 일련의 험한 산계를 이루며 분포되어 있다. 농암면 화산리 서쪽 일대에서 표식적 노두를 관찰할 수 있다.이 암체는 도폭 동부 일대에서 시대 미상의 퇴적암층 및 대동계 산수동 역암층을 관입하였다. 청화산 북동쪽 부근에서는 이 퇴적암층들의 소규모 포획체를 불규칙한 형태로 가끔 가지고 있다. 이 안산암체는 동북부 조항산 일대에서 흑운모 화강암에 의해서 그리고 농암면 및 그 남쪽 화북면 일대에서 규장 반암에 의해서 관입되었다.함창 H폭 지역에서 옥녀봉층에 유입된 현무암류의 세맥이라는 것을 이 도폭 지역 조사 결과 이 안산암의 활동이었을 것이라고 생각되었다. 이런 사실은 농암면 궁기리 남측 하곡 부근에 소규모 노두에 잘 나타난다. 여기서 안산암은 다공질(VESICULAR)이며 유동 구조를 나타내며 각섬암, 흑색 셰일, 쳐어트, 석회암, 규암 등의 원도가 불규칙한 역들 사이를 채워 집괴암(AGGLOMERATE)을 이루었다. 도장산 북쪽 일대에서는 주상 절리가 잘 발달되며 급경사로 돌출한 지형을 이루고 있다. 시루봉 남쪽 일대에서는 각력(BRECCIA)을 포함하는데 그것은 모두 동일 기원(COGNATE)의 날카로운 역들이다. 이 암체를 이루는 주 구성 암석은 안산암(ANDESITE)이다. 곳에 따라서는 점이적으로 규장암에 가깝게 암상이 변하기도 한다. 조항산 일대의 것은 대체로 반암으로 암상이 변한다. 이 안산암은 암녹색 괴상을 이루며 구성 입자는 치밀질이거나 세립질이다. 가끔 치밀한 석기(GROUNDMASS) 중에 세립의 석영 또는 장석의 미반정(MICROPHENOCRYST)을 가지고 있어 미반상 구조를 이루기도 한다. 구성 광물은 주로 휘석류(PYROXENE)으로 되어 있고 석영, 사장석, 각섬석, 흑운모 및 미량의 자철석으로 되어 있다. 석영은 10% 내외로 포함되어 있다. 서리는 미반상 조직(MICROPORPHYRITIC TEXTURE)를 나타낸다. 반정은 주로 사장석과 석영으로 되어 있다. 석기는 세립질 입상 구조를 보이는데 장석류는 변질을 받아 견운모화한 부분도 많다. 석영 반정은 주위의 광물에 의하여 용식(CORRODED)된 부분도 있다. 휘석은 세립으로 석기중에 전체적으로 분포하고 장석과 연정(INTERGROWTH)을 이룬다(현미경사진 9).	
GF33	용유리	Js	대동계 산수동역암	도폭 중동부 농암면 율수리 일대에 소량 분포된다. 이 층은 함창 도폭의 이안면 북쪽 산수동일대에서 표식적으로 발달되어 있다고 한다.용유리 도폭 지역 일대에서 규장 반암에 의한 포획암체로서 매우 교란되어 있고 몹시 풍화당하여 관찰이 어렵다. 율수리 남쪽에서는 N30°E 25°SE로 나타나나 전반적으로는 정확한 노두가 거의 없는 상태이다. 함창 도폭 등 다른 지역에서는 대동계 단산층의 기저 역암으로서 평안계를 부정합으로 피복한 것으로 알려졌다.이 암층은 주로 역암으로 되어 있다. 그 역들은 대체로 아원상이 우세하나 부분적으로 각상을 보이는 흑색 셰일, 유백색 사암 등으로 이루어져 있다. 이들 주위에 녹색 아르코스 질 사암(녹색 ARKOSIC 사암)과 가끔 소량의 규암이 그 기질(MATRIX)을 이루고 있다.	
GF33	용유리	PZoce	후조선계 이원리층	도폭 서부 미원면 신선봉을 중심으로 북동의 주향 방향으로 분포된다. 대표적인 노두는 신선봉 남서쪽 계곡에서 잘 관찰된다. 이 층은 녹도리층에 대비되는 것으로서 미원 도포내 이원리가 표식지라고 한다.신선봉 남서쪽 계곡 및 청천면 상신리 부근에서 관찰된 바로는 하부에 구룡산층을 정합적으로 덮고 있었다. 이 층은 산외면 원평리 부근에서 N34°E 72°NW, 신선봉 부근에서는 N38°E 수직의 엽리 방향을 나타내고 있다.구성 암석은 주로 역을 포함한 사질 천매암으로 되어있고 부분적으로 회백색 석회암과 석회규산염암도 포함하고 있다. 육안관찰로는 황강리층의 천매암보다 엽리가 덜 발달되어 있는 것이 이 도폭 지역에서 차이점이 있다. 신선봉 남서쪽 계곡 이 층의 하부에서는 가끔 조립질 입도를 보이며 포함된 역들은 각상이 우세하나 이것은 부분적인 암상의 변화이다. 신선봉 남쪽 부근에서는 폭 20M의 회백색 결정질 석회암을 협재한다. 청천면 상신리 부근에서는 회백색 석회 규산염암을 소량 포함하고 있다. 이러한 석회암들을 협재하고 있는 사실은 미원과 충주 도폭 지역에서는 공통점이 있으나 괴산 도폭에서는 관찰되지 않는다. 포함된 역들은 주로 환상의 규암으로 되어 있고 사암도 가끔 소량 포함된다. 사질 천매암은 흑운모, 녹니석, 석영, 장석 및 기타 유색 광물로 이루어져있다. 이들이 이루는 기질내에 소량의 압쇄된 렌즈상의 석영립들은 엽리 방향을 잘 나타내 주고 있다.	
GF33	용유리	Op	후조선계 대석회암층군	도폭 동부 농암면 연천리 일대에 소량 분포된다. 이 부근에서 신선한 노두는 매우 드물며 애추나 토양으로 겨우 인지될 정도이다. 종곡리 동쪽에서는 단산층의 구성 암석이 발견되지 않을 뿐만 아니라 오히려 대부분 석회암으로 되어 있었다. 또 가끔 옥녀봉층의 일부로 보이는 소량의 집괴암을 협재하고 있었다. 석회암들은 대부분 회백색 결정질이다.	GF33_Mpic02.jpg; GF33_Mpic05.jpg;
GF33	용유리	PZochs	후조선계 화전리층	도폭 북서부 후평리 북쪽에 소량 분포된다. 이 층은 괴산 도폭 남서부일대, 증평 도폭 남동부 일대 및 미원 도폭 북동부 일대에 북동의 주향 방향을 따라서 연장 분포되었으며 용유리 도폭에서는 매우 협소한 일부가 걸렸다. 앞서 말한 바와 같이 이 층은 괴산 및 미원 도폭 일대에서 옥천층군의 하부로서 백봉리층군의 상위인 운교리층을 부정합으로 덮였다고 한다. 구성 암석은 주로 흑색 천매암, 흑색 점판암 및 소량의 암회색 석회암으로 되어 있는데 이들은 교호되는 상태로 나타나고 있다(현미경사진 2, 현미경사진 5).	GF33_Pic03.jpg; GF33_Mpic05.jpg;
GF33	용유리	PZocg	후조선계 구룡산층	도폭의 북서부 청천면 일대 및 남서부 내족리면 일대에 각각 분포된다. 청천면 일대에서는 세 번, 그리고 내족리면 일대에서 다시 한번 반복된 분포를 보이고 있다. 용유리 도폭에서 이 층의 신선한 노두는 청천면 귀만리와 내족리면 중판리 등의 하천을 따라서 잘 나타난다. 이 층의 표식지는 미원 도폭 지역에서 하위에 오는 화전리층을 정합적으로 덮는다고 한다. 청천면 일대에서 이 층은 N42°~60°E, 30°~80°NW, 중판리 일대해서 N10°~35°E, 72°~90°SE의 엽리를 나타낸다. 주 구성 암석은 흑색 점판암(BLACK SLATE)이며 소량의 흑색 사질 천매암과 회색 석회암을 포함하기도 한다. 평단리 서쪽 및 내족리면 서남쪽 수철령 부근에서는 소량의 무연탄(ANTHRACITE SEAMS)을 렌즈상으로 엽리에 평행하게 협재한다. 흑색 점판암은 거의 세립질이며 점판암상 벽개(SLATY CLEAVAGE)를 잘 나타내고 있다. 흑색 점판암의 구성 광물로는 탄질물(CARBONIFEROUS MATTERS)이 대부분이고 소량의 석영, 장석, 흑운모, 백운모 등 외에 철산화물이 보인다. 탄질물은 흑색 무늬(STREAK)로 유동 구조를 이루어 엽리를 우세하게 형성하였다. 석영은 파쇄된 세리브이 엽리 방향으로 박층(THIN LAYERS)를 가끔 이루는데 대부분 불규칙한 소광을 하며 재결저인 것과 파쇄된 것이 많다. 백운모는 불규칙한 모양으로 엽리 방향에 평행한 소편으로 산재한다. 그 외 흑운모는 소량을 차지하는데 박편(FLAKE)로 엽리에 평행하게 부포되었다(사진 3, 현미경사진 5).	GF33_Mpic01.jpg; GF33_Mpic03.jpg; GF33_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF33	용유리	PZocm	후조선계 문주리층	도폭 북서부 청천면 일대에서 남서부 보은면 일대에 이르기까지 세 번 반복되어 분포된다. 용유리 도폭 내에서 대표적 노두는 산외면 원평리 부근에서 잘 관찰된다. 이 층은 충주 도폭 지역 문주리 부근이 표식리로 되어 있다. 산외면 원평리 부근과 청천면 상신리 부근에서 하부에 발달되는 이원리층과는 매우 점이적으로 암상의 변화를 나타내어 정합적으로 보였다. 용유리 도폭 내에서 이 층은 주로 녹니석 편암으로 구성되었고 보은면 종곡리 부근에서 소량의 운모 편암도 포함되어 있다. 미원면 신선봉 일대에서 나타내는 편리의 방향은 N28°~58°E, 35°~77°NW이다. 다른 층에 비하여 이 층의 특징은 소습곡(SMALL FOLD) 구조를 현저히 가지고 있는 것이다. 이것은 이원리층과 황강리층 사이에 연층(INCOMPETENT FORMATION)으로 생각되며 앞으로 구조 분석에 중요한 열쇠가 되리라고 믿는다. 녹니석 편암은 전반적으로 암녹색을 띠우며 녹니석과 운모류의 영향으로 견사 광택을 보일때가 있다. 일반적으로 녹니석, 흑운모, 견운모 및 소량의 석영과 장석으로 구성되어 광물 입자들이 편리 방향에 따라 엽편상 또는 침상 결정으로 압연되어 재배열된 구조를 보인다. 또한 전반적으로 다른층보다 구겨진 구조(CRUMPLED STRUCTURE)를 잘 나타내는 것이 특징이다. 구성 광물은 주로 녹니석과 흑운모로 되어있고 그 외 견운모, 석영, 장석, 백운모 등도 수반되며 기타 유색 광물도 포함된다. 석리는 압쇄되어 편리구조(SCHISTOSITY)를 현저하게 보인다. 녹니석, 견운모, 백운모 등은 소편으로 선(ALIGNMENT)을 이루어 엽리를 형성하고 그 외 유색 고아물은 산재되어 있다. 석영은 세립으로 파쇄되어 있고 편리에 평행하게 배열되어 있다(현미경사진 1, 현미경사진 3, 현미경사진 6)	GF33_Pic04.jpg; GF33_Mpic03.jpg;
GF33	용유리	PZoch	후조선계 황강리층	도폭 서부 청천면 산외면 및 보은면 일대에 분포된다. 대표적 노두는 산외면 장갑리 일대에서 볼 수 있다. 이층은 황강리 도포내 황강리가 표식지로 되어 있다. 괴산 및 미원 도폭 지역에서는 이 층이 이 지역 일대의육천층군의 최상위에 놓임을 주장하였다. 산외면 원평리 동쪽 하천변의 노두에서 관찰된 바로는 문주리층과 이 층의 접촉부가 점변하는 암상을 나타내며 역을 함유하는 부분에서 황강리층임을 확인할 수 있을 정도였다. 이 층은 주로 역을 포함하는 흑색 내지 회백색 천매암으로 구성되어 있다. 미원면과 산외면 일대에서 이 암층은 많은 역들을 함유하는데 대부분 규암이며 그 외에 석회암도 소량 관찰되었다. 장갑리 서쪽 하천 부근에서 화강암의 력도 발견되었다. 이 역들은 시장되지 않은채로 포함되어 있는 것이 주목되었다. 이 암층은 금단산 남쪽 일대에서 N38°~50°E 60°~90°NW, 산외면 일대에서 N36°~55°E 65°~80°NW, 수철령 일대에서 N50°E 80°NW 등의 엽리 자세를 가지고 있다. 암상은 암흑색을 띠우는 세립질로 되어있고 압연되어 렌즈상으로된 직경 1cm정도의 반상변정(PORPHYROBLASTS)를 가지고 있다. 이 반상 변정은 주로 장석과 석영으로 구성되어 있고 엽리 방향과 평행하게 신장되었으며 흑색 기질에 백색으로 나타나 매우 특징적으로 보인다. 구성광물은 흑운모, 녹니석, 자석, 석영, 탄질물 등으로 되어 있다. 석영립은 이들 사이를 소량으로 분포되며 백운모도 가끔 보인다. 탄질물은 구성 광물립 사이로 유동 구조를 이루어 엽리에 평행하게 발달되었다. 석영과 장석으로 구성되는 취반산 변정(POIKILOBLASTS)은 불규칙 하지만 엽리 방향으로 신장되는 경향을 보이며 운모류가 가끔 반상 변정을 이룰때도 있다. 도폭 서북부 덕가산 일대에는 황강리층의 규화된 부분이 많다. 이것은 부근의 화성 활동에 영향으로 형성된 것 같지는 않다. 그러나 덜 규화된 부분은 흑색 천매암이 잔유물을 보인다. 이들의 암상은 백색내지 담회색을 띠우며 음미정질 내지 세립질이다(사진 4, 현미경사진 3)	
GF33	용유리	PZCEoun2	운교리층	도폭 북서부 청천면 후평리 일대에 분포된다. 이것은 괴산 도폭 남서부 덕평리 일대에서 미원도폭 북동부 가고리 일대를 연결하는 분포대의 일부를 차지하는 것이다. 이 층의 대표적 노두는 후평리 일대 박대천을 따라서 잘 나타난다. 용유리 도폭지역 일대에서 이 층은 변성 퇴적 암층군 주에 최하위에 놓인 최고의 암층이다. 괴산 도폭 조사에서 이 층은 운교리층에 의하여 부정합으로 덮힌다고 보고 되었다. 그러나 후평리 일대에서는 접촉부의노두가 불량하여 확실치 부정합적인 근거를 발견하기 어려웠다. 이 층이 가지는 엽리의 방향은 대체로 N25°~50°E, 60°~80°NW이다. 이 암층은 주로 암갈색 내지 암녹색을 띠우는 세립질 사질 천매암으로 구성되어 있고 이들 사이를 가끔 렌즈상으로 협재하는 석회규산염암으로 되어 있다. 풍화면에서 이들은 석회암의 특징적 차별 침식을 당한 면 또는 원활한 곡면을 나타낼 대도 있다. 전체적으로 보아 육안 관찰로 이들은 세립질 괴상 석리를 보여준다. 성분상 우세한 석영 장석 흑운모 등의 결정이 신장되어 엽리 구조를 이루었으며 가끔 심한 곳은 편암의 석리도 보인다. 석회질 성분은 이 암층의 상부에 석회질 성분이 소량 함유되어 있었던 것이 변성 작용에 의하여 대부분 규화되었으며 가검석이 우세한 이차 광물로 형성된 듯 하다. 구성 광물은 주로 흑운모와 석영이고 다음으로 각섬석, 장석, 자철석, 녹니석 등으로 되어있다. 이들의 세립질 광물립들이 압쇄되어 한 방향으로 배열되어 열리 구조를 이루었다. 흑운모는 유색 광물로 가장 우세한 함량을 차지하고 자철석과 녹니석은 소량이고 불규칙한 방향으로 산재되어 있다. 그 외에 구성 광물들은 거의 편상(FLAKY)으로 엽리에 평행하게 배열되어 있다.	GF33_Mpic13.jpg; GF33_Mpic14.jpg;
GF33	용유리	PZosf	상내리층	이 지층은 문경도폭조사에서 명명된 거연면 암상과 용유리 도폭 일부에 이르기까지 분포되는 퇴적층이다.용유리 도폭에서는 북동부 문경군 중암면 궁기리 일대에 소규모로 연장 분포되는 이 층은 각섬암에 의하여 대규모의 암상(SHEET)상으로 관입 되었다. 북쪽 일대에서는 흑운모 화강암과 서남쪽 일대에서는 규장 반암에 의하여 관입되어 루프 펜던트(ROOF PENDANT)의 형태로 잔유된 것으로 보인다. 함창 도폭 조사에서는 이 층이 관계미상으로 운암사층 상위에 놓인다고 보고하였다. 농암면 연천리 남서쪽 일대에서 소량의 자색 셰일과 아코스 질 사암(ARKOSIC 사암) 등도 포함되어 있으나 규장 반암에 의하여 포획체로 분리되어 있어 그 관계는 미상하다. 이 일대에서 대체로 큰 변동없이 단사 구조로 보이며 연천리 일대에서 N10°~40°E, 32°~52°NW 궁기리 일대에서 N10°E, 80°~90°NW의 층리면을 나타내고 있다. 용유리 도폭내에서 이 층의 주구성 암석은 죽운리 일대에서 녹색 셰일과 이들 사이를 가끔 소량 협재하는 회색 내지 백색 석회암으로 되어 있다. 궁기리 남쪽 일대에서는 암록색 사암, 박층의 탄층 및 백색 사암 등으로 이루어져 있다. 녹색 셰일은 석영, 장석, 전모 광물등이 주로 되어 있고 견운모 백운모 등은 소량이고 자철석은 전체적으로 산포되어 있다. 모근 구성 광물음 판상 구조(PLATY STRUCTURE)를 이루고 층리에 평행하게 배열되었으며 점토 광물이 이들 사이를 충전하였다. 석영은 날카로운 조각(ANGULAR CHIPS)로 가장 큰 입자로 분포한다. 백운모와 견운모는 침상으로 층리방향에 평행하는 경향을 보인다. 자철석은 소량이지만 많은 부분에 걸쳐 산재(STIPPLED)한다. 녹색 사암은 석영, 장석, 점토 광물 등이 대부분이고 녹니석, 지콘(ZIRCON), 천산화물 등도 분포된다. 석리는 1mm~0.5mm의 해설성 입자로 되어 있고, 그 간격을 점토 광물이 충전된 사암 조직을 가지고 있다. 석영은 아각 내지 아원상 입자들이며 장석은 정장석, 미사장석, 사장석 등이 있으나 대부분 풍화 변질을 받아 점토 광물화 되거나 견운모 화한 부분이 많다. (현미경사진 13, 현미경사진 14)	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GF33	용유리	w	운암사층	도폭 동부 문경군 농암면 율수리 일대에 소라이 루프 펜던트(ROOF PENDANT)상으로 분포된다. 이 층은 이 일대에서 규장 반암내에 포획체로 소규모의 분포를 불규칙하게 보인다. 이 층은 과거에 시동통으로 기재된 바 있으나 함창 도폭 조사에서는 그것과는 다른 지층임으로 운암사층이라고 명명하였다. 함창 도폭 조사에서는 이 층이 소량의 석회암과 탄층을 협재하고 대석회암통 상위에 놓이며 대동계 역암층의 하위에 놓이는 사실을 들어 평안계에 충분히 대비될 가능성이 있다고 보았다. 용유리 도폭내에서 이 층의 주 구성 암석은 흑색 셰일과 약간의 석회암과 석회 규산염암 등으로 구성되어 있다. 흑색 셰일 중에는 가끔 탄질 셰일과 무연탄(ANTHRACITE)이 소량으로 협재 되기도 한다. 농암리 남쪽 일부에서는 석탄이 가해되기도 한다. 율수리 일대에서 이 층은 N15°~40°E, 60°~90°NW 또는 25°SE 및 N20°W, 50°SE 등에 이르는 교란된 층리면의 자세를 가지고 있다. 남쪽 일대에서는 복잡한 소습곡(SMALL FOLD) 구조를 보이기도 한다.	
GF33	용유리	hb	각섬암	도폭 북도부 문경군 가은면 일대에 소량 분포된다. 이 지역 일대에서는 주로 상내리층을 거의 암상상에 가까운 형태로 관입하였다. 죽문리 남쪽 일대에서 가끔 소규모의 상내리층을 포획체로 가지고 있다. 황강리 및 문경 도폭 지역에서 옥천층군에 의하여 부정합으로 피복된다고 보고 되었다. 그러므로 그 지질 시대는 적어도 옥천계 이전 대석회암층 이후 이라고 추정하였다. 함창 도폭 지역에서는 시대 미상의 퇴적암층들과 대석회암통을 관입하였으나 확실한 지질 시대는 미상이라고 말했다. 이 암석은 암녹색을 띠우며 대체로 중립질이다. 구성 광물은 주로 각섬석(HORNBLÉNDE)으로 되어 있고 소량의 장석과 기타 유색 광물로 이루어져 있다.	
GF34	괴산	Qa	충적층	본 도폭의 서북부 일원을 제외한 나머지 지역은 대부분이 산수계가 장년기지형을 이룸으로서 곡저나 하천연변에 본 도폭내의 각 지층과 암체를 부정합으로 덮고 발달되는 충적층의 규모는 극히 빈약하다. 즉 협곡을 덮는 현세 퇴적물은 대부분이 조립질 사력이며 두께도 0.3m~3.5m에 불과하다. 단지 달천과 연풍천 연변 특히 양하천의 합수지역인 도정리 부근과 이들 수계의 하류인 산수동 일원에는 점토나 모래 그리고 사력으로 구성된 flood plain deposite가 발달됨으로서 소규모이나마 충적평지의 양상을 보여주고 있다.	
GF34	괴산	Qt	충적층	본 도폭의 서북부 일원을 제외한 나머지 지역은 대부분이 산수계가 장년기지형을 이룸으로서 곡저나 하천연변에 본 도폭내의 각 지층과 암체를 부정합으로 덮고 발달되는 충적층의 규모는 극히 빈약하다. 즉 협곡을 덮는 현세 퇴적물은 대부분이 조립질 사력이며 두께도 0.3m~3.5m에 불과하다. 단지 달천과 연풍천 연변 특히 양하천의 합수지역인 도정리 부근과 이들 수계의 하류인 산수동 일원에는 점토나 모래 그리고 사력으로 구성된 flood plain deposite가 발달됨으로서 소규모이나마 충적평지의 양상을 보여주고 있다.	GF34_Pic08.jpg; GF34_Pic09.jpg;
GF34	괴산	Klgr	경상계 불국사층군 우백질 반상 화강암	후기호성암류의 구성암은 흑운모화강암, 우백질 반상화강암 등의 화강암류와 그 밖에 화강반암 및 산성과 염기성암 등이다. 화강암류중 흑운모화강암은 괴산군 청천면 선유동-관평리-문경군 가은면 완장리 일원, 그리고 우백질화강암은 이들을 둘러싼 지역인 괴산군 칠성면, 연풍면 및 청천면 등을 비롯하여 장연면 분지골에 이르기까지 구룡산층중에 Sheet 상으로 관입 부존된다. 화강반암은 화강암류의 연변부인 연풍면-입석리간 일원과 장연면 북방 그시네골 및 괴산을 북방 암심공 부근에도 분포된다. 본 도폭의 동남부 소백산맥 일대를 광범하게 점유하는 전기 흑운모화강암과 우백질화강암 그리고 화강반암의 일부는 대규모의 동원 저반암체로서 외곽으로 감에 따라 흑운모화강암→우백질화강암→화강반암의 순으로 산출되는바 상호 점이적인 관계를 갖는다. 따라서 곳에 따라서는 비균질성의 혼합상으로 부존되는 경우도 허다하다. 동시기이면서 별원체로 인정되는 화강반암의 일부는 후술할 암맥과 같이 주라기 화성암체에 대규모 후기 관입하고 있다. 이상의 후기화성암체 특히 본 도폭 동남부 저반암체의 관입을 받은 주변부의 변질퇴적암대는 광범하게 contact metamorphism~metasomatism을 받음이 특징적이다. 이런 점 또한 전기 주라기 화성암류의 경우와 다른 산출상이다. 흑운모화강암은 거정질암상으로 대표되며 곳에 따라서는 pegmatite에 유사한 암상을 정한다. 우백질화강암 역시 조립질이나 흑운모의 함량이 감소되면서 다소 우백질 조암광물의 반상조직을 나타내는 곳이 적지 않다. 화강반암은 일반적으로 세립질이며 이 중에는 석영반암 및 반화강암의 암상을 갖는 것이 혼재됨이 상례이다. 한편 산성 및 염기성 암맥류는 본 도폭내 모든 지층과 암체(화성암류 포함)를 관입하고 있으며 특히 연풍면-머리골간의 황강리층중 그리고 괴산면 대덕리 일대의 조립질 반상화강암내에 암주상 및 sheet 상으로 다양하게 집중적으로 관입되고 있다(사진 8, 사진 9). 암맥의 구성암은 대부분 석영반암, 반화강암 내지 화강반암이며 그 밖에 석영맥과 황반암, 분암 등의 염기성암맥이 있다. 산출상태에 있어 주목되는 것은 이들 암맥류가 기술한 바와 같이 주라기 화성암류에는 대소규모로 주입되나 본 도폭의 동남부 백악기 화성암중에는 석영맥 이외에 간혹 석영반암을 볼 수 있을 뿐 기타 암맥류의 주입을 볼 수 없는 점이다. 따라서 이들 중 대부분의 암맥류가 동남부 백악기 화성암류와 동시기, 동질의 암석이라 할 때 서북부의 주라기 화성암체는 분명히 백악기 이전의 관입암임을 확신케 한다.	GF34_Pic08.jpg; GF34_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
GF34	괴산	Kgp	경상계 불국사층군 화강 반암	후기호성암류의 구성암은 흑운모화강암, 우백질 반상화강암 등의 화강암류와 그 밖에 화강반암 및 산성과 염기성암 등이다. 화강암류중 흑운모화강암은 괴산군 청천면 선유동-관평리-문경군 가은면 완장리 일원, 그리고 우백질화강암은 이들을 둘러싼 지역인 괴산군 칠성면, 연풍면 및 청천면 등을 비롯하여 장연면 분지굴에 이르기까지 구룡산층중에 Sheet 상으로 관입 부존된다. 화강반암은 화강암류의 연변부인 연풍면-입석리간 일원과 장연면 북방 그시네굴 및 괴산을 북방 암심공 부근에도 분포된다. 본 도폭의 동남부 소백산맥 일대를 광범하게 점유하는 전기 흑운모화강암과 우백질화강암 그리고 화강반암의 일부는 대규모의 동원 저반암체로서 외곽으로 감에 따라 흑운모화강암→우백질화강암→화강반암의 순으로 산출되는바 상호 점이적인 관계를 갖는다. 따라서 곳에 따라서는 비균질성의 혼합상으로 부존되는 경우도 허다하다. 동시기이면서 별원체로 인정되는 화강반암의 일부는 후술할 암맥과 같이 주라기 화성암체에 대규모 후기 관입하고 있다. 이상의 후기화성암체 특히 본 도폭 동남부 저반암체의 관입을 받은 주변부의 변질퇴적암대는 광범하게 contact metamorphism~metasomatism을 받음이 특징적이다. 이런 점 또한 전기 주라기 화성암류의 경우와 다른 산출상이다. 흑운모화강암은 거정질암상으로 대표되며 곳에 따라서는 pegmatite에 유사한 암상을 정한다. 우백질화강암 역시 조립질이나 흑운모의 함량이 감소되면서 다소 우백질 조암광물의 반상조직을 나타내는 곳이 적지 않다. 화강반암은 일반적으로 세립질이며 이 중에는 석영반암 및 반화강암의 암상을 갖는 것이 혼재됨이 상례이다. 한편 산성 및 염기성 암맥류는 본 도폭내 모든 지층과 암체(화성암류 포함)를 관입하고 있으며 특히 연풍면-머리굴간의 황강리층중 그리고 괴산면 대덕리 일대의 조립질 반상화강암내에 암주상 및 sheet 상으로 다양하게 집중적으로 관입되고 있다(사진 8, 사진 9). 암맥의 구성암은 대부분 석영반암, 반화강암 내지 화강반암이며 그 밖에 석영맥과 황반암, 분암 등의 염기성암맥이 있다. 산출상태에 있어 주목되는 것은 이들 암맥류가 기술한 바와 같이 주라기 화성암류에는 대소규모로 주입되나 본 도폭의 동남부 백악기 화성암중에는 석영맥 이외에 간혹 석영반암을 볼 수 있을 뿐 기타 암맥류의 주입을 볼 수 없는 점이다. 따라서 이들 중 대부분의 암맥류가 동남부 백악기 화성암류와 동시기, 동질의 암석이라 할 때 서북부의 주라기 화성암체는 분명히 백악기 이전의 관입암임을 확신케 한다.	GF34_Pic08.jpg; GF34_Pic09.jpg;
GF34	괴산	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	후기호성암류의 구성암은 흑운모화강암, 우백질 반상화강암 등의 화강암류와 그 밖에 화강반암 및 산성과 염기성암 등이다. 화강암류중 흑운모화강암은 괴산군 청천면 선유동-관평리-문경군 가은면 완장리 일원, 그리고 우백질화강암은 이들을 둘러싼 지역인 괴산군 칠성면, 연풍면 및 청천면 등을 비롯하여 장연면 분지굴에 이르기까지 구룡산층중에 Sheet 상으로 관입 부존된다. 화강반암은 화강암류의 연변부인 연풍면-입석리간 일원과 장연면 북방 그시네굴 및 괴산을 북방 암심공 부근에도 분포된다. 본 도폭의 동남부 소백산맥 일대를 광범하게 점유하는 전기 흑운모화강암과 우백질화강암 그리고 화강반암의 일부는 대규모의 동원 저반암체로서 외곽으로 감에 따라 흑운모화강암→우백질화강암→화강반암의 순으로 산출되는바 상호 점이적인 관계를 갖는다. 따라서 곳에 따라서는 비균질성의 혼합상으로 부존되는 경우도 허다하다. 동시기이면서 별원체로 인정되는 화강반암의 일부는 후술할 암맥과 같이 주라기 화성암체에 대규모 후기 관입하고 있다. 이상의 후기화성암체 특히 본 도폭 동남부 저반암체의 관입을 받은 주변부의 변질퇴적암대는 광범하게 contact metamorphism~metasomatism을 받음이 특징적이다. 이런 점 또한 전기 주라기 화성암류의 경우와 다른 산출상이다. 흑운모화강암은 거정질암상으로 대표되며 곳에 따라서는 pegmatite에 유사한 암상을 정한다. 우백질화강암 역시 조립질이나 흑운모의 함량이 감소되면서 다소 우백질 조암광물의 반상조직을 나타내는 곳이 적지 않다. 화강반암은 일반적으로 세립질이며 이 중에는 석영반암 및 반화강암의 암상을 갖는 것이 혼재됨이 상례이다. 한편 산성 및 염기성 암맥류는 본 도폭내 모든 지층과 암체(화성암류 포함)를 관입하고 있으며 특히 연풍면-머리굴간의 황강리층중 그리고 괴산면 대덕리 일대의 조립질 반상화강암내에 암주상 및 sheet 상으로 다양하게 집중적으로 관입되고 있다(사진 8, 사진 9). 암맥의 구성암은 대부분 석영반암, 반화강암 내지 화강반암이며 그 밖에 석영맥과 황반암, 분암 등의 염기성암맥이 있다. 산출상태에 있어 주목되는 것은 이들 암맥류가 기술한 바와 같이 주라기 화성암류에는 대소규모로 주입되나 본 도폭의 동남부 백악기 화성암중에는 석영맥 이외에 간혹 석영반암을 볼 수 있을 뿐 기타 암맥류의 주입을 볼 수 없는 점이다. 따라서 이들 중 대부분의 암맥류가 동남부 백악기 화성암류와 동시기, 동질의 암석이라 할 때 서북부의 주라기 화성암체는 분명히 백악기 이전의 관입암임을 확신케 한다.	GF34_Pic08.jpg; GF34_Pic09.jpg;
GF34	괴산	Kad	경상계 불국사층군 산성 암맥류	후기호성암류의 구성암은 흑운모화강암, 우백질 반상화강암 등의 화강암류와 그 밖에 화강반암 및 산성과 염기성암 등이다. 화강암류중 흑운모화강암은 괴산군 청천면 선유동-관평리-문경군 가은면 완장리 일원, 그리고 우백질화강암은 이들을 둘러싼 지역인 괴산군 칠성면, 연풍면 및 청천면 등을 비롯하여 장연면 분지굴에 이르기까지 구룡산층중에 Sheet 상으로 관입 부존된다. 화강반암은 화강암류의 연변부인 연풍면-입석리간 일원과 장연면 북방 그시네굴 및 괴산을 북방 암심공 부근에도 분포된다. 본 도폭의 동남부 소백산맥 일대를 광범하게 점유하는 전기 흑운모화강암과 우백질화강암 그리고 화강반암의 일부는 대규모의 동원 저반암체로서 외곽으로 감에 따라 흑운모화강암→우백질화강암→화강반암의 순으로 산출되는바 상호 점이적인 관계를 갖는다. 따라서 곳에 따라서는 비균질성의 혼합상으로 부존되는 경우도 허다하다. 동시기이면서 별원체로 인정되는 화강반암의 일부는 후술할 암맥과 같이 주라기 화성암체에 대규모 후기 관입하고 있다. 이상의 후기화성암체 특히 본 도폭 동남부 저반암체의 관입을 받은 주변부의 변질퇴적암대는 광범하게 contact metamorphism~metasomatism을 받음이 특징적이다. 이런 점 또한 전기 주라기 화성암류의 경우와 다른 산출상이다. 흑운모화강암은 거정질암상으로 대표되며 곳에 따라서는 pegmatite에 유사한 암상을 정한다. 우백질화강암 역시 조립질이나 흑운모의 함량이 감소되면서 다소 우백질 조암광물의 반상조직을 나타내는 곳이 적지 않다. 화강반암은 일반적으로 세립질이며 이 중에는 석영반암 및 반화강암의 암상을 갖는 것이 혼재됨이 상례이다. 한편 산성 및 염기성 암맥류는 본 도폭내 모든 지층과 암체(화성암류 포함)를 관입하고 있으며 특히 연풍면-머리굴간의 황강리층중 그리고 괴산면 대덕리 일대의 조립질 반상화강암내에 암주상 및 sheet 상으로 다양하게 집중적으로 관입되고 있다(사진 8, 사진 9). 암맥의 구성암은 대부분 석영반암, 반화강암 내지 화강반암이며 그 밖에 석영맥과 황반암, 분암 등의 염기성암맥이 있다. 산출상태에 있어 주목되는 것은 이들 암맥류가 기술한 바와 같이 주라기 화성암류에는 대소규모로 주입되나 본 도폭의 동남부 백악기 화성암중에는 석영맥 이외에 간혹 석영반암을 볼 수 있을 뿐 기타 암맥류의 주입을 볼 수 없는 점이다. 따라서 이들 중 대부분의 암맥류가 동남부 백악기 화성암류와 동시기, 동질의 암석이라 할 때 서북부의 주라기 화성암체는 분명히 백악기 이전의 관입암임을 확신케 한다.	GF34_Pic08.jpg; GF34_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF34	괴산	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥류	후기화성암류의 구성암은 흑운모화강암, 우백질 반상화강암 등의 화강암류와 그 밖에 화강반암 및 산성과 염기성암 등이다. 화강암류중 흑운모화강암은 괴산군 청천면 선유동-관평리-문경군 가은면 완장리 일원, 그리고 우백질화강암은 이들을 둘러싼 지역인 괴산군 칠성면, 연풍면 및 청천면 등을 비롯하여 장연면 분지골에 이르기까지 구룡산층중에 Sheet 상으로 관입 부존된다. 화강반암은 화강암류의 연변부인 연풍면-임석리간 일원과 장연면 북방 그시네골 및 괴산을 북방 암심공 부근에도 분포된다. 본 도폭의 동남부 소백산맥 일대를 광범하게 점유하는 전기 흑운모화강암과 우백질화강암 그리고 화강반암의 일부는 대규모의 동원 저반암체로서 외곽으로 갈에 따라 흑운모화강암→우백질화강암→화강반암의 순으로 산출되는바 상호 점이적인 관계를 갖는다. 따라서 곳에 따라서는 비균질성의 혼합상으로 부존되는 경우도 허다하다. 동시기이면서 별원체로 인정되는 화강반암의 일부는 후술할 암맥과 같이 주라기 화성암체에 대규모 후기 관입하고 있다. 이상의 후기화성암체 특히 본 도폭 동남부 저반암체의 관입을 받은 주변부의 변질퇴적암대는 광범하게 contact metamorphism~metasomatism을 받음에 특징적이다. 이런 점 또한 전기 주라기 화성암류의 경우와 다른 산출상이다. 흑운모화강암은 거정질암상으로 대표되며 곳에 따라서는 pegmatite에 유사한 암상을 정한다. 우백질화강암 역시 조립질이나 흑운모의 함량이 감소되면서 다소 우백질 조암광물의 반상조직을 나타내는 곳이 적지 않다. 화강반암은 일반적으로 세립질이며 이 중에는 석영반암 및 반화강암의 암상을 갖는 것이 혼재됨이 상례이다. 한편 산성 및 염기성 암맥류는 본 도폭내 모든 지층과 암체(화성암류 포함)를 관입하고 있으며 특히 연풍면-머리골간의 황강리층중 그리고 괴산면 대덕리 일대의 조립질 반상화강암내에 암주상 및 sheet 상으로 다양하게 집중적으로 관입되고 있다(사진 8, 사진 9). 암맥의 구성암은 대부분 석영반암, 반화강암 내지 화강반암이며 그 밖에 석영맥과 황반암, 분암 등의 염기성암맥이 있다. 산출상태에 있어 주목되는 것은 이들 암맥류가 기술한 바와 같이 주라기 화성암류에는 대소규모로 주입되나 본 도폭의 동남부 백악기 화성암중에는 석영맥 이외에 간혹 석영반암을 볼 수 있을 뿐 기타 암맥류의 주입을 볼 수 없는 점이다. 따라서 이들 중 대부분의 암맥류가 동남부 백악기 화성암류와 동시기, 동질의 암석이라 할 때 서북부의 주라기 화성암체는 분명히 백악기 이전의 관입암임을 확신케 한다.	GF34_Pic07.jpg; GF34_Pic09.jpg; GF34_Pic10.jpg; GF34_Mpic22.jpg; GF34_Mpic23.jpg;
GF34	괴산	Jpgr	조립질반상 화강암	본 도폭의 서북부 일원에 걸쳐 분포되는 유대기의 화성암류는 편암화강암류와 조립질 반상화강암으로 구성된다. 이중 조립질 반상화강암은 주로 괴산면 동북방 대덕리-감물면 광천리간에서 변질퇴적암층군을 광범하게 관입하여 발달되는바(사진 7) 이는 지나방향인 김제-충주간을 관입한 대규모 저반 암체의 일부분에 해당한다. 본암은 산출상태는 거의 균질의 괴상으로서 인접 증평도폭에서의 경우와는 달리 중심부와 타 지층의 접촉연변부에서의 입도나 조암광물의 현저한 변화를 발견할 수 없다. 단지 괴산을 서쪽 정용리부근에서는 다소 편상화강암의 인상을 주는 정도의 엽리발달이 인정되나 극한된 범위에서 볼 수 있는 magma의 유동현상으로 판단된다. 일반적으로 본암은 조립질이며 자향 내지 반자형의 장석거정을 가짐이 특징이나 지역적으로 이와 같은 반상조직을 볼 수 없는 곳도 있으며 암상에 있어 동일원암이면서 편상화강암, 우백질화강암, 반화강암 등의 불규칙하고 점이적이나마 차별적인 암상을 보여주기도 한다.경하에서 본암은 주 구성광물이 장석, 석영 및 흑운모이며 부성분광물로서 각석석, kaolinite 및 견운모 등을 갖는다. 본암의 반상구조는 자형 내지 반자형의 장석류가 보여주는 것으로서 특히 이들은 albite twin 혹은 대상구조를 나타내는 거정의 사장석이 대부분이다. 그 외에도 가리장석으로 미사장석을 들 수 있다. 이들 장석은 공히 견운모나 고령토 그 밖에 흑운모의 소편을 포리물로 갖어 poikiloblastic texture를 보여준다(현미경사진 22). 문광면 대명리-화산리(증평도엽)간 일원에 한정 분포되는 괴산화강섬록암 역시 전술한 조립질 반상화강암과 동일원의 암체로서 이는 문광면 원터와 괴산을 부근 지역에서 좌구산 및 백봉리층군의 변질퇴적암층군을 각각 관입하고 부존된다. 산출상태도 조립질 반상화강암과 별 차이가 없으며 양자의 경계는 점이적이다. 그러나 정용리 부근에서는 예외적으로 조립질 반상화강암→편상화강암→괴산 화강섬록암의 순으로 산출상태에 급진적인 변화를 보여주며 특히 괴산 화강섬록암내에는 곳에 따라 뚜렷한 엽리방향이 발달되기도 한다(사진 10). 본암의 암상은 전체적으로 중립질이면서 감섬석, 흑운모 등 유색광물의 함량이 월등히 증가되는 반면 석영의 양이 감소됨이 전술한 화강암류와 다른 점이다(현미경사진 23). 이상 화성암류의 관입시기는 종래 백악기 혹은 최근에 와서 주라기로 해석된 바 있다. 이는 주로 age work의 결과(report; a table of the isotope age of rocks distributed in the Korean peninsula)에 근거를 둔 듯하다. 그러나 본역에서도 선후 양자의 직접적인 상호관계를 확인할 만한 명확한 증거는 없다. 단지 이들 화성암류가 모든 변질퇴적암류를 관입하고 있으며 암질상 다소 편리를 보여 주면서 압쇄구조나 광역변질의 흔적이 야외에서 관찰된다는 점, 그리고 후술할 백악기 화성암체와 동원질로 추리되는 화성암류나 암맥류가 괴산 화강섬록암이나 조립질 반상화강암 내에 lit-par-lit injection type로 무수히 주입되어 있다는 점(사진 9) 등으로 미루어보아 이들 화성암체의 관입은 적어도 백악기 화산활동 이전 주라기 조산운동과 관련성이 있음을 안시한다.	GF34_Pic07.jpg; GF34_Pic09.jpg; GF34_Pic10.jpg; GF34_Mpic22.jpg; GF34_Mpic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF34	괴산	Jgdi	화강섬록암	본 도록의 지각주 설명에 걸쳐 분포되는 유다기의 화성암류는 괴산화강섬록암과 조립질 반상화강암으로 구성된다. 이들 조립질 반상화강암은 주로 괴산읍 동북방 대덕리-감물면 광전리간에서 변질퇴적암층군을 광범하게 관입하여 발달되는바(사진 7) 이는 지나방향인 김제-충주간을 관입한 대규모 저반 암체의 일부분에 해당한다. 본암은 산출상태는 거의 균질의 괴상으로서 인접 증평도폭에서의 경우와는 달리 중심부와 타 지층의 접촉면변부에서의 입도나 조암광물의 현저한 변화를 발견할 수 없다. 단지 괴산을 서쪽 정용리부근에서는 다소 편상화강암의 인상을 주는 정도의 엽리발달이 인정되나 극한된 범위에서 볼 수 있는 magma의 유동현상으로 판단된다. 일반적으로 본암은 조립질이며 자향 내지 반자형의 장식거정을 가짐이 특징이나 지역적으로 이와 같은 반상조질을 볼 수 없는 곳도 있으며 암상에 있어 동일원암이면서 편상화강암, 우백질화강암, 반화강암 등의 불규칙하고 점이적이나마 차별적인 암상을 보여주기도 한다.경하에서 본암은 주 구성광물이 장석, 석영 및 흑운모이며 부성분광물로서 각섬석, kaolinite 및 견운모 등을 갖는다. 본암의 반상구조는 자형 내지 반자형의 장석류가 보여주는 것으로서 특히 이들은 albite twin 혹은 대상구조를 나타내는 거정의 사장석이 대부분이다. 그 외에도 가리장석으로 미사장석을 들 수 있다. 이들 장석은 공히 견운모나 고평토 그 밖에 흑운모의 소편을 포리물로 갖어 poikiloblastic texture를 보여준다(현미경사진 22). 문광면 대명리-화산리(증평도엽)간 일원에 한정 분포되는 괴산화강섬록암 역시 전술한 조립질 반상화강암과 동일원의 암체로서 이는 문광면 원터와 괴산을 부근 지역에서 좌구산 및 백봉리층군의 변질퇴적암층군을 각각 관입하고 부존된다. 산출상태도 조립질 반상화강암과 별 차이가 없으며 양자의 경계는 점이적이다. 그러나 정용리 부근에서는 예외적으로 조립질 반상화강암→편상화강암→괴산 화강섬록암의 순으로 산출상태에 급진적인 변화를 보여주며 특히 괴산 화강섬록암내에는 곳에 따라 뚜렷한 엽리방향이 발달되기도 한다(사진 10). 본암의 암상은 전체적으로 중립질이면서 감섬석, 흑운모 등 유색광물의 함량이 월등히 증가되는 반면 석영의 양이 감소됨이 전술한 화강암류와 다른 점이다(현미경사진 23). 이상 화성암류의 관입시기는 종래 백악기 혹은 최근에 와서 주라기로 해석된 바 있다. 이는 주로 age work의 결과(report; a table of the isotope age of rocks distributed in the Korean peninsula)에 근거를 둔 듯하다. 그러나 본역에서도 선후 양자의 직접적인 상호관계를 확인할 만한 명확한 증거는 없다. 단지 이들 화성암류가 모든 변질퇴적암류를 관입하고 있으며 암질상 다소 편리를 보여 주면서 암쇄구조나 광역변질의 흔적이 야외에서 관찰된다는 점, 그리고 후술할 백악기 화성암체와 동원질로 추리되는 화성암류나 암맥류가 괴산 화강섬록암이나 조립질 반상화강암 내에 lit-par-lit injection type로 무수히 주입되어 있다는 점(사진 9) 등으로 미루어보아 이들 화성암체의 관입은 적어도 백악기 화산활동 이전 주라기 조상운동과 관련성이 있음을 암시한다.	GF34_Mpic19.jpg;
GF34	괴산	PZoce	후조선계 옥천층군 이원리층	로 판단함으로서 결과적으로 황강리층이 보다 하위층을 부정함으로 덮는다는 주장을 합리화시키는 근거로 제시했다. 그러나 필자의 조사에 의하면 미원도 폭내 이원리 부근이 표식지가 될 수 있는 본층이 결코 황강리층과 동일층군의 누층이 될 수 없으며 보다 하부의 별개층으로써 층서적으로 전술한 구룡산층을 정함으로 덮는 동시에 위로는 후술할 문주리층에 정함으로 덮이는 층으로 판단된다. 따라서 단일층이라는 점에 한해서 층주 및 황강리도폭 조사자들과 의견이 갈다 할 수 있고 또한 동지역에서의 북노리층과 본층이 대비된다고 볼 수 있다. 본 도폭에서는 윤교리-백노담리간 및 분치골-덕비골간에 분포되며 그 밖에 동학리 부근에 발달되고 또한 대, 소중단층에 연하여 극소범위에 노출됨을 확인할 수 있다. 그리고 분치골~덕비골간의 본층은 대규모 정단층(독점동-분지골간)으로 인한 구조적인 소박잔구의 정부에 잔존됨으로서 층서 및 구조 파악에 좋은 자료를 제시해주고 있다. 구성암석은 주로 함역사질천매암질암이나 상부에는 운모편암이 협재한다. 층후는 ±150m에 불과하며 원마도가 좋은 역의 함량이나 석기의 입도 역시 하부로 갈수록 증가되면서 조립질(사질)로 점 이된다. 특히 본암의 matrix 내에 특징적으로 배태되는 반정상 석영입(0.5mm~1.0mm)의 함량도 역의 함량에 비례된다. 미원이나 층주지역에서 본층의 상한에 담회색~회백색 고회질석회암층이 30m 내외의 두께로 발달되나 본역에서는 볼 수 없다. 역의 종류는 규암, 사암, 편암류 및 석영맥이나 석회암을 볼 수 없으며 이들은 대부분이 엽리방향으로 신장 배열된다. 역의 함유율은 하부가 ±15%, 상부가 ±5%이다. matrix는 중부에서 염산반응에 예민해진다. 전술한 특징적인 본암의 matrix를 경하에서 보면 우선 렌즈상의 석영입과 이를 둘러싸고 있는 녹니석 및 이로부터 이화된 흑운모의 세립이 불명료하게나마 일정방향성을 띠고 배열되는 조직을 볼 수 있다. 직소광하는 석영은 압쇄된 흔적을 볼 수 없으나 신장되어 있으며 간혹 거정으로 함유되는 장식(미사장석?)은 거의 kaolinite화 되어 있고 대부분이 견운모 혹은 백운모를 함리물로 갖는다. 그 밖에 적철~갈철이나 금홍석 등과 대치된 것으로 믿어지는 흑운모가 검출된다(현미경사진 19).	GF34_Mpic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF34	괴산	PZochs	후조선계 옥천층군 화전리층	<p>본 도폭에서의 화전리층은 전출상태와 암상 그리고 구조 등으로 미루어보아 두 지역으로 구분하여 설명이 가능하다. 분포는 흑색리단층을 기준으로 서남부(금평-토성리)와 동북부(삼풍리 서북부 일원)로서 전자는 미원 이서남부로부터 증평을 거쳐 본역에 이르러 괴산서북부 주라기 화성암체에 관입 당하여 끝나는 것이며, 후자는 황강리-문경을 거쳐 본역에 이르러 본 도폭의 동남부에서 역시 백악기의 화성암류에 관입되어 끊기는 층이다. 금평리지역은 금평리-토성리간 본층의 표식지는 미원도폭내 화전리일대로서 구성암은 하부로부터 석회질점판암과 흑색점판암의 교호대, 그리고 암회색~회백색미정질석회암과 흑색석회질점판암 내지 흑색천매암과의 교호대로 된다. 석회암은 상. 하한보다 중부에 보다 우세하게 발달되며 암상은 거의가 미정질 암회색이며 대리석화됨이 보편적이다. 석회암 내지 석회질암 이외의 비석회질암의 개재는 상부로 감에 따라 증가된다. 따라서 상. 하 전반적인 본층의 상변화는 상부로 감에 따라 matrix가 석회질상에서 argillaceous facies로 점변하는 경향을 나타낸다. 층후는 표식지 부근에서 특히 석회암은 층자체내에서의 minor fold의 발달이 현저한 관계로 가층후가 넓다. 그러나 본역에서는 이와 같은 습곡은 거의 발달되지 않은 단사구조와 급경사를 이룸으로서 지표에서의 가층후는 좁아진다. 특히 하한층인 석회질점판암은 토성리 부근에서 거의 pinch되다시피 된다. 본층의 일반적인 주향경사는 N30°E, 70°NE 내외이나 토성리 부근 단층의 주변부에서는 다소 변화를 나타내고 있다. 경하에서 본 암회색미정질석회암은 재결정된 방해석이 엇리방향으로 신장 배열되고 간혹 타형의 석영립이 이들 사이에 끼여 있다. 전체적으로 압쇄된 모자이크상의 대리석상이다(현미경사진 16). 삼풍리지역은 금반 도폭조사에서 필자에 의해서 화전리층으로 구명된 삼풍리 서북지 구일원은 인접도폭(충주, 문경 및 황강리도폭) 조사시 옥천지향사내 변질퇴적암대와는 관계불명의 조선계 대석회암통의 지층으로 설명되었으며 지층명도 고원리층, 화전리층 등으로 명명된 바 있는 지층들이다. 본역에서의 구성암성은 하부로부터 암회색점판암 내지 운모편암, 회색 내지 담회색결정질석회암 및 회색 내지 흑색석회규산염암 등이다. 이들 구성암은 대부분이 규화작용을 비롯한 metasomatism을 받고 있음이 특징적이며 특히 석회규산염암이 가장 우세하다. 본역의 화전리층이 이와 같이 광범하게 변질상을 보여주는 것은 황강리-문경-괴산 동남부에 걸쳐 관입된 대규모의 younger granite류의 주변부에 부존되는데 기인된다. 그리고 본역에서 본층은 거의 주향과 병행하는 습곡축을 갖는 파상습곡의 발달로 상당한 범위에 걸쳐 반복 발달됨으로서 주향경사는 극히 불규칙한 방향으로 있는 현상이다(현미경사진 17). 동북부 : 덕비굴-분지골 지역에서 광범하게 부존되는 본층은 황강리층과 독점동-분지골 간 대 종단층에 격하여 분포된다. 인접도폭(제천, 황강리, 충주 및 문경도폭)에서 서창리층으로 설명된 지층의 연장부에 해당하며 본역에서 younger-granite 류에 의해서 끊기고 있다. 구성암성은 흑색점판암, 점문상~비점문상 녹니석견운모편암 및 암회색석회질 혹은 각섬석편암이며 그 밖에 결정질석회암이 하부에 협재한다. 본역에서는 함탄대를 볼 수 없다. 그러나 바로 인접 충주도폭 동남부의 본층의 연장부인 기룡목재 부근에는 함탄대가 발달된다. 전술한 서남부의 구성암이 다소mechanicaldeformation을 벗어난 광역 저변질의 암상인데 비해서 본역은 접촉교대작용 등 보다 높은 변질상을 보여줌이 상이한 점이다. 그리고 비록 서남부의 본층과 직접 대비가 불가능하다고 하나 층서적인 면, 타지층과의 상호관계 및 함탄대 등의 산출상태 등으로 미루어보아 동일층준의 지층임이 명확하다. 본역의 구성암석중 비교적 우세하게 분포되는 녹니석견운모편암을 경하에서 볼 때 완전히 재결정되어 있는 석영은 거의가 직소광을 하고 편리면에 배열되며 이와 병행배열하는 녹니석과 견운모의 결정은 석영과 거의 동량으로 산출되나 간혹 비교적 큰 결정의 녹니석이 렌즈상으로 검출된다(현미경사진 18). 역시 전체적인 조직은 lepidoblastic texture이나 조암광물 상호의 평준된 arrangement는 현상적이지 않는다.</p>	GF34_Mpic17.jpg; GF34_Mpic18.jpg;
GF34	괴산	PZocg	후조선계 옥천층군 구룡산층	<p>비되는 층이다. 본층은 옥천지향사내 변질퇴적암대중 유일한 탄질물대를 함유하는 층으로 특징지을 수 있다. 본 도폭에서도 화전리층과 마찬가지로 본포, 산출상태 및 구조 등으로 보아 흑색리단층의 이동북부와 이서남부로 대별이 가능하다. 서남부 : 점촌~대전리와 새터말-덕평리 등 지역에서 계단단층과 진폭이 좁은 단사습곡 등으로 인해서 본층은 반복 혹은 단층선에 연해서 계속 노출되고 있다. 주향, 경사는 화전리층(서남부)과 대동소이하나 본층의 구성암은 주로 흑색점판암~천매암질암, 암회색녹니석편암 및 사질천매암 등이며 그 밖에 박층의 회색석회암은 하한 흑색점판암중에 협재되며 흑연질물은 하부흑색천매암~점판암과 상부의 흑색사질천매암 중에 산출되나 연속성과 규모로 보아 하부의 함탄대가 훨씬 우세하다. 일반적으로 암상은 판상 내지 파랑상소습곡(corrugation)을 갖으며 암회색~흑색으로서 전단응력에 기인한 광물이외의 것 즉 비전단응력광물을 거의 볼 수 없을 만큼의 변질도이다. 물론 극소범위에서는 보다 전진적 변화가 인정되는 곳도 있다. 그러나 전체적인 산상으로 보아 본층은 조산운동(orogeny) 등이 주원인이 된 광역변질을 받은 것으로 그 변질도는 대표적인 green schist facies로 판단된다. 주구성암적인 흑색점판암을 경하에서 볼 때 전체적으로 호상조직을 보여주는바 대체로 석영, 장석, 황철석 및 탄질물의 미분이 aggregate된 대와 주로 녹니석만으로 된 대가 교호되면서 편리방향으로 정렬하게 배열함으로서 본암의 현저한 편리발달을 말해준다. 단사상의 녹니석은 다소의 corrugation을 보이면서 역시 일정방향으로 배열되며 석영은 재결정으로 파쇄구조의 흔적은 거의 소실되었다하나 윤곽이 뚜렷하지 못한 렌즈상~입상을 보여준다 한다. 간혹 석영 등과 aggregate되어 검출되는 사장석은 변질되어 견운모 등 광물을 내포한다(현미경사진 17). 동북부 : 덕비굴-분지골 지역에서 광범하게 부존되는 본층은 황강리층과 독점동-분지골 간 대 종단층에 격하여 분포된다. 인접도폭(제천, 황강리, 충주 및 문경도폭)에서 서창리층으로 설명된 지층의 연장부에 해당하며 본역에서 younger-granite 류에 의해서 끊기고 있다. 구성암성은 흑색점판암, 점문상~비점문상 녹니석견운모편암 및 암회색석회질 혹은 각섬석편암이며 그 밖에 결정질석회암이 하부에 협재한다. 본역에서는 함탄대를 볼 수 없다. 그러나 바로 인접 충주도폭 동남부의 본층의 연장부인 기룡목재 부근에는 함탄대가 발달된다. 전술한 서남부의 구성암이 다소mechanicaldeformation을 벗어난 광역 저변질의 암상인데 비해서 본역은 접촉교대작용 등 보다 높은 변질상을 보여줌이 상이한 점이다. 그리고 비록 서남부의 본층과 직접 대비가 불가능하다고 하나 층서적인 면, 타지층과의 상호관계 및 함탄대 등의 산출상태 등으로 미루어보아 동일층준의 지층임이 명확하다. 본역의 구성암석중 비교적 우세하게 분포되는 녹니석견운모편암을 경하에서 볼 때 완전히 재결정되어 있는 석영은 거의가 직소광을 하고 편리면에 배열되며 이와 병행배열하는 녹니석과 견운모의 결정은 석영과 거의 동량으로 산출되나 간혹 비교적 큰 결정의 녹니석이 렌즈상으로 검출된다(현미경사진 18). 역시 전체적인 조직은 lepidoblastic texture이나 조암광물 상호의 평준된 arrangement는 현상적이지 않는다.</p>	GF34_Pic05.jpg; GF34_Pic06.jpg; GF34_Mpic20.jpg;
GF34	괴산	PZocm	후조선계 옥천층군 문주리층	<p>충주도폭내 문주리지역에 가장 표식적으로 부존되므로 기명명된 지층명을 그대로 인용했다. 본 도폭에서는 굴암리-꽃바위간 일원과 지촌리 부근에 분포되는바 후자는 본층을 부정합으로 덮는 황강리층과 단층을 격하여 인접된다. 구성암은 담녹회색 녹니석편암으로 대표되나 점문상 녹니석운모편암이 교호 혼재되는 경우가 많다. 굴암리-꽃바위간 본 지층의 분포양상은 구조적으로 분상의 전도향사지 경우에 해당함으로서 수원형으로 부존되며 이는 다시 수개조의 중단층과 minor-fold로 인해 반복 노출된다. 따라서 주향경사는 변동이 심하다(사진 5, 사진 6). 본층의 층서적인 위치에 대해서는 구구한 이론이 있으나 필자는 이미 충주지방에서의 구룡산층(서창리층과 대비)과의 관계를 들어 옥천지향사내 변질퇴적암대의 상위대(옥천층군) 중에서도 본 지층이 결코 최하위층이 아니라는 것을 발표한바 있거니와 본역에서 본층의 부존상태는 이를 그대로 뒷받침해주고 있다. 즉 전술한 분포지역(굴암리 및 지촌리지역)에서 보는바와 같이 하부로부터 구룡산층→이원리층→문주리층 등이 normal sequence의 상호관계를 뚜렷이 나타내고 있다. 본층의 주요구성암(녹니석편암류) 역시 green schist facies의 대표적인 암상을 이루고 있으나 곳에 따라서는 좀더 고압하에서 이루어진 차별적인 암상을 볼 수 있는바 이를 경하에서 볼 때 윤곽이 뚜렷한 모자이크상의 석영과 이들 사이를 매우는 foliated한 녹니석, 그리고 녹니석의 일부는 흑운모로 대체된 부분이 검출되며 뿐만 아니라 대표적 응력광물인 적갈색 석류석이 간혹 녹니석을 회색시키고 접촉됨을 볼 수 있다(현미경사진 20).</p>	GF34_Mpic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GF34	괴산	Ochsi	조선계 옥천층군 황강리층	본 도폭에서는 좋은 축전지왕사대 면질퇴적암대중에서 최상부에 놓이는 본층은 진흙한 분주리층을 상입으로 덮는다. 황강리-중주 그리고 본 도폭의 중북부(군자산-오가리간)에 이르면서 옥천층군의 구조를 지배하는 전도향사습곡(N40°E 방향)의 측면 양측에 연하여 광범하게 분포되는 본층은 보다 하위층과 부정합관계에 있다고 인정할 만한 근거를 찾아볼 수 없다. 본 도폭에서의 산출상태만 보더라도 직하위층인 분주리층 이외 타지층과의 접촉은 모두 구조적인 인접관계에 있다. 구성암은 대부분이 함역천매암질암이나 이는 상. 하퇴적상에 상당한 변화를 보임으로서 각각 상이한 암상을 보여준다. 즉 전반적으로 matrix가 천매암질에는 공통성을 가지나 하부로 감에 따라 염산반응에 민감한 석회질로 점미되는 반면, 상부는 clayey하다. 이와 병행하여 역 역시 석회암~석회질 흑색점판암의 함량은 하부에 우세하나 그 밖에 특히 중부에는 규암, 사암 및 석영맥 기타 암맥류가 우세할 뿐만 아니라 함량도 가장 많은 편이다. 이상과 같은 역의 종류외에도 화강편마암 내지 화강암류로 인정되는 것이 발견되는 등 대표적인 polymitic type의 함역상을 보여주고 있다. 이원리층의 함역질암과 본층의 구성암과의 뚜렷한 차이점은 우선 matrix의 구성물질에 있어 이원리층이 argillaceous~arenaceous이면서 재결정된 것으로 인정되는 단정의 석영입이 다량 함유되는데 비해 본층은 clayey-argillaceous이며 전자와 같은 석영단정은 드물다. 따라서 전자는 사질천매암질암이나 본층은 정상적인 천매암상에 근사하다. 한편 역은 그 종류에 있어 본층이 월등히 다양하며 또한 석회암역이 많을 뿐만 아니라 극히 심한 신장을 하고 있는데 비해서 이원리층은 신장률과 종류에 있어(석회암이 없음) 보다 단조롭다. 대표적인 함역천매암질암이 경하에서 보여주는 matrix의 일반적인 인상은 장석건운모천매암으로 판별된다. 아직도 채설적인 신선한 장석의 입자가 잔존될 뿐만 아니라 재결정된 석영이 거의 보이지 않는다. 단지 비교적 큰 결정의 장석은 오침되어 kaolinite화되어 있고 흑운모는 검출되지 않으나 자생의 백운모는 약간 산재되는 바 이 중에는 전기kaolinite의 분해생성물로 비교적 큰 결정을 이루는 것이 있다. 석기중에는 상당량의 견운모가 미정으로 탄질물과 혼재된다. 이상과 같은 암질로 보아 이는 고열변질을 수반하지 않은 초기 광역변질에 기인한 암상으로 판단된다(현미경사진 21).	GF34_Mpic21.jpg;
GF34	괴산	PZoch	후조선계 옥천층군 황강리층	본 도폭에서는 좋은 축전지왕사대 면질퇴적암대중에서 최상부에 놓이는 본층은 진흙한 분주리층을 상입으로 덮는다. 황강리-중주 그리고 본 도폭의 중북부(군자산-오가리간)에 이르면서 옥천층군의 구조를 지배하는 전도향사습곡(N40°E 방향)의 측면 양측에 연하여 광범하게 분포되는 본층은 보다 하위층과 부정합관계에 있다고 인정할 만한 근거를 찾아볼 수 없다. 본 도폭에서의 산출상태만 보더라도 직하위층인 분주리층 이외 타지층과의 접촉은 모두 구조적인 인접관계에 있다. 구성암은 대부분이 함역천매암질암이나 이는 상. 하퇴적상에 상당한 변화를 보임으로서 각각 상이한 암상을 보여준다. 즉 전반적으로 matrix가 천매암질에는 공통성을 가지나 하부로 감에 따라 염산반응에 민감한 석회질로 점미되는 반면, 상부는 clayey하다. 이와 병행하여 역 역시 석회암~석회질 흑색점판암의 함량은 하부에 우세하나 그 밖에 특히 중부에는 규암, 사암 및 석영맥 기타 암맥류가 우세할 뿐만 아니라 함량도 가장 많은 편이다. 이상과 같은 역의 종류외에도 화강편마암 내지 화강암류로 인정되는 것이 발견되는 등 대표적인 polymitic type의 함역상을 보여주고 있다. 이원리층의 함역질암과 본층의 구성암과의 뚜렷한 차이점은 우선 matrix의 구성물질에 있어 이원리층이 argillaceous~arenaceous이면서 재결정된 것으로 인정되는 단정의 석영입이 다량 함유되는데 비해 본층은 clayey-argillaceous이며 전자와 같은 석영단정은 드물다. 따라서 전자는 사질천매암질암이나 본층은 정상적인 천매암상에 근사하다. 한편 역은 그 종류에 있어 본층이 월등히 다양하며 또한 석회암역이 많을 뿐만 아니라 극히 심한 신장을 하고 있는데 비해서 이원리층은 신장률과 종류에 있어(석회암이 없음) 보다 단조롭다. 대표적인 함역천매암질암이 경하에서 보여주는 matrix의 일반적인 인상은 장석건운모천매암으로 판별된다. 아직도 채설적인 신선한 장석의 입자가 잔존될 뿐만 아니라 재결정된 석영이 거의 보이지 않는다. 단지 비교적 큰 결정의 장석은 오침되어 kaolinite화되어 있고 흑운모는 검출되지 않으나 자생의 백운모는 약간 산재되는 바 이 중에는 전기kaolinite의 분해생성물로 비교적 큰 결정을 이루는 것이 있다. 석기중에는 상당량의 견운모가 미정으로 탄질물과 혼재된다. 이상과 같은 암질로 보아 이는 고열변질을 수반하지 않은 초기 광역변질에 기인한 암상으로 판단된다(현미경사진 22).	GF34_Pic05.jpg; GF34_Mpic14.jpg; GF34_Mpic15.jpg;
GF34	괴산	Is	백동리층군 윤교리층	이암조곡나 윤교리 두곳이 표역사가 될 수 있는 본 층은 축전지왕사대 면질퇴적암층의 아래(최상부인 곳 석회암층군) 층에서 최상부에 해당하며 중상부대(옥천층군)의 기저층인 화전리층에 부정합으로 피복된다. 본역에서도 본층의 상한층을 볼 수 없으며 분포범위 및 층후에 있어 백봉리층군의 거의 대부분의 비중을 차지함은 인접된 타 지역의 경우와 동일하다.구성암석은 사질천매암질암으로 대표될 수 있으나 그 밖에도 결정질석회암, 녹니석편암 및 점문상사질암 등이 지역에 따라 협재한다. 그러나 이중 담회색 세립 내지 중립질이면서 박층(15m 내외)인 결정질 석회암은 일정한 층준을 보지하며 협재(중부) 부존되는바 동일층준에서 calc-schist나 기타의 비석회질편암류로 점변하거나 교호됨으로서 산출상태가 단속적인 인상을 준다. 가장 우세한 구성암석인 사질천매암질암은 변질사암~sandy rock으로 부를만큼 저변질의 암석이라하나 경하에서 볼 때 뚜렷한 압쇄구조나 명확한 엽리를 보여준다. 또한 전술한 결정질석회암층 이외에도 비교적 석회질이 우세한 대와 비석회질대가 상당한 두께로 교호되는 곳도 적지 않다(사진 5). 이와 같은 교호대의 협재율은 상부로 갈수록 증가되는 녹니석편암 등의 경우와 반비례적이다. 이들 석회질박층과의 교호대내에서는 각석편암으로의 상변화를 가져오는 곳도 발견된다. 본 층의 일반적인 주향은 N35°E 내외로서 크게 변동은 없으나 경사는 본 층내에 발달되는 대규모의 전도향사습곡으로 인하여 NE~SE로 상반되고 있다. 대표적인 사질천매암을 경하에서 볼 때 석영, 장석 및 흑운모 등이 주구성광물을 이루며 그 밖에 소량의 녹니석, 자철석 및 근청석은 부성분광물로 검출된다. 암상의 석영은 재결정되어 있으며 거의가 파상소광을 한다. 불규칙한 엽편상의 장석은 거의 견운모 내지 녹니석화 되어 있어 원형을 찾을 수 없다. 자형~반자형의 흑운모는 엽리에 따라 인편상으로 배열되는 바 이는 녹니석 등의 분해 생성물로서 그 생성과정을 상호잔존물로서 추적이 가능하다. 비교적 많은 자철석이 관찰되는데 이는 철분공급원이 되고 있는 적지 않은 흑운모의 정출이 이를 설명해주는 듯하다(현미경사진 14). 이와 같은 조직으로 보아 본암은 green schist facies의 범위를 벗어나지 못한 것으로 판단된다. 그러나 본 층내에는 고열에 의한 보다 변질된 암상을 정하는 것이 부존되는바 대표적인 것으로 점문상운모편암을 들 수 있다. 검경에 의하면 암갈색의 흑운모, 근청석 및 석영이 주 조암광물이며 그 밖에 비교적 많은 Fibrous의 규선석 및 자철광이 산출된다. 암갈색 흑운모는 전진적 변화과정에서 생긴 편상결정을 이루어 석영 및 장석입자의 사이에 산재되나 근청석은 석영, 운모류 기타를 포리물로 갖는 무정형의 집합체를 이룸으로서 점문상을 이룬다. 한편 미립의 석영은 모자이크형 내지 타광물내에 재결정된 포유물상으로 부존된다(현미경사진 15). 본암의 원암은 사질이라기보다 오히려 점토질이 우세해된 것으로 판단된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF34	괴산	CEpcp	백봉리층군 대향산층	충주지역에 표식적으로 부존되는 본 지층(충주도폭에서 대향산돌로마이트층으로 명명된 층)은 동지역에서 골석광의 모암이기도 하다. 이는 열수교대의 광화작용을 받은 지역에 한정되며 이를 벗어난 지역(서남부)으로 갈수록 암질의 횡적변화가 뚜렷하다. 골석광의 모암은 고회질석회암에 틀림없으나 서진함에 따라 석회규산염암 내지 calc-schist로 점변한다. 대향산층은 1970년 손치무교수에 의해 명명된 층인바 층서적인 해석은 필자와 일치되지 않으나 표식지 및 암질상으로 보아 그대로 인용했다. 본 도폭내에도 단속적이거나 이에 대비되는 지층이 상월문과 뫼치재 부근에 분포되는바 이는 증평도폭에서부터의 연장부에 해당한다. 구성암석은 세립석회질천매암으로서 간간히 녹니석편암이 교호협재된다. 하한에서 미동산층과의 경계는 뚜렷하나 상한에서 이를 덮는 윤교리층(사질천매암층)과는 접이적이다.	GF34_Pic04.jpg; GF34_Mpic11.jpg; GF34_Mpic13.jpg;
GF34	괴산	PZomi	좌구산층군 미동산층	충주지역에 표식적으로 부존되는 본 지층은 충주도폭 조사자와 그 후 조사자들 간에 대향산 규암층으로 호칭된 바 있는 지층이다. 구성암석은 남갈색~회백색의 함역규질편암, 석영-운모편암 그밖에 석영편암 및 유백색규암 등인 바 이 중 석영-운모편암이 가장 우세하다. 상. 하한의 지층은 수평적 상변화가 인정되어 뚜렷하지 않으나 대체로 하한이 석영-운모편암이며 상한은 석영편암 내지 함역규질편암이다. 그리고 협층의 석영편암과 규암은 하부보다 상부에 개재됨이 일반적이다. 미원도폭내 미동산지역이 표식지인 본층은 증평을 거쳐 본역의 괴산을 동측에까지 발달된다. 풍화에 강한 암질관계로 본 지층의 부존지는 거의가 협준한 산령을 이루고 있으며 본 도폭내에서도 대산-배미산-남산 등을 잇는 일련의 산령이 본 지층으로 형성된다. 본층은 원족리 지역을 제외하고 미원, 증평지구와 마찬가지로 배사구조를 이루어 발달하므로 지표에서는 apex 부분만을 볼 수 있다(사진 4). 그러나 남산지역을 제외한 여타 지역의 주향과 경사는 대체로 N40°E, 65°NW 내외가 우세하며 경사가 급한 편이다. 그러나 등사습곡의 단사구조로 경사는 지층의 배사에도 불구하고 상반경사를 보이지 않는다. 함역규질편암에 함유되는 역류는 간혹 Slate도 있으나 단성형(monogenetic type)이라할 수 있을만큼 단순롭다. 즉 대부분의 역은 본암의 기질과 거의 동질의 규질 내지 규암이며 일반적으로 기질보다는 좀더 치밀하고 규화도가 높은 편이다. 역은 엽리방향으로 신장되어 있는바 신장길이는 최대 6cm 내외다. 직교하는 폭은 3cm 내외가 보통이다. 함역대에서의 역의 함유율은 50% 이상으로 높다. 한편 본 미동산층의 주 구성암인 석영-운모편암의 암상은 곳에 따라 상당한 차이를 보여주나 대체로 회백색 내지 황갈색을 정하고 비교적 뚜렷한 층리나 엽리를 갖는다. 대표적인 것을 경하에서 볼 때 주 구성광물인 석영은 재결정되어 원암에서의 쇄설조직을 전혀 볼 수 없이 모자이크화 되어 있다. 단지 흑운모 녹니석, 백운모 및 자철광 등의 부성분광물들이 어느 정도의 방향성을 갖고 석영입자 주변에 산재된다. 백운모는 간혹 재결정단주상으로 개재되나 희소하며 견운모는 녹니석화된 것이 많고 흑운모는 갈철광에서 이화되고 있다. 모자이크상의 석영은 후기에 받은 동력변질의 결과로 믿어지는 파쇄 내지 압쇄구조를 보여주며 백운모는 전단응력의 부산물로 추리된다(현미경사진 11, 현미경사진 13).	GF34_Pic05.jpg; GF34_Mpic14.jpg; GF34_Mpic15.jpg;
GF34	괴산	PZCEoun1	백봉리층군 윤교리층	미원도폭내 윤교리 부근에 표식지가 될 수 있는 본 층은 육전지형상과 변질외형증의 차이(대좌구산 및 백봉리층군) 중에서 좌구산층에 해당하며 육전지대(육전층군)의 기저층인 화전리층에 부정합으로 피복된다. 본역에서도 본층의 상한층을 볼 수 없으며 분포범위 및 층후에 있어 백봉리층군의 거의 대부분의 비중을 차지함은 인접된 타 지역의 경우와 동일하다.구성암석은 사질천매암질암으로 대표될 수 있으나 그 밖에도 결정질석회암, 녹니석편암 및 점문상사질암 등이 지역에 따라 협재한다. 그러나 이중 담회색 세립 내지 중립질이며서 박층(15m 내외)인 결정질 석회암은 일정한 층준을 보지하며 협재(중부) 부존되는바 동일층준에서 calc-schist나 기타의 비석회질편암류로 점변하거나 교호됨으로서 산출상태가 단속적인 인상을 준다. 가장 우세한 구성암석인 사질천매암질암은 변질사암~sandy rock으로 부를만큼 저변질의 암석이라하나 경하에서 볼 때 뚜렷한 압쇄구조나 명확한 엽리를 보여준다. 또한 전술한 결정질석회암층 이외에도 비교적 석회질이 우세한 대와 비석회질대가 상당한 두께로 교호되는 곳도 적지 않다(사진 5). 이와 같은 교호대의 협재율은 상부로 갈수록 증가되는 녹니석편암 등의 경우와 반비례적이다. 이들 석회질박층과의 교호대내에서는 각섬석편암으로의 상변화를 가져오는 곳도 발견된다. 본 층의 일반적인 주향은 N35°E 내외로서 크게 변동은 없으나 경사는 본 층내에 발달되는 대규모의 전도향사습곡으로 인하여 NE~SE로 상반되고 있다. 대표적인 사질천매암을 경하에서 볼 때 석영, 장석 및 흑운모 등이 주구성광물을 이루며 그 밖에 소량의 녹니석, 자철석 및 근청석은 부성분광물로 검출된다. 입상의 석영은 재결정되어 있으며 거의가 파상소광을 한다. 불규칙한 엽편상의 장석은 거의 견운모 내지 녹니석화 되어 있어 원형을 찾을 수 없다. 자형~반자형의 흑운모는 엽리에 따라 인편상으로 배열되는 바 이는 녹니석 등의 분해 생성물로서 그 생성과정을 상호잔존물로서 추적이 가능하다. 비교적 많은 자철석이 관찰되는데 이는 철분공급원이 되고 있는 적지 않은 흑운모의 정출이 이를 설명해주는 듯하다(현미경사진 14). 이와 같은 조직으로 보아 본암은 green schist facies의 범위를 벗어나지 못한 것으로 판단된다. 그러나 본 층내에는 고열에 의한 보다 변질된 암상을 정하는 것이 부존되는바 대표적인 것으로 점문상운모편암을 들 수 있다. 검경에 의하면 암갈색의 흑운모, 근청석 및 석영이 주 조암광물이며 그 밖에 비교적 많은 Fibrous의 규선석 및 자철광이 산출된다. 암갈색 흑운모는 전진적 변화과정에서 생긴 편상결정을 이루어 석영 및 장석입자의 사이에 산재되나 근청석은 석영, 운모류 기타를 포리물로 갖는 무정형의 집합체를 이룸으로서 점문상을 이룬다. 한편 미립의 석영은 모자이크형 내지 타광물내에 재결정된 포유물상으로 부존된다(현미경사진 15). 본암의 원암은 사질이기보다 오히려 점토질이 우세했다. 견운모 판단된다.	
GF34	괴산	PZohs	백봉리층군 대향산층	충주지역에 표식적으로 부존되는 본 지층(충주도폭에서 대향산돌로마이트층으로 명명된 층)은 동지역에서 골석광의 모암이기도 하다. 이는 열수교대의 광화작용을 받은 지역에 한정되며 이를 벗어난 지역(서남부)으로 갈수록 암질의 횡적변화가 뚜렷하다. 골석광의 모암은 고회질석회암에 틀림없으나 서진함에 따라 석회규산염암 내지 calc-schist로 점변한다. 대향산층은 1970년 손치무교수에 의해 명명된 층인바 층서적인 해석은 필자와 일치되지 않으나 표식지 및 암질상으로 보아 그대로 인용했다. 본 도폭내에도 단속적이거나 이에 대비되는 지층이 상월문과 뫼치재 부근에 분포되는바 이는 증평도폭에서부터의 연장부에 해당한다. 구성암석은 세립석회질천매암으로서 간간히 녹니석편암이 교호협재된다. 하한에서 미동산층과의 경계는 뚜렷하나 상한에서 이를 덮는 윤교리층(사질천매암층)과는 접이적이다.	GF34_Pic05.jpg; GF34_Mpic14.jpg; GF34_Mpic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF34	괴산	PZCEoun2	백동리층군 윤교리층	미평도록내 분포표 부근이 표적지가 될 수 있는 곳 등은 축전지형사내 판공회적층등의 아귀대(괴주산 및 백동리층군) 중에서 괴주산층에 해당하며 층상규내 (옥천층군)의 기저층인 화전리층에 부정함으로 피복된다. 본역에서도 본층의 상한층을 볼 수 있으며 분포범위 및 층후에 있어 백동리층군의 거의 대부분의 비중을 차지함은 인접된 타 지역의 경우와 동일하다.구성암석은 사질천매암질암으로 대표될 수 있으나 그 밖에도 결정질석회암, 녹니석편암 및 점문상사질 암 등이 지역에 따라 협재한다. 그러나 이중 담회색 세립 내지 중립질이면서 박층(15m 내외)인 결정질 석회암은 일정한 층준을 보지하며 협재(중부) 부존되는바 동일층준에서 calc-schist나 기타의 비석회질편암류로 점변하거나 교호됨으로서 산출상태가 단속적인 인상을 준다. 가장 우세한 구성암석인 사질천매 암질암은 변질사암~sandy rock으로 부를만큼 저변질의 암석이라하나 경하에서 볼 때 뚜렷한 압쇄구조나 명확한 엽리를 보여준다. 또한 전술한 결정질석회 암층 이외에도 비교적 석회질이 우세한 대와 비석회질대가 상당한 두께로 교호되는 곳도 적지 않다(사진 5). 이와 같은 교호대의 협재율은 상부로 갈수록 증가되는 녹니석편암 등의 경우와 반비례적이다. 이들 석회질박층과의 교호대내에서는 각섬석편암으로의 상변화를 가져오는 곳도 발견된다. 본 층의 일반적인 주향은 N35°E 내외로서 크게 변동은 없으나 경사는 본 층내에 발달되는 대규모의 전도향사습곡으로 인하여 NE~SE로 상반되고 있다. 대표적인 사질천매암 을 경하에서 볼 때 석영, 장석 및 흑운모 등이 주구성광물을 이루며 그 밖에 소량의 녹니석, 자철석 및 근청석은 부성분광물로 검출된다. 입상의 석영은 재결 정되어 있으며 거의가 파상소광을 한다. 불규칙한 엽편상의 장석은 거의 건운모 내지 녹니석화 되어 있어 원형을 찾을 수 없다. 자형~반자형의 흑운모는 엽 리에 따라 인편상으로 배열되는 바 이는 녹니석 등의 분해 생성물로서 그 생성과정을 상호잔존물로서 추적이 가능하다. 비교적 많은 자철석이 관찰되는데 이는 철분공급원이 되고 있는 적지 않은 흑운모의 정출이 이를 설명해주는 듯하다(현미경사진 14). 이와 같은 조직으로 보아 본암은 green schist facies의 범 위를 벗어나지 못한 것으로 판단된다. 그러나 본 층내에는 고열에 의한 보다 변질된 암상을 정하는 것이 부존되는바 대표적인 것으로 점문상운모편암을 들 수 있다. 검경에 의하면 암갈색의 흑운모, 근청석 및 석영이 주 조암광물이며 그 밖에 비교적 많은 Fibrous의 규선석 및 자철광이 산출된다. 암갈색 흑운모는 전진적 변화과정에서 생긴 편상결정을 이루어 석영 및 장석입자의 사이에 산재되나 근청석은 석영, 운모류 기타를 포리물로 갖는 무정형의 집합체를 이룸으 로써 점문상을 이룬다. 한편 미립의 석영은 모자이크형 내지 타광물내에 재결정된 포유물상으로 부존된다(현미경사진 15). 본암의 원암은 사질이라기보다 응회력 전 특집인 응회암조로 구성되어 있다.	GF34_Mpic11.jpg; GF34_Mpic12.jpg;
GF34	괴산	PZj	좌구산층군 장암리층	응회력 전 특집인 응회암조로 구성되어 있다. 본역에서는 본층의 상한층으로 인정되는 석회규산염암과 암회색 결정질석회암이 부존될 뿐이며 인접 중평도록에서 가끔 볼 수 있는 고회질석회암도 발달되지 않는다. 따라서 중평도록에서와 마찬가지로 역시 하한암층은 볼 수 없다. 괴산화강섬록암과의 경계부는 복잡하나 일반 적인 주향과 경사는 N30°E, 45°NW이다. 최상한층인 암회색 결정질석회암은 상. 하부의 경계는 뚜렷하나 층서의 변동은 심하다. 석회규산염암은 역을 갖지 않으나 곳에 따라서 엽리방향에 따라 배열된 방해석의 용해공동(corrosion cave)을 흔히 볼 수 있다. 검경시 주 조암광물은 타형미립으로 밀집되어 있는 방 해석과 세맥주입상 내지 층상을 이루어 방해석대와 교호되는 석영으로써 이는 완전재결정의 모자이크형을 보여준다. 기타 부성분광물로서는 소량의 규회석 과 사장석이 검출된다(현미경사진 12). 이상으로 미루어보아 본암은 비교적 규산질의 불순물을 갖는 석회질원암으로부터 고온접촉에 기인, 유도된 pyroxene-hornfels facies의 변질상으로 생각된다. 한편 암회색결정질석회암을 경하에서 볼 때 방해석, 휘석류(hedenbergite) 및 투각섬석으로 구성되며 그 밖에 소량의 회장석(calcic-plagioclase)와 석류석이 검출되는바 특히 휘석이나 투각섬석류는 화강암류와의 접촉교대로 생성된 기성광물로 판단된다. texture 는 다소 nematoblastic한 점도 있으나 전체적으로는 granoblastic의 양상을 보여준다. 이와 같은 구성광물의 조합상 및 조직으로 보아 본암 역시 고온 중위 압의 접촉변질을 받은 pyroxene-hornfels-facies로 판단된다. 따라서 원암은 규산질이 결핍된 석회암이 괴산화강섬록암의 관입을 받고 일종의 고온성 대리 석으로 변성된 것으로 추리된다(현미경사진 11).	
GF35	충주	Qa	충적층	도폭의 전면적중 충적평야가 차지하는 면적이 광대하므로 발달되는 충적층 또한 그 범위가넓음은 물론이다. 본역의 충적층을 구성하는 주요물질은 역 모래 및 점토이나 역시 구성물질, 완만한 지형 혹은 수목이 없는 황량한 산간으로 인해서 현재퇴적물은 모래와 좀 더 조립인 사질역의 공급이 가장 많은 것으로 사료된다.	GF35_Mpic16.jpg;
GF35	충주	Kgp	경상계 불국사층군 화강 반암	본암은 창동 부근과, 충주 -수안보간 도로변의 청 말, 장고개 및 양지 북쪽동측 326m 고지 부근에 각각 계명산층, 향산리 도로마이트질 석회암층, 문주리층 과 황강리층에 관입되어 있다. 본암은 g yllsh p k 색을 띠며 경 2~3mm 정도의 석영반정을 볼 수 있다. 현미경하에서 관찰한 바에 의하면 반상조직을 나타 내며 반정은 석영과 사장석으로 되어있고 사장석은 건운모화작용을 받았고, 석영반정중에는 bubble 의 포이물을 갖는다. 석기는 미립의 석영, 장석, 건운모 로 되어 있다. 부성분광물은 흑운모, 백운모이다(현미경사진 16).	GF35_Mpic14.jpg;
GF35	충주	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	본역내에 주변포를 보이는 흑운모 화강암은 충주시 동측, 요도천 북측과 주덕면 대곡리 및대장리와 도폭 서남단에 분포되며 본암이 주로 저반을 형성하고 있다. 계명산의 중앙대에서는 본암은 암주상 또는 암맥상으로 분포되나 하부에서는 이들은 저반을이루고 있다. 본암은 중립질이며 현미경하에서 관찰한 바 에 의하면 반상조직을 나타내며 주성분 광물은 흑운모, 석영, 사장석이며 부성분 광물로는 미사장석, 정장석, 녹니석, 퍼사이트이며 석영은 파상소화를 한다. 사장석은 알바이트 및 칼스바트 쌍정을 이루며 부분적으로 고령토화 되어 있으며 석영은 사장석과 연정을 이룬다(현미경사진 14).	GF35_Mpic15.jpg;
GF35	충주	Khgr	경상계 불국사층군 각섬 석화강암	본암 계명산 중앙대 두정리 북측 서측계곡 아래산하리 부근 암맥상으로 분포되어 있다. 본암을 현미경하에서 관찰한 바에 의하면 입상조직을 나타내며 주성 분 광물은 각섬석, 석영,사장석이며 부성분 광물은 크립토퍼사이트, 녹니석, 인회석이다. 석영은 자형을 이루며 사장석은 알바이트 쌍정과 칼스바트 쌍정을 이루며 2 차적으로 생성된 dary patch(사장석)를 가진다(현미경사진 15).	
GF35	충주	Kqv	경상계 불국사층군 석영 맥	본역내에 산재되는 맥암류는 염기성암맥 및 석영맥을 들 수 있다. 이들 암맥은 규모에 있어서도 발달이 빈약하며 도폭서측 대장리북편 300m 고지의 석영맥 (?)은 함금석영고으로 금성광산이 위치한다.	
GF35	충주	Kbd	경상계 불국사층군 염기 성암맥	본역내에 산재되는 맥암류는 염기성암맥 및 석영맥을 들 수 있다. 이들 암맥은 규모에 있어서도 발달이 빈약하며 도폭서측 대장리북편 300m 고지의 석영맥 (?)은 함금석영고으로 금성광산이 위치한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF35	충주	Kfl	경상계 불국사층군 규장암	본역내에 산재되는 맥암류는 염기성암맥 및 석영맥을 들 수 있다. 이들 암맥은 규모에 있어서도 발달이 빈약하며 도폭서측 대장리북편 300m 고지의 석영맥(?)은 함금석영고으로 금성광산이 위치한다.	
GF35	충주	PZoko	조선헌계 대석회암층군 고운리층	본층은 본도폭과 동접하는 황강리도폭 서남부 고운리 지역에 북동방향으로 대상으로 분포하는 흑색점판암, 세립 결정질석회암, 변질점판암 내지 변질천매암(암갈색흑운모 -석영천매암질 암)과 석회규산염암의 호층으로 구성되는 지층이나 본 도폭에는 본층의 남연부에 해당되며 세립결정질석회암만이 본도폭 동남부 수안보리 남측 조산에 소규모 분포되어 있다. 본층 상부에는 부정합으로 서창리층이 놓이며 본층 북연부 황강리 도폭에는 흑색점판암 등의 여러층의 호층으로 구성되며 특징적인 것은 본층 중에는 서창리층 중에 발달하는 암갈색 변질천매암과 유사한 흑운모-석영천매암변질암이 협재되나 이는 야외적인 관찰이며 현미경하에서의 양자의 식별은 곤란하다고 황강리 도폭에서 기재되어 있다. 황강리 도폭에서는 본층은 40° ~70° E, 45° ~60° NW 의 주향 및 경사가 지배적이라하나 본도폭에서는 N40° ~70° E, 45° ~60° SE 이며 이는 습곡의 영향으로 상반되는 경사를 갖는것으로 본다. 본층은 황강리 도폭의 고운리를 중심으로 표식적인 발달을 보이므로 고운리층이라 명명 되었다.	GF35_Mpic01.jpg; GF35_Mpic02.jpg; GF35_Mpic03.jpg; GF35_Mpic04.jpg; GF35_Mpic05.jpg; GF35_Mpic06.jpg; GF35_Mpic07.jpg;
GF35	충주	Kd	계명산층	주, 아래, 금곡, 창동, 연수동 상검, 삼산 등 제철산)을 조사하여 지질시대를 선헤프리아기에 속하는 소위 만주식 및 안산식 철광상이라 이름지어 왔다. 이는 세계적으로 퇴적기원의 철광층은 선헤프리아기의 것으로 통용 되어 왔기 때문인것으로 보여진다. 그러나 본층상부에 정합적(?)으로 파복되는 향산리 도로마이트 질석회암과의 접촉부에 소위 옥천계의 sandy rock 와 대비되리라 보는 암석이 편마암구조를 보인다. 그러나 sandy rock 와 본층과의 관계는 불명인 관계로 이를 합하여 계명산층이라 명명하였다. 한편 sandy rock 이 옥천계라고 한다면 본층상부에 정합(?)으로 놓이는 향산리층 및 대향산규암층도 옥천계에 포함시 켜야 할 것이나 옥천계 지층에서는 향산리층 및 대향산규암층과 대비되는 지층이 없고 따라서 계명산층은 옥천계에 비하여 변질도가 높으며, 지금까지 연구조사된 옥천계 지층에서는 철광상을 발견치 못하였다는 점 등으로 보아 시대미상의 지층으로 계명산층, 향산리 도로마이트질 석회암층 및 대향산리 규암층을 포함시켰다. 앞으로의 연구조사 결과 옥천계와 대비되리라 보는 전술한 sandy rock 가 옥천계로 구명된다 하여도 개명산층과 향산리 도로마이트 질석회암층 및 대향산규암층은 적어도 옥천계 지층은 아닐 것으로 본다. 조선헌계 대석회암층의 고운리층과 관계 불명인 본층은 본도폭을 북동 - 남서방향의 대각선을그어 북서부 일대에 광범하게 분포되어 있다. 본층은 각섬석 - 흑운모편마암. 적철석 - 자철석 - 석영편암, 견운모 - 석영편암, 흑운모 - 석영편암, 백운모 - 석영편암 석영 - 흑운모편마암, 대상석영 - 흑운모편마암으로 구성된 준편마암이나 야외에서 이들의 경계는 점이적 이어서 상호간의 경계를 확정하기는 힘들다. 계명산을 북단으로하고 본도폭 서남단에 위치하는 무명산(481m)에 금하여 분포되는 본층은 후기 관입암체인 young granite 의 관입으로 곳 곳에서 이들의 노출을 볼 수 있다. 이는 화강암의 관입후 장기간에 걸친 사박작용의 결과 저반이 드러난 것으로 본다. 본층을 편의상 계명산대, 중앙대(달천-음성천) 및 서부대(음성천서부)로 삼분하여 설명코저 한다. ① 계명산대는 원터북측 계곡에 분포되고 향산리 도로마이트질 석회암과 접하는 곳은 석영의 입자를 함유한 표면이 요철을 형성하는 갈색의 암석으로서 계명산 쪽으로 갈수록 석영립은 없어지고 만다. 석 영입자를 포함하는 것은 폭 10m 내외로 석영입자를 함유하지 않는 암석과의 경계는 명확치 않다. 그러나 석영입자를 함유하지 않은 암석은 자철석의 결정이 편리방향에 따라 선상배열되어 있고 장석 및 석영의 대를 나타내고 있으며 대의 간격은 2~5mm 인것이 일반적인 것이다. 석영입자를 함유하고 있는 암석을 동양활석광산 조사보고에서는 metaextrusive rock로 명하고 있으나 확실한 증거는 없다. 계명산정에서의 본암의 편리의 주향 및 경사는 N30 E, 66 SE 이며 자철석의 결정이 광염되어 있다. 막은대미재 동편 약 1,500m 지점의 본암중에 편리방향과 거의 일치하게 고탄질 석회암이 폭 약 10m 연장 약 20m 의 렌즈상으로 협재되어 있다. 연수동부근에서는 자철광의 박층을 볼 수 있으며 금굴못 부근 산릉에서는 자철광 전석을 다수 볼 수 있다. 필자들이 조사시 연수동철산을 개발하기 위한 탐광으로서 본소 물탐과에서 조사한 이상대의 중심을 향한 굴진경도(saft sking)를 개설하여 약 40m 굴하중이던바 갱내에서의 암석은 흑운모화강암으로 구성되어 있음을 볼 수 있었다. 남산(636m)북동측 요각골에서는 본층중에 고회석이 폭 20m 연장 40m 로 렌즈상으로 협재되는바 부분적으로 대리석화되어 대리석을 채굴하던 곳이 있다. 대리석화되지 않은 부분에서는 황철석 및 황동석을 함유하고 있다. 창룡사북측 458m 고지에서는 자철석의 결정이 편리의 주향 방향과 일치하게 다량 함유되어 있어 자성을 띤다. 자라바위 부근에는 본층중에 백색 ~ 회색 고탄질 석회암이 703E, 61 N 의 주향 및 경사로 렌즈상으로 협재되는바 폭 5~10cm 의 석영맥을 수조볼 수 있다. 직동 북측에 협재되는 고탄질석회암에서도 역시 석영맥을 볼 수 있으며 석영맥 주위에 고온성접촉광물인 규회석이 다량 생성되어 있음을 볼 수 있다. 도로마이트질 석회암이 협재되는 지역의 표토는 석회암의 풍화잔류물인 terininsa 가 발달되어 있다. 고든골 일대에 분포되는 본층에도 폭 약 10cm 연장 약 100m 의 도로마이트질 석회암이 협재되며, 본층에는 역시 자철석의 결정이 편리의 주향 방향으로 일하게 대량으로 분포된다. 즉 동량면 뒷골 및 하송 원 터를 연하는 동측과 동막골 삼재오개 향산리 및 소향산을 지나 달천서측 월계사, 매현리, 마고실을 연하는 일대에 대상으로 분포된다.뒷골 부근에서의 본층은 N30°W, 32 SW° 주향 및 경사를 갖는 회백색의 것이며 하송부근에서는 본층은 흑운모화강암에 의하여 관입되어 접촉부에서는 규화되었으며 곳에 따라서 녹염석, 석류석, 규회석 등으로 된 스카른 광물을 볼 수 있다.원터 부근에서 본층은 단층에 의하여 약 250m 정도 이동되어 동막골에서 본층의 남연을 볼 수 있다. 상재오개에서 본층은 또 다른 단층에 의하여 절단되며 약 450m 의 이동이 있다. 동막골 -상재오개 -향산리 -소향산에 분포되는 본층은 달천서변에서 흑운모화강암의 관입 및 단층으로 절단되어 하부층인 계명산층과 상부층인 옥천계의 문주리층과 접한다. 본층이 절단되는 이유는 야외관찰에서 단층의 증거는 발견치 못하였으나 단층(?)에 의한 것이 아닌가 하는 의문을 갖게 한다. 본층내에는 수개의 활석광상이 부존되며 충주 및 대림활석광상이 여기에 속한다. 본도폭내에 부존되는 활석광상은 화강암관입에 의한 열수용액에 의하여 형성된 열수광상이다. 활도가 낮고 완전한 활석화가 되지 않은 것들이다. 소향산에서는 본층은 화강반암에 의하여 관입되어 있다. 달천서편 월계사 -매현리 -마고실의 본층은 거의 규화되어 석회규산염암화 되었으며 장성백이 및 마고실 부근에서 각각 흑운모화강암 및 규장암에 의하여 절단되어 있다. 본층의 지배적인 주향 및 경사는 N60°~70°E, 50°~60°NW 이다. 본층이 표식적으로 분포되어 있는 향산리를 취하여 향산리 도로마이트질 석회암이라 명하였다(현미경사진 7, 현미경사진 8).	GF35_Mpic07.jpg; GF35_Mpic08.jpg;
GF35	충주	PZohd	향산리도로마이트질석회암		GF35_Mpic12.jpg; GF35_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF35	충주	Is	서창리층	<p>고운리층을 부정합으로 덮는 본층은 암회색천매암으로 구성되며 도폭동남부 천부산(698m)일대 및 오산, 기룡목재, 석장골을 연하는 이동부에 분포되어 있다. 본층은 옥천계의 북노리층, 황강리층 및 명오리층과는 단층접촉으로 직접 접하나 본도폭과 동접되는 황강리 도폭에서는 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제지층과 사교된다하였고 본층 상부에는 옥천계 지층의 기저암인 북노리층이 부정합으로 놓이며 이 층은 배사구조의 Trou 부분에 해당하므로 최하위부일 것으로 생각한다 하였다. 또한 본층은 대석회암통을 부정합으로피복하는데 불연속성인 흑색점판암과 접하는 부분이 관찰되며 곳에 따라서는 규암층이 직접 석회암층과 접하는 곳도 관찰된다 하였다. 이들 흑색 점판암 또는 규암층은 연속성이 없으므로Key bed 가 되지 않으나 주요한 협층으로서의 의의를 가지며 본층과 석회암층과의 층분과 부정합관계를 설명하고 있다. 오산, 기룡목재 석장골 일대에서의 본층은 황강리층과 단층으로 직접 접한다. 본층은 천부산일대에 분포되는 것과 오산, 기룡목재 석장골을 연하는 이동부에 분포되는 양자로 구분되는데후자는 본도폭과 인접되는 황강리도폭 남단에 광범하게 분포되는 흑운모 화강암체의 관입으로인한 열변질결과로 보여지는 변질대(다변질대)이다. 천부산을 중심으로 분포되는 암층은 암회색을 머는 치밀한 천매암이다. 다리골 계곡을 따라북쪽으로 약 8 북상하면 본층중에 점판암박층이 2~3 조 협재 을 볼수 있다. 점판암은 암회색으로서 천매암과의 경계는 명확치 않고 점이적인 관계이다. 점판암은 천매암과 같은 N65 E, 78°SE 를 갖는 엽리의 주향 및 경사를 가지며 연장으로는 폭으로나 점이적이다. 본층의 엽리의 주향 및 경사는 N54 E 70° SE, N75°E 70 SE, 외 양자가 지배적이며 현미경하점판암(spotted slate)이나 점문편암(spotted schist)등의 불완전 변질암이 생겨난다. 이들 암석중에는 신생광물의 반상변정(pophymblast)이나 조립의 결정집합이 매트릭스(mathx)중에 생 있다. 최초 점판암질 또는 천매암질암인 암석에 발달된 접촉변질대중의 외측부는 접촉변질의 표식적생성으로서 호온웰스구조보다는 호상구조를갖는다. 이는 원암의 편리가 소멸되도록 까지는 변질이 이루어지지 않았거나 변질온도(각섬석 상에 대응하는 온도)가 낮아 백운모나 흑운모가 안정광물로서 존재하여 얻어지기 때문인 것이다. 점문구조를 갖는 변질대의 암석 현미경하에서 관찰하면 반상변정 구조를 가지며 주로 다량의 흑운모, 석영 등으로 이들이 핵을 이루고 주위에 흑운모 등이 둘러쌓여 있어 점문구조를 나타내며 부분적으로 micro folding schistose 를 볼 수 있다. 이는 처음 동력 변질을 받은후 화성암-관입에 의한 저변질도의 열변질을 받은 결과 생성된 것으로 본다. 수안보리새터말 북측 400m 고지 남측사면에 황강리 도폭에서 연장되어 협재되는 석회암은 백색~암회색, 석회암으로서 충주-수안보 국도동측에서 침멸되고 만다. 또한 석장골 북측 460m 고지정상 부근에 연속성 없는 석회암이 협재되어 있다. 수안보 -목도리를 연하는 동측 도로변에서 본 암질대중에 연속성없는 흑색점판암이 소규모 협재되어 있으며 지방민들에 의하여 흑연(?)을 채굴하기 위한 탐광갱도를 1개처 볼 수 있다. 수안보-목도리로 통하는 국도변에서의 본암은 암흑색을 정하며 세립질이며 편리가 잘 발달되어 있다. 석장골 동측 능선 이 남부 본도폭과 남접되는 괴산도폭에 분포되는 화강암의 관입의 결과로, 본암은 심한 규화작용을 받은 변질대이다. 본층은 기룡목재에서 단층으로 인하여 약 250m 의 수평낙차를 보인다. 본층의 지배적인 편리의 주향 급 경사는 N30° E 42° SE, N45° E 45° SE 이다. 본층은 황강리 도폭의 서창리에 표식적인 발달을 보이므로 서창리층이라 명명되었다(사진 9, 사진 10, 현미경</p>	GF35_Pic07.jpg; GF35_Pic09.jpg; GF35_Pic10.jpg; GF35_MPic09.jpg;
GF35	충주	PZotq	대향산규암	<p>향산리 도로마이트질 석회암층을 정합으로 피복하는 유백색 대향산 규암층은 향산리 도로마이트질 석회암과 같은 분포를 나타낸다. 본층은 비교적 산능선에 따라 분포되며 타암석에 비하여 풍화에 견고하므로 절벽을 형성하는부분이 많아 멀리서도 쉽게 구별할 수 있다. 본층 분포지중 향산리 -월계사 간에는 분포되지 않는다. 이는 단층에 의한 것이 아닌가 하는 생각을 갖게 하나 확실한 증거는 찾을 수 없었다. 본층 하부는 불순물이 많이 함유되어 있고 탄질물(?)인 듯한 흑색대가 있음을 볼 수 있으며 상부는 순수한 규암으로 구성되어 있다. 본암을 현미경 하에서 관찰하면 모자의 구조를 나타내며 석영들은 파동소광을 한다. 약간의견운모를 함유하기도 한다. 본층의 주향 및 경사는 N60 ~70 E, 60 ~65° NW 가 일반적인 것이다.본층이 표식적으로 발달되어 있는 대향산을 취하여 대향산 규암층이라 명하였다(사진 7, 사진 9, 사진 10, 현미경사진 9).</p>	GF35_Pic08.jpg; GF35_Mpic01.jpg; GF35_Mpic02.jpg; GF35_Mpic03.jpg; GF35_Mpic04.jpg; GF35_Mpic05.jpg; GF35_Mpic06.jpg; GF35_Mpic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF35	충주	PZokg	계명산층	<p>충주 일대의 소위 철광상의 모암인 본층은 오래전부터 여러 지질학자들에게 의하여 연구되어왔다. 과거 철광지질학자들은 본층중에 두른되어 있던 철광상(송주, 아래, 금곡, 창동, 연수동 상검, 삼산 등 제철산)을 조사하여 지질시대를 선크브리아기에 속하는 소위 만주식 및 안산식 철광상이라 이름지어 왔다. 이는 세계적으로 퇴적기원의 철광층은 선크브리아기의 것으로 통용 되어 왔기 때문인것으로 보여진다. 그러나 본층상부에 정합적(?)으로 피복되는 향산리 도로마이트 질석회암과의 접촉부에 소위 옥천계의 sandy rock 와 대비되리라 보는 암석이 편마암구조를 보인다. 그러나 sandy rock 와 본층과의 관계는 불명인 관계로 이를 합하여 계명산층이라 명명하였다. 한편 sandy rock 이 옥천계라고 한다면 본층상부에 정합(?)으로 놓이는 향산리층 및 대향산규암층도 옥천계에 포함시 켜야 할 것이나 옥천계 지층에서는 향산리층 및 대향산규암층과 대비되는 지층이 없고 따라서 계명산층은 옥천계에 비하여 변질도가 높으며, 지금까지 연구조사된 옥천계 지층에서는 철광상을 발견치 못하였다는 점 등으로 보아 시대미상의 지층으로 계명산층, 향산리 도로마이트질 석회암층 및 대향산리 규암층을 포함시켰다. 앞으로의 연구조사 결과 옥천계와 대비되리라 보는 전술한 sandy rock 가 옥천계로 구명된다 하여도 개명산층과 향산리 도로마이트 질석회암층 및 대향산규암층은 적어도 옥천계 지층은 아닐 것으로 본다. 조선계 대석회암층의 고운리층과 관계 불명인 본층은 본도폭을 북동 - 남서방향의 대각선을그어 북서부 일대에 광범하게 분포되어 있다. 본층은 각섬석 - 흑운모편마암. 적철석 - 자철석 - 석영편암, 견운모 - 석영편암, 흑운모 - 석영편암, 백운모 - 석영편암 석영 - 흑운모편마암, 대상석영 - 흑운모편마암으로 구성된 준편마암이나 야외에서 이들의 경계는 점이적 이어서 상호간의 경계를 확정하기는 힘들다. 계명산을 북단으로하고 본도폭 서남단에 위치하는 무명산(481m)에 근하여 분포되는 본층은 후기 관입암체인 young granite 의 관입으로 곳 곳에서 이들의 노출을 볼 수 있다. 이는 화강암의 관입후 장기간에 걸친 사박작용의 결과 저반이 드러난 것으로 본다. 본층을 편의상 계면산대, 중앙대(달천-음성천) 및 서부대(음성천서부)로 삼분하여 설명코저 한다. ① 계명산대는 원터북측 계곡에 분포되고 향산리 도로마이트질 석회암과 접하는 곳은 석영의 입자를 함유한 표면이 요철을 형성하는 갈색의 암석으로서 계명산 쪽으로 갈수록 석영립은 없어지고 만다. 석 영입자를 포함하는 것은 폭 10m 내외로 석영립자를 함유하지 않는 암석과의 경계는 명확치 않다. 그러나 석영입자를 함유하지 않은 암석은 자철석의 결정이 편리방향에 따라 선상배열되어 있고 장석 및 석영의 대를 나타내고 있으며 대의 간격은 2~5mm 인것이 일반적인 것이다. 석영입자를 함유하고 있는 암석을 동양활석광산 조사보고에서는 metaextrusive rock로 명하고 있으나 확실한 증거는 없다. 계명산정에서의 본암의 편리의 주향 및 경사는 N30 E, 66 SE 이며 자철석의 결정이 광염되어 있다. 막은대미재 동편 약 1,500m 지점의 본암중에 편리방향과 거의 일치하게 고탄질 석회암이 폭 약 10m 연장 약 20m 의 렌즈상으로 협재되어 있다. 연수동부근에서는 자철광의 박층을 볼 수 있으며 금골못 부근 상릉에서는 자철광 전석을 다수 볼 수 있다. 필자들이 조사시 연수동철산을 개발하기 위한 탐광으로서 본소 물탐과에서 조사한 이상대의 중심을 향한 굴진경도(saft sking)를 개설하여 약 40m 굴하중이던바 갱내에서의 암석은 흑운모화강암으로 구성되어 있음을 볼 수 있었다. 남산(636m)북동측 요각골에서는 본층중에 고회석이 폭 20m 연장 40m 로 렌즈상으로 협재되는바 부분적으로 대리석화되어 대리석을 채굴하던 곳이 있다. 대리석화되지 않은 부분에서는 황철석 및 황동석을 함유하고 있다. 창룡사북측 458m 고지에서는 자철석의 결정이 편리의 주향 방향과 일치하게 다양 함유되어 있어 자성을 띤다. 자라바위 부근에는 본층중에 백색 ~ 회색 고탄질 석회암이 703E, 61 N 의 주향 및 경사로 렌즈상으로 협재되는바 폭 5~10cm 의 석영맥을 수조볼 수 있다. 직동 북측에 협재되는 고탄질석회암에서도 역시 석영맥을 볼 수 있으며 석영맥 주위에 고온성접촉광물인 규회석이 다량 생성되어 있음을 볼 수 있다. 도로마이트질 석회암이 협재되는 지역의 표토는 석회암의 풍화잔류물인 terininsa 가 발달되어 있다. 고든골 일대에 분포되는 본층에도 폭 약 40m 연장 약 100m 의 도로마이트질 석회암이 협재되며 본층에는 여러 자철석의 결정은 함유하고 있다. 본층의 편리가 주향 급 경사 N60°E, 70 SE 이며 황강리도폭 명오리부근에 표식적인 분포를 보이므로 명오리층이라 명명되었다. 본 암석을 현미경 하에서 관찰한 바에 의하면 broblastic 구조를 가지며 주성분광물은 석영, 견운모이며 부성분광물은 녹니석,자철석,백운모,인회석이며 미견운모의broblastic segregationband가 선상으로 배열되어 편리를 이루고 석영은 견운모의 band 가운데 미정의 타형을 이루고 자철석은 비교적 큰 입자로 편리를 절단하여 성장되어 있다. 백운모는 소편으로서 선상배열을 이루며 인회석은 석영립 중에 존재한다. 본암의 특징적인 것은 석영과 견운모대가 평행배열을 가지고 미소한 microfolded schistosity를 가지며 microfolding 이 있음을 미루어 low grade metamorphism에 해당되는 것이 아닌가 보여진다(현미경사진 10).</p>	GF35_Mpic10.jpg;
GF35	충주	PZocmy	옥천계 명오리층	<p>본층은 침투산 북쪽사면 안부에 대상으로 분포되며 본층 지하부의 석회암박층을 협재하는 북노리층과 상부의 황강리층과는 정합적인 관계에 있으며 암회색 내지 녹회색을 띠고 편리의 발달이 양호한 견사광택을 보이는 부분을 갖는다. 본층은 지배적인 편리의 주향 급 경사는 N60°E, 70 SE 이며 황강리도폭 명오리부근에 표식적인 분포를 보이므로 명오리층이라 명명되었다. 본 암석을 현미경 하에서 관찰한 바에 의하면 broblastic 구조를 가지며 주성분광물은 석영, 견운모이며 부성분광물은 녹니석,자철석,백운모,인회석이며 미견운모의broblastic segregationband가 선상으로 배열되어 편리를 이루고 석영은 견운모의 band 가운데 미정의 타형을 이루고 자철석은 비교적 큰 입자로 편리를 절단하여 성장되어 있다. 백운모는 소편으로서 선상배열을 이루며 인회석은 석영립 중에 존재한다. 본암의 특징적인 것은 석영과 견운모대가 평행배열을 가지고 미소한 microfolded schistosity를 가지며 microfolding 이 있음을 미루어 low grade metamorphism에 해당되는 것이 아닌가 보여진다(현미경사진 10).</p>	GF35_Mpic12.jpg; GF35_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF35	충주	PZocm	옥천계 문주리층	<p>은 도록대에 분포되는 옥천계 지층중 가장이 얇은 분포를 보이는 문주리층은 문주리층 중첩으로 표적적인 결과를 보이므로 문주리층이다 생각된다. 황강리층 상부에 정합적으로 피복되는 본층은 본도폭 동부의 재오개동으로 부터 남서방향의 창산리 -주월을 연하는 지역에 분포되며 본층 남연부는 흑운모 화강암에 의하여 관입되어 있으며 북연부는 황강리 도폭으로 연장된다. 본층이 분포되어 있는 지역은 지형적으로 보아 옥천계 분포지역중 가장 기복(?)이 심한 지형을 형성하고 특히 하부층인 황강리층과는 지형적으로도 구별이 가능하며 달천변의 팔봉 -하문리간은 절벽을 이루고 있다. 본층의 편리의 주향은 N30°~50°E, N60° ~70°E 의 양자와 경사는 50° ~60°NW 가 일반적인 것이다.본층의 북동부는 남서부에 비하여 분포가 좁은데 이는 층내의 대소의 습곡과 북북동방향의 배사축을 갖는 배사습곡이 북동부로 프러지되어 있는 현상이라 생각된다. 발치 부근에서의 본암은 명오리층에 비하여 편리의 발달이 더하고 견운모를 함유 하고 있어 견사광택을 더 잘 나타낸다. 소항산 남측 계곡에서는 화강반암이 암주상으로 관입되어 편리의 발달이 불량한 규화된 부분 을 볼 수 있다. 월계사 동남측 400m 고지-사당골-대간재에서는 본층과 접하는 시대미상의 대항산 규암층과 의 경계부에 탄질물(?)을 함유하는 암흑색 박층이 계속적으로 협재되며 사당골 부근 및 대간 재 동남측 485 고지에서는 지방민에 의하여 흑연(?)을 채굴하기 위한 시굴경도가 2. 3 개소 있음을 볼 수 있다. 팔봉리 북서측이 281 고지에서 관찰된바에 의하면 산정부는 규화되지 않은 부분이나 하산하여 보면 본층은 화강암에 의하여 규화되어 백색내지 회백색을 띠며 자철석의 결정이 광염되어 있음을 볼 수 있다. 이는 흑운모가 녹니석화될때 자철석이 생성되었다고 보는 경우와 본래 퇴적기원인 것이 재결정 되었다고 보는 두가지로 생각할 수 있으나 어느 것이라 단정하기는 곤란하다. 한편 중리 북측 400m 고지 부근에서 자철석이 농집되어 자철광박층을 형성시킨 것을 관찰할 수 있으며 새터 말 북측 280 고지는 본층 및 흑운모 화강암과의 혼성대를 형성하며 본 혼성대 내에 잔존되어 있는 본층에 산재되는 자철석은 결정이 신장되어 있음을 볼 수 있다. 또한 본암석에 함유되어 있는 흑운모는 결정이 세맥이기 때문에 과연 흑운모가 녹니석화될때 현재 야외에서 관찰되는 양의 자철석이 형성될 수 있었 겠는가 하는 의문을 남겨한다. 이로보 아 본층중에 산재되는 자철석은 퇴적기원의 것이 아닌가 하는 생각도 갖게 한다. 하문리 북서측 봉류산 - 지문령간에 서는 본암은 흑운모 화강암에 의하여 호온웰스화된 부분이 있다. 본층의 암석을 현미경하에서 관찰하면 인상(변정질) 구조를 가지며 주성분 광물은 석영, 백운모, 녹니석이며 부성분 광물은 견운모, 흑운모, 자철석이다. 석영대와 백운모대가 교호하여 편리를 이루며 stmng microfolding schistosity 를 이룬다. 자철석은 오대주에 석사베면 이루며 석영은 사자되어 있다.현미경사진 12, 현미경사진 13)</p>	GF35_Pic09.jpg; GF35_Pic10.jpg; GF35_MPic09.jpg;
GF35	충주	PZosc	서창리층	<p>고운리층을 부정합으로 덮는 본층은 암회색천매암으로 구성되며 도폭동남부 첩부산(698m)일대 및 오산. 기룡목재, 석장골을 연하는 이동부에 분포되어 있 다. 본층은 옥천계의 북노리층. 황강리층 및 명오리층과는 단층접촉으로 직접 접하나 본도폭과 동접되는 황강리 도폭에서는 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제지층과 사교된다하였고 본층 상부에는 옥천계 지층의 기저암인 북노리층이 부정합으로 놓이며 이 층은 배사구조의 Trou 부분에 해당하므로 최하위부 일 것으로 생각한다 하였다. 또한 본층은 대석회암통을 부정합으로피복하는데 불연속성인 흑색점판암과 접하는 부분이 관찰되며 그에 따라서는 규암층이 직접 석회암층과 접하는 곳도 관찰된다 하였다. 이들 흑색 점판암 또는 규암층은 연속성이 없으므로Key bed 가 되지 않으나 주요한 협층으로서의 의의를 가 지며 본층과 석회암층과의 층분과 부정합관계를 설명하고 있다. 오산, 기룡목재 석장골 일대에서의 본층은 황강리층과 단층으로 직접 접한다. 본층은 첩부 산일대에 분포되는 것과 오산, 기룡목재 석장골을 연하는 이동부에 분포되는 양자로 구분되는데후자는 본도폭과 인접되는 황강리도폭 남단에 광범하게 분 포되는 흑운모 화강암체의 관입으로인한 열변질결과로 보여지는 변질대(다변질대)이다. 첩부산을 중심으로 분포되는 암층은 암회색을 머는 치밀한 천매암 이다. 다리골 계곡을 따라북쪽으로 약 8 북상하면 본층중에 점판암박층이 2~3 조 협재 을 볼수 있다. 점판암은 암회색으로서 천매암과의 경계는 명확치 않 고 점이적인 관계이다. 점판암은 천매암과 같은 N65 E, 78°SE 를 갖는 엽리의 주향 및 경사를 가지며 연장으로는 폭으로나 점이적이다. 본층의 엽리의 주향 및 경사는 N54 E 70° SE, N75°E 70 SE, 외 양자가 지배적이며 현미경하점판암(spotted slate)이나 점문편암(spotted schist)등의 불완전 변질암이 생겨난다. 이들 암석중에는 신생광물의 반상변정(pophymblast)이나 조립의 결정집합이 매트릭스(mathx)중에 생 있다. 최초 점판암질 또는 천매암질암인 암석에 발달 된 접촉변질대중의 외측부는 접촉변질의 표식적생성으로서 호온웰스구조보다는 호상구조를갖는다. 이는 원암의 편리가 소멸되도록 까지는 변질이 이루어 지지 않았거나 변질온도(각섬석 상에 대응하는 온도)가 낮아 백운모나 흑운모가 안정광물로서 존재하여 얻어지기 때문인 것이다. 점문구조를 갖는 변질대의 암석 현미경하에서 관찰하면 반상변정 구조를 가지며 주로 다량의 흑운모, 석영 등으로 이들이 핵을 이루고 주위에 흑운모 등이 둘러쌓여 있어 점문구조를 나타내며 부분적으로 micro folding schistose 를 볼 수 있다. 이는 처음 동력 변질을 받은후 화성암·관입에 의한 저변질도의 열변질을 받은 결과 생성된 것 으로 본다. 수안보리새터말 북측 400m 고지 남측사면에 황강리 도폭에서 연장되어 협재되는 석회암은 백색~암회색, 석회암으로서 충주·수안보 국도동측에 서 침열되고 만다. 또한 석장골 북측 460m 고지정상 부근에 연속성 없는 석회암이 협재되어 있다. 수안보 -목도리를 연하는 동측 도로변에서 본 암질대중에 연속성없는 흑색점판암이 소규모 협재되어 있으며 지방민들에 의하여 흑연(?)을 채굴하기 위한 탐광경도를 1개처 볼 수 있다. 수안보-목도리로 통하는 국도 변에서의 본암은 암흑색을 정하며 세립질이며 편리가 잘 발달되어 있다. 석장골 동측 능선 이 남부 본도폭과 남접되는 괴산도폭에 분포되는 화강암의 관입 의 결과로, 본암은 심한 규화작용을 받은 변질대이다. 본층은 기룡목재에서 단층으로 인하여 약 250m 의 수평낙차를 보인다. 본층의 지배적인 편리의 주향 급 경사는 N30° E 42° SE, N45° E 45° SE 이다. 본층은 황강리 도폭의 서창리에 표식적인 발달을 보이므로 서창리층이라 명명되었다(사진 9, 사진 10, 현미경</p>	GF35_Pic09.jpg; GF35_Pic10.jpg; GF35_MPic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GF35	충주	PZomz	서창리층	<p>고운리층을 부정합으로 덮는 본층은 암회색천매암으로 구성되며 도폭동남부 첩부산(698m)일대 및 오산. 기룡목재, 석장골을 연하는 이동부에 분포되어 있다. 본층은 옥천계의 북노리층. 황강리층 및 명오리층과는 단층접촉으로 직접 접하나 본도폭과 동접되는 황강리 도폭에서는 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제지층과 사교된다하였고 본층 상부에는 옥천계 지층의 기저암인 북노리층이 부정합으로 놓이며 이 층은 배사구조의 Trou 부분에 해당하므로 최하위부 일 것으로 생각한다 하였다. 또한 본층은 대석회암통을 부정합으로피복하는데 불연속성인 흑색점판암과 접하는 부분이 관찰되며 곳에 따라서는 규암층이 직접 석회암층과 접하는 곳도 관찰된다 하였다. 이들 흑색 점판암 또는 규암층은 연속성이 없으므로Key bed 가 되지 않으나 주요한 협층으로서의 의의를 가지며 본층과 석회암층과의 층분과 부정합관계를 설명하고 있다. 오산, 기룡목재 석장골 일대에서의 본층은 황강리층과 단층으로 직접 접한다. 본층은 첩부산일대에 분포되는 것과 오산, 기룡목재 석장골을 연하는 이동부에 분포되는 양자로 구분되는데후자는 본도폭과 인접되는 황강리도폭 남단에 광범하게 분포되는 흑운모 화강암체의 관입으로인한 열변질결과로 보여지는 변질대(다변질대)이다. 첩부산을 중심으로 분포되는 암층은 암회색을 머는 치밀한 천매암이다. 다리골 계곡을 따라북쪽으로 약 8 북상하면 본층중에 점판암박층이 2~3 조 협체 을 볼수 있다. 점판암은 암회색으로서 천매암과의 경계는 명확치 않고 점이적인 관계이다. 점판암은 천매암과 같은 N65 E, 78°SE 를 갖는 엽리의 주향 및 경사를 가지며 연장으로나 폭으로나 점이적이다. 본층의 엽리의 주향 및 경사는 N54 E 70° SE, N75°E 70 SE, 외 양자가 지배적이며 현미경하점판암(spotted slate)이나 점문편암(spotted schist)등의 불완전 변질암이 생겨난다. 이들 암석중에는 신생광물의 반상변정(pophymblast)이나 조립의 결정집합이 매트릭스(mathx)중에 생 있다. 최초 점판암질 또는 천매암질암인 암석에 발달된 접촉변질대중의 외측부는 접촉변질의 표식적생성으로서 호온웰스구조보다는 호상구조를갖는다. 이는 원암의 편리가 소멸되도록 까지는 변질이 이루어지지 않았거나 변질온도(각섬석 상에 대응하는 온도)가 낮아 백운모나 흑운모가 안정광물로서 존재하여 얻어지기 때문인 것이다. 점문구조를 갖는 변질대의 암석 현미경하에서 관찰하면 반상변정 구조를 가지며 주로 다량의 흑운모, 석영 등으로 이들이 핵을 이루고 주위에 흑운모 등이 둘러쌓여 있어 점문구조를 나타내며 부분적으로 micro folding schistose 를 볼 수 있다. 이는 처음 동력 변질을 받은후 화성암-관입에 의한 저변질도의 열변질을 받은 결과 생성된 것으로 본다. 수안보리새터말 북측 400m 고지 남측사면에 황강리 도폭에서 연장되어 협재되는 석회암은 백색~암회색, 석회암으로서 충주-수안보 국도동측에서 침멸되고 만다. 또한 석장골 북측 460m 고지정상 부근에 연속성 없는 석회암이 협재되어 있다. 수안보 -목도리를 연하는 동측 도로변에서 본 암질대중에 연속성없는 흑색점판암이 소규모 협재되어 있으며 지방민들에 의하여 흑연(?)을 채굴하기 위한 탐광갱도를 1개처 볼 수 있다. 수안보-목도리로 통하는 국도변에서의 본암은 암흑색을 정하며 세립질이며 편리가 잘 발달되어 있다. 석장골 동측 능선 이 남부 본도폭과 남접되는 괴산도폭에 분포되는 화강암의 관입의 결과로, 본암은 심한 규화작용을 받은 변질대이다. 본층은 기룡목재에서 단층으로 인하여 약 250m 의 수평낙차를 보인다. 본층의 지배적인 편리의 주향 급 경사는 N30° E 42° SE, N45° E 45° SE 이다. 본층은 황강리 도폭의 서창리에 표식적인 발달을 보이므로 서창리층이라 명명되었다(사진 9, 사진 10, 현미경 옥천계 최하부의 기저암인 본층은 본도폭과 동접되는 황강리 도폭의 북도리를 중심으로 표식적으로 발달함으로 북노리층으로 명명되었다. 본층은 첩부산 북측 사면에 따라 대상으로 분포되며 충주-수안보간 국도부근에서 단층에 의하여 절단되어 서창리층과 단층으로 접한다. 황강리 도폭과 접하는 부근의 본암은 암회색 석탄질인 함력천매암으로 구성되며 사질 매트릭스에 1cm 내외의 비교적 균등한 역을 함유하며 주로 석회석및 규암역으로 구성되나 첩부산 남부는 거의 화강암의 접촉변질에 의한 변질상을 보이며 변질도가 높은 부분에서는 교대변질된 치밀견고한 석회규산염암과 유사한 암상을 보인다. 본층은 N60°E 70°SE 의 주향과 경사를 갖는다. 본층 최상부에는 후 15~20m 내외의 백색 세립결정질 석회암박층이 협재되나 첩부산 북측사면에서 침멸된다. 본암을 현미경 하에서 관찰하면 반상변정 구조를 띄우며 규암의 역과 석영 clinopyroxene(투휘석)각섬석 등의 주성분광물과 백운모, 견운모, 불투명광물(황철석), 투각섬석, 금홍석의 부성분광물로 구성된다. 반정을 이루는 단정의 석영립을 빼고는 각 광물이 심한 변질을 받고 있다. 일반적으로 안구상을 나타내는 광물립들은 흑갈색 물질의 조선에 따라 배열되어 있고 이들 흑갈색 물질은 탄질물과 적철석으로서 탄질물은 대를 이루며 적철석은 반상변정인 석영주변에 보인다. 휘석은 희미한 자형의 윤곽을 이루고 있으나 운모류가 불규칙하게 축생하여 있고 일부는 점토상형태를 보인다. 매트릭스 중에는 투각섬석의 중립결정이 보이는데 심한 다색성을 띤다. 소량의 금홍석이 자형으로 보이며 함력질인 규암역은 모자의 구조를 나타낸다.</p>	
GF35	충주	PZocp	옥천계 북노리층	<p>북측 사면에 따라 대상으로 분포되며 충주-수안보간 국도부근에서 단층에 의하여 절단되어 서창리층과 단층으로 접한다. 황강리 도폭과 접하는 부근의 본암은 암회색 석탄질인 함력천매암으로 구성되며 사질 매트릭스에 1cm 내외의 비교적 균등한 역을 함유하며 주로 석회석및 규암역으로 구성되나 첩부산 남부는 거의 화강암의 접촉변질에 의한 변질상을 보이며 변질도가 높은 부분에서는 교대변질된 치밀견고한 석회규산염암과 유사한 암상을 보인다. 본층은 N60°E 70°SE 의 주향과 경사를 갖는다. 본층 최상부에는 후 15~20m 내외의 백색 세립결정질 석회암박층이 협재되나 첩부산 북측사면에서 침멸된다. 본암을 현미경 하에서 관찰하면 반상변정 구조를 띄우며 규암의 역과 석영 clinopyroxene(투휘석)각섬석 등의 주성분광물과 백운모, 견운모, 불투명광물(황철석), 투각섬석, 금홍석의 부성분광물로 구성된다. 반정을 이루는 단정의 석영립을 빼고는 각 광물이 심한 변질을 받고 있다. 일반적으로 안구상을 나타내는 광물립들은 흑갈색 물질의 조선에 따라 배열되어 있고 이들 흑갈색 물질은 탄질물과 적철석으로서 탄질물은 대를 이루며 적철석은 반상변정인 석영주변에 보인다. 휘석은 희미한 자형의 윤곽을 이루고 있으나 운모류가 불규칙하게 축생하여 있고 일부는 점토상형태를 보인다. 매트릭스 중에는 투각섬석의 중립결정이 보이는데 심한 다색성을 띤다. 소량의 금홍석이 자형으로 보이며 함력질인 규암역은 모자의 구조를 나타낸다.</p>	GF35_Pic08.jpg; GF35_Mpic01.jpg; GF35_Mpic02.jpg; GF35_Mpic03.jpg; GF35_Mpic04.jpg; GF35_Mpic05.jpg; GF35_Mpic06.jpg; GF35_Mpic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GF35	충주	ka	계명산층	<p>충주 일대의 도리 절광층의 모암인 본층은 오래전부터 여러 지질학자들에 의하여 연구되어왔다. 과거 절광지질학자들은 본층중에 두른되어 있던 절광층(송주, 아래, 금곡, 창동, 연수동 삼경, 삼산 등 제철산)을 조사하여 지질시대를 선클리브리아기에 속하는 소위 만주식 및 안산식 철광상이라 이름지어 왔다. 이는 세계적으로 퇴적기원의 철광층은 선클리브리아기의 것으로 통용 되어 왔기 때문인것으로 보여진다. 그러나 본층상부에 정합적(?)으로 피복되는 향산리 도로마이트 질석회암과의 접촉부에 소위 옥천계의 sandy rock 와 대비되리라 보는 암석이 편마암구조를 보인다. 그러나 sandy rock 와 본층과의 관계는 불명인 관계로 이를 합하여 계명산층이라 명명하였다. 한편 sandy rock 이 옥천계라고 한다면 본층상부에 정합(?)으로 놓이는 향산리층 및 대향산규암층도 옥천계에 포함시켜야 할 것이나 옥천계 지층에서는 향산리층 및 대향산규암층과 대비되는 지층이 없고 따라서 계명산층은 옥천계에 비하여 변질도가 높으며, 지금까지 연구조사된 옥천계 지층에서는 철광상을 발견치 못하였다는 점 등으로 보아 시대미상의 지층으로 계명산층, 향산리 도로마이트질 석회암층 및 대향산리 규암층을 포함시켰다. 앞으로의 연구조사 결과 옥천계와 대비되리라 보는 전술한 sandy rock 가 옥천계로 구명된다 하여도 개명산층과 향산리 도로마이트 질석회암층 및 대향산규암층은 적어도 옥천계 지층은 아닐 것으로 본다. 조선계 대석회암층의 고운리층과 관계 불명인 본층은 본도폭을 북동 - 남서방향의 대각선을그어 북서부 일대에 광범하게 분포되어 있다. 본층은 각섬석 - 흑운모편마암. 적철석 - 자철석 - 석영편암, 견운모 - 석영편암, 흑운모 - 석영편암, 백운모 - 석영편암 석영 - 흑운모편마암, 대상석영 - 흑운모편마암으로 구성된 준편마암이나 야외에서 이들의 경계는 점이적 이어서 상호간의 경계를 확정하기는 힘들다. 계명산을 북단으로하고 본도폭 서남단에 위치하는 무명산(481m)에 근하여 분포되는 본층은 후기 관입암체인 young granite 의 관입으로 곳 곳에서 이들의 노출을 볼 수 있다. 이는 화강암의 관입후 장기간에 걸친 삭박작용의 결과 저반이 드러난 것으로 본다. 본층을 편의상 계면산대, 중앙대(달천-음성천) 및 서부대(음성천서부)로 삼분하여 설명코저 한다. ① 계명산대는 원터북측 계곡에 분포되고 향산리 도로마이트질 석회암과 접하는 곳은 석영의 입자를 함유한 표면이 요철을 형성하는 갈색의 암석으로서 계명산 쪽으로 갈수록 석영립은 없어지고 만다. 석 영입자를 포함하는 것은 폭 10m 내외로 석영입자를 함유하지 않는 암석과의 경계는 명확치 않다. 그러나 석영입자를 함유하지 않은 암석은 자철석의 결정이 편리방향에 따라 선상배열되어 있고 장석 및 석영의 대를 나타내고 있으며 대의 간격은 2~5mm 인것이 일반적인 것이다. 석영입자를 함유하고 있는 암석을 동양활석광산 조사보고에서는 metaextrusive rock로 명하고 있으나 확실한 증거는 없다. 계명산정에서의 본암의 편리의 주향 및 경사는 N30 E, 66 SE 이며 자철석의 결정이 광염되어 있다. 막은대미재 동편 약 1,500m 지점의 본암중에 편리방향과 거의 일치하게 고탄질 석회암이 폭 약 10m 연장 약 20m 의 렌즈상으로 협재되어 있다. 연수동부근에서는 자철광의 박층을 볼 수 있으며 금골못 부근 산릉에서는 자철광 전석을 다수 볼 수 있다. 필자들이 조사시 연수동철산을 개발하기 위한 탐광으로서 본소 물탐과에서 조사한 이상대의 중심을 향한 굴진경도(saft sking)를 개설하여 약 40m 굴하중이던바 갱내에서의 암석은 흑운모화강암으로 구성되어 있음을 볼 수 있었다. 남산(636m)북동측 요각골에서는 본층중에 고회석이 폭 20m 연장 40m 로 렌즈상으로 협재되는바 부분적으로 대리석화되어 대리석을 채굴하던 곳이 있다. 대리석화되지 않은 부분에서는 황철석 및 황동석을 함유하고 있다. 창룡사북측 458m 고지에서는 자철석의 결정이 편리의 주향 방향과 일치하게 다량 함유되어 있어 자성을 띤다. 자라바위 부근에는 본층중에 백색 ~ 회색 고탄질 석회암이 703E, 61 N 의 주향 및 경사로 렌즈상으로 협재되는바 폭 5~10cm 의 석영맥을 수조볼 수 있다. 직동 북측에 협재되는 고탄질석회암에서도 역시 석영맥을 볼 수 있으며 석영맥 주위에 고온성접촉광물인 규회석이 다량 생성되어 있음을 볼 수 있다. 도로마이트질 석회암이 협재되는 지역의 표토는 석회암의 풍화잔류물인 terininsa 가 발달되어 있다. 고든골 일대에 분포되는 북측에 본도폭의 석회암 지층상 층수-다 두른마이트질-석회암의 현상이다. 본층에는 역시 자철석의 결정은 함유하고 있다. 북측의 편리일 주향-경향-강리층이라 설명되었다. 본편은 도폭 동측 토선동-348m 고지 -255m 고지 -중산리 남북으로 연하고 서남방향으로 발달산을 거쳐 남연부는 괴산도폭으로 북연부는 황강리 도폭에 연장된다. 본층 상부에는 문주리층(녹니석편암)이 정합으로 놓이며 벌말, 점말, 창고개 및 동역, 운명등지에서의 본층은 화강반암에 의하여 관입되어 있다. 본층은 전층이 암회색 함력천매암질암이나 박달산을 중심으로하는 일대는 도폭 남서부에 광범하게 분포되는 흑운모 화강암에 의한 변질로 인하여 전층이 규화되어 백색 내지 회백색을 띠는 함력천매암질암으로 되었다. 또한 본층은 하부에서는 메트릭스는 phyllitic 하나 하부층인 명오리층과 접하는 부분에서는 역을 함유하지 않고, 메트릭스도 phyllitic 하지도 않으며 상부로 감에 따라 메트릭스는 녹니석으로 변하며 상부층인 문주리층과의 경계에서는 식별이 곤란하다. 한편 함력에 있어서도 본층 하부에서는 역이 큰 편이나 상부로 감에 따라 역이 작아지는 경향이 있다. 전술한 암상의 차이를 참작하여 본층의 상, 하한은 메트릭스는 녹니석으로 변하고 역이 없어지는데 까지와 메트릭스는 phyllitic하고 역이 큰 데까지를 본층의 상한 및 하한으로 하였다. 본층은 천매암질메트릭스에 장경이 0.5cm~15m 정도의 석회암 및 석영, 반암(?)등의 역을 함유하며 이들 역은 비교적 원마도가 높으나 때로는 각력인 것도 있으며 편리방향에 따라 신장되어 있다. 본층의 분포지역은 지형상으로 보아 암회색인 것은 옥천계 지층의 분포지역중 가장 저이한 지형을 나타내며 규화되어 백색 ~ 회백색인것은 고산을 점한다. 본층은 층내에 대소의 습곡구조가 발달되며 특히 본층 중상부 운운동-양지말의 N 60 E 방향의 배측사를 중심으로 북측은 N40°~50°E. 40°~45°NW, 남측은 N60°~70°E 50°~60°SE 의 주향 급 경사를 갖는다. 토선동 동측계곡에서의 본암은 암회색을 띠며 메트릭스는 석회질로서 희염산에 반응한다. 역은 원마도가 높은 석영규암(?)을 함유하며 크기는 장경 40cm 의 것을 볼 수 있다 세성동 부근에서의 본암도 역시 암회색의 것으로 역은 장경이 3~15cm 의 석영으로서 원마도가 비교적 높으며 편리방향에 신장되어 있다. 운운동 부근에서는 역은 반암(?) 석영, 석회석 등으로 이루어졌고 장경 5~10cm 의 것이다. 한편 두두리 남측 충주-수안보간 국도 도로변에서 본암은 석회질메트릭스로 역은 석영으로 편리방향에 신장되어 있으며 석영맥이 편리방향에 관입되어 있으며 석영력은 규회석에 의하여 포위 되어 있다. 한편 발달산 일대의 본암은 박달산서측 광범하게 분포되는 흑운모화강암에 의하여 규화되어 편리구조색이 회백색인 함력천매암질암이다. 역은 대부분석영이며 박달산정에서의 편리의 주향 및 경사는 N43°E 53°SE 이다. 본암을 현미경하에서 관찰한 바에 의하면 phyllitic 구조를 띠며 주성분광물로는 석영 방해석 흑운모, 백운모와 근형석, 각섬석, 견운모 및 금홍석의 부성분광물로 구성된다. 입도 0.03mm내외의 방해석, 석영 및 흑운모의 메트릭스중에 석영 석회석의 소력들이 함유된다. 석영립(역 ?)은 백형(자형의 오자?) ~ 반자형이다 메트릭스 중의 방해석에 의해 corrosion 된 것이 있다. 각섬석은 자형결정체를 이룬 것도 있으나 그 대부분은 운모류에 의해 교호되어 있고 근형석도 자형을 띠운다. 근사량의 근형석도 함유된다.(현미경 사진 11)</p>	GF35_Mpic11.jpg;
GF35	충주	PZoch	옥천계 황강리층	<p>본도폭 북측에 본도폭의 석회암 지층상 층수-다 두른마이트질-석회암의 현상이다. 본층에는 역시 자철석의 결정은 함유하고 있다. 북측의 편리일 주향-경향-강리층이라 설명되었다. 본편은 도폭 동측 토선동-348m 고지 -255m 고지 -중산리 남북으로 연하고 서남방향으로 발달산을 거쳐 남연부는 괴산도폭으로 북연부는 황강리 도폭에 연장된다. 본층 상부에는 문주리층(녹니석편암)이 정합으로 놓이며 벌말, 점말, 창고개 및 동역, 운명등지에서의 본층은 화강반암에 의하여 관입되어 있다. 본층은 전층이 암회색 함력천매암질암이나 박달산을 중심으로하는 일대는 도폭 남서부에 광범하게 분포되는 흑운모 화강암에 의한 변질로 인하여 전층이 규화되어 백색 내지 회백색을 띠는 함력천매암질암으로 되었다. 또한 본층은 하부에서는 메트릭스는 phyllitic 하나 하부층인 명오리층과 접하는 부분에서는 역을 함유하지 않고, 메트릭스도 phyllitic 하지도 않으며 상부로 감에 따라 메트릭스는 녹니석으로 변하며 상부층인 문주리층과의 경계에서는 식별이 곤란하다. 한편 함력에 있어서도 본층 하부에서는 역이 큰 편이나 상부로 감에 따라 역이 작아지는 경향이 있다. 전술한 암상의 차이를 참작하여 본층의 상, 하한은 메트릭스는 녹니석으로 변하고 역이 없어지는데 까지와 메트릭스는 phyllitic하고 역이 큰 데까지를 본층의 상한 및 하한으로 하였다. 본층은 천매암질메트릭스에 장경이 0.5cm~15m 정도의 석회암 및 석영, 반암(?)등의 역을 함유하며 이들 역은 비교적 원마도가 높으나 때로는 각력인 것도 있으며 편리방향에 따라 신장되어 있다. 본층의 분포지역은 지형상으로 보아 암회색인 것은 옥천계 지층의 분포지역중 가장 저이한 지형을 나타내며 규화되어 백색 ~ 회백색인것은 고산을 점한다. 본층은 층내에 대소의 습곡구조가 발달되며 특히 본층 중상부 운운동-양지말의 N 60 E 방향의 배측사를 중심으로 북측은 N40°~50°E. 40°~45°NW, 남측은 N60°~70°E 50°~60°SE 의 주향 급 경사를 갖는다. 토선동 동측계곡에서의 본암은 암회색을 띠며 메트릭스는 석회질로서 희염산에 반응한다. 역은 원마도가 높은 석영규암(?)을 함유하며 크기는 장경 40cm 의 것을 볼 수 있다 세성동 부근에서의 본암도 역시 암회색의 것으로 역은 장경이 3~15cm 의 석영으로서 원마도가 비교적 높으며 편리방향에 신장되어 있다. 운운동 부근에서는 역은 반암(?) 석영, 석회석 등으로 이루어졌고 장경 5~10cm 의 것이다. 한편 두두리 남측 충주-수안보간 국도 도로변에서 본암은 석회질메트릭스로 역은 석영으로 편리방향에 신장되어 있으며 석영맥이 편리방향에 관입되어 있으며 석영력은 규회석에 의하여 포위 되어 있다. 한편 발달산 일대의 본암은 박달산서측 광범하게 분포되는 흑운모화강암에 의하여 규화되어 편리구조색이 회백색인 함력천매암질암이다. 역은 대부분석영이며 박달산정에서의 편리의 주향 및 경사는 N43°E 53°SE 이다. 본암을 현미경하에서 관찰한 바에 의하면 phyllitic 구조를 띠며 주성분광물로는 석영 방해석 흑운모, 백운모와 근형석, 각섬석, 견운모 및 금홍석의 부성분광물로 구성된다. 입도 0.03mm내외의 방해석, 석영 및 흑운모의 메트릭스중에 석영 석회석의 소력들이 함유된다. 석영립(역 ?)은 백형(자형의 오자?) ~ 반자형이다 메트릭스 중의 방해석에 의해 corrosion 된 것이 있다. 각섬석은 자형결정체를 이룬 것도 있으나 그 대부분은 운모류에 의해 교호되어 있고 근형석도 자형을 띠운다. 근사량의 근형석도 함유된다.(현미경 사진 11)</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG00	오산	Kqv	석영맥	대소 석영맥들이 본도폭 곳곳에서 관찰되며 폭은 수cm에서 수m에 달하는 여러 형태이다. 가장 대표적인 것은 도폭 남쪽 중앙부 백운산 봉선부에 발달하는 것으로 이는 밀집된 석영맥군으로 폭 약 10-20m 연장폭인 약 2Km에 달한다. 편마암의 엽리와 평행하게 배태된 석영맥중에 어떤 것은 주입상이라기 보다는 변성과정중에 교대작용으로 규산분이 농집된 결과로 보인다.	
GG00	오산	Kfl	규장암맥	변성암지대 처처에서 그의 관입상을 볼 수 있는데 이 맥의 방향은 불규칙하다. 폭의 변화도 심하여 수10cm에서 수 10m에 이른다. 대표적인 규장암맥은 봉남리 만기사 부근에 있는 것으로 수직경사에 N85°E의 주향을 갖고 폭 20-30m 연장폭인 약 500m에 달한다. 현미경하에서 보면 세립 미립질의 석영, 장석, 백운모, 견운모 등의 집합체이며 여기에 간혹 보다 큰 석영 장석결정들이 방정으로 된다.	GG00_Pic01.jpg; GG00_Pic03.jpg; GG00_Pic13.jpg;
GG00	오산	PCEbgn	흑운모편마암	본도, 이암은 석영류보다 비교적 높은 온도압력을 저지하며 본도폭내에 만연하게 분포한다고 할 수 있다. 그 구분표지는 도폭남쪽 중앙부 백운산지역, 금서부 서정리지역, 북서부 노적봉지역, 북부 청호리지역 그리고 동도폭 중앙부의 이현리 지역등으로 대표된다. 본암의 분포상태는 매우 불규칙한 양상을 띠고 있으나 자세히 관찰하면 어느정도 엽리구조와 일치하는 방향성을 로정한다. 이현리지역을 제외한 서부 4개 지역에서 반상변정편마암과 관련되어 불규칙한 분포상을 노정한 것은 반상변정편마암이 흑운모편마암으로부터 유래된 암상변화만을 가져온 것이며 양암체의 전체적인 구조와는 무관하다고 생각한다. 각 지역별 암체의 엽리구조를 보면 덕암지역에선 N15°E~N15°W에 30°~50°E(북쪽), 또는 70°~80° E(남쪽)인 남북방향, 서정리 지역에선 N30°~40°W에 50°~60°E 인 북서방향, 노적봉지역에선 N10°~20°E에 30°~40° 또는 N50°~60°W에 45°E인 북북동 또는 북서방향, 청호리지역에선 N20°E~N20°W에 40°~60°E인 남북방향 그리고 이현리 지역에선 N30°~50°E에 40°E 또는 40°W인 북동방향이 각각 대표적인 방향이라 할 수 있다. 상호관계 ; 반상변정편마암과는 이현리 지역을 제외한 본도폭 서부 일대에서 불규칙하게 접하고 있는데 단층접촉을 제외하고는 점이적인 변화로된 접촉관계를 나타낸다. 규장편마암과는 청호리지역 남동부, 봉남리, 가곡리 등이에서 접한다. 우백색편마암과는 직접 접하지 않는다. 석영-운모편암과는 덕암산지역 북동부 은산리, 산하리, 지문리, 칠곡리와 이현리지역북부 난실리 등지에서 그 접촉부를 볼 수 있다. 화강편마암과는 청호리지역 동부 부산리, 고현리 등지에서 관입접촉을 한다. 각섬석화강암과는 덕암산지역남쪽 반재리, 용두리 부근과 이현리지역 남쪽 필산리 신창리 등지에서 관입접촉을 하고 있다. 그외에 본암체내에는 규장암맥과 석영맥들이 주입되어 발달하고 있다. 반상변정편마암과의 구별은 주로 변정의 유무에 의하는데 반상변정편마암의 유래는 흑운모편마암의 일부가 화성작용으로 알카리성분이 도입되어 변성교대작용을 받은 결과로 생각되며 이러한 교대현상은 처처에서 일어나 현재와 같은 불규칙한 접촉을 보여준 것으로 생각된다. 규장편마암과는 본암에 유색광물이 많고 엽리가 잘 발달된 점에서 구별이 가능한데 규장편마암 역시 흑운모편마암이 규장화작용을 받은 결과로 그 접촉부가 불규칙하고 점이적이다. 석영-운모편마암과의 구별은 구성광물에 의하여 그 식별이 용이하다. 석영-운모편암체중에 함전기석편마암과는 그 구별이 어려운데 주로 석영-운모편암체중에 국부적으로 부분적인 발달을 하고 전기석광물이 자주 수반된다는 점 그리고 흑운모량이 적고 화강암질 조직을 많이 갖는 점에서 본암과의 식별이 가능하다. 석영-운모편암과 본암과의 접촉관계(정합, 부정합, 스라스트?)는 분명히 파악되지 않으나 대체로 점이적인 변화상을 나타내며 양쪽의 변성 구조(엽리와 편리)도 일치한다. 덕산리지역 북동부 경계에서 볼 것 같으면 본암체가 석영-운모편암층의 하부에 해당되는 것으로 보이며 이현리지역 북부에 선 본암체가 석영-운모편암층의 상부에 오는 것으로 나타난다. 이러한 사실은 동일한 지층이 습곡 및 단층작용에 의하여 전도된 결과에서 온 것인지 또는 석영-운모편암층을 가운데 두고 상하부에 다 같이 흑운모편암암층이 발달하는 것인지 커다란 문제점을 야기시키고 있다.관입암들과의 관계는 각 관입암 기술란에서 설명하겠다. 암상 ; 야외에서 본암을 관찰하면 대부분 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 백운모 등으로 구성되나 암상은 이들의 성분비, 집합상태, 암석구조 등에 따라 호상흑운모편마암, 괴상흑운모편마암, 화강암질편마암 등의 다양한 암상을 나타내고 있다. 이들은 일반적으로 암회색, 암록색을 띠며 중립질이 보통이다. 호상편마암은 유색광물(주로 흑운모)의 집합대와 무색광물(석영, 장석)의 집합대가 교호되어 호상구조를 갖는 것인데 이현리지역을 제외하고는 이러한 호상구조를 갖는 편마암이 우세하다. 이현리 지역에선 괴상흑운모편마암과 화강암질편마암이 우세하다. 주입편마암은 페그마타이트물질의 주입과 혼성작용에 의해 미그마타이트화된 부분이며 화강암질편마암은 화강암조직을 갖는 것이며 드물게 분포한다. 괴상의 흑운모편마암은 화강암질편마암에 비해 흑운모량이 많고 이들의 군집상이 더 현저하다. 본 편마암체중에는 렌즈상 또는 박층의 소규모 흑운모편마암체들이 잔유물로서 많이 산재한다. 현미경관찰 ; 일반적으로 본암체의 주구성광물은 석영, 장석, 미시정석, 기타의 광물인 석영, 흑운모, 각섬석, 백운모 등이며, 부구성광물은 견운모, 노니석, 노연석	GG00_Pic15.jpg;
GG00	오산	PCEtgn	함전기석편마암	본도 ; 석영-운모편암체중에 국한되어 곳곳에서 불규칙하게 발달한다. 상호관계 ; 본도폭의 동쪽 중심부인 안성군 양정면 상정리에서 적하리에 이르는 도로 부근지역에서 흑운모편마암과 단층접촉을 하는 것과 동남부 지역에서 부분적으로 각섬석화강암의 관입을 받은 것 외에는 석영-운모편암과 접한다. 함전기석편마암은 석영-운모편암류가 규장화작용을 받고 편마암화된 부분을 의미하는데 규암 내지 석영편암으로 유래된 것은 우백색편마암으로 그리고 운모편암으로부터 유래된 것은 흑운모편마암의 암상을 띤 것으로 생각한다. 석영-운모편암으로부터 유래된다고 가정할 편마암에는 이례적으로 전기석광물이 육안으로 관찰할 수 있도록 배태되어 함전기석편마암이란 명칭을 하게된 것이다. 여기서 한가지 지적할 사실은 석영-운모편암층을 중심으로 전기석광물이 발달되는 현상은 본도폭에서만 한정되지 않고 이천도폭내에서도 볼 수 있다. 운모편암에서 유래됐다고 가정할 흑운모편마암은 실상 보통의 흑운모편마암과 그 양상이 거의 동일한 것이며 차이점이란 전기석광물의 유무와 석영-운모편암과의 관련성에 밀반침을 둔다. 규암으로 부터 유래된 우백색편마암의 대표적인 분포지로서는 이등면 어비리 부근을 들 수 있다. 암상 ; 암석은 전술한 바와 같이 우백색편마암과 흑운모편마암으로 구분되며 전기석광물이 특징적으로 발달한다. 우백색편마암의 구성광물은 주로 석영과 장석이며 그외에 전기석과 약간의 운모류를 수반한다. 규장편마암과는 엽리구조가 거의 없고 흑운모도 희박하며 구성광물의 결정립이 균일하면서 화강암조직을 갖는 점이 다르다. 본암의 흑운모편마암의 형태는 보통의 흑운모편마암과 전기석광물의 발달을 제외하고는 거의 동일하다. 현미경관찰 ; 전술한 흑운모편마암 및 규장편마암과 같은 암상이고 차이점은 거정의 자형인 전기석광물이 방정으로 산출되는 것이며 우백색편마암에서 주로 석영, 장석, 전기석 및 견운모만이 견출되는 경우가 대부분이다(사진 15)	GG00_Pic02.jpg; GG00_Pic03.jpg; GG00_Pic05.jpg; GG00_Pic07.jpg; GG00_Pic09.jpg; GG00_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GG00	오산	PCEpgn	반상변정편마암	<p>본암 ; 본암은 흑운모편마암-석영암으로 본암의 석부 결정에서 황색 분포되어 있는 암에 속하여 거리가 넓은 구성석을 형성하고 있어 대부분 극구석의 양식이고 이송되는 형태로 노두의 발상상태는 매우 불량하다. 본암체의 분포상태는 흑운모편마암체와 관련지어 볼 때 매우 불규칙한데 이는 전술한 바와 같이 본암이 흑운모편마암으로부터 유래된 데 기인한다. 따라서 본암체중에는 잔유된 흑운모편마암체들이 부분적으로 발달하여 역시 흑운모편마암체내에도 본암체가 부분적으로 국부적인 발달을 한다. 본암의 엽리구조도 흑운모편마암의 그것과 지역별로 같은 양상을 갖게되어 도폭남쪽 중앙부 북악산으로부터 칠원리에 이르는 지역에선 남북방향, 남서부 지곡리 함박산 일대에선 북서방향 그리고 북서부 일대에서는 남북방향이 각각 우세하다. 상호관계 ; 본암은 흑운모편마암이 2차적으로 규장화작용을 받고 미사장석의 변정들이 발달한 것으로서 주로 흑운모편마암과 접하며 그 접촉양상은 단층접촉을 제외하고는 점이적인 변화를 나타낸다. 규장편마암과는 도폭중앙부 서쪽 진위면 현산리 부근에서 접하며 석영-운모편암과는 도폭 중앙부 남측 원곡면 지문리 부근에서 소규모로 접한다. 기외 암석과는 직접 접하지 않는다. 본암과 가장 많이 접촉되어 있는 암은 흑운모편마암중 호상흑운모편마암이다. 이 접촉부를 본암쪽에서부터 자세히 관찰하면 접촉대를 향하면서 엽리구조가 잘 발달되고 흑운모량이 다소 증가하여 변정들이 적어지다가 대상흑운모편마암으로 변화하는데 이때 반상변정편마암의 엽리구조와 호상흑운모편마암의 호상구조는 완전히 일치하며 변정들은 호상구조의 무색대로 변한다. 규장편마암과도 반상조직에 의해 쉽게 구별이 가는데 본암으로부터 규장편마암으로 가면서 흑운모량이 감소하고 엽리가 미약해지는 경향이 있으며 점차 변정들이 없어지고 입상화되는 것이 보통이다. 석영-운모편암과는 암석성분배에 의하여도 식별이 용이한데 본암에서 직접 편암화되지 않고 잠시나나 흑운모편마암을 거쳐 점이적으로 변한다. 암상 ; 구성광물은 미사장석 및 기타 카리장석, 석영, 사장석, 흑운모, 각섬석 등이다. 그러나 미사장석도 많고 조립의 흑운모편마암질 또는 화강암질편암질 바탕에 미사장석의 반상변정이 있는 것이 특징이다. 대체로 엽리구조가 발달하나 경우에 따라 엽리구조없이 반상조직만을 가져 괴상구조를 보이는 경우도 있다. 도폭남쪽 중앙부 원곡면 내가천리 일대와 평택부근에서는 조립질인 미사장석의 변정들과 약간의 흑운모만으로 구성되어 조립의 화강암조직을 보여주는데 동학자중엔 이런 형태의 암을 관입암으로 해석하는 사람들이 있다. 반상변정은 대체로 엽리방향에 나란하게 배열되는 것이 보통이나 개중에는 엽리구조를 단절하고 성장한 것들이 있다. 변정의 형태는 장방형렌즈 또는 렌즈상이며 그의 크기는 수mm에서 수cm에 달한다. 미사장석의 변정은 본지역에 가해진 어느 시기의 화성활동시 알카리성분이 도입되어 변성교대작용이 일어난 결과로 생각된다. 현미경관찰 ; 반상조직을 제외하고는 흑운모편마암과 유사하다. 주구성광물은 석영, 미사장석, 사장석 및 소량의 각섬석과 백운모이며 부성분으로 견운모, 녹니석, 자류석, 자철석, 적철석, 스피넬, 저어콘 등이다. 석영은 봉합상성과 모르탈조직을 나타내는 경우가 많으며 미사장석과 사장석을 절단하기도 한다. 잘 발달된 격자상정을 보여주는 미사장석은 종종 엘바이트와 인트그로스트로서 퍼어다이트조직을 보이기도 한다.미사장석 부근에선 밀메카이트조직이 잘 발달하며 교대현상으로 사장석 파편이 미사장석내에 포획된 것과 바다의 조립암 ; 본암과 흑운모편마암은 판석상성의 유사점을 가진다.식각을 하는 것은 본암과 본암과의 접촉면에서 본암은 N20 ~ 30도에 30 ~ 30도의 엽리방향과 일치한다. 본암은 흑운모편마암보다 규장화작용을 더 강하게 받은 결과로 인해 흑운모편마암과 암상의 차이를 가져온 것에 불과한 것으로 본지질도에 표시는 안됐지만 흑운모편마암지역내에서 소규모의 부분적인 발달을 흔히 관찰할 수 있으며 반대로 본암분포지역에서도 흑운모편마암의 소규모 암체의 발달을 볼 수가 있다. 상호관계 ; 북동방향의 대상분포를 하는 본암은 북서부 가곡리 부근에서 흑운모편마암 및 반상변정편마암과 크게 접하며 본암체의 남측 봉우리 부근에서 소규모의 석영-운모편암체가 국부적인 발달을 한다. 흑운모편마암과는 규장화작용의 정도에 의하여 구별된 것으로 보아도 충분히 접하며 분명한 경계선이 없을 뿐 아니라 본암체중에는 흑운모편마암이 잔유물로서 부분적인 발달을 한다. 본암에서 흑운모편마암쪽으로 갈수록 무색광물(주로 장석과 석영)의 결정크기와 양이 감소되고 반대로 유색광물(주로 흑운모)량이 증가함과 동시에 엽리구조가 잘 발달되는 것이 일반적인 특징이다. 반상변정편마암과의 접촉 역시 점이적이며 암석구별은 변정유무에 의하여 용이하게 판별된다.우백색편암과의 정확한 접촉관계는 분명치 않으나 지표의 노정상태는 점이적인 접촉상을 보여준다. 더군다나 두 암석 모두가 열수변질의 2차광물들이 많이 배대되었다. 본암과의 구별은 본암의 결정이 큰 장석과 석영이 주성분이고 엽리구조가 발달한 반면에 우백색편암은 운모, 석영 및 주성분이며 편리가 발달된 점에서 판별이 가능하다. 석영-운모편암과는 소규모로 접하는데 이는 규장화작용을 받지 못한 잔유물로서 생긴다. 화강편마암과는 이의 관계에 의한 판입접촉을 하고 있으며 그 경계는 비교적 분명한 편이다. 본암과의 구별은 화강편마암이 약한 편리와 등립질의 화강암조직을 갖는데 비해 본암에서 본암에게 엽리구조를 갖고 거정되면서 크기가 일정치 않은 석영, 정석이 주성분으로 되어 있는 로이다. 암상 ; 본암은 주로 석영, 장석이 주성분이고 백운모, 흑운모 등의 광물이 육안으로 관찰되며 우백색, 회색, 회갈색 등의 암색을 띤다. 입도는 세립, 중립, 세립질의 여여 형태이나 조립질이 우세하며 거정인 것은 주로 장석류이다. 엽리구조가 잘 나타나는 경우도 있고 과상의 화강암질조직을 가질 때도 있다. 대표적인 암석은 규장편마암과 우백색화강암질편마암이다. 현미경관찰 ; 주구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모이며 부성분광물로서는 견운모, 녹니석, 석류석, 규선석, 저콘, 스피넬, 근청석 등이다. 석영은 본암의 약 30%를 차지한다. 재결정작용으로 대부분이 집합체로 나타나서 모자이크 조직을 보이며 입자들간의 경계는 봉합상으로 되어있다. 장석은 격자쌍생정을 보이는 미사장석과 엘바이트쌍생을 갖는 사장석들이며 흔히 견운모화 또는 카오린화 되어 있는데 이러한 변질상은 사장석에서 더욱 심하다. 미사장석은 여러 편암에서 보다 많이 관찰되는데 보통 흑운모, 백운모, 견운모 등으로 둘러싸여 있으며 흑운모와 변질을 받은 사장석을 포획하는 경우도 있다. 미사장석과 사장석의 접촉부에서는 자주 밀메카이트조직을 볼 수 있으며 엘바이트교대작용으로 인한 퍼어타이트조직도 자주 확인된다. 사장석을 관찰해 보면 올리고신과 안데신의 두 성분이 모두 검출되는 경우도 있으며 미사장석 부근에선 표백현상도 관찰된다. 상기한 밀메카이트조직, 퍼어다이트의 교대현상 표백현상 등은 타편마암에서 보다 더 강하다. 흑운모는 견운모와 녹니석 등으로 흔히 변</p>	GG00_Pic17.jpg; GG00_Pic21.jpg;
GG00	오산	PCEqgn	규장편마암	<p>본암 ; 본암은 흑운모편마암보다 규장화작용을 더 강하게 받은 결과로 인해 흑운모편마암과 암상의 차이를 가져온 것에 불과한 것으로 본지질도에 표시는 안됐지만 흑운모편마암지역내에서 소규모의 부분적인 발달을 흔히 관찰할 수 있으며 반대로 본암분포지역에서도 흑운모편마암의 소규모 암체의 발달을 볼 수가 있다. 상호관계 ; 북동방향의 대상분포를 하는 본암은 북서부 가곡리 부근에서 흑운모편마암 및 반상변정편마암과 크게 접하며 본암체의 남측 봉우리 부근에서 소규모의 석영-운모편암체가 국부적인 발달을 한다. 흑운모편마암과는 규장화작용의 정도에 의하여 구별된 것으로 보아도 충분히 접하며 분명한 경계선이 없을 뿐 아니라 본암체중에는 흑운모편마암이 잔유물로서 부분적인 발달을 한다. 본암에서 흑운모편마암쪽으로 갈수록 무색광물(주로 장석과 석영)의 결정크기와 양이 감소되고 반대로 유색광물(주로 흑운모)량이 증가함과 동시에 엽리구조가 잘 발달되는 것이 일반적인 특징이다. 반상변정편마암과의 접촉 역시 점이적이며 암석구별은 변정유무에 의하여 용이하게 판별된다.우백색편암과의 정확한 접촉관계는 분명치 않으나 지표의 노정상태는 점이적인 접촉상을 보여준다. 더군다나 두 암석 모두가 열수변질의 2차광물들이 많이 배대되었다. 본암과의 구별은 본암의 결정이 큰 장석과 석영이 주성분이고 엽리구조가 발달한 반면에 우백색편암은 운모, 석영 및 주성분이며 편리가 발달된 점에서 판별이 가능하다. 석영-운모편암과는 소규모로 접하는데 이는 규장화작용을 받지 못한 잔유물로서 생긴다. 화강편마암과는 이의 관계에 의한 판입접촉을 하고 있으며 그 경계는 비교적 분명한 편이다. 본암과의 구별은 화강편마암이 약한 편리와 등립질의 화강암조직을 갖는데 비해 본암에서 본암에게 엽리구조를 갖고 거정되면서 크기가 일정치 않은 석영, 정석이 주성분으로 되어 있는 로이다. 암상 ; 본암은 주로 석영, 장석이 주성분이고 백운모, 흑운모 등의 광물이 육안으로 관찰되며 우백색, 회색, 회갈색 등의 암색을 띤다. 입도는 세립, 중립, 세립질의 여여 형태이나 조립질이 우세하며 거정인 것은 주로 장석류이다. 엽리구조가 잘 나타나는 경우도 있고 과상의 화강암질조직을 가질 때도 있다. 대표적인 암석은 규장편마암과 우백색화강암질편마암이다. 현미경관찰 ; 주구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모이며 부성분광물로서는 견운모, 녹니석, 석류석, 규선석, 저콘, 스피넬, 근청석 등이다. 석영은 본암의 약 30%를 차지한다. 재결정작용으로 대부분이 집합체로 나타나서 모자이크 조직을 보이며 입자들간의 경계는 봉합상으로 되어있다. 장석은 격자쌍생정을 보이는 미사장석과 엘바이트쌍생을 갖는 사장석들이며 흔히 견운모화 또는 카오린화 되어 있는데 이러한 변질상은 사장석에서 더욱 심하다. 미사장석은 여러 편암에서 보다 많이 관찰되는데 보통 흑운모, 백운모, 견운모 등으로 둘러싸여 있으며 흑운모와 변질을 받은 사장석을 포획하는 경우도 있다. 미사장석과 사장석의 접촉부에서는 자주 밀메카이트조직을 볼 수 있으며 엘바이트교대작용으로 인한 퍼어타이트조직도 자주 확인된다. 사장석을 관찰해 보면 올리고신과 안데신의 두 성분이 모두 검출되는 경우도 있으며 미사장석 부근에선 표백현상도 관찰된다. 상기한 밀메카이트조직, 퍼어다이트의 교대현상 표백현상 등은 타편마암에서 보다 더 강하다. 흑운모는 견운모와 녹니석 등으로 흔히 변</p>	GG00_Pic11.jpg; GG00_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG00	오산	ggn	화강편마암	분포 ; 본도북 북쪽 중심부인 장지리, 부산리 등지에서 불규칙한 형태의 암주상 발달을 한다. 양호한 노두발달을 볼 수 있는 곳은 장지리방향 일대이다. 상호관계 ; 본암은 서부에서 흑운모편마암을 관입하고 동부에서 규장편마암을 관입하여 접하고 있다. 흑운모편마암과의 접촉부에선 동화작용이 현저하게 나타나는 곳이 있으며 흑운모편마암체가 포획되고 있는 것을 볼 수 있다. 흑운모편마암의 엽리구조와 본암의 편리구조는 일치하며 접촉부에서의 변화상태는 점이적이다. 규장편마암과의 관계는 흑운모편마암측에서 보다 비교적 분명한 편이나 변성구조는 역시 동일하다. 암상 ; 대부분이 흑운모결정립들의 선상배열로 이루어진 편상구조가 없다면 화강암형태이다. 입도는 대체로 중립 내지 조립질이나 장지리 부근에서는 세립질로 나타난다. 간혹 페그마타이트질 성분을 보일 때가 있는데 이 경우 백운모가 특징적으로 산출된다. 이 암체의 노두풍화면은 화강암의 그것과 매우 흡사하며 선캠브리아기 편마암류와의 구별이 비교적 요인한 편이다. 현미경관찰 ; 본암은 파쇄조직이 가장 현저하다. 구성광물은 사장석, 미사장석, 석영, 석영모를 주로하고 녹염석, 녹니석, 크리노조이사이트, 저어콘 및 알바이트쌍정을 보여준다. 사장석과 미사장석 주변에서 표백현상과 밀메카이트 조직이 관찰된다. 정장석에서의 퍼어사이트조직은 흔히 볼 수 있다. 석영은 재결정이 많고 불합상조직도 보인다. 흑운모는 녹니석화되어 있기도 하며 응력에 의한 굵거나 부스러진 상태가 많다(사진 18). 분포 ; 동도북 동남쪽 하부 일대를 점유하는 이 암체는 풍화에 약하여 비교적 완만한 저구릉지를 형성하고 있다. 이 암체는 인접한 안정, 진천, 평택도둑에서 도 계속 확장되어 저반상 암체로 화한다. 상호관계 ; 이 암체의 관입경계선은 대체로 북동향의 대각선 형태인데 본암체에서 볼 때 서쪽 용두리와 반제리 부근에서는 흑운모편마암을 관입한 형태이다. 이들 변성암류와 접촉부를 관찰하면 변성암류의 엽리 또는 편리같은 변성구조는 본암의 관입으로 분명히 절단되며 암상의 차이도 확연하다. 암상 ; 본암은 곳에 마다 약간의 차이는 있으나 대체로 중립질인데 명당리와 소내리 일대에서는 약하게 장석에 의한 반상구조를 나타낸다. 암색은 보통 회색, 회록색을 나타낸다. 건지리 남쪽에선 국부적으로 선상구조가 발달된 것이 관찰된다. 현미경관찰 ; 주구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 퍼어사이트, 각섬석, 흑운모 등이며 부성분으로 녹니석, 백운모, 견운모, 일메나이트, 자철광, 저어콘 등이 관찰된다. 석영의 입자들은 불합상 주변을 갖고 있으며 어떤 것은 장석입자들의 간극을 채운다. 미사장석은 격자상쌍정을 보여주며 알바이트와 인터그로스로서 퍼어사이트조직을 보여주기도 하는데 간혹 반상으로 산출된다. 사장석은 자형 내지 반자형의 결정들로서 누대구조를 갖는 경우가 있는데 이때는 석회질이 많은 중앙부반에서 견운모화 또는 고령토화 되는 경우가 많다. 각섬석은 흔히 흑운모에 수반된다(사진 12).	GG00_Pic12.jpg;
GG00	오산	hgr	각섬화강암	대소 석영맥들도 본역내의 곳곳에서 관찰되며 폭은 수cm에서 10여m에 달하는 여러 형태이다. 가장 대표적인 것은 수원시내 영동 공설운동장 부근에 있는 밀집된 석영맥 군으로 폭 약 80mdus장 수 백 메타에 달한다. 편마암체의 엽리와 나란하게 배태된 석영맥중에는 그 산상이 엽리와 나란한 렌즈상이며 또한 렌즈상의 소규모 석영괴가 국부적으로 배태되어 주입사이라기 보다는 변성과정중에 있어나는 교대 작용으로 인한 규산분의 농집현상 같이 보인다.	
GG01	수원	Kqv	석영맥	변성암 지대 곳곳에서 주입상을 볼 수 있는데 폭은 1m 미만에서 100m이상 달하며 그 방향은 일정치 않다. 구성면 상하리 172m 고지를 지나 N15°E의 연장 발달을 보여주는 규장암맥이 최대의 것으로 폭 100~200m 연장 약 3km에 달한다. 현미경 하에서 보면 세립 내지 미립질(0.1mm이하)의 석영, 장석, 백운모, 흑운모, 견운모, 등의 집합체이며 간혹 석영, 장석의 보다 큰 결정립(0.1~0.5mm)이 반정상으로 산포된다.	
GG01	수원	Kfl	규장암맥	분포 : 본 도북 서쪽 중앙부에 해당되는 팔다란을 중심으로 주원시 전반을 구성하는 암체이다. 모나노크형의 발달상을 제외하고 저구릉지와 준평원을 평정한 풍화에 약한 이 암체는 서쪽으로 계속 발달하여 인접된 남양고폭에서는 저반batholith)상에 가까운 큰 암체로 확장된다. 상호관계 : 이 암체는 북서쪽에서 흑운모편마암을 관입하고 각섬암맥을 절단하며 남동쪽에서 원천천을 경계로 흑운모편마암과 단층 접촉을 한다. 흑운모편마암과의 관입 접촉부를 조사하여 보면 편마암의 변성구조는 본암의 관입에 의하여 분명히 절단되며 동화작용 기타에 의한 점이적인 변화가 없이 암상 구별이 확연하다. 암색 ; 본암은 고생 따라 약간의 차이가 있으나 대체로 중립질이며 장석은 백색을 주로 하고 담록색, 담홍색을 띄는 경우가 있다. 반상조직은 드물다. 현미경 관찰 : 주 구성 광물은 석영, 사장석, 미사장석, 퍼어다이트, 정장석, 흑운모, 각섬석등이며 부성분으로서 녹니석, 백운모, 견운모, 일메나이트, 자철광, 저-콘, 등이 관찰된다. 석영의 입자들은 불합상 주변(sutured margin)을 갖고 있으며 어떤 것은 장석 입자들의 간극을 채운다. 미사장석은 격자상 쌍정을 보여 주며 알바이트와 인터그로우즈(intergrowth)로서 퍼어다이트조직을 보이기도 하는데 견운모화 작용을 받은 사장석과 흑운모를 보유하는 것이 있다. 사장석은 자형 내지 반자형의 결정을 보여준다. 누대구조(zonal structure)를 나타내는 결정은 석회질이 많은 중앙부(calcic core)에서 견운모화 또는 카오린화 되는 경향이 많다. 흑운모는 일부 녹니석화 되어 있고 저-콘 함유한 광륜(halo)을 보인다.	GG01_Pic02.jpg; GG01_Pic03.jpg; GG01_Pic07.jpg; GG01_Pic08.jpg; GG01_Pic10.jpg; GG01_Pic11.jpg; GG01_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG01	수원	PCEbgn	흑운모편마암	본암: 본암은 본역 거의 전부에 걸쳐 산출된다고 할 수 있으며 높은 지대의 대부분을 점유한다. 상암암체의 북쪽 및 남쪽 양쪽, 상암암체의 양쪽이 아닌 북쪽, 형제봉산계의 중부 및 동북부 그리고 용덕사산계 남부 일대가 그 주분포지역이다. 본역의 구성암류중에서 가장 넓은 분포면적을 차지 하는데 석산산계의 남쪽 능부에서 대상분포를 하는 것 외에는 거의 저부가 불규칙한 분포양상을 나타낸다.상하관계: 본암은 전술한바와 같이 본역 최고기암체로써 구상화작용을 비교적 덜받은 형태이다. 가른 편마암류와는 단층접촉을 제외하고 거의가 점이적인 변화로 된 접촉관계를 나타낸다. 규장편마암과는 중부 이남에서 접하는데 본암에 유색광물이 많고 엽리가 잘 발달된 점에서 구별이 간다. 반상변형편마암과는 중앙부 성산일대와 남서우 반월봉 일대에서 주로 접한다. 이상의 구별은 변정의 유무에 의한다. 각섬석흑운모편마암과는 남서서단부 필봉 일대와 신갈교차로의 북서쪽에서 접하는데 본암체중에 협재된 형태이다. 각섬석흑운모편마암에는 각섬석함량이 많고 편리가 우세한 점에서 본암과 구별된다. 타 고기편마암체와는 점이적인 것 아니라 이들 암체들이 흔히 소규모로 본암중에서 부분적인 발달상을 보여 상호간에 분명한 경계선을 설정하기가 힘들다. 동남부 용덕사 일대에서 점이적이거나 어느정도 분명한 경계를 이루며 본암체의 상부에 해당되는 석영운모편마암층으로 변한다. 오산음양산리양산봉 부근에서 화강편마암의 관입을 받았고 본역 곳곳에서 각섬암의 관입상이 나타난다. 그리고 수월시 일대에 분포하는 주라기의 흑운모화강암체가 본암을 마지막으로 관입한다.암석: 야외에서 본암을 관찰하면 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 백운모등으로 구성되나 암상은이들의 성분비, 집합상태 및 암석구조에 따라 호상흑운모편마암, 주립편마암, 화강암질편마암, 괴상흑운모편마암등의 다양한 암상을 나타내고 있다. 이들은 일반적으로 암회색 암녹색을 띄며 중립질이며 불투명이다. 호상편마암은 유색광물(주로 흑운모)의 집합대와 무색광물(석영, 장석)의 집합대가 교호되어 호상구조를 갖는 것이며 주립편마암은 페그마타이트 물질의 주립과 혼성작용이 보다 우세한 부분이다. 괴상의 흑운모편마암은 화강암질편마암에 비해 흑운모량이 많고 이들의 군집상이 더 현저하다. 본 편마암체중에는 규장화작용에서 잔류된(relics 로써) 박층 또는 렌즈상의 흑운모편암 그리고 드물게 규암체가 자주 눈에 띈다.현미경관찰: 주구성광물은 석영, 사장석, 미사장석과 기타의 카리장석, 흑운모, 각섬석 및 백운모등이며 부성분 광물로 견운모, 녹니석, 녹염석, 근정석, 남정석, 자류석, 스피, 저어콘, 인회석, 자철석 및 적철석등이 산출된다. 석영은 매우 다량함유되어 있다. 렌즈상의 집합체로 도는 신장된 석영 입자의 장축방향은 엽리 방향과 일치한다. 재결정작용과 파쇄작용에 의해 모자이크조직(mosaic texture), 봉합산조직(sutured texture) 그리고 모탈조직(mortar texture)등이 관찰된다. 파쇄작용에 의해 석영의 불규칙소공, 사장석의 쌍정면과 흑운모 벽개면의 절단 또는 굴곡등의 현상이 관찰된다. 파쇄된 석영결정립중에는 틈을따라 견운모의 세맥들이 발달하여 견상을 이룬다. 장석은 흔히 카오린화 또는 견운모화 되어있다. 비교적 신장된 사장석은 엘바이트쌍정을 갖는 앤디카이트와 올리고클레이스의 두가지 성분을 나타낸다. 카리장석은 파쇄된 격자쌍정을 보이는 미사정석 이외에 대부분이 변질되어 있으나 퍼어다이트(perthite)조직이 잘 발달된다. 미사정석은 간혹 반상구조를 이루는 경우가 있으며 미사장석과 사장석 접촉부에는 사장석이 표백된 주변부를 갖는 것이 있고 밀메카이트(myrmekite)를 수반하는 경우가 많은데 이의 생성은 사장석의 도입으로 인한 카리번성교대작용(portash metasomatism)에 의한 것이다. 이러한 장석류의 변화는 규장화작용을 받았다는 암시로 생각된다. 흑운모는 다색성이 현저하며 X축방향으로 적갈색, Y축방향에서 담황색을 띄는 것이 보통이며 백운모와 같이 집합체를 이루어 장석과 석영입자들의 외곽을 싸고있는데 백운모 및 견운모 집합체와 같이 엽리방향을 잘 표시해준다. 흑운모는 백운모와 결정되는 경우가 있고 녹니석화 또는 견운모화는 흔히 볼 수 있는 것이다. 각섬석은 흑운모와 같이 수반되고 녹니석화작용을 많이 받고 있다. 백운모, 견운모, 녹니석, 녹염석등은 여수용액에 의한 이차변질물로 후퇴성변성의 양상을 갖게 하는 것이다. 석류석은 거정인것도 있으나 대부분은 세립의 개개	GG01_Pic02.jpg; GG01_Pic03.jpg; GG01_Pic07.jpg; GG01_Pic08.jpg; GG01_Pic10.jpg; GG01_Pic11.jpg; GG01_Pic13.jpg; GG01_Pic14.jpg;
GG01	수원	PCEhgn	각섬석흑운모편마암	본암: 본암은 본역 거의 전부에 걸쳐 산출된다고 할 수 있으며 높은 지대의 대부분을 점유한다. 상암암체의 북쪽 및 남쪽 양쪽, 상암암체의 양쪽이 아닌 북쪽, 형제봉산계의 중부 및 동북부 그리고 용덕사산계 남부 일대가 그 주분포지역이다. 본역의 구성암류중에서 가장 넓은 분포면적을 차지 하는데 석산산계의 남쪽 능부에서 대상분포를 하는 것 외에는 거의 저부가 불규칙한 분포양상을 나타낸다.상하관계: 본암은 전술한바와 같이 본역 최고기암체로써 구상화작용을 비교적 덜받은 형태이다. 가른 편마암류와는 단층접촉을 제외하고 거의가 점이적인 변화로 된 접촉관계를 나타낸다. 규장편마암과는 중부 이남에서 접하는데 본암에 유색광물이 많고 엽리가 잘 발달된 점에서 구별이 간다. 반상변형편마암과는 중앙부 성산일대와 남서우 반월봉 일대에서 주로 접한다. 이상의 구별은 변정의 유무에 의한다. 각섬석흑운모편마암과는 남서서단부 필봉 일대와 신갈교차로의 북서쪽에서 접하는데 본암체중에 협재된 형태이다. 각섬석흑운모편마암에는 각섬석함량이 많고 편리가 우세한 점에서 본암과 구별된다. 타 고기편마암체와는 점이적인 것 아니라 이들 암체들이 흔히 소규모로 본암중에서 부분적인 발달상을 보여 상호간에 분명한 경계선을 설정하기가 힘들다. 동남부 용덕사 일대에서 점이적이거나 어느정도 분명한 경계를 이루며 본암체의 상부에 해당되는 석영운모편마암층으로 변한다. 오산음양산리양산봉 부근에서 화강편마암의 관입을 받았고 본역 곳곳에서 각섬암의 관입상이 나타난다. 그리고 수월시 일대에 분포하는 주라기의 흑운모화강암체가 본암을 마지막으로 관입한다.암석: 야외에서 본암을 관찰하면 석영, 장석, 흑운모, 각섬석, 백운모등으로 구성되나 암상은이들의 성분비, 집합상태 및 암석구조에 따라 호상흑운모편마암, 주립편마암, 화강암질편마암, 괴상흑운모편마암등의 다양한 암상을 나타내고 있다. 이들은 일반적으로 암회색 암녹색을 띄며 중립질이며 불투명이다. 호상편마암은 유색광물(주로 흑운모)의 집합대와 무색광물(석영, 장석)의 집합대가 교호되어 호상구조를 갖는 것이며 주립편마암은 페그마타이트 물질의 주립과 혼성작용이 보다 우세한 부분이다. 괴상의 흑운모편마암은 화강암질편마암에 비해 흑운모량이 많고 이들의 군집상이 더 현저하다. 본 편마암체중에는 규장화작용에서 잔류된(relics 로써) 박층 또는 렌즈상의 흑운모편암 그리고 드물게 규암체가 자주 눈에 띈다.현미경관찰: 주구성광물은 석영, 사장석, 미사장석과 기타의 카리장석, 흑운모, 각섬석 및 백운모등이며 부성분 광물로 견운모, 녹니석, 녹염석, 근정석, 남정석, 자류석, 스피, 저어콘, 인회석, 자철석 및 적철석등이 산출된다. 석영은 매우 다량함유되어 있다. 렌즈상의 집합체로 도는 신장된 석영 입자의 장축방향은 엽리 방향과 일치한다. 재결정작용과 파쇄작용에 의해 모자이크조직(mosaic texture), 봉합산조직(sutured texture) 그리고 모탈조직(mortar texture)등이 관찰된다. 파쇄작용에 의해 석영의 불규칙소공, 사장석의 쌍정면과 흑운모 벽개면의 절단 또는 굴곡등의 현상이 관찰된다. 파쇄된 석영결정립중에는 틈을따라 견운모의 세맥들이 발달하여 견상을 이룬다. 장석은 흔히 카오린화 또는 견운모화 되어있다. 비교적 신장된 사장석은 엘바이트쌍정을 갖는 앤디카이트와 올리고클레이스의 두가지 성분을 나타낸다. 카리장석은 파쇄된 격자쌍정을 보이는 미사정석 이외에 대부분이 변질되어 있으나 퍼어다이트(perthite)조직이 잘 발달된다. 미사정석은 간혹 반상구조를 이루는 경우가 있으며 미사장석과 사장석 접촉부에는 사장석이 표백된 주변부를 갖는 것이 있고 밀메카이트(myrmekite)를 수반하는 경우가 많은데 이의 생성은 사장석의 도입으로 인한 카리번성교대작용(portash metasomatism)에 의한 것이다. 이러한 장석류의 변화는 규장화작용을 받았다는 암시로 생각된다. 흑운모는 다색성이 현저하며 X축방향으로 적갈색, Y축방향에서 담황색을 띄는 것이 보통이며 백운모와 같이 집합체를 이루어 장석과 석영입자들의 외곽을 싸고있는데 백운모 및 견운모 집합체와 같이 엽리방향을 잘 표시해준다. 흑운모는 백운모와 결정되는 경우가 있고 녹니석화 또는 견운모화는 흔히 볼 수 있는 것이다. 각섬석은 흑운모와 같이 수반되고 녹니석화작용을 많이 받고 있다. 백운모, 견운모, 녹니석, 녹염석등은 여수용액에 의한 이차변질물로 후퇴성변성의 양상을 갖게 하는 것이다. 석류석은 거정인것도 있으나 대부분은 세립의 개개	GG01_Pic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG01	수원	tgn	석영운모편암	<p>본암체는 국부적으로 석영, 흑색석영을 함유하고 있으며, 본암체는 석영-운모편암체이다. 본 암체는 타 지역에서와는 달리 층서적 발달을 하며 발달방향은 편리 혹은 엇리방향과 일치한다. 편리는 대체로 N20°~40°E의 주향을 갖고 경사는 60°~80°SE와 40°~90°NW로서 부분적인 향사구조를 나타낸다. 북서부의 흑운모편암체쪽으로 가면서 규암의 협재가 적어지고 운모편암류가 발달하다가 편마암으로 점이적인 변화를 하는데 본암층이 편마암체의 상부에 해당되는 것으로 보여진다. 석영-운모편암체내에는 향사구조에 의하여 흑운모편암체가 좁은 대상으로 협재된다. 또한 후기 규장화작용으로 형성된것이라고 생각되는 함전기석편마암이 부분적으로 발달하는데 이의 양상이 협층으로 보인다. 본역에서는 함전기석편마암이 대상발달을 하고 암상이 확연히 달라 별개의 암층으로 보이나 인접된 오산도쪽에서는 석영-운모편암체가 부분적으로 규화작용을 받아 형성된 것으로 나타난다.암석 : 본 암체는 석영-운모편암류와 이의 일부가 규화작용을 받고 생성된 함전기석편마암류로 이대분할수 있다. 석영-운모편암류는 규암, 운모편암등으로 구분할 수 있으며 산상은 이들이 교호되거나 복합된 상태이다. 본 편암류에서 특징적인 광물은 백운모, 견운모이며 기외의 구성광물은 석영, 흑운모들이다. 함전기석편마암류는 함전기석흑운모편마암과 함전기석규장편마암의 이중의 암상을 띄는데 흑운모편마암에서는 엇리가 뚜렷하나 규장편마암에서는 엇리가 미약하거나 과상이다. 규장편마암중에는 규암의 작은 덩어리가 간혹 확인된다. 본 석영-운모편암체는 기원암이 사질계통의 퇴적암임을 잘 암시하는 것으로 퇴적후 광역변성작용을 받았으며 그후 규장화작용을 부분적으로 받아 편마암화되어 있는데 규장화작용이 미치지 못한 석영-운모편암은 일종의 잔류암체로 해석된다.후기 규장화작용으로 생성된 편마암체부군의 일부 석영-운모편암체중에는 전기석결정이 특이하게 발달하고 있다. 현미경관찰 : 1) 석영편암-80~85%가 대소립의 석영으로 대부분의 결정들은 파쇄작용을 받고 파상소광이 심하며 편리방향으로 신장되어 있다. 재결정된 세립의 집합체는 통합상조직을 보이는데 입자들간에는 견운모 또는 백운모들이 집합되어 편리를 나타낸다. 기외 남정석, 석류석, 저-콘등의 광물이 산출된다. 2) 운모편암-주구성광물은 흑운모, 백운모, 견운모, 석영등이며, 부성분으로 석류석, 녹니석, 남정석광물이 산출되는데 편리가 잘 발달된다. 흑운모는 대체로 녹니석과 또는 견운모화 되었으며 백운모의 재결정상태가 혼하다. 3) 규암-95%정도가 파상소광을 하는 대소 석영결정립들로 구성되며 등근 입자로 입상화되어 있는것과 통합상조직을 보이는 것이 있다. 입자들 간극에는 이립의 석영립이나 견운모들이 발달하는데 편리구조가 미약하다. 4) 함전기석편마암-전술한 흑운모 편마암 및 규장편마암과 같은 양상이고 차이점으로는 거정인 자형의 전기석이 반정으로 산출되는 것이며 전기석규장편마암은 규장편마암보다 조립이고 엇리구조가 거의 없는 과상이며 유색광물 또한 극소량이다. 본 석영-운모편암체는 본역의 규장화작용에서 잔존된 퇴적기원암을 잘 암시하는 잔류암체로 해석할 수 있는 것 같으며 현미경하에서 관찰하는 석영, 남정석, 석류석, 저-콘등의 광물들이 산출되는 것으로 보인다(사진 47).</p> <p>본포 : 이 암체는 국부적이며 불규칙한 본포 및 산상을 나타내는데 그의 주본포지는 본 지역 중영부 동쪽의 성산으로부터 남쪽 구성면 중리 수원동에 이르는 일대의 장방형의 지역과 동남서단부 오산읍의 반월봉과 여계산을 잇는 부근 일대이며 그 외는 용인을 서북쪽 구성면 동백리 수지면 하리 아랫방축 및 태안면 병점역 북쪽등 지경에서 소규모의 pswm상 또는 과상으로 국부적인 발달은 한다. 그러나 이 외에도 호상편마암체내에서 부분적으로 장석반정이 발달하여 본암의 양상을 띄는 곳이 있다.상하관계 : 본 암은 전술한 바와 같이 기존의 퇴적기원암체가 규장화작용에 의해 구분된 것으로 점이적인 변화상을 갖고 여타 고기 편마암체중 흑운모편마암 및 규장편마암과만 접한다. 그러나 소규모의 국부적인 암체는 흑운모편마암체중에서 볼 수 있다. 본 규체에서는 흑운모 편마암체에서와 같이 퇴적기원의 잔류물로서 인정되는 규암 또는 편암의 본포가 매우드물다. 화성암과의 접촉은 거의가 맥상 또는 암주상인 각섬암의 맥상 관입이다. 수지면 하리 아랫방축 부근에서 흑운모화강암에 의해 관입당한 사실을 보여준다. 화강편마암과는 직접 접하는 곳이 없다. 관입암과의 접촉부는 그 경계가 분명하다. 가장 많은 접촉관계를 보여주는 흑운모편마암과의 접촉부를 관찰하여 보면 대부분이 본암에서 호상구조를 갖는 부분을 거쳐 흑운모편마암으로 이화하는데 이 때 본암의 엇리는 호상구조와 일치하며 그대로 계속되고 반정들이 점점 작아져 호상구조의 무색대로 변하는것이다. 본암으로부터 규장편마암으로 가면서 흑운모량이 감퇴되고 엇리가 미약하여지는 경향이 있으며 점차 반정들이 없어지고 입상화 되는 것이 보통이다. 암석의 구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 각섬석등이나 조립의 흑운모편마암질 또는 화강암질편마암바탕에 미사장석의 반상변정(porphroblasts)이 있는 것이 특징이다. 대체로 엇리가 발달하나 때로는 엇리구조가 없는 조립의 화강암질 구조(Granitic texture), 또는 거정의 반정들로만 구성된 입상구조(grannular texture)를 보이기도 한다. 반상변정은 대체로 엇리방향에 나란하게 배열하는 것이 보통이나 때로는 변정의 성장이 엇리구조를 덮절하기도 한다. 반상변정은 장방형이 보통이나 경우에 따라서 장방형 또는 렌즈상으로 발달하는데 장방형의 경우 장축의 길이는 1cm미만에서 수cm에 이르는 여러형태로 일정치 않다. 미사장석의 반상변정은 본 지역의 규장화작용이 이루어지는 동안, 확실치는 않지만, 어떤 관입된 화강암체로부터 알카리성분의 도입에 의한 변성교대작용(metasomatism)의 결과로 생성된 것일 것이다.현미경관찰 : 주 구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모 및 소량의 각섬석과 백운모이며, 부성분으로 견운모, 녹니석, 석류석, 자철석, 적철석, 스펀, 저어콘등이다. 석영은 파상소광을 하며, 보통 통합상 주변부를 갖는 집합체로 나타나며, 어떤 입자는 사장석들의 간극을 채우기도 한다. 파쇄된 석영의 소립은 큰 입자를 둘러 싸며 모르타르조직을 보여주고 미사장석 또는 사장석을 절단하기도 한다. 잘 발달된 격자상 쌍정을 흔히 보여주는 미사장석은 종종 엘바이트와 인터그로오즈(intergrowth)로서 퍼어다이트조직(perthite texture)을 보이기도 한다. 사장석은 대체로 엘바이트 혹은 펠클린쌍정을 보여주는 앤디신인데 흔히 쌍정면과 균열을 따라 견운모화 된다. 미사장석 부근에서는 이따금 밀메카이트가 발달하며, 엘바이트화작용(albitization)을 받아 표백(bleaching)될 때도 있다. 또한 교대현상으로 사장석파편이 미사장석내에 포획된 형태가 섬과 바다의 조직(island and sea texture)으로 나타난다. 흑운모는 주로 미사장석과 사장석주변에 운집된다. 본 암에서는 흑운모를 중심으로한 녹니석화작용과 백운모의 재결정작용이 흑운</p>	GG01_Pic04.jpg; GG01_Pic05.jpg; GG01_Pic06.jpg; GG01_Pic12.jpg;
GG01	수원	PCEpgn	반상변정편마암	<p>본포 : 이 암체는 국부적이며 불규칙한 본포 및 산상을 나타내는데 그의 주본포지는 본 지역 중영부 동쪽의 성산으로부터 남쪽 구성면 중리 수원동에 이르는 일대의 장방형의 지역과 동남서단부 오산읍의 반월봉과 여계산을 잇는 부근 일대이며 그 외는 용인을 서북쪽 구성면 동백리 수지면 하리 아랫방축 및 태안면 병점역 북쪽등 지경에서 소규모의 pswm상 또는 과상으로 국부적인 발달은 한다. 그러나 이 외에도 호상편마암체내에서 부분적으로 장석반정이 발달하여 본암의 양상을 띄는 곳이 있다.상하관계 : 본 암은 전술한 바와 같이 기존의 퇴적기원암체가 규장화작용에 의해 구분된 것으로 점이적인 변화상을 갖고 여타 고기 편마암체중 흑운모편마암 및 규장편마암과만 접한다. 그러나 소규모의 국부적인 암체는 흑운모편마암체중에서 볼 수 있다. 본 규체에서는 흑운모 편마암체에서와 같이 퇴적기원의 잔류물로서 인정되는 규암 또는 편암의 본포가 매우드물다. 화성암과의 접촉은 거의가 맥상 또는 암주상인 각섬암의 맥상 관입이다. 수지면 하리 아랫방축 부근에서 흑운모화강암에 의해 관입당한 사실을 보여준다. 화강편마암과는 직접 접하는 곳이 없다. 관입암과의 접촉부는 그 경계가 분명하다. 가장 많은 접촉관계를 보여주는 흑운모편마암과의 접촉부를 관찰하여 보면 대부분이 본암에서 호상구조를 갖는 부분을 거쳐 흑운모편마암으로 이화하는데 이 때 본암의 엇리는 호상구조와 일치하며 그대로 계속되고 반정들이 점점 작아져 호상구조의 무색대로 변하는것이다. 본암으로부터 규장편마암으로 가면서 흑운모량이 감퇴되고 엇리가 미약하여지는 경향이 있으며 점차 반정들이 없어지고 입상화 되는 것이 보통이다. 암석의 구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 각섬석등이나 조립의 흑운모편마암질 또는 화강암질편마암바탕에 미사장석의 반상변정(porphroblasts)이 있는 것이 특징이다. 대체로 엇리가 발달하나 때로는 엇리구조가 없는 조립의 화강암질 구조(Granitic texture), 또는 거정의 반정들로만 구성된 입상구조(grannular texture)를 보이기도 한다. 반상변정은 대체로 엇리방향에 나란하게 배열하는 것이 보통이나 때로는 변정의 성장이 엇리구조를 덮절하기도 한다. 반상변정은 장방형이 보통이나 경우에 따라서 장방형 또는 렌즈상으로 발달하는데 장방형의 경우 장축의 길이는 1cm미만에서 수cm에 이르는 여러형태로 일정치 않다. 미사장석의 반상변정은 본 지역의 규장화작용이 이루어지는 동안, 확실치는 않지만, 어떤 관입된 화강암체로부터 알카리성분의 도입에 의한 변성교대작용(metasomatism)의 결과로 생성된 것일 것이다.현미경관찰 : 주 구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모 및 소량의 각섬석과 백운모이며, 부성분으로 견운모, 녹니석, 석류석, 자철석, 적철석, 스펀, 저어콘등이다. 석영은 파상소광을 하며, 보통 통합상 주변부를 갖는 집합체로 나타나며, 어떤 입자는 사장석들의 간극을 채우기도 한다. 파쇄된 석영의 소립은 큰 입자를 둘러 싸며 모르타르조직을 보여주고 미사장석 또는 사장석을 절단하기도 한다. 잘 발달된 격자상 쌍정을 흔히 보여주는 미사장석은 종종 엘바이트와 인터그로오즈(intergrowth)로서 퍼어다이트조직(perthite texture)을 보이기도 한다. 사장석은 대체로 엘바이트 혹은 펠클린쌍정을 보여주는 앤디신인데 흔히 쌍정면과 균열을 따라 견운모화 된다. 미사장석 부근에서는 이따금 밀메카이트가 발달하며, 엘바이트화작용(albitization)을 받아 표백(bleaching)될 때도 있다. 또한 교대현상으로 사장석파편이 미사장석내에 포획된 형태가 섬과 바다의 조직(island and sea texture)으로 나타난다. 흑운모는 주로 미사장석과 사장석주변에 운집된다. 본 암에서는 흑운모를 중심으로한 녹니석화작용과 백운모의 재결정작용이 흑운</p>	GG01_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GG01	수원	PCEqgn	규장편마암	본암 : 용반한 경우 잔편자석, 침식된 육안으로부터 육적으로 용반한 암기대에 이르는 지대, 그리고 영우고육도와의 광역 편입부가 주 분포지인데 대체로 남북방향의 연결성을 갖고 대상분포를 한다고 말할 수 있다. 그러나 본암은 단순히 여타 고기 편마암체보다 규장화작용을 우세하게 받았다는 점에서 암상의 차이가 온 것으로 흑운모편마암과 반상변정편마암체에서도 부분적인 발달을 흔히 관찰할 수 있다. 지질도상에 표시된 규장편마암체의 분포상은 주 구성암이 부분을 대체적인 윤곽으로 설정한 것이며 본암체내에서도 흑운모편마암 및 약간의 편암 및 반상변정편마암의 발달을 볼 수 있다. 상호관계 : 본암은 전술한 바와 같이 고기 편마암체중에서 규장화작용을 가장 우세하게 받은 부분으로 주로 흑운모편마암 및 반상변정편마암과, 단층접촉부를 제외하고는, 점리적인 변화로서 접하는 데 각섬석흑운모편마암과는 필봉 북부지역에서 일부 접하고 있다. 본역 남남동부 이동면 천리 남서쪽 일대에 분포하는 우백절편암과 또한 점리적인 변화를 보이며 접한다. 흑운모편마암과는 규장화작용의 정도에 의하여 구별되는 것으로 명명한 경계선이 없을뿐만 아니라 본 암체중에 흑운모편마암의 암체들이 국부적인 잔류를 형태로 또한 흑운모편마암중에서도 본 암체가 부분적인 발달을 한다. 접촉부는 본암에서 흑운모편마암으로 변하면서 흑운모량이 증가하며 변성구조가 비교적 뚜렷해지는 상태이다. 반상변정편마암으로 가면서는 흑운모량이 점차적으로 증가하고, 이들의 집합체로 이루어진 엽리 구조가 발달하여 반상변정결정들이 나타나는 것이다. 각섬석흑운모편마암쪽으로 가면서도 이와 유사하게 결정들이 보다 세립화되며 흑운모와 각섬석량이 증가되고 엽리 또는 엽리구조가 발달하는 것이다. 우백색편마암체는 규장화작용후 도입된 열수작용에 의해 후회변성작용을 받은 것으로 편암쪽으로 가면서 운모 특히 백운모량이 증가되고 결정립들이 보다 세립화되는 경향을 띄면서 편리가 발달한다. 암석 : 본암은 본역의 편마암류중에서 규장화작용의 정도가 가장 높은 것으로 변성구조가 다른 고기 편마암체에 비해 비교적 미약한 형태이다. 주로 석영, 장석, 흑운모, 백운모등의 광물유로 구성되어 화색, 회회색, 회갈색, 우백색등의 암색과 세립, 중립, 조립의 입도를 나타내는데 색광물이 적은 규장편마암, 또는 유백색화강암이 주구성암적이다. 엽리구조가 잘 나타나는 경우도 있고 괴상의 화강암질구조(granitic texture)를 갖길 때도 있다. 본 암체에서도 흑운모편마암체중에서 보다는 그암이 훨씬 적지만 부분적으로 기원암의 잔류물인 규암의 박층 또는 소규모의 흑운모편암체가 간혹 확인된다. 본암은 풍화에 비교적 야가여 고도와 구릉지대에서는 석영의 소립을 제외하고는 대개 적회색의 토양으로 화하여 있고 기원암의 잔류물은 풍화에 대한 저항력이 강하다. 현미경 관찰 : 주성구광물은 석영, 미시장석, 사장석, 흑운모, 백운모이며 부성분광물로서는 녹니석, 견운모, 석류석, 저-콘(zircon), 스피넬(sphene), 근청석(cordierite), 남정석(sillimanite)등이다. 석영은 본암의 약 30%를 차지하며 큰 결정은 직경이 2mm에 까지 달한다. 불규칙 소광(undulatory extinction)을 많이 하며 사장석입자들의 간극을 채우기도한다. 재결정작용으로 소립자의 집합체로 나타나서 모자이크조직(mosaic texture)을 보이며 입자들간의 경계면이 복합상조직을 나타내지만 경우에 따라 교대된 거정의 석영임이 관찰된다. 장석은 격상쌍정을 보이는 미사장석과 사장석들이며 대체로 견운모화(sericitization)와 카오린화(kaoilinzation)되어 있다. 미사정성은 편마암중에서 보다 가 많음이 관찰되는데 보통 흑운모, 백운모, 견운모들로 둘러 싸여 있거나 흑운모와 변질받은 사장석을 포획하기도 한다. 미사장석과 사장석의 접촉부분에는 자주 밀메카이트조직(mirmekite texture)을 볼 수 있으며 엘바이트교대작용으로 인한 퍼어다이트 조직(perthitic texture)을 볼 수 있으며 미사장석 결정중에서 흔히 볼 수 있는 것이다. 사정성은 미사정성 보다 변질도가 높는데 신선한 결정들은 올리고신이나 앤디신의 두성분으로 나타나며 미사정성 부근에서 표백현상도 관찰된다. 본암의 현미경 관찰에서 상기한 석영, 장석결정들이 보여주는 밀메카이트조직, 퍼어다이트조직, 교대현상, 표백현상은 타 편마암에서 보다 더 강화하여 보다 높은 규장화작용을 받았을 것으로 생각된다. 흑운모는 견운모 또는 녹니석으로 변하고 백운모로 재결정 되는 경우가 많은데 변질 및 재결정의 양상을 견운모로 변하고 흑운모로 변하거나 백운모로 변하고 흑운모로 재결정 하는 경우와 마찬가지로 백운모로 변하고 흑운모로 재결정 하는 경우도 많다. 사장석의	GG01_Pic17.jpg; GG01_Pic18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG01	수원	PCEqr	석영운모편암	<p>분포 : 본역 동남우 이동면 흑리, 광파리곡을 중심으로 좌우에 걸쳐 분포하는 이 암체는 높고 험준한 지형을 이룬다. 이 암체는 인접된 이천도폭과 오산도폭에서 볼 때 광범위한 대상발달을 하는 변성암층으로 본 지역내에서는 그의 일부가 동남우에서 걸친것이다. 이 암체는 층서적인 발달을 하며 이는 북동방향의 편리구조와 일치한다. 상호관계 : 이동면천리 북방 저수지 말단을 지나는 북동방향의 능선을 경계로 북서부가 흑운모편암이며 남동부가 석영-운모편암체이다. 본 암체는 타 지역에서와는 달리 층서적 발달을 하며 발달방향은 편리 혹은 엽리방향과 일치한다. 편리는 대체로 N20°~40°E의 주향을 갖고 경사는 60°~80°SE와 40°~90°NW로서 부분적인 향사구조를 나타낸다. 북서부의 흑운모편암체쪽으로 가면서 규암의 협재가 적어지고 운모편암류가 발달하다가 편암으로 점이적인 변화를 하는데 본암층이 편암체체의 상부에 해당되는 것으로 보여진다. 석영-운모편암체내에는 향사구조에 의하여 흑운모편암체가 좁은 대상으로 협재된다. 또한 후기 규장화작용으로 형성된것이라고 생각되는 함전기석편암이 부분적으로 발달하는데 이의 양상이 협층으로 보인다. 본역에서는 함전기석편암이 대상발달을 하고 암상이 확연히 달라 별개의 암층으로 보이나 인접된 오산도폭에서는 석영-운모편암체가 부분적으로 규화작용을 받아 형성된 것으로 나타난다.암석 : 본 암체는 석영-운모편암류와 이의 일부가 규화작용을 받고 생성된 함전기석편암류로 이대분할수 있다. 석영-운모편암류는 규암, 운모편암등으로 구분할 수 있으며 산상은 이들이 교호되거나 복합된 상태이다. 본 편암류에서 특징적인 광물은 백운모, 견운모이며 기외의 구성광물은 석영, 흑운모들이다. 함전기석편암류는 함전기석흑운모편암과 함전기석규장편암의 이종의 암상을 띄는데 흑운모편암에서는 엽리가 뚜렷하나 규장편암에서는 엽리가 미약하거나 과상이다. 규장편암중에는 규암의 작은 덩어리가 간혹 확인된다. 본 석영-운모편암체는 기원암이 사질계통의 퇴적암임을 잘 암시하는 것으로 퇴적후 광역변성작용을 받았으며 그후 규장화작용을 부분적으로 받아 편암화되어 있는데 규장화작용이 미치지 못한 석영-운모편암은 일종의 잔류암체로 해석된다.후기 규장화작용으로 생성된 편암체부군의 일부 석영-운모편암체중에는 전기석결정이 특이하게 발달하고 있다. 현미경관찰 : 1) 석영편암-80~85%가 대소립의 석영으로 대부분의 결정들은 파쇄작용을 받고 파상소광이 심하며 편리방향으로 신장되어 있다. 재결정된 세립의 집합체는 봉합상조직을 보이는데 입자들간에는 견운모 또는 백운모들이 집합되어 편리를 나타낸다. 기외 남정석, 석류석, 저-콘등의 광물이 산출된다. 2) 운모편암-주구성광물은 흑운모, 백운모, 견운모, 석영등이며, 부성분으로 석류석, 녹니석, 남정석광물이 산출되는데 편리가 잘 발달된다. 흑운모는 대체로 녹니석과 또는 견운모화 되었으며 백운모의 재결정상태가 흔하다. 3) 규암-95%정도가 파상소광을 하는 대소 석영결정립들로 구성되며 동근 입자로 입상화되어 있는것과 봉합상조직을 보이는 것이 있다. 입자들 간극에는 이립의 석영립이나 견운모들이 발달하는데 편리구조가 미약하다. 4) 함전기석편암-전술한 흑운모 편암 및 규장편암과 같은 양상이고 차이점으로는 거정인 자형의 전기석이 반정으로 산출되는 것이며 전기석규장편암은 규장편암보다 조립이고 엽리구조가 거의 없는 과상이며 유색광물 또한 극소량이다. 본 석영-운모편암체는 본역의 규장화작용에서 잔존된 퇴적기원암을 잘 암시하는 잔류암체로 해석할 수 있을 것 같으며 현미경하에서 관찰되는 석류석, 남정석 같은 광물의 존재는 고변도의 변성암임을 말한다(사진 17, 사진 18).</p> <p>분포 : 본역 남동쪽에서 북부적인 조규모암체도 산출된다. 용인읍으로부터 남쪽으로 뻗은 도도에서 중간 지점인 이충면 원전 이남의 도도를 중심으로 그 주변에 분포하는데 대체로 184m고지를 포함한 북동향의 능선 연변부와 남북향의 단층선을 경계로 두분포지가 삼각형을 이룬다. 상호관계 : 본 암체는 북서쪽에서 184m고지의 북동향 능선의 남쪽 연변부에서 규장편암과 접하며 동쪽에는 용인단층을 경계로 흑운모편암과 단층접촉을 한다. 본암은 전술한 바와 같이 규장화작용이 있은후 도입된 열수용액에 의해 호퇴성 변성작용을 받은 것으로 규장편암과의 관계는 점이적이다. 그러나 본암의 형성이 단순히 후퇴성변성작용을 일으킨 열수작용에 의하여 규정편암이 변한 것은 아니며 기원의 퇴적암층이 규장화작용을 덜 받고 잔류된 편암체에 열수변질작용이 있었던 것으로 생각된다.본암의 편리구조는 규장편암의 엽리구조와 일치하며 층서적으로 볼 때 규장편암 상부에 해당되는 것 같다. 동부의 흑운모편암과는 단층접촉으로 비교적 뚜렷한 경계선을 갖는다고 할 수 있다. 그러나 부근 흑운모편암 지대에서 미약하나마 국부적으로 소규모의 열수변질상이 확인된다. 규장편암쪽으로 가면서 점차 운모량이 감소되고 또한 편리가 미약하여 진다. 석영운모편암층과의 관계는 본 도폭내에서는 직접 접하지 않을뿐만 아니라 단층구조가 개재되어 상하층서를 알 수 없으나 인접한 남쪽 오산도폭에서는 석영-운모편암층이 상부로 나타난다. 암석 : 백운모, 흑운모 또는 견운모의 세립 결정판들이 군집되고 석영, 장석분이 국부적으로 길쭉한 렌즈상 또는 얇은 대상을 이루는 편리가 매우 잘 발달된 편암류이다. 운모량 특히 백운모견운모들이 많으며 담회색들이 많이 산재하고 회백색, 갈회색을 띤다. 현미경관찰 : 현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모, 견우모등이며 부성분광물로 녹니석, 자류석, 저콘, 고령토, 자철광, 적철광등이 나타난다. 석영은 거의가 파쇄작용과 재결정작용을 받아 봉합상조직 또는 모르타르 조직을 보여주며 렌즈상으로 군집된 세립의 결정입과 신장된 결정들은 편리 방향과 나란하게 배열된다. 정석은 격자상 쌍정을 보여주는 몇 개의 미사장석외에는 대부분이 견운모화 또는 고령토화 되어 있으며 약간의 사장석결정들이 희미한 엘바이트쌍정을 나타낸다. 흑운모는 대부분이 백운모로 재결정되어 있으며 녹니석화 또는 견운모화 되어 있다. 백운모와 견운모는 본암의 약 40%를 차지 하는데 상호 밀접히 군집되어 편리구조를 잘 형성한다(사진 16)</p>	GG01_Pic16.jpg;
GG01	수원	PCElsch	우백색편암	<p>분포 : 본역 남동쪽에서 북부적인 조규모암체도 산출된다. 용인읍으로부터 남쪽으로 뻗은 도도에서 중간 지점인 이충면 원전 이남의 도도를 중심으로 그 주변에 분포하는데 대체로 184m고지를 포함한 북동향의 능선 연변부와 남북향의 단층선을 경계로 두분포지가 삼각형을 이룬다. 상호관계 : 본 암체는 북서쪽에서 184m고지의 북동향 능선의 남쪽 연변부에서 규장편암과 접하며 동쪽에는 용인단층을 경계로 흑운모편암과 단층접촉을 한다. 본암은 전술한 바와 같이 규장화작용이 있은후 도입된 열수용액에 의해 호퇴성 변성작용을 받은 것으로 규장편암과의 관계는 점이적이다. 그러나 본암의 형성이 단순히 후퇴성변성작용을 일으킨 열수작용에 의하여 규정편암이 변한 것은 아니며 기원의 퇴적암층이 규장화작용을 덜 받고 잔류된 편암체에 열수변질작용이 있었던 것으로 생각된다.본암의 편리구조는 규장편암의 엽리구조와 일치하며 층서적으로 볼 때 규장편암 상부에 해당되는 것 같다. 동부의 흑운모편암과는 단층접촉으로 비교적 뚜렷한 경계선을 갖는다고 할 수 있다. 그러나 부근 흑운모편암 지대에서 미약하나마 국부적으로 소규모의 열수변질상이 확인된다. 규장편암쪽으로 가면서 점차 운모량이 감소되고 또한 편리가 미약하여 진다. 석영운모편암층과의 관계는 본 도폭내에서는 직접 접하지 않을뿐만 아니라 단층구조가 개재되어 상하층서를 알 수 없으나 인접한 남쪽 오산도폭에서는 석영-운모편암층이 상부로 나타난다. 암석 : 백운모, 흑운모 또는 견운모의 세립 결정판들이 군집되고 석영, 장석분이 국부적으로 길쭉한 렌즈상 또는 얇은 대상을 이루는 편리가 매우 잘 발달된 편암류이다. 운모량 특히 백운모견운모들이 많으며 담회색들이 많이 산재하고 회백색, 갈회색을 띤다. 현미경관찰 : 현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모, 견우모등이며 부성분광물로 녹니석, 자류석, 저콘, 고령토, 자철광, 적철광등이 나타난다. 석영은 거의가 파쇄작용과 재결정작용을 받아 봉합상조직 또는 모르타르 조직을 보여주며 렌즈상으로 군집된 세립의 결정입과 신장된 결정들은 편리 방향과 나란하게 배열된다. 정석은 격자상 쌍정을 보여주는 몇 개의 미사장석외에는 대부분이 견운모화 또는 고령토화 되어 있으며 약간의 사장석결정들이 희미한 엘바이트쌍정을 나타낸다. 흑운모는 대부분이 백운모로 재결정되어 있으며 녹니석화 또는 견운모화 되어 있다. 백운모와 견운모는 본암의 약 40%를 차지 하는데 상호 밀접히 군집되어 편리구조를 잘 형성한다(사진 16)</p>	GG01_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG01	수원	gn	화강편마암	<p>문표 : 본 도록 담자부 지역에서 보구모의 국부적인 암주상 문표를 하는데 산지는 오산읍 양산리 양산동부근과 팔발 일대, 태안면 명정리 구룡산부근 그리고 본 도록남단의 중앙 통탄명산척리 터골부근인데 터골부근의 것은 인접한 오산도폭에서 크게 발달하는 화강편마암체의 일부이다. 상호관계 : 본암은 흑운모 편마암을 관입하고 있으며 각섬암의 관입을 받고있다. 황구지천하류 남단에서는 흑운모편마암이 본암주에 포획된 현상을 볼 수 있다. 본암의 변성구조는 선상배열의 편상구조가 많으며 부분적으로 또는 접촉부에서 편리구조가 미약하게 발달하는 경우가 있고 어떤 곳에서는 괴상의 화강암조직을 갖는 부분이 간혹 보이는데 중요한 것은 이들의 변성구조가 주위 흑운모편마암의 엽리구조와 일치하는 점이다.암석 : 대부분이 유색광물의 선상배열로 이루어진 편상구조를 갖는 화강암이 대부분이며 그다음일 편마구조를 갖는 것이고 부분적으로 괴상인 것이 간혹 나타나 편상화강암, 화강편마암, 흑운모화강암의 양상을 띤다. 편마구조를 갖는 부분에서는 약간 안구상구조 또는 반상구조가 간혹 눈에 띈다. 편마구조를 갖는 부분에서는 약간 안구상구조 또는 반상구조가 간혹 눈에 띈다. 이 암체의 노두 풍화면은 괴상인 경우가 많아 고기 편마암류와 야외에서 구별이 가능하다. 현미경 관찰 : 본암은 파쇄조직이 가장 현저하다. 심한 부분에서는 밀로나이틱조직(mylonitic texture)를 갖는다. 흔히 안구상의 파쇄되다 남은 장석결정의 사이를 입상화된 석영, 장석, 흑운모가 그라노블라스틱(granoblastic)krp 둘러싸고 있음을 볼 수 있다. 구성광물은 사장석, 미시장석, 석영, 흑운모를 주로 하고 녹염석, 녹니석, 크리노조사이트 및 저-콘이 수반된다. 사장석은 대개 견운모화되어 흐려진 것이 많고 미사장석 주변에서도 표백되어 있는 경우가 많으며 밀메카이트조직 등이 관찰된다. 미사장석은 사장석보다 비교적 신선하며 석영과 사장석을 포획하는 경우가 있으며 신선한 퍼어다이트의 교대현상을 자주 나타낸다. 석영은 재결정이 현저하고 신장, 크래킹(cracking) 그리고 봉합상조직을 잘 나타낸다. 흑운모는 갈녹색형으로 녹니석화되는 경향이 있고 stress에 의하여 굽어졌거나 부서진 상태가 확인된다. 녹염석은 사장석주에 포획되는 경우가 있다. 경화 관찰에서는 본암도 어느 정도 구상화작용을 받은 것으로 간주된다(사진 20).</p>	GG01_Pic19.jpg; GG01_Pic21.jpg;
GG01	수원	h	각섬암	<p>문표 : 본암은 화강 관입암으로서 본역 산반에 걸쳐 서서에서 맥상 혹은 작은 암주상으로 발달하고 있다. 주요 문표지는 정산골 중점으로 홍부와 저부 지역 일대, 수지면 일리리 지역 및 오산을 여계산 지역이 대표적인데 암주상 또는 맥상들이 별개이거나 또는 복합된 다양한 산상을 보이고 있다. 상호관계 : 대부분이 흑운모편마암과 반상변정편마암을 관입하며 특이하게도 규장편마암 지대에서는 그 산출이 드물다. 그러나 규장편마암 내에서 작은 형태이지만 각섬암의 소맥이 확인되었으며 황구지천 하류, 본역의 남단에서는 지질도상에 표시된 바와 같이 화강편마암을 관입하고 있다. 수지면 아랫방축 서쪽에 위치할 북서방향의 능선의 능부에서도 4~5조의 각섬암의 암맥들이 남북방향으로 발달하는 데 이 능선 남서쪽 연변주에 발달하는 흑운모화강암 지대에서는 각섬암맥이 연장되지 않고 단절되는 것으로 보아 흑운모화강암의 관입 이전에 생성된 것이 분명하다. 암석 : 본암은 주로 각섬석과 사장석으로 구성되며 사장석의 양이 많을 때는 암회색, 각섬석이 많을 때는 암녹색을 띤다. 본암의 모든 풍화면은 불에 그슬린형태의 검댕이 색을 노정하며 토양화된 부분은 암적갈색을 가져 쉽게 타암류와 구별이 가능하다. 대개 괴상인 경우가 많으나 편리구조가 부분적으로 나타나며 특히 편마암과의 접촉부분에서는 편리를 잘 보인느 데 이 때의 편리는 편마암의 편마구조와 같은 방향이다. 사장석의 함유량은 일정치 않아 전혀 없는 경우도 있는데 어떤 암석은 자형인 입상의 사장석 결정들이 반정상으로 나타날 때가 있다.현미경 관찰 : 구성광물은 대부분이 각섬석과 사장석인데 사장석의 함유량은 일정치 않으며 많을 경우 30%를 넘지 않는다. 그 외 소량으로 흑운모, 석영, 녹염석, 녹니석, 석류석, 자철석, 저-콘, 등이 확인될 때가 있다. 대체로 괴상이고 편리구조를 나타낼 때는 흑운모랑이 증가하면서 각섬석과 같이 밀접히 수반되어 편리방향에 나란하게 배열된다. 각섬석은 녹색을 띠며 녹염석의 발달을 가져온다. 사장석은 엘바이트 쌍정을 잘 보이는 앤디시에 해당된다. 본암은 어느정도 변성작용을 받은 것으로 생각된다(사진 19, 사진 21).</p>	GG10_Pic26.jpg; GG10_Pic27.jpg;
GG10	안성	Kad	산성암맥	<p>대부분의 암맥들은 산성암맥으로 화강반암, 석영반암, 장석반암, 애플라이트-페그마타이트암맥 등이고 곳곳에 비교적 큰 규모의 석영맥이 발달하여 있다. 석영반암, 장석반암 및 화강반암은 반정의 종류와 함량에서 차이가 있으나 경화의 조직에선 유사하다. 석영과 사장석이 주로 반정으로 산출되고 미립의 석영과 장석이 석기를 이루고 있다(사진 26). 애플라이트-페그마타이트암맥은 우백질이고 석영, 장석 외에 흔히 백운모를 수반한다. 석영맥은 비교적 큰 규모로 산출될 경우 급경사의 산릉을 형성하며 발달하고 있다. 구사리, 조비산 및 방초리 부근에 발달한 맥들이 대표적이다(사진 27).</p>	GG10_Pic25.jpg;
GG10	안성	Kbd	염기성암맥	<p>염기성암맥은 드물게 산출되며 휘록암맥이 주이다. 대부분 반상조직을 보이며 사장석과 보통휘석이 반정으로 산출되고 부분적으로 소량의 감람석이 포함된다. 석기부도 사장석과 보통휘석이 주이고 인회석과 불투명광물 등이 수반된다(사진 25).</p>	GG10_Pic23.jpg; GG10_Pic24.jpg;
GG10	안성	Kta	응회암질 역암	<p>노곡리일대에 소규모로 분포하며 호상 편마암을 부정합으로 피복하고 있다. 담갈색 내지 담적색을 띠며 규암편, 편마암편, 화산암편 및 결정편 등을 포함하고 있다(사진 23). 화산암편은 사장석반정과 유동구조를 보이는 주상의 미립질 장석결정과 유리질의 석기로 구성된 중성암질 암편이 대부분이나 심한 변질로 방해석에 의해 현저하게 교대되어 암상구별이 어렵다(사진 24). 결정편은 자형 내지 반자형의 사장석과 석영이 주이며, 규암력은 거의 순수한 석영만으로 구성된 것이 대부분이다. 드물게는 편마암에서 유래된 것으로 생각되는 백운모결정편도 산출된다. 기질부는 대부분이 변질된 유리질이고 흔히 주상의 미립질 장석결정들이 유동구조를 보인다.</p>	GG10_Table03.jpg;
GG10	안성	Jbgr	중립질흑운모화강암	<p>본역 북동부에 분포하며 이천과 장호원도폭으로 연장된다. 편마상 각섬석-흑운모화강암 및 세립질 화강암과 점이적인 접촉관계를 보인다. <암상>중 내지 조립질이고 반정의 발달은 미약한 편이다. 심하게 풍화되어 신선한 노두의 관찰이 어렵다. <경화관찰>대체로 등립질의 화강암질 조직을 보인다. 세립질 화강암과 유사한 경물조성을 보이지만 가리장석의 함량이 보다 높다. 백운모에 의한 사장석의 교대조직, 퍼어다이트와 미사장석퍼어다이트의 공존 등 세립질 화강암과 상당히 유사한 암상을 나타낸다. <광물조성>4개의 중립질 흑운모화강암에 대한 모드분석치는 다음 표 3과 같다(표 3).</p>	GG10_Table04.jpg;
GG10	안성	Jcgr	조립질화강암	<p>본암은 도록 중남부 청정산부근과 만송면일대에 소규모로 분포한다. 전자는 동측의 혼성암질편마암과 관입접촉하며 편마암상 각섬석-흑운모화강암과는 점이적인 관계를 보인다. 후자는 서측의 변성섬록암을 관입하였고 동측의 호상 편마암 및 각섬석-흑운모화강암과는 단층접촉한다. <암상 및 경화광물>극조립 내지 조립질이며 대체로 등립질이다. 주구성광물은 석영, 가리장석, 사장석 등이고 소량의 흑운모가 포함되며, 자운모, 녹니석, 인회석, 저어콘, 불투명광물 등이 항상 수반된다. 3개의 암상표품에 대한 모드분석치는 표 4와 같다(표 4).</p>	GG10_Pic20.jpg; GG10_Pic21.jpg; GG10_Pic22.jpg; GG10_Table02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG10	안성	Jfgr	세립질 화강암	마곡산일대에 주분포지로 중립질 흑운모화강암대에 분리된 3개의 암체로 분포하며, 안성읍부근에는 편마암상 각섬석-흑운모 화강암대에 단일암체가 북북서방향으로 발달되었다. 중립질 흑운모화강암과는 대체로 점이적인 관계를 보이며, 편마상 각섬석-흑운모화강암과는 비교적 뚜렷한 경계를 갖는다. <암상> 반상 조직의 세립질 암석으로 가리장석, 석영, 흑운모 등 5mm 내외의 반정으로 산출되며 사장석도 흔히 반정을 이루었다. 산점상으로 호상의 흑운모편마암의 잔유물을 포획하고 있으며, 본 암내에 화강암질 물질이 도입되어 본암과 심한 교대 및 동화작용을 일으킨 것을 관찰할 수 있다(사진 20, 사진 21, 사진 22). 도입된 부분은 접촉부에서 쉬리엔(Schlieren)조직을 보이며 흔히 암맥상으로 발달하기도 한다. 도입부분의 광물 조성과 조직은 중립질 흑운모화강암과 유사하여 후자와 동일기원으로 생각된다. <경하관찰> 반정과 석기가 동일종의 광물로 구성된 반상조직 또는 자형의 사장석과 타형의 석영, 가리장석 등으로 구성된 화강암질 조직을 보인다. 석영: 군집상으로 반정을 이루거나 세립질로 타광물들사이의 공간을 채운 타형결정으로 산출된다. 가리장석: 미사장석쌍정을 보이는 것과 보이지 않는 것 등 두 종류의 가리장석이 공존하며 대부분 퍼어다이트 조직을 보인다. 반정의 가리장석은 흔히 반자형이며 항상 칼스바드 쌍정을 이루고 있다. 사장석: 누대구조를 보이는 자형 내지 반자형결정으로 흔히 견운모, 녹렴석 등으로 변질되었고 판상의 백운모에 의한 교대현상이 현저하다. 흑운모: 녹색색의 다색성을 띠는 판상결정으로 항상 불규칙한 주변부를 가지며, 포획물로 인회석, 녹렴석, 저어콘 등을 수반한다. 기타광물: 사장석내에 교대색성된 백운모의 발달이 현저하다. <경물조성>5개의 암석표본에 대한 모드 분석치는 표 2와 같다(표 2).	GG10_Pic14.jpg; GG10_Pic15.jpg; GG10_Pic16.jpg; GG10_Pic17.jpg; GG10_Pic18.jpg; GG10_Pic19.jpg; GG10_Table01.jpg; GG10_Fig01.jpg
GG10	안성	Jggr	편마암상각섬석-흑운모 화강암	본 도록에서 가장 넓은 분포를 차지하는 본암은 남서로는 오산도폭의 각섬석화강암으로 연결되고 북동에선 대체로 청미천을 경계로 중립질 흑운모화강암과 접한다. 본역 중앙부에 분포한 본암은 남동측의 조립질 화강암과는 대략 안성천을 경계로 하며, 남동단 덕정리일대에 분포된 본암은 진천도폭에서 장호원도 폭까지 연장되는 암체로 서측의 조립질 화강암과 단층으로 접한다.<암상>중~조립질이고 가리장석의 반정이 발달하여 반상 조직을 나타내며, 흑운모, 각섬석 등 유색광물의 평행배열로 현저한 엽리구조를 보인다(사진 14). 흔히 렌즈상의 염기성 포획물을 함유하는데 대부분의 염기성 포획물들은 수㎝에서 10㎝ 내외이고 평행배열되어 산점상으로 발달하고 있다(사진 16). 부분적으로 수10㎝의 큰 포획물로 산출되는데 불규칙한 형태를 이루기도 한다(사진 17). 편마암류와는 뚜렷한 접촉관계를 보이지만 접촉부부근에서 유색광물의 함량이 증가하고 편 마구조가 보다 현저해지는 경향을 보이기도 한다. 흑운모화강암과의 접촉부인 백암리일대에선 편마구조가 미약하고 유색광물의 함량도 감소하여 흑운모화강암으로 이화되는 경향을 나타낸다. 안성읍일대에선 세립질 화강암과의 접촉부 또는 단층부근에 분포하는 본암이 애플라이트-페그마타이트 암맥들에 의해 조밀하게 관입되고 심한 변형을 받아 현저한 변형구조가 발달되었다. 이러한 변형구조는 단층대부근 등에서 자주 관찰된다. <경하관찰>자형 내지 반자형의 사장석과 타형의 석영과 미사장석으로 구성된 전형적인 화강암질 조직을 보이며 구성광물은 석영(17.6~45.2%), 사장석(16.2~47.0%), 가리장석(12.9~33.3%), 흑운모(0.4~18.4%), 각섬석(0.2~0.5%) 등이고 스피넬, 녹렴석, 알라나이트, 인회석, 저어콘, 백운모, 녹니석, 불투명광물 등을 미량성분으로 함유한다.(표 1, 사진 15). 석영: 타형 또는 불규칙상의 결정으로 흔히 가리장석과 함께 자형의 사장석결정사이의 공간을 채우며 발달하거나 군집상을 이루며, 부분적으로 파동소광을 보인다. 사장석:현저한 누대구조가 발달된 자형내지 반자형의 결정으로 올리고클레이스 내지 안데신 이다. 대체로 중심부는 An34~36, 주변부는 An24~28이며, 기질부에 세립질의 주상으로 발달한 결정을 An함량이 주변부의 것과 거의 동일하다. 가리장석과의 접촉부에선 미르메카이트조직이 발달되거나 소딕(Sodic)한 주변부가 발달되었다. 흔히 백운모 또는 견운모, 녹렴석 등으로 변질되었는데, 변질은 주로 중심부에서 현저하여 변질누대구조를 형성한다. 가리장석 : 타형으로 사장석결정들사이의 공간을 채우고 있으며, 반정의 가리장석도 불규칙한 형태의 주변부를 갖는 타형 내지 반자형으로 산출된다. 미사장석 퍼어다이트와 쌍정을 보이지 않는 퍼어다이트가 공존하며 특치, 후자는 흔히 반자형의 형태를 갖기도 한다. 반정의 경우 거의 대부분 칼스바드(Carlsbad)쌍정이 발달되었고 보통 세리의 사장석, 석영 EH는 흑운모 등을 포획하고 있다. 각섬석 : 다색성이 현저한 녹색을 띠며 자형 내지 반자형의 주상 결정을 산출되나 부분적으로 불규칙한 주변부를 갖는 판상으로도 산출된다.흑운모 : 갈색 내지 녹색색의 다색성을 띠고 대부분 불규칙한 주변부의 판상으로 산출된다. 적갈색의 다색성을 띄기도 하며 흔히 인회석, 녹렴석, 스피넬, 저어콘 등의 포획물을 함유한다. 기타광물 : 백운모, 녹니석, 녹렴석, 알라나이트 등이 대체로 이차적 광물로 포함되며 부분적으로 전기석이 산출되기도 한다. <염기성 포획암> 본 화강암내에 포함된 염기성 포획물은 각섬석과 사장석이 주성분이고 소량의 흑운모와 석영을 함유하며 스피넬, 인회석, 녹렴석, 불투명광물 등이 미량으로 수반된다(표 1). 세립질이고 사장석 반정이 발달하였으며 주상의 각섬석이 배열되어 보다 현저한 엽리구조를 이룬다(사진 18, 사진 19). 미량의 퍼어다이트가 함유되는 경우도 있어 상대적인 함량은 다르지만 광물종류는 모암인 편마암상 각섬석-흑운모화강암과 거의 동일하다. 사장석의 An함량은 편마상 각섬석-흑운모화강암과 별 차이가 없는 것 같다. <광물조성>15개의 편마상각섬석-흑운모화강암과 2개의 염기성 포획물에 대한 모드분석석치는 다음 표 1과 같다(표 1). 모드 분석치를 QAP도상에 표시해(그림 1) 보면 본 화강암은 일부 화강섬록암질에 속하나 대체로 화강암영역에서 상당한 변화를 보인다.	GG10_Pic02.jpg; GG10_Pic03.jpg; GG10_Pic04.jpg; GG10_Pic05.jpg; GG10_Pic06.jpg; GG10_Pic07.jpg; GG10_Pic08.jpg; GG10_Pic09.jpg; GG10_Pic10.jpg; GG10_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG10	안성	PCEbngn	호상 편마암	본암은 본국에 분포한 편암화강암류의 부수암종으로 본토에서 북서부와 남동부 지역으로 분포되어 있고 본토에서 여러 암종도 화강의 지대가 있으므로 지역을 분리하여 설명한다. 1. 북서부 지역 본 지역의 호상 편마암은 쌍령산을 중심으로 남북방향으로 발달한 산계를 따라 분포하며, 경수산부근에선 북동방향의 산계를 따라 화강암지역으로 산출되어 연장 분포한다. 또한 인접한 오산과 이천 및 수원 도폭에도 연장되어 전체적으로 북동-남서의 분포방향을 갖는다. 편마암상 각섬석-흑운모화강암에 의해 관입당하였고 후기의 단층으로 화강암과 함께 변위되었다. <암상>우백대와 우흑대가 교호된 호상 구조가 주특징이며, 호상 구조는 대체로 규칙적이지만 흔히 Pinch와 Swelling 또는 습곡된 형태를 보여준다(사진 2, 사진 4, 사진 5). 국부적으로 호상 구조의 발달없이 불규칙적이고 단속적인 우백부가 형성되어 있고, 5cm 내외의 자류석 반상변정이 발달되기도 한다(사진 8). 호상 구조의 규모는 지역에 따라 변화를 보이는데, 대체로 수mm~수cm 폭으로 규칙적인 교호를 이루고 있으나, 미산리 남쪽 중촌부근에선 수10cm~수m 폭으로 운모질인 이질층과 석영-장석질의 사질니이 교호된 구조가 관찰된다(사진 3). 또한 적은 폭의 편암 또는 규암이 협재되기도 하여 이러한 이질층과 사질층의 교호와 편암 또는 규암의 협재가 원소의 퇴적구조에 기인한 것으로 분암이 퇴적기원임을 지시한다. <경하관찰>주구성광물은 석영, 사장석, 흑운모, 규선석 등이며 흔히 근정석 또는 석류석을 수반하여 백운모, 녹니석, 녹렴석, 인회석, 저어콘, 불투명광물 등을 이차적 또는 미량성분으로 함유하고 있다(사진 6, 사진 7). 드물게는 가리장석 또는 홍주석을 함유한다. 흑운모와 규선석이 밀접하게 공생된 우흑대와 석영과 사장석으로 구성된 우백대가 교호되어 배열된 호상구조를 보이며, 부분적으로 근정석이 다량으로 함유되는 경우 근정석대가 흑운모-규선석대와 교호를 이룬다. 석영: 사장석과 함께 우백대의 주성분광물로 흔히 신장성을 보이며 침상 또는 섬유상의 규선석을 포유물로 함유하기도 한다. 사장석: 대부분의 암석에서 주성분을 이루며, 그 대부분 올리고클레이스(Oligoclase)이고 백운모 또는 견운모 등에 의해 흔히 교대되어 있다. 가리장석: 일부 암석에서 소량으로 산출되며 백운모 등으로 현저하게 교대되었고, 대부분 미사장석의 쌍정을 보이는 퍼어다이트(Perthite)이다. 흑운모: 규선석과 함께 유흑대의 주구성광물로 갈색 내지 적갈색의 현저한 다색성을 보인다. 주상 내지 판상의 결정으로 규선석과 밀접하게 공생되어 엽리를 이루고 부분적으로는 벽개면을 따라 녹니석화되었다. 자류석이 파쇄된 부분을 따라 백운모, 녹니석 등과 함께 발달된 경우에는 보통 녹색을 띤다. 규선석: 섬유상의 파이브로라이트(Fibrolite) 또는 침상결정으로서 주로 산출되지만 정방형 또는 주상의 자형결정을 이루기도 한다. 흑운모와 밀접한 공생관계이지만 흔히 백운모 등으로 교대되어 있다. 근정석: 지역에 따라 부분적으로 산출되지만 주성분을 이루기도 하며 흑운모, 규선석과 공생관계를 보인다. 결정의 주변부를 따라 특징적인 변질형태를 보이며 변질에 의해 황색을 띄기도 한다. 자류석: 근정석과 공존하는 경우는 드물며 역시 일부 지역에 제한되어 산출된다. 2~5cm 정도의 반상변정을 이루기도하며 흔히 파쇄되어 녹색흑운모, 백운모, 녹니석 등으로 교대되었다(사진 9). 홍주석: 제한되어 산출되며 포이킬로블라스틱(Poikiloblastic)조직을 보이며, 흑운모와 밀접하게 공생한다. 규선석과도 공생하지만 엽리와 사교하며 발달됨은 후기에 재결정화된 것으로 사료된다. <기타광물>백운모는 흑운모와 함께 엽리를 이루기도 하지만 대부분 엽리와 사교하는 방향으로 발달되었다(사진 10, 사진 11). 녹니석은 흑운모, 자류석, 근정석 등을 교대하여 생성된 것이 대부분으로 백운모 또는 견운모와 밀접하게 공생한다.2. 남동부 지역 본 지역의 호상 편마암은 칠현산에서 마이산부근까지 북동-남서방향으로 분포하며, 안구상의 장석 반상변정이 발달되면서 안구상 가리편마암으로 이화되고 편마상 각섬석-흑운모화강암 및 조립질 화강암에 의해 관입되었는데 화강암과의 접촉부를 따라 혼성암질 편마암화되었다. <암상>본 지역의 호상 편마암 역시 호상 구조가 특징으로 규칙적인 호상 구조, Pinch와 Swelling 또는 습곡된 구조 등 변화가 있고 부분적으로는 입상조직을 보인다. 흔히 장석 또는 석류암의 반상변정이 산출되고, 두교리부근 국도변에선 운모질층과 석영-장석질 층이 수10cm 폭으로 교호되어 있어 부분부 암체에 내지 같은 위상을 띤 퇴적기원의 호상구조를 잘 보여준다. <경하관찰>아미정인 암체에 남동부 암체의 호상 편마암과 화강암류와의 접촉부를 따라 분포한다. <암상>수cm 내지 수m폭의 페그마타이트 등의 암맥이 편마암의 엽리에 평행한 방향 또는 약간사교하는 방향으로 주입되어 혼성암질의 호상구조를 보인다. 혼성암화작용은 청량산 남부지역 관해봉부근 등의 노두에서 잘 관찰된다. <경하관찰>구성광물이나 조직은 호상 편마암과 동일하여 석영, 가리장석, 사장석, 흑운모, 백운모 등이 주성분이고 녹니석, 녹렴석, 인회석, 저어콘, 불투명광물 등이 항상 수반된다. 주입된 페그마타이트 등의 암맥은 석영과 장석이 주성분이고 흔히 백운모를 함유하고 있다.자류석, 규선석, 홍주석, 근정석 등은 국부적으로 아주 제한되어 산출된다.	
GG10	안성	mi	호상 편마암	마이산일대에 비교적 넓게 분포하며 두교리 동측의 대골 등의 지역에서 호상 편마암대에 작은 폭으로 발달되어 있다. 안구상의 가리장석 반상변정의 발달이 이악해지면서 호상 편마암으로 이화되고, 변성섬록암과는 뚜렷한 경계를 보이며 편마상 각섬석-흑운모화강암의 관입을 받았다. <암상>가리장석 반상변정이 조밀하게 발달되었고(사진 12), 형태는 안구상, 타원형 또는 신장된 자형을 이루었으며, 부분적으로 5cm이상의 큰 변정도 산출되지만 대체로 2~3cm정도의 크기를 갖는다. 대골부근에선 보다 현저한 신장성을 보이는데 안구의 양말단이 얇은 부으로 신장되었다. <경하관찰>주로 가리장석이 안구를 이루었고 석영과 사장석의 집합체가 안구를 이루기도 한다. 세립의 석영과 장석들이 가리장석의 안구를 둘러싸고 있으며 흑운모의 엽리로 안구주위를 둘러싸며 발달하였으나 부분적으로 가리장석 안구가 흑운모의 엽리를 절단하였다. 광물조성은 호상 편마암의 것과 유사하나 백운모의 함량은 아주 낮다.석영: 비교적 큰 결정들이 단속적인 밴드상으로 현저하게 신장되었고, 집합체로 안구를 형성하기도하며 세립질은 세립의 장석들과 함께 우백대의 엽리를 이루었다. 가리장석: 대부분의 안구는 가리장석으로 퍼어다이트조직을 보이는 미사장석이지만 미사장석 쌍정의 발달이 미약한 것도 있다. 사장석: 올리고클레이스 내지 안데신으로 알바이트쌍정 또는 페리클라인쌍정을 보이며 대체로 세립질이다.흑운모: 적갈색의 현저한 다색성을 보이며, 주상 내지 판상의 결정들이 뚜렷한 엽리를 이루고 배열되었다. 기타광물: 소량의 백운모, 녹니석 등과 인회석, 스피, 저어콘, 불투명광물 등이 수반된다.	GG10_Pic12.jpg;
GG10	안성	PCEagn	안구상 편마암	마이산일대에 비교적 넓게 분포하며 두교리 동측의 대골 등의 지역에서 호상 편마암대에 작은 폭으로 발달되어 있다. 안구상의 가리장석 반상변정의 발달이 이악해지면서 호상 편마암으로 이화되고, 변성섬록암과는 뚜렷한 경계를 보이며 편마상 각섬석-흑운모화강암의 관입을 받았다. <암상>가리장석 반상변정이 조밀하게 발달되었고(사진 12), 형태는 안구상, 타원형 또는 신장된 자형을 이루었으며, 부분적으로 5cm이상의 큰 변정도 산출되지만 대체로 2~3cm정도의 크기를 갖는다. 대골부근에선 보다 현저한 신장성을 보이는데 안구의 양말단이 얇은 부으로 신장되었다. <경하관찰>주로 가리장석이 안구를 이루었고 석영과 사장석의 집합체가 안구를 이루기도 한다. 세립의 석영과 장석들이 가리장석의 안구를 둘러싸고 있으며 흑운모의 엽리로 안구주위를 둘러싸며 발달하였으나 부분적으로 가리장석 안구가 흑운모의 엽리를 절단하였다. 광물조성은 호상 편마암의 것과 유사하나 백운모의 함량은 아주 낮다.석영: 비교적 큰 결정들이 단속적인 밴드상으로 현저하게 신장되었고, 집합체로 안구를 형성하기도하며 세립질은 세립의 장석들과 함께 우백대의 엽리를 이루었다. 가리장석: 대부분의 안구는 가리장석으로 퍼어다이트조직을 보이는 미사장석이지만 미사장석 쌍정의 발달이 미약한 것도 있다. 사장석: 올리고클레이스 내지 안데신으로 알바이트쌍정 또는 페리클라인쌍정을 보이며 대체로 세립질이다.흑운모: 적갈색의 현저한 다색성을 보이며, 주상 내지 판상의 결정들이 뚜렷한 엽리를 이루고 배열되었다. 기타광물: 소량의 백운모, 녹니석 등과 인회석, 스피, 저어콘, 불투명광물 등이 수반된다.	GG10_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG10	안성	mdi	변성섬록암	반증면의 광천교교일대에 소규모로 분포된 본암은 주변의 변성퇴적암류와 뚜렷한 경계를 보이며 일부는 화강암대에 포획되었다. 본암의 입자방향도 변성퇴적암류의 주방향과 사교하는 양상이나 확실하진 않다. <암상>암색을 띠고 세립질이며 5mm ~ 1cm 정도의 사장석이 반점상으로 현저하게 발달한 것이 타변성암류와 뚜렷하게 구별되는 특징으로 성분은 각섬암질에서 비교적 운모의 함량이 높은 것까지 약간의 변화가 있다. 반점상의 사장석반정들은 대부분 엽리와 평행하나 국부적으로는 사교하기도 한다(사진 13). <경하관찰>사장석과 단사휘석 타원형의 반정으로 산출되고 기질부의 세립질 흑운모, 각섬석, 석영, 사장석 등이 현저한 엽리를 따라 배열되어 있다. 단사휘석의 반정들은 각섬석에 의해 가장 교대되어 각섬석의 반응대(Reaction rim)가 주변부에 발달하였으며, 심하게 교대된 부분에선 거의 완전히 각섬석화되어도 한다. 사장석반정 역시 파쇄되었고 파쇄면을 따라세립질의 석영과 사장석이 이차적으로 발달하고 있다. 이러한 조직은 사장석과 단사휘석을 반정으로 갖는 엽기성의 화성암이 변형과 변성작용을 받아 변정들이 파쇄 및 후퇴변성적으로 교대되었음을 지시한다. 사장석 : 타원형의 반정 또는 세립질의 기질부 물질로 산출되며, 전자는 안데신 내지 라브라도 라이트(An48 ~ 52)이고 후자는 올리고클레이스 내지 안데신(An28 ~ 33)이다. 단사휘석 : 타원형의 반정으로 산출되며 다색성을 미약하고 대부분 각섬석에 의해 교대되어 있다. 각섬석 : 단사휘석을 교대한 가상조직을 이루거나 흑운모 등과 함께 엽리를 이룬 기지루의 광물로 산출된다. 대부분 다색성이 미약하고 불규칙한 경계를 갖는 판상이나 주상결정이지만 부분적으로 녹색의 현저한 다색성을 갖는 자형결정으로 산출된다. 흑운모 : 갈색 내지 적갈색의 다색성을 보이는 주상결정으로 엽리를 이룬다. 각섬석이 우세한 부분에서 소량으로 함유된다. 기타광물 : 드물지만 미사장석이 변정으로 산출되기도 하는데 변정을 둘러싼 사장석과 석영의 세립질 주합체에 현저한 미르메카이트 조직을 발달시켰다. 녹니석, 위취석, 알라나이트(Allanite), 녹력석, 스피넬 등이 흔히 수반되는 미량성분이다.	
GG11	이천	Qa	제4기 충적층	본역의 북동부 이천군 이천읍을 중심으로 남동, 북동지방의 북하천이나 남부의 양화천 주변에 비교적 넓게 퇴적분포되어 있으며, 원상면 청미천 주위에도 다소 분포되어 있다. 이들은 대부분이 정작지로서 이용되고 있으며 주위의 화강암류를 퇴적원으로 하는 점토, 니토 및 사역(gravel)등 다양한 구성을 보여주며 상당한 후의 사층을 함유한다.	
GG11	이천	Kdi	섬록암	본암의 분포지는 이천군 마장면 유다리와 용인군 용인면 해곡리에 소규모의 암주상으로 흑운모편마암 및 석영-운모편암을 관입접촉하고 있다.유다리에서 본암은 비교적 조립질로서 각섬석이 많이 관찰되며 흑운모가 소량 함유되고 있다. 장석은 부분적으로 입상조직을 보이기도 하나 대부분이 aphanitic하며 장석의 암색은 유백색을 띠우나 전체적으로는 암회색을 나타낸다. 간혹 부분적으로 황철석이 산재되어 있는 부분이 나타나고 있으며 절리는 종종 관찰된다. 한편 해곡리에서는 중립 내지 세립으로서 암회색 또는 연한 녹회색을 띠우고 있으며 각섬석, 흑운모등의 유색광물이 많은 것이 특징이다. 또한 노두표면에는 조각지형의 깨짐모양을 관찰할 수 있다. 전체적으로 과상이며 cross joint(N16°W, N70°E)가 추정 되었다. 그러나 산상으로는 N40°W의 맥상의 형태로 나타나고 있다. 맥상의 형태로 나타나는 경우는 세밀한 절리의 pattern을 관입방향에 평행하게 발달된 형태도 관찰된다.	
GG11	이천	Kad	산성암맥	본역 수처에서 관입된 산성맥암으로는 석영맥, 거정질화강암, 규장암맥, 화강반암맥등이며 중성내지 엽기성맥으로서는 안산암질암맥 및 황반암맥 및 안산암질암맥은 주로 흑운모편마암을 비롯한 변성암류에 관입분포되어 있으며, 기이외 대부분은 화강암중에 분포되어 있다.석영맥은 대부분이 북동 또는 북서방향으로 1 ~ 10m 정도의 후로 그연장에 있어서는 대단히 다양하다. 대개는 반화강암맥을 수반하기도 하며 특히 본역 중앙부 저명산에서 북서방향(N36°W)으로 고갯말까지 연장되는 석영맥은 폭이 10cm내외로서 그 연장은 대략 1.5km에 달하고 있다. 암색은 유백색이거나 때로는 불순물에 의해 약간 담홍색을 띠우기도 한다. 규장암맥은 대개 북동방향으로 관입분포되고 있으며 그 연장은 3 ~ 50m까지이다. 암색은 황회색을 띠며 견고치밀하다. 한편 거정질화강암맥은 단월리, 대흥리부근에 많은 분포를 보이며 화강반암과 함께 주로 북운모화강질의 화강암 분포지역에서 발견된다. 또한 운모가 많은 화강암류는 부분적으로 맥상으로 관입된 형태를 보여주기도 한다. 화강반암을 현미경하에서 관찰하여 보면 석영, 장석, 흑운모등이 반정을 이루고 있으며 미립의 석영, 장석, 백운모, 흑운모등이 석기를 이루는 반상석리(porphyritic texture)를 보여준다.장석 및 석영은 대부분이 집운모로 화해 있고 흑운모는 부분적으로 녹니석화되어 있다.	
GG11	이천	Kid	중성 암맥	본역 수처에서 관입된 산성맥암으로는 석영맥, 거정질화강암, 규장암맥, 화강반암맥등이며 중성내지 엽기성맥으로서는 안산암질암맥 및 황반암맥 및 안산암질암맥은 주로 흑운모편마암을 비롯한 변성암류에 관입분포되어 있으며, 기이외 대부분은 화강암중에 분포되어 있다.석영맥은 대부분이 북동 또는 북서방향으로 1 ~ 10m 정도의 후로 그연장에 있어서는 대단히 다양하다. 대개는 반화강암맥을 수반하기도 하며 특히 본역 중앙부 저명산에서 북서방향(N36°W)으로 고갯말까지 연장되는 석영맥은 폭이 10cm내외로서 그 연장은 대략 1.5km에 달하고 있다. 암색은 유백색이거나 때로는 불순물에 의해 약간 담홍색을 띠우기도 한다. 규장암맥은 대개 북동방향으로 관입분포되고 있으며 그 연장은 3 ~ 50m까지이다. 암색은 황회색을 띠며 견고치밀하다. 한편 거정질화강암맥은 단월리, 대흥리부근에 많은 분포를 보이며 화강반암과 함께 주로 북운모화강질의 화강암 분포지역에서 발견된다. 또한 운모가 많은 화강암류는 부분적으로 맥상으로 관입된 형태를 보여주기도 한다. 화강반암을 현미경하에서 관찰하여 보면 석영, 장석, 흑운모등이 반정을 이루고 있으며 미립의 석영, 장석, 백운모, 흑운모등이 석기를 이루는 반상석리(porphyritic texture)를 보여준다.장석 및 석영은 대부분이 집운모로 화해 있고 흑운모는 부분적으로 녹니석화되어 있다.	GG11_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG11	이천	Jbgr	흑운모화강암	본역의 서반부에 분포된 변성암류를 관입하고 있는 흑운모화강암은 한반도 중부 특히 경기, 충청지방에 북동방향으로 넓게 분포를 보이는 중생대 주라기에 해당되는 저반(Batholith)형태로 관입된 화강암의 연장으로서 본역의 동부 및 남부에 넓게 분포되어 본역의 대부분을 차지하고 동으로는 여주도곡, 남으로는 안성도곡으로 연장 발달되고 있으며, 주로 이천군 이천읍, 백사면, 신둔면, 남부부발면, 마장면, 호법면, 모가면, 대월면등에 분포되어 있다. 본암은 대체적으로 심한 풍화를 받아 신선한 노두를 발견하기 어려우며 낮은 지형을 이루고 있으며 주로 담록색이나 유백색, 암회색, 회록색, 회갈색, 또는 담홍색을 띠우며 주구성광물은 석영, 장석, 흑운모등이며 간혹 녹니석이 소량 함유되고 이들은 대략 중립질로서 입상 또는 등립상조직을 나타내고 있으며 특히 장석과 석영의 입자들이 granular하게 양적으로 비슷하게 함유될 경우는 대단히 풍화가 잘되어 저구릉을 형성하며 풍화물은 유수에 의하여 운반퇴적되어 주위에 넓은 충적층을 형성하기도 한다. 그러나 석영 또는 장석과 소량의 각섬석을 반정으로 하는 반상조직(porphyritic texture)을 보이는 부분이 있으며 특히남동부의 단월리, 대포리, 대대현, 대흥리 일대와 효양산, 이천읍의 아리산부근에서는 중립질인 것이 우세하다. 구성광물에 있어서 흑운모의량은 10~20%내외를 차지하고 있으며 석영과 장석은 거의 동량으로 나타나고 있다. 장석은 백회석을 띠우는 것이 일반적이다.한편 절리의 발달은 매우 불량한 편이며 미약하게 불규칙적으로 나타나고 있다. 본 화강암과 접촉되고 있는 서반부의 변성암류에는 본암의 관입으로 인한 특별한 변성작용의 증거는 야외에서는 뚜렷하게 나타나고 있지 않다. 본암은 여러지역에서 석영맥이나 반화강암맥(aplitic vein), 규장암맥(felsite) 혹은 거정질화강암맥(pegmatitic vein)과 그 이외 작은 중성암맥들이 다양한 방향으로 관입되어 있다. 마장면 동부에서는 화강편마암을 포획암(xenolith)으로 함유하고 있는 경우도 관찰되기도 한다. 이들은 뚜렷한 엇리구조는 보여주고 있지 않으나 흑운모등의 유색광물이 집합되어 있다. 또한 이천읍 북부 아리산 부근에서는 본암은 반상조직을 부분적으로 나타내고 pinkish한 장석반정을 함유하며 백운모(muscovite)의 함량이 증가되어 북운모화강암(two mica granite)과 유사한 부분으로 나타난다. 이들을 암맥(dyke rocks)의 양상을 띠우기도 하나 본 화강암이 관입할 당시 magma의 분화에 의한 차이라 생각되어 진다.한편 본역의 동부 효양산부근 대월면에서도 부분적으로 북운모화강암과 같은 양상을보여주며 이 지역에서는 pegmatite vein의 관입이 많은 것이 특징이다. 특히 부분적으로 백운모가많아 우백질화강암(leucocratic granite)과 같은 양상을 보여주는 부분이 있다. 그러나 흑운모화강암을 북운모화강암이 후에 관입한 증거는 야외에 관찰하기 어려워 후자를 본암에 포함시켰다.현미경하에서는 본암은 주성분광물로는 석영 사장석, 미사장석, 퍼어다이트(perthite), 정장석(orthoclase), 흑운모, 각섬석, 등이며 부성분광물로는 녹니석, 백운모, 집운모, 일메나이트(illmenite) 자철광, 질콘(zircon) 등이다. 석영립은 sutured texture를 보여주며 미사장석의 격자상쌍정을 보여주며 사장석은 자형내지 반자형으로 집운모화 되거나 카오린화(kaolinitization)된 부분이 있다. 흑운모는 간혹 녹니석화되어 있다. 어떤 표품에서는 석영, 장석의 중앙의 부분이 집운모로 변해 있으며 zonal structure를 보여주기도 한다. 흑운모의 다색성이나 사장석의 엘바이트쌍정(albite twin) 또는 mica-low에 의한 쌍정을 나타내기도 한다. 자철석(magnetite)이 흑운모나 석영내에 포함되어 있는 부분이 관찰되며 또 각섬석내에 흑운모가, 흑운모내에 질콘(zircon)이 inclusion으로 함유되어 흑운모화강암과 같은 마그마원으로 생각되는 본 화강암은 본역 남부 주정산을 중심으로 원암면 북부, 외사면 남서부, 마장면 남동부, 호법면 서부에 비교적 광범위하게 저반의 형태로 분포를 보이고 마장면 대왕리 부근에서 소규모의 암주상으로 관입된 형태를 발견할 수 있다. 이와같은 산상으로 보아 본암은 흑운모화강암과 동일기원의 magma의 분화과정에서 이루어진 것 같기도 하며 한편 마장면 대왕리에서 흑운모화강암중에 암주상의 관입된 형태는 흑운모화강암이 관입한 후 재차 관입 한 것이 아닌가 생각된다. 그러나 이와같은 현상은 극히 소규모로 나타난 것이고 뚜렷하게 흑운모화강암을 후게 관입한 증거는 뚜렷하지 않다.본암은 원삼면 서부에서 화강편마암과 단층접촉되고 있는 이외에는 흑운모편마암과는 북서에서 관입하여 경계를 이루고 있으며, 동으로는 주로 흑운모화강암과 접이인 변화로 경계를 이루고 있으나 외사면의 봉의산일대에서는 흑운모편마암을 포획하고 있는 부분도 있다.본암의 구성광물은 장석, 석영, 흑운모로서 흑운모의 양이 흑운모화강암에 비하여 적고 대부분이 조립질인 것이 본암의 특징이다. 또한 장석류는 담홍색으로 카리장석계통이며 따라서 암색이 전체적으로 홍회색 또는 유백색, 암회색등으로 나타나며 대체로 반상조직(porphyritic texture)을 나타내고 있음이 특징이라 할수 있으며 이러한 현상은 수정산일대에 잘 나타나고 있다.절리(joint)의 발달이 불량하며 본암 분포지에는 반화강암맥(aplitic vein)의 관입을 종종 볼 수 있다. 일반적으로 등립상 또는 반상조직을 보이고 반정으로는 장석과 석영이 대부분으로서 간혹 각섬석이 관찰된다. 그러나 마장면 대왕이 부근에서는 비교적 흑운모화강암과는 경계가 분명하나 주변의 흑운모화강암도 역시 조립질이다.현미경하에서는 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모등이 주성분광물을 이루고 있으며 perthite twin을 종종 관찰할 수 있는데 이 경우 twin place에 따라 sericite화 되어 있는 부분이 있다. 전체적으로 euhedral 또는 subhedral한 결정들이 많으며 미사장석, 석영, 거정의 흑운모등이 반정을 이루는 반상조직(porphyritic texture)이 특징으로서 석영, 흑운모의 조립이 석기(groundmass)를 이룬다. 석영은 간혹 sutured texture를 보이고 미린의 각섬석(hornblende)이 간혹 관찰되다(사진 12, 사진 14)	GG11_Pic12.jpg; GG11_Pic14.jpg;
GG11	이천	Jpgr	반상 화강암	본역의 서반부에 분포된 변성암류를 관입하고 있는 흑운모화강암은 한반도 중부 특히 경기, 충청지방에 북동방향으로 넓게 분포를 보이는 중생대 주라기에 해당되는 저반(Batholith)형태로 관입된 화강암의 연장으로서 본역의 동부 및 남부에 넓게 분포되어 본역의 대부분을 차지하고 동으로는 여주도곡, 남으로는 안성도곡으로 연장 발달되고 있으며, 주로 이천군 이천읍, 백사면, 신둔면, 남부부발면, 마장면, 호법면, 모가면, 대월면등에 분포되어 있다. 본암은 대체적으로 심한 풍화를 받아 신선한 노두를 발견하기 어려우며 낮은 지형을 이루고 있으며 주로 담록색이나 유백색, 암회색, 회록색, 회갈색, 또는 담홍색을 띠우며 주구성광물은 석영, 장석, 흑운모등이며 간혹 녹니석이 소량 함유되고 이들은 대략 중립질로서 입상 또는 등립상조직을 나타내고 있으며 특히 장석과 석영의 입자들이 granular하게 양적으로 비슷하게 함유될 경우는 대단히 풍화가 잘되어 저구릉을 형성하며 풍화물은 유수에 의하여 운반퇴적되어 주위에 넓은 충적층을 형성하기도 한다. 그러나 석영 또는 장석과 소량의 각섬석을 반정으로 하는 반상조직(porphyritic texture)을 보이는 부분이 있으며 특히남동부의 단월리, 대포리, 대대현, 대흥리 일대와 효양산, 이천읍의 아리산부근에서는 중립질인 것이 우세하다. 구성광물에 있어서 흑운모의량은 10~20%내외를 차지하고 있으며 석영과 장석은 거의 동량으로 나타나고 있다. 장석은 백회석을 띠우는 것이 일반적이다.한편 절리의 발달은 매우 불량한 편이며 미약하게 불규칙적으로 나타나고 있다. 본 화강암과 접촉되고 있는 서반부의 변성암류에는 본암의 관입으로 인한 특별한 변성작용의 증거는 야외에서는 뚜렷하게 나타나고 있지 않다. 본암은 여러지역에서 석영맥이나 반화강암맥(aplitic vein), 규장암맥(felsite) 혹은 거정질화강암맥(pegmatitic vein)과 그 이외 작은 중성암맥들이 다양한 방향으로 관입되어 있다. 마장면 동부에서는 화강편마암을 포획암(xenolith)으로 함유하고 있는 경우도 관찰되기도 한다. 이들은 뚜렷한 엇리구조는 보여주고 있지 않으나 흑운모등의 유색광물이 집합되어 있다. 또한 이천읍 북부 아리산 부근에서는 본암은 반상조직을 부분적으로 나타내고 pinkish한 장석반정을 함유하며 백운모(muscovite)의 함량이 증가되어 북운모화강암(two mica granite)과 유사한 부분으로 나타난다. 이들을 암맥(dyke rocks)의 양상을 띠우기도 하나 본 화강암이 관입할 당시 magma의 분화에 의한 차이라 생각되어 진다.한편 본역의 동부 효양산부근 대월면에서도 부분적으로 북운모화강암과 같은 양상을보여주며 이 지역에서는 pegmatite vein의 관입이 많은 것이 특징이다. 특히 부분적으로 백운모가많아 우백질화강암(leucocratic granite)과 같은 양상을 보여주는 부분이 있다. 그러나 흑운모화강암을 북운모화강암이 후에 관입한 증거는 야외에 관찰하기 어려워 후자를 본암에 포함시켰다.현미경하에서는 본암은 주성분광물로는 석영 사장석, 미사장석, 퍼어다이트(perthite), 정장석(orthoclase), 흑운모, 각섬석, 등이며 부성분광물로는 녹니석, 백운모, 집운모, 일메나이트(illmenite) 자철광, 질콘(zircon) 등이다. 석영립은 sutured texture를 보여주며 미사장석의 격자상쌍정을 보여주며 사장석은 자형내지 반자형으로 집운모화 되거나 카오린화(kaolinitization)된 부분이 있다. 흑운모는 간혹 녹니석화되어 있다. 어떤 표품에서는 석영, 장석의 중앙의 부분이 집운모로 변해 있으며 zonal structure를 보여주기도 한다. 흑운모의 다색성이나 사장석의 엘바이트쌍정(albite twin) 또는 mica-low에 의한 쌍정을 나타내기도 한다. 자철석(magnetite)이 흑운모나 석영내에 포함되어 있는 부분이 관찰되며 또 각섬석내에 흑운모가, 흑운모내에 질콘(zircon)이 inclusion으로 함유되어 흑운모화강암과 같은 마그마원으로 생각되는 본 화강암은 본역 남부 주정산을 중심으로 원암면 북부, 외사면 남서부, 마장면 남동부, 호법면 서부에 비교적 광범위하게 저반의 형태로 분포를 보이고 마장면 대왕리 부근에서 소규모의 암주상으로 관입된 형태를 발견할 수 있다. 이와같은 산상으로 보아 본암은 흑운모화강암과 동일기원의 magma의 분화과정에서 이루어진 것 같기도 하며 한편 마장면 대왕리에서 흑운모화강암중에 암주상의 관입된 형태는 흑운모화강암이 관입한 후 재차 관입 한 것이 아닌가 생각된다. 그러나 이와같은 현상은 극히 소규모로 나타난 것이고 뚜렷하게 흑운모화강암을 후게 관입한 증거는 뚜렷하지 않다.본암은 원삼면 서부에서 화강편마암과 단층접촉되고 있는 이외에는 흑운모편마암과는 북서에서 관입하여 경계를 이루고 있으며, 동으로는 주로 흑운모화강암과 접이인 변화로 경계를 이루고 있으나 외사면의 봉의산일대에서는 흑운모편마암을 포획하고 있는 부분도 있다.본암의 구성광물은 장석, 석영, 흑운모로서 흑운모의 양이 흑운모화강암에 비하여 적고 대부분이 조립질인 것이 본암의 특징이다. 또한 장석류는 담홍색으로 카리장석계통이며 따라서 암색이 전체적으로 홍회색 또는 유백색, 암회색등으로 나타나며 대체로 반상조직(porphyritic texture)을 나타내고 있음이 특징이라 할수 있으며 이러한 현상은 수정산일대에 잘 나타나고 있다.절리(joint)의 발달이 불량하며 본암 분포지에는 반화강암맥(aplitic vein)의 관입을 종종 볼 수 있다. 일반적으로 등립상 또는 반상조직을 보이고 반정으로는 장석과 석영이 대부분으로서 간혹 각섬석이 관찰된다. 그러나 마장면 대왕이 부근에서는 비교적 흑운모화강암과는 경계가 분명하나 주변의 흑운모화강암도 역시 조립질이다.현미경하에서는 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모등이 주성분광물을 이루고 있으며 perthite twin을 종종 관찰할 수 있는데 이 경우 twin place에 따라 sericite화 되어 있는 부분이 있다. 전체적으로 euhedral 또는 subhedral한 결정들이 많으며 미사장석, 석영, 거정의 흑운모등이 반정을 이루는 반상조직(porphyritic texture)이 특징으로서 석영, 흑운모의 조립이 석기(groundmass)를 이룬다. 석영은 간혹 sutured texture를 보이고 미린의 각섬석(hornblende)이 간혹 관찰되다(사진 12, 사진 14)	GG11_Pic02.jpg; GG11_Pic03.jpg; GG11_Pic04.jpg; GG11_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG11	이천	PCEbgn	흑운모편마암	<p>본역에 분포된 변성암류중 최고기 암석으로서 본역의 용인군 용인면, 내사면, 포곡면, 모현면과 경주군 도척면, 실촌면의 일부, 옥천군 신둔면의 일부, 마장면의 일부에 분포되고 있다. 본암은 후에 화성암의 관입으로 인한 지질경계와 석영-운모편암과의 관계를 제외하고는 타변성암류와의 관계는 점이적인 변화를 보여주고 있다. 본암은 주로 흑운모가 우세한 우흑대와 간혹 소량의 각섬석을 포함한 우흑대가 석영 및 장석의 우백대와 교호하여 대상구조를 나타내며, 또한 부분적인 지역을 제외하고는 편마구조가 NE방향으로 비교적 잘 나타나고 있는 것이 특징이다. 수처에서 흑운모편암(biotite schist)을 렌즈상으로 협재하기도 한다. 본역 남서부 용인면 동부에 분포된 본암은 비교적 흑운모가 우세하게 편마구조에 따르는 방향으로 배열되어 있으며 반면에 석영과 장석의 함유량이 적어 암회색을 띠우며 풍화된 부분에서는 암갈색 내지 암적색을 보인다. 부분적으로 석영-운모편암을 협재하기도 하며, 석영, 장우, 흑운모, 백운모등의 광물이 화강암질편마암과 유사한 양상으로 나타나기도 한다. 화강암질편마암은 뚜렷하게 흑운모편마암을 관입한 증거는 보여주지 않고 다만 점이적인 변화를 보이며 안구상편마구조를 나타내 주고 있다. 이들은 본 변성암이 생성될 당시의 변성과정에서 화강암질물질의 도입량의 차이에 기인되는 것으로 생각된다. 또한 용인면 예직 부근에 분포된 본암은 일반적으로 북동방향에 북서의 경사를 갖는 편마구조를 보여주고 있으나 때로는 북서주향을 보여주고 있어 이는 본암이 복잡한 구조운동을 받았다는 사실을 암시해 주고 있다. 또한 국사봉부근에서는 부분적으로 안구상구조(augen structure)를 보여주기도 한다. 한편 실촌면, 도척면, 신둔면의 경계지역에 분포를 보이는 본암은 규장암질편마암과 호층(alternation)을 이루어 분포되고 있으나 규장암질편마암이 우세하게 분포를 보인다. 본암은 N60°E의 주향과 58°SE의 경사를 보여 대개 북동방향으로 주향이 연장되나 동으로 감에따라 N15°W의 주향으로 변화한다. 부분적으로 안구상편마구조를 나타내는 곳이 있으나 호상구조가 특징적이다. 그러나 진말 일대에서는 남북방향으로 연장발달되는 대당층 및 상운암에서 용마저수지로 연결되는 남동방향의 단층선이 지나는 지역에서는 각섬석이 우세한 편마암이 분포되며 부분적으로 안구상편마암(augen gneiss)이 발달되며 주향과 경사는 일정치 않다. 이는 변성과정 이후 단층작용이 있을때에 새로운 물질의 도입과 아울러 구조의 변화를 가져다준 것으로 사료된다. 마장면과 신둔면의 경계 양각산일대에 분포를 보이는 본암은 세립질의 흑운모의 함량이 많은 편이며 비교적 호상편마조직이 잘 발달되어 N40°~55°E에 50°~60°SE의 주향과 경사를 보여주고 있다. 때때로 안구상편마암이 협재된다. 마장면 식금리 일대에서는 흑운모등의 우흑대와 석영, 장석 및 미량의 운모(mica)가 농집(aggregate)되어 편마구조를 잘 나타내며 석영-운모편암을 렌즈상으로 협재되어 나타나다. 광주군 모현면 노고봉일대에 분포를 보이는 본암은 세립 내지 중립으로 엮리구조(foliation)가 잘 발달되어 대개 북북동 방향의 주향을 보이고 간혹 북북서로 점변하기도 한다. 간혹 반상변정편마암으로 점이적인 변화를 보여주며 부분적으로 규장화작용을 받아 규장암질편마암으로 변한다. 본 변성암체는 지역적으로 흑운모화강암, 수정산화강암이나 섬록암등에 의하여 관입되어 있으며 수정산화강암중에 포획물(xenolith)로 잔유되어 있는 현상을 볼 수 있다. 본암을 현미경하에서 관찰하여 보면 주 구성광물로는 석영, 사장석, 미사장석, 카리장석과 흑운모, 각섬석, 백운모등으로 되어 있으며 부성분광물로는 견운모, 녹니석, 녹염석, 근척석, 남척석, 석류석, 스피, 저어콘, 및 인회석, opaque mineral로서 자철석, 적철석등이 있다. 전체적으로 모자이크조직(mosaic texture)이나 봉합상조직(sutured texture)이나 mortar texture도 보여준다. 석영은 sutured 되거나 파쇄된 상태로 보여주는 부분이 많으며 불규칙한 파상소광을 한다. 사장석은 간혹 쌍정을 보여주며 카오린화(kaolinitization)이나 Sericitization을 받았으며 주로 엘바이트쌍정을 보이고 andesine ~ oligoclase에 해당되는 성분을 보이고 있다. 그러나 카리장석은 격자상쌍정 또는 perthite twin을 보여주고 흑운모의 다본암은 용인군 모현면 동부와 노고봉일대, 포곡면 북동부, 광주군의 실촌면, 도척면, 이천군의 신둔면의 경계지역에 주로 분포를 보이며 대개 세립내지 중립으로서 암회색, 우백색 또는 연한 황적색을 띠며 변성구조가 미약하며 석영, 장석, 흑운모, 백운모등으로 구성되고 간혹 조립질로 나타나는 경우도 있다. 또한 모현면에서는 우백질화강암(leucocratic granite)과 같은 양상을 나타내는 부분이 있다. 본암은 앞에서도 말한 바와 같이 고기 편마암체인 흑운모편마암과 점이적인 변화를 이루고 있으며 다만 실촌면에서 석영-운모편암과 단층접촉되어 지질경계를 분명히 하고 있다. 본암은 고기편마암체가 생성된 이후에 강한 규장화작용에 의하여 형성된 것으로 생각되며 이와 같은 현상은 모현면 남부 상부곡 부근에서 마치 화강암과 같은 구조와 입상을 보여주고 있으며 흑운모등의 유색광물이 대상을 이루고 있는 부분이 있으며 또한 포곡면 하초하에서는 흑운모편마암의 편마구조의 방향에 따라 화강암질 물질의 도입으로 본암과 흑운모편마암과의 관계를 잘 나타내주는 것으로 알 수 있다.본암은 흑운모편마암으로 변함에 따라 유색광물인 흑운모의 함유량이 증가하며 간혹 본 변성암체의 기원암인 규암을 소규모로 협재하는 부분도 도척면 유정리에서 관찰되고 있다. 본암에서 관찰된 편마구조는 비약하나마 대개 NNE의 주향을 나타내고 있으며 때로는 NNW로 주향이 전환된다. 이는 본암이 고기 변성암체인 흑운모편마암의 변성구조에 따라 새로운 물질이 도입된 후 계속된 변성작용에 따라 복잡한 구조를 나타낸 것으로 생각된다.현미경하에서는 sub-hedral의 석영과 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모등이 주성분광물을 이루어 녹니석, 견운모, 석류석, 질콘, 스피, cordierite, sillimanite 등의 부성분광물로 되어 있으며 백운모와 흑운모가 서로 interlocking되어 나타나며 사장석은 엘바이트쌍정과 격흑운모는 자상쌍정을 보이며 cleavage에 따라 석영립이 견운모화되어 있는 현상을 나타내고 있다. 석영은 또한 불규칙한 소광을 보이며 재결정되어 mosaic texture를 나타내기도 한다. 석영과 intersect된 현상을 볼 수 있으며 다색성을 보이며 녹니석화 집운모화되어 있다(사진 5).</p>	GG11_Pic05.jpg;
GG11	이천	PCEqf	규장편마암		
GG11	이천	PCEpgn	반장변정 편마암	<p>본암은 주로 흑운모편마암의 분포지역내에서 변성과정상 점이적인 현상으로 모현면과 포곡면 도척면의 경계지역인 정광산부근과 내사면 정수리 남부에 소규모로 분포를 보이고 있다. 본암은 야외에서 대개 조립의 석영립과 미세한 흑운모등으로 구성되며 주로 석영 또는 장석의 반상변정이 화강암질편마암이나 흑운모편마암과 같은 바탕에 함유되어 반상변정의 구조로 나타나고 있음이 특징이다. 본암은 부분적으로 흑운모편마암이나 규장암질편마암을 협재하고 있으며 점이적인 변화를 보여 차츰 변정의 양이나 크기가 달라져 입상구조를 보이며 편마구조가 양호하게 발달된 양상을 띠우기도 했다. 본암의 바탕은 간혹 흑운모등의 유색광물이 뚜렷한 방향성을 보이기도 하며 일정한 방향으로 신장되어 있다. 이 경우 또한 편마구조에 따라 배열하는 경우도 있으며 때로는 편마구조를 절단하는 현상은 본암에 작용된 변성작용이 여러단계에 걸쳐 일어났음을 말하여 주고 있다. 현미경하에서는 석영 또는 장석을 변정으로 하는 반상변정조직을 나타내고 있으며 석영이 파쇄됨을 보여 주고 있다. 녹니석, 흑운모등이 석영립을 둘러싸고 있으며 장석의 일부는 집운모화 되어 있다. 석영은 재결정되어 집운모나 녹니석을 함유하기도 한다.</p>	GG11_Pic06.jpg; GG11_Pic11.jpg; GG11_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GG11	이천	PCEqms	석영운모편암	<p>본암의 주 분포지역은 봉역의 남서부 용인면에서부터 북동방향으로 내사면, 도척면으로 대상분포되어 도척면과 신둔면의 경계지역에서 북서방향으로 발달된 대단층에 의해 단절될때까지 비교적 연속성을 갖고 분포되며, 내사면과 도척면일대에서 흑운모화강암(biotite granite)의 관입으로 간혹 절단접촉되고 있다. 또한 봉역의 남서부 용인면과 삼동면에서는 흑운모편마암과는 호층을 이루어 분포되거나 렌즈상으로 포획되어 나타난다.용인면 해곡리에서 섬록암(diorite)과 관입접촉되는 것을 제외하고는 고기 변성암인 흑운모편마암과의 경계를 갖고 있으며 층서관계는 변성작용의 복잡성으로 그 식별이 곤란하다.본암은 암상으로 개관해 볼 때 규암, 석영-운모편암, 및 운모편암등이 호층을 이루어 함유되어 있으며 명확한 층서관계는 확인하기 어렵다.도척면 노곡리서부에 분포를 보이는 본암은 대략 N35°~60°E의 주향에 40°~60°NW경사의 편마구조를 보이며, 내사면 또는 용인면에 분포된 본암의 주향은 일반적으로 같은 북동방향을 이루고 있으며 경사는 북서향 하고 있다. 그러나 부분적으로 남동향하는 지역도 관찰되고 있어 심한 미습곡작용을 받고 있음을 알 수 있다. 본암은 대부분이 석영, 장석 및 백운모등의 felsic mineral이 함유되고 유색광물의 양이 적고 비교적 풍화와 침식에 강하여 높은 지형을 이루고 있다. 본암은 부분적으로 규장화작용을 받은 규장암질편마암을 협재하기도 하며 때로는 흑운모편마암을 함유한다. 이러한 사실은 본암이 변성작용 이전에 사질성분이 풍부한 퇴적암류가 광역변성작용에 의하여 변성된후 규장화작용을 받아 변성된 편마암류를 함유한 것으로 생각된다.또한 내사면 식금리 남쪽이나 정수리 부근에서의 본암은 흑운모편마암이나 규장암질편마암을 많이 협재하고 있는 것이 특징이며 흑운모, 녹니석, 백운모등의 광물을 함유하며, 또한 규암층의 발달이 현저함을 볼 수 있다. 이와같은 규암층의 발달은 규장화작용을 덜 받은 부분에서 나타나는 현상인 것으로 사료되며 규암층은 종종 전기석의 결정을 수반하기도 한다. 본암은 대부분이 N50°~65°E의 주향에 20°~60°NW 또는 30°SE의 다양한 경사를 나타내며 부분적으로 배사구조를 보이기도 한다. 한편 용인면 동부나 내사면 남부에 분포된 본암은 N32°E의 주향과 40°SE의 경사를 보이며 편마구조가 발달된 흑운모편마암류를 수 m의 폭으로 협재하고 있다. 간혹 NW의 경사를 보이기도 하며 녹니석을 함유하기도 하여 야외에서는 암록색을 띠우기도한다.그러나 용인면 동부에서의 본암은 원삼면 사암리를 지나 남북방향으로 발달된 단층선에 의해 절단되어 내사면 남부의 본암과는 암상이 다소 차이를 나타내어 주고 있다. 전기석의 결정의 크기는 다양한 편이다. 편리(schistosity)의 발달을 보면 대개 N30°~75°E의 주향에 NW의 경사를 보이며 비교적 급한 경사를 보이나 부분적으로 SW 방향의 경사를 보이기도 하여 복잡한 습곡구조를 나타내기도 한다. 본암은 흑운모편마암과 규장암질편마암을 협재하거나 이들과 호층을 이루어 분포되기도 한다. 대부분이 연한 회색 또는 연회색을 띠우며 조립의 석영립과 흑운모등이 aggregate되어 있기도 하며 수10m의 후로 규암을 포함하기도 하며 구렬이 N10°E 방향으로 발달된 현상이 관찰된다. 이 경우 규암은 재결정된 석영립과 소량의 운모가 포함된다.현미경하에서 석영의 대소립이 파쇄작용을 받았으며 파쇄면에 따라 집운모로 화해있으며 봉합상구조를 보여준다. 또한 파상소광을 나타내며 편리방향으로 신장되어 흑운모, 녹니석과 함께 aggregate되어 나타난다. 주 구성광물로는 흑운모, 백운모, 집운모, 석영등이며 부성분광물로는 석류석, 녹니석, 남정석 등으로 되어 있으며 간혹 흑운모는 녹니석화 되어 있다. 간혹 거점의 자형으로 전기석이 관찰되기도 한</p>	GG11_Pic02.jpg; GG11_Pic03.jpg; GG11_Pic04.jpg; GG11_Pic16.jpg;
GG11	이천	qz	흑운모편마암	<p>본역에 분포된 변성암류중 초기 암석으로서 본역의 용인군 용인면, 내사면, 포곡면, 모현면과 경주군 도척면, 실촌면의 일부, 옥천군 신둔면의 일부, 마장면의 일부에 분포되고 있다. 본암은 후에 화성암의 관입으로 인한 지질경계와 석영-운모편암과의 관계를 제외하고는 타변성암류와의 관계는 점이적인 변화를 보여주고 있다. 본암은 주로 흑운모가 우세한 우흑대와 간혹 소량의 각섬석을 포함한 우흑대가 석영 및 장석의 우백대와 교호하여 대상구조를 나타내며, 또한 부분적인 지역을 제외하고는 편마구조가 NE방향으로 비교적 잘 나타나고 있는 것이 특징이다. 수처에서 흑운모편암(biotite schist)을 렌즈상으로 협재하기도 한다. 본역 남서부 용인면 동부에 분포된 본암은 비교적 흑운모가 우세하게 편마구조에 따르는 방향으로 배열되어 있으며 반면에 석영과 장석의 함유량이 적어 암회색을 띠우며 풍화된 부분에서는 암갈색 내지 암적색을 보인다. 부분적으로 석영-운모편암을 협재하기도 하며, 석영, 장우, 흑운모, 백운모등의 광물이 화강암질편마암과 유사한 양상으로 나타나기도 한다. 화강암질편마암은 뚜렷하게 흑운모편마암을 관입한 증거는 보여주지 않고 다만 점이적인 변화를 보이며 안구상편마구조를 나타내 주고 있다. 이들은 본 변성암이 생성될 당시의 변성과정에서 화강암질물질의 도입량의 차이에 기인되는 것으로 생각된다. 또한 용인면 예직 부근에 분포된 본암은 일반적으로 북동방향에 북서의 경사를 갖는 편마구조를 보여주고 있으나 때로는 북서주향을 보여주고 있어 이는 본암이 복잡한 구조운동을 받았다는 사실을 암시해 주고 있다. 또한 국사봉부근에서는 부분적으로 안구상구조(augen structure)를 보여주기도 한다. 한편 실촌면, 도척면, 신둔면의 경계지역에 분포를 보이는 본암은 규장암질편마암과 호층(alternation)을 이루어 분포되고 있으나 규장암질편마암이 우세하게 분포를 보인다. 본암은 N60°E의 주향과 58°SE의 경사를 보여 대개 북동방향으로 주향이 연장되나 동으로 감에따라 N15°W의 주향으로 변화한다. 부분적으로 안구상편마구조를 나타내는 곳이 있으나 호상구조가 특징적이다. 그러나 진팔 일대에서는 남북방향으로 연장발달되는 대당층 및 상운암에서 용마저수지로 연결되는 남동방향의 단층선이 지나는 지역에서는 각섬석이 우세한 편마암이 분포되며 부분적으로 안구상편마암(augen gneiss)이 발달되며 주향과 경사는 일정치 않다. 이는 변성과정 이후 단층작용이 있을때에 새로운 물질의 도입과 아울러 구조의 변화를 가져다준 것으로 사료된다. 마장면과 신둔면의 경계 양각산일대에 분포를 보이는 본암은 세립질의 흑운모의 함량이 많은 편이며 비교적 호상편마조직이 잘 발달되어 N40°~55°E에 50°~60°SE의 주향과 경사를 보여주고 있다. 때때로 안구상편마암이 협재된다. 마장면 식금리 일대에서는 흑운모등의 우흑대와 석영, 장석 및 미량의 운모(mica)가 농집(aggregate)되어 편마구조를 잘 나타내며 석영-운모편암을 렌즈상으로 협재되어 나타난다. 광주군 모현면 노고봉일대에 분포를 보이는 본암은 세립 내지 중립으로 엽리구조(foliation)가 잘 발달되어 대개 북북동 방향의 주향을 보이고 간혹 북북서로 점변하기도 한다. 간혹 반상변정편마암으로 점이적인 변화를 보여주며 부분적으로 규장화작용을 받아 규장암질편마암으로 변한다. 본 변성암체는 지역적으로 흑운모화강암, 수정산화강암이나 섬록암등에 의하여 관입되어 있으며 수정산화강암중에 포획물(xenolith)로 잔유되어 있는 현상을 볼 수 있다. 본암을 현미경하에서 관찰하여 보면 주 구성광물로는 석영, 사장석, 미사장석, 카리장석과 흑운모, 각섬석, 백운모등으로 되어 있으며 부성분광물로는 견운모, 녹니석, 녹염석, 근정석, 남정석, 석류석, 스피, 저어콘, 및 인회석, opaque mineral로서 자철석, 적철석등이 있다. 전체적으로 모자이크조직(mosaic texture)이나 봉합상조직(sutured texture)이나 mortar texture도 보여준다. 석영은 sutured 되거나 파쇄된 상태로 보여주는 부분이 많으며 불규칙한 파상소광을 한다. 사장석은 간혹 쌍정을 보여주며 카오린화(kaolinitization)이나 Sericitization을 받았으며 주로 엘바이트쌍정을 보이고 andesine ~ oligoclase에 해당되는 성분을 보이고 있다. 그러나 카리장석은 격자상쌍정 또는 perthite twin을 보여주고 흑운모의 다</p>	GG11_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG11	이천	ggn	화강편마암	본암의 수운모지는 평수군 도척면 대대전부근의 염주암(stock)으로 주위의 흑운모편마암을 관입 분포하며 또한 도척면 평도리부근과 홍천군 원점면 서우에 소규모로 북동방향으로 대상분포를 보여준다.본암은 원삼면에서 단층에 의하여 단층접촉 되거나 도척면 남부에서 석영-운모편암(quartzmica schist)과 접촉 되고 또 후기 흑운모화강암과 관입접촉되는 것 이외에는 고기 변성암인 흑운모편마암과 점이적인 지질경계를 나타내 주고 있다.본암은 조립질로서 흑운모, 석영, 장석과 각섬석을 함유하며 N41°E, 40°NW 또는 SE의 주향과 경사를 보여준다. 때로는 흑운모등이 세립질로서 양호한 엽리조직을 나타내주고 있으며 부분적으로 호상조직(banded structure)을 나타내기도 한다. 그러나 구조에 있어서는 때때로 주향이 NW로 변하여 N10°W, N14°W등으로 변하여 복잡한 구조를 나타내며 흑운모편마암이나 편암을 협재한다. 혁영, 장석, 흑운모, 전기석등이 pegmatitic한 구조를 나타내며 특히 전기석(tourmaline)은 세립에서부터 상당히 큰 결정을 나타내기도 한다. 또한 우백질 화강편마암과 흑운모편마암과 교호되어 나타나기도 하며 간간히 석영-운모편암과의 경계지역에서는 운모가 많이 발견된다. 도척면 방도리 부근에서는 본암의 편마구조에 따라 각섬석화강암과 같은 양상을 띠는 암석이 잔유물(relicts)로 관찰되기도 한다. 특히 각섬석의 입자는 조립질이며 석영이 입상(granular)이며 본암과 흑운모편마암과의 접촉부에서는 본암의 관입 이후에 계속된 변성작용으로 뚜렷한 경계를 발견하기 어렵다. 한편 본역의 남서부 원삼면 서부에 분포된 본암은 암회색 내지 회흑색을 나타내고 흑운모등의 유색광물이 풍부한 반면, 석영, 장석의 양이 작아 지며 괴상으로 견고치밀한 부분도 있으며 중립질로서 엽리(foliation)를 발달시키기도 한다. 본암은 그 폭이 수cm 내지 수m에 달하는 규암의 협재를 발견할 수 있다.현미경하에서는 석영, 장석의 거정이 반상변정조직을 나타내며 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모의 미립이 mylonitic texture를 보인다. 전체적으로 파쇄조직을 보여주며 주성분광물로는 역시 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모등이며 녹염석, 선니석 등이 부성분광물로 나타난다. 사장석은 집운모화작용을 받은 부분이 있으며 또한 엘바이트쌍정이나 Carlsbad 쌍정을 나타낸다. 그러나 미사장석은 perthite twin을 보이기도 하며 흑운모의 녹니석화된 부분도 관찰된다. 석영은 대부분이 sutured texture를 보이며 재결정(recrystallization)된 부분도 있으며 cracking되어 있는 부분이 간혹 보인다. 사장석은 간혹 myrmekite texture를 나타내기도 한다(사진 7).	GG12_Pic14.jpg;
GG12	양평	Kad	산성암류	본지역의 각종 암류를 불규칙하게 50cm-50m의 폭으로 관입하고 있는데 반암과 석영맥으로 구성되는데 장석반암 중에는 대상구조를 갖는 것도 보인다. 석기를 이루는 광물질은 모두 심하게 건운모화 되어있다. 석영맥들은 대부분 10% 내외의 전기석을 가지고 있는 것이 보통이며 전기석을 30% 이상 함유하는 것도 수량 산출된다(사진 14).	GG12_Pic13.jpg;
GG12	양평	Kid	중성암류	본 지역의 각종 암석군을 불규칙하게 절단하고 있으며 경하에서 팬이도오폭 입상조직을 보여준다. 석기는 주로 세립의 각섬석과 사장석으로 구성되며 그 외 소량의 석영(<2%)이 함유된다. 각섬석은 부분적으로 특히 적철석의 결정을 포유한 부근에서 녹니석화 하고 있다. 반정은 대부분이 사장석(안데신)으로 구성된다(사진 13).	
GG12	양평	Jibgr	이천 흑운모 화강암	본암은 본역의 동남우 백자면 경사리와 외자리 일대에 분포하고 있다. 남쪽으로 이천도폭에 분포하는 대규모의 저반상의 이전화강암체에 연속되어 있다.본암은 풍화작용에 대한 저항력이 약함으로 해서 대개 낮은 구릉이나 저지를 이루고 있으며 본암에 의해 관입당한 흑운모호상편마암과는 지형적으로도 쉽게 구분된다. 본암은 주로 우백색, 담록색을 띠우며 주구성광물은 석영, 장석, 흑운모 등이며 간혹 녹니석이 소량 함유되고 있다. 대략 중립질이고 등립질 조직을 나타내지만 석영, 장석 또는 각섬석은 반정으로 하는 반상조직을 보이는 부분도 있다. 절리의 발달은 불량한 편이며 본암과 접한 암체부근에는 석영맥, 페그마타이트맥암 등이 나타난다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 주성분광물로서는 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 등이며 부성분광물로는 녹니석, 백운모, 일메나이트, 자철석, 저어콘 등이다.석영은 불합상조직을 보여주며 파상소광을 하는 것도 있다. 알카리장석은 퍼어다이트로 나타나는 경우가 많다. 사장석은 건운모화 또는 카오린화 되어 있는 것이 보통이다. 흑운모는 부분적으로 녹니석화 되어있다. 본암은 전체적으로 보아 반자형 입상 또는 타형 입상조직을 보여주고 있다.	
GG12	양평	Jagr	반화강암(aplite)질암	본 암은 양평화성복합체를 관입하는 수규모의 맥암상 암체들로서 강상면 송학리, 황곡, 화양리 일대와 본도폭 동측의 이포도폭 북서부의 양평면 도주울, 도곡리 근방 등에 걸쳐 분포한다. 암상은 화강암과 유사하며 입도가 매우 적은 반화강암질조직을 보이는 천부관입체이다. 현미경 하에서 본암을 관찰하면 석영, 카리장석, 사장석, 흑운모, 스피, 녹니석으로 구성된 반자형 내지 타형의 세립 입상조직을 가진 암석이다. 석영은 거의 파동소광을 하지않고 부분적으로 용식되어 있는 반자형-자형으로 나타난다. 카리장석은 격자형 쌍정을 가지는 자형결정의 사장석으로 되어 있으며 사장석과의 접촉부에서는 밀메카이트가 생성되어 있다. 사장석은 알바이트쌍정 및 페리크린쌍정을 보이는 반자형의 결정이며 부분적으로 건운모화 되어있다. 흑운모는 사장석과 미사장석에 의하여 둘러 쌓이는 세장한 섬유상 또는 주상결정형을 보이며 녹니석화한 부분에서는 섬유상조직을 보인다. 또 일반 화상암에 비해 낮은 건운모의 함량을 보인다. 부성분광물로는 침상의 자형을 보이는 인회석과 저어콘들이 흑운모내에 함유되어 있으며 능형의 운광을 가지는 자형의 스피는 사장석내에 또는 흑운모와 인접해서 나타난다. 녹니석은 흑운모의 변질물로 벽개석을 따라 페니나이트화 되어있다.	GG12_Pic01.jpg; GG12_Pic02.jpg; GG12_Pic03.jpg; GG12_Pic04.jpg; GG12_Pic05.jpg; GG12_Pic06.jpg; GG12_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG12	양평	PCEbngn	흑운모 호상 편마암	본암은 본역의 변성암류중에서 가장 그 분포면적이 넓으며 본도폭 뿐만 아니라 인접도폭인 양수리, 독조, 용두리, 둔전, 이천, 수원도폭에 까지 연장되어 광범위하게 분포하여 있다. 본암중에는 반상변정질편마암, 석영장석질편마암, 편암 및 규암 등이 많이 나타나며 이들과는 서로 점이적인 접촉관계를 갖고 있다. 양평읍 부근에서는 섬장암과 복운모화강암에 의해 관입당해 있고 본역의 동남부 이천군 백사면 일대에서는 이천흑운모화강암에 의해 관입 당해 있기도 한다. 석영반석, 규장암, 페그마타이트, 분암 등의 암맥들과 본암의 분포지역에 널리 산재해 있다. 본암중에는 기원퇴적암의 잔류물들이 다른 편상암에 있어서 보다 더욱 풍부하다. 이들은 작은 렌즈상 또는 구상으로 나타나며 니질암, 사질암, 규암 등으로 되어있고 이들의 엽리의 방향은 본암의 그것과 대체로 일치하지만 어떤 것은 교차하여 있기도 한다. 본암의 엽리의 주향방향은 본역의 중앙부와 서부 일대에서는 국부적으로 N10°W에서 N20°E에 이르기까지 변화가 심하지만 전체적으로 보면 거의 남북방향에 의해 지배되어있다. 그러나 본역의 동부지역에서는 양상이 어느 정도 상이하다. 즉 동북부의 강상면 지역에서는 엽리의 주향은 N20°W 방향이 우세하고 동남부 금사면 부근에서는 N30°E 방향이 우세하다. 이러한 주향방향의 변화는 본역의 광역적인 구조와 관련해서 나타난 현상이다. 이러한 주향방향의 변화는 본역의 광역적인 구조와 관련해서 나타난 현상이다. 엽리의 경사방향은 국부적으로 동사 또는 서경하며 일정하지 않다. 본암은 심한 습곡작용을 받아 국부적으로 티그마틱 습곡구조를 보여주는 경우가 많다. 금사면 상풍리 부근에서는 본암중에 자력석의 반상변정이 특히 잘 발달되어 있어 반상변정질 조직을 잘 보여 주기도 한다. 야외에서 본암을 관찰하면 흑운모를 주로하는 유색광물 부분과 석영, 정장석을 주로 하는 무색광물부분이 교호적으로 배열되어 호상구조를 이루는 것이 특징이다. 이 호상구조는 매우 규칙적이고 연속성이 강한 것이 보통이지만 부분적으로 우백질물질에 의해 이 구조가 파괴되어 연속성이 적고 불규칙한 미그마타이트의 양상을 띠우는 곳도 있다. 유색광물부분의 폭은 대개 0.2-2cm이고 우백질부분의 폭은 0.2-10cm에 까지 달한다. 본암의 분포지역에는 크고 작은 단층들이 많이 발달해 있다. 단층선 부근 일대에는 단층작용에 의해 본암이 파열되어 미로나이트질로 화해 있는 곳도 있다. 본암은 풍화에 약하여 본암의 분포지역은 보통 낮은 구릉이나 저지를 이루는 곳이 많다. 토양은 본암 중에 특히 흑운모의 양이 풍부한 것에 기인하여 적색을 띤다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 전체적으로 보아 반자형의 입상조직을 보여주며, 주구성광물로서 석영은 심하게 파쇄되어 파상소광을 보이는 것과 재결정작용에 의해 모자이크조직을 나타내는 것도 있다. 장석은 정장석, 미사장석, 사장석으로 구분되는데 이중 미사장석은 퍼싸이트를 이루는 경우가 많다. 사장석은 오리고클레이스의 성분을 가지며 심하게 견운모화 되어있다. 전체적으로 석영과 장석이 인터록킹된 곳에는 밀메카이트조직을 보여주는 경우가 많다. 견운모는 대부분 엽리면을 따라 잘 발달되어 있으나 입도가 불규칙하며 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있고 저어콘을 포유물로 가지고 있는 경우가 많다. 실리머나이트가 간혹 나타나기도 한다. 견운모(27%), 석영(20%), 사장석(20%), 정장석(15%), 미사장석(10%), 견운모(5%), 실리머나이트(1%)와 같으며 녹니석, 견운모, 저어콘등이 소량 함유되어 있기도 하다(사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 10).	GG12_Pic09.jpg;
GG12	양평	PCEhgn	각섬석편마암	본암은 광수군 중부면 광지원리 부근일대에 국한되어 소규모로 분포하고 있으며 흑운모호상편마암 중에 나타난다. 본암은 입상구조가 어느 정도 뚜렷하게 발달해 있고 세립질 또는 중립질이며 유색광물로서 각섬석과 흑운모가 나타나는 것이 특징이다. 그러나 본암의 분포지역의 중심부는 유색광물로 각섬석이 나타나고 엽상구조의 발달이 미약하여 괴상인 곳도 있다. 인접한 흑운모호상편마암과는 점이적으로 변화한다. 즉 후자에 접근할수록 대상구조가 더욱 뚜렷해지고 흑운모의 양이 점점 풍부해진다. 본암은 기원암인 석회질암이 광역변성작용을 받아 생성된 암석이다. 본암이 본역의 북동부 부근에만 국한적으로 나타나는 점으로 미루어 보아 본역의 기원퇴적암류중에는 석회질암은 거의 없었고 대부분이 니질 또는 사질암이었다는 것을 알수 있다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 전체적으로 반자형의 입상구조를 보이나 자형의 광물이 우세하며 이들이 불규칙하게 서로 인터록킹되어 있다. 구성광물의 입도는 중립질-세립질에 이르기까지 매우 불규칙적이다. 석영은 지역에 따라 거의 보이지 않는 경우도 있으나 불규칙한 타형으로 타광물입자의 사이를 충전하고 있다. 장석은 대부분이 사장석이며 대부분 안데신에 해당되고 알바이트쌍정을 잘 보여준다. 각섬석은 석영, 장석과 함께 불규칙하게 인터록킹되어 있으며 방향성이 없는 불규칙적인 배열상태를 갖는다. 흑운모는 각섬석보다 큰 결정으로 산출되며 대부분 저어콘을 포유물로 갖고 담화색에서 황갈색으로의 다색성의 변화를 보여준다. 또한 흔히 플로고화이트와 공생한다. 본암에서 나오는 광물 조성 및 성분비는 사장석(안데신, 45%), 각섬석(35%), 흑운모(10%), 석영(5%) 기타 플로고화이트, 저어콘, 견운모(5%)와 같다(사진 9).	GG12_Pic07.jpg; GG12_Pic15.jpg;
GG12	양평	PCEpgn	반상 변정질 편마암	본암은 주로 흑운모편마암의 분포지역내에서 변정과정상 점이적인 현상으로 모현면과 포곡면 도척면의 경계지역인 정광산부근과 대사면 정수리 남부에 소규모로 분포를 보이고 있다. 본암은 야외에서 대개 조립의 석영립과 미세한 흑운모등으로 구성되며 주로 석영 또는 장석의 반상변정이 화강암질편마암이나 흑운모편마암과 같은 바탕에 함유되어 반상변정의 구조로 나타나고 있음이 특징이다. 본암은 부분적으로 흑운모편마암이나 규장암질편마암을 협재하고 있으며 점이적인 변화를 보여 차츰 변정의 양이나 크기가 달라져 입상구조를 보이며 편마구조가 양호하게 발달된 양상을 띠우기도 했다. 본암의 바탕은 간혹 흑운모등의 유색광물이 뚜렷한 방향성을 보이기도 하며 일정한 방향으로 신장되어 있다. 이 경우 또한 편마구조에 따라 배열하는 경우도 있으며 때로는 편마구조를 절단하는 현상은 본암에 작용된 변성작용이 여러단계에 걸쳐 일어났음을 말하여 주고 있다.현미경하에서는 석영 또는 장석을 변정으로 하는 반상변정조직을 나타내고 있으며 석영이 파쇄됨을 보여 주고 있다. 녹니석, 흑운모등이 석영립을 둘러싸고 있으며 장석의 일부는 집운모화 되어 있다. 석영은 재결정되어 집운모나 녹니석을 함유하기도 한다(사진 7, 사진 15).	GG12_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG12	양평	PCEqfgn	석영장석질편마암	본암은 본 도록의 중상부인 중부인 조결편, 편조편, 결조편의 3번의 단계로 결대와 중상부인 중상부인 대결편 결대에 걸쳐 형성된 것으로 판명되어 있으며 그 분포트랜드는 대개 남북방향이다. 그 외 지역에서는 조결편 분천리, 대쌍령리, 쌍동리, 오포면 매산리, 남종면 수리울, 실촌면 곤지암리, 건업리 등지에 소규모 산재해 있다. 본암은 흑운모호상편마암 중에 둘러싸여 나타나는 것으로 보통이며 국부적으로는 편암에 접해 있기도 한다. 본암중에는 편암, 규암 및 흑운모호상편마암 등이 작은 렌즈상으로 포함되어 있기도 하며 이들의 엽리방향은 본암의 그것과 일치하여 있다. 본암의 엽리방향은 대체로 NS 또는 N15°E이다. 본암은 조립질이고 석영, 장석과 같은 무색광물로 대부분 구성되어 있으며 흑운모는 소량 함유되어 있으나 미세한 선상의 배열상태를 보여주고 있는 것이 특징이다. 본암의 분포지역의 중심부는 이러한 선상구조가 명확치가 않아서 마치 우백질화강암의 외관과 흡사하다. 본암은 인접한 흑운모호상편마암과는 점이적인 접촉관계를 보여주는데 본암에서 흑운모호상편마암으로 감에 따라 입자는 점차로 조립질 또는 중립질로 되며 흑운모의 양은 증가되고 선상구조는 호상구조로 점점 이화된다. 본암과 편암 또는 규암과의 접촉관계도 또한 점이적이다. 본암은 퇴촌면 영동리, 관음리 등지에서 국부적으로 직경 2cm-0.3cm 정도 크기의 자류석 반정변정이 발달해 있기도 한다. 본암은 세립질이고 특히 석영의 함유량이 많다. 풍화에 대한 저항력이 강하다. 따라서 본암의 분포지역은 대개가 높은 산지나 구릉 또는 절벽을 이루는 곳이 많다. 본암은 기원암적인 석영질사암 또는 석영장석질사암이 광역변성작용과 그 후에 온 강한 화강암화작용의 영향으로 인하여 생성된 것으로 사료되며 화강암화작용의 정도는 반상변정질편마암 보다는 약하지만 흑운모호상편마암 보다는 강하다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 전체적으로 반자형의 입상조직을 보여주고 석영과 장석은 인토록킹되어 부분적으로 불합상조직을 보여주기도 한다. 석영은 파상소광을 가지며 장석은 미사장석이 대부분이고 정장석, 사장석(오리고크레이스)이 이에 첨가된다. 사장석에는 변성작용의 소산으로 추정되는 반응대가 발달되는 경우가 많으며 심하게 견운모화됨이 뚜렷하다. 그 외 실리머나이트가 소량 함유되어 있고 간혹 자류석이 흑운모와 같이 집합체로 나타나기도 한다. 전기석은 상기 모든 주성분광물보다 나중에 형성된 것으로 화강암화작용의 과정에서 생긴 것으로 보인다. 본암중에 국부적으로 함유되는 직경 0.5-3cm의 암색 반점은 흑운모, 녹니석 및 자류석의 집합체이다. 이는 자류석반상변정이 후 변성작용을 받아 부분적으로 저온성광물인 흑운모와 녹니석으로 화한 것이며 이들은 선상구조에 따라 배열되지 않음이 보통이다. 본암의 광물조성과 성분비를 보면 대체로 석영(40%), 미사장석(25%)사장석(13%), 정장석(7%), 흑운모(5%), 전기석(3%), 자류석(1%), 녹니석(2%), 실리머나이트(1%)와 같으며 이외에 철석 등이 소량 함유된다(사진 11)	GG12_Pic11.jpg;
GG12	양평	PCEs	편암	본암은 본 도록의 중상부인 중부인 조결편, 편조편, 결조편의 3번의 단계로 결대와 중상부인 중상부인 대결편 결대에 걸쳐 형성된 것으로 판명되어 있으며 그 분포트랜드는 대개 남북방향이다. 그 외 지역에서는 조결편 분천리, 대쌍령리, 쌍동리, 오포면 매산리, 남종면 수리울, 실촌면 곤지암리, 건업리 등지에 소규모 산재해 있다. 본암은 흑운모호상편마암 중에 둘러싸여 나타나는 것으로 보통이며 국부적으로는 편암에 접해 있기도 한다. 본암중에는 편암, 규암 및 흑운모호상편마암 등이 작은 렌즈상으로 포함되어 있기도 하며 이들의 엽리방향은 본암의 그것과 일치하여 있다. 본암의 엽리방향은 대체로 NS 또는 N15°E이다. 본암은 조립질이고 석영, 장석과 같은 무색광물로 대부분 구성되어 있으며 흑운모는 소량 함유되어 있으나 미세한 선상의 배열상태를 보여주고 있는 것이 특징이다. 본암의 분포지역의 중심부는 이러한 선상구조가 명확치가 않아서 마치 우백질화강암의 외관과 흡사하다. 본암은 인접한 흑운모호상편마암과는 점이적인 접촉관계를 보여주는데 본암에서 흑운모호상편마암으로 감에 따라 입자는 점차로 조립질 또는 중립질로 되며 흑운모의 양은 증가되고 선상구조는 호상구조로 점점 이화된다. 본암과 편암 또는 규암과의 접촉관계도 또한 점이적이다. 본암은 퇴촌면 영동리, 관음리 등지에서 국부적으로 직경 2cm-0.3cm 정도 크기의 자류석 반정변정이 발달해 있기도 한다. 본암은 세립질이고 특히 석영의 함유량이 많다. 풍화에 대한 저항력이 강하다. 따라서 본암의 분포지역은 대개가 높은 산지나 구릉 또는 절벽을 이루는 곳이 많다. 본암은 기원암적인 석영질사암 또는 석영장석질사암이 광역변성작용과 그 후에 온 강한 화강암화작용의 영향으로 인하여 생성된 것으로 사료되며 화강암화작용의 정도는 반상변정질편마암 보다는 약하지만 흑운모호상편마암 보다는 강하다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 전체적으로 반자형의 입상조직을 보여주고 석영과 장석은 인토록킹되어 부분적으로 불합상조직을 보여주기도 한다. 석영은 파상소광을 가지며 장석은 미사장석이 대부분이고 정장석, 사장석(오리고크레이스)이 이에 첨가된다. 사장석에는 변성작용의 소산으로 추정되는 반응대가 발달되는 경우가 많으며 심하게 견운모화됨이 뚜렷하다. 그 외 실리머나이트가 소량 함유되어 있고 간혹 자류석이 흑운모와 같이 집합체로 나타나기도 한다. 전기석은 상기 모든 주성분광물보다 나중에 형성된 것으로 화강암화작용의 과정에서 생긴 것으로 보인다. 본암중에 국부적으로 함유되는 직경 0.5-3cm의 암색 반점은 흑운모, 녹니석 및 자류석의 집합체이다. 이는 자류석반상변정이 후 변성작용을 받아 부분적으로 저온성광물인 흑운모와 녹니석으로 화한 것이며 이들은 선상구조에 따라 배열되지 않음이 보통이다. 본암의 광물조성과 성분비를 보면 대체로 석영(40%), 미사장석(25%)사장석(13%), 정장석(7%), 흑운모(5%), 전기석(3%), 자류석(1%), 녹니석(2%), 실리머나이트(1%)와 같으며 이외에 철석 등이 소량 함유된다(사진 11)	GG12_Pic01.jpg; GG12_Pic02.jpg; GG12_Pic03.jpg; GG12_Pic04.jpg; GG12_Pic05.jpg; GG12_Pic06.jpg; GG12_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG12	양평	ms	흑운모 호상 편마암	<p>본암은 본역의 변성암류중에서 가장 그 분포면적이 넓으며 본도폭 뿐만 아니라 인접도폭인 양수리, 독조, 용두리, 둔전, 이천, 수원도폭에 까지 연장되어 광범위하게 분포하여 있다. 본암중에는 반상변정질편마암, 석영장석질편마암, 편암 및 규암 등이 많이 나타나며 이들과는 서로 점이적인 접촉관계를 갖고 있다. 양평읍 부근에서는 섬장암과 복운모화강암에 의해 관입당해 있고 본역의 동남부 이천군 백사면 일대에서는 이천흑운모화강암에 의해 관입 당해 있기도 한다. 석영반석, 규장암, 페그마타이트, 분암 등의 암맥들과 본암의 분포지역에 널리 산재해 있다. 본암중에는 기원퇴적암의 잔류물들이 다른 편상암에 있어서 보다 더욱 풍부하다. 이들은 작은 렌즈상 또는 구상으로 나타나며 니질암, 사질암, 규암 등으로 되어있고 이들의 엽리의 방향은 본암의 그것과 대체로 일치하지만 어떤 것은 교차하여 있기도 한다. 본암의 엽리의 주향방향은 본역의 중앙부와 서부 일대에서는 국부적으로 N10°W에서 N20°E에 이르기까지 변화가 심하지만 전체적으로 보면 거의 남북방향에 의해 지배되어있다. 그러나 본역의 동부지역에서는 양상이 어느 정도 상이하다. 즉 동북부의 강상면 지역에서는 엽리의 주향은 N20°W 방향이 우세하고 동남부 금사면 부근에서는 N30°E 방향이 우세하다. 이러한 주향방향의 변화는 본역의 광역적인 구조와 관련해서 나타난 현상이다. 이러한 주향방향의 변화는 본역의 광역적인 구조와 관련해서 나타난 현상이다. 엽리의 경사방향은 국부적으로 동사 또는 서경하며 일정하지 않다. 본암은 심한 습곡작용을 받아 국부적으로 티그마틱 습곡구조를 보여주는 경우가 많다. 금사면 상풍리 부근에서는 본암중에 자류석의 반산변정이 특히 잘 발달되어 있어 반상변정질 조직을 잘 보여 주기도 한다. 야외에서 본암을 관찰하면 흑운모를 주로하는 유색광물 부분과 석영, 정장석을 주로 하는 무색광물부분이 교호적으로 배열되어 호상구조를 이루는 것이 특징이다. 이 호상구조는 매우 규칙적이고 연속성이 강한 것이 보통이지만 부분적으로 우백질물질의에 의해 이 구조가 파괴되어 연속성이 적고 불규칙한 미그마타이트의 양상을 띠우는 곳도 있다. 유색광물부분의 폭은 대개 0.2-2cm이고 우백질부분의 폭은 0.2-10cm에 까지 달한다. 본암의 분포지역에는 크고 작은 단층들이 많이 발달해 있다. 단층선 부근 일대에는 단층작용에 의해 본암이 파열되어 미로나이트질로 화해 있는 곳도 있다. 본암은 풍화에 약하여 본암의 분포지역은 보통 낮은 구릉이나 저지를 이루는 곳이 많다. 토양은 본암 중에 특히 흑운모의 양이 풍부한 것에 기인하여 적색을 띤다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 전체적으로 보아 반자형의 입상조직을 보여주며, 주구성광물로서 석영은 심하게 파쇄되어 파상소광을 보이는 것과 재결정작용에 의해 모자이크조직을 나타내는 것도 있다. 장석은 정장석, 미사장석, 사장석으로 구분되는데 이중 미사장석은 퍼싸이트을 이루는 경우가 많다. 사장석은 오리고클레이스의 성분을 가지며 심하게 견운모화 되어있다. 전체적으로 석영과 장석이 인터록킹된 곳에는 밀메카이트조직을 보여주는 경우가 많다. 견운모는 대부분 엽리면을 따라 잘 발달되어 있으나 입도가 불규칙하며 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있고 저어콘을 포유물로 가지고 있는 경우가 많다. 실리머나이트가 간혹 나타나기도 한다. 견운모(27%), 석영(20%), 사장석(20%), 정장석(15%), 미사장석(10%), 견운모(5%), 실리머나이트(1%)와 같으며 녹니석, 견운모, 저어콘등이 소량 함유되어 있기도 하다(사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 10).</p>	GG12_Pic12.jpg;
GG12	양평	PCEqz	규암	<p>본암은 본역의 북부 퇴존면 및 남부 신대리 부근에 분포해 있는 편암중의 증장 또는 렌즈상으로 협재되어 있거나 본역 동북부 강상면 일대에서 흑운모호상 편마암중에 긴 대상으로 나타나기도 한다. 본암은 치밀건고하며 대부분 석영으로 구성되어 있어 풍화작용에 대한 저항력이 강하며 따라서 본암의 분포지역은 대개가 높은 산과 절벽을 이루는 경우가 많다. 본암의 암색은 유백색 또는 적갈색이다. 본암은 인접한 편암 또는 편마암과는 광물성분이 점이적으로 변화하며 편리의 주향과 경사방향도 이들 암류의 그것과 일치하여 있다. 본암은 거의 대부분이 석영으로 구성되어 있지만 인접된 다른 암류들이 점이함에 따라 운모의 양이 증가하고 석영은 감소하며, 편리의 발달은 더욱 양호하여지는 경향이 있다. 본암은 기원퇴적암인 석영질 또는 장석질의 사암이 광역변성작용을 받아 생성된 것이다. 본암은 산출상태나 구조적인 관점에서 보아 편암보다 더 상위의 암층인 것으로 사료된다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 전체적으로 보아 타형의 입상조직을 보여준다. 석영 입자들은 암쇄작용에 의한 파상소광을 가지며 불합상조직을 보인다. 이들 석영입자들의 접경을 따라 실리머나이트가 다량 발달되어 있기도 하며 또한 석영내부에도 미세한 래스상으로 발달되어 있다. 그리고 후기에 생성된 것으로 보이는 장석입자들은 대부분 고령토화하여 쌍정면을 거의 볼 수 없다. 본암의 광물조성과 성분비는 석영(83%), 장석(10%)으로 대부분 되어 있고 간혹 실리머나이트, 백운모, 고령토 등이 나타나기도 한다(사진 12).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG12	양평	yic	양평 화성 복합체	<p>본 암체는 본국의 동북부에 분포한다. 본 화성복합체는 일본의 화성암체로서 김가강단(기) 석암역(단)으로부터 양강단(단) 금곡암과(단) 반공 Monzonite 까지 다양한 산출을 보인다. 이들은 서로 점이적이고 1/50,000 지형도상에 따라 도시하기에는 곤란하다. 본암체 분포지내에서 반화강암질암을 제외한 모든 화성암류는 조립질 심성암조직을 나타낸다. 이들 심성암류에 공통으로 포함되고 있는 각섬석의 풍화로 인해서 본 화성복합체의 남서부인 백병 산측을 제외하고는 비교적 심한 침식을 받아 저이한 지형을 이루기 때문에 본암체에 의하여 관입을 당한 편암암류와의 경계가 지형상으로도 뚜렷이 구별된다. 특히 본 도폭 북부의 용두리 도폭 남서부 용문산령의 백운봉측 경계는 더욱 뚜렷하다. 양평화성복합체는 편암류 및 편암암류와는 관입 접촉관계를 이루고 있다. (1)각섬석반려암: 본 암은 과거 양평반려암이라고 불리던 암체에 대하여 반려암에 가장 가까운 암질을 가진 것으로 본도폭과 면접하는 이포도폭의 양평면 봉성리 벼랑고개 북측 대흥리와 남측 원덕리, 그리고 본도폭내의 강상면 외평리 남부와 백병봉 북측 남한강변상에서 각각 비교적 작은 변위로 노출되어 있다. 이들 암체중 벼랑고개 부근의 것이 가장 크고 다음 교평리 남측 암체가 크며 백병봉 북측 암체는 가장 적다. 이들의 암상은 방향성이 없는 각섬석과 흑운모 및 사장석으로 된 우흑질과상암체로 상기 3개 노출지의 암상을 비교한 결과 뚜렷한 차이는 발견할 수 없었고 본 화성복합체의 구성암종에서 마그마 분화과정에서 초기의 생성물인 염기성암으로 생각된다. 현미경 하에서 본암을 관찰하면 반자형 조립질립상조직을 이루며 구성광물은 주 성분광물로 각섬석, 사장석 및 흑운모이며 부성분광물로는 미사장석, 석영, 휘석, 녹니석, 녹염석이고 미량부성분광물로는 자철석, 인회석 및 금홍석으로 이루어져 있다. 주 성분 유색광물의 함량비는 각섬석 35-80%, 흑운모 15-29%의 심한 변화를 보이며 개략적인 이들의 양적비는 각섬석과 흑운모가 3:1-4:1의 비율로 들어있다. 무색광물로는 사장석이 우세하며 이에 비해 석영은 극히 드물게 나타나며 석영이 산출되는 것은 본암으로서 특이한데 이는 특정부분에서만 감별할 수 있었다. 사장석은 Anorthite의 함량이 46-56%이며 내부에 미립의 견운모를 포함하고 있다. 각섬석은 간혹 세립의 흑운모편들과 문상조직을 이룬다. 이는 공정현상으로 해석된다. 흑운모는 자형 내지 반자형 결정형을 가지며 심한 다색성을 가진다. 큰 흑운모결정들은 부분에 따라 렌즈상의 녹염석 또는 자형의 인회석 및 자형의 저어콘을 포함하고 있다. 때로는 벽개면을 따라 녹니석화 되어 있다. 석영은 거의 파동소광을 한다. 미사장석은 미량으로 암석내에 부분적으로 들어 있으며 사장석과는 복잡한 경계면을 이룬다. 결정형은 반자형 내지 타형이며 격자상 쌍정을 보이고 드물게는 사장석과의 접촉부에서 사장석측에 밀메카이트질 조직을 형성하였다. 휘석은 자형에 가까운 결정형을 보이며 대부분이 보통 휘석에 속한다. 결정들 중에는 상당량이 우라나이트작용에 의하여 각섬석으로 변질되어 있다. 인회석은 대부분이 자형의 6방향 저면이나 장주상의 단면을 나타내며 흑운모나 각섬석내에 포유물로서 발견되는 것이 보통이다. 이들 포유물로 들어있는 결정들은 미세한 주상결정으로 나타나는데 반해 사장석에 들어있는 인회석은 비교적 큰 주상결정으로 나타난다. 금홍석은 저면을 보이는 흑운모내에는 매우 규칙성있게 배열된 3방향의 침상결정들로 되어진 사제나이트조직을 가지며 높은 굴절율을 보인다. 그외 미세한 자철석립이 흑운모나 각섬석내에 드물게 산재되어 있다. (2)섬록암: 본 암은 본역 양평면, 강상면 화양리, 신화리, 송학리 등에서 소규모의 암주 또는 암맥상으로 관입한 암체로서 곳곳에서 호상편마암과 각섬석반려암을 관입하였다. 본암은 양평화성복합체 중에선 비교적 풍화가 강하기 때문에 분지내에서도 구릉을 이루고 있다. 본암의 암질은 암회색 중립질이며 유색광물로는 각섬석과 흑운모가 우세하고 그 양은 각섬석반려암에 비해 적다. 본암은 양평화성복합체에서 각섬석반려암이 생성된 후의 다음 분화생성물로 사료되며 부분적으로 각섬석과 흑운모에 농집된 부분이 있다. 현미경 하에서 본암을 관찰하면 본암은 반자형립상조직을 가지며 주성분광물로는 사장석, 흑운모, 각섬석, 스펀 등으로 되어 있다. 사장석은 때때로 누대구조를 보이며 자형 내지 반자형의 결정형을 갖는다. 사장석의 성분은 Anorthite의 함량이 33-33%이다. 대부분이 사장석 결정은 부분적으로 또는 전체적으로 견운모화 및 저트화기 현상화여 깨끗하게 보이지 않는다. 각광자석은</p>	
GG13	양수리	Qa	충적층	<p>이 층은 대부분 북한강과 그 지류 유역과 남한강 유역과 그 지류 일대를 따라서 발달되었다. 그리고 급사면을 이루는 곳 특히 규암 지대는 애주 또는 전석들의 무더기를 이루는 곳도 많다. 이 층은 대부분 하성층으로 되어 있는데 고기의 것은 관찰되지 않는다. 이것은 제4기의 미고결층으로 역, 사, 점토 등으로 되어 있다.</p>	<p>GG13_Pic06.jpg; GG13_Pic09.jpg; GG13_Pic10.jpg; GG13_Pic11.jpg; GG13_Pic17.jpg; GG13_Pic18.jpg; GG13_Pic19.jpg; GG13_Pic20.jpg; GG13_Pic21.jpg; GG13_Pic22.jpg; GG13_Pic23.jpg; GG13_Pic24.jpg; GG13_Mpic01.jpg; GG13_Mpic05.jpg; GG13_Mpic07.jpg; GG13_Mpic08.jpg; GG13_Mpic11.jpg; GG13_Mpic18.jpg; GG13_Mpic19.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GG13	양수리	PCEbngn	호상흑운모편마암	<p>호상 흑운모 편마암은 도록 전반 즉 남양주군에서 양평군에 이르기까지 넓게 분포되어 있다. 대표적인 노출은 팔당, 부용터널, 시우리, 노문리, 정배리, 서후리, 신복리 등 부근에서 신선한 것들이 많다.편마구조의 방향은 대체로 동남으로 기울어 60°/120° 정도이고 북동의 주향방향으로 발달되는 경향을 이루었다. 도장리와 정배리 일대에서는 70°/130°가 지배적이지만 부분적으로 46°/093°로 변하기도 한다. 월문리 일대에서는 55°/120°가 우세하며 가끔 경사방향이 반대인 것도 보인다. 천안리에서 방일리 일대에는 61°/080°에서 37°/325°로 변한다. 윤길산 일대에서는 44°/115°, 33°/137°, 45°/065° 등 습곡에 따른 변동을 보인다. 예봉산 남부에서도 76°/085°에서 42°/038°로 변동상을 이룬다. 옥천면 일대에서는 52°/015°로부터/190°으로 변동하는 형세를 가지고 있어 후기 습곡 구조를 이루었다. 호상 흑운모 편마암은 가평도폭에서 용문산 호상 편마암이라고 칭한 것과 용두리 도폭에서 용문산 층군중에 호상 편마암이라고 기재한 암층의 연장부이다. 용두리 도폭에서 유명산 부근에 분포된 편마암을 호상 편마암으로부터 분리하여 용문산층군의 최상부인 용문산 편암내에 부분적 협층으로 착고하였다. 양수리 도폭지역에서는 그러한 분대 기준은 규암이나 편마암의 분포가 불규칙하여 애매하게 되었다. 그리고 구조해석에 있어서 전반적으로 단사구조로 볼수 없고 수차의 습곡운동에 의하여 반복된 것으로 보게 되었다. 국립지질조사소에 의하면 광부면 칠산리에서 흑운모 편마암의 연령치는 Rb/Sr에 의하여 1797×106년으로 측정되었다고 보고되었다. 양수리 도폭에서 호상 흑운모 편마암은 그 연장부로 볼 수 있으므로 대체로 그러한 범위에 가까운 것이라고 추정된다. 호상 흑운모 편마암은 주로 이 암체로 구성되어 전역에 걸쳐 운모편암과 규암의 구조적 포유체를 가지고 있다. 도폭 전역에 걸쳐 이 편마암은 화강암질물질의 주입을 세 번 정도 받았는데, 그것은 엽리에 평행하게 발달되는 것이 지배적이며 그후에 부분적으로 절단하며 주입된 것이 관찰된다. 자세히 관찰하면 주입호를 제외하고 이 편마암의 원초적 층상 구조는 유색광물들이 단속적으로 배열되어 무늬 모양을 이루었음을 알수 있다. 그보다 연속성이 좋은 화강암질 박호(0.5cm 이하)는 주입 당시는 불규칙상이었겠지만 구조 운동에 따른 압력에 의하여 평행상을 이루었을 것이다. 그러한 바탕에 다시 후호(1.5cm 이상)는 전자와 비슷한 과정으로 그후에 형성된 것으로 보인다.설악면 천안리와 양서면 등동리 일대에는 반상변정을 포함한 부분이 있고 그 외에 도처에 소규모로 나타나기도 한다. 이 반상변정은 편마구조 생성 이후 교대작용에 의하여 형성된 것으로 관찰된다. 호상 흑운모 편마암은 조립질 석기에 석영장석질로된 명색대와 흑운모로 된 암색대가 교호하여 특징적으로 호상구조를 이루었다. 석영장석질대는 편마구조에 주로 화강암질물질 주입에 의하여 대부분 호상구조를 명료하게 형성하였다. 현미경하에서는 전반적으로 지형에 가까운 입상 석리를 이룬다. 석영은 파동 소광을 하고 재결정의 흔적이 모자이크 석리로 남아있다. 장석들은 부분적으로 견운모화되었고 미사장석은 Perthite를 나타내는 것도 있다. 석영과 장석의 인접부에서는 연정을 이루기도 한다. 흑운모는 편리를 따라 압연 발달되고 녹니석으로 변질되기도 하였으며 희유하게 저콘의 포유물을 가질때도 있다. 구성광물은 사장석(31%), 석영(30%), 흑운모(20%), 정장석(10%), 미사장석(3%), 백운모(4%), 규선석(1%) 등과 그 외 각석석, 흑연, 녹니석, 석유석, 견운모, 저콘, 불투명광물 등으로 되어 있다(사진 6, 사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 17, 사진 18, 사진 19, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 23, 사진 24, 현미경사진 1, 현미경사진 5, 현미경사진 7, 현미경사진 8, 현역질 사람은 와부면 조안리에 소규모로 분포된다. 총리면은 능선천교 동쪽에서 30°/178°, 29°/208°등으로 남서로 경사되어 있다. 편마암과 경계는 관찰되지 않지만 편마암의 역을 함유하고 있어 부정합적 관계를 나타낸다. 이 퇴적층은 화석이 관찰되지 않지만 특징적인 자색암상으로 보아 경사층군에 속할 것으로 추정된다. 이 암층은 자색 혈질 내지 사질 석기에 편마암, 편암, 규암, 화강암, 등의 원상 역을 함유하고 있고 녹색 역질 사암과 자색 사암이 교호되어 있다. 그 외에 중미산 남서곡 양현 부근에서 규장암맥중에는 퇴적암원으로 보이는 원상 역이 관찰되어 이 일대에도 이와 유사한 퇴적층이 분포하였던 것으로 생각된다(현미경사진 4, 현미경사진 6).</p>	GG13_Mpic04.jpg; GG13_Mpic06.jpg;
GG13	양수리	Kcgs	역질사암		
GG13	양수리	Kad	암맥류	<p>암맥들은 옥천면 양현, 서종면 서후리, 주근과 기타 지역에 미량 분포된다. 와부면 삼봉리 고누굴과 외서면 삼회리 사기막에서는 풍화된 규장석맥을 강석으로 채굴한 적도 있었다. 양서면 강곡리 북부, 화도면 답내리 동부 등지에는 소규모 석영맥이 분포된다.</p>	GG13_Pic06.jpg; GG13_Pic09.jpg; GG13_Pic10.jpg; GG13_Pic11.jpg; GG13_Pic17.jpg; GG13_Pic18.jpg; GG13_Pic19.jpg; GG13_Pic20.jpg; GG13_Pic21.jpg; GG13_Pic22.jpg; GG13_Pic23.jpg; GG13_Pic24.jpg; GG13_Mpic01.jpg; GG13_Mpic05.jpg; GG13_Mpic07.jpg; GG13_Mpic08.jpg; GG13_Mpic11.jpg; GG13_Mpic18.jpg; GG13_Mpic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG13	양수리	p	호상흑운모편마암	<p>호상 흑운모 편마암은 도폭 전반 즉 남양주군에서 양평군에 이르기까지 넓게 분포되어 있다. 대표적인 노출은 팔당, 부용터널, 시우리, 노문리, 정배리, 서후리, 신북리 등 부근에서 신선한 것들이 많다.편마구조의 방향은 대체로 동남으로 기울어 60°/120° 정도이고 북동의 주향방향으로 발달되는 경향을 이루었다. 도장리과 정배리 일대에서는 70°/130°가 지배적이지만 부분적으로 46°/093°로 변화기도 한다. 월문리 일대에서는 55°/120°가 우세하며 가끔 경사방향이 반대인 것도 보인다. 천안리에서 방일리 일대에는 61°/080°에서 37°/325°로 변한다. 은길산 일대에서는 44°/115°, 33°/137°, 45°/065° 등 습곡에 따른 변동을 보인다. 예봉산 남부에서도 76°/085°에서 42°/038°로 변동상을 이룬다. 옥천면 일대에서는 52°/015°로부터/190°으로 변동하는 형세를 가지고 있어 후기 습곡 구조를 이루었다. 호상 흑운모 편마암은 가평도폭에서 용문산 호상 편마암이라고 칭한 것과 용두리 도폭에서 용문산 층군중에 호상 편마암이라고 기재한 암층의 연장부이다. 용두리 도폭에서 유명산 부근에 분포된 편마암을 호상 편마암으로부터 분리하여 용문산층군의 최상부인 용문산 편암내에 부분적 협층으로 착고하였다. 양수리 도폭지역에서는 그러한 분대 기준은 규암이나 편마암의 분포가 불규칙하여 애매하게 되었다. 그리고 구조해석에 있어서 전반적으로 단사구조로 볼 수 없고 수차의 습곡운동에 의하여 반복된 것으로 보게 되었다. 국립지질조사소에 의하면 광부면 칠산리에서 흑운모 편마암의 연령치는 Rb/Sr에 의하여 1797×106년으로 측정되었다고 보고되었다. 양수리 도폭에서 호상 흑운모 편마암은 그 연장부로 볼 수 있으므로 대체로 그러한 범위에 가까운 것이라고 추정된다. 호상 흑운모 편마암은 주로 이 암체로 구성되어 전역에 걸쳐 운모편암과 규암의 구조적 포유체를 가지고 있다. 도폭 전역에 걸쳐 이 편마암은 화강암질물질의 주입을 세 번 정도 받았는데, 그것은 엽리에 평행하게 발달되는 것이 지배적이며 그후에 부분적으로 절단하며 주입된 것이 관찰된다. 자세히 관찰하면 주입호를 제외하고 이 편마암의 원초적 층상 구조는 유색광물들이 단속적으로 배열되어 무늬 모양을 이루었음을 알 수 있다. 그보다 연속성이 좋은 화강암질 박호(0.5cm 이하)는 주입 당시는 불규칙상이었겠지만 구조 운동에 따른 압력에 의하여 평행상을 이루었을 것이다. 그러한 바탕에 다시 후호(1.5cm 이상)는 전자와 비슷한 과정으로 그후에 형성된 것으로 보인다.설악면 천안리와 양서면 등동리 일대에는 반상변정을 포함한 부분이 있고 그 외에 도처에 소규모로 나타나기도 한다. 이 반상변정은 편마구조 생성 이후 교대작용에 의하여 형성된 것으로 관찰된다. 호상 흑운모 편마암은 조립질 석기에 석영장석질로된 명색대와 흑운모로 된 암색대가 교호하여 특징적으로 호상구조를 이루었다. 석영장석질대는 편마구조에 주로 화강암질물질 주입에 의하여 대부분 호상구조를 명료하게 형성하였다. 현미경하에서는 전반적으로 지형에 가까운 입상 석리를 이룬다. 석영은 파동 소광을 하고 재결정의 흔적이 모자이크 석리로 남아있다. 장석들은 부분적으로 건운모화되었고 미사장석은 Perthite를 나타내는 것도 있다. 석영과 장석의 인접부에서는 연정을 이루기도 한다. 흑운모는 편리를 따라 압연 발달되고 녹니석으로 변질되기도 하였으며 희유하게 저콘의 포유물을 가질때도 있다. 구성광물은 사장석(31%), 석영(30%), 흑운모(20%), 정장석(10%), 미사장석(3%), 백운모(4%), 규선석(1%) 등과 그 외 각석, 흑연, 녹니석, 석유석, 건운모, 저콘, 불투명광물 등으로 되어 있다(사진 6, 사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 17, 사진 18, 사진 19, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 23, 사진 24, 현미경사진 1, 현미경사진 5, 현미경사진 7, 현미경사진 8, 현도폭 전역에 걸쳐 호상 흑운모 편마암내에 협재된 채로 분포되어 있다. 이들의 분포상은 전반적으로 연결되지 않고 분리된 채 배열되어 있다. 규암은 도적봉, 유명산, 매곡리 등지에서 대표적으로 노출되어 있다. 이 편암류는 호상 흑운모 편마암과 조화적인 편리를 이루고 있다. 이 편암류는 용두리 도폭 지역에서 장악산 규암과 용문산 편암이라고 기재한 암층의 연장부이다. 가평 도폭에서 장악산 규암은 남측으로 내려와 용두리 도폭지역내에서는 층후가 급증되면서 운모 편암과 접한다. 용두리 도폭에서는 이 편암대를 규암대로부터 부정합으로 분리하여 용문산 편암으로 기재하였다. 양수리 도폭 조사에서는 그렇게 규암과 운모 편암대를 명료하게 구분하기 어려우며 그 관계도 부정합으로 볼 수 없음을 발견하였다. 양자 사이에는 가끔 사교되는 듯한 형세를 가지고 있어 일견 부정합적 관계같아 보이지만 실제로는 골동이나 단층접촉이다. 이 양자는 접경부에서 명료하거나 점이적이다. 이들은 동일 퇴적층원 변성암으로 보는 것이 타당할 것이다. 이 암층은 운모편암이 지배적이고 규암을 부분적으로 포함한다. 운모편암은 갈색을 띠우며 부분적으로 압쇄암을 협재하기도 한다. 규암은 백색 내지 담황색을 띠우며 대체로 괴상이며 희미한 층리를 보이기도 한다. 현미경으로 보면 전반적으로 인상변정석리를 이룬다. 백운모는 편리에 따라 압연되고 미습곡을 잘 이루고 석영은 파동 소광을 한다. 백운모는 부분적으로 조직상의 규선석으로 점이되는 때도 있다. 동성광물은 백운모(41%), 석영(20%), 흑운모(11%), 장석(15%), 규선석(5%), 녹니석(5%), 석유석(1%), 전기석(1%), 그 외 불투명 광물로 되어 있다. 규암은 전반적으로 타형 입상 석리를 보이고 압쇄의 영향인 파동 소광이 차별적으로 일어나 재결정 흔적이 보이기도 한다. 구성광물은 석영(70%), 장석(10%), 고령토(9%), 규선석(3%) 및 기타 불투명 광물 등으로 이루어져 있다(사진 7, 사진 8, 현미경사진 2, 현미경사진 3, 현미경사진 15, 현미경사진 20, 현미경사진 21)</p>	GG13_Pic07.jpg; GG13_Pic08.jpg; GG13_Pic09.jpg; GG13_Mpic02.jpg; GG13_Mpic03.jpg; GG13_Mpic15.jpg; GG13_Mpic20.jpg; GG13_Mpic21.jpg;
GG13	양수리	ms	호상흑운모편마암		GG13_Pic15.jpg; GG13_Mpic10.jpg; GG13_Mpic14.jpg; GG13_Mpic22.jpg;
GG13	양수리	ls	호상흑운모편마암		GG13_Pic07.jpg; GG13_Pic08.jpg; GG13_Mpic02.jpg; GG13_Mpic03.jpg; GG13_Mpic15.jpg; GG13_Mpic20.jpg; GG13_Mpic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG13	양수리	qz	호상흑운모편암	도록 전역에 걸쳐 호상 흑운모 편암대에 협재된 채로 분포되어 있다. 이들의 분포상은 전반적으로 연결되지 않고 분리된 채 배열되어 있다. 규암은 도석동, 유명산, 매곡리 등지에서 대표적으로 노출되어 있다. 이 편암류는 호상 흑운모 편암과 조화적인 편리를 이루고 있다. 이 편암류는 용두리 도록 지역에서 장악산 규암과 용문산 편암이라고 기재한 암층의 연장부이다. 가평 도록에서 장악산 규암은 남측으로 내려와 용두리 도록지역내에서는 층후가 급증되면서 운모 편암과 접한다. 용두리 도록에서는 이 편암대를 규암대로부터 부정합으로 분리하여 용문산 편암으로 기재하였다. 양수리 도록 조사에서는 그렇게 규암과 운모 편암대를 명료하게 구분하기 어려우며 그 관계도 부정합으로 볼수 없음을 발견하였다. 양자 사이에는 가끔 사교되는 듯한 형세를 가지고 있어 일견 부정합적 관계같아 보이지만 실제로는 골동이나 단층접촉이다. 이 양자는 접경부에서 명료하거나 점적이다. 이들은 동일 퇴적층원 변성암으로 보는 것이 타당할 것이다. 이 암층은 운모편암이 지배적이고 규암을 부분적으로 포함한다. 운모편암은 갈색을 띠우며 부분적으로 암쇄암을 협재하기도 한다. 규암은 백색 내지 담황색을 띠우며 대체로 과상이며 희미한 층리를 보이기도 한다. 현미경으로 보면 전반적으로 인상변정석리를 이룬다. 백운모는 편리에 따라 압연되고 미습곡을 잘 이루고 석영은 파동 소광을 한다. 백운모는 부분적으로 조직상의 규선석으로 점이되는 때도 있다. 동성광물은 백운모(41%), 석영(20%), 흑운모(11%), 장석(15%), 규선석(5%), 녹니석(5%), 석유석(1%), 전기석(1%), 그 외 불투명 광물로 되어 있다. 규암은 전반적으로 타형 입상 석리를 보이고 암쇄의 영향인 파동 소광이 차별적으로 일어나 재결정 흔적이 보이기도 한다. 구성광물은 석영(70%), 장석(10%), 고령토(9%), 규선석(3%) 및 기타 불투명 광물 등으로 이루어져 있다(사진 7, 사진 8, 현미경사진 2, 현미경사진 3, 현미경사진 15, 현미경사진 20, 현미경사진 21).	GG13_Mpic16.jpg; GG13_Mpic17.jpg;
GG13	양수리	di	섬록암	섬록암은 양평면 덕평리 일대에 주로 분포된다. 이 암석은 옥전교 부근에서 편암암을 암주상으로 관입하였다. 용천리 남부에서 경계는 표토로 덮여있어 불명하다. 이 암석은 중립질 내지 세립질로서 오빈리 일대에서는 반정을 포함하고 있다. 현미경으로는 지형 입상 석리를 이루고 구성광물은 사장석, 흑운모, 각섬석, 미사장석, 불투명 광물 등으로 되어 있다(현미경사진 16, 현미경사진 17).	
GG13	양수리	pgr	반상 화강암	반상화강암은 와부면 월문리 일대에 분포된다. 이 일대에서 호상 흑운모 편암암을 관입하였다. 전기석 화강암과는 암상과 관입형태에 있어서 판이하여 구별된다. 이 화강암은 다른 화강암체와 고리되어 그 관계를 알 수 없으나, 한반도 전체의 화성활동 윤회로 본다면 주라기의 것으로 보인다. 이 화강암은 주로 조립질로서 가끔 반정을 포함하여 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석, 불투명 광물 등으로 되어 있다.	GG13_Mpic09.jpg;
GG13	양수리	tgr	전기석화강암	전기석 화강암은 옥전면 신북리 서부, 실악면 방일리 서부, 서종면 노문리 동부, 예봉산 남부 등에 소규모로 분포된다. 그런데 소량의 주입체는 편암암내에 가끔 관찰된다. 화강암질암은 분포지 일대에서 편암암을 명료하게 주입 접촉하고 있다. 그 주입 시기는 상대적으로 다른 것이 관찰되어 매우 주목된다. 이러한 사실로 보아 이것은 주라기 화강암류보다는 훨씬 고기의 것으로 생각되지만 아직 자세한 것은 밝혀지지 않았다. 이 화강암질암은 조립질로서 석영장석질 석기에 전기석이 일정방향으로 배열되어 있어 매우 특징적이다. 이 배열은 대체로 주위 편마구조에 평행상으로 발달되어 있다. 구성광물은 석영, 정장석, 사장석 등이 주이고 전기석, 흑운모, 불투명 광물 등으로 구성되어 있다(현미경사진 9).	GG13_Mpic12.jpg; GG13_Mpic13.jpg;
GG13	양수리	hb	각섬암	각섬암은 서종면 노문리 북동부, 서종면 정배리 동부, 양서면 청계리 북부 등에 소량으로 주로 편암암내에 관입되어 있다. 이 지역 일대에서 편암암과 접촉부는 표사로 가리워있어 명확히 관찰되지 않으나 부근에서 흔히 발견되는 전석들중에는 관입 접촉이 보인다. 이것은 고기 관입 암체로 생각된다. 이 암석은 암록색 세립질로서 주로 각섬암으로 되어 있고 부분적으로 사장석, 흑운모, 불투명 광물 등으로 구성되어 있다(현미경사진 12, 현미경사진 13).	GG21_Pic02.jpg;
GG21	여주	Qa	고기하성층	본역의 남한강을 비롯하여 청미천, 양화천, 금당천, 북한천등의 하상주변에 유수의 영역으로 인하여 점람지나 주변에 퇴적시켜 넓게 분포를 보여주고있으며 대부분이 사, 실트(silt) 점토(clay) 각력(gravel) 역(pebble)등으로 구성되어 있다. 식양이 가능한 부분과 배수문제가 각각 다르며 특히 저구능사이의 작은 하천 주변의 좁은 분포를 보이는 층적층은 대부분이 경작에 이용되고 있는 실절이다(사진 2).	
GG21	여주	Qd	고기하성층	본역이 남한강변을 따라 여주를 연양리와 능선면의 백석리, 북내면의 현암리에 분포를 보이는 본암은 적색황토로서 경우에 따라서는 5~20cm의 직경을 갖는 역을 함유하고 있으며 저구능을 이루기도 한다. 이들은 주로 cobble size와 pebble size이며 0.5~1mwjd도의 후로 수층이 존재하여 몇 번의 범람이 있었음을 알려주고 있다. 이들은 주로 복운모화강암 위에 퇴적되어 있으며 간혹 반상조직(porphyritic texture)을 보여주는 반화강암과로 접해 있다.	
GG21	여주	Kgp	화강반암	주로 본역 북부 북내면, 오금리, 당우리, 신전리와 강천리의 남서부 봉바위와 북내면의 동부의 윤촌리와 천송리에 소규모의 암주(stock)상으로 관입 분포된 본암은 대체로 입상조직을 나타내고 있으며 장석, 석영등이 반정을 이루고 바탕은 주로 유리질의 장석으로 형성된 반상조직(porphyry texture)이 특징이다. 비교적 세립리군이 오금리에서 관찰되며 또한 흑운모화강암을 포획암(Xenolith)으로 갖고 있어 이를 관입한 증거를 볼수 있다. 한편 윤촌리에서는 대단히 조립질이며 장석이 풍부하고 석영은 중립내지 조립질로서 장석과 함께 반정으로 나타나고 있으며 흑운모는 대단히 세립질이다. 장석은 반정을 이룰 경우는 자형의 결정으로 나타나고 있다. 흑운모는 대부분 변질되어 있다.	GG21_Pic03.jpg; GG21_Pic08.jpg; GG21_Pic09.jpg; GG21_Pic11.jpg; GG21_Pic12.jpg; GG21_Pic13.jpg; GG21_Pic14.jpg; GG21_Pic16.jpg; GG21_Pic17.jpg;
GG21	여주	Kap	반화강암(aplite)맥	대부분의 화강암을 여러방향으로 관입하고 있는 암맥으로서는 중성암맥류와 granite porphyry, 규장암맥, 거정질화강암맥, 반화강암맥 및 석영맥 등으로서 특히 중요한 점은 중성암맥은 주로 본역동부에서는 NNE방향성을 보여 관입분포되고 중서부에서는 분포를 보기 어렵다. 한편 규장암맥은 중부와 남서부에서는 NW의 방향, 북서부에서는 N방향, 동부에서는 NE방향에서 차츰 북쪽으로 감에 따라 북경하고 있다. 또한 granite porphyry는 NW방향으로 본역 중앙을 지나는 지질구조선에 따라 그 방향과 유사한 방향으로 관입 분포된 것이 특징이라 할 수 있다. 폭이 5~20m에 달하며 연장이1Km에 달하는 석영맥이 강천면 굴암리에서 발견된다. 또한 특기할 사실은 pegmatite vein은 각처에서 NW방향을 갖으며 규장암맥과 교차되는 방향을 갖는 것이 보통이다(사진 3, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 16, 사진 17) .	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG21	여주	Kpd	거정화강암	여주를 가입리, 월송리에 분포를 보이는 본암은 대체적으로 완정질의 대단히 조립질인 장석과 흑운모, 특히 백운모가 많이 함유되고 흑운모화강암을 관입하고 있으나 부분적으로 백운모화강암(muscovite granite)의 형태로 나타나기도 한다. 본암은 NNW의 방향성을 갖고 관입상을 보이거나 암맥의 형태로도 나타나며 또한 이 방향은 본역 중앙을 지나 NW방향으로 발달된 대규모의 구조선에 따르는 관입으로 생각된다. 간혹 장석의 색이 녹회색을 띠우기도 하며 pinkish gray color를 띠우는 경우도 있다. 부분적으로 철분을 많이 함유하여 암적회색(dark reddish gray color)을 띠우기도 하며 백운모(muscovite)나 장석이 밀집된 부분도 관찰된다.	GG21_Pic03.jpg; GG21_Pic08.jpg; GG21_Pic09.jpg; GG21_Pic11.jpg; GG21_Pic12.jpg; GG21_Pic13.jpg; GG21_Pic14.jpg; GG21_Pic16.jpg; GG21_Pic17.jpg; GG21_Pic03.jpg;
GG21	여주	Kqv	석영맥	대부분의 화강암을 여러방향으로 관입하고 있는 암맥으로서는 중성암맥류와 granite porphyry, 규장암맥, 거정질화강암맥, 반화강암맥 및 석영맥 등으로서 특히 중요한 점은 중성암맥은 주로 본역동부에서는 NNE방향성을 보여 관입분포되고 중서부에서는 분포를 보기 어렵다. 한편 규장암맥은 중부와 남서부에서는 NW의 방향, 북서부에서는 N방향, 동부에서는 NE방향에서 차츰 북쪽으로 감에 따라 북경하고 있다. 또한 granite porphyry는 NW방향으로 본역 중앙을 지나는 지질구조선에 따라 그 방향과 유사한 방향으로 관입 분포된 것이 특징이라 할 수 있다. 폭이 5~20m에 달하며 연장이1Km에 달하는 석영맥이 강천면 굴암리에서 발견된다. 또한 특기할 사실은 pegmatite vein은 각처에서 NW방향을 갖으며 규장암맥과 교차되는 방향을 갖는 것이 보통이다(사진 3, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 16, 사진 17).	GG21_Pic08.jpg; GG21_Pic09.jpg; GG21_Pic11.jpg; GG21_Pic12.jpg; GG21_Pic13.jpg; GG21_Pic14.jpg; GG21_Pic16.jpg; GG21_Pic17.jpg;
GG21	여주	Kid	석영맥	대부분의 화강암을 여러방향으로 관입하고 있는 암맥으로서는 중성암맥류와 granite porphyry, 규장암맥, 거정질화강암맥, 반화강암맥 및 석영맥 등으로서 특히 중요한 점은 중성암맥은 주로 본역동부에서는 NNE방향성을 보여 관입분포되고 중서부에서는 분포를 보기 어렵다. 한편 규장암맥은 중부와 남서부에서는 NW의 방향, 북서부에서는 N방향, 동부에서는 NE방향에서 차츰 북쪽으로 감에 따라 북경하고 있다. 또한 granite porphyry는 NW방향으로 본역 중앙을 지나는 지질구조선에 따라 그 방향과 유사한 방향으로 관입 분포된 것이 특징이라 할 수 있다. 폭이 5~20m에 달하며 연장이1Km에 달하는 석영맥이 강천면 굴암리에서 발견된다. 또한 특기할 사실은 pegmatite vein은 각처에서 NW방향을 갖으며 규장암맥과 교차되는 방향을 갖는 것이 보통이다(사진 3, 사진 8, 사진 9, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 16, 사진 17).	
GG21	여주	Kfl	규장암	본역에서는 암맥상으로 관입한 것을 제외하고는 소규모로 대신면, 광천면, 가남면에 암주상으로 관입되어 있다. 장석이 대부분이며 유백색이나 담녹회색을 나타낸다.	GG21_Pic01.jpg; GG21_Pic05.jpg; GG21_Pic07.jpg; GG21_Pic10.jpg; GG21_Pic15.jpg;
GG21	여주	Jbgr	흑운모화강암	본 도록의 대부분을 차지하고 있는 본암은 암자한입으로 본역에서는 지반(batholith) 형태의 산상을 보이며 일부 타화강암으로 암자한 입화를 보이기도 하며 일부는 관입되기도 하였으며 많은 암맥이 불규칙하게 본암을 관입하고 있다. 본암은 오랫동안의 삭박작용과 침식등으로 비교적 낮은 지형을 이루고 있다. 본암은 일반적을 중립 내지 조립으로 등립상구조 및 완정질(hollocrystalline) 또는 현정질(phaneritic)이다.본역 북동부에 분포를 보이는 본암은 대단히 조립질인 입상구조로서 간혹 반상석리(porphyritic texture)를 보여주는 부분이 있다. 이 경우 반정으로서는 석영 및 장석이 2~3cm의 크기로서 나타나고 있어 주위의 반상화강암(porphyritic granite)과는 지질경계는 점이적인것 같다.본암의 주구성광물은 석영, 장석 및 흑운모가 우세하며 간간히 백운모(muscovite)가 포함되나 그 양은 극히 소량이다. 구성광물의 입도등의 조직으로 인하여 풍화가 잘되고 불규칙하게 절리(joint)가 발달하고 있으나 풍화가 심하여 측정이 곤란한 경우가 많다. 한편 남동부에 분포를 보이는 본암은 역시 중립내지 조립으로 북동부보다는 절리의 발달이 양호하며 석영입자가 다소 Subrounded한 모양을 보여주는 것이 특징이다. 그러나 남동부 대상흑운모편마암과의 경계지역에서는 본암은 비교적 과상으로 나타나고 풍화에 강한 zone을 형성하고 광물성분이 불균일할뿐 아니라 절리의 방향이 불규칙하다. 부분적으로 약한 편마구조를 보인 부분이 있으며 암색은 갈회색(brownish gray color)을 띠우고 있다. 타지역의 흑운모화강암에서 보다는 석영의 입자가 angular한 것이 특징이다. 본역 남서부에 넓게 분포한 본암은 일반적으로 등립조직이나 부분적으로 반산조직(porphyritic texture)을 보이기도 하며 역시 조립질로서 낮은 지형을 보여주고 있다. 흑운모의 입자가 세립이고 종종 절리의 발달이 희미하게 나타나고 있는 것은 심한 풍화작용에 의한 것이라고 생각된다. 반산조직의 경우 장석과 석영이 반정을 이루어 나타나고 있다. 그러나 장호원읍과 가남면의 경계인 운드러니고개에서는 점이적으로 복운모화강암(two mica granite)의 양상을 나타내고 거정질화강암맥(pegmatite vein)이나 석영반암(quartz porphyry)과 반화강암(aplitic granite)이 대부분 북북서의 방향으로 맥상관입의 현상을 나타내고 있다.주성분광물로는 카리장석, 석영, 사장석, 흑운모등이며 부성분광물로는 각섬석, 견운모, 기타 불투명광물을 함유하고 있다. 카리장석은 대부분 타형으로 나타나며 퍼자이딕조직(perthitic exture)이나 미사장석쌍정(microcline twin)을 보여주며 사장석은 알바이트쌍정(albite twin)을하며 반자형 또는 타형으로 부분적으로 대상조직(zonal structure)을 보여준다. 흑운모는 봉상(lath-like)을 보여주는 부분도 있으며 미정이 취함된 것도 있다. 사장석의 일부는 견운모화하여 변질된 상태를 보이기도 한다. 기타 자형 각섬석이 소량을 함유되고 그 미립이 자형석, 화형석이 포함되어 있다.사진 1, 사진 5, 사진 7, 사진 10, 사진 15	
GG21	여주	Jhgr	각섬석화강암	강천면 간매리 흑운모화강암중에 암주(stock)상으로 소규모의 분포를 보이는 본암은 석영의 양이 장석의 양보다 훨씬 적으며 유색광물은 대부분이 각섬석으로 구성되어 있는 것이 특징이다. 중립질의 암석으로 연한 녹회색을 보여주고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
GG21	여주	Jsg	섬강암질 화강암	본암은 능서면의 북성산과 여주읍의 연하산, 북대면의 싸리산, 점동면의 강금산등 주로 대규모의 맥상으로 흑운모화강암을 관입하여 산릉선에 분포를 보이고 있으며 전체적으로 암갈색을 나타내고 일반적으로 괴상으로 나타난다. 핑크색의 장석이 함유되어 있는 것이 특징이며 석영의 양이 적고 장석은 앵구라(angular)하다. 대부분이 관입암추상을 보이기도 하며 맥상으로 관입한 부분도 나타난다.능서면 북성산에 분포를 보이는 본암은 주로 석영, 장석, 흑운모, 백운모등의 광물을 함유하고 있으며 석영립은 타형(anhedral) 내지 반자형(subhedral)을 이루며 흑운모화강암(Two mica granite)에서는 장석입이 입상이고 흑운모가 신선하며 풍화가 잘되는 반면에 본암은 장석립이 타형 또는 유리질이며 풍화에 강하게 나타날뿐 아니라 흑운모는 약간 변질되어 있으며 절리가 많은 한편 북성산 북측에서는 장석의 결정들이 planar하게 cleavage를 나타내고 있다. 비교적 절리의 발달이 많으며 규장암맥(felsite dyke), 석영맥등에 의해 관입되어 있다. 간혹 화강반암, 반화강암맥, 페그마타이트등의 관입암체가 나타나고 있다.한편 강금산 일대에서는 본암은 대체로 세립내지 중립질로서 절리가 잘 발달되어 있으며 대체로 흑운모화강암 또는 반화강암과 같은 양상을 보여주며 북북서방향으로 많은 페그마타이트가 맥상으로 관입하여 있다. 한편 싸리산 부근에서는 유백색의 장석립이 풍부하며 백운모가 결정을 이루고 있으며 대체로 석영과 장석이 자형을 나타낸다. 주위에 많은 규장암맥의 관입이 있으며 소규모의 석영맥이 나타나고 있다.	GG21_Pic01.jpg; GG21_Pic10.jpg;
GG21	여주	Jtgr	흑운모화강암	본역 북서부 능서면의 대부분과 강천면의 남부 와근리, 대당리, 미전군 무발면의 고백리, 담서부 대진리에 북서방향으로 대장분포를 보이고 있으며 북동부 보금산 일대와 남동부 점동면공양소, 삼합리일대에 분포를 보이고 또한 북대면 남부와 여주읍 일대에 분포를 보이는 본암은 일반적으로 조립질이며 갈회색 또는 유백회색을 나타내고 있으며 주구성광물로는 반자형 또는 자형을 나타내는 석영과 입상이거나 타형의 결정을 나타내기도 하나 대체로 유리질인 장석류, 소량의 흑운모, 세립내지 중립질의 백운모가 관찰되는 것이 특징이다.전체적으로 입상조직(granular texture)을 보여주나 간혹 반상조직(porphyritic texture)을 보여주기도 하며 이러한 현상은 북대면 남부와, 보금산 부근 여주읍 부근에서 관찰되고 있다. 강천면 보금산일대에서는 북북동방향으로 능선을 이루고 입도에 있어서 다양한 변화를 이르면 흑운모와 백운모가 다소 양적비를 달리하며 불규칙한 절리(joint)가 발달되고 있으나일반적인 경향은 NNW~NNE의 방향을 나타내고 있다. 또한 능서면에서는 백운모, 흑운모등이 국부적으로 밀집된 형태도 보여주고 있으나 입상구조를 나타내고 있다. 특히 능서면 남부 북성상(△274m)을 중심으로 북동방향으로 섬강암질화강암에 의하여 관입된 흔적을 나타내고 있으며 대부분의 흑운모화강암과는 점이적인 관계에 있다. 또한 북대면 현암리 일대에서는 주로 흑운모의 양이 우세하고 백운모의 양이 적게 나타나고 있으나 국부적으로 거의 동량으로 나타나는 부분이 있다. 본암은 싸리산 서부 산록에서는 섬강암질화강암과 뚜렷한 지질경계와 관입의 증거가 관찰되어 확실한 관계를 나타내고 있지 않다. 또한 강천면 운촌리에서 반화강암의 관입에 의해 접촉되어 있다. 한편 여주읍 남동부에서는 본암은 반상석리를 보여주는 것이 특징이며 섬강암질의 맥상관입으로 특징지어 지고 있다.현미경하에서의 본암은 조립질이며 흑운모와 백운모가 거의 동량으로 함유되며 다소 장석의 함량이 많다. 등립질의 석영과 견운모화한 사장석이 액바이트(albite)씩적으로 나타나고 미사장석과 다량석이 강한 백운모와 녹니석하도 흑운모가 관찰된다(사진 1, 사진 10).	
GG21	여주	Jmgr	백운모화강암	경기도 강천면 자산과 강원도 부내면과의 경계지역과 경기도 점동면 건평 부근에 북동방향으로 대장분포를 보여주는 본암은 조립등립상조직으로써 구성광물중 흑운모의 양이 감소되고 백운모의 양이 우세한 것이 특징이다. 또한 본암은 석영립이 Subangular한것이 특징이며 부분적으로 관입의 증거를 보여주기도 하나 때로는 흑운모화강암과 점이적인 변화를 보여주기도 있다. 대개 NE방향의 절 리가 측정되며 화강반암(granite porphyry)등이 관입하고 있다.	GG21_Pic05.jpg;
GG21	여주	Jgdi	화강섬록암	본암은 본역 동부 강천면 모도막골 부근에서 담서방향의 자산쪽으로 대장분포를 보여주고 있으며 점동면 장안리 방향으로 연장된다. 본암은 담북방향으로 발달된 대단층에 의하여 변위된 상태를 보여준다. 또한 점동면 도리에서는 본암은 암추상으로 흑운모화강암을 관입한 형태로 나타나고 있다. 전체적으로 암록회색을 보여주고 있으며 중립내지 조립질로서 흑운모, 장석이 풍부한 반면에 석영은 극히 소량이다. 장석은 대부분이 사장석이다. 절리가잘 발달된 편으로 N60°E, 82°NW의 절리와 N60°E, 72°NW등 대개 북동방향을 나타내고 있으며 때로는 반상조직(porphyritic texture)을 보여준다. 반정으로서는 대부분이 장석이며 간혹 각섬석(hornblende)이나 휘석등이며 바탕은 대부분 극히 세립질인 장석으로 되어 있다. 일반적으로 풍화에 강하여 비교적 높은 지형을 나타내고 있다. 한편 점동면 장안리에 분포를 보이는 본암은 암록회색을 띠며 입상구조로서 중립 내지 조립질이며 석영, 장석, 휘석, 흑운모 등이 일반적으로 관찰되고 있다. N40°E, 50°SE 및 10°W, 85°NE의 절 리가 측정되었으며 유색광물이 집합된 상태를 나타기도 한다. 부분적으로 반상조직을 나타내고 있어 섬록반암과 같은 형태를 보이기도 한다. 본암은 흑운모화강암과의 경계부에서는 종종 맥상의 관입형태를 나타내기도 하며 주변주에서는 중성암맥의 관입이 수처에서 관찰되고 있으며 장안리에서는 편암을 포획암으로 함유하기도 한다(사진 5).	
GG21	여주	Jpg	거정질 화강암	여주읍 가압리, 월송리에 분포를 보이는 본암은 대체적으로 원정질의 대단히 조립질인 장석과 흑운모, 특히 백운모가 많이 함유되고 흑운모화강암을 관입하고 있으나 부분적으로 백운모화강암(muscovite granite)의 형태로 나타나기도 한다. 본암은 NNW의 방향성을 갖고 관입상을 보이거나 암맥의 형태로도 나타나며 또한 이 방향은 본역 중앙을 지나 NW방향으로 발달된 대규모의 구조선에 따르는 관입으로 생각된다. 간혹 장석의 색이 녹회색을 띠우기도 하며 pinkish gray color를 띠우는 경우도 있다. 부분적으로 철분을 많이 함유하여 암적회색(dark reddish gray color)을 띠우기도 하며 백운모(muscovite)나 장석이 밀집된 부분도 관찰된다.	GG21_Pic04.jpg;
GG21	여주	Jpgr	반상 화강암	본암은 주로 강천면 평령리 북부와 북대면과의 경계지역인 전가원동, 남동부 점동면 삼합리북부에 분포를 보이는 본암은 대단히 조립질이며 반상조직을 보여주는 것이 특징이다. 반정으로는 장석이 대부분이며 크기는 1~2cm정도이며 경우에 따라서는 석영의 반정도 나타난다. 절리는 대부분이 NE방향으로 발달되며 직교된 절리도 나타난다. (N40°E, 76°NW와 N40°W 75°SE)본 반상화강암은 주구성광물이 본역 전반에 걸쳐 광범위하게 관입 분포하는 흑운모화강암과 거의 유사하여 장석 석영등이 많고 흑운모가 많이 포함되고 있으나 백운모가 거의 없는 것이 특징이다(사진 4).	
GG21	여주	Jgp	화강반암	주로 본역 북부 북대면, 오금리, 당우리, 신절리와 강천리의 남서부 봉바위와 북대면의 동부 운촌리와 천송리에 소규모의 암추(stock)상으로 관입 분포된 본암은 대체로 입상조직을 나타내고 있으며 장석, 석영등이 반정을 이루고 바탕은 주로 유리질의 장석으로 형성된 반상조직(porphyry texture)이 특징이다. 비교적 세절리군이 오금리에서 관찰되며 또한 흑운모화강암을 포획암(Xenolith)으로 갖고 있어 이를 관입한 증거를 볼수 있다. 한편 운촌리에서는 대단히 조립질이며 장석이 풍부하고 석영은 중립내지 조립질로서 장석과 함께 반정으로 나타나고 있으며 흑운모는 대단히 세립질이다. 장석은 반정을 이룰 경우는 자형의 결정으로 나타나고 있다. 흑운모는 대부분 변질되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG21	여주	Kgp	화강반암	주로 본역 북부 북내면, 오금리, 당우리, 신접리와 강천리의 남서부 봉바위와 북내면의 동부의 운촌리와 천송리에 소규모의 암주(stock)상으로 관입 분포된 본암은 대체로 입상조직을 나타내고 있으며 장석, 석영등이 반정을 이루고 바탕은 주로 유리질의 장석으로 형성된 반상조직(porphyry texture)이 특징이다. 비교적 세립리군이 오금리에서 관찰되며 또한 흑운모화강암을 포획암(Xenolith)으로 갖고 있어 이를 관입한 증거를 볼수 있다. 한편 운촌리에서는 대단히 조립질이며 장석이 풍부하고 석영은 중립내지 조립질로서 장석과 함께 반정으로 나타나고 있으며 흑운모는 대단히 세립질이다. 장석은 반정을 이를 경우는 자형의 결정으로 나타나고 있다. 흑운모는 대부분 변질되어 있다.	
GG21	여주	Jfl	규장암	본역에서는 암맥상으로 관입한 것을 제외하고는 소규모로 대신면, 광천면, 가남면에 암주상으로 관입되어 있다. 장석이 대부분이며 유백색이나 담녹회색을 나타낸다.	
GG21	여주	Kfl	규장암	본역에서는 암맥상으로 관입한 것을 제외하고는 소규모로 대신면, 광천면, 가남면에 암주상으로 관입되어 있다. 장석이 대부분이며 유백색이나 담녹회색을 나타낸다.	GG21_Pic01.jpg; GG21_Pic05.jpg; GG21_Pic07.jpg; GG21_Pic10.jpg; GG21_Pic15.jpg;
GG21	여주	PCEbngn	호상 흑운모화강암질 편마암	본 도록의 대부분을 차지하고 있는 본암은 점저관입으로 본역에서는 저면(Batholith) 형태의 전장을 보이며 일부 나와강암으로 점저적인 현화를 보이기도 하며 일부는 관입되기도 하였으며 많은 암맥이 불규칙하게 본암을 관입하고 있다. 본암은 오랫동안의 삭박작용과 침식등으로 비교적 낮은 지형을 이루고 있다. 본암은 일반적을 중립 내지 조립으로 등립상구조 및 완전질(hollocrystalline) 또는 현정질(phaneritic)이다.본역 북동우에 분포를 보이는 본암은 대단히 조립질인 입상구조로서 간혹 반상석리(porphyritic texture)를 보여주는 부분이 있다. 이 경우 반정으로서는 석영 및 장석이 2~3cm의 크기로서 나타나고 있어 주위의 반상화강암(porphyritic granite)과는 지질경계는 점이적인것 같다.본암의 주구성광물은 석영, 장석 및 흑운모가 우세하며 간간히 백운모(muscovite)가 포함되나 그 양은 극히 소량이다. 구성광물의 입도등의 조직으로 인하여 풍화가 잘되고 불규칙하게 절리(joint)가 발달하고 있으나 풍화가 심하여 측정이 곤란한 경우가 많다. 한편 남동우에 분포를 보이는 본암은 역시 중립내지 조립으로 북동우보다는 절리의 발달이 양호하며 석영입자가 다소 Subrounded한 모양을 보여주는 것이 특징이다. 그러나 남동우 대상흑운모편마암과의 경계지역에서는 본암은 비교적 과상으로 나타나고 풍화에 강한 zone을 형성하고 광물성분이 불균일할뿐 아니라 절리의 방향이 불규칙하다. 부분적으로 약한 편마구조를 보인 부분이 있으며 암색은 갈회색(brownish gray color)을 띠우고 있다. 타지역의 흑운모화강암에서 보다는 석영의 입자가 angular한 것이 특징이다. 본역 남서부에 넓게 분포한 본암은 일반적으로 등립조직이나 부분적으로 반상조직(porphyritic texture)을 보이기도 하며 역시 조립질로서 낮은 지형을 보여주고 있다. 흑운모의 입자가 세립이고 종종 절리의 발달이 희미하게 나타나고 있는 것은 심한 풍화작용에 의한 것이라고 생각된다. 반상조직의 경우 장석과 석영이 반정을 이루어 나타나고 있다. 그러나 장호원읍과 가남면의 경계인 운드리니개에서는 점이적으로 복운모화강암(two mica granite)의 양상을 나타내고 거정질화강암맥(pegmatite vein)이나 석영반암(quartz porphyry)과 반화강암(aplitic granite)이 대부분 북북서의 방향으로 맥상관입의 현상을 나타내고 있다.주성분광물로는 카리장석, 석영, 사장석, 흑운모등이며 부성분광물로는 각섬석, 견운모, 기타 불투명광물을 함유하고 있다. 카리장석은 대부분 타형으로 나타나며 퍼자이딕조직(perthitic exture)이나 미사장석쌍정(microcline twin)을 보여주며 사장석은 알바이트쌍정(albite twin)을하며 반자형 또는 타형으로 부분적으로 대상조직(zonal structure)을 보여준다. 흑운모는 봉상(lath-like)을 보여주는 부분도 있으며 미정이 취합된 것도 있다. 사장석의 일부는 견운모화하여 변질된 상태를 보이기도 한다. 기타 자형 각섬석이 소량을 함유되고 미립인 자철석, 황철석이 포함되어 있다.사지 0, 사지 5, 사지 7, 사지 10, 사지 15	
GG21	여주	PCEs	편암	본역 남동우 중류 중류는 양성면 동양읍과 사지 0, 사지 5, 사지 7, 사지 10, 사지 15의 암주상으로 관입한 것을 제외하고는 소규모로 대신면, 광천면, 가남면에 암주상으로 관입되어 있다. 장석이 대부분이며 유백색이나 담녹회색을 나타낸다.	
GG21	여주	Kfl	규장암	본역에서는 암맥상으로 관입한 것을 제외하고는 소규모로 대신면, 광천면, 가남면에 암주상으로 관입되어 있다. 장석이 대부분이며 유백색이나 담녹회색을 나타낸다.	GG23_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG23	용두리	Jbgr	흑운모화강암	본암은 본역 동남우에 분포하며 용두리 콤플렉스(complex)중의 미그마타이트질편마암을 관입하고 있다. 본암은 동으로 저반을 이루면서 NE방향으로 대상 분포를 하고 있는 주라기화강암체의 일부이다. 본암의 주변부는 페그마타이트 및 석영맥이 많이 분포하며 미그마타이트질편마암에 많은 변질작용을 일으켰다. 본암의 중심부로 갈수록 흑운모의 양은 점증하는 경향을 보인다. 현미경하에서 관찰하면 본암은 등립질의 반자형 입상조직을 보여준다. 구성광물로는 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 흑운모, 백운모 및 녹니석, 저어콘 등을 들 수 있다. 석영은 약 25%를 차지하며 타형으로 장석들의 사이를 채우기도 한다. 정장석 및 미사장석은 본암의 30%를 차지하며 미사장석은 특징적인 격자상쌍정을 보여준다. 사장석은 45%로 올리고클레이스에 해당된다. 흑운모는 10%로 저어콘을 포유물로 가질 때가 많으며 장경 약 1~2mm를 갖는다(사진 20).	GG23_Pic19.jpg;
GG23	용두리	Jdi	섬록암	본 암은 본 도북의 중앙 북부에서 자류석편마암과 흑운모편암을 관입하고 있다. 본암은 화강섬록암에 해당될 수 있는 부분이 많으며 이는 마그마분화작용의 소산이라 본다.현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물로는 석영 5%, 각섬석 30%, 사장석 40%, 흑운모 20%, 자철석 등으로 이루어졌으며, 사장석은 안데신(andesin)으로 대상구조(zonal structure)를 잘 보여준다. 등립질이며 반자형 입상조직을 보여준다(사진 19).	GG23_Pic06.jpg; GG23_Pic18.jpg;
GG23	용두리	Jga	반려암	본암은 본역 서남부 양평읍 부근에 분포하며 용문산편암 관입하고 있다. 곳에 따라 섬록암으로도 이화한다. 조립질이며 풍화에 약하여 저지대를 이룬다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 석영, 각섬석, 사장석, 흑운모 등으로 주로 이루어졌으며 석영은 약 5%, 각섬석 20%, 흑운모 30%, 사장석 40%이며 기타 부성분 광물로는 녹니석과 자철석이 있다. 등립질이며 반자형 입상조직을 보여준다(사진 6, 사진 18).	
GG23	용두리	Jad	산성암맥	맥암류는 그 성분에 따라 본 역에서는 중성암맥, 산성암맥으로 분류할 수 있다. 이외에도 페그마타이트와 석영맥이 있으나 소규모이므로 지질도면상에 기재할 수는 없다. 중성암맥은 주로 섬록암질이며 이들은 주로 단층선을 따라 관입분포하는 경우가 많다. 구성광물로는 각섬석이 약 45%, 사장석 50%를 갖고 있다. 산성암맥은 석영반암 및 반암이며 축은 1m에서 수 m에 달하며 주향방향은 일정하지 않다. 현미경하에서 석영반암은 세립질의 장석과 백운모와 흑운모로 된 기질(matrix)내에 직경 1~2m의 석영의 반정을 보여준다. 동남부의 화강암체 주위에는 많은 페그마타이트 혹은 석영맥을 관찰할 수 있다.	
GG23	용두리	Jid	중성암맥	맥암류는 그 성분에 따라 본 역에서는 중성암맥, 산성암맥으로 분류할 수 있다. 이외에도 페그마타이트와 석영맥이 있으나 소규모이므로 지질도면상에 기재할 수는 없다. 중성암맥은 주로 섬록암질이며 이들은 주로 단층선을 따라 관입분포하는 경우가 많다. 구성광물로는 각섬석이 약 45%, 사장석 50%를 갖고 있다. 산성암맥은 석영반암 및 반암이며 축은 1m에서 수 m에 달하며 주향방향은 일정하지 않다. 현미경하에서 석영반암은 세립질의 장석과 백운모와 흑운모로 된 기질(matrix)내에 직경 1~2m의 석영의 반정을 보여준다. 동남부의 화강암체 주위에는 많은 페그마타이트 혹은 석영맥을 관찰할 수 있다.	GG23_Pic07.jpg;
GG23	용두리	PCEbgn	용문산층군 호상 편마암	본암은 본 도북의 서부 가평군 철악면일대에 분포된 것으로 본암내에는 석영장석질편마암, 호상흑운모편마암 등이 주를 이루며 소량의 엓피볼라이트도 개재되어 있다. 그러나 전체적으로 보아 균질한 니질 내지 불순한 사질암을 그 기원암으로 하고 있다. 남으로 용문산편암, 반상변정편마암 등으로 접이한다. 일반적으로 N10°~40°W의 주향의 40°~70°NE의 경사를 가지나 남부의 용문산편암과의 접이대에서는 N70°~80°E의 주향을 갖는 것이 보통이다. 야외에서의 관찰에 의하면 흑운모를 주로 하는 유색광물대와 장석, 석영등 페그마타이트질 혹은 반화강질을 이룬다. 이들의 후는 각각 1~0.5m가 보통이나 때에 따라 후백질부분이 20~30cm를 넘는 경우도 있는 바 이는 본래의 기원암의 석영장석질 부분이 그대로 보존되어 있는 것으로 사료된다. 곳에 따라 이러한 부분 및 암상형으로 분포한 고기 각섬암부분이 부딘구조(boudinage structure)를 이루기도 한다. 현미경하에서 본암을 관찰하며 본암의 구성광물은 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 규선암 녹니암 및 소량의 자류석과 스카폴라이트(scapolite)로 이루어 졌다. 이들은 반자형 입상조직을 보이며 박편에 따라 심한 카타크래스틱 변형(cataclastic deformation)을 받은 흔적을 볼 수 있다. 석영은 심한 파상소광을 보여주며 표품에 따라 30~50%의 함량을 갖는다. 미사장석을 30~40%를 가지며 잘 발달된 격자변정을 보여주며 사장석과의 접촉부에 밀폐카이트를 형성시켰다. 사장석은 올리고클레이스로 약 10%를 차지하며 미사장석내에 포유되기도 한다. 흑운모는 본암의 약 15%를 차지하며 이루는 벽개면을 따라 페니나이트(penninite)화하였다. 규선석은 약 2%, 자류석 약 2%정도를 차지하며 스카폴라이트(scapolite)도 장석의 이차적인 상물이다(사진 7).	GG23_Pic08.jpg;
GG23	용두리	PCEbngn	용두리편마암콤플렉스 호상흑운모편마암	본암은 본역의 중동부 일대를 점유하고 있으며 대체로 N30°~40°E의 방향을 가지고 양쪽편도쪽으로 구 문포가 연장되고 있다. 석영장석질편마암과 자류암편마암과 점이적으로 변하며 본암내에도 또한 석영질편마암, 흑운모편암 등이 렌즈형으로 협재된다. 본역에서는 호상구조의 발달이 불량하며 국부적으로 습곡, 단층등에 의하여 불규칙하나 대체로 N30°~50°E의 주향과 N60°~80°W의 경사를 갖고 있다. 본암내에는 또한 엓피볼라이트의 박층이 많이 존재하며 이 엓피볼라이트들은 모두 편리의 방향과 일치하며 두께는 약 10cm 혹은 10~50cm가 보통이다. 이들 소규모의 엓피볼라이트들은 대부분 퇴적기원암으로 생각된다. 호상구조의 발달이 불량하고 석영을 많이 함유한 암석에서는 호상구조 대신 흑운모의 반점상(spotted feature)을 볼 수 있다. 이들 집합된 흑운모는 본암의 상부에 해당되는 자류석편마암에 가까워질수록 자류석의 양이 증가하는 경향을 볼 수 있으며 이는 자류석이 이차적으로 흑운모 내지 녹니석화 하였다고 볼수도 있으나 현미경하에서의 특징으로 보면 흑운모 및 자류석은 동일시기에 생성된 것으로 보인다. 단지 변성도의 차이에 의하여 본암에서처럼 흑운모의 집합체로도 나타나거나 자류석이 생성된다고 볼 수 있다. 본암은 풍화에 약한 편이며 완만한 산사면을 이룬다. 가장 대표적인 반점상의 편마암의 박편 2개를 모-드 분절한 결과를 보면 다음과 같다(point count number 3741쪽). 흑운모 13.39%, 석영 50.18%, 미사장석 2.37%, 자류석 3.03%, 정장석 18.82%, 사장석 11.78%, 기타 0.43%. 결정립은 대개 반목형(hypautomorphic)이며 대부분 파동소광을 하는 석영은 파쇄된 모습을 많이 볼 수 있으며 이들 소립(0.2mm 이하)과 모르타르조직을 보이고 있다. 파쇄된 격자상쌍정을 보이는 미사장석 이외에 대부분의 장석은 변질되어 카올린 화(kaolinization)혹은 견운모화(sericitization)되어 있으나 미사장석내에 함유된 신선한 사장석은 올리고클레이스에 해당된다. 흑운모는 대체로 0.3mm~0.5mm의 장방형으로 이들이 집합되어 있으며 다른 암석에서처럼 구부러지거나 파쇄된 모습을 보여주지 않는다. 자류석은 대부분이 흑운모 내지 녹니석으로 교대되고 그 일부만이 잔류되었을 뿐이며 교대에 의하여 만들어진 흑운모는 저어콘, 인회석 등의 포유물을 갖지 않으며 다색성도 집합체에 나타나는 것에 비하여 옅은 갈색을 보여준다. 녹니석은 클리노클라(dioctre)에 속한다. 이들은 자류석 혹은 흑운모의 이차적인 상물로 형성된 것이다(사진 8).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG23	용두리	PCEg	장락층군 길곡리층	본 암층은 장락층군중 최상부층으로 홍천군 서면 길곡리일대에 분포하고 있다. 호상편마암으로 구성되었으며 흑운모를 주로 하는 유색황물 부분과 애플라이트질의 우백질부분이 호상구조를 이룬 것이 특징이다. 우백질부분의 폭은 1~2cm이고 유색광물부분의 폭은 0.3~1cm이다. 이들은 연속성이 적고 불규칙한 경계를 가지고 있는 것이 보통이다. 현미경하에서 관찰하면 본암은 주로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모 등으로 되어 있으며 그 외에 자류석, 자철석, 녹니석, 인회석, 저어콘 등으로 이루어졌다. 사장석은 올리고클레이스이며 일부 견운모화하였으며 가리장석과의 접촉부에 미르메카이트를 볼 수 있다.	GG23_Pic12.jpg; GG23_Pic13.jpg;
GG23	용두리	PCEse	장락층군 석산리층	본 암층은 장락규암을 정합적으로 덮고 있으며 층후는 약 400~500m에 달한다. 흑운모편암 및 우백질 편마암으로 추가 되어 있으며 이들 사이에 호상 편마암에 렌즈상으로 협재하고 있다. 흑운모편암은 니질원암으로 부티의 변성물이며, 우백질 편마암은 아르코식사암기원이다. 본 암층은 남부분지에서는 북부분지보다 변성도가 높다. 우백질 편마암은 상립질이며 주로 석영, 장석으로 이루어졌으며 호상 편마암화하는 곳에서는 조립질화한다. 엽리의 발달은 양호한 편이며 분지의 동부에서는 N25°E의 주향과 30°SE의 경사가 보통이며, 서부에서는 NS 혹은 NS~20°W의 주향과 50°~70°NE의 경사를 갖는다. 본암은 풍화에 약하여 골짜기를 형성하는 경우가 많으며 대개 적색 토양화한다. 현미경하에서 흑운모편암은 석영, 흑운모, 정장석, 사장석, 녹니석, 백운모등으로 이루어졌고 녹니석은 대부분 이차적으로 흑운모를 교대한 것으로 나타나며, 사장석은 안데신(andesin)이나 심한 견운모화작용을 받았다. 우백질 편마암은 석영, 정장석, 사장석 및 소량의 흑운모와 규선암을 갖는다. 대개 산월형 입상조직을 보인다(사진 12, 사진 13).	GG23_Pic17.jpg;
GG23	용두리	PCEhgn	용문산층군 함평피블라이트호상 편마암	본암은 전술한 석회질편암 사이에 개재되어 있으며 이와 연속되어 단월면상 엽리일대에 분포되어 있다. 전술한 호상 편마암과 유사한 암상을 가지나 엽피블라이트를 많이 포함하고 있는 점이 다르다. 호상구조의 발달은 미약한 편이나 편리의 주향은 대체로 N10°W에서 N40°W에 이르고 경사는 40°NE에서 70°NE에 이른다. 그러나 본암의 남부에서는 불규칙하여 NE 혹은 NS를 갖기도 하며 경사는 대체로 수직은 경우가 많으나 부분적으로 습곡구조를 보여준다. 산 엽리부근에도 본암 내에 흑연광상이 소규모로 부존되는 경우가 많으며 이는 본암의 기원암이 습육성층의 녹질암 및 사질암이었다는 것을 알 수 있다. 또한 본 용문산 Group 전체를 여러개의 퇴적 순회로 나누어 생각할 수 있다. 전반적으로 풍화에 약한 편이나 단월면 도일봉일대에는 본암중석양성분이 우세한 석영질 흑운모편마암의 부분은 풍화에 강하여 높은 산릉을 이룬다. 현미경하에서 본암은 전술한 호상 편마암과 유사한 광물성분을 갖는다(사진 17).	GG23_Pic03.jpg; GG23_Pic04.jpg;
GG23	용두리	PCEmi	용두리편마암복합체 미그마타이트질 편마암	본암은 본역 동남부인 양평군 양촌면, 단월면 남부 및 양동면일대에 분포하고 있다. 동남쪽으로 화강암에 의하여 관입당하였고 북으로 김에 따라 점차적으로 규질편마암 내지 석영장석질편마암으로 이화한다. 주향과 경사는 불규칙하나 대체로 N25°~70E와 25°~50°NW를 가지며 화강암 저반쪽으로 갈수록 불규칙하게 나타난다. 야외에서 볼 때 본 미그마타이트질 편마암은 많은 소습곡구조를 보여주며 곳에 따라 미그마타이트와된 정도의 차이가 있어 팔레오솜(paleosome)과 네오솜(neosome)의 양의 비율이 다양하며 때로는 네뷰리티구조(nebulitic structure)를 보이기도 한다. 본암 내에는 또한 페그마티틱구조(pegmatitic structure)를 보여주는 경우가 많은 바 이들은 화강암질편마암과 유사하나 페그마타이트질 부분이 많은 것으로 구분할 수 있으며 이는 미그마타이트작용이 행해질 때에 페그마타이트질물질이 집중적으로 도입되었을을 의미한다. 본암은 사질 내지 준니질의 기원암이 미그마타이트로 환한 것으로 사료된다. 현미경하에서 본암은 하이포토모물결 클라노블라스트 조직(hypautomorphic granablstic texture)를 보이며 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 흑운모와 이차적으로 백운모, 녹니석등을 함유한다. 석영은 본암의 기원암의 종류에 따라 차이가 있으나 약 20~24%이며 대부분 파동소광을 한다. 입자의 크기는 1mm내외이나 파쇄된 소립(0.2mm이하)의 석영입자가 모르타르 조직(motar texture)을 보이고 있다.장석류는 정장석 약 20%, 미사장석 15%, 사장석 약 20%로 사장석은 대부분 심한 견운모화작용을 kedkT으며 올리고클레이스(oligoclase) 혹은 안데신(andesine)이다. 흑운모는 2mm내외의 장방형의 비교적 큰 입자가 보통이고 벽개면을 따라 부분적으로 녹니석화되어 있다. 저어콘 및 자철석을 포유물로 갖는 경우가 많으며 잘 원마된 저어콘은 본암이 퇴적암기원임을 잘 나타낸다(사진 3, 사진 4).	GG23_Pic06.jpg; GG23_Pic09.jpg; GG23_Pic10.jpg;
GG23	용두리	PCEgnb	용문산층군 용문산편암	본암은 본 도북의 북서부 양평군 옥천면 일대에 광범위하게 분포하고 있으며 단월면일대에서는 소리산단층에 의하여 용두리 편마암중프렉스와 접하고 있다. 본암은 장락층군의 기저인 장락규암에 의하여 부정합으로 피복되며, 호상편마암 및 함평피블라이트 호상편마암과는 점이적인 접촉을 보이고 있다. 야외에서의 본암의 특징으로는 암색 및 편리이다. 흑운모, 녹니석을 주로 하는 유색황물이 많이 흑녹색을 띠며 장석이 녹니석화하여 연록색으로 나타나는 경우가 많다. 편리의 발달은 좋은 편이나 곳에 따라 괴상 구조를 보여주기도 한다. 그러나 표층에 따라 심한 파상소곡(crenulation)을 보이기도 한다. 옥천면일대에서는 불규칙하나 대체로 N45°~50°E혹은 N30°W의 주향과 45°~25°NW의 경사를 가지며 용문산 북부에서는 EW의 주향과 수직의 경사를 갖는다. 본암 내부에는 규암 및 흑운모 편마암이 개재되기도 한다. 이들은 기원암의 차이로 인하여 일부는 편마암화되고 일부는 흑운모 규선석편암으로 잔류된 것이다. 야외에서 흑녹색을 보이는 편암중 상당한 n분이 화산성기원암으로부터 변성된 것이라고 생각된다. 본암을 현미경하에서 모-드 분절을 한 결과 석영 6.72%, 흑운모 36.51%, 장석49.20%, 미사장석 0.76%, 녹니석 2.5%, 규선석 3.31%, 자운모 3.34%로 구성되어 있다. 석영은 재결정된 것으로 타형이며 파동소광을 전혀 보여주지 않는 것이 특징이다. 이들 석영이 흑운모의 벽개면을 따라 도입되기도 한다. 장석은 대부분이 견운모화하였으며 어느 것은 장석결정이 잘 나타나 는 경우도 있으나 그 윤곽면으로만 식별할 수 있을 뿐이다. 이들 견운모화한부분은 장석결정도 있지만 많은 부분이 유리질물질로부터 변한 것으로 보인다. 이들 사실은 본암이 화산성기원암으로부터 변성된 것이라고 생각 할 수 있다. 장석으로부터 규선석이 생성된 것을 볼 수 있으며 규선석은 본암에 특징적으로 많이 나타나며 남정석(kyanite)과 공존하기도 한다. 흑운모는 담갈색에서 적갈색의 변화를 보이며 녹니석으로 완전히 교대하기도 한다. 클로루리토이드(chloritoid)도 곳에 따라 관찰되며 흑운모나 클로리토이드가 녹니석으로 변화하는 것을 볼 수 있다. 규선석, 남정석 등의 비교적 고압형광물들의 집합으로 보아 용두리 편마암 코프레스보다는 비교적 고압형의 변성상을 갖는다고 할 수 있다(사진 6, 사진 9, 사진 10).	GG23_Pic11.jpg; GG23_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG23	용두리	PCEgn	용두리편마암복합체 자류석편마암	본암은 본국의 육중부단층운동단층단층, 중산단층, 단층대에 분포되어 있다. 본암은 중산단층으로 형성된 단층대에 접하고 있으며 이들과도 상호 점이적인 변화를 보인다. 따라서 본암내에도 흑운모편마암이나 편암들이 협재되어 있는 경우가 많다. 서쪽으로 본암은 다른 신기 편마암류와 단층으로 접하고 있으며 북부 대곡치부근에는 화강섬록암이 관입해 있다. 본암의 야외에서의 특징은 자류암이 반사변정으로 나타나는 점이다. 자류석의 크기는 반경 10cm내외의 것로부터 수mm에 이르기까지 다양하나 평균 1~2cm가 보통이며 빛깔도 담홍색으로부터 심적색에 이르기까지 다양하며 이들은 본암내에 불규칙하게 산재한다. 편리는 다른 편마암류에 비하여 잘 발달되지 않으나 동부의 응봉산 쇠뿔봉 및 백양치일대에서는 N10°~50°E의 주향과 40°~80°NW의 경사를 가지고 있으며 서부의 두릉산, 중자산일대에는 N30°~20°E의 주향과 35°~80°SE의 경사를 가지고 있다. 전술한 호상 흑운모편마암에 많이 협재된 엠펙볼라이트가 본암내에서는 거의 없으며 편리의 발달이 불량하며 괴상암체로 나타나는 경우가 많음은 본암의 기원암은 엠펙볼라이트를 많이 협재하는 호상 흑운모편마암과는 다른 퇴적환경하에서 이루어졌는 것이 아닌가 생각되며 광역변성작용시에 기원암 및 변성도의 차이에 의하여 자류석을 포함하는 편마암으로 변한 것으로 사료된다. 양소에 따라 자류석이 흑운모나 녹니석으로 일부 혹은 전부 교대된 현상을 볼 수 있는 바 이는 자류석이 형성된 후 일어난 후퇴변성작용에 기인한 것이다. 그러나 호상 흑운모편마암에서 흔히 볼 수 있는 흑운모의 점문상 집합조직은 본암내에서 관찰할 수가 없고 본암에서는 자류석으로 출현한다고 생각된다. 따라서 흑운모편마암에 나타나는 흑운모의 집합은 일차적인 것이며 본암의 경우는 자류석을 교대한 이차적인 것이라 생각할 수 있다. 북으로 갈수록 자류석의 함량은 줄어들어 부강면일대에서도 거의 소멸된다. 본암은 비교적 풍화에 약한 편이어서 본암의 분포지도 비교적 완만한 지형을 이룸이 특징이다. 본암은 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 흑운모, 자류석, 녹니석으로 이루어 졌고, 소량의 백운모와 밀메카이트(myrmekite) 및 근천석으로 이루어 졌다. 이들은 불동립질이며 하이포토폴픽 글라노블라스틱조직(hypautomorphic granoblastic texture)을 보이며 자류석과 흑운모 및 소량의 자운모를 제외하면 대체로 지형의 입자들로 되어 있다. 석영은 자암의 40%~50%를 이루며 큰 입자들은 대개 봉합상을 이루며 파동소광을 h인다. 장석은 15%내외의 가리장석 및 20~30%의 사장석으로 이루어졌으며 사장석과 미사장석 사이에는 미르메카이트(myrmekite)를 이루는 경우가 많다. 사장석은 알바이트(albite) 올리고클레이스(oligoclase) 및 안데신(andesine)등 다양한 것으로 보아 본암이 퇴적기원암이라는 것을 시사해 주며 흑운모내에 포함된 원마된 저어콘은 또한 이를 뒷받침해 준다. 자류석은 자형으로, 깨어진 면을 따라 흑운모와 녹니석으로 변한 것을 볼 수 있으며 표품에 따라 포유물(inclusion)이 많이 들어 있는 것을 볼 수 있으며 자류석의 빛깔이 변하는 것은 이들 포유물에 기인한다. 소리산 동부 석현 부근에서 본암은 단층으로 장락규암과 접하는 바 이 부근에는 본암으로부터 만들어진 암쇄암이 현저하게 나타나며 이 경우 자류석, 석영, 장석 등은 심히 파쇄되었으며 매트릭스를 이루는 흑운모 및 미립의 광물립이 겹겹이 나타나고 있다. 이는 열수작용을 받아 이차적으로 백운모 및 견운모로 형성된 것임이 분명하다(사진 14, 사진 15).	GG23_Pic02.jpg;
GG23	용두리	PCEsa	장락층군 삼산현층	본 암층은 장락규암을 정합적으로 덮고 있으며 층후는 약 400~500m에 달한다. 흑운모편암 및 후백질 편마암으로 추가 되어 있으며 이들 사이에 호상 편마암에 렌즈상으로 협재하고 있다. 흑운모편암은 니질원암으로 부터의 변성물이며, 우백질 편마암은 아르코식사암기원이다. 본 암층은 남부분지에서는 북부분지보다 변성도가 높다. 우백질 편마암은 상립질이며 주로 석영, 장석으로 이루어졌으며 호상 편마암화하는 곳에서는 조립질화한다. 엠펙의 발달은 양호한 편이며 분지의 동부에서는 N25°E의 주향과 30°SE의 경사가 보통이며, 서부에서는 NS 혹은 NS~20°W의 주향과 50°~70°NE의 경사를 갖는다. 본암은 풍화에 약하여 골짜기를 형성하는 경우가 많으며 대개 적색 토양화한다. 현미경하에서 흑운모편암은 석영, 흑운모, 정장석, 사장석, 녹니석, 백운모등으로 이루어졌고 녹니석은 대부분 이차적으로 흑운모를 교대한 것으로 나타나며, 사장석은 안데신(andesin)이나 심한 견운모화작용을 받았다. 우백질 편마암은 석영, 정장석, 사장석 및 소량의 흑운모와 규선암을 갖는다. 대개 산원형 입상조직을 보인다(사진 2).	GG23_Pic01.jpg; GG23_Pic16.jpg;
GG23	용두리	PCEpgn	용문산층군 반상변정편 마암	본암은 엠펙볼라이트 호상편마암과 호상 편마암에 걸쳐 이들의 중심부에 분포하고 있다. 이들과는 상호 점이적인 관계를 가지고 있다. 편리의 주향은 불규칙한 N50°W~EW가 보통이며 경사는 40°~50°NE이며 수직경사를 갖기도 한다. 반상변정은 장방형으로 나타남이 보통이나 이들이 안구상구조를 보여주는 경우도 많다. 크기는 장축의 길이가 2~3cm이며 때에 따라 10cm에 달하기도 하며 단축의 길이는 장축길이의 절반이 보통이다. 정장석 및 미사장석으로 이루어진 반상변정은 알카리 성분의 도입에 의한 변성표대작용의 결과 생성된 것으로 사료된다. 호상 편마암과의 접이대를 조사하면 본암은 점차로 반상변정의 수량과 크기가 감소하고 편리는 더욱 발달된다. 즉 본암이 가장 알카리 변성교대작용(alkalimetasmatism)을 많이 받는 부분이다. 본암은 구조적으로 배사축에 해당되는 곳에 분포한다. 본암은 다른 암석에 비하여 풍화에 강한 편이며 풍화시의 미사장석은 회백색, 사장석은 백색을 띠게 된다. 현미경하에서 본암은 전술한 호상 편마암과 같은 광물성분을 가지나 단지 가리장석중 미사장석의 양이 많으며 이들 미사장석 및 사장석 사이에 미르메카이트가 많이 생성된 것이 다르다(사진 1, 사진 16).	GG23_Pic15.jpg; GG23_Pic16.jpg;
GG23	용두리	PCEqf	용두리편마암복합체 석영장석질편마암	본암은 양평군 단월면 및 청운면일대에 N30°E의 방향을 갖는 대상의 분포를 보인다. 남으로 미그마타이트편마암과 접하고 북으로 흑운모편마암과 점이적으로 접하고 있다. 석영서운을 많이 함유하는 것이 특징으로 나타나는 규질편마암 및 석영과 장석이 페그마티트구조를 보이며 집합되어 있는 페그마타이트질 편마암, 석영 및 녹니석을 주로 하는 석영녹니석편마암으로 이루어 졌으며 안구상편마암과 암쇄암(mylonite)이 소규모로 분포한다. 편리의 주향, 경사는 각각 N30°~50°E, 45°NE가 보통이며 N45°E방향으로 발달되는 대단층의 주위에는 불규칙한 주향 및 경사를 갖는다. 단층선 주위는 또한 규질화된 부분을 많이 볼 수 있으며 파쇄대가 발달되고 테일러스들이 이곳 저곳에 산재한다. 암쇄암은 이 단층운동의 소산이다.본암은 비교적 풍화에 강하여 급사면의 산릉을 이루지만 단층이 발달한 곳은 계곡을 형성한다. 본암중 석영이 우세한 규질편마암은 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 녹니석, 흑운모등으로 이루어졌으며 대체로 등립질이다. 석영은 본암의 약 60~70%를 차지하며 대부분 파상소광을 한다. 본래의 석영립은 0.5~3mm가 보통이나 파쇄되어 모르타르조직(mortar texture)을 보이는 것은 0.05~0.1mm가 보통이다. 이러한 모르타르조직을 보이는 석영립의 주합체 주위로 녹니석이 분포되어 안구상 조직을 보여준다(사진 15, 사진 16).	GG23_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG23	용두리	PCEbs	용두리편마암콤포레스 흑운모편암	본암은 본역의 중앙북부 종자산부근에 주로 분포되어 있다. 본암은 흑운모편암과 편마암이 호층을 이루고 있는 것이 특징이며 전술한 편마암류보다 그 변성도가 낮은 것이 특징이고 또한 화강암화작용도 다른 것에 비하여 미약하다. 본암은 소리산 동부 아우랏치로부터 모곡에 이르기까지 대단층에 의하여 장락층군과 접하게 되었으며 단층부근의 본암에도 심한 파쇄작용에 의한 압쇄암이 구성되었다. 이를 따라 중성 내지 염기성암맥이 소규모로 관입하여 있는 것을 볼 수 있다. 편리는 잘 발달되어 대체로 N30°E의 주향과 30°SE의 경사를 갖는다. 현미경하에서 보면 본암의 주 구성광물은 흑운모 및 백운모에 석영, 정장석, 녹니석 등으로 이루어 졌고 이들은 레피도브라스틱(epidoblastic)조직을 보인다. 석영은 파쇄되어 소립화하여 흑운모 및 녹니석매트릭스(matrix)에 둘러 싸인다. 흑운모는 녹갈색에서 담갈색으로 다색성의 변성을 보이는 것이 특징이며 녹니석과 함께 본암의 암색을 결정하는 요인이 된다. 본암은 야외에서 녹색을 띠는 경우가 많다. 흑운모편마암은 미약한 호상구조를 보여준다. 파쇄대의 압쇄암은 녹니석이 유색광물의 대부분을 차지하며 이들은 심한 소굴곡을 보여 주며 석영 및 장석들은 심히 파쇄된 현상을 보여줌이 특징이다(사진 15).	GG23_Pic06.jpg; GG23_Pic09.jpg; GG23_Pic10.jpg;
GG23	용두리	PCEys	용문산층군 용문산편암	본암은 본 도록의 북서부 양평군 옥천면 일대에 광범위하게 분포하고 있으며 단절면일대에서는 소리산단층에 의하여 용두리 편마암콤포텍스와 접하고 있다. 본암은 장락층군의 기저인 장락규암에 의하여 부정합으로 피복되며, 호상편마암 및 함암피블라이트 호상편마암과는 점이적인 접촉을 보이고 있다. 야외에서의 본암의 특징으로는 암색 및 편리이다. 흑운모, 녹니석을 주로 하는 유색광물이 많이 흑녹색을 띠며 장석이 녹니석화하여 연록색으로 나타나는 경우가 많다. 편리의 발달은 좋은 편이나 곳에 따라 괴상 구조를 보여주기도 한다. 그러나 표품에 따라 심한 파상스곡(crenulation)을 보이기도 한다. 옥천면일대에서는 불규칙하나 대체로 N45°~50°E혹은 N30°W의 주향과 45°~25°NW의 경사를 가지며 용문산 북부에서는 EW의 주향과 수직의 경사를 갖는다. 본암 내부에는 규암 및 흑운모 편마암이 개재되기도 한다. 이들은 기원암의 차이로 인하여 일부는 편마암화되고 일부는 흑운모 규선석편암으로 잔류된 것이다. 야외에서 흑녹색을 보이는 편암중 상당한 n분이 화산성기원암으로부터 변성된 것이라고 생각된다. 본암을 현미경하에서 모-드 분절을 한 결과 석영 6.72%, 흑운모 36.51%, 장석49.20%, 미사장석 0.76%, 녹니석 2.5%, 규선석 3.31%, 자운모 3.34%로 구성되어 있다. 석영은 재결정된 것으로 타형이며 파동소광을 전혀 보여주지 않는 것이 특징이다. 이들 석영이 흑운모의 벽개면을 따라 도입되기도 한다. 장석은 대부분이 견운모화하였으며 어느 것은 장석결정이 잘 나타나는 경우도 있으나 그 윤곽만으로만 식별할 수 있을 뿐이다. 이들 견운모화한부분은 장석결정도 있지만 많은 부분이 유리질물질로부터 변한 것으로 보인다. 이들 사실은 본암이 화산성기원암으로부터 변성된 것이라고 생각 할 수 있다. 장석으로부터 규선석이 생성된 것을 볼 수 있으며 규선석은 본암에 특징적으로 많이 나타나며 남정석(kyanite)과 공존하기도 한다. 흑운모는 담갈색에서 적갈색의 변화를 보이며 녹니석으로 완전히 교대하기도 한다. 클로우리토이드(chloritoid)도 곳에 따라 관찰되며 흑운모나 클로리토이드가 녹니석으로 변화하는 것을 볼 수 있다. 규선석, 남정석 등의 비교적 고압형광물들의 집합으로 보아 용두리 편마암 콤포레스보다는 비교적 고압형의 변성상을 갖는다고 할 수 있다(사진 6, 사진 9, 사진 10).	
GG23	용두리	PCEcs	용문산층군 칼크편암	본암은 호상편마암의 상위부에 해당되며 가평군 설악면 흑안리로부터 남부강향의 주향을 갖고 층후 약 100~500m를 가지며 북으로 연속된다. 본암은 엠프라이트, 결정질석회암 및 이들 속에 층상으로 내포되는 호상편마암으로 이루어 졌다. 본암과 후설할 함암피블라이트 호상편마암과는 이들 3개암상의 구성비율에 따라 구분된다.즉 본 석회질편암에서는 엠프라이트와 결정질석회암이 주 구성요소가 되며 호상편마암 사이에 협재함에 반해 함암패블라이트 호상편마암은 호상편마암이 주요소가 되고 엠프라이트는 이들 사이에 층상 혹은 암상형으로 개재하는 점이다. 본암중 엠프라이트는 암상형으로 관입한 화성기원의 엠프라이트로 생각할 수도 있으나 본암내에서의 석회암과의 호층관계 및 본암내에 개재된 호상편마암과의 점이적인 관계 등으로 보아 본암은 퇴적기원의 엠프라이트로 생각되며 불순한 자운암질 석회암으로부터의 변성물로 사료된다.그러나 본암중 일부는 그 현미경적 특징로 보아 화성기원으로 생각되는 부분도 있으며 이것은 본역의 광역변성작용이 일어나기 전의 것으로서 야외에서의 분류는 불가능하다. 본암은 후에 사문암화작용을 받아 암회색 및 엠프라이트중에 사문암대를 형성한다. 이는 단층이나 파쇄대를 따라 석선으로 화하기도 한다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물로는 석영, 각섬석, 사장석, 흑운모, 녹니석, 스피인 등이 주이며 본암에 대한 모-드 분절은 석영 7.44%, 장석 47.61%, 녹니석 및 흑운모 16.38%, 각섬석 19.70% 녹렴석 및 스피인(sphene) 4.89% 방해석 및 opaque mineral 0.56%등이다.사장석은 안데신이며 알바이트쌍정을 잘 보여주거나 거의 견운모화작용을 받았다.각섬석은 흑운모와 함께 네마토브라스틱조직을 보여주며 짙은 오리브녹색에서 담녹색으로 다색성이 변화한다. 크리는 장축방향이 0.3~0.5mm이다. 방해석은 다른 광물사이를 채우는 타형으로 나타나며 타광물의 깨어진 면으로 이차적으로 주입되기도 한다. 흑운모는 벽개면을 따라 이차적으로 페닌나이트(peninite)로 화하며 열은 녹갈색의 다색성을 보인다. 석영의 양은 표품에 따라 다르며 호상편마암으로 점이하는 부분에서는 증가한다. 가리장석은 스카포라이트화되었다.	
GG23	용두리	PCEjq	장락층군 장락산규암	본암의 분포지는 크게 이계조로 나누어 용문산 일대와 북부의 소리산-봉미산일대이다. 본 규암층은 전술한 편마암류를 부정합으로 피복하고 있는 바 이는 본 암체가 장소에 따라 호상 편마암, 혹은 석회질편암, 혹은 용문산편암(흑운모, 규선석편암)등과 접하고 있다는 사실에 기인한 것이며, 기저역암이나 그 밖에 직접적인 부정합의 증거를 발견한 것은 아니다.본암의 분포상태로 보아 본역에는 2개의 큰 분지 구조를 생각할 수 있으며 이는 습곡현상에 기인한다고 보겠다.북부분지에서 동부는 소리산단층에 의하여 단절되었으며 서익부(wing)는 북부의 가평도곡으로 연장되면서 장락산맥을 형성한다. 층후는 봉미산일대가 가장 두터워서 700~800mm에 달하며 북으로 갈수록 층후가 얇아져 약 300m의 두께를 가진다. 남부분지는 동익부는 소리산단층에 의하여 단절되고 서익부는 점점 층후가 얇아져 양평을 부근에서 침멸된다. 가장 두터운 부분은 용문사입구로부터 시내산 기도원까지 거의 1km의 층후를 가지며 이들은 모두 거의 수직층인 관계로 절리와 층리가 복합된 계곡의 장관을 이룬다. 본암의 암색은 유백색이 보통이며 담홍색을 보여줄 때도 있다. 95%의 석영과 그 밖에 장석 및 백운모로 되어 있으며 층사이로 견운모편암에 해당될 수 있는 편마암이 개재하기도 한다. 석영입자의 크기는 1mm내외이며 이들은 등립질이다.	GG23_Pic06.jpg; GG23_Pic09.jpg; GG23_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG23	용두리	qz	용문산층군 용문산편암	<p>본암은 본 도폭의 북서부 양평군 옥천면 일대에 광범위하게 분포하고 있으며 단절면 일대에서는 소리산단층에 의하여 용두리 편마암공프랙스와 접하고 있다. 본암은 장락층군의 기저인 장락규암에 의하여 부정합으로 피복되며, 호상편마암 및 함암피블라이트 호상편마암과는 점이적인 접촉을 보이고 있다. 야외에서의 본암의 특징으로는 암색 및 편리이다. 흑운모, 녹니석을 주로 하는 유색광물이 많이 흑녹색을 띠며 장석이 녹니석화하여 연록색으로 나타나는 경우가 많다. 편리의 발달은 좋은 편이나 곳에 따라 괴상 구조를 보여주기도 한다. 그러나 표품에 따라 심한 파상소곡(crenulation)을 보이기도 한다. 옥천면 일대에서는 불규칙하나 대체로 N45°~50°E 혹은 N30°W의 주향과 45°~25°NW의 경사를 가지며 용문산 북부에서는 EW의 주향과 수직의 경사를 갖는다. 본암 내부에는 규암 및 흑운모 편마암이 개재되기도 한다. 이들은 기원암의 차이로 인하여 일부는 편마암화되고 일부는 흑운모 규선석편암으로 잔류된 것이다. 야외에서 흑녹색을 보이는 편암중 상당한 n분이 화산성기원암으로부터 변성된 것이라고 생각된다. 본암을 현미경하에서 모-드 분절을 한 결과 석영 6.72%, 흑운모 36.51%, 장석49.20%, 미사장석 0.76%, 녹니석 2.5%, 규선석 3.31%, 자운모 3.34%로 구성되어 있다. 석영은 재결정된 것으로 타형이며 파동소광을 전혀 보여주지 않는 것이 특징이다. 이들 석영이 흑운모의 벽개면을 따라 도입되기도 한다. 장석은 대부분이 건운모화하였으며 어느 것은 장석결정이 잘 나타나지 않는 경우도 있으나 그 윤곽만으로도 식별할 수 있을 뿐이다. 이들 건운모화한 부분은 장석결정도 있지만 많은 부분이 유리질물질로부터 변한 것으로 보인다. 이들 사실은 본암이 화산성기원암으로부터 변성된 것이라고 생각 할 수 있다. 장석으로부터 규선석이 생성된 것을 볼 수 있으며 규선석은 본암에 특징적으로 많이 나타나며 남정석(kyanite)과 공존하기도 한다. 흑운모는 담갈색에서 적갈색의 변화를 보이며 녹니석으로 완전히 교대하기도 한다. 클로루리토이드(chloritoid)도 곳에 따라 관찰되며 흑운모나 클로리토이드가 녹니석으로 변화하는 것을 볼 수 있다. 규선석, 남정석 등의 비교적 고압형광물들의 집합으로 보아 용두리 편마암 공프랙스보다는 비교적 고압형의 변성상을 갖는다고 할 수 있다(사진 6, 사진 9, 사진 10).</p>	
GG23	용두리	s	용문산층군 칼크반암	<p>본암은 호상편마암의 상위부에 해당되며 가평군 설악면 흑안리로부터 남부강향의 주향을 갖고 층우 약 100~500m를 가지며 북으로 연속된다. 본암은 엠프라이트, 결정질석회암 및 이들 속에 층상으로 내포되는 호상편마암으로 이루어 졌다. 본암과 후설할 함암피블라이트 호상편마암과는 이들 3개암상의 구성비율에 따라 구분된다. 즉 본 석회질편암에서는 엠프라이트와 결정질석회암이 주 구성요소가 되며 호상편마암 사이에 협재함에 반해 함암페블라이트 호상편마암은 호상편마암이 주요소가 되고 엠프라이트는 이들 사이에 층상 혹은 암상형으로 개재하는 점이다. 본암중 엠프라이트는 암상형으로 관입한 화성기원의 엠프라이트로 생각할 수도 있으나 본암내에서의 석회암과의 호층관계 및 본암내에 개재된 호상편마암과의 점이적인 관계 등으로 보아 본암은 퇴적기원의 엠프라이트로 생각되며 불순한 자운암질 석회암으로부터의 변성물로 사료된다. 그러나 본암중 일부는 그 현미경적 특징로 보아 화성기원으로 생각되는 부분도 있으며 이것은 본역의 광역변성작용이 일어나기 전의 것으로서 야외에서의 분류는 불가능하다. 본암은 후에 사문암화작용을 받아 암회색 및 엠프라이트층에 사문암대를 형성한다. 이는 단층이나 파쇄대를 따라 석선으로 화하기도 한다. 현미경하에서 본암을 관찰하면 구성광물로는 석영, 각섬석, 사장석, 흑운모, 녹니석, 스피넬 등이 주이며 본암에 대한 모-드 분절은 석영 7.44%, 장석 47.61%, 녹니석 및 흑운모 16.38%, 각섬석 19.70% 녹렴석 및 스피넬(sphene) 4.89% 방해석 및 opaque mineral 0.56%등이다. 사장석은 안데신이며 알바이트쌍정을 잘 보여주거나 거의 건운모화작용을 받았다. 각섬석은 흑운모와 함께 네마토브라스틱조직을 보여주며 질은 오리브녹색에서 담녹색으로 다색성이 변화한다. 크리는 장축방향이 0.3~0.5mm이다. 방해석은 다른 광물사이를 채우는 타형으로 나타나며 타광물의 깨어진 면으로 이차적으로 주입되기도 한다. 흑운모는 벽개면을 따라 이차적으로 페닌나이트(peninite)로 화하며 열은 녹갈색의 다색성을 보인다. 석영의 양은 표품에 따라 다르며 호상편마암으로 점이하는 부분에서는 증가한다. 가리장석은 스카포라이트화되었다.</p>	
GG24	가평	Qa	충적층	<p>본 지역내의 충적층은 현 하상 충적층으로 대표되나 이 밖에도 단구성 퇴적층, 충적 전상지 및 테일러스를 들 수 있다. 현 하상 충적층은 본 도폭내 거의 전체의 하상과 계곡저를 메우고 있는 사력층으로 되어 있다. 단구성 충적층은 의암 남서측 한강양안과 홍천강변인 작은 남이섬 서측 하안동 한강과 홍천강 도처에 하안단구로서 나타나며 특히 가평 동측의 속칭 중곡섬, 가평 남측의 남이섬(남이도), 모곡리 북측의 작은 남이섬 및 소남이섬 등은 하천내에 형성된 단구성 충적층이다. 그런데 청평호 침수구역인 한강 및 홍천강에서는 충적층이 수몰되어 보이지 않으며 특히 조사기간중인 1972년 8월 20일경의 한국중부에 내린 기록적인 집중호우는 이전의 단구성 충적층을 여러곳에서 대규모로 삭박함으로서 하안의 형성을 일신하였다. 또 본 도폭 동남우의 노일리 돌고개 일대에는 둘레가 500m 내외되는 충적전상지가 발달하고 있다. 이 밖에 각 규암층이 발달하는 산릉의 급사면에는 동 규암층의 풍화각력들이 여러가지 규모와 형태로서 테일러스를 형성하고 있다.</p>	
GG24	가평	Kqp	석영반암	<p>본 도폭 동북부 한길에 관입상을 이루며 분포하는 석영반암은 타형의 석영반암이 비교적 조밀하게 함유되어 있다. 규장암은 주로 경춘국도상 고역촌 및 그 한강 건너편과 탄부리 둔일계곡 입구 그리고 본 도폭 서측 중앙에 있는 북장리에 분포하고 있다. 유문암은 본 도폭 서남우 청평호반 남측에 분포하며 유문구조를 보이는 외에 드문드문 석영반암을 함유하고 있고 부분적으로는 괴상을 보여 석영조면암적이다. 그러나 이상의 산성암맥들은 도시가능할 정도로 비교적 규모가 큰 것들이며 이 밖에도 꼬깔봉(420m)에서와 같이 보다 작은 규모의 산성맥들이 몇 곳에 분포하고 있으며 이들은 일반적으로 뾰족한 산정 및 산릉을 이루고 있어 풍화침식에 강한 특성을 보여주고 있다. 이 밖에 몇몇 곳에 소규모의 분암맥과 석영맥의 분포가 보이는데, 특히 석영맥에 있어서는 연장이 뚜렷한 것을 볼 수 없고 모곡리 북측 홍천강 북안벽에서 볼 수 있는 바와 같이 망상석영세맥을 보이는 것이 특징이다. 후동리 서측산릉에서 보이는 형태가 불규칙한 석영맥에는 석영의 정동(druse)이 다수 보이는데, 이 석영맥은 모암의 변성작용이 일어날때의 segregation 산물로 생각된다.</p>	
GG24	가평	Kad	산성암맥	<p>본 도폭 동북부 한길에 관입상을 이루며 분포하는 석영반암은 타형의 석영반암이 비교적 조밀하게 함유되어 있다. 규장암은 주로 경춘국도상 고역촌 및 그 한강 건너편과 탄부리 둔일계곡 입구 그리고 본 도폭 서측 중앙에 있는 북장리에 분포하고 있다. 유문암은 본 도폭 서남우 청평호반 남측에 분포하며 유문구조를 보이는 외에 드문드문 석영반암을 함유하고 있고 부분적으로는 괴상을 보여 석영조면암적이다. 그러나 이상의 산성암맥들은 도시가능할 정도로 비교적 규모가 큰 것들이며 이 밖에도 꼬깔봉(420m)에서와 같이 보다 작은 규모의 산성맥들이 몇 곳에 분포하고 있으며 이들은 일반적으로 뾰족한 산정 및 산릉을 이루고 있어 풍화침식에 강한 특성을 보여주고 있다. 이 밖에 몇몇 곳에 소규모의 분암맥과 석영맥의 분포가 보이는데, 특히 석영맥에 있어서는 연장이 뚜렷한 것을 볼 수 없고 모곡리 북측 홍천강 북안벽에서 볼 수 있는 바와 같이 망상석영세맥을 보이는 것이 특징이다. 후동리 서측산릉에서 보이는 형태가 불규칙한 석영맥에는 석영의 정동(druse)이 다수 보이는데, 이 석영맥은 모암의 변성작용이 일어날때의 segregation 산물로 생각된다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG24	가평	Jcgr	춘천화강암	본 도폭 동북우에서 의암층군을 관입하고 있는 본암은 인접 춘천, 내평, 홍천 도폭에 걸쳐 넓게 분포한다.본암은 중립 내지 조립질 흑운모 화강암으로서 부분적으로는 aplitic 한 곳도 있으며 중리대평 일대에서 관찰되는 바에 의하면 본암의 관입 연변부에서는 각섬석이 다소 함유되어 섬록암질암상을 보이며 동시에 주변모암의 엽상구조에 조화적(concordant)으로 평행한 엽상구조(foliation)를 보이고 있음을 볼 수 있다.그러나 본 도폭내에서 본암은 신선한 노출이 거의 없고 대부분 풍화되어 있는데 풍화면의 지모는 대개 원미를 띠우고 있으며 낮은 구릉을 형성하고 있다.본암의 생성연대는 아직 측정된 바 없으나 중부 한국 화강암들의 연대측정치의 일반적 경향에 비추어 대략 주라기일 것으로 추측할 수는 있다.	GG24_Mpic09.jpg;
GG24	가평	Jdi	섬록암	본 도폭 남측 두미리에서 인접 용두리 도폭으로 연속되는 석영섬록암과 본 도폭 중앙부에 있는 발산리-후동리 및 양단이 일대에 분포하는 섬록암 그리고 가정리 집술에 소규모로 분포하는 섬록암이 이에 속한다.특히 발산리에서 관찰되는 본암은 외견상 반려암에 가까운 섬록암으로 되어 있다(현미경사진 9).발산리에서 본암은 여러개의 밀집된 암맥 또는 암류(cupola)로 나타나고 있으나 이를 일괄도시하였고 도시가 불가능할 정도로 규모가 작고 동떨어져 있는 것은 도시에서 제외하였다.	
GG24	가평	PCEca	의암층군 창촌리층	의암규암층과 방곡리층을 비정합으로 덮는 본층은 본 도폭 동북우에서 그 하부층과 함께 춘천 화강암에 의하여 일부가 끊기지만, 동측 홍천도폭으로부터 연속해서 금병산(652m) 일대에 분포한다. 그리고 그 서쪽 연장부는 비록 세 곳에서 단층으로 끊기지만 팔미리 일대에서는 분포가 더욱 넓어지며, 창촌리, 탄부리, 수동리를 지나 다시 좁아짐과 동시에, 발산리 일대에서는 의암규암층과 접하면서 이와 평행하게 좁고 단속적인 분포를 보이고, 본 도폭 동남우 부근에서는 다시 홍천도폭으로 이어진다. 본층은 주로 석영, 장석, 흑운모로 된 호상편마암으로 대표되나, 장석사질원암으로 생각되는 우백질 입상(granulitic) 변성암과 괴상에 가까운 흑운모편마암, 흑운모 장석편마암의 호층부분이 혼하며, 이 밖에도 견운모편암, 흑운모 녹니석편암, 흑운모편암, 슬레이트, 변질 각력암 등이 협재한다. 그리고 숫가마골(탄부리)에서는 장경이 1cm 밖에 안되는 안상체를 갖는 안상편마암이 간혹 보이고 있다. 곳에 따라 소규모의 각섬암도 나타난다.본층의 이름은 그것이 창촌리 일대에 표식적으로 발달하고 있기 때문에 붙여진 이름이다.	GG24_Mpic06.jpg; GG24_Mpic07.jpg; GG24_Mpic08.jpg;
GG24	가평	PCEdo(bgn)	의암층군 동산층	본층의 의암규암층, 창촌리층, 추곡리층을 비정합으로 덮으나 본 도폭 동북우에 있는 금병산(652m) 남쪽 새고개와, 홍천도폭 홍천-춘천간 국도상의 원창리 남서 약 1km되는 도로변에서 관찰된 바에 의하면, 본층의 하한은 창촌리층의 상한으로 점이적으로 암상이 이화한다. 즉, 본암의 안상편마암이 창촌리층의 호상편마암으로 점이하는데 이는 곧 본층의 하한면이 일부에서는 비정합(disconformity)이고 다른 일부에서는 blind unconformity 내지 정합으로 된 부분적 부정합(localunconformity)면임을 의미하는 현상으로 생각된다.본층의 이름은, 그 분포구역이 본 도폭의 중앙과 동측 중부를 거쳐 홍천도폭의 서측중앙에 걸쳐 주로 춘성군 동산면일대를 점하고 있기 때문에 붙여진 것이다.본 층은 상하 2개 부층(members)으로 구분되는데 하위 부층은 안상편마암층이고 상위 부층은 호상편마암층(현미경사진 6)이다.본층내에는 또한 함유장석이 분홍색(pink)의 카리장석(orthoclase)으로 변성된(현미경사진8) 교대변성대(metasomatized zone)가 비록 불규칙적이긴 하나 널리 분포되어 있다. 그리고 교대변성대의 함유흑운모는 녹니석화 한 곳이 많고, 추곡고개 등 몇 곳에서 관찰된 바에 의하면 분홍색화된 장석은 절리면 양벽주연에만 있고, 절리자체는 흑연광물(유화물?)로 충전되어 있음을 볼 수 있다.한편 아직 확증은 없으나 그 분포양상, 거의 변화없는 암상, 의암규암층과의 부조화적인 엽상구조 등에 비추어, 본층의 안상편마암이 고기 관입암일 가능성은 상존한다고 생각된다. 이런 관점에서 볼 때 상위의 호상편마암도 안상편마암과의 경계가 애매하다는 점에서, 안상편마암에의 포획상이라고 볼 수 있으며, 마찬가지로 하부의 구곡리 안상편마암에 대해서도 동일한 해석이 가능한 것이다.그러나 아직 아무런 단서도 나타나지 않으며, 특히 의암규암층을 남측에서 단절하지 못한 점에서 그리고 춘천-홍천 국도상에서 관찰되는 바에 의하면 호상편마암에서 안상편마암으로 점이하고 있는 점으로 보아 그의 관입 가능성은 희박한 것이다. a) 안상편마암층동산층의 하위 부층(lower member)인 본 부층은 본 도폭 중앙부를 정점으로 하고 동측 홍천도폭쪽으로 열린 포물선상의 분포대를 보이고 있으며 따라서 홍천 도폭내에까지도 넓은 분포를 보이고 있다. 그리고 상위 부층인 호상편마암층의 분포구역 내부인 광관리 일대에도 별도로 북동동-남서서 방향의 길쭉하게 신장된 분포를 보이는데 이는 부분적인 배사구조로 인한 반복 출현으로 생각된다.교대변성을 받지 않은 안상편마암은(현미경사진 7) 흑운모의 호사이에 뚜렷한 안상구조를 보이는 유백색 사장석이 끼여있고, 박취된 안상체(augen)는 직경이 수cm에서 10여cm에, 단축이 수 mm에서 수 cm에 이르는 원판상을 이루고 있으며 흔히 안상의 외관을 보이는 것은 엽상구조의 단면이다.그러나 교대변성대에서는 흑운모의 호가 일부 녹니석화 되었을 뿐만 아니라 안상체도 분홍색을 띠고 있다. 이 분홍색의 장석은 정장석이다(현미경사진8).본층의 북측 분포구역에서는 지층면과 엽상구조(foliation)가 거의 일치하나 남측 분포구역인 발산리로부터 통곡리, 어유포리, 원소리에 걸쳐서는 엽상구조와 지층면이 거의 예각적으로 교차하고 있음을 볼 수 있다. b)호상편마암층본층은 동산층의 상위 부층으로서 하위 부층인 안상편마암과의 뚜렷한 경계는 볼 수 없다.그 분포는 북북동 단층으로 1회 어긋나기도 하나 서쪽 발산리로부터 동쪽 광관리일대와 군자리, 구만산(322m) 일대에 걸친다.암상은 대부분 우백질 장석 흑운모호상편마암과 백운모 장석편마암 및 편암으로 이루어졌고 녹니석편암, 견운모편암이 도처에 산견되며 곳에 따라서는 흑운모편암도 보인다.또한 본층내에도 뚜렷하지는 않으나 작은 안상구조(단축 수 mm)를 보이는 곳이 산산리층 위에 밀로부터 석산리층, 길곡리층의 순으로 정합적으로 놓이는 이 두 층의 분포는, 장락산 동측의 모곡리, 동막리일대에서 용두리 도폭내로 연속한다. 석산리층은 주로 흑운모 편마암, 길곡리층은 주로 호상편마암으로 되어 있고, 본 도폭내에서는 남쪽으로 Plunge하는 동사구조를 보이면서, 북서방향 단층으로 그 동측이, 하부층인 삼산리층과 상접하고 있다.	
GG24	가평	PCEg	장락층군 길곡리층	삼산리층 위에 밀로부터 석산리층, 길곡리층의 순으로 정합적으로 놓이는 이 두 층의 분포는, 장락산 동측의 모곡리, 동막리일대에서 용두리 도폭내로 연속한다. 석산리층은 주로 흑운모 편마암, 길곡리층은 주로 호상편마암으로 되어 있고, 본 도폭내에서는 남쪽으로 Plunge하는 동사구조를 보이면서, 북서방향 단층으로 그 동측이, 하부층인 삼산리층과 상접하고 있다.	GG24_Mpic01.jpg; GG24_Mpic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG24	가평	PCEybg	용문산 편마암층군 용문산 호상 편마암	<p>본층은 본도폭 서편의 단면에 걸쳐, 북서부터 가평면 금대리로부터 남서부터 가평면 골짜기 골대까지, 대략 남북으로 향하는 한층(층층) 공간에 여러 비교적 널리 분포하며, 과거 1/25만 춘천도폭 지질조사에서는 청평통으로 명명되었던 변성퇴적암층이다. 또한 모곡단층 이동에 있어 의암규암의 하위에도 분포하고 있는데 이는 용두리 도폭에서부터 추적되는 것이다.본층은, 주로 흑운모, 석영, 장석으로 구성되어 흑색 광물과 백색 광물이 뚜렷한 호상구조(banded structure)를 보이는 호상편마암으로 대표된다. (현미경사진 1)그러나 설악면 미사리 운담에서의 본층내에는 비교적 얇은 1매의 유백색 내지 황갈색 규암층이 거의 남북방향으로 연장 약 1.5km로 분포되어 있으나, 다른 곳에서는 그 연장 부분이 보이지 않는다.또 가평면 이화리 가래골과 금대리 원댕이 및 그 건너편인 춘성군 남면 방하리 솔어니, 그리고 가평면 금대리 하금대의 강 건너편 등 4개처에는, 백색 내지 담회색 결정질 석회암이 각기 소규모로 분포하나, 이들은 그 연결성이 추적되지 않아 모두가 동일한 석회암층인지가 분명치 않다. 그러나 이로서, 최소한 1매의 석회암층이 본층중에 협재되어 있다는 것만은 확실하다. 한편 본층내에는, 거의 직선상의 뚜렷한 골짜기로 특징지어지는 선경(lineament)이, 항공사진의 판독과 현지 조사로서 두곳에서 인정된다.그 하나는, 가평면 이화리에서 시작하여 물안산(401m)서측 칼치고개와 산유리, 그리고 춘성군 남면 관천리 개용개 및 설악면 미사리 수산에 걸치는 선경이고, 다른 하나는, 한강중의 남이섬 동쪽 건너편 강안에서부터 가평면 금대리 비령대와 쇠터를 지나, 춘성군 남면 박암리의 윗박암과 별말을 거친 다음, 설악면 미사리 미사와 운담에 이르는 선경이다.이 두 선경은 거의 남북방향을 갖고 있으며, 특히 칼치고개 일대에서는 단층점토의 변성산물로 보이는 변성 점토질암이 극심한 파쇄대를 형성하고 있음을 보아, 상기 두 선경이 분명한 단층곡임을 시사하고 있으나, 보다 확고한 단층의 확증이 도상작업에서 요구됨으로 그 표시를 생략하였다.본층에 있어서, 엽상구조(foliation)의 태위(attitude)는 일정하지 않으나, 전술한 가래골, 솔어니 및 원댕이의 석회암 분포지 북동일대에서는 대략 서북주향에 동북 경사를 이루고 있고, 칼치고개 부근에서는 거의 남북주향에 다소 서측으로 급경하고 있으며, 박암리에서는 동북주향에 서경하고 있다. 따라서 이와 같은 엽상구조나 석회암의 분포로 보아, 장락규암이 본층을 정합으로 덮고 있음은 자명하다.본층은 1971년 1/25만 춘천도폭 지질조사에서 이미 청평통으로 명명된 바 있다.한편, 본층의 남쪽 분포구역인 설악면 위곡리 일대에는, 층상으로 본층을 관입한 초염기성암이 사문암화작용에 의하여 변성된 것으로 보이는 사문암이 있어(현미경사진 2), 방해석을 함유하고 있기 때문에, 남측 인접 용두리 도폭조사에서는 이를, 본층중에 협재하는 석회질편암으로 기재하는 것 같으나, 동 사문암에는 감람암의 사문암화작용에 특유한 망상세맥의 온석면(chrysotile, serpentine asbestos)이 함유되어 있고, 또 석회질이라고 보게끔 한 방해석도 불규칙한 공극을 충전한 맥상을 보이고 있는 점으로 보아, 이는 오히려, 동 사문암이 조산대에 수반되는 사문암대이고, 동 방해석맥은 광역변성작용 단계의 segregation에 의한 것으로 생각되는 것이다.</p>	
GG24	가평	PCElgn	고기 화성암류 우백질 화강편마암	<p>본암은 대체로 유색광물이 극소한 우백질의 화강편마암으로서 3개처의 분포구역에서 모두 장락층군의 삼산리층만을 관입한 분포양상을 보이고 있다. 3개 분포구역중 가장 넓은 분포를 보이는 것은 백양리 안뱅골에서 비롯하여 남쪽으로 한치고개를 거쳐 가정리에 이르는 남북으로 신장된 것이며 다른 두 분포는 백양리 서북쪽 한강변과 굴봉산 동측 사면에 있다.이 중 백양리 남서쪽에 분포된 것을 제외한 다른 두 분포암은 백양리를 지나는 남북단층에 의하여 각각 동측이 끊겨서 용두리편마암 누층군과 단층접촉을 하고 있다.본암의 엽상구조는 삼산리층과 조화(concordant)되어 있어서 대체로 동경하고 있다.</p>	GG24_Mpic03jpg;
GG24	가평	PCEgn	용두리편마암복합체 흑운모편마암 및 편암	<p>본층은 본 도폭 북면 중앙부로부터 도폭 중앙 서편에서 모곡단층에 이르는 지역에 분포하고 있다. 본층은, 하위층중에서는 주로 비교적 두꺼운 석영편마암과 그보다는 얇은 흑운모편마암 및 편암의 호층으로 구성되어 있는데, 이는 원암이었던 사질암층과 이질암층의 호층이 변성된 것으로 보이며, 호층 자체가 원층리를 나타내는 것으로 생각된다. 본층의 기저는 변성역암과 흑운모편암으로 되어 있어, 하위층인 석영장석질 편마암에 대하여서는 부정합관계가 있음을 나타내고 있다. 본 변성역암은 가평-춘천간 국도상의 고역촌과 그 한강건너편의 오양골을 거친다음 백양리 냇말에 이르기까지 남쪽 연장부가 추적된다. 본 변성역암의 함역은, 분급이 불량한 각종 변성암으로 이루어져 있으며, 원역 내지 아각역상을 보이나 때로는 편평된 것도 있다. 한편, 좌방산(502m) 남쪽 스물(현미진은 시밀이라고 부름)에서 소남이섬에 이르는 홍천강일대는 모곡단층의 연장으로서 파쇄대를 이루며, 여기에서는 본층은 거의 녹니석화작용을 열수 변질을 받았던 것으로 보이며, 유해금속광물로는 주로 황철석이 도처에 산점상으로 나타나있고, 풍화면에서는 이의 gossan이 많이 보인다. 그런데, 이 파쇄대에는 N±35°W, ±80°SW와 N±10°E, ±70°SE 등 2종의 주열해계가 1대의 균을 이루고 있어서, 그 문선이 S22°E 방향으로 55°의 plunge를 이루며, 이 두 계열의 단층들은, 특히 모곡리 서구 돌담이로부터 북으로 스물을 거쳐 발산리 속실에 이르고, 이와 거의 평행한 단열대는 소남이섬, 작은 남이섬, 말골(마곡리), 황골에 이르는 홍천강 양안에서 다소 관찰된다. 한편, 본 도폭 동남부에 있는 본층내에는 자류석대가 분포하며, 이는 용두리도폭 동남부의 대부분과 양덕원 및 홍천도폭에까지도 널리 확연 분포하는데, 구성 자류석립은 분홍색을 띠고 투명하며, 입경은 수 mm 되는 것이 보통이다. 본 자류석대 외곽의 isograde는 확연치 않으며, 향후 본 지역의 변성대 연구가 시행될 때에는 반드시 주목되어야 할 변성상이라 하겠다(현미경사진 3).</p>	GG24_Mpic06jpg; GG24_Mpic07jpg; GG24_Mpic08jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG24	가평	PCEdomtz	의암층군 동산층	<p>본층의 의암규암층, 창촌리층, 추곡리층을 비정합으로 덮으나 본 도폭 동북우에 있는 금병산(652m) 남쪽 새고개와, 홍천도폭 홍천-춘천간 국도상의 원창리 남서 약 1km되는 도로변에서 관찰된 바에 의하면, 본층의 하한은 창촌리층의 상한으로 점이적으로 암상이 이화한다. 즉, 본암의 안상편마암이 창촌리층의 호상편마암으로 점이하는데 이는 곧 본층의 하한면이 일부에서는 비정합(disconformity)이고 다른 일부에서는 blind unconformity 내지 정합으로 된 부분적 부정합(localunconformity)면임을 의미하는 현상으로 생각된다.본층의 이름은, 그 분포구역이 본 도폭의 중앙과 동측 중부를 거쳐 홍천도폭의 서측중앙에 걸쳐지며 주로 춘성군 동산면일대를 접하고 있기 때문에 붙여진 것이다.본 층은 상하 2개 부층(members)으로 구분되는데 하위 부층은 안상편마암층이고 상위 부층은 호상편마암층(현미경사진 6)이다.본층내에는 또한 함유장석이 분홍색(pink)의 카리장석(orthoclase)으로 변성된(현미경사진8) 교대변성대(metasomatized zone)가 비록 불규칙적이긴 하나 널리 분포되어 있다. 그리고 교대변성대의 함유흑운모는 녹니석화 한 곳이 많고, 추곡고개 등 몇 곳에서 관찰된 바에 의하면 분홍색화된 장석은 절리면 양벽주연에만 있고, 절리자체는 흑연광물(유화물?)로 충전되어 있음을 볼 수 있다.한편 아직 확증은 없으나 그 분포양상, 거의 변화없는 암상, 의암규암층과의 부조화적인 엽상구조 등에 비추어, 본층의 안상편마암이 고기 관입암일 가능성은 상존한다고 생각된다. 이런 관점에서 볼 때 상위의 호상편마암도 안상편마암과의 경계가 애매하다는 점에서, 안상편마암에의 포획상이라고 볼 수 있으며, 마찬가지로 하부의 구곡리 안상편마암에 대해서도 동일한 해석이 가능한 것이다.그러나 아직 아무런 단서도 나타나지 않으며, 특히 의암규암층을 남측에서 단절하지 못한 점에서 그리고 춘천-홍천 국도상에서 관찰되는 바에 의하면 호상편마암에서 안상편마암으로 점이하고 있는 점으로 보아 그의 관입 가능성은 희박한 것이다. a) 안상편마암층동산층의 하위 부층(lower member)인 본 부층은 본 도폭 중앙부를 점점으로 하고 동측 홍천도폭쪽으로 열린 포물선상의 분포대를 보이고 있으며 따라서 홍천 도폭내에까지도 넓은 분포를 보이고 있다. 그리고 상위 부층인 호상편마암층의 분포구역 내부인 광판리 일대에도 별도로 북동동-남서서 방향의 길쭉하게 신장된 분포를 보이는데 이는 부분적인 배사구조로 인한 반복 출현으로 생각된다.교대변성을 받지 않은 안상편마암은(현미경사진 7) 흑운모의 호사이에 뚜렷한 안상구조를 보이는 유백색 사장석이 끼여있고, 박취된 안상체(augen)는 직경이 수cm에서 10여cm에, 단축이 수 mm에서 수 cm에 이르는 원판상을 이루고 있으며 흔히 암상의 외관을 보이는 것은 엽상구조의 단면이다.그러나 교대변성대에서는 흑운모의 호가 일부 녹니석화 되었을 뿐만 아니라 안상체도 분홍색을 띠고 있다. 이 분홍색의 장석은 정장석이다(현미경사진8).본층의 북측 분포구역에서는 지층면과 엽상구조(foliation)가 거의 일치하나 남측 분포구역인 발산리로부터 통곡리, 어유포리, 원소리에 걸쳐서는 엽상구조와 지층면이 거의 예각적으로 교차하고 있음을 볼 수 있다. b)호상편마암층본층은 동산층의 상위 부층으로서 하위 부층인 안상편마암과의 뚜렷한 경계는 볼 수 없다. 그 분포는 북북동 단층으로 1회 어긋나기도 하나 서쪽 발산리로부터 동쪽 광판리일대와 군자리, 구만산(322m) 일대에 걸친다.암상은 대부분 우백질 장석 흑운모호상편마암과 백운모 장석편마암 및 편암으로 이루어졌고 녹니석편암, 검은모편암이 도처에 산견되며 곳에 따라서는 흑운모편암도 보인다.또한 본층내에도 뚜렷하지는 않으나 작은 안상구조(단축 수 mm)를 보이는 곳이 본층은 본 도폭 북면 중앙부로부터 도폭 중앙 서면에서 모곡단층에 이르는 지역에 분포하고 있다. 본층은, 하위층중에서는 주로 비교적 두꺼운 석영편마암과 그보다는 얇은 흑운모편마암 및 편암의 호층으로 구성되어 있는데, 이는 원암이었던 사질암층과 이질암층의 호층이 변성된 것으로 보이며, 호층 자체가 원층리를 나타내는 것으로 생각된다. 본층의 기저는 변성역암과 흑운모편암으로 되어 있어, 하위층인 석영장석질 편마암에 대하여서는 부정합관계가 있음을 나타내고 있다. 본 변성역암은 가평-춘천간 국도상의 고역촌과 그 한강건너편의 오양골을 거친다음 백양리 셋말에 이르기까지 남쪽 연장부가 추적된다. 본 변성역암의 함역은, 본급이 불량한 각종 변성암으로 이루어져 있으며, 원역 내지 아각역상을 보이거나 때로는 편평된 것도 있다. 한편, 좌방산(502m) 남쪽 스물(현지민은 시밀이라고 부름)에서 소남이섬에 이르는 홍천강일대는 모곡단층의 연장으로서 파쇄대를 이루며, 여기에서는 본층은 거의 녹니석화작용등 열수 변질을 받았던 것으로 보이며, 유화금속광물로는 주로 황철석이 도처에 산점상으로 나타나있고, 풍화면에서는 이의 gossan이 많이 보인다. 그런데, 이 파쇄대에는 N±35°W, ±80°SW와 N±10°E, ±70°SE 등 2종의 주열하게가 1대의 군을 이루고 있어서, 그 문선이 S22°E 방향으로 55°의 plunge를 이루며, 이 두 계열의 단층들은, 특히 모곡리 서구 돌담이로부터 북으로 스물을 거쳐 발산리 속실에 이르고, 이와 거의 평행한 단열대는 소남이섬, 작은 남이섬, 말골(마곡리), 황골에 이르는 홍천강 양안에서 다수 관찰된다. 한편, 본 도폭 동남부에 있는 본층내에는 자류석대가 분포하며, 이는 용두리도폭 동남부의 대부분과 양덕원 및 홍천도폭에까지도 널리 확연 분포하는데, 구성 자류석립은 분홍색을 띠고 투명하며, 입경은 수 mm 되는 것이 보통이다. 본 자류석대 외곽의 isograde는 확연치 않으며, 향후 본 지역의 변성대 연구가 시행될 때에는 반드시 주목되어야 할 변성상이라 하겠다(현미경사진 3).</p>	GG24_Mpic03jpg;
GG24	가평	PCEmtc	용두리편마암복합체 흑운모 편마암 및 편암	<p>본층은, 그 하부의 장락 규암층위에 정합적으로 놓이면서, 북측 백양리 일대로부터 남쪽 모곡리일대에 걸쳐 연속 분포하고 있다. 본층의 동측은 대략 남북방향인 백양리를 지나는 단층으로 끊겨서, 용두리 편마암 누층군과 직접 접하고 있다. 본층은 흑운모 석영 장석편마암으로 대표되나, 암상은 다양하여, 곳에 따라 호상편마암(사진 4), 흑운모편암, 흑운모 녹니석편암, 검은모 녹니석편암, 녹니석편암, 슬레이트 등이 협재하기도 한다. 특히 백양리 일대에서는, 본층내에 두꺼운 석회암층이 협재하는데, 이의 북측 연장부인 춘천도폭내 한강변에서는 주로 석회규산염암으로 되어 120~130m 의 두께를 보이고 있으나, 백양리 도처골-안방골 부근에서는 그보다 훨씬 두꺼우며, 1차적 내지 2차적 산화망간 광층을 함유하고 있어서, 그에 따라 풍화토양도 망간토의 흑갈색을 띠고 있는 것이 특징적인데, 이곳에는 이미 3~4개의 망간광구가 설정되어 있다. 본층은 백양리 셋말 서측, 굴봉산 동측, 백양리 안방골로부터 남으로 한치고개를 거쳐 가정리에 이르는 구역등 3개소에서 우백질 화강편마암의 관입에 의하여 끊기고 있다. 엽상구조의 태위(attitude)는 일정치 않으나, 대략 동쪽으로 급경하고 있으며, 다만 백양리의 석회암층은 동쪽으로 30°이하의 완경사를 보이고 있다.</p>	GG24_Pic04.jpg;
GG24	가평	PCEsa	장락층군 삼산현층	<p>본층은, 그 하부의 장락 규암층위에 정합적으로 놓이면서, 북측 백양리 일대로부터 남쪽 모곡리일대에 걸쳐 연속 분포하고 있다. 본층의 동측은 대략 남북방향인 백양리를 지나는 단층으로 끊겨서, 용두리 편마암 누층군과 직접 접하고 있다. 본층은 흑운모 석영 장석편마암으로 대표되나, 암상은 다양하여, 곳에 따라 호상편마암(사진 4), 흑운모편암, 흑운모 녹니석편암, 검은모 녹니석편암, 녹니석편암, 슬레이트 등이 협재하기도 한다. 특히 백양리 일대에서는, 본층내에 두꺼운 석회암층이 협재하는데, 이의 북측 연장부인 춘천도폭내 한강변에서는 주로 석회규산염암으로 되어 120~130m 의 두께를 보이고 있으나, 백양리 도처골-안방골 부근에서는 그보다 훨씬 두꺼우며, 1차적 내지 2차적 산화망간 광층을 함유하고 있어서, 그에 따라 풍화토양도 망간토의 흑갈색을 띠고 있는 것이 특징적인데, 이곳에는 이미 3~4개의 망간광구가 설정되어 있다. 본층은 백양리 셋말 서측, 굴봉산 동측, 백양리 안방골로부터 남으로 한치고개를 거쳐 가정리에 이르는 구역등 3개소에서 우백질 화강편마암의 관입에 의하여 끊기고 있다. 엽상구조의 태위(attitude)는 일정치 않으나, 대략 동쪽으로 급경하고 있으며, 다만 백양리의 석회암층은 동쪽으로 30°이하의 완경사를 보이고 있다.</p>	GG24_Pic05.jpg;
GG24	가평	PCEgu	의암층군 구곡리층	<p>의암규암층과 강촌층을 비정합(disconformity)으로 덮는 본층은 의암규암층 및 강촌층과 같이 의암 동측에서 춘천 화강암으로 끊기나 서측으로는 의암리와 한강남안을 따라 강촌 남측 구곡리에 이르고 그 남쪽 봉화산(486m)에 이르러 의암규암층에 접하면서 침몰한다.본층은 안상편마암으로 구성되었으며(사진 5) 흑운모의 호(band) 사이에 형성된 안상체(augen)는 주로 사장석으로 이루어졌고 강촌동측 말골에서는 분홍색(pink)으로 변색된 부분이 보이는데, 이는 문대변성작용(metasomatism)에 기인된 것으로 생각된다. 또 말골 부근의 본층최상부에는 각력암의 관입이 보인다. 본층의 명칭은 구곡리일대가 그 분포 중심 지이기 때문에 붙여진 것이다.본층의 암상은 본 층군의 최상부층인 동산층의 안상편마암과 외관상 전연 동일하다.</p>	GG24_Mpic06.jpg; GG24_Mpic07.jpg; GG24_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG24	가평	PCEagn	변성암류 안구상 편암	<p>본층의 의암규암층, 창촌리층, 추곡리층을 비정합으로 덮으나 본 도폭 동북부에 있는 금병산(652m) 남쪽 새고개와, 홍천도폭 홍천-춘천간 국도상의 원창리 남서 약 1km되는 도로변에서 관찰된 바에 의하면, 본층의 하한은 창촌리층의 상한으로 점이적으로 암상이 이화한다. 즉, 본암의 안상편마암이 창촌리층의 호상편마암으로 점이하는데 이는 곧 본층의 하한면이 일부에서는 비정합(disconformity)이고 다른 일부에서는 blind unconformity 내지 정합으로 된 부분적 부정합(localunconformity)면임을 의미하는 현상으로 생각된다.본층의 이름은, 그 분포구역이 본 도폭의 중앙과 동측 중부를 거쳐 홍천도폭의 서측중앙에 걸쳐지며 주로 춘성군 동산면일대를 점하고 있기 때문에 붙여진 것이다.본 층은 상하 2개 부층(members)으로 구분되는데 하위 부층은 안상편마암층이고 상위 부층은 호상편마암층(현미경사진 6)이다.본층내에는 또한 함유장석이 분홍색(pink)의 카리장석(orthoclase)으로 변성된(현미경사진8) 교대변성대(metasomatized zone)가 비록 불규칙적이긴 하나 널리 분포되어 있다. 그리고 교대변성대의 함유흑운모는 녹니석화 한 곳이 많고, 추곡고개 등 몇 곳에서 관찰된 바에 의하면 분홍색화된 장석은 절리면 양벽주연에만 있고, 절리자체는 흑연광물(유화물?)로 충전되어 있음을 볼 수 있다.한편 아직 확증은 없으나 그 분포양상, 거의 변화없는 암상, 의암규암층과의 부조화적인 엽상구조 등에 비추어, 본층의 안상편마암이 고기 관입암일 가능성은 상존한다고 생각된다. 이런 관점에서 볼 때 상위의 호상편마암도 안상편마암과의 경계가 애매하다는 점에서, 안상편마암에의 포획상이라고 볼 수 있으며, 마찬가지로 하부의 구곡리 안상편마암에 대해서도 동일한 해석이 가능한 것이다.그러나 아직 아무런 단서도 나타나지 않으며, 특히 의암규암층을 남측에서 단절하지 못한 점에서 그리고 춘천-홍천 국도상에서 관찰되는 바에 의하면 호상편마암에서 안상편마암으로 점이하고 있는 점으로 보아 그의 관입 가능성은 희박한 것이다. a) 안상편마암층동산층의 하위 부층(lower member)인 본 부층은 본 도폭 중앙부를 정점으로 하고 동측 홍천도폭쪽으로 열린 포물선상의 분포대를 보이고 있으며 따라서 홍천 도폭내에까지도 넓은 분포를 보이고 있다. 그리고 상위 부층인 호상편마암층의 분포구역 내부인 광판리 일대에도 별도로 북동동-남서서 방향의 길쭉하게 신장된 분포를 보이는데 이는 부분적인 배사구조로 인한 반복 출현으로 생각된다.교대변성을 받지 않은 안상편마암은(현미경사진 7) 흑운모의 호사이에 뚜렷한 안상구조를 보이는 유백색 사장석이 끼여있고, 박취된 안상체(augen)는 직경이 수cm에서 10여cm에, 단축이 수 mm에서 수 cm에 이르는 원판상을 이루고 있으며 흔히 암상의 외관을 보이는 것은 엽상구조의 단면이다.그러나 교대변성대에서는 흑운모의 호가 일부 녹니석화 되었을 뿐만 아니라 안상체도 분홍색을 띠고 있다. 이 분홍색의 장석은 정장석이다(현미경사진8).본층의 북측 분포구역에서는 지층면과 엽상구조(foliation)가 거의 일치하나 남측 분포구역인 발산리로부터 통곡리, 어유포리, 원소리에 걸쳐서는 엽상구조와 지층면이 거의 예각적으로 교차하고 있음을 볼 수 있다. b)호상편마암층본 층은 동산층의 상위 부층으로서 하위 부층인 안상편마암과의 뚜렷한 경계는 볼 수 없다. 그 분포는 북북동 단층으로 1회 어긋나기도 하나 서쪽 발산리로부터 동쪽 광판리일대와 군자리, 구만산(322m) 일대에 걸친다.암상은 대부분 우백질 장석 흑운모호상편마암과 백운모 장석편마암 및 편암으로 이루어졌고 녹니석편암, 견운모편암이 도처에 산견되며 곳에 따라서는 흑운모편암도 보인다.또한 본층내에도 뚜렷하지는 않으나 작은 안상구조(단축 수 mm)를 보이는 곳이</p>	GG24_Mpic06.jpg; GG24_Mpic07.jpg; GG24_Mpic08.jpg;
GG24	가평	PCEdo(agn)	의암층군 동산층	<p>본층의 의암규암층, 창촌리층, 추곡리층을 비정합으로 덮으나 본 도폭 동북부에 있는 금병산(652m) 남쪽 새고개와, 홍천도폭 홍천-춘천간 국도상의 원창리 남서 약 1km되는 도로변에서 관찰된 바에 의하면, 본층의 하한은 창촌리층의 상한으로 점이적으로 암상이 이화한다. 즉, 본암의 안상편마암이 창촌리층의 호상편마암으로 점이하는데 이는 곧 본층의 하한면이 일부에서는 비정합(disconformity)이고 다른 일부에서는 blind unconformity 내지 정합으로 된 부분적 부정합(localunconformity)면임을 의미하는 현상으로 생각된다.본층의 이름은, 그 분포구역이 본 도폭의 중앙과 동측 중부를 거쳐 홍천도폭의 서측중앙에 걸쳐지며 주로 춘성군 동산면일대를 점하고 있기 때문에 붙여진 것이다.본 층은 상하 2개 부층(members)으로 구분되는데 하위 부층은 안상편마암층이고 상위 부층은 호상편마암층(현미경사진 6)이다.본층내에는 또한 함유장석이 분홍색(pink)의 카리장석(orthoclase)으로 변성된(현미경사진8) 교대변성대(metasomatized zone)가 비록 불규칙적이긴 하나 널리 분포되어 있다. 그리고 교대변성대의 함유흑운모는 녹니석화 한 곳이 많고, 추곡고개 등 몇 곳에서 관찰된 바에 의하면 분홍색화된 장석은 절리면 양벽주연에만 있고, 절리자체는 흑연광물(유화물?)로 충전되어 있음을 볼 수 있다.한편 아직 확증은 없으나 그 분포양상, 거의 변화없는 암상, 의암규암층과의 부조화적인 엽상구조 등에 비추어, 본층의 안상편마암이 고기 관입암일 가능성은 상존한다고 생각된다. 이런 관점에서 볼 때 상위의 호상편마암도 안상편마암과의 경계가 애매하다는 점에서, 안상편마암에의 포획상이라고 볼 수 있으며, 마찬가지로 하부의 구곡리 안상편마암에 대해서도 동일한 해석이 가능한 것이다.그러나 아직 아무런 단서도 나타나지 않으며, 특히 의암규암층을 남측에서 단절하지 못한 점에서 그리고 춘천-홍천 국도상에서 관찰되는 바에 의하면 호상편마암에서 안상편마암으로 점이하고 있는 점으로 보아 그의 관입 가능성은 희박한 것이다. a) 안상편마암층동산층의 하위 부층(lower member)인 본 부층은 본 도폭 중앙부를 정점으로 하고 동측 홍천도폭쪽으로 열린 포물선상의 분포대를 보이고 있으며 따라서 홍천 도폭내에까지도 넓은 분포를 보이고 있다. 그리고 상위 부층인 호상편마암층의 분포구역 내부인 광판리 일대에도 별도로 북동동-남서서 방향의 길쭉하게 신장된 분포를 보이는데 이는 부분적인 배사구조로 인한 반복 출현으로 생각된다.교대변성을 받지 않은 안상편마암은(현미경사진 7) 흑운모의 호사이에 뚜렷한 안상구조를 보이는 유백색 사장석이 끼여있고, 박취된 안상체(augen)는 직경이 수cm에서 10여cm에, 단축이 수 mm에서 수 cm에 이르는 원판상을 이루고 있으며 흔히 암상의 외관을 보이는 것은 엽상구조의 단면이다.그러나 교대변성대에서는 흑운모의 호가 일부 녹니석화 되었을 뿐만 아니라 안상체도 분홍색을 띠고 있다. 이 분홍색의 장석은 정장석이다(현미경사진8).본층의 북측 분포구역에서는 지층면과 엽상구조(foliation)가 거의 일치하나 남측 분포구역인 발산리로부터 통곡리, 어유포리, 원소리에 걸쳐서는 엽상구조와 지층면이 거의 예각적으로 교차하고 있음을 볼 수 있다. b)호상편마암층본 층은 동산층의 상위 부층으로서 하위 부층인 안상편마암과의 뚜렷한 경계는 볼 수 없다. 그 분포는 북북동 단층으로 1회 어긋나기도 하나 서쪽 발산리로부터 동쪽 광판리일대와 군자리, 구만산(322m) 일대에 걸친다.암상은 대부분 우백질 장석 흑운모호상편마암과 백운모 장석편마암 및 편암으로 이루어졌고 녹니석편암, 견운모편암이 도처에 산견되며 곳에 따라서는 흑운모편암도 보인다.또한 본층내에도 뚜렷하지는 않으나 작은 안상구조(단축 수 mm)를 보이는 곳이</p>	GG24_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG24	가평	PCegumtz	의암층군 구곡리층	의암규암층과 강촌층을 비정합(disconformity)으로 덮는 본층은 의암규암층 및 강촌층과 같이 의암 동측에서 춘천 화강암으로 끊기나 서측으로는 의암리와 한강남안을 따라 강촌 남측 구곡리에 이르고 그 남쪽 봉화산(486m)에 이르러 의암규암층에 접하면서 절멸한다.본층은 안상편마암으로 구성되었으며(사진 5) 흑운모의 호(band) 사이에 형성된 안상체(augen)는 주로 사장석으로 이루어졌고 강촌동측 말골에서는 분홍색(pink)으로 변색된 부분이 보이는데, 이는 문대변성작용(metasomatism)에 기인된 것으로 생각된다. 또 말골 부근의 본층최상부에는 각력암의 관입이 보인다. 본층의 명칭은 구곡리일대가 그 분포 중심 지이기 때문에 붙여진 것이다.본층의 암상은 본 층군의 최상부층인 동산층의 안상편마암과 외관상 전연 동일하다.	GG24_Mpic03.jpg;
GG24	가평	PCEbs	용두리편마암복합체 흑운모 편마암 및 편암	본층은 본 도록 북면 중앙부로부터 도록 중앙 서면에서 모곡단층에 이르는 지역에 분포하고 있다. 본층은, 하위층준에서는 주로 비교적 두꺼운 적영편마암과 그보다는 얇은 흑운모편마암 및 편암의 호층으로 구성되어 있는데, 이는 원암이었던 사질암층과 이질암층의 호층이 변성된 것으로 보이며, 호층 자체가 원층리를 나타내는 것으로 생각된다. 본층의 기저는 변성역암과 흑운모편암으로 되어 있어, 하위층인 석영장석질 편마암에 대하여서는 부정합관계가 있음을 나타내고 있다. 본 변성역암은 가평-춘천간 국도상의 고역촌과 그 한강건너편의 오양골을 거친다음 백양리 냇말에 이르기까지 남쪽 연장부가 추적된다. 본 변성역암의 함역은, 분급이 불량한 각종 변성암으로 이루어져 있으며, 원역 내지 아각역상을 보이나 때로는 편평된 것도 있다. 한편, 좌방산(502m) 남쪽 스물(현지민은 시밀이라고 부름)에서 소남이섬에 이르는 홍천강일대는 모곡단층의 연장으로서 파쇄대를 이루며, 여기에서는 본층은 거의 녹니석화작용등 열수 변질을 받았던 것으로 보이며, 유화금속광물로는 주로 황철석이 도처에 산점상으로 나타나있고, 풍화면에서는 이의 gossan이 많이 보인다. 그런데, 이 파쇄대에는 N±35°W, ±80°SW와 N±10°E, ±70°SE 등 2종의 주열회계가 1대의 균을 이루고 있어서, 그 문선이 S22°E 방향으로 55°의 plunge를 이루며, 이 두 계열의 단층들은, 특히 모곡리 서구 돌담이로부터 북으로 스물을 거쳐 발산리 속실에 이르고, 이와 거의 평행한 단열대는 소남이섬, 작은 남이섬, 말골(마곡리), 황골에 이르는 홍천강 양안에서 다수 관찰된다. 한편, 본 도록 동남부에 있는 본층내에는 자류석대가 분포하며, 이는 용두리도폭 동반부의 대부분과 양덕원 및 홍천도폭에까지도 널리 확연 분포하는데, 구성 자류석립은 분홍색을 띠고 투명하며, 입경은 수 mm 되는 것이 보통이다. 본 자류석대 외록의 isograde는 확연치 않으며, 향후 본 지역의 변성대 연구가 시행될 때에는 반드시 주목되어야 할 변성상이라 하겠다(현미경사진 3).	
GG24	가평	PCEba	의암층군 방곡리층	의암규암층과 구곡리층을 비정합으로 덮는 본층은 그 하부층들과 마찬가지로 의암리 동측과 팔미리 북측에서 춘천화강암으로 끊기나, 경춘 철도선상 의암역과 팔미리 서북측 능선을 지나 방곡리 덕거리를 거친 다음, 봉화산(486m) 동측 사면을 돌아 봉화산 남측에서 구곡리층과 마찬가지로 의암규암층에 접하면서, 후동리 서측 산봉에 이르기까지 분포한다.본층은 그 원암이 이질암 또는 사질 내지 장석사질이라 생각되는 괴상에 가까운 우백질 또는 우흑질 입상변성암(granulitic rocks)으로 대표되며, 최상부에는 흑운모 녹니석편마암과 호층을 이루면서 렌즈상을 보이는 두께 10m 미만의 백색 괴상 석회암이 1매 협재되고 부분적으로는 흑운모 녹니석편암, 자류석편암, 슬레이트 등이 협재한다.또 곳에 따라서는 본층의 하부에 각섬암의 관입상을 볼 수 있다.본층은 방곡리 덕거리 일대가 그 표식적 분포지이기 때문에 붙여진 이름이다.	
GG24	가평	PCEcu	의암층군 추곡리층	창촌리층을 정합적으로 덮는 본층은 수동리 나가지에서 동북방향 단층의 서측으로부터 나타나기 시작하여, 서남으로 추곡고개를 거쳐 후동리 쇠실에까지 분포하며, 본층의 하부를 구성하는 석회암이 발산리 북측 266m 고지 부근에서 섬록암체내에 roof pendant로서 일부 잔류되어 있기도 한다.본층은 주로 원암이 장석사질암 또는 이질암이었던 것으로 생각되는 우백질 또는 우흑질 입상(granulitic) 변성암으로 구성되어 있고, 하부에는 두께 10m 이하되는 백색 괴상 석회암이 협재되며 곳에 따라 흑운모편암, 쳐아트, 슬레이트 등이 협재되기도 한다.본층의 이름은 그 표식적인 노출단면이 나타나는 추곡리의 추곡고개 부근에서 취한 것이다.	
GG24	가평	Is	변성암류 상부 흑운모호상 편마암	본층은, 서측으로는 굴봉산 동쪽 사면과 백양리 안벵골을 지나는 백양리의 남북단층으로 구획되고, 동남측으로는 경춘 철도선상 백양역 서쪽 오양골로부터 백양리 남남동방 약 2km 지점인 냇말에 이르는 지질경계선으로 구획되며, 북측은 본 도록 북한계선으로 구획되는, 대략 삼각형의 분포를 보이고 있다.동쪽 및 동남쪽으로 40°~60° 경사된 엽상구조를 보이는 본층은, 유색광물이 비교적 적은 석영장석질 편마암으로 주로 구성되어 있으며, 원암은 arkose 사암이었던 것으로 생각된다. 본층의 북쪽 연장부가 분포하는 춘천 도폭내에서는 본층중에 전기석, 자류석이 다량 함유되어 있어서 전기석 자류석편마암으로 불려지고 있으나, 본 도폭내에서는 이들 광물들이 뚜렷하게 나타나지 않는다.	GG24_Pic01.jpg;
GG24	가평	PCEeq	의암층군 의암규암층	용두리편마암 두층군을 부정합으로 덮는 본층은, 본 도록 북쪽 춘천도폭 남한계에 있는 의암발전조일대의 경춘국도면에, 거의 전단면이 노출되어서 양호한 발달을 보이기 때문에 명명된 지층이다.본층은 의암발전소 동측 연장상에서는 춘천 화강암의 관입으로 절단 소멸되고 있으나, 의암발전소의 서남측으로는 한강북안 도로를 따라 등선폭포를 거쳐 분포한다. 이것이 한강을 건너 강촌역에 다시 나타나, 등선폭포에서와 같이 구곡폭포(사진 1)의 낙차형성에 결정적인 구실을 하면서 계속 남으로 연장되고, 홍천강변인 발산리 황골에 이르러서는 남북방향의 단층으로 일단 끊긴다. 속실에서 다시 나타난 본층은 좌방산(502m) 셉일을 거치어 홍천강변 반곡리 뒷물에 이르면 북북동 방향의 단층으로 또 한번 끊긴다. 이것은 다시 통곡리 남측 산릉에 나타나서 팔봉산(329m)과 돌고개를 거친 다음 홍천도폭으로 이어진다.본층의 층후변화는 장락규암층과 같이 그 팽창이 심한 편이며, 의암발전소와 강촌역간의 국도변, 특히 등선폭포 계곡에서 계산한 바에 따르면 약 400m에 달한다. 그러나 이러한 층후는 강촌역 이남의 연장부에서는 차츰 얇아져서, 구곡폭포 부근에서는 약 100m, 그 더욱 남쪽에서는 30~40m에 까지 얇아지고, 이것이 다소의 팽창을 이루면서 동측 홍천도폭에 이르기까지 계속한다.그런데 본층의 층후가, 다른 연장부에서는 얇아지는데 반하여, 의암-강촌간 내지 구곡폭포일대에서만 두꺼워진다는 것은, 등선폭포계곡에서 관찰할 수 있는 바와 같이, 그 일부는 주향정단층에 의한 지층분포의 팽창으로 생각할 수도 있지만, 전반적으로는 층성분지 성장과정으로서 해석될 수 있을 것이다.본층은 주로 유백색 내지 담갈색 규암으로 이루어졌으며, 규암중에는 호상배열을 이루는 견운모가 함유되어 있다.한편 구곡폭포 북측 검봉(530m) 바로 남측을 이루는 동서방향 계곡의 동측입구에서는, 본 층의 기저가 함역규암으로 되어 있어, 본층의 하한면이 부정합임을 뒷받침해 주고 있다.본층의 태위는 분포지역 전반에 걸쳐 분지중심을 향한 50°이상의 동심적 급경사를 보이고 있다.또 본 도록 동남부 팔봉산(329m) 부근 도룡굴 동측에서의 본층은, 극심하게 파쇄된 암쇄각력암상의 구조를 보이고 있고, 동 각력암상 구조의 저가물결은 녹니석 편암 및 정파암으로 되어 있다.	GG24_Mpic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG24	가평	PCEga	의암층군 강촌층	의암 규암층의 상부에 정합적으로 놓이는 본층은 의암동층에서는 의암규암층과 같이 춘천화강암에 의하여 끊기지만, 의암부근과 그 서남쪽으로는 등선폭포 계곡입구로부터 한강하저에 따라 계속 분포하는 듯하며, 그 연장은 강촌에서 다시 나타나 구곡폭포 동층에까지 분포한다.의암-강촌간의 본층의 추후는 100m 내외로서 주로 흑운모 녹니석편암으로 이루어져 있으나, 곳에 따라서는 흑운모 대신으로 각섬석이 많아져서 각섬암의 양상을 보이는 곳도 있다(현미경사진 5).본층의 최하부는 의암발전소 남측에서 관찰된 바에 의하면, 석영질 안상편마암과 암록색 내지 흑색 각력암으로 되어 있고, 그 상부로는 담회색 석회암, 우백질 및 우흑질 편마암, 흑운모 편암, 흑운모편마암, 석회규산염암 등이 호층을 이루며 이 가운데 특히 석회질암에는 자류석, 액티노라이트, 투각섬석, 녹염석 등 스카른광물이 보인다.본층의 최상부가 흑운모, 녹니석, 견운모, 장석 등으로 이루어진 아각력질 역암으로 구성되어 있는 것을 강촌역전 철교 동측변에서 볼 수 있으며, 강촌역 일대에서 그 상한과 하한이 모두 확인되기 때문에, 본층을 강촌층으로 부른 것이다.	GG24_Pic02.jpg; GG24_Pic03.jpg; GG24_Mpic04.jpg;
GG24	가평	PCEjq	장락산규암	장락층군의 기저가 되는 본층은, 그 서측에 분포하는 용문산 호상편마암층을 부정합으로 덮으며, 보다 얇아진 부분도 있으나 대체로 그 추후는 60~100m 이며, 특히 홍천강 입구인 왕터전 부근에서는 300여 m 에 이르고, 본 도폭 서북부에 있는 가평철교 동측으로부터 거의 남으로 돌출한 산릉을 따라 분포하면서 (사진 2, 사진 3) 남쪽 장락산맥에 이어지는 것으로서 대표된다.백양리를 지나는 남쪽 단층의 서측을 따라, 남쪽에서는 모곡리 일대(노고산 규암)에, 그리고 북쪽에서는 백양리와 굴봉산(굴봉산규암) 정상에, 소규모로서 규암층이 단속적으로 분포한다. 그런데 이와 같은 남북단층에 연하여 점차 분포되는 이들 규암층을, 남에 인접하고 있는 도폭에서는 장락 규암층으로 동정하려고 하는데 본역에서는 긍정기 어려우나 잠정적으로 이에 따르기로 한다.또, 분포연속성이 비교적 뚜렷한 가평-장락산맥의 본층에 있어서도, 북쪽 문의골에서와 같이 얇은 여러 층의 규암과 편마암층의 호층으로 구성되는 부분도 있고, 단층에 의하여 전위된 곳도 있다.본층은, 가평-장락산맥 일대에서는, 하부가 우백색 내지 담갈색의 규암으로 되어 있으나, 상부로 이행하면서는 견운모를 많이 보이고 있어 견운모 석영편암(현미경사진 4)으로 이화하고 있고, 이 가운데에는 1m 두께의 석회암이 협재되어 있는 경우도 가평 동측 한강변에서 볼 수 있다. 백양리에서 관찰되는 굴봉산 규암의 암상 역시, 대체로 담갈색 및 우백색의 규암으로서 편상견운모를 함유하나, 특히 이 곳에서는 얇은 녹니석 편암이 협재됨을 볼 수 있다. 그리고 이 층은 우백질 화강편마암의 관입에 의하여 끊기고 있다.본 층은 전반적으로 65°이상의 급각도로 동경하고 있다.	GG24_Mpic01.jpg; GG24_Mpic02.jpg;
GG24	가평	qz	용문산 편마암층군 용문산 호상 편마암	본 도폭 서남부의 산간에 걸쳐, 약서부근 가평군 합천리로부터 남서부근 가평군 달곡면 갈대리까지, 대동암층으로 등부하는 한강(홍천호) 강안에 따라 비교적 널리 분포하며, 과거 1/25만 춘천도폭 지질조사에서는 청평통으로 명명되었던 변성퇴적암층이다. 또한 모곡단층 이들에 있어 의암규암의 하위에도 분포하고 있는데 이는 용두리 도폭에서부터 추적되는 것이다.본층은, 주로 흑운모, 석영, 장석으로 구성되어 흑색 광물과 백색 광물이 뚜렷한 호상구조(banded structure)를 보이는 호상편마암으로 대표된다. (현미경사진 1)그러나 설악면 미사리 운담에서의 본층내에는 비교적 얇은 1매의 우백색 내지 황갈색 규암층이 거의 남북방향으로 연장 약 1.5km로 분포되어 있으나, 다른 곳에서는 그 연장 부분이 보이지 않는다.또 가평면 이화리 가래골과 금대리 원댕이 및 그 건너편인 춘성군 남면 방하리 술어니, 그리고 가평면 금대리 하금대의 강 건너편 등 4개처에는, 백색 내지 담회색 결정질 석회암이 각기 소규모로 분포하나, 이들은 그 연결성이 추적되지 않아 모두가 동일한 석회암층인지가 분명치 않다. 그러나 이로써, 최소한 1매의 석회암층이 본층중에 협재되어 있다는 것만은 확실하다. 한편 본층내에는, 거의 직선상의 뚜렷한 골짜기로 특징지어지는 선경(lineament)이, 항공사진의 판독과 현지 조사로서 두곳에서 인정된다.그 하나는, 가평면 이화리에서 시작하여 물안산(401m)서측 칼치고개와 산유리, 그리고 춘성군 남면 관천리 개용개 및 설악면 미사리 수산에 걸치는 선경이고, 다른 하나는, 한강중의 남이섬 동쪽 건너편 강안에서부터 가평면 금대리 비령대와 쇠터를 지나, 춘성군 남면 박양리의 윗박암과 벌말을 거친 다음, 설악면 미사리 미사와 운담에 이르는 선경이다.이 두 선경은 거의 남북방향을 갖고 있으며, 특히 칼치고개 일대에서는 단층점토의 변성산물로 보이는 변성 점토질암이 극심한 파쇄대를 형성하고 있음을 보아, 상기 두 선경이 분명한 단층극임을 시사하고 있으나, 보다 확고한 단층의 확증이 도상작업에서 요구됨으로 그 표시를 생략하였다.본층에 있어서, 엽상구조(foliation)의 태위(attitude)는 일정하지 않으며, 전술한 가래골, 술어니 및 원냉이의 석회암 분포지 북동일대에서는 대략 서북주향에 동북 경사를 이루고 있고, 칼치고개 부근에서는 거의 남북주향에 다소 서측으로 급경하고 있으며, 박양리에서는 동북주향에 서경하고 있다. 따라서 이와 같은 엽상구조나 석회암의 분포로 보아, 장락규암이 본층을 정합으로 덮고 있음은 자명하다.본층은 1971년 1/25만 춘천도폭 지질조사에서 이미 청평통으로 명명된 바 있다.한편, 본층의 남쪽 분포구역인 설악면 위곡리 일대에는, 층상으로 본층을 관입한 초염기성암이 사문암화작용에 의하여 변성된 것으로 보이는 사문암이 있어(현미경사진 2), 방해석을 함유하고 있기 때문에, 남측 인접 용두리 도폭조사에서는 이를, 본층중에 협재하는 석회질편암으로 기재하는 것 같으나, 동 사문암에는 감람암의 사문암화작용에 특유한 망상세맥의 온석면(chrysotile, serpentine asbestos)이 함유되어 있고, 또 석회질이라고 보גע끔 한 방해석도 불규칙한 공극을 충전한 맥상을 보이고 있는 점으로 보아, 이는 오히려, 동 사문암이 조산대에 수반되는 사문암대이고, 동 방해석맥은 광염변성작용 중의 retrograde에 의한 것으로 생각되는 것이다.	GG24_Mpic02.jpg;
GG24	가평	PCEs	고기 화성암류 사문암	본 도폭 서남부인 설악면 위곡리에 분포하고 있는 본암은 용문산 호상편마암층내에 대체로 층상의 관입양상을 보이고 암록색, 황록색, 담녹색을 띠우며 석면으로 이루어진 망상세맥을 갖고 있는데 석면은 섬유상의 집합체를 이룬 온석면(chrysotile, serpentine asbestos)이다.이와 같이 본암은, 층상의 관입양상과 망상세맥 온석면의 존재 등의 특징으로 보아 초염기성암의 사문암화작용에 의하여 생성된 것으로 생각된다(현미경사진 2).그리고 본암내에는 segregation에 의한 것으로 보이는 방해석으로 된 불규칙한 공극충전맥이 보이는데 이러한 현상과 함께 종합적으로 고찰할 때, 본암의 생성기구는 초염기성암이 조산운동 초기의 화산활동과 관련이 있다는 점과 광역변성작용을 받은 조산대가 흔히 사문암대를 수반한다는 점 등을 고려한 위에서, 향후 더욱 연구검토 되어야 할 문제라고 생각된다. 즉 glaucophanitic metamorphism의 산물로도 방해석이 있을 수 있고 또 사문석대가 있다는 점과 용두리 도폭내에서 실제로 glaucophane이 관찰된다는 점 등을 종합할 때 본 사문암의 기원과 본암의 관입모양이 되는 용문산 호상편마암층의 변성암으로서의 위치는 재고를 요하게 하는 것이다.	
GG24	가평	PCEmt	고기 화성암류 변질 응회암질암	백양리 동남방과 검봉(530m) 서측으로 각각 약 1.5km 되는 산릉상에 그리고 본 도폭 중앙인 후동리 서북방 약 1.5km 되는 산릉상에 비교적 소규모로 본암이 분포하고 있는데 전자는 용두리편마암 누층군의 흑운모 편마암 및 편암층을 피복하고 후자는 의암층군의 창춘리층을 덮고 있다.본암은 주로 유문암질 응회암이 변성된 것으로서 일부 각력을 함유하고 있고 그 생성시대는 알 수 없으나 다분히 유문암적인 변성 화성암이기 때문에 고기 화성암으로 묶었다.특히 그들의 분포가 산정부에 국한된 것은 풍화저항성이 강하기 때문인 것으로 생각된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG25	춘천	Qa	층적층	제 4계는 하천유역과 계곡하류에 퇴적된 후 아직 응고되지 않은 사, 역과 니토로 구성되었으며 그 분포와 두께는 화강암 지대에서 더욱 현저히 나타난다.	
GG25	춘천	Kad	석영맥	정장성이 양호한 석영맥 하나가 미그마타이트질 자유석편마암을 남북방향으로 길게 관입하였다. 의장석은 2.7km에 달한다. 이는 부분에 따라 규장암질 암맥을 수반한다.	GG25_Fig31.jpg;
GG25	춘천	Kfl	규장암 및 반암	이들 산성암맥은 상호 점이적인 관계가 있어 여기서는 한 단위로 종합했다. 여기의 반암류라함은 주로 석영반암을 말한다. 규장암에도 간혹 반정이 있어 완전히 규장암 조직의 부분을 가지지 않는 부분이 많다. 어느 암석에서나 반정은 주로 장석으로 되어 있는데 이는 보통 홍색장석이나 유백색 장석으로 되어 있고 석영을 포함하는 경우와 포함하지 않는 경우가 있다. 이들은 대략 남북 방향의 주향과 수직에 가까운 경사를 가진다. 본 도폭의 북서우 중간말 서측에서 화강암체 내부와 그 연변 및 고기 변성암 지대에서의 본 암류의 석기는 유백 내지 옥색의 치밀한 규장암질로 된 암석이며 이는 현저한 문상구조를 보인다(사진 31).	GG25_Fig29.jpg; GG25_Fig30.jpg;
GG25	춘천	Jbgr	흑운모화강암(춘천화강암)	본암은 도폭의 남동부 춘천시를 중심으로한 지역에 타원형으로 현출되어 있는 하나의 암주이다. 이는 자유석 흑운모편암을 관입하였으며 일부는 의암규암층을 끊었다.본암에 의한 접촉변성작용은 극히 미약한 편이나 본암 자체는 혼성적인 연변상을 이루는 부분을 서측 연변부에서 볼 수 있다. 주성분 광물은 석영, 사장석 (oligoclase), 미사장석, 퍼어다이트이며 유색광물로서 흑운모와 약간의 각섬석을 포함한다. 석영은 파동 소광이 현저하며 사장석은 명료한 누대구조를 보인다.본암은 전형적인 흑운모화강섬록암이며 풍화작용에 대한 저항력이 화성도폭, 양구도폭까지도 확장되는 하나의 저반상 관입체이다. 또한 도폭 북서우에도 맥상의 두 화강암체가 있는데 이들은 편암을 관입하였다. 접촉변성의 경향은 극히 약하다.특징광물로서 백운모와 흑운모를 포함하며 광물조항으로 보아 아다멜라이트질 내지 화강암질이다. 경하에서 주성분광물로서 미사장석, 석영과 사장석이 있고, 백운모와 흑운모를 수반한다.미사장석 결정은 격자상 변정이 현저하며 사장석이나 미사장석의 자형결정을 포유한다. 미사장석은 2차에 걸쳐 정출한 것 같다. 대부분의 사장석(oligoclase)은 누대구조를 나타낸다. 석영은 타형으로 약간의 파동소광을 보인다. 백운모편은 흑운모편보다 큰 것이 많고 미세한 것은 장서으로부터의 2차적 산물이다(사진 29, 사진 30).	
GG25	춘천	Jdi	섬록암	본암은 도폭 중앙부 계관산 북동부 독가동부락 남부에 소규모로 노출되어 있다. 이의 직경은 약100m이며 전기석-자유석편마암을 관입한 것이다.흑운모와 각섬석을 유색광물로 포함하며 괴상 조립질 암석이다.사장석은 각섬석을 주성분 광물로 하며 sphene 과 자철석을 수반한다. 사장석에는 자형 내지 반자형의 각섬석결정이 내포되고 있다. 사장석은 대부분이 균운모화 되었으며 변질되지 않은 부분이 섬모양으로 잔류한다. 각섬석의 주연과 내부에는 sphene 과 자철석이 긴밀하게 배열되고 있다.	GG25_Fig03.jpg; GG25_Fig19.jpg; GG25_Fig20.jpg;
GG25	춘천	PCEbgn	용두리편마암복합체 호상흑운모편마암	본암은 미그마타이트질 흑운모편마암의 장위에서 점이적인 관계로 놓이며 주로 본 도폭의 남서우단 가평군 북면 일대에 분포한다. 그러나 그의 일부는 경강단층에 의하여 절단되어 본 도폭의 북동부인 지암리 부근에도 노출되어 있다.본암은 주로 호상 흑운모편마암으로 되었고 이밖에 미그마타이트질 흑운모편마암, 흑운모편마암 및 박층의 규암, 석회암등이 협재된다.본암은 주로 장석으로 된 우핵질 부분과 흑운모로 된 우핵질 부분이 규칙적인 호상구조를 이루고 있음이 특징이며 엽리가 잘 발달되었다. 본암은 운모 함유량에 따라 화강암질 편마암 및 흑운모편암으로 변하며 본 도폭의 남서부 재령리의 서측과 소벌리의 서측에는 특히 운모가 우세한 흑운모편암이 현저하다. 흑운모는 곳에 따라 록니석화되어 록니석편마암으로 되었다. 또한 본암의 엽리사이에는 거의 백색 내지 회백색에 가까운 규장암질물이 렌즈상으로 주입되어있는 것이있다. 이 주입물은 외견상 규암과 유사하나 엽리를 절단한 구조가 명확하여 외부에서나 자체내에서 재용융되어 주입되어 온 물질임을 지시하여 주고 있다.본 암내에는 수매의 얇은 규암층이 협재되어 있다. 이 규암층은 모두 회백색 내지 유백색을 띠며 치밀하고 층리가 잘 발달되었다. 이 층리면은 주위의 편마암의 엽리면의 방향과 일치한다.이 규장층은 대개 4m ~ 20m의 두께를 가지며 리크리 부근에서는 10m내외의것이 수매가 있어 호상 흑운모편마암과 엇갈려 호층으로 협재되어 있다. 그러나 이들 규암층은 연속성이 약하며 주향의 방향을 따라 첨감된다.본암의 엽리는 재령리 북측에서 N40°~60°E의 주향과 25°~60°SE의 경사를 이루며 리크리 부근에서는 N10°~20°E의 주향과 40°~60SE의 경사를 갖는다. 본암은 본 뚝고의 남서우에서 강경단층에 의하여 절단되어 용운산편마암 및 편암류의 석회암편암과 접한다. 그러나 도폭의 북중부 지암리에서는 전기석, 자유석 흑운모 우핵질편마암으로 점어한다. 현미경하에서 석영, 사장석 및 흑운모랑 주성분으로 하며 이에 백운모를 수반한다. 미라오강물로 저어콘을 흑운모내에서 볼 수 있다. 무색광물은 대체로 렌즈상의 모자익 조직을 이루며 이를 흑운모의 대편 또는 소편이 대상으로 둘러 싸고 있다. 사장석은 oligoclase 이다. 흑운모의 일부는 녹니석화했다. 백운모는 흑운모보다 후기 색서물이며 석영이나 사장석과 공생관계를 보인다(사진 3, 사진 19, 사진 20).	GG25_Fig18.jpg;
GG25	춘천	PCEbm	용두리편마암복합체 미그마타이트질흑운모편마암	본암은 미그마타이트질자유석 편마암의 장위에 놓이며 중립과는 점이적으로 현한다. 본암은 하위에 있는 편마암의 암종연변부를 따라 발달되며 준정군 사북면 지암리, 가평군 북면 화악중간말, 버들아치 및 애기골 등지에 분포한다.본암은 주로 미그마타이트질 흑운모편마암으로 되었고 이밖에 미그마타이트질 자유석 편마암, 안구상편마암, 흑운모편마암, 거정질 화강편마암, 화강암질 편마암, 및 박층의 석회암층이 허배되어 있다.본암은 전술한 미그마타이트질 자유석편마암과는 성분과 구조가 거의 같으나 자유석 결정이 거의 발달되지 않는다는 점에서 서로 구별된다. 이 편마암도 장석, 석영으로 된 우핵질부분과 흑운모로 된 우핵질부분이 서로 엇갈려 호상구조를 이루나 곳에따라 ptygmatic구조를 보이고 있다.본암의 경우에도 하위암과의 관계는 수직적으로나 수평적으로나 점이하기 때문에 명확한 구분은 불가능하다. 그런데 본아은 동일층내에서도 운모와 장석류의 함유량 변화에 따라 다른 종류의 편마암으로 된다. 즉 운모의 함유량이 적어지는 부분에서는 그렇게 많지는 않지만 화강암질 편마암으로 되고 운모의 양이 많아지는 부분에서는 흑운모 편암으로 된다. 장석류가 특히 밀집된 부분에서는 변성상 또는 안구상구조를 나타낸다.본층내에도 얇게 석회암층이 협재된다. 그러나 이들은 대부분 이차적인 교대작용에 의하여 그의 성분은 석영, 장석 운모등으로 되어 거의 편마암화 되었다. 그러나 그 외관은 석회암질 구조를 보존하고 있다.본 암은 일반적으로N30°~50°E의 주향과 30°~60°의 경사를 나타내고 있다. 그러나 애기골 서측에서는 거의 동서방향의 경사로 변한다. 본층은 상부의 호상 흑운모편마암과 점이적인 관계이다. 그러나 지암리와 흥적부근에 분포하는 부분은 본층의 상부가 강경단층에 의하여 절단되어 보다 상위에 놓이는 호상 흑운모편마암과 전기석, 자유석 흑운모편마암과 접한다. 경하에서 본암은 크게 편마구조와 입상으로 구분된다. 다른 미그마타이트와의 구별은 각립의 신장과 립간의 미세한 봉상의 석영의 재결정조직이 현저한 점이다. 흑운모와 주로 약간의 백운모로 된 운모류가 편리구조를 시사한다. 사장석의 량은 석영에 비해 적으며 많은 결정이 카오린화 하였다. 사장석과 미사장석과의 경계에는 myrmekite를 볼 수 있다(사진 18).	GG25_Fig01.jpg; GG25_Fig02.jpg; GG25_Fig17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG25	춘천	PCEmi	용두리편마암복합체 미그마타이트질석유색편마암	본암은 본 도록의 석색부근 화악산, 관음굴대에 분포되어 본록에 분포하는 관음굴대와 관음굴류의 기원을 이루고 있다. 이암 주로 미그마타이트질 석유색 편마암으로 되었고 호상 흑운모편마암, 거정질 화강편마암, 및 운모편암등이 수반된다. 미그마타이트질 편마암은 장석, 석영으로 된 우백질 부분과 흑운모를 주로 하는 유색부분이 명백히 구분될 수 있도록 호상구조를 이루나 이들은 심한 ptymatic구조를 보이는 것이 일반적이다. 야외관찰에 의하면 우백질 부분은 그 의 성분이 주로 장석으로 되어있는 부분 혹은 주로 석영으로 되어있는 부분, 또는 이들이 것의 같은 비율로 되어있는 부분 등 일정하지 않으며 그 두께도 1mm정도에서부터 3cm이상의 불균등한 두께를 갖는다. 동일정장부에서도 그 두께는 심한 변화를 보인다. 이들은 곳에따라 안구상구조를 이루기도 한다. 유색부분은 전적으로 흑운모로 되었고 이들이 부분적으로 녹니석화된 부분도 관찰된다. 유색대는 일반적으로 5mm 이하의 두께를 이루나 부분적으로 흑운 모가 밀집되어 있는 부분도 있다. 본 암석 속에는 일반적으로 자유석 결정들이 함유되어 있다. 특히 화악리 북서부의 중봉과 건들레 지역에서는 자유석 결정 들이 현저하다. 결정들은 자색을 띠며 보통 거의 구형체를 이루고 있고 그들의 크기는 1cm이하의 것으로부터 6cm의 직경을 갖는 것도 있다. 이들의 표면부 는 흔히 변질되어 흑운모화된 부분이 많다. 이 미그마타이트질 편마암내에는 거정질 화강암이 도처에 나타난다. 일르는 주로 거정의 장석, 석영, 백운모로 되 어 있으며 특히 장석과 백운모 결정이 우세하다. 이 거정질 화강암은 괴상 또는 세맥상으로 산출되며 곳곳에서 호상 흑운모편마암과 흑운모편암이 협재되어 있다. 특히 전자의 경우는 석영, 장석으로된 우백질 부분과 흑운모로된 우흑질 부분이 규칙적으로 배열되어 호상구조를 이루고 있는 점에서 전기 미그마타 이트질 편마암 구별된다. 그러나 미그마타이트질 편마암 전층내에 간간히 협재되고 동일층내에서도 부분에 따라 미그마타이트질 부분과 규칙적인 호상구 조를 이루는 부분이 혼교하고 있어 양자의 명확한 구분은 사실상 불가능하다. 다만 전체적으로 보아 구조가 더 현저한 부분을 대분해서 미그마타이트질 부분 과 규칙적인 호상구조를 이루는 부분이 혼교하고 있어 양자의 명확한 구분은 사실상 불가능하다. 다만 전체적으로 보아 구조가 더 현저한 부분을 대분해서 미그마타이트질 편마암으로 구분하였을 뿐이다. 흑운모편마암은 그 분포가 비교적 드물다. 이것은 거의 흑운모로 되었고 소량의 장석, 석영이 엇리를 따라 배열되어 있어 엇리의 발달이 아주 양호하다. 이밖에 박층으로 협재되어 있는 석회암층은 대부분이 이차적으로 그 성분이 편마암화하였고 다만 그의 구조만 이 남아있을 뿐이다. 이들의 노두는 본 도록의 북서단 안봉부근에서 인지되었을 뿐 대부분 전에서 드물게 보여지는 것으로 보아 극히 얇게 협재되어 있고 연속성도 약한 것으로 보인다. 본암의 일반적인 주향과 경사는 N40° ~ 50°E, 30° ~ 50°SE이며 상부에 놓이는 미그마타이트질 흑운모편마암과는 점이적이다. 현미경하에서 주성분광물로 서영과 사장석을 주로 하고 소량의 흑운모와 미사장석을 포함한다. 특징광물로서 부정형의 자유석이 산재한다. 암석의 조직은 입상으로 각입들은 봉상으로연합되어 있으며 석영은 심한 파쇄소광을 나타내며, 현저히 파쇄구조를 보인다. 사장석은 oligoclase내지 albite이며 albite 쌍정 은 명확하다. 미니석은 입자성이고 입자에는 불규칙한 개가 관찰된다. 흑운모는 녹니석화 했다(사진 4, 사진 5, 사진 12).	GG25_Fig5.jpg;
GG25	춘천	PCEsa	장락군층 삼산현층	본암은 도록 남서우에서 전기 장력산규암보다 층상적으로 상위에 놓이는 지층으로보인다.본암은 전반적으로 우백질이나 그 내용은 비교적 복잡다양한 암질 의 폭합체이다.경춘가도에서 볼 수 있는 단면도는 그림 S와 같다. 그림 S에서 보는 바와 같이 이 층은 주로 호상 안구상편마암, 석회암질암, 미그마타이트질 편마암, 녹니석편암, 화강암질편마암, 및 박층의 규암 집합체로 되어 있다.	GG25_Fig04.jpg; GG25_Fig05.jpg; GG25_Fig06.jpg;
GG25	춘천	PCEtg	용두리편마암복합체 전기석자류석우백질 편마암	본암은 춘천도록 중영의 대부분을 차지하며 어디에서나 거의 자유석 흑운모편암으로 점어한다. 따라서 본포장태도 보아 이들 편마암과 편암과는 간질이 교 호한다.암질로 보아 양 암석은 원래 단일원암으로 유래한 것으로 변성도의 차이에 따라다른 암상을 이룬 것으로 보여지다. 특히 용산리에서 춘천땀간 자옥 차 가도에서의 정사에 의하면 이 가도는 이들 암석을 횡단하는 단편으로 볼 수 있는데, 이곳의 암질은 크게 세가지로 구별된다. 즉 흑운모편암질 부분, 흑운 모편마암질 부분, 및 화강암질 부분인데, 이들은 점이적으로 변화한다. 이 변화는 특히 지질구조에 의해서 크게 좌우된다. 그림M은 춘천땀 동측연안 단면의 지질상태를 스케치한 것이다. 이 곳에서는 적어도 7차내지 8차에 걸쳐 심하게 북서로 경사진 전도구조를 인정할수 있다.이 구조에 있어서 향사부 즉 핵부는 화강암질조직의 암석으로 변하였고 기부나 배사부에서는 편마암조직이나 편암조직이 보존되어 있는 것을 볼 수 있다.따라서 본암의구분은 지질구조 해석과 밀접한 관계가 있음을 가르킨다.이러한 구조운동과 암질의 변화와의 관계는 본암과 편암류의 본포지역 전반에 걸쳐서 널리 인정되는 것이며 특히 경강단층 부근과 안보리단층 부근에서 현저히 나타난다.본암의 암질은 편마암조직의 발달이 현저하고 곳에 따라 페그마타이트질화 하였든가 부근에 빈번히 주입되 는 페그마타이트질 세맥으로 되어 있다.암색은 대체로 회색이거나 흑색모와 일부 녹니석의 함량에 따라 달라진다. 이들 유색광물의 함량에 따라 본암은 우 백질편마암 중간질편마암 및 우흑질편마암으로 구분된다. 그러나 이들을 지질도에 구분해서 표시할 수 없다.조암광물은 주로 회백색의 장석과 석영으로 구 성되었고, 이에 흑운모와 녹니석을 함유한다.특징광물로서 담적갈색의 자유석을 함유한다. 그러나 어떤 일정한 대상부분에 특히 다량으로 집중되는 경향이 있다. 전기석은 대개 페그마타이트질인 부분에 농집되어 있다.본암내에는 간혹 얇은 석회암층이 협재되어 있는데 거의 모두가 편마암질화되었고 단지 미량 의 탄산석회질을 포함하는 석회질구조를 보존하고 있을 정도이다. 이러한 예로 충식 석회암구조를 들수 있다. 또한 고탄리 서측에는 불규칙한 형태의 함 자 유석 각섬편암을 포함한다. 석영, 사장석을 주로 하고 규면석을 포함하는 편마구조의 암석으로 유색광물로 소량의 먼니석을 수반할 뿐이다. 전기석과 자유석 결정들을 드물게 볼 수 있다. 규면석은 신장된 석영립과 사장석립들 사이에 섬유상으로 발달한다. 구성립은 편리에 따라 심하게 파열되어있다(사진 4, 사진 5, 사진 6).	GG25_Fig07.jpg; GG25_Fig08.jpg; GG25_Fig09.jpg; GG25_Fig21.jpg; GG25_Fig22.jpg; GG25_Fig23.jpg;
GG25	춘천	PCEbs	용두리편마암복합체 석 류석흑운모편암	본암은 자유석-전기석편마암의 항에서 논한 바와 같이 그 암석과 밀접히 관계하고 있다.본암 본포지역에서는 층상구조가 비교적 잘 보존되고 있으며, 이에 석회암, 규암, 천매암, 각섬편암등을 감별할 수 있다.그러나 부분에 따라서는 안구상구조나 편마구조가 발달되어 있으며 변성광물로서 동정석을 함유한다. 특 히 자유석은 특수한 부분에 집중되어 산출되는 경향이 있다.본암은 편암질과 편마암질인 부분으로 구분된다. 석영, 사장석(Andesine ~ oligoclase)과 미사장 석으로 되었고 결정립은 Seriate aggregate이다. 본암에서 보는 각섬편암은 보통 각섬석을 주로하고 이들을 사장석이 충전한 조직을 보이며 석류석을 포함 한다(사진 7, 사진 8, 사진 9, 사진 21, 사진 22, 사진 23).	GG25_Fig10.jpg; GG25_Fig11.jpg; GG25_Fig24.jpg; GG25_Fig25.jpg; GG25_Fig26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG25	춘천	PCEcs	용문산편마암 및 편마암류 석회질 편암	본암은 도폭 남서우에서 강경단층과 안보리단층 사이에 분포하며 대체로 N25°E의 주향과 75°NW의 경사를 보이며 가평도폭, 용문산도폭으로 계속된다. 그러나 국부적으로 N15°W의 주향에 75°SW의 경사로 변화하는 부분도 있다. 본암과 장력산 규암층과는 부정합 관계를 이루고 있음을 개곡리 북동부에서 확인되었다.본암을 다시 재분하면 호상편마암, 흑운모편암, 천재암질편암, 석회암, 규암 및 각석편암으로 구성 되었으나 호상편마암과 편암류가 주가 된다.이에는 최소 4개의 석회암층과 수매의 규암층이 협재한다. 또한 편마암 중에는 우흑질인 부분과 우백질인 부분으로 된 호층대도 있다.저기 석회암과 규암의 호층대는 본층이 장력산규암층과의 부정합 관계를 명시하여 주는 중요한 증거이 된다.천재암질편암이 가평천 개곡리 남측에 나타나는 데 이에는 편리면을 따라 석영의 렌즈상 주입구조가 나타난다. 이는 단층부근의 Shear대에서 이루어진 변성구조로 해석할 수 있다. 주성분광물은 방해석이며, 이에 심하게 파동소광을 보이는 석영립들이 비교적 일정방향으로 배열되어 있다. 이들 간극을 따라 견운모와 변질물이 충전되어 있다. 방해석은 대부분이 의곡되어 있으며 대상으로 미세하게 마쇄된 부분도 있어 편상구조를 보인다(사진 10, 사진 11, 사진 24, 사진 25, 사진 26).	GG25_Fig5.jpg;
GG25	춘천	Is	장락층군 삼산현층	본암은 도폭 남서우에서 전기 장력산규암보다 층서적으로 상위에 놓이는 지층으로 보인다.본암은 전반적으로 우백질이나 그 내용은 비교적 복잡다양한 암질의 복합체이다.경춘가도에서 볼 수 있는 단면도는 그림 S와 같다. 그림 S에서 보는 바와 같이 이 층은 주로 호상 안구상편마암, 석회암질암, 미그마타이트질 편마암, 녹니석편암, 화강암질편마암, 및 박층의 규암 집합체로 되어 있다.	GG25_Fig28.jpg;
GG25	춘천	PCEeq	의암층군 의암규암층	본층은 주로 회백색 또는 유백색을 띠며 치밀건조하고 부분적으로 층리면을 따라 견운모가 있어 석영편암으로 된다. 층리는 비교적 잘 발달되었고 주위의 다른 지층에 비하여 풍화에 강한 저경 때문에 험준한 산릉을 이루고 있다. 본층은 본 도폭의 노출지에서 동서의 주향과 40°~60°S의 경사를 보이나 삼악산서측에서는 N30°~40°E로 급변하여 가평도폭으로 연속된다. 삼악산 부근에서의 본층의 후는 250m 내외이며 두께는 곳에 따라 일정하지 않다. 본층은 강춘층에 의하여 정합적으로 덮혀 있다(사진 28).	
GG25	춘천	PCEga	의암층군 강춘층	본층은 의암규암층 상위에 정합으로 놓이며 본 도폭의 남동우 삼악산 부근에 있는 신정부근에 극히 소규모로 분포된다.본암은 주로 흑운모편암, 녹니석편암으로 구성되어 있다. 이들은 수직분포 뿐만아니라 수평분포에서도 서로 점이하여 부분적으로 흑운모편마암으로도 이화한다.본층은 본역에서 극히 소규모로 분포되나 가평도폭에는 넓게 나타남으로 본층에 대한 상세한 설명은 가평도폭 설명서를 참고하기 바란다.본 도폭에서 본층의 주향은 의암규암과 같이 동서 방향이며 경사는30°~50°S이다.	GG25_Fig13.jpg; GG25_Fig14.jpg; GG25_Fig27.jpg;
GG25	춘천	PCEjq	장락층군 장락산규암층	본층은 가평도폭의 사력산맥을 따르는 규암층을 그의 표적으로 하는 지층으로서 지형상 현저한 특징을 나타낸다.이는 유백색의 견고한 규암으로 되어 있으며 비교적 현저한 층리를 보인다. 일반적으로 70°~90°의 급한 경사를 가지며 곳에 따라서는 예인습곡구조를 나타낸다. 이에는 층리면과 평행하는 방향의 절리면도 잘 나타난다. 경춘가도에서 노출된 본층의 두께는 약 280m이며 비교적 순도가 높은 석영질 규암이나 하부에서는 견운모의 발달이 현저하여 견운모 석영편암으로 부를 수 있는 부분이 된다.또한 본층 하부에는 운모편암의 박층이 협재되어 있음을 경춘가도에서 볼 수 있다.본층의 분포상태에서 특이한 것은 그의 북동방 말단이 갑자기 절멸하는 사실이다. 본 조사에서 아직도 그 원인이 단층구조에 의한 절단인지 또는 퇴적기반의 기록에 의한 갑작스러운 절멸인지 또는 그 외의 다른 원인인지 아직 구명되지 않았다.본암 층준의 정장을 따라 소규모의 규암 노두들이 산점하는 것을 볼 수 있다. 이를 계속 북방으로 추적하여 보면 그 규암노두도 없어지고 마는 것을 알 수 있다. 즉 본층과 동일 층준의 것으로 여겨지는 규암층이 안보리 뒷산 몇 곳에서도 볼 수 있다. 이의 분포역시 단속적이며 그의 발달상태와 암질이 가평천 동측의 것과 동일하다. 그러나 안보리측의 규암은 가평천측 규암과달라 용문산층군의 어느 하나와도 접하지 않고 전기석, 자유석 우백질편마암이나 장력산층군의 삼산현층의 편마암과 접한다. 전자의 경우는 단층접촉으로 해석되고 후자의 경우는 동상(?)구조로 해석된다. 그러나 이 관계에 대해서는 더욱 상세한 연구가 필요하다(사진 13, 사진 14, 사진 27).	GG25_Fig03.jpg; GG25_Fig19.jpg; GG25_Fig20.jpg;
GG25	춘천	qz	용두리편마암복합체 호상흑운모편마암	본암은 미그마타이트질 흑운모편마암의 종류에서 점이적인 관계로 놓이며주로 본 도폭의 남서우에서 강경단층과 안보리단층 사이에 분포한다. 그러나 그의 일부는 강경단층에 의하여 절단되어 본 도폭의 북동부인 지암리 부근에도 노출되어 있다.본암은 주로 호상 흑운모편마암으로 되었고 이밖에 미그마타이트질 흑운모편마암, 흑운모편마암 및 박층의 규암, 석회암등이 협재된다.본암은 주로 장석으로 된 우백질 부분과 흑운모로 된 우흑질 부분이 규칙적인 호상구조를 이루고 있음이 특징이며 엽리가 잘 발달되었다. 본암은 운모 함유량에 따라 화강암질 편마암 및 흑운모편암으로 변하며 본 도폭의 남서부 제령리의 서측과 소벌리의 서측에는 특히 운모가 우세한 흑운모편암이 현저하다. 흑운모는 곳에 따라 록니석화되어 록니석편마암으로 되었다. 또한 본암의 엽리사이에는 거의 백색 내지 회백색에 가까운 규장암질물이 렌즈상으로 주입되어있는 것이있다. 이 주입물은 외견상 규암과 유사하나 엽리를 절단한 구조가 명확하여 외부에서나 자체내에서 채용용되어 주입되어 온 물질임을 지시하여 주고 있다.본 암내에는 수매의 얇은 규암층이 협재되어 있다. 이 규암층은 모두 회백색 내지 유백색을 띠며 치밀하고 층리가 잘 발달되었다. 이 층리면은 주위의 편마암의 엽리면의 방향과 일치한다. 이 규장층은 대개 4m~20m의 두께를 가지며 리곡리 부근에서는 10m내외의것이 수매가 있어 호상 흑운모편마암과 엇갈려 호층으로 협재되어 있다. 그러나 이들 규암층은 연속성이 약하며 주향의 방향을 따라 침강된다.본암의 엽리는 제령리 북측에서 N40°~60°E의 주향과 25°~60°SE의 경사를 이루며 리곡리 부근에서는 N10°~20°E의 주향과 40°~60SE의 경사를 갖는다. 본암은 본 도고의 남서우에서 강경단층에 의하여 절단되어 용문산편마암 및 편암류의 석회질편암과 접한다. 그러나 도폭의 북중부 지암리에서는 전기석, 자유석 흑운모 우백질편마암으로 점이한다. 현미경하에서 석영, 사장석 및 흑운모랑 주성분으로 하며 이에 백운모를 수반한다. 미라오강물로 저어콘을 흑운모내에서 볼 수 있다. 무색광물은 대체로 렌즈상의 모자익 조직을 이루며 이를 흑운모의 대편 또는 소편이 대상으로 둘러 싸고 있다. 사장석은 oligoclase이다. 흑운모의 일부는 녹니석화했다. 백운모는 흑운모보다 후기 생성물이며 석영이나 사장석과 공생관계를 보인다(사진 3, 사진 19, 사진 20).	GG25_Fig07.jpg; GG25_Fig08.jpg; GG25_Fig09.jpg; GG25_Fig21.jpg; GG25_Fig22.jpg; GG25_Fig23.jpg;
GG25	춘천	hs	용두리편마암복합체 자류석흑운모편암	본암은 자유석-전기석편마암의 항에서 나온 바와 같이 그 암석과 밀접히 관계하고 있다.본암 분포지역에서는 층상구조가 비교적 잘 보존되고 있으며, 이에 석회암, 규암, 천매암, 각석편암등을 개발할 수 있다.그러나 부분에 따라서는 안구상구조나 편마구조가 발달되어 있으며 변성광물로서 동정석을 함유한다. 특히 자유석은 특수한 부분에 집중되어 산출되는 경향이 있다.본암은 편암질과 편마암질인 부분으로 구분된다. 석영, 사장석(Andesine~oligoclase)과 미사장석으로 되었고 결정립은 Seriate aggregate이다. 본암에서 보는 각석편암은 보통 각석석을 주로하고 이들을 사장석이 충전한 조직을 보이며 석류석을 포함한다(사진 7, 사진 8, 사진 9, 사진 21, 사진 22, 사진 23).	GG25_Fig15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG25	춘천	fgn	규장암질 편마암	본암은 우백질 화강암질편마암을 관입하였고 그의 암편을 포획화 부분이 있다. 본암의 암질은 규장암질화강편마암이다. 그의 분포는 주로 가평도폭에서 볼 수 있으며 본 도폭에서 경춘가남측에서 소규모로 그의 연장이 현출되어 있다(사진 15).	
GG25	춘천	brls	각력암	안보리부근가도에 소규모로 산성암맥을 각력으로 갖는 잡다한 구조의 각력암이 노출되어 있다. 이는 지구상퇴적물로서 가평도폭에서 길게 분포한다. 퇴적시 대는 불명하다.	
GG30	목계	Qa	충적층	본역의 수계를 지배하는 남한강이 관류하고 있어서 이에 수반된 각 지류의 연변에 유수의 영력으로 인한 침식과 운반작용이 끊임없이 계속되어 현세퇴적층이 형성된다. 고기하성층의 분포를 거의 볼 수 없다. 이 현세퇴적층인 충적층은 농경지로 이용된다.	
GG30	목계	Kad	산성암맥	본암도 염기성암맥과 같이 화강암체중에 NE, NW의 방향성을 가지고 다수지상체로 관입하고 있다. 암상은 석영반암, 화강반암, 반화강암, 규장암, 장석반암, 페그마타이트등 다양하며 석영맥도 본 암맥으로 표시하였다.남동부의 화강암질편마암중에도 석영맥이 주입되어 일부에서는 규칙으로 채굴되기도 한다. 또 남서부에서 큰 포획체로 잔류한 편마암중에도 석영맥이 금, 은, 휘수연등을 수반하여 모암의 열극을 충전하여 이를 가행대상으로 하는 광상이 밀집되어 있다.	
GG30	목계	Kbd	염기성암맥	주로 화강암체의 분포지에서 잔류마그마의 후기 관입작용으로 N20°~60°E, N30°~50°W의 주향과 보통경사로 다수의 무질서한 분포를 보이며 편마암중에도 관입하고 있다. 폭 수십cm에서 5m내외, 연장 10~30m내외의 규모를 보인다. 대부분 황반암과 휘록암으로 암록색 내지 흑회색을 띠우며 치밀한 석리를 보이고 박리가 발달한다. 간혹 봉암중에 황철석등이 세립으로 광염되기도 한다.	GG30_Pic09.jpg;
GG30	목계	Jbgr	청주화강암류 흑운모화강암	본 도폭의 지질은 거의 본암으로 지배된다. 남동부와 남서부의 편마암류 및 변성퇴적암을 관입접촉하면서 각 지역에서 소규모의 편마암산류체를 산재시키고 있다. 반상화강섬록암을 관입하며 다른 화강암체와는 마그마분화작용에 의하여 암상을 달리하는 것으로 사료된다. 중립질 내지 조립질이며 등립구조를 보이는데 흑운모 외에 약간의 각섬석을 포함하는 부분도 있다.중북단일대에서는 흑운모가 세립적이고 함유량이 줄어 우백색을 띠우는 부분도 있으며 흑운모가 방향성을 보여 편상화강암처럼 보이기도 한다. 또 옥녀봉일대에서는 소정의 장석반정을 갖는 반상화강암상을 보이기도 하나 국부적인 현상이어서 지질도에 표시할 수 없다. 장병산부근에서는 본암중에 대소의 편마암괴를 포획하고 있다. 본암중에는 포획암외에도 흑색광물의 세립응결체인 쉬리렌(schlieren)이 불규칙하게 함유되고 많은 산성 내지 염기성암맥을 분절시킨다.본암의 절리는 특징적인 방향성이 없고 다양한 사절리를 보이며 이 절리가 소규모로 변위되어 일부에서는 주입된 페그마타이트맥을 단절하기도 한다.절리는 N20°~40°E, 50°SE와 NW 및 수직이 흔하고, N10°~20°W, 50°~80°NE로 측정된다. 소위 청주화강암체의 관입방향인 북서-남동향과 관련시켜 볼 수 있다. 주성분광물 : 카리장석, 석영, 사장석, 흑운모, 부성분광물 : 각섬석, 집운모, 불투명광물. 경하에서 카리장석은 퍼자이틱구조(perthitic texture)나 미사장석쌍정(microcline twin)을 하여 대부분 타형으로 나오고 사장석은 알바이트쌍정을 하는데 반백형 내지 타형으로서 부분적으로 대상구조(zonal structure)를 보여준다. 흑운모는 봉상(lath-like)으로 배열되나 미정이 취합된 것도 있다. 사장석의 일부는 열변질작용으로 지운모화하기도 하며 약간의 자형의 각섬석과 미립의 자철석 화철석이 내포된다(사진 9)	
GG30	목계	Jpg	청주화강암류 반상 화강암	북부일대, 사미동일대, 양지말의 뒷산, 누암리일대에 소규모의 암주상으로 노출되어 있고 본역 동반부일대에도 흑운모화강암중에 부분적으로 반정을 갖는 것도 있으나 매우 규모가 작아 삭제하였다.본암은 흑운모화강암중에 장석과 석영의 반정이 함유된 것으로서 북부의 것은 비교적 반정의 크기가 작으나(1~2cm), 사미동일대에서는 최대 5cm내외의 자형결정으로 산출되기도 한다.	GG30_Pic10.jpg;
GG30	목계	Jtgr	청주화강암류 복운모화강암	본암은 본역 중남부의 범고개일대와 하구암리일대에 소규모로 분포한다. 흑운모화강암중에 본암의 암상을 띠우는 곳도 있으나 지질경계선을 설정 할 수 있는 곳은 이 지역 뿐이다.본암은 조립질이고 흑운모와 백운모가 등량으로 함유되며 장석의 함량이 많다. 등립질의 석영과 고령토화 내지 집운모화한 사장석이 알바이트 쌍정 또는 칼스바드쌍정으로 보이고 미사장석과 다색성이 강한 백운모와 녹니석화한 흑운모가 관찰된다(사진 10).	
GG30	목계	Jlg	청주화강암류 우백질 화강암	본암은 동반부의 수개처에 분화생성되며 서반부에서는 남서부의 사락리 북측일대에 소규모로 분포한다. 동반부에서는 북동단의 경개미재, 동모동 북측의 망영고개와 본 도폭 남서단부의 변성암류의 접촉부일대 및 중남단의 오소리-매하리일대에 분포한다.본암은 대부분 조립질로서 유색광물이 극히 드물고 심한 곳은 페그마타이트질인 것도 있으며 미립의 흑운모가 약간 함유된다. 부분적으로 편마암의 소편을 잔류하고 있어 주입편마암상을 띠우기도 한다.	
GG30	목계	Jpgdi	청주화강암류 반상화강섬록암	본암은 본역 중북부일대에 소규모의 암주상으로 분포한다. 동모동 동부와 구룡동 동측 능선부에 보이고 갈미봉과 옥녀봉의 남사면에 연하여 발달한다. 본암은 중생대의 심성관입작용시에 최초로 생성된 것으로 생각되며 그 후 고결된 화강암류와의 경계가 비교적 선명하다. 각섬석과 흑운모가 다량함유하고 조립질인 본암은 암회색을 띠우며 홍색 장석의 장방형 자형반정을 3cm내외의 크기로 내포한다. 암석의 표면은 구성광물의 풍화저항도에 따라 심한 요철을 이루며, 각섬석이 많은 곳은 각섬석과 몰시 유사하다. 갈미봉 부근에서는 노두에 양파모양의 구조(onion structure)를 띠우고 침상의 우후질광물립이 약한 방향성을 보이기도 한다.	
GG30	목계	Kqp	석영반암	본암은 암주상으로 수개처에 소규모로 분포한다. 즉 본 도폭 중북부의 국사봉 능선부와 북서부 용포리 북측 계곡부와 사미동 부근, 그리고 중남단의 누암리 북부에서 심성관입작용이 일어난 후기에 화강암류를 맥상으로 관입하나 대부분 판상체의 맥으로 나타나지 않고 암주(stock)상으로 노출된다.본암은 회색 내지 연회색의 응정질 규질부를 바탕(groundmass)으로 하여 소정의 석영의 자형반정이 생성된 것이 대부분이나 간혹 핑크색의 장석류가 소정의 자형반정으로 석영과 혼재하기도 하며 드물게 유색광물(약간의 각섬석, 흑운모)이 첨가된 때도 있다.	GG30_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG30	목계	PCEbngn	호상흑운모편마암	본역 남서부 일대의 태창광산부근과 덕련리 북동부에 편암화강암, 화강편마암, 안구상편마암과 함께 편마암체의 큰 포획암으로 분포한다. 태창광산 부근의 본암은 용대리 서측과 마련리 남측 산사면, 태창광산 갭 부근과 화강편마암중에 소규모의 대상분포를 하는 것을 볼 수 있으며 덕련리 부근의 본암은 편마암의 포획체의 동서단부와 중앙부로 나누어져 있다.상호관계 : 모두 화강암의 심성관입암체에 포획되어 화성접촉하고 있으며 편상흑운모편마암과 화강암질편마암에 점이적인 상태로 암상을 변화시키며 접하고 있다. 본암은 암세를 띠우며 조립질우백색대와 흑운모가 추가된 우흑색대가 교호되어 대상구조를 뚜렷하게 보이며 부분적으로 편암상을 띄우는 것이 협재되기도 한다. 장석의 소정이 편리의 방향으로 신장되어 안구상의 소변정을 띄우는 것도 있고 flaser structure가 잘 발달되어 있고 심한 미습곡구조가 형성되기도 한다. 또 페그마타이트가 층간에 주입되어 소규모의 메타텍틱편마암상을 보이기도 하며 편리 방향을 단절하기도 한다. 본암은 석영, 장석질부와 흑운모질부가 뚜렷하게 호상으로 교호되어 있는 것이 특징이다.구조 : 태창광산 부근에서는 N20° ~ 35°W, 25° ~ 35°NE, 마련리부근에서는 N30° ~ 35°E, 35°±NE의 편리의 주향과 경사를 보인다. 본암은 부분적으로 미습곡되어있고 티그마틱(ptygmatic)구조를 보이는 곳도 있다. 주성분광물 : 석영, 흑운모, 사장석, 부성분광물 : 백운모, 저콘, 루틸, 중풍석, 스피넬, 녹니석. 경사에서 그라노부라스틱(granoblastic)한 구조를 띠우며 석영입자는 거의 등립질이고 반자형내지 타형으로서 대부분 직소광하나 드물게 파동소광도하고 0.2 ~ 0.5mm의 크기이다. 흑운모는 봉상의 주면이 잘 나타나며 섬유상으로 취합된 것이 편리의 방향으로 배열되고 소수의 백운모와 공생한다. 이 운모류는 석영과 장석결정사이를 충전하고 있다. 사장석은 대부분 알바이트(albite)로서 칼스베드(calsbad)형정을 하는 것이 흔하고 집운모의 미립이 포이키리틱(poikilitic)하게 함유된다. 기타 침상결정의 루틸과 저콘, 중풍석, 스피넬 등이 뚜렷한 자형이 윤곽으로 소수가 포함된다(사진 1).	
GG30	목계	PCEsgn	편상편마암	본 암은 본도북 남서부와 북서부의 편마암의 포획체내에 다른 변성암류와 점이적인 경계선을 이루고 분포한다. 주분포지는 용대리-태창광산-마련리를 잇는 V 자형의 분포 형태를 이루는 것과 연하동 남측의 북사면 능선부에 소규모로 포획된 것과 덕련리 북동부의 편마암체중에 본암이 분포한다. 모두 흑운모화강암에 의하여 관입당하고 있으며 이 화성활동에 수반된 산성암맥이 대소규모로 본암중에 주입된다. 전술한 호상흑운모편마암과는 상접하여 일부에서는 화강암질편마암과 접하기도 한다.북서부의 옥녀봉과 영죽리 일대에도 대상으로 이조의 본암이 흑운모화강암체중에 포획되어 있다. 본암은 광태창산의 현창 지질 조사반에 의하여 염기성편마암이라고 불리우는 것으로 우흑질부가 단연 우세한 것으로 부분적으로 반편암상(sub-schist facies)을 띠우고 있다. 흑색운모류가 주구성광물로 뚜렷한 편리를 보이며 편리에 따라 흔히 장석의 안구상 세립변정이 배태되어 있다. 또 주로 녹니석이 추가 되어 편리에 석영, 장석의 변정이 렌즈상으로 점문을 이루고 부분적으로 화강암질부가 불규칙하게 주입되어있다. 녹니석이 풍부한 곳은 심록색을 띠우기도 하며 석영의 변정은쇄설되어 취합된 것도 볼 수 있다. 지배적인 편리의 주향경사는 덕련리의 것이 N30°W, 40°NE, N20°E, 40° ~ 50°SE, 태창광산부근의 것은 N35° ~ 40°E로서 수회의 소규모의 습곡구조를 볼 수 있다.	GG30_Pic02.jpg;
GG30	목계	PCEggn	화강암질 편마암	본암은 용대리 서측과 마련리 남측 산사면, 태창광산 갭 부근과 화강편마암중에 소규모의 대상분포를 하는 것을 볼 수 있으며 덕련리 부근의 본암은 편마암의 포획체의 동서단부와 중앙부로 나누어져 있다.상호관계 : 모두 화강암의 심성관입암체에 포획되어 화성접촉하고 있으며 편상흑운모편마암과 화강암질편마암에 점이적인 상태로 암상을 변화시키며 접하고 있다. 본암은 암세를 띠우며 조립질우백색대와 흑운모가 추가된 우흑색대가 교호되어 대상구조를 뚜렷하게 보이며 부분적으로 편암상을 띄우는 것이 협재되기도 한다. 장석의 소정이 편리의 방향으로 신장되어 안구상의 소변정을 띄우는 것도 있고 flaser structure가 잘 발달되어 있고 심한 미습곡구조가 형성되기도 한다. 또 페그마타이트가 층간에 주입되어 소규모의 메타텍틱편마암상을 보이기도 하며 편리 방향을 단절하기도 한다. 본암은 석영, 장석질부와 흑운모질부가 뚜렷하게 호상으로 교호되어 있는 것이 특징이다.구조 : 태창광산 부근에서는 N20° ~ 35°W, 25° ~ 35°NE, 마련리부근에서는 N30° ~ 35°E, 35°±NE의 편리의 주향과 경사를 보인다. 본암은 부분적으로 미습곡되어있고 티그마틱(ptygmatic)구조를 보이는 곳도 있다. 주성분광물 : 석영, 흑운모, 사장석, 부성분광물 : 백운모, 저콘, 루틸, 중풍석, 스피넬, 녹니석. 경사에서 그라노부라스틱(granoblastic)한 구조를 띠우며 석영입자는 거의 등립질이고 반자형내지 타형으로서 대부분 직소광하나 드물게 파동소광도하고 0.2 ~ 0.5mm의 크기이다. 흑운모는 봉상의 주면이 잘 나타나며 섬유상으로 취합된 것이 편리의 방향으로 배열되고 소수의 백운모와 공생한다. 이 운모류는 석영과 장석결정사이를 충전하고 있다. 사장석은 대부분 알바이트(albite)로서 칼스베드(calsbad)형정을 하는 것이 흔하고 집운모의 미립이 포이키리틱(poikilitic)하게 함유된다. 기타 침상결정의 루틸과 저콘, 중풍석, 스피넬 등이 뚜렷한 자형이 윤곽으로 소수가 포함된다(사진 1).	GG30_Pic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG30	목계	PCeagn	안구상 편마암	본암은 세전도폭에 분포하는 박달령변성암류의 구성암중에 본 도폭 남서단부에 연장되는 것이 추가 되어 그의 포획암체로 본역 남서단부의 덕현리부근에 소규모로 분포하는 것이 보일 뿐이다. 박달령변성암류의 연장부의 본암은 북측에서는 전술한 화강암질편마암에 점이적인 관계로 접하고 있으며, 남측에서는 서창리층의 유점문대가 부정합으로 피복한다. 다만 본암이 서창리층이 부산(제천도폭소재)을 중심으로 하여 혼성암화하여 우백질광물이 다수 변정으로 나타나 편마암상을 띠우는 것과 몹시 흡사하여 그 기원이 문제가 된다. 덕현리 북측의 본암은 북북동향의 대상분포를 하며 호상흑운모편마암과 편상편마암과 같이 큰 포획암체로 화강암과 관입접촉하고 있다. 또 일부에서는 화강암질편마암과 접하며 소규모의 분포를 보이기도 한다. 호상흑운모편마암의 기질부에 2~5cm의 장경을 갖는 장석의 안구상변정이 편리에 따라 발달한다. 이 안구상변정의 크기와 함유율은 곳에 따라 차이가 있으며 화강암질편마암과 편상편마암, 호상흑운모편마암과 접하는 주변부에서는 자차 이 변정의 크기가 작아지면서 점멸하는 경향이 있다. 본암은 편향을 뚜렷하게 나타낸다.구조 : 남동단부의 본암은 N35°~50°W, 35°~60°SW의 편향을 보이며 남측에서는 NE의 경사를 보여 습곡되어 있다. 남서단부의 것은 N40°E, 70°NW의 편리를 보여준다. 주성분광물 : 석영, 사장석, 흑운모, 미사장석.부성분광물 : 퍼자이트, 저콘, 자철석. 경하에서 기록상구조(granoblastic texture)를 보이는 본암은 0.5~1mm 의 석영과 알바이트가 칼스바드쌍정으로 흔히 보이며 석영을 포함하는 사장석이 렌즈상의 입자를 이루고 있으며 1mm±의 흑운모가 취합되어 편향을 따라 배열한다. 특히 안구상쌍정을 주구성하는 것으로 보이는 미사장석이 그리드(grid)쌍정을 하며 거정으로 함유되며 소량의 퍼자이트가 있다. 그의 0.08mm크기의 정공이 미중이 소량 함유되고 불투명광물로 자철석이 산재한다. 경하에서 뚜렷하게 편리방향으로 광물이 배열되어 있다(사진 3).	GG30_Pic04.jpg;
GG30	목계	chg	천등산층	암이 장병산일부에 발달하나 화강암에 의하여 단절되며 암상으로 보아 본층으로 대비되는 포획암이 장병산일 오창이지역에 삼기창골로 노출하여 탑골일원곡리간의 능선부도 본층으로 사료되는 암석의 포획암체로 구성된다.본층은 제천도폭에서 최하부에 석회규산암, 다음에 석회암이 놓이고 그 상부에 충주도폭에 광범하게 분포하는 계명산층의 구성암석과 같은 암상의 암석이 놓여 석회규산암과 석회암을 향산리돌로미틱석회암에, 그 상부암석을 계명산층에 대비하여 그 상호관계를 목계도폭에서 판명하려 했으나 화강암체의 관입단절로 해결할 실마리는 풀지 못하였다.다만 본 도폭의 변성암 포획체의 분포 양상으로 보아 본층의 분포가 서반부까지 확대되어 있지 않는 것 같고 천등산층도 계명산층의 포획암에 지나지 않으나 본층이 계명산층임이 확실하다고 가정하면 박달령변성암을 부정합으로 덮고 있기 때문에 충주층군은 후박달령변성암층이라는 논리가 성립된다. 의문이 되는 점은 충주층군중에 있는 대항산규암층이 천등산층중에는 없고 상, 중, 하층의 층서관계가 도치된 것이다. 현재로 이 문제에 대한 확답을 내릴수 없다.본 도폭지역에서 본층은 흑운모화강암과 우백질화강암에 의하여 관입접촉되고 남우에서 화강암질편마암과 단층접촉하고 있다. 광덕사동사면일대의 본층의 구성암석은 세립질이며 암갈회색을 띠우고 편마암상 내지 천매암상을 보이거나 매우 치밀하다. 자철석의 자형결정이 산점상 내지 세맥상으로 거의 전암석중에 함유되어 있는 것이 특미이고, 암석표면에 세조선이 발달되기도 한다. 부분적으로 미습곡되고 석영맥이 주입되기도하며, 주상절 리가 발달하여 절벽을 이루는 곳도 있다. 그러나 전혀 편리를 보이지 않고 괴상인 것도 있으나 자철석의 변정은 방향성을 보이며 배열한다. 암석표면부의 것은 탈색되어 연황회색을 보이기도 한다.장병산-오창이골부근에서 포획암체로 분포하는 본암은 자철석을 함유한 천매암구조를 띠우는 것이 우세하나 도처에 페그마타이트나 화강암질암이 주입하여 혼성암화 되어있고, 곳에 따라 편리에 위층이 관찰되는 점이 주목된다. 심한 미습곡구조를 띠우기도 한다. 탑골-원곡리 능선부의 본암도 함자철석세립편마암이나 부분적으로 장석이 신장된 변정을 함유하고 있는 것을 볼 수 있다.구조 : 본층의 편리는 N45°~60°W, 20°~50°SW와 N20°~30°E, 20°SE와 60°NW등 다양한 주향과 경사를 보여주는 것은 층간습곡이 잘 발달되어 있음을 시사하여 주며, 퇴적기원을 보여주는 위층의 잔적과 천매암질구조를 뚜렷하게 보인다. 주성분광물 : 석영, 사장석, 자철석.부성분광물 : 백운모, 집운모, 미사장석. 경하에서 취반정구조(glomeroporphyritic texture)를 띠우고 모자익구조로 배열된 석영기질중에 2mm~4mm 내외의 사장석이 드물게 함유되는데 석영이 imtruse하여 집운모화되어 있다. 간혹 백운모가 취합되어 소정을 이루며 렌즈상의 석영이 편향을 따라 배열한다. 대형 내지 사각형의 0.1~0.2mm내외의 자철석이 산재되고 편향에 따라 자철석이 취합배열한다. 사장석과 함께 약간의 미사장석이 그리드(grid)쌍정을 나타낸다(사진 4).	
GG30	목계	PZohd	충주층군 향산리돌로미틱석회암층	남접하는 충주도폭연장부의 것이 본 도폭 남동우에 소규모로 분포하나 그 연장부는 일부는 단층에 의하여, 일부는 흑운모화강암의 관입으로 단절되어 버린다. 본층은 충주층군의 중부층으로서 야외분포의 층서상으로는 하부의 계명산층에 의해 피복되어 있는 것처럼 보이거나 충주단층과 정합내지 단층 접촉하고 불연속적인 대항산규암층과 정합접촉하여 옥천계최상부층인 문주리층과는 습곡에 의한 역전관계로 접하고 있다. 유백색 내지 연회색을 띠우고 부분적으로 연한 홍색을 띠우는 부분도 있다. 석리는 다양하여서 판상인 것이 우세하나 층식상구조를 보이기도 하고 니회질부가 불규칙하게 함유하며 재결정되기도 한다. 부분적으로 소규모로 규화되어 있으며 순수한 돌로마이트가 협재하여 직각의 격자상조선을 암석표면에 노출하기도 한다. 부분적으로 분말화되어있다.본암은 N80°±E, 30°~60°S와 N, N35°~50°W, 30°~60°SW의 층리면의 주향경사를 보이며 니질부를 함유한 부분에서는 심한 미습곡을 형성하여 지층이 교란되어 있다.	GG30_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG30	목계	Is	서창리층	<p>본층은 황강이도록에 소재한 중생권 한두번 서창리 부근에 표적적인 광물을 가지고 있어 1964년에 황강이도록조지원에 의하여 광정되었다. 육안서창리층에 대상의 연속성을 갖고 분포하는 본층은 김옥준박사에 의하여 창리층이라고 별칭되기도 한다. 층주-황강리지역의 본층은 NS→NNE→NE→NEE의 주향으로 만곡되어 재습곡된 (refoldry)구조를 보이고 제천도록지역과 본역에서는 선캠브리아기의 변성암과 근접하는 곳에서는 변질도가 고화되어 가는 경향이 뚜렷하고 소위 부산혼성변성암대를 형성하고 있다.본역에서는 남동우에 한하여 분포하며 연장부가 우백질화강암에 의하여 단절되어 있다. 층의 양면은 북측에는 선캠브리아기의 화강암질편마암과 안구상편마암을 부정합으로 피복하고 남부에서는 옥천층군의 중부층에 해당하는 황강리층과 주향단층으로 상접하고 있다. 즉 옥천누층상의 최하부층인 북로리층에 의하여 부정합으로 피복되고 있는 본층은 옥천층군의 하부층들이 전기한 주향단층으로 하락되어 나타나지 않고 황강리층만이 노출하여 본층과 상접한다. 고기각섬암이 수개처에 관입 하고 있다. 본층의 주구성암석은 천매암, 녹니석편암이고 약간의 석영편암이 분포되며 층중에 단층으로 변위된 석회암과 두갈봉위에 규암을 협재하고 있다. 또 본층의 북연부는 천매암→녹니석편암→점문편암으로 이화되어 장식, 석영의 변정이 증가하면서 심한 곳은 안구상편마암상을 띠우기도 한다. 옥천층군과 단층으로 접하는 장선 동측일대는 각섬석편암상을 띠워 암록색이며 부분적으로 페그마타이트가 주입되어 주입편마암과 같이 보인다.천매암 내지 녹지석편암은 집계광택이 잘 나타나고 편리면이 미세한 파면을 이루어 선구조(lineation)가 잘 발달한다. 곳에 따라 석영의 소립편정이 간혹 산재하기도 하며 세맥의 석영맥이나 방해석맥이 절리에 따라 들어와 있기도 한다. 협재된 규석은 세립질이고 재결정작용을 받은 흔적이 있으며 절리가 다수발달하여 산복에 테니러스(talus)를 형성하고 있다. 석회암은 층리면이 명확하지 못한 괴상인 것도 있으나 대부분 니질물이 층리면에 연하여 개재된 층상석회암으로 세립 내지 중립질이며 연회색을 띠운다. 간혹 층식상(worm-eaten)인 부분도 있다.본암이 유점문대로 이화됨에 따라 1~2cm내외의 안구상의 장식변정이 함유되어 편마암과 접한다.구조 : 본층의 각 구성암은 N45°~60°W, 30°~45°SW의 주향경사가 보편적인 것이다. 전층에 영향을 미친 습곡축을 볼 수 없으나 조구조운동의 영향으로 뚜렷한 선구조가 발달하고 층간에 협재된 판상석회암을 단절한 NS주향의 측방이동단층과 노갈봉 지룩에 석회암과 규암을 단절하는 EW방향의 단층이 본층을 크게 지배한다. 본층의 주구성암석인 천매암을 경하에서 관찰하면 주성분광물 : 석영, 흑운모, 녹니석, 백운모. 부성분광물 : 석류석, 루틸(rutile), 집운모, 천매암질구조를 띠우고 석영과 흑운모, 백운모가 편리방향으로 취합되면서 배열한다. 이들 결정간에 석영, 집운모, 녹니석이 충전되는데 자류석을 핵으로 하여 응집된 것을 볼 수 있다. 드물게 사장석이 집운모로 완전 변질된 것을 본층의 구자형의 루틸이 수렴의 수렴을 하고 있는 본층은 주로 서창리지역의 도록암체로 있는것과 중생권의 제천도록에 대규도로 분포하는 석영을 변성암류의 연장인 것으로 대별할 수 있고, 북부일대에 소규모로 본암의 포획암이 화강암분포지역에 산재한다. 서단부는 북부에 옥녀봉 능선의 북주단부에 소규모로 잔유되고 중부의 태창광산-쇠바위봉-대화광산을 잇는 대포획암체와 남부의 우리재를 주구성하는 것으로 각기 화강암체중에 독립포획되어 있고 중동단부의 박달령변성암류의 연장부는 영덕리 동측의 산체를 형성하는 것이다. 그 외 본 도록의 북부일대의 가춘리 부근, 소림부근, 소태재, 남사면, 오량동 부근에 소규모의 포획암으로 분포하고 있다. 중서단부의 박달령변성암의 연장부를 제외한 본암은 모두 화강암체중에 포획되어 관입접촉하며 태창광산부근의 본암은 호상흑운모편마암, 편상편마암과 상접하고 있다.박달령변성암의 연장부인 중서단일대의 본암은 북측에서 시대미상인 천등산층과 단층으로 접하고 있으며 남측에서는 안구상편마암으로 점변하는 부분과 부정합으로 피복되는 서창리층의 유점문대와 접한다. 본암이 화성관입접촉하는 화강암체는 접촉부에서 우백질화강암상을 띠워 주연상의 특징을 나타낸다.(본암과 화강암의 접촉은 지형적으로 뚜렷한 경계선을 보여준다.) 서단부일대의 본암은 일반적으로 중립질이고 흔히 조립질인 것도 있는데 연회색을 띠우고 편리가 선명치 못하고 약하게 발달한다. 석영과 장식들이 등립질이고 흑운모가 편리의 방향을 약하게 띠우며 함유되고, 장식의 일부가 간혹 편리의 방향으로 신장된 양상도 볼수 있다. 또 간간히 흑운모가 주된 우흑질부가 포함되기도 한다. 중서단부의 본암은 우백질인 것이 많으며 운모류가 약한 편상을 띠우고 부분적으로 호상구조를 잘 나타내어 흑운모가 뚜렷한 편마암구조를 보이는 것도 흔히 볼 수 있다. 암상은 흔히 1cm토의 장식과 석영의 렌스상 결정을 생성시킨다. 본암은 남측에서는 남하할수록 안구상편마암으로 변화하는 경향이 있으며, 서창리층이 본암과 접하는 지역에서는 장식류의 변동이 증가되는 유점문대를 이루며 접하고 있다. 부분적으로 편암상의 잔유물이 있고, 본 도록 북동단부에는 화강암중에 포획된 석재암체는 본암중에 협재된 것으로 사료된다. 이 석회암체는 화강암과의 접촉부는 심히 규화되고 치밀하고 연녹회색을 띠우고 판상체의 잔유구조를 보이며, 접촉교대 변질작용으로 스카른화 내지 각섬석이 다량 생성되어 있다. 중앙부는 비변질된 백색내지 회백색의 결정질석회암으로 소규모로 형석광을 탐광하기 위해 시굴을 하였다.구조 : 서단부의 것은 N10°~20°E, 10°~15°SE, N15°~30°W, 20°~35°NE의 편향을 보이고 중동부의 것은 N30°~75°W, 25°~55°SW의 편향으로 지배되며, 층내에 소규모의 미습곡구조를 볼 수 있다. 주성분광물 : 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모부성분 광물 : 백운모, 정장석, 집운모, 저콘. 경하에서 기복상구조(granoblastic texture)를 띠우고 석영은 파쇄되어 재결정된 것이 흔하며 0.2mm±의 타형입자가 편리의 방향으로 취합대를 형성한다. 사장석과 미사장석은 거의 같은 크기로 석영과 혼합되어 있는데 미사장석은 간혹 1mm±의 거정도 보인다. 흑운모는 장경 0.6~0.8mm의 크기로 flake상인데 편리에 따라 배열하며, 사장석은 albite twin하는 것이 많다. 석영과 장식의 입자간에 약간의 집운모가 포함되고 석영의 결정내에 자형의 저콘이 산재한다. 정장석은 드물게 1mm의 거정으로 흑운모를 포획한다(사지 3)</p>	GG30_Pic02.jpg;
GG30	목계	Is	화강암질 편마암	<p>본층은 서창리지역의 루틸이 수렴의 수렴을 하고 있는 본층은 주로 서창리지역의 도록암체로 있는것과 중생권의 제천도록에 대규도로 분포하는 석영을 변성암류의 연장인 것으로 대별할 수 있고, 북부일대에 소규모로 본암의 포획암이 화강암분포지역에 산재한다. 서단부는 북부에 옥녀봉 능선의 북주단부에 소규모로 잔유되고 중부의 태창광산-쇠바위봉-대화광산을 잇는 대포획암체와 남부의 우리재를 주구성하는 것으로 각기 화강암체중에 독립포획되어 있고 중동단부의 박달령변성암류의 연장부는 영덕리 동측의 산체를 형성하는 것이다. 그 외 본 도록의 북부일대의 가춘리 부근, 소림부근, 소태재, 남사면, 오량동 부근에 소규모의 포획암으로 분포하고 있다. 중서단부의 박달령변성암의 연장부를 제외한 본암은 모두 화강암체중에 포획되어 관입접촉하며 태창광산부근의 본암은 호상흑운모편마암, 편상편마암과 상접하고 있다.박달령변성암의 연장부인 중서단일대의 본암은 북측에서 시대미상인 천등산층과 단층으로 접하고 있으며 남측에서는 안구상편마암으로 점변하는 부분과 부정합으로 피복되는 서창리층의 유점문대와 접한다. 본암이 화성관입접촉하는 화강암체는 접촉부에서 우백질화강암상을 띠워 주연상의 특징을 나타낸다.(본암과 화강암의 접촉은 지형적으로 뚜렷한 경계선을 보여준다.) 서단부일대의 본암은 일반적으로 중립질이고 흔히 조립질인 것도 있는데 연회색을 띠우고 편리가 선명치 못하고 약하게 발달한다. 석영과 장식들이 등립질이고 흑운모가 편리의 방향을 약하게 띠우며 함유되고, 장식의 일부가 간혹 편리의 방향으로 신장된 양상도 볼수 있다. 또 간간히 흑운모가 주된 우흑질부가 포함되기도 한다. 중서단부의 본암은 우백질인 것이 많으며 운모류가 약한 편상을 띠우고 부분적으로 호상구조를 잘 나타내어 흑운모가 뚜렷한 편마암구조를 보이는 것도 흔히 볼 수 있다. 암상은 흔히 1cm토의 장식과 석영의 렌스상 결정을 생성시킨다. 본암은 남측에서는 남하할수록 안구상편마암으로 변화하는 경향이 있으며, 서창리층이 본암과 접하는 지역에서는 장식류의 변동이 증가되는 유점문대를 이루며 접하고 있다. 부분적으로 편암상의 잔유물이 있고, 본 도록 북동단부에는 화강암중에 포획된 석재암체는 본암중에 협재된 것으로 사료된다. 이 석회암체는 화강암과의 접촉부는 심히 규화되고 치밀하고 연녹회색을 띠우고 판상체의 잔유구조를 보이며, 접촉교대 변질작용으로 스카른화 내지 각섬석이 다량 생성되어 있다. 중앙부는 비변질된 백색내지 회백색의 결정질석회암으로 소규모로 형석광을 탐광하기 위해 시굴을 하였다.구조 : 서단부의 것은 N10°~20°E, 10°~15°SE, N15°~30°W, 20°~35°NE의 편향을 보이고 중동부의 것은 N30°~75°W, 25°~55°SW의 편향으로 지배되며, 층내에 소규모의 미습곡구조를 볼 수 있다. 주성분광물 : 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모부성분 광물 : 백운모, 정장석, 집운모, 저콘. 경하에서 기복상구조(granoblastic texture)를 띠우고 석영은 파쇄되어 재결정된 것이 흔하며 0.2mm±의 타형입자가 편리의 방향으로 취합대를 형성한다. 사장석과 미사장석은 거의 같은 크기로 석영과 혼합되어 있는데 미사장석은 간혹 1mm±의 거정도 보인다. 흑운모는 장경 0.6~0.8mm의 크기로 flake상인데 편리에 따라 배열하며, 사장석은 albite twin하는 것이 많다. 석영과 장식의 입자간에 약간의 집운모가 포함되고 석영의 결정내에 자형의 저콘이 산재한다. 정장석은 드물게 1mm의 거정으로 흑운모를 포획한다(사지 3)</p>	GG30_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG30	목계	Isi	화강암질 편마암	<p>선캠브리아기의 편마암류 중 가장 젊은 분포를 하고 있는 분암은 주로 서단부지역의 도폭암체로 있는 것과 중동단부의 제천도폭에 대규모로 분포하는 격층을 변성암류의 연장인 것으로 대별할 수 있고, 북부일대에 소규모로 분암의 포획암이 화강암분포지역에 산재한다. 서단부는 북부에 옥녀봉 능선의 북주단부에 소규모로 잔유되고 중부의 태창광산-쇠바위봉-대화광산을 잇는 대포획암체와 남부의 우리재를 주구성하는 것으로 각기 화강암체중에 독립포획되어 있고 중동단부의 박달령변성암류의 연장부는 영덕리 동측의 산체를 형성하는 것이다. 그 외 본 도폭의 북부일대의 가춘리 부근, 소림부근, 소태재, 남사면, 오랑동 부근에 소규모의 포획암으로 분포하고 있다. 중서단부의 박달령변성암의 연장부를 제외한 분암은 모두 화강암체중에 포획되어 관입접촉하며 태창광산부근의 분암은 호상흑운모편마암, 편상편마암과 상접하고 있다.박달령변성암의 연장부인 중서단일대의 분암은 북측에서 시대미상인 천동산층과 단층으로 접하고 있으며 남측에서는 안구상편마암으로 점변하는 부분과 부정합으로 피복되는 서창리층의 유점문대와 접한다. 분암이 화성관입접촉하는 화강암체는 접촉부에서 우백질화강암상을 띠워 주연상의 특징을 나타낸다.(본암과 화강암의 접촉은 지형적으로 뚜렷한 경계선을 보여준다.) 서단부일대의 분암은 일반적으로 중립질이고 흔히 조립질인 것도 있는데 연회색을 띠우고 편리가 선명치 못하고 약하게 발달한다. 석영과 장석들이 등립질이고 흑운모가 편리의 방향을 약하게 띠우며 함유되고, 장석의 일부가 간혹 편리의 방향으로 신장된 양상도 볼 수 있다. 또 간간히 흑운모가 주된 우흑질부가 포함되기도 한다. 중서단부의 분암은 우백질인 것이 많으며 운모류가 약한 편상을 띠우고 부분적으로 호상구조를 잘 나타내어 흑운모가 뚜렷한 편마암구조를 보이는 것도 흔히 볼 수 있다. 암상은 흔히 1cm토의 장석과 석영의 펜스상 결정을 생성시킨다. 분암은 남측에서는 남하할수록 안구상편마암으로 변화하는 경향이 있으며, 서창리층이 분암과 접하는 지역에서는 장석류의 변동이 증가되는 유점문대를 이루며 접하고 있다. 부분적으로 편암상의 잔유물이 있고, 본 도폭 북동단부에는 화강암중에 포획된 석재암체는 분암중에 협재된 것으로 사료된다. 이 석회암체는 화강암과의 접촉부는 심히 규화되고 치밀하고 연녹회색을 띠우고 판상체의 잔유구조를 보이며, 접촉교대 변질작용으로 스카른화 내지 각섬석이 다량 생성되어 있다. 중앙부는 비변질된 백색내지 회백색의 결정질석회암으로 소규모로 형상광을 탐광하기 위해 시굴을 하였다.구조 : 서단부의 것은 N10°~20°E, 10°~15°SE, N15°~30°W, 20°~35°NE의 편향을 보이고 중동부의 것은 N30°~75°W, 25°~55°SW의 편향으로 지배되며, 층내에 소규모의 미습곡구조를 볼 수 있다. 주성분광물 : 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모부성분 광물 : 백운모, 정장석, 집운모, 저콘. 경하에서 기복상구조(granoblastic texture)를 띠우고 석영은 파쇄되어 재결정된 것이 흔하며 0.2mm±의 타형입자가 편리의 방향으로 취합대를 형성한다. 사장석과 미사장석은 거의 같은 크기로 석영과 혼합되어 있는데 비사장석은 간혹 1mm±의 거정도 보인다. 흑운모는 장경 0.6~0.8mm의 크기로 flake상인데 편리에 따라 배열하며, 사장석은 albite twin하는 것이 많다. 석영과 장석의 입자간에 약간의 집운모가 포함되고 석영의 결정내에 자형의 저콘이 산재한다.정장석은 드물게 1cm이 거정으로 흑운모를 포획한다.사창리층</p>	
GG30	목계	PZotq	충주층군 대항산규암층	<p>충주도폭에서 황강리도폭을 거쳐 고성으로 만곡하며 불연속적으로 분포하는 분암은 본 도폭지역에서는 남동부에 한하여 독립분포한다. 지등산 남쪽사면의 한강 이북부와 사래실부근의 한강, 이남부에 분포하는 분암은 남부에서는 향산리돌로미틱석회암위에 정합으로, 북부에서는 옥천층군 최상부층인 문주리층과 습곡에 의한 역전관계로 접하고 있다. 본층은 충주층군의 최상부층이나 습곡으로 역전되므로서 분포상으로 보면 최하부에 놓이게 된다. 본 규암층의 하부에서는 향산리도로미틱석회암과 점이적인 관계를 보여 석회질부와 규질부가 교호하여 표면에 충식상을 보이기도 하나 상부층의 분암은 석영립이 재결정되어 있고 운모류의 불순물과 갈색의 산화철로 오염된 것을 볼 수 있다. 이와같이 운모류가 과다하게 함유된 곳은 석영운모편암상을 띠워 편상구조(schistose texture)가 잘 발달된다. 지등산 남쪽에 분포하는 분암은 조립질이고 치밀하여 편리가 거의 없다. 특히 이 지역의 것은 향산리도로미틱석회암이 규화되어 생성된 듯한 몇가지 야외적증거가 있어 대항산규암의 성인에 문제점을 제기시킨다. 즉 본층부에 탄산염광물이 규화되어 생성되는 규회암(wollastonite)이 드물게 관찰되고 박층의 석회암이 잔존한다. 이점은 본층의 석회암류가 규화되어 생성된 것인지, 또는 본역에는 본층이 분포하지 않고 향산리돌로미틱석회암이 규화된 것인지를 판명할 수 없었다.본층을 지배하는 주향경사는 N15°~55°E, 55°NW이다.</p>	GG30_Pic05.jpg;
GG30	목계	q	서창리층	<p>본층은 황강리도폭에 존재한 중립질 안구상편마암 부근에 표층적인 발달을 하고 있어 1964년에 황강리도폭조사전에 의하여 정정되었다. 축전지정사대에 대상의 연속성을 갖고 분포하는 본층은 김옥준박사에 의하여 창리층이라고 별칭되기도 한다. 충주-황강리지역의 본층은 NS→NNE→NE→NEE의 주향으로 만곡되어 재습곡된 (refoldry)구조를 보이고 제천도폭지역과 본역에서는 선캠브리아기의 변성암과 근접하는 곳에서는 변질도가 고화되어 가는 경향이 뚜렷하고 소위 부산훈성변성암대를 형성하고 있다.본역에서는 남동부에 한하여 분포하며 연장부가 우백질화강암에 의하여 단절되어 있다. 층의 양변은 북측에는 선캠브리아기의 화강암질편마암과 안구상편마암을 부정합으로 피복하고 남부에서는 옥천층군의 중부층에 해당하는 황강리층과 주향단층으로 상접하고 있다. 즉 옥천누층상의 최하부층인 북로리층에 의하여 부정합으로 피복되고 있는 본층은 옥천층군의 하부층들이 전기한 주향단층으로 하락되어 나타나지 않고 황강리층만이 노출하여 본층과 상접한다. 고기각섬암이 수개처에 관입 하고 있다. 본층의 주구성암석은 천매암, 녹니석편암이고 약간의 석영편암이 분포되며 층중에 단층으로 변위된 석회암과 두갈봉위에 규암을 협재하고 있다. 또 본층의 북연부는 천매암→녹니석편암→점문편암으로 이화되어 장석, 석영의 변정이 증가하면서 심한 곳은 안구상편마암상을 띠우기도 한다. 옥천층군과 단층으로 접하는 장선 동측일대는 각섬석편암상을 띠워 암록색이며 부분적으로 페그마타이트가 주입되어 주입편마암과 같이 보인다.천매암 내지 녹니석편암은 집계광택이 잘 나타나고 편리면이 미세한 파면을 이루어 선구조(lineation)가 잘 발달한다. 곳에 따라 석영의 소립변정이 간혹 산재하기도 하며 세맥의 석영맥이나 방해석맥이 절리에 따라 들어와 있기도 한다. 협재된 규석은 세립질이고 재결정작용을 받은 흔적이 있으며 절리가 다수발달하여 산복에 테너리스(talus)를 형성하고 있다. 석회암은 층리면이 명확하지 못한 과상인 것도 있으나 대부분 니질물이 층리면에 연하여 개재된 층상석회암으로 세립 내지 중립질이며 연회색을 띠운다. 간혹 충식상(worm-eaten)인 부분도 있다.분암이 유점문대로 이화됨에 따라 1~2cm내외의 안구상의 장석변정이 함유되어 편마암과 접한다.구조 : 본층의 각 구성암은 N45°~60°W, 30°~45°SW의 주향경사가 보편적인 것이다. 전층에 영향을 미친 습곡축을 볼 수 없으나 조구조운동의 영향으로 뚜렷한 선구조가 발달하고 층간에 협재된 판상석회암을 단절한 NS주향의 측방이동단층과 도갈봉 지록에 석회암과 규암을 단절하는 EW방향의 단층이 본층을 크게 지배한다. 본층의 주구성암석인 천매암을 경하에서 관찰하면 주성분광물 : 석영, 흑운모, 녹니석, 백운모. 부성분광물 : 석류석, 루틸(rutile), 집운모, 천매암질구조를 띠우고 석영과 흑운모, 백운모가 편리방향으로 취합되면 서 배열한다. 이들 결정간에 석영, 집운모, 녹니석이 충전되는데 자류석을 핵으로 하여 응집된 것을 볼 수 있다. 드물게 사장석이 집운모로 완전 변질된 것을 보</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG30	목계	PZokg	충주층군 계명산층	남접하는 충주도폭에서 북상하여 연장발달하는 본층은 본역 남동부에서 화강암류에 의하여 관입단절되고 상부에 성립적으로 피복하는 황산리돌로미틱석회암층과 접하기도 하나 황산리돌로미틱석회암의 연장부에서는 단층으로 접촉하기도 한다. 또 중남단의 원포리에서는 본층과 동암질의 포획암체가 노출되고 유송리북부일대에 소규모의 포획암체가 분포하기도 한다.암상 : 남동단 둔지별부근에 분포하는 본암은 노도가 좋지않으나 표토가 진한갈색을 띠워 화강암의 분포지역과 쉽게 구별된다. 매우 치밀하고 소위 sandy rock의 양상으로 갈회색 내지 황회색을 띠우고 있어 편리가 거의 보이지 않는것도 있다. 대부분 자철석의 자형미정을 배태하고 있는 세립질편암질암으로서 화강암질암이 주입되어 그 접촉부의 일부는 스카른화되어 각섬석, 녹염석 등이 족생하고 진한 갈색을 띠운다. 야외관찰에서는 충식상의 tactite와 같은 부분을 볼 수 있다.본암은 박리가 잘 발달되고 이 박리면에 따라 각섬석들의 녹색광물이 생성되며 산복에는 흔히 테이러스가 이루어진다.원포리와 유송리부근에서 흑운모화강암에 의해 포획된 본암은 편마암구조를 잘 나타내어 화강암이 편리에 따라 주입된 부분은 호상편마암상을 띠운다. 주입된 화강암체중에는 본층의 소편이 포획되기도 하고 우백질부가 안행상으로 배역되고 티그마틱맥(tygmatic vein)이 발달하는 것도 있다. 역시 본암의 특징인 자철석을 함유하는 현상은 이 지역에서도 관찰된다. 표사가 적갈색을 띠우고 있다. 남동단 충주도폭 연장부의 것은 N50°~55°E, 15°~35°NW 또는 60°~75°NE의 편리의 면구조를 보이고 중남단부의 포획암들로 45°~60°E, 70°NW로 지배되나 N25°~45°W, 70°±NE와 SW인 것도 보인다. 순곡구조 미약하게 발달하여 이순곡부를 주입한 화강암체의 거절절리가 티그마틱구조(tygmatic structure)를 나타낸다.	GG30_Pic05.jpg;
GG30	목계	PZosc	서창리층	본층은 황강리도폭에 노출된 충주층군 안주단층상부부근에 표적석회암을 이루고 있어 1964년에 황강리도폭의 서창리에 대하여 명명되었다. 육천지층상대에 대상의 연속성을 갖고 분포하는 본층은 김옥준박사에 의하여 창리층이라고 별칭되기도 한다. 충주-황강리지역의 본층은 NS→NNE→NE→NEE의 주향으로 만곡되어 재습곡된 (refoldry)구조를 보이고 제천도폭지역과 본역에서는 선크브리아기의 변성암과 근접하는 곳에서는 변질도가 고화되어 가는 경향이 뚜렷하고 소위 부산층성변성암대를 형성하고 있다.본역에서는 남동부에 한하여 분포하며 연장부가 우백질화강암에 의하여 단절되어 있다. 층의 양변은 북측에서는 선크브리아기의 화강암질편마암과 안구상편마암을 부정합으로 피복하고 남부에서는 육천층군의 중부층에 해당하는 황강리층과 주향단층으로 상접하고 있다. 즉 육천누층상의 최하부층인 북로리층에 의하여 부정합으로 피복되고 있는 본층은 육천층군의 하부층들이 전기한 주향단층으로 하락되어 나타나지 않고 황강리층만이 노출하여 본층과 상접한다. 고기각섬암이 수개처에 관입 하고 있다. 본층의 주구성암석은 천매암, 녹니석편암이고 약간의 석영편암이 분포되며 층중에 단층으로 변위된 석회암과 두갈봉위에 규암을 협재하고 있다. 또 본층의 북연부는 천매암→녹니석편암→점문편암으로 이화되어 장석, 석영의 변정이 증가하면서 심한 곳은 안구상편마암상을 띠우기도 한다. 육천층군과 단층으로 접하는 장선 동측일대는 각섬석편암상을 띠워 암록색이며 부분적으로 페그마타이트가 주입되어 주입편마암과 같이 보인다.천매암 내지 녹니석편암은 집계광택이 잘 나타나고 편리면이 미세한 파면을 이루어 선구조(lineation)가 잘 발달한다. 곳에 따라 석영의 소립변정이 간혹 산재하기도 하며 세맥의 석영맥이나 방해석맥이 절리에 따라 들어와 있기도 한다. 협재된 규석은 세립질이고 재결정작용을 받은 흔적이 있으며 절리가 다수발달하여 산복에 테너리스(talus)를 형성하고 있다. 석회암은 층리면이 명확하지 못한 과상인 것도 있으나 대부분 니질물이 층리면에 연하여 개재된 층상석회암으로 세립 내지 중립질이며 연회색을 띠운다. 간혹 충식상(worm-eaten)인 부분도 있다.본암이 유점문대로 이화됨에 따라 1~2cm내외의 안구상의 장식변정이 함유되어 편마암과 접한다.구조 : 본층의 각 구성암은 N45°~60°W, 30°~45°SW의 주향경사가 보편적인 것이다. 전층에 영향을 미친 습곡축을 볼 수 없으나 조구조운동의 영향으로 뚜렷한 선구조가 발달하고 층간에 협재된 판상석회암을 단절한 NS주향의 측방이동단층과 노갈봉 지록에 석회암과 규암을 단절하는 EW방향의 단층이 본층을 크게 지배한다. 본층의 주구성암석인 천매암을 경하에서 관찰하면 주 성분광물 : 석영, 흑운모, 녹니석, 백운모. 부성분광물 : 석류석, 루틸(rutile), 집운모, 천매암질구조를 띠우고 석영과 흑운모, 백운모가 편리방향으로 취합되면서 배열한다. 이들 결정간에 석영, 집운모, 녹니석이 충전되는데 자류석을 핵으로 하여 응집된 것을 볼 수 있다. 드물게 사장석이 집운모로 완전 변질된 것을 볼 수 있고 자철석 루틸이 소량 함유된다(사진 8).	GG30_Pic08.jpg;
GG30	목계	PZocm	육천층군 문주리층	본 도폭 남동단부에 있는 지층산체의 구성암석이 본층이다. 주향의 북서연장부는 화강암의 관입으로 단절되고 북측은 황강리층을 하부층으로하여 정합적인 관계로 덮고 있고 남측은 충주층군과 역전되어 접한다. 층의 배치로 보아서는 충주층군이 본층의 상위에 놓이나 습곡에 의하여 역전되었기 때문이다. 본층은 주로 녹니석-집운모편암과 각섬석편암으로 구성된다. 암회색 내지 녹회색을 띠우고 편리가 잘 발달하며 천매암구조를 나타내는 부분도 있다. 미습곡구조가 잘 발달하여 세맥의 석영맥이 불규칙하게 주입하고 집계광택을 띠우며 표면이 심하게 파곡된다. 간혹 홍주석등의 변성광물이 소변정으로 생성되어있다. 주성분광물 : 석영, 녹니석, 백운모, 사장석. 부성분광물 : 자류석, 남정석, 자철석, 루틸. 경하에서 전체적으로 취변정구조를 띠우고 석영은 파쇄되어 재결정된 흔적이 있고 편향을 따라 대상으로 배열하고 백운모와 녹니석은 만곡되어 대상으로 놓인다. 미정의 자류석과 자철석이 자형결정으로 나타나 산점상으로 보인다. 특히 녹니석의 일부가 자류석으로 교대되어 있다. 변정으로 사장석이 칼스바드(carlsbad)쌍정을 띠우는데 알바이트가 대부분이며 이 사장석내에 백운모가 포함된다(사진 8).	GG30_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG30	목계	sp	서창리층	본층은 황강리도폭에 소재한 동편천 현무암 저장지 부근에 표적적인 관찰을 하고 있어 1964년에 황강리도폭조사전에 의하여 정량화되었다. 육안저장지대에 대상의 연속성을 갖고 분포하는 본층은 김옥준박사에 의하여 창리층이라고 별칭되기도 한다. 충주-황강리지역의 본층은 NS→NNE→NE→NEE의 주향으로 만곡되어 재습곡된 (refoldry)구조를 보이고 제천도폭지역과 본역에서는 선캠브리아기의 변성암과 근접하는 곳에서는 변질도가 고화되어 가는 경향이 뚜렷하고 소위 부산혼성변성암대를 형성하고 있다.본역에서는 남동우에 한하여 분포하며 연장부가 우백질화강암에 의하여 단절되어 있다. 층의 양면은 북측에는 선캠브리아기의 화강암질편마암과 안구상편마암을 부정합으로 피복하고 남부에서는 옥천층군의 중부층에 해당하는 황강리층과 주향단층으로 상접하고 있다. 즉 옥천누층상의 최하부층인 북로리층에 의하여 부정합으로 피복되고 있는 본층은 옥천층군의 하부층들이 전기한 주향단층으로 하락되어 나타나지 않고 황강리층만이 노출하여 본층과 상접한다. 고기각섬암이 수개처에 관입 하고 있다. 본층의 주구성암석은 천매암, 녹니석편암이고 약간의 석영편암이 분포되며 층중에 단층으로 변위된 석회암과 두갈봉위에 규암을 협재하고 있다. 또 본층의 북연부는 천매암→녹니석편암→점문편암으로 이화되어 장석, 석영의 변정이 증가하면서 심한 곳은 안구상편마암상을 띠우기도 한다. 옥천층군과 단층으로 접하는 장선 동측일대는 각섬석편암상을 띠워 암록색이며 부분적으로 페그마타이트가 주입되어 주입편마암과 같이 보인다.천매암 내지 녹지석편암은 집계광택이 잘 나타나고 편리면이 미세한 파면을 이루어 선구조(lineation)가 잘 발달한다. 곳에 따라 석영의 소립변정이 간혹 산재하기도 하며 세맥의 석영맥이나 방해석맥이 절리에 따라 들어와 있기도 한다. 협재된 규석은 세립질이고 재결정작용을 받은 흔적이 있으며 절리가 다수발달하여 산복에 테너리스(talus)를 형성하고 있다. 석회암은 층리면이 명확하지 못한 괴상인 것도 있으나 대부분 니질물이 층리면에 연하여 개재된 층상석회암으로 세립 내지 중립질이며 연회색을 띠운다. 간혹 층식상(worm-eaten)인 부분도 있다.본암이 유점문대로 이화됨에 따라 1~2cm내외의 안구상의 장석변정이 함유되어 편마암과 접한다.구조 : 본층의 각 구성암은 N45°~60°W, 30°~45°SW의 주향경사가 보편적인 것이다. 전층에 영향을 미친 습곡축을 볼 수 없으나 조구조운동의 영향으로 뚜렷한 선구조가 발달하고 층간에 협재된 판상석회암을 단절한 NS주향의 측방이동단층과 노갈봉 지륜에 석회암과 규암을 단절하는 EW방향의 단층이 본층을 크게 지배한다. 본층의 주구성암석인 천매암을 경하에서 관찰하면 주성분광물 : 석영, 흑운모, 녹니석, 백운모. 부성분광물 : 석류석, 루틸(rutile), 집운모, 천매암질구조를 띠우고 석영과 흑운모, 백운모가 편리방향으로 취합되면서 배열한다. 이들 결정간에 석영, 집운모, 녹니석이 충전되는데 자류석을 핵으로 하여 응집된 것을 볼 수 있다. 드물게 사장석이 집운모로 완전 변질된 것을 볼 수 있고 자형이 루틸이 수렴 함유된다(사진 5).	GG30_Pic06.jpg;
GG30	목계	h	고기각섬암	본 암은 옥천저장지대의 각섬에 널리 관입분포하는 염기정암으로서 황강리도폭의 갈미봉 동측에서 저장리층을 관입하고 옥천층군 최상부의 문주리층에 의하여 부정합으로 피복되어 분주리층의 함역천매암질암의 역중에 본암이 함유되어있음이 밝혀졌다. 본 도폭지역에서는 남동우에 분포하는 서창리층을 관입하는 소규모의 암주가 세곳에 노출되고 중동단의 천등산층중에 광덕사 동쪽의 산사면에 본암이 분포한다.암상 : 조립인 자형인 각섬석이 주구성광물이 되어 심록색을 띠우고 매우 치밀하다. 곳에 따라 변성작용을 받아 미약한 편상을 보이는 곳도 관찰되며 특히 천등산층중의 본암은 편리구조가 뚜렷하여 엠펜볼라이트(amphibolite)양상을 보인다. 절리가 발달하여 이 절리면에 따라 방해석맥이 주입되기도 한다. 주성분광물 : 각섬석, 석영. 부성분광물 : 갈철석, 투휘석. 경하에서 각섬석은 2mm~1mm의 크기로 부분적으로 투휘석으로 변질되면서 장축이 평행한 방향성을 보여주며 주상결정의 각섬석이 석영의 취정결정중에 놓이기도 한다. 석영입자는 0.01~0.05mm의 타형결정이 각섬석결정사이를 충전하면서 기질을 이룬다. 전체함량의 30%를 넘지못한다. 투휘석과 갈철석이 흔히 공생한다(사진 6).	GG30_Pic07.jpg;
GG30	목계	PZoch	옥천층군 황강리층	본 역 남서부의 한동일대와 장선 남측의 낮은 지역에 소모천단층으로 전위되어 분포한다. 전술한 바와 같이 부산upthrust로 황강리층의 하부층원인 명오리층과 북로리층은 분포하지 않고 서창리층과 단층접촉하며 상부층인 문주리층이 정합적으로 본층을 피복한다. 연장부는 우백질화강암이 관입하여 단절된다. 회색 내지 암회색을 띠는 함역천매암질암(pebble bearing phyllitic rock)이 주구성암이다. 염산반응을 하는 것으로 보아 석회질(calcareous)이며 천매암질 내지 편상구조를 잘 나타내고 3cm~10cm의 신장된 규암의 역을 함유하고 있다.지배하는 편리의 면구조는 N50°~60°W, 25°~35°SW와 EW, 25°S등이 우세하다. 또 함유된 타원상의 역의 장축이 편리의 방향과 반드시 일치하지 않고 회전되어 있어 주구조당시에 응력의 방향을 지시해 준다. 주성분광물 : 석영, 방해석, 녹니석. 부성분광물 : 투휘석, 루틸, 각섬석. 경하에서 석영은 파쇄되어 신장하며 편향에 따라 배열하는 직소광하며 0.05mm 이하의 미립이 취합되어있고 방해석과 녹니석 등이 미습곡한다. 방해석은 일부가 투휘석의 미립으로 변질되며 일부는 cataclastic texture를 보이며 강한 다색성을 띠우기도 한다.극소량의 각섬석이 반자형내지 타형으로 함유되며 루틸이 약간 함유한다(사진 7).	
GG33	양덕원	Qa	충적층	이 지역은 앞에서 기술한 바와 같이 거의 대부분이 산악지대임으로 충적층의 발달은 미약하다. 이 지역에서 가장 넓은 충적층은 지역 중앙부의 홍천군 남면 유치리, 시동이 부근과 동 양덕원리 부근 및 횡성군 공근리, 오산리 등의 금계천유역에 분포한다. 여타는 각 계천을 따라 협장하게 분포하는 얇은 충적층이며 그 대부분은 하상에 기반암이 편마암류 또는 화강암류가 노출된다. 충적층은 대체로 편마암체, 화강암류, 경상계의 자색이암 또는 사암으로 된 소력과 자갈 또는 토사로서 구성되며 얇은 층후의 농경지가 되고 있다.	GG33_Pic09.jpg; GG33_Pic24.jpg; GG33_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG33	양덕원	Kla	경상계 황반암맥	이 지역대의 모든 암층을 관입한 맥암류 중 산정암은 페그마타이트맥, 석영맥, 석영반암맥, 규장질암맥이고 중정암맥은 단산암질암맥이고 염기정암맥은 황반암맥이다. 규장질암맥은 규장암맥과 유문암질암맥이다. 이들의 선후관계는 알 수 없다. 또 모든 페그마타이트맥과 규장암맥이 석영반암 관입 이후에 관입하였다는 증거도 없다. 현미경관찰에 의하면 페그마타이트(사진 24)는 석영, 장석, 미사장석, 사장석을 주성분광물로하고 부성분광물은 백운모, 견운모, 질콘, 투휘석이다. 장석류는 대부분 거정을 이루고 string perthitic한 장석이 90% 이상이고 그 외에 미장석과 albite twin을 이루는 사장석이 약간 공생한다. 취합 상윤량을 한 타형의 석영은 일부가 경 0.8mm 내외의 세맥 내지 렌즈상으로 장석층에 주입되어 대부분이 파동소광을 하고 미립으로 파쇄되어 있는 점으로 보아 재결정작용을 받았다고 생각된다. 정장석층에는 벽개방양에 따라 길이 0.01 ~ 0.03mm의 견운모의 소정이 생성되었고 간혹 장석과 석영입자간에 장축 0.3mm 내외의 미세한 백운모가 장봉장으로 되어있다. 도 장정석의 변질부에는 약간의 투휘석이 반자형으로 들어 있고 극소수의 질콘, 자형 결정이 나타나 있다. 규장질암맥에는 규장암과 유문암질암이 있는데 유문암질암은 지역남동부의 대봉 남동방 약 1.5Km 지점 천개가에서 각섬석암을 관입한 것으로서 암벽에 평행하여 lamination이 발달한 담회색 치밀한 암맥이다. 이의 분출 여부는 명확하지 않다. 규장암은 페그마타이트와 같이 지역내에서 가장 많은 암맥으로서 현미경관찰(사진 25)에 의하면 주성분광물은 석영, 변질된 사장석 및 정장석, 견운모, chalcedony, 방해석이다. 석영은 경 0.8mm 내외의 큰 것도 있으나 대부분 경 0.05mm 내외의 등립질로서 립자마다 분리되어 있고 방사성의 chalcedony가 많이 포함되며, 장석류는 경 0.2mm 내외의 등립질로서 대부분 자형 열정이며 내부에 견운모의 결정이 poikilitic하게 포함되어 심히 변질되어 있다. 이들 결정간에 길이 0.2 ~ 0.3mm의 침상의 견운모와 타형의 방해석이 불규칙하게 들어있다. 호기의 연속작용을 받은 암석으로 생각된다(사진 9).	GG33_Pic07.jpg; GG33_Pic21.jpg; GG33_Pic22.jpg;
GG33	양덕원	Kh	경상계 학담층	이 암층은 지역 동남부에서 북동-남서방향으로 산점상으로 배열하는 극소면적의 여러 분포를 이룬다. 횡성군 공근면 청곡리에서는 호상 흑운모편마암을 주정합으로 덮고 동면 학담리 국도변에서는 분포의 북변은 규장질편마암을 부정합으로 덮고 그 남변은 석영반암에 의하여 관입되고 그 이남의 분포지에서는 호상흑운모편마암, 각섬석암 및 흑운모화강암을 부정합으로 덮는다. 이 암층은 자색 또는 핑크색을 띤 알코즈 사암과 자색 니암이 호층을 이루고 그 주향과 경사는 곳에 따라서 다르다. 학담리 국도변의 분포지에서는 대체로 주향 N40°E, 경사 20°NW이며 무수한 소단층으로 인하여 층준을 가릴 수 없다. 학담리 거리말 분포지에서는 주향은 NE, 경사는 50°NW이다. 대체로 두께 30m 내외이며 곳에 따라서는 얇은 표토로서 잔적을 이를 정도에 불과하다. 대략 해발 200m 준을 기준하여 분포한다. 학담리 국도변 분포지에서는 하부의 핑크색 알코즈 사암은 잘 원마되지 않은 화강암질 물질로서 이루어졌고, 큰 입자는 경 3mm 내지 5mm의 핑크색 장석과 투명한 석영립으로서 이루어져서 일견 화강암과 유사하나 바탕이 핑크색을 띠거나 담자색을 띠는 세립사로서 고결되어 있으며 잡색의 규질력을 갖고 있는 것으로서 구분된다. 이 력은 큰 것은 2 ~ 3cm 경의 것도 있다. 이 역은 매우 견고하며 잘 원마되어 있다. 니암은 자색 또는 초코렛색의 바탕에 백색 자형의 사장석 또는 화산회로서 된 반점이 무질서하게 들어 있으며 subangular한 소력이 보이기도 한다. 이는 경상계 신라통에 흔히 볼 수 있는 암석들이다. 이 암석과 흑운모화강암과의 상호관계는 매우 중요한 의미를 갖는 것으로서 학담리 거리말부락에서의 접촉상황은 다음과 같다. 학담리 거리말 분포지에서는 이 암층 하부는 핑크색 또는 자색을 띤 백색 알코즈사암으로서 조직은 loose하고 사립이 거의 원마되지 않은 것인데 이의 두께 수 cm의 자색 니암과 간혹 극히 얇은 니회질의 렌즈상 박층이 끼여있다. 이 니암층은 알코즈사암을 격하여 층면이 평행되어 하부로 감에 따라 없어 지면서 회백색 또는 녹색을 띤 화강암질사를 지나서 풍화암에 이른다. 이 화강암질의 풍화암은 흑운모가 녹니석화 하였고 장석은 고령토화 하였다. 이와는 반대로 상부로 감에 따라서 자색 니암은 많아지고 비교적 원마된 사립의 알코즈사암과 호층을 이룬다. 어디 까지가 퇴적층인지 구분하기 어렵다. 이들 호층은 신선한 화강암과 접하거나 화강암에 의하여 끊기는 것을 보지 못하였다. 전석층의 자색의 니암과 풍화암 각력이 혼합된 것도 발견된다. 이로 미루어 이 암층은 화강암 풍화면에 그 화강암사와 응회질물이 퇴적한 것으로 판단된다. 즉 이 지역의 화강암류는 선경상계의 관입물로 생각된다. 현미경관찰에 의하면 알코즈사암(사진 21)은 탄산염광물, 견운모, 점토광물 백운모로 심히 변질된 소립의 사장석 등이 은정질의 기질을 이루고 subangular 한 석영, 사장석, 정장석이 경 0.5 ~ 1mm의 립도로서 주성물광물을 이룬다. 드물게 백운모의 거정이 포함되기도 한다. 석영은 약간 파동소광을 하며 angular한 미정이 많으며 립도가 큰 것은 subrounded 또는 rounded이다. 사장석은 대부분 심히 점토화하고 부분적으로 원구조를 잔류한다. 그외에 약간의 정장석이 포함되고 극소수의 불투명광물이 있다. 또 응회질니암의 시료(사진 22)는 현미경하에서 대부분의 구성광물의 크기는 경 0.02 ~ 0.1mm 내외로서 석영의 미정, 사장석의 미정, 갈색의 운모, 백운모, 점토류, 견운모, 불투명광물 등으로 된 화산회이고, 이 중에 subrounded ~ angular한 석영, 사장석과 약간의 흑운모가 경 0.5mm 내외의 크기로서 무질서하게 산재하고 갈색 운모, 함철점토질광물에 의하여 전체가 자색을 띠고 있다. 경하에서는 층리가 전혀 없고 분급 정도가 매우 분량한 니암이다(사진 7).	GG33_Pic08.jpg; GG33_Pic23.jpg;
GG33	양덕원	Kqp	경상계 석영반암	이 석영은 지역 서부에서 대략 남북방향의 배열고 분포한다. 즉 지역 북서부의 홍천군 담면 청곡리 동남방에서 호상 흑운모편마암 중의 2개의 암주상 관입체와 전면 양덕원리 동방에서 남으로 뻗어서 갈기산-559m 고지, 628m 고지에 걸치는 고지대의 분포지이다. 갈기산을 포함한 분포의 북서변은 규장질편마암을, 양덕원리 분포지의 북단은 호상 흑운모편마암을 관입접촉한다. 주로 석영, 장석, 소량의 흑운모 또는 각섬석으로 구성된 암석으로서 미정질 내지 미화강암질 석기속에 경 5mm 내외의 장석과 그 보다 적은 경 1 ~ 2mm의 석영반정을 갖고 있는 반상조직의 암석이다. 회색 내지 담회색 석기의 치밀견고한 암석으로서 청곡리 분포지에서는 판상절 리가 현저하게 발달하였으며 절리의 주향은 N50°E ~ NS이고 경사는 거의 수직이다. 현미경관찰에 의하면(사진 23) 견운모화한 미립의 장석과 약간의 석영미정이 유리질의 석기를 이루고 경 0.5mm 내외의 반자형의 석영은 일부 윤량이 용식되어 반정을 이루고 같은 크기의 사장석이 견운모화하여 또한 변정으로 나타나 있다(사진 8).	GG33_Pic09.jpg; GG33_Pic24.jpg; GG33_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG33	양덕원	Kpg	경상계 페그마타이트질 암맥	이 지역대의 모든 암층을 관입한 맥암류 중 산정암은 페그마타이트맥, 석영맥, 석영반암맥, 규장질암맥이고 중정암맥은 안산암질암맥이고 염기정암맥은 황반암맥이다. 규장질암맥은 규장암맥과 유문암질암맥이다. 이들의 선후관계는 알 수 없다. 또 모든 페그마타이트맥과 규장암맥이 석영반암 관입 이후에 관입하였다는 증거도 없다. 현미경관찰에 의하면 페그마타이트(사진 24)는 석영, 장석, 미사장석, 사장석을 주성분광물로하고 부성분광물은 백운모, 견운모, 질콘, 투휘석이다. 장석류는 대부분 거정을 이루고 string perthitic한 장석이 90% 이상이고 그 외에 미장석과 albite twin을 이루는 사장석이 약간 공생한다. 취합 상윤량을 한 타형의 석영은 일부가 경 0.8mm 내외의 세맥 내지 렌즈상으로 장석중에 주입되어 대부분이 파동소광을 하고 미립으로 파쇄되어 있는 점으로 보아 재결정작용을 받았다고 생각된다. 정장석중에는 벽개방양에 따라 길이 0.01 ~ 0.03mm의 견운모의 소정이 생성되었고 간혹 장석과 석영입자간에 장축 0.3mm 내외의 미세한 백운모가 장봉장으로 되어있다. 도 장정석의 변질부에는 약간의 투휘석이 반자형으로 들어 있고 극소수의 질콘, 자형 결정이 나타나 있다. 규장질암맥에는 규장암과 유문암질암이 있는데 유문암질암은 지역남동부의 대봉 남동방 약 1.5Km 지점 천개가에서 각섬석암을 관입한 것으로서 암벽에 평행하여 lamination이 발달한 담회색 치밀한 암맥이다. 이의 분출 여부는 명확하지 않다. 규장암은 페그마타이트와 같이 지역내에서 가장 많은 암맥으로서 현미경관찰(사진 25)에 의하면 주성분광물은 석영, 변질된 사장석 및 정장석, 견운모, chalcedony, 방해석이다. 석영은 경 0.8mm 내외의 큰 것도 있으나 대부분 경 0.05mm 내외의 등립질로서 립자마다 분리되어 있고 방사성의 chalcedony가 많이 포함되며, 장석류는 경 0.2mm 내외의 등립질로서 대부분 자형 열정이며 내부에 견운모의 결정이 poikilitic하게 포함되어 심히 변질되어 있다. 이들 결정간에 길이 0.2 ~ 0.3mm의 침상의 견운모와 타형의 방해석이 불규칙하게 들어있다. 후기의 열수작용을 받은 암석으로 생각된다(사진 9)	GG33_Pic09.jpg; GG33_Pic24.jpg; GG33_Pic25.jpg;
GG33	양덕원	Kqv	경상계 석영맥	이 지역대의 모든 암층을 관입한 맥암류 중 산정암은 페그마타이트맥, 석영맥, 석영반암맥, 규장질암맥이고 중정암맥은 안산암질암맥이고 염기정암맥은 황반암맥이다. 규장질암맥은 규장암맥과 유문암질암맥이다. 이들의 선후관계는 알 수 없다. 또 모든 페그마타이트맥과 규장암맥이 석영반암 관입 이후에 관입하였다는 증거도 없다. 현미경관찰에 의하면 페그마타이트(사진 24)는 석영, 장석, 미사장석, 사장석을 주성분광물로하고 부성분광물은 백운모, 견운모, 질콘, 투휘석이다. 장석류는 대부분 거정을 이루고 string perthitic한 장석이 90% 이상이고 그 외에 미장석과 albite twin을 이루는 사장석이 약간 공생한다. 취합 상윤량을 한 타형의 석영은 일부가 경 0.8mm 내외의 세맥 내지 렌즈상으로 장석중에 주입되어 대부분이 파동소광을 하고 미립으로 파쇄되어 있는 점으로 보아 재결정작용을 받았다고 생각된다. 정장석중에는 벽개방양에 따라 길이 0.01 ~ 0.03mm의 견운모의 소정이 생성되었고 간혹 장석과 석영입자간에 장축 0.3mm 내외의 미세한 백운모가 장봉장으로 되어있다. 도 장정석의 변질부에는 약간의 투휘석이 반자형으로 들어 있고 극소수의 질콘, 자형 결정이 나타나 있다. 규장질암맥에는 규장암과 유문암질암이 있는데 유문암질암은 지역남동부의 대봉 남동방 약 1.5Km 지점 천개가에서 각섬석암을 관입한 것으로서 암벽에 평행하여 lamination이 발달한 담회색 치밀한 암맥이다. 이의 분출 여부는 명확하지 않다. 규장암은 페그마타이트와 같이 지역내에서 가장 많은 암맥으로서 현미경관찰(사진 25)에 의하면 주성분광물은 석영, 변질된 사장석 및 정장석, 견운모, chalcedony, 방해석이다. 석영은 경 0.8mm 내외의 큰 것도 있으나 대부분 경 0.05mm 내외의 등립질로서 립자마다 분리되어 있고 방사성의 chalcedony가 많이 포함되며, 장석류는 경 0.2mm 내외의 등립질로서 대부분 자형 열정이며 내부에 견운모의 결정이 poikilitic하게 포함되어 심히 변질되어 있다. 이들 결정간에 길이 0.2 ~ 0.3mm의 침상의 견운모와 타형의 방해석이 불규칙하게 들어있다. 후기의 열수작용을 받은 암석으로 생각된다(사진 9)	GG33_Pic09.jpg; GG33_Pic24.jpg; GG33_Pic25.jpg;
GG33	양덕원	Kfl	경상계 규장질암맥	이 지역대의 모든 암층을 관입한 맥암류 중 산정암은 페그마타이트맥, 석영맥, 석영반암맥, 규장질암맥이고 중정암맥은 안산암질암맥이고 염기정암맥은 황반암맥이다. 규장질암맥은 규장암맥과 유문암질암맥이다. 이들의 선후관계는 알 수 없다. 또 모든 페그마타이트맥과 규장암맥이 석영반암 관입 이후에 관입하였다는 증거도 없다. 현미경관찰에 의하면 페그마타이트(사진 24)는 석영, 장석, 미사장석, 사장석을 주성분광물로하고 부성분광물은 백운모, 견운모, 질콘, 투휘석이다. 장석류는 대부분 거정을 이루고 string perthitic한 장석이 90% 이상이고 그 외에 미장석과 albite twin을 이루는 사장석이 약간 공생한다. 취합 상윤량을 한 타형의 석영은 일부가 경 0.8mm 내외의 세맥 내지 렌즈상으로 장석중에 주입되어 대부분이 파동소광을 하고 미립으로 파쇄되어 있는 점으로 보아 재결정작용을 받았다고 생각된다. 정장석중에는 벽개방양에 따라 길이 0.01 ~ 0.03mm의 견운모의 소정이 생성되었고 간혹 장석과 석영입자간에 장축 0.3mm 내외의 미세한 백운모가 장봉장으로 되어있다. 도 장정석의 변질부에는 약간의 투휘석이 반자형으로 들어 있고 극소수의 질콘, 자형 결정이 나타나 있다. 규장질암맥에는 규장암과 유문암질암이 있는데 유문암질암은 지역남동부의 대봉 남동방 약 1.5Km 지점 천개가에서 각섬석암을 관입한 것으로서 암벽에 평행하여 lamination이 발달한 담회색 치밀한 암맥이다. 이의 분출 여부는 명확하지 않다. 규장암은 페그마타이트와 같이 지역내에서 가장 많은 암맥으로서 현미경관찰(사진 25)에 의하면 주성분광물은 석영, 변질된 사장석 및 정장석, 견운모, chalcedony, 방해석이다. 석영은 경 0.8mm 내외의 큰 것도 있으나 대부분 경 0.05mm 내외의 등립질로서 립자마다 분리되어 있고 방사성의 chalcedony가 많이 포함되며, 장석류는 경 0.2mm 내외의 등립질로서 대부분 자형 열정이며 내부에 견운모의 결정이 poikilitic하게 포함되어 심히 변질되어 있다. 이들 결정간에 길이 0.2 ~ 0.3mm의 침상의 견운모와 타형의 방해석이 불규칙하게 들어있다. 후기의 열수작용을 받은 암석으로 생각된다(사진 9)	GG33_Pic05.jpg; GG33_Pic06.jpg; GG33_Pic17.jpg; GG33_Pic18.jpg; GG33_Pic19.jpg; GG33_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG33	양덕원	Jbgr	흑운모 화강암	이 지역에서 가장 넓은 분포를 보이는 대체로 조립질인 석암질인 것으로 있다. 특히 관아암류를 포함한 부분에서는 세립질에 의한 것이 많다. 세립 흑운모와 강암의 대표적인 것은 지역중 동변의 어둔리부근, 지역남변 중부일대이다. 대체로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모로서 구성되며 우백색을 나타내나 풍화되면 pink색을 띤다. 장석은 장 6~7mm 내외이고 최대 1cm에 이른다. 석영은 경 1~3mm로서 잔석과 긴합하며 흑운모는 극소량이고 장 1~3mm의 린 편으로 산재한다. 부분적으로 흑운모가 밀집하여 schlieren을 이루기도 하며 미약한 편상을 나타내는 것도 있다. 장석은 거의 고령토화 하였다. 페그마타이트 에 의하여 관입된 부분에서는 소량의 백운모가 린편상으로 산점을 이루어 암석 전체가 백색을 띠며 매우 깨끗한 암석을 이룬다. 화강암체내에서는 다양한 절 리가 발달한다. 지역 북동과 남서에서 측정된 절리를 종합하면 다음과 같다. NW계 주향 N10°~20°W 경사 60°~80°SW 주향 N20°~40°W 경사 60°~80° NE주향 N40°~50°W 경사 50°~60°NENE계 주향 N20°~40°W 경사 70°~80°SE주향 N30°~60°W 경사 50°~60°SEEW계 주향 EW경사 60°~80°S도 지역 중북 부일대의 화강암체내에 수직절 리가 밀집되어 있는 곳에서는 절리의 일부가 slip cleavage를 나타낸기도 한다. 또한 삼마치 북사면의 국도변에는 흑운모화강 암중에 주향 N10°e, 70°NW의 면을 갖는 뚜렷한 파쇄대가 있다. 현미경관찰에 의하면 주성분 광물은 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모, 사장석이고 부성분 광 물은 백운모와 견운모, 질콘과 불투명광물이다. 지역 남서부의 시료(사진 17)는 석영은 부분적으로 파쇄되어 파동소광하는 것도 있으나 대체로 직소광하며 크기가 불규칙하다. 소립은 장석결정내 도는 장석 입자사이에 용식상태로 배열되거나 일부는 봉합상 윤곽을 나타낸다. 정장석은 중심부가 견운모화한 것이 많고 결정중의 석영은 myrmekite texture를 보이고 정장석은 0.2~0.4mm 경의 미사장석이 정장석과 공생한다. 드물게 흑운모가 함유되며 경 0.1mm 내외의 자형의 질콘이 있고 불규칙한 윤곽의 불투명광물이 보인다. 다만 시료에서는 석영은0.5mm 내외의 세맥을 이루어 장석 결정을 횡단하고 정장석은 perthite texture를 이루나 미사장석은 albite twin을 이루고 일부는 녹니석화 하였다. 또 지역 동북부의 시료(사진 18)는 석영은 직소광하거나 파쇄된 부분은 파동소 광을 하며 장석은 kaolin화 하고 석영은 장석중에 micrographitic texture를 이루고 사장석은 albite-carlsbad twin을 이룬다. 약간의 미사장석 백운모, 흑운모 가 들어있고 흑운모는 극소량이다. 지역 중부의 상창봉리 북서방에서의 시료(사진 19)는 사장석은ytownite 에 속하는 것이 많고 일부는 zonal structure를 이 루고 백운모는 희소하고 흑운모는 극소량이다. 또 세립 흑운모화강암의 현미경관찰에 의하면 어둔리 부근의 시료(사진 20)에서는 주성분 광물은 석영, 정장 석, 미사장석, 사장석, 부성분 광물은 흑운모, 백운모, 강옥, 불투명광물 등이다. 석영은 경 0.3~1.0mm 내외의 크기의 타형으로 나타나며 부분적으로 약간 파 동소광을 한다. 장석류의 결정중에 경 0.1mm 내외의 용식상의 둥근 윤곽을 보이며 포이되어 있는 것이 많다. 장석은 대부분이 정장석이고 심히 고령토화하 고 사장석은 Andesine이 우세하고 침상의 견운모 결정이 많이 생겨있다. 사장석은 twin이 현저히 발달되어 있으며 장축 1~2mm의 큰 결정을 이룬다. 장축 0.5mm 내외의 장봉상의 백운모가 포함되고 약간의 백운모가 있으나 심히 변질되었고 녹니석으로부터 생성된 것도 있다. 그 외에 약간의 자형의 강옥과 불 규칙한 불투명 광물이 소량 포함된다(사진 15, 16).	GG33_Pic15.jpg; GG33_Pic16.jpg;
GG33	양덕원	Jbhgr	흑운모각섬석 화강암	이 지역 북동부 741m 고지과 오음산-감투봉 동사면과 남사면을 포함하는 일대에 분포하며 그외는 녹색풍화광을 취하며 극소 분포를 이룬다. 이 암석은 오음산-감투봉중북에서 호상 흑운모화강암을 관입접촉하며 분포의 타변부에서는 흑운모화강암으로 이화한다. 또 분포에 여러곳에서 호상 흑운모편마암을 포획하였으며 각처에서 페그마타이트맥에 의하여 관입되어 있다. 주성분 광물은 석영, 장석, 흑운모 및 각섬석이며 완전조립질의 암석이다. 각섬석과 흑운모 의 양적 비율은 일정치 않으며 대체로 흑운모가 많으나 곳에 따라 각섬석이 더 많은 곳도 있다. 각섬석의 호상결정이 방향성을 나타내는 곳도 있다. 현미경 관찰에 의하면 감투봉 남서방의 시료(사진 15)는 주성분 광물은 석영, 오장석, 사장석, 흑운모, 각섬석이고 부성분 광물은 질콘, 미사장석이다. 석영은 심한 봉 합상 윤곽을 나타내고 파동소광을 하며 장석중에 myrmekite texture를 보이는 것도 있고 장석과 함께 micropegmatite를 이루기도 한다. 사장석은 Ca 계열 의 것이 우세하고 흔히 albite-carlsbad twin을 하고 있으나 견운모의 결정이 다량 함유된다. 정장석도 carlsbad twin을 이루며 견운모화 하였고 소수의 미사 장석이 함유된다. 흑운모는 인편상으로 0.5mm이상의 길이를 갖고 취합하며 석영에 의해 단절되고 길이 1.5mm 내외의 반자형의 각섬석이 드물게 들어있다. 그외에 자형의 질콘이 약간 포함되어 있다. 또 오음산 동방 약 2Km 지점의 시료(사진 16)는 myrmekite 또는 micrographic texture를 이루는 석영은 윤곽이 불명하고 사장석은 labradorite-bytownite 계열에 속하는 것이 많고 Carlsbad twin을 한다. 정장석이 흔히 관찰된다. 흑운모는 0.2~1.0mm 내외의 길이로서 약간 습곡되어 있다. 반자형 내지 자형의 각섬석이 다량 함유된다. 약간의 자형의 질콘과 불투명 광물이 산재되어 있다.	
GG33	양덕원	Jtgr	복운모화강암	이 지역 북서부 홍천군 남면 상오안리 동방의 449m 고지 서사면에 분포하는 것과 지역 동부 만대산정부에 분포하는 것 외는 극소면적의 분포가 있다. 이 암 석은 석영, 장석, 흑운모 및 백운모로 구성되며 대체로 백운모의 양이 흑운모의 양보다 적으며 부분적으로 흑운모의 양이 감소되기도 된다. 대체로 등립질이 다. 흑운모화강암과는 점이며 지역 서북부의 상오안리 동방에서는 호상 흑운모편마암을 관입 접촉한다. 현미경관찰에 의하면 지역 중남부 금물산 동방의 시료는 석영, 전장석, 사장석, 백운모, 흑운모를 주성물광물로 한다. 완전질이며 등립질 조직을 이룬다. 석영은 경 2~3mm의 크기로서 타형결정이고 투명하 다. 사장석은 일부 견운모화 하였고 albite twin을 한다. 흑운모는 다색성이 강하며 그 중 일부는 녹니석화하여 담록색을 띠며 다색성이 약하고 간섭색도 낮 다.	
GG33	양덕원	Jpgr	반상 화강암	지역중북부의 홍천읍 장전평리, 삼현리, 동면의 후동리를 포함한 지대에 분포하며 인접 홍천도폭지역내에 연장된다. 분포의 서면의 북반은 호상 흑운모편마 암을 관입접촉하고 여타의 변부는 흑운모화강암에 점이한다. 구성광물은 석영, 장석, 흑운모이며 장석은 경최대 3mm 최소 0.5mm이며 핑크색을 나타내며 자형 또는 반자형을 이루고 반상조직을 나타낸다. 유색광물은 흑운모 외에 드물게 각섬석이 보인다. 전반적으로 중립 내지 조립질의 암석이다. 곳에 따라서는 흑운모가 방향성을 가지고 배열하여 평상화강암을 이루는 수가 있다. 바창은 흑운모화강암과 동일한 조직으로서 반정은 드문편이다. 분포의 변부에서는 매우 드물게되어 점차 흑운모화강암으로 이과한다. 현미경관찰에 의하면 지역 중북부 홍천을 삼마치리 큰말부근의 시료(사진 20)는 주성분광물은 석영, 정 장석, 미사장석, 흑운모이고 부성분광물은 스펀이다. 석영은 직소광하는 대소 불규칙한 결정을 이루며 고령토화 한 정장석은 간혹 carlsbad twin을 하며 사장 석은 주로 albite twin을 하고 부분적으로 변질되어 있다. 암회색의 다색성을 나타내는 흑운모가 린편상으로 들어있고 변질된 각섬석이 약간 들어있다. 경 0.5mm 내외의 자형의 스펀이 들어있다.	GG33_Pic04.jpg; GG33_Pic12.jpg; GG33_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG33	양덕원	PCEbgn	호상 흑운모 편마암	<p>이 암층은 이 지역에서 편마암류 중 가장 젊은 분포를 보이는 암층이다. 구조적으로 이루는 규장질편마암과 입마암 등부는 점지류의 편마암과 입마암이다. 주요 분포지는 지역 북서부일대와 지역남부 학담리 부근, 청곡리 부근 및 지역 중동부 오음리-감투봉일대이고 여타는 화강암류의 의하여 관입된 roof pendant 또는 포획암을 이루는 극소면적의 분포이다. 지역 북서부 분포지에서는 그 하부는 분포의 남단에서 규장암편마암과 접하고 양덕원리 부근과 홍천군 남면 청곡리 남동에서 석영반암에 의하여 관입되고 동면 상오안리 며느리고개, 동 양지말을 연하는 부분에서는 복운모화강암에 의하여 관입접촉 되어있다. 여타의 변부는 흑운모화강암에 의하여 관입 접촉되어있다. 이 분포지에서 호상 흑운모편마암은 N50° ~ 60°E 방향의 축을 갖는 습곡구조를 이루고 있는 것으로 생각된다. 엽리의 주향은 N60° ~ 45°E, 경사는 40° ~ 60°NW 또는 45°SE이고 화강암류와 접촉부 가까이에서는 주향은 N45°E, N60°W, N40°W 등이고 경사는 화강암과는 반대쪽으로 30 ~ 60°경사한다. 또 양덕원리 며느리고개-홍천간의 국도를 긴 계곡에서는 인접 홍천도폭 지역내에서부터 연장되는 N50°E의 단층이 있으나 지역내에서는 뚜렷하지 않다. 이 단층은 양덕원리를 거쳐서 남서로 계곡을 따라 연장될 가능성이 있으나 지역내 대부분이 총적층에 덮혀서 확인되지 않는다. 이 암층은 대체로 석영, 장석, 흑운모, 녹니석 등으로 구성되며 석영, 장석을 주로 한 우백색 부분과 흑운모, 녹니석을 주로 한 우흑색 부분이 교호하는 호상구조가 현저하게 발달한 편마암이다. 때로는 질콘, 견운모 등이 함유되기도 한다. 화강암과의 접촉부에서는 안구상편마암, 화강암질편마암을 이루기도 하며 때로는 각섬석편마암의 협층이 끼기도 한다. 홍천군 남면 명동리 석양촌 및 양덕원리 벼루재 부근에서는 석영, 장석분이 현저하게 많아져서 규장질편마암을 이루고 있으며 동면 청곡리에서 청수리에 감에 따라 흑운모에 밀집하여 반문을 이룬다. 이런 현상은 북으로 감에 따라 현저하다. 지역 남동부 학담리 부근과 청곡리 부근에 분포하는 호상 흑운모편마암은 학담리부락 서변에서는 그 상부는 규장질편마암과 접하고 남단은 각섬석암에 의하여 관입되고 청담리 북방 국도변에서는 주향 N6°W, 경사 75°NE의 단층에 의하여 규장질편마암과 직접한다. 여타는 흑운모화강암에 의하여 관입 접촉되어 있다. 청곡리 부근에서는 3번은 흑운모화강암에 의하여 관입접촉되어 있으며 서변은 총적층을 거쳐서 규장질편마암 분포지와 대척하며 이 사이에서 N30°E 방향의 피복단층이 개재한다. 청곡리에서는 또한 호상 흑운모편마암은 학담리층에 의하여 부정합으로 덮힌다. 학담리 서방에서는 엽리의 주향은 N20° ~ 40°W, 경사는 55 ~ 40°NE, 청곡리 부근에서는 호상 흑운모편마암은 엽리의 주향은 N45°E 또는 NW이고 경사는 60°NW 또는 66°N 이다. 이에서는 주로 1 ~ 2cm 폭의 무늬를 갖는 호상조직을 나타내며 학담리 북방 국도변에서는 흑운모화강암의 관입을 받아서 주입편마암을 이루고 이에 따라 흑운모는 녹니석으로 교대되어 있는 것이로변 Cutting에서 잘 보인다. 이 Cutting에서의 시료(사진 12)의 현미경관찰에 의하면 주성분은 석영, 사장석, 흑운모이고 부성분 광물로는 정장석, 강옥, 규선석, 전기석 등이다. 석영은 거정이며 대부분 직소광한다. 경 0.05 ~ 0.2mm의 석영은 용식되어 타 광물중에 inclusin을 이룬다. 사장석은 견운모화하고 aalbitwin 또는 crosss twin을 하며 흑운모의 미정을 내포하기도 한다. 흑운모는 약한 방향성을 띠고 갈색을 나타내며 경 0.8 ~ 10mm 내외의 길이로 반정상을 이루어 취합되어 있다. 정장석은 간혹 보이거나 흔히 견운모화하고 0.2mm 내외의 크기의 자형의 강옥이 드물게 산재하며 황회색 내지 황적색의 다색성의 전기석이 1mm 내외의 장축으로 장봉상을 이룬다. 그 외에 불투명광물이 불규칙하게 함유되고 섬유상의 규선석이 관찰된다. 심히 풍화된 부분의 녹니석화한 시료(사진 13)에서는 석영을 경 2mm 내외의 타형결정에 미세한 조선이 발달하여 취합하여 있으며 간혹 0.02mm 내외의 폭으로 방해석맥이 들어있다. 사장석은 견운모화 하였으며 간혹 신선한 것도 있다. 사장석 중에도 방해석맥이나 봉합상의 석영미정이나 세맥이 들어있다. 또 방해석맥 또는 타광물중에 타형 결정으로 흔히 관찰되며 릉면체벽개가 잘 발달한다. 그외에 갈색을 띠는 녹니석결정이 포함된다. 오음산-감투봉중상부의 분포지에서는 그 북서사면은 흑운모화강암에 의하여 관입되고 여타 지역에서는 남서면의변은 흑운모화강암에 관입하고 그 남동 각섬석 흑운모화강암에 의하여 관입접촉되어 있다. 엽리의 주향은 N45°E, N60°W, N40°W 등이고 경사는 화강암과는 반대쪽으로 30 ~ 60°경사한다. 이 암층은 지역 중서변인 양평군 청운면 신론리 하고른부락 서방 약 1Km 지점에서 북북동-남남서 방향으로 소분포를 이루고 있다. 그 남단은 인접 용두리도폭 지역내에 연장된다. 분포의 동변은 흑운모화강암에 의하여 관입접촉되고 그 서변은 상위층인 규장질편마암의 관입을 받아서 구성된 암층이다. 대체로 암회색의 화강암질의 편마암과 우백질의 화강암질의 편마암, 희미한 호상을 이루는 규장질편마암, 부분적으로는 호상 흑운모편마암, 주입편마암 등을 이루기도 하며 압쇄된 편암류의 patch가 협재되기도 한다. 호상 흑운모편마암을 이루는 부분에서는 엽리의 주향은 N70° ~ 35°E, 경사 55° ~ 40°NW이다.</p>	GG33_Pic10.jpg; GG33_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
GG33	양덕원	PCEqf	규장질편마암	이 암층은 지역 남동부 화강암 분출면의 석영암을 침입하여 각섬·암석·정장석으로 불규칙한 분포의 대정암으로 이루어진 것과 지역 서안 동부의 단층교개 부근의 지역북변 홍천행 국도변에 극소분포를 이루는 것이다. 이 암석은 대체로 규장질의 편마암으로서 호상구조는 미세하며 흑운모편마암의 관입을 받은 곳에서는 편상 편마암을 이루고 편암류를 협재한다. 석영장석분이 많은 곳에서는 편암상의 편마암을 이룬다. 대체로 압쇄대를 이루고 저이한 분포지를 이루는 것이 특징이다. 학담리 부근에서는 부락 서변에서 상위층인 호상 흑운모편마암과 점이하고 청곡리 부근에서는 N30°E의 피복 단층으로서 격하고 있으며 학담리 동부락 북방 국변도에서는 주향 N6°W, 경사 75°NE의 단층에 의하여 직접한다. 학담리 서남방에서는 각섬석암에 의하여 또 기타변은 흑운모화강암에 의하여 관입되어 있다. 또 규장질편마암은 학담리부락 서변에서와 북변 국도변과 청곡리 또는 학담리남방의 하일부락 서방에서 학담리층에 의하여 부정합으로 덮인다. 화강암과 각섬석암의 관입을 받아서 구조가 매우 복잡하며 학담리-청곡리간에서는 남북방향에 가까운 여러 소단층에 의하여 찢리고 압쇄되었고 이에서 엽리의 주향은 N80°E, 경사 55°NW 또는 주향 NS 경사, 55°W이다. 신당고개 부근에서는 하부는 미그마타이트편마암질암과 접하고 상부는 호상 흑운모편마암과 접한다. 또 신당고개 부근 동방에서는 석영반암에 의하여 관입되어 있다. 이곳에서는 엽리의 주향 N10°E, 경사 28°NW 또는 주향 N8°W, 경사 70°NE이다. 지역북변 홍천입구 국도변에서의 흑운모화강암에 의하여 관입되고 상부는 호상 흑운모편마암과 접한다. 이에서는 흑운모화강암의 관입을 받아서 편암상의 잔을 갖는 반편마암에 가까운 양상을 띠고 있으며 변성도가 낮다. 부분적으로 페그마타이트맥에 의하여 주입되어 주입편마암상을 띠기도 한다. 이는 암층속에 협재된 편암부분의 주입된 것으로 보인다. 현미경 관찰에 의하면 지역 서변에서의 규장질편마암(사진 10)의 주 성분광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모이고, 부 성분광물은 녹니석, 근청석, 미사장석, 불투명광물이다. 석영은 재결정되어 파쇄되었고 소광방향은 립자마다 다르다. 대부분은 파동소광을 하고 일부가 직소광을 한다. myrmekite texture를 보이기도 하고 규장질광물의 80%가 석영이다. 장석은 2/3가 정장석이다. 전장석은 간혹 menebach twin을 하며 부분적으로 변질 오염되어 있다. 사장석도 윤량이 불명하게 변질되기도 하고 소정이 석영 중에 inclusion을 이루기도 한다. 소편상의 흑운모는 0.8~0.1mm의 크기로 약한 편향을 띠우고 강한 다색성을 나타낸다. 드물게 녹니석, 근청석, 미사장석이 포함되고 불규칙한 산화철광물이 산재한다. 또 편마암 중의 석영 흑운모편암(사진 11)은 현미경하에서는 주성분광물은 석영, 사장석, 정장석, 흑운모, 부성분광물은 견운모, 불투명광물, 스피, 루틸이다. 석영은 경 0.1~0.3mm의 봉합상구조를 보이고 소정이 취합하는데 장축이 편향을 보이고 렌즈상의 결정을 이룬다. 각종 립자마다 파동소광을 한다. 거정의 흑운모는 청록색의 다색성을 강하게 띠우고 편리방향으로 만곡되던지 윤량이 소정으로 파쇄되기도 한다. 이 흑운모는 흔히 변질된 장석류와intergrowth 하는 것이 특징이다. 정장석과 사장석의 량적 비는 비슷하며 정장석 중에는 0.05mm 크기의 석영입자가 포함되기도 하고 미세한 견운모로 변질되기도 한다. 사장석도 일부는 변질되고 그 윤량이 매우 모호하고 일부는 용식상소정이 내포된다. 그외에 0.03~0.4mm경의 불규칙한 불투명광물이 흑운모와 밀접하게 산재하고 있으며 드물게 자철석, 루틸과 스피인 포함된다.	
GG33	양덕원	PCEgn	함자류석 편마암	본역 북서우인 홍천군 남면 용수리 용아지부락 남방에서 하위층인 호상 흑운모편마암과 접한다. 이 암층은 지역내의 편마암류의 최상부층이다. 주로 석영, 장석, 흑운모, 자류석으로 구성되어 있다. 흑운모와 자류석은 반문을 이루어 현저한 spotted texture를 나타내고 있다. 자류석 입자는 경 3~7mm의 자형결정이나 하부로 감에 따라 자류석 반문이 점차 적어지면서 호상 흑운모편마암에 이화한다.	
GG33	양덕원	ms	육천계 학곡리층	이 암층은 지역 남동부 공근면 학담리 하일부락 서방 약 1Km 지점에 극소분포를 이룬다. 지질도록에 표시된 부분은 각섬석암내의 여러 개의 극소분포를 통합표시한 것이다. 그 4변은 거의 각섬석암에 의하여 관입되어 있고 다만 남단부에서 각섬석암과 함께 흑운모화강암에 의하여 관입되어 있다. 이 암층은 주로 회색 내지 암회색의 변질사암과 암회색 내지 흑색의 변질세일의 호층으로서 이루어져 있으며, 흑연질의 조약단층을 협재한다. 국부적으로 심한 습곡을 이루기도 하며 각섬석암과 흑운모화강암의 관입으로 인하여 주향은 N10~35°E, 경사는 55°NW이다. 사암은 세립으로서 재결정되었으며 세일은 미약하고 불규칙한 편리를 나타내기도 하는 흑운모질 암석이다. 이들의 호층속에 협재하는 흑연질의 저질탄은 흑연광으로 채광된 바 있으나 현재 휴광 중에 있다. 이 암층과 편마암류와의 접촉은 직접 목격할 수 없으나 양자간의 현저한 변성도의 차이로 보아 이들은 상호 부정합 관계에 있는 것으로 판단된다. 이 암층은 남한에서 육천계로서 통칭되어 온시대미상의 저변질의 퇴적암과 그 암상이 유사하며 이를 관입한 후술의 각섬석암은 다른 육천계분지에서 육천계를 관입한 각섬석암과도 암상이 유사하다. 이런 점에서 이 시대미상의 지층을 육천계에 대비할 수 있을 것 같다.	GG33_Pic14.jpg;
GG33	양덕원	hb	육천계 각섬석암	이 암석의 분포지는 지역 남동부 학담리 부근에서부터 북동·남서로의 방향으로 뻗어서 용·하일부락 서방에까지 이른다. 그밖에는 이의 서방인 태봉·월평과 그 남서방에 흑운모화강암 중에 소분포로서 포획되어 있는 것이다. 주 분포지의 북단은 학담리부락 서방에서는 호상 흑운모편마암을 관입하고 그 전방에서는 규장질편마암을 관입하고 하일부락 서방에서는 시대미상의 학곡리층을 관입한다. 여타의 변부에서는 흑운모화강암류에 의하여 관입되어 있다. 이 암장은 주로 각섬석, 흑운모 및 사장석으로 구성된 조립질의 암석으로서 사장석은 장경 1cm 내외, 단경 0.3~0.4cm의 편향을 나타내는 자형의 반정을 이루며 전체적으로 암록색 또는 회록색을 띤다. 부분적으로 암질의 변화가 심하며 반정이 많은 곳도 있고 반정이 희소한 곳도 있으며 전혀 편상을 나타내지 않는 곳도 있다. 이 암석은 편상을 이루고 있는 곳에서도 이를 측정할 수 있을 정도로 뚜렷하지 않으며 간혹 저변질 퇴적암의 박층을 포획하여 편리와 층면이 저해으로 사교하는 곳에서는 퇴적암 층면을 기준삼아 몇 개의 편리 방향을 비교하여 산출했다. 그 결과 대체로 편리의 주향은 분포의 주향을 따르고 N10~35°E, 경사는 50~55°NE인 것이 확인되었다. 이 암층은 학곡리층을 관입 절단하고 있다. 이는 편마암류와 저변질 퇴적암 이외의 암석을 관입한 바 있음으로서 학곡리층과 더불어 시대미상의 암층으로 일괄하였다.현미경관찰에 의하면 이 암층은 주로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 다량의 각섬석으로 되어 있으며 약간의 흑운모가 포함되어 있다. 석영은 myrmekite 구조를 이루고 정장석내에 포함되는 수가 많다. 가리장석류는 반상변정을 이루고 대부분 견운모화 작용을 받았으며 간혹 경 2mm 내외의 큰 결정이 있다. 주위에 myrmekite화한 부분이 많다. 각섬석은 폭 0.2m/m 내외의 결정이 불규칙하게 집합되어 있다. 본암은 각섬석암이 Alkali metasomatism을 받아서 된 것이다(사진 14).	GG34_Pic32.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	Jkbgr	흑운모화강암	본암은 본역 서남부 홍천군 동면과 홍천읍과의 경계선 일대와 화재면 일부지역에 걸쳐 발달된 암체와 동면 진흥리 일대에 분포하는 암체로 나뉘어 지는데 이는 반상화강암에 의해 분리되는 것이다. 석영장석질편마암에 관입하여 있으며 자류석편마암과는 홍천단층으로 접해 있다. 이들 변성암류는 본암내에 포획되어 있거나, 루푸펜단트(roof pendant)를 이룬다. 포획암의 배열상태는 본암체의 연장방향에 일치된다. 본역 동부에서는 우백질화강암에 의해 관입 당해 있으며 그 외 도처에서 산성, 중성 및 염기성암맥들에 의해 관입 당해 있다. 본암은 일반적으로 중립질이고 부분적으로 조립질 또는 세립질인 곳도 있다. 유색 광물로는 흑운모가 대표적이며 색채도(Color index)는 지역적으로 다르지만 20 정도임이 보통이다. 반상화강암과는 점이적인 접촉관계를 갖고 있는데 반상화강암에 가까이 감에 따라 장석의 반정이 점차로 증가되는 반면 흑운모의 양은 감소한다. 현미경하에서의 관찰에 의하면, 본암의 주성분광물은 석영, 미사장석, 사장석, 정장석, 흑운모 등이고 스피, 녹니석, 백운모, 적철석, 자철석, 인회석 등이 부수적으로 나타나며 간혹 각섬석이 보이기도 한다. 전체적으로 반자형입상조직(hypidiomorphic granular texture)을 나타내며 때로는 반상조직을 보여 주기도 한다. 석영은 본암의 약 15%를 차지하고 있으며 크기는 평균 직경 1.5mm정도이다. 미사장석은 약 20%를 점하며 선명한 격자상쌍정을 보여 주며 변질되어 있지 않다. 이에 반해 사장석(약 25%)은 건운모에 의해 교대되어 있는 것이 보통이다. 변질되어 있지 않는 사장석의 성분은 미첼. 레비(Michel-revy method)방법에 의하면 대략 올리고클레이스에 해당된다. 정장석(약 10%)은 칼스쌍쌍정을 보여 주며 미사장석과 같이 반정을 이루는 경우가 많다. 흑운모는 양에 있어서 약 7%로 갈색을 띠며 다색성이 현저하다. 부분적으로 녹니석화되어 있기도 하다(사진 32)	
GG34	홍천	Jklgr	우백질 화강암	본암은 홍천읍 남부지역과 화촌면 내삼포리부근에 소규모로 분포하였으며 석영-장석질편마암, 대상흑운모편마암, 흑운모화강암등에 관입하여 있고 본암내에는 많은 변성암류의 포획암이 나타난다. 내삼포리 부근에서는 섬록반암 또는 페그마타이트의 소암맥에 의해 관입 당해 있기도 한다. 본암은 석영, 장석 등 무색광물로 주로 되어 있으며 흑운모등의 유색광물은 매우 소량 포함되어 있다. 장석은 담홍색 또는 백색을 띠며 간혹 반정을 이루기도 한다. 흑운모는 부분적으로 집합체를 이루어 반점으로 나타나는 경우도 있으며 희미한 편상구조를 보여 주기도 한다	GG34_Pic33.jpg; GG34_Pic35.jpg;
GG34	홍천	Jkdi	섬록암	본암은 동산면 사랑촌 부근에 소규모로 분포되어 있으며 화강암질편마암과 대상흑운모편마암 등에 관입하여 있다. 본암은 회색 또는 암회색을 띠며 중립질이고 과상이다. 풍화면은 매우 반들반들하고 장석의 흰 반점과 각섬석의 주상결정이 매우 특징적이다. 현미경하에서 관찰하면 본암은 주로 사장석(약 35%), 각섬석(약 25%), 정장석(약 10%), 흑운모(약 7%), 석영(약 5%) 등으로 되어 있으며 녹니석, 스피, 티탄철석, 적철석, 방해석 드잉 부수적으로 나타난다. 사장석은 부분적으로 건운모에 의해 교대되어 있으며 성분은 앤디신에 해당한다. 입자의 크기는 장경이 1~3mm인 것이 보통이다. 각섬석은 담록색을 띠고 흑운모는 갈색을 띤다. 흑운모는 부분적으로 녹니석에 의해 교대되어 있기도 한다. 석영은 대체로 장석입자 사이의 문극을 충전한다(사진 33, 사진 35).	GG34_Pic31.jpg;
GG34	홍천	Jkpggr	반상 화강암	본암은 본역 남동부 화재면과 동면 일부지역에 걸쳐 분포되어 흑운모화강암을 두 암체로 분리시킨다. 본암은 흑운모화강암 또는 우백질화강암 바탕에 장석의 반정을 갖고 있음이 특징이다. 반정은 일반적으로 장방형이지만 정방형인 경우도 있다. 크기는 장경이 3mm 정도인 것이 보통이며 단경은 장경의 약 반이다. 담홍색을 띤다. 본암은 풍화에 대한 저항력이 대체로 미약하여 흑운모화강암의 경우와 같이 지형적으로 낮은 구릉이나 저지를 이룬다. 현미경하에서 관찰하면 본암은 주로 석영(약 25%), 미사장석(약 25%), 정장석(약 15%), 사장석(약 30%) 등으로 되어 있으며 부수적으로 흑운모(약 3%), 녹니석(약 3%), 각섬석, 인회석, 저어콘 등이 나타난다. 반상조직을 이루고 있으며 반정은 사장석이 대부분인 경우도 간혹 있다. 카리장석의 반정은 선명한 쌍정을 보여 주며 사장석, 석영, 녹니석 등의 소립을 포유한다. 사장석은 건운모화작용을 받아 부분적으로 교대되어 있으며 카리장석과의 접촉부에는 미르메카이트가 생성되어 있기도 하다. 흑운모는 적갈색을 띠고 벽개면을 따라 부분적으로 또는 거의 완전히 녹니석으로 교대되어 있기도 하다(사진 31).	
GG34	홍천	Jkcgr	춘천화강암	본암은 본역에서는 북서부에 소규모로 분포되나 춘천부근에서는 넓게 발달되어 있다. 창춘리층의 변성암류에 관입하여 있으며 그 접촉은 매우 선명하다. 풍화에 대한 저항력이 약함으로 낮은 구릉이나 저지를 이루는 것이 보통이고 야외에서 신선한 노두를 보기가 매우 힘들다. 본암은 대체로 중립질이며 과상이고 균질이다. 장석에는 담홍색을 띠는 것과 백색을 띠는 것이 있으며, 유색광물은 흑운모이고, 색채도는 약 4정도이다. 현미경하에서 관찰하면 주로 미사장석, 정장석, 사장석, 석영, 흑운모 등으로 되어 있고 그 외에 스피, 저어콘 적철석, 자철석이 소량으로 나타난다. 전체적으로 반자형입상조직(hypautomorphic granular texture)을 보여 준다.	
GG34	홍천	Jkad	산성암맥	본암에는 석영반암, 규장암, 페그마타이트, 헬소파이어 등이 포함되는데 주로 흑운모화강암내에 나타난다. 폭은 0.5m에서 수 m에 달하며 관입방향은 일정하지 않다. 현미경하에서 관찰하면 석영반암은 석영과 장석의 반정이 석영, 백운모, 흑운모로 된 세립질의 기질중에 산재되며 반정의 크기는 직경이 2mm 정도인 것이 보통이다.	GG34_Pic17.jpg; GG34_Pic34.jpg;
GG34	홍천	Jkqv	석영맥	석영맥은 의암층군내에 주로 나타나며 폭은 0.3m에서 수 10m에 달하며 연장은 수 10m인 것이 보통이나 약 2km에 달하는 것도 있다. 관입방향은 일정하지 않지만 동서방향인 것이 많다. 석영맥은 부분적으로 피각상구조를 보여 주기도 하며 어떤 것은 금, 은 등 유용광물을 함유한다(사진 17, 사진 34).	
GG34	홍천	Jkid	중성암맥	우백질화강암, 규암, 화강암질편마암 등에 관입해 있으며 두께는 1m~3m인 것이 보통이다. 섬록반암, 분암 등이 여기에 포함된다. 구성광물로서는 올리고클레이스가 본암의 약 55%를 차지하고 정장석은 15%, 각섬석, 흑운모 녹니석 등 유색광물은 약 15%를 점한다. 부성분광물로 석영과 녹립석, 적철석 건운모 등이 나타난다.	
GG34	홍천	Jkbd	염기성암맥	본암은 반상화강암 또는 흑운모화강암내에 주로 나타나며 그 외에 도처에서 발견되기도 한다. 폭은 대체로 2~3m인 것이 보통이고 연장은 수 10m 정도이다. 암회색 또는 암록색을 띠며 치밀하다. 성분은 휘록암에 해당한다.	GG34_Pic05.jpg; GG34_Pic07.jpg; GG34_Pic08.jpg; GG34_Pic11.jpg; GG34_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	PCEbgn	용두리편마암복합체 호상흑운모편마암	<p>대응각도조면마암은 본국 석암부의 고부곳에서 광암대, 불암층, 갯강암을 거쳐 침출물에 이르기까지 일개 대응으로 분포하여 있으며 본국 석암부에 대응, 용두리, 용두리도폭에 까지 연장되어 발달된다. 본암은 용두리편마암복합체중에서 화강암화작용을 가장 적게 받은 암석으로서 하위의 자류석편마암과는 점이적인 접촉관계를 갖고 있다. 북방리 일대에 소규모로 나타나는 화강암질편마암과도 또한 점이적이다. 본암의 서변부는 의암층군의 의암규암층에 의해 부정합으로 피복 당해 있으며 규암과 본암의 풍화작용에 대한 저항력의 차이 때문에 양자의 경계선은 지형면에서도 매우 뚜렷하다(사진 5). 본암중에는 기원퇴적암의 잔유물인 규암, 앰피볼라이트등이 렌즈상 또는 박층으로 엇리방향에 평행하게 배열되어 있는 경우가 많으며 이들은 의암규암층에 가까워짐에 따라 더욱 많아지는 것이 일반적인 경향이다. 특히 규암의 박층은 부사원리에서 N60°E방향으로 발달하는 단층선을 경계로 그 이남에서 많이 볼 수 있으며 그 이북에서는 극히 희소하다. 상기한 단층선 이남인 장항리, 도사곡리부근에서는 층후가 10m 내지 50m에 달하는 규암층이 본암내에 협재되어 있으며 그 연장은 4km에서 7km에 이르며 장항리에서 N65°W방향의 단층에 의해 절단되었고 도사곡리에서는 의암층군의 의암규암층하의 부정합에 의한 침식으로 삭박되었다. 엇리의 방향은 국부적인 습곡에 의해 매우 다양하며 고두암 부근에서는 주향이 N35°~75이고 40°~60° 서경하고 도사곡리에서는 주향 N30°~45°E로 35°~55°서경하며, 능평리에서는 주향 N25°~55°E로 35°~65°서경한다. 또한 셋정골 부근에서는 주향은 N20°E내지 N35°W이고 경사는 25°~45°로 서경하며 임송골부근에서는 다시 주향은 N40°~60°E이고 경사는 40°~60°NW이다. 이들은 대개 의암규암층 및 자류석편마암의 그것과 비슷하다. 본암은 야외에서 뚜렷한 대상구조를 보여줌이 특징이다. 대상구조는 석영과 장석으로 주로된 우백질 부분과 흑운모로 주로 된 우흑질 부분이 매우 뚜렷이 교호되어 규칙적이고 연속적인 배열을 보여줌으로써 이루어진다. 자류석편마암에 비해 대상구조의 발달이 규칙적이고 비교적 연속적이며 선명한 것은 화강암화작용의 영향이 거의 미치지 않아 기원퇴적암의 구조가 잘 보존되어 있기 때문이다. 본암은 반상변정으로서 장석(또는 기타 안구상인 것도 있음)을 부분적으로 갖지만 자류석의 반상변정은 볼 수 없다. 그러나 자류석편마암에도 가까워짐에 따라 백운모의 함량이 증가되면서 자류석이 소량 나타나는 일이 없지도 않다. 국지적으로 전기석을 다분히 함유하기도 한다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 석영, 사장석, 흑운모, 백운모 등으로 주로 되어 있다. 부성분광물로 카리장석, 실리머나이트, 자류석, 전기석, 녹니석, 적철석, 자철석, 저어콘 등이 나타난다. 석영은 본암의 약 20%를 차지하며 모자이크조직(mosaic texture) 또는 불합상조직을 갖는다. 사장석은 약 25%를 점하며 알바이트 쌍정을 보여 준다. 견운모에 의해 심히 오염되어 있는 경우가 많다. 성분은 올리고클레이스에 해당한다. 흑운모의 약 10%는 적색을 띄고 다색성이 현저하다. 백운모와 같이 집합체로 나타나는 것이 보통이며 그 장축의 방향은 엇리의 방향과 일반적으로 일치한다. 저어콘의 소립을 함유하고 있으며 그 주위는 헬로우(halo)로 둘러 싸인다. 저어콘은 원형 또는 아원형으로 본암이 퇴적기원의 편마암임을 암시하는 하나의 증거라 할 수 있다. 흑운모는 벽개면에 따라 부분적으로 녹니석에 의해 교대되어 있기도 하다. 실리머나이트는 석영 또는 카리장석내에 침상으로 나타나며 백운모, 흑운모와 잘 혼반된다(사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 12).</p>	GG34_Pic13.jpg; GG34_Pic09.jpg; GG34_Pic10.jpg; GG34_Pic21.jpg; GG34_Pic22.jpg; GG34_Pic23.jpg; GG34_Pic25.jpg; GG34_Pic26.jpg; GG34_Pic27.jpg; GG34_Pic28.jpg; GG34_Pic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	PCEca	의암층군 창촌리층	<p>본층은 본적 지부 단층선 홍천군과 홍천군 북쪽면 갈무리지역에 걸쳐 일개 대암으로 갈무리에 대암 곳 기암괴석까지 단층된다. 본층에서는 석영층과 석영 그 분포면적이 넓은 것이 본층이다. 본층을 구성하는 암석은 대부분이 대상흑운모편마암이며 그외에 규석과 앵피볼라이트, 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등이 대상흑운모편마암내에 소량 분포된다. 이들 규암과 편암류들은 의암규암층에 가까워 집에 따라 그 양이 많아 진다. 대상흑운모편마암은 석영과 장석으로 주로 된 우백질부분과 흑운모로 주로 된 우흑질부분이 서로 교호된 호상구조를 나타내는 것이 특징이다(사진 13). 우백질 또는 우흑질대는 그 후에 있어서 1cm 내지 3cm 정도이나 규칙적이고 연속성이 있어 서로 뚜렷한 경계면을 가지고 있다. 용두리편마암복합체의 자류석편마암에서와 같이 우백질부분에 의하여 우흑질의 대가 절단되거나 연속되지 않은 예가 적다. 대상흑운모편마암의 엽리의 방향은 의암규암층의 편리방향과 대체로 일치한다. 본역 서남부 금확산 부근에서는 N20°~70°E의 주향과 35°~55°NW의 경사를 이루다가 조양리, 부사원리일대에서는 그 주향은 N10°~60°W이고 경사는 35° 내지 45°SW이다. 또한 수리봉부근에서는 주향 N10°~N15°E 이고 20°~40°로 서경한다. 본층에 개재된 규암 앵피볼라이트 등은 춘천-홍천 간의 국도를 경계로 그 이북지역에서 흔히 볼 수 있으며 본층하부 즉 의암규암층과의 인접부에 나타나는 것과 동층에서 300m 떨어진 곳에 나타나는 것이 있다. 의암규암층 부근의 것은 후가 0.3m~10m로써 대부분 앵피볼라이트로 구성되어 있지만 상위의 것은 약 20m의 후를 가지며 앵피볼라이트 외에 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등으로 되어 있다. 규암은 춘천-홍천간의 국도를 경계로 그 이남 지역에 주로 나타난다. 후는 5내지 20m로 국부적으로 그 변화가 심하여 불연속적인 박층으로 나타난다. 본층은 심한 습곡작용을 받았으며 층이 국부적으로 반복되거나 역전되어 있고 소규모의 티그마습곡(ptygmatic fold)(사진 9)이 발달되어 있다. 또한 단층에 의해 파쇄되거나 절단된 곳도 많다(사진 10). 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 되어 있고 실리머나이트, 녹니석, 인회석, 자철석, 적철석, 저어콘 등이 부수적으로 나타난다. 석영은 본암의 약 15%를 차지하며 불규칙한 소광을 하며 모자이크 조직을 보여 준다. 입자의 크기는 직경이 0.2~0.1mm인 것이 보통이다. 사장석은 본암의 약 20%를 점하며 심한 건운모화작용에 의해 오염되어 쌍정면이 뚜렷이 나타나지 않지만 희미한 엘바이트쌍정이 식별된다. 엘바이트 쌍정에서 볼 때 사장석의 성분은 대체로 올리고크레이스에 해당한다. 정장석과 미사장석은 각각 본암의 약 10%와 15%를 차지하며, 정장석은 사장석과 마찬가지로 심히 오염되어 있지만 미사장석은 선명한 격자상쌍정을 보여 준다. 미사장석은 오염된 작은 사장석의 포유물을 함유하고 있는 경우가 많다. 인접한 사장석과는 매우 불규칙한 접촉면을 갖고 있으며 그 접촉면을 따라 미르메카이트(myrmekite)가 형성되어 있기도 한다. 또한 간혹 교대작용에 의해 형성된 교대퍼어사이트(replacement perthite)가 보이기도 한다. 흑운모는 양에 있어서 본암의 약 10%로 적색 또는 갈색을 띄며 다색성이 현저하다. 백운모와 같이 집합체로 나타나며 간혹 실리머나이트와 인접하여 나타나기도 한다. 파쇄변형작용의 결과로 사장석의 쌍정면과 같이 벽개면은 굴곡되어 있거나 절단되어 있다. 또한 벽개면에 따르는 부분적인 녹니석(pennite)화를 받은 것을 볼 수 있다. 의암규암층에 인접하여 본암내에 협재되어 있는 앵피볼라이트, 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등의 현미경하에서 관찰한 결과는 다음과 같다. 앵피볼라이트는 주로 석영(약 15%), 각섬석(약 35%), 사장석(약 20%) 등으로 되어 있고 자류석, 흑운모, 녹니석, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 광물이 부수적으로 나타난다. 어떤 표품중에서는 자류석이 약 8%이상이나 반상변정으로 함유되어 있다. 자류석반상변정 중에는 미립의 석영, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 포유물이 발견되며 불규칙하게 발달한 깨진 자국을 따라 자류석이 녹니석으로 화해 있기도 한다. 각섬석은 황록색 또는 녹색을 띄며 다색성이 강하고 일부는 갈색의 흑운모로 화해 있기도 한다. 주상의 각섬석과 신장된 석영의 장축엽리의 방향과 일치하는 것이 보통이지만 사교하는 것도 있다. 사장석은 선명한 엘바이트쌍정 또는 칼스반엘바이트쌍정(카르스반엘바이트)을 보여 주며 그 성분은 올리고크레이스 또는 에다사이트에 해당한다. 투휘석-각섬석편암은 백색안구상편마암의 상위부로 감에 따라 점점 우세해지며 후자와는 지질도상에 그 경계선을 설정하기가 곤란할 정도로 점이적이고 교호적인 상호관계를 갖고 있다. 본암은 흑운모편마암 바탕에 홍색의 미사장석안구를 갖고 있는 것이 그 특징이다. 안구의 형태와 크기는 백색안구상편마암의 경우와 동일하다. 본암중에 발달한 엽리의 방향은 창촌리층 및 백색안구상편마암의 그것과 대체로 유사하다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 미사장석(약 45%), 사장석(약 20%), 석영(약 20%), 흑운모(약 8%)등으로 주로 되어 있고 부수적으로 녹렴석, 녹니석, 적철석, 자철석, 스피 등이 나타난다. 안구는 거의 대부분이 미사장석으로 되어 있지만 사장석으로 되어 있는 경우도 있다. 파쇄변형작용을 받아 장석의 쌍정면과 흑운모의 벽개면이 절단되었거나 굴곡되어 있고 석영은 부서져서 몰타르구조를 이루며 불규칙한 소광을 한다(사진 15, 사진 16, 사진 30).</p>	GG34_Pic15.jpg; GG34_Pic16.jpg; GG34_Pic30.jpg;
GG34	홍천	PCEbgmntz	의암층군 동산층	<p>본암은 백색안구상편마암의 상위부로 감에 따라 점점 우세해지며 후자와는 지질도상에 그 경계선을 설정하기가 곤란할 정도로 점이적이고 교호적인 상호관계를 갖고 있다. 본암은 흑운모편마암 바탕에 홍색의 미사장석안구를 갖고 있는 것이 그 특징이다. 안구의 형태와 크기는 백색안구상편마암의 경우와 동일하다. 본암중에 발달한 엽리의 방향은 창촌리층 및 백색안구상편마암의 그것과 대체로 유사하다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 미사장석(약 45%), 사장석(약 20%), 석영(약 20%), 흑운모(약 8%)등으로 주로 되어 있고 부수적으로 녹렴석, 녹니석, 적철석, 자철석, 스피 등이 나타난다. 안구는 거의 대부분이 미사장석으로 되어 있지만 사장석으로 되어 있는 경우도 있다. 파쇄변형작용을 받아 장석의 쌍정면과 흑운모의 벽개면이 절단되었거나 굴곡되어 있고 석영은 부서져서 몰타르구조를 이루며 불규칙한 소광을 한다(사진 15, 사진 16, 사진 30).</p>	GG34_Pic19.jpg; GG34_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	PCEgn	용두리편마암복합체 자류석 편마암	<p>자류석편마암은 용두리편마암복합체중에서 가장 그 분포 면적이 넓은 암체로서 본역 서남우 여호내에서부터 화계리, 홍천읍과 북방면의 경계부근과, 화촌면과 북방면의 면경계일대를 지나 춘성군 동산면 일부 지역에 뻗혀 길게 대상으로 분포되어 있고 내평도폭까지 연장 발달하여 있다. 본암은 인접한 화강암질편마암, 석영장석질편마암 및 대상흑운모편마암과는 대체로 점이적인 접촉관계를 갖고 있으나 북방면 장항리부근에서만 대상흑운모편마암과 평층으로 접해 있다. 본암과 화강암질편마암 및 석영장석질편마암과의 경계선은 굴곡이 심하고 불규칙하다. 이는 화강암화작용이 기원퇴적암의 층서와는 관계없이 불규칙하게 진행된데 기인한 것으로 보인다. 반면에 대상흑운모편마암과의 경계선은 굴곡이 심하지 않고 화강규암층의 경계선과 비슷하다. 이러한 현상은 본암에서는 화강암화작용이 그렇게 강하지 못하여 기원퇴적암의 본래의 구조가 어느 정도 잔존되어 있음을 말해 주는 것이라 사료된다. 엽리의 발달은 현저하지만 국부적으로 변화가 심하다. 여호내부근에서는 주향이 N45° ~ 80°E에 40° ~ 75°서경하지만 망령산 일대에서는 N35° ~ 70°E에 35° ~ 55°동경 또는 서경하며 동산면 동부지역일대에서는 N35°E ~ N35°W에 20° ~ 50°로 서경한다. 석회질, 사질퇴적암의 변성물인 규암 및 앵피볼라이트와 같은 것이 렌즈상 또는 박층으로 본암내에서 많이 발견된다. 이들은 대체로 엽리의 주향방향에 일치하게 배열되어 있지만 어떤 것은 서로 교차하기도 한다. 본암은 야외에서의 관찰에 의하면 흑운모를 주로 하는 유색 광물부분과 페그마타이트질 또는 앵플라이트질인 무색 광물부분이 상호적으로 배열되어 호상구조를 이루는 것이 특징이다. 그러나 이 호상구조는 전기 유색 광물부분과 다른 우백질 물질에 의하여 절단 또는 파괴되어 연속성이 적고 대의 폭도 또한 일정하지 않은 것이 보통이다. 본암에는 국부적으로 장석과 자류석의 반상변정이 발달되어 있기도 한다. 자류석의 반상변정은 그 크기와 양이 곳에 따라 다르다. 대체로 앵피볼라이트가 렌즈상 또는 박층으로 발달되어 흑운모의 함량이 많은 부분, 또는 페그마타이트질 물질로 심히 혼성되어 있는 부분등에는 특히 그 양이 많고 크기도 또한 크다. 직경 3mm정도에서부터 1cm정도에 이르는 것이 보통이지만 최대 15cm에 달하는 것이 나타나기도 한다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 석영, 카리장석, 사장석, 흑운모등의 주성분광물과 자류석, 백운모, 실리머나이트, 코오디에라이트(cordierite), 적석자, 자철석, 녹니석, 저어콘 등의 부성분광물로 구성되어 있다. 파쇄변형작용을 받아 사장석의 쌍정면과 흑운모의 벽개면은 굴곡되어 있거나 절단되어 있는 경우가 많고 후퇴변성작용을 받아 자류석이 부분적으로 녹니석 또는 황록색의 흑운모의 집합체로 화해 있거나 흑운모가 일부 녹니석으로 변질되어 있다. 석영은 본암의 약 25 ~ 35%를 차지하며 직경은 0.1 ~ 0.5mm인 것이 보통이지만 2mm에 달하는 것도 있다. 엽리방향으로 신장되어 있고 봉합상주연을 가지며 불규칙한 소광을 한다. 사장석은 본암의 약 15 ~ 30%를 점하며 알바이트쌍정을 보여 준다. 성분은 올리고클레이즈에 가까운 앤디신(An)에 속한다. 석영과 흑운모의 소립을 포유하고 있다. 흑운모는 적색 또는 적갈색을 띄며 다색성이 매우 현저하다. 보통 집합체로 나타나며 그 장폭의 방향은 백운모와 같이 엽리방향에 대체로 평행한다. 실리머나이트, 카리장석등에 잘 수반된다. 자류석은 일반적으로 반상변정으로 나타나며 불규칙한 깨진 자국이 현저하게 발달해 있다. 깨진 자국에 따라 부분적으로 또는 거의 대부분이 녹니석 또는 흑운모로 화해 있으며 녹니석 또는 흑운모의 집합체내에 미세한 입자로 잔존되어 있는 경우도 있다. 실리머나이트는 석영내에 침상으로 나타나며</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	PCeEgn	용두리편마암복합체 화강암질 편마암	<p>화강암질편마암은 화강암화작용 기간중에 도입된 불결의 종류와 양의 차이, 그리고 현상작용의 에피소드(episode)의 차이에 따라 세부적으로 그 암질과 구성 광물에 다소의 차이가 있으므로 이리 상신대일대, 북방리일대, 철정리일대의 3지역의 것으로 구별하였다. 북방리일대의 화강암질편마암에서는 특히 성분이 많이 도입되어 카리장석의 반상변정이 화강암질편마암 기질내에 많이 나타나며 철정리일대의 화강암질편마암은 화강암화작용과 거의 동시 또는 후기에 일어나 후퇴변성작용(retrograde metamorphism)과 파쇄변성작용(cataclastic metamorphism)을 받았다. 화강암질편마암은 화강암화작용을 받은 정도가 가장 높은 것으로 편마구조의 발달이 거의 없다. 본암은 본역의 편마암중에서 화강암화작용을 가장 심히 받은 것으로써 화강암과 그 조직, 광물성분에 있어서 매우 유사하다. 그러나 야외에서 본암을 관찰해 보면 부분적으로 자류석이 반정으로 또는 안구상으로 나타나는 반상변정 또는 안구상조직을 갖기도 하여 흑운모와 자류석이 한 곳에 군집되어 있기도 하고 기원퇴적암의 잔유물인 니질 또는 사질암, 규암, 각섬석편암 등이 잔존되어 있을 뿐만 아니라 자류석편마암 또는 석영장석질편마암과 점이적인 접촉관계를 보여주는 점으로 화강암과 구별할 수 있다. 반상변정조직을 가진 본암에서는 암회색 또는 백색의 카리장석, 사장석 그리고 적갈색의 자류석이 반상변정을 이룬다. 이들 반상변정은 정방형을 이루지만 정방형안구형 또는 타원형을 이루기도 한다. 기질에 페그마타이트 질 또는 애플라이트질인 부분이 우세한 경우가 많으며 이러한 현상은 특히 곡석현부근에서 잘 관찰된다. 백이동골짜기에서는 본암에 특히 애플라이트의 포리물들이 많이 나타나는 데 애플라이트가 포리되어 있는 곳에서는 자류석의 양도 증가되는 것이 보통이다. 또한 페그마타이트질 부분에서는 자류석 반정의 크기와 양이 증가하는 현상을 볼 수 있다. 본암에는 편마상구조(gneissosity)가 잘 발달되어 있지 않으므로 엽리의 주향을 확실히 알 수가 없지만 본암 중에 포유된 기원퇴적암의 잔유물이 그 인접부에 발달한 희미한 편마상구조등으로 해서 그 방향을 추측해 보면 백이동골짜기에서는 대개 그 주향이 N10°~15°E이고 경사는 350°~45°NW이며, 곡석현, 신기등지에서는 N10°~40°W, 20°~35°SW로서 자류석편마암의 그것과 대략 유사하다. 단층 또는 습곡에 의한 본암이 부분적으로 파쇄되어 있거나 뒤틀려 있는 곳도 있다. 현미경하에서 관찰하면 본암은 석영, 카리장석, 사장석, 흑운모, 백운모, 자류석등으로 주로 구성되어 있고, 녹니석, 견운모, 저어콘, 적철석등이 부성분광물로 나타난다. 이들 주성분광물립들은 대체로 등립질이고 그라노블라스틱조직(granoblastic texture)을 보여 주지만 간혹 반상변정을 갖기도 하며 전체적으로는 하이포오토몰픽입상조직(hypautomorphic granular texture)을 이루고 있다. 석영은 본암의 약 15%를 차지하며 입자의 크기는 직경이 1mm 내외인 것이 보통이다. 불규칙 소광(undulatory extinction)을 하며 양 결정작용에 의한 봉합상조직(sutured texture)또는 모자이크조직(mosaic texture)을 나타내는 것이 많다. 카리장석은 그 양에 있어서 약 15%로 대부분이 미사장석이며 오염되어 있지 않아 선명한 격자쌍정(grid twin)을 보여준다. 이에 반해 사장석은(약 30%) 견운모화작용의 영향으로 심히 오염되어 쌍정면을 거의 볼 수 없는 것이 많으며 그 성분은 대체로 올리고클레이스(oligoclase)에 해당한다. 흑운모(약 8%)는 갈색을 띄며 다색성이 현저하다. 벽개면을 따라 부분적으로 또는 거의 대부분이 페닌나이트(penninite)로 변화했고 일부는 백운모로 재결정되어 있다. 자류석은 반상변정으로 나타나며 불규칙한 깨진 자국이 많이 발달해 있다. 깨진 자국을 따라 부분적으로 녹니석 또는 흑운모로 화해 있는 것이 보통이며 어떤 입자는 거의 완전히 녹니석 또는 흑운모로 변질되어 이들의 집합체내에 미세한 자류석입자로서 잔존되어 있는데 불과한 것도 있다. 저어콘은 흑운모내에 주로 나타나며 원형 또는 아원형으로 본암이 퇴적기원의 변성암임을 암시한다. 북방리일대의 화강암질편마암: 본암은 대상흑운모편마암내에 소규모로 분포되어 있으며 후자와는 점이적인 접촉관계를 갖고 있다. 북방리 북쪽인 사랑촌과 박달재부근에서는 섬록암과 접하며 이에 의해 관입 당한다. 대체로 낮은 저지를 이루고 있으며 본암 발달지역의 토양은 적색을 띤다. 본암은 상신대일대의 화강암질편마암이다. 다소 반상변정조직이 발달하여 유백한 편마암과 안구상인 광물성분에 있어서는 대개 유사하다. 반상변정은 안구 또는 장석과 자류석이다. 장석은 본암은 동산층의 하위부 즉 장촌리층의 인접부에 주로 나타난다. 흑운모편마암마당에 백색의 장석안구가 발달된 것이 본암의 특징이다. 안구의 크기는 장경이 0.5cm~5cm에 연하는 겨도 있으나 2cm 정도인 것이 가장 우세하다. 안구상화작용을 미약하게 받았을 때에는 장방형의 반상변정이 그대로 남아 있다. 장석안구의 장경은 일반적으로 엽리에 평행하게 배열되어 있지만 어떤 것은 사교하기도 한다. 홍색안구상편마암과는 홍색장석의 안구와 백색장석의 안구의 양이 점변에 따라 서로 점이적인 관계를 갖고 있다. 그러므로 어떤 한 암석중에서도 홍색장석의 안구와 백색장석의 안구가 서로 임의의 비율로 포함되어 있는 경우가 많다. 현미경하에서 관찰하면 본암을 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모 등으로 주로 되어 있으며, 부성분광물로 녹렴석, 녹니석, 스피, 적철석, 인회석 등이 나타난다.사장석은 본암의 약 35%를 차지하며 백색장석안구의 거의 대부분은 이 사장석으로 되어 있다. 심한 견운모화작용을 받아 쌍정면은 불분명하며 강한 파쇄변형작용의 결과로 사장석의 안구는 그 장축에 대체로 직각인 방향의 깨진 자국과 부서짐이 많이 발달되어 있는 것이 특징이다. 미사장석은 선명한 격자상쌍정을 보여 주며 본암의 약 15%를 점한다.석영은 양에 있어서 본암의 약 20%로서 심히 불규칙한 소광을 하며 엽리방향으로 신장되어 있는 것이 보통이다. 흑운모는 본암의 약 10%를 차지하며 적갈색을 띠고 부분적으로 녹니석으로 변해 있기도 한다(사진 30).</p>	GG34_Pic30.jpg;
GG34	홍천	PCeEgnmtz	의암층군 동산층	<p>본암은 동산층의 하위부 즉 장촌리층의 인접부에 주로 나타난다. 흑운모편마암마당에 백색의 장석안구가 발달된 것이 본암의 특징이다. 안구의 크기는 장경이 0.5cm~5cm에 연하는 겨도 있으나 2cm 정도인 것이 가장 우세하다. 안구상화작용을 미약하게 받았을 때에는 장방형의 반상변정이 그대로 남아 있다. 장석안구의 장경은 일반적으로 엽리에 평행하게 배열되어 있지만 어떤 것은 사교하기도 한다. 홍색안구상편마암과는 홍색장석의 안구와 백색장석의 안구의 양이 점변에 따라 서로 점이적인 관계를 갖고 있다. 그러므로 어떤 한 암석중에서도 홍색장석의 안구와 백색장석의 안구가 서로 임의의 비율로 포함되어 있는 경우가 많다. 현미경하에서 관찰하면 본암을 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모 등으로 주로 되어 있으며, 부성분광물로 녹렴석, 녹니석, 스피, 적철석, 인회석 등이 나타난다.사장석은 본암의 약 35%를 차지하며 백색장석안구의 거의 대부분은 이 사장석으로 되어 있다. 심한 견운모화작용을 받아 쌍정면은 불분명하며 강한 파쇄변형작용의 결과로 사장석의 안구는 그 장축에 대체로 직각인 방향의 깨진 자국과 부서짐이 많이 발달되어 있는 것이 특징이다. 미사장석은 선명한 격자상쌍정을 보여 주며 본암의 약 15%를 점한다.석영은 양에 있어서 본암의 약 20%로서 심히 불규칙한 소광을 하며 엽리방향으로 신장되어 있는 것이 보통이다. 흑운모는 본암의 약 10%를 차지하며 적갈색을 띠고 부분적으로 녹니석으로 변해 있기도 한다(사진 30).</p>	GG34_Pic30.jpg;
GG34	홍천	PCeEagn	의암층군 동산층	<p>본암은 동산층의 하위부 즉 장촌리층의 인접부에 주로 나타난다. 흑운모편마암마당에 백색의 장석안구가 발달된 것이 본암의 특징이다. 안구의 크기는 장경이 0.5cm~5cm에 연하는 겨도 있으나 2cm 정도인 것이 가장 우세하다. 안구상화작용을 미약하게 받았을 때에는 장방형의 반상변정이 그대로 남아 있다. 장석안구의 장경은 일반적으로 엽리에 평행하게 배열되어 있지만 어떤 것은 사교하기도 한다. 홍색안구상편마암과는 홍색장석의 안구와 백색장석의 안구의 양이 점변에 따라 서로 점이적인 관계를 갖고 있다. 그러므로 어떤 한 암석중에서도 홍색장석의 안구와 백색장석의 안구가 서로 임의의 비율로 포함되어 있는 경우가 많다. 현미경하에서 관찰하면 본암을 사장석, 미사장석, 석영, 흑운모 등으로 주로 되어 있으며, 부성분광물로 녹렴석, 녹니석, 스피, 적철석, 인회석 등이 나타난다.사장석은 본암의 약 35%를 차지하며 백색장석안구의 거의 대부분은 이 사장석으로 되어 있다. 심한 견운모화작용을 받아 쌍정면은 불분명하며 강한 파쇄변형작용의 결과로 사장석의 안구는 그 장축에 대체로 직각인 방향의 깨진 자국과 부서짐이 많이 발달되어 있는 것이 특징이다. 미사장석은 선명한 격자상쌍정을 보여 주며 본암의 약 15%를 점한다.석영은 양에 있어서 본암의 약 20%로서 심히 불규칙한 소광을 하며 엽리방향으로 신장되어 있는 것이 보통이다. 흑운모는 본암의 약 10%를 차지하며 적갈색을 띠고 부분적으로 녹니석으로 변해 있기도 한다(사진 30).</p>	GG34_Pic05.jpg; GG34_Pic07.jpg; GG34_Pic08.jpg; GG34_Pic11.jpg; GG34_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	PCEbs	용두리편마암복합체 혹은 모편마암 및 편암	<p>대강암조각편마암은 본국 석영편마암과 고두암에서 생성되며, 불암암, 석영암을 지니 암암암에 이르기까지 길게 대강조각편마암으로 분포되어 있으며 본국 석영암과 대강, 석영암, 용두리도폭에 까지 연장되어 발달된다. 본암은 용두리편마암복합체중에서 화강암화작용을 가장 적게 받은 암석으로서 하위의 자류석편마암과는 점이적인 접촉관계를 갖고 있다. 북방리 일대에 소규모로 나타나는 화강암질편마암과도 또한 점이적이다. 본암의 서변부는 의암층군의 의암규암층에 의해 부정합으로 피복 당해 있으며 규암과 본암의 풍화작용에 대한 저항력의 차이 때문에 양자의 경계선은 지형면에서도 매우 뚜렷하다 (사진 5). 본암중에는 기원퇴적암의 잔유물인 규암, 앰피블라이트 등이 렌즈상 또는 박층으로 엇리방향에 평행하게 배열되어 있는 경우가 많으며 이들은 의암규암층에 가까워짐에 따라 더욱 많아지는 것이 일반적인 경향이다. 특히 규암의 박층은 부사원리에서 N60°E방향으로 발달하는 단층선을 경계로 그 이남에서 많이 볼 수 있으며 그 이북에서는 극히 희소하다. 상기한 단층선 이남인 장항리, 도사곡리부근에서는 층후가 10m 내지 50m에 달하는 규암층이 본암내에 협재되어 있으며 그 연장은 4km에서 7km에 이르며 장항리에서 N65°W방향의 단층에 의해 절단되었고 도사곡리에서는 의암층군의 의암규암층하의 부정합에 의한 침식으로 삭박되었다. 엇리의 방향은 국부적인 습곡에 의해 매우 다양하며 고두암 부근에서는 주향이 N35°~75이고 40°~60° 서경하고 도사곡리에서는 주향 N30°~45°E로 35°~55°서경하며, 능평리에서는 주향 N25°~55°E로 35°~65°서경한다. 또한 셋정골 부근에서는 주향은 N20°E내지 N35°W이고 경사는 25°~45°로 서경하며 임송골부근에서는 다시 주향은 N40°~60°E이고 경사는 40°~60°NW이다. 이들은 대개 의암규암층 및 자류석편마암의 그것과 비슷하다. 본암은 야외에서 뚜렷한 대상구조를 보여줌이 특징이다. 대상구조는 석영과 장석으로 주로된 우백질 부분과 흑운모로 주로 된 우흑질 부분이 매우 뚜렷이 교호되어 규칙적이고 연속적인 배열을 보여줌으로써 이루어진다. 자류석편마암에 비해 대상구조의 발달이 규칙적이고 비교적 연속적이며 선명한 것은 화강암화작용의 영향이 거의 미치지 않아 기원퇴적암의 구조가 잘 보존되어 있기 때문이다. 본암은 반상변정으로서 장석(또는 기타 안구상인 것도 있음)을 부분적으로 갖지만 자류석의 반상변정은 볼 수 없다. 그러나 자류석편마암에도 가까워짐에 따라 백운모의 함량이 증가되면서 자류석이 소량 나타나는 일이 없지도 않다. 국지적으로 전기석을 다분히 함유하기도 한다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 석영, 사장석, 흑운모, 백운모 등으로 주로 되어 있다. 부정분광물로 카리장석, 실리마나이트, 자류석, 전기석, 녹니석, 적철석, 자철석, 저어콘 등이 나타난다. 석영은 본암의 약 20%를 차지하며 모자이크조직(mosaic texture) 또는 불합상조직을 갖는다. 사장석은 약 25%를 점하며 알바이트 쌍정을 보여 준다. 견운모에 의해 심히 오염되어 있는 경우가 많다. 성분은 올리고클레이스에 해당한다. 흑운모의 약 10%는 적색을 띄고 다색성이 현저하다. 백운모와 같이 집합체로 나타나는 것이 보통이며 그 장축의 방향은 엇리의 방향과 일반적으로 일치한다. 저어콘의 소립을 함유하고 있으며 그 주위는 헬로우(halo)로 둘러 싸인다. 저어콘은 원형 또는 아원형으로 본암이 퇴적기원의 편마암임을 암시하는 하나의 증거라 할 수 있다. 흑운모는 벽개면에 따라 부분적으로 녹니석에 의해 교대되어 있기도 하다. 실리마나이트는 석영 또는 카리장석내에 침상으로 나타나며 백운모 혹은 흑운모와 함께 분포한다. (사진 11)</p>	GG34_Pic18.jpg;
GG34	홍천	PCEqs	용두리편마암복합체 석영 장석질 편마암	<p>본암은 용두리편마암복합체중에서 화강암화작용을 가장 적게 받은 암석으로서 하위의 자류석편마암과는 점이적인 접촉관계를 갖고 있다. 또한 본암중에는 화강암질 편마암 또는 자류석 편마암이 길게 렌즈상으로 나타나기도 한다. 홍천읍 연봉리부근에서는 우백질화강암과 흑운모화강암에 의해 관입 당해 있으며 흑운모화강암중에서는 본암이 포획암으로 많이 발견된다. 본암으로 화강암질편마암 또는 자류석편마암과 구별되는 것은 세립질이고 엇리의 발달이 양호하지만 유색 광물대가 무색 광물대에 비해 그 후가 수mm 이하로 미세하다는 것과 구성광물은 주로 석영과 장석으로서 자류석이 함유되어 있지 않다는 점이다. 기원퇴적암의 잔유물이 간혹 발견되지만 희귀하다. 엇리의 주향과 경사는 장소에 따라 다르다. 홍천읍 부근에서는 그 주향이 N40°~70°E이고, 30°~55° 양측으로 경사하고, 결문리에서는 주향이 N20°~60°E이고 25°~65° 서측으로 경사하며, 본역 북동부 화촌면, 두촌면 일대에서는 N40°E~N15°W의 주향에 35°~65°로 서경하고 있다. 야외에서 육안으로 관찰하면 입자의 크기는 1~2mm의 직경을 가지며 세립질이고 대부분이 석영과 장석으로 구성되어 있는데 소량함유 되어 있는 흑운모는 미세한 대를 이루고 있어 본암이 엇상구조를 갖게 한다. 페르마타이트질 성분이 우세한 부분은 나타나지 않는다. 국부적으로 장석의 반상변정이 나타나기도 하며 때로는 안구상조직을 보여 주기도 한다. 다른 편마암에 비해 일반적으로 치밀하고 견고하므로 현준한 고지와 절벽을 이루는 경우가 많고 절벽 아래에는 테일러스(talus)가 흔히 발달되어 있다. 홍천읍에서 북동방향으로 발달한 대규모의 홍천단층에 의해 본암내에 매우 넓은 파쇄대가 형성되어 있다. 파쇄대부근에서는 극심한 파쇄변형작용(cataclastic deformation)을 받아 본암은 마이로나이트(mylonite)화 되었고 스트레스광물인 녹니석, 사문석, 클로리토이드(chloritoid)등과 많은 방해석맥이 본암내에 생성되어 있다. 경하에서 관찰하면, 본암은 석영, 사장석, 정장석, 흑운모, 녹니석등으로 주로 되어 있다. 또 이외에 방해석, 백운모, 실리마나이트, 적철석, 자철석, 스피넬(sphene), 저어콘 등이 부정분광물로 나타난다. 파쇄변형작용을 심하게 받아 몰타르구조(mortar texture), 안구상구조등이 나타나며 석영은 불규칙한 소광을 보여주고 사장석의 쌍정면과 흑운모의 벽개면은 굴곡되어 있거나 절단되어 있다. 석영은 본암의 약 30~45%를 차지하며 엇리방향으로 신장되어 있거나 불합상주연을 갖는 것이 보통이다. 입자의 크기는 직경이 0.2~1.5mm에 까지 달하기도 하지만 보통 0.5mm 정도이다. 사장석과 정장석은 본암의 약 30~45%를 점하며 심한 운모화작용을 바다야 대부분이 뚜렷한 쌍정면을 보여 주지 못한다. 흑운모는 그 색이 갈색 또는 황갈색으로 다색성이 현저하며 녹니석 또는 실리마나이트, 백운모와 함께 집합체를 이루는 것이 보통이다. 크기는 장경이 0.3mm 정도가 일반적이다. 벽개면에 따라 부분적으로 또는 거의 완전히 녹니석에 의한 교대를 받은 경우가 많다. 방해석이 맥상으로 본암의 조직을 불규칙하게 절단하거나 집합체로 또는 다른 광물을 교대하여 나타나기도 한다 (사진 12)</p>	GG34_Pic13.jpg; GG34_Pic09.jpg; GG34_Pic10.jpg; GG34_Pic22.jpg; GG34_Pic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	Is	의암층군 창춘리층	<p>본층은 본적 지부 분암군 홍천군 홍천군 북쪽인 갈무리역에 걸쳐 일개 대암으로 갈무리역 대암 및 기암도곡까지 연장된다. 본적에서는 석암군 홍천군 그 분포면적이 넓은 것이 본층이다. 본층을 구성하는 암석은 대부분이 대상흑운모편마암이며 그외에 규석과 앵피볼라이트, 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등이 대상흑운모편마암내에 소량 분포된다. 이들 규암과 편암류들은 의암규암층에 가까워짐에 따라 그 양이 많아진다. 대상흑운모편마암은 석영과 장석으로 주로 된 우백질부분과 흑운모로 주로 된 우흑질부분이 서로 교호된 호상구조를 나타내는 것이 특징이다(사진 13). 우백질 또는 우흑질대는 그 후에 있어서 1cm 내지 3cm 정도이나 규칙적이고 연속성이 있어 서로 뚜렷한 경계면을 가지고 있다. 용두리편마암복합체의 자류석편마암에서와 같이 우백질부분에 의하여 우흑질의 대가 절단되거나 연속되지 않은 예가 적다. 대상흑운모편마암의 엽리의 방향은 의암규암층의 편리방향과 대체로 일치한다. 본역 서남부 금학산 부근에서는 N20°~70°E의 주향과 35°~55°NW의 경사를 이루다가 조양리, 부사원리일대에서는 그 주향은 N10°~60°W이고 경사는 35° 내지 45°SW이다. 또한 수리봉부근에서는 주향 N10°~N15°E 이고 20°~40°로 서경한다. 본층에 개재된 규암 앵피볼라이트 등은 춘천-홍천 간의 국도를 경계로 그 이북지역에서 흔히 볼 수 있으며 본층하부 즉 의암규암층과의 인접부에 나타나는 것과 동층에서 300m 떨어진 곳에 나타나는 것이 있다. 의암규암층 부근의 것은 후가 0.3m~10m로써 대부분 앵피볼라이트로 구성되어 있지만 상위의 것은 약 20m의 후를 가지며 앵피볼라이트 외에 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등으로 되어 있다. 규암은 춘천-홍천간의 국도를 경계로 그 이남 지역에 주로 나타난다. 후는 5내지 20m로 국부적으로 그 변화가 심하여 불연속적인 박층으로 나타난다.본층은 심한 습곡작용을 받았으며 층이 국부적으로 반복되거나 역전되어 있고 소규모의 티그마습곡(ptygmatic fold)(사진 9)이 발달되어 있다. 또한 단층에 의해 파쇄되거나 절단된 곳도 많다(사진 10). 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 되어 있고 실리머나이트, 녹니석, 인회석, 자철석, 적철석, 저어콘 등이 부수적으로 나타난다. 석영은 본암의 약 15%를 차지하며 불규칙한 소광을 하며 모자이크 조직을 보여 준다. 입자의 크기는 직경이 0.2~0.1mm인 것이 보통이다. 사장석은 본암의 약 20%를 점하며 심한 견운모화작용에 의해 오염되어 쌍정면이 뚜렷이 나타나지 않지만 희미한 엘바이트쌍정이 식별된다. 엘바이트 쌍정에서 볼 때 사장석의 성분은 대체로 올리고크레이스에 해당한다. 정장석과 미사장석은 각각 본암의 약 10%와 15%를 차지하며, 정장석은 사장석과 마찬가지로 심히 오염되어 있지만 미사장석은 선명한 격자상쌍정을 보여 준다. 미사장석은 오염된 작은 사장석의 포유물을 함유하고 있는 경우가 많다. 인접한 사장석과는 매우 불규칙한 접촉면을 갖고 있으며 그 접촉면을 따라 미르메카이트(myrmekite)가 형성되어 있기도 한다. 또한 간혹 교대작용에 의해 형성된 교대페어사이트(replacement perthite)가 보이기도 한다. 흑운모는 양에 있어서 본암의 약 10%로 적색 또는 갈색을 띄며 다색성이 현저하다. 백운모와 같이 집합체로 나타나며 간혹 실리머나이트와 인접하여 나타나기도 한다. 파쇄 변형작용의 결과로 사장석의 쌍정면과 같이 벽면은 굴곡되어 있거나 절단되어 있다. 또한 벽면면에 따르는 부분적인 녹니석(pennite)화를 받은 것을 볼 수 있다. 의암규암층에 인접하여 본암내에 협재되어 있는 앵피볼라이트, 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등의 현미경하에서 관찰한 결과는 다음과 같다. 앵피볼라이트는 주로 석영(약 15%), 각섬석(약 35%), 사장석(약 20%) 등으로 되어 있고 자류석, 흑운모, 녹니석, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 광물이 부수적으로 나타난다. 어떤 표품중에서는 자류석이 약 8%이상이나 반상변정으로 함유되어 있다. 자류석반상변정 중에는 미립의 석영, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 포유물이 발견되며 불규칙하게 발달한 깨진 자국을 따라 자류석이 녹니석으로 화해 있기도 한다. 각섬석은 황록색 또는 녹색을 띄며 다색성이 강하고 일부는 갈색의 흑운모로 화해 있기도 한다. 주상의 각섬석과 신장된 석영의 장축엽리의 방향과 일치하는 것이 보통이지만 사교하는 것도 있다. 사장석의 쌍정면은 엘바이트쌍정 또는 각섬석-앵피볼라이트쌍정이다. 본적 지부 일대에 걸쳐 일개 대암으로 갈무리역 대암 및 기암도곡까지 연장된다. 서쪽에서는 가평도곡을 남북으로 가로 질러서 춘천도곡에까지 연장되며 이는 전술한 내평도곡의 것과 대체로 연결될 것이라한다. 이것이 사실이라면 본규암층은 대체로 환상분포를 보여준다 하겠다. 본규암층은 끈기있게 연속되지만 층후에 있어서는 지역적인 변화가 심하다. 춘성군과 홍천읍 접경인 성상산 부근에서는 후 40m 내지 60m이던 것이 그 북측인 규룡산부근에서는 150m 내지 250m로, 연엽산 부근에서는 350m내외로써 북측으로 갈수록 두꺼워지다가 수리봉부근에서는 150m 내지 300m로 되며 내평도곡으로 가면서는 점차로 감소된다. 이와 같이 장소에 따라서 심한 층후의 변화를 보여 주는 본규암층도 전기의 성상산과 그 서측인 부사원리를 통과하는 N70°E방향의 단층 이남에서는 대체로 일정하며 20m 내지 30m의 폭을 갖고 있다. 본규암층은 풍화에 대한 저항력이 강함으로 높은 산릉과 절벽 또는 단애를 이루는 경우가 많고 그 경계도 뚜렷하다(사진 4, 사진 5, 사진 6). 편리의 방향은 장항리부근에서는 주향이 EW~N20°E이고, 경사가 30°~40°NW이며 도사곡리부근에서는 N30°~65°E, 40°~60°NW이고 원부사리부근에서는 N60°E~N20°W, 20°~45°W이다. 또한 구절산부근에서는 주향이 N5°~30°W이고 25°내지 45°서경하고 수리봉부근에서는 주향이 NS~N30°E, 경사가 20°~45°NW이다. 이와같이 본 규암층은 장소에 따라 그 편리의 방향에 변화가 현저한데 이는 본 도곡 인접지역에서의 본 규암층의 전체적인 분포에서 볼 때 본역 중앙부 서단에 있는 종자동 부근을 중심으로 하여 하나의 큰 분지(basin)구조를 이루고 있었다는 것을 생각할 때 이해가 가는 것이다. 동산면 봉명리계곡에서와 같이 본 규암층의 분포가 넓은 곳에서는 본층내에 발달된 여러 방향의 습곡구조를 볼 수 있다. 본 규암층을 구성하는 규암은 백색 또는 유백색을 띄며 풍화면은 담홍색을 보인다. 대체로 중립질이며 거의 석영으로 되어 있지만 부분적으로 백운모 또는 흑운모가 함유되어 있기도 한다. 상위층인 창춘리층의 대상편마암과는 선명한 접촉관계를 보이기도 하지만 봉명리계곡등지와 같은 곳에서는 점이적이다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 약 93% 이상이 석영으로 구성되어 있고 그 외에 백운모, 인회석, 적철석, 자철석 등이 소량 함유되어 있으며 간혹 흑운모가 나타나기도 한다. 석영은 엽리방향으로 신장되어 있고 입자의 크기는 장경이 0.5mm정도인 것이 보통이지만 2~3mm에 달하는 것도 있다. 불규칙한 소광을 하며 통합상주연을 갖고 부분적으로 모자이크조직을 보여 주기도 한다. 백운모는 간혹 흑운모에 스바되어 나타나는 것. 본층은 역리반향에 편향한다(사진 3, 사진 14, 사진 24).</p>	GG34_Pic03.jpg; GG34_Pic04.jpg; GG34_Pic05.jpg; GG34_Pic06.jpg; GG34_Pic14.jpg; GG34_Pic24.jpg;
GG34	홍천	PCEq	의암층군 의암규암층	<p>본층은 본적 지부 분암군 홍천군 홍천군 북쪽인 갈무리역에 걸쳐 일개 대암으로 갈무리역 대암 및 기암도곡까지 연장된다. 본적에서는 석암군 홍천군 그 분포면적이 넓은 것이 본층이다. 본층을 구성하는 암석은 대부분이 대상흑운모편마암이며 그외에 규석과 앵피볼라이트, 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등이 대상흑운모편마암내에 소량 분포된다. 이들 규암과 편암류들은 의암규암층에 가까워짐에 따라 그 양이 많아진다. 대상흑운모편마암은 석영과 장석으로 주로 된 우백질부분과 흑운모로 주로 된 우흑질부분이 서로 교호된 호상구조를 나타내는 것이 특징이다(사진 13). 우백질 또는 우흑질대는 그 후에 있어서 1cm 내지 3cm 정도이나 규칙적이고 연속성이 있어 서로 뚜렷한 경계면을 가지고 있다. 용두리편마암복합체의 자류석편마암에서와 같이 우백질부분에 의하여 우흑질의 대가 절단되거나 연속되지 않은 예가 적다. 대상흑운모편마암의 엽리의 방향은 의암규암층의 편리방향과 대체로 일치한다. 본역 서남부 금학산 부근에서는 N20°~70°E의 주향과 35°~55°NW의 경사를 이루다가 조양리, 부사원리일대에서는 그 주향은 N10°~60°W이고 경사는 35° 내지 45°SW이다. 또한 수리봉부근에서는 주향 N10°~N15°E 이고 20°~40°로 서경한다. 본층에 개재된 규암 앵피볼라이트 등은 춘천-홍천 간의 국도를 경계로 그 이북지역에서 흔히 볼 수 있으며 본층하부 즉 의암규암층과의 인접부에 나타나는 것과 동층에서 300m 떨어진 곳에 나타나는 것이 있다. 의암규암층 부근의 것은 후가 0.3m~10m로써 대부분 앵피볼라이트로 구성되어 있지만 상위의 것은 약 20m의 후를 가지며 앵피볼라이트 외에 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등으로 되어 있다. 규암은 춘천-홍천간의 국도를 경계로 그 이남 지역에 주로 나타난다. 후는 5내지 20m로 국부적으로 그 변화가 심하여 불연속적인 박층으로 나타난다.본층은 심한 습곡작용을 받았으며 층이 국부적으로 반복되거나 역전되어 있고 소규모의 티그마습곡(ptygmatic fold)(사진 9)이 발달되어 있다. 또한 단층에 의해 파쇄되거나 절단된 곳도 많다(사진 10). 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 되어 있고 실리머나이트, 녹니석, 인회석, 자철석, 적철석, 저어콘 등이 부수적으로 나타난다. 석영은 본암의 약 15%를 차지하며 불규칙한 소광을 하며 모자이크 조직을 보여 준다. 입자의 크기는 직경이 0.2~0.1mm인 것이 보통이다. 사장석은 본암의 약 20%를 점하며 심한 견운모화작용에 의해 오염되어 쌍정면이 뚜렷이 나타나지 않지만 희미한 엘바이트쌍정이 식별된다. 엘바이트 쌍정에서 볼 때 사장석의 성분은 대체로 올리고크레이스에 해당한다. 정장석과 미사장석은 각각 본암의 약 10%와 15%를 차지하며, 정장석은 사장석과 마찬가지로 심히 오염되어 있지만 미사장석은 선명한 격자상쌍정을 보여 준다. 미사장석은 오염된 작은 사장석의 포유물을 함유하고 있는 경우가 많다. 인접한 사장석과는 매우 불규칙한 접촉면을 갖고 있으며 그 접촉면을 따라 미르메카이트(myrmekite)가 형성되어 있기도 한다. 또한 간혹 교대작용에 의해 형성된 교대페어사이트(replacement perthite)가 보이기도 한다. 흑운모는 양에 있어서 본암의 약 10%로 적색 또는 갈색을 띄며 다색성이 현저하다. 백운모와 같이 집합체로 나타나며 간혹 실리머나이트와 인접하여 나타나기도 한다. 파쇄 변형작용의 결과로 사장석의 쌍정면과 같이 벽면은 굴곡되어 있거나 절단되어 있다. 또한 벽면면에 따르는 부분적인 녹니석(pennite)화를 받은 것을 볼 수 있다. 의암규암층에 인접하여 본암내에 협재되어 있는 앵피볼라이트, 투휘석-각섬석편암, 투휘석편암, 결정질석회암 등의 현미경하에서 관찰한 결과는 다음과 같다. 앵피볼라이트는 주로 석영(약 15%), 각섬석(약 35%), 사장석(약 20%) 등으로 되어 있고 자류석, 흑운모, 녹니석, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 광물이 부수적으로 나타난다. 어떤 표품중에서는 자류석이 약 8%이상이나 반상변정으로 함유되어 있다. 자류석반상변정 중에는 미립의 석영, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 포유물이 발견되며 불규칙하게 발달한 깨진 자국을 따라 자류석이 녹니석으로 화해 있기도 한다. 각섬석은 황록색 또는 녹색을 띄며 다색성이 강하고 일부는 갈색의 흑운모로 화해 있기도 한다. 주상의 각섬석과 신장된 석영의 장축엽리의 방향과 일치하는 것이 보통이지만 사교하는 것도 있다. 사장석의 쌍정면은 엘바이트쌍정 또는 각섬석-앵피볼라이트쌍정이다. 본적 지부 일대에 걸쳐 일개 대암으로 갈무리역 대암 및 기암도곡까지 연장된다. 서쪽에서는 가평도곡을 남북으로 가로 질러서 춘천도곡에까지 연장되며 이는 전술한 내평도곡의 것과 대체로 연결될 것이라한다. 이것이 사실이라면 본규암층은 대체로 환상분포를 보여준다 하겠다. 본규암층은 끈기있게 연속되지만 층후에 있어서는 지역적인 변화가 심하다. 춘성군과 홍천읍 접경인 성상산 부근에서는 후 40m 내지 60m이던 것이 그 북측인 규룡산부근에서는 150m 내지 250m로, 연엽산 부근에서는 350m내외로써 북측으로 갈수록 두꺼워지다가 수리봉부근에서는 150m 내지 300m로 되며 내평도곡으로 가면서는 점차로 감소된다. 이와 같이 장소에 따라서 심한 층후의 변화를 보여 주는 본규암층도 전기의 성상산과 그 서측인 부사원리를 통과하는 N70°E방향의 단층 이남에서는 대체로 일정하며 20m 내지 30m의 폭을 갖고 있다. 본규암층은 풍화에 대한 저항력이 강함으로 높은 산릉과 절벽 또는 단애를 이루는 경우가 많고 그 경계도 뚜렷하다(사진 4, 사진 5, 사진 6). 편리의 방향은 장항리부근에서는 주향이 EW~N20°E이고, 경사가 30°~40°NW이며 도사곡리부근에서는 N30°~65°E, 40°~60°NW이고 원부사리부근에서는 N60°E~N20°W, 20°~45°W이다. 또한 구절산부근에서는 주향이 N5°~30°W이고 25°내지 45°서경하고 수리봉부근에서는 주향이 NS~N30°E, 경사가 20°~45°NW이다. 이와같이 본 규암층은 장소에 따라 그 편리의 방향에 변화가 현저한데 이는 본 도곡 인접지역에서의 본 규암층의 전체적인 분포에서 볼 때 본역 중앙부 서단에 있는 종자동 부근을 중심으로 하여 하나의 큰 분지(basin)구조를 이루고 있었다는 것을 생각할 때 이해가 가는 것이다. 동산면 봉명리계곡에서와 같이 본 규암층의 분포가 넓은 곳에서는 본층내에 발달된 여러 방향의 습곡구조를 볼 수 있다. 본 규암층을 구성하는 규암은 백색 또는 유백색을 띄며 풍화면은 담홍색을 보인다. 대체로 중립질이며 거의 석영으로 되어 있지만 부분적으로 백운모 또는 흑운모가 함유되어 있기도 한다. 상위층인 창춘리층의 대상편마암과는 선명한 접촉관계를 보이기도 하지만 봉명리계곡등지와 같은 곳에서는 점이적이다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 약 93% 이상이 석영으로 구성되어 있고 그 외에 백운모, 인회석, 적철석, 자철석 등이 소량 함유되어 있으며 간혹 흑운모가 나타나기도 한다. 석영은 엽리방향으로 신장되어 있고 입자의 크기는 장경이 0.5mm정도인 것이 보통이지만 2~3mm에 달하는 것도 있다. 불규칙한 소광을 하며 통합상주연을 갖고 부분적으로 모자이크조직을 보여 주기도 한다. 백운모는 간혹 흑운모에 스바되어 나타나는 것. 본층은 역리반향에 편향한다(사진 3, 사진 14, 사진 24).</p>	GG34_Pic13.jpg; GG34_Pic09.jpg; GG34_Pic10.jpg; GG34_Pic22.jpg; GG34_Pic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG34	홍천	qz	의암층군 창춘리층	<p>본층은 본적 지부 본층은 홍천군과 홍천군 북쪽은 갈매리에서 갈매리 대암으로 갈매리와 대암 및 기암도봉까지 연장된다. 본적에서는 석영층과 석영 그 분포면적이 넓은 것이 본층이다. 본층을 구성하는 암석은 대부분이 대상흑운모편마암이며 그외에 규석과 엽피볼라이트, 투회석-각섬석편암, 투회석편암, 결정질석회암 등이 대상흑운모편마암내에 소량 분포된다. 이들 규암과 편암류들은 의암규암층에 가까워짐에 따라 그 양이 많아진다. 대상흑운모편마암은 석영과 장석으로 주로 된 우백질부분과 흑운모로 주로 된 우흑질부분이 서로 교호된 호상구조를 나타내는 것이 특징이다(사진 13). 우백질 또는 우흑질대는 그 후에 있어서 1cm 내지 3cm 정도이나 규칙적이고 연속성이 있어 서로 뚜렷한 경계면을 가지고 있다. 용두리편마암복합체의 자류석편마암에서와 같이 우백질부분에 의하여 우흑질의 대가 절단되거나 연속되지 않은 예가 적다.대상흑운모편마암의 엽리의 방향은 의암규암층의 편리방향과 대체로 일치한다. 본적 서남부 금학산 부근에서는 N20°~70°E의 주향과 35°~55°NW의 경사를 이루다가 조양리, 부사원리일대에서는 그 주향은 N10°~60°W이고 경사는 35° 내지 45°SW이다. 또한 수리봉부근에서는 주향 N10°~N15°E 이고 20°~40°로 서경한다. 본층에 개재된 규암 엽피볼라이트 등은 춘천-홍천 간의 국도를 경계로 그 이북지역에서 흔히 볼 수 있으며 본층하부 즉 의암규암층과의 인접부에 나타나는 것과 동층에서 300m 떨어진 곳에 나타나는 것이 있다. 의암규암층 부근의 것은 후가 0.3m~10m로써 대부분 엽피볼라이트로 구성되어 있지만 상위의 것은 약 20m의 후를 가지며 엽피볼라이트 외에 투회석-각섬석편암, 투회석편암, 결정질석회암 등으로 되어 있다. 규암은 춘천-홍천간의 국도를 경계로 그 이남 지역에 주로 나타난다. 후는 5내지 20m로 국부적으로 그 변화가 심하여 불연속적인 박층으로 나타난다. 본층은 심한 습곡작용을 받았으며 층이 국부적으로 반복되거나 역전되어 있고 소규모의 티그마습곡(tygmatic fold)(사진 9)이 발달되어 있다. 또한 단층에 의해 파쇄되거나 절단된 곳도 많다(사진 10). 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 되어 있고 실리머나이트, 녹니석, 인회석, 자철석, 적철석, 저어콘 등이 부수적으로 나타난다.석영은 본암의 약 15%를 차지하며 불규칙한 소광을 하며 모자이크 조작용을 보여 준다. 입자의 크기는 직경이 0.2~0.1mm인 것이 보통이다. 사장석은 본암의 약 20%를 점하며 심한 검은모화작용에 의해 오염되어 쌍정면이 뚜렷이 나타나지 않지만 희미한 엘바이트쌍정이 식별된다. 엘바이트 쌍정에서 볼 때 사장석의 성분은 대체로 올리고크레이스에 해당한다.정장석과 미사장석은 각각 본암의 약 10%와 15%를 차지하며, 정장석은F25 사장석과 마찬가지로 심히 오염되어 있지만 미사장석은 선명한 격자상쌍정을 보여 준다. 미사장석은 오염된 작은 사장석의 포유물을 함유하고 있는 경우가 많다. 인접한 사장석과는 매우 불규칙한 접촉면을 갖고 있으며 그 접촉면을 따라 미르메카이트(myrmekite)가 형성되어 있기도 한다. 또한 간혹 교대작용에 의해 형성된 교대퍼어사이트(replacement perthite)가 보이기도 한다. 흑운모는 양에 있어서 본암의 약 10%로 적색 또는 갈색을 띄며 다색성이 현저하다. 백운모와 같이 집합체로 나타나며 간혹 실리머나이트와 인접하여 나타나기도 한다. 파쇄 변형작용의 결과로 사장석의 쌍정면과 같이 벽개면은 굴곡되어 있거나 절단되어 있다. 또한 벽개면에 따르는 부분적인 녹니석(pennite)화를 받은 것을 볼 수 있다. 의암규암층에 인접하여 본암내에 협재되어 있는 엽피볼라이트, 투회석-각섬석편암, 투회석편암, 결정질석회암 등의 현미경하에서 관찰한 결과는 다음과 같다.엽피볼라이트는 주로 석영(약 15%), 각섬석(약 35%), 사장석(약 20%) 등으로 되어 있고 자류석, 흑운모, 녹니석, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 광물이 이 부수적으로 나타난다. 어떤 표품중에서는 자류석이 약 8%이상이나 반상변정으로 함유되어 있다. 자류석반상변정 중에는 미립의 석영, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 포유물이 발견되며 불규칙하게 발달한 깨진 자국을 따라 자류석이 녹니석으로 화해 있기도 한다. 각섬석은 황록색 또는 녹색을 띄며 다색성이 강하고 일부는 갈색의 흑운모로 화해 있기도 한다. 주상의 각섬석과 신장된 석영의 장축엽리의 방향과 일치하는 것이 보통이지만 사교하는 것도 있다. 사장석은 선명한 엘바이트쌍정 또는 칼스발엘바이트쌍정(carlsbad-albite twin)을 보여 주며 그 성분은 올리고크레이스 또는 엔디신에 해당한다.투회석-각섬석 엽피볼라이트는 주로 석영(약 15%), 각섬석(약 35%), 사장석(약 20%) 등으로 되어 있고 자류석, 흑운모, 녹니석, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 광물이 부수적으로 나타난다. 어떤 표품중에서는 자류석이 약 8%이상이나 반상변정으로 함유되어 있다. 자류석반상변정 중에는 미립의 석영, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 포유물이 발견되며 불규칙하게 발달한 깨진 자국을 따라 자류석이 녹니석으로 화해 있기도 한다. 각섬석은 황록색 또는 녹색을 띄며 다색성이 강하고 일부는 갈색의 흑운모로 화해 있기도 한다. 주상의 각섬석과 신장된 석영의 장축엽리의 방향과 일치하는 것이 보통이지만 사교하는 것도 있다. 사장석은 선명한 엘바이트쌍정 또는 칼스발엘바이트쌍정(carlsbad-albite twin)을 보여 주며 그 성분은 올리고크레이스 또는 엔디신에 해당한다(사진 23).</p>	GG34_Pic23.jpg;
GG34	홍천	am	의암층군 창춘리층	<p>엽피볼라이트는 주로 석영(약 15%), 각섬석(약 35%), 사장석(약 20%) 등으로 되어 있고 자류석, 흑운모, 녹니석, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 광물이 부수적으로 나타난다. 어떤 표품중에서는 자류석이 약 8%이상이나 반상변정으로 함유되어 있다. 자류석반상변정 중에는 미립의 석영, 스피, 일메나이트, 적철석 등의 포유물이 발견되며 불규칙하게 발달한 깨진 자국을 따라 자류석이 녹니석으로 화해 있기도 한다. 각섬석은 황록색 또는 녹색을 띄며 다색성이 강하고 일부는 갈색의 흑운모로 화해 있기도 한다. 주상의 각섬석과 신장된 석영의 장축엽리의 방향과 일치하는 것이 보통이지만 사교하는 것도 있다. 사장석은 선명한 엘바이트쌍정 또는 칼스발엘바이트쌍정(carlsbad-albite twin)을 보여 주며 그 성분은 올리고크레이스 또는 엔디신에 해당한다(사진 23).</p>	GG35_Pic27.jpg;
GG35	내평	Jkcgr	춘천화강암	<p>본 암은 춘천시를 중심으로 춘천분지를 이루는 저반으로 본 도폭내의 관입암중에서는 가장 넓은 분포를 보인다. 도폭의 서단일대의 저지부를 점유하며 주로 흑운모화강암이며 동원마그마의 분화상으로서 소규모의 복운모화강암과 페그마타이트맥이 관입한 곳도 있다. 또한 도폭 서남단의 대룡산부근의 주변부는 화강암에서 섬록암으로 점이하기도 하나 이의 분포는 극히 좁은 범위에 한정된다. 본 흑운모화강암은 대체로 조립 등립질로서 입상구조를 보이며 주 구성광물은 석영, 정장석, 소다 사장석, 미사장석, 흑운모 등이며 미량의 백운모, 각섬석, 자철석이 관찰된다(사진 27).</p>	GG35_Pic28.jpg;
GG35	내평	Jktm	복운모화강암	<p>본 암은 본 도폭의 서북부에 가장 넓은 분포를 보이며 소규모로 내평 지측의 부창고개일대와 동남부의 도폭내 최고봉인 가리산일대에 분포한다. 이들 3개 지역은 조암광물 암상에 있어서 약간의 차이점을 보인다. 서북부의 것은 춘천화강암과 암상 및 구성광물이 유사하나 비교적 입자가 큰 백운모가 상당히 다량 함유되며, 부성분 광물로서 미립의 석류석이 드문드문 산재함이 특징이다. 본 암체는 서북부의 청평사 계곡에서부터 인접의 양구도폭, 춘천도폭, 화천도폭에 걸쳐 큰 면적을 차지하는 저반을 이루고 있다. 부창고개의 화강암은 청평사부근의 것에 비해 광물성분은 거의 동일하나 부분적으로 각섬석, 녹니석 등의 함량이 많고 입자는 중립 내지 조립질(very coarse)로서 약간 세리사이트 석리를 보여준다. 백운모도 경이 1cm 이상되는 엽면이 보이며 페그마타이트와 같은 석리를 보이는 곳도 있다. 가리산의 화강암은 청평사 부근의 것과 동일하나 대부분의 입자가 세립~중립질로서 부분적으로는 화강반암과 같은 석리를 보이나 전체적으로 등립질이며 구성광물은 동일하다(사진 28).</p>	
GG35	내평	Jkdi	섬장암	<p>본 도폭내에서는 가리산의 화강암에 인접해서 극히 소규모로 노출되어 있다. 중립의 등립질로서 야외조사로는 가리산의 복운모화강암의 분화상으로 생각된다. 주 구성광물은 사장석과 각섬석이며, 소량의 석영, 흑운모, 정장석 등도 포함되어 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG35	내평	Jksgr	편상 미화강암 (microgranite)	본 암은 도폭의 동북우의 소양강 서안에 많이 암맥상, 암류상으로 발달되어 있다. 조성광물성분은 흑운모화강암과 유사하나 세립질 내지 중립질이며 특히 암맥상인 경우 세립의 흑운모들이 암맥의 주향에 따라 섬세하게 배열되어 있다. 대동리 계곡입구 부근의 하안에는 많은 암맥들이 불규칙한 방향으로 밀집 관입하고 있다. 암맥의 폭은 2~10m 정도이다. 이 편상미화강암은 단일암체내에서 반상조직을 보이며 석영반암으로 이화되는 부분도 있다. 이는 특히 밭무 니마을 남측 산사면의 암체에서 볼 수 있다. 주성광물들은 정장석, 석영, 미사장석, 흑운모이며 미량의 각섬석, 사장석이 함유된다. 반상조직을 보이는 곳에서는 육안적으로 홍색이 좀더 진해지는 편이다. 즉 이러한 반상조직으로 이화되는 부분은 카리장석의 함량이 약간 증가된다.	
GG35	내평	Jkad	산성암맥	도폭내 전역에 걸쳐 산재하는 산성암맥은 폭이 수 m에서 수십 m에 이르기까지의 그 규모가 다양하다. 암석은 규장암이 많고 석영반암, 유문암상의 것도 있다. 도면에 기재된 수개의 산성암맥은 대체로 규장암이며 이들의 주향과 경사는 균일성이 없으며 피관입암의 엽리방향에 규제된 것도 극히 희소하다. 도폭의 중남부 품걸리 동쪽의 산성암맥은 암주상의 노출로서 석영반암의 암상을 보인다.	
GG35	내평	Jkbd	염기성암맥	본 도폭내에서 염기성 암맥은 여러 곳에서 관입하고 있으나 도면상에 기재될 정도의 규모는 극히 희소하다. 본 도폭에서는 청평사 계곡과 가리산 서남쪽의 늘목계곡의 2개소에만 기재되었다. 암상은 회록색의 세립 치밀한 반상조직으로 사장석과 각섬석의 반정을 갖는 황반암류에 해당하는 것이다.	GG35_Pic06.jpg; GG35_Pic18.jpg; GG35_Pic19.jpg; GG35_Pic21.jpg;
GG35	내평	PCEbgn	용두리편마암복합체 호 상 흑운모편마암	본암은 도폭 내에서 가장 넓은 분포를 보인다. 본 도폭의 중심부와 동측의 대부분의 지역을 차지하며 전술한 자류석편마암의 상위에 해당하나 야외조사로는 전자와 같이 이 지역의 기저를 이루며 자류석편마암과는 미그마타이트화의 정도의 차이 것으로 생각된다. 하부 암층과의 관계는 전술한 바이지만 상위의 흑운모편마암과도 점이적인 경계를 보여준다. 본 암층 내에는 폭 5~20m의 석회규산염암층이 단속적으로 수매 협재한다.이 층은 도폭 서측의 구룡산층군 주변과 동측의 조교리 부근에는 비교적 뚜렷한 안구상편마암으로 접이한다. 구룡산층군 주변의 것은 안구입자의 장경이 1~3cm로서 큰 안구를 이루고 있었음에 비해 조교리 부근의 것은 0.5cm 이하의 타원형보다는 구에 가까운 반상변정들이다. 도폭의 중심에서 서북 및 서남쪽으로 즉 본 암층의 상부에는 흑운모편암과 같은 암상을 띠는 것이 많다.주 구성광물은 하부의 자류석편마암과 유사하나 석류석이 미립으로 희소하며 부분적으로 각섬석, 녹니석 등이 유색대를 이루기도 한다. 특히 흑운모편암에 가까운 곳에서는 규선석, 백운모, 견운모 등이 많이 포함되어있기도 한다. 따라서 규선석편암, 견운모편암의 양상을 띠우는 협층도 있다. 경하에서 편리구조가 명료하며 석영, 장석대와 흑운모대가 편리방향에 따라 배열되며 흑운모는 석영이나 장석입자간에 또는 결정속으로 flay out되기도 하며 poikiloblastic inclusion으로 들어있기도 하다. 석영의 sutured 경계나 파상소광은 자류석편마암의 것과 유사하며 장석은 사장석이 희소하고 정장석, 미사장석이 많으며 퍼어다이트도 소량 들어 있다(사진 6, 사진 18, 사진 19, 사진 21).	
GG35	내평	PCEca	의암층군 창촌리층	이 층은 가평도폭의 창촌리에 모식적으로 분포하는 것으로 층명도 이에서 유래된 것이다. 이 도폭에는 대룡산층의 정부로부터 서측 사면에만 일부 분포할 뿐이다. 암석은 흑운모편마암이다. 홍천도폭에서는 호상구조가 뚜렷하다고 하나 이 도폭에서는 명료하지 않다. 이는 춘천화강암의 관입에 의한 영향일 것으로 생각된다.	GG35_Pic03.jpg; GG35_Pic04.jpg; GG35_Pic05.jpg; GG35_Pic15.jpg; GG35_Pic16.jpg; GG35_Pic17.jpg;
GG35	내평	PCEgn	용두리편마암복합체 석류석편마암	본암은 뚜렷한 엽리면이 없고 자류석, 흑운모, 녹니석 등 aggregated patch가 산점하는 미그마티틱 편마암이다. 이들이 풍화되어 표면에 산공을 이루고 있음이 외관상의 특징이라 할 수 있다. 분포지역은 본 도폭의 서북우 동남우 부근이 넓고, 동북우에 소규모 분포한다. 본암은 도폭 내의 기저를 이루는 최하위층으로 생각된다. 이보다 상위로 인정되는 호상흑운모편마암과는 극히 점이적인 관계를 보이며 점이적인 상태는 전술한 특징적인 유색광물의 patch가 없어지며 미그마티틱 해지다가 엽리가 발달하여 진다. 따라서 도면상의 경계선이 모호한 경우가 많다. 이 미그마티틱 편마암의 구성광물은 주로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석(알바이트~안데산), 흑운모, 녹니석, 자류석 등으로 소량의 각섬석, 휘석류를 수반한다. 경하에서 관찰한 바로는 석영은 심한 sutured boundary를 보이며 파상소광을 하고 부분적으로는 압쇄된 듯한 모양을 보인다. 정장석도 입자의 경계가 매우 불규칙하며 흑운모의 poikiloblastic inclusion을 가진 것이다. 미사장석은 gridiron의 소광모양이 뚜렷하거나 한 결정내에서 정장석의 cleavage가 뚜렷해지며 gridiron이 희미해지는 현상을 많이 관찰할 수 있다. 사장석은 알바이트 내지 안데산에 해당되는 것으로 알바이트 쌍정, 알바이트-칼스바드 쌍정을 보인다. 장석들은 입자 주변으로 약간 견운모, 녹니석화된 것도 있다. 흑운모는 엽편들이 안구상으로 밀집되거나 파상의 엽리방향에 따라 대상으로 밀집되어 있기도 한다(사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 15, 사진 16, 사진 17).	GG35_Pic20.jpg; GG35_Pic22.jpg;
GG35	내평	PCEbs	용두리편마암복합체 흑운모 편암	본 암층은 중저부의 소양강 부근 일대와 중북부인 내평-오경리에 걸쳐 분포하며 도폭내에서는 용두리 편마암 콤플렉스의 최상부에 해당한다. 전술한 바와 같이 본 암층은 하위의 호상흑운모편마암과는 점이적이기 때문에 대부분의 구성암석은 흑운모편암이지만 하위층과의 경계부근과 춘천화강암 및 화강편암과 접촉하는 부근에서는 호상 흑운모편마암과의 암상을 띠는 것과 많이 호층을 이루고 있다. 따라서 엄밀한 의미에서는 편암 및 편마암으로 구성되어 있다고 할 수 있다. 흑운모편암 중에는 각섬석편암, 녹니석편암 등과 교호하는 것이 특히 소양강 부근에서 많이 관찰된다. 본 암층의 하부 경계부근에서는 수 m 내지 10여 m의 두께를 갖는 석회규산염암층이 협재하며 이는 연속성이 없이 침멸한다. 편암의 주 구성광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석(칼식장석이 우세함), 흑운모 등이며 소량으로 각섬석, 녹니석, 백운모 등이 경하에서 관찰된다. 미립의 자류석, 규선석이 보이는 것도 있으며 이들은 대개 유색대에 포함 되어 있다. 석영, 장석들은 비교적 세립으로 변성암 특유의 suture 경계와 파상소광을 보이고 편리방향에 따라 재결정되어 신장되어 있는 것도 있다. 흑운모가 대부분을 차지하는 엽편상광물들은 뚜렷한 편리를 보이나 이들은 미세하게 요곡되거나 crumpling되어 있다. 박층으로 협재된 석회규산염암은 방해석, 석영, 투황석, 각섬석, 석류석 등으로 되어 있으며 풍화된 표면은 충식석회암과 같은 암상을 띤다(사진 20, 사진 22).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
GG35	내평	PCEp	구봉산층군 평촌리층	이 층은 구봉산층군의 최하위층으로 용두리 편마암 콤플렉스의 호상 흑운모편마암과 흑운모 편암을 덮고있다. 모식적인 분포지는 평촌리, 신이리의 서측이다. 갑둔이 고개 부근에 분포하는 이 층은 단층으로 역전되어 있다. 이 층은 규암, 석회암, 흑운모편암 및 흑운모편마암의 호층으로 구성되어 있다. 규암은 백색, buff색을 띠우며 일부 편리가 발달된 것도 있다. 규암의 층후는 1~10m로 팽창이 심하다.석회암은 회색 내지 회백색으로 일부 석회규산염암으로 구성된 곳도 있다. 이 층을 구성하는 각부층은 lateral facies change를 한다. 최하부의 석회암은 각섬암에 의하여 관입되고 일부 각섬암화되어 있다. 신이리-평촌리 간에서의 평촌리층의 후는 약 300m 이다.	GG35_Pic07.jpg;
GG35	내평	PCEs	구봉산층군 신리리층	이 층은 평촌리층 상위의 층으로 역시 신이리 사이의 서측에서 모식적으로 관찰된다. 각섬석 흑운모편암, 백운모 흑운모편암, 규암, 석회암, 돌로마이트 및 각섬편암 등으로 구성되어 있으나 흑운모편마암과 편암이 우세하다. 규암과 석회암은 이 층의 중위부에 분포한다. 향사구조의 북익에 있어서 이 층은 각섬암에 의하여 광범하게 관입되어 각섬암중 일부 포획암괴만이 남아 있을 뿐이다. 모식 분포지에서의 층후는 약 500m 이다(사진 7).	
GG35	내평	PCEk	구봉산층군 감정리층	이 층은 구봉산층군의 최상부층으로 신이리 서측의 587고지의 정부에 분포한다. 석회암, 석회규산염암, 건운모편암 및 규암으로 구성되어 있으나 석회암이 가장 우세하다. 이 층은 현재 보여지는 범위내에서는 최상부내 규암이 있으나 이보다 상위부는 보이지 않는다. 따라서 이 층의 층후나 상부 지층과의 관계도 직접 확인할 수 없다.이 층의 층후는 150m 이상일 것이다.	
GG35	내평	ls	용두리편마암복합체 호상 흑운모편마암	자류석편마암은 용두리편마암복합체중에서 가장 그 분포 면적이 넓은 암체로서 본역 서남우 여호내에서부터 화계리, 홍천읍과 북방면의 경계부근과, 화촌면과 북방면의 면경계일대를 지나 춘성군 동산면 일부 지역에 뻗혀 길게 대상으로 분포되어 있고 내평도폭까지 연장 발달하여 있다. 본암은 인접한 화강암질 편마암, 석영장석질편마암 및 대상흑운모편마암과는 대체로 점이적인 접촉관계를 갖고 있으나 북방면 장항리부근에서만 대상흑운모편마암과 평층으로 접해 있다. 본암과 화강암질편마암 및 석영장석질편마암과의 경계선은 굴곡이 심하고 불규칙하다. 이는 화강암화작용이 기원퇴적암의 층서와는 관계없이 불규칙하게 진행된데 기인한 것으로 보인다. 반면에 대상흑운모편마암과의 경계선은 굴곡이 심하지 않고 화강규암층의 경계선과 비슷하다. 이러한 현상은 본암에서는 화강암화작용이 그렇게 강하지 못하여 기원퇴적암의 본래의 구조가 어느 정도 잔존되어 있음을 말해 주는 것이라 사료된다. 엽리의 발달은 현저하지만 국부적으로 변화가 심하다. 여호내부근에서는 주향이 N45°~80°E에 40°~75°서경하지만 망령산 일대에서는 N35°~70°E에 35°~55°동경 또는 서경하며 동산면 동부지역일대에서는 N35°E~N35°W에 20°~50°로 서경한다. 석회질, 사질퇴적암의 변성물인 규암 및 엠피블라이트와 같은 것이 렌즈상 또는 박층으로 본암내에서 많이 발견된다. 이들은 대체로 엽리의 주향방향에 일치하게 배열되어 있지만 어떤 것은 서로 교차하기도 한다. 본암은 야외에서의 관찰에 의하면 흑운모를 주로 하는 유색 광물부분과 페그마타이트질 또는 애플라이트질인 무색 광물부분이 상호적으로 배열되어 호상구조를 이루는 것이 특징이다. 그러나 이 호상구조는 전기 유색 광물부분과 다른 우백질 물질에 의하여 절단 또는 파괴되어 연속성이 적고 대의 폭도 또한 일정하지 않은 것이 보통이다. 본암에는 국부적으로 장석과 자류석의 반상변정이 발달되어 있기도 한다. 자류석의 반상변정은 그 크기와 양이 곳에 따라 다르다. 대체로 엠피블라이트가 렌즈상 또는 박층으로 발달되어 흑운모의 함량이 많은 부분, 또는 페그마타이트질 물질로 심히 혼성되어 있는 부분등에는 특히 그 양이 많고 크기도 또한 크다. 직경 3mm정도에서부터 1cm정도에 이르는 것이 보통이지만 최대 15cm에 달하는 것이 나타나기도 한다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 석영, 카리장석, 사장석, 흑운모등의 주성분광물과 자류석, 백운모, 실리머나이트, 코오디에라이트(cordierite), 적석자, 자철석, 녹니석, 저어콘 등의 부성분광물로 구성되어 있다. 파쇄변형작용을 받아 사장석의 쌍정면과 흑운모의 벽개면은 굴곡되어 있거나 절단되어 있는 경우가 많고 후퇴변성작용을 받아 자류석이 부분적으로 녹니석 또는 황록색의 흑운모의 집합체로 화해 있거나 흑운모가 일부 녹니석으로 변질되어 있다. 석영은 본암의 약 25~35%를 차지하며 직경은 0.1~0.5mm인 것이 보통이지만 2mm에 달하는 것도 있다. 엽리방향으로 신장되어 있고 불합상주연을 가지며 불규칙한 소광을 한다. 사장석은 본암의 약 15~30%를 점하며 알바이트쌍정을 보여 준다. 성분은 올리고클레이즈에 가까운 앤디신(An)에 속한다. 석영과 흑운모의 소립을 포유하고 있다. 흑운모는 적색 또는 적갈색을 띄며 다색성이 매우 현저하다. 보통 집합체로 나타나며 그 장폭의 방향은 백운모와 같이 엽리방향에 대체로 평행한다. 실리머나이트, 카리장석등에 잘 수반된다. 자류석은 일반적으로 반상변정으로 나타나며 불규칙한 깨진 자국이 현저하게 발달해 있다. 깨진 자국에 따라 부분적으로 또는 거의 대부분이 녹니석 또는 흑운모로 화해 있으며 녹니석 또는 흑운모의 집합체내에 미세한 입자로 잔존되어 있는 경우도 있다. 실리머나이트는 석영내에 침상으로 나타나며 이 층은 대룡산층의 바로 동측 급사면에 분포한다. 용두리 편마암 콤플렉스중 호상 흑운모편마암을 부정합으로 덮고 있으나 대룡산 북쪽에서는 단층으로 절단되고 만다. 이 층은 백색 규암으로 구성되어 있다. 층후는 30~100m 이다(사진 25, 사진 26).	GG35_Pic25.jpg; GG35_Pic26.jpg;
GG35	내평	PCEeq	의암층군 의암규암층		
GG35	내평	ggn	화강편마암	본 암은 정편마암으로서 본 도폭 내에서는 소양댐 남쪽의 월곡리와 평촌리부근에 소규모 분포한다. 평촌리 북쪽으로 약 2km 되는 신이리의 하상 노출부에서 흑운모편마암을 관입한 형태가 뚜렷이 관찰된다. 본암은 광물조성이 화강암질이나 장석이 많은 편이며 편마상의 구조를 갖는다. 풍화된 모양이 심성 화성암류와 같은 둥글둥글한 모양을 보이며 풍화지형도 화강암 지대와 유사한 형태를 보인다. 광물립은 매우 조립질이며 흑운모들이 석영, 장석들의 입자를 둘러싸면서 불규칙하게 밀집한다. 인접하는 편마암과 점이적인 경계를 갖는 부분도 있다.	GG35_Pic23.jpg;
GG35	내평	lgn	우백질 화강편마암	본 암은 도폭의 동북우의 조교리를 중심으로한 일대에 집중적으로 발달한다. 기타 지역의 편마암 중에도 이의 관입이 있으나 매우 드물고 이의 특징적인 암상과는 다르다. 본 암의 산출상태는 이 지역의 편마암류의 엽리방향에 평행한 암맥상이며 초관입암인 호상 흑운모편마암과는 점이적인 경계를 갖는다. 본 암은 전기한 호상 흑운모편마암에서 페그마티틱 물질의 도입에따라 화강암화된 것으로 단일암체의 연장상에서 광물조성 암체의 폭, 암상 등의 변화가 많다. 주구성광물은 석영, 장석, 미사장석, 사장석 등이며 흑운모의 양이 적고 백운모 퍼다이트 등을 수반한다. 광물입은 세립에서 조립에 이르기까지 다양하며 부분적으로는 중립질의 치밀한 화강암과 같은 암상을 이루고 있다. 호상구조는 희미하나 흑운모가 많아짐에 따라 명료해진다. 이러한 변화는 동일 연장상에서도 잘 나타나며 이 때의 우백대는 암맥의 양상을 띤다. 이들 암체의 폭은 균일하지 못하며 천 m에서 수십 m로 변화가 많고 흑운모편마암과의 경계가 모호한 것도 많다. 조교리 부근 일대가 페그마티틱물질의 활동이 활발했었던 것으로 생각된다(사진 23).	GG35_Pic11.jpg;GG35_Pic12.jpg;GG35_Pic13.jpg; GG35_Pic24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
GG35	내평	am	앰피블라이트	본 암은 도폭 내에서 고기 화성암 중 가장 넓은 분포를 이룬다. 도폭내의 도처에 산재하며 특히 오경리, 부귀리부근과 구룡산층군이 분포하는 감정리 지내리, 평촌리 일대에서 비교적 큰 규모의 암체를 이루고 있다. 기외의 지역은 소규모의 암맥상 sheet, sill 상으로 산출되며 지역에 따라 암상에 약간의 차이가 있다. 본암은 산출상태로 보아 ortho-amphibolite임이 확실하며 구룡산층군 중에 혼재하는 앰피블라이트는 산출상태가 인접하는 준편마암류나 석회암 규암 등과 평행하게 발달하는 산상을 보이기도하나 상기한 암석과의 접촉부에서는 불규칙하게 관입하고 있는 상태를 많이 볼 수 있다. 특히 감정리에서 평촌리로 넘어 가는 차도에서 고개의 정상부근에서는 규암을 절단하고 있는 노출이 잘 관찰된다. 또한 감정리부근에서 석회암과 앰피블라이트의 접촉이 편리(층리?)에 무관하게 불규칙하고도 예리한 경계를 보여주며 또한 감정리 남쪽 약 1km 되는 연산골의 석회석채석장에서는 석회암 가운데 폭 약 10m 정도의 앰피블라이트가 석회암의 층리를 절단하면서 암맥상으로 관입한 것을 볼 수 있다. 그리고 석회암에서 앰피블라이트로 점이적으로 변화되는 곳이 극히 희소하며 오히려 이질원암의 변성암으로 인정되는 흑운모편마암과의 접촉부에서는 유색대의 성분광물이 점이적인 부분이 있다. 이는 부귀리의 앰피블라이트와 편마암의 접촉부에서 관찰되며 이곳은 특히 각섬석을 주성분으로 한 유색광물의 분결재결정에 의한 우백대의 발달이 명료한 편마상구조(streak)를 이루고 있다. 그 밖의 지역에서는 앰피블라이트는 암맥상 sheet 상으로 편마암이나 편암류와 비교적 명료한 경계를 이루나 경우에 따라서는 각섬석 편마암으로 암상의 변질이 더 진전된 곳도 있다. 이 앰피블라이트는 주로 구성광물이 각섬석과 사장석이고 흑운모, 녹니석등이 소량 함유되며 특히 미세한 자류석들이 산재한다. 암상은 대부분 중립질로서 편리구조를 잘 보이며 입상의 각섬석 결정들이 편리방향으로 균열하게 배열되어 있다. 그러나 구룡산층군을 관입한 것에는 편리면이 식별 불가능하게 밀집되어 있는 것도 있다. 이는 특히 지내리 부근에서는 현저하다. 그러나 편암과 편마암을 절단하고 있는 편리구조를 갖는 앰피블라이트는 인접하는 편암, 편마암들과 편리는 평행한 것이 많다. 이러한 현상도 본 앰피블라이트가 Ortho 임인 것이라는 암시를 준다(사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 24).	
HD05	삼천포	Qa	충적층	본층은 본역의 전역에 걸쳐 계곡의 저지에 분포한다. 본역의 해안은 침강해안이므로 해안선에 따르는 충적층의 발달은 빈약한 편이다. 충적층이 가장 넓게 발달한 곳은 삼천포시 일원과 용패면 동남부 일대이다. 본층의 후는 약 15m 미만인 것으로 생각된다. 본층은 사력, 사, 점토 등으로 구성되어 있으며 대체로 토양의 발달이 양호하여 경작지로 많이 이용되고 있다.	HD05_Mpic3-21.jpg;
HD05	삼천포	Kgdi	화강섬록암	본암은 삼천포시 일대와 장리면 일대에 넓게 분포하여 있어서, 이 외에 장전도, 하이면 월흥리 등지에 소규모로 분포해 있다. 본암은 전기한 모든 암류들과 관입접촉관계를 이루고 있으며 그들에 접촉변성작용을 가하였다. 특히 함안층과 진동층과의 접촉부에서는 모든 퇴적암을 호운헬스로 변성시켰다. 이들 사이의 접촉면은 뚜렷하게(Sharp contact) 나타나며 열변성에 의한 접촉변성륜(Contact meta-morphic aureole)이 형성되어 있다.본암은 중립질의 흑운모 화강섬록암이 주이지만 곳에 따라 각섬석 화강섬록암도 나타나며 화강반암 또는 섬록암이 주변부상으로 나타나기도 한다. 본역의 동북부에 분포하는 본암은 광화작용과 특히 밀접한 관련이 있어 많은 철, 동, 금, 은, 광상을 형성시키기도 한다. 삼천포시 이출동, 강포 부근에서 본암은 약 50m 내외의 후를 갖는 암상상으로 안산암과 함안층을 각각 관입하여 나타나는데 그 연장은 매우 연속적이다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 하이피디옴픽입상 조직(Hypidiomorphic granular texture)을 보이며 부분적으로 반상 또는 순열반상 조직을 나타내기도 한다(현미경 사진 3-21). 본암의 주구성광물은 정장석, 미사장석, 사장석, 석영과 흑운모 등이고 부성분광물로 각섬석, 녹니석, 백운모, 견운모, 저어콘, 연회석 등이다. 각섬석이 많은 곳에는 자철석이 다량으로 수반되기도 한다. 석영은 타형으로 그들의 집합체는 모자이크 조직을 나타내며 함량은 대개 10 ~ 25%이다. 사장석은 엘바이트 또는 올리고클레이스에 해당하고 선명한 엘바이트 쌍정을 이룬다. 정장석은 석영립과 함께 잘 수반되는데 석영의 포유물을 갖거나 미문상조직을 보여 주기도 한다. 흑운모는 5% 내외를 차지하며 흔히 적갈색을 띤다. 저어콘의 다색화(Pleochroic halo)가 흑운모와 각섬석주에 나타나기도 한다(현미경사진 3-21).	HD05_Pic3-16.jpg;
HD05	삼천포	Kuvb	용룡산화산암질 각력암	본 각력암층은 본 도폭의 서측 인접의 남해도폭에서 넓게 분포하며 그곳에서 명명된 지층명이다. 본 지역에서는 서남부에 소규모로 분포한다. 본암은 외견으로 역암으로 보이지만 역의 충전물이 전부 안산암질임이 특징이다. 각력층은subrounded-angular의 형태로 큰 것은 경이 30cm 이상에 이른다. 역의 종류는 안산암이 많으며 그 외에 녹색 내지 자색세일과 녹색사암 등이 포함되기도 한다. 각력암의 산상은 함안층을 부분적으로 관입하기도 하나 부정합으로 피복하고 있다. 본지역 서남부에서는 신라역암, 함안층을 전부 덮고 있는 산상을 보여준다. 창선면 당항리의 연태산과 삼천포시 실안동 북측에도 이와 유사한 암상의 분포가 있으나 동일층의 연속성이 확인되지 않고 또한 원마도를 보이는 역이 없기 때문에 본암층으로 취급하지 않았다. 이는 후기의 각암암과도 대비되므로 이에 해당하는 것으로 인정된다(사진 3-16).	
HD05	삼천포	Knj	진주층	본 암층은 도폭 서북부에 소규모 노출되어 있다. 진주층 표식지역은 진주도폭으로서 그곳에서는 진주시를 중심으로 분포되어 있어 명명되었다. 본암층은 회색 내지 흑색의 사암, 사질 세일이 주로 구성 암석이다.일반적인 주향 경사는 N20 ~ 40°W 10 ~ 20°SE이다. 본역에서는 이의 하한을 볼 수 없기 때문에 층후는 알 수 없으나 북측의 사천도폭에서는 약 1400m로 기록되어 있다. 본암층에는 극히 협재한 탄질세일이 있으나 경제성은 없을 것으로 인정된다.	HD05_Pic3-10.jpg; HD05_Pic3-11.jpg; HD05_Mpic3-12.jpg; HD05_Mpic3-13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HD05	삼천포	Kjd	진동층	진동층의 표적지대는 본역 동쪽부 인접의 진동층도폭이 된다. 하위의 함안층과는 정합적으로 놓이며 본 도폭에서는 거의 상위에 정합으로 놓이는 층이 없기 때문에 완전한 층후는 알 수 없다. 그러나 본역내에서 만의 층후는 1,000m 이상에 달한다. 북측 인접의 사천도폭에서는 본층의 층후는 750m로 기재하였으나 진동리, 마산, 의령도폭 등에서는 1,000 ~ 1,500m로 기록되어 있다. 본역에서의 분포지는 고성군 상리면, 하일면, 하이면 그리고 남해군 창선면 동단부이다. 본층의 암석은 회색, 암회색 및 회녹색의 사질세일, 세일 및 사암으로 구성되며 많은 부분이 호온헬스화되어 회색치밀질의 암상을 띄며 때로는 회색과 녹색의 호상 및 유상구조를 나타내는 부분도 있으며 때로는 점판암의 암상을 띤다. 현미경하에서는 대부분이 감식 불가능한 점토와 세립의 석영립(0.01 ~ 0.05mm)으로 되어 있으며 소량의 장석립과 견운모, 약간의 탄질물로 이루어져 있다. 규화작용을 받은 곳은 비교적 급한 산사면과 테이라스(Talus)를 이루고 있는 곳이 많으며 이들 암석은 호온헬스화 되어 있다. 본층은 화강섬록암의 관입에 의한 접촉변성작용에 기인되어 관입체 주변부를 따라 매우 넓게 호온헬스로 변성되었다. 세일 또는 이암에서부터 유래된 이질 호온헬스는 세립질이고 Granoblastic 조직을 보여 주며 주로 석영과 운모편으로 구성되어 있다. 따라서 현미경하의 관찰에 의하면 석영-운모 호온헬스 또는 세립질 호온헬스라 할 수 있다. 다각을 이루는 석영은 방향성을 갖지 않으나 석영립의 주변에서 운모편들은 방사형에 방향성을 나타낸다. 담수성 석회질 세일이 잔존되어 있는 곳에는 재결정된 방해석과 녹렴석의 집합체들이 호상구조를 나타내기도 한다. 사질 호온헬스는 사질세일 또는 사암이 변성된 것이다. 사질의 석영립은 재결정되지 않고 변성된 기질 중에 잔존되어 있다. 기질은 녹니석과 녹렴석으로 이루어져 있으며 드물게 희미한 엘바이트 쌍정을 보여주는 사장석이 나타나기도 한다. 녹렴석과 투회석은 흔히 자변정(Idio-blast)을 이루나 녹니석은 타변정(Xenoblast)의 상태로 나타난다. 진동층 중에는 화석은 거의 발견되지 않았으나 유일하게 하이면 덕명리 떡발골 해안에서 공룡의 발자국 화석이 발견되었다(사진 3-11). 이는 진동층의 암회색 세일 또는 사질 세일 중에 나타나며, 동일층준이 아닌 여러 층준에서 매우 광역적으로 나타나므로 이곳이 오랫동안 공룡의 군거지였음을 알 수 있다. 화석의 형태는 발가락 3개가 한자의 “山”모양을 하고 있으며, 크기는 상하와 좌우의 길이가 각각 30cm와 28cm, 발가락의 길이와 두께는 14cm와 7cm이다. 진동층의 상부에는 화산쇄설물이 특히 많이 함유된 응회암질 세일 또는 사암이 본역 동부 하일면 용태리, 삼산면 장치리 일대에 분포하며 또한 본 도폭의 동쪽, 고성도폭으로 연장 분포하여 있다. 암색은 자색 또는 노색을 띤다(사진 3-10, 현미경사진 3-12, 현미경사진 3-13). 본역에서는 진동층과 더불어 가장 넓은 분포를 이룬 지층이다. 신라역암의 상위에 정합으로 퇴적된 층으로 층후는 북쪽 지역에서 약 1,400m이며 남쪽에는 약 1,000m 정도로 된다. 구성암석은 자색세일, 사질세일, 백색 ~ 녹색사암, 사질세일, 회색사암 등이 대부분을 점하며 응회질사암(사진 3-6), 알코즈사암 등이 협재한다. 북쪽의 와룡산 화강섬록암 주변부는 거의 다 치밀한 호온헬스로 변질되어 있다(사진 3-7). 이들 사암은 서로 호층을 이루며 교호하는데 하부로 자색인 암석이 많고 상위로 회녹색의 암색이 많다. 이러한 색의 차이는 구성광물 입자의 크기에 따른 것으로도 볼 수 있는데 세립질(Clay ~ Silt) 암석일수록 자색이 우세하고 중립질 암석에서 회색 ~ 녹색이 우세하다. 자색세일은 경하에서 관찰하면 세립의 석영립과 소량의 장석립들이 비교적 양호한 분급을 보여주며 이들 입자 사이를 점토들이 메꾸고 있다. 본 역암중에는 부분적으로 함력부분이 있는데 역의 함량이 적어 신라역암과의 차이가 있다(사진 3-8, 사진 3-9, 사진 3-14).	HD05_Pic3-6.jpg; HD05_Pic3-7.jpg; HD05_Pic3-8.jpg; HD05_Pic3-9.jpg; HD05_Pic3-14.jpg;
HD05	삼천포	Ksha	함안층	본암층은 칠곡층과 정합적인 관계를 갖는 상위층으로 과거에는 신라통의 기저역암층으로 인정되어 왔다. 따라서 낙동통과 부정합일 가능성이 있음을 일부에서 주장하였으나 본역내에서의 조사로는 이를 확인할 수가 없었다. 칠곡층과의 경계는 현저하게 대소의 역을 함유한 것으로 구분되나 역의 함유량이 점이적으로 감소되기도 한다(사진 3-3). 상위의 함안층과의 경계에서 이와 같은 양상을 보이기 때문에 야외에서의 지층구분이 모호한 경우도 있다. 이는 역을 제외하면 나머지 부분의 암상에서 차이를 식별키 어렵다는 것을 의미한다. 역의 크기는 1 ~ 2cm에서 최대 30cm 이상에 달하는 경우도 있다(사진 3-4). 역의 종류는 규암, 화강암질암, 자색세일, 사암, 안산암, 응회질사암 등 다양하여 Polymictic Conglomerate 로 볼 수 있다. 본층에는 역암층과 사암 또는 사질세일(특히 자색)이 교호되는 경우가 많아(사진 3-5) 퇴적물의 운반환경이 일정하지 않았음을 의미한다. 관입암과 접하는 부근에서는 matrix 부분이 호온헬스화 되어 치밀하게 고결됨으로서 육안으로 역과의 구분이 어려운 곳도 있다.	HD05_Pic3-3.jpg; HD05_Pic3-4.jpg; HD05_Pic3-5.jpg;
HD05	삼천포	Kscg	신라역암	칠곡층은 진주도폭, 사천도폭을 거쳐 본역을 지나 인접의 남해도폭까지 연속된다. 하위의 진주층과는 정합으로 퇴적된 층으로 층후는 300 ~ 400m 정도로 추정된다. 층리는 하위의 진주층과 동일한 단사구조를 이루며 부분적으로 수평층에 가까운 것도 있다. 본층의 특징적인 암상은 자색의 사질세일 및 세일이며 하부로 회색 사질세일이 많아진다. 본역에서는 진주층과 직접 접하는 곳을 볼 수 없어 이들의 관계 또는 경계의 기준이 되는 암상을 알 수 없으나 사천도폭에서는 석회질 단괴를 포함하는 층을 진주층의 상한으로 구분하였다. 본층에서는 Ripple mark(사진 3-1) Mud crack(사진 3-2) 등이 현저하게 관찰되는데 이는 천심도의 퇴적분지의 환경임을 암시한다.	HD05_Pic3-1.jpg; HD05_Pic3-2.jpg;
HD05	삼천포	Knc	칠곡층	본암층에는 애플라이트, 석영반암, 규장반암, 규장암 등으로 산출된다. 이들 암맥의 관입방향은 일정하지는 않지만 퇴적암의 층리와 비슷한 경우가 흔하다. 애플라이트는 담회백색의 세립질 흑운모 화강암질암이다. 석영 반암은 석영의 반정이 규장질 또는 은정질의 석기에 발달해 있는 것이 특징이다.	
HD05	삼천포	Kid	중성암맥	본암은 산성 암맥과 더불어 상기한 경상계의 퇴적암류, 화산암류, 화강섬록암 등의 모든 암류들을 관입한 백악기말에 일어난 화성활동의 최후 산물이다. 주로 본암은 분암(Porphyrity), 또는 안산암질암에 해당하는 암맥이다. 비현정질로서 치밀하며 흔히 암녹색 내지 녹회색을 띤다. 드물게 장석의 반정을 함유하여 반상조직을 나타내는 경우도 있다. 그 두께는 2m 내외이며 7m에 달하는 것도 있다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 사장석과 각섬석의 미반정이 은미정질의 규장질 및 유색광물의 석기중에 산재되어 있다. 사장석의 미반정은 흔히 견운모화 또는 고령석화되어 희미한 엘바이트 쌍정을 보인다. 각섬석의 미반정은 부분적으로 녹니석화 되었으며 그 주변에는 세립의 자철석이 밀집되어 있다.	
HD05	삼천포	Krh	유문암	본지역 서남부의 남해군 창선면 망치산 남쪽에 분포한다. 담색의 치밀한 암상을 띄며 육안으로 또는 현미경하에서 유동구조가 뚜렷이 보인다. 특히 정장석으로 보이는 lath상 또는 침상의 반정이 유동방향에 따른 배열 양상을 보이며 부분적으로는 equant 결정의 반정이 발달되기도 한다. 본암은 북쪽으로 망치산 화강섬록암으로 연결되는 산상을 보이며 세립질 또는 반정질의 반심성암류의 조직으로 이화되는 현상으로 보아 전기한 화강섬록암과는 Comagmatic인 관계라고 볼 수 있다. 본암은 함안층과 진동층을 관입 또는 피복한다. 현미경하에서 반정은 석영, 정장석이 많으며 드물게 사장석도 있다. 석기는 감정이 불가능하나 규장질로서 미량의 흑운모, 각섬석 등이 포함되어 있다. 반심성암의 조직으로 이화되는 부분에서는 Granophyric 조직을 보이며 현미경적 Vermicular도 관찰된다. 부분적으로 안산암질의 작은 각력들이 들어 있으며 이러한 부분은 Welded tuff와 같은 암상을 띄기도 한다.	HD05_Pic3-15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HD05	삼천포	Kjdt	진동층	진동층의 상부에는 화산쇄설물이 특히 많이 함유된 응회암질 셰일 또는 사암이 본역 동부 하일면 용태리, 삼산면 장치리 일대에 분포하며, 또한 본 도록의 동쪽 고성도폭으로 연장 분포하여 있다. 암색은 자색 또는 녹색을 띤다(사진 3-15).	HD05_Pic3-14.jpg; HD05_Mpic3-18.jpg; HD05_Mpic3-19.jpg; HD05_Mpic3-20.jpg; HD05_Table02.jpg
HD05	삼천포	Kan	안산암	안산암은 삼천포도독내에서는 가장 넓은 분포면적을 갖고 있는 화강암으로써 삼천포시 중북방 오두산 일대, 하이면 월흥리 일대, 고정군 장리면 일대를 비롯하여 남해군 창선면 일대와 남해의 윗섬, 아랫섬 등의 크고 작은 섬에 분포하여 있다. 안산암의 산출상태는 대규모적으로 나타나는 것은 분출상으로 칠곡층, 신라역암층, 함안층, 진동층 등을 피복하고 있으며, 소규모적으로는 암맥상으로 이들 지층을 관입하여 있다(사진 3-14). 안산암은 또한 윗섬, 아랫섬, 상이면 등지에서 안산암질 집괴암과 밀접히 수반되어 나타나는데, 서로 호층을 이루거나 후자를 관입하기도 하지만 양자 공히 동일기원의 마그마에서 유래된 것으로 사료된다. 안산암은 화강섬록암에 의해 관입 당해 있는데, 와룡산과 월흥리 부근에서 그 관입 관계를 잘 관찰할 수 있다. 암색은 회색 또는 암회색을 띠며 풍화토양은 갈색을 보인다. 안산암은 하이면 사곡리 일대와 그 외의 여러 지역에서 국부적으로 반상조직 또는 미반상조직이 특징적으로 나타나는데 반정은 장방형 또는 정방형의 장석으로 장경이 약 1내지 2mm가 보통이며 반정은 전체 암석 용적의 약 30%이다. 반정은 사장석으로서 그 성분은 앤디신에 속한다. 본 안산암은 특징적으로 다공질 구조를 국부적으로 갖고 있기도 한데, 이들 공들은 부분적으로 석영, 방해석, 녹니석 등으로 채워져 있기도 하다(현미경 사진 3-20). 본 안산암의 주성분광물은 사장석, 각섬암, 정장석, 흑운모 등이며 이 외에 휘석, 석영, 스피, 저어콘, 녹니석, 자철석, 녹렴석, 방해석 등이 부성분 광물로 나타난다. 사장석의 반정은 엘바이트 쌍정 또는 칼스바드 쌍정을 보여주며, 누대구조를 보여주기도 한다. 이 경우 사장석은 각각의 자형으로 나타난다(현미경 사진 3-18, 3-19). 반상구조가 없는 치밀한 안산암내에서는 사장석은 세장의 주상 결정을 이루며 일정한 방향성을 갖고 배열하기도 한다. 휘석은 미정질로서 Uralitization에 의해 우라라이트질 각섬석으로 변질되어 있고, 각섬석은 부분적으로 녹니석화 되어 있다. 자철석은 세립질로서 암석 전반에 산재되어 있으나 특히 우라니나이트질 각섬석의 주변부에 많이 밀집되어 있다. 본역에서 산출되는 안산암의 지화학적 특성을 파악하기 위해 덕호리와 월흥리 지역의 대표적인 안산암을 화학분석하여 C.I.P.W.Norm의 값을 결정하였으며, 이는 다음 표 2와 같다. 표에서 볼 수 있는 바와 같이 SiO ₂ (K ₂ O+Na ₂ O), MgO 등의 함량으로 미루어 보면 본역의 안산암은 Subalkaline field에 속하는 현무암질 안산암에 해당한다(표 2).	HD05_Pic3-17.jpg;
HD05	삼천포	Kma	안산암질 집괴암	암질 집괴암은 본역의 동북부 대가면 부포리 일대, 남부 윗섬 일대, 서부 삼천포시 대망동, 남해군 창선면 대백리 일대에 분포하며 안산암과 밀접히 수반된다. 응회암층이 본암 중에 협재되어 있기도 하며 여러 곳에서 화강섬록암에 의해 관입 당해 있다. 따라서 본암은 진동층의 퇴적 이후, 불국사 화강암의 관입 이전에 있는 화산활동의 산물로 사료된다. 본암은 대체로 암녹색 내지 녹색 또는 적갈색 내지 암적갈색을 띤다. 호운웰스, 사암 등의 외래각력(Alloclastic breccia)도 함유하고 있으나 각력의 대부분은 기질과 유사한 안산암질의 각력이다. 기질과 각력은 외견상 거의 동질의 경우도 있으나 기질이 암녹색을 띠는 경우 각력은 흔히 적갈색이고 보다 반정질이다. 각력의 크기는 7~8cm의 것들이 많고 50cm에 달하는 것도 있다(사진 3-17). 큰 각력일수록 아각상 내지 원상을 이룬다. 각력을 이룬 안산암질암 내에서는 사장석의 Saussuritization, 휘석의 Uralitization, 각섬석의 녹니석화작용 등이 후마그마작용에 기인하여 나타난다(사진 3-17).	
HD05	삼천포	Kad	산성암맥	본암맥에는 애플라이트, 석영반암, 규장반암, 규장암 등으로 산출된다. 이들 암맥의 관입방향은 일정하지는 않지만 퇴적암의 층리와 비슷한 경우가 흔하다. 애플라이트는 담회백색의 세립질 흑운모 화강암질암이다. 석영 반암은 석영의 반정이 규장질 또는 은정질의 석기에 발달해 있는 것이 특징이다.	
HD25	거제	Qa	충적층	이 층은 이 지역의 전역에 걸쳐 계곡의 저지에 분포한다. 이 지역의 해안은 침수 해안이므로 해안선에 따르는 충적층의 발달은 빈약한 편이다. 충적층이 가장 넓게 발달하는 곳은 거제면 옥산리, 서정리, 남동리 일원이다. 이 층의 총후는 10m 미만인 것으로 생각된다. 이 층은 사력, 사, 점토 등으로 구성되어 있으며 대체로 토양 발달이 양호하여 경작지로 많이 이용되고 있다.	
HD25	거제	Qc	녹설층	이 층은 신현읍 장평리, 장승포읍 학양리, 일운면 망치리, 장목면 울천리 등지의 산록 완사면에 분포한다. 이들 산록 완사면에서의 이 층의 퇴적은 후빙기에 있는 해수면의 상승과 관련된 것으로 사료된다. 이 층의 후는 산록 완사면의 저부에서는 10m까지 달하는 곳도 있다. 이 층은 암편 사와 점토로 구성되어 있으며 토양 발달이 잘 되어 있다. 따라서 산록층이 분포하는 산록 완사면은 농경지로 많이 이용된다.	HD25_Mpic05.jpg; HD25_Mpic06.jpg; HD25_Mpic07.jpg; HD25_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HD25	거제	Kjm	경상계 장목리층	<p>장목리층은 거제 및 울포도곶에서 거제도의 동쪽 해안에 따라 넓게 분포하며 남쪽으로 갈수록 분포면적은 작아진다. 연조면 명동리 부근에서는 높은 산릉에 안산암질각력암 중에 소편으로 포유되어 있기도 한다. 이 층은 안산암질각력암, 치밀안산암질암과 지세포화강암의 관입에 의하여 심히 교란되어 그의 상한과 하한을 알 수 없다. 특히 지세포화강암과의 접촉대에서는 광범위하게 호온펠스화되었다. 이 층은 장목면 장목리 부근에 가장 넓게 분포하고 변질도도 비교적 낮아 장목리층이라 명명되었다. 이 층은 암상에 의하여 하부(+180m)와 상부(+210m)로 구분할 수 있다. 하부층은 암갈색 내지 황갈색 역암, 응회질사암, 회백색 사암, 암회색 내지 흑색 셰일의 호층으로 구성되어 있으나 상부로 갈며 따라 사암과 역암의 양은 적어진다. 연조면 명동리 부근에서는 이 층의 최하부로 믿어지는 역암층이 안산암질각력암과의 접촉부에 따라 약 30m의 두께를 갖고 분포하나 연속성이 없다. 이 역암 중에는 원마도가 비교적 양호한 많은 화산암의 역을 함유하고 있어 안산암질각력암과 식별이 곤란하나 역암층에는 희미하나마 층리와 사층리가 남아있어 퇴적기원임을 의심할 여지가 없다. 특히 이들은 호온펠스로 변질되었을 때는 외견상 안산암질각력암과 거의 유사하다. 역의 크기는 보통 3cm 내외의 것들이나 30cm에 달하는 것도 있다. 응회질사암과 실트암도 주로 하층부에 많이 협재한다. 사암은 흔히 황갈색 내지 회백색을 띠며 분급이 매우 불량하다. 현미경에서의 관찰에 의하면 사립과 기질의 비율은 85:15이며 사립은 장석이 우세하여 장석질사암이라 할 수 있다(현미경사진 5). 사립의 모양은 예각 혹은 아각을 이룬다. 사암층의 두께는 5m를 초과하는 곳은 없으며 역암층에 비해 연속성은 좋으나 대체로 불량한 편이다. 상부층은 암록색, 흑색 셰일과 황갈색 사암의 호층으로 구성되어 있다. 셰일층은 흔히 담수성 석회암의 엽층과 호층을 이루기도 한다. 담수성 석회암은 두께가 30cm에 달하는 곳도 있다. 이들은 흔히 지세포화강암과의 접촉대에서 이질 호온펠스로 변질되었다. 이질 호온펠스는 함마의 타격에 의하여 예리한 조각으로 떨어져 나가며 그의 원암에 비하여 더욱 검은 색을 띠는데 이는 원암의 이질물 중에 함유되어 있는 미세한 적철석이 열변성에 의하여 자철석으로 교대된 데 기인된 것으로 사료된다. 호온펠스화된 암석에서도 담수성 석회질 부분은 담색을 띠며 층리의 발달을 더욱 현저하게 한다. 장목리 군항 부근에서는 이 층의 하부에 적색 셰일 또는 실트암이 발견된다. 그의 두께는 15m에까지 달하나 연속성은 불량한 것으로 생각된다. 장목리층을 구성하는 암석들의 현미경에서의 관찰은 다음과 같다. 장석질사암(현미경사진 5, 현미경사진 6) : 분급이 매우 불량하며 사립과 기질의 비는 대체로 85:15이며 사립은 원형 그대로이나 이질물로 된 기질은 변성되어 녹니석과 녹렴석 등이 나타난다. 석영립과 장석립의 비는 4:6 내외이다. 장석립에 비해 석영립들이 더욱 예각을 이룬다. 장석은 사장석보다 정장석이 많은 양을 차지하며 그 크기에 있어서도 크다. 이들은 드물게 Micropegmatite의 Microbreccia로 보이는 것도 있다. 암회색 셰일 : 주성분 광물은 각상 내지 아각상의 석영, 방해석, 점토광물이고 부성분 광물은 백운모와 갈색 미정질물이다. 석영은 0.1 내지 0.2mm 크기의 것으로서 층리에 따라 방향성을 나타낸다. 불규칙적인 모양의 방해석은 점토광물 중에 산재한다. 점토광물의 집합체들은 흔히 호온펠스로 변질된 초기단계에 있으며 은정질의 Microlite가 발견된다. 이질 호온펠스(현미경사진 7, 현미경사진 8) : Granoblastic-polygonal 조직을 보여주며 재결정된 미세한 석영과 운모로 되어 있어 석영-운모 호온펠스라고도 할 수 있다. 녹렴석과 투휘석이 타 변정으로 나타나며 그들 주변부에는 흔히 재결정된 셰일의 자철석들이 밀집되어 있다. 원암의 열극을 충전하였던 방해석맥은 녹렴석과 투휘석으로 교대되어 잔존한</p> <p>성포리층은 이 도록 내에서 가장 오래된 층층이다. 이 층은 거제도곶 내에서 경인, 칠원, 석주동-반야동-북자동 일원과 고현-성포리-장목리 일원, 울포도곶 내에서는 북병산-산양리-학동리 일대, 저구리-다포리 일원, 장사도-대계도 일원 도서지역과 어구리-산달도-한산도 일원 등지에 단편적으로 넓게 분포한다. 이 층은 화성암류들의 관입에 의하여 교란되어 정확한 층서를 밝히기 곤란하다. 따라서 그들의 상한과 하한을 규정할 수 없다. 지질구조로 보아 이 층의 하부는 거제도곶 내의 고현-성포리-청곡리의 해안에 따라 소규모로 분포한다. 이 지역에서는 호온펠스로 변질된 정도가 비교적 낮아 원암의 색을 그대로 보인다. 이 층의 하부는 흑색 셰일, 녹회색 및 암회색 셰일과 회백색 내지 황갈색 사암의 호층으로 구성되어 있다. 곳에 따라 연속성이 없는 역암을 협재하기도 한다. 흑색 내지 암회색 셰일에는 엽층의 담수성 석회암이 협재되어 있어 현저한 층리를 나타낸다. 석회암의 두께는 25cm에 달하는 곳도 있다. 이러한 암상의 특징으로 보아 이 층의 하부는 반야월층의 중부에 대비되는 것으로 사료된다. 이 층의 중, 상부는 층리가 매우 빈약하고 호온펠스로 변질된 정도가 높다. 이들은 대체로 이질 호온펠스(Pelitic hornfels)를 주로 하여 Metasubgreywacke, Metaarkosic sandstone과 Conglomerate hornfels를 협재하는 호층으로 구성되어 있다. Metaarkosic sandstone 및 Conglomerate hornfels와는 식별하기 곤란하나 이 층 중에는 응회질 호온펠스도 상당량 협재되어 있는 것으로 사료된다. 이들은 외견상 안산암질암처럼 보인다. 이 암석들은 대체로 흑색 내지 녹흑색을 띤다. 응회질 호온펠스가 많이 협재되어 있는 것으로 보아 이 층의 중, 상부는 채약산화산암층을 개재하는 반야월층의 상부 내지 자인층 하부에 대비되는 것으로 사료된다. 이 층은 거제, 지세포화강암의 관입에 의한 접촉변성작용에 기인되어 그 대부분이 호온펠스로 변성되었다. 이 층을 구성하는 암석들에 대한 현미경에서의 관찰은 다음과 같다. 이질 호온펠스 : 이 암석은 셰립질이고 Granoblastic-polygonal 조직을 보여주며 주로 석영과 운모편으로 구성되어 있다. 따라서 현미경에서의 관찰에 의하면 석영-운모 호온펠스 또는 셰립질 호온펠스라 할 수 있다. 다각을 이루는 셰립의 석영은 방향성을 갖지 않으나 석영립의 주변에서 운모편들은 영성하게 방향성을 나타내기도 한다. 담수성 석회암의 엽층이 잔존구조로 있는 곳에는 재결정된 방해석과 녹렴석의 집합체들이 호상구조를 나타내기도 한다. 사. 이질 호온펠스 : 이 암체는 사질셰일 또는 실트스톤이 호온펠스로 변질된 것이다. 사질의 석영립은 재결정하지 않고 변질된 이질물 중에 잔류되어 있다. 이질의 부분은 녹니석과 녹렴석으로 변질되었으며 드물게 희미한 엘바이트 쌍정을 보여주는 사장석이 나타나기도 한다. 녹렴석과 투휘석은 흔히 자변정(Idioblast)을 이루나 녹니석은 타변정(Xenoblast)의 상태로 나타난다.</p>	
HD25	거제	Ksp	경상계 성포리층		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HD25	거제	Kggr	경상계 불국사화강암류 거제화강암	<p>이 암석은 거제 및 울포도록의 지부에 서남쪽으로 넓게 분포한다. 이 지역에 분포하는 다른 암석들에 비해 중화화암과 암석에 대한 지층학이 극히 기재된 지층이다. 일대에서는 구릉성 저지형을 형성한다. 가조도 남단과 사들면 청곡리 해안에 따라서는 소규모로 노출되어 있다. 이 암석은 전기한 모든 암층들과 관입접촉 관계를 이루고 있으며 그들에 접촉변성작용을 가하였다. 특히 성포리층과의 접촉대에서는 모든 퇴적암을 호운펠스로 변성시켰다. 그들의 접촉면은 뚜렷하게 (Sharp contact) 나타나나 이 암체의 주변에서는 조직과 광물조성에 있어서 약간의 차이를 나타낸다. 접촉선의 모양은 직선적이거나 완만한 만곡상을 이룬다. 이 암석은 지세포화강암과 직접 접하고 있는 곳이 없어 분포에 따라 이를 구분하였다. 암질에 있어서 양자는 유사하여 동원마그마에서의 동시 생성인 것으로 사료된다. 그러나 지세포화강암인 경우 암체 전역에 걸쳐 암질에 있어서 균질한 외양을 나타내나 이 암체 내에서는 암질에 있어서 다종다양하다. 즉 이 암체를 구성하는 화강암류는 주로 흑운모화강암이나 곳에 따라 각섬석화강암, 화강섬록암, 석영문조나이트, 미문상화강암, 화강반암 등으로 접이된다. 화강반암은 이 암체의 주변부상으로 흔히 산출된다. 주변부상으로 화강섬록암이 나타나는 경우도 있다. 석영문조나이트와 미문상화강암은 거제면 옥산리 부근에 많이 분포한다. 이 지역에 이들은 화강섬록암을 지나 섬록암으로 접이한다. 흑운모화강암 : 이 암석은 거제화강암 중 주체를 이루는 것으로서 암체의 중앙부에서 나타난다. 이 암석은 조립 내지 중립 현정질로서 조립의 것일수록 각섬석의 함량이 많고 흑운모의 함량은 적은 경향을 보여준다. 이 경우 각섬석은 분결체의 소편으로 나타나기도 한다. 이러한 각섬석의 함량에 따라 이 암석은 각섬석-흑운모화강암 또는 각섬석화강암으로 접이되기도 한다. 이 암석은 흔히 등립상 조직이나 큰 정장석의 반정을 갖는 경우도 있어 셰리사이트 조직을 나타내기도 한다. 이 암석을 현미경에서 관찰하면 하이포디오폴릭 임상조직을 보이며 부분적으로 셰리사이트 조직을 나타내기도 한다. 이 암석의 주성분 광물은 정장석, 미사장석, 사장석, 석영과 흑운모 등이고 수반광물은 각섬석, 녹니석, 백운모, 견운모, 설석, 저어콘, 인회석 등이다. 각섬석이 많은 곳에는 자철석을 수반하기도 한다. 석영은 타형으로서 그들의 집합체는 모자이크 조직을 나타내기도 한다. 석영의 함량은 대체로 15~25%이다. 사장석은 엘바이트 성분의 것이고 선명한 엘바이트 쌍정 혹은 페리크린 쌍정을 이룬다. 미사장석은 매우 적은 양을 차지하나 큰 반정으로 나타나고 선명한 격자상 쌍정을 이룬다. 육안으로 관찰되는 장석 반정은 대부분 미사장석이다. 정장석은 흔히 석영립과 함께 많이 나타나며 밀메카이트를 이루는 곳도 있다. 그리고 정장석 내에는 석영이 포양물로 들어있기도 한다. 정장석은 부분적으로 견운모화되어 있으며 흔히 선명한 칼스반 쌍정을 나타낸다. 흑운모는 약 5% 내외를 차지하며 흔히 적갈색을 띤다. 각섬석화강암 : 이 암석은 흑운모화강암의 분포지역 내에서 흑운모의 함량이 감소하는 대신 유색광물로서 각섬석이 많이 함유되어 있을 것이다. 이 암석은 동부면 대대리 부근에 소규모로 분포한다. 이 지역에서 이 암석은 화강섬록암으로 접이되기도 한다. 흔히 각섬석 분결체들이 소편으로 나타나 이 암석의 특징을 이룬다. 그리고 이 암석은 흑운모화강암에 비하여 조립질이다. 현미경 하에서 이 암석은 하이포디오폴릭 임상조직을 보여 주며 주성분 광물은 정장석, 사장석, 석영, 각섬석, 흑운모 등이고 수반광물은 자철석, 설석, 녹니석, 인회석, 저어콘 등이다. 현미경 하에서도 이 암석은 흑운모화강암과 유사하나 각섬석을 많이 함유하고 흑운모와 각섬석 중에 저어콘의 다색휘(Pleochroic halo)가 흔히 나타난다. 그리고 녹니석화된 각섬석에 자철석 입자들이 많이 산재한다. 각섬석의 분결체내에는 흔히 흑운모를 수반한다. 화강섬록암 : 이 암석은 거제면 옥산리와 오산치 사이에 많이 분포하며 섬록암으로 접이한다. 등립상 현정질로서 흑운모와 각섬석으로 된 유색광물의 분결체를 많이 함유하고 거제화강암류 중에서도 유색광물의 함량이 많은 것이 특징이다. 따라서 다른 화강암류들에 비하여 암색을 띤다. 곳에 따라서 침상의 각섬석을 함유하는 경우도 있다. 현미경 하에서 이 암석은 셰리사이트조직을 보여주며 큰 반정은 정장석이다. 석기는 하이포디오폴릭 임상조직을 이루고 있다. 이 암석의 주성분광물은 미사장석, 정장석, 흑운모, 각섬석, 석영 등이고 수반광물은 견운모, 자철석, 녹니석, 설석, 인회석이다. 석영의 함량은 대체로 10% 내외이고 단형이며, 그대의 지</p>	
HD25	거제	Kjgr	경상계 불국사화강암류 지세포화강암	<p>이 암석은 거제 및 울포도록의 동부, 즉 거제도의 동해안에 따라 넓게 분포한다. 거제화강암은 분화상이 매우 다양하게 나타나나 지세포화강암은 암체 전역에 걸쳐 비교적 균질하다. 이 암석은 장목리층을 비롯하여 성포리층, 안산암질각력암, 안산암질암대를 관입하였다. 장승포 부근에서는 장승포단층에 의하여 안산암질각력암과 단층 접촉을 하고 있다. 관입접촉면은 거치상 접촉(Jagged contact) 혹은 예리한 접촉을 이루나 화강암체 내에서는 주변상이 정연하게 나타나 조직이나 광물조성에 있어서 점이적인 변화를 보여준다. 광물조성에 있어서 접촉부에 갈수록 유색광물의 양은 적어지고 우백질로 접이되고 조직에 있어서는 접촉부로 갈수록 세립(Chilled contact)으로 접이한다. 따라서 지세포화강암은 대체로 흑운모화강암과 각섬석-흑운모화강암으로 되어있으나 주변에서는 우백질화강암 또는 애플라이트로 접이한다. 우백질화강암과 애플라이트는 기존 암석의 접촉대에서 암맥상으로도 많이 분포한다. 지세포화강암 중에는 현미경 하에서 석영과 정장석으로 된 미문상 조직을 갖는 것들도 있어 미문상화강암도 있으나 거제화강암에서와 같이 현저하지 못하다. 지세포화강암의 대부분을 차지하는 흑운모화강암과 각섬석-흑운모화강암의 성질은 거제화강암의 것과 유사하므로 그들에 대한 기재는 생략한다. 이 암석은 거제도록 남서부에 서남을 이루며 넓게 분포한다. 하정면 적포리와 영산 부근, 진현을 상평리와 국사봉 부근, 동부면 구전리 절골과 갈곶리 일원 등지에서는 암맥, Cupola 또는 암주상으로 소규모로 분포한다. 상기한 지역들에서 이 암석은 성포리층과 장목리층의 퇴적암층, 화산암류와 반암류를 관입하고 있으나 불국사 화강암류와는 동시생성의 것이거나 관입되어 있는 것으로 사료된다. 이 암석이 불국사 화강암류와 직접 접촉하고 있는 곳은 거제면 옥산리 대봉산 산록뿐이다. 이 지역에서는 녹설층에 의하여 노두에서는 관찰은 할 수 없으나 양자의 경계부에 분포하는 전석들이 화강섬록암인 것으로 보아 섬록암체와 거제 화강암체 사이는 점이적인 것으로 사료된다. 이 암석은 조립 현정질로서 많은 유색광물을 함유하고 있어 암흑색을 띤다. 장석반정의 함량에 따라 어둡고 밝은 정도는 달리 나타난다. 이 암석은 암체 내에서 화강섬록암이나 섬록반암으로 접이하는 곳이 많다. 후자는 섬록암체의 주변상으로 산출되는 경우가 많다. 이 암석을 현미경에서 관찰하면 사장석의 반정이 발달한 하이포디오폴릭 임상조직을 보여준다. 주성분 광물은 사장석, 흑운모와 각섬석이고 자철석, 녹니석, 자류철석, 설석 등이 부성분 광물로 나타난다. 사장석은 대체로 올리고클레이스 내지 안데신에 속하는 것이고 그의 함량은 40% 내지 70%에 달하여 그 양적 변화의 폭이 매우 심하다. 흔히 엘바이트 쌍정을 이루나 큰 반정의 경우에는 누대구조를 보여주는 것도 있다. 각섬석은 부분적으로 녹니석화되었으며 흔히 흑운모와 함께 나타난다. 흑운모는 7 방향에서 님록색 내지 녹색을 띤다. 자철석은 녹니석화된 각섬석 내에 세립으로 산재한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HD25	거제	Kdip	경상계 불국사화강암류 섬록반암	섬록반암은 장승포읍 옥포리와 덕포리, 연초면 명동리와 임전 부근, 하청면 실전리와 유계리 서대 부근에 소규모로 분포한다. 이들은 저반의 Cupola 부분이 노출된 것으로 사료된다. 이러한 생각은 거제도폭 남서부에 넓게 분포하는 섬록암체의 주변상으로 이 암석이 나타나고 비록 소규모의 분포를 이루고 있으나 기존 암석에 심한 접촉변성작용을 가한데서 갖게 되었다. 따라서 이 암석은 섬록암체의 주변상이거나 마그마의 정출과정에 있어서 압착작용에 의하여 지각의 약대에 따라 관입한 것으로 생각된다. 이 암석은 반현정질로서 담록색 내지 녹회색을 띤다. 반정은 주로 사장석이고 흑운모 또는 각섬석으로 된 유색광물의 분결체가 소편으로 나타난다. 석기는 미정질의 사장석, 각섬석, 흑운모와 자철석, 그리고 극히 소량의 석영 등으로 구성되어 있다. 각섬석은 흔히 녹니석으로 변질되었다.	HD25_Mpic16.jpg; HD25_Mpic17.jpg;
HD25	거제	Kp	경상계 반신성암류 반암류	이 암류는 거제도폭 남서부 대봉산-전양산-포옥산-표암산 일원과 안치봉-소양리 일원에 넓게 분포한다. 침식에 대한 저항력이 매우 강해 고산 지역을 차지한다. 이 암류는 조랑리-청곡리 부근에서는 안산암질각력암을 관입하고 있으나 그 밖에 지역에서는 섬록암과 거제화강암에 의하여 관입되었다. 산방산, 대봉산, 포옥산 등의 고봉에는 이 암류 중에 안산암질각력암이 Roof-pendant로 잔류되어 있기도 한다. 이 암류는 주로 장석반암, 규장반암과 유문암질석영안산반암(Rhyo-dacite porphyry)으로분류할 수 있으며 이들은 서로 점이적인 관계를 갖는다. 이러한 현상은 하나의 암괴 내에서도 흔히 다종, 다양하게 나타난다. 곳에 따라서 외래각력(Alloclastic breccia)을 함유하는 함각력규장반암이나 함각력유문암질석영안산암도 소규모로 분포한다. 장석반암(현미경사진 16) : 이 암석은 흔히 규장반암과 점이적으로 산출되며 그와 함께 반암류 중 가장 많이 분포한다. 유백색 내지 회백색을 띠며 뚜렷한 장석 반정을 갖는 것이 특징이다. 현미경 하에서도 반상조직을 잘 나타낸다. 장석 반정은 엘바이트, 엔티퍼어사이트, 정장석 등으로서 흔히 자형을 이룬다. 그 중 엔티퍼어사이트가 크기에 있어서 가장 크며 Pericline twin을 나타낸다. 정장석 반정은 흔히 견운모와 점토광물로 변질하였다. 석기는 은미정질인 규장질 물질로 구성되어 있다. 이들 미정질 입간에는 미세한 백운모와 흑운모가 점재한다. 규장반암(현미경사진 17) : 이 암석은 유백색 내지 회백색을 띠나 장석 반정을 함유하고 있지 않는 것이 전자와 다르다. 그러나 현미경 하에서는 석영과 장석의 집합체로 되어있는 취반상 조직을 나타내는 것이 특징이다. 취반상을 이루는 외형은 흔히 정장석의 외형과 유사하여 특정한 모양을 이룬다. 취반정의 어떤 부분에서는 석기로 점이하는 부분도 있다. 이런 부분에서는 그 외형이 뚜렷하지 못하다. 석기는 은미정질인 규장질 물질로 되어 있다. 전자에 비하여 백운모와 흑운모의 양은 극히 적다. 유문암질석영안산암 : 이 암석은 전자들에 비하여 보다 암색을 띠며 흔히 회백색 내지 담록회색을 띤다. 그리고 유상구조를 나타내는 것이 이 암석의 특징이다. 이 암석은 흔히 산방산, 대봉산, 포옥산 등지에 분포하는 안산암질각력암과의 접촉부에서 발견된다. 곳에 따라 외래원 각력을 함유하는 경우도 있다. 현미경 하에서도 외래원 각력의 소편들이 많이 관찰되어 Welded tuff과 유사한 모양을 나타내기도 한다. 이 암석의 주성분 광물은 정장석과 석영의 반정과 은미정질의 규장질 물질이며 각섬석과 흑운모의 소편들이 산재한다. 각섬석은 부분적으로 녹니석으로 변질되었다.	
HD25	거제	Kad	경상계 맥암류 산성암맥	이 암맥은 석영반암, 규장반암 또는 규장암으로서 산출되며 정포리층을 비롯하여 이 지역에 분포하는 모든 암층들을 관입하고 있다. 특히 거제도폭 중앙부 양산 부근에서는 폭이 100m 이상에 달하는 석영반암이 연장 5km의 분포를 이룬다. 그리고 연초면 명동리 부근에서는 단층의 약대에 따라 규장반암이 관입하고 있다. 석영반암 : 이 암석은 이 지역에 분포하는 산성암맥의 대부분을 차지한다. 흔히 유백색을 띠나 곳에 따라 담회백색 또는 담홍백색을 띠기도 한다. 황철석을 많이 함유하고 있는 곳에서의 풍화대는 흔히 황갈색을 띤다. 이 암석은 육안으로서는 많은 석영반정을 식별할 수 있으며 풍화의 초기단계에 있는 노두면상에서 이들 석영립들은 빠져나가 공보모양을 이룬다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 이 암석은 반상조직을 나타내며 반정은 모두가 석영립이다. 석영반정은 흔히 단일결정으로 되어있으나 드물게 석영의 집합체를 이루는 경우도 있다. 석기는 규장질로서 은정질이다. 규장반암 : 이 암석은 석영반암과 점이적인 관계를 가지며 산출된다. 석영 반정을 함유하지 않는 것이 전자와 다른 점이다. 육안으로서는 장석 반정을 잘 식별할 수 없어 규장암이라고도 할 수 있으나 현미경 하에서는 뚜렷한 사장석과 정장석 반정이 관찰된다. 이 암석은 세립의 황철석을 많이 함유하고 있는 것이 특징이다.	
HD25	거제	Kbd	경상계 맥암류 염기성암맥	이 암석은 주로 분암(Porphyrite)에 해당하는 중성암맥이나 연초면 명동리 부근에서는 현무암으로 산출되기도 한다. 중성암맥 : 미현정질로서 치밀하여 흔히 암록색 내지 녹회색을 띤다. 드물게 장석의 반정을 함유하여 반상조직을 나타내는 경우도 있다. 이 암맥의 두께는 대체로 3m 내외이며 7m에 달하는 것도 있다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 이 암석은 사장석과 각섬석의 미반정이 은미정질의 규장질 및 유색광물의 석기 중에 산재되어 있어 반상조직을 나타낸다. 사장석의 미반정은 흔히 견운모 또는 고령석화되어 희미한 엘바이트 쌍정을 보인다. 각섬석의 미반정은 부분적으로 녹니석으로 교대되었으며 그 주변에는 세립의 자철석이 밀집되어 있다. 현무암 : 이 암석은 연초면 명동리 계곡 2개소에서 안산암질각력암과 장목리층을 수직으로 관입하고 있다. 전자는 단층의 약대에 따라 관입한 것으로 생각된다. 현무암 암맥의 두께는 3m 내외이며 그의 연장은 매우 빈약하다. 암맥의 주향에 직교하는 방향으로 추상절리가 잘 발달한다. 이 암석은 치밀하고 암흑색을 띤다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 토레라이트 조직을 나타내며 주성분 광물은 사장석, 감람석, 휘석, 켈세도니, 자철석 등이다. 사장석은 대체로 세장의 모양을 이루며 뚜렷한 엘바이트 쌍정을 나타낸다. 드물게 큰 반정들은 누대구조를 나타내는 경우도 있다. 사장석의 성분은 Ab30An70의 것들이다. 감람석은 자형 내지 반자형을 이루며 반정의 주변은 흔히 이딩사이트로 변질되었다. 감람석의 함량은 전체의 5~7%를 차지하여 이 암석이 감람석 현무암이라고 할 수 있다. 자철석은 흔히 감람석과 함께 산출되며 그 속에 세립으로 산재한다. 켈세도니는 공극을 충진 2차산물인 것으로 생각되며 직교 니로부터 방사상 무늬를 이룬다.	HD25_Pic10.jpg; HD25_Mpic09.jpg; HD25_Mpic10.jpg; HD25_Mpic11.jpg; HD25_Mpic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HD25	거제	Kan	경상계 화산암류 안산암질암류	<p>이 암류는 석회를 함유하지 않은 또는 소량 함유한 것임. 이 암류는 암석에 대한 저항력이 강해 거제포곡 응암부에 있는 석회암 산층과 응암부에 있는 계룡산, 선자산 산층에 따라 소규모로 분포한다. 이 암류는 안산암질각력암과는 점이적인 관계를 가지며 안산암질암류로 도시된 중에도 산재한다. 그러나 사진 9에서와 같이 안산암질각력암을 관입하여 암맥상으로 산출하는 경우도 있다. 따라서 이 암류는 안산암질각력암과 동시 생성의 것이라 할 수 있으나 양자의 선후 관계를 결정하기 곤란하다. 성포리층 및 장목리층과는 관입 접촉관계를 보여주는 곳(사진 10, 사진 11)이 많다. 옥녀봉과 계룡산 부근에서는 지세포화강암과 거제화강암에 의하여 관입접촉 관계를 이루고 있다. 이러한 사실들로 볼 때 이 암류는 경상분지 내에서의 주산안산암질암, 채약산안산반암 등에 대비되는 것으로 믿어진다. 이 암류는 광물조성과 조직에 의하여 치밀안산암질암, 반상안산암질암, 안산반암, 함각력안산암질암 등으로 분류된다. 이들은 하나의 암괴 내에서 점이적 관계를 가지며 산출되기도 한다.치밀안산암질암 : 괴상 치밀하고 암록색 내지 암흑색을 띠며 함마의 타격에 의한 깨어진 자국이 평탄하고 호온펠스 처럼 예리한 능을 이루는 것이 이 암석의 특징이다. 풍화면에서는 회백색 내지 유백색을 띠어 규장암이나 석영반암의 표면과 유사한 외관을 나타낸다. 현미경하에서 이 암석은 희미한 반상조직을 나타내기도 한다. 주성분 광물은 사장석, 투회석, 각섬석, 흑운모, 녹니석 등이다. 사장석은 Andesine에 속하는 것으로서 작고 세장의 주상 결정체를 이루며 뚜렷한 엘바이트 쌍정 또는 엘바이트-칼스바드 쌍정을 보인다. 흔히 이들 사장석의 주상 결정체는 현미경사진 9, 현미경사진 10에서와 같이 일정한 방향성을 갖고 배열한다. 투회석은 흔히 반자형 내지 타형의 반정을 이루며 Uralitization에 의하여 우라라이트질 각섬석으로 변질되었다. 자철석은 세립질로서 암석 전반에 산재되어 있으나 특히 휘석의 주변부에 많이 밀집되어 있다. 이 암석이 다른 안산암질암 보다 검게 보이는 이유가 다량(5~10% 내외)의 세립질 자철석을 함유하고 있기 때문이다. 반상안산암질암 : 이 암석은 괴상이고 사장석 반정을 갖고 있는 것이 특징이며 전체적으로 암록색을 띠나 전자에 비해 장석 반정에 의하여 담색을 띤다. 안산반암과는 반정의 양은 적으나 치밀한 석기 중에 뚜렷한 반정이 나타나는 것이 특징이다. 이들 사장석 반정들은 육안으로서는 뚜렷한 자형임을 보여준다. 이 암석의 석기는 치밀안산암질암과 유사한 외관을 보여 주나 그에 비해 담색을 띤다. 현미경 하에서도 이 암석은 반상조직을 잘 나타낸다(현미경사진 11, 현미경사진 12). 반정의 대부분은 사장석으로서 안데신(Andesine)에 속하는 것이다. 사장석의 반정은 단순한 엘바이트 쌍정을 이루나 현미경사진 12에서와 같이 누대구조 또는 칼스바드 쌍정을 보여 주는 경우도 있다. 이 경우 사장석 반정은 다각의 자형으로 나타난다. 그리고 휘석의 반정도 드물게 있는데 이들은 흔히 우라라이트질 각섬석으로 변질되어 있다. 석기는 미정질의 사장석, 각섬석, 흑운모 등의 집합체로 구성되어 있다. 각섬석은 흔히 녹니석으로 변질되었다. 비교적 큰 자철석 입자는 우라라이트질 각섬석과 함께 산출되며 세립의 것들은 석기 속에 산재한다. 안산반암 : 이 암석은 반상안산암질암에 비하여 다소 많은 반정을 갖고 있는 것이 다르다. 따라서 전자에 비해 약간 담색을 띠며 현저한 반상조직을 나타내고 외견상 조잡하다. 현미경에서의 관찰에 의하면 이 암석의 반정을 이루는 주성분 광물은 사장석, 정장석, 각섬석, 휘석 등 매우 다양하다. 반정 중에서 가장 크게 나타나는 사장석은 흔히 Saussuritization을 받아 녹렴석과 쪼이사이트로 교대되어 희미한 엘바이트 쌍정을 나타낸다. 휘석은 우라라이트질 각섬석으로 변질되었으며 흔히 큰 입자의 자철석을 수반한다. 각섬석은 타형으로서 비교적 신선하다. 정장석은 흔히 검은모, 점토광물 등으로 변질되었다. 석기는 미정질의 장석, 각섬석, 운모 등의 집합체로 되어 있다. 석영 안산반암 : 이 암석은 안산암질암류 중에서 점이적인 관계를 가지며 소규모로 산재한다. 다른 안산암질암류에 비해 담색을 띠며 석영립은 육안으로서는 관찰된다. 현미경 하에서도 이 암석은 반상조직을 나타내는데 반정은 사장석, 정장석, 각섬석, 흑운모, 석영 등이다. 사장석은 엘바이트로 흔히 엘바이트 쌍정을 이루나 누대구조를 보여주는 것도 있다. 이들은 정출이 암석은 거제포곡 내에서 잘린모로 거제포곡을 비롯하여 거제반도에서 가장 많은 분포를 나타내는 암석이다. 거제반도에서는 응암부 남서쪽 근교에서부터 만과 울포만을 형성하고 돌출된 지역과 천장산 일원에 소규모의 분포를 이룬다. 많은 곳에서 성포리층 및 장목리층과 관입접촉 관계를 이루고 있으나 응회암층을 많이 협재하고 유상구조들이 발견되어 분출하였으리라는 생각을 갖게 한다. 이 암석은 지세포화강암을 비롯하여 거제 화강암, 섬록암, 섬록반암, 반암류 등에 의하여 관입되었다. 따라서 이 암석은 성포리층 및 장목리층 퇴적 이후, 불국사화강암 관입 이전에 있는 화산활동의 산물로 사료된다.이 암석은 대체로 암록색 내지 녹회색 또는 적갈색 내지 암적갈색을 띤다. 이 암석의 특징은 호온펠스, 사암 등의 아각력의 외래각력(Alloclastic breccia)도 함유하고 있으나 각력의 대부분은 기질과 유사한 안산암질의 각력이다. 이는 안산암질 마그마의 고결과정에서 일어난 자체작용에 의하여 생성된 자체각력(Autoclastic breccia)이다. 기질과 각력은 외견상 거의 동질의 경우도 있으나 기질이 암록색을 띠는 경우 각력은 흔히 적갈색이고 보다 반정질이다. 각력의 크기는 3~5cm의 것들이 많고 30cm에 달하는 것도 있다. 사진 19는 큰 안산암질 암괴가 작은 조각으로 떨어져 나가는 모양을 보여준 것이다. 큰 각력일수록 각상의 정도는 빈약하며 아각상 내지 원상을 이룬다. 안산암질각력암 중에는 사진 21에서와 같이 연속성이 빈약한 응회암과 적색 세일층이 개재되어 있어 이 암석을 유상각력암(Flow breccia)이라라는 생각을 갖게 하는 곳도 있다. 그러나 이 경우 성층면의 경사는 매우 급하게 나타나고 접촉면은 사교(Discordant)하여 있어 관입접촉임을 말해 준다. 이 암석의 기질은 비현정질인 것과 변현정질의 것이 있으며 비현정질일수록 암색을 띤다. 이들은 안산암질암과 동일하다. 따라서 이 암석은 기질의 성질에 따라 치밀안산암질각력암, 반상안산암질각력암, 안산반암질각력암 등으로 세분할 수 있다. 기질과 유질인 각력 사이의 경계는 육안으로 뚜렷하게 나타나나 현미경 하에서는 양자 사이에 점이적 관계를 보여준다. 이는 먼저 고결된 각력의 주변이 안산암질 마그마의 용액 사이에 일어난 혼성작용(Hybridization)에 기인되는 것으로 생각된다. 그리고 각력을 이룬 안산암질암 내에서는 사장석의 Saussuritization, 휘석의 Uralitization, 각섬석의 녹니석화 작용 등의 현상이 나타난다. 이들도 모두 후 마그마작용에 기인된 것이다. 이 암석에 대한 현미경 하에서의 관찰 기재는 안산암질암과 동일하므로 여기서 생략하기로 한다.</p>	HD25_Pic19.jpg; HD25_Pic21.jpg;
HD25	거제	Kanb	경상계 화산암류 안산암질 각력암	<p>이 암석은 거제포곡 내에서 잘린모로 거제포곡을 비롯하여 거제반도에서 가장 많은 분포를 나타내는 암석이다. 거제반도에서는 응암부 남서쪽 근교에서부터 만과 울포만을 형성하고 돌출된 지역과 천장산 일원에 소규모의 분포를 이룬다. 많은 곳에서 성포리층 및 장목리층과 관입접촉 관계를 이루고 있으나 응회암층을 많이 협재하고 유상구조들이 발견되어 분출하였으리라는 생각을 갖게 한다. 이 암석은 지세포화강암을 비롯하여 거제 화강암, 섬록암, 섬록반암, 반암류 등에 의하여 관입되었다. 따라서 이 암석은 성포리층 및 장목리층 퇴적 이후, 불국사화강암 관입 이전에 있는 화산활동의 산물로 사료된다.이 암석은 대체로 암록색 내지 녹회색 또는 적갈색 내지 암적갈색을 띤다. 이 암석의 특징은 호온펠스, 사암 등의 아각력의 외래각력(Alloclastic breccia)도 함유하고 있으나 각력의 대부분은 기질과 유사한 안산암질의 각력이다. 이는 안산암질 마그마의 고결과정에서 일어난 자체작용에 의하여 생성된 자체각력(Autoclastic breccia)이다. 기질과 각력은 외견상 거의 동질의 경우도 있으나 기질이 암록색을 띠는 경우 각력은 흔히 적갈색이고 보다 반정질이다. 각력의 크기는 3~5cm의 것들이 많고 30cm에 달하는 것도 있다. 사진 19는 큰 안산암질 암괴가 작은 조각으로 떨어져 나가는 모양을 보여준 것이다. 큰 각력일수록 각상의 정도는 빈약하며 아각상 내지 원상을 이룬다. 안산암질각력암 중에는 사진 21에서와 같이 연속성이 빈약한 응회암과 적색 세일층이 개재되어 있어 이 암석을 유상각력암(Flow breccia)이라라는 생각을 갖게 하는 곳도 있다. 그러나 이 경우 성층면의 경사는 매우 급하게 나타나고 접촉면은 사교(Discordant)하여 있어 관입접촉임을 말해 준다. 이 암석의 기질은 비현정질인 것과 변현정질의 것이 있으며 비현정질일수록 암색을 띤다. 이들은 안산암질암과 동일하다. 따라서 이 암석은 기질의 성질에 따라 치밀안산암질각력암, 반상안산암질각력암, 안산반암질각력암 등으로 세분할 수 있다. 기질과 유질인 각력 사이의 경계는 육안으로 뚜렷하게 나타나나 현미경 하에서는 양자 사이에 점이적 관계를 보여준다. 이는 먼저 고결된 각력의 주변이 안산암질 마그마의 용액 사이에 일어난 혼성작용(Hybridization)에 기인되는 것으로 생각된다. 그리고 각력을 이룬 안산암질암 내에서는 사장석의 Saussuritization, 휘석의 Uralitization, 각섬석의 녹니석화 작용 등의 현상이 나타난다. 이들도 모두 후 마그마작용에 기인된 것이다. 이 암석에 대한 현미경 하에서의 관찰 기재는 안산암질암과 동일하므로 여기서 생략하기로 한다.</p>	HD25_pic19.jpg; HD25_pic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HD25	거제	Kant	경상계 화산암류 안산암질 각력암	<p>이 암석은 거제도폭 대에서 절전도화 기초도를 비롯하여 거제도에대에서 가장 넓은 분포를 보여주는 암석이다. 울포도폭 대에서는 중부면 묘사산 일원, 가배만과 울포만을 형성하고 돌출된 지역과 천장산 일원에 소규모의 분포를 이룬다. 많은 곳에서 성포리층 및 장목리층과 관입접촉 관계를 이루고 있으나 응회암층을 많이 협재하고 유상구조들이 발견되어 분출하였으리라는 생각을 갖게 한다. 이 암석은 지세포화강암을 비롯하여 거제 화강암, 섬록암, 섬록반암, 반암류 등에 의하여 관입되었다. 따라서 이 암석은 성포리층 및 장목리층 퇴적 이후, 불국사화강암 관입 이전에 있는 화산활동의 산물로 사료된다.이 암석은 대체로 암록색 내지 녹회색 또는 적갈색 내지 암적갈색을 띤다. 이 암석의 특징은 호노펠스, 사암 등의 아각력의 외래각력(Alloclastic breccia)도 함유하고 있으나 각력의 대부분은 기질과 유사한 안산암질의 각력이다. 이는 안산암질 마그마의 고결과정에서 일어난 자체작용에 의하여 생성된 자체각력(Autoclastic breccia)이다. 기질과 각력은 외견상 거의 동질의 경우도 있으나 기질이 암록색을 띠는 경우 각력은 흔히 적갈색이고 보다 반정질이다. 각력의 크기는 3~5cm의 것들이 많고 30cm에 달하는 것도 있다. 사진 19는 큰 안산암질 암괴가 작은 조각으로 떨어져 나가는 모양을 보여준 것이다. 큰 각력일수록 각상의 정도는 빈약하며 아각상 내지 원상을 이룬다. 안산암질각력암 중에는 사진 21에서와 같이 연속성이 빈약한 응회암과 적색 세일층이 개재되어 있어 이 암석을 유상각력암(Flow breccia)이라라는 생각을 갖게 하는 곳도 있다. 그러나 이 경우 성층면의 경사는 매우 급하게 나타나고 접촉면은 사교(Discordant)하여 있어 관입접촉임을 말해 준다. 이 암석의 기질은 비현정질인 것과 반현정질의 것이 있으며 비현정질일수록 암색을 띤다. 이들은 안산암질암과 동일하다. 따라서 이 암석은 기질의 성질에 따라 치밀안산암질각력암, 반상안산암질각력암, 안산반암질각력암 등으로 세분할 수 있다. 기질과 유질인 각력 사이의 경계는 육안으로 뚜렷하게 나타나나 현미경 하에서는 양자 사이에 점이적 관계를 보여준다. 이는 먼저 고결된 각력의 주변이 안산암질 마그마의 용액 사이에 일어난 혼성작용(Hybridization)에 기인되는 것으로 생각된다. 그리고 각력을 이룬 안산암질암 내에서는 사장석의 Saussuritization, 휘석의 Uralitization, 각섬석의 녹니석화 작용 등의 현상이 나타난다. 이들도 모두 후 마그마작용에 기인된 것이다. 이 암석에 대한 현미경 하에서의 관찰 기재는 안산암질암과 동일하므로 여기선 생략하기로 한다.</p>	
HD34	지심도	Kjgr	경상계 불국사화강암류 지세포화강암	<p>이 암석은 거제 및 울포도폭의 동부, 즉 거제도의 동해안에 따라 넓게 분포한다. 거제화강암은 분화상이 매우 다양하게 나타나나 지세포화강암은 암체 전체에 걸쳐 비교적 균질하다. 이 암석은 장목리층을 비롯하여 성포리층, 안산암질각력암, 안산암질암대를 관입하였다. 장승포 부근에서는 장승포단층에 의하여 안산암질각력암과 단층 접촉을 하고 있다. 관입접촉면은 거치상 접촉(Jagged contact) 혹은 예리한 접촉을 이루나 화강암체 내에서는 주변상이 정연하게 나타나 조직이나 광물조성에 있어서 점이적인 변화를 보여준다. 광물조성에 있어서 접촉부에 갈수록 유색광물의 양은 적어지고 우백질로 점이되고 조직에 있어서는 접촉부로 갈수록 세립(Chilled contact)으로 점이한다. 따라서 지세포화강암은 대체로 흑운모화강암과 각섬석-흑운모화강암으로 되어있으나 주변에서는 우백질화강암 또는 애플라이트로 점이한다. 우백질화강암과 애플라이트는 기존 암석의 접촉대에서 암맥상으로도 많이 분포한다. 지세포화강암 중에는 현미경 하에서 석영과 정장석으로 된 미문상 조직을 갖는 것들도 있어 미문상화강암도 있으나 거제화강암에서와 같이 현저하지 못하다. 지세포화강암의 대부분을 차지하는 흑운모화강암과 각섬석-흑운모화강암의 성질은 거제화강암의 것과 유사하므로 그들에 대한 기재는 생략한다.</p>	
HD35	동두말	id	중성암맥	<p>중성암맥은 안산암, 안산반암 등으로 구성되며 수m에서 수10m 범위의 맥폭으로 관찰된다. 맥폭은 대개 2~5m이지만 매우 드물게 10m 이상인 것도 있다. 이들은 유문암 이후에 관입했던 것으로 처리했지만, 진해화성쇄설암 이전에 빈번하게 산출되고 이후에는 현무암으로만 노출된다. 이 암맥들은 하부 암층으로 갈수록 빈번하게 산출되고 안산암질 용암류의 것과 구별할 수 없을 정도이다. 이러한 양상은 하부 암층일수록 여러 차례 안산암질 화산활동의 영향을 크게 받았음을 반영한다.</p>	HE20_Pic4-23.jpg;
HD35	동두말	Prh	유문암	<p>유문암은 진해도폭 중동부의 명동의 능선부 및 해안, 그리고 동두말도폭 중북부의 가덕도 동두말과 나무섬에 분포한다. 이들은 명동에서 진해화성쇄설암을 관입 내지 피복하고, 동두말도폭의 가덕도에서 안산암을 관입 내지 피복하고 있다. 기타 이외 지역에서는 기존 암층을 주로 맥상으로 관입하고 있다.이 유문암은 주로 유대상 유문암(flow-banded rhyolite), 석정질 유문암(stony rhyolite)과 반상 유문암의 암상을 나타낸다.명동 해변에서 유문암은 홍회색 내지 암갈색을 띠고 두께가 1~3cm 간격의 유상엽리를 가지는 용암류이며 남쪽으로 방파제를 거쳐 음지도 북해안까지 연결된다. 명동 능선부의 유문암은 유상엽리가 더 희미하고 간격이 더 넓으며 급경사를 나타낸다. 따라서 이는 관입상을 나타내며 유출구였음을 암시해준다.이 유문암은 동두말 해안에서는 괴상 내지 유상구조를 보이며, 유백색 내지 담홍색을 띤다. 또한 일부 지역에서는 주상절리의 발달과 자가각력암이 관찰되기도 한다. 동두말 해안에서는 후기의 변형작용에 의한 소습곡 및 키크피의 발달이 관찰되기도 한다. 나무섬 일원에서는 안산암과 관입 관계를 나타내고, 가덕도폭에서의 층서(장태우 외, 1983)와도 일치한다. 경향상에서 유문구조가 잘 관찰되며, 다량의 사장석이 관찰되고 기질부는 이차적인 석영과 장석으로 재결정화되어있다(사진 4-23).</p>	HE20_Pic4-12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HD35	동두말	Kgr	화강암	화강암은 전해도폭에서 전해만을 따라 가장 넓게 분포하고, 옥부동 지역, 홍산 북쪽 지역, 귀산동과 내죽도에도 소규모로 분포한다. 이들은 지하로 연결되고 마산도폭에서 대규모로 연장된다. 따라서 마산도폭의 창원을 중심으로 큰 암주를 형성한다. 이들은 화강섬록암과 함께 마산도폭에서 마산암으로 기재되었다(김중환과 김정택, 1963). 그리고 거제도, 칠천도와 잠도, 그리고 동두말도폭의 능포반도와 백사도에도 분포하며, 이곳에서 지세포화강암으로 지칭되었다(원중관 외, 1980). 이들 암체도 해저로 연결되는 하나의 암주일 것으로 생각된다. 이 화강암은 육지 부분에서 하부 안산암질암류의 여러 암층을 관입하고 거제도과 칠천도에서는 진동층을 관입한다. 이 화강암은 조립질 내지 중립질로서 절리를 따라 쉽게 마사토로 풍화되고 산기슭에서 방상절리를 따라 풍화되면서 둥근 핵석을 드러내며, 쉽게 침식되어 넓은 저지를 형성한다. 따라서 이 저지가 창원과 진해와 같은 도시를 발달시키는 입지를 제공하였다. 이 암석은 유백색 또는 담홍색을 띠고 대부분 2~6mm 내외로 조립질 내지 중립질로서 대부분 괴상을 나타내며 부분적으로 반상조직을 보여준다. 특히 잠도에서 조립질 화강암은 담홍색을 띠고 흔히 미아롤릭 정동을 가지는 것이 특징적이다. 이 정동은 크기가 1~3cm 정도이고 그 내에는 석영이 이차적으로 성장해 있다. 거제도에서도 중심부가 홍색의 장석이 많아 담홍색을 띠지만, 동두말도폭의 백사도와 능포동 해안에서도 마찬가지로 유사한 담홍색을 나타내며, 장석 반정을 가짐으로 반상 화강암으로 분류되기도 한다(김종선 외, 1998)현미경하에서 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등이고, 소량의 각섬석, 자철석 등을 함유하고 있다. 석영은 타형으로 나타나고 장석들은 정장석이 훨씬 우세하며, 석영과 함께 켜기 모양으로 미문상 조직을 나타내기도 한다. 상대적으로 적지만 사장석은 자형 내지 반자형이며, 알바이트 쌍정과 누대 구조를 보이고, 부분적으로 견운모화로 혼탁되어 있다. 특히 각 암체의 중심부로 갈수록 조립질이며 미문상 조직이 드물지만, 연변부일수록 세립화하고 미문상 조직이 현저해지는 경향이다. 흑운모는 백사도와 같이 바다와 접한 곳에서 녹니석으로 변질되어 있다(사진 4-12).	HE20_Pic4-17.jpg;
HD35	동두말	Knt	난포응회암	난포응회암은 전해도폭의 정량산을 중심으로 두꺼운 산록을 따라 분포하며 옥계리 남쪽 등산부에 분포하며, 동두말도폭의 나무점에도 소규모로 분포한다. 따라서 이 라필리응회암은 중부 안산암 위에 놓이며, 상부 안산암에 의해 덮인다. 두께는 청량산에서 약 50m 내외이지만 옥계리 능선에서 약 100m 이상이다. 모산 남동사면에서 이 응회암은 상부에 약 40m의 비용결대와 하부에 약 10m 두께의 용결대로 구분되며 옥계리 능선부는 모두 용결대에 해당한다. 비용결대는 대개 청회색을 띠지만 용결대는 적갈색 내지 회갈색을 띤다. 이 응회암은 화학적으로 안산암질에서 데사이트질에 속하고, 다양한 암편, 결정립과 부석편이 세립질 화산회 기질에 지지되어 있으며, 분급이 불량하다. 암편은 각상에서 아원상의 안산암이 우세하고 드물게 화강암 등으로 구성된다. 이들은 청량산 동측 절벽에서 1~5cm 라필리가 흔하고 드물게 15cm 크기의 암괴도 포함된다. 결정편은 사장석이 우세하고 정장석, 석영 등을 포함하고 있다. 부석편은 대체로 1cm 이하이고 드물게 함유한다. 따라서 용결대에서도 피아미에 의한 용결암리를 관찰하기가 쉽지 않지만 모산 남동사면에서 N20oE 10oSE 경사를 나타낸다. 따라서 암편이 없는 부분만을 고려할 때 마치 적갈색 안산암과 유사한 파리반암(vitrophyre) 양상을 나타낸다. 암편은 유산응회암보다 적은 편이며 마찬가지로 화강암편을 함유하는 것이 특징적이다. 이와 같은 구성원으로 해석한다면, 이의 공급지는 유산응회암과 거의 유사한 위치일 것으로 추측된다. 현미경하에서 사드들은 매우 얇게 편평화되고 배열되어 완배열상 석리를 나타내며 성장한 용결암리를 형성한다. 반정은 대부분 사장석으로 이루어져 있다(사진 4-17).	
HE00	사천	Qa	충적층	충적층은 신기하성층으로서 본지역내 계곡 및 하천 유역에 퇴적되는 미고결층으로 역 사 이토등이 잡연이 집적한 지층이다. 본지역에서는 사천을 서남부에 광역 분포되었고 북부에서 남강 유역이 그 담음으로 넓은 분포를 보인다.	HE00_Pic11.jpg; HE00_Pic12.jpg;
HE00	사천	Kgdi	경상계 화성암류 화강섬록암	본암은 중립질의 용암암, 기암암, 중립암에서 암암암에 관입하여 열수도출을 보이고 담린 침전도 도록내 와룡산절대에 광역에 걸쳐 계속 연결되어 있고 또 다른 곳에 중동에서 대가면 신전리, 어산과 혼돈산에서 진동층에 관입하여 일부노출을 보이고 동린 진동리 도록내 영현면 옥천사남측과 대가면 송계리에 계속 연결되어 있다. 이 두곳에 분포되어 있는 본암은 본역의 동남부에 일각에 분포되어 있는 안산암질암층에 관입되어 지표에는 노출이 없으나 지표하천처에 그 두각을 숨기고 있음이 분명한 사실임은 그 두 화강섬록암체를 연결하는 일위지대의 함안층과 진동층암석에 변질작용을 일으키어 혼펠스화된 것으로 입증된다. 또한 안산암질암층에 관입된 사실은 진동리도록내 대가면 송계리부근에서 볼 수 있다.(박노책 지정한 양씨의 진동리 도록조사에서). 본암의 관입은 조선 운동을 일으키어 지형상으로 용기산지를 조성하여 와룡산(남린삼천도도록 내소재)과 본지역의 중남에서 중동에 연결되는 동남부 산릉지대가 형성되었다. 본암은 육안으로 담색을 정하나 유색광물이 많은 부분은 대청암회색 내지 반흑회색을 나타내며 조립 내지 세립질로서 주 성분 광물은 정장석 사장석 각섬석 흑운모 및 소량의 석영으로 구성되었으며 중심부에서 조립이며 담육색의 정장석이 많으며 유색광물이 적으나 녹변부로 갈수록 세립이며 유색광물이 많아지며 타암과 접촉부에서는 흑운모의 함량이 많아지고 녹흑색으로 변하며 정장석도 적어진다. 함안층과 접촉한 지점에서 그 접촉 관계를 관찰하면 함안층의 층리를 따라 화강섬록암의 박판상이 관입하여 호상을 이루어(banded fabric)퇴적암은 혼펠스질로 되고 화강섬록암은 흑운모편마암상을 띠어 상호 교착된 호상구조를 정한다. 본암은 현미경 관찰에 의하면 완전질이며 자형의 장석, 휘석, 각섬석, 타형의 석영이 입상조직을 보여준다. 장석으로는 사장석이 정장석 보다 많고 사장석은 단책상이나 약간은 장주상의 자형이다. 올리고클레이스(Oligoclase)와 앤디신(andsine)의 중간 성분이면 엘바이트 쌍정도 보인다. 정장석은 사장석보다 더 변화하였고 정장석은 Open nicol하에서 오염되어 고형토화를 많이 받고 견운모화 된 것도 있다. 유색광물로서는 각섬석이고 자형 내지 반자형이며 암석부분에 따라서는 심한 녹니석화를 받고 심히 불규칙한 형태를 갖고 있으며 전암석의 10-20%를 함유한다. 석영은 타형으로서 장석 또는 각섬석 사이를 축적하고 있다. 부석 광물로는 자철석 흑운모 스펀(sphene) 위회석(apatite) 등이 산재한다(사진 11, 사진 12).	HE00_Pic03.jpg; HE00_Pic13.jpg; HE00_Pic14.jpg; HE00_Pic15.jpg; HE00_Pic16.jpg; HE00_Pic17.jpg; HE00_Pic18.jpg; HE00_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE00	사천	Knj	경상계 낙동층군 진주층	본층은 마동층을 정합으로 덮고 있다. 본층을 진주층으로 명명한 것은 진주를 중심으로 분포되었음으로 지명을 따서 진주도폭에서 명명한 바를 인용한 것이고 입암씨의 구분에 의한 진주층과는 의미를 달리하였으나 지층 대비에서 입암씨의 진주층에 해당된다. 본층은 주로 회색사암 세일 암회색 내지 흑색 사암 세일의 호층과 암회색 이회암(marlstone) 및 그의 단구(석회질 원역 포함)와 동시역암층을 협재한다. 본지역에서의 분포는 사천을 서부에서 북동주하는 일대에서 마동층위에 노출되었다. 일반 주향은 N20°-40°E, 경사는 남동측에 10° 내지 15°이다. 본지역에서의 층후는 1,400m이며 장기흥씨에 의한 Dongmyeong formations 630m에 해당(낙동아층군의 층서 및 퇴적 1966)되며 김장남씨에 (진교도폭 1965)의한 구랑리층 65m(소부분 노출)에 해당된다. 마동층과의 접경에서는 석회집단괴 및 원역을 함유하는 석회암층으로 접하였고 마동층과 본층경계에서 상부로 감에 따라 자색층은 없어지고 회색세일층에서 암회색흑색 세일로 접이하는 현상을 관찰할 수 있다. 사다리, 중항리에서 흑색 세일층에 무연탄의 렌즈상 박층이 협재하나 후 5cm 장 1m정도의 소단체가 발견되었을 뿐이고 연속성을 인정할 수 없으며 방지리부락 해변지점의 흑색세일층에서 유질물의 검출이 전하나 함유층이 존재할 수 있는 확증은 금번조사로서는 불가능하였다. 그러나 본층중에는 탄소분이 다량 함유한 것은 확실하다. 본층내에는 치밀질회색경사암의 후층이 수매 있어 채석의 재료가 된다(사진 3, 사진 13, 사진 14, 사진 15, 사진 16, 사진 17, 사진 18, 사진 19)	HE00_Pic01.jpg; HE00_Pic02.jpg;
HE00	사천	Knm	경상계 낙동층군 마동층	본층은 단성도폭(1964년 필자조사) 및 진교도폭(1964년 김남장씨조사)에 분포되어 있는 지층의 연속으로 본지역의 북서부에 일부를 노출하였다. 본층은 단성, 진교 도폭에서 설명한 바와 같이 그 하위층인 원지층과 정합적으로 원지층을 덮고 있으며, 원지층과는 암회색 석회암층을 경계로 구분하였다. 본층은 남동통의 최하위로부터 제2층에 해당되면 일인입암씨의 구분에서 하산동층에 해당된다. 본층은 본지역의 북서부에 그 일부를 노출하였다. 북에서 덕천강유역에서부터 남에 묵곡리에 걸쳐 삼각형으로 된 지역이다. 본지역에서 최대폭후는 500m이다. 주향은 N30E경사는 10°-남동으로서 타지층과 더불어 동사경사를 이룬다. 구성 암석은 자색응회질사암, 회색알코제사암, 회질 니암, 회색사암, 세일로 되었다. 본층후는 단성에서 800m, 진교에서 1070m 본지역에서 500m를 측정할 수 있다. 김남장씨에 의하면 본층은 상, 중, 하, 삼부로 구분하여 상부 자색세일대는 주로 자색세일에 중립질 사암이 개재하며 중부 사암대는 세립 내지 중립질 사암층에 간간이 자색 회색 녹회색 세일이 협재하고 하부 녹회색세일대는 중립 내지 세립질 사암과 호층을 이루고 수매의 석회질 결핵체를 함유하고 있는 자색 세일 및 사질 세일층이 협재된다고 하였다. 본지역에 마동층은 진교 도폭의 연장으로서 그 중부층에서부터 노출되어 있어 그 상부에 자색이 감소되며 회색으로 변하는 선을 진주층과 구별한다. 마동층안에는 왕파상으로 박리되는 성질을 가진 층이 대다수이다. 이런 현상은 경상계내 원지층을 제외 한계로 그 상부층내에 일반적으로 출현하는 현상이다(사진 1, 사진 2)	HE00_Pic07.jpg; HE00_Pic08.jpg; HE00_Fig01.jpg;
HE00	사천	Kjd	경상계 신라층군 진동층	본층은 본지역의 동남부일각에 일부분 분포되어있다. 동측에 진동리 도폭에 남으로 삼천포도폭과 중무도폭내로 연장계속된다. 일부 주향은 N40°E이며 경사는 남동측에 15°이다. 본지역에서 층폭은 750m이나 이것은 일부에 지나지 못한다. 마산도폭에서 1,300m 진동리도폭에서 1,500m 의령도폭에서 1,000m의 층후를 각각 보지한다. 본지역에서 분포지는 상리며 오산 영현면 백운산 동산 대법리 어산 연화봉 봉두산 등지에 노출되어 있다. 본층의 북부 혼둔산 어산 신전리에 화강섬록암의 관입으로 그 주변에 접촉변화를 입히어 연화봉 대법리 범호산 등지에 본층은 혼펠스화되었으며 송구산에는 안산암에 의하여 덮이었으며 그 주변에 봉두산 천황산 오산 부근에는 하부에 관입한 (지표에 노출치는 없음) 화강섬록암에 의하여 혼펠스화되었다. 본층의 암석은 회색 내지 암회색 사질세일, 세일로 되어 함안층과 정합으로 함안층을 동상구조로 덮고 있다. 본지역에서 정상적인 진동층은 동산, 백운산 부근에 협소하게 남아 있고 대부분 혼펠스화 되어 있다. 이 혼펠스는 회색치밀질이며 혹은 호상구조를 나타내며 유상구조로 나타나는 부분도 있다. 일반적으로 견고하여 풍화에 대한 저항력이 강하므로 이 암석의 분포지는 대개 산릉을 이루어 험준한 산지를 형성한다. 호상구조를 정하는 것의 예로서 오산 지점에서 채취한 암석의 측면 스캔치를 예시하였다(사진 7, 사진 8, 그림 1).	HE00_Pic05.jpg; HE00_Pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE00	사천	Ksh	경상계 신라층군 함안층	<p>본층은 신라 역암층 위에 정합으로 덮여 있어 본지역 동측에 넓게 분포되어 있다. 남부에서 용치리, 가천리에 관입된 화강 섬록암에 의하여 절단되었고 그 일부가 삼천포도폭으로 연장되어 계속된다. 본층의 북부의 일각은 진주도폭과 의령도폭에 북동측에 진동리 도폭내로 각각 연장 계속된다. 층후는 본지역에서 1,500m, 진동을 도폭에서 1,300m 의령도폭에서 2,600m의 층후를 유지한다. 일반주향은 N30°E, 경사는 동남측에 10°-15°이다. 구성암층은 회색 및 자색 사암, 세일 및 응상질사암으로 되어 있고 이회암도 협재되었다. 사암은 자색 회색을 띠면서도 경사암질(greywake)이 우세하며 대개로 풍화에 약하다. 본층의 특징을 하부에서 상부로 구별하여 상술하면 아아코우즈 사암이 하부에 우세하고 자색견고한 응회질사암, 회색사암으로 된 호층이 있으며 그위에 자색 및 회색의 판상 치밀한 경사암이 우세하여지다가 회색 및 자색의 사질 세일이 되어 박리가 잘되는 성질이 많아진다. 본함안층에는 전층을 통하여 왕파상을 정하는 단구군으로 (nodule과는 구별) 형성된 지층이 판상으로 된 지층과 호층을 이루어 발전하고 있다. 이 단구를 구성하는 암석은 응회질 사암 및 경사암질이다. 이 단구들은 직경이 10cm-20cm의 크기가 보통이며 이 단구들이 중형으로 배열하여 층리를 완전히 나타낸다. 층리면은 세일질박층으로 되어 있어 이러한 누층이 반복되어 지층을 이루고 있다. 이러한 지층은 그 층후가 수 100m 내지 100여m되는 것도 있어 본 함안층의 대부분을 구성하고 있다. 본함안층에는 층면상에 건열(Sun cracks), 연흔(Ripple nark) 및 위층(False bedding)을 나타내는 것도 있다. 본지역에서 함안층의 분포지로서는 북에 문산면 이곡리에서 남으로 정자리 무선산 대곡리 이구산 구룡산 영천 홍무산을 거쳐 장군당 양전산 연화봉 성공리 지성면에 이르는 연결선으로 둘러싼 지역내이며 특히 남부에 가천리를 중심으로 분포되어 있는 화강섬록암주변에 접촉변질된 혼펠스화대가 있다. 이혼펠스화대는 협준한 지형을 형성하였고 심성암체에서 멀어짐에 따라 혼펠스화 현상은 점점 소멸하여 정상암층으로 되어 간다. 혼펠스는 치밀하며 견고한 성질을 가진다. 경하 관찰에 의하면 은미정질로 된 규산질 물질 석기중에 세립의 석영판과 장식판이 산재하며 견운모화한 부분이 나타난다. 규산질대와 이질대가 교호하여 호상 구조를 이룬다. particle로서 석영이 최다하고 사장석은 andesin에 속하고 muscovite가 particle로 보이기도 한다. Olivine이 particle로서 입자는 볼 수 없고 전체가 결정의 결합체로서 충전되어 결정질응회암으로 보인다. 석영은 파쇄된 것이 대부분이나 약간은 용식되어 둥근 모양을 보여준다. 석영은 50%정도이고 andesine이 다음이고 particle의 olivine은 기 주룩부가 변질되어 흑색의 함철대를 갖고 있다. 기질은 심히 변질되어 open nicol하에서 암회색 내지 흑색을 보여주고 부분적으로 산화되어 갈색을 나타낸다. 어떤 부분은 기질은 상당량에 탄산질 광물로서 충전되어 있는 것도 있다. 본층내에 퇴적암층리에 따라 관입하여 암상(sill)을 이룬 암층의 몇 개 표층에 의하여 육안 및 현미경 관찰에 의하면 본암은 치밀 견고하며 녹회색은 정하며 장식의 반정이 백색으로 나타나 섬록반암의 외관을 갖는다. 현미경 하에서 반상 구조(porphyritic texture)를 나타내며 반정으로 단재상 사장석, 휘석이 있다. 사장석은 자형 내지 반자형이 대부분이며 누대조직을 정하며 대소는 순열적이고 부분적으로 견운모화 작용을 받았고 사장석은 앤데신(andesine)이며 위장석은 엘바이트 반정이 보인다. 각섬석과 휘석의 반정도 이따금 보이는데 장주상 자형이 대부분 석영과 공생하여 포이킬리틱(poikilitic)조직을 갖는다. 곳에 따라서 녹니화된 것도 보인다. 그 밖에 반정으로서 다른 광물의 사이를 충전하고 있는 고온성 석영도 보이며 또한 제올라이트(zeolite)가 충전되어 있기도 한다. 석기로서는 세미한 비현정질(aphanitic)이 대부분이나 미세한 결정체인 사장석류와 파리질물질이 충전되었고 입상의 휘석도 충전되어 있어 전체적으로 관입한(interserter)조직을 보여준다. 이상 관찰로 보아 본암은 안산암</p>	
HE00	사천	Kscg	경상계 신라층군 신라역암층	<p>본층은 칠곡층 위에 정합으로 덮여 있고 함안층이 그 위에 정합으로 덮여 있다. 본층은 사천읍 동에서 N 30°E의 주향을 갖고 북에서 삼곡리 관봉리 구암리 성황당산 봉태산 구월리를 연결하는 대상분포를 갖고 북에 진주도폭 남에 삼천포도폭으로 뻗힌다. 일반경사는 동남측에 10°-15°를 보인다. 층후는 200m 내외이다. 역암은 일반적으로 자색을 나타내고 크기는 불균등하여 원마 정도도 높지 못하며 어떤 것은 각력인 것도 있다. 역은 pink색의 규암과 맥석영, 안산암, 사암, tuff질사암, 분암, 등이며 matrix는 tuff질 사암질 및 경사암질(greywake)이다. 본역암층 간에는 tuff질사암의 박층을 부분적으로 협재하기도 한다. 화강섬록암의 관입 접촉된 지점 부근에서 열변질을 받아 석기는 혼펠스로 변화하였고 역들은 석기와 융합되어 그 경계가 분명치 못하고 전체로 견고성을 띤다.</p>	HE00_Pic04.jpg;
HE00	사천	Knc	경상계 낙동층군 칠곡층	<p>본층은 진주층을 정합으로 덮고 신라역층에 덮여 있다. 구성 암석은 자색 및 회색 사암 이암 세일 응회질 사암 분암질암상 혹은 용암층의 호층으로 되었고 자색이 우세하다. 본층과 진주층간에는 이회암층이 있어 석화질로 된 단괴(Nodule)를 많이 포함하고 그 후는 20m내외로서 이층의 상부면에 침식을 받은 흔적이 현저하게 보인다. 이층의 상부에서부터 본층을 진주층과의 경계면으로 하였다. 이 경계면에서부터 상부로 감에 따라 회색암층에서 자색암층으로 변이하다가 자색암층으로만 되어 버린다. 본층중에는 베개구조(pillow structure)가 현저하게 많아져서 판상구조를 띠는 부분과 교호하여 반복한다. 또한 본층 중에도 담록회색 경사암층이 수조 발달하여 채석 재료가 된다. 본지역에서 본층의 최대후(북부) 500m로 남부로 감에 따라 협소하여지는 경향이 있다(사진 4).</p>	
HE00	사천	Kad	경상계 화성암류 산성암맥	<p>본지역에 분포되어 있는 맥암류는 염기성 암맥이 많고 산성 암맥은 극소수에 달한다. 염기성암맥으로는 화강섬록암의 주변에 그 분포를 많이 볼 수 있어 화강섬록암관입에 의한 후기작용으로 그의 분화암맥으로 간주되는바 치밀 견고한 염암 혹은 세립질 섬록암으로 되어 있다. 이러한 맥암은 마동층 진주층 칠곡층 역암층 함안층 진동층을 막론하고 도처에서 그 관입을 볼 수 있다. 섬록암질의 것은 구상체의 집합으로 구성된 것이 많아서 지표에서 전적으로 구상체를 많이 볼 수 있다. 산성암맥으로는 규장암질이며 광맥부근에서 극소수발견된다.</p>	
HE00	사천	Kbd	경상계 화성암류 염기성암맥	<p>본지역에 분포되어 있는 맥암류는 염기성 암맥이 많고 산성 암맥은 극소수에 달한다. 염기성암맥으로는 화강섬록암의 주변에 그 분포를 많이 볼 수 있어 화강섬록암관입에 의한 후기작용으로 그의 분화암맥으로 간주되는바 치밀 견고한 염암 혹은 세립질 섬록암으로 되어 있다. 이러한 맥암은 마동층 진주층 칠곡층 역암층 함안층 진동층을 막론하고 도처에서 그 관입을 볼 수 있다. 섬록암질의 것은 구상체의 집합으로 구성된 것이 많아서 지표에서 전적으로 구상체를 많이 볼 수 있다. 산성암맥으로는 규장암질이며 광맥부근에서 극소수발견된다.</p>	HE00_Pic09.jpg; HE00_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE00	사천	Kan	경상계 화성암류 안산암	본안산암은 본지역 동담우 일각에 소 분포를 보여준다. 송구산 부근에 노출하여 동린 진동리도폭으로 계속 연결되었으며 진동층을 덮고 있으며 대가면 송계리 부근에서 화강섬록암에 의하여 관입당하고 있음을 알 수 있다. 또한 본지역내에서 진동층과의 접경에 금은동을 함유하는 석영맥의 열하충진광상이 배태되어 있다. 본안산암은 육안적으로 회녹색을 띠며 백색중립의 사장석반정을 많이 함유하며 동종안산암의 각력을 함유한다. 본암이 광맥부근에서는 암록회색을 정하며 황철석을 많이 함유한다. 본안산암은 현미경하에서 반상 구조를 보인다. 반정으로 사장석은 심한 변질로 검은모화 작용 또는 소우슈라이트(saussurite)작용을 받아 그 성분을 알기 어렵다. 사장석은 자형으로 장단주상이며 대소의 차가 많아 대소 착잡하다. 유색 광물로는 반정은 없고 약간 보이는 녹니석(Chlorite)과 비슷한 미반정을 이루는 것이 있는데 이것은 유색광물의 변질물로 본다. 곳에 따라서는 미약한 벽개가 남아 있어 원유색 광물은 휘석류로 보인다. 녹니석(Chlorite), 녹렴석(epidote)등이 수반되어 있고 석영의 집합체가 불규칙한 형태로서 미반정을 이룬다. 석영의 양은 암석에 따라 함유량의 차이가 있으나 대체로 5%이하이다. 석기는 비현정질이 대부분이고 미립의 석영, 장석, 입상의 휘석류가 보인다. 비정질인 부분은 Open nicol 하에서 암회색, 담갈색(light brown)을 띠우는 변질물로 보인다. 부부에 따라서는 정방형의 화철석 또는 자철석이 전체의 2-3%정도이다(사진 9, 사진 10).	HE01_Pic15.jpg; HE01_Pic17.jpg; HE01_Pic18.jpg;
HE01	진주	Kgdi	경상계 불국사층군 화강섬록암	화강섬록암은 암주상으로 4개층에 있어서 경상계의 지층들을 관입하고 있다. 본 암은 중립질의 입상조석을 갖고 있으며 그의 주성분광물은 사장석 흑운모, 각섬석, 석영 등이며 미량의 자철석, 견운모를 함유하고 있다. 부분적으로 암상이 변하여 세립질섬록암인 부분도 있다. 이 화강섬록암은 경상계의 지층을 관입할 때 그 주위의 암석에 접촉변성작용을 일으켜 접촉부 주변의 암석을 호온펠스질암석으로 변성시키고 있다. 현미경하에서 보면 본암의 사장석은 반자형 또는 지현을 이루고 있으며 알바이트 쌍정이 발달되어 있으며 이들 중에는 많은 입자들이 누대구조를 이루고 있다(사진 15). 흑운모는 갈색을 띄우고 심한 다색성을 나타내며, 반자형 또는 지형을 이루고 있다. 석영은 간극충진상으로 소량 산출된다(사진 17, 사진 18).	
HE01	진주	Knw	경상계 낙동층군 원지층	본 층은 서부 단성도폭에서 계속되어 오는 층으로서 이 지역에서는 북서우에 소범위로 분포되나 그 대부분이 층적층에 의하여 덮혀 있어 노출은 극히 적다. 이 지역내에서 볼 수 있는 이 지층의 구성암류는 하부의 회색함석회질도구세일과 상부의 담회색 알코스질 사암으로 되어 있다. 단성도폭조사시는 회색의 함석회질도구세일 층상부를 원지층과 마동층의 경계로 하였으나 금반조사에서는 상부에 오는 담회색 알코스질 사암의 상부에 나타나는 적색세일의 하부에 양층의 경계를 두었다. 본지역내에 분포한 본층의 후는 약 400m이다.	HE01_Pic08.jpg; HE01_Pic09.jpg;
HE01	진주	Knj	경상계 낙동층군 진주층	이 층은 마동층을 상입으로 덮고 있으며 본 도폭의 중앙부에 남북방향으로 분포되어 있으며 그 두께는 약 1800m이다. 마동층과 진주층과의 경계는 마동층의 최상위에 오는 자색 사질세일 또는 자색 세일 위에 놓이는 흑색세일의 하부로 정하였다. 자색 사질세일 또는 자색 세일사이에는 담회색 알코스질 사암이 협재되나 이 사암은 동일층준에서 단속하고 있다. 또한 경계로 정한 마동층 상부의 자색사질세일과 진주층하부의 흑색세일도 모두 연속성이 양호하지 못하고 단속적이므로 이 진주층과 마동층의 경계도 상당히 임의적으로 설정되었다. 진주층의 구성암석의 특징은 흑색세일이 협재되어 있고 마동층에서 나오는 자색의 사질세일이나 세일은 이 층에서는 전혀 볼 수 없으며 마동층에는 협재되지 않는 흑색세일이 이 층에는 협재된다는 점이다. 그 외에 담회색 내지 회녹색 알코스질 사암과 녹회색 내지 회색의 사질세일 및 세일 등은 이 층에서도 주구성암석으로 산출된다. 이 진주층의 암석들도 최상부의 회색함석회질단구 세일을 제외하고는 대부분 단속적이어서 측면변화가 심하다. 최상부의 회색 함석회질단구 세일도 부분적으로는 암회색 사질세일로 약간 변하고 있으나 전체적으로 보아서는 전지역내에서 연속적이라 할 수 있다(사진 8). 진주층을 전체적으로 개관하여 보면 하부에 담회색 알코스질 사암이 우세하고 상부에 사질세일과 세일이 우세하다. 이 층의 녹회색사질세일 또는 세일도 많은 부분이 석회질이며 석회질 단구를 갖고 있기도 한다. 특히 본 층의 최상부에 오는 후 약 20 ~ 30m의 녹회색 내지 회색의 세일은 항상 석회질단구를 함유하고 있으며 석회질단구의 크기와 형태는 마동층의 것과 대동소이하다. 이 녹회색 내지 회색의 함석회질단구 세일층의 바로 하위에는 석회질단구를 함유하는 흑색세일층이 항상있으며 이 두층은 전 지역내에서 연속적이어서 상위의 칠곡층과의 지층경계가 된다. 이 진주층의 녹회색 내지 회색의 사질세일이나 세일도 오니온구조유사하게 박리되는 현상을 보여 주기도 한다(사진 9). 흑색세일은 후가 수십cm 내지 수십m 이며 동일층준에서 단속하고 있으며 본층의 주구성암석이다. 이 흑색세일은 오니온구조에 유사하게 박리되는 경우는 거의 없고 소편의 암편으로 파쇄된다. 또한 본층의 중부에 협재되는 흑색세일에는 후 약 5cm 연장 약 1m 내외의 회질물의 렌즈가 단속적으로 간간히 들어있다. 진주층의 층리는 대체로 N5°E에서 N30°E의 이르는 주향을 갖고며 동남으로 5° ~ 10°경사한다. 진양군 미천면 오분리 중촌부근, 집현면 덕성부근과 창녕군 칠곡면 신평리부근에서 국부적인 소습곡을 볼 수 있으나 습곡축간의 간격이 100m 내외의 극히 소규모의 것들이다. 금반 조사에서 이 진주층중에서는 진양군 집현면 지내리 부근이 담회색 알코스질 사암중에서 이상이 분명화한 스카화현을 채취하였으며 기타의 화석은 발견하지 못하였다.	HE01_Pic05.jpg; HE01_Pic06.jpg; HE01_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE01	진주	Knm	경상계 낙동층군 마동층	본 층은 이 지역의 지부에 있어서 대체로 급속영양으로 분포되며 원시층의 상부에 영압적으로 놓이는 지층이다. 이 층과 원시층과의 경계는 원시층의 외핵 사암위에 놓이는 자색 사질세일 또는 세일을 이 층의 하한으로 하여 정하였다. 그러나 이 회색사암과 자색사질 세일 또는 세일은 각각 모두 그 층준상에서 소멸하기도 하며 재현하기도 하기 때문에 원지층과 마동층과의 지층경계는 상당히 임의적으로 설정된 것이다. 이 층은 담회색 알코스질 사암, 녹회색 내지 회색 사질세일 및 세일, 자색 사질세일 및 세일 등의 호층으로 구조되어 있으며(사진 5, 사진 6) 석회암의 박층을 수매 협재한다(사진 7). 각 암석은 그 연속성이 불량하여 동일층준에서 단속하는 설장체이다. 그러나 이층의 전체를 개관하여 보면 이 층의 하위층인 원지층과의 경계부근에는 담회색 알코스질 사암이 우세하게 분포되어 있고 상부로 갈며 점차 사질세일 과세일이 많아져 중부는 비교적 이들이 우세하고 다시 상부에서는 담회색 알코스질 사암이 우세하여 진다. 또한 전체적으로 보아 자색의 사질세일과 세일보다는 녹회색 내지 회색의 사질세일 과세일이 우세하다. 담회색 알코스질 사암은 대체로 그 후가 수 m 정도이며 부분적으로 역을 함유하고 있다. 역은 규암과 흑색세일로 된 것이 대부분이며 크기는 보통 장경이 2~3cm이다. 녹회색 내지 회색 사질세일 및 세일은 수십cm 내지 수십m의 후를 갖고 있으며 세일보다는 사질세일이 우세하다. 많은 경우에 있어서 사질세일은 오니온구조에 유사하게 박리되는 성질을 가졌으며 세일은 그와 같은 성질보다는 소립의 암편으로 파쇄되는 성질을 갖고 있는 경우가 많다. 이 녹회색 내지 회색 사질세일과 세일은 모두 석회질인 부분이 많으며 석회질 단구를 갖고 있는 부분도 여러 곳 있다. 석회질 단구는 보통 장경 10cm 내외의 타원체이며 때로는 후 10cm 내외 연장 수십 cm의 판장체를 이루고 있는 곳도 있다. 자색 사질세일과 세일은 후가 수십 cm 내지 수 m 정도이며 녹회색 내지 회색의 사질세일이나 세일사이에 협재되어 있는 것이 많으나 어떤 경우에는 담회색 알코스질 사암과 직간접하며 협재되어 있는 것도 많다. 이 자색의 사질세일과 세일도 오니온 구조에 유사하게 박리되기도 하며 소립의 암편으로 파쇄되기도 한다. 석회암은 회색, 암회색을 띄우며 후는 수m 정도이다(사진 7). 마동층의 층리는 대체로 N10°E에서 N30°E의 주향을 갖고 있으며 동남으로 5° ~ 10°경사한다. 부분적으로는 N10°W 내외 또는 N50°E경도의 주향은 취하는 경우도 있다. 본 지역에 있어서 본층의 후는 약 1200m에 달하고 있다.	HE01_Pic14.jpg;
HE01	진주	Ksh	경상계 신라층군 함안층	본 층은 이 지역에 분포되는 경상계의 지층중에서 가장 상부에 놓인 지층으로서 본 지역의 동부에서 신라역암을 정합으로 덮고 있다. 이 지층의 주요구성암인 층은 자색의 사질세일과 세일이며 이들은 많은 부분이 석회질이며 간간히 자색을 띄우는 석회암 또는 니질석회암을 협재하고 있다. 자색의 사질세일은 응회암질인 부분도 있다. 이 자색 사질세일도 오니온구조에 유사하게 박리되는 현상을 나타내고 있다(사진 14). 담회색의 알코스질 사암도 부분적으로 협재되며 이 층하의 부에는 후 1~2cm내외의 역암층이 단독적으로 협재되어 있다. 녹회색 내지 회색의 사질 세일 또는 세일도 협재되며 이들도 오니온구조에 유사하게 박리되는 성질을 갖고 있는 경우도 있다. 이 함안층의 층리의 주향은 NS 내지 N30°E가 지배적이며 동남으로 10°내외 경사하고 있다. 본 지역에 분포되고 있는 함안층의 후는 450m 내지 800m이나 그의 상부층은 창녕도폭으로 계속 분포하고 있다.	HE01_Pic12.jpg; HE01_Pic13.jpg;
HE01	진주	Kscg	경상계 신라층군 신라역암	이 역암층은 이 지역의 동부에서 칠곡층을 정합으로 덮고 있다(사진 12). 전술한 바와 같이 이 역암층은 그 하위의 칠곡층을 부정합으로 덮고 있다는 견해를 제시하는 지질학자도 있으나 이 지역의 금반 조사에서는 부정합을 확인할 수 없었으므로 이 역암을 부정합면위에 놓이는 기저역암으로 해석하지 않고 지속되는 퇴적작용중의 생성물로 해석하고자 한다. 본 역암층은 그 색이 자회색, 갈회색, 암회색 등을 띄우고 역의 분급이 잘 이루어지지 않았으며 그 장경이 3~5cm의 역들과 함께 20cm이 이르는 역들이 불규칙하게 혼합되어 있다. 역의 원도에는 양호한 편이다. 이 역들은 대부분 규암, 흑색세일, 흑회색 사질 세일, 화강암질암, 중성 내지 염기성의 화성암류들로 구성되어 있다. 이 역암층은 부분적으로 집괴암으로 변하고 있다(사진 13). 이 집괴암의 화산역은 대부분 흑자색을 띄우는 안산암질이다. 또한 부분적으로 자색 사질세일의 박층을 수매 협재하고 있다. 이 역암층의 층리의 주향은 NS 내지 N25°E이며 동남으로 5° ~ 10°경사하고 있다. 본층의 후는 남부에서 약 200m이고 북부로 가며 얕아져 약 150m이다.	HE01_Pic10.jpg; HE01_Pic11.jpg;
HE01	진주	Knc	경상계 낙동층군 칠곡층	이 층은 낙동층의 최상부층으로서 본 지역의 동부에서 진주층을 정합으로 덮으며 대체로 N10°E 방향으로 분포되어 있다. 본 층의 하부에는 진주층과의 접촉부에 자색의 사질세일이 전 지역을 통하여 연속적으로 분포되어 있어 진주층과 명확한 경계를 이루고 있다(사진 10). 이 자색사질세일은 부분적으로 석회질이며 자색의 석회질 단구를 함유하고 있는 경우도 수개처에서 관찰되었다. 칠곡층의 주 구성암은 자색의 사질세일과 세일이며 녹회색의 사질세일을 간간히 협재하며 상부에 후 약 1m 정도의 비교적 연속성 있는 역암층을 협재한다. 이 역암층은 부분적으로는 집괴암질인 부분도 있다. 또한 자색의 사질세일중에도 역질인 경우가 있으며 이때는 그 석기는 사암이 대부분이다. 자색의 사질세일은 응회암질인 부분도 있으며 세일층에는 석회질을 함유하고 있는 부분도 있다. 본 층과 신라역암과의 경계부근에는 비교적 두터운 녹회색의 사암이 협재되어 있는 경우도 있으며 부분적으로는 위층이 보이기도 한다(사진 11). 이 칠곡층의 층리는 전반적으로 N10°E ~ N20°E의 주향을 갖고며 동남으로 10°내외로 경사한다. 본층의 후는 약 600m로 추정된다.	
HE01	진주	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥(펠사이드)	이 지역의 산성암맥은 규장암으로서 소암맥을 이루고 몇군데서 퇴적층을 관입하고 있을 뿐이다.	HE01_Pic16.jpg;
HE01	진주	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥(섬록반암)	본 지역의 염기성암맥은 섬록반암이며 수개처에 관입하고 있다. 그 폭은 수m 정도이고 맥의 방향은 대부분 NW~NE이다. 이 섬록반암은 미립의 사장석을 부성분으로 하는 미정질의 석기에 사장석과 각섬석의 반정을 갖고 있어 반상조직을 보여 준다(사진 16).	HE02_Pic23.jpg; HE02_Pic24.jpg;
HE02	삼가	Kbgr	경상층군 불국사화강암류 흑운모화강암	본 암은 불국사화강암에 속하며 본역에서 의령군 가례면 갑울리, 관유면 지동, 가회면 도탄리 갑여울에 주로 분포되며 본 도폭내에서 경상계 퇴적암류를 관입한 암석으로서 주위 함안층의 세립질 사암을 심하게 규질화 시켰다.본 암의 주 구성광물은 석영, 장석 흑운모 등이고 중립 내지 조립질이다.갑울리 부근의 암체는 각섬석이 함유되어 있으며 경상계 퇴적암류를 포획암(Xenolith)으로 가지고 있다. 이지역의 표층에 대한 경화관찰에 의하면 주광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 그리고 각섬석으로 되어있고 부성분 광물로써는 자철석, 모나자이트, 인회석 그리고 Zircon이다각섬석은 부분적으로 변질되었거나 다른 광물에 의하여 간섭되어 Poikilitic texture을 가지기도 한다.이부근에는 금은광상이 형성 되어 있는데 주로 화강암의 간입에 의하여 생성된 주위 퇴적암의 철리나 화강암 자체에 생성된 철리에 관입 발달한 석영맥에 수반 되고 있다.기타 다른지역에서는 소규모의 관입체로써 발달되어 있으며 심하게 풍화작용을 받았으며 대체로 세립~중립질이다(사진 23, 사진 24).	HE02_Pic01.jpg; HE02_Pic02.jpg; HE02_Pic03.jpg; HE02_Pic04.jpg; HE02_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE02	삼가	Knw	경상충군 낙동아층군 원지층	<p>본 층은 경장계 낙동아층군의 최하부층으로서 본 역에서는 담암저-흑록충으로의 대성분포를 하며 담암의 진주도록, 흑록의 압전도록으로 연장 발달한다.본 층은 반상변정미그마타이트질편마암과 섬장암을 부정합적으로 피복하며 부정합면은 대부분 흑색세일로 구성되어 부분적으로 역암으로 되어있다.본 층 하부의 흑색세일 내에 2~3매의 탄질세일이 협재되어 있으며, 이들 탄질세일 중에는 식물화석이 포함되어 있기도 하나. 극히 보존이 불량하다.본 층과 상위 마동충과의 지질경계는 본 층 상위에서 발달하는 최초의 저색사질세일 내지 세일층의 하한을 기준으로 하였다. 그러나 저색층이 동일 층준상에서 단순되기도 하여 지질경계는 임의적 이기도 하다.본층에는 간혹 국부적으로 희미한 적색부분을 가지기도 하나 그것은 마동층의 명료하고도 진한 적색을따는 층과는 구별될 수 있다.본층은 본역 낙동아층군중 가장 조립질상으로 역암, 역질사암, 조립~조립질사암, 세일 및 사질세일로 구성되어 있다.본층의 하부는 주로 조립질 암회색사암과 역질사암이 우세하며 흑색, 녹회색세일도 협재한다.본층 하부의 최저저부는 역암과 탄질세일 내지 흑색세일이 서로 교호하며 2~3매 탄질세일층이 협재되며 이 흑색세일은 층준상으로의 연장 상태는 매우 불량하여 첨멸되기도 한다.역질사암은 흑색세일을 역으로 드물게 함유하고 있는 데 이 역의 장경은 0.5cm 내외이며, 최대 5cm가량 되는것도 관찰된다.본 층 하부에서의 중립질 회색사암에서는 상하 폭 수십 cm 정도의 성층(graded bedding)을 여러개 관찰할 수 있다.본 층 중부는 주로 회색세일, 회색사질세일과 세립질 회색사암이 1cm 내외의 후를 갖고이고 서로 호층을 이루며, 전반적으로 중부는 하부나 상부에 비해 세일이 우세한 경향을 보인다.특히 중부에서는 이들 사질세일과 사암에 위층(cross bedding)이 발달되어 있는 것을 관찰할 수 있다.상부는 중부에서 우세했던 세일이 상부로 가면서 차츰 감소되며 세립 내지 중립질사암이 우세하여 지는데 특히 최상부에서는 알코식 역질사암이 발달된다. 역질사암의 역들은 백색 내지 암회색규암, 세일, 석영맥, 화강암질암이고 원마도가 양호한 장경 1cm~3cm 정도이다.이 상부에서도 위층의 발달을 확인할 수 있었다.전반적으로 원지층의 주향과 경사는 N20°~30°E, 10°~15°SE이며, 그 층후는 약 800m 정도이다(사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 4, 사진 5).</p>	HE02_Pic07.jpg; HE02_Pic08.jpg; HE02_Pic09.jpg;
HE02	삼가	Knj	경상충군 낙동아층군 진주층	<p>본 층은 본 도록 남쪽 중앙부에서 북쪽충으로 넓게 대성 분포를 하며 담암의 진주도록, 흑록의 압전도록으로 연장 발달한다.본 층은 마동충을 정합적으로 피복하며 칠곡층에 의하여 정합적으로 피복 당해 있다. 본 층과 칠곡층과는 본 층의 최상위에 오는 흑색세일 위에 놓이는 저색세일의 하한을 양자의 지질경계로 설정 하였으나 저색세일의 동일 층준상의 발달이 미약하여 임의적 이기도 하다.본 층은 일반적으로 세립내지 중립질암회색사암, 흑색 또는 세일, 사질세일, 역질사암 등으로 구성 되는 데 본 층은 저색암층을 전혀 협재 하지 않는 점이 특징이다.본 층 하부는 주로 흑색, 회색의 사질세일 또는 세일이 우세하며, 층후도 더 두꺼우며 역질사암이 수매 협재 한다.본 층 중부는 암회색 또는 녹회색의 사암, 세일중에 협재하는 흑색사질세일, 또는 세일의 협재 빈도수가 더 많아져 본 층내에서 흑색 사질세일과 세일이 가장 우세하다. 각층후는 대체적으로 2m내외이다. 이 흑색세일중에 때로는 탄질세일이 발달 하는데(칠곡면 머리재 부근) 층후는 20cm 정도이며 연장방향으로 수십m 정도의 분포를 갖이나 경계적 지는 없다. 중부의 녹회색 내지 암회색 세일은 상당히 석회질이 함유되어 있으며 평균장격 1cm~2cm 정도의 석회질 결핵체(nodule)를 포함하기도 한다.본 층 상부는 회색 사암이 우세하며 흑색 사질세일 또는 세일의 협재가 빈약한 반면 담회색 사암 내지 사질세일, 세일의 협재가 교호로 발달된다.또한 N35°W의 습곡축을 갖고 배사와 향사가 최소 두번이상 반복된 습곡 현상이 마쌍리 부근에서 확인된다.본 층의 대체적인 주향과 경사는 N10°~20°E, 10°~15°SE이며, 그 층후는 약 1,450m이다(사진 7, 사진 8, 사진 9).</p>	HE02_Pic06.jpg;
HE02	삼가	Knm	경상충군 낙동아층군 마동층	<p>본 층은 본 도록 남쪽 중앙부에서 북쪽충으로 대성분포를 하며 진주도록, 흑록의 압전도록으로 연장 발달한다.본 층은 원지층을 정합적으로 피복하고 있으며, 진주층에 의하여 정합적으로 피복되어 있다.본층은 저색암층을 협재하는 함저색층으로서 상부층인 진주층과는 본 층 상부에서 최초로 발달하는 흑색세일층의 하한을 본 층의 최상한으로 정하였다.본 층의 하부는 담회색 알코식 사암이 우세하며 간혹 1m내외의 담회색세일이 수매 협재 되기도 한다. 때론 함역질사암이 협재되기도 하는데 역은 원지층에서와 같이 규암, 세일, 석영맥, 편마암류, 화강암질암 등이다.담회색 세립질 사암내에서 위층이 확인되기도 한다. 저색사질세일, 세일, 알코식담회색사암은 풍화면에서 오니온구조(onion structure)에 유사하게 박리되는 현상을 볼 수 있다.중부는 녹회색세일, 녹회색사질세일, 저색세일 또는 저색사질세일이 호층으로 발달하며 대체적으로 세일이 우세한 부분이며 순수한 세일 보다는 사질세일이 우세하게 나타난다.담회색사암, 저색 또는 회색의 세일이나 사질세일들은 풍화면에서 오니온구조에 유사하게 박리되는 현상을 보이며 암질(matrix)은 대체적으로 석회질이우세하며 석회질결핵체(nodule)를 가지고 있는 부분도 많다. 이 결핵체(nodule)의장경은 10cm내외의 타원체 또는 원형으로서 회색내지 암회색을 띤다. 상부는 다시 알코식 담회색 사암이 우세하여 지고 함역 조립질 사암도 수매 협재 되는 바 함역조립질 사암의 역도 석영맥, 규암, 화강편마암, 흑색세일 등으로 되어있으며, 원마도는 양호한 편이고 장경은 5cm 내외이며 전반적으로 역이 드물게 산재 하고 있으나 부분에 따라 양이 상당히 증가 되기도 한다.이 상부에서는 하부나 중부에 비해 저색의 사질세일 및 세일이 우세하게 분포하고 있다. 이 상부에서는 하부나 중부에 비해 저색의 사질세일 및 세일이 우세하게 분포하고 있다. 이 상부에서도 사암이나 세일이 오니온구조에 유사하게 박리되는 현상이 관찰되며, 소규모의 위층이 발달한다.이층의 전체를 개관하여 보면 이 층의 하위층인 원지층과의 경계 부근에는 담회색 알코식사암이 우세하게 분포되어 있고 상부로 감에 따라 점차 사질세일, 세일이 많아져 중부는 비교적 이들이 우세하고 다시 상부에서는 담회색알코식사암이 우세하여 진다. 또한 저색의 사질세일과 세일보다는 녹회색 내지 회색의 사질세일과 세일이 우세하다.본 층의 대체적인 주향과 경사는 N20°~40°E, 10°~15°SE이며, 층후는 약 750m 정도이다(사진 6).</p>	HE02_Pic14.jpg;
HE02	삼가	Ksh	경상충군 신라아층군 함안층	<p>본 층은 본 역에서 의령군 가례면의 한우산 고지대에 분포되며 동쪽으로 남지도록에 연장 발달한다.본 층은 중부에 해당되는 녹회색 내지 회색 세립질사암이 한우산 고지대에 우세하게 나타나며 저지대인 유곡면에서는 본 암층의 하부에 해당되는 저색 사질세일 또는 세일이 우세하게 분포한다. 이 저색암도 석회질을 함유하는 경우가 많으며 석회질 결핵체가 관찰되기도 한다.본 층은 가례면에서 흑운모화강암의 관입에 의해서 매우 규질화되었다.본 층은 신라역암층을 정합으로 덮고 있으며 주향과 경사는 N20°~35°E, 5°~15°SE이고 층후는 약 900m이다(사진 14).</p>	HE02_Pic10.jpg; HE02_Pic12.jpg; HE02_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE02	삼가	Kscg	경상충군 신라아층군 신라역암	본 암층은 본 역에서 가장 고지대인 한우산의 서쪽 8부 능선을 따라 발달되며 궁유면에서는 400m이상의 고지대에 부분적으로 분포한다.본 암층은 암회색, 저회색, 갈회색 등을 띄우는 역암으로서 역들은 주로 규암, 흑색세일, 암회색 사질세일, 화강암질암 등으로 구성되며, 드물게 안산암질의 역도 있다. 역들의 분급은 불량하며 역의 장경이 5cm 내외가 가장 보편적이나 10cm가 넘는 것도 간혹 관찰되며, 이들의 원마도는 양호한 편이다.또한 본 암층은 부분적으로 집괴암상을 보이고 있다. 본 층과 칠곡층과의 관계는 좀더 광역적이며 세밀한 조사가 수행되어야 그 관계가 명확해질 것이다.본 암의 역중에 안산암질이 있으며 역암의 매트릭스가 화산회질을 함유하고, 부분적으로 집괴암상을 보이고 있으며, 또 가래면 괴전리에서 기공을 수반한 현무암질 역의 전석도 볼수 있어 본암층 형성 시기에 화산활동이 수반 되었다는 것을 암시해 주고 있다.즉 낙동 말기부터 화산활동이 수반되어 본 신라역암층 형성시기 까지 계속 되었다고 생각 할수 있다.본 층의 대체적인 주향과 경사는 N20. ~35. , 5. ~10. SE이고 층후는 약 200m이다. 특히 본암층은 갑을리 부근에서 화강암이 관입에 의하여 심하게 규화작용을 받아 아주 치밀경고하다(사진 10, 사진 12, 사진 13).	HE02_Pic10.jpg; HE02_Pic11.jpg;
HE02	삼가	Knc	경상충군 낙동아층군 칠곡층	본 층은 본 역의 동남부에서 북으로 분포 되는데 북으로는 합천도곡, 북동쪽으로는 장녕도곡으로 연장 발달 한다.본 암층은 하위의 진주층을 정합으로 피복하고 있으며 진주층의 최상부 흑색세일을 덮고 있는 저색 세일, 사질세일의 직하한을 본 층의 최하한으로 설정하였다. 본 층의 주구성암은 저색의 사질세일, 세일과 회색 또는 록회색의 사암 및 사질세일, 담회색의 역질사암이다. 저색세일은 부분적으로 석회질이며 암회색의 석회질 결핵체를 함유 하기도 한다.본 층의 저색암은 마동층의 저색암에 비하여 암상으로는 별차 없으나 그 색상에서만이 마동층보다 약간 더 밝은 저색을 띄는 경향이 있으며 하부에 비해 상부에 더 많이 나타난다.본 층의 최상부에서 역질사암이 발달하는 데 이는 부분적으로 역을 다량 함유하고 있어 역암이라고도 지칭될만 하다. 본 암은 그 색이 저회색, 갈회색, 암회색등을 띄우며 역의 분급은 불량한편이다. 역들은 주로 석영, 저색세일, 흑색세일 등으로서 원마도는 양호한 편이다, 매트릭스는 용회암질을 함유한 암회색 또는 암저색 사질이다. 칠곡층 상부에 화산회 성분이 매트릭스에 함유 되었다는 것은 낙동아층군 말기에 화산활동이 수반 되었다는 것을 암시하여 주고 있다.본 층의 주향과 경사는N10. ~20. E, 10. ~15. SE이며 층후는 약 400m이다(사진 10, 사진 11).	HE02_Pic27.jpg; HE02_Pic28.jpg
HE02	삼가	Kad	경상충군 불국사화강암류 산성암맥	본역 내에 발달하는 맥암류는 주로 안산반암과 황반암, 그리고 섬록암질암맥인, 염기성 맥암과 산성 맥암인 규장암맥과 석영맥으로 되어 있다.주로 염기성 암맥은 편마암류에 많이 발달되어 있으며 퇴적암류에서도 볼수 있으나 그렇게 많지 않고 석영맥은 편마암류와 화강암 주위에 발달되어 있는데 이들은 대개 금을 수반하고 있다(사진 27, 사진 28).	HE02_Pic25.jpg; HE02_Pic26.jpg
HE02	삼가	Kbd	경상충군 불국사화강암류 염기성암맥	본역 내에 발달하는 맥암류는 주로 안산반암과 황반암, 그리고 섬록암질암맥인, 염기성 맥암과 산성 맥암인 규장암맥과 석영맥으로 되어 있다.주로 염기성 암맥은 편마암류에 많이 발달되어 있으며 퇴적암류에서도 볼수 있으나 그렇게 많지 않고 석영맥은 편마암류와 화강암 주위에 발달되어 있는데 이들은 대개 금을 수반하고 있다(사진 25, 사진 26).	HE02_Pic15.jpg; HE02_Pic16.jpg; HE02_Pic17.jpg; HE02_Pic18.jpg;
HE02	삼가	pmgn	반상변정미그마타이트질 편마암	본암은 본역의 북서부에 비교적 넓게 분포 하는데 분포 양상은 북북동으로 길게 연장되는 형태이고 본암 서쪽에서는 섬장암과 둔내리화강암, 편마암상섬록암질암에 의하여 관입당하여 있으며 동쪽에서는 경상계낙동아층군의 최하부층인 원지층에 의하여 피복되어 있고 북쪽과 서쪽에서는 합천도곡과 산청도곡으로 각각 연장 발달된다.본암은 일반적으로 leucotic materials들의 주입이 심하게 되었으며, 주 구성 광물로는 석영, 장석 및 세립의 흑운모가 대부분이고 그 외의 유색광물은 육안으로 관찰하기 힘들 정도다. 이 세립의 흑운모는 엽리구조를 나타내며, 엽리구조가 잘 발달된 곳에서는 부분적으로 호상편마암의 양상을 보이기도 한다. 이 편마암의 엽리방향은 N20°~30°E 30°~35°SE가 지배적 이다.현미경하에서 본암의 광물성분을 살펴보면 정장석과 미사장석이 우세하며, 사장석은 소립으로 발달되며 양은 대체로 비슷하나, 후자가 다소 우세한 편이다. 석영의 양은 정장석과 거의 동량으로 풍부하다. 부성분으로 각섬석과 흑운모가 소량으로 함존된다. 다수의 박편은 유색광물을 전적으로 결하고 대체로 석영과 장석으로 구성된다. 이러한 광물 성분비는 정상적 암분화과정의 산물로서는 이해할 수 없고, 퇴적물에 특유한 이질적 광물성분의 재구성 재결정에서 유래 되었다고 볼 때 잘 이해된다.흔히 미르메카이가 생성되어 있으며, 퍼다이트도 관찰된다. 교대생성된 미사장석의 반상변정이 흔히 발달되어 있으며 그 일부는 미르메카이트 texture를 보여주고 있다.반상변정의 장석립은 흔히 둥그스름하게 되어 있으며 약간 파상소광을 보인다. 그 주위에는입상화된 장석, 석영, 흑운모의 미립들이 발달되어 있으며 부분적으로 파쇄되어 있다.석영은 강한 파상소광을 보이며 엽상구조의 방향으로 신장된 채 재결정되어 집결구조(agg regate structure)를 이루고 있다.석기중에는 교대, 재결정된 각섬석을 볼 수 있고 이는 석영미립들로 Intergrow되어 포이킬로블라스트조직을 이루고 있다. 이러한 상황은 조구조과정에서 강한 왜력을 받으면서 재결정작용이 진행 되었음을 가르킨다. 즉 재결정이 가능한 상태에서서 광역변성작용을 받으면서 화강암화작용이 진행되어 본암이 생성되었음을 말해준다.본 암은 일반적으로 반상변정질이며 세립 내지 중립질이다. 반상변정은 주로 장석으로서 장경은 2cm~3cm 정도가 가장 우세하며, 이들 반상변정은 일반적으로 엽리구조와 평행하게 발달되나 엽리구조를 절단하는 부분도 간혹 볼 수 있다. 이반정들은 대부분 원형화 되었으며 어떤것은 안구상으로 되어있는 것이 있다. 이러한 양상은 변정의 생성이 동변동시적(Synkinematic)임을 시준하는 것으로 화강암화 과정 자체가 조구조작용과 병행되어 있음을 의미한다.반상변정들은 세립의 흑운모의 포획물(Inclusion)을 함유하는 경우가 야외에서도 흔히 발견된다. 이 반상변정들은 화강암화 과정에 수반된 교대작용에 의하여 생성된 것으로 본암의 어떤부분에서는 대소의 반상변정이 많이 나타나는 경우도 있다. 본암의 보다 화강암질인 부분의 변정은 비교적 크고 완전한 자형을 취하고 있음에 반하여 보다 미그마타이트질인 부분의 변정은 소형이며 한 표품에서 보아 그 크기가 규칙적이고 매우 밀집되어 서로 간섭을 받으면서 발달되어 있어 화강암화 과정에서 재결정작용을 받아 생성 되었음이 분명하다.본암의 화강암질인 부분은 대체로 흑운모를 함유한다. 어떤 부분에 있어서는 흑운모가 취정으로 발달되어 있다.그러나 사암에서 유래했다고 보이는 편마암은 현저히 우백색이다. 장석질사암에서 유래했을 것으로 사료되는 부분은 석영, 사장석 및 정장석으로 구성된 흑색광물들은 거의 함유하지 않는다.합천도곡의 본 암의 연장부 에서는 부분적으로 석회규산염화된 재결정질석회암과 석회규산염암이 산출되는 것으로 보아 본암은 퇴적기원의 변성암이라고 생각된다.본 암 내에는 염기성 맥암이 많이 발달되는 데 그 방향은 N40°E가 대표적이다. 본 암 내의 절리의 방향은	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE02	삼가	gdi	편마암상섬록암질암	본 암은 본역의 북서우에 소규모로 분포되며 산청 및 합천도폭으로 연장 발달 되는데 주로 장석, 각섬석, 흑운모, 석영등의 광물들로 구성되며 각섬석의 양이 많아 일반적으로 어두운 색을 띤다. 입자의 크기는 중립 내지 조립질이다.본 암은 둔내리화강암에 의해서 관입 되었으며 반상변정미그마타이트질편마암을 관입했다.둔내리화강암과의 접촉부에서는 입자의 크기가 세립화되며 부분적으로 반상석리를 갖는다. 이때 반정은 사장석으로서 중립질이며 석기는 미정질의 흑운모, 각섬석, 사장석, 석영등이다. 사장석의 배열 상태가 전반적으로 방향성을 갖고 있어 미약한 엽리구조를 보인다.현미경 관찰에 의하면 본암은 사장석, 각섬석을 주구성분광물로 하고 약간의 석영과 흑운모를 수반한다. 이들 광물들은 모두 타형이며 각섬석은 석영과 사장석의 많은 포유물(Inclusion)을 갖고 있어 포이킬리틱조직(poikilitic texture)을 보이는 것도 있다. 석영은 강한 파상소광을 보이며 사장석의 쌍정선과 흑운모의 벽개선의 일부가 굽어있다. 이로써 본암이 생성된후 심한 조구조동에 의한 영향을 받은 것으로 사료된다. 둔내리화강암과의 접촉부에서는 정장석이 나타나고 있다.	HE02_Pic21.jpg; HE02_Pic22.jpg;
HE02	삼가	dgr	둔내리화강암	본암은 본역의 북서우에 소규모로 분포되며 가회면에 분포된 본 암은 서쪽으로 인접된 산청도폭으로 연장 발달된다. 본암에 대하여 기발간된 1/25만 지질도에서는 백야기 화강암으로 기재되어 있으나 본조사에서 뚜렷한 증거를 찾지 못하여 시대미상으로 했다.가회면에서의 본 암은 중립 내지 조립질이며 장석이 분홍색을 띄우는 것과 두립크기의 석영이 특히 많은 것이 외관상 특징이 되고있다. 각섬석과 흑운모는 다만 부성분광물로 미량이 함유되어 있을 뿐이다.본 암내에 반상변정미그마타이트질편마암의 포획물이 확인되며, 반상변정미그마타이트질편마암이 화강암화된 부분이 본암과의 접촉부에서 확인되어 본 암이 반상변정미그마타이트질편마암을 관입하였음이 뚜렷하다. 경하에서는 주로 미사장석과정장석 석영이 우세하며 사장석이 약간 보이며 부분적으로 편마암과 같은 양상을 보이는데 이는 편마암의 Xenolith 영향인것 같다.대병면에 분포된 본 화강암은 가회면의 화강암보다 세립질이며 많은 각섬석을 함유하는 경향이 있어 각섬석화강암의 양상을 띠운다 또한 어떤부분에서 (683m고지부근)는 화강반암의 암상을 보이며 편마암의 Xenolith를 갖고 있다.이 683m고지 부근의 표품에 대한 경하관찰에서 각섬석, 석영, 미사장석, 정장석 그리고 흑운모가 관찰 되었는데 각섬석은 소립이며 적은 양을 보여주고 있다(사진 21, 사진 22).	HE02_Pic01.jpg; HE02_Pic19.jpg; HE02_Pic20.jpg;
HE02	삼가	Sy	섬장암	본암은 본역 북서부 대병면, 가회면에 소규모로 분포되는데 대병면에 분포하는 본 암은 합천도폭으로 연장 발달하며 본암의 동면과 남면은 낙동아층군의 원지층에 의해 부정합적으로 피복되어있다. 본암은 조립질 내지 거정질로서 주 구성 광물은 미사장석 퍼다이트이며 소량의 정장석 각섬석 및 부분적으로 석영을 가진다. 카리장석중 미사장석은 압도적으로 우세하며 이는 흔히 갈색을 띤다. 경하관찰에 의하면 주광물은 정장석과 미사정석이며 각섬석은 이들 장석류에 포획물 처럼 발달되기도 한다. 석영은 부수광물 처럼 함유되어 있다. 가회면에 분포되는 본 암은 산청도폭으로 연장 발달되며 중립질로서 대병면에서 보다 각섬석을 다량 함유하고 사장석도 더러 함유되어 부분적으로 섬록암의 양상을 띄우며 암색은 암갈색이다.경하관찰에 의하면 각섬석이 우세를 보이고 있고 정장석과 사장석이 관찰 되어지고 있다. 기타 Sphene, Zircon, Apatite등의 부성분 광물이 관찰된다(사진 1, 사진 19, 사진 20).	
HE03	합천	Qa	충적층	토사 및 사역으로 구성된 충적층은 비교적 좁은 퇴적층을 이루면서 산간 천저와 좁은 충적평야에 퇴적되어 있다.	
HE03	합천	Qt	애추	애되는 초생변질을 심히 받아 풍화 강인한 편상 섬장암으로 된 산봉하에 잘 발달된다(본역남서부). 또 열변성 받은 중생층으로 된 산채하에도 발달되어 있다 (본역 남북단)	
HE03	합천	Kbgr	불국사화성암류 흑운모 화강암	흑운모화강암. 본역 북서단부에 노출되어 있으며, 인접 오도산층에 열변성작용을 미치고 있다. 본암의 주 분포지는 본역 북접 지역의 거창군 가조면 일대에 있다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 석영, 정장석, 퍼다이트, 미사장석 및 미사장석퍼다이트가 주성분이며 소량의 흑운모와 알바이트쌍정을 보이는 사장석을 함유한다. 석영은 약간의 파상소광을 한다.	HE03_Pic18.jpg;
HE03	합천	Kgdi	불국사화성암류 화강섬록암	화강섬록암. 만대산 서측에 소규모로 노출되고 만대산부근의 퇴적암체에 열변성작용을 미치는 세립질 화성암이다. 이는 전기 흑운모화강암의 주변상으로 추측된다. 현미경 관찰에 의하면 본암의 성분으로서는 알바이트 및 칼스반드쌍정을 가지며 누대구조가 현저한 사장석이 가장 많은 양비를 차지하며 정장석, 흑운모, 각섬석, 석영, 자철석 등을 함유한다. 자형을 취하는 사장석 결정들의 간극을 정장석과 석영이 충전하고 있다(사진 18).	HE03_Pic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE03	합천	Kyh	경상충군 낙동아층군 연 화동층	<p>본암의 두께는 600m이다. 이는 사암, 셰일 및 역암을 주체로 구성되며, 암석은 대체로 회색이다. 본층은 편마암류 및 편상화성암류로 구성된 지반의 침식면 상에 부정합적으로 퇴적되어 있으며, 그 초기저부는 흔히 이질암, 드물게는 역암으로 구성된다. 그 초기저부가 이질암인 경우에는 드물게 얇은 회질 셰일 이 협재되어 있다. 그리고 이 부분은 본역에 있어서는 대개의 경우 불국사통의 규장암질암의 두꺼운 암상이나 또는 수많은 얇은 암상들이 관입되어 있다. 본층의 상한은 그 상위층인 하산동층의 하한에 의하여 규정된다. 즉, 낙동아층군에 협재된 적색들의 최하층인 하산동층 하한 직하가 본연화동층의 상한이다. 낙동아층군에 있어서 본층의 가장 큰 특징은 본아층군 최하위부이면서, 분명한 적색층을 협재하지 않는 점이다. 본층에는 간혹 국부적으로 희미한 적색부분 을 가지기도 하나 그것을 하산동층의 명료하고도 진한 적색을 띄는 층과는 구별될 수 있다. 본층은 대구이북의 분포지에 있어서 하부층원과 상부층원으로 구분되었는데 전자는 대체로 역질암이고 후자는 이질암이다. 양층원의 대조는 본층 분포지 북단부로 갈수록 현저하나 왜관-대구간의 경상충군 표식지에 있 어서도 명료하다. 본역에 있어서도 양층원의 구분은 가능하나 본역이북의 분포지에 있어서 보다는 불분명하여 이번 조사에 있어서는 구분시키지 않았다. 본 역에 있어서 본층의 두께는 약 600m이다. 본층의 사암은 엄밀히는 역질사암, 함력사암이다. 역의 성분은 맥색 내지 암회색규암인 경우가 대부분이며, 셰일, 호은펠스, 석영맥, 편마암질편상화강암, 산성맥암 및 쳐어트이다. 역들은 비교적 잘 원마되어 있어서 "subrounded" 내지 "well-rounded"인 것들이 가장 많 다. 역의 크기(직경)는 평균 4cm이며, 비교적 큰 것들은 10cm 내지 20cm인 것들이나 최대 57cm의 거력도 발견되었다. 이 발견된 최대력을 포함하는 거력층 은 용주면 우곡동-방곡동간의 산중턱의 본층 초기저부에 산출되었다. 이 거력들은 대부분이 편상화강암이며 이것들이 놓여있는 편상화강암체에서 유래된 것이다. 이 거력암층은 그것을 중심으로 양쪽 옆으로 모두 이질암으로 점변해 가므로 이 n분의 퇴적기간중 이 장소는 하상이었음을 의미한다. 거력의 기원지 가 근처임을 보아 이 하곡은 편상화강암으로 구성된 산기슭에서 멀지 않았음을 알 수 있다. 이부분의 본층이 기단암의 요부에 퇴적되었다는 것은 지질도상 에서 본층이 기반암쪽으로 깊숙이 진입되어 있음을 보아도 알 수 있다. 이러한 소수의 거력을 제외하고는 본층에 함유된 역들은 그 대부분이 본역 근처에서 그 기원지를 찾아 볼 수 없는 역암들이어서 비교적 원처에 분포했던 고기 변성퇴적암에서 유래했음을 알 수 있다. 본층은 일반적으로 암질의 횡적 변화가 심 한데 특히 그 하부는 그러하고 기저부는 전술한 바와 같이 급격한 횡적 변화를 보인다. 이런 상황은 본층의 퇴적이 기록이 상당히 많은 지반위에서 이루어졌 음을 의미하며 퇴적작용이 진행되어감에 따라 기상은 점차 감소되어 갔음을 암시한다. 본층의 상위쪽은 퇴적분지의 중심부쪽이기도 하다는 점은 본층의 상 부가 하부에 비하여 비교적 세립질이라는 사실의 부분적인 설명이 된다. 그러나 본층이 상위로 갈수록 세립질화하는 양상은 상당히 급격하므로 침식과 퇴적 작용이 진행되어감에 따라 기원지는 상당히 빠른 속도로 평탄화되어 갔음을 의미하는 것으로 생각된다. 본층의 사질암의 단위층 후는 Thin-bedded 내지 thich-bedded인 경우가 대부분인데 그중 medium-bedded인 경우가 가장 많다. 이질암은 엽리성(Laminated) 내지 Thin-bedded인 경우가 가장 많다. 발달 되는 퇴적구조로서는 판상사층리와 깔고메우기(cut-and-filling)가 가장 흔하며 이들은 흔히 서로 결합되어 있다. 하상 퇴적물인 사력층이 층적층인 이질암층 을 깔고 그 자리를 메우면서 렌즈상으로 놓여있는 곳이 관찰된다. 이러한 특징적인 퇴적구조에 더하여 조악한 분급, 자갈이 드문드문 막혀있는 구껍고 잘 층 분리가 되지않는 역암층등은 본층이 하성 환경에서 퇴적되었음을 의미한다. 본층 상부는 이질암이 우세하므로 이를 하상간 사염원의 퇴적물과 하상퇴적물 의 복합층으로 볼 수 있고, 하부로 갈수록 하상 및 그 주변부의 퇴적물의 양비는 많아지다가 기저부에 이르러서는 하곡층인 거력층이 산출되므로 이 이 기저 부는 퇴적평원과 하곡 및 하상층의 복합층이라 할 수 있다. 그러므로 본층은 일반적으로 층적평원 내지 사염원층의 복합물이다(사진 17).</p>	
HE03	합천	Kdm	경상충군 낙동아층군 동 명층	<p>본역의 두께는 약 900m이다. 본층의 퇴적상황은 일반적으로 하위의 층들과 유사하나 흑색셰일 내지 암회색 셰일이 우세하게 협재되어 있음이 특색이다. 일 반적으로 세립질이어서 역암은 매우 드물게 발견될 뿐만 아니라 입도도 작다. 역의 크기는 2.5cm이고 관찰된 최대역의 크기는 평균 7cm이다. 대체로 본층은 사암과 셰일의 호층이라 할 수 있으며 심한 깔고메우기(cut-and-filling)가 발견된다. 일반적으로 사염원과 하상퇴적물로 구성되나 사염원 하류부에 형성된 호소의 식물에서 유래된 탄질물이 유반되어 세립퇴적물중에 부산 함유되어 있음이 본층의 특색이다.</p>	HE03_Pic09.jpg; HE03_Pic10.jpg; HE03_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE03	합천	Kha	경상층군 낙동아층군 하산동층	본역의 본층의 두께는 600m이다. 적색아층군의 폭안군 적색층의 괴악층이 본층의 괴악한이다. 본층은 낮은 적색층의 입재가 적당하다. 밑층은 기본적으로는 연화동층과 대차없으나, 입도는 약간 낮다. 역질암의 역의 성분도 연화동층의 그것과 다른 점이 발견되지 않는다. 규암역중 홍조를 띄는 것이 많은데 경하 관찰에 의하면 미량의 기질중 적철석 미편이 산재되어 있는 정규암이다. 관찰된 최대력의 직경은 15cm이고 평균력은 5cm이다. 그 원마도는 이상하게도 연화동층의 그것보다 일반적으로 낮아서, 일반적으로 angular 내지 rounded이다. 판상사층리와 깎고메우기 구조가 발견된다(도판 4, 그림 1). 사암의 단위층 후는 medium-bedded 내지 thick-bedded이다. 본층에 협재된 적색층은 전형적인 경우 pale brown (5YR 5/2) 내지 grayish red(10R 4/2)의 색깔을 가진다. 적색층의 암석은 세일, 사질 세일등 세립질암이다. 적색층 직하에는 흔히 녹회색(greenish gray, 5GY 6/1)사암 혹은 역질사암이 놓인다. 적색층의 두께는 수 미터 내지 10여미터 정도이며 넓은 렌즈상이다. 합천읍을 통과하는 단면에는 적색층은 9매 협재된다. 본역의 다른 모든 단면에서는 적색층은 보다 드물게 산재된다. 적색층의 적색소의 생성원인은 궁극적으로 기후조건에서 찾지 않으면 안될 것으로 보인다. 왜냐하면 본층의 퇴적환경은 연화동층의 그것과 다를 바 없고 역의 성분으로 보아서도 기원지의 암질을 변화를 암시하는 바 없으므로 기원지와 퇴적지에 있어서의 기후조건이 본층의 퇴적이 시갓됨과 더불어 열대 내지 아열대성 기후로 변화되었음을 의미 할 것으로 생각된다. 현재 열대지방에서 적색 라테라이트는 왕성히 생성되고 있으므로 본 하산동층 퇴적 기간 중 기원지가 현재의 열대지방과 같은 기후하에 있었다면 라테라이트는 대량으로 퇴적분지로 운반되어갔을 것이며 이는 운반도중 및 퇴적지에서 환원작용을 받지 않았다면 적색층으로 산출될 것이다. 그런데 그러할 경우 현재의 하산동층이 함유하고 있는 것 보다는 많은 양의 적색층이 잔존할 것이므로 본층이 퇴적기간중의 기후작용을 아열대성인 것으로 봄이 타당할 것으로 생각된다. 본층간에 특히 적색층과 관련되어, 다른 층에 있어서 보다 다량의, 그리고 대형의 석회질결정체가 산출되는데, 어떤 사암층은 퇴적지의 지면에서 생성되었던 결정체를 역으로 함유하고 있다. 이는 결핵테의 생성이 일차적임을 의미하여, 결핵상석회질층이 퇴적지면에서 생성될려면 열대건조한 기후하에서 퇴적표부의 수분이 급속히 증산소실되는 과정에서 그 수분의 지표쪽으로의 흐름이 용해 운반한 석회분이 지표면에 잔적되어 칼릿셰(Calishe)를 형성하여야 할 것이다. 특히 사바나(savanna)형 아열대성 기후하에 본층이 퇴적되었다고 가정하면 계절에 따라 열운건습한 기후가 반복되어 지불수만을 주기적으로 저하시켜 적색층이 드문드문 협재된 지층을 생성시킬 수 있을 것이다. 그러나 본층에 있어서 적색층은 매우 드물게 협재되어 있으므로 아열대성 기후가 간혹 본 퇴적층을 지배하였을 가능성이 있다. 또한 본역은 본층 분포지 북단부에 있어서 보다 훨씬 퇴적분지의 중심쪽으로 가까이 와 있으므로 지하수분은 일반적으로 높아져있어 심한 기후산화에 인한 미립적철석의 산재를 조성할 기회가 적었던 것으로 형성된다(사진 9, 사진 10).	
HE03	합천	Kod	경상층군 신라아층군 오도산층	본역 북단부 서측에 역암과 세일로 구성된 퇴적암층이 산출되는데, 본역 이북에 있는 오도산의 이름을 따서 오도산층이라 명명한다. 본층은 인접되어 노출된 흑운모화강암에 의하여 고도의 열변성작용을 받아 있다. 본층의 역암의 역은 주로 화강암, 편마암, 규암 및 안산암질암이다. 안산암력을 가지는 사실에 근거하여 본층은 신라통에 속하는 것으로 인정된다. 관찰된 최대력은 직경 30cm의 편마암 거력이다. 원마도는 중 정도 이하이다. 열변질로 인하여 본래의 암색은 변색되어 있으나 한실굴 북부에는 암갈색 이암의 평력(flat pebble)을 함유하는 역암이 산추로디어 본래의 암색이 적어도 일부는 자생이었음을 엿볼 수 있다. 동역암은 장석질사암역도 함유하고 있다. 본역의 본층의 부분은 약 700m의 두께를 가지고 있다.	
HE03	합천	Kcg	경상층군 낙동아층군 칠곡층	본역의 본층의 두께는 약 400m 이다. 최상한은 제외한 본층의 전부의 단면이 본역 남동단 무월봉 능선에 노출된다. 이 부분은 불국사통 심성암 및 중성암맥에 의하여 열변질되어 있어 본래의 퇴적암의 제 양상을 관찰할 수 없으나 대체로 사암과 적색 세일의 호층으로 구성되며 사암은 역을 함유한다. 하산동층의 기후조건에 유사한 조건하에서 퇴적된 것으로 보이나 적색층은 보다 두껍고, 타암질과 잘 분리되어 있지 않다. 본층 상부는 자색 응회암질사암을 산출한다. 본층은 본역 직외에서 직경 10cm내외의 한산암질암력으로 구성된 집괴암에 의하여 덮혀있다. 이 집괴암은 신라아층군 기저역암인 신라역암이다.	
HE03	합천	Kad	불국사화성암류 산성암암	본역의 낙동통은 분암과 규장암맥에 의하여 매우 빈번히 관입되어 있다. 이들은 흔히 불국사심성암의 주변부에 밀집하여 발달하므로 불국사층의 암맥류임에는 이론의 여지가 없다. 시대미상의 지층과 그 이하의 지층을 관입하는 암맥가운데 불국사암맥류와 암질이 유사한 것들은 본 암맥류에 편입시킬 수 밖에 없었다. 산성암맥류. 최대 100미터 내외의 두께를 가지는 규장암 및 규장반암의 암상 혹은 로포리드(lopolith)가 낙동아층군의 기저 부정합면을 따라 관입되어 있고 같은 암질을 가진 암맥들이 동퇴적암층중에 암상 및 암맥으로서 관입되어 있다. 석영, 정장석 및 사장석으로 구성되며 장석은 반정으로 나타나기도 한다. 본역 북서부의 흑운모화강암에 인접해 있고 또 생성상 관련되어 있는 산성암맥들은 현미경하에서 현저히 미문상구조를 가지는 문상반암이다.	HE03_Pic19.jpg;
HE03	합천	Kid	불국사화성암류 중성암암	본역의 낙동통은 분암과 규장암맥에 의하여 매우 빈번히 관입되어 있다. 이들은 흔히 불국사심성암의 주변부에 밀집하여 발달하므로 불국사층의 암맥류임에는 이론의 여지가 없다. 시대미상의 지층과 그 이하의 지층을 관입하는 암맥가운데 불국사암맥류와 암질이 유사한 것들은 본 암맥류에 편입시킬 수 밖에 없었다. 중성암맥류. 대개는 각섬석분암 및 스펡싸르타이트(황반암의 일종)이며, 소수의 섬록암 및 섬록반암을 포함한다. 분암은 현저한 반상석리를 가지며 육안으로 관찰가능한 각섬석반정을 함유하는 경우도 있다. 현미경하에서 관찰하면, 박자목상의 사장석은 현저히 크기를 달리하는 두 무리로 나뉘어지며, 사장석반정과 함께 각섬석반정이 산재되어 있다. 사장석은 예외없이 프로피라드화작용은 받아 있다. 이 밖에 시대미상의 분암맥들이 남북내지 북북동방향으로 빈번히 편마암을 관입하여 있다. 맥폭은 0.5cm 내지 8m이다. 현미경 관찰에 의하면 반자형의 각섬석립들이 사장석반정과 섭오피틱(subophitic)하게 공존한다. 본 분암의 사장석은 일반적으로 알바이트식 쌍정의 주조를 보이고 있으며 박자목상의 것이 대부분이나 비교적 큰 사장석반정은 단책상이다. 후자내에 휘석의 소정들이 포이키리틱(poikilitic)하게 반문상으로 산재한다. 야외의 산출상태와 현미경적조직은 백악계인 분암맥과는 확연히 다르며 분명히 고기의 것으로 보이나 조사 미비로 편의상 본중성암맥에 분류시켰다(사진 19).	HE03_Pic01.jpg; HE03_Pic04.jpg; HE03_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE03	합천	PCEmt	매타텍시스편마암	<p>본역 북서부 고령-거창간 도로변에는 석영질인 우백색대와 사장암, 흑운모, 및 규선석등으로 구성된 우흑색대가 1cm 내외의 두께로 정연하게 교호하는 층층 편마암(lit-par-lit gneiss)이 산출된다. 이 편마암의 가장 좋은 노두는 묘산(묘산면소재지) 부근의 천저에 있다. 이 편마암은 주입편마암(injection gneiss)이라 불리워 질 수 있을 것으로 생각되나 마그마질물의 주입(injection)이라는 단순한 기작(mechanism)에 의하여 본암이 생성되었다고 보기 보다는 고대적 화강암화작용이 그 생성에 중요한 구실을 하였다는 견해밑에 본암을 메타텍시스편마암이라 명명하였다. 즉 본암의 우흑색부를 기원퇴적암의 물질 및 조직이 다분히 잔류하는 팔레오조오메(paleosome)로 보고 마그마물질인 우백색부를 새로운 고대광물로 된 메타조오메(metasome)로 보는 견해는 본암에 잘 적용될 것으로 생각된다. 본역에서 메타텍시스편마암의 분포지로 구분한 부역은 메타텍시스편마암을 주체로 구성되어있으나 다분히 화강암질인 부분도 함유한다. 대체로 말하면 이 부역의 특징은 미그마타이트질인데 있고 꼬 실상 미그마타이트질편마암 분포지로 구분된 부역간에 이 메타텍시스편마암은 흔히 산출되므로 후자는 전자에 포함되어야 할 것이나 메타텍시스편마암의 화강암화의 양상과 화강암질물질의 도입된 상태는 특이하므로 따로 구분하였다. 본암은 그 호상구조가 일률적이고 엽상구조의 자세가 정연한 것이 특징이다. 그 엽상구조의 주향은 대체로 N69E°이고 경사는 대체로 북서향으로 75°경하는 것이 보통이지만 남동향으로 급경하는 경우도 있다. 엽상구조는 대체로 본래의 퇴적암층의 층리를 대표한다고 보는 것이 타당하므로 본암체는 본역의 편마암류가 받은 화강암화 과정 포기에 고체의 상태에서 화강암작용을 받고 계속 개체의 상태로 있는 결과 조구조운동에 대하여 강한 저항력을 나타내었던 것으로 보이며, 그렇게 보면 현재와 같은 엽상구조가 정연함이 가장 잘 설명될 것으로 생각된다. 엽리상의 섬세한 호상구조는 보다 심한 화강암화작용을 받던 미그마타이트질편마암 분포구역내에서는 상당히 불명료하게 되어있다. 따라서 본암은 화강암화가 진행되던 지각 단면에 있어서 본역의 암류중에서는 가장 상위에 있던 것으로 생각할 수 있다. 그러나 본암의 특이한 호상구조는 기원암(아마도 이질암)의 특정한 성분에도 크게 지배받은 것으로 생각된다. 본암의 엽상구조를 따라 혹은 그것을 예각으로 절단하면서 다시 말하면 엽상구조와 아평행(Subparallel)하게 무수한 페그마타이트맥이 관입되어 있다. 페그마타이트는 매우 풍부하게 관입되어 있어서 그 양은 체적상 본암체의 약 7%에 달할 것으로 추산된다. 그 맥폭은 수센티미터 내지 1미터이다. 페그마타이트가 본암에 가장 많이 함유되어 있고, 보다 심부에 있던 암장물질의 잔류부분이 관입되었다고 보기보다는 화강암화의 과정에서 생성, 분정(segregation)된 페그마타이트로 봄이 타당할 것으로 생각된다. 본암은 미그마타이트질편마암의 구역 처처에 소규모로 후자와 점이적으로 산출되거나 혹은 포획암으로 산출되므로 본역 편마암류중 가장 화강암화작용을 덜 받은, 따라서 본래의 퇴적암의 성질을 비교적 많이 지니는 암석으로 보는 의미에서 지질구조적으로는 가장 상위 혹은 천부에 놓이는 것임에도 불구하고 가장 먼저 설명하였다. 본암은 부분적으로 반상변정질이며 변정은 미사장석이다. 반정의 크기는 그 장축의 길이가 평균 2cm이다. 현미경하에서 관찰하면 우백색대는 강한 파상소광을 보이는 석영 집하체와 소량의 정장석으로 수경되며 우흑색대는 등그스럼한 반정상의 정장석 및 사장석리와 그 사이를 메우고 있는 입상화원(gramulitic) 장석, 흑운모, 석영 및 규선석으로 구성된다. 입상화작용을 받은 사실로 미루어 재결정작용이 가능한 상태하</p>	HE03_Pic02.jpg; HE03_Pic05.jpg; HE03_Pic06.jpg; HE03_Pic07.jpg; HE03_Pic12.jpg; HE03_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE03	합천	PCEmgn	미그마타이트질 편마암	<p>본암은 본역의 북서부에 비교적 넓게 분포한다. 본역에서 미그마타이트질편마암이다. 광물상 성분은 저자에 석회암을 지칭한 화강암의 단락을 가지는 것이 특징이다. 본암은 일반적으로 반상변정질이며 메타텍시스편마암보다는 화강암화가 보다 진행되어 있고 화강암질편마암이 그 주체이다. 본 암체내에서 메타 텍시스편마암은 화강암질편마암중에 포획되어 있는 것처럼 산출된다. 기원을 중시하는 입장에서 보면 미그마타이트질편마암이라 칭함이 타당하나 기재적 인 견지에서 보면 화강암질편마암이라 함이 타당하리만치 일반적으로 화강암질이다. 본 편마암 구역은 다소 이질적 암류로 구성된다. 즉 본암은 반상변정질 화강편마암, 메타텍시스편마암, 호상편마암, 각섬석편마암, 사암호온펠스, 석회석 및 석회규산염암 등으로 구성된다. 본 암체의 엽상구조의 자세는 메타텍시 스펠마암의 그것과 대체로 동일하다. 현미경하에서 본암의 광물성분을 살펴보면 정장석과 사장석의 양은 대체로 비슷하나 후자가 다소 우세한 편이다. 사장 석이 다소 우세한 점과는 대조적으로 석영의 양은 정장석과 거의 동량으로 풍부하다. 부성분으로 각섬석과 흑운모가 소량으로 함존된다. 이로서 본암은 애 락 석영문조니암내지 화강암의 성분을 가진다고 말할 수 있다. 그러나 다수의 박편은 유색광물을 전적으로 결하고 대체로 석영과 장석으로 구성된다. 이러 한 광물 성분비는 정상적 암 분화 과정의 산물로서는 이해할 수 없고, 퇴적물에 특유한 이질적 광물성분의 재구성 재결정에서 유래 되었다고 볼 때 잘 이해 된다. 흔히 미르메카이트가 생성되어 있으며 퍼다이트도 관찰된다. 교대생성된 미사장석의 반정이 흔히 발달되어 있으며 그 일부는 미르메카이트가 되어 있 다. 반정상의 장석립은 흔히 동그스럼하게 되어 있으며 부분적으로 파쇄되어 있다. 석영은 예외없이 강한 파상소광을 h이며 엽상구조의 방향으로 신장된 채 재결정되어 집결구조(aggregate structure)를 이루고 있다. 석기중에는 교대. 재결정된 각섬석을 볼 수 있고 이는 석영미립들을 둘러싸고 포이킬로블라스트 조직을 이루고 있다. 이러한 상황은 조구조과정에서 강한 왜력을 받으면서 재결정작용이 진행되었음을 가르킨다. 즉 재결정이 가능한 상태에서 광역 변성 작용을 받으면서 화강암화작용이 진행되어 본암이 생성되었음을 시한다. 본암은 대체로 반상변정질이다. 반정의 성분을 주로 미사장석이며 장축방향의 길이는 평균 0.7cm 내지4cm로서 평균 약 2.3cm이며 단경은 평균 1.3cm이다. 반정들은 일반적으로 엽상구조와 평행으로 발달되나 현저히 엽상구조를 단절하는 것도 많이 있다. 반정의 대부분은 다소간 원형화되어 있으며 극단적인 경우에는 안구화되어 있다. 이러한 양상은 변정의 생성이 동변동시기적(synkinematic)임을 시사하는 것으로 화강암화과정 자체가 조구조작용과 병진되어 있었음을 의미한다. 반정들은 흑운모의 포낭물(inclusion)을 함유하는 경우가 야외에서 도 흔히 발견된다. 이 반정들은 화강암화과정에서 수반된 교대작용에 의하여 생성된 것으로 본암의 어떤 n분에서는 대소무수한 변정투성으로 구성된 암석이 있다. 본암의 보다 화강암질인 부분의 변정은 비교적 대형으로 발달되어 있고 완전한 자형을 취하고 있음에 반하여 보다 마그마타이트질인 부분의 변정은 소형이며 한 표구에서 보아 그 크기가 규칙적이고 매우 밀집되어 서로 간섭을 받으면서 발달되어 있어 화강암화과정에서 재결정작용을 받아 생성되었음이 분명하다. 본암의 화강암질인 부분은 대체로 흑운모를 함유한다. 어떤 부분에 있어서는 흑운모가 취정으로 발달되어 있다. 그러나 사암에서 유래했다고 보 이는 편마암은 현저히 우백색이다. 장석성사암에서 유래했음이 틀림없는 부분은 흔히 본암중에 산출되어 이들은 석영, 사장석 및 정장석으로 구성되나 흑색 광물들은 거의 함유하지 않는다. 본암에는 부분적으로 석회규산염화된 재결정석회암과 석회규산염암이 흔히 산출된다. 그 노두의 풍화면에는 풍화에 약한 비교적 석회질인 박층과 풍화에 저항하는 변질된 박층이 드물게 호층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 석회암층과 석회규산염암은 흑운모 호온펠스를 수반한 다. 현미경 관찰에 의하면 재결정되 다량의 장석, 투회석 및 흑운모가 생성되어 있다. 이로서 불순한 규질석회암이 고도의 변성작용을 받았음을 알 수 있고 강한 변성작용도 겸하여 받았음을 알 수 있다. 석회질암의 가장 근접유이한 노두는 천변.가천간의 도로에 노출되어 있다. 본 미그마타이트질편마암의 기원 석은 미사. 장석질인암 및 석회암이다. 본암은 정장. 메타텍시스편마암과 현미경. 정이정인 관계에 있음은 본암 암상은 화강암화 시킨 과정은 동일한 것이 한 그러나 사암에서 유래했다고 보이는 편마암은 현저히 우백색이다. 장석성사암에서 유래했음이 틀림없는 부분은 흔히 본암중에 산출되어 이들은 석영, 사장 석 및 정장석으로 구성되나 흑색광물들은 거의 함유하지 않는다. 본암에는 부분적으로 석회규산염화된 재결정석회암과 석회규산염암이 흔히 산출된다. 그 노두의 풍화면에는 풍화에 약한 비교적 석회질인 박층과 풍화에 저항하는 변질된 박층이 드물게 호층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 석회암층과 석회규산염 암은 흑운모 호온펠스를 수반한다. 현미경 관찰에 의하면 재결정되 다량의 장석, 투회석 및 흑운모가 생성되어 있다. 이로서 불순한 규질석회암이 고도의 변 성작용을 받았음을 알 수 있고 강한 변성작용도 겸하여 받았음을 알 수 있다. 석회질암의 가장 근접유이한 노두는 천변.가천간의 도로에 노출되어 있다(사진 2, 사진 13).</p>	HE03_Pic02.jpg; HE03_Pic13.jpg;
HE03	합천	ls	미그마타이트질 편마암	<p>그러나 사암에서 유래했다고 보이는 편마암은 현저히 우백색이다. 장석성사암에서 유래했음이 틀림없는 부분은 흔히 본암중에 산출되어 이들은 석영, 사장 석 및 정장석으로 구성되나 흑색광물들은 거의 함유하지 않는다. 본암에는 부분적으로 석회규산염화된 재결정석회암과 석회규산염암이 흔히 산출된다. 그 노두의 풍화면에는 풍화에 약한 비교적 석회질인 박층과 풍화에 저항하는 변질된 박층이 드물게 호층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 석회암층과 석회규산염 암은 흑운모 호온펠스를 수반한다. 현미경 관찰에 의하면 재결정되 다량의 장석, 투회석 및 흑운모가 생성되어 있다. 이로서 불순한 규질석회암이 고도의 변 성작용을 받았음을 알 수 있고 강한 변성작용도 겸하여 받았음을 알 수 있다. 석회질암의 가장 근접유이한 노두는 천변.가천간의 도로에 노출되어 있다(사진 2, 사진 13).</p>	
HE03	합천	ggr	편마암상화강암	<p>편정화강암은 본역중 남점목저측에 동북동주하는 내장으로 분포하며 북접 구정도곡역과 서접 안의도곡역으로 연장된다. 본암의 남동면의 북부는 낙동봉에 의하여 부정합적으로 덮이고 기타의 부분은 미그마타이트질편마암, 화강암질편마암 및 각섬석편마암을 관입한다. 본암은 매우 우백질이며 장석이 홍색을 띄 는 것과 풍화색이 백색인 것이 야외에서 다른 암류와 구별되는 큰 특징이다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 석영 퍼다이트, 미사장석, 정장석, 장석 및 소량의 흑운모로 구성된다. 현미경하에서 석영은 심한 파상소광을 하며 야외에서 흔히 편리를 관찰할 수 있다. 그러나 괴상인 부분이 우세하며 편리가 발달되어 있 는 곳도 그 측정은 매우 곤란한다. 대체로 편리의 주향은 북북동이며서 본암이 관입한 준편파암류의 엽상구조와 대략 일치한다. 본암체의 중앙부에 있어서는 미사당석의 반정이 잘 발달되어 있다. 그러나 일반적으로 중립질이며 관입접촉부에는 세립질인 부분이 있다.(상두재-마령재간). 본암의 접촉부는 매우 견고 하며 높은 산릉을 만들며 무수한 화강암, 화강반암, 규장반암맥이 피접촉암체에 관입시키고 있다. 본암은 그 주변부가 흔히 각섬석편마암과 접촉하며 또 후 자를 대규모로 포획하는 모양을 취하고 있다(마령재 북측). 마령재부근에 있어서는 본암에서 파생된 미사장석거정을 가지는 페그마타이트맥이 각섬석편마 암을 관입하고 있으며 후자는 매우 경화되어 고지를 형성하고 있다. 본암 남서단의 각섬석편마암은 반려암양의 함변반정각섬석암상을 이루고 있는데 이는 편상화강암에 의한 접촉변성작용의 경과 생성된 일종의 변성상이라 생각된다. 편상화강암은 본역의 준편마암류와 각섬석편마암 밑에 보편적으로 깔려있어 처처에 그 암맥을 노출시키고 있으며 각섬석편마암은 흔히 반려암상을 이루고 있다.</p>	HE03_Pic08.jpg; HE03_Pic14.jpg; HE03_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE03	합천	gdi	편마암상섬록암질암	본암은 본역의 편마암류를 관입하며 많은 경우 고대 접촉부를 형성하여 편마암과 접이적인 관계에 있다. 본역 남서부에 있어서 편상점장암에 의하여 관입된 부분도 서로 고대 접촉부를 이루고 있다. 편상점장암을 관입한 편상화강암에 의하여 관입된 부분에 있어서는 명백히 맥입 접촉부(Veined contact)를 이루고 있고 흔히 대규모적인 포획암으로 남아 있다. 이 포획암속에는 석영, 미사장석을 주성분으로 하는 페그마타이트맥이 불규칙적으로 관입되어있다. 본암은 기본적으로는 섬록암 내지 화강섬록암이며 등립질석리(equigranular texture)를 가진다. 또 흔히 편리를 가진다. 그러나 본암의 많은 부분은 각섬석의 대형변정과 취정을 가진다. 취정반상구조를 가장 현저히 보이는 암체는 남서우부의 산체와 만대산 북측의 암체이다. 이들 이외에도 본암은 흔히 반상변정질구조를 가진다. 이는 본암이 광범한 재결정작용을 받았음을 의미한다. 본역 남서우부에서 관찰된대로는 장경 1.7cm의 사장석변정이 다수 발달되어 있는 노두가 있고 흑운모의 포획물이 발견된다. 현미경 관찰에 의하면 본암은 사장석, 각섬석, 갈색흑운모, 투회석, 석영 및 극소량의 감람석으로 구성된다. 석영은 강한 파상수광을 보이며 사장석의 쌍정선과 흑운모의 벽개선의 일부는 굵어있다(사진 8, 사진 14, 사진 15).	HE03_Pic03.jpg;
HE03	합천	gsy	편마암상섬장암	본암은 본역 남서단부에 있는 금성산 및 그 주변부(합천군 대평면)에 분포하며 참가도폭역으로 연장된다. 본암의 동면은 낙동아층군에 의하여 부정화적으로 덮이나 기타의 주변부는 본암에 의하여 관입된 편상섬록암질암에 의하여 둘러싸여 있다. 본암과 각섬석편마암과의 접촉부는 전자의 성분이 후자에 첨가되어 있음이 분명한 고대접촉부를 흔히 가지고 있으며 이러한 곳에서는 양자의 관계는 일견 접이적인 것 같이 보인다(약건산 서측 천저). 그러나 대병면 회양리 부근에서 섬장암맥이 섬록암질암을 관입하고 있음이 관찰되어 양자의 관계는 분명하게 되었다. 본암체 주변에 분포하는 섬록암질암은 본암에 의한 접촉교대작용을 받은 부분을 군데군데 함유하고 있는 반면 섬장암체내에는 섬록암질암에 유사한 부분을 발견할 수 없다. 본암은 본역의 지표에서 편상화강암체와 접근하고 있지 않으나 후자의 암맥들이 본암을 관입하고 있음이 금성산 동측 장단리 부근에서 관찰된다. 일반적으로 중립 및 등립질인 본암의 주성분은 미사장암퍼다이트이며 소량의 정장석, 각섬석 및 부분적으로 석영을 가진다. 따라서 부분적으로는 석영섬장암이다. 카리장석인상을 주는 어두운 갈색을 띄고 있으며, 평행니쿨에서는 무수한 암갈색 얼룩무늬를 띄고 있다. 이 변질작용을 많이 받은 부분은 특히 견고하며 풍화작용에 대한 저항력이 커서 금성산과 같은 용봉을 이루고 있다. 본암에 의한 접촉변성작용을 받은 각섬석편마암도 섬장암의 초생변질부에 준하는 풍화 저항력을 가지고 있어 용봉을 이루고 있다. 일반적으로 본암의 중남부는 초생변질작용을 많이 받아 있으며 전반적으로 본 암체는 균질적이어서 본암이 마그마기원의 심성암임을 말해주고 있다. 그러나 본암은 야외에서 매우 희미하기는 하나, 분명한 편리를 보이고 있으며 화계리, 잣대리간에 있어서 그 편리는 대략 N67°E(28°SE)이다(사진 3).	HE03_Pic16.jpg;
HE03	합천	ap	반화강암(aplite)	본암은 편마암상화강암의 관입과 연관된 암맥으로서 편마암상화강암 주변부에 흔히 관입되어 있다. 본맥암의 두께는 수 센티미터 내지 수미터이다. 본역 서남단부 및 서남부에 발달된 본암은 편마암상화강암의 관입과 동시에 동일마그마에서 유래, 관입된 것으로 그 주향은 대체로 편마암상화강암의 주연과 직각으로 놓여 있으나, 평행되게 놓여있는 것도 있다. 이들은 동암체 밖에 관입되어 있다. 반화강암이라 칭할 수 있는 성분을 가진 것이 많으나 우백색질화강암, 화강반암 및 석영반암이라 칭하여야 할 맥암들이 다수이다. 상두재 부근에서 관찰된 반화강암맥들은 대개가 편마암상화강암체내 주변부에 발달되어 있는 것으로 이른바 위성맥암(satellitic dikes)이다. 드물게는 동 암체 중앙부에도 관입되어 있다. 상두재 부근의 한 표품을 현미경으로 관찰하면 미문상입자들이 시야의 대부분을 점하고 있고, 소량의 견유모와 사장석자형을 함유한다(사진 16).	
HE04	구정	Kod	경상계 신라층군 오도산층	본 명칭은 합천도북에서 명명된 것을 본역에서도 그대로 사용했음은 전술한 바와 같다. 오도산, 두무산 및 비계산 일대에 분포한다. 본층은 불국사 화강암의 관입 및 안산암의 관입에 의해 심히 열변질을 받아 전반적으로 규화되어 비교적 험준한 지형을 형성한다.본 층의 구조는 지역에 따라 국부적으로 변화가 많다. 그리고 노두면에서의 색은 대체로 회색 및 약간 자색을 띠는 부분이 있다.구성암석은 셰일, 사암 및 역암의 호층으로 이루어졌다.본층내에 역암의 역은 2~4cm정도의 타원 및 원형으로 규암이 가장 많고, 안산암, 화강암질암으로 구성됐다. 본층의 지질시대에 대해서는 구성암석은 낙동층과 비슷하고, 변질로 본래의 암색을 알 수 없기 때문에 미상이나, 부분적으로 쥐색을 정하기 때문에 신라통의 신라 역암층과 대비되지 않을까 생각되며, 특히 본암은 안산암과 밀접한 분포를 한다는 점에서 우선 신라통으로 포함시켰다.본역에 본 층의 후는 300~400m이다. 그리고 본층은 상하한이 각각 절단됐기 때문에 타지층과 대비할 수 없다.	HE04_Pic03.jpg;
HE04	구정	Kan	경상계 신라층군 안산암류	본암은 상기 오도산층 상부에 놓인다. 이들의 관계는 관입 및 피복으로 생각된다. 이들은 대개 치밀하고 암녹색을 갖고 국부적으로 상당히 산성이어서 석영조면암상을 띄운다. 또한 일부분에서는 각질 안산암으로서 2~3cm의 각력질인 경우도 있고, 또한 장석의 반정을 포함함이 보통이다(사진 3).	HE04_Pic01.jpg; HE04_Pic04.jpg;
HE04	구정	Kna	경상계 낙동층군 낙동층	도북 동남부 장림면과 고령면에 분포하여 전 캄브리아기의 중생 편마암 및 화강편마암과 고령 화강암을 부정합으로 피복한다. 담집 합천도북에서는 본층을 연화동층으로 명명했으면 도북 남동단 매촌동 대규모로 노산동층이 분포하나 본 도북에서는 본 낙동통의 낙동층으로 편의상 포함시켜 설명한다.본역에서의 본층의 후는 약 500~700m이다. 역암, 사암, 알코스 사암, 셰일의 호층으로 구성되고 노두에 있어서는 회색, 담갈색 및 흑색을 정했다.전반적으로 본층은 N20°~40°E 주향에 10°~35°SE의 단사구조 고기층의 침식면상에 부정합으로 놓인다.그리고 부정합면은 대체로 규장암의 두꺼운 암상에 의해서 관입되어 있음이 본역에서 특징이다.본층의 기저는 대개 역암 및 역질사암이고 역은 10~20cm의 원형 및 타원형으로서 회색 규암이 가장 많고 그 외에 셰일, 혼펠스, 석영맥, 화강암질암 및 쉼트질암들로서 구성된다.본역들이 본역에서 볼 수 없는 것이 많은 것은 이들이 상당히 먼 거리를 운반되어 퇴적됐을 것이다.그리고 본층은 전반적으로 분급도가 낮고, 암석의 휘적 변화가 극히 심하고 특히 본층은 안산암과 밀접한 분포를 한다는 점에서 우선 신라통으로 포함시켰다. 본역에서 본층의 후는 300~400m이다. 그리고 본층은 상하한이 각각 절단되었기에 타지층과 대비가 곤란하다.즉 범람 평야 혹은 충적평원의 퇴적환경하에서 퇴적된 퇴적물이다.또한 휘적 암질의 변화와 intertonque 현상은 해성층에서는 볼 수 없는 현상이다(사진 1, 사진 4).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE04	구정	PCEgnp	반상변정편마암	본암은 지도면과 가야면 경계 월광리에서 북동쪽으로 수륜면에 이르는 일대에 Lens상 혹은 대상으로 우백편상의 화강암대에 분포한다. 본암은 조립질 화강 편마암에 2~3cm 정도의 장방형 장석의 변정이 산재한 것을 제외하고서는 편마암과 다른 점이 없다고 하겠다. 특히 상술한 층상 편마암 및 화강편마암과는 두무산 서쪽 부근에서는 점이적이라는 점은 이들과 밀접한 관련을 갖는다고 본다. 본암은 편리는 현저하지 못하고 대상으로 N50°E로서 본역의 주 주향방향 에 속하고 변정들도 장축이 대개 같은 방향으로 배열된 경우가 많다.본암도 부분적으로 기원 퇴적암의 잔류물로서 규질암을 드물게 함유하고 또한 국부적으 로 흑운모의 일정선 배열로 혹은 장석 반정을 포위하여 안구상 편마암상을 띠며 전반적으로 균일한 양상의 암상을 갖는다.본암은 우백편상 화강암에 의해서 관입된 것으로 렌즈상으로 동 암체내에 포획 잔류한다. 대체로 본암도 층상 편마암 및 화강편마암과 같은 과정에서 생성됐으리라 보며 일부 도폭에서 이들 은 모두 같은 지층으로 묶는 것을 봐서도 밀접한 관계를 갖으나 단지 변정의 산재로 따로 구분했을 뿐이다.	HE04_Pic08.jpg;
HE04	구정	PCEgnb	흑운모편마암	본암은 가북면에서부터 해인사 일대에 이르는 지역에 분포한다. 즉 본암은 시대미상의 화강암과 가야산 단지에서, 조위 해인사 화강암과는 해인사, 마장동, 백 화동을 연결하는 능선을 연해 접하고 단지봉의 동서향 능선 일대에서는 경상계 단지봉 화강암과 접한다. 본암은 이들 암석에 의해 관입되어있다.본암도 대 체로 편리의 발달이 뚜렷하여 해인사 인근에서는 NS 혹은 N10°E의 주향과 50°~70°NW의 경사를 갖는다. 본암의 구성은 해인사, 박수염, 두리봉 지역에서는 주로 저변질암인 운모편암, 규암, 천매암질 등의 호층으로 이루어졌고 편리가 현저하나, 가북면 일대에서는 전형적인 흑운모 편마암으로 접이한다. 그러나 이 지역에서도 흑운모, 석영, 장석, 배열로서 편리의 방향을 알 수 있었다. 본암은 비교적 주위의 타암석보다 풍화 침식에 저항이 약하여 가북에서 북동, 남서 향의 깊고 큰 계곡을 형성시킨다.본암층은 엄밀히 말해서 해인사 일대에서는 흑운모편암 그리고 가북면에서는 흑운모편마암이라 해야 옳겠으나 이들이 불 규칙하게 혼재하고 점이적이어서 편의상 우세한 암상인 흑운모편마암으로 통합시켰다. 그리고 본암이 해인사화강암에 의해 관입된 증거로서는 가야면 석계 동 부근에서 본암의 편암질암이 렌즈상으로 해인사 화강암에 포획되어 있음을 볼 수 있다. 이들의 주향 및 경사도 관입시의 교란으로 NW에서 70°N의 구조 를 갖는다(사진 8).	HE04_Pic05.jpg;
HE04	구정	PCEgnbg	대상편마암 및 화강편마 암	본암은 본역 남단 고령 거창간 국도면에 위치한 지도면 정계리에서 묘산면 안정리에 이르는 일대에 분포한다. 본 암층은 장기 정계리 부근에서 북동쪽의 지 층에 의해 경사부정합으로 피복당하고 지도면에서 시대미상의(선경상계)의 고령 화강암에 의해 관입되고 묘산면 두무산 부근에서는 경상계 신라통의 지층 에 역시 부정합으로 덮여 있다. 본암층은 일반적으로 뚜렷한 편리를 갖음이 특징적이다. 대략 그 방향은 N40°-50°E에서 70°-80°NW 경사를 갖는다. 본역에 분포된 본층의 층서적 상하는 역전 구조 등 및 구조적으로 교란이 없는 한 본층의 분포로 봐서 동측 즉 정계리 쪽이 하위, 두무산쪽이 상위로 인정된다. 본 층의 노두면원 대한 암상은 본층 하부에 2매의 2-7m 폭의 백회색 결정질 석회암 혹은 석회규산염암을 함유하여 이들은 본층의 주편리 방향과 같은 방향으 로 연속적으로 발달한다. 즉 이런 사실은 본층이 퇴적기원의 암층임을 증명해준다. 본층의 하부는 주로 층상 편마암으로 석영 및 장석으로 구성된 우백색대 와 운모 등으로 구성된 우흑색대가 1~2cm 후로 정연히 교호하는 산상을 갖는다.그러나 본층 중부 및 상한인 묘산면 쪽에서는 이런 층상 편마암 및 화강편마 암 반상 변정 편마암과 이들을 관입한 것처럼 보이는 페그마타이트질 암맥과 섬록암이 혼재함으로써 타 지역에서는 미그마 라이트질 편마암으로 명명되고 있으며 또한 이런 사실은 이들 암석과 명백한 경계를 설정하는 것은 불가능하고 그 성인에 있어서 깊은 관련을 갖는 일련의 지층임을 말해주기도 한다.본층은 전반적으로 정연한 편리를 갖고 석회암층이 연속적으로 협재된다는 점으로 미루어 보아 소위 화강암화 작용을 받은 퇴적암층으로서 하부 석회암을 협재하 는 부분은 비재적 이질로서 석회분은 상당히 함유하였던 것으로 사료한다. 또한 동 석회암층 인접부에서는 각섬석 편마암이라 불리울 수 있는 암석이 특징 인 바 이는 석회질물의 변성으로 생성된 것으로 인정된다.본 암층은 부분적으로 섬록암 및 규장암 등에 의해서 관입되고 있다(사진 5).	HE04_Pic02.jpg;
HE04	구정	an	회장암	본암은 도폭 북중부 가야산과 그의 동서향 등전을 따라 비교적 높고 험한 지역에 분포하고, 그리고 또한 대상 및 백장으로 걸쳐 해인사 화강암과 우백편상 화강암의 지질경계에 따라 수륜면에서 가야면 가천리까지 분포하고 이밖에 소규모로 우백편상 화강암내에 산재 분포한다. 이와 같이 분포에 있어서도 둘로 나누어지고 또한 암질에 있어서도 상이한 차이를 보여서 이하 별도로 기술한다.먼저 가야산 일대의 회장암은 풍화 및 침식에 강한 저항력을 갖어 가야산과 같은 높고 험한 지역을 점유하여 주위 타 암석과 지질경계는 지형적인 특징으로 용이하게 설정할 수 있다.본암은 흑운모편마암을 관입 절단하는 것으로 인 정되나, 해인사 화강암 및 우백편상 화강암과 상호관계가 미상이다.그리고 또한 본암이 고기편마암을 관입한 증거로서 반상변정편마암을 포함하고 있는 지 역도 볼 수 있다.본암은 풍화 노두면에서의 색은 회백색을 주로 정하고 유색광물이 적재한다. 이들은 거의 사장석으로 구성되고 유색 광물이 어느 정도의 배 열을 하고 있음이 특징적이라 하겠다.본 관입체의 연변부에는 처처에 섬록암을 함유 혹은 점이적으로 접하여 암장분화 과정에 고생된 것으로 본다.다음 대 상 회장암은 백색 내지 회백색을 띠고 풍화에 극히 약하여 신선한 노두를 볼 수 없어서 지질도의 지질 경계는 많은 지역에서 가상 경계를 설정했다. 본암은 주로 우백 편상 화강암 내에 산출되며 주로 장석으로 구성되고 소량의 흑운모의 배열 및 석영의 신장으로 엽상 구조를 정하여 우백 편상 화강암과 명백한 경 계를 결정하기는 곤란하다. 본 암체내에 부존하는 백토, 고령토 광상을 수륜면 일대 특히 가야면 구원리에서는 대규모로 가행되어 큰 자기 공장을 유지하고 있다. 이곳에서도 거의 사장석으로 구성되고 각섬석질암과 혼재한다(사진 2).	HE04_Pic06.jpg; HE04_Pic07.jpg;
HE04	구정	ghae	해인사화강암	본암은 가북 가조면 이산동 일대에서 가천, 수륜면에 이르는 지역에 넓이 분포한다. 본암은 흑운모 편마암을 관입하고 회장암, 우백편상 화강암과 접하나 상 호관계는 미상이다. 가죽면에서는 경상계 화강암에 의해 관입되며 그리고 신라통의 오도산층에 의해 부정합으로 피복된다. 본암은 지역에 따라 구조에 있어 서 상당한 차이를 보인다. 그러나 전반적으로 조립 내지 중립질로서 화강암 구조 혹은 편마암 구조를 보인다. 즉 불국사 화강암과 접하는 부분은 조립질이고 상당히 각섬석의 결정이 함유되며 흑운모 각섬석 화강암상을 갖는다. 그리고 전역에 걸쳐 자철광의 결정을 함유함이 특징이다. 해인사에 이르는 도로면에서 본암은 이질물을 포과하고 있다. 또한 가북면 오덕리 부근에서는 운모 편암의 렌즈를 여러곳에서 포획하며 이런 현상을 가야면에서도 볼 수 있다. 그리고 이 곳 흑운모 편마암과의 접촉부에서는 2~3cm의 자형의 장석이 발달되는 반상 화강암상을 갖으나 이들 각 암상은 분화 과정에 의하여 연유되는 것으로 사려된 다. 그리고 인접 우백 편상 화강암과는 전혀 인위적인 경계로 점이적인 관계이다(사진 6, 사진 7).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HE04	구정	gl	우백화강암	도폭 수문면에서 가야면 및 지도면 일대에 분포하며, 풍화 침식에 극히 약하여 비교적 평탄하고 낮은 지형을 형성한다. 그리고 전술한 바와 같이 해인사 화강암과 역시 시대미상의 고령화강암과는 관계미상이고 해인사 화강암과는 점이적이고 반상 변정 편마암을 관입하여, 이들의 렌즈를 처처에 포획한다. 본암은 전역에 걸쳐, 흑운모, 석영의 엽상 배열로 편상을 정하며 대략 N30°~40°E에 50°NW 경사를 갖는다. 구성에 있어서는 석영의 함유도가 극히 낮고 대략 장석으로 형성되어 풍화면에서는 황색 내지 홍색의 노두를 갖고 본암도 여러곳에서 백토로서 가행될만치 장석을 많이 포함한다.	
HE05	지례	Qa	충적층	제4계의 발달은 주하계 발달과 일치된 지역으로 동부에 치중되어 있다.동부에 발달하는 충적퇴적물은 하도에 연하여 발달되는데 사, 력 및 점토로 구성되고 있다. 이 중 사와 점토가 양적으로 우세하다.그러나 도폭의 중앙부를 동류하는 하천에 따라서 발달하는 충적층에는 려와 사의 양이 비슷비슷한 양적비를 보여준다.	HE05_Pic28.jpg;
HE05	지례	Kgp	경상계 불국사층군 화강반암	본암은 지례-문배리를 잇는 주향을 갖는 수직암맥으로써 폭 약 50m 내외 연장 약7~8km에 달하는데 편상섬록암암 및 복운모화강암을 관입했다. 본암은 반상조직을 뚜렷이 하는데 반정은 장경 3~5mm 정도의 장석이 주고 각섬석도 약간씩 포함된다.현미경관찰에 의하면 본암을 이루는 반정으로서는 주로 oligocalase 및 소량의 정장석 및 녹니석(주로 각섬석으로부터 온 것으로 보임) 등이고 석기는 미립질의 장석 및 석영의 집합체로 이루어지는데 Gabrid & Cox Test에 의하면 이들 미립질장석의 대부분이 가리장석으로 반응된다. 각섬석은 심히 녹니석 및 방해석으로 교대되어 나타난다.(사진 28)	HE05_Pic21.jpg;
HE05	지례	Kcd	경상계 독용산층	본역에 분포하는 경상계암층은 본역 중앙부 독용산정부를 중심으로 대포의 산정부에 소규모로 분포되어 있을 뿐이며 생기 부락 북쪽 곡서부에도 본층의 전석이 몇 개 산재하나 계곡 양측산정부에는 본층의 발달이 전혀 없다. 이들 암층은 층서적으로 현풍도폭에 본격적으로 분포하는 경상계암과의 정확한 대비는 불가능한 관계로 본도폭에서는 이들을 독용산층이라 명명했다.본층의 구성암층은 암력을 가져로하여 20m가량은 역암 및 알코즈 사암의 호층을 이루며 그 상부로 세일 및 알코즈 사암의 호층대가 20m가량 나타나는데 이 상부호층대의 세일 및 사암은 규장암 암상의 관입으로 혼펠스화 되어 있는 것이 보통이고 이 호층대 상위의 안산암류도 변질 안산암화 되어있다. 이렇게나마 토적암층이 정연하게 발달되는 곳은 독용산 정남측 산봉우리이며 독용산정부(955m 고지)에는 유문암의 암류 및 관입체로 이루어졌으며 학산동 동측산정부에는 알코즈 사암층과 혼펠스를 각력으로 포함하는 함각력규암층이 분포된다 학산동의 본층은 중산동-법전동간의 단층에 의하여 하강된 지괴상에 잔존할 수 있었던 것으로 해석된다. 본층의 역암내에 포함되는 역의 경은 3cm~6cm의 것이 대부분이니데 원마도가 높다. 역의 구성아은 주로 류암, 석영편암이고 소수의 편마암도 포함되나 신라통에서 흔히 볼 수 있는 화산암력은 전혀 개재되지 않는다. 기질(matrix)은석영, 장석 및 석영편암층 등으로 이루어지는 알코즈 사암질로 이루어지고 화산물질은 나타나지 않는다.(사진 21) 이러한 본층 구성퇴적암의 암상암질로 보아 본층의 퇴적암층은 낙동통에 속할 것으로 해석된다. 본층상부의 안산암질은 신라통의 화산활동과 결부시키게 되면 규장암의 관입과 이에 따르는 혼펠스 작용은 백악기말에 있었다는 결론에 도달하게 된다. 따라서 본역에서의 본층 상위에 놓이는 안산암질암은 서측 인접지역 무풍도폭의 망덕산 안산암류와 대비되는 것으로 믿어진다.	HE05_Pic24.jpg; HE05_Pic25.jpg;
HE05	지례	Khbgr	경상계 불국사층군 각섬석-흑운모화강암	본암은 본역 남서단부 내원-정천이-금바위지역에 걸쳐 황상리부근의 편마암류를 둘러싸는 호상분포를 보이는데 이는 편마암류 회상암 편상화강암 등을 관입 절단하며 인접한 화강 섬록암 및 흑운모화강암과는 점이적인 변화를 보이고 있어서 동원 마그마로부터 분리된 것으로 사료된다. 내원-문이 부근에 분포는 본암은 거의 등립질의 것으로 유색광물의 함량이 약간 많은 편인데 비하여 청천이-금바위 부근 지역에 길게 분포하는 본암은 전반적으로 반상조직을 갖는 것이 특징적이다. 반상조직을 보여주는 본암은 반정으로서 장경 1cm 내외의 장방형의 담백 도호색의 장석 거정을 다분히 포함하여 안색에 연한 분홍색을 가미해준다. 이들 장석 거정은 노두면에서 벽개면의 반사광에 의해 calsrbad twin면을 잘 보여준다.내원부근에서 채취한 반상조직을 보이지 않는 본암의 현미경관찰에 의하며 주로 석영 perthite, oligocalase 각섬석 및 흑운모로 구성되며 소량의 인회석, 휘석, 설석 등을 수반하며 정장석 및 석영은 흔히 문상조직을 보이는 perthite내에 석영의 micrographic intergrowth를 보인다.(사진 24) 반상조직을 갖는 본암은 구성광물에 있어서 뚜렷한 변동은 없지만 각섬석 및 흑운모의 함량이 약간 줄어들었으며 이들의 양적비는 대등하며 정장석은 거의 전부 perthite로 나타난다.또한 정장석의 양이 약간 증가된 것으로 보인다.(사진 25)	HE05_Pic27.jpg;
HE05	지례	Ktgr	경상계 불국사층군 복운모화강암	본암은 지질 남방 송천부근에 폭 1km내외 연장 2.5km정도의 암주로서 편상 섬록암질암을관입하고 화강반암맥에 의하여 관입되었다. 본역에 있어서는 본암과 전술한 흑운모 화강암 및 흑운모 각섬석 화강암 등과의 관계가 서로 격리되어 산출되는 관계로 밝혀지지 않으나 인접 도폭인 무풍도폭에서 본암은 불국사통 심성암류중 최후기 분화물로 구명되었기 때문에 본역에서도 이에 준하였다.본암은 대체로 흑운모-백운모 화강암으로 구성되나 국지적으로는 백운모 화강암으로 산출되는데 전반적으로 보아 백운모의 함량이 우위에 있다. 신평리 부근의 본암과 편상섬록암질암과의 접촉면에 산출되는 지질 규석광상을 이루는 석영맥도 페그마타이트 세맥을 수반하는 것으로 보아 암방분화의 최후기 분화물로서 본암이 관입되고 최종 잔유물인 페그마타이트지 내지 열수 용액이 주입 침전된 산물로 간주된다.현미경관찰에 의하면 백운모 화강암은 주로 석영, 미사장석, 정장석, 사장석 및 백운모로 구성되며 미량의 자철석을 수반한다. 정장석 및 미사장석의 함량은 대등하며 사장석은 oligocalase이다.(사진 27) 복운모화강암도 구성광물에 있어서는 전자와 거의 일치되나 백운모와 흑운모가 대등한 양으로 포함된다.	HE05_Pic15.jpg; HE05_Pic16.jpg; HE05_Pic17.jpg; HE05_Pic18.jpg; HE05_Pic22.jpg; HE05_Pic23.jpg;
HE05	지례	Kgdi	경상계 불국사층군 화강섬록암	본암은 본역 남단부 독산 및 곰시 부근에 각섬석-흑운모 화강암의 마그마 분화작용에 의한 연변상으로 산출되는데 독산부근에서는 메타텍틱편마암, 곰시부근에서는 흑운모 편상 화강암과 접촉하고 있으며 본암과 섬록암 및 각섬석-흑운모 화강암과 점이적인 관계를 보여준다. 본암은 입도에 있어서 각섬석-흑운모 화강암보다 약간 세립질이며 안색에 있어서도 각섬석 및 흑우모 함량이 증가되어 회색계통이 우세하게 나타난다.현미경관찰에 의하면 본암은주로 사장석, 석영, 미사장석, 각섬석 및 흑운모로 구성되며 인회석, 휘석, 자철석 및 녹니석, 저콘 등을 수반한다. 사장석은 oligocalase가 대부분이고 미사장석은 흑운모, 각섬석 및 사장석의 inclusion을 흔히 내포하며 각섬석 및 흑운모는 인회석 자철 등의 inclusion을 포함하며 흑운모는 각섬석을 자철석을 양자를 교대한 흔적이 뚜렷하게 보인다.(사진 15, 사진 16, 사진 17, 사진 18, 사진 22, 사진 23)	HE05_Pic29.jpg;
HE05	지례	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본역에 발달하는 산성암맥은 반암으로 구성되는데 주로 본역 중앙부에 밀집되어 산출된다. 이들은 대체로 남북방향으로 dyke swarm을 이루며 기타 분산된 본 암맥은 동-서방향의 것도 나타난다. 검경에 의하면 Spherlite intergrowth 및 견운모, 석영 등의 미정으로 이루어진다. 조직상의 특징으로 보아 이들은 잔부에 관입되었음을 말해준다.(사진 29)	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE05	지레	Kpd	경상계 불국사층군 페그마타이트	본역에 발달하는 페그마타이트 및 석영맥은 불국사 심성암류 및 그 이전의 암층을 관입하고 있는데 양자가 동일암체내에서 함께 산출되기도 한다. 페그마타이트는 장석 및 운모광상으로 가행되기도 하며 석영맥은 규석 및 금은광상을 이루어 가행되고 있는 것도 있다. 이들은 불국사 Plutonism의 최후기 산물로 해석된다.	
HE05	지레	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	본역에서 염기성 맥암류로 분출된 암석은 황반암맥, 안산암질맥암도 포괄하여 표시했다.	HE05_Pic19.jpg; HE05_Pic20.jpg; HE05_Pic26.jpg;
HE05	지레	Jbgr	흑운모화강암	본암은 본역 남면단부 동안리-정암사-수도리 지역에 분포하는데 편마암류를 관입하고 있으며 각섬석-흑운모화강암과는 접이한다. 본암의 양측 연장은 무풍도폭의 월매산부근의 흑운모-각섬석 화강암과 연결되는데 이들 두 화강암의 지질경계는 확인되지 않았지만 본암과 흑운모-각섬석 화강암과의 관계로 미루어보아 접이적일 것이며 경계선도 본역과 무풍도폭의 도곡경계부에 해당한 것으로 믿어진다. 본암은 구성광물 및 입도로 보아 전형적인 흑운모 화강암이라 할 수 있는데 청암사 및 감나무골 등 일부지역을 제외한 여타지역에서는 반상구조를 띠는 것을 특징으로 한다. 반정을 이루는 것은 자형의 가리장석으로서 장경이 약 2~3cm 정도의 것이 가장 흔하고 4cm~5cm의 장경을 갖는 거정도 적지 않게 나타난다. 이들 장석거정은 벽개면이 잘 발달되어 햇빛에 비쳐보면 칼스베드 쌍정이 쉽사리 식별된다. 본암의 반상구조는 지역으로 그 발달정도에 현저한 차이를 시현하는데 특히 유성리부근과 도수암부근에서 뚜렷한 반상조직을 보여준다. 한편 문배리부락 서측 산사면에 암맥상으로 편상섬록암을 관입한 본암은 세립질로서 반화암질 암상을 띠운다. 본암의 현미경 관찰에 의하면 석영, 가리장석, 사장석 및 흑운모를 주성분 광물로 하고 미량의 인회석, 설석, 휘석 및 자철석 등을 수반한다. 사장석은 oligoclase이며 mymekite으로 나타나기도 한다. 가리장석은 사장석과 정장석으로 구성되고 간혹 흑운모 및 사장석의 inclusion을 내포한다. 자철석은 흑운모를 교대하며 설석은 자형을 이룬 것이 보통이다(사진 19, 사진 20, 사진 26)	HE05_Pic09.jpg; HE05_Pic10.jpg; HE05_Pic11.jpg;
HE05	지레	PCEgnp	반상변정편마암	본암은 마암체부근, 현충부근, 및 산자석, 불국사부근 등 대체로 금계 지역에 분포하며 소규모로 분포한다. 마암체 부근지역에 있어서의 두께를 화강암 본암과의 관계는 점이적이며 메타텍틱 편마암과도 점이적이다. 또한 편상 섬록암질암 및 흑운모 화강암과의 관계는 대체로 선명한 관입 접촉을 보여주나 국부적으로는 점변하기도 한다.원흥 및 깎치산-칠봉산 부근 지역에 있어서 본암을 관입한 흑운모 편상 화강암과의 경계는 점이하며 아랫굴목이 부근에서는 각섬석 편상 화강암과의 사이도 점이한다. 본암은 화강암류의 관입에 의하여 Roof-pendants서 산재분포되며 특히 깎치산-칠봉산부근 지역에 있어서는 소규모의 Roof-pendants 혹은 포획암으로 산재된다.본암은 암상으로 보아 엽리의 발달이 미약하고 장석 반상 변정의 크기는 장경 1~2cm 정도의 것이 우세하다.흑운모의 함리에 있어서도 메타텍틱 편마암에 비하여 훨씬 적은 편이어서 장석, 석영과 함께 granoblastic 조직을 갖기 때문에 전체적으로 담회색을 띠는 것이 특징적이다. 본암은 곳에 따라 반상 화강암으로 오인되리만큼 유색광물의 방향성이 결여되어 있기도 하나 화강암에 비하여 정도는 낮으나 양적으로 좀더 많은 흑운모를 함유하고 있으며 상세히 관찰해 보면 이들이 방향성을 가지고 배열되어 있음을 인식할 수 있을 정도인데 현미경 관찰에 으하면 비교적 뚜렷한 엽리의 발달을 보여준다.본암은 전체적으로 보아 흑운모 편상화강암으로 대표되는 심성 화성활동에 의한 화강암화 작용이 적극적으로 진행되어 그 정도가 메타텍틱 편마암과 구분된다. 그러나 본역 남방부 아랫굴목이부근 (다락광산의 남서측)지역에 있어서의 본암은 편상 섬연질암과 점이적인 변화를 보이고 있는데 이는 흑운모 편상 화강암의 관입시 편상 섬록암질 화강암이 전자에 의한 동화작용을 받아 형성된 것으로 해석된다.본암중 안구상 편마암과의 접이대에서 채취한 표본은 전형적인 본암에 비하여 유색광물의 배열이 좀 더 뚜렷한 방향성을 가지며 장석 반상 변정들은 엽리방향에 따라 배열되어 있음을 볼 수 있다. 이들의 현미경 관찰 결과는 석영, 장석, 흑운모를 주 구성광물로 하고 인회석, 저콘, 자철석, 설석 등을 미량 가진다. 반상 변정조직을 보이는데 반상 변정을 이루는 광물은 주로 Oligoclase에 해당하고 사장석이며 약간의 미사장석을 나타낸다. 사장석 반상변정의 외연부에는 myrmekitic intergrowth를 보여주기도 한다. 세립질의 석영 및 흑운모 집합체는 불규칙하나마 방향성을 가지고 반상 변정을 우회하면서 엽리를 이룬다.(사진 9) 한편 본암의 표식적 분포지역이라 할 만한 곳에서 채취한 장석 석영 흑운모 편마암은 주로 장석, 석영 및 흑운모로 구성되고 미량의 인회석, 자철석, 십자석 및 저콘을 수반한다. 사장석은 주로 반상변정을 이루고 있으며 세립질 석영 흑운모 집합체는 반상변정의 외곽을 둘러싸는 예가 많은 만큼 엽리의 발달은 극히 미약하게 나타난다. 십자석은 흑운모, 석영, 자철석 집합체에 작은 결정으로서 수반된다.(사진 10) 또한 각섬석 편상 화강암으로부터 유래된 것으로 보이는 본암은 조직 및 구성 광물에 있어서 차이점이 별로 없으나 미사장석의 함량이 약간 증가하였고 Oligoclase antiperthite가 나타나기도 하며 세립질 사장석 및 석영의 집합체에서는 myrmekitic intergrowth를 흔히 갖는다. 또 각섬석을 약간 수반하는 것이 특징이다.(사진 11)	HE05_Pic02.jpg; HE05_Pic03.jpg; HE05_Pic04.jpg; HE05_Pic05.jpg; HE05_Pic06.jpg; HE05_Pic07.jpg; HE05_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HE05	지례	PCEgnme	메타텍틱편마암	<p>본암은 본역 동상부와 석영-석영-석영을 관입하는 고상 분포를 보이고 있으며 여러 암석단층은 정선동-석영-석영-석영의 석영-석영-석영에 의하여 절단되다 황점리 부근에서 재현되어 가야산 서측부를 거쳐 구정도폭으로 연장된다.한편 본역 서단부 삼방산에 화강암류의 관입으로 Roof-pendants로서 잔유, 소규모로 분포된다. 즉 본암은 화강암류의 관입으로 Roof-pendants로 산출된다.본암과 방상 변정 편마암과의 관계는 점이적인데 오은동 및 삼방산 부근에서 이러한 관계가 잘 나타난다.또 우백질 화강암과도 점변하고 있으며 이를 관입한 흑운모 편상 화강암과도 점변한다. 즉 본암은 우백질 화강 편마암부로 가면서 migmatization의 정도가 점증하여 토적원 변성 물질을 relics로 남기거나 흑운모와 같은 유색광물이 잔유 구조를 겨우 나타낼 정도의 우백질 화강편마암을 이화하게 된다.반상 변정 편마암과의 경계부로 가면서 본암의 호상구조 및 안구상 조직은 점차적으로 희미하게 되어 엽리의 발달이 미약하게 됨으로서 granoblastic texture를 갖게 됨과 동시에 구성 광물 성분도 호강암질로 점변하게 된다.흑운모 편상 화강암과의 지질 경계 역시 점이적인데 이는 조산대 심부에서 흑운모 화강암의 화성활동에 수반된 본암의 동화작용에 기인하는 것으로 해석된다. 한편 편상 섬록암질암과의 지질 경계는 선명하여 본암의 변성 작용에는 영향을 미치지 못한 후기 관입으로 인식된다.본암은 주로 흑운모 편마암으로 구성되며 lens상의 석회암, 석회규산염암류, 흑운모 편마, 엠피볼라이트 및 규암이 개재한다.흑운모 편마암은 주로 호상 및 안구상조직을 뚜렷이 보이는 것이 특징인데 우백질 화강 편마암 및 화강암류와의 경계부 즉 본암 분포지의 연변부는 migmatite로 산출된다. 이들 흑운모 편마암은 엽리의 발달이 현저하며 안구의 크기는 보통 장경 2~3cm이다. 엽리의 방향은 대체로 N20~60E의 주향과 수직 내지 50°의 경사로서 서경하나 동경하는 예도 나타나며 본역 남단부 황점리 부근에서 N40°~80W, 40°~80SW의 방향성을 갖는다.흑운모 편마암을 구성하는 암석은 주로 흑운모-석영-장석-편마암 및 흑운모-실리마나이트-석영-장석 편마암 등으로서 실리마나이트는 황점리일대에 수반될 뿐 본암의 특징적인 수반 광물은 아니다. 현미경 관찰에 의하면 안구상 조직을 보이는 흑운모-석영-장석 편마암은 주로 흑운모, 석영, 사장석, 미사장석 등을 주 구성광물로 하고 인회석, 저콘, 철광석 등을 수반 광물로 한다. 흑운모는 석영 및 사장석과 함께 우흑대(Paleosome band)를 이루어 뚜렷한 엽리를 형성한다.석영은 심한 strain에 의하여 파상 소광을 하고 있으며 통합상 경계를 보인다. 사장석은 소다질의 것으로서 소광각에 의하면 Oligoclase-Sodic andesine에 해당한다. 미사장석은 사장석 및 석영과 함께 우백대를 이룬다. zircon은 주로 흑운모 결정내에 inclusion으로 수반되는데 원도가 높은 외형을 갖는다.(사진 2) 흑운모-실리마나이트-석영-장석 편마암은 주로 흑운모, 석영, 실리마나이트 및 사장석으로 구성되고 백운모, 저콘, 인회석, 자철석 등을 수반한다.흑운모 및 실리마나이트는 대체로 엽리방향에 따라 배열되나 실리마나이트는 엽리방향을 절단하는 예도 불소하다.실리마나이트는 침상 및 섬유상 조직을 보여 흑운모를 교대하고 있다.사장석은 반상변정(장경 2mm내외)을 이루는 예가 흔하며 성분상 Oligoclase에 해당한다. 카리장석은 나타나지 않는다.흑운모내에 inclusion으로 들어있는 저콘은 강한 다색취를 보여주며 비교적 원도가 높은 것들이다.(사진 2) 한편 본암내에 소규모의 lens상으로 개재되는 암층은 기원암의 성분예 따라 분류하면 규암, 투휘석-석영편암, 투휘석-대리석, 결정질 석회암, 흑운모-각섬석-방해석-편암, 운모 편암, 흑운모-각섬석-석영 편암 및 엠피볼라이트 등으로 나누어지는데 이들의 현미경 관찰 결과는 다음과 같다.① 규암은 주로 석영으로 이루어지는데 mosaic 조직을 모이며 심히 파상소광을 보이고 있다. 수반 광물로서는 흑운모, 백운모 및 소량의 자류석 및 저콘이 있는데 자류석은 석영일내에 inclusion으로 포함된다.(사진 3) ② 투휘석-석영편암은 석영을 주 구성광물로 하고 투휘석과 소량의 각섬석을 수반하는데 석영은 편리 방향에 따라 현저하게 elongate 되어 있으며 투휘석은 대상으로 배열되고 각섬석은 반상변정을 이루어 투휘석대(diopside band)에 수반된다.(사진 4) 구성광물로 보아 석회질 사암으로부터 변성된 것으로 인식된다.③ 투후석-대리석은 방해석 및 투후석만으로 구성되는데 투후석은 반상 변정을 이루며 방해석은 inclusion으로 포함된다.한다.(사진 5) 이는 수산화 석회암으로부터 유래한 것으로 미어</p>	HE05_Pic12.jpg;
HE05	지례	PCEgne	우백질 화강편마암	<p>본암은 본역 중서부 영선동 및 도상골산 부근지역에 소규모로 분포되는데 이는 메타텍틱 편마암 및 반상변정 편마암을 관입한 것으로 해석되나 이들과의 지질 경계는 점이적이며 본암을 관입한 것으로 사료되는 흑운모 편상 화강암과도 점변하는 관계를 보여준다.본암은 구성광물로 보아 우백질 화강암 내지 각섬석 화강암에 흡사하나 조직으로 보아 흑운모 편마암 혹은 약간의 엠피볼라이트의 relics를 흔히 찾아 볼 수 있으며 흑운모 등의 배열로 흑운모 편마암의 잔류 구조를 본암 분포지 거의 전역에 걸쳐서 보여주는 점이 특징이다. 따라서 본암은 화강암의 관입에 의한 anatexis로 해석된다. 결과적으로 본암은 오염된 화강암(contaminated granite)라 할 수 있겠으나 본역에서는 편마암의 잔류구조가 많이 남아 있기 때문에 편마암류로 분류하게 된 것이다.흑운모 편마암과 관입 화강암(흑운모 편상 화강암)과의 접촉부 부근에는 이와 흡사한 혼성암(Hybrid rock)이 적지 않게 발달되는데 이러한 혼성암과 본암이 동일 기원암으로 인정된다면 본암은 흑운모 편상 화강암의 관입 활동과 더불어 형성된 것으로 되나 본역에서는 이러한 관계가 밝혀지지 않는다. 본암의 미약한 엽리방향은 인접한 메타텍틱 편마암과 같이 대체로 북동-남서방향의 주향을 갖는다. 현미경 관찰 결과에 의하면 주로 장석, 석영으로 구성되고 흑운모, 녹니석 등을 수반한다. 장석은 Perthite, 정장석 및 Oligoclase 등이며 granitic texture를 가지나 흑운모 및 녹니석은 장석 결정을 우회하면서 편마암질 배열을 보여준다. 한편 잔류구조로서 석영, 흑운모 집합체로 이루어지는 띠(대)는 퇴적원의 편암으로 인식되는데 이러한 잔류물이 엽리를 대표하게 된다.(사진 12)</p>	HE05_Pic01.jpg; HE05_Pic13.jpg; HE05_Pic14.jpg;
HE05	지례	an	회장암	<p>본암은 본역 남단부 독산-야박산 부근 지역에 소규모로 분포되나 본역 남측으로 구성도록 가야산 정부를 비교적 넓게 침하고 있다.본암은 독산부근에서는 전 캄브리아기의 것으로 생각되는 메타텍틱 편마암내에 lens상의 관입체로 산출되며 야박산 산정부에 분포하는 본암 역시 상기 편마암을 관입하고 있으나 편마암과 함께 migmatization을 심히 받은 암상을 보여준다.월남 남측 산정에는 각섬석-흑운모 화강암에 의하여 관입되어 Roof-pendants로서 남아 있을 뿐이다.독산으로부터 동측의 적송동에 이르는 지역에 있어서의 계곡부에는 가야산 산정부로부터 낙석된 암퇴(Talus)가 발달되는데 이들은 거의 전부 응회암으로 이루어진 것들이다.본암은 주성분광물인 사장석의 성분으로 보아 Labradorite라고 할 수 있겠으며 수반광물로는 휘석(대부분이 pxroxene)가 우열하고 다음으로 흑운모, 각섬석, 녹니석 등이 국부적으로 양적 비중을 달리하면서 수반된다. 그러나 야박산 부근에서는 andesite라 할 만큼 사장석은 Andesine이 우세하고 유색 수반광물서도 휘석류는 거의 나타나지 않고 각섬석 및 녹니석이 대부분이며 이들은 어느 정도 방향성을 가지고 배열함으로서 야외에서는 인접하는 편마암류와의 경계가 불명하게 된다. 본역에서 전형적인 휘석회화장암의 현미경 관찰결과에 의하면 본암은 Labradorite를 주구성광물로 하고 소량의 휘석(Clinopyroxene) 및 흑운모와 미량의 녹니석을 수반하는데 사장석 hypautomorphic granular 조직을 보이며 휘석은 사장석 및 흑운모를 다분히 inclusion으로 내포하고 있어서 poikilitic texture를 갖는다.(사진 13) 한편 각섬석-안데사이트는 주로 andesine으로 구성되고 각섬석 및 녹니석을 수반하는데 각섬석-녹니석 집합체는 대상배열을 보여준다.(사진 1 사진 14)</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE10	진동리	Qa	충적층	지형의 형에서 충적층의 분포를 기술한바 있거니와 본도폭내에는 넓은 평야를 이루는 곳은 없다. 본도폭의 서남우에서 동북향으로 연속되는 분포령들을 중심으로하여 서북류 또는 동남류하는 소하천들에 연해서 본충적층은 하구로 가까워짐에 따라 니질이 많아지고 상류로 사역의 퇴적이 많아진다. 본도폭에 남접한 충무도폭은 고성읍을 중심으로 하여 비교적 넓은 충적평야를 이루고 있으며 유기물 퇴적에 의한 상회질의 니토가 층후 10여 cm정도로 나타나는 곳이 있다. 하천이 유입하는 해안에는 뺨(점토)의 퇴적이 형성되어 있으며 간조시에는 비교적 넓게 노출된다. 이러한 곳은 진동리의 남측 해안, 진전면 오서리의 동측해안, 회화면 배소리의 남측 해안에서 볼 수 있다. 본도폭에서 충적층이 두꺼운 곳은 10m 내외로 추산된다. 소하천의 하상이나 산마에 가까운 곳에서는 cobble이나 boulder에 해당하는 진동층의 암석이나 화강섬록암의 역이 많다. snad size의 퇴적물은 많지 않으며 주로 하상에 퇴적된다. 전담으로 이용되는 충적층은 대부분이 니질이며 이러한 현상은 이들 충적층의 근원암이 되는 암석이 본도폭내에서는 한암층이나 진동층의 혈암질암이 타암석에 비해 연차적으로 분포가 넓은데 기인하는 것으로 보여지며 주산안산암질암층이 풍화된 점토로 되어 있음을 볼 수 있다.	
HE10	진동리	Qt	애추	본도폭내에서 뚜렷한 테이러스는 없으나 비교적 넓은 범위로 나타나는 곳은 본도폭 중남부인 거류면 거산리 남측의 산마부(북측으로 경사)이며 이들 암석은 대부분이 화강섬록암으로서 진동층의 세일층 위에 경 수cm로부터 1m이상에 달하는 암괴들로 이루어지고 쇄설물을 많이 수반한다. 이들 암괴는 본도폭에 접하는 충무도폭의 산정상에 노출되는 화강섬록암으로부터 전락된 것으로 보여진다. 이들 암괴는 원역을 이루고 있는 것으로 보아 전락하면서 많이 이동한 것으로 인정된다. 또한 동해면 장기리 남측 산사면과 구만면 효대동 동남측 산사면에도 소규모의 화강섬록암의 테이러스가 형성되어 있다. 이상으로 볼때 본도폭내의 테이러스도 주로 화강섬록암으로 이루어진 것이며 적산의 산정 가까운 산복에서는 부분적으로 진동층의 소규모 암석낙하가 있으며 암괴는 각역으로서 길이 3-30cm의 것들이 산기슭을 따라 하강을 단속하고 있다.	HE10_Pic10.jpg;
HE10	진동리	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	본진동리도폭내에서는 규모와 관입암체로서의 섬록암은 포괄되어 있지 않으나 비교적 넓은 분포지역은 도폭 서남부인 대가면 서부지랑곡과 그 일대에 산재되며 구만면 광덕리의 동측과 남측, 회화면 배소리 북부, 본도폭 중남부인 금봉산 북부지역, 본도폭 중동부의 호암산부근 등에 분포된다. 이들 분포지역을 전체적으로 개관하면 이들 섬록암의 stock나 dyke들은 전술한 동북향의 화강섬록암분포대 동측에 평행하게 배열된다. 본섬록암의 산상은 암?상 암맥상 또는 암상상으로 나타나며 이들은 대부분 진동층내에 관입하고 있다. 암맥상의 관입체는 단층선을 따라 형성되어 있는 곳이 많은데 이는 대가면 척정리 서측의 주산안산암질암과 진동층과 접하는 단층을 따라 관입하고 있으며 또한 회화면의 대전촌 자소리부근에서도 진동층의 하부인 측색형암과 상부인 차트질암이 접하는 단층을 따라 관입하고 있고 sheet상 관입암체는 화강섬록암의 sheet상 관입암체에 비해 상폭이 협소하여 대체로 1-2m의 것이 많으며 비교적 후폭인 것은 회화면 배소리 북부 약 500m의 산복에 노출되어 있는 것으로 상폭은 5m 이상에 달한다. 화강섬록암과의 관계는 직접 접하는 곳을 발견치 못했으나 화강섬록암의 암체내에 이들 섬록암과 유사한 부분이 많은 것으로 보아 동일암장에서 분화되어 관입한 것으로 보여진다. 본섬록암은 육안상으로 중립질이며 신선한 면은 담록색을 띠는 것이 많으나 지역에 따라 차이가 있다. 대가면 신흥리부근에서는 본도폭내에 노출된 섬록암중에 제일 큰 mass로서 전체적으로 회백색을 띄며 유색광물이 타처의 것에 비해 적고 조립질인 부분이 많다. 그리고 구만면 광덕리 동방 1km에 관입한 stock상의 섬록암은 유색광물로 각섬석이 많으며 전반적으로 조립질이다. 또한 광덕리 동남방 1km에 노출되어 있는 것도 조립질이나 유색광물에 흑운모가 많으며 석영이 육안적으로 식별되는 것도 있어서 부분적으로 석영섬록암 또는 화강섬록암의 암상을 나타내기도 한다. 맥상관입암체나 암상상의 관입암체에 보이는 암상들도 육안적인 큰 차이는 나타내지 않는다. 현미경하에서 관찰하면 이개의 형으로 구별되는 데 하나는 사장석들이 반정을 이루는 반상조직을 나타내는 것과 하나는 등립질의 사장석들이 intergrowth되어 있는 것으로 구별된다. 전자의 것은 타형의 사장석들로서 조립질 “오리고크레이스”와 “안데신”이며 이 장석의 결정들에 각섬석이 intersitital의 조직을 이루고 있는 것이 많다. 석영은 미립으로 극히 희소하며 유색광물로는 각섬석과 녹니석 등이며 녹니석은 aegirin augite에서 변질된 것으로 보여진다. 후자의 것은 구상결정의 사장석들과 소량의 각섬석들이 interlocking 되어 있으며 사장석은 알바이트쌍정을 많이 볼 수 있고 이들은 “오리고크레이스”와 “안데신”에 해당한다. 분석분광물로서 Hyperthene 녹니석, 자철광 등이 수반되다(사진 10).	HE10_Pic11.jpg; HE10_Pic12.jpg; HE10_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE10	진동리	Kgdi	경상계 불국사층군 화강섬록암	<p>본도폭대에 비교적 넓은 분포를 보이며 이들은 하나의 화강섬록암을 형성함으로써 볼 수 있으며 제분어진 흑운조화강암, 석암조화강암, 흑운조화강암, 섬록암 등 하나의 Mass 안에서 불규칙하게 다양한 양상을 보이나 현저하게 우세한 것은 화강섬록암이다. 산상에 있어서도 batholith, stock, boss, sheet, dyke 등 다양하다. 본도폭에서 가장 큰 mass의 분포는 본도폭중심부인 고성군 구만면의 분지에서부터 동북부의 서북산에 이르는 동북향대상으로 노출되고 있다. 영현면 옥천사(본도폭서측)부근과 이의 남측인 대가면 송계리부근에 노출되는 화강섬록암은 지표에서는 전술한 구만면의 것과 연속은 안되나 지하로는 동일 저반에 연속되는 것으로 보여진다. 그리고 일반적으로 말하는 저반에 이르는 못하나 비교적 넓은 분포를 나타내는 것은 본도폭 동남부의 동해면의 것으로 지표상으로는 세 개의 block으로 노출된다. 이 동해면의 구절령정상에는 진동층의 차트질암이 포획되어 있는 곳이었다. 유상으로 노출된 곳은 동해면 매정리 서남방 약 700m 지점 진전면과 회화면 경계인 우색사, 회화면 금봉산등 등지의 분포되어 있다. 더욱 소규모인 Boss상인 것은 진동리 동북쪽 약 1.5km와 진전면 도산, 마암면 마석리 개천면 명성리 등지에 노출되어 있다. 관입암상의 산상은 본도폭내의 처처에 나타나고 있으며 이들중 폭이 넓은 것은 진북면 야촌에서부터 진전면 곡안리 북측 산복에 이르는 것으로 암폭상 40~60m에 이른다. 본도폭 동북부의 평지산부근의 암상들은 상폭이 2~20m로서 층리면에 평행하게 관입하고 있으며 동해면의 마암산 남방 약 1.5km에 4~5m의 상폭으로 노출되어 있다. 진동리 북방 약 2km의 산능선 정상부에는 이 암상이 진동층 위에 roof-pendant의 양상으로 노출된다. 암맥상 관입은 극히 소규모로서 이는 큰 mass부근에서 수개소 볼 수 있을 뿐이다. 이 화강섬록암은 본도폭내에서는 대부분이 진동층중에 관입하고 있으며 동해면의 구절령과 개천면의 거서면 동남측에서는 진동층의 암석을 크게 포획하고 있다. 기타 소규모로 포획하고 있는 곳은 여항면 평암리 동남방 약 2km의 산정상부에도 나타난다. 그리고 대가면 송계리 부근에서는 주산안산암질암층을 관입하고 있다. sheet상의 관입체는 진동층의 흑색 셰일이나 차트질암의 층리에 평행하게 관입하고 있으며 진북면 야촌에서 진전면 곡안리에 이르는 관입암상은 진동층의 층리에 완전히 평행치는 않다. 본도폭 동북부의 서북산 정상에서 화강섬록암중에 진동층이 포획되어 있는 모양을 나타내나 이는 본도폭의 북쪽에 인접하는 창영도폭에서 화강섬록암체가 2개의 Block로 되며 진동층은 창영도폭의 진동층에 연속된다. 암상은 지역에 따라 또는 동일 mass내에서도 국부적으로 차이가 많으나 대체로 육안으로 주구성광물이 석영, 사장석, 흑운모, 각섬석 등이 있다. 가장 대표적인 암상은 화강섬록암으로서 이는 대체로 조립질로서 전체적으로 회백색으로 보인다. 장석이 석영에 비해 육안으로 훨씬 많음을 볼 수 있으며 mafic mineral로서는 흑운모와 각섬석이 함유된다. 현미경하에서도 반자형의 사장석이 양적으로 우세하며 "알바이트쌍정"의 소광색을 측정하면 이들은 "알바이트"와 "오리고크레스"에 해당한다. 석영은 지형으로 나타나며 경계가 "suture line"으로 나타나는 것도 있다. 지형의 흑운모와 각섬석은 장석이나 석영에 비해 미립으로 사장석이나 석영 결정들 사이에 산점하나 부분적으로는 전기 결정들에 intergrowth되기도 한다. 수반광물로는 자철석 Hyperthene, 갈철광 등이다. 옥천사부근의 화강섬록암은 부분적으로 각섬석화강암의 양상을 띄나 현미경하에서는 사장석(알바이트-오리고크레이스)에 비해 석영의 양이 훨씬 적으며 흑운모에 비해 각섬석이 많다.구만면의 분지에서 서북산까지 분포되는 화강섬록암은 mafic mineral의 대부분은 흑운모이며 용와리부근의 진동층과의 접경부분에서는 각섬석이 많이 함유되어 있다. 서북산 정상에서 동남방 약 2km되는 영동부근에서는 완전한 흑운모화강암을 이루는 부분이 있다. 이러한 부분에서는 각섬석은 거의 볼 수 없으며 결정들은 더욱 조립질이다. 그리고 희소하게 백운모가 산재하여 복운화강암대의 양상을 띄기도 한다.구만면분지의 북부일대에는 석영이 거의없이 완전한 섬록암으로 되어 있는곳이 많으며 특히 margin 부분에서는 각섬석섬록암을 이루는 곳이 많다. 동해면의 화강섬록암은 구절령일대에 분포하는 것과 구절령서북측측의 것과는 암질과 결정입자에 있어서 약간의 차이가 있다. 즉 구절령의 화강섬록암은 조립질이며, 분포하는 것은 석영, 사장석과 갈철광이 많다. 특히 미립의 갈철광이 부분적으로 분포한다. 본층은 진동층의 최하부로 층후가 100-500m이며 함안층위에 정합으로 놓이고 분포지역은 서북부의 함안층 동쪽으로 N45°E 방향으로 연장하여 대상으로 분포하나 북측으로 가면서 층후는 넓어진다. 또한 진동리와 배순리를 연결하는 N50°E 방향의 단층동측에 대상분포를 이루며 대체로 해안의 저지에서 볼 수 있고 상부로 차트층과 증산층이 놓인다. 이밖에 동해면의 서북측해안과 저지에 분포된다. 이들의 대체적인 구조는 후술할 차트층의 산출상태상으로 보아 여항면의 서북산과 영현면의 와봉을 연결하는 축의 서북측에선 동남측으로 6~13°의 경사를 보여주며 동남측에서는 5°NW 내지 수평층을 이루는 것으로 보아 전기한 축이 대략 원만한 향사구조의 축을 이루고 있다. 또한 동해면해안과 저지에서는 5°SE 내지 수평층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 국부적으로 관찰하더라도 원만한 warping을 이룬 층을 많이 볼 수 있다. 셰일층은 암회색 내지 흑색을 띄는 것이 많으나 자색의 협층이 개재되기도 하며 얇은 사질 셰일층을 협재하기도 한다. 흑색암회색 셰일은 박리성이 현저하여 층리면으로 잘 쪼개지며 점판암의 양상을 띄는 것도 있다. 본층에서 화석을 찾아 볼 수 없었으며 다만 진동리 서남쪽의 내포리 근처에서 잔잔한 wave의 ripple mark가 발달되어 있음을 볼 수 있었다. 진동리에서 마산으로 가는 도로변의 증산산마의 셰일층은 규화작용을 받아 치밀건고하며 갈회색을 띄어 타치의 셰일과는 다르며 chert층과도 구별된다. 이 셰일은 경하에서 미립질로서 석영 sericite, carbonaceous material들로 구성되며 detrital quartz의 큰 것은 0.06mm 작은 것은 0.01mm 정도이다. 대부분은 니질물로서 침상의 검은모와 회질물이 혼합되어 더욱 입도는 미세하다. detrital quartz위에 규화작용을 받을 때 형성되었으리라고 보여지는 석영미세맥(현미경적)이 배태함을 볼 수 있다(사진 2)</p>	HE10_Pic02.jpg;
HE10	진동리	Kjd	경상계 신라층군 진동층	<p>본층은 진동층의 최하부로 층후가 100-500m이며 함안층위에 정합으로 놓이고 분포지역은 서북부의 함안층 동쪽으로 N45°E 방향으로 연장하여 대상으로 분포하나 북측으로 가면서 층후는 넓어진다. 또한 진동리와 배순리를 연결하는 N50°E 방향의 단층동측에 대상분포를 이루며 대체로 해안의 저지에서 볼 수 있고 상부로 차트층과 증산층이 놓인다. 이밖에 동해면의 서북측해안과 저지에 분포된다. 이들의 대체적인 구조는 후술할 차트층의 산출상태상으로 보아 여항면의 서북산과 영현면의 와봉을 연결하는 축의 서북측에선 동남측으로 6~13°의 경사를 보여주며 동남측에서는 5°NW 내지 수평층을 이루는 것으로 보아 전기한 축이 대략 원만한 향사구조의 축을 이루고 있다. 또한 동해면해안과 저지에서는 5°SE 내지 수평층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 국부적으로 관찰하더라도 원만한 warping을 이룬 층을 많이 볼 수 있다. 셰일층은 암회색 내지 흑색을 띄는 것이 많으나 자색의 협층이 개재되기도 하며 얇은 사질 셰일층을 협재하기도 한다. 흑색암회색 셰일은 박리성이 현저하여 층리면으로 잘 쪼개지며 점판암의 양상을 띄는 것도 있다. 본층에서 화석을 찾아 볼 수 없었으며 다만 진동리 서남쪽의 내포리 근처에서 잔잔한 wave의 ripple mark가 발달되어 있음을 볼 수 있었다. 진동리에서 마산으로 가는 도로변의 증산산마의 셰일층은 규화작용을 받아 치밀건고하며 갈회색을 띄어 타치의 셰일과는 다르며 chert층과도 구별된다. 이 셰일은 경하에서 미립질로서 석영 sericite, carbonaceous material들로 구성되며 detrital quartz의 큰 것은 0.06mm 작은 것은 0.01mm 정도이다. 대부분은 니질물로서 침상의 검은모와 회질물이 혼합되어 더욱 입도는 미세하다. detrital quartz위에 규화작용을 받을 때 형성되었으리라고 보여지는 석영미세맥(현미경적)이 배태함을 볼 수 있다(사진 2)</p>	HE10_Pic03.jpg; HE10_Pic04.jpg; HE10_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE10	진동리	Kjdc	경상계 신라층군 진동층	세일층상부로 나타나는 본층은 대략은 정압적으로 나타나나 서북우의 함안층 접경부근에서는 세일층의 중부 내지 하부까지 본층이 접하는 부분이 있다. 일반적으로 본층이 나타나는 곳은 지형으로 보아 높은 산에 위치하고 단애를 이룬 곳이 많다. 본암층은 치밀건고하여 풍화작용에 강인하여 고산군을 점하는 듯하며 멀리서도 층리가 잘 나타나 식별이 용이하다. 본층의 분포지역은 본도폭의 서북우와 증산에서 배순리로 연결되는 동북향의 세일층대 그리고 주산안 산질암과 화강섬록암에 분포지역을 제외한 전역에 광범위한 분포를 보여준다. 이중에서도 가장 큰 분포대는 중앙부를 동북향으로 뻗친 화강섬록암의 양측이며 서북측은 세일층위에 놓여져 경계를 이루나 동남측에서는 세일층과 단층으로 접하고 있다. 이밖에 호암산일대와 동해면에 분포하는 본층은 세일층위에 정합적인 산출상태를 보여준다. 본층은 규화작용에 의하여 형성된 것으로 보여지나 흑색암회색 세일층과는 원래의 퇴적물에도 차이가 있었던 것으로 사료 된다. 이러한 증거로 흑색세일층과 접하는 부분에서는 흑색세일과 여러번 호층을 이루며 기타부분에서도 이런 현상이 보여진다. 차트층중에는 하부세일층과 접하는 위치에 부분적으로 석회질암의 협층이 있고 상부에 회백색 알코즈사암의 협층을 여러층 함유하고 있다. 차트는 회녹색으로 치밀건고하며 열수작용에 의하여 경상계지층 전반적인 현상이 된느 녹염석이 많이 형성되어 있다. 회녹색을 띠는 차트질부분과 세립 알코즈한 부분이 호층을 이루고 있는 것이 많으며 호층을 이루는 차트질부분은 1mm에서부터 30cm까지 불규칙하며 호도 층리를 따라 길게 연속되지 않고 좁아졌다. 넓어졌다하며 사절되기도 한다. 경하에서도 전술한바와 같은 세호를 볼 수 있으며 알코즈한 부분은 detrital quartz와 feldspar로 구성되나 차트질부분은 미정질석영과 isotropic silica들로 이루어진다. 상부에 많이 협재되는 회백색 arkose sandstone은 세립질로서 입도는 장석이 0.85mm 석영이 0.5mm 되는 것이 있으나 대체로 0.15mm의 것이 많으며 이차적으로 열수작용에 의하여 형성된 녹염석을 반정상으로 또는 열극을 따라 배태되어 있는 것을 볼 수 있다(사진 3 사진 4 사진 16)	HE10_Pic04.jpg;
HE10	진동리	Kjdu	경상계 신라층군 진동층	세일층위에 정합적으로 오는 본층은 본도폭의 동북우에 위치하는 증산의 정상부와 진천면 대성리 남쪽의 호암산정상부에 거의 수평적으로 소규모의 분포를 보여 줄 뿐이다. 동층군의 타처에 나타나지 않고 호암산 정상 of chert층위에 나타나고 하는 현상은 퇴적당시 warping 같은 소규모의 지각운동이 일어난데서 국부적으로 퇴적되었음을 암시해 주는 듯하다. 본층은 하부로부터 회녹색 역암, 사암, 회색, 적색세일 등으로 구성되며 층후는 0~150m이다. 역암은 4~5m의 층후를 가지며 원마도가 낮은 차트의 역을 함유하고 matrices는 arkosic sand로 이루어지는데 석영이외의 장석은 정장석 알바이트등의 양이 많으며 이밖에 녹니석들을 함유한다. 역암층위에 회녹색 알코식사암이 5~6m 폭으로 놓이며 입도는 3mm의 것이 많고 pink색 장석들이 많이 함유하고 있다. 사암 위에는 사질세일, 세일층이 오는데 대부분이 회색이나 적색세일층을 협재한다(사진 4).	HE10_Pic01.jpg; HE10_Pic15.jpg;
HE10	진동리	Ksh	경상계 신라층군 함안층	본함안층은 본도폭내에서는 최고기층으로 분포지역은 본도폭의 서북우에 비교적 넓게 노출된다. 본도폭내에서만의 층후는 1,200~1,400m에 달하며 구성암석은 자색 세일, 사질세일,녹색세일 및 녹색사질세일, 회색사암(중립~세립) 및 사질세일 등 다양하나 자색세일과 사질암이 우세하며 알코즈사암도 극히 부분적으로 협재한다. 이상 각암석들은 서로 호층을 이루며 하부로 갈수록 자색을 띄우는 부분이 많으며 신라통의 기저역암에 가까운 곳은 완전히 자색세일로만 이루어지고 있다. 상부층인 진동층에 근접하여감에 따라 회색을 띠는 부분이 많아진다. 때때로 회녹색을 띠는 것도 있으며 이렇게 육안상으로 구별되는 색은 동일 horizon에서도 변함을 볼수 있다. 그러나 자색을 띠는 암석이 shale 내지는 silt stone이 대부분인데 비해서 회색을 띠는 암석은 사질세일 또는 중립 내지 세립질의 사암이 많이 협재하는 차이가 있다. 이러한 회색 회녹색의 세일 및 사질세일이 자색과 호층을 이루는 부분(비교적 많은 부분)은 상부 약 500m의 층후가 된다. 자색세일은 현미경하에서 관찰하면 silt size의 detrital 석영립과 소량의 사창석립이 비교적 sorting이 잘 되어 산재하며 이들을 점토들이 cementing하고 있다. 본암층의 주향과 경사는 대체로 N25~45°E 5°~16°SE로서 심한 구조적 변화는 받고 있지 않다. 혈암층중에는 소규모의 단괴를 형성하는 곳이 있으나 이는 경 불과 수 cm로서 뚜렷하지 못하다. 본함안층과 동일층으로 대비되는 대구층(일인 입암암가 조사한 대구도폭)에는 많은 중생대 식물화석의 기재가 되어 있으나 본도폭내에서는 화석이 발견되지 않았으며 단지 영오면 양산리 북측산에서 파장 약 2.5cm의 ripple mark를 발견했을 뿐이다(사진 1 사진 15)	
HE10	진동리	Kqp	경상계 불국사층군 석영 반암	본암은 본도폭의 남동우인 동해면 호암산 일대에 비교적 넓은 분포를 하며 맥상 또는 암상상의 관입도 있다. 본도폭내에서는 진동층 및 수양산응회암층을 관입하고 있으며 동해면 답곡리 남측 산사면에서는 진동층의 층리를 따라 상폭 약 4m로 관입하고 있다. 암석은 육안적으로도 반상질암이 뚜렷하며 반정은 석영으로 이루어져 있다. 석기는 미립 또는 은미정질의 규장질로서 유새광물은 거의 나타나지 않는다. 지표 가까이 풍화를 받은 부분에는 석기가 고령토화 된 것을 볼 수 있다.	
HE10	진동리	Kad	경상계 불국사층군 산성 암맥	이들 암맥은 본도폭내에서는 금속광상을 이루는 석영맥과 더불어 최후기의 관입암들이다. 산성암맥은 대체로 규장암으로 이루어지며 양적으로 염기성암맥에 비해 극히 희소하다. 분포지역이나 주향방향이 일정치 않으며 동해면의 수양산 응회암층중에 비교적 큰 폭의 규장암맥이 관입하고 있다.	HE10_Pic14.jpg;
HE10	진동리	Kbd	경상계 불국사층군 염기 성암맥	이들 암맥은 본도폭내에서는 금속광상을 이루는 석영맥과 더불어 최후기의 관입암들이다. 염기성암맥은 산성암맥에 비해 양적으로 또는 규모도 크게 나타나며 주향이 대체로 동북향인 것이 많다. 이들은 진동층뿐 아니라 화강섬록암층에도 관입하고 있으며 이는 동해면의 상장리 부근에서 볼 수 있다. 암석은 휘록암 또는 황반암으로 이루어지며 부분적으로 조립의 섬록암의 모양을 나타내는 것도 있다(사진 14).	HE10_Pic05.jpg;
HE10	진동리	Kst	경상계 신라층군 수양산 응회암	본도폭에서는 동남우인 동해면 마암산 산정일원과 이의 동측경사의 연장으로 인정되는 호암산 서측 산사면에 분포한다. 본암층은 진동층상부에 정합으로 퇴적한 것으로 본도폭의 동북인접인 마산도폭에서 이 응회암 상부에 안산암이 온다. 따라서 주산안산암질암은 이 층보다 후기 분출이 확실하며 호암산 서측에 분포하는 본수양산 응회암은 주산안산암질암의 관입을 받고 있다. 또한 마산도폭에서 진동층과 주산안산암질암이 직접정합으로 접하는 곳이 있음을 볼때 본암층은 진동층상부에 전번적으로 퇴적된 것이 아니고 부분적으로 퇴적된 것으로 볼 수 있으며 본도폭내에서 볼 수 있는 최대후폭은 180m에 이른다. 층리면은 거의 수평층에 가까우며 본암의 기저에는 부분적으로 역암이 오는데 후폭은 약5-6m에 이른다. 각역은 pebble cobble등에 해당하며 진동층의 차트질암이 많다. 암석은 대부분 vitric tuff로서 육안적으로 백색 또는 회백색을 띠며 다공질인 부분이 많다. 현미경하에서 관찰하면 화산회는 극히 희소하며 대부분 igneous glass로 이루어져 있으며 glass particle은 대체로 철유상이나 thin rods 모양을 하고 있다. 이들은 석영과 장석립으로 이루어져 있다(사진 5).	HE10_Pic06.jpg; HE10_Pic07.jpg; HE10_Pic08.jpg; HE10_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE10	진동리	Kjan	경상계 신라층군 주산안산암질암	<p>주산안산암질암층은 본도폭내에서 서남우와 그리고 동남우부근에 비교적 넓은 분포를 보여준다. 본층은 대구 및 영천 도폭에서의 주산산분암층에 대비되는 것으로 보이며 본도폭에서의 산상은 진동층과 단층접촉 또는 관입접촉을 하고 있다. 동부 경남일대에서 이와 대비되는 암층은 대체로 관입보다 병발이나 분출의 산상을 이루는 곳이 많다. 본도폭내에서 분출의 것은 서남우에 노출하는 것으로 이는 진동층과 단층으로 접하고 있다. 도폭동남부인 동해면에 분포된 것은 진동층과 관입접촉을 하고 있으며 또한 접촉부부근에서 진동층의 층리면을 따라 폭 2-3m의 sheet상 관입이 수층있으며 동측의 수향산송회암과도 관입접촉하고 있다. 도폭서남우의 진동층과 단층접촉하는 본주산안산암질암층은 flow시에 형성된 것으로 보여지는 층리가 잘 발달하는 곳이 많다. 따라서 이는 진동층상부를 피복하였었던 것으로 볼 수 있으며 층후는 관입과 병발의 산상이기 때문에 측정기 곤란하나 분출의 것만은 본도폭내에서 500m이상에 달할 것으로 인정된다. 암석은 육안적으로 회녹색을 띄며 중립의 장석반정을 많이 함유하고 있다. 또한 각역들이 불규칙하게 혼입된 brecciated porphyritic andesite가 상부로 많이 발달한다. 각역은 대체로 장경이 2cm 미만의 것으로 이는 단일광물(주로 각섬암)로 이루어진 부분이 많다. 이 밖에 안산암의 각역도 함유하나 이는 기존암석의 파편으로 보여지지 않으며 분출 또는 병발시의 동시형성으로 인정된다. 안산암은 현미경하에서 반상조직을 보이며 석기는 cryptocrystalline felsic material로 이루어진다. 반정은 대체로 자형의 albite가 많으며 각섬석과 zonal structure를 보이는 사장석이 희소하게 있다. 각섬석은 부분적으로 녹니석화되어 있으며 부정분광물로는 자철석이 있다. 휘석분암은 본도폭내에서 안산암질암의 mass내에서 주로 하부에 소규모로 휘석의 반정을 나타내는 부분이 있다. 이는 육안상 뚜렷하지 못하며 현미경하에서 확인되는 정도이나 조직은 안산암과 유사하나 육안적으로는 더 치밀하다. 각역질인 조면암질안산암은 육안상 회녹색으로 본안산암질암층의 상부로 많이 분포한다. 이 각역들은 각섬석의 단이광물이 그 외형을 나타내기도 하며 또는 조직을 달리하는 조면암질안산암도 있으며 이를 포획하는 주위암석과 동일한 것도 각역으로 들어가 있다. 이들은 현미경하에서 주위의 포획암과 조직에는 약간의 차이가 있으나 구성광물은 동일하게 보여진다. 즉 각역이나 포획하는 부분이 trachytic texture를 나타내나 각역에는 희미한 flow texture가 나타난다. 유색광물은 각섬석으로 이루어지며 felsic groundmass에 andesine이나 labradorite의 반정을 갖는다. 단일광물로서 각역처럼 보이는 각섬석은 현미경하에서 대체로 밀집된 자형의 각섬석으로되어있어 일종의 반정으로 볼 수 있다. 또한 각역과 포획한 부분과의 경계는 현미경하에서 극히 점이적으로 염기성광물의 함유량이 변하는 곳이 있어 이들 각역은 포획한 부분과 동시생성으로 볼 수 있으며 냉각의 근원의 차이에서 먼저 고화된 것으로 사료된다. 이러한 현상은 경상남도 양산부근의 ?석광상분포지역에서 조사된 바와 동일하다. 즉 본주산안산암질암층 하부의 치밀한 휘석분암은 양산지역에서 휘석이 함유되지 않은 조면암질안산암에 해당하며 상부의 안산암 및 조면암질안산암은 양산지역의 반상조면암질안산암층과 동일하게 중립질 장석반정이 많다. 장석의 성분에 있어서는 양산지역의 것은 calcic인 것이 많이 함유하는 차이가 있다. 양산지역에서는 전기한 조면암질안산암과 반상조리면암질안산암의 상관관계가 비교적 명확하며 각역질인 것은 하부에서 상부에 이르기까지 처처에 노출되나 주로 상부에 많다. 이러한 현상은 본도폭내의 주산안산암질암층과 극히 유사하여 각역질인 암석의 암상도 육안적으로나 현미경하에서 동일한 조직을 나타낸다. 양산지역의 상기한 안산암들은 밀양유천도폭(산성조사)의 밀질휘석분암에 대비되는 것으로 인</p>	HE11_Pic05.jpg; HE11_Pic14.jpg; HE11_Pic17.jpg; HE11_Pic18.jpg; HE11_Pic19.jpg;
HE11	의령	Kgdi	화강섬록암	<p>본암은 본 지역내에서 가장 광범위하게 분포되어 있는 기저암으로써 방어산 의령군, 비성동, 화정면 부곡리 패방산, 오봉산, 군북면 사랑 미산령, 화봉, 여항면 서북산, 진북면 광노산 등지에 저반(Batholith) 혹은 암주(Stock)의 형태로 관입되어 있다. 혹은 암지 또는 암맥을 그 주변에 분기하여 발달시켰다. 본암 관입시 접촉부 퇴적암에 접촉변질작용을 입히어 토적암 등은 규화 경화되어 수석질암(Flint like rock) 내지 혼펠스(Hornfels)로 변성시키었다. 특히 방어산지역에서 보는 바와 같이 이러한 암석은 능선을 이루었고 접촉부에서 떨어진 지대에서는 원암을 파쇄분해시키어 조곡작용을 일으켰다. 화강섬록암은 대청암회색 내지 반흑회색 조립 내지 세립질로써 주성분광물은 석영, 사장석, 소량의 정장석, 흑운모, 각섬석 등이 포함되었고 철광도 이따금 보인다(사진 5, 사진 14, 사진 17, 사진 18, 사진 19).</p>	HE11_Pic01.jpg; HE11_Pic04.jpg; HE11_Pic06.jpg; HE11_Pic10.jpg; HE11_Pic11.jpg; HE11_Pic12.jpg; HE11_Pic13.jpg; HE11_Pic16.jpg;
HE11	의령	Kdp	섬록반암	<p>본암은 함안군 가야산 괴산리, 동지산, 입곡리, 방곡리, 장암리, 칠암면 유원리, 칠서면 서령을 연결하는 일대에서 북동방향에 공하여 대상으로 노출되어 있고 또 의령군 의령면 하리에 소암체가 나타나 있다. 이것들은 함안층을 뚫고 분출되고 있어 전자는 연장 10km 최대폭 3.5km이며 후자는 소암체이다. 암질은 중립 섬록암질로써 대면회색 각력을 포함한 집괴라바이다. 주성분 광물은 석영 사장석이며 유색 광물은 분해되어 녹니석과 철광으로 이화되었다. 본암과 타 화성암과의 접촉 혹은 관입관계를 발견치 못하였으므로 시대미상이나 어떠한 종류의 암맥이라도 차에 관입한 흔적이 보이지 아니하므로 본 지역내에서의 화성암으로는 최후 분출암이라고 생각한다(사진 1, 사진 4, 사진 6, 사진 10, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 16).</p>	
HE11	의령	Kjdc	경상계 신라층군 진동층	<p>본층은 하안층을 정합으로 덮고 있어 그 주향은 N5°E, 에서 N70°E, 경사는 10°S를 보이며 본지역에서는 기 후가 약 1,000m이며 인접도폭인 진동을 남에, 마산도폭을 동에 각각 연속하였다. 지층은 회색 내지 회흑색 세립, 사질 세립, 사암이며 함안층과의 경계에서는 흑색 석호질니암의 박층으로 접하여 있음으로 함안층과의 구별은 용이하다. 이 지층의 분포는 이반성면, 여항면, 내산면, 진북면에 공하였다. 본 지역에서 본층은 함안층에서와 마찬가지로 화성암의 영향을 받아 접촉변질된 것이 많고 이반성면과 내서면 삼계리에 정상적인 지층이 노출되어 있을 뿐이다.</p>	HE11_Pic03.jpg; HE11_Pic15.jpg; HE11_Pic20.jpg; HE11_Pic21.jpg;
HE11	의령	Kjd	경상계 신라층군 진동층	<p>본층은 하안층을 정합으로 덮고 있어 그 주향은 N5°E, 에서 N70°E, 경사는 10°S를 보이며 본지역에서는 기 후가 약 1,000m이며 인접도폭인 진동을 남에, 마산도폭을 동에 각각 연속하였다. 지층은 회색 내지 회흑색 세립, 사질 세립, 사암이며 함안층과의 경계에서는 흑색 석호질니암의 박층으로 접하여 있음으로 함안층과의 구별은 용이하다. 이 지층의 분포는 이반성면, 여항면, 내산면, 진북면에 공하였다. 본 지역에서 본층은 함안층에서와 마찬가지로 화성암의 영향을 받아 접촉변질된 것이 많고 이반성면과 내서면 삼계리에 정상적인 지층이 노출되어 있을 뿐이다(사진 3, 사진 15, 사진 20, 사진 21).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE11	의령	Kshc	경상계 신라층군 함안층	본층은 도록지역 중에서 의령읍을 비롯한 금서부에 일관성면, 중정부에 군북면 오곡리, 남정부에 잔안면을 경계한 축죽지역에서 도록 전면적의 약3/4를 점하고 있다. 본층은 동사구조를 이루고 있어 일반주향은 N70°E이고 경사는 10°SE이다. 층후는 2,600m이다. 의령읍 서북부 가례면 역암층 위에 덮여 있어 본 지역내에서 최하부층을 이루고 있다. 회색사질 셰일의 호층으로 자색이 우세하다. 자색사질 셰일은 판상을 나타내며 석회질을 띠고 이슨 부분도 있다. 의령읍 비성동 부근에 노출된 것은 층리로 벽개되는 성질이 박약하며 치밀질이다. 이러한 것은 대개 석회질을 띤 것이다. 자회색을 막론하고 셰일이 조립질일 때는 대개 판상이고 세립질일 때는 파쇄하기 쉽거나 또는 괴상을 정한다. 성층의 형태를 보면 조립질 내지 사질일 때는 층리가 분명하지만 세립질일 때는 층리가 분명하지 못하며 층면상에 건열(Sun cracks)과 연흔(Ripple mark) 및 위층(False bedding)을 나타내어 천해성층인 것을 증명한다. 본 지역 지층에서 흔히 볼 수 있는 것은 단구군으로 형성된 지층들이다. 이것은 자색, 회색 등을 띠고 있어 이회질을 혹은 사질로 되어있다. 이 단구들은 대개 그 직경이 10cm 내외인 것이 보통이나 20cm를 넘는 것도 적지 않다. 이 단구들은 집단으로 층을 형성하여 층리를 완전히 나타낸다. 층리면은 그 층후가 수10cm 내지 100여m 되는 것도 있어 판상인 셰일층 및 사암층과 호층을 이루어 본 함안층의 대부분을 구성하고 있다. 이 단구가 발달된 지역은 풍화되기 용이하여 평단지를 이루어 의령군 화정면, 괴방산을 연결하는 산악지대 십이당산, 산이면 신당현-상현산악지대, 삼개지대에 화성암류의 관입으로 셰일은 접촉변성작용으로 고화되어 수석질암으로 변화였다. 이러한 변질암은 치밀하며 견고하나 위약질임으로 파쇄하기 용이하다. 또한 절리가 잘 발달되어 주절리의 주향은 남북이며 제2절리는 N70°W이다. 본층의 지역별 특징을 열거하면 의령군 부근에서는 회색 및 자색의 호층으로써 단구구조를 가진 층과 판상층이 또한 호층을 이룬다. 법수면 부근에서는 자색빛 회색을 정하나 회색이 우세하며 단구구조를 현저하게 나타내며 특히 회색질인 셰일에 있어서는 소파편으로 분쇄되기 용이한 성질을 가진다. 이러한 지층은 대산면에 이르기까지 현저하다. 군북면 중암리 부근에서는 다시 자색이 우세하며 판상을 정하는 것이 많다. 이러한 현상은 가야면 말산리 방면까지 계속된다. 본지역 서남우인 지수면, 사봉면 일반성면 등 일대에는 자색응회암질사질 셰일이 발달되어 단구상을 정하는 것도 간혹 볼 수 있으나 대개는 판상을 정하여 박판상으로 박리하는 성질이 현저하다. 이러한 현상은 함안면, 산인면까지 연속되어 있다(사진 2, 사진 7, 사진 8, 사진 15, 사진 20, 사진 21).	HE11_Pic02.jpg; HE11_Pic03.jpg; HE11_Pic07.jpg; HE11_Pic08.jpg; HE11_Pic09.jpg; HE11_Pic15.jpg; HE11_Pic20.jpg; HE11_Pic21.jpg;
HE11	의령	Ksh	경상계 신라층군 함안층	본층은 도록지역 중에서 의령읍을 비롯한 금서부에 일관성면, 중정부에 군북면 오곡리, 남정부에 잔안면을 경계한 축죽지역에서 도록 전면적의 약3/4를 점하고 있다. 본층은 동사구조를 이루고 있어 일반주향은 N70°E이고 경사는 10°SE이다. 층후는 2,600m이다. 의령읍 서북부 가례면 역암층 위에 덮여 있어 본 지역내에서 최하부층을 이루고 있다. 회색사질 셰일의 호층으로 자색이 우세하다. 자색사질 셰일은 판상을 나타내며 석회질을 띠고 이슨 부분도 있다. 의령읍 비성동 부근에 노출된 것은 층리로 벽개되는 성질이 박약하며 치밀질이다. 이러한 것은 대개 석회질을 띤 것이다. 자회색을 막론하고 셰일이 조립질일 때는 대개 판상이고 세립질일 때는 파쇄하기 쉽거나 또는 괴상을 정한다. 성층의 형태를 보면 조립질 내지 사질일 때는 층리가 분명하지만 세립질일 때는 층리가 분명하지 못하며 층면상에 건열(Sun cracks)과 연흔(Ripple mark) 및 위층(False bedding)을 나타내어 천해성층인 것을 증명한다. 본 지역 지층에서 흔히 볼 수 있는 것은 단구군으로 형성된 지층들이다. 이것은 자색, 회색 등을 띠고 있어 이회질을 혹은 사질로 되어있다. 이 단구들은 대개 그 직경이 10cm 내외인 것이 보통이나 20cm를 넘는 것도 적지 않다. 이 단구들은 집단으로 층을 형성하여 층리를 완전히 나타낸다. 층리면은 그 층후가 수10cm 내지 100여m 되는 것도 있어 판상인 셰일층 및 사암층과 호층을 이루어 본 함안층의 대부분을 구성하고 있다. 이 단구가 발달된 지역은 풍화되기 용이하여 평단지를 이루어 의령군 화정면, 괴방산을 연결하는 산악지대 십이당산, 산이면 신당현-상현산악지대, 삼개지대에 화성암류의 관입으로 셰일은 접촉변성작용으로 고화되어 수석질암으로 변화였다. 이러한 변질암은 치밀하며 견고하나 위약질임으로 파쇄하기 용이하다. 또한 절리가 잘 발달되어 주절리의 주향은 남북이며 제2절리는 N70°W이다. 본층의 지역별 특징을 열거하면 의령군 부근에서는 회색 및 자색의 호층으로써 단구구조를 가진 층과 판상층이 또한 호층을 이룬다. 법수면 부근에서는 자색빛 회색을 정하나 회색이 우세하며 단구구조를 현저하게 나타내며 특히 회색질인 셰일에 있어서는 소파편으로 분쇄되기 용이한 성질을 가진다. 이러한 지층은 대산면에 이르기까지 현저하다. 군북면 중암리 부근에서는 다시 자색이 우세하며 판상을 정하는 것이 많다. 이러한 현상은 가야면 말산리 방면까지 계속된다. 본지역 서남우인 지수면, 사봉면 일반성면 등 일대에는 자색응회암질사질 셰일이 발달되어 단구상을 정하는 것도 간혹 볼 수 있으나 대개는 판상을 정하여 박판상으로 박리하는 성질이 현저하다. 이러한 현상은 함안면, 산인면까지 연속되어 있다(사진 2, 사진 3, 사진 7, 사진 8, 사진 15, 사진 20, 사진 21).	
HE11	의령	Kad	산성암맥	산성암맥은 본 지역에서 화강분암을 말한다. 화강분암은 소암맥상으로 본 지역의 각처에 분포되어 있으나 이반성면 장안리에서 남북방향으로 평관리를 거쳐 학곡에 이르기까지 약 10Km의 연장을 보인다. 이 암맥은 맥폭이 2m내외이고 노두에서는 풍화되어 백토화되어 있으나 심부에는 견고한 백색 화강반암으로 되었다.	HE11_Pic01.jpg; HE11_Pic04.jpg; HE11_Pic06.jpg; HE11_Pic10.jpg; HE11_Pic11.jpg; HE11_Pic12.jpg; HE11_Pic13.jpg; HE11_Pic16.jpg;
HE11	의령	Kbd	염기성암맥	본암은 화강섬록암의 주변부에 암지 혹은 암맥상으로 곳곳에 관입되어 특히 의령군 의령면, 화정면, 방어산 주변, 군북면 사랑부근, 오곡리, 함안면 강명리부근, 불당곡부근에 많이 분포되어있다. 사랑부근에는 맥폭이 10m에 넘는 암맥이 셰일층에 관입되어 석재로서 채굴된다. 이 암맥을 구성한 섬록분암은 거의 구상 집합체로써 모암과의 접촉면 부근에는 소구상을 정하지만는 접촉면에서 중앙부에 이룰수록 구상의 체적은 팽대되어 그 직경이 수m에 이른다. 이러한 구상체는 지표에서 전적으로도 많이 볼 수 있다. 이 구상체의 섬록분암은 치밀질견고한 균동암질체로써 풍화에 저항력이 강함으로 석재로 중용된다(사진 1, 사진 4, 사진 6, 사진 10, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 16).	
HE12	남지	Qa	충적층	본역을 지배하는 수계는 본역 북부에서 남부로 메안더어(meandering)하여 흐르고 있는 낙동강과 남부에서 북동방향으로 meandering하여 남지읍부근에서 낙동강과 합류하는 남강의 주변부에 따르는 신기하성층이 주를 이루고 있으며 특히meander 안쪽 부분에 넓은 충적층을 이루고 있다. 본층은 대부분이 사와역, 점토 등으로 구성되어 있으며 본역 동부에 넓은 분포를 보여주고 있어 경작지로 이용되고 있다.	HE12_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE12	남지	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	본역의 북서부 함천군 적중면 권혜리에 소규모의 암주상(stock)으로 분포를 보이고 또한 의령군 공류면 다현리에 저반(batholith)으로 관입분포된 본암은 경상계 낙동통의 철곡층과 신라통의 신라역암층과 함안층을 관입하고 있다. 특히 권혜리에 소규모로 분포된 본암은 육안적으로는 반상조직을 보여주고 있으며 주로 석영립이 반정을 이루고 있다. 기질로는 무색광물(felsic mineral)로 되어 있으며 간혹 백운모의 엷은 조각이 관찰된다. 심하게 변질되어 있으며 석영립은 등립구조를 보이며 간혹 흑운모의 소편이 눈에 띈다. 한편 공류면 다현리에 관입하고 있는 본암은 회백색 내지 회색을 띠는 장석반정을 갖는 반상조직의 화강암으로서 풍화나 침식에 약하여 분지모양을 이루며 낮은 구릉을 형성하고 있다. 본암의 관입으로 인하여 주변의 퇴적암류는 약간의 변질을 받아 견고치밀한 구조를 보여주는 곳이 여러곳에서 관찰되고 있다. 변질을 심하게 받고 있는 절리의 발달은 불량한 편이다. 본암은 본역의 공류면에서 인접도폭인 삼가도쪽으로 연장될 것으로 기대된다. 또한 항공사진에서는 밝은 tone에 둥근 낮은지형과 수계의 분포, 모양, 특히 방사상(radial drainage)수계등으로 식별이 가능하다. 현미경하에서 박편을 관찰하면 석영과 견운모, 흑운모등이 관찰되며 미량의 장석이 포함되어 있다. 전체적으로 subgary texture를 보여준다(사진 9).	HE12_Pic10.jpg;
HE12	남지	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	본역에 분포된 경상계 퇴적암류를 소규모로 주저에서 암주상으로 관입하고 있는 본암은 의령군 봉주면 국사봉 부근과 유곡면과 공류면의 경계의 장등산 일대와 창영군 유어면 일대에 분포를 보이고 있다. 국사봉 부근과 유어면 일대에 분포된 본암은 육안적으로는 녹회색을 띠며 유색광물이 풍부한 편이며 유색광물은 각섬석, 흑운모와 녹색을 띠는 휘석류로 구성되어 있다. 그러나 유곡면과 공류면 경계의 장등산부근에 관입한 본암은 반상조직을 보여주며 반정으로는 장석과 각섬석으로 되어 있으며 바탕은 유리질의 광물들로 구성되어 있다. 일반적으로 절리가 관찰되고 있으나 방향은 일정치가 않다. 현미경하에서는 장석은 자형 내지 반자형을 이루고 있으며 andesine에 해당된다. 각섬석, 견운모등이 관찰되고 석영은 interstitial mineral로서 소량 함유된다. opaque mineral로서 자철석, 황철석등이 보인다. 이들은 서로 intergranular texture를 나타내며 조립질인 장석과 각섬석사이에 lath-like feldspar가 발달되며 그리고 이사이에 석영이 포함되어 있으며 사장석이 각섬석 결정내에 inclusion으로 들어있고 andesine에 해당된다. 방해석이 amorphouse하게 미량 관찰된다(사진 10). 또 한편 본암중에 반상석리(porphyratic texture)를 보이는 암석에서는 사장석은 oligoclase나 andesine에 해당되고 있으며 석영은 반자형의 형태로 나타나고 있다. 각섬석은 녹니석화 되어 있고 장석의 일부가 견운모화 되었다.	HE12_Pic07.jpg; HE12_Pic08.jpg;
HE12	남지	Ksh	경상계 신라층군 함안층	신라통의 중부에 해당되는 본층은 신라역암층을 정합적으로 피복하고 있으며 본역의 북서부와 중서부를 제외하고는 전역에 걸쳐 광범위하게 분포하고 있다. 본층은 주로 자색의 세일, 이암, 사질세일, 녹회색 사암, 사질 세일, 회색 또는 암회색의 세일, 이암, 실트스톤 등으로 구성되어 있으며 본역에서는 경상계 퇴적암류중 최상부를 이루고 있다. 그 후는 본역에서는 그 상부층이 분포되고 있지 않아 정확한 것은 추정기 곤란하나 경상계 퇴적암류가 분포된 타지역보다는 두꺼울 것으로 보여지며 1,600m이상일 것으로 추정된다. 본층은 하부에서는 주로 자색이 우세한 세일, 이암, 사질 세일의 호층에 간혹 자색사암이 협재되어 있으며 중부에서는 녹색 또는 암녹색, 회색, 암회색의 사질세일과 사암이 우세하기 발달하고 있으며 상부에서는 자색세일과 사암, 회색 또는 암회색의 사질세일 또는 사암이 호층을 이루어 분포되고 있다. 일반적인 주향과 경사는 N20°~60°E에 5°~15°SE가 지배적이나 본역 중앙 북부에서는 N50°~60°W에 ±10°NE의 방향이 우세하게 나타나고 있다. 한편 의령군 정곡면 중교리 부근에서는 NE의 주향과 NW의 주향을 보이고 경사는 남서를 보여주고 있어 신라역암층에서 보여진 배사습곡의 구조가 본층에서도 나타나고 있으며 역시 남방향으로 plunging하고 있다. 그러나 그 이외의 지역에서는 구조는 단조로움을 보여주고 비교적 완만한 경사를 보이며 때때로 워핑(warping)현상을 나타내고 있어 넓은 분포를 보인다. 본층이 또한 본역에서 비교적 두꺼운 후를 보여주고 있음은 본암이 퇴적할 당시 본역이 경상퇴적분지중 중심에 가깝거나 또는 본역에서 화산암류의 분출이 없는 것으로 보아 이로 인한 퇴적분지가 비교적 깊은 곳이 아닌가 생각된다. 그 이유로는 타지역보다는 하부에서 대단히 세립질인 자색의 세일이나 이암이 넓게 또는 깊게 분포 퇴적된 것으로도 추적된 것으로도 추정이 가능할 것으로 생각된다. 또한 자색의 세일이나 사질세일은 동일 층준에서도 변화를 보여주고 있다.본층의 자색의 세일이나 이암은 풍화나 침식에 약하여 낮은 구릉을 이루고 있으며 간혹 연흔(ripple mark)을 관찰할 수 있다. 본층에 협재된 역암(conglomerate)은 본층중 동부 사거리부근에서 1~2m 정도의 후로 세일이나 사암중에 협재되어 있는데 역은 4~5cm정도의 직경을 갖는 크기이며 분급작용이 불량한 편이며 성분은 대부분이 규암과 사질쇄설물 및 화산암류이다. 그러나 지정면 북서부 운암사부근에서는 역암중에 간혹 녹색 혹은 회색의 사암을 협재하고 있으며 자색의 사암이 포유되고 있음이 특징이며 성분중 대부분이 화산암류인 것이다. 거의 이 지역에서는 본 역암이 수평하게 분포되고 있으며 간혹 서경하는 경사를 보여주기도 한다. 후는 약 10m전후이다. 본층은 항공사진에서는 중간정도의 톤(tone)을 보이고 수계는 부분적으로 수지상수계(dendritic drainage pattern)이거나 세립조직의 아수지상(subdentritic)의 수계를 보여주고 있어 본층의 구성물질이 하부층인 신라역암층과는 달리 비교적 세립질로 구성되어 있음을 쉽게 알 수 있으며 특히 세일과 사암층의 침식에 대한 정도의 차가 나는 암석이 호층을 이루는 경우에는 미약하나마 층리의 판독이 가능하다. 또한 계곡의 형태가 “V”형의 보통정도의 깊이를 보이므로 해서 투수율 및 풍화정도등이 타층과 구별이 가능하다. 본층에 협재된 규화된 세일을 현미경하에서 관찰해 보면 주로 음미정질로서 약간의 각섬석을 포함하고 미립의 녹염석이 산재되어 있다(사진7). 한편 본층의 중부에 주로 두껍게 퇴적된 녹회색 사암을 현미경하에서 관찰하면 subround한 석영립과 부분적으로 angular한 사장석 및 정장석이 관찰된다. 이들 장석들은 일부가 견운모화 되어 있으며 흑운모가 소량 관찰되며 그중 일부는 녹니석화 되어 있다. 각섬석, 방해석, 자철석, 갈철석등이 미량 포함되고 전체적으로 분급(sorting)이 불량하며 dentrial texture를 보여준다(사진 7, 사진 8).	HE12_Pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE12	남지	Kscg	경상계 신라층군 신라역암층	역암층의 일각형 강구를 표고 있는 본층은 본층에 북서부의 비교적 넓은 지역에 분포를 보이고 또한 중서부에서 역암층으로 알려진 본층에 의해 본층에서 나타나고 있다. 북서부에서는 주로 의령군 부림면, 청덕면 서부, 봉수면과 합천군의 적중면, 중서부지역의 유곡면 칠곡리, 마두리, 오목리부근에 분포를 보여 주고 있으며 공류면 계현리부근에 소규모로 분포되고 있다. 본암은 화산암질역암을 함유하고 있으며 역은 화산역과 화산암질이 아닌 부분이 여러가지 비율로 혼합되어 있다. 화산암질의 역은 현무암질이나 안산암질이 우세하다. 신라역암층은 역암을 비롯하여 역질사암, 사질역암, 사암, 이암 및 말(marl)등을 포함하고 있다. 협재된 이암은 간혹 두꺼운 층리를 보이기도 하나 얇은 층리를 보여주며 극히 작은 역을 드문드문 분산되어 함유하고 있다. 일반적으로 본암에 함유된 역의 원마도는 라운드드(rounded)하거나 써브라운드드(subrounded)하나 화산암질의 역은 써브앵글라(subangular)하다. 역의 크기는 pebble, cobble 등의 크기를 갖고 있으나 드물게는boulder의 크기도 관찰된다. 역의 성분은 편마암이나 화강암이나 화강암질편마암이나 편마구조의 화강암이 우세하나 상부에서는 현무암이나 안산암등이 많이 나타나 집괴암(agglomerate)의 형태를 보여주기도 한다. 그 이외에 규암, 석영맥, 장석질 또는 응회암질의 사암과 유문암, 찰트등이 발견된다. 부림면 감암리, 익구리에 분포되고 있는 역암층은 하부에서는 주로 자색의 사암 및 사질 세일과 역암을 함유하고 있으나 상부로 갈에 따라 역의 크기가 작아져 직영이 5cm전후이며 연한 녹색이나 밝은 갈색을 띠는 경향이 있으며 matrix가 좀더 상부로 가면 역의 크기는 비슷하나 간혹 30cm내외의 역이 발견되기도 하며 분급이 불량하며 역의 구성암석을 보면 화강암, 편마암, 규암, 안산암질암 및 기타 화산암류로 되어 있다. 층리가 불량하나 역은 비교적 신장되어 있어 타원형을 이루고 있으며 최상부에서는 약간 역의 크기가 변하며 회색 내지 자색의 사암과 호층을 이룬다. 한편 봉수면에 분포된 본 역암층은 녹회색 또는 자색을 띠고 있으며 역은 석영, 규암, 화강암 등으로 구성되어 있고 크기는 보통 5~10cm의 직경을 갖고 있으며 핑크색을 띠우기도 한다. 그러나 중부에서는 역이 녹색 또는 핑크색을 띠는 반면에 앵글라(angular)하거나 써브앵글라(subangular)하다. 간혹 화산암류의 역을 함유하며 화산암류의 성분은 주로 안산암질암이나 현무암질이 우세하다. 또한 석회질의 암석을 역으로 함유하는 경우도 발견된다. 때로는 50~60cm 정도의 직경을 갖는 화강암의 boulder를 함유하기도 한다. 또한 봉수면 사현부근에서는 역의 크기는 타지역과 유사하나 원마도가 발달되어 있는 것이 특징이다. 유곡면에 분포된 본역암층은 회색, 자색 혹은 녹회색과 암회색을 띠는 역암층과 자색이 우세한 사질세일 또는 사암과 역질사암이 호층을 이루고 있으며 본 역암층은 이 지역에 이르러 많은 주향과 경사의 변화를 보여주고 있어 구조적인 특징을 나타내고 있다. 본 역암층은 신라역암층 상부에 해당되며 역의 대부분이 화산암류의 안산암질암이 우세하게 나타나고 있다. 그리고 녹회색을 띠는 경향이 많다. 이상과 같이 본층은 역암을 비롯하여 일반적으로 본역에서 경상계분포지역의 어느 지역보다 넓은 분포를 보이고 또한 후도 타지역보다는 두꺼워 봉수면 일대에서 약 700m에 달한다. 본층은 역암이 많은 지역에서는 비교적 괴상(massive)으로 나타나나 사암이나 세일, 이암중에서는 종종 얇은 층리를 보여준다. 본층의 주향과 경사는 본역 북서부에 분포된 역암층과 중서부 유곡면 일대에 분포된 것으로 나누어 생각해볼 수 있는데 북서부에서는 특히 봉수면 일대에서는 N50°~70°E에 8°~12°SE의 완만한 경사를 보여주는 반면에 부림면, 청덕면 일대에서는 N20°~30°E에 8°~12°SE를 보여주고 있어 본층은 동진함에 따라 북동동방향에서 북북동방향으로 변해감을 볼 수 있다. 한편 유곡면 오목리, 신촌리, 마두리부근에서는 N20°~30°E에 6°~12°SE를 보이나 정곡면 석곡리에서는 그 주향이 N30°W에 5°SW를 보이고 내곡동에서는 N20°E에 12°SE를 보이고 있어 구조적으로 배사습곡구조를 보이며 또한 남쪽방향으로 plunging하고 있다. 그러나 용덕면 음지말부근 계곡에 소규모 분포를 보이는 본층은 주향이 차츰 북동동으로 변하여 발달된다. 그러나 공유면 장지동부근에서 흑운모화강암에 포획된 부분에서는 주향이 일정치 않다. 또한 유곡면 아산 부근에 본층에서 역암층의 최하부를 이루고 있는 본층은 주로 자색의 세일, 사질세일 및 회색 또는 회자색의 사질 세일, 암사암과 사암층이 호층을 이루며 분포되고 간혹 이암의 엽층 이 내재된다. 본층은 주로 본역의 북서지역 합천군 적중면 권혜리, 의령군, 봉수면 신현리, 부림면 왕령산, 대곡리등과 유곡면 칠곡리, 두마리부근등에 소규모의 분포를 보이고 있다. 섬천군, 군례리 계곡에 분포된 본암은 N26°E~N45°E의 주향에 8°~12°SE의 낮은 경사를 보이며 자색세일, 사질세일 및 세립질의 암적색사암으로 구성되어 있으며 부분적으로 규화된 부분이 관찰되고 있다. 사암중에는 석영립이 비교적 견고조밀하다. 또한 풍수면 신현리에 분포된 본암은 N40°~50°E의 주향에 10°SE의 경사를 보인다. 동진함에 따라 주향은 북북동변하여 신촌 부근에서는 N8°E, 8°SE의 주향과 경사를 보이고 자색이 우세한 세일이나 사질 세일 또는 세립질사암으로 구성되고 사질 세일 혹은 사암은 종종 암적색 또는 회색을 띠며 비교적 견고하다. 본암은 주위의 화강암의 관입으로 인하여 주향과 경사의 변화를 보이고 규화의 현상을 나타내고 있어 처티한 암석을 관찰할 수 있다. 한편 익구리 부근의 계곡과 청덕면 대곡리 부근일대에 분포를 보이는 본암은 N20°~42°SE의 경사에 상기지역과 유사한 암석으로 구성되나 가래실 부근에서는 사암의 약한 녹색을 띠며 자색의 사암 및 세일과 호층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 또한 유곡면 칠곡리, 마두리에서는 주로 자색사암이 주구성암이다. 본층은 본역 중서부에서 북동방향으로 발달된 단층에 의해 상승하여 지표에 노출된 것이다. 본역에서의 본층의 후는 지층이 분포되지 않아 측정키는 곤란하다. 본역의 북부에서는 특히 익구리 “하역”(지명) 부근에서는 본층의 상부에서 응회암질 사암이나 유리질의 화산재를 포함한 세립질사암의 분포를 관찰할 수 있다. 이는 본층이 상부층인 신라역암층이 피복하기 이전에 화산활동이 간헐적으로 시작하고 있음을 말해주고 있다. 본층에 포함된 자색 세일이나 이암에서 간혹 연흔(ripple mark), 위층(false bedding or cross bedding), 건열이 발견된다. 본 이질퇴적물이 퇴적할 당시의 환경은 호소나 범람원으로 생각되며 본 칠곡층대의 자색퇴적물의 퇴적상태는 상하층간에 명명한 한계를 보여주지 않고 점이적인 것이 특징이다. 본층에 포함된 세립질사암을 현미경하에서 관찰해 보면 써브라운드(subround)한 석영립과 때때로 앵글라(angular)한 사장석과 정장석이 관찰되며 이 장석류가 부분적으로 견운모화되어 있다. 입도에 있어서는 비교적 원마도(roundness)가 발달되어 있으며 그밖에 각석에서 바쳐서 자철석이 소량 함유되어 있으며 detrit texture를 보여주고 있다(사진 5).	HE12_Pic05.jpg;
HE12	남지	Knc	경상계 낙동층군 칠곡층	본역에서 역암층의 최하부를 이루고 있는 본층은 주로 자색의 세일, 사질세일 및 회색 또는 회자색의 사질 세일, 암사암과 사암층이 호층을 이루며 분포되고 간혹 이암의 엽층 이 내재된다. 본층은 주로 본역의 북서지역 합천군 적중면 권혜리, 의령군, 봉수면 신현리, 부림면 왕령산, 대곡리등과 유곡면 칠곡리, 두마리부근등에 소규모의 분포를 보이고 있다. 섬천군, 군례리 계곡에 분포된 본암은 N26°E~N45°E의 주향에 8°~12°SE의 낮은 경사를 보이며 자색세일, 사질세일 및 세립질의 암적색사암으로 구성되어 있으며 부분적으로 규화된 부분이 관찰되고 있다. 사암중에는 석영립이 비교적 견고조밀하다. 또한 풍수면 신현리에 분포된 본암은 N40°~50°E의 주향에 10°SE의 경사를 보인다. 동진함에 따라 주향은 북북동변하여 신촌 부근에서는 N8°E, 8°SE의 주향과 경사를 보이고 자색이 우세한 세일이나 사질 세일 또는 세립질사암으로 구성되고 사질 세일 혹은 사암은 종종 암적색 또는 회색을 띠며 비교적 견고하다. 본암은 주위의 화강암의 관입으로 인하여 주향과 경사의 변화를 보이고 규화의 현상을 나타내고 있어 처티한 암석을 관찰할 수 있다. 한편 익구리 부근의 계곡과 청덕면 대곡리 부근일대에 분포를 보이는 본암은 N20°~42°SE의 경사에 상기지역과 유사한 암석으로 구성되나 가래실 부근에서는 사암의 약한 녹색을 띠며 자색의 사암 및 세일과 호층을 이루고 있음을 볼 수 있다. 또한 유곡면 칠곡리, 마두리에서는 주로 자색사암이 주구성암이다. 본층은 본역 중서부에서 북동방향으로 발달된 단층에 의해 상승하여 지표에 노출된 것이다. 본역에서의 본층의 후는 지층이 분포되지 않아 측정키는 곤란하다. 본역의 북부에서는 특히 익구리 “하역”(지명) 부근에서는 본층의 상부에서 응회암질 사암이나 유리질의 화산재를 포함한 세립질사암의 분포를 관찰할 수 있다. 이는 본층이 상부층인 신라역암층이 피복하기 이전에 화산활동이 간헐적으로 시작하고 있음을 말해주고 있다. 본층에 포함된 자색 세일이나 이암에서 간혹 연흔(ripple mark), 위층(false bedding or cross bedding), 건열이 발견된다. 본 이질퇴적물이 퇴적할 당시의 환경은 호소나 범람원으로 생각되며 본 칠곡층대의 자색퇴적물의 퇴적상태는 상하층간에 명명한 한계를 보여주지 않고 점이적인 것이 특징이다. 본층에 포함된 세립질사암을 현미경하에서 관찰해 보면 써브라운드(subround)한 석영립과 때때로 앵글라(angular)한 사장석과 정장석이 관찰되며 이 장석류가 부분적으로 견운모화되어 있다. 입도에 있어서는 비교적 원마도(roundness)가 발달되어 있으며 그밖에 각석에서 바쳐서 자철석이 소량 함유되어 있으며 detrit texture를 보여주고 있다(사진 5).	HE12_Pic13.jpg;
HE12	남지	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본역에 분포된 산성암맥은 상기한 규장암을 제외한 후에 있어서 비교적 작은 암맥과 반암류, 석영맥등이다. 본 암맥은 방향과 후, 그 연장에 있어 불규칙하다. 의령군 낙서면에 관입한 산성암맥은 NNW방향에 그 연장이 1km정도로 노출되고 있다. 현미경하에서 화산암류는 주로 장석은 사장석으로서 andesine에 해당되며 녹염석이 간혹 결정을 이루어 나타난다. tracky interstitial granular texture를 보여주며 녹염석은 각석석의 변질물이다(사진 13).	HE12_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE12	남지	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	본역의 퇴적암류를 불규칙하게 관입하고 있는 본 암맥은 방향도 불규칙할 뿐 아니라 후 또한 일정하지 않다. 본암은 주로 안산암질암이 대부분이며 암회색을 띄는 견고치밀한 휘록암 및 황반암이 신라통의 퇴적암류를 관입하고 있다. 본암중에 포함된 안산암질암은 현미경하에서 장석은 대부분 사장석으로서 변질되어 일부는 방해석, 견운모와 유리질로 변질되고 각섬석은 녹니석과 방해석으로 변질되어 있다. 기타 자철석과 leucoxene이 소량 나타난다(사진 12).	HE12_Pic11.jpg;
HE12	남지	Kfl	경상계 불국사층군 규장암	본암의 남부 의령군 정곡면과 지청면과의 경계 백곡리와 백아리에 삼각형 모양으로 함안층을 관입하고 있으며 또한 지청면 성당리에 소규모의 타원형으로 관입한 본암은 유백색 내지 회백색을 띄며 때로는 반상조직을 보이기도 하는데 간간이 석영립이 반정으로 나타난다. 한편 유색광물이 극소량 함유되며 주변부는 많은 변질을 받고 있다. 비교적 절리의 발달이 양호하며 N12°E에 수직절리와 N40°W에 수직절리가 측정되었다. 또한 가현동부근에서는 본암이 성안층의 중부에 해당되리라 생각되는 녹회색의 사질세일을 포획암으로 함유하고 있는 경우가 발견되어 관입의 증거를 한층 굳게 하였다. 한편 의령군 용덕면 류곡면의 경계에 소규모로 관입된 것을 발견할 수 있다. 항공사진에서는 지형과 밝은 tone으로 경계가 분명하다. 현미경하에서는 반상석리(porphyrict texture)를 보여주며 반정으로는 석영, 장석, 흑운모등으로 되어 있으며 바탕은 세립의 장석, 흑운모, 견운모로 되어 있다. 반정을 이루는 석영립은 대부분이 타형의 결정으로 나타나고 있으며 사장석은 대부분이 변질되어 있다. 장석의 변질물인 견운모가 관찰된다(사진 11).	
HE13	창녕	Qa	충적층	하성퇴적물로서 점토사 및 역으로 구성된다. 낙동강, 황강, 회천을 위시하여 대소 하천변에 분포되어 있다.	
HE13	창녕	Qt	애추	본 도폭의 서남단의 단층 부근에 소규모로 분포하는 바 단층 서쪽에서는 급경사 산사면하에 발달되어 있는 테일러스에 의해서 피복된 칠곡층 최하부와 동명층의 지질경계를 확인할 수 없다. 또한 동명층이 테일러스하에 존재한다고 하더라도 충적층과의 경계가 불명인 것이다. 본 도폭의 낙동강 서쪽 경사면하 및 동북부의 진동층 중 열변질을 받아 풍화에 강인한 암석이 비교적 높은 산을 이루고 부위의 산록 및 안산암질암 분포지역의 급사면에 다소 발달되어 있다.	
HE13	창녕	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	각 역 동북부 왕령산 서쪽 동접하는 충적도폭과의 인접부에 본 암이 소규모 남북방향으로 충적도폭에 연속 발달되어 있고 또한 본역의 서남부 봉화재(662m) 서남쪽 남접하는 남지도폭과의 인접부에서는 칠곡층을 암주상으로 관입하여 남지도폭으로 소규모의 연속발달을 보인다. 후자의 지역에서는 진동층을 관입하여 다른 화성암류보다 본 암이 가장 많은 thermal effect를 줌으로서 변질작용을 가하여 접촉부의 암회색 내지 흑색 세일을 부분적으로 쳐트화 또는 호운셀스화 하였다. 후자 지역에서 본 암의 연변부에서 부분적으로 석영반암의 양상을 보여준다. 본 암은 경하에서 주로 석영, 장석, 흑운모, 소량의 사장석과 각섬석 및 부성분광물인 철광립 등으로 조성되어 있으며 반상조직을 보여준다. 사장석은 대개 오리고크래이스에 해당된다. 어떤 장석은 녹니석화 되어 있다.	HE13_Mpic01.jpg; HE13_Mpic02.jpg; HE13_Mpic03.jpg; HE13_Mpic04.jpg;
HE13	창녕	Kdm	경상계 낙동층군 동명층	본층은 일반적으로 회색, 록회색의 사암, 세일, 니암, 흑색 내지 암회색의 세일, 사질세일과 역질사암 및 석회암결핵체, 비정질 석회암 등으로 구성되어 있으며, 층후는 서북측 고령군 쌍림면 신발실에서 협천군 덕곡면 양촌동에 이르는 단면에서 950m 내외이다. 본 층은 황강 이북역과 황강 이남역에 있어서 각기 주향 및 경사의 변화를 보여주고 있다. 황강 이북역에서는 N25° ~ 35°E, 10° ~ 20°SE의 주향과 경사가 지배적이나 황강 이남의 창영-협천을 잇는 국도 이북의 옥두봉(△239m) 부근에서는 N40°W, 10° ~ 20°NE의 주향과 경사가 지배적이다. 옥두봉에서 왕두봉 서쪽 200고지에 이르는 지역에서 그 중간지점 부근에서는 N40E, 15SE로 급변하고 다시 심한 변화를 보여준다. 상기 국도 이남지역에서의 본 층의 일반적인 주향과 경사는 N50° ~ 60°E, 7° ~ 25°SE이다. 본 층의 사암은 일반적으로 록회색 또는 회색을 정하는 세립질 내지 중립질의 사암으로 알코스사암이 대부분이나 대개는 경하에서 석회질이다. 조립질의 알코스사암도 발견된다. 조립질의 사암은 곳에 따라서 같은 층준에서 역질사암으로 이변되기도 한다. 이와같은 부분적인 함력의 차이는 퇴적당시 분급의 차이에 기인된 것으로 사료된다. 녹회색 또는 회색의 세립질사암은 경하에서 석영, 방해석, 백운모, 장석 및 약간의 점토광물로 구성되어 있는 세립석회질 알코스사암이다.(현미경사진 1) 녹회색 중립질사암은 경하에서 석영, 미사장석, 엘바이트, 방해석, 백운모, 견운모로 구성되고 부성분광물로 iron spot가 보인다. 이는 중립석회질 알코스사암이다.녹회색의 조립 알코스사암은 경하에서 석영, Basic한 사장석, 미사장석, 편마암의 력, 세립의 lath like한 사장석, 옥수, 소량의 백운모로 구성되어 있다. 사장석은 부분적으로 견운모화 되어있다. 본 도폭의 서북우 신박실 남쪽에서 본 층의 최하부층 부근의 녹회색 사암은 경하에서 거의 석영이고 석영립은 압쇄작용을 받아 일정한 방향으로 신장되어 있다. 입자간에는 미립의 석영과 점토광물로 충전되어 있다.(현미경사진 2) 본 도폭의 서북쪽 쌍책면 창동 부근의 암회색 사암 및 세일과 호층을 이루면서 표식적으로 흑색 사질세일이 발달되어 있다. 이 흑색 사질세일은 경하에서 석영, 방해석, 흑운모, 방해석에 의해서 교대된 장석과 점토 및 미립의 견운모로 되어 있다. 암회색 세일은 점토, 석영, 견운모로 되어 있으며 본 암이 때로는 석회질이다.(현미경 사진 3) 석회암의 결핵체와 비정질석회암은 본 층 상부에 발달되어 있다. 도폭의 서쪽 쌍책면 다나리 중촌부락 서쪽 입구 개울가에서 발견되는 녹회색 세일 중에 들어있는 석회암의 결핵체는 경하에서 렌즈상의 점토 주위에 방해석 결정이 방사상으로 발달되어 있다.(현미경사진 4) 도폭의 북부 우곡면 하라동 부근 녹회색 세일 중에 연흔이 발견된다. 도폭의 서남부역 황강 남쪽 옥두봉(△239m) 부근에서 괴상의 치밀, 견고한 암회색의 석회암이 녹회색의 세립질 사암과 세일 사이에 후 15cm정도 협재되어 있다. 본 암은 경하에서 방해석과 미량의 석영으로 주구성되어 있으며 비정질이다. 본 역에서 본 층 중 흑색세일은 0.1m ~ 4m의 박층이 30여매 이상 협재된다. 흑색 세일은 본 층 중 그 중하부에 많이 협재되다가 상부로 감에 따라 점차 감소된다. 일반적으로 낙동류 제충군 중 본 층 중에서 사암은 비교적 적게 협재되어 있다. 역의 크기는 평균 직경이 2 ~ 3cm이고, 관찰된 치대력의 크기는 6cm이다. 본 층과 본 층이 정합적으로 피복하고 있는 하위의 하산동층과의 지질경계는 하산동층 최상부의 자색층을 협재하는 회색의 중립질사암으로부터 본 층 최하부의 암회색 내지 흑색세일을 협재하는 녹회색 중립질사암 또는 역질사암으로 점이됨으로서 양 지층이 규정지어진다. 본 층의 이 녹회색 중립질 사암과 조립질 사암은 대부분 석회질이다. 경하에서 전자는 방해석, 석영, 백운모, 장석으로 구성되고 부성분 광물로 아이언스포트가 관찰된다. 후자는 석영, 미사장석, 방해석, 백운모로 구성되어 있고 분급의 정도는 불량하며 암층파편의 입자들은 썩브앵규라 내지는 썩브라운드하다. 입자간 요결 요소는 미립의 석영, 방해석이며 부성분 광물로 아이언 스포트,	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE13	창녕	Kha	경상계 낙동층군 하산동층	본 층은 최고기층으로서 본 층 상부의 후 약 250m 정도만이 본역의 서북부에 분포한다. 본 층의 일부적인 주향과 경사는 N25~35°E, 15~20°SE이다. 본 층은 담회색, 회색, 록회색, 갈색의 니암, 셰일, 사암, 역암으로 주구성되어 있으며 자색의 니암과 셰일층을 협재하는 것이 특징이다. 자색셰일은 일반적으로 담회색 및 록회색의 두터운 사암 또는 역질사암 위에 박층의 회색 셰일층을 거쳐서 두터운 사암층과의 사이에 협재된다. 때로는 역질사암 및 함역사암과 셰일층 사이에 협재하기도 한다. 역암의 역의 성분은 회백색 내지 암회색 규암이 대부분이고 사암, 셰일, 석영, 화강편마암, 염기성맥암, 산성맥암 등으로서 원마도는 앵글라 내지 라운디드이다. 관찰된 최대역의 직경은 18cm이고 역의 직경의 평균치는 5cm 내외이다.	HE13_Pic10.jpg; HE13_Mpic14.jpg; HE13_Mpic15.jpg; HE13_Mpic16.jpg; HE13_Mpic17.jpg;
HE13	창녕	Kjd	경상계 신라층군 진동층	암회색, 회색의 셰일, 사질 셰일이 우세하고 녹회색 셰일 및 알코스사암의 박층이 우세 그 중에 협재된다. 본 층과 함안층과의 관계는 정합적인 바 함안층의 상부에서 본층의 초치하부로 점이적인 이행을 한다. 본 역에서 본 층의 최대후는 약 2,500m에 달한다. 일반적인 주향과 경사는 성산면 정영리-구지면 목단리를 잇는 선 이남구역에서 N20°~40°W, 15°~20°NE이나 상기선 이북 역산면 대견리-구지면 내동을 잇는 선 이남지역에서 NS, 12~18°E로 변하여 상기 지역 이북부에서 N20°~40°E, 15°~18°SE로 북접하는 고령도곡으로 연장발달한다. 이는 본 층이 본 역의 남부에서 주향이 북서하다가 북단에 이르면 따라 차츰 변하여 북동함에 됨을 시사하여 준다. 본 층은 박리성이 본 역에 분포하는 경상계 누층 중 가장 현저하며 때로는 층리를 따라 안산암 질암이 쉬-트상으로 관입 또는 용류하여 후상구조를 보여주는 곳도 있다. 이러한 퇴적암내의 쉬-트상 안산암질암은 도폭 서북부의 왕령산 동쪽인 대합면 등지리 서쪽에 남북으로 층리면을 따라 표식적으로 발달을 보여주고 있다. 본 층은 하부에서 회색, 회록색, 셰일, 사질 셰일이 우세하고 중상부에서는 암회색 내지 흑색 셰일 녹회색 셰일에 알코스질 사암이 협재된다. 중상부에 협재된 알코스질 사암층은 세립질로서 그 대부분이 녹회색을 정하며 최대후가 3m이고 10~20cm의 것이 대부분이다. 흑색 셰일은 원래의 퇴적물에도 성분의 차이가 있어서 규화작용의 차이에 의해서 회백색을 정하거나 회록색에 담록색을 정하는 호온헬스화된 부분과 흑색 셰일이 불규칙한 호상구조를 보여주고 있다. 이러한 규화작용은 본 층 퇴적기부터 신라통말기의 화산활동 및 불국사통의 화강암 질암의 관입으로 이루어졌을 것이다. 본 역의 서북쪽 대합면 등지리 부근 본 층의 회색 내지 암회색 사질 셰일 중에 파장 2.5cm의 인상이 확실한 연흔이 발달되어 있음을 볼 수 있다.(사진 10) 회색 및 암회색 셰일은 경하에서 미립질로서 견운도 석영립이 점토광물에 의해 교결되어 있다.(현미경사진 14) 본층에 협재되어 있는 녹회색 사암은 견운모화될 장석의 반정과 교결요소는 석영과 장석 및 dusty opaque material이다. (현미경사진 15) 부분적으로 호온헬스화된 흑색 셰일은 경하에서 방해석, 점토광물, 2차석영으로 구성되어 있고 부성분광물로 아이언 스포트가 산재하는 바 대개 본 암은 세립등립질조직을 보여준다.(현미경사진 16) 호온헬스화된 셰일의 어떤 것은 경하에서 석영맥이 잘 발달되어 있고 기질은 장석, 소량의 석영, 녹니석, 갈철석, 자철석으로 구성되어 있으며 미세한 갈철석의 세맥이 발달되어 있다. 자석은 대개 고령토화 작용을 받고 있다.(현미경사진 17, 사진 10)	HE13_Mpic12.jpg,HE13_Mpic13.jpg;
HE13	창녕	Ksh	경상계 신라층군 함안층	자색의 셰일, 사질 셰일, 녹회색 사암, 사질 셰일, 셰일, 회색 내지 암회색의 셰일, 니암, 실트스톤 등으로 구성돼 있는 본 층은 본 역에서의 그 분포지역의 대부분이 낙동강 이동지역이다. 낙동강 이서지역에서는 남류하는 낙동강과 회천사이의 우곡면 예곡동, 연동, 객기동에 걸쳐서 발달되어 있다. 전체적으로 분포 양상은 도폭 중앙동부에 북북서로 남북 대상분포를 하나 북단에서는 북북동으로 방향을 바꾸어 분포 발달한다. 본 역내에서 본 층의 평균후는 1,500m이다. 일반적으로 주향과 경사는 낙동강 이동지역에서 N20°~40°W, 10°~20°NE로 주향이 북서함이 지배적이나 낙동강이서지역 도폭 중앙부의 우곡면 연동 이북에서는 N10°~20°E, 10°~20°SE로 주향이 이동하게 되어 같은 주향과 경사로 낙동강 이동지역에서 도폭의 중앙 북단부 우곡면 화산동 부근의 소규모 분포를 거쳐 북접하는 고령도곡으로 연장 발달한다. 본 층의 하부에서는 자색 셰일이 우세하고 간혹 사암이 협재되어 있으나 중부에서는 자색의 사암과 셰일이 녹회색 사암과 호층을 이루면서 간혹 자색 셰일이 개재되다가 상부의 진동층 가까운 부위에서는 회색의 셰일, 니암, 실트스톤으로 주구성되고 간혹 자색 셰일이 협재되기도 한다. 암색 중 특히 자색의 암석들은 동일층 내에서도 암색의 변화를 관찰할 수 있다. 본 층이 하위의 신라력암과는 자색 셰일이 우세하고 간혹 사암이 협재된 층이 시작되는 데서부터 양층의 경계가 명확히 규정되나 본 층 상위의 진동층과는 본층 상부의 회색니암, 실트스톤, 회색, 암회색의 셰일 및 녹회색 셰일에 협재되어 있는 자색 셰일이 이들 암석과 인터팅함으로서 그 지질경계가 극히 불명하나 본격적으로 회색 내지 암회색 및 녹회색 셰일이 자색 셰일을 협재하지 않은 채 퇴적된 층준의 최하부선을 대개 본층과 진동층과의 점이적인 지질경계선으로 정하였다. 중립질의 자색사암 및 셰일이 중립질 내지 세립질의 녹회색 사암과 본 층 중부에서 호층을 이루는 것이 보통이나 때로는 전자가 후 6~7m 정도의 비교적 두터운 층으로 나타나면서 후자가 전자 중에 협재되기도 한다. 중립질 자색 사암은 경하에서 알코스사암으로서 써브라운디드한 석영 장석 2차적인 장석, 견운모 및 방해석으로 구성되어 있는 바 장석은 견운모화 작용을 받고 있으며 분급이 불량하다. 그 외 약간의 점토와 화산각력이 관찰된다.(현미경사진 12) 자색 사암의 대부분과 녹회색 사암의 일부는 경하에서 대개 응회암질인 암석으로서 화산각력을 함유하고 있다. 따라서 본층 퇴적 이전에 화산활동이 있었다는 추리를 더욱 명백히 굳혀주는 것이다. 녹회색 사암은 경하에서 각섬석, 사장석, 석영, 녹니석으로 주구성되어 있으며 또한 방해석에 각섬석이 포획된 형태로 나타난다. 방해석은 2차 광물 같고 장석은 심히 변질되어 있다. 부성분광물로 갈철석과 황철석이 소량 산재되어 있다. 간립상조직을 보여준다.(현미경사진 13) 본 층의 셰일은 경하에서 석영과 점토로 되어있다. 어떤 셰일은 석회질로서 방해석이 보이며 석영의 세맥이 발달되어 있다. 때로는 자색 셰일이 동일 층준에서 자색의 사질 셰일로 변하는 바 경하 관찰에 의하면 석영 사장석, 방해석, 점토 등으로 구성되어 있으며 자철석, 자류철석이 부성분광물로 산재한다. 장석은 중성 사장석이 대부분이고 정장석도 있다. 입자의 원마도는 앵글라 내지 써브라운디드하다. 본 층 구성암 중 녹회색 사암을 제외하고는 그 대부분이 연약한 편이여서 풍화에 견디지 못함에 따라 저이한 구릉으로 특징지어진다.본 층의 사질 셰일 및 셰일은 댕개 박리성의 발달이 현저하지 못하나 때로는 백운모의 2차적인 평행배열에 의하여 판상 박리성을 보여주기도 한다. 자색의 사암과 셰일내에서 파장 3.5~4.5cm의 인상이 확실한 연흔을 관찰할 수 있고 또한 암색이 자색을 정하는 점 등은 건조기 후하인 대체로 평온한 환경하에서 점자적인 침하가 계속된 내륙호, 우는 분지에 서서히 퇴적된 세립 퇴적물로 추측된다. 본 층과 대비되는 대구도폭의 대구	HE13_Pic07.jpg; HE13_Pic08.jpg; HE13_Pic09.jpg; HE13_Mpic09.jpg; HE13_Mpic10.jpg; HE13_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE13	창녕	Ksg	경상계 신라층군 신라역암	<p>본층은 일반적으로 자색 또는 회갈색의 역암, 역질사암, 사질력암, 사암, 니암, 사질 셰일, 셰일, 회색 셰일로 주구성되고 실트스톤과 말의 결정체가 협재된다. 역의 성분은 편상화강암, 화강편마암, 현무암, 안산암, 산성맥암, 염기성맥암, 규암, 사암 및 셰일 등이다. 본 층은 그 후의 변화가 경상계의 그 어느 층보다 심하다고 하겠다. 도폭의 북단 청룡산 부근에서 본 층은 100m 내외이다. 남부의 낙서면 윗개-유어면 마수원 단면에서는 그 후가 약 350m이다. 본 층은 북에서 남쪽으로 감에 따라 일반적으로 그 층후가 증가하는 경향이 있다. 황강 이북지역의 강진나루에서 덕곡면 금포동 사이에서는 본 층이 낙동강과 회천에 의해서 유실되어 그 층후가 불명일 뿐 아니라 본 층 직상에 오는 성암층과의 지질경계가 불명한 것이다. 본 층의 일반적인 주향과 황강 이북지역, 낙동강 이동지역, 황강 이남 낙동강 이서지역으로 3대분 할 수 있다. 황강 이북지역에서는 N10°~20°E, 10°~15°SE 이던 것이 낙동강 지역에 이름에 따라 층이 경사 방향이 N20°~40°W, 5°~25°NE이다. 황강 이남 낙동강 이서지역에서는 낙동강 이동지역의 본 층이 경사방향의 연장부가 노곡과 완만한 경사의 영향으로 산정부에서 칠곡층상에 얹혀 분포한다. 이 구역에서 본층은 동쪽 낙동강변 가까이에서는 N15°~35°E, 4°~20°SE 이던 것이 중서부에 이름에 따라 N35°~75°E, 2°~35°SE로 변화게 된다. 본 도폭 서남부와 남접하는 남지도폭 서북부에서는 본 층과 본 층 직하의 칠곡층이 비교적 심한 요곡으로 거의 수평층에 가까운 지층경사를 보여주기도 하여 본 층이 칠곡층상에 얹혀서 분포하는 양상이 남지도폭으로 연장되어 더욱 광범위한 분포를 보여줄 것으로 생각된다. 본 층 역암의 역의 크기는 왕모래에서부터 표력에 이르기까지 다양한 크기를 가지고 있다.(사진 9) 그러나 잔자갈과 왕자갈이 역의 대부분을 점하고 있다. 역의 원마도는 남북대상 분포지역에서 일반적으로 썬브라운디드에서 라운디드이나 서남의 산정부 분포지역 즉 대상분포지역 역암의 경사방향의 서쪽 연장부에서는 썬브앵규라 내지 라운드이나 때로는 앵규라의 역을 함유하고 있다. 전자의 지역은 비교적 다량의 안산암 및 현무암의 역을 가지고 있는데 반하여 후자 지역에 이르러 서행함에 따라 안산암 및 현무암 등 화산암류력이 휘소하여 도폭의 서남단 가까이에서는 거의 찾아 볼 수 없다. 이러한 현상은 본 역암층의 력중 화산암류력의 함량이 퇴적 당시 공급원으로부터의 거리에 반비례하는 일연의 현상인 것이다. 그러나 후자의 지역의 력중 퇴적암의 역은 원마도가 낮아 때로는 앵규라할 뿐 아니라 전자의 지역보다 많은 퇴적암의 역을 포함하고 있는 것으로 보아 또 다른 퇴적암력의 공급원이 서남부 지역 가까이 있었던 것으로 추리된다. 본 층 역암의 역은 낙동층군 역암의 역에서 찾아볼 수 없었던 중성 및 염기성 화산암류 역을 가지고 있음이 특징이다. 또한 낙동층군에 협재되는 역암은 그 석기가 칠곡층에 협재되는 응회암질 역암을 제외하고 대부분 비응회암질인데 반하여 본층의 역암은 응회암질이다. 상기한 바와 같이 칠곡층의 상부에 응회암질역암 및 응회암이 협재되는 바 칠곡층과 본 역암층과의 지질경계는 점이적이다. 칠곡층 상부에서부터 응회암질암층의 협재와 더불어 신라력암의 역 중 침식 원마된 안산암, 현무암 등의 화산암류의 역을 가짐은 칠곡층 퇴적후기에 화산활동이 있었음을 암시해 주는 것이다. 본 층 하부력암의 역의 직경이 5cm 내외이던 것이 상부에서는 비교적 풍화에 강한 안산암과 규암의 역은 그 최대의 직경이 60cm 내외이다. 또한 본층이 하부에서 상부로 올라감에 따라 더욱 역이 증가하는 경향이 있다. 역암의 석기는 경하에서 사장석 견운모, 점토로 구성되어 있고 부성분 광물로 갈철석이 관찰된다.(현미경사진 9) 본 역암이 일반적으로 자색을 띄우는데 이는 상기 갈철석의 영향인 것으로 사료된다. 역암의 역중 편마암의 역은 미사장석, 석영, 엘바이트, 백운모, 견운모로 구성되어 있으며 그라노블라스트 조직을 보여준다.(현미경사진 10) 때로는 우백질편마암의 역이 발견되는데 이는 이 경하에서 석영과 미사장석으로 구성되어 있다.(현미경사진 11) 본 층의 역암이 비교적 그 석기가 조립질이면서 거력을 함유하고 분급이 불량한 점 등으로 보아 충적평원 상류부에 퇴적된 것으로 사료된다. 역암내에 협재되는 사암, 사질 셰일, 셰일, 니암층내에는 많은 연흔 머드크랙크가 발견된다. 머드 크랙크가 본 층을 통하여 여러 층준에서 발견</p>	HE13_Pic06.jpg; HE13_Mpic05.jpg; HE13_Mpic06.jpg; HE13_Mpic07.jpg; HE13_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE13	창녕	Kcg	경상계 낙동층군 칠곡층	<p>본 층은 석회석, 암회석, 화물석의 석회암에 석회석 세립 및 석회암을 함유하고 있으며 화물 및 암회석세립, 석회, 암회석의 석회암, 석회암의 암회석 및 석회암으로 구성되어 있다. 본 층은 도폭의 북단 좌측부 우곡면 청룡사 부근에서는 남류하는 회천에 의하여 그 하부가 삭박 유실되어 후 250m이나 본 층이 남하함에 따라 일반적으로 층후가 증가하여 도면의 지질단면 A-A' 부근에서 후 800m이다. 본 층이 본 역의 서남부역에서 가장 광범위한 분포를 보이거나 이는 본 층이 노곡에 의해서 나타나는 양상이지 결코 층후의 증가는 아닌 것으로 사료된다. 본 층의 일반적인 주향과 경사는 황강 이북지역에서 N15°~25°E, 10°~15°SE이나 황강이남, 도폭의 서남단에서는 N45°~65°E, 15°~20°SE이고 본 층이 서남단에서 동으로 남류하는 낙동강에 이름에 따라 N5°~10°E, 10°~15°SE로 변하다가 드디어 낙동강변 가까이에서는 N10°~40°W, 10°~20°NE로 변한다. 본 층내에는 도폭의 서남단에서 N10°E 방향의 낙차 약 250m의 서쪽이 떨어진 단층이 예상된다. 단층 서쪽에서 본 층 하부는 테일러스에 의해 덮혀 있어서 동명층과의 지질경계를 확인 할 수 없다. 본 층과 정합관계에 있는 직하위의 동명층 최상부는 회색 내지 암회색의 세립 또는 석회암의 결정체를 포함하고 있는 녹회색 니암이 녹회색, 중립 내지 조립사암내에 협재되다가 본층으로 이동됨에 따라 자색 또는 적회색의 세립과 니암이 녹회색의 세립질 내지 중립질 사암내에 협재된다. 녹회색 세립질 사암은 경하에서 석회질알코스사암으로 소량의 석영, 방해석, 장석으로 구성되어 있으며 등립질조질을 보여준다. 때로는 본 암이 담록회색, 담록갈색을 정하기도 한다. 담록갈색을 정하는 경우에는 경하에서 주구성광물을 일반적으로 녹회색 사암과 비슷하나 갈철석이 상당히 들어 있어서 암색은 갈색을 띄우는 것이다.(현미경사진 5) 석회질사암의 직상에 후 10m 내외의 자색 세립이 오고 그 위에 5m 내외의 갈색 사암과 20m 내외의 응회암질사암이 0.3~0.7m의 자색세립층을 수매 협재한 채 퇴적되어 있다. 갈색 응회질 사암은 경하에서 응회암질 알코스사암으로 석영, 미사장석, 엘바이트-앤디신, 녹염석, 편마암에서 origine 된 석영, 옥수, 소량의 백운모, 녹니석으로 구성되어 있으며 아이언 스포트가 보인다.(현미경사진 6) 본 층 중 역암층은 도폭의 서중부에서부터 북단 회천 부근의 청룡사까지 계속되어 복접하는 고령도 폭으로 연장되는 비교적 연속성이 양호한 역암층이 발견된다. 본 역암층의 후는 다남산정(279m)-다남산록 단면에서 50m 내외로 사암과 세일을 협재하고 있다.(사진 6) 본 암은 직경 0.2~10cm에 이르는 다양한 역의 크기를 가지며 역의 성분은 회색, 회백색, 암회색의 규암, 사암, 세일과 석영맥, 화강편마암, 염기성 암맥, 산성암맥 등으로 구성되어 있고 원마도는 썩브라운디드 내지 라운디드하다. 본 층의 중상부에서는 중립질의 회갈색 및 암회색 알코스 사암내에 자색 세일, 회색 및 암회색 세일이 협재되어 있는 바 일반적으로 암색은 갈색 및 자색이 우세하다. 회갈색 사암은 경하에서 석영, 변질된 장석, 견운모, 각섬석 등으로 구성되어 있으며 부성분 광물로 갈철석 및 자철석이 본층 하위보다 우세하게 나타나며 대개 분급이 불량하다. 본 층 최상부 신라역암층 직하부에서는 중립질의 자색 사암이 같은 층준에서 때때로 자색에 녹색을 정한다. 이 사암은 암회색 내지 회색 사질세일 및 자색 사질세일 내지 세일층과 호층을 이루고 있다. 자색 사질세일, 또는 세일층은 그 노두 표면이 때로는 부분적으로 결핵체 상태로 나타나기도 한다. 상기 자색 사암은 경하에서 석영, 방해석에 의해서 교대된 장석, 각섬석, 화산각력, 사장석, 화산회로 되어있다. 본 암이 화산각력 및 화산회를 함유하고 있음은 본암 퇴적기 또는 그 이전에 화산활동이 있었음을 시사해준다. 본 역의 본 층 상부의 1매의 안산암질암이 퇴적암내에 암상관입하여 있는 바, 본 도폭의 서북부 청덕면 소예리 신기동에서부터 덕곡면 병배리에 이르는 연장 약 2.5Km의 것과 북단의 청룡산 서록에 연장 약 1Km의 것인데 이 2개 처에 노출된 안산암질암은 퇴적암의 정연한 층리를 따라 관입한 관입암상으로 사료되는 바 상기한 2개처의 안산암질암이 퇴적암의 동일 층준을 따라 관입한 관입암상인지는 알 수 없다. 그러나 안산암질암의 관입암상이 다 남산 동남정 부근에서는 타원형의 ring dike 형태로 나타나는데, 이는 전자와 같은 층준을 따라 암상관입된 동일층인 것으로 사료된다. 본 암의 관입시기는 명확하게 구별할 수 없으나 전이도 회교층 퇴적후기의 경상계 화산활동 중에 생성된 것임을 추정한다. 본 암은 경하에서 반상조질을 보여준다. 반상조질은 본 역의 본 역에 산재하는 산성암맥은 그 대부분이 규장암이고 그 외 석영맥이 관입하여 금속광상을 이루기도 한다. 이들 암맥은 경상계 퇴적암을 불규칙하게 관입하고 있다. 본 역의 서북쪽 쌍책면 영봉정 부근의 낙동통 동명층내에 관입한 규장암맥은 경하에서 반상조질을 보여주며 lath like한 사장석과 백운모, 석영, 녹니석으로 구성되어 있다. 동남쪽 창령읍 직교부근 도로변의 신라통 진동층에 관입한 규장암은 경하에서 장석과 석영으로 되어있고 석기는 문상조질을 보여주고 있으나 전체적으로 볼 때 반상조질을 나타낸다.(현미경사진 23, 사진 11)</p>	HE13_Mpic23.jpg; HE13_Pic11.jpg;
HE13	창녕	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본 암은 그 대부분이 암회색의 치밀건고한 황반암이고 그 외 휘록암 및 안산암질암이 신라통의 퇴적암류를 관입하고 있다. 본 역의 서쪽 고암면 역만리 부근의 황반암은 각섬석, 하이퍼스딘(각섬석의 변질물로 된 녹니석)과 미량의 석영, 사장석, 녹염석 및 불투명광물로 자철석, 갈철석, 백티탄석 등으로 구성되어 있으며 간립상조질을 보여준다.(현미경사진 22)	HE13_Mpic22.jpg;
HE13	창녕	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	본 암은 그 대부분이 암회색의 치밀건고한 황반암이고 그 외 휘록암 및 안산암질암이 신라통의 퇴적암류를 관입하고 있다. 본 역의 서쪽 고암면 역만리 부근의 황반암은 각섬석, 하이퍼스딘(각섬석의 변질물로 된 녹니석)과 미량의 석영, 사장석, 녹염석 및 불투명광물로 자철석, 갈철석, 백티탄석 등으로 구성되어 있으며 간립상조질을 보여준다.(현미경사진 22)	HE13_Mpic18.jpg; HE13_Mpic19.jpg; HE13_Mpic20.jpg; HE13_Mpic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE13	창녕	Kjan	경상계 신라층군 주산안 산암질암	<p>본 역 중북부를 접하는 본역은 편암, 조반 편암, 휘석 편암 등으로 구성되어 있다. 암색은 암회색, 흑색, 암회색을 형성하여 불연속적이다. 본 역의 산형은 천저 관입체, 암상 용류 등 다양하다. 일반적으로 용류보다는 관입이 우세하다. 본 역의 동북부 대합면, 성산면, 유가면 지역에서 진동층을 관입하거나 또는 곳에 따라 용류 피복하여 진동층의 주향과 일치하는 본포를 보여주기도 하면서 동접하는 정도 서북 우접하는 경산 및 북접하는 현풍도곡으로 연속 발달한다. 또한 본 암은 진동층의 층리를 따라 암상상 또는 암류상으로 관입접촉하거나 단열을 연하여 암맥으로 관입하고 있는 바 이는 본역에서 진동층의 중상부에서 발견된다. 더욱이나 진동층과의 접촉부에서는 암상 관입이나 분출류에 의해서 본 암과 진동층의 흑색 셰일이 호층을 이루고 있어서 층리가 잘 발달되어 있는 바 외경상 퇴적암으로 오인하기 쉽다. 본 암은 산출상태가 다양할 뿐 아니라 각종 색조직을 가지고 있다. 일반적으로 장석, 각섬석 또는 휘석의 반정을 가지고 암청록색, 흑록색 내지 암회색을 정하는 것과 반정을 육안으로 식별하기 곤란한 흑색의 치밀건질암이 대부분을 점하고 있다. 풍화면에서는 담황색 내지 회백색을 정하며 부분적으로 점토질화되어 있다. 이들의 분포는 어떤 지역적인 경계를 나눌 수 없는 점이적 관계 내지는 좁은 범위에서 한 조직이 다른 조직으로 돌변하는 경우가 많다. 본 역의 서북부 북접하는 고령도곡과의 인접부의 흑록색 안산암은 경하에서 사장석, 방해석, 각섬석, 휘석으로 구성되어 있고 사장석은 앤디신에 해당되며 부성분 광물로 갈철석이 관찰된다.(현미경사진 18) 상기 채취지점 부근의 본암의 다른 표품은 lath like한 앤디신과 녹니석 견운모, 방해석, 녹검석, 소량의 석영으로 구성되어 있으며 간입층 조직을 보여준다. 장석은 고령토화 작용을 받았다.(현미경사진 19) 유가면 감통지 서북쪽 골자기의 장석의 반정이 육안으로 식별되는 암회색 안산암은 경하 관찰에 의하면 반정은 사장석의 앤디신이고 어떤 것은 방해석으로 교대되어 운상을 정한다. 석기는 미립의 사장적, 녹검석으로 구성되어 있고 부성분 광물로 자철석이 관찰되며 반상조직이다.(현미경사진 20) 풍화되어 담황색을 띄는 안산암은 경하에서 가상을 가지고 있는 사장석의 반정이 풍화분해를 받아서 점토광물화 되어있다. 장석, 녹검석, 탄화물, 녹니석과 2차석영으로 구성되어 있고 부성분 광물로 아이언 스포트가 관찰된다.(박편 1-34) 도곡의 서북쪽 왕령산 서쪽의 치밀건질의 암청록색 안산암은 경하에서 세립의 사장석 반정과 각섬석 반정이 치밀한 석기중에 고결되어 있다. 사장석은 앤디신-라브라도라이트에 해당된다. 석기는 단핵상의 장석미정, 비정질물질, 소량의 석영, 녹니석으로 구성되고 아이언 스포트가 산재한다. lath-shape의 형태로 fluidal banding을 보여줌으로서 조면질조직을 나타낸다. 어떤 장석의 결정은 풍화분해를 받아서 점토 광물화 되어있고 때로는 녹검석화되어 있다. 본 암은 조면암상암이다.(현미경사진 21)</p>	
HE14	현풍	Qa	충적층	<p>하상 퇴적물로서 점토, 사, 역, 테일러스 등으로 구성되어 있으며, 낙동강을 따라 좌우에 넓게 발달되어 있으며 또한 고령일성주를 잇는 도로 또는 기타 작은 하천에 따라 형성되어 있다. 테일러스는 특히 본 도곡의 동남부 현풍면과 유가면에 안산암질암이 분포된 지역의 급사면에 발달 분포 하고있다.</p>	
HE14	현풍	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	<p>경상계 퇴적암류(덕동층, 신라층)를 관입하고 있는 본암은 암주의 형태를 보여주고 있으나 본역 서부 즉 논강면 지역에서는 지(batholith)를 이루고 있다.정주군 운수면 부근에 관입한 본 암의 일부는 암주상으로 낙동통의 보조층을 관입하고 있으며 주로 헤립질 혹은모화강암으로서육안으로는 석영, 장석, 흑운모, 각섬석 등을 관찰할 수 있으며 본암 연변부(margin)에서는 주위의 퇴적암에 약간의 변질을 주어 규화시키고 있으며 구조적으로 주향과 경사를 불규칙하게 하였다. 현미경 관찰에 의하면 본 화강암은 석영과 흑운모, 각섬석, 장석으로 구성되고 장석은 주로 정장석(orthoclase)과 사장석으로서 구성되어 사장석은 알바이트(albite)에 해당되는 sodic한 성분이며, 대부분 알바이트쌍정(albite twin)을 보여준다. 흑운모와 각섬석은 부분적으로 록니석화되고 전체적으로 granular texture를 보여준다. 현풍면 재니산 부근에 암주상으로 관입한 흑운모화강암은 세립내지 중립질로서 석영, 장석, 흑운모 등으로 구성되어 있으며 현미경 하에서는 장석은 정장석, 사장석으로 되어있고 알바이트(albite), 캘스바드알바이트(calsbad-albite), 캘스바드(calsbad) 쌍정을 보여준다. 흑운모 aggregate 되어 있는 부분이 많으며 장석의 일부는 견운모화 하였다. 본역에서 가장넓게 분포되었는 논강면 동부와 옥포면의 저반상(batholith)의 화강암은 주로 세립내지 중립질 화강암으로 석영, 장석, 흑운모 등으로 구성되었으며, 경하에서는 보통 granular texture를 보인다. 사장석은 알바이트(albite) 내지 올리고클레이즈(oligoclase)에 해당되며 margin 부근에서는 석영반암 또는 화강반암이 분포 되어있다. 화강반암은 회백색 또는 회색을 띠우며 석영, 장석이 대부분 반정을 이루고 있으며 석기는 대부분 장석의 미립으로 되어있고 현미경 F에서는 porphyritic혹은granular texture 를 보여준다. 반정을 이루고 있는 장석은 타형(anhedral)내지 반자형(Subhedral)한 형태를 보여주는 것도 있으나 대부분 granular 하다. 한편 장석의 대부분이 견운모화 하였다. 장석은 대부분 사장석으로 되어 있고 간혹 석영, 흑운모 및 장석이 관찰된다.</p>	
HE14	현풍	Kgdi	경상계 불국사층군 화강 섬록암	<p>유가면 용동 부근에 암주상으로 관입한 본 암은 각섬석, 장석, 기타 소량의 유색 광물로 구성되어 있으며 관입당한 진동층에 변질을 준 곳도 발견된다. 본 암은 신선한 노두에서는 암회색 내지 회색을 띠우나 푸오하된 암색은 연한 흑회색 내지 회색을 띠운다. 경하에서 본 암은 대부분 장석과 각섬석으로 구성되어 있고, 장석은 사장석으로서 albit ~ oligoclase에 해당되며 anhedral 내지 Subhedral shape 를 보인다. 그밖에 sphene, epidote가 눈에 띄며 iron soot가 관찰된다.전체적으로 granular texture와 intergranular texture(간립상조직)을 보여준다.</p>	HE14_Pic02.jpg; HE14_Pic03.jpg;
HE14	현풍	Kna	경상계 낙동층군 낙동층	<p>본 층은 낙동통의 최하부의 지층으로서 주로 암회색의 니암, 사암, 세일, 갈색의 역암 등으로 구성되어 있으며 주향과 경사는 대개 N20° ~ 60°E, 12° ~ 22°SE이며, 하산동층에 의하여 정합적으로 피복된다. 본 암에 나타난 본층의 후는 700 ~ 800m 이다. 본 층에 추가 되는 사암은 엄밀히는 역질사암이나 함역암이며 역은 백색 내지 암회색 규암이 추가 되며 석영, 편마암질편상화강, 산성맥암등이다. 원마도는 'subrounded' 내지 'rounded'로서 크기(직경으로 표시했음)는 4 ~ 20cm로 다양하며 하부(수륜면 윗층, 용암면 대동동)에서는 역들의 불량한 분급(sorting)을 관찰 할 수 있었다. 이러한 특징적 퇴적구조는 본 층이 퇴적할 당시 하상에서 퇴적하였음을 의미하며 본 층의 기저부를 추적하여 보면 퇴적물의 입도 변화가 심하게 일어나고 있어 하곡, 하상, 충적평원 내지 범람원에 퇴적하였음을 알 수 있다.본 층은 하부에서는 주로 알코스 사암과 간혹 30 ~ 40cm 후로 협제된 회질세일(사진 2)과 흑색 세일이 있으며 역질사암, 사질역암은 arkosic한 사암을 기질(matrix)로 하여 2 ~ 10cm의 석영, 규암, 화강암질편마암등의 역을 함유하고 있다(사진 3).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE14	현풍	Kji	경상계 낙동층군 진주층	본 층은 하산동층을 집합적으로 피복하고 있으며, 주로 회색, 녹회색의 사암, 니암, 셰일, 암회색 내지 흑회색 또는 흑색의 셰일, 자질셰일과 역질사암, 적회암 결핵체등으로 구성되어 있으며 하산동층과의 구분은 자색의 사암이다. 본층의 후는 성산면 팔산동에서 기죽동에 이르는 단면에서 대략 1200m 전후로 나타난다. 본층의 주향과 경사는 일반적으로 일정치 않으나 용암면 나정동 부근에서는N36°E, 29°SE이며, 남쪽으로 내려 가면서 차츰 N방향으로 기워져 상용동 부근에서는 N24°E, 22°SE이며 본 층이 구조적인 단층선에 의하여 찢리어지는 기산동과 사부굴에서는N24°, 22°NE의 주향과 경사를 보이다가, 더 남쪽으로 감에 따라 다시 NE방상의 주향을 보여 줌으로써 본층은 단층에 의하여 Hinge 구조를 보여주고 있다. 본 층의 최상부는 녹회색의 셰일이 대부분이며 간혹 사암을 현재하기도 하며, 셰일의 풍화면은 니암과 같은 풍화면을 갖는다. 성산면 사부굴 부근에는 흑색 셰일과 역질사암과 사질역암이 호층을 이루어 분포되어 있다. 역암층에 포함되어 있는 역의 크기는 비교적 작은 편이어서 2-3cm 정도이고 관찰된 최대역의 크기는 7cm 내외이며, 규암, 편마암질화강암, 산성맥암 및 염기성맥암들로 되며, 원마도는 비교적 잘 되어있는 편이어서 rounded-subrounded이다. 본 역암은 주로 본 층의 하부에 분포되어 있으며 하산동층과의 경계에서 하산동층의 자색 셰일과 진주층의 흑색, 녹색, 녹회색 셰일, 사암등의 사이에 분포되어 있다. 본 층에 박층으로 협재된 회질 셰일은 니람원 하규류에서 형성된 호소에서 살던 식물이 운반되어 흑색 셰립 퇴적물에 함유된 것으로 보여진다. 희봉산 부근에서 또한 불국사통에 해당되는 흑운모화강암이 암주(stock)상으로 관입하여 주위의 본 층을 심하게 규화(silicify)시켜 견고 치밀한 흑색 내지 회흑색의 암층을 형성시키고 있다. 본 층의 녹회색 중립질 사암과 조립질 사암중 석회질을 함유하는 것이 있으며 현미경하에서는 석영, 장석, 방해석, 백운모 등으로 구성되어 부분 광물로 록니석, 전기석 등이 발견된다. 성산면 상용동에 분포된 석회질의 셰일은 경하에서는 micrograin의 석영립, 방해석과 소량의 견운모로 되어 있으며 등립조직이다. 쌍림면 신곡동에 분포한 arkosic한 사암은 경하에서 sub-round ~sub angular한 석영립을 보이며 장석으로는 사장석(plagioclase), 미사장석(microcline), 정장석(orthoclase)등이 sub angular한 모양을 보여줌과 방해석 견운모등이 관찰된다.	
HE14	현풍	Kh	경상계 낙동층군 하산동층	본 층은 낙동층을 집합적으로 피복하고 본 역의 저부에서 동쪽동주하는 방향으로 분포하고 우는 700~800m 정도이다. 본 층의 일반적인 주향과 경사는 N20°~40°E, 15°~25°SE이며 담회색, 회색, 녹회색, 갈색의 니암, 셰일, 사암으로 구성되어 있으며 자색의 니암과 셰일 갈색의 역암을 함유하며 자색의 니암과 셰일은 낙동층과 구별되는 특징이다.자색 셰일과 니암은 일반적으로 담회색, 녹회색의 두터운 사암과 사암사이에 협재되고 있으며 때로는 역질사암, 함역사암 등과 호층을 이루거나 역질사암과 셰일층 사이에 협재되기도 한다.역암중의 역의 성분은 암회색내지 회백색의 규암이 대부분이고, 석영, 화강편마암, 염기성맥암과 산성맥암 등의 화성암류와 사암, 셰일 등의 퇴적암류로 되어 있다. 역의 원마도는 angular-rounded이며 역의 직경은 대략 2~5cm이나 비교적 큰 역들도 종종 발견된다. 본 역에 분포된 사암의 단위 층후는 medium bed 내지 ,thick-bed이며 본 사암층사이에 협재된 자색은 purplyred, greyish red, pale brown의 색을 가지며 셰일 내지 사질셰일 등의 조립질암으로서 렌즈상으로 협재하기도 한다. 본 자색층의 후는 일정치않아 20~30cm에서부터 수십 m에 달하는데 본 자색층은 상하에 놓여 있는 사암층보다 풍화에 약하여 노두 단면은 마치 움푹파여져 나타난다.본층에 포함된 자색층의 석회질을 함유하는 사질셰일은 본 역 동남부 쌍림면 고금리 부근에서 관찰되며 그 상부를 보주층의 암회색 내지 회색의 셰일이나 사암이 피복된다.쌍림면 고금리 부근에 분포된 자색의 사질셰일은 경하에서는 앵규라(angular)한 석영립(quartz grain)으로 구성되어 있으며 방해석잉 석영립 사이를 충전하고 있는 것을 볼 수 있었다. 한 방향으로 orientation을 갖고 있는 견운모(sericite)가 관찰되며, 극소량의 limonite와 clay가 포함된다(4-17).안화동 부근에 분포된 석회질셰일은 석영립, 방해석 견운모, clay 등으로 구성되어 있으며 방해석과 clay가 기질(matrix)를 이루고 있다.	
HE14	현풍	Kjd	경상계 신라층군 진동층	함안층을 집합적으로 피복하는 본 층을 암회색, 흑색의 셰일, 자질 셰일이 우세하고 녹회색 셰일, 회색의 알코스사암 등으로 구성되어 있으며 본 역에서 본 층의 후는 상한이 주산안산암질암에 의해 관입 또는 용류되어 확실치는 않으나 1,500cm이상이다. 일반적인 주향과 경사는 달성군 현풍면 일대에서는 N25°-30°SE의 경사를 보이며, 논강면에서는 N15°-20°에 12°-20°SE이다. 그러나 옥포면 송림동 금계산 부근에서는 화강암의 관입으로 인해 주향과 경사가 많은 변화를 일으키고 있다. 본 층은 층리가 경상계 제충층 가장 잘 발달되어 있으며 비교적 풍화에도 강하며 박리성이 현저하다. 본 층은 현풍면 재니산 부근, 논강면 본리동 사부랑, 옥포면 송촌동, 로이동 등에 관입한 흑운모화강암체에 의해 많은 변질을 받고 때로는 규화(silicified)되어 있다. 한편 본 층의 수처에서 발견되는 회녹색, 암녹색을 띠우는 처트질의 암석은 한 방향으로 층리를 잘 이루고 있다. 본 역 하부에 발달된 본 층은 N24°W,18°NE의 주향과 경사를 이루면서 창녕도폭으로 연장 분포된다.현풍면 박석진 나루터 부근에 분포도니 흑색 셰일은 N60°W, 30°NE의 주향과 경사를 보여주고 있으며 경하에서는 주로 angular한 세립질 석영립과 방해석 및 점토로 구성되어 있으며 약간 세립질의 부분과 미립질이며 석영립이 별로 없는 부분이 교호되어 laminae(엽리)를 보여준다.어떤 부분에서는 이차적 석영립이 집합상으로 나타난다.	
HE14	현풍	Kha	경상계 신라층군 함안층	본 층은 신라역암층을 집합적으로 피복하고 있으며 자색의 셰일, 니암, 자질 셰일, 녹회색 사암, 자질셰일, 암회색의 셰일, 니암, 실트스톤(siltstone)과 자색의 역질사암, 사질역암 등이 협재되어 있으며, 상부 진동층에 의하여 정합적으로 피복된다. 본 역에 있어서 본 층의 후는 비교적 타층에 비하여 두꺼운 편이며 평균 1,00~1,400m 정도이다. 본 층은 본 역 중부에서 중동부 낙동강을 따라 이동, 이서에 분포한다. 즉 중부 남단에서 북북동 방향으로 대상을 이루어 분포되고, 북쪽으로 갈수록 북북동 방향을 이룬다. 일반적인 주향과 경사는 N20°~40°E, 5°~25°SE가 지배적이다. 이 주향은 본 역의 남쪽과 북쪽에서 약간의 차이를 보여 대구에서 마산 가는 도로중 달성군 옥포면 부근에서는 동으로 기우는 경향이 있으며 기타의 지역에서는 북쪽으로 기우는 경향이 있다. 본 층 하부는 자색의 셰일, 니암이 우세하고 약간의 사암이 협재되어 있으나 중부에서는 녹회색, 또는 암녹색의 사암과 자색 사질셰일 등이 호층을 이룬 분포를 보여준다. 그러나 상부에 이르러 회색 셰일, 니암, 실트스톤 등이 우세하고 간혹 자색의 셰일을 협재하기도 한다.본 층의 진동층과의 경계는 본 층의 상부에서 회색 또는 암회색의 셰일중에 간혹 자색의 셰일을 협재하는 것으로 구분 지을 수 있다. 본 층의 하부에 주로 나타난 세립질의 셰일, 니암 등에선느 파쇄되거나, 견열, 연흔 및 위층 등을 관찰 할 수 있어 천해성층임을 보여주며, 석회질분을 함유하고 있어 간혹 석회질부이 용해되어 흔적을 흔적을 그냥 노출하고 있기다. 한다. 괴상을 이루는 경우가 많고 중부의 중립질의 사암이 분포된 지역에서는 판상을 이루어 층리를 잘 나타내고 있다.옥포면 금계산 일대에 분포된 변질 셰일은 angular한 소량의 석영립과 견운모, clay, 록영석(epidote) 등이 관찰된다.	HE14_Pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE14	현풍	Ksg	경상계 신라층군 신라역암층	본 층은 신라통의 최하부로서 일반적으로 자색, 갈회색의 역암, 역질사암, 사암, 니암, 사질세일, 회색세일로 구성되고 말(marl)의 결핵체가 발견된다.(사진 6) 본 층의 후는 대개 550m내외로서 역의 성분은 편상화강암, 규암, 화강편마암, 규암, 응회암질사암, 화산암질암 등으로 구성되어 있으며, 크기는 3~5cm 정도이다. 본 역에 있어서는 경석층군의 신라역암층 중에서 비교적 세립질인 것이 특징이며 역의 크기도 작은 편이다. 또한 역의 성분도 화강편마암이나 규암 등의 산성암이 중성암이나 염기성암보다 많은 것이 특징이다.	HE14_Pic05.jpg;
HE14	현풍	Kcg	경상계 낙동층군 칠곡층	본 층은 모조층을 전형적으로 띠며, 주로 자색 세일, 니암, 사암 및 사질 세일과 녹회색, 암회색, 회갈색의 사암, 적회암의 결핵체(사진 5), 역암, 역질사암과 응회암질사암등으로 구성되어 있으며, 성산면, 개진면 삼대동 제석산 부근을 지나는 단면에서 나타난 후는 450~500m이며 주향은 일반적으로 N20°~40E이고 경사는 12°~26°SE이다. 본 층은 대구와 고령간을 연결하는 도로에 따라 형성된 구조적인 단층에 의해 동남부가 상승하고 남북부가 하강하여 낙차는 700m내외로서 조주층의 낙차보다는 큰 편으로 이는 본 단층이 hinge단층이라는 것을 보여주고 있다.본 층에서는 녹회색 내지 암회색의 사암층간에 자색의 세일, 니암이 협재되며 이들은 점이적으로 사질세일 또는 세립질 사암으로 변한다. 본층 중부에 협재된 역암층은 그 역의 크기는 5-cm내외의 직경을 갖고며, 원마도는 비교적 rounded하다. 그러나 본층 상부에 가서는 응회암질의 사암이 분포되며 또한 화산암질의 역을 포함하는 역암층의 분포를 볼 수 있는데 이 역암의 역은 원마도가 대단히 불량하고 분급이 잘 되어 있지않여 본 칠곡층의 퇴적 말기에는 화산활동이 있지 않았는가 생각된다.성산면 삼대면 부근에 분포된 응회암질 알코스사암(tuffaceous arkosic sandstone)은 경하에서는 subangular 한 석영립이 주이며 한 방향으로 신장(elongate)되었거나 cataclastic 한것도 관찰되며 장석은 주로 angular 한 사장석으로서 고령토화(kaolinization)되었거나 이차적인 석영에 의해 교대되어 있는 것도 보인다. 화산력(volcanic breccia)과 록염암(epidote), 록니석(chlorite)등이 기질에 함유되기도 한다.	
HE14	현풍	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본 역에 불규칙하게 관입하고 있는 산성암맥은 대부분이 규장암이며 간혹 석영맥과 석영반암등이 소규모로 화강암층에 관입되어 있음을 볼 수 있다. 성주군 용암면 배만재 부근에는 N38°W방향으로 후 7-8cm로 수 10cm의 연장을 갖는 규장암을 볼수 있으며 고령군 운산면 월산동에 상당한 연장을 갖는 규장암을 볼 수 있다.	
HE14	현풍	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	염기성 암맥은 불국사통 화성활동과 신라통의 화산활동에 수반되는 것이 있을 것으로 생각되는데 본 역에서는 대부분 신라통의 화산활동과 관계가 있는 것으로 간주된다. 본암은 주로 흑록색, 녹회색의 황반암, 그외 휘록암 등이 신라통의 퇴적암류를 관입하고 있다. 개진면 성동에 관입한 변질안산암질암맥은 N10°E에 수직하게 후가 4~5cm로 관입 하였으며 경하에서는 장석, 견운모, 방해석, 록니석, iron spot 등이 눈에 보이며 견운모화한 부분이 많다.	
HE14	현풍	Kjan	경상계 신라층군 주산안산암질암	주산안산암질암은 주로 동남부에 분포를 보여주고 있으며 안산암, 조면안산암, 안산암질반암 등으로 구성되어 있으며 암록색, 암회색, 흑록색 등을 띠운다. 본 암은 진동층을 암상관입, 천허관입, 용류 등의 산상을 보여주고 있다. 본 암은 본 역의 유가면, 현풍면, 옥포면 등에 분포를 보이며 유가면, 현풍면 동부에서는 주로 용류하고 옥포면에서는 암상관입되어 있다. 본 역 논강면, 유가면 유곡동, 음동, 초곡동에 분포된 본 암은 암록색, 회록색을 띠우며 풍화면에 많은 요철을 보여 주고 있으며 진동층으로 생각되는 파편들이 많이 포함되어 있으며, 많은 절리를 보여주며, 방향은 대개 N65°E에 수직으로 발달되어 있으며, 유곡동에서는 장석이나 석영이 약간 눈에 띈다 음동, 초록동에서는 대단히 치밀견고하여 록염석(epidote)이 산재되어 있음을 볼 수 있다. 그러나 금계산 일대에 분포된 본암은 암상관입되어 있으며 옥포면 기세동 부근에는 안산암질반암이 암상접촉하고 있으며 반정을 이루는 장석은 록회색을 띄며 기질(groundmass)은 암록색을 띠고 있다. 현미경 하에서는 반상석리를 보여주며 석섬석, titanites 등으로 구성되어 있으며 반증으로는 사장석의 andesine에 해당되는 것의 조립질 입자들로 되어있으며 석기는 세립질의 사장석과 각섬석, titanites로 이루어졌다. 장석은 부분적으로 견운모화(sericitization)되어 있으며 각섬석은 fan-shape로서 변질을 받은 것이 있다. 그러나 음동, 초곡동에 분포하니 본 암은 변질안산암으로서 각섬석, 견운모, 방해석, 록니암, 록염석 등으로 구성되어 있으며 장석류는 거의가 견운모화, 고령토화 되었다.	HE14_Pic04.jpg;
HE14	현풍	PCEggn	화강암질 편마암	본 역 성주군 수륜면 일대에 분포된 고령화암석은 남은동에서 북북동 방향으로 대상으로 분포하며 북쪽 왜관도폭과 서접 구정도폭으로 연장된다. 본 암의 동남변은 경상계 각동통에 의하여 부정합으로 파괴되어 있다(사진 4). 본 암은 지역에 따라 다소 차이는 있지만 대략 N40°~45°E 에 70°~80°SE ~NW의 절리를 보여주고 있으나 절리의 발달이 불량하고 과상인 경우가 많아 측정이 곤란한 지역이 많다. 신선한 암석의 암색은 홍색 또는 연한 녹색을 띠우는 장석을 갖는 것이 특징이다. 수륜면 강정에 분포된 본암은 암회색 내지 녹회색을 띠우며 중립질로서 비교적 장석이 많은 편이며 석영립은 subhedral 내지 anhedral form 이며, pinkish장석을 함유한다. 현미경하에서는 석영, 장석, 각섬석 등이 등립질을 이루고 있으며, 파동소광(wavy extinction)을 보여주며 sutured boundary를 갖는다. 장석은 대부분 사장석으로 albite에 해당되는 sodic한 성분이며 kaolinization, sericitization을 받았다. 약간의 정장석이 보인다.	
HE20	진해	ad	산성암맥	산성암맥은 유문암, 규장암, 규장반암, 석영반암, 아플라이트, 화강암, 화강반암 등으로 산출된다. 맥폭은 대개 3~10m로 산출되지만 드물게 10~20m 이상의 맥폭을 갖는 것도 있다. 특히 이 암맥들은 흔히 도폭 내의 산성 화성암류의 것과 매우 유사한 조직을 나타낸다. 유문암, 규장암, 규장반암, 석영반암 등은 유문암질이고 관입 화산암에 속하며 아플라이트, 화강암, 화강반암 등은 화강암질이고 천부 반심성암에 속한다. 따라서 주변의 유문암질류와 심성암류로부터 뿔어 나온 것으로 생각된다.	
HE20	진해	id	중성암맥	중성암맥은 안산암, 안산반암 등으로 구성되며 수m에서 수10m 범위의 맥폭으로 관찰된다. 맥폭은 대개 2~5m이지만 매우 드물게 10m 이상인 것도 있다. 이들은 유문암 이후에 관입했던 것으로 처리했지만, 진해화성쇄설암 이전에 빈번하게 산출되고 이후에는 현무암으로만 노출된다. 이 암맥들은 하부 암층으로 갈수록 빈번하게 산출되고 안산암질 용암류의 것과 구별할 수 없을 정도이다. 이러한 양상은 하부 암층일수록 여러 차례 안산암질 화산활동의 영향을 크게 받았음을 반영한다.	HE20_Pic4-21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	Pjp	진해화성쇄설암	진해와장태열암은 진해도폭 중중부의 제석중, 서중중, 죽죽중, 영중, 권포중과 행암중에 넓게 분포하며 서쪽으로 해운사관학교와 진해만의 소홀도, 대홀도와 저도까지 분포하고 남쪽으로 우도, 소쿠리섬, 지리도와 수야방도까지 분포한다. 이 암층은 장천동에서 하부 안산암질암류의 안민화산쇄설암 위에 놓이고 해운사관학교에서 성포리층 위에 놓이며, 웅천만과 서중동에서 하부 안산암질암류의 귀산안산암 위에 놓이고 수야방도에서 백악기 화강암 위에 놓인다. 따라서 이 암층은 하위 암층들과 불규칙한 부정합 관계를 나타낸다. 그리고 이 암층은 원포동과 장천동에서 고원기 데사이트와 유문암에 덮이거나 혹은 신원기 현무암에 의해 덮인다. 두께는 죽곡동과 행암동에서 최고 약 150m이고 남쪽과 서쪽으로 가면서 점차 얇아지는 경향을 나타낸다. 진해화성쇄설암은 화확적으로 데사이트질 내지 유문암질에 속하며 암편의 크기에 의하면 라필리응회암이 우세하고 제석동, 명동과 함포 사이에 응회각력암에서 각력암에 속한다. 이 암층은 담청색, 담회색 내지 녹회색을 띠며, 다양한 암편, 결정립과 부석편이 세립질 화산회 기질지지 혹은 입자지지되어 있으며, 분급이 매우 불량하다. 암편의 종류는 가장 우세한 안산암을 비롯하여 유문암, 데사이트, 화강암 등의 다양한 화성암을 포함한다. 이들은 각상에서 아원상이며, 기질지지가 우세하고 부분적으로 입자지지되어 있다. 암편은 다른 응회암보다 풍부한 편이며 지역에 따라 함유비와 크기가 다르다. 라필리응회암에서는 1~6cm 라필리가 흔하고 10cm되는 암괴도 간혹 포함되어있다. 응회각력암에서는 5~30 cm의 크기가 우세하고 1m 이상의 크기도 흔히 관찰되며, 최대 5m에 달하는 것도 있다(조용성 외, 2007). 결정립은 사장석, 정장석, 석영 등으로 이루어져 있으며, 석영 결정립은 지역에 따라 잘 관찰되지 않는 곳도 있다. 부석편은 지역에 따라 상당히 다르지만 대개 3x15mm 크기로 불규칙하게 나타나며, 행안동, 지리도의 해변에서 부분적인 편평화로 약간의 배열을 보여준다. 이 암층은 전체적으로 거의 용결되어 있지 않은 것이 특징이다. 기질은 청회색 내지 담녹색을 띠고, 주로 화산유리와 석영, 장석 등의 결정편을 포함한다. 그리고 유리질 사드 및 부석의 변질로 혼탁되어있다.암편은 응회각력암의 주 분포지역에서 사방으로 멀어지면서 감소하는데, 특히 서쪽과 남쪽으로 가면서 조립 라필리응회암으로 점이되고 지리도, 해사반도와 수야방도에서는 대체로 최대 3cm 이하의 크기로 작아진다. 이처럼 입도에 근거한다면, 진해화성쇄설암의 공급지는 제석동에서 함포 부근에 있을 것으로 유추된다. 위의 여러 화성쇄설성 특징을 고려해 이 암층은 고농도의 화성쇄설류(pyroclastic flow)에 의해 형성된 것으로 판단되었다(사진 4-21)	HE20_Pic4-23.jpg;
HE20	진해	Prh	유문암	유문암은 진해도폭 중중부의 명동의 능선부 및 해안, 그리고 동두말도폭 중북부의 가덕도 동두말과 나무섬에 분포한다. 이들은 명동에서 진해화성쇄설암을 관입 내지 피복하고, 동두말도폭의 가덕도에서 안산암을 관입 내지 피복하고 있다. 기타 이외 지역에서는 기존 암층을 주로 맥상으로 관입하고 있다.이 유문암은 주로 유대상 유문암(flow-banded rhyolite), 석정질 유문암(stony rhyolite)과 반상 유문암의 암상을 나타낸다.명동 해변에서 유문암은 홍회색 내지 암갈색을 띠고 두께가 1~3cm 간격의 유상엽리를 가지는 용암류이며 남쪽으로 방파제를 거쳐 읍지도 북해안까지 연결된다. 명동 능선부의 유문암은 유상엽리가 더 희미하고 간격이 더 넓으며 급경사를 나타낸다. 따라서 이는 관입상을 나타내며 유출구였음을 암시해준다.이 유문암은 동두말 해안에서는 괴상 내지 유상구조를 보이며, 유백색 내지 담홍색을 띤다. 또한 일부 지역에서는 주상절리의 발달과 자각력암이 관찰되기도 한다. 동두말 해안에서는 후기의 변형작용에 의한 소습곡 및 킥크미의 발달이 관찰되기도 한다. 나무섬 일원에서는 안산암과 관입 관계를 나타내고, 가덕도폭에서의 층서(장태우 외, 1983)와도 일치한다. 경화상에서 유문구조가 잘 관찰되며, 다량의 사장석이 관찰되고 기질부는 이차적인 석영과 장석으로 재결정화되어있다(사진 4-23)	HE20_Pic4-22.jpg;
HE20	진해	Pda	데사이트	데사이트는 진해도폭의 권포동 북쪽 능선부와 현동 IC 동쪽에 국지적으로 노출되어있다. 이들은 권포동 북쪽에서 진해화성쇄설암 위에 놓이며, 현동 IC 동쪽에서 백악기 화강섬록암과 상·하부 안산암질암류를 관입하면서 분출한 양상을 나타내고, 북-북동-남남서 방향의 단층에 의해 잘려있다.이 데사이트는 대발령 남쪽 능선부를 차지하면서 진해화성쇄설암 위를 덮는 모자 모양의 작은 용암돔을 형성하며 최고 70m의 두께를 가지고 남동쪽으로 약간 길게 뻗어있다. 이 용암은 담갈색 내지 녹갈색을 띠고 1~5mm의 사장석 반정을 가지는 저밀집 반상조직을 나타낸다. 그러나 남동쪽의 하부에서는 3x5mm 크기의 방해석 행인을 형성하는 행인상 조직을 나타내는 곳도 있다현동에서는 안산암질암류를 일부 절단하면서 북동-남서 방향으로 타원상 용암돔을 이루고 있다. 이 용암돔은 회갈색 내지 담회색을 띠며, 남서부에서 일반적으로 사장석 반정에 의한 반상조직을 나타낸다. 그래서 마산도폭에서 장석반암으로 기재하였던 것으로 보인다(김종환과 김정택, 1963). 그러나 여러 곳에서 희미하지만 유상엽리를 발달시키고 있다. 유상엽리는 불규칙하지만 대체로 내측 경사를 나타냄으로써 내생적 성장endogeneous growth)으로 형성된 돔으로 생각된다.현미경관찰에 의하면, 대발령 능선부의 데사이트는 사장석과 각섬석을 반정으로 함유하고 흑운모와 자철석이 가끔 미반정으로 나타나고 석영이 불규칙하게 결정화되어 있다. 사장석 반정은 흔히 누대구조를 보여주고 큰 반정은 내부에 각섬석을 포유하고 있다. 흑운모와 각섬석은 그 외곽부에 자철석이 농집되는 경우도 있다. 석기는 일반적으로 유리질이거나 미정질 장석들에 의해 유리양모상 조직(hyalopilitic texture)을 보여주지만, 심한 변질로 윤곽이 흐릿하다. 석기에는 가끔 작은 기공(vesicle)을 방해석, 녹니석 등의 이차적 광물로 채워져 행인(amygdale)을 형성하기도 한다(사진 4-22)	HE20_Pic4-19.jpg;
HE20	진해	Pdi	세립질 섬록암	세립질 섬록암은 진해도폭 중앙부의 옥계리 옥계항에서 난포리 현어골과 덕두바위섬에 작은 암주로 분포하며 상부 안산암질암류의 수정안산암과 난포응회암을 관입하고 있다. 또한 중서부 교동리에도 남북 방향으로 긴 암주로 분포하며 주변의 진동층, 태봉응회암과 하부 안산암을 관입하고 있다. 이 암석은 회색을 띠고 1~4mm로 세립질이며 주구성광물은 사장석, 흑운모, 각섬석, 석영 등이다. 부분적으로 석영과 정장석을 더 많이 함유하여 화강섬록암에 해당되는 곳도 있으며 드물게 고철질 섬록암 포획체를 가진다.현미경하에서 섬록암은 주로 사장석, 각섬석, 흑운모, 석영, 자철석 등으로 구성된다. 사장석은 일반적으로 자형 또는 반자형이며 양적으로 가장 우세하다. 대개 알바이트 쌍정을 이루고 드물게 칼스바드-알바이트 쌍정을 이루며 약한 누대구조를 갖기도 한다. 각섬석은 주상 내지 침상을 이루고 담녹색이며 일부 벽개를 따라 녹니석화되어 있다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되고 일부 자철석을 포유한다. 석영은 큰 결정들 사이에 작은 타형 결정으로만 드물게 존재한다. 그리고 자철석이 군데군데 나타나고 휘석, 저어콘, 인회석 등을 드물게 수반한다(사진 4-19).	HE20_Pic4-20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	Pgd	세립질 화강섬록암	세립질 화강섬록암은 진해도쪽 중서부의 다구리, 중북부의 수정리와 중앙부의 심리에 각각 작은 암주로 분포하며, 그리고 중북부의 모도 담저해안, 중앙부의 실리섬 및 조애섬, 남동부 짝근이섬에도 노출된다. 다구리 암주는 마전리층을 관입하고, 수정리 암주는 상부 안산암질암류의 유산응회암과 수정안산암을 관입하며, 심리 암주는 하부 안산암질암류의 귀산안산암을 관입하고 남북 방향의 단층에 의해 잘린다. 실리섬 암주는 역시 하부 안산암질암류의 귀산안산암을 관입하고 모도 암주는 구복응회암을 관입하고 있다.이 화강섬록암은 담회색 내지 회색을 띠고 대부분 1~2mm 내외로 세립질이며 중심부에서 중립질을 나타내는 곳도 있다. 이 암석은 구성광물이 사장석, 석영, 정장석, 흑운모, 각섬석 등이다. 암체가 작아서 신선한 노두를 찾기가 어렵지만, 실리섬과 짝근이섬에서 세립질 화강섬록암에서는 드물게 미립상 고철질 섬록암을 포유체로 가진다. 현미경하에서 이 화강섬록암은 사장석, 석영, 정장석, 흑운모, 각섬석 등으로 구성된다. 그리고 자철석, 저어콘, 인회석 등을 소량으로 수반한다. 전반적으로 1mm 내외의 입자로 구성되어 전체적으로 세립질이다. 사장석이 정장석보다 우세하며 주상을 나타내고 알바이트 쌍정을 보이고 약한 누대구조도 관찰된다. 정장석은 대부분 타형을 이루며 석영과 함께 붙어있는 경우가 많다. 각섬석은 자형 혹은 반자형이고 흔히 흑운모 혹은 자철석과 인접되어있으며 곳에 따라 녹니석화된 부분도 있다. 흑운모는 자철석에 붙어있거나 벽개를 따라 산화철로 유리되어있다. 석영은 타형으로서 주로 장석 또는 각섬석 사이를 채우고 있다(사진 4-20).	HE20_Pic4-24.jpg;
HE20	진해	Nba	현무암	현무암은 산출양상에 따라 용암류와 암맥으로 구분된다. 용암류는 진해도쪽의 누리층과 천자층으로부터 남쪽으로 대팔영까지 가장 크게 분포하고 북부중 남서부 및 북서부와 시루봉에 작은 용암류의 잔류체로 분포한다. 또한 중동부의 웅도와 동섬에도 소규모로 분포한다. 이 용암류는 주로 백악기 화강섬록암과 화강암을 덮지만, 남쪽에서는 하부 안산암질암류와 진해화성쇄설암을 부정합으로 덮고 있다. 만장대에서 두께는 최고 150m 이내이다. 암맥은 이들 주변의 북부동, 서중동, 장전동, 풍호동과 자은동에 노출된다. 이 암맥들은 용암류 근처에서 대부분 백악기 화강암과 화강섬록암을 관입하지만, 서중동에서 진해화성쇄설암을 관입하고 있다. 이외 지질도에는 나타나지 않았지만 좀 더 먼 거리에서 안산암암류를 관입하는 예도 있다. 이 현무암은 야외 산상으로는 구분이 쉽지 않지만 주원소 분석에 따라 크게 현무암과 현무암질 안산암으로 구분된다고 하였다(류삼형, 2005). 이 현무암의 전암연대는 K-Ar법에 의해 10~16 Ma로 보고되었다(류삼형, 2005).용암류는 대부분 회색을 띠며, 여러 매로 구성되고 하부에 국지적으로 각력암을 가진다. 이들은 화학적인 풍화작용에 강하고 가파른 절벽을 이루는 지형적 특징을 나타낸다. 용암류는 특히 산릉부를 차지하면서 수직절리를 발달시키며 그 아래 큰 암괴의 낙하로 흔히 애추(talus)를 형성한다.이 현무암은 대개 암회색 내지 회색을 띠며, 풍화된 곳에서 암갈색을 나타내고 보통 회갈색 토양을 이룬다. 드물지만 이러한 석기 바탕에 감람석, 휘석과 사장석이 작은 반정으로 포함되기도 하는데 감람석이 우세한 편이다. 감람석 반정은 1mm 내외 크기이고 휘석 반정은 0.5mm 이내로 더 작은편이다. 종종 기공이 드물게 관찰되기도 하는데 부분적으로 기공을 방해석이 채우기도 한다. 현미경에서는 반정은 주로 감람석으로 구성되고 드물게 휘석과 사장석도 미반정으로 포함된다. 감람석은 여러 결정이 모여 취반정을 이루는 경우도 많다. 석기는 주로 사장석 미정들에 의한 양모상 조직을 나타낸다. 그 사이에 감람석, 휘석과 자철석 등이 결정화되어 간립상 조직을 형성하고, 고철질 광물이 유리질로 유리양모상(hyalopilitic) 조직을 형성하기도 한다(그림 4-24e). 시루봉 현무암은 라싸산 사장석 미정들에 의한 주면상 조직(trachytic texture)을 형성하기도 한다(사진 4-24).	
HE20	진해	Qa	층적층	층적층은 진해도쪽이 남해안 지역이고 대부분 크고 작은 섬들로 이루어져 있는 관계로 소규모로 발달한다. 지질도에 표기할만한 곳은 진해도쪽의 태봉천, 여좌천, 양덕천과 동천 주변가 비교적 넓은 편이다. 층적층은 이러한 소규모 하천을 따라 주변에 분포하는 하천퇴적층과 해안을 따라 분포하는 해안퇴적층이다. 하천퇴적층은 하천 주변으로 평지를 형성하며, 이는 주민과 군부대의 거주지와 논과 밭 등으로 이용된다. 해안퇴적층은 평탄하여 군주둔지, 주거지 및 경작지로 개발되어 이들의 원래 경계를 정확히 구획하기는 어렵다. 하천퇴적층과 해안퇴적층은 대체로 크고 작은 자갈, 모래와 펄로 이루어져 있다. 자갈은 대부분 안산암으로 구성되고 사암, 응회암, 화강섬록암을 소량으로 포함하며 원마도가 불량하다. 모래는 암회색, 녹회색 모래들과 석영 입자들로 구성된다. 해안은 흔히 파랑 침식작용이 활발하여 파식대와 해식애가 나타나는 암석 해안으로 이루어져 있지만, 암석 돌출부 사이의 만입부에 모래 및 자갈에 의한 해빈퇴적층이 발달한다. 대표적인 해빈퇴적층은 거제도에서 작은 만으로서 기다란 해변을 형성하는 곳에 퇴적되어 있다. 이 해빈층은 해발 5m 이내의 고도에 매우 제한적으로 관찰되고 있다. 이 지층은 화강암 지역에서 모래를 퇴적시킨 사빈층이 있고, 진동층과 주변의 화산암류에서 유입된 자갈을 퇴적시킨 역빈층이 있다. 사빈층은 모래와 조개껍질로 구성된 퇴적층이다. 모래는 석영과 장석들로 구성되며 주변의 조립질 화강암의 풍화 침식에 따라 형성된 것이다. 이들은 원마도가 비교적 양호하나 분급이 불량한 편이다.역빈층은 자갈과 모래로 구성된 퇴적층이다. 자갈은 안산암, 응회암과 사암이 대부분이고 주변 지질에 따라 역암, 화강암 등을 포함하고 있으며 원마도가 비교적 양호하다(사진 4-25).	HE20_Pic4-25.jpg;
HE20	진해	Qb	해빈층	진해도쪽은 진해와 마산 등의 큰 도시가 발달했기 때문에 배후에 대규모 항만, 방조제, 선착장 등의 접안시설을 건설하거나 군용지, 거주지 등의 기반용지를 조성하기 위해 간척이 이루어졌다. 간척지는 얕은 바다를 육지의 흙 및 자갈과 해저퇴적물 등으로 메꾸어 인공 육지로 전환된 곳이다.	HE20_Pic4-6.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	Ksp	성포리층	성포리층은 마산도폭에서 정병산층(김중환과 김정택, 1963)의 연장부이다. 즉 진해도폭 중북부의 경화동 북서쪽의 임도에서 노출되어 마산도폭의 덕주봉과 장복산 사이로 연결된다. 이곳에서 남쪽으로 가면서 화강암에 의해 잘려있으나 바다 밑으로 연속되어 해군사관학교의 동쪽에서 나타나며 다시 남서쪽으로 구산면 심리 남해안에서 나타나고 남동쪽으로 초리도와 아랫꼬지섬에서 나타난다. 그리고 진해도폭 중동부의 북부동 능선부에서도 분포하며 북동부의 불모산 아래에도 분포한다. 이 층은 안민고개 능선부와 중동부 능선부에서 안민화산쇄설암 위를 덮고 여좌화산쇄설암에 의해 덮이는 것이 일반적이다. 그러나 진해도폭 북동부의 불모산에서는 여좌화산쇄설암이 결여되고 직접 귀산안산암에 의해 덮인다. 한편 이 층은 백악기 심성암체에 의해 관입되어 여러 곳에 분리되어 있고 해수면 아래 잠겨있으며 불모산 아래에서 단층에 의해 잘린다. 이 층은 덕주봉 능선부에서 약 400m 두께이며 북동 능선부에서 약 200m이다. 그러므로 이 층은 하부 안산암질암류에서 제한적이지만 층서를 구분하는 열쇠층 역할을 한다. 그리고 이 층은 초리도를 제외하고 주변의 심성암체 관입으로 대체로 혼펠스화된 양상을 나타낸다.성포리층은 경화동 북서부에서 N50~50oW, 20o~35o로 경사되지만, 북부동 능선부에서는 N50o~70oE, 22o~28oSE로 경사된다. 이에 따르면 심성암체의 관입으로 교란을 받았지만, 대체로 진해도폭 북동부의 웅산을 중심으로 방사상으로 경사지는 양상을 보여준다.성포리층은 마산도폭에서 응회질 세일, 안산암 및 응회암과의 호층을 분리한 것이다(김중환과 김정택, 1963). 응회질 사암과 이암이 호층을 이루고 있으며, 이들 내부에 쳐어트, 응회질 역암과 라필리응회암이 여러 층중에 협재되어 있다. 응회질 사암은 담회색 혹은 담록색을 띠고 세립질에서 조립질이며 주로 괴상이고 층리가 불량하다. 두께가 수10cm에서 수m로 두꺼우며 측방으로 연속성이 불량하고 두꺼운 렌즈상 모양을 가진다. 이 사암은 괴상을 나타내지만 드물게 점이 층리를 발달시키며 가끔 화산암편이 포함되어있다응회질 이암은 회색 혹은 암회색, 녹회색을 띠고 측방으로 비교적 양호하게 연장된다. 각층은 수cm에서 수10cm 두께를 가지며, 덕주봉 남측 사면에선 희미한 경계로 쳐어트와 호층을 이룬다. 이 이암은 수평층리를 발달시키지만 심한 혼펠스화로 퇴적구조를 관찰하기란 어렵다.응회질 역암은 거제도과 저도에서 수10cm에서 수m의 두께로 주로 이암 혹은 사암 내에 렌즈상으로 협재되어 있다. 이 역암은 담녹색 혹은 회백색을 띠며 주로 1~15cm 크기의 역들이 사질 기질에 입자지지 또는 기질지지 되어 있다. 역들은 대부분 안산암이고 간혹 사암을 포함한다.라필리응회암은 거제도과 저도에선 하부에서 덕주봉 부근에선 상부에서 수m의 두께로 협재되어 있으며, 측방으로 연속성이 불량하고 두꺼운 렌즈상 모양을 가진다. 이는 안산암편, 부석편, 결정립이 세립의 화산회 기질에 지지되어 있으며 분급이 불량하고 층리가 관찰되지 않지만, 세립질에선 층리를 잘 발달시키는 곳도 있다. 성포리층의 하부에서 라필리응회암의 협재는 거제도 주변의 화산에서 화산쇄설물이 추가되어 퇴적되었거나 주변에서 일어나는 간헐적인 화산활동을 받았음을 유추케 한다. 그리고 상부에서 라필리응회암의 협재는 진해 주변에서 간헐적인 화산활동의 재개로 화산쇄설물의 추가를 시사한다(사진 4-6).	HE20_Pic4-12.jpg;
HE20	진해	Kgr	화강암	화강암은 진해도폭에서 진해만을 따라 가장 넓게 분포하고, 북부동 지역, 중산 북쪽 지역, 귀산동과 내죽도에도 소규모로 분포한다. 이들은 지하로 연결되고 마산도폭에서 대규모로 연장된다. 따라서 마산도폭의 창원을 중심으로 큰 암주를 형성한다. 이들은 화강섬록암과 함께 마산도폭에서 마산암으로 기재되었다(김중환과 김정택, 1963). 그리고 거제도, 칠천도와 잠도, 그리고 동두말도폭의 능포반도와 백사도에도 분포하며, 이곳에서 지세포화강암으로 지칭되었다(원종관 외, 1980). 이들 암체도 해저로 연결되는 하나의 암주일 것으로 생각된다.이 화강암은 육지 부분에서 하부 안산암질암류의 여러 암층을 관입하고 거제도와 칠천도에서는 진동층을 관입한다. 이 화강암은 조립질 내지 중립질로서 절리를 따라 쉽게 마사토로 풍화되고 산기슭에서 방상절리를 따라 풍화되면서 둥근 핵석을 드러내며, 쉽게 침식되어 넓은 저지를 형성한다. 따라서 이 저지가 창원과 진해와 같은 도시를 발달시키는 입지를 제공하였다.이 암석은 유백색을 담홍색을 띠고 대부분 2~6mm 내외로 조립질 내지 중립질로서 대부분 괴상을 나타내며 부분적으로 방상조직을 보여준다. 특히 잠도에서 조립질 화강암은 담홍색을 띠고 흔히 미아롤릭 정도를 가지는 것이 특징적이다. 이 정도는 크기가 1~3cm 정도이고 그 내에는 석영이 이차적으로 성장해 있다. 거제도에서도 중심부가 홍색의 장석이 많아 담홍색을 띠지만, 동두말도폭의 백사도와 능포동 해안에서도 마찬가지로 유사한 담홍색을 나타내며, 장석 반정을 가짐으로 반상 화강암으로 분류되기도 한다(김중선 외, 1998)현미경하에서 구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등이고, 소량의 각섬석, 자철석 등을 함유하고 있다. 석영은 타형으로 나타나고 장석들은 정장석이 훨씬 우세하며, 석영과 함께 켜기 모양으로 미문상 조직을 나타내기도 한다. 상대적으로 적지만 사장석은 자형 내지 반자형이며, 알바이트 쌍정과 누대 구조를 보이고, 부분적으로 견운모화로 혼탁되어 있다. 특히 각 암체의 중심부로 갈수록 조립질이며 미문상 조직이 드물지만, 연변부일수록 세립화하고 미문상 조직이 현저해지는 경향이다. 흑운모는 백사도와 같이 바다와 접한 곳에서 녹니석으로 변질되어 있다(사진 4-12).	HE20_Pic4-11.jpg;
HE20	진해	Kgd	화강섬록암	화강섬록암은 진해도폭 북동부의 시루봉과 전자봉 간의 능선부 서측 사면과 동측사면에 넓게 분포하며, 중동부의 북부동과 제덕동에 소규모 분포하고 가덕도폭으로 크게 연장된다. 또한 북서부의 매곡동 울곡 마을에 소규모로 분포하나 마산도폭으로 크게 연장되는 암주를 나타낸다. 전자의 두 암체는 대부분 하부 안산암질암류를 관입한 큰 암주이지만, 백악기 화강암의 관입으로 인해 두 지역으로 분리된 것이며, 고원기 화성쇄설암과 신원기 현무암으로 덮임으로써 복잡한 분포를 나타낸다. 이 암석은 담회색에서 회백색을 띠고 대부분 2~5mm 내외로 중립질이며, 하부 안산암질암류와의 관입 접촉부 가까이에서 세립질을 나타내는 곳도 있다. 매곡동, 북부동과 가덕도폭에서는 매끈한 중립질 암상을 보여주지만, 이외 시루봉-전자봉 지역에서는 반상조직을 보여주고 흔히 미립상 고철질 내포체를 함유하고 있다. 현미경하에서 이 암석은 사장석, 석영, 정장석, 각섬석, 흑운모, 자철석 등으로 구성된다. 사장석은 주로 알바이트 쌍정을 이루고 누대구조도 관찰된다. 각섬석은 주로 주상으로 나타난다. 흑운모는 부분적으로 변질을 받아 녹니석화되어 있으며, 소량의 녹염석도 관찰된다. 석영과 정장석은 이들 사이에서 작은 결정으로 성장되어 있으며, 매곡동에서는 석영과 정장석이 부분적으로 미문상(micrographic) 조직으로 결정화되어 있다(사진 4-11).	HE20_Pic4-10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	Kdi	섬록암	섬록암은 진해도폭 중북부의 마산합포구 가포동, 중양부의 구산면 반동리와 진동면 교동리에 압주로 분포한다. 이들은 진동층의 퇴적암류, 하부 안산암질암류의 귀산안산암 및/혹은 여좌화산쇄설암을 관입하고 있으며, 중부 유문암질암류의 구복응회암 혹은 상부 안산암질암류의 유산응회암에 의해 덮인다. 한편 가포동에서 섬록암은 후기 안산암에 의해 암상(sill)으로 관입되어있다.이 암석은 회백색 혹은 청회색을 띠고 1~3mm로 중립질이며 사장석, 각섬석, 흑운모 등이 관찰된다. 부분적으로 석영과 정장석을 비교적 많이 함유하여 화강섬록암에 해당되는 곳도 있다. 가포동 섬록암은 회백색을 띠고 드물지만 미립상 고철질 포유체(microgranular mafic enclave)를 함유한다. 반동리 섬록암은 청회색을 띠고고철질 광물을 더 많이 함유한다. 현미경하에서 이 암석은 주구성광물이 사장석, 휘석, 각섬석, 흑운모, 자철석 등이고 드물게 석영, 정장석을 소량 함유한다. 사장석은 대개 알바이트 쌍정을 이루고 간혹 누대구조도 관찰된다. 휘석은 드물게 사장석 내에 단주상으로 포유되기도 한다. 각섬석은 주로 주상을 이루면서 흑운모와 함께 나타나며 부분적으로 녹니석화되어 있다(사진 4-10).	HE20_Pic4-9.jpg;
HE20	진해	Kmj	마전리층	마전리층은 구산면 마전리 및 석곡리, 진동면 다구리, 요장리, 인곡리 및 주리층, 현동 북서부, 그리고 장전구 산장산 등지에 분포한다. 이 층은 하부 안산암질암류 위에 놓이고 상위층과 접촉하는 곳이 없으며, 다구리에서 세립질 화강섬록암과 석영반암에 의해 관입되어 있고 현동에서 북동-남서 방향의 단층에 의해 잘린다. 두께는 마전리에서 약 150m에 달한다. 이 마전리층은 광역적인 연장성이 부족하나 층리가 잘 발달하고 있어 후술할 구복응회암과 함께 상·하부 안산암질암류를 구분해주는 열쇄층이다.마전리층은 대체로 인곡리와 요장리의 서부에서 동쪽으로 경사지고 다구리의 남부에서 북쪽으로 경사지며 석곡리의 동부에서 서쪽으로 경사진다. 이러한 자태는 마전리를 중심으로 한 향심경사를 나타내는 작은 분지를 형성한다. 마전리층은 상기 지역의 해안과 개천을 따라 신선한 노두를 잘 관찰할 수 있다. 마전리층은 수 cm에서 수 m 두께의 역암, 사암, 그리고 이암이 호층을 이루고 있다. 인곡리 창원공원묘원에서는 응회질 사암 및 역암을 협재한다. 역암은 잔자갈에서 왕자갈 크기의 역들이 분급이 양호한 사질 기질에 입자지지 또는 기질지지되어 있으며, 역암을 구성하고 있는 암편은 규암과 층내(intraformational) 이암편으로 구성되어 있다. 사암은 세립사에서 조립사로 구성되며, 국지적으로 층내 이암편을 포함한다. 이 사암의 두께는 수cm에서 수m까지 다양하게 산출되며, 각 층은 뚜렷한 하부경계를 갖고 횡적으로 잘 연장된다. 사암은 괴상, 수평층리 및 저각의 사층리를 잘 발달시킨다. 자색 이암은 수mm에서 수10cm 두께를 보이며, 측방으로 연속성이 좋다. 주로 괴상이나 일부 층리를 발달시키고 있다. 자색 이암 내에는 탄산염 단괴, 연흔을 형성하는 곳도 있다. 응회질 사암 및 역암은 이 층의 상부에서 흔하게 산출된다. 응회질 사암은 청회색을 띠며 대부분 사장석 중립사로 구성되어 마치 세립질 섬록암과 유사하게 보인다. 분급은 양호하고 매우 드물게 작은 회색 역을 포함하며, 저각의 사층리를 발달시킨다. 응회질 역암은 회색에서 회갈색을 띠며 1cm 이하의 잔자갈 크기의 역들이 대부분이고 1.5cm되는 것도 있다. 분급은 비교적 양호한 사질 기질에 기질지지 혹은 입자지지를 나타낸다. 결정립은 대부분 1~3mm 크기의 사장석이고 소량의 석영과 각섬석을 포함한다. 암편은 주로 회색과 녹회색을 띠고 아각상을 가지며 5~15mm 크기이다(사진 4-9).	HE20_Pic4-1.jpg; HE20_Pic4-2.jpg;
HE20	진해	Kjd	진동층	진동층은 진해도폭 서부에서 진동면 대동리에서 교동리와 요장리에 걸쳐 분포하고 중대도와 조종도를 거쳐 중대면 풍정리에 분포하며, 진해도폭 남동부의 거제도과 칠전도 북부에도 분포한다. 이들은 서부에서 해수면 아래에서 서로 연결되고 서쪽의 진동리도폭으로 넓게 연장되며, 남동부에서도 해수면 아래로 연결되고 남쪽의 거제도쪽으로 연장된다. 이 진동층은 서부에서 하부 안산암질암류의 귀산안산암에 의해 덮여있으며, 교동리와 요장리에서의 섬록암에 의해 관입되어 있고 남동부에서 화강암에 의해 관입되어 있다. 따라서 섬록암과 화강암의 경계부에서는 열변성작용으로 인해 약 0.5~1km 범위에 걸쳐 혼펠스화되어 있다.진동층은 암회색 또는 회색 셰일과 사암이 우세하며, 상부에 응회암 혹은 응회질 사암, 화산역암을 협재하고 진동층의 상단에 유백색 응회질 사암으로 덮인다.U-Pb 저어콘 연대측정에 따르면 상부에 협재된 응회암은 98.8±1.1 Ma 연대를 나타내고 상단의 응회질 사암은 99.9±1.2 Ma 연대를 보여준다. 두 연대는 층서에 부조화적이지만 오차범위 내에 있기에 역전이라고 할 수 없겠다. 이러한 진동층 상부는 마산도폭과 진동리도폭에서 쳐어트를 협재한 층으로 분대하였다(김종환과 김정택, 1963; 박노영과 지정만, 1963).지층의 자세는 서부에서 일반적으로 N20o~55oE, 6o~23oSE 방향으로 경사된다. 이러한 자세는 아마도 유천소분지의 하양층군에서 보여주는 일반적인 자세와 거의 일치한다. 그러나 안태봉 부근에서는 이러한 자세가 혼란스러운 말린 층리를 나타낸다. 그러나 이와 달리 거제도에서 지층 자세는 대개 N50oE~N15oW, 8o~40oW로 경사되는 다른 모습을 보여주는 분지의 반대편을 나타낸다.진동층은 전체적으로 암회색 또는 회색 셰일과 사암으로 구성되고 상부에서 회백색 및 녹회색 응회질 사암, 화산역암을 협재한다. 그리고 진동층의 상단에 유백색 응회질 사암으로 덮인다.셰일은 층리를 잘 발달시키고 엽층리를 나타내며 회색 세립 사암과 호층을 이룬다. 사암은 세립에서 조립 범위이며 흔히 조립에서 세립으로 정점이 층리를 나타내고 드물게 연흔을 보여준다. 사암은 석영, 정장석, 사장석과 암편들이 기질지지를 보여주고 양호한 분급을 나타낸다. 장석들이 우세하고 파동소광을 보이는 석영도 있다. 그래서 특히 이 사암에서 많은 장석의 함유는 기원지가 다양함을 암시한다.회백색 응회암 및 응회질 사암은 암회색 사암 및 셰일에 협재하고 두께가 수cm~수십cm이고 층리에 평행하지만 멀리 연장되지 않는다. 사장석, 석영, 정장석과 암편들이 기질지지를 보여주고 불량한 분급을 나타낸다. 녹회색 응회질 사암은 서부 태봉리에서 암회색 사암 및 셰일과 유백색 응회암 사이에 수십m 두께로 협재되며 측방으로 수 km로 연장된다. 이 사암은 아편이나 층리를 보여주지 않기 때문에 아사암으로 오인될 수도 있다(사진 4-1).	HE20_Pic4-1.jpg; HE20_Pic4-2.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	ts	진동층	<p>진동층은 진해도륙 서부에서 진동반 대동리에서 교동리와 요정리에 걸쳐 분포하고 중대도와 조종도를 거쳐 중해반 동정리에 분포하며, 진해도륙 남동부의 거제도과 칠전도 북부에도 분포한다. 이들은 서부에서 해수면 아래에서 서로 연결되고 서쪽의 진동리도폭으로 넓게 연장되며, 남동부에서도 해수면 아래로 연결되고 남쪽의 거제도폭으로 연장된다. 이 진동층은 서부에서 하부 안산암질암류의 귀산안산암에 의해 덮여있으며, 교동리와 요정리에서의 섬록암에 의해 관입되어 있고 남동부에서 화강암에 의해 관입되어 있다. 따라서 섬록암과 화강암의 경계부에서는 열변성작용으로 인해 약 0.5~1km 범위에 걸쳐 혼펠스화 되어 있다.진동층은 암회색 또는 회색 셰일과 사암이 우세하며, 상부에 응회암 혹은 응회질 사암, 화산역암을 협재하고 진동층의 상단에 유백색 응회질 사암으로 덮인다.U-Pb 저어콘 연대측정에 따르면 상부에 협재된 응회암은 98.8±1.1 Ma 연대를 나타내고 상단의 응회질 사암은 99.9±1.2 Ma 연대를 보여준다. 두 연대는 층서에 부조화적이지만 오차범위 내에 있기에 역전이라고 할 수 없겠다. 이러한 진동층 상부는 마산도폭과 진동리도폭에서 쳐어트를 협재한 층으로 분대하였다(김중환과 김정택, 1963; 박노영과 지정만, 1963).지층의 자세는 서부에서 일반적으로 N20o~55oE, 6o~23oSE 방향으로 경사된다. 이러한 자세는 아마도 유천소분지의 하양층군에서 보여주는 일반적인 자세와 거의 일치한다. 그러나 안태봉 부근에서는 이러한 자세가 혼란스러운 말린 층리를 나타낸다. 그러나 이와 달리 거제도에서 지층 자세는 대개 N50oE~N15oW, 8o~40oW로 경사되는 다른 모습을 보여주는 분지의 반대편을 나타낸다.진동층은 전체적으로 암회색 또는 회색 셰일과 사암으로 구성되고 상부에서 회백색 및 녹회색 응회질 사암, 화산역암을 협재한다. 그리고 진동층의 상단에 유백색 응회질 사암으로 덮인다.셰일은 층리를 잘 발달시키고 엽층리를 나타내며 회색 셰립 사암과 호층을 이룬다. 사암은 셰립에서 조립 범위이며 흔히 조립에서 셰립으로 정점이 층리를 나타내고 드물게 연흔을 보여준다. 사암은 석영, 정장석, 사장석과 암편들이 기질지지를 보여주고 양호한 분급을 나타낸다. 장석들이 우세하고 파동소광을 보이는 석영도 있다. 그래서 특히 이 사암에서 많은 장석의 함유는 기원지가 다양함을 암시한다.회백색 응회암 및 응회질 사암은 암회색 사암 및 셰일에 협재하고 두께가 수cm~수십cm이고 층리에 평행하지만 멀리 연장되지 않는다. 사장석, 석영, 정장석과 암편들이 기질지지를 보여주고 불량한 분급을 나타낸다. 녹회색 응회질 사암은 서부 태봉리에서 암회색 사암 및 셰일과 유백색 응회암 사이에 수십m 두께로 협재되며 측방으로 수 km로 연장된다. 이 사암은 암편이나 층리를 보여주지 않기 때문에 암산암으로 오인될 수도 있다(사진 4-1).</p>	HE20_Pic4-1.jpg; HE20_Pic4-2.jpg;
HE20	진해	ts	진동층	<p>진동층은 진해도륙 서부에서 진동반 대동리에서 교동리와 요정리에 걸쳐 분포하고 중대도와 조종도를 거쳐 중해반 동정리에 분포하며, 진해도륙 남동부의 거제도과 칠전도 북부에도 분포한다. 이들은 서부에서 해수면 아래에서 서로 연결되고 서쪽의 진동리도폭으로 넓게 연장되며, 남동부에서도 해수면 아래로 연결되고 남쪽의 거제도폭으로 연장된다. 이 진동층은 서부에서 하부 안산암질암류의 귀산안산암에 의해 덮여있으며, 교동리와 요정리에서의 섬록암에 의해 관입되어 있고 남동부에서 화강암에 의해 관입되어 있다. 따라서 섬록암과 화강암의 경계부에서는 열변성작용으로 인해 약 0.5~1km 범위에 걸쳐 혼펠스화 되어 있다.진동층은 암회색 또는 회색 셰일과 사암이 우세하며, 상부에 응회암 혹은 응회질 사암, 화산역암을 협재하고 진동층의 상단에 유백색 응회질 사암으로 덮인다.U-Pb 저어콘 연대측정에 따르면 상부에 협재된 응회암은 98.8±1.1 Ma 연대를 나타내고 상단의 응회질 사암은 99.9±1.2 Ma 연대를 보여준다. 두 연대는 층서에 부조화적이지만 오차범위 내에 있기에 역전이라고 할 수 없겠다. 이러한 진동층 상부는 마산도폭과 진동리도폭에서 쳐어트를 협재한 층으로 분대하였다(김중환과 김정택, 1963; 박노영과 지정만, 1963).지층의 자세는 서부에서 일반적으로 N20o~55oE, 6o~23oSE 방향으로 경사된다. 이러한 자세는 아마도 유천소분지의 하양층군에서 보여주는 일반적인 자세와 거의 일치한다. 그러나 안태봉 부근에서는 이러한 자세가 혼란스러운 말린 층리를 나타낸다. 그러나 이와 달리 거제도에서 지층 자세는 대개 N50oE~N15oW, 8o~40oW로 경사되는 다른 모습을 보여주는 분지의 반대편을 나타낸다.진동층은 전체적으로 암회색 또는 회색 셰일과 사암으로 구성되고 상부에서 회백색 및 녹회색 응회질 사암, 화산역암을 협재한다. 그리고 진동층의 상단에 유백색 응회질 사암으로 덮인다.셰일은 층리를 잘 발달시키고 엽층리를 나타내며 회색 셰립 사암과 호층을 이룬다. 사암은 셰립에서 조립 범위이며 흔히 조립에서 셰립으로 정점이 층리를 나타내고 드물게 연흔을 보여준다. 사암은 석영, 정장석, 사장석과 암편들이 기질지지를 보여주고 양호한 분급을 나타낸다. 장석들이 우세하고 파동소광을 보이는 석영도 있다. 그래서 특히 이 사암에서 많은 장석의 함유는 기원지가 다양함을 암시한다.회백색 응회암 및 응회질 사암은 암회색 사암 및 셰일에 협재하고 두께가 수cm~수십cm이고 층리에 평행하지만 멀리 연장되지 않는다. 사장석, 석영, 정장석과 암편들이 기질지지를 보여주고 불량한 분급을 나타낸다. 녹회색 응회질 사암은 서부 태봉리에서 암회색 사암 및 셰일과 유백색 응회암 사이에 수십m 두께로 협재되며 측방으로 수 km로 연장된다. 이 사암은 암편이나 층리를 보여주지 않기 때문에 암산암으로 오인될 수도 있다(사진 4-1).</p>	HE20_Pic4-5.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	Kav	안민화산쇄설암	안민화산쇄설암은 진해도록 중산 서쪽의 중산부에서 안민고개를 거쳐 덕수동 일까지 분포하고 중산 남쪽쪽의 중산부에서도 산출된다. 이 암층은 중산안산암을 덮고 성포리층에 의해 덮인다. 두께는 안민고개 능선부에서 최고 약 500m 정도로 두껍지만, 심성암의 관입으로 분포는 넓지 않다. 그러나 이 암층은 가덕도록의 화산각력암(장태우 외, 1983a)에 대비되며 동쪽으로 넓게 연장된다.이 암층은 대체로 안산암질 조성을 가지며, 대부분 녹회색 내지 암회색을 띠고 입도에 의하면 각력암에서 라필리응회암과 응회암에 해당된다. 각력암과 라필리응회암이 우세하지만 상부로 갈수록 응회암이 우세한 경향을 나타낸다. 각력암은 암회색이 우세한 색깔이지만 응회암으로 가면서 녹회색이 우세한 색깔을 나타낸다. 이 암층은 층리를 거의 발견할 수 없으며 간혹 응회암 부분에서만 관찰된다.각력암은 대개 수cm~수10cm 범위의 암괴들을 포함하고 반상 안산암으로 구성되는 단암질을 나타내거나 혹은 지그재그 모양으로 금이 생겨 맞물린 상태의 단열상 각력암(fracture breccia)을 나타낸다. 라필리응회암은 1~7cm 정도의 동일한 안산암편들을 주로 함유한다. 이들 사이의 기질은 작은 암편, 결정립과 녹회색 미립물질로 구성되며 부석편이 거의 발견되지 않는다. 암편들은 같은 색깔의 기질 속에서 입자지지를 하거나 혹은 기질지지를 보여준다. 이들은 측방으로 응회암으로 점이되기도 한다. 응회암은 주로 녹회색을 띠고 반정 입자를 쉽게 볼 수 있고 층리를 발달시키지 않는다. 그러나 세립질 응회암은 드물게 희미한 층리를 발달시킨다. 따라서 층리가 없는 세립질 노두에서는 미반상 안산암으로 오인되기도 한다.이 암층은 특히 각력암 부분에서 드물지만 수m~수10m 크기의 암괴가 포함되기도 하며 수m 두께의 용암류도 협재되나 측방으로 연장성이 좋지 않다. 이와 같이 이 각력암층이 단암질 암괴들의 구성과 불량한 연장성은 용암류의 흐름각력작용에 의한 자가각력암으로 해석할 수 있다. 그러나 이러한 각력암은 불규칙하지만 대체로 라필리응회암과 응회암으로 연결되는 양상을 보여준다. 따라서 각력암은 파쇄된 뜨거운 용암류가 수중으로 들어감으로써 급냉파쇄작용(quench fragmentation)으로 인해 부서져 생성된 유리쇄설성 각력암(hyaloclastitic breccia)에 해당되고 응회암은 뜨거운 자가쇄설물이 수중에 유입되어 더 잘게 부서진 수인성 응회암(aquagene tuff)임을 암시한다. 따라서 이 암층은 유리쇄설물에 화성쇄설물이 일부 추가되었고 또한 부분적으로 지표쇄설과정을 거친 화산쇄설물의 집합체인 것으로 해석된다(사진 4-5)	HE20_Pic4-15.jpg;
HE20	진해	Kyt	유산응회암	유산응회암은 진해도록의 구산면 유산리에서 남쪽으로 주정리, 백령치, 금수산, 가성고개를 지나오나 남포면 단층에 의해 잘린다. 또한 유산리에서 북쪽으로 마산합포구 현동, 가포동과 덕동동에서 청량산을 중심으로 산기슭을 도는 모습으로 분포한다. 그리고 덕동동 살개 산복에도 소규모 분포한다. 이 응회암은 덕동동 동쪽에서 상부 안산암질암류의 덕동안산암을 덮지만, 대부분 하부 안산암질암류의 귀산안산암을 덮는다. 그리고 청량산에서 후술하는 상부 안산암질암류의 수정안산암에 의해 덮인다. 두께는 백령치 부근에서 약 500m 이상으로 두껍지만, 북쪽으로 가면서 점차 얇아져 유산리에서 150m이고 덕동 북쪽에서 50m 이하로 얇아진다. 수정리에서는 세립질 화강섬록암에 의해 관입되고 덕동 북쪽에서 데사이트 돔에 의해 잘린다. 이 응회암은 화학조성에 따르면 안산암질 내지 데사이트질에 속하며, 입도에 따르면 대부분 라필리응회암에 해당된다. 이들은 화성쇄설상 조직 외에 다른 조직을 관찰할 수 없는 과상을 나타낸다. 이들은 풍화 노두에서 담갈색을 띠고 신선한 노두에서 청회색 내지 녹회색을 띠며, 이런 색깔의 화산회 기질에 암편, 부석편과 결정편을 포함한다. 암편은 0.5~8cm 크기로 아각상 내지 각상을 이루고 녹회색 안산암편을 함유하며 회백색 화강암편을 함유하는 것이 특징적이다. 이 암편들은 세립의 화산회에 기질지지 내지 입자지지를 이룬다. 부석편은 드물지만 녹회색을 띠고 흔히 2~8mm 크기를 가지며 거의 압축되지 않고 불규칙한 모양을 이룬다. 결정편은 주로 장석들이고 석영, 흑운모 등으로 구성되어 있다. 분급은 매우 불량하고 전체적으로 과상을 나타낸다. 화강암과 같은 심성암편과 큰 결정편은 아마도 앞에서 언급했던 백악기 심성암 지역을 통과하여 부축한 것으로 해석된다(사진 4-15)	HE20_Pic4-7.jpg;
HE20	진해	Kyv	여좌화산쇄설암	여좌화산쇄설암은 진해도록 중북부의 고절산과 꽃들산 일대에 넓게 분포하고 진해도록 중남부의 구산면 난포리 및 섬디와 중남부의 녹두봉에 소규모로 분포한다. 이 응회암은 성포리층을 덮고 대개 상부 안산암에 의해 덮이지만 북부동에서 구북응회암에 의해 덮인다. 두께는 고절산 지역에서 최고 약 200m이고 난포리에서 약 70m이며, 해수면 아래로 잠기거나 심성암체의 관입으로 분포는 넓지 않다.이 암층은 안산암질 조성을 가지며, 대부분 녹회색에서 암회색을 띠며 주로 라필리응회암과 응회암으로 구성되나 층회암과 각력암도 포함된다. 이 암층은 층리가 거의 나타내지 않는 과상을 나타내며 매우 드물게 층회암 부분에서만 관찰된다.각력암은 대개 수cm~수10cm 범위의 암괴들을 포함하고 반상 안산암과 간혹 비반상 안산암으로 구성되는 단암질을 나타낸다. 한편 안산암에 지그재그 모양으로 불규칙한 금이 생겨 형성된 단열상 각력암도 관찰된다. 그러나 명동과 삼포 해안에선 각력암은 여러 색깔의 반상 및 비반상 안산암편들로 구성된다. 라필리응회암은 1~7cm 정도의 단암질 안산암편들을 구성된다. 이들 사이의 기질은 작은 암편, 결정립과 녹회색 미립질로 구성되며 부석편을 거의 포함하지 않는다. 암편들은 같은 색깔의 기질 속에서 기질지지를 하거나 혹은 입자지지를 나타낸다. 이 라필리응회암은 장복산 남측부에서 부석편을 발견할 수 없지만, 이와 다르게 구산면 난포리와 섬리에서 부석편을 함유한다. 이들은 측방으로 응회암으로 점이되기도 한다. 응회암은 고절산과 꽃들산 지역에서 비교적 넓게 산출되며 주로 녹회색을 띠고 반정을 볼 수 없는 미립의 화산물질로 구성되고 층리도 j의 나타나지 않는다. 따라서 층리가 없는 노두에서는 비반상 안산암으로 오인되기 쉽고 현미경에 의존해 판단할 수밖에 없다. 그리고 진해구 맹곡동 및 대죽동과 구산면 섬리 일대에는 열수에 의해 유백색에서 회백색으로 심하게 변질되어 있다.이 암층에서 장복산 남측부에서 각력암과 라필리응회암은 특히 단암질 암편으로 구성되고 단열상 각력암을 발견할 수 있으며 이의 측방 연장성이 좋지 않다. 이와 같이 단암질 암편, 불량한 연장성과 부석편의 부재는 용암류의 흐름각력작용에 의한 자가각력암으로 해석할 수 있다. 그러나 이러한 각력암과 라필리응회암은 불규칙하지만 대체로 측방으로 응회암과 연결되는 양상을 보여준다. 따라서 응회암은 파쇄된 뜨거운 자가쇄설물이 수중으로 들어감으로써 급냉파쇄작용으로 인해 더 작게 부서져 생성된 수인성 응회암으로 생각된다. 전체적으로 이 암층은 하부에서 유리쇄설물에 화성쇄설물이 일부 추가된 혼합물로서 화산쇄설암이지만 상부로 가면서 화성쇄설물이 많아지며 결국 화성쇄설암으로 바뀌는 양상을 나타낸다(사진 4-7)	HE20_Pic4-13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	Kgt	구북응회암	<p>구북응회암은 진해도폭의 진동만 동안을 따라 구산면 내포리, 구북리와 심리에 분포하며 도섬, 쇠섬, 자라섬, 안목섬, 긴섬, 곰섬, 닭섬, 나비섬, 북섬, 장구섬, 징섬 등에 대부분 분포한다. 그리고 진해도폭 중북부의 덕동 해안과 진해만 모도에서 소규모로 분포하며, 중동부의 탑고마을 계곡부와 수도에서 산출된다. 이 응회암은 전술한 하부 안산암질암류의 귀산안산암, 여좌화산쇄설암, 백악기 심성암류의 섬록암과 화강섬록암 등을 부정합적으로 피복하며 국지적으로 상부 안산암질암류의 덕동안산암 혹은 유산응회암에 의해 덮인다. 따라서 이 응회암층은 상·하부 안산암질암류를 구분짓는 중요한 열쇠층 역할을 한다. 두께는 진동만에서 최고 약 180m이고 탑고마을에서 약 100m 이상으로 추정된다.신선한 노두는 상기 지역의 해안가를 따라 잘 관찰할 수 있다. 이 응회암은 야외에서 결정편을 매우 적게 포함하고 작은 부석편을 비교적 많이 함유하며 용결된 특징을 보여준다. 대체로 라필리응회암에 속하지만 암편은 지역에 따라 매우 다른 크기와 함량을 나타낸다. 안목섬, 자라섬과 북섬에서와 같이 다량의 암괴가 포함하는 곳에서는 각력암에 속하고 그 주위는 응회각력암에 속하며 여기서 북서쪽과 동쪽으로 멀어지면서 라필리응회암으로 점이되고 내포리 해안에서는 암편이 거의 나타나지 않는 규장암 양상의 응회암으로 점이된다.이 암층은 화학적으로 모두 유문암질 내지 데사이트질에 속하며 대체로 부분용결상을 나타내지만, 부분적으로 치밀용결상을 보여준다. 그러나 이 암층의 하단부(장구섬, 징섬과 모도)와 상단부, 그리고 기저부의 각력암대(안목섬, 자라섬과 북섬)에서는 용결조식을 나타내지 않는다. 이 응회암에서 층리는 거의 발견할 수 없지만, 기저부와 상단부에서 관찰할 수 있다. 즉 기저부를 노출시키는 고래머리 남해안과 윗용호 마을 해안에서는 입도차이에 의해 층상 라필리응회암대를 나타낸다. 상단부에 해당하는 내포리 반동 서쪽 도로변과 도섬 아랫개 마을의 유산응회암 바로 아래에서 층상 응회암대를 나타낸다.구북응회암은 일반적으로 회갈색 내지 담회색을 띠며, 직경 1mm 이하의 사장석 결정편, 부석편 그리고 암편이 세립의 화산회암에 기질지지되어 있고 불량한 분급을 나타낸다. 암편은 주로 아각상에서 아원상의 유문암으로 구성되고 간혹 안산암과 사암을 갖는다. 부석편은 대개 2x10mm로 편평화되어 단면에서 불꽃 모양의 피아메 형태로 풍화면에서 쏙 들어가 있다. 이 피아메들은 거의 수평으로 일정하게 배열된 완배열상 석리(eutaxiticfabric)를 보여주고 용결엽리를 형성한다. 용결엽리는 지역에 따라 일관성 있는 방향성을 보여주지 않는다. 특히 중동부의 탑고와 수도에서는 대부분 치밀한 용결조식을 보여준다. 부석편은 신선면에서 회색 내지 암회색으로 나타나고 기질과 같은 색이기 때문에 그 경계를 인지하기란 매우 어렵다. 따라서 화성쇄설암 조식을 인식할 수 없을 정도이고 암회색 안산암과 유사한 파리반암(vitrophyre) 양상을 나타낸다. 그러나 주변의 담회색 풍화면에서는 부석편은 대개 3x20mm로 편평화(flattening)된 유리질 피아메(fiamme)로서 풍화에 강해 튀어나와 도드라진 모습을 보여준다. 암편은 각상에서 아원상의 안산암, 녹회색 사암 등으로 구성되어 있다. 이들은 1cm 라필리가 흔하고 간혹 3cm 이상되는 것도 포함되어 있다.현미경하에서 이 응회암은 결정은 주로 사장석이고 드물게 석영, 흑운모, 각섬석으로 구성된다. 이들 사이에 부석편과 샤아드들이 심하게 압착 용결되어 있고 입자들을 비커가는 양상을 보여주며 이들의 배열에 의한 완배열상 석리(eutaxitic fabric)를 나타낸다. 그리고 기질의 샤아드들은 유리질로 남아있는 것이 많고 부석편들은 그 내부가 부분적으로 알칼리장석과 실리카로 결정화되어 있으며, 사장석은 심하게 변질</p>	HE20_Pic4-17.jpg;
HE20	진해	Knt	난포응회암	<p>난포응회암은 진해도폭의 청량산을 중심으로 둥그렇게 산복을 따라 분포하며 옥계리 남쪽 능선부에 분포하며, 동두발도폭의 나무섬에도 소규모로 분포한다. 따라서 이 라필리응회암은 중부 안산암 위에 놓이며, 상부 안산암에 의해 덮인다. 두께는 청량산에서 약 50m 내외이지만 옥계리 능선에서 약 100m 이상이 다.모산 남동사면에서 이 응회암은 상부에 약 40m의 비용결대와 하부에 약 10m 두께의 용결대로 구분되며 옥계리 능선부는 모두 용결대에 해당한다. 비용결대는 대개 청회색을 띠지만 용결대는 적갈색 내지 회갈색을 띤다. 이 응회암은 화학적으로 안산암질에서 데사이트질에 속하고, 다양한 암편, 결정립과 부석편이 세립질 화산회 기질에 지지되어 있으며, 분급이 불량하다. 암편은 각상에서 아원상의 안산암이 우세하고 드물게 화강암 등으로구성된다. 이들은 청량산 동측 절벽에서 1~5cm 라필리가 흔하고 드물게 15cm 크기의 암괴도 포함된다. 결정편은 사장석이 우세하고 정장석, 석영 등을 포함하고 있다. 부석편은 대체로 1cm 이하이고 드물게 함유한다. 따라서 용결대에서도 피아메에 의한 용결엽리를 관찰하기가 쉽지 않지만 모산 남동사면에서 N20oE 10oSE 경사를 나타낸다. 따라서 암편이 없는 부분만을 고려할 때 마치 적갈색 안산암과 유사한 파리반암(vitrophyre) 양상을 나타낸다. 암편은 유산응회암보다 적은 편이며 마찬가지로 화강암편을 함유하는 것이 특징적이다. 이와 같은 구성원으로 해석한다면, 이의 공급지는 유산응회암과 거의 유사한 위치일 것으로 유추된다.현미경하에서 샤드들은 매우 얇게 편평화되고 배열되어 완배열상 석리를 나타내며 영성한 용결엽리를 형성한다. 반정은 대부분 사장석으로 이루어져 있다(사진 4-17).</p>	HE20_Pic4-3.jpg;
HE20	진해	Kja	거제안산암	<p>거제안산암은 진해도폭 중남부의 칠전도 담저부와 황덕도에 분포하며 거제도폭으로 연장된다. 이 안산암은 신봉층 위를 덮지만 거제도폭의 안산암질 각력암 아래 놓이는 것으로 보인다. 두께는 칠전도에서 최고 약 100m에 이른다.이 안산암은 대부분 용암층으로 구성되고 황덕도의 동쪽 해변에서 각력암층을 가진다. 용암층은 육안으로 과상이고 대체로 저밀집 반상조식을 나타내며 광물조성으로 보면 안산암질에 속한다. 색깔은 녹회색 또는 청록색과 드물게 회갈색을 띠며 반정은 대개 사장석을 다분히 함유하며 각섬석과 드물게 휘석도 포함한다. 사장석 반정은 유백색을 띠고 1~4mm 크기를 가지며 각섬석 반정은 흑색을 나타내고 1mm 크기를 가진다. 각력암은 전체적으로 녹회색 내지 청회색을 띠고 많은 암편들이 기질 속에 입자지지 혹은 기질지지로 존재한다. 암편들은 2~15cm 범위의 라필리에서 암괴 크기를 가지는 각상의 반상 안산암들로 구성된다. 기질은 대개 작은 각상 라필리와 화산회로 구성되며 암편들 사이를 채우고 있다. 이러한 응회각력암은 뜨거운 용암류가 흐르면서 그 기저부가 파쇄작용으로 형성되는 자가쇄설성 각력암(autoclastic breccia)으로 해석할 수 있다. 현미경하에서 안산암은 대부분 라쓰상 사장석들을 반정으로 나타나며 대개 알바이트 쌍정을 이루고 누대구조를 보여준다. 드물지만 휘석도 각섬석과 함께 미반정으로 흩어져 나타난다. 석기는 사장석 미정들에 의해 흔히 양모배열상(pilotaxitic) 조식을 나타내고 그사이를 휘석, 각섬석과 자철석이 드문드문 메꾸고 있다(사진 4-3).</p>	HE20_Pic4-16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE20	진해	Ksa	수정안산암	수정안산암은 진해도북쪽의 구산면 유산리에서 마산만 서안을 따라 남쪽으로 수정리 옥계리, 단포리까지 대규모로 분포하며 청량산의 산록을 따라 대상으로 연결되고 갈마봉과 덕동동 동쪽 산봉우리에도 소규모로 분포한다. 이 안산암은 현동 북쪽에서 데사이트 돔에 의해 잘리고 옥계리에서 세립질 섬록암에 의해 관입되어 있다.이 안산암은 유산옹회암 위를 덮고 난포옹회암에 의해 덮인다. 두께가 수정리에서 약 300m 이상으로 두껍지만 북쪽으로 가면서 청량산 산록에서 70m 이하로 얇아진다.이 안산암은 해안을 따라 큰 노두가 노출되어 있고 해안도로와 임도를 따라 신선한 노두가 노출되어 있다. 특히 유산옹회암과 함께 다소 높은 산을 형성하고 있어 지형적으로 가파른 사면을 나타낸다.이 안산암은 풍화면에서 담갈색을 보여주고 신선면에서 암회색, 녹회색 내지 청회색을 띠며, 사장석 반정이 적을수록 암회색이고 많을수록 청회색을 띤다. 암질은 1mm 미만의 사장석 반정이 흔하게 관찰되는 저밀집 반상 조직을 나타낸다. 청량산 남측 사면에서는 반상조직을 보여주며 N50oE, 25oNW의 유상엽리(flow foliation)를 나타낸다. 현미경하에서 용암은 주로 은미정질 기질에 드물게 반정을 함유한다. 주요 반정은 사장석이며 소량의 각섬석 등으로 구성된다. 사장석은 자형으로 알바이트 쌍정과 누대구조를 잘 관찰할 수 있다. 석기는 사장석, 휘석, 각섬석, 흑운모, 녹염석 등의 미정들이 포함되어있다. 라쓰상 사장석 미정들이 일정하게 배열되어 양모배열상 조직을 보여준다(사진 4-16).	HE20_Pic4-8.jpg;
HE20	진해	Kga	귀산안산암	귀산안산암은 진해도북쪽의 진동면 풍화산에서 현동 응마산을 지나 구산면 적목리에 걸친 지역, 구산면 심리 및 단포리 지역, 가포동 지역, 신애구 평지동 지역, 북부동 지역에 넓게 분포하고, 수우도, 소수우도, 부도, 화도, 도투리섬, 음지도 등에도 분포한다. 이 안산암은 평지봉 북부와 북부동 지역에서 상부 화산쇄설암 위를 덮는다. 그리고 진동면, 현동 서부 및 구산면 서부와 평지봉 서부 산성산에서 마전리층에 의해 덮이며, 구산면 남서부에서 구북옹회암에 의해 덮이고 구산면, 현동과 가포동에서 상부 안산암질암류의 유산옹회암에 의해 덮인다. 두께는 평지봉에서 최고 약 330m이고 구산면 서부에서 약 250m이며 북부동에서 약 170m이고 구산면 남부에서 약 150m이다. 이 안산암은 가포동과 구산면 반동리에서 백악기 섬록암에 의해 관입되고 성산구 귀산동에서 백악기 화강암에 의해 관입되며 구산면 심리에서 고원기 세립질 화강섬록암에 의해 관입되어 있다. 이 안산암은 대부분 용암층으로 구성되고 하부와 중간부에 각력암층을 가진다. 광물조성으로 보면 안산암질에 속하며, 녹회색 내지 암녹회색과 회갈색을 띠며 대개 사장석 반정을 풍부하게 함유하고 각섬석도 포함한다. 사장석 반정은 유백색을 띠고 1~6mm 크기를 가지며 각섬석 반정은 흑색을 나타내고 0.5~3mm 크기를 가진다. 그러나 평지봉 하부와 심리, 저도 등에서는 사장석 반정을 상대적으로 더 적게 함유하여 저밀집 반상조직을 나타낸다. 구산면 유산리와 심리 능선부에서는 용암의 흐름을 나타내는 유상엽리를 나타낸다. 그리고 성산구 귀산동과 구산면 심리 일대에는 열수에 의해 유백색으로 변질되어 있다. 한편, 이 안산암은 여러 곳에서 절리를 따라 녹염석 등으로 변질된 모습을 보여준다. 각력암은 전체적으로 회색에서 청회색을 띠고 많은 암편들이 기질 속에 입자지지 혹은 기질지지로 존재한다. 암편들은 2~20cm로서 라필리에서 암괴 크기이고 최고 50cm를 가지는 각상의 회색, 청회색의 반상 안산암들로 구성되는 단암질이다. 기질은 대개 청회색, 회갈색을 띠고 작은 각상 라필리와 화산회로 구성되며 암편들 사이를 채우고 있다. 이 각력암은 수우도, 부도와 화도의 해안에서 용암층과 각력암층은 서로 교호하는 양상을 잘 드러낸다. 이러한 특징은 뜨거운 용암류가 흐르면서 먼저 냉각된 표면부와 기저부가 파쇄작용으로 형성되는 자가쇄설성 각력암(autoclastic breccia)으로 해석된다. 그러므로 이 안산암은 야마 용암류로 해석된다(사진 4-8).	HE20_Pic4-4.jpg;
HE20	진해	Kua	웅산안산암	웅산안산암은 진해도북쪽의 웅산을 중심으로 분포하며 매우 가파른 잔악지형을 형성한다. 이 암층은 남측부에서 점점암체에 의해 관입되어 있고 북측부에서 단층으로 잘려있다(그림 3-1). 그래서 이 안산암은 그 하한은 알 수 없으며 상한은 만민화산쇄설암에 의해 덮여있다.이 암층은 각력암이 협재되어 있기에 대부분 용암류로 구성된 것으로 보인다. 용암류는 녹회색 내지 암회색을 띠며 대부분 사장석이 반정으로 산출되는 반상조직을 나타낸다. 그러나 용암류의 두께가 얇은 곳이나 혹은 용암류 표면에서는 반정이 작고 적어지는 경향을 나타낸다. 이 사장석 반정들은 1~4mm인 것이 가장 흔하고 6mm되는 것도 있으며, 각섬석 반정도 드물게 관찰된다. 능선부에서 사장석 반정들은 풍화 침식으로 빠져나감으로써 공모와 같은 거친 표면을 보여준다. 한편 미반정에 의한 반상조직을 나타내는 곳도 있다. 각력암은 하부에서 주로 나타나며 청룡사 계곡부에서 소규모로 관찰된다. 암괴들은 대개 수cm~수10cm 범위이고 수m 되는 것도 있으며 대부분 반상 안산암이고 간혹 비반상 안산암으로 구성되는 단암질을 나타낸다. 이들은 녹회색 기질 속에서 암괴지지를 하거나 혹은 기질지지를 나타낸다. 각력암층은 용암류에 불규칙하게 협재되는 양상을 보여주며 측방으로 연장성이 좋지 않다. 이와 같이 이 각력암층이 단암질 암괴(monolithic block)들로 구성되고 불량한 연장성은 흐름각력작용(flow brecciation)에 의해 용암류의 상단과 기저에 흔히 생기는 자가각력암(autobreccia)으로 해석된다. 현미경하에서 이 안산암은 드물게 사장석과 각섬석 반정들이 석기에 흩어져 산재한다. 석기는 사장석, 자철석, 각섬석 미정(microlite)들과 그 사이에 유리질로 채워지거나 혹은 매우 작은 고철질 및 규장질 광물들이 은미정질(cryptocrystalline)로 결정화되어 있다(사진 4-4).	HE20_Pic4-18.jpg;
HE20	진해	Kma	모산안산암	모산안산암은 진해도북쪽의 청량산과 모산을 잇는 능선부에 분포하며 제왕산에도 분포한다. 따라서 이 안산암은 난포옹회암 위에 놓이며, 백악기 화산암으로서 최상부층이다. 두께는 청량산에서 약 50m 내외이고 제왕산에서 약 100m 이내이다.이 안산암은 암녹색 내지 회색을 띠고 반정을 보여주는 반상 혹은 거의 관찰할 수 없는 비반상을 나타낸다. 청량산에서 이 안산암은 1mm 내외 크기의 반정을 함유하여 저밀집 반상조직을 보여준다. 반정은 대부분 사장석으로 구성되며 매우 드물게 작은 각섬석을 포함한다. 제왕산에서는 육안으로 반정을 볼 수 없는 비반상 조직을 보여준다.현미경하에서 이 안산암은 석기에 흔히 사장석 라쓰들이 미반정으로 나타나고 휘석과 자철석도 미반정으로 산출된다. 석기는 사장석 미정들이 부분적으로 결정화되어 양모배열상 조직(pilotaxitic texture)을 보여주고 그 사이에 간혹 녹니석, 녹염석, 철산화물 등의 변질물로 나타난다. 그러나 제왕산에서는 유리양모상 조직(hyalopilitic texture)을 보여주고 그 사이에 유리질과 철산화물을 보여준다(사진 4-18).	HE20_Pic4-14.jpg;
HE20	진해	Kda	덕동안산암	덕동안산암은 진해도북쪽 중북부의 덕동동, 막개도와 구산면 반동리에 소규모 분포하며, 중동부의 북부동에도 분포한다. 이 안산암은 대부분 구북옹회암 위를 덮고 있으며 덕동동에서 유산옹회암에 의해 덮여있다. 두께는 덕동동에서 최고 약 100m 미만이고 북부동에서 170m로 추정된다. 이 안산암은 암녹회색, 갈회색 내지 회색을 띠고 모든 곳에서 뚜렷한 반상조직을 갖는다. 특히 덕동동, 막개도와 북부동에서 사장석 반정이 풍부하고 각섬석 반정을 함유하는 고밀집 반상조직을 나타내며 반동리에서 반정이 작고 적은 저밀집 반상조직을 보여준다. 사장석 반정은 유백색을 띠고 1~7mm 크기를 가지며 각섬석 반정은 흑색을 띠고 0.5~2mm 크기를 가진다. 현미경하에서 이 안산암은 사장석과 각섬석들이 석기에 취반정 혹은 독립 반정으로 흩어져 산재한다. 석기는 라쓰상 사장석, 자철석, 각섬석 미정(microlite)들과 그 사이에 유리질로 채워지거나 혹은 매우 작은 고철질 및 규장질 광물들이 미정질(microcrystalline)로 결정화되고 라쓰상 사장석 미정들의 배열에 의한 양모배열상 조직(pilotaxitic texture)을 보여준다(사진 4-14).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE21	마산	Qa	층적층	하성퇴적물로서 점토, 사 및 력으로 구성된다. 창원군 상남면 및 북동우의 낙동강구역에는 넓은 평야를 형성한다. 창원군 동면의 마산암과 접하는 층적층층에는 규사, 점토, 아탄층이 형성되어 있다.	
HE21	마산	Qt	애추	급경사산릉의 기저에 달한다. 혈암, 차트 및 안산암질의 각력, 아각력 및 마산암력으로 구성된다	HE21_Pic16.jpg; HE21_Pic17.jpg;
HE21	마산	Km	경상계 불국사층군 마산암	지역내의 암강암중에서 가장 넓게 분포한다. 화강암류(암, 아담멜라이트(adamellite) 및 석영의 석영암류(암)를 포함한 암강암류이다. 암강암을 관입하여 석영암 화강암에 간입당한다. 도폭 북부의 마산암은 점자로 각섬석 및 사장석의 량을 감하는 반면에 흑운모 및 담록색의 가리장석의 량을 증가하여 흑운모화강암에 이화한다. 도폭지역 동단의 흑운모화강암은 아마 마산암 관입이후에 형성된 듯 하다. 지역내의 마산암은 주로 화강섬록암, 아다멜라이트(adamellite)로 구성되고 상호 이화한다. 육안상으로 아다멜라이트는 전자에 비해 상당량의 담록색 가리장석을 함유하며 일반적으로 담색을 정한다. 조립안정질의 견고한 암석으로 부근에서는 석재, 건축재로 사용되고 있다. 석영섬록암; 석록암과의 접촉부에 분포한다. 조립오리고크레이즈-안데신 및 각섬석의 사이를 타형의 석영이 충전발달한다. 화강섬록암; 일반적으로 회색을 정하고 자형 우는 타형의 각섬석이 발달한다. 각섬석결정의 큰 것은 1cm에 달한다. 아다멜라이트에 비해 육안상으로 가리장석의 량이 적으며 비교적 암색을 정한다. 경하에서는 자형 내지 타형의 오리고크레이즈-안데신, 정장석, 퍼사이트, 각섬석, 흑운모, 석영, 고토녹니석(pennine) 및 미성분광물로서 인회석, 자철광, 설석 및 전기석으로 구성된 반자형입상조직을 갖는다. 오리고크레이즈-안데신은 일반적으로 누대구조를 갖고 회절중심부는 대체로 견운모, 고령토화하였으나 소디움(sodic rim)은 비교적 신선하다. 각섬석, 흑운모는 일부 녹니석화하였고 석영은 주요광물의 간극을 메운 타형결정으로 함유된다. 아다멜라이트(adamellite); 화강섬록암에 비해 담색, 담록색을 정하고 각섬석자형결정이 더욱 명확히 나타난다. 경하에서는 량의 순으로 오리고크레이즈, 가리장석, 석영, 각섬석, 흑운모, 약간의 녹니석, 자철광, 설석, 질콘, 인회석으로 구성된다. 사장석은 자형 내지 타형의 주상결정으로 누대구조가 화강섬록암에 비해 현저하다. 회절중심부는 일반적으로 도토화작용을 받았다. 반면에 미립사장석은 비교적 신선하다. 가리장석은 대부분 퍼사이트를 형성하며 타형을 갖는다. 석영과 접한 부분은 아주 불규칙하여 밀메카이트(myrmekite)와 같은 인상을 준다. 약간의 입자는 퍼사이트 미사장석(perthitic microcline)인 듯 하다. 각섬석은 자형 또는 반자형으로 녹색을 정하고 부분적으로 녹니석화하고 유록색을 형성하고 있다. 드물게 인회석포리물을 함유하기도 한다. 갈색흑운모는 벽계에 연하여 고토녹니석화하고 철광을 유리정출시킨다. 석영은 이들 주구성광물의 간극을 매워 발달한다. 교상아다멜라이트(graphic adamellite); 도폭 동남우 상점령부근의 분암은 일반적으로 둔광택을 갖임으로써 타암과 구별된다. 백색의 사장석은 비교적 신선하나 담록색의 가리장석은 모두 광택이 없는 둔색을 갖고 유색광물 역시 드물게 벽계에 연한 광택이 있지만 대체로 둔색을 띤다. 경하관찰에 의하면 가리장석의 전체는 석영과 문상구조를 가지고 가리장석은 완전히 고령토화하였다. 반면에 오리고크레이즈-안데신은 신선한 자형결정을 형성한다. 각섬석은 재형 내지 타형의 결정으로 농록색을 정하는 것과 우라라이트(?)로 생각되는 침상집합체로 형성된 것이 있다. 부분적으로 녹니석화하고 설석을 유리시키고 있다. 전체적으로 다량의 농록색이 자형 또는 반자형결정으로 산재발달한다. 미성분광물로서 자철광, 인회석은 함유한다(사진 16, 사진 17)	
HE21	마산	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	창원군 북면 및 김해군 진례면에 분포하며 전자는 마산암과 상호 이화하는 것으로 마산암의 주변상인 듯하나, 후자는 아마 마산암생성이후의 관입암체일 것이다. 흑운모를 주유색광물로 하나 북면 암체중에는 각섬석이 발달하는 암상도 있다.	
HE21	마산	Khgr	경상계 불국사층군 각섬석화강암	마산시 후산 및 동남우 각록암 및 마산암 경계에 분포하는 우백색을 정하는 암석으로 마산암을 관입발달한다. 주로 가리장석, 석영, 약간의 백색사장석, 드물게 각섬석, 흑운모, 녹니석등으로 구성된다. 우백색을 정함으로써 마산암과의 구별은 용이하다.경하관찰에 의하면 주로 타형의 정장석, 퍼사이트, 사장석 및 석영으로 구성된 타형입상조직(allotriomorphic granular texture)을 갖는다. 약간의 녹니석으로 변한 각섬석 및 미선분광물로서 설석, 자철광, 갈록석(allanite)을 함유한다. 상점령부근의 분암은 비교적 다량의 각섬석을 함유하고 반자형입상조직(hypidiomorphic granular texture)을 가지며 농록색이 광염상으로 형성되어 있다.	HE21_Pic12.jpg; HE21_Pic13.jpg; HE21_Pic14.jpg; HE21_Pic15.jpg;
HE21	마산	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	도폭지역 동남단에 소규모 암주상으로 분포한다. 암회색 내지 회색을 정하는 조립완정질암이다. 분암, 안산암을 관입한 부근에는 유색광물이 무재하게 발달하며 마산암 관입지역은 비교적 담색을 정하고 유색광물이 감소된다. 경하관찰에 의하면 사장석, 휘석류 및 각섬석류를 주성분으로 하고 마산암에 관입접촉된 지역에는 약간의 흑운모를 함유한다. 미성분광물로서 설석, 자철광이 발달하며 반자형입상조직(hypidiomorphic granular texture)을 갖는다. 사장석은 일반적으로 An45 ~ 55이며 자형 우는 타형의 결정형을 갖는다. 알바이트-칼스방드 및 드물게 페리크린쌍정을 나타낸다. 분암과의 접촉지역에서는 An65의 반려암상이 발달하며 마산암 관입지역에는 An35의 사장석을 주로 하고 약한 누대구조를 갖기도 한다. 휘석류는 주로 사휘석(clinopyroxene) 및 약간의 자소휘석(hypersthene)으로 되어 있다. 일반적으로 백휘석(malacolite) 및 이박석열개(diallage parting)가 발달한다. 대체로 담록색 우라라이트의 케리피틱연(keliphitic rim)으로 포위된다. 드물게 사휘석은 자소휘석 우는 흑운모(?)의 포리물을 함유한다. 분암과의 접촉부부근의 자소휘석은 일부 라브라도라이트와 오퍼틱조직(ophitic texture)을 갖는다. 각섬석류에는 농록색각섬석 및 우라라이트등이 있으며 일부 벽계에 따라 녹니석화되면서 설석을 유리한다. 우라라이트는 흑운모의 반응연(reaction rim)으로 둘러싸이기도 한다. 흑운모는 주로 마산암과의 접촉부에 발달하며 일부 흑운모는 자철광을 포위한 케리피틱연으로 발달한다. 부성분광물은 철광, 설석, 인회석 및 석영 등이며 석영 및 인회석은 주로 마산암 접촉부에 우세하다(사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 15)	
HE21	마산	Kfp	경상계 불국사층군 장석반암	창원군 내서면 죽암부근, 웅남면 신방부근에 소규모암맥상으로 혈암, 안산암 및 마산암을 관입발달한다. 일반적으로 풍화에 약하여 지표면에서는 백색도토 상으로 된다.규장질석기중에서 고령토화된 자형의 장석변정이 발달하며 드물게 녹니석화한 각섬석, 흑운모변정이 산재한다.	HE21_Pic01.jpg; HE21_Pic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE21	마산	Kjdc	경상계 신라층군 진동층	<p>함안층을 정합으로 피복하는 진동층 하부는 자색혈암을 협재하지 않는 점에서 전자와 구별되며 하부는 대체로 회색혈암, 회록색니암등으로 구성된다. 북동-남서의 향사축을 경계로 한 북서지역의 본층은 텍토닉 알코즈를 개재하는 니질퇴적암을 주로하는 반면에 남동지역에서는 니질무의 퇴저과 안산암질암류 및 관입이 수차 반복된 호층을 이루어 분포한다. 일반적 주향은 북30도동이며 북서지역에서는 대체로 10도이하의 동남경사를 가지나 남동지역에서는 15도 이상의 북서경사를 가진다. 남동지역에서는 요곡현상이 거의 관찰되지 않으나 북서지역에서는 완만한 요곡에 의한 요상요하의 반복으로 지층의 노출은 실후보다 광범하며 도포지역내의 본층의 최대후는 약 1300m이다. 본암층은 층리의 발달이 현저하고 주로 암회색 우는 회색혈암, 회색알코즈사암으로 형성되고 약간의 역암을 협재하며 혈암중에는 많은 연흔이 관찰된다. 본층 퇴적기중에 시작하여 신라통 말기까지 계속되었든 화산활동 및 불국사통 화강암질암 관입에 기인하는 규화작용으로 북서지역의 본암층 상부 및 화산암과 호층을 이루는 남동지역의 본암층은 차트화하여 견고한 암층을 형성하여 용립한다. 규화작용의 범위는 대체로 화성암체 분포에 지배되는 듯하며 화성암경계에서 약 3km 범위의 니질퇴적암은 차트화하였으며 일부 호온헬스(hornfels)화 하였다. 혈암은 일반적으로 교상의 층리발달이 현저하며 입도의 차에 의하여 교상층리는 더욱 명확하다. 탄질물의 함량차에 의하여 암색, 회색을 정하며 석회질혈암은 대체로 회록색을 정하고 층리가 명확치 않다. 석회질혈암이 회록으로 대색됨은 흑색혈암보다 미세녹니석을 다량 함유하는데 기인된다. 알코즈사암은 일반적으로 담회. 회록색을 정하며 박층을 형성하고 석영, 장석, 각섬석, 휘석립 및 화산암류암편, 차트암편으로 구성되고 녹색으로 대색됨은 매트릭스의 녹니석화 작용에 기인한다. 역암은 박층을 형성하며 내서면 신기 및 송정리 동산 주곡 약 300m 표고에 분포한다. 후자는 폭 약 5m로서 동북방향으로 약 500m 추적이 가능하며 수평적으로 혈암에 점차 이화하는 것 같다. 역의 크기는 최대 약 5cm에 달하나 일반적으로 1cm이하의 세력으로서 규장암력, 화산암력, 차트력 등으로 되어있다. 차트 우는 규질혈암은 진동층의 반이상을 점하며 일반적으로 교상구조가 현저하나 층리가 불명한 치밀한 괴사의 암상도 있다. 대체로 회록색을 정하나 백색, 회색, 담갈색으로 대색되기도 한다. 교상구조는 대록백색의 규질분이 우세한 대(band)와 암회색 니질대가 교호하거나 대갈색대, 백색대, 암록색대가 교호발달하는데 기인된다. 경하관찰에 의하면 일반적으로 각상석영세편 및 야간의 장석편이 담록미세운모를 함유한 음미정질 옥수상(chalcedonic)석영으로 된 매트릭스중에 산재발달하며 예외없이 설석을 함유한다. 백색대는 주로 옥수상석영으로 구성되고 대갈색대는 미세흑운모가 함유된데 기인된다. 녹색대에는 다량의 담록색운모가 함유되며 녹색대 중심부에 암록색 미세맥이 층리에 평행하게 발달하거나 층리를 절단하여 발달됨이 관찰되는데 이는 주로 각섬석 우는 각섬석, 녹록석, 우는 유록석, 녹니석등으로 구성된다. 이런 현상은 차트와 용암류와의 호층을 이룬 동남지구에 현저하며 차성 각섬석은 차트중에 광염상으로 산재발달하여 화산암류에 흡사한 암상이 있다. 각섬석세맥 및 각섬석광염은 화산암류로부터의 공급열에 의한 니질암의 호온헬스화에 의한 것으로 사려된다. 차트의 성인에 관하여 이론이 많으나 경하에서의 옥수상석영 매트릭스중에 실트입도의 석영 및 장석파충편의 존재, 차트중에 각섬석세맥 및 각섬석등의 열변질생성물의 발달, 우백색 옥수상석영부가 층리와 관계없이 불규칙하게 발달하며 층리를 절단하는 사실등으로 차트의 생성은 니질퇴적암의 화성활동에 기인한 규화작용에 의한 것으로 사려된다. 그러나 흑색혈암과 백색 차트와의 운율상의 성층(rhythmic band)을 이룬 차트는</p>	HE21_Pic01.jpg; HE21_Pic02.jpg;
HE21	마산	Kjd	경상계 신라층군 진동층	<p>함안층을 정합으로 피복하는 진동층 하부는 자색혈암을 협재하지 않는 점에서 전자와 구별되며 하부는 대체로 회색혈암, 회록색니암등으로 구성된다. 북동-남서의 향사축을 경계로 한 북서지역의 본층은 텍토닉 알코즈를 개재하는 니질퇴적암을 주로하는 반면에 남동지역에서는 니질무의 퇴저과 안산암질암류 및 관입이 수차 반복된 호층을 이루어 분포한다. 일반적 주향은 북30도동이며 북서지역에서는 대체로 10도이하의 동남경사를 가지나 남동지역에서는 15도 이상의 북서경사를 가진다. 남동지역에서는 요곡현상이 거의 관찰되지 않으나 북서지역에서는 완만한 요곡에 의한 요상요하의 반복으로 지층의 노출은 실후보다 광범하며 도포지역내의 본층의 최대후는 약 1300m이다. 본암층은 층리의 발달이 현저하고 주로 암회색 우는 회색혈암, 회색알코즈사암으로 형성되고 약간의 역암을 협재하며 혈암중에는 많은 연흔이 관찰된다. 본층 퇴적기중에 시작하여 신라통 말기까지 계속되었든 화산활동 및 불국사통 화강암질암 관입에 기인하는 규화작용으로 북서지역의 본암층 상부 및 화산암과 호층을 이루는 남동지역의 본암층은 차트화하여 견고한 암층을 형성하여 용립한다. 규화작용의 범위는 대체로 화성암체 분포에 지배되는 듯하며 화성암경계에서 약 3km 범위의 니질퇴적암은 차트화하였으며 일부 호온헬스(hornfels)화 하였다. 혈암은 일반적으로 교상의 층리발달이 현저하며 입도의 차에 의하여 교상층리는 더욱 명확하다. 탄질물의 함량차에 의하여 암색, 회색을 정하며 석회질혈암은 대체로 회록색을 정하고 층리가 명확치 않다. 석회질혈암이 회록으로 대색됨은 흑색혈암보다 미세녹니석을 다량 함유하는데 기인된다. 알코즈사암은 일반적으로 담회. 회록색을 정하며 박층을 형성하고 석영, 장석, 각섬석, 휘석립 및 화산암류암편, 차트암편으로 구성되고 녹색으로 대색됨은 매트릭스의 녹니석화 작용에 기인한다. 역암은 박층을 형성하며 내서면 신기 및 송정리 동산 주곡 약 300m 표고에 분포한다. 후자는 폭 약 5m로서 동북방향으로 약 500m 추적이 가능하며 수평적으로 혈암에 점차 이화하는 것 같다. 역의 크기는 최대 약 5cm에 달하나 일반적으로 1cm이하의 세력으로서 규장암력, 화산암력, 차트력 등으로 되어있다. 차트 우는 규질혈암은 진동층의 반이상을 점하며 일반적으로 교상구조가 현저하나 층리가 불명한 치밀한 괴사의 암상도 있다. 대체로 회록색을 정하나 백색, 회색, 담갈색으로 대색되기도 한다. 교상구조는 대록백색의 규질분이 우세한 대(band)와 암회색 니질대가 교호하거나 대갈색대, 백색대, 암록색대가 교호발달하는데 기인된다. 경하관찰에 의하면 일반적으로 각상석영세편 및 야간의 장석편이 담록미세운모를 함유한 음미정질 옥수상(chalcedonic)석영으로 된 매트릭스중에 산재발달하며 예외없이 설석을 함유한다. 백색대는 주로 옥수상석영으로 구성되고 대갈색대는 미세흑운모가 함유된데 기인된다. 녹색대에는 다량의 담록색운모가 함유되며 녹색대 중심부에 암록색 미세맥이 층리에 평행하게 발달하거나 층리를 절단하여 발달됨이 관찰되는데 이는 주로 각섬석 우는 각섬석, 녹록석, 우는 유록석, 녹니석등으로 구성된다. 이런 현상은 차트와 용암류와의 호층을 이룬 동남지구에 현저하며 차성 각섬석은 차트중에 광염상으로 산재발달하여 화산암류에 흡사한 암상이 있다. 각섬석세맥 및 각섬석광염은 화산암류로부터의 공급열에 의한 니질암의 호온헬스화에 의한 것으로 사려된다. 차트의 성인에 관하여 이론이 많으나 경하에서의 옥수상석영 매트릭스중에 실트입도의 석영 및 장석파충편의 존재, 차트중에 각섬석세맥 및 각섬석등의 열변질생성물의 발달, 우백색 옥수상석영부가 층리와 관계없이 불규칙하게 발달하며 층리를 절단하는 사실등으로 차트의 생성은 니질퇴적암의 화성활동에 기인한 규화작용에 의한 것으로 사려된다. 그러나 흑색혈암과 백색 차트와의 운율상의 성층(rhythmic band)을 이룬 차트는</p>	HE21_Pic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE21	마산	Kc	경상계 신라층군 정병산층	본층은 자트 안산암질암류, 응회질혈암 및 응회암의 교층으로 된다. 진동층 중부 이후에 해당하며 진동층의 국부적 변상이다. 니질퇴적암은 화성활동에 의한 규화작용과 수반하여 호온웰스화되어 각섬석, 녹니석미정이 생성되어 있다.정병산부근에서는 북 40°동의 주향으로 16°~30°북서로 경사하며 주산정 진동층 상부에서는 북동주향에 10°이내의 완만한 남동경사를 갖는다. 장벽산릉에서는 후기안산암질암 관입체중에 포획암으로 잔류하며 대체로 남북주향으로 26°~45°서로 경사한다. 일반적으로 교상의 층리가 잘 발달되었다.주산정에서는 화강암과 오인되기 쉬운 조립알코즈사암이 약 5m 박층으로 협재된다. 주로 석영, 장석층면 및 화산암, 규암, 차트등의 암편으로 되고 매트릭스에는 니질물의 열변질생성물로 생각되는 다량의 각섬석이 형성되어 있다. 매라리동쪽 진해로 가는 국도연변의 본암포획암중에는 북27°동, 39°북서의 주향단층이 발달하며 단층면에 의한 10~20cm의 단층역 및 점토가 형성되어 있으며 점토는 백색 벤토나이트(bentonite)화 하였다(사진 3).	HE21_Pic04.jpg; HE21_Pic05.jpg; HE21_Fig01.jpg;
HE21	마산	Ksh	경상계 신라층군 함안층	본층은 도폭남북우 철서면에 약간의 분포를 보인다. 층리의 발달이 명확하고 주향은 북35도-80도동으로 변하나 일반적 주향은 북40도동이며 15도-40도 남동경사를 갖는다. 주로 회색니암, 회록색혈암 및 사질혈암, 자색혈암 우는 실트스톤 등의 담색세립퇴적암의 누층으로 형성된다. 상부에는 경사암으로 피복되는 최대 폭 190m의 함안안산암류를 협재한다. 상부의 진동층과는 폭 3m 이하의 자색혈암 및 실트스톤의 박층을 협재하는 점에서 구별되나 자색혈암은 인접 외영도폭에서 우세하게 발달하나 북동주향방향으로 점차로 폭이 좁아지며 회색 우는 회록색 니암, 혈암으로 이화한다. 즉 수평적으로 자색혈암은 회색, 회록색혈암과 인터팅(inter-tongue)하는 것으로 상부 진동층과의 경계는 극히 불명하나 대체로 최상부 자색혈암상에 양층의 경계가 위치한다. 일반적으로 세멘팅(cementing)이 약하나 층리에 연하여 이차적 편층백운모의 배역에 의하여 판상으로 박리된다. 함안안산암 하부에는 폭 약 20cm-1m의 니질석회암박층이 발달한다.함안안산암; 함안층 상부에 최대폭 190m, 최소폭 60m로 협재되는 본암은 안산암류 및 이를 피보는 경사암으로 구성된다. 서남방향으로 점차층후를 증대하고 동북주향방향으로 감에 따라 점차 박멸된다. 무릉리 계곡에서 약간의 담색 알코즈사암을 협재하는 경사암층의 두께는 최소 60m에 달한다 안산암은 암회색 내지 대록암회색을 정하는 비교적 치밀한 중립 우는 미립 암석이며 곳에 따라서는 경 1m 여의 집괴로 형성된 암상도 있다. 죽청부근에서는 초생변질에 의한 녹염석의 발달로 암석은 암록색을 정한다. 일반적으로 암회녹색석기중에 대록백색의 장석미반정 및 암색광물반정이 발달되며 경하관찰에 의하면 장석반정은 혼탁한(cloudy) 자형, 반자형의 결정형을 가지고 곳에 따라서는 장석반정의 윤곽은 흑색 불투명유리질물질로 포위되어 더욱 명확히 나타나기도 한다. 장석, 녹니석, 방해석, 견운모, 치탄철광, 백치탄석(leucoxene), 철광 및 인회석이 구성광물의 량이 순서이다. 장석미반정은 알바이트(albite), 오리고크레이즈(oligicalse)로써 미책상, 구형의 결정형을 가지며 대체로 점토화작용(argillation)을 받았다. 어떤 알바이트, 오리고크레이즈반정의 중심부는 미세하고 거의 불굴절이 없는 무색의 녹니석집합체로 변하고 외곽은 점토화되어 있다. 녹니석화한 중심부는 아마도 원래의 회질사장석이였을 것이고 주변의 알바이트, 오리고크레이즈는 전자의 조장석화작용의 생성물인 듯 하다. 약 0.5mm 내외 크기의 암록색반점이 육안상으로 관찰되는데 경하에서는 휘석, 각섬석의 가상을 가지는 녹니석으로 구성된다. 유색광무의 녹니석화작용에 수반하여 방해석, 철광등이 유리정출한다.석기의 광물조성은 반정의 그것과 비슷하여 미립장석 및 녹니석의 집합으로 구성되고 불규칙한 타형의 방해석 및 치탄철광, 백치탄석, 철광을 수반하며 부분적으로 견운모화작용을 받았다. 불투명광물의 약 3분지2는 치탄철광 및 벽개에 연하여 변질된 백치탄석으로 구성된다.이를 요약하면 해암의 장석류는 주로 ① 알바이트, 오리고크레이즈의 소다사장석으로 구성되고 ② 휘석, 각섬석등의 유색광물은 모두 녹니석화되고 지역에 따라서는 녹니석, 녹록석이 우세하게 발달하며 ③ 본암은 경사암으로 피복되었다는 사실등으로 본 용암류는 점차로 침하하는 지향사 우는 불안정한 고염분의 퇴적상에 유출한 스피리틱용암류(spilitic flow)가 아닌가 하는 의심을 가지게 한다.안산암을 정함으로 피복하는 경사암은 대체로 괴상으로 간격이 뜬 층리가 발달되고 암회색, 대록회색을 정하는 중립질 내지 세립질암석이다. 철서면 무릉계곡에서는 담색의 알코즈 사암을 협재하여 후층을 형성하며 상부니암 우는 혈암에 점차 이화한다.경하관찰에 의하면 각상, 아각상(subangular) 장석쇄층립 및 약간의 암편이 녹니석, 견운모, 방해석 및 니질물로, 구성된 매트릭스(matrix) 중에 함유된다. 장석은 일반적으로 1mm 이하의 입도로서 알바이트, 오리고크레이즈가 주이며 약간의 미사장석으로 된다. 장석입자는 전체적으로 점토질매트릭스와의 경계가 불명하며 자생녹니석, 견운모, 방해석의 생장으로 교대되어 봉합조직(sutured texture)과 같은 지그재그(zigzag)상의 입자윤곽을 갖는다. 다량 관찰되는 전기석은 대체로 타형으로 장석주변을 교대하여 성장하여 있다. 전기석이 자생광물인지 후기화성암활동에 의한것인지는 불명이다. 소량의 파충운모편이 관찰된다. 견운모, 방해석, 녹니석이 성장한 점토질매트릭스중 광장질명암암. 신라동의 니질퇴적암 및 안산암을 모암으로 하여 금, 은, 동, 연, 마연, 황철광, 반염, 철광맥이 산재무존한다. 광맥은 일반적으로 모암의 절리, 열하 우는 지배된 열하층전광맥광상이며 광맥은 대체로 북20°동 내지 북20°서 및 북서서방향에 지배되며 70°내지 수직경사를 갖는다. 모암의 변질은 주로 광맥에서 50cm 이내 범위의 입상안산암화작용이 주이며 운광암으로 사려되는 불국사통 화강암질암의 노출이 소규모의 암주 우는 암맥상으로 풍화침식이 화강암체연변의 상당한 상태에서 진행되고 있음을 미루어 보아 대체로 저열수광맥광상으로 사려된다. 금, 은광상으로는 과거의 채굴적이 있을뿐 현재 가행되고 있는 광상은 없고 동, 황철광상이 주된 유화광상으로 현재 수개의동광맥이 가행되고 있고 소규모 황철광상의 과거 탐광적이 다수 존재하나 가행되고 있지 않으며 이외의 유화광상으로서 이개처의 합동, 연, 아연광상의 탐광적이 있다. 황철광맥 우는 광염의 일부는 안산암질암 응결후에 동원의 상승열수용역에 의한 입상안산암화작용에 원인하는 것과 후기화강암질 암장분화잔류열수액의 영역에 의한 것과의 시대적으로 구별되는 양자가 존재할것이나 생성시대 구별을 위한 기준은 찾지 못하였다. 도폭지역내의 철광상은 현재 가행되고 있는 것이 없으나 과거 시추, 굴할 등의 탐광작업이 시도되었고 조사당시 처처에 철광전석 및 구대의 철광석, 광행(slag)등이 산재되어 있음이 발견되었다. 철광석은 주로 적철광, 자철광의 혼합광석 및 경철광질적철광등이다. 이상의 화성원광상, 탐광적 및 광석의 분포는 일반적으로 불국사통 마산암, 화강암 노출경계에서 1km 이내에 부존한다. 따라서 이들 지역내의 종합적 탐광작업의 필요성을 느끼게 하다.	
HE21	마산	Kmv	경상계 불국사층군 금속광맥	본층은 자트 안산암질암류, 응회질혈암 및 응회암의 교층으로 된다. 진동층 중부 이후에 해당하며 진동층의 국부적 변상이다. 니질퇴적암은 화성활동에 의한 규화작용과 수반하여 호온웰스화되어 각섬석, 녹니석미정이 생성되어 있다.정병산부근에서는 북 40°동의 주향으로 16°~30°북서로 경사하며 주산정 진동층 상부에서는 북동주향에 10°이내의 완만한 남동경사를 갖는다. 장벽산릉에서는 후기안산암질암 관입체중에 포획암으로 잔류하며 대체로 남북주향으로 26°~45°서로 경사한다. 일반적으로 교상의 층리가 잘 발달되었다.주산정에서는 화강암과 오인되기 쉬운 조립알코즈사암이 약 5m 박층으로 협재된다. 주로 석영, 장석층면 및 화산암, 규암, 차트등의 암편으로 되고 매트릭스에는 니질물의 열변질생성물로 생각되는 다량의 각섬석이 형성되어 있다. 매라리동쪽 진해로 가는 국도연변의 본암포획암중에는 북27°동, 39°북서의 주향단층이 발달하며 단층면에 의한 10~20cm의 단층역 및 점토가 형성되어 있으며 점토는 백색 벤토나이트(bentonite)화 하였다(사진 3).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE21	마산	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	염기성암맥에는 신라통 화산활동에 수반된 것과 불국사통 화강암질암의 분화파생암맥의 양자가 있을 것이나 도복지역내에서는 모두 전자에 유래한 안산암질암맥이 발달할뿐 황반암맥은 발달하지 않는 듯 하다.경하관찰에 의하면 세척상 안대신자형결정, 녹니석이 간격을 매운 흑색유리질물로 구성된 석기중에 함유되며 일부 암맥의 장석은 쏘쉬라이트(saussurite)화하였고 석기중에는 약간의 석영이 형성되어 있으며 또 어떤 것은 입상안산암맥으로 변하여 있다.내서면 삼계리 채석장의 암맥은 완전히 고령토화된 큰 자형의 장석이 약 80%를 점하고 약 10%의 휘석미반정이 이들 사이를 매우며 나머지는 녹니석, 방해석, 철광등으로 구성된다. 장석의 잔류쌍정으로부터 추측컨대 장석은 오리고크레이즈인 듯 하다.	
HE21	마산	Kqp	경상계 불국사층군 석영반암 및 규장반암	주로 내서면 458m 고지주변에 소규모 암주 우는 암맥상으로 진동층 및 안산암을 관입하여 발달한다. 비교적 조립질인 규장질 우는 미화강암질석기에 0.5cm 내외의 십이추면으로 된 석영자형반정을 함유하거나 석영, 장석, 각섬석, 흑운모반정을 갖는 화강암질반암 우는 반정을 갖지 않는 조립규장질암석등으로 형성된다. 일부화강암에 이화하는 암상도 있으며 화강암장의 분화파생암맥으로 생각된다.	HE21_Pic06.jpg;
HE21	마산	Kpt	경상계 신라층군 팔용산 응회암	도복지역내에서 신라통 최후퇴적암층이다. 하부의 진동층과 직접 접하는 곳이 없어 명확한 관계는 불명이나 인접 진동도복에서 진동층이 응회암층(수양산 응회암이라 명명함)에 정합으로 피복되는 것으로 미루어 본 도복에서도 양자는 정합적 관계인 듯하다. 북동방향의 마산향사축상에 주분포를 나타내고 설상으로 팔룡산부근에서는 협소하나 진영부근에서는 광범위하게 분포하여 평야를 형성하고 후기안산암 관입에 의하여 절단되나 백월산까지 계속된다. 대체로 5°이하의 경사로 원방에서만 나타나는 거의 수평의 조약한 층리가 발달하며 백월산의 본암은 북동주향에 20°~40°남동으로 경사한다. 주로 녹색응회암, 각만질응회암으로 구성되고 풍화된 면은 백색을 정하여 진영을 후산에서는 담회색의 층리가 정연하고 세멘팅이 약한 응회질니암 및 혈암층을 협재하고 백월산부근 계곡에서는 니암, 혈암 및 회록색 알코즈사암층을 협재한다. 팔룡산 서남 193m 고지부근에서는 단구상 니암층이 개재된다. 응회암은 탈여한 그라스(glass)파편 및 담록색파편을 함유하는 니질 매트리스중에 화산암류의 각상암편 또는 원력, 석영, 장석, 각섬석등이 함유된다. 성분상으로 석영안산암질응회암이다. 용암상으로 보이는 석영의 발달은 본암 식별의 좋은 표준이 된다(사진 6).	HE21_Pic07.jpg; HE21_Pic08.jpg; HE21_Pic09.jpg; HE21_Pic10.jpg; HE21_Pic11.jpg;
HE21	마산	Kjan	경상계 신라층군 주산안산암질암	룡산응회암 퇴적후까지 화산활동이 일어났다. 향사축의 북서지역에서는 진동층을 피복하거나 또는 관입하여 구조축의 방향과 일치하는 북동방향으로 연장되어 상부진동층가 접하고 있으나 남동지역에서는 분출류가 우세한 산상으로 진동층퇴적과 호층을 이루거나 이를 관입하여 분포한다. 백월산정 및 도복 서남단의 대산정을 형성한 본암 및 동부의 차트와 호층을 형성한 본암은 용암류이나 잔여지역에서는 진동층, 정병산층, 팔룡산층을 관입점촉한다. 일반적으로 용암보다는 관입이 우세하다. 본암은 생성이 장기에 선하였고 산출상태가 다양이므로 각종의 색, 조직을 갖는데 일반적으로 장석, 각섬석 또는 휘석의 반정을 가지고 암회색을 정하는 암상, 육안적 반정을 갖지 않는 차트와 같은 흑색의 치밀견질암 및 대갈자색등의 각종색을 가지나 초생변질에 의한 대록색암이 가장 우세하다. 대록색을 정함은 본암 우는 안산암의 입상안산암화작용에 의한 것으로 변질도의 차에 의하여 암회색에서 점차로 대록색으로 퇴색된다. 동면 석산리, 북면 남백근처에서는 각만질분암이 발달되는데 대체로 각만 및 매트릭스는 동일광물조성을 갖는다. 귀산면 두릉부근의 안산암류중에는 안산암과 유사한 석영안산암질 응회암층이 발달한다. 휘석안산암 및 휘석분암; 장석 및 휘석의 반정을 가지는 암회색 치밀한 암석으로 휘석의 큰 반정은 경 0.5cm에 달한다. 상남면 비음령부근에는 안데신-라브라도라이트(andesine-labradorite)장석의 그로메로피릭(glomerophyric)반정을 갖는 암상이 발달한다. 유안적 휘석, 장석반정이 없이 밀질의 흑색 차트와 흡사한 암상도 있다. 두터운 용암류의 상부로 생각되는 암석은 철분의 산화에 의하여 흑갈색을 정하고 유문구조가 현저하다. 비음령부근 후기심성암과의 접촉부의 흑색 밀질휘석안산암의 경하관찰에 의하면 장석미정 사이를 이차적 석영이 충전하며 유색광물은 완전히 미립자철광의 집합체로 교대된다. 이차적투각섬석(?)이 산재발달하며 녹니석세맥이 관입하고 자철광이 전체적으로 다량 광염상으로 발달하여 저품위철광을 형성한다. 경하관찰에 의하면 일반적으로 안데신-라브라도라이트, 휘석의 반정 우는 미반정 및 그 간극을 매우는 준평행의 유상배열을 가지는 사장석미정과 그밖에 휘석미정으로 된 매트릭스를 가지며 모전상(pilotaxitic)조직을 이룬다. 장석은 알바이트-칼스바드 쌍정 및 누대조직을 가지며 암상에 따라 누대조직을 갖는 일부 장석의 회절중심부(calcic-core)는 건운모로 변화였다. 휘석반정 및 미정은 대체로 건니석화하여 방해석, 설석을 유리정출하였다. 석기일부는 건운모화하였으며 철광, 설석이 산재 발달한다. 각섬석안산암; 휘석안산암류보다 담색을 정한다. 일반적으로 암회색석기중에 각섬석, 장석반정이 발달한다. 각섬석반정의 어떤 것은 경 1cm에 달한다. 용암류상부는 갈흑색을 정한다. 용암표면상의 경하관찰에 의하면 각섬석반정 및 단주상 또는 구형의 오리고크레이즈-안데신 미반정이 흑색유리질물질 또는 일부 건운모, 녹니석화한 석기중에 발달되는 파리질휘록암조직(hyalophytic texture)을 가진다. 각섬석분암; 천체관입 또는 암상을 형성한다. 각섬석미반정을 함유하며 대록암색을 정하고 밀질휘석분암에 흡사하다. 비음령부근의 본암의 경하관찰에 의하면 오리고크레이즈의 미반정 및 각섬석반정이 은미규장암질(cryptofelsitic)석기중에 발달한다. 전혀 유상구조를 갖지 않는 점에서 용암류와 구별된다. 장석반정은 대체로 먼지상(dusty)으로 약간 건운모화하였고 각섬석반정은 입상철광으로 포위되거나 또는 전혀 자철광으로 교대된다. 일부 각섬석반정은 투각섬석 및 녹갈색운모로 변하고 있다. 일반적으로 각섬석반정은 녹갈색의 다색성을 갖는 현무각섬석(basaltic hornblende)인 듯 하다. 석기는 건운모화작용을 받았고 철광, 치탄철광, 백지탄석, 인회석을 함유한다. 조면암질안산암; 창원면 내동리 차상부근 및 북면 동전리부근의 팔룡산응회암층을 관입한 암석이다. 회록색석기중에 다량의 장석반정 및 암록색광물의 반정을 갖는다. 장석반정의 랑은 암석의 약 반을 점한다. 경하관찰에 의하면 오리고크레이즈반정은 다분히 건운모화하여 방해석을 유리하고 유색광물반정(각섬석, 휘석?)은 완전히 녹니석, 석영의 집합체로 변하면서 결정주변에 미립철광이 배열되며 원광물의 가상을 남기고 있다. 석기는 단형이 가리자석 및 석영으로 구성된 규장암질(calcic)구조를 갖는다. 다량의 녹니석 방해석이 형성되고 철광, 치탄철광을 함유한다. 위상아산암	HE21_Pic04.jpg; HE21_Pic05.jpg; HE21_Fig01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE21	마산	Ksha	경상계 신라층군 함안층	함안층 상부에 최대폭 190m, 최대폭 60m로 접해지는 넓은 단층면이 관찰되는 경사암으로 구성된다. 저층광물로서 암석 상부를 대체하고 광물구성 방향으로 감에 따라 점차 박멸된다. 무릉리 계곡에서 약간의 담색 알코즈사암을 협재하는 경사암층의 두께는 최소 60m에 달한다. 안산암은 암회색 내지 대록암회색을 정하는 비교적 치밀한 중립 우는 미립 암석이며 곳에 따라서는 경 1m 여의 집괴로 형성된 암상도 있다. 죽청부근에서는 초생변질에 의한 녹염석의 발달로 암석은 암록색을 정한다. 일반적으로 암회녹색석기중에 대록백색의 장석미반정 및 암색광물반정이 발달되며 경하관찰에 의하면 장석반정은 혼탁한(cloudy) 자형, 반자형의 결정형을 가지고 곳에 따라서는 장석반정의 윤곽은 흑색 불투명유리질물질로 포위되어 더욱 명확히 나타나기도 한다. 장석, 녹니석, 방해석, 견운모, 치탄철광, 백지탄석(leucoxene), 철광 및 인회석이 구성광물의 양이 순서이다. 장석미반정은 알바이트(albite), 오리고크레이즈(oligoclase)로써 미책상, 구형의 결정형을 가지며 대체로 점토화작용(argillation)을 받았다. 어떤 알바이트, 오리고크레이즈반정의 중심부는 미세하고 거의 복굴절이 없는 무색의 녹니석집합체로 변하고 외곽은 점토화되어 있다. 녹니석화한 중심부는 아마도 원래의 회질사장석이였을 것이고 주변의 알바이트, 오리고크레이즈는 전자의 조장석화작용의 생성물인 듯 하다. 약 0.5mm 내외 크기의 암록색반점이 육안상으로 관찰되는데 경하에서는 휘석, 각섬석의 가상을 가지는 녹니석으로 구성된다. 유색광물의 녹니석화작용에 수반하여 방해석, 철광등이 유리정출한다.석기의 광물조성은 반정의 그것과 비슷하여 미립장석 및 녹니석의 집합으로 구성되고 불규칙한 타형의 방해석 및 치탄철광, 백지탄석, 철광을 수반하며 부분적으로 견운모화작용을 받았다. 불투명광물의 약 3분지2는 치탄철광 및 벽개에 연하여 변질된 백지탄석으로 구성된다.이를 요약하면 해암의 장석류는 주로 ① 알바이트, 오리고크레이즈의 소다사장석으로 구성되고 ② 휘석, 각섬석등의 유색광물은 모두 녹니석화되고 지역에 따라서는 녹니석, 녹록석이 우세하게 발달하며 ③ 본암은 경사암으로 피복되었다는사실등으로 본 용암류는 점차로 침하하는 지향사 우는 불안정한 고염분의 퇴적상에 유출한 스피리틱용암류(spilitic flow)가 아닌가 하는 의심을 가지게 한다.안산암을 정함으로 피복하는 경사암은 대체로 괴상으로 간격이 뜬 층리가 발달되고 암회색, 대록회색을 정하는 중립질 내지 세립질암석이다. 칠서면 무릉계곡에서는 담색의 알코즈 사암을 협재하여 후층을 형성하며 상부니암 우는 혈암에 점차 이화한다.경하관찰에 의하면 각상, 아각상(subangular) 장석쇄층립 및 약간의 암편이 녹니석, 견운모, 방해석 및 니질물로, 구성된 매트릭스(matrix) 중에 함유된다. 장석은 일반적으로 1mm 이하의 입도로서 알바이트, 오리고크레이즈가 주이며 약간의 미사장석으로 된다. 장석입자는 전체적으로 점토질매트릭스와의 경계가 불명하며 자생녹니석, 견운모, 방해석의 생장으로 교대되어 봉합조직(sutured texture)과 같은 지그재그(zigzag)상의 입자윤곽을 갖는다. 다량 관찰되는 전기석은 대체로 타형으로 장석주변을 교대하여 성장하여 있다. 전기석이 자생광물인지 후기화성암활동에 인한것인지는 불명이다. 소량의 파충운모편이 관찰된다. 견운모, 방해석, 녹니석이 생장한 점토질매트릭스중에는 다량의 철광, 철석(cassiterite) 및 휘석, 운모석이 산재분포한다.(사진 4, 사진 5, 그림 1)	
HE22	영산	Qa	충적층	낙동강 유역을 위시하여 대소 하천변에 발달하며 특히 도둑 동남우, 서남우와 동북우에 광범한 평야를 이룬다. 대부분 력, 사, 점토로 구성되어있으며 도둑, 동북우, 후사포리 동부 부근에는 산록에 대소 원력, 사, 점토로서 상당히 광범하게 밀양강저에서 20m 정도의 높이의 대지를 형성함으로써 용기 되었음을 암시해준다.	
HE22	영산	Qt	애추	도처에 발달하나 함안층과 진동층중 변질받지 않은 암석 분포지역에서는 거의 볼 수 없다. 이들은 대부분 산록에 달하고 있고 마금산온천 북방 낙동강변에서는 과다량의 테이라스에 의해 피복됨으로서 지층경계의 식별이 곤란하다.	HE22_Mpic19.jpg;
HE22	영산	Kgp	경상계 불국사층군 화강반암	흑운모화강암의 변상으로서의 화강섬록암의 반심성암상으로 나타나는 것으로서 길곡리 부근에서는 갈퀴형의 산상을 하고 작약산 근처에서는 안산반암을 관입분포한다. 본암은 육안적으로 담회색의 규장질석기중에 석영반정이 현저하고 약간의 각섬석과 곳에 따라 희소하게 린상흑운모를 함유하고 있음을 관찰할 수 있다. 경하 관찰에 의하면 oligoclase-andesine이 반자형 내지 자형의 주상 반정으로 나타나며 석영은 타형반정으로 나타나는데 부분적으로 밀집하여 나타남으로 취반상조직을 이루고 장석 및 석영으로 된 규장질 석기중에 산재함으로서 반상조직을 이루고 있다. 각섬석은 타형을 나타내며 석영이 결정내에 생성되어 있는 반정으로 산재하며 중성장석의 분해에 의해 소량의 비석이 방사상으로 나타난다.(현미경사진 19)	HE22_Pic10.jpg; HE22_Pic11.jpg; HE22_Pic12.jpg; HE22_Mpic17.jpg;
HE22	영산	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	불국사통의 관입화성암류중 가장 넓은 분포를 나타내는 본암은 도둑 북부와 남서부에 v자형의 저반으로 나타나 있으며 이들은 각각 인접 정도, 마산도둑으로 연속 발달되었고 양 저반을 연결하는 남북방향으로 철상체의 소규모 발달을 보인다. 본암체는 피관입암인 진동층에 대해 모든 화성암류보다 가장 큰 변질작용을 가함으로서 접촉부를 쳐아트 또는 규화하였다. 영산 동방 쳐아트와 접촉부인 저수지 수로저에서 장경 1m 이하의 대소 안산질암 또는 세일각력괴를 포획하고 있음을 볼 수 있다.(사진 11, 사진 12) 경하 관찰에 의하면 석영, 장장석, 흑운모, 소량의 사장석과 철광립, 각섬석 등으로 구성되고 반자형림상조직을 나타낸다. 어떤 장석은 분해하여 섬유상 집합체의 녹니석화하였음을 볼 수 있다.(현미경사진 17, 사진 10)	HE22_Mpic16.jpg;
HE22	영산	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	도둑 동중부 서촌 근처에 비교적 넓게 노출하고 도둑 서단 신제리에서는 담록으로 합성하게 암맥상 발달을 보이며 길곡리 저편 잔릉 쳐아트대측에 암주상으로 점재하는데 이는 쿠플러의 정부가 노출된 것으로 사료되며 인접한 화강암과는 명확한 경계를 보이므로 동시 생성기원이 아닌 것 같다. 그리고 노리 근처의 화강섬록암이 피관입암체와 접촉하는 주변부에선 암록색의 치밀한 섬록암으로 되었다. 서촌 근처의 섬록암은 풍화되어 자토로 피복되고 노두는 극히 드문데 반하여 길리곡과 신제리의 그것은 노두의 양호한 발달을 보인다. 서촌의 섬록암은 신라통 퇴적암층인 팔룡산 응질암 및 주산안산암질암과 관입접촉하며 신제리에서는 함안층, 길곡리에서는 진동층의 쳐아트대중에 각각 관입발달한다. 안산암질암을 관입한 섬록암체는 접촉주변부에서 미세한 결정으로 되며 중심으로 이룸에 따라 조립결정으로 점변한다. 경하관찰에 의하면 사장석, 각섬석과 소량의 흑운모, 석영으로 되었으며 반자형생림상조직을 갖는다. 사장석은 oligoclase-labradorite이나 중생장석이 주이며 albite-carsbad형정을 하고 나타나며 간혹 누대구조를 나타내고 있는데 대부분 자형결정으로 되며 국부적으로 녹니석 또는 도토화하였다. 각섬석은 타형을 이루고 있으며 녹니석화작용에 의해 대부분 녹니석화하여 섬유상 집합체를 이루었고 자철광을 유리시킴으로서 가상만 남기고 있다. 석영은 사장석결정 주변부에 발달하나 간혹 사장석 결정내에 intergrowth 된 것도 있다. 흑운모 반자형으로서 각섬석도 함께 나타난다.(현미경사진 16)	HE22_Pic14.jpg; HE22_Mpic18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE22	영산	Kgdi	경상계 불국사층군 화강섬록암	중남산일대와 마금산에서 노리에 선하여 광범하게 분포하며 길크리에 설형으로 발달하고 있는데 마금산 부근에서는 흑운모 화강암의 주변상으로 나타나는 것으로 미루어 대체적으로 동일 산상이 아닌가 사료된다. 본암은 대체적으로 우백색을 정하며 섬록암과 함께 좋은 운광암으로 접촉부에 많은 금속광상을 발달시키고 있다. 경하 관찰에 의하면 주로 석영, albite, oligoclase, andesine 등의 사장석과 각섬석으로 구성되는데 사장석은 대부분 자형의 거정으로 albite 쌍정을 나타내며 소량의 석영도 거정으로 나타난다. 이밖의 소량의 정장석과 철광립이 산재하며 소립의 전기석이 각섬석 결정중에 발달하고 있다. 석영은 대체적으로 등립상 소정으로서 주요광물의 간극을 충전하여 전체적으로 반자형입상조직을 정한다(사진 14, 현미경사진 18).	HE22_Pic01.jpg; HE22_Pic04.jpg; HE22_Pic05.jpg; HE22_Pic06.jpg; HE22_Pic07.jpg; HE22_Pic10.jpg; HE22_Mpic01.jpg; HE2_Mpic02.jpg; HE2_Mpic03.jpg; HE22_Fig01.jpg; HE22_Fig02.jpg
HE22	영산	Kjd	경상계 신라층군 진동층	점진층과 영암층 관계를 뜻하고 결말하는 층은 점진층과는 점진적인 변화를 하고 있기는 하나 영암에서 지역 제1이다 지역지질 제1을 할 수 없는 점에서 대별된다. 본층은 대체적으로 회색 내지 암회색 셰일 사질 셰일 녹회색 셰일이 우세하고 알코스질 사암층이 협재된다. 또한 이들 구성암석들은 백악기말에 있었던 화성암류의 관입으로 인하여 변질되어 쳐어트화 하였으며 어떤 곳에서는 일부 호운헬스화 하였다. 본층은 주로 도폭중서부에 광범하게 남북방향으로 대상발달하고 있으며 그외 여러 곳에 소규모로 분포한다. 일반적인 주향은 북10°서에서 북10°동 사이에 있으나 낙동강 남부에서는 북30°동으로 되었으며 대체로 20°내의 완경사로 동경함으로서 동사구조를 하고 있다. 본층의 후는 영산 밀랑간 차도를 연하여 측정한 바에 의하면 대략 2500m에 달한다. 본암층은 층리가 잘 발달하였으며 층리를 따라 안산암질암이 쉬-트상으로 관입 또는 용류하여 층상구조를 보여주는 곳도 있어 풍화면에서는 외관상 퇴적층으로 오인하기 쉽다. 본층 셰일중에는 많은 연흔이 관찰된다. 본층은 쳐어트 발달지역을 제외하고는 대부분 풍화작용에 약한 이유로 저이한 구릉성 산지 또는 평원화 하였다. 본층을 편의상 영산지역, 부곡지역과 쳐어트대로 구분하여 기재하였다. ㉠ 영산지역 : 영산을 중심으로 하여 토현, 단구리를 연결하는 함안층이동 쳐어트지구 이서에 남북방향으로 대상으로 길게 발달하는 진동층하부를 말한다. 구성암석은 회색 내지 암회색 셰일 녹회색 셰일, 사질 셰일이 주고 간혹 녹회색 세립사암이 5m 이내의 층후로서 수층 협재한다. 이 중에서 암회색 내지 흑색 셰일은 이 지역에 우세하여 진동층의 하부의 함안층과 구별하는데 도움이 된다. 이러한 현상은 남으로 감에 따라 희박하여 녹회색 사질 셰일이 우세하여진다. 일반적으로 북10°서 주향의 완만한 동경사를 이루고 있으나 낙동강남측에서는 이동주향으로 변한다. 이와 같은 정연한 동사구조도 불국사통의 화성암류의 관입으로 교란되었거나 부분적으로 완만한 습곡을 형성한 곳도 있고 또한 소범위로 규화되어 쳐어트화되었다. 이러한 예는 본지역 북부의 신당이 근처와 명리 근처에서 나타나는데 신당리에서는 산성암맥의 관입으로 말미암아 암회색 셰일은 규화되어 견고치밀한 쳐어트 또는 호운헬스화 하였을 뿐 아니라 북40°서, 북20°동 및 동서 등 다변한 주향에 15°북동, 18°남동, 50°북 및 수평 등으로 급격한 변화를 보이고 있다. 또한 정연한 층리를 따라서 안산암질암이 쉬-트 또는 암맥으로 관입하였다. 현미경관찰에 의하면 암회색 셰일은 채설성 석영립과 소량의 회조장석립이 점토광물에 의해 요결되어 있다. ㉡ 부곡지역 ; 본 지역은 도폭동부에 광범하게 관입용출한 주산안산암질암의 서부 즉 고라리, 웅동리, 부곡리, 청암리를 연결하는 연결하는 낙동강이북의 대상지역으로서 진동층 상부에 해당한다. 주로 녹회색 또는 회색 셰일과 녹회색 세립 내지 중립의 알코스사암으로 되며 간혹 석회질 셰일과 응회암질 사질 셰일 내지 세립사암층이 협재한다. 알코스사암은 상부에서 더 잘 발달하여 현출빈도가 높으며 석회질 셰일이나 응회질세립사암 내지 사질 셰일로 대체적으로 상부에 발달하는데 부곡리 동측, 온정리, 청암리에서 현저하다. 후자는 지표에서 풍화작용을 받아 잘 부서지며 편편상파쇄를 한다. 이밖에 도폭의 중북단 중산리에서 웅동리에 이르는 계곡 남방 500m 지점에서는 주산안산암질암에 포획되어 다소 변질 견고화 되었으나 층리와 주향경사는 별로 변함이 없으며, 도폭동북단 일현서남측에서는 변질안산암과 접하여 녹색사질 셰일이 주산안산암질상에 극히 소규모로 잔존한다. 부곡리 북동산북에서는 용출한 주산안산암질암이 부정합으로 퇴적암층면을 피복하고 있다. 현미경관찰에 의하면 본 지역을 구성하고 있는 녹색 셰일은 주로 미세립의 석영과 녹니석이 불규칙한 가운데 탄질물질이 다수 밀집하여 암회색대를 형성하고 있다. 본암이 녹색을 정하는 것은 이들 녹니석에 기인하는 것으로 사료된다. 알코스사암은 주로 채설성 석영 장석 및 안산암질 세편으로 되었으며 소량의 사장석을 함유하는데 사장석은 회조장석이 대부분이다. 이 외에 각섬석 탄질물과 철광립이 점재한다. 장석류는 대체적으로 별개나 쌍정면이 연하여 침식분해됨으로서 차생광물인 녹니석을 생성하였다. 따라서 대부분의 장석편중에는 녹니석이 침상으로 쌍정면이나 벽개와 동일방향으로 배열하고 있으나(그림 1) 어떤 장석편중에는 경사배열을 하거나(그림 2) 불규칙배열을 하고 있다(현미경사진 14) 이를 미루어 본 때 알코스사암이 녹색으로 대체되는 녹니석화작용에 기인하는 것으로 사료된다(사진 1, 사진 4)	HE22_Pic01.jpg; HE22_Pic04.jpg; HE22_Pic05.jpg; HE22_Pic06.jpg; HE22_Pic08.jpg; HE22_Pic10.jpg; HE22_Pic14.jpg; HE22_Mpic04.jpg; HE22_Fig03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
HE22	영산	Kchc	경상계 신라층군 진동층	<p>함안층과 정합적 관계를 갖고 발달하는 본층은 함안층과는 점이적인 변화를 하고 있기는 하나 하부에서 자색 셰일이나 자색사질 셰일을 볼 수 없는 점에서 대별된다. 본층은 대체적으로 회색 내지 암회색 셰일 사질 셰일 녹회색 셰일이 우세하고 알코스질 사암층이 협재된다. 또한 이들 구성암석들은 백악기말에 있었던 화성암류의 관입으로 인하여 변질되어 쳐어트화 하였으며 어떤 곳에서는 일부 호온헬스와 하였다. 본층은 주로 도폭중서부에 광범하게 남북방향으로 대상발달하고 있으며 그외 여러 곳에 소규모로 분포한다. 일반적인 주향은 북10°서에서 북10°동 사이에 있으나 낙동강 남부에서는 북30°동으로 되었으며 대체로 20°내의 완경사로 동경향으로서 동사구조를 하고 있다. 본층의 후는 영산 밀랑간 차도를 연하여 측정한 바에 의하면 대략 2500m에 달한다. 본암층은 층리가 잘 발달하였으며 층리를 따라 안산암질암이 쉬-트상으로 관입 또는 용류하여 층상구조를 보여주는 곳도 있어 풍화면에서는 외관상 퇴적층으로 오인하기 쉽다. 본층 셰일중에는 많은 연흔이 관찰된다. 본층은 쳐어트 발달지역을 제외하고는 대부분 풍화작용에 의한 이유로 저이한 구릉성 산지 또는 평원화하였다. 본층을 편의상 영산지역, 부곡지역과 쳐어트대로 구분하여 기재하였다. ㉔ 쳐어트대 ; 쳐어트는 진동층과 화성암류가 접하는 부분에 광범하게 발달하고 처처에 소규모의 분포를 한다. 후자는 외관상 중남산, 삼태리, 구미에서와 같이 화산암에 포획되어 있거나 마금산 신목, 외산리, 후포에서와 같이 화성암체 상부에 포획잔존하고 있는 양류의 산상을 보인다. 외관상 화산암에 포획된 쳐어트의 성인은 진동층 셰일이 화산암에 포획됨으로서 쳐어트화 한 것이 아니며 지하처처에 관입한 화성암의 변질작용에 기인한다. 이러한 추리는 도폭내 여러 곳에서 화산암상에 포획잔존하는 진동층이 쳐어트화 하지 않은 것을 볼 수 있는 점과 쳐어트화 한 것은 대개 화성암과 연관 산출하거나 구미에서와 같이 쳐어트중에 화성암의 규폴라가 노출되어 있음으로 더욱 명백하다. 본층은 진동층이 일반적으로 연약한 데 반하여 심히 치밀건고하여 풍화에 강한 저항을 함으로서 고산 준봉 단애지형을 형성하며 층리 발달이 좋아서 원방에서도 식별이 가능하다. 본층은 대부분 화성암류 분포지의 주록부에 대상 발달을 함으로서 화성암관입과 밀접한 관계를 갖고 있음을 암시하여 준다. 환언하면 쳐어트가 발달하는 곳에 화성암류가 관입노출하고 있거나 적어도 지하 천처에 관입하고 있음을 추리할 수 있다. 따라서 쳐어트는 퇴적암층의 층위에 관계없이 어디서나 발달하고 있음을 알 수 있다. 쳐어트층은 화성암관입체에서 1000m이상의 후폭을 가지고 발달하는 것으로 미루어 관입화성암체의 변성영향력을 추상 할 수 있다. 또한 외산리 근처에서는 변질도가 약한 암회색 규질 셰일 중에 파장 2cm 파고 0.5~1cm의 인상이 확실한 연흔이 광범하게 잘 발달되어 있다. 본층의 주향경사는 진동층의 일반적 주향경사와 별차가 없다. 쳐어트층은 진동층 하부 층준에서는 암회색 내지 회색 녹회색이 우세하고 상위에 이르면 대상 내지 호상구조를 현저하게 나타내나 일반적인 경향은 아니며 곳에 따라 담갈색, 백색, 담회색, 회색으로 대색되기도 한다. 대상구조를 나타내는 쳐어트는 백회색을 정하는 규질대와 암회색 또는 흑색을 정하는 니질대가 명확한 경계로서 교호함으로서 이루어졌고 호상구조는 흑색대, 대담갈색대, 회색대, 암회록색대가 불명한 경계로서 교호하거나 니질대 중에 백색규질대가 불규칙한 곡상 또는 단괴상배열을 함으로서 나타난다(그림 3). 이러한 현상은 도폭 서남부의 칠서면 단구리 동쪽의 쳐어트 발달지대에서 현저하게 관찰된다. 현미경 관찰에 의하면 각상 또는 아각상 미세석영편과 미세립 탄질물이 주를 산재하고 이들 사이의 약간의 사장석세편과 차생의 각석석이 점재한다. 대상구조의 쳐어트는 석영세편 우세대와 미세흑운모질 점토 및 세편탄질물대가 유상으로 교호하고 있으며 석영립은 일반적으로 장축방향이 층리면에 평행하게 배열하고 있다.(현미경사진 4) 대상구조를 정하는 쳐어트의 표품을 육안으로 관찰해보면 백색규질대에서 0.5cm의 결핵구조가 발달 포함되어 있고 또한 암회색니질대를 횡단하여 발달함으로서 니질대를 단절하고 있는데 이는 쳐어트의 산상과 함께 종래 일부 학자간에 논의되었던 쳐어트 퇴적기원론에 대한 좋은 부정적 증거를 제시하여 주는 것으로 해석 할 수 있다(사진 1, 사진 4, 사진 5, 사도폭내에서 최고기 퇴적층인 본층은 도폭중앙을 중서로 횡단하여 흐르는 낙동강 이북지역에서는 대략 북도 서부에 발달하고 강이남에서는 함안군 칠서면 이룡리, 덕남리, 화천리, 구포리, 구곡리에 걸쳐서 발달함으로서 도폭전체로볼 때 도폭서단에 남북으로 협소한 대상분포를 하고 있다. 일반적인 주향은 남북이고 경사는 15°동이나 낙동강이남에서는 북40°동 주향에 10°동남으로 경사하여 대체로 완만한 동사구조를 이룬다. 영산에서 서방으로 뻗은 차도에서 측정한 바에 의하면 도폭내에서의 층후는 약 390m이나 이는 본층 상부 일부에 불과하고 남지도폭중으로 계속 발달하고 있음으로 실층후는 훨씬 더 클 것이다. 구성암석은 자색 셰일, 사질 셰일, 회록색 셰일 사질 셰일, 회색니암, 세립사암, 실트스톤 등의 담색 세립퇴적암의 누층으로 되어있다. 이들 암석은 호층을 이루어 반복하고 있으며 자색 셰일 사질 셰일은 하부에서 현저한 발달을 하고 상부에 이룰수록 간간이 회녹색 내지 회색퇴적암층 사이에 협재한다. 자색 셰일 사질 셰일은 수평적으로 암색 및 암상이 점이적인 변화를 하여 회록색 셰일 사질 셰일로 된다. 이러한 현상은 진동층과의 경계부에 자색 셰일층의 연속성이 현저치 않은 점에서도 쉽게 알 수 있다. 본층은 상부의 진동층과는 대체적으로 점이적인 변화를 나타내나 최상부의 자색 셰일을 경계로 하여 구분하였다. 본층 구성암은 대체로 연약한 편이며 현저하지는 않으나 층리에 연하여 있는 2차적인 백운모의 배열로 인하여 판상으로 박리한다. 또한 본 암석들은 풍화에 약하여 저이한 구릉 또는 야지로 특징지워진다. 본층 중에는 간혹 안산암질암이 암주 또는 암상상으로 관입하여 있고 또한 섬록암과 산성암맥의 관입을 당하였는데 청도도폭과 경계부의 비교적 큰 산성암맥의 관입주변에서는 쳐어트화 되었다. 일정시 입암 암이 조사한 대구도폭중에서 본층과 대비되는 대구층 중에서는 많은 식물화석이 산출되었으나 본층에서는 발견하지 못했다</p>	
HE22	영산	Ksh	경상계 신라층군 함안층		HE22_Mpic05.jpg; HE22_Mpic06.jpg; HE22_Mpic07.jpg; HE22_Fig04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE22	영산	tc	경상계 신라층군 팔용산 응회암	도록내 최후기 퇴적암으로서 수산리, 가솔리를 중심으로 하여 도록중남부에 광범하게 분포하고 도록 중북단의 윤정리, 옥전층에는 소규모로 분포한다. 이것은 연속성 있던 응회암이 후기의 주산안산암질암의 관입에 의하여 단절되어 산재분포하게 된 것으로 사료된다. 이러한 증거로서는 도록 중남부에 위치하는 백월광산, 마산리 근처에서 응회암 분포중에 안산암질암이 관입하여 있는 사실로서 추리할 수 있다. 본암층 발달지역은 극히 풍화에 약하여 평야화 하였거나 구릉의 형태로 잔존한다. 도록내의 가장 넓은 4기층의 발달지역인 동남부는 응회암 분포지역으로서 4기층과의 관계가 밀접함을 알려준다. 본암층은 층리의 발달이 극히 불량한 괴상발달을 하고 있어 이의 주향과 경사는 거의 측정 불능이나 다만 응회암층중에 협재되어 있는 자색 응회암질 세일층에서만 측정 가능하였는데 도록중북단의 소규모 분포지인 윤정리 부근에서의 주향 미추 경사는 북10°서 55°동북 이었고 옥전동 서부에서는 북20°동 26°동남, 비공리 서북 방 산정에서는 북 10°서 18°동북, 수산리에서는 북70°서 5°동북으로서 다양한 편이나 대체적으로 진동층의 주향 경사와 대동소이한 경향을 보이고 있다. 본 암층은 주로 녹회색 응회암 각만암과 자색 응회암 각만석 및 세일이 주로 되어 있으나 도록 동남방에 위치하는 수산리 서부의 척두와 대곡리, 도록 중북부의 무안리 서부에서는 두 대의 boulder를 위시하여 cobble, pebble을 함유하고 있는 응회질 역암이 자색 응회질 세일에 의하여 부분적으로 피복당하고 발달한 다. 이들 함력은 안산암질암이 주고 그 외에 각만암도 있다. 암색은 대체로 낙동강을 경계로 하여 북부는 자색을 정하고 남부는 담록회색을 정한다. 두 대의 각만만을 육한 관찰한 바에 의하면 응회질각력, 안산암질각력, 사암각력이 화산회에 의해 고결된 것이었다.(그림 4) 현미경관찰에 의하면 응회암은 각상 내 지 아각상의 조면암질 안산암쇄편을 0.01mm 내외의 석영 및 사장석의 세립으로 된 화산회가 충전하고 있어 암설응회암 또는 암설확케이다. 또한 도록동남 단 가솔리에서 4Km 떨어진 마산도폭 접경지역의 각력응회암의 현미경관찰에 의하면 반자형 휘석반정과 각상 또는 아각상의 휘석, 장석, 석영이 사상 석기 중에 산재하는데 어떤 각상 석영립 중에는 이질광물립이 포함되어 있다. 이는 성분상으로 볼 때 안산암질 응회암으로 사료된다(현미경사진 5, 현미경사진 6, 현미경사진 7)	
HE22	영산	Kad	경상계 불국사층군 산성 암맥	규장반암, 규장암, 석영반암 및 석영맥 등 암맥상 산상을 갖는 모든 관입 산성암을 포괄 지칭하며 이들의 분포는 불규칙하여 어디서나 관입하고 있음을 볼 수 있으나 대체적으로 화강암류와 밀접하여 발달하는 것으로 보아 화강암장의 분화에 의하여 파생된 암맥으로 사료된다. 이들 암맥 중 석영맥 및 규장암맥은 심성화강암체중에도 관입 발달하고 있다.	HE22_Pic09.jpg;
HE22	영산	Kbd	경상계 불국사층군 염기 성암맥	대체적으로 신라통 화산활동에 기인되어 생성한 듯 하나 아산리 근처에서는 흑운모화강암중에도 염기성 세암맥이 관입하여 있고, 우백색 밀질의 황반암, 휘 록암, 또는 부분적으로 섬록암상의 암맥이 관입발달하고 있는 것으로 미루어 양류형 암맥이 생성하는 것 같다. 암맥은 불규칙하게 관입하고 있으나 일반적 으로 남북의 방향성을 갖고 있다(사진 9).	HE22_Pic13.jpg;
HE22	영산	Kqp	경상계 불국사층군 석영 반암 및 규장반암	주로 도록 북중단에 위치하는 삼태산 윤정리 근처에 암주상으로 관입발달하고 남산리 모선정 부근에 소규모로 관입 분포한다. 일반적으로 조립규장질 석기 중에 결정면이 잘 발달한 0.5cm 내외의 완정질 석영반정을 갖는다. 윤정리 부근의 안산암질암과의 변상에서는 밀질규장암으로 되었으며 모선정 부근에서도 관입점적부에서는 은미정질규장암으로 되나 내부에 이름에 따라 현저한 석영반정을 산재 함유한다. 삼태리 부근에서는 각섬석을 함유함으로 담록회색을 정 하며 부분적으로 희소하게 흑운모를 점재하기도 하여 화강암질반암을 형성한 곳도 있다. 이 부근의 석영반암은 다소 층상을 이루고 나타난다. 윤정리 부근 에서는 장석암정이 석영반정과 공히 비교적 조립규장질 석기중에 발달하고 있음을 검출할 수 있다. 남산리 부근에서는 피관입암체를 상당히 광범하게 변질 시키고 있는 것으로 미루어 가시분포보다는 지하천처에 비교적 넓은 분포를 이루고 있을 것으로 추상된다(사진 13).	HE22_Mpic05.jpg; HE22_Mpic06.jpg; HE22_Mpic07.jpg; HE22_Fig04.jpg;
HE22	영산	Kpt	경상계 신라층군 팔용산 응회암	도록내 최후기 퇴적암으로서 수산리, 가솔리를 중심으로 하여 도록중남부에 광범하게 분포하고 도록 중북단의 윤정리, 옥전층에는 소규모로 분포한다. 이것은 연속성 있던 응회암이 후기의 주산안산암질암의 관입에 의하여 단절되어 산재분포하게 된 것으로 사료된다. 이러한 증거로서는 도록 중남부에 위치하는 백월광산, 마산리 근처에서 응회암 분포중에 안산암질암이 관입하여 있는 사실로서 추리할 수 있다. 본암층 발달지역은 극히 풍화에 약하여 평야화 하였거나 구릉의 형태로 잔존한다. 도록내의 가장 넓은 4기층의 발달지역인 동남부는 응회암 분포지역으로서 4기층과의 관계가 밀접함을 알려준다. 본암층은 층리의 발달이 극히 불량한 괴상발달을 하고 있어 이의 주향과 경사는 거의 측정 불능이나 다만 응회암층중에 협재되어 있는 자색 응회암질 세일층에서만 측정 가능하였는데 도록중북단의 소규모 분포지인 윤정리 부근에서의 주향 미추 경사는 북10°서 55°동북 이었고 옥전동 서부에서는 북20°동 26°동남, 비공리 서북 방 산정에서는 북 10°서 18°동북, 수산리에서는 북70°서 5°동북으로서 다양한 편이나 대체적으로 진동층의 주향 경사와 대동소이한 경향을 보이고 있다. 본 암층은 주로 녹회색 응회암 각만암과 자색 응회암 각만석 및 세일이 주로 되어 있으나 도록 동남방에 위치하는 수산리 서부의 척두와 대곡리, 도록 중북부의 무안리 서부에서는 두 대의 boulder를 위시하여 cobble, pebble을 함유하고 있는 응회질 역암이 자색 응회질 세일에 의하여 부분적으로 피복당하고 발달한 다. 이들 함력은 안산암질암이 주고 그 외에 각만암도 있다. 암색은 대체로 낙동강을 경계로 하여 북부는 자색을 정하고 남부는 담록회색을 정한다. 두 대의 각만만을 육한 관찰한 바에 의하면 응회질각력, 안산암질각력, 사암각력이 화산회에 의해 고결된 것이었다.(그림 4) 현미경관찰에 의하면 응회암은 각상 내 지 아각상의 조면암질 안산암쇄편을 0.01mm 내외의 석영 및 사장석의 세립으로 된 화산회가 충전하고 있어 암설응회암 또는 암설확케이다. 또한 도록동남 단 가솔리에서 4Km 떨어진 마산도폭 접경지역의 각력응회암의 현미경관찰에 의하면 반자형 휘석반정과 각상 또는 아각상의 휘석, 장석, 석영이 사상 석기 중에 산재하는데 어떤 각상 석영립 중에는 이질광물립이 포함되어 있다. 이는 성분상으로 볼 때 안산암질 응회암으로 사료된다(현미경사진 5, 현미경사진 6, 현미경사진 7)	HE22_Mpic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE22	영산	Kcan	경상계 신라층군 작약산 안암암	본암체는 영산근처의 작약산, 도폭 중부의 낙동강 북한에 위치하는 신덕리 부근과 어리 북방의 산정부 및 도폭중동우 남산리 부근에 소규모로 분포한다. 작약산 근처에서 본암체는 진동층을 관입한 암주로 나타나나 후기의 화성활동에 의해 관입한 화강반암의 관입을 동측에 받고 있고 신덕리 부근에서도 진동층을 관입하여 상부에 잔존시키고 있으며 또한 안산암질암체를 관입하고 있다. 어리 북방의 본암은 서편에서는 진동층과 동측에서는 안산암질암과 관입접촉을 하고 있으며 남측에서는 화강섬록암에 의해 관입접촉하고 있는데 북부에서는 협소하여져서 소량의 안산암질암각력을 함유하고 점이적인 상의 변화를 하여 치밀질 안산암질암으로 된다. 이러한 산상은 관입과 동시에 부분적인 용암류가 생성된 것이 아닌가 추리케한다. 요컨대 본암체의 발달은 관입과 용출류의 양류형의 산상을 갖고 있지 않나 하는 것이다. 본암은 일반적으로 회록 내지 녹회색을 정하며 다수한 조립자형의 가시적 사장석반정이 전면에 산재하고 있어 안산암질암과 구별된다. 현미경관찰에 의하면 사장석과 각섬석 반정이 장석, 각섬석 석기중에 반상으로 산재함으로서 현저한 반상조직을 나타낸다. 각섬석반정은 대체로 자형반자형의 투각섬석이며 그중 어떤 것은 능형벽개가 잘 발달한 자형의 변정결정도 있다.(현미경사진 15) 사장석반정은 주로 자형·반자형의 oligoclase-andesined로 되나 bytownite도 있다. 이들은 대체로 albite-carsbad 쌍정을 이루고 있으나 마네바하 쌍정을 나타내는 것도 있다. 이밖에 사장석이 취반상조직을 이루고 있는데 어떤 oligoclase의 쌍정은 albite twin을 이루면서 쌍정을 횡단하여 역누대구조를 나타내는 재미있는 현상도 관찰된다.	HE22_Pic01.jpg; HE22_Pic02.jpg; HE22_Pic03.jpg; HE22_Pic06.jpg; HE22_Pic07.jpg; HE22_Pic08.jpg; HE22_Pic12.jpg; HE22_Pic13.jpg; HE22_Mpic08.jpg; HE22_Mpic09.jpg; HE22_Mpic10.jpg; HE22_Mpic11.jpg;
HE22	영산	Kjan	경상계 신라층군 주산안암암질암	도폭중동우의 지역을 관입한 본암은 단단암, 조전결단단암, 규석 단단암, 함석단단암 등으로 구성되어 있고 암색은 암록색이 주체이다. 흑색, 암회색, 암갈색, 혼잡색 등으로 잡다하며 산상 역시 용암류, 천저관입암체, 암상 등으로 다양하다. 즉 본암은 밀양과 무안면을 중심으로 하여 도폭 동북부의 거의 전역에 광범한 분포를 하고 있으며 동남우의 응회암 분포지역을 제외하고 계속 중앙부로 남하 발달함으로서 인접 마산도폭으로 연결된다. 그 외에 진동층을 위시하여 함안층을 암주상, 암상상 또는 암맥상으로 관입하여 불규칙하게 소규모의 분포를 하고 있는 것도 있다. 전자는 수회에 걸쳐 관입 또는 용출을 반복함으로서 두터운 암층을 형성하여 신라통의 진동층을 관입 접촉 또는 유출피복하고 있으며 후자는 함안층, 진동층 층리를 따라 암상상 또는 암류상으로 관입접촉하거나 단열을 연하여 암맥상으로 관입하고 있다. 특히 진동층의 층리에 연하여 암상상으로 관입하고 있는 현상이나 분출류에 의해 진동층과 호층을 형성하는 현상은 접촉부에서 현저하게 우세하여진다. 그리고 중남산 동남방의 남북방향으로 발달한 계곡 상부에서는 암록색의 밀질 안산암질암이 층상을 나타내는데 주향은 북40°서 10°동북경사를 나타내고 있다. 대부분의 지역을 점유하여 광범한 분포를 보이는 안산암질암의 유형은 대륙암회색을 정하는 치밀질암이며 1mm 이하의 장석반정을 함유 산재시키고 있다. 현미경관찰에 의하면 oligoclase-andesine과 휘석반정이 현저하게 석기중에 산재함으로서 반상조직을 나타낸다.사장석류는 자형 내지 반자형의 주상 결정을 이루고 0.5mm 내외의 크기를 가지며 albite-carsbad 쌍정을 하고 있다. 휘석은 타형을 이루고 대부분의 결정이 분해되어 방해석을 유리하였으며 어떤 결정은 완전히 방해석화하여 calcite aggregate를 이루고 있다. 이 외에 소량의 각섬석쌍정도 관찰된다. 석기는 침상 또는 사상사장석의 미정이 사장석 휘석 등의 쌍정사이를 어떤 방향성을 갖고 유상배열을 하고 있어 본암은 휘석안산암에 해당한다고 하겠다.(현미경사진 8) 낙동강북측 진동층과의 접촉부에서 본암은 대체적으로 하부 퇴적암의 경사면을 따라 피복 발달하고 있으며(사진 1) 또한 1cm 내외의 안산암질암의 각력을 함유하고 있는 것으로 미루어 본암의 관입암체 형성후에 적어도 1회의 용암분출류가 있었음을 암시해 주고 있다. 이들 함각력안산암은 본암 분포지역 중에서도 주로 산정부에 대규모로 분포하고 있음을 관찰할 수 있다. 이는 관입한 안산암질암이 얼마동안 풍화된 후에 계속 분출한 안산암류가 전기 관입체상에 생성된 각력을 씨멘팅함으로써 이루어진 형상이라 사료된다. 각력은 주로 대소의 안산암질암 쉼편이며 소수의 회색 규질 셰일이나 변질안산암편으로 구성된다. 후자는 암편의 장경이 10cm나 되는 것도 있는데 이는 중남산에서 북북서로 뻗은 산릉부에서 볼 수 있다. 도폭중동부의 온정리와 부곡리 북방 덕암산 부근에서 관찰한 바에 의하면 사장석 도는 휘석이 원형을 밀집하거나 방상으로 배열함으로서 1cm 내외의 스페루라이트를 갖는 구상구조를 나타내고 있는데 이는 풍화작용에 강한 저항을 보임으로서 spherulite 철부를 형성하고 있어 간혹 외관상 원력 또는 각력으로 착각된다. 함각력안산암질암은 대체적으로 함유각력의 사장석 기타 광물의 결정이 이를 포획하고 있는 안산암질암석기의 그것 보다 크거나 작음으로서 다른 곳에서 온 이원암임을 식별가능케 한다.온정리부근의 함각력안산암질암의 석기에 대한 현미경 관찰에 의하면 장석 휘석의 자형·반자형반정이 주로 반상을 정하고 있어 이 외에 다수의 자찰광립이 점재하고 있으며 석기는 모전상조직을 정한다. 장석은 oligoclase-labradorite에 선하나 andesine이 주이고 간혹 bytownite도 보인다. 이들 사장석 중 어떤 것은 벽개를 따라 풍화분해되어 kaoline화 함으로서 운장을 정하고 곳에 따라 철수로 오염되었다. 이들 장석은 전부 ablite-carsbad 쌍정을 하고 있다. magnetite는 휘석결정내나 주위에 유리 밀집되어 있는 것도 있다. 휘석반정중에는 완화휘석의 자형결정이 잘 나타난 것도 있다. 이 외에도 설석의 큰 자형결정을 볼 수 있다.(현미경사진 9) 무안리 북서지역에 분포하는 함각력안산암질암의 일부는 대체로 대암갈색을 정하며 장석이 우세하거나 각섬석 등 흑색광물이 부분적으로 우세함으로서 경계가 불명한 문상구조를 나타내나 이는 이질암의 포획이 아니고 냉각 속도의 차이에서 오는 현상으로 사료된다. 이러한 현상은 도폭중동부의 비교적 분포 동남방향으로 발달한 암상에서도 볼 수 있다. 무안리 부근의 문상 암상암의 현미경관찰에 의하면 사장석과 각섬석반	HE22_Pic02.jpg; HE22_Mpic12.jpg; HE22_Mpic13.jpg; HE22_Mpic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE22	영산	ap	경상계 신라층군 주산안산암질암	중암산 지층방산층과 도폭중암단 가솔리 및 마곡산온천 부근에서는 안산암질암이 화성암류의 관입과 산정열주작용을 받아 변질 또는 교대되어 백색 또는 담록색의 치밀건고한 암석으로 화하였다. 본암은 외연에서 중심으로 이룸에 따라 변질도를 높혀 담황록색에서 백색을 정하며 황철광립이 산재함을 볼 수 있다. 본암은 풍화에 강하여 단애를 형성한다.(사진 2) 마솔리 남방으로 길게 발달한 금정굴 계곡오지의 변질 안산암 분포지역에는 과거 일인들의 금광채굴경도가 있는데 이곳에서는 석영반정이 간혹 나타나며 황철광의 좋은 결정을 볼 수 있다. 이 계곡부근에서는 또한 전체적으로 층상을 이루는데 이는 산성암류의 유출 반복 또는 안산암질암의 용암류에 기인되어 형성된 층상암체가 열수작용에 의한 변질을 받음으로서 나타난 결과로 시료된다. 성층현상은 북부 함각력안산암 발달지역에 국한되며 남부에서는 볼 수 없다. 현미경 관찰에 의하면 외연부의 담황색을 정하는 암석은 안산암질조질을 그대로 보존하면서 녹영석이 현저하게 다수발달 산재하며 또한 석기와 반정들을 절단하여 석영세맥이 발달하고 있음을 관찰할 수 있다.(현미경사진 12, 현미경사진 13) 석영결정은 취반상이나 단정으로 현저하게 증가 발달하고 있음을 볼 수 있다. 백색을 정하는 본암은 반상조질을 나타내는데 반적은 대부분 andesine-abradorite로서 albite-carsbad 쌍정을 하고 있으며 소량의 정장석도 있다. 또한 소량의 보통회석 자소회석 반정을 갖고 있는데 이들은 대부분 투회석화하여 termolite-aggregate를 형성하였다. 각섬석은 대부분 녹영석화함으로서 능형의 결정가상만 남긴다. 이들 결정은 석영립과 장석립으로 된 석기에 의해 충전되어 있는데 미정질장석은 열수작용에 의하여 비석화작용을 받아 대부분 방사상 또는 속상의 비석화하여 전면에 발달함으로서 구상조질을 이루고 있다. 전반적으로 요약하면 화성암류의 관입 및 열수작용에 의하여 입상안산암화작용을 받음으로서 본암은 변질 또는 분해되어 현저하게 규화되었고 모든 초생광물은 차생광물 한 하였다.(현미경사진 14)	
HE23	청도	Qa	충적층	1.해주 : 본도폭내에서 뚜렷한 해주는 없으나 비교적 넓은 범위로 나타나는 곳은 도폭 서북단 789m 고지 남측사면과 화악산 북방 636고지 북측사면이다. 이들은 모두 각섬석화강암 급 흑운모화강암으로서 경 수 cm 로부터 1m 이상에 달하는 암괴들로 이루어지고 있으며 이들은 산정에서부터 전락된 것으로 보여진다. 이들 암력을 이루고 있는 것으로 보아 전락하면서 많이 이동한 것으로 인정된다. ㄴ.충적층 : 지형의 향에서 충적층의 분포를 개술한바 있거니와 도폭 내에서는 청도산양측에 서방향으로 발달한 충적층, 도폭중앙에서 이남으로 발달한 충적층 및 창령을 중심으로 남부으로 길게 대상으로 발달하는 삼개의 큰 지역으로 볼 수 있다. 본 충적층은 하성퇴적물로서 점토, 사 및 력으로 구성된다. 도폭에서 충적층이 두꺼운 곳은 5m 내외로 추산된다. 소하강의 하사이나 산록에 가까운 곳에는 cobble이나 boulder 에 해당하는 진동층의 암석이나 주산안산암질암 및 화강암질암의 력이 많다. Sand size 의 퇴적물은 많지 않으며 주로 하상에 충적된다. 전담으로 이용되는 충적층은 도폭내에 있어서 서부는 함안층 및 진동층 세일의 근원암을 둔 니질인데 비하여 동부 및 남부는 안산암질암에 근원을 둔 점토에 전담이 대부분 발달되어 볼 때 본도폭내에 서는 안산암질암이 함안층이나 진동층에 비해 압도적으로 분포가 넓은데 기인하는 것으로 보여진다.	HE23_Pic17.jpg;
HE23	청도	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	화성암중에서 가장 큰규모의 관입암체로서 나타난다. 도폭내 서남부 및 동북부에 분포되며 서남부의 것은 진동층의 암회색 내지 회색혈암층을 관입하여 규화작용의 결과 차트층으로 변질케 하였으며 도선동북방에서 함안층에 소규모 암맥상으로 관입되어 있다. 차트층과의 접촉주변부에서 본암은 흑운모 및 장석이 대부분 세립질이며 중심부에 감에 따라 석영이 증가하며 조립질로 점변한다. 창령을 동남방 723m 고지 정부에 폭 1.5m 연장 3m의 차트층이 xenolith로 잔존되어 있는 중에 자철광이 비태 되어 있다. 한편 도폭 동북부의 주산안산암질암을 관입한 본암도 역시 안산암질암과의 접촉부는 조암광물인 장석 미치 흑운모는 세립질이며 석영은 보이지 않는다. 그러나 암체의 중심부에 이룰수록 장석 흑운모의 결정이 5—6mm 정도의 것으로 점변한다. 본암과의 접촉부의 안산암질암중에 자철광이 광염상으로 발달되어 있다. 본암은 현미경하에서 반상조질을 나타내며 장석은 주로 정장석으로 사장석은 oligoclase 로 이루어워진다. 석영도 장석류와 aggregate를 이루고있으나 장석결정내에 inter growth 와 자철광을 수반하여 poikilitic texture를 보여 주기도 한다(사진 17).	HE23_Pic16.jpg;
HE23	청도	Khgr	경상계 불국사층군 각섬석화강암	전자인 흑운모화강암보다는 소규모의 것으로 도폭 서북부의 남북으로 주산안산암질암을 관입하여 분포되며 그 북부는 경산도폭으로 연장된다. 가남산 및 수북산에 관입되어 있는 본암은 심한 풍화작용을 받아 신선한 노두를 찾기 어렵다. 이도 역시 안산암질암과의 접촉부는 세립질이며 중심부에 가까울수록 조립질로 점변한다. 현미경하에서는 반상조질을 나타내며 거의 자형의 올리고클레이스가 약 70%를 점하며 간혹 연운모화되어 있다. 각섬석은 사장석에 의하여 침식되었으며 벽개면에 따라 흑운모 또는 녹니석으로 변하였다. 흑운모는 희소하며 각섬석으로부터 유도된듯하다. 석영은 양적으로는 사장석 다음으로 많으며 자형으로 나온다. 부성분광물로는 자철광이 있다(사진 16).	HE23_Pic13.jpg;
HE23	청도	Kanp	경상계 신라층군 안산반암	시대적으로 주산안산암질암과 동시기이며 분화과정에서 의하여 암상을 달리한 것으로 보이는 본암은 도폭동남 장곡, 덕곡리와 그북측에 분포된다. 전술한 주산안산암질암과는 점이적인 관계이며 확연한 경계를 나누기는 곤란하다. 주산안산암질암과의 암상의 차이는 육안적으로 별로 차이가 없으나 풍화면에서 본암은 장석의 반정(경 2-3mm)을 불수가 있으며 신선한 면은 주산안산암질암과 대동소이하다. 풍화면은 회백색 내지 백색으로서 주산안산암질암과 구별된다. 본암은 현미경하에서 조면조질을 나타내며 반정은 사장석 및 polygonal pyroxene 으로 이루어졌으며 석기는 침상의 사장석, 미세한 석영 및 파리질물질과 녹니석으로 구성되어있다. 부성분광물로는 자철광이 있다(사진 13).	HE23_Pic15.jpg;
HE23	청도	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	본암은 도폭중앙 호암산정에 연하여 주산안산암질암을 관입하여 소규모 분포된다. 전술한 흑운모 및 각섬석화강암과 인접되어 있지않아 상호관계는 불명하나 삼자는 동시대의 것으로 보여진다. 본암은 암회색 내지 회색을 정하는 조립원정질암이다. 현미경하에서 반상조질을 나타내며 주성분광물로는 사장석, 각섬석으로 부성분광물은 정장석,흑운모, 석영, 자철광, 녹니석등으로 구성되어있다. 사장석은 주로 oligoclase 및 andesine 이며 흔히 녹니석화 되어있다. 정장석은 자형으로서 연운모화 되어있다. 각섬석은 자철광을 흔히 수반하며 자철광의 주변에 녹니석화 되어있는 것이 많다. 석영은 장석립 사이에 약간 나타내며 때로는 사장석결정내. myrmetic intergrowth를 이루고 있다. 흑운모는 왕상결정을 이루고 약간나타나며 극소량의 olivine 도 보인다(사진 15).	HE23_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE23	청도	Kchc	경상계 신라층군 진동층	함안층을 정합으로 피복하는 진동층 하부는 자색혈암을 협재하지 않는 점에서 함안층과 구별되며 하부로부터 암회색, 회색세일층, 백색, 회자색 자트층으로 구성되어 있다. 도폭내에서의 분포지역은 도폭 서남우에 넓게 분포되는 흑운모화강암체의 양측에 길게대상으로 분포되며 또한 도폭 남부중앙 양효리 북방 및 인목리에 소규모로 분포된다. 진동층을 2개층으로 나누어 분포와 산상들을 기재하면 다음과 같다. ㄴ.자트층 : 세일층상부로 나타나는 본층은 정합적이며 일반적으로 본층이 나타나는 곳은 지형상으로 보아 높은 산에 위치하며 단애를 이루는 곳이 많다. 본 암층은 치밀건고하여 풍화작용에 강인하여 고상부를 점하는 듯하며 멀리서도 층리가 잘나타나 식별이 용이하다. 본층의 분포지역은 도폭서남부에 남북으로 분포되는 흑운모화강암체의 서측에 길게 남북향의 대상으로 분포된다. 본층의 주향 급 경사는 NS. N15°W, 15—20°NE가 지배적이다. 본층은 진동층의 반이상을 점하며 일반적으로 호상구조가 현저하거나 층리가 불명한 치밀한 괴상의 암상도 있다. 대체로 회녹색을 정하거나 백색, 회색, 담갈색으로 대색되기도 한다. 호상구조는 대녹백색의 규칙분이 우세한 대(band)와 암회색, 니질대가 교호하거나 대갈색대, 백색대 암녹새대가 교호발달하는데 기인된다. 차트의 성인에 관하여 이론이 많으나 현미경하에서의 육수상석영 메트릭스중에 실트입도의 석영 및 장식파설편의 존재, 우백색 육수상석영부가 층리와 관계없이 불규칙하게 발달하며 층이를 절단하는 사실등으로 차트의 생성은 니질퇴적암이 화성활동에 기인한 규화작용에 의한 것으로 사료된다. 도폭내에서의 본층의 두께는 약 350m에 달한다(사진 5).	HE23_Pic01.jpg; HE23_Pic02.jpg; HE23_Pic04.jpg;
HE23	청도	Kjd	경상계 신라층군 진동층	함안층을 정합으로 피복하는 진동층 하부는 자색혈암을 협재하지 않는 점에서 함안층과 구별되며 하부로부터 암회색, 회색세일층, 백색, 회자색 자트층으로 구성되어 있다. 도폭내에서의 분포지역은 도폭 서남우에 넓게 분포되는 흑운모화강암체의 양측에 길게대상으로 분포되며 또한 도폭 남부중앙 양효리 북방 및 인목리에 소규모로 분포된다. 진동층을 2개층으로 나누어 분포와 산상들을 기재하면 다음과 같다. ㄱ.암회색, 회색세일층 : 본층은 진동층의 최상부로 함안층위에 정합으로 놓이고 분포지역은 서남우의 함안층 동측으로 N40°W, 방향으로 연장하여 산재하며 도폭중앙 남부 양효리와 인목리에 N35°W, NS, N35°E, 방향으로 석영반암에 포획되어 산출된다. 이와같이 처처에 소규모로 산재되어 있음은 퇴적초기에는 적어도 도폭서부의 함안층과의 경계로부터 도폭중앙에 이르는 (양효리와 인목리를 남북으로 연결하는 선)range 에 공하여 퇴적이 이루어졌을 것이나 본층의 퇴적과 동시에 이미 주산안산암질암의 관입 및 용출이 일어났음에 인하여 현재와 같은 분포의 양상을 나타내는 것으로 사료된다. 이는 도폭서부 진동층의 북측연장 지점인 도선동 동측계곡에서는 주산안산암질암이 본층의 층리면에 따라 sheet(암상)상으로 관입저촉되어 있으며(사진 1) 도선동 남측에서의 주산안산암질암은 본층의 층리에 직교하는 방향으로 절단되어 있다.(사진 2) 또한 국부적으로 잔존되어 있어 지질도에는 기재치 않았으나 도폭중앙남부의 영안동의 남측계곡에서도 주산안산암질암이 본층의 층리에 따라 sheet 상으로 접촉되어 있음을 관찰할 수 있다. 반면 양효리 및 인목리의 석영반암중에 층후 약 15m의 xenolith 로 잔존되어 있는 본층은 주산안산암질암에 의한 sheet 상의 관입이 있을 후 석영반암에 의하여 양자가 관입당하여 진 것으로 사료된다. 본층은 박리성이 현저하여 층리면으로 잘 쪼개지며 점판암의 양상을 띄는 것도 있다. 도폭내본층에서는 화석 및 ripple mark 등을 찾아 볼 수없다. 본 세일은 현미경하에서 미입질로서 미세한 sericite, 석영, carbonaceous material 들로 구성되며 특히 석영은 원마도가 낮으며 대상으로 배열되어있다(사진 4).	
HE23	청도	Ksh	경상계 신라층군 함안층	본층은 본도폭내에서는 최고기층으로 도폭서남우 여조리로부터 장명읍을 지나 대구로 통하는 국도서측에 길게 대상으로 분포된다. 분포지역의 지형조건이 100m 내외의 구릉으로서 표토가 두껍게 덮혀있으며 풍화작용을 심히 받아 암층의 신선한 면을 보기 힘들다. 그러나 굴할지점에서 본층은 층리의 발달이 명확하고 남북방향도 있으나 대체로 북10-15도 서이며 경사는 10—15도 북동이 지배적이다. 본 도폭내에서는 주로 회색혈암 및 자색(적색)혈암으로 구성되어 있다. 의령도폭에서 자색혈암이 우세하게 발달하나 북동 주향방향으로 점차 폭이 좁아지고 회색 또는 회녹색 니암, 혈암으로 이화되며 즉 수평적으로 자색혈암은 회색, 회녹색혈암과 인터텅(intertongue)하는 것으로 상부 진동층과의 경계는 극히 불명하나 대체로 최상부자색혈암상에 양층의 경계가 위치한다고 마산도폭에서 설명되어 있다. 연이나 본도폭에서의 본층의 최상부와 본층의 상부층인 진동층 최하부와와 명확한 경계는 확인할수 없었으며 본층과 진동층 양자는 심부에서 진동층의 일부가 화강암관입에 의한 규화작용의 결과로 생성된 차트이트 동양의 변질작용으로 진동층과 동시에 차트화되었을 것이라는 추리를 할수있게 한다. 본 함안층과 동일층으로 대비되는 대구층(일인 입암암세에 의한 대구도폭)에는 다수의 중생대 직물화석의 기재가 되어있으며 마산 및 진동도폭에서는 파장 약 2.5cm의 연랑(ripple mark)을 발견했다고 하나 본도폭내에서는 양자 모두 발견치 못하였다.	
HE23	청도	Kqp	경상계 불국사층군 석영반암	본암은 도폭중앙 묘룡산 일대와 그 북방 및 도폭중앙남부 양효리, 고법리와 동남방에 소규모분포된다. 묘룡산일대에 분포하는 본암은 주산안산암질암을 관입하여 산정 및 부근에 안산암질암이 xenolith로 본암중에 남아있다. 동원리 부근의 본암과 각섬석화강암과의 경계는 명확하지 않으며 점이적인 관계로 보아 양자는 분화과정에 의한 것이 아닌가 하는 추측을 갖게 하나 확실한 증거는 없다. 도폭중앙 남부의 본암은 진동층 및 안산암질암을 암상상으로 관입하였으며 양효리 서방 계곡에서 본암중에 진동층의 암회색 내지 흑색 세일층이 xenolith 되어 있으며 본암은 동층의 경사방면에 따라 관입되어 있다. 암석은 육안적으로도 반상질임이 뚜렷하며 반정은 석영으로 이루어져있다. 석기는 미립 또는 은미정질의 규장질로서 유색광물은 거의 나타나지 않는다. 지표 가까이 풍화를 받은 부분에는 기초가 고령토화된 것을 볼 수 있다.	
HE23	청도	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본암맥은 도폭내에서는 금속광상을 이루는 석영맥과 더불어 불국사통 화강암질암의 분화파생암맥의 것으로보이며 전체적으로 감기성 암맥을 발달을 볼 수 없다. 도폭내 산재되는 산성암맥은 대부분 규장암맥으로 이루어졌다. 주향은 대체로 남북향인 것이 대부분이며 진동층 주산안산암질암급 흑운모화강암중에도 발달하며 관용산 및 진동층층에 대체로 큰 폭의 규장암맥이 관입되어 있다.	HE23_Pic03.jpg; HE23_Pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE23	청도	tc	경상계 신라층군 팔용산 응회암	도록지역내에서 신라층 최후퇴적암층인 본암은 도록중앙 저부의 김골재(김골재) 북쪽 산령에서 가양동길대와 도록 저부의 계장리 북쪽 산자면에 소규모분포된다. 또한 본암층에 력암이 협재되는바 이는 도록중동부 요고리 및 안곡(안장골)을 중심으로 N30°E 방향의 계곡을 중심으로 양측에 대상으로 분포한다. 본암층은 하부의 진동층과 직접 접하는 곳이 없어 명확한 관계는 불명이나 진동도폭에서는 진동층이 응회암층(수양산 응회암이라 명명하였음)에 정합으로 피복된다 하였고 마산도폭에서는 본 응회암 상부에 안산암이 온다 하였다. 도록내에서의 본암층은 계장리북방 및 도록중앙부에서 주산안암질암에 의하여 관입당하여산사면과 동경사로 잔존되어 있어 그 후는 명확치 않으나 대략 120~150m로 본다. 또한 감동령북동의 road cutting 한곳에서는 주산안산암질암이 본층을 sheet 상으로 관입하여 20~60cm 정도의 후로 양자가 교호되어 있다.(사진 3) 도록중앙부 즉금당북방의 본층과 주산안산암질암과의 경계는 명확하지 않으며 가양동서측 산정의 시굴시점에서의 관찰에 의하면 지표하 약 50~80cm 는 본층이나 하부는 주산안산암질암이 sheet 상으로 관입되어 있음을 볼수 있다. 현미경하에서 본암은 석영 및 volcanic ash 로 구성되며 matrix 는 sericite 및 pyrrhotite 로 이루어졌다. volcanic ash는 subrounded 하나 석영입자는 angular 내지 subangular 하다. 이들 입자들의 간격은 sericite 및 pyrrhotite, magnetite 등 이로 충전되어 있다. Sericite는 방향성 있는 배열은 보이지 않으며 집합체로서 shreds(aggregate)를 이루고 있다. 본암 중에는 력암이 협재되는바 팔용산 응회암과 직접 접하는 곳이 없이 양자간의 상호관계는 불명이며 이도 또한 안산암질암의 관입을 받았고 도록에서의 후는 약 50~60m 정도로 보여진다. 각력은 well round 된 것 아각상인 것으로 pebble, cobble이 대부분이나 간혹 boulder 에 해당되는 것도 있으며 진동층의 차트 질암이 많다. 현미경하에서 관찰하면 화산회는 극히 희소하며 대부분 igneous glass 로 이루어져 있으며 glass particle 은 대체로 석영상이나 thin rods 모양을 하고 있다. 이들은 석영과 장석편으로 이루어져있다(사진 6)	HE23_Pic03.jpg; HE23_Pic06.jpg;
HE23	청도	Kpt	경상계 신라층군 팔용산 응회암	도록지역내에서 신라층 최후퇴적암층인 본암은 도록중앙 저부의 김골재(김골재) 북쪽 산령에서 가양동길대와 도록 저부의 계장리 북쪽 산자면에 소규모분포된다. 또한 본암층에 력암이 협재되는바 이는 도록중동부 요고리 및 안곡(안장골)을 중심으로 N30°E 방향의 계곡을 중심으로 양측에 대상으로 분포한다. 본암층은 하부의 진동층과 직접 접하는 곳이 없어 명확한 관계는 불명이나 진동도폭에서는 진동층이 응회암층(수양산 응회암이라 명명하였음)에 정합으로 피복된다 하였고 마산도폭에서는 본 응회암 상부에 안산암이 온다 하였다. 도록내에서의 본암층은 계장리북방 및 도록중앙부에서 주산안암질암에 의하여 관입당하여산사면과 동경사로 잔존되어 있어 그 후는 명확치 않으나 대략 120~150m로 본다. 또한 감동령북동의 road cutting 한곳에서는 주산안산암질암이 본층을 sheet 상으로 관입하여 20~60cm 정도의 후로 양자가 교호되어 있다.(사진 3) 도록중앙부 즉금당북방의 본층과 주산안산암질암과의 경계는 명확하지 않으며 가양동서측 산정의 시굴시점에서의 관찰에 의하면 지표하 약 50~80cm 는 본층이나 하부는 주산안산암질암이 sheet 상으로 관입되어 있음을 볼수 있다. 현미경하에서 본암은 석영 및 volcanic ash 로 구성되며 matrix 는 sericite 및 pyrrhotite 로 이루어졌다. volcanic ash는 subrounded 하나 석영입자는 angular 내지 subangular 하다. 이들 입자들의 간격은 sericite 및 pyrrhotite, magnetite 등 이로 충전되어 있다. Sericite는 방향성 있는 배열은 보이지 않으며 집합체로서 shreds(aggregate)를 이루고 있다. 본암 중에는 력암이 협재되는바 팔용산 응회암과 직접 접하는 곳이 없이 양자간의 상호관계는 불명이며 이도 또한 안산암질암의 관입을 받았고 도록에서의 후는 약 50~60m 정도로 보여진다. 각력은 well round 된 것 아각상인 것으로 pebble, cobble이 대부분이나 간혹 boulder 에 해당되는 것도 있으며 진동층의 차트 질암이 많다. 현미경하에서 관찰하면 화산회는 극히 희소하며 대부분 igneous glass 로 이루어져 있으며 glass particle 은 대체로 석영상이나 thin rods 모양을 하고 있다. 이들은 석영과 장석편으로 이루어져있다(사진 6)	HE23_Pic03.jpg; HE23_Pic07.jpg; HE23_Pic08.jpg; HE23_Pic09.jpg; HE23_Pic10.jpg; HE23_Pic11.jpg; HE23_Pic12.jpg; HE23_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE23	청도	Kjan	경상계 신라층군 주산안산암질암	<p>본 주산안산암질석은 본도폭내 거의 전역에 급하여 분포된다. 본암은 대규 및 영천도폭에서의 주사산분암층에 밀암 및 유천도폭에서의 밀질휘석분암에 대비되는 것으로 보이며 본암의 안산암, 조면질안산암, 휘석안산암 등으로 구성되어 있으며 대체로 관입보다는 병발(effusive)이나 분출(extrusive)의 산상을 이루는 곳이 많다. 남산, 화악산, 철마산, 열왕산, 영취산, 일대는 분출에 의한 것이며 flow 시등에 형성된 것으로 보여지는 layer 가 발달하여 원경하면 수성암층의 양상을 띤다. 또한 도폭서부 중앙의 도야동북방계곡의 저수지벽에서 관찰된바에 의하면 진동층의 차트층의 층리에 따라 sheet 상으로 관입되어 있으며 창녕을 동방계곡에서는 역시 진동층 차트층의 주향방향과 동일한 방향으로 관입하여 alternation 되어 있음을 볼 수 있다. 도폭남부 중앙의 영안동계곡에서는 진동층 세일층과 sheet 관입이며, 감곡령 및 요고리에 분포되는 팔용산응회암에 있어서도(사진 3) sheet관입으로 응회암층과 alternate 되어있다. 한편 감곡령과 열왕산을 연결하여 서측은 layer가 발달되어 있지 않으나 동측은 layer가 발달되어 있음을 볼 수 있다. 본암은 생성이 장기에 급하였고 산출상태가 다양이므로 각종의 색 조직을 갖는데 일반적으로 장식 각섬석 또는 휘석의 반정을 가지고 암회색을 정하는 암상, 내암적 반정을 갖지않는 차트와 같은 흑색의 치밀건질암 및 대갈자색등의 각 종색을 가지나 이들의 분포는 어떤 지역적인 경계를 나눌수 없는 점이적인 관계내지는 좁은 범위에서 조직이 타조적으로 돌변하는 경우가 많다. 일반적인 것으로는 초생변질에 의한 대녹색이 가장 우세하다. 대녹색을 정함은 반암 또는 안산암의 입상안산암화작용에 의한 것으로 변질도의 차에 의하여 암회색에서 점차로 대녹색으로 퇴색된다. 도폭중남부 감동령에 이르는 도로변에서 볼수 있는 본암은 각력이 불규칙하게 혼입된 brecciated porphyritic andesite 가 발달한다. 각력은 경 10~20cm 의 것으로 안산암의 matrix로 이루어져 있다. 이러한 암상은 고결시의 성분 및 온도의 차이에 의하여 주산안산암질암과의 동시생성의 것으로 본다. 본암은 진동층 상부를 피복한 것으로 보며 후는 관입과 선발의 산상이기 때문에 측정기 인하나 분출의 것만은 본도폭내에서 600m 이상에 달할 것으로 인정된다. 화악산 능선의 흑운모화강암체와 접하는 부분의 본암중에 자철광이 광범되어 있으며 때로는 황철석의 결정을 볼수있는바 이는 후기관입인 흑운모화강암에 의한 것으로 본다. 남산 북측사면에 발달되는 안산암은 현미경하에서 반상조직을 보이며 반정은 자형 또는 반자형의 사장석 및 irregular 한 석영으로(희소함)이루워진다. 석기는 거의 파리질(glassy)물질과 lath 상의 미세한 사장석으로 이루어졌다. 사장석은 부분적으로 녹렴석화 되었으며 부성분광물로는 녹렴석, 유령석 및 자철광이 있다. 화악산서사면에 분포되는 안산암은 현미경하에서 조면조직(trachytic texture)을 보이며 반정은 prismatic 혹은 lath 상의 사장석 및 정장석으로 이루어졌다. 정장석은 사장석보다는 소량이며 석기는 미세한 침상의 사장석과 파리질물질로서 이루어졌다. 부성분광물로는 각섬석 및 녹니석이 있다. 대산동일대에서의 안산암은 전간적직(intersertar texture)을 보이며 반정은 전체적으로 세립의 변질도가 높은 lath 상의 사장석, 탄질물 및 녹니석으로 구성되어 있으며 석영은 보이지 않는다. 석기는 미세한 침상의 사장석으로 이루어져 있으며 부성분광물로서는 자철광이 있다. 고법리 동북방에 분포되는 조면질안산암은 현미경하에서 조면조직을 보이며 반정은 자형의 사장석이며 석기는 미세한 침상의 사장석이 반정주위에 유상구조를(fluidal texture)를 나타낸다. 부성분광물로서는 장석의 변질로 생성된 것으로 보이는 녹렴석, 유령석 등이 있다. 장곡 동측에 분포되는 조면질안산암은 현미경하에서 조면조직을 나타내며 반정은 미세한 lath상의 사장석, 및 녹렴석으로 이루어져 있으며 석기는 미립내지 파리질 사장석 및 자철광으로 이루어졌다. 휘석안산암은 본도폭내에서 안산암질암의 mass 내에서 불규칙하게 소규모로 휘석의 반정을 나타내는 부분이 있다. 이는 육안상 뚜렷하지 못하며 현미경하에서 확인되는 정도이다. 조직은 안산암과 유사하며 암회색 내지 암녹색이나 육안적으로는 더 치밀하다(사진 7, 8).</p> <p>본암은 주산안산암질암이 분포되어 있는 묘룡산 및 죽금당 산정부와 호암산 북방 함박동을 중심으로 동북으로 분포되어 있다. 묘룡산 및 죽금당의 산정부에 위치하는 본암과 주산안산암질암과의 경계는 sharp하며 matrix는 안산암질암과 같으며 각력은 0.5mm 정도의 것으로 자색 및 회색, 회녹색의 안산암질암, 조면질안산암 등으로 구성되어있다. 한편 호암산 북방의 본암과 주산안산암질암과의 경계를 이루는 계곡에서 양자는 거의 수평하게 호층을 이루고 있으며 함박동서측의 본암과 주산안산암질암과의 경계는 flow로 접하고 있다. 함박동부근의 본암의 풍화면은 일견하여 팔용산응회암과 동양의 풍화면을 보이며 자색 내지 회녹색의 표사를 보인다. 대산동 계곡의 주산안산암질암과 팔용산응회암이 거의 수평으로 Alternate 되어 있고, 특히 도폭북방 대전동 부근일대의 주산안산암질암과 본암과의 경계는 심한 풍화작용을 받아 뚜렷하지 않고 자색내지 자회이는 최초 팔용산응회암 퇴적범위가 현재 본암 분포지역과 상당하는 지역에 급하여 퇴적되었고 후에 주산안산암질암의 분출 및 관입을 받아 팔용산응회암이 지표에 잔존되었던 것이 본암의 병발로 인하여 본암 matrix 중 응회질성분이 존재하는 것으로 사료된다. 본암 분포지역이 산정부와 저지역으로 양분됨은 산정부와 저지역의 중간지역은 거의 침식되어 양분된 것으로 본다. 본암은 현미경하에서 반상조직을 이루나 석기는 조면조직을 정하여 grain 은 andesitic rock, trachy andesitic rock, plagioclase(약간의 정장석도 함유됨), lithified ash로 이루어지며 matrix는 volcanic ash(fine acicular plagioclase, glassy, fine quartz)이다.</p>	HE24_Pic30.jpg;
HE24	경산	Khbgr	경상계 불국사관입암류 각섬석흑운모화강암	<p>본암의 본 지역의 서남부에서 분리된 두 개의 암체로서 산출된다. 동역에서 안산암질암과 유동 안산암질 각력암을 관입하고 있다. 이들은 풍화에 대한 저항력이 매우 강하여 신선한 노두가 잘 나타날 뿐만 아니라 험준한 산형을 이루고 있으며 큰 간격의 수직 절리가 발달하여 흔히 산사면에서는 장경 1m에 달하는 큰 암편의 암애를 형성하기도 한다.본암은 등립상 완전질이고 중립 내지 조립질이다. 주성분 광물은 정장석, 사장석(엘바이트), 석영, 흑운모와 각섬암이다. 부성분 광물로서는 자철석, 전기석, 인회석등을 수반한다. 사장석은 변질 작용(alteration)을 거의 받지 않았으며 선명한 엘바이트 쌍정을 보인다. 정장석과 사장석의 비는 약 60:40이다. 흑운모는 갈색을 띠우는 것으로서 가끔 pleochroic halo를 갖는다. 각섬석은 흔히 흑운모와 교차하여 산출되며 세립의 자철석이 그 주변부에 산재되어 있기도 한다. 흑운모와 각섬석의 양의 비는 5:3내외이다. 극히 소량의 전기석은 주상의 자형으로 산출된다(사진 30).</p>	HE24_Pic28.jpg;
HE24	경산	Kanp	경상계 주산안산암질 안산반암	<p>본암은 본 지역의 동북부 대명동을 중심으로 하여 비교적 넓은 분포를 보여준다. 주위의 암석과의 뚜렷한 접촉면을 관찰하지 못하였으나 주위 암석에 변질작용 (alteration)을 가한 것으로 보아 다른 안산암질 암류보다 후기에 관입한 것으로 사료된다.본암은 담녹색 내지 암녹색을 띠우며 그의 풍화토는 적갈색을 띠워 야외에서 다른 암석들과 쉽게 식별된다. 그리고 장식 반정의 현저함이 특징이다. 본암의 풍화면에서는 흔히 사장석의 반정은 쉽게 용식되어 요철상의 외양을 갖는다. 장석의 반정은 본 암체의 남쪽으로 갈수록 현저하며 암녹색에서 담녹색으로 점이된다. 현미경하에서도 본암은 큰 장석 반정을 갖는 반상 조직을 이루고 있음이 특징이다. 장석의 반정은 대체로 oligoclase에 해당되는 사장석으로서 선명한 엘바이트 쌍정을 보여준다. 담색의 암석에 있어서는 장석의 반정은 정장석이다. 석기는 주상의 작은 사장석, 각섬석, 흑운모 등의 집단으로 구성되어 있다. 각섬석은 흔히 녹니석으로 화하였다(사진 28).</p>	HE24_Pic15.jpg; HE24_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE24	경산	Kqm	경상계 불국사관입암류 석영몬조나이트	본암은 대천동-대일동 일대와 경산 남쪽 백천동 부근에서 양자 모두 대상 분포를 이루고 있다. 그리고 최정산 각력암체의 중앙부 음오동 일대에서는 동암체의 핵을 이루기도 한다. 본암은 상기 지역들에서 퇴적암류, 안산암질 암류 등을 관입하였다.본암은 침식에 대한 저항력이 약하여 계곡부와 산록부에 발달한다. 이러한 현상은 각섬석 흑운모 화강암과 뚜렷하게 다른 점이다. 기암암에 심한 열수변질작용(hydrothermal alteration)을 가하여 그의 풍화토는 적갈색을 띤다. 이러한 석영 몬조나이트의 열수 변질 작용은 달성 광산과 경산 코발트 광산 등의 주광체를 부존시키는데 있어서 운광암으로서의 역할을 하였으며 주변의 안산암질암을 변질 시킨 열수 광화 용액의 모체가 되는 것이다.본암은 곳에 따라서 몬조나이트, 아다멜라이트(adamellite)로 점이되기도 한다. 그러나 구조와 조직에 있어서는 균질하다.본암은 완전질이고 등립질로서 매우 조립질이다. 구성분 광물은 장석류, 석영, 흑운모와 각섬석이다. 정장석과 사장석은 거의 등량의 조성을 이루어 몬조나이트로 대표할 수 있다. 곳에 따르는 석영의 유무 또는 함유량의 차이에 있어서 약간의 차이를 보여준다. 각섬석은 흔히 석영의 inclusion을 포유하고 있어 포이킬리틱 조직을 이루며 그의 주변에 세립의 자철석이 산재하기도 한다. 흑운모는 흔히 녹색을 띤다(사진 15, 사진 16).	HE24_Pic24.jpg; HE24_Pic26.jpg; HE24_Pic29.jpg;
HE24	경산	Kgp	경상계 불국사관입암류 화강반암류	본암은 본지역의 남부에서 최정산 각력암체의 남쪽 부분을 둘러싸고 있으며 화강암류중 가장 넓게 분포하고 있다. 최정산 각력암체의 북측에서는 완장 암맥을 이루고 있는 석영반암 또는 장석 반암과 함께 암맥상으로 관입하여 있기도 한다. 즉 전체적으로 관찰할 때 본 암체는 북측에서는 미약하나마 최정산 각력 암체를 핵으로 하여 환상 구조를 이루고 있다고 볼 수 있다. 그러나 그의 남측과 서측의 외대에서는 불규칙적인 외양을 보여준다.본 암체는 주로 몬조니 반암과 화강 반암으로 구성되어 있으나 곳에 따라서 광물 조성과 조직에 있어서 다종다양하다. 광물 조성으로 보아 화강암, 몬조나이트, 화강섬록암 속에 속하는 암석들의 집단이다. 조직에 있어서는 화강암질에서부터 반상조직을 갖는 암석들의 집단으로서 이들은 서로 혼재되어 있다. 이러한 현상은 본암체와 침식에 의하여 암체의 정상부만이 노출되기 때문에 동 마그마 원으로서 마그마 분화와 장소에 따르는 고결 환경의 차이로 인하여 다양성을 보여주는 것으로 믿어진다.본 암체를 구성하는 암석은 흑운모 화강암, 각섬석 화강암, 화강 반암, 석영 몬조니 반암, 마산암, 화강 섬록 반암등으로 세분할 수 있으나 이들은 서로 점이적이고 혼재되어 있기 때문에 1:50,000 지질도에서 따로 분류하기에는 매우 곤란하다. 이들 암석중 주된 암석 몇 가지만을 기술하기로 한다.화강 반암은 흑운모 화강 반암과 각섬석 화강 반암으로 구분 할 수 있다. 이들은 흔히 엘바이트에 해당하는 사장석이 반정을 이루며 가끔 석영과 장석이 밀집하여 취반상 조직을 보여주기도 한다. 그리고 수반 광물로는 흔히 소량의 전기석과 자철석을 함유한다. 각섬석 화강 반암은 곳에 따라서 침상의 각섬석 결정을 다량 함유하는 경우도 있어 특이한 외관을 보여준다. 침상의 각섬석 결정들은 서로 교차하여 있다. 몬조니 반암에서는 흔히 세립의 석영과 정장석이 하나의 집단을 이루고 있어 취반상 조직을 보여준다. 어떤 곳에서는 흔히 석영과 정장석이 미분상 조직을 이루고 있어 마산암이라고 할 수 있는 곳도 있다(사진 24, 사진 26, 사진 29).	HE24_Pic23.jpg;
HE24	경산	Ksb	경상계 신라층군 반야월층	본층은 본도폭의 서북부다 북단에서 N75°E, 20°SE의 주향과 경사를 가지며 대구와 영전도폭지역으로 넓게 분포한다. 전산(앞산) 북측 산사면에서는 석영 반암, 장석 반암, 화강반암과 안산암질 각력암에 의하여 관입되어 혼펠스화 되었다. 고산동 계곡 상부에서는 심히 혼펠스화되어 치밀 안산암질암과 식별이 곤란할 정도이다.본층은 주로 담녹색세일과 이암으로 구성되어 있으며 지층 전반에 걸쳐 암상이 균질하다. 전술한 바와 같이 하부에서는 자색층과 호층을 이루어 뚜렷한 경계를 설정하기 곤란하다. 본 도폭에서는 자색층의 상한에 함안층과 반야월층의 경계를 설정하였다. 본층의 상부에서는 담녹색에서 점차로 암회색을 띤워 암흑색 세일로 구성되는 자인층으로 점이된다. 따라서 본층과 자인층의 뚜렷한 경계를 설정한다는 것도 매우 곤란한 일이다.본층은 입암에 의한 대구층의 최상부를 제외한 대구층에 대비된다. 그리고 마산, 김해, 진동, 양산, 청도, 영산, 현풍 도폭지역에서의 진동층의 상부에 대비되는 것으로 사료된다.본역내에서 본층의 후를 측정한다는 것은 매우 곤란한 일이다.본층은 화강암류와 안산암질 암류와의 접촉대에서는 견고하고 치밀한 혼펠스로 변질되었다(사진 23).	HE24_Pic21.jpg;
HE24	경산	Kshv	경상계 신라층군 함안층	본층은 본역의 서북단에서 소규모로 분포하나 대구와 현풍 도폭지역으로 연속되어 넓은 분포를 이룬다. 동역에서의 주향과 경사는 N45°E, 12°SE이다.본층은 주로 자색세일과 이암으로 구성되어 있다. 상부에서는 담녹색세일과 호층을 이루다가 반야월층으로 점이된다. 본리동과 월성동 부근에서는 응회암, 집괴암과 안산암이 자색세일층중에 협재하기도 한다. 이는 학봉 화산활동이 함안층의 퇴적기에도 연속적으로 있었음을 의미한다. 자색세일과 이암은 석회분을 많이 함유하고 있어 1/2Normal의 염산의 접촉에도 기포가 생길 정도이다.본층의 후는 그 하부가 본 도폭내에 발달되어 있지 않기 때문에 그 후를 측정할 수 없다.본층은 노출부가 심히 풍화되어 암상의 특징을 찾아보기 곤란하다. 본층은 하부 대구층에 대비된다(사진 21).	HE24_Pic23.jpg;
HE24	경산	Ksbv	경상계 신라층군 반야월층	본층은 본도폭의 서북부다 북단에서 N75°E, 20°SE의 주향과 경사를 가지며 대구와 영전도폭지역으로 넓게 분포한다. 전산(앞산) 북측 산사면에서는 석영 반암, 장석 반암, 화강반암과 안산암질 각력암에 의하여 관입되어 혼펠스화 되었다. 고산동 계곡 상부에서는 심히 혼펠스화되어 치밀 안산암질암과 식별이 곤란할 정도이다.본층은 주로 담녹색세일과 이암으로 구성되어 있으며 지층 전반에 걸쳐 암상이 균질하다. 전술한 바와 같이 하부에서는 자색층과 호층을 이루어 뚜렷한 경계를 설정하기 곤란하다. 본 도폭에서는 자색층의 상한에 함안층과 반야월층의 경계를 설정하였다. 본층의 상부에서는 담녹색에서 점차로 암회색을 띤워 암흑색 세일로 구성되는 자인층으로 점이된다. 따라서 본층과 자인층의 뚜렷한 경계를 설정한다는 것도 매우 곤란한 일이다.본층은 입암에 의한 대구층의 최상부를 제외한 대구층에 대비된다. 그리고 마산, 김해, 진동, 양산, 청도, 영산, 현풍 도폭지역에서의 진동층의 상부에 대비되는 것으로 사료된다.본역내에서 본층의 후를 측정한다는 것은 매우 곤란한 일이다.본층은 화강암류와 안산암질 암류와의 접촉대에서는 견고하고 치밀한 혼펠스로 변질되었다(사진 23).	HE24_Pic21.jpg;
HE24	경산	Ksh	경상계 신라층군 함안층	본층은 본역의 서북단에서 소규모로 분포하나 대구와 현풍 도폭지역으로 연속되어 넓은 분포를 이룬다. 동역에서의 주향과 경사는 N45°E, 12°SE이다.본층은 주로 자색세일과 이암으로 구성되어 있다. 상부에서는 담녹색세일과 호층을 이루다가 반야월층으로 점이된다. 본리동과 월성동 부근에서는 응회암, 집괴암과 안산암이 자색세일층중에 협재하기도 한다. 이는 학봉 화산활동이 함안층의 퇴적기에도 연속적으로 있었음을 의미한다. 자색세일과 이암은 석회분을 많이 함유하고 있어 1/2Normal의 염산의 접촉에도 기포가 생길 정도이다.본층의 후는 그 하부가 본 도폭내에 발달되어 있지 않기 때문에 그 후를 측정할 수 없다.본층은 노출부가 심히 풍화되어 암상의 특징을 찾아보기 곤란하다. 본층은 하부 대구층에 대비된다(사진 21).	HE24_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE24	경산	Ksja	경상계 신라층군 자인층	본층은 주로 본역의 동북부에서 적은 분포를 보여주고 있으나, 자인 도폭 지역으로 계속되어 넓은 분포를 이룬다. 본역의 동부 금곡동 부근과 대전 계곡 삼산동 부근에서도 화강암류와 안산암질 암류중에 소규모로 분포한다. 금곡동 부근에서도 안산암질 암류들이 암상으로 관입하여 계곡의 낮은 지대에만 분포한다. 경산 남쪽 협석동 부근 국도상에서는 안산암질 암류중에 자인층의 흑색 셰일이 포획되어 있기도 하다(사진 7). 본층은 하기의 반야월층과는 점리적인 관계를 이루고 있으며, 주로 암회색 내지 흑색 셰일로 구성되어 있다. 이들 흑색 셰일 중에는 흔히 박층의 담수성 석회암의 협층이 협재되어 있기도 하다. 이들 담수성 석회암의 협층은 후에 있어서 50cm이상을 초과하지 않는다. 어떤 층중에서는 매우 얇은 lineation이 발달하여 이들이 혼펠스화한 경우 흑색과 회백색의 band를 잘 보여준다.본층은 건천리층과 대구층의 최상부의 일부를 포함시킨 것이다. 경주와 영천 도폭내에서는 사이에 있는 채악산 분암층을 경계로 하여 그 하부를 대구층, 상부를 건천리층으로 명명하였다. 그러나 채악산 분암층인 안산암류가 지역적인 분포를 이루고 있으므로 안산암을 협재하고 있지 않는 곳에서는 소위 대구층의 최상부의 흑색셰일과 건천리층의 흑색셰일과는 암상이 유사하므로 대구층과 건천리층의 구분이 곤란하다. 따라서 반야월층의 상위에 있는 흑색셰일대를 자인층으로 명명하였다.본역에 분포하는 자인층은 그의 일부만이 분포되어 있으나 그들을 관입한 화성암류중에 분포되어 있으므로 자인층 전체에 대한 암상에 대하여 기술할 수 없다.본층의 후는 400m이상에 달하는 것으로 사료된다.	HE24_Pic03.jpg; HE24_Pic04.jpg; HE24_Pic05.jpg; HE24_Pic06.jpg; HE24_Pic17.jpg; HE24_Pic34.jpg;
HE24	경산	Kja	경상계 자양산층	본 층은 본 지역의 동남부 일대에 분포한다. 범골 부근에서는 두터운 퇴적암층도 발견되나 대체로 화산암류로 구성되어 있다. 범골 부근에서는 하부에 두터운 집괴암이 발견된다. 본층의 퇴적암류는 역암, 사암, 응회암질 셰일 등으로 구성되어 있어 신라통의 퇴적암류에 비하여 조립질인 것과 동시에 다량의 화산 물질들을 함유하고 있는 것이 특징이다. 역암과 사암은 갈색을 띠우나 셰일은 자색과 회백색을 띠운다. 그리고 분급작용이 매우 불량하며 angular하다. 팔조동-중리부근과 본역의 동남단인 진라동 부근에서는 자색 응회질 셰일과 siltstone이 넓게 분포한다. 이들의 응회질 물질은 유문암질이며 사장석은 대체로 엘바이트에 속하는 것들이다(사진 34). 자색 응회질 셰일과 실트스톤은 곳에 따라 welded되어 welded tuff와 유사하게 매우 치밀한 것으로 나타나기도 한다.본층의 주구성 암석인 화산암류는 안산암질 암류이다. 이들 화산암류는 안산암질 집괴암, Autoclastic friction breccia, 치밀 안산암등으로 구성되어 있다. 이들의 암질에 있어서의 특징은 각각 다음과 같다.안산암질 집괴암 : 본암은 기질과 암편이 거의 동질이다. 흔히 기질은 암갈색 내지 적갈색을 띠우나 암편은 암녹색을 띠운다. 암편은 대체로 7cm 내외의 것이 가장 많으며 80cm에 달하는 것도 있으며 큰 암편일수록 원도가 발달되어 있다. Autoclastic friction breccia : 본암은 외관상 안산암질 집괴암과 유사하나 기질을 이루고 있는 부분은 후기의 치밀 안산암과 동일하며 암편들은 수종의 암석으로 구성되어 있다. 암편중에는 치밀 안산암이 가장 많으며 그 이외에 기질이 다른 암질의 안산암질 암류, 혼펠스화된 퇴적암류들이다. 치밀 안산암질인 암편은 기질의 부분과 동질로서 용융상태에 있던 용암중에 먼저 고결된 부분이 용암의 유동에 의하여 파쇄된 것으로 믿어진다. 어떤 침식 표면상에서는 먼저 반고결된 큰 암편이 다시 여러 조각의 작은 암편으로 흩어져 떨어져 나가는 양상을 보여주기도 한다(사진 4). 이러한 현상은 안산암질 각력암이 Autoclastic friction breccia 임을 강력히 시사해주는 것이다. 이들 암편과 기질은 침식 표면에서는 뚜렷한 경계를 이루나 현미경하에서는 점이적이고 거의 동질이므로 경계부가 매우 모호하다. 다른 종류의 암편들은 지하에서 안산암질 마그마가 지표로 뚫고 나올 때 기반암들을 파쇄하여 마그마와 같이 지표로 유출된 것으로 사료된다. 이러한 경우 암편들은 심한 강열변성 작용(pyrometamorphism)을 받았으며 암편들의 주변부가 용식되어 만곡을 이룬다.치밀 안산암 : 본암은 Autoclastic friction breccia의 기질과 유사하고 동질이다. 용암류의 하나의 단위인 최상부로 믿어지는 표면 가까이에서는 행인상 구조가 발달하여 본암이 분출암임을 뒷받침하여 준다. 공극을 충전한 물질은 방해석, Zeolite, Chalcedony, Chlorite등이다(사진 6). 본암은 흔히 적갈색 내지 암갈색과 암녹색을 띠운다. 어떤 곳에서는 propylitization을 받아 암녹색을 띠우는 곳도 있다. 본암을 구성하는 주성분 광물은 사장석, 각섬석, 흑운모등으로 믿어지나 흔히 은미정질(cryptocrystalline)로 산출되기 때문에 모든 조성 광물을 감식하기 곤란하다. 간혹 염색체나 아메바 모양의 정자가 나타나기도 한다.자양산층은 신라통에 속하는 퇴적암층과 분리하여 분포되어 있으므로 양자의 관계를 명시할 수는 없으나 다음과 같은 이유에 의하여 양자의 관계를 부정합으로 추정하였다.첫째 자양산층내에 있는 퇴적암류는 전자들에 비하여 매우 조립질로서 퇴적환경에 있어서의 변동을 의미한다(사진 3). 둘째 경상계내에서 가장 심한 화산작용을 수반하고 있어 신라 역암 퇴적기에 시작하였던 화산작용과 관련시켜 볼 때 양자와 관계를 부정합으로 취급하여도 무난하리라 믿어진다.셋째 경상 분지내에 분포되어 있는 자양산층중에 협재하는 퇴적암층의 수직 및 수평 분포를 관찰하면 수직 분포에 있어서 매우 빈약한 층후를 이를 뿐만 아니라 수평 분포에 있어서 분산하여 분포되어 있음은 경상분지의 대부분이 육화하여 작은 Trough에 퇴적되었던 것으로 사료된다.이렇게 신라통을 부정합으로 피복하였으리라고 믿어지는 자양산층은 팔룡산 응회암층(1964, 국립지질조사소 마산 도폭 설명서)에 대비되는 것이다. 필자는 본층을 신라통에 포함시키지 않고 새로운 지질계통으로 설정하려고 하는 바이다.본층의 층후는 곳에 따라서 현저한 차이를 보여주나 본 도폭 지역내에서는 대체로 800m이상에 달하는 것으로 산출된다.	
HE24	경산	Kad	경상계 불국사관입암류 산성암맥	본 암맥은 주로 석영 문조나이트의 주변부에 발견되어 석영 문조나이트의 관입 후기에 있는 활동기에 속함을 알 수 있다. 달성 광산 일대의 안산암질암의 변질대에 많이 분포되어 있으며 주로 규장암에 속하는 것들이다.본암은 유백색을 띠우며 미립질의 황철석을 많이 함유하고 있어 그의 풍화토는 적갈색을 띠운다. 가장단층에 따라서 관입한 규장 암맥에서는 황철석을 비롯하여 황동석, 방연석 등의 광염대가 발견된다. 이러한 현상은 달성 광산 부근인 내박곡, 백악강, 달성 광산 강내 제 3구 등에서 관찰되어 광상을 부존하는 중요한 암맥으로 사료된다.현미경하에서의 관찰에 의하면 미정의 규장질인 석기 중에 드물게 석영의 반정과 황철석이 보이며 장석은 견운모와 고평토로 화하였다.	
HE24	경산	Kid	경상계 불국사관입암류 중성암맥	본암은 주로 분암(porphryite)에 해당하는 것들이다. 본 지역의 서북단 대구-현풍간 국도상 고시고개, 동원동계곡, 상원동 계곡, 원동 계곡 등에서 발견된다. 회록색을 띠우며 드물게 정장석의 반정을 함유하는 경우도 있다. 본암의 현미경하에서의 관찰에 의하면 올리고클레이스-안데신의 미반정과 각섬석 반정인 은미 규장암질(cryptofelsic)석기 중에 산재한다. 장석의 반정은 흔히 견운모화 하였고 각섬석 반정은 셰립의 자철석으로 둘러쌓여 있거나 전부가 자철석으로 교대되어 있기도 하다.	HE24_Pic25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE24	경산	Kfl	경상계 불국사관입암류 규장암류	본암은 최정산 각력암체의 북부에서 반환상으로 분포되어 있다. 곳에 따라서 암질이 약간의 차이를 보여주며 규장 반암, 석영 반암, 규장암, 장석 반암 등의 다양한 암석으로 산출된다. 이들은 광물 조성에 있어서는 차이를 보여주지 않으나 조직에 있어서는 현저한 차이를 나타낸다. 이들은 대체로 서로 점이적이 나 곳에 따라서 예리한 경계를 이루고 있어 관입 시기를 서로 달리하는 것처럼 보이기도 한다.본암류는 대체로 은미 규장암질 석기중에 장석, 석영 또는 장 석과 석영의 집합체 등의 반정으로 구성되어 있다. 이들은 대체로 유백색을 띠우나 장석 반암인 경우 담회녹색을 띠우며 치밀하다. 규장 반암인 경우 그들의 석기는 세립하나마 결정질이고 반정은 석영과 장석의 집단으로 되어있어 취반상 조직을 갖는다. 장석 반암은 다른 반암류와는 달리 석기중에 세립의 흑운모 와 각섬석이 산재되어 있어 안산 반암과 유사하게 보여지는 곳도 있다(사진 25).	HE24_Pic07.jpg; HE24_Pic11.jpg; HE24_Pic18.jpg; HE24_Pic19.jpg; HE24_Pic31.jpg;
HE24	경산	Kan	경상계 주산안산암질암 류 안산암질암	본암은 본 지역의 서남부 비슬산 부근에 분포하는 안산암질 각력암은 관입 각력암(intrusive breccia)인가 또는 유동 각력암(flow breccia)인가에 대하여는 확인 할 수 없으나 최정산 각력암체의 부근에 분포하여 있고 본암중에 유동 구조가 발달되어 있는 것 등으로 보아 최정산 각력암체의 분포 지역이 화도 또는 화구로 추 정하는 경우 그로부터 유출된 유동 각력암으로 취급함이 타당하다고 생각된다. 그리고 암질에 있어서 최정산 각력암체의 주변부에 분포하는 관입 안산암질 각력암과 유사하므로 그와 밀접한 관계를 갖는 것으로서 그와 동시적인 것으로 사료된다. 즉 본암은 최정산 각력암체의 내측에 분포하는 관입 석영 안산암 질 각력암의 관입기보다 전기에 있는 화산활동에 의하여 생성된 암석이다.그러면 이러한 화산활동은 어느 시기에 속하는 것인가 문제시된다. 우선 본 도록 내에서 함안층의 상부와 반아월층의 하부층의 퇴적기에 있었으리라고 믿어지는 화산활동과 비교하여 보면 양자는 암질에 있어서도 현저한 차이가 있을 뿐 만 아니라 지각 변동의 거의 받지 않은 동역에서 양자가 분포하는 구조 및 층서적 위치로 보아 유동 안산암질 각력암을 형성한 화산 작용이 함안층과 반아월 층의 퇴적기에 이른 것 보다 후기에 속하리라는 것은 거의 확실하다. 그러나 이들이 자양산 화산활동과 어떠한 관계를 갖는가 하는 것은 미지이다. 다만 이 들 각력암이 자양산층에서 볼 수 있는 것들과는 현저한 차이를 갖고 있으므로 자양산 화산 활동기에 분출된 것으로는 취급하기 곤란한 것으로 사료된다.본 암은 흑갈색 내지 암녹색을 띠우며 풍화에 대한 저항력이 강하여 고산 지역에 분포한다. 암편은 장경 5cm내외의 것이 많으며 원도가 비교적 발달되어 관입 석영 안산암질 각력암과 쉽게 식별된다. 암편의 종류는 안산암질암인 것이 많으며 혼펠스화된 퇴적암의 암편은 비교적 작은 크기의 것들로서 흔히 아각을 이루고 있다.기질은 주로 안산암질암으로서 흔히 유동 구조가 관찰된다. 어떤 부분에서는 유문암질 석영안산암(rhyo-dacite)의 기질로서 형성되어 있는 곳도 있으며 이러한 곳에서는 유동 구조가 매우 뚜렷하게 나타난다. 기질의 이러한 특징이 다른 안산암질 각력암과 다른 점이다(사진 12, 사진 33).	HE24_Pic12.jpg; HE24_Pic33.jpg;
HE24	경산	Kfab	경상계 유동안산암질 각 력암	본 지역의 서남부 비슬산 부근에 분포하는 안산암질 각력암은 관입 각력암(intrusive breccia)인가 또는 유동 각력암(flow breccia)인가에 대하여는 확인 할 수 없으나 최정산 각력암체의 부근에 분포하여 있고 본암중에 유동 구조가 발달되어 있는 것 등으로 보아 최정산 각력암체의 분포 지역이 화도 또는 화구로 추 정하는 경우 그로부터 유출된 유동 각력암으로 취급함이 타당하다고 생각된다. 그리고 암질에 있어서 최정산 각력암체의 주변부에 분포하는 관입 안산암질 각력암과 유사하므로 그와 밀접한 관계를 갖는 것으로서 그와 동시적인 것으로 사료된다. 즉 본암은 최정산 각력암체의 내측에 분포하는 관입 석영 안산암 질 각력암의 관입기보다 전기에 있는 화산활동에 의하여 생성된 암석이다.그러면 이러한 화산활동은 어느 시기에 속하는 것인가 문제시된다. 우선 본 도록 내에서 함안층의 상부와 반아월층의 하부층의 퇴적기에 있었으리라고 믿어지는 화산활동과 비교하여 보면 양자는 암질에 있어서도 현저한 차이가 있을 뿐 만 아니라 지각 변동의 거의 받지 않은 동역에서 양자가 분포하는 구조 및 층서적 위치로 보아 유동 안산암질 각력암을 형성한 화산 작용이 함안층과 반아월 층의 퇴적기에 이른 것 보다 후기에 속하리라는 것은 거의 확실하다. 그러나 이들이 자양산 화산활동과 어떠한 관계를 갖는가 하는 것은 미지이다. 다만 이 들 각력암이 자양산층에서 볼 수 있는 것들과는 현저한 차이를 갖고 있으므로 자양산 화산 활동기에 분출된 것으로는 취급하기 곤란한 것으로 사료된다.본 암은 흑갈색 내지 암녹색을 띠우며 풍화에 대한 저항력이 강하여 고산 지역에 분포한다. 암편은 장경 5cm내외의 것이 많으며 원도가 비교적 발달되어 관입 석영 안산암질 각력암과 쉽게 식별된다. 암편의 종류는 안산암질암인 것이 많으며 혼펠스화된 퇴적암의 암편은 비교적 작은 크기의 것들로서 흔히 아각을 이루고 있다.기질은 주로 안산암질암으로서 흔히 유동 구조가 관찰된다. 어떤 부분에서는 유문암질 석영안산암(rhyo-dacite)의 기질로서 형성되어 있는 곳도 있으며 이러한 곳에서는 유동 구조가 매우 뚜렷하게 나타난다. 기질의 이러한 특징이 다른 안산암질 각력암과 다른 점이다(사진 12, 사진 33).	HE24_Pic09.jpg; HE24_Pic10.jpg; HE24_Pic11.jpg; HE24_Pic20.jpg; HE24_Pic27.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE24	경산	Kidb	경상계 관입석영안산암질 각력암	<p>본암은 본 지역의 중저속부 화강암을 중심으로 하여 반경 8km에 달하는 큰 암체를 형성하고 있다. 큰 암체는 본 지질 도록 설명지에서 구조적 문제를 설명하는데 있어서 중요한 위치를 차지하므로 최정산 각력암체라고 부르기로 한다.최정산 각력암체는 북부에서는 퇴적암류와 관입 접촉관계를 갖고 있으나 남부에서는 화강암류들에 의하여 관입되어 있다. 북부의 퇴적암층과의 관입 접촉부에서도 구조적 약선에 따라서 관입한 화강암류 또는 규장암류와 관입 접촉관계를 갖고 있다. 그리고 본 암체는 암체의 중심부에서는 석영 문조나이트에 의하여 관입 당하여 있다. 즉 지질도에서도 관찰 할 수 있는 바와 같이 화강암류를 비롯한 산성 암맥들은 최정산 각력암체의 주변에서 환상 암맥 (ring dyke)과 같은 외양을 형성하고 있다.이러한 전체적인 상황을 종합하여 볼 때 최정산 각력암체의 중심부에 관입한 석영 문조나이트를 핵으로 하여 돔상 (dome)의 구조를 이루고 있으며 최정산 각력암체가 화산의 뿌리라는 생각을 갖게 한다. 실제로 있어서 본 지역의 동북부 월촌-봉리동 일대에 분포하는 화산암층은 최정산 각력암체의 화도로부터 분출된 것이다.이렇게 최정산 각력암체는 화산 작용과 밀접한 관계가 있는 것이다. 그러나 이들이 경산 분지내 화산 활동인 학봉 화산 활동, 채악산 화산활동, 자양산 화산 활동중 어느 것에 속하는가 하는 것은 의문이다.최정산 각력암체의 관입 안산암질 각력암은 대체로 회록색을 띠우나 곳에 따르는 암질의 차이에 의하여 암녹색을 띠우기도 한다. 본암은 풍화에 대한 저항력이 강하여 고산지를 이루는 것과 동시에흔히 험준한 암벽을 형성한다.본 암체의 중앙부에 있는 각력암은 석영 안산반암질 각력암이나 그 주변부에는 안산암질 각력암등이 분포한다. 대체로 동심원상으로 나타나는 암질의 차이는 화산의 뿌리(화도)에 충전한 각력암의 관입이 한 시기에 국한하여 있는 것이 아니고 수회에 걸쳐 있었음을 의미하는 것이다. 실제로 가장 후기의 것으로 믿어지는 석영 안산암질 각력암중에 있는 각력들 중에서 다른 안산암질 각력암의 암편이 발견된다. 즉 이러한 현상은 각력암의 생성이 하나의 시기에만 국한된 것이 아니고 최소한 2회 이상 있었음을 말해 주는 것이다.최정산 각력암체중의 석영 안산반암질 각력암의 기질은 반상 조직을 이루고 있다. 그들의 반정은 Oligoclase에 속하는 사장석이고 석기는 미정질의 장석, 석영, 각섬석, 흑운모 등이다. 본암의 각력은 창경 2cm내외의 혼펠스화된 퇴적암과 기질과 다른 종류의 안산암질암 또는 각력암이다. 경산 분지내에 분포하는 안산암질 각력암에 비하여 기질에 있어서 차이가 있을 뿐만 아니라 각력의 모양, 크기 종류에 있어서도 다르다. 혼펠스화된 각력은 흔히 예리한 각 또는 아각을 이루고 있으며, 강열변성작용에 의하여 현미경하에서 식별하기 곤란한 정도로 결정의 hypersthene, cordierite와 정장석등의 변성광물을 보여준다(사진 9, 사진 10, 사진 11, 사진 20, 사진 27).</p>	HE24_Pic08.jpg; HE24_Pic22.jpg; HE24_Pic32.jpg;
HE24	경산	Kcar	경상계 주산안산암질암류 치밀안산암질암	<p>본 암은 본지역의 동부 삼성-신석동-협석동 일대에 소규모로 분포한다. 본암은 금곡동 부근 국도상에서는 전기한 안산암질암을 거의 수직으로 자르고 있으며 안산암질암의 분포 지역내에서도 이들의 암맥을 볼 수 있어 후기의 관입암체임을 알 수 있다(사진 8). 본암은 육안으로 매우 치밀하며 암녹색 내지 암흑색을 띠우는 것이 특징이다. 함마에 의하여 깨어진 자국이 매우 평탄하여 그의 능은 칼날처럼 매우 예리하다. 그리고 함마의 차격에 의하여 고음의 쇠소리를 낸다. 풍화면에서는 회백색 내지 유백색을 띠어 규장암의 표면과 유사하게 보인다.본암은 현미경하(사진 22)에서 반상 조직을 갖는다. 주성분 광물로서는 사장석, 투휘석과 자철석이다. 부성분 광물은 각섬석, 흑운모, 녹니석등이다. 투휘석은 흔히 반자형의 반정을 이루며 uaralitzation에 의하여 우라라이트질 각섬석으로 변질되었다. 사장석은 andesine 성분에 속하는 것으로 작은 주상의 결정을 이루며 뚜렷한 엘바이트 쌍정을 보인다. 이들 사장석의 주상의 결정들은 대체로 일정한 방향성을 갖고 배열되어 있다. 자철석은 세립으로서 암석 전반에 산재되어 있으며 특히 휘석(augite)의 주변부에 많이 밀집되어 있다. 본암이 다른 안산암질 암류에 비하여 검게 보이는 이유가 다량(10%내외)의 세립질의 자철석을 함유하고 있기 때문인 점으로 믿어진다(사진 32).</p>	분포 : 경주 영전 대구 및 왜관구역 주향 및 경사-대략 수평 지질단면도 1 내지 8 오늘날 평지의 상 표부를 구성하는 지층이며, 분포는 매우 넓다. 영천 구역 남서부 금호강 연안 부근에서 그 두께는 5미터 내외의 곳이 드물지 않다.

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Qy	신기하성층	사력점토 및 이토	분포 : 경주 영전 대구 및 왜관구역 지질단면도 2, 3, 5 및 7 암설 및 토사로 이루어진 산등성 또는 산기슭에서 층리를 보이는 지층을 형성하고, 곳곳에 흩어져 분포한다. 뚜렷한 것은 대개 화강편마암 및 그 밖의 단단한 암석으로 이루어진 지역이 있다. 이 유연한 암석-본 역의 혈암, 이암, 사암 등과 같은 것-은 쉽게 토사로 된다. 유수로 운반되어 충적층을 형성한다. 화강암 편마암 등의 단단한 암석은 통상 절리가 많고, 토사로 되기 전에 절리를 따라 붕괴되어, 능각인 암설로 된다. 오랜 기간 원지 부근에 남게 되기 때문이다.
HE25	대구	Qt	애추	사력점토 및 이토	분포 : 경주 영전 대구 및 왜관구역 주향 및 경사-대략 수평 지질단면도 2사, 역, 점토 등으로 이루어진 박층이며, 대개 하안 또는 산기슭에 단구를 이루고 두께가 4미터이상에 달하는 것이 있다.

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Qd	고기하성층	암층	본도 : 대구 영천 및 영주 각구역 지질단면도 1, 2, 4, 5 및 7 화강암은 대구 구역 북동부에서 영천 구역에 이르는 팔공산 무리를 구성하는 것을 시작으로, 경주, 영천 및 대구 각 구역 내에서 암류상의 산상을 보이며 산재한다. 그의 총 면적은 본 역의 분출암 중에서 제일 넓다. 암질은 각 곳에서 대략 같은 양상이다. 즉 일반적으로 다소 담홍색을 띠고, 중립흑운모 화강암에 속한다. 또한 종종 작은 정동이 있고, 다소의 반상을 보이는 것과함께 일반적으로 같은 양상이다. 경주 구역 동부 영산강의 서안을 따라 넓게 분포한다. 대개 심하게 파쇄되어 고령토화 되고, 같은 구역 경주의 서쪽 약 4킬로미터의 곳에서는 같은 양상으로 대략 남북으로 길고, 주께 그 옆을 정하며 그려

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Kgr	상부대동계(백악기-상부 จู라기) 불국사층군 화 강암	사력과 점토	본도 : 대구 지역 및 대구 구역 주향-통상 북동이고 대구구역 북부에서는 변 화가 많다. 경사-통상 10-30도 남동, 지질단면 도 6,7 및 8, 종합주상단 면도, 국부주상단면 도 3 본 층은 주로 (1) 갈색 내 지 암회색이며, 종종 역질 이고 사암, (2) 암회색이 며, 종종 사질 또는 탄질 인 혈암, (3)회색 내지 암 자색이고 통상 이회암 단 괴를 함유하는 이암으로 이루어진다. 그 중 사암 및 혈암이 많고 대부분은 명료한 경계로, 서로 쌓여 있어, 그 들의 고은 호층 으로 불린다. 곳에 따라 조약한 무연탄의 박층이 개재한다. 사암은 위층인 것도 있다. 그 층면에는 여러 이암 무늬가 있다. 대구 구역 서부인 지천면 약산동에서 암회색 혈암 중, 서로 접근 하는 여러 층에 주향은 명료한 역향

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Ks	상부대동계(백악기-상부 쥬라기) 낙동층군 진주 층	흑운모화강암과 각섬석흑운모화강암	본 층은 왜관-꽃대-구 지역 주향-북동, 경사-남 동 14 내지 25도 지질단 면도 6, 7 및 8, 종합주상 단면도 국부주상단면도 4 본 층은 주로 이암, 혈암, 사암 및 역암으로 구성되 고, 그 내에 역암을 제외 하고 다른 것은 일반적으 로 저색을 띤다. 다소 석 회질인 이암은 이회암 단 괴를 함유한다. 그리고, 역암은 주로 화강편마암 및 규암질 암석의 동근 역으로 구성된다. 본 층의 중부 내지 3층 준에 특히 뚜렷하게 발달한다. 또한 달성군 하빈면 파회에는 원석이 교결물질과 함께 회색 석회암으로 이루어 진, 두께가 수 미터에 달 하는 석회암, 역암의 렌즈 가 있고, 전체 두께는 평 균 1300미터이다. 본 층 에는 화석의 동정을 할 만한 것이 매우 드물고, 수관은 최고급 애플과면 그

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Kk	상부대동계(백악기-상부 จู라기) 낙동층군 하산 동층	이암, 셰일, 사암, 역암 및 무연탄	본도 : 대구-영천 및 영주-각 구역, 주향-대구 구역에서는 북동 내지 동서, 영천 및 경주 구역에서는 국부적으로 변화가 많다. 대략 북동 및 남부의 두 경우가 보통이다. 경사-대구 구역에서 8 내지 20도, 남동 내지 남, 그 밖의 구역에서는 태반이 수평 내지 35도 경사의 방향으로 곳에 따라 다르다. 지질단면도 1 내지 7, 종합지질단면도, 국부주상단면도 1 본 층은 이상의 각 지층에 비해 분포가 매우 넓다. 두께는 크고 대략 2천미터에 달하는 것으로 구성된다. 암석은 저색, 황갈색 내지 암회색의 이질 혈암 및 사암이며, 그중 저색 혈암 및 저색 이암이 많고, 매우 드물게 회색 석회암의 박층-두께가 0.5미터이하-을 함유한다. 이암 및 혈암은 이회암 단계를 함유하는 것

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Kt	상부대동계(백악기-상부 쥬라기) 신라층군 대구 층	이암, 셰일, 사암 및 역암	본도 : 왜관 대구 역암층 주향-북동 경사-10 내지 30도 남동 지질단면도 6 내지 8 종합주상단면도 1 본 층은 상부 경상층군의 기저를 이루는 것으로, 역 암 및 약간의 사암으로 이루어진다. 일반적으로 층리는 분명하지 않고, 중 종 위층을 보인다. 두께는 200미터 내지 600미터이 고, 아래는 낙동층의 최상 층으로 접이한다. 위는 학 봉 빈암층의 응회질사암 에 부정합으로 피복된다. 본 역암의 역은 모래로 견고하게 교결되었다. 암 질상 화강편마암, 화강암, 규암, 혼벨스 빈암? 등에 속한다. 그 중 화강편마 암, 역암이 보통이고, 통 상 등글고 직경이 10센티 미터 이상인 것이 많다. 드물게 30센티미터 이상 에 달하는 것이 있다. 진 주 방면에서는 진주읍의 도쪽 약 1킬로미터의 부

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Ksr	상부대동계(백악기-상부 쥬라기) 신라층군 신라 역암	이암, 셰일 및 사암	본도 : 영천 부곡 금강소 서리 부근 대구구역 남동 모서리 부근 및 경주구역 남서모서리, 주향--북동 내지 북서, 경사- 6 내지 20도 남동 내지 남서, 지 질단면도 2, 3 및 4, 종합 주상단면도 본 층은 주로 암회색 혈암, 암회색 이암 및 암회색 사암으로 이루 어지고, 드물게 두께가 30센티미터 이하의 회색 석회암이 협재한다. 그의 기저는 종종 둥근 빈암 역으로 이루어진 역암의 박층을 이룬다. 채약산 빈 암층의 침식면을 피복하 고, 두께는 800미터이상 이다. 연흔 및 건열이 종 종 발견되나 대구층처럼 많지 않다. 화석은 매우 드물다. 소관은 경주구역 하화의 대략 남동 약 4키 로미터인 경주군 서면 군 곡리 남부에서 암회색 이 암으로, 대구층 상층부에 서는 전기화 광택이 감

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Kks	상부대동계(백악기-상부 쥬라기) 신라층군 건천 리층	신라역암	본도 : 왜관구역 남동부 및 대구구역 주향-북동 경사 12내지 28도 남동 지질단면도 6, 7 및 8 중 합주상단면도 국부주상 단면도 3 하부 경상층의 최상부를 이루는 본 층은 암질상, 상하산동층의 저 색을 띠는 부분과 유사하 고, 두께는 대략 950미터 에 달한다. 그 하반은 주 로 적자색, 갈회색, 암자 색 등의 혈암 및 이암으 로 이루어진다. 이회암 단 괴를 함유하는 상층준에 는 저색 집괴응회암의 박 층이 개재한다. 상반은 주 로 홍갈색 사암이고, 혈암 및 이암을 협재한다. 상층 준에 도달함에 따라 점점 역을 함유하는 것이 많아 지고, 끝내는 상부 경상층 군의 기저암층인 신라 역 암으로 바뀐다. 대구 구역 서부 칠곡면 운암동에서 사암에는 건열이 있다. 혈 암의 반층으로 개재된 건

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Ksk	상부대동계(백악기-상부 쥬라기) 낙동층군 칠곡 층	암회색 혈암, 암회색 이암 및 암회색 사암	본도 : 영주-영천-대구-꽃 왜관구역 그 중 경주 영 천구역에 많다. 산성 암맥 류와 암질상 상이 이화를 하고, 다종다양의 산성암 류를 포괄하는 것으로, 대 개 회백색, 담갈색 등을 보인다. 염기성 암맥류에 비해 색채가 농후한 것이 많다. 육안으로 명료한 석 영을 갖는다. 현미경에서 석영을 다량 함유하며, 뚜 렷한 석영질이다. 또한 장 석은 정장석이 주이고, 약 간 그러하나, 상당히 많은 양으로 그것을 함유한다. 오래된 지층의 층면을 횡 단하는 암맥 또는 층면과 병행하여 개재되는 암상 을 이루면서 산출한다. 산 지를 암질을 근거로 분류 하면 다음과 같다. (1) 석 영 반암, 화강 반암 및 규 장암류에 속하는 것 경주 군 건곡면 남사동-경주 구역 중앙부 대략 나란히 달리는 암맥 수조 영천

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Kad	상부대동계(백악기-상부 쥬라기) 불국사층군 산 성암맥류	이암, 셰일 및 사암	본도 : 대구-대관령 구간 주향-북동 경사-10도 내 지 30도 남동 지질단면 도6 및 7 종합주상단면도 국부주상단면도 1 본 층 은 빈암, 그의 응회암 및 사암으로 이루어진다. 비 교적 얇은 지층이고, 남서 방향으로 점차 얇아져서 끝내는 침멸하는 것 같다. 대구 구역 중앙부에서 그 두께는 대략 250미터이 다. 본 층의 주요 암석인 빈암은 분출암상인 것이 틀림없고, 응회암류와 호 층을 이룬다. 대구 구역 달성군 공천면 지사동 암 천 남서 언덕에서 두께가 15미터, 24미터, 9미터 내 지 10미터인 4 개 암상을 셀 수 있다. 응회암에는 빈암의 각력을 함유하는 것이 있고, 보통 저색 회 색 또는 회자색을 띤다. 빈암은 암회색 내지 암자 색이며, 일반적으로 치밀 한 조직에 가깝다. 그리고

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE25	대구	Kkb	상부대동계(백악기-상부 จู라기) 신라층군 학봉 반암층	산성암맥류: 화강반암석영반암과 규장암	본도: 영주-영안-대구-영천-영천구역, 그 중 경주 및 영천구역에 많다. 전기한 산성 암맥류에 비해 색채가 농후하고, 많은 것이 암회색 내지 암갈색을 띠고, 분해된 것은 녹색을 띠고 있다. 반상의 것과 어느 정도 약간 치밀한 것도 있다. 통상 석영을 함유하고, 장석은 사장석이고 주이고, 정장석도 드물게 있다. 주요 유색성분은 각섬석 또는 휘석을 함유하고, 또한 흑운모를 함유하는 것도 있다. 암질상, 섬록암 또는 빈암에 속하고, 드물게 황반암인 것으로 의문이 되는 것도 있으나, 끝내 황반암이 되거나, 분해되어 그 본질이 명확하지 않다. 오히려 이상의 것 밖에, 염기성암맥으로 도시된 것 중에는 염기성 암맥에 속하는 것은 대략 확실하나, 분해된 결과로 알 수만 분명치 않다.
HE25	대구	Kbd	상부대동계(백악기-상부 จู라기) 불국사층군 염 기성암맥류	휘석반암각섬석휘석반암	HE30_Pic16.jpg;
HE25	대구			염기성암맥류: 섬록암과 빈암	HE30_Mpic20.jpg;
HE30	가덕	Qa	충적층	본역에서 충적층은 낙동강 하구에 광장히 넓게 그리고 두껍게 발달되고(사진 16), 동래쪽 수영강하구 및 가덕도쪽 웅동쪽과 기타 각처에도 발달 분포된다. 낙동강 하구의 본층은 상류에 비해 유량은 많은데 유속의 현저한 감소로 상류로부터 운반되어 온 주로 모래 뿔 점토 등이 상당한 층후를 갖고 퇴적되어 있다. 기타 지역은 낙동강 하구에 비해 퇴적량도 적도 박층이며 골짜기를 따라 운반되던 퇴적물이 유속이 급강하한 곳에 잔자갈, 모래, 뿔, 점토 등을 퇴적시키고 있다. 또 낙동강 하구쪽 해안엔 조류와 바람에 의해 밀려 왔다 밀려가는 해수(연안류)의 운동으로 길쭉한 사구(Sand Dune)가 많이 발달되어 있기도 하는데(사진16) 이의 장축방향은 해안선과 평행하게 흐르는 연안류의 운동방향과 일치하는 것 같다. 즉 연안과 평행하게 배열되어 있다.	HE30_Table06.jpg;
HE30	가덕	Kgp	불국사관입암류 화강반 암	부산시 영도구 동삼동, 동래구 민락동 북산면 생곡리부근 등지에서 지금까지 언급한 여러암층들을 관입 분포하고 있다. 본 암은 거의 대부분 미세한 입자로 이루어지는 석기중에 석영과 장석이 일반적으로 자형으로 4mm내외의 크기로 반정을 이루며 들어 있다. 영도의 본암은 주변부로 가면서 반정의 크기나 함량이 적어지며 규장암의 양상을 보여주기도 한다. 생곡리부근과 영도의 본암은 야외에서 주로 장석이 반정을 이루는 장석반암상을 보여준다. 영도의 본암을 경하에 관찰한 바에 의하면 대개 사장석이 반정을 이루고 있고 석기는 미세장석 석영 흑운모로 구성된다(현미경사진 20).	HE30_Pic15.jpg; HE30_Mpic18.jpg; HE30_Mpic19.jpg; HE30_Table05.jpg
HE30	가덕	Kbgr	불국사관입암류 흑운모 화강암	가덕도쪽 김해군 북산면과 장유면의 경계지역 일대 즉 김해도쪽과 접경 금명산 일대와 부산도쪽 주례리 및 수정산 일대에 비교적 넓게 분포한다. 인접하는 퇴적암 안산암질화산각역암 안산암 유문석영안산암 등을 모두 관입하고 있다. 본암은 대개 중립질이지만 세립 조립의 양상을 보여주기도 한다. 대체로 볼 때 김해군 금명산지역의 본암이 부산시 수정산지역의 것에 비해 세립인 편이다. 야외관찰에 의하면 각섬석을 거의 함유치 않으며 석영 장석 흑운모로 구성되고 있다. 본암중엔 흔히 세립의 아플리틱(Aplitic)맥이 관입되고 있는 데 풍화가 심한 노두에서는 본암과 구별이 불가능한 경우도 많다. 경하관찰에 의하면 주구성광물은 석영 사장석 정장석 흑운모로 구성되고 자철석 저어콘 인회석등이 부성분광물로 수반된다. 정장석은 조기 정출 사장석을 교대하여 팻취(Patch)형의 사장석을 포획하는 퍼어시틱(Perthitic) 조직을 보여주기도 한다. 그 외 스트링(String)형 퍼어사이트나 미문상석리도 가끔 관찰된다. 부산시 사상 부근과 당감동부근에 분포하는 본암의 화학성분은 표6과 같다(표 6).	HE30_Pic01.jpg; HE30_Pic02.jpg; HE30_Mpic02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE30	가덕	Khgdi	불국사관입암류 각섬석 화강암섬록암	<p>본암은 '김해군 옥산면 동정리' 및 '장천면 중충면 새미산 일대에 가장 넓은 분포를 보이고 가덕도 울사리 갈마총과 매봉일대, 부산시 영구 김만중루근, 부산시 수영공항 좌측등지에서 소규모로 분포된다. 본암은 유천층군의 화산암류를 관입 분포하고 있으며 이들에 심한 열변질을 주어 곳에 따라 도석 및 납석광상을 배태시켰다. 본암은 구성광물의 입자크기에서 있어서나 함량비에 있어서나 아주 다양한 암상을 보여준다. 옥산면 송정리 및 웅동면 소내리 등 비교적 큰 암체는 중조립질로 유색광물의 함량도 적은 편이나 소규모 암주들은 훨씬 입자 크기가 적으며 유색광물의 함량은 많은 편이다. 본암중엔 유색광물의 함량비나 입자크기가 다른 화강섬록암이 Xenolith로 혹은 가끔 암맥상으로 관입하기도 한다. 옥산면 화전리 해안과 가덕도 갈마봉부근 해안에선 여러 종류의 화강섬록암 Breccia가 본암중에 포획된다. 즉 화전리 해안에서 관찰한바에 의하면 세립각섬석홍색장석 화강섬록암이 이 일대의 기존 중조립 화강섬록암을 관입하고 있는 데 ①중조립화강섬록암 ②세립침상각섬석 화강섬록암 ③매우 세립의 화강섬록암 ④각섬석이 아주 풍부한 세립 화강섬록암 등의 각상 Xenolith를 무수히 포획하고 있다(사진 15). 이들 각력의 크기는 대략 10~15cm 정도인데 그 기원은 동원 마그마로부터 수회에 걸친 단속적인 관입활동의 산물로 사료된다. 그러므로 지질도에 각섬석화강섬록암으로 채색된 본암중엔 관입시기가 다소 다른 것들이 복합되어 있을 수 있다. 진해시 성내동 남문동 일대와 천가면, 눌차리부근 및 매봉일대에 분포하는 본암은 유색광물의 함량이 많은 편이고 세립질이며 특징적으로 경하에서 Myrmekitic조직을 보여 준다. 이중에서도 구성 성분이나 입자의 크기가 다른것들이 부분적으로 섞여 있다. 경하관찰에 의하면 주구성광물은 석영 사장석 정장석 각섬석 및 소량의 흑운모로 이루어지며(현미경사진 18) 녹염석 녹니석 인회석 저어콘 등이 수반된다. 사장석은 부분적으로 견운모나 카오린화하여 Cloudy하게 보인다. 흑운모는 일부가 녹니석화하기도 하였다. 밀매기틱한 본암도 사장석 석영 각섬석 흑운모 정장석이 주성분광물이고 녹염석 자철석 인회석 저어콘 녹니석 등이 수반된다. 석영은 독립된 입자로도 관찰되지만 대개는 사장석과 intergrowth하여 밀매기틱조직을 이루고 있다. 정장석도 가끔 석영과 intergrowth하여 micrographic조직을 보여준다(현미경사진 19).</p> <p>본암은 가덕도북쪽에 분포하는 본암의 화강섬록을 표5와 같다(표 5)</p>	HE30_Mpic01.jpg;
HE30	가덕	Kdup	유천층군 다대포층	<p>본층은 가덕도북쪽 동남부 부산시 서구 다대포 장림동 구평동과 부산도북 부산시 서구 중도 남쪽에서 안산암류에 의해 관입 및 분출당하며 분포되고 있다. 본층의 층서적인 위치를 본층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도폭에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다. 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다. 다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화산암물질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다. 다대포층의 상부는 녹색 및 녹회색 응회질 사암이 대부분이며 응회질 역암과 셰일이 소량 협재되며 또한 순수 화산암물질인 현무암질안산암 응회각력암이 협재된다. 현무암질 응회암은 모두 육회 협재되고 사장석들이 길쭉길쭉하며 방향성 있게 배열하며 녹염석, 녹니석 Chacedony, 석영등이 충진하고 있는 행인상구조 및 다공상구조를 갖는다(사진 1). 응회각력암은 이회 협재되고 그 성분은 안산암질이며 각력의 크기가 대략 5cm이다. 본층에서 층리의 주향과 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE를 나타낸다. 상부의 녹색 사암은 사장석 세립질안산암 석영으로 이루어지고 기질은 미립사장석 방해석 유리질로 구성되는 데 모두 화산기원의 광물 및 암편으로 이루어진다(현미경사진 2, 사진 2)</p>	HE30_Pic01.jpg; HE30_Pic02.jpg; HE30_Mpic02.jpg;
HE30	가덕	Kdlw	유천층군 다대포층	<p>본층은 가덕도북쪽 동남부 부산시 서구 다대포 장림동 구평동과 부산도북 부산시 서구 중도 남쪽에서 안산암류에 의해 관입 및 분출당하며 분포되고 있다. 본층의 층서적인 위치를 본층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도폭에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다. 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다. 다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화산암물질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다. 다대포층의 하부는 적색층과 비적색층의 교호대로서 화산암물질의 함량이 상부대에 비해 훨씬 적게 함유된다. 주로 적색 셰일 실트스톤과 회색 녹회색의 셰일 사암 및 역암으로 구성된다. 역암은 1~3m의 두께로 삼회 이상 협재되는데 역의 종류는 쳐아트 규암 역암 화산암 셰일등으로 평균 2~4cm의 크기를 갖는다. 분급은 moderate정도로 원마도는 Subrounded하다. 본층에서 층리의 주향과 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE를 나타낸다. 경하 시찰에 의하면 하부의 적색사암은 석영 사장석 정장석과 미립의 석영장석 견운모 방해석으로 된 다량의 기질로 이루어진다(현미경사진 1)</p>	HE30_Pic01.jpg; HE30_Pic02.jpg; HE30_Mpic02.jpg;
HE30	가덕	Kdban	유천층군 다대포층	<p>본층은 가덕도북쪽 동남부 부산시 서구 다대포 장림동 구평동과 부산도북 부산시 서구 중도 남쪽에서 안산암류에 의해 관입 및 분출당하며 분포되고 있다. 본층의 층서적인 위치를 본층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도폭에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다. 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다. 다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화산암물질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다. 다대포층의 상부는 녹색 및 녹회색 응회질 사암이 대부분이며 응회질 역암과 셰일이 소량 협재되며 또한 순수 화산암물질인 현무암질안산암 응회각력암이 협재된다. 현무암질 응회암은 모두 육회 협재되고 사장석들이 길쭉길쭉하며 방향성 있게 배열하며 녹염석, 녹니석 Chacedony, 석영등이 충진하고 있는 행인상구조 및 다공상구조를 갖는다(사진 1). 응회각력암은 이회 협재되고 그 성분은 안산암질이며 각력의 크기가 대략 5cm이다. 본층에서 층리의 주향과 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE를 나타낸다. 상부의 녹색 사암은 사장석 세립질안산암 석영으로 이루어지고 기질은 미립사장석 방해석 유리질로 구성되는 데 모두 화산기원의 광물 및 암편으로 이루어진다(현미경사진 2, 사진 2)</p>	HE30_Mpic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE30	가덕	Kdtb	유천층군 다대포층	본층은 가덕도쪽 동남부 부산시 서구 다대포 창림동 구평동과 부산도쪽 부산시 서구 송도 담곡에서 안산암류에 의해 관입 및 분출당하며 분포되고 있다. 본 층의 층서적인 위치를 본층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절 정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도쪽에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다. 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다. 다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화산암물 질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다. 다대포층의 상부는 녹색 및 녹회색 응회질 사암이 대부분이며 응회질 역암과 세일이 소량 협재되며 또한 순수 화 산암물질인 현무암질안산암 응회각력암이 협재된다. 현무암질 응회암은 모두 육회 협재되고 사장석들이 길쭉길쭉하며 방향성 있게 배열하며 녹염석, 녹니석 Chacedony, 석영등이 충전하고 있는 행인상구조 및 다공상구조를 갖는다(사진 1). 응회각력암은 이회 협재되고 그 성분은 안산암질이며 각력의 크기가 대략 5cm이다. 본층에서 층리의 주향과 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE 를 나타낸다. 상부의 녹색 사암은 사장석 세립질안산암 석영으로 이루어지고 기질은 미립사장석 방해석 유리질로 구성되는 데 모두 화산기원의 광물 및 암 편으로 이루어진다(현미경사진 2, 사진 2).	
HE30	가덕	Kts	유천층군 안산암질 화산 암류복합체 암회색응회 질퇴적암	부산도쪽 부산시 남구 대연동일대, 영도구 태종대, 북구 엄궁동 부근 및 가덕도쪽 북동부 화산일대, 독산면 정곡리 부근 등지에서 분산되고 고립되어 불연속 적으로 분포한다. 또 본역 곳곳에서 안산암류 화산각력암중에 소규모 렌즈상 및 패취(patch)형으로 협재되기도 한다. 비교적 분포가 넓은 남구 대연동의 본암은 안산암위에 놓이고 북구 엄궁동 부근과 안산암질 화산각력암위에 놓인다. 그 외 용동면 부인당부근, 독산면 생곡 리부근 및 구터산지역 등지에선 안산암질화산각력암중에 암회색퇴적암이 박층으로 수회 협재된다. 그러나 이들 퇴적암은 그 두께나 산출상태로 보아 퇴적 작용은 안산암질화산각력암과 안산암류 분출 이후에 가장 활발히 이루어진 것으로 보인다. 안산암질화산각력암 안산암류 및 암회색응회암질퇴적암의 삼자 는 지금까지 언급한 산출상태 및 상호관계로 보아 어느 것도 독자적인 층서적단위 자격이 없는 것으로 판단되며 차라리 삼자를 묶어 안산암질화산암류복합 체라 부를만하다. 이 퇴적암은 암회색을 띠는 부분이 가장 많고 회색 암녹색 담회색을 띄우기도하는 사암과 니암으로 구성된다. 본암도 대연동 일부지역을 제외하곤 열변질을 받아 대개 호온펠스로 산출된다. 특히 북구 엄궁동부근에서는 바로 접촉하고 있는 화강암으로부터 열변질을 심히 받아 탈색화되어 담회 색을 정하는 호온펠스가 분포하기도 한다. 본암엔 영도구 태종대부근과 독산면 성상부근 등지에서 박층의 응회질역암이 협재되어 있기도 한다. 본암은 최소 한 부산-가덕도쪽지역내에서는 적색을 정하는 곳이 발견되지 않았다. 본암에선 층리는 다대포층보다 더 잘 발달되는 편이나 층리의 주향과 경사는 고립도니 암체마다 변화를 보인다. 이러한 점은 불연속적으로 분포하는 본암이 각기 퇴적시의 불규칙하고 다양했던 환경에 지배받은 데 연유하는 것으로 사료된다. 대연동쪽에 분포하는 본암중엔 완만한 향사구조가 발달된다. 본역 동북부 화산쪽의 본암에서 채취한 세립사암(현미경사진 21)의 경하관찰에 의하면 석영견 운모 및 저저분한 장석 녹니석 등으로 구성되는데 특히 녹니석이 기질에 아주 풍부하다. 녹니석이 이렇게 풍부함과 본암이 응회질인 것과는 상당한 연관이 있을 것으로 보인다.	
HE30	가덕	Kad	불국사관입암류 산성암 맥	부산도쪽지역 및 가덕도쪽 지역에서 산재되며 지금까지 언급한 여러 암층을 관입하여 분포되며 관입 방향이나 그 크기 연장 등이 상당히 불규칙하다. 산성 암맥은 규장암이 가장 많고 석영반암 석영맥 등이 분포된다.	HE30_Mpic15.jpg; HE30_Mpic16.jpg;
HE30	가덕	Kibd	불국사관입암류 중성 및 염기성암맥	부산도쪽지역 및 가덕도쪽 지역에서 산재되며 지금까지 언급한 여러 암층을 관입하여 분포되며 관입 방향이나 그 크기 연장 등이 상당히 불규칙하다. 중성 및 염기성 암맥은 안산암 안산반암 황반암 등으로 안산암질암맥은 안산암질화산활동에 극열했던 대에 관입한 것과 구별이 용이치 않는 데 아마도 대개는 그 당시의 관입물로 봄이 더 타당할지도 모른다.	HE30_Pic11.jpg; HE30_Pic12.jpg; HE30_Pic13.jpg; HE30_Mpic08.jpg; HE30_Mpic09.jpg; HE30_Mpic10.jpg; HE30_Mpic11.jpg;
HE30	가덕	Krh	유천층군 유문암질암	분포면적이 이제까지의 다른 암석에 비해 상당히 적다. 부산시 남구 민락동, 해운대구 우동 중동부근에 주로 분포되며 본암이 넓게 분포되는 동래도쪽지경 으로 연결된다. 가덕도쪽 창원군 천가면(가덕도) 동선리 좌편 구곡산일대와 대항리부근에서도 소규모로 분포된다. 본암은 야외에서 안산암질화산각력암 안산암 유문석영안산암질화산각력암을 피복하고 있다. 가덕도 대항리근처에서는 암맹상으로 안산암을 관입하기도 한 다. 해운대쪽 본암은 백색 회백색 회자색을 정하고 반상조직이 뚜렷한 경우와 유상구조가 더 뚜렷한 경우 등의 양상을 보여준다. 좌동부근에서는 부분적으 로 유상구조를 보여주기도하나 석영과 장석이 반정으로 뚜렷한 반상유문암이 분포된다. 민락동부근의 본암은 유상구조 행인상구조 다공상구조 등이 잘 발 달된다, Amygdales엔 석영 Chalcedony 등이 채워져 있다. 그리고 이 부근에선 부분적으로 각력대가 관찰되는데 자쇄각력암으로 사료되었다. 가덕도의 본암 은 유상구조 구과상(Spherulitic)구조 등을 잘 보여주고 부분적으로 각력화된 양상이 관찰된다. 해운대 중동일대의 본암은 유문암질응회암으로서 회백색을 정하고 석영 장석입자가 다량 함유되며 암편으로는 비현정질유문암이 풍부하며 반상유문암은 소량 관찰된다. 암편의 크기는 3cm내외이고 기질과의 경계가 매우 흐릿하다. 경하에서도 본암은 반상조직(현미경사진 15) 구과상조직 유상구조를 보여준다. 주로 석영, 정장석 및 약간의 사장석으로 이루어진다. 이들 가 운데 조립은 반정을 이루고 세립은 유리질 및 미정들과 석기를 형성한다. 유문암질응회암은 석영 정장석 사장석등의 결정편과 유문암 및 석영안산암의 암편 으로 구성된다(현미경사진 16). 기질은 세립의 석영 장석 및 유리질로 이루어진다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE30	가덕	Kan	유천층군 안산암질 화산암류복합체 안산암류	<p>부산시 남구 금련산일대 및 용호동지역, 서구 송도 고정동 및 다대포일대, 경남 창원군 웅동면 대장리, 천가면 가덕도 등지에 분포한다.</p> <p>본암류는 소규모의 암맥상의 안산암들을 제외하고는 대부분 분출암상을 보여준다. 부산시 남구 문현동 뒷산에서 관찰에 의하면 본암이 안산암질화산각력암 상위에 정합적으로 피복하고 있으며 서구 고정동 지역에서도 화산각력암을 피복한다. 본암류의 분출은 주로 폭발적인 안산암질화산각력암의 분출이 거의 끝나고 이루어져 대부분 안산암질화산각력암 위에 놓인다.(사진 12) 그러나 안산암라바의 유출은 일회에 한하거나 어느한 시기에만 국한 되어 일어난 것만 같지는 않다. 왜냐하면 안산암질화산각력암중에도 수매의 안산암라바가 협재하기 때문이다(사진 11). 다만 라바의 유출이 집중적으로 일어난 것은 맹렬한 화산쇄설물 폭발작용 이후였던 것으로 이야기 할 수 있을 것 같다. 회색, 암회색, 암녹색을 정하는 본암류는 대부분 괴상이고 반상조적을 갖는 반상안산암으로 이루어지고 부산시 송도 등 국부적인 지역에서 치밀안산암상을 보여주기도 한다. 반상안산암의 반정은 대개 사장석으로 이루어지는데 그 크기는 장경이 2~5mm에 이른다. 가끔 휘석과 각섬석도 사장석과 함께 반정으로 들어 있기도 하다. 부산시 용호동 입구에서는 행인상 구조를 잘 발달시키는 부분도 있다.(현미경사진 11) 또 남구 문현동 북쪽에서 황령산일대, 서구 고정동부근, 창원군 웅동면 대장리 일대 등지에서는 노두에서 유상구조가 관찰되기도 한다. 지질도에 비교적 넓게 채색된 안산암류 암체들도 대개 분출회수 1회이사의 라바들로 복합되어 있는 것 같다. 예를 들어 창원군 천가면 가덕도 연태봉 산정에서 남쪽 사면을 내려오면서 관찰한 바에 의하면 적어도 삼회 이상의 분출회수가 인지된다. 즉 해안에서 산정까지 하부로부터 반상안산암→박층의 치밀안산암→반상안산암→20cm폭의 응회질암(사진 13)→반상안산암의 순으로 되어있다. 부산시 황령산 일대의 안산암도 문현동 북쪽 산사면에서 관찰한 바에 의하면 적어도 이회 이상 분출한 라바들로 이루어진다. 안산암류도 안산암질화산각력암과 마찬가지로 이 지역 화강암류의 관입에 의한 심한 열변질로 아주 견고하며 녹염석, 녹니석, 방해석 등의 이차광물을 흔히 수반한다. 경하관찰에 의하면 많은 반상안산암(현미경사진 8, 현미경사진 9) 및 치밀아산암들은 사장석, 휘석 등이 주구성광물로 들어있고 녹염석, 녹니석, 감섬석, 방해석, 견운모, 불투명광물 등이 수반된다. 사장석은 조립의 경우 2mm 이상의 크기로 반정을 이루고 세립의 lath상 microlite들은 equigranular하며 석기를 이룬다.(현미경사진 9) 이들은 반정의 사장석을 에워싸며 Pilotaxitic조직을 보여준다. 반정의 사장석은 흔히 Saussuritization으로 녹염석화되어 있기도 하다. 휘석은 사장석에 비해서 훨씬 적은 양이지만 반정(현미경사진 8) 및 석기를 형성하고 반정의 벽개나 Parting을 따라서는 가끔 녹니석이 교대 생성되어있다. 휘석이 녹니석으로 교대 생성될 때에는 대부분의 경우 자철석이 수반된다. 녹염석, 녹니석, 방해석 및 견운모 등은 열변질에 의한 이차광물로 출현되는 것들이다. 용호동 입구의 행인상안산암의 관찰에 의하면 사장석은 소량의 거정은 반정을 이루나 대부분은 lath상 microlite들로서 석기를 이루며 Pilotaxitic조직을 발달시킨다. 녹염석은 석기를 이루거나 이차적 맥충전 또는 Amydale로 충전되어 있다. 녹니석 Chalcedony 자류석 등도 Amydale로 충전되어 있다. Amydale충전은 대략 석기쪽에서부터 녹염석→녹니석→Chalcedony 순으로 lining되어 있다(현미경사진 11). 부산시 서구 고정동 사리굴 부근에서 본역 안산암류의 대표적인 반상안산암을 채취하여 화학분석한 결과는 표4와 같다. 표4에서 본 안산암의 분석치를 Nockolds(1954)의 안산암 평균분석치와 비교해 볼 때 대동소이함을 알 수 있다. 그러나 SiO2와 FeO의 값은 본역의 것이 낮고 Al2O3와 Fe2O3는 높</p>	HE30_Mpic13.jpg; HE30_Mpic14.jpg;
HE30	가덕	Kanwt	유천층군 안산암질 화산암류복합체 안산암질 용결응회암	<p>부산도폭 해운대폭 동백도, 가덕도폭 굴암산 주위의 본암은 소위 용결응회암의 양상을 보여주는데 구성되는 파편의 크기는 타지역의 것에 비해 세립인 편이고 그 종류는 더 다양하며 유상구조가 양외에서 잘 관찰된다. 암편으로는 안산암이 우세하고 세립 사암 또 다른 응회암이 포함되어 결정편으로 사장석이 풍부하다.</p>	HE30_Pic03.jpg; HE30_Pic04.jpg; HE30_Pic05.jpg; HE30_Pic06.jpg; HE30_Pic07.jpg; HE30_Pic08.jpg; HE30_Pic09.jpg; HE30_Pic10.jpg; HE30_Pic11.jpg; HE30_Mpic03.jpg; HE30_Mpic04.jpg; HE30_Mpic05.jpg; HE30_Mpic06.jpg; HE30_Mpic07.jpg; HE30_Fig01.jpg; HE30_Fig02.jpg; HE30_Table03.jpg; HE30_Table04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE30	가덕	Krda	유천층군 유문석영안산암	<p>본암은 경남 창원군 녹산면 지사리 미음리일대와 장유면 장유리일대에 비교적 넓게 분포한다. 본암은 안산암질화산각력암 및 유문석영안산암질화산각력암을 관입하여 지사리 북쪽 동서방향능선일대와 자시라 남쪽 보배산능선 등지에서 이들을 무수히 Xenolith로 갖는다. 본암의 산출상태는 안산암 및 안산암질화산각력암과의 접촉부에서는 분명한 상호관계를 관찰할 수 없으나 유문석영안산암질화산각력암의 Xenolith는 차지하고 안산암질화산각력암을 Xenolith로 포획하는 점으로 보아 관입으로 간주되는 것이다. 야외에서 본암은 암회색 내지 회색을 정하며 치밀비현정질 석기에 사장석과 석영이 반정으로 들어있다. 암색은 또 옥녀봉 동쪽 흑운모화강암 및 보배산 남쪽 각섬석화강섬록암과의 접촉부일대에서 이들의 관입시 열수변질작용으로 인하여 탈색화되어 연회색 내지 담색으로변하기도하고 풍화를 많이 받은 노두에서는 백색을 정한다. 경하관찰에 의하면 석영 사정석 석기로 이루어지는 데 석영은 조립은 반정을 이루고 세립은 사장석 정장석과 함께 석기를 이룬다. 반정을 세립은 석기를 이룬다. 대부분의 사장석은 Cloudy하며 견운모나 녹염석으로 변질되어 있기도 하다. 석기는 세립의 석영 사장석 정장석 유리질로 구성되며 이들 Microlite들은 여러 박편에서 반정들을 에워싸며 유상구조를 발달시킨다.(현미경사진 13, 현미경사진 14)</p>	<p>HE30_Pic03.jpg; HE30_Pic04.jpg; HE30_Pic05.jpg; HE30_Pic06.jpg; HE30_Pic07.jpg; HE30_Pic08.jpg; HE30_Pic09.jpg; HE30_Pic10.jpg; HE30_Pic11.jpg; HE30_Mpic03.jpg; HE30_Mpic04.jpg; HE30_Mpic05.jpg; HE30_Mpic06.jpg; HE30_Mpic07.jpg; HE30_Fig01.jpg; HE30_Fig02.jpg; HE30_Table03.jpg; HE30_Table04.jpg;</p>
HE30	가덕	Kanb	유천층군 안산암질 화산암류복합체 안산암질 화산각력암	<p>본지는 본 조사를 위하여 작성된 화산각력암(volcanic breccia)에 대한 정의부터 살펴보고 그 적용범위를 규정한다. Wentworth(1922, 1935)등 여러 학자들이 이 정의를 내리고 사용해온 화산각력암이란 용어는 폭발활동의 결과 생성된 각력암과 라바 유동시 생성된 자쇄각력암에 주로 사용하였다. 그러나 Reynolds(1928)등은 화산활동시 물, 눈, 빙하등 외부요인의 작용에 의해 생성된 각력암도 화산각력암에 포함시켰다. 이러한 사람들의 정의나 분류는 화산작용과의 직접적인 성인에 큰 비중을 두고 있는 것 같다. Fisher(1958)는 화산쇄설성 기원이 아닌 Mudflow나 Block Beccia라 할지라도 보다 조립이고 각을 갖는 화산암편으로 이루어지면 성인에 관계없이 모두 화산각력암에 포함시키는 것이 타당하다고 하였다. 다음은 입도의 하한에 대해 알아보자. Fisher(1958)는 Wentworth & Williams(modified), Twenhofel(1950), Gilluly, Waters&Woodford(1951)등이 4mm를, Kemp(1952)가 1cm등 그 주장이 다양한 데 대해 그는 광의의 화산각력암은 진실한 의미로 퇴적암(즉 화산성퇴적암)인 것도 포함될 수 있으므로 화산각력암을 이루는 입자 크기의 하한은 2mm로 하는 것이 적합하다고 하였다. 그리하여 Fisher는 화산각력암의 정의를 “그 어떤 성분과 조직의 기질속에(기질이 없어도 무방함)입자의 크기가 2mm 이상인 주로 각질화산암편으로 이루어지는, 혹은 화산암질기질속에 화산암이 아닌, 다른 암편으로 구성된 암석이다”고하였다. 이러한 정의에 바탕을 두고 Fisher(1960)는 화산각력암을 크게 셋으로 분류하고 있다. 즉 지표상 혹은 지표하 천처에서 lava의 이동에 의해 생성된 ①Autoclastic volcanic breccia, 화도로부터 액상 혹은 고상의 암편이 폭발과 방출에 의해 생성된 ②Pyroclastic breccia, 지표상에서 지형상태, 중력, 물 등에 의해 미고결 화산물질의 운반에 의해 형성된 ③Epiclastic volcanic breccia 등이다. 본 설명서에 사용되는 “화산각력암”은 Fisher의 정의를 따른 것으로 이 지역에서는 구성성분이 안산암질인 것에 대해선 안산암질화산각력암, 유문석영안산암질인 것에 대해선 유문석영안산암질화산각력암이라 부르게 된 것이다. 왜냐하면 본 조사지역에 분포되는 화산각력암의 성인이 관입, 폭발, 물의 작용이나 지형요인에 의한 운반 퇴적 등에 의해서 형성된 여러 가지 생성요인을 내포하는 것으로 보이기 때문이다. 안산암질화산각력암은 본역 곳곳에 산재하는 데 부산시 구덕산 고원건산 승학산 천마산 및 신평동의 넓은 지역에 대규모로 분포하며 이 일대엔 대체로 지형이 높고 험하다. 또 남구문현동 우암동 및 구호동, 해운대의 와우산일대 가덕도폭 창원군 웅동면 봉동산 굴암산 청안리 부인당, 김해군 녹산면 생곡리지역 등등에도 넓게 분포된다. 본암은 부산시 서구 신평동 구평동 지역에서 다대포층의 최상부 현무암질안산암위에 정합적으로 놓이고 그의 지역에선 심성암류에 의해 관입 당하여 그 한계를 관찰할 수 없다. 안산암질화산각력암의 암상은 대체로 보아 회색 암회색 및 암록색을 정하는 라필리웅회암이 대부분이며 파이로클라스틱각력암 응회암이 협재된다. 각력(Breccia)의 크기는 지역별로 보면 부산시 문현동 우암동 용호동 해운대 신평동 구덕산일대 일부지역, 가덕도폭 봉동산 굴암산 청안리 생곡리 등 대개의 지역에서 평균직경 5cm 내외이고, 부산시 구덕산 고원건산 천마산일대의 일부 지역에선 더욱 조립으로 평균직경 10~15cm 내외를, 곳에 따라서는 1m가 넘는 곳도 있다. 또 창원군 웅동면 청안리, 부산시 구덕산 일부지역 및 용호동 해안 등지에선 응회암 크기의 세립질이 협재되기도 한다(사진 8). 각력의 종류는 반상안산암 치밀안산암이 주이고 규장반암 화강암 퇴적암 응회암 등도 관찰된다. 본암은 전반적으로 심히 열변질을 받은관계로 신선한 노두에서 보다도 풍화받은 표면에서 각력과 기질의 경계가 더 뚜렷하다. 특히 웅동면 청안리와 녹산면 생곡리지역에서 각섬석화강섬록암과 접하고 있는 본암은 아주 치밀 견고하며 각력과 기질의 경계가 현미경 관찰에 의하지 않고는 야외에서 거의 인지될 수 없을 정도이다. 각력의 원마도는 보통 각상(Angular) 내지 아각상(Subangular) 이지만(사진 3, 사진 4, 사진 9, 사진 10) 부분적으로는 아엔상(Subrounded)인 곳도 있다. 일반적으로 본암은 괴상(massive)이기는 하지만 부산시 용호동 신평동당리동 고원건산등지에서 각력이 조립인 것과 세립인 것이 교호하면서 층상구조를 잘 보여준다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 이들 층상구조중에서 용호동에서부터 전변하는 층상구조를 보이는 경우가 많다(그림 1). 그러나 이들의 반향성에 연관성이 없는 편이 데 어떤도 타정된 다시오</p>	<p>HE30_Mpic12.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE30	가덕	Kpmz	유천층군 안산암질 화산암류복합체 안산암질 화산각력암	<p>안산암은 조각돌상에서 저층되는 화산각력암(volcanic breccia)에 대한 동의부터 끌어오고 그 저층암위를 규정한다. Wentworth(1922, 1933)등 여러 학자들 이 정의를 내리고 사용해온 화산각력암이란 용어는 폭발활동의 결과 생성된 각력암과 라바 유동시 생성된 자체각력암에 주로 사용하였다. 그러나 Reynolds(1928)등은 화산활동시 물, 눈, 빙하등 외부요인의 작용에 의해 생성된 각력암도 화산각력암에 포함시켰다. 이러한 사람들의 정의나 분류는 화산작용과의 직접적인 성인에 큰 비중을 두고 있는 것 같다. Fisher(1958)는 화산쇄설성 기원이 아닌 Mudflow나 Block Beccia라 할지라도 보다 조립이고 각을 갖는 화산암편으로 이루어지면 성인에 관계없이 모두 화산각력암에 포함시키는 것이 타당하다고 하였다. 다음은 입도의 하한에 대해 알아보자. Fisher(1958)는 Wentworth & Williams(modified), Twenhofel(1950), Gilluly, Waters&Woodford(1951)등이 4mm를, Kemp(1952)가 1cm등 그 주장이 다양한 데 대해 그는 광의의 화산각력암은 진실한 의미로 퇴적암(즉 화산성퇴적암)인 것도 포함될 수 있으므로 화산각력암을 이루는 입자 크기의 하한은 2mm로 하는 것이 적합하다고 하였다. 그리하여 Fisher는 화간각력암의 정의를 “그 어떤 성분과 조직의 기질속에(기질이 없어도 무방함)입자의 크기가 2mm 이상인 주로 각질화산암편으로 이루어지는, 혹은 화산암질기질속에 화산암이 아닌, 다른 암편으로 구성된 암석이다”고하였다. 이러한 정의에 바탕을 두고 Fisher(1960)는 화산각력암을 크게 셋으로 분류하고 있다. 즉 지표상 혹은 지표하 천저에서 lava의 이동에 의해 생성된 ①Autoclastic volcanic breccia, 화대로부터 액상 혹은 고상의 암편이 폭발과 방출에 의해 생성된 ②Pyroclastic breccia, 지표상에서 지형상태, 중력, 물 등에 의해 미고결 화산물질의 운반에 의해 형성된 ③Epiclastic volcanic breccia 등이다. 본 설명서에 사용되는 “화산각력암”은 Fisher의 정의를 따른 것으로 이 지역에서는 구성성분이 안산암질인 것에 대해선 안산암질화산각력암, 유문석영안산암질인 것에 대해선 유문석영안산암질화산각력암이라 부르게 된 것이다. 왜냐하면 본 조사지역에 분포되는 화산각력암의 성인이 관입, 폭발, 물의 작용이나 지형요인에 의한 운반 퇴적 등에 의해서 형성된 여러 가지 생성요인을 내포하는 것으로 보이기 때문이다. 안산암질화산각력암은 본역 곳곳에 산재하는 데 부산시 구덕산 고원권산 승학산 천마산 및 신평동의 넓은 지역에 대규모로 분포하며 이 일대엔 대체로 지형이 높고 험하다. 또 남구문현동 우암동 및 구호동, 해운대의 와우산일대 가덕도꼭 창원군 웅동면 봉동산 굴암산 청안리 부인당, 김해군 녹산면 생곡리지역 등등에도 넓게 분포된다. 본암은 부산시 서구 신평동 구평동 지역에서 다대포층의 최상부 현우암질안산암위에 정합적으로 놓이고 그의 지역에선 심성암류에 의해 관입 당하여 그 하한을 관찰할 수 없다. 안산암질화산각력암의 암상은 대체로 보아 회색 암회색 및 암록색을 정하는 라필리응회암이 대부분이며 파이로클라스틱각력암 응회질암이 협재된다. 각력(Breccia)의 크기는 지역별로 보면 부산시 문현동 우암동 용호동 해운대 신평동 구덕산일대 일부지역, 가덕도꼭 봉동산 굴암산 청안리 생곡리 등 대개의 지역에서 평균직경 5cm 내외이고, 부산시 구덕산 고원권산 천마산일대의 일부 지역에선 더욱 조립으로 평균직경 10~15cm 내외를, 곳에 따라서는 1m가 넘는 곳도 있다. 또 창우군 웅동면 청안리, 부산시 구덕산 일부지역 및 용호동 해안 등지에선 응회암 크기의 세립질이 협재되기도 한다(사진 8). 각력의 종류는 반상안산암 치밀안산암이 주이고 규장반암 화강암 퇴적암 응회암 등도 관찰된다. 본암은 전반적으로 심히 열변질을 받은관계로 신선한 노두에서 보다는 풍화받은 표면에서 각력과 기질의 경계가 더 뚜렷하다. 특히 웅동면 청안리와 녹산면 생곡리지역에서 각섬석화강섬록암과 접하고 있는 본암은 아주 치밀 견고하며 각력과 기질의 경계가 현미경 관찰에 의하지 않고는 야외에서 거의 인지될 수 없을 정도이다. 각력의 원마도는 보통 각상(Angular) 내지 아각상(Subangular) 이지만(사진 3, 사진 4, 사진 9, 사진 10) 부분적으로는 아엔상(Subrounded)인 곳도 있다. 일반적으로 본암은 괴상(massive)이기는 하지만 부산시 용호동 신평동당리동 고원권산등지에서 각력이 조립인 것과 세립인 것이 교호하면서 층상구조를 잘 보여준다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 이들 후산지 역중에서 용호동에서 유문석영안산암으로 전변하는 층상구조를 보이는 경우가 많다(사진 11). 이들 암의 방화성에 의관성이 없는 편이 데 이따로 퇴적된 다나아 후산지 역도에서 비교적 넓게 분포되고, 해운대 충동근저 김해군 녹산면 보배산, 녹산면 지사리 옥록 등성일대에서는 소규모로 분포된다.</p> <p>본암은 영도에서 암회색응회질퇴적암 상위에 놓이며 해운대부근 및 녹산면 생곡리부근에선 안산암질화산각력암을 피복한다. 녹산면 지사리일대에선 유문석영안산암에 포획되는 산상을 보여준다. 영도지역에서 본암은 암회색을, 녹산면 지사리 근처에서는 회색 담회색을 정한다. 암편은 1~5cm크기의 안산암 유문석영안산암 규장암 세일 등이 관찰되며 특히 이들은 풍화표면에서 두드러지게 튀어나움으로서 잘 인지된다. 결정편으로는 석영 장석반정이 야외 노두에서 대개 관찰된다. 녹산면 생곡리 장낙근처에서 본암은 거의 등립질로 2mm정도의 장석과 석영으로 이루어지는 결정질응회암으로 산출되기도 한다. 영도구고갈산 봉우리 일대의 본암은 용결응회각력암상을 보여주는데 기질이 거의 흑색을 정하고 3mm내외의 석영과 사장석이 반정으로 들어 있고 4cm내외의 비현정질 유문석영안산암과 안산암이 각력으로 들어 있다. 또한 이는 야외에서 유상구조를 발달시키는 데 풍화노두에서 훨씬 현저하다. 각력의 함량과 크기는 고갈산 정부에서 멀어지면서 적어진다. 용결구조도 정부일대에선 현저하나 해안에선 잘 발달되지 않는다. 이러한 점으로부터 아마도 고갈산 꼭대기부근에서 멀지 않은 곳에 이지역 유문석영안산암질화산각력암의 분화구가 있었을 것으로 생각되어진다. 경하관찰에 의하면 암편은 안산암 유문석영안산암 안산암질 응회암으로 주로 구성되고 가끔규장석 Spherulite 등이 관찰되기도 한다. 결정편은 사장석이 가장 풍부하고 석영이 그 다음으로 많으며 정장석도 관찰된다. 사장석은 녹염석 견운모로 변질되는 경우가 많으며 석영은 coroded되어 결정외곽부가 불규칙하기도 하다. 영도의 용결각력암은 경하에서 더욱 용결구조(현미경사진 12)가 현저하며 장석 석영의 결정편은 coroded되어 만(Embayment)구조를 잘보여준다. 특히 석영이 현저히 만구조를 발달시키며 또한 Shard형 입자도 많이 관찰된다.</p>	
HE30	가덕	Krb	유천층군 유문석영안산암질 화산각력암	<p>본암은 영도에서 암회색응회질퇴적암 상위에 놓이며 해운대부근 및 녹산면 생곡리부근에선 안산암질화산각력암을 피복한다. 녹산면 지사리일대에선 유문석영안산암에 포획되는 산상을 보여준다. 영도지역에서 본암은 암회색을, 녹산면 지사리 근처에서는 회색 담회색을 정한다. 암편은 1~5cm크기의 안산암 유문석영안산암 규장암 세일 등이 관찰되며 특히 이들은 풍화표면에서 두드러지게 튀어나움으로서 잘 인지된다. 결정편으로는 석영 장석반정이 야외 노두에서 대개 관찰된다. 녹산면 생곡리 장낙근처에서 본암은 거의 등립질로 2mm정도의 장석과 석영으로 이루어지는 결정질응회암으로 산출되기도 한다. 영도구고갈산 봉우리 일대의 본암은 용결응회각력암상을 보여주는데 기질이 거의 흑색을 정하고 3mm내외의 석영과 사장석이 반정으로 들어 있고 4cm내외의 비현정질 유문석영안산암과 안산암이 각력으로 들어 있다. 또한 이는 야외에서 유상구조를 발달시키는 데 풍화노두에서 훨씬 현저하다. 각력의 함량과 크기는 고갈산 정부에서 멀어지면서 적어진다. 용결구조도 정부일대에선 현저하나 해안에선 잘 발달되지 않는다. 이러한 점으로부터 아마도 고갈산 꼭대기부근에서 멀지 않은 곳에 이지역 유문석영안산암질화산각력암의 분화구가 있었을 것으로 생각되어진다. 경하관찰에 의하면 암편은 안산암 유문석영안산암 안산암질 응회암으로 주로 구성되고 가끔규장석 Spherulite 등이 관찰되기도 한다. 결정편은 사장석이 가장 풍부하고 석영이 그 다음으로 많으며 정장석도 관찰된다. 사장석은 녹염석 견운모로 변질되는 경우가 많으며 석영은 coroded되어 결정외곽부가 불규칙하기도 하다. 영도의 용결각력암은 경하에서 더욱 용결구조(현미경사진 12)가 현저하며 장석 석영의 결정편은 coroded되어 만(Embayment)구조를 잘보여준다. 특히 석영이 현저히 만구조를 발달시키며 또한 Shard형 입자도 많이 관찰된다.</p>	
HE31	김해	Qa	충적층	본역의 남동부가 남해로 유입되는 낙동강의 하구를 정하는 고로 이 부근을 따라 넓은 충적층이 발달하며 이밖에도 지형적 저지를 이루는 흑운모화강암의 저반위와 대소 하곡의 연변을 따라 여러곳에 산재한다. 충적퇴적물은 주로 점토와 미세한 사립으로 되어 비옥한 농토를 형성시켰으며 하곡 연변을 따라서는 대소의 역들이 점토 및 사와 혼재한다.	HE31_Mpic7-5.jpg; HE31_Mpic7-6.jpg;
HE31	김해	Qt	애추	본역의 남서우인 전례면 신월리 부근의 비교적 급한 경사를 갖는 단애 밑에 형성된다. 테일러스의 크기와 모양은 극히 불규칙하며 구성암석은 찻트, 마산암, 흑운모화강암, 반려암 등이다.	HE31_Mpic7-3.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE31	김해	Km	경상계 불국사층군 마산암	마산암은 일반적으로 일관 조성에 의하여 형성되었다. 본역에 널리 분포되어 있는 점성암류가 야외에서 분암이라 경하관찰에 의하여 조성이 형성한 마산암에 유사함으로 이들 심성암을 마산암이라 칭하였다. 본암은 상동면 대감리 동부, 신어산 동부 및 묵방리 부근과 도폭의 남서우인 장유면 상점 부근에 주로 발달하고 이 밖에 북동우의 각섬석화강암내에 소규모로 분포한다. 본역의 북동우에 광범하게 분포한 마산암과 남서우에 분포한 것과는 다소의 암질의 차를 갖는다. 전자는 주로 회색, 담회색, 암회색 또는 육홍색의 반상구조를 보이며 반정은 담회색 사장석과 각섬석으로 사장석은 대개가 자형 또는 반자형을 이루며 각섬석은 미세한 입자의 불규칙한 집합체로 되어있다. 장석반정의 크기는 보통 그의 장경이 3mm 내외이지만 1cm에 달하는 것도 있다. 석기는 미세한 석영 장석이 주로 되어 반화강암질 조직을 보인다. 반정을 이루는 장석은 석기에 비하여 풍화작용의 저항에 약하여 그의 표면에서는 이들이 대개 제거되므로 요철상을 이루어 타 심성암류와 쉽게 구별된다. 장유면에 분포한 본암은 주로 담회색이고 등립질이고 장석의 반정이 나타나지 않는 반면에 각섬석의 결정이 현저하며 야외에서는 각섬석화강암과 유사하나 후자가 홍장석을 많이 함유하고 있는데 비하여 본암에서는 이들이 드물게 나타난다. 경하관찰에 의하면 이들은 모두 석영과 알칼리장석의 결합으로 이루어진 문상조직을 이루고 있음이 특징이며 북동우의 것은 동시에 반상조직을 보인다. 구성광물은 석영, 알칼리장석, 사장석, 각섬석, 흑운모, 자철석, 저콘, 인회석, 녹염석 등이며 장석반정은 혼탁한 부분이 많고 부분적으로 견운모화 하였으며 대개 반자형을 이루며 사장석의 성분은 주로 Oligoclase이다. 각섬석은 대부분이 타형이고 석기중에도 불규칙하게 산재하며 부분적으로 녹니석화 되었다.(현미경사진 7-5, 현미경사진 7-6) 본암과 각섬석화강암과의 관계는 동일 마그마의 분화에 의한 것임은 앞에서 언급한 바와 같다. 이들도 여러 곳에서 안산암류를 관입하고 있음을 볼 수 있는데 특히 상동면 소감 부근에서 안산암류와의 접촉부는 미세한 규장질로 변화하였으며 하동면 원동북부에서는 안산암체 내부에 소규모의 맥상으로 관입하여 있다. 한편 남서우 장유면에서는 본암이 진동층을 관입하였는데 특히 용지봉 부근에서는 본암의 세맥이 진동층의 차트층 층리를 따라 깊이 관입하고 있음을 관찰할 수 있다.	HE31_Mpic7-4.jpg;
HE31	김해	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	본암은 본역의 북부를 제외한 동부와 남부 및 서부의 주연부를 따라 대체적인 Arc 장을 이루면서 분포하지만 타암적에 비하여 현저한 지형적 저지를 이루기 때문에 대부분의 발달지역은 총적퇴적층에 덮이었고 일부만이 낮은 구릉의 형태로 노출되어 있다. 동부는 양산군 물금면, 하동면, 각성산 부근, 남부 및 남동우는 부산시 구포부근과 대저면과 가락면일대 서부는 진례면 일대와 장유면 수가리 부근 등지에 주로 분포하고 주촌면 양동리 부근에도 소규모로 산재한다. 본암의 분포가 도폭의 주연부를 따라 발달하므로 이의 산출상태에 대해서는 미상하나 Batholith 상으로 계속 남부로 연장되어질 것으로 보이며 진례면 신월리 부근은 Stock 상을 이루고 있다. 본암은 주로 담홍색 및 육홍색 중립질암으로 각섬석화강암에 비하여 세립이고 등립질이다. 대체로 육홍색 장석이 우세하지만 곳에 따라 회백색 장석이 반점상으로 드물게 산재하는 경우도 있으며 육홍색 장석은 대체로 자형 및 반자형을 이룬다. 흑운모는 불규칙한 크기로 타형 내지 반자형을 이루는 것이 보통이고 부분적으로 육각형의 명료한 자형을 보이기도 한다. 유색광물로는 대부분의 지역에서 흑운모만 보여지나 장유면 수가리 부근에서는 안산암류와의 접촉부에 각섬석이 많은 양으로 흑운모와 혼재한다. 경하관찰에 의하면 등립질 Hypidiomorphic 조직을 이루며 구성광물은 주로 석영, 정장석, 사장석이고 흑운모, 자철석, 각섬석, 저콘, 인회석 등이 수반된다. 석영과 정장석은 대부분 타형이고 부분적으로 이들은 서로 교대하여 문상조직을 이루나 마산암 또는 각섬석화강암과 같이 현저하지 않다. 특히 장석류는 Kaolinization에 의하여 도토했던 부분이 많으며 사장석은 반자형이 우세하고 그의 성분은 Oligoclase 계열에 속하며 그의 중심부인 회질부가 대개 혼탁(Cloudy)하다. 흑운모는 대개 단주상의 반자형 또는 불규칙한 타형으로 나타난다.(현미경사진 7-3) 본암과 마산암 각섬석화강암과의 관계는 동일 마그마의 분화에 의한 것으로 보인다. 함은 전술한 바와 같다.	HE31_Mpic7-7.jpg;
HE31	김해	Khgr	경상계 불국사층군 각섬석화강암	본암은 도폭의 동부와 북동부에 널리 분포되어 있다. 그의 남부경계는 동학동에 의하여 끊어져서 북동지나 동서지나 대저면 일대나 남동면 일대에 이르기까지는 본암이 총적층의 저반을 이루고 있음을 알 수 있으며 이보다 훨씬 더 북동우 쪽으로 발달하였을 것으로 보인다. 북동경계는 상동면 관재리와 대감리 부근까지 발달하며 서부의 삼계리와 내동리에서는 반화강암으로 이화하고 한편 북서우의 설창리 부근에도 소규모로 발달한다. 본암은 담회색 및 담홍색조립질로 주로 홍색 장석을 많이 포함하고 있으며 암녹색의 각섬석 주상결정이 어디서나 산재하여 있는데 이들 각섬석의 결정은 그의 장경이 보통 0.5~0.7m 내외이나 1.5cm를 넘는 것도 있다. 흑운모는 거의 보이지 않지만 김해를 금산성 부근에 약간 함유되어 있다. 경하관찰에 의하면 등립상 Hypidiomorphic texture로서 석영, 정장석, 사장석 등이 주구성광물이고 각섬석, 자철석, 저어콘, 인회석 등이 수반되며 소량의 흑운모와 각섬석으로부터 변질된 백운모 등이 나타난다. 장석류는 대부분이 혼탁(Cloudy)하고 신선한 것은 Carlsbad 와 Albite twin을 하며 Zonal texture도 보인다. 사장석의 성분은 대부분이 Oligoclase이며 알칼리장석에 비해 양적으로 약간 우세한 듯 하다. 석영은 부분적으로 정장석류와 교대하여 문상조직을 이루고 각섬석은 거의 타형 또는 반자형이나 자형결정을 가지면서 양방향의 Cleavage를 보이는 것도 있다.(현미경사진 7-4). 경하관찰을 위하여 채취한 표본이 국한된 지역이었기 때문에 전지역에 걸쳐 확인할 수 없으나 일반적으로 전형적인 화강암이라 하기보다는 사장석이 우세하여 화강섬록암 계열에 속할 것으로 생각된다. 야외조사에 의하면 본암과 마산암과는 점이적인 관계를 가지며 경하관찰에서도 마산암에서 현저하게 나타나는 문상조직이 본암에도 나타나므로 양자의 상호관계는 동일 마그마의 분화에 의한 것으로 보인다. 본암과 흑운모화강암과의 관계는 양자가 직접 접하여 있는 부분이 나타나지 않으므로 확실치 않지만 본암내에 흑운모가 소량 함유되어 있으며 흑운모화강암에 이를수록(대저면 칠점부근) 흑운모화강암에 유사한 암질을 가지며 장유면 수가리에 분포한 흑운모화강암에는 다수의 각섬석을 함유하고 있는 것으로 보아 이들도 같은 시대에 동일 마그마의 분화에 의한 것으로 보인다. 본암은 안산암과의 접촉부와 내부를 관입한 곳에서는 중립 세립으로 점이하여 반화강암질을 보이는데 이는 마그마의 냉각의 차 때문인 것으로 생각된다. 한편 안산암과의 경계부에는 불규칙한 모양과 크기를 갖는 안산암편들을 Xenolith 로 포획하고 있으며 특히 하동면 원동 부근의 접촉부에서 현저하다. 본역의 북동우단 밀양도폭과의 경계부에서는 본암이 규장반암을 관입하고 있으며 하동면 원동 및 신어산 부근에서도 이들이 규장반암류를 관입한 산출상태를 보이는데 이런 현상은 규장반암이 각섬석화강암을 비롯한 심성암류보다 시대적으로 먼저임을 시사하여 주는 좋은 증거이다.	HE31_Mpic7-2.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE31	김해	Kap	경상계 불국사층군 반화강암(aplite)	본암은 각섬석화강암과 마산암의 주연상으로 구성광물과 암질이 이들과 유사하나 반화강암의 조직이 잘 발달되므로 후자와 구별하였다. 본암의 분포는 생림면 나전리 서측에서 봉림리까지 남북방향의 긴 대상으로 안산암류를 관입하여 발달하고, 김해를 평전리 부근의 안산암류와의 접촉부에서 현저하게 나타난다. 본암은 담홍색 내지 육홍색을 띄며 구성광물의 입자는 등립질이나 타 심성암류에 비하여 세립으로 육안관찰로는 Sugar texture를 보인다. 생림면 봉림 부근에서는 녹염석이 드물게 산재한다. 경하관찰에 의하면 석영과 장석은 서로 교대하여 문상조직을 나타내어 마산암의 조직과 유사하며 유색광물로는 소량의 흑운모, 각섬석, 녹염석 등이 수반되고 흑운모는 부분적으로 녹니석화 되었다.(현미경사진 7-7) 본암은 마산암 및 각섬석화강암과 점이적이다.	HE31_Mpic7-1.jpg;
HE31	김해	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	본암은 소규모의 암맥 또는 암류상의 산출상태를 가지면서 주로 화강암과 안산암류의 접촉부 부근과 안산암 내부에 발달한다. 본역의 북동우 장동면 매리 부근, 하동면 각성산 부근, 주촌면 덕암리 북측, 진영을 설창리 부근에 주로 분포하며 이들은 지역에 따라 암석학적 조직과 성분에 약간의 차이가 있다. 북동우 매리와 각성산에 발달한 본암은 각각 마산암, 흑운모화강암체내에 있으며 암회색조립질이다. 주촌면 덕암리 북측에서는 안산반암내부에 암맥상으로 관입하여 남동~북서방향으로 길게 대상을 이루면서 이북면 금곡까지 연장된다. 본암은 중립질로 북동우와 섬록암보다 세립이며 녹회색이고 풍화면은 Ovoid형을 갖는 것이 특징이다. 본암맥의 폭은 8~10m이며 북서부 금곡리에 이르러서 약간 넓은 폭으로 발달한다. 진영을 설창리 부근에 발달한 본암은 회색중립질로 황철석의 결정이 드물게 산재하며 안산암류와의 접촉부에서는 세립질로 변한다. 북동우 매리에서 채취한 표품을 경하에서 관찰한 바에 의하면 구성광물은 사장석, 각섬석, 흑운모, 휘석, 자철석 등이며 등립질 Hypidiomorpbic texture를 갖는다. 석영과 알칼리장석은 없고 사장석의 성분은 라브라도라이트로 자형과 반자형을 이루고 있다. 유색광물로는 휘석이 우세하며 이들은 부분적으로 Parting 되고 흑운모는 Margin 과 Cleavage를 따라 녹니석화 되었다.(현미경 사진 7-2) 본암을 구성하고 있는 사장석의 성분과 유색광물의 성분으로 보아 보통의 섬록암류 보다는 다소 더 염기성의 성질을 갖고 있다. 덕암리 북측의 암맥상의 것과 설창리 부근의 것은 소량의 석영과 알칼리장석이 수반되는 것이 특징이며 사장석의 성분은 Oligoclase~Andesine이고 이들 장석은 Deuteric alteration에 의하여 견운모화 한 부분이 현저하다. 설창리 부근에서는 석영과 장석류가 문상조직을 이루고 있으며 덕암리 부근에서는 Sieve texture를 나타낸다. 일반적으로 이들 양 지역의 섬록암은 북동우의 것에 비하여 다소 산성이다. 이들 각 암석의 상호 시대관계는 서로 접하여 있지 않으므로 밝힐 수 없으나 설창리 부근에서는 마산암에서 현저하게 나타나는 문상조직이 발달하고, 북동우에서는 마산암과 흑운모화강암과 각각 점이적으로 변하여 가므로 본역의 심성암을 생성케 한 동인 마그마의 분화에 의한 것으로 생각되며 이들은 모두 안산암류를 관입하고 있다.	
HE31	김해	Kgb	경상계 불국사층군 반러암	본암은 본역에 발달된 화성암중에 가장 염기성에 속하는 암석으로 남서우 용지봉 북측 마산도봉과의 경계부에 극히 소규모로 노출되어 있다. 주위는 마산암과 접하고 있으며 일견 포획암의 산출상태를 보이기는 하지만 양자의 경계가 명확치 않으므로 이들 상호간의 시대관계는 미상하다. 본암은 암흑색 조립질로 유리광택을 갖는다. 경하관찰에 의하면 등립상조직을 보이며 부분적으로 Sub-ophitic texture를 나타낸다. 구성광물은 주로 사장석이 우세하고 휘석, 감람석, 자철석, 인회석 등이 수반되고 각섬석, 흑운모 등은 없다. 사장석은 대부분 주상의 반자형을 이루며 휘석류의 Inclusion을 갖는 것도 있고 이들의 성분은 대부분이 Labradorite이고 Andesine 및 Bytownite도 관찰된다. 휘석류는 열외없이 타형이고 장석의 주위를 둘러싸거나 Olivine과 접하고 현저한 (110)의 Cleavage를 보인다. Olivine은 불규칙한 Fracture이 현저하며 이 면을 따라 Alteration에 의하여 Antigorite와 Magnetite로 유리되었고 이들은 휘석에 비하여 소량이다.(현미경사진 7-1)	HE31_Pic05.jpg; HE31_Mpic3-1.jpg; HE31_Mpic3-2.jpg;
HE31	김해	Kfp	경상계 신라층군 장석반암	본암은 김해를 성법리 부근과 장유면 덕정리 부근에 극히 소규모로 분포한다. 이들은 각각 주산안산암질암과 도대동안산반암을 관입하였으며 기외 타암체와의 접촉부가 발견되지 않으므로 안산암류보다 후기에 형성되었던 사실만을 지시하여줄 뿐 확실한 생성시대는 미상이다. 본암은 담회색 내지 담홍색을 띄며 반상조직을 갖고 있다. 반정은 주로 반자형의 알칼리장석이고 유색광물도 드물게 산재한다. 석기는 대부분 미정질의 알칼리장석이며 소량의 유색광물이 혼재한다. 성법리 부근에서는 드물게 유상구조를 가지며 반상절리가 현저하게 발달하는 반면에 덕정리 부근에서는 유상구조가 뚜렷하며 미세한 석영과 장석의 집합체로 형성된 Spherulitic texture를 보여주어 유문암과 유사하다.	HE31_Mpic1-1.jpg; HE31_Mpic1-2.jpg; HE31_Mpic1-3.jpg;
HE31	김해	Kgbr	경상계 신라층군 녹색각력암	본층은 본역에 나타나는 퇴적암류로는 가장 상위에 해당하며 주촌면 덕암리 부근과 하동면 지매리 부근에 주로 분포하고 이외에 소규모로 여러 곳에 산재한다. 본층을 구성하고 있는 암석은 녹색 및 녹회색 각력질 화성퇴적암(Pyroclastic sediments)과 쇄설성 원역암(Detrital conglomerate)으로 되었다. 생림면 북서측의 팔용산옹회암 상부에는 본암이 수층 협재되어 있는데 이것으로 미루어 보아 본암의 퇴적은 팔용산층의 말기에서부터 시작한 것으로 보인다. 각력을 이루고 있는 물질은 주로 안산암류, 차트, 암회색 슬레이트 적색 이암, 녹색 납석물질 등이고 이들의 모양과 크기는 극히 불규칙하다. 주촌면 옥계 부근에서는 각력을 이루고 있는 슬레이트의 장경이 0.7m에 달하는 것이 있는 반면(사진 5) 주촌면 덕암리 부근에서는 직경 2~4cm에 달하는 극히 잘 원마된 여러 종류의 원역들이 발달한다. Matrix는 녹색세립 옹회질이며 곳에 따라 녹회색 안산암의 석기와 유사한 점도 보인다. 경하관찰에 의하면 구성광물은 쇄설성(Detrital) 석영편, 알칼리 장석, 사장석, 녹니석, 녹염석, 자철석, 적철석, 화산회, 화산암편 Calcedony 등이며 석영편 중에는 Strain에 의하여 생긴 Fracture가 현저하게 발달한 부분이 보이고 알칼리 장석은 대부분이 도토화 되었다. 장석류중에는 갈색으로 착색된 부분도 나타나는데 이는 퇴적당시 지표 가까이에서 일어난 산화작용에 기인된 것으로 보인다. 일반적으로 본암은 집괴암상 조직을 이룬다(현미경사진 3-1, 현미경사진 3-2). 장유면 계동 부근에 발달한 각력질 안산암류는 야외관찰에서 본암과 유사한 점이 있으나 경하관찰에 의해서 구별된다. 각력질 안산암류는 석영입자가 심하게 Corrode 되었고 함유된 화산암편을 석기를 이루는 물질이 관입한 부분을 보여주므로 퇴적기원인 본암과는 구별된다. 본층의 후는 그의 상한이 불명하므로 확실하지 않으나 옥계부근에서 측정한 바에 의하면 약 350m 내외로 추정된다.	HE31_Mpic5-1.jpg; HE31_Mpic5-2.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE31	김해	Kjd	경상계 신라층군 진동층	지구 근접도록인 마산도록(한국지질도 1750,000)에 의하면 본봉은 주로 자트 또는 규암 세일로 구성되어 자트와 세일이 단층의 한아강을 접하고 세일, 갈고 석 사암, 역암 등이 이에 수반한다고 하였다. 본역에서는 본층의 분포가 소규모로 제한되었을 뿐 아니라 세일, 알코즈사암, 역암 등은 협재되지 않고 주로 차트층이고 응회질 사암이 소규모로 개재하며 이들의 중간에는 불규칙한 두께를 갖는 수층의 안산암류가 층상관입을 하고 있다. 본층은 도폭의 남서우면 장유면 용지봉 부근과 서부인 진영읍 죽곡리 부근 및 북동우의 물금면 범어동 부근에 분포한다. 본층의 주구성암석인 차트는 주로 회백색을 정하나 회록색, 암회색, 담회색, 암갈색 등이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 호상구조를 보이며 이들 각호의 후는 0.2cm~1.4cm에 달한다. 암질은 극히 치밀 견고하고 층리가 잘 발달되어 타암체와의 구별이 용이하다. 경화관찰에 의하면 본암은 음미정질의 Isotropic quartz로 된 매트릭스 중에 세립의 석영편과 장식입자가 산재하며 석영 매트릭스 사이에는 건운모화된 부분이 약세로 나타난다.(현미경사진 1-1). 어떤 표품의 Matrix 중에는 각섬석세맥이 층리를 Cross하여 관입하였고 이 세맥 주위에는 각섬석의 미립이 선택적으로 Matrix를 광범화 시키면서 Bedding에 평행하게 교호한다(현미경사진 1-2). 본층에 나타나는 호상구조는 대체로 규칙대와 이질대의 교호에 의한 것으로 보이나 이러한 각섬석 미립이 층리에 평행하게 밀집되어 있는 것에도 관계가 있는 것으로 생각된다. Matrix 중에 산재한 장식편은 석영편에 비해 극히 드물고 석영편들의 장측면들은 대체로 층리에 평행한 방향성을 보여준다. 본암은 타지역에서 조사된 바에 의하면 화성암관입으로 인한 이차적 규화작용의 결과로 형성된 것이라고 하였으며 야외에서 퇴적암류가 화성암에 접근할수록 규화되어가는 부분을 관찰할 수 있다고 하였으나 본역에서는 본층의 분포가 약세일 뿐 아니라 세일류가 점변하여 가는 현상을 야외에서 식별할 수 없으므로(전부 차트층만 나타남) 본암이 이차적인 변질에 의한 것인가에 대해서는 확인할 수는 없다. 그러나 경화관찰에서 얻어진 바와 같이 각섬석세맥의 관입으로 인한 혼펠스화현상은 퇴적기원의 이질암을 이차적으로 규화시킨 열변성의 증거를 암시해 주는 것으로 생각된다. 차트층 사이에는 박층으로 암회색 세립응회질 사암이 협재되며 두께가 일정치 않은 회록색 안산암류가 층리면에 평행하게 관입하였다. 본 안산암류는 치밀한 부분과 장식 반정을 갖는 부분이 불규칙하게 발달하여 치밀한 것은 암회색 차트와 구별하기 어려운 것도 있으나 차트에 비하여 견고하지 못하며 안산암류의 세맥이 차트층내로 관입한 부분이 있으므로 후자와 구별된다.(본층에 관입한 이들 안산암류는 추산안산암질암의 일부인 것이다.) 본역에서는 본층의 하단이 나타나지 않으므로 하위층과의 관계는 알 수 없으며 상부는 북동우 물금면에서 안산암류에 의하여 덮여지고 그 밖의 지역에서는 상부의 지층이 놓이지 않는 고로 불명하지만 인접한 마산도록에서의 관계를 참고하면 팔용산응회암층이 정합으로 본층을 덮는다. 본층의 주향과 경사는 곳에 따라 다르다. 북동우 물금면에서는 N70°E~EW, 8°~10°N이고 북서부 진영읍 부근에서는 N70°E 25°NW, 남서우의 용지봉 부근에서는 주향은 대체로 N40°~70°W이나 경사는 서부에서 16°NE, 동부에서 12°~13°SW로 작은 향사구조를 이루고 있다. 본층의 후누근단침탈임과 단층파괴와 관련해서는 북쪽에서 용지봉 부근에서 추정되는 북쪽에서부터 시작되는 단층과 함께 일어난 것으로 보인다(현미경사진 1-2).	
HE31	김해	Kdap	경상계 신라층군 도대동 안산반암	에 이를 특별히 분류하여 본암이 현저하게 발달한 양산도록을 따라 도대동안산반암이라 명명하였다. 본암은 물금면 화관동, 산동면 매리, 우계리 동부, 하동면 시례리, 북서부의 이북면 신촌리, 남서부의 신문리 등지에 분포하며 특히 이북면 신촌 부근에는 북서-남서 방향으로 넓게 발달한다. 본암의 산출상태도 안산암류와 같이 다양하여 북동우에서는 동서방향의 주향을 가지면서 암상(sheet)으로 발달하고 그 밖의 지역에서는 대체로 관입괴상 암체를 이루고 있다. 본암은 암회색, 녹회색 또는 적갈색의 반정이 현저한 반암으로 대체로 치밀하다. 반정은 대부분이 사장석이며 휘석 또는 각섬석의 반정도 흔재하나 장식에 비해 극히 드물다. 장식의 반정은 곳에 따라 그의 크기와 결정형태가 불규칙하지만 보통 2mm~4mm의 장경을 가지며 그의 장길이 1.2cm에 달하는 것도 있고 결정형태는 대부분이 반자형이나 부분적으로 자형 또는 타형의 결정도 보인다. 일반적으로 장식과 기타의 유색광물의 반정은 석기와 쉽게 구별이 되지만 어떤 부분은 반정이 명료하지 않아 양자의 구별이 어렵고 다만 풍화되었을때 담회색의 반정이 나타나는 경우도 있다. 본역의 북동우와 이북면 망천 부근에서는 장식반정의 장축이 평행하게 배열되어 유상구조를 보이거나 대부분의 지역에서는 현저하지 않다. 대체로 반정은 석기에 비하여 풍화작용에 대한 저항력이 약하여 빨리 제거되므로 그의 표면은 요철상을 이루는데 특히 이북면 신촌 지역에서 현저하다. 경화관찰에 의하면 구성광물은 주로 사장석, 각섬석이고 소량의 알칼리장석, 석영, 자철석, 휘석, 황철석 등이 수반된다. 암석의 조직은 반상이며 그에 따라 취반상 조직을 보이며 반정으로 보이는 반자형의 사장석이 현저하고 각섬석, 휘석, 자철석등 은 대부분이 타형을 이루고 있다. 석기는 미정질 및 음미정질의 장식적으로 되어 있고 소량의 미석영과 각섬석이 혼합되며 미세한 흑운모의 집합체가 산재하기도 한다. 반정의 사장석 성분은 Oligo-Andesine이 우세하고 이북면 망천 부근, 하동면 지라리 부근 및 진례면 북동부 고령부 근에서는 Andesine-Labradorite로 좀더 Calcic 한 성분이 우세한 것으로 보이지만 지역적으로 뚜렷하게 양 계열을 구분할 수는 없는 것으로 생각된다. 이들 사장석중에는 Deuteric alteration에 의하여 백운모화 된 부분이 많으며 어떤 부분은 방해석의 결정을 유리시킨 부분이 보이며, 휘석 중에서도 각섬석으로 교대된 부분이 있고 각섬석도 녹니석과 자철석으로 유리된 부분이 발견된다. 석기는 Pilotaxitic 및 Hyalopilitic의 조직으로 미정질의 사장석과 각섬석의 집합체로 되어있으며 부분적으로 철분에 의해서 대식된 것도 있다. 석영립은 반정으로 거의 나타나지 않으나 하동면 원동 부근에서와 소규모로 발달된 삼거리 부근에서 드물게 인정되며 이들은 부분적으로 Corrode 되었다.(현미경사진 5-1, 현미경사진 5-2) 한편 본암은 부분적으로 Saussurization 되어 사장석류가 Actinolite 및 Chlorite로 유리되고 휘석류는 각섬석으로 변질된 부분이 보이는데 이런 현상은 특히 상동면 우계리 부근에 Sheet상으로 발달한 본암과 김해를 삼거리 부근에 노출된 본암에서 인지된다. 본암과 안산암류와의 선후관계는 금반조사에서 확실히 밝혀지지 않았으나 야외관찰에 의하면 여러 곳에서 점이적인 관계를 보여주므로 양자는 동일시대 에 형성된 것으로 보이지만 곳에 따라 본암이 안산암류를 후에 관입한 모양을 갖고 있는 곳도 볼 수 있는데 이것으로 보면 본암의 상대연령은 충정에 비해 다소 늦고 같은 이상과 더불어 본암도 상대적으로 더 오래된 것으로 보인다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE31	김해	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본역에 발달한 맥암류는 산성맥암류와 염기성맥암류로 구별되며 이들은 모두 맥악기말에 형성된 침성암류와 기이전의 암체(층)를 관입하고 있다. 산성맥암류는 대체로 규장암과 화강반암으로 구별되는데 규장반암은 본역의 북동우인 상동면 우계리 부근의 마산암과 접촉부와 이북면 한정 부근에 주로 발달하지만 그밖에도 여러 지역에 맥상으로 산재한다. 본암은 일반적으로 담홍색 세립질로 구성광물은 주로 석영, 장석의 미정으로 되며 곳에 따라 소량의 흑운모를 수반한다. 심성암의 연변부를 따라 발달하는 규장암은 불규칙하지만 판상으로 규장반암과 안산암류를 관입한 본암은 대체로 북서-북동의 방향성을 가지는 경향을 볼 수 있으며 이는 본역에 발달한 Fracture의 방향을 지시하여 주는 것으로 생각된다. 화강반암은 주로 본 역의 동부인 하동면 시에리 부근에 발달하며 상동면 광재리의 안산암체내에도 관입하고 있다. 본암은 담회색 내지 담홍색을 띄며 반상조직으로 반정은 주로 석영과 장석류이다. 대체로 소량의 유색광물도 수반하나 하동면 각성산 부근의 흑운모화강암과 각력안산암과의 경계부에는 섬록반암에 가까운 정도로 다량의 유색광물을 함유하고 있다. 석기는 보통 미정의 규장질로 되었다.	HE31_Mpic6-1.jpg; HE31_Mpic6-2.jpg;
HE31	김해	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	본역에 발달한 맥암류는 산성맥암류와 염기성맥암류로 구별되며 이들은 모두 맥악기말에 형성된 침성암류와 기이전의 암체(층)를 관입하고 있다. 염기성맥암류는 산성맥암류에 비하여 발달이 미약하다. 본암은 암회색 내지 녹회색 세립암으로 모두 신라통 말기에 일어난 안산암질암맥에 속하나, 하동면 원동 부근의 각섬석화강암체에 관입한 부분은 Lamprophyre에 속한다.	HE31_Mpic2-1.jpg;
HE31	김해	Kfph	경상계 신라층군 규장반암	본암은 산출상태에 의해서 병발 규장반암과 관입 규장반암으로 이대별된다. 병발 규장반암은 분출암으로 퇴적암과 같이 현저한 층상구조가 발달하며 대체로 안산암류의 상위에 놓인다. 관입 규장반암은 층상구조가 나타나지 않고 괴상체를 이루며 불규칙한 모양으로 전기 안산암류를 관입하고 있다. 1. 병발 규장반암 : 본역의 북동우에 밀양도폭과의 경계부를 따라 비교적 넓게 분포하며 안산암류 상위에 놓인다. 본암은 일반적으로 회백색 및 담회색을 띄우나 곳에 따라 적갈색, 담홍색, 또는 암회색으로 대색되는 부분도 보이므로 극히 다색성을 나타내고 있다. 본암은 또한 현저한 반상구조를 가지며 층상을 이루며 층리에 평행하게 유상구조가 발달한다. 한편 안산암류에 비하여 풍화작용에 대한 저항력이 강하고 Brittle하여 안산암과의 경계부를 따라 지형적 단애를 형성하고 있어 대체로 양암석의 경계가 쉽게 구별된다. 생림면 사촌리, 석용산 북측 국부, 금동산 부근 등지에서는 석영, 장석의 반정외에 안산암류, 차트질암 등의 불규칙한 크기의 여러 각력들을 함유하고 있으므로 집괴암상을 이루어 화산집괴암상과 유사한 구조를 보인다. 본암에 나타나는 반정은 주로 석영, 알칼리장석, 사장석이며 석영은 이차적 마그마 용액의 침식으로 말미암아 대부분 원형을 이루고 있고 드물게 그의 자형이 나타난다. 장석류는 회백색 및 담회색, 담홍색을 띄우며 대부분이 단주상의 반자형을 이룬다. 반정의 장석중에는 투명한 결정을 보이는 것이 있으며 이들은 석영과 구별이 곤란하나 양자의 결정형태가 다르고 풍화면에서 장석류는 혼탁하게 되는 반면에 석영은 투명한 상태를 그대로 유지하기 때문에 식별이 가능하다. 석영, 회백색 장석과 담홍색 장석류의 할랑에 대한 상호의 비는 불규칙하다. 경화관찰에 의하면 현저한 반상조직을 보이는데 구성광물은 석영, 알칼리 장석, 사장석들이 우세하고 드물게 각섬석, 자철석 등이 산재한다. 대부분의 석영은 Corrode 되어 주위와 불규칙한 경계면을 이루고 장석류는 Alteration에 의해서 검은모화한 부분이 많으며 방해석으로 고대된 부분도 있다. 석기는 음미정질의 규장질이며 견운모가 산재한다. 사장석의 부분은 Albite-Oligoclase이며 사장석과 알칼리장석의 양적 비는 채취한 표품에 따라 다르다. 곳에 따라서는 석영반암이라 할 수 있을만큼 석영의 반정이 우세한 곳도 있으나 대체로 알칼리장석과 Plagioclase의 비에 의하여 Quartz latite-Dellenite에 속한다.(현미경사진 6-1) 2. 관입 규장반암 : 신어산 정부와 그의 동부 및 김해읍 서부 주촌면 내촌에 주로 발달하고 이북면 신기 부근에도 소규모로 분포한다. 병발상의 산출상태를 보이는 북동우의 유상 규장반암과 광물성분, 조직 등은 유사하다. 안산암류의 풍화면이 일반적으로 암회색으로 되고 그의 표토가 적갈색을 나타내는데 대하여 본암의 풍화면과 표토가 담회색을 띄우는 고로 멀리에서도 양암석의 구별이 용이하다. 본암도 병발 규장반암과 같이 현저한 반상조직을 보이는데 석기는 주로 담회색 또는 회백색이나 신어산동부의 안산암류의 접촉부에서는 암회색으로 대색되어 후자와의 구별이 어렵고 주촌면 내촌 북부에서는 담홍색을 띄운다. 반정은 주로 석영, 알칼리장석, 사장석이며 병발상의 규장반암의 석영이 주로 원형의 타형을 이룬데 비하여 이는 반자형이 많고 장석류도 대부분이 반자형이다. 유상구조와 층리와 같은 구조는 없으며 여러방향의 절리가 발달하며 이북면 한정 부근의 일부에서는 집괴암과 비슷하게 보이는 것이 있으나 일반적으로 관입괴상반암이다. 현미경하관찰에 의하면 구성광물은 석영, 알칼리장석, 사장석 등이 반정을 이루고 소량의 자철석이 산재하고 휘석, 저어콘이 극히 드물게 나타난다. 석기는 미정의 규장질로 구성되고 규장질 사이에는 음미정의 적철석, 견운모 등이 끼여 있다. 석영은 고온성 β-quartz이며 어떤 것은 Corrode 되어 광물의 경계가 불규칙하다. 장석류는 대부분 타형이며 혼탁(Cloudy)하고 일부는 견운모화하였다. 반정으로 나타나는 석영, 알칼리장석, 사장석의 비는 병발 규장반암과 같이 일정하지 않으나 원동 북부에서 채집한 샘플에 의하여 알칼리장석과 사장석의 양비를 측정한바 알칼리 장석류가 사장석보다 다소 많으며 대체로 본암은 Quartzs latite (Rhyodacite)~Sodic rhyolite 계열에 속할 것으로 보인다.(현미경사진 6-2) 본암의 생성시대에 대해서 과거 밀양도폭을 조사한 산성불이마는 화강암류의 관입과 동시라고 하였으나 금반조사에 의하면 본암이 화강암류에 의친동층을 정합으로 덮는 본암은 각력질 응회암을 주로하는 하부층과 응회질 사암을 주로 하는 상부층으로 구별된다. 전자는 주로 진영읍 북부, 이북면, 장원군 대산면 등지에 분포하며 후자는 이북면, 생림면의 일부와 중서부의 주촌면, 천곡리 등지에 산재하여 발달한다. 하부층을 구성하고 있는 각력질 응회암은 대체로 회색 내지 담회색을 띄우나 녹색 또는 담홍색으로 대색되는 부분도 있으며 불규칙한 모양과 크기를 갖는 외인각력(Allogenic breccia)들이 세립응회질 Matrix 속에 혼재하여 있어 집괴암상을 이루고 있다. 일반적으로 유상구조를 가지며 곳에 따라서는 각력의 장축면이 층리면에 평행하게 배열되기도 하지만 층리의 발달은 현저하지 않다. 경화관찰에 의하면 미정질의 석영립과 장석립으로 구성되었으며 장석립들은 부분적으로 녹니석화 또는 견운모화 하였다. Matrix속에 산재하여 있는 세편들은 주로 석영, 알칼리 장석, 사장석, 소량의 자철이며 Trachytic texture를 갖는 안산암류의 각력이 드물게 끼여 있고 화산회(Volcanic ash)가 산재한다. 일반적으로 본암은 Vitric-lithic tuff의 조직을 보인다(현미경사진 2-1). 본층의 후는 하한이 나타나지 않아 불명하나 하부의 각력질 응회암은 약 150m+이고 상부의 응회질 사암은 360m+이다.	HE31_Mpic2-2.jpg; HE31_Mpic2-3.jpg;
HE31	김해	tb	경상계 신라층군 팔룡산응회암	본층의 후는 하한이 나타나지 않아 불명하나 하부의 각력질 응회암은 약 150m+이고 상부의 응회질 사암은 360m+이다.	HE31_Mpic4-1.jpg; HE31_Mpic4-2.jpg; HE31_Mpic4-3.jpg; HE31_Mpic4-9.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE31	김해	Kpt	경상계 신라층군 팔룡산 응회암	신중층을 상입으로 덮은 본암은 각력질 응회암을 주로 하는 하부층과 응회질 사암을 주로 하는 상부층으로 구별된다. 전자는 주로 진영읍 북부, 이북면, 장원 군 대산면 등지에 분포하며 후자는 이북면, 생림면의 일부와 중서부의 주촌면, 천곡리 등지에 산재하여 발달한다. 주로 응회질 사암으로 구성된 상부층은 사 암외에 응회암, 역암, 이회암, 이암 등도 수반되고 이들은 서로 호층을 이루나 응회질 사암이 우세하다. 이들 응회질 사암은 대체로 담황색 내지 녹회색 중립 및 조립질이고 경하관찰에 의하면 구성입자들은 주로 석영편이고 알칼리 장석, 사장석, 백운모, 자철석, 적철석 및 화산회 등이 수반되며 미세한 점토, 석영, 장석, 견운모 등이 Matrix로 충전되었다. 장석편들은 부분적으로 백운모화 또는 고령토화 되었으며 차생광물로 미량의 녹니석이 인지된다. 석영, 장석은 대체 로 0.1~0.2mm의 평균 직경을 갖는 비교적 고른 입자들로 구성되나 원도는 극히 불완전하여 각상 및 아각상을 보이고 그의 모양도 일정치 않다(현미경사진 2-3). 한편 역암은 두께가 일정치 않으나 일반적으로 2~3m 내외의 박층으로 협재되며 Pebble는 원도가 극히 발달되어 원거리에 걸쳐 운반되었음을 암시하 여준다. Pebble의 크기는 1~3cm의 직경을 갖는 것이 보통이고 주로 회백색 규암과 암회색 사암 등으로 되어있다. 이암은 적색을 띄며 본층의 상위에 박층으 로 개재되어 있을 뿐이며 이회암은 주로 녹회색을 정하고 5~7m의 비교적 두꺼운 후로 본층의 상위에 수층 협재된다. 이들 상부의 퇴적암류는 하부의 각력 질 응회암에 비해 층리가 잘 발달되며 본층내에도 수층의 안산암류가 암상으로 관입되어 있다. 주촌면 부근에 발달한 본층의 응회질 사암 및 역암내에는 이 차적인 열수작용에 의하여 부분적으로 납석화된 부분이 나타난다. 본 층의 상위에는 녹색각력암이 정합으로 놓인다. 본층의 주향과 경사는 창원군 대산면 부근에서는 N70°E~EW, 20°~25°NW~N이고 생림면 부근에서는 N40°~70°W, 20°~30°NE이다. 중서부 주촌면 부근에서는 불규칙하나 대체로 N40°~50°E, 12°~27°NW의 주향과 경사가 일반적이다. 본층의 후는 하한이 나타나지 않아 불명하나 하부의 각력질 응회암은 약 150m+이고 상부의 응회질 사암은 360m+이다.(현미경사진 2-2)	HE31_Mpic4-7.jpg; HE31_Mpic4-8.jpg;
HE31	김해	Kjan	경상계 신라층군 주산안 산암질암	본암은 본역내에 광범하게 분포할 뿐 아니라 그의 조직, 구조 및 산출상태가 다양하므로 야외조사와 경하관찰에 의하여 안산암류, 변질 안산암류, 함각력 안 산암류, 안산암질 응회암류로 구별하였다. 안산암류 : 본암의 주요 분포지는 북동우 우계리, 광재리 및 나전리 부근, 동부의 고정리 및 예안리, 중부의 삼계리, 남서부의 덕정리, 응달리 등지이며 본암의 산출상태는 북동부와 중부에서는 암상(sheet)으로 발달하여 퇴적암의 층리면과 같은 유상구조를 보이고 동부의 고정리 부근에서도 일부는 암상의 산출상태를 가지나 그 외의 대부분에서는 괴상암체의 모양을 나타낸다. 본암은 후기의 규장반암류와 심성암류에 의해서 관입되었는데 북동부의 장척리 부근에서는 본암의 작은 잔존체들이 Xenolith 상으로 심성암류에 의해서 포획되어진 곳도 있다. 일반적으로 본암은 암회색 녹회색의 세립괴상암이 우세하지만 회색, 또는 흑색으로 대색되기도 하며 각섬석, 휘석, 장석 등의 반정을 갖는 반상구조를 육안으로 식별할 수 있는 것도 있 으나 장석반정은 안산반암에 비하여 극히 소량 함유되어 있다. 이들 반정의 크기는 대체로 0.2cm 내외이며 0.5cm의 각섬석 단주상 결정도 나타난다. 암상의 산출상태를 갖는 북동우, 중부 및 동부의 일부에서는 박층의 차트층과 응회질 사암층이 수층 이들에 포획되어 있으며 이들의 층리와 안산암류의 유상구조와 는 서로 평행하다. 본암과 후기 심성암류와의 접촉부에서는 Hornfels화한 부분이 있다. 경하관찰에 의하면 일반적으로 반상조직을 보이며 반정으로는 사장 석, 각섬석이 우세하고 휘석, 알칼리장석, 흑운모, 자철석 등이 수반된다. 석기는 장석과 각섬석의 집합체로 Pilotaxitic texture를 갖는 것이 보통이다. 반정으 로 나타나는 사장석은 대체로 반자형이고 알바이트, 및 알바이트 칼스바드 변정을 하며 부분적으로 Zonal structure를 보인다. 사장석의 성분은 Andesine~Labradorite 계열이 보통이나 지역에 따라 Oligoclase 계열도 나타난다. 장석류와 수반된 유색광물로 미루어 보아 본암은 휘석안산암, 각섬석안산 암이라 할 수 있으며 곳에 따라서는 알칼리장석이 다수 산재되어 있어 조면암류에 속하는 부분도 있다.(현미경사진 4-1, 현미경사진 4-2) 하동면 주종리 부 근에 발달된 본암중에는 소량의 석영을 함유할 뿐 아니라 알칼리 장석도 현저하여 안산암류에 비하여 다소 산성을 이루는 부분이 발견된다. 그러나 이것은 산출상태로 보아 안산암류와 동시대에 형성되어진 것으로 생각되며 경하에서 현저한 Spherulitic texture를 보여주어 마그마가 지표에 분출하여 급냉하였음 을 암시하여준다.(현미경사진 4-3) 북동부 신어산 북서부에서는 각섬석 화강암에 의하여 포획되어있는 작은 본암의 잔존체내에서 특히 반정의 흑운모가 현 저하게 나타나며 휘석은 주위에 따라 각섬석에 의하여 교대되었고 장석류는 점토화한 부분이 많다. 석기는 대부분이 미정질의 사장석이며 부분적으로 견운 모화 하였다. 한편 동부 원동 북부에서는 반정의 휘석은 드물고 각섬석은 주위에 따라 녹니석화되었으며 역시 흑운모가 현저하게 발달한다. 이와같이 심성 암과의 접촉부에서 본암내에 흑운모의 결정집합체가 현저하게 발달하는 것은 후기에 관한 심성암류의 영향으로 각섬석류의 이차적인 교대에 기인한 것으 로 생각된다. 안산암질 응회암 : 본암은 외견상 안산암류와 유사하므로 야외에서의 분류는 불가능하므로 이를 지질도에서 분류하지 않았다. 일반적으로 암상 의 산출상태를 보이는 안산암류에 차트층과 같이 협재되는 응회질 사암과 유사하나 차트층은 없고 본암만이 안산암내에 발달되는 부분이 있어 이를 주산안 산암질암에 포함시켜 기재한다. 본암은 하동면 주동리와 예안리 부근에 현저하며 이밖의 지역에도 산재한다. 암질은 치밀견고하고 대부분 암회색을 띄우지 만 녹회색으로 대색되는 것도 있고 층리는 잘 발달되지 않으나 식별할 수 있을 정도이다. 경하관찰에 의하면 구성광물은 사장석이 우세하고 석영, 각섬석, 휘 석, 자철석 등의 입자들과 유상구조를 보이는 화산암편들 및 화산회가 산재하며 광물의 입자들은 모두 타형으로 Detrital origin을 암시하여 주며 사장석의 일부는 백운모화 하였다. Matrix는 음미정질의 규장질로 채워졌고 각섬석과 화산회로 보이는 세립질이 매트릭스속에도 산재한다. Matrix의 일부에는 녹니석	HE31_Pic04.jpg; HE31_Mpic4-4.jpg; HE31_Mpic4-5.jpg; HE31_Mpic4-6.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE31	김해	aa	경상계 신라층군 주산안산암질암	본암은 본역대에 광범하게 분포할 뿐 아니라 그의 조석, 구조 및 산출상태가 다양하므로 야외조사와 경하관찰에 의하여 안산암류, 변질 안산암류, 암각력 안산암류, 안산암질 응회암류로 구별하였다. 변질 안산암류 : 본암은 이북면 안곡리 북부에서 삼계리까지 남북방향으로 연장되어 Wedge형을 이루어 분포하며 이밖에 장유면 유하리를 중심으로 하여 소규모로 산재한다. 본암은 입상안산암화작용(Propylitization)에 의하여 안산암류가 변질된 것으로 변질정도의 차에 의하여 야외에서 현저한 암질의 차를 보이고 있다. 삼계리 부근에 발달된 본암은 다른 안산암류에 비하여 더 짙은 녹색 또는 녹회색을 띠며 안산암과 같이 치밀하지만 작은 장식결정이 집합되어 반상구조를 보이기도 한다. 이와같은 장식반정이 우세한 부분은 중립질 알코즈 사암과 유사한 외형을 보여 주지만 전 분포지에 걸쳐 녹염석(Epidote)이 반점상으로 불규칙하게 산재하여 있다. 경하관찰에 의하면 Intersertal texture로 반정은 대부분이 장식류이며 각섬석, 녹염석, 자철석 등도 수반된다. 장식류는 대부분이 사장석인 Oligoclase, Andesine 이지만 소량의 Alkali 장석도 산재하고 이들은 모두 Cloudy 하다. 각섬석은 대부분 Propylitization에 의하여 녹니석과 자철석으로 유리되어 어떤 부분은 Opacite texture와 유사한 조직을 보여주는 것도 있다. 석기는 미정질의 사장석류(Extinction angle 0°)와 차생변성광물인 녹니석으로 밀집되어 있다(현미경사진 4-7, 현미경사진 4-8). 본암과 안산암류와의 경계부는 북부 행정과 남부 삼계리 부근에서는 비교적 명확하나 기외의 지역에서는 Zigzag형의 점이상을 보이며 안산반암과는 접촉부가 넓지 못하지만 대체로 명확한 경계를 갖는다. 한편 장유면 유하리를 중심으로 하여 소규모로 분포하여 있는 변질안산암은 회백색세립질로 치밀하여 규장암과 유사한 외형을 보이므로 삼계리 부근의 변질 안산암과는 상이한 성질을 나타내지만 본암내에는 부분적으로 안산암류가 산존되어 있으며 변질된 부분에도 안산암류의 잔존구조를 갖고있다. 본암의 주위에는 흑운모화강암이 관입하였고 본암내에도 세맥의 규장암이 불규칙하게 관입하여 있는 부분을 볼 수 있으며 곳에 따라 이차적인 변질작용으로 인해 부분적으로 납석화된 곳이 소규모로 산재한다. 본암과 Andesite류와의 시대적 관계는 유하리 부근에서 볼 수 있는 바와 같이 동시대의 안산암류가 주위의 심성암의 관입에 의하여 입상안산암화작용을 받아 이차적으로 변질된 것으로 생각되나 그러나 삼계리 부근의 본암은 변질의 요인이 반드시 심성암의 관입에 의한 건임과도 확실한 광합작용을 동반한 것으로 보인다.	
HE31	김해	Kba	경상계 신라층군 주산안산암질암	산암류, 안산암질 응회암류로 구별하였다. 암각력 안산암류 : 본암은 도폭의 중서부인 무릉산, 관봉 부근에서 장유면 계동에 이르기까지 남북으로 길게 대상을 이루면서 분포하며 본역의 북동우인 백룡암 부근에도 발달한다. 본암은 불규칙한 각력을 함유한 암석으로 일반적으로 암회색, 회색, 녹회색을 띤다. 풍화를 받지않은 암회색을 띤운 신선한 암석은 차트와 같이 치밀건고하며 곳에 따라서는 각력과 매트릭스의 색이 거의 동일하여 양자의 식별이 어려운 곳도 있으나 풍화면은 마치 원역암과 같은 외형을 보여주어 양자의 식별이 용이하다. 장유면에 발달한 본암은 녹회색이 현저하고 각력과 매트릭스의 구별이 뚜렷하여 녹색 각력암층으로 오인되기 쉬우나 각력과 석기의 관계와 경하관찰에 의해서 구별된다. 본암에 함유된 각력의 종류와 크기는 일정치 않다. 무릉, 관봉 부근과 동부의 백룡암을 중심으로 발달한 암회색 암각력 안산암은 각력의 대부분이 차트질이며 소량의 안산암편들이 함유되며 매트릭스도 현저하게 규화되어 있고 각력의 크기는 대체로 0.3mm~3cm에 달하는 것이 보통이다. 이들 각력들 중에는 주위의 매트릭스와의 반응에 의하여 형성된 반응대(Reaction rim)가 여러 곳에서 발견되며 곳에 따라서는 비교적 두꺼운 차트층이 층상으로 잔존되어 있는 부분도 볼 수 있다. 한편 장유면 계동 부근에서는 대부분의 각력이 안산암편이고 소량의 차트질을 포획하고 있으며 그의 크기도 직경 수 cm에서 10cm가 넘는 것에 이르기까지 불규칙하게 들어있다. 특히 이들은 석기가 녹회색인데 비해 각력의 대부분은 적자색을 띄우는 것이 보통이다. 장유면 능동 서측에서 채취한 표본의 경하관찰에 의하면 집괴암(Agglomerate) 상의 조직을 갖는다. 구성광물은 석영, 사장석, 알칼리장석, 자철석, 녹니석, 각섬석, 휘석, 백운모 등이 반정을 이루고 이외에 유상구조를 갖는 화산암편이 산재하며 석기는 치밀한 규장질로 Pilotaxitic한 부분과 Granular한 부분이 혼재한다. 대체로 Pilotaxitic한 부분은 미정질의 장식류의 집합체이고 Granular한 부분은 석영립의 집합체이며 부분적으로 견운모화 하였다. 반정으로 나타나는 석영편은 주위가 심하게 Corrode 되었거나 미세한 파편으로 파쇄되어 점차 매트릭스로 변하여 가는 흔적을 볼 수 있고 장식류는 타형으로 석영에 비해 적고 어떤 부분은 대부분이 백운모화 하였으며 각섬석 등의 유색광물은 드물게 산재한다. 불규칙한 모양을 갖는 화산암편들은 조면암상 조직(Trachytic texture)과 비슷한 유상구조를 보이며 이들 암편과 석기와의 경계가 명료하게 구별되지 않으며 암편 사이로 석기의 일부가 관입되어 있다.(현미경사진 4-4, 현미경사진 4-5, 현미경사진 4-6) 본암중에 암회색치밀한 부분은 타 안산암류에 비하여 극히 규화되었을 뿐 아니라 광물성분에도 유색광물이 적고 석영편이 많아 일견 화산응회질암으로 오인되기 쉬우나 석기와 반정입자와의 반응대가 발달하고, 화산암편과 석기가 점이적으로 변하여 가며, 화산암편들을 석기가 뚫고 있는 사실 등은 본암이 본래 안산암류의 화성원이었으나 이들이 관입하면서 Silica분을 많이 갖고 있는 기존암석을 Assimilation하여 형성되어졌음을 지시하여준다. 이런 사실은 야외조사에서도 얻어질 수 있는데 본암내에 박층의 차트층이 포획되어 있으며 이것이 안산암류로 점이적으로 변하여 가는 현상을 볼 수 있다(사진 21).	HE32_Pic16.jpg; HE32_Mpic20.jpg; HE32_Mpic21.jpg;
HE32	밀양	Qa	제 4기 충적층	충적층은 서부의 낙동강 주변에 비교적 큰 평야를 이루면서 가장 넓게 분포되고 계곡저에 소규모로 발달 분포된다. 이는 제4기의 미고결 퇴적층으로서 백악기의 모든 암체를 부정합으로 덮고 있다.	HE32_Mpic19.jpg;
HE32	밀양	Kbgr	불국사관입암류 흑운모 화강암	흑운모화강암은 본역에서 두 개의 암주로서 산출된다. 하나는 원동면 영포리 배대고개 지역에 큰 암주로 분포되고 양산도폭 지역으로 크게 연장된다. 또 하나는 단양면 감물리와 법흥리에 북서방향으로 긴 암주로 분포된다. 이 두 암주는 북서방향으로 유천층군의 여러 암층들은 관입하였다. 특히 감물리의 암주는 북서방향의 어영단층에 연하여 관입되어 있음이 특징적이다. 이 단층이 본암주 관입의 통로 역할을 했을 가능성을 내포하고 있다. 그리고 관입접촉대에서는 기존암체를 포획하기도 하였다.(사진 16) 본암은 회백색 내지 담홍색을 띠며 특히 영포리 암주가 담홍색을 띠는 곳이 많다. 본암은 중립질로서 야외에서 투명한 석영, 도홍색의 K장석, 유백색의 사장석, 그리고 흑색의 흑운모 등으로 구성광물을 관찰할 수 있다. 영포리 암주는 보다 중세립질이고 불규칙한 작은 공동을 가지는 miarolitic texture를 보여주는 곳도 있으며 비교적 높은 산지를 형성하고 있다. 또한 경하에서 미문상조직을 현저히 발달시키고 있다. 그래서 본암주는 관입활동시기 중심으로 진동화강암류, 불국사화강암류 및 마산암류(이상만, 1972)로 분류하는 것에 따르면 이중 마산암류의 최종분화상인 미문상화강암에 속할 부분도 상당히 있을 것으로 추측된다. 경하에서 본암은 석영, K장석, 사장석, 흑운모, 자철석, 인회석 순으로 그 함량을 가진다.(현미경사진 20) 감물리 암주의 연변부에서는 아주 소량의 각섬석도 함유한다. 양포리 암주에서는 석영보다 K장석의 함량이 더 많다. 석영과 K장석은 서로 연정을 이루면서 사장석 등의 타광물들 간극을 채우며, 영포리 암주에서는 현저한 미문상조직을 보여준다.(현미경사진 21)	HE32_Pic15.jpg; HE32_Mpic18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HE32	밀양	Khbgr	불국사관입암류 각섬석 흑운모화강암	본암은 원동면 화제리, 생림면 생철리, 마사리, 한림면 금곡리와 삼랑진을 삼랑리에 분산되어 소규모로 분포된다. 본암은 유천층군의 여러 화산암을 관입하였으며 이들에 심한 열변질을 일으켜 곳에 따라 혼펠스화 혹은 납석화시켰다. 본암은 아주 신선한 곳에서 회백색, 다소 풍화된 곳에서 담황갈색을 띠며 아주 드물게 사장석 반정을 가지고 각섬석, 흑운모 등의 유색광물이 관찰된다. 본암은 대개 중립질이고 금곡리에서는 세립의 양상을 보인다. 경하에서 본암은 사장석, K장석, 석영, 흑운모, 각섬석, 자철석 및 인회석 순으로 그 함량을 가진다. 사장석은 자형 내지 반자형으로서 다른 광물보다 크며 약한 누대현상을 나타내는 것도 있다. K장석과 석영은 타형이며 상호연정되어 있고(현미경사진 19) 화제리에서는 엉성한 미문상조직을 보이는 곳도 있다. 각섬석과 흑운모는 가느다란 opacite rim을 형성하여 흑운모는 녹니석화하였다.	HE32_Pic07.jpg;
HE32	밀양	Kfgd	불국사관입암류 세립화강섬록암	세립화강섬록암은 삼랑진을 행곡리, 우곡리 만어산, 단양면 법흥리, 안법리, 미촌리, 원동면 화제리와 상남면 외산리 등지에 분산되어 소규모로 분포된다. 본암은 유천층군의 여러 암층을 관입하였으며, 행곡리, 감물리와 화제리에서는 흑운모화강암의 연변상으로 산출되는 것 같다. 본암은 녹회색을 띠며 무반정의 세립질로서 균질하며 massive하다. 이는 흑운모화강암체로 접근하게 되면 점이적으로 다소 중립화되는 경향이다. 기존암체와의 접촉대에서는 극히 세립질이고 특히 안법리에서의 본암은 극세립질이라 할 수 있다. 그리고 이는 세립질인 고로 풍화에 강해 비교적 높은 산능을 형성하며 흔히 각자상절리가 있어 1m 내외의 대암괴로 붕락되어 계곡사면에 광대한 테일러스를 형성하는 것이 큰 특징이다.(사진 15) 경하에서 본암은 사장석, 각섬석, 석영, K장석, 흑운모, 자철석, 인회석 순으로 그 함량을 보인다. 사장석은 자형에 가깝고 albite 혹은 carlsbad-albite 쌍정을 이루며 누대현상을 보인다.(현미경사진 18) 각섬석은 자형 혹은 반자형이고 흔히 흑운모 혹은 자철석과 인접되어 있다. 석영과 K장석은 타형이고 타결정들 사이를 충전하고 있다. 흑운모는 자철석에 인접되어 있고 녹이적으로 변질되어 opacite rim을 가진다.	
HE32	밀양	Ktb	유천층군 운문사유문암질암류 응회각력암	응회각력암은 원동면 내포리 명전 계곡부에 소량 분포되며 밀양안산암 상위에 놓이고 석영안산암질회유응회암에 의해 피복된다. 본암은 안산암, 석영안산암 등의 block과 lapillus를 다량 함유하고(사진 7) 녹회색의 기질과 경계부에서는 담색대의 반응연을 가지는 곳이 많다. 이는 기질과 이질의 안산암편 간에 성분 차이가 존재하여 상호 반응이 있었음을 반영하며, 더 나아가 이러한 사실들은 안산암 분포지역에서 석영안산암질의 산성화산활동이 시작되었음을 시준한다. 경하에서 본암은 안산암이 다량 포함되고 석영안산암, pumice가 포함되며 사장석, 석영 등이 산재되어 있다. 기질은 철산화물, 녹이석, 녹염석 등으로 변질되어 있다	HE32_Pic02.jpg; HE32_Pic03.jpg; HE32_Pic04.jpg; HE32_Pic05.jpg; HE32_Pic06.jpg; HE32_Mpic05.jpg; HE32_Mpic06.jpg; HE32_Mpic07.jpg; HE32_Mpic08.jpg;
HE32	밀양	Khw	유천층군 운문사유문암질암류 화제리층	화제리층은 원동면 화제리 북쪽과 동쪽에만 분포된다. 본층은 유문암질회유응회암 상위에 놓이며, 유문암과 세립화강섬록암에 의해 관입되어 있고 대상의 긴 규장암맥에 의해서도 관입되어 있다. 본층은 주로 자색 응회질의 세일, 사암, 역암과 담녹회색 응회질사암으로 구성되고 응회암을 협재한다. 자색의 퇴적암은 북천암 계곡부와 화제리 동쪽에 분포되고 세일만 있는 곳에는 층리가 없고 massive하며 사암 혹은 역암과 호층인 곳에는 층리가 발달되다. 사암에서는 장석 석영립이 다량 관찰되고 간혹 유문암편 등이 보인다. 역암에서는 유문암, 용결응회암, 사암, 안산암편 등이 있고 그 크기가 다양하며 점이층리가 발달된다. 담록회색 응회질사암은 화제리 북쪽 능선부에 분포되며 층리가 발달되고 점이층리가 관찰된다. 그리고 세립사암은 bed의 연결성이 불량하다.응회암은 동쪽에 다소 두껍게 2매가 있고 북쪽에 한 매가 협재된다. 본암은 회백색 내지 회색을 띠며, 회백색인 곳에는 석영, 장석이 다량 포함되고 회색인 곳에는 석영, 장석이 드물게 관찰된다. 그리고 자색의 세일편과 회색의 유문암편 함유된다. 경하에서 자색응회질사암은 석영, 사장석, K장석 등의 결정립을 다량함유하고 자철석, 흑운모를 수반한다. 암편으로 다종의 유문암, 사질세일, 안산암편을 함유하고 간혹 pumice를 가진다. 그리고기질에는 자철석질이 풍부하다. 응회암은 사장서립을 어느 곳에서나 함유하며, 곳에 따라 함유 차이가 크게 석영, K장석을 함유한다. 그리고 자철석, 흑운모를 수반하난. 암편도 곳에 따라 함량 차이가 크다. 유문암, 용결응회암은 흔히 함유되며 안산암, 세일편은 드물게 포함된다. 기질은 파리편들이 vitroclastic texture를 보이며 다소 변질되어 채설립 주위를 따라 철산화물이 농집되어 있다.	HE32_Mpic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE32	밀양	Kch	유천층군 주사산안산암 질암류 정각산층	정각산층은 원동면 선리에서 관음면 고래리, 남포리 등지에 대부분 분포되며 유문도록 지역으로 크게 한정된다. 그리고 관음면 마른대, 갈음동 불성동, 음동진읍 음달산 산록, 원동면 내포리와 영포리 등지에 분산되어 있다. 본 층의 층서적 위치는 거대한 분류(effusive) 암체인 밀양안산암 상위에 놓이고 소규모의 범도리안산암에 의해 분출 피복되며 여러곳에서 대부분 운물사유문암질암류의 회류응회암에 의해 피복되고 유문암에 의해 관입된다. 그리고 원동면 선리와 대리에서는 밀양안산암과 호층을 이루고 있다. 이로 미루어 보아 본층의 퇴적조기는 폭발적(explosive) 화산활동이 아닌 안산암용암의 분류(effusion) 위주의 화산활동이 일어났으며 점차 화산활동이 종식되고 상당기간 휴화산기에 접어 들었다고 볼 수 있다. 이때 화산 주위의 곡상분지에서는 화산쇄설성(volcaniclastic) 퇴적작용이 집중적으로 일어났을 것이며 문가적으로 화산활동이 있었던 것으로 추정되고 있다. 이러한 점과 구성암질로 보아 본층은 동래도폭의 이천리층(손치무 외 1978) 충무도폭의 장평리층(장태우 외 1983)과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 볼 수 있다. 본 층의 층후는 최고 500m인 것으로 판단되며 분포중심부로부터 멀리질수록 층후가 얇아져 이내 첨감되는 경향을 보인다. 본 층은 암상 특히 암색에 따라 하부 중부 및 상부로 나누어 생각할 수 있고 중부에는 응회암이 협재된다. 응회질세일은 회색이고 호상층리를 잘 발달시킨다.(사진 5, 사진 6) 응회질사암은 회백색 내지 회색이고 석영과 장석립이 육안으로 확인되며 특히 응회암의 연장층준이나 직상위에서 더 조립이고 회백색에 가깝고 산출빈도가 높다. 응회암은 회백색이며 흔히 석영과 장석입을 함유하고 pumice, 안산암과 사암편을 수반한다. 그런데 고래리 양지 동쪽의 응회암에서는 결정립이 회귀하며 회색을 띤다. 본 층 상부는 자색대로서 원동면 선리 북쪽 도록 경계부에 분포되고 원동면 내포리의 것이 자색으로서 이에 해당된다. 응회질사질 세일이 대부분이고 응회질사암 혹은 역암이 소량 협재된다. 응회질사암 혹은 역암 없이 응회질사질 세일만 있는 곳에서는 층리가 없이 massive한 점이 특이하며장석립과 안산암편을 드물게 관찰할 수 있다. 본 층에서의 층리의 주향경사는 원동면 선리에서 N20°~60°E, 33°~70°NW이고 단양면 고래리에서 N70°EW~N80°W, 18°~30°N이며 단양면 국전리에서 N50°~80°W, 10°~26°NE이다. 이는 북부 역암들은 안산암 등의 암편을 다량 함유하고 있어 화산그레이와게에 분류되어질 것이 많다. 하부 녹색대에서는 안산암편과 동시에 사장석 등의 안산암질 물질을 다량 함유하여 (특히 밀양안산암과 호층을 이루는 곳에서 다량 함유함) 안산암질응회암에 속할 것도 있다. 응회암은 파편상의 사장석, 석영 등의 결정립과 pumice 및 파리편, 그리고 안산암편 등을 함유하는데(현미경사진 8), 상대적인 함유량의 비율에 의하면 crista tuff와 pumice tuff에 해당되는 것이 많다.(사진 2, 사진 3, 사진 4, 현미경사진 5, 현미경사진 6, 현미경사진 7)	HE32_Pic14.jpg; HE32_Mpic16.jpg; HE32_Mpic17.jpg;
HE32	밀양	Kad	불국사관입암류 산성암 맥류	산성암맥류는 석영반암, 장석반암, 규장암, 화강반암 및 석영맥 등으로 구성된다. 이들은 대부분 맥상관입체이며 심성관입활동에 뒤따른 후마그마작용의 반심성관입활동상의 산물로 판단되는 것도 있고 석영반암과 자석반암은 그렇지 않고 심성관입활동 이전의 산물일 가능성이 크다. 석영반암은 북서방향의 어영단층의 이서 원동면 서릉리, 상동면 여차리, 생림면 봉림리에 주고 분포되고 무척산 북동과 남서의 것은 서영반정이 세립으로서 7mm에 달한다. 장석반암은 어영단층 이동의 원동면 내포리, 화제리, 양산을 어곡리, 단양면 고래리에 대부분 밀집 되어 있고 그리고 삼랑진을 지역에 분포된다. 반정은 3mm내외의 사장석이며 사장석 이외의 광물은 반정으로 산출되지 않는다. 경하에서 사장석 반정은 취반정을 형성하는 것도 있다. 석기는 석영과 K석영이 주이고 드물게 사장석, 흑운모, 자철석을 수반한다. 석영과 K장석은 방사상 혹은 미문상으로 연경되어 있다.(현미경사진 22) 규장암은 화제리에서 어영단층 방향과 일치되게 뻗어 있고, 화강반암은 단양면 안벌리 안포동에서 석영맥은 토곡산 동쪽 산복에 분포된다.	HE32_Pic01.jpg; HE32_Mpic02.jpg;
HE32	밀양	Krh	유천층군 운문사유문암 질암류 유문암	유문암은 원동면 원리 함포, 내포리 사지목, 토곡산 산록, 서릉리 북쪽 등선부, 영포리, 남포리 산정 그리고 삼랑진읍 안대리, 울동리, 삼랑리, 용성리 음달산, 송진리 동쪽 능선부 등 여러곳에 분산 분포되며 특히 화성동에서 음달산 솔티고개로 이어지는 곳에서는 환맥상을 이루고 있다. 이들은 이전 화산암체들을 대개 관입상태로 산출되며 토곡산 산복에서 유문암질회유응회암과의 접촉부에서는 각역화되어 있다. 본역에선 유문암 상위암층의 존재가 없이 장구한 침식만이 계속돼 왔으므로 원래 화산체의 보존을 생각할 수 없다. 그래서 유문암의 현재위치는 장구한 침식 삭박에 의해 유문암 lava dome에 해당되는 부위가 제거되고 그 아래 화도(vent)부위에 해당되는 곳으로 생각된다.본암은 대개 홍회색을 띠며, 비교적 큰 암체에서는 암홍회색을 띠는 경향이며 작은 맥상암체에서는 담홍회색을 띤다. 본암은 홍회색대와 회백색대가 교호되는 flow-banding을 흔히 나타내며(사진 14), 이 구조는 맥상암체에서 다소 희미하다. 토곡산 산복, 사지목, 신불암고개, 울동리 등지의 본암체는 회백색의 구과상구조를 형성하고 있으며 이들 반과의 지름은 7mm내외가 흔하고 6cm되는 것도 있다. 그리고 본암은 1mm내외의 장석반정을 다량 함유하는 곳이 많으며 석영반정은 관찰되지 않는다.경하에서 유문암은 흔히 사장석이 반정으로 산출되고드물게 각섬석, 흑운모, 석영 등이 작은 미반정으로 나타난다. 그리고 결정도의 차이에 의한 band를 형성한다. 즉 파리대(glassy band)와 음정질대(cryptocrystalline band) 혹은 미정질대(microcrystalline band)가 희미하게 교호된다(현미경사진 16). 그리고 방규석과 장석이 매사상으로 밀집된 구과가 관찰되는 곳도 있다.(현미경사진 17)	HE32_Pic01.jpg; HE32_Mpic02.jpg;
HE32	밀양	Kalt	유천층군 주사산안산암 질암류 안산암질 라필리 응회암	안산암질라필리응회암은 생림면 생철리를 중심으로 해서 북서쪽으로 삼당면 동산리, 조음리, 연금리에 분포되면서 영산도록 지역으로 연장되고 동쪽으로 이와 대비되는 것이 상동면 감로리와 원동면 서릉리 등지에 분포된다. 그래서 생철리응회암으로도 부를 수 있겠다. 본암층은 밀양안산암 하위에 놓이고 이의 하한을 경계짓는 역할을 담당한다. 또한 생림면에서는 유문암질응유응회암에 의해 직접 피복되기도 하며, 동산리에서 세립화강섬록암에 생철리에서 각섬석 흑운모화강암에 의해 관입되어 있다. 본암층은 주로 라필리 응회암으로 되어 있으며, 상남면 동산리에는 응회암이 협재되고 상남면 조음리와 연금리 지역은 각역암에 해당되는 부분이 많으며 원동면 서릉리에는 층회암이 협재되어 있다. 본암층의 대표가 되는 라필리 응회암은 안산암편을 다량 함유하며 그 입도는 평균 2-3cm이나 큰 것은 10cm가 넘는 것도 포함되어 있다.(사진 1) 이들은 대부분 암록색을 띠며 간혹 암갈색을 띠는 것도 있다. 반상인 것도 있으나 비반상인 것이 더 많으며 드물게 행인상인 것도 관찰된다. 이의 기질은 회녹색 내지 담녹색을 띠나 암갈회색을 띠는 곳도 있으며 장석립을 다량 함유하는 것이 특징적이다. 경하에서 안산암질응회암은 대부분 안산암편들로 되어 있고 사장석립도 상당히 포함되어 있다. 안산암편들은 심히 변질되어 녹이석, 방해석 등으로 농집되었으며 주위는 철산화물로 혼탁되어 경계를 명확히 해준다. 사장석립은 방해석, 녹염석등으로 흔히 변질되어 있다. 그리고 기질도 심히 변질되어 녹이석화 되었으며 화강색으로 변질된 부분도 있다.(현미경사진 2)	HE32_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE32	밀양	Kpat	유천층군 주사산안산암 질암류 안산암질 라필리 응회암	안산암질라필리응회암은 생림면 생철리를 중심으로 해서 북서쪽으로 상남면 동산리, 조음리, 연금리에 분포되면서 영장도곡 지역으로 연장되고 동쪽으로 이 와 대비되는 것이 상남면 감로리와 원동면 서릉리 등지에 분포된다. 그래서 생철리응회암으로도 부를수 있겠다. 본암층은 밀양안산암 하위에 놓이고 이의 하한을 경계짓는 역할을 담당한다. 또한 생림면에서는 유문암질응유응회암에 의해 직접 피복되기도 하며, 동산리에서 세립화강섬록암에 생철리에서 각섬석 흑운모화강암에 의해 관입되어 있다. 본암층은 주로 라필리 응회암으로 되어 있으며, 상남면 동산리에는 응회암이 협재되고 상남면 조음리와 연금리 지역은 각각암에 해당되는 부분이 많으며 원동면 서릉리에는 층회암이 협재되어 있다. 본암층의 대표가 되는 라필리 응회암은 안산암편을 다량 함유하며 그 입도는 평균 2-3cm이나 큰 것은 10cm가 넘는 것도 포함되어 있다.(사진 1) 이들은 대부분 암록색을 띠며 간혹 암갈색을 띠는 것도 있다. 반상인 것도 있으나 비반상 인 것이 더 많으며 드물게 행인상인 것도 관찰된다. 이의 기질은 회색색 내지 담록색을 띠나 암갈회색을 띠는 곳도 있으며 장석립을 다량 함유하는 것이 특 징적이다. 경하에서 안산암질응회암은 대부분 안산암편들로 되어 있고 사장석립도 상당히 포함되어 있다. 안산암편들은 심히 변질되어 녹이석, 방해석 등으 로 농집되었으며 주위는 철산화물로 혼탁되어 경계를 명확히 해준다. 사장석립은 방해석, 녹염석등으로 흔히 변질되어 있다. 그리고 기질도 심히 변질되어 녹이석화 되었으며 화강색으로 변질된 부분도 있다.(현미경사진 2)	
HE32	밀양	Krt	유천층군 운문사유문암 질암류 유문암질 강하응 회암	본암층은 상남면 감로리 남측 능선부 용당리와 토곡산 산록에 소량으로 분산 분포된다. 이는 밀양안산암 혹은 안산암질라필리응회암 상위에 놓이거나 석영 안산암질회유응회암 상부에 놓인다. 또한 토곡산 능선부에서는 유문암에 의해 관입되어 있다. 본암은 담갈색, 담록회색 혹은 회색을 띤다. 본암층은 세립응 회암과 조립응회암이 교호되고 이와 함께 라필리 응회암이 교호되어 층리를 발달시킨다. 그리고 토곡산 남측 능선부에는 회색으로서 층회암에 해당한다. 본 암층에서는 입로의 변화가 세립에서 조립, 라필리로 변화하는 연접이층리가 관찰된다. 경하에서 응회암은 석영, 사장석, K장석, pumice, 유문암편들이다량 관찰되고 각섬석, 흑운모, 자철석 및 안산암편이 수반된다.(현미경사진 11) 결정립은 심히 각상이고 pumice는 대부분 석영, 장석, 녹이석 등으로 재결정 내지 변질되어 있다. 기리고 간혹 누적라필리(accretionary lapilli)가 관찰된다. 비질은 미세한 화산물질로 되어 있고 다소 변질되어 있다.	
HE32	밀양	Khwt	유천층군 운문사유문암 질암류 응회암	화재리층은 원동면 화재리 북쪽과 동쪽에만 분포된다. 본층은 유문암질회유응회암 상위에 놓이며, 유문암과 세립화강섬록암에 의해 관입되어 있고 대량의 긴 규장암맥에 의해서도 관입되어 있다. 본층은 주로 자색 응회질의 세일, 사암, 역암과 담록회색 응회질사암으로 구성되고 응회암을 협재한다. 자색의 퇴적 암은 복천암 계곡부와 화재리 동쪽에 분포되고 세일만 있는 곳에는 층리가 없고 massive하며 사암 혹은 역암과 호층인 곳에는 층리가 발달되다. 사암에서는 장석 석영립이 다량 관찰되고 간혹 유문암편 등이 보인다. 역암에서는 유문암, 용결응회암, 사암, 안산암편 등이 있고 그 크기가 다양하며 점이층리가 발달된 다. 담록회색 응회질사암은 화재리 북쪽 능선부에 분포되며 층리가 발달되고 점이층리가 관찰된다. 그리고 세립사암은 bed의 연결성이 불량하다.응회암은 동쪽에 다소 두껍게 2매가 있고 북쪽에 한 매가 협재된다. 본암은 회백색 내지 회색을 띠며, 회백색인 곳에는 석영, 장석이 다량 포함되고 회색인 곳에는 석 영, 장석이 드물게 관찰된다. 그리고 자색의 세일편과 회색의 유문암편 함유된다. 경하에서 자색응회질사암은 석영, 사장석, K장석 등의 결정립을 다량함유하 고 자철석, 흑운모를 수반한다. 암편으로 다종의 유문암, 사질세일, 안산암편을 함유하고 간혹 pumice를 가진다. 그리고기질에는 자철석질이 풍부하다. 응회 암은 사장석립을 어느 곳에서나 함유하며, 곳에 따라 함유 차이가 크게 석영, K장석을 함유한다. 그리고 자철석, 흑운모를 수반한다. 암편도 곳에 따라 함량 차이가 크다. 유문암, 용결응회암은 흔히 함유되며 안산암, 세일편은 드물게 포함된다. 기질은 파리편들이 vitroclastic texture를 보이며 다소 변질되어 쇠설 된 중위를 따라 철산화물이 농집되어 있다.	HE32_Pic11.jpg; HE32_Mpic13.jpg;
HE32	밀양	Kpt	유천층군 주사산안산암 질암류 팔용산응회암	팔용산응회암은 본역 남서부 생림면, 한림면, 대산면, 하남읍 등에 분포된다. 본 암층은 한림면 금곡리 이북에서는 비반상안산암 하위에 놓이고 생림면 생철 리에서는 안산암질라필리응회암과 접하며 생림면 봉림리에서는 유문암질회유응회암에 의해 피복되어 있다. 그리고 한림면 금곡리에서는 각섬석흑운모화강 암에 의해 심히 혼펠스화 되어 있으며 이로 인해 안산암으로 오인하기 쉬운 곳도 있다. 본 암층은 김해도곡에서 라필리응회암을 주로 하는 하부층과 응회질 사암을 주로 하는 상부층으로 구별했는데 본 역은 대부분 상부층에 해당된다. 상부층에 해당되는 한림면 금곡리와 생림면 생림리, 봉림리에서는 녹색, 담회 색, 자색의 응회질사암, 세일 및 역암 등의 호층으로 구성되며 N30°~70°W주향에 25°~45°NE로 경사지는 층리가 양호하게 발달되어 있다. 층서적 위치가 더 상위에 존재하며 그 규모도 크다. 그래서 이는 팔용산응회암의 예측에서 벗어나 생림층으로 독립되는 것이 합당할 것 같다. 하부층은 대산면 유동리, 한림 면 시산리에 분포되며 라필리응회암과 응회암으로 구성되어 있다. 라필리응회암은 대부분 녹회색을 띠고 아주 희미한 층리를 가진다. 그리고 1~2cm내외의 안산암편을 다량 함유하며 간혹 유문암편과 암회색 세일편도 함유하고 2mm내외의 석영립이 관찰되기도 한다. 응회암은 대개 회록색을 띠고 층리를 가지며 장석립을 다량 함유하고 비교적 치밀하다.	HE32_Mpic10.jpg;
HE32	밀양	Kt	유천층군 운문사유문암 질암류 강하응회암	본암층은 삼랑진읍 삼랑리에서 송지리, 검제리에 이르는 지역, 신불암고개 지역, 천태산 지역, 김오산 남쪽 용삼동고개 지역에 분산되어 분포되며 삼랑진 지 역과 용삼동고개 지역은 대상을 이룬다. 본암층은 반드시 유문석영안산암질회유응회암 하위에 놓인다. 그리고 유문암질회유응회암 상위에 놓이며, 삼랑리와 검제리에서는 밀양안산암 위에 놓이고 배나루고개에서는 유문석영안산암질회유응회암 내에 얹혀 협재되어 있다.본암층은 응회암과 라필리응회암이 교호되 어 층리를 발달시키며(사진 11) 수중에서 재이중퇴적된 층회암에선 층리를 더 잘 발달시킨다. 이 층리는 대체로 N30°E~N80°W의 주향 12°~30°N으로 경 사된다. 그리고 배나루고개 부근이는 N30°E내외의 주향에 47°SE로 경사된다본암층은 대개 회백색을 띠나 담록회색을 띠는 곳도 있다. 이중 라필리응회암은 회백색, 암갈색, 암회색의 유문암편을 다량 함유하고 용록색의 안산암편을 드물게 함유하며, 소량의 장석, 석영립을 함유한다. 세립질에 가까울수록 암편이 감소되고 장석, 석영 등의 결정립이 증가되는 경향이다. 그리고 신불암고개 북서에서는 bomb-sag과 퇴적동시성 소단층이 관찰된다.(사진 11, 현미경사진 13)	HE32_Pic08.jpg; HE32_Pic09.jpg; HE32_Pic10.jpg; HE32_Mpic12.jpg;
HE32	밀양	Kdft	유천층군 운문사유문암 질암류 석영안산암질 회 류응회암	본 암은 원동면 내포리 명전, 화재리 북쪽 능선부에 분포된다. 본암은 밀양안산암 혹은 응회각역암 상위에 놓이며 흑운모화강암에 의해 관입되어 있다. 본 암 은 암회색으로서 유백색의 사장석립과 흑색 암편 즉 파리편을 다량 함유하고 작은 석영립을 소량 함유한다. 특히 약한 풍화면에서는 암편은 흑색인데다 기 질이 회색이어서 응회암임이 두드러지게 드러난다. 암편은 평균 1cm내외가 대부분이고 4cm에 달하는 것도 있다. 이와 같은 암상을 가진 본암은 상하로 분 급현상을 볼 수 없고 massive하며 좌우로 획일적으로 같은 암상을 가진다. 경하에서 본암은 석영안산암질 파리편과 사장석립이 관찰되고 간혹 안산암편과 석영이 관찰된다. 기질은 대부분 파리질로서 심히 용결되어 있고 쇠설립들을 비껴가는 유상구조를 보여준다.(현미경사진 10)	HE32_Mpic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE32	밀양	Krft	유천층군 운문사유문암 질암류 유문암질 회류응 회암	유문암질회유응회암은 생림면, 상동면, 원동면과 삼랑진을 행곡리 등에 대규모 분포되며 토속산, 무척산, 천태산 등의 협준한 산구를 형성한다.(사진 8) 이는 유문암질강하응회암 상위에 놓이며 생림면에서는 안산암질라필리응회암의 상위에 원동면, 상동면 등지에서는 밀양안산암의 상위에 원동면 내포리에서는 정각산층의 상위에 놓이는 곳도 있다. 그리고 천태산, 신불암고개와 금오산 남쪽 지역에는 이 상위에 강하응회암이 놓이며 원동면 토곡산 주위에선 유문암에 의해 삼랑진의 행곡리와 화제리에서는 세리화강섬록암 혹은 각섬석흑운모화강암에 의해 관입되어 있다. 본암은 대부분 회색을 띠며 그 하부는 담녹회색을 띠는 곳도 있다. 본암은 석영과 장석립을 다량 함유하며 소량의 암편을 함유하고 최상부에서는 비교적 큰 암편을 다량 함유한다. 이 암편들은 풍화면에서 다소 튀어나온 암회색, 암갈색의 작은 암편이 대부분이고(사진 9) 다소 쑥 들어간 비교적 큰 이질의 안산암편이 간혹 포함된다. 그리고중부에는 1 : 5 정도로 늘어난 fiamme가 비교적 많이 함유되며 이들의 배열에 의한 뚜렷한 유상구조가 흔히 관찰된다.(사진 9, 사진 10) 경하에서 본암은 석영, 사장석, K장석, 자철석 등이 결정립으로 유문암, 안산암 등이 암편으로 포함되고 pumice를 가진다. 기질은 파리질로서 용결되어 있고 유상구조를 나타낸다.(현미경사진 12)	HE32_Mpic09.jpg;
HE32	밀양	Kapa	유천층군 주사산안산암 질암류 비반상안산암	비반상안산암은 생림면 작악산, 하남읍 백산리, 파서리, 조음리 등에 분포된다. 본암은 안산암질라필리응회암에 의해 피복되며 한림면 금곡리에서부터 시작되어 영산도폭 중남산 지역으로 크게 연장된다. 그래서 중남산안산암으로 지칭하는 것이 상, 하위의 다른 안산암과 혼동을 피할 수 있겠다. 본암은 암록색내지 녹회색을 띠며 다소 풍화된 절리면에서는 적갈색으로 물들어진 부분도 있다. 본암은 육안으로 볼 때 반정(특히 사장석)을 갖지 않는다는 (aphytic)점이 특징적이라 할 수 있으며 아주 드물게 작은 사장석, 휘석 반정이 관찰되는 수도 있다. 이들 반정은 1mm 이내로 작은 것들이며 그 입도가 균등하지 않고 점진적으로 작아지는 순열부등입조직(seriate texture)을 흔히 보여준다. 경하에서 본암은 사장석 미정(plagioclase microlite)들이 양모같이 배열되어 pilotaxitic texture를 보여주며 이들 사장석 미정들 사이의 최종충전물(mesostasis)은 대부분 녹이석으로 변질되어있다. 그리고 이러한 석기에 변질된 사장석과 휘석으로 간주되는 작은 반정들이 드물게 산재되어 있다(현미경사진 1).	HE32_Mpic03.jpg; HE32_Mpic04.jpg;
HE32	밀양	Kpa	유천층군 주사산안산암 질암류 범도리안산암	범도리안산암은 단양면 범도리, 미촌리, 표충사 지역에서만 산출되며 주사산안산암질암류최상부를 점한다. 범도리와 국전리 북쪽에서는 정각산층의 중부인 회색대의 상위에 놓이고 선리 북서 산복에서는 도식되지 않았지만 정각산층 상부인 자색대 상위에 놓임이 확인된다. 그래서 본암은 직접관계가 아니더라도 양지역 관계를 고려하면 정각산층 상부인 자색대와 호층을 이루면서 정각산층 상위에 놓인다고 생각할 수 있다. 본 암은 야외에서 비반상이고 암록색 내지 녹회색을 띤다. 국전리 북쪽 능선에서는 본암 하부에 안산암질라필리응회암이 놓인다. 이는 범도리안산암 분출 초기에는 폭발이 수반되었음을 의미한다. 본암의 두께는 범도리 남쪽에서 최고 약 200m에 달한다. 경하에서 본암은 사장석 미정들이 주로 관찰되며 이들은 양모처럼 배열된 pilotaxitic texture를 보여주고(현미경사진 9) 이들 사이의 최종충전물은 녹이석, 방해석, 녹염석, 철산화물 등의 변질물로 나타난다. 그리고 이 석기에는 사장석 미반정이 부분적으로 방해석 혹은 녹염석으로 변질된 상태로 드물게 산재되고 녹이석 혹은 방해석으로 채워진 핵인도 간혹 관찰된다.	HE32_Pic12.jpg; HE32_Pic13.jpg; HE32_Mpic14.jpg; HE32_Mpic15.jpg;
HE32	밀양	Kma	유천층군 주사산안산암 질암류 밀양안산암	리, 서릉리 화제리, 내포리, 영포리, 양산을 어곡리에 이르는 지역에 크게 3부분으로 나뉘어 대규모로 분포된다. 이는 상위의 운문사유문암질암류의 피복에 의해 지역적으로 격리된데 연유하며 북서쪽으로 크게 연장된다.본암은 단양면 일대와 원동면 선리, 대리, 내포리 지역에서는 정각산층에 의해 덮히며 또한 선리, 대리에서는 정각산층과 호층을 이룬다. 그밖의 지역에서는 운문사유문암질암류의 회류응회암, 강하응회암 등에 의해 피복되고 유문암에 의해 관입되어 있다. 그리고 양산을 어곡리, 원동면 내포리, 영포리, 대리, 단양면 감물리 지역에서는 흑운모화강암에 의해 단양면 안벌리엿는 세립화강섬록암에 의해 관입되어 있다. 본암은 본역에서 주사산안산암질암류의 주체가 되며 500mm이상의 두께를 갖는 것으로 간주된다. 이와같이 두꺼운 본암체는 대부분 안산암질 용암으로 생각되며 용암의 분류는 1회에 한해서 일어난 것이 아니고 분류회수 2회 이상의 용암들의 복합체로 되어 있는 것 같다. 예를 들면 삼랑진을 송진리의 북쪽 능선에서 남서쪽 사면을 따라 내려오면서 관찰한 바에 의하면 적어도 6회이상의 분류회수가 인지된다. 이 용암들 사이에는 적갈색 혹은 녹회색의 응회암 내지 충회암이 얇게 재재되어 있음이 인지되며 임천리와 경곡동에서는 그 분포를 도식할 만 하였다. 그리고 송진리 금호마을 계곡에서는 용암의 상부표면에 해당되는 곳에 행인구조가 발달되어있다. 또한 원동면 선리에서 정각산층과 교호되는 곳에서 본암 하부에 massive한 안산암질응회암이 놓여 있는데 이를 분류하지 않고 본암층에 포함시켰다.본암은 대개 암록회색을 띠며 협재되는 안산암질응회암과의 접촉대에서는 갈회색을 띠는 곳도 있다. 본암은 사장석 반정이 반투명해서 인지하기가 어려우나 약하게 풍화된 곳에서는 백색으로 명확히 인지된다. 하지만 정각산층과 호층을 이루는 곳이나 본암의 두께가 얇아지는 부분으로 생각되는 본역 동쪽 지역에서는 사장석 반정이 비교적 작고 드물게 함유하는 경향이며 무반정인 곳도 있다. 이 사장석 반정들은 그 크기가 평균 2×4mm인 것이 흔하며 드물게 최대 9mm되는 것도 있다. 그리고 이들 사이에는 1×2mm 되는 것도 흔하다. 그래서 이 사장석 반정의 입도분포는 크게 다른 2개군으로 나누어지는 hiatal texture를 보여준다고 할 수 있다. 이 밖에 대개 1mm이내의 휘석 혹은 각섬석으로 보이는 유색반정이 관찰된다.본암의 현미경관찰 결과는 다음과 같다. 반정으로는 사장석이 대부분이고 휘석, 각섬석이 소량 포함된다. 사장석 반정은 누대구조를 보이며 흔히 녹염석, 방해석 등으로 심히 saussuritization되어 있다. 그리고 이중 큰 반정은 내부가 용식되어 파리(glass)로 채워져 있는 경우도 있다.(현미경사진 3) 휘석 혹은 각섬석은 흔히 녹리석, 녹염석 등으로 변질되어 있고 주위가 철산화물로 녹을 형성하는 수도 있으며 그 외형과 벽계천에 의해 원래의 광물을 추정할 수 있을 정도다. 그리고석기는 사장석 미정(plagioclase microlite)들이 pilotaxitic texture를 가지면서 배열되어 있고 흔히 녹염석, 방해석 등으로 변질되어 있다.(현미경사진 4) 이들은 매우 흔한 최종충전물(mesostasis)인 파리질이나 변질된 물질들은 녹이석과 철산화물로 심히 변질되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HE32	밀양	Krdft	유전충군 운문사유문암 질암류 석영안산암질 회 류응회암	본암은 삼랑진읍 미룡산, 잣밭봉, 구전산 지역에 크게 분포되고 환형열을 이루며, 단양면 법흥리, 미촌리로 연장된다. 본암은 강하응회암 사우이에 놓이며 유문 암과 세립화강섬록암 등에 의해 관입되어 있다. 본암은 담홍회색을 띠고 신선한 곳에서 회색을 띤다. 장서립을 다량 함유하고 1~2cm내외의 암갈색 유문암 편과 녹회색의 안산암편을 소량 포함하며 육안으로 석영은 관찰되지 않으며기질은 매우 silicic하다. 그리고 3×15cm내외의 암홍회색 렌즈상 fiamme가 흔히 관찰된다.(사진 13) 본암은 상하로 입자의 분급현상을 볼 수 없고 massive하며 좌우로도 거의 변화없는 암상을 보여준다. 미전리 중촌 북쪽 도로변에서는 주 상절 리가 발달되어 있다.(사진 12) 경하에서 본암은 결정립으로 사장석이 다량 관찰되고 그 외 K장석, 각섬석, 흑운모, 자철석 아주 드물게 석영이 관찰된다. 사장석립은 파편상이며 누대구조를 가진것에서 이의 불연속으로 조각난 흔적이 뚜렷하게 인지된다.(현미경사진 14, 현미경사진 15) 각섬석은 녹이석 혹은 방해석으로 변질되어 있다. 그리고 내부가 석영, 장석, 녹이석 등으로 재결정화된 fiamme도 있다. 암편으로는 유문암, 안산암편이 흔히 있고 용결응회암이 아주 드물게 관찰된다. 기질은 석영장석질의 파리질로서 심히 용결되어 있고 좁은 채설리 사이에서 유상구조를 볼 수 있다.	HE34_Mpic15.jpg;
HE34	자인	Qa	충적층	수계에 따라 운반되는 자갈, 모래, 점토등의 채설물이 그 유역에 퇴적되어 미고결 현재 퇴적층을 이루고 있다. 그 분포도 수계의 지배를 크게 받으며 비교적 유량이 많은 마일천과 무적천 주변은 원마된 자갈이 많으며 도폭 제 2 상한지역은 점토층이 주가 되는 넓은 충적층이 발달한다.	HE34_Mpic16.jpg;
HE34	자인	Kbhgr	경상계 연양화강암 흑운 모-각섬석화강암	본암은 주산 안산암질암을 관입하여 접촉변질을 시켰고 주변에 본 암체를 형성시킨 화성작용의 후기상으로 보이는 규장석이 밀접한 분포상의 관계를 갖고 노출되어 있다. 우백질이며 중립 내지 세립질이고 주변부는 핑크장석이 반정으로 들어있는 화강반암상을 띠고 있다. 남단부근에서는 조립 핑크장석을 갖는 암상이 지배적이다. 현미경적 기재 : 호산부근에서 채취한 시료를 관찰한 바 주성분은 정장석, 미사장석, 사장석, 석영이고 부성분은 흑운모, 각섬석, 불투명 광물 및 저어콘이다. 함유된 장석류는 카리장석이 사장석보다 훨씬 많고 카리장석중에도 정장석이 미사장석보다 우세하다. 정장석은 2-1mm 크기로 반자형 결정으로 보이고 부분적으로 변질되어 있다. 미사장석은 2mm 이상의 크기로서 알바이트가 인터그로즈(intergrowth)하여 퍼지틱조직(Pert- · hitic texture)을 보이기도 한다. 사장석은 중성계열이고 약한 대상구조를 보이는 것도 있고 2mm 내외의 크기인 반자형-타형결정이다. 0.5~1mm 의 흑운모와 소량의 각섬석 이 포함되고 드물게 불투명광물과 저콘의 미정을 관찰할 수 있다(현미경사진 15).	HE34_Mpic13.jpg;
HE34	자인	Kgdi	경상계 연양화강암 화강 섬록암	본포 및 암상 : 북동부의 구룡산에서 남주하는 등선을 따라 형성동에 이르는 지역에 소규모로 분포하는 암주이다. 주산 안산암질암을 관입하여 접촉주변부 가 변질되어 있다. 각섬석을 함유하고 장석이 핑크빛을 띠워 암석 자체가 홍색으로 보일 때도 있다. 특히 각섬석이 주상결정으로 현출되는 경우가 많다. 비교 적 유색광물의 함량이 적어 우백질이며 중립인 등입질조직이다. 현미경적 기재 : 구룡산 산정부근에서 채취한 시료는 주 성분광물이 사장석, 정장석, 석영이고 부성분으로 각섬석, 견운모, 녹니석화 운모류, 스피, 불투명광물이다. 장석중에는 사장석이 단연 우세하고 정장석도 10%이상 함유된다. 사장석은 1~2.5mm의 크기로 반자형~타형결정인데 라브라도라이트-비토나이트 계열이며 견운모의 미정을 다량 함유한다. 알바이트 내지 페리크린쌍정을 보이며 0.1mm 내외의 석영미정이 내포되기도 한다. 정장석은 대부분 변질되어 불선명한데 견운모나 카오린화한 것이다. 문상조직을 보이는 타형의 석영은 직소광 을 하며 결정의 크기도 불규칙하다. 황색의 다색성을 강하게 띠는 각섬석은 1mm 미만의 크기이고 청녹색을 띠는 화염상의 변질 운모가 약간 함유된다. 그 외 소정의 스피과 불투명광물이 약간 산재한다(현미경사진 16).	HE34_Mpic14.jpg;
HE34	자인	Khd	경상계 경산화강암 각섬 석섬록암	본포 및 암상 : 남서부의 용각산 남서양의 용각산정부근과 서측 능선부에 극히 작은 암주상 도두를 보이고 있다. 있다. 주산 안산암질암을 관입하므로써 그 접촉부가 열변질되어 있다. 용각산정 서측에 있는 본암은 조립질로서 부분적으로 거정질인 것도 있고 유색광물은 육안으로 는 각섬석만이 인지되고 있다. 산정 동측의 소암주는 조립질로서 색도가 높아 암회색을 띠고 있는 반화강암질암이다. 현미경적 기재 : 용각산 서측 능선상에서 채취한 것은 주성분 광물이 사장석, 각섬석이며 부산성분으로 흑운모, 정장석, 석영, 저콘, 멜메카이트(myrmekite), 불투명광물이 수반된다. 구성광물의 약 80% 정도가 사장석으로서 Na- 사장석이 대 부분으로 올리고크라스계열이 많고 2mm 내외로 반자형 내지 자형을 이룬다. 흔히 알바이트-칼스베드쌍정과 페리그린(Pericline) 쌍정을 하 고 드물게 대상구조를 보이기도 한다. 카오린화했다. 타형으로 정출된 석영은 0.3~0.5mm 의 소정으로서 변질된 정장석중에 문상조직 (graphic texture)으로 들어가 밀메카이트를 형성하고 전체함량이 10% 미만이다. 황갈색의 다색성을 보이는 각섬석과 흑운모가 화염상으로 약간 포함되고 일부는 녹니석으로 변 질되어 있다. 그외 소정의 저콘 불투명광물이 산재되어 있다(현미경사진 13).	HE34_Mpic01.jpg; HE34_Mpic02.jpg; HE34_Mpic03.jpg;
HE34	자인	Kqm	경상계 경산화강암 석영 문조니암	본포 및 암상 : 북동단 백자산 북쪽일대에 비교적 큰 암주가 분포하고 상대동 고로곡지부근에 대소암주가 3 개처에 노출되어 있다. 본암은 자인층을 관입하 여 일대를 쳐어트화 시키고 있으며 보국 코발트광산의 함코발트 석영맥을 주입시킨 운광암이며 모암이다. 백자산북측의 본암은 세립-중립질이며 유색광물 로 흑운모를 많이 함유하고 흔히 석영맥이 주입되어 있는 것을 볼 수 있다. 현미경적 기재 : 상대동부근의 암주는 핑크빛 장석을 갖고 있으며 주변부가 조립 질이며서 반화강암질이고 대체적으로 입자가 작다. 화강반암으로 보이는 것은 고로곡지부근의 소암주이다.백자산, 북측에서 채취된 것을 관찰한 바 주 구성 광물은 정장석, 사장석, 석영이고 수반되는 것은 흑운모, 녹니석화 운모류, 견운모, 카오린등이다. 타형 내지 반자형의 사장석은 중성계열이 가장 많고 알바이트- 칼스베드쌍정을 하며 심히 카오린으로 변질되거나 미입의 견운모로 오염되었다. 1.5~2mm 의 크기가 일반적이다. 사장석의 양과 거의 동량으로 산출되 는 정장석도 타형~반자형으로서 심히 변질되고 문상조직을 보이는 석영과 함께 밀메카이트구조를 띤다. 석영은 불규칙한 타형이나 연층상의 형태를 보여 위 파쇄상으로서 전반적으로 프래저 화강암(Flacer granite)의 모양을 보인다. 0.05~2mm 내외로 입도가 다양하다. 드물게 흑운모나 녹니석화된 운모류가 미정 으로 포함된다(현미경사진 14).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE34	자인	Kja	경상계 신라층군 자인층	<p>본층은 중대의 경상계 신라층군의 대규층군과 신안대층군에 해당하는 것으로 채약산분암층을 중안층군으로 하여 하부를 대규층군으로, 상부를 신안대층군으로 분류하였다. 그러나 채약산분암층의 연속성이 불량한 지역에서 양층의 분류가 불가능하고 두 층간의 층서적의미가 없는 점을 들어 원종관 교수(1971)는 단일 지층인 자인층으로 통합하였다. 손치무 박사등(1968)이 연구한 백야계 층서 기준에 의하면 본역의 대규층에 해당하는 지층은 그 최상부층인 송내동층에, 건천리층에 해당하는 지층만이 자인층으로 명명되어 전술한 자인층과는 개념을 약간 달리 하고 있다. 즉 중전의 대규층을 대규층군으로 하여 하부로 부터 함안층, 반야월층, 송내동층으로 세분하고 이 층군의 상부에 부정합으로 자인층이 피복된 것으로 하였고, 최근에 1/25 만 지질도폭의 범례에서는 이를 수정하여 대규층군을 영천층군으로 하고 자인층과 그 상부층인 자양산층을 합하여 아화층군으로 하여 경상계 신라통의 층서를 재 정렬하였다. 본역의 백야계는 1/25만 도폭에서 아화층군의 자인층에 해당되는 층위이다. 분포 : 주 분포지는 도폭 북서부일대로서 채약산 화산암과 주산 안산암질암의 관입분출작용으로 일부가 분리되어 있다. 채약산화산암류에 의하여 중북단의 신관동 일대에 분포하는 종래 대규층에 대비되는 층과 외촌동-갈지동-삼풍동선을 잇는 주분포지와 중앙부 가척동, 중동부 윗 동경, 북동단의 마일동에 소규모의 잔류체로, 북동부 일대에는 소잔편으로 주산 안산암체중에 포획되고 있다. 중서부의 백자산-553 고지능선의 양사면 일대는 경산 화강암의 관입접촉대로서 규화작용을 심히 받은 변질대가 분포하고 있다. 또 남전부근과 덕천동부근에 소규모의 변질대가 노출되어 있다. 상호관계 : 본층의 상부대는 채약산 화산암과 관입내지 분출접촉을 하고 있는데 일부는 암상(Sheet)으로 주입되어 지형적 고지에서 상하관계를 보이는 것도 있고 자인부근에서는 층을 단절하고 접하기도 한다. 대부분 주산 안산암질암과 관입분출 내지 암상 주입에 의한 접촉을 하며 지질경계선이 지형의 지배를 많이 받고 있는 것은 분출과 암상 주입의 영향인 것으로 보인다. 가 척동 윗동경, 마일동부근과 북동부 일대의 대소 포획체는 모두 주산 안산암질암에 포획되어 있고 북동단의 구룡산동측과 중남부 남전의 본층은 연양 화강암의 관입암주와 근접되어 변질안산암대와 와 상접한다. 중동단의 백자산 일대에서는 경산 화강암체중 석영몬조니암의 암주가 관입 접촉되며 중앙부의 용산일대와 구북부근에서는 안산반암의 암주가 관입되어 있다. 그외 다수의 암맥류가 본층의 주향과 관계를 보이며 관입하고 있다. 암상 : 흑색 내지 암회색 셰일과 실트스톤이 가장 우세하고 사질셰일, 세립사암, 스레이트질셰일 등이 심히 교호하는 곳도 있다. 간혹 녹색 내지 자색의 셰일이 협재하는 경우도 있으며 드물게 중립 역질사암, 아코스사암, 응회질 사암이 관찰되기도 한다. 이 사암류의 일부는 극히 분급이 불량하고 층리가 모호하다. 외촌동 서부에 노출된 채약산 화산암체중의 본층 포획물은 박층의 석회암, 규화석회암, 셰일, 사질셰일 등으로 구성되어 있고 신관동 북동부 산록에는 위층이 잘 발달되고 곡란동 부근에서는 건렬이 관찰된다. 중앙부일대의 본층중에는 방해석 세맥이 주입되어 있고 전체적으로 석회질인 것이 특징이다. 본층의 풍화노두색은 녹색, 갈색이 일반적이다. 접촉변질대는 암회 내지 회색의 쳐어티셰일, 규질셰일, 녹색 점문셰일, 규질사암, 사질셰일로서 규화작용을 받은 혼헐스대로서 층리의 잔선구조(Relict Structure) 가 선명한 것이 많으며 흑색과 회색부가 호층을 이루기도 한다. 흔히 은정질로서 입도를 육안으로 식별하기 어렵고 일부는 규암과 유사한 암상을 보인다. 비변질퇴적암이 석회질인데 비해 본 변질대는 전혀 탄산염광물을 포함하지 않고 있다. 구조 : 본층의 주향 변화선을 추산해 보면 마제형을 보이고 있어 서부에서는 N30°~60°W 10°~15°SW, 중앙부에서는 EW, 15°± S, 동부에서는 N60°~70°E, 10°~20°SE 의 면구조를 보여 대략 SSW로 침강(Plunging)된 배사구조를 보이는 돔(Dome)의 일부가 된다. 가척동의 포획체도 N50°~70°E, 15°~2°SE 이고 윗동경도 동일주향이나 다소 경사가 증가되어 50°± 를 보이는 곳도 있다. 신관동 부근에서는 경사방향이 자주 변화하는 파상요곡구조를 볼 수 있다. 현미경적 기재 : ① 자인부근에서 채취한 회색셰일을 관찰한 바에 의하면 주성분 광물은 아각 내지 각상의 석영, 방해석, 운모질 점토광물이고 부성분으로 백운모, 갈색 미정질석 등이 있다. 석영리야 석영물은 약한 반광성을 보이고 있다. 운모질 점토광물은 변질된 산성 주본역의 판상 관입 반심성암류의 주향은 모암의 주향과 관련되어 있다. 도폭지역의 동반부는 주로 북동주향을, 서반부는 북서주향이며 산성암맥은 석영반암, 규장반암, 규장암등이 대부분이고 주로 남서부의 화산암체중에 많이 분포하고 중성암맥은 안산반암, 휘녹반암, 황반암, 섬녹반암 등으로 자인층의 서부분포지에 혼한 것이 특징이다. 화강암체중에는 석영맥이 주입되어 평산동 에 소재하는 코발트광상은 함코발트 석영맥이 이행대상이 되었다.중남부지역에서는 산성암맥이 다수 관입되어 암맥군을 형성하며 연장이 500m 이상되는 것도 서반부에서는 흔히 볼 수 있다.</p>	HE34_Mpic18.jpg;
HE34	자인	Kad	경상계 산성암맥	본역의 판상 관입 반심성암류의 주향은 모암의 주향과 관련되어 있다. 도폭지역의 동반부는 주로 북동주향을, 서반부는 북서주향이며 산성암맥은 석영반암, 규장반암, 규장암등이 대부분이고 주로 남서부의 화산암체중에 많이 분포하고 중성암맥은 안산반암, 휘녹반암, 황반암, 섬녹반암 등으로 자인층의 서부분포지에 혼한 것이 특징이다. 화강암체중에는 석영맥이 주입되어 평산동 에 소재하는 코발트광상은 함코발트 석영맥이 이행대상이 되었다. 중남부지역에서는 산성암맥이 다수 관입되어 암맥군을 형성하며 연장이 500m 이상되는 것도 서반부에서는 흔히 볼 수 있다.	HE34_Mpic10.jpg;
HE34	자인	Kid	경상계 중성암맥	본암은 심성관입작용의 후기상으로서 연양 화강암과 경산 화강암의 분포지에 근접하여 분포하고 있다. 즉 연양 화강암의 남부 노출지(소위 방지동화강암체) 부근인 신지동 동측에서는 주산 안산암질의 접촉변질대와 안산암질암 및 운문사 산성 화산암류중의 유문석영안산암을 관입하고 있으며 방지동 북측에서는 연양 화강암의 각섬석 흑운모 화강암의 분화물로서 화강암 및 주산 안산암질암의 접촉변질대를 관입하여 소규모의 분포를 보이고 있다. 남북으로 분포하는 경산 화강암의 소암주의 중간대인 중서단 원동부근에서 경산도폭으로 연장되는 본암이 자인층의 접촉변질대와 주산 안산암질암을 관입하고 있다. 연갈색, 회갈색, 연회색등을 띠우고 부분적으로 자형 내지 타형의 장석반정을 가져 규장반암인 부분도 있다. 암석 표면부가 흔히 홍갈색을 띠는 경우가 많고 절리면에 따라 염화망간이 침전되기도 한다. 미세한 황철석이 포함된 것도 있다. 경하관찰에 의하면 0.02mm 이내의 석영, 장석의 미정제와 은정질인 기질에 일부는 운모질 점토광물이 유리구조를 띠어 배열한다. 사장석, 견운모화된 장석류, 마이크로 페그마타이트(micro- pegmatite)등이 0.5~1mm 의 크기로 타형의 반정을 이루나 기질내의 미정제의 는 일정하지 않아 반정광물과의 뚜렷한 구별이 어렵다. 0.1~0.02mm 의 불투명광물이 약간 산재한다(현미경사진 18).	HE34_Mpic05.jpg; HE34_Mpic06.jpg; HE34_Mpic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HE34	자인	Kta	경상계 주산안산암질암 응회질안산암	<p>문포 및 정호관계 : 남서부 운산층-대동층의 낮은 층진과 산록에 주로 문포하는데 문포 면적은 매우 좁다. 서접하는 기밀한 경산도록에서는 문암을 자양산층이라고 명명하여 응회질 퇴적물을 갖는 조립질인 사암, 역암, 응회암질 셰일과 안산암질암을 총괄한 것으로 입도와 화산작용의 특성을 들어 신라통의 자인층을 부정합으로 피복하는 별개의 지명으로 하였다. 이 사실은 1/25 부산-지질도록의 층서에서 자인층과함께 상부층인 자양산층을 합하여 아화층군으로 설정하였다. 본역에서는 본포면적이 협소하고 층서적 의미를 갖는 화산쇄설질 퇴적암으로 간주하기에 극히 어려워 주산 안산암질암의 화산작용에 수반된 응회질 안산암으로 규정하였다. 대부분 안산암질암 과 점이적인 접촉을 하거나 안산반암이나 경산 화강암의 소암주와 관입접촉하고 있다. 암상 및 구조 : 암회색, 녹회색, 녹갈색을 띠우고 부분적으로 반상 안산암과 같이 보이기도 하나 치밀한 응회질암으로서 흔히 안산암질암과 혼재하기 때문에 응회질암으로 단정하기도 어렵 다. 유리구조를 보이는 곳도 있고 대동 일대에서는 자회색의(응회질) 각역안산암으로 현출되 기도 한다. 일부에서는 납색으로 변질된 것도 있다. 본암과 다른 안산암질과의 시공적 선후관계를 밝힐 수 있는 접촉부를 찾기 못하여 그 관계를 알 수 없으나 적어도 주산 안산암질암의 생성과 정에서 후기의 화산활동과 연관시켜 볼 수 있다. 현미경적 기재 : 운산동부근에서 채취한 것은 경화관찰한 바에 의하면 유문안산암질 응회암 (Rhyoandesitic tuff)로서 주성분 광물은 사장석, 석영, 정장석, 변질감람석등이고 부성분으로 흑운모, 운모질 점토광물, 적철석, 자철석등이 포함된다. 기질은 유리질 미정제와 운모질 점토가 은정질로서 다른 결정사이를 충전하며 직소광을 하는 아각상의 0.3mm± 의 석영과 거의 변질되어 알바이트쌍정의 윤곽만이 희미한 Na-사장석과 역시 거의 변질된 정장석이 동물로 산재된 Pilota-xitic 기질을 이룬다. 대엽상의 흑운모의 미정이 취합되고 변질되어 산화철로 채워진 감람석의 미정이 드물게 포함된다. 특히 이 부분에 적철석이 많다. 그외 자철석이 비교적 많이 포함되고 정장석으로 부터 변질생성된 견운모가 강한 다색성을 띠우고 있다(현미경사진 10)</p>	HE34_Mpic08.jpg;
HE34	자인	Ka	경상계 주산안산암질암 안산암질암	<p>문포 및 정호관계 : 유문 안산암질암종의 대부분이 본암에 속한다. 본 도록 제1층인 자회색 제3층인 자회색 대면이 본암으로서 지공적으로 점진한 전체를 형성된다. 중남단-북동단을 잇는 연양 화강암 노출선에 따라 혼성화성작용의 관입을 받아 접촉변질대를 형성하고 남서단에서는 경 산 화강암의 관입을 받아 용각산체가 역시 변질대를 형성하고 있다. 도록의 제2상한을 향한 내측에서는 자인층을 관입분출하여 접하고 일부에서는 암상주입의 암상을 띠우고 있다. 대남동 일대에서는 자인층 소편을 포획하여 대부분 열변질시키고 있으며 가적동, 윗동영, 마일동부근에서는 자인층의 일부를 암상의 침식에 의한 노출이나 관입 포획체로 접하고 있다. 남동부에서는 운문사 산성 화산암류가 후기에 관입하여 주 암체의 일부를 포획하여 규장암의 암주가 관입하고 있다. 암상 및 구조 : 북동부 발백산일원의 본암은 암록색, 암회색, 회색, 연회색 등 다양한 색조를 보이는 치밀질안산암을 위주로 하여 장석의 자형-반자형 소반정을 갖는 반상 안산암과 기질과 각역이 동질인 각역질 안산암이 곳에 따라 소규모로 무질서하게 산재되어 분포한다. 이들은 자인층을 관입하고 있는 관계를 곳곳에서 관찰할 수 있으며 동일노두에서 암회색과 연갈색의 부분이 교호하는 암상이 관찰된다. 특히 이 부근에서 셰일, 사암, 각역암 등이 대소규모로 포착되어 심히 규화되어 있으며 응회질 각역암상을 띠우는 부분도 있다. 반상 안산암은 국부적으로 입면안산 암에 유사하기도 하다. 드물게 용결응회암(Welded Tuff)이 개재되며 장석반정을 갖고 향인상구조(Amygdaloidal texture)를 띠우고 녹색광물이 많은 입면현무암질인 암석도 있다. 중앙부 일대의 본암은 암녹색 치밀질, 은정질 안산암이 대부분이고 그외 국부적으로 반상 안산 암, 각역질 안산암 등과 드물게 유리질기질을 갖는 안산암이 산출된다. 또 주변부에는 조암광물을 육안으로 볼 수 있는 섬연암질구조를 갖는 조립상도 관찰되나 구성지질 단위로 독립시키기에는 극히 제한된 범위에 분포한다. 침상 장석반정이 있는 조면 암상도 드물게 포함된다. 이와같은 안산암질은 암석의 표면에서 흔히 풍화에 의한 탈색으로 규장질암으로 보여 규장암, 석영반암, 규장반암과 혼동하기 쉬운 암상을 띤다. 남서부 천주산-선의산일원의 본암은 역시 녹회색, 암녹색 치밀질안산암을 위시하여 각역질 조면안산암, 각역질 안산암이 대주산, 학일산일대와 선의산 북부에 많이 개재되고 통내산 일대는 응회질 각역안산암, 응회질 역암이 분포하는 것이 주목할 만 하다. 곳에 따라 규화되어 있는 부분이 있다. 접촉 변질대의 암상은 구룡산일대에 분포하는 것은 연회~유백색을 띠우고 치밀질이고 간혹 황철석을 포함하는 규화안산암으로서 규장질암에 극히 유사하고 동곡동 일원에 분포하는 변질안산암은 원암인 치밀질 안산암, 각역질 안산암, 반상 안산암등의 구조를 잘 나타내나 회색내지 백색으로 변화되어 규화되어 있음을 보여 준다.이중에 포획된 퇴적암의 소편도 심히 변질되어 혼형스화하였다. 부분적으로 심한 박리가 발달되어 있고 조립질부분은 우백색 반화강암상을 보이기도 한다. 간혹 유리구조의 잔적이 보이는 것도 있다. 용각산체를 형성하는 변질대는 연회색의 반상안산암이 치밀 은정질 안산암보다 우세한 편이고 장석의 침상결정이 방사상으로 배열된 것도 있다. 풍화면은 자색을 띠우기도 한다. 드물게 유리구조를 보인다. 절리나 유리면의 주향경사는 북동부에서는 N30°-70°E, 30°~80°SE 와 NW 로 다양하고 남서부는 N10°~30°W, 30°-40°SW 가 우세한 편이다. 즉 대체로 북동부-중남부-남서부의 분포대가 이 주향과 거의 일치하고 있다. 현미경적 기재 : ① 안산암을 선의산 남서능선상에서 채취하여 관찰한 바 주 구성 광물은 사 장석, 피지오나이트(Pigeonite), 각섬석(Oxyhornblende)이고 부성분광물은 운모류, 불투명광 물, 석영이다. 기질은 0.1mm 내외의 침상의 사장석으로 이루어지고 윤곽이 불명한 반자형-자형의 봉상의 Na 사장석 결정이 부분적으로 심히 견운모로 변질되어 산재하고 있으며 2mm± 의 큰 사장석 결정이 알바이트 쌍정을 형질하는 조선이 많이 발달하며 0.02mm± 의 미정의 석영 미립이 포이키리틱(Poikilitic)하게 들어 있다. 반정으로 0.1~0.15mm 의 자형의 피지온휘석이 부분적으로 각섬석과 취합되거나 단정으로 포함되고 드물게 흑운모가 거의 녹니석화하여 있다. 대소 결정의 산화철 내지 유화철이 비교적 많이 부성분광물로 포함한다(현미경사진 5). ② 내촌동 남부에서 채취한 반상 안산암은 기질이 주성분이 사장석, 석영, 정장석, 점토광물이고 부성분이 안회석, 부트면광물, 스티클라이트이고 반정인 사장석과 운</p>	HE34_Mpic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
HE34	자인	Kba	경상계 주산안산암질암 각력질 안산암	문포 및 양호관계 : 주요 문포지는 옥동부의 주철중질암대와 남동부의 오진동질암대 및 남동부의 관아동-강이재질암대의 3 지점으로 대표된다. 주철중 질암대의 본암은 안산암질암중에 불규칙한분포형태를 보이고 있으며 오진동의 것은 북부경계선이 안산암질과 접하나 남부는 운문사 산성화산암류가 관입하여 있고 관하동 일대에서는 북부는 자인층의 접촉변질암대를 관입분출한 양식으로 상접하고 대부분 안산암질암과 접하나 남부에서는 응회질 안산암과 태봉부근에서 상접하고있다. 이들 안산암질암과의 상호관계는 동시, 생성된 것으로 점이적이며 각역질 안산암이 주체가되나 기타의 안산암질암이 많이 개재되어 있다. 중동부의 공암 서부에 작은 노출지가 있다. 암상 및 구조 : 부일동 일대의 본암은 암회색, 암녹색을 띠우고 기질이 안산암질 내지 조면안산암질이고 대부분 자색작 용에 의해 생성된 안산암질 각역으로서 50x 80cm 크기의 거력을 함유하기도하며 10cm 내외의 크기가 일반적이다. 간혹 쳐어트, 규암, 사암질인 아원-아각 상의 외래역 (Alloclastic breccia)을 포함하는 것도 있으며 기질에 장석의 반정이 산재된 것도 있다. 특히퇴적암의 역내지 각역을 갖는 것은 기질이 응회질이 며 약한 층리(유리)를 보이기도 한다. N45 ~60°E, 60~80°SE 의 면구조를 보이고 있다. 오진동부근의 본암은 연회색, 녹회색이 우세하며 비교적 기질이 현정 질이며 각역은 쳐어트, 규암 등의 퇴적암이 약간 함유되고 분출 각역상의 안산암질인 것과 응회질인 것이 많다. 본암 분포지가 지형적으로 절각 돌출되어 있 기도 한다. 북부에서는 N60°~70°E, 50NW~수직, 남부에서는N25°~80°E, 25° 또는 60°내외의 NW 와 SE 로 다양하다. 분포면적이 비교적 넓은 관하동 일대에서는 응회질 각역안산암이 우세하고 풍화면이 심히 탈색 되어 유백색 내지 연회색을 띠워 규장질암과 혼동하기 쉽다. 흔히 반상 안산암, 조면안산암, 연회색 치밀질 안산암 등이 소규모로 많이 노출되어 있고 부분적으로 규화된 곳도 볼 수 있다. 현미경적 기재 : 오진동 북서부 능선에서 채취한 암석을 관찰한 바 각역질부는 조면암질암이고 기질은 조면안산암질로서 반정광물로 정장석 사장석, 석영휘석, 우라라이트가 주구성물이고 이들이 점토광물, 불투명광물, 석영 의 미세립 기질에 놓여 있다. 즉 0.005~0.02mm 의 크기인 석영입자와 점토광물로 된 기질에 반자형 내지 자형의 석영, 정장석이 반정으로 놓이는데 정장석 은 부분적으로 변질되어 윤곽이 불명한 것도 있고 봉상의 사장석이 대소의 크기로 약간 함유된다. 0.1mm 내외의 휘석(보통휘석 Augite)과 우라라이트가 취 합반정을 이루며 3mm 정도의 크기를 보이고 기질중에 0.1mm 내외의 투휘석 자형반정이 산재한다. 1.5mm 크기의 정장석 중에 우라라이트의 소정이 포이 키리틱하게 생성된 것도 관찰된다. 화산암질 각역(Volcanic breccia)은 침상결정의 사장석이 취합된 암갈색을 띠는 것이 대부분으로서 3mm 이상의 크기를 갖는다. 특히 이 각역에 미적인 불투명 광물이 생성되어 있는 것이 기질과 현정화 구별되는 점이다(현미경사진 8)	HE34_Mpic11.jpg;
HE34	자인	Krd	경상계 운문사산성화산 암류 유문석영안산암	문포 및 양호관계 : 남동부 신원동 서측의 산체와 장날-조산, 덕항암속에 걸쳐 단절노출사를 형성하고 있다. 주산 안산암질암체중에서 안산암질암과 그 접 촉변질암대를, 서측에서 각력질 안산암을, 동측에서관입하여 전촉하며 남동부의 경계선은 동일계열의 석영안산암을 점이적으로 남서부에서는 규장 암이 후기 에 본암을 관입하여 상접하고 있다. 본 암체중에는 석영안산암질부가 포함되어 있다. 암상 및 구조 : 부분적으로 각역질인 곳이 있고 조면암질구조를 보이기도 한다. 연갈색, 자회색, 녹회색을 띠우고 무반정암과 유반정암으로 구별할 수 있으나 후자가 훨씬 우세하다. 반정광물은 장석이 우세하다. 핑크빛을 띠는 것도 있으며 석영은 곳에 따라 증감되어 전혀 갖지 않은 것도 있고 한정된 각역질부는 드물게 세립, 사암등의 퇴적암이 변질되어 각역을 이루기도 한다. 남 단의 박곡동 동측에서는 유리구조를 나타내어 유문암의 전형적인 외형을 보이기도 한다. 암석 표면부는 흔히 유백색을 띠워 규장질암상을 보여 규장반암과 극히 유사하다. 절리면은 N30°~40°E, 60°± SE 와 NW이고 박곡동부근의 유리면은 N60°~70°E, 20°± SE 와 NW를 보여주고 있다. 현미경적 기재 : 방자동서 측 538고지정상에서 채취한 것을 관찰한 바 기질은 석영과 정장석의 미정체와 유리질 물질로 되고 드물게 스피넬(Sphene)과 불투명 광물이 포함되고 반정광 물은 석영, 정장석, 사장석이다. 석영과 정장석은 0.1~0.02mm 로서 점토질물과 함께 기질을 이루며 드물게 자형의 스피넬과 불투명 광물이 관찰된다. 용식된 2mm 내외의 석영은 직소광을 하고 같은 크기의 반자형의 정장석은 칼스베드 내지 바베노 쌍정을 보이기도 한다. 드물게 0.5~1mm 크기로 사장석이 함유되 는데 대부분 Na 계열이고 이들 장석은 약간식 점토화하고 있다(현미경사진 12)	HE34_Mpic09.jpg;
HE34	자인	Kda	경상계 운문사산성화산 암류 석영안산암	문포 및 양호관계 : 남동부의 신원원동 동측 일대와 앞맞는 부근에 소규모로 분포하는 것이 있다. 연평도쪽과 유전도쪽에 넓게 분포하는 본암은 유문석영안 산암과는 동원마그마에 의해 생성된 것으로 보나 주산 안산암을 관입하고 있으며 일부 소암체는 유문석영안산암중에 분포하여 서로 점이적인 관계를 보인 다. 암질에 따라 본암 분포지역은 산체의 경사가 급하다. 암상 및 구조 : 자회색, 회색, 암회색을 띠우는 미정 내지 은정질인 기질에 자형의 석영과 장석의 반 정이 함유되는데 흔히 투명한 석영은 육방정계의 편형 반면상의 결정형을 잘 나타낸다. 석영과 장석의 반정함량은 곳에 따라 약간의 차이가 있으나 대개 장 석이 석영보다 많이 포함되고 있다. 지용산체를 형성하는 본암의 기질이 타처보다 더 유리질(Vitric)한 양상을 보이며 신원 동 동측으로 갈수록 장석반정이 증가되는 경향이 있다. 주향은 매우 다양하나 경사는 대개 70°로서 경사방위도 역시 다양하다. 현미경적 기재 : 본 암체중 상말동측에서 채취한 것은 카리장 석의 양이 많아 석영 라타이트(Quartz latite)에 해당하는 것도 있으며 지용산 서측의 것은 유문암(Rhyolite)에 해당하는 것도 관찰된다. 가장 전형적인 석영 안산암을 신원동 동측에서 채취하여 관찰한바 기질은 석영, 사장석, 정장석의 미정체(microlite)와 유리질 물질로 구성되고 반정광물은 주로 석영, 사장석, 카 리장석 및 약간의 피드몬타이트(Pedmontite)와 불투명 광물로 구성된다. 기질은 은정질의 석영, 장 석류로 유리질이며 반정광물은 1~2mm 의 둥근 윤곽을 갖는 직소광하는 자형의 고온형 석영과 카오린으로 약간 변질된 사장석과 카리장석이다. 사장석이 더 우세하고 카리장석은 대부분 정장석이나 그리드(grid) 쌍정을 하는 미사장석도 함유된다. 드물게 1mm± 피드몬다이트가 취합되어 있고 이들은 흔히 불투명광물과 공생하는 것이 특징이다. 전체적으로 변질되어 있어 점토광물과 오염되어 있다(현미경사진 11)	HE34_Mpic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HE34	자인	Kpa	경상계 주산안산암질암 반상안산암	분포 및 상호관계 : 중동부의 서지동 일대와 북동부의 용귀일대가 주분포지이다. 용귀일대의 분암은 동접하는 기초사 말간된 모랑도폭에서 백악계인 건전리 층으로 표시하였으나 본도폭에 까지 연장되지 않는다. 분암은 모두 암산암질 암체중에 그리 크지 않은 분포를 보여 서로 점이적인 관계를 갖는다. 암상 및 구조 : 서지동 일대에서는 연회 내지 암회색, 암회색등을 보이며 은정질인 기질에 장석의 반정을 갖는것이 일반적이다. 반정광물은 흔히 자형이고 기질이 매우 치밀하고 절리가 많이 발달되기도 한다. N30°~50°E, 50°NW 수직의 구조를 갖는다. 용귀부근의 분암은 암회색 각역질 안산암도 있으나 녹색을 띠는 반 상 안산암이 가장 우세하다. 특히 이 지역의 것은 조면암질 구조를 잘 나타내고 있다. N60°W, 20N°NE를 보이는 것이 흔하나 매우 다양하다. 현미경적 기재 : 용귀에서 채취된 것은 반정광물이 사장석이 대부분이고 드물게 휘석이 함유되고 기질은 봉상의 사장석 소정, 견운모, 자철석, 점토광물등으로 구성된다. 기 질은 0.1mm 내외의 침상인 사장석이 우세하고 암회색을 띠는 점토광물이 입간을 충전되며 암석시료에 연필형 자석이 미동할 정도로 0.1~0.03mm 의 대소 자철석이 다량 함유된다. 사장석은 일부가 변질되어 연황색의 다색성을 보이고 견운모가 약간 함유되기도 한다. 반정광물은 1~3mm 내외의 중성 사장석이 대부분이고 흔히 자형으로 산출된다. 드물게 자형의 휘석이 사장석을 인터그르즈하면서 관찰된다. 전체적으로 취반상 구조(Glomerporphyritic texture)를 보 이다(현미경사진 9).	HE34_Mpic04.jpg;
HE34	자인	Kap	경상계 안산반암	중동부의 용산-용산동의 산체를 형성하는 것과 우검동부근, 조곡동부근에 자면층을 관입하여소형의 암맥장으로 분포하고 있다. 암장은 주산 암산암질암과 유사한 부분이 많아 매우 혼동하기 쉬우나 분포상의 문제와 부분적으로 조립상을 띄워 휘석암질 또는 섬녹반암질인 부분이 있어 반심성암으로 간주하였으 나 주산 안산암질암과의 상호관계를 앞으로 더 연구해 봐야 할 것이다. 만일 분암이 주산 안산암질암의 아포히시스(Apophysis)에 해당되는 동일암이라면 관 입 분출기원의 좋은 증거가 될 것이다. 암녹색 내지 녹색을 띠우고 반상조직을 잘 보이고 드물게 각역을 갖는 것도 있다. 각섬석을 함유하여 일부에서는 주 상결정이 방사상으로 취합되기도 하고 조립질부는 화강반암 내지 섬록반암처럼 보인다. 경하 관찰에 의하면 용산 산정에서 채취한 것은 주 성분광물이 사 장석, 휘석, 우라라이트,부성분으로 인회석, 카오린화된 사장석, 정장석, 불투명광물이 있다. 0.2mm~2mm 내외의 반자형 내지 자형의 사장석이 90% 이상이 면서 미립질부와 조립질부가 기질과 반정의 구별을 하기 곤란할 정도의 입상구조를 보인다. 사장석은 안데신계열이 우세하며 일부는 카오린화하였고 대상 구조를 띤 다. 0.2mm 의 크기인 자형의 휘석은 우라라이트화(Uralitization)되는 과정에 있는것도 있고 사장석에 의하여 인터럭킹되어 있으며 다색성이 강하 다. 드물게 정장석의 반자형 결정이 있으나 변질되어 있으며 소정의 인회석과 불투명광물이 포함된다. 전체적으로 휘석암질이고 성분상 아놀조사이트 (anorthosite) 내지 섬록암질에 유사한 성분을 갖는 것이 특징이다(현미경사진 17).	
HE34	자인	Kcha	경상계 채악산화산암 안 산반암,안산암,각력질 안 산암	분포 : 본도 북동부는 용산 도폭조지서 접남암에 의하여 1929년에 용산도폭 침입부에 소재하는 채악산을 표시지도 하여 채악산준암이라고 명명되었던 것으 로서 표지지 일대에서는 비교적 이 암체를 건층으로 상하의 백악계 분류가 가능하나 본 도폭 지역에 이르러 박화되고 첨감되며 당시는 그 산상을 용류(lava flow)로 보아 지년대적 의미를 주었으나 관입분출암으로 판명된 이상 층서적 가치를 인정할 수 없다. 본 도폭지역은 분포지를 중북단부에 한하여 고죽동-쟁 광동-단지동의 고상선을 따라 분포하고 원당동과 경동에서는 자인층의 층리에 따라 주입된 양상을 볼 수 있고 지형적 고지에 따라 주입 암상의 일부가 자인 층의 상부에 잔존되어 있기도 한다. 상호관계 : 자인층 퇴적이후에 관입분출된 것으로 타 지질구성원과는 상접하는 것을 볼 수 없고 자인층만을 접한다. 본역 에서는 주로 암상상으로 주입된 관계가 우세하나 고죽동 일대와 단북동 일대의 분출규모의 차이가 있고 암상주입체의 지형적 지배요인에 따라 동부암체가 서부암체 보다 크게 노출되어 있다. 암상이 거의 같은 주산 안산암질암과는 상접하는 것을 볼 수 없어 두 화산암과의 관계를 언급할 수 없으며 본 암체중에는 자인층의 퇴적암의 포획체를 거의 볼 수 없는 반면에 주산 암질암의 경우는 대소포획체를 갖는 점으로 보아 화산작용의 메카니즘에 차이가 있었을 것으 로 추측되어 종전의 분류체제에 성인만을 다르게 보고 있다. 암상 : 암록색, 회록색을 띠는 안산암과 자회색, 갈색의 각역질 안산암으로 구성되어 있다. 흔히 풍화면은 연갈색을 보인다. 안산암은 치밀하고 암색의 변화에 따라 장석 반정을 띠는 곳도 있어 반상 안산암으로 나타나고 연회색으로 보이는 곳은 규장질 암에 유사하기도 하다. 또 휘석의 반정을 보이기도 하고 부분적으로 안산암상인 것도 있다.각역질 안산암은 주로 고죽동일대에 있으나 안산암중에 소규모로 포함되는 것으로서 각역의 암 질이 모두 암산암질인 자체각역질(Autoclastic)이다. 드물게 유리구조를 보이는 것도 있으며 각 역의 크기는 일정하지 않으나 일반적으로 1~2cm 이며, 기질이 응회질인 것도 있다.자인층과 접하는 동측 경계부에서는 퇴적암을 포획하는 부분을 볼 수 있다. 구조 : 자인층의 주향과 매 우 유관한 분포를 보이고 있으며 노두에서의 유리 구조면 등이 잘 나타나지 않아 연구조의 측정이 매우 어렵다. 고죽동부근에서는 N5°~10°E, 15°± SE 를 나 타내고 있다. 현미경적 기재 : 쟁광동북부 산록에서 채취한 것을 관찰한바 주성분 광물은 사장석, 방해석이고 부성분은 불투명 광물과 감람석이다. 0.1mm ± 의 사장석 미정이 변질되어 생성된 점토광물과 함께 기질을 이루고 0.4~0.2mm의 봉상의 중성내지 Na-사장석이 칼스베드~ 알바이트쌍정을 이루며 취합되 기도 하고 자형 결정으로서 반정을 이루기도 한다. 이들 입간에 후기에 주입하여 결정내에 사장석의 미정을 포유하는 방해석이 대략 0. 2mm 의 불규칙한 형 태로 드물게 나타나고 거의 자철석화로 된 감람석이 코로나(Corona)의 반응연을 보이며 0.3mm 의 자형결정을 띤다. 전체적으로 대소의 자철석이 많이 산재 되고 있다. 주면암질 구조를 보인다(현미경사진 4).	
HF02	상주	Qr	하성층	이 도폭지역은 만장년기에서 노년기초에 이르는 지형이므로 산간 계곡에 하성층이 발달한다. 특히 곡상분지나 선상지가 발달하는 지역에서의 하성층의 두 께는 5 m내지 10m에까지 달한다. 그러나 산간계곡에서의 대체적인 두께는 3m 내외인 것으로 믿어진다. 상주를 중심으로 하여 서북으로 뻗쳐있는 국도 연 변부에는 넓고 비옥한 하성층으로 이루어져 있어 농경지로 사용된다. 청리부근과 상주 북부에 넓게 발달하는 구릉지대에서는 두께 5m 내외의 고기하성층이 발달하나 금번 조사에서는 지질도에 따로 명시되지 않았다. 이들 고기하성층들은 거력사와 니토로서 구성되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	Kagr	경상계 불국사층군 알카리화강암	이 층은 이 지역의 서북부에 넓게 분포되어 있으며 청산, 용유리와 함창도폭지역으로 연속되는 암추의 일부이다. 암체의 주연부는 화강반암, 문상반암 및 석영반암으로 점이한다. 직접 기준암을 관입한 곳은 서만리부근에서 북운모화강암질편마암과 관입접촉을 하고 있다. 이 암은 담홍색 카리장석 즉 장석중 70~80%가 정장석이므로 알카리화강암이라 명명되었다. 그리고 이 암에는 미아롤리틱 공동(miarolitic cavity)가 많이 발달해 있어 이 암은 미아롤리틱 화강암이라고도 할 수 있겠다. 반상알카리화강암도 이 암중에 많이 혼재되어 있으나 야외에서 구분하기 곤란하였다. 이 암체는 이 암의 분화상으로 믿어지는 화강반암, 문상반암과 석영반암이 중생대 퇴적암층을 관입한 것으로 보아 불국사기에 속하는 심성암체이다. 이 암을 구성하고 있는 광물성분은 정장석, 석영, 사장석, 흑운모, 각섬석 등(양적인 순서)이다. 반정은 대체로 정장석으로 이루어져 있으며 곳에 따라 약간의 석영과 사장석도 반정을 이루는 경우가 있다. 반정은 일반적으로 반자형으로서 정장석반정은 2cm를 넘는 것도 있다. 석기를 형성하는 광물도 역시 정장석, 석영, 사장석, 흑운모, 각섬석 등의 양적인 순위로 대체로 반자형 내지 타형이다. 이들 링가에는 가끔 미문상조진이 발달되어 있다. 이러한 현상은 세립질암으로 갈수록 현저해진다.	
HF02	상주	Kgm	경상계 삼덕리층(낙동층군) 묵하리층멤버	경상분지내 의성우(Ueseong edge)의 최점단이 이 지역 동북부의 일부를 점하고 있다. 이 지역에 분포하는 경상계 퇴적암층은 낙동통 최하부에 대비되는 것으로서 암상에 의하여 3분되었다. 기저역암을 이루고 있는 최하부층을 백담리멤버, 흑색세일과 사암의 호층대를 삼덕리멤버 그리고 상부의 역암 및 사암의 호층대를 묵하리멤버라 명명하였다. 이들은 서남측에서 흑운모화강암질편마암과 세립흑운모화강암을 부정합으로 피복하고 있으며 북단에서는 그들과 단층으로 접한다. 의역우의 침단에 해당하는 이 층의 지층분포상황은 의성우의 전반에 걸친 그것과 매우 유사한 관계를 갖는다. 금번 조사구역내에서 조사된 결과에 의하면 이질암층은 북쪽으로 감에 따라서 첨감되며 북단에는 역암층이 우세하게 발달하는 양상을 보여준다. 이러한 현상은 필자가 과거 의성의 북단에 대한 조사 결과와 일치된다. 이는 퇴적물질의 공급원이 북쪽에 있었음을 암시해준다. 공급원의 물질의 성질로 보아 우의 서측은 매우 평탄한 지형이었으며 북측은 험한지형을 이루고 있으리라 사료된다. 이 층은 이 지역에 분포하는 낙동통 지층군들 중 최상위를 점한다. 이 층은 주로 역암과 사질역암의 호층으로 구성된다. 그러나 숫구이 부근에서는 2매의 흑색세일과 1매의 흑색세일층을 협재한다. 역암 및 사질역암은 흔히 담갈색 내지 담회색을 띠우며 매우 알코시질(alkosic)이다. 역은 흔히 규암, 편마암류, 흑색세일, 사암등으로 구성되어 있으며 그들의 직경은 50cm에까지 달하는 것도 있으나 보통 7cm내외의 것이 가장 많다. 그들의 원도는 비교적 발달하여 둥근(rounded) 모양을 보여 준다. 기질은 부근작용이 매우 불량하다.	
HF02	상주	Kgsd	경상계 삼덕리층 삼덕리층멤버	경상분지내 의성우(Ueseong edge)의 최점단이 이 지역 동북부의 일부를 점하고 있다. 이 지역에 분포하는 경상계 퇴적암층은 낙동통 최하부에 대비되는 것으로서 암상에 의하여 3분되었다. 기저역암을 이루고 있는 최하부층을 백담리멤버, 흑색세일과 사암의 호층대를 삼덕리멤버 그리고 상부의 역암 및 사암의 호층대를 묵하리멤버라 명명하였다. 이들은 서남측에서 흑운모화강암질편마암과 세립흑운모화강암을 부정합으로 피복하고 있으며 북단에서는 그들과 단층으로 접한다. 의역우의 침단에 해당하는 이 층의 지층분포상황은 의성우의 전반에 걸친 그것과 매우 유사한 관계를 갖는다. 금번 조사구역내에서 조사된 결과에 의하면 이질암층은 북쪽으로 감에 따라서 첨감되며 북단에는 역암층이 우세하게 발달하는 양상을 보여준다. 이러한 현상은 필자가 과거 의성의 북단에 대한 조사 결과와 일치된다. 이는 퇴적물질의 공급원이 북쪽에 있었음을 암시해준다. 공급원의 물질의 성질로 보아 우의 서측은 매우 평탄한 지형이었으며 북측은 험한지형을 이루고 있으리라 사료된다. 이 층은 삼덕리 부근에서 두터운 층후를 가지나 북상함에 따라 첨감된다. 이 층은 흑색세일과 사암의 호층대이다. 이 층의 하상은 하부의 기저역암층이 끝나고 흑색세일이 시작되는 곳에 상한은 흑색세일과 사암의 호층이 끝나는 곳에 설정하였다. 흑색세일은 박층으로 사암층내에 무수히 협재하며 북상함에 따라서 두께가 점차로 첨멸된다. 사암은 중립 내지 세립질의 것으로 담갈색 내지 담회회색을 정한다. 사암은 층기층에 따라 수력을 함유하는 경우도 있다.	
HF02	상주	Kgh	경상계 영동층군 회동리층	이 층은 이 지역의 서단에서 편마암류와 N20°E 및 N60°W의 단층에 의하여 접하여 있다. 구룡암 부근에서는 석영반암에 의하여 관입되었다. 영동, 청산도폭 지역에서 넓게 분포하는 이 층은 이 도폭지역에서는 그 동북단만이 분포하므로 전체적인 지질상황에 관해선 알 수 없다. 그러나 대체로 N20°E 주향과 15° NW의 경사를 갖는다. 이 층은 역암, 사암과 세일의 호층으로 구성된다. 수개의 단층에 의하여 절단되므로 각 지층들의 발달 상황에 대하여서는 정확히 알 수 없으나 역암과 사암은 수평분포에 있어서 지형적인 변화가 매우 심한 것으로 믿어진다. 수직분포에 있어서는 하위에 역암층이 우세하여 상위에 감에 따라서 세일층이 우세하여 진다. 역암 및 함력사암은 주로 편마암류, 규암 등의 역과 알코시질의 기질로 구성되어 있다. 역의 크기는 보통 5cm 내외의 것들로서 30cm에 달하는 것도 있다. 원도는 불량하며 각(angular)내지 아각(subangular)을 이룬다. 대체로 상부를 구성하는 세일층은 자색세일과 회회색 내지 암회색이다. 이 지역에서의 관찰에 의하면 회회색 세일과 암회색 세일의 호층이 상위에 분포하고 자색 세일이 상위를 이룬다. 이 지역내의 노두에서는 관찰할 수 없었으나 노산 해곡에 있는 전석들 중에 행인상구조(amygdaloidal structure)와 다공구조(versicular structure)를 갖는 적갈색 내지 암회색의 현무암류가 발견되는 것으로 보아 이 층내에는 화산암도 협재되어 있으리라 믿어진다. 이 층은 영동, 청산지질도폭에 의하면 영동통의 한 구성원으로서 신라통에 대비되는 것이다.	
HF02	상주	Kgb	경상계 삼덕리층 백담리층멤버	경상분지내 의성우(Ueseong edge)의 최점단이 이 지역 동북부의 일부를 점하고 있다. 이 지역에 분포하는 경상계 퇴적암층은 낙동통 최하부에 대비되는 것으로서 암상에 의하여 3분되었다. 기저역암을 이루고 있는 최하부층을 백담리멤버, 흑색세일과 사암의 호층대를 삼덕리멤버 그리고 상부의 역암 및 사암의 호층대를 묵하리멤버라 명명하였다. 이들은 서남측에서 흑운모화강암질편마암과 세립흑운모화강암을 부정합으로 피복하고 있으며 북단에서는 그들과 단층으로 접한다. 의역우의 침단에 해당하는 이 층의 지층분포상황은 의성우의 전반에 걸친 그것과 매우 유사한 관계를 갖는다. 금번 조사구역내에서 조사된 결과에 의하면 이질암층은 북쪽으로 감에 따라서 첨감되며 북단에는 역암층이 우세하게 발달하는 양상을 보여준다. 이러한 현상은 필자가 과거 의성의 북단에 대한 조사 결과와 일치된다. 이는 퇴적물질의 공급원이 북쪽에 있었음을 암시해준다. 공급원의 물질의 성질로 보아 우의 서측은 매우 평탄한 지형이었으며 북측은 험한지형을 이루고 있으리라 사료된다. 이 층은 낙동통의 기저역암으로서 직경 5 m이상에 달하는 거역도 함유하는 역암층이다. 이들 거역들은 대체로 기반을 이루고 있던 반상변질흑운모암질편마암이다. 보통의 표들은 페그마타이트애폴라이트, 맥석영, 역암의 역도 적지않다. 가장 우세한 역의 크기는 50~70 cm이다. 이 층의 후는 백담리 부근에서 가장 두터운 분포를 보여줘 80~110 m에까지 달하나 동남쪽으로 감에 따라서 점차로 작아진다.	HF02_Pic43.jpg; HF02_Pic44.jpg; HF02_Pic46.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	Kgs	경상계 영동층군 상소리층	이 층은 이 지역의 서북부 고봉재 서측 447 고지를 중심으로 하여 함장도폭지역으로 계속 소규모로 발달한다. 이 지역에서는 N35°E의 수향을 가지며 원구조라고 생각되는 완만한 향사구조를 이루고 있다. 그 서측에서는 시대미상의 석회암층을 동측에서는 편마암류를 부정합으로 피복한다. 이 층의 하부는 역질사암과 사암이 혼재되어 있으며 상부는 유문암층으로 구성되어 있다. 역질사암과 사암은 분급작용이 매우 불량한 것으로서 층리도 잘 나타나지 않는다. 이들은 cut-and-fill 구조를 보여준다. 이러한 사실은 이 층이 채널 퇴적층(channel deposit)임을 현상케 한다. 상부에 있는 유문암은 매우 불규칙적인 분포를 보여준다. 이들은 계속성의 과상으로 산출된다. 역암의 역은 규암을 비롯하여 석회암세일, 편마암류 등으로 구성된다. 그의 직경은 보통 4cm 내외의 것이 가장 많다. 원도는 양호한(rounded) 것과 불량한 것이(angular) 혼재되어 있다. 사립의 분급작용은 매우 조악하다. 유문암은 흔히 유동구조를 보여 주는 것으로서 소편(2cm 내외)의 각력을 갖는다. 흔히 백색 내지 백회색을 띠우나 담갈색을 띠우는 경우도 있다. 이 층의 후는 그 상한이 침식되었음으로 전후를 알 수 없으나 80m 이상에 달한 것으로 사료된다. 유문암을 경하에서 관찰하면 완전질(holocrystalline)으로서 반상조직을 보여 준다. 반정은 석영과 사장석이며 드물게 석영과 사장석의 집합체로 되어 있어 취반상조직(gromeloporphyritic texture)을 이루는 것도 있다. 석기는 미정질로서 알카리장석과 석영으로 구성되어 있다.	HF02_Pic43.jpg; HF02_Pic44.jpg; HF02_Pic46.jpg;
HF02	상주	Kqp	경상계 불국사층군 석영반암 및 화강반암	석영반암 및 화강반암은 전술한 알카리화강암의 분화상으로서 양자는 서로 점이적인 관계를 가지며 같이 분포하기 때문에 암질에 있어서는 약간의 차이를 보여 주나 동일 암맥으로 취급되었다. 이 암은 이 지역의 서북부에 널리 분포하는 알카리 화강암체의 주변부와 노음산을 중심으로하여 서북방향성을 갖는 암맥으로 넓게 분포한다. 후자의 분포지구에서는 서쪽과 북쪽의 연장부에서는 수조의 분지를 이루며 계속 발달한다. 이외 수개소에서 거의 남북방향성을 가지는 암맥을 이룬다. 특히 이 지역의 서부편마암류와 중생대 퇴적암류가 접하는 단층에 따라서 관입하여 있다. 이 암체는 중생대퇴적암류를 비롯하여 편마암류와 반암류를 관입하였으므로 이 지역에서 최후기에 화성암맥인 것이다. 이 암은 외양으로는 석영반암 및 화강반암과 유사하지만 경하 관찰에 의하면 다음과 같은 여러가지 종류의 암석으로 구성되어 있다. 즉 석영반암, 석영구과상규장반암(quartz spherulitic felsite porphyry), 정장석석영 구과상문상반암, 사장석석영문상반암등이다. 이들 각 암석은 각각 별개의 암맥을 이루기도 하고 또한 일개 암맥내에서 여러 가지 암질이 조합되기도 한다. 이들 중 대표적인 것만의 경하 관찰을 기술한다. ① 석영반암: 이 암은 반상암으로서 반정은 추면이 현저한 -석영으로 구성되어 있으며 자형을 보이기도 하나 곳에 따라 용식을 심히 받아 자형(불규칙한 구형)을 보이는 곳도 있다. 입도는 일반적으로 2~3mm(직경) 내외이나 큰 것은 5mm 이상의 것도 있다. 석기는 대체로 석영을 주로 하여 장석 및 약간의 흑운모의 미정질 집합체로 구성되어 있다. 석영의 반정 대신에 사장석 반정이 주로 발달되어 있는 암석은 사장석규장반암이라 할 수 있다(사진43). ② 석영구과상 규장반암: 구과상 석기가 발달되어 있는 것이 이 암의 특징이라 할 수 있다. 반정은 주로 석영이며 곳에 따라서 정장석 및 약간의 사장석도 존재한다. 석영과 정장석 반정은 일반적으로 둥근 모양을 가지나 사장석은 각상으로 존재한다. 석기는 석영과 정장석이 인터록킹(interlocking)하므로서 형성되었으리라 생각되는 스페룰라이트(spherulite)로서 구성되어 있다(사진 44). ③ 규장암 및 미반상규장암: 육안으로는 완전히 규장암이나 경하에서 반정을 보이는 규장질암을 미반상규장암이라 할 수 있겠다. 규장암은 경하에서도 반정이 없는 암석을 말한다. 따라서 관제에는 미반상규장암이 대부분이며 엄밀한 의미의 규장암은 많지 않다. ④ 엽상규장암: 이 암은 일종의 규장암으로서 관입한 방향에 평행하게 냉각시 생성된 암석벽개(rock cleavage) 또는 유상벽개(flow cleavage)가 잘 발달되어 있거나 호상엽층이 발달된 암석을 총괄한 것이다. 암회색 엽층과 담회색 내지 회백색 엽편이 교호함을 관찰할 수 있다. 이는 암석이 고결할 당시의 결정화작용의 정도 및 결정입도에 의한 것으로 사료된다. 경하관찰에 의하면 담색대는 석영을 주로 한 장석 및 약간의 운모로 구성되어 있으며 이들은 미정질집합체대를 이루고 있다. 암색대는 미정정질집합체를 형성하고 있다. 이들 양대는 화학적인 광물조성의 차이보다는 결정입도에 의한 물리학적 효과 즉 광학적 효과에 의하여 각각 담 또는 암색을 정하는 것으로 사료된다. 이러한 현상은 규장암, 석영반암 등 기타 규장질암에서도 볼 수 있다. ⑤ 화강반암: 반정은 현정질로서 석영, 정장석, 사장석, 흑운모등의 양적순으로 이루어져 있으며 반자형 또는 자형인 것이 보통이다. 석기는 일반적으로 비정질이나 간혹 반현정질인 것도 있다. 고기는 석영, 정장석(약간의 사장석) 및 흑운모로 구성되어 있다. ⑥ 석영문상반암: 반정은 주로 석영이며 약간의 정장석 및 사장석으로 이루어져 있다. 그러나 곳에 따라 사장석이 우세하여 사장석문상반암 또는 사장석석영문상반암을 이루기도 한다. 반정은 대체로 자형이며 용식을 거의 받지 않았다. 석기는 전반적으로 미문상조직을 정한다(사진 46). 이들의 석기가 구과상조직과 미문상조직이 혼재하고 사장석미정이 많이 혼	HF02_Pic34.jpg; HF02_Pic35.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	kqp	경상계 불국사층군 석영반암 및 화강반암	<p>석영반암 및 화강반암은 전술한 알카리화강암의 분화상으로서 양자는 서로 점이적인 관계를 가지며 같이 분포하기 때문에 암질에 있어서는 약간의 차이를 보여 주나 동일 암맥으로 취급되었다. 이 암은 이 지역의 서북부에 널리 분포하는 알카리 화강암체의 주변부와 노음산을 중심으로하여 서북방향성을 갖는 암맥으로 넓게 분포한다. 후자의 분포지구에서는 서쪽과 북쪽의 연장부에서는 수조의 분지를 이루며 계속 발달한다. 이외 수개소에서 거의 남북방향성을 가지는 암맥을 이룬다. 특히 이 지역의 서부편마암류와 중생대 퇴적암류가 접하는 단층에 따라서 관입하여 있다. 이 암체는 중생대퇴적암류를 비롯하여 편마암류와 반암류를 관입하였으므로 이 지역에서 최후기에 화성암맥인 것이다. 이 암은 외양으로는 석영반암 및 화강반암과 유사하지만 경하 관찰에 의하면 다음과 같은 여러가지 종류의 암석으로 구성되어 있다. 즉 석영반암, 석영구과상규장반암(quartz spherulitic felsite porphyry), 정장석석영 구과상문상반암, 사장석석영문상반암등이다. 이들 각 암석은 각각 별개의 암맥을 이루기도 하고 또한 일개 암맥내에서 여러 가지 암질이 조합되기도 한다. 이들 중 대표적인 것만의 경하 관찰을 기술한다. ① 석영반암: 이 암은 반상암으로서 반정은 측면이 현저한 -석영으로 구성되어 있으며 자형을 보이기도 하나 곳에 따라 용식을 심히 받아 자형(불규칙한 구형)을 보이는 곳도 있다. 입도는 일반적으로 2~3mm(직경) 내외이나 큰 것은 5mm 이상의 것도 있다. 석기는 대체로 석영을 주로 하여 장석 및 약간의 흑운모의 미정질 집합체로 구성되어 있다. 석영의 반정 대신에 사장석 반정이 주로 발달되어 있는 암석은 사장석규장반암이라 할 수 있다(사진43). ② 석영구과상 규장반암: 구과상 석기가 발달되어 있는 것이 이 암의 특징이라 할 수 있다. 반정은 주로 석영이며 곳에 따라서 정장석 및 약간의 사장석도 존재한다. 석영과 정장석 반정은 일반적으로 둥근 모양을 가지나 사장석은 각상으로 존재한다. 석기는 석영과 정장석이 인터록킹(interlocking)하모로서 형성되었으리라 생각되는 스페룰라이트(spherulite)로서 구성되어 있다(사진 44). ③ 규장암 및 미반상규장암: 육안으로는 완전히 규장암이나 경하에서 반정을 보이는 규장질암을 미반상규장암이라 할 수 있겠다. 규장암은 경하에서도 반정이 없는 암석을 말한다. 따라서 관재에는 미반상규장암이 대부분이며 엄밀한 의미의 규장암은 많지 않다. ④ 엽상규장암: 이 암은 일종의 규장암으로서 관입한 방향에 평행하게 냉각시 생성된 암석벽개(rock cleavage) 또는 유상벽개(flow cleavage)가 잘 발달되어 있거나 호상엽층이 발달된 암석을 총괄한 것이다. 암회색 엽층과 담회색 내지 회백색 엽편이 교호함을 관찰할 수 있다. 이는 암석이 고결할 당시의 결정화작용의 정도 및 결정입도에 의한 것으로 사료된다. 경하관찰에 의하면 담색대는 석영을 주로 한 장석 및 약간의 운모로 구성되어 있으며 이들은 미정질집합체대를 이루고 있다. 암색대는 미정정질집합체를 형성하고 있다. 이들 양대는 화학적인 광물조성의 차이보다는 결정입도에 의한 물리학적 효과 즉 광학적 효과에 의하여 각각 담 또는 암색을 정하는 것으로 사료된다. 이러한 현상은 규장암, 석영반암 등 기타 규장질암에서도 볼 수 있다. ⑤ 화강반암: 반정은 현정질로서 석영, 정장석, 사장석, 흑운모등의 양적순으로 이루어져 있으며 반자형 또는 자형인 것이 보통이다. 석기는 일반적으로 비정질이나 간혹 반현정질인 것도 있다. 고기는 석영, 정장석(약간의 사장석) 및 흑운모로 구성되어 있다. ⑥ 석영문상반암: 반정은 주로 석영이며 약간의 정장석 및 사장석으로 이루어져 있다. 그러나 곳에 따라 사장석이 우세하여 사장석문상반암 또는 사장석석영문상반암을 이루기도 한다. 반정은 대체로 자형이며 용식을 거의 받지 않았다. 석기는 전반적으로 미문상조직을 정한다(사진 46). 이들의 석기가 구과상조직과 미문상조직이 혼재하고 사장석미정이 많이 혼재하는 것으로 관여한다. 한편류를 화강암화시킨 이 암은 주변부에는 반월상의 멜라섬록암으로 점여된다. 이 암체가 화강암화작용을 일으키는데 중요한 역할을 하였으리라는 증거는 다음과 같다. 첫째: 옥산도폭지역으로 계속 넓게 분포하는 이 암체의 방향성은 편암류들이 화강암화된 방향과 동일하다. 둘째: 이 암체와 준편마암이 직접 접하는 소상리와 신촌리부근에서는 이 암체로부터 멀어짐에 따라서 화강암화작용의 영향을 적게 받은 호상편마암으로 점여된다. 셋째: 이 암체와 역시 이와 동마그마인 관입암체의 분포지역이 화강암화작용의 정도가 가장 고도의 지역이다. 넷째: 화강암화된 편마암류중에는 이 암체의 분화상으로 예상되는 세립흑운모화강암과 그와 유사한 애플라이트질암이 무수히 주입되어 화강암화의 정도를 높이고 있는 점등이다. 이 암은 구서리부근에서는 중립 내지 조립질로서 엽리가 발달되어 있으나 주변부로 감에 따라서 세립질인 점으로 점여된다. 구서리 부근에서 나타나는 엽리의 방향은 거의 동서방향이다. 경하관찰에 의하면 주구성광물은 사장석, 정장석, 석영, 흑운모등이다. 사장석과 정장석의 양적 비는 4:1내외로서 엄밀히 말하면 이 암은 흑운모화강섬록암이다. 사장석은 대체로 반자형을 이루며 올리고글레이스 성분에 속하는 것이다. 엘바이트 쌍정과 페리클린 쌍정을 보이며 누대구조를 갖는 것도 적지않다.(사진34, 사진 35) 정장석은 대체로 큰 결정을 이루며 타형이다. 드물게 칼스바트 쌍정을 하는 것도 있으나 대체로 단정으로 산출된다. 석영은 비교적 소립을 이루며 파상소광을 한다. 흑운모는 인편상으로서 엽리에 따라 배열되어 있다. 세립흑운모화강암(fine grained biotite granite): 흑운모화강암의 분화상이라고 사료되는 이 암은 달천리부근과 갑장산 산릉에 따라서 소규모로 분포한다. 전자는 소규모의 암주상으로 후자는 암맥상으로 산출된다. 이외 준편마암류중에서 엽리의 방향에 따라서 무수히 주입되어 있음을 볼 수 있다. 갑장산 산릉에 연하여 분포하는 이 암체는 약한 엽상구조를 보인다. 이 암은 매우 세립질로서 치밀하다. 경하관찰에 의하면 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모등으로 구성되어 있으며 약간의 백운모와 스피넬(sphene)이 점재한다. 달천리부근에 분포하는 이 암은 등립상조직을 정하고 있다. 석영은 대체로 파상소광을 하므로 이 암석도 왜력을 받았음을 말해준다. 갑장산부근의 이 암은 약한 편마구조를 나타낸다. 석영의 단정이 엽리에 따라 신장되어 있으며 또한 소립의 석영집합체가 엽리방향에 평행하게 배열되어 있다. 사장석은 대체로 분쇄되어 견운모와 파라고나이트(paragonite)로 되었으며 그로 인하여 희미한 알바이트 쌍정을 보인다. 카리장석은 사장석과 정장석이며 정장석은 대체로 칼스바트 쌍정을 한다. 그러나 전자석의 대부분은 미사장석으로 교체되었다. 사장석과 카리장석의 비는 2:1 내지 3:2이다.</p>	HF02_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	bbgn	호상 편마암류 흑운모호상 편마암	<p>이 암은 백학산부근에서 동북방향으로 오대리에 이르기까지 넓은 분포를 보여주며 북쪽에서는 함창도폭, 남쪽에서는 옥산도폭지역으로 계속 넓게 발달한다. 노음산부근에서는 남북방향으로 발달하는 석영반암맥이 이 암을 대각선방향으로 횡단하고 있다. 이 암은 부분적으로 화강암화된 곳도 있으나 대체로 편암류들이 미그마타이트화작용을 받아 생성된 것 중의 하나이다. 이 지역의 서남부에 분포하는 각섬석호상편마암과 광물조성(원암의 성분에 의함)의 차이에 의하여 분류되었으며 미그마타이트화된 정도에 있어서는 동일한 것이다. 이곳에서의 관찰에 의하면 화강암질편마암으로부터 호상편마암 그리고 편암으로 점이한다. 따라서 그 서측에서는 편암류와 점이적인 관계로서 접하고 있다. 이 암은 흔히 유색광물의 부분과 우백질인 부분이 교호로 배열되어 호상구조를 이루고 있는 것이 특징이다. 유색광물의 부분은 팔레오솜(paleosom)인 것이고 우백질의 일부는 메타텍틱(metatectic)한 것으로 사료된다. 이 암중에는 매우 석영질이며, 유색광물의 대를 함유하지 않는 것도 있다. 이는 그 원암이 사암질인 것으로 사료된다. 이 암을 경하에서 관찰하면 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모와 백운모이다. 유색광물의 대가 주로 흑운모와 백운모로 우백질의 부분은 석영, 정장석, 사장석으로 각각 구성되어 있다. 흑운모는 세립의 석영집합체와 함께 큰 립을 이루고 있는 장석의 주변부에서 그들의 모양에 따라서 선상배열을 하고 있어 이 암에 있어서 엽리를 현저하게 보이게 한다. 백운모는 이러한 곳에서 흑운모를 교대하여 그와 평행배열을 하고 있다. 이와 백운모는 건운모가 재결정되어 생성된 것도 있다. 흑운모는 흔히 그 주변부에서 녹니석으로 교대되었다. 석영은 심히 파쇄되어 세립의 집합체를 이루고 있으며 이들은 불합상주연을 갖는 모자이크조직을 이룬다. 세립의 석영집합체들은 장석의 입간에서 렌즈상을 이룬다. 이들은 흔히 심한 파동소광을 한다. 장석은 대체로 반상변정을 이루고 있으며 백운모와 흑운모로 둘러쌓여 있어 몰탈조직을 보이게한다. 정장석의 일부는 미사장석으로 교대되었으며 이러한 곳에서 미사장석의 주위에는 심히 분해되 정장석이 인터그로우스적인 양상을 이루고 있다. 어떤 부분에서는 석영과 함께 미문상조직을 이루고 있는 곳도 있다. 사장석은 엘바이트쌍정을 이루고 있으며 드물게 희미한 누대구조를 보여주는 것도 있다. 이러한 현상은 마그마물질의 일부가 주입되어 사장석을 형성하였음을 말해준다. 흑운모 대신에 백운모가 현저하게 많이 함유되어 있는 것들은 그 원암인 함운모편암으로 유래된 것으로 믿어진다. 이들은 백운모호상편마암이라고도 부를 수 있겠다. 이러한 암석은 장석을 거의 함유하고 있지 않는 것이 또 다른 특징이라 할 수 있다. 백운모는 원암의 건운모가 재결정된 것이다. 녹니석은 백운모와 평행배열을 하면서 아직 잔존해 있는 것도 있으나 대체로 흑운모로 교대되었다. 석영의 큰 립들은 심히 신장되어 있으며 파상소광을 한다. 석영의 소립집합체들은 불합상 주연을 이루며 모자이크조직을 보여준다.</p>	
HF02	상주	mgn	호상 편마암류 미그마타이트질 편마암	<p>본암은 호상편마암과 유사한 구조와 광물조성을 보여주나 호상구조가 단속성인 것으로 구별된다. 어떤 곳에서는 역시 화강암질편마암과 유사하나 그에 비하여 엽리가 심히 발달되어 있는 것이 특징이라 할 수 있다. 따라서 본암은 화강암화의 정도에 있어서 화강암질편마암과 호상편마암의 중간 정도의 것이라 할 수 있는 것들을 미그마타이트질편마암으로 한정시켰다. 본암은 화강암질편마암과 호상편마암사이와 흑운모화강암질편마암내에 분포한다. 따라서 조직과 광물조성에 있어서 그들과 유사하므로 본암의 기술에 대하여는 생략하기로 한다.(호상편마암과 화강암질편마암 참조) vii.흑운모호상편마암(Biotite banded Gneiss) 본암은 백학산부근에서 동북방향으로 오대리에 이르기까지 넓은 분포를 보여주며 북쪽에서는 함창도폭, 남쪽에서는 옥산도폭지역으로 계속 넓게 발달한다. 노음산부근에서는 남북방향으로 발달하는 석영반암맥이 본암을 대각선방향으로 횡단하고 있다. 본암은 부분적으로 화강암화된 곳도 있으나 대체로 편암류들이 미그마타이트화작용을 받아 생성된 것 중의 하나이다. 본지역의 서남부에 분포하는 각섬석호상편마암과 광물조성(원암의 성분에 의함)의 차이에 의하여 분류되었으며 미그마타이트화된 정도에 있어서는 동일한 것이다. 이곳에서의 관찰에 의하면 화강암질편마암으로부터 호상편마암그리고 편암으로 점이한다. 따라서 그 서측에서는 편암류와 점이적인 관계로서 접하고 있다. 본암은 흔히 유색광물의 부분과 우백질인 부분이 교호로 배열되어 호상구조를 이루고 있는 것이 특징이다. 유색광물의 부분은 팔레오솜(Paleosom)인 것이고 우백질의 일부는 메타텔틱(metateltic)한 것으로 사료된다. 본암중에는 매우 석영질이며 유색광물의 대를 함유하지 않는 것도 있다. 이는 그 원암이 사암질인 것으로 사료된다.본암을 경하에서 관찰하면 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모와 백운모이다. 유색광물의 대가 주로 흑운모와 백운모로 우백질의 부분은 석영, 정장석, 사장석으로 각각 구성되어 있다. 흑운모는 세립의 석영집합체와 함께 큰 립을 이루고 있는 장석의 주변부에서 그들의 모양에 따라서 선상배열을 하고 있어 본암에 있어서 엽리를 현저하게 보이게 한다. 백운모는 이러한 곳에서 흑운모를 교부하여 그와 평행배열을 하고 있다. 이와 백운모는 운운모가 재결정되어 생성된 것도 있다. 흑운모는 흔히 그 주측부에서 녹니석으로 교대 되었다. 석영은 심히 파쇄되어 세립의 집합체를 이루고 있으며 이들은 불합상주석을 갖는 모자이크조직을 이룬다. 세립의 석영집합체들은 장석의 입간에서 렌즈상을 이룬다. 이들은 흔히 심한 파동소광을 한다. 장석은 대체로 반상변정을 이루고 있으며 백운모와 흑운모로 둘러쌓여 있어 모루타루조직을 보이게한다. 정장석의 일부는 미사장석으로 교대되었으며 이러한 곳에서 미사장석의 주위에는 심히 분해되 정장석이 인터그로우스적인 양상을 이루고 있다. 어떤 부분에서는 석영과 함께 미문상조직을 이루고 있는 곳도 있다. 사장석은 엘바이트쌍정을 이루고 있으며 드물게 희미한 누대구조를 보여주는 것도 있다. 이러한 현상은 마그마물질의 일부가 주입되어 사장석을 형성하였음을 말해준다. 흑운모 대신에 백운모가 현저하게 많이 함유되어 있는 것들은 그 원암인 함운편암으로 유래된 것으로 믿어진다. 이들은 백운모호상편마암이라고도 부를 수 있겠다. 이러한 암석은 장석을 거의 함유하고 있지 않는 것이 또 다른 특징이라 할 수 있다. 백운모는 원암의 운운모가 재결정된 것이다. 녹니석은 백운모와 평행배열을 하면서 아직 잔존해 있는 것도 있으나 대체로 흑운모로 교대 되었다. 석영의 큰 립들은 심히 신장되어 있으며 파동소광을 한다. 석영의 소립집합체들은 불합상주석을 이루며 모자이크조직을 보여준다(사</p>	HF02_Pic10.jpg; HF02_Pic27.jpg; HF02_Pic28.jpg; HF02_Pic39.jpg;
HF02	상주	hbgn	호상 편마암류 각섬석호상 편마암	<p>본암은 미그마타이트화된 정도에 있어서 전기한 흑운모호상편마암과 동일한 것으로서 조직과 구조에 있어도 그와 유사하다. 그러나 조성광물로서 각섬석을 다량 함유하고 있는 것이 다르다. 조성광물과 산출상태로 보아 이들이 더 화강암화된 것이 각섬석화강암질편마암이다. 따라서 양자는 점이적인 관계를 가지며 접한다. 광물조성으로 보아 석회규산염암이라고도 할 수 있으며 그들의 원암은 석회질암이다. 이들은 원암의 분포상황을 잘 암시해준다. 본암은 본지역의 서남부 갈밭고개와 배골부근에서 대상으로 분포한다. 그 동측에서는 각섬석화강암질편마암으로 점이되며 서측에서는 흑운모호상편마암으로 점이된다. 본암을 경하에서 관찰하면 조직과 구조에 있어서는 흑운모호상편마암과 유사하여 조성광물에 있어서는 각섬석화강암질편마암과 유사하다.</p>	HF02_Pic06.jpg; HF02_Pic07.jpg; HF02_Pic08.jpg; HF02_Pic09.jpg; HF02_Pic10.jpg; HF02_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	fggn	화강암질 편암암류 담홍색가리장석화강암질 편암암	<p>본암은 은색석의 풍부한 가리장석, 개룬다, 금강석과 이산타에 걸쳐 대량으로 넓게 분포한다. 가리장석과 지모노자아에서는 N10°W의 주향을 가지다 지모노자아에서는 N30°W의 주향을 갖는다 그 북부에서는 인평리단층에 의하여 명료한 경계를 보여준다. 남장사부근에서는 수조의 석영반암맥에 의하여 복잡한 양상을 보여준다. 본암은 담홍색미사장석의 반상변정을 갖는 것이 특징이다. 가리장석이 현저하게 발달하여 있는 곳에서는 반상변정뿐만 아니라 기질도 가리장석으로 구성되어 있다. 다른 화강암질편마암과 또 다른 점은 엽리가 비교적발달되어 있으며 많은 유색광물을 갖는 것이다. 기질을 이루고 있는 가리장석은 어안상을 이루고 있으며 엽리에 따라서 길게 늘어나(elongate)있기도 한다. 유색광물이 현저한 곳에서는 편상구조를 보여주기도 한다. 본암은 다른 화강암질편마암에 비하여 화강암화된 정도에 있어서는 약하나 가리물질의 도입이 현저한 가리교대변성작용이 우세하게 일어난 것이다. 이러한 것을 뒷받침하여주는 증거로서는 본암중에 관입되어 있는 페그마타이트도 역시 담홍색을 띠우는 가리장석을 현저하게 보여준다.(사진 10) 본암을 경하에서 관찰하면 글라노블라스틱조직을 보여주며 주구성광물은 미사장석, 정장석, 석영과 흑운모이다. 경하에서도 역시 다른 화강암질편마암에 비하여 사장석을 거의 갖지 않으며 다량의 미사장석을 갖는 것이 특징이라 할 수 있다. 미사장석은 흔히 반상결정을 이루어 본암이 반상변정조직을 갖게 한다. 이들은 흔히 심히 파쇄되어 많은 구열을 보인다. 그리고 이들 반상변정들은 격자상쌍정을 이루고 있으며 작은 석영과 정장석의 포유물을 포획하여 있어 포이킬로스타틱조직(Poikiloblastic texture)을 이룬다. 미사장석의 반상변정들은 타형변정(xenoblast)으로서 주변부에서 석영과 함께 미문상조직을 보여 주기도 한다. 육안으로 어안상으로 보이는 장석립은 모두가 미사장석이다. 정장석은 입자의 크기에 있어서 미사장석 다음으로 크게 나타난다. 곳에 따라서 심히 운운모화되었으며 이들은 다시 백운모로 재결정되었다. 정장석은 파쇄되어 큰 결정의 주축부에서 석영의 소립들과 함께 집합체를 이룬다. 희소하게 산재하는 사장석은 심히 운운모화되어 엘바이트쌍정을 관측하기 곤란하다. 석영은 파쇄되어 흔히 세립으로 나타나며 길게 신장(elongate)되어 있다. 이들 집합체들은 서로 불합상을 이루며 모자이크조직을 보여준다. 큰 미사장석과 정장석의 주위에서 세립의 석영립들은 군집(cluster)을 이루며 둘러쌓여 있기도 한다. 석영은 심한 파동소광을 한다.흑운모는 타형변정 내지 반자형변정으로서 연한 갈색을 띠운다. 이들은 엽리의 방향에 따라 군집되어 있어 본암이 타준편암류들에 비하여 엽리를 현저하게 보여주는게 하는 것이다. 그들의 주축부는 클로우라이트로 교대되었다. 극히 희소하게 타형변정의 방해석을 역시 엽리의 방향에 따라서 볼 수 있다.</p>	HF02_Pic06.jpg; HF02_Pic07.jpg; HF02_Pic08.jpg; HF02_Pic09.jpg; HF02_Pic10.jpg; HF02_Pic16.jpg;
HF02	상주	hggn	화강암질 편암암류 흑운모화강암질 편마암	<p>본암은 은색석의 풍부한 가리장석, 개룬다, 금강석과 이산타에 걸쳐 대량으로 넓게 분포한다. 가리장석과 지모노자아에서는 N10°W의 주향을 가지다 지모노자아에서는 N30°W의 주향을 갖는다 그 북부에서는 인평리단층에 의하여 명료한 경계를 보여준다. 남장사부근에서는 수조의 석영반암맥에 의하여 복잡한 양상을 보여준다. 본암은 담홍색미사장석의 반상변정을 갖는 것이 특징이다. 가리장석이 현저하게 발달하여 있는 곳에서는 반상변정뿐만 아니라 기질도 가리장석으로 구성되어 있다. 다른 화강암질편마암과 또 다른 점은 엽리가 비교적발달되어 있으며 많은 유색광물을 갖는 것이다. 기질을 이루고 있는 가리장석은 어안상을 이루고 있으며 엽리에 따라서 길게 늘어나(elongate)있기도 한다. 유색광물이 현저한 곳에서는 편상구조를 보여주기도 한다. 본암은 다른 화강암질편마암에 비하여 화강암화된 정도에 있어서는 약하나 가리물질의 도입이 현저한 가리교대변성작용이 우세하게 일어난 것이다. 이러한 것을 뒷받침하여주는 증거로서는 본암중에 관입되어 있는 페그마타이트도 역시 담홍색을 띠우는 가리장석을 현저하게 보여준다.(사진 10) 본암을 경하에서 관찰하면 글라노블라스틱조직을 보여주며 주구성광물은 미사장석, 정장석, 석영과 흑운모이다. 경하에서도 역시 다른 화강암질편마암에 비하여 사장석을 거의 갖지 않으며 다량의 미사장석을 갖는 것이 특징이라 할 수 있다. 미사장석은 흔히 반상결정을 이루어 본암이 반상변정조직을 갖게 한다. 이들은 흔히 심히 파쇄되어 많은 구열을 보인다. 그리고 이들 반상변정들은 격자상쌍정을 이루고 있으며 작은 석영과 정장석의 포유물을 포획하여 있어 포이킬로스타틱조직(Poikiloblastic texture)을 이룬다. 미사장석의 반상변정들은 타형변정(xenoblast)으로서 주변부에서 석영과 함께 미문상조직을 보여 주기도 한다. 육안으로 어안상으로 보이는 장석립은 모두가 미사장석이다. 정장석은 입자의 크기에 있어서 미사장석 다음으로 크게 나타난다. 곳에 따라서 심히 운운모화되었으며 이들은 다시 백운모로 재결정되었다. 정장석은 파쇄되어 큰 결정의 주축부에서 석영의 소립들과 함께 집합체를 이룬다. 희소하게 산재하는 사장석은 심히 운운모화되어 엘바이트쌍정을 관측하기 곤란하다. 석영은 파쇄되어 흔히 세립으로 나타나며 길게 신장(elongate)되어 있다. 이들 집합체들은 서로 불합상을 이루며 모자이크조직을 보여준다. 큰 미사장석과 정장석의 주위에서 세립의 석영립들은 군집(cluster)을 이루며 둘러쌓여 있기도 한다. 석영은 심한 파동소광을 한다.흑운모는 타형변정 내지 반자형변정으로서 연한 갈색을 띠운다. 이들은 엽리의 방향에 따라 군집되어 있어 본암이 타준편암류들에 비하여 엽리를 현저하게 보여주는게 하는 것이다. 그들의 주축부는 클로우라이트로 교대되었다. 극히 희소하게 타형변정의 방해석을 역시 엽리의 방향에 따라서 볼 수 있다.</p> <p>단, 사진 27, 사진 28, 사진 29를 통해서 가리교대변성작용을 보여주는 화강암질편암암류이다. 화강암질편암의 지주에서는 고압조직 분포를 보여주며 그 동부에서는 매우 넓게 분포한다. 북장산단층 서부에서 본암은 N50°W단층과 유정단층에 의하여 단절되었으며 N20°E 및 N60°E단층에 의하여 회동리층과 접한다. 노산리 및 대표리부근에서는 전기한 단층들에 의하여 매우 소규모의 분포를 보여주나 회동리층 퇴적 이전에는 청산도폭에 이루기까지 넓게 분포하였으리라 사료된다. 본역에서 흑운모화강암질편마암은 북운모화강암질편마암에 의하여 둘러쌓여 있으며 그 경계는 명확치 않다.북장사단층 동부에 넓게 분포하는 본암은 서부에 비하여 더욱 화강암질인 양상을 보여준다. 특히 비룡리, 승곡리, 화산리와 신상리일대에서는 화강암과 거의 유사한 외관을 보여주며 화강암화작용을 가장 심히 받은 곳으로서 본역에서 화강암화작용을 일으켰던 핵이 보도폭의 동남부에 위치하였으리라는 것을 예상케한다. 본암은 후기할 준편암암류들에 비하여 엽상구조가 거의 나타나지 않으며 또한 원암의 잔류물과 잔류구조를 거의 보이지 않는다. 이러한 현상은 본암이 거의 용융상태에서 재고화 되었음을 암시해 주는 듯도하다. 천마산, 갈미기와 신기리부근에서는 담홍색가리장석화강암질편마암과 점이적 관계를 가지며 접한다. 그러나 오대부근에서는 인평리단층에 의하여 명료한 접촉을 이룬다. 동역의 남부 분포지역에서는 에플라이트질편마암과 점이적인 관계로서 접한다. 갑장산과 금흔리부근에서는 세립흑운모화강암이 암맥상 또는 암주상으로 본암을 관입하고 있다. 천마산부근에서는 N5°~10°E의 주향을 갖는 수조의 석영반암이 관입하였다. 본 지역의 동북부에서는 경상계지층에 의하여 부정합으로 피복된다. 본암은 중립질 내지 세립질로서 흔히 가리장석의 반상변정을 갖고 있어 반상변정질흑운모화강암질편마암이라 부를 수 있는 곳도 있다. 이러한 현상은 본지역의 동부인 묵산리부근에서 가장 현저하며 동역에서 엽리의 방향에 따라서 많이 주입되어 있는 페그마타이트와 깊은 관계가 있으리라 믿어진다. 미사장석의 반상변정은 이러한 페그마타이트로부터 알카리물질의 공급을 받아 소위 알카리교대변성작용(alkali metasomatism)에 의하여 형성되었으리라는 생각을 갖게한다. 그러나 페그마타이트와 관계없이 넓게 산재하는 반상변정의 생성은 가리교대변성작용보다는 흑운모화강암질편마암이 생성되는 과정 변성분화작용에 의해서 원암중의 K2O성분이 입을 이루며 농집된 것이 마침내 반상변정을 이루었으리라 생각도 갖게한다. 이러한 현상의 증거로서는 본암의 원암인 편암류는 다량의 운운모르 함유하고 있으므로 K2O성분의 근원에 대한 문제점을 해결할 수 있게 한다. 즉, 본암의 가리장석의 반상변정의 생성은 양자간의 우열의 차이는 있지만 가리교대변성작용에 의한 것과 변성분화작용에 의한 것으로 생각할 수 있다.반상변정은 엽리에 따라서 그의 장축이 평행배열을 하는 곳도 있으나 대체로 불규칙하게 접재한다. 그들의 장축의 길이는 5cm에 달하는 것도 있으나 보통 2cm내외의 것들이다(사진 6). 현미경하에서의 관찰에 의하여 본암은 주로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석과 흑운모로 구성되어 있다. 이 각각 광물 입자는 대체로 등립질이며 입상변정질조직(granoblastic texture)을 보인다. 때로는 무색광물입간에 유색광물(주로 흑운모)이 재배열되어 있기도 한다. 석영은 흔히 파쇄되어 소립의 집합체를 이루며 불합상주축을 갖는 모자이크조직(mosaic texture)을 보인다. 파쇄된 작은 석영립들은 장석의 입간을 매우고있어 모루타루조직(mortar texture)을 보이기도 한다. 사장석은 흔히 세장의 엘바이트쌍정을 보이며 소광각으로 보아 앤데신(andesine)에 속하는 것들이다. 어떤 것들은 페리클린쌍정(pericline twine)을 이루는 것도 있다. 사장석은 곳에 따라서 파쇄되어 소립을 이루고 있으며 석영과 함께 소립의 집합체를 보여주기도 한다. 어떤 사장석의 주환은 작은 흑운모집합체에 둘러쌓여 있어 모탈루조직을 보여준다. 그들의 주축부에서 석영과 함께 미문상조직을 이루는 곳도 있다. 정장석은 흔히 불규칙적인 둥근모양을 이루며 다른 광물들에 비하여 크다. 따라서 이들은 경하에서 반상변정조직을 보이게 한다. 그리고 이들 결정의 주환에는 세립의 석영 또는 흑운모의 집합체가 둘러쌓여 있다. 정장석은 다른 장석류들에 비하여 심히 분해되어 세립의 운운모를 갖는다. 그 주축부에서는 가끔 미문상조직을 보여주는 경우도 있다. 미사장석은 큰 반상변정을 이루는 이외에는 극히 희소하게 나타나며, 이들은 흔히 석영과 미문상조직을 이룬다. 이들은</p>	HF02_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	bggn	화강암질 편마암류 흑운모화강암질 편마암	<p>본암은 화강암화한 편마암류를 중에서 가장 고도의 화강암화작용을 보여주는 화강암질편마암이다. 북동지단층의 서부에서는 소규모의 분포를 보여준다. 그 동부에서는 매우 넓게 분포한다. 북장산단층 서부에서 본암은 N50°W단층과 유정단층에 의하여 단절되었으며 N20°E 및 N60°E단층에 의하여 회동리층과 접한다. 노산리 및 대표리부근에서는 전기한 단층들에 의하여 매우 소규모의 분포를 보여주나 회동리층 퇴적 이전에는 청산도폭에 이르기까지 넓게 분포하였으리라 사료된다. 본역에서 흑운모화강암질편마암은 북운모화강암질편마암에 의하여 둘러싸여 있으며 그 경계는 명확치 않다. 북장사단층 동부에 넓게 분포하는 본암은 서부에 비하여 더욱 화강암질인 양상을 보여준다. 특히 비룡리, 승곡리, 화산리와 신상리일대에서는 화강암과 거의 유사한 외관을 보여주며 화강암화작용을 가장 심히 받은 곳으로서 본역에서 화강암화작용을 일으켰던 핵이 보도폭의 동남부에 위치하였으리라는 것을 예상케한다. 본암은 후기할 준편마암류들에 비하여 엽상구조가 거의 나타나지 않으며 또한 원암의 잔류물과 잔류구조를 거의 보이지 않는다. 이러한 현상은 본암이 거의 용융상태에서 재고화 되었음을 암시해 주는 듯도하다. 천마산, 갈미기와 신기리부근에서는 담홍색가리장석화강암질편마암과 점이적 관계를 가지며 접한다. 그러나 오대부근에서는 인평리단층에 의하여 명료한 접촉을 이룬다. 동역의 남부 분포지역에서는 예폴라이트질편마암과 점이적인 관계로서 접한다. 갑장산과 금흔리부근에서는 세립흑운모화강암이 암맥상 또는 암주상으로 본암을 관입하고 있다. 천마산부근에서는 N5°~10°E의 주향을 갖는 수조의 석영반암이 관입하였다. 본 지역의 동북우에서는 경상계지층에 의하여 부정합으로 파복된다. 본암은 중립질 내지 세립질로서 흔히 가리장석의 반상변정을 갖고 있어 반상변정질흑운모화강암질편마암이라 부를 수 있는 곳도 있다. 이러한 현상은 본지역의 동부인 묵산리부근에서 가장 현저하며 동역에서 엽리의 방향에 따라서 많이 주입되어 있는 페그마타이트와 깊은 관계가 있으리라 믿어진다. 미사장석의 반상변정은 이러한 페그마타이트로부터 알카리물질의 공급을 받아 소위 알카리교대변성작용(alkali metasomatism)에 의하여 형성되었으리라는 생각을 갖게한다. 그러나 페그마타이트와 관계없이 넓게 산재하는 반상변정의 생성은 가리교대변성작용보다는 흑운모화강암질편마암이 생성되는 과정 변성분화작용에 의해서 원암중의 K2O성분이 입을 이루며 농집된 것이 마침내 반상변정을 이루었으리라는 생각도 갖게한다. 이러한 현상의 증거로서는 본암의 원암인 편암류는 다량의 운운모르 함유하고 있으므로 K2O성분의 근원에 대한 문제점을 해결할 수 있게 한다. 즉, 본암의 가리장석의 반상변정의 생성은 양자간의 우열의 차이는 있지만 가리교대변성작용에 의한 것과 변성분화작용에 의한 것으로 생각할 수 있다. 반상변정은 엽리에 따라서 그의 장축이 평행배열을 하는 곳도 있으나 대체로 불규칙하게 점재한다. 그들의 장축의 길이는 5cm에 달하는 것도 있으나 보통 2cm내외의 것들이다(사진 6). 현미경하에서의 관찰에 의하여 본암은 주로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석과 흑운모로 구성되어 있다. 이 각각 광물 입자는 대체로 등립질이며 입상변정질조직(granoblastic texture)을 보인다. 때로는 무색광물입간에 유색광물(주로 흑운모)이 재배열되어 있기도 한다. 석영은 흔히 파쇄되어 소립의 집합체를 이루며 봉합상주축을 갖는 모자이크조직(mosaic texture)를 보인다. 파쇄된 작은 석영립들은 장석의 입간을 메우고있어 모르타루조직(mortar texture)을 보이기도 한다. 사장석은 흔히 세장의 엘바이트쌍정을 보이며 소광각으로 보아 앤데신(andesine)에 속하는 것들이다. 어떤 것들은 페리크린쌍정(pericline twine)을 이루는 것도 있다. 사장석은 곳에 따라서 파쇄되어 소립을 이루고 있으며 석영과 함께 소립의 집합체를 보여주기도 한다. 어떤 사장석의 주환은 작은 흑운모집합체에 둘러싸여 있어 모탈루조직을 보여준다. 그들의 주축부에서 석영과 함께 미문상조직을 이루는 곳도 있다. 정장석은 흔히 불규칙적인 등근모양을 이루며 다른 광물들에 비하여 크다. 따라서 이들은 경하생서 반상변정조직을 보이게 한다. 그리고 이들 결정의 주환에는 세립의 석영 또는 흑운모의 집합체가 둘러싸여 있다. 정장석은 다른 장석류들에 비하여 심히 분해되어 세립의 운운모를 갖는다. 그 주축부에서는 가끔 미문상조직을 보여주는 경우도 있다. 미사장석은 큰 반상변정을 이루는 이외에는 극히 희소하게 나타난다. 주환은 흔히 석영과 미문상조직을 이룬다. 이들을</p>	HF02_Pic14.jpg; HF02_Pic30.jpg; HF02_Pic31.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	tgg	화강암질 편마암류 같은 모화강암질 편마암	<p>이 암석은 광물조성, 구조 및 조직에 있어서 흑운모화강암질편마암과 유사하나 다량의 백운모를 함유하고 있는 것이 다르다. 곳에 따라서는 흑운모를 거의 함유하지 않는 곳도 있다. 이 암석은 북장사단층의 서부에만 분포하고 있으며 그 북부에서는 알카리화강암과 석영반암에 의하여 관입되었다. 그 서부에서는 회동리층과 단층으로 접하여 있다. 남부에서는 엽리가 북동방향의 주향을 보여주나 북부에서는 거의 동서방향의 주향을 가지며 이에 나란하게 흑운모화강암질편마암과 접한다. 암석의 조직으로 보아 화강암화의 정도는 흑운모 화강암질편마암과 거의 동일한 것으로 생각할 수 있으나 이 암석중에는 흔히 미그마타이트질편마암 혹은 편암류를 혼재하고 있는 것으로 보아 전자에 비하여 화강암화되는 과정 외부에서 FeO, MgO 등의 공급을 적게 받아왔으리라는 생각을 갖게할 수 있으나 경하에서 백운모가 흑운모와 장석을 교대하여 생성되는 현상으로 보아 본래는 흑운모화강암질편마암과 동일하였던 것으로 사료된다. 이 령게 이 암석중에 백운모가 생성된 원인에 대해선 다음과 같이 해석할 수 있다. 첫째 이 암석중의 장석은 그 대부분이 가리장석인 것으로 보아(흑운모화강암질편마암에서는 사장석이 우세하다)화강암화작용에 의했거나 원암의 성분에 의한 것으로 믿어진다. 이러한 것을 뒷받침하여 주는 또 다른 증거로서는 엽리의 방향과 흑운모화강암질마암과의 경계선의 방향은 거의 일치한다. 둘째 흑운모화강암질편마암이 알카리화강암의 관입과 거의 동시또는 직후에 있었으리 라고 생각되는 단층작용과 압쇄작용에 의하여 백운모가 생성되었으리라는 것. 장서방부근 곡상에는 본암중에 앰피라이트의 포유물이 발견되며 양자는 예리 한 접촉을 이룬다. 그리고 포유물중에는 폭 3cm 내지 25cm에 달하는 화강암질편마암이 역시 명료한 경계면을 가지며 맥상으로 산출된다(사진 15). 이러한 사실은 흑운모화강암질편마암이 부분적으로 용융상태에서 재고화되면서 화강암화 되었으리라는 생각을 갖게한다. 이 암석을 경하에서 관찰하면 입상변정 조직(granoblastic texture)을 보이며 주성분광물은 석영, 정장석, 미사장석, 백운모와 흑운모이다. 이 암석은 경하에서도 백운모를 함유하고 있는 것이 다른 화강암질편마암과 구별되는 점이라 하겠다. 백운모는 흑운모와 함께 대체로 평행배열을 하고 있으나 서로 사교 혹은 직교하는 것들도 있다. 단속성의 선상 배열을 하고 있는 백운모와 흑운모가 이 암에 있어서 엽리를 보여주게 한다. 이들은 흔히 정장석의 입간 또는 그들의 주변부에 나타난다. 이밖에 백운모는 장석의 구열에 따라서 교대되어 있는 것도 있다. 이들은 흑운모와 수반하지 않고 독립적으로 나타난다. 이러한 현상으로 볼 때 백운모는 흑운모를 교대하여 이차적으로 생성된 것과 장석을 교대하여 생성된 것으로 구별할 수 있다. 석영은 파쇄되어 소립의 집합체를 이루고 있으며 이들은 흔히 불합상구조를 보이 며 모자이크조직을 보인다. 비교적 작은 반상변정을 이루고 있는 장석의 주위에 세립의 석영집합체들이 둘러쌓기도한다. 석영은 흔히 파상소광을 한다. 정장 석은 석영에 비하여 조립질로서 반상변정을 이루고 있는 것들도 있다. 이들은 심히 견운모로 분해되었으며 간혹 백운모로 재결정된 부분도 있다. 어떤 정장 석의 주변에는 세립의 석영집합체와 흑운모 및 백운모로 둘러 쌓여 있어 몰탈조직(mortar texture)를 이루기도 한다. 정장석은 흔히 심히 압쇄되어 많은 구열 을 보여준다. 미사장석은 정장석에 비하여 적으나 큰 입자를 이루고 있으며 신선하다. 간혹 그 주변에서 석영과 함께 미문상조직을 이루고 있는 것으로 보아 K2O물질의 도입에 의하여 이차적으로 생성된 것으로 믿어진다. 이들은 흔히 석영의 포유물을 갖는다. 사장석은 극히 희소하게 보이며 심히 견운모화작용을 받아 엘바이트 쌍정이 희미하게 나타난다. 이들은 소광각으로 보아 올리고클레이스-안데신계열에 속하는 것들이다. 사장석결정내에서는 드물게 백운모를 애플라이트질편마암은 응리부분과 지진리부분에 분포한다. 이들은 다른 편암류들과의 접촉주변에 매우 점이적인 경향을 보여준다. 본암은 유색광물을 거의 함유하고 있지 않으며 애플라이트질이고 우백질인 것이 다른 편암류와 구별되는 점이라 하겠다. 광물조성으로 보아 그의 원암인 사질암으로부터 화강 암화된 것이라고 생각할 수 있으나 본암중에 많은 애플라이트 또는 페그마타이트맥이 주입되어 있는 것으로 보아 화강암화작용의 말기에 있었으리라고 믿 어지는 잔류물질인 애플라이트 또는 페그마타이트질 물질(SiO2, Na2O)의 도입에 의하여 혼성화작용(contamination)을 받았을 뿐이라고 사료된다. 본암주영 는 곳에 따라서 유색광물을 다량 함유하고 있으며 이렇한 곳에서는 미그마타이트질편마암의 양상을 보인다. 화강암화된 정도로 볼 때 본암은 화강암질편마 암과 호상편마암의 중간정도의 것으로 볼 수 있다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 주구성광물은 석영과 장석이다 경하에서도 역시 다른 편암류들에 비하 여 유색광물을 희소하게 함유하여 있는 것과 다량의 석영을 갖고 있는 것이 특징이라 할 수 있겠다. 이들은 글라노브라스틱조직을 보여주며 드물게 반상변 정조직을 갖는 것도 있다. 석영은 60% 내지 70%차지하며 흔히 불합상주축을 보여주는 모자이크조직을 이룬다. 큰 석영립의 주위에서는 파쇄되어 소립의 집 합체를 이룬다. 석영은 파동소광을 보이며 큰 입자들은 엽리방향에 따라서 신장되어 있다. 장석의 대부분을 차지하는 정장석은 큰 립을 이루며 반상변정조 직을 갖는다. 이들은 드물게 칼스바트쌍정을 이루며 그 주북부에서 석영과 미문상조직을 갖는다. 정장석은 심히 압쇄되어 많은 구열을 형성하여 있으며 구 열에 따라서 심히 운운모화된 현상을 볼 수 있다. 큰 결정립들은 흔히 석영립을 함유하고 있어 채 조직을 보이기도 한다. 파쇄된 세립의 정장석은 석영집합 체와 함께 큰 정장석 입간을 충전하여 있기도 한다. 미사장석은 전자들에 비하여 훨씬 적은 양을 차지하고 있으나 흔히 큰 결정으로 나타나 반상변정을 이룬 다. 어떤 미사장석의 반상변정은 파쇄되어 수개의 편으로 분리되었으며 그 간격은 소립의 석영집합체들에 의하여 메워져 있다. 이러한 현상은 이미 자리잡 고 있었던 미사장석이 SiO2성분의 도입시 심히 파쇄되었음을 암시해준다. 특히 돌기를 이룬 모서리들이 떨어져 나가는 경향을 많이 보여준다. 미사장석의 반상변정은 석영립을 함유하고 있어 포이킬로브라스틱조직을 보여준다. 사장석은 극히 희소하게 나타나며 심히 분해되어 소광현상을 알아볼 수 없을 정도 이다. 흑운모는 소립의 석영집합체와 함께 큰 결정의 주위를 둘러쌓는 경향을 보여준다. 이들은 세립이고 타형 내지 반자형이며 연한 녹색을 띤운다. 그리고 흔히 그 주변부에서 클로라이트로 교대되어 있다(사진 14, 사진 30, 사진 31)</p>	HF02_Pic12.jpg;
HF02	상주	agn	화강암질 편마암류 애플라이트질편마암	<p>애플라이트질편마암은 응리부분과 지진리부분에 분포한다. 이들은 다른 편암류들과의 접촉주변에 매우 점이적인 경향을 보여준다. 본암은 유색광물을 거의 함유하고 있지 않으며 애플라이트질이고 우백질인 것이 다른 편암류와 구별되는 점이라 하겠다. 광물조성으로 보아 그의 원암인 사질암으로부터 화강 암화된 것이라고 생각할 수 있으나 본암중에 많은 애플라이트 또는 페그마타이트맥이 주입되어 있는 것으로 보아 화강암화작용의 말기에 있었으리라고 믿 어지는 잔류물질인 애플라이트 또는 페그마타이트질 물질(SiO2, Na2O)의 도입에 의하여 혼성화작용(contamination)을 받았을 뿐이라고 사료된다. 본암주영 는 곳에 따라서 유색광물을 다량 함유하고 있으며 이렇한 곳에서는 미그마타이트질편마암의 양상을 보인다. 화강암화된 정도로 볼 때 본암은 화강암질편마 암과 호상편마암의 중간정도의 것으로 볼 수 있다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 주구성광물은 석영과 장석이다 경하에서도 역시 다른 편암류들에 비하 여 유색광물을 희소하게 함유하여 있는 것과 다량의 석영을 갖고 있는 것이 특징이라 할 수 있겠다. 이들은 글라노브라스틱조직을 보여주며 드물게 반상변 정조직을 갖는 것도 있다. 석영은 60% 내지 70%차지하며 흔히 불합상주축을 보여주는 모자이크조직을 이룬다. 큰 석영립의 주위에서는 파쇄되어 소립의 집 합체를 이룬다. 석영은 파동소광을 보이며 큰 입자들은 엽리방향에 따라서 신장되어 있다. 장석의 대부분을 차지하는 정장석은 큰 립을 이루며 반상변정조 직을 갖는다. 이들은 드물게 칼스바트쌍정을 이루며 그 주북부에서 석영과 미문상조직을 갖는다. 정장석은 심히 압쇄되어 많은 구열을 형성하여 있으며 구 열에 따라서 심히 운운모화된 현상을 볼 수 있다. 큰 결정립들은 흔히 석영립을 함유하고 있어 채 조직을 보이기도 한다. 파쇄된 세립의 정장석은 석영집합 체와 함께 큰 정장석 입간을 충전하여 있기도 한다. 미사장석은 전자들에 비하여 훨씬 적은 양을 차지하고 있으나 흔히 큰 결정으로 나타나 반상변정을 이룬 다. 어떤 미사장석의 반상변정은 파쇄되어 수개의 편으로 분리되었으며 그 간격은 소립의 석영집합체들에 의하여 메워져 있다. 이러한 현상은 이미 자리잡 고 있었던 미사장석이 SiO2성분의 도입시 심히 파쇄되었음을 암시해준다. 특히 돌기를 이룬 모서리들이 떨어져 나가는 경향을 많이 보여준다. 미사장석의 반상변정은 석영립을 함유하고 있어 포이킬로브라스틱조직을 보여준다. 사장석은 극히 희소하게 나타나며 심히 분해되어 소광현상을 알아볼 수 없을 정도 이다. 흑운모는 소립의 석영집합체와 함께 큰 결정의 주위를 둘러쌓는 경향을 보여준다. 이들은 세립이고 타형 내지 반자형이며 연한 녹색을 띤운다. 그리고 흔히 그 주변부에서 클로라이트로 교대되어 있다(사진 14, 사진 30, 사진 31)</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	sch	편암류	편암류는 본지역의 기반을 이루고 있던 것으로서 자갈암, 나일암과 석회암암이 광역변성작용을 받은후 모노크리틱에 불리 석출하였던 화강암화작용 및 미그마타이트화작용의 영향을 받지않은 잔류물이다. 본암류는 본지역의 서부에서 북장사단층에 따라서 대상 분포를 이루나 북장사, 노음산, 백전리등지에서 남북방향으로 분포하는 알카리화강암 및 석영반암에 의하여 단절된다. 노음산을 중심으로 하여 남북방향으로 발달하는 석영반암중에는 Roof-pendant 혹은 포획암(Xenolith)으로 잔류되어 있다. 북장사단층을 경계로 하여 편암류는 대체로 그 동측에 분포하나 가곡리부근에서는 양측에 넓게 분포하면 북측 인접 도 폭인 함창도폭에서는 더욱 넓은 분포를 이루는 것으로 보인다. 유정단층 서남측에서는 전자들에 비하여 소규모의 대상 또는 점상으로 산재한다. 호상편마암 또는 미그마타이트질편마암중에서도 상당히 많은 편암류의 잔류물들이 협재된다. 특히 갈미기부근에서는 담홍색가리장석화강암질편마암중에 잔류물로서 협재한다. 갈방, 바랑골, 영구정부근에서는 북장사단층을 경계로 하여 매우 명료한 접촉면을 보여주나 그 서남부에서는 호상편마암 혹은 미그마타이트질편마암과 접이적이다. 호상편마암 혹은 미그마타이트질편마암과의 구분은 층상의 우백질(lucocratic layer)의 유무 및 다소에 의하여 결정되었으나 모호한 점도 없지않다(사진 12). 북장사단층 인접부에서 편암류들은 매우 압쇄되었으며 이들 중해 함유되어 있는 석영분들은 흔히 길게 늘어져(elongate)있다. 본암류는 석영운운모편암, 운운모석영편암, 녹니석운운모석영편암, 녹니석운운모편암, 흑연녹니석운운모편암, 석영편암, 결정질석회암, 각섬석녹니석편암 등으로 구성되어 있다. 노음산부근과 가곡리부근에서는 변성석영반암(meta-quartz porphyry)혹은 변성규장암으로 사료되는 것도 있으나 확인되지 않았다. 백운암질석회암은 터골, 아루논산과 함박골부근에서 발견된다. 그들의 폭은 대체로 10m 이내이다. 이들은 흔히 회백색 내지 백색을 정한다. 바랑골과 새터부근에서는 불순물을 함유하는 석회질암이 변질되었으리라 믿어지는 각섬석편암 및 앵피보라이트도 협재된다. 함쿨로우라이트 편암은 흔히 암회색 내지 암갈색을 정하며 본역에서 편암류중 가장 많은 분포를 보여준다. 흑연쿨로우라이트편암은 아루논산과 함박골부근의 편암류중에 협재한다. 양정리부근에서 편암류는 매우 낮은 변성도를 보여 주며 셰일 혹은 처트질암이라 불리울 정도의 것들이 분포한다. 이러한 현상은 편암류를 형성시킨 광역변성작용이 북쪽으로 가면서 낮은 정도로 가하여 졌음을 의미해 준다. 본암류의 지질시대는 미상이다. 본암류에 대한 경하관찰결과중에서 대표적인 것을 선택하여 종합적으로 기재하겠다.	HF02_Pic38.jpg; HF02_Pic39.jpg; HF02_Pic40.jpg;
HF02	상주	bgr	동마그마질 흑운모화강암	본암은 본지역의 중심부 구서리부근에서 관입암체의 끝부분인 준모파와 크게 다르지한 특이모노크리틱으로 넓게 분포하는 것으로 보인다. 편암류를 화강암화시킨 본암은 주연부에는 만월상의 메라섬록암으로 접이된다. 본암체가 화강암화작용을 일으키는데 중요한 역할을 하였으리라는 증거는 다음과 같다. 첫째: 옥산도폭지역으로 계속 넓게 분포하는 본암체의 방향성은 편암류들이 화강암화된 방향과 동일하다. 둘째: 본암체와 준편마암이 직접 접하는 소상리와 신촌리부근에서는 본암체로부터 멀어짐에 따라서 화강암화작용의 영향을 적게 받은 호상편마암으로 접이된다. 셋째: 본암체와 역시 이와 동마그마인 관입암체의 분포지역이 화강암화작용의 정도가 가장 고도의 지역이다. 넷째: 화강암화된 편마암류중에는 본암체의 분화상으로 예상되는 세립흑운모화강암과 그와 유사한 앵플라이트질암이 무수히 주입되어 화강암화의 정도를 높이고 있는 점들이다. 본암은 구서리부근에서는 중립 내지 조립질로서 엽리가 발달되어 있으나 주연부로 감에 따라서 세립질인 점으로 접이된다. 구서리부근에서 나타나는 엽리의 방향은 거의 동서방향이다. 경하관찰에 의하면 주구성광물은 사장석, 정장석, 석영, 흑운모등이다. 사장석과 정장석의 양적 비는 4:1내외로서 엄밀히 말하면 본암은 흑운모화강섬록암이다. 사장석은 대체로 반자형을 이루며 오리고크레이스(olioclase)성분에 속하는 것이다. 엘바이트쌍정과 페리클린쌍정을 보이며 누대구조를 갖는 것도 적지않다.(사진34,35) 정장석은 대체로 큰 결정을 이루며 타형이다. 드물게 칼스바트쌍정을 하는 것도 있으나 대체로 단정으로 산출된다. 석영은 비교적 소립을 이루며 파동소광을 한다. 흑운모는 인편상으로서 엽리에 따라 배열되어 있다. 세립흑운모화강암(Fine grained Biotite Granite):흑운모화강암의 분화상이라고 사료되는 본암은 달천리부근과 감장산 산릉에 따라서 소규모로 분포한다. 전자는 소규모의 암주상으로 후자는 암맥상으로 산출된다. 이와 준편마암류중에서 엽리의 방향에 따라서 무수히 주입되어 있음을 볼 수 있다. 감장산 산릉에 연하여 분포하는 본암체는 약한 엽상구조를 보인다. 본암은 매우 세립질로서 치밀하다.경하관찰에 의하면 본 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모등으로 구성되어 있으며 약간의 백운모와 스피넬(sphene)이 점재한다. 달천리부근에 분포하는 본암은 등립상조질을 정하고 있다. 석영은 대체로 파동소과응= 하므로 이 암석도 왜력을 받았음을 말해준다. 감장산부근의 본암은 약한 편마구조를 나타낸다. 석영의 단정이 엽리에 따라 신장되어 있으며 또한 소립의 석영집합체가 엽리방향에 평행하게 배열되어 있다. 사장석은 대체로 분해되어 운운모와 파라고나이트(paragonite)로 되었으며 그로 인하여 희미한 엘바이트쌍정을 보인다. 가리장석은 미사장석과 정장석이며 정장석은 대체로 칼스바트쌍정을 한다. 그러나 정장석의 대부분은 미사장석으로 교체되었다. 사장석과 가리장석의 비는 3:2 내지 2:1이다.	본암은 본지역의 중심부 구서리부근에서 관입암체의 끝부분인 준모파와 크게 다르지한 특이모노크리틱으로 넓게 분포하는 것으로 보인다. 편암류를 화강암화시킨 본암은 주연부에는 만월상의 메라섬록암으로 접이된다. 본암체가 화강암화작용을 일으키는데 중요한 역할을 하였으리라는 증거는 다음과 같다. 첫째: 옥산도폭지역으로 계속 넓게 분포하는 본암체의 방향성은 편암류들이 화강암화된 방향과 동일하다. 둘째: 본암체와 준편마암이 직접 접하는 소상리와 신촌리부근에서는 본암체로부터 멀어짐에 따라서 화강암화작용의 영향을 적게 받은 호상편마암으로 접이된다. 셋째: 본암체와 역시 이와 동마그마인 관입암체의 분포지역이 화강암화작용의 정도가 가장 고도의 지역이다. 넷째: 화강암화된 편마암류중에는 본암체의 분화상으로 예상되는 세립흑운모화강암과 그와 유사한 앵플라이트질암이 무수히 주입되어 화강암화의 정도를 높이고 있는 점들이다. 본암은 구서리부근에서는 중립 내지 조립질로서 엽리가 발달되어 있으나 주연부로 감에 따라서 세립질인 점으로 접이된다. 구서리부근에서 나타나는 엽리의 방향은 거의 동서방향이다. 경하관찰에 의하면 주구성광물은 사장석, 정장석, 석영, 흑운모등이다. 사장석과 정장석의 양적 비는 4:1내외로서 엄밀히 말하면 본암은 흑운모화강섬록암이다. 사장석은 대체로 반자형을 이루며 오리고크레이스(olioclase)성분에 속하는 것이다. 엘바이트쌍정과 페리클린쌍정을 보이며 누대구조를 갖는 것도 적지않다.(사진34,35) 정장석은 대체로 큰 결정을 이루며 타형이다. 드물게 칼스바트쌍정을 하는 것도 있으나 대체로 단정으로 산출된다. 석영은 비교적 소립을 이루며 파동소광을 한다. 흑운모는 인편상으로서 엽리에 따라 배열되어 있다. 세립흑운모화강암(Fine grained Biotite Granite):흑운모화강암의 분화상이라고 사료되는 본암은 달천리부근과 감장산 산릉에 따라서 소규모로 분포한다. 전자는 소규모의 암주상으로 후자는 암맥상으로 산출된다. 이와 준편마암류중에서 엽리의 방향에 따라서 무수히 주입되어 있음을 볼 수 있다. 감장산 산릉에 연하여 분포하는 본암체는 약한 엽상구조를 보인다. 본암은 매우 세립질로서 치밀하다.경하관찰에 의하면 본 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모등으로 구성되어 있으며 약간의 백운모와 스피넬(sphene)이 점재한다. 달천리부근에 분포하는 본암은 등립상조질을 정하고 있다. 석영은 대체로 파동소과응= 하므로 이 암석도 왜력을 받았음을 말해준다. 감장산부근의 본암은 약한 편마구조를 나타낸다. 석영의 단정이 엽리에 따라 신장되어 있으며 또한 소립의 석영집합체가 엽리방향에 평행하게 배열되어 있다. 사장석은 대체로 분해되어 운운모와 파라고나이트(paragonite)로 되었으며 그로 인하여 희미한 엘바이트쌍정을 보인다. 가리장석은 미사장석과 정장석이며 정장석은 대체로 칼스바트쌍정을 한다. 그러나 정장석의 대부분은 미사장석으로 교체되었다. 사장석과 가리장석의 비는 3:2 내지 2:1이다.
HF02	상주	d	동마그마질 메라섬록암	본암은 전기한 흑운모화강암체의 주동부와 거동리, 동해사부근에 분포한다. 만월상 분포를 보이는 소은리와 삼괴리부근에서는 많은 준편마암류의 잔류물을 함유하고 흑운모화강암과 외곽부에 분포하는 준편마암류와 점이적인 관계를 갖고 있는 점으로 보아 흑운모화강암이 주동부에서 기준암을 동화하였으리라고 사료된다. 그러나 거동리와 동해사부근에 분포하는 본암은 동화대의 것으로 해석하기 곤란하다. 이러한 곳에서는 본암이 흑운모화강암을 생성시킨 마그마가 마그마분화작용과 동시 또는 그 직후에 압착(squeezing)되어 생성된 것으로 사료된다. 그러나 후자의 경우 동화작용에 의하여 생성된 메라섬록암질마그마라고도 생각할 수 있다. 본암은 흔히 50%이상에까지 달하는 유색광물을 함유하고 있어 암흑색을 띠우며 매우 치밀한 암석이다. 곳에따라 화강암질조직을 보여주는 곳도 있다. 본암을 경하에서 관찰하면 등립상조질을 보여주며 주구성광물은 각섬석, 사장석, 흑운모이며 희소하게 석영을 함유한다. 각섬석과 흑운모는 항상 동반하면 서로 불규칙하게 교차하기도 한다. 흑운모는 마그마가 고결되는 동안 각섬석이 후퇴변성작용에 의하여 생성된 것으로 믿어진다. 각섬석은 흔히 채 조직(sieve texture)을 이루며 타형변정이다. 곳에 따라 자철석이 각섬석과 함께 산재되어 있는 곳도 있다. 흑운모는 대체로 적갈색을 띠운다(사진 38, 사진 39, 사진 40).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF02	상주	ls	석회암층	이 암층은 이 지역의 서북부 혈골부근에서 소규모의 분포를 보여주나 상주도폭지역으로 계속 발달하는 것으로 믿어진다. 그들의 주상과 경사는 N20°E, 35° SE 이다. 이 층의 동측은 백악기의 상소리층에 의하여 부정합으로 피복되어 있으며 서남측은 알칼리화강암과 석영반암에 의하여 관입되었고 흑운모호상편 마암과는 단층으로 접한다. 이 암층은 주로 두터운 결정질석회암으로 형성되어 있으며 그 상층위에 있는 변질도가 약한 천매질암은 15 m 내외의 폭을 가진다. 이들 천매질암은 심히 풍화되어 암질에 대하여 알 수 없다. 석회암은 암화색 내지 회색을 띠우며 조립 결정질로서 그 후는 약 110 m에 까지 달한다.이 층의 지질시대에 관해선 언급할 수 없으나 함창도폭지역 점촌부근에 조선계에 속하는 석회암층이 넓게 발달해 있는 것으로 보아 그에 대비되리라는 가능성을 말해주는 듯하다.	
HF02	상주	p	팔음산층	이 층은 청산도폭과의 접경부 구룡암부근 하상에서 극히 소규모로 발견된다. 노두로서 나타나는 폭은 15m 이내이고 연장도 수m에 불과하며 석영반암층에 함유되어 있다. 따라서 점상으로 분포하는 노두를 보고 청산도폭내에 분포하는 팔음산층에 대비되리라고 믿어지는 것이다. 이 지역에서 발견되는 암석은 함력편암이다. 잔류되어 있는 역의 크기는 30cm에 달하는 것도 있으나 통상 5cm 내외의 것이다. 이들 함력 편암은 육천계의 기저에 있는 함력 천매질암 (pebble-bearing phyllitic rock)로 사료된다. 경하 관찰에 의하면 육안으로 볼 수 있는 것과 같이 작은 역과 사립의 잔유물을 관찰할 수 있다. 역의 대부분은 대체로 아각(subangular)을 이루며 주로 규암질이다. 작은 역들은 많은 균열이 발달해 있으며 열극에 따라서 각섬석이 충전되어 있다. 이는 기질을 이루고 있던 석회질물질이 역의 열극에 충전되어 기질과 함께 변질되어 생성된 것으로 믿어진다. 기질도 역시 모암의 잔류구조를 잘 보존하고 있다. 이들은 주로 세립의 석영립과 숨 모양으로 흩어져 있는 각섬암이다. 세립의 사립들은 분극작용이 매우 불량한 것으로서 각(angular) 내지 아각(subangular)이다. 각섬석은 석회질점토가 변질된 것으로 믿어진다.	
HF02	상주	Qr	하성층	이 도폭지역은 만장년기에서 노년기초에 이르는 지형이므로 산간 계곡에 하성층이 발달한다. 특히 곡상분지나 선상지가 발달하는 지역에서의 하성층의 두께는 5 m내지 10m에까지 달한다. 그러나 산간계곡에서의 대체적인 두께는 3m 내외인 것으로 믿어진다. 상주를 중심으로 하여 서북으로 뻗쳐있는 국도 연변부에는 넓고 비옥한 하성층으로 이루어져 있어 농경지로 사용된다. 청리부근과 상주 북부에 넓게 발달하는 구룡지대에서는 두께 5m 내외의 고기하성층이 발달하나 금번 조사에서는 지질도에 따로 명시되지 않았다. 이들 고기하성층들은 거력사와 니토로서 구성되어 있다.	HF03_Mpic30.jpg;
HF03	함창	Qa	충적층	본층은 윤강 및 이안천과 이들로부터 분파된 수다한 지류를 따라 발달되는데 점촌-함창지역에서는 이들 하천양안에 광범한 범람원을 이루게 되어 비옥한 경작지를 제공 주요 농산물 산지를 이룬다. 본층은 점토, 사, 력등으로 이루어진다.	HF03_Mpic24.jpg; HF03_Pic05.jpg;
HF03	함창	Kgp	화강반암 및 규장암	본암은 대가산, 편마암, 내석회암층, 분암사층, 복녀중층, 대동계 및 각섬석화강암을 관입하며 암맥상 분포로 보인다. 특히 본 도폭 서단부 울주리 이남부 지역에서는 시대미상의 운암사층, 대동계 기저 산수동 역암층 및 각섬석화강암을 루프펜던트 혹은 포획암으로 개재한다. 알칼리화강암을 관입한 예는 볼 수 없으며 알칼리 화강암과 접하고 있는 지역에서 이들 암암은 점이적인 관계를 갖는다. 즉 본암은 규장암에서 화강반암에 이르는 다악한 암상을 띠는데 알칼리화강암으로부터 본암에 접근하면서 약우 반상구조를 갖기 시작하여 화강반암으로 이화되는데 황령리 부근에서는 화강반암과 반장암이 얇은 대상으로 사차 교호되어 나타나기도 한다. 그러나 일반적으로 무을고개-중봉리 지역에 발달되는 본암과 같이 비교적 대규모의 암맥상 관입체에서는 암맥 중심부는 화강반암으로 이루어지며 연변부로 가면서 규장암으로 점변하여 접촉면에 평행하는 방향성(Lineation)이 발달되는 것이 보편적인 예이다. 화강반암은 세립질의 장석 및 반정을 이루는 장석이 공히 도홍색을 띠고 있어 알칼리 화강암과 동일한 암색을 정한다. 경하관찰에 의하면 본암은 반상구조를 가지는데 주로 정장석 및 석영으로 구성되며 약우의 사장석(주로 오리고크레이스), 흑운모 및 자철석들을 수반하는데 반정을 이루는 것은 주로 정장석으로서 흔히 칼스베드 변정(Carlsbad twin)을 가진다. 따라서 화강반암은 구성광물에 있어서도 알칼리화강암과 동일하며 입도상의 상이점만이 이들 암암의 분류기준이 되고 있어 구성광물 및 입도로 보아 본암이 알칼리화강암의 연변상임을 알 수 있다. 또한 본 화강반암의 연변상으로 혹은 소규모의 반암으로 발달되는 규장암은 담회색 내지 담회색을 정하나 본암내에 발달되는 반정은 주로 도홍색 장석으로 이루어 진다. 경하관찰에 의하면 본암은 반상구조를 가지며 호상구조를 갖기도 하는데 반정은 주로 정장석으로 구성되며 사장석도 약우 나타난다. 석기는 미정질 석영 및 장석이 진한체로 이루어 진다(현미경사진 30).	HF03_Mpic26.jpg;
HF03	함창	Kch	중소리층	본암은 본 도폭 중남단 공검면 중소리를 중심으로 하여 북동측으로는 금사 부락에서 끝나며 남서방으로는 상주도폭으로 연장되어 소규모의 대상분포를 보여 주고 있어서 중소리층이라 명명하였다. 본암은 대가산 편마암, 내석회암층, 각섬석화강암 및 알칼리 화강암을 부정합으로 피복하고 있는데 이는 완경사를 보여 주고 있으며 일반적인 주향 및 경사는 N60°E, 10NW 내외이다. 본층은 주로 약암, 약질사암, 알코즈질 사암(Arkosic sandstone) 및 유문암류와 각력암층 등으로 구성되는데 역암층의 발달이 가장 현저하여 중소리-상소리간에 분포된다. 본 역암은 회녹색 내지 자회녹색을 정하며 역의 크기는 1cm 미만의 작은 것으로부터 20cm 이상에 달하는 것에 이르기 까지 정도의 변화가 크며 아각역 내지 아타도형을 이룬다. 역의 종류는 현무암질암, 알칼리화강암, 응석질암 (Cherty rock), 점판암 및 사암등인데 알칼리화강암력은 일반적으로 작은 것들이 우세한데 조립질 도홍색 장석립도 흔히 포함된다. 경하관찰에 의하며 현무암질암, 점판암, 규암 및 약우의 수석질암력을 가지며 미사장석, 정장석 및 사장석등 장석, 석영 및 역우의 방해석을 포함하며 matrix는 점토질 물질로 이루어 진다. (현미경사진 24). 본력암내에 다량 함유되는 도홍색 장암립은 알칼리 화강암으로부터 유래된 것으로 사료된다. 본암은 화석의 산출이 없으므로 정확한 지질시대는 밝혀지지 않았으나 본암내에 화산암류로 이루어지는 력이 함유되는 것으로 보아 신라통에 속하는 것으로 사료된다. 금사 남측에 소규모로 발달 되는 유문암질암 및 규장암질암은 곳에 따라서 본층을 유입하는 맥암으로 보이기도 하나 뚜렷한 경계가 나타나지 않으므로 일괄하여 본암에 편입시키기로 한다 (사진 5)	HF03_Mpic27.jpg; HF03_Mpic28.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF03	함창	Kbgr	흑운모화강암	본암은 본 도폭 북서단부 갑나무리 부근에 소규모로 분포되는데 문경, 괴산 및 용유리 도폭이로 연장 광범하게 분포된다. 본암은 상대리층 및 이를 관입 분포하는 각섬암을 관입 절단하는데 본 도폭 중앙부에 넓게 분포되는 각섬석화강암 및 알카리 화강암과의 관계는 밝혀지지 않는다. 그러나 본암은 문경도폭에서 옥천계누층을 관입하고 있음이 밝혀졌으며 지질시대는 백악기인 것으로 알려졌다. 본역에 분포되는 본암은 본 암체의 연변부에 해당되는 부분인 만큼 세립질의 것으로 반화강암질 암상을 띠며 경 5mm내외의 석영 반정을 가지는 것이 특징적이다. 본암의 누두 풍화면은 흑운모가 떨어져 나가 작은 띠부를 허다히 갖는다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영 정장석, 사장석 및 흑운모로 구성되며 자철석, 운운모, 저-콘 및 인회석을 수반하는데 약우의 정장석은 microperthitic 하며 오리고크레이스~안데신에 속하는 사장석은 부분적으로 밀메키틱 조직을 보여준다. 흑운모는 녹색을 띠며 일축성을 보여 주는 것이 특징적이다.(현미경사진 26)	HF03_Mpic29.jpg;
HF03	함창	Khgrj	각섬석화강암	본암은 본 도폭 남쪽중부 저음리 부근에서 평안계지층을 관입 절단하고 있으며 갈미봉-종암리간에서 대동계지층에 관입 잔주층 역암층과 접촉하고 종암리 부근에서는 시대미상의 운암사층에 유입하고 있다. 또한 저음리-봉중리간에는 이 운암사층을 소규모의 불연속적인 루프팬던트로 혹은 포획암으로 내포하고 있다. 한편 저음리-대현리간 및 봉상리-갈동리간에서는 알카리화강암에 의하여 관입접촉되어 있으며 면저-봉중리 및 농암리-황령리 지역에서는 반장암에 의하여 관입되어 국부적으로는 규장암에 의하여 관입되어 국부적으로는 규장암체내에 소규모의 포획암체로 잔존하기로 한다. 본암은 각섬석의 함량이 많아 서 담회녹색을 정하는데 장석류는 담회백색을 떠나 알카리 화강암과의 접촉부에서는 약우 도홍색 장석을 포함하기도 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 사장석, 정장석, 미사장석, 각섬석 및 흑운모등으로 구성되며 인회석, 녹니석 및 자철암을 수반한다, 사장석은 오리고크레이스가 우세하여 흑운모 및 석영은 파상소광을 보인다. 그러나 저음리-갈미봉 부근 및 대현리-봉중리 부근에서 본암은 국부적으로 석영섬록암으로 나타나는데 이는 각섬석 화강암과 점이적인 변화를 보여 주며 소규모로 점재하고 있기 때문에 이를 각섬석화강암과 별도로 별처리 않았다. 검경에 의하면 이 석영섬록암은 주로 사장석, 각섬석, 흑운모 및 약우의 석영, 정장석등으로 구성되며 타석 및 자철석을 소량 수반한다. 사장석은 소다장석류이며 각섬석은 흔히 논니석화 되어있다. (현미경사진 27) 또한 본암은 알카리화강암 혹은 화강반암과의 접촉부에 연하여 국부적으로 방향성있는 광물배열을 보이기도 하는데 유색광물로는 녹니석이 우세하여 회녹색을 띠게 하며 장석 반상변정이 약우 눈에 띈다. 본암내에 흔히 나타나는 녹니석은 흑운모로부터 변질된 것으로 이는 흑운모편마암라고 칭할 수 있을 만큼 엇리 발달이 양호한 부분도 나타나나, 국부적인 변성상으로 발달되어 지질도상에 별도로 분류하지는 못할 정도이다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 정장석, 석영, 미사장석, 사장석 및 흑운모, 녹니석등으로 구성되며 운운모, 자철석 및 백운모를 수반한다. 장석류의 반상변정이 발달되는데 석영 집합체 혹은 흑운모-녹니석 집합체로 둘러싸이는 것이 보통인데 사장석은 가끔 밀메키틱조직을 보여 준다.(현미경사진 28)	
HF03	함창	Kagr	알카리화강암	본암은 본역의 문창리 부근 및 칠봉산-남산 부근, 즉 본 도폭 중앙부 및 갑치단부중 아계지역에 각섬석화강암 분포지를 사이에 두고 광범하게 발달된다. 본 점재- 문창리 지역: 본역에서의 본암은 동측으로 조선계 대석회암통을 북측으로는 평안계 누층을 그리고 서측으로는 각섬석화강암을 관입접촉하고 있다. 또한 남측으로는 대가산, 편마암을 관입하고 있는데 이들 양암의 지질경계선이 거의 직선을 이루며 막곡단층의 연장부와 거의 일치하는 것은 본암의 관입시 모양의 층리 및 막곡단층등 개준지층구조에 영향을 많이 받았음을 시사한다. 본암은 수정봉을 중심으로 하여 또 대가산 편마암과의 경계부에 연하여 시대미상의 운암사층및 약우의 대석회암통의 석회암층을 루프팬던트 혹은 포획암으로 잔류시키고 있다. 변암의 관입에 의한 주위 암층에 미친 영향은 거의 나타나지 않는데 대가산 편마암의 변성작용에도 관여한 증거가 보이지 않으며 대석회암통과의 접촉부에서도 특기할만한 접촉변성대는 나타나지 않는다. 그러나 점층을 공평리 서측 대석회암통과의 접촉부에 연하여 소규모의 인회석광상을 부존한다. 본역에 발달되는 본암은 칠봉산-남산 지역에 분포되는 본암보다 등립질이며 조립질인 화강암으로 도홍색 장석의 함량이 비교적 적다. 그러나 본암에 내포되는 도홍색 장석은 야외에서 본암을 식별하는데 기준이 될 수 있을 정도로 우세하여 본암을 담회홍색을 정하게 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 정장석, 사장석 및 미사장석으로 구성되며 흑운모, 인회석 및 전기석을 수반한다. 정장석은 간혹 Perthitic하며 사장석은 sodic한 것인데 가끔 밀레키틱조직을 정하여 준다.(현미경사진 29)2 칠봉산-남산 지역: 본역에 분포되는 본암은 석섬석화강암을 관입 접촉하고 있으며 본역남단부 옥하정 부근에서 국부적으로 대곡회암통 및 운암사층을 관입절단하며 중소리층에 의하여 부정합으로 피복된다.일반적으로 본역에서는 온점재-문창리 부근에 발달되는 본암보다 도홍색 장석의 함량이 더 많아서 본암으로 하여금 도홍색을 띠게 하며 결정입도에 있어서도 조립질의 것으로부터 중립질의 것에 이르기 까지 다양한 정도를 보이는데 중립질의 것은 약우의 반상구조를 갖기도 하여 화강반암에 근사한 암상을 디가도 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 문상조직을 갖기도 하는데 주로 석영, 정장석 및 사장석으로 구성되며 약우의 흑운모 및 각섬석을 수반한다. 본암은 흔히 Microlitic 구조를 갖는데 이들 공동은 작경 1cm 내외의 작은 것으로서 공동벽부에 작은 주상 결정립을 부착시키고 있다.	
HF03	함창	Kpd	페그마타이트	본암은 본 도폭 북동부 월방산 부근 수개처에 산재되는데 대가산 편마암내에 발달되는데 대체로 엇리면에 일치되는 방향성을 갖는다. 본 암맥은 폭 0.2m 미만의 것으로부터 1m 내외에 달하며 연장 50m 미만의 소규모의 암맥을 이룬다. 본암은 백운모 및 약우의 전기석을 수반한다.	
HF03	함창	Kqv	석영맥	본 석영맥은 본 도폭 중앙부 각섬석 화강암의 알카리화강암과의 접촉부에 연하여 집약적으로 발달되는데 저음리-하신리 간에 불연속적으로 점재하며 맥폭은 평균 1m내외이나 저음리 부근에서는 20m내외에 달하는 거대한 석영맥을 이루어 반석광상을 이룬다. 이외에도 본 도폭 곳곳에 소규모의 석영맥이 발달되어 있으나 광석광물을 수반하는 것은 나타나지 않는다.	
HF03	함창	Kbd	염기성암맥	본 도폭내 관입산재하는 염기성암맥은 황반암맥으로서 폭 2m내외의 소규모의 것들이다. 저음리 남측 능선부에서 각섬석화강암내에 관입한 본 암맥이 남북 방향으로 발달되는 석영맥을 사교 절단하고 있다.	HF03_Mpic26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF03	함창	Js	산수동역암	본층은 중후의 변화가 격심하여 산수동 부근에서 후 300m 대외에 달하던 것이 북동측 연장부로 가면서 줄어들어 동생동 부근에서는 20m 대외로 나타난다. 갈미봉에 남북방향으로 화암규암첸내에 소규모로 잔류되어 있는 본 암층은 북측으로 용유리도폭으로 연장되면 남측연장부는 곡저부에서 첨멸된다. 본암의 기질(Matrix)은 알코스질 사암(Arkosic sandstone) 및 자색 셰일등으로 구성되며 본암에 함유되는 약은 곳에 따라 종류, 도도 및 크기에 있어서 변화가 크다. 진남교 동측에 분포되는 본암층의 함약은 주로 흑색 셰일, 사암, 유백색 조립 사암, 석영편암등으로 도도는 낮아 아도(Subrounded)의 것이 우세하고 크기는 장경 1cm 내외의 것으로부터 20cm이상에 달하는 것까지 그 변화가 크나 3~5cm 정도의 것이 가장 우세하다. 한편 산수동 부근에서의 약은 흑색 셰일 사암 및 회색석회암등이 우세하고 특히 아각(subangular)약질의 석회암약이 다량함유되어 다른 곳에서 볼 수 없는 특징적인 암서를 디는데 약의 크기는 경 7cm의 것이 지배적이다. 그러나 가은리 남동측 계곡부에 이르러서는 다시 석회암약은 거의 나타나지 않으며 주로 사암 및 셰일로 구성된 약을 갖게 된다. 본층 내에는 알코스 사암 및 녹회암 셰일을 현재하기도 하며 동생동 부근에서는 함약의 크기 및 함량은 줄어들어 약질사암으로 나타나기도 한다.	
HF03	함창	Jbgr	흑운모화강암	본암은 본 도폭 북서단부 감나무비리 부근에 소규모로 분포되는데 문경, 괴산 및 용유리 도폭으로 연장 광범하게 분포된다. 본암은 상내리층 및 이를 관입 분포하는 각섬암을 관입 절단하는데 본 도폭 중앙부에 넓게 분포되는 각섬석화강암 및 알카리 화강암과의 관계는 밝혀지지 않는다. 그러나 본암은 문경도폭에서 육천계누층을 관입하고 있음이 밝혀졌으며 지질시대는 백악기인 것으로 알려졌다. 본역에 분포되는 본암은 본 암체의 연변부에 해당되는 부분인 만큼 세립질의 것으로 반화강암질 암상을 띠며 경 5mm내외의 석영 방정을 가지는 것이 특징적이다. 본암의 누두 풍화면은 흑운모가 떨어져 나가 작은 띠부를 허다히 갖는다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 석영 정장석, 사장석 및 흑운모로 구성되며 자철석, 운운모, 저-콘 및 인회석을 수반하는데 약우의 정장석은 microperthitic 하며 오리고키레이스~안데신에 속하는 사장석은 부분적으로 밀메키트 조직을 보여준다. 흑운모는 녹색을 띠며 일축성을 보여 주는 것이 특징적이다(현미경사진 26).	
HF03	함창	Jd	단산층	본 암층은 대동계 기저 산수동 약암층을 정합적으로 피복 발달되는데 본 암층은 과거 서울대학교 문리대학교 정창희, 김봉균 양 교수에 의하여 하부로부터 부운령층, 빈점리층, 내어리층 및 봉명리층등 서개층으로 세분된 바 있으며 본소 지질과 구자학지사에 의해서도 이와 같이 정밀조사가 시행된 바 있었는데 본 도폭내에는 본층 하부의 부운령층 및 하부 응점리층만이 분포되어 있다. 본도폭에서는 이들 세분된 지층군을 편의상 한데 묶어 단산층으로 하기로 한다. 전술한 바와 같이 본층은 가은단층에 의하여 상부지층은 나타나지 않고 본층 하부와 대석회암통이 접하고 있다. 본층은 최아위엔 담회색 내지 유백색을 정하는 규암질 사암이 우세하며, 상위로 가면서 암회색 내지 흑색을 띠는 조립 내지 세립사암사질셰일 및 셰일의 호층대가 두껍게 발달되면서 수층의 불연속성의 무연탄층을 현재한다. 용암리 부근에서는 이 상위부에 조립질 알코스 사암 및 약질사암이 두껍게 발달되며 담회색 중립 내지 세립 사암층이 우세해 지는데 그 위로 흑색 세립 사암을 현재하는 흑색 셰일 및 사질 셰일층이 발달되어 수층의 무연탄층을 개재한다.	
HF03	함창	TRh	평안계 녹암층군	본통은 평안계 누층가운데서 최상부 지층으로서 산수동 약암층에 의하여 부정합으로 피복되어 있으니 만큼 본통 전암층이 나타나는 곳은 없으나 어룡산-새봉 서측 산사면에서 가장두껍게 노출되어 후 400m 대외에 달한다. 본암은 녹색 내지 회색 혹은 갈색을 띠우는 셰일 및 사질셰일, 담회녹색 세립 내지 조립 사암층으로 구성된다.	HF03_Pic01.jpg;
HF03	함창	TRg	평안계 고방산층군	본통은 하위에 사동통과, 상위에는 녹암통과, 정합적인 관계에 있으며 곳에 따라서는 대동계 기저 산수동 약암층에 의하여 부정합으로 피복되기도 한다. 본 암의 후는 400여m에 달하며 주로 사암으로 구성되는 하위 및 상부층과 셰일이 우세한 중부층등 삼대로 대분된다. 하부 사암대는 후 100m 내외로 주로 담회백색 조립 사암으로 구성되며 본대 중부에 흑색 내지 암회색을 정하는 셰일 및 사질 셰일 박층을 현재한다. 본통의 기저를 이루는 본대 하부 조립 사암층은 두터울 뿐만 아니라(후 30여 미터) 풍화작용에 강하여 사동통과의 경계부에 절벽 혹은 급경사의 산사면을 이루는 것이 통례이다. 중부 셰일대는 후90m내외로서 주로 흑색 셰일 및 사질 셰일로 구성되며 암회색 내지 흑색을 정하는 조립 내지 중립사암 박층 및 3~4매의 흑연탄층을 협재하는 함탄대를 이룬다. 상부 사암대는 후 200m 내외로서 주로 담회백색 내지 담황갈색 조립 사암으로 구성되는데 회색 조립-중립 사암층 및 회색 내지 녹회색셰일층을 협재하며 조립 사암층은 위층이 발달되어 특징적이다.	HF03_Pic01.jpg;
HF03	함창	Ps	평안계 사동층군	본계 누층은 대석회암통을 부정합으로 덮고 있으며 대동계 기저 산수동 약암층은 본계 녹암통을 접하고 있으며 북측 문?도폭으로 가면서 점차적으로 본계 하위지층과 접하게 되면서 문?도폭 호계면 부속리 부근에서는 중부 사동통과 접하고 있어서 이들 양계암층의 현저한 경사부정합적인 관계를 보여준다. 본계는 하부로부터 홍점통, 사동통 고방산통 및 녹암통으로 구성된다. 본계에서 발견된 화석은 홍점통에 Brachiopodam 사동통에 Calamites, Pacopteris, Annularia, 고방산통에서는 Cordaites, 혼적등으로 알려져 있다.(사진 1)	
HF03	함창	Ch	평안계 홍점층군	본계 누층은 대석회암통을 부정합으로 덮고 있으며 대동계 기저 산수동 약암층은 본계 녹암통을 접하고 있으며 북측 문?도폭으로 가면서 점차적으로 본계 하위지층과 접하게 되면서 문?도폭 호계면 부속리 부근에서는 중부 사동통과 접하고 있어서 이들 양계암층의 현저한 경사부정합적인 관계를 보여준다. 본계는 하부로부터 홍점통, 사동통 고방산통 및 녹암통으로 구성된다. 본계에서 발견된 화석은 홍점통에 Brachiopodam 사동통에 Calamites, Pacopteris, Annularia, 고방산통에서는 Cordaites, 혼적등으로 알려져 있다.(사진 1)	HF03_Mpic01.jpg; HF03_Mpic02.jpg; HF03_Mpic03.jpg; HF03_Mpic04.jpg; HF03_Mpic05.jpg; HF03_Mpic06.jpg; HF03_Mpic07.jpg; HF03_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF03	함창	Op	조선계 대석회암층군	본도폭에 분포되는 조선계는 상부의 대석회암층만이 발달되어 있으며 하부의 협봉층 및 장산규암층은 나타나지 않는다.	HF03_Mpic01.jpg; HF03_Mpic02.jpg; HF03_Mpic03.jpg; HF03_Mpic04.jpg; HF03_Mpic05.jpg; HF03_Mpic06.jpg; HF03_Mpic07.jpg; HF03_Mpic08.jpg;
HF03	함창	bgn	대가산편마암	<p>본암은 울릉산-남산면-검은-함창-천곡면-국지정을 연결하는 북동-남서방향의 대개산도를 보여 주는데 북동쪽으로 가면서 분포지의 폭은 증가되어서 7km에 달하며 예전 및 상금곡도폭으로 연장된다. 본암은 본 도폭에서 대가산 편마암이라 명명되었다. 본암의 북서측 경계는 막곡단층에 의하여 대곡재암통과 접하고 있는데 이 단층의 남서측 연장부는 알카리화강암의 관입에 의하여 장자굴 부근에서 절단되어 나타나지 않는 또한 대현리단층 이남부 지역에서의 본암과 대곡재암통과의 접촉부는 신라통에 대비되는 중소리층에의하여 부정합적으로 파복되어 노출되지 않는다. 따라서 본암과 대석재암통과의 관계는 불명이다. 본암가 알카리 화강암과의 지질경계선이 거의 직선을 그리며 막곡단층의 연장선부와 거의 일치되고 있어서 마치 이들 양암이 단층접촉을 하는 것처럼 보이기도 하나 알카리화강암이 상기 단층이 생성된 이후에 본암을 관입하였음을 알 수 있다. 본암 남동측 금곡리 편암과의 경계부는 점단적인 변화를 보이고 있어서 본도폭에서는 변화상에 의하여 이들 양암층을 구분하리고 하였다. 본암은 다시 변성정도 및 변성상에 의하여 사대분되는바 화강암질편마암, 호상편마암 및 이들에 협재되는 운모질석영편암과 석재암층등이다. 일반적으로 화강암질편마암 및 호상편마암층의 분포지의 지형적인 차이점이 약우 나타나는데 전자의 분포지가 주로 저리한 산릉으로 대표되는 노년기 지형을 이루고 있는데 비해 후자의 분포지는 전자에 비해 기복이 현저하여 장년기말의 지세를 보여주는 것이 특징적이다. 화강암질편마암은 대가산편마암 분포지의 중앙부의 광범한 지역을 차지하며 호상편마암은 화강암질편마암 분포지의 동서 양측 이연부를 따라서 폭을 가지며 발달된다. 이들 화강암질편마암 및 호상편마암 역시 점단적인 변화를 보여 주고 있어서 이들은 화강암화작용(Granitization)의 정도에 따라 분화된 것으로 사료된다. 가) 화강암질편마암: 본암은 광범한 분포지를 가지면서도 거의 균일한 암상을 가지는 흑운모 편마암이다. 그러나 본암의 외연부 즉 호상편마암과의 경계 부근에서는 국부적으로 장경 1cm 내외의 장석 반상변정(Porphyrohlats)을 가지기도 한다. 엽리는 전반적으로 비교적 잘 발달된다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 서장석, 석용, 흑운모 및 미서장석등으로 구성되어 인시석저-콘 및 백운모등이 수반광물로 나타난다. 사장석은 주로 오리고크레이스에 해당하는 것으로서 대체로 반상변정을 이루고 있거나 밀메키틱 조직(Myrmekitic texture)를 보여주는 것이 특징적이다. 흑운모는 석영 및 사장석과 함께 집합체를 이루어 방향성 있게 배열되어 엽리발달을 뚜렷하게 하는데 장석류 반상변정 외곽을 따라 둘러 쌓이기도 한다(현미경사진 1) 본암 분포 지역내에는 특히 영천리(본 도폭 북동단부) 부근에서는 흔히 소규모의 석재???암과 함흑연 운모편암이 Relicts를 잔류하고 있으나 지질도상에 표기하기에는 너무 작은 규모로 산출된다. 본 석재규산염암의 경하관찰에 의하면 주로 투휘석, 석영 및 자류석등으로 이루어져 있으며 설석(Sphene) 및 자경석등도 수반되는데 혼펠식구조(Hornfelsic structure) 로 보여준다. 석영은 입상 집합체를 이루고 있으며 투휘석은 거의 다 타형을 이루고 씨-브(Sieve)조직을 갖는 것도 나타난다. 자류석은 반상변정을 이루고 있는데 투휘석을 교대하고 있다(현미경사진 2) 본 편마암의 엽리 발달방향은 곳에 따라 변화가 적지 않으나 주향 N30°~N60°E, 경사 40°~70°NW가 지배적이다. 나) 호상편마암, 본암은 엄격히 논하자면 호상편마암 및 운모편암류를 지질도상에 별도로 분류하는 것이 지당하겠으나 운모편암류가 막곡단층선부에 연하여 극히 협소하게 분포될뿐만 아니라 호상편마암과 점이적인 변화를 보이고 있어서 본 호상편마암내에 포함 표시하기로 하였다. 본암은 흑운모-석영-장석 편마암으로 대표되며 편암류는 백운모 편암 및 백운모-규선석(Sillimanite) 편암등으로 구성되는데 호상편마암층으로 가면서 흑운모의 함량이 증대되면서 호상편마암으로 이화된다. 이들 운모편암류는 막곡단층선부에 연하여 광범하게 분포되는 편암류는 별도로 분류하여 금곡리 편암이라 명명하였다. 또한 본 편마암층내에는 각종 석재?규산염암의 Relicts가 곳곳에 산재된다. 흑운모-석영-장석 편마암은 호상구조가 현저하게 발달되는데 경하관찰에 의하면 반상변정조직이 잘 발달되며 석영 사장석 미사장석 및 흑운모를 주 구성광물로 하고 백운모, 설석, 운운모, 인재석, 저-콘, 저경석 및 자수경석등은 수반하는데 전자석 및 신자석은 주 구성광물 혹은 수반광물로 구성성은 수반광물로 추가되어 흑운모사장석 편마암을 이룬다 한다.</p>	HF03_Mpic14.pg; HF03_Mpic15.pg; HF03_Mpic21.pg; HF03_Pic02.jpg; HF03_Pic06.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF03	함창	dgn	대가산편마암	<p>본암은 불응암-암반암-암반-암중-암석암을 나타내는 화강-암조성암의 대암암조를 보여 주는데 화강암으로 구성된 분포지나 혹은 응대되어서 7mm에 달하며 예전 및 상금곡도폭으로 연장된다. 본암은 본 도폭에서 대가산 편마암이라 명명되었다. 본암의 북서측 경계는 막곡단층에 의하여 대곡재암통과 접하고 있는데 이 단층의 남서측 연장부는 알카리화강암의 관입에 의하여 장자굴 부근에서 절단되어 나타나지 않는 또한 대현리단층 이남부 지역에서의 본암과 대곡재암통과의 접촉부는 신라통에 대비되는 중소리층에의하여 부정합적으로 피복되어 노출되지 않는다. 따라서 본암과 대곡재암통과의 관계는 불명이다. 본암가 알카리 화강암과의 지질경계선이 거의 직선을 그리며 막곡단층의 연장선부와 거의 일치되고 있어서 마치 이들 양암이 단층접촉을 하는 것처럼 보이기도 하나 알카리화강암이 상기 단층이 생성된 이후에 본암을 관입하였음을 알 수 있다. 본암 남동측 금곡리 편암과의 경계부는 점다적인 변화를 보이고 있어서 본도폭에서는 변화상에 의하여 이들 양암층을 구분하라고 하였다. 본암은 다시 변성정도 및 변성상에 의하여 사대분되는바 화강암질편마암, 호상편마암 및 이들에 협재되는 운모질석영편암과 석재암층등이다. 일반적으로 화강암질편마암 및 호상편마암층의 분포지의 지형적인 차이점이 약간 나타나는데 전자의 분포지가 주로 저리한 산릉으로 대표되는 노년기 지형을 이루고 있는데 비해 후자의 분포지는 전자에 비해 기복이 현저하여 장년기말의 지세를 보여주는 것이 특징적이다. 화강암질편마암은 대가산편마암 분포지의 중앙부의 광범한 지역을 차지하며 호상편마암은 화강암질편마암 분포지의 동서 양측 이연부를 따라서 폭을 가지며 발달된다. 이들 화강암질편마암 및 호상편마암 역시 점다적인 변화를 보여 주고 있어서 이들은 화강암화작용(Granitization)의 정도에 따라 분화된 것으로 사료된다. 가) 화강암질편마암: 본암은 광범한 분포지를 가지면서 거의 균일한 암상을 가지는 흑운모 편마암이다. 그러나 본암의 외연부 즉 호상편마암과의 경계 부근에서는 국부적으로 장경 1cm 내외의 장석 반상변정(Porphyrohlats)을 가지기도 한다. 엽리는 전반적으로 비교적 잘 발달된다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 사장석, 석용, 흑운모 및 미사장석등으로 구성되며 인시석저-콘 및 백운모등이 수반광물로 나타난다. 사장석은 주로 오리고크레이스에 해당하는 것으로서 대체로 반상변정을 이루고 있거나 밀메키트 조직(Myrmekitic texture)을 보여주는 것이 특징적이다. 흑운모는 석영 및 사장석과 함께 집합체를 이루어 방향성 있게 배열되어 엽리발달을 뚜렷하게 하는데 장석류 반상변정 외곽을 따라 둘러 쌓이기도 한다(현미경사진 1) 본암 분포 지역내에는 특히 영천리(본 도폭 북동단부) 부근에서는 흔히 소규모의 석재???암과 함흑연 운모편암이 Relicts를 잔류하고 있으나 지질도상에 표기하기에는 너무 작은 규모로 산출된다. 본 석재규산염암의 경하관찰에 의하면 주로 투휘석, 석영 및 자류석등으로 이루어져 있으며 설석(Sphene) 및 자경석등도 수반되는데 혼펠식구조(Hornfelsic structure) 로 보여준다. 석영은 입상 집합체를 이루고 있으며 투휘석은 거의 다 타형을 이루고 써-브(Sieve)조직을 갖는 것도 나타난다. 자류석은 반상변정을 이루고 있는데 투휘석을 교대하고 있다(현미경사진 2) 본 편마암의 엽리 발달방향은 곳에 따라 변화가 적지 않으나 주향 N30°~N60°E, 경사 40°~70°NW가 지배적이다. 나) 호상편마암, 본암은 엄격히 논하자면 호상편마암 및 운모편암류를 지질도상에 별도로 분류하는 것이 지당하겠으나 운모편암류가 막곡단층선부에 연하여 극히 협소하게 분포될뿐만 아니라 호상편마암과 점이적인 변화를 보이고 있어서 본 호상편마암내에 포함 표시하기로 하였다. 본암은 흑운모-석영-장석 편마암으로 대표되며 편암류는 백운모 편암 및 백운모-규선석(Sillimanite) 편암등으로 구성되는데 호상편마암층으로 가면서 흑운모의 함량이 증대되면서 호상편마암으로 이화된다. 이들 운모편암류는 막곡단층선부에 연하여 광범하게 분포되는 편암류는 별도로 분류하여 금곡리 편암이라 명명하였다. 또한 본 편마암층내에는 각종 석재?규산염암의 Relicts가 곳곳에 산재된다. 흑운모-석영-장석 편마암은 호상구조가 현저하게 발달되는데 경하관찰에 의하면 반상변정조직이 잘 발달되며 석영 사장석 미사장석 및 흑운모를 주 구성광물로 하고 백운모, 설석, 운운모, 인재석, 저-콘, 편점선 판괴속 겸성등은 습박한 편암 조직이며 석류석은 주로 소규모로 산출되며 흑운모는 수반광물로 현미경 사진 14) 본암과 금곡리 편암과는 점이적인 변화를 보이고 있으며 심지어는 함량이 적지 않은 것으로보아 준편마암(Paragneiss)임이 거의 확실시 될 뿐만 아니라 전술한 바와 같이 금곡리편암내에 국부적으로 발달되는 안구상편마암과는 그 구성광물 및 암상에 있어서 거의 차이점을 식별치 못할만큼 흡사하라는 점으로 미루어 볼 때 본암은 금곡리 편암과 동일근원의 퇴적암층으로부터 변성정도에 의하여 분화(Metamorphicdifferentiation)된 것이 아닌가 한다. 따라서 본암의 지질시대 역시 밝혀지지 않는다.(사진 2, 사진 6, 현미경사진 15, 현미경사진 21)</p>	HF03_Pic03.jpg; HF03_Mpic09.jpg; HF03_Mpic10.jpg; HF03_Mpic11.jpg; HF03_Mpic12.jpg; HF03_Mpic13.jpg;
HF03	함창	agn	안구상 편마암	<p>본암은 불응암-암반암-암반-암중-암석암을 나타내는 화강-암조성암의 대암암조를 보여 주는데 화강암으로 구성된 분포지나 혹은 응대되어서 7mm에 달하며 예전 및 상금곡도폭으로 연장된다. 본암은 본 도폭에서 대가산 편마암이라 명명되었다. 본암의 북서측 경계는 막곡단층에 의하여 대곡재암통과 접하고 있는데 이 단층의 남서측 연장부는 알카리화강암의 관입에 의하여 장자굴 부근에서 절단되어 나타나지 않는 또한 대현리단층 이남부 지역에서의 본암과 대곡재암통과의 접촉부는 신라통에 대비되는 중소리층에의하여 부정합적으로 피복되어 노출되지 않는다. 따라서 본암과 대곡재암통과의 관계는 불명이다. 본암가 알카리 화강암과의 지질경계선이 거의 직선을 그리며 막곡단층의 연장선부와 거의 일치되고 있어서 마치 이들 양암이 단층접촉을 하는 것처럼 보이기도 하나 알카리화강암이 상기 단층이 생성된 이후에 본암을 관입하였음을 알 수 있다. 본암 남동측 금곡리 편암과의 경계부는 점다적인 변화를 보이고 있어서 본도폭에서는 변화상에 의하여 이들 양암층을 구분하라고 하였다. 본암은 다시 변성정도 및 변성상에 의하여 사대분되는바 화강암질편마암, 호상편마암 및 이들에 협재되는 운모질석영편암과 석재암층등이다. 일반적으로 화강암질편마암 및 호상편마암층의 분포지의 지형적인 차이점이 약간 나타나는데 전자의 분포지가 주로 저리한 산릉으로 대표되는 노년기 지형을 이루고 있는데 비해 후자의 분포지는 전자에 비해 기복이 현저하여 장년기말의 지세를 보여주는 것이 특징적이다. 화강암질편마암은 대가산편마암 분포지의 중앙부의 광범한 지역을 차지하며 호상편마암은 화강암질편마암 분포지의 동서 양측 이연부를 따라서 폭을 가지며 발달된다. 이들 화강암질편마암 및 호상편마암 역시 점다적인 변화를 보여 주고 있어서 이들은 화강암화작용(Granitization)의 정도에 따라 분화된 것으로 사료된다. 가) 화강암질편마암: 본암은 광범한 분포지를 가지면서 거의 균일한 암상을 가지는 흑운모 편마암이다. 그러나 본암의 외연부 즉 호상편마암과의 경계 부근에서는 국부적으로 장경 1cm 내외의 장석 반상변정(Porphyrohlats)을 가지기도 한다. 엽리는 전반적으로 비교적 잘 발달된다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 사장석, 석용, 흑운모 및 미사장석등으로 구성되며 인시석저-콘 및 백운모등이 수반광물로 나타난다. 사장석은 주로 오리고크레이스에 해당하는 것으로서 대체로 반상변정을 이루고 있거나 밀메키트 조직(Myrmekitic texture)을 보여주는 것이 특징적이다. 흑운모는 석영 및 사장석과 함께 집합체를 이루어 방향성 있게 배열되어 엽리발달을 뚜렷하게 하는데 장석류 반상변정 외곽을 따라 둘러 쌓이기도 한다(현미경사진 1) 본암 분포 지역내에는 특히 영천리(본 도폭 북동단부) 부근에서는 흔히 소규모의 석재???암과 함흑연 운모편암이 Relicts를 잔류하고 있으나 지질도상에 표기하기에는 너무 작은 규모로 산출된다. 본 석재규산염암의 경하관찰에 의하면 주로 투휘석, 석영 및 자류석등으로 이루어져 있으며 설석(Sphene) 및 자경석등도 수반되는데 혼펠식구조(Hornfelsic structure) 로 보여준다. 석영은 입상 집합체를 이루고 있으며 투휘석은 거의 다 타형을 이루고 써-브(Sieve)조직을 갖는 것도 나타난다. 자류석은 반상변정을 이루고 있는데 투휘석을 교대하고 있다(현미경사진 2) 본 편마암의 엽리 발달방향은 곳에 따라 변화가 적지 않으나 주향 N30°~N60°E, 경사 40°~70°NW가 지배적이다. 나) 호상편마암, 본암은 엄격히 논하자면 호상편마암 및 운모편암류를 지질도상에 별도로 분류하는 것이 지당하겠으나 운모편암류가 막곡단층선부에 연하여 극히 협소하게 분포될뿐만 아니라 호상편마암과 점이적인 변화를 보이고 있어서 본 호상편마암내에 포함 표시하기로 하였다. 본암은 흑운모-석영-장석 편마암으로 대표되며 편암류는 백운모 편암 및 백운모-규선석(Sillimanite) 편암등으로 구성되는데 호상편마암층으로 가면서 흑운모의 함량이 증대되면서 호상편마암으로 이화된다. 이들 운모편암류는 막곡단층선부에 연하여 광범하게 분포되는 편암류는 별도로 분류하여 금곡리 편암이라 명명하였다. 또한 본 편마암층내에는 각종 석재?규산염암의 Relicts가 곳곳에 산재된다. 흑운모-석영-장석 편마암은 호상구조가 현저하게 발달되는데 경하관찰에 의하면 반상변정조직이 잘 발달되며 석영 사장석 미사장석 및 흑운모를 주 구성광물로 하고 백운모, 설석, 운운모, 인재석, 저-콘, 편점선 판괴속 겸성등은 습박한 편암 조직이며 석류석은 주로 소규모로 산출되며 흑운모는 수반광물로 현미경 사진 14) 본암과 금곡리 편암과는 점이적인 변화를 보이고 있으며 심지어는 함량이 적지 않은 것으로보아 준편마암(Paragneiss)임이 거의 확실시 될 뿐만 아니라 전술한 바와 같이 금곡리편암내에 국부적으로 발달되는 안구상편마암과는 그 구성광물 및 암상에 있어서 거의 차이점을 식별치 못할만큼 흡사하라는 점으로 미루어 볼 때 본암은 금곡리 편암과 동일근원의 퇴적암층으로부터 변성정도에 의하여 분화(Metamorphicdifferentiation)된 것이 아닌가 한다. 따라서 본암의 지질시대 역시 밝혀지지 않는다.(사진 2, 사진 6, 현미경사진 15, 현미경사진 21)</p>	HF03_Pic03.jpg; HF03_Mpic09.jpg; HF03_Mpic10.jpg; HF03_Mpic11.jpg; HF03_Mpic12.jpg; HF03_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF03	함창	Ksch	금곡리편암	<p>본암은 금곡리를 중심으로 북동동-남서서 방향의 분포를 보이는데 북동동으로 예언, 남서서으로 남동동으로 편암되어 북서서으로만 대개는 편암의 모상편마암과 동남측으로는 면구상편마암과 각각 접하는데 이들의 결과는 점이적이다. 본암은 편암류와 그에 협재되는 석회암층으로 이대분된다. 즉 이 내지 삼매의 연속성이 적은 석회암 및 석회규산염암층이 편암류내에 개재되는데 실후는 확인되지 않으나 노출부로 보아 20여에서 400여 m 에 이르기 까지 후의 변화가 극히 심한 바 곳에 따라서는 1m 미만의 협층 혹은 대소규모의 렌즈상부포를 보여 준다. 그러나 본 암층의 주향 및경사와 본 암층내에 협재되는 석재 암층의 분포상태를 미루어 보아 N60°E방향의 축을 가지는 측사습곡에 의하여 요곡되어 있는 것으로 사료된다. 금곡리 부락을 통과하는 배사축을 중심으로 본 암층내에 개재되는 석회암층의 발달은 남측부가 양호하여 3~4매의 두터운 석회암층이 발달되는데 반하여 북측에서는 영순면 도여 협재되어 있을 뿐인 데 이는 그만큼 석회암층의 발달이 연속성이 희박함을 말해 주는 듯 하다. 편암류는 백운모 편암, 부운모 편암, 백운모-전기석 편암, 자류석-흑운모 편암, 흑운모 석영 편암, 흑운모-석영-장암 편암, 흑운모-흑연 편암, 녹니석 편암 및 사장석-트레모라이트 편암등 다양한 암종으로 구성된다. 경화관찰에 의하면 백운모 편암은 석영, 백운모 및 약주의 흑운모, 사장석으로 구성되며 소량의 자경석을 수반하는데 백운모로 구성되는 대와 석영대가 얇게 서로 교차되기도 한다. 이러한 백운모편암은 곳에 따라 흑운모의 함량이 증대됨에따라 북부모편암으로 이화하기도 한다. 백운모-전기석 편암의 검경에 의하면 본암은 주로 석영, 백운모 및 전기석등으로 구성되며 흑운모, 사장석, 미사장석, 자경석 및 약주의 인회석을 수반하는데 인편상 구조를 보인다. 전기석, 사장석, 인회석 및 약주의 백운모등의 반상변정을 갖기도 한다(현미경사진 09) 이러한 반상변정을 갖는 것으로서 자류석-흑운모 편암 및 사장석-석섬석 편암등을 흔히 볼 수 있는데 이들은 사장석(알바이트~오리고크레이스)혹은 자류석, 각섬석을 반상변정으로 가지며 석영, 사장석 및 흑운모, 자류석 혹은 각섬석을 주구성광물로 하여 인회석, 저-콘, 황철석, 운운모 혹은, 설석 및 자철석을 수반한다. (현미경사진 10, 현미경사진 11).이들은 사장석-트레모라이트 편암과 함께 석회질 퇴적암으로부터 변화된 것으로 사료되는바 본 편암류내에는 토질도상에 기재된 석회암층외에도 석회규??암 박층이 수다히 광재되어 있음을 알 수 있다. 본암내에 협재되는 함운모 석영 편암층은 대가산 편암내에 개재되는 석영편암에 흡사한 암성을 띤다. 그러나 현미경적 관찰에 의하면 석영 및 사장석(소다 장석)으로 구성되어 있으며, 흑운모, 백운모, 인회석 및 저-콘등을 수반하며 사장석 반상변정을 가지고 있어서 특징적이다. 이들 사장석은 밀메키틱조직(Myrmekitic texture)을 보여 주기도 한다. 운모류는 석영 집합체에 수반, 방향성 있게 배열되어 미약한 편리를 이룬다(현미경 사진 12) 또한 본 편암류는 태봉산, 봉황태 뒷산 및 팽정 부락 북서측 계곡 등지에서 국부적으로 면구상 편마암으로 나타나는데 이는 본도쪽 남동단부에 분포되는 면구상 편마암과 흡사한 암상을 가진다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 본암은 사장석, 석영, 십자석 및 흑운모등으로 구성되며 미사장석 저-콘, 및 설석을 수반한다. 사장석 반상변정은 소다 장석으로서 흔히 운운모화 되었고, 흑운모 및 십자석의 작은 결정들을 Inclusion 으로 가지기도 한다.석영-미사장석-사장석대와 흑운모-석영대가 교호되는데 설석 및 십자석은 후자내에 현저한 발달을 보여 준다(현미경사진 13) 상술한 바와 같이 본암내에는 십자석이 다분히 발달되어 있을 뿐만 아니라 본암의 편암류와의 경계가 점이적인 점으로 보아 본암이 준편마암(Para gneiss)임이 거의 확실시 되는 바 이는 편암류의 국부적인 변성상이라 단정할 수 있는 것이다. 또한 본 편암류내에는 부분적으로 편암암질 구조(Gneissose structure)를 보이는 부분이 수개처에 발달되는데, 여기서는 녹니석이 우세하게 나타나서 회녹색을 정하게 된다. 이는 다음에 설명할 함창층 가운데 상주군 이안면 하선리 부락동측산릉부에 각섬석화강암에 의하여 관립잔류되어 남북방향으로 긴 대상분포를 보이는 변화암류(운암사층) 구별하기 곤란할 정도로 근사한 암성 및 구성광물을 갖는 것이 특징적이다. 따라서 본 편암류와 각섬석화강암내에 루프펠던트르 잔류하고 있는 운암사층과는 어느 정도인 관계성을 고려한 수득 일체이나 이들 암 층와는 부표상 면과 사귀하고 있어서 이득이 대변는 불가능한 것이</p>	<p>HF03_Pic04.jpg; HF03_Mpic17.jpg; HF03_Mpic18.jpg; HF03_Mpic19.jpg; HF03_Mpic20.jpg; HF03_Mpic22.jpg; HF03_Mpic23.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HF03	함창	I	금곡리편암	<p>본암은 금곡리를 중심으로 북동동~남서서 방향의 분포를 보이는데 북동동으로 예언, 남서서으로 남동동으로 편암되어 북서서으로만 대개는 편암의 모상편마암과 동남측으로는 면구상편마암과 각각 접하는데 이들의 경과는 점이적이다. 본암은 편암류와 그에 협재되는 석회암층으로 이대분된다. 즉 이 내지 삼매의 연속성이 적은 석회암 및 석회규산염암층이 편암류내에 개재되는데 실후는 확인되지 않으나 노출부로 보아 20여에서 400여 m 에 이르기 까지 후의 변화가 극히 심한 바 곳에 따라서는 1m 미만의 협층 혹은 대소규모의 렌즈상부포를 보여 준다. 그러나 본 암층의 주향 및경사와 본 암층내에 협재되는 석재 암층의 분포상태를 미루어 보아 N60°E방향의 축을 가지는 측사습곡에 의하여 요곡되어 있는 것으로 사료된다. 금곡리 부락을 통과하는 배사축을 중심으로 본 암층내에 개재되는 석회암층의 발달은 남측부가 양호하여 3~4매의 두터운 석회암층이 발달되는데 반하여 북측에서는 영순면 도여 협재되어 있을 뿐인 데 이는 그만큼 석회암층의 발달이 연속성이 희박함을 말해 주는 듯 하다. 편암류는 백운모 편암, 부운모 편암, 백운모-전기석 편암, 자류석-흑운모 편암, 흑운모 석영 편암, 흑운모-석영-장암 편암, 흑운모-흑연 편암, 녹니석 편암 및 사장석-트레모라이트 편암등 다양한 암종으로 구성된다. 경화관찰에 의하면 백운모 편암은 석영, 백운모 및 약주의 흑운모, 사장석으로 구성되며 소량의 자경석을 수반하는데 백운모로 구성되는 대와 석영대가 얇게 서로 교차되기도 한다. 이러한 백운모편암은 곳에 따라 흑운모의 함량이 증대됨에따라 북부모편암으로 이화하기도 한다. 백운모-전기석 편암의 검경에 의하면 본암은 주로 석영, 백운모 및 전기석등으로 구성되며 흑운모, 사장석, 미사장석, 자경석 및 약주의 인회석을 수반하는데 인편상 구조를 보인다. 전기석, 사장석, 인회석 및 약주의 백운모등의 반상변정을 갖기도 한다(현미경사진 09) 이러한 반상변정을 갖는 것으로서 자류석-흑운모 편암 및 사장석-석섬석 편암등을 흔히 볼 수 있는데 이들은 사장석(알바이트~오리고크레이스)혹은 자류석, 각섬석을 반상변정으로 가지며 석영, 사장석 및 흑운모, 자류석 혹은 각섬석을 주구성광물로 하여 인회석, 저-콘, 황철석, 운운모 혹은, 설석 및 자철석을 수반한다. (현미경사진 10, 현미경사진 11).이들은 사장석-트레모라이트 편암과 함께 석회질 퇴적암으로부터 변화된 것으로 사료되는바 본 편암류내에는 토질도상에 기재된 석회암층외에도 석회규??암 박층이 수다히 광재되어 있음을 알 수 있다. 본암내에 협재되는 함운모 석영 편암층은 대가산 편암내에 개재되는 석영편암에 흡사한 암성을 띤다. 그러나 현미경적 관찰에 의하면 석영 및 사장석(소다 장석)으로 구성되어 있으며, 흑운모, 백운모, 인회석 및 저-콘등을 수반하며 사장석 반상변정을 가지고 있어서 특징적이다. 이들 사장석은 밀메키틱조직(Myrmekitic texture)을 보여 주기도 한다. 운모류는 석영 집합체에 수반, 방향성 있게 배열되어 미약한 편리를 이룬다(현미경 사진 12) 또한 본 편암류는 태봉산, 봉황태 뒷산 및 팽정 부락 북서측 계곡 등지에서 국부적으로 면구상 편마암으로 나타나는데 이는 본도쪽 남동단부에 분포되는 면구상 편마암과 흡사한 암상을 가진다. 현미경 하에서의 관찰에 의하면 본암은 사장석, 석영, 십자석 및 흑운모등으로 구성되며 미사장석 저-콘, 및 설석을 수반한다. 사장석 반상변정은 소다 장석으로서 흔히 운운모화 되었고, 흑운모 및 십자석의 작은 결정들을 Inclusion 으로 가지기도 한다.석영-미사장석-사장석대와 흑운모-석영대가 교호되는데 설석 및 십자석은 후자내에 현저한 발달을 보여 준다(현미경사진 13) 상술한 바와 같이 본암내에는 십자석이 다분히 발달되어 있을 뿐만 아니라 본암의 편암류와의 경계가 점이적인 점으로 보아 본암이 준편마암(Para gneiss)임이 거의 확실시 되는 바 이는 편암류의 국부적인 변성상이라 단정할 수 있는 것이다. 또한 본 편암류내에는 부분적으로 편암암질 구조(Gneissose structure)를 보이는 부분이 수개처에 발달되는데, 여기서는 녹니석이 우세하게 나타나서 회색색을 정하게 된다. 이는 다음에 설명할 함창층 가운데 상주군 이안면 하선리 부락동측산릉부에 각섬석화강암에 의하여 관립잔류되어 남북방향으로 긴 대상분포를 보이는 변화암류(운암사층) 구별하기 곤란할 정도로 근사한 암성 및 구성광물을 갖는 것이 특징적이다. 따라서 본 편암류와 각섬석화강암내에 루프펠던트르 잔류하고 있는 운암사층과는 어느 정도이 관계성을 고려한 수득 일체이나 이들 암 층와는 부표상 면과 상이하고 있어 이 두 암 대는 분가하는 것이</p>	HF03_Mpic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF03	함창	w	운암사층	<p>본 층은 본 도폭 동충부에 중심부에 분포하는 불기다 화강암내에 루프펜던트(Roof Pendent) 혹은 포획암(Xenolith)으로 산포된 암상이다. 이 외에도 본 도폭 서단부 농곡리 이남부에 규장암 혹은 각섬석화강암의 관입에 의하여 루프펜던트 혹은 포획암으로 산재된다. 본암은 문경무연탄 탄전 지질도(1935년 일인 지사 소본탁이씨에 의하여 작성되었음)에 의하여 사동통으로 기재된 바 있다. 그러나 화성암류의 관입활동시 받은 변형작용에 의한 암상 의변화 및 산재하는 본층의 전체적인 지층구조가 밝혀지지 않는 면도 있지만 지층의 세부적인 층서로 보아 사동통에 대비되는 부분이 나타나지 않으므로 본 도폭에서는 본층을 운암사층이라 명명하여 평안계 누층과는 별도로 기술하기로 했다. 본층을 설명하는데 있어서 본층 분포지역을 편의상 아용리 이남부 지역, 수정봉-아용리 지역 및 농암리 이남부 지역등 삼개 지역으로 나누어 상술하기로 한다.1 아용리 이남부 지역: 본역에 분포하는 본층은 아용리로부터 남서 방면으로 길게 연장되는데 대현리 부근에서 대현리 단층에 의하여 절단되어 수평거리 적 1km의 전위를 보이면서 지평리에 재현되어 본 도폭 남서부 텈골 부근에서 알카리 화강암의 관입에 의하여 절단된다. 전술한 바와 같이 본층의 최하부는 관계는 미상이지만 대석회암통과 접하며 상층부는 화강암류의 관입 에 의하여 절단, 거의 나타나지 않으나 대현리 부락 남측 곡저부 및 중봉리 부근에 소규모의 루프펜던트 혹은 포획암으로서 나타난다. 본암은 암영 편암 혹은 규암, 운모편암, 점판암 및 사암들이 교호되는데 암영 편암층이 우세한 하부, 운모편암층이 우세하며 이 내지 3매의 흑연질 무연탄층을 개재하는 중부 및 다시 석영 편암층이 우세한 상부에 구분되는 경향이 있으며 399m 고지 부근에서는 이 상부 석영 편암대의 상위층부로 사료되는 흑색 내지 암회색 점판암대가 나타나는데 이는 수매의 흑색~암회색의 셰립 사암을 협재한다. 이의 서측부 각섬석화강암 분포지 내에 잔류되는 본암층에는 석영편암은 거의 찾아볼 수 없고 운모편암류가 절대 우세하다. 2 수정봉-아천리 지역: 본역에 있어서의 본암은 알카리 화강암내에 루프펜던트 혹은 포획암으로 대국회암통 분 포지에 접근 그 상위부에 잔류존재한다. 이 외에 각섬석화강암 및 알카리 화강암의 거의 남북방향의 접촉부에 연하여 각섬석화강암내에도 불연속적인 소규모의 렌즈상분포를 보여준다. 본암 역시 아천리 이남부 지역에 분포되는 본암의 연장부로서 구성암층도 동일하다. 수정봉 남동부에서 이매, 운암사 남측에서 1매의 석회암 및 석회규산염암층이 협재되는데 이들 석회암층은 본 암층내에 개재되는 것인지 혹은 수암층 직하부에 놓이는 대석회암층의 석회암층이 수차 반복되는 등사습곡에 의하여 본 암층내에 개재된 것인지는 확인되지 않으나 수정봉 동측 1.5km되는 지점에 나타나는 석회암층은 후자에 속하는 것으로 사 료된다. 3 농암리 이남부 지역: 본역에 있어서 본암은 대중리 서측부와 울수리 남측 계곡 동측부에 규장암 및 각섬석화강암내에 포획암으로 수개소에 산재되 는데 본암 역시 함탄층으로서 운모편암, 흑색 점판암 및 약우의 석영편암층으로 구성된다. 전술한 바와 같이 본 암층의 지질시대는 확인되지 않고 있다. 그러 나 1 아천리 이남부 지역에 분포되는 본암층이 직하부에 놓이는 대석회암통의 석회암층과 일치하는 주향 및 경사를 가지고 접하고 있다.2 수정봉 부근의 본 암층내에 개재되는 석회암 협층이 전술한 바와 같이 대국회암통에 속하는 석회암층이거나 평안계 홍점통 혹은 사동통 하부에 발달되는 석회암협층일 가능 성이 크다.3 새봉-불정리 부근에 분포되는 평안계 누층의 화강암류에 의해 관입 절단된 지역에서의 주향이 N30°~50°W로서 본암 분포지를 향하고 있어서 상기 화강암류 관입 이전의 본 암층과 연락될 수 있는 평안계 누층의 연장부를 가상할 수 있다. 4. 본 암층내에는 이 내지 삼매의 무연탄층을 협재한다.5. 농 암리 부근에 산재되는 본 암층은 규장암 및 화강반암의 관입으로 인하여 직접 접하고 있지는 않으나 층서상으로 보아 대동계 기저암층의 하위부에 위치하 고 있다. 상술한 바와 같이 문경탄전지대에 있어서의 대동계, 평안계 및 대국회통의 상호관계로 미루어 보아 본 암층이 평안계누층중 어느 함탄대와 대비될 수 있음은 본 도폭 북서단부에 분포하고 있는 시대미상의 상내리층에 의하여 준약적으로 증명되어 있을 뿐 대석회암통을 제외하고는 인정할 기타 지층에 관입 한 예가 없으며 본 도폭 북단 하내리에서 봉림동에 이르는 사이에서 소규모로 대석회암통을 관입하고 있음을 볼 수 있을 뿐이다. 또한 본암은 대체로 암상상 의 관입체로 이루어 지는데 간혹 상내리층의 층현면에 약우 사교 상내리층을 절단하기로 한다. 본암의 규모는 폭 3m내외의 소규모의 것으로부터 700m에 달하는 대규모의 것에 이르기까지 차이가 크다. 본암은 황강리 및 문경도폭에서 육천계 지층에 의하여 부정함으로 피복되어 있음이 밝혀졌으며 본역 북서단 부에 약우 걸쳐지는 흑운모화성암에 의하여 관입 절단된다. 본암은 암녹색을 정하며 셰립질인 것으로부터 조립질인 것에 이르기까지 다양한 입도를 보여 주 는데 조립질인 것은 국부적으로 섬록암에 흡사한 암상을 띠기도 하며 조립질인 것은 상내리층과의 경계부에 연하여 나타나는데 상내리층과의 접촉부에서는 점다적인 변화를 보여 주고 있어서 경계가 불명할 정도로 비슷한 암상을 띠기로 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 각섬석 및 소다장석으로 구성되며 녹 니석, 휘석및 자철석을 수반한다. 사장석은 녹니석 및 운운모의 inclusion을 흔히 가지며 각섬석은 녹니석화 되어있는 것이 보통이고 가끔 인연석을 수반한 다. 각섬석은 가끔 반상취정을 이루기도 한다(현미경사진 25) 본암의 지질시대는 육천계 이전, 대석회암통 이후임은 구명된 바 있으나 본암이 관입하고 있는 상내리층 역시 시대미상의 지층인 만큼 상세한 지질시대는 밝혀지지 않는다. 따라서 본암은 본도폭내 산재하는 기타 염기성맥암과는 근본적으로 상이한 고 기 귀암맥인 것이다.</p>	
HF03	함창	phb	각섬암	<p>본암은 본 도폭 북서단부에 분포하고 있는 시대미상의 상내리층에 의하여 준약적으로 증명되어 있을 뿐 대석회암통을 제외하고는 인정할 기타 지층에 관입 한 예가 없으며 본 도폭 북단 하내리에서 봉림동에 이르는 사이에서 소규모로 대석회암통을 관입하고 있음을 볼 수 있을 뿐이다. 또한 본암은 대체로 암상상 의 관입체로 이루어 지는데 간혹 상내리층의 층현면에 약우 사교 상내리층을 절단하기로 한다. 본암의 규모는 폭 3m내외의 소규모의 것으로부터 700m에 달하는 대규모의 것에 이르기까지 차이가 크다. 본암은 황강리 및 문경도폭에서 육천계 지층에 의하여 부정함으로 피복되어 있음이 밝혀졌으며 본역 북서단 부에 약우 걸쳐지는 흑운모화성암에 의하여 관입 절단된다. 본암은 암녹색을 정하며 셰립질인 것으로부터 조립질인 것에 이르기까지 다양한 입도를 보여 주 는데 조립질인 것은 국부적으로 섬록암에 흡사한 암상을 띠기도 하며 조립질인 것은 상내리층과의 경계부에 연하여 나타나는데 상내리층과의 접촉부에서는 점다적인 변화를 보여 주고 있어서 경계가 불명할 정도로 비슷한 암상을 띠기로 한다. 경하관찰에 의하면 본암은 주로 각섬석 및 소다장석으로 구성되며 녹 니석, 휘석및 자철석을 수반한다. 사장석은 녹니석 및 운운모의 inclusion을 흔히 가지며 각섬석은 녹니석화 되어있는 것이 보통이고 가끔 인연석을 수반한 다. 각섬석은 가끔 반상취정을 이루기도 한다(현미경사진 25) 본암의 지질시대는 육천계 이전, 대석회암통 이후임은 구명된 바 있으나 본암이 관입하고 있는 상내리층 역시 시대미상의 지층인 만큼 상세한 지질시대는 밝혀지지 않는다. 따라서 본암은 본도폭내 산재하는 기타 염기성맥암과는 근본적으로 상이한 고 기 귀암맥인 것이다.</p>	HF04_Mpic15.jpg; HF04_Mpic16.jpg
HF04	문경	Qa	충적층	<p>본역은 대부분이 산악으로 되어있어 충적층은 극히 적다. 다만 대소하천이나 계류주변을 따라 소규모로 발달하는 충적층을 퇴적하였는데 대소원역 및 토사 로 구성된다. 이 중 문경을 중심으로 남으로 남호리, 동으로 광원리일대에 제법 넓게 분포한다.</p>	HF04_Mpic17.jpg; HF04_Mpic18.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	문경읍 북편으로 조령관, 갈평리일대에 광범하게 분포하는 본암은 북으로 화강리도쪽에 다시 담자우로 연장되어 용암사를 중심으로 광범한 분포를 하여 인접 도폭으로 계속 발달하므로써 관입저반을 형성한다. 본암중에서는 많은 판상 및 주상절리가 발달하여 조령관계곡은 단애절벽으로 되어 가경을 이루고 포암산 희양산등 곳곳에 웅장한 화강암산이 융위한다. 본암은 대체로 조립질흑운모화강암으로서 장석은 도색을 띄는 경우가 많다. 경하에서 관찰한바 도색조립의 흑운모화강암은 석영, 장석, 흑운모로 되고 소량의 질운을 함유한다. 석영은 대부분 타형결정으로서 단열이 발달하고 흑운모로 포리하는 경우가 많다. 장석은 정장석, 미사장석, 조장석으로 되며, 어떤 것은 고형석화하였고 퍼다이트 조직을 나타내는것도 있으며 사장석은 알바이트 쌍정을 이룬다. 흑운모는 주상결정을 이루고 있고 벽개가 잘 발달한다(현미경사진 15). 각섬석화강암 및 석탄암층과 비교적 근접부인 요성리에서 채취한 백색을 띠고 많은 흑운모를 함유하는 본암은 석영, 흑운모, 각섬석, 장석, 녹니석 및 자소회석 적철석으로되며 입상조직을 나타냈다. 각섬석은 반자형 내지 타형결정으로서 부분적으로 녹니석화했고 장석은 주로 회조장석 ~ 조회장석(oligoclase ~ labradorite)에 이르는 사장석으로 되어 알바이트 쌍정을 이루고 연정으로서 나타나는 것이 많으며 어떤 것은 누대구조를 나타낸다(현미경사진 16). 교촌리에서 주흘산봉 적하까지 대략 2km폭을 갖고 분포하는 본암은 역시 조립결정으로 되며 각섬석을 다량함유한다. 흑운모화강암과는 점이적인 상변화를 하며 현저히 흑운모가 희소하여지고, 다량의 각섬석이 함유되는 곳에 경계를 설정하였다. 흑운모 화강암은 흑회색을 띠는데 반해 본암은 다량의 각섬석을 함유하므로써 녹색을 정한다.본암은 산상 및 암상의 점변등으로 미루어 흑운모 화강암과 동일암장에 의한 동일기원의 연변상으로서 본암중에는 많은 절리가 발달한다. (현미경사진 17, 현미경사진 18)	
HF04	문경	Khgr	경상계 불국사층군 각섬 석화강암	조령제일관문에 이르는 계곡양안으로 상, 중, 하, 초리에 걸쳐 흑운모의 녹변상으로서 발달하는것과 암맥상으로 발달하는 양유형이 있다.혜곡시에서 북방향을 취하여 옥천계지층을 관통하여 발달하는 석영반암맥은 5m ~ 10m두께를 가지며 간혹 흑운모의 미정을 드물게 산재하는 미화강암으로 변하며 흑운모 화강암에 근원을 두고 파생하였음을 볼 수 있으나 남호리근처에 옥녀봉을 끼고 돌아 서북방향을 취하고 발달하는 본암은 황계산부근에서 암퇴와 표토로 덮여 어 흑운모화강암과의 직접부를 목격할 수는 없으나 본역의 화강암류와 동일암장 기원일 것임이 추측된다. 이 암맥은 백화리각섬암과 상내리층을 절단하고 옥녀봉부근에서는 남호리석회암층과 상내리층간을 따라 발달하는데 거의 직립하며 10m내외의 두께를 갖는다.	HF04_Mpic19.jpg; HF04_Mpic20.jpg
HF04	문경	Kqp	경상계 불국사층군 석영 반암	본역의 전암층을 통해 불규칙하게 관입발달하는 암맥류는 산성암맥과 염기성암맥으로 나눌수 있다. 산성암맥은 규장반암을 제외하고는 대부분 석영맥이고 중석 및 염기성암맥으로는 황반암, 조면암질안산반암, 안산반암으로 된다. (현미경사진 19, 현미경사진 20)	HF04_Mpic19.jpg; HF04_Mpic20.jpg
HF04	문경	Kad	경상계 불국사층군 산성 암맥	본역의 전암층을 통해 불규칙하게 관입발달하는 암맥류는 산성암맥과 염기성암맥으로 나눌수 있다. 산성암맥은 규장반암을 제외하고는 대부분 석영맥이고 중석 및 염기성암맥으로는 황반암, 조면암질안산반암, 안산반암으로 된다. (현미경사진 19, 현미경사진 20)	
HF04	문경	Kbd	경상계 불국사층군 염기 성암맥	본역의 전암층을 통해 불규칙하게 관입발달하는 암맥류는 산성암맥과 염기성암맥으로 나눌수 있다. 산성암맥은 규장반암을 제외하고는 대부분 석영맥이고 중석 및 염기성암맥으로는 황반암, 조면암질안산반암, 안산반암으로 된다. (현미경사진 19, 현미경사진 20)	HF04_Pic03.jpg; HF04_Pic04.jpg; HF04_Pic05.jpg; HF04_Pic06.jpg; HF04_Pic07.jpg
HF04	문경	Kfi	경상계 불국사층군 규장 암	조항령부근에 흑운모화강암과 접이하는 연변상으로써 운달산 화강반암사이에 발달하는데 석봉리 북쪽 산복에서 금룡리에 이르는 석회규산염암 및 사질암 (규화)분포지역중에도 국부적으로 무수히 노출하며 어떤곳에서는 유상구조를 보존하여 유문암으로 보이는 곳도 많다. 특히 본음이 석회규산염암 및 사질암과의 접촉부에서 유문암으로 된 부분에서도 많은 주상절리가 발달 기암절벽을 이루었는데 이는 지표에서 급격한 냉각에 기인 형성된 것으로 생각된다. 또한 부분적으로 유문암중에 많은 권대이하의 유문암각역을 함유하고 있는 것을 볼수있는데 이는 전기유출장전의 급격한 냉각에서 형성된 유문암이 절리를 따라 각역화한후 후기에 재차 잔장의 유출이 있어 각역을 포획하면서 냉각 유문암화 하므로써 성인한 것으로 생각된다. 석봉리 북쪽 산복의 석회규산염암 및 사질암중에 다수노출하는 본암은 규모가 적은 지질도상에 표시할 수 없다.	HF04_Mpic14.jpg; HF04_Pic09.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	Jd	대동계 단산층	부운령역암층을 부정합(비정합)?으로 피복하는 본층은 유백색 함역조립사암을 기저로서 최하부를 형성하여 부운령역암층과 구분된다. 일반적으로 이 기저층으로부터 상위로 계속하여 상당히 두터운 조립내지 중립질 유백내지 담회색 사암층이 퇴적발달한다. 기저함역사암은 국부적으로 매우 희소하게 함역하는 곳도 있으며 부운령 이북 연장부에서는 대체로 유백색 조립질사암으로 된다. 아주 드물게 함역하는 기저부가 고방산통과 직접하는 곳에선 양층간의 경계설정이 극히 곤란할 정도로 암상이 유사하다.전술한 하부조립질사암 상위에서 차차로 암흑색을 띠기 시작하여 세립사암화하고 흑색립 내지 세일층이 비교적 두텁게 10m내외 후로서 교와하는데 이중에 현저한 이매의 탄층을 함유하고 있다. 단산층 하부에 발달하는 본탄층은 단산층의 주요한 함탄대로서 개발되었는데 팽창이 심하여 단속적인 폭켓트를 형성한다.이매의 탄층중 상부 탄층의 발달이 양호한 편이며 보림탄광의 채탄적에서 확인된 폭켓트는 약 10m후에 연장 20m인 것과 약 2m후에 연장 200m에 달하는 것이 있다. 웅점리에서 동부로 뚫인 국오에서는 대부분 유백색사암으로 되어 흑색사질세일 니지 세일층의 발달은 극히 불량하여 탄층과 접하여 박층으로 발달할 따름으로서 벌전할 때 유백색사암층중에 협탄된 것으로 착각하기 쉽다.함탄층에서 멀어짐에 따라 회색 사암층이 흑색 사질세일을 적당히 협재하고 발달하는데 상부 탄층준에서 약 100m격한 상위에 기저층과 대동소이한 유백 내지 담회색의 함역조립사암층이 개재한다. 그러나 웅점리에서 남동방으로 뚫인 곡부에서 본암층은 회색 내지 암회색석기로 되며 중부에서는 함역을 찾기 어렵고 다만 회색 조립 내지 중립 사암으로 연속한다. 본층의 남북부에서 현저하게 나타나는 함역은 아원역으로서 규질조립사암이 주이고 기타 회색 내지 암회색세일 사질세일 역이 간혹 함유된다. 함역의 크기는 10cm내외의 것도 있으나 대략 5~3cm인 것이 보통이며 대다수는 0.5cm내외이다.본 상부 함역층을 경계로 하부 함탄층을 나누어 생각할 수 있다. 이러한 종합적인 조사결과로 보아 단산층의 하부 탐탄은 양 함역사암층사이에서만 가능하다. 상부 함역조립사암층에서부터 상위로 상당히 두텁게 담회색 내지 회색 사암, 흑색세일 및 사질세일의 교와대가 발달하는데 사질층이 우세하다. 본교호대에서는 인상이 확실한 파장 1.2cm의 연흔(ripple mark)가 보존되어 있으며 많은 식물화석이 흑색세일중에서 산출된다.이들 식물화석은 아래와 같다.(1) Baiera GRACILIS Bunbury(2) Podozamites distance(3) Podozamites lanceolatus L.QH.(4) Phoenicopsis sp.?(5) Pterophyllum subaequale Hartz문경부근일대에서 볼 수 있는 구조현상 즉 대역단층을 형성한 조구 운동과 본교와대중에서 인지되는 수개의 소규모단층과 습곡으로 미루어 두터운 본교호층은 많은 dip slip fault에 의해 층의 중복을 가져온데 기인하는 것이 아닌가 생각된다. 단산층의 약반 이상을 접하는 본교호대위에 질이 극히 조잡하여 탄질세일에 불과한 탄층이 협재한다. 봉명산을 중심으로 봉명탄광부근에서는 내어리에서 봉명리를 연결하는 골짜기 양편으로 두터운 규질사암층이 발달하고 봉명산 부근의 세일중엔 장단의 백색 반점(ottlerite의 변성물)이 다수 산재하여 여타지역과 구별할만한 지질로써 간주할수도 있으나 상기한 층의 중복과 봉명산부근을 정점으로 하는 비대칭적인 향심배사습곡에 기인하여 단산층의 넓이를 더욱 넓힌데 불과한 것으로 생각된다. 따라서 봉명탄광도 봉명산정 서부로 발달하는 대략 대역단층과 평행하게 형성된 단층과 상기한 향심배사습곡에 의해 역출 부존된 것으로 사료되어 교호층 상부 즉 단산층 최상부의 탄질세일 층과 대비되는 것으로서 결코 다른 하나의 탄층이 아니며 구성암석들을 미루어볼 때 단산층 아닌 다른 시대의 탄층은 더욱 아닌 것으로 생각된다.봉명탄광에서의 탄층부화의 pocket 는 향심배사습곡에 영향된 것으로서 탄층은 대역 단층과 봉명단층사이로 동북방향을 취하여 계속 연장되나 빈광대를 형성한다. 단산층 최상부의 협탄층은 문경스러스트에 의해 대부분 잘렸다. (사진 3, 사진 4)	
HF04	문경	Jp	대동계 부운령역암	중생대중의 기저역암을 이루는 본층은 담무 함정도폭으로는 단속적으로 평백을 띠며 산수층으로 연속하며 본역에서는 부운령부근에서 평대하고 담은 부운령에서 북은 단산부근에서 급격히 협소하여 지다가 마침내 남으로는 가설리북측능선에서 북으로는 조항령서편산릉에서 각각 점멸한다. 본역의 역암은 전형적인 산수동역암과는 암상이 전혀 다른 함역운모편암으로 변질되었는고로 이를 부운령역암이라 명명하였으며 부운령근처에서 본암층의 최대후는 근 500m에 달한다.본역암층의 기저를 이루는 역암은 회색 내지 암회색을 띠며 암역은 대부분 각역 내지 아원역의 규질사암 및 규암으로 되고 간혹 석회역으로도 되는데 함역은 전부 압쇄신장되어 다시 요곡되었으며 사질세일로된 석기는 담회 내지 회색의 운모(chlorite-sericite) 편암화하므로서 산수동부근의 전형적인 역암과는 상당한 차이를 보여준다. 역의 크기는 보통 10~5cm이며 큰 것은 두 대만하다.부운령부근에서 채취한 본암표품을 경하에서 관찰한바에 의하면 relic sand로서의 석영은 이축상으로서 단열이 발달하고 신장되었으며 연변은 봉합상으로된 반상변정으로 나타난다. 장석은 가상만을 남기고 대부분 집운모 화하였고 백운모와 녹니석은 섬유상으로서 정렬하는데 단국되어 변질작용을 입었음이 확실하다. 한마디로 본 역암의 석기는 반상변정조직을 나타내는 집운모편암질이다(현미경사진 14). 단산부근의 단산층과의 인접부에서 본암층 상부에는 흑색세일의 후층이 발달하고 흑색역암이 협재하여 교호하는데 흑색세일 중에는 ±0.5cm의 불량한 탄층이 협재한다. 특히 봉하리서편 산중복에 걸치는 본층중의 협탄층은 탄광으로 개발되었다. 봉화리 서편880m 고지하중복에 발달하는 함탄층의 지질시대에 대해 현금까지 사동통의 것으로 알아왔고 또한 석탄공사에서 1964. 12에 간행한 탄전지질 및 시추조사보고서 제일호에서도 “석봉갱에서는 질이 나쁜 석회층이 있는바 탄중에 역석이 끼여 있어 사동통은 탄층 가까이까지 사박당한후 중생대의 산수동역암층이 퇴적되지 않았나 생각 된다” 하므로서 과거의 기지의 권위를 존중하며 근처에서 맴돌면서도 의혹을 내포한채 사동탄임을 추인하고 있다. 그러나 금번 필자들의 상세한 조사결과 탄층중에 많은 역석이 끼여 나오고 또한 탄층하위로 변질된 부운령역암층이 계속발달하고 있는 것이 확인되므로서 부운령역암 상부의 협탄층임이 확실해진다. (사진 5)	
HF04	문경	TRn	평안계 녹암층군	본역 중남단에 소규모로 발달하는 본통은 고방산통을 피복하고 단산층에 의해 경사부정합으로 피복되어 소범위의 설형분포를 하며 함창도폭으로 연장발달한다. 본통은 담록색 내지 녹색조립사암, 세립사암, 그위로 담록색 내지 갈색사질 세일 및 세일로 구성되었으며 부근에 떨어진 녹색사질 세일의 전석중에서 석회암이 행인상 구조로서 함입되어 있음을 볼 수 있었다. 본통의 구성암층은 대략 동북주향에 서편으로 급경사한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	TRg	평안계 고방산층	조정산을 중심으로 발달하는 본통은 남부 함창도곡으로 계속하고 북부로는 가섭리 북릉에서 접멸한다. 대부분 단산층에 의해 직접 피복되나 남단에서 녹암 통에 의해 피복하고 북단 첨멸부에서는 부운령역암에 의해 부정합 관계로서 피복된다. 본통은 유백조립 규질사암으로 된 기저암으로 사동통과 구별되며 대부분 담회색 회색의 조립 내지 세립사암으로 구성된다. 이밖에 흑색 내재 암회색 사질 셰일 또는 셰일이 협재되는데 극히 드문편이나 탄층 인접부에서 다소 현저하게 발달한다. 문경탄전은 고방산통내의 협탄층이 잘 발달하고 있어 사동통의 함탄층에 앞서 활발한 개발이 이루어지고 있는 것이 평안계로 구성된 탄전과 비교할 때 특이한 점이다. 본통은 함탄대를 중심으로 하부규질사암층 중부 함탄 셰일층 및 상부사암층으로 구분이 가능하며 하부층은 대부분 규화되어 협준한 단애나 산봉을 이루고 중부층은 간혹 암흑색사암을 협재하나 거의 흑색셰일, 사질셰일로 되며 이내지 삼매의 탄층을 협재한다. 그리고 상부사암층은 대부분 대홍유백 내지 회색조립질 사암으로 되나 중립 내지 세립사암을 적지않게 협유한다. 하부층의 두께는 고방산통 총후의 약 2분지 1에 해당하는 200m 내외이다. 이같은 각층의 분류 및 특징적 현상의 표식적 지역은 조정산일대이다. 본통의 부광함탄대는 조정산에서 북북동으로 연결한다. 그리고 산릉을 약간 벗어난 서편 산복으로 발달하는 배사층을 중심으로 서부와 동부익이 각각 역경사를 나타내고 있는데 동익은 습곡축근접부에서 급경하며 멀어짐에 따라 차차로 완경사로 된다. 이러한 사실은 하부 함창도곡 문경탄좌중에 나타난 지질구조와 종합해 볼 때 역전구조를 이루고 있는 것으로 생각된다. 본통내의 탄층은 상, 중, 하의 3개층이 인정되며 이중 중부탄층은 가장 주요부광대를 이루고 있는데 조적탄광에서는 최대후 약 20m인 곳도 있으나 평탄 약 1m 내외로 생각된다. 본통중의 함탄부광대는 구조와 밀접한 관계를 갖고 형성되었는데 대체로 배사구조의 정부(crest)를 연하여 발달한다. 본통내의 탄층에 대해서도 응용지질에서 상론하기로 한다.정산하 고방산통 협탄층을 개발하고 있는 조적탄광에서 채취한 식물화석은 아래와 같다.(1)Annularia sp.(2)Cordaitea sp?	
HF04	문경	Ps	평안계 사동층군	홍점통 상위에 놓이는 본통은 부운령 부근에서 일단 점멸되었다가 다시 부운령 동북방 약 700m 지점에서 동북주향의 산령을 끼고 발달하는데 여기서는 상선단층에 의해 잘리워 반복노출된다.가섭리 북부로 발달하는 본통은 직접 부운령역암에 의해, 가섭리 남부로는 고방산통에 의해 각각 피복되는데 이는 경사 부정합에 기인한다.본역에서 사동통은 대부분 흑색 셰일 또는 흑색사질 셰일로 구성되었고 사질은 희소한 편이다. 대체로 가섭리 남부에서는 동북주향에 서편으로 급경하나 북부에서는 동편으로 급경하고 있는데 이는 전조사자로 하여금 탄층을 가상케 한 주요원인으로 금반조사에서 밝혀진바 전혀 요곡(tortion)에 기인하여 상반경사하는 것으로 결론지었다. 그리고 부운령 서남방 1km 근처에서 본통이 점멸되기 직전에서 심히 광대한 구형분포를 나타내는 것은 극심한 고곡습만에 기인한다.본통중에서는 이내지 삼매의 현저한 탄층들이 발달하는데 특히 가섭리 골짜기 단기탄광에서 좋은 발달을 나타내어 경내에서의 꽃겉은 대략 최대후 15m에 연장 150m에 달한다. 큰 탄층은 대체로 흑색 셰일의 상반과 흑색 세립사암 또는 사질 셰일을 하반으로 하여 부존한다. 가섭리 골짜기를 제외란 타소의 본통에서의 탄층발달은 빈약하여 평균 1m내외이다. 석탄에 대해서 다음 응용지질에서 재론기로 한다.	HF04_Mpic02.jpg
HF04	문경	Ch	평안계 홍정층군	평안계의 저층인 본통은 조정산과 가섭리 중간 지점에서 부운령을 거쳐 상선리 서북 약 1km에서 상선단층에 의해 일단 단절되었다가 다시 산릉을 끼고 이형으로 발달하나 단산 동편 약 1km 격한 산복에서 부운령역암에 의해 경사부정합으로 피복되므로서 점멸한다.본통의 분포방향은 부운령 남부에선 동북주향에 서평으로 급경하나 부운령부근에서 북부로는 반대편으로 완경사를 이루며 상선단층 이동부에서도 서경 내지 역전된 구조로 분포한다. 그리고 또한 본통은 가섭리 부근에서 극히 협소한 듯이 보이나 이는 구성암층의 급한 경사에 기인한 것으로 생각된다. 그리고 부운령 부근에서는 약 1km 이상을 부운령역암과 직접하고 있다.본역의 구성암석은 대부분 은회색 셰일로 되었는데 이는 녹회색 셰일의 변질물인 듯하다.	HF04_Mpic02.jpg
HF04	문경	Ops	조신계 대석회암층군 부곡리층	도곡 중점부에 보게된 부곡리를 중심으로 하여 비교적 광범한 분포를 이룬 본층은 동부와 남부도의 간접도곡으로 연장되며 중점부에서 화강암결한마암과 접하고 (관계불명), 서부로는 평안계지층에 의해 피복, 경계를 이루고 북부로 광범한 산성화성암의 관입을 받았다.본층은 주로 석회암으로 구성되나 간혹 사암 또는 셰일의 협층을 가지며 석회암은 백색에서 회색에 걸치는 다양색이며 형태는 괴상 또는 판상이 대부분이다. 본암은 관입 화강암 인접부에서 규화되어 석회규산염암을 이루고 있거나 결정질로 되었다. 즉 본층의 하부에 해당하는 선암리 근처에서는 백색 내지 회색을 띠고 2cm 내외의 판상으로 층리를 잘 형성하고 나타나는데 부분적으로 결정질로 되었는데 가 하면 중립 내지 상위층준에 해당하는 부곡리에서 상선리에 걸치는 지역에서는 대부분 괴상의 회색석회암으로 되고 간혹 세립질, 암회색 사암의 협층이 개재한다.그리고 가섭리부근에서는 각역석회암이 소범위로 분포되기도 한다. 조항령 석봉리 및 금룡리동구부근의 화강암류와의 접촉부에서는 산성관입암의 영향을 받아 현저히 규화되어 석회규산염화하였다.석봉리 곡오에서는 석영반암 주위의 석회암중에 1~2m 규회석(Wollastonite)이 단속적으로 형성되었다.본석회암의 주향은 습곡등이 구조로 인하여 다소 변화가 있으나 대략 N10°~60°E주향을 가지며, 경사는 완사에서 급경사에 이르는 다양성을 띠고 대략 서경하나 본층 상부 평안계와의 인접부에선 동경하고 있어 적어도 일개의 큰 향사가 인정된다.본암층후는 대략 1,000m에 달한다.선암리에서 채취한 판상석회암을 현미경으로 관찰한바에 의하면 방해석과 소량의 석영, 백운모, 집운모, 흑운모, 갈철석으로 구성되어 있다. 주구성광물인 방해석은 동일 방향으로 정연하게 배열하므로서 엽리를 이룬다. (현미경사진 2). 운모류도 일정한 방향으로 배열하여 lepidoblastic texture를 나타내며 이중 소량의 운모가 산점한다. 극히 소량의 석영이 방해석 입자 사이를 전간물질(intersertial materials)로서 메우고 있다. 본암은 엄격히 말해서 대리석에 해당한다.도곡 중남부 마성면 남호리를 중심으로 발달하는 본석회암은 문경 대역단층에 의해 동부의 단산층과 단층접촉층으로서 반복 노출된 석회암으로서 대부분 판상이며 간혹 괴상 석회암 이 와층을 하고 있어 본역의 석회암은 암상으로 보아 부곡리 석회암과 동일층으로서 태백산 지구에서 명명된 풍촌리 석회암상부와 대비되는 것으로 생각된다. 본암은 대체적으로 회색을 띠나 회백색 내지 백색을 띠는 부분도 적지 않다. 본층중엔 1내지 2m의 유백색 사암(?)에서 회색 셰일에 이르는 다양한 협층이 개재하고 있는데 이러한 현상은 상부에 이름에 따라 더욱 현저하며 남호리 서부 산록에 석영반암의 접촉부에서는 다소의 규회석(Wallstomite)을 형성하였다. 본역에는 많은 소규모의 습곡이 형성되어 있으며 대략 남북 주향에서 다소 변화하고 대부분 서경하는데 경사도는 다양하다.	HF04_Mpic03.jpg; HF04_Pic05.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	Op	조선헌 대석회암층군 부곡리층	도폭 중남부에 오개면 부곡리를 중심으로 비교적 광범한 분포를 하는 본층은 중부와 중부의 경계부에 대한 암상도폭으로 연결되어 화강암질편마암과 접하고 (관계불명), 서부로는 평안계지층에 의해 피복, 경계를 이루고 북부로 광범한 산성화성암의 관입을 받았다.본층은 주로 석회암으로 구성되나 간혹 사암 또는 세일의 협층을 가지며 석회암은 백색에서 회색에 걸치는 다양색이며 형태는 괴상 또는 판상이 대부분이다. 본암은 관입 화강암 인접부에서 규화되어 석회규산염암을 이루고 있거나 결정질로 되었다. 즉 본층의 하부에 해당하는 선암리 근처에서는 백색 내지 회색을 띠고 2cm 내외의 판상으로 층리를 잘 형성하고 나타나는데 부분적으로 결정질로 되었는가 하면 중립 내지 상위층준에 해당하는 부곡리에서 상선리에 걸치는 지역에서는 대부분 괴상의 회색석회암으로 되고 간혹 세립질, 암회색 사암의 협층이 개재한다.그리고 가설리부근에서는 각역석회암이 소범위로 분포되기도 한다. 조항령 석봉리 및 금룡리동구부근의 화강암류와의 접촉부에서는 산성관입암의 영향을 받아 현저히 규화되어 석회규산염화하였다.석봉리 곡오에서는 석영반암 주위의 석회암중에 1~2m 규회석(Wollastonite)이 단속적으로 형성되었다.본석회암의 주향은 습곡등이 구조로 인하여 다소 변화가 있으나 대략 N10°~60°E주향을 가지며, 경사는 완사에서 급경사에 이르는 다양성을 띠고 대략 서경하나 본층 상부 평안계와의 인접부에선 동경하고 있어 적어도 일개의 큰 향사가 인정된다.본암층후는 대략 1,000m에 달한다.선암리에서 채취한 판상석회암을 현미경으로 관찰한바에 의하면 방해석과 소량의 석영, 백운모, 집운모, 흑운모, 갈철석으로 구성되어 있다. 주구성광물은 방해석은 동일 방향으로 정연하게 배열하으로서 엽리를 이룬다. (현미경사진 2). 운모류도 일정한 방향으로 배열하여 lepidoblastic texture를 나타내며 이중 소량의 운모가 산집한다. 극히 소량의 석영이 방해석 입자 사이를 전간물질(intersertial materials)로서 메우고 있다. 본암은 엄격히 말해서 대리석에 해당한다.도폭 중남부 마성면 남호리를 중심으로 중심하여 발달하는 본석회암은 문경 대역단층에 의해 동부의 단산층과 단층접촉으로서 반복 노출된 석회암으로서 대부분 판상이며 간혹 괴상 석회암 이 와층을 하고 있어 본역의 석회암은 암상으로 보아 부곡리 석회암과 동일층으로서 태백산 지구에서 명명된 풍촌리 석회암상부와 대비되는 것으로 생각된다. 본암은 대체적으로 회색을 띠나 회백색 내지 백색을 띠는 부분도 적지 않다. 본층중엔 1내지 2m의 유백색 사암(?)에서 회색 세일에 이르는 다양한 협층이 개재하고 있는데 이러한 현상은 상부에 이름에 따라 더욱 현저하며 남호리 서부 산록에 석영반암의 접촉부에서는 다소의 규회석(Wallstomite)을 형성하였다. 본역에는 많은 소규모의 습곡이 형성되어 있으며 대략 남북 주향에서 다소 변화하고 대부분 서경하는데 경사도는 다양하다.	
HF04	문경	PZolsi	조선헌 대석회암층군 화천리층	도폭 서북단으로 흑운모 화가암 서부에 분포하는 본층은 연동대역단층에 의하여 형성 노출된 대석회암통중석회암으로서 증식상 또는 요철침식상을 나타내고 있어 화절층에 대비되는 것으로 생각된다. 본층중에 두께 100m 내외의 이조의 현저한 회색 결정질 석회암층이 개재되고 있는데 본결정질층석회암층에서는 수매의 백색 내지 암회색 사질암 혹은 점판암이 개재한다. 또한 화천리 근처에선 1cm 내외의 박층의 점토질대(argillaceous parts)와 석회질대(lime part)가 교와하으로서 판상 와층을 이룬 곳도 있다. 석회규산염암은 괴상, 판상 층식상등 다양한 형태를 하고 있으며 규질은 서고히점토질부보다 강인하여 풍화면의 요철이 심하며 더욱이 drag folding을 이루는 본암이 풍화에 의한 차별침식결과 형성된 풍화면은 자연에 의한 정교한 예술품이라 아니할 수 없다.(사진 5). 본 석회규산염암의 성인에 대해선산상, 구성광물의 배열상태 및 구조로 보아 단순한 화성기원에 의한 규화가 아니라 제일차적 기원 즉 퇴적시에 이미 silica rich zone(arenaceous or argillaceous materials)와 calcium rich zone(cacareous materials)이 교와적으로 퇴적하였으며 그후 산성화성암의 관입에 따른 변질작용을 입어 이루어 졌을 것으로 생각된다. 본층중엔 많은 대소습곡이 형성되었으며 소규모의 단층이 많이 발달한다. 주향은 북북동 방향이 우세하나 경사는 구조양상으로 인하여 동과 서로 역경사를 이루는 곳이 적지 않다. 화천리 근처에서 채취한 본암중에 협재하는 석회암 표품을 경하에서 관찰한 바에 의하면 대부분 사방벽개(rhombic cleavage)를 나타내는 반자형 방해석으로 되며 석영은 산성열수액의 cavity filling에 의한 수정이며 투회석은 미정의 방해석맥 주위에만 산재하고 있을 뿐이다. (현미경사진 3)	HF04_Mpic01.jpg
HF04	문경	PZoko	조선헌 대석회암층군 고운리층	도폭 서북부의 극소부에 걸쳐있는 본층은 거의 전부가 암갈색 변질 천매암질암으로 되며 이는 상부 황강이 도폭으로 연속된다.	HF04_Mpic11.jpg
HF04	문경	PCEggn	화강암질 편마암	본암은 도폭 중남부의 두전에서 일고개를 잇는 이층암에 극히 소규모로 분포하고 있으나 중부와 중부의 경계부에 대한 암상도폭으로 연결하여 광범하게 분포한다.본암은 화강암질 편마암이 주구성암이며 이중에 5m 내외의 운모편암, 석영편암을 협재하고 있으며 이들의 주향은 N40°E 경사는 47°NW로서 화강암질 편마암의 엽리와 같다. 함창도폭에서는 석영편암중에 석회암이 협재하며 또한 석회암과의 경계부를 따라서 세장하게 발달하고 있는 한편 적성도폭에서도 본암중에 비교적 폭이 큰 규암층이 발달하고 있음이 알려졌다. 이러한 모든 사실에 미루어 본암생성 이전의 원암은 퇴적암이있었던 것으로 생각된다.본역에서 본암은 극소범위에 분포하고 있어 생성시기에 대하여는 이를 고정할만한 확증을 갖지 못하였다. 본암의 시대에 대해서는 조사자에 따라 상당한 이론이 있는데 예를 들면※단양도폭에서는 서고히암과의 상호관계를 부정합관계로서 하고 있는데 반해 함창도폭에서는 ①본암중의 석영편암층이 장산규암인 경우 대석회암통과 평행부정합관계이어야 할터인데 사교하는 점 ②만일 이라면 양범동 일대의 화강암상에 포획존존하는 함탄 변성암이 평안계로 간주하는 경우 본암과 평안계사이에 발달하는 석회암의 후가 급격히 협산해 지는 점 ③관입 화강암과 본암과의 경계가 직선으로 잘리워 단층접촉의 인상을 주고있는 점등을 들어 본암의 대석회통과의 관계를 단층 접촉으로 생각하고 있다. 아무튼 양암의 상호관계 및 본암시대는 기존 상식에서 탈피하여 새 각도에서 재검토할만한 문제를 제시해 주고 있다.본암의 구성광물은 석영, 장석, 흑운모, 백운모, 집운모, 소량의 백치탄석(leucoxene) 갈철석을 함유하며 엽리를 갖는다. 본협층의 구성암은 대략 3류별이 가능한데 이들을 각각 경하 관찰을 중심으로 상술하면 아래와 같다.첫째로 편리가 잘 발달하고 있는 석영편암협층을 경하에서 관찰한바 석영은 모두 재결정되었으며 입자들은 불합상경계로서 밀집하여 취반변형을 형성하으로서 취반정조직을 나타낸다. 그리고 이들 사이를 메우고 있는 섬유상 또는 주상결정의 집운모가 동일방향성을 갖고 유상배열하고 있으며 간혹 흑운모가 혼재하고 있음이 검출된다. (현미경사진 1) 이상의 검검결과 본협층암은 석영편암 내지 운모편암에 해당한다. 둘째 유형의 회색 중립질이고 0.5cm의 반상변형을 간혹 산재하고 있는 괴상협층암 표품은 경하에서 대부분의 석영이 어떤 방향성을 갖고 다소신장되므로서 둔한 엽리를 이루며 석영은 대부분 파쇄되고 재결정하여 취합하므로 안구형을 이루고 있다. 그리고 산재하고 있는 소량의 운모가 동일방향성을 나타내므로서 둔한 엽리 형성에 조력하고 있다. 정장석은 집운모화하여 거의 식별이 불가능하다. 그밖에 방해석과 백치탄석(leucoxene)이 부성분광물로서 산재한다. 이상검경으로 미루어 본표품은 석영편암에 해당한다.셋째유형은 육안으로 볼 때 석영반정이 현저히 드물게 합입 산재하고 다수의 지운모가 파상배열하므로 엽리를 잘 형성하고 있는 지운모 편암이며 다만 추가이 미끄러이 특이하다.	HF04_Mpic12.jpg; HF04_Mpic13.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	PZoch	옥천계 조봉층	<p>본층은 거석층(석회암층) 관입 단조가 응집에서 응결한 여러 단조 단조구와 석회암 석회암에 응결한 조조 단조 단조구로 구성되어 있다. 본 층은 북으로 조령 화강암에 의해 관입단절되며 주출산 북북서 약 1km 격한 1,105m고지에서 시작하여 상초리에서 일단 단절하였다가 다시 상초리에서 이화령 이동을 거쳐 조령 용유암에 걸쳐 계속 발달한다. 증봉을 중심으로 본암층은 화강암 관입에 따라 격리고립 발달하고 황학산정에는 함역 규질 천매암질암상에 소규모로 잔존한다.본 암층은 주로 천매암질 운모편암으로 되며 간혹 사질암과 편리가 다소 불명하고 박리현상도 현저치 않은 집운모 녹니석편암이 협재한다. 주구성암인 천매암질 운모편암과 협재된 사질암사이에는 비교적 현저한 암상 변화를 나타내나 집운모 녹니편암과는 점이적인 암상의 변화를 한다.엠티는 상부에 비해 하부에서 더욱 현저하여 천매암으로 되며 층리를 따라 잘 박리한다.특히 1.105m 고지 부근과 도막(이만동) 북부 산릉과 산사 및 증봉에서 박리현상이 현저한 천매암이 발달한다.주출산 부근에 발달하는 본암층중 중간부분은 관입 화강암과의 인접부에서 현저히 규화되어 회색 내지 암회색의 규질암으로 변화였고 그 외 인접부의 본암은 흑색 또는 적색의 반점을 갖는 담갈색 반상 천매암질 운모편암으로 되는데 이는 접촉변질작용에 기인하는 접촉광물이 2차적으로 생성된 까닭으로 생각된다. 관입 산성암에서 멀리 떨어진 옥천계 분포 지역 중심부에 해당하는 본 암층은 흑색 천매암으로 되어 있어 산성관입암체의 영향을 거의 받지 않았다.중초곡(제일관문 부근) 서편 산릉으로 발달하는 본 암층은 녹회 내지 회색을 띠고 녹니편암 및 사질암과 와층을 이루고 있으며 중초곡 산성관입암체와의 인접부에서는 현저히 규화 되었음이 관찰되며 상초곡 및 북부 관입암체와의 인접부에서는 담홍색 흑반 천매질암으로 되었다.새봉마을(산사취락) 부근에서 본 암층은 대갈회색 내지 암회색 반점 천매암으로 되며 상부 또는 서편의 화강암체에 근접함에 따라 상당히 규화되므로서 천매암의 특징적 박리현상이 희박해졌으나 층리면을 따라 백운모 또는 집운모(은색녹니석)가 촘촘한 층리를 이루므로서 평탄하게 쪼개진다. 또한 이근처에서는 왜골벽개(Strain slip cleavage)가 발달하고 있어 저도의 변질(백색작용)을 받았음을 말해준다.증봉을 중심으로 전형적인 천매암이 발달하며 증봉(시루봉) 북쪽 중간 지점에서는 석영맥이 관입하므로서 대갈회색 반상 천매암을 이룬다.조령제일관문 부근의 화강암류와의 접촉부에서 규화작용을 받은 듯한 본암의 표품은 경하에서 관찰한 바 석영 녹니석, 흑운모, 격섬석, 정장석, 조장석 및 자철석으로 구성되어 있고 또한 투휘석, 전기석 등 스키른 광물을 함유하고 있어 산성관입암체의 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 석영은 반상변정으로 되고 주변암상은 불합상이며 내부에 단열이 발달하고 있는데 방향성있게 다소 신장 하므로서 미약한 엠티형성에 조력하고 있다(현미경사진 11).전기석은 반맥형으로서 대부분 미정으로 되며 간혹 드물게 단열이 발달한 반상변정을 이루고 있으므로서 석영과 반상결정조직을 나타낸다. 투휘석 녹니석 흑운모는 미정으로 되었고 장석은 정장석과 소량의 조장석이 함유되는데 전자는 각섬석과 엠티를 이룬다.그리고 풍화 표면이 반상을 정하고 다소 규화되어 치밀 규질암화한 관입 접촉부의 다른 표품에 의하면 석영, 집운모, 흑운모, 녹니석, 투휘석으로 구성되어 황철석이 산재한다.석영은 타형미정으로서 재결정되었으며 운모류는 방향성있게 정렬하므로서 엠티를 이루는데 미정으로 된 투휘석이 규화되어 단조체상으로 상당히 규화되었다.</p>	HF04_Mpic04.jpg; HF04_Mpic05.jpg; HF04_Mpic06.jpg; HF04_Mpic07.jpg
HF04	문경	PZoih	옥천계 이화령층	<p>이화령층은 조령 화강암에 의해 관입단절되며 주출산 북북서 약 1km 격한 1,105m고지에서 시작하여 상초리에서 일단 단절하였다가 다시 상초리에서 이화령 이동을 거쳐 조령 용유암에 걸쳐 계속 발달한다. 증봉을 중심으로 본암층은 화강암 관입에 따라 격리고립 발달하고 황학산정에는 함역 규질 천매암질암상에 소규모로 잔존한다.본 암층은 주로 천매암질 운모편암으로 되며 간혹 사질암과 편리가 다소 불명하고 박리현상도 현저치 않은 집운모 녹니석편암이 협재한다. 주구성암인 천매암질 운모편암과 협재된 사질암사이에는 비교적 현저한 암상 변화를 나타내나 집운모 녹니편암과는 점이적인 암상의 변화를 한다.엠티는 상부에 비해 하부에서 더욱 현저하여 천매암으로 되며 층리를 따라 잘 박리한다.특히 1.105m 고지 부근과 도막(이만동) 북부 산릉과 산사 및 증봉에서 박리현상이 현저한 천매암이 발달한다.주출산 부근에 발달하는 본암층중 중간부분은 관입 화강암과의 인접부에서 현저히 규화되어 회색 내지 암회색의 규질암으로 변화였고 그 외 인접부의 본암은 흑색 또는 적색의 반점을 갖는 담갈색 반상 천매암질 운모편암으로 되는데 이는 접촉변질작용에 기인하는 접촉광물이 2차적으로 생성된 까닭으로 생각된다. 관입 산성암에서 멀리 떨어진 옥천계 분포 지역 중심부에 해당하는 본 암층은 흑색 천매암으로 되어 있어 산성관입암체의 영향을 거의 받지 않았다.중초곡(제일관문 부근) 서편 산릉으로 발달하는 본 암층은 녹회 내지 회색을 띠고 녹니편암 및 사질암과 와층을 이루고 있으며 중초곡 산성관입암체와의 인접부에서는 현저히 규화 되었음이 관찰되며 상초곡 및 북부 관입암체와의 인접부에서는 담홍색 흑반 천매질암으로 되었다.새봉마을(산사취락) 부근에서 본 암층은 대갈회색 내지 암회색 반점 천매암으로 되며 상부 또는 서편의 화강암체에 근접함에 따라 상당히 규화되므로서 천매암의 특징적 박리현상이 희박해졌으나 층리면을 따라 백운모 또는 집운모(은색녹니석)가 촘촘한 층리를 이루므로서 평탄하게 쪼개진다. 또한 이근처에서는 왜골벽개(Strain slip cleavage)가 발달하고 있어 저도의 변질(백색작용)을 받았음을 말해준다.증봉을 중심으로 전형적인 천매암이 발달하며 증봉(시루봉) 북쪽 중간 지점에서는 석영맥이 관입하므로서 대갈회색 반상 천매암을 이룬다.조령제일관문 부근의 화강암류와의 접촉부에서 규화작용을 받은 듯한 본암의 표품은 경하에서 관찰한 바 석영 녹니석, 흑운모, 격섬석, 정장석, 조장석 및 자철석으로 구성되어 있고 또한 투휘석, 전기석 등 스키른 광물을 함유하고 있어 산성관입암체의 영향을 받고 있음을 알 수 있다. 석영은 반상변정으로 되고 주변암상은 불합상이며 내부에 단열이 발달하고 있는데 방향성있게 다소 신장 하므로서 미약한 엠티형성에 조력하고 있다(현미경사진 11).전기석은 반맥형으로서 대부분 미정으로 되며 간혹 드물게 단열이 발달한 반상변정을 이루고 있으므로서 석영과 반상결정조직을 나타낸다. 투휘석 녹니석 흑운모는 미정으로 되었고 장석은 정장석과 소량의 조장석이 함유되는데 전자는 각섬석과 엠티를 이룬다.그리고 풍화 표면이 반상을 정하고 다소 규화되어 치밀 규질암화한 관입 접촉부의 다른 표품에 의하면 석영, 집운모, 흑운모, 녹니석, 투휘석으로 구성되어 황철석이 산재한다.석영은 타형미정으로서 재결정되었으며 운모류는 방향성있게 정렬하므로서 엠티를 이루는데 미정으로 된 투휘석이 규화되어 단조체상으로 상당히 규화되었다.</p>	HF04_Mpic09.jpg; HF04_Mpic10.jpg; HF04_Pic08.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	PZost	상내리층	<p>본층 상운모의 대석회암층을 관계미상으로 파악되지만 본층층은 응태대에서 풍부한 안석을 들어 비교적 안석층 있는 흑색 암암암과 미노리 안석 암암암에 걸쳐 단속적으로 각섬암에 의해 포획잔존하는 흑색 점판암, 담록색 녹니편암, 담회색집운모편암, 회색 사질천매암질암, 편상 사질암, 암회 내지 갈색 규질 천매암질암으로 구성된다. 이들의 생성시기는 전술한바 미상이나 대석회암통과 옥천계 사이에 퇴적된 암층이 후에 변질작용을 받아 이루어진 변성퇴적암이다. 본암층중 대석회암통과 직접하는 흑색점판암은 함창도폭으로 남연되며 상내리와 성주산 왕녀봉록을 거쳐 잠시 석영반암에 의해 잘려뿔다가 다시 오서골에서 복연되는데 암퇴로 인하여 복연부에 대해선 확실히 할 수 없으나 아마도 인접 흑운모 화강암에 의해 단절되었을 것으로 생각된다.본암은 흑색 셰일과도 흡사하여 본암층중 어떤 곳에서는 탐탄 시굴된 곳이 적지 않다. 본암 층내에서 화석 채취를 도모했으나 허사였다.본암과 동일 암층으로 생각되는 미노리 한곡 삼전리를 잇는 중상위층의 구성암석은 미노리 부근에서는 집운모편암, 한국에서는 회색 사질 천매암질암, 편상 사질암, 암회색 내지 갈색 규질 천매암질암이 우세하고, 삼전리에서는 반상 집운모편암과 상기 암석이 겸존혼재한다.본층의 최상위층으로 생각되는 암층은 백화산 서방 약 2km 지점에서 옥천계 백화산층과 직접하며, 본 사위층의 하한부는 흑색 충식상 함역 천매암질암으로 되는데 뇌전산 근처에서 본암은 대청침상 세립사질암으로 변한다. 전자는 함석회질역의 침식에 기인하며 후자는 더 심한 변질작용으로 인하여 함석회질역이 더욱 신장되는데 녹유하는 것으로 생각된다.상위층의 중위에서 암회색 내지 회색함역 천매암질암이 개재되는데 뇌전산 서남 약 1km 부근에서는 20m 내외의 두께를 가지며 함역의 크기는 10cm 내외이며 대부분 셰일로 된다.삼전리 골짜기에서 시찰한바에 의하면 본 함역 천매암질암층중엔 스테이트나 사질암이 수층 협재되며 함역은 0.5cm 내외의 담연 내지 자색 또는 유백색 석영역으로 서 구성한다.본 변성퇴적암의 최상위에 해당하는 옥천계의 기저인 백화산층과의 직접부 또는 근접부에서는 암회색 내지 흑색 천매암질암 또는 사질암으로 된다.본 변성퇴적암의 주향과 경사는 대석회암통의 그것과 대동소이한 북동주향에 대체적으로 30° 내외의 완경사를 나타낸다.상술한바 본암층은 옥천계와 대석회암통 사이에 퇴적되었으며 하부의 대석회암통의 암층과는 관계미상이며 상부의 백화산층과는 부정합으로서 접한다. 또한 본암층은 각섬암의 관입으로서 단속적으로 지리멸렬되어 남부 함창도폭으로 연속한다.상내리 서편 산릉에서 채취한 본암의 한 표품을 경하 관찰한바에 의하면 주로 집운모와 석영으로 되고 소량의 갈철석, 자철석을 수반한다. 집운모는 일정한 방향성을 갖고 배열하으로서 엽리를 잘 보여주며 간혹 정동(druse)이 있어 수정이 생성되었다.(현미경사진 4)따라서 본표품은 집운모편암에 해당하는 암석이다.한국리에서 채취한 암회색 내지 갈색 치밀 천매암질암의 표품은 Hornfelsic rock로서 경하에서 흑운모, 집운모, 녹니석, 장석으로 주구성되며 자철석을 수반한다. 흑운모는 주상미정이며 흑운모, 장석의 이차광물인듯한 집운모와 녹니석도 주상미정으로 되었다. 장석은 집운모와 흑운모를 포리하고 반정으로서 산재하고 있어 반상조직을 나타낸다.본암은 전체적으로 호른펠스하나 반정을 가짐으로서 반상천매암질암(spotted phyllitic rock)과 함이 옳겠다(현미경사진 5).한국리 서측 곡오에서 채취한 암회색표품 충식상 천매암질암은 주로 흑운모, 각섬석 사장석(oligoclase)로서 구성되었으며 이밖에 소수의 설석과 자철석을 포유한다.특히 약간 큰 인편상결정의 각섬석맥이 엽리를 불규칙하게 횡단 관입 맥상을 이루고 있음이 관찰된다. 이는후기 각섬암이 화성관입암임을 제시해 주는 현미경적 증거로 생각된다. 그리고 이밖에 많은 각섬석미정들이 조잡엽리를 형성 배열한다.흑운모는 clay size의 은미정으로서 엽리를 형성하였으며 각섬석대와의 접촉부에서 약간 큰 결정을 이룬다. 흑운모대중에는 인상 각섬석 결정의 집합체가 엽리와 보행 교대생성되어 있음이 관찰되며 채 교대되지 않은 회장석의 큰 결정이 잔존하고 있다(현미경사진 6). 이밖에 다수의 자철석이 산재하고 소수의 설석이 또한 검출된다. 검경결과 본표품은 스테이트중에 주로 각섬석 세맥이 관입한 것 같다.한국과 삼전리 중간지점에서 채취한 본암층 표품은 대부분 흑운모와 석영으로 되었으며 이밖에 집운모, 베운모, 투회석으로 구성되고 약간의 자철석과 각정석은 수반한다. 이들 모두 구성광물은 현미경구경에 미치지</p>	HF04_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	PZoph	옥천계 백화산층	<p>본 지층 옥천계의 기저암을 형성하는 흑색 찌꺼진 암석규질암질암질암을 백화산을 중심으로 서쪽은 이천층 응봉(서우봉)을 건너고 북으로는 갈마령, 주물산을 잇는 고산단애를 형성한다. 특히 백화산과 주출산은 대표적이며 백화산의 산영이 근사할 뿐만 아니라 분포로 보아 중심을 이루기 때문에 본층을 백화산층이라 명명하였다. 본층의 원암은 여타 옥천계 분포지역의 기저암인 흑색 내지 암회색 함역 천매암질암이었으리라 생각되며 이것이 어떤 변성원인에 의해 현재까지 규화되므로서 규질암을 형성한 것으로 생각된다. 본 암이 형성되기 까지의 변성 mechanism에 대해 자세히 할 수는 없으나 산성 관입화성암체를 형성한 잔장열수용액의 삼투와 함께 가해진 열과 원암에 함유되어 있던 탄질물이 급속히 산화하므로서 탄분을 소실하고 여기서 생기는 열이 합세하므로서 규화를 촉진하지는 않았나 하는 생각이 드는 것이다. 즉 교대열변질작용(metasomatism)이 일어남으로서 백색 규질 천매암질암으로 변성하였다는 것이다. 이러한 추리를 뒷받침 하는 것으로서 소목정이가 석영반암이라 칭하기에 이르렀을 만큼 원정질의 석영반정이 곳에 따라 드물게 포함되어 있고 열수작용이 활발했던 백화산이나 주출산 부근에서는 전혀 순백 괴상규질암화 하였으며 주출산 서남방 약 1km격한 본암 하부에선 열수작용이 불진했던 것으로 생각되는 암회색 함역 천매암질암의 유적을 남기고 있는 사실이다. 그러나 모든 구성원중 유독 함역 천매암질암에만 규화가 활발했던 이유는 확실치 않으나 굳이 무리를 한다면 기성사실로 추리컨대 규화작용은 부정합면을 연하여 규화촉진축매로서의 탄질무를 함유하고 있던 함역 천매암질암을 통하여 일어났을 것이라는 것이다. 본 암층은 경고하여 풍화에 저항이 크므로서 도처에 고산단애를 형성하였고 백화산이나 주출산처럼 치밀괴상의 규질암으로 되는가 하면 문경에서 이화령에 이르는 도로변 도두에선 층리를 보존하고 함역들은 층리를 따라 신장되어 있고 어떤곳에서는 간혹 아직 거의 암회색 천매암질암의 원형을 나타내는곳도 있다.(사진 8). 함역은 대체로 규질암(원암은 사암?)또는 석회암으로 되나 주출산 부근에서는 석회암역이 자철광으로 교대 되므로서 자철광역을 형성하고 있으며 또한 백화산에서 서부로 약 1.5km 격한 973m고지 부근에서 석회암역이 열수교대되어 규회석화한 것을 볼수 있다. 역의 규모는 두대보다 큰 것에서 0.2cm 내외 크기에 이르는 다양한 것이다. 본 암층의 상하한은 전혀 백색 규질암 내지 담회색 규질 천매암질암으로 경계 하였으며 여타 옥천계 분포지에서 볼수 있는 상부의 석회암층은 본역에선 찾아볼 수 없다. 본층의 후는 약 500m에 달한다. 갈마봉 부근에서 채취한 백색규질암은 매우 경고치밀질로 되며 신선한 면에서 흐릿한 담록회색 조선이 자세한 관찰에서 인지될 뿐이며 풍화면에서는 차별침식에 의하여 요철부가 어떤 방향성을 갖고 배열하므로서 편리를 나타낸다.본암을 경하에서 관찰한바에 의하면 주로 석영과 보다 소량의 투휘석으로 되며 상당량의 녹염석이 검출된다. 석영 결정중에는 전체적으로 안구상의 반상변정을 이루고 많은 단열이 생성하여 압쇄구조를 이루므로서 기계적인 변질작용도 동시에 받았음을 보여준다. 투휘석은 미정으로 되며 모자익조직(mosaic texture)을 이루고 녹염석 석영조립에 포리되거나 석기중에 산재한다.(현미경사진 9). 본 표품은 흐릿한 엽리가 발다하며 반상변정조직을 나타낸다. 백화리 북편 산릉에서의 본암은 호색 내지 담회색의 규질암으로서 다소 입사를 띠는 곳도 있으나 부분적으로 곳에 따라서 치밀질로 되며 드물게 완정질 석영 반정이 배태되었다. 그리고 본 암중에 간혹 함유된 석회석역은 규회석화 하였고 부분적으로 공동이 형성되어 있음을 볼수 있다. 이는 이차적으로 열수작용에 의하여 규화변질된 증거를 역연히 해주는 것으로서 변질후에도 판별가능한 층리를 보존하고 있음을 볼수 있다. 이 부근에서 채취한 표품의 경하 관찰에 의하면 주로 석영이며 그밖에 투휘석으로 구성되었고 소량의 설석, 자철석과 전기석이 산재한다. 석영은 편리를 따라 신장되어 안구상으로 된 반상변정으로 나타나며 미정질 석영은 역시 미정질 투휘석과 같이 전암면에 산재하여 석기를 형성한다. 소수의 녹니석은 반상변정으로 나타나는데 주위에 훈(haloes)가 형성되었으며 녹니석의 집합체는 편리방향으로 신장되었다. 녹염석은 미정이며 편리를 따라 배열한다. 이들 모든 구성광물은 온정질석기로서 교결되어 있다. 이상 거경에서 나타난 구성광물중 소수의 이차광물은 본 암에 위임되며 변성작용은 만족되고 있다. 또 어떤 지역에서 본암은 화암화 그치기 이</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF04	문경	phb	백화리각섬암	<p>본암은 편공회암을 관입하고 옥천계에 의해 파괴되었다. 즉 본암은 응대다층을 관입하므로써 지대결을 포획한 것으로 보이고 옥천계중에 관입한 증거는 한 곳에서도 볼 수 없었다. 그리고 본역에서는 대석회암통을 관입한 증거를 찾기 못하였으나 기발표된 황강리도폭에서는 본암이 대석회암을 관입하고 있음이 알려졌다.그러나 옥천계와의 근접부에 이르러서는 제립질로 되고 다소 층리를 나타낸 듯한 인상은 아직도 퇴적 기원론에 대한 표지를 남기고 있어 화성기원뿐인지 아니면 퇴적기원과의 혼성변질암인지는 확인키 곤란하며 금후 이 방면의 더욱 깊은 연구가 요망된다. 그러나 여기서는 화성관입암체로 다루기로 한다.본암은 도폭 서남부에 비교적 광범한 분포를 하고 있는데 옥천계 기저와 인접하고 마성면 일대의 대석회암통 상부의 상내리층을 제외한 전 지역에 발달하며 북부와 서부는 흑운모 화강암에 의해 관입 접촉한다.그리고 이밖에 화강암류에 의해 포획잔존하는 주출산을 중심한 옥천계 하부에는 세장하고 도 단속적인 치밀질 각섬암이 포획잔존 분포한다.본암은 대체적으로 대석회암통의 인접부분에서는 차차로 결정 크기가 커져서 잘 발달된 거정각섬암으로 되며 상부로 옥천계에 근접해 감에 따라 암록색의 치밀 파고한 미정질 각섬암으로 된다.치밀 파고한 미정질 각섬암중엔 부분적으로 치밀의 자철석이 광염 산재한다. 상내리 서측으로 뚫인 곡부에서 본암이 상내리층중을 관입한 부분을 관찰할 수 있다. 즉 상내리층의 주향경사가 N55°W, 9°SE인데 반해 양암의 접촉부의 그것은 대략 N10°E, 주향에 수직경사로 접촉하고 있음이 관찰되었다.상내리 부근에서 상내리층과 인접부에서 본암은 암록색의 현정질암으로서 거의 전암이 각섬석결정으로 이루어져 있는데 이는 경하에서 대부분 반자형의 각섬석 거정으로 되어 granoblastic texture를 이룬다. 각섬석중 일부는 투각섬석 굴석으로 변질되었다.약간의 석영은 전간물질로 되어 각섬석 결정 사이를 충전하고 있으며 자철석과 황철석이 산재하고 있음을 볼 수 있다.대석회암통에서 별도로 멀리 떨어져 있지 않는 곳에서 채취한 암록회색 미정질 본암의 표품은 대부분이 각섬석이며 이밖에 동정석, 투휘석 흑운모와 크롬철석(Chromite)로서 구성된다.각섬석은 반자형의 주상결정으로서 연정을 이루는데 어떤 것은 쌍정을 이룬것도 있다. 또한 용식형상이 관찰되는데 이는 각섬암이 변질작용을 받은 좋은 증거가 된다. 동정석은 타형 내지 반자형의 결정이고 인회석이 포리물(inclusion)로 함유되어 있으며 약간의 투휘석이 검출된다. 그리고 다량의 크롬철석이 산재한다.본 표품은 기목상조직(granoblastic texture)를 나타낸다.뇌진산 서북방 약 1km떨어진 흑운모 화강암과 인접부의 곡부에서 채취한 본암의 표품은 육안으로 볼 때 구성광물결정이 인지되는 암록색의 중립 내지 세립 각섬암으로서 경하에서는 각섬석이 주이고 소량의 흑운모와 석회질장석(Calcic feldspar)으로 구성되고 이밖에 녹염석, 전기석 크롬철석도 검출된다.(현미경사진 8.)각섬석은 주상 타형결정으로서 대부분 연정을 이루고 있으며 어떤 것은 쌍정을 이루는 것도 있는데 벽개가 잘 발달한다. 그리고 각섬석 결정은 석회질장석(Calcic feldspar)에 의해 용식되었고 또한 미정을 포리하고 있어 후화성활동에 기인하는 온도강하에 따라 저하변성작용(retrogressive metamorphism)이 일어났음을 보여준다.이로 인하여 현저한 Poikiloblastic texture를 나타낸다. 석회질장석은 이상의 비교적 거정을 제외하고는 대부분 등립상 미정으로서 석기를 형성하나 개중에는 맥상으로 밀집되어 있는것도 관찰된다.소량의 흑운모는 주상미정을 이루고 산재하거나 크롬철석 주위에 밀집하였으며 기중 어떤 것은 각섬석과 연정을 이룬다. 검경결과 본암은 각섬암이 확실하다.미노리 동북방 500m 떨어진 산릉에서 채취한 비교적 현정질인 각섬암의 표품과 뇌진산 북부 500m 격한 산릉에서 상내리층 사이에 끼어 나오는 암록색 치밀질암은 구성광물이 동일한 각섬암임이 경하관찰에서 확인되었다.전자는 극히 은미정으로 되었을 뿐 아니라 변성퇴적암 사이에 끼어 나오므로써 세질 사질암이나 천매암질암으로 오인하기 쉽다. 이로서 야외조사에서 혼돈되기 쉬운 본암은 변성퇴적암의 측면을 따라 관입한 각섬암임이 밝혀졌다. 이러한 사실은 각섬암의 기원이 화성관입암체임을 뒷받침 하는 하나의 좋은 증거이다.본 표품들의 구성광물은 각섬석 녹니석 투각섬석 투휘석 사장석(중성장석) 석영 및 일메나이트이며 일메나이트 주위에는 반운모가 관찰된다.각섬석은 대부분 투각섬석형 하였으며 일부는 녹니석형 하였고 다량 소량의 사정화 각섬석이 잔존한다.이런과 황강리를 중심으로 한 분포지가 제일 넓으며 이외 하천변 곡저 그리고 본역 서북단 만지 부근의 산복에 분포한다.주로 역, 사, 점토로 구성된다.</p>	HF05_Mpic36.jpg
HF05	황강리	Qd	제4기 고기하성층	<p>본역 중부 상명호와 중북단 용곡리 부근에 분포한다. 주로 30cm 내외의 큰 역 및 비교적 균등한 역과 모래로 구성되며 역들은 원마도가 높다. 분포지 중 높은 곳은 현하상으로부터 100m의 높이에 위치한다.</p>	HF05_Mpic32.jpg; HF05_Mpic33.jpg; HF05_Mpic34.jpg
HF05	황강리	Kgp	경상계 불국사층군 화강 반암	<p>동막골과 대미산-법수동에 암맥상으로 거의 남북및 북북동방향으로 길게 대상으로 관입하고 있다.검경(표품 A-97)석영, 사장석, 흑운모, 녹니석및 견운모로 구성되며 반상조직을 보인다. 석영은 파동소광을 하며 타형을 이루고 녹니석 및 흑운모와 더불어 등립질이다. 타광물보다 큰 결정의 장석은 반정으로 보이며 albite가 대부분이고 알바이트및 칼스바드쌍정을 하고 견운모의 미립을다량 포유하는 자형결정이다. 흑운모와 녹니석은 강한 다색성을 띠고 녹니석의 일부는 amphibole group으로 변질되어 있다(현미경사진 36).</p>	HF05_Mpic35.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	본역 남부 및 동북부에 저반상의 관입상을 보이는 것과는 상충부, 중저부 및 서북부 그리고 서북부에 침투상으로 중저부에는 암맥상의 관입형태도 분포한다. 남부-본역 남부에 반원상으로 저반상의 관입상을 보이는 본암은 대석화암통, 대동통 및 서창리층을 관입하고 그 이남부는 문경도폭으로 연장된다. 동북부-본역 중동단에 위치하는 장회리로부터 동북단 망월산에 이르는 지역에 현출하는 본암은 대석화암통의 석회암과 금수산규암의 사이에 관입되어 이를 양분한다. 북부는 제천도폭으로 동남부는 단양도폭으로 연장된다. 중동부 적곡리 지구-대석화암통의 도로마이트와 석화암층의 단층접촉면을 관입하여 분포한다. 중서부-암주 내지는 암맥상으로 대석화암통 상부의 고운리층과 서창리층을 관입하고 있다. 서북부-육천계상봉인 문주리층과 대향산규암 및 향산리도로마이트질석회암을 암주상으로 관입하며 문주리층의 녹니석편암을 roof-pendant로 가지고 있다. 서북부-대석화암통의 석회암 그리고 서창리층을 관입하고 제천도폭으로 연속된다. 본암은 관입 연변대에서는 자형의 장성반정을 함유하는 반상구조를 보인 부분도 관찰되며 월악산 부근에서는 서북 방향의 단층면을 연하여 흑운모화강암체로부터 분리되어 주입된 석영반암질암이 분포한다. 일반적으로 입상조직을 부이는 중립질인 본암은 육안으로 석영, 장석 및 흑운모가 식별된다. 검경(표품 A-13)석영, 사장석, 흑운모의 주성광물과 고령토, 견운모, 미사장석 및 자철석의 부성광물로 구성되어 석영은 입도 0.1mm 내외의 (100)면의 자형들이 집합된 것이 대다수이나 2mm~3mm의 것도 보여진다. 사장석은 oligoclase-albite로서 자형의 결정이 많고 고령토화 내지는 견운모화되고 dusty하며 2mm 내외의 큰 결정으로 보이는 것도 있다. 흑운모는 단색형의 것으로 다색성이 강하다. 그 외 미사장석이 소량있고 자철석의 미립이 약간 산재해 있다(현미경사진 32). (표품 A-312)반상구조를 띠며 석영, 흑운모, 견운모 및 사장석으로 구성된다. 석영은 자형이나 용식되어 있고 입도가 2mm 내외의 것으로 반정을 이룬다. 한편 석영의 미립이 집합되어 반정을 이루는 것도 있으며 미르메카이트조직을 보이고 연속상이다. grmdnsah는 세립의 lath-like 한 것들인데 집합되어있다. 견운모는 사장석중에 포유된 것들이며 사장석은 andesine~albite들이다. 부분적으로 고령토화 및 견운모화 되어있고 알바이트쌍정을 이루고 있다(현미경사진 33). (표품 C-131)석영, 흑운모 및 사장석의 주성광물과 녹니석, 백운모, 금홍석, zircon, iron ore의 부성광물로 구성된다. 등립질인 석영, oligoclase 그리고 albite와 이에 연결한 흑운모가 주광물인데 석영은 반자형~타형으로서 부분적으로 미르메카이트조직을 보이고 미립의 zircon을 포유하고 있다. 사장석(oligoclase, albite)은 신선하지 못하고 견운모화되어 있는 것이 있으며 알바이트쌍정과 칼스바드쌍정을 하는 것이 많다. 사장석은 드물게 2차적으로 스카의 백운모 또는 견운모를 포유하고 있다. 약간의 녹니석이 보이고 자형의 금홍석과 크스카의 iron ore가 보인다(현미경사진 34).	
HF05	황강리	Kmgr	경상계 불국사층군 백운 모화강암	본역 서북부부 단운리를 중심으로 암주상으로 관입되어 있다. 본암은 대석화암통의 석회암, 각섬암 그리고 육천계 하부층을 관입하고 있다. 본암은 중립~조립질로서 흑운모가 보이지 않는다. 검경(표품 B-140)석영, 사장석 및 백운모의 주성광물과 근정석, 견운모의 부성광물로 구성되어 2mm~3mm내외의 석영 및 사장석(albite, oligoclase)이 대다수를 차지하고 있는데 반자형을 이루고 있는 것이 많으며 큰 결정의 백운모가 약간 함유된다. 그리고 다색흔을 갖는 근정석을 볼 수 있는데 dusty한 미립 불순물에 의하여 오염되어 있다. 사장석 역시 견운모화한 것이 많고 알바이트쌍정을 보이는 것이 있다. 사장석 중에는 소량의 백운모를 포유하는 것을 흔히 볼 수 있다(현미경사진 35).	
HF05	황강리	Kqp	경상계 불국사층군 석영 반암	본역 서반부 측 서창리층 이상부 지층분포지역 여러곳에 소규모의 맥상으로 주로 분포한다. 북북동 내지는 남북방향의 관입주향을 갖는다. 미정질 내지는 미화강암질 매트릭스중에 5mm 내외의 석영반정을 함유한다.	HF05_Mpic30.jpg; HF05_Mpic31.jpg
HF05	황강리	Kqv	경상계 불국사층군 석영 맥	본역에 관입분포하는 불국사토의 화성암류는 흑운모화강암, 백운모화강암, 화강반암, 석영반암의 산성암과 석영맥이 있다. 이들 화강암류는 피관입층인 대석회암층과 변성퇴적암의 접촉부에 스카리 내지는 호온웰스대를 형성시켰으며 또한 중변질을 가하므로서 많은 변질상을 보이는 원인이 되고 있다. 더욱이 이들 접촉대의 내외연변에 접촉 내지는 열수교대광상을 부존시킴으로서 광범위한 광화대를 형성시키고 있다.	HF05_Mpic01.jpg; HF05_Mpic02.jpg
HF05	황강리	Jbs	대동계 담황색중립사암 암회색세립사암 흑색점판암	본역 동남부에 분포하는 본층은 대석회암통을 부정합으로 피복하여 상위에 분포하며 그 북동부는 단양도폭으로 연장된다. 본역내에서는 본층의 지질시대 결정을 이를 아무런 증거가 보이지 않고 있으나 단양도폭에서 중생대 화석이 산출되므로서 대동계지층임이 판명되었다. 대석회암통과의 상호관계에 있어서 부정합관계로 전술하였으나 사실상 본역에서는 아무런 확증이 없어 관계불명인 것으로 생각되나 단양도폭에서 본층의 연장부가 부정합관계에 있는 증거가 보여지므로서 부정합으로 규명하였다. 일반적으로 N20°~80°E의 주향과 경사를 나타내는 본층은 남부에서는 흑운모화강암에 의하여 xenolith로서 포획되어 있어 2개지구조로 분할되어 있다. 본층은 주변에 관입한 흑운모화강암의 영향으로 접촉변질을 받고 있다. 본층은 하위로부터 당황~유백색 중립규암질사암, 흑색점판암, 회색세립사암 및 흑색탄질세립사암으로 구성된다. 본층에는 흑색 탄질세립암중에 탄층이 협재된다. 본역에는 대동계지층의 기저역암이 분포하지 않으므로 타역의 대동계 지층과 층서적인 대비가 곤란하다. 검경 (표품 D-68) : 담황~유백색사암 석영, 견운모 및 백운모로 구성되며 석영은 0.1mm~.5mm의 입도로서 subrounded~subangular하다. 견운모와 석영의 함량은 거의 비슷하다(현미경사진 30). (표품 D-64) : 암회색사질 세립점상조직에 가까운 구조를 보이며 석영, 십자석, 견운모 및 불투명광물로 구성된다. 탄질물로 보여지는 암갈색물질과 휘석류의 결정형태를 보이나 십자석과 0.1mm 내외의 작은 석영립을 산재하고 있다. 십자석은 미세한 석영을 함유하고 있으며 dusty 하나 뚜렷한 자형(100),)010)으로서 십자형의 쌍정을 하는 것도 있으며 전하 쌍정을 하는 것이 많다(현미경사진 31).	HF05_Mpic04.jpg; HF05_Mpic05.jpg; HF05_Mpic06.jpg; HF05_Mpic07.jpg; HF05_Mpic08.jpg; HF05_Pic01.jpg; HF05_Pic02.jpg; HF05_Pic03.jpg; HF05_Pic05.jpg; HF05_Pic06.jpg; HF05_Pic07.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	Odo	조선계 대석회암층군 도로마이트	<p>본역상 외아귀 도로마이트는 본역의 중측부 및 중층부에 4개지적으로 분포되어 대정분포한다. 주산의 중측부 주구산을 중심으로 황강도부터 북쪽까지 대정으로 구곡리까지 추적되다가 N45°E 방향의 구곡리를 자나는 수직단층에 의하여 상부 석회암과 접한다. 한편 고령리와 단리를 중심으로 2조의 도로마이트가 가기 북북서로 길게 대정분포한다. 이들 도로마이트는 등사습곡의 배사축선의 연장부로 생각된다. 또한 양지말 부근에 북북동으로 도로마이트가 분포하며 본역에 발달한 4조의 단층에 의하여 야미산 부근에서는 상부의 석회규산염암 그리고 성암리에서는 요암층과 접한다. 이들 도로마이트는 전술한 습곡 또는 단층에 연유되어 노출되었으리라 생각되며 이로 인하여 부분적으로 주향과 경사에 변화를 보인다. 일반적으로 주향과 경사에 있어서 두무산, 고령리 및 단리지역의 지층은 N20°~50°W, 40°~60°NE가 지배적이며 경사에 있어서는 습곡의 영향으로 남서경하는 부분을 보이기도 한다. 양지말 구역에서는 전술한 지역과는 상반되게 N45°E의 주향과 60°NE의 경사가 지배적이다. 이들 도로마이트는 거의 암회색 세립괴상의 암질을 가지나 담회백색의 암색을 나타내는 대도 협재한다. 두무산 산정 부근 및 농막 북측 도로마이트 중에는 주변부에 관입한 흑운모화강암에 의하여 교대생성된 투각섬암대가 배태되며 석회질대는 부분적으로 재결정 내지는 규화된 부분이 관찰된다. 교대변질광물인 투각섬암은 도로마이트층 전역에 부분적으로 밀집생성 되어있는 것으로 보아 흑운모화강암에 의한 변질영역이 넓음을 시사하여 준다. 도로마이트는 풍화면이 외관 암회색 괴상으로서 암석표면에 많은 망상조선이 발달되어 있음이 특징적인데 이는 다이아제네시스(diagenesis)에 기인하여 도로마이트내에 이차적으로 생성된 망상 방해석세맥으로서 도로마이트 질부분보다 풍화에 용이하여 이루어진 것으로 생각된다. 도로마이트층은 습곡 내지는 단층에 의해서 상부의 일부만이 노출되고 있으므로 층후 판단은 불가능하다. 검경(표품 D-265-1)모자이크(mosaic)조직을 띠며 도로마이트로 주성되고 드물게 자철광을 함유한다. 도로마이트는 입도 0.05~0.1mm의 자형 내지 반자형으로서 부분적으로 압쇄되어 있다. 도로마이트층에는 큰결정의 방해석세맥이 보인다. 자철광은 hexagonal한 자형이며 입도 0.1mmsodhi의 크기를 갖는다(현미경사진 1).(표품 D-265)도로마이트 및 소량의 방해석, 백운모, 석영 그리고 각섬석으로 구성되며 결정이 희미한 도로마이트를 매트릭스(matrix)로 하여 투각섬석과 약간의 백운모가 층복배열을 하고 있다. 투각섬석은 섬유상(fibrous)의 것이 집합되어 있고 석영의 집합체도 보인다. 도로마이트간의 경계부에 연하여 미립의 석영들이 보이기도 하고 석영은 심한 파동소광을 한다.본암은 도로마이트를 매트릭스로 하여 백운모, 투각섬석이 취반정으로 함유되고 이들은 일정한 폭을 가지고 대상으로 소강을 달</p>	HF05_Mpic03.jpg; HF05_Pic04.jpg
HF05	황강리	Olsi	조선계 대석회암층군 석회규산염암	<p>소분포한다. 본암은 암질이 치밀건질한 풍화에 강인한 관계로 절릉성인 석회암 분포지역의 지형에 반하여 험준한 고산대지형을 이루고 있으며 분포상태로 보아 석회암 상부에 놓이는듯 하고 서창리층에 의하여 부정합으로 피복된다.특히 월악산 산정에서 서창리층의 다변질천매암과 뚜렷한 경계를 보이며 디르 양암층의 접하는 곳에는 부정합을 연상케하는 건 40초내외의 석회암력을 함유하는 괴상함력질석회암이 협재된다(사진 2, 사진 3).본암은 화강암의 관입에 기인되어 화강암과의 접촉부에 연하여 건 약 2.5km 내외의 접촉변질대를 형성하여 불순석회암층이 석회규산염화되어 있는 암색을 가리킨다.본암은 일반적으로 화강암과의 접촉내측대에서는 회백색 및 담층색의 치밀건질의 암상을 나타내어 거의 판상구조를 보이지 않으나 외측대의 변질정도가 낮은 부분에서는 대체적으로 스카른화 까지 미치지 못하여 단순한 규화된 암상을 보이는 니질대와 석회질대가 교호되어 호상 내지는 판상구조를 나타낸다. 특히 새터말 부근의 본암은 변질도가 극히 낮아 변자극 상을 거의 보이지 않으며 약 1cm~2cm의 비석회질(니질)대와 약 3cm~5cm의 석회질대가 교호되는 호상석회암의 발달이 현저하며 니질대는 부분적으로 층식상을 나타낸다. 그리고 본암중에는 후 약 30m 연장 약 3km 내외의 흑색점판암이 길게 협재된다. 야미산정에는 녹니석편암이 본암 상부에 얹혀져 있으며 이 판암은 협층으로 생각된다.본역 서중부 도끼리 부근고지와 수산리 앞산 산정부에 접시모양으로 분포하는 녹회색 석회규산염암층에 층면에 연하여 건 2.5cm에서 수 mm에 이르는 자철광맥이 호상을 이루워 협재된다(사진 1).본암의 주향과 경사는 야미산 이외 지역에서는 N40°~60°e, 40°~65°NW가 지배적이며 야미산 부근에서는 N60°E, 50°NE를 보이며 경사에 있어서는 20°SW의 상반된 변화를 나타낸다.본암은 화강암과의 접촉변질내측대에서 부분적으로 서창리층의 천매암의 다변질대의 암갈색 치밀건질의 다변질상을 보이는 암석과 유사한 암상을 띠므로서 상화식별기 곤란 하나 석회규산염암층에 소규모로 부분적으로 분포하므로서 식별이 가능하며 이는 니질대의 일부가 호온헬스화되어 형성된 것으로 생각된다(사진 5, 사진 6, 사진7).검경*표품 A-73) : 담층~회백색 석회규산염암투회석 및 녹니석으로 구성되며 층상배열을 이루고 미습곡(microfolding)에 의한 파랑상조직을 보인다. 녹니석은 투회석의 결정간에 충전되었거나 세맥상으로 관통되어 있어 후기의 생성물인듯 하다. 아주 드물게 석영이 보이는 듯도 하다(현미경사진 4).9표품 A-74): 담회백색 석회규산염암방해석, 투회석, 석영 및 소량의 사장석으로 구성된다. 방해석은 미립의 타형으로서 집합되며 유상조직에 흡사한 층상배열을 이루고 극소량의 사장석이 함유된다(현미경사진 5).(표품 D-19) : 백색 석회규산염암석영, 방해석 및 투회석으로 구성되며 호온헬스조직을 보인다, 투회석은 심한 다색성을 띠고 방해석 또는 석영의 미립이 변질되어 있다. 투회석층에 석영이 연정되어 호온헬스 매트릭스층에 석영이 주입된 양상을 보인다.(현미경사진 6).(표품 A-279) : 암갈색변질암호온헬스조직을 나타내며 주성광물인 견운모, 투회석 및 근형석과 부성광물인 석영과 황철광으로 구성된다, dusty한 견운모, 근형석의 미정질매트릭스는 희미한 편리를 보이고 있다. 결정이 약간 큰 0.1~1mm의 입도를 갖는 타형의 투회석은 벽개에 따라 파쇄되어 있다, 근형석이 미세한 맥상으로 편리에 따라 보이고 약간의 석영과 황철광이 보인다(현미경사진 7).(표품 A-211) : 석회규산염암중의 담회색 치밀건질부와 암갈색부전자는 호온헬스조직을 보이며 후자는 phyllitic하다, 양자의 경계는 뚜렷하지 못하고 대개 장-zag하며 호원헬식한 부분은 암색의 고령토화된 매트릭스로 변질되어 있으나 phyllitic한 부분은 석영이 모자이크하고 흑운모를 함유한다. 이러한 차이는 전자는 불순석회암대의 변질물인 석회규산염암일 것이며 후자는 니질대의 변질물이라는 증거가 될 것이다(현미경사진 8).호온헬스부-회석, 사장석, 투회석 및 근형석의 주성광물과 견운모, 고령토등의 부성광물로 구성된다. 입도 0.1mm 내외의 투회석이 자형내지 반자형을 보이고 입도 0.1mm 내외의 사장석이 호상 판상배열을 보이며 나타난다. 매트릭스층에는 사장석 및 근형석이</p>	HF05_Mpic03.jpg; HF05_Pic04.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	Ols	조신계 대석회암층군 석회암	<p>본역 중남부에 넓게 분포하는 본층은 중남부 본부층 중역에서부터 서쪽으로 대체적으로 북북서방향으로 연장되어 본역 이남부는 제천도곡으로, 중남부는 단양도곡으로 연장된다. 또한 중북단 호운리 부근에도 분포되며 북부는 제천도곡으로 연장된다.본암은 백색 내지 회색 괴상, 회백색~암회색 판상 석회암으로 구성되어 일반적으로 치밀내지는 세립상으로서 판상구조를 보이는 곳에서 백색석회질 및 암회색 석회질대와 니질대가 교호하여 호상구조를 나타낸다.본암 서변 연장부는 서창리층(천매암및 다변질천매암)에 의하여 부정합으로 피복되나(사진 4)남다에서는 석회규산염암이 상부에 놓이고 동남우에서는 대동계 지층이 부정합으로 덮는다. 본암의 북연부는 하부의 도로마이트가 노출되는 것으로 보아 비교적 하위부의 석회암이 분포하는듯 하나 남부는 상위부의 석회암이 분포하며 더욱이 남부에서는 본암 상부로 생각되는 석회규산염암이 분포하는 현상은 남부는 하설산 및 문수봉등의 해발 1,000m이상의 고산지역인데 반하여 북부는 최고 400m이하의 저릉성지형인 지형적인 특수성과 또한 본역의 일반적인 구조운동에 있어서 축이 남사하고 있음과 관계되는 것으로 생각된다.본암의 주향과 경사는 메봉을 중심으로 한 연장부에 있어서는 NS~N40°W, 25°~65°NW, 괴곡지역에서는 N25°~50°W, 40°SW, 그리고 동남우에 있어서는 N30°~65°W, 65°~80°SW를 나타내며 습곡작용에 의하여 상반되는 부분을 보인다. 그리고 도기리, 도전리 및 실이곡리 지역에서 대체적으로 북북동방향인 N10°~70°E의 주향과 30°~75°NW의 경사가 지배적이며 이곳에서도 역시 경사에 있어서는 상반되는 부분을 보인다. 본역 서북단 호운리 부근에 독립분포하는 본암은 제천천을 경계로 주향과 경사는 서측은 N50°W 30°NE, N50°E 60°NW, 동측은 N10°E 55°NW, N25°E 65°SE의 변화를 보이며 배사의 크레스트(crest)부분이 노출분포한다.대체적으로 본암의 주향과 경사는 국부적 또는 구역적으로 비교적 심한 변화를 나타내는데 이러한 현상은 북북서방향과 북동방향의 축을 갖는 이중의 습곡과 대소단층운동에 기인한 것으로 생각된다. 본암은 협층(interbed)으로서 흑색점판암및 천매암을 협재하는데 이들 협층은 판상 석회암층중에 협재함이 일반적이다. 협층은 본역 동북부 신리 부근의 청풍형 자동차도로변석회암중에 그리고 산정 2개소에 습곡의 향사구(trough)에 얹혀있다. 또한 실리곡리 부근에서도 호상 석회암중에 협층이 관찰되며 협층은 암회색 점판암질세일로서 층리에 연하여 백운모가 편평상으로 배열되어이TEK.본암은 일반적으로 괴상 내지는 판상구조를 보이며 하방곡 부근에서는 괴상석회암과 판상석회암이 교호되어 발달함이 특징적인데 판상석회암대의 두께는 약 3m 정도로서 교호되며 회색섬회암중에는 2차적으로 생성된 3cm 내외의 결정을 갖는 약 60cm폭의 방해석맥이 협재된다. 호상구조를 나타내는 석회암은 미 습곡의 발달이 현저한 부분을 보인다. 실리곡리-신리일대의 석회암중 불순대를 함유하는 석회암은 규화된 부분이 산재한다.본암은 습곡및 단층에 의한 교란과 화강암류의 관입으로 충후 판단이 곤란하다.검경(품표 D-30)방해석과 소량의 투휘석및 각섬석으로 구성되며 입도 0.1~0.2mm의 hexagonal한 자형의 방해석이 모자이크조직을 이루고 있고 부분적으로 각섬석과 투휘석의 결정간에 충전되어 있다. 입도 0.02mm내외의 투휘석 미립의 집합체가 대상을 이루워</p>	HF05_Pic08.jpg
HF05	황강리	ch	조신계 대석회암층군 석회암	<p>본역 중남부에 넓게 분포하는 본층은 중남부 본부층 중역에서부터 서쪽으로 대체적으로 북북서방향으로 연장되어 본역 이남부는 제천도곡으로, 중남부는 단양도곡으로 연장된다. 또한 중북단 호운리 부근에도 분포되며 북부는 제천도곡으로 연장된다.본암은 백색 내지 회색 괴상, 회백색~암회색 판상 석회암으로 구성되어 일반적으로 치밀내지는 세립상으로서 판상구조를 보이는 곳에서 백색석회질 및 암회색 석회질대와 니질대가 교호하여 호상구조를 나타낸다.본암 서변 연장부는 서창리층(천매암및 다변질천매암)에 의하여 부정합으로 피복되나(사진 4)남다에서는 석회규산염암이 상부에 놓이고 동남우에서는 대동계 지층이 부정합으로 덮는다. 본암의 북연부는 하부의 도로마이트가 노출되는 것으로 보아 비교적 하위부의 석회암이 분포하는듯 하나 남부는 상위부의 석회암이 분포하며 더욱이 남부에서는 본암 상부로 생각되는 석회규산염암이 분포하는 현상은 남부는 하설산 및 문수봉등의 해발 1,000m이상의 고산지역인데 반하여 북부는 최고 400m이하의 저릉성지형인 지형적인 특수성과 또한 본역의 일반적인 구조운동에 있어서 축이 남사하고 있음과 관계되는 것으로 생각된다.본암의 주향과 경사는 메봉을 중심으로 한 연장부에 있어서는 NS~N40°W, 25°~65°NW, 괴곡지역에서는 N25°~50°W, 40°SW, 그리고 동남우에 있어서는 N30°~65°W, 65°~80°SW를 나타내며 습곡작용에 의하여 상반되는 부분을 보인다. 그리고 도기리, 도전리 및 실이곡리 지역에서 대체적으로 북북동방향인 N10°~70°E의 주향과 30°~75°NW의 경사가 지배적이며 이곳에서도 역시 경사에 있어서는 상반되는 부분을 보인다. 본역 서북단 호운리 부근에 독립분포하는 본암은 제천천을 경계로 주향과 경사는 서측은 N50°W 30°NE, N50°E 60°NW, 동측은 N10°E 55°NW, N25°E 65°SE의 변화를 보이며 배사의 크레스트(crest)부분이 노출분포한다.대체적으로 본암의 주향과 경사는 국부적 또는 구역적으로 비교적 심한 변화를 나타내는데 이러한 현상은 북북서방향과 북동방향의 축을 갖는 이중의 습곡과 대소단층운동에 기인한 것으로 생각된다. 본암은 협층(interbed)으로서 흑색점판암및 천매암을 협재하는데 이들 협층은 판상 석회암층중에 협재함이 일반적이다. 협층은 본역 동북부 신리 부근의 청풍형 자동차도로변석회암중에 그리고 산정 2개소에 습곡의 향사구(trough)에 얹혀있다. 또한 실리곡리 부근에서도 호상 석회암중에 협층이 관찰되며 협층은 암회색 점판암질세일로서 층리에 연하여 백운모가 편평상으로 배열되어이TEK.본암은 일반적으로 괴상 내지는 판상구조를 보이며 하방곡 부근에서는 괴상석회암과 판상석회암이 교호되어 발달함이 특징적인데 판상석회암대의 두께는 약 3m 정도로서 교호되며 회색섬회암중에는 2차적으로 생성된 3cm 내외의 결정을 갖는 약 60cm폭의 방해석맥이 협재된다. 호상구조를 나타내는 석회암은 미 습곡의 발달이 현저한 부분을 보인다. 실리곡리-신리일대의 석회암중 불순대를 함유하는 석회암은 규화된 부분이 산재한다.본암은 습곡및 단층에 의한 교란과 화강암류의 관입으로 충후 판단이 곤란하다.검경(품표 D-30)방해석과 소량의 투휘석및 각섬석으로 구성되며 입도 0.1~0.2mm의 hexagonal한 자형의 방해석이 모자이크조직을 이루고 있고 부분적으로 각섬석과 투휘석의 결정간에 충전되어 있다. 입도 0.02mm내외의 투휘석 미립의 집합체가 대상을 이루워</p>	HF05_Pic08.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	PZoko	조선계 대석회암층군 고운리층	본층은 본역 서남부 고운리-공이동-북평리 부근에 북동방향으로 대상으로 발달하는 흑색전판암, 세립결정질 석회암, 암갈색 변질천매암질암 그리고 석회규산암의 호층으로 구성되는 지층으로 고운리지구에 표식적으로 발달하므로 고운리층이라 명명하였다. 본층을 구성하는 암층의 분포는 지형조건으 지배하고 있다. 능선 안부에는 주로 석회암이, 산정부는 흑색점판암 내지는 암갈색 변질천매암질암이 분포하므로서 멀리서도 지형적인 판단에 의하여 대체로 암석의 분포상태를 알 수가 있다(사진 8). 본층은 석회규산염암 상부에 정합으로 놓이는듯 하며 지층경계는 확실치 않으나 교호층인 고운리층과 석회규산염암과는 층분이 가능하다. 본층 상부에는 부정합으로 서창리층 놓이며 북연부에서는 거의 남북을 지나는 관봉단층에 의하여 서창리층과 접하고 남연부는서 접하는 충주도폭의 동남각을 스쳐 괴산도폭으로 연장된다. 본층은 전술한 바와 같이 여러층의 호층으로 구성되나 특징적인 것은 본층중에 수매의 서창리층중에 발달하는 암갈색변질천매암질암과 유사한 암석이 협재되는데 이는 야외적인 관찰이나 경하관찰에 있어서 양자의 구별이 곤란한다. 본변질암은 대상 내지는 렌즈상으로 본층중에 협재되며 이는 층중에 협재되는 흑색점판암류가 중변질에 의하여 생성된 것으로 생각된다. 본층은 N40°~70°E의 주향이 지배적이며 경사는 45°~60°NW의 것이 일반적이나 습곡의 영향으로 상반되는 동남경하는 부분을 갖는다.	HF05_Mpic18.jpg;
HF05	황강리	mp	조선계 대석회암층군 고운리층	본층은 본역 서남부 고운리-공이동-북평리 부근에 북동방향으로 대상으로 발달하는 흑색전판암, 세립결정질 석회암, 암갈색 변질천매암질암 그리고 석회규산암의 호층으로 구성되는 지층으로 고운리지구에 표식적으로 발달하므로 고운리층이라 명명하였다. 본층을 구성하는 암층의 분포는 지형조건으 지배하고 있다. 능선 안부에는 주로 석회암이, 산정부는 흑색점판암 내지는 암갈색 변질천매암질암이 분포하므로서 멀리서도 지형적인 판단에 의하여 대체로 암석의 분포상태를 알 수가 있다(사진 8). 본층은 석회규산염암 상부에 정합으로 놓이는듯 하며 지층경계는 확실치 않으나 교호층인 고운리층과 석회규산염암과는 층분이 가능하다. 본층 상부에는 부정합으로 서창리층 놓이며 북연부에서는 거의 남북을 지나는 관봉단층에 의하여 서창리층과 접하고 남연부는서 접하는 충주도폭의 동남각을 스쳐 괴산도폭으로 연장된다. 본층은 전술한 바와 같이 여러층의 호층으로 구성되나 특징적인 것은 본층중에 수매의 서창리층중에 발달하는 암갈색변질천매암질암과 유사한 암석이 협재되는데 이는 야외적인 관찰이나 경하관찰에 있어서 양자의 구별이 곤란한다. 본변질암은 대상 내지는 렌즈상으로 본층중에 협재되며 이는 층중에 협재되는 흑색점판암류가 중변질에 의하여 생성된 것으로 생각된다. 본층은 N40°~70°E의 주향이 지배적이며 경사는 45°~60°NW의 것이 일반적이나 습곡의 영향으로 상반되는 동남경하는 부분을 갖는다.	HF05_Mpic11.jpg; HF05_Mpic12.jpg; HF05_Mpic13.jpg; HF05_Mpic14.jpg; HF05_Mpic15.jpg; HF05_Mpic16.jpg; HF05_Mpic17.jpg; HF05_Pic08.jpg
HF05	황강리	PZohd	향산리도로마이트질석회암	회백색~백색도로마이트질석회암은 부근에 대규모로 배태된 활석광상의 모암이다. 본층은 주로 치밀하고 부분적으로 판상구조를 나타내는 도로마이트질석회암과 백색~담홍색 결정질 과상석회암으로 구성되며 남부에서는 N60°E, 65°NW의 주향과 경사를 보이나 북연부에서는 N50°E, 70°SW로서 주향이 서경한다. 검경(표품 B-147)방해석, 도로마이트, 석영 및 백운모로 구성되며 모자이크조작을 띤다. 대부분 six-side한 면을 보이는 방해석으로 이루어지며 이들 사이에 도로마이트가 혼재해 있다. 이들의 입도는 0.1mmsodhi이고 부분적으로 0.2mm~0.3mm의 비축적 큰 입자들이 모여있다. 방해석과 도로마이트의 자형 입자가 배열된 간운데 간혹 같은 크기의 자형~반자형의 석영이 보여지고 lath-like한 백운모가 포함되는데 이는 강한 다색성을 띤다(현미경사진 18).	HF05_Mpic22.jpg; HF05_Mpic23.jpg; HF05_Mpic24.jpg; HF05_Mpic25.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	ls	서창리층	<p>본층은 본적 암석부 3개 구역에 분포한다. 서창리층 중첩으로 표적적인 결과를 보이므로 서창리층이다. 경사각은 45°~50°E, 45°~75°W가 지배적이나 월악산 남부 변질천매암은 거의 동서방향의 주향을 나타내고 북연부에서는 주향이 서경하는 경향을 보인다. 본층은 대석회암통을 부정합으로 피복하며 대석회암층과의 접합면에 불연성인 흑색점판암과 흑색점판암 직상부에 오는 후 15m내외의 규암층을 하위로 협재한다(사진 8.). 곳에 따라서는 흑색점판암이 결여되어 규암이 직접 석회암과 접하는 곳도 관찰된다. 이들 흑색점판암 또는 규암은 연속성이 없으므로 key bed가 되지는 못하나 본층과 석회암과의 층분 및 부정합관계구명에 중요한 협층으로서의 의의를 갖는다. 본층은 약 N15°E의 방향축을 갖는 등사습곡의 향사구조를 갖는 것으로 해석되는데 동측은 거의 남북으로 형성된 관봉단층에 의하여 끊기어 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제층과 사교한다. 본층 상부에는 옥천계지층의 기저암층인 북노리층(함력천매암질암)이 부정합으로 피복하며 이층은 전술한 향사구조의 축선에 해당하는 부분이 분포하는 것으로 생각된다. 본층은 고부량제 및 금고부근에 각섬암이 시-트상으로 관입하고 있으며 고산사 이남부는 본암의 다변질대가 형성 분포되고 있다. 경심령북측에 분포하는 서창리층은 녹색편암상을 띤다. 이 녹색편암과 천매암대와의 관계는 점이적이며 녹색편암대 중에는 천매암질암상을 띤 부분이 잔존하고 있다. 본 녹색편암은 청녹색 치밀결질의 암상을 보이며 괴상구조를 나타내는 곳도 있으나 일반적으로 층리 내지는 편리의 발달을 보이고 부분적으로 fissility가 발달되고 있다. 본암은 고거 타역의 옥천계지층중 하위에 분포하는 green rock 가운데 수성기원으로 해석되던 청록색 세립 치밀상 암석과 유사하다. 본암은 전술한 바와 같이 천매암과 점이적인 이화경향을 가지며 또한 본암 상부에 분포하는 함력천매암질암의 일부도 녹색을 띤 유사한 암상을 보이고 있어 염기성 또는 반염기성 화성암이 광역변질 내지는 전위변질에 의하여 변성된 것으로 생각되지 않으며 천매암의 일부가 호온화되어 암상을 달리하는 것으로 해석된다. 서창리-대미산구역 : 서창리-대미산일대에 북동으로 대상분포한다. 법수동 서남부는 서접하는 층주도폭으로 연장되며 서창리 북동부는 관봉단층에 의하여 끊긴다, 본층 하부는 고운리층을 부정합으로 덮으며 상부는 세곡계곡과 일치하게 북북동방향으로 발달된 세곡단층에 의하여 단층 북연부에서는 본층이 반복되고 남연부에서는 옥천계 북노리층과 사접한다. 본지역에서는 N20°~70°E방향의 주향이 지배적이며 경사는 45°~80°NW를 나타내나 경사에 있어서는 북동방향의 축을 갖는 습곡에 의하여 상반된다. 본층은 서창리를 지나는 N15°E의 방향축 및 세곡단층과 평행하게 중지대를 지나는 N20°E의 방향축을 갖는 향사구조가 발달된다. 본지역에는 화강암이 암맥상 또는 암주상으로 관입되어 있으며 숲안말 부근에는 다변질대가 형성되어 층주도폭으로 연장된다. 주봉산-진목리 지역 : 주봉산 지구와 진목리 지구는 고봉지구에 관입된 백운모화강암에 의하여 분할된다, 본지구는 전술한 백운모화강암에 의하여 양분되어 있으나 본층에 의하여 부정합으로 피복되는 대석회암통의 석회암은 끊기지 않고 연속되어 있으므로 동일층으로 생각되며 양지구에 분포하는 본층은 모두 스트라스트에 의하여 층상되어 옥천계의 황강리층(함력천매암질암)과 접하고 본층 하부에 분포하는 대석회암통의 석회암과의 부정합면에는 규암이 협재된다. 본층 서부다 만지 부근에 분포하는 규암은 타역의 규암이다. 회색 분포가 없다. 이는 습곡에 의한 지층이 반복에 기인하는 일반적인 오해</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	1st	옥천계 북노리층	<p>옥천계 퇴적암의 기저암인 본층은 북노리 부근에 표지적으로 잘 알려져 북노리층이다. 경암이 있다. 중극구, 정삼각, 고선계를 중심으로 급곡으로 잘게 대칭화하며 또한 456고지 부근에 남북방향으로 Y자형으로 분포하는 지구와 북노리를 중심으로 북북동방향으로 분포하는 2개의 지구로 나누어 진다. 본암은 암회색의 암색을 띠고 석회암, 규암의 역과 석영립(분결에 의하여 생성된 것으로도 보여짐)을 함유하며 편상구조가 발달되어 있다. 매트릭스는 phyllitic~사질에 가까우며 부적량으로 탄산염광물(방해석)을 함유하므로서 신선한 부분에서는 염산에 반응을 일으킨다. 본암은 함력석회-천매암(pebble bearing calc-phyllitic)이라고 불릴 수도 있을 것이다. 경심령-고산사 및 456고지 지구 남남북으로 길게 대상으로 분포한다. 본층은 꼬부랑재 이남대에서는 전반적으로 규화 내지는 호운헬스화 현상을 보이며 회백색, 갈회색 내지는 백색의 치밀결질의 암상을 보인다. 변질도가 높은 부분은 대석회암통의 석화규산염암과 식별하기에 곤란하다. 그러나 정밀히 관찰하며 보면 함력부분의 erode out된 흔적과 함력질인 부분이 보여지므로서 식별이 가능하다. 본층은 북북동방향인 N30°~40°E, 45°~60°NW의 지배적인 주향과 경사를 가지면 부분적으로 N20°E, 20°SW의 변화를 보인다. 본층은 서창리층과 각섬암을 부정합으로 피복하며 거의 남북방향의 등사습곡의 향사축선에 해당한다. 경심령 부근 산정부 2개소에는 명오리층으로 생각되는 녹니석편암이 렌즈상으로 얹혀있다. 본층의 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남연부는 월악산 부근의 서북향의 단층(단층을 따라 화강암이 주입됐음)에 의하여 단절된다. 본층 분포지 중 경심령골 어구 부근에는 청록색을 띠는 호운헬스화한 본암이 발달된다. 청록색~녹색부는 각섬석의 함유에 원인이 있는 듯 하며 하부에 분포하는 서창리층중의 녹색편암상대와 유사한 암상을 띠나 함력부와 염산반응의 유무로 식별이 된다. 검결(표본 B-46) 규암의 역과 석영, clinopyroxene(diopside?), 각섬석의 주성광물 그리고 백운모, 견운모, 불투명광물(황철석), 투각섬석 및 금홍석의 부성광물로 구성되어 phyllitic한 조직을 보인다. 반정처럼 보여지는 단정의 석영립을 제하고는 각종 광물이 심하 변질을 받고 있다. 일반적으로 안구상으로 보이는 광물립들은 흑갈색 물질의 조선에 따라 배열되어있고 흑갈색 물질은 탄질물과 적철석으로서 전자는 band를 이루며 후자는 석영주변에 보인다. pyroxene은 희미한 자형의 윤관을 이루고 있으나 운모류는 불규칙하게 족생되어 있고 일부는 점토상 형태를 보인다. 매트릭스중에는 투각섬석의 중립 결정이 보이는데 심한 다색성흔을 띠운다. 소량의 금홍석 자형으로 보인다. 규암력은 모자이크 조직을 띤다(현미경사진 22).(표본 D-198) 석영, 견운모, 근형석, 흑운모 및 사장석의 주성광물과 금홍석, 자철광 및 ottrelite의 부성광물로 구성되어 변성반정(metacrystal)처럼 보여지는 것은 대부분 석영으로서 단정의 석영은 편리방향에 있는 데 elongate되어 있는데 반하여 석영의 취반정들은 타형의 석영들이 모인 것으로 상호축방향이 다르며 이 취반정의 석영이 단정의 석영보다 다량이다. 매트릭스는 대부분이 견운모로서 간혹 흑운모도 보여지며 미립의 석영이 견운모 결정사이에 혼재한다. 견운모는 강한 다색성을 보이고 아주 작은 미립으로서 매트릭스 중에는 약간의 금홍석 및 자철석도 함유된다. 흑운모 광물이 집합되어 변성반정처럼 보여지는데 이들중에는 석영반정의 일부에 연결된 것도 있다. 소량의 근형석이 자형을 이루면서 변질된 상태를 보이고 ottrelite가 반자형을 소량 보인다. 본암은 경하에서 뚜렷한 편리는 보이지 않으나 반정(?)들이 어느정도 방향성을 띠우고 있다. 특징적인 것은 석영과 견운모의 미립 매트릭스 중에 자형~반자형의 석영과 견운모 및 흑운모가 집합되어 반정처럼 보이는 것이다(현미경사진 23).(표본 B-100) 석영, pyroxene(stodumene)의 주성광물과 투회석, 금홍석 및 투각섬석의 부성광물로 구성되어 석영은 압쇄되어 파동소광을 보인다. 석영은 미립~중립으로선 pyroxene의 타형 미립 결정체와 더불어 방향성을 보이고 압쇄 내지는 재결정되어 파동소광을 나타내는 석영립들은 역으로 보여진다. pyroxene들은 자형으로 보이는데 쌍정하면서 반정을 이루고 있으며 석영립들은 역에 비하여 극소수이다. 근형석도 반정을 이루고 있는데 자형으로 보이고 석영중 금홍석이 함유되어 있고 매트릭스중 부분적으로 변질된 투회석은 복수 있다(현미경사진 24).(표본 B-226) 녹색화현정매암과 같은 녹색화현암을 나타내는 본암은 석영, 사장석, 각섬석 및 근형석의 주성부광물과</p>	HF05_Mpic29.jpg;
HF05	황강리	PZotq	대향산규암	<p>본암은 유백색 규암으로 밍계지역에서 습곡구조가 발달되며 밍계 이북 연장부는 서북부에 관입한 흑운모화강암에 의하여 분리되어 서북부에 소규모로 산사면에 얹혀있다. 본암은 경하에서 화강암의 관입에 의하여 재결정되어 등립질인 석영으로 구성되어 모자이크 조직을 나타내고 석영들은 파동소광을 하고 약간의 견운모를 함유한다.</p>	HF05_Mpic11.jpg; HF05_Mpic12.jpg; HF05_Mpic13.jpg; HF05_Mpic14.jpg; HF05_Mpic15.jpg; HF05_Mpic16.jpg; HF05_Mpic17.jpg; HF05_Pic08.jpg
HF05	황강리	kq	금수산규암	<p>본암 동남부에 잠각형으로 흑운모화강암에 의하여 관입되어 분포한다. 본층은 북접하는 제천도폭과 동접하는 단양도폭으로 각기 연장되며 단양도폭 서북부 금수산일대에 표식적으로 분포하므로 금수산규암이라 칭하였다. 본암은 본역에서 불국사통의 흑운모화강암에 의하여 관입되어 독립분포하므로 타지층과의 관계구명이 불능이나 동접하는 단양도폭에서 대석회암통과 부정합관계로 상부에 놓이며 대동계 지층보다 하위의 것으로 보여진다. 본층은 하부(대석회암통과의 경계로부터 상부)는 규암으로 구성되나 상부로 생각되는 본역에 분포하는 본암은 담황색의 석영편암으로 구성된다. N35°E, 35°NW의 주향과 경사를 나타내는 본암은 편리의 발달을 나타내며 편리에 연하여 백운모가 배열된다. 검경(표본 C-133) 편리조직을 띠며 석영, 흑운모, 녹니석, brittle mica, 백운모 및 견운모로 구성된다. 편리방향에 따라 elongate된 불규칙한 모양을 한 석영은 대개 단축 0.5mm±의 것이 일정한 간격을 두고 배열되어 있으며 그 사이에는 입도 0.05mm 내외의 mica group이 그 장축이 편리방향을 으로 배열되면서 강한 다색성을 보이고 있고 집합된 견운모가 다른 mica group과 함께 매트릭스를 이루고 있다(현미경사진 29).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	qz	서창리층	<p>본층은 본적 서창리 3개 구역에 분포한다. 서창리를 중심으로 표적적인 절리를 보이므로 서창리층이라 명명하였다. 대석회암층과 흑연계지층에 분포하는 본층은 과거 옥천계지층중의 하위에 분포하는 옥천계충군으로 취급 되어 왔으나 이번 조사에서 옥천계 및 대석회암층의 양자와 공히 부정합관계에 있음이 구명되었으므로 별개의 지층으로 설정하였다.본층은 주로 암회색 천매암으로 구성되며 fissility가 발달되 있어 박편상으로 잘 쪼개지며 소습곡구조가 발달되기도 한다. 층중에 흑색점판암에 가까운 협층을 협재하나 암질상 별로 차이를 보이지 않으므로 천매암의 멤버로 취급하였다. 그리고 본층은 본적 남부에 관입한 흑운모 화강암과의 접촉연변부에 비교적 광범위하게 다변성(multiple metamorphism)에 의하여 생성된 암갈색 변질천매암질암대가 분포한다.갈미봉구 : 갈미봉을 중심을 남북방향으로 길게 대상분포하는 본층은 그 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남부는 월악산부근에서 흑운모화강암에 의하여 관입되고 있다. 주향과는 경사는 N20°~50°E, 45°~75°W가 지배적이나 월악산 남부 변질천매암은 거의 동서방향의 주향을 나타내고 북연부에서는 주향이 서경하는 경향을 보인다.본층은 대석회암층을 부정합으로 피복하며 대석회암층과의 접합면에 불연성인 흑색점판암과 흑색점판암 직상부에 오는 후 15m내외의 규암층을 하위로 협재한다(사진 8.). 곳에 따라서는 흑색점판암이 결여되어 규암이 직접 석회암과 접하는 곳도 관찰된다. 이들 흑색점판암 또는 규암은 연속성이 없으므로 key bed가 되지는 못하나 본층과 석회암과의 층분 및 부정합관계구명에 중요한 협층으로서의 의의를 갖는다.본층은 약 N15°E의 방향층을 갖는 등사습곡의 향사구조를 갖는 것으로 해석되는데 동측은 거의 남쪽으로 형성된 관봉단층에 의하여 끊기어 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제층과 사교한다.본층 상부에는 옥천계지층의 기저암층인 북노리층(함력천매암질암)이 부정합으로 피복하며 이층은 전술한 향사구조의 축선에 해당하는 부분이 분포하는 것으로 생각된다.본층은 고부랑재 및 금교부근에 각섬암이 시-트상으로 관입하고 있으며 고산사 이남부는 본암의 다변질대가 형성 분포되고 있다.검심령북측에 분포하는 서창리층은 녹색편암상을 띤다. 이 녹색편대와 천매암대와의 관계는 점이적이며 녹색편암대 중에는 천매암질암상을 띠는 부분이 잔존하고 있다. 본 녹색편암은 청녹색 치밀건질의 암상을 보이며 괴상구조를 나타내는 곳도 있으나 일반적으로 층리 내지는 편리의 발달을 보이고 부분적으로 fissility가 발달되고 있다. 본암은 고거 타역의 옥천계지층중 하위에 분포하는 green rock 가운데 수성기원으로 해석되던 청록색 세립 치밀상 암석과 유사하다.본암은 전술한 바와 같이 천매암과 점이적인 이화경향을 가지며 또한 본암 상부에 분포하는 함력천매암질암의 일부도 녹색을 띠는 유사한 암상을 보이고 있어 염기성 또는 반염기성 화성암이 광역변질 내지는 전위변질에 의하여 변성된 것으로 생각되지 않으며 천매암의 일부가 호운화되어 암상을 달리하는 것으로 해석된다.서창리-대미산구역 : 서창리-대미산일대에 북동으로 대상분포한다. 법수동 서남부는 서접하는 충주도폭으로 연장되며 서창리 북동부는 관봉단층에 의하여 끊긴다, 본층 하부는 고운리층을 부정합으로 덮으며 상부는 세곡계곡과 일치하게 북북동방향으로 발달된 세곡단층에 의하여 단층 북연부에서는 본층이 반복되고 남연부에서는 옥천계 북노리층과 사접한다.본지역에서는 N20°~70°E방향의 주향이 지배적이며 경사는 45°~80°NW를 나타내나 경사에 있어서는 북동방향의 축을 갖는 습곡에 의하여 상반된다.본층은 서창리를 지나는 N15°E의 방향층 및 세곡단층과 평행하게 중지재를 지나는 N20°E의 방향층을 갖는 향사구조가 발달된다. 본지역에는 화강암이 암맥상 또는 암주상으로 관입되어 있으며 숲안말 부근에는 다변질대가 형성되어 충주도폭으로 연장된다.주봉산-진목리 지역 : 주봉산 지구와 진목리 지구는 고봉지구에 관입된 백운모화강암에 의하여 분할된다, 본지구는 전술한 백운모화강암에 의하여 양분되어 있으나 본층에 의하여 부정합으로 피복되는 대석회암층의 석회암은 끊기지 않고 연속되어 있으므로 동일층으로 생각되며 양지구에 분포하는 본층은 모두 스트라스트에 의하여 층상되어 옥천계의 황강리층(함력천매암질암)과 접하고 본층 하부에 분포하는 대석회암층의 석회암과의 부정합면에는 규암이 협재된다.본층 상부에는 갈미봉구에 분포하는 규암은 더하여 규암이 관입된 관봉단층에 의하여 양분되며 본층 상부에 관입하는 양봉정리도 암층은 충주도폭 서남부에 광범위하게 분포하는 본암은 본적 서북부에 반침상으로 소분포하며 상부에 있어서는 여러 가지 절리를 가지고 있다. 더욱이 충주일대에 분포하는 퇴적원동력변성광상인 청광상의 모암이라는 점에서 더욱 이설이 많다. 지금까지 조사된 바에 의하면 첫째 향상리도로마이트질암을 분출피복한 변질분출암(충주도폭일대에 광범위하게 분포하는 계명산층의 전부를 말함은 아니고 향상리도로마이트질석회암과의 접촉 부근의 암석을 뜻하는 듯함)(동양활석조사보문 : 지하자원조사소, 1963년)이라는것, 둘째 옥천계 지층 상부에 분포하는 sandy rock가 원암이라는 것, 그리고 셋째 옥천계 이전의 퇴적변성암(연천계?)이라고 견해를 보이고 있다. 그러나 이번 조사결과와 비교하여 보면 첫째의 변질분출암이라는 설에 있어서는 본암이 상부의 향상리도로마이트질석회암과 정합적인 관계로 parallel하게 충주도폭으로 계속 추적된다는 점과 변질도가 낮은 부분에서는 옥천계 상부층인 sandy rock와 유사한 암갈색 치밀한 암상을 띤다는 점, 그리고 분출암의 유적구조가 보여지지 않는다는 점으로 보아 수공기 어려우며 두 번째 옥천계의 sandy rock가 원암이라는 설에 대해서는 본암이 전술한 바와 같이 sandy rock와 유사한 암상을 띠며 서남방에 위치하는 미원 및 보은 도폭의 sandy rock로 추적된다는 점으로 보아 상호 대비가 이루어지나 본암과 문조리층(옥천계 녹니석편암)사이에는 타역에는 보여지지 않는 규암과 도로마이트질석회암이 협재한다는 층서적인 대비가 이루어지지 않는다는 점에 있어서는 의문점을 가지고 있다, 따라서 본암은 옥천계 하부의 고기암층으로 해석됨이 타당한 것으로 생각되나 문조리층과의 상호관계에 있어서 구멍이 되지않기 때문에 확증을 들 수 가 없으나 지향사구에 퇴적된 옥천계 지층의 서익부가 역전되어 대향산규암, 향상리도로마이트질석회암층 그리고 계명산층의 순위로 분포되는 것으로 해석이 가능하다. 본암을 N30°E, 50°NW의 주향과 경사를 나타내며 암갈색 치밀암대는 옥천계의 sandy rock를 연상케 하며 변성도가 높은 부분에서는 gneiss 구조를 나타낸다. 본층의 상위에는 향상리도로마이트질석회암이 정화(?)으로 놓인다.</p>	HF05_Mpic26.jpg; HF05_Fig02.jpg
HF05	황강리	PZokg	계명산층	<p>충주도폭 서남부에 광범위하게 분포하는 본암은 본적 서북부에 반침상으로 소분포하며 상부에 있어서는 여러 가지 절리를 가지고 있다. 더욱이 충주일대에 분포하는 퇴적원동력변성광상인 청광상의 모암이라는 점에서 더욱 이설이 많다. 지금까지 조사된 바에 의하면 첫째 향상리도로마이트질암을 분출피복한 변질분출암(충주도폭일대에 광범위하게 분포하는 계명산층의 전부를 말함은 아니고 향상리도로마이트질석회암과의 접촉 부근의 암석을 뜻하는 듯함)(동양활석조사보문 : 지하자원조사소, 1963년)이라는것, 둘째 옥천계 지층 상부에 분포하는 sandy rock가 원암이라는 것, 그리고 셋째 옥천계 이전의 퇴적변성암(연천계?)이라고 견해를 보이고 있다. 그러나 이번 조사결과와 비교하여 보면 첫째의 변질분출암이라는 설에 있어서는 본암이 상부의 향상리도로마이트질석회암과 정합적인 관계로 parallel하게 충주도폭으로 계속 추적된다는 점과 변질도가 낮은 부분에서는 옥천계 상부층인 sandy rock와 유사한 암갈색 치밀한 암상을 띤다는 점, 그리고 분출암의 유적구조가 보여지지 않는다는 점으로 보아 수공기 어려우며 두 번째 옥천계의 sandy rock가 원암이라는 설에 대해서는 본암이 전술한 바와 같이 sandy rock와 유사한 암상을 띠며 서남방에 위치하는 미원 및 보은 도폭의 sandy rock로 추적된다는 점으로 보아 상호 대비가 이루어지나 본암과 문조리층(옥천계 녹니석편암)사이에는 타역에는 보여지지 않는 규암과 도로마이트질석회암이 협재한다는 층서적인 대비가 이루어지지 않는다는 점에 있어서는 의문점을 가지고 있다, 따라서 본암은 옥천계 하부의 고기암층으로 해석됨이 타당한 것으로 생각되나 문조리층과의 상호관계에 있어서 구멍이 되지않기 때문에 확증을 들 수 가 없으나 지향사구에 퇴적된 옥천계 지층의 서익부가 역전되어 대향산규암, 향상리도로마이트질석회암층 그리고 계명산층의 순위로 분포되는 것으로 해석이 가능하다. 본암을 N30°E, 50°NW의 주향과 경사를 나타내며 암갈색 치밀암대는 옥천계의 sandy rock를 연상케 하며 변성도가 높은 부분에서는 gneiss 구조를 나타낸다. 본층의 상위에는 향상리도로마이트질석회암이 정화(?)으로 놓인다.</p>	HF05_Mpic11.jpg; HF05_Mpic12.jpg; HF05_Mpic13.jpg; HF05_Mpic14.jpg; HF05_Mpic15.jpg; HF05_Mpic16.jpg; HF05_Mpic17.jpg; HF05_Pic08.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	PZocmy	옥천계 명오리층	본역 충동부에 북북동 방향으로 협상하게 분포하는 본층은 명오리 부근에 표식적인 분포를 보이므로 명오리층이라 명명하였다. 부근리층 및 상부의 황강리층과는 정합적인 관계에 있는 본층은 N35°E, 50°~85°SE의 지배적인 주향경사가 층내에 발달하는 습곡의 영향으로 N40°~65°E, 75°NW의 변화를 보인다. 명오리 북측에 분포하는 본층은 북동방향의 병행한 축을 갖는 파상습곡으로 인하여 경사가 상반됨이 반복되며 100m~50m 내외의 파장을 갖는다. 이러한 파상습곡으로 인하여 산정 및 능선에는 명오리층이, 골짜기에서는 크레스트부에 북노리층의 함력천매암질암, trough 부에 명오리층의 녹니석편암이 반복되어 나타난다(그림 2). 본암은 연회색 내지는 암회색을 띠고 편리의 발달이 양호한 견사광택을 보이는 부분을 갖는다. 명오리 북측의 본암은 서역에 암주상으로 관입한 백운모화강암에 의한 접촉변질을 받았으며 갈색을 띠며 편리에 연하여 황철석이 함유되고 서창리층중의 다변질암인 암갈색 변질천매암질암과 비슷한 암상을 보이기도 한다.검경(표품 B-137) 편리구조를 보이며 석영, 녹니석, 흑운모 및 황철석으로 구성된다. 석영은 재결정된 것으로서 반자형~타형으로 파동소과를 보이며 편리의 방향과 약 40°각도로 사교하여 배열되면서 각결정사이에 흑운모가 협재된다.녹니석은 섬유상의 형태를 보이면서 파랑구조를 보이고 있다. 미습곡의 측부에는 황철석이 불규칙한 형태를 이루고 있다. 녹니석은 비교적 규칙적인 간격으로 미습곡된 동일방향의 익에 따라 소광하는 것이 명확히 보인다(현미경사진 26).	HF05_Mpic11.jpg; HF05_Mpic12.jpg; HF05_Mpic13.jpg; HF05_Mpic14.jpg; HF05_Mpic15.jpg; HF05_Mpic16.jpg; HF05_Mpic17.jpg; HF05_Pic08.jpg
HF05	황강리	PZosc	서창리층	본층은 본역 상부부 3개 구역에 분포하며 서창리를 중심으로 표식적인 분포를 보이므로 서창리층이라 명명하였다. 대석화암층과 옥천계서역에 분포하는 본층은 과거 옥천계지층중의 하위에 분포하는 옥천계층군으로 취급 되어 왔으나 이번 조사에서 옥천계 및 대석화암층의 양자와 공히 부정합관계에 있음이 구명되었으므로 별개의 지층으로 설정하였다.본층은 주로 암회색 천매암으로 구성되며 fissility가 발달되 있어 박편상으로 잘 쪼개지며 소습곡구조가 발달되기도 한다. 층중에 흑색점판암에 가까운 협층을 협재하나 암질상 별로 차이를 보이지 않으므로 천매암의 멤버로 취급하였다. 그리고 본층은 본역 남부에 관입한 흑운모 화강암과의 접촉면변부에 비교적 광범위하게 다변성(multiple metamorphism)에 의하여 생성된 암갈색 변질천매암질암대가 분포한다.갈미봉구 : 갈미봉을 중심을 남북방향으로 길게 대상분포하는 본층은 그 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남부는 월악산부근에서 흑운모화강암에 의하여 관입되고 있다. 주향과는 경사는 N20°~50°E, 45°~75°W가 지배적이나 월악산 남부 변질천매암은 거의 동서방향의 주향을 나타내고 북연부에서는 주향이 서경하는 경향을 보인다.본층은 대석화암층을 부정합으로 피복하며 대석화암층과의 접합면에 불연성인 흑색점판암과 흑색점판암 직상부에 오는 후 15m내외의 규암층을 하위로 협재한다(사진 8.). 곳에 따라서는 흑색점판암이 결여되어 규암이 직접 석화암과 접하는 곳도 관찰된다. 이들 흑색점판암 또는 규암은 연속성이 없으므로 key bed가 되지는 못하나 본층과 석화암과의 층분 및 부정합관계구명에 중요한 협층으로서의 의의를 갖는다.본층은 약 N15°E의 방향축을 갖는 등사습곡의 향사구조를 갖는 것으로 해석되는데 동측은 거의 남북으로 형성된 관봉단층에 의하여 끊기어 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제층과 사교한다.본층 상부에는 옥천계지층의 기저암층인 북노리층(함력천매암질암)이 부정합으로 피복하며 이층은 전술한 향사구조의 축선에 해당하는 부분이 분포하는 것으로 생각된다.본층은 고부랑재 및 금고부근에 각섬암이 시-트상으로 관입하고 있으며 고산사 이남부는 본암의 다변질대가 형성 분포되고 있다.경심령북측에 분포하는 서창리층은 녹색편암상을 띤다. 이 녹색편대와 천매암대와의 관계는 점이적이며 녹색편암대 중에는 천매암질암상을 띠는 부분이 잔존하고 있다. 본 녹색편암은 청녹색 치밀건질의 암상을 보이며 괴상구조를 나타내는 곳도 있으나 일반적으로 층리 내지는 편리의 발달을 보이고 부분적으로 fissility가 발달되고 있다. 본암은 고거 타역의 옥천계지층중 하위에 분포하는 green rock 가운데 수성기원으로 해석되던 청록색 세립 치밀상 암석과 유사하다.본암은 전술한 바와 같이 천매암과 점이적인 이화경향을 가지며 또한 본암 상부에 분포하는 함력천매암질암의 일부도 녹색을 띠는 유사한 암상을 보이고 있어 염기성 또는 반염기성 화성암이 광역변질 내지는 전위변질에 의하여 변성된 것으로 생각되지 않으며 천매암의 일부가 호온헬스화되어 암상을 달리하는 것으로 해석된다.서창리-대미산구역 : 서창리-대미산일대에 북동으로 대상분포한다. 법수동 서남부는 서접하는 충주도폭으로 연장되며 서창리 북동부는 관봉단층에 의하여 끊긴다, 본층 하부는 고운리층을 부정합으로 덮으며 상부는 세곡계곡과 일치하게 북북동방향으로 발달된 세곡단층에 의하여 단층 북연부에서는 본층이 반복되고 남연부에서는 옥천계 북노리층과 사접한다.본지역에서는 N20°~70°E방향의 주향이 지배적이며 경사는 45°~80°NW를 나타내나 경사에 있어서는 북동방향의 축을 갖는 습곡에 의하여 상반된다.본층은 서창리를 지나는 N15°E의 방향축 및 세곡단층과 평행하게 중지재를 지나는 N20°E의 방향축을 갖는 향사구조가 발달된다. 본지역에는 화강암이 암맥상 또는 암주상으로 관입되어 있으며 숲안말 부근에는 다변질대가 형성되어 충주도폭으로 연장된다.주봉산-진목리 지역 : 주봉산 지구와 진목리 지구는 고봉지구에 관입된 백운모화강암에 의하여 분할된다, 본지구는 전술한 백운모화강암에 의하여 양분되어 있으나 본층에 의하여 부정합으로 피복되는 대석화암층의 석화암은 끊이지 않고 연속되어 있으므로 동일층으로 생각되며 양지구에 분포하는 본층은 모두 스라스트에 의하여 층상되어 옥천계의 황강리층(함력천매암질암)과 접하고 본층 하부에 분포하는 대석화암층의 석화암과의 부정합면에는 규암이 협재된다.본역 서부보다 마치 본근에 분포하는 규암은 타역의 규암보다 훨씬 부위가 넓다. 이는 습곡에 의한 지층의 반복에 기인하는 일반적으으 배	HF05_Mpic09.jpg; HF05_Mpic10.jpg; HF05_Mpic11.jpg; HF05_Mpic12.jpg; HF05_Mpic13.jpg; HF05_Mpic14.jpg; HF05_Mpic15.jpg; HF05_Mpic16.jpg; HF05_Mpic17.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	bs	서창리층	<p>본층은 본역 서창리 부근에 분포하며 분포하는 옥천계층군으로 취급 되어 왔으나 이번 조사에서 옥천계 및 대석화암통의 양자와 공히 부정합관계에 있음 이 구명되었으므로 별개의 지층으로 설정하였다.본층은 주로 암회색 천매암으로 구성되며 fissility가 발달되 있어 박편상으로 잘 쪼개지며 소습곡구조가 발달되기도 한다. 층중에 흑색점판암에 가까운 협층을 협재하나 암질상 별로 차이를 보이지 않으므로 천매암의 멤버로 취급하였다. 그리고 본층은 본역 남부에 관입한 흑운모 화강암과의 접촉연변부에 비교적 광범위하게 다변성(multiple metamorphism)에 의하여 생성된 암갈색 변질천매암질암대가 분포한다.갈미봉구 : 갈미봉을 중심을 남북방향으로 길게 대상분포하는 본층은 그 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남부는 월악산부근에서 흑운모화강암에 의하여 관입되고 있다. 주향과는 경사는 N20°~50°E, 45°~75°W가 지배적이나 월악산 남부 변질천매암은 거의 동서방향의 주향을 나타내고 북연부에서는 주향이 서경하는 경향을 보인다.본층은 대석화암통을 부정합으로 피복하며 대석화암층과의 접합면에 불연성인 흑색점판암과 흑색점판암 직상부에 오는 후 15m내외의 규암층을 하위로 협재한다(사진 8.). 곳에 따라서는 흑색점판암이 결여되어 규암이 직접 석회암과 접하는 곳도 관찰된다. 이들 흑색점판암 또는 규암은 연속성이 없으므로 key bed가 되지는 못하나 본층과 석회암과의 층분 및 부정합관계구명에 중요한 협층으로서의 의의를 갖는다.본층은 약 N15°E의 방향층을 갖는 등사습곡의 향사구조를 갖는 것으로 해석되는데 동측은 거의 남북으로 형성된 관봉단층에 의하여 끊기어 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제층과 사교한다.본층 상부에는 옥천계지층의 기저암층인 북노리층(함력천매암질암)이 부정합으로 피복하며 이층은 전술한 향사구조의 축선에 해당하는 부분이 분포하는 것으로 생각된다.본층은 고부랑재 및 금교부근에 각섬암이 시-트상으로 관입하고 있으며 고산사 이남부는 본암의 다변질대가 형성 분포되고 있다.검심령북측에 분포하는 서창리층은 녹색편암상을 띤다. 이 녹색편대와 천매암대와의 관계는 점이적이며 녹색편암대 중에는 천매암질암상을 띠는 부분이 잔존하고 있다. 본 녹색편암은 청녹색 치밀건질의 암상을 보이며 괴상구조를 나타내는 곳도 있으나 일반적으로 층리 내지는 편리의 발달을 보이고 부분적으로 fissility가 발달되고 있다. 본암은 고거 타역의 옥천계지층중 하위에 분포하는 green rock 가운데 수성기원으로 해석되던 청록색 세립 치밀상 암석과 유사하다.본암은 전술한 바와 같이 천매암과 점이적인 이화경향을 가지며 또한 본암 상부에 분포하는 함력천매암질암의 일부도 녹색을 띠는 유사한 암상을 보이고 있어 염기성 또는 반염기성 화성암이 광역변질 내지는 전위변질에 의하여 변성된 것으로 생각되지 않으며 천매암의 일부가 호운화되어 암상을 달리하는 것으로 해석된다.서창리-대미산구역 : 서창리-대미산일대에 북동으로 대상분포한다. 법수동 서남부는 서접하는 충주도폭으로 연장되며 서창리 북동부는 관봉단층에 의하여 끊긴다, 본층 하부는 고운리층을 부정합으로 덮으며 상부는 세곡계곡과 일치하게 북북동방향으로 발달된 세곡단층에 의하여 단층 북연부에서는 본층이 반복되고 남연부에서는 옥천계 북노리층과 사접한다.본지역에서는 N20°~70°E방향의 주향이 지배적이며 경사는 45°~80°NW를 나타내나 경사에 있어서는 북동방향의 축을 갖는 습곡에 의하여 상반된다.본층은 서창리를 지나는 N15°E의 방향층 및 세곡단층과 평행하게 중지대를 지나는 N20°E의 방향층을 갖는 향사구조가 발달된다. 본지역에는 화강암이 암맥상 또는 암주상으로 관입되어 있으며 숲안말 부근에는 다변질대가 형성되어 충주도폭으로 연장된다.주봉산-진목리 지역 : 주봉산 지구와 진목리 지구는 고봉지구에 관입된 백운모화강암에 의하여 분할된다, 본지구는 전술한 백운모화강암에 의하여 양분되어 있으나 본층에 의하여 부정합으로 피복되는 대석화암통의 석화암은 끊이지 않고 연속되어 있으므로 동일층으로 생각되며 양지구에 분포하는 본층은 모두 스라스트에 의하여 충상되어 옥천계의 황강리층(함력천매암질암)과 접하고 본층 하부에 분포하는 대석화암통의 석화암과의 부정합면에는 규암이 협재된다.본층 서부에서부터 본층에 분포하는 규암은 되면서 규암이다.회색 분리가 된다 이는 습곡에 의한 지층이 반복에 기인하는 일반적인 오해</p>	HF05_Mpic28.jpg
HF05	황강리	y	용암층	<p>본역 중부 용암리 부근에 표시적으로 세모꼴의 모양으로 분포하므로 용암층이라 명명하였다. 본층은 석회암 상부에 부정합으로 놓이며 동북측과 남측은 단층에 의하여 최하부인 도로마이트층과 접한다.본층은 주로 흑색점판암질세일 및 사질세일로 전층이 구성되며 암상에 있어서 평안계층과 유사하한 화석의 산출이 보이지 않으며 또한 흑색점판암의 단일층으로 되어있는 관계로 평안계와의 대비가 곤란하다.본층은 N25°E, 50°NW 및 N15°W, 35°SW의 이중의 주향과 경사를 나타내며 층후는 단층으로 인하여 판단키 곤란하다.본층은 서창리층 최하부에 협재하는 불연속서의 흑색점판암과 유사한 암상을 보이나 층후에 있어 차이가 현저하며 또한 독립되어 분포하므로 대비는 곤란하다. (현미경사진 9, 현미경사진 10, 현미경사진 11, 현미경사진 12, 현미경사진 13, 현미경사진 14, 현미경사진 15, 현미경사진 16, 현미경사진 17)</p>	HF05_Mpic11.jpg; HF05_Mpic12.jpg; HF05_Mpic13.jpg; HF05_Mpic14.jpg; HF05_Mpic15.jpg; HF05_Mpic16.jpg; HF05_Mpic17.jpg; HF05_Pic08.jpg
HF05	황강리	PZocm	옥천계 문주리층	<p>본층명은 서접하는 충주도폭에서 명명되었다. 본층은 노진석편암으로 구성되며 명오리층의 녹니석편암과 유사한 암상을 갖는다. 명오리층에 비하여 편리의 발달이 더하며 건운모를 함유하므로서 보다 뚜렷한 견사광택을 나타낸다. 본층의 주향과 경사는 N20°~60°E, 35°~50°NW가 일반적이다. 본층은 하부에 정합적으로 황강리층이 분포하며 상위에는 관계미상으로 대향산규암을 상부로 하는 시대미상의 고기퇴적변성암층이 역전되어 분포한다. 본층의 서남연은 충주도폭으로 북부는 제천도폭으로 각기 연장되며 북부에는 흑운모화강암이 암주상으로 관입하여 있고 사우양산 산정부에는 문주리층이 접시모양으로 roof pendant로 남아있다. 흑운모화강암의 관입접촉부의 본층의 일부는 호운화되어 있다. 검경(표본 B-357) 석영, 흑운모, 백운모 및 건운모의 주성광물과 녹니석, 자철광 및 총주석의 부성광물로 구성되어 녹니석을 소량 갖는다. 석영은 편리에 따라 배열되고 재결정된 모양을 볼수있다. 미립의 건운모, 백운모가 홍주석과 함께 복잡한 매트릭스를 이루고 있다. 이 매트릭스 흑운모와 녹니석이 약간 들어 있으며 홍주석은 변성과정에 있다. 석영에는 백운모 및 흑운모가 연정 되어있다. 본암의 특징적인 것은 흑운모가 자철석의 주위에 집합되어 타원형을 이루면서 강한 다색성을 보이는 cumuloiphyric한 형태를 이루는 것인데 2차적인 생성으로 보여진다(현미경사진 28).</p>	HF05_Mpic22.jpg; HF05_Mpic23.jpg; HF05_Mpic24.jpg; HF05_Mpic25.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	PZoscmz	서창리층	<p>본층은 본적 암석부 3개 구역에 분포한다. 서창리층 중첩으로 표적적인 절리를 보이므로 서창리층이다. 경사각은 45°~50°이다. 대석회암층과 흑암암석에 분포하는 본층은 과거 옥천계지층중의 하위에 분포하는 옥천계층군으로 취급 되어 왔으나 이번 조사에서 옥천계 및 대석회암층의 양자와 공히 부정합관계에 있음이 구명되었으므로 별개의 지층으로 설정하였다. 본층은 주로 암회색 천매암으로 구성되며 fissility가 발달되어 있어 박편상으로 잘 쪼개지며 소습곡구조가 발달되기도 한다. 층중에 흑색점판암에 가까운 협층을 협재하나 암질상 별로 차이를 보이지 않으므로 천매암의 멤버로 취급하였다. 그리고 본층은 본적 남부에 관입한 흑운모 화강암과의 접촉면변부에 비교적 광범위하게 다변성(multiple metamorphism)에 의하여 생성된 암갈색 변질천매암질암대가 분포한다. 갈미봉구 : 갈미봉을 중심을 남북방향으로 길게 대상분포하는 본층은 그 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남부는 월악산부근에서 흑운모화강암에 의하여 관입되고 있다. 주향과는 경사는 N20°~50°E, 45°~75°W가 지배적이나 월악산 남부 변질천매암은 거의 동서방향의 주향을 나타내고 북연부에서는 주향이 서경하는 경향을 보인다. 본층은 대석회암층을 부정합으로 피복하며 대석회암층과의 접합면에 불연성인 흑색점판암과 흑색점판암 직상부에 오는 후 15m내외의 규암층을 하위로 협재한다(사진 8.). 곳에 따라서는 흑색점판암이 결여되어 규암이 직접 석회암과 접하는 곳도 관찰된다. 이들 흑색점판암 또는 규암은 연속성이 없으므로 key bed가 되지는 못하나 본층과 석회암과의 층분 및 부정합관계구명에 중요한 협층으로서의 의의를 갖는다. 본층은 약 N15°E의 방향축을 갖는 등사습곡의 향사구조를 갖는 것으로 해석되는데 동측은 거의 남북으로 형성된 관봉단층에 의하여 끊기어 고운리층과 본층 그리고 옥천계의 제층과 사교한다. 본층 상부에는 옥천계지층의 기저암층인 북노리층(함력천매암질암)이 부정합으로 피복하며 이층은 전술한 향사구조의 축선에 해당하는 부분이 분포하는 것으로 생각된다. 본층은 고부량재 및 금고부근에 각섬암이 시-트상으로 관입하고 있으며 고산사 이남부는 본암의 다변질대가 형성 분포되고 있다. 경심령북측에 분포하는 서창리층은 녹색편암상을 띤다. 이 녹색편암과 천매암대와의 관계는 점이적이며 녹색편암대 중에는 천매암질암상을 띤 부분이 잔존하고 있다. 본 녹색편암은 청녹색 치밀건질의 암상을 보이며 괴상구조를 나타내는 곳도 있으나 일반적으로 층리 내지는 편리의 발달을 보이고 부분적으로 fissility가 발달되고 있다. 본암은 고거 타역의 옥천계지층중 하위에 분포하는 green rock 가운데 수성기원으로 해석되던 청록색 세립 치밀상 암석과 유사하다. 본암은 전술한 바와 같이 천매암과 점이적인 이화경향을 가지며 또한 본암 상부에 분포하는 함력천매암질암의 일부도 녹색을 띤 유사한 암상을 보이고 있어 염기성 또는 반염기성 화성암이 광역변질 내지는 전위변질에 의하여 변성된 것으로 생각되지 않으며 천매암의 일부가 호온화되어 암상을 달리하는 것으로 해석된다. 서창리-대미산구역 : 서창리-대미산일대에 북동으로 대상분포한다. 법수동 서남부는 서접하는 충주도폭으로 연장되며 서창리 북동부는 관봉단층에 의하여 끊긴다, 본층 하부는 고운리층을 부정합으로 덮으며 상부는 세곡계곡과 일치하게 북북동방향으로 발달된 세곡단층에 의하여 단층 북연부에서는 본층이 반복되고 남연부에서는 옥천계 북노리층과 사접한다. 본지역에서는 N20°~70°E방향의 주향이 지배적이며 경사는 45°~80°NW를 나타내나 경사에 있어서는 북동방향의 축을 갖는 습곡에 의하여 상반된다. 본층은 서창리를 지나는 N15°E의 방향축 및 세곡단층과 평행하게 중지대를 지나는 N20°E의 방향축을 갖는 향사구조가 발달된다. 본지역에는 화강암이 암맥상 또는 암주상으로 관입되어 있으며 숲안말 부근에는 다변질대가 형성되어 충주도폭으로 연장된다. 주봉산-진목리 지역 : 주봉산 지구와 진목리 지구는 고봉지구에 관입된 백운모화강암에 의하여 분할된다, 본지구는 전술한 백운모화강암에 의하여 양분되어 있으나 본층에 의하여 부정합으로 피복되는 대석회암층의 석회암은 끊이지 않고 연속되어 있으므로 동일층으로 생각되며 양지구에 분포하는 본층은 모두 스트라스트에 의하여 층상되어 옥천계의 황강리층(함력천매암질암)과 접하고 본층 하부에 분포하는 대석회암층의 석회암과의 부정합면에는 규암이 협재된다. 본층 서부다 만지 부근에 분포하는 규암은 타역의 규암이다. 회색 분포가 없다. 이는 습곡에 의한 지층이 반복에 기인하는 일반적인 오해</p>	HF05_Mpic19.jpg; HF05_Mpic20.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	PZocp	옥천계 북노리층	<p>옥천계 옥천층의 기저암인 본암은 북노리 부근에 표층적으로 발달하므로 북노리층이다. 경암이 있다. 광물주 구성광물인 석영을 중심으로 금색으로 갈게 대암은 포함하며 또한 456고지 부근에 남북방향으로 Y자형으로 분포하는 지구와 북노리를 중심으로 북북동방향으로 분포하는 2개의 지구로 나누어 진다.본암은 암회색의 암색을 띠고 석회암, 규암의 역과 석영립(분결에 의하여 생성된 것으로도 보여짐)을 함유하며 편상구조가 발달되어 있다. 매트릭스는 phyllitic~사질에 가까우며 부력량으로 탄산염광물(방해석)을 함유하므로서 신선한 부분에서는 염산에 반응을 일으킨다. 본암은 함력석회-천매암(pebble bearing calc-phyllitic)이라고 불리울 수도 있을 것이다.경심령-고산사및 456고지 지구남남북으로 길게 대상으로 분포한다. 본층은 꼬부랑재 이남대에서는 전반적으로 규화 내지는 호온펠스화 현상을 보이며 회백색, 갈회색 내지는 백색의 치밀건질의 암상을 보인다. 변질도가 높은 부분은 대석회암통의 석화규산염암과 식별하기엔 곤란하다. 그러나 정밀히 관찰하며 보면 함력부분의 erode out된 흔적과 함력질인 부분이 보여지므로서 식별이 가능하다.본층은 북북동방향인 N30°~40°E, 45°~60°NW의 지배적인 주향과 경사를 가지면 부분적으로 N20°E, 20°SW의 변화를 보인다. 본층은 서창리층과 각섬암을 부정합으로 피복하며 거의 남북방향의 등사습곡의 향사축선에 해당한다. 경심령 부근 산정부 2개소에는 명요리층으로 생각되는 녹니석편암이 렌즈상으로 얹혀있다. 본층의 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남연부는 월악산 부근의 서북향의 단층(단층을 따라 화강암이 주입됨)에 의하여 단절된다. 본층분포지 중 경심령골 어구 부근에는 청록색을 띠는 호온펠스화한 본암이 발달된다. 청록색~녹색부는 각섬석의 함유에 원인이 있는듯 하며 하부에 분포하는 서창리층중의 녹색편암상대와 유사한 암상을 띠나 함력부와 염산반응의 유무로 식별이 된다.검결(표품 B-46)규암의 역과 석영, clinopyroxene(diopside?), 각섬석의 주성광물 그리고 백운모, 견운모, 불투명광물(황철석), 투각섬석 및 금홍석의 부성광물로 구성되며 phyllitic한 조직을 보인다. 반정처럼 보여지는 단정의 석영립을 제하고는 각종 광물이 심하 변질을 받고 있다. 일반적으로 안구상으로 보이는 광물립들은 흑갈색 물질의 조선에 따라 배열되어있고 흑갈색 물질은 탄질물과 적철석으로서 전자는 band를 이루며 후자는 석영주변에 보인다. pyroxene은 희미한 자형의 윤곽을 이루고 있으나 윤모류는 불규칙하게 족생되어 있고 일부는 점토상 형태를 보인다. 매트릭스중에는 투각섬석의 중립 결정이 보이는데 심한 다색성흔을 띠운다. 소량의 금홍석 자형으로 보인다. 규암력은 모자이크 조직을 띠다(현미경사진 22).(표품 D-198)석영, 견운모, 근청석, 흑운모 및 사장석의 주성광물과 금홍석, 자철광 및 ottrelite의 부성광물로 구성되며 변성반정(metacrystal)처럼 보여지는 것은 대부분 석영으로서 단정의 석영은 편리방향을 따라 elongate되어 있는데 반하여 석영의 취반정들은 타형의 석영들이 모인 것으로 상호축방향이 다르며 이 취반정의 석영이 단정의 석영보다 다량이다. 매트릭스는 대부분이 견운모로서 간혹 흑운모도 보여지며 미립의 석영이 견운모 결정사이에 혼재한다. 견운모는 강한 다색성을 보이고 아주 작은 미립으로서 매트릭스 중에는 약간의 금홍석 및 자철석도 함유된다. 흑운모 광물이 집합되어 변성반정처럼 보여지는데 이들중에는 석영반정의 일부에 연장된 것도 있다. 소량의 근청석이 자형을 이루면서 변질된 상태를 보이고 ottrelite가 반자형을 소량 보인다. 본암은 경하에서 뚜렷한 편리는 보이지 않으나 반정(?)들이 어느정도 방향성을 띠우고 있다. 특징적인 것은 석영과 견운모의 미립 매트릭스 중에 자형~반자형의 석영과 견운모 및 흑운모가 집합되어 반정처럼 보이는 것이다(현미경사진 23).(표품 B-100)석영, pyroxene(spodumene)의 주성광물과 투휘석, 금홍석 및 투각섬석의 부성광물로 구성되며 석영은 압쇄되어 파동소광을 보인다. 석영은 미립~중립으로선 pyroxene의 타형 미립 결정체와 더불어 방향성을 보이고 압쇄 내지는 재결정되어 파동소광을 나타내는 석영립들은 역으로 보여진다. pyroxene들은 자형으로 보이는데 쌍정하면서 반정을 이루고 있으며 석영립들은 역에 비하여 극소수이다. 근청석도 반정을 이루고 있는데 자형으로 보이고 석영중 금홍석이 함유되어 있고 매트릭스중 부분적으로 변질된 투각섬석의 일부에 압쇄된 편리방향이 포진한 본암은 본층화강암과 맞닿아 북노리층과 고부랑재 부근에는 호온모화한 장석의 소정을 포함하고 있다. (현미경사진 20)</p>	HF05_Mpic22.jpg; HF05_Mpic23.jpg; HF05_Mpic24.jpg; HF05_Mpic25.jpg
HF05	황강리	am	각섬암	<p>본암은 옥천계 옥천층의 기저암인 본암은 북노리 부근에 표층적으로 발달하므로 북노리층이다. 경암이 있다. 광물주 구성광물인 석영을 중심으로 금색으로 갈게 대암은 포함하며 또한 456고지 부근에 남북방향으로 Y자형으로 분포하는 지구와 북노리를 중심으로 북북동방향으로 분포하는 2개의 지구로 나누어 진다.본암은 암회색의 암색을 띠고 석회암, 규암의 역과 석영립(분결에 의하여 생성된 것으로도 보여짐)을 함유하며 편상구조가 발달되어 있다. 매트릭스는 phyllitic~사질에 가까우며 부력량으로 탄산염광물(방해석)을 함유하므로서 신선한 부분에서는 염산에 반응을 일으킨다. 본암은 함력석회-천매암(pebble bearing calc-phyllitic)이라고 불리울 수도 있을 것이다.경심령-고산사및 456고지 지구남남북으로 길게 대상으로 분포한다. 본층은 꼬부랑재 이남대에서는 전반적으로 규화 내지는 호온펠스화 현상을 보이며 회백색, 갈회색 내지는 백색의 치밀건질의 암상을 보인다. 변질도가 높은 부분은 대석회암통의 석화규산염암과 식별하기엔 곤란하다. 그러나 정밀히 관찰하며 보면 함력부분의 erode out된 흔적과 함력질인 부분이 보여지므로서 식별이 가능하다.본층은 북북동방향인 N30°~40°E, 45°~60°NW의 지배적인 주향과 경사를 가지면 부분적으로 N20°E, 20°SW의 변화를 보인다. 본층은 서창리층과 각섬암을 부정합으로 피복하며 거의 남북방향의 등사습곡의 향사축선에 해당한다. 경심령 부근 산정부 2개소에는 명요리층으로 생각되는 녹니석편암이 렌즈상으로 얹혀있다. 본층의 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남연부는 월악산 부근의 서북향의 단층(단층을 따라 화강암이 주입됨)에 의하여 단절된다. 본층분포지 중 경심령골 어구 부근에는 청록색을 띠는 호온펠스화한 본암이 발달된다. 청록색~녹색부는 각섬석의 함유에 원인이 있는듯 하며 하부에 분포하는 서창리층중의 녹색편암상대와 유사한 암상을 띠나 함력부와 염산반응의 유무로 식별이 된다.검결(표품 B-46)규암의 역과 석영, clinopyroxene(diopside?), 각섬석의 주성광물 그리고 백운모, 견운모, 불투명광물(황철석), 투각섬석 및 금홍석의 부성광물로 구성되며 phyllitic한 조직을 보인다. 반정처럼 보여지는 단정의 석영립을 제하고는 각종 광물이 심하 변질을 받고 있다. 일반적으로 안구상으로 보이는 광물립들은 흑갈색 물질의 조선에 따라 배열되어있고 흑갈색 물질은 탄질물과 적철석으로서 전자는 band를 이루며 후자는 석영주변에 보인다. pyroxene은 희미한 자형의 윤곽을 이루고 있으나 윤모류는 불규칙하게 족생되어 있고 일부는 점토상 형태를 보인다. 매트릭스중에는 투각섬석의 중립 결정이 보이는데 심한 다색성흔을 띠운다. 소량의 금홍석 자형으로 보인다. 규암력은 모자이크 조직을 띠다(현미경사진 22).(표품 D-198)석영, 견운모, 근청석, 흑운모 및 사장석의 주성광물과 금홍석, 자철광 및 ottrelite의 부성광물로 구성되며 변성반정(metacrystal)처럼 보여지는 것은 대부분 석영으로서 단정의 석영은 편리방향을 따라 elongate되어 있는데 반하여 석영의 취반정들은 타형의 석영들이 모인 것으로 상호축방향이 다르며 이 취반정의 석영이 단정의 석영보다 다량이다. 매트릭스는 대부분이 견운모로서 간혹 흑운모도 보여지며 미립의 석영이 견운모 결정사이에 혼재한다. 견운모는 강한 다색성을 보이고 아주 작은 미립으로서 매트릭스 중에는 약간의 금홍석 및 자철석도 함유된다. 흑운모 광물이 집합되어 변성반정처럼 보여지는데 이들중에는 석영반정의 일부에 연장된 것도 있다. 소량의 근청석이 자형을 이루면서 변질된 상태를 보이고 ottrelite가 반자형을 소량 보인다. 본암은 경하에서 뚜렷한 편리는 보이지 않으나 반정(?)들이 어느정도 방향성을 띠우고 있다. 특징적인 것은 석영과 견운모의 미립 매트릭스 중에 자형~반자형의 석영과 견운모 및 흑운모가 집합되어 반정처럼 보이는 것이다(현미경사진 23).(표품 B-100)석영, pyroxene(spodumene)의 주성광물과 투휘석, 금홍석 및 투각섬석의 부성광물로 구성되며 석영은 압쇄되어 파동소광을 보인다. 석영은 미립~중립으로선 pyroxene의 타형 미립 결정체와 더불어 방향성을 보이고 압쇄 내지는 재결정되어 파동소광을 나타내는 석영립들은 역으로 보여진다. pyroxene들은 자형으로 보이는데 쌍정하면서 반정을 이루고 있으며 석영립들은 역에 비하여 극소수이다. 근청석도 반정을 이루고 있는데 자형으로 보이고 석영중 금홍석이 함유되어 있고 매트릭스중 부분적으로 변질된 투각섬석의 일부에 압쇄된 편리방향이 포진한 본암은 본층화강암과 맞닿아 북노리층과 고부랑재 부근에는 호온모화한 장석의 소정을 포함하고 있다. (현미경사진 20)</p>	HF05_Mpic27.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF05	황강리	PZosz	육천계 북노리층	<p>육천계 화강암의 거저암은 본층은 북노리 부근에 표적적으로 발달하므로 북노리층이라 명명하였다. 본층은 본역 대개 분포하며 또한 456고지 부근에 남북방향으로 Y자형으로 분포하는 지구와 북노리를 중심으로 북북동방향으로 분포하는 2개의 지구로 나누어 진다.본암은 암회색의 암색을 띠고 석회암, 규암의 역과 석영립(분결에 의하여 생성된 것으로도 보여짐)을 함유하며 편상구조가 발달되어 있다. 매트릭스는 phyllitic~사질에 가까우며 부력량으로 탄산염광물(방해석)을 함유하므로서 신선한 부분에서는 염산에 반응을 일으킨다. 본암은 함력석회-천매암(pebble bearing calc-phyllitic)이라고 불리울 수도 있을 것이다.경심령-고산사및 456고지 지구남남북으로 길게 대상으로 분포한다. 본층은 꼬부랑재 이남대에서는 전반적으로 규화 내지는 호온헬스화 현상을 보이며 회백색, 갈회색 내지는 백색의 치밀건질의 암상을 보인다. 변질도가 높은 부분은 대석회암통의 석화규산염암과 식별하기에 곤란하다. 그러나 정밀히 관찰하며 보면 함력부분의 erode out된 흔적과 함력질인 부분이 보여지므로서 식별이 가능하다.본층은 북북동방향인 N30°~40°E, 45°~60°NW의 지배적인 주향과 경사를 가지면 부분적으로 N20°E, 20°SW의 변화를 보인다. 본층은 서창리층과 각섬암을 부정합으로 피복하며 거의 남북방향의 등사습곡의 향사축선에 해당한다. 경심령 부근 산정부 2개소에는 명오리층으로 생각되는 녹니석편암이 렌즈상으로 얹혀있다. 본층의 북연부는 북접하는 제천도폭으로 연장되며 남연부는 월악산 부근의 서북향의 단층(단층을 따라 화강암이 주입됨)에 의하여 단절된다. 본층분포지 중 경심령골 어구 부근에는 청록색을 띠는 호온헬스화한 본암이 발달된다. 청록색~녹색부는 각섬석의 함유에 원인이 있는듯 하며 하부에 분포하는 서창리층중의 녹색편암상대와 유사한 암상을 띠나 함력부와 염산반응의 유무로 식별이 된다.검결(표품 B-46)규암의 역과 석영, clinopyroxene(diopside?), 각섬석의 주성광물 그리고 백운모, 견운모, 불투명광물(황철석), 투각섬석 및 금홍석의 부성광물로 구성되며 phyllitic한 조직을 보인다. 반정처럼 보여지는 단정의 석영립을 제하고는 각종 광물이 심히 변질을 받고 있다. 일반적으로 안구상으로 보이는 광물립들은 흑갈색 물질의 조선에 따라 배열되어있고 흑갈색 물질은 탄질물과 적철석으로서 전자는 band를 이루며 후자는 석영주변에 보인다. pyroxene은 희미한 자형의 윤곽을 이루고 있으나 윤모류는 불규칙하게 족생되어 있고 일부는 점토상 형태를 보인다. 매트릭스중에는 투각섬석의 중립 결정이 보이는데 심한 다색성흔을 띤운다. 소량의 금홍석 자형으로 보인다. 규암력은 모자이크 조직을 띤다(현미경사진 22).(표품 D-198)석영, 견운모, 근청석, 흑운모 및 사장석의 주성광물과 금홍석, 자철광 및 ottrelite의 부성광물로 구성되며 변성반정(metacrystal)처럼 보여지는 것은 대부분 석영으로서 단정의 석영은 편리방향을 따라 elongate되어 있는데 반하여 석영의 취반정들은 타형의 석영들이 모인 것으로 상호축방향이 다르며 이 취반정의 석영이 단정의 석영보다 다량이다. 매트릭스는 대부분이 견운모로서 간혹 흑운모도 보여지며 미립의 석영이 견운모 결정사이에 혼재한다. 견운모는 강한 다색성을 보이고 아주 작은 미립으로서 매트릭스 중에는 약간의 금홍석 및 자철석도 함유된다. 흑운모 광물이 집합되어 변성반정처럼 보여지는데 이들중에는 석영반정의 일부에 연장된 것도 있다. 소량의 근청석이 자형을 이루면서 변질된 상태를 보이고 ottrelite가 반자형을 소량 보인다. 본암은 경하에서 뚜렷한 편리는 보이지 않으나 반정(?)들이 어느정도 방향성을 띠우고 있다. 특징적인 것은 석영과 견운모의 미립 매트릭스 중에 자형~반자형의 석영과 견운모 및 흑운모가 집합되어 반정처럼 보이는 것이다(현미경사진 23).(표품 B-100)석영, pyroxene(spodumene)의 주성광물과 투휘석, 금홍석 및 투각섬석의 부성광물로 구성되며 석영은 압쇄되어 파동소광을 보인다. 석영은 미립~중립으로선 pyroxene의 타형 미립 결정체와 더불어 방향성을 보이고 압쇄 내지는 재결정되어 파동소광을 나타내는 석영립들은 역으로 보여진다. pyroxene들은 자형으로 보이는데 쌍정하면서 반정을 이루고 있으며 석영립들은 역에 비하여 극소수이다. 근청석도 반정을 이루고 있는데 자형으로 보이고 석영중 금홍석이 함유되어 있고 매트릭스중 부분적으로 변질된 흑운모는 본 층에 분포하는 육천계 세시층중 가장 넓은 분포를 보이는 분층은 황강리 부근에 표적적인 발달을 보이므로 황강리층이라 명명하였다. 본층은 본역 서부 내사동-황강리-주봉산 일대에 북북동방향으로 분포하며 북쪽은 제천도폭으로 내사동 서남연부는 충주도폭으로 각각연장된다. 본층은 하부에 명오리층이 상부에는 문조리층(녹니석편암)이 정합적으로 놓이며 북부에선느 단층으로 하부의 서창리층과 접하며 단층 이남부는 백운모화강암에 의하여 관입되어있다. 관입 연변부는 규화된 암상을 보인다. 본암은 전층이 암회색 함력천매암질암으로 구성되며 북노리층의 함력천매암질암과는 암상을 약간 달리한다. 본암은 천매암질 매트릭스의 장경 15cm 이상 0.5cm 내외의 석회암 및 규암의 역을 함유하며 이 역들은 비교적 원마도가 높으며 편리의 방향에 따라 enongate 되어있고 분결물로 생각되는 석영립이 편리의 방향에 연하며 함유되며 이들편리의 생성은 분결에 원인되는듯 하다. 본암역시 북노리층과 같이 부력량으로 탄산염광물(반해석)이 함유되어 염산반응이 일어난다. 본층의 분포지역은 육천계지층의 분포지역중 가장 저이한 지형을 점하며 표토가 암회색을 보이며 풍화대가 비교적 두터웁다. 본층은 층엔에 대소습곡구조가 발달되며 본층 중앙부에 발달하는 북북동방향의 비교적 큰 배사구조가 보여지며 이 배사축을 중심으로 양측에 등사습곡이 발달하며 지층이 동측은 동남경사측은 서북경한다.본층에 발달하는 주향과 경사는 대소습곡으로 인하여 많은 변질화를 보이나 전술한 등사습곡축을 기준으로 동측은 N55°E, 30°SE, 서측은 N45°E, 70°NW의 지배적인 주향과 경사를 보인다. 본층의 북부 산정에는 향사습곡의 trough부에 문조리층의 녹니석편암이 3개소에 잔존한다.검경(표품 A-105)phyllitic조직을 보이며 석영, 방해석, 흑운모 및 백운모의 주성광물과 근청석, 각섬석, 견운모 및 금홍석의 부성광물로 구성된다. 입도 0.03mm 내외의 방해석, 석영및 흑운모의 매트릭스 중에 석영, 서회석의 소력들이 함유된다. 석영립은 자형~반자형이나 매트릭스중의 방해석에 의하여 용식되어 있고 편리의 방향에 따라 배열되어 있으며 분결물인듯 하다. 감섬석은 자형결정체를 이룬것도 있으나 그 내부는 윤모에 의해 후상을 이루고 있고 근청석도 자형을 띤운다. 극소량의 금홍석이 보인다(현미경사진 27).</p>	HF05_Mpic21.jpg
HF05	황강리	PZoch	육천계 황강리층	<p>본층에 분포하는 육천계 세시층중 가장 넓은 분포를 보이는 분층은 황강리 부근에 표적적인 발달을 보이므로 황강리층이라 명명하였다. 본층은 본역 서부 내사동-황강리-주봉산 일대에 북북동방향으로 분포하며 북쪽은 제천도폭으로 내사동 서남연부는 충주도폭으로 각각연장된다. 본층은 하부에 명오리층이 상부에는 문조리층(녹니석편암)이 정합적으로 놓이며 북부에선느 단층으로 하부의 서창리층과 접하며 단층 이남부는 백운모화강암에 의하여 관입되어있다. 관입 연변부는 규화된 암상을 보인다. 본암은 전층이 암회색 함력천매암질암으로 구성되며 북노리층의 함력천매암질암과는 암상을 약간 달리한다. 본암은 천매암질 매트릭스의 장경 15cm 이상 0.5cm 내외의 석회암 및 규암의 역을 함유하며 이 역들은 비교적 원마도가 높으며 편리의 방향에 따라 enongate 되어있고 분결물로 생각되는 석영립이 편리의 방향에 연하며 함유되며 이들편리의 생성은 분결에 원인되는듯 하다. 본암역시 북노리층과 같이 부력량으로 탄산염광물(반해석)이 함유되어 염산반응이 일어난다. 본층의 분포지역은 육천계지층의 분포지역중 가장 저이한 지형을 점하며 표토가 암회색을 보이며 풍화대가 비교적 두터웁다. 본층은 층엔에 대소습곡구조가 발달되며 본층 중앙부에 발달하는 북북동방향의 비교적 큰 배사구조가 보여지며 이 배사축을 중심으로 양측에 등사습곡이 발달하며 지층이 동측은 동남경사측은 서북경한다.본층에 발달하는 주향과 경사는 대소습곡으로 인하여 많은 변질화를 보이나 전술한 등사습곡축을 기준으로 동측은 N55°E, 30°SE, 서측은 N45°E, 70°NW의 지배적인 주향과 경사를 보인다. 본층의 북부 산정에는 향사습곡의 trough부에 문조리층의 녹니석편암이 3개소에 잔존한다.검경(표품 A-105)phyllitic조직을 보이며 석영, 방해석, 흑운모 및 백운모의 주성광물과 근청석, 각섬석, 견운모 및 금홍석의 부성광물로 구성된다. 입도 0.03mm 내외의 방해석, 석영및 흑운모의 매트릭스 중에 석영, 서회석의 소력들이 함유된다. 석영립은 자형~반자형이나 매트릭스중의 방해석에 의하여 용식되어 있고 편리의 방향에 따라 배열되어 있으며 분결물인듯 하다. 감섬석은 자형결정체를 이룬것도 있으나 그 내부는 윤모에 의해 후상을 이루고 있고 근청석도 자형을 띤운다. 극소량의 금홍석이 보인다(현미경사진 27).</p>	
HF05	황강리	rh	유문암	<p>공이동 동북측 산정에 연하여 분포한다. 암갈색 내지는 회갈색을 띠며 장석반정과 녹염석이 육안으로 식별되고 변질상을 보인다.검경(표품 A-351)반상조직을 보이며 심히 변질되어 있는 느낌을 주고 희미하게 유상조직의 유적이 나타난다. 조암광물로는 주성광물로서 녹염석(홍령석), 홍주석, 견운모, 사장석 및 석영과 부성광물로서 백운모, 자철광, 규선암을 함유한다, 미정질 매트릭스는 미립의 석영, 홍주석 및 소량의 사장석으로 이루어져 있는데 이들은 일부가 자형~반자형의 0.08mm 내외의 입도로 보이는 곳도 있다. 특히 사장석은 대부분 변질되어 견운모화되어 있고 약간의 백운모가 섬유상으로 보이며 규선석도 소량 함유한다. 백운모는 open 니를에서 보면 진한 갈색으로 오염되어있고 자형~반자형의 자철석이 소량 점재한다. 이들 매트릭스 중에 반정으로 이루는 것은 녹염석 및 사장석으로서 녹염석은 홍령석으로 보여지며 자형을 이루는것이 대부분이고 반자형의 것도 볼수있는데 대개 장측은 1mm±로서 적갈색의 강한 다색성을 보인다. 사장석은 큰 결정형을 보이나 완전히 견운모화 되어있다(현미경사진 21).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF10	구미	Qa	충적층	본역에서의 제4계 지층으로는 충적층만이 발달하며, 충적층은 모든 지층을 부정합으로 피복하고 있다. 충적층은 구미읍, 약북면, 복삼면 등 주로 낙동강유역에 두텁게 발달하는데, 특히 낙동강 연변에 있는 구미읍 신평동-비산동 일대에는 우리나라 굴지의 구미공업단지가 조성되어 있다.당소 지질사 유일 현, 강병무 양 연구사는 [경부고속도로(대전-부산간) 주변의 일반 및 응용지질(공)]에서 암층 위에 덮혀있는 충적층의 토양의 색과 입도분석을 하였는데, 여기에 따르면 본 도폭내에 분포되어 있는 화강암질 편마암의 충적층의 토양의 색은 dull yellowish ornaage(10Yr, 7/4)이며 낙동층내의 중립질 사암의 토색은 bright yellowish brown (10YR, 7/6), 김천화강암의 것은 dull yellowish brown (10YR, 6/3), 선산 화강섬록암은 dull brown(7.5YR, 5/4), 유문암 및 맥암류는 orange (7.5YR, 7/6)이며, 건조시의 토색도 같은 orange이나 명도와 채도에서 6/8을 나타낸다.규장암의 토색은 brown(10YR, 4/6)이고, 경부고속도로 주변 토양의 입도분석과 평균 크기는 [도표 2]와 같다.	HF10_Pic28.jpg; HF10_Pic29.jpg; HF10_Pic30.jpg
HF10	구미	Kgdi	화강섬록암	본 암층은 본 도폭 중서부, 즉 구미읍-인동면 일대와 석적면 일대에 비교적 넓은 분포를 보여주며, 거의 본 도폭 거의 전역에 걸쳐 소규모의 암주상으로 분포한다.본 암층은 석적면 일대에서는 낙동층과 응회암층을, 인동면 일대에서는 낙동층을 관입하나 그 밖의 지역에서는 화강암질 편마암을 관입하고 있다.암상은 세립 내지 중립질로서 곳에따라 편상구조를 띠기도 하나 대체적으로는 괴상구조를 띠며, 카리장석과 석영의 함유량에 따라 화강섬록암에서 석영섬록암까지 변한다.본 암층내에는 유색광물이 밀집되고, 세립질인 부분이 타원형(장경 9cm, 단경 2~4cm)으로 inclusion되어 있는데, 이러한 부분은 섬록암이다.인동면 일대에서의 본 암층은 섬록암이 우세하며, 곳에 따라서는 섬록암질암이 veinlet 상으로 들어와 있다.현미경 관찰에 의하면 본 암층은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 및 각섬석으로 구성되며, 부성분광물로는 녹니석, 저콘, 인회석 및 iron ore를 함유한다.해평면 일대에서도 주성분광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 각섬석 및 흑운모로 구성되며, 부성분광물로는 저콘을 함유한다.본 암층내에는 여러 방향의 절리가 발달하고 있는데 그중에서도 N28°E, 20°NW와 N15°E, 20°SE의 방향이 우세하다.	
HF10	구미	Kgv	신라층군 금오산화산암류	각 암층은 본 도폭 중서부, 즉 구미읍, 북삼면, 담면 및 조전면에 걸치는 금오산-영암산을 잇는 거의 남북방향으로 넓게 분포하며, 화강편마암과 낙동층에 분출 및 관입을 하고 있다.암상은 유문암질암과 안산암질암이 서로 교호하여 발달하며, 관입상과 분출상을 함께 보여준다.금오산 일대에서의 본 암층은 금오산 남측에서는 안산암류가 우세하고 괴상구조를 띠우는데 반하여 해운사-남통동일대에서는 유문암질암이 우세하며, 유동구조가 잘 발달한다. 본 역에서는 유문암, 유문암질 석영안산암, 및 각력질 안산암이 교호하여 분포한다.유문암은 암회색, 녹회색을 띠며 잘 발달된 유동구조를 보여주며, 가리고개 부근에서는 spherulitic structure를 보여주는데 spherulite는 3~5cm의 크기이며(사진 28), 곳에 따라서는 화산회와 같은 각력을 함유하는 부분도 있다.영명사부근에서는 유문암 하부에 세일과 역암층이 소규모로 분포하는데, 이들은 규화되어 있다.유문암질 석영안산암은 적갈색 및 적색을 띠고 치밀하며, 기질은 유리질이나 유동구조가 잘 발달되어 있다.석영안산암은 적갈색을 띠며, 부분적으로는 각력을 함유하는 부분도 있으며, 석영반암과 교호하기도 한다.각력질 안산암의 각력은 석기와 동질로서 크기는 3cm정도이며, 많은 양을 함유하며, 각력의 모양은 rounded~subangular하다.규장암은 부분적으로는 유문암의 암편을 갖기도 하며, 기공이 발달하여 있는 부분도 있다.영암산 일대에서의 본 암층은 안산암과 유문암질 석영안산암이 주로 분포하는데, 안산암류는 유리질로서 괴상구조를 띤다.유문암질 석영안산암은 15cm 크기의 유문암질암의 각력을 함유하며, 미약한 유동구조를 보여준다.본 암층내에는 여러 방향의 절리가 발달하며(사진 29), 금오산 산정에는 귀열이 발달하고 있다.(사진 30)본 암층내에 발달한 유동구조의 방향은 N59°W, 50°SW 및 N40°W, 60°NE의 주향과 경사를 가지며, 우세한 절리의 주향과 경사는 N76°E, 30°NW 및 N89°W, 40°SW이다.	
HF10	구미	Kad	산성암맥	본 도폭내에 분포되어있는 맥암류로는 규장암, 유문암, 화강반암, 석영반암 및 석영맥 등의 산성 암맥류와 황반암, 안산암등의 염기성 맥암류가 있다.맥암류는 앞에서 설명한 모든 지층들을 관입하고 있는데 이들은 북서방향이 우세하다.	
HF10	구미	qv	산성암맥	본 도폭내에 분포되어있는 맥암류로는 규장암, 유문암, 화강반암, 석영반암 및 석영맥 등의 산성 암맥류와 황반암, 안산암등의 염기성 맥암류가 있다.맥암류는 앞에서 설명한 모든 지층들을 관입하고 있는데 이들은 북서방향이 우세하다.	
HF10	구미	Kbd	염기성암맥	본 도폭내에 분포되어있는 맥암류로는 규장암, 유문암, 화강반암, 석영반암 및 석영맥 등의 산성 암맥류와 황반암, 안산암등의 염기성 맥암류가 있다.맥암류는 앞에서 설명한 모든 지층들을 관입하고 있는데 이들은 북서방향이 우세하다.	HF10_Pic17.jpg; HF10_Pic18.jpg; HF10_Fiq03.jpg; HF10_Pic20.jpg;
HF10	구미	Kst	신라층군 응회암류	본 암층은 본 도폭 중동부, 봉두암산-유학산 일대에 거의 동서방향으로 분포하는데 낙동층을 부정합으로 피복하고 있으며, 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있다.암상은 암회색, 담회색, 녹회색 및 적갈색을 띠며, 기질은 대부분이 유리질로 구성되어 있다.본 암층의 하부는 안산암질암이 우세한데 반하여 하부로 갈수록 유문암질암이 우세하게 된다.유문암질 래피리 응회암은 유문암질암의 각력을 함유하며, 미약한 유동구조를 띠고 기공이 많이 발달하여 있다.괴상구조를 띠는 부분에서는 장석이 반정으로 발달하여 반상구조를 보여주기도 한다.안산암질 부분은 암회색을 띠고 괴상구조를 띠우는 것이 보통이나 간혹 각력질인 부분도 있다.본 암층내에 발달한 층리의 주향과 경사는 N49°W, 30°NE와 N65°E, 25°SE이다.	HF10_Pic21.jpg; HF10_Pic22.jpg; HF10_Pic23.jpg; HF10_Pic24.jpg; HF10_Pic25.jpg; HF10_Pic26.jpg; HF10_Fiq04.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF10	구미	Jbgr	흑운모화강암	본 암층은 김천시-금릉군 일대에 넓게 분포하는 김천 화강암체의 동익부에 해당하며, 화강암질 편마암을 관입하고 있다.본 도폭내에서는 구미읍 일대, 아포면 일대, 초전면 및 남서일대에 각기 분포한다.구미지역에서의 본 암층은 대부분이 조립질로서 곳에 따라서는 각섬석을 소량 함유하기도 하는데 일반적으로는 엽리가 잘 발달하여 있다.구미읍 도랑동에서는 [그림 3]과 같이 흑운모편암이 포획암체로 잔존하기도 한다[사진 17]본역에서의 편리는 N60°E 주향에 경사 70°NW가 우세하며, 절리의 방향은 N45°W, 12°NE가 지배적이다.아포지역에서의 본 암층은 도홍색 장석을 다량 함유하며, 미약한 편리를 보여준다. 곳에 따라서는 유색광물이 밀집되어 섬록암과 같은 암상을 보여주기도 한다.부분적으로는 세맥의 석영맥이 많이 발달하는데 석영맥은 편리의 방향과 거의 직교하는 방향으로 많이 발달한다.본역에서의 편리의 주향과 경사는 N76°W, 21°NE가 우세하다. 남면 지역에서의 본 암층은 세립 내지 중립질로서 3cm 정도의 페그마타이트 세맥이 발달하기도 하며, [사진 18]에서와 같이 흑운모편암이 소규모의 포획암체로 잔류하기도 한다.부분적으로는 페그마타이트 또는 우백질 구조를 띠기도 한다.본역에서의 지배적인 편리의 주향과 경사는 N83°W, 60°NE 이며, 절리의 방향은 N54°W, 75°NE가 우세하다.	HF10_Pic02.jpg; HF10_Pic03.jpg; HF10_Pic04.jpg; HF10_Pic05.jpg; HF10_Pic06.jpg; HF10_Pic07.jpg; HF10_Pic08.jpg; HF10_Pic09.jpg; HF10_Pic10.jpg; HF10_Pic11.jpg; HF10_Pic012.jpg; HF10_Pic13.jpg; HF10_Pic14.jpg; HF10_Pic15.jpg; HF10_Fig01.jpg; HF10_Fig02.jpg;
HF10	구미	Jnn	낙동층군 낙동층	본 지층은 석영암, 석영부에 주로 분포하며, 금오산 부근부에도 소규모로 잔류 분포한다.석영암 석영부에서는 화강암을 편마암을 기반암으로 하여 석암, 석암사암 및 사암의 호층으로 이루어지며, 낙동층 하부에 흑색 셰일이 협재되는데, 이 흑색 셰일층 내에 저질 탄층이 협재되며, 유학산 일대에서는 응회암류의 분출작용과 선산 화강섬록암의 관입을 당하고 있다.산동면 일대의 본 지층은 화성활동의 영향을 받지 않은 지역으로서 기저역암을 하부로하여 역암, 역질 사암, 사암 및 사질 셰일의 호층으로 구성되며, 흑색 셰일층은 본 지층 하부에만 국한되어 분포한다.기저 역암층은 지역적으로 다르지마는 약 2cm 내외의 두께를 가지며, 역암의 기질은 장석질로서 입도는 중립질이다.역의 크기는 불규칙하며 pebble~granule 까지 있으며, 분급작용은 전혀 되어있지 않고 원마도도 낮다. 역의 종류는 화강암질편마암, 맥석영 및 규암등이다.기저역암층 상부는 [그림 4.]에서와 같이 흑색 셰일과 사암 및 사질 셰일이 호층으로 구성된다. 흑색 셰일층은 2매가 발달하는데, 부분적으로는 탄화되어 탄질 셰일로 되었으며 국부적으로는 보존이 잘된 식물화석을 산출하기도 하나 대부분이 보존이 불량한 식물화석을 산출한다.탄화된 흑색 셰일층은 탄광으로서 채광되었으나 현재는 폐광 내지 휴광중이다[사진 26.].인동면 무지개 부근에서는 흑색 셰일층상, 하부에 얇은 흑색 사암층이 발달한다.역암층은 담갈색을 띠며, 역의 크기는 1~10cm 이며 분급작용은 불량하나 [사진 20.]에서와 같이 원마도는 높아 rounded ~subrounded 하다.역은 화강암질 편마암, 규암, 맥석영, 염기성 맥암류이며, 국부적으로는 분급작용이 잘 되어 있어 [사진 21.]에서와 같이 graded bedding을 보여주며, [사진 22.]에서와 같이 위층이 발달하기도 한다.역질 사암은 담갈색을 띠며 세립 내지 중립질의 장석질로서, 역의 크기는 장경이 4cm이 나 역을 소량 함유할 뿐이다.역은 원마도가 낮아 subround~subangular 이며, 역의 종류는 화강암질 편마암, 석영맥 및 염기성 암맥류가 우세하며, 간혹 규화된 셰일의 역을 함유하기도 한다.본역에서는 낙동층 하부에는 셰일이 발달하나 상부로 갈수록 셰일층은 거의 없으며, 가산면 작골-천생산 사이의 능선에서 보면 두께 1~2cm 정도의 역암, 역질 사암 및 사암층만이 호층을 이루며 발달한다.사암은 갈색, 담갈색, 회갈색, 녹회색 및 자색을 띠우며, 세립 내지 중립질이나 상부로 갈수록 세립질이 되며, 간혹 역을 함유하여 역질 사암으로 되기도 한다.장전면 아랫장터 부근에서는 회색 셰일이 자색 셰일내에 nodule 상태로 들어있는데 [사진 23] 이는 차별 풍화작용에 기인한 것인지의 여부는 확인할 수 없다.산동면 인덕동 부근의 산능선에는 사암층내에 onion structure가 잘 발달하고 있다.[사진 24]. 칠곡군 가산면 삼학동 부근의 채석장에서는 세립질 사암층내에 7cm 정도의 얇은 사질 셰일층이 협재되어, 위층이 잘 발달하고 있다.본 도폭 중동부, 유학산-송대미산-봉두암산 일대에는 응회암류와 선산 화강섬록암의 관입으로 낙동층의 층리는 심히 교란되고, 셰일이나 사암층들은 규화되어 있다.비리굴-송대미산일대, 즉 선산 화강섬록암과의 관입 접촉부에서의 본 지층들은 소규모의 포획암체로 선산 화강섬록암내에 잔류하기도 하며, 비리굴 일대의 규화된 셰일층내에는 pyrite가 산재하여 있다.왜관을 지천면 일대에서의 본 지층은 사암, 사질 셰일이 호층을 이루고 있으며, 심히 규화되어 있다.사암은 적갈색과 담갈색을 띠며, 선산 화강섬록암과의 관입 접촉부에서는 물질의 교대작용의 결과 화강암의 성분을 갖기도 하는데, 이러한 부분에는 도홍색을 띠는 카리장석을 다량 함유한다.사질 셰일은 규화되어 hornfels화 되었으며, graded bedding 과 folding을 보여준다.셰일은 암회색과 녹회색을 띠며, 규화되었으며, 부분적으로는 기공이 발달하여 있다.금오산 일대에도 금오산 화산암류 주변부에 본 지층이 소규모로 분포하는데, 이는 금오산 일대가 원래는 소규모의 퇴적분지로서 낙동층이 퇴적되었으나, 후에 일어난 화산활동으로 인하여 화산암체 주변부에만 퇴적암층이 소규모로 잔류하는 것으로 생각된다.금오산 주변부에서도 본 지층은 역암, 사암 및 셰일의 호층으로 구성된다.역암의 기질은 arkosic하며, 곳에 따라서는 화산쇄설물로 이루어진 부분도 있다. 역의 크기는 0.5~14cm이며, 분급은 잘 되어있지 않고 원마도는 높아 rounded~subrounded 하다.역의 종류는 편마암류와 규암이 우세하다.사암은 세립 내지 중립질이며, 기질은 역암 arkosic 하며, 간혹 역을 함유하기도 하는데 역의 크기는 1.5~10cm로서 소량	HF10_Pic16.jpg

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF10	구미	PC'Eggn	화강암질 편마암	<p>각 암종은 본 도폭내에서 비교적 저층으로 석영암, 이종부에서는 경계계 석영암과 석영암의 선단상인 응회암류의 기반암이 되어 소규모로 분포하며, 석영강 이서부에서는 넓게 분포하는데 주라기와 백악기에 걸쳐 김천화강암, 금오산 화산암류 및 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있으며, 서접하는 김천도폭으로 연장, 발달하고 있다.본 암층은 본역에서는 암상이나 구성광물 및 조직이 서로 유사하며, 주요 분포지를 지역적으로 구분하여 설명하면 다음과 같다.① 인동면-산동면 일대본역은 본 도폭 북동부, 낙동강 이동부에 위치하고, 낙동층 및 응회암류의 기반암이 되고 있으며, 인동면 임수동 및 양호동일대에서는 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있다.암상은 화강암질 편마암으로 주로 구성되나 간간이 호상 흑운모편마암, 안구상 편마암 및 반상변정 편마암들이 협재된다. 화강암질 편마암은 중립질로서 석영, 장석 및 소량의 흑운모로 구성되며, 괴상구조를 띠우는 것이 보통이나 석영 및 장석립들이 신장되어 미약한 편리를 보여주기도 한다.세립질인 부분에서는 흑운모편암 및 호상 흑운모편마암의 암상을 띠기도 하며 이러한 부분에서는 소습곡구조가 잘 발달하고 있으며, 곳에 따라서는 [사진 2]에서와 같이 흑운모가 밀집되어 렌즈상으로 잔류하기도 하며, 폭 3cm의 석영 세맥이 많이 주입되어 있다.조립질인 부분에서는 석영과 장석의 양이 증가되어 우백화강암질 편마암, 석영-장석질편마암 및 거정 화강암질 편마암상 구조를 띠나 간혹 장석이 반상변정으로 발달하여 안구상 편마암이나 반상 변정 편마암상 구조를 띠기도 한다.선산 화강섬록암과의 관입 접촉부에서는 [사진 3]과 같이 주입편마암상구조를 띠기도 하며, 이러한 곳에서는 folded structure 또는 vein structure를 띠며, 흑운모, 각섬석의 양이 증가되고, 카리장석이 증가한다.인동면 인의동 부근에서는 동서방향의 소규모 단층이 발달하고 있다.현미경 관찰에 의하면 본암은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모와 소량의 견운모로 구성된다.본역에서의 편리의 일반적인 주향과 경사는 N20°W, 75°SW 및 N45°E, 70°NW로서 등사습곡구조를 보여주며, 선구조의 방향은 070°에 40°로 침강하며, 120°에 20° 침강하고 있다.② 석적면-왜관읍 일대본역은 낙동강 이동부의 본 도폭 동남부에 위치하며, 낙동층의 기반암이 되고 있으며, 소규모 암주상의 선산 화강섬록암에 관입당하고 있다.암상은 중립 내지 조립질의 흑운모 화강암질 편마암이 우세하나 석회암층을 협재하고 있으며 석회암이 분포하는 지역은 [그림 1]에서와 같이 흑운모편암과 각섬석편암이 분포한다. 석회암층은 담회색을 띠며 결정질 석회암으로서 [사진 4]에서와 같이 렌즈상으로 협재되기도 하나 왜관읍 만치리 안절에서는 석회암이 연관성 있게 발달하며, 이러한 곳에서는 [사진 5]에서와 같이 소습곡구조가 잘 발달하여 있다. 본역에서도 선산 화강섬록암이 도처에 관입함으로서 각섬석의 양이 많아지고 주입편마암 또는 migmatite 의 암상과 구조를 보여주기도 하며, pegmatite 맥이 주입되어 심한 습곡구조를 보여주기도 한다. 곳에따라서는 세립질인 부분과 pegmatitic한 부분이 교호되어 호상구조를 띠기도 한다.현미경관찰에 의하면 본 암층은 석영, 정장석, 미사장석과 흑운모로 구성되며, 소량의 견운모와 녹니석을 함유한다.부분적으로는 호상구조를 띠며, 일정한 방향에 따라 광물입들이 배열되어 있다.본역에서의 편리의 주향과 경사는 N20°W, 55°SW와 N75°W, 35°SW로 등사습곡구조를 보여주며 습곡축의 방향은 188°에 35°로 침강하고 있다.③ 남면-조천면-북삼면-약목면 일대본역은 본 도폭 중남부로서 경부국도(김천-왜관간) 이남부이며 본 암층은 김천화강암, 금오산 화산암류 및 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있다.암상은 세립질에서 조립질까지 있어 입도는 다양한 편이며, 대부분이 중립질로서 약간 massive하며 미약한 엽리구조를 띤다.박층의 흑운모편암이 렌즈상으로 협재되기도 하며, 세립질인 부분은 반화강암질 구조, 편상구조를 띠며 유색광물을 많이 함유하며 엽리구조를 보여주나 중립~조립질인 부분은 유색광물을 소량 함유하며, 페그마티틱 구조나 석영-장석질 편마암상 구조를 띤다.선산 화강섬록암과의 관입 접촉부에서는 각섬석과 카리장석의 양이 증가하며, 칠곡군 북삼면 보손동 부근에서는 화산암류와 화강섬록암의 관입으로 편마암의 엽리는 심히 교란되어 있으며 조립질인 부분에서도 [사진 6]에서 보는바와 같이 소습곡구조가 잘 발달하고 있다.금릉군 남면 백운암일대에서는 호상흑운모 편마암이 협재되며, [사진 7]에서와 같이 소규모의 단층들이 발달한다.선구조 주향과 경사는 N75°E, 65°NW와 N62°E, 45°SW이다.</p>	HF10_Pic02.jpg; HF10_Pic03.jpg; HF10_Pic04.jpg; HF10_Pic05.jpg; HF10_Pic06.jpg; HF10_Pic07.jpg; HF10_Pic08.jpg; HF10_Pic09.jpg; HF10_Pic10.jpg; HF10_Pic11.jpg; HF10_Pic012.jpg; HF10_Pic13.jpg; HF10_Pic14.jpg; HF10_Pic15.jpg; HF10_Fig01.jpg; HF10_Fig02.jpg;
HF10	구미	PC'Eggn	반상변정화강암질 편마암	<p>본 암층은 본 도폭 서북부, 선산군 구미읍 및 고아면 일대에 소규모로 분포하며, 화강암질편마암과는 점이적인 관계에 놓여있다.암상은 조립질로서 장경 1~3cm 되는 자형의 장석이 반상변정으로 발달하며, 반상변정은 일정한 방향에 따라 배열함으로서 엽리를 이루고 있다.[사진 16].국부적으로는 박층의 흑운모편암이 협재되기도 한다.본 암층의 일반적인 엽리의 주향과 경사는 N75°E, 65°NW 와 N62°E, 45°SW이다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF10	구미	ls	화강암질 편마암	석 감층은 본 도폭내에서 비교적 저층으로 석영암, 이등부에서는 경층계 석영층군의 석영암과 안대암군 응회암류의 기반암이 되어 소규모로 분포하며, 석영강 이서부에서는 넓게 분포하는데 주라기와 백악기에 걸쳐 김천화강암, 금오산 화산암류 및 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있으며, 서접하는 김천도폭으로 연장, 발달하고 있다.본 암층은 본역에서는 암상이나 구성광물 및 조직이 서로 유사하며, 주요 분포지를 지역적으로 구분하여 설명하면 다음과 같다.① 인동면-산동면 일대본역은 본 도폭 북동부, 낙동강 이등부에 위치하고, 낙동층 및 응회암류의 기반암이 되고 있으며, 인동면 임수동 및 양호동일대에서는 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있다.암상은 화강암질 편마암으로 주로 구성되나 간간이 호상 흑운모편마암, 안구상 편마암 및 반상변정 편마암들이 협재된다. 화강암질 편마암은 중립질로서 석영, 장석 및 소량의 흑운모로 구성되며, 괴상구조를 띠우는 것이 보통이나 석영 및 장석립들이 신장되어 미약한 편리를 보여주기도 한다.세립질인 부분에서는 흑운모편암 및 호상 흑운모편마암의 암상을 띠기도 하며 이러한 부분에서는 소습곡구조가 잘 발달하고 있으며, 곳에 따라서는 [사진 2]에서와 같이 흑운모가 밀집되어 렌즈상으로 잔류하기도 하며, 폭 3cm의 석영 세맥이 많이 주입되어 있다.조립질인 부분에서는 석영과 장석의 양이 증가되어 우백화강암질 편마암, 석영-장석질편마암 및 거정 화강암질 편마암상 구조를 띠나 간혹 장석이 반상변정으로 발달하여 안구상 편마암이나 반상 변정 편마암상 구조를 띠기도 한다.선산 화강섬록암과의 관입 접촉부에서는 [사진 3]과 같이 주입편마암상구조를 띠기도 하며, 이러한 곳에서는 folded structure 또는 vein structure를 띠며, 흑운모, 각섬석의 양이 증가되고, 카리장석이 증가한다.인동면 인의동 부근에서는 동서방향의 소규모 단층이 발달하고 있다.현미경 관찰에 의하면 본암은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모와 소량의 견운모로 구성된다.본역에서의 편리의 일반적인 주향과 경사는 N20°W, 75°SW 및 N45°E, 70°NW로서 등사습곡구조를 보여주며, 선구조의 방향은 070°에 40°로 침강하며, 120°에 20° 침강하고 있다.② 석적면-왜관을 일대본역은 낙동강 이등부의 본 도폭 동남부에 위치하며, 낙동층의 기반암이 되고 있으며, 소규모 암주상의 선산 화강섬록암에 관입당하고 있다암상은 중립 내지 조립질의 흑운모 화강암질 편마암이 우세하나 석회암층을 협재하고 있으며 석회암이 분포하는 지역은 [그림 1]에서와 같이 흑운모편암과 각섬석편암이 분포한다. 석회암층은 담회색을 띠며 결정질 석회암으로서 [사진 4]에서와 같이 렌즈상으로 협재되기도 하나 왜관을 만치리 안절에서는 석회암이 연관성 있게 발달하며, 이러한 곳에서는 [사진 5]에서와 같이 소습곡구조가 잘 발달하여 있다. 본역에서도 선산 화강섬록암이 도처에 관입함으로써 각섬석의 양이 많아지고 주입편마암 또는 migmatite 의 암상과 구조를 보여주기도 하며, pegmatite 맥이 주입되어 심한 습곡구조를 보여주기도 한다. 곳에따라서는 세립질인 부분과 pegmatitic한 부분이 교호되어 호상구조를 띠기도 한다.현미경관찰에 의하면 본 암층은 석영, 정장석, 미사장석과 흑운모로 구성되며, 소량의 견운모와 녹니석을 함유한다.부분적으로는 호상구조를 띠며, 일정한 방향에 따라 광물입들이 배열되어 있다.본역에서의 편리의 주향과 경사는 N20°W, 55°SW와 N75°W, 35°SW로 등사습곡구조를 보여주며 습곡축의 방향은 188°에 35°로 침강하고 있다.③ 남면-조전면-북삼면-악목면 일대본역은 본 도폭 중남부로서 경부국도(김천-왜관간) 이남부이며 본 암층은 김천화강암, 금오산 화산암류 및 선산 화강섬록암에 관입을 당하고 있다.암상은 세립질에서 조립질까지 있어 입도는 다양한 편이며, 대부분이 중립질로서 약간 massive하며 미약한 엽리구조를 띤다.박층의 흑운모편암이 렌즈상으로 협재되기도 하며, 세립질인 부분은 반화강암질구조, 편상구조를 띠며 유색광물을 많이 함유하며 엽리구조를 보여주나 중립~조립질인 부분은 유색광물을 소량 함유하며, 페그마티트 구조나 석영-장석질 편마암상 구조를 띤다.선산 화강섬록암과의 관입 접촉부에서는 각섬석과 카리장석의 양이 증가하며, 칠곡군 북삼면 보존동 부근에서는 화산암류와 화강섬록암의 관입으로 편마암의 엽리는 심히 교란되어 있으며 조립질인 부분에서도 [사진 6]에서 보는바와 같이 소습곡구조가 잘 발달하고 있다.금릉군 남면 백운암일대에서는 호상흑운모 편마암이 협재된다. [사진 7]에서와 같이 소규모 단층들이 반향되어 있다.반정으로서 반정으로는 장석류, 석영 및 흑운모, 석기는 규장질의 미정질 광물로 이루어져있다(현미경사진 32).	
HF11	선산	Qa	충적층		HF11_Mpic32.jpg;
HF11	선산	Qt	충적층		
HF11	선산	Kgp	불국사관입암군산성암 맥류	본암도 퇴적암과 그 이전의 암석에 관입하여 본 도폭 전역에 산재하나 특히 본 지역 중심부 및 그 동쪽에 밀집되어 있다. 이는 규장암, 석영반암 및 화강반암으로 구별되며 암맥과 암상으로 산출된다. 동일한 암맥에 있어서도 폭이 10m 이상되는 경우에는 그 연변부에는 규장암, 중심부에는 입도가 큰 석영반암또는 화강반암으로 변하는 것을 볼수 있다. 경하 관찰에 의하면 규장암은 반상조직을 잘 나타내며 반정으로서 반정으로는 장석류, 석영 및 흑운모, 석기는 규장질의 미정질 광물로 이루어져있다(현미경사진 32).	
HF11	선산	Kbgr	불국사관입암군흑운모 화강암	본암은 본지역 남변의 중동부 오상동과 문양리일대 및 본지역 서변 중남부의 원류봉 동쪽에서 편마암류를 뚫고 암주로 관입 산출된다. 구미도폭 북서우에 분포하는 본암은 이 도폭 남서우로 연장되는 것으로 되어 있으나 본역으로의 연장은 확인되지 않는다. 이 도폭에서는 본암의 신선한 표품을 얻을 수 없었다. 풍화된 표품에 의하면 본암은 세립질이 등립질이며 흑운모를 소량 함유하고 풍화된 정장석은 도홍색을 띤다. 본암은 주라기 관입암류인 페그마타이트, 세립질 흑운모 화강암에 의하여 관입되며, 경상누층군을 관입하지 않는다. 이들 양자는 암색계열을 달리하며 동일 마그마의 분화물이 아님이 확실하다. 이들중 어느 하나가 다른 것을 관입하지 않는다면 본암은 섬록암-섬장암질암과 함께 알카리교대변성작용의 산물인 것으로 해석되어져야 할 것이다.	HF11_Mpic26.jpg; HF11_Mpic33.jpg;
HF11	선산	Knm3	신동층군 낙동층상부만경산층원	이 상부 만경산층원 이 상부 만경산층원은 낙동도폭의 만경산맥부의 상부에 해당한다. 이 도폭지역의 본 상부층원은 중부층원을 접하므로 덮으며 중부층원이 첨멸된 이 도폭 북변 갈치이북에서는 하부층원을 정합으로 덮는다. 본 상부층원은 북에서 남으로 갈치, 백현동, 법주사, 두개실, 칠봉, 냄일재에 걸쳐 분포한다. 본 상부층원은 역질사암 및 사암으로 되어있다. 역은 주로 편마암, 화강암 및 회색 규암으로 되어있고 원마도는 높으며 그 장경은 7cm이하이다. 최상부에 1~4매의 녹회색 내지 암회색 세일을 협재한다. 사암은 풍화하여 담홍색 담회색 표토를 형성한다. 녹회색 세일은 풍화하여 갈색을 띄고 암회색 계일은 풍화하여 암갈색을 띤다. 본 상부층원은 7회의 윤회층을 보여주는데 한단위의 윤회층은 아래에서 위로 회색 역질사암, 사암, 세립사암의 순으로 되어있다. 이 층원은 이 지역에서 가장 가파른 산정상에 분포하며 두께는 160m이다.	HF11_Mpic28.jpg; HF11_Mpic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HF11	선산	Knk	신동층군 낙동층 금당리층원	본층은 신동층군의 하부로서 만경산층원을 정압으로 보인다. 본층의 하부는 이 도폭 중반부에 분포되며 그 하부는 군위도폭에 분포된다. 그리고 작은 분포지가 선산구조소분지 중심부에 있다. 본층은 낙동도폭에서 금당리멤버로 명명되어 있다. 낙동도폭에서는 사암에 흑색세일이 현저하게 협재되는 부분을 금당리멤버의 최하부로 정하였다. 그러나 선산도폭의 금당리층원에는 그 하한을 정하는 데 기준이 될만한 흑색 세일이 발달이 없으므로 낙동도폭에서 금당리층원의 최하부로 정한 흑색세일과 연결된 녹회색세일을 금당리층원의 최하부로 하였다. 금당리층원은 역질사암, 역암, 녹회색 이질사암으로 구성되며 이에 는 130매의 녹회색, 암회색 내지 흑색 세일, 실트스톤 및 이질암을 협대한다. 전체로 층리가 잘 발달되어 있다. 본층원의 역질사암과 역암의 역들은 장영이 6cm 이하이고 원마 내지 아원마 급이다. 편마암 및 화강암역이 우세하며 규암역의 수는 적다. 금당리층원의 주향은 남쪽에서 N15°~30°W, 북쪽에서는 N40°~80°W이고 경사는 10°~28°E이다. 상부 만경산층원과 금당리층원의 사암에 대한 입도분석을 시행하여 광물의 중별 백분율을 Dapples와의 삼각다이아그램에 투사한결과 아르코즈가 가장 우세하고 그 다음이 그레이외커와 아그레이외커였다(제6도). Pettijohn의 분류표에 투사한 결과 아르코즈가 대부분이고 장석질 그레이외커가 소량으로 나타났다(표-4). 표 4의 사암류중 아르코즈와 그레이외커를 설명하면 다음과 같다. 아르코즈: 금당리층원의 아르코즈는 주로 석영, 장석, 백운모로 이루어져 있으며 장석에는 칼리장석과 소다장석이 있다. 이는 석영-장석질원의 편마암이나 화강암에 기원을 둔것이다. 아르코즈내의 어떤 장석립은 굵어 있고 부분적으로 방해석으로 치환되어 있다. 백운모편들은 얇으며 굴곡되어 나타나며 층리면에 평행하게 배열되어 있음이 보통이다. 녹니석과 견운모는 변질된 장석중에 나타나기도 하고 석영 내에도 포함되어 있다. 그레이외커: 구성 사립은 석영, 장석, 암편 및 쳐터트이고 석영의 양이 장석보다 훨씬 많다. 기질은 30%내외이고 기질을 구성하는 광물은 주로 고령토 녹이석 견운모이며 분급도가 낮다. Dapples와의 그레이외커는 Pettijohn의 장석질 그레이외커에 해당한다. 아그레이외커: 구성사립은 석영(55%), 장석(24%), 백운모, 암편(8%) 및 기질이며 기질의 양은 약 12%이다. 기질은 고령토, 녹니석, 견운모로 되어있고 백운모 편은 층리면에 따라 배열되어 있다. 사암의 분급은 불량하다. 본지역 안에서 측정되는 금당리층원의 두께는 1800m이다.(현미경사진 26, 현미경사진 33)	HF11_Mpic18.jpg; HF11_Mpic19.jpg; HF11_Mpic20.jpg; HF11_Mpic27.jpg;
HF11	선산	Knm2	신동층군 낙동층중부만경산층원	낙동도폭에서 남으로 본도폭에 연결된 분포된 만경산멤버는 선산도폭에서 침분되었다는데 그중 중부에 해당하는 얇은 지층은 낙동 도폭에서는 0m이며 본 도폭에서 최대 120m에 달하나 남으로 향하여 알아지다가 구미도폭에서는 침멸된다. 이는 의성군 구천면 백운동, 군열군 소보면 백현동, 선산군 도개면 당재, 해평면 도리사, 도개면 갈치로 이어지는 화상 분포를 보이고 갈치 이북에서는 침멸된다. 남쪽으로는 백현동에서 범주사, 두개실, 칠봉, 선산군 해평면 냐밀재, 베들산 아래, 산동면 동곡동으로 이어지며 선산도폭의 남부에서는 20~30cm 두께로 알아진다. 본 중부층원은 담회색 역암을 주로하며 장석질이어서 그 풍화면을 백색으로 변화므로 건층(Key bed)으로 훌륭하다. 역질사암과 역암사이에는 간간히 사암을 협재하고 중하부에는 1매의 세일이 협재한다. 역의 직경은 대체로 10cm 이하이고 원마도는 높은 편이다. 이 층은 다른층에 비해 풍화에 약하므로 본층의 분포지는 깊게 풍화되어 저지로 변함이 보통이다. 본 중부층원의 백색풍화대가 경상누층군 퇴적암층 중에서 가장 큰 규모의 사층리를 보여준은 특기할 만하다. 백현동에서 사촌동으로 가는 흰치고개에서는 세트(Set)의 두께가 4m인 곡형 사층리가 발견된다. 도개면 청산동 국수굴 남쪽 약 50m되는 지점에는 세트의 두께가 10m인 판형사층리가 담홍색 풍화대의 사암 중에서 발견된다. 제 4도 중부 만경산층원 백색 극조립 아르코즈, 실트스톤 및 함역사암으로 구성된 급류성 하상퇴적물로서 불규칙한 퇴적작용을 시사한다. 본 중부층원은 도개면 갈치의 북방에서 0m, 소보면 백현동에서 120m, 사촌동에서 100m, 범주사에서 80m, 도리사에서 50m로 북쪽에서 남향할수록 알아진다.(현미경사진 28, 현미경사진 29)	HF11_Mpic32.jpg;
HF11	선산	Knm1	신동층군 낙동층하부만경산층원	이는 신동층군의 하부로서, 산맥악기의 기단부를 만경암(nonconformity)으로 보인다. 낙동도폭에서는 선산도폭에 분포된 신동층군의 하부에 낙동층군의 로 하였고 다시 그 하부를 낙동층으로 하였으며 낙동층을 만경산멤버와 금당리멤버로 2분하였는데 본 도폭에서는 만경산 멤버를 3분하였다. 만경산층원 하부의 구성암석은 사질역암, 역질사암, 역암, 사암, 실트질사암, 세일이며 회층을 협재한다. 각 암석은 상하좌우로 점이적이어서 연속성이 적고 분급이 불량하다. 전반적으로 역질암이 사암보다 우세하다. 이들 암석은 장석질이고 백운모를 다량 함유하며 풍화표면은 담황갈색이다. 본층의 기저에는 역암이 놓이는 곳과 사암이 놓이는 곳이 있으며 박회층 또는 회질세일이 놓이는 곳도 있다. 부정합면을 따라 규장암맥이 관입한 곳은 동지역 중앙부에서 볼 수 있다.희미한 층리를 나타내는 고시 있으나 역간의 사실부에는 층리가 현저하다. 이들 역암은 정역암(Or-thoconglomerate)의 다성분역암(Polymitic conglomerate)으로서 구성역은 편마암, 흑색 내지 백색규석, 회색석회암, 암회색 내지 흑색세일, 편마상 화강암, 거정질 화강암, 화강암, 석영반암, 흑색세립사암, 맥석영이다. 도개면 신곡동 신곡지 동쪽의 역암노두에서 분석된 역의 구성비는 편마상 화강암 및 거정질 화강암이 40%, 백색 내지 암회색 규석이 10%, 화강편마암이 15%, 흑색 세일, 흑색 사암 및 맥석영이 합계 10%였다. 이곳의 역의 최대장경은 23cm로서 이는 편마상 화강암에서 유도된 것이다. 화강편마암의 최대장경은 18cm 규석은 10cm, 백색 맥석영은 6.4cm이다. 직경 20cm 이상의 역들은 모두 원마도가 높다. 백색 맥석영 역에는 구도가 매우 낮은 것도 있다. 사암은 아르코즈 및 아그레이외커로서 역질암으로 급격히 상을 변화시킨다. 소규모의 깎고 메운 구조(Cut and fill structure)가 드물게 발견되어 그 기저에는 자갈과 왕모래가 혼합한 층이 있다. 사암중에는 사층리(판상)가 발견된다. 도개면 신곡동 재궁 뒷산, 도개동, 해평면, 괴곡동에서는 본층 하부의 기저부의 회질세일과 암회색 이질 사암에서 식물화석이 산출된다. 베들산 남쪽 250m지점에서는 식물화석이 산출되었다는 주민들의 보고가 있다. 신곡동 동쪽 700m지점에서 채집된 식물 화석은 Onychiopsis sp. 및 Equisetites sp. 이다. 본 층원의 최하부의 주향과 경사는 신곡동 부근에서는 대체로 N18°E와 15°SE내외이나, 다곡동화강암체 주변에는 선산구조소분지가 있어 그 주향과 경사는 복잡하게 변해있다. 무연탄층은 1~3배로 불연속적이며 두께는 10~50cm이다. 회질이 불량하여 가행되는 곳은 없다. 이들 조악한 무연탄층의 노두는 도개면 신곡동 동쪽에 1~3매, 농바위 동쪽 500m 지점의 213m의 고지에 1매, 재궁저수지 아래에 1매, 일선교 동쪽 1km지점의 245m고지에 1매, 해평면 낙산동 사기정 동쪽 냉산성 부근 표고 약 300m와 340m수준에 각각 1매씩 나타난다. 만경산층원의 중부 기저에서 약 90m 하위에 해당하는 문약산 정상부근에도 두께 약 20cm의 회질세일이 협재한다. 곳에 따라 이 세일중에는 회질이구(Coaly mud ball)가 함유되어있고 식물 화석을 산출하기도 한다. 본층의 두께는 210m이다.(제2도)(현미경사진18, 현미경사진 19, 현미경사진 20, 현미경사진 27)	HF11_Mpic34.jpg; HF11_Mpic35.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF11	선산	Kqv	석영맥	본 암도 퇴적암과 그 이전의 암석에 관입하여 본 도폭 전역에 산재하나 특히 본 지역 중심부 및 그 동쪽에 밀집되어 있다. 이는 규장암, 석영반암 및 화강반암으로 구별되며 암맥과 암상으로 산출된다. 동일한 암맥에 있어서도 폭이 10m 이상되는 경우에는 그 연변부에는 규장암, 중심부에는 입도가 큰 석영반암또는 화강반암으로 변하는 것을 볼수 있다. 경하 관찰에 의하면 규장암은 반상조직을 잘 나타내며 반정으로서 반정으로는 장석류, 석영 및 흑운모, 석기는 규장질의 미정질 광물로 이루어져있다(현미경사진 32).	HF11_Mpic32.jpg;
HF11	선산	Kid	불국사관입암군중성암맥	본암은 본도폭 전역에 걸쳐 산재하며 퇴적암과 고기 암류를 관입하였다. 본암에는 안산암류맥암과 석영안산반암이 있다. 검경 결과, 안산암질 맥암에서는 사장석 및 각섬석이 반정이 발견되며 석기는 사장석을 주로 하는 미정질 광물로 되어있다(현미경사진 35). 석영안산반암맥은 반상조직을 보이고 사장석, 각섬석 및 석영의 반정을 가지며 석기는 사장석을 주로하는 미정립집합체로 이루어진다(현미경사진 34).	HF11_Mpic30.jpg; HF11_Mpic31.jpg;
HF11	선산	Kfl	불국사관입암군산성암맥류	본 암도 퇴적암과 그 이전의 암석에 관입하여 본 도폭 전역에 산재하나 특히 본 지역 중심부 및 그 동쪽에 밀집되어 있다. 이는 규장암, 석영반암 및 화강반암으로 구별되며 암맥과 암상으로 산출된다. 동일한 암맥에 있어서도 폭이 10m 이상되는 경우에는 그 연변부에는 규장암, 중심부에는 입도가 큰 석영반암또는 화강반암으로 변하는 것을 볼수 있다. 경하 관찰에 의하면 규장암은 반상조직을 잘 나타내며 반정으로서 반정으로는 장석류, 석영 및 흑운모, 석기는 규장질의 미정질 광물로 이루어져있다(현미경사진 32).	HF11_Mpic17.jpg;
HF11	선산	Jbgr	흑운모화강암	본암은 본지역 남변의 중동부 오상동과 문양리일대 및 본지역 서변 중남부의 원류봉 동쪽에서 편마암류를 뚫고 암주로 관입 산출된다. 구미도폭 북서우에 분포하는 본암은 이 도폭 남서우로 연장되는 것으로 되어 있으나 본역으로의 연장은 확인되지 않는다. 이 도폭에서는 본암의 신선함 표품을 얻을 수 없었다. 풍화된 표품에 의하면 본암은 세립질이 등립질이며 흑운모를 소량 함유하고 풍화된 정장석은 도홍색을 띤다. 본암은 주라기 관입암류인 페그마타이트, 세립질 흑운모 화강암에 의하여 관입되며, 경상누층군을 관입하지 않는다. 이들 양자는 암석계열을 달리하며 동일 마그마의 분화물이 아님이 확실하다. 이들중 어느 하나가 다른 것을 관입하지 않는다면 본암은 섬록암-섬장암질암과 함께 알카리교대변성작용의 산물인 것으로 해석되어져야 할 것이다.(현미경사진 30, 현미경사진 31)	HF11_Mpic10.jpg; HF11_Mpic 11.jpg; HF11_Mpic12.jpg; HF11_Mpic13.jpg; HF11_Mpic14.jpg; HF11_Mpic15.jpg;
HF11	선산	Jfgr	세립질 흑운모화강암	본암은 서한 및 맥암으로 산출된다. 후자는 호상편마암, 반장면정질 편마암, 편마암, 흑운모 화강암에 관입하며 덕촌동 주야동, 여구산, 구평 지역에 널리 분포된다. 후자는 초곡동, 형제봉 지역에서 밀집된 거의 평행한 암매계를 이루며 산출되며 남쪽으로 감에 따라 산출이 격감된다. 각섬암, 편마암류, 각섬암-석장암질암, 편마상 흑운모 화강암에 그 관입방향은 N20°W이다. 황산동부근에서는 본암이 중성암맥에 의하여 관입되며 경상누층군 안에서는 본암이 발견되지 않는다. 월류봉 동쪽에서 본암이 흑운모 화강암안에 암맥으로 관입하여 있음을 볼 수 있어 본암이 이 도폭분포하는 백악기 이전의 암석중에서는 최후기의 것임이 입증된다. 본암은 세립질이며 암체의 크기에 관계없이 입도의 차이가 없다. 본암의 흑운모가 미약한 방향성을 가지고 배열됨을 볼 수 있다. 본암의 산출빈도는 심성암체 부근에서 높고 멀어짐에 따라 현저하게 감소된다. 따라서 본암의 암맥계는 보암 관입시 또는 직전에 이 도폭을 지배했던 응력계를 설명해줄 가능성이 있다, 현미경 관찰에 의하면 황산동 동남방의 섬록암-섬장암질암에 관입한 본암은 사장석, 미사장석, 석영 및 흑운모로 구성되며 자철석 및 저어콘이 미량 수반된다. 사장석은 올리고클레이스(소광각 4°±7)에 해당되고 미사장석 및 석영과 함께 세립질등립조직을 가진다(표-2, S-43-1). 또한 신동부락 서쪽에서 채취된 본암은 주로 미사장석, 석영 및 올리고클레이스(소광각 3°±)로 구성되며 미량의 자철석, 백운모 및 저어콘을 함유한다(표-2, 현미경 사진 17)	HF11_Mpic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF11	선산	Jds	섬록암-섬장암질암	<p>본암의 분포는 이 도폭 서반 지층에서 북쪽으로 선산층, 오고층을 지나 현상에 이르며, 선산층에대 부분에서 이르다 금성으로 극층을 띠다 금이한다. 본암은 낙동강을 따라 이도폭 남쪽의 구미도폭 약폭을 거쳐 왜관도폭 및 지예도폭의 초전면 자양동, 금수면 옥도동, 수운면으로 연장되며 본 도폭 서쪽에서는 감천의 상류를 따라 김천도폭의 동부동, 덕곡동, 송죽동, 지예도폭의 교리를 거쳐 무풍도폭으로 서남방향의 긴 대상으로 분포한다. 본암의 분포지역은 구릉과 준평원을 이룬다. 본암 안에는 흔히 각섬암 또는 사장석 투회석 편암의 소편을 개재하며 페그마타이트, 세립질 흑운모 화강암 및 중성 내지 잔성 맥암류에 의하여 관입되었다. 지예도폭에서는 본암이 편마암류를 관입하였고 김천화강암에 의하여 관입 된다고 기술된 바 있으며 구미 도폭에서는 본암이 백악기의 심성암으로 취급하였다. 지예도폭 및 김천도폭 남부에서 본암과 편마암의 사이에는 각섬암 편마암이 개재하며 김천 화강암과의 경계부에는 각섬암이 대상으로 산출되는 경우가 많다. 이러한 관계는 본암과 편마암류가 점이적이며 김천화강암에 의하여 동부동 부근에서는 본암에 페그마타이트의 주입이 빈번하여 반상변정질 편마암내지 호상편마암으로 변하여 있다. 이는 본암이 일부 편암류의 기원아이 될 수 있다는 증거일 것이다. 이러한 광역적인 관계를 종합해 보면 본암은 각섬암을 기원암으로 하고 이것이 알카리교대작용에 의하여 본암으로 변화였을 것이며 최소한 일부의 편마암류는 본암 및 각섬암에 페그마타이트질 물질이 공급된 교대작용 내지 혼성작용에 의하여 형성되었을 가능성을 시사한다. 본암은 그 광물조성이 지역에 따라 변화가 뚜렷하여 곳에 따라 각섬암, 몬조니섬록암, 몬조니 암, 섬장암 몬조니암 및 섬장암에 이르는 성분 변화를 보이는데 석영의 함량이 5% 미만의 것으로부터 74%에 이르는 폭넓은 변화를 보여준다(제2도). 즉, 본암의 대상분포의 중부지역에 있어서도 신동부락 부근에서 섬록암, 신촌동 서북 및 백마산 서쪽에서 섬장암, 이 두지점사이에서 섬장질 몬조니암이 산출되며(표-2, S-72,S-59,S-40, 및S-43), 모갈부락 서쪽에서 섬록암(표-2, S-27)이, 그 동방 500m 지점에서 섬장질 몬조니암(표-2, S-29)이, 다시 동쪽 400m지점에서 몬조니섬록암(표-2, S-30)이 산출되며 다시 동쪽으로 450m되는 지점에서는 섬장암질 편마암(표-2, S-33), 다시 동쪽으로 500m 지점에서 섬장질 몬조니암(표-2, S-29)이, 다시 동쪽 400m 지점에서 몬조니섬록암(표-2, S-30)이 산출되며 다시 동쪽으로 450m되는 지점에서는 섬장암질 편마암(표-2, S-33), 다시 동쪽으로 500m되는 지점에서 함석영섬록암(표-2, S-34)이 산출되어 그 성분의 변화가 극심하다. 이러한 변화가 마그마 분화에 의한 것으로 해석할 수 있는지는 매우 의심스럽다. 본암중 도릉골 부근의 몬조니섬록암 및 이에 인접한 신촌동 부근의 섬장암의 화학분석결과 및 그 노름(norm)은 표-3과 같다. 표-3의 분석치에 의하면 이들이 알카리계열에 속함을 시사해주며 θ index에 의하면 S-76은 알카리-칼크계열에도, S-59는 전형적인 알카리계열에 속하는 암석임을 나타내어 이들이 동일암체에 있으면서도 동원마그마원이 아닐 가능성을 보여주어 화성기원이라기보다는 알카리교대작용에 의한 것일 가능성이 있다. 고삼 북쪽에서 채취된 몬조니암질암의 현미경 관찰에 의하면 본암은 주로 사장석 및 미사장석으로 구성되며 소량의 흑운모 및 각섬암을 수반하며 미량의 자철석 및 인회석을 포함한다. 이들은 방향성이 거의 없는 입상조직을 보이며 사장석은 소다 안데신(소광각 18°±)에 속하며 미사장석은 퍼다이트조직(Perthitic texture)을 갖는다. 각섬석은 부분적으로 흑운모화되어있으며 암석내 절리를 따라 열수에 의한 조이사이트(Zoisite)세맥이 형성되어있고 사장석은 변형을 받아 굴곡되 것이 흔하다(표-2, S-29, 현미경사진 13, 현미경사진 14). 이 도폭 동쪽에서 산출되는 섬록암질암은 주로 사장석으로 구성되며 소량의 투회석, 각섬석 및 미사장석을 포함하며 미량의 석영, 자철석 및 인회석을 수반한다.(현미경사진 10, 현미경사진 11). 투회석은 반응외연(Reaction rim)을 보이는데 연변부에 각섬석→흑운모의 형성을 볼 수 있으며 석영은 입간물질로 남아있고 사장석은 흔히 페리클린쌍정을 보여준다(표-2. S-41, S-9).또한 널외부락 동쪽에서 산출되는 몬조니섬록암질암은 사장석, 미사장석, 투회석을 주구성광물로 하고, 각섬석, 흑운모 및 자철석을 함유하며 미량의 인회석 및 백운모를 수반한다. 미사장석은 소다 안데신(cinnabarite)소광각 16°±에 해당되며, 미사장석은 퍼다이트조직이고 마이크로클라인도형의 문상 조직을 갖기도 한다. 본암은 육안적으로 흑운모의 배열에 의한 편마구조가 발견되므로 편마상화강암이라 불리우며 일종의 유동조직을 나타내는 일차적 편마암이라고 할 수 있는 화강암이다. 이는 종래 편상화강암으로 불려왔다. 본암은 초곡동, 하능소지역 및 예강동지역에서 편마암류를 관입하였으며, 낙동강 동안지역에도 광범한 분포를 보이는데 이 지역에서는 경상누층군에 의하여 부정합으로 덮인다. 또한 본암은 세립질 흑운모 화강암 및 페그마타이트에 의하여 관입된다. 한편 섬록암과 섬장암질암과의 경계부는 노출이 없어 그 관계를 밝힐 수는 없으나. 세립질 흑운모 화강암과의 관계로 미루어 보아 세립질 흑운모 화강암 및 흑운모 화강암보다는 고기의 것임이 틀림없이 중생시초의 관입체가 아닌가 생각될 뿐 확실한 연대는 알 수 없다. 본암과 편마암(반상변정질 편마암)과의 경계는 점이적이며 그 지질경계를 정하기는 곤란하다. 경하에서 본암은 주로 미사장석, 사장석, 석영 및 흑운모로 구성되며(표-2, S-22). 미량의 산화철광물 및 인회석을 수반하는 비교적 단순한 광물조직을 가지는데 흑운모는 방향성이 있는 배열을 보인다.(현미경 사진 16).</p>	HF11_Pic05.jpg; HF11_Pic06.jpg; HF11_Mpic05.jpg; HF11_Mpic06.jpg; HF11_Mpic07.jpg; HF11_Mpic08.jpg; HF11_Mpic09.jpg;
HF11	선산	Jggr	편마상화강암		HF11_Pic05.jpg; HF11_Pic06.jpg; HF11_Mpic05.jpg; HF11_Mpic06.jpg; HF11_Mpic07.jpg; HF11_Mpic08.jpg; HF11_Mpic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF11	선산	PCEbgn	편마암 및 편암	<p>편마암류는 반상변정암을 편마암과 호상 편마암으로 구분하는 전자가 부재하다. 이들은 본도북 남서부, 중서부 및 동서부 국도봉, 꺼먼재산, 예성봉, 입성산, 송림동에 걸쳐 분포하며 남으로는 월류봉, 형제봉, 초곡동, 동동에 걸쳐 분포한다. 낙동강 동안지역에도 소규모로 분포되며 경상누층군에 의하여 부정합으로 덮인다. 편마암에는 전술한 각섬암-편암혼합체와 운모편암의 소편이 분포된다. 편마암류와 주라기의 각섬암-섬장암질암 및 흑운모 화강암과의 경계부는 점 이적이다. 또 편마상 흑운모 화강암과의 경계도 점적이다. 호상 편마암과 편마상 흑운모 화강암이 직접 접촉하는 경우는 없으며 이들 사이에는 언제나 반 상변정질 편마암이 분포된다. 편마암류는 전후 양기에 걸쳐 페그마타이트, 세립질 흑운모 화강암 및 흑운모 화강암(금선화강암?)과 중성 내지 산성맥암에 의 하여 관입을 받았다. 반상변정질 편마암은 정도의 차이는 있으나 곳에 따라 미사장석 반상변정이 점차 감소되고 세립화되어 호상 편마암으로 접이되는 경유 가 있다. 본도북 남접 구미 도폭에서는 편마암을 화강암질 편마암과 반상변정질 화강암질 편마암으로 양분하였고 후자의분포가 본지역 남서부의 국도봉, 꺼 먼재산 쪽으로 연장되는 것으로 하였다. 국도봉 부근의 편마암류는 점터고개 이동의 것에 비하여 반상변정질 조석이 우세하나 모두 반상변정을 많이 포함한 다는 공통점이 있으며 국부적으로 그 방향성이 차이가 있을 뿐 이들을 이분할 정도에는 이르지 않는다. 본 도폭에서는 이들을 반상변정질 편마암으로 묶어 두었다. 편마암은 구성광물로 두 종류로 나눌 수 있다. 하나는 섬록암-섬장암질암 분포지역에 인접분포하는 것, 다른 하나는 섬록암-섬장암질암 분포지에서 100m 이상 떨어져서 분포하는 것이다. 전자의 광물조직은 토날라이트(tonalite)에 해당하는 특성을 보이며 본 도폭에 산출되는 각섬암 광물조직 변화 (Diorite-Quartz diorite)방향의 석영 어펙스(Apex)쪽의 연장방향(Tonalitic)을 보인다. 후자는 아다멜라이트에 해당하는 광물조성의 범위에 있어서 조암광물 의 두드러진 차이를 보여준다. 이와 같은 광물조성의 차이와 분포로 보아 편마암류 중에는 각섬암을 기원암으로 하는 것과 운모편암을 기원암으로 하는 것 이 있음이 시사된다. 광물조성에 따르는 편마암류의 분류가 가능할 것으로 생각되나 충분히 많은 수의 표본에 대한 광물체적비를 구하거나 화학분석또는 장 석의 채색에 의한 관찰이 선행되어야 할 것이다. 백마산일대에 분포된 편마암류는 각섬암-섬장암질암의 분포지역 내에 들어있는데 이 지역에서 편마암류와 섬록암-섬장암질암과의 관계가 잘 나타난다. 편마암류 내에는 페그마타이트의 관입 또는 주입이 빈번하였으나 서쪽 경계부로 갈에 따라 페그마타이트의 관 입량은 점점감되는 동시에 편마암 안에는 각섬암의 함량이 많아지는 경향을 보이다가 섬장암(표-2, ㄴ-40)으로 이화되며 더욱 서쪽으로 가면서 섬장몬조니암 (표-2 S-43C)으로 변화함을 볼 수 있다. 이러한 변화는 이지역의 편마암이 각섬암질암석에 대한 페그마타이트질물질의 첨가로 화강암화되므로서 형성되었 으며 편마암과의 접촉부 부근의 섬장암은 알카리교대작용에 의하여 생성된 것이라는 추측을 가능하게 한다. 편마암의 분류를 시도할 경우에는 그 기원암을 생각하여야 하므로 실내는 물론 야외에서도 그들의 구분이 곤란하다. 그러므로 육안적인 특징만으로 편마암류를 반상변정질 편마암과 호상 편마암으로 2분 하였다.가) 호강편마암: 본암은 반상변정질 편마암체 안에 장경 3km 정도의 규모로 또는 지질도상에 기재할 수 없을 정도로 작은 편으로 산출된다. 선산 북서 쪽에 있는 형제봉 남서, 남 및 동쪽 2km이내의 것이 가장 큰 분포지이다. 이들은 호상구조를 잘 보여주며 각섬암과 투휘석 사장석 편암을 함유한다. 호상 편 마암과 흑운모 화강암사이에는 반상변정질 편마암이 존재하는데 이들은 서로 점이 한다. 호상 편마암은 반상변정질 편마암보다 화강암화작용을 덜 받았으 며 본지역 편마암류의 화강암화작용은 편마상 흑운모 화강암의 관입활동과 관련된 것으로 추측된다. 본암에는 호상구조가 잘 발달되며 경하에서는 흑운모- 석영(각섬석, 자유석, 설석)대의 석영 장석질의 우백질대가 뚜렷이 구분된다(현미경사진 5, 현미경사진 6) 나)반상변정질 편마암: 본암은 본지역에 분포하는 편마암류의 대부분을 차지하며 도폭 서남부의 국도봉, 꺼먼재산, 접성산지역과 서중부의 월류봉, 봉곡동, 형제봉, 초곡동지역에 넓게 분포한다. 본암속에는 그 그 장은 그다지 호상 편마암과 편마암과 개체되고 편마상 흑운모 화강암과 안에 본암이 호상 편마암과 개체된다. 본암은 호상 편마암에 비하여 방향성이 뚜렷하지 못하</p>	HF11_Mpic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF11	선산	PCEpgn	편마암 및 편암	<p>편마암류는 편암과 호상 편마암으로 구분되는 전지각류에 속한다. 이들은 본도북 남서부, 서중부 및 동중부 즉 국토봉, 꺼먼재산, 예성봉, 입암산, 송림동에 걸쳐 분포하며 남으로는 월류봉, 형제봉, 초곡동, 동동에 걸쳐 분포한다. 낙동강 동안지역에도 소규모로 분포되며 경상누층군에 의하여 부정합으로 덮인다. 편마암에는 전술한 각섬암-편암혼합체와 운모편암의 소편이 분포된다. 편마암류와 주라기의 각섬암-섬장암질암 및 흑운모 화강암과의 경계부는 점 이적이다. 또 편마상 흑운모 화강암과의 경계도 점적이다. 호상 편마암과 편마상 흑운모 화강암이 직접 접촉하는 경우는 없으며 이들 사이에는 언제나 반 상변정질 편마암이 분포된다. 편마암류는 전후 양기에 걸쳐 페그마타이트, 세립질 흑운모 화강암 및 흑운모 화강암(금선화강암?)과 중성 내지 산성맥암에 의 하여 관입을 받았다. 반상변정질 편마암은 정도의 차이는 있으나 곳에 따라 미사장석 반상변정이 점차 감소되고 세립화되어 호상 편마암으로 접이되는 경 우가 있다. 본도북 남접 구미 도폭에서는 편마암을 화강암질 편마암과 반상변정질 화강암질 편마암으로 양분하였고 후자의분포가 본지역 남서우의 국토봉, 꺼 먼재산 쪽으로 연장되는 것으로 하였다. 국토봉 부근의 편마암류는 점터고개 이동의 것에 비하여 반상변정질 조직이 우세하나 모두 반상변정을 많이 포함한 다는 공통점이 있으며 국부적으로 그 방향성이 차이가 있을 뿐 이들을 이분할 정도에는 이르지 않는다. 본 도폭에서는 이들을 반상변정질 편마암으로 묶어 두었다. 편마암은 구성광물로 두 종류로 나눌 수 있다. 하나는 섬록암-섬장암질암 분포지역에 인접분포하는 것, 다른 하나는 섬록암-섬장암질암 분포지에서 100m이상 떨어져서 분포하는 것이다. 전자의 광물조직은 토날라이트(tonalite)에 해당하는 특성을 보이며 본 도폭에 산출되는 각섬암 광물조직 변화 (Diorite-Quartz diorite)방향의 석영 어펙스(Apex)쪽의 연장방향(Tonalitic)을 보인다. 후자는 아다멜라이트에 해당하는 광물조성의 범위에 있어서 조암광물 의 두드러진 차이를 보여준다. 이와 같은 광물조성의 차이와 분포로 보아 편마암류 중에는 각섬암을 기원암으로 하는 것과 운모편암을 기원암으로 하는 것 이 있음이 시사된다. 광물조성에 따르는 편마암류의 분류가 가능할 것으로 생각되나 충분히 많은 수의 표본에 대한 광물체적비를 구하거나 화학분석또는 장 석의 채색에 의한 관찰이 선행되어야 할 것이다. 백마산일대에 분포된 편마암류는 각섬암-섬장암질암의 분포지역 내에 들어있는데 이 지점에서 편마암류와 섬록암-섬장암질암과의 관계가 잘 나타난다. 편마암류 내에는 페그마타이트의 관입 또는 주입이 빈번하였으나 서쪽 경계부로 갈에 따라 페그마타이트의 관 입량은 점점감되는 동시에 편마암 안에는 각섬암의 함량이 많아지는 경향을 보이다가 섬장암(표-2, ㄴ-40)으로 이화되며 더욱 서쪽으로 가면서 섬장몬조니암 (표-2 S-43C)으로 변화함을 볼 수 있다. 이러한 변화는 이지역의 편마암이 각섬암질암석에 대한 페그마타이트질물질의 첨가로 화강암화되므로서 형성되었 으며 편마암과의 접촉부 부근의 섬장암은 알카리교대작용에 의하여 생성된 것이라는 추측을 가능하게 한다. 편마암의 분류를 시도할 경우에는 그 기원암을 생각하여야 하므로 실내는 물론 야외에서도 그들의 구분이 곤란하다. 그러므로 육안적인 특징만으로 편마암류를 반상변정질 편마암과 호상 편마암으로 2분 하였다.가) 호상편마암: 본암은 반상변정질 편마암체 안에 장경 3km 정도의 규모로 또는 지질도상에 기재할 수 없을 정도로 작은 편으로 산출된다. 선산 북서 쪽에 있는 형제봉 남서, 남 및 동쪽 2km이내의 것이 가장 큰 분포지이다. 이들은 호상구조를 잘 보여주며 각섬암과 투휘석 사장석 편암을 함유한다. 호상 편 마암과 흑운모 화강암사이에는 반상변정질 편마암이 존재하는데 이들은 서로 접이 한다. 호상 편마암은 반상변정질 편마암보다 화강암화작용을 덜 받았으 며 본지역 편마암류의 화강암화작용은 편마상 흑운모 화강암의 관입활동과 관련된 것으로 추측된다. 본암에는 호상구조가 잘 발달되며 경하에서는 흑운모- 석영(각섬석, 자유석, 설석)대의 석영 장석질의 우백질대가 뚜렷이 구분된다(현미경사진 5, 현미경사진 6) 나)반상변정질 편마암: 본암은 본지역에 분포하는 편마암류의 대부분을 차지하며 도폭 서남우의 국토봉, 꺼먼재산, 점성산지역과 서중부의 월류봉, 봉곡동, 형제봉, 초곡동지역에 넓게 분포한다. 본암속에는 그 구조상으로는 호상 편마암과 편암의 중간적인 편마상 흑운모 화강암체 안에도 본암의 호상 구조가 관찰된다. 본암은 호상 편마암에 비하여 방향성이 뚜렷하지 못하 며 편마암류 속에는 운모편암의 소편이 들어있다. 주요산지는 본지역 서면 남부의 월류봉 남방 1km의 대밭골, 송림골 뒷산에 연장 500m 정도인 소분포지가 있 다. 주위의 편마암과는 점이적인 관계에 있다. 그 편리는 주향이 N75°E, 경사가 40°SE로서 편마암의 그것과 일치된다. 편리는 흑운모의 배열에 의한 것이며 킥 밴드(kink band) 및 미습곡이 잘 발달되어 있고 그 입도는 편마암쪽으로 점증하는 경향이 있다.경하관찰에 의하면 석영, 흑운모, 미사장석 및 사장석을 주구성광물로 하고 투휘석 및 설석을 소량 수반한다. 석영-흑운모대와 흑운모-투휘석대가 교호되며 반상변정으로서는 미사장석과 사장석이 대부분이고 석 영은 대체로 입상조직을 보이며 반상변정 주위로 입상화되어 있는 것이 보통이다. 사장석은 알바이트쌍정을 보여주며 최대대선소광각(16°)에 의하면 올리고 클레이스에 해당되고 녹변부에는 미르메카이트식 상호성장을 보여주기도 한다.(현미경사진 4). 조암광물로 보아 본암은 다소 석회질인 세일을 기원암으로 하는 것으로 생각된다. 위에어 설명한 바로 보아 본암은 이 편마암의 기원암으로 해석되며 화강암화작용의 잔류석(Relicts)인 것으로 생각된다.</p>	HF11_Mpic01.jpg; HF11_Mpic02.jpg; HF11_Mpic03.jpg;
HF11	선산	PCEmS	편마암 및 편암		HF12_Pic14.jpg; HF12_Table06.jpg; HF12_Table07.jpg; HF12_Table08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF11	선산	PCEam	편마암 및 편암	<p>본도북서역 저반에 분포한 전암브라기(?) 반경변정암편마암과 규각기 섬록암-섬장암질암류에서는 정장 또는 길이가 600m 이하인 작은 맨스형 또는 불규칙한 모양의 각섬암-편암혼합체가 발견된다. 그 주산지는 본지역 서변 중북부의 새마을 본지역 북서부 봉산동 동남부 1km의 파산마을, 파산 서남서방 3km의 신동 및 기타 지질도에 표시할 수 없는 작은 것 들이 존재한다. 이 혼합체에는 각섬암이 양적으로 우세한 경우가 많으나 곳에 따라서는 편암이 우세하면 편암은 사장석 투회석 편암이다. 이 혼합체는 세립내지 중립이며 그 편리는 흑운모의 함량이 많을수록 현저하고 투회석의 함량이 증가됨에 따라 약해진다. 이는 세립질 편상 흑운모 화강암과 페그마타이트의 관입을 받았는데 전자와의 접촉부에는 변질의 흔적이 거의 없으나 후자의 주입이 현저한 곳에서는 호상(각섬석)흑운모편마암으로 변화하는 경향이 뚜렷하다. 또한 섬록암-섬장암질암 속에 분재되는 경우에는 대체로 페그마타이트 주입이 많은 곳에서 발견되고 그 부근에는 반상변정편마암 또는 호상편마암이 나타난다. 현미경 관찰에 의하면 본혼합체의 구성광물은 곳에따라 또 동일 노두에서도 부위에 따라 현저하게 다르다. 편암은 주로 사장석, 각섬석, 흑운모, 투회석으로 구성되며 정장석(미사장석), 석영, 자철석, 인회암, 설석, 백운모를 수반하는 것이 보통이다. 본역 중 남변 송림동부근의 고삼부락 북측에서 산출되는 각섬암은 흑운모, 각섬석, 및 사장석이 주성분광물이고 석영, 자철석, 정장석 및 인회석이 소량 수반된다.(표 -2, S-33). 한편 황산동 남동방 1km 지점에서 채취된 편암의 주구성광물은 사장석이고 투회석(27%), 흑운모(11%)가 함유되며 미량의 자철석 및 인회석이 수반된다.(표-2, S-45). 동일한 섬록암-섬장암질암 속에 분재되는 본 혼합체가 곳에 따라 광물조직의 차이를 보여주는 것은 기원암이 성분 차이에 기인하는 것으로 해석된다. 이는 동일한 노두에서 각섬암과 편암이 인접하여 산출되는 예를 보아도 알수 있다. 또한 섬록암-섬장암질암 및 편마암류와 본 혼합체의 관계로 미루어 보아 섬록암-섬장암질암과 편마암류의 일부는 본 혼합체가 그 기원암일 가능성이 있다. 본 혼합체의 기원은 불명하나 사장석 투회석 편암과 같이 CaO성분이 많은 암석이 협재되는 것으로 보아 이는 다양한 성분의 석회질 퇴적암이 그 기원일 것으로 생각된다. 신동부락 앞산 중턱에는 본 혼합체가 각섬석 편마암으로 접이하는 곳이 관찰된다(표2, S-72 및 S-73). 각섬석 편마암은 조직과 광물조성이 본 혼합체와 섬록암-섬장암질암의 중간형인 것으로 보이며 광물조성의 변화는 석록암-석영석록암의 구성과 일치되는 분포를 보여준다.(제2도V현미경사진 1, 현미경사진 2, 현미경사진 3)</p> <p>본암은 본역의 북단 중앙부인 비룡산 북쪽에 분포되어 있으며, 예전도폭으로 연결되는 암수의 일부이다. 본암은 화산동층을 관입한 암석으로써 주위의 퇴적암류를 규질화 시켰으나, 지층의 주향과 경사를 크게 변동시키지 않은 것으로 보아 비교적 조용한 화성활동을 한 것 같다. 본암은 암회색 세립질반상암이며 유색광물의 반정이 발달한다. 그러나 본 암체의 북반부는 연변상이며 암회색 잠정질암이다. 본암의 광물성분은 사장석, 흑운모, 휘석 및 소량의 석영, 정장석, 각섬석, 철광 등이다. 사장석은 반자형 내지 타형이며 An 36~48인 안데신 계열에 속한다. 칼스밋드-알바이트의 조합형과 누대구조가 잘 나타난다. 흑운모는 초생광물인 경우와, 휘석의 녹변부에 형성되어 휘석의 변질로 생긴 것이 있다. 각섬석은 모두 휘석의 이차광물로서 그 연변부에 존재한다(사진 14). 본암의 화학성분은 다음과 같다.또한 본암의 노름(Norm)과 구성광물의 체적비는 다음과 같다.섬록암의 북반부에서 동 암체의 연변상을 형성하는 암흑색암의 화학성분은 다음과 같다. 이 분석치에 의해서 계산한 노름(Norm)은 다음과 같다. ap=0.5, Il=1.0, or=13.5, ab=24.5, an=33.0, mt=2.7, en=9.4, fs=6.0, ne=9.4이다.(사진 14, 표 6, 표 7, 표 8)</p>	
HF12	낙동	Kdi	경상계 불국사화성암류 섬록암		HF12_Pic07.jpg; HF12_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF12	낙동	Knj	경상계 낙동층군 진주층	<p>본층은 본 조곡의 동쪽부를 침한다. 중금암을 중금으로 하여, 흑색사~중금층으로 분포하며 흑으로는 예민조곡, 중으로는 각경조곡으로 반영을 한다. 본 조곡내의 진주층은 경상퇴적분지의 서북단의 진주층 전체로 볼 때는 하부의 일부에 해당된다. 본층은 하산동층의 문암산층을 정합적으로 피복한다. 본층의 하한은 상위의 문암산층 상부의 자색 실트스톤이 끝나고, 회색 실트스톤 및 셰일층이 우세하게 나타나기 시작하는 부분에 두었으며, 회색실트스톤 및 셰일층의 하부가 본층의 최하한이 된다. 하산동층내의 자색층은 그 상한에서도 동시준면이 아니므로, 본층과 하산동층 문암산층과의 지질경계도 임의적이라 할 수 있다. 본역에서의 진주층은 주로 역질사암, 회색 또는 암회색 사암, 회색, 녹회색, 흑색(드물게)의 실트스톤과 셰일로 구성된다. 대체로 본층은 사암과 셰일이 호층이며, 자색암층을 협재치 않고 회색 셰일이나 실트스톤이 우세하게 협재되어 있음이 특징이다. 본층의 퇴적상황은 일반적으로 하위의 층들과 유사하나, 대체로 하위층들에 비하여 세립질이며 역암은 드물게 발견되며 그 입도도 작아, 범람원과 하상퇴적물로 간주된다. 본층 기저부에 해당되는 본역 북동단부의 월소동, 중동단부의 만리동, 안시동부근의 상황은 다음과 같다. 신평면 월소동 오호마을 부근은 역질사암, 역암, 사암 및 실트스톤으로 구성되어 있다. 역질사암은 연한 녹회색 내지 회색사암 바탕에 아각상(sub-angular) 내지 아원상(sub-rounded)의 역들이 무질서하게 박혀있고 분급도 매우 불량하다. 역종은 화강암, 화강편마암, 규암, 복운모편암, 맥상석영등이 혼하며, 입도는 5~10cm인 것이 보통이고 매우 드물게 50cm되는 화강편마암 역도 발견된다. 사암은 석영 및 장석과 같은 우백색광물이 우세한 알코즈사암이다. 역질사암은 괴상으로 산출하며, 곳에 따라 수 m에서 수 10m의 두께를 가지며 동일층준에서도 그 후가 변하고 있다. 역질사암의 고결도는 매우 낮아서 지표에서 역을 포함한 시료를 채취하기가 곤란하다. 역질사암 및 사암은 풍화면에서 구형풍화(spheroidal weathering)의 현상을 자주 볼 수 있다. 그 구는 설탕과 같이 매우 희며 주로 투명한 석영과 고령토 등으로 되어있다. 조립질암들 사이에는 실트스톤이 협재되는데 그 후는 수 10cm에서 수 m이다. 실트스톤은 자색이 우세하나, 동일층준이 수m의 거리에서 회색 내지 녹회색으로 변하고 있다. 신평면 만리동과 안시동에서도 암상은 월소동과 같으나, 이 부근에는 뚜렷한 역암은 관찰되지 않으며, 입도만이 훨씬 작아졌다. 실트스톤 및 셰일은 석회질이며 급한 산사를 흔히 이룬다. 이 부근에서의 지질경계는 만리국고 동방의 봉암산과 안시동의 고도산을 잇는 산맥의 서측산복에 놓이는데, 진주층 초기저부의 세립질암층들이 급사를 이루어서 멀리서도 대략 암상의 변화를 알수있다. 고도산에서는 표고 250m 까지는 역질사암과 자색셰일의 호층대이고, 표고 250m~330m사이에는 수매의 역질사암과 사암사이에 자색 실트스톤과 암회색 실트스톤이 협재되는데, 실트스톤의 암색은 동일층준상에서 가까운 거리에서도 자주 변하고 있다. 표고가 증가함에 따라 자색 실트스톤의 양은 감소하고 암회색, 녹회색 및 회색 실트스톤의 양은 증가하는데, 표고 330m 이상에선 역질사암과 회색실트스톤이 호층을 이루는데, 암색의 변화는 세립질암에서 예민하여, 자색실트스톤이 끝나고 회색실트스톤이 우세하게 나타나는 부분에, 하산동층과 진주층의 경계로 삼았다. 만리동 및 안시동보다 층서적으로 상위에 속하는 교안동 절골마을과 광산마을에서는 암상이 달라지고 있다. 절골마을 부근에서는 주로 사암과 셰일의 호층인데, 역질사암과 실트스톤은 드물게 협재되며 함유된 역의 입도도 낮아서 2~3cm인 것이 일반적이다. 셰일 및 실트스톤은 녹회색 내지 진한회색을 띤다. 사암은 담회색이고 그 풍화면은 회백색 내지 담갈색이며, 그 후는 0.2~2m 정도이다. 광산마을 부근은 조립질사암인데 Folk(1964)의 사암분류안에 따라 분류해 보면, Impure Arkose이며 진한 회색을 띤다. 그 풍화면은 황갈색 내지 담갈색을 띄고, 후는 1~2m이다. 셰일은 연한 녹회색 내지 회색을 띤다. 사암을 경하에서 관찰하면 광물성분은, 석영 45.1%, 장석 32.0%, 철어트 5.1%, 운모 3.4%, 암편 4.3%이고 탄질물이 소량 존재하며, 입간물질은 점토광물과 소량의 방해석인데, 석영입의 가장자리가 용융되어 방해석으로 충전되기도 하였다. 평균입도는 2.58?, 분급은 0.69(moderately well sorted)이고 입도도는 0.20 (poorly)이다. 경하에서 관찰한 본층사암들은 Arkose 내지 Impure Arkose이다. 대체로 본층의 기저부에서 상부로 갈수록 실트스톤은 양</p>	HF12_Pic05.jpg; HF12_Pic09.jpg; HF12_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF12	낙동	Knh2	경상계 낙동층군 하산동층 문암산층원	<p>본 멤버는 하산동층 상부멤버로써 비봉산, 독점산, 문암산, 혼지봉, 골두산, 해망산을 잇는 일월산맥의 주맥으로서 본 도폭의 북동부 산악지대에 분포한다.</p> <p>본 멤버는 다인멤버를 정합적으로 피복하고 있으며, 진주층에 의하여 정합적으로 피복되어 있다. 본 멤버도 다인멤버와 같이 자색암층을 협재하는 협자색층으로써, 상위층인 진주층과는 본 멤버의 상부에서 최초로 발달하는 회색 내지 녹회색 실트스톤 및 셰일층의 하한을 본 멤버의 최상한으로 설정하였다. 본 멤버는 주로 역암, 역질사암, 자색실트스톤으로 구성되며, 역암이 우세하고 탄질 셰일이 국부적으로 약간 끼고 있다. 본 멤버의 기저역암은 일월산맥의 서남방 중하부 산복에 비교적 연속성이 좋게 나타나는 회백색의 띠를 두른듯한 역암층이다. 본 역암은 퇴적윤회에 있어서 어떤 변동기를 의미한다고 생각되며 적어도 본 도폭내에서는 어느 지질경계선 보다도 뚜렷하다. 본 역암을 경계로 하부멤버와의 부정합관계 여부를 확인하려 했으나, 국부적으로 cut-and-fill 구조는 관찰되지만, 부정합의 증거는 발견치 못하였다. 자색층을 제외한 모든 암석들은 낙동강 만경산멤버의 중부와 같이 조립질인데, 일반적으로 본 멤버의 하부는 역암이 우세하고, 상부는 역질사암이 뚜렷하다. 역암의 신선한 면은 연한 회색이나 풍화면은 회백색을 띤다. 함유된 역의 성분은 하부멤버의 것들과 같다. 원마가 잘된 규암, 화강편마암, 및 화강암역들이 어디서나 우세하고, 편암역들도 드물게 관찰된다. 역의 입도는 곳에 따라다르나 전반적으로 5~10cm가 흔하다. 대체로 역의 입도는 북부에서 크고, 남동부에 작아지는 경향인데, 본역 북부의 비봉산 부근에서는 50cm가 넘는 것이 그리고 독점산 일대에선 30cm 이상의 역들이 허다하다. 역암의 분급도는 매우 낮는데 북부의 산록지퇴적의 양상을 보여주는 역암층에서까지 원마도가 높다는 사실은 역의 기원은 일차적이라기보다 기존 역암으로부터 유리되어 재이동 된 것으로 보인다. 본 멤버내에서는 기저역암외에 15~16매의 두꺼운(2~20m)역암이 나타나며 위층리가 흔히 관찰된다. 사암은 신선한 면은 회색 풍화면은 담황 내지 회백색인데, 풍화면에서는 구형풍화(spheroidal weathering)를 하여 양파처럼 박리되고 있다. 이런 현상은 역질사암에서도 같다. 본 멤버의 중부에 속하는 월소동 부근의 사암을 경화관찰하면, 광물성분은 석영 53.8%, 장석 17.2%, 처어트 10.1%, 운모 6.5%, 암편 6.0%이고 적철석을 포함한 부수성분이 0.9%이고 입간물질은 점토광물이다. 평균입도는 1.19??로써 조립이고, 분급은 0.92(moderately sorted)이며, 원마도는 0.53(subangular)이다. 본 멤버도 다인멤버와 같이 자색층을 협재하나, 그 산출빈도가 낮고 층후는 대조적으로 두껍다(1m 이상). 본 멤버 하부에는 30cm 내외의 연속성이 극히 불량한 탄층이 협재되며, 자색층에서는 석탄질 노물이 상하부에서 관찰된다. 대체로 조립질암 대 세립질암의 양적비는 2:1 이다. 본 멤버에서도 역암 및 사암과 실트스톤이 50~70m 두께로 7~8회 반복해서 나타나는 퇴적윤회가 나타나는 듯 하나, 조립질암상에서 세립질암상으로의 수직변화가 점이적이어서 다인멤버에서처럼 뚜렷치 않다. 회색셰일에서 감정이 불가능한 식물화석의 파편이 약간 발견될 뿐 화석은 거의 발견할 수 없다. 본 멤버의 상부에 속하는 만리동부근 사암의 광물성분은 석영 59.7%, 장석 17.5%, 처어트 6.6%, 운모 5.1%, 암편 3.9%이고 입간물질은 대부분이 점토광물이다. 평균입도 2.11?, 분급 1.05(moderately sorted), 원마도는0.49(subangular)이다. 본 멤버의 후는 문암산~봉암산 단면에서 약 900m이다.(사진 7, 사진 8)</p>	
HF12	낙동	Knnk2	경상계 낙동층군 낙동층 금당리층원	<p>본멤버는 본역의 서북~동남방향의 대각선을 따라 중앙부를 점하며, 서북으로 구릉지로 되어있고, 동남으로 안계평야가 발달한 저평한 지역에 분포한다. 따라서 노두는 서북지역에 잘 발달하여 그 지역에서 전반적인 암상을 관찰할 수 있는 금당리를 표식지로 삼고, 금당리 멤버라 명명하였다. 본 멤버는 주로 사암, 역질사암 및 흑색, 회색 그리고 회녹색셰일로 구성되며, 매우 드물게 실트스톤이 협재된다.본 멤버는 만경산멤버를 정합적으로 피복하고 있으며, 하산동층에 의하여 정합적으로 덮이는데, 본 멤버의 하한은 전술한바와 같이 흑색 셰일이 우세한 부분이고, 상한은 본 멤버의 상부에 최초로 우세하게 발달하는 적색 실트스톤 및 셰일층의 최하부로 설정하였다. 따라서 이질암의 암색이 분류의 기준이다. 본 멤버의 하부는 주로 사암과 셰일의 호층이다. 사암과 셰일의 양적비는 6:4이다. 셰일속에서는 식물화석이 금반 조사시 최초로 채취되었다. 중동면 금당리 아래마을부근은 사암과 셰일로 주로 구성되며, 역암과 역질사암이 협재되나 층준을 따라 남하하며 사암으로 점변한다. 사암은 조립질이며, 신선한 면은 암회색, 풍화면은 담갈색이고, 1m 내외의 후를 갖는다. 금당리보다는 훨씬 남쪽에 위치한 주산동 부근에서는, 본 멤버의 하부는 역시 사암과 셰일의 호층인데 역질사암과 탄질셰일이 협재된다. 사암은 조립질이며, 신선한 면은 회색, 풍화면은 담황색이며, 7~8m 후를 갖는다. 사암을 경화에서 관찰하면, 석영 48.3%, 장석 17.6%, 처어트 3.1%, 운모 9.0%, 암편 7.1%이고, 입간물질은 대부분이 점토광물이다. 평균입도는 2.25?로써 만경산멤버의 것들 보다는 다소 작으며, 분급은 1.10(moderately sorted), 원마도는 0.27(angular)이다. 구형도(sphericity)는 0.71로써 대부분의 입자들은 판상이라기보다는 입상에 가깝다는 것을 알 수 있다. 셰일은 흑색 내지 회색이며, 그 속에 탄질셰일과 50cm 내외의 후를 갖는 연속성이 불량한 탄층이 3매 협재된다. 주산동고개 밑 도로변에 위치한 탄질셰일 속에는 인상이 선명치는 않으나 식물 화석이 산출된다. 뚜렷한 인상을 갖는 식물화석은 위중동 저수지 북방 산모퉁이에서 금반에 최초로 채취되었다. 이들 화석에 대해서는 후술하기로 한다. 본 멤버의 상부는 주로 사암과 셰일의 호층이다. 금당리에서 덕지동으로 가는 소도를 따라 관찰한 바에 의하면, 사암은 조립질이며 5~10m의 후를 가지며, 그 사이 사이에 회록 내지 녹회색 셰일이 끼어 호층을 이루고 있다. 사암의 신선한 면은 암회색 내지 회색이나 풍화면은 담황색을 띤다. 사암 내에서는 위층이 관찰되고, 구형풍화(spheroidal weathering)의 구(오니온 구조)를 흔히 볼 수 있다. 이 부근에서는 사암이 셰일보다는 풍화에 강하여 산사의 급사는 주로 사암으로 되어있어 암작을 이룬다. 셰일은 염산에 상당한 반응을 보이며, 하산동층에 접근함에 따라 암색은 동일층준상에서도 회색 내지 녹회색을 띄던 것이 근거리에서도 자색으로 이화하여 참치상(interfingering)을 보여준다. 이러한 경향은 서능동, 신낙동 부근에서도 동일하여 낙동기의 퇴적환경은 점이적으로 하산동기의 산화환경으로 발전한 듯 하다. 금당리보다 훨씬 남방인 노연동 이실 마을부근에서는 사암은 0.5~2m의 후를 갖는데 수m의 거리에서도 층폭의 변화가 심하여 load cast로 오인할 정도이다. 본 역의 남동우인 위성동 부근에서의 본 멤버의 상부는 심하게 풍화를 받았으며 표토는 회백색의 점토질로 되어있다. 산사를 이루는 사암들은 회색을 띄며, 거역들이 산릉과 산복에 산재되어있다. 본 사암을 경화에서 관찰하면, 광물성분은 석영 47.1%, 장석21.9%, 처어트 6.2%, 운모 4.3%, 암편 5.7%등이고, 입간물질은 대부분이 점토광물이다. 입도는 1.86?, 분급은 0.87(moderately sorted), 원마도는 0.28(angular)이다. 본 멤버의 후는 금</p>	HF12_Pic06.jpg; HF12_Pic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF12	낙동	Knh1	경상계 낙동층군 하산동층 다인층원	<p>본 멤버는 동북으로 일월산맥, 서남으로 다인-안계간의 국도로 포위되는 지역에 분포하는데 일월산맥의 서남측 산록지대에 속하여 대부분이 구릉지로 되어 있다. 본 멤버는 주로 역질사암 자색 내지 담녹색 실트스톤, 그리고 사암 등으로 되어 있다. 본 멤버는 하위의 낙동층의 금당리멤버를 정합적으로 피복하고 있으나, 그 경계는 등시준적이 아니다. 즉 금당리멤버와 경계가 되는 최하부 자색층의 층준은 의성, 군위, 대울도폭에서는 점차 상위층준에서 나타나고, 본도폭에서는 훨씬 하위 층준에서 나타나고 있다. 본 역내에서도 동남쪽에서 남북쪽으로 갈수록, 최하위 층준은 하향하는 경향을 나타내고 있다. 따라서 성층면을 대체로 등시준면이라고 본다면, 본역에서 자색층 협재여부에 의한 지질경계선들은 분명히 등시준면과는 무관한 것이다. 또한 본 멤버는 상위의 문암산 멤버에 의하여 정합적으로 피복되는데, 그 지질경계는 본 멤버 상부에 발달하고 있는 연속성이 양호하고, 뚜렷한 역암층(후 5~20m)을 기준으로 하여, 그 역암층의 직하를 본 멤버의 최상한으로 설정하였다. 본 멤버는 비자색 조립질암의 입도의 변화를 제외하고는 상하부의 암상이 대동소이하다. 어느곳에서나 노두의 발달은 양호하나 자색층의 산출빈도가 비교적 높은 다인면소재지부근을 표식지로 삼고, 멤버의 명칭은 그 지명을 따른 것이다. 본 멤버의 암질은 역질 사암이 대표적이며 그 사이에 20~40매의 자색 또는 연한 녹색의 실트스톤이 협재된다. 역질사암내의 역은 하위의 금당리멤버의 것들과 역종이나 조직이 대동소이하다. 규암, 화강편마암 및 화강암편 등의 역이 어느 역질사암속에서도 나타나며, 곳에 따라서는, 운모편암, 흑색셰일 및 적색이암의 역들을 드물게 포함하기도 한다. 대부분의 역들은 어디서나 상당이 높은 원마도(Subrounded)를 보여주나, 셰일 및 이암의 역들은 원마도가 낮고 편평한 것도 있다. 특히 셰일이나 이암역들은 그 형태에 있어서 대단히 불규칙하고 입도도 다양하며 대체로 층리면에 평행하게 나타난다. 역질 사암속에서의 역의 분포는 대체로 분산되어 있고, 부분적으로는 역암으로 볼 수 있는 곳도 있다. 역의 입도는 대부분 2~5cm 정도의 세립역이 많이 발견되며, 5cm 이상의 입도를 가진 역들은 국부적으로 모여 있기도 하나 분산되어 나타난다. 전반적인 역의 입도분포는 하부에서 상부로 감에 따라 약간의 입도증가가 있고, 동남지역에서 서북지역으로 감에 따라서는 입도증가는 매우 크다. 이러한 사실은 퇴적물의 공급지가 서북방 내지 북방이었음을 강력히 암시한다. 본역 북중단 비봉산부근에서는 조도가 20cm가 넘는 조립역이 나타나는데, 특히 평림동 남동쪽 비봉산 산복에서는 1m정도의 거역이 함유되어있다. 역암은 곳에 따라 선상지역암(anglomerate) 내지 산록지퇴적(Piedmont deposit)의 양상을 띤다. 본역 동남단 교촌동부근은 본 멤버의 하부에 해당되는데, 역질사암과 암석이 거의 동량이다. 사암을 경하에서 관찰하면 광물성분은 석영 49.0%, 장석16.8%, 찌어트 5.4%, 운모 4.9%, 암편 7.2%, 부수광물로는 적철석 등이며 입간물질은 대부분 점토광물이다. 평균 입도는 1.82??, 분급은 0.91(moderately sorted), 원마도는 0.59(subangular)이다. 역질사암에서는 위층이 흔히 관찰된다. 본 멤버는 거시적으로 볼 때, 4회 내지 5회의 반복된 퇴적유회가 확인된다. 즉 대략 100에서 200m의 층후를 주기로 역질사암 우세대와 자색 혹은 국부적으로는 녹색 실트스톤 우세대가 교대로 나타난다. 자색 실트스톤 우세대에서는 10~30cm후의 사암과 실트스톤의 반복 층리가 역시 나타나며, 역질사암 우세대에서도 엷은 실트스톤층을 협재하기도 하나, 총체적으로 볼 때 큰 규모의 퇴적유회는 4내지 5회가 확인된다. 본 멤버의 상부에 속하는 동남부 도덕동부근의 사암을 경하에서 관찰하면, 광물성분은 석영 45.9%, 장석 18.4%, 찌어트 11.0%, 운모 5.2%, 암편 7.7% 등이고, 적철석과 방해석이 소량 관찰되나 이들은 이차적인 생성물이다. 입간물질은 주로 점토광물이다. 평균입도는 2.26??, 분급은 0.96(moderately sorted)이고 원마도는0.37(angular)로써 낮다. 화석은 발견되지 않는다. 본 멤버의 후는 다인부근</p>	HF12_Pic13.jpg; HF12_Table04.jpg; HF12_Table05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF12	낙동	Knnk1	경상계 낙동층군 낙동층 만경산층원	만경산층이란 본 도폭의 서남부와 만경산과 서남부의 미봉산을 중심으로 중립으로 중립하게 분포하고 있다. 과거지구는 제를 및 석암으로 구성된다. 그 과거지구가 세일인 경우는 드물게 얇은 탄질세일이 협재되며 화석도 발견되고 있다.본 멤버의 하부는 사암, 사질역암, 역암 및 세일로 구성되며 이질 및 사질암과 역질암의 양적비는 대략 5:5 정도이다. 암상의 횡적변화는 심하다. 낙정동 낙동나루 부근에서는 담황색의 조립질사암과 역암이 흑운모화강암질편마암 및 반상변정편마암 위에 부정합적으로 놓인다. 역암은 역의 양이 기질인 사암양보다 훨씬 많아 역암의 고결도는 낮다. 역층은 산출빈도가 높은 순으로 규암, 화강편마암, 화강암, 흑색세일 및 점판암 등으로 구성되며 입도가 20cm인것도 간혹 발견되나, 대부분이 3~5cm 정도이다. 역들의 원마도는 높아 subrounded에 해당된다. 분급은 양호치 못하다. 사암은 대부분이 조립질 및 역질로써 경하에서 관찰된 광물성분은 석영 41.5%, 장석 22.7%, 처어트 2.9%, 운모 5.2%, 암편이 5.3%이고, 평균입도는 2.72φ이며, 분급은moderately well sorted이나 원마도는 0.36(angular)으로써 매우 낮다. 같은 층준을 따라 북상으로 추적하여 낙동면 물양리 나각산부근에 이르면, 암상은 변화를 일으켜 사암과 회색 내지 흑색세일이 부정합면위에 놓인다. 세일속에는 식물화석과 연속성이 과히 좋지 않은 30cm 내외의 후를 갖는 탄층이 협재된다. 화석은 후술하기로 한다. 본 도폭의 서북우 죽암리 중리마을 서측에서는 담회색사암이 발견되는데, 이들은 담황의 풍화색을 띄면서 상주도폭으로 연장된다. 본 멤버의 중부는 역암과 역질사암이 낙동층의 어느 부분보다 월등 우세하고 적갈색의 풍화면을 갖는 조립질사암이 간간히 협재된다. 낙동~안계간 도로를 따라 송실~새동리간의 단면에서 보면 송실마을 부근에서는 역암은 입도가 최대 25cm인 역도 발견되나, 대부분이 3~5cm 정도이다. 역의 종류는 규암, 화강편마암, 화강암, 흑색 세일(15cm 되는 것도 발견됨). 석영맥 등이고, 원마도는 대부분의 역이 Subrounded되어있다. 분급은 역시 불량하다. 역질사암의 역의 경우도 그 역종과 원마도는 역암의 경우와 같다. 사암은 조립질로써 신선한 면은 암회색 내지 녹회색을 띄나, 풍화면은 적갈색을 보여준다. 사암은 5~25m의 후를 이루면서 역질사암 및 역암들 사이에 매우 드물게 끼는데, 이들의 층리면은 매우 불규칙하며, 측방으로의 암상의 변화도 심하며 역질사암으로 점변하곤 한다. 사암을 경하에서 관찰하면 광물성분은 석영 43.4%, 장석 16.7%인데 이중에서 정장석이 14.0%로써 사장석의 양보다 훨씬 높고, 처어트 7.7%, 운모 4.8%, 암편 9.5% 입간물질은 대부분이 점토광물이다. 평균입도는 3.22φ이나 분급은 0.9(moderately sorted)로써 하부에 비해서 조악하다. 원마도는 0.39(angular)이다.생송동 새동리부근은 주로 역암과 역질사암으로 되어있다. 역은 입도가 감소하여 15cm인 것이 관찰되기는 하나 보통 2~3cm이다. 조립질사암도 매우 드물게 협재되는데 그 후는 1~2cm 정도이다. 경하에서 관찰한 결과는 송실부근의 것과 대동소이하다. 송실~새동리간 단면에서의 암상의 변화양상은 본역의 서북우의 만경산멤버의 중부에 해당되는 오상리 오동~금당리 새공간 단면에서도 대략 동일하다. 다만 오상리부근에서는 역의 입도가 증가하여 10~15cm인 것이 보통이고 대략 50cm인 것도 드물게 관찰된다. 역의 종류도 같으나, 거역은 대부분이 화강편마암과 규암이다. 규암역은 원마가 잘 되어있으나, 화강편마암의 거역들은 각형을 이루고 있어 낙동층과 인접한 화강편마암류가 원마될 겨를도 없이 근거리에서 운반된 것으로 사료된다. 이런 사실은 규암역을 포함해서 원마도가 높은 상당량의 역은 재이동(reworked)된 것임을 시사한다. 또한 입도가 북상함에 따라 증가한다는 사실은 퇴적물의 공급원이 그쪽이었음도 암시하는 것이다. 본 멤버의 하부는 주로 사암과 세일의 호층으로 구성된다. 매우 드물게 5m 내외의 후를 갖는 역암이 협재되고 있다. 사암의 신선한 면은 회색이고, 풍화면은 담갈색이며 30~60cm의 후를 가지며 조립질이다. 생송동 단밀국교 뒷산에서 채취한 사암을 경하에서 관찰한 결과 광물성분은 석영 52.4%, 장석 22.4%, 처어트 0.9%, 운모 3.5%, 암편 3.3%이고 조간물질은 대부분 점토광물로써, 본 멤버의 하부나 중부에 비하여 그 양은 많다. 즉 상부로 향하여 세립화하는 경향이다. 분급은 0.58로써 moderately well sorted이나, 원마도는 0.34(angular)로써 역시 하부나 중부와 같이 나쁘다. 분급은 0.22~0.32의 후를 가지며 세립화하는 경향이 있다. 사암의 중상도 그레메리는 호층으로 정변한다. 암색이 변하는 것보다다는 게임에나 예민한 본암은 다인면 산내동에서 낙동층을 관입하며 북서방향으로 연장되어 소규모로 분포하는 암주이다.암색은 대녹회색이며 세립질이나 길이 1cm정도의 침상 각석석이 다수 나타나 있다. 본 암체의 서북부는 연변상을 나타내며 잠정질암이다. 광물성분은 양비의 순위로써 사장석, 각석석, 석영, 정장석, 흑운모이며 소량의 탄산염광물이다. 사장석 및 정장석은 변질이 심하며, 각석석과 흑운모는 녹니석과 철광으로 변질되고 가상만을 남긴다. 석영은 입간을 충전하는 소결정이며, 또 약간의 탄산염광물이 공극을 메우고 있다(사진 13). 본암의 화학성분은 다음과 같다.또한 본암의 노름(Norm)과 구성광물의 체적비는 다음과 같다.(표 4, 표 5)	
HF12	낙동	Kqdi	경상계 불국사화성암류 석영섬록암	본암은 도폭의 서남우에 분포하며 삼봉산 산체를 구성한다.본암은 흑운모화강암질편마암 및 반상변정편마암을 관입하며, 낙동층에 의하여 부정합으로 피복된다.육안관찰에 의하면 본암은 녹회색인 세립질이나 2mm×3mm 정도의 신선한 장석이 반정을 이룬다. 경하 관찰에 의한 본암의 구성광물은 양비의 순위로 사장석, 석영, 미사장석, 정장석, 퍼어다이트, 흑운모 및 소량의 백운모이다. 사장석은 누대구조가 현저하고 변질이 심하며 누대구조의 내부는 녹염석으로 변해있다. 석영은 모두 파동소광이 현저하다. 미사장석과 퍼어다이트는 신선하며 대결정을 이루고 내부에 석영, 사장석, 흑운모를 포리하는 별구조를 나타내는 것이 많다.(사진 12). 정장석은 고령토와 백운모로 변질되고 특히 후자의 생성이 현저하다. 정장석중에는 칼스밋드쌍정을 이루는 것이있다. 흑운모는 일부 녹염석, 녹니석, 그리고 철광으로 변질되어 있다. 본암의 화학성분은 다음과 같다.또한 본암의 노름(Norm)과 구성광물의 체적비는 다음과 같다.삼봉산 북록에는 흑운모화강암의 연변상이 비교적 넓은 분포를 보이면서 나타나고 있다. 연변상은 미세한 호상구조를 나타내는 세립질암이며 화강암질편마암에 유사하다. 경하에서 관찰하면 세립상인 흑운모가 일정한 방향으로 배열하며, 광물성분은 흑운모화강암과 동일하다.(표 2, 표 3)	HF12_Pic12.jpg; HF12_Table02.jpg; HF12_Table03.jpg;
HF12	낙동	Kad	경상계 불국사화성암류 산성암맥	본역내에 발달하는 맥암류는 주로 안산반암, 섬록암질 암맥인 염기성암맥과 산성암맥인 규장암맥과 석영맥으로 되어 있다.	HF12_Pic12.jpg;
HF12	낙동	Kbd	경상계 불국사화성암류 염기성암맥	본역내에 발달하는 맥암류는 주로 안산반암, 섬록암질 암맥인 염기성암맥과 산성암맥인 규장암맥과 석영맥으로 되어 있다.	HF12_Pic12.jpg;
HF12	낙동	Jbgr	흑운모화강암	본암은 도폭의 서남우에 분포하며 삼봉산 산체를 구성한다.본암은 흑운모화강암질편마암 및 반상변정편마암을 관입하며, 낙동층에 의하여 부정합으로 피복된다.육안관찰에 의하면 본암은 녹회색인 세립질이나 2mm×3mm 정도의 신선한 장석이 반정을 이룬다. 경하 관찰에 의한 본암의 구성광물은 양비의 순위로 사장석, 석영, 미사장석, 정장석, 퍼어다이트, 흑운모 및 소량의 백운모이다. 사장석은 누대구조가 현저하고 변질이 심하며 누대구조의 내부는 녹염석으로 변해있다. 석영은 모두 파동소광이 현저하다. 미사장석과 퍼어다이트는 신선하며 대결정을 이루고 내부에 석영, 사장석, 흑운모를 포리하는 별구조를 나타내는 것이 많다.(사진 12). 정장석은 고령토와 백운모로 변질되고 특히 후자의 생성이 현저하다. 정장석중에는 칼스밋드쌍정을 이루는 것이있다. 흑운모는 일부 녹염석, 녹니석, 그리고 철광으로 변질되어 있다. 본암의 화학성분은 다음과 같다.또한 본암의 노름(Norm)과 구성광물의 체적비는 다음과 같다.삼봉산 북록에는 흑운모화강암의 연변상이 비교적 넓은 분포를 보이면서 나타나고 있다. 연변상은 미세한 호상구조를 나타내는 세립질암이며 화강암질편마암에 유사하다. 경하에서 관찰하면 세립상인 흑운모가 일정한 방향으로 배열하며, 광물성분은 흑운모화강암과 동일하다.(표 2, 표 3)	HF12_Pic10.jpg; HF12_Pic11.jpg; HF12_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF12	낙동	ma	흑운모화강암	본암은 도록의 서남우에 분포하며 삼봉산 산체를 구성한다.본암은 흑운모화강암질편마암 및 반상변정편마암을 관입하며, 낙동층에 의하여 부정합으로 피복된다.육안관찰에 의하면 본암은 녹회색인 세립질암이나 2mm×3mm 정도의 신선한 장석이 반정을 이룬다. 경하 관찰에 의한 본암의 구성광물은 양비의 순위로 사장석, 석영, 미사장석, 정장석, 퍼어다이트, 흑운모 및 소량의 백운모이다. 사장석은 누대구조가 현저하고 변질이 심하며 누대구조의 내부는 녹염석으로 변해있다. 석영은 모두 파동소광이 현저하다. 미사장석과 퍼어다이트는 신선하며 대결정을 이루고 내부에 석영, 사장석, 흑운모를 포리하는 별구조를 나타내는 것이 많다.(사진 12). 정장석은 고령토와 백운모로 변질되고 특히 후자의 생성이 현저하다. 정장석중에는 칼스밋드쌍정을 이루는 것이있다. 흑운모는 일부 녹염석, 녹니석, 그리고 철광으로 변질되어 있다. 본암의 화학성분은 다음과 같다.또한 본암의 노름(Norm)과 구성광물의 체적비는 다음과 같다.삼봉산 북쪽에는 흑운모화강암의 연변상이 비교적 넓은 분포를 보이면서 나타나고 있다. 연변상은 미세한 호상구조를 나타내는 세립질암이며 화강암질편마암에 유사하다. 경하에서 관찰하면 세립상이 흑운모가 일정한 방향으로 배열하며, 광물성분은 흑운모화강암과 동일하다.	HF12_Pic12.jpg;
HF12	낙동	PCEggn	화강암질 편마암	본암은 본도록의 서남우인 백두점과 낙성동 및 서남우인 매호리에 분포한다. 백두점 북방에서의 관찰에 의하면, 엽리에 연해서 크기 1.5cm?0.7cm 정도의 미사장석인 반상변정이 발달되며, 맥축이 보통 2~3cm이며, 큰 것은 15cm 에 이르는 페그마타이트의 관입을 볼 수있다. 엽리의 주향은 대체로 NS이며 동역은 서로 약 20° 경사한다. 매호리 부근에서는 미세한 호상구조를 나타내는 세립질인 회백색 편마암과 후 1.5cm 정도의 많은 담색광물대를 나타내는 호상편마암이 관찰된다. 매호리에서의 엽리구조는 주향N40°E, 경사 60°SE 혹은 45°NE이다. 본암은 흑운모화강암의 관입을 받으며 또한 그 침식면은 낙동층에 의해 부정합적으로 피복된다. 본암의 주성분 광물은 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 흑운모이며 수반광물은 저어콘, 아파타이트이다. 석영은 경이 0.6mm 내지 0.8mm인 타형결정이며 파동소광이 뚜렷하고 접촉하는 결정립과는 봉합구조를 나타내는 부분이 많고 또 미세한 입자들이 다수 집합하여 석영류를 이루는 부분이 있다. 미사장석은 경이 5mm 내지10mm이며, 신선하고 사장석, 흑운모, 석영을 포리하는 ?구조를 이루는 것이 있다. 또 미사장석에 인접하는 사장석은 일부 미르메카이트로 되어있다. 이는 미사장석이 석영, 사정석보다 후기 생성물이며 가리교대작용의 결과로 생각된다. 사장석은 경이 0.6mm 내지 1.3mm 인 타형결정이며 누대구조, 취편상쌍정을 나타내며 올리고클레이스(An 22~28)에 속한다. 흑운모(Z'=갈색)는 경이 1mm이하의 엽편상인 결정이며 신선하다. 정장석은 경이 1.3mm 내지 4mm 결정이며, 비교적 신선하나 일부 견운모화작용을 받고 있다(사진 10).본암(표품번호 803-1)의 화학성분은 다음과 같다 (사진 11, 표 1)	
HF12	낙동	PCEpgn	반상변정편마암	본암은 본 도록의 서남우인 덕촌일원, 낙정동 북서부에 소규모 분포한다. 미사장석으로된 1cm×2cm 정도의 반상변정이 다수 산재하며, 많은 석영맥의 관입을 받고 있다. 곳에 따라서는 10cm×30cm의 석영렌즈가 관찰된다. 광물성분은 흑운모화강암질편마암과 동일하다.(사진 12)	HF13_Pic21.jpg;
HF13	예천	Kga	반려암	본 암은 도록 남동우에 소규모로 분포한다. 진주층과는 단층으로 접한다. 분포가 좁고 풍화가 심하여 신선한 노두를 보기는 어렵다. 변성작용을 받아 사문석으로 된 부분이 많다.	HF13_Pic04.jpg; HF13_Pic14.jpg; HF13_Pic16.jpg; HF13_Pic17.jpg; HF13_Pic18.jpg;
HF13	예천	Ksj	신동층군 진주층	본층은 본 예천도록 동남우에서 담부의 의정 및 낙동도록으로부터 연장분포하여 동으로 안동도록에 연장한다. 진주층은 하부의 하산동층 그리고 상부의 일직층과 역시 정합의 관계이다. 경상계의 분대 원칙에 의하면 본 진주층은 비자색층이다. 그러나 본역의 진주층에는 자색세일이 협재한다. 이러한 양상은 의성 및 낙동도록의 북부에서부터 있는 것으로 하부의 하산동층 및 상부의 일직층과의 경계가 작도에 의할 수 밖에 없음을 의미한다. 본역에서의 진주층은 주로 역질사암, 역암 및 세일로 구성되며 신성리-구호동 계곡에서는 자색세일의 협재가 빈번하다. 그러나 자색층의 빈도에 있어 자색층이 우세한 상하위층에 비해 현저히 적다. 이러한 자색층의 존재 때문에 진주층이 북으로 가면서 침멸하는 것이 아닌가하는 생각이 있었으나 자색층의 측방변화에 의한 것으로 생각함이 타당하다. 신성리의 탐발부근에서 본층은 주로 흑색세일과 담회색세일 및 사암, 역질사암, 그리고 부분적으로는 역아몽로 구성되어 있다. 역의 종류는 경상계의 다른 역암들과 마찬가지로 화강편마암, 화강암, 규암, 편암, 석영 등이다. 역은 원마도가 아주 좋고 크기는 3-10cm 정도이나 편마암의 역은 40-50cm의 것도 있다. 본층은 대체로 N40°~75°W의 주향과 10°~25°NE의 경사를 나타내나 부분적으로는 거의 수평인 곳도 있다. 그러나 봉화산 북사면에서는 단층의 영향으로 거의 수직인 양상을 나타낸다.(사진 21)	HF13_Pic06.jpg; HF13_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF13	예천	Ksh	신동층군 하산동층	본층은 남쪽의 낙동도곡으로부터 연장되어 오는 지층으로 본 도곡 남부 중장면, 다인면, 의성군 신평면 부근에 분포하고 안동 내만층 북쪽 즉 낙동강 북쪽 지보면 소하리 일대에 널리 분포한다. 그리고 송평리, 대죽리, 구담동의 높은 곳에 변성암을 부정합으로 덮으며 좁게 나타난다. 본 하산동층은 하위의 낙동층 및 상위의 진주층과는 각각 정합의 관계이다. 하부 경상계 즉 신동층군(입암의 낙동통)은 자색층(적색층)의 협재 여부에 따라 나누는 것은 주지의 사실이다. 즉 낙동층은 자색층이 없으며 최초의 자색층이 나타난 곳으로부터 하산동층과의 경계로 삼았다. 예천도곡 내에서는 낙동층이 분포하지 않으므로 낙동층과 하산동층 사이에서의 자색층의 협재 상태를 알 수 없으나 상부에서는 자색셰일이 동일 층준을 따라 연속하지 않으므로 진주층과의 경계는 지층의 주향에 따라 설정할 수 밖에 없다. 본층은 주로 역암, 역질사암, 알코즈사암 및 자색셰일이 구성되어 있다. 간혹암회색 또는 암녹색 셰일이 협재한다. 강북의 신평리 부근에서의 본층은 선크브리아기의 변성암위에 놓이는데 부정합을 인지할 수 있는 증거는 뚜렷하지 않다. 본역에 분포된 역암은 그 역의 구성이 편마암, 규암, 그리고 흑색셰일로 되어있다. 역의 크기가 아주 큰 것은 편마암 역의 경우 그 역의 직경이 50cm 이상에 달한다. 신평저수지 북서부 232m 고지에서 보면 월마도가 아주 좋은 직경 10cm 내외의 역으로 구성되어 있어 이것이 풍화된 부분에서는 더욱 뚜렷하게 역질양상이 드러나 보인다. 본 지역에서의 최상부는 자색셰일층으로 되어있어 산정상부는 자색셰일의 풍화 토양으로 덮혀있다. 구담동 북측에 소규모 얹혀있는 본 하산동층 역시 자색셰일이 특징적이다. 다만 암천리 신촌 부근 화강암과 접한 부분의 알코즈 사암은 대단히 조립이고 장석이 우세하여 화강암풍화면의 양상을 띄어 이 퇴적암을 구성하는 퇴적물의 공급원이 그리 멀지 않은 곳임을 느끼게 한다. 앞서 언급한대로 경상계층을 자색층의 존재여부에 따라 세분하는바 본층이 자색층이 협재하는 것으로 하산동층으로 분류하지만 그의 퇴적시기는 낙동층의 퇴적시기와 같이하나 퇴적분지의 연변부에서 퇴적분지의 중심부와는 그의 환경이 달라서 자색층이 퇴적되었을 가능성도 있어 경상계의 분대가 암색에 의한 것이 합리적인지의 여부는 계속적인 연구가 필요하다. 본 하산동층은 안동단층 이남에서는 N30° ~ 40°W, 5° ~ 30°NE의 주향과 경사를 보이나 안동단층 이북의 본층은 10° 내외의 작은 경사는 나타내 거의 수평층이다. 본층의 사암은 Subgraywacke 내지는 Arkose라 할 수 있다.(사진 4, 사진 14, 사진 16, 사진 17, 사진 18)	HF13_Pic08.jpg; HF13_Pic09.jpg;
HF13	예천	Khil	하양층군 일직층	예천도곡 내에 본층의 분포는 아주 적다. 즉 도곡 동남부의 봉화산 산정 일대와 도양리의 마름, 시루봉에 분포한다. 본층은 동측 안동도곡으로 연장하여 의성도곡에 광범한 분포를 보인다. 진주층과 접한 봉화산에서 본층의 경계는 자색셰일(진주층의)이 끝나고 비자색층이 120여m 두껍게 계속되다가 자색이 아주 우세해지는 부분으로부터 봉화산은 역질사암, 알코즈 사암, 셰일 및 이회암으로 구성되며 하부 진주층에 비해 자색층의 빈도가 훨씬 높다. 마름과 시루봉의 본층은 역암, 역질사암, 알코즈사암, Graywacke로 구성되며 약 50cm 두께의 자색 또는 녹색 이회암이 빈번히 협재된다. 역암은 분급이 아주 불량하며 대부분 월마도가 좋으나 Angular=Subangular한 역도 있으며 역질 사암과 섞여있어 뚜렷히 분대하기 어렵다. 역은 화강암, 규암, 편암, 셰일을 주로하며 크기는 10cm 내외이나 드물게 50cm 가까이 큰 것도 있다. 시루봉 단면에서 보면 자색의 셰일 내에 석회질단괴가 많이 발달되어 있음을 볼 수 있다.N60° ~ 70°W의 주향에 10° ~ 16°SW의 경사를 나타내며 부분적으로는 거의 수평인 시루봉 부근에서의 본층의 두께는 약 170m에 이른다.(사진 6, 사진 13)	
HF13	예천	Jbgr	흑운모화강암	본암은 도곡 북부에 널리 분포하여 본도곡에서 가장 넓은 면적을 차지하며 동으로는 안동도곡 서로는 함창도곡까지 연장한다. 본암은 부분적으로 현저한 엽리가 발달한다. 풍화면에서는 이러한 현상이 더욱 뚜렷하여 유천면의 비행장 부근에서는 편마암이라 해야할 정도이다. 이러한 까닭에 함창 도곡에서는 편마암(대가산 편마암)으로 삼곡도곡에서는 흑운모화강암질편마암으로 분류하였다. 엽리의 발달은 서쪽으로 갈수록, 또 주변부로 갈수록 현저하다. 이러한 현상은 안동도곡에서부터 본 예천도곡을 지나 함창도곡에 이르기까지 마찬가지로 나타난다. 엽리가 현저한 곳에서는 주향 N45° ~ 60°E 경사 30° ~ 65° NW이다. 본암은 점촌에서 예천에 이르는 국도변 곳곳에서 신선한 노두를 볼 수 있는데 우백질의 조립 흑운모화강암이다. 보문면(본 도곡 북동부)일대의 본암은 장석입자가 반정을 이루고 있음이 현저한데 다른 지역의 곳곳에서 이러한 반정구조를 볼 수 있다. 본암은 지역에 따라 약간씩 양상을 달리한다. 앞서 기술한대로 전체적으로는 흑운모화강암이나 금릉면 일대에서는 흑운모가 현저히 감소하고 소량이나마 백운모가 존재하여 우백질이고 중평동의 유천저수지 부근의 본암은 각섬석이 포함되어 있고 석영의 함량이 감소하여 회녹색을 띤다. 본 흑운모 화강암을 현미경하에서 관찰하면 흑운모는 갈색이나 녹색으로 변한 부분이 많고 사장석은 대부분이 최대 대칭 소광각이 5°이한 Oligoclase이며 K-feldspar에는 Cryptoperthitic한 것이 가장자리에서 Albite화 된 것과 Microcline이 있으며 일부 Hornblende, Clinzoisite, Sphene 등이 나타난다. 또 사장석과 석영이 이룬 Myrmekite 조직이 많이 보인다. 본암은 이들 구성 광물에 나타나는 Alteration character와 Granoblastic texture로 보아 관입 후에 약간의 변성작용을 받은 것을 알 수 있다.(사진 8, 사진 9)	HF13_Pic05.jpg; HF13_Pic10.jpg; HF13_Pic12.jpg;
HF13	예천	Jfbgr	세립질 흑운모화강암	본암은 본 도곡 서남부 풍양면 오지리 서북쪽 구릉에 소규모 분포한다. 암질은 회백색의 세립, 등립의 흑운모화강암으로 매우 치밀하다. 흑운모, 석영, 장석으로 구성되며 현미경하에서 보면 사장석의 일부는 녹이석으로 변질되어 있고 흑운모는 녹이석화 되어 있으며 소량의 백운모도 보인다. 본암은 반상변정 화강편마암을 관입하고 있으나 경상계와의 관계는 알 수 없다. 하부 낙동도곡조사자에 의하면 낙동도곡 서남부에 이와 유사한 화강암이 분포하는데 이는 경상계 퇴적암에 의해 부정합으로 덮혀있다 하므로 시대는 주라기에 고정되는 듯 하다. 본 도곡 북부에 널리 분포하는 흑운모 화강암과의 선후관계 역시 미상이다.	HF13_Pic19.jpg;
HF13	예천	Jdi	섬록암	본 도곡 남부의 우백질화강암질편마암은 곳곳에서 섬록암에 의해 관입당하였다. 구담에서 지보에 이르는 차도를 따라서 암경상으로 분포한다. 가장 노출이 좋은 곳은 구담동 동쪽과 도화리 일대이다. 본암은 편리가 잘 발달된 부분이 많아서(사진 5) 정확한 시대는 알 수 없지만 적어도 신생대는 아닌 듯 하여 일단은 주라기로 간주하였다. 암회색 세립질인 본암은 사장석, 흑운모, 각섬석, 휘석 그리고 소량의 석영으로 구성되며 각섬석의 결정들은 자형을 볼 수 없고 파쇄되어 있고 다른 광물들과 서로 Interlocking 되어 있다.(사진 10, 사진 12)	HF13_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF13	예천	bgn	호상 편마암	본 암은 본 도폭 북단과 중앙부에 관입한 흑운모 화강암에 의해 분리되어있다. 중앙부의 본 층은 금곡리 편암과 접하는데 이 경계는 점이적이다. 본 암은 엽리의 발달이 뚜렷하면 그 주향은 북쪽에서는 EW-N75°E이고 중앙부에서는 N40°~70°E이며 경사는 북쪽에서는 30°~40°NW이나 중앙부에서는 40°~60°NW의 급한 경사를 보인다. 가장 좋은 노출을 나타내는 곳은 예천읍 예천국민학교 북쪽, 서당굴부근, 그리고 예천여중고 부근이다. 구성광물은 2mm정도의 석영, 장석, 흑운모가 주이고 소량의 백운모도 보인다. 지역에 따라 암상의 차가 있는바 서당굴 부근에서는 Migmatitic한 양상을 보이고 서악사 남사면에서는 현저한 호상구조를 나타내나 봉덕산 정상부근에서는 호상구조의 발달이 아주 미약하다. 본 암 중에 운모편암의 양상을 보이는 부분이 있으나 이는 원암인 퇴적암의 퇴적상의 차에 의한 국부적인 현상이다. 여러 곳에서 Pegmatitic한 암맥에 의해 관입을 당하고 있다. 북단의 본 역에는 결정질석회암과 규암이 협재된다. 회룡리 부근의 석회암은 연속성이 좋아 약 4km에 걸쳐 연장한다. 현미경 하에서 보면 반상변정조직의 발달이 보이며 석영, 사장석, 미사장석이 주이고 흑운모, 견운모 등도 보이고 (사진 19)에서처럼 석영, 장석과 운모류가 호층을 이루고 있음도 보인다.	
HF13	예천	pggn	반상변정화강편마암	본암은 본 도폭에 분포하는 시대미상의 변성암중 유일한 정편마암(Orthogneiss)로 생각되는 것이다. 만화리 민촌 부근에서는 엽리의 발달이 현저하여 N30°~40°E 40°~60°NW의 주향과 경사를 나타낸다. 반상변정의 크기는 2cm내외로 작으나 도폭 서남우의 사별면 부근에서는 1cm내외로 커지고 안구상 조직을 나타내기도 한다. 위에 언급한 민촌부근에서는 호상구조가 보이기도 하나 그 폭은 아주 얇다. 현미경 관찰에 의하면 주로 석영, 사장석, 흑운모 및 미사장석으로 구성되며 녹이암, 백운모, 견운모도 소량 존재한다. 세립의 암석인 경우에는 석영, 장석대와 운모류대가 호상배열하는 것도 보이고 석영의 반상변정은 옆으로 신장되어 작은 안구상 구조(사진 20)를 나타낸다. 본암을 정편마암으로 생각하는 것을 구성광물에 의한 암석학적인 증거보다는 이의 분포양상에 의한 것이다. 본암은 주위의 변성암류 즉 석영-장석 편마암 및 우백질 화강암질편마암과의 경계는 점이적이다.	HF13_Pic11.jpg;
HF13	예천	bgggn	흑운모화강암질 편마암	본 암은 도폭 북부에 널리 분포하여 본도폭에서 가장 넓은 면적을 차지하며 동으로는 안동도폭 서로는 함창도폭까지 연장한다. 본 암은 부분적으로 현저한 엽리가 발달한다. 풍화면에서는 이러한 현상이 더욱 뚜렷하여 유천면의 비행장 부근에서는 편마암이라 해야할 정도이다. 이러한 까닭에 함창 도폭에서는 편마암(대가산 편마암)으로 상금곡도폭에서는 흑운모화강암질편마암으로 분류하였다. 엽리의 발달은 서쪽으로 갈수록, 또 주변부로 갈수록 현저하다. 이러한 현상은 안동도폭에서부터 본 예천도폭을 지나 함창도폭에 이르기까지 마찬가지로 나타난다. 엽리가 현저한 곳에서는 주향 N45°~60°E 경사 30°~65°NW이다. 본 암은 점촌에서 예천에 이르는 국도변 곳곳에서 신선한 노두를 볼 수 있는데 우백질의 조립 흑운모화강암이다. 보문면(본 도폭 북동우)일대의 본암은 장석입자가 변정을 이루고 있음이 현저한데 다른 지역의 곳곳에서 이러한 변정구조를 볼 수 있다. 본 암은 지역에 따라 약간씩 암상을 달리한다. 앞서 기술한대로 전체적으로는 흑운모화강암이나 금릉면 일대에서는 흑운모가 현저히 감소하고 소량이나마 백운모가 존재하여 우백질이고 중평동의 유천 저수지 부근의 본암은 각섬석이 포함되어 있고 석영의 함량이 감소하여 회색색을 띤다. 본 흑운모 화강암을 현미경하에서 관찰하면 흑운모는 갈색이나 녹색으로 변한 부분이 많고 사장석은 대부분이 최대 대칭 소광각이 5°이하인 Oligoclase이며 K-feldspar에는 Cryptoperthitic한 것이 가장자리에서 Albite화 된 것과 Microcline이 있으며 일부 Hornblende, Clinzoisite, Sphene 등이 나타난다. 또 사장석과 석영이 이룬 Myrmekite 조직이 많이 보인다. 본 암은 이들 구성광물에 나타나는 Alteration character와 Granoblastic texture로 보아 관입 후에 약간의 변성작용을 받은 것을 알 수 있다.	HF13_Pic15.jpg;
HF13	예천	qfgn	석영일장석편마암	본암은 도폭중앙부에 동쪽의 충호동에서 백송동, 수월리를 거쳐 마산리에 이르기까지 대상으로 길게 분포하며 동쪽의 안동도폭까지 연장된다. 암색은 우백질이며 석영, 장석, 흑운모 및 소량의 백운모로 구성되고 세립내지 중립이나 간혹 조립질로 나타나는 경우도 있다. 충호동 일대의 본암은 엽리주고가 잘 나타나 중앙부 이하 부락 일대에서는 대단히 미약하여 화강암질인 부분도 있다. 본암은 본역의 고기변성암들 중 비교적 규장화 작용을 많이 받아 형성된 것으로 인접한 금곡리 편암과 점이적인 관계를 보이며 정편마암으로 생각되는 반상변정화강편마암과도 그의 접촉부는 점이적인 양상을 나타낸다. 현미경하에서 보면 본암을 구성하는 광물은 석영, 미사장석, 사장암, 흑운모이며 소량의 백운모, 녹이암, 견운모 등이다. 불규칙한 소광을 보이는 석영립은 재결정에 의해 Mosaic 구조를 나타내고 있다. 장석류는 견운모화 된 부분이 많다.(사진 11)	
HF13	예천	ksch	금곡리편암	본암은 본역의 중앙부를 NEE-SWW의 방향으로 대상으로 분포하는데 동쪽의 안동, 서쪽의 함창도폭까지 연장되며 호상편마암 및 규장편마암과 접하나 이들의 경계는 점이적이어서 경계가 뚜렷하지 않은 곳이 많다. 본암은 백운모석영장석 편암, 석영편암, 녹이석편암을 총칭하는 것이며 서쪽 이목리 부근과 동쪽 끝에는 박층의 결정질석회암이 협재한다. 암상은 지역에 따라 차가 있어 남서 끝의 백포부근에는 백운모석영장석 편암이 분포하는데 석영, 장석의 대와 백운모의 대가 호층을 이루고 있으며 본 도폭 동쪽 끝 국도면에서 보면 큰 반상변정을 포함하여 안구상 편마암의 양상을 띄기도 한다. 편리는 주향 N50°~80°E, 경사 50°~70°NW를 나타내고 있다. 현미경하에서 보면 석영, 백운모, 견운모, 사장석, 미사장석으로 구성되며 소량의 불투명광물을 함유한다. (사진 15)에서처럼 모자익상의 세립의 석영의 집합체와 견운모가 뚜렷한 편리를 보이는 것도 있다. 본층의 이름은 함창도폭에서 명명된 것이다.	HF13_Pic19.jpg;
HF13	예천	lggn	우백질 화강암질 편마암	본암은 본 역 남부 신흥리, 도화리, 청곡리 일대에 분포한다. 분포지 대부분이 풍화가 심하여 신선한 노두를 보기가 매우 어렵다. 조립의 석영, 장석이 주를 이루며 유색광물은 극히 적고 소량의 백운모가 있으며 엽리의 발달은 미약하다. 엽리가 발달된 부분에서의 주향은 EW~N20°경사는 40°~70°NE이다. 본암의 두께 2-3m 내외의 라임실리게이트 층이 협재한다. 그리고 본암은 여러곳에서 섬록암에 의해 관입당하였고 분포지의 중심부는 경상계 퇴적암에 의해 부분적으로 덮혀있다. 본 우백질 화강암질편마암은 다른 변성암류와 직접 접하는 부분이 없어 경계의 특징도 알 수 없고 다만 Orthogneiss로 생각되는 반상변정 화강편마암과 접하는데 이 경계는 점이적이다. 현미경 하에서는 석영, 사장석 외에 각섬석, 녹이암도 보이며 불투명광물도 있다.	HF13_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF13	예천	ls	호상 편마암	본암은 본 도폭 북단과 중앙부에 관입한 흑운모 화강암에 의해 분리되어 있다. 중앙부의 본 층은 금곡리 편암과 접하는데 이 경계는 점이적이다. 본암은 엽리의 발달이 뚜렷하면 그 주향은 북쪽에서는 EW-N75°E이고 중앙부에서는 N40°~70°E이며 경사는 북쪽에서는 30°~40°NW이나 중앙부에서는 40°~60°NW의 급한 경사를 보인다. 가장 좋은 노출을 나타내는 곳은 예천읍 예천국민학교 북쪽, 서당골부근, 그리고 예천여중고 부근이다. 구성광물은 2mm정도의 석영, 장석, 흑운모가 주이고 소량의 백운모도 보인다. 지역에 따라 암상의 차가 있는바 서당골 부근에서는 Migmatitic한 양상을 보이고 서악사 남사면에서는 현저한 호상구조를 나타내나 봉덕산 정상부근에서는 호상구조의 발달이 아주 미약하다. 본암 중에 운모편암의 양상을 보이는 부분이 있으나 이는 원암인 퇴적암의 퇴적상의 차에 의한 국부적인 현상이다. 여러곳에서 Pegmatitic한 암맥에 의해 관입을 당하고 있다. 북단의 본 역에는 결정질석회암과 규암이 협재된다. 회룡리 부근의 석회암은 연속성이 좋아 약 4km에 걸쳐 연장한다. 현미경하에서 보면 반상변정조직의 발달이 보이며 석영, 사장석, 미사장석이 주이고 흑운모, 견운모 등도 보이고 (사진 19)에서처럼 석영, 장석과 운모류가 호층을 이루고 있음도 보인다.	
HF13	예천	q	호상 편마암	본 암은 본 도폭 북단과 중앙부에 관입한 흑운모 화강암에 의해 분리되어 있다. 중앙부의 본 층은 금곡리 편암과 접하는데 이 경계는 점이적이다. 본 암은 엽리의 발달이 뚜렷하면 그 주향은 북쪽에서는 EW-N75°E이고 중앙부에서는 N40°~70°E이며 경사는 북쪽에서는 30°~40°NW이나 중앙부에서는 40°~60°NW의 급한 경사를 보인다. 가장 좋은 노출을 나타내는 곳은 예천읍 예천국민학교 북쪽, 서당골부근, 그리고 예천여중고 부근이다. 구성광물은 2mm정도의 석영, 장석, 흑운모가 주이고 소량의 백운모도 보인다. 지역에 따라 암상의 차가 있는바 서당골 부근에서는 Migmatitic한 양상을 보이고 서악사 남사면에서는 현저한 호상구조를 나타내나 봉덕산 정상부근에서는 호상구조의 발달이 아주 미약하다. 본 암 중에 운모편암의 양상을 보이는 부분이 있으나 이는 원암인 퇴적암의 퇴적상의 차에 의한 국부적인 현상이다. 여러 곳에서 Pegmatitic한 암맥에 의해 관입을 당하고 있다. 북단의 본 역에는 결정질석회암과 규암이 협재된다. 회룡리 부근의 석회암은 연속성이 좋아 약 4km에 걸쳐 연장한다. 현미경 하에서 보면 반상변정조직의 발달이 보이며 석영, 사장석, 미사장석이 주이고 흑운모, 견운모 등도 보이고 (사진 19)에서처럼 석영, 장석과 운모류가 호층을 이루고 있음도 보인다.	HF14_Mpic19.jpg;
HF14	상금곡	Qa	충적층	본 도폭의 지형은 장년기에 해당하는 지역이므로 넓은 충적층의 형상은 없고 다만 수계에 따른 소규모의 충적층이 수계의 지배적인 남북방향에 따라 형성되어 있을 뿐이다.충적층의 구성물은 역 사 들로 되어 있으며 이들 역이나 사는 본 도폭내의 구성암석질인데 수계의 경사에 따라 역 및 사의 분급상태가 잘 나타나고 있다. 수계의 경사는 급한 편이다.수계의 상부측인 북동부문곡에서 하리면 우곡까지와 동로면 장터까지는 역의 크기가 20cm-50cm의 것이 지배적이나 우곡에서 맞질사이, 동로에서 내화리에는 20cm 이하 5cm내외로 변하고 예천읍 나무들 광대원 근처에서는 거의 5cm이상의 역들이 지배적이다.	
HF14	상금곡	Jbgr	흑운모화강암	본암은 본 도폭 동남부에 약간의 분포를 보여주는데 영주 및 안동도폭에 분포하는 저반상의 화강암의 일부라 하겠다. 본암은 세립질대상화강암질편마암을 관입하였으며 접촉부에서는 반화강암 또는 우백질화강암의 암상을 띠우나 내부로 들어 감에 따라 조립질흑운모화강암으로 된다. 예천읍에서 풍기로 가는 도로 1km 정도 북쪽에서는 세립질대상화강암질편마암과 접하고 있는데 이와 같은 곳에서는 양암의 입도차는 거의 없으며 편마암 자체도 편리성이 뚜렷하지 못하기 때문에 양자의 식별이 곤란하나 풍화토의 색이 회백색 내지 백색이기 때문에 식별에 도움이 된다.감천면 진평동부근의 본암은 장석입자가 반정을 이루고 있어 반상구조를 정하며 때로는 3mm 내외의 결정질 석영립 사이에 흑운모가 밀집하여 충전하고 있는 일도 있다. 본암의 mafic: felsic mineral는 약 1:3이다. 현미경 하에서는 주성분광물이 quartz, plagioclase, orthoclase, biotite이고 부성분 광물로 muscovite, zircon, apatite, ironoxides, monazite 가 있으며 석영은 입상조직을 한다. biotite는 long prism flake이며 plagioclase는 albite carlsbad twin을 하고 부분적으로 kaolinization 및 sericitization을 받고 있다. 또한 plagioclase 내에 subrounded quartz가 inclusion되어 있다(현미경사진 19).	
HF14	상금곡	Kbgr	흑운모화강암	본암은 공덕산, 황정산, 수리봉 일대에 널리 분포하여 인근 문경, 단양 도폭까지 공하는 저반상흑운모화강암인데 일부는 각섬석흑운모화강암이나 화강반암으로 점이한다. 본암은 북에서 반정화강암질편마암과 접하며 접촉부에서는 타암석을 포획하고 있다. 중앙적성부터 수평리까지는 흑운모화강암질편마암을 접촉관입하고 있으며 큰마를 부근에서는 역시 화강암속에 이 편마암이 포획암으로 들어 있는 것을 목격 할 수 있다. 동노면 재이 부근에서는 각섬석흑운모화강암으로 점이한다. 본암은 대승사, 천주봉, 큰마를 일대에서는 pink 색을 하며 풍화토는 담적색 ~ 담갈색을 하고 대체로 porphyritic한 것으로서 pink phenocryst는 정장석이다. 입도는 중립이 보통이나 조립인 것도 나온다. 경하에서는 주성분 광물이 석영, 사장석, 경사장석, 정장석, 흑운모이고 백운모는 부성분광물로서 소량들어있다.사장석은 albite ~ oligoclase이며 albite twin을 하거나 많은 부분에서는 zonal structure를 보인다. Microcline은 albite twin과 pericline twin의 combined twin을 하며 반정으로 나올때도 있다. Orthoclase는 제일 많아서 50% ~ 60%를 점하며 대체로 반정으로 나오나 사장석의 소량을 포함하여 poikilitic structure를 정한다. chlorite, sericite로 변하여 있기도 한다. 화강반암은 흑운모 화강암의 연변부에 발달하며 후자와는 점이적이다. 경하에서는 부동립조직, 반상구조를 한다. 반정은 정장석, 석영, 흑운모, 각섬석이고 석기는 석영, 장석질로 되어 있다.	HF14_Mpic20.jpg;
HF14	상금곡	CEsb	산복층	본암은 동쪽에서는 규암과 남쪽에서는 석회암과 청암으로 접하며 북쪽에서는 화강암에 의해서 관입되어 있다. 주로 흑운모편암, 백운모편암, 녹니석편암등으로 되어 있으며 이는 퇴적암류가 변질작용을 받아 대부분이 편암화된 것 같다.편리의 주향은 N30°~40°E고 경사는 30°NW정도이다. 소야리 계곡의 석회암속에 나타나고 있는 폭 약 70m의 암록색치밀암석은 Hornfels 화되고 있다. 편암을 현미경으로 관찰하면 흑운모, 장석, 석영등이 주성분이고 백운모, 녹니석, 자철석등이 들어 있다. 석영은 상당히 elongate되어 있으며 흑운모는 갈색으로 편리면에 평행하게 배열되어 있고 사장석은 변화되어 혼탁되었다. 소야리 계곡에서 나오는 Hornfels는 경하에서 보면 세립 치밀하고 석영, 장석, 흑운모, 방해석, 자류석 등으로 되어 있으며 matrix는 석영, 장석, 운모, 자철석, 흑연등이고 granoblastic와 porphyroblastic의 combination 조직을 한다.	HF14_Mpic21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF14	상금곡	CEj	장산규암	장산규암층은 본 지역 서남부의 산북면 하랫무랑 동부에서 사기정, 지소 남방에 이르는 약 5km에 걸쳐 대강으로 산릉부를 따라 분포하고 있다. 이는 흑운모 화강암질편마암을 부정합으로 피복하고 있고 북측에서는 흑운모 화강암에 의해서 관입 접촉되고 있다.그 외에 흑운모편암류도 정합으로 접하고 있으며 종곡리 서남방 초간에서는 석회암층과 접하고 있다.본 규암층은 서북방향의 축을 가지고 folding되고 있으며, 폭은 북부에서 최대로 1km정도이고 동남부로 감에 따라 좁아지며 굴곡되어 지소 남방에서는 20m 정도에 불과하다. 수평리 계곡 노두에서는 N20°E, 80°NW이며 종곡리 남방에서는 N70°E,70°NW이다.백색 내지 회백색이나 풍화면에서는 주로 담갈색이며 석영립은 유백색이고 치밀하나 세립으로 나오기도 하고, 곳에 따라서는 편암화되며, 특히 수평리의 흑운모 화강암질편마암과의 접촉지대에서는 골석질운모편암, 집운모석영편암등이 발달하고 있다. 이러한 현상은 단양도폭에서도 나타난 것으로 편마암과의 접촉이 점이적인 것으로 보아서 편마암의 원시풍화면으로 생각된다.현미경 관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영이며, 일부 elongate되기도 하고, 파쇄되기도 하며, 이차적으로 생긴 집운모가 그 사이에 충전되어 있다.그 외에 자철석, 적철석, 규선석 등이 소량 들어 있으며 백운모, 집운모는 편리의 방향에 따라 배열되어 있고 규선석은 불규칙하게 산재한다.화강암과의 접촉부에서는 sugar texture를 한다(현미경사진 20).	HF14_Mpic10.jpg; HF14_Mpic12.jpg; HF14_Mpic17.jpg; HF14_Mpic18.jpg;
HF14	상금곡	CEsls	산북석회암	본암은 지역적 서남의 산북면, 종곡리 갯마 일대에 널리 분포하고 있으며 동측에서는 흑색~암회색 shale 및 편암류와 정합으로 접하고, 남측에서는 화강암 질편마암과 부정합으로 접하고, 북측에서는 흑운모화강암에 의해서 관입되어 있다. 지소 초간 부근에서는 석회암-화강암질편마암-규암-석회암의 순으로 정합을 이루며 대체적으로 심히 교란되어 있다. 특히 갯마부근에서는 그 상태를 목격 할 수 있다. 본 석회암층은 서북방향을 축으로 folding 되어 있어 종곡리 북방에서는 주향과 경사가 N20°W, 70°SW인대 반해서 갯마부근에서는 N40°E, 70°SE이며 본암은 대석회암통 중부에 해당된 것이며 충식상을 하거나 심한 호상구조를 하며 엷은 shale층을 협재하고 있다. 흑운모 화강암과의 접촉지대에 있어서는 재결정작용으로 조립화되었으며 skarn mineral도 나타난다. 역암의 협층도 볼 수 있다.갯마부근의 본암은 회흑색이나 풍화면은 갈색색을 하고 치밀 또는 호상이다. 절벽을 이루며 주향은 N30°~40°E이고 경사는 70°NW 또는 수직이다. 현미경하에서는 방해석, 석영, 황철석, 갈철석 등이 들어 있으며 garnet, diopside, wollastonite 등의 skarn 광물도 소량 나온다(현미경사진 21). 이상 본 암석을 암질로 보아 구분하면 다음과 같다. 가) 결정질석회암 나) 호상석회암 라) 충식상석회암 라) Saccharoidal 석회암. 본암과 흑운모화강암과의 접촉지대에서는 열변질로 saccharoidal를 하며 일부 백운암으로 변하고 있다. 방해석이 주성분이고 석영, 백운석, 집운모, 자철석등을 포함한다. 기타 skarn광물도 들어 있다.구화작용도 부분적으로 받고 있어 Lime-silicates분포가 많다.	HF14_Mpic09.jpg;
HF14	상금곡	PCEfggn	세립질대상화강암질편마암	본암의 동남부의 남부측을 이응문면 대석산의 남부를 점하고 있는 본암은 북측에서는 흑운모화강암질편마암, 갈강갈색회암, 석영암화강암질편마암과 접하고 동남부에서는 흑운모화강암의 관입을 받고 있다. 퇴적시기로 보아서 본도폭에서 가장 고기에 속한다.본암은 육안으로도 뚜렷한 광물의 배열을 인정할 수 있을 정도로 편리가 잘 발달하며 그 주향은 서측에서는 N60°E~EW이나 동측으로 감에 따라서 N20°~40°E이다. 경사는 60°내외로 북사 또는 서북사하고 있다. 대체로 회흑색이나 풍화토는 적색을 띤다. 육안으로 식별할수 있는 조암광물은 2mm 내외의 석영 및 장석립과 미립의 흑운모 백운모인데 백운모분이 많은 편이다.현미경 관찰에 의하면 주성분광물은 석영, 사장석, 흑운모이며 부성분광물은 백운모, Zircon apatite 등이다. 석영은 detrital strained structure를 보여주며 흑운모는 엷상이다.본암층에는 부분적으로 백운모-석영편암이나 흑운모-집운모편암과 같은 양상을 하는 것이 있는데 이것을 주향방향으로 추적하면 점차로 본편마암으로 점이하는 것을 볼수가 있다. 다음에 지역적으로 본암에 대해서 상술하겠다. 용문면 구계통의 결정질석회암의 하부에 발달하고 있는 지역에서는 완전히 편마암화되지 않는 니질암으로서 Green schist의 양상을 띠우고 있는데 주성분광물은 운모류이며 흑색의 반점이 소량 점재하고 있다(현미경사진 10). 이의 주향방향에서는 뚜렷이 편마화되고 있으며 이러한 암질로 보아 본암이 니질원암인 것으로 생각된다. 이 부근의 본암은 주성분 광물이 biotite, quartz, sericite이며 부성분광물은 albite, rutile, magnetite 이고 flow structure를 한다. albite는 sericite 화되어 있고 rutile은 침상이다. magnetite는 biotite내에 점재하며 quart 또한 일정한 배열을 하고있다(현미경사진 12).그러나 노사통 북측 365m 고지와 용문면 한천지역에서는 석영립이 많고 재결정되어 있으며 백운모, 장석등과 호상구조를 하고 있어 석영편암의 양상을 띠우고 있음으로 퇴적전역에 걸쳐 단순한 니질물이 균일하게 퇴적형성 된 것이 아니고 일부는 사질원암의 변성으로 생각된다. 이 quartz schist는 회관상, 석영립의 우세로 우백질을 띠움이 보통인데 biotite의 풍화로 담갈색을 띠우는 부분도 있다. 경하에서는 집운모, 자철석, 백운모 등이 보이며 mosaic texture를 한다(사진 8)본암과 석회암의 경계는 quartz schist로 뚜렷하지만 용문면 맛길 능선 동 지역에서는 광물입자와 편리성이 점차 희미하게 되어 점차적이다.노사동 마천동에서는 호상구조가 심히 발달하여 있고 주향 경사는 N70°W~EW, 80°S이며 북측으로 석회암과 규암이 접하여 있다. 경하에서는 granoblastic texture를 하며, 주성분광물은 quartz, plagioclase,biotite, orthoclase이고 부성분광물은 micro-plagioclase, apatite, Zircon, chlorite perthite 등이다.(현미경사진 12). quartz는 micrographic subhedral의 모양을 보여주며 Plagioclase는 부분적으로 K-feldspar texture를 받고 있다(현미경사진 17, 현미경사진 18).예측을 유산 부근도 이경과 같다.	HF14_Mpic01.jpg; HF14_Mpic02.jpg; HF14_Mpic03.jpg; HF14_Mpic04.jpg; HF14_Mpic05.jpg; HF14_Mpic07.jpg; HF14_Mpic08.jpg; HF14_Mpic13.jpg; HF14_Mpic14.jpg; HF14_Mpic15.jpg; HF14_Mpic16.jpg;
HF14	상금곡	PCEhgg	각섬석화강암질편마암	본암은 본도북의 동북남부의 용문면 금강산을 중심으로 북으로 아음성에서 남으로 화진동에 이르는 구릉지대에 분포하고 있다.본암은 등전동 맛길에서는 결정질석회암의 하부에, 남측에서는 세립질호상 화강암질 편마암의 상부에 정합으로 접하고 있다.본편마암은 노두에서 전기한 세립질호상화강암질편마암과 혼동하기 쉬운곳도 있으나 세립질편마암의 풍화토는 적색을 띠우는데 반해서 본암의 풍화토는 회백색이며 2mm~3mm의 주상 hornblende를 함유하고 있는 점이 특색이다.아외에서의 본암은 주상결정의 각섬석과 장석립, 그리고 소량의 석영립으로 되어있고 회록색을 많이 띠우며 약간의 편리성이 있다.그러나 남측으로 갈수록 괴상을 보여준다. 경하에서는 quartz, hornblende, biotite, pyroxene micro-plagioclase가 주성분이고 orthoclase, zoisite, monazite, apatite가 부성분 광물이다.전체적인 texture는 granoblastic이며 quartz는 부분적으로 cataclastic이며 hornblende는 뚜렷한 벽개가 있다.micro-plagioclase는 grid twin, Orthoclase는 Carlsbad twin를 한다. augite는 hornblende에 교대되고 있다.본암의 성인에 대해서는 본암이 석회암과 밀접히 접하고 있다는 점이나 또 용문면 대수 남방 약 700m 지점에서 석회암이 협재되어 있는 점들로 보아 석회암원의 변성에 의한 것으로 생각된다. 본암의 주향은 남측에서는 N70W°가 대표적이나 동북으로 감에따라 EW로 되어 점차로 NE방향으로 변하여 접촉암인 석회암이나 세립질호상화강암질편마암의 주향과 같아진다.그리고 동북측으로 감에따라 분포가 좁아지며 한천동측에서 본암의 연장이 나타나지 않음은 본암의 퇴적환경에 기인하는지 혹은 구조상에 의하는지 또는 저곡동 지역에서 비교적 넓은 축적층에 의하여 덮혀서인지 확인 할수 없었다.(현미경사진 9)	HF14_Mpic01.jpg; HF14_Mpic02.jpg; HF14_Mpic03.jpg; HF14_Mpic04.jpg; HF14_Mpic05.jpg; HF14_Mpic07.jpg; HF14_Mpic08.jpg; HF14_Mpic13.jpg; HF14_Mpic14.jpg; HF14_Mpic15.jpg; HF14_Mpic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF14	상금곡	PCFebggn	흑운모화강암질편마암	<p>본암은 본적의 약 1/3 이상의 면적을 차지하는 금곡분포를 이루고 있다.북쪽에서는 관음산정맥암맥에 의하여 강합으로 파괴되고 금곡에서는 제암골로강인 마암 및 결정질석회암의 상부에 정합으로 접하고 있다.본암 편리의 주향은 서측에서는 대체로 북서방향이다. 동측으로 감에 따라 북동방향으로 변하고 중심 부는 남북방향이다. 경사는 평균 70°정도이며 서부에서는 SW인데 북으로 감에 따라 점차로 NE로 되고 반대로 동반부에서는 북사에서 점차 서경하는 편이 다.그리고 입도는 동에서 서로 감에 따라 커지는 경향이 있으며 이 현상은 반정화강암질편마암 근처에서 뚜렷하게 볼 수 있다. 본암을 지역적으로 상술하면 다음과 같다.①영주군 봉현면 천부산은 그 편리성이 비교적 뚜렷해서 0.5mm~1mm내외의 결정립인 흑운모가 주성분인 Mafic 대와 약 2mm내외의 석영립 및 장석으로 된 felsic대가 호상으로 교호되어 있다. 노두상에서의 본암의 mafic mineral: felsic mineral은 1:4 정도이나 부분적으로 흑운모가 밀집되어 약 50%를 차지 하고 있는 부분도 있다.현미경하에서 관찰한 바에 의하면 주성분 광물로는 석영, 흑운모, 사장석 및 정장석이고 부성분광물로는 금홍석, 질콘, 인 화석, zoisite 및 sphene 등이 나타난다.granoblastic fabric을 하며, 석영은 타형이고, 흑운모는 조상이며, 사장석은 부분적으로 고령토화작용을 받고있고, Albite Carlsbad 쌍정을 하고 있다.Rutile는 흑운모중에 세립의 침상결정을 나타내고 있다(현미경 사진 1).②예천군 상리면 원용두와 동로면 놀기부근;이 근처 에는 본암의 성인적 특징을 잘 나타내고 있다고 생각되는 노두가 많다. 즉 Relict로 생각되는 암흑색 치밀암이 괴상의 역 형태로 다수 산포되고 있다. 이 잔류 암은 석영, 흑운모, 각섬석 및 장석류등으로 되어 있으며 자소취석, 백운모 및 자철석이 부성분광물로 들어 있고 반점상변정(Poikiloblastic) 구조를 하고 있 다. 각섬석내에는 석영포낭물이 보이고, 석영은 subroundness이다. 흑운모는 섬유상을 띠며 부분적으로 녹니석화되어 있고 또한 iron oxide의 mixture 상으 로 변하고 있기도하다. 사장석은 albite 쌍정을 하며 고령토화작용, 집은모화작용을 받고 있다(현미경사진 2, 현미경사진 3).magnetite는 biotite, hornblende 또는 hypersthene 내에서 보인다.잔류암의 크기는 10cm~70cm이며 그 형태가 곳에 따라서는 주위의 편마암의 편리성과 일치하고 다소 신장성도 유하며 신 장성역은 중심부로부터 외부로 향하여 mafic mineral이 적어 지면서 점차로 felsic하여져서 주위의 흑운모화강암질편마암과의 Boundary가 확실치 않게 되어 있다. belict gravel 주위의 본암은 입상인 장석, 석영 및 그 사이에 밀집된 1mm~2mm 내외의 biotite로 되어 있으며 편리성은 보이지 않는다.대체적으로 mafic mineral: felsic mineral은 약 1:3이며 이 점이 전기한 Relict gravel과의 차이점이라 하겠다(현미경사진 4, 현미경사진 5).③예천군 상리면 도촌동, 용두 동 오진성지 하리면 우곡동, 용문면 선동 부근;이 흑운모화강암질편마암에는 자유석이 들어 있는 것이 특징이다(현미경사진 14, 현미경사진 15). 편리성이 잘 나타나지 않으며 Mafic mineral: felsic mineral은 약 1:3이고 granoblastic fabric를 한다. 자유석은 흑운모나 각섬석에 의해서 일부로 교대되어 있으며 근청 석, 정장석, 각섬석 등도 부성분광물로 나온다. 외관은 현무암 표면과 같이 심한 요철을 나타내며 이것은 풍화에 대한 저항의 차이에 의한 것이라고 본다.④ 문경군 산북면 창마, 남산 가마바위 및 예천군 상리면 싸리재 일대;본 지역에는 장석입자가 2cm 정도로 비교적 크고 반상을 하며 일정한 방향으로 elongate 되어 있는점이 특징이다(현미경사진 8).본암은 상기한 지역 외에도 상당히 널리 분포하고 있으나 그 경계부는 점이적이기 때문에 도폭상에 구별하지 못하였 다. mafic mineral: felsic mineral은 대략 1:4이고 표면에 다소 요철이 있는것도 있다. 현미경 관찰로는 모나스석, 자철석도 소량 포함되어 있음을 볼수있으며 granoblastic fabric을 한다.석영은 Albite와 정장석 사이에 나타나며 심한 fracture상이다.albite는 일정한 방향성을 띠우고 석영을 포획하고 있음이 특징이다. 이상 지역별로 기술하였으나 일반적으로 볼때에 남서측에서는 화강암화작용이 심하며, 화강편마암상이고, 북쪽으로 갈수록 migmatic 병입편마암상으로 변 하는 경향이 있다. 그리고 절리나 crack이 대개 판상 불규칙상 rectangular로 나타난다.반상변정편마암과 세립질편마암이 곳곳에 나타나 역시 점이적이고 산 개되어 수분포를 하고 있으므로 지질도상에는 나타내지 않았다.서남부의 그와같은 점주부에서는 흑운 모, 각섬석 등이 들어있는 석영편마암과 있으며</p>	HF14_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF14	상금곡	gbggn	흑운모화강암질편마암	<p>본암은 본적의 약 1/3 이상의 면적을 차지하는 금곡분포를 이루고 있다.북쪽에서는 관음관음관암과 의하여 경합으로 파괴되고 금곡에서는 제암을포함한 마암 및 결정질석회암의 상부에 정합으로 접하고 있다.본암 편리의 주향은 서측에서는 대체로 북서방향이다. 동측으로 감에 따라 북동방향으로 변하고 중심 부는 남북방향이다. 경사는 평균 70°정도이며 서부에서는 SW인데 북으로 감에 따라 점차로 NE로 되고 반대로 동반부에서는 북사에서 점차 서경하는 편이 다.그리고 입도는 동에서 서로 감에 따라 커지는 경향이 있으며 이 현상은 반정화강암질편마암 근처에서 뚜렷하게 볼 수 있다. 본암을 지역적으로 상술하면 다음과 같다.①영주군 봉현면 천부산은 그 편리성이 비교적 뚜렷해서 0.5mm~1mm내외의 결정립인 흑운모가 주성분인 Mafic 대와 약 2mm내외의 석영립 및 장석으로 된 felsic대가 호상으로 교호되어 있다. 노두상에서의 본암의 mafic mineral: felsic mineral는 1:4 정도이나 부분적으로 흑운모가 밀집되어 약 50%를 차지 하고 있는 부분도 있다.현미경하에서 관찰한 바에 의하면 주성분 광물로는 석영, 흑운모, 사장석 및 정장석이고 부성분광물로는 금홍석, 질콘, 인 화석, zoisite 및 sphene 등이 나타난다.granoblastic fabric을 하며, 석영은 타형이고, 흑운모는 조상이며, 사장석은 부분적으로 고령토화작용을 받고있고, Albite Carlsbad 쌍정을 하고 있다.Rutile는 흑운모중에 세립의 침상결정을 나타내고 있다(현미경 사진 1).②예천군 상리면 원용두와 동로면 놀기부근;이 근처 에는 본암의 성인적 특징을 잘 나타내고 있다고 생각되는 노두가 많다. 즉 Relict로 생각되는 암흑색 치밀암이 괴상의 역 형태로 다수 산포되고 있다. 이 잔류 암은 석영, 흑운모, 각섬석 및 장석류등으로 되어 있으며 자소취석, 백운모 및 자철석이 부성분광물로 들어 있고 반점상변정(Poikiloblastic) 구조를 하고 있 다. 각섬석내에는 석영포낭물이 보이고, 석영은 subroundness이다. 흑운모는 섬유상을 띠며 부분적으로 녹니석화되어 있고 또한 iron oxide의 mixture 상으 로 변하고 있기도하다. 사장석은 albite 쌍정을 하며 고령토화작용, 집은모화작용을 받고 있다(현미경사진 2, 현미경사진 3).magnetite는 biotite, hornblende 또는 hypersthene 내에서 보인다.잔류암의 크기는 10cm~70cm이며 그 형태가 곳에 따라서는 주위의 편마암의 편리성과 일치하고 다소 신장성도 유하며 신 장성역은 중심부로부터 외부로 향하여 mafic mineral이 적어 지면서 점차로 felsic하여져서 주위의 흑운모화강암질편마암과의 Boundary가 확실치 않게 되어 있다. belict gravel 주위의 본암은 입상인 장석, 석영 및 그 사이에 밀집된 1mm~2mm 내외의 biotite로 되어 있으며 편리성은 보이지 않는다.대체적으로 mafic mineral: felsic mineral은 약 1:3이며 이 점이 전기한 Relict gravel과의 차이점이라 하겠다(현미경사진 4, 현미경사진 5).③예천군 상리면 도촌동, 용두 동 오진성지 하리면 우곡동, 용문면 선동 부근;이 흑운모화강암질편마암에는 자유석이 들어 있는 것이 특징이다(현미경사진 14, 현미경사진 15). 편리성이 잘 나타나지 않으며 Mafic mineral: felsic mineral은 약 1:3이고 granoblastic fabric를 한다. 자유석은 흑운모나 각섬석에 의해서 일부로 교대되어 있으며 근청 석, 정장석, 각섬석 등도 부성분광물로 나온다. 외관은 현무암 표면과 같이 심한 요철을 나타내며 이것은 풍화에 대한 저항의 차이에 의한 것이라고 본다.④ 문경군 산북면 창마, 남산 가마바위 및 예천군 상리면 싸리재 일대;본 지역에는 장석입자가 2cm 정도로 비교적 크고 반상을 하며 일정한 방향으로 elongate 되어 있는점이 특징이다(현미경사진 8).본암은 상기한 지역 외에도 상당히 널리 분포하고 있으나 그 경계부는 점이적이기 때문에 도폭상에 구별하지 못하였 다. mafic mineral: felsic mineral은 대략 1:4이고 표면에 다소 요철이 있는것도 있다. 현미경 관찰로는 모나스석, 자철석도 소량 포함되어 있음을 볼수있으며 granoblastic fabric을 한다.석영은 Albite와 정장석 사이에 나타나며 심한 fracture상이다.albite는 일정한 방향성을 띠우고 석영을 포획하고 있음이 특징이다. 이상 지역별로 기술하였으나 일반적으로 볼때에 남서측에서는 화강암화작용이 심하며, 화강편마암상이고, 북쪽으로 갈수록 migmatic 병입편마암상으로 변 하는 경향이 있다. 그리고 절리나 crack이 대개 판상 불규칙상 rectangular로 나타난다.반상변정편마암과 세립질편마암이 곳곳에 나타나 역시 점이적이고 산 평탄인 부분포를 하고 있으며로 지질도상에는 나타내지 않았다.나타내지 않았지만 그안쪽의 정장석에는 흑운모가 들어있는 석영편마암과 있으며, 본암은 본 도폭의 중앙부 북부측의 가장 넓은 지형을 이루고 있는 배재, 서주세, 호박골을 중심으로 분포되어 있다. 본암의 특징은 장석의 반정이 뚜렷하게 크며 본암의 중심부에서는 약 3cm정도의 평균 크기를 가짐과 회흑색의 암색을 띠움이 대표적인 특징이라 하겠다. 본암과 흑운모화강암질편마암과의 접촉 부에서는 대체로 점이적인 형상인바 어느 정도 편리성을 가지고 있고 장석의 반정도 조금 적은 편이다. 특히 도폭 북동부의 문곡계곡과 상리면에서는 그러 하다. 그러나 착골 북동측에 있어서의 본암의 접촉은 분명하며 그 boundary의 주향은 N10°E이고 종울산을 거쳐 울산리에 이른다. 엽상구조가 현저하지만 방향에 따라서는 lenticular나 안구상을 하기도 한다. 본암의 현미경관찰에 의하면 주성분광물로는 quartz, albite, microplagioclase, biotite이고 부성분광물 로 orthoclase, perthite, apatite, zircon, magnetite 등이 나타나는데 대체적인 구조는 porphy roblastic texture이다. quartz는 반자형이고 재결정되었으며 대 체로 편리의 방향에 평행하게 elongate되어있고 파동소광을 한다. albite는 albite carlsbad twin을 하며 또 때로는 pericline twin에 의한 combined twin을 하 기도 한다. orthoclase는 carlsbad twin을 하거나 single individual crystal로 나오고 biotite는 편리 또는 엽리에 평행하게 발달되어 있으며 장석을 포위하여 주변에 많이 발달하므로 장석안목이 육안으로도 선명하게 들어난다(현미경사진 6). muscovite는 별로 많지 않으며 산상은 biotite와 비슷하다. sericite도 약 간 존재한다.</p>	HF14_Mpic11.jpg;
HF14	상금곡	PCEpggn	반정화강암질편마암		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF14	상금곡	PCEcls	결정질석회암	본역에는 전캠브리아(Pre-Cambrian)기에 속하는 석회암과 캠브리아(Cambrian)기의 조선계 대석회암통에 속하는 석회암이 있으며 후자에 대해서는 IV-7에서 논하기로 하고 여기서는 전자에 속하는 결정질석회암에 대해서 기술하겠다.본암은 본 도폭 남부인 용문면 사곡동에서 구계동을 지나 능천동 맞길까지 연속적으로 발달하고 있으며 층후는 30m~80m이다. 노사와 마천동 중간 고개와 사곡동 계곡의 노두와 표사로서 그 분포를 알 수 있다. 표사는 적색을 띠운다. 이석회암층이 용문면에서 한천을 지나면 큰마찍, 뒷골에 이르면 층후는 대폭 커진다(두께불명). 이러한 층후의 변화는 확인하기 곤란하나 그 암상에 있어서 능천동 맞길부근 것 보다 점토질인 부분이 많아 협재되어 있고 돌로마이트인 것도 더러있어 불순한 편이며 주향과 경사의 변화도 심한 것으로 보아 층상이 심한 교란작용을 받은 것으로 생각된다. 또 이 부근은 부분적으로 규화되어 있다.덕암에서 천내측으로 발달하는 비교적 연속성이 짧은 석회암에서는 garnet, diopside 등의 접촉 광물을 볼 수 있으며 규화작용도 심하다. 층후는 30m내외이다.마천동 계곡의 본암은 암록색과 백색이 교호한 호상구조를 하고 있으며 심한 습곡작용을 받고 있다. 층후는 80m내외이며 규화되어 있고 그 주향과 경사는 N80°W~EW, 80°S이다.또한 용문면 대수에서 남측 개방으로 넘어가는 곳에서는 약 100m정도의 연속성을 보이고 층후 4m정도의 본암이 각섬석화강암질편마암 속에 부존되어 있는데 변질은 받고 있지 않으며 점성표사임으로 특이하하다. 본암을 구조상으로 대별하면 Banded ls.rystallinegranular ls. Saccharoidal ls. 으로 나눌 수 있으며 Saccharoidal인 것은 노사고개에 나타나고 있다. 경하에서는 0.7mm 정도의 균일한 입도를 가진 방해석으로 되어 있으며 repeat twin을 하고 mosaic texture를 한다. 기타 석영, glauconite, 철산화물질이 소량으로 함유되어 있다. 석영은 Subrounded grain으로 나타난다.본 석회암의 북부에는 거의 평행하게 규암층이 노사동에서 사곡동까지 발달하고 있으며 폭은 30m~60m 정도이다.석회암과 규암간에는 전기한 세립질호상편마암이 협재되어 있기도 하고, 사곡동 근처에서는 직접 정합으로 접하고 있기도 하다. 그 주향은 N80°E~EW이고 경사는 80°~90°S이며 풍화면에서는 담갈색이고 신선한 면에서는 백색이다.	HF15_Pic02.jpg; HF15_Pic03.jpg; HF15_Pic05.jpg; HF15_Pic06.jpg; HF15_Pic07.jpg; HF15_Pic08.jpg; HF15_Mpic10.jpg; HF15_Mpic11.jpg;
HF14	상금곡	PCEqz	규암	본 석회암의 북부에는 거의 평행하게 규암층이 노사동에서 사곡동까지 발달하고 있으며 폭은 30m~60m 정도이다. 석회암과 규암간에는 전기한 세립질호상편마암이 협재되어 있기도 하고, 사곡동 근처에서는 직접 정합으로 접하고 있기도 하다. 그 주향은 N80°E~EW이고 경사는 80°~90°S이며 풍화면에서는 담갈색이고 신선한 면에서는 백색이다.	HF15_Mpic12.jpg; HF15_Mpic14.jpg;
HF15	단양	Kbgr	불국사층군 흑운모화강암	본암체는 본역의 서남부와 서측에 분포하여 있으며 한입도폭지적으로 넓게 발달한다. 서남부에 있는 본암체는 암체의 서측에서는 퇴적암이 거의 상층부에 따라서 홍점통 및 대석회암통을 북측에서는 퇴적암의 주향에 직교하는 방향에 따라서 조선계와 홍점통을 동측에서 다 흑운모화강암질편마암과 반상변정질편마암을 관입하고 있다. 서남부 별처리 계곡에서는 단층에 따라서 중생대 반송층을 관입하였다. 본도폭지역의 서측에 분포하는 본암체는 금수산규암층과 대석회암통을 관입하고 있다. 이러한 사실들로 보아서 흑운모화강편마암은 반송층 퇴적이후의 것으로 인정되며 우리나라에서 알려워져 있는 불국사기에 속하는 것으로 사료된다. 본도폭지역내에서 두 개의 암체로서 나타나는 본암은 한강리도폭에서의 발달상황과 암질로 보아서 동시에 생성된 것으로 믿어진다. 본암은 상기한 기준암석들과의 접촉부근에서는 암질이 달라져 반상화강암 및 화강반암으로서 나타나는 경우도 있다. 이러한 현상은 특히 사인암리와 가산리 사이에서 볼 수 있다. 서남부에 분포하는 본암체와 퇴적암류와의 접촉면은 심히 침상의 경계리를 이루고 있어 사인암리, 가산리 및 상선암리 부근에서는 루프펜던트(Roof pendant)로 사료되는 판상 혹은 렌즈상의 변질된 퇴적암을 발견할 수 있다. 심히 열변성작용을 받아 사질암과 혼질암들은 호온펠스화 되었으며 그리고 석탄들은 재결정되어 결정질석탄암으로 나타난다. 특히 홍점통의 자색세일은 열변성작용을 받아 암갈색 내지 암흑색을 띄우는 것으로 사료된다. 홍점통내에 협재되어 있는 3~4매의 석탄암은 열변성작용시 화강암체로부터의 SiO2의 공급을 받아 방선석은 규회석으로 교대되어 수개소에 규회석광상을 형성케 하였다. 이러한 현상은 서남부에 분포하는 본암체의 서측접촉부 대령량, 가산리, 중선암리 부근에서 볼 수 있다. 석탄질암과의 접촉부에서는 자류석, 에피도우트, 다이요사이트와 같은 많은 스퀴르광물을 발견할 수 있다. 본암을 현미경하에서 보면 주로 석영, 사장석, 미장석, 정장석과 흑운모로 구성되어 있고 이외 극히 소량의 백운모가 함유되어 있다. 조립질이고 완정질로서 등립상조조직을 보인다. 간혹 반상조직을 갖는 것들도 있으며 반정은 정장석과 미장석이다. 미사장석은 흔히 작은 석영을 포함하고 있다. 그리고 미사장석은 흔히 방선석을 교대하여 나타나기도 한다. 사장석은 엘바이트쌍정을 보이며 소광각에 의하면 엘바이트-올리고크레이스계열에 해당되는 것으로 사료된다. 극히 드물게 누대구조를 갖는 것들도 있다. 장식류중 50% 내지 60%를 차지하는 정장석은 타형을 이루고 있으며 분해되어 견운모화 녹니석으로 변해있다. 흑운모는 흔히 반자형 내지 자형으로 나타나며 갈색 내지 암회색을 띤운다.(사진 2, 사진 3, 사진 5, 사진 6, 사진 7, 사진 8, 현미경사진 10, 현미경사진 11)	HF15_Mpic22.jpg; HF15_Mpic23.jpg; HF15_Mpic24.jpg; HF15_Fig01.jpg; HF15_Fig02.jpg;
HF15	단양	Kap	불국사층군 반화강암 (aplite)	본암은 흔히 흑운모화강암체의 주연부와 본도폭의 서남부에 분포한다. 흑운모화강암과는 점이적으로 이화하여 그 점시대에서는 반상화강암으로서 나타나기도 한다. 전기한 흑운모화강암과는 동시생성(Co.magmatic)인 것이다. 서남우에서 퇴적암류와의 접촉면은 불규칙하고 복잡한 양상을 이룬다. 본암을 경하에서 보면 부등립상조조직으로서 반상구조를 나타낸다. 반정은 석영과 정장석이다. 정장석은 드물게 카르스바드쌍정(Carlsbad twin)을 나타내는 것도 있으며 흔히 엘바이트에 의하여 교대되어 나타나기도 한다. 극히 희소하게 엘바이트도 반정으로서 나타나며 전기한 석영이나 정장석에 비하여 크기가 작다. 유색광물로서는 흑운모와 호온브렌드가 반정으로서 나타나며 이들은 하나의 표품에서 동시에 나타나는 것이 아니고 각기 다른 표품에서 볼 수 있다. 호온브렌드는 흔히 포이킬리틱조직(Poikilitic texture)을 갖는다. 석기는 주로 세립의 석영과 장석질로서 구성되어있다.(현미경사진 12, 현미경사진 14)	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	Jbs	대동계 반송층	<p>대동계 반송층 본역의 중부에서 발달하는 평안계 및 조선계부층의 분포와 기타 비롯한 복층·금사층과의 불연속적 부합을 유추하여 본역의 지질에 대하여 단양읍부근을 거쳐 남서단의 명령치까지 대상으로 발달한다. 죽령단층이북의 중생대 누층은 하부의 두터울 역암대와 상부의 세일 사암의 호층대로 나누어지나 단층 이남에서는 하부의 역암층이 거의 발달하지 않는다. 본통도 동단층을 경계로하여 기이북의 지질이 1961년에 태백산 지하자원조사원에 의하여 조사되었으므로 금반조사는 동단층이남에 대해서 조사되었다. 상기죽령층 이남의 단층층은 홍점층 및 조선계의 대석회암통위에 경사부정합으로 놓인다. 본층은 본역의 남서단에서는 N30° ~ 50°E의 주향과 60°NW의 경사로 발달하나 회산리 북부에 이르면 N60° ~ 80°E의 주향과 50°NW의 경사로 점차 동쪽으로 전향한다. 본층은 두터울 사암류와 세일류의 호층으로 구성되었으며 비교적 얇은 역암층과 아코즈사암등이 수반되고 본층하부에는 수매의 탄층이 협재된다. 사암류는 회색 암회색 담회색 유백색 등 여러색을 띠며 그들의 입자도 세일에서 조립에 이르기까지 산출되어 불규칙한 입도의 분포를 보이고 구성광물의 성분비도 균일하지 못하여 석영사암으로부터 Subgreywacke Graywacke Arkose등이 수반된다. 석영사암은 본층의 하부에 협재되며 특히 회산리부근에서는 약 40m의 두께로 발달되어 급한 절벽을 이루고 있어 마치 고방산통의 하부에 발달하는 유백색사암과 유사하게 보인다. 동 석영사암의 현미경관찰에 의하면 거의 전부가 석영으로 구성되었고 극히 부가 석영으로 구성되었고 극히 소량의 견운모와 탄질물이 수반될뿐이다. 대부분의 석영은 재결정되어 본래의 쇄설성 입자의 모양은 말소되고 재결정입자간에 현저한 모자이크상을 이루어 규암조직(Quartzitic texture)을 갖는다. 한편 본층내에서 가장 우세한 회색사암을 현미경관찰에 의하면 구성광물은 대부분 석영이며 장석류는 전혀없거나 극히 소량이 수반되고 점토광물 백운모, 견운모 혹은모산화철등이 존재한다. 석영은 모두 쇄설성입자의 원형을 그대로 보여주며 이들 석영입자사이를 점토광물과 그밖의 물질이 교결시키고 있다. 석영입자의 원도는 대체로 아각 내지 아원을 이루고 그의 크기는 0.2mm이하의 장경을 갖는다. 이들의 구성광물비는 대체로 석영이 50% ~ 70%를 차지하고 점토광물 및 견운모 등이 25%에서 30%를 점하여 Subgreywacke에 해당된다. 금반조사시에 현미경하에서 조사된 사암중 7개의 세립사암은 모두 Subgreywacke에 해당되는 것이 밝혀졌다. 한편 입자의 크기가 커질수록 장석립이 비례적으로 많아지며 본층의 중부에서 채취된 중립사암(0.3 ~ 0.6mm)은 그의 구성비가 석영 및 장석이 약 50% 점토 및 견운모류가 30% 이상을 차지하여 Greywacke에 해당되었다. 특히 본지층상위에서 채취된 Greywacke속에는 화산편암(Volcanic rock fragment)으로 보이는 부분이 인지된다. (현미경 사진 참조) 한편 아코즈 사암은 대개 역암의 매트릭스로 수반된다. 대체로보아 본층에서는 상기 암석중에 Subgraywacke가 우세하다. 본역의 북부에서와 같이 두꺼울 역암층이 본층의 하부에 발달되지 않으나 비교적 연속성이 있는 기부역암이 발달된다. 동기저역암은 회산리계곡의 노두에서는 3 ~ 4m에 달하고 기질과 역은 모두 규화되어 치밀건고하여 역은 장경 2cm ~ 4cm에 이르는 각력들로 되어있다. 동기저역암외에도 본층의 중부 내지 상부에서는 수매의 원역암이 협재되며 이들의 기질은 예외없이 풍부한 조립질의 석영 장석으로 구성되었다. 동역암내에 포함된 역들은 대부분 규암이며 이밖에 사암 세일 점판암 화강암등의 암편이 혼재하고 이들이 원도가 극히 높고 그의 크기는 평균 1cm ~ 3cm(장경)에 이른다. 세일류는 하부에서부터 상부에 이르기까지 사암과 교호하며 특히 암층을 수반하는 하부의 세일층은 30 ~ 40m(회산리부근)에 달하며 이외에도 두꺼울 세일층들이 상부에 이르기까지 발달한다. 하부의 세일층을 제외하고서는 여러종류의 식물화석이 산출되며 금반 조사에서는 Podozamites lanceolatus, chadophlebis, Czekanowskia Baiera gracile phencopsis등이 발견되었으며 대부분 보전이 불량하여 Species 결정이 불가능하였다. 본통속에 협재된 탄층은 3 ~ 4매가 인지되며 대체로 박층이고 저질이 나 단양면 용두산에는 Pocket상으로 두꺼울 무연탄이 배태되어 있다. 본층의 구성암석이 Subgreywacke greywacke Arkose conglomerate를 모두 수반하고 있는 점 이층에 특히 Subgreywacke가 우세한 점으로 보아 본층이 퇴적환경은 분암적 퇴적부지였나 이로부터 보이며 그의 구성암석은 Subgreywacke, greywacke, Arkose, conglomerate로 되어 있다.</p>	HF15_Pic21.jpg; HF15_Pic22.jpg; HF15_Pic23.jpg; HF15_Mpic09.jpg;
HF15	단양	TRn	평안계 녹암층군	<p>죽령단층이북의 중부지역에 널리 발달되어 있는 평안계누층과 조선계의 일부, 대동계 반송층은 1961년에 시행한 태백산지구 지하자원조사시에 조사된바 있고 금반조사 대상지역에서는 제외되었으므로 금반조사에 참고되는 점만 기재하기로 하고 다만 죽령단층이남에 분포하는 평안계누층에 대해서만 상론하기로 한다. 죽령단층이북의 평안계는 삼척 영월등지의 동계와 유사한 암질을 가지므로 동계의 세맥이 가능하다. 그러나 동단층이남의 평안계는 타지역의 평안계는 타지역의 평안계암석뿐 아니라 죽령단층북부의 것과도 크게 다르므로 타지역과의 대비가 곤란하며 동계의 상부층은 대부분 단층에 의하여 절단되었거나 혹은 침식되어버려 하부의 홍점층과 사동통일부분만이 노출된다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	Ch	평안계 홍점층군	죽령단층이남에 분포하는 홍점층은 주로 각질산부근의 주각산층속에 발달되어 본역의 남서부에 넓게 분포하는 홍경대면층군의 일부에 해당하는 대층으로 분포되고 본통의 일부는 반송통 향사구조의 서측인 단양을 외중방리부근에서도 소규모로 노출된다. 본통의 주향과 경사는 대체로 N40° ~ 60°E 30° ~ 50°NW이다. 본통의 구성암석은 대홍암회색홍갈색치밀암(Hornfels) 및 박층의 백색규회석, 석회암등이고 암회색 또는 담회색사암과 흑색세일이 협되며 일반적으로 타지역의 홍점통에 비해 암회색이 우세하다. 대홍암회색치밀암은 육안으로 입자의 식별이 거의 불가능한 세립암으로 보통편상구조가 잘나타나며 동편상구조는 층리에 평행하여 엽리(lamina)와 비슷한 모양을 보이거나 어떤부분은 홍옥색과 백색이 교상을 이루기도하며 외견상 석회규산암과 유사하다. 동암석의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 석영, 흑운모, 견운모, 자철석, 점토광물 및 음미정의 규장질로 되어 있다. 석영은 모두 이차생성물(Secondary Origin)로 미정으로 결집되어 불규칙한 Aggregate를 이루거나 혹은 얇은 대(Band)로 배열되어 있으며 흑우모도 미정의 Aggregate로 불규칙하게 산재하거나 가늘고 긴 섬유상의 배열을 한다. 미정의 흑운모는 대체로 반자형의 결정을 이룬다. 이밖에 결정 또는 음미정의 점토광물, 규장질물질이 인지가 되며 규장질물질의 일부는 견운모화되었다. 특히 동암내에서는 미정의 자철석결정들이 흑운모와 거의 같은 방향으로 배열되어 있거나 또는 개개결정들이 다수규칙성없이 산재하여 있다. 본암은 상기의 현미경관찰에서 보는 바와같이 기존세일류의 암석의 열변질에 의하여 생성된 변성암으로 본역의 남부에 넓게 발달하는 흑운모화강암의 관입에 의하여 이루어진 것으로 생각되며 본역의 암석이 타지역의 홍점통에 비해 암회색을 띄우는 원인은 홍점통의 절갈색세일속에 있는 갈철석 및 적철석이 환원작용에 의하여 자철석으로 재결정된대 기인하는 것으로 생각된다. 본층에 협재된 규회암은 이때 내지 삼매가 인지되되며 보통 2~3m의 두께이나 곳에 따라 다소 두터울 부분도 있다. 야외관찰에서는 석회암과 유사하지만 후자에 비해 치밀건조할뿐아니라 방사상 또는 침상결정을 이루고 있다. 본암은 덕절산 일부와 화산리남측부에서 가장 잘 발달되어 그의 일부가 광석으로 채굴되었다. 규회석은 본래 석회암이었던 것이 흑운모화강암의 관입에 의하여 규소의 공급을 받아 이루어졌으며 현미경하에서도 방해석결정이 석영으로 교대된 부분이 관찰된다. 규회석의 일부는 아직 석회암으로 잔존된 부분이 있으며 이들은 현저한 삭카로이달조직(Saccaroidal texture)을 보인다. 회백색조립사암은 북상리남동측 덕절산 부근의 본통하부에 박층으로 2~3매 협재된다. 암회색세일은 덕절산부근과 화산리남측 내산한 부근에 발달된다. 본통은 하부의 대석회암을 부정합으로 덮으며 상부는 북상리 일부에서만 상부층인 사동층에 의하여 덮여져 있고 기밖에 지역에서는 반송통에 의해 부정합으로 덮히고 덕절산 북서측과 외중방리에서는 각각 단층에 의하여 대석회암통과 접한다. 본통의 후는 규회리부근에서 부정합 위에 위치하며 약 250 ~ 200m 내외이다. (사진 21, 사진 22, 현미경사진 1)	
HF15	단양	TRg	평안계 고방산층군	죽령단층이북의 중부지역에 널리 발달되어 있는 평안계누층과 조선계의 일부, 대동계 반송통은 1961년에 시행한 태백산지구 지하자원조사시에 조사된바 있고 금반조사 대상지역에서는 제외되었으므로 금반조사에 참고되는 점만 기재하기로 하고 다만 죽령단층이남에 분포하는 평안계누층에 대해서만 상론하기로 한다. 죽령단층이북의 평안계는 삼척 영월등지의 동계와 유사한 암질을 가지므로 동계의 세맥이 가능하다. 그러나 동단층이남의 평안계는 타지역의 평안계는 타지역의 평안계암석뿐아니라 죽령단층북부의 것과도 크게 다르므로 타지역과의 대비가 곤란하며 동계의 상부층은 대부분 단층에 의하여 절단되었거나 혹은 침식되어버려 하부의 홍점통과 사동층일부분만이 노출된다.	
HF15	단양	Ps	평안계 사동층군	죽령단층이북의 중부지역에 널리 발달되어 있는 평안계누층과 조선계의 일부, 대동계 반송통은 1961년에 시행한 태백산지구 지하자원조사시에 조사된바 있고 금반조사 대상지역에서는 제외되었으므로 금반조사에 참고되는 점만 기재하기로 하고 다만 죽령단층이남에 분포하는 평안계누층에 대해서만 상론하기로 한다. 죽령단층이북의 평안계는 삼척 영월등지의 동계와 유사한 암질을 가지므로 동계의 세맥이 가능하다. 그러나 동단층이남의 평안계는 타지역의 평안계는 타지역의 평안계암석뿐아니라 죽령단층북부의 것과도 크게 다르므로 타지역과의 대비가 곤란하며 동계의 상부층은 대부분 단층에 의하여 절단되었거나 혹은 침식되어버려 하부의 홍점통과 사동층일부분만이 노출된다.	
HF15	단양	Od	조선계 두무동층	본층은 하부의 천동리와 정합적인 관계를 갖으며 그와 나란히 대상으로 분포된다. 본층을 구성하는 암석은 암상으로 보아 하부의 천동리층내에 있는 용식석회암층과 세일질암과 유사하나 규암층을 협재하지 않는 것이 다르다. 따라서 암상으로 보아 천동리층과 함께 취급될 수도 있겠으나 조선계를 퇴적시킨 지형사가 천동리층의 퇴적 최후기에는 용기의 최정점에 달하였으며 두무동층을 퇴적시킨 시기에 이르러서는 다시 침강을 하기 시작하였음을 의미하는 것으로서 양층을 구분하는데 의의가 있다. 본층의 후는 30m 내지 70m이다.	
HF15	단양	Om	조선계 막동석회암층	본층은 중부석회암층위에 정합으로 놓이고 그의 상부는 홍점층에 의하여 부정합으로 덮인다. 본층은 가곡면 대대리, 금곡리와 대강면 후곡리 정림리 등지에서 중부석회암층의 면측을 따라 대상으로 발달하여 죽령단층이남에서는 두음리등지에 분포하고 황정리 부근과 덕절산동측에서는 화강암체내에 루프펜던트(Roof Pendant)로 남아 있을 뿐이다. 본층의 주향은 대체로 N40° ~ 50°E이고 경사는 60° ~ 70°NW이나 죽령단층접부에서는 동단층작용의 영향으로 주상이 다소 변하여 N10°W의 주향을 갖는다. 본층은 비교적 순수한 양질의 석회암층으로 구성되며 석회암사이에 수매의 박층의 돌로마이트가 협재된다. 석회암은 일반적으로 회색, 청회색 치밀한 결정질석회암으로 대체로 엽리상(laminated), 판상, (platy) 구조가 발달하고 부분적으로 괴상을 이루나 하위의 중부석회암층에서 볼 수 있는 용식석회암 또는 석회질대과 점토질의 호층으로 이루어진 교상석회암은 내재되지 않는다. 본역의 북동부인 가곡면 금곡리북부에서는 두께가 약 20 ~ 30cm에 달하는 석회암역암이 협재된다. 동역암의 역은 모두 석회암으로 대부분 원도가 불량한 각력이며 그의 장경은 3 ~ 4cm 내외이다. 그의 기질도 석회암으로 되어 있어 양자의 구별이 뚜렷하지 않으나 풍화표면부(풍화표면부)에서 역의 주변부를 따라 얇, 점토막이 둘러 쌓여 있다. 동역암은 금곡리이외의 지역에서는 알려지지 않은 것으로 보아 연속성이 없는 것으로 보인다. 석회암내에 협재되어 있는 돌로마이트는 회백색 또는 담회색중립결정질암으로 보통 과상(Massive)구조로 발달되어 층리의 발달이 불량하다. 이들의 두께는 이하의 박층이며 약 5 ~ 6매가 인정된다. 죽령단층인접부근과 동단층이남의 본층은 흑운모화회암체의 관입에 의하여 재결정되어 등립상(삭카로이달 Saccaroidal texture)을 이루고 있다. 본층의 후는 죽령단층이북에서는 300 ~ 350m이외이나 그의 이남에서는 250 ~ 300m로 다소 줄아진다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	Op	조선계 풍촌석회암층	조선계누층은 본역에 발달하는 다른 퇴적암류에 비하여 그 분포면적이 비교적 넓을뿐 아니라 하부의 장산규암층으로부터 상부의 대석회암층상위에 이르는 수직적인 층서도 잘 나타나고 있다. 본계는 주로 편마암류분포 이서지역인 대대리, 금곡리, 초조리부근과 본역의 북서우인 적역면일대 및 본역 남서우인 적역면일대 및 본역 남서우인 회산리 가산리등지에 분포한다. 본계는 북서지역을 제외한 대부분의 지역에서 대체로 약 N45°E의 주향을 가지며 50°~60°NW의 경사를 갖는 등사습곡을 보인다. 본역의 북서우에서는 지층이 크게 교란되어 주주과 경사가 극히 불규칙하며 대체로 N10°W와 N40°~70°E의 두 방향의 주향이 우세하다. 본계는 하부의 양충통과 상부의 대석회암층으로 분류되며 양충통은 다시 장산규암층 묘봉세일층으로 세분되고 대석회암층은 실금산단층을 경계로해서 그의 이동부와 이서부가 각각 상이한 퇴적상을 보여 줌으로 동부형과 서부형으로 구별된다. 동부형의 본통은 암질에 따라 풍촌석회암층, 천동리층, 두무동층과 막동석회암층으로 분류되며 서부지역에 발달하는 본통은 하부의 돌로마이트층(홍월리층)과 상부의 석회암층으로 각각 나누어진다.	
HF15	단양	Oh	조선계 대석회암층군 홍월리층	본층은 본역의 북서우인 적역면 직치리 부근과 동면 논길리 서측에 소규모로 노출되어 있을 뿐이다. 직치리 부근에 분포된 본층은 그 북부의 계곡에서 비교적 두텁게 발달하나 직치리 남부에 이르면 급히 감소하여 버리며 논길리 서측에서로 본층의 상부가 약간 나타날 뿐이다. 상부층인 석회암층의 분포가 비교적 광범한데 비하여 이와 같은 본층의 소규모분포는 요곡(Warping)에 의하여 형성된 배사축을 따라서 그의 상부만이 노출되어 있기 때문인 것으로 믿어진다. 본층의 주향과 경사는 직치리 계곡에서는 대체로 N10°W, 60°~70°SW이나 그의 남부에서는 지층이 심히 교란되어 불규칙한 주향과 경사를 갖이며 이주에 특히 N70E의 주향과 50°~60°NW의 경사가 우세하다. 본층은 주로 회백색중립결정질돌로마이트로 과상을 이루어 층리의 발달이 좋지 않으며 지표의 풍화면은 암흑색을 띄어 석회암과 쉽게 구별되고 지형적으로 돌리네(Doline)를 형성한다. 본층은 그의 하부가 노출되지 않음으로 하부층과의 관계, 층서 및 층서등이 불명하나 대체로 영월 영춘지구의 광월리역에 대비되는 것으로 생각된다. 본층의 상부는 상부석회암층(상태산층)에 의하여 덮혀진다.	HF15_Mpic19.jpg; HF15_Mpic20.jpg;
HF15	단양	Os	조선계 대석회암층군 삼태산층	남에서는 대동계반송통의 층양육변부를 따라 비교적 얇은 대상으로 분포된다. 대동계반송통의 연변부에서는 대체로 N60°~80°E의 주향과 55°~80°NW경사의 균일한 방향을 유지하나 적성면일대에서는 지층이 심히 교란되어 불규칙한 주향과 경사를 가진다. 그러나 동지역에서 보다 우세한 두 방향이고 다른 하나는 N30°~45°E의 주향이다. 동층내에서의 이러한 상이한 주향의 발달은 동충퇴적후에 시대를 달리하는 수회의 습곡운동이 있었음을 암시해준다. 본층은 주로 용식석회암이 우세하며 교상, 판상, 엽리상석회암과 박층의 돌로마이트 및 규질암등이 수반된다. 용식석회암은 적역면 하리 일대와 상학리 일대에 현저하다. 이들의 풍화면은 나무줄기의 껍질과 같은 인상을 보이거나 층리면에 관계없이 심히 고르지 못한 표면으로 되어 있다. 이러한 용식상은 석회질대와 점토분이 불규칙하게 혼재하여 양자의 침식차에 의하여 이루어진 것으로 석회질분이 먼저 용해되어버린후 점토질만이 남아 풍화면상에 불규칙한 돌기체를 이루고 있다. 동 용식석회암은 점이적으로 교상석회암으로 변하여 양자는 불규칙한 두께로 반복한 두께로 반복한다. 교상석회암은 점토질과 석회질대가 층리이 평행하게 교호하여 이루어 졌으며 대체로 복잡한 프티그마틱습곡(Ptigmatic folding)을 보이는 부분이 많다. 석회암질대와 점토질대의 두께는 보통 1cm~5cm에 달하고 어떤 부분은 점토질대가 30cm 또는 1cm를 넘는 두께로 재재되어 규질암층을 형성한다. 대리상석회암과 판상석회암은 석회질대에 비하여 점토질대가 극히 빈약하여 1~5mm 내외의 두께로 층리에 평행하게 발달되는 비교적 순수한 석회암으로 구성되며 이들의 두께는 균일하지 못하여 수 cm에서부터 약 30m에 달하는 것도 있다. 이들은 용식 및 사상석회암과는 불규칙이게 교호하므로 본층내의 지층세분은 불가능한 것으로 보인다. 본층의 상한은 시대미상의 금수산규암층에 의하여 경사부정합으로 덮혀 있어 본층의 후는 지층이 심히 교란되어 측정키 곤란하나 논길리 부근에서 약 200m 이상으로 추사된다.	HF15_Mpic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	Oc	조선계 대석회암층군 천동리층	<p>본층은 본국의 북동부인 가까운 태백대에서 대강면 금곡대 바닷나 동충리를 거쳐 하회암과 거의 평행한 대강분포를 보이며 금곡대 부근에서 북동방향에 의하여 절단 이동되어 대강면 괴리두음리와 사인암리 동측을 따라 발달한다. 본층은 대체로 용식석회암이 우세하다. 이 외에도 니회암 셰일등이 동석회암과 반복 교호하며 특히 본층의 하부 및 중부에는 4~5매의 얇은 사암층이 협재된다. 이러한 규암층의 협재는 본층을 사실대로 생각할 수 있게 한다. 하부의 풍촌 석회암층과의 접촉부에는 돌로마이트질과 점토질물의 불규칙한 혼재로 이루어진 돌로마이트질셰일(Dolomitic shale)이 3~5m의 두께로 개재되어 있고 동암석의 풍화면은 현저한 용식상을 보여주므로 풍촌석회암층과 천동리층을 구별하는 좋은 건층(keybed)이 되고 있다. 동돌로마이트질셰일상위에는 20~30m 두께의 암회색 및 녹회색 석회질셰일이 놓이며 셰일대를 지나 사암 석회암 니회암이 반복 교호하고 상부에 이를수록 괴상석회암이 점차 우세하여진다. 본층의 석회암은 대체로 회백색 회색 또는 청회색을 띄며 대부분 석회질대와 점토질이 얇은 두께로 교립하여 엽리상 및 근상구조가 발달하고 엽리구조가 현저한 곳에서는 셰일과 유사하게 보인다. 한편 동충중부에는 불규칙한 두께로 용식석회암도 협재되어 있다. 본층의 엽리상석회암의 현미경관찰에 의하면 주로 방해석으로 결집되어 있고 극히 소량의 석영립과 황철석 및 갈철석이 수반된다. 방해석은 음미정 내지 미정질 결정으로 교결되어 모자이크(Mosaic)상을 보이며 그의 장축면은 모두 층리에 배열되어 있을 뿐 아니라 현저한 엽리구조를 보인다. 한편 층리의 평행한 엽리면을 따라서는 부분적으로 얇은 점토광물이 개재되는 부분도 있다. 석영립은 극히 드물게 산재하며 모두 방해석결정과 같이 그의 장축면이 층리에 평행하게 놓이고 어떤 석영립속에는 극히 미세한 방해석의 내용물(Inclusion)이 들어 있어 이들 석영립이 Authigenic mineral임을 지시해준다. 황철석도 불규칙한 크기의 미세한 입상으로 드물게 혼재하고 갈철석은 방해석 결정의 변연부를 따라 Coating되었거나 혹은 황철석가상(Pseudomorphs after pyrite)들을 이루고 있으며 이들 가상결정도 층리에 평행한 배열을 하고 있다. 셰일 사질셰일 및 판암은 녹회색 또는 암회색을 띄며 보통 2~3mm의 두께로 층리에 평행하게 쪼개지는 엽리구조가 잘 발달되어 있다. 사암은 회색 및 녹회색 세립 내지 중립사암이며 곳에 따라서는 불규칙한 석영맥이 주입되어 수개소에 빈약한 연동광상을 배태하기도 한다. 본층내에는 이들 사암류가 천매 내지 5매가 협재되어 있으며 이들의 암질이 서로 유사하고 대체로 2m~5m의 두께를 갖는 것이 보통이라 곳에 따라서는 15m의 두께를 보이는 곳도 있다. 본층의 녹회색 조립사암의 현미경관찰에 의하면 구성광상은 주로 석영이고 소량으로 견운모녹니석 및 산화철 등이 수반된다. 석영립(Quartz grain)은 모두 타형을 이루고 있는 쇄설(detrital)성입자들로써 그의 변연부는 대개 산화철에 의하여 코팅(Coating)되어 있으며 어떤 입자는 이차적인 석영이 outgrowth에 의하여 불규칙한 변연부를 갖거나 혹은 동석영입자들이 모자이크상으로 서로 결집되어 있는 것도 있다. 대부분의 이들 석영립은 파상소광을 하며 그의 크기는 0.2mm이하의 세립사암이다. 석영입자들사이에는 주로 점토광물과 변화철물질 견운모로 교결되었고 부분적으로 미정의 차생석영립(Secondary Quartz)의 집합체들이 이들 사이에 충전되어있다. 동사암은 일반적으로 클라스트 조직(clastic texture)을 보이기는 하나 세립의 석영립의 대부분이 재결정으로 인하여 서로 Interlocking되어 있는 점으로 보아 규암질사암에 속할 것으로 생각된다. 측령단층선부근과 동단층이남에 발달되어 있는 본층은 하부석회암층과 마찬가지로 흑운모화강암의 관입에 의하여 심한 열변질작용을 받았다. 점토질 또는 규질분을 포함하지 않은 비교적 순수한 석회암은 등립상 삭카로이달조직(Saccaroidal texture)을 보이고 점토질성분과 교호로 이루어진 괴상석회암대 또는 셰일대는 규화(Silicification) 또는 혼펠스(Hornfels)화되었다. 본층내에서는 화석 또는 아무 유기적인 흔적이 발견되지 않았다. 본층은 점이적으로 상부석회암층으로 이화하기 때문에 양자의 경계는 모호하며 금반조사에서는 본층에 협재된 최상위의 규암층을 본층의 상한으로 정하였다. 본층의 후는 다소 변화가 있으나 대체로 200~250m에 달한다. 본층은 삼척 및 연월지 일대에서 상천규암층상위에 암합으로 놓이는 제암층으로 양역홍상부층이다. 본역에 발달하는 층요층셰일층은 하부중간 상천규암층의 저측을 따라 N40~50E의 주향과 60°~70°NW의 경사를 가지면서 얇은 대강분포를 이루고 있으며 황정리부근에서는 흑운모화강암에 의하여 관입당하였다. 하위층인 장산규암층이 강인한 규암으로 구성되어 지형적으로 Hogback 또는 단애를 이루고 있는데 반하여 본층은 풍화에 대한 저항력이 약한 셰일 및 스테이트등으로 되어있어 본층의 노출지역은 일반적으로 지형적안부를 형성하거나 저대를 이루어 규암의 암퇴에 덮여어 노두가 잘 나타나지 않는다. 본층의 주구성암석은 녹회색셰일, 스테이트, 암회색셰일등이고 사질셰일 천매암등이 수반되며 층리의 발달이 특히 현저하다. 특히 천매암류는 측령단층이남지역에서 현저하게 발달하는데 이는 화강암류의 관입에 의한 기존셰일류의 변성작용에 기인한 것으로 보인다. 본층의 주구성암석인 녹회색스테인트의 현미경관찰에 의하면 그의 구성광물은 대부분이 석영립견운모, 녹니석 및 점토광물로 되어있고 황철석이 수반된다. 석영립은 대부분이 비교적 작은 쇄설성석영립으로 산재하고 이차적으로 재결정된 미립의 집합체로 미세한 Interlocking texture를 보여준다. 이들 집합체는 견운모와 타점토광물의 엽리면에 다소 평행하게 lens상을 이루면서 혼재한다. 견운모와 점토광물은 대부분 미정질로 되어있으며 현저한 평행배열을 나타내며 대부분의 기질은 이들로서 이루어졌고 견운모의 일부가 녹니석화되었다. 황철석은 특히 황정리부근의 흑운모화강암과의 접촉부에서 많이 수반되며 이는 화강암관입의 영향으로 철물질의 환원작용(Reduction)에 의하여 생성된 후기생성물로 보인다. 일반적으로 본암의 조직은 엽리조직을 나타낸다. (현미경 사진 참조)과거조사된 바있는 영월군 상동면부근에서는 본층내에서 삼엽층의 화석이 보고된 바 있으나 본역에서는 아직 아무 화석도 발견되지 않았다. 본층의 두께는 곳에 따라 다소 다르며 대체로 60~100m로 측정된다.(현미경사진 16)</p>	HF15_Pic04.jpg; HF15_Pic19.jpg; HF15_Pic20.jpg;
HF15	단양	CEm	양덕층군 묘봉셰일층	<p>본층은 본국의 북동부인 가까운 태백대에서 대강면 금곡대 바닷나 동충리를 거쳐 하회암과 거의 평행한 대강분포를 보이며 금곡대 부근에서 북동방향에 의하여 절단 이동되어 대강면 괴리두음리와 사인암리 동측을 따라 발달한다. 본층은 대체로 용식석회암이 우세하다. 이 외에도 니회암 셰일등이 동석회암과 반복 교호하며 특히 본층의 하부 및 중부에는 4~5매의 얇은 사암층이 협재된다. 이러한 규암층의 협재는 본층을 사실대로 생각할 수 있게 한다. 하부의 풍촌 석회암층과의 접촉부에는 돌로마이트질과 점토질물의 불규칙한 혼재로 이루어진 돌로마이트질셰일(Dolomitic shale)이 3~5m의 두께로 개재되어 있고 동암석의 풍화면은 현저한 용식상을 보여주므로 풍촌석회암층과 천동리층을 구별하는 좋은 건층(keybed)이 되고 있다. 동돌로마이트질셰일상위에는 20~30m 두께의 암회색 및 녹회색 석회질셰일이 놓이며 셰일대를 지나 사암 석회암 니회암이 반복 교호하고 상부에 이를수록 괴상석회암이 점차 우세하여진다. 본층의 석회암은 대체로 회백색 회색 또는 청회색을 띄며 대부분 석회질대와 점토질이 얇은 두께로 교립하여 엽리상 및 근상구조가 발달하고 엽리구조가 현저한 곳에서는 셰일과 유사하게 보인다. 한편 동충중부에는 불규칙한 두께로 용식석회암도 협재되어 있다. 본층의 엽리상석회암의 현미경관찰에 의하면 주로 방해석으로 결집되어 있고 극히 소량의 석영립과 황철석 및 갈철석이 수반된다. 방해석은 음미정 내지 미정질 결정으로 교결되어 모자이크(Mosaic)상을 보이며 그의 장축면은 모두 층리에 배열되어 있을 뿐 아니라 현저한 엽리구조를 보인다. 한편 층리의 평행한 엽리면을 따라서는 부분적으로 얇은 점토광물이 개재되는 부분도 있다. 석영립은 극히 드물게 산재하며 모두 방해석결정과 같이 그의 장축면이 층리에 평행하게 놓이고 어떤 석영립속에는 극히 미세한 방해석의 내용물(Inclusion)이 들어 있어 이들 석영립이 Authigenic mineral임을 지시해준다. 황철석도 불규칙한 크기의 미세한 입상으로 드물게 혼재하고 갈철석은 방해석 결정의 변연부를 따라 Coating되었거나 혹은 황철석가상(Pseudomorphs after pyrite)들을 이루고 있으며 이들 가상결정도 층리에 평행한 배열을 하고 있다. 셰일 사질셰일 및 판암은 녹회색 또는 암회색을 띄며 보통 2~3mm의 두께로 층리에 평행하게 쪼개지는 엽리구조가 잘 발달되어 있다. 사암은 회색 및 녹회색 세립 내지 중립사암이며 곳에 따라서는 불규칙한 석영맥이 주입되어 수개소에 빈약한 연동광상을 배태하기도 한다. 본층내에는 이들 사암류가 천매 내지 5매가 협재되어 있으며 이들의 암질이 서로 유사하고 대체로 2m~5m의 두께를 갖는 것이 보통이라 곳에 따라서는 15m의 두께를 보이는 곳도 있다. 본층의 녹회색 조립사암의 현미경관찰에 의하면 구성광상은 주로 석영이고 소량으로 견운모녹니석 및 산화철 등이 수반된다. 석영립(Quartz grain)은 모두 타형을 이루고 있는 쇄설(detrital)성입자들로써 그의 변연부는 대개 산화철에 의하여 코팅(Coating)되어 있으며 어떤 입자는 이차적인 석영이 outgrowth에 의하여 불규칙한 변연부를 갖거나 혹은 동석영입자들이 모자이크상으로 서로 결집되어 있는 것도 있다. 대부분의 이들 석영립은 파상소광을 하며 그의 크기는 0.2mm이하의 세립사암이다. 석영입자들사이에는 주로 점토광물과 변화철물질 견운모로 교결되었고 부분적으로 미정의 차생석영립(Secondary Quartz)의 집합체들이 이들 사이에 충전되어있다. 동사암은 일반적으로 클라스트 조직(clastic texture)을 보이기는 하나 세립의 석영립의 대부분이 재결정으로 인하여 서로 Interlocking되어 있는 점으로 보아 규암질사암에 속할 것으로 생각된다. 측령단층선부근과 동단층이남에 발달되어 있는 본층은 하부석회암층과 마찬가지로 흑운모화강암의 관입에 의하여 심한 열변질작용을 받았다. 점토질 또는 규질분을 포함하지 않은 비교적 순수한 석회암은 등립상 삭카로이달조직(Saccaroidal texture)을 보이고 점토질성분과 교호로 이루어진 괴상석회암대 또는 셰일대는 규화(Silicification) 또는 혼펠스(Hornfels)화되었다. 본층내에서는 화석 또는 아무 유기적인 흔적이 발견되지 않았다. 본층은 점이적으로 상부석회암층으로 이화하기 때문에 양자의 경계는 모호하며 금반조사에서는 본층에 협재된 최상위의 규암층을 본층의 상한으로 정하였다. 본층의 후는 다소 변화가 있으나 대체로 200~250m에 달한다. 본층은 삼척 및 연월지 일대에서 상천규암층상위에 암합으로 놓이는 제암층으로 양역홍상부층이다. 본역에 발달하는 층요층셰일층은 하부중간 상천규암층의 저측을 따라 N40~50E의 주향과 60°~70°NW의 경사를 가지면서 얇은 대강분포를 이루고 있으며 황정리부근에서는 흑운모화강암에 의하여 관입당하였다. 하위층인 장산규암층이 강인한 규암으로 구성되어 지형적으로 Hogback 또는 단애를 이루고 있는데 반하여 본층은 풍화에 대한 저항력이 약한 셰일 및 스테이트등으로 되어있어 본층의 노출지역은 일반적으로 지형적안부를 형성하거나 저대를 이루어 규암의 암퇴에 덮여어 노두가 잘 나타나지 않는다. 본층의 주구성암석은 녹회색셰일, 스테이트, 암회색셰일등이고 사질셰일 천매암등이 수반되며 층리의 발달이 특히 현저하다. 특히 천매암류는 측령단층이남지역에서 현저하게 발달하는데 이는 화강암류의 관입에 의한 기존셰일류의 변성작용에 기인한 것으로 보인다. 본층의 주구성암석인 녹회색스테인트의 현미경관찰에 의하면 그의 구성광물은 대부분이 석영립견운모, 녹니석 및 점토광물로 되어있고 황철석이 수반된다. 석영립은 대부분이 비교적 작은 쇄설성석영립으로 산재하고 이차적으로 재결정된 미립의 집합체로 미세한 Interlocking texture를 보여준다. 이들 집합체는 견운모와 타점토광물의 엽리면에 다소 평행하게 lens상을 이루면서 혼재한다. 견운모와 점토광물은 대부분 미정질로 되어있으며 현저한 평행배열을 나타내며 대부분의 기질은 이들로서 이루어졌고 견운모의 일부가 녹니석화되었다. 황철석은 특히 황정리부근의 흑운모화강암과의 접촉부에서 많이 수반되며 이는 화강암관입의 영향으로 철물질의 환원작용(Reduction)에 의하여 생성된 후기생성물로 보인다. 일반적으로 본암의 조직은 엽리조직을 나타낸다. (현미경 사진 참조)과거조사된 바있는 영월군 상동면부근에서는 본층내에서 삼엽층의 화석이 보고된 바 있으나 본역에서는 아직 아무 화석도 발견되지 않았다. 본층의 두께는 곳에 따라 다소 다르며 대체로 60~100m로 측정된다.(현미경사진 16)</p>	HF15_Pic14.jpg; HF15_Pic15.jpg; HF15_Pic17.jpg; HF15_Pic18.jpg; HF15_Mpic04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	CEj	양덕층군 장산규암층	<p>본층은 조선계뿐 아니라 본역에 발달하는 퇴적암류의 기저를 이룬다. 그러므로 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편마암에 가까울수록 편리가 점차 감소되어 동 편마암과 점이적으로 변하고 상부의 규암층과의 인접부에서는 현저한 편리를 나타낼뿐 아니라 석영립이 우세하여 동규암과도 확실한 경계면이 나타나지 않는다. 그러나 하부의 편마암류와의 접촉부면은 상부의 규암과의 관계보다 그의 성분과 구조에 있어 더 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 양자의 점이관계로 보아 동편암은 화강암질편마암의 원시풍화변인 것으로 생각된다. 동 골석질편암상위에는 대체로 2 ~ 3m의 두께를 갖는 회백색 내지 유백색 석영기질(matrix)속에 극히 강도(Hardness)가 높은 역들이 들어있는 역암이 놓인다. 이 역암속에 들어있는 역들은 대개 회백색 또는 회색규암이며 점판암도 산재하나 화강암류 및 편마암류의 역은 보이지 않는다. 역의 크기는 3 ~ 4cm의 장경을 갖는 것이 보통이고 이들의 장경이 층리에 따라 평행하게 놓인다. 동 역암층상위에는 본층의 주구성암석인 담백색 내지 규암이 놓이며 이들은 조립 내지 중립질의 치밀건고한 괴상규암이 우세하나 층리에 평행하게 얇은 운모대가 발달하여 석영편암의 구조를 갖는 부분도 있다. 동 석영편암의 현미경관찰에 의하면 구성광물은 주로 석영립이며 이밖에 백운모와 소량의 자철석, 견운모, Kyanite 등이 수반된다. 주구성광물인 석영은 이차적인 Stress에 의하여 층리에 평행하게 다소 Elongate되기는 하였으나 대부분 해설성입자(Detrital grains)들로서 일반적으로 클라스틱조직(Clastic Texture)을 보여준다. 그러나 기질을 이루는 미립의 석영집합체와 어떤 석영입자의 주변부를 따라서는 부분적으로 재결정된 결정질석영립들의 집합체가 서로 접해 있거나 Overgrowth 된 석영에 의해 교결되어 Interlocking texture를 이루고 있다. 해설성석영립사이에는 주로 견운모의 집합체로 충전되어 있으며 이들의 결정은 층리에 평행한발달을 하고 있으나 부분적으로 심한 Distorsion에 의해 불규칙한 집합체로 나타나는 경우도 있다. Kyanite는 비교적 소량으로 석영립사이에 또는 견운모집합체내부에 타형의 결정체로 존재한다. 동광물은 퇴적후 동퇴적암이 받은 변성작용에 의하여 석영 및 견운모의 부분적인 Dissolution에 의하여 생성된 변성광물이다. 이밖에 소량의 자철석입자가 불규칙하게 산재하며 어떤 석영립주변부는 적철석에 의하여 Coating되어 있는 것도 보인다. 해설성석영립의 크기는 보통 그 장경이 0.2mm ~ 0.5mm이며 원도와 분급으로 보아 본암은 Submature 퇴적환경을 지시해 주는 것으로 보인다. (현미경 사진 참조) 본 장산규암층은 남부에 내려 올수록 점차 얇아지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 NE방향의 단층에 의하여 반복 노출되고 동지역남부면 황정리부근에서는 비교적 두껍게 발달하고 화강암과의 접촉부에서는 현저한 입상조직(Sugar texture)을 보여 마치 애플라이트와 흡사하게 보인다. 본층의 후는 대체로 60 ~ 100m의 두께를 가지나 죽령단층이남의 신기지역에서는 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW의 주향과 경사를 가지며 대강면, 신기, 사오곡등지에 걸쳐 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 하부는 선크브리아기의 화강암질편마암류위에 부정합으로 접하여 있으며 다만 본역의 남부면 황정리부근에서 흑운모화강암류에 의하여 관입당하였다. 본층은 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같다. 어의곡리, 수촌리, 당동리등지에 걸쳐 얇은 대상으로 발달하며 당동리부근에서 죽령단층에 의하여 단층전위되어 전기 단층이남에서는 대강면, 신기, 사오곡등지에 노출된다. 본층의 주향과 경사는 대체로 N45° ~ 50°E, 40° ~ 60°NW이다. 본층은 주로 회백색규암과 석영편암으로 구성되어 있다. 그러므로 타암석에 비하여 풍화작용에 강한인저항력을 가지며 어디에서나 현저한 Hogback지형을 이루어 마치 인조성과 비슷한 모양을 보여준다. 본층과 화강암질편마암류와의 부정합면을 따라서는 약 5 ~ 6m의 두께로 골석질운모편암(Talc mica schist)이 개재되어 있다. 동 편암은 회백색 또는 회록색을 띄며 조립질의 석영립과 운모류 및 골석류들이 층리에 평행하게 교호하여 현저한 편리구조를 보이며 화강암질편</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	PCEbggn	흑운모화강암질 편마암	<p>본암은 본도폭지역의 동부에 넓게 분포하고 있는 변성암류의 태반을 차지하고 있으며 인접도폭지역으로 계속 발달한다. 본암이 분포하는 서북측에서는 조 선계의 장산규암층에 의하여 부정합으로 피복된다. 이들과의 인접부에서 본암이 심히 Stress를 받아 엽상구조가 발달한다. 본암은 다른 변성암류들에 비하여 심히 화강질화되어 화강암질인 양상을 보이며 과상으로 나타나나 흔히 히밋한 엽상구조를 갖는다. 이들 엽상구조의 방향은 다른 변성암류들의 지배적인 구 조방향인 약 N45°E와 일치된다. 대상으로 발달하고 있는 미그마되이트질편마암의 동측에 있는 것들은 다량의 자류석을 함유하고 있으며 서측에 있는 것들 에 비하여 조립질이다. 따라서 화강암질편마암은 자류석을 많이 함유하고 있는 함자류석화강암질편마암과 흑운모화강암질편마암으로 나눌 수 있다. 그리고 함자류석화강암질편마암은 유색광물로서 석류석은 물론 흑운모 이외에 호온브렌드를 갖고 있는 것이 특징이다. 화강암질편마암의 이러한 양상의 차이는 변 성작용이나 화강암작용의 정도에 의하여 산성되었다기 보다 대상으로 발달하고 미그마타이트질편마암을 경계로 하여 현저하게 달라지는 것으로 보아 원암 의 성분 차이에 의한 것으로 사료된다. 이들 화강암질편마암은 변성퇴적암류의 잔유물을 갖고 있다. 대부분이 규암 또는 편마암인 잔유물들은 그 모양이 전 기한 편마암류중에 있는 것들에 비하여 비교적 구상을 이루고 있으며 곳에 따라서는 각름을 이루고 있는 곳도 있다. 그리고 본암층중에는 드물게 미사장석 의 반상변정을 갖고 있다. 이들의 크기는 장축 4cm내외, 단축 3cm내외의 것들로서 대체로 6면체인 불규칙한 모양을 하고 있다. 흑운모화강암질편마암을 현 미경하에서 볼 때 본암석을 구성하는 각광물입자는 등립질이어서 글라노브라스틱 조직(granoblastic texture)를 보이지만 유색광물은 파쇄 또는 재결정되어 무색광물에 비해서는 그 형태가 고르지 못하다. 흔히 유색광물은 무색광물사이의 간격에 재배열되는 경우도 있다. 무색광물로서는 석영, 정장석과 소량의 사 장석이다. 석영은 흔히 파쇄되어 작은 입자의 집합체를 이루며 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 파쇄되지 않은 비교적 큰 석영립들은 파동소 광을 나타낸다. 이들 석영들은 대체로 봉합성인 주룩부(surtured margine)을 갖는다. 무색광물인 석영과 장석류에서 볼 수 있는 또 다른 하나의 현상은 파쇄 된 석영과 장석이 모더조직(mortar texture)을 이루는 것과 사장석의 알바이트 쌍정이 왜곡되거나 절단된 것이다. [사진(D22) 참조]. 유색광물이 왜곡된 것과 아울러 이러한 사실은 흑운모화강암질편마암이 파쇄작용(Cataclastic deformation)을 받았다는 증거를 보여준다. 장석은 정장석과 사장석이다. 사장석은 소 광각의 측정결과로 보아 오리고크레이스(Oligoclase)에 해당되는 것으로 믿어진다. 정장석과 사장석은 심히 견운모화작용(Sericitization)을 받았으며 특히 사 장석의 성분을 측정하기 곤란한 경우도 많다. 정장석과 석영의 주룩부에서는 드물게 미문상조직(micrographic texture)을 나타내는 경우도 있다. [사진 D22 참조]. 유색광물로서는 흑운모와 백운모이다. 이들은 흔히 양자가 밀접하게 수반되어 서로 교우하여 나타난다. [사진 L.S.W 참조]. 흑운모에는 신선하게 보이 는 비교적 연한 갈색을 띄우며 다색성도 약하게 나타나는 타형인 것이 있다. 전자에서는 흔히 프레오크로이크하로를 볼 수 있다. [사진 D22]백운모는 대체로 자형으로서 자형인 흑운모와 교우하여 나타난다. 백운모는 흑운모를 일부 교대하여 나타나기도 한다. 이러한 백운모와 흑운모는 무색광물입자사이의 간극을 충전하고 있다. 상기한 구성광물이외에 극히 소량의 시리머나이트(Sillimanite)와 석류석이 있다. 실리머나이트는 백운모와 흑운모의 주룩부에서 침상을 이루 며 하이피도모르픽-그라노브라스틱조직(Hypidiomorphic granoblastic texture)을 갖는다. [사진 D33 참조]. 석류석은 반상변정조직(Porphyroblastic texture)을 가지며 이들은 흔히 흑운모 가운데 나타나기도 한다. [사진 D32 참조].(사진 10, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 16, 현미경사진 1, 현미경사진 2,</p>	HF15_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	PCEgbtn	함석류석화강암질 편마암	본암은 본도폭지역의 동부에 넓게 분포하고 있는 변성암류의 태반을 차지하고 있으며 인접도폭지역으로 계속 발달한다. 본암이 분포하는 서북측에서는 조 선계의 장산규암층에 의하여 부정합으로 피복된다. 이들과의 인접부에서 본암이 심히 Stress를 받아 엽상구조가 발달한다. 본암은 다른 변성암류들에 비하여 심히 화강질화되어 화강암질인 양상을 보이며 괴상으로 나타나나 흔히 히밋한 엽상구조를 갖는다. 이들 엽상구조의 방향은 다른 변성암류들의 지배적인 구 조방향인 약 N45°E와 일치된다. 대상으로 발달하고 있는 미그마타이트질편마암의 동측에 있는 것들은 다량의 자류석을 함유하고 있으며 서측에 있는 것들 에 비하여 조립질이다. 따라서 화강암질편마암은 자류석을 많이 함유하고 있는 함자류석화강암질편마암과 흑운모화강암질편마암으로 나눌 수 있다. 그리고 함자류석화강암질편마암은 유색광물로서 석류석은 물론 흑운모 이외에 호운브렌드를 갖고 있는 것이 특징이다. 화강암질편마암의 이러한 양상의 차이는 변 성작용이나 화강암작용의 정도에 의하여 산성되었다기 보다 대상으로 발달하고 미그마타이트질편마암을 경계로 하여 현저하게 달라지는 것으로 보아 원암 의 성분 차이에 의한 것으로 사료된다. 이들 화강암질편마암은 변성퇴적암류의 잔유물을 갖고 있다. 대부분이 규암 또는 편마암인 잔유물들은 그 모양이 전 기한 편마암류중에 있는 것들에 비하여 비교적 구상을 이루고 있으며 곳에 따라서는 각를 이루고 있는 곳도 있다. 그리고 본암중에는 드물게 미사장석 의 반상변정을 갖고 있다. 이들의 크기는 장축 4cm내외, 단축 3cm내외의 것들로서 대체로 6면체인 불규칙한 모양을 하고 있다. 흑운모화강암질편마암을 현 미경하에서 볼 때 본암석을 구성하는 각광물입자는 등립질이며서 글라노브라싯 조직(granoblastic texture)를 보이지만 유색광물은 파쇄 또는 재결정되어 무색광물에 비해서는 그 형태가 고르지 못하다. 흔히 유색광물은 무색광물사이의 간격에 재배열되는 경우도 있다. 무색광물로서는 석영, 정장석과 소량의 사 장석이다. 석영은 흔히 파쇄되어 작은 입자의 집합체를 이루며 모자이크조직(mosaic texture)을 보이기도 한다. 파쇄되지 않은 비교적 큰 석영립들은 파동소 광을 나타낸다. 이들 석영들은 대체로 봉합성인 주룩부(surtured margine)을 갖는다. 무색광물인 석영과 장석류에서 볼 수 있는 또 다른 하나의 현상은 파쇄 된 석영과 장석이 모더조직(mortar texture)을 이루는 것과 사장석의 알바이트 쌍정이 왜곡되거나 절단된 것이다. [사진(D22) 참조]. 유색광물이 왜곡된 것과 아울러 이러한 사실은 흑운모화강암질편마암이 파쇄작용(Cataclastic deformation)을 받았다는 증거를 보여준다. 장석은 정장석과 사장석이다. 사장석은 소 광각의 측정결과로 보아 오리고크레이스(Oligoclase)에 해당되는 것으로 믿어진다. 정장석과 사장석은 심히 견운모화작용(Sericitization)을 받았으며 특히 사 장석의 성분을 측정하기 곤란한 경우도 많다. 정장석과 석영의 주룩부에서는 드물게 미문상조직(micrographic texture)을 나타내는 경우도 있다. [사진 D22 참조]. 유색광물로서는 흑운모와 백운모이다. 이들은 흔히 양자가 밀접하게 수반되어 서로 교우하여 나타난다. [사진 L.S.W 참조]. 흑운모에는 신선하게 보이 는 비교적 연한 갈색을 띄우며 다색성도 약하게 나타나는 타형인 것이 있다. 전자에서는 흔히 프레오크로이크하로를 볼 수 있다. [사진 D22]백운모는 대체로 자형으로서 자형인 흑운모와 교우하여 나타난다. 백운모는 흑운모를 일부 교대하여 나타나기도 한다. 이러한 백운모와 흑운모는 무색광물입자사이의 간극을 충전하고 있다. 상기한 구성광물외에 극히 소량의 시리머나이트(Sillimanite)와 석류석이 있다. 실리머나이트는 백운모와 흑운모의 주룩부에서 침상을 이루 며 하이피도모르픽-그라노브라싯조직(Hypidiomorphic granoblastic texture)을 갖는다. [사진 D33 참조]. 석류석은 반상변정조직(Porphyroblastic texture)을 가지며 이들은 흔히 흑운모 가운데 나타나기도 한다. [사진 D32 참조]. [사진 10, 사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 16, 현미경사진 1, 현미경사진 2, 사진 17, 사진 18, 사진 19, 사진 20, 사진 21, 사진 22, 사진 23, 사진 24, 사진 25, 사진 26, 사진 27, 사진 28, 사진 29, 사진 30, 사진 31, 사진 32, 사진 33, 사진 34, 사진 35, 사진 36, 사진 37, 사진 38, 사진 39, 사진 40, 사진 41, 사진 42, 사진 43, 사진 44, 사진 45, 사진 46, 사진 47, 사진 48, 사진 49, 사진 50, 사진 51, 사진 52, 사진 53, 사진 54, 사진 55, 사진 56, 사진 57, 사진 58, 사진 59, 사진 60, 사진 61, 사진 62, 사진 63, 사진 64, 사진 65, 사진 66, 사진 67, 사진 68, 사진 69, 사진 70, 사진 71, 사진 72, 사진 73, 사진 74, 사진 75, 사진 76, 사진 77, 사진 78, 사진 79, 사진 80, 사진 81, 사진 82, 사진 83, 사진 84, 사진 85, 사진 86, 사진 87, 사진 88, 사진 89, 사진 90, 사진 91, 사진 92, 사진 93, 사진 94, 사진 95, 사진 96, 사진 97, 사진 98, 사진 99, 사진 100]	
HF15	단양	PCEgpn	반상 변정질 편마암	본암은 본도폭지역의 동부 가산동 부근과 동남부 상정리 서측에 분포한다. 가산동 부근에 분포하는 본암은 변성암류의 방향에 따라서 대상으로 분포하며 함 자류석화강암질편마암과 미그마타이트질편마암과의 접촉부에서 나타나는 점이대의 현상으로 사료된다. 그러나 괴상으로 분포하는 장정리서측의 것들은 이 러한 상호관계에 대해서는 알 바 없다. 본암은 화강암질마암의 바탕속에 미사장석이 반상변정으로 발달되어 있는 암석이다. 이들 미사장석들은 본역의 편마 암류들이 화강암화작용을 이루는 동안 마그마로부터의 K ₂ O성분의 도입에 의하여 형성된 교대변성작용에 의한 것으로 사료된다. 가산동 부근에서 대상으로 발달하는 반상변정질편마암은 엽상구조가 현저하게 발달하여 있으며 그 방향에 따라서 렌즈상 또는 안구상으로 미사장석의 반상변정을 이루고 있어 안구상 편마암과 유사하다. 이들은 함자류석화강암질편마암과의 접촉부에서는 안구상을 이루나 미그마타이트질편마암에 가까워질수록 세장의 렌즈상을 이룬다. 장 정리 서측에 분포하는 반상변정편마암은 엽상구조를 갖지 않으며 괴상으로서 미사장석의 반상변정은 모가 난 불규칙한 모양을 갖는다. 유색광물(주로 흑운 모)이 적은 곳에서는 페그마타이트질편마암과 유사하다. 가산동 부근에서 볼 수 있는 바와 같은 함자류석화강편마암 및 미그마타이트질편마암과의 관계에 대하여는 알 바 없다. 그러나 이들 미사장석의 반상변정이 흑모화강암과의 접촉부에서 현저하게 발달되어 있는 점으로 보아 흑운모화강암의 관입과 관계있 으리라 사료된다. 본암을 현미경하에서 관찰하면 구성광물은 주로 장석, 석영, 흑운모이다. 장석과 흑운모는 반자형이며 석영은 봉합상주룩을 갖는 모자이크 조직이다. 미사장석은 반상변정을 이루고 있으며 육안으로 보여지는 바와 같이 본암이 화강암질편마암과 다른 특징이다. 이들 미사장석의 반상변정은 흔히 엘바이트와 인터그로우스(intergrowth)되어 마이크로퍼다이트(micropertithe)를 이루기도 한다. 드물게는 흑운모의 포유물을 갖는 일도 있다. 본암중에 있는 흑장석은 앤디신에 속하는 것들로서 흔히 신선한 엘바이트쌍정을 보이나 페리클린쌍정을 보이는 경우도 있다. 유색광무로서는 흑운모뿐이다. 이들은 흔히 미사장석의 반상변정의 주룩부에서 방향성을 갖고 배열되어 있다. 석영은 조립의 것과 세립의 것들이다. 조립질의 것들은 흔히 파쇄되었으며 파동소광을 한 다. 세립의 것들은 흔히 자석과 흑운모사이에서 렌즈상의 지하체를 이루고 있다. [사진 9]	HF15_Mpic15.jpg; HF15_Mpic19.jpg;
HF15	단양	Kap	불국사층군 반화강암 (aplite)	화성암류는 본도폭지역의 서남부와 서측에 넓게 분포하는 흑운모화강암 및 화강반암과 변성암류와 퇴적암류를 맥상으로 관입하고 있는 맥암류로 대별된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF15	단양	kq	금수산규암층	<p>본층은 본역의 북서부인 안평면 석영암 지부에 거의 잠정경향의 우향을 가지며 발달한다. 본층의 아안은 내석회암층주에 경사주상암으로 놓인다. 즉 아편면 측의 본층과의 경계부에서 하부의 대석회암통이 N48°W의 주향과 45°NE의 경사를 갖는데 반하여 본층은 대체로 NS~N10°W의 주향과 40~50°SW~W의 경사를 갖는다. 본층은 주로 담회색 또는 유백색규암과 석영편암으로 구성되었고 암회색 및 담회색편암 점판암 천매암등이 수반되며 유백색규암과 석영편암은 하부에 발달하고 편암, 점판암, 천매암등은 상부에 우세하다. 그러나 동 점판암, 천매매암류는 규암층에 비하여 소규모로 발달될뿐이며 단양면 고평리 부근과 제천군 수산면, 청풍면일대에 분포한다. 본층의 주구성암석인 유백색규암층은 치밀건고한 셰립 내지 중립질괴상규암으로 구구각상단열(concoidal fracture)을 가지며 층리는 비교적 명료하다. 동암의 현미경관찰에 의하면 대부분 석영으로 전구성광물의 95%이상을 차지하며 소량의 견운모, 녹니우 및 자류석등이 수반된다. 각석영은 아직 쇄설성입자의 형을 보여주기는 하지만 주변부는 예오없이 이차적인 석영의 Outgrowth에 의하여 상호입자간에 Interlocking되어 모자이크조직(Mosaic texture)으로 결집되어 있고 혹은 석영입자사이에 미정의 자생(Authigenicquartz Aggregates) 석영결정체에 의해 충전되어 있다. 쇄설성입자의 일부는 퇴적후 부분적인 용해에 의하여 생성된 것으로 보이는 Microstrololite texture를 이루고 있는 것도 보여진다. 견운모 및 녹니석은 섬유상으로 석영입자사이를 충전하며 녹니석의 일부는 석영입자의 주변부에 직각방향으로 배열되어 Diagenesis의 생성물임을 보여주고 있다. 본층의 상부에 주로 협재되어 있는 편암천매암류는 하부의 규암층과 점이적으로 변하며 특히 흑운모의 함유량이 높고 대체로 암회색 또는 회색을 띄우나 어떤 부분은 석영들이 얇은 두께로 유색광물과 교호하여 교상구조를 보이는 부분도 있다. 본층의 상부는 흑운모화강암에 의하여 관입되어 화강암과의 접촉부를 따라서는 본층의 파편들이 Xenolith로 동화강암체내에 포획되어 있다. 본층은 상기한바와같이 대석회암통위에 부정합으로 놓이며 그의 상부가 백악기의 흑운모화강암에 의하여 관입된 것 외에는 타지층과의 관계가 전혀 알려져 있지 않다. 한편 본층내에서 아무화석도 발견되지 않으므로 본층의 정확한 지질시대는 불명하다. 그러나 본층의 암질과 지질구조를 고려할 때 본층이 평안계 및 기이후의 퇴적암류에 비하여 변형도가 더욱 심한 점으로 보아 조선계와 평안계 사이에 형성된 퇴적층으로 생각되며 이는 우리나라에 있어서의 전기양계 사이에 있었던 것으로 생각되는 큰 간격(Hiatus)의 존재를 재검토할 수 있는 자료를 제공해 주는 것으로 생각된다. 금반조사에서는 임시로 본층을 후조선기 ~ 선평안기퇴적층으로 생각되었다. 본층의 후는 그의 상한이 화강암에 의하여 관입되었으며 본면이나 대체로 300m이상으로 계산된다 (현미경사진 15, 현미경사진 21).</p>	HF22_Pic02.jpg; HF22_Pic03.jpg; HF22_Mpic06.jpg; HF22_Mpic07.jpg;
HF22	의성	Qa	충적층		
HF22	의성	Knj	신동층군 진주층	<p>진주층은 낙동층과 마찬가지로 낙동도곡에서 계속 연장 발달하여 본역의 서부인 신평면과 안평면 그리고 풍천면과 일직면의 서부에 분포한다. 본층은 타지역에서와 같이 하위의 하산동층과 상위의 일직층(혹은 칠곡층 하부)사이에서 비자색층이라는 특징을 갖는다. 그러나 이러한 특징을 갖는다. 그러나 이러한 특징은 안평면과 신평면의 면계를 이루는 산지의 연봉 이남에서만 인정되는 것으로 그 이북 지역 즉 본 도곡 북부에 해당하는 신평면과 풍천면 일대에서도 빈번히 자색층을 협재하고 있어 비자색층의 특징을 찾아보기 어렵다. 이러한 자색층의 분포 때문에 종래에는 본 진주층이 본 도곡 북부에서 점멸하는 것으로 해석한 경우도 있었으나(장, 1975)본 도곡 조사자가 조사한 바에 의하면 진주층이 점멸하는 것이 아니라 남부의 비자색층인 진주층과 동일층준에서 북부에서는 자색층이 측방 변화의 한 현상으로 나타나는 것 뿐 진주층 자체가 옅어지고 점멸하는 것이 아님이 확실하다. 그러므로 본 도곡 북부 지역에서 진주층의 상하한을 잡기는 매우 어려우며 부득이 남부 지역의 진주층 상하한을 추적 북상하여 층계를 그릴 수밖에 없다. 본 도곡 조사자는 안평면 일대에 뚜렷히 비자색층의 특징을 갖는 진주층의 상하한을 북으로 연장 추적하였다. 안평면 금곡동에 발달하는 하산동층 상부는 직하 위에 두꺼운 역질사암을 수반하고 있다. 따라서 본 역질 사암을 추적하여 신평면 일대에 진주층 하한으로 하였다. 역시 안평면 석탑동 서편에 발달하는 일직층 하부의 자색층을 추적하여 그 직하까지를 북부지역에서의 진주층 상한으로 하였다. 본 층과 하위의 하산동층과의 관계는 정합으로 해석된다. 본 층의 구성암석은 함력알코스사암, 사암, 암회색 셰일 및 니암 순이며 드물게 니회암이 협재되며 암색은 위에서 밝힌 대로 북쪽으로 갈수록 자색을 띄는 암석이 많아진다. 사암 이상의 조립퇴적암을 제외한 실트암 이하의 세립암층에서는 거의 대부분 석회질단구(노들)를 포함하며 어는 것은 층리와 나란하게 판상으로 나타나기도 한다. 본층 중부에서는 탄질셰일(삼충동부근)이 10cm 내외의 층후로 협재되고 있다. 역질사암은 흔히 사층리를 보여주며 포켓 상으로 역이 집중되기도 하지만 전체적으로 역의 비율은 역질 사암에 해당한다. 역질사암은 본층내에서 4회 또는 그 이상 반복되어 나타나는데 이들 가운데 두 층준에서 잡색역암의 색은 주로 퇴적암 기원의 니암역의 색이 자색 또는 녹색을 띄기 때문에 잡색으로 보이는 것이다. 이들 잡색역암은 후기 하는 후평동층의 잡색 각력암과는 chert의 각력을 포함하지 않고 기질이 적색이 아니라는 점에서 차이가 있다. 대체로 10mm이하의 세립력들은 아각내지 각역의 것들인데 비하여 그 이상의 조립력은 대체로 원도가 높다. 조립력의 성분은 역시 규암, 맥석영, 화강암질편마암과 화강암질 력이 대부분이며 불규칙한 형태의 세립퇴적암류의 파편들이 층리에 평행하게 포함되기도 한다. 경한 관찰에 의하면 암회색 사암의 구성 성분은 석영, 장석, 운모, 방해석등이며 사립은 대부분 아각상이며 분급도는 매우 불량하다. 교결물질(Cementing material)은 방해석과 세립의 석영립으로 되어 있으며 이들이 쇄설성입자 사이를 채우고 있다. 특히 방해석의 함량이 높고 자철석이 드물다. 흑색셰일의 구성 성분은 석영, 장석, 운모 및 방해석이며 부성분 광물로는 leucoxene이 보인다. 방해석의 함량이 많으며 이들이 석영입자사이를 채우고 있다. 본 층의 주향은 남부에서 N10~20°E이며 북부로 갈수록 점차 NS를 거쳐 NW로 변하여 본역북부의 중표동 부근에서는 N20~40°W의 주향을 보이며 어담동 부근에서는 N80°W의 주향으로 변한다. 경사는 대체로 10~15°로서 남부에서는 SE방향이나 북쪽으로 감에 따라 E~NE방향으로 바뀐다. 본 층에서도 화석은 발견되고 있지 않으나 marl 층에서 동정불능의 algae 화석이 수년전 김봉균교수에 의하여 채집되어 현재 서울대학교에 전시되고 있다. 따라서 면밀히 탐색하면 좀더 보존상태가 양호한 algae 화석이 발견될 가능성은 있다고 보며 이에 대한 본격적인 연구가 기대된다. 본 층의 층후는 대략 750m 정도이다. 본층 중부에 해당하는 중표동-덕봉동 골짜기 소로 변에는 연흔과 건열이 가끔 발견된다. 특히 중표동과 덕봉동 사이 동북편 골짜기 계곡 바닥에는 파장 10~15cm의 연흔</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF22	의성	Knh2	신동층군 하산동층 문암산층원	<p>본 층원은 저접하는 낙동도폭의 북부의 미룡산으로부터 문암산, 일월산맥, 해방산에 걸쳐 연속적으로 나타나는 역암의 후층을 하안으로 하고 본 도폭 중서단부의 국사봉 직하의 역질사암의 후층 직하까지를 상한으로 하였다. 낙동도폭에서는 본 층원이 동북부의 산지 급사면으로부터 발달하고 있어 하부의 다인층원이 저평한 지역에 분포하는 것과 매우대조적이나, 본도폭내에서는 낙동도폭에서와 같은 지형에 있어서 대로를 이루고 있지는 않다. 본 층원과 하위의 다인층원사이의 관계는 곳에 따라 침식면을 보여주기도 하나 이는 대부분 cut and fill로 해석되는 소규모의 것이며 전체적으로는 정합적인 관계로 해석된다. 본 층원의 구성암석은 주로 역암, 사암 및 자색 실트 암 혹은 이암이다. 하부의 역암을 본 층원의 기저역암으로서 해방산 일대의 능선을 따라 발달해 있다. 이는 대부분 30 ~ 40mm의 역들이 매우조밀하게 밀집되어있는 전형적인 역암으로서 알코스질사암의 석기에 의해 교결되어 있다. 층후 10m 내외의 역암은 그 노두가 비교적 연속적으로 잘 나타나 있으며 먼 거리에서 볼 때는 산에 흰 띠를 두른 것 같이 보인다. 역의 분급도는 양호한 편이며 마멸도는 아원내지 원역이 우세하다. 역의 성분은 규암역이 가장 우세하고 다음으로는 화강암질편마암, 맥석영 및 화강암 순이다. 본층원에서도 하부층원과 마찬가지로 암회색 내지 회색 또는 흑색세일의 불규칙한 파편들이 역질사암에 해당하는 것들이다. 광물성분은 장석, 석영, 운모 및 방해석과 암편들로서 검곡동골짜기 서편 산허리의 한 노두에서는 방해석 결정립이 다른 역들과 함께 나타나고 있다. 이는 퇴적 당시의 환경을 추론하는데 중요한 단서가 될 수 있겠다. 자색실트암은 하부암원에서 오는 대조적으로 대개 1m 이상의 후층을 나타내는데 이에는 석회질 노들을 포함한다. 특히 석회질 노들은 본 층원 상부에 많이 나타나며 곳에 따라서는 이회암(marl)이 5 ~ 10cm의 후로 불규칙한 층리를 보여주며 나타나고 있다. 안계면 자악동-점곡면 상리동 하산동층의 주향은 본 도폭남부에서는 NS, 북부로 갈수록 N10 ~ 20°W로 변하며 경사는 10 ~ 15°E 또는 NE의 동사구주이다. 본 층의 층후는 700m 내외이다.</p> <p>낙동층은 본 도폭의 남서우 외곡동남쪽에 극히 소규모로 나타나고 있다. 본 역에 발달하는 낙동층은 본층의 상부층원인 금당리층원에 해당하여 하부층원인 만경산층원은 분포하지 않는다. 구성편암은 주로 알코스질역질사암과 암회색 내지 회색 또는 흑색 세일이나 니암이 들리게 협재되고 있다. 본 도폭내에 발달하는 낙동층에서 화석은 발견되고 있지 않다.</p>	HF22_Pic01.jpg; HF22_Pic18.jpg;
HF22	의성	Knnk2	신동층군 낙동층 금강리층원	<p>본 층원의 구성암석은 역질사암과 알코스질사암이 주이고 자색이암 또는 실트스톤이 이에 협재된다. 간혹 암회색 또는 흑색세일이 협재되기도 하나 매우 드물다. 특히 역질사암은 국부적으로 굵은 력들이 물려있어 가히 사암으로 간주할 수도 있는 부분이 있으나 전체적으로는 그 구성비가 역질사암으로 볼 수밖에 없다. 자색이암 또는 실트스톤은 동일층원에서 녹색으로 점변하기도 하며 적색의 색소가 층리면을 수직으로 사교하기도 한다. 알코스사암은 풍화면이 당립의 백색을 띄고있어 자색층과는 매우 대조적이다. 본층원에서는 조립의 역질사암이 3회 또는 그 이상 반복되어 나타나고 있다. 경하관찰에 의하며 역질사암의 석기는 알코스질이며 주로 조립의 석영과 장석립으로 구성되어 있다. 대체로 아각상이며 분급도가 낮다. 석영입자들은 대부분 파쇄되어 있으며 파동소 광현상을 나타낸다. 장석은 정장석, 사장석, 미사장석으로 되어 있다. 이들 입자들 사이는 세립의 석영, 백운모, 흑운모, 녹니석등이 매우고 있다. 부성분 광물로는 자철석이 미량 나타나고 있다. 역질사암의 역의 성분은 주로 규암과 화강암질편마암이 대부분이며 화강암질력이 드물게 나타나며 운모편마력이 훨씬 드물게 산출되고 있다. 퇴적암류의 역으로는 암회색 세일 또는 담녹색이암력이 국부적으로 한정된 층중에 집중되어 나타나고 있다. 이들 퇴적암류의 역은 대부분 얇은 판상으로 층리면에 평행으로 놓여있으며 그 형태는 매우 불규칙하다. 본 층의 주향은 N30°에서 N10°W내외이며 경사는 10°NE 내외로 나타난다. 층후는 대체로 750m(사진 1, 사진 18)</p>	
HF22	의성	Knh1	신동층군 하산동층 다인층원	<p>본 층원의 구성암석은 역질사암과 알코스질사암이 주이고 자색이암 또는 실트스톤이 이에 협재된다. 간혹 암회색 또는 흑색세일이 협재되기도 하나 매우 드물다. 특히 역질사암은 국부적으로 굵은 력들이 물려있어 가히 사암으로 간주할 수도 있는 부분이 있으나 전체적으로는 그 구성비가 역질사암으로 볼 수밖에 없다. 자색이암 또는 실트스톤은 동일층원에서 녹색으로 점변하기도 하며 적색의 색소가 층리면을 수직으로 사교하기도 한다. 알코스사암은 풍화면이 당립의 백색을 띄고있어 자색층과는 매우 대조적이다. 본층원에서는 조립의 역질사암이 3회 또는 그 이상 반복되어 나타나고 있다. 경하관찰에 의하며 역질사암의 석기는 알코스질이며 주로 조립의 석영과 장석립으로 구성되어 있다. 대체로 아각상이며 분급도가 낮다. 석영입자들은 대부분 파쇄되어 있으며 파동소 광현상을 나타낸다. 장석은 정장석, 사장석, 미사장석으로 되어 있다. 이들 입자들 사이는 세립의 석영, 백운모, 흑운모, 녹니석등이 매우고 있다. 부성분 광물로는 자철석이 미량 나타나고 있다. 역질사암의 역의 성분은 주로 규암과 화강암질편마암이 대부분이며 화강암질력이 드물게 나타나며 운모편마력이 훨씬 드물게 산출되고 있다. 퇴적암류의 역으로는 암회색 세일 또는 담녹색이암력이 국부적으로 한정된 층중에 집중되어 나타나고 있다. 이들 퇴적암류의 역은 대부분 얇은 판상으로 층리면에 평행으로 놓여있으며 그 형태는 매우 불규칙하다. 본 층의 주향은 N30°에서 N10°W내외이며 경사는 10°NE 내외로 나타난다. 층후는 대체로 750m(사진 1, 사진 18)</p>	HF22_Mpic01.jpg; HF22_Mpic02.jpg;
HF22	의성	Knjg	하양층군 점곡층	<p>본 층은 장기봉교주(1975)가 사용한 지층으로서 본도폭에 있어서 점곡층은 동측에 북쪽동-남서서 방향으로 대강 분포한다. 본 층도 하위의 후평동층을 정합적으로 덮고 있으며 그 상부는 동접하는 천지도폭으로 연장분포하고 있다. 본 층의 구성암석은 암회색 내지 흑색실트스톤과 세일이다. 그러나 의성을 동편에 있는 한지재 부근으로부터 그 이남에서는 자색실트스톤을 수장 협재한다. 이와같이 본 도폭내에서의 점곡층의 암질은 북부와 남부에서 차이가 있으므로 구분하여 기술코자 한다. 북부에 있어서는 주로 암회색 내지 흑색세일, 실트스톤, 회색사암으로 구성되어 있으며 중상부에 두께 8 ~ 10m 내외의 역질사암과 녹회색세일이 협재하고 있다. 곳에 따라 역암이 불규칙하게 렌스상으로 발달하고 있다. 암회색내지 흑색세일은 층리가 잘 발달되어 있으며 그 두께는 대체로 3 ~ 4m 정도이다. 회색사암은 알코스질이다. 남부에 있어서는 구성암석이 다양하다. 의성을 중심으로 고찰하여 보면 본 층의 최하위층은 암회색 내지 흑색세일과 실트스톤이며 그 위에 녹색 내지 녹회색사암과 녹회색 내지 회색세일 또는 실트스톤이 호층을 이루고 있다. 그 사이에 박층의 자색실트스톤이 협재한다. 녹회색사암의 입도는 세립 내지 중립질이며 간혹 녹니석이 함유되어 있는 부분도 있다. 이 녹니석은 이차적 광물로 생각된다. 회색 내지 녹회색 세일과 실트스톤이 부분적으로 호온펠스화 되어 있다는 사실이 이를 뒷받침해준다. 이 호층대보다 상위에서는 주로 암회색세일과 실트스톤 또는 회색 내지 녹회색의 사암으로 구성되어 있다. 한지재에서 상리동에 이르는 지역에 수장의 자색실트스톤이 협재되며 간혹 자색의 기질인 역암이 렌스상으로 불규칙하게 발달되고 있다. 본 점곡층은 의성을 동편에서 향사구조를 나타내는 주향의 변화를 보여준다. 즉 의성을 부근에서는 N14°E에서 N24°E의 주향과 10°SE의 경사인데 동북편에 갈수록 N45° ~ 75°E의 주향과 5° ~ 10°SE의 경사를 보여준다. 이는 동접하는 천지도폭의 남서부에 발달하는 경사구조의 북서익부에 해당된다고 볼 수 있다. 북으로 갈수록 본층은 N20°E의 주향과 10°SE의 경사의 동사구구조를 나타낸다. 본 층의 층후는 350m 내외로 추정된다.</p>	HF22_Pic04.jpg; HF22_Pic05.jpg; HF22_Pic14.jpg; HF22_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF22	의성	Knhu	하양층군 후평동층	<p>본 층은 장기홍교수(1975)의 구미동층과 구계동층을 합한 것이다. 본층은 하위의 일직층과는 하부의 잡색각력암(구미동층)을 경계로 정합관계이다. 본 잡색역암은 하위층들 중에서 출현하는 소위 잡색역암과는 달리 쉼트리의 각력을 포함하며 기질이 대체로 자색실트스톤이다. 이 중에는 퇴적암 기원의 자색 및 녹색 님암편과 화산쇄설물이 포함되고 있다. 장교수가 소위 구미동역암층으로 설정할 때 지정한 표식지 구미동 골짜기에는 2m이내의 잡색역암이 하부에 1장, 이로부터 70m 상위 층준에서 1m 내외의 잡색역암이 2m 간격으로 2장이 발달하고 있으며 이들 사이는 대부분 자색 님암 또는 실트스톤이고 약간의 세립 내지 중립사암이 포함된다. 이 표식지로부터 불과 1km이내에 있는 구미동과 팽목동 사이의 계곡 북쪽에 남사면 노두에서는 2m 내외의 잡색역암이 1매가 나타날 뿐이다. 이는 다시 남하하여 세촌마을 뒷편에서도 역시 2m 내외의 것이 나타나다가 관덕동 부근에서는 1m 내외의 것이 산정에 얹혀있을 뿐이다. 다시 단층을 지나 남하하면 단속적인 변화가 심하여 산정에 점상으로 나타날 뿐 연속성은 매우 희박하다. 구미동에서 북상하면 주향방향과 사교하면서 구천동 이북에서 나타나며 의성 안동 국도 변에서는 쉼트를 포함하지 않는 조립사암 내지 세립역질사암이 나타날 뿐 전형적인 구미동 잡색역암은 찾아 볼 수 없다. 단층면 이남 산정에 불연속적으로 분포하는 잡색역암이 경사방향으로 추적 동편 산골짜기에 나타나야 하는데 전혀 찾아 볼 수 없다. 잡색역암의 산상은 단일 노두에서도 렌스상으로 침몰하는 것을 볼 수 있다. 따라서 본 잡색역암은 불연속적인 선상분포를 보여줄 뿐 퇴적분지 전역에 이차원면에 분포하는 것으로 생각하기 어려울 뿐 아니라 이들이 나타나는 층준이 동일층준이나의 여부도 매우 의심스럽다. 따라서 본 도폭조사자는 이 잡색역암층을 독립된 층으로서 보다는 본 후평동층과 하위의 일직층 사이의 층계로서 후평동층의 기저역암으로 포함시켰다. 본 후평동층은 앞서 지정한대로 장(1975)의 구계동층과 구미동층을 합한 층명으로서 이들 두 지리적 명칭은 본 후평동층내에 있지 않고 상위의 점곡층과 하위의 일직층내에 있기 때문에 새로이 본 도폭조사자가 부여한 것이다. 잡색각력암은을 구성하는 력들은 대체로 직경 10mm 내외이며 원마도는 아각력 내지 아원마이다. 역의 성분은 잡색쉼트, 세립화산암편, 맥석영, 변성 니암, 규암과 잡색각력암의 하위에 놓인 자색세일 또는 니암으로부터 유래된 암편이다. 이 잡색각력암층중에는 흔히 사층리를 볼 수 있다. 잡색각력암층에 포함되어 있는 쉼트리의 기원지에 대하여서는 앞으로의 연구과제로 남아 있다. 본 후평동층은 전술한 하부의 잡색각력암과 상부의 실트암과 알코즈질사암의 호층으로 구분된다. 실트스톤과 알코즈질사암의 호층의 구성암석은 자색 내지 암녹회색실트스톤과 세립에서 조립까지의 담갈색 알코즈질사암이다. 곳에 따라 황철석결정을 내포한 실트스톤과 역질사암의 분포도 볼 수 있다. 각 암층들은 일반적으로 층후가 수 m 내외이며 연속성이 불량하여 동일층준에서 서로 교호하여 출현하고 있다. 암녹회색실트스톤의 분포상황은 하부에서 보다 상부에 갈수록 우세하게 발달한다. 경하관찰에 의하면 자색세일은 입자의 크기가 균일한 조립질이며 석영, 장석 입자의 형태는 각형이다. 입자들 사이에 갈철석이 다량 충전되어 있어서 자색을 띄게 한다. 구조광물은 석영, 장석, 운모, 갈철석등이 식별된다. 담갈색 내지 담적갈색 알코즈질사암층에는 부분적으로 10~20mm의 역들은 포함하고 있어 역질사암을 형성하는데 이러한 역은 하위의 자색실트스톤의 암층으로 생각된다. 본 호층중에는 타지층에서 볼 수 있는 것과 같은 역암의 발달이 없는 것이 상이하다. 본 후평동층은 단층부근 이남에서는 N10°~20°E의 주향과 10°~15°SE의 경사인 동사구조를 갖고 있으나 이북으로 감에 따라 주향은 N20°E에서 N40°~50°E. 북단부에서는 N10°~20°W로 변한다. 이에따라 경사도 남동방향으로부터 북동방향으로 10도내외의 완경사로 바뀐, 곳이 있어서 완만한 배사구조를 반영하는 것이 아닌가 생각된다. 퇴적구조로서는 구계동 외촌부락 부근에서 빗자국(rain print)이 발견된다. 본 후평동층의 층후는 400m 정도로 생각된다. 구계와 외천사이 하상에는 보존상태가 매우 좋은 연흔이 두곳에서 나타나는데 하위의 것은 파장이 10~15cm 정도 oscillation ripple mark 또는 interference ripple mark이며 상위의 것은 파장이</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF22	의성	Knll	하양층군 일직층	<p>본 층은 본포곡대에서 상공부의 급곡경향으로 분포하는데 급곡에서는 급곡 축곡으로 급에 따라 침강되어서 축곡축으로 편곡하는 경향을 보여준다. 이와 같은 분포형태는 완만하고 소규모의 습곡구조에 기인한다. 본 층은 하양층군의 최하위층이며 하위의 진주층과는 정합관계이다. 본 층은 동접하는 천지동도폭의 백자동층에 대비되는 것으로 해석되었으나(장 1975)대비여부는 미상이며 앞으로 연구과제이다. 본 층의 하한은 진주층의 암회색층이 끝나고 최초로 나타나는 자색층으로 하였다. 상한은 상위의 후평동층 하부에 나타나는 잡색역암 직하까지로 하였다. 하한은 앞에서 지적한대로 도폭남부에서는 분명하나 북부에서는 진주층속에도 자색층이 빈번히 협재되므로 이들 사이의 경계가 모호하여 남부의 지층경계선을 북으로 추적 연장하는 수밖에 없다. 본 층은 자색 실트스톤 및 니암의 협재를 특징으로 하고 있다. 그리고 본층의 중하부와 중상부교동-어남동 단면검곡동-용봉동-용각동단면에는 녹회색 또는 암회색세일 또는 니암이 협재된다. 남부에는 중하 부에 약 100~150m의 후를 갖는 암회색세일층이 발달하고 있으며 북부에는 중상 부에 약 100~120m 내외의 암회색 세일 및 니암층이 협재하고 있다. 본 층의 구성암석은 역암, 역질사암, 알코스사암, 세일 및 니회암 순이다. 역암은 본층 하부에 자색실트스톤내에 렌스상으로 협재된다. 역의 크기는 대체로 2~3cm 정도로 아원역이며 역의 성분은 규암, 및 화강암질암이 대부분이고 니암편이 간혹 섞여 나타난다. 본층중에도 자색 또는 녹색의 니암력이 섞여 나타나는 잡색역암이 두 층중에서 발견되는데 측방연속성은 매우 약하다. 역의 원도는 역시 역의 크기와 밀접한 관계가 있다. 장경3cm 이상의 굵은 역들은 대체로 원도가 높은 편이지만 세립력들은 각력상을 보인다. 역암의 기질은 경하관찰에 의하면 하위 층들의 것과 대동소이하다. 역질사암은 대체로 조립사암에 해당하나 2mm 이상의 잔자갈을 드물게 포함한다. 사교층리를 흔히 보여준다. 알코스사암은 담갈색 내지 담자갈색을 띄우며 그 구성 광물 입자는 대부분 석영장석류이며 곳에 따라 백운모편암이 층리에 평행하게 함유되는 경우도 있다. 자색세일또는 실트스톤 중에는 직경 5~10cm 정도의 석회질단구를 포함하기도 한다. 암회색세일이나 니암은 대체로 엽리가 잘 발달하고 있다. 암회색 니암층에는 염산 반응이 민감하게 잘 나타나는 니회암(marl)이 10~20cm 두께로 협재되기도한다. 본 층의 각 암층들은 측방으로의 연속성이 불량하며 동일 층중에서 설상체로 상호 교호하고 있다. 이러한 현상은 본층전체의 역질변화에서도 잘 나타나고 있다. 즉 본층의 중부를 경계로하여 암회색 우세대가 중하부와 중상부로 교호하여 산출되고 있음은 본 층에 있어서 자색우세대와 암회색 우세대가 설상체로 교호하고 있음을 말해준다. 본 층은 본 역의 지질구조를 지배하고 있는 배사구조의 자세를 잘 반영해 주고 있다. 이 배사구조는 일직면 용각동 부근에서 약 N40°E방향으로 달리는 축을 갖고 있으며 이 축은 동북방향으로 침강(plunge)한다. 이와 같은 구조에 의해 본 층의 분포면적이 북쪽에서 매우 확대되었다. 이 배사축의 동남익에서는 N10~25°E의 주향을 가지며 동남으로 10°내외의 경사를 보여주는 동사구조를 갖고 있다. 북서익에서는 N70°W 또는 N80~85°E의 주향과 NW 또는 NE10°내외의 경사를 갖는 동사구조를 갖고 있다. 본 층의 후는 약 750m 내외이다. 본 층의 중부 즉 명진동 서쪽 뚝아재에 발달한 암회색실트스톤에서 Viviparus sp.의 화석이 비교적 양호한 보존상태로 발견되었다(그림105)도폭 남단 중앙부 국곡동 상국 부근의 녹회색 내지 녹갈색 니암에서 식물화석편이 발견되었으나 보존이 불량하여 동정이 불가능하다. 그밖에 식물화석파편은 역시 국곡동 남쪽 골짜기 동북면 언덕과 원동부근에서도 발견되었으나 보존상태가 불량하여 동정할 수 없다.Viviparus sp.의 기재 이는 영목(1943)이 진주, 하동 및 왜관등지의 낙동아층군내에서 채집, 기재 보고한 소위 Viviparus(Sinotiaia?)keisyoensis와 매우 흡사하나 종을 판단하기에는 표본이 부족하기 때문에 Viviparus sp.로 보고한다. 표본은 또한 보존상태가 매우 불량하여 어느것 하나도 원형을 그대로 구비하고 있는 것이 없으며 일부분이 소실되었거나 이차적인 변형을 받고 있다. 그러나 채집된 12개의 표본들은 종합 관찰하여 그 특징들을 밝히면 대략 다음과 같다. 각(shell)은 본속중에서는 다소 소형에 속하며 얇다. 각정부(apex)의 변주이 특히 불량하나 변주된 것은 관찰하며 대체로 본속의 변주와 거의 유사하며 변주된 것은 그형에 가깝다. 본 역에 발달하는 화성암류는 앞에서도 기술한 바와 같이 소규모의 맥암류뿐 화성암 본체는 나타나지 않는다. 이들 맥암류는 산성맥암이 대부분이고 안산암질 맥암이 드물게 나타나며 염기성 맥암은 볼 수 없다. 산성 맥암은 대부분 석영질이고 정장석과 사장석이 포함되며 가끔 반정으로도 나타난다. 안산암질 맥암은 현저한 반상석리를 띄는데 주로 사장석과 각섬석이 반정으로 산재되어 있다. 이들 맥암류는 매우 불규칙한 분포를 보여주나 대체로 N40~50°W 혹은 N30~40°E의 주향과 수직경사를 보여준다. 이들은 하위의 하산동층으로부터 상위의 점곡층을 산발적으로 관입하고 있다. 이들 산성맥암과 중성맥암 사이의 관계는 이들이 함께 나타나는 경우가 발견되지 않으므로 상호관계를 판단할 수 없다. 다만 이들이 인접도폭에 나타나는 불국사화강암관입 시기에 주변 상으로 생성된 것으로 해석된다.</p>	
HF22	의성	Kad	불국사화성암류 산성암 맥	<p>본 역에 발달하는 화성암류는 앞에서도 기술한 바와 같이 소규모의 맥암류뿐 화성암 본체는 나타나지 않는다. 이들 맥암류는 산성맥암이 대부분이고 안산암질 맥암이 드물게 나타나며 염기성 맥암은 볼 수 없다. 산성 맥암은 대부분 석영질이고 정장석과 사장석이 포함되며 가끔 반정으로도 나타난다. 안산암질 맥암은 현저한 반상석리를 띄는데 주로 사장석과 각섬석이 반정으로 산재되어 있다. 이들 맥암류는 매우 불규칙한 분포를 보여주나 대체로 N40~50°W 혹은 N30~40°E의 주향과 수직경사를 보여준다. 이들은 하위의 하산동층으로부터 상위의 점곡층을 산발적으로 관입하고 있다. 이들 산성맥암과 중성맥암 사이의 관계는 이들이 함께 나타나는 경우가 발견되지 않으므로 상호관계를 판단할 수 없다. 다만 이들이 인접도폭에 나타나는 불국사화강암관입 시기에 주변 상으로 생성된 것으로 해석된다.</p>	HF23_Pic05.jpg;
HF22	의성	Kid	불국사화성암류 중성암 맥	<p>본 역에 발달하는 화성암류는 앞에서도 기술한 바와 같이 소규모의 맥암류뿐 화성암 본체는 나타나지 않는다. 이들 맥암류는 산성맥암이 대부분이고 안산암질 맥암이 드물게 나타나며 염기성 맥암은 볼 수 없다. 산성 맥암은 대부분 석영질이고 정장석과 사장석이 포함되며 가끔 반정으로도 나타난다. 안산암질 맥암은 현저한 반상석리를 띄는데 주로 사장석과 각섬석이 반정으로 산재되어 있다. 이들 맥암류는 매우 불규칙한 분포를 보여주나 대체로 N40~50°W 혹은 N30~40°E의 주향과 수직경사를 보여준다. 이들은 하위의 하산동층으로부터 상위의 점곡층을 산발적으로 관입하고 있다. 이들 산성맥암과 중성맥암 사이의 관계는 이들이 함께 나타나는 경우가 발견되지 않으므로 상호관계를 판단할 수 없다. 다만 이들이 인접도폭에 나타나는 불국사화강암관입 시기에 주변 상으로 생성된 것으로 해석된다.</p>	
HF23	안동	Kbgr	흑운모화강암	<p>본역의 중앙북부 즉 서후면 대두서도 노동간 지역과 풍산읍 지역에 대략 N40°E의 분포방향을 보이는 대상의 암체이다. 본암과 경상층군과 직접 접하는 지역은 없으나 주라기 화강암과의 관계로보나 암상으로 보아 백악기 화강암으로 간주하였다. 주라기 화강암에 비하여 입자가 작은 중립질암으로서 전혀 변질을 받지 않았다. 현미경관찰에 의하면 본역의 주라기 화강암과 비교할 때 운운모화, 녹니석화 및 재결정작용의 정도가 훨씬 약하여 모든 광물에 있어서는 본암에 백운모가 소량 함유됨이 또한 차이점이다. 소다장석에 비하여 칼리장석의 함량이 훨씬 우세하며 석영은 극히 부분적으로 파상소광을 보인다. 유색광물은 대부분 흑운모로 구성되어 있다. 서후면 독점부락으로부터 노동에 이르는 능선상에서의 관찰에 의하면, 본암에는 대단히 많은 화강암질 페그마타이트가 형성되어 페그마타이트군이 형성되어있다. 본 흑운모화강암에 대한 광물조성비 및 Q-A-P도는 각각 표3, 그림1에 나타내었다.(사진 5)</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF23	안동	Kga	반려암	본역의 서남우 측 풍천면 광덕동 남부에 소규모 분포한다. 본암은 인접한 예천도폭지역으로 연장발달되어 있다. 경상층군의 일직층과 북측에서 관입접촉하며 남측으로는 진주층과 단층으로 접한다. 본암은 암회색 중립질암석으로써 유색광물은 주로 각섬석으로 구성되어 있다. 암체는 국부적으로 분화상을 보이는데 그러한 지역에는 섬록암이 분포되어 있다. 안동단층남서우 예천도폭과 경계지역에서는 국부적으로 교문암이 분포되어 있으며 이를 채굴하고 있다. 현미경관찰에 의하면 본암은 등립중립질석리를 보인다. 주구성광물로서 대부분 사장석이며 알바이트쌍정 및 칼스벨쌍정이 비교적 많이 관찰된다. 사장석의 알바이트함량은 An50이상으로서 라브라도라이트에 속한다. 유색광물은 주로 각섬석이나 소량의 투회석, 사문석이 함유되어 있다.	
HF23	안동	Ksj	신동층군 진주층	본역에서 진주층은 본도폭 남서우에 소규모로 분포되어 있다. 본포의 중점지는 의성군 풍천면 금계동이며 이곳에서 본지층의 주향은 거의 중지를 가리키며 경사는 15°정도 북측으로 기울어져 있다. 그러나 풍산면 하회동 남서측이며 안동단층과 병산동에서 사교되는 하회단층에 연하여 나타나는 본층은 주향이 N50°E에 지층의 경사가 80°NW 내지는 수직으로 나타나는데도 있으며 이는 단층의 영향으로 간주된다. 해층은 보도폭남측의 의성도폭에서부터 계속되는 지층으로서 해지역에서 단층으로 절단되어 더 이상 북측으로 연장되지 못한다. 따라서 본층의 하부는 안동지역에서는 나타나지 않으며 그 상부만이 다소 나타날 따름이다. 그러나 의성도폭에서 나타나 있듯이 본층과 하위의 하산동층과는 정합적일 것이며 사위의 일직층과도 정합적으로 접촉하고 있다. 본층과 일직층과의 지층경계는 자색층으로 하였으며 흑색 내지는 암회색암석까지를 진주층으로 하였다. 본래 층에는 자색층이 발달되지 않음이 특징이나 의성도폭에서 지적되었듯이 의성도폭의 해층본포의 북부에서부터 자색층이 협재됨이 특징적이며 이로서 일직층과의 경계를 설정하는데 매우 곤란을 느낄 정도이다. 이와 같은 사실은 의성도폭서측의 낙동도폭에서도 인지되는바 이와 같은 현상에 대하여 그 원인을 앞으로 구명하여야 할 것으로 생각된다. 본층의 구성암석은 함력알코스사암, 사암, 녹회색니암, 암회색 내지는 회색 실트암 및 니회암 순이다. 전술한 바와 같이 이와같은 지층에 때로는 자색니회암 내지는 실트암이 협재된다. 금계동에서는 본층이 상부로부터 사암, 암회색셰일, 자색니암(녹회색남암함합), 녹회색니회암(석회질노돌함),담회색알코스사암(함력), 회색셰일, 자색셰일,함력알코스사암 및 자색니회암 내지 니암등으로 구성되어 있다. 사암은 대개의 경우 사층리를 가지고 있으며 때로는 박력층이 협재된다. 니회암과 셰일에는 대개의 경우 석회질노돌을 함유하고 있다. 이와같은 노돌중에는 석회조류인 Stromatolite화석을 함유하는 경우도 간혹 발견된다. 니회암은 회색을 띠는 경우가 많으며 이는 수cm에서 수10cm에 달하는 연속층을 이루어 발달되는 수도 있다. 사암중에 함유되는 력은 그 대부분이 규암이며 이에 화강암질편마암과 화강암으로 되어 있는 수도 있고 이들 크기는 수cm 내지 수 10cm에 달하기도 한다. 원마도는 낮으며 분급도 조악한다. 해지역에서 본층의 완전한 노출이 없으므로 정확한 층후를 측정키는 불가능하나 의성도폭에서는 약 700m정도로 측정되고 있다.	HF23_Pic03.jpg;
HF23	안동	Ksh	신동층군 하산동층	본암은 전술한 바와 같이 안동단층북측에 존재하며 안동시 서측에 발달되는 흑운모화강암에 포획된것과 같이 소규모로 산재되어 있다. 암석은 주로 조립의 역질사암 내지는 역암이며 이에 자색의 니암이 협재되어 있다. 역암의 석기는 알코스질이며 주로 조립의 석영과 장석립으로 구성되어 있다. 역은 주로 규암과 화강암질 편마암으로 구성되어 있으며 이에 약간의 화강암질력이 혼재되어 있다. 이와 같은 사실들을 종합할 때 이 지층은 하산동층의 하부 다인층위에 대비되는 것으로 사료된다.	HF23_Pic03.jpg;
HF23	안동	Khhu	하양층군 후평동층	본역에서 후평동층 역시 의성도폭에서 연속 북상 발달분포되는 지층이다. 본층은 본도폭 남동우 안동단층으로 남측에서 단층선을 따라 북서지향으로 풍천면 단호동을 거쳐 하아동으로 연속되다가 하아동에서 남하하여 향사구조를 나타내기도 한다. 본층의 주향과 경사는 그 동남우에서 EW 내지는 N50°~60°W주향에 20°NE로 경사되나 단층선 가까이 일직층과 접하는 곳에서는 지층이 급하게 50°NE 가량 경사되어 나타난다. 단호동과 하아동 부근에서 본층은 N40°W의 주향과, 10~15°NE의 경사를 보이거나 역시 일직층과 접하는 곳에서는 열외없이 급경사를 이룬다. 본암의 최하부는 잡색역암이며 이는 일직층과 경계를 이루기도 한다. 이 잡색역암은 자색의 기질을 가지고 있으며 적색처드의 각력을 함유한다. 해쳐트암편은 다른곳에서 방산층의 화석을 함유한다고 한다. 고하동부근에서 발견된 본암의 처트를 박편하에서 관찰한 결과 방산층의 형태와 유사한 것을 관찰할 수 있기는 하나 완전한 것은 볼 수가 없었다. 이와 관련하여서는 앞으로 더 구명하여야 할 숙제라고 생각된다. 해쳐트역암의 두께는 곳에 따라 차이가 있으나 고하동부근에서는 1m 내외로 측정되었다. 또한 본역암층은 연속성이 매우 우세하여 일직층과의 사이에 지층경계선을 설정하는데 큰 도움이 되기도 한다. 처트외에 각력으로서의 세립질화산암편, 변성니암과 규암편 등으로 되어 있다(사진 3). 본암은 자색 내지 암녹회색 실트암과 셰일에서 조립에 이르는 담갈색 알코스질사암 및 역암, 사암등이 호층을 이루고 있다. 알코스질사암은 때로는 함력사암을 이루고도 한다. 본암의 층후는 대략 300~400m 정도로 측정되며 상하위층들과는 모두 정합적으로 접하고 있다. 본층중에는 동물화석을 발견지는 못하였으나 회색 내지 암회색니암 내지 셰일층중에서 식물화석의 파편을 발견할 수 있으나 감정기재할 만큼 보존이 양호하지는 않다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF23	안동	Khil	하양층군 일직층	<p>본암은 의성도폭에서부터 계속 북상발달되는 지층으로서 본역에 이르러서는 일직면에서 북서방향으로 풍산읍에 이르도록 분포된다. 따라서 지층의 발달은 북서서 남동동방향을 취하고 있으며 본역의 퇴적류중 가장 넓게 분포되는 지층이기도 하다. 지층의 주향과 경사는 일직면부근에서는 N30°~40°W에 약 10° NE이나 풍산면 인근동이나 마늘봉등 부근에서는 지층이 거의 EW내지는 N60°~70°E의 주향을 가지며 10~15°N 내지는 NW로 경사함이 특징이다. 한편 지질구조향에서 명되어 있듯이 본층은 안동단층과 거의 평행한 방향의 축을 가지는 향사구조를 취하고 있으며 따라서 향사의 북익이며 안동단층과 접하는 곳에서는 지층의 경사가 심하여 50°~80°NE 내지는 수직층을 형성하는 것이 공통이다. 이와같은 습곡현상으로 인하여 안동단층의 동단부부근에서 본층이 세밀하게 단층선에 따라 그 남측에 분포된다. 이런곳에서도 본층은 열외없이 지층의 경사가 급경함을 나타낸다(지질단면선B-B'). 본층의 하한은 암회색층이 끝나고 처음으로 나타나는 자색층으로 정하였다. 그리고 또한 상한은 본층 상위에 놓이는 후평동층의 최하부에 발달되는 잡색역암직하로 하였다. 그런데 전술한 바와 같이 본역 또는 의성도폭북측에서는 본층에 자색층이 협재되어 있음으로 실은 지층경계를 설정하기가 매우 곤란함을 지적치 않을 수 없다. 본층은 주로 자색실트암과 니어로 구성되어 있다. 그러나 본층의 중하부와 중상부에서는 녹회색 또는 회색세일 또는 니암등이 협재되어 있어 진주층과 혼돈을 일으키기도 한다. 자색층은 역암, 역질알코스사암, 알코스 사암, 세일 및 니회암등으로 되어 있다. 력의 크기는 2~3cm, 아원역상이며 분급이 조악하고 력을 구성하는 역암은 규암, 편마암 및 화강암등이다. 규암(두께2~3m)은 자색실트암에 협재되어 있으며 대부분이 알코스질이다. 사층리가 발달되기도 한다. 자색니암에 연흔, 건열 또는 우흔 등이 발달되어 있어 그 퇴적화경을 잘 말해주기도 한다. 특히 이와 같은 퇴적구조가 잘 나타난 곳은 하회동부근 낙동강 남안계곡 부근이다. 하회동동측 도선장 부근에서는 자색니암중에 석회질노듈이 발달되기도 하며 이와 같은 현상은 도처에서 관찰되어 퇴적당시의 환경을 살피는데 큰 도움이 되기도 한다. 알코스사암은 담갈색 내지는 담자색을 나타내며 그 구성광물은 대개 석영과 장석류이다. 본층중에서 뚜렷한 석화를 발견치는 못하였으나 병산동부근의 암회색세일층 중에서 식물화석편을 다수 관찰할 수 있는 가운데 Equisetites sp.라고 생각되는 식물화석을수개 채취하기도 하였으나 감정하여 기재하기에는 너무나도 그 보존이 조악하였다. 의성도폭에서 본층중의 세일층에서 복족류의 화석(Vivparus sp.)을 발견하여 기재하기도 하였으나 본역 내에서는 그와 같은 동물화석을 발견치는 못 하였다. 본암의 상하한이 완전히 나타난 곳은 풍산읍인금동 부근이며 이곳에서 층후는 약 700m로 측정된다. 사적으로도 유명한 하회동부영대는 본층으로 되어 있고, 잘 관찰할 수 있듯이 그 퇴적구조가 잘 나타나 있고 유적(float cast)값고 메우기(cut and fill)또는 점이층(fine award)등의 구조가 잘 보이며 담자색니암중에는 석회질노듈(cale nodule)이 산재된다. Cut and fill 위에 1m 후와 역암 내지는 역질사암, 그위에 2m 내외의 녹회색 중립질사암 그위에는 약 2m 두께의 석회질노듈을 함유하는 자색실트암으로 되고 이 위에는 다시 Cut and fill, 역암, 사암 및 실트암이 반복되어 각기 윤회(cycle)퇴적층을 이루고 이와 같은 윤회구조를 수개 관찰할 수 있다. 하위의 진주층과는 정합적으로 접한다.(사진 3)</p>	HF23_Pic11.jpg; HF23_Pic12.jpg; HF23_Pic03.jpg; HF23_Pic13.jpg; HF23_Fig01.jpg; HF23_Table02.jpg; HF23_Table03.jpg;
HF23	안동	Kad	산성암맥	<p>본역에는 암맥의 분포가 극히 드문 편이다. 시대미사오이 변성암, 경상층군 및 백악기 화강암에서는 암맥을 찾을 수가 없다. 주라기의 흑운모화강암 분포지역중 동북부 일부에 석영반암에 속하는 산성암맥이 분포한다. 암맥의 방향은 N-S의 것과 대략 N30°E의 것으로 대별되며 그 폭은 2m 내외이다. 현미경하에서 본암은 반상석리를 보이며 반정은 석영이다. 석기는 미정질의 광물로서 구성되어 있다.</p>	HF23_Pic11.jpg; HF23_Pic12.jpg; HF23_Pic03.jpg; HF23_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF23	안동	Jbgr	흑운모화강암	<p>본암은 본 도폭내에 발달하는 전체 화강암류의 80%에 해당한다 시대미상의 변성암류를 관입하고 경상누층군에 의하여 부정합으로 피복된다. 본암내에 포획산재된 변성암의 분포양상이나 변성암과의 지질경계선의 방향이나, 흑운모화강암내에 국부적으로 형성된 편마상구조의 엽리의 방향등 공이 N40°~50°E를 보인다. 본암과 평안계변성암류와의 접촉대인 본역의 북서우, 즉 호명면지역에서의 관찰에 의하면 양암석의 경계부에 가까울수록 흑운모화강암은 점차 변성암의 특징이 발달됨으로서 평안계(?)의 지층으로 접이된다. 본역의 중앙 이문동 및 상리동 지역에서는 시대미상의 변성암류와 본암사이에 편마상구조가 매우 발달된 편마상화강암이 분포한다. 그 외에도 미악한 편마상구조가 본암내의 곳곳에 발달되어 있다. (이하동, 솔티고개, 석수.이상동,도진동,덕거리부락 및 회곡동 일대) 본암의 육안관찰에 의하면 국부적으로 홍색장석이 함유된 암석이 발달되어 있는 지역이 있으며 유색광물은 주로 흑운모이나 소량의 각섬석 이 관찰된다. 흑운모는 육안으로 볼 때 녹회색을 띠는 것과 흑운모 고유의 흑색을 띠는 것으로 야외에서 대별된다(사진 11, 사진 12). 현미경관찰에 의하면 녹회색을 띠는 흑운모는 대부분 녹니석으로 변질되었음이 확인되었다. 변질흑운모는 본 도폭의 북동부 즉 도폭의 동측 경계부에 따라 산출된다. 흑운모가 변질된 화강암과 그렇지 않은 화강암과의 관계에 있어서 양자 사이에는 관입시기를 달리하는 증거는 관찰되지 않는다. 현미경관찰에 의하면 전체적으로 조립 등립조직을 보이거나 부분적으로 기계적파쇄 혹은 재결정된 세립질결정이 관찰되며 기존광물은 이차고아물로 교대된 부분이 많다. 주구성광물은 무색광물로서 석영, 정장석, 사장석, 미사장석이고 유색광물로는 흑운모, 소량의 각섬석, 투휘석 등이다. 기타 이차광물로서 녹니석, 클리노조이사이트, 양기석, 녹렴석, 운운모, 인회석, 스피넬 등이 관찰된다. 본암의 화학성분 및 상기 광물의 조성비는 각각 표 2, 표 3에서 보인 바와 같으며 Q-A-P도(그림 1)에 의하여 본암이 화강암에 속함을 확인하였다. 석영은 대부분 파상소광을 보이면서 파쇄되거나 재결정되어 형성된 것이 많다. 장석류는 칼리장석이 소다장석에 비하여 양적으로 우세하다. 이들은 대부분 운운모화되었다. 사장석에서도 글라이드쌍정이 많이 관찰된다. 흑운모는 지역에 따라 완전히 타광물로 교대되어 결정상태만 남아 있는 잔류조직이 관찰된다. 표2. 흑운모화강암의 화학분석치 흑운모의 교대양상을 볼 때 우선 녹니석으로 교대된 후 다시 클리노조이사이트 및 양기석에 의하여 교대되었다(사진 12). 본암의 중부 능골-이분동-노동을 연결하는 지역에 대상으로 분포하는 화강암은 편마상을 보여주며 또한 풍산을 부근 상리동일대에도 소규모 분포한다. 두 지역 공히 흑운모화강암(선경상누층군)과 변성암류와의 사이에 분포한다. 분포의 방향은 대략 N40°E이다. 본암의 엽리의 방향 역시 이와 유사하다. 엽리의 경사는 NW와 SE 두 종류이다. 본암의 분포지역내에는 대상을 보이는 소규모의 호상편마암의 잔류물이 발견되는 잔류물의 대상 방향 및 그곳에 발달된 편리의 방향 역시 상술한 방향과 동일하다. 편마상화강암분포의 표식지는 능골 부근으로서 본암의 엽상구조를 잘 관찰할 수 있다. 야외에서의 관찰에 의하면 본암의 엽상구조는 많은 양의 유색광물의 뚜렷한 방향성을 나타냄으로써 형성된다. 편암의 잔류물이 세립질편마상화강암과 대상의 호층을 이룬 곳도 있어 이러한 지역이 풍화된곳은 편마암으로 보기 쉽다. 편마암잔류물과 편마상화강암과의 접촉은 비교적 명료한데 반하여 편마상화강암과 흑운모화강암과의 접촉은 점이적이다. 이러한 이유에서 본 편마상화강암을 화성암으로 간주하였으며 그중 편마상구조가 뚜렷하거나 규암질암이 협재된 부분을 변성암잔류물로 분리시켰다. 표3. 화강암의 광물조성. 현미경관찰에 의하면(사진 3)구성광물을 주로 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 및 소량의 인회석, 저어콘, 녹렴석등이 관찰된다. 석영의 파상소광상태와 재결정, 장석의 운운모화 및 흑운모의 녹니석화 정도는 전기한 흑운모화강암과 유사하다. 거정의 미사장석에서 피이킬리틱조직이 관찰된다. 포이킬리틱광물은 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모로 되어 있으며 이들의 외형은 둥글고 오이코크 리스트와의 경계에는 반응연이 관찰된다(사진 13). 사장석과 미사장석의 경계에 따라 밀메카이트가 형성된 부분도 있다. 흑운모는 일정한 방향성을 보인다.</p>	HF23_Fig01.jpg; HF23_Pic14.jpg; HF23_Table03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HF23	안동	Jggr	흑운모화강암	<p>본암은 본 도폭내에 발달하는 전체 화강암류의 80%에 해당한다 시대미상의 변성암류를 관입하고 경상누층군에 의하여 부정합으로 피복된다. 본암내에 포획산재된 변성암의 분포양상이나 변성암과의 지질경계선의 방향이나, 흑운모화강암내에 국부적으로 형성된 편마상구조의 엽리의 방향등 공이 N40°~50°E를 보인다. 본암과 평안계변성암류와의 접촉대인 본역의 북서우, 즉 호명면지역에서의 관찰에 의하면 양암석의 경계부에 가까울수록 흑운모화강암은 점차 변성암의 특징이 발달됨으로서 평안계(?)의 지층으로 접이된다. 본역의 중앙 이문동 및 상리동 지역에서는 시대미상의 변성암류와 본암사이에 편마상구조가 매우 발달된 편마상화강암이 분포한다. 그 외에도 미약한 편마상구조가 본암내의 곳곳에 발달되어 있다. (이하동, 솔티고개, 석수.이상동,도전동,덕거리부락 및 회곡동 일대) 본암의 육안관찰에 의하면 국부적으로 홍색장석이 함유된 암석이 발달되어 있는 지역이 있으며 유색광물은 주로 흑운모이나 소량의 각섬석 이 관찰된다. 흑운모는 육안으로 볼 때 녹회색을 띠는 것과 흑운모 고유의 흑색을 띠는 것으로 야외에서 대별된다(사진 11, 사진 12). 현미경관찰에 의하면 녹회색을 띠는 흑운모는 대부분 녹니석으로 변질되었음이 확인되었다. 변질흑운모는 본 도폭의 북동부 즉 도폭의 동측 경계부에 따라 산출된다. 흑운모가 변질된 화강암과 그렇지 않은 화강암과의 관계에 있어서 양자 사이에는 관입시기를 달리하는 증거는 관찰되지 않는다. 현미경관찰에 의하면 전체적으로 조립 등립조직을 보이거나 부분적으로 기계적파쇄 혹은 재결정된 세립질결정이 관찰되며 기 존광물은 이차고아물로 교대된 부분이 많다. 주구성광물은 무색광물로서 석영, 정장석, 사장석, 미사장석이고 유색광물로는 흑운모, 소량의 각섬석, 투휘석 등이다. 기타 이차광물로서 녹니석, 클리노조이사이트, 양기석, 녹렴석, 운운모, 인회석, 스피넬 등이 관찰된다. 본암의 화학성분 및 상기 광물의 조성비는 각각 표2, 표3에서 보인 바와 같으며 Q-A-P도(그림1)에 의하여 본암이 화강암에 속함을 확인하였다. 석영은 대부분 파상소광을 보이면 파쇄되거나 재결정되어 형성된 것이 많다. 장석류는 칼리장석이 소다장석에 비하여 양적으로 우세하다. 이들은 대부분 운운모화되었다. 사장석에서도 글라이드쌍정이 많이 관찰된다. 흑운모는 지역에 따라 완전히 타광물로 교대되어 결정상태만 남아 있는 잔류조직이 관찰된다. 표2. 흑운모화강암의 화학분석치 흑운모의 교대양상을 볼 때 우선 녹니석으로 교대된 후 다시 클리노조이사이트 및 양기석에 의하여 교대되었다(사진 12). 본암의 중부 능골-이분동-노동을 연결하는 지역에 대상으로 분포하는 화강암은 편마상을 보여주며 또한 풍상을 부근 상리동일대에도 소규모 분포한다. 두 지역 공히 흑운모화강암(선경상누층군)과 변성암류와의 사이에 분포한다. 분포의 방향은 대략 N40°E이다. 본암의 엽리의 방향 역시 이와 유사하다. 엽리의 경사는 NW와 SE 두 종류이다. 본암의 분포지역내에는 대상을 보이는 소규모의 호상편마암의 잔류물이 발견되는 잔류물의 대상방향 및 그곳에 발달된 편리의 방향 역시 상술한 방향과 동일하다. 편마상화강암분포의 표식지는 능골 부근으로서 본암의 엽상구조를 잘 관찰할 수 있다. 야외에서의 관찰에 의하면 본암의 엽상구조는 많은 양의 유색광물의 뚜렷한 방향성을 나타냄으로써 형성된다. 편암의 잔류물이 세립질편마상화강암과 대상의 호층을 이룬 곳도 있어 이러한 지역이 풍화된곳은 편마암으로 보기 쉽다. 편마암잔류물과 편마상화강암과의 접촉은 비교적 명료한데 반하여 편마상화강암과 흑운모화강암과의 접촉은 점이적이다. 이러한 이유에서 본 편마상화강암을 화성암으로 간주하였으며 그중 편마상구조가 뚜렷하거나 규암질암이 협재된 부분을 변성암잔류물로 분리시켰다. 표3. 화강암의 광물조성. 현미경관찰에 의하면(사진 3)구성광물을 주로 석영, 미사장석, 정장석, 사장석, 흑운모, 각섬석 및 소량의 인회석, 저어콘, 녹렴석등이 관찰된다. 석영의 파상소광상태와 재결정, 장석의 운운모화 및 흑운모의 녹니석화 정도는 전기한 흑운모화강암과 유사하다. 거정의 미사장석에서 피이킬리틱조직이 관찰된다. 포이킬리틱광물은 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모로 되어 있으며 이들의 외형은 둥글고 오이코크 리스트와의 경계에는 반응염이 관찰된다(사진 13). 사장석과 미사장석의 경계에 따라 밀매카이트가 형성된 부분도 있다. 흑운모는 일정한 방향성을 보인다.</p> <p>본역의 중앙북부 즉 부등산, 자품동, 죽전동, 상리동일대에 분포한다. 본암은 시대미상의 호상편마암을 관입하고 후경상계 흑운모화강암의 관입을 받은 것으로 보인다. 전술한 흑운모화강암과 마찬가지로 본암과 호상편마암과의 경계지역 역시 본암내에 편마암의 잔류구조가 많이 남아 있다. 따라서 이러한 지역은 소량의 유색광물이 편리를 보이기 때문에 우백질편마상을 나타내지만 상술한 바와 같이 호상편마암 부근에서 주로 관찰되기 때문에 본암의 성인적 기원이 변성암이 될 수는 없다. 현미경관찰에 의하면(사진 14)주로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 소량의 흑운모, 백운모로 구성되어 있으며 기타 저어콘, 운운모, 인회석이 수반된다. 유색광물의 양이 대단히 적고 칼리장석이 소사장석의 양보다 훨씬 우세한 점이 본암의 특징이다(표 3). 운모류는 신장분포되어 약한 엽상조직을 보인다. 미사장석은 스트링(string)상 퍼다이트를 이루며 사장석과의 경계에 따라 부분적으로 밀매카이트가 형성되어 있다. 광물의 조성으로 보아 분화의 말기상임을 시사한다. 본암의 조성광물에 대한 함량비 및 Q-A-P도는 각각 표 3, 그림 1에 나타내었다.</p>	HF23_Pic16.jpg;
HF23	안동	Jlgr	우백질 화강암	<p>본역의 중앙북부 즉 부등산, 자품동, 죽전동, 상리동일대에 분포한다. 본암은 시대미상의 호상편마암을 관입하고 후경상계 흑운모화강암의 관입을 받은 것으로 보인다. 전술한 흑운모화강암과 마찬가지로 본암과 호상편마암과의 경계지역 역시 본암내에 편마암의 잔류구조가 많이 남아 있다. 따라서 이러한 지역은 소량의 유색광물이 편리를 보이기 때문에 우백질편마상을 나타내지만 상술한 바와 같이 호상편마암 부근에서 주로 관찰되기 때문에 본암의 성인적 기원이 변성암이 될 수는 없다. 현미경관찰에 의하면(사진 14)주로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 소량의 흑운모, 백운모로 구성되어 있으며 기타 저어콘, 운운모, 인회석이 수반된다. 유색광물의 양이 대단히 적고 칼리장석이 소사장석의 양보다 훨씬 우세한 점이 본암의 특징이다(표 3). 운모류는 신장분포되어 약한 엽상조직을 보인다. 미사장석은 스트링(string)상 퍼다이트를 이루며 사장석과의 경계에 따라 부분적으로 밀매카이트가 형성되어 있다. 광물의 조성으로 보아 분화의 말기상임을 시사한다. 본암의 조성광물에 대한 함량비 및 Q-A-P도는 각각 표 3, 그림 1에 나타내었다.</p>	HF23_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF23	안동	bgn	호상 편마암	본역의 호상편마암, 서후면과, 호상면 및 금천면과에 분포하며 기타 소규모의 편마암으로서 화강암대에 인접한 암체가 대편이 많다. 호상편마암은 서후면과 호상면에서 흑운모화강암과 우백질화강암에 의하여 관입받고 있으며 대체로 상기 두 암체의 경계를 따라 분포한다. 특히 우백질화강암 내에는 호상편마암이 소규모로 잔류해 있는 경우가 많다. 서후면지역에서 이들 잔류편마암은 N40°E방향에 따라 분포하며 또한 이들에서 관찰되는 편리의 방향도 상술한 방향과 일치한다. 남암리지역에 분포한 편마암 내에는 석회암과 편암이 협재되어 있음이 특징이다. 남광면 개곡동 동부와 한리재부근에는 본암에 5~20m의 폭을 갖는 결정질석회암이 수층 협재되어 있으며, 이들 석회암은 주로 유백색을 띠고 결정질조직을 보인다. 개곡동 동부에서는 본 석회암을 채굴하고 있다. 석회암은 편마암 내에서 침멸되기도 하지만 동역을 관입한 화강암질편마암에 의하여 차단되기도 한다. 호상편마암은 비교적 조밀한 호상구조를 보이는데 조밀한 곳에서는 1cm폭으로 호층을 이루기도 한다. 10~20cm의 폭을 갖는 규암이 협재된 지역도 관찰되는 서후면 능골부락에서의 관찰에 의하면 편마암30cm의 폭에 3조의 규암이 호층을 이룬곳도 관찰된다. 서후면 성곡동계곡과 봉정사부근에는 2cm미만의 장석반상변정이 관찰된다. 본암의 편리의 방향은 N40°E 내외로서 본역의 지질경계선의 방향과 대략 일치한다. 편리의 경사는 30°~50°NW가 우세하나 지역에 따라 이와 반대인 경우도 있다. 서후면 이문동 지역에 분포한 편마상화강암내에 포획된 편마암은 호상구조를 그대로 간직하고 있으며 이의 편리의 방향 역시 호상편마암 본체의 것과 동일하다. 호층은 무색광물 대와 유색광물대로 구성되어 전자는 주로 석영, 장석으로 후자는 주로 흑운모로 구성되어 있다. 현미경관찰에 의하며(사진 16)본암은 조립질암리로서 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모가 주구성광물이며 기타 소량의 투회석, 각섬석, 인회석, 저어콘, 운운모, 백운모, 녹니석 및 자철석 등이 관찰된다. 대부분의 석영은 파상소광을 하며 입자들은 불합상조직을 보인다. 조립의 석영입자 사이에 세립질로 재결정된 석영도 관찰된다. 장석류의 구성은 칼리장석과 소다장석이 서로 비슷한 비율로 되어 있어 화강암질성분으로서는 사장석이 많은 편이다. 미사장석과 정장석 사이 혹은 사장석, 미사장석과 석영사이에는 부분적으로 밀에카이트가 형성되어 있어 미문상조직을 보이며 도상에 누대구조를 보이는데 사장석에 있어서 중앙부분이 외곽부보다 더 염기성이다. 거정의 미사장석은 소량의 반점상알바이트와 퍼다이트를 이루기도하고 또한 석영, 사장석 등과 같이 포이킬리틱조직을 이루기도 한다. 포이킬리틱광물의 외관은 입자가 용식되어 있고 오이코크리스트(oikocryst)와의 경계는 반응연(reaction rim)이 형성되어 있다. 반응연은 미문상조직을 보이기도 한다. 사장석은 주로 알바이트, 알바이트-페리클린쌍정을 보이며 성분은 알바이트에 속한다. 변성작용에 의하여 글라이드(glide)쌍정으로 형성된것도 있다. 흑운모는 엽상조직을 보인다. 비교적 많은 양의 인회암이 관찰되는데 C축에 직각으로 잘린 등방성 육각 자형의 결정과 주상의 쌍정으로 산재되어 있다. 소량의 자철석에는 녹니석이 수반된다.	HF23_Pic07.jpg; HF23_Pic08.jpg;
HF23	안동	btgn	흑운모편마암	본암은 호명면 직산동에서 보문면소재에 이르는 지대에 분포되어 있는데 직산동에서는 편암과 화강암질편마암 사이에 존재하나 이 이외의 지역에서는 석영-장석 편마암내에 존재한다. 본암은 편암류 및 화강암질편마암과는 점이적인 관계를 가지고 있다. 본암에는 엽상구조가 잘 발달되어 있고 곳에 따라서는 호상구조도 발달되어 있다. 한편 본암은 오치, 싸재 등지에서는 세립질암상을 보여준다. 본암의 주향과 경사는 인접하고 있는 편암 및 화강암질편마암의 것과 대체로 평행하게 발달되어 있다. 본암 내에는 산성동에서와 같이 각섬암이 협재되는 경우도 있다. 본암은 현미경하에서 관찰할 때 주로 석영, 사장석, 및 흑운모로 구성되어 있고 호상변정질조직을 보여준다. 소량의 자류석이 함유되어 있다(사진 10). 사장석은 주로 반상변정으로 산출되지만 작은 입자로도 존재한다. 사장석의 반상변정은 그 형태가 렌즈상 또는 구상을 이루고 있으며 알바이트 또는 페리클린 쌍정을 이루고 있고 쌍정이 압력에 의하여 만곡되어 있는 수도 있다. 사장석의 반상변정 내에는 카리장석의 세립이 존재하는 수도 있다. 석영은 심하게 압쇄되어 있으며 제노블라스틱 조직을 보여준다. 흑운모는 대체로 세립질이며 엽상구조의 방향으로 배열되어 있다. 흑운모에는 소량의 백운모가 수반된다. 자류석은 대체로 둥글둥글한 모양으로 산출한다. 본암에서는 흑운모의 함유가 많은 부분과 석영의 함유가 적은 부분이 서로 긴 대를 이루면서 교호하며 호상구조를 보여주기기도 한다. 편암류는 주로 호명면 개내미에서 조암동에 이르는 지역에 걸쳐 길게 분포되어 있다. 대체로 N45°대외의 주향과 70~80°NW의 경사를 보여준다. 본암은 주로 녹니석편암, 운모편암, 슬레이트, 천장암, 규암 등으로 구성되어 있고 소규모의 석회암이 협재되어 있다. 천장암과 슬레이트는 개내미 북쪽에 주로 발달되어 있고 석회암과 규암은 편암층 내에 곳곳에 소규모로 협재되어 있다. 녹니석편암은 현미경하에서 주로 녹니석, 석영으로 구성되어 있고 곳에 따라서 사장석 및 흑운모와 소량의 자류석이 함유되어 있다(사진 7). 녹니석은 대체로 세립질이며 편리의 주향으로 배열되어 있다. 흑운모는 녹니석과 밀접히 수반되고 있다. 사장석은 운운모로 변질되어 있다. 석영은 세립질이며 편리의 주향으로 신장되어 있다. 운모편암은 주로 흑운모 백운모 및 석영으로 구성되어 있고 자류석, 사장석 및 자철석, 저어콘이 소량 함유되어 있다(사진 8). 구성광물들은 모두 편리의 주향으로 신장되어 있으며 특히 운모는 편리의 방향으로 잘 배열되어 있어서 레피도블라스틱 조직을 보여준다. 한편 운모들은 소습곡에 의하여 그 엽면들이 만곡되어 있다. 흑운모는 대체로 세립질이지만 백운모는 세립질 또는 조립질로 산출되고 있다. 석영도 세립질이고 편리의 방향으로 신장되어 있고 사장석, 자철석, 자류석 등도 편리의 방향으로 신장되어 있다. 천장암은 운운모, 녹니석 및 흑운모, 석영으로 구성되어 있다. 슬레이트는 녹니석, 운운모 및 석영으로 구성되어 있고 세립질이다. 석회암은 대체로 회색 또는 백색을 보여주고 결정질이다. 석회암의 주 구성광물은 방해석은 모암의 편리방향으로 신장되어 있다.	HF23_Pic15.jpg;
HF23	안동	sch	편암류	본역의 동남부의 남선면 수하동 현대동일대에 분포한다. 안동시일대에 분포한 선경상계 흑운모화강암과 점이적으로 변한다. 수상동 남부 한티재국도상에서의 관찰에 의하면 본암은 이에 잔류된 호상편마암의 구조를 절단할 뿐만 아니라 편마암내에 협재된 대상의 석회암 및 편암도 절단한다. 이로보아 기존 변성암류를 관입하였음이 확실하다. 본암은 중립질 내지 조립질로서 곳에 따라 유색광물이 대단히 적어 우백색을 띠고 약한 편리가 발달되어 있다. 현미경관찰에 의하여 석영, 미사장석, 정장석 및 흑운모로 주로 구성되어 있고 소량의 운운모, 인회석, 저어콘 및 녹니석이 함유되어 있다. 각 광물의 산출상태는 전술한 호상편마암에서 기대한 바와 유사하나 본암에는 글라이드 쌍정을 보이는 사장석이 특히 많이 관찰된다(사진 15).	HF23_Pic09.jpg;
HF23	안동	grgn	화강암질 편마암	본역의 동남부의 남선면 수하동 현대동일대에 분포한다. 안동시일대에 분포한 선경상계 흑운모화강암과 점이적으로 변한다. 수상동 남부 한티재국도상에서의 관찰에 의하면 본암은 이에 잔류된 호상편마암의 구조를 절단할 뿐만 아니라 편마암내에 협재된 대상의 석회암 및 편암도 절단한다. 이로보아 기존 변성암류를 관입하였음이 확실하다. 본암은 중립질 내지 조립질로서 곳에 따라 유색광물이 대단히 적어 우백색을 띠고 약한 편리가 발달되어 있다. 현미경관찰에 의하여 석영, 미사장석, 정장석 및 흑운모로 주로 구성되어 있고 소량의 운운모, 인회석, 저어콘 및 녹니석이 함유되어 있다. 각 광물의 산출상태는 전술한 호상편마암에서 기대한 바와 유사하나 본암에는 글라이드 쌍정을 보이는 사장석이 특히 많이 관찰된다(사진 15).	HF23_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF23	안동	qfgn	석영-장석편마암	본암은 호명면 직산층과 보문산을 잇는 시대와 그리고 황지층과 조암층을 잇는 시대에서 두 개의 서로 평행한 좁은 띠모양으로 길게 분포되어 있다. 본암은 편암 및 흑운모편마암과는 점이적으로 변한다. 본암은 주로 석영과 장석으로 구성되어 있고 소량의 흑운모 및 백운모로 구성되어 있다. 대체로 엽상구조가 잘 발달되어 있으며 장석들이 소안구상으로 엽상구조의 방향으로 배열되어 있다. 곳에 따라서는 호상구조를 보여주기도 한다. 엽상구조는 대체로 N45°E내 외의 주향과 80~90°NW의 경사를 보여준다. 본암은 대체로 중립질 내지 세립질이고 우백질이다. 본암에 함유되어 있는 운모는 얇게 엽상구조에 평행하게 배열되어 있기 때문에 엽상구조에 대하여 직각방향인 면이 노출되어 있을 때는 운모의 함량이 극히 적거나 또는 거의 함유되지 않은 것처럼 보이지만 파쇄하여 엽상구조의 면이 나타나면 그면에 평행하게 상당한 양의 운모가 함유되어 있다는 것을 알 수 있다. 그러나 운모를 거의 함유하고 있지 않는 경우도 있다. 본암은 곳에 따라서 현저한 반상변정구조를 보여주기도 한다. 현미경하에서 본암은 현저한 반상변정질 조직과 암쇄 조직을 보여주고 주로 카리장석, 사장석, 석영, 흑운모로 구성되어 있고 소량의 백운모가 함유되어 있다. 사장석과 카리장석은 엽상구조의 방향으로 신장되어 있으나 대체로 큰 입자로 존재하면 이들을 둘러싸고 있는 석영과 운모들은 세립질로서 큰 장석 입자들 주위를 둘러 싸면서 엽상구조에 평행하게 배열되어 있다(사진 9). 반상변정은 주로 미사장석 및 정장석으로 구성되어 있으며 간혹 퍼사이트조직을 보여주기도 한다. 이들 반상변정은 그 형태가 대체로 타원형 또는 불룩렌즈상이며 그 내부에는 간혹 세립의 흑운모 및 석영이 함유되어 있다. 미사장석은 또한 반상변정을 둘러싸고 있는 세립질 바탕에서도 관찰된다. 사장석은 다소 큰 입자로 존재하기도 하지만 대체로 세립질이다. 사장석은 알바이트에서 올리고클레이스에 해당하며 사장석과 미사장석의 접촉부들은 대체로 다소 점토광물로 변질되어 있다. 흑운모는 엽상구조의 방향에 평행하게 배열되어 있으며 대체로 세립질이다. 백운모는 흑운모에 수반되어 산출된다. 흑운모와 백운모가 공동으로 카리장석의 반상변정 변태리를 둘러싸고 있는 경우가 많다. 석영은 암쇄조직을 보여주기도 세립질이며 엽상구조 방향으로는 대체로 신장되어 있다.	HF23_Pic06.jpg;
HF23	안동	ls	호상 편마암	산읍에서 흑운모화강암과 우백질화강암에 의하여 관입받고 있으며 대체로 상기 두 암체의 경계를 따라 분포한다. 특히 우백질화강암 내에는 호상편마암이 소규모로 잔류해 있는 경우가 많다. 서후면지역에서 이들 잔류편마암은 N40°E방향에 따라 분포하며 또한 이들에서 관찰되는 편리의 방향도 상술한 방향과 일치한다. 남암리지역에 분포한 편마암 내에는 석회암과 편암이 협재되어 있음이 특징이다. 남광면 개곡동 동부와 한리재부근에는 본암에 5~20m 의 폭을 갖는 결정질석회암이 수층 협재되어 있으며, 이들 석회암은 주로 유백색을 띠고 결정질조직을 보인다. 개곡동 동부에서는 본 석회암을 채굴하고 있다. 석회암은 편마암 내에서 침열되기도 하지만 동역을 관입한 화강암질편마암에 의하여 차단되기도 한다. 호상편마암은 비교적 조밀한 호상구조를 보이는데 조밀한 곳에서는 1cm폭으로 호층을 이루기도 한다. 10~20cm의 폭을 갖는 규암이 협재된 지역도 관찰되는 서후면 능골부락에서의 관찰에 의하면 편마암30cm 의 폭에 3조의 규암이 호층을 이룬곳도 관찰된다. 서후면 성곡동계곡과 봉정사부근에는 2cm미만의 장석반상변정이 관찰된다. 본암의 편리의 방향은 N40°E 내외로서 본역의 지질경계선의 방향과 대략 일치한다. 편리의 경사는 30°~50°NW가 우세하나 지역에 따라 이와 반대인 경우도 있다. 서후면 이문동 지역에 분포한 편마상화강암내에 포획된 편마암은 호상구조를 그대로 간직하고 있으며 이의 편리의 방향 역시 호상편마암 본체의 것과 동일하다. 호층은 무색광물 대와 유색광물대로 구성되어 전자는 주로 석영, 장석으로 후자는 주로 흑운모로 구성되어 있다. 현미경관찰에 의하며(사진 16)본암은 조립질암리로서 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모가 주구성광물이며 기타 소량의 투회석, 각섬석, 인회석, 저어콘, 운운모, 백운모, 녹니석 및 자철석 등이 관찰된다. 대부분의 석영은 파상소광을 하며 입자들은 봉합상조직을 보인다. 조립의 석영입자 사이에 세립질로 재결정된 석영도 관찰된다. 장석류의 구성은 칼리장석과 소다 장석이 서로 비슷한 비율로 되어 있어 화강암질성분으로서는 사장석이 많은 편이다. 미사장석과 정장석 사이 혹은 사장석, 미사장석과 석영사이에는 부분적으로 밀메카이트가 형성되어 있어 미문상조직을 보이며 도상에 누대구조를 보이는데 사장석에 있어서 중앙부분이 외곽부보다 더 염기성이다. 거정의 미사장석은 소량의 반점상알바이트와 퍼다이트를 이루기도하고 또한 석영, 사장석 등과 같이 포이킬리틱조직을 이루기도 한다. 포이킬리틱광물의 외관은 입자가 용식되어 있고 오이코크리스트(oikocryst)와의 경계는 반응연(reaction rim)이 형성되어 있다. 반응연은 미문상조직을 보이기도 한다. 사장석은 주로 알바이트, 알바이트-페리클린쌍정을 보이며 성분은 알바이트에 속한다. 변성작용에 의하여 글라이드(glide)쌍정으로 형성된것도 있다. 흑운모는 엽상조직을 보인다. 비교적 많은 양의 인회암이 관찰되는데 C축에 직각으로 잘린 등방성 육각 자형의 결정과 주상의 쌍정으로 산재되어 있다. 소량의 자철석에는 녹니석이 수반된다.	영주 분지구에는 비교적 넓은 충적평야가 발달하여 인문적 중심지가 되었으며 수계에 따라 사력층이 비교적 얇게 분포한다.
HF23	안동	am	각섬암	각섬암은 주로 풍산을 북쪽 근처와 풍천명현의 근처에서 산출된다. 본암에는 대체로 엽리가 잘 발달되어 있으나 곳에 따라서는 간혹 호상구조도 관찰된다. 풍산근처의 각섬암은 대체로 N80~90°E의 주향과 70°~80°NW의 경사를 보여준다. 현의 근처의 각섬암은 N50E내외의 주향과 40SE내외의 경사를 보여준다. 본 암은 풍산 근처에서는 흑운모화강암 및 우백질화강암에 의하여 관입을 받고 있으며 현외에서는 흑운모화강암에 의하여 관입되어 있고 하산동층에 의하여 부저함으로 피복되어 있다. 본 암은 현미경하에서 관찰할 때 주로 각섬석으로 구성되어 있고 소량의 사장석이 함유되어 있다.(사진 6). 곳에 따라서는 사장석의 함량이 높으며 편마암상을 보여주는 경우도 있다.구성광물들은 대체로 일정한 방향으로 배열되어서 네마토블라스트조직을 보여준다. 사장석은 운운모로 변질되어 있다.	본 역에 분포하는 암맥은 대부분이 담색 암맥(Felsic dyke)이며, 암색 암맥(Mafic dyke)은 소규모 존재한다. 담색 암맥류는 페그마타이트를 주로 하며 그 외에 석영맥, 규장암, 반화강암등을 포함한다.

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF24	영주	Qa	충적층	점토 사 역	본 역에 분포하는 암맥은 대부분이 담색 암맥 (Felsic dyke)이며, 암색 암맥(Mafic dyke)은 소규모 존재한다. 담색 암맥류는 페그마타이트를 주로 하며 그 외에 석영맥, 규장암, 반화강암등을 포함한다.
HF24	영주	Kad	산성암맥	산성암	본 역은 중생대의 편마상 화강암과 시대미상의 흑운모 화강암, 반상편마상 화강암 및 세립질 복운모 화강암으로 구성되어 있다. 중생대 편마상 화강암은 영풍군 평은면과 북후면 일대등 본 도폭의 동남부에 분포하는데 Mylonite zone에 인접한 지역에서는 편리의 발달이 현저하나 이로부터 멀어질수록 Massive해진다. 도폭의 동남부를 제외한 지역에서는 시대미상의 화강암류가 넓게 분포하는데 본역의 약 반이상을 점유하는 흑운모화강암과 영풍군 장수면 일대의 반상편마상 화강암과 예천군 노좌동을 중심으로 해서 타원의 암주상으로 분포하는 세립질 복운모 화강암 등으로 구성되어 있다. 중생대 편마상 화강암은 주로 석영, 사장석, 석영, 미, 흑운모로 구성

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HF24	영주	Kbd	염기성암맥	염기성암	이 암맥은 주로 호상 편마암과 안구상 편마암으로 구성된다. 호상 편마암은 다시 Segregation band를 보이는 것과 안구상 편마암의 석영입자가 심한 변형으로 늘어나 band를 이루는 것 두가지로 분류된다. 전자는 주로 웅천 일대에 분포하며 Felsic part와 Mafic part가 수 cm ~ 수 십cm의 Band를 이루며 부분적으로 심하게 압축되어 Ptygmatic fold를 보이기도 한다. 후자는 주로 안동군 북후면 일대에서 안구상 편마암 내에 분포하는데 Mafic band의 규모가 큰 것은 안구상 편마암과 큰 차이점을 보이지 않는다. 호상 편마암은 주로 석영, 사장석, K-장석 및 흑운모로 구성되었고 백운모, 녹염석, 저어콘, 인회석 및 불투명 광물과 큰 함량이 석영과 사장석으로 되어 있으며 운모류와 Silicate, 방해석 등이 Matrix를 형성한다(현미경사진 7). 전체적으로 반상변정 조직을 보이는데 석영반정들은 대략 0.3 ~ 2.5mm 정도의 장경을 가지며 엇리방향으로 신장되어 있다. 장석반정들은 안구상으로 발달하는데 주로 Albite twin을 보이나 간혹 Combined albite-Carlsbad twin을 보이기도 한다. Matrix는 Glassy한 장석, 석영, 운모류가 있는데 운모류는 석영과 장석입자들 주위에서 Shear band를 이루고 있다(현미경사진 8).
HF24	영주	Jggr	편마상화강암	편마상화강암	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF24	영주	PCEgnc	호상 편마암 안구상 편 마암 혼성화강편마암	호상 편마암 안구상 편마암 혼성화강편마암	본 암은 본 역 북서부의 편마암류 내에서 소규모 로 협재하는데 주로 석영, 사장석 혹은모로 구성되 며 석류석, 저어콘 및 불 투명광물이 부성분광물 로 산출된다. 석영은 파동 소광이 현저하며 재결정 작용에 의한 불합상조직 을 보인다.사장석은 Albite twin이 현저하며, 부분적으로 건운모화 되 었고, 일부는 Zonal structure를 보여준다.흑 운모는 주로 갈색을 띠며 엽리방향으로 배열하고 있다.부성분 광물로서 석 류석은 반상변정의 형태 로 산출된다(현미경사진 9).현미경사진은 소규모 암을 따라 소량 협재하며 물은염산에 국부적으로 반응한다. 전체적으로 암 회색을 띠며 편리의 발달 이 미약하다.본 암은 주로 방해석, 사장석, 석영 및 투휘석으로 구성되며 소 량의 흑운모, 저어콘 및 불투명광물이 나타난다 (현미경사진 9). 사장석은 반상변정을 이루고 방해 석은 세맥을 따라 발달한 다. Matrix는 석영, 장석, 방해석이 대부분이다. 전 체적으로 암녹색을 띠는 흑색점판암은 대리암과 호상으로 발달하며 대리 암과의 주변부에서는 Calcite vein의 침입을 볼 수 있다. 주구성광물로는 석영, 흑운모, 백운모, 녹 니석 및 녹염석이다. 석영 은 파동소광이 현저하고 연녹색의 녹니석과 반자 형 내지 타형의 녹염석이 관찰된다(현미경사진 11)
HF24	영주	um	호상 편마암 안구상 편 마암 혼성화강편마암	초압쇄암	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF24	영주	bs	호상 편마암 안구상 편 마암 혼성화강편마암	흑운모편암	각섬암은 호상 편마암 내 의 일부 지역에 협재하 는 데 주로 각섬석, 흑운모, 사장석으로 구성되어 있 다(현미경 사진 10). 대부 분의 각섬석은 연녹색이 며 흑운모와 함께 편리를 형성한다. 부선분광물로 녹렴석과 불투명광물이 산출된다.
HF24	영주	lsi	호상 편마암 안구상 편 마암 혼성화강편마암	석회규산염암 흑색점판암 대리암 백운모편암	본 암은 중생대의 반마암 화강암과 시대미상의 흑 운모 화강암, 반상편마상 화강암 및 세립질 복운모 화강암으로 구성되어 있 다. 중생대 편마상 화강암 은 영풍군 평은면과 북후 면 일대 등 본 도폭의 동 남부에 분포하는데 Mylonite zone에 인접한 지역에서는 편리의 발달 이 현저하나 이로부터 멀 어질수록 Massive해진다. 도폭의 동남부를 제외한 지역에서는 시대미상의 화강암류가 넓게 분포하 는데 본역의 약 반이상을 점유하는 흑운모화강암 과 영풍군 장수면 일대의 반상편마상 화강암과 예 천군 노좌동을 중심으로 해서 타원의 암주상으로 분포하는 세립질 복운모 화강암 등으로 구성되어 있다. 시대미상의 흑운모 화강암은 석영, 사장석, 미사자석, 미 흑운모 등으

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF24	영주	PCeWq	호상 편마암 안구상 편 마암 혼성화강편마암	호상 편마암 안구상 편마암 혼성화강편마암	본 암은 중생대의 편마암 화강암과 시대미상의 흑 운모 화강암, 반상편마상 화강암 및 세립질 복운모 화강암으로 구성되어 있 다. 중생대 편마상 화강암 은 영풍군 평은면과 북후 면 일대등 본 도폭의 동 남부에 분포하는데 Mylonite zone에 인접한 지역에서는 편리의 발달 이 현저하나 이로부터 멀 어질수록 Massive해진다. 도폭의 동남부를 제외한 지역에서는 시대미상의 화강암류가 넓게 분포하 는데 본역의 약 반이상을 점유하는 흑운모화강암 과 영풍군 장수면 일대의 반상편마상 화강암과 예 천군 노좌동을 중심으로 해서 타원의 암주상으로 분포하는 세립질 복운모 화강암 등으로 구성되어 있다. 세립질 복운모화강 암은 편리의 발달이 미약 하며 전체적으로

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF24	영주	bgr	흑운모화강암	흑운모화강암	본 암은 중생대의 편마암 화강암과 시대미상의 흑운모 화강암, 반상편마상 화강암 및 세립질 복운모 화강암으로 구성되어 있다. 중생대 편마상 화강암은 영풍군 평은면과 북후면 일대 등 본 도폭의 동남부에 분포하는데 Mylonite zone에 인접한 지역에서는 편리의 발달이 현저하나 이로부터 멀어질수록 Massive해진다. 도폭의 동남부를 제외한 지역에서는 시대미상의 화강암류가 넓게 분포하는데 본역의 약 반이상을 점유하는 흑운모화강암과 영풍군 장수면 일대의 반상편마상 화강암과 예천군 노좌동을 중심으로 해서 타원의 암주상으로 분포하는 세립질 복운모 화강암 등으로 구성되어 있다. 반상편마상 화강암은 흑운모화강암과 광물 조성에 있어서는 별다른 차이

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF24	영주	ftgr	세립질 복운모화강암	세립질복운모화강암	본 역에 분포하는 암맥은 대부분이 담색 암맥 (Felsic dyke)이며, 암색 암맥(Mafic dyke)은 소규모 존재한다. 담색 암맥류는 페그마타이트를 주로 하며 그 외에 석영맥, 규장암, 반화강암등을 포함한다. 페그마타이트는 그 규모(폭, 연장)와 관입방향에 다양한 대체적으로 NE추향을 보인다. 그러나 지신동 ~ 성안 사이에서는 N30° ~ 50°E의 방향으로 폭20 ~ 30cm의 페그마타이트가 25 ~ 30m의 간격으로 무수히 발달되어 있다. 변형 화강암의 편리를 따라 관입하고 있는 페그마타이트는 그 구성광물이 심한 변형을 보여 주며, 부분적으로 습곡을
HF24	영주	pggr	반상편마상화강암	반상편마상화강암	HF30_Mpic14.jpg; HF30_Mpic15.jpg; HF30_Mpic16.jpg; HF30_Table16.jpg; HF30_Table17.jpg; HF30_Table18.jpg;
HF24	영주	pg	페그마타이트맥	페그마타이트	HF30_Mpic12.jpg; HF30_Mpic13.jpg; HF30_Table14.jpg; HF30_Table15.jpg;
HF30	신령	Kgr	경상계 심성암류 화강암류	화강암류는 크게 보아 본역의 남서부, 아외산맥의 남측 주면을 따라, 그리고 북동부에서 두기암 단층을 분포한다. 이들 화강암류는 모두가 홀쭉자 화강암에 속하는 것이나 산출상태에 있어서는 약간의 차이를 나타낸다. 본역의 남서부에 분포하는 화강암체는 대울, 대구, 영천도폭 지역에 넓게 분포하는 팔공산 화강암체의 북동부 주면에 불과하다. 따라서 본역에 분포하는 팔공산 화강암은 주연상이므로 핵의 부분과는 암질에 있어서 약간의 차이를 나타낸다. 핵의 부분에서는 조립질 등립상이나 주연으로 갈수록 중립 내지 세립질로 접이된다. 주성분광물은 석영, 사장석, 퍼어사이트, 정장석과 흑운모 및 각섬석이다. 사장석과 칼리장석의 비는 22 : 230이고 사장석의 성분은 An20-23이다. 15개의 박편에 의한 평균 광물조성은 다음과 같다(표 16). 본역의 북동부에 분포하는 화강암류는 수기령 단층의 약대를 따라 관입하였으며 이 단층작용은 그 후 계속하였으므로 단층을 사이에 둔 양화강암체는 분리되어 분포한다. 본도폭 내에서는 주연상으로서 수개의 작은 암체로서 산출되나 인접 도폭 지역으로 넓게 분포하는 것으로 보아 그들의 산출상태는 저반의 일부를 이룬 것으로 사료된다. 그리고 이들은 폭 5km에 이르기까지 접촉대를 이루어 많은 퇴적암을 호온펠스로 변성시켰다. 이 화강암은 조립질 등립상 조직을 보여주며 주성분광물은 석영, 사장석, 정장석, 퍼어사이트, 각섬석, 갈철석, 티탄 철석등이다. 티탄 철석은 부분적으로 스펀으로 변질되어 산재하기도 한다. 사장석은 반자형 내지 자형이고 가끔 누대구조를 갖는 경우도 있다. 정장석과 석영은 미문상조직을 보여주기도 한다. 장석류는 부분적으로 미약한 건운모화 작용과 고령석화작용을 받았으며 흑운모는 부분적으로 녹니석화되었다. 암체의 주연에서는 흔히 심함 Deuteric alteration을 받아 직경 3 ~ 4cm의 전기석이 생성되기도 한다. 사장석의 성분은 An20-25내외이다. 12개 박편에 의한 사장석과 칼리장석의 비는 24 : 31로서 본암이 화강암에 속함을 말해 준다. 12개 박편에 의한 본암의 평균 광물조성은 다음과 같다(표 17). 그리고 본암은 흔히 Mirolitic 구조를 보여주며 High-level에서 냉각, 고결되었음을 말해준다. Mirolitic 구조를 나타내는 경우 전자에 비하여 미사장석과 미량의 백운모와 유리질 물질이 산출되고 사장석, 흑운모와 각섬석이 적게 함유되어 있는 것이 다르다. 그리고 정장석과 석영은 흔히 미문상조직과 Myrmekitic조직을 보여주는 것이 특징이다. 마이아로리틱 화강암이라 할 수 있는 이러한 암석의 광물조성은 다음과 같다(3개 박편에 의한 평균값이다)(표 18)(현미경사진 14, 현미경사진 15, 현미경사진 16)	HF30_Table19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF30	신령	Kga	경상계 심성암류 반러암	본암은 본역의 북동부 영가산 북쪽 전자면을 따라 타현영의 소규모(1.5㎞)의 분포를 한다. 암체의 암석에서는 반아열층을 관입하고 있으나 육안상 열대에서는 화강암체에 의하여 관입되었다. 관입접촉대의 화강암체내에서는 반러암의 포획물이 발견된다. 암체의 서측에서는 유색광물이 많은 섬록암으로 점이하는 경향을 보여주나 광물입의 크기에 있어서는 더욱 조립해진다. 본암은 조립질 등립상으로 암록색을 띤다. 그리고 암석에 열곡이 적어 석재로 이용되어 2개소에 채석장이 있다. 반러암의 주성분광물은 사장석, 휘석, 감람석, 엔티고라이트, 흑운모이다. 부성분 광물은 각섬석, 녹니석, 불투명 광물등이다. 반자형의 감람석은 대부분 균열이나 주변을 따라 Serpentinization을 받아 엔티고라이트 혹은 이딩사이트로 교대되었다. 이는 반러암이 고결될 때 그의 잔류 열수용액에 의한 변질작용에 의한 것이라고도 할 수 있겠으나 화강암체와의 접촉대에서는 현저하게 나타나는 것으로 보아 접촉변성작용에 기인되는 것으로 생각된다. 2차 기원의 감람석은 흔히 지형의 휘석을 교대하여 산출한다. 특히 감람석이 사장석과 접한 부분에서는 감람석 주연에 Fibrous rims를 형성하면 Coronarn조를 이룬다. 반자형의 사장석은 레브라도라이트(An54-59)에 해당되며 미약하게 Saussritization을 받았다. 국부적으로 엔형의 사장석과 석영이 감람석내에 포함되어 있기도 한다. 흑운모는 상기한 주성분광물들과 Intergrowth하고 있으며 부분적으로 녹니석으로 변질되었다. 불투명 광물은 자철석, 자류철석이며 이들은 감람석 및 사장석의 균열을 따라 충전하고 있다. 그리고 이들과 함께 그 주변을 따라 스피노로 변질된 티탄철석과 황철석이 미립으로 공생하기도 한다. 본암은 감람석을 많이 함유하고 있어 감람석 반러암이라 할 수 있다. 본암의 광물조성은 다음과 같다(표 14). 본역에 분포하는 반러암은 산출상태와 광물조성으로 보아 경상분지내에 소규모로 분포하고 있는 다른 반러암과 동일화성활동에 유래된 것으로 생각된다. 각섬석 석록암 : 본암은 반러암체의 서측에 그들과 점이적 관계를 가지며 소규모로 분포한다. 주성분광물은 반자형의 사장석(An35-40)과 녹색 및 갈색의 각섬석이다. 각섬석은 녹니석화작용을 받아 주연에 Reaction rim을 형성하기도 한다. 사장석은 흔히 Alteration을 받아 부분적으로 견운모와 녹염석으로 교대되어 있기도 한다. 본암은 대체로 등립상 조직을 보여주며 소량의 정장석과 석영이 각섬석내에 포유되어 있거나 사장석립 사이에서 간극상 구조를 이룬다. 본암의 광물조성은 다음과 같다(표 15. 현미경사진 12, 현미경사진 13).	HF30_Pic02.jpg; HF30_Pic03.jpg; HF30_Pic07.jpg; HF30_Mpic01.jpg; HF30_Mpic02.jpg; HF30_Mpic03.jpg; HF30_Table03.jpg; HF30_Table04.jpg;
HF30	신령	Kgp	경상계 심성암류 화강반암류	화강암체의 주변에서 흔히 애플라이트로 점이하는데 조성광물중 퍼어사이트가 전무하고 극히 적은 각섬석을 함유한다. 이들의 광물조성은 다음과 같다(표 19).	
HF30	신령	Ksbw	경상계 신라층군 반아열층	본층은 현상단층 외곽에서 침입암의 암석과도 밀접한 관계를 가지며 본역의 남서부와 동부에 넓게 분포한다. 이들은 외곽에 의하여 현상 단층과 조립질 석영으로 계속 넓게 분포한다. 현상단층 내측에서는 향사구조에 의하여 남익에선 현상단층을 따라 외곽에 북서익에선 안쪽 부분에 소규모로 분포한다. 현상단층 내측 남익의 외곽에서 본층은 화산층과 점이적 관계를 갖고 정합으로 접하나 양자의 명료한 경계를 설정하기에는 곤란하다. 본층은 주로 환원형 녹회색 내지 암회색 셰일과 쉘트암으로 구성되어 있으며 박층(두께1m이하, 보통 20cm내외)의 담수성 석회질암을 협재한다(사진 2). 하위의 함안층과의 경계부에서는 적색층과 호층대를 이루소 있어 본층의 하부에는 적색 셰일 및 쉘트암이 협재되어있다. 본역의 남서우와 북동부에서 본암은 화강암의 관입에 의한 열변성작용에 의하여 호온펠스로 변성되었으며 그 접촉대의 나비는 약 5km에 달하는 곳도 있다. 변성도가 높은 본역의 북동부 화강암과의 접촉 가까이에서는 암회색 내지 암흑색의 치밀한 바탕 속에 타변정의 장석이 생겨 안산암과 유사한 외관을 갖기도 한다. 이들 호온펠스는 풍화와 침식에 대한 저항력이 강해 매우 현존한 고산지형을 형성한다(사진 3). 본층은 노고산 현상단층 외곽과 본역의 북서우에서 하위에 있는 함안층과 접하여 그 하한은 알수 없으며 현상단층 내측에서는 하부가 단층에 의하여 절단되고 상한만이 나타나므로 본층의 정확한 층후를 알기에는 곤란하다. 그러나 남동부에서의 측정에 의하면 1,500m이상에 달할 것으로 사료된다. 현미경 관찰Sp.No. 127, 560, S-6, L-74 : 이들은 호온펠스와 되지 않은 반아열층을 구성하는 쉘트암 내지 셰일이다. 이들은 주로 점토광물로 구성되어 있으나 매우 치밀한 엽층구조를 따라 아각의 석영 미립이 평행 구조를 이루기도 한다. 이들 점토광물은 미정질 운모질 점토이다. 이밖에 약간의 회질물을 함유한다. Sp. No.C-85, H-46, 127 : C-85는 Pelitic hornfels, H-46는 Massiv horfels, 127은 lime-silicate horfels이다. 이들은 육안으로 보아 매우 치밀하고 견고한 암석으로서 함마의 타격에 의한 깨어진 자국은 칼날 모양을 이루어 Hornstone이라고 할수 있다. pelitic hornfels는 세립질 석영 및 불투명 광물들과 미정질 석영, 견운모, 녹렴석의 집합으로 된 부분이 미입리를 이루면 좁은 간격의 대상구조를 형성한다. 주구성광물로서 드물게 셰일 내지 중립인 쇄설성 아각 석영, 미리질의 견운모와 녹렴석이 방향성 없이 기질부를 구성하며 사장석, 정장석, 흑운모가 부성분 광물로서 수반한다. 국부적으로 미립의 각섬석, 모나라이트, 스피노, 전기석, 저어콘 등을 드물게 함유한다. 교질물은 점토질, 방해석, 자철석등이며 자철석은 2차변성광물로서 갈철석과 적철석이 교대된 것이다. 이밖에 불투명 광물로는 주로 미립이고 타형의 황철석과 황동석이 층리면을 따라 배열되어 있기도 한다. 4개의 박편에서 관찰된 본암의 광물조성은 다음과 같다(표 3). Massiv hornfels 는 Pelitic hornfels와 유사하나 대상구조를 보이지 않고 장석류와 흑운모가 많은 반면에 C 및-silicate로서 녹렴석이 적은 치밀한 호온펠스이다. 이들의 광물조성은 다음과 같다(10개 평균)(표 4). 석탄규영 호온펠스는 주로 방해석과 석영이고 부성분광물은 사장석, 정장석, 견운모와 자철석을 비롯한 불투명 광물이다. 방해석은 등립상변정 조직의 특징을 보여주며 복잡한 Sutured조직을 나타낸다. (사진 7, 현미경사진 1, 현미경사진 2, 현미경사진 3).	HF30_Pic01.jpg; HF30_Mpic03.jpg;
HF30	신령	Ksha	경산계 신라층군 함안층	함안층은 노고산 현상단층의 남측을 따라 본역의 중서부에 넓게 분포한다. 그리고 본역의 북서우에도 소규모의 분포를 이루는데 이는 현상단층 내측에서 향사구조를 이루는 외곽부에 해당된다. 함안층의 하부는 노고산 현상단층에 의하여 단절되어 본 도폭지역내에는 분포하지 않는다. 본층은 영천도폭에서 본역의 남부에 이르기까지 넓게 분포하는 반아열층의 하부에 나타나 그의 층서로 보아 함안층으로 인정되었으며 구산동 및 의성 도폭에서의 사곡층과 춘산층의 하부를 포함한 적색층에 대비된다. 그리고 영양소분지에서의 도계동층에 대비된다. 본층의 상부에서는 녹회색층과 호층을 이루며 녹회색층이 우세한 반아열층으로 점이한다. 본층은 주로 산화형 적색층으로 되어있음이 특징이면 쉘트암과 셰일로 구성되어 있다. 본층의 상부에는 연속성이 불량한 재운반된 응회질 사암을 협재하기도 한다. 본역의 남서우에서는 팔공산 화강암체의 관입에 의하여 본층은 접촉변성작용을 받아 호온펠스로 변질되었다. 이들은 치밀 견고하면 셰립의 적철석이 자철석으로 재결정되어 흔히 암흑색 내지 암회색을 띤다. 그러나 희미한 적색의 흔적을 남기기도 한다. 본역에는 함안층의 하부가 분포하지 않으므로 본층의 전층후는 알수없으나 본역의 남서부 화남동-신령 단층상에서는 1,300m로 나타나 최소한 그 이상에 달할 것으로 생각된다.	HF30_Mpic09.jpg; HF30_Mpic10.jpg; HF30_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF30	신령	Ksws	경상계 신라층군 화산층	본층은 본역의 북서부에서 노고산 환상단층 내측의 담반부에 분포한다. 모두가 호온펠스로 변성되어 풍화와 침식에 대한 저항력이 강해 화산 준령등의 고산 지형을 이룬다. 본층은 주로 암회색 내지 흑색 호온펠스로 되어있으며 매우 치밀. 견고하고 엽리가 발달되어 있는 것이 특징이다. 엽리는 담색과 암색의 띠가 대상구조를 이룬다. 군위군 고노면 화수동 너덧부근 28 일반국도상에 노출된 담수성 석회암층(사진 1)내에서는 담수성 석회조 화석이 발견된다. 본층은 하위에 있는 반아월층과 점이적이고 정합적인 관계가 있고 흑색이고 엽리가 매우 발달되어 있는 것으로 보아 유천소분지에서의 자인층(건천리층)에 대비되는 것으로 생각된다. 그러나 노고산 환상단층 내측에 분포하는 본층과 반아월층은 모두가 호온펠스로 변질되어 양자의 경계를 설정하기 매우 곤란하여 반아월층과 구분된 상위의 층을 화산층이라 명명하였다. 유천소분지에서도 반아월층과 자인층의 뚜렷한 경계를 설정하기에는 곤란하다. 본층의 층후는 상한이 존재하지 않으므로 전층후를 알수 없다. 그러나 본역에 분포하는 것으로 보아 800m이상에 달할 것으로 예상된다. 호온펠스로 변질된 본암의 현미경하에서의 관찰은 반아월층의 것과 유사하므로 여기서 그 설명을 생략한다.(현미경사진 3)	HF30_Table20.jpg;
HF30	신령	Kqp	경상계 아화산암복합체 반암류	본암은 아화산체를 구성하는 유문암질각력암, 유문반암 또는 석영반암, 안산암질암등과 동질이고 동일 시기의 화성활동의 산물로 생각되나 그들의 분포에 있어서 노고산 환상단층을 따라 환상암맥의 산상을 보여주고 있으므로 지질도상에 따로 명시하였을 뿐이다. 본암류에 대한 기재는 아화산암체를 구성하는 암석의 기재를 참고하도록 한다.(현미경사진 9, 현미경사진 10, 현미경사진 11)	HF30_Mpic17.jpg; HF30_Mpic18.jpg; HF30_Table21.jpg; HF30_Table22.jpg;
HF30	신령	Kad	경상계 반심성암류 산성 암맥류	본암은 석영, 사장석이 반정을 이루고 세립질이며 반향성을 띠우는 주상의 사장석과 세립질 석영이 석기를 형성한다. 본암의 광물조성은 다음과 같다(표 20).	HF30_Pic10.jpg; HF30_Mpic06.jpg; HF30_Mpic08.jpg; HF30_Table11.jpg; HF30_Table12.jpg;
HF30	신령	Kid	경상계 반심성암류 중성 암맥류	본암은 주상의 사장석이 흔히 Ophitic조직을 보여 주며 주성분광물로 산출되고 휘석 및 불투명 광물을 수반한다. 조립의 규장질 물질과 녹니석이 그들의 입간을 충식한다. 대부분의 장석류는 견운모화작용 및 고령석화작용을 심하게 받았으며 방해석으로 변질된 부분되 있다. 이들의 광물조성은 다음과 같다(표 21, 표 22).(현미경사진 17, 현미경사진 18)	HF30_Mpic09.jpg; HF30_Mpic10.jpg; HF30_Mpic11.jpg;
HF30	신령	Kav2	경상계 아화산암복합체 유문반암 또는 석영반암	본암은 아화산암체내에 넓게 분포하며 어떤 곳에서는 석영 반성이 적어져 장석반암으로 이화하기도 한다. 곳에 따라 유상구조가 발달된 곳도 있어 유문반암이라고도 할수 있다. 대체로 우백색을 띠우며 화강반암으로 이화하는 곳도 있다. 본암은 사진 10에서 볼 수 있는 바와 같이 아화산암체내의 여러곳에서 유문암질 각력암을 관입하고 있다. 그러나 유문암질 각력암의 기질을 이루고 있는 부분과 거의 동질인 것으로 보아 관입시기는 달리하나 단속적으로 있었던 화산활동과 관련된 것으로 사료된다. 이들의 현미결 관찰은 다음과 같다. 석영반암 : 본암은 지형 내지 반자형의 석영, 사장석, 퍼어사이트, 정장석등의 반정으로 구성되어 있다. 이들 반정의 크기는 0.3~3.5mm이고 대부분 Corrode되어 있다. 사장석의 성분은 An12-38이다. 드물게 흑운모, 백운모의 반정을 수반하기도 한다. 반정의 열극을 따라 흔히 적철석, 갈철석등의 산화물이 침투되어 있다. 대부분의 장석류들은 변질되어 견운모, 고령석, 방해석등으로 교대되었다. 석기는 규장질이고 점토광물로 되어있다. 석기가운데 타형의 조립질내지 세립질의 티탄철석, 자철석, 황동석 등의 불투명 광물이 산재되어있다. 티탄철석은 부분적으로 스피노로 변질되었다. 27개의 박편에 의한 본암의 광물조성은 다음과 같다.석영규암 : 석영 규정이 거의 없고 석기를 구성하는 석영 함량도 적은 것이 석영규암과의 차이점이다. 7개 박편에 의한 평균 광물조성은 다음과 같다(표 11, 현미경사진 6, 현미경사진 8). 석영규암: 석영 규정이 거의 없고 석기를 구성하는 석영 함량도 적은 것이 석영규암과의 차이점이다. 7개 박편에 의한 평균 광물조성은 다음과 같다(표 12).	HF30_Pic08.jpg; HF30_Pic13.jpg; HF30_Pic14.jpg; HF30_Pic15.jpg; HF30_Mpic05.jpg; HF30_Mpic07.jpg; HF30_Table09.jpg; HF30_Table10.jpg;
HF30	신령	Kiat	경상계 아화산암복합체 반암류	본암은 아화산체를 구성하는 유문암질각력암, 유문반암 또는 석영반암, 안산암질암등과 동질이고 동일 시기의 화성활동의 산물로 생각되나 그들의 분포에 있어서 노고산 환상단층을 따라 환상암맥의 산상을 보여주고 있으므로 지질도상에 따로 명시하였을 뿐이다. 본암류에 대한 기재는 아화산암체를 구성하는 암석의 기재를 참고하도록 한다.(현미경사진 9, 현미경사진 10, 현미경사진 11)	HF30_Pic11.jpg; HF30_Table13.jpg;
HF30	신령	Kav1	경상계 아화산암복합체 유문암질 각력암	본암은 아화산암체와 환상암맥에서 가장 초기에 관입한 것이다. 환상암맥내에서는 좁은 분포를 이루나 아화산암체내에서는 비교적 넓은 분포를 이룬다. 본암은 흔히 암갈색 내지 갈회색을 이루나 그에 함유되어 있는 암편의 종류에 따라 색을 달리한다. 암편은 주로 호온펠스와 모암보다 중성 또는 염기성의 화성암편이다. 본암에서 나타나는 유상구조는 <사진 13>에서와 같이 기질이 felsic하고 작은 암편을 함유하는 경우에 잘 나타난다. <사진 14, 사진 15>는 각력화작용의 성인과 과정을 잘 나타내는 것이다. <사진 14>는 호온펠스에 화성물질이 주입되면 호온펠스를 각력화시키는 것으로 Alloglastic volcanic breccia의 Intrusive breccia라 할 수 있다. <사진 15>는 호온펠스의 큰 암편이 화성물질에 의하여 동화되는 현상을 보여 주는 것으로서 Autoclastic breccia(Flow breccia 혹은 Explosion breccia)가 아님을 말해 준다. 앞에서 설명한 본암의 산출상태와 각력화작용을 성인으로 보아 본암은 단순한 Primary tuff breccia 혹은 Reworked tuff breccia라고 하기에는 곤란하며 Alloglastic volcanic breccia이다. 본암을 포함하는 본역의 화산암체를 아화산암체(Subvolcanic mass)라고 하गे된 것도 이러한 이유에서 이다. 본암의 기질부분의 화학성분은 <표 10>에서와 같다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 결정질 응회암 및 Vitric 응회암과 유사한 외관을 나타낸다. 기질을 이루는 부분의 주성분광물은 석영, 정장석, 사장석이며 흔히 Spheruliticrn조를 나타낸다. 이밖에 견운모, 고령석, 백운모, 흑운모, Tridymite, Chalcedony, 적철석, 갈철석, 불투명 광물 및 유리질로 되어있다. 대부분의 장석류는 분해되어 고령석과 견운모로 변질되었다. 석영은 흔히 심한 파상소광을 한다. 각력을 적게 갖고 있는 4개의 박편에서 얻어진 평균 광물조직은 다음과 같다(표 9). 각력을 많이 함유하고 있는 본암의 기질은 전자에 비하여 사장석이 많은 반면에 정장석의 양은 적다. 사장석의 성분은 An11-55의 광범위한 값을 보여준다. 20개의 박편에서 얻어진 광물조직은 다음과 같다(표 10. 현미경사진 5, 현미경사진 7)	HF30_Mpic09.jpg; HF30_Mpic10.jpg; HF30_Mpic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF30	신령	Kan	경상계 아화산암복합체 안산암질암류	본암은 노고산 환상암맥대를 비롯하여 영전군 신령면 환경동 부근과 아화산암체내에 소규모로 분포한다. 이들은 다른 반암류들과의 산출상태와 암질로 보아 동일시기의 화성활동의 산물로 사료된다. 그리고 본암에서는 본역의 동부 영천군 자양면 운태곡 일대에 분포하는 것도 포함시켰다. 그러나 이들은 암질에 있어서도 차이를 나타낼 뿐만 아니라 산출상태에 있어서도 아화산암체내에 소규모로 분포하는 것과는 현저한 차이를 나타낸다. 이 암석은 본역에는 좁게 분포하나 인접한 기제도폭내에 넓게 분포하고 기제도폭 설명서에서 충분히 기재 되었으므로 여기서 그에 대한 기재는 생략하기로 한다. 본암은 암적갈색 내지 암록색을 띠우며 조면암질Cognate fragment를 많이 함유하고 있는 것이 특징이다. 이들 조면암질Cognate fragment는 마그마의 유동에 의하여 마멸되거나 Corrode되어 흔히 역처럼 둥근 모양을 이룬다. 암편의 크기는 보통 5cm 내외이나 30cm에 달하는 것도 있다. 본암은 기존암들과 관입접촉관계(사진 11)를 이루고 있으며 암질로 보아 관입각력암(Intrusive breccia)이라 할 수 있다. 기질과 암편이 동질에 가까운 경우 흔히 암적갈색을 띠우며 기질은 암편에 비하여 세립질이다. 그리고 이런 경우 광물조직에 있어서도 약간의 차이를 나타낸다. 암편을 구성하는 사장석은 Saussuritization을 받아 부분적으로 녹염석과 Zoisite로 교대되어 담록색을 띠운다. 이렇게 기질과 Cognate Fragment는 육안에서는 뚜렷한 경계면을 보여주는 듯하나 현미경하에서는 양자가 점이적이며서 뚜렷한 경계면을 갖지 않는다. 동원 암편을 함유하는 이들 안산암질암의 기질은 주로 각섬석안산암, 휘석안산암이며 곳에 따라 석영안산암으로 점이되는 곳도 있다. 9개의 박편에서 얻어진 평균된 광물조성은 다음과 같다(표 13). 현미경하에서 본암은 흔히 반상조직을 보여 주며 반정은 주로 사장석이고 각섬석, 휘석도 적게 나타난다. 사장석의 성분은 An29-35이다. 석기는 미결질의 주상 사장석, 각섬석과 석영의 집합체로 되어있다. 유색광물의 주연에는 흔히 세립의 불투명 광물이 산재되어있다. 반정의 사장석은 흔히 Saussurization을 받아 녹염석, Zoisite, Albite로 교대되었다. 소량으로 나타나는 휘석은 Uralitization을 받아 오라라이트질 각섬석으로 교대되었다.	HF30_Mpic04.jpg; HF30_Table08.jpg;
HF30	신령	Kanp	경상계 아화산암복합체 반암류	본암은 아화산체를 구성하는 유문암질각력암, 유문반암 또는 석영반암, 안산암질암등과 동질이고 동일 시기의 화성활동의 산물로 생각되나 그들의 분포에 있어서 노고산 환상단층을 따라 환상암맥의 산상을 보여주고 있으므로 지질도상에 따로 명시하였을 뿐이다. 본암류에 대한 기재는 아화산암체를 구성하는 암석의 기재를 참고하도록 한다.(현미경사진 9, 현미경사진 10, 현미경사진 11)	HF30_Pic11.jpg;
HF30	신령	Krd	경상계 아화산암복합체 유문석영안산암	본암은 본역의 북동부 보현산(1,124.4m) 산릉을 따라 소규모로 분포한다. 이들은 화강암중에 함유되어 있으며 Roof-pedantdnk 잔존물이다. 본암은 암적갈색 내지 담황회색을 띠우며 유상구조를 잘 나타내어 분출암이라라는 생각을 갖게한다. 본암의 화학조성은 <표 8>에서와 같다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본암은 석영, 장석반암에 비하여 사장석의 반정이 많으며 높은 An15-22 성분임이 특징이다. 곳에 따라 사장석은 Saussuritization을 받아 담논색의 녹염석으로 교대된 것도 있다. 8개의 박편에서 본암의 평균 광물조성은 다음과 같다(표 8, 현미경사진 4).	HF31_Pic33.jpg; HF31_Pic34.jpg; HF31_Pic35.jpg; HF31_Fiq04.jpg;
HF30	신령	Kant	경상계 아화산암복합체 반암류	본암은 노고산 환상암맥대를 비롯하여 영전군 신령면 환경동 부근과 아화산암체내에 소규모로 분포한다. 이들은 다른 반암류들과의 산출상태와 암질로 보아 동일시기의 화성활동의 산물로 사료된다. 그리고 본암에서는 본역의 동부 영천군 자양면 운태곡 일대에 분포하는 것도 포함시켰다. 그러나 이들은 암질에 있어서도 차이를 나타낼 뿐만 아니라 산출상태에 있어서도 아화산암체내에 소규모로 분포하는 것과는 현저한 차이를 나타낸다. 이 암석은 본역에는 좁게 분포하나 인접한 기제도폭내에 넓게 분포하고 기제도폭 설명서에서 충분히 기재 되었으므로 여기서 그에 대한 기재는 생략하기로 한다. 본암은 암적갈색 내지 암록색을 띠우며 조면암질Cognate fragment를 많이 함유하고 있는 것이 특징이다. 이들 조면암질Cognate fragment는 마그마의 유동에 의하여 마멸되거나 Corrode되어 흔히 역처럼 둥근 모양을 이룬다. 암편의 크기는 보통 5cm 내외이나 30cm에 달하는 것도 있다. 본암은 기존암들과 관입접촉관계(사진 11)를 이루고 있으며 암질로 보아 관입각력암(Intrusive breccia)이라 할 수 있다. 기질과 암편이 동질에 가까운 경우 흔히 암적갈색을 띠우며 기질은 암편에 비하여 세립질이다. 그리고 이런 경우 광물조직에 있어서도 약간의 차이를 나타낸다. 암편을 구성하는 사장석은 Saussuritization을 받아 부분적으로 녹염석과 Zoisite로 교대되어 담록색을 띠운다. 이렇게 기질과 Cognate Fragment는 육안에서는 뚜렷한 경계면을 보여주는 듯하나 현미경하에서는 양자가 점이적이며서 뚜렷한 경계면을 갖지 않는다. 동원 암편을 함유하는 이들 안산암질암의 기질은 주로 각섬석안산암, 휘석안산암이며 곳에 따라 석영안산암으로 점이되는 곳도 있다. 9개의 박편에서 얻어진 평균된 광물조성은 다음과 같다.현미경하에서 본암은 흔히 반상조직을 보여 주며 반정은 주로 사장석이고 각섬석, 휘석도 적게 나타난다. 사장석의 성분은 An29-35이다. 석기는 미결질의 주상 사장석, 각섬석과 석영의 집합체로 되어있다. 유색광물의 주연에는 흔히 세립의 불투명 광물이 산재되어있다. 반정의 사장석은 흔히 Saussurization을 받아 녹염석, Zoisite, Albite로 교대되었다. 소량으로 나타나는 휘석은 Uralitization을 받아 오라라이트질 각섬석으로 교대되었다.	HF31_Pic32.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF31	구산동	Kbgr	불국사관입암군 중성암 맥	<p>본암에 속하는 암석은 아다멜라이트 및 함석영문조니암으로서 두 암석영역의 경계부에 해당하는 암석이 우세하게 산출된다.본암은 석산동-어봉산-백자동을 잇는 북동-남서방향의 넓은 분포를 보이며 상박산 부근에도 작은 노출이 있다. 본암은 춘산층, 신양동층, 석영조면암질안산암 및 유문암질암류 등을 관입, 절단하여 석영조면암질안산암은 본암위에 roof pendant로서 주로 산능부에 잔류하고 있다. 본암은 후관입암의 포획물을 많이 포함하고 있는데 석산동-사오동 부근 석영조면암질안산암을 관입한 지역에서도 이들 포획암의 함량은 현저하게 많아졌고 위 암석과의 접촉부로 가면서 더욱 증대된다.본암은 반화강암, 석영반암, 규장암 및 황반암류 등 맥암류에 의해 관입되며 열극이나 절리를 따라서는 greisen이 형성되거나 석영맥이 충전되기도 한다.본암은 그 입도가 거의 전역에 걸쳐 균등하나 연변상(그 폭은 30~50m)은 비등립질인 반암으로 산출된다. 본암에 대한 화학분석치, Niggli value, 및 norm치는 Table 2와 같다. SiO2 함량 및 석영 norm치는 유사골 부근에서 가장 높은 값을 보이고 백자동쪽으로 가면서 다소 감소하는 경향을 보인다. 석영, 정장석 및 사장석의 체적비에 있어서 석영의 함량 역시 백자동에서부터 유사골을 거쳐 석산동 부근의 본암으로 가면서 증가하는 경향이 현저하여 본암의 지역적인 분화양상을 대표한 본암은 전반적으로 아다멜라이트와 함석영문조니암 경계부근의 광물조성을 보이며 백자동부근의 본암은 함석영문조니암과 석영문조섬록암의 경계에 해당하는 성분을 보인다. 낙전동 남방 700m 가량 떨어진 계곡에 산출되는 본암은 전형적인 아다멜라이트의 광물조성을 가진다(그림 4의 #106).본암의 현미경 관찰결과로는 다음과 같다. 월정동 북측에서 채취된 함석영문조니암은 주로 사장석, 정장석 및 석영으로 구성되고 각섬석, 흑운모(소량), 휘석, 자철석 및 인회석 등을 수반한다. 정장석은 가끔 사장석의 주변을 둘러싸 미약한 Rapakivi 구조를 보이기도 하나 석영과 함께 사장석 입간을 메우는 예가 많다. 각섬석은 대부분 녹니석화 되어 있으며 흑운모도 흔히 녹니석화되어 있다(사진 33). 싸리밭골 남측 석영조면암질안산암과의 접촉부 부근에서 채취된 본암은 주로 사장석, 정장석 및 석영으로 구성되고 흑운모, 각섬석, 휘석 및 자철석 등을 수반하며 반상조직을 보여주는 함석영문조니반암에 해당된다. 반정으로 산출되는 것은 사장석(An 20.5 β=1.5427)과 소량의 흑운모 및 각섬석이고 석영과 정장석은 조립질이고 등립질인 석기를 이룬다.(사진 34) 흑운모는 전부 심하게 녹니석화 되어 있으나 잔류구조로서 흑운모임이 확인될 수 있다. 낙전동 남방 곡저부에서 채취된 본암은 사장석, 석영 및 정장석이 양적으로 거의 대등하게 포함되고 흑운모, 휘석 및 각섬석이 소량 수반되는 아다멜라이트이다.(Table 1 #106) 사장석은 주로 albite 및 carlsbad-albite 쌍정을 보여주고 그 성분은 An 19.5(β=1.5420)이며 가끔 정장석으로 점변하면서 부분적으로 둘러싸이기도 한다. 흑운모의 대부분은 녹니석화 되어 있으며 소량의 자철석을 포함하기도 한다. 석영은 입도에 있어서는 장석과 비등하나 장석류의 간극을 충전생장한 외형을 갖는다(사진 35). 한편 유사골 부근의 아다멜라이트는 전술한 아다멜라이트와 흡사하나 석영의 함량이 좀 적고 수반광물로서 각섬석이 더 우세하며(Table 1, #G5) 주상결정의 전기석이 함유되는 것이 특징적이다. 유사골 일대의 아다멜라이트가 전기석을 흔히 함유하는데 이들 전기석은 방사상으로 배열되어 육안으로도 쉽사리 식별된다. 본암내에 발달되는 greisen과 이들 전기석은 이 지역에 부존되는 연, 아연 광상분포와도 깊은 연관을 가지고 산출된다. 금오동 오목마를 입구에서 채취된 아다멜라이트반암은 혼펠스와의 접촉에 의한 연변상으로 산출되는데 반정을 이루는 광물은 사장석이 주이고 소량의 정장석, 석영 및 녹니석화한 정장석의 세립으로 이루어진다. 석영반정은 용식에 의한 특징적 본암은 금전동 부락을 중심으로 하여 소규모의 암주상의 분포를 보이며 본암주변의 춘산층의 접촉면정대는 비교적 평온한 지세를 보이는 반면 본암 분포지는 저지를 이룬다. 본암은 매우 견고하며, 평활하고 등그스름한 풍화면을 이룬다. 본암의 신선한 면은 암록색 내지 암회록색을 띠나 풍화면은 황갈색 내지 황록색을 띄며, 사장석은 흰색으로 풍화하므로 육안으로도 쉽게 식별된다. 본암 주변 혼펠스내에는 본암과의 경계선에 거의 평행한 방향의 암맥군이 발달되는데 이들은 문조니섬록반암 및 문조니반암 등으로 구성되고 본암 관입시 형성된 암주도 보인다. 본 도폭에서는 이들 암맥군의 일부도 편의상 산성암맥으로 취급되어 있다. 본암은 분포지역 거의 전역에 걸쳐서 균질한 입도를 보이나 연변부에서는 입도가 다소 감소되며 금전동 부락 남서방 도로변에서는 현저한 감소를 보여 섬록반암을 거쳐 안산암질암으로 점변하기도 한다. 본암은 암색 및 육안적 광물조성에 의하면 전형적인 섬록암과의 구별이 불가능하나 장석류의 염색후에 경하에서 관찰하면 상당량의 정장석이 함유(12~27%)되어 있음을 알 수 있다(Table 1의 #129 및 #120). 광물조성비에 의한 분류에 의하면 그림 4에서 #120과 #129가 가리키듯이 금전동 남서측에서 채취된 #129는 섬록암에 가까우면서도 문조섬록암과의 경계부에 해당하는 석영문조섬록암에 속하고 부락동측의 #120은 문조섬록암, 석영문조섬록암 및 문조이암의 경계부위에 있는 함석영문조이암에 해당한다. 본암의 경하관찰에 의하면 주로 사장석 및 정장석으로 구성되고 각섬석, 석영, 휘석, 흑운모, 자철석, 인회석 및 설석 등이 수반된다. 사장석의 성분은 An30~35(β=1.5473 및 1.5497)이고 albite 및 carlsbad albite쌍정을 흔히 이루고 누대구조를 흔히 보인다. 정장석은 사장석 입간에 자리잡는 것이 많고 사장석내에 inclusion으로 포함되기도 하는데 어떤 것은 석영의 micrographic intergrowth를 보여주고 사장석과의 경계부에 myrmekite를 갖기도 한다. 석영은 거의 다 입간충전되어 있고 휘석은 흔히 각섬석 및 흑운모로 둘러싸여있다. 각섬석(X'=pale yellow Y'=green, Z'=olive green)은 중심부가 휘석으로 되어 있으며 흑운모는 자철석의 inclusion을 다분히 포함한다.(사진 32)</p>	
HF31	구산동	Kdi	불국사관입암군 섬록암		
HF31	구산동	Kqp	석영반암	<p>본 도폭지역에 분포하는 불국사 화성관입암류는 문조섬록암, 석영문조이암 및 아다멜라이트등 심성암류와 이들의 연변상으로 산출되는 동 반암류 및 화강반암, 그리고 규장암 및 석영반암으로 대표되는 산성암맥과 염기성암맥으로 구성된다. 금전동부근에 암주(stock)상으로 관입한 섬록암질암은 문조섬록암(monzonodiorite)으로부터 문조이암(monzonite)에 이르는 성분분포를 보이며 춘산층, 신양동층 및 유천화산암류를 관입한다. 화강암질암은 백자동-석산동을 잇는 북동-남서방향으로 길게 분포하는데 이도 춘산층, 신양동층 및 화산암류를 관입하고 있으며 구성암석은 함석영문조이암(quartz-rich monzonite)으로부터 아다멜라이트(adamellite)에 이르는 변화를 보인다. 전술한 심성암류는 금전단층 및 가음단층 등 북서서방향의 주향이동단층에 의해 절단되고 맥암류는 대체로 이들 단층방향과 관련을 가지고 분포하는 것이 많다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF31	구산동	Knsg	하양층군 사곡층	층은 미사질 세일 및 사암으로 구성되며, 의성군 옥산면 실업동에서 동군 사곡면 매곡동에 이르는 본층 표식단면의 층후는 약 2,000m이다. 지층명은 의성군 사곡면소재지(통칭 사곡)에 유래한다. 본층은 점곡층 위에 놓이며 춘산층 아래 놓인다. 하위의 점곡층은 전형적인 환원형 암색 퇴적물로 구성되어 있음에 비하여 본층에는 산화형 자색층이 협재됨이 특색이다. 상위의 춘산층에도 자색층이 협재되나 춘산층 기저에 특징적인 구산동 응회암이 있어서 사곡층과 춘산층을 구분케한다. 표식단면의 사곡층은 세 암질대로 세분된다. 상부(우자대, 700m) 중부(회색대, 700m) 하부(함자대, 600m) 하부는 사암과 세일로 구성되며 자색층을 함유한다.중부는 세일과 사암으로 구성되며 회색 내지 암회색층이 많이 협재되며 후자에는 식물 줄기와 잎화석이 발견된다. 사곡 남방 1km 지점에 서는 영천군 북안면 유상동(송내동) 송내동층에서 채집된 바 있는 (임암, 1929) Frenelopsis cf. Parceramosa Fontaine가 들어있다. 상부도 세일과 사암으로 구성되나 대부분이 자색층임이 특징이다. 회색층은 극히 드물게 협재된다. 빗자국(화곡북방 덕계동, 옥산면 오류동남방, 및 사곡면 매곡동남방), 건열, 사층리, 기공등 퇴적구조가 다산된다. 사곡층하부와 중부의 경계는 중부와 상부의 경계보다 불명료하다. 상부는 그 암색이 특히 자색이고 퇴적구조를 다산하는 특성 때문에 구분된다. 점곡층의 암색지층위에 처음으로 놓이는 자색층의 하한의 연결선을 가지고 사곡층의 하한을 삼는다. 사곡층 상한은 춘산층 하한(즉 구산동 응회암의 하한)으로 규정된다. 구산동 응회암의 횡적연속성이 우수하므로 사곡층의 상한은 비교적 무난히 그을 수 있다.점곡층이 그러하듯이 사곡층도 표식단면에서 동으로나 서로 향함에 따라 층후가 얇아져서 구산동도폭역 동부에 있어서는 표식층후의 약 반 혹은 그 이하로 감소된다. 육생식물화석, 건열, 빗방울자국, 등의 산출은 육지환경에서 본층이 축적되었음을 지시한다. 불량한 분급, 세립자색층과 조립담회색층이 두꺼운 호층을 이루는 상황등은 본층이 충적환경에서 생성되었음을 지시한다. 본층은 대체로 경상분지 남부의 함안층에 대비되며 경상분지 북부의 도계동층의 하부와 중부에 대비된다.	
HF31	구산동	Knjg	하양층군 점곡층	들은 본역 북부에서 호온펠스화된 채 산출하므로 양자간의 경계를 긋기가 어렵다. 양층은 모두 사암과 세일로 이루어져 있으나 구계동층은 자색층을 협재하는데 비해 점곡층은 중회색 내지 암회색 지층이다. 이들에 관한 상세한 기재는 천지동도폭설명서에 있으므로 여기서는 반복을 피한다. 본역에는 양층이 열변성을 받았을 뿐 아니라, 다만 일부분만이 산출되고, 점곡층은 천지동도폭역에서는 두께 약 1,000m에 달하나 본역으로 오면서 급격히 얇아지면서 침멸한다. 그 침멸지점에 큰 화강반암체가 관입되어 있고 그 이동에서는 호온펠스화 때문에 잘 알 수는 없으나 구계동층 위에 열변성 사곡층이 직접 놓여 있는 것으로 해석된다.	
HF31	구산동	Kncs	하양층군 춘산층	본층은 그 표식단면[의성군 사곡면 매곡동에서 동부 춘산면소재지(춘산)에 이르는 지대]에 있어서 사암, 세일 및 역암으로 구성되며, 층후는 춘산단층의 단층으로 말미암아 약 700m로 추정할 수 있을 뿐이다. 본 층은 자색층을 함유하나 비자색 부분이 우세하다. 특히 하부는 암색이 우세하고 상부는 자색층이 하부에 비하여 많이 협재한다. 본역 서단부 사미동 서방에 있어서 본층은 그 완전한 단면을 노출시키고 있으나, 두께는 약 500m에 불과하고 암색은 자색이 비교적 우세한 이상을 보인다. 이는 표식단면의 본층에 암색(주로 중회색)층이 우세한 것과는 대조적이다. 본층 기저에는 독특한 암질의 응회암층(구산동응회암)이 있는데 직경 수 밀리미터의 장석입자와 석영입자들 그리고 다량의 중간세일 쇄설편을 함유함이 특징이다.(후술) 본층 하부에는 수 10m 후의 미사질 세일과 사암으로 구성되는 중회색 내지 암회색대가 2매 내지 3매 협재된다. 본층 기저부에는 간혹 자색층이 협재한다. 본층 하부가 암색지층 위주임에 비하여 상부는 자색층이 하부보다는 비교적 많이 협재한다. 본층 하한은 구산동응회암의 하한으로서 규정되며, 본역 상한은 암회색쇄설암 위주층인 신양동층의 하한으로서 규정된다. 본층의 암질은 사곡층의 그것과 흡사하며 사곡층과 유사한 하성환경에서 퇴적되었다고 판단된다. 구산동응회암을 추적하여 대구지방에 이르면 함안층의 최상부에 놓인다. 따라서 대체로 본층은 대구지방의 반야월층에 대비된다. 구산동도폭역 동변부 실곡-천마산간에 있어서 2매의 쳐트역암이 약 30m 간격으로 산출한다. 하위의 것의 두께는 0.7m이다. 이들 역암은 본층의 중부에 위치한다. 본 역암은 본역 동변부까지만 분포하고 화곡(구산동) 이서로는 연장되지 않는다.	HF31_Pic37.jpg;
HF31	구산동	Knsy	하양층군 신양동층	경상북도 의성군 춘산면 사미동 북서쪽에 있어서 춘산층에 유전(화산층)중군 사이에는 암회색 세립암층이 놓여있다. 암회색 세립을 주세로 하며 자암을 협재하는 이 흑색지층은 영덕도폭역내에 그 표식지가 있는 신양동층(따다강, 1937)에 대비됨이 확인된다. 구산동도폭역의 신양동층 가운데 구조적으로 교란받지 않은 사미동 북서인근을 본층의 준표식지로 삼을 수 있다. 사미동 북서방 약 1km 지점에 분포하는 본층은 두께 약 140m이며 흑색 내지 암회색 세일이 대부분이며 이에 세립사암 세층이 협재된다. 최상부에는 암회색 세일과 자색 세일의 후 7m의 호층대가 있는데 이에 수 매의 이회암이 협재한다. 하경계는 자색을 띄는 지층(춘산층)에서 암회색을 띄는 지층(신양동층)으로 비교적 갑자기 옮겨가는 층위가 있어 쉽게 구획할 수 있다. 상경계는 본층과 본층 위에 놓이는 자색으로 풍화된 현무암층(약 30m)과의 사이에 있으며 이는 부정합관계로 보인다. 본역 서부에 분포하는 유천층군 아래에는 예외없이 본층이 분포한다. 옥정동 서제(북두산 동쪽) 일대에는 본층이 두껍게 발달하며 암질도 전형적이다. 그러나 춘산층과는 단층접촉을 하므로 하한을 관찰할 수 없고, 또한 북서북주하는 단층이 본층 중앙을 지나고 있어, 이곳에서의 본층 실후를 측정할 수는 없으나, 최소한 200m로 추정된다. 사미동 남서방 홍거리 부근의 양지못 북동안에서는 춘산층위에 정상적 관계로 놓이는 것으로 보이는 신양동층의 두께가 불과 40m이다. 이곳에서는 30m의 흑색세일 위에 1m의 자색세일이 놓이고 그 위에 9m의 사암이 놓인다. 본층의 주체인 흑색 내지 암회색 미사질, 점토질암은 전형적인 세일이며 박층리(lamination)를 보인다. 이에 협재된 세립사암도 중회색 내지 암회색이며 심세층리(very thin bedded) 내지 세층리(thin bedded)를 보인다. 이회암층들이 협재됨도 특징이다. 층리가 매우 잘 발달됨도 특기할만 하다. 서제 서곡에서 보존이 불량한 식물줄기와 잎화석이 발견되었다. 상술한 바에서 층리는 본층이 범람원 하류부역에서 퇴적되었음을 말해주며 암색은 본층이 정제된 수저에서 퇴적되었음을 지시한다. 이를 종합하면 본층은 범람원 하류에 형성된 호소퇴적물이라는 결론에 도달한다. 영해, 영덕도폭역의 오천동층에는 기사동역암이 다수 협재한다. 오천동층위에 신양동층이 놓이는 관계와 마찬가지로 본역의 춘산층 위에 신양동층이 놓여있다. 표식 신양동층위에 놓이는 역기성(내지 중성) 화사암(인분복암층)은 오천층군의 하부이다.	HF31_Pic33.jpg; HF31_Pic34.jpg; HF31_Pic35.jpg; HF31_Fig03.jpg; HF31_Fig04.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF31	구산동	Kad	불국사관입암군 산성암맥	본암은 도록 북동부에 소규모의 암주상으로 관입하여 접촉면정대를 이루고 있는데 이 면정대내에 있는 점곡층 및 사곡층의 세립 및 사암은 혼펠스화 했다. 이외에도 수태사 두리봉 부근에는 수조의 본암맥이 산출되는데 이들 암맥의 두께는 20m 내지 200m에 달하여 그 연장도 수 km에 달한다. 본암은 밀 골을 지나는 동서방향의 단층에 의해 절단되나 암맥의 방향이 본역에 발달되는 단층의 방향과 일치되는 것이 우세한 것으로 보아 단층작용이 진행되는 기간에 관입한 것으로 판단된다. 두리봉 남서측 계곡부근에서 본암과 아다멜라이트와의 경계는 점이적으로 나타나는 부분이 있고 개울바닥에서는 뚜렷한 경계를 보여주기도 한다. 본암과 규장암맥과의 관계는 수태사 남측 두 암맥이 접한 부분에서 잘 나타나는데 이들의 경계는 선명하며 평행한 방향성을 가지는 것으로 보아 규장암이 후기에 관입한 것으로 보인다. 본암은 야외에서 두드러진 노두를 잘 보이고 있어서 쉽사리 눈에 띄이며 육안으로도 흰색 바탕에 담회색 내지 회색의 둥근 석영반정과 백색 혹은 도홍색의 모진 장석류반정이 용이하게 식별되는 것이 본암의 특징이다. 본암의 경하관찰에 의하면 반상조직이 잘 발달되는데 반정으로서의 석영, 정장석 및 사장석이 대부분이고 소량의 보다 작은 흑운모반정을 포함한다. 석기는 미정질의 석영 및 장석과 소량의 자철석반점으로 구성되는데 장석류의 염색결과 이 석기를 이루고 있는 대부분의 장석은 정장석임이 확인된다. 석영반정은 직경 2mm 내외의 것이 가장 많고 용식되어 외형이 둥글고 흔히 흠이 파여진 것을 볼 수 있다. 장석류반정은 4mm 내외의 크기가 우세하고 반자형 내지 자형을 이루고 있다.(사진 37)	
HF31	구산동	Kid	불국사관입암군 중성암맥	본암에 속하는 암석은 아다멜라이트 및 함석영몬조니암으로서 두 암석영역의 경계부에 해당하는 암석이 우세하게 산출된다.본암은 석산동-여룡산-백자동을 잇는 북동-남서방향의 넓은 분포를 보이며 상박산 부근에도 작은 노출이 있다. 본암은 춘산층, 신양동층, 석영조면암질안산암 및 유문암질암류 등을 관입, 절단하여 석영조면암질안산암은 본암위에 roof pendant로서 주로 산능부에 잔류하고 있다. 본암은 후관입암의 포획물을 많이 포함하고 있는데 석산동-사오동 부근 석영조면암질안산암을 관입한 지역에서도 이들 포획암의 함량은 현저하게 많아졌고 위 암석과의 접촉부로 가면서 더욱 증대된다.본암은 반화강암, 석영반암, 규장암 및 황반암류 등 맥암류에 의해 관입되며 열곡이나 절리를 따라서는 greisen이 형성되거나 석영맥이 충전되기도 한다.본암은 그 입도가 거의 전역에 걸쳐 균등하나 연변상(그 폭은 30~50m)은 비등립질인 반암으로 산출된다. 본암에 대한 화학분석치, Niggli value, 및 norm치는 Table 2와 같다. SiO2 함량 및 석영 norm치는 유사골 부근에서 가장 높은 값을 보이고 백자동쪽으로 가면서 다소 감소하는 경향을 보인다. 석영, 정장석 및 사장석의 체적비에 있어서 석영의 함량 역시 백자동에서부터 유사골을 거쳐 석산동 부근의 본암으로 가면서 증가하는 경향이 현저하여(그림 3) 본암의 지역적인 분화양상을 대표한 본암은 전반적으로 아다멜라이트와 함석영몬조니암 경계부근의 광물조성을 보이며 백자동부근의 본암은 함석영몬조니암과 석영몬조섬록암의 경계에 해당하는 성분을 보인다. 낙전동 남방 700m 가량 떨어진 계곡에 산출되는 본암은 전형적인 아다멜라이트의 광물조성을 가진다(그림 4의 #106).본암의 현미경 관찰결과와 다음과 같다. 월정동 북측에서 채취된 함석영몬조니암은 주로 사장석, 정장석 및 석영으로 구성되고 각섬석, 흑운모(소량), 휘석, 자철석 및 인회석 등을 수반한다. 정장석은 가끔 사장석의 주변을 둘러싸 미약한 Rapakivi 구조를 보이기도 하나 석영과 함께 사장석 입간을 메우는 예가 많다. 각섬석은 대부분 녹니석화 되어 있으며 흑운모도 흔히 녹니석화되어 있다(사진 33). 싸리밭골 남측 석영조면암질안산암과의 접촉부 부근에서 채취된 본암은 주로 사장석, 정장석 및 석영으로 구성되고 흑운모, 각섬석, 휘석 및 자철석 등을 수반하며 반상조직을 보여주는 함석영몬조니반암에 해당된다. 반정으로 산출되는 것은 사장석(An 20.5 β=1.5427)과 소량의 흑운모 및 각섬석이고 석영과 정장석은 조립질이고 등립질인 석기를 이룬다.(사진 34) 흑운모는 전부 심하게 녹니석화 되어 있으나 잔류구조로서 흑운모임이 확인될 수 있다. 낙전동 남방 곡저부에서 채취된 본암은 사장석, 석영 및 정장석이 양적으로 거의 대등하게 포함되고 흑운모, 휘석 및 각섬석이 소량 수반되는 아다멜라이트이다.(Table 1 #106) 사장석은 주로 albite 및 carlsbad-albite 쌍정을 보여주고 그 성분은 An 19.5(β=1.5420)이며 가끔 정장석으로 점변하면서 부분적으로 둘러싸이기도 한다. 흑운모의 대부분은 녹니석화 되어 있으며 소량의 자철석을 포함하기도 한다. 석영은 입도에 있어서는 장석과 비등하나 장석류의 간극을 충전성장한 외형을 갖는다(사진 35). 한편 유사골 부근의 아다멜라이트는 전술한 아다멜라이트와 흡사하나 석영의 함량이 좀 적고 수반광물로서 각섬석이 더 우세하며(Table 1, #G5) 주상결정의 전기석이 함유되는 것이 특징적이다. 유사골 일대의 아다멜라이트가 전기석을 흔히 함유하는데 이들 전기석은 방사상으로 배열되어 육안으로도 쉽사리 식별된다. 본암내에 발달되는 greisen과 이들 전기석은 이 지역에 부존되는 연, 아연 광상분포와도 깊은 연관을 가지고 산출된다. 금오동 오목마을 입구에서 채취된 아다멜라이트반암은 혼펠스와의 접촉에 의한 연변상으로 산출되는데 반정을 이루는 광물은 사장석이 주이고 소량의 정장석, 석영 및 녹니석화한 정장석의 세립으로 이루어진다. 석영반정은 용식에 의한 특징적	HF31_Pic20.jpg; HF31_Pic30.jpg; HF31_Pic31.jpg; HF31_Table01.jpg; HF31_Table02.jpg;
HF31	구산동	Kbd	불국사관입암군 염기성암맥	염기성암맥은 안산암질암 및 황반암으로 구성되는데 이들의 방향도 산성암맥과 비슷하다. 주향이동단층 방향의 암맥들은 이들 단층 및 관련 파쇄대 혹은 절리의 구조적인 지배를 받았음이 분명한 한편 이들 암맥 또한 흔히 파쇄되고 또 접촉면에 암쇄면이 발달되기도 하는 것으로 미루어 이들 암맥의 관입은 주향 단층발달 말기에 이루어진 것으로 판단된다.본 도록에 산출되는 화성암류는 광물조성으로 보아 일련의 연속성있는 계열을 이루고 있음을 알 수 있다. 즉 유천화산암층군의 기저인 현무암 내지 안산암으로부터 시작하여 금천동부근의 석영몬조섬록암 내지 함석영몬조이암, 매봉 부근의 석영조면암질안산암, 석산동-백자동부근의 함석영몬조이암 내지 아다멜라이트, 유천화산암층군 상부인 유문석영안산암 내지 유문암 및 이를 관입하는 화강반암 및 규장암석영반암맥에 이르는 광물조성상의 변화가 그것이다. 비록 관입암과 분출암이 엇갈리고 또 화성활동시기가 성분의 변화와 동일한 순서로 되지는 않았다 할지라도 한 지역에 분포하는 화성암이 연속적인 광물조성의 변화를 보이는 것은 일련의 암장분화와 한계열의 활동양상의 결과임을 잘 표현하고 있는 것으로 해석된다.	HF31_Pic16.jpg; HF31_Pic17.jpg; HF31_Pic18.jpg; HF31_Pic21.jpg; HF31_Pic25.jpg; HF31_Pic26.jpg; HF31_Pic27.jpg; HF31_Pic28.jpg; HF31_Pic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF31	구산동	Kav2	유천화산암층군 산성화 산암	본암은 층서적으로 본 도록에 분포되는 유천화산암류중 최상위에 놓이는데 이러한 층서관계는 북두산-전암산지구에서 잘 나타나고 하위에 놓이는 유문암질 응회암류와의 관계는 사리고개 남측 계곡에서도 관찰된다. 그러나 무게동 일대에 광범한 분포를 가지는 본암은 신앙동층을 직접 덮고 있어 위와 같은 층서관계는 나타나지 않는다. 본 암은 화강암질암류에 의해 관입된다.본암은 주로 유문암류로 구성되고 곳에 따라 유문석영안산암(rhyodacite)에 해당하는 암석도 가끔 산출된다. 본암은 흔히 유상구조를 보이지만 유상구조가 전혀 보이지 않는 경우도 적지 않다. 이런 유상구조를 보이지 않는 괴상의 유문암일지라도 절단면을 부식시키든지 장석류를 염색하면 유상구조가 뚜렷하게 나타나는 예가 많으며 육안으로 식별되지 않던 동질암의 각력도 들어난다. 본암내에는 하양층군 퇴적암편이 포획되기도 하는데 퇴적암편 주위에 방해석이 충전되어 있는 경우가 많고 (사진 20) 암편에는 백운모, 흑운모 및 녹염석 등 변성광물이 형성되어 있고 석영립은 재결정되어 있음이 보인다.본암은 유문암 특유의 담색 내지 담갈색을 띄며 석영반정이 확대경을 통해 식별되는 경우도 있지만, 회색 내지 담록회색을 정하여 석영반정의 육안식별이 곤란한 경우가 대부분이다. 이들은 장석류를 염색하는 경우 석영립의 식별이 용이해지고 장석류의 구분도 뚜렷해진다.선암산 및 대정산 부근에서 채취한 유문암의 경하관찰에 의하면 유상구조가 현저하며 반정으로서는 사장석 및 카리장석이 있고 석영은 반정으로 나타나는 것은 보이지 않으나 유상구조를 따라 세립질 집결체로 배열되고 석기는 미정질의 정장석 및 석영과 카리-규장질 유리로 이루어진다. 포함되는 암편은 주로 용식한 석부의 유문암으로 이루어지고 드물게는 현무암질암으로 된 것도 함유됨을 볼 수 있다(사진 30, 사진 31, 표 1, 표 2).	HF31_Pic23.jpg; HF31_Pic24.jpg; HF31_Fig04.jpg;
HF31	구산동	Kav1	유천화산암층군 산성화 산암	본암은 층서적으로 본 도록에 분포되는 유천화산암류중 최상위에 놓이는데 이러한 층서관계는 북두산-전암산지구에서 잘 나타나고 하위에 놓이는 유문암질 응회암류와의 관계는 사리고개 남측 계곡에서도 관찰된다. 그러나 무게동 일대에 광범한 분포를 가지는 본암은 신앙동층을 직접 덮고 있어 위와 같은 층서관계는 나타나지 않는다. 본 암은 화강암질암류에 의해 관입된다.본암은 주로 유문암류로 구성되고 곳에 따라 유문석영안산암(rhyodacite)에 해당하는 암석도 가끔 산출된다. 본암은 흔히 유상구조를 보이지만 유상구조가 전혀 보이지 않는 경우도 적지 않다. 이런 유상구조를 보이지 않는 괴상의 유문암일지라도 절단면을 부식시키든지 장석류를 염색하면 유상구조가 뚜렷하게 나타나는 예가 많으며 육안으로 식별되지 않던 동질암의 각력도 들어난다. 본암내에는 하양층군 퇴적암편이 포획되기도 하는데 퇴적암편 주위에 방해석이 충전되어 있는 경우가 많고 (사진 20) 암편에는 백운모, 흑운모 및 녹염석 등 변성광물이 형성되어 있고 석영립은 재결정되어 있음이 보인다.본암은 유문암 특유의 담색 내지 담갈색을 띄며 석영반정이 확대경을 통해 식별되는 경우도 있지만, 회색 내지 담록회색을 정하여 석영반정의 육안식별이 곤란한 경우가 대부분이다. 이들은 장석류를 염색하는 경우 석영립의 식별이 용이해지고 장석류의 구분도 뚜렷해진다.선암산 및 대정산 부근에서 채취한 유문암의 경하관찰에 의하면 유상구조가 현저하며 반정으로서는 사장석 및 카리장석이 있고 석영은 반정으로 나타나는 것은 보이지 않으나 유상구조를 따라 세립질 집결체로 배열되고 석기는 미정질의 정장석 및 석영과 카리-규장질 유리로 이루어진다. 포함되는 암편은 주로 용식한 석부의 유문암으로 이루어지고 드물게는 현무암질암으로 된 것도 함유됨을 볼 수 있다(사진 30, 사진 31, 표 1, 표 2).	HF31_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF31	구산동	Kbv2	유천화산암층군 중성 및 염기성화산암	<p>아열산 주산 및 용류산-천암산 일대에 분포하는 안산암질암류는 전경층 및 준전경층의 층리를 띠고 관입하고 있다. 이 지역의 준암은 주로 안산암, 석질질안산암으로 구성되는데 이는 암녹색을 띠고 사장석 및 휘석 반정이 육안으로도 구분된다. 본암의 구성광물은 사장석, 휘석, 각섬석 등 반정과 석기인 미정질의 사장석이 대부분이다. 사장석 반정은 흔히 누대구조를 보이고 소광각에 의하면 대체로 안데신(andesine)에 해당된다.낙전동-매봉부근에 산출되는 본암은 전형적인 안산암이라기보다는 석영조면암질안산암(quartz latite-andesine) 내지 조면암질안산암(latite-andesine)에 걸치는 광물조성 분포를 보여준다. 본암은 사리밭골 마을 뒤에서 춘산층의 크기 수 cm로부터 10여 m에 달하는 혼펠스 암괴를 포획하고 있으며 본암과 전기 혼펠스와의 경계부에서도 혼펠스의 층리에 사교되는 관입점촉을 보여준다. 본암은 아다멜라이트에 의해 관입되는데 이러한 관입현상은 본암과 심성암의 경계부에서는 어디나 현저하게 나타나나 매봉 동측 약 2km의 능선부(해발703.8m 고지)에서는 이들 두 암석은 점이적인 관계를 보여준다. 관입관계를 보이는 곳에서 아다멜라이트는 크고 작은 본암을 포획하고 있는데 이 포획암의 함량은 본암과의 경계부로 가면서 점차 증가되다가 관입암과 본암이 양적으로 대등하게 되며 이런 부분이 양암의 경계로 설정되었다. 이 경계로부터 본암으로 향하여 본암이 양적으로 우세하게 되며 이어서 관입암은 망상세맥으로 점변하게 된다.본암은 현미경관찰에 의하면 반상조직을 잘 보인다. 반정을 이루는 것은 주로 사장석이고 정장석, 휘석 및 각섬석, 흑운모등도 적지않다. 석기의 구성광물은 사장석, 정장석, 석영, 각섬석 및 자철석 등이다(Table I #362 및 사진 24). 사장석 반정의 성분은 소광각에 의하면 andesine에 해당되며 그 입도는 장경이 1mm 내외의 것으로부터 1cm에 달하는 것도 있다. 정장석반정은 장경 0.4~5mm 정도이고 이들 장석류 반정은 흔히 휘석, 석영, 각섬석 및 타 장석립을 포함한다. 본암은 육안으로나 현미경하에서 정장석의 존재가 쉽사리 확인되지 않아 안산암으로 오인되기 쉬우나 장석류 염색후에는 상당한 양의 정장석이 인지되었다.본암의 광물조성은 본암을 관입한 아다멜라이트의 그것과 연속적인 변화를 보인다.(그림 4) 국지적인 현상이지만 두 암석이 점이적인 관계를 보이고 있음은 본암과 아다멜라이트 내지 석영몬조니암은 동일 마그마(cognate magma) 원인을 시사한다. 따라서 본암이 관입 연변상으로 고결된 후 후기 분화물인 아다멜라이트가 지역적으로 더욱 상승한 것으로 해석된다. 본암은 여타지역에 분포하는 안산암질암과는 화성활동 과정상 특정한 경로를 밟고 형성되었을 것으로 보이며 별도로 구분하는 것도 타당하게이나 평야상 동일 암석군으로 묶었다.(사진 23)</p>	HF32_Pic29.jpg; HF32_Pic30.jpg; HF32_Pic31.jpg;
HF31	구산동	Kbv1	유천화산암층군 중성 및 염기성화산암	<p>본암은 녹두산-천암산 일대에 분포하며 유천화산암층군의 기저로 산출된다. 그러나 이 지역에서도 녹두산 중측 및 천암산 암석 기층에는 그 산출이 없으며 빙계동 오중탑부근에서는 기저 현무암류 상위에 후 46m 내지 50m의 유문암질응회암 및 라필리응회암층을 사이에 두고 다시 현무암류의 발달이 있다. 또한 안용아-지호 지구에서는 후 40여m의 현무암류 하위에 두께 35m 가량의 신양동층의 세일이 놓이고 그 하위에 다시 후 50m 내지 100m의 두터운 규장암질암 및 유문암질 응회암류가 신양동층내에 개재한다.본암은 주로 휘석현무암으로 구성되고 오중탑 및 안용아 북측에는 현무암질각력 내지 집괴암(basaltic breccia 내지 agglomerate)이 현무암류 상위 혹은 하위에 발달되기도 한다. 이들 현무암은 전체적으로 기공을 많이 포함하고 있으며 기공은 흔히 녹니석, 석영(chalcedony) 및 방해석 등으로 충전되어 행인을 이룬다.빙계동 오중탑 부근에 산출되는 현무암류중 상부 암류는 후 약 55m로서 두께 1m 내지 3m 정도의 값은 응회질 혹은 장석질 사암층 2매 내지 3매를 협재하며 주로 휘석현무암으로 구성된다. 현리동 동측에 노출되는 현무암은 감람석반정도 다 분히 포함하는 것을 특징으로 한다. 한편 압곡암 부근에 나타나는 기저 현무암류는 두께 15m 정도로서 암자색을 띠나 그 상위에 놓이는 본암은 암녹색을 띠는 안산암질암으로서 그 상하부는 안산암질 응회암 및 응회질 사암으로 구성된다.본암의 두께는 본역의 북서부와 남동부에서 두껍고 남서부와 북동부에서 점점되며 이러한 사실은 본 암류가 본역의 북서-남동방향으로 길게 분포됨을 시사한다. 뿐만 아니라 본암의 분포는 본역을 제외한 본 도록 여타지역에서는 찾아볼 수 없다. 본 도록역 서변부에서 관찰된 바로는 흔히 현무암층의 하부는 암색을 띠나 상위로 갈수록 자색을 띄며 해설상이며 층리를 보인다. 이러한 상부는 분출 직후의 풍화의 결과이며 그 위에 놓이는 산성응회암과는 침식부정합의 관계가 곳곳에서 발견된다.선암산-북두산향사의 동역에 있어서 신양동층과 산성응회암층과의 관계가 경사부정합임은 곳곳에서 발견되나 현무암의 집적이 본래 없었는지 침식당해버렸는지는 알려지지 않았다. 옥정동 서제 서쪽에 있어서 신양동층(N15°W/44°SW) 위에 산성화산암(N52°E/10°NW)이 놓여 있으며, 옥정동 장척 서방 약 1km의 골짜기 바닥에 신양동층(N63°E/28°SE)이 소규모로 노출되어 있으며 그 위에 산성화산암(N72°E/9°SE)가 놓여있다.(사진 15)</p>	HF32_Pic32.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF32	천지	Khjg	하양층군 점곡층	<p>본층은 본역의 서단부의 대부분을 점유하여 광범하게 분포하고 있다. 본층은 구상동층권을 광범적으로 피복하며, 자색층에 의하여 광범적으로 덮이고 있다. 본층은 사암과 셰일을 구체로 구성되며 세력암과 응회암을 협재한다. 암색은 회색 내지 녹회색이 위주이나 약간의 자색층도 협재된다. 본층은 대체로 가송동층에 대비된다. 본역 및 인근의 본층은 후 약 950m이며, 아래와 같이 세분된다.다) 상부회색대-400m나) 녹색대-300m가)하부회색대-0~250m 본층의 표식단면은 의성도폭 북동부의 원촌면 고운사 부근에서 시작하여, 본역 북서부 점곡면 서변동(점곡면 소재지), 옥산면 정자동, 실업동, 수간동도폭 북서부의 사곡면 음지동을 거쳐 신리동에 이르는 도정에 있다. 기재는 본역에 분포된 점곡층에만 한하기로 한다.가) 하부회색대. 본대는 본역 중앙부에 있어서는 약 250m의 두께를 가지나, 북동부 오대동 부근에서는 약 20m, 남서부 구성동 부근에서는 인정되지 않는다. 본대는 사암 및 셰일로 구성되며, 암색은 중회색 내지 암회색이다.나) 녹색대 본대의 주체는 중암녹회색(medium dark greenish gray 5GY 5/1)사암과 이질암인데 흔히 응회암질이다. 화산원 녹회색역암과 회녹색(grayish green 10GY 5/2)내지 청록색(blue green, 5BG 6/2) 응회암의 함유가 특징적이다. 응회암은 타원형입자로 구성되어 있는데, 타원면의 장경은 2~4mm이다. 본대 하부에 약 5m(오대동동방) 내지 약 3m(정자동북방)의 함역대가 있는데, 이는 오대동동방에서는 본층하한에서 약 70m 상위에 있고, 정자동 부근에서는 약 250m 상위에 있다. 정자동 부근에서는 역암은 10cm 내외 혹은 그보다 약간 두꺼울 정도로 불규칙하며 이러한 역암이 2매 있다. 오대동동방에도 2매의 역암이 있으나, 각 역암층의 두께는 50cm 내지 1m이다. 역의 크기는 1cm 내외이며 주 성분은 자색 혹은 녹회색이질암, 화강암질암이며, 전체적암색은 녹회색이다. 본 역암대 상하에 수매의 녹색응회암이 있다. 본대의 하부는 이질암이 우세하나, 일반적으로 상위로 갈수록 사암이 우세하다.다) 상부회색대 본대 역시 구성암석은 사암과 이질암이 위주이며 세력암층(후20cm)이 협재된다. 본대 지저에서 약 200m 상위에 세력암층이 있다. 본대는 본역의 남서우에 반월형으로 분포하며 구성암류는 전반적으로 염산에 반응을 보이며, 주로 세립질 육성퇴적물이다. 일반적인 암색은 하부는 회색, 중부는 짙은회색, 상부로 감에따라 다시 회색임이 특징이다. 녹색대와의 경계는 녹색대 최상부의 회녹색이 점이적으로 회색화하는 곳에 두고저 노력하였으나, 야외에서 회록색과 회색을 구별하는 일은 매우 어려우며 따라서 그 경계는 인위적이다. 이와는 달리 본대와 사곡층과의 경계는 비교적 용이하다. 본대는 최하부를 제외하고는 횡적으로 큰 암상의 변화가 없으므로 최하부인 구성동에서 상부에 해당하는 감계동에 이르는 노두에서 관찰한 바를 적기로 한다. 옥곡동 부근의 본대의 최하부에 있어서는 후 약 2m의 자색역암이 후 약 50cm의 녹회색사암 및 셰일 내에 협재되어 있으나, 그 횡적연장은 불량하여 북동방으로 약 400m 계속하다가 자색사암으로 이화하고, 이는 다시 회색사암으로 점변한다. 이 자색역암의 역들은 장경 1~2cm이며 조립질 자색사암의 바탕에 들어 있고, 아각형 내지 각형이며 녹색 또는 자색을 띄는 셰일편과 간간이 규암으로 구성되어 있다. 옥곡동에서 남동방으로 약 300m간은 자색사암 및 셰일 내에 회색셰일이 끼여 자색층이 우세한 호층을 이루나, 이들도 옥곡동에서 북동방으로 부처목이 부근에서 점멸하고 회색암류로 이화한다. 이와는 달리 구성동 부근에서는 20cm의 후를 가진 이질석회암(argillaceous limestone)이 3매 협재되고 있다. 본대의 하부에 해당되는 이 부근에서는 녹회색을 띄는 셰일과, 10~40cm의 후를 가지며 같은 색을 띄는 세립질사암이 우세하다. 사암 대 셰일의 양비는 6:4정도이다. 사암과 셰일에는 황철석의 결정이 간간히 발견되며, 석회질 결핵체는 흔하지 않다. 대체로 본대의 중부에 해당되는 감계동 하감마를 부근에는 암색은 짙은 회색이다. 사암은 입도가 증가하여 대체로 조립이며, 그 후는 20cm가 일뻗거나 간혹 4~5m에 이르는 것도 있다. 셰일은 일반적으로 괴상이다. 사암과 셰일의 양비는 5:5내지 7:3의 범위내에 있다. 본대의 상부에 해당되는 감계동 상감마를 부근에서는, 암색은 회색이다. 이 회색은 더 상부로 감에 따라 자회색을 거쳐 자색으로 점이한다. 대체로 세립이며 10~20cm의 후를 가진 사암은 10~20cm의 두께를 가진 셰일과 호층을 이루고 있다. 이 호층대 위에 나고층이 점적생암이 점한적은 는 있다. 점곡층은 구성암석의 암색 입도 및 개개층후는 본층의 주구성암은 사암과 이질암(양화 7:3)이다. 암색은 자색이 우세하며 (녹)회색암과 호층을 이룬다. 본층은 본역 최상위층이다. 본역에서는 사곡층 최하부만이 산출된다. 본층은 본역 남서단실업동을 중심으로 소규모로 분포되어 있고, 대부분이 남접 구산동도폭으로 연장발달되어 전층의 모습을 본역에서 관찰한 바로써 일반화시키기는 곤란하다. 그러나 본역에서 수집된 자료만을 정리해 본다면, 본층의 최하부에 해당되는 실업동 신당골마을과 대골마을 사이는 자색이 우세하고, 보다 상부에 해당하는 실업동 부근에서는 녹회색과 자색이 우세한 편이다. 신당골-대골 사이에서는 연한 초코릿트 빛깔을 띄는 1~2m 후의 조립질사암과 10~40cm 두께를 가진 셰일이 호층을 이루고 있다. 사암내에는 간혹 원마도가 불량한 1cm 내외의 장경을 가진 회색 셰일 파편과 2mm내외의 장식립이 흔히 발견된다. 사암과 셰일의 양비는 대략 9:1 정도 사암이 우세하다. 대골에서 실업동으로 감에 따라 암색은 재회색을 거쳐, 실업동 부근에서는 일반적으로 세립질이고 퇴적물은 자색인 반면, 조립질인 것은 회녹색인 경향이 있다. 회녹색의 풍화면은 연한 갈색을 띠어 보통이다. 주구성암석은 50cm 내지 2m 두께를 가진 괴상인 중립내지 조립질사암과, 50cm 내지 1m의 후를 가진 셰일이다. 사암과 셰일의 양비는 대략 5:5이다.본층을 구성하는 퇴적물의 기원이 사곡층의 거것과 대략 같다고 가정한다면, 본층의 퇴적은 산화환경에서 이루어졌고, 자색으로의 착색시키는 퇴적동시 및 이후로 생각된다.본층 사암을 경하에서 관찰결과(사진 32). 대부분의 입자들은 석영과 장석이고, 극소량의 백운모와 탄질물이 발견된다.</p>	HF32_Pic22.jpg; HF32_Pic23.jpg; HF32_Pic24.jpg; HF32_Pic25.jpg; HF32_Pic26.jpg; HF32_Pic27.jpg; HF32_Pic28.jpg;
HF32	천지	Khsg	하양층군 사곡층	<p>본층의 주구성암은 사암과 이질암(양화 7:3)이다. 암색은 자색이 우세하며 (녹)회색암과 호층을 이룬다. 본층은 본역 최상위층이다. 본역에서는 사곡층 최하부만이 산출된다. 본층은 본역 남서단실업동을 중심으로 소규모로 분포되어 있고, 대부분이 남접 구산동도폭으로 연장발달되어 전층의 모습을 본역에서 관찰한 바로써 일반화시키기는 곤란하다. 그러나 본역에서 수집된 자료만을 정리해 본다면, 본층의 최하부에 해당되는 실업동 신당골마을과 대골마을 사이는 자색이 우세하고, 보다 상부에 해당하는 실업동 부근에서는 녹회색과 자색이 우세한 편이다. 신당골-대골 사이에서는 연한 초코릿트 빛깔을 띄는 1~2m 후의 조립질사암과 10~40cm 두께를 가진 셰일이 호층을 이루고 있다. 사암내에는 간혹 원마도가 불량한 1cm 내외의 장경을 가진 회색 셰일 파편과 2mm내외의 장식립이 흔히 발견된다. 사암과 셰일의 양비는 대략 9:1 정도 사암이 우세하다. 대골에서 실업동으로 감에 따라 암색은 재회색을 거쳐, 실업동 부근에서는 일반적으로 세립질이고 퇴적물은 자색인 반면, 조립질인 것은 회녹색인 경향이 있다. 회녹색의 풍화면은 연한 갈색을 띠어 보통이다. 주구성암석은 50cm 내지 2m 두께를 가진 괴상인 중립내지 조립질사암과, 50cm 내지 1m의 후를 가진 셰일이다. 사암과 셰일의 양비는 대략 5:5이다.본층을 구성하는 퇴적물의 기원이 사곡층의 거것과 대략 같다고 가정한다면, 본층의 퇴적은 산화환경에서 이루어졌고, 자색으로의 착색시키는 퇴적동시 및 이후로 생각된다.본층 사암을 경하에서 관찰결과(사진 32). 대부분의 입자들은 석영과 장석이고, 극소량의 백운모와 탄질물이 발견된다.</p>	HF32_Pic13.jpg; HF32_Pic14.jpg; HF32_Pic15.jpg; HF32_Pic16.jpg; HF32_Pic17.jpg; HF32_Pic18.jpg; HF32_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF32	천지	Khgg	하양층군 후평동층 구계동층원	<p>본 층원의 표식지는 의성군 주촌면 구계동 일대이다. 본 층원은 구미동층원 위에 놓이는 자색대이다. 기저부에 백색 조립사암(때로 암제역)이 놓이며, 상위로 갈수록 대체로 세립화하는 경향이 있다. 본 층원은 본역에서 자색이질암과 백색 내지 담(자)색 중립 내지 세립사암의 호층이라 볼 수 있으나 가끔 녹회색 이질암 또는 세립사암이 협재된다. 세립암은 중층리(medium-bedded)내지 세층리(thin-bedded)를 보이고 조립암은 중층리 내지 조층리(thick-bedded)를 보인다.(사진 22, 사진 23, 사진 24, 사진 25) 대규모의 사층리가 발달되는 외에 자색사암은 특징적인 사업층리(cross lamination)를 보이며(사진 26), 이질암은 흔히 규칙적 엽층리를 보인다. 본층 상부에 녹색조립(pale blue/green, 5BG 7/2) 응회암층이 협재된다. 응회암입자는 납작하다(길안 서방 500m의 노변). 본 층원은 대규모로 신계동-천지동 및 길안-청송 노변 양측에 분포되어 있고, 천지동에서 북동방향으로 환상으로 발달하여 중평동도폭으로 연장된다. 본층의 후는 길안-만음동간에 있어서는 약 650m이나 서쪽으로 향함에 따라 그 상부가 녹회색암으로 대체되어 결과적으로 본층원의 두께는 점차 좁아져 가다가 점곡면 구성면 구성동 국골 부근에서는 후 약 100m에 불과하다.본층원의 전형적 자색층은 회적색(Grayish red, 5R 4/2) 이질암(흔히 세립질)이다. 패류로 보이는 생물의 원관상(1.8~1.5cm) 천공이 발견되며, 기타의 생흔이 보인다. 간선형 물결자국이 발견된다. 구상 또는 불규칙형 석회질단괴들이 있으며 큰 것은 직경 약 8cm이다.천지동부근 구계동층원의 사암을 경하관찰하면(사진 27, 사진 28), 구성성분의 평균함량은 석영 38.5%, 쳐어트 8.0%, 정장석 22.5%, 사장석 6.0%, 암편 4.3%, 입간물질 17.8%, 기타 1.0%이다. 구계동층원은 성분상으로 볼 때는 백자동층에 비하여 사장석의 양이 감소하고 쳐어트의 양이 증가한 점이다. 관찰된 사암들은 Folk의 분류안에 따르면 알코즈사암이고, Dapples의 분류안에 의하면 하부는 알코즈사암이고 상부는 그레이웨어에 속한다. 광물의 성속도는 하부가 1.17, 상부가 1.48이다. 조직을 살펴보면, 평균 textural parameters는 입도평균치 1.96, 분급 0.48, 왜도 0.02, 첨도 1.38, 원마도 0.34, 구형도 0.58이다.</p>	HF32_Pic20.jpg; HF32_Pic21.jpg;
HF32	천지	Knll	하양층군 일직층	<p>본층은 본대 조석강지 적색층으로 경경기층이었던 조석강지층에 갈간이 적간화되었던 1977년에 발견된 적강도폭의 일직층과 중립층으로 간경되어 본층명을 일직층으로 하여 의성도폭과 통일을 기하였으나 이하 기술을 백자동층으로 하겠다 백자동은 본역의 중앙부에 있으며 경상북도 안동군 길안면에 속한다. 본층은 선경상기반암과 구미동층원사이에 위치하여 역암, 사암, 셰일 및 약간의 단괴상이회암으로 구성된다. 과거 본역에서 대구상(장 1970)이라 불리우던 지층은 이제 하위로부터 백자동층, 구미동층원, 구계동층원, 점곡층 및 사곡층으로 세분된다. 본래 표식 구미동층원(의성지방)은 칠곡층의 횡적 연장부 위에 놓이며 백자동층은 대략 칠곡층하부에 대비된다고 해명된다. 그러나 칠곡층이 진주층(동명층)위에 놓이는 것과는 대조적으로 백자동층은 선경상기반암 위에 놓인다. 백자동층의 표식지는 천지도폭(오만분의일)의 임봉산지괴를 둘러싸는 지방이다. 본층의 표식단면은 백자동(북위 36°24' 동경 128°52')을 통과하며 대략 남북방향이다. 표식 백자동층은 층후 약 700m이며, 세 개의 암대로 나눌 수 있고 각 암대의 암질은 다음과 같다. 상부의 세립암대(150m)는 그 하부에 백색조립사암, 녹회색사암 및 셰일이 있으며, 그 상부에는 석회질단괴를 흔히 가지는 자색셰일이 있다. 본대 정면에서 약 20m 하위에 있는 회적색셰일 표면에 빗자국이 발견되었다(사진 13).중부의 함력대(250m)는 사암, 역암 및 셰일로 구성된다(사진 14). 역의 크기는 직경 10cm 내외 및 그 이상이다. 조립사암은 백색이나 이질암은 회적색이다. 중녹회색(5G5/1) 세립사암도 산출된다. 열리가 잘 발달된 적색 셰일로 협재되어 있다. 자색이질암은 많은 석회질단괴를 가지고 있다. 단괴의 일부는 문명히 이차적으로 생성된 것이다(사진 15). 기저역암대(300m)는 역암 및 역질사암으로 구성된다(사진 16, 사진 17) 본대 하부에는 주로 역암으로 구성되며 역들은 잘 원마되어 있고, 대개가 인두대의 크기이다. 본대기저에는 직경 1m가 넘는 거력(boulders)도 흔히 포함된다. 본대의 쇄설물입도는 위로 갈수록 점차 세립화한다. 그러나 본대와 함력대의 경계는 갑작스러운 입도변화를 보인다.역성분은 흑운모화강암, 반상흑운모화강암, 흑운모-각섬석화강암, 각섬석, 변성섬록암, 석영반암, 사암, 세립역암 등인데 이들의 대부분은 임봉산지괴의 지질과 공통된다. 백자동층은 적색층 위주의 층이며, 화석은 발견되지 않았다. 표식백자동층의 자세는 N85°W, 15°N이다. 본층은 상위의 구미동층원이나 하위의 기반암에 비하면 침식에 대한 저항력이 약하여 양자 사이에서 골짜기를 이루고 있다. 부정합적으로 본층 밑에 깔리는 흑운모화강암(청송화강암)은 임봉산부근에서 반정상이며, 변형된 무수한 쪼개짐과 미단층을 가지고 있으며, 반화강암맥들이 관입되어 있다. 본층위에 놓이는 잡석역암개층은 층후 2.5m이며 직경 평균 1cm의 적색 또는 잡색, 아각 내지 아원역들로 구성되어 있다. 표식지의 본층에서 관찰된 퇴적구조 가운데, 대표적인 것은 다수의 하도적 및 이에 수반된 사층리이다. 이 외에 빗자국, 염암의 막대한 층후, 퇴적암의 미숙석리, 막대한 양의 무화석적색층 등 제퇴적구조의 조합은 본층이 하성퇴적암임을 지시한다. 표식지의 본층속에는 임봉산지괴를 향하여 첨멸하는 다수의 개층을 볼 수 있다. 이는 본층 퇴적기간중 임봉 산괴가 계속 융기하였음을 지시한다.본층은 천지도폭역에서 청송용기부 주변부역(청송도폭역)을 거쳐 영양분지내에 분포한다. 층후는 표식단면에서는 700m, 청송부근의 달기단면에서는 약 100m이다. 달기 부근에 있어서 본층은 표식지와는 달리 거의 전적으로 적색층으로 구성되어 있다. 침식저항력은 중정도 이하이다. 표식백자동층의 퇴적기간은 표식칠곡층의 하부의 그것에만 해당될 가능성이 있다. 백자동층의 층후가 큰 것은 퇴적속도가 빠른 역암층을 다량 함유하기 때문일 것으로 생각된다.본층을 인식하기 위해서는 구미동층원을 먼저 찾아내야 한다. 백자동층은 그 차례로써 하나의 큰 퇴적유희를 이루며, 퇴적기반은 현저한 부정합관계를 가짐이 특징이다.고란동부근 백자동층 하부사암(사진 18) 및 상부사암(사진 19)을 경하관찰 결과 다음과 같다. 광물성분은 mechancal stage를 사용하였고, 입도분석은 석영입자를 대상으로 Fork & Ward(1957)식에 의하여 처리되었다.상하부 사암들의 성분의 종류는 대동소이하며, 평균함량은 석영 37.9%, 쳐어트 2.5%, 정장석 20.7%, 사장석 15.0%, 암편 3.9%, 입간물질 17.0%, 기타 1.1%이다. 쳐어트는 하부보다는 상부의 함량이 약간 높고, 침입은 현역트가 대부분이 부정정적인 것임에 비하여, 상부는 부정정이며 경화에서</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF32	천지	Khgm	하양층군 후평동층 구미동층원	구미동층은 의성도폭역 북동부에 있으며, 경상북도 안동군 일직면에 속한다(Chang, 1975). 본층원은 아각대시 마원형 서이트 및 화산암역을 함유하는 자색역 암층 수매를 협재하는 층구간으로서 위의 구계동층원과 아래의 백자동층 사이에 위치한다. 본층원은 일반적으로 자색세일, 사암 및 역암으로 구성되며 후자는 전형적인 경우 적색 및 잡색의 쳐어트, 세립화산암 및 기타성분의 역을 가진다(사진 20, 사진 21). 전형적 잡색역암의 수는 2매 내지 3매이나 이에 첨가하여 합잡색역암구간 상하에 일부잡색의 역암층들이 있다. 구미동층원은 이들 역암 및 협재되는 사암과 세일로 구성되는데 후자들이 양적으로 우세하다.본층원의 특징적 구성원인 잡색역암의 우세한 층서적 의미는 최근에 와서 확인되었다. 함역암층인 본층원은 그 상하에 두꺼운 사질이질암대들이 있는 점에서, 그리고 매우 특징적인 함쳐어트역 잡색역암을 가지는 점에서 그 암질이 특이하다. 본 천지도폭역 입암동 국골 서방에 좋은 참고 단면이 있는데 이곳에서 구미동층원은 후 약 65m이며, 3매의 전형적인 잡색역암층들(후 0.3m 내지 3m)이 본층원 중부에 있고 그 최하부 및 최상부에 다소 잡색인 역암층(후 0.3m 내지 2m)들이 있어 본층원의 상하한을 이루고 있다.본층원의 분포남단은 경상분지의 서반부에 있어서는 대구시북부의 팔공산화강암체로서 한정된다. 중평동도폭역의 관찰을 통하여 영양분지에 본층원이 분포함이 확인되었다. 청송용기부에 있어서는 본층원은 한 개의 개층(잡색역암)으로서 대표된다, 본층의 정상적층후는 60m(천지도폭역) 내지 120m(표식단면)의 범위안에 있다. 일반적으로 본층 층후는 동쪽으로 갈수록 감소하나 함유된 역의 크기는 증가하는 경향이 뚜렷하다. 잡색역암층의 두께는 0.3m 내지 10m의 범위안에 있으나, 평균치는 2m 내지 3m이다.본역에 있어서 본층원은 칠곡층하부와 대비되는 백자동층 위에 정합적으로 놓인다. 영양소분지에 있어선 동화치층중부에 본층원이 협재된다. 따라서 동화치층 하부와 그 아래 울연산층은 백자동층에, 동화치층 상부는 구계동층원에 해당된다(Chang, 1975). 구미동층원을 특징지우는 잡색역암층들은 특별히 진한 적색을 띠는 암대에 포함되어 있다. 이 적색대 자체가 곧 본층에 해당하지는 않으나, 양자는 밀접히 관련되어 있어 본층의식인식 가치가 된다.	
HF32	천지	Kqp	불국사화성암류 석영반암	본 도폭역내에 분포하는 불국사 화성암류는 반심성암인 석영반암과 산성맥암인 규장암이다.석영반암은 본역 남동부 송사동, 금곡동에 광범하게 분포되어 있고, 그 주변 금학동, 지소동 일대의 하양층군의 퇴적암류를 접촉변성시키고 있다.미천에 임한 옥산면 입암동 뒷산과 본역 북서부 점곡면 서변동 부근 일대에 규장암맥이 왕성히 관입하여 있다. 그 맥폭은 대부분이 3m 내지 5m이고, 대표적 노출지를 연결하면 대략 분서방향의 선상에 있게 된다.	HF32_Pic12.jpg;
HF32	천지	Kfl	불국사화성암류 규장암	본 도폭역내에 분포하는 불국사 화성암류는 반심성암인 석영반암과 산성맥암인 규장암이다. 석영반암은 본역 남동부 송사동, 금곡동에 광범하게 분포되어 있고, 그 주변 금학동, 지소동 일대의 하양층군의 퇴적암류를 접촉변성시키고 있다. 미천에 임한 옥산면 입암동 뒷산과 본역 북서부 점곡면 서변동 부근 일대에 규장암맥이 왕성히 관입하여 있다. 그 맥폭은 대부분이 3m 내지 5m이고, 대표적 노출지를 연결하면 대략 분서방향의 선상에 있게 된다.	HF32_Pic05.jpg; HF32_Pic06.jpg; HF32_Pic07.jpg;
HF32	천지	Jcsg	청송화강암	본암은 임봉산을 중심으로 하여 본역의 중앙부에 광범하게 분포되어 있고, 중동단부의 지경동 부근, 그리고 북동우, 중북단 등지에 소규모로 노출되어 있다. 중동단부와 북동우의 암체는 동접하는 청송도폭으로 연장되는데, 청송도폭에서 청송화강암으로 명명되었다. 본 화강암체는 백자동층에 의하여 부정합적으로 피복되고 있어 주라기 관입암체로 사료되며, 중립내지 조립질로서 흑운모-각섬석화강암이다. 본암은 일반적으로 담홍색의 풍화면을 가지며, 편마암과의 접촉부 부근에서는 반상화강암의 양상을 띤다(금학산북방). 특히 중북단부의 본암은 매우 조립질이며 홍색장석의 반상조직을 잘 보여준다. 한편 임봉산서측에서는 거창화강암의 양상을 보여주고 있다. 암체중에는 세맥의 규장암, 석영반암이 관입되어 있고 소단층이 발달한다. schielen이 불규칙하게 함유되며, N60° ~ 70°E, 60°NW의 절리계가 암맥류의 관입통로가 되었다. 지경동 부근의 시료를 경하관찰한 결과(시료 No.77641), 주구성광물은 정장석, 사장석, 미사장석, 석영이고 유색광물로 흑운모 각섬석과, 부정분광물로는 스피넬, 백운모, 그리고 불투명광물이 포함된다. K-장석이 약 40%정도로 우세하고 사장석은 라브라도라이트계열의 것이 많고 대부분 견유모화 되어 있다. 입간에 유색광물이 lath상으로 놓여있다(사진 12).	HF32_Pic08.jpg; HF32_Pic09.jpg;
HF32	천지	PCEbbgn	흑운모호상 편마암	본암은 대곡동-사일산-정수골을 잇는 선의 남동부측과 용계동, 그리고 대사동의 동측에 분포한다. 두꺼운 편마암상구조(gneissose texture)를 띄우고 있어, 규질대(salic layer)와 유색대(melaniclayer)가 호상(banded)을 보이고 있다(사진 5). 입도의 차가 곳에 따라 변하여 조립질인 부분은 화강암질조직을 보이기도 하나, 본암은 대개 중립 내지 세립질인 것이 특징이다. 암체중에 운모편암의 잔적물이 많이 보이고, 편리면에 따라 조립질화강암질 내지 페그마타이트질 물질이 주입한 것도 많다. 또 규질대의 일부는 각상보우딘(angular boudin)화 한 것도 있으며, 심한 티그마틱(patygmatic)내지 등사폐형습곡(isoclinal tight fold)을 보이고 있다. 이질기원암의 잔적물이 화강암질물질로 포획된 schollen structure가 관찰되어(사진 6), 국소적으로 미그마티틱한 양상을 보이기도 한다.암체내에 박층의 결정질석회암이 협재되고, 용계동 부근에서는 화강암질편마암과 점이적으로 접하고, 대곡동 부근에서는 각섬암질암과 뚜렷한 경계를 보이며 상접한다.대표적인 편리의 주향경사는 N60° ~ 80°W, 50° ~ 70°NE 및 SW를 보이고 있다. 다수의 소단층이 생성되어 있고 소습곡은 모두 유동습곡(flow fold)이다. 사일산 북부에서 채취한 시료(No. 776410)을 현미경 하에서 기재한 바, 주구성광물은 석영, 정장석, 흑운모이고, 부정분광물은 미사장석, 사장석, 각섬석, 저콘, 백운모 등이다. 석영이 파동소관을 하며, K-장석이 사장석보다 단면 많다. 운모류는 흔히 녹이암으로 변질되어 있고, 정장석내에는 드물게 myrmekitic texture를 보이는 것도 있다(사진 7).	HF32_Pic03.jpg; HF32_Pic04.jpg;
HF32	천지	PCEegg	화강암질 편마암	본암은 금학산 동부에 소규모로, 그리고 본역 북동단부의 반변정 담무지역과 구주동-약산일대에 넓게 분포한다. 혼성암화작용(migmatization)과 편성문화작용에 의하여 다양한 암상을 보이거나 대개 조립질이고 화강암질인 것이 특징이다. 부분적이고 유색광물이 대상으로 취합된 Palesome 내지 melanosome과, 페그마타이트질 내지 화강암질부분이 우세한 leucosome부분이 뚜렷하여 전형적인 편마암조직을 보이기도 한다. 대곡동 서측에서는 홍색장석이 증가하고 augen structure를 보이는 부분도 있으며 화강암화작용의 진행이나 혼성과정에 주입된 migmatitic한 부분이 넓게 차지하여 편상을 띄지 않고 화강암에 극히 유사한 것도 있다.(사진 8) 이러한 암석은 유색광물이 격감하여 우백질화강암에 근사하며, 전혀 편리를 관찰할 수 없다.N70° ~ 80°W, 60° ~ 70°NE의 편리가 대표적이며 분화 또는 주입된 페그마타이트가 소습곡되거나 단층으로 불연속되어 있고 dilatation structure를 보이기도 한다. 흑운모호상편마암대보다 결정질 석회암이나 각섬암질암을 덜 협재한다. 경하관찰에 의하면(시료 No.776416)은 석영, 정장석, 미사장석이고 부정분광물은 사장석, 흑운모, 각섬석, 불투명 광물이며 미사장석은 perthite를 이루고 정장석중에 석영이 문상조직을 보여 myrmekite를 보이기도 한다. 석영과 K-장석의 함량은 대략 같은 비이다.(사진 9)	HF32_Pic10.jpg; HF32_Pic11.jpg; HF32_Tabel02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF32	천지	PCEIs	결정질 석회암	본암은 본역의 북동우의 반변전에 연하여 비교적 넓게 분포하고 있으며, 주로 흑운모호상편마암과 각섬암질암중에 렌즈상의 소암층이 다수함재된다. 특히, 안길-청송간의 지경동 동측에는 석회암과 호상편마암이 심하게 교호하며, 교호층중의 편마암과 석회암은 중복변형되어 변형기가 다른 활동습곡(Flow fold)과 전단습곡(Shear fold)이 관찰된다(사진 3).순백색 내지 회백색의 결정질인 본암은 편마암과의 접촉부에 녀염석, 투휘석들의 변성광물이 생성된 것도 있고, 거창의 방해석맨이 관입되어 있기도 하다. 석회암중에 현재된 박층의 이질암은 심하게 습곡되어 있고, 암석표면은 충식상(Wormeaten)을 보인다(사진 4). 이러한 소습곡의 예인(drag)상태로 대습곡의 인지가 가능하며, 석회암층은 광역구조를 파악하는 건층의 역할을 하고 있다. 반변천변과 길안-청송로변에 분포하는 본암은 이질화가 극히 소량인 괴상(massive)인 것이며, 기타지역에 산재되어 있는 것들은 이질부의 증감이 심한 판상석회암으로서 장소에 따라 암상의 차가 있다. 층리는 N70°~80°E, 70°NW, N20°~30°W, 50°NE와 SW, 또는 N50°~60°W, 50°~60°NE의 것이 지배적이다. 소습곡은 5°~10°NE, NW로 측사하고 있는 것이 많다.사일산부근의 본암은 현재 채석개발중이며, 일부의 각섬암질암은 석영상으로 석회암과 밀접한 관계가 있는 것으로 보인다. 주입체는 가라불-검단마을 중심으로 분기형의 분포를 보이는 것이 가장 넓고, 사일산 및 용계동 동측과 북부에 그리고 금학산 동측 용담담 근처 전서에 소규모로 분포하고 있다.암상은 매우 다양하여 색지수가 80이상의 각섬암(amphibolite)상으로부터 장석과 혼재된 변성섬록암질암 내지 변성반려암상의 것과, 각섬석편마암상을 띄는 것등 매우 다양하다. 대부분 거창의 각섬석과 사장석으로 구성되어 입도가 작은 것들은 편상암상조직을 보이기도 한다. 페그마타이트 내지 화강암질암이 주입되어 각섬암질암이 Schlieren structure를 보이는 부분도 있다. 또 각섬암질암의 큰 각역상암편간에 화강암질물질이 충전하여 agmatic structure를 보이는 것도 있다(사진 10).본암중에는 결정질석회암이 많이 협재되어 있고 경계가 불분명하여 석회암→변질석회암→석회질각섬암→각섬암질암으로 이화하는 경향도 있다. 풍화면은 onion structure를 보이거나 각섬암만이 요철된 상태를 관찰할 수 있다.편리의 축정이 매우 곤란하나 대략 EW의 분포상이다. 시료 No.77654(KIGAM 분석번호2164)의 본암의 화학분석치는 표-2에서와 같이 SiO2의 양이 극히 낮아 초염기성암의 범위에 속하고 있어 암석학적으로 매우 주목된다.표 2 장석이 많은 섬록암질각섬석편마암상을 띄는 암석(시료 No.77961)을 현미경하에서 관찰한 바, 주구성광물은 사장석, 각섬석, 석영이고 부성분광물은 녹이석, 백운모, 불투명광물이며 사장석은 심히 변질되어 견운모화 되어있고, 녹이석은 흑운모로부터 유래되었고, 석영은 타형으로 심한 파동소광을 하며, 다색성을 강하게 띄는 각섬석이 다양 함유된다. 약한 편리가 각섬석의 주상결정과 운모류에 의하여 이루어진다. 전형적인 각섬암상을 띄는 시료(No.77961)을 경하관찰하면, 주구성광물은 각섬석, 사장석으로 함유비가 거의 같고 부성분으로 흑운모, 녹이암, 견운모화한 백색운모 및 소량의 불투명광물로 이루어진다. 각섬석의 일부는 녹이암화 했다(사진 11).	HF33_Pic01.jpg; HF33_Pic07.jpg;
HF33	중평동	Qa	충적층	본역의 제4계는 신기 하성층으로 되는데 주로 본역의 하계를 따라 발달하며 반변천과 대곡천변으로 넓게 분포한다. 이들 유역은 비교적 양질의 농토로 개발되어 좋은 경작지를 이룬다. 이중 송천동 월편 반변천유역은 아직 점토보다 사립의 혼합화가 농토로서의 적비보다 많아 주로 사질토에서 재배가 용이한 작물이 경작된다. 하상에는 다수한 각중암으로 구성되는 대소력이 산재한다. 계곡마다 제4계는 발달하나 협곡은 대체로 암토로 되며 토박하며 농지로서 부적하다. 화강암지역의 하천주변은 계곡저에 발달한 풍화표토로서 토사와 매워진 사질토로 되어 있고 농질로 경작되고 있다. 경상계 분포지역은 거의 대소 각력과 토사로 되며 충적층 발달이 불량하다.	HF33_Pic04.jpg; HF33_Pic06.jpg;
HF33	중평동	Kcho	경상계 신라층군 청랑산층	본층은 석암으로 13매의 층으로 이루어진 암류로 된 50층으로 이루어진다. 1) 경상층, 본 층에서 경상층에 애용불한 적은 암층인 경상층 남 산정에 약간 분포할따름 거의 흡수되어 있다. 본층은 현저한 원력암과 사암, 이암, 이회암의 협층으로 된다. 본 력암의 력은 편마암, 화강암, 회색사암, 적갈색 이암으로 된다. ㄴ) 50봉층, 도폭 북동우 도계동층 하부에 대곡동, 구룡동 심곡으로 발달하는 본층은 인접 영양 및 안에도폭으로 직접 발달한다. 본층은 주로 안산암 및 현무암질 용암류로 구성되었고 용암류 사이사이에 수매의 자색 사암과 이암 및 력암이 교호한다. 대곡동 서곡에서 확인한 바에 의하면 최고 13매의 안산암류가 있었던 반면에 예산도폭과 접경부에서는 다만 1개에 불과하다. 이로 미루어 최소 13회 이상의 라봐의 용출이 있었음을 알 수 있다. 본 용암류 각층의 두께는 15m 내외의 두터운 곳에서 1m내외의 얇은 것에 이르는 다양한 것이다. 즉 대곡동 동남방 약 1Km 지점의 암벽에서는 15m 내외의 두터운 층으로 나타나나 여타 지역에서 훨씬 다양한 두께를 갖는다. 그리고 전술한 바 용암류의 매수 또한 다양한데 인접근거리에서 꽤 다양한 것이 관찰된다. 본층분포 중심부에 해당하는 금수천 대곡동, 두산을 잇는 불과 4km의 범위내에서 관찰해보면 금수천 골짜기에서 무려 13매이던 것이 대곡동 골짜기에서는 불과 3매로 되었다가 두름산부근에서는 표토 때문에 불확실하나 6~8매의 용암류가 확인되었다. 이로보아 이 지역은 용암류 연변부에 해당하여 그의 미치는 거리가 다양하였음을 알려주는 것으로 해석되며 또한 협재하는 퇴적암층의 상의 점멸 및 횡적 상의 변화 즉 설상 퇴적의 확증적 설명이 될 것 같다. 본 화산암류의 암상 또한 다양하여 대곡동 골짜기에서는 다소 치밀한 안산암질인데 대해 대곡동 남부 골짜기에서는 아미그달로이드구조를 갖는 현무암질로 되며 두름산 일대에서는 안산암질과 현무암질암의 호층으로 된다. 횡적 변화가 무쌍한데 비례하여 종적인 변화 또한 다양하다. 대체로 암류 하부가 치밀질이고 상기층 접촉대에 가까워지면서 확실한 기공을 발달시키고 있다. 특히 대곡동 남부곡에서 현무암류는 다수한 기공이 발달되어 있는데 큰 것은 1cm 내외의 것도 있으며 대체로 속에 방해석, 옥수 및 비석을 충전한 amygdals 로 되어있다. 이들 중 어떤 것은 동의 산화에 의해 청동색 Coating을 당하였다. 대곡동 동구의 안산암질 노두에서는 자연동이 드물게 함유되어 있는데 큰 것은 쌀알만한 것이었다. 본역에 있는 화산암 용암류는 대부분 암회색 다공질 안산암으로 되며 방해석, 옥수 등이 기공을 충전하고 있다. 본역에서 채취한 현무암질 용암류를 경하에서 관찰한 바에 의하면 바에 의하면 다음과 같다. Interstitial granular 석리를 보이며 주구성광물은 사장석이 oligoclase로써 Lath-like형을 이루고 있다. 기타 감란석과 휘석이 있으며 감란석은 주변부가 indingsite로 변질되어 반응연을 형성하고 있다. 장석은 대부분 방해석에 의해서 교대 당하였다. 많은 기공이 발달되는데 이들 방해석과 옥수가 동시원적으로 충전하고 있어 행인상구조를 나타낸다. 석기는 주로 유리질로서 갈색을 보이며 철석이 함유되어 있다. 용암류와의 교호층 중에 하나인 력암은 2~5cm 내외의 원력과 담회색 및 적갈색의 조립질 사암의 매트릭스로 되어 있으며 력은 화강암, 섬록암, 규암, 화성암류 및 변성 퇴적암 등으로 구성된다. 본층은 하한은 최하위 용암류의 대략 동일층준을 추정하여 산하층군의 경계를 설정하였다. 한 마디로 본층은 화성암류인 한으로서는 특징지이다. (사진 1, 사진 2)	HF33_Pic09.jpg; HF33_Pic14.jpg; HF33_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF33	중평동	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	특별히 후기화강암이라고 명명한 것은 본역에 광범하게 발달하는 전 경상계 화강암류와 구별하기 위함이다. 도폭 동남부 영양도폭과의 경계부에 있는 고산 을 중심으로 소규모로 발달하는 흑운모화강암은 경상계 하부층을 관입하였음을 관찰할 수 있다. 이는 화강암 주위의 경상계 퇴적암이 규화되어 있어 후기 관입이 명백해 졌다. 즉 모든 사암은 규암화 되었고 니암이나 셰일은 규화되어 쳐드쳐릴 되었거나 호른헬스화 하였다. 이는 비록 작은 범위의 발달이나 의의 는 적지 않은 것으로 종래 인근에 발달하는 모든 화강암류가 전 경상계로만 생각되었으나 본암의 출현으로 경상계 퇴적층 또는 후에도 화강암이 관입하였음 에 대한 충분한 증거로 제시함과 동시에 본역에도 적어도 2회 이상의 시대를 달리하는 화강암이 관입하였음을 알려주고 있다. 본암은 중립질이며 다소 우 백한 회색화강암인데 장석이 우세하고 흑모가 약간 드문 편이나 뚜렷하고 극히 회소하게 각섬석을 여기저기 찾아볼 수 있을 정도이다. 이밖에 진보면 기곡 동 편마암중에 관입된 우백질 화강암의 규포라나 도연폭포 근처에서 결정질 석회암을 관입발달하고 있는 흑운모화강암도 상당히 신기의 것으로 생각되나 전 경상계인 변성암을 관입하고 있는고로 후기 화강암과 생성시기를 대비할 길이 없어 이들의 관입시기 결정은 연대측정에 과제를 미루기로 한다. (사진 4, 사진 6)	
HF33	중평동	Kdi	경상계 불국사층군 섬록 암	본암과 도폭 중북부인 줄우물 대밭골과 업사동, 구미, 장정에 걸쳐 약간 넓게 발달하고, 동남부의 박곡동 부근에 소규모로 발달하고 있다. 본암은 어디저나 조립 흑운모화강암중에 발달하는데 여러 곳에서 조립 화강암을 관입하고 있다.소암체들은 거정화강암중에 소규모 관입하는 것을 볼 수 있다. 본암의 분포는 딱 산만하게 되어 있으나 대략 북북동 방향으로 신장정열되어 있다. 본암은 한결같이 거정 화강암 중에 발달한다. 수처에서 본암은 주상 각섬석 결정이 방향 성 있게 배열되어 있어 편상 구조를 나타낸다. 또 임하면 백운정 근처에서 본암은 주구성광물인 각섬석이 거정화함으로서 마치 각섬암으로 되어 있다. 본암 과 거정 화강암의 관계는 1/25만 안동도폭 조사시 구산동도폭에서 본 섬록암이 경상계 지층들을 관입하고 있음이 밝혀졌음으로 선경상계인 안동 화강암과 의 관계는 관입관계이다.본암은 풍화표토가 암청을 띠우므로 그 식별이 용이하고 분포지역 중에 발달하는 하상에는 흑운사가 선별 유출함으로 고운무늬를 도처에 이루고 있다. 본암에 대한 경하 관찰은 입상구조를 보이며 주구성광물은 사장석, 각섬석 및 흑운모로 되어 있다. 사장석은 albite-andeesine이다 흑운 모과 각섬석의 소결정을 포획하고 있으면서 서로 interlocking하고 있다. 각섬석은 다량으로 자형내지 반자형을 보인다. 흑운모는 약간 적은량이나 부분적으 로 녹니석화 되었다. 부성분광물은 철석과 Sphene, 방해석 및 인회석이 있다. (사진 9, 사진 14, 사진 16)	
HF33	중평동	Kt	경상계 신라층군 도계동 층	본 도폭에 발달하는 경상계층중에서 최상위층인 본층은 도폭 북동부에 분포한다. 본층은 전암 예인, 도계동, 영양 세도폭으로 계속 발달하고 있어 그 층우는 상당할 것으로 생각된다. 안에도폭에서도 상한이 나타나 있지 않아 층후 결정을 내리지 못하고 있으나 400m 이상을 기록하고 있다. 본층을 구성하는 암층은 주로 록회석 또는 자색 니암과 응회질 사암 또는 고회질 석회암, 력암, 알코스질, 사암 등으로 교호된다. 이중 력암은 하부에서 현저한 발달을 보이고 있으며 자색 니암 및 사암과 호층을 이룬다. 암상으로 보아 자색계는 본층 하부에, 상부로 갈수록 거의 록회색계열로 대체로 이루어지고 있는 현상을 알 수 있다. 본 역에 있는 석회질암은 대체로 1m 내외의 두께를 갖고 4~5매 협재되는데 주로 록회색 계열 암중에 협재된다. 알코스질 사암은 전 경상계누층을 통해 볼 수 있는 바와 같이 본층 중에서도 력암층 상하에 력암과 밀접한 관계로서 발달한다. 록회색사암은 본층 하한에서 150m 상위 내외에 가장 가장 우세한 발달을 하고 있다. 본층의 구성원은 거의 석회석을 다소 함유하고 있음이 관찰되는데 그 중에서도 자색 또는 록회색 니암 중에는 염산에 현저한 반응을 나타내는 석 회질 니암 또는 니회암에 해당하는 것이 협재되어 있다. 이들 석회질 암층의 연속성을 확실히 알 수는 없으나 예안도폭에서도 본암류의 기재가 있는 것으로 보아 본층 전반에 걸쳐 연속성을 가지고 발달하는 것으로 보인다. 본층 중에 협재되는 모든 석회암은 특히 앞으로 연구에 따라서는 펙 흥미로운 것이 되지 않을까 생각된다. 까닭은 종래 경상계 누층은 전혀 육성퇴적층으로 갖주되어 모든 석회질암의 협층을 호성층으로 일괄하여 처리해 버렸으나 전남 해남지역 에서의 유정이라든가 해록석의 검출 그리고 화석의 흔적은 경상계 누층이 육성층만은 아니었다는 것을 말해주고 있어 경상계 전반에 걸쳐 협재하는 석회질 암의 고생물학적 연구 결과 여하에 따라서는 이제까지의 우리의 상식을 다소 고쳐야 할지도 모르리라는 예측이 들기 때문이다. 이러한 시도를 본역 조사시 해보았으나 불행히도 아무런 확증을 얻지 못하였지만 집중적이고 중점적인 노력은 무엇인가 흥미로운 결과가 나오지 않을까 생각된다. 본층은 전반적으로 비교적 좋은 층리를 나타내고 있으나 그 중에서도 특히 니암은 현저한 층리를 보인다. 이밖에 건열과 위층이 사암과 니암중에 다소 발달되어 있음이 관찰되 었다.	
HF33	중평동	Kchc	경상계 신라층군 청량산 층	본 도폭에서 청량산층에 해당할만한 력암은 임동면 정곡 동남 산정에 약간 분포할따름 거의 흠층되어 있다. 본층은 현저한 원력암과 사암, 니암, 니회암의 협 층으로 된다. 본 력암의 력은 편마암, 화강암, 회색사암, 적갈색 이암으로 된다.	HF33_Pic03.jpg;
HF33	중평동	Kdn	경상계 낙동층군 동화지 층 적색이암층	알코스질 사암 상위에 정합적으로 분포하는 본층은 대부분 자색 니암과 사암으로 구성되어 있다. 이밖에 소수의 담회색 알코스질 사암, 력암, 담회색 의회암 질 사암, 니회암을 협재하고 있다. 본층중에 협재하는 알코스질 사암은 북부로는 펙 회소하나 상의 횡적변화가 심하여 남부로 가면서 그 수를 많이하여 하부 알코스질 사암층과의 경계를 알아내기 힘들다. 특히 영양도폭과의 경계부에서 이러한 상의 변화현상이 심하여 알코스질 사암층중에 많은 자색 니암이 협재 함으로서 본층과의 경계는 북부의 경계층위를 연결해 놓는데 불과하다. 본층중에는 그리 많지 않은 단락을 함유하는 1m 이내의 력암층이 2내지 3매 협재된 다. 이들의 력은 주로 녹회색 또는 잡색의 알코스질 사암이다. 함력은 대개 2~3cm의 소폭으로서 단마도는 극히 높다. 력암층은 횡적상의 변화가 심하여 전 혀 녹회색 알코스질 사암으로만 되는 수가 허다하다. 본층은 훌륭한 층리와 곳에따라 약간의 연층을 잘 보존하고 있다.reddcih shale석영은 소량 함유되고 주로 은정질의 점토질로 되었으며 비정질인 석회질분이 석기중에 다량 함유된다. 기타 견운모가 미립으로 소량 보이며 석영은 angular 하다 sandstone(reddcih)석영은 subb-angular하며 백운와 견운모가 보이나 matrix는 석회질로 주로 되었으며 본 사암을 요결하는 재료로 되어있다.	HF33_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF33	중평동	Kg	경상계 낙동층군 가송동층	본층은 암색이 하부층인 동화지층과 크게 다른 특색을 띠었으므로 구별이 용이하다. 본층은 하부의 자색니암을 정합적으로 피복하고 있을 뿐 아니라 분포 또한 유사하다. 본층의 암석은 주로 록회색의 니회암(부분적으로 상당히 견고함)으로 되었으며 응회질 사암, 회색사암, 잡색 내지 록회색 역암 그리고 자색니암으로 구성된다. 전술한 바 본 층중엔 3매의 력암이 협재되어 있는 바 본층 하한의 약 3m 내외의 력암층을 경계로 자색 니암층과 나누었다. 구성력은 록회색 내지 회색규암 및 사암이 주이고 희소하게 흑색셰일이 있다. 그러나 력은 그리 흔한 편이 못되며 단력은 거의 볼 수 없고 대체로 아각 내지 아단이며 크기는 간혹 10cm이상의 것도 있으나 대개 5cm이내의 것이 보통이다. 이 력암의 상위에는 대략 록회색 조립질 사암이 있다. 본층의 하부에는 자색 니암의 점이대로서의 자색니암이 약간 협재되나 상위로 감에 따라 차차로 감소되어 간다. 비교적 하위에 상당히 두텁게 발달한다. 록회색 니회암은 넓은 편리를 잘 보이며 곳에 따라 다소 견고하게 된 부분도 있다. 본층 중부에 위치하는 력암의 두께는 평균 1m를 넘지 못하며 역시 알코스질 사암 석기에 2~3cm의 역을 갖는다. 물론 곳에 따라 1m를 넘는 곳도 있으나 어떤 곳에서는 10cm 내외의 두께로 되었다가 전혀 알코스질 사암으로 됨으로서 설상퇴적이었음을 암시하고 있다. 본층속에서는 층리를 제외하고 이렇다할 퇴적층 고유의 특징을 발견할 수 없었던 것으로 미루어 비교적 심처에서 퇴적된 것으로 추리된다.(사진 3)	
HF33	중평동	Kds	경상계 낙동층군 알코스질사암층	도폭내 경상계누층의 기저를 형성하고 있는 본층은 편향리를 중심으로 북으로 미질동 남으로 평지말을 잇는 궁형으로 분포하고 있다. 이밖에 도폭 서남우에 임덕동, 구미동을 잇는 남서로 대상분포를 나타낸다. 본층은 주로 력암, 알코스사암대와 자색니암으로 구성되는 상부의 니암대로 노닐진다.ㄱ) 역암, 알코스사암층 본역에서는 경상계층 중 최하위층인 본층은 미질동, 편향리, 평지말에 현저한 분포를 하고 있고 신덕동일대에 잘 나타나 있다. 본층 선경상계 암류를 부정합으로 피복하고 있으며 대부분 부정합면을 연하여 력암이 발달한다. 력의 크기는 0.3cm에서 200cm에 이르는 다양한 것이나 대개 5cm에서 20cm의 단력이 우세하다. 구성력의 종류 또한 다양하여 화강편마암,화강암, 회백색규암, 석영멧, 암회석사암, 백운모화강암들이다. 이 중에서 가장 많은 력은 편마암, 화강암 및 규암으로 약 80%에 해당한다. 특히 임동면 고천동 일대에는 두 대만큼씩한 다수한 단력이 알코스질 사암을 석기로 교결된 력암이 약 200m 두께로 퇴적되어 있다. 이밖에 도폭 서암우의 신덕동 일대는 거의 화강암의 풍화외양을 갖는 알코스질석기중에 1m 이상의 거력을 다수 함유하고 있다. 거력을 제하고는 우백질 화강암과 유사하여 화강암과의 인접부에서는 분별이 어렵다. 이같이 부분적으로 우세한 함력 현상은 삼각주 또는 사태에 의한 퇴적환경이었음을 말해주는 것으로 해석된다. 이밖에도 미질동에서와 중평동고개에서 력암이 잘 발달하고 있는데 대개 2~3m의 후를 갖는 이 층은 알코스질 사암과 자색니암과 교호하여 나타난다. 본층의 주 구성질인 알코스질 사암은 간혹 5cm 내외의 단력을 함유하나 대체로 알코스질 사암으로서 풍화표면은 백색을 띠고 있어 협재하는 자색니암 때문에 더욱 현저한 식별이 가능하다. 그러나 본암이 화강암과의 인접부에선 풍화표면이 거의 같음으로 식별이 힘들다. 쇠실량옆에 있는 본암 노두에는 위층이 잘 발달되어 있다. 본암은 경하관찰에 의하면 대체적으로 모난 석영과 장석이 유세하고 약간의 백운모와 점토광물로 교결되어 있다. 이밖에 전층에 걸쳐 협재되어 있는 ① Conglomerate경하에서 보면 matrix는흑운모화강편마암과 규암이 가장 우세하고 기타 스퀴르대암석 및 화강섬록암 등이 있다. 이들 화강섬록암질력에는 인회석과 Sphene이 다량 함유되었으며 이로써서 안동화강암과 관련이 있지않았나 사료된다. ② arkosic sandstone경하에서 관찰에 의하면 Subangular(아각)하고 재결정된 석영입과 거의 고령토화된 장석이 주 성분이며 백운모가 약간 나타난다. 기타 화산각력이 극소량 함유되어 있다. 거의 arkosic wacke에 가까운 양상을 보인다. 니암은 상부로 감에 따라 점차 두텁고 그리고 우세하여져 동화지층 상층부에 해당하는 자색니암층으로 변이해 간다. 본역에서는 예산도폭에서 기재된 흑색셰일은 볼 수 없었다. 본층의 상한은 알코스질 사암이 현저한 곳에서 그어졌다. (사진 5)	HF33_Pic11.jpg;
HF33	중평동	PCEsgn	편상 화강암질 편마암 (결정질 석회암포함)	괴상 화강암을 편마암화한 구조와 암상에 있어서 부분적으로 흑갈색에 그다지 대저적으로 암색적으로 변하는 편암은 미암, 기암층, 화강암, 안암층, 주지층, 송하를 거치는 협장한 북북동 방향의 대장 분포지역과 도폭 동남우의 청송군 진보면에 소범위로 분포하는 개지역으로 된다. 전자에서 본암은 동편의 괴상화강암질편마암과는 점이적인 관계로서 서편으로 흑운모화강암과는 관입접촉한다. 후자지역에서는 서부로 괴상 화강 편마암과 점이하며, 남부로 결정질 석회암을 협재하고 북부로 경상계에 의해 부정합으로 피복되었다. 이밖에 본암중에 우백질화강암이 관입하고 있다. 본암은 일반적으로 백색광물과 흑색광물이 방향성을 갖고 배열함으로 편장구조를 잘 나타내고 있는 것으로 특징지어 지는데 서부에서는 분포방향과 같은 북북동의 주향에 수직을 중심한 동 도는 서경을 나타낸다. 여기서 제시하는 바 경사는 어떤 습곡구조보다는 동서로 수직을 중심으로 하는 힘의 다과에 의한 약간 기운 것에 불과하다고 본다. 본암은 현저히 편장구조가 잘 발달하고 있어 전술한 괴상 우백 화강암질편마암과의 구별이 용이할뿐더러 흑색광물이 증가되어 있다.중하 근처에서와 가침동 근처 및 구지굴 강변로에서는 유색광물보다 백색대가 점이적으로 분류되어 점차적으로 양극단 구성광물만으로 됨으로 암장분화에 의한 편장구조인 듯한 인상을 강하게 나타내는 곳도 있으나 대체로 변성작용에 의한 편리임을 보여준다. 본암 중에도 괴상 우백화강암질편마암에서와 같이 곳곳에 편리방향으로 석회석이 재결정 또는 변질되어 협재 잔존한다. 편리는 남부에서 중부로는 잘 나타나나 북부 가침동에 이르러서는 현저치 못하다. 본암은 서부로 안동을 중심으로한 화강암에 의해 관입되어 그 경계가 명백하고 북부로 감에 따라 분포는 좁아져서 본도폭에 점멸한다. 후자인 청송군 진보면에 분포하는 본암은 후기의 우백질 화강암장의 주입을 받아 조시마을 부근에서는 주입편마암의 양상을 띠워 미그마타이트로 되었거나 우백질 화강암(섬장암?)의 잔류가 관입 발달하기도 한다. 그러나 기곡동을 중심으로 남쪽으로 흐르는 계곡이동은 전혀 편장편마암 또는 운모편암으로 나타낸다. 기곡동에서 약 1Km 남부의 계천변에서는 운모가 박층으로 잘 배열함으로 박리 현상이 뚜렷하여 잘 쪼개진다. 본암이 영양도폭과 접하는 곳인 강변에서는 전형적인 편장편마암이 잘 나타나고 있는데 영양도폭 조사자에 의하면 강건너 영양도폭의 본암 연장부에서는 화강암질로 변한다고 한다. 이에 대한 자세한 연구는 이루어지지 못했으나 상기의 것이 사실이라면 문제 대한 중점적 연구는 이 지역에서의 화강암화 작용에 대한 전부 또는 일부에 대한 해석방안이 마련될 것으로 기대한다. 편상 화강편마암의 현미경 관찰 경하에서 반상 변정석리를 보이며 주구성광물은 석영, 장석 및 흑운모로 되어 있다. 석영은 재결정되어 방향성 있게 신장되었고 파동소광을 한다.장석은 미사장석과 사장석인 albite ~ oligoclase로서 부분적으로 견운모화, 고령토화 되었으며 미사장석은 변정을 이루고 있다. 흑운모는 부분적으로 녹니석화 되었다. 본층부 광물은 화석과 리히석이 위치된다.	HF33_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF33	중평동	ls	편상 화강암질 편마암 (결정질 석회암포함)	본암은 괴상 화강암질 편마암, 편상 화강암질 편마암과 밀접한 관계를 갖고 발달한다. 즉 편마암 이전의 원암중에 접재된 적회암이 광역변정작용시 재결정하여 편마암중에 잔존되어 있는 것으로 소규모의 것과 전혀 광범하게 발달하는 경우의 2종류로 나누어진다. 전자의 경우는 편마암류에서 기술한 바와 같으며 도폭 북동우에 분포하는 후자의 경우는 편마암과의 접촉부에서는 협재관계로 산출하나 반변전 양안에서 그 두께는 현저히 증가하여 200mfmf 넘는다. 본암은 어사마울속 골짜기에도 발달하는데 이는 길안면 일대에 광범하게 발달하는 석회암의 연장부가 골짜기에 노출된 것으로 생각된다. 이렇게 볼 때 본암은 소규모적으로는 협재하나 이곳에서는 편마암 하부에 광범하게 발달하고 있음이 확실한 것 같다. 이로 미루어 생각할 때 본역의 변성암이 광역변정작용 받기 이전의 원암의 퇴적시 적어도 한번 이상의 해침해퇴가 있었음을 알 수 있다. 먼저는 해침기간이 꽤 오래였고 나중은 별로 오래 계속될 것 같지 않다. 본암은 상당히 여러곳에서 결정질 석회암으로 되어 있으나 이에 못지않은 상당한 부분이 후기 화성활동에 의한 화강암의 관입 내지는 산성 열수용액에 의한 규화작용을 받았음을 볼 수 있다. 인하여 상당 부분이 규질 석회암화 하였을 뿐 아니라 많은 석영맥이 관입 발달하여 심히 교란된 곳이 적지 않다. 본암에 대한 후기 화성활동의 영향은 이밖에도 더 있다. 본암과 화강암체와의 접촉지대인 도연폭포 일대에는 본암중에 많은 화강암체가 관입하였고 생성활동이 심했던 일대의 편마암과 접촉부 일대에서 본암은 열수용액의 잔물인 유리규석이 침투하여 정출함으로써 생성된 석영입이 많고 혼성되어 있어 풍화면에서는 차별 침식에 의해 돌출되어 있음을 볼 수 있다. 결정질 석회암은 도폭내 길안면 행정구역의 거의 한가운데에 정점을 둔 동장 구조를 이루고 있다. 송천동 후편에서 본암은 소규모로 채석되고 있다. 현미경하 관찰에 의하면 대체로 거정등립인 방해석을 주로 한 순수한 석회석으로 결정들이 만곡되었으며 입자간의 경계가 불확실성을 이루고 있는 것으로 봐서 심한 압쇄작용을 받은 것 같다(사진 11).	HF33_Pic08.jpg;
HF33	중평동	ag	안동화강암	도폭 서부의 안동을 중심으로 광범하게 분포하는 본암은 흔히 볼 수 있는 중립질 지질 화강암이다. 흑운모-각섬석 화강암이라고 일반화할 수 있으나 곳에 따라서는 흑색 구성광물의 증가에 따라 국부적으로는 각섬석 또는 흑운모 화강암으로 된다. 본암을 치밀건고한 특성으로 여러 곳에서 석재로 채석되고 있다. 본암이 편마암과 접하는 곳에서는 관입시 기존암인 편마암에 억제됨과 아울러 연변상으로서 엽상 또는 주상광물이 다소 엽상배열을 하므로서 기인된 유상 구조를 나타내는 곳이 적지 않다. 일부지역에서 관찰한 바에 의하면 상당한 열극작용을 입어 파쇄된 부분의 본암이 후기 화성활동의 영향을 입어 각섬석이 녹니석화 하였음을 볼 수 있었다.안동 화성암에 대한 경하관찰에 의하면 입상구조를 보이며 주구성광물은 석영, 장석, 흑운모 및 각섬석 등이다. 석영은 파동 소광을 하며 압쇄구조를 보이고 있다. 장석은 정장석과 사장석인 조장석과 oligoclase로서 벽개가 왜곡된 것이 보인다. 흑운모는 주변부가 불규칙적으로 석영과 장석에 의하여 연정을 이루었으며 집합상스로 분포된다. 벽개가 왜곡된 것이 있으며 부분적으로 녹니화되었고 흑운모가 집합된 부분에 침정석과 철석이 수반된다. 각섬석은 소량으로 혼운모와 같이 나타난다. 부성분광물은 Sphene과 인회석이 가장 많고 Zircon과 모나자이트 철석이 수반된다. 결과적으로 본화강암은 고화된후 광역변질작용을 받지 않았나 생각된다. 화강 섬록암에 대한 입상구조를 보이며 주 구성광물은 사장석인 albite-andesine과 각섬석, 흑운모 및 소량의 석영으로 되어있다. 사장석은 주상결정으로 Zonal structure가 발달되었고 서로 interlocking하고 있다. 각섬석은 흑운모와 함께 나타나며 쌍정이 발달된다. 부성분 광물은 황철석, 철석 및 모나자이트가 있다 (사진 8).	HF34_Pic18.jpg;
HF33	중평동	gab	안동화강암	도폭 서부의 안동을 중심으로 광범하게 분포하는 본암은 흔히 볼 수 있는 중립질 지질 화강암이다. 흑운모-각섬석 화강암이라고 일반화할 수 있으나 곳에 따라서는 흑색 구성광물의 증가에 따라 국부적으로는 각섬석 또는 흑운모 화강암으로 된다. 본암을 치밀건고한 특성으로 여러 곳에서 석재로 채석되고 있다. 본암이 편마암과 접하는 곳에서는 관입시 기존암인 편마암에 억제됨과 아울러 연변상으로서 엽상 또는 주상광물이 다소 엽상배열을 하므로서 기인된 유상 구조를 나타내는 곳이 적지 않다. 일부지역에서 관찰한 바에 의하면 상당한 열극작용을 입어 파쇄된 부분의 본암이 후기 화성활동의 영향을 입어 각섬석이 녹니석화 하였음을 볼 수 있었다.안동 화성암에 대한 경하관찰에 의하면 입상구조를 보이며 주구성광물은 석영, 장석, 흑운모 및 각섬석 등이다. 석영은 파동 소광을 하며 압쇄구조를 보이고 있다. 장석은 정장석과 사장석인 조장석과 oligoclase로서 벽개가 왜곡된 것이 보인다. 흑운모는 주변부가 불규칙적으로 석영과 장석에 의하여 연정을 이루었으며 집합상스로 분포된다. 벽개가 왜곡된 것이 있으며 부분적으로 녹니화되었고 흑운모가 집합된 부분에 침정석과 철석이 수반된다. 각섬석은 소량으로 혼운모와 같이 나타난다. 부성분광물은 Sphene과 인회석이 가장 많고 Zircon과 모나자이트 철석이 수반된다. 결과적으로 본화강암은 고화된후 광역변질작용을 받지 않았나 생각된다. 화강 섬록암에 대한 입상구조를 보이며 주 구성광물은 사장석인 albite-andesine과 각섬석, 흑운모 및 소량의 석영으로 되어있다. 사장석은 주상결정으로 Zonal structure가 발달되었고 서로 interlocking하고 있다. 각섬석은 흑운모와 함께 나타나며 쌍정이 발달된다. 부성분 광물은 황철석, 철석 및 모나자이트가 있다(사진 8). 본 도폭 중앙부에 남북방향으로 거의 3분지1 가량의 면적을 차지하고 있는 본암은 대체적으로 서부에서는 편마암과 경계하고 동편으로는 경상계에 의한 피복되어 있다. 이밖에 동남부에서는 석편암과 접한다. 본암은 먼저 외관상으로는 거정인 것으로 특징지어지며 거정의 담백색 정장석류를 다소 포함하는 공통성을 갖고 있다. 따라서 어떤 곳에서는 반장 화강암으로 되어 있는 곳을 볼 수 있다. 전체적으로 볼 때는 거정화강암이라고 명명할 수 있음으로 거정 화강이라고 하였다. 그 열외의 몇가지를 들어보면 다음과 같다. 배나들 부근 일대에서는 흑색광물이 회귀해 지는 반면 선장 배열을 이루고 있어 편장구조를 보여주며 국부적인 현상이나 대발발 입구에서는 흑색광물(주로 흑운모)과 백색광물이 대장 배열을 했을 뿐 아니라 편리를 따라 석영맥 또는 페그마타이트맥이 관입함으로써 주입편마암 내지 대장 편마암장을 형성하고 있다. 대체적으로 본암 중을 사행하여 흐르는 강을 중심으로 서편의 도곡동, 점강동 일대에서 본암은 편마암 구조를 나타낼 뿐 아니라 구성광물인 거정 장석이 다소 안구화되었다. 이와 비슷한 양상은 경상계 하부의 접정지대에 가까운 뱀실, 임당일대에서도 볼 수 있는데 여기서는 장방형의 담홍색 거정장석 결정으로 인해 반장 편마암 같이 보인다. 여기서 채취한 표품을 경하에서 관찰한 바에 의하면 대부분의 석영이 마쇄되었고 장석은 왜력을 받았음을 볼 수 있어 변성작용 받은 것을 알 수 있었다. 본암은 대부분 흑운모 화강암으로 이루어지나 이들은 중심한 일대에서는 각섬석 화강암으로 된다. 경하에서 반상변정석리를 보이며 구성광물은 미사장석, 사장석인 albite, 석영 및 흑운모이며 부성분광물은 Sphene과 철석이다. 미사장석이 반상변정을 이루고 있으며 장석들은 주변부가 용식되어 불합상을 이루고 있다. 석영은 압쇄구조를 보이며 재결정되어 한 방향으로 신장되었거나 세립으로 파쇄되었다. 흑운모는 집합상으로 나타나며 이 부분에 Sphene	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	Qa	신기하성층	본층은 대소의 계천바닥과 계곡에 발달한다. 일반적으로 화강암지역의 퇴적이 두꺼우며 비교적 상류에까지 덮여져있다.하천유역의 퇴적물은 중립사와 점토가 추가되며 대소의 화강암, 역암, 변성암, 사암, 화산암의 역들로 되어있다.일반적으로 양질의 토양은(낙동강 연변) 와운동, 귀단동, 토계동, 선촌동, 청천, 예안 부근에 발달하여 불탄 농작지를 이루나 외기의 지역은 토박하며 특히 화강암지대는 산사면과 계곡저에 발달하는 저지에 풍화된 화강암의 토사와 그대로 매워진 사질토가 농토로서 이용되고 있다. 중생대 퇴적암지역의 계곡은 충적층의 발달이 불량하며 대부분이 사력층으로 되어있다. 그러나 명호면의 만리산, 관장리, 예안면의 전두리, 황성리 부근은 350m 이상 600m에 가까운 고지이나 가성동층의 니회암이 완만한 경사로 넓게 분포되어 있는 곳이 있어 이 지층의 풍화물이 양질의 토양을 이룸으로 농경에 이용되고 있다(사진 18).	
HF34	예안	Qd	고기하성층	현세하상보다 약 7~15m 높은 하안단구가 낙동강구역 월전, 전전동, 선양동 부근에 있으며 화강암, 역암, 규암, 사암 등의 원력이 중사와 점토질물질에 의해서 채워지고 있다. 이들은 아직 고화되지 않았다.	
HF34	예안	Kad	산성암맥	수조의 산성 및 염기성 암맥류가 불규칙하게 본도폭의 경상계와 그 이전에 암층을 관입한다. 산성암맥으로 주로 변성암 및 화강암류에 관입한 페그마타이트맥과 애플라이트이며 염기성암은 분암으로 주로 퇴적암 지역을 관입한다.	HF34_Pic14.jpg;
HF34	예안	Kbd	염기성암맥	수조의 산성 및 염기성 암맥류가 불규칙하게 본도폭의 경상계와 그 이전에 암층을 관입한다. 산성암맥으로 주로 변성암 및 화강암류에 관입한 페그마타이트맥과 애플라이트이며 염기성암은 분암으로 주로 퇴적암 지역을 관입한다.	HF34_Mpic7-1.jpg;
HF34	예안	Kdm	경상계 낙동층군 동화지층 적색이암층원	본층은 도폭내의 전분지 전역에 걸쳐서 그의 암상에 따라 상부와 하부로 구분이 가능함으로 하부를 알코즈질사암층, 상부를 적색니암층으로 구분하였다.a. 알코즈질 사암층 도폭의 북동우인 재산면 일대를 제외하면 본층은 도폭내 경상계 퇴적암의 기저를 이루고 있다. 그럼으로 본층의 분포는 도폭내에 분포된 경상계누층의 서변과 북변의 외각을 형성한다. 이 층의 남단인 와운동 남부에서는 태극단층에 의하여 단절되어 청량산층의 50봉층과 접한다.본층은 주로 회백색 알코즈질 조립사암으로 구성되어 있으며 이들 사이의 적색니암과 사암이 호층을 이루어 협재되어 있고 연속성이 약한 2~3m의 흑색세일을 포함한다. 현미경 관찰에 의하면 알코즈질 사암은 주로 장석, 석영이 우세하고 백운모를 함유한다. 장석, 석영은 각력과 아각력이며 각각 약 20~25%를 차지하고 백운모와 점토광물로 교결되어 있다. 알코즈질 사암 중에는 비교적 원도가 높은 각섬석화강암, 편마암, 암회색석회암, 규암, 암회색사암, 백운모화강암 등의 원력이 혼재하며 이들 원력의 크기는 일정치 않으나 예안면 부포동 원사동 지경 등지에서는 직경 5~10cm에 달하는 것이 보통이고 재산면 부근에서는 20~30cm의 비교적 큰 원력이 작은 원력과 함께 혼재하여 왔다. 특히 이 암석은 그의 풍화된 외형이 우백질화강암과 유사하여 화강암과의 인접부에서는 후자의 식별이 어려울 때가 있다.적색니암은 본층의 전반에 걸쳐 간간히 협재되나 하부에서는 그의 발달이 약식하며 상부에 이를수록 점차 두꺼워져서 상위층인 적색니암층으로 접이 된다. 따라서 본층은 상위층과 암상에 있어 공역적 변이를 나타낸다. 적색사암은 조립 내지 중립으로 석영이 우세하며 이들 속에도 여러 종류의 원력이 혼재한다. 흑색세일은 불연속적이어서 본층분포 전역에 발달되지 않고 도산면 태자동 부근과 재산면 인금 부근에서 수매의 얇은 층이 본층 하부에 협재되어 있다. 특히 태자동 부근의 세일층 속에는 보존이 불량한 식물화석이 산출되며 얇은 탄층이 발달되어 있는데 이는 1.7m 두께의 범위에서 10cm 폭의 탄층이 5~6매 끼여있다. 이는 경북 왜관지역의 낙동통의 최하부층인 낙동층의 하부에 수매의 흑색 세일 및 약세의 탄층이 개재되어 있음과 대비되는 것으로 보인다. 본층의 층리는 비교적 잘 발달되어 있으나 조립이며 풍화에 약하고 크기가 일정치 않은 원력을 함유하고 있어 그의 층리면은 요철되어 있다. 본층에 협재되는 적색니암과 사암 속에는 위층 건열 및 연흔이 나타난다(사진 14). 태자동, 원천동 및 부포동에서 측정한 본층의 후는 각각 150m, 130m 및 100m이며 재산면 부근에서는 이보다 더 큰 두께로 발달한다.b. 적색니암층본층은 알코즈질 사암층 상부에 정합으로 놓이며 분포도 알코즈질사암층과 거의 같다. 본층을 구성하는 암석은 주로 적색니암과 사암이며 이 사이에 담회색알코즈질사암, 원력암, 녹회색니회암, 응회질사암 등이 협재된다. 전지역에 걸쳐 녹회색니회암은 본층의 상부에 한하며 2~3층이 협재된다. 도폭의 남부 및 중부(예안면 와운동, 부포동, 리숙)에서는 알코즈질 조립사암이 하위에만 발달되고 원력암은 중부에 약 5m 두께로 협재될 뿐이나 도폭의 중부에서 북으로 감에 따라 점차적으로 알코즈질 사암과 원력암이 우세하여 하위층인 알코즈질 사암과의 경우는 불명료하게 된다. 본층의 주구성암석인 적색니암을 현미경으로 관찰한 바 석영, 장석 및 소량의 백운모와 점토로 구성되었으며 석영과 장석은 각각 10% 정도이고 대부분이 점토이다. 이들 석영과 장석은 아원이며 침상의 적철석의 위상이 드물게 산재하는 것으로 보아 본암은 응회암질니암으로 생각된다. 본층에 협재되는 원력암의 매트릭스는 록회색 또는 회색의 알코즈질 조립사암이다. 역은 주로 규암이나 화강암, 적색, 회색 및 암회색의 사암, 편마암, 세일, 암회색의 석회암 등이 수반되고 크기는 3~5cm의 직경을 갖는 것이 일반적이며 그들의 원도도 높다. 본층의 층리는 잘 발달되어 있으나 곳에 따라 위층, 연흔을 볼 수 있으며 적색니암층 내에는 결핵상의 석회질 물질을 포함하고 있어 층리면이 불평단한 경우도 있다.본층은 지역에 따라 그의 두께가	HF34_Pic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	Kg	경상계 낙동층군 가송동층	본층은 하위층을 정압으로 덮으며 거의 같은 분포를 갖는다.본층은 주로 적색니암회암으로 되어 있으며 적색니암, 응회질사암, 화색사암, 암회색 셰일 및 박층의 석회질암석 등이 협재되고 재산면 서부에서는 원력암이 수층 개재된다.본층이 분포된 전 지역을 거쳐 그의 하부에는 두께가 4~5m에 달하는 담회색 내지 녹회색 역암이 발달되어 있는데 이 역암의 기저를 하위에 있는 적색니암층과의 경계로서 정하였다. 이 역암의 역은 주로 회색규암, 회색사암, 암회색사암, 셰일 등이며 일반적으로 15~20mm의 직경을 갖는다. 그들의 원도는 대체로 아각을 이룬다. 이 역암 상위에는 대개의 경우 조립질사암이 놓인다. 재산면 명장 부근에서 채취한 역암을 현미경으로 관찰한 바에 의하면 응회질 역암으로 석영, 장석, 백운모, 점토광물 등을 함유하며 특히 화산화가 매트릭스로 인정됨이 특징이다. 가송동 부근에서 채취한 본층의 주구성암석인 녹회색니회암의 현미경 관찰은 다음과 같다. 분급이 잘 된 미립의 방해석과 점토가 주가 되고 소량의 아원석영립이 수반된다(현미경사진 7-1). 담회색응회질사암은 아원의 석영, 장석, 백운모 및 점토로 구성되었으며 석영은 10%, 장석은 2% 내외이고 대부분이 점토이다.본층의 하부에는 렌즈상의 석회질암석이 수대 협재되는데 원천동 계곡과 여울미 부근에서는 5m 두께에 달하는 부분도 있다. 암회색 셰일은 약세이다. 적색니암은 주로 하부에 수층이 협재되나 북부에서는 상부에도 박층으로 협재된다. 본층 중부에 협재되는 역암의 도폭의 남부와 중부에서는 거의 없으나 여울미와 구리전 부근에서부터 나타나 북부로 감에 따라 점차 두꺼워져서 비진리에서 재산면 현동 서부에 이르는 사이에서는 20~30cm의 두께를 갖는다. 이들은 모두 활성지층의 퇴적을 암시한다. 이 원력암의 역은 규암, 화강암, 사암 등이고 보통 2~3cm의 직경을 가지며 그의 원도는 극히 높다. 본층은 일반적으로 층리가 잘 발달되며 연흔, 건열 및 위층이 발견되지 않은 것으로 보아 비교적 심쳐퇴적으로 생각된다. 본층에서 화석은 발견되지 않았으나 석화리 부근의 암은 홍색탄질 셰일내에서 규화물의 판편이 발견되었다. 본층의 후는 350-450m에 달한다.	HF34_Mpic4-3.jpg; HF34_Mpic4-4.jpg; HF34_Mpic5-1.jpg; HF34_Mpic5-2.jpg; HF34_Mpic5-3.jpg; HF34_Mpic6-1.jpg;
HF34	예안	Kt	경상계 신라층군 도계동층	도계동층은 본도북단에 발달되어 있는 경상계중부의 최상위층으로 노곡의 중부와 남동부 특히 태곡단층동부에 넓게 분포한다.본층은 주로 적갈색니암과 응회질사암으로 구성 되었으며 원력암, 석회질사암, 알코질사암, 녹회색사암 및 2층의 화산암류를 수반한다. 적갈색니암과 응회질사암은 전층에 걸쳐 넓게 발달하며 원력암은 적색니암과 응회질사암과 더불어 호층을 이루나 특히 하부에서 현저하다. 삼계동 동부인 사래곡 부근과 인계동 부근에서는 본층 하부에 두꺼운 두 층의 원력암이 끼어있다. 기중 하위의 것은 본층의 기저가 되며 다른 한 층은 약 60m 상위에 떨어져서 약 15m의 두께로 협재되어 있다. 이 외에도 비교적 얇은 두께의 원력암이 상부에 이르기까지 협재되는데 사래곡에서는 12매가 인정되었다. 석회질니암과 석회질사암도 본층 전반에 걸쳐 간간히 협재된다. 알코즈질사암은 대체로 원력암의 상하가이에 협재된다. 녹회색사암은 본층 중부에 발달한다. 행상동과 모천 부근에서는 약 15~25m의 두께를 갖는 화산암류가 협재한다(사진 17). 안산암류와 하위의 적갈색사암과의 접촉부를 현미경으로 관찰한 바에 의하면 사장석, 석영 및 방해석의 입자로 되어있고 이들은 적철석으로 물들여진 균운모와 점토에 의해서 교결되어 있다.원력암의 역은 3~5cm 직경의 화강암, 규암, 사암, 적색니암, 암회색셰일, 녹회색사암, 회색석회암의 원력과 화산암의 각력이며 매트릭스는 대부분이 적갈색, 녹회색 및 담회색의 알코즈질조립사암으로 되어있다. 석회질니암은 그의 외형에 있어 적갈색니암과 유사하나소량의 석회질 물질을 함유하고 있어 염산반응에 작용하며 석영질사암은 회색 내지 담회색 중립질사암으로 치밀하고 약간의 석회질 물을 포함하기도 한다. 한편 본층 하부에 불연속적으로 개재되는 2층의 화산암류는 녹회색 안산암이다.본층의 층리는 비교적 잘 발달되어 있으나 적색니암 및 응회질사암에는 건열과 위층이 현저하다. 화석은 발견되지 않고 본층상한이 본도북내에는 나타나지 않음으로 층후결정은 불가능하나 400m 이상으로 계산된다.	HF34_Mpic6-1.jpg;
HF34	예안	Kcho	경상계 신라층군 청량산층함화산암류층	본층은 노곡대의 최고봉인 문명산, 장량산을 비롯하여 낙동강하류 미중의 험준한 지형을 이루고 담부(고감, 발곡)에서는 태곡단층을 격하여 장위지층인 도계동층과 접한다. 본층은 주로 원력암이 우세하나 니회암, 사암, 니암, 석회암 등의 박층이 협재된다. 원력암의 역은 담회색과 회색규암, 결정질편암, 회색석회암, 각섬석화강암, 편마암, 적갈색니암, 회색사암 등이며 드물게 안산암류도 포함된다. 이들 역의 직경은 5~10cm가 보통이나 말곡 서부에서는 1m에 달하는 규암력도 있다. 매트릭스는 녹회색 및 적갈색의 알코즈질 사암이며 석회질을 약간 포함한다. 매트릭스의 현미경관찰은 다음과 같다. 아각과 아원의 조립의 석영, 사장석, 미사장석, 방해석, 백운모, 각섬석, 클로코나이트 등의 미립의 방해석과 점토가 세멘트화 하였고 분급은 불완전하다.각 광물의 구성비는 석영 35%, 장석 15%, 점토 45%, 백운모 5%로 그레이워커의 암상을 보인다(현미경사진 6-1). 이 원력암은 침식저항에 강함으로 지형적 단애를 형성한다. 니회암은 본층 하부에서 호층으로 협재되며 그의 암상은 가송동층의 니회암과 동일하다. 사암과 니암은 본층 상부에 걸쳐 박층으로 협재되며 이들은 적갈색 내지 청록색을 띤다. 삼계동 부근 및 원천동 동부의 본층 하위와 태곡단층 동부의 행하동 서부에서는 비교적 두꺼운 적갈색 니암이 개재되고 석회암의 발달은 극히 약세이어서 0.5~0.8m 두께의 것이 원천동 계곡에서 발견되었다. 본층의 층리는 대체로 잘 발달되어 있으며 특히 청량산과 그의 남부에서는 본층 최상위에 발달하는 원력암의 현저한 층상을 이룸으로 마치 인공의 산성같다. 연흔, 건열, 위층이 본층내에 협재되어 있는 사암 및 니암에서 드물게 나타나고 화석은 발견되지 않았다. 본층의 후는 중앙과 북부에서 650~700m이나 재산면 명장 부근에서는 불규칙하게 발달하고 있는데 이는 퇴적 기저면의 부분적인 침식에 기인한 것으로 추리된다.(현미경사진 4-3 현미경사진 4-4 현미경사진 5-1 현미경사진 5-2 현미경사진 5-3)	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	Kchc	경상계 신라층군 청량산층역암층	본층은 도록대의 최고봉인 문명산, 장량산을 비롯하여 낙동강하류 미중의 험준한 지형을 이루고 남부(고검, 발곡)에서는 태극단층을 격하여 장위지층인 도계동층과 접한다. 본층은 주로 원력암이 우세하나 니회암, 사암, 니암, 석회암 등의 박층이 협재된다. 원력암의 역은 담회색과 회색규암, 결정질편암, 회색석회암, 각섬석화강암, 편마암, 적갈색니암, 회색사암 등이며 드물게 안산암류도 포함된다. 이들 역의 직경은 5~10cm가 보통이나 말곡 서부에서는 1m에 달하는 규암력도 있다. 매트릭스는 녹회색 및 적갈색의 알코즈질 사암이며 석회질을 약간 포함한다. 매트릭스의 현미경관찰은 다음과 같다. 아각과 아원의 조립의 석영, 사장석, 미사장석, 방해석, 백운모, 각섬석, 클로코나이트 등의 미립의 방해석과 점토가 세멘트화 하였고 분급은 불완전하다. 각 광물의 구성비는 석영 35%, 장석 15%, 점토 45%, 백운모 5%로 그레이웨어의 암상을 보인다(현미경사진 6-1). 이 원력암은 침식저항에 강함으로 지형적 단애를 형성한다. 니회암은 본층 하부에서 호층으로 협재되며 그의 암상은 가층동층의 니회암과 동일하다.사암과 니암은 본층 상하에 걸쳐 박층으로 협재되며 이들은 적갈색 내지 청록색을 띤다. 삼계동 부근 및 원천동 동부의 본층 하위와 태극단층 동부의 행화동 서부에서는 비교적 두꺼운 적갈색 니암이 개재되고 석회암의 발달은 극히 약 세이어서 0.5~0.8m 두께의 것이 원천동 계곡에서 발견되었다. 본층의 층리는 대체로 잘 발달되어 있으며 특히 청량산과 그의 남부에서는 본층 최상위에 발달하는 원력암의 현저한 층상을 이룸으로 마치 인공의 산성같다. 연흔, 건열, 위층이 본층내에 협재되어 있는 사암 및 니암에서 드물게 나타나고 화석은 발견되지 않았다. 본층의 후는 중암과 북부에서 650~700m이나 재산면 명장 부근에서는 불규칙하게 발달하고 있는데 이는 퇴적 기저면의 부분적인 침식에 기인한 것으로 추리된다.	HF34_Pic14.jpg;
HF34	예안	Ku	경상계 낙동층 울련산층	본층은 도록의 북동우면 재산면 하진촌, 갈문전, 입석, 묘곡, 하리 일대에 분포되어 경장두계층의 기저를 이루는 지층을 말하며 특히 태극단층 동부에서 그 발달이 현저하다. 단층 서부에서는 점차로 약세하며 하리 이서에서는 절멸한다.본층은 일반적으로 노두의 출현이 불량하며 저이한 구릉이나 산지를 이룬다. 그러나 본층의 분포지역에서는 대소 각양의 원력들이 경사면에 넓게 나타나 있어 탐암층과의 식별이 용이하다. 본층은 주로 원력암으로 되어있고 이들 사이에 적색니암과 회색 내지 담회색 알코즈 사질암의 박층이 협재되어 있다. 역암을 구성한 역들은 편마암, 흑색편암, 백운모화강암, 회백색규암, 적색사암, 회색사암, 회색석회암 및 셰일 등이며 이들의 크기는 직경 3~300cm에 이르는 극히 불완전한 분급을 보이고 있으나 20~30cm에 이르는 역이 가장 많은 양을 차지한다. 대체로 역의 입도는 하위에서 상위로 감에 따라 작아질 뿐 아니라 각령에서 원력으로 변해 가는 경향을 볼 수 있다. 역암의 매트릭스는 곳에 따라 얇은 녹회색을 띠는 경우도 있고 적색 원력에 의하여 붉게 물들여진 경우도 있다. 본층의 중부에서는 알코즈질사암과 두꺼운 원력암층 사이에 적색니암 및 석회질 셰일이 0.2~1.0m의 얇은 두께로 협재한다. 일반적으로 본층은 상하 전체에 걸쳐서 고화가 불완전하며 역의 크기가 불균일 함으로 층리의 발달이 좋지 않을 뿐 아니라 위층, 건열, 연흔과 같은 퇴적암의 구조가 불명료하다. 본층의 상부층인 알코즈질사암과는 명료한 지질경계선은 그을 수가 없어 봉층의 상한을 우세한 알코즈질 사암층 진하에 두었다. 본층의 두께는 일정하지 않으며 본도쪽 북동우 하진촌 부근에서의 측정치는 약 500m에 달한다.	HF34_Flg01.jpg; HF34_Flg02.jpg; HF34_Flg03.jpg; HF34_Flg04.jpg; HF34_Flg05.jpg; HF34_Flg06.jpg; HF34_Flg07.jpg; HF34_Flg08.jpg; HF34_Flg09.jpg; HF34_Flg10.jpg;
HF34	예안	Kds	경상계 낙동층군 동화지층 알코즈질사암층원	본층은 도록내의 전분지 전역에 걸쳐서 그의 암상에 따라 상부와 하부로 구분이 가능함으로 하부를 알코즈질사암층, 상부를 적색니암층으로 구분하였다. a. 알코즈질 사암층도록의 북동우면 재산면 일대를 제외하면 본층은 도록내 경상계 퇴적암의 기저를 이루고 있다. 그럼으로 본층의 분포는 도록내에 분포된 경장계누층의 서변과 북변의 외각을 형성한다. 이 층의 남단인 와운동 남부에서는 태극단층에 의하여 단절되어 청량산층의 50봉층과 접한다. 본층은 주로 회백색 알코즈질 조립사암으로 구성되어 있으며 이들 사이의 적색니암과 사암이 호층을 이루어 협재되어 있고 연속성이 약한 2~3m의 흑색세일을 포함한다. 현미경 관찰에 의하면 알코즈질 사암은 주로 장석, 석영이 우세하고 백운모를 함유한다. 장석, 석영은 각력과 아각력이며 각각 약 20~25%를 차지하고 백운모와 점토광물로 교결되어 있다. 알코즈질 사암 중에는 비교적 원도가 높은 각섬석화강암, 편마암, 암회색석회암, 규암, 암회색사암, 백운모화강암 등의 원력이 혼재하며 이들 원력의 크기는 일정치 않으나 예안면 부포동 원사동 지경 등지에서는 직경 5~10cm에 달하는 것이 보통이고 재산면 부근에서는 20~30cm의 비교적 큰 원력이 작은 원력과 함께 혼재하여 왔다. 특히 이 암석은 그의 풍화된 외형이 우백질화강암과 유사하여 화강암과의 인접부에서는 후자의 식별이 어려울 때가 있다. 적색니암은 본층의 전반에 걸쳐 간간히 협재되나 하부에서는 그의 발달이 약소하며 상부에 이룰수록 점차 두꺼워져서 상위층인 적색니암층으로 접이 된다. 따라서 본층은 상위층과 암상에 있어 공역적 변이를 나타낸다. 적색사암은 조립 내지 중립으로 석영이 우세하며 이들 속에도 여러 종류의 원력이 혼재한다. 흑색세일은 불연속적이어서 본층분포 전역에 발달되지 않고 도산면 태자동 부근과 재산면 인금 부근에서 수매의 얇은 층이 본층 하부에 협재되어 있다. 특히 태자동 부근의 셰일층 속에는 보존이 불량한 식물화석이 산출되며 얇은 탄층이 발달되어 있는데 이는 1.7m 두께의 범위에서 10cm 폭의 탄층이 5~6매 끼여있다. 이는 경북 왜관지역의 낙동통의 최하부층인 낙동층의 하부에 수매의 흑색 셰일 및 약세의 탄층이 개재되어 있음과 대비되는 것으로 보인다. 본층의 층리는 비교적 잘 발달되어 있으나 조립이며 풍화에 약하고 크기가 일정치 않은 원력을 함유하고 있어 그의 층리면은 요철되어 있다. 본층에 협재되는 적색니암과 사암 속에는 위층 건열 및 연흔이 나타난다(사진 14). 태자동, 원천동 및 부포동에서 측정한 본층의 후는 각각 150m, 130m 및 100m이며 재산면 부근에서는 이보다 더 큰 두께로 발달한다. b. 적색니암층 본층은 알코즈질 사암층 상부에 정합으로 놓이며 분포도 알코즈질사암층과 거의 같다. 본층을 구성하는 암석은 주로 적색니암과 사암이며 이 사이에 담회색알코즈질사암, 원력암, 녹회색니회암, 응회질사암 등이 협재된다. 전지역에 걸쳐 녹회색니회암은 본층의 상부에 한하며 2~3층이 협재된다. 도록의 남부 및 중부(예안면 와운동, 부포동, 리숙)에서는 알코즈질 조립사암이 하위에만 발달되고 원력암은 중부에 약 5m 두께로 협재될 뿐이나 도록의 중부에서 북으로 감에 따라 점차적으로 알코즈질 사암과 원력암이 우세하여 하위층인 알코즈질 사암과의 경우는 불명료하게 된다. 본층의 주구성암석인 적색니암을 현미경으로 관찰한 바 석영, 장석 및 소량의 백운모와 점토로 구성되었으며 석영과 장석은 각각 10% 정도이고 대부분이 점토이다. 이들 석영과 장석은 아원이며 침상의 적철석의 위상이 드물게 산재하는 것으로 보아 본암은 응회암질니암으로 생각된다. 본층에 협재되는 원력암의 매트릭스는 록회색 또는 회색의 알코즈질 조립사암이다. 역은 주로 규암이나 화강암, 적색, 회색 및 암회색의 사암, 편마암, 셰일, 암회색의 석회암 등이 수반되고 크기는 3~5cm의 직경을 갖는 것이 일반적이며 그들의 원도도 높다. 본층의 층리는 잘 발달되어 있으나 곳에 따라 위층, 연흔을 볼 수 있으며 적색니암층 내에는 결핵상의 석회질 물질을 포함하고 있어 층리면이 불평단한 경우도 있다.본층은 지역에 따라 그의 두께가	HF34_Pic03.jpg; HF34_Pic04.jpg; HF34_Pic05.jpg; HF34_Pic06.jpg; HF34_Pic07.jpg; HF34_Pic08.jpg; HF34_Fig09.jpg; HF34_Mpic1-1.jpg; HF34_Mpic1-2.jpg; HF34_Mpic1-3.jpg; HF34_Mpic1-4.jpg; HF34_Mpic2-1.jpg; HF34_Mpic2-2.jpg; HF34_Mpic3-1.jpg; HF34_Mpic3-2.jpg; HF34_Mpic3-3.jpg; HF34_Mpic4-1.jpg; HF34_Mpic4-2.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	Jm	묘곡층	묘곡층은 도폭의 북동우에 있는 재산면 묘곡리부근에서 태곡단층 서측에 소규모로 분포된 퇴적암층에 대해서 명명되었다. 본층은 태곡단층 동측에서는 경상계 기저에도 노출되었다. 본층은 주로 흑색 셰일, 담회색, 회색 및 암회색의 중립, 조립사암의 호층으로 구성되었으며 조립사암 중에는 직경이 1~3cm의 력을 드물게 포함하고 있다. 특히 흑색셰일 중에는 미약한 탄층이 협재되며 다음과 같은 식물화석이 산출되었다(사진 1, 사진 2, 사진 3). Pteridophyta Osmundaceae Cladophlebis denticulata(Brongn)Cladophlebis ? browniana(Dunker) Cladophlebis ? geyleriana(Nathorst) Polypodiaceae Adiantites sewardi Yabe Onychiopsis elongata(Geyser) Onychiopsis mantelli(Brongn) Equisetales Equisetites ? ushimarensis(Yok.) Gymnospermae Ginkgoales Ginkgodium gracile Tateiwa Nissoniales Nissonia sp. 본층의 후는 그의 하부가 단층접촉이므로 불명하나 금반 조사에서 확인된 후는 70m 이상이다.(사진 4, 사진 5, 사진 6, 사진 7, 사진 8, 사진 9, 사진 10)	HF34_Pic03.jpg; HF34_Pic04.jpg; HF34_Pic05.jpg; HF34_Pic06.jpg; HF34_Pic07.jpg; HF34_Pic08.jpg; HF34_Fig09.jpg; HF34_Mpic1-1.jpg; HF34_Mpic1-2.jpg; HF34_Mpic1-3.jpg; HF34_Mpic1-4.jpg; HF34_Mpic2-1.jpg; HF34_Mpic2-2.jpg; HF34_Mpic3-1.jpg; HF34_Mpic3-2.jpg; HF34_Mpic3-3.jpg; HF34_Mpic4-1.jpg; HF34_Mpic4-2.jpg;
HF34	예안	PCEw	원남층원남층	본 단층의 직경은 도폭서측부와 동측부에 분포되어 서측에서는 대략 N40 E의 투경과 60~70 NW로 경사지고 동측부에서는 거의 동서의 투경과 30~50 N의 경사를 갖는다. 또한 본층은 북전면 방산, 봉화면 토일리, 도산면 토계리 부근에는 루푸펜던트의 구조로 화강암체내에 잔류되어 있다. 본암층의 층서는 북전면 방대현 서록계곡에서 가장 잘 나타나는데 외견상 하위로 보이는암층에서 상위로 향하여 다음과 같은 암상으로 구별된다. ㄱ. 담갈회색석영장석편암 폭 약 110m, 편리 현저하며 수mm 길이의 장석안구를 포함하고 치밀하다(사진 3). 경하에서 주로 석영과 장석으로 되어 있으며 운모류와 자류석을 수반한다. 흑운모와 백운모에 의해서 엽리가 현저히 나타나며 소습곡 구조를 볼 수 있다. 석영은 파동소광이 현저하고 알바이트변정을 이루는 장석이 많다. 장석, 석영 모두 파쇄되어 있다. 견운모는 이들 광물의 간극을 채운다. 장석변정이 장경 3mm 내외의 안구를 이루며 결정에는 불규칙한 열화가 나타나 있다. 사장석은 결정후의 응력을 받아 쌍정층이 왜곡되고 있다. ㄴ. 석회규산염암대...폭 약 85m. 하부에 약 8.5m 폭의 석회질부분을 제외하고는 대부분이 암자회색이며 치밀하나 운모에 의해서 평상구조를 나타내는 암석이다. 묽은 염산에 의하여 국부적으로 발포한다. <현미경 관찰> 마쇄된 석영, 장석(알바이트쌍정은 보기 드뭄) 및 흑운모(소량의 백운모와 같이)로 되어있고 현저한 박리를 나타내며 변정을로서 구상의 자류석결정을 볼 수 있다. 석영은 현저한 파동소광을 나타내며 장석과 함께 엽리방향으로 연장되어 있다. 니콜평행에서 운모는 엽리를 잘 가리키며 석영, 장석, 자류석 주위를 둘러싼다(현미경사진 1-1, 현미경사진 1-2). 본층의 하위 약 8.5m의 부분에는 순채한 백색석회암층이 잔류하며 층리를 따라 스킨화한 부분이 수cm 폭으로 층층히 관입되어 있다(사진 4) ㄷ. 백운모편암...폭 50m. 대체로 편상이나 부분에 따라서는 규암질암상의 부분과 호층을 이룬다. 암색은 백색 내지 회색으로 치밀강하며 지형의 척추를 이루는 경향이 있다(사진 5). <현미경 관찰> 본암은 여러 석영립들의 집합체와 백운모로 되어있다. 석영의 불합선은 대단히 복잡하며 재결정화 되었고 백운모는 속상 또는 렌즈상으로 편리를 따라 발달하여 전기석을 포함한다. 같은 암석에서도 부분에 따라 백운모의 양은 다르다. 엽리구조가 현저하며 백운모가 적은 부분은 규암이 된다(현미경 사진 2-1, 현미경 사진 2-2, 현미경 사진 3-1). ㄹ. 흑색슬레이트층... 폭 약 5m. 편리도가 높은 슬레이트 또는 천매암질이며 풍화에 약하다. ㄴ. 안구상편마암... 폭 450m. 이 대는 단일 암상을 이루는 것은 아니며 이 중에는 호상의 관입편마암, 2매의 렌즈상석회암층이 발달한다. 그러나 석회암층을 제외하고는 호상구조를 이룬 부분이라도 안구상구조는 보편적으로 발달하고 있음으로 이들 지층들을 하나로 묶었다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 대체로 본대 하부에는 자형에 가깝고 수가 적은 장석 반정이 있음에 대해서 중간부에는 안구를 포함하는 호상편마암이 있고 상부에는 렌즈상의 장석을 변정(주로 사장석)으로 하여 그의 발달도 우세하다. <현미경 관찰> 마쇄된 석영, 왜력을 받은 장석, 흑운모로 되어 있으며 저어콘이 장석내에, 적철석이 흑운모주룩에 발달한다. 변정은 대부분이 사장석이고 이의 벽개면을 따라 백운모가 발달한다. 매트릭스는 마쇄된 석영, 장석, 운모이며 일정 방향을 배열한다. 부분에 따라 현저한 습곡구조를 나타낸다(현미경사진 1-3, 현미경사진 1-4, 현미경사진 3-2, 현미경사진 3-3). ㄷ. 석회암대...폭 80m. 비교적 순채한 백색 석회암으로서 하원저수지 부근에서는 80m 범위내에서 여러 층의 석회암이 노출되어 있다. 그의 상부는 백색 내지 회색을 띠며 그중 상위의 것은 침식표면이 원활하다. 전기 저수지에 서 동북방으로는 주향을 따라 상당한 거리에 걸쳐 계속된다(그림 9). ㄱ. 미그마타이트질 암석대...폭 550m 이상. 본암대는 본역에 나타난 변성퇴적암의 최상위를 이루며 그의 서부는 각섬석화강암에 의해서 관입되고 있다. 암상전체로 보아 명료한 구성광물의 식별은 곤란하나 백운모 녹니석에 의해서 현저한 엽리를 나타낸다(사진 제10도). <현미경 관찰>본암은 주로 왜곡된 대소의 장석과 이를 부분적으로 교대 또는 단절하는 석영, 장석경정의 집합체로 되어 있으며 녹니석이 다른 광물립자들 사이에서 불규칙한 모양으로 편리방향을 따라 연장되어 있다. 쌍정을 나타내는 휘석도 있으며 자철석의 미정도 있다. 장석의 열침을 따라 백운모의 미정에 일정방향을 배열한 것이 있다(현미경사진 4-1, 현미경사진 4-2). 암상은 전체에 걸쳐 거의 균질하며 도폭의 서측 이전부(영주면	HF34_Pic03.jpg; HF34_Pic04.jpg; HF34_Pic05.jpg; HF34_Pic06.jpg; HF34_Pic07.jpg; HF34_Pic08.jpg; HF34_Fig09.jpg; HF34_Mpic1-1.jpg; HF34_Mpic1-2.jpg; HF34_Mpic1-3.jpg; HF34_Mpic1-4.jpg; HF34_Mpic2-1.jpg; HF34_Mpic2-2.jpg; HF34_Mpic3-1.jpg; HF34_Mpic3-2.jpg; HF34_Mpic3-3.jpg; HF34_Mpic4-1.jpg; HF34_Mpic4-2.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	um	원남층원남층	<p>은 간층과 석회암은 조석석회암과 응회암에 분포하며 석회암에서는 대략 N40 E의 주향과 60~70 NW로 경사하고 응회암에서는 거의 동서의 주향과 30~50 N의 경사를 갖는다. 또한 본층은 록전면 방산, 봉화면 토일리, 도산면 토계리 부근에는 루푸펜던트의 구조로 화강암체내에 잔류되어 있다. 본암층의 층서는 록전면 방대현 서록계곡에서 가장 잘 나타나는데 외견상 하위로 보이는암층에서 상위로 향하여 다음과 같은 암상으로 구별된다. ㄱ. 담갈회색석영장석편암 폭 약 110m, 편리 현저하며 수mm 길이의 장석안구를 포함하고 치밀하다(사진 3). 경하에서 주로 석영과 장석으로 되어 있으며 운모류와 자류석을 수반한다. 흑운모와 백운모에 의해서 엽리가 현저히 나타나며 소습곡 구조를 볼 수 있다. 석영은 파동소광이 현저하고 알바이트변정을 이루는 장석이 많다. 장석, 석영 모두 파쇄되어 있다. 건운모는 이들 광물의 간극을 채운다. 장석변정이 장경 3mm 내외의 안구를 이루며 결정에는 불규칙한 열화가 나타나 있다. 사장석은 결정후의 응력을 받아 쌍정층이 왜곡되고 있다. ㄴ. 석회규산염암대...폭 약 85m. 하부에 약 8.5m 폭의 석회질부분을 제외하고는 대부분이 암자회색이며 치밀하나 운모에 의해서 평상구조를 나타내는 암석이다. 묽은 염산에 의하여 국부적으로 발포한다. <현미경 관찰> 마쇄된 석영, 장석(알바이트쌍정은 보기 드뭄) 및 흑운모(소량의 백운모와 같이)로 되어있고 현저한 박리를 나타내며 변정을로서 구상의 자류석결정을 볼 수 있다. 석영은 현저한 파동소광을 나타내며 장석과 함께 엽리방향으로 연장되어 있다. 니콜평행에서 운모는 엽리를 잘 가리키며 석영, 장석, 자류석 주위를 둘러싼다(현미경사진 1-1, 현미경사진 1-2). 본층의 하위 약 8.5m의 부분에는 순쇄한 백색석회암층이 잔류하며 층리를 따라 스키타화한 부분이 수cm 폭으로 층층히 관입되어 있다(사진 4) ㄷ. 백운모편암...폭 50m. 대체로 편상이나 부분에 따라서는 규암질암상의 부분과 호층을 이룬다. 암색은 백색 내지 회색으로 치밀강하며 지형의 척추를 이루는 경향이 있다(사진 5). <현미경 관찰> 본암은 여러 석영립들의 집합체와 백운모로 되어있다. 석영의 봉합선은 대단히 복잡하며 재결정화 되었고 백운모는 속상 또는 렌즈상으로 편리를 따라 발달하여 전기석을 포함한다. 같은 암석에서도 부분에 따라 백운모의 양은 다르다. 엽리구조가 현저하며 백운모가 적은 부분은 규암이 된다(현미경 사진 2-1, 현미경 사진 2-2, 현미경 사진 3-1). ㄹ. 흑색슬레이트층... 폭 약 5m. 편리도가 높은 슬레이트 또는 천매암질이며 풍화에 약하다. ㄴ. 안구상편마암... 폭 450m. 이 대는 단일 암상을 이루는 것은 아니며 이 중에는 호상의 관입편마암, 2매의 렌즈상석회암층이 발달한다. 그러나 석회암층을 제외하고는 호상구조를 이룬 부분이라도 안구상구조는 보편적으로 발달하고 있음으로 이들 지층들을 하나로 묶었다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 대체로 본대 하부에는 자형에 가깝고 수가 적은 장석 반정이 있음에 대해서 중간부에는 안구를 포함하는 호상편마암이 있고 상부에는 렌즈상의 장석을 변정(주로 사장석)으로 하여 그의 발달도 우세하다. <현미경 관찰>마쇄된 석영, 왜력을 받은 장석, 흑운모로 되어 있으며 저어콘이 장석내에, 적철석이 흑운모주록에 발달한다. 변정은 대부분이 사장석이고 이의 벽개면을 따라 백운모가 발달한다. 매트릭스는 마쇄된 석영, 장석, 운모이며 일정 방향을 배열한다. 부분에 따라 현저한 습곡구조를 나타낸다(현미경사진 1-3, 현미경사진 1-4, 현미경사진 3-2, 현미경사진 3-3). ㄷ. 석회암대...폭 80m. 비교적 순쇄한 백색 석회암으로서 하원저수지 부근에서는 80m 범위내에서 여러 층의 석회암이 노출되어 있다. 그의 상부는 백색 내지 회색을 띠며 그중 상위의 것은 침식표면이 원활하다. 전기 저수지에서 동북방으로는 주향을 따라 상당한 거리에 걸쳐 계속된다(그림 9). ㅅ. 미그마타이트질 암석대...폭 550m 이상. 본암대는 본역에 나타난 변성퇴적암의 최상위를 이루며 그의 서부는 각섬석화강암에 의해서 관입되고 있다. 암상전체로 보아 명료한 구성광물의 식별은 곤란하나 백운모 녹니석에 의해서 현저한 엽리를 나타낸다(사진 제10도). <현미경 관찰>본암은 주로 왜곡된 대소의 장석과 이들 부분적으로 교대 또는 단절하는 석영, 장석경정의 집합체로 되어 있으며 녹니석이 다른 광물립자들 사이에서 불규칙한 모양으로 편리방향을 따라 연장되어 있다. 쌍정을 나타내는 휘석도 있으며 자철석의 미정도 있다. 장석의 열화를 따라 백운모의 미정이 일정방향으로 배열한 것이 있다(현미경사진 4-1, 현미경사진 4-2). 암상은 전체에 걸쳐 거의 균질하며 ㄷ 폭이 4m 이상인 석영/염주암</p>	<p>HF34_Pic03.jpg; HF34_Pic04.jpg; HF34_Pic05.jpg; HF34_Pic06.jpg; HF34_Pic07.jpg; HF34_Pic08.jpg; HF34_Fig09.jpg; HF34_Mpic1-1.jpg; HF34_Mpic1-2.jpg; HF34_Mpic1-3.jpg; HF34_Mpic1-4.jpg; HF34_Mpic2-1.jpg; HF34_Mpic2-2.jpg; HF34_Mpic3-1.jpg; HF34_Mpic3-2.jpg; HF34_Mpic3-3.jpg; HF34_Mpic4-1.jpg; HF34_Mpic4-2.jpg;</p>

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	PCEwl	원남층원남층	<p>은 관공회석층은 조각석육주회 공육주에 분포하며 지층에서는 대략 N40 E의 주향과 60~70 NW로 경사하고 공육주에서는 거의 수직의 주향과 30~50 N의 경사를 갖는다. 또한 본층은 록전면 방신, 봉화면 토일리, 도산면 토계리 부근에는 루푸편턴트의 구조로 화강암체내에 잔류되어 있다. 본암층의 층서는 록전면 방대현 서록계곡에서 가장 잘 나타나는데 외견상 하위로 보이는암층에서 상위로 향하여 다음과 같은 암상으로 구별된다. ㄱ. 담갈회색석영장석편암 폭 약 110m, 편리 현저하며 수mm 길이의 장석안구를 포함하고 치밀하다(사진 3). 경하에서 주로 석영과 장석으로 되어 있으며 운모류와 자류석을 수반한다. 흑운모와 백운모에 의해서 엽리가 현저히 나타나며 소습곡 구조를 볼 수 있다. 석영은 파동소광이 현저하고 알바이트변정을 이루는 장석이 많다. 장석, 석영 모두 파쇄되어 있다. 견운모는 이들 광물의 간극을 채운다. 장석변정이 장경 3mm 내외의 안구를 이루며 결정에는 불규칙한 열화가 나타나 있다. 사장석은 결정후의 응력을 받아 쌍정층이 왜곡되고 있다. ㄴ. 석회규산염암대...폭 약 85m. 하부에 약 8.5m 폭의 석회질부분을 제외하고는 대부분이 암자회색이며 치밀하나 운모에 의해서 평상구조를 나타내는 암석이다. 묽은 염산에 의하여 국부적으로 발포한다. <현미경 관찰> 마쇄된 석영, 장석(알바이트쌍정은 보기 드뭄) 및 흑운모(소량의 백운모와 같이)로 되어있고 현저한 박리를 나타내며 변정을로서 구상의 자류석결정을 볼 수 있다. 석영은 현저한 파동소광을 나타내며 장석과 함께 엽리방향으로 연장되어 있다. 니콜평행에서 운모는 엽리를 잘 가리키며 석영, 장석, 자류석 주위를 둘러싼다(현미경사진 1-1, 현미경사진 1-2). 본층의 하위 약 8.5m의 부분에는 순쇄한 백색석회암층이 잔류하며 층리를 따라 스키타화한 부분이 수cm 폭으로 층층히 관입되어 있다(사진 4) ㄷ. 백운모편암...폭 50m. 대체로 편상이나 부분에 따라서는 규암질암상의 부분과 호층을 이룬다. 암색은 백색 내지 회색으로 치밀강하며 지형의 척추를 이루는 경향이 있다(사진 5). <현미경 관찰> 본암은 여러 석영립들의 집합체와 백운모로 되어있다. 석영의 봉합선은 대단히 복잡하며 재결정화 되었고 백운모는 속상 또는 렌즈상으로 편리를 따라 발달하여 전기석을 포함한다. 같은 암석에서도 부분에 따라 백운모의 양은 다르다. 엽리구조가 현저하며 백운모가 적은 부분은 규암이 된다(현미경 사진 2-1, 현미경 사진 2-2, 현미경 사진 3-1). ㄹ. 흑색슬레이트층... 폭 약 5m. 편리도가 높은 슬레이트 또는 천매암질이며 풍화에 약하다. ㄴ. 안구상편마암... 폭 450m. 이 대는 단일 암상을 이루는 것은 아니며 이 중에는 호상의 관입편마암, 2매의 렌즈상석회암층이 발달한다. 그러나 석회암층을 제외하고는 호상구조를 이룬 부분이라도 안구상구조는 보편적으로 발달하고 있음으로 이들 지층들을 하나로 묶었다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 대체로 본대 하부에는 자형에 가깝고 수가 적은 장석 반정이 있음에 대해서 중간부에는 안구를 포함하는 호상편마암이 있고 상부에는 렌즈상의 장석을 변정(주로 사장석)으로 하여 그의 발달도 우세하다. <현미경 관찰>마쇄된 석영, 왜력을 받은 장석, 흑운모로 되어 있으며 저어콘이 장석내에, 적철석이 흑운모주록에 발달한다. 변정은 대부분이 사장석이고 이의 벽개면을 따라 백운모가 발달한다. 매트릭스는 마쇄된 석영, 장석, 운모이며 일정 방향을 배열한다. 부분에 따라 현저한 습곡구조를 나타낸다(현미경사진 1-3, 현미경사진 1-4, 현미경사진 3-2, 현미경사진 3-3). ㄷ. 석회암대...폭 80m. 비교적 순쇄한 백색 석회암으로서 하원저수지 부근에서는 80m 범위내에서 여러 층의 석회암이 노출되어 있다. 그의 상부는 백색 내지 회색을 띠며 그중 상위의 것은 침식표면이 원활하다. 전기 저수지에서 동북방으로는 주향을 따라 상당한 거리에 걸쳐 계속된다(그림 9). ㅅ. 미그마타이트질 암석대...폭 550m 이상. 본암대는 본역에 나타난 변성퇴적암의 최상위를 이루며 그의 서부는 각섬석화강암에 의해서 관입되고 있다. 암상전체로 보아 명료한 구성광물의 식별은 곤란하나 백운모 녹니석에 의해서 현저한 엽리를 나타낸다(사진 제10도). <현미경 관찰>본암은 주로 왜곡된 대소의 장석과 이를 부분적으로 교대 또는 단절하는 석영, 장석경정의 집합체로 되어 있으며 녹니석이 다른 광물립자들 사이에서 불규칙한 모양으로 편리방향을 따라 연장되어 있다. 쌍정을 나타내는 휘석도 있으며 자철석의 미정도 있다. 장석의 열화를 따라 백운모의 미정이 일정방향으로 배열한 것이 있다(현미경사진 4-1, 현미경사진 4-2). 암상은 전체에 걸쳐 거의 균질하며 그 폭이 네층 이상분/영주도</p>	HF34_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	PCEwq	원남층원남층	<p>본 단층의 역침은 도곡서쪽부와 공북부에 분포하며 서쪽에서는 대략 N40°E의 부경과 60°~70°NW로 경사지고 공북부에서는 거의 동서와 부경과 30°~50°N의 경사를 갖는다. 또한 본층은 북전면 방산, 봉화면 토일리, 도산면 토계리 부근에는 루푸편암의 구조로 화강암체내에 잔류되어 있다. 본암층의 층서는 북전면 방대현 서록계곡에서 가장 잘 나타나는데 외견상 하위로 보이는암층에서 상위로 향하여 다음과 같은 암상으로 구별된다. ㄱ. 담갈회색석영장석편암 폭 약 110m, 편리 현저하며 수mm 길이의 장석안구를 포함하고 치밀하다(사진 3). 경하에서 주로 석영과 장석으로 되어 있으며 운모류와 자류석을 수반한다. 흑운모와 백운모에 의해서 엽리가 현저히 나타나며 소습곡 구조를 볼 수 있다. 석영은 파동소광이 현저하고 알바이트변정을 이루는 장석이 많다. 장석, 석영 모두 파쇄되어 있다. 견운모는 이들 광물의 간극을 채운다. 장석변정이 장경 3mm 내외의 안구를 이루며 결정에는 불규칙한 열화가 나타나 있다. 사장석은 결정후의 응력을 받아 쌍정층이 왜곡되고 있다. ㄴ. 석회규산염암대...폭 약 85m. 하부에 약 8.5m 폭의 석회질부분을 제외하고는 대부분이 암자회색이며 치밀하나 운모에 의해서 평상구조를 나타내는 암석이다. 묽은 염산에 의하여 국부적으로 발포한다. <현미경 관찰> 마쇄된 석영, 장석(알바이트쌍정은 보기 드뭄) 및 흑운모(소량의 백운모와 같이)로 되어있고 현저한 박리를 나타내며 변정을로서 구상의 자류석결정을 볼 수 있다. 석영은 현저한 파동소광을 나타내며 장석과 함께 엽리방향으로 연장되어 있다. 니콜평행에서 운모는 엽리를 잘 가리키며 석영, 장석, 자류석 주위를 둘러싼다(현미경사진 1-1, 현미경사진 1-2). 본층의 하위 약 8.5m의 부분에는 순채한 백색석회암층이 잔류하며 층리를 따라 스키타화한 부분이 수cm 폭으로 층층히 관입되어 있다(사진 4) ㄷ. 백운모편암...폭 50m. 대체로 편상이나 부분에 따라서는 규암질암상의 부분과 호층을 이룬다. 암색은 백색 내지 회색으로 치밀강하며 지형의 척추를 이루는 경향이 있다(사진 5). <현미경 관찰> 본암은 여러 석영립들의 집합체와 백운모로 되어있다. 석영의 봉합선은 대단히 복잡하며 재결정화 되었고 백운모는 속상 또는 렌즈상으로 편리를 따라 발달하여 전기석을 포함한다. 같은 암석에서도 부분에 따라 백운모의 양은 다르다. 엽리구조가 현저하며 백운모가 적은 부위는 규암이 된다(현미경 사진 2-1, 현미경 사진 2-2, 현미경 사진 3-1). ㄹ. 흑색슬레이트층... 폭 약 5m. 편리도가 높은 슬레이트 또는 천매암질이며 풍화에 약하다. ㅁ. 안구상편마암... 폭 450m. 이 대는 단일 암상을 이루는 것은 아니며 이 중에는 호상의 관입편암, 2매의 렌즈상석회암층이 발달한다. 그러나 석회암층을 제외하고는 호상구조를 이룬 부분이라도 안구상구조는 보편적으로 발달하고 있음으로 이들 지층들을 하나로 묶었다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 대체로 본대 하부에는 자형에 가깝고 수가 적은 장석 반정이 있음에 대해서 중간부에는 안구를 포함하는 호상편마암이 있고 상부에는 렌즈상의 장석을 변정(주로 사장석)으로 하여 그의 발달도 우세하다. <현미경 관찰>마쇄된 석영, 왜력을 받은 장석, 흑운모로 되어 있으며 저어콘이 장석내에, 적철석이 흑운모주록에 발달한다. 변정은 대부분이 사장석이고 이의 벽개면을 따라 백운모가 발달한다. 매트릭스는 마쇄된 석영, 장석, 운모이며 일정 방향을 배열한다. 부분에 따라 현저한 습곡구조를 나타낸다(현미경사진 1-3, 현미경사진 1-4, 현미경사진 3-2, 현미경사진 3-3). ㅂ. 석회암대...폭 80m. 비교적 순채한 백색 석회암으로서 하원저수지 부근에서는 80m 범위내에서 여러 층의 석회암이 노출되어 있다. 그의 상부는 백색 내지 회색을 띠며 그중 상위의 것은 침식표면이 원활하다. 전기 저수지에서 동북방으로는 주향을 따라 상당한 거리에 걸쳐 계속된다(그림 9). ㅅ. 미그마타이트질 암석대...폭 550m 이상. 본암대는 본역에 나타난 변성퇴적암의 최상위를 이루며 그의 서부는 각섬석화강암에 의해서 관입되고 있다. 암상전체로 보아 명료한 구성광물의 식별은 곤란하나 백운모 녹니석에 의해서 현저한 엽리를 나타낸다(사진 제10도). <현미경 관찰>본암은 주로 왜곡된 대소의 장석과 이들 부분적으로 교대 또는 단절하는 석영, 장석경정의 집합체로 되어 있으며 녹니석이 다른 광물립자들 사이에서 불규칙한 모양으로 편리방향을 따라 연장되어 있다. 쌍정을 나타내는 휘석도 있으며 자철석의 미정도 있다. 장석의 열화를 따라 백운모와 미정암이 일정하고, 백운모와 석영이 다른 현미경사진 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-7, 4-8, 4-9, 4-10, 4-11, 4-12, 4-13, 4-14, 4-15, 4-16, 4-17, 4-18, 4-19, 4-20, 4-21, 4-22, 4-23, 4-24, 4-25, 4-26, 4-27, 4-28, 4-29, 4-30, 4-31, 4-32, 4-33, 4-34, 4-35, 4-36, 4-37, 4-38, 4-39, 4-40, 4-41, 4-42, 4-43, 4-44, 4-45, 4-46, 4-47, 4-48, 4-49, 4-50, 4-51, 4-52, 4-53, 4-54, 4-55, 4-56, 4-57, 4-58, 4-59, 4-60, 4-61, 4-62, 4-63, 4-64, 4-65, 4-66, 4-67, 4-68, 4-69, 4-70, 4-71, 4-72, 4-73, 4-74, 4-75, 4-76, 4-77, 4-78, 4-79, 4-80, 4-81, 4-82, 4-83, 4-84, 4-85, 4-86, 4-87, 4-88, 4-89, 4-90, 4-91, 4-92, 4-93, 4-94, 4-95, 4-96, 4-97, 4-98, 4-99, 4-100, 4-101, 4-102, 4-103, 4-104, 4-105, 4-106, 4-107, 4-108, 4-109, 4-110, 4-111, 4-112, 4-113, 4-114, 4-115, 4-116, 4-117, 4-118, 4-119, 4-120, 4-121, 4-122, 4-123, 4-124, 4-125, 4-126, 4-127, 4-128, 4-129, 4-130, 4-131, 4-132, 4-133, 4-134, 4-135, 4-136, 4-137, 4-138, 4-139, 4-140, 4-141, 4-142, 4-143, 4-144, 4-145, 4-146, 4-147, 4-148, 4-149, 4-150, 4-151, 4-152, 4-153, 4-154, 4-155, 4-156, 4-157, 4-158, 4-159, 4-160, 4-161, 4-162, 4-163, 4-164, 4-165, 4-166, 4-167, 4-168, 4-169, 4-170, 4-171, 4-172, 4-173, 4-174, 4-175, 4-176, 4-177, 4-178, 4-179, 4-180, 4-181, 4-182, 4-183, 4-184, 4-185, 4-186, 4-187, 4-188, 4-189, 4-190, 4-191, 4-192, 4-193, 4-194, 4-195, 4-196, 4-197, 4-198, 4-199, 4-200, 4-201, 4-202, 4-203, 4-204, 4-205, 4-206, 4-207, 4-208, 4-209, 4-210, 4-211, 4-212, 4-213, 4-214, 4-215, 4-216, 4-217, 4-218, 4-219, 4-220, 4-221, 4-222, 4-223, 4-224, 4-225, 4-226, 4-227, 4-228, 4-229, 4-230, 4-231, 4-232, 4-233, 4-234, 4-235, 4-236, 4-237, 4-238, 4-239, 4-240, 4-241, 4-242, 4-243, 4-244, 4-245, 4-246, 4-247, 4-248, 4-249, 4-250, 4-251, 4-252, 4-253, 4-254, 4-255, 4-256, 4-257, 4-258, 4-259, 4-260, 4-261, 4-262, 4-263, 4-264, 4-265, 4-266, 4-267, 4-268, 4-269, 4-270, 4-271, 4-272, 4-273, 4-274, 4-275, 4-276, 4-277, 4-278, 4-279, 4-280, 4-281, 4-282, 4-283, 4-284, 4-285, 4-286, 4-287, 4-288, 4-289, 4-290, 4-291, 4-292, 4-293, 4-294, 4-295, 4-296, 4-297, 4-298, 4-299, 4-300, 4-301, 4-302, 4-303, 4-304, 4-305, 4-306, 4-307, 4-308, 4-309, 4-310, 4-311, 4-312, 4-313, 4-314, 4-315, 4-316, 4-317, 4-318, 4-319, 4-320, 4-321, 4-322, 4-323, 4-324, 4-325, 4-326, 4-327, 4-328, 4-329, 4-330, 4-331, 4-332, 4-333, 4-334, 4-335, 4-336, 4-337, 4-338, 4-339, 4-340, 4-341, 4-342, 4-343, 4-344, 4-345, 4-346, 4-347, 4-348, 4-349, 4-350, 4-351, 4-352, 4-353, 4-354, 4-355, 4-356, 4-357, 4-358, 4-359, 4-360, 4-361, 4-362, 4-363, 4-364, 4-365, 4-366, 4-367, 4-368, 4-369, 4-370, 4-371, 4-372, 4-373, 4-374, 4-375, 4-376, 4-377, 4-378, 4-379, 4-380, 4-381, 4-382, 4-383, 4-384, 4-385, 4-386, 4-387, 4-388, 4-389, 4-390, 4-391, 4-392, 4-393, 4-394, 4-395, 4-396, 4-397, 4-398, 4-399, 4-400, 4-401, 4-402, 4-403, 4-404, 4-405, 4-406, 4-407, 4-408, 4-409, 4-410, 4-411, 4-412, 4-413, 4-414, 4-415, 4-416, 4-417, 4-418, 4-419, 4-420, 4-421, 4-422, 4-423, 4-424, 4-425, 4-426, 4-427, 4-428, 4-429, 4-430, 4-431, 4-432, 4-433, 4-434, 4-435, 4-436, 4-437, 4-438, 4-439, 4-440, 4-441, 4-442, 4-443, 4-444, 4-445, 4-446, 4-447, 4-448, 4-449, 4-450, 4-451, 4-452, 4-453, 4-454, 4-455, 4-456, 4-457, 4-458, 4-459, 4-460, 4-461, 4-462, 4-463, 4-464, 4-465, 4-466, 4-467, 4-468, 4-469, 4-470, 4-471, 4-472, 4-473, 4-474, 4-475, 4-476, 4-477, 4-478, 4-479, 4-480, 4-481, 4-482, 4-483, 4-484, 4-485, 4-486, 4-487, 4-488, 4-489, 4-490, 4-491, 4-492, 4-493, 4-494, 4-495, 4-496, 4-497, 4-498, 4-499, 4-500, 4-501, 4-502, 4-503, 4-504, 4-505, 4-506, 4-507, 4-508, 4-509, 4-510, 4-511, 4-512, 4-513, 4-514, 4-515, 4-516, 4-517, 4-518, 4-519, 4-520, 4-521, 4-522, 4-523, 4-524, 4-525, 4-526, 4-527, 4-528, 4-529, 4-530, 4-531, 4-532, 4-533, 4-534, 4-535, 4-536, 4-537, 4-538, 4-539, 4-540, 4-541, 4-542, 4-543, 4-544, 4-545, 4-546, 4-547, 4-548, 4-549, 4-550, 4-551, 4-552, 4-553, 4-554, 4-555, 4-556, 4-557, 4-558, 4-559, 4-560, 4-561, 4-562, 4-563, 4-564, 4-565, 4-566, 4-567, 4-568, 4-569, 4-570, 4-571, 4-572, 4-573, 4-574, 4-575, 4-576, 4-577, 4-578, 4-579, 4-580, 4-581, 4-582, 4-583, 4-584, 4-585, 4-586, 4-587, 4-588, 4-589, 4-590, 4-591, 4-592, 4-593, 4-594, 4-595, 4-596, 4-597, 4-598, 4-599, 4-600, 4-601, 4-602, 4-603, 4-604, 4-605, 4-606, 4-607, 4-608, 4-609, 4-610, 4-611, 4-612, 4-613, 4-614, 4-615, 4-616, 4-617, 4-618, 4-619, 4-620, 4-621, 4-622, 4-623, 4-624, 4-625, 4-626, 4-627, 4-628, 4-629, 4-630, 4-631, 4-632, 4-633, 4-634, 4-635, 4-636, 4-637, 4-638, 4-639, 4-640, 4-641, 4-642, 4-643, 4-644, 4-645, 4-646, 4-647, 4-648, 4-649, 4-650, 4-651, 4-652, 4-653, 4-654, 4-655, 4-656, 4-657, 4-658, 4-659, 4-660, 4-661, 4-662, 4-663, 4-664, 4-665, 4-666, 4-667, 4-668, 4-669, 4-670, 4-671, 4-672, 4-673, 4-674, 4-675, 4-676, 4-677, 4-678, 4-679, 4-680, 4-681, 4-682, 4-683, 4-684, 4-685, 4-686, 4-687, 4-688, 4-689, 4-690, 4-691, 4-692, 4-693, 4-694, 4-695, 4-696, 4-697, 4-698, 4-699, 4-700, 4-701, 4-702, 4-703, 4-704, 4-705, 4-706, 4-707, 4-708, 4-709, 4-710, 4-711, 4-712, 4-713, 4-714, 4-715, 4-716, 4-717, 4-718, 4-719, 4-720, 4-721, 4-722, 4-723, 4-724, 4-725, 4-726, 4-727, 4-728, 4-729, 4-730, 4-731, 4-732, 4-733, 4-734, 4-735, 4-736, 4-737, 4-738, 4-739, 4-740, 4-741, 4-742, 4-743, 4-744, 4-745, 4-746, 4-747, 4-748, 4-749, 4-750, 4-751, 4-752, 4-753, 4-754, 4-755, 4-756, 4-757, 4-758, 4-759, 4-760, 4-761, 4-762, 4-763, 4-764, 4-765, 4-766, 4-767, 4-768, 4-769, 4-770, 4-771, 4-772, 4-773, 4-774, 4-775, 4-776, 4-777, 4-778, 4-779, 4-780, 4-781, 4-782, 4-783, 4-784, 4-785, 4-786, 4-787, 4-788, 4-789, 4-790, 4-791, 4-792, 4-793, 4-794, 4-795, 4-796, 4-797, 4-798, 4-799, 4-800, 4-801, 4-802, 4-803, 4-804, 4-805, 4-806, 4-807, 4-808, 4-809, 4-810, 4-811, 4-812, 4-813, 4-814, 4-815, 4-816, 4-817, 4-818, 4-819, 4-820, 4-821, 4-822, 4-823, 4-824, 4-825, 4-826, 4-827, 4-828, 4-829, 4-830, 4-831, 4-832, 4-833, 4-834, 4-835, 4-836, 4-837, 4-838, 4-839, 4-840, 4-841, 4-842, 4-843, 4-844, 4-845, 4-846, 4-847, 4-848, 4-849, 4-850, 4-851, 4-852, 4-853, 4-854, 4-855, 4-856, 4-857, 4-858, 4-859, 4-860, 4-861, 4-862, 4-863, 4-864, 4-865, 4-866, 4-867, 4-868, 4-869, 4-870, 4-871, 4-872, 4-873, 4-874, 4-875, 4-876, 4-877, 4-878, 4-879, 4-880, 4-881, 4-882, 4-883, 4-884, 4-885, 4-886, 4-887, 4-888, 4-889, 4-890, 4-891, 4-892, 4-893, 4-894, 4-895, 4-896, 4-897, 4-898, 4-899, 4-900, 4-901, 4-902, 4-903, 4-904, 4-905, 4-906, 4-907, 4-908, 4-909, 4-910, 4-911, 4-912, 4-913, 4-914, 4-915, 4-916, 4-917, 4-918, 4-919, 4-920, 4-921, 4-922, 4-923, 4-924, 4-925, 4-926, 4-927, 4-928, 4-929, 4-930, 4-931, 4-932, 4-933, 4-934, 4-935, 4-936, 4-937, 4-938, 4-939, 4-940, 4-941, 4-942, 4-943, 4-944, 4-945, 4-946, 4-947, 4-948, 4-949, 4-950, 4-951, 4-952, 4-953, 4-954, 4-955, 4-956, 4-957, 4-958, 4-959, 4-960, 4-961, 4-962, 4-963, 4-964, 4-965, 4-966, 4-967, 4-968, 4-969, 4-970, 4-971, 4-972, 4-973, 4-974, 4-975, 4-976, 4-977, 4-978, 4-979, 4-980, 4-981, 4-982, 4-983, 4-984, 4-985, 4-986, 4-987, 4-988, 4-989, 4-990, 4-991, 4-992, 4-993, 4-994, 4-995, 4-996, 4-997, 4-998, 4-999, 5-000, 5-001, 5-002, 5-003, 5-004, 5-005, 5-006, 5-007, 5-008, 5-009, 5-010, 5-011, 5-012, 5-013, 5-014, 5-015, 5-016, 5-017, 5-018, 5-019, 5-020, 5-021, 5-022, 5-023, 5-024, 5-025, 5-026, 5-027, 5-028, 5-029, 5-030, 5-031, 5-032, 5-033, 5-034, 5-035, 5-036, 5-037, 5-038, 5-039, 5-040, 5-041, 5-042, 5-043, 5-044, 5-045, 5-046, 5-047, 5-048, 5-049, 5-050, 5-051, 5-052, 5-053, 5-054, 5-055, 5-056, 5-057, 5-058, 5-059, 5-060, 5-061, 5-062, 5-063, 5-064, 5-065, 5-066, 5-067, 5-068, 5-069, 5-070, 5-071, 5-072, 5-073, 5-074, 5-075, 5-076, 5-077, 5-078, 5-079, 5-080, 5-081, 5-082, 5-083, 5-084, 5-085, 5-086, 5-087, 5-088, 5-089, 5-090, 5-091, 5-092, 5-093, 5-094, 5-095, 5-096, 5-097, 5-098, 5-099, 5-100, 5-101, 5-102, 5-103, 5-104, 5-105, 5-106, 5-107, 5-108, 5-109, 5-110, 5-111, 5-112, 5-113, 5-114, 5-115, 5-116, 5-117, 5-118, 5-119, 5-120, 5-121, 5-122, 5-123, 5-124, 5-125, 5-126, 5-127, 5-128, 5-129, 5-130, 5-131, 5-132, 5-133, 5-134, 5-135, 5-136, 5-137, 5-138, 5-139, 5-140, 5-141, 5-142, 5-143, 5-144, 5-145, 5-146, 5-147, 5-148, 5-149, 5-150, 5-151, 5-152, 5-153, 5-154, 5-155, 5-156, 5-157, 5-158, 5-159, 5-160, 5-161, 5-162, 5-163, 5-164, 5-165, 5-166, 5-167, 5-168, 5-169, 5-170, 5-171, 5-172, 5-173, 5-174, 5-175, 5-176, 5-177, 5-178, 5-179, 5-180, 5-181, 5-182, 5-183, 5-184, 5-185, 5-186, 5-187, 5-188, 5-189, 5-190, 5-191, 5-192, 5-193, 5-194, 5-195, 5-196, 5-197, 5-198, 5-199, 5-200, 5-201, 5-202, 5-203, 5-204, 5-205, 5-206, 5-207, 5-208, 5-209, 5-210, 5-211, 5-212, 5-213, 5-214, 5-215, 5-216, 5-217, 5-218, 5-219, 5-220, 5-221, 5-222, 5-223, 5-224, 5-225, 5-226, 5-227, 5-228, 5-229, 5-230, 5-231, 5-232, 5-233, 5-234, 5-235, 5-236, 5-237, 5-238, 5-239, 5-240, 5-241, 5-242, 5-243, 5-244, 5-245, 5-246, 5-247, 5-248, 5-249, 5-250, 5-251, 5-252, 5-253, 5-254, 5-255, 5-256, 5-257, 5-258, 5-259, 5-260, 5-261, 5-262, 5-263, 5-264, 5-265, 5-266, 5-267, 5-268, 5-269, 5-270, 5-271, 5-272, 5-273, 5-274, 5-275, 5-276, 5-277, 5-278, 5-279, 5-280, 5-281, 5-282, 5-283, 5-284, 5-285, 5-286, 5-287, 5-288, 5-289, 5-290, 5-291, 5-292, 5-293, 5-294, 5-295, 5-296, 5-297, 5-298, 5-299, 5-300, 5-301, 5-302, 5-303, 5-304, 5-305, 5-306, 5-307, 5-308, 5-309, 5-310, 5-311, 5-312, 5-313, 5-314, 5-315, 5-316, 5-317, 5-318, 5-319, 5-320, 5-321, 5-322, 5-323, 5-324, 5-325, 5-326, 5-327, 5-328, 5-329, 5-330, 5-331, 5-332, 5-333, 5-334, 5-335, 5-336, 5-337, 5-338, 5-339, 5-340, 5-341, 5-342, 5-343, 5-344, 5-345, 5-346, 5-347, 5-348, 5-349, 5-350, 5-351, 5-352, 5-353, 5-354, 5-355, 5-356, 5-357, 5-358, 5-359, 5-360, 5-361, 5-362, 5-363, 5-364, 5-365, 5-366, 5-367, 5-368, 5-369, 5-370, 5-371, 5-372, 5-373, 5-374, 5-375, 5-376, 5-377, 5-378, 5-379, 5-380, 5-381, 5-382, 5-383, 5-384, 5-385, 5-386, 5-387, 5-388, 5-389, 5-390, 5-391, 5-392, 5-393, 5-394, 5-395, 5-396, 5-397, 5-398, 5-399, 5-400, 5-401, 5-402, 5-403, 5-404, 5-405, 5-406, 5-407, 5-408, 5-409, 5-410, 5-411, 5-412, 5-413, 5-414, 5-415, 5-416, 5-417, 5-418, 5-419, 5-420, 5-421, 5-422, 5-423, 5-424, 5-425, 5-426, 5-427, 5-428, 5-429, 5-430, 5-431, 5-432, 5-433, 5-434, 5-435, 5-436, 5-437, 5-438, 5-439, 5-440, 5-441, 5-442, 5-443, 5-444, 5-445, 5-446, 5-447, 5-448, 5-449, 5-450, 5-451, 5-452, 5-453, 5-454, 5-455, 5-456, 5-457, 5-458, 5-459, 5-460, 5-461, 5-462, 5-463, 5-464, 5-465, 5-466, 5-467, 5-468, 5-469, 5-470, 5-471, 5-472, 5-473, 5-474, 5-475, 5-476, 5-477, 5-478, 5-479, 5-480, 5-481, 5-482, 5-483, 5-484, 5-485, 5-486, 5-487, 5-488, 5-489, 5-490, 5-491, 5-492, 5-493, 5-494, 5-495, 5-496, 5-497, 5-498, 5-499, 5-500, 5-501, 5-502, 5-503, 5-504, 5-505, 5-506, 5-507, 5-508, 5-509, 5-510, 5-511, 5-512, 5-513, 5-514, 5-515, 5-516, 5-517, 5-518, 5-519, 5-520, 5-521, 5-522, 5-523, 5-524, 5-525, 5-526, 5-527, 5-528, 5-529, 5-530, 5-531, 5-532, 5-533, 5-534, 5-535, 5-536, 5-537, 5-538, 5-539, 5-540, 5-541, 5-542, 5-543, 5-544, 5-545, 5-546, 5-547, 5-548, 5-549, 5-550, 5-551, 5-552, 5-553, 5</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF34	예안	Jhg	각섬석화강암	각섬석화강암은 주로 도록 서북부영 발달하며 그외에도 독전면 안흥리 동부, 도산동 장계동 부근 및 예안면 월전-와운동 지역에 분포한다. 본암은 변질퇴적 암류와 섬록암을 관입하나 백운모화강암에 의해서 관입당하고 있다. 흑운모화강암과 더불어 중생대 경상계에 의해서 부정합으로 덮인다. 본화강암은 대체로 변퇴적암의 녹변부에 발달하며 또한 그를 관입하였다. 일반적으로 동북의 편리를 나타내고 있음이 특징이며 홍색장석을 포함하는 경우는 적고 암색은 흑운 모화강암에 비해서 검고 풍화에 대해서도 강하여 도산면 용두산 신정리부근에서는 협준한 산지를 이룬다. 신정리 부근이나 신암막포 부근과 같이 변성퇴적 암과의 접촉대에서 볼 수 있는 각섬석화강암에는 현저한 편리구조가 보존되어 있으며 이는 미그마타이트질암상으로 변이한다(사진 12)일반적으로 풍화된 부분의 표토는 암갈색을 띠며 도록의 서북부에 있는 윤계리 부근에서는 많은 함전기석 페그마타이트의 관입을 받았다.현미경관찰에 의하면 사장석, 석영 및 각섬석을 주성분으로 하고 흑운모, 미사장석, 자철석 형석, 저어콘을 수반한다. 사장석은 올리고크레이스이며 건운모화한 부분이 많고 알바이트 쌍정이 현저 하다. 각섬석의 포함도 상당하며 현저한 사상구조와 아워글래스 구조를 보이는 것이 많다. 각섬석의 후생지질에 의한 것으로 볼 수 있는 오파사이트 구조가 있다. 흑운모는 적으며 박편에서의 색조는 담갈색을 띤다. 석영은 대부분이 파동소광을 나타내며 부분적으로는 마쇄에 의한 파열선을 수반하고 문상구조를 이루는 부분이 있다. 어떤 부분이 장석의 열화를 따라 백운모와 석영의 집합체를 고대되어 있으며 이런 부분은 장석의 녹변이 불확실하다(현미경사진 8-1, 현미경사진 8-2 현미경사진 8-3)	
HF34	예안	Jd	섬록암	가장 넓은 분포는 예안면 완운동 남부 남산동 부근의 것이고 그 외의 것은 화강암체내에 소규모로 도산면 상계동서측 산지, 신라리, 독전면 굴현부근에 산 재하며 화강암류에 의해서 관입된 부분을 볼 수 있다.본층은 사장석과 각섬석을 주로 하며 약간의 휘석과 자철석을 수반한다. 사장석은 안데신 ~ 라브라도라 이트이고 각섬석은 쌍정현상을 나타내는 보통 각섬석이다(현미경사진 7-3, 현미경사진 7-4, 사진 15	
HF34	예안	Jpg	반상 화강암	본암은 도록의 중서부인 독전면 갈동 부근 일대에 분포하며 흑운모화강암체재에 있다. 홍색 장석의 반정은 정상석이며 주성분광물의 조합은 흑운모화강암 과 같다.	HF35_Flg24.jpg;
HF35	춘양	Qa	충적층	역, 사, 니토로 구성되어 있고 춘양의 내성천 유역에 따라 발달된다.	HF35_Flg25.jpg;
HF35	춘양	gch	춘양화강암	본암은 본적 충적층을 관입하여 N65°W 의 방향으로 길게 발달되어 있다. 그리더 지면에서는 특이 불어지며, 극심한 파상곡률의 입측면의 파상도 파상곡률으 로 변한다. 암은 대체로는 그북면에서는 두음리층과 올리통과 관입접촉하고 있으나 남면에서는 각섬석 화강암에 관입하였다. 그러나 국부적으로 장현에서는 장현화강암에, 북면서단에서는 석영.흑운모 편마암을 비롯하여 올리통 및 각섬석 화강암에, 문수산 부근에서는 주로 석영.흑운모 편마암에, 물야면 결단에서 금봉리 북방 까지에서는 올리통, 각섬석 화강암 및 다이오라이트에 관입하였으며, 남면 동남단에서는 원남층에 관입하였다. 이 곳에서는 원남층의 석영· 장 석 편마암이 포획암으로 많이 관찰된다. 또한 원남층내에서 본암이 암맥상으로 나타남도 볼 수 있다. 본암과 변성암류와의 경계는 일반적으로 명료하나 애 당리에서는 점이적이며, 유색광물이 농후하게 되어 점차적으로 편암으로 이화되고 소천면 공리곡 부근에서는 주입편마암의 암상을 보이고 재산면 오곡 부 근에서는 편마암의 엽리에 따르는 암맥으로 이화된다. 본암은 일반적으로 중립질이며, 입상조직을 보여 주나 곳에 따라서는 반상조직을 보여 준다. 흑운모 와 백운모가 다 같이 함유됨이 일반적이나 흑운모가 백운모 보다 함량이 있어 항상 우세하며, 곳에 따라서는 백운모가 전혀 함유되어 있지 않는 일도 있다. 반상조직은 춘양면 장현 일대와 소천면, 임기, 봉성면 금봉리에서 관찰되고 조립질이나 기타 지역에서는 대체로 중립질 내지 세립질이다. 특히 본암체 서단 인 봉성면 창평리와 부둔부근에서 세립질이며 우백질이다.올리통과의 접촉부 부근에서는 애당 동방에서와 같이 편상구조가 다소 발달되기도 한다.본암은 곳 에 따라서 부분적으로 다소 녹색을 보여 주는데 이는 흑운모가 녹니석 화된데 기인하는 것으로 보인다. 이러한 현상은 대개 절리를 따라서 또는 그 부근에서 관찰되며, 열수작용에 의한 것으로 보인다.본 암체내에는 본암과 신기의 페그마타이트가 많이 관입되어 있음이 특징이다. 경하에서의 관찰에 의하면 주로 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모, 백운모등으로 구성되어 있다. 석영은 그 크기 에 있어서 균일하지 않으며, 약간 압쇄되어 있고 파상소광을 보여 준 다. 사장석과 밀메키틱 인터그로쓰를 이루기도 하고 사장석을 포획하기도 한다. 사장석은 대개 반자형이고 대상구조와 알바이트 쌍정을 보인다. 사장석 주변 에 따라서 석영과의 인터그로쓰가 발달되는 경우가 있다. 소광각에 의하면 올리고크레이스에 해당하는 것으로 보인다. 미사장석에는 그리디론 쌍정이 발달 되어 있으며, 다소 퍼어싸이트질이다. 정장석은 가끔 칼스벤 쌍정을 보여 주고 석영과 마이크로그라픽 인터그로쓰를 이루기도 한다. 사장석이 포획되어 있گی 도 하고 백운모로 변하기도 한다. 카리장석과 사장석 사이에는 석영과 밀메카이트를 이루는 세립의 알바이트가 존재하는 일이 있다. 흑운모는 대부분 녹니 석으로 화하여 있다. 흑운모 엽편이 때로는 약간 휘어져 있다.본암의 관입시기는 각섬석 화강암이후일 것으로 소위 불국사통에 속하는 화강암일지도 모르겠 다.(그림 24)	
HF35	춘양	mg	미화강암(microgranite)	본역의 중부 갈팡리지방에 분포되고 각섬석 화강암에 관입한 소규모의 암체이다. 유색광물이 거의 없는 우백질암으로서 세립 내지 중립질이다.현미경하에서 보면 주로 석영, 정장석, 미사장석, 사장석등으로 구성되어 있고 입상조직을 보여 준다(그림 25). 석영은 파상소광을 보여 주며, 정장석은 약간 카오린으로 오 염되어 있고 미사장석은 그리디론 쌍정을 보인다. 미사장석 주변에 밀메키틱 알바이트가 발달되기도 한다. 사장석은 대부분이 심히 변하였고 건운모화되어 있다.본암의 관입시기는 춘양 화강암관입 이후이다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF35	춘양	Kdm	경상계 동화지층	본역 입단에서 동서방향으로 길게 분포되어 있고 원암층과 묘곡층을 부정합으로 덮고 있다. 본층의 주향은 서쪽에서는 N60°~70°W이고 경사는 원암층과의 접촉부 부근에서는 일반적으로 급하고 접촉부에서 남쪽으로 멀어 질 수록 경사는 완만해져서 45°SW 내외이다. 동쪽에서는 N60°~40°W이고 경사는 25°~30°SW이다.본층은 하부의 알코즈질사암과 상부의 적색 니암층으로 구분된다.알코즈질사암층은 알코즈질사암, 자색 니암, 사암, 역암으로 구성되어 있고 이들이 호층을 이루고 있다.자색 니암층은 주로 적색니암, 담회색 알코즈질사암 및 암회색 셰일로 구성되어 있고 역암이 협재된다.사암은 보통 적색 또는 녹색을 보여 주고 세립질에서 조립질 까지의 입도를 보여 준다. 자색 사암에 있어서 쇄설입자는 주로 석영, 미사장석, 사장석, 정장석으로 구성되어 매트릭스(matrix)는 점토와 타프(tuff)로 구성되어 있다. 이들 광물입자는 전혀 탁마되지 않았으며, 화산쇄설물로 보인다. 장석은 때로는 방해석으로 심하게 화해 있다. 매트릭스에서도 방해석이 관찰된다. 녹색사암에서는 쇄설성입자는 주로 석영, 사장석, 정장석으로 구성되어 있고 매트릭스는 대부분 점토로 구성되어 있다. 건운모와 갈철석이 함유되어 있다.규암은 일반적으로 자색을 보여 주고 역의 크기는 상당히 불균하며, 때로는 직경이 1m 이상 되는 것도 관찰된다. 구조는 흑운모 화강암, 석영 편암, 규암, 석영-장석 편마암, 운모 편암, 장석등으로 되어 있다.니암은 일반적으로 자색을 보이고 괴상이다.명호 동남방 등자교를 중심으로 하여 동측에는 본층의 암질로 보아 본층은 대구, 왜관 지역에서의 하산동층에 대비될 것으로 보이나 본역에서는 그 분포가 좁고 화석의 산출이 없어 이를 확실히 할 수 없다.서측에는 상부가 발달되어 있으며, 원남층과는 하부나 상부가 다 같이 부정합으로 접한다. 이와 같은 현상은 서측으로 감에 따라 계속 나타나며, 본층 상위층인 가송동층이 원남층과 부정합으로 직접 접하고 있다. 이러한 현상은 이 곳의 경상계와 원남층과의 관계를 단층접촉이거나 오버랩으로 해석하지 않는 한 이해되지 않는다. 단층은 야외에서 이를 확인할 수 없었다.	
HF35	춘양	Kg	경상계 가송동층	본층은 본역의 중남부에 있는 명호면 고계리에서 동서방향으로 소규모로 분포되어 있다. 본 층은 동화지층을 정합으로 덮고 있다. 본층의 주향은 대체로 N70°W 정도이고 경사는 35~45°SW 이 다.본층은 주로 니탄암으로 구성되어 있다. 본층의 최하부에는 직경 1~2cm 정도의 역으로 되어 있는 역암이 4~5m 정도의 후를 가지고 존재하며, 그 위 에는 니탄암과 니암이 호층을 이루고 있다. 니탄암은 보통 녹회색을 보여 준다.분포가 심히 좁아 본층의 지질시대는 본 역에서는 이를 밝힐 수가 없었다.	HF35_Flg26.jpg;
HF35	춘양	Kds	경상계 동화지층	본역 입단에서 동서방향으로 길게 분포되어 있고 원암층과 묘곡층을 부정합으로 덮고 있다. 본층의 주향은 서쪽에서는 N60°~70°W이고 경사는 원암층과의 접촉부 부근에서는 일반적으로 급하고 접촉부에서 남쪽으로 멀어 질 수록 경사는 완만해져서 45°SW 내외이다. 동쪽에서는 N60°~40°W이고 경사는 25°~30°SW이다.본층은 하부의 알코즈질사암과 상부의 적색 니암층으로 구분된다.알코즈질사암층은 알코즈질사암, 자색 니암, 사암, 역암으로 구성되어 있고 이들이 호층을 이루고 있다.자색 니암층은 주로 적색니암, 담회색 알코즈질사암 및 암회색 셰일로 구성되어 있고 역암이 협재된다.사암은 보통 적색 또는 녹색을 보여 주고 세립질에서 조립질 까지의 입도를 보여 준다. 자색 사암에 있어서 쇄설입자는 주로 석영, 미사장석, 사장석, 정장석으로 구성되어 매트릭스(matrix)는 점토와 타프(tuff)로 구성되어 있다. 이들 광물입자는 전혀 탁마되지 않았으며, 화산쇄설물로 보인다. 장석은 때로는 방해석으로 심하게 화해 있다. 매트릭스에서도 방해석이 관찰된다. 녹색사암에서는 쇄설성입자는 주로 석영, 사장석, 정장석으로 구성되어 있고 매트릭스는 대부분 점토로 구성되어 있다. 건운모와 갈철석이 함유되어 있다.규암은 일반적으로 자색을 보여 주고 역의 크기는 상당히 불균하며, 때로는 직경이 1m 이상 되는 것도 관찰된다. 구조는 흑운모 화강암, 석영 편암, 규암, 석영-장석 편마암, 운모 편암, 장석등으로 되어 있다.니암은 일반적으로 자색을 보이고 괴상이다.명호 동남방 등자교를 중심으로 하여 동측에는 본층의 암질로 보아 본층은 대구, 왜관 지역에서의 하산동층에 대비될 것으로 보이나 본역에서는 그 분포가 좁고 화석의 산출이 없어 이를 확실히 할 수 없다.서측에는 상부가 발달되어 있으며, 원남층과는 하부나 상부가 다 같이 부정합으로 접한다. 이와 같은 현상은 서측으로 감에 따라 계속 나타나며, 본층 상위층인 가송동층이 원남층과 부정합으로 직접 접하고 있다. 이러한 현상은 이 곳의 경상계와 원남층과의 관계를 단층접촉이거나 오버랩으로 해석하지 않는 한 이해되지 않는다. 단층은 야외에서 이를 확인할 수 없었다.	HF35_Flg02.jpg; HF35_Flg03.jpg; HF35_Flg04.jpg; HF35_Flg27.jpg; HF35_Flg28.jpg;
HF35	춘양	ad	석영반암	본역 여러 곳에서 암맥상으로 나타난다. 그 규모는 일반적으로 작으나 때로는 분성에서와 같이 연장이 1700m 에 달하는 큰 암맥으로 나타나기도 하고 명호면 가래곡 고려광업 명법광산에서와 같이 타원에 가까운 암체를 이루기도 한다. 또 유상조직을 보이는 것도 있다. 연한회색 또는 회백색을 보이며, 석영 또는 장석의 반정이 뚜렷하여 반상조직을 이루는 것과 그렇지 않은 것이 있다. 현미경하에서 보면 반정은 석영, 정장석, 흑운모로 구성되어 있고 석기는 장석과 견운모와 은미정질 물질로 되어 있다. 석영은 반자형을 이루고 때로는 석기에 의해 용식 되어 있다(그림 26). 장석은 반자형을 이루고 대개 견운모로 변질되어 있다.본암의 관입시기는 춘양 화강암관입후이다. 명법광산에서의 관찰에 의하면 유상조직을 보이는 석영 규암이 먼저 관입하였고 후에 밀질의 석영 반암이 관입하였다.	HF35_Flg04.jpg; HF35_Flg29.jpg;
HF35	춘양	py	신기페그마타이트 및 반화강암(aplite)	신기페그마타이트와 반화강은 본역에서 화강암지대에 국한되어 발달되어 있으며, 특히 준암부근에 발달되고(그림 2, 그림 4) 저부와 저암부 일대에는 비교적 희소하다. 신기페그마타이트의 발달은 화강암체내에 발달된 절리와 관계가 있으며, 그림에서 표시한 바와 같이 대부분의 신기페그마타이트의 주향이 절리의 방향의 어느 하나와 일치된다.신기페그마타이트와 반화강암은 서로 밀접한 관련을 가지며, 동일암맥에서 이화되기도 한다. 춘양면 오산리에서와 같이 동일암맥에서 이화될 경우에는 페그마타이트가 반화강암 양쪽에 발달되기도 한다(그림 3). 이화는 이와 같이 규칙있게 되는 것이 아니고 불규칙하게 되어 페그다타이트와 반화강암이 밀접되어 있기도 하다. 신기페그마다이트는 대체로 그 규모가 작고 폭에 있어서는 1m 를 넘는 것이 적고 보통 10~50cm 정도이다. 연장은 대체로 50m 를 넘지 않는다.신기페그마타이트는 오산리, 한수리, 유교리 등지에서의 관찰에 의하면 분암에 의하여 관입되어 있다페그마다이트는 주로 미사장석과 석영 및 백운모로 구성되어 있고 때로는 흑운모도 함유되어 있다. 미사장석과 석영이 그라픽 조직을 보여 주기도 한다.반화강암은 주로 미사장석, 사장석, 석영, 정장석, 백운모로 구성되어 있고, 때로는 약간의 흑운모가 함유되어 있다. 입상 조직을 보여 준다. 미사장석에는 그리디론 쌍정이 발달되어 있고 석영에 의하여 교대되어 있다. 정장석은 다소 퍼어싸이트 질이며, 석영에 의하여 교대되어 있다. 사장석에는 알바이트쌍정이 발달되어 있고 때로는 알바이트-칼스벤 쌍정도 보인다. 소광각에 의하면 올리고클레이스에 해당되는 것으로 보인다. 다소 견운모로 화해 있다. 사장석도 석영에 의하여 교대되어 있다. 석영은 다소 파상소광을 보여 주며 등그렇다. 백운모는 단독으로 또는 흑운모와 같이 나타난다.신기페그마다이트의 관입시기는 춘양 화강암 관입후 분암관입 이전이다(그림 27, 그림 28)	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF35	춘양	bd	반암	일반적으로 소규모의 암맥으로 나타난다. 폭은 1~3m 정도이고 연장은 10~50 m 에 불과하다. 분암맥의 주향은 곳에 따라 다르며, 측정한 것을 열거하면 다음과 같다. NS, N 25°E, N 27°E, N 70°W. 분암맥은 일정한 주향을 갖는 것이 보통이나 춘양 서방에서 시찰한 바에 의하면, 암맥이 일정한 방향을 가지고 있지 않고 동일암맥에서도 주향이 여러번 달라진다(그림 4). 암회색 또는 암록색을 보여 주고 치밀하다. 반상조직을 보이는 일은 드물다. 경하에서 보면 다소 큰 장석결정이 보이기도 한다. 장석은 장구형 또는 엽편상의 사장석으로 되어 있다(그림 29). 비교적 큰 사장석에서는 알바이트 쌍정을 볼 수 있다. 사장석의 사이들 각섬석 및 은미정질물질이 메우고 있고 때로는 방해석이 생겨 있다. 분암은 본역에서 최후에 관입한 화성암체로 간주된다.	
HF35	춘양	Jm	묘곡층	본층은 본역의 동남부의 동갈리에 분포되어 있다. 본층은 그 동연과 북연에서는 원남층과 단층으로 접하고 서연에서는 이를 부정합으로 덮는다. 주향은 N30°~40°W 이나 경사는 동연에서는 30°~70°NE 이고 중앙에서는 30°SW이며, 서연에서는 다시 NE 측으로 경사됨으로 향사와 배사구조를 갖는 것으로 생각한다.본층은 예안도폭에서는 경상계의 울런산층에 의하여 부정합으로 덮힌다고 한다. 본역에서는 동화치층에 의하여 부정합으로 피복된다.본층은 흑색 또는 암회색의 세일 내지 사질 세일과 회색 내지 담회색의 조립질 사암으로 구성되어 있다. 세일 내지 사질 세일은 본층 하부를 구성하고 상부로 감에 따라 사암이 우세하여 진다. 흑색 세일에는 박층의 석탄이 협재되어 있고 여러 식물 화석이 산출되며, 이는 인접도폭 조사자인 이하영 이학사에 의하여 채취 감정되었다.이하영 이학사에 의하면 본층의 지질시대는 낙동계보다 오래이며, 대동계 보다 젊은 것으로 주라기 말엽에 해당될 것이라 한다.	HF35_Flg01.jpg; HF35_Flg05.jpg; HF35_Flg06.jpg; HF35_Flg07.jpg; HF35_Flg08.jpg; HF35_Flg09.jpg; HF35_Flg10.jpg;
HF35	춘양	Pb	평안계 봉서동층	본층은 각화사로 들어가는 계곡하구에서 약 1. 5 km 지점인 춘양면 봉서동 부근에 극히 소규모로 발달되어 있다.흑색 세일과 사암으로 되어있고 복질 세일이 개재된다. 노출이 불량하여 각화사층과의 상호 관계는 이들 확인할 수 없다. 소규모의 탐탄경도가 굴진되어 있으며, 무너져서 관찰할 수 없었으나 폐석에는 강릉지방에서 고방산통 기저에서 볼 수 있는 각역암과 흡사한 각역암이 섞이어 탄질 세일도 암질에 있어서 평안계의 것과 유사하다.본층의 지질시대는 이들 확인할 수 없으나 인접지역인 삼척도폭에서 평안계로 간주되는 재산함탄층이 발달되어 있다는 사실과 강릉지역의 고방산 기저에서 볼 수 있는 각역암의 존재로서 본 층은 평안계에 속하는 것으로 본다.	HF35_Flg17.jpg; HF35_Flg18.jpg; HF35_Flg19.jpg;
HF35	춘양	PCEw	원남층	본층은 본역에서 평안계에 의하여 부정합으로 피복되다가 재산면 동갈리에서부터 남쪽으로 서대리까지 표석층과 암암암, 서, 북연에서는 화성암체에 의하여 절단된다. 본층의 일반적인 주향은 N80°E 내지 EW 이고 북측으로 50°~60° 경사한다. 본층은 주로 석영·장석편마암으로 되어 있고 석영 편암류 석회암이 이에 개재되어 있다. 편마암중에 개재되어 있는 이들 암석의 분포상태를 보면 석영 편암은 3 대로 석회암은 2 대로 나누어져 있다(그림 1).이 외에 트레모라이트·코오디어라이트 편암, 흑운모·사장석·각섬석 편암등이 소규모의 암체로 개재되어 있다. 석영·장석 편마암은 본층 발달구역 동단과 서단에 넓게 분포된다. 야외에서의 관찰에 의하면 암질에 있어서 곳에 따라 다르다. 즉 명호면 고계리에서는 안구상 구조가 발달되어 있고 이 구조는 때로는 반상구조와도 같게 된다. 재산면 오곡, 명호면 명호 부근에서는 주입편마암의 구조를 갖는다. 그런가 하면 재산면 상리에 있는 미림산 부근에서는 편상 화강암에 유사하다. 일반적으로는 안구상의 장석이 일정한 방향으로 배열된 상태를 보여주는 것이 특징이다. 석회암은 회색, 암회색 또는 백색을 띠우나 때로는 담홍색을 띠기도 한다. 그 층후는 두꺼운 곳에서는 약 30m 정도이고 얇은 곳에서는 수 m 밖에 안된다. 일반적으로 불순물을 많이 포함하고 있으며, 때로는 세일과 석회암의 박층이 호층을 이루기도 한다. 이와 같은 호층은 우현에서 볼 수 있다. 이 호층에서의 석회암은 담홍색을 띠고 세일은 암록색을 띤다. 명호면 풍악산, 선운면 지촌리 부근에서는 라임실리케이트암으로 화하여 있다. 석영 편암의 제일대는 본층 하부에 있고 제이와 제삼대는 상부에 있어 이 양대 사이에는 전기 석회암대가 개재된다. 제일대는 예안도폭에서 시작되어 재산면 동갈리에 이르고 그 두께는 풍악산에서는 약 140m 에 달하나 미화산에서는20~30m 로 감소되고 본역의 동단에서는 수 m 에 불과하게 된다. 제이대는 명호면 매대 동측에서 재산면 오곡 면측까지 발달되고 서쪽에서 동쪽으로 갈수록 두께가 좁아져서 결국 침몰해 버린다. 풍악산에서는 약 80m 이다. 제삼대는 주로 풍악산에서 명호까지 사이에 발달되어 있고 그 두께는 약 80m 이다. 각 대의 편암은 암질에 있어서 대체로 서로 비슷하다. 본층 구성 암석의 육안적 현미경적 특징은 다음과 같다. 석영 . 장석 편마암은 조립질이며, 일반적으로 편리가 잘 발달되어 있다. 경검에 의하면 주로 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모 등으로 구성되어 있고 보통 압쇄조직, 봉합상 조직, 반상변정조직을 보여 준다(그림 5). 반상변정은 보통 사장석이지만 고계리 동측의 안구상 편마암에서의 변정반정은 미사장석이다(그림 6). 석영은 세립으로 봉합상 접촉을 보여 주며, 편리 방향으로 다소 신장되어 있다. 때로는 심한 압쇄를 보여 주기도 한다. 파상소광을 보인다. 사장석은 다소 동그런 모양을 보여 주며, 다른 구성 광물에 비하여 상당히 크다. 알바이트 쌍정 또는 알바이트 . 칼스벤 쌍정을 보여준다. 때로는 심하게 카오린 또는 견운모화 되어 있다. 어떤 입자에서는 쌍정이 휘어 있기도 하다. 소광각에 의하면 알바이트에서 올리고클레이스에 해당되는 것으로 보인다. 정장석은 결정 연변이 세립의 밀메키트 알바이트에 의하여 교대되어 있다. 미사장석은 소량 함유되어 있다. 그리디론 쌍정을 보이며, 정장석에서와 마찬가지로 결정연변의 세립질 알바이트에 의하여 교대되어 있다. 반상 변정을 이루는 경우에는 보통 칼스벤 쌍정을 보여 주고 퍼어사이트질이다. 미사장석이 사장석을 교대하고 있는 것이 관찰된다. 흑운모는 편리방향에 다소 평행하게 배열되거나 또는 장석입자를 둘러싸서 안구상 구조를 이룬다. 때로는 세립의 흑운모가 사장석내에 포획되어 있는 경우도 있다. 백운모에 의하여 일부 교대되기도 하고 흑운모내에 미립의 자철석이 수반되기도 하다. 백운모는 때로는 상당히 함유되기도 하나 일반적으로는 소량이다. 흑운모와 같이 편리방향에 다소 평행하게 배열되어 있다. 석영 편암은 회백색을 보여 주며, 세립질로서 편리가 잘 발달되어 있다. 현미경하에서는 주로 석영과 백운모로 구성되어 있다. 등립질로서 그라노블라스틱 조직을 보여 준다. 심히 압쇄되어 있고 석영은 봉합상 접촉면을 보여 준다. 석영은 편리에 평행하게 신장되어 있고 현저한 파상소광을 보인다. 백운모는 산재되어 있으며, 각 결정입자는 양단에서 첨감되어 방추형 또는 선충의 모양을 갖는다(그림 7). 강한 간섭색을 보인다. 석회암은 분포지역에 따라 암질을 달리 한다. 원남층 하부에 있는 것은 불순물로서 이질물을 함유하거나 비외인 박층과 호층을 이루는 등 비리질적이거나 비외원질적이다.	HF35_Flg13.jpg; HF35_Flg14.jpg; HF35_Flg15.jpg; HF35_Flg16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF35	춘양	m	율리층군 고선리층	본층은 본적 지층군의 본층에 주로 발달되어 있다. 중층군의 율리층과는 본층 외경함에 의하여 격리되어 있으나 율리층과는 구조에 있어서도 일치하고 암 체내에 율리통에 속하는 것으로 생각되는 편암 및 규암이 남아 있기도 하다. 때로는 다소 등그런 모양의 규암이 본 암체내에 들어 있는 경우도 있다. 이들 편 암 또는 규암과의 관계는 다소 점이적이어서 성인적으로 밀접한 관련을 갖는 것으로 간주된다. 그러나 율리통의 구성원으로 취급할 수 없어서 따로 기술한 다. 지질도에서는 고대 변질상으로 표시하였다. 본암은 일반적으로 조립질이고 다소 입상 조직을 보여 주며, 엽리가 약간 발달되어 있다. 때로는 반상 변정조 직을 보여 주기도 한다. 흑운모가 비교적 많이 함유되어 있고 장석은 그 모양이 일반적으로 둥글 둥글함이 특징이다. 현미경하에서 볼 때 주로 석영, 사장석, 흑운모로 구성되어 있고(그림 19), 약간의 백운모가 함유된다. 그라노블라스틱 조직을 보이는 것과 포피로블라스틱 조직을 보여 주는 것이 있다. 포피로블라 스틱 조직에 있어서는 사장석이 포피로블라스트로 되어 있다. 때로는 현미경적 조직이 율리통의 규암, 석영·흑운모 편암에 흡사한 석영과 흑운모의 집합체 가 관찰된다. 이 석영과 흑운모의 집합체는 이를 둘러싸고 있는 광물이 조립인데 반하여 세립질이기 때문에 쉽게 식별된다. 이집합체에는 때로는 약간의 장 석이 함유되어 있고, 흑운모는 일정한 방향으로 배열되어 있다. 이 집합체는 잔류물로 보인다. 이 집합체 외고각인 그라노블라스틱 조직을 이루는 부분에서 는 구성광물의 입자가 크고 흑운모도 방향성을 갖지 않는다. 석영도 때로는 다소 통합상 접촉을 보여 주기도 하나 대체로 비교적 복잡하지 않은 접촉면을 보 여 준다. 어느 부분에서도 파상소광을 보여 준다. 사장석은 원형 또는 타원형의 윤곽을 보이며 다른 성분 광물에 비하여 결정립이 비교적 커서 반상변정 조 직을 보여 준다. 다소 불명료한 윤곽을 갖는 알바이트 쌍정을 보이고 때로는 페리클린 쌍정을 보여 주기도 한다. 소광각에 의하면 안데신에 해당하는 것으로 보인다. 원암의 잔류물로 보이는 부분에서는 사장석내에 간혹 흑운모가 함유되어 있다. 흑운모도 전기 부분에서는 다소 방향성을 보여 주기도 하나 그라노 블라스틱한 부분에서는 대체로 포피로블라스틱인 사장석 주위 또는 석영, 흑운모 집합체 주위에 모여 있다. 다색성이 현저하고 옅은 갈색에서 짙은 갈색으 로 변한다. 다색운을 보여 주는 결정이 많다. 녹니석 으로 변하는 경우가 있으며, 이 때에는 녹니석 내에서도 가끔 다색운을 관찰할 수 있다. 백운모는 소량 함유되어 있으며, 대체로 입자가 작으나 때로는 크다. 흑운모의 벽개에 평행하게 또는 사교해져 발달되어 있다. 본암내에는 고유의 편리를 갖는 규암 또는 석 영·흑운모 편암이 잔류물로 남아 있을 뿐 아니라 현미경적 조직으로도 남아 있음을 보아 본암은 규암 또는 석영·흑운모 편암으로 구성된 율리통의 고선리 층을 교대하여 생성된 것으로 보인다. 본층은 고선리층을 원암으로 하는 변성암으로 간주되나 변성된 시기에 관하여는 본 지역에서는 확인할 수 없다. 암질 에 있어서는 중립질이다. 청암 부근의 편암과 유사한 점이 있다.(그림 17, 그림 19)	HF35_Flg12.jpg;
HF35	춘양	PCEygo	율리층군 고선리층	본층은 소전면 현동 동측에서 시작하여 각화사층 동북측에 발달되나 습곡에 의하여 각화사층 서북측에도 나타난다. 춘양면 해당리 부근에 발달된 것이 이것 이다. 다른 일부는 춘양면 각화사 부근에 소규모로 분포되고 본역 서북부인 물야면 개단리, 아곡 등지에서도 발달되어 있다. 동북측의 본층은 홍제사 화강암 및 분천화강편마암에 의하여 관입되었고 습곡에 의하여 다시 나타난 본역 서부의 본층은 석영·흑운모 편암 및 춘양 화강암에 의하여 절단되어 있다.본층 의 주향과 경사는 습곡구조로 인하여 곳에 따라 다르다. 본층은 암상으로 보아 흑운모·실리마나이트 편암과 두꺼운 규암이 호층을 이루고 있는 하부와 석회 암, 석영·흑운모 편암, 견운모·녹니석 편암으로 된 상부로 구분된다. 상부와 하부의 관계는 부정합으로도 보이나 이를 확인할 수 없어 정합으로 취급하였다. 흑운모·실리마나이트 편암은 암회색을 띠고 중립질 내지 조립질로서 일반적으로 편리가 잘 발달되어 있다. 때로는 백운모의 함량이 많고 황갈색을 보여 주 는 경우도 있다. 경하에서 보면 주로 흑운모, 석영, 견운모, 실리마나이트, 백운모로 구성되어 있고 소량의 사장석이 함유된다. 레피도블라스틱(제 13 도), 네 마토블라스틱, 포피로블라스틱 조직을 보여 준다. 흑운모는 일반적으로 긴 엽편을 이루며, 편리에 다소 평행하게 배열되어 있다. 백운모가 수반되고 다색운 을 보여 준다. 견운모는 작은 입자로서 편리에 평행하게 배열되어 있다. 실리마나이트를 교대하기도 한다. 석영은 세립질로 장축이 편리에 평행하게 약간 신 장되어 있다. 백운모는 일반적으로 소량으로서 사장석과 인터그로스를 이루고 있는 예가 많다. 규암은 흑운모를 많이 포함하고 있으며, 표품에서는 암회색 또는 회색을 띠고 있으며, 일반적으로 중립질이다. 현미경하에서 보면 주로 석영, 흑운모, 사장석, 견운모, 백운모로 구성되어 있고 그라노블라스틱 조직을 보 여 준다(그림 14). 석영은 등립질로서 입자의 크기는 중립질이다. 때로는 약간 압쇄되었음을 보여 주기도 한다. 백운모는 작은 침상결정을 이루고 흑운모는 작은 엽편을 이룬다. 흑운모는 다소 방향성을 보여 주고 다색운을 나타낸다. 어떤 것은 자철석을 함유하기도 한다. 사장석은 때로는 알바이트 쌍정을 보이고 석영과 인터그로스를 이루고 있다. 대개 견운모로 약간 변해 있다. 본층의 규암에는 장석이 상당히 함유되어 있는 것이 특징이며, 본층 최하부의 규암에서는 때로는 소량의 실리마나이트가 관찰된다.석회암은 석영·흑운모 편암, 견운모·녹니석 편암으로 구성된 본층 상부에 있어서 본암은 그 최하부에 있고 연속성 은 없으나 두께가 20m 내외에서 때로는 100m(백연봉 부근)에 달하기도 하여 추적이 가능하다. 석회암 위에는 두께 약 10m 의 흑운모·실리마나이트 편암이 있고 그 위에 석영·흑운모 편암의 두꺼운 층이 존재하며, 최상부에 견운모·녹니석 편암이 존재한다. 최상부 견운모·녹니석 편암에서도 연속성이 없는 석회 암이 개재되기도 한다. 석영·흑운모 편암은 암회색을 보이며, 세립질로서 편리가 발달되어 있다. 곳에 따라서는 규암에 유사하나 일반적으로 흑운모가 많이 함유되어 있어 구별된다. 주로 석영, 흑운모, 백운모 로 구성되어 있다. 석영은 세립질이나 재결정되어 있고 흑운모는 작은 엽편으로서 편리에 평행하게 배열 되며, 다색운을 보여 준다. 백운모는 다른 입자에 비하여 상당히 큰 엽편을 이루며, 흑운모가 잔류물로 함유되기도 한다. 석영에 의하여 교대되어서 심플렉타 이트를 형성하기도 한다. 견운모·녹니석 편암은 신선할 때는 연회색을 보이나 풍화된 것에서는 황갈색을 보인다. 중립질이며, 편리가 발달되어 있다. 주로 견운모, 녹니석, 석영, 흑운모로 구성되어 있고 세립의 자철석이 함유되어 있다. 엽편상 유색광물은 습곡되어 불규칙한 형태를 이룬다. 견운모와 녹니석은 흑 운모를 교대하여 불규칙하게 분포되고 백운모는 견운모 중에 다소 큰 입자로 나타난다. 흑운모는 대부분 교대되어 있으나 습곡된 유색광물의 주축을 이루고 있다. 석영은 유색광물의 간격을 메우며, 때로는 집합체가 되어 불완전한 안구상 구조를 보여 주기도 한다. 석회암은 일반적으로 백색 또는 회색을 보여 주는 결정질 석회암이다. 주로 방해석으로 구성 되어있고 입상 조직을 보여 준다. 곳에 따라서는 금운모가 발달되어 있다. 본층의 지질시대는 선크브리아기임이 거의 확실하다. 본층 상위층을 서벽리 도폭으로 추적하면 조선계의 장산 규암에 의하여 경사부정합으로 피복됨이 명확하기 때문이다. 또 본 도폭과 서벽리	HF35_Flg11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HF35	춘양	PCEyg	율리층군 각화사층	본층은 소천면 현동 동남방에서 소천면과 준양면 경계의 북쪽을 따라 발달되고 왕두산을 거쳐 각화사 부근을 지나 서백리도폭으로 연장된다. 추향과 경사는 습곡축의 방향에 따라 변한다. 대체로 추향은 N50°~70°W 이고 경사에는 변화가 많다. 본층 구성암인 녹니석 편암은 담록회색을 보이며, 풍화될 때에는 황록색을 띤다. 즉 유화물에 의하여 감염된 암석이 풍화될 때와 같은 현상을 보여준다. 편리의 방향이 불량하며, 판상으로 갈라지기 보다 괴상으로 갈라진다. 점문의 발달은 볼 수 없다. 녹니석 편암은 녹니석, 견운모, 흑운모, 백운모 및 약간의 사장석으로 구성되어 있다(그림 12). 반상변정 조직을 보여 준다. 흑운모의 작은 입자는 어떤 방향에 따라 배열되기 보다는 포피로블라스트의 주위에 모여 있는 감을 준다. 흑운모가 석영 주위에 있을 경우에는 화강암 조직에 흡사하다. 사장석이 간혹 보이는 경우가 있는데 이러한 경우에는 석영이 사장석을 교대하여 때로는 밀메카이트를 보여 주기도 한다. 견운모는 집합체로서 포피로클라스트를 이룬다. 이는 기존 포피로블라스트를 교대한 것으로 보인다. 녹니석은 보통 흑운모에 수반되며, 흑운모에서 변성된 것으로 생각된다. 흑운모의 결정은 비교적 작고 엽편상이라기 보다 문패형이다. 다색성을 보여 주며, 때로는 다색운을 보여 준다. 백운모는 비교적 적다. 본층의 지질시대는 상위층인 고선리층과 주선계암의 관계로 보아 선택부리아기일 것으로 보인다.	HF35_Flg07.jpg;
HF35	춘양	PCEd	두음리층	본층은 흑운모, 백운모, 녹니석 편암과 규암으로 구성되어 있다. 율리통과는 단층으로 접하며, 원담층과는 화강암체에 의하여 격리되어 층우도 다른 암종과의 상호관계도 밝힐 수 없다. 소천면 현동 동남방에서 시작되어 북서서의 방향으로 연장되다가 단층에 의해 절단된다. 습곡되어 있어 추향은 곳에 따라 다르다. N10°~60°W 사이에서 변한다. 경사의 변화는 심하다. 본층을 구성하는 암석은 편리가 발달되어 있고 풍화되면 극히 얇게 박리된다. 흑운모, 백운모, 녹니석 편암은 담록색으로 편리가 발달되고 표면에는 녹니석 또는 견운모의 집합체로 된 대형의 점문이 나타나기도 한다. 경하에서 볼 때 본암은 주로 흑운모, 석영, 백운모, 녹니석, 견운모로 구성되어 있고 레피도블라스트릭(Lepidoblastic)조직(그림 11)을 보여 주고 때로는 반상 쌍정 조직도 보여 준다. 석영은 세립질이며, 일반적으로 편리방향에 다소 신장되어 있고 재결정되어 있으며, 파상소광을 보여 준다. 흑운모는 가늘고 긴 엽편을 이루고 있고 편리에 평행하게 배열되어 있다. 대개 백운모와 녹니석을 수반하며, 백운모는 흑운모의 벽개에 따라서 발달 되어 있거나 이를 횡단한다. 백운모와 녹니석도 역시 흑운모와 같이 편리에 평행하게 배열되어 있다. 녹니석은 대체로 편리에 대하여 평행하게 배열되어 있으나 때로는 편리 방향을 사단하기도 한다. 이러한 녹니석의 집합체가 육안으로 점문으로 보이는 것이다. 견운모의 작은 결정이 밀집되어 반정을 형성하고 있음이 경하에서 잘 관찰된다. 규암은 백색 내지 담갈색으로 치밀건고하며, 세립질이다. 그라노블라스트릭 조직을 보여 준다. 거의 석영으로 되어 있고 약간의 견운모, 백운모가 함유되어 있다. 석영은 현저한 불합상 조직을 보여 주지 않으며 파상소광을 보이며, 입자는 다소 신장되어 있다. 백운모는 보통 작은 엽편으로 되어 있으나 때로는 큰 입자를 이루기도 한다. 본층의 지질시대는 삼근지역에서의 조사에 의거하여 이를 선택부리아기로 보는 바이다.	
HF35	춘양	q	석영맥	본암은 회백색을 보여 주며, 세립질로서 편리가 잘 발달되어 있다. 현미경하에서는 주로 석영과 백운모로 구성되어 있다. 등립질로서 그라노블라스트릭 조직을 보여 준다. 심히 압쇄되어 있고 석영은 불합상 접촉면을 보여 준다. 석영은 편리에 평행하게 신장되어 있고 현저한 파상소광을 보인다. 백운모는 산재되어 있으며, 각 결정입자는 양단에서 첨각되어 방추형 또는 선충의 모양을 갖는다(그림 7). 강한 간색색을 보인다.	HF35_Flg19.jpg;
HF35	춘양	l	원남층	본암은 분포지역에 따라 암질을 달리 한다. 원남층 하부에 있는 것은 불순물로서 니질물을 함유하거나 세일의 박층과 호층을 이룬다. 이들은 세립질이거나 비원정질이다. 상부에 있는 것은 비교적 순수한 것으로 조립질, 중립질, 세립질, 비현정질등 여러 가지이다. 때로는 조립질 돌로마이트로 되기도 한다.	HF35_Flg21.jpg;
HF35	춘양	gnb	분천화강편마암	본암은 본역에서는 동북부에 소규모로 나타나나 인접도폭인 삼근도폭에서는 넓게 분포되어 으며, 본역의 것은 그의 서북부에 불과하다. 율리에 관입하여 있 는바 그 접촉부 부근에서는 주입편마암 또는 안구상 편마암으로 변한다. 암체 전반에 걸쳐 편상구조가 잘 발달되어 있고 흑운모가 평행 배열을 보여 준다. 엽리의 방향은 고선리 동북방에서 측정된 바로는 N52°E이고 경사는 50°NW이다. 중립질 내지 조립질이며 우백질이다. 본암은 주로 미사장석, 석영, 사장석, 흑운모로 구성되어 있고, 경하에서는 제노블라스트릭 조직을 보여 준다. 미사장석은 잘 발달된 그리디론 쌍정을 보이며, 둥근 석영, 입자 또는 흑운모를 포유하고 있다. 석영은 대부분 미사장석을 교대한 형태로 나타나고 흑운모 사장석을 교대하기도 한다. 간격을 충전한 형태로 나타나는 석영은 비교적 적다. 사장석은 그 윤곽이 명료치 않은 알바이트 쌍정을 보이며, 소광각에 의하면 올리고클레이스에 해당되는 것 같다. 알바이트 쌍정을 보여 주는 사장석에 있어서 미사장석과의 접촉부에서는 접촉부에 평행하여 소광각을 달리하는 좁은 알바이트 대가 나타나는 예가 있다. 이 대는 알바이트화 작용에 의해 생성된 것으로 생각된다. 흑운모는 대단히 신선하며, 다색성이 현저하여 엷은 갈색에서 짙은 갈색으로 변한다. 다색운을 보여 주기도 한다. 다소 방향적 배열을 보여 준다.(그림 19)	HF35_Flg20.jpg;
HF35	춘양	gh	홍제사화강암	암은 본역의 동북부에 소규모로 발달되어 있다. 율리통에 관입하여 율리통의 암석을 포획하고 있다. 본암은 그 구성광물인 장석이 회색이어서 야외에서 용이하게 구별된다. 경하에서 보면 본암은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모로 구성되어 있고(그림 21), 약간의 백운모가 함유되어 있다. 조립질로서 입상조직을 보인다. 석영은 다소 압쇄되어 있고 파상소광을 보이며, 미사장석에는 그리디론 쌍정, 때로는 칼스벤 쌍정이 발달되어 있다. 미사장석은 사장석을 교대한다. 또 미사장석에는 작고 둥근 석영이 함유되어 있다. 사장석은 반자형 내지 타형으로서 알바이트 쌍정, 알바이트, 칼스벤 쌍정을 보여 준다. 소광각에 의하면 올리고클레이스에 해당되는 것으로 보인다. 때로는 미사장석에 의한 교대에 의하여 미사장석 내에 교대잔류물로 남아 있는 경우도 있고 세립의 석영과 밀메카이트를 만들기도 한다. 흑운모는 다색성이 현저하고 엷은 갈색에서 짙은 갈색으로 변하며, 다색운을 보인다. 백운모는 보통 흑운모의 벽개에 따라서 또는 사교하여 발달된다. 본암의 관입시기가 화강편마암 이후임은 명백하나 그의 지질시대는 이를 확실히 할 수 없다. 평안계 퇴적이후일 것임은 서백리 도폭에서 평안계를 절단한 소위 함백단층의 영향을 받고 있지 않은 것으로 보아 알수있다. 각섬석화강암보다 오래인 것이거나 동시기의 것일지도 모르겠다.	HF35_Flg22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HF35	춘양	gj	장현화강암	본암은 조전면 장현부근에서 소규모로 발달되어 있다. 편상구조가 발달되어 있고 중립질 내지 조립질이다. 주로 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모 등으로 구성되어 있다. 소량의 백운모를 함유하기도 한다. 그라노블라스트 조직을 보여 준다. 석영은 그 크기는 일정치 않으나 대체로 편리방향에 신장되어 있다. 미사장암, 정장석을 교대하기도 한다. 사장석은 반자형 내지 타형으로 크기는 일정치 않으며, 알바이트 쌍정, 페리크린 쌍정을 보여 주고 대상구조를 보이기도 한다. 소광각에 의하면 올리고클레이스 내지 안데신에 해당되는 것으로 보인다. 어떤 결정은 세립의 석영과 밀메키틱 인터그로스를 이루기도 한다. 대부분의 사장석은 변화를 받아 오염되어 있고 때로는 사장석 벽개에 따라서 견운모가 발달되어 있기도 하다. 대상구조를 보이는 사장석에서 중심부가 견운모로 화한 예도 있다. 미사장석은 대체로 세립이다. 그리디론 쌍정을 보이며, 결정주변에는 밀메키틱 알바이트가 발견되는 일이 많다. 흑운모는 비교적 소량으로 작은 엽편을 이루고 있으며, 이들은 편리에 평행하게 배열되어 있다. 때로는 엽편이 약간 휘어져 있고 파상소광을 보여 준다. 백운모 또는 녹니석으로 변하기도 한다. 백운모는 흑운모의 벽개에 따라서 또는 사단하며 발달된다. 본암의 관입시기는 이를 확인할 수 없으나 춘양 화강암 보다는 고기의 것임이 확실하며, 편상화암과 동시기의 것일 것으로 본다(그림 20).	HF35_Flg23.jpg;
HF35	춘양	hg	각섬석화강암	본암은 본역 서북부에서도 소규모로 나타나나 주암체는 본역 중부 이남에서 동서방향을 가지었다가 북서단에서 만곡되어 예안도쪽으로 연장된다. 분포는 법전면, 봉성면, 춘양면, 상운면, 내성면 및 재산면의 일부에 걸친다. 본 암체 남연은 원남층과 관입 접촉되어 있고 북연은 춘양 화강암에 의하여 절단되어 있다. 남연에서의 접촉은 비교적 직선적이며, 원남층의 구조에 일치되어 있다. 접촉선은 원남층의 일반 주향인 N80°E 내지 EW 의 방향을 갖는다. 이에 대하여 북연에서는 그 접촉이 일부에서는 불규칙하고 봉성면 두동리에서 매눌산에 이르는 사이에서는 N65°W 의 방향을 보인다. 이는 본암과 춘양 화강암의 관입이 선캄부리아기의 구조와 관련을 갖는 것을 시사한다 하겠다. 양 암체의 접촉선을 따라서 두음리층에 해당되는 암층의 변성물로 생각되는 주입편마암상이 소규모로 계속 분포되어 있고 주입편마암의 엽리의 방향을 주입편마암상이 가장 현저하게 나타나 있는 법전 부근에서 측정한 바로는 접촉선의 방향과 비슷하다. 이는 양암체가 선캄부리아계에 관입할 때 그 구조에 지배되었다는 것을 말하여 주는 것이라 볼 수 있기 때문이다. 본암과 선캄부리아계의 변성암류와의 접촉은 대체로 명료한 경계를 보여 주나 때로는 점이적인 접촉을 보여 주기도 한다. 사현에서는 석영 편암과 점이적인 접촉을 보여 주며, 법전 부근에서는 두음리층의 변질물로 생각되는 주입편마암과도 점이적인 접촉을 보여 준다. 사현에서 관찰한 바에 의하면 석영 편암 중에 장석의 양이 점점 많아져서 점차 각섬석 화강암으로 이화한다. 춘양 화강암과는 더욱 넓은 폭의 점이대를 가지며 점이대의 암석은 춘양 화강암이나 각섬석 화강암의 암질과는 다르다. 점이대를 거쳐 조립질인 각섬석 화강암으로 부터 중립질인 춘양 화강암으로 변한다. 이 점이대에는 물야면 결원에서와 같이 각섬석화강암의 구성광물이었던 것으로 생각되는 큰 장석이 함유되어 있기도 하다. 그러나 각섬석 화강암은 봉성면 금봉리에서와 같이 춘양 화강암중에 포획암으로 발견되므로 먼저 관입한 것임에는 틀림없다. 본암은 일반적으로 조립질이고 입상조직을 보여 주며, 때로는 반상조직을 보여 줄 뿐 아니라 명호 남쪽에서와 같이 원남층과의 접촉부에서는 편상구조를 보이기도 한다. 유색광물로서 흑운모와 각섬석이 함유되어 있으나 각섬석은 곳에 따라서는 육안으로는 잘 관찰되지 않고 흑운모만 함유되어 있는 것 같이 보이는 경우도 있다. 그러나 본암은 전반에 걸쳐서 상당히 균일한 암질을 보여 주는 것이 특징이다. 본암이 풍화될 때에는 일반적으로 불그스레한 색을 띤다. 경하에서 보면 주로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 각섬석, 흑운모, 녹니석 등으로 구성되어 있다. 석영은 봉합상 접촉을 보여 주고 심한 파상소광을 나타낸다(그림 22). 카리장석과 사장석을 교대하고 있다. 사장석에는 알바이트 쌍정이 발달되어 있고 소광각에 의하면 올리고클레이스에 해당하는 것 같다. 카오린 또는 견운모로 일부 변해져 있고 미사장석과 석영에 의하여 교대되어 있다. 세립의 알바이트가 카리장석 입자간 또는 카리장석과 사장석간에 나타나 며, 세립의 석영과 인터그로쓰되어 밀메카이트를 형성하고 있다. 이러한 밀메카이트는 때로는 정장석 내에서도 관찰된다. 정장석은 때로는 비교적 큰 입자를 이루고 석영과 그라픽인터그로스를 이루기도 한다. 사장석을 교대하나 견운모와 카오린으로 변하여져 있다. 미사장석은 비교적 소량으로서 그리디론 쌍정을 보여 준다. 세립의 알바이트에 의하여 교대되기도 한다. 각섬석은 보통 반자형으로서 다색성이 현저하고 담록황색에서 녹색으로 변한다. 녹니석은 불규칙한 엽편을 이룬다. 흑운모를 교대하기도 하나 벽개에 따라서 에피도트로 화하여져 있기도 하다. 때로는 스펀이 함유되어 있다. 본암은 예안도폭에서 알려진 바로는 울연산층에 의하여 부정합으로 피복되어 있다 하므로 그 상한은 울연산층 퇴적이전임은 확실하다 하겠으나 그 하한에 있어서는 선캄부리아기임이 명백한 울리통보다 하위에 있다고 삼근도폭에서 알려져 있는 운남층에 관입하고 있다는 것 외에 다른 사실을 확인할 수 없어 그 관입시기를 명백히 할 수 없다. 그러나 경상북도 왜관지역에서 낙동층에 관입한 각섬석 화강암이 본암에 대비된다면 본암의 관입시기는 낙동층 퇴적 이후일 것이다. 즉 왜관지역에서는 전기 각섬석 화강암이 낙동층에 관입되어 있기 때문이다. 또 울연산층은 하산동층에 대비된다는 것으로 이것이 사실이라면 본암의 관입	
HF35	춘양	d	다이오라이트	본암은 본역 서북부에 있는 물야면 결단에서와 춘양 동북방인 흑석리에서 소규모로 나타난다. 결단에서는 울리통과 석영·흑운모 편마암에 관입하여 있고 춘양 화강암에 의하여 관입되어 있다. 흑석리에서는 울리층에 관입하여 있으며 암맥상이다. 본암은 보통 조립질 내지 중립질이며, 다소 암색을 띤다. 경하에서 보면 주로 각섬석, 사장석으로 구성되어 있고 약간의 흑운모와 석영 그리고 녹니석이 함유되어 있다(그림 23). 각섬석은 타형으로서 녹색이며, 다색성이 현저하다. 사장석은 반자형이고 알바이트쌍정을 보이며, 대체로 올리고클레이스에 해당하는 것으로 보인다. 흑운모는 녹니석에 의하여 일부 교대되어 있다. 본암은 춘양 화강암에 의하여 관입되었으며, 분포상태로 보아 각섬석 화강암의 연변상으로도 보이므로 지질시대는 각섬석 화강암과 동시기일 것으로 본다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HF35	춘양	po	고기페그마타이트	전캄브리아계 발달지역에 국한되어 있고 주로 두음리층과 울리층에 관입하는 경향이 많으나 때로는 편리를 절단하기도 한다. 두음리층의 편리에 따라서 관입한 현동 부근의 페그마타이트의 주향은 N30°~35°W이며, 석현리에서는 N45°~55°W이다. 마방동에서는 편리를 절단하며, 그 주향은 N50°~60°E이다. 이외에 N20°W, N80°W의 방향도 관찰된다.고기페그마타이트의 규모는 수 cm 에 불과한 상당히 작은 것도 있으나 큰 것에 있어서는 폭은 3~4m 이고 연장은 1km 이상에 달한다.고기페그마타이트는 미사장석, 석영, 백운모로 구성되어 있고 간혹 전기석이 함유되어 있다. 미사장석은 그리디론 쌍정 또는 퍼어씨틱 조직을 잘 보여 준다. 전기석은 보통 긴 주상결정으로 나타난다.서벽리도폭에서의 관찰에 의하면 전기석을 함유하는 페그마타이트질화강암이 함백단층에 의하여 절단되지 않은 점으로 보아 암질에 있어서 이의 분화상으로 보이는 본 페그마타이트도 평안계 퇴적이후에 관입한 것임이 거의 확실하며, 또 본 페그마타이트는 춘양 화강암체, 각섬석 화강암체중에서 발견되지 않으며, 동암체중의 신기페그마타이트와는 그 암질을 전혀 달리하므로 관입시키는 그 이전일 것으로 추상된다.	
HG00	제천	Qa	충적층	송학 화강암과의 평동 화강암의 분포지역에서 각 하천의 유역에 따라 넓게 덮혀 있으며 남부에서는 청풍부근의 한강변에 연하여 사력층과 점토가 넓게 분포된다. 제천천은 하각작용으로 인해 좁은 유역을 형성하고 있다. 치밀건고한 암질이 분포될 산사면에는 talus가 낙퇴된 곳이 있으며 제천을 북서부 명도리 -미당리 북측의 완만한 산사면에는 단구퇴적물이 두껍게 덮혀 있다.	HG00_Mpic26.jpg;
HG00	제천	Qd	고기하성층	수계의 유로변경에 의하여 형성된 것으로 고기의 하천적을 나타낸다. 한강 남안에 있는 계산리부근의 낮은 산릉과 양평동 북동부의 소능에 얹혀 얹혀 있는데 표토가 연황색을 띠음이 특징적이다. 규암, 편마암, 화강암등의 원마된 역은 평균 경 10cm 내의 최대 50cm 정도이다. 또한 제천천 상류인 포천 하안에 있는 본도폭 북단의 중앙부의 팔송리 북측의 저능에도 본층이 덮혀 있는데 주로 화강암질편암이 5cm~50cm 의 장경으로 토양과 혼합되어 있다.	HG00_Mpic22.jpg;
HG00	제천	Jbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	경상계 불국사통에 있었던 것으로 믿어지는 대암장 관입 심성작용은 본역에 대규모의 화강암류와 이로부터 분화파생된 각종 암맥을 부존시키게 했다.(현미경사진 26)	HG00_Mpic21.jpg;
HG00	제천	Klgr	경상계 불국사층군 우백절 화강암	경상계 불국사통에 있었던 것으로 믿어지는 대암장 관입 심성작용은 본역에 대규모의 화강암류와 이로부터 분화파생된 각종 암맥을 부존시키게 했다.(현미경사진 22)	HG00_Pic08.jpg; HG00_Mpic23.jpg; HG00_Mpic24.jpg;
HG00	제천	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	경상계 불국사통에 있었던 것으로 믿어지는 대암장 관입 심성작용은 본역에 대규모의 화강암류와 이로부터 분화파생된 각종 암맥을 부존시키게 했다.(현미경사진 21)	HG00_Mpic25.jpg;
HG00	제천	Kpgr	경상계 불국사층군 반상화강암	경상계 불국사통에 있었던 것으로 믿어지는 대암장 관입 심성작용은 본역에 대규모의 화강암류와 이로부터 분화파생된 각종 암맥을 부존시키게 했다.(사진 8, 현미경사진 23, 현미경사진 24)	HG00_Mpic29.jpg; HG00_Mpic30.jpg;
HG00	제천	Ksgr	경상계 불국사층군 편상화강암	경상계 불국사통에 있었던 것으로 믿어지는 대암장 관입 심성작용은 본역에 대규모의 화강암류와 이로부터 분화파생된 각종 암맥을 부존시키게 했다.(현미경사진 25)	
HG00	제천	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	다양한 암맥류가 송학화강암대에 분화되어 관입하고 있으며 그와 동주석화강암에 관입되고 있는 페그마타이트는 무암사화강암에 의하여 수반되어 있고 서부변성암대의 박달령을 중심으로 북북서 -남남동의 맥방향을 보이는 두터운 석영맥이 본도폭내의 산성암맥을 대표한다. 암종별로 열거하면 (1) 화강반암 -송학화강암의 내측에 주로 분포하여 금수산규암층중에서는 작성산 산정에서도보인다. 화강암질인 미립석리에 석영반암이 함유되어 있다. (2) 석영반암 -본암은 송학화강암이 내측주변부에 주로 많이 보이며 특히 북동부의 박달령변성암과의 접촉부와 변성암분포지역에 관입되어있다. 암회색인 변질된 장석을 석기로하여 자형석영이 반정으로 들어있다. 도폭 동단의 중앙부에 있는 대장단층부근에 암주상으로 관입되어있다. (3) 췌사이트 -송학화강암의 내측에서 비교적 큰 분포를 보이는 부분이 있으며 유상구조가 발달되어 사질암에 흡수한 부분을 볼 수 있고 다른 결매령 남측에서는 적은 암주상으로 대석회암 통의 삼태산층중에 관입되어 있어서 석회암의 일부는 혼철스화되어있다(현미경사진 29). (4) 반화강암 -석영반암의 분포지역에 많이 관입되어있다. 즉 송학화강암중에 분화되어 주로 분포된 것을 볼 수 있다. (5) 석영맥 -본암맥은 상기 제 암맥처럼 화강암 내부에 보이는 것은 거의 없으며 대부분 변성암중에 관입하고 있다. 박달령 고개마루에서 우음 동측 산릉을 따라 동접하는 신림도폭으로 연장되는 폭100m ± 의 석영맥은 부분적으로 파쇄되어 규암과 같은 양상을 보이거나 유색광물을 약간 포함하는 것도 있다. 절리가 심하게 발달되어 있고 평동 북동부의 524 m 고지에서 시작되어 시랑이 북측에까지 연장 약 7km, 폭 7 m ± 의 석영맥은 박달령에서 서측으로 갈린 능선과 시랑산 산정에서 분파되어 수지상으로 관입되고 있다. 북부의 본암맥은 불순물이 함재되고 있으나 남부에 이르러서 양질이며 시랑이 부근에서 송학화강암에 의하여 끊겨있다. 박달령 서측의 이들 큰 석영맥은 평동화강암의 관입시에 분화주입된것 같으며 NNE-SSW 의 방향성을 보이는 것은 평동화강암과 박달령변성암과의 경계선의 방향과 거의 일치되고 있다. 본암은 규암으로오해하기 쉬우나 거정의 백운모 및 자형족생한 철치상 석영이 관찰되므로서 화성암이 확실시 된 다. 한편 장선리 북서부에는 송학화강암과 서창리층을 관입하고있는 폭 10m, 연장 60m 의 석영맥이 있다. N25° E 의 주향인 본암맥은 부분적으로 갈색을 띠운다(현미경사진 30). (6) 페그마타이트 - 무암사화강암중에 북에 있는 편상화강암과 송학화강암사이에 관입되어 있는데 송학화강암, 삼태산층, 서창리층, 금수산규암층 등을 접한다. 장석, 석영의 거정이 타형으로 집합되어 있는데 백운모가 다량 거정으로 함유된다.	HG00_Mpic30.jpg;
HG00	제천	Kpd	경상계 불국사층군 페그마타이트	암사화강암중에 북에 있는 편상화강암과 송학화강암사이에 관입되어 있는데 송학화강암, 삼태산층, 서창리층, 금수산규암층 등을 접한다. 장석, 석영의 거정이 타형으로 집합되어 있는데 백운모가 다량 거정으로 함유된다. 본암맥은 무암사화강암의 관입에 의해 수반되어 분화된 것으로 보며 일부가 송학화강암을 관입하고 있는 현황을 볼 수 있다.	HG00_Mpic28.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	Kqv	경상계 불국사층군 석영맥	본암맥은 상기 제 암맥처럼 화강암 내부에 보이는 것은 거의 없으며 대부분 면정암층에 관입하고 있다. 박달령 고개마루에서 우을 동측 산릉을 따라 동접하는 신림도폭으로 연장되는 폭100m ± 의 석영맥은 부분적으로 파쇄되어 규암과 같은 양상을 보이니 유색광물을 약간 포함하는 것도 있다. 절리가 심하게 발달되어 있고 평동 북동부의 524 m 고지에서 시작되어 시랑이 북측에까지 연장 약 7km, 폭 7 m ± 의 석영맥은 박달령에서 서측으로 갈린 능선과 시랑산 산정에서 분파되어 수지상으로 관입되고 있다. 북부의 본암맥은 불순물이 함재되고 있으나 남부에 이르러서 양질이며 시랑이 부근에서 송학화강암에 의하여 끊겨있다. 박달령 서측의 이들 큰 석영맥은 평동화강암의 관입시에 분화주입된것 같으며 NNE-SSW 의 방향성을 보이는 것은 평동화강암과 박달령변성암과의 경계선의 방향과 거의 일치되고 있다. 본암은 규암으로오해하기 쉬우나 거정의 백운모 및 자형족생한 절리상 석영이 관찰되므로서 화성암이 확실시된다. 한편 장선리 북서부에는 송학화강암과 서창리층을 관입하고있는 폭 10m, 연장 60m 의 석영맥이 있다. N25° E 의 주향인 본암맥은 부분적으로 갈색을 띠운다(현미경사진 30).	HG00_Pic01.jpg; HG00_Mpic27.jpg;
HG00	제천	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	본암은 산성암맥류에 비하면 희소하게 분포되어 있으며 황반암이나 안산암류에 속한다. 암회색이나 암청색을 띠우고 치밀하며 장석의 반정을 포함하는 것이 있다. 2m ~ 5m 내외의 폭을 갖고 변질퇴적암 중에 관입되고 있으며 중앙선의 봉양역 -구학역간의 터널에서는 암맥이 돌출되어 송학화강암과 변성암의 경계를 관입하고 있다(현미경사진 28).	
HG00	제천	Kud	경상계 불국사층군 초염기성암맥	박달령 동부산지의 원박리부근에 분포되어있는 송학화강암중에 관입되어 있는 것으로서 암상으로보아 외견은 옥천계이전에 관입된 고기각섬암과 흡사하다. 산록에 연하여 비교적 큰 암주를 이루는데 또하나의 작은 것이 남부에도 있다. 본도폭내에 분포되어있는 유일한 초염기성암맥이다(사진 1, 현미경사진 27).	
HG00	제천	Odo1	조선계 대석회암층군 홍월리층 도로마이트	본층은 태백산지구 지하자원조사단에 의하여 명명되었고 영월지구에서 과거에 호칭되던 와곡층을 개칭한 것이다. 영월 - 영춘도폭도에 표식적으로 대상인 분포를 하고 있는데 본도폭지역에서는 본포상태를 달리한다. 즉 영월 - 영춘지구에서는 파상습곡의 관부에 따라 협장한 대상분포를 반복하고 있으나 본도폭에서는 경사단층이 발달되고 삼태산층의 침식각박이 덜 된데 기인하여 극히 소범위가 노출되었다. 주요 분포지역은 (1) 영춘도폭 서남단(추가조사지역), (2) 대장리지역 (3) 후산리지역 (1)비봉산지역 외 소분포되어 산재한다.각술하면 (1) 태백산지구지하자원조사단의 조사에서 제외된 영춘도폭 서남부지역에 N40° ~60° W 로 이대의 비교적 큰 도로마이트가 대상으로 노출한다. 단양도폭에서 연장하여 북주하는 각기리 - 소야리선의 도로마이트는 각기리 계곡에 놓인 소단층에 의해 일부가 단절되고 북서방향으로 측사(plunging)하나 이 지역의 구조는 하위의 홍월리층이 일조의 향사구조를 중심으로 이조의 배사구조가 있는데 향사부위는 삼태산층으로 피복되고 배사부위만이 노출되어 있다. 또 하나는 소야리 서부에 N60° W 의 주향을 갖는 것으로 전기한 도로마이트층의 측사방향과는 반대로 남동방향으로 측사하고 금수산규암층을 계단상으로 끊는 단층으로 단절된다. (2) 대장리단층을 중심으로 분포된 것으로서 본 도폭내의 도로마이트의 표식적인 발달지역이다. 대장리 남동부에 N40° E 주향으로 대상 분포하는 본층을 영춘도폭에서는 송학화강암과 접하는 곳만을 영흥층이라고 하였으나 본도폭내 시랑리 남동부의 차도변에서 가행중언띠에서 관찰된 바에 의하면 대장리 동남부 일대가 모두 홍월리층임이 명백하다. 영흥층에 대하여 현재 학계에서 논란이 있기 때문에 장차 더 연구되어야 할 줄 믿는다. 영춘도폭에서 N20°W로 연속되는 협장한 층은 모두 대장리 단층으로 끊기며 읍달말 동측 삼풍석회광산 - 구진산 - 대장리에 연하여 방형으로 분포된 것도 북부에서는 송학화강암이 관입하고 구진산 산정에서는 삼태산층이 덮혀 일부가 규화 내지는 재결정하며 남부에서는 역시 대장리단층에 의해서 단절된다. (3) 후산리 서측에 주 분포된 것으로 후산리에서 사오리로 가는 고개 서측에서는 본층 상부에 덮힌 삼태산층과의 경계면이 관찰되며 또 일부에서는 홍월리층과 삼태산층의 양층 위에 경사부정합으로 놓인 서창리층에 분포되어 있어 이 지역의 각 지층간의 분포 상황은 부정합의 좋은 증거가 된다. 동측은 수륜산 단층으로 끊기고 이 단층의 동부에도 대상으로 분포하는 도로마이트층이 있다. 이 지역의 도로마이트는 활석화된 곳을 볼 수 있고 흑색 세일을 협재하기도 하며 갈철광이 배태된 곳이 있다. (4) 비봉산 북사면에 소규모로 분포되어 있는 것으로 원당과 노가리 부근의 본층은 풍화토가 흑회색을 정하여 야외에서 삼태산층과의 판별이 용이하다. 비봉산 산정부에 소규모로 노출된 것은 북사면에 단애(talus)를 형성하고 있다.그외지역에 소분포되어 있는 것은 별말 동측 산릉과 고교 부근의 하상에서 잘 관찰되고 부산 북사면에 동서로 협장한 노출을 보이고 있다. 본층의 암상은 연회색 내지 암회색인 것이 대부분이나 회백색, 백색, 핑크색인 것도 부분적으로 보이며 암피는 흑색인 것이 보통이다. 괴상으로서 편리구조가 극히 희미하거나 보이지 않으며 풍화면에 망상세맥이 발달되어 있는 것이 다수인데 이것은 도로마이트 중에 배태된 방해석 세맥(0.5mm 내외)과 도로마이트질 부분간의 풍화저항력의 차이에서 생긴 것이다. 거의미립 - 중립인 결정질인데 화성암의 접촉부에 따라 결정도가 높아 조립질이고 입도가 클수록 풍화에 약하여 깊은실, 소야리 근처에서는 두꺼운 분말 도로마이트가 생성되었다. 경하관찰에 의하면 대부분 도로마이트로 이루어지는데 0.1mm 내외의 크기로 모자이크(mosaic) 조직을 띤다. 드물게 자철광립이 불규칙하게 포함되고 방해석이 반자형 - 타형의 취합대를 형성하는 맥을 볼수 있다.	HG00_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	Odo	조선헌계 대석회암층군 홍월리층 도로마이트	<p>본층은 태백산지구 지하자원조사단에 의하여 명명되었고 영월지구에서 과거에 호칭되던 와곡층을 개칭한 것이다. 영월 - 영춘도폭도에 표식적으로 대상인 분포를 하고 있는데 본도폭지역에서는 분포상태를 달리한다. 즉 영월 - 영춘지구에서는 파상습곡의 관부에 따라 협장한 대상분포를 반복하고 있으나 본도폭에서는 경사단층이 발달되고 삼태산층의 침식각박이 덜 된데 기인하여 극히 소범위가 노출되었다. 주요 분포지역은 (1) 영춘도폭 서남단(추가조사지역), (2) 대장리지역 (3) 후산리지역 (1)비봉산지역 외 소분포되어 산재한다.각술하면 (1) 태백산지구지하자원조사단의 조사에서 제외된 영춘도폭 서남부지역에 N40°~60° W 로 이대의 비교적 큰 도로마이트가 대상으로 노출한다. 단양도폭에서 연장하여 북주하는 각기리 - 소야리선의 도로마이트는 각기리 계곡에 놓인 소단층에 의해 일부가 단절되고 북서방향으로 측사(plunging)하나 이 지역의 구조는 하위의 홍월리층이 일조의 향사구조를 중심으로 이조의 배사구조가 있는데 향사부위는 삼태산층으로 피복되고 배사부위만이 노출되어 있다. 또 하나는 소야리 서부에 N60° W 의 주향을 갖는 것으로 전기한 도로마이트층의 측사방향과는 반대로 남동방향으로 측사하고 금수산규암층을 계단상으로 끊는 단층으로 단절된다. (2) 대장리단층을 중심으로 분포된 것으로서 본 도폭내의 도로마이트의 표식적인 발달지역이다. 대장리 남동부에 N40° E 주향으로 대상 분포하는 본층을 영춘도폭에서는 송학화강암과 접하는 곳만을 영흥층이라고 하였으나 본도폭내 시랑리 남동부의 차도변에서 가형중인 띠에서 관찰된 바에 의하면 대장리 동남부 일대가 모두 홍월리층임이 명백하다. 영흥층에 대하여 현재 학계에서 논란이 있기 때문에 장차 더 연구되어야 할 줄 믿는다. 영춘도폭에서 N20°W로 연속되는 협장한 층은 모두 대장리 단층으로 끊기며 음달말 동측 삼풍석회광산 - 구진산 - 대장리에 연하여 방형으로 분포된 것도 북부에서는 송학화강암이 관입하고 구진산 산정에서는 삼태산층이 덮혀 일부가 규화 내지는 재결정하며 남부에서는 역시 대장리단층에 의해서 단절된다. (3) 후산리 서측에 주 분포된 것으로 후산리에서 사오리로 가는 고개 서측에서는 본층 상부에 덮힌 삼태산층과의 경계면이 관찰되며 또 일부에서는 홍월리층과 삼태산층의 양층 위에 경사부정합으로 놓인 서창리층에 분포되어 있어 이 지역의 각 지층간의 분포 상황은 부정합의 좋은 증거가 된다. 동측은 수롭산 단층으로 끊기고 이 단층의 동부에도 대상으로 분포하는 도로마이트층이 있다. 이 지역의 도로마이트는 활석화된 곳을 볼 수 있고 흑색 셰일을 협재하기도 하며 갈철광이 배태된 곳이 있다. (4) 비봉산 북사면에 소규모로 분포되어 있는 것으로 원당과 노가리 부근의 본층은 풍화토가 흑회색을 정하여 야외에서 삼태산층과의 판별이 용이하다. 비봉산 산정부에 소규모로 노출된 것은 북사면에 단애(talus)를 형성하고 있다. 그외지역에 소분포되어 있는 것은 별말 동측 산릉과 고교 부근의 하상에서 잘 관찰되고 부산 북사면에 동서로 협장한 노출을 보이고 있다. 본층의 암상은 연회색 내지 암회색인 것이 대부분이나 회백색, 백색, 핑크색인 것도 부분적으로 보이며 암피는 흑색인 것이 보통이다. 괴상으로서 편리구조가 극히 희미하거나 보이지 않으며 풍화면에 망상세맥이 발달되어 있는 것이 다수인데 이것은 도로마이트 중에 배태된 방해석 세맥(0.5mm 내외)과 도로마이트질 부분간의 풍화저항력의 차이에서 생긴 것이다. 거의미립 - 중립인 결정질인데 화성암의 접촉부에 따라 결정도가 높아 조립질이고 입도가 클수록 풍화에 약하여 깊은실, 소야리 근처에서는 두꺼운 분말 도로마이트가 생성되었다. 경화관찰에 의하면 대부분 도로마이트로 이루어지는데0.1mm 내외의 크기로 모자이크(mosaic) 조직을 띤다. 드물게 자철광립이 불규칙하게 포함되고 방해석이 반자형 - 타형의 취합대를 형성하는 맥을 볼수 있다.</p> <p>본도폭 동남부에서 화성암류와 접하여 소규모로 규화된 석회암층을 말한다. 단순히 규화작용에 의한 열변질만을 받은 것이 아다고 접촉교대작용이 병행되어 이차적으로 생성된 광물을 갖기 때문에 녹회색 내지 갈색을 띠우는 다변질암을 볼수 있다. 또한 완전히 변질하지 않은 석회질부가 잔유한 것도 있다. 송학화강암의 주변부에는 구진산 북사면에 치밀건고한 암질에 약간의 방해석맥이 있는 석회규산염암이 매추(talus)를 형성하며 대장리 서부에서는 규화된 백색의 분암이 분포한다. 당두산 동측 산저에의 구당두광산의 모암이 된 분암은 다 변질상을 보이는데 인근에 관입된 페그마타이트의 영향이 큰 것 같다. 서측부의 서창리층 하부에서는 녹회색과 암갈색의 분암이 교호되어 나타나며 판상석회암의 유적구조가 뚜렷하다. 결매 촌 부근에서는 석류석(garnet)이 족생한 암갈색부분과 감람석화된 녹회색 부분, 규화만 된 백 색부분이 호층을 이루는데 이런 현상은 당두산 서측에서도 볼수 있다. 경하에서 측면 인편변정질구조(lepidoblastic texture)를 띠우는데 0.05mm~0.1mm 내외의 석영립이 취합되어 엇고 견운모의 미립이 강한 다색성을 띠우고 층향에 따라 모여 대상으로 보인다. 이 취합대중에는 백운모와 흑운모가 약간 혼재하며 0.1mm 내외의 자철석이 산재하고 있다. 0.2mm 의 자형을 이루는 인회석의 결정이 극소수 포함된다(현미경사진 6).</p>	HG00_Mpic05.jpg;
HG00	제천	Olsi	조선헌계 대석회암층군 삼태산층 석회규산염암	<p>본도폭 동남부에서 화성암류와 접하여 소규모로 규화된 석회암층을 말한다. 단순히 규화작용에 의한 열변질만을 받은 것이 아다고 접촉교대작용이 병행되어 이차적으로 생성된 광물을 갖기 때문에 녹회색 내지 갈색을 띠우는 다변질암을 볼수 있다. 또한 완전히 변질하지 않은 석회질부가 잔유한 것도 있다. 송학화강암의 주변부에는 구진산 북사면에 치밀건고한 암질에 약간의 방해석맥이 있는 석회규산염암이 매추(talus)를 형성하며 대장리 서부에서는 규화된 백색의 분암이 분포한다. 당두산 동측 산저에의 구당두광산의 모암이 된 분암은 다 변질상을 보이는데 인근에 관입된 페그마타이트의 영향이 큰 것 같다. 서측부의 서창리층 하부에서는 녹회색과 암갈색의 분암이 교호되어 나타나며 판상석회암의 유적구조가 뚜렷하다. 결매 촌 부근에서는 석류석(garnet)이 족생한 암갈색부분과 감람석화된 녹회색 부분, 규화만 된 백 색부분이 호층을 이루는데 이런 현상은 당두산 서측에서도 볼수 있다. 경하에서 측면 인편변정질구조(lepidoblastic texture)를 띠우는데 0.05mm~0.1mm 내외의 석영립이 취합되어 엇고 견운모의 미립이 강한 다색성을 띠우고 층향에 따라 모여 대상으로 보인다. 이 취합대중에는 백운모와 흑운모가 약간 혼재하며 0.1mm 내외의 자철석이 산재하고 있다. 0.2mm 의 자형을 이루는 인회석의 결정이 극소수 포함된다(현미경사진 6).</p>	HG00_Mpic01.jpg; HG00_Mpic02.jpg; HG00_Mpic03.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	Ols	조선계 대석회암층군 삼태산층 석회암	<p>도록 층군부에 관입되었던 규암석회암과 규암구간(규암층)의 분포를 기준으로 하여 이층부의 분포도에서 언급한 것, 이층부의 평상시 도록에서 언급한 것, 수룡산단층의 이서부의 것으로 나누어 볼수 있는데 암상의 차이는 없으나 주향 경사는 각기 다양하다. 영춘도폭에서 연속하는 본암 은대장리단층에 의하여 북부는 N50° ~60° E, 60° NW 를 보이거나 남부에서의 단층선의 동측은 N 20° ~50° W, 60° ~70° SW, 서측은 N10° ~50° W, 40° ~80° SW 와 NE 의 주향 경사를 가지며 금실 서측계곡에서는 향사구조가 잘 나타나 있다. 연회색 내지 암회색을 띠우며 부분적으로 백색을 정하는 것도 있는데 사질부가 장층으로 다수 개재된 판상석회암이 대표적인 것으로서 미습곡(minorfold)이 발달되어 있다. 치밀괴상인 것도 많이 있으나 판상석회암과 교호하여 송학화강암과의 접촉부에서는 재결정되어 당정질(sacclaroidal)한 구조를 띠워 풍화에 심히 약하기 때문에 표층은 분말화된다. 특히 위림리의 새터에서는 화강암중에 포획(xenolith)된 본암은 거의 재결정되어 있어 농업용 석회비료로 채취하여 지표에는 자토(terra rossa)가 두껍게 생성되어 있다. 영춘도폭 서남부의 보완조사지역의 각기리 근처에서는 사질부가 많이 개재되어 석회질부와의 풍화침식차로 생긴 층상석회암상을 볼수 있으며 흥월리층과 단층접촉하는 곳에서 단층각역(fault breccia)와 경면(slickenside)을 관찰했다. 무암사화강암 서측에서 수룡산단층 이동층 사이에 분포된 본암은 비봉산을 위시하여 북진리, 성내리에 걸쳐 황강리 도폭에서 연장된 광범위한 분포를 하고 있으나 대덕산에서 서진할 수록 본암 상부에 부정합으로 피복된 서창리층이 우세하여 삼태산층은 일부 저지 와 계곡에 노출될 뿐이다. 한강북에서는 NS-N30°E, 20° ~30° SE 및 NW 의 완경사를 보이는것이 특징이며 강남의 비봉산지역은 이항가 남한강의 유로와 병행하는 점이 주목된다. 북부리 근방의 본암은 니질 부가 희소한 판상 ~ 아판상으로 중립 결정질을 보이는 것이 많으며 땅 고개 근방에서는 역시 니질부가 많지 않고 부분적으로 미습곡이 심하며 석영맥이 렌즈상으로 층리에 따라 주입된 양상을 볼수 있다. 비봉산 지역의 석회암은 니질부가 개재된 판상석회암이 우세하고 산저에는 괴상인데 반하여 노가리 -계산리간의 도로변의 산릉에서는 석회질세일 내지 천매암질 조직을 보이는 석회질암이 심한 미습곡을 이루어 층식상을 띠우는데 니질부가 석회질보다 훨씬 우세하며 석회질부는 풍화침식되어 심한 요철을 형성한다. 고로 지표에는 판상석회질암의 변질물인 편암상의 표적이 많이 떨어져 있다. 수룡산단층 이서부의 삼태산층은 서창리층이 광범하게 상부에 덮혀 있어 국부적인 분포를 하고 있을 뿐이다. 단돈리 일부산리 지역과 부산북부 산저의 뽕나무골에서 제천천까지 이조의 협장한 석회암층이 노출되는데 서측 연장부는 하천단층으로 끊긴다. 또한 본도폭 남단의 중서부에는 황강리 도폭에서 북상하는 삼태산층이 미라곡- 두무실에 걸쳐 대상분포하나 이층 역시 하천단층으로 단절된다. 암상은 연회색이고 니질부가 함유된 판상인 것과 함유되지 않은 괴상인 것이 있고 판상석회석은 부분적으로 역시 미습곡이 발달되고 렌즈상의 석영맥이 관입된 것도 있다. 삼태산층 중 석회암의 전형적인 표품을 경하에서 관찰한 바 대부분 방해석으로 형성되며 부 성분광물로서 약간의 석영과 백운모가 내포된다. 부분적으로 모자이크 조직(mosaic texture)을 띠는 방해석은 0.1 ~ 0.5mm정도의 크기를 보이는데 층리에 따라 약한 방향성을 나타내고 0.01 ~0.11mm 내외의 석영과 백운모의 미립이 극소수씩 분해선 결정간에 적재한다.(현미경사진 1)</p>	HG00_Pic04.jpg; HG00_Pic06.jpg; HG00_Pic07.jpg; HG00_Mpic04.jpg;
HG00	제천	PCEggn	박달령변성암 화강암질 편마암	<p>록집하는 전암도폭의 서부 일대와 본도폭의 박달령 일대를 지나 편서전과 포전의 이북부에 주로 분포하는데 석영, 장석, 흑운모류가 증입질로 된 편마암구조(gneissose structure)를 띠운다. 광역변성작용(regional metamorphism)을 받고 그후 화강암화작용(granidization)에 기인하여 광물의 배열이 재편성된 것 같다. 삭박작용으로 인하여 저지화한 송학화강암과 평동화강암이 접하고 있는데 이들은 분지를 이루어 그 사이에 협준한 산세를 보인다. 주포리 북방에 분포된 본암은 조립질로서 흑운모의 거정이 편리의 방향으로 배열되며 봉양역 - 구학역간에 있는 터널 부근의 차도변에서 송학화강암이 관입접촉하고 있음을 관찰할 수 있다. 구학역 북측에 있는 관사정 근방에서는 유색광물이 집약된 편암류가 잔유되며 부분적으로 이 편암류의 암석과 화강암질편마암이 교호하여 호상을 띠우기도 한다. 또한 제천읍에서 박달령에 이르는 도로변에서도 이러한 퇴적암의 성층구조의 잔유물인 유적을 띠우는 편암류가 남아 있는데 이는 광역변질작용의 영향을 덜 받은 부분으로 간주된다. 박달령 고개 북측 능선에서는 우백대가 우세하여 석영과 장석류가 편리의 방향에 따라 신장 되어 있으며 그 사이에 운모류가 배열되어 있다. 장석류는 작은 안구상을 띠우기도 한다. 본암 은 남주하면서 시랑산을 지나 원서천과 공전리 부근에서는 우흑대가 증가하는데 흑운모가 밀다 한 편리를 띠우고 흑운모반화강암질편마암으로 이화되어 있다.경하관찰에 의하면 석영, 사장석, 미사장석, 양운모가 주구성광물이 되어 기목상구조(granoblastic texture)를 보이는데 부성분광물로는 견운모, 녹니석, 정장석과 저콘(zircon)이 함유된다. 석영은 타형으로 dusty한 부분이 많고 대부분 직소광하나 파동소광하는 것도 있다. 최장경 2mm 내외의 것도 있으나 평균 0.2mm 가 대표적이다. 사장석은 알바이트(albite)가 많고 (100)면을 보이는 것이 흔하나 카오린화(kaolinization)되고 견운모의 미립이 포이킬리틱(poikilitic)하게 내포되고 크기는 0.2mm 내외이다. 석영이 밀메카이트(myrmekitic)한 유층상으로 들어있는 것도 보인다. 흑운모와 백운모는 서로 공생하는데 0.2~0.5mm 의 크기가 대표적이고 석영과 장석의 광물립 사이에 편상의 방향성을 띠우며 취합된 flake 로 배열한다. 강한 다색성을 발하고 있다. 그외 거정의 미사장석과 정장석이 있으며 운모류가 배열된 곳에 약간의 녹니석이 있다.(현미경사진 1, 현미경사진 2, 현미경사진 3)</p>	HG00_Mpic07.jpg; HG00_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	PCeagn	박달령변성암 안구상 편마암	박달령변성암류를 구성하는 각 암석은 부분적으로 미립의 변질반정을 갖는 것이 많으나 분형에서는 암저부의 인등산단층 암측대에 주로 분포하는 큰 안구상 반정을 함유한 변성암류에 국한하여 설명한다. 인등산체를 구성하고 있는 본암은 거의 동-서의 주향으로 대상 분포하나 인등산단층으로 단절되고 서측은 목계도폭에 연장되며 동측의 산릉에는 소규모의 설형으로 분포한다. 본암은 안구상으로 선평화한 장석의 장경을 3~5cm 이상의 것으로 하여 경계선을 설정하였으나 주변부는 점이적으로 안구상을 이루는 장석이 작아지면서 흑운모반화강암질편마암이나 호상화강암질편마암으로 이화한다. 박달령변성암류는 대개가 NNE-SSW 의 엽리방향이나 본암의 분포지역에 이르러 엽리방향을 급전하여 거의 E-W 를 보이고 있어 조구조운동에 의한 쇄설로 생긴 것이 아닌가 한다. 인등산 남쪽에서는 본암체중에 흑운모반화강암질편마암이 대상으로 협재되어 있고 무색광물과 유색광물이 편리에 따라 배열된 기질에 윤곽이 뚜렷한 선평화한 큰 장석결정이 편향에 따라 거의 균일한 크기(3cm~5cm)로 조밀하게 들어 있는 것이 타 변질반정변성암류와 다른 점이다. 경하관찰에 의하면 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모가 주로 되고 그외 약간의 퍼자이트(Perthite) 저콘(Zircon), 자철석이 있다. 석영은 0.5mm~1mm 의 크기로 타형인데 부분적으로 렌즈상을 이루는 것도 있으며 파동소광을 하는 것이 많다. 드물게 밀메카이트(myrmekite)를 보이는 것도 있다. 사장석은 알바이트-칼스바드(albite-Carlsbad) 쌍정은 현출하는데 석영을 내포하는 것이 많으며 미사장석은 1mm 내외의 작은 결정으로부터 수 cm 이상으로 보이는 반정으로 함유되어 있는데 그리드(grid) 구조를 보여준다. 카리장석 내에 렌즈상으로 배열된 퍼자이트(perthitic)구조를 띠우는 것이 있고 0.08mm 내외의 저콘(zircon) 자형결정과 미립의 자철석이 함유된다. 또한 흑운모는 강한 다색성은 발하면서 1mm 내외의 길이로 취합되어 편리의 방향에 따라 대상으로 놓여 있다. 전체적으로 기복상(granoblastic) 성질을 갖는다(사진 4, 사진 6, 사진 7, 현미경사진 4).	HG00_Mpic09.jpg; HG00_Mpic10.jpg; HG00_Mpic11.jpg; HG00_Mpic12.jpg; HG00_Mpic13.jpg;
HG00	제천	chg	천등산층 함자철석미립편마암	본도폭의 석회규산염암과 흑운모암은 평동화강암의 관입 접촉하에 그외는 박달령변성암류를 부정합으로 접하고 있는것이다. 본층은 인근 충주도폭에 광범위하게 북동-북서향으로 분포하며 일부는 황강리 도폭의 서북부 일부를 점하면서 거의 남 - 북으로 회절하는 계명산층 및 향산리 도로마이트층과 암상이 근 사하여 대비가 가능한데 이 계명산층에 관하여 종래 여러가지 논란이 있었다. 충주 및 황강리도폭 조사당시, 옥천계와의 상호관계를 확실히 구명하지 못하였으나 옥천계의 서익부가 역전되어 대항산 규암, 향산리 도로마이트질 석회암, 계명산층의 층서로 놓인다고 추리해석하였다.그러나 본층중에는 대항산 규암속에 해당하는 규암이 결충되며 향산리 도로마이트층에 대비되는 것은 석회규산염과 석회암층이며 계명산층에 해당되는 것은 천등산 산체 일대를 주구성하는 함자철석미립편마암이다. 도시하면 다음과 같다.본역의 천등산층과 옥천계와의 상호관계는 상점하지 않기 때문에 옥천계이전에 활동한 고기화성암류인 조립각섬암(옥천계 전후의 시대판명에 건암이 됨)이 천등산층중에 수개처 관입되어있는 사실은 옥천이전의 암층이라는 증거가 된다. 또한 본역에서는 박달령변성암류와의 관계가 문제점이나 야외 조사의 결과를 종합해 볼 때 박달령변성암류를 바탕으로 생성된 적은 분지에 부정합으로 석회질암이 퇴적되고 그 위에 함자철석미립편마암의 원암이 퇴적된 것으로 본다. 따라 서 대비표에서 표시한 천등산층의 상하관계는 도치된다. 천등산층(계명산층과 대비? 향산리 도로마이트질석회암), 박달령변성암류, 옥천계의 상호관계 및 천등산층 자체의 층서관계가 도치된 것인지, 역전된 것인지 등의 여부를 밝히기 위해서는 본도폭에 서접하는 목계도폭의 동부를 정사하르로서 해결되리라고 믿는다. 천등산층을 구성하는(1) 석회규산염암 (2) 석회암 (3) 함자철석미립편마암을 각술하면(1) 석회규산염암 : 평동리 남측의 원서천변에서 절고개에 이르러 대상으로 분포하며 NS~N70° E, 40° W± 의 주향경사를 보이는데 측정이 곤란한 곳이 많다. 판상석회암의 유적(Relict)를 보이고 부분적으로 층식상을 남긴 것도 있으며 매우 치밀 견고하다. 절고개 남측의 원서천변에서는 염기성암맥의 관입을 받고 있으며 약간의 자철석이 점재한 것도 있다. 연회색 내지 회백색을 띠우나 암갈색인 것도 있으며 점문(spotted)이 생긴 부분을 간혹 볼 수 있다. 후기에 관입 된 평동화강암의 영향을 받아 열변질된 것 같다.현미경으로 관찰한 바 주구성광물은 석영, 백운모이고 부성분광물은 자철석, 흑운모, 녹니석, 견운모인데 석영은 0.1mm 내외의 크기로 자형 내지 반자형의 결정이 모자이크조직(mosaic texture)를 이루고 있으며 장경 0.2mm 정도로 호상으로 취합대를 보이며 이를 석영결정 사이에 백운모의 미립과 흑운모, 녹니석이 불규칙하게 혼재한다. 자철석은 0.1mm ~0.2mm 의 자형결정으로 나타나는 것과 0.03m 내외의 불규칙한 미립으로 산재하는 것을 볼 수 있다. 견운모는 사장석류가 완전히 변질되어 생성된 것 같다(현미경사진 7),(2)석회암 : 규화되지 않은 석회암으로서 석회규산염암과 함자철석미립편마암의 경계면에 따라 2m ~3m 내외의 두께로 분포되어 있다. 본암을 향산리도로마이트층과 대비시킨다면 도로마이트가 초생적인 것이라면 탈도로마이트화작용(dedo1omitization)에 의한 것이 아닌가 한다. 부분적으로 도로마이트 내지 도로마이트질석회암이 협재되며 규회석(wol1astorlite)와 투각섬석이 생성된 것으로 보아 열변질작용을 받은 것이 확실하며 활석화된 부분이 길고개 동리 부근에 보여 탐굴적이 있다. 본암은 백색 내지 연회색을 정하며 은미정질이다.(3) 함자철석미립편마암 : 천등산 전역에 걸쳐 넓게 발달되어 천등산층을 주구성하고 있다.남부에서는 천등산단층과 인등산단층에 의해 단절되고 있으며 대월에 서 천등산 산정에 오르는 소로변에서는 흑색세일이 남아 있어 퇴적원변성암이라고 사료된다. 본암은 평동화강암의 주변 부에서 sandy rock 과 같은 양상을 보여주며 연갈색 내지 암갈색을 정하여 견고치밀하나 엽리 를 띠우는 전매암질이고 자철석의 변질반정이 다수 포함되어 특징적이다. 그러나 천등산 남부 나 산릉부에서는 고도변질을 보이는 편마암구조를 띠우는것이 우세하여 N30° ~50° E, 60° ~70°SE, NS~15° W, 30° ~50° W 의 다양한 주향 경사를 보여 복잡한 지체구조를 현상한다.경하관찰에 의하면 주구성광물은 석영, 사장석, 자철석이고 부성분광물은 백운모, 견운모, 미사장석인데 취합된 구조	HG00_Mpic14.jpg; HG00_Mpic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	bm	서창리층 부산혼성변성암	<p>본층은 본도북쪽의 금서부에 있는 두산층 중첩으로 이 지역 현충리층에 분포하는 특이한 광역난질층(regional metamorphic facies)과 난성암을 지칭한 것이다. 본암은 서창리층의 상부에 해당하는 것으로서 전향에서 설명한 녹니석편암 ~ 천매암이 유점문상편암→편암상편마암→변질반정편마암→메타텍틱편마암으로 점변하는 양상을 볼 수 있다.특히 「혼성변성암」상을 보이는 곳은 부산 중농선지대에 수다하게 관찰되는 우백색편마암으로 거정의 사장석과 백운모를 포함하고 있어서 산성주입암에 큰 영향을 받은 것 같으며 이에 따른 퇴화변질도 수반한 것으로 간주된다. 뿐만 아니라 부산을 중심으로 한 서창리층의 구조를 보면 동측에서는 관봉단층에 의해 일부가 변위되며 서측은 하천단층의 영향을 받고, 또 중앙부는 비교적 큰 구조선인 부산 옆스라스트(up thrust)의 생성에 기인한 동력변질작용에 의하여 복잡한 편향을 이루고 있다. 본암은 (1) 분포지의 최외연부에 주로 있는 것으로서 녹니석편암 ~ 천매암으로 부터 점이적으로 변질된 유점문상편암과 편암상편마암 (2) 분포지인 부산 중록부와 제천천 이북부에 있는 반상변정편마암 (3) 부산 중농선에 있는 거정질인 우백색편마암등으로 구분할 수 있다. (1)은 암록색편암 ~ 천매암에 0.2cm~0.5cm 의 석영과 장석의 작은 반정이 편리에 따라 배열되어 있는 것으로서 부분적으로 석영맥이 주입되어 있는것도 있다. 부산의 동측부와 동남부에 보이며 또 주상절리가 심하고 발달된 곳이 흔하다. 일부 지역에서는 암회색을 띠는 미립대상인 편암상편마암과 같은 것이었는데 흑운모가 우세한 대와 석영, 장석이 우세한 대가 편마암구조를 이루는 것이다. (2)는 제천천 이북부와 부산 서측부 및 산록의 중간에 보이는 것으로서 (1)의 암석이 더 변 정도가 높아진 양상이다. 점문상으로 들어 있던 석영, 장석들이 커지고 또 편마상의 잔존부가 더 편마암화하고 있다. 특히 장석들은 3cm 내외로 안구상의 반상변정을 보이는 곳이 많고 대부분 박달형변성암 중에 산출되는 미립흑운모반화강암질편마암과 극히 유사하다. 그러나 부분적으로 녹니석편암 내지 천매암의 원암구조를 그대로 띠우는 phyllonite 류의 암석이 잔존한다. (3)은 가장 혼성암상을 잘 띠우는 것이다. 본도폭지역에 발달하는 서창리층중 최상부에 해당하는 것으로서 거정질 화강암질편마암상인 것이 대표적이다. 이들은 장석과 백운모의 거정이 현출되는데 백운모는 퇴화변질에 의하여 산출된 것 같다. 이것들도 천매암상의 변성암을 약간씩 교호하고 있다. 상기 각암석에 대해서 현미경 관찰한 바를 다음에 기재한다. 편암상편마암 -(부산 변성암의 동측부로 서창리층과의 경계부근); 주성분 광물은 석영, 흑운모, 견운모, 정장석이고 부성분광물로 투휘석, 수할석(brucite), 불투명광물, 저콘(zircon), 이 보인다. 0.1mm 내외의 녹니석, 흑운모, 백운모의 flake 가 취합되어 있으며 0.1mm 내외의 석영의 미립을 협재하기도 한다. 반상변정이라는 것은 대부분3mm 내외의 정장석과 aggregate 로 된 석영으로써 매우 불규칙한 형태이다. 정장석중에는 견운모의 객정이 많이 형성되었으며 사장석중에도 견운모가 나타난다. 운모류가 취합된 곳에 약간의 투휘석 미정이 보이고 0.3mm 의 수할석(brucite)의 자형이 운모류에 의하여 포위 당하고 있으며 기타 약간의 저콘(zircon)과 유화철의 불투명광물이 산재한다. 거정질우백색 편마암(부산 고지부근); 주성분 광물로 석영, 사장석(albite~oligoclase), 정장석, 녹니석이 나타나며 부성분 광물로 백운모와 iron spot 가 보이는데 유색광물과 무색광물이 교호하여 대상구조를 보여주나 본지역내에서도 서측부로 갈수록 사장석의 반상변정을 중심으로 녹니석이 random orientation 을 보이며 견운모의 양이 증가하는 현상이 관찰되며 육안상으로 사장석의 반상변정을 안구상을 띠우는 곳에서는 흑운모 생성과 flaser texture 를 보이므로 완전한 편마암의 조성을 정한다(현미경사진 12). 반상변정 편마암(부산의 서측부); 주성분 광물은 부산고지 부근과 다름이 없으나 흑운모의 양이 현저히 증가되었고 부성분 광물로 저콘(zicon), 석류석, 녹니석 침정석 등이 나타난다. 석 영은 파쇄되었고 신장되었다. 백운모와 흑운모는 장주상 또는 단책상을 보이는데 curve 되었거나 folding 되었다. 이들의 취합대와 석영립의 band 대가 대상으로 교호되며 반상변정은 사장석, 미사장석, 퍼자이트(Perthite)등으로 되었는데 알바이트 -칼스바드(albite-calsbad)쌍정을 하며 백운모, 흑운모, 석영의 포이물을 갖고 있다. 반상변정편마암(부산의 남부) 관철석 이부 표적적인 분포를 보여 난강도북쪽사부에 대양분포하는데 양한 황강리도북쪽의 일부를 점유하면서 본도북쪽의 침치부에 북서 -남동의 율향을 갖고 발달한다. 본도폭지역과 황강리도폭에서는 무암사화강암의 동측 접연부에 연하여 발달하는데 본포상항으로 보아 본층의 생성과 무암사화강암의 관입과 관계가 있는 것으로 추리된다. 본층의 분포지는 동산, 작성산등이 용립된 험준한 지형을 형성하며 처처에 단애를 보이는데 중전리 근처에서 단층으로 끊긴다. 또한 본층을 끊는 이조의 경사단층이 계단상을 이루는데 단층면에 깊은 틈을 보인다.본층을 구성하는 암석은 석영편암, 규암 및은 운모편암인데 무암사화강암과 접하는 내측대는 백운모가 소량함유된 석영편암인데 외측대는 규암이며 특히 무암사화강암의 북부에 분포하는 편상화강암과 페그마타이트의 접연부에서는 운모편암을 볼 수 있는데 이는 규암층의 원암으로 추측된다. 따라서 본 규암층은 니질퇴적암을 층암으로 하여 변질된 후 다시 화강암의 관입을 받아 규화생성된 것으로 생각된다. 현재 서창리층과 본층과의 관계가 미상하나 이런 점을 고찰하고 또 장시산에 분포된 서창리층과 포전리 남측에 분포된 본층은 구조상으로 동일층으로 간주 되나 확증을 잡지 못하였다. 그러나 기술한 바와같이 중전리 남측에서는 본층중에 운모편암이 잔유한 것을 보아 서창리층의 천매암 내지 녹니석편암과 동일층으로 대석화암통의 상부에 부정합으로 피복한다는 가정을 생각할 수 있다.본층은 남부에서는 상 10°W±, 50°SW± 이나 북서향하면서 N35° ~45° W, 65° SW ± 로 변화고중전리 부근에서는 단층으로 끊기며 주향경사를 N20°E ±, 40°NW± 로 급변한다. 본층중 주요구성원이 되는 석영편암류를 경하관찰한 바에 의하면 대부분 석영으로 구성되고 약간의 녹니석과 불투명광물이 있다. 석영은 재결정된 양상을 띠우며 모자이크(mosaic)구조를 보인다. 녹니석은 편향에 따라 배열한다(현미경사진 14).잔유된 운모편암을 경하에서 보면 편상그리트(Grit)와 같은데 석영, 백운모, 흑운모, 견운모가 주된 구성광물이고 불투명광물(황철석?), 사장석, 적철석이 약간 함유한다. 석영은 0.3~ 0.03mm 의 크기로 타형인데 거의 파동소광을 하며 파쇄되어 미립으로 응집된 것이 많다. 백운모와 흑운모는 거의 동량으로 0.5mm 내외의 길이로 방향성을 띠우며 배열한다. 운모류 결정중에 석영이 점재한다. 견운모는 광물 결정간에 충전하는데 이것은 사장석 및 흑운모의 일부가 대체되어 생성한 것이다. 황철석(?)은 자형 내지 불규칙하며 0.4mm 내외의 크기로 미량인 산재하고 적철석은 자형적으로서 적갈색을 띠우고 극소량 함유하다. 약간의 사장석이 있다(현미경사진 15).</p>	HG00_Mpic09.jpg; HG00_Mpic10.jpg; HG00_Mpic11.jpg; HG00_Mpic12.jpg;
HG00	제천	Qsch	금수산규암층		HG00_Mpic07.jpg; HG00_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	Is	서창리층 녹니석편암,천매암	본층은 (1) 부층만 단층 이동부의 동부석회암대에 분포한 것(동부층) (2) 부층만 단층 - 아연단층에 분포한 것(동부층) (3) 아연단층 - 아지부에 분포한 것(서부층)으로 구분하여 분포와 피복하고 있는 암층 및 구성암에 따라 특징을 들 수 있다. (1) 동부층 : 대석회암통 중에 발달한 향사구조에 따라 산정에 서창리층 향사구조의 축부(bot- tom)가 잔유된 것으로서 장지산의 북부능선, 당두산, 비봉산 북사면과 영춘도폭중의 학봉산의 몇몇 산봉에 각기 독립 분포하여 배나무골 -석등골 -대덕산 -수륜산에 연한 산릉에 비교적 넓게 얹혀 있는데 수륜산단층으로 인하여 끊어 있다. 이 지층이 과연 서창리층인가에 관하여 당초에 의문이 있었고 단양도폭지역과 황강리도폭중의 야미산 산정에 분포된 동양의 녹니석편암을 대회암통중에 협재되는 것으로 기재하였으나 암석의 조직과 구성광물이 동일할 뿐아니라 대석회암통의 상부에 부정합으로 피복되어 있다는 점을 고려할때 서창리층과 동일 지층이라는 것을 추리할 수 있으며 동접하는 영춘도폭에서 역시 대석회암통 상부에 산정부에 부정합으로 놓인 시대미상의 갑산층과의 대비 여부가 구명되어야 될 줄인다. 본층이 동부석회암대에서 독립 분포 하는 것은 거의 침식에 의해 제거되고 대규모의 유상습곡(flow fold)에 의하여 축부(bottom)만이 남아 있고 서부변성암대에 넓은 분포를 보이는 것은 조구조적인 차이에서 오는것으로 생각한다. 본층의 서창리층은 하부에 대석회암통과 접하고 있는데 산정에 독립 분포된 것은 부정합의 증거가 뚜렷하지 못하나 석등골-배나무골에 분포된 것은 사교부정합으로 접하며 황석리부근에서는 규암층이 불연속적인 기저층을 보이고 있다. 장지산 주변에 있는 암석은 암회색 내지 청흑색을 띠우는 망사광택이 심하고 파면이 뚜렷한 녹니석편암이고 부분적이고 박리가 잘 발달된 암회색 천매암으로 구성되나 장지산에서는 사질 의 원구조가 보이는 청회색 미립 반편암(sub-schist)이 우세하며 일부는 세맥의 석영맥이 주입되어 석영들이 렌즈상으로 들어 있어 규화된 양상을 보여 연회색 내지 회백색을 정하기로 한다. 배나무골 -석등골 -대덕산의 능선에 따라 분포한 본층의 서창리층은 편암 내지 천매암이나 페 그마다이트가 일부에 층상관입(lit-par-lit mjection)된 차도변에서는 혼성암(hybrid reck)상을 보이기도 한다. 석등골 서측 계곡에서는 송화화강암의 영향으로 다변질에 의한 변질천매암상인 치밀견고한 암갈색 암석이 생성되어 있다. 이 부근에서는 석영맥이 운광한 자철광, 연, 아연의 노두가 불량하게 나타나 있어 조사당시 민간인들이 시굴로 탐광을 하고 있었다. 대덕산 - 수륜산에 연하여 분포하는 본암은 전형적인 녹니석편암류이나 석영맥이 가늘게 편리에 따라 관입되어 불연속적으로 개재된것이 많다. 장지산 산정에서 채취한 시료를 경하관찰한 바 기복상조직(granoblastic texture)를 띠우는데 석영, 녹니석, 백운모가 주로 되며 약간의 자철암이 혼재된다. 파쇄상으로 타형을 이루며 운모류는 편향을 뚜렷하게 보인다. 전체적으로 고도변질상을 보인다. 당두산에서 채취된 것을 보면 석영은 입상(gramular)하여 재결정된 양상을 띠우며 녹니석과 견운모류가 다양 함유되는데 녹니석으로부터 자철석이 생성된 것을 볼 수 있으며 침상인 침정석(rutile)과 불규모한 황철석(pyrite)이 극소수 함유된다. 이것도 고도의 변질작용으로 생긴 것으로 본다(현미경사진 9). (2) 중부층 : 수륜산단층과 하천단층사이에 분포하는 것으로서 일부는 대석회암통위에 부정합으로 피복되며 일부는 박달령변성암위에 덮여있다. 이 층의 특징으로서 상부층으로 이루어진 부산일대는 심히 교란된 조산대를 형성하고 또 혼성암화하므로 암상적으로 특이 변화를 보이기 때문에 이를「부산혼성변성암대」라고 칭하여 다음 항에서 상세히 하려하며 본항에서는 중변질되지 않은 천매암 -녹니석편암 및 규암등에 한하여 기술한다. 황강리도폭에서 연장되는 관봉단층 이동부의 서창리층 상위에는 육천계 기저층인 북노리층이 협장한 대상으로 얹혀 있는데 부산웁스트라스트(up thrust)로 단절된다. 후산리 북면측에 분포하는 본층의 서창리층은 대석회암통의 홍월리층과 삼태산층을 동시에 피복하고 있어 부정합의 좋은 증거가 되며 일부는 단기성암맥의 관입에 의하여 열변질을 받아 녹색편암상을 띠우는 각섬석편암으로 변이한다. 이런 현상은 방흘리 양측에 NNW 방향으로 놓인 산릉에 따라 청회색을 띠고 치밀견고한 편암 -천매암에서 볼 수 있다. 이 암층은 부분적으로 북면수층의 그암층을 포함하고 있는데 이층의 형태는 대 부산 북면에는 비교적 큰 규모를 보인다. 또 황강리도폭에서부터 북면측에 미립한 나니층 사암대에 의해 규화되지 않은 석회암으로서 석회규산염암과 함자철석미립편암상의 경계면에 따라 2m ~3m 내외의 두께로 분포되어 있다. 본암을 향산리로마이트층과 대비시킨다면 도로마이트가 초생적인 것이라면 탈도로마이트화작용(dedo1omitization)에 의한 것이 아닌가 한다. 부분적으로 도로마이트 내지 도로마이트 질석회암이 협재되며 규회석(wol1astorlite)와 투각섬석이 생성된 것으로 보아 열변질작용을 받은 것이 확실하며 활석화된 부분이 길고개 동리 부근에 보여 탐굴적이 있다. 본암은 백색 내지 연회색을 정하며 음미정질이다.(현미경사진 7, 현미경사진 8)	HG00_Mpic14.jpg; HG00_Mpic15.jpg;
HG00	제천	Is1	천등산층 석회암	규화되지 않은 석회암으로서 석회규산염암과 함자철석미립편암상의 경계면에 따라 2m ~3m 내외의 두께로 분포되어 있다. 본암을 향산리로마이트층과 대비시킨다면 도로마이트가 초생적인 것이라면 탈도로마이트화작용(dedo1omitization)에 의한 것이 아닌가 한다. 부분적으로 도로마이트 내지 도로마이트 질석회암이 협재되며 규회석(wol1astorlite)와 투각섬석이 생성된 것으로 보아 열변질작용을 받은 것이 확실하며 활석화된 부분이 길고개 동리 부근에 보여 탐굴적이 있다. 본암은 백색 내지 연회색을 정하며 음미정질이다.(현미경사진 7, 현미경사진 8)	HG00_Mpic09.jpg; HG00_Mpic10.jpg; HG00_Mpic11.jpg; HG00_Mpic12.jpg;
HG00	제천	Kq	금수산규석층	본층은 단양도폭 서북부에 소재한 금수산에 표식적인 분포를 보여 단양도폭북서부에 대향분포하는데 영춘 -황강리도폭의 일부를 침입하면서 본도폭의 남서부에 북서 -남동의 율향을 갖고 발달한다. 본도폭지역과 황강리도폭에서는 무암사화강암의 동측 접연부에 연하여 발달하는데 분포상황으로 보아 본층의 생성과 무암사화강암의 관입과 관계가 있는 것으로 추리된다. 본층의 분포지는 동산, 작성산등이 용입된 험준한 지형을 형성하여 처처에 단애를 보이는데 중전리 근처에서 단층으로 끊인다. 또한 본층을 끊는 이조의 경사단층이 계단상을 이루는데 단층면에 깊은 틈을 보인다.본층을 구성하는 암석은 석영편암, 규암 및은 운모편암인데 무암사화강암과 접하는 내측대는 백운모가 소량함유된 석영편암인데 외측대는 규암이며 특히 무암사화강암의 북부에 분포하는 편상 화강암과 페그마타이트의 접연부에서는 운모편암을 볼 수 있는데 이는 규암층의 원암으로 추측된다. 따라서 본 규암층은 니질퇴적암을 층암으로 하여 변질된 후 다시 화강암의 관입을 받아 규화생성된 것으로 생각된다. 현재 서창리층과 본층과의 관계가 미상하나 이런 점을 고찰하고 또 장지산에 분포된 서창리층과 포전리 남측에 분포된 본층은 구조상으로 동일층으로 간주 되나 확증을 잡지 못하였다. 그러나 기술한 바와같이 중전리 남측에서는 본층중에 운모편암이 잔유한 것을 보아 서창리층의 천매암 내지 녹니석편암과 동일층으로서 대석회암통의 상부에 부정합으로 피복한다는 가정을 생각할 수 있다.본층은 남부에서는 상 10°W±, 50°SW± 이나 북서향하면서 N35° ~45° W, 65° SW ± 로 변하고중전리 부근에서는 단층으로 끊기며 주향경사를 N20°E ±, 40°NW± 로 급변한다. 본층중 주요구성원이 되는 석영편암류를 경하관찰한 바에 의하면 대부분 석영으로 구성되고 약간의 녹니석과 불투명광물이 있다. 석영은 재결정된 양상을 띠우며 모자이크(mosaic)구조를 보인다. 녹니석은 편향에 따라 배열한다(현미경사진 14).잔유된 운모편암을 경하에서 보면 편상그리트(Grit)와 같은데 석영, 백운모, 흑운모, 견운모가 주된 구성광물이고 불투명광물(황철석?), 사장석, 적철석이 약간 함유한다. 석영은 0.3~ 0.03mm 의 크기로 타형인데 거의 파동소광을 하며 파쇄되어 미립으로 응집된 것이 많다. 백운모와 흑운모는 거의 동량으로 0.5mm 내외의 길이로 방향성을 띠우며 배열한다. 운모류 결정중에 석영이 점재한다. 견운모는 광물 결정간에 충전하는데 이것은 사장석 및 흑운모의 일부가 대치되어 생성한 것이다. 황철석(?)은 자형 내지 불규칙하며 0.4mm 내외의 크기로 미량만 산재하고 적철석은 자형경적으로 적갈색을 띠우고 극소량 함유한다. 약간의 사장석이 있다(현미경사진 15)	HG00_Mpic07.jpg; HG00_Mpic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	qz	서창리층 녹니석편암,천매암	<p>본층은 (1) 부속암 단층 이동부의 중부석회암대에 분포한 것(중부층) (2) 부속암단층 - 아전산층 사이에 분포한 것(중부층) (3) 아전산층 아저부에 분포한 것(서부층)으로 구분하여 분포와 피복하고 있는 암층 및 구성암에 따라 특징을 들 수 있다. (1) 동부층 : 대석회암통 중에 발달한 향사구조에 따라 산정에 서창리층 향사구조의 측부(bot- tom)가 잔유된 것으로서 장치산의 북부능선, 당두산, 비봉산 북사면과 영춘도폭중의 학봉산의 몇몇 산봉에 각기 독립 분포하며 배나무골 -석등골 -대덕산 -수룡산에 연한 산릉에 비교적 넓게 얹혀 있는데 수룡산단층으로 인하여 끊어 있다. 이 지층이 과연 서창리층인가에 관하여 당초에 의문이 있었고 단양도폭지역과 황강리도폭중의 야미산 산정에 분포된 동양의 녹니석편암을 대회암통중에 협재되는 것으로 기재하였으나 암석의 조직과 구성광물이 동일할 뿐아니라 대석회암통의 상부에 부정합으로 피복되어 있다는 점을 고려할때 서창리층과 동일 지층이라는 것을 추리할 수 있으며 동접하는 영춘도폭에서 역시 대석회암통 상부에 산정부에 부정합으로 놓인 시대미상의 갑산층과의 대비 여부가 구명되어야 될 줄인다. 본층이 동부석회암대에서 독립 분포 하는 것은 거의 침식에 의해 제거되고 대규모의 유상습곡(flow fold)에 의하여 측부(bottom)만이 남아 있고 서부변성암대에 넓은 분포를 보이는 것은 조구조적인 차이에서 오는것으로 생각한다. 본층의 서창리층은 하부에 대석회암통과 접하고 있는데 산정에 독립 분포된 것은 부정합의 증거가 뚜렷하지 못하나 석등골-배나무골에 분포된 것은 사교부정합으로 접하며 황석리부근에서는 규암층이 불연속적인 기저층을 보이고 있다. 장치산 주변에 있는 암석은 암회색 내지 청회색을 띠우는 망사광택이 심하고 파면이 뚜렷한 녹니석편암이고 부분적으로 박리가 잘 발달된 암회색 천매암으로 구성되나 장치산에서는 사질 의 원구조가 보이는 청회색 미립 반편암(sub-schist)이 우세하며 일부는 세맥의 석영맥이 주입되어 석영들이 렌즈상으로 들어 있어 규화된 양상을 보여 연회색 내지 회백색을 정하기로 한다. 배나무골 -석등골 -대덕산의 능선에 따라 분포한 본층의 서창리층은 편암 내지 천매암이나 페 그마다이트가 일부에 층상관입(lit-par-lit mjection)된 차도변에서는 혼성암(hybrid reck)상을 보이기도 한다. 석등골 서측 계곡에서는 송학화강암의 영향으로 다변질에 의한 변질천매암상인 치밀건고한 암갈색 암석이 생성되어 있다. 이 부근에서는 석영맥이 운광한 자철광, 연, 아연의 노두가 불량하게 나타나 있어 조사당시 민간인들이 시굴로 탐광을 하고 있었다. 대덕산 - 수룡산에 연하여 분포하는 본암은 전형적인 녹니석편암류이나 석영맥이 가늘게 편리에 따라 관입되어 불연속적으로 개재된것이 많다. 장치산 산정에서 채취한 시료를 경화관찰한 바 기복상조직(granoblastic texture)를 띠우는데 석영, 녹니석, 백운모가 주로 되며 약간의 자철암이 혼재된다. 파쇄상으로 타형을 이루며 운모류는 편향을 뚜렷하게 보인다. 전체적으로 고도변질상을 보인다. 당두산에서 채취된 것을 보면 석영은 입상(gramular)하여 재결정된 양상을 띠우며 녹니석과 견운모류가 다양 함유되는데 녹니석으로부터 자철석이 생성된 것을 볼 수 있으며 침상인 침정석(rutile)과 불규모한 황철석(pyrite)이 극소수 함유된다. 이것도 고도의 변질작용으로 생긴 것으로 본다(현미경사진 9). (2) 중부층 : 수룡산단층과 하천단층사이에 분포하는 것으로서 일부는 대석회암통위에 부정합으로 피복되며 일부는 박달령변성암위에 덮여있다. 이 층의 특징으로서 상부층으로 이루어진 부산일대는 심히 교란된 조산대를 형성하고 또 혼성암화하므로 암상적으로 특이 변화를 보이기 때문에 이를「부산혼성변성암대」라고 칭하여 다음 항에서 상세히 하려하며 본항에서는 중변질되지 않은 천매암 -녹니석편암 및 규암등에 한하여 기술한다. 황강리도폭에서 연장되는 관봉단층 이동부의 서창리층 상위에는 옥천계 기저층인 북노리층이 협장한 대상으로 얹혀 있는데 부산원스라스트(up thrust)로 단절된다. 후산리 북면측에 분포하는 본층의 서창리층은 대석회암통의 홍월리층과 삼태산층을 동시에 피복하고 있어 부정합의 좋은 증거가 되며 일부는 단기성암맥의 관입에 의하여 열변질을 받아 녹색편암상을 띠우는 각섬석편암으로 변이한다. 이런 현상은 방흘리 양측에 NNW 방향으로 놓인 산릉에 따라 청회색을 띠고 치밀건고한 편암 -천매암에서 볼 수 있다. 이 암층은 부분적으로 불연속적인 규암층을 포함하고 있는데, 10m 정도 협재하는데 부산 부근에는 비교적 큰 분포를 보인다. 또 황강리도폭에서부터 분출하여 미리산, 단상층, 사시내에 이르기까지 분포하는 석회암으로서 석회규산염암과 함자철석미립편암의 경계면에 따라 2m ~3m 내외의 두께로 분포되어 있다. 본암을 향산리로마이트층과 대비시킨다면 도로마이트가 초생적인 것이라면 탈도로마이트화작용(dedo1omitization)에 의한 것이 아닌가 한다. 부분적으로 도로마이트 내지 도로마이트질석회암이 협재되며 규회석(wol1astorlite)와 투각섬석이 생성된 것으로 보아 열변질작용을 받은 것이 확실하며 활석화된 부분이 길고게 동리 부근에 보여 탐굴적이 있다. 본암은 백색 내지 연회색을 정하며 은미정질이다.(현미경사진 7, 현미경사진 8)</p>	HG00_Mpic09.jpg; HG00_Mpic10.jpg; HG00_Mpic11.jpg; HG00_Mpic12.jpg;
HG00	제천	lsi	천등산층 석회암	<p>규화되지 않은 석회암으로서 석회규산염암과 함자철석미립편암의 경계면에 따라 2m ~3m 내외의 두께로 분포되어 있다. 본암을 향산리로마이트층과 대비시킨다면 도로마이트가 초생적인 것이라면 탈도로마이트화작용(dedo1omitization)에 의한 것이 아닌가 한다. 부분적으로 도로마이트 내지 도로마이트질석회암이 협재되며 규회석(wol1astorlite)와 투각섬석이 생성된 것으로 보아 열변질작용을 받은 것이 확실하며 활석화된 부분이 길고게 동리 부근에 보여 탐굴적이 있다. 본암은 백색 내지 연회색을 정하며 은미정질이다.(현미경사진 7, 현미경사진 8)</p>	HG00_Mpic09.jpg; HG00_Mpic10.jpg; HG00_Mpic11.jpg; HG00_Mpic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	sc	서창리층 녹니석편암,천매암	<p>본층은 (1) 부속암 편암,이동부의 동부석회암대에 분포한 것(중부형) (2) 부속암편암 - 아연단층선에 분포한 것(중부형) (3) 아연단층 아저부에 분포한 것(서부형)으로 구분하여 분포와 피복하고 있는 암층 및 구성암에 따라 특징을 들 수 있다. (1) 동부형 : 대석회암통 중에 발달한 향사구조에 따라 산정에 서창리층 향사구조의 측부(bot- tom)가 잔유된 것으로서 장치산의 북부능선, 당두산, 비봉산 북사면과 영춘도폭중의 학봉산의 몇몇 산봉에 각기 독립 분포하며 배나무골 -석등골 -대덕산 -수룡산에 연한 산릉에 비교적 넓게 얹혀 있는데 수룡산단층으로 인하여 끊어 있다. 이 지층이 과연 서창리층인가에 관하여 당초에 의문이 있었고 단양도폭지역과 황강리도폭중의 야미산 산정에 분포된 동양의 녹니석편암을 대회암통중에 협재되는 것으로 기재하였으나 암석의 조직과 구성광물이 동일할 뿐아니라 대석회암통의 상부에 부정합으로 피복되어 있다는 점을 고려할때 서창리층과 동일 지층이라는 것을 추리할 수 있으며 동접하는 영춘도폭에서 역시 대석회암통 상부에 산정부에 부정합으로 놓인 시대미상의 갑산층과의 대비 여부가 구명되어야 될 줄인다. 본층이 동부석회암대에서 독립 분포 하는 것은 거의 침식에 의해 제거되고 대규모의 유상습곡(flow fold)에 의하여 측부(bottom)만이 남아 있고 서부변성암대에 넓은 분포를 보이는 것은 조구조적인 차이에서 오는것으로 생각한다. 본형의 서창리층은 하부에 대석회암통과 접하고 있는데 산정에 독립 분포된 것은 부정합의 증거가 뚜렷하지 못하나 석등골-배나무골에 분포된 것은 사교부정합으로 접하며 황석리부근에서는 규암층이 불연속적인 기저층을 보이고 있다. 장치산 주변에 있는 암석은 암회색 내지 청흑색을 띠우는 망사광택이 심하고 파면이 뚜렷한 녹니석편암이고 부분적이고 박리가 잘 발달된 암회색 천매암으로 구성되나 장치산에서는 사질 의 원구조가 보이는 청회색 미립 반편암(sub-schist)이 우세하며 일부는 세맥의 석영맥이 주입되어 석영들이 렌즈상으로 들어 있어 규화된 양상을 보여 연회색 내지 회백색을 정하기로 한다. 배나무골 -석등골 -대덕산의 능선에 따라 분포한 본형의 서창리층은 편암 내지 천매암이나 페 그마다이트가 일부에 층상관입(lit-par-lit mjection)된 차도변에서는 혼성암(hybrid reck)상을 보이기도 한다. 석등골 서측 계곡에서는 송학화강암의 영향으로 다변질에 의한 변질천매암상인 치밀건고한 암갈색 암석이 생성되어 있다. 이 부근에서는 석영맥이 운광한 자철광, 연, 아연의 노두가 불량하게 나타나 있어 조사당시 민간인들이 시굴로 탐광을 하고 있었다. 대덕산 - 수룡산에 연하여 분포하는 본암은 전형적인 녹니석편암류이나 석영맥이 가늘게 편리에 따라 관입되어 불연속적으로 개재된것이 많다. 장치산 산정에서 채취한 시료를 경화관찰한 바 기목상조직(granoblastic texture)를 띠우는데 석영, 녹니석, 백운모가 주로 되며 약간의 자철암이 혼재된다. 파쇄상으로 타형을 이루며 운모류는 편향을 뚜렷하게 보인다. 전체적으로 고도변질상을 보인다. 당두산에서 채취된 것을 보면 석영은 입상(gramular)하여 재결정된 양상을 띠우며 녹니석과 견운모류가 다량 함유되는데 녹니석으로부터 자철석이 생성된 것을 볼 수 있으며 침상인 침정석(rutile)과 불규모한 황철석(pyrite)이 극소수 함유된다. 이것도 고도의 변질작용으로 생긴 것으로 본다(현미경사진 9). (2) 중부형 : 수룡산단층과 하천단층사이에 분포하는 것으로서 일부는 대석회암통위에 부정합으로 피복되며 일부는 박달령변성암위에 덮여있다. 이 형의 특징으로서 상부층으로 이루어진 부산일대는 심히 교란된 조산대를 형성하고 또 혼성암화하므로 암상적으로 특이 변화를 보이기 때문에 이를「부산혼성변성암대」라고 칭하여 다음 항에서 상설하려하며 본항에서는 중변질되지 않은 천매암 -녹니석편암 및 규암등에 한하여 기술한다. 황강리도폭에서 연장되는 관봉단층 이동부의 서창리층 상위에는 옥천계 기저층인 북노리층이 협장한 대상으로 얹혀 있는데 부산원스라스트(up thrust)로 단절된다. 후산리 북면측에 분포하는 본형의 서창리층은 대석회암통의 홍월리층과 삼태산층을 동시에 피복하고 있어 부정합의 좋은 증거가 되며 일부는 단기성암맥의 관입에 의하여 열변질을 받아 녹색편암상을 띠우는 각섬석편암으로 변이한다. 이런 현상은 방흘리 양측에 NNW 방향으로 놓인 산릉에 따라 청회색을 띠고 치밀건고한 편암 -천매암에서 볼 수 있다. 이 암층은 부분적으로 북연수정암 그암층은 풍 E₂-10₂로 현재까지 보인 부산 북쪽에는 비교적 큰 분포를 보인다. 또 황강리도폭에서 부탄 부조층에 미관시 남서측 산사면에 의</p>	HG00_Pic05.jpg; HG00_Mpic19.jpg; HG00_Mpic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	bs	서창리층 녹니석편암,천매암	본층은 (1) 부층인 단층 이동부의 중부석회암대에 분포한 것(중부층) (2) 부층인 단층 - 아연산 단층에 분포한 것(중부층) (3) 아연산 단층 - 이서부에 분포한 것(서부층)으로 구분하여 분포와 피복하고 있는 암층 및 구성암에 따라 특징을 들 수 있다. (1) 동부층 : 대석회암통 중에 발달한 향사구조에 따라 산정에 서창리층 향사구조의 측부(bot- tom)가 잔유된 것으로서 장치산의 북부능선, 당두산, 비봉산 북사면과 영춘도폭중의 학봉산의 몇몇 산봉에 각기 독립 분포하며 배나무골 -석동골 -대덕산 -수륜산에 연한 산릉에 비교적 넓게 얹혀 있는데 수륜산단층으로 인하여 끊어 있다. 이 지층이 과연 서창리층인가에 관하여 당초에 의문이 있었고 단양도폭지역과 황강리도폭중의 야미산 산정에 분포된 동양의 녹니석편암을 대회암통중에 협재되는 것으로 기재하였으나 암석의 조직과 구성광물이 동일할 뿐아니라 대석회암통의 상부에 부정합으로 피복되어 있다는 점을 고려할때 서창리층과 동일 지층이라는 것을 추리할 수 있으며 동접하는 영춘도폭에서 역시 대석회암통 상부에 산정부에 부정합으로 놓인 시대미상의 갑산층과의 대비 여부가 구명되어야 될 줄인다. 본층이 동부석회암대에서 독립 분포 하는 것은 거의 침식에 의해 제거되고 대규모의 유상습곡(flow fold)에 의하여 측부(bottom)만이 남아 있고 서부변성암대에 넓은 분포를 보이는 것은 조구조적인 차이에서 오는것으로 생각한다. 본층의 서창리층은 하부에 대석회암통과 접하고 있는데 산정에 독립 분포된 것은 부정합의 증거가 뚜렷하지 못하나 석동골-배나무골에 분포된 것은 사교부정합으로 접하며 황석리부근에서는 규암층이 불연속적인 기저층을 보이고 있다. 장시산 주변에 있는 암석은 암회색 내지 청흑색을 띠우는 망사광택이 심하고 파면이 뚜렷한 녹니석편암이고 부분적으로 바리가 잘 발달된 암회색 천매암으로 구성되나 장시산에서는 사실 의 원구조가 보이는 청회색 미립 반편암(sub-schist)이 우세하며 일부는 세맥의 석영맥이 주입되어 석영들이 렌즈상으로 들어 있어 규화된 양상을 보여 연회색 내지 회백색을 정하기로 한다. 배나무골 -석동골 -대덕산의 능선에 따라 분포한 본층의 서창리층은 편암 내지 천매암이나 페 그마다이트가 일부에 층상관입(lit-par-lit mjection)된 차도변에서는 혼성암(hybrid reck)상을 보이기도 한다. 석동골 서측 계곡에서는 송화화강암의 영향으로 다변질에 의한 변질천매암상인 치밀건고한 암갈색 암석이 생성되어 있다. 이 부근에서는 석영맥이 운광한 자철광, 연, 아연의 노두가 불량하게 나타나 있어 조사당시 민간인들이 시굴로 탐광을 하고 있었다. 대덕산 - 수륜산에 연하여 분포하는 본암은 전형적인 녹니석편암류이나 석영맥이 가늘게 편리에 따라 관입되어 불연속적으로 개재된것이 많다. 장시산 산정에서 채취한 시료를 경하관찰한 바 기목상조직(granoblastic texture)를 띠우는데 석영, 녹니석, 백운모가 주로 되며 약간의 자철암이 혼재된다. 파쇄상으로 타형을 이루며 운모류는 편향을 뚜렷하게 보인다. 전체적으로 고도변질상을 보인다. 당두산에서 채취된 것을 보면 석영은 입상(gramular)하여 재결정된 양상을 띠우며 녹니석과 견운모류가 다양 함유되는데 녹니석으로부터 자철석이 생성된 것을 볼 수 있으며 침상인 침정석(rutile)과 불규모한 황철석(pyrite)이 극소수 함유된다. 이것도 고도의 변질작용으로 생긴 것으로 본다(현미경사진 9). (2) 중부층 : 수륜산단층과 하천단층사이에 분포하는 것으로서 일부는 대석회암통위에 부정합으로 피복되며 일부는 박달령변성암위에 덮여있다. 이 층의 특징으로서 상부층으로 이루어진 부산일대는 심히 교란된 조산대를 형성하고 또 혼성암화하므로 암상적으로 특이 변화를 보이기 때문에 이를「부산혼성변성암대」라고 칭하여 다음 항에서 상설하려하며 본항에서는 중변질되지 않은 천매암 -녹니석편암 및 규암등에 한하여 기술한다. 황강리도폭에서 연장되는 관봉단층 이동부의 서창리층 상위에는 옥천계 기저층인 북노리층이 협장한 대상으로 얹혀 있는데 부산웁스라스트(up thrust)로 단절된다. 후산리 북면측에 분포하는 본층의 서창리층은 대석회암통의 홍월리층과 삼태산층을 동시에 피복하고 있어 부정합의 좋은 증거가 되며 일부는 단기성암맥의 관입에 의하여 열변질을 받아 녹색편암상을 띠우는 각섬석편암으로 변이한다. 이런 현상은 방흘리 양측에 NNW 방향으로 놓인 산릉에 따라 청회색을 띠고 치밀건고한 편암 -천매암에서 볼 수 있다. 이 암층은 부분적으로 불연속적인 구간에서 분포한다. 본도폭내에 분포하는 본층은 대석회암통에서 가장 넓게 발달 하는데 중부도폭의 상동부에 협암하게 녹니석 편암으로 놓여 황강리도폭의 북서우를 거쳐서 주 향이 북서 -남동향으로 회절하면서 본도폭의 남서우를 스쳐 간다. 인등산단층의 이동부에서 하부는 황강리층의 상부에 정합으로 놓이나 이서부는 서창리층과단층접촉한다. 본층의 암상은 대체적으로 삼층으로 구분할 수 있다. (1) 하부층을 구성하는 혼펠스(homfels)상의 소위 사질암 (2) 중부층에 협재되는 견운모 -석영편암 (3) 상부층을 구성하는 각섬석편암과 녹니석편암 인근도폭에 기재된 바에 의하면 문주리층은 주구성암석을 녹니석편암이라고 하였으나 본역에서는 상부층만 분포되어 있다. (1)은 암갈색 치밀한 암석으로서 편리가 발달되어 자철석의 변질반정이 함유된 것이 있고 괴상인 것은 매우 치밀하여 편리가 없고, 녹염석(epidote)이 처처에 오염되어 있다. 부분적으로 석영과 장석의 미정이 다생했고 산록에 단애(talus)가 퇴적한 곳이 있다. (2)는 인등산단층 북동부의 본층중에 얹혀 분포하는데 황회색 내지 연회색을 띠우는 규질이우세한 편암으로서 바리가 발달하며 견운모가 편리에 따라 많이 포함하여 암색을 지배한다. (3)은 거수동 북측 산릉에 따라 발달한 암청색 내지 청록색인 미립 ~ 중합의 각섬석이 다량함유한 편암으로서 약한 편리를 보이며 유색광물이 편리에 따라 길게 배열한다. 외견으로는 녹색 편암(green schist)에 유사한데 편리가 미습곡되어 파랑상을 보이며 암표는 철분이 오염되어 진 한 갈색을 정한다. 심한 견계광택을 발하는 녹니석편암은 각섬석편암과 점이적으로 구분된다. 일반적인 주향경사는 인등산단층의 서부는 N30° ~40° W, 35° SW ± 이며 동부는 N55° ~80° W30° SW ± 이 며 단층선에 연하여 잡다한 현상을 보인다. 경하에서 본층의 녹니석편암을 관찰한바 주로 석영, 녹니석, 백운모이고 부성분광물로 석류석, 남정석, 자철석, 인회석, 침정석이 포함된다. 석영은 미립이 신장하여 취합대를 형성하여녹니석과 백운모, 남정석은 장축면이 미습곡하면서 대상으로 편향을 나타낸다. 그외 자형의 자철석과 거정이 파쇄된 인회석이 있다. 각섬석편암을 경하관찰한 바 자형의 각섬석이 일정한 방향으로 배열되고 석영은 미립이 취합 되어 신장하며 그외 인회석, 자철석, 저콘, 방해석, 녹니석등이 함유한다. 인편상구조(1epid- oblastic texture)이다(사진 5, 현미경사진 19, 현미경사진 20)	HG00_Mpic09.jpg; HG00_Mpic10.jpg; HG00_Mpic11.jpg; HG00_Mpic12.jpg;
HG00	제천	PZocm	옥천계 문주리층	본층은 중부도폭에서 분포한다. 본도폭내에 분포하는 본층은 대석회암통에서 가장 넓게 발달 하는데 중부도폭의 상동부에 협암하게 녹니석 편암으로 놓여 황강리도폭의 북서우를 거쳐서 주 향이 북서 -남동향으로 회절하면서 본도폭의 남서우를 스쳐 간다. 인등산단층의 이동부에서 하부는 황강리층의 상부에 정합으로 놓이나 이서부는 서창리층과단층접촉한다. 본층의 암상은 대체적으로 삼층으로 구분할 수 있다. (1) 하부층을 구성하는 혼펠스(homfels)상의 소위 사질암 (2) 중부층에 협재되는 견운모 -석영편암 (3) 상부층을 구성하는 각섬석편암과 녹니석편암 인근도폭에 기재된 바에 의하면 문주리층은 주구성암석을 녹니석편암이라고 하였으나 본역에서는 상부층만 분포되어 있다. (1)은 암갈색 치밀한 암석으로서 편리가 발달되어 자철석의 변질반정이 함유된 것이 있고 괴상인 것은 매우 치밀하여 편리가 없고, 녹염석(epidote)이 처처에 오염되어 있다. 부분적으로 석영과 장석의 미정이 다생했고 산록에 단애(talus)가 퇴적한 곳이 있다. (2)는 인등산단층 북동부의 본층중에 얹혀 분포하는데 황회색 내지 연회색을 띠우는 규질이우세한 편암으로서 바리가 발달하며 견운모가 편리에 따라 많이 포함하여 암색을 지배한다. (3)은 거수동 북측 산릉에 따라 발달한 암청색 내지 청록색인 미립 ~ 중합의 각섬석이 다량함유한 편암으로서 약한 편리를 보이며 유색광물이 편리에 따라 길게 배열한다. 외견으로는 녹색 편암(green schist)에 유사한데 편리가 미습곡되어 파랑상을 보이며 암표는 철분이 오염되어 진 한 갈색을 정한다. 심한 견계광택을 발하는 녹니석편암은 각섬석편암과 점이적으로 구분된다. 일반적인 주향경사는 인등산단층의 서부는 N30° ~40° W, 35° SW ± 이며 동부는 N55° ~80° W30° SW ± 이 며 단층선에 연하여 잡다한 현상을 보인다. 경하에서 본층의 녹니석편암을 관찰한바 주로 석영, 녹니석, 백운모이고 부성분광물로 석류석, 남정석, 자철석, 인회석, 침정석이 포함된다. 석영은 미립이 신장하여 취합대를 형성하여녹니석과 백운모, 남정석은 장축면이 미습곡하면서 대상으로 편향을 나타낸다. 그외 자형의 자철석과 거정이 파쇄된 인회석이 있다. 각섬석편암을 경하관찰한 바 자형의 각섬석이 일정한 방향으로 배열되고 석영은 미립이 취합 되어 신장하며 그외 인회석, 자철석, 저콘, 방해석, 녹니석등이 함유한다. 인편상구조(1epid- oblastic texture)이다(사진 5, 현미경사진 19, 현미경사진 20)	HG00_Mpic17.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	sp	서창리층 녹니석편암,천매암	<p>본층은 (1) 부층인 관음 이동부의 광구석회암대에 분포한 것(중부층) (2) 부층인 관음 - 아연관 음간에 분포한 것(중부층) (3) 아연관층 이서부에 분포한 것(서부층)으로 구분하여 분포와 피복하고 있는 암층 및 구성암에 따라 특징을 들 수 있다. (1) 동부층 : 대석회암통 중에 발달한 향사구조에 따라 산정에 서창리층 향사구조의 측부(bot- tom)가 잔유된 것으로서 장치산의 북부능선, 당두산, 비봉산 북사면과 영춘도폭중의 화봉산의 몇몇 산봉에 각기 독립 분포하며 배나무골 -석동골 -대덕산 -수룡산에 연한 산릉에 비교적 넓게 얹혀 있는데 수룡산단층으로 인하여 끊어 있다. 이 지층이 과연 서창리층인가에 관하여 당초에 의문이 있었고 단양도폭지역과 황강리도폭중의 야미산 산정에 분포된 동양의 녹니석편암을 대회암통중에 협재되는 것으로 기재하였으나 암석의 조직과 구성광물이 동일할 뿐아니라 대석회암통의 상부에 부정합으로 피복되어 있다는 점을 고려할때 서창리층과 동일 지층이라는 것을 추리할 수 있으며 동접하는 영춘도폭에서 역시 대석회암통 상부에 산정부에 부정합으로 놓인 시대미상의 갑산층과의 대비 여부가 구명되어야 될 줄인다. 본층이 동부석회암대에서 독립 분포 하는 것은 거의 침식에 의해 제거되고 대규모의 유상습곡(flow fold)에 의하여 측부(bottom)만이 남아 있고 서부변성암대에 넓은 분포를 보이는 것은 조구조적인 차이에서 오는것으로 생각한다. 본층의 서창리층은 하부에 대석회암통과 접하고 있는데 산정에 독립 분포된 것은 부정합의 증거가 뚜렷하지 못하나 석동골-배나무골에 분포된 것은 사교부정합으로 접하며 황석리부근에서는 규암층이 불연속적인 기저층을 보이고 있다. 장치산 주변에 있는 암석은 암회색 내지 청회색을 띠우는 망사광택이 심하고 파면이 뚜렷한 녹니석편암이고 부분적으로 박리가 잘 발달된 암회색 천매암으로 구성되나 장치산에서는 사질 의 원구조가 보이는 청회색 미립 반편암(sub-schist)이 우세하며 일부는 세맥의 석영맥이 주입되어 석영들이 렌즈상으로 들어 있어 규화된 양상을 보여 연회색 내지 회백색을 정하기로 한다. 배나무골 -석동골 -대덕산의 능선에 따라 분포한 본층의 서창리층은 편암 내지 천매암이나 페 그마다이트가 일부에 층상관입(lit-par-lit mjection)된 차도변에서는 혼성암(hybrid reck)상을 보이기도 한다. 석동골 서측 계곡에서는 송학화강암의 영향으로 다변질에 의한 변질천매암상인 치밀건조한 암갈색 암석이 생성되어 있다. 이 부근에서는 석영맥이 운광한 자철광, 연, 아연의 노두가 불량하게 나타나 있어 조사당시 민간인들이 시굴로 탐광을 하고 있었다. 대덕산 - 수룡산에 연하여 분포하는 본암은 전형적인 녹니석편암류이나 석영맥이 가늘게 편리에 따라 관입되어 불연속적으로 개재된것이 많다. 장치산 산정에서 채취한 시료를 경하관찰한 바 기복상조직(granoblastic texture)를 띠우는데 석영, 녹니석, 백운모가 주로 되며 약간의 자철암이 혼재된다. 파쇄상으로 타형을 이루며 운모류는 편향을 뚜렷하게 보인다. 전체적으로 고도변질상을 보인다. 당두산에서 채취된 것을 보면 석영은 입상(gramular)하여 결결정된 양상을 띠우며 녹니석과 견운모류가 다양 함유되는데 녹니석으로부터 자철석이 생성된 것을 볼 수 있으며 침상인 침정석(rutile)과 불규모한 황철석(pyrite)이 극소수 함유된다. 이것도 고도의 변질작용으로 생긴 것으로 본다(현미경사진 9). (2) 중부층 : 수룡산단층과 하천단층사이에 분포하는 것으로서 일부는 대석회암통위에 부정합으로 피복되며 일부는 박달령변성암위에 덮여있다. 이 형의 특징으로서 상부층으로 이루어진 부산일대는 심히 교란된 조산대를 형성하고 또 혼성암화하므로 암상적으로 특이 변화를 보이기 때문에 이를「부산혼성변성암대」라고 칭하여 다음 항에서 상세히하며 본항에서는 중변질되지 않은 천매암 -녹니석편암 및 규암등에 한하여 기술한다. 황강리도폭에서 연장되는 관봉단층 이동부의 서창리층 상위에는 옥천계 기저층인 북노리층이 협장한 대상으로 얹혀 있는데 부산웁스라스트(up thrust)로 단절된다. 후산리 북면측에 분포하는 본층의 서창리층은 대석회암통의 홍월리층과 삼태산층을 동시에 피복하고 있어 부정합의 좋은 증거가 되며 일부는 단기성암맥의 관입에 의하여 열변질을 받아 녹색편암상을 띠우는 각섬석편암으로 변이한다. 이런 현상은 방흘리 양측에 NNW 방향으로 놓인 산릉에 따라 청회색을 띠고 치밀건조한 편암 -천매암에서 볼 수 있다. 이 암층은 부분적으로 황강리도폭의 옥천계 지역에 표적으로 발달되어 북노리층이라고 명명되었다. 옥천계 최하부층으로서 서창리층위에 부정합으로 놓이며 본도북서지역에서는 관봉단층의 이동부 에 한하여 협장한 대상으로 분포한다. 남접하는 황강리도폭내 관봉단층 이동부에서의 분포상태 는 서창리층이 등사습곡하는 향사부에 일부가 잔존하여 긴 대상분포를 하며 이서부는 남부는대미산단층과 접하나 북부에서는 서창리층과 상접하면서 관봉단층에 의해 연장이 두절된다. 그렇기 때문에 본도폭에서는 이동부의 연장만이 분포되어 오산리 부근에서는 지형적인 요인으로 비교적 넓게 발달하나 북상하면서 좁아져 부산웁스라스트(up thrust)로 끊긴다. 본층은 황강리 도폭에 발달하는 것과 비교하면 암상의 차이가 있는데 황강리도폭에서는 남부는 규화대를 형성 하며 역(pebble)의 함유율도 많으나 북상하면서 적어지고 본도폭지역에 이르러 2mm 내외의 소립이 암회색 천매암질 석기중에 내포되며 청회색 암분이 얹게 덮힌 것을 흔히 본다. 또 방해석의 세맥이 난생한 부분이 있다. 북상하면서 역이 더 적어지는 동시에 석회질로 된다. 이와같이 역의 함유량과 크기 및 변화가 있는 것은 퇴적 당시의 이상 환경에 기인했을 것이다. 경하관찰한 바 천매암질구조(phyllitic texture)를 띠우며 석영, 녹니석, 견운모가 주성광물이며 흑운모, 금홍석, 황철석이 부성 분광물이다. 석영은 0.01~0.03mm 의 타형입자가 취합되어있는데 봉합상구조(sutured texture)를 띠우며 압쇄되어 파동소광을 한다. 이들 석영의 결정 간에는 견운모와 녹니석의 미립이 방향성을 보이면서 무질서하게 끼어 있다. 이 미립결정을 기질로 하여 장경 0.8~1mm 의 다원상의 석영이 반정으로 들어 있는데 주위에 녹니석이 포위하고 있다. 녹니석은 대개 0.2mm 의 길이로 편리에 따라 취합되어 0.5mm 의 폭을 가지고 대상을 보이는데 황철석은 여기에 많이 산재하며 미세곡되어 광물출이 만곡한다. 극소수의 금홍석이 점재한다(현미경사진 17).</p>	HG00_Mpic16.jpg;
HG00	제천	PZocp	옥천계 북노리층	<p>본층은 황강리도폭의 옥천계 지역에 표적으로 발달되어 북노리층이라고 명명되었다. 옥천계 최하부층으로서 서창리층위에 부정합으로 놓이며 본도북서지역에서는 관봉단층의 이동부 에 한하여 협장한 대상으로 분포한다. 남접하는 황강리도폭내 관봉단층 이동부에서의 분포상태 는 서창리층이 등사습곡하는 향사부에 일부가 잔존하여 긴 대상분포를 하며 이서부는 남부는대미산단층과 접하나 북부에서는 서창리층과 상접하면서 관봉단층에 의해 연장이 두절된다. 그렇기 때문에 본도폭에서는 이동부의 연장만이 분포되어 오산리 부근에서는 지형적인 요인으로 비교적 넓게 발달하나 북상하면서 좁아져 부산웁스라스트(up thrust)로 끊긴다. 본층은 황강리 도폭에 발달하는 것과 비교하면 암상의 차이가 있는데 황강리도폭에서는 남부는 규화대를 형성 하며 역(pebble)의 함유율도 많으나 북상하면서 적어지고 본도폭지역에 이르러 2mm 내외의 소립이 암회색 천매암질 석기중에 내포되며 청회색 암분이 얹게 덮힌 것을 흔히 본다. 또 방해석의 세맥이 난생한 부분이 있다. 북상하면서 역이 더 적어지는 동시에 석회질로 된다. 이와같이 역의 함유량과 크기 및 변화가 있는 것은 퇴적 당시의 이상 환경에 기인했을 것이다. 경하관찰한 바 천매암질구조(phyllitic texture)를 띠우며 석영, 녹니석, 견운모가 주성광물이며 흑운모, 금홍석, 황철석이 부성 분광물이다. 석영은 0.01~0.03mm 의 타형입자가 취합되어있는데 봉합상구조(sutured texture)를 띠우며 압쇄되어 파동소광을 한다. 이들 석영의 결정 간에는 견운모와 녹니석의 미립이 방향성을 보이면서 무질서하게 끼어 있다. 이 미립결정을 기질로 하여 장경 0.8~1mm 의 다원상의 석영이 반정으로 들어 있는데 주위에 녹니석이 포위하고 있다. 녹니석은 대개 0.2mm 의 길이로 편리에 따라 취합되어 0.5mm 의 폭을 가지고 대상을 보이는데 황철석은 여기에 많이 산재하며 미세곡되어 광물출이 만곡한다. 극소수의 금홍석이 점재한다(현미경사진 17).</p>	HG00_Mpic18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG00	제천	hb	조립각섬암	본암은 '단입한 황강리도폭'에 크게 판입분포하는데 옥천계이전의 암층에 한하여 판입하며 황 강리도폭의 '교부암'에 근방에서는 옥천계 최하부층인 '북도리층'에 의해 부정합으로 피복되어 있어 고기판입암이라는 증거가 확실하다. 본도폭지역에서도 이와같이 옥천계이전의 암층에 한하여 층상판입된 암맥을 소규모로 보이고 있으나 옥천계지층과 상접하여 그 관계를 표시하는 곳은 볼수 없다. 또 황강리도폭에서는 세립질각섬암이 수반된다고 했으나 본역에는 없다. 판입지역은 서창리층이 분포된 곳이나 삼태산층과 천등산층중에도 소수 있는데 본도폭 남단 중서부의 미라곡 부근에서 층상판입한 이조의 조립각섬암이 피관입지층의 주향에 따라 약 5m 내외의 북으로 보인다. 일조는 서창리층을, 다른 일조는 삼태산층을 뚫었다. 서창리층을 관입한 것은 이것 외에도 단돈리 서측 후산리 서측의 산릉에 약간 보이고 천등산층중에는 절고개 남부의 산봉에 약간 점재해 있을 뿐이다. 본암은 일부에서 유상구조(flow structure)를 띠워 용류한 것이 아닌가 하는 의문도 갖게되나 분출이후에 있었던 광역변성작용에 기인한 이차적인 구조로 간주한다. 조립의 암청색 내지 청록색인 각섬석의 자형결정이 밀집된 것이 육안무후 보이며 광물간에는 규질인 백색광물이 충전된다. 일부는 암표가 풍화되어 흑청색 토양을 이룬다. 또 송화화강암중에서 분화생성된 초엽기성암맥류와 암상이 흡사하여 판별이 어려우며 박달령변성암류 중에서는 보이지 않는데 황강리도폭의 교부암재 근처를 관입원으로 생각하면 본도폭지역의 북부까지 영향력을 주지 못했던지, 그렇지 않으면 아주 천천관입한 것으로서 침식삭박하여 현금에는 전혀 노두를 갖지 않은 것으로 해석할 수 있다. 경하에서 본 바는 주로 각섬석, 석영, 투휘석(diopside)로 구성되고 그 외 갈철석, 감람석 (olivine)이 약간 함유된다. 2mm~0.5mm 의 자형 ~ 반자형으로 측면이 다양하게 놓이는데 결정 주변에는 0.05mm 내외의 투휘석이 내포하며 석영은 0.02mm 과의 타형미립들이 각섬석의 결정간에 충전되고 있으며 미립인 투휘석과 혼재하여 기질을 형성한다. 가운 투휘석이 큰 결정이 중앙부는 각섬석이 우연하다. 약간의 갈철석이 있다.(현미경사진 16)	
HG00	제천	PZoch	옥천계 황강리층	본층은 황강리도폭에 소재한 황강리 주변에 표지적인 노두가 발달되어 황강리층이라고 명명되었다. 옥천계의 중서부 최하부 기저층인 북도리층위에 명오리층이 있고 그 상부에 본층이 놓여야 하나 주향단층인 부산 앞스라스트(up thrust= 황강도폭의 주봉산앞스라스트)에 의해 상부 이층은 하락되어 서창리층과 단층접촉한다. NW에서 SE 로 향하는 본층은 다시 경사단층인 하천단층의 영향을 받고 좁아지며 인등산단층에 의해 단절한다. 고로 하천단층을 중심으로 이동부와 이서부로 나누어지는데 이동부는 하천단층과 인등산단층의 중간대에 분포한다. 상부에는 문주리층이 정합으로 피복하며 인등산단층의 이서부는 본층이 단층으로 하락하여 분포하지 않는다. 본층은 함역천매암질암으로 구성되어 있는데 모두 역을 함유하며 크기의 대소는 다양하나 대부분 북도리층의 역보다 크다. 역질은 석회암과 규암인데 부분적으로 양자중 하나만을 포유하는 것도 있으나 대부분 혼재하며 역권 3cm~10cm 내외가 평균인데 20cm 내외의 거력을 갖는것도 있다. 역은 편리방향에 따라 렌스상으로 선평화하고 기질이 미습곡된 곳도 볼수 있다. 발락동 남동부에서는 암주상으로 관입한 흑운모화강암의 주변부가 규화되어 백색 ~회백색을 띠우나 일반적으로 암회색 내지 흑갈색의 전대암질 기질이 석회분을 가져 산성반응에 민감하다. 하천단층 이서부 지역은 암질이 지형에 영향을 주어 완만한 구릉성산지를 형성한다. 대표적인 주향경사는 N25° ~35°W, 30° ~40° SW 이다. 경하관찰에 의하면 기목상조직(granoblastic texture)인데 석영, 견운모, 방해석이 주가 되며 침정석(sphene), 녹염석(epidote), 투휘석(diopside)이 부성광물로 들어 있다. 석영은 파쇄된 불규칙한 미립을 이루며 편향으로 선평화했고 견운모는 편향에 따라 미립이 취합대를 이루며 석영도 신장되어 방향성을 띠우는데 아주 작은 미립이 모여 있는 부분이 보인다. 방해석은 dusty 한데 일부는 투휘석의 미립으로 변화하고 있다. 일부는 파쇄상(cataclastic)조직을 띠우나 편상구조(schistose texture)가 지배적이다.(현미경사진 18)	HG01_Pic40.jpg;
HG01	신림	Jcgr	대보화강암류 충주화강암	본암은 본역의 서남우각에 소규모로 나타나나 그것은 제천도폭을 걸쳐 충주에 이르기 까지 넓게 분포하는 화강암지대의 일부이다. 제천 지질도폭에서는 이를 평동 화강암이라 명명되어 있으나 이들은 모두 충주 mass의 일부분이므로 충주 화강암이라 명명하였다. 본암은 흑운모 편마암류를 관입하고 있으며 관입접촉대에서는 섬록암으로 점이되기도 한다. 본암은 대체로 흑운모 화강암으로서 중립 내지 조립인 등립질조직을 보이며 풍화와 침식에 대한 저항력이 약해 낮은 산지형을 이룬다. 그의 풍화토는 황갈색을 띠운다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 주 성분광물은 석영, 사장석, 미사장석과 흑운모이다. 부 성분광물은 백운모, 녹니석, 견운모와 자철석이다. 이들은 등립상 완전질조직을 보인다, 석영립은 1~2mm의 것들로서 큰 입자들은 주변부가 파쇄되었으며 파동소광을 한다. 그들은 정장석과 함께 미눈상조직을 보여주기도 한다. 사장석은 엘바이트에 속하는 것으로서 선명한 엘바이트쌍정을 이룬다. 어떤 사장석은 누대구조를 이루는 것도 있다. 정장석과 함께 미문상조직은 분해되어 미세한 견운모를 함유하고 있다. 백운모는 흑운모편관에서 그와 서로 intergrowth하고 있다. 백운모와 접하여 있는 흑운모편은 부분적으로 녹니석으로 교대되어 있다. 흑운모는 갈색을 띠우며 pleochroic halo를 함유한다, 자철석은 흑운모편 주변에 세립으로 산재한다.	HG01_Pic39.jpg;
HG01	신림	Jjgr	대보화강암류 제천화강암	본 암류는 본역의 동부에 넓게 분포하며 백운모편마암 및 편암과 조선계 지층들과 관입접촉 관계를 보여 준다. 조선계 지층과의 관입 접촉면은 jagged contact를 이루어 복잡한 접촉면을 나타낸다.본 암류는 흑운모 화강암과 섬록암으로 분류된다. 양자는 동마그마원인 것은 확실하나 마그마분화에 기인되는 것인지 혹은 기존암과의 동화작용에 인한 것인가에 대해서는 확실하지 못하다. 섬록암은 본역의 도움 금마리일대에서 암주상의 산상을 보여주며 그 주변부에 흑운모화강암이 둘러싸고 있다.①흑운모 화강암 : 본암은 본역의 동남부와 제천 및 영월 도폭지역으로 넓게 분포하는 저반의 일부이다. 전술한 바와 같이 중동부에서는 섬록암의 주변부에 분포한다. 본암은 중립내지 조립질로서 대체로 등립상 조직을 나타내나 곳에 따라서 큰 정장석의 반정을 함유하여 반상조직을 보여주기도 한다. 풍화와 침식에 대한 저항력이 약해 본암의 분포지역에 따라서 제천분지를 형성하고 있다.경하 관찰에 의하면 주 성분광물은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석과 흑운모이다. 가리장석은 퍼어사이트 조직과 미사장석 쌍정을 이루고 있으며 반자형 내지 타형이다. 사장석은 반자형 내지 자형으로서 흔히 엘바이트 쌍정을 하나 누대구조를 보여주는 것도 있다. 흑운모는 흔히 녹색을 띠운다. 부 성분광물은 각섬석, 녹니석, 쪼이사이트등이다. 녹니석은 각섬석을 교대하여 생성된 것이다. 각섬석의 주변에는 흔히 세립의 자철석이 산재한다. 석영과 정장석은 드물게 미문상조직을 나타내기도 한다.(사진 40)	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG01	신림	Jwgr	대보화강암류 원주화강암	본 암류는 본역의 서북우에 소규모로 분포하나 원주지역으로 넓게 분포하는 저반의 일부에 불과한 것이다. 대상으로 분포하고있는 금대리편암층을 그의 주향과 거의 나란하게 관입하고 있으며 그의 주변부에서는 섬록암으로 점이되어 본 암류는 흑운모 화강암과 섬록암으로 구분된다.④흑운모화강암 : 본암은 본역의 서북우각에 소규모로 분포되어 있으나 문막과 원주 도폭지역으로 넓게 분포하는 저반의 일부분이다. 섬록암과는 점이적 관계를 갖는다. 매우 조립질이고 등립상 완전질이다. 열곡이 발달하여 있어 그의 신선한 노두면은 매우 영성하다. 풍화와 침식에 대한 저항력이 약하여 낮은 산지를 이루고 있으며 문막과 원주 도폭지역에서 낮은 구릉지대를 형성한다.현미경하에서의 관찰에 의하면(사진 39) 주 성분광물은 사장석, 석영, 흑운모와 약간양의 정장석과 미사장석이 다. 부 성분 광물은 클로우라이트, 각섬석과 견운모이다. 섬록암으로 점이되면서 각섬석과 흑운모의 양이 많아진다. 이들은 등립상조직을 이룬다.사장석은 선명한 엘바이트쌍정을 보여주며 엘바이트-올리고클레이스에 속하는 것들이다. 나대구조를 이루는 것도 있다. 정장석과 미사장석은 분해되어 미세한 견운모편을 함유한다. 미사장석은 다른 광물들에 비해 큰 결정을 이룬다. 정장석은 석영과 함께 미문상조직을 보여 주기도 한다. 사장석과 가리장석의 양적비는 3:2 내외이다.석영은 파쇄되었으며 흔히 파동소광을 한다. 그의 함유량은 25% 내외이다. 사장석과는 직선적으로 접하여 있으나 가리장석들과는 심한 만곡을 이룬다.흑운모는 적갈색을 띠우며 부분적으로 클로우라이트로 화한 곳도 있다. 큰 결정으로 나타나는 각섬석은 석영을 함유하는 포이키리틱조직을 이룬다.	HG01_Pic20.jpg;
HG01	신림	Jjdi	대보화강암류 제천섬록암	본암은 본역의 중남부에서 암주상의 분포를 이룬다. 원래의 화강암질 마그마가 조선계의 석회질암을 동화하여 성분을 달리한 것으로 사료된다.본암은 매우 조립질이고 기계적 풍화를 잘 받아 그들의 풍화표면은 개개 광물립들이 완전히 분리되지 않는 왕모래의 상태를 이룬다. 다량의 유색광물들을 함유하고 있어 그의 풍화토양은 갈색색을 띠운다.본암의 주성분광물은 사장석, 각섬석과 흑운모이다. 사장석은 대체로 올리고클레이스에 속하며 흔히 견운모나 고령토로 변질되었다. 그들은 흔히 세장의 엘바이트 쌍정을 전체의 약 60%내외를 차지한다. 각섬석과 흑운모의 양적비는 곳에 따라서 다르나 대체로 반반이다. 흑운모는 흔히 갈색을 띠운다. 부 성분광물은 자철석, 티탄철석, 인회석, 스피넬이다. 이외 극히 미량의 황철석, 유비철석을 수반한다. 자철석과 티탄철석은 각섬석이 밀집되어 있는 곳에 산재되어 있다.	
HG01	신림	Jwdi	대보화강암류 원주섬록암	전기한 흑운모 화강암과는 점이적이며 금대리편암층을 편리에 나란하게 관입하고 있다. 금대리편암층과의 접촉대에서는 희미한 엽리를 보여 주기도 한다.본암은 흑우모 화강암을 만든 화강암질 마그마가 금대리편암의 편암류와 석회질암들의 암편이 많이 포획되어 있다(사진 20).본암은 흔히 내외의 유색광물들을 함유하고 있어 암흑색을 띠우며 중립 내지 조립질이다. 유색광물의 양은 흑운모 화강암의 경계부에서는 비교적 적으나 금대리편암과의 접촉부에 감에 따라서 많아지는 것과 동시에 흑운모에 비하여 각섬석의 양이 증대된다. 풍화대의 노두면상에서는 흔히 박리현상에 의하여 큰 입들이 떨어져나가 화강암에서 볼 수 있는 것과같은 양상을 이룬다. 그들의 풍화토양은 암갈색을 띠운다.본암을 경하에서 관찰하면 등립상조직을 보여주며 주 성분광물은 각섬석, 사장석, 흑운모이고 희소하게 석영을 함유한다. 각섬석과 흑운모는 항상 동반하여 서로 교차하여있다. 각섬석은 흔히 채조직(sieve texture)을 이루며 부분적으로 흑운모와 녹니석으로 교대된 것도 있다. 각섬석의 주변에는 자철석이 산재되어 있다. 흑운모는 대체로 적갈색을 띠운다. 사장석은 안데신계열에 속하는 것으로서 흔히 바자형을 이룬다. 굵고 선명한 엘바이트쌍정을 보여 주며 누대구조를 이루는 것도 있다.	
HG01	신림	Os	조선계 삼방산층	본층은 송한리부근에서 상기한 산태산층과 나란하게 대상분포를 이루며 영월 도폭지역으로 계속 발달한다. 태백산지구 지질도에서는 전기한 조선계 지층들을 부정합으로 피복하는 것으로 되어 있으나 그의 동남측에서는 삼태산층과 정합적인 관계를 가지면 접하여 있는 것으로 사료된다. 서북측에서는 제천화강암류가 성층면에 나란하게 관입되었다. 따라서 그의 층후는 200m이상이라는 것만을 알 수 있을 뿐 모든 층후에 대해선 미지이다.본층은 녹색색 내지 암회색 세일, 백색 내지 담갈색 규질사암과 곳에 따라 연속성이 없는 얇은 니질석회암으로 구성되어 있다.삼태산층과 함께 제천 화강암류에 의하여 다른 조선계 지층들과 분리되어 분포하고 있으므로 그들의 상호관계에 대해선 알 수 없다.	
HG01	신림	Osc	조선계 솔지층	본층은 비산-솔치일대에 분포한다. 제천 흑운모화강암에 의하여 관입되어 roof-pendant로 남아 있어 연속성이 없다. 따라서 그의 층후는 미상이다.본층은 충식 석회암, 녹색색 내지 암회색 세일, 규질사암의 호층으로서 구성되어 있다. 규질사암의 층후는 2~3m이며 충식 석회암이 태반을 차지한다. 선바위부근에서의 녹색색 세일은 제천섬록암에 의하여 변성되어 송봉 편암층에서 볼 수 있는 녹색편암을 협재한다.	HG01_Pic15.jpg; HG01_Pic16.jpg; HG01_Pic17.jpg; HG01_Pic18.jpg; HG01_Pic32.jpg; HG01_Pic33.jpg; HG01_Pic34.jpg; HG01_Pic35.jpg;
HG01	신림	Osg	조선계 송계리층	본층은 송봉 편암층과는 정합적 관계이며 그와 나란히 대상으로 발달한다. 송계리부근에서는 흑운모화강편마암과 제천 흑운모화강암에 의하여 관입되었다. 하부의 송봉 편암층과는 점이적인 관계로서 녹색 편암, 불순 석회암층이 호상을 이룬다. 본층의 후는 100m내외이다.녹색 편암은 송봉 편암층의 것과 동일한 것으로서 비교적 변성도가 낮은 것들이다. 곳에 따라 천매암이라고 할 수 있는 것들도 있다. 불순 석회암들은 가끔 변성되어 석화규산염암으로 나타나기도 한다. 이들은 본 도폭지역내에서 유일한 연, 아연광상의 모암을 이룬다(IV-1 금속광상 참조).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG01	신림	Oso	조선계 송봉층	<p>본 암층은 본역의 동북부 당골단층 이동에서 N50°E, N45°W의 주향과 경사를 갖고 대상으로 길게 발달하여 영월, 평창 도곡지역에까지 분포한다. 송계리 부근에서는 흑운모 화강편마암의 관입에 의하여 소멸되어 양단된다. 외견상 경사가 N-W로 되어있어 조선계의 최상위층으로 오인하기 쉬우나 상기한 지역내에서의 지질구조의 해석으로 보아 그들의 최하위 지층임이 의심할 여지가 없다.심택항웅(일인 지질학자 1932), 소림정일(1953, Geology of South Korea)에 의하면 본층은 평창부근 지질도에서는 동역에서의 조선계의 최하위층으로서 섀캠프리아기의 편마암을 부정합으로 피복하는 것으로 취급되었다. 이를 송봉편암이라고 명명하였다.그러나 금반 조사에서는 흑운모 화강편마암에 의하여 관입되었으며 섀캠프리아기라고 믿어지는 다른 편마암류와 접하는 곳은 전혀 발견되지 않았다. 본 도곡에서는 이를 송봉 편암층이라고 명명하였다. 본층은 그의 상위에 있는 송계리층과는 점이적관계를 갖는다, 송봉편암층은녹색 천매암 또는 편암만으로 구성되어 있는 부분을 뜻하며 그의 상위에 있는 송계리층은 녹색 천매암과 불순 석회암의 호층대를 뜻한다.본층은 흑운모 화강편마암의 관입에 의하여 변성된 것으로서 지층의 주향에 나란한 접촉면을 이루고 있으므로 사위층으로 갈수록 변성작용의 정도가 약해진다. 평창도곡 지역내에서는 송봉편암층의 하위에 백색 규암층이 발견되나 본 도곡지역내에서 이러한 백색 규암이 발견되지 않음은 퇴적환경의 지역적인 변화라기 보다 흑운모 화강편마암의 광입에 의하여 소멸된 것으로 해석하는 것이 타당할 것이다. 제천 지질도곡에서 서창리층이라고 명명되었던 일부분이 녹색 천매암과 동일한 암상을 보여준다. 제천도곡 서남부 정암부근일대에 분포하는 서창리층과 조선계 석회암층은 층서적으로도 본역의 조선계 하부와 동일하여 조선계와는 달리 취급하였던 서창리층의 녹니석 편암 또는 천매암층에 대비되는 것이다. 그 지역에서는 하부에 백색 규암층, 그 상위에 녹니석 편암 또는 천매암 그리고 그 상위에 조선계로 확실시되는 석회암층이 발달한다. 동역에서도 최하위의 규암은 박달령변성암의 편마암으로 접이되어 편마암류의 생성이 조선계 퇴적이후의 변성작용에 의한 것임이 확실하다. 흑운모 화강암과의 접촉대에 따라서 광화작용을 받아 연, 아연광상이 부존하기도 한다.본 암층은 흑운모 화강편마암에서 멀어짐에 따라 변성도가 점이적으로 낮아지나 대체로 그 변성상이 녹색 편암상 내지 각섬암상에 속하는 것들이다. 접촉부 가까이에서는 다량의 감섬석을 함유하고 있으나 멀어짐에 따라서 녹니석으로 갖기도 한다(사진 15, 사진 17). 곳에 따라서는 이들 석영맥은 안구상이거나 괴상의 불규칙적인 모양을 갖기도 한다(사진 16, 사진 18). 사진 17에서는 습곡된 배사와 향사부에 석영이 밀집되어 있어 석영맥의 주입은 습곡작용과 거의 동시에 일어 났음을 말해 준다. 본층의 두께는 150m 이상이다.본층을 구성하는 암석은 현미경하에서의 관찰에 의하면 흑운모-견운모-녹니석암, 편녹니석-견운모편암, 백운모-각섬석편암 등이다. 이들 암석을 구성하는 주 성분광물은 석영, 견운모, 백운모, 흑운모, 각섬석 등이다. 이외 편녹니석이 우세하게 나타나는 것도 있다. 이들은 대체로 인상변정질 또는 계상변정질(nematoblastic)조직을 이룬다.석영은 원암의 성분에 재결정된 것과 석영맥의 주입에 의하여 이차적으로 생성된 것들로 구성되어 있다. 전자는 보다 세립질로서 유색광물의 입간을 메우거나 편리에 따라 배열되어 있다. 후자의 석영은 조립질로서 그의 집합체내에도 유색광물을 거의 함유하지 않는다.녹니석, 흑운모, 각섬석과 견운모, 백운모는 변성도에 따라 함유량과 조직에 있어서 달리한다. 녹니석과 견운모는 변성도가 낮은 암석에서 볼 수 있다. 어떤 견운모들은 녹니석 또는 흑운모내에서 재결정되어 백운모편을 이루기도 한다. 변성도가 높아짐에 따라서 녹니석과 견운모 또는 백운모들은 흑운모와, 그리고 각섬석을 형성한다. 이때의 각섬석은 흔히 포이킬로변성조직(poikiloblastic texture)을 보이는 것과 동시에 흑운모의 전류들이 그 윤곽을 잃고 남아</p>	
HG01	신림	Odc	조선계 도천리층	<p>본층은 상기한 송봉 편암층, 송계리층과 함께 대상으로 발달한다. 제천 흑운모화강암에 의하여 관입되어 그의 모든 층후를 알기 곤란하며, 곳에 따라 순수한 석회암들이 결정질을 이루는 경우도 있다. 본층은 하부에 백색 내지 회백색 돌로마이트와 상부는 회색 석회암으로 구성되어 있다.황둔리 삼거리부근에서도 하부 돌로마이트층을 돌로마이트광상으로 가행하기도 한다.</p>	HG01_Pic31.jpg;
HG01	신림	Osa	조선계 삼태산층	<p>본층은 송한리부근에서 N45°E, 50°NW의 주향과 경사를 가지면 대상으로 분포한다. 그의 동북쪽에서는 영월 도곡지역으로 계속 연속성을 가지나 서남쪽에서는 당골단층에 의하여 침멸된다. 금마리와 송한리간 섬록암의 분포지역내에 본층의 석회암이 포획되어 산재하기도 한다. 이들과 전자와의 사이에 삼방산층이 대상으로 발달하여 있어 등사습곡에 의한 반복에 의하여 다시 나타나는 것으로 사료된다.본층은 그의 상부에 약간의 돌로마이트질 석회암을 협재하기도 하나 대부분이 회색 석회암이다. 이들은 영월 도곡지역에서의 삼태산층과 계속 연결되어 있어 그에 대비시켰으나 전자들과의 상하관계는 제천화강암류의 관입에 의하여 분리되어 분포하기 때문에 알 수 없다.본층은 그의 동남측에서 제천 흑운모화강암에 의하여 관입되어 그의 층후를 알 수 없으나 120m이상에 달하는 것으로 사료된다.</p>	HG01_Pic03.jpg; HG01_Pic04.jpg; HG01_Pic05.jpg; HG01_Pic06.jpg; HG01_Pic07.jpg; HG01_Pic08.jpg; HG01_Pic27.jpg; HG01_Pic28.jpg; HG01_Pic29.jpg; HG01_Pic30.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG01	신림	PCEmgn	퇴적원변성암류 백운모 편마암	<p>백운모편마암류는 본국의 중금속에 의해 분포한다. 본암은 그 편암이 흑운모 편마암보다 저열한 화석층에 형성된것을 받은 후 미그마타이트화작용과 화강암화작용에 의하여 형성된 것이라고 할 수 있으나 본암의 분포지역내에 수 많은 석영맥들이 주입되어 있는 것으로 보아 백운모의 생성이 석영맥의 주입에 의한 이차적인 변성작용에 의한 것으로 사료되기도 한다. 따라서 본 암류는 흑운모 대신 다량의 백운모를 함유하고 있는 것이 특징이다. 이들이 미그마타이트화 또는 화강암화되기 이전의 암석은 그들의 분포를 같이하고 있는 백운모 편암층이다.본 암체는 황계적단층에 의하여 양단되어 있으며 당골단층 동쪽에는 거의 분포하지 않는다. 북쪽에서는 흑운모 화강편마암과 반상변정질 편마암, 남쪽에서는 제천 흑운모화강암에 의하여 관입되었다.본 암류는 흑운모 편마암류에서와 동일한 요소들에 의하여 호상편마암, 미그마타이트질편마암, 화강암질 편마암들로 구분되나 야외에서 그 각각을 지질도상에 표시하기 곤란하여 하나로 묶어 도시하였다. 본 편마암류중에는 호상편마암이 가장 우세하게 분포하고 있어 미그마타이트화 작용과 화강암작용의 정도가 흑운모 편마암류에 비해 낮은 것으로 사료된다.본 암류를 구성하는 각 암석들에 대한 기재는 다음과 같다.①호상편마암 : 본암은 백운모 편마암류중 가장 많은 분포를 하고 있다. 호상구조를 이루는 paleosome은 주로 백운모로 되어 있어 우백질인 metatectic한 부분과 선명한 호상무늬를 이루지 못한다. 석영맥이 많이 주입되어 있는 곳에서는 매우 얇은 석영의 대가 주입되어 있어 호상구조의 외양을 갖기도 한다.흑운모 호상편마암과는 구조와 조직에 있어서는 거의 유사하나 철물조성에 있어서 paleosome의 흑운모 대신 백운모편이 많이 함유되어 있는 것이 다르다.②호상편마암 : 본암은 백운모 편마암류중 가장 많은 분포를 하고 있다. 호상구조를 이루는 paleosome은 주로 백운모로 되어 있어 우백질인 metatectic한 부분과 선명한 호상무늬를 이루지 못한다. 석영맥이 많이 주입되어 있는 곳에서는 매우 얇은 석영의 대가 주입되어 있어 호상구조의 외양을 갖기도 한다.흑운모 호상편마암과는 구조와 조직에 있어서는 거의 유사하나 철물조성에 있어서 paleosome의 흑운모 대신 백운모편이 많이 함유되어 있는 것이 다르다. 흑운모편의 주연은 흔히 시리머나이트로 교대되어 침상의 실리머나이트의 집합체들이 백운모편 사이에서 대상으로 발달하기도 한다. 석영은 파쇄되어 있을 뿐만 아니라 심히 신장되어 있으며 신장된 큰 입자 일수록 파동소광의 현상이 현저하다. metatectic한 미사장석은 육안으로는 어란상의 작은 입으로 보이나 경하에서는 외형이 불규칙한 둥근모양을 이룬다. 이들은 심히 분해되어 미세한 견운모들이 산재한다. 소량의 사장석입은 흔히 엽리에 직교하는 방향으로 엘바이통쌍정이 발달한다. 백운모로 교대된 흑운모는 그 편 주연부가 아직 흑운모로 잔류되어 있다(사진 31).③ 미그마타이트질편마암본암은 본 암체의 서북부 특히 반상변정질 편마암과 명암리부근의 흑운모 화강암질 편마암의 접촉부에 발달한다. 흑운모, 미그마타이트질 편마암에서와 같이 화성물질이 호상구조에 사교하여 주입되는 현상은 미약하나 반상변정질편마암과의 접촉부에서는 화성물질이 엽리에 나란하게 주입되어 반상변정구조를 이루면서 호상구조를 파괴한다. 이러한 경우 흑운모 반상변정질편마암에서와는 달</p> <p>관 미사장석의 반상변정, 주변은 파쇄된 백운모와 진화행금상 돌과 싸인다.</p>	HG01_Pic20.jpg; HG01_Pic22.jpg; HG01_Pic23.jpg; HG01_Pic24.jpg; HG01_Pic25.jpg;
HG01	신림	PCEgnb	퇴적원변성암류 흑운모 편마암류	<p>마암, 세립섬록암과 페그마타이트질화, 페그마타이트질화 또는 화강암화된 것이다. 이들 영향이 미치지 않은 편암과 석회암이 잔류물로 본 암류의 분포지역내에 산재되어 있다. 그 영향이 크게 미치지 않은 것들이 호상편마암이고 그의 양상의 차이와 정도에 따라서 미그마타이트질 편마암과 화강암질편마암으로 접이된다. 미그마타이트질 편마암은 화성물질들에 의하여 호상구조가 파괴되거나 화성물질의 도입량이 과다하여 호상편마암이라고 하기에 곤란한것들을 총한 것이다.(사진 7, 사진 8) 화강암질편마암은 전자들에 비하여 화강암화작용 정도가 높은 것들이다. 본 암류를 구성하는 각 암석들에 대한 기재는 다음과 같다. ①호상편마암 : 본암은 편암류와의 접촉부에서 흔히 발견된다. 광물조성으로 보아 팔레오좀(paleosome)인 유색광물의 부분이 흑운모를 주로 하는 것과 각섬석을 주로 하는 것이 있어 흑운모 호상편마암과 각섬석 호상편마암으로 구분된다. 각섬석 호상편마암은 분포에 있어서 한정된 지역에만 발견되며 이들은 석화질암의 변성에 기인된 것이다. 우백질인 부분은 대부분이 메타텍틱(metatectic)한 것으로서 화강편마암질, 페그마타이트질이거나 세립섬록암질이다. 메타텍틱한 부분이 우세하여 호상구조를 잃는 경우도 있다(사진 4). 현미경하에서의 관찰에 의하면 주 구성광물은 석영, 흑운모와 사장석이다. 그 외 백운모, 실리머나이트, 녹니석이 발견된다. 석영과 사장석은 palesomeso에서 흔히 세립의 집합체를 이룬다. 간혹 세립의 석영 집합체들은 희미하나마 안구상조직에 유사한 조직을 보여준다. 이러한 렌즈상을 이루는 파쇄된 석영집합체의 주연부에 흑운모, 백운모와 실리머나이트의 엽편(flake)이방향성을 갖고 모여 엽상구조를 이룬다. 파쇄된 입상질 석영은 심히 파동소광을 한다. 세립질 석영은 엽편상 흑운모, 백운모와 실리머나이트의 사이를 채우며 엽리에 따라 신장되어 있다. 각섬석 편마암은 조직과 구조에 있어서는 전자와 유사한 광물조성에 있어서 흑운모 대신 각섬석을 많이 함유하고 있는 것이 다르다. 광물조성으로 보아 석회규산염암이라고 할 수 있으며 편암류중 석화질암이 변성된 것이다. ② 미그마타이트질편마암 본암은 부분적으로 호상편마암과 유사한 구조, 조직과 광물조성을 보여 주나 호상구조가 화성물질에 의하여 파괴된 것으로 구별된다(사진 7, 사진 8). 화성물질이 다량 도입된 곳에서는 화강암질편마암과 유사하나 호상편마암에서의 paleosome의 흔적이 남아있고 엽리가 매우 발달되어 있는 것이 특징이다. 따라서 본암은 변성의 정도에 있어서 호상편마암과 화강암질편마암의 중간상태의 것이라 할 수 있다.본암은 흑운모 편마암류중 태반을 차지한다. 우백질 부분은 도입된 호성물질이 흑운모 화강편마암 질인 경우(사진 7)와 페그마타이트질인 경우가 있다. 화강암질인 것은 편마암류가 분포하는 전역에 걸쳐 발달하나 페그마타이트질인 것은 북부지역에서 현저하다. 양 화성물질의 관계는(사진 6)에서 잘 설명된다. 본역의 동북부 도원리부근 하상에서 관찰된 바에 의하면 화강암질물질의 도입에 의하여 생성된 화강암질 편마암줄에 그의 엽리에 직교하는 방향으로 페그마타이트가 관입되어 있음이 뚜렷하다. 페그마타이트질 물질이 그에 비하여 후기에 속하는 화성물질임을 말해 주는 것이다. 미그마타이트질 편마암은 호상편마암과 화강암질 편마암의 혼성으로서 현미경하에서 관찰한 것들과 유사하므로 여기서 생략하기도 한다.(호상편마암과 화강암질편마암 참조) ③화강암질편마암 본암은 화성물질에 의하여 화강암화된 편마암류를 중에서 가장 고도의 화강암화작용을 받은 것이다. 그의 화성물질에 은 흑운모 화강편마암에서부터 유래된 것으로서 흑운모 화강편마암과의 접촉부에서 현저하게 나타나는 것과 동시에 그와 점이적인 관계를 갖는다. 그러나 화강암질편마암내에서 현저하게 나타나는 것과 동시에 그와 점이적인 관계를 갖는다. 그러나 화강암질편마암내에는 흑운모 화강편마암이 암맥상으로 관입하여 뚜렷한 경계를 보여주기도 한다(사진 5). 본암내에는 흑운모 화강편마암 뿐만 아니라 많은 페그마타이트와 애플라이드의 암맥이 관입되어 있어 (사진 6) 이들 화성물질들은 호상편마암이나 미그마타이트질편마암을 생성케 하는데 있어서는 큰 역할을 하였으나 화강암질암의 생성에는 거의 관계가 없는 것으로 사료된다. 그러나 페그마타이트맥이 많이 발달되어 있는 곳에서는 장석의 반상변정등을 많이 볼 수 있어 반상변정질 편마암을 생</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG01	신림	PCEgs	퇴적기원변성암류 금대리편암층	<p>본 암층은 주로 흑운모 편암으로 구성되어 있으나 곳에따라 결정질 석회암, 석회규산염암(limesilicate rock), 각섬석 편암, 석영편암, 규암등을 협재한다. 따라서 본 암층은 주로 니질 및 석회질 퇴적암의 광역변성작용의 산물로 사료된다. 결정질 석회암과 석회규산염암은 연속성이 매우 불량하다.본층은 금대리부근 일대, 회옥동부근과 금곡리일대에서 비교적 넓게 분포한다, 본역의 서북우에서는 원주 섬록암과의 접척부에서 대상으로 길게 분포한다. 치악산 일대에서는 편마암류중에 변성잔류물로서 소규모로 산재되어 있다. 금곡리 일대에 분포하는 본층은 결정질석회암과 석회규산염암이 비교적 넓은 분포를 보여준다. 회옥동부근 석회암 분포지역(회골)에는 폭 20m, 높이 8m의 석회동이 있다.본암은 편마암류와 점이적인 관계를 가지면 그 점이대에서는 흔히 호상편마암으로 이화된다. 광역변성작용에 의하여 형성된 본암은 실리머나이트를 함유하고 있는 것으로 보아 silimanite-almandine facies에 속한다.본층암을 구성하는 각 암석들에 대한 기재는 다음과 같다. ①흑운모편암 : 본암은 금대리편마암층의 주 구성 암석이다. 때로는 연속성이 없는 세장의 규장질 물질이 편리에 따라 발달하고 있어 장식-석영-흑운모편암이라 할수 있는 곳도 있다. 흔히 암흑색 내지 암갈색을 띠우나 장식-석영-흑운모편암에서는 암회색을 띠우기도 한다. 곳에 따라서 작은 장식립이 점문상으로 들어 있어 점문편암(spotted schist)이라 할 수 있는 곳도 있다.본암의 주 성분광물은 흑운모와 석영이며 흔히 석영의 집합체는 렌즈상으로 연속이 없는 미호상구조를 보인다. 이외 곳에따라 백운모, 사장석, 규선석, 크리노조이사이트(clinozoisite) 및 미량의 흑연이 산재되어 있는 것도 있다. 석영은 일반적으로 세립질 집합체이나 곳에 따라 재결되어 큰 결정으로 나타나며 심한 파동소광을 한다. 이들 석영 집합체는 흔히 모르타르(mortar texture)조직을 보인다. 흑운모는 인상변정질조직을 이루며 드물게 미습곡을 보인다(사진 22). 규선석은 흔히 침상의 집합체를 이루며 편리에 따라 배열되며 드물게 석영립의 주변을 둘러 싸거나 흑운모와 흑운모의 간극을 충전하기도 한다(사진 23). ②결정질석회암 : 본암은 본역의 서북우 한가터부근에서 섬록암과의 접촉부에 렌즈상으로 발달한다. 조립질이고 백색 내지 회백색을 띠운다. 섬록암과의 접촉대에서는 심한 교대변성작용을 받아 화성물질에 의한 교대에 의하여 섬록암질의 암갈색의 부분이 각력의 모양으로 나타난다(사진 20). 한가터계곡에는 작은 석회석 채석장이 있다.현미경에서의 관찰에 의하면 완전한 결정질로서 당정질조직을 이룬다. 드물게 반자형의 스케폴라이트(scapolite)가 점재한다(사진 24). 접촉대에서는 forsterite와 금운모로 교대되기도 한다. ③석회규산염암 : 본암은 흑운모편암중에 2~5m의 후로 호층을 이루며 협재된다. 금대리부근에서는 연속성을 갖고 발달한다. 금곡리부근에서는 흑운모편암보다 넓은 분포를 보여준다. 풍화표면은 석회암에서와 같은 양상을 보이며 부분적으로 충식석회암과 같은 외양을 갖기도 한다. 그리고 중립질이고 당정질 석회암에서와 같은 외양을 갖는다.현미경하에서의 관찰에 의하면 주 성분광물은 방해석, 석영, 투회석이며 부 성분광물로서는 흑운모, 각섬석, 자철석등을 함유한다(사진 25). ④각섬석편암 : 본암은 층서적으로 석회규산염암이 발달하는 가까이에서 후 2~3m 내외로 드물게 산출된다. 흔히 편리가 잘 발달한다. 광물조성으로 보아 석회규산염암이나 각섬석을 다량함유하고 있기 때문에 따로 취급하였다.본암의 주 성분광물은 각섬석, 석영, 흑운모이며 드물게 투회석, 베스비아 나이트(vesuvianite), 사문석, 앤소필라이트(anthophyllite), 녹니석등을 함유한다. 이들은 대체로 인상변정질조직을 이룬다. 각섬석은 흔히 흑운모와 함께 집합체를 이루며 편리에 따라 배열한다. 세립의 석영 집합체는 렌즈상을 이루며 개개의 석영립들은 신장되어 있다. ⑤석영편암 : 본암은 금대리편암중에서 석회질암을 협재하지 않는 곳에 발달하며 금창리부근과 원골입구에서 발견된다. 곳에 따라 5m의 후를 갖는 곳도 있으나 수평분포의 발달이 극히 불량하다.주 성분광물은 석영과 흑운모이다. 석영은 대체로 세립질이나 부분적으로 재결정되어 큰 결정을 이루며 심한 파동소광을 나타내기도 한다. 흔히 모르타르조직(mortar texture)을 이루며 작은 흑운모와 견운모는 큰 석영립의 사이를 충전한다. 큰 흑운모편은 편리에 따라 배열하며 부분적으로 녹니석으로 교대된다. 침본 퇴적원변성암류는 도곡지역내에 분포로 보아 대부분의 지역을 차지한다. 이들은 광역변성작용에 의하여 변성된 편암류와 변정석회암층(신림석회암층), 그리고 이들이 다시 고기 화성암류들에 의하여 미그마타이트화 또는 화강암화된 준편마암류로 구분된다. 인접 제천 지질도폭에서는 이들을 통털어 박달령 변성암이라 명명하였다. 박달령변성암에는 본역에서 분류된 고기 화성암류의 황강편마암과 반상변정질 편마암도 내포되어 있다. 그러나 본역에서는 상술한 바와같이 이를 분류하였을 뿐만아니라 화성원편마암류는 이에서 제외되었다. 편암류와 편마암류중에서 백운모를 많이함유하고 있는 백운모편암과 백운모 편마암을 따로 분류하였다. 백운모는 흑운모편마암과 흑운모편마암류의 분포지역에 주입된 수 많은 석영맥의 주입에 의하여 생성된 이차적인 변성광물로 사료된다. 신림석회암층과 편암류의 지질시대에 대하여는 알 바 없으나 이들이 편마암으로 변성된 것은 고기 화성암류의 화성활동에 의한 것이다. 석회암을 협재하는 편암은 제천 지질도폭내에 분포하는 천등산층에 대비되는 것으로 믿어진다. 신림리부근에는 편마암류내에 변성 석회암층이 넓게 분포되어 있어 이를 따로 분류하여 신림석회암층이라고 명명하였다. 그러나 신림석회암층이 편암류와 어떠한 층서적관계를 갖는가에 대해서는 미지이다.</p>	HG01_Pic20.jpg;
HG01	신림	PCEqm	퇴적원변성암류	<p>본 퇴적원변성암류는 도곡지역내에 분포로 보아 대부분의 지역을 차지한다. 이들은 광역변성작용에 의하여 변성된 편암류와 변정석회암층(신림석회암층), 그리고 이들이 다시 고기 화성암류들에 의하여 미그마타이트화 또는 화강암화된 준편마암류로 구분된다. 인접 제천 지질도폭에서는 이들을 통털어 박달령 변성암이라 명명하였다. 박달령변성암에는 본역에서 분류된 고기 화성암류의 황강편마암과 반상변정질 편마암도 내포되어 있다. 그러나 본역에서는 상술한 바와같이 이를 분류하였을 뿐만아니라 화성원편마암류는 이에서 제외되었다. 편암류와 편마암류중에서 백운모를 많이함유하고 있는 백운모편암과 백운모 편마암을 따로 분류하였다. 백운모는 흑운모편마암과 흑운모편마암류의 분포지역에 주입된 수 많은 석영맥의 주입에 의하여 생성된 이차적인 변성광물로 사료된다. 신림석회암층과 편암류의 지질시대에 대하여는 알 바 없으나 이들이 편마암으로 변성된 것은 고기 화성암류의 화성활동에 의한 것이다. 석회암을 협재하는 편암은 제천 지질도폭내에 분포하는 천등산층에 대비되는 것으로 믿어진다. 신림리부근에는 편마암류내에 변성 석회암층이 넓게 분포되어 있어 이를 따로 분류하여 신림석회암층이라고 명명하였다. 그러나 신림석회암층이 편암류와 어떠한 층서적관계를 갖는가에 대해서는 미지이다.</p>	
HG01	신림	ls	퇴적원변성암류 금대리편암층	<p>결정질석회암 : 본암은 본역의 서북우 한가터부근에서 섬록암과의 첫접촉부에 렌즈상으로 발달한다. 조립질이고 백색 내지 회백색을 띠운다. 섬록암과의 접촉대에서는 심한 교대변성작용을 받아 화성물질에 의한 교대에 의하여 섬록암질의 암갈색의 부분이 각력의 모양으로 나타난다(사진 20). 한가터계곡에는 작은 석회석 채석장이 있다.현미경에서의 관찰에 의하면 완전한 결정질로서 당정질조직을 이룬다. 드물게 반자형의 스케폴라이트(scapolite)가 점재한다. 접촉대에서는 forsterite와 금운모로 교대되기도 한다.</p>	
HG01	신림	qz	퇴적원변성암류 백운모 석영편암	<p>본암은 본역의 동남부 백운모편마암류의 분포지역에서 오미리계곡 부근과 새월이 부근에서 대상분포를 한다. 금대리편암층과는 달리 석회질암을 협재하지 않으며 그 원암이 전자들에 비하여 사질암인 것으로 사료된다. 오미리계곡에서는 하부에 10m에 달하는 규암층을 협재하기도 한다. 육안으로 많은 백운모를 함유하여 백운모편암이라고도 할 수 있다. 백운모-석영편암과 백운모편마암의 분포지역내에는 수 많은 석영맥이 주입되어 있어 백운모는 석영맥의 주입과 관련된 이차적인 변성광물로 믿어진다. 세맥의 석영맥들이 호상으로 편리에 따라 주입되어 있음이 야외에서도 관찰된다. 본암은 풍화에 대한 저항력이 약해 신선한 표품을 채취하기에도 곤란할 정도이다. 대체로 회백색을 띠우며 그의 풍화도는 적갈색을 이룬다. 큰 백운모편들에 의하여 편리가 매우 발달되어 있으며 세맥의 석영맥이 교호로 주입되어 있는 곳에서는 호상편마암과 유사한 외양을 보여 주기도 한다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 주 성분광물은 석영과 백운모이다. 석영은 원암에서부터 유래된 것과 이차적으로 석영맥의 주입에 의하여 형성된 것으로 구분할 수 있다. 전자는 세립질로서 편리에 따라 신장되어 있으며 신장방향에 따라 백운모편들이 석영입간을 매우며 배열되어 있다. 후자의 경우에는 매우 큰 석영입들이 대상으로 발달한다. 세립의 석영입간에는 침상의 규선석들이 불규칙적으로 집합체를 이루기도 한다. 그리고 세립의 석영립간에서는 작은 흑운모들이 백운모와 intergrowth되어 있다.</p>	HG01_Pic10.jpg; HG01_Pic13.pg; HG01_Pic14.jpg; HG01_Pic36.jpg; HG01_Pic37.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG01	신림	PCEsIs	퇴적원변성암류 신림석회암층	본 퇴적원변성암류는 도폭지역내에 분포로 보아 대부분의 지역을 차지한다. 이들은 광역변성작용에 의하여 변성된 편암류와 변성석회암층(신림석회암층), 그리고 이들이 다시 고기 화성암류들에 의하여 미그마타이트화 또는 화강암화된 준편마암류로 구분된다. 인접 제천 지질도폭에서는 이들을 통털어 박달령 변성암이라 명명하였다. 박달령변성암에는 본역에서 분류된 고기 화성암류의 황강편마암과 반상변정질 편마암도 내포되어 있다. 그러나 본역에서는 상술한 바와같이 이를 분류하였을 뿐만아니라 화성원편마암류는 이에서 제외되었다. 편암류와 편마암류중에서 백운모를 많이함유하고 있는 백운모편암과 백운모 편마암을 따로 분류하였다. 백운모는 흑운모편마암과 흑운모편마암류의 분포지역에 주입된 수 많은 석영맥의 주입에 의하여 생성된 이차적인 변성광물로 사료된다.신림석회암층과 편암류의 지질시대에 대하여는 알 바 없으나 이들이 편마암으로 변성된 것은 고기 화성암류의 화성활동에 의한 것이다. 석회암을 협재하는 편암은 제천 지질도폭내에 분포하는 천등산층에 대비되는 것으로 믿어진다. 신림리부근에는 편마암류내에 변성 석회암층이 넓게 분포되어 있어 이를 따로 분류하여 신림석회암층이라고 명명하였다. 그러나 신림석회암층이 편암류와 어떠한 층서적관계를 갖는가에 대해서는 미지이다.	HG01_Pic09.jpg; HG01_Pic10.jpg; HG01_Pic11.jpg; HG01_Pic12.jpg; HG01_Pic38.jpg; HG01_Pic39.jpg;
HG01	신림	tmgn	고기화성암류 복운모화강편마암	본암은 본역의 동북부 당골단층 동측에서는 매우 복잡한 분포를 이룬다. 황정굴부근에서는 당골단층에 연하여 길게 관입하고 있다. 다른 암석들에 비해 풍화와 침식에 대한 저항력이 약해 수주면 하일부근에서와 같이 낮은 계곡에 따라 분포하기도 한다. 그리고 산의 모양이 둥글고 작은 수 많은 산지지형을 이룬다.본암은 중립질 내지 조립질로서 곳에 따라 흑운모의 함유를 달리하고 있다. 반상변정질편마암과는 점이적이며 곳에 따라 반상변정을 함유하는 곳도 있다 (사진 10). 본역의 동북부 도원리계곡 하상(송봉편암층과의 접촉부 가까이)에서는 수 많은 포획암들이 발견된다. 화강암질 구조를 보여 주는 곳도 있으나 대체로 엽리가 발달되어 있다(사진 13, 사진 14).현미경하에서의 관찰에 의하면(사진 36,사진 37) 본암의 주 성분 광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모와 백운모이다. 사장석과 가리장석의 양적 비는 1:4내외며 가리장석이 훨씬 많은 양을 차지한다. 흑운모와 백운모는 거의 같은 양이다. 그들의 저반적인 조직은 반상변정질이다. 이때의 반상변정은 정장석과 미사장석으로서 미사장석은 양적으로는 적은 양을 차지하고 있으나 크기에 있어서는 전자의 비하여 큰 반상변정을 이룬다.장석류들은 흔히 타형 변정으로서 외형이 매우 불규칙한 모양을 이룬다. 사장석은 다른 장석들에 비하여 세립질로서 세립의 석영 집합체와 함께 반상변정의 주변을 둘러싸기도 한다. 사장석은 엘바이트에 속하여 세장의 엘바이트 쌍정을 보여 주나 이들은 심히 분석되어 희미하게 나타난다.석영은 세립의 집합체를 형성하는 것과 조립질의 것으로 나눌수 있다. 세립의 석영집합체들은 큰 장석의 반상변정의 주위를 둘러 싸거나 조립의 석영집합체와 함께 반상변정의 주변을 둘러 싸기도 한다. 사장석은 엘바이트에 속하여 세장의 엘바이트 쌍정을 보여 주나 이들은 심히 분해되어 희미하게 나타난다. 석영은 세립의 집합체를 형성하는 것과 세립질의 것으로 나눌수 있다. 세립의 석영집합체들은 큰 장석의 반상변정의 주위를 둘러 싸거나 조립의 석영집합체의 주위에 발달한다. 세립의 석영립들은 흔히 파동소광을 한다. 장석류의 분해에 의하여 생성된 견운모를 제외하고는 다른 운모류들은 흔히 큰 결정의 입간 또는 그들의 집합체의 주변에서 함께 나타난다.흑운모는 담녹색을 띠우며 그의 주연은 흔히 녹니석으로 교대되었다. 백운모는 큰 결정의 입간에서 서로 intergrowth하고 있다. 백운모들은 변성의 흔적을 거의 보이지 않으며 양에 있어서 많은 것으로 보아 본 편마암은 변성도가 매우 낮은 것으로 사료된다.	HG01_Pic19.jpg;
HG01	신림	pbgn	고기화성암류 반상 변정질 편마암	본암은 암석종을 중심으로 하여 본역의 중앙부에 넓게 분포한다. 그의 담조성지는 황계덕 단층에 의하여 절단되어 학산리부근에서는 분포를 달리한다. 파리치부근에서는 흑운모화강편마암과 점이적 관계를 가지면 접한다. 편마암류와 준편마암류와의 접촉부에서도 점이적 관계를 보여주며 그중 암석의 편리 또는 엽리에 따라 장석의 반상변정을 생성케 한다(사진 9). 흑운모화강편마암내에서도 반상변정질편마암의 부분적으로 분포하나 지질도상에는 따로 표시되지 않았다(사진 10).본 암체의 주연부에서는 엽리가 발달하여 장석의 반사변정이 그에 나란하게 안구상의 모양을 이루나 대체로 괴상으로 나타난다. 전자의 경우 안구상의 반상변정의 주변에 흑운모들이 배열하고 있어 엽리를 이룬다. 어떤 경우에 있어서는 반상변정들은 정장석과 석영의 집합체로 구성되어 있는 경우도 있다. 이들 반상변정들은 그장축이 대체로 2~3cm이다.현미경하에서의 관찰에 의하면 (사진 39) 본암은 주로 석영, 정장석, 미사장석과 흑운모로 구성되어 있다. 사장석은 미립으로 극히 소량이다. 이들은 그라노블라스트구조(granoblastic structure)를 이루고 있으며 정장석의 반상변정을 갖는다.반상변정은 정장석 또는 미사장석의 단일개체로 되어 있는것, 그들의 집합체로 구성되어 있는것과 정장석과 석영의 집합체로 되어있는 경우가 있다. 정장석과 석영의 집합체로 구성되어 있는 반상변정중에는 약간의 흑운모와 백운모를 함유한다. 미사장석은 모두가 단일개체로 되어있다. 세립의 정장석립들은 세립의 석영립과 함께 흑운모편사이와 반상변정의 주변에서 나타난다. 석영은 조립인 것과 세립인 것으로 분류된다. 조립의 것들이 대부분을 차지하며 엽리에 따라 신장되어 있다. 이런 경우 그들은 흔히 파동소광을 한다.흑운모는 갈색을 띠우는 부분도 있으나 대체로 담녹색을 띠우며 반자형을 이룬다. 그들은 부분적으로 크로우라이트로 화한 곳도 있다.(사진 11 사진 12 사진 38)	
HG01	신림	di	고기화성암류 세립질 섬록암	본암은 본역의 서부 가리파고개 부근에서 계곡에 따라 분포한다. 이는 본암이 풍화와 침식에 대한 저항력이 약한데 기인되는 것이다. 신선한 노두면상에서는 절리가 매우 발달되어 있어 작은 절벽을 이루는 곳도 있다. (사진 19)암체의 중심부에서는 괴상이나 조연부에서는 편리가 발달하여 흑운모-장석편암으로 나타난다. 이때의 편리의 방향은 주위 암석에서의 엽리 또는 편리에 주입된 세립질 섬록암은 편리가 매우 발달하고 있어 흑운모편암과 같은 외양을 갖는다.따라서 본암은 세립질 섬록암과 세립질 섬록편마암으로 나누어 생각할 수 있다. 양자는 광물조성에 있어서는 거의 동일하난 구조와 조직에 있어서 만이 다르다.아들 암석을 현미경하에서 관찰하면① 세립질 섬록암 : 본암의 주 성분광물은 사장석, 흑운모와 약간량의 각섬석이다. 이들은 등립상조직을 이루고 있다. 사장석은 오리고클레이스-안데신에 속하는 것으로서 선명한 엘바이트쌍정을 보여준다. 드물게 대구조를 이루는 것도 있다. 흑운모는 자형으로서 소로 intergrowth되어 있다. 대체로 적갈색을 띠우는 것들이다. 각섬석은 흑운모에 비하여 큰 결정으로 나타나며 포이키리틱조직을 이룬다. 부분적으로 클로라이트로 화한 곳도 있다.② 세립질 섬록편마암 : 본암은 광물조성에 있어서 전자와 거의 비슷하나 각섬석의 양이 많다. 흑운모와 각섬석은 방향성을 갖고 있을 뿐만 아니라 사장석립들도 그에 따라 신장되어 있다. 편암과 같은 외양을 갖는 것들에서는 네마토블라스트조직(nematoblastic texture)을 보이기도 한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG01	신림	qp	고기화성암류 석영반암	본암은 본역의 동북부에 분포하는 흑운모 편마암과 중북부(부곡리부근)에 분포하는 금대리편암층(석화암)중에 암맥상으로 관입하고 있다. 이렇게 본역의 기반을 이루고 있었던 퇴적원변성암류중에만 관입하여 있고 고기 화성암류인 흑운모화강편마암이 분포하는 가가이에 세맥(지질도에는 표시되지 않았음)으로 많이 분포하여 있는 사실들로 보아서 고기 화강암질마그마의 분화상으로 생각된다.본암은 흔히 석영반암으로 산출되나 곳에 따라서는 규장암 또는 규장반암으로 산출되는 곳도 있다. 본역의 동북부 두무골에서는 본암이 운광암으로서의 역할을하여 풍위가 매우 낮은 철광상을 형성하기도 한다.본암의 경하관찰은 다음과 같다.㉔석영반암 : 본암은 현반상암(Megaphyric rock)으로서 흔히 석영의 반정들을 함유하고 있으면 드물게 사장석의 반정을 함유하는 경우도 있다. 그들의 크기는 2mm이하이다. 석기는 대체로 규장질로서 곳에 따라 약간의 흑운모의 미정질 집합체를 보여주기도 한다. 두무골에서와 같이 철광상을 형성하는 곳에서는 자철석의 입을 함유한다. ㉕ 규장암 : 육안으로는 완전히 규장암이나 경하에서는 미반상규장암으로 보인다. 전자에 비하여 석영입의 크기는 훨씬작으나 세립의 장석류의 반정을 함유한다. 이들은 야외에서 주행을 따라서 판상으로 잘 쪼개어져 나간다.	
HG01	신림	qv	고기화성암류 석영맥	석영맥은 변성퇴적암류인 편마암류와 편암류내에만 관입되어 있어 고기 화성암류의 일환으로서 흑운모 화강편마암을 형성한 마그마의 잔류용액에 의한 것으로 사료된다. 본역의 남부 준편마암류 분포지역내에 많이 주입되어 있다. 이들 지역에서는 폭 100m에 달하는 곳도 있으나 흔히 세맥상으로 엮리에 따라 주입되어 있어 지질도상에 표시하기 곤란할 정도이다. 당골단층 이동흑운모화강편마암과 송봉편마암층과의 관입접촉대에서 송봉편암층내에 석영맥이 렌즈상으로 주입되어 있는 것도 이와 동일한 화성활동에 의한 것으로 사료된다.본암은 풍화와 침식에 대한 저항력이 매우 강해 산릉부에 발달하거나 험한 절벽을 이룬다. 석영맥은 부분적으로 파쇄되어 규암과 같은 외양을 보여 주는 곳도 있으나 곳에 따라 페그마타이트로 접미 되는 곳도 있어 화성원인을 의심할 여지가 없다. 한편 본역의 동남부 백운모 편마암 분포지역내에는 석영맥의 관입이 현저하며 이에 의하여 백운모들이 생성되었다.	HG02_Fig04-23.jpg; HG02_Fig04-24.jpg;
HG02	안흥리	Qa	충적층	안흥리도폭 구역은 대부분 산악지형에 속하고 하천의 폭이 매우 좁고 굴곡이 심하여 제4기 충적층의 분포가 매우 미약하다. 안흥리도폭 구역에 분포하는 제4기 충적층은 기존 암석을 모두 부정합으로 피복하는 소규모 미고결 세설성 하성퇴적층 내지는 산록퇴적층이며, 강 및 계곡을 따라 매우 제한적으로 분포한다. 제4기 충적층의 발달 양상은 화강섬록암이 분포하는 북동부 지역과 편마암류가 분포하는 중남부 지역이 서로 다르게 나타난다. 전천이 흐르는 도폭구역의 북동부 지역은 충적층이 하천을 따라 1~2 m 두께의 고기 하성층이 일부 잔류되어 있다. 중부와 남부 지역은 주천강이 곡상하는 와곡부에 하여 한정되어 주로 모래로 구성된 퇴적층이 분포하며, 주천강 변을 따라 완만한 경사의 계곡 초입부에는 선상지성 퇴적층이 형성되어 있다.	HG02_Fig04-25.jpg;
HG02	안흥리	Kbgr	흑운모화강암	흑운모화강암은 도폭구역의 남동부 영월군 주주면 법흥리의 달곡세-구룡산 지역에서 암주상으로 분포하며 윤곽화강암과 치악산편마암을 관입하고 있다. 이 암체는 평창·영월도폭 구역의 수주면 법흥사 법흥사 계곡으로 연장 분포한다. 도폭구역 내에서 흑운모화강암은 관입체의 천장부분에 속하여 전반적으로 구성광물의 입도와 분포가 균질하지 않게 나타나며, 구룡산 정상부에는 반상화강암편마암체가 분포하여 흑운모화강암의 천부 관입심도를 유추할 수 있다. 흑운모화강암은 입도가 중립질 내지 세립질이며, 일반적으로 등립질 조직이나 석영과 장석 반정을 함유한 반상조직이 나타난다(그림 4-23a). 널목재에서 구룡산을 연결하는 능선에는 석영반정과 최대 1 cm 정도 크기의 담회색 내지 담홍색 장석반정을 함유한 반상흑운모화강암이 분포한다. 지형적으로 반상질 조직의 흑운모화강암은 매우 험준한 능선을 이루고 있다. 이 암석은 주로 정장석, 사장석, 석영, 흑운모로 구성되나, 흑운모는 대부분 녹니석으로 변질되었다(그림 4-23b). 흑운모화강암 시료 AH-478에서 분리한 저어콘은 70~200 μm 크기의 자형 및 반자형의 주상형 결정으로 구성되며, 일부 결정은 진동형 누대구조가 관찰되지만 대부분의 결정은 메타믹트 작용에 의해 진동형 누대구조가 미세하게 관찰되고 어두운 음극발광영상의 형상이 관찰된다(그림 4-24b). 저어콘 연대측정 분석점들은 대부분 매우 높은 U (2,462~7,570 ppm)와 Th (1,374~4,015) 함량을 가지며, Th/U비는 0.36~0.92 범위이다. 총 17개 분석점 중에서 비교적 일치하는 진동형 누대구조에서 측정된 14개 분석점들은 다소 분산된 양상(MSWD=7.2)을 보여주지만, 90.2 ± 1.0 Ma 시기에 관입한 것으로 해석된다(그림 4-24a).	HG02_Fig04-26.jpg;
HG02	안흥리	Kp	장석반암	장석반암은 새말IC와 안흥을 연결하는 42번 국도에 인접한 횡성군 우천면 오원리 새터와 안흥면 안흥리 여심동 일대에서 소규모로 불규칙한 암주상으로 분포한다. 장석반암은 자형의 담홍색 장석 반정과 세립의 우백색 기질로 구성된 다(그림 4-25a). 일반적으로 장석반암은 풍화를 심하게 받아 신선한 노두는 거의 발견되지 않고 풍화암이나 풍화토로 나타난다. 장석반암에서 장석반정의 함유량이 감소하는 부분은 규장암으로 변화한다. 이 암석의 기질은 극세립 내지 미정질로 장석은 대부분 변질을 받았으며(그림 4-25b), 방해석 세맥이 흔히 관찰되며, 석영입자는 대체로 원래 형태를 잘 보존한다. 석기는 대부분 장석 반정이며, 일부 석영 반정이 산출하기도 한다.	HG02_Fig04-26.jpg;
HG02	안흥리	Kqp	석영반암	암맥류는 산성암맥, 중성암맥, 규장암맥 및 석영반암맥 등이 산출되며, 이들의 폭은 수 m에서 최대 30 m 정도이다. 산성암맥은 도폭구역의 도저에 관입되어 있으나(그림 4-26a), 대부분은 너무 소규모로 분포하여 지질도에 도식하지 않았다. 중성암맥은 매우 드물게 소규모로 산출되며(그림 4-26b), 치악산 서부의 화강섬록암 분포지역인 원주시 소초면 평장동 일대에서 정덕암이 위치한 안골계곡에서 두드레곡까지 연장성이 양호한 중성암맥이 분포한다. 규장암은 도폭구역 전 지역에 걸쳐 산발적으로 분포하며, 전반적으로 수 m 폭의 암맥으로 군집하여 산출되거나, 혹은 지질도에 표시할 규모로 넓은 면적에 걸쳐 불규칙한 관입체로도 나타난다. 대표적으로 횡성군 우천면 상전리 닥밭골과 산천교 일대의 전천 하상에는 4~6 m 두께를 갖는 수 조의 규장암맥이 N10°~20°E 방향으로 서로 평행하게 분포한다. 안흥면 송한리 아랫말에는 20 m 이상의 폭을 갖는 대상의 규장암맥이 남-북 방향으로 약 1 km 이상 관입 분포한다. 타원형으로 불규칙한 형태의 규장암은 안흥면 안흥리 술안말 지역에 나타나며, 유백색 내지 담홍색을 띠며 세립의 입도를 산출된다. 부분적으로 장석 반정이 포함되기도 하는데 이러한 부분은 장석반암과 거의 동일하게 나타난다(그림 4-26c). 석영반암은 우천면 오원리 웃거리, 새말과 안흥을 연결하는 42번 국도 상에서 30 m 이상의 폭으로 비교적 큰 규모의 암맥으로 치악산편마암을 관입하고 있다. 석영반암은 2~5 mm 크기의 석영반정을 함유하며, 담갈색 내지 담회색을 띠는 기질은 심한 입도의 변화가 관찰된다.	HG02_Fig04-26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG02	안흥리	Kad	산성암맥	암맥류는 산성암맥, 중성암맥, 규장암맥 및 석영반암맥 등이 산출되며, 이들의 폭은 수 m에서 최대 30 m 정도이다. 산성암맥은 도록구역의 도저에 관입되어 있으나(그림 4-26a), 대부분은 너무 소규모로 분포하여 지질도에 도식하지 않았다. 중성암맥은 매우 드물게 소규모로 산출되며(그림 4-26b), 치악산 서부의 화강섬록암 분포지역인 원주시 소초면 평장동 일대에서 정덕암이 위치한 안골계곡에서 두드계곡까지 연장성이 양호한 중성암맥이 분포한다. 규장암은 도록 구역 전 지역에 걸쳐 산발적으로 분포하며, 전반적으로 수 m 폭의 암맥으로 군집하여 산출되거나, 혹은 지질도에 표시할 규모로 넓은 면적에 걸쳐 불규칙한 관입체로도 나타난다. 대표적으로 횡성군 우천면 상전리 닥밭골과 산천교 일대의 전천 하상에는 4~6 m 두께를 갖는 수 조의 규장암맥이 N10°~20°E 방향으로 서로 평행하게 분포한다. 안흥면 송한리 아랫말에는 20 m 이상의 폭을 갖는 대상의 규장암맥이 남-북 방향으로 약 1 km 이상 관입 분포한다. 타원형으로 불규칙한 형태의 규장암은 안흥면 안흥리 술안말 지역에 나타나며, 유백색 내지 담홍색을 띠며 세립의 입도를 산출된다. 부분적으로 장석 반정이 포함되기도 하는데 이러한 부분은 장석반암과 거의 동일하게 나타난다(그림 4-26c). 석영반암은 우천면 오원리 웃거리, 새말과 안흥을 연결하는 42번 국도 상에서 30 m 이상의 폭으로 비교적 큰 규모의 암맥으로 치악산편마암을 관입하고 있다. 석영반암은 2~5 mm 크기의 석영반정을 함유하며, 담갈색 내지 담회색을 띠는 기질은 석한 입도의 변화가 관찰된다.	HG02_Fig04-26.jpg;
HG02	안흥리	Kid	중성암맥	암맥류는 산성암맥, 중성암맥, 규장암맥 및 석영반암맥 등이 산출되며, 이들의 폭은 수 m에서 최대 30 m 정도이다. 산성암맥은 도록구역의 도저에 관입되어 있으나(그림 4-26a), 대부분은 너무 소규모로 분포하여 지질도에 도식하지 않았다. 중성암맥은 매우 드물게 소규모로 산출되며(그림 4-26b), 치악산 서부의 화강섬록암 분포지역인 원주시 소초면 평장동 일대에서 정덕암이 위치한 안골계곡에서 두드계곡까지 연장성이 양호한 중성암맥이 분포한다. 규장암은 도록 구역 전 지역에 걸쳐 산발적으로 분포하며, 전반적으로 수 m 폭의 암맥으로 군집하여 산출되거나, 혹은 지질도에 표시할 규모로 넓은 면적에 걸쳐 불규칙한 관입체로도 나타난다. 대표적으로 횡성군 우천면 상전리 닥밭골과 산천교 일대의 전천 하상에는 4~6 m 두께를 갖는 수 조의 규장암맥이 N10°~20°E 방향으로 서로 평행하게 분포한다. 안흥면 송한리 아랫말에는 20 m 이상의 폭을 갖는 대상의 규장암맥이 남-북 방향으로 약 1 km 이상 관입 분포한다. 타원형으로 불규칙한 형태의 규장암은 안흥면 안흥리 술안말 지역에 나타나며, 유백색 내지 담홍색을 띠며 세립의 입도를 산출된다. 부분적으로 장석 반정이 포함되기도 하는데 이러한 부분은 장석반암과 거의 동일하게 나타난다(그림 4-26c). 석영반암은 우천면 오원리 웃거리, 새말과 안흥을 연결하는 42번 국도 상에서 30 m 이상의 폭으로 비교적 큰 규모의 암맥으로 치악산편마암을 관입하고 있다. 석영반암은 2~5 mm 크기의 석영반정을 함유하며, 담갈색 내지 담회색을 띠는 기질은 석한 입도의 변화가 관찰된다.	HG02_Fig04-20.jpg; HG02_Fig04-21.jpg; HG02_Fig04-22.jpg;
HG02	안흥리	Kfl	규장암	암맥류는 산성암맥, 중성암맥, 규장암맥 및 석영반암맥 등이 산출되며, 이들의 폭은 수 m에서 최대 30 m 정도이다. 산성암맥은 도록구역의 도저에 관입되어 있으나(그림 4-26a), 대부분은 너무 소규모로 분포하여 지질도에 도식하지 않았다. 중성암맥은 매우 드물게 소규모로 산출되며(그림 4-26b), 치악산 서부의 화강섬록암 분포지역인 원주시 소초면 평장동 일대에서 정덕암이 위치한 안골계곡에서 두드계곡까지 연장성이 양호한 중성암맥이 분포한다. 규장암은 도록 구역 전 지역에 걸쳐 산발적으로 분포하며, 전반적으로 수 m 폭의 암맥으로 군집하여 산출되거나, 혹은 지질도에 표시할 규모로 넓은 면적에 걸쳐 불규칙한 관입체로도 나타난다. 대표적으로 횡성군 우천면 상전리 닥밭골과 산천교 일대의 전천 하상에는 4~6 m 두께를 갖는 수 조의 규장암맥이 N10°~20°E 방향으로 서로 평행하게 분포한다. 안흥면 송한리 아랫말에는 20 m 이상의 폭을 갖는 대상의 규장암맥이 남-북 방향으로 약 1 km 이상 관입 분포한다. 타원형으로 불규칙한 형태의 규장암은 안흥면 안흥리 술안말 지역에 나타나며, 유백색 내지 담홍색을 띠며 세립의 입도를 산출된다. 부분적으로 장석 반정이 포함되기도 하는데 이러한 부분은 장석반암과 거의 동일하게 나타난다(그림 4-26c). 석영반암은 우천면 오원리 웃거리, 새말과 안흥을 연결하는 42번 국도 상에서 30 m 이상의 폭으로 비교적 큰 규모의 암맥으로 치악산편마암을 관입하고 있다. 석영반암은 2~5 mm 크기의 석영반정을 함유하며, 담갈색 내지 담회색을 띠는 기질은 석한 입도의 변화가 관찰된다.	HG02_Fig04-19.jpg;
HG02	안흥리	Jap	안산암질 반암	안산암질 반암은 안흥리도록의 중앙부, 안흥면 송한리와 소은리 일대에서 치악산편마암과 화강섬록암의 경계부에 분포한다. 안산암질 반암은 도루의 전천한 면에서 암회색을 띠나 풍화면에는 암적색 내지 회적색을 띠고, 최대 1 cm 크기의 장석 반정을 포함하고 있다(그림 4-20a). 이 암체는 전체적으로 안산암질 성분이나 부분적으로 규장반암 성분이 포함되어 있다. 안산암질 반암에는 중립질 염기성 포획체가 빈번하게 나타나며, 포획체 내부에도 다양한 크기의 장석 반정이 관찰된다. 기질은 극세립 내지 미정질로 대부분 변질을 받아 구성광물의 판별이 어려우며, 석기는 대부분 자형 내지 반자형의 사장석으로 구성된다(그림 4-20b). 규장반암에 해당하는 성분의 경우에는 사장석 반정과 석영 반정이 함께 산출한다. 중립질 염기성 포획체는 특징적으로 각섬석 반정을 포함한 다. 안산암질 반암은 61.75~64.20 Wt.% SiO ₂ , 0.70~0.82 Wt.% TiO ₂ , 15.97~16.92 Wt.% Al ₂ O ₃ , 5.50~6.20 Wt.% FeO*, 2.30~2.62 Wt.% MgO, 4.30~5.95 Wt.% CaO, 2.84~3.26 Wt.% Na ₂ O, 1.21~2.72 Wt.% K ₂ O, 0.15~0.18 Wt.% P ₂ O ₅ 조성분 함량 범위를 보이며, TAS 도표(Le Maitre et al., 1989)에서 모두 안산암과 데이사이트(dacite) 경계 부근에 도시된다(그림 4-21a). 안산암질 반암은 Y-La-Na (Cabanis and Lecolle, 1989)의 지구조판별도에서 칼크알칼리(calk-alkali) 현무암의 영역에 도시되며(그림 4-21b), 이를 모암으로 하는 마그마의 분화과정에 의해 형성되었을 가능성을 지시한다. 희토류원소 농도를 콘드라이트 조성치를 이용하여 표준화한 희토류 분포양상은 부화된 경희토류(La/N=168.4~184.4, La/YbN=19.8~23.7)와 0.82<Eu/Eu*<0.95 정도의 약한 Eu 부(-) 이상치를 나타낸다(그림 4-21c). 초생맨틀값으로 규격화한 미량원소 거미성분도에서 Ta-Nb 결핍이 특징적으로 관찰되는 전형적인 활동성 대륙연변부의 호상형 화산암의 특징을 나타낸다(그림 4-21d). 안산암질 반암에서 추출한 저어콘은 150~300 μm 크기의 자형 및 반자형의 주상 결정으로 마그마 기원 입자의 진동형 누대구조가 관찰된다(그림 4-22b). 약 30% 이상의 저어콘은 결정 중심부에 상속핵을 포함하고 있다. 저어콘은 상속핵을 제외하고는 U 함량과 Th 함량의 범위가 각각 146~431 ppm과 87~227 ppm이며, Th/U비 범위는 0.39~0.84이다. 총 15개 분석점들의 가중평균 206Pb/238U 연대는 176.9 ± 1.2 Ma로 화강 석로암의 초기 과인 시기와 유사하다(그림 4-22a).	HG02_Fig03-1.jpg; HG02_Fig04-16.jpg; HG02_Fig04-17.jpg; HG02_Fig04-18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG02	안흥리	Jtmgr	복운모화강암	복운모화강암은 직경 200 m 이내의 소규모 암주상으로 도곡구역의 남부인 강림면 강림리 예버등과 음달가리대 두 지역에서 치악산편마암, 운학화강암, 안흥화강암을 관입하며 분포한다. 이 암체는 전반적으로 등립질이며 중립 내지 세립질의 입도를 보이거나 조직의 변화가 심하게 나타난다. 대부분은 육안상으로 세립의 백운모가 관찰되나 부분적으로 백운모의 함량이 적어져 관찰이 용이하지 않은 경우도 있다(그림 4-19a). 이 암석은 주로 알칼리장석, 사장석, 석영, 흑운모, 백운모로 구성되며, 상대적으로 거정의 일차백운모와 함께 세립의 이차 백운모도 흔히 관찰된다(그림 4-19b). 이 암석은 암체의 크기가 작아 절대연령측정을 시도하지 않았으나, 조직과 구성광물의 함량 변화가 심한 주라기 화강암의 일반적인 특징이 나타나기 때문에 관입시기를 주라기로 설정하였다.	HG02_Fig03-1.jpg; HG02_Fig04-14.jpg; HG02_Fig04-15.jpg;
HG02	안흥리	Jgd	화강섬록암	인동도포도의 약 30% 이상의 면적을 점유하는 화강섬록암은 도곡구역의 북부지역인 평강면 평강읍 주전리와 군대면 군대리 지역인 지구의 원주시 소재인 일대에 넓게 분포한다(그림 3-1). 화강섬록암은 한반도 중부 지역에 분포하는 대보화강암 저반의 일부에 속하며, 북쪽으로 갑천도록, 북동쪽으로 창동도록, 서쪽으로 원주도록으로 연장 분포된다. 이 암석은 중립질의 괴상 조직을 보이며(그림 4-16a), 부분적으로 마그마 유동에 의하여 형성된 유동엽리가 잘 관찰된다. 이 암석은 특징적으로 자형 내지 반자형의 각섬석이 최대 1 cm 크기의 결정으로 산출하며(그림 4-16b), 불규칙한 형태로 세립의 고철질 염기성 입상질 포획체(mafic microgranular enclave)가 흔하게 포함되어 있다(그림 4-16c). 고철질 포획체 내에도 자형의 장석반정이 뚜렷하며, 포획체의 가장자리로 갈수록 장석반정의 양이 감소하고 크기가 작아지는 경향을 나타낸다. 정상석 반정은 1 cm 미만의 크기이며, 부분적으로 정상석 반정이 존재하지 않은 등립질 조직을 보이기도 한다. 화강섬록암이 보다 염기성 성분을 갖는 경우에는 고철질 포획체의 양이 많아지고 크기도 증가하여, 약 1 m 이상의 크기로 나타나기도 한다. 이 암석은 전반적으로 흑운모에 비하여 각섬석이 우세하나, 지역적으로 각섬석의 함량, 크기, 그리고 각섬석과 흑운모의 함량비가 다르게 나타난다. 주라기 안산암질 반암의 분포 지역인 안흥면 송계리와 소은리, 우천면 오원리와 하대리 일대에는 1 cm 미만의 담홍색을 띠는 장석 반정이 포함된 조립질 반상화강섬록암이 나타난다(그림 4-16d). 이 지역 외에도 등립질 화강섬록암 내에는 부분적으로 반상화강섬록암이 관찰된다. 그러나 조직의 차이를 보이는 등립질과 반상질 화강섬록암의 지질경계는 명확하지 않고 점이적이어서 분대하지 않았다. 화강섬록암은 주로 알칼리장석, 사장석, 석영, 각섬석, 흑운모, 녹염석, 스피넬, 인회석, 갈염석, 저어콘 및 불투명광물로 구성되어 있다(그림 4-16e). 사장석은 장축 0.5~5 mm의 판상 반자형이 주를 이루며, 알카리 장석에 포유된 사장석 결정은 보다 세립으로 나타난다. 흑운모는 중립 내지 세립으로 나타나는 반면에 각섬석은 조립에서 극조립의 큰 결정 형태로 산출하며, 각섬석의 함량이 흑운모의 함량보다 월등히 높다. 부분적으로 흑운모의 함량이 높아지면 각섬석 결정의 크기가 작아지고 장석 반정의 크기와 함량이 감소하는 경향을 나타낸다. 화강섬록암 내에는 석영과 K-장석에 의한 그래픽(graphic or granoblastic) 조직이 흔히 관찰된다(그림 4-16f). 화강섬록암의 모드 함량과 지화학 분석은 그림 4-17에 도시되었다. 주성분 함량 성분은 61.30~67.19 Wt.% SiO ₂ , 0.50~0.84 Wt.% TiO ₂ , 14.40~17.88 Wt.% Al ₂ O ₃ , 4.77~6.49 Wt.% FeO*, 0.70~2.84 Wt.% MgO, 2.81~5.73 Wt.% CaO, 2.74~4.83 Wt.% Na ₂ O, 1.99~3.19 Wt.% K ₂ O, 0.12~0.22 Wt.% P ₂ O ₅ 범위이며, QAP 도표에서 모두 화강섬록암 영역에 도시된다(그림 4-17a). 화강섬록암은 Y+Nb 대 Rb의 화강암 지구조판별도(Pearce et al., 1984; Pearce, 1996)에서 호상열도 지구조환경 영역에 도시된다(그림 4-17b). 희토류원소의 분포 양상은 성분변화 범위의 폭이 다소 크며, 약한 부(-)부터 중간 정(+)까지(0.70<Eu/Eu*<1.46) Eu 이상이 다양하며, 중희토류에서 경희토류까지 경사 기울기(La/YbN=7.8~65.9)는 완만함에서 중간 정도의 급격함을 나타낸다(그림 4-17c). 초생맨틀 값으로 규격화한 미량원소 거미성분도에서 Ta, Nb, P, Ti가 상대적으로 다른 원소들보다 결핍된 전형적인 대륙연변부의 호상형 화강암류의 특징을 나타낸다(그림 4-17d). 화강섬록암의 관입시기를 밝히기 위해서 4개 시료에 대해 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정을 실시하였다(그림 4-18). 저어콘은 150~350 μm 크기의 자형 및 반자형의 주상결정이며, 음극발광영상의 형상은 전형적인 마그마 기원의 특징인 진동형 누대구조가 뚜렷하게 관찰된다(그림 4-18d). 일부 저어콘의 경우에는 화강섬록암의 관입 이전의 시기에 형성된 상속핵을 포함하고 있다. 대표적인 화강섬록암 시료인 AH-48의 저어콘 연대측정 분석점들은 높은 U와 Th 함량을 갖는 분석점을 제외하고 U 함량이 373~1,105 ppm, Th 함량이 59~361 ppm 값의 범위를 보이며, Th/U 비는 0.16~0.55의 범위이다. 총 15개 분석점 중에서 비교적 일치하는 값을 갖는 진동형 누대구조의 12개 분석점에서 172.6 ± 1.4 Ma의 가중평균 206Pb/238U 연대를 구하였으며, 화강섬록암의 관입시기로 해석된다(그림 4-18e). 진동형 누대구조 주상핵의 산소핵은 1,003 Ma와 207Pb/206Pb 값은 1.14로, 이 시료는 화강섬록암 시료인 AH-48의 호상열도 환경에서, 중희토류 관음사, 봉산동 석경사 인근에 남-북 방향으로 10~20 m 두께의 암맥으로 분포하며, 국지적으로 1~2 m 두께의 암맥 상으로 치악산편마암 내에 산출한다(그림 4-14a). 이 암맥은 남으로 신림도록 구역으로 연장되어 분포 면적이 넓어지며, 신림도록에서 주라기 원주섬록암으로 명명되었다. 섬록암맥은 대체로 괴상의 관입체로 산출하나 주변 암석과의 경계부에서는 흔히 엽리구조를 보이며, 엽리에 평행하게 혹은 사교하는 화강암질 물질 세맥에 의해 관입되어 있다(그림 4-14b). 이 암석은 주로 각섬석, 흑운모, 사장석으로 구성되며, 소량의 석영, 티타나이트를 포함한다. 각섬석은 흔히 채(sieve) 조직을 이루며, 주변으로 자철석이 산재되어 있으며, 부분적으로 흑운모와 녹니석으로 교대된다. 섬록암맥의 관입시기를 밝히기 위해서 원주시 입석대 계곡 초입의 치악산국립공원 주차장 인근에서 치악산편마암을 관입하고 있는 섬록암맥 시료와 섬록암맥을 관입하고 있는 우백질 화강암을 채취하여 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정을 실시하였다. 섬록암맥에서는 저어콘을 획득하지 못하여 연대측정에 실패하였으나, 이를 관입하고 있는 화강암맥(AH-243)에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대를 측정하였다. 화강암맥의 저어콘은 자형의 주상형으로 70~250 μm 정도의 크기이며, 진동형 누대구조가 관찰되고 일부는 화성기원의 오래된 내핵을 포함한다. 저어콘은 주라기와 백악기 화강암류에서 일반적으로 관찰되는 단일형의 진동형 누대구조와 달리, 내부와 외부 2개의 진동형 누대구조로 구성되며 이들의 경계는 연속적이지 않고 다소 단속적이다(그림 4-15b). 저어콘의 내부에서 구한 연대는 약 240 Ma 부근에 집중되며, 외부에서 구한 연대는 약 220 Ma 부근에 집중하여 분포한다(그림 4-15a). 이들 연대들은 화강암맥이 약 240 Ma에 관입한 이후 약 220 Ma에 변성작용을 받았던지, 혹은 약 240 Ma에 관입한 화강암질 물질이 약 220 Ma 시기에 재용융되어 섬록암맥을 관입했는지 정확한 해석은 어려우나, 섬록암맥이 치악산편마암을 괴상으로 관입하였으며, 이후 엽리의 형성과 함께 화강암질 물질의 관입을 받은 점을 근거로 섬록암맥의 형성시기를 상대적으로 트라이아스기로 추정하였다.	HG02_Fig04-1.jpg; HG02_Fig04-2.jpg; HG02_Fig04-3.jpg; HG02_Fig04-4.jpg; HG02_Fig04-5.jpg; HG02_Fig04-6.jpg;
HG02	안흥리	TRdi	섬록암맥	인동도포도의 약 30% 이상의 면적을 점유하는 화강섬록암은 도곡구역의 북부지역인 평강면 평강읍 주전리와 군대면 군대리 지역인 지구의 원주시 소재인 일대에 넓게 분포한다(그림 3-1). 화강섬록암은 한반도 중부 지역에 분포하는 대보화강암 저반의 일부에 속하며, 북쪽으로 갑천도록, 북동쪽으로 창동도록, 서쪽으로 원주도록으로 연장 분포된다. 이 암석은 중립질의 괴상 조직을 보이며(그림 4-16a), 부분적으로 마그마 유동에 의하여 형성된 유동엽리가 잘 관찰된다. 이 암석은 특징적으로 자형 내지 반자형의 각섬석이 최대 1 cm 크기의 결정으로 산출하며(그림 4-16b), 불규칙한 형태로 세립의 고철질 염기성 입상질 포획체(mafic microgranular enclave)가 흔하게 포함되어 있다(그림 4-16c). 고철질 포획체 내에도 자형의 장석반정이 뚜렷하며, 포획체의 가장자리로 갈수록 장석반정의 양이 감소하고 크기가 작아지는 경향을 나타낸다. 정상석 반정은 1 cm 미만의 크기이며, 부분적으로 정상석 반정이 존재하지 않은 등립질 조직을 보이기도 한다. 화강섬록암이 보다 염기성 성분을 갖는 경우에는 고철질 포획체의 양이 많아지고 크기도 증가하여, 약 1 m 이상의 크기로 나타나기도 한다. 이 암석은 전반적으로 흑운모에 비하여 각섬석이 우세하나, 지역적으로 각섬석의 함량, 크기, 그리고 각섬석과 흑운모의 함량비가 다르게 나타난다. 주라기 안산암질 반암의 분포 지역인 안흥면 송계리와 소은리, 우천면 오원리와 하대리 일대에는 1 cm 미만의 담홍색을 띠는 장석 반정이 포함된 조립질 반상화강섬록암이 나타난다(그림 4-16d). 이 지역 외에도 등립질 화강섬록암 내에는 부분적으로 반상화강섬록암이 관찰된다. 그러나 조직의 차이를 보이는 등립질과 반상질 화강섬록암의 지질경계는 명확하지 않고 점이적이어서 분대하지 않았다. 화강섬록암은 주로 알칼리장석, 사장석, 석영, 각섬석, 흑운모, 녹염석, 스피넬, 인회석, 갈염석, 저어콘 및 불투명광물로 구성되어 있다(그림 4-16e). 사장석은 장축 0.5~5 mm의 판상 반자형이 주를 이루며, 알카리 장석에 포유된 사장석 결정은 보다 세립으로 나타난다. 흑운모는 중립 내지 세립으로 나타나는 반면에 각섬석은 조립에서 극조립의 큰 결정 형태로 산출하며, 각섬석의 함량이 흑운모의 함량보다 월등히 높다. 부분적으로 흑운모의 함량이 높아지면 각섬석 결정의 크기가 작아지고 장석 반정의 크기와 함량이 감소하는 경향을 나타낸다. 화강섬록암 내에는 석영과 K-장석에 의한 그래픽(graphic or granoblastic) 조직이 흔히 관찰된다(그림 4-16f). 화강섬록암의 모드 함량과 지화학 분석은 그림 4-17에 도시되었다. 주성분 함량 성분은 61.30~67.19 Wt.% SiO ₂ , 0.50~0.84 Wt.% TiO ₂ , 14.40~17.88 Wt.% Al ₂ O ₃ , 4.77~6.49 Wt.% FeO*, 0.70~2.84 Wt.% MgO, 2.81~5.73 Wt.% CaO, 2.74~4.83 Wt.% Na ₂ O, 1.99~3.19 Wt.% K ₂ O, 0.12~0.22 Wt.% P ₂ O ₅ 범위이며, QAP 도표에서 모두 화강섬록암 영역에 도시된다(그림 4-17a). 화강섬록암은 Y+Nb 대 Rb의 화강암 지구조판별도(Pearce et al., 1984; Pearce, 1996)에서 호상열도 지구조환경 영역에 도시된다(그림 4-17b). 희토류원소의 분포 양상은 성분변화 범위의 폭이 다소 크며, 약한 부(-)부터 중간 정(+)까지(0.70<Eu/Eu*<1.46) Eu 이상이 다양하며, 중희토류에서 경희토류까지 경사 기울기(La/YbN=7.8~65.9)는 완만함에서 중간 정도의 급격함을 나타낸다(그림 4-17c). 초생맨틀 값으로 규격화한 미량원소 거미성분도에서 Ta, Nb, P, Ti가 상대적으로 다른 원소들보다 결핍된 전형적인 대륙연변부의 호상형 화강암류의 특징을 나타낸다(그림 4-17d). 화강섬록암의 관입시기를 밝히기 위해서 4개 시료에 대해 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정을 실시하였다(그림 4-18). 저어콘은 150~350 μm 크기의 자형 및 반자형의 주상결정이며, 음극발광영상의 형상은 전형적인 마그마 기원의 특징인 진동형 누대구조가 뚜렷하게 관찰된다(그림 4-18d). 일부 저어콘의 경우에는 화강섬록암의 관입 이전의 시기에 형성된 상속핵을 포함하고 있다. 대표적인 화강섬록암 시료인 AH-48의 저어콘 연대측정 분석점들은 높은 U와 Th 함량을 갖는 분석점을 제외하고 U 함량이 373~1,105 ppm, Th 함량이 59~361 ppm 값의 범위를 보이며, Th/U 비는 0.16~0.55의 범위이다. 총 15개 분석점 중에서 비교적 일치하는 값을 갖는 진동형 누대구조의 12개 분석점에서 172.6 ± 1.4 Ma의 가중평균 206Pb/238U 연대를 구하였으며, 화강섬록암의 관입시기로 해석된다(그림 4-18e). 진동형 누대구조 주상핵의 산소핵은 1,003 Ma와 207Pb/206Pb 값은 1.14로, 이 시료는 화강섬록암 시료인 AH-48의 호상열도 환경에서, 중희토류 관음사, 봉산동 석경사 인근에 남-북 방향으로 10~20 m 두께의 암맥으로 분포하며, 국지적으로 1~2 m 두께의 암맥 상으로 치악산편마암 내에 산출한다(그림 4-14a). 이 암맥은 남으로 신림도록 구역으로 연장되어 분포 면적이 넓어지며, 신림도록에서 주라기 원주섬록암으로 명명되었다. 섬록암맥은 대체로 괴상의 관입체로 산출하나 주변 암석과의 경계부에서는 흔히 엽리구조를 보이며, 엽리에 평행하게 혹은 사교하는 화강암질 물질 세맥에 의해 관입되어 있다(그림 4-14b). 이 암석은 주로 각섬석, 흑운모, 사장석으로 구성되며, 소량의 석영, 티타나이트를 포함한다. 각섬석은 흔히 채(sieve) 조직을 이루며, 주변으로 자철석이 산재되어 있으며, 부분적으로 흑운모와 녹니석으로 교대된다. 섬록암맥의 관입시기를 밝히기 위해서 원주시 입석대 계곡 초입의 치악산국립공원 주차장 인근에서 치악산편마암을 관입하고 있는 섬록암맥 시료와 섬록암맥을 관입하고 있는 우백질 화강암을 채취하여 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정을 실시하였다. 섬록암맥에서는 저어콘을 획득하지 못하여 연대측정에 실패하였으나, 이를 관입하고 있는 화강암맥(AH-243)에서 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대를 측정하였다. 화강암맥의 저어콘은 자형의 주상형으로 70~250 μm 정도의 크기이며, 진동형 누대구조가 관찰되고 일부는 화성기원의 오래된 내핵을 포함한다. 저어콘은 주라기와 백악기 화강암류에서 일반적으로 관찰되는 단일형의 진동형 누대구조와 달리, 내부와 외부 2개의 진동형 누대구조로 구성되며 이들의 경계는 연속적이지 않고 다소 단속적이다(그림 4-15b). 저어콘의 내부에서 구한 연대는 약 240 Ma 부근에 집중되며, 외부에서 구한 연대는 약 220 Ma 부근에 집중하여 분포한다(그림 4-15a). 이들 연대들은 화강암맥이 약 240 Ma에 관입한 이후 약 220 Ma에 변성작용을 받았던지, 혹은 약 240 Ma에 관입한 화강암질 물질이 약 220 Ma 시기에 재용융되어 섬록암맥을 관입했는지 정확한 해석은 어려우나, 섬록암맥이 치악산편마암을 괴상으로 관입하였으며, 이후 엽리의 형성과 함께 화강암질 물질의 관입을 받은 점을 근거로 섬록암맥의 형성시기를 상대적으로 트라이아스기로 추정하였다.	HG02_Fig04-12.jpg; HG02_Fig04-13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG02	안흥리	PRcgn	치악산편마암	<p>치악산편마암은 관동도폭 두적에서 가장 고가에 해당하는 암체이다. 치악산편마암이 포함된 관동기관암복합체는 암적으로 관동도폭, 북계도폭, 제안도폭 및 문막도폭, 서쪽으로 창동도폭 및 평창. 영월도폭에 걸쳐 분포하며, 북측 및 서측으로 주라기 대보화강암류, 남측으로 옥천대 변성퇴적암류, 그리고 동측으로 조선계 퇴적암류에 의해 둘러싸여 분포한다. 이들 변성기반암복합체 중에서 치악산편마암은 암상의 변화가 일정하고 관입경계가 뚜렷한 고기 화강암류를 제외한 호상의 흑운모편마암 내지 미그마타이트질 편마암에 해당한다. 치악산편마암은 이질, 이사질, 사질 성분의 퇴적암과 석회암이 다양한 성분의 화강암질 물질의 유입을 수반하는 고도 변성작용에 의해 미그마타이트화 작용 및 화강암화 작용을 받아 형성된 준편마암복합체이다. 치악산편마암은 대체로 호상구조가 뚜렷한 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암이 우세하나, 유입된 화강암질 물질의 종류와 양에 따라 석영장석질 편마암, 거정질 편마암, 반상질 편마암, 우백질 편마암 등 다양한 암상으로 구성되어 있다. 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암은 이질 성분대와 사질 성분대가 수 cm에서 수 십 cm 간격으로 교호하는 호상구조를 잘 보이며(그림 4-1a), 흑운모편마암 중에서 이질 혹은 이사질 성분의 부분용융에 의해 형성된 화강암질 성분대가 증가하면서 미그마타이트질 편마암으로 전이한다(그림 4-1b). 미그마타이트질 편마암 내에는 엽리에 평행하거나, 사교하면서 유입된 화강암질 물질이 흔히 관찰된다(그림 4-1c, d). 일부 변형작용의 영향이 약한 지역에서는 세립질 변성사암층을 불규칙하게 관입한 아그마틱(agmatic) 혹은 슐렌(scholen) 구조가 나타난다(그림 4-2a). 이질 성분이 우세하며, 부분용융의 거의 일어나지 않고, 화강암질 물질의 유입이 적은 일부 암석은 엽리에 평행하게 단속적으로 발달하는 화강암질 물질을 포함하는 편암의 조직이 보존되어 있다(그림 4-2b). 흑운모편마암 혹은 미그마타이트질 편마암에 유입된 화강암질 물질은 지역별, 노두별 변화가 매우 심하며, 이들 암석에 비해 유입된 화강암질 물질의 양이 많아 노두 규모에서 대체로 화강편마암의 조직을 보이는 경우, 우세하게 분포하는 화강암질 물질의 특성에 따라 반상질 편마암, 석영장석질 편마암, 거정질 편마암, 우백질 편마암 등으로 구분할 수 있다. 화강암질 물질은 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암을 뚜렷하게 관입하는 형태로 산출하거나(그림 4-2c), 혹은 화강암질 물질의 유입이 현저하여 관입한 흑운모편마암 혹은 미그마타이트질 편마암과 거의 동화된 경우 네불라이트질(nebulitic) 미그마타이트로 변하여 희미하게 편마구조를 보이는 화강편마암으로 전이하기도 한다(그림 4-2d). 반상질 편마암은 알칼리장석 반정과 이를 둘러싸며 엽리를 형성하는 흑운모에 의한 반상엽리구조를 보이는 암석으로 이질성분대와 화강암질 물질의 알칼리교대작용에 의해 형성된 것으로 생각된다. 이 암석은 안흥면 상안리 배나무거리, 관터 및 보리소골 일대와 둔내면 조항리 웃동박골과 절고개 일대에 분포하고 있는 반상화강편마암과 유사한 암상으로 나타난다(그림 4-1c). 석영장석질 편마암은 반상화강편마암과 유사한 반상질 조직을 보이나, 흑운모의 양이 적어 우백색을 띤다(그림 4-3a). 거정질 편마암과 우백질 편마암은 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암 등을 관입하는 치악산편마암의 최후기에 형성된 암석으로서 불규칙한 렌즈 형태로 엽리에 평행하게 관입하는 소규모 노두로 도처에 나타나나 산출 규모가 너무 작아 지질도에는 도식하지 않았다. 우백질 편마암은 대표적으로 42번 국도변 삼안교 하상 일대(길이 약 200 m)와 방지둔2교 하상에서 분포하며, 석영과 장석의 함량이 높아 우백색을 띠고 세립질에서 거정질까지 다양한 입도를 보이나 대부분은 조립질의 조직으로 나타난다. 거정질 편마암은 대표적으로 안흥면 상안임도 변의 골새재와 삭각봉, 치악산 비로봉 등에 분포하며 극조립질에서 거정질의 조직으로 구성되어 있다. 대부분은 사질 내지 이질 편암의 편리 구조와 호상편마암의 편마구조에 평행하게 렌즈상으로 관입하며, 노두 규모에서는 이들 암석과 호층으로 나타난다. 치악산편마암 내에는 드물게 각섬암이 관찰되기도 한다(그림 4-3b). 신림도폭과의 경계인 강림면 부곡리 갈골 일대에는 20~30 m 두께의 대리암이 편암과 흑운모편마암에 협재되어 소량 분포한다(그림 4-3c). 흔히 석류석 변성반정이 관찰되는 대리암은 엽리가 약한 화강암과 치악산편마암과 반상호상암을 관입하고 있으며, 암화석의 중립질에서 세립질 조직을 보이는 균질한 흑운모화강암이다(그림 4-12a). 부분적으로 흑운모의 함량이 적어지는 곳에서는 우백색을 띠기도 한다. 안흥화강암은 안흥면 안흥리를 중심으로 안흥면 송한리 동창교에서 가천리 횡성말, 강림면 강림리 노곡소교까지 주천강과 강림천을 따라 북북동-남남서 방향의 대상으로 길게 분포하며, 안흥면 안흥리 아랫말과 42번 국도변의 신지교, 가천리 단지골 등에 렌즈 형태로 소규모 분포한다. 특히 이 암체는 치밀건고하고 판상의 쪼개짐이 강하며(그림 12-b) 주천강을 따라 강변에 험한 절벽을 형성하여 원거리에서도 쉽게 구별이 가능하다(그림 4-12c). 안흥화강암은 정장석, 사장석, 석영, 흑운모 등이 주구성 광물이며, 부분적으로 각섬석을 포함하는 경우도 있으며, 강한 압쇄작용에 의해 형성된 2차 백운모가 흔히 관찰된다(그림 4-12d). 압쇄엽리는 N20°~30°E 주향으로 20°~30° 남동 경사하나, 남동쪽으로 갈수록 경사각과 압쇄 강도가 증가한다. 강림면 강림리 송실교와 강림천변의 안흥화강암에서 매우 강하게 형성된 압쇄엽리는 60° 이상의 고각으로 경사하며, 전단면과 길게 리본 형태로 신장된 석영입자의 띠로 구성된 S/C 구조가 잘 관찰된다. 전단면상에서 압쇄엽리의 경사방향으로 침강하는 광물신장선구조는 전단작용이 역단층운동에 의하여 형성되었음을 지시한다. 치악산편마암 분포 지역 내에서 이들 편마암을 대상으로 관입하는 안흥화강암(AH-155B)을 대상으로 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정을 실시하였으나, 관입 이후 일어난 열적 교란에 의한 납 손실로 상당히 분산된 불일치 연대 분포를 보이기 때문에 의미 있는 연대를 얻는데 실패하여 정확한 관입연대를 알 수 없다(그림 4-13). 그러나 불일치연대선의 상부교점이 약 1,900~1,800 Ma 부근에 해당하는 것으로 보아 고원생대 관입암은 확실하다.</p>	HG02_Fig04-8.jpg; HG02_Fig04-10.jpg; HG02_Fig04-11.jpg;
HG02	안흥리	PRagr	안흥화강암	<p>안흥화강암은 치악산편마암과 반상호상암을 관입하고 있으며, 암화석의 중립질에서 세립질 조직을 보이는 균질한 흑운모화강암이다(그림 4-12a). 부분적으로 흑운모의 함량이 적어지는 곳에서는 우백색을 띠기도 한다. 안흥화강암은 안흥면 안흥리를 중심으로 안흥면 송한리 동창교에서 가천리 횡성말, 강림면 강림리 노곡소교까지 주천강과 강림천을 따라 북북동-남남서 방향의 대상으로 길게 분포하며, 안흥면 안흥리 아랫말과 42번 국도변의 신지교, 가천리 단지골 등에 렌즈 형태로 소규모 분포한다. 특히 이 암체는 치밀건고하고 판상의 쪼개짐이 강하며(그림 12-b) 주천강을 따라 강변에 험한 절벽을 형성하여 원거리에서도 쉽게 구별이 가능하다(그림 4-12c). 안흥화강암은 정장석, 사장석, 석영, 흑운모 등이 주구성 광물이며, 부분적으로 각섬석을 포함하는 경우도 있으며, 강한 압쇄작용에 의해 형성된 2차 백운모가 흔히 관찰된다(그림 4-12d). 압쇄엽리는 N20°~30°E 주향으로 20°~30° 남동 경사하나, 남동쪽으로 갈수록 경사각과 압쇄 강도가 증가한다. 강림면 강림리 송실교와 강림천변의 안흥화강암에서 매우 강하게 형성된 압쇄엽리는 60° 이상의 고각으로 경사하며, 전단면과 길게 리본 형태로 신장된 석영입자의 띠로 구성된 S/C 구조가 잘 관찰된다. 전단면상에서 압쇄엽리의 경사방향으로 침강하는 광물신장선구조는 전단작용이 역단층운동에 의하여 형성되었음을 지시한다. 치악산편마암 분포 지역 내에서 이들 편마암을 대상으로 관입하는 안흥화강암(AH-155B)을 대상으로 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정을 실시하였으나, 관입 이후 일어난 열적 교란에 의한 납 손실로 상당히 분산된 불일치 연대 분포를 보이기 때문에 의미 있는 연대를 얻는데 실패하여 정확한 관입연대를 알 수 없다(그림 4-13). 그러나 불일치연대선의 상부교점이 약 1,900~1,800 Ma 부근에 해당하는 것으로 보아 고원생대 관입암은 확실하다.</p>	HG02_Fig04-8.jpg; HG02_Fig04-10.jpg; HG02_Fig04-11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG02	안흥리	PRupgr	운학화강암	<p>운학화강암은 조악한 석의 감응부에 속하는 정결한 부유한 운학리화강암으로 정결한 질에 특색이 있으며, 운학리 운학교에서 서쪽으로까지 계속를 따라서 잘 노출되어 있다. 운학화강암은 직경 1 cm 미만에서 최대 4 cm 크기의 장석 반정을 포함하는 조립질 반상흑운모화강암이며(그림 4-10a, b), 특징적으로 장경 0.3~3 m 크기의 변성사질과 이질암의 포획체를 풍부하게 포함하고 있다(그림 4-10c). 운학화강암은 장석 반정과 사질 편암 포획체의 크기와 함유량이 산출 위치에 따라 큰 차이를 나타낸다. 화강암체의 동부인 운학리 서원리 계곡에는 사질 편암의 포획체가 풍부하고, 2~4 cm 크기의 장석 반정이 균일하게 분포한다. 반면에 화강암체의 서부인 월현리 고비덕과 오류동 일대는 장석 반정이 1~2 cm 크기로 작아지고 사질 편암 포획체의 함유량이 현저히 적어진다. 안흥화강암과 경계부인 강림리 선계마을 일대에는 장석 반정과 사질 편암의 포획체가 거의 관찰되지 않는 조립질 흑운모화강암으로 나타난다. 따라서 장석 반정의 크기와 산출 상태에 따라서 운학화강암을 반상화강암과 거반상화강암으로 세분하였다. 운학화강암은 주로 정장석, 사장석, 석영, 흑운모의 주구성 광물로 구성되며, 장석 반정의 경계부를 따라 이차 변성광물로 생각되는 백운모가 흔히 산출한다(그림 4-10d). 이 암체의 중심부는 엽리구조가 약하게 발달하여 쪼개짐이 거의 없는 괴상으로 나타나며, 태위는 주향 NS~N30°E, 남동방향으로 10°~20° 경사한다. 그러나 암체의 가장자리로 갈수록 엽리가 강하게 발달하고 경사도 증가한다. 특히 운학화강암과 치악산편마암과의 경계부에는 장석 반정이 강하게 압쇄 신장되어 안구상편마암으로 나타나며, 엽리의 경사로 50°~60°로 증가한다. 반상화강편마암과 압쇄작용이 강하여 안구상 조직을 보이는 운학화강암은 조직과 관입 시기 등 관입 시기와 조직 등 산출 상태가 유사하여 동일 기원의 화강암에 속할 가능성이 크나, 두 암체가 직접 접촉하는 부분이 존재하지 않아 상호 선후 관계는 알 수 없다. 운학화강암은 석영, 정장석, 사장석의 모드 함량 삼각도를 이용한 암석분류(Streckeisen, 1976)에 따르면 화강암에 해당한다(그림 4-8a). 운학화강암의 주성분 함량은 73.38~76.09 Wt.% SiO₂, 0.18~0.41 Wt.% TiO₂, 12.38~13.65 Wt.% Al₂O₃, 1.90~2.96 Wt.% FeO*, 0.38~0.95 Wt.% MgO, 0.63~1.98 Wt.% CaO, 2.36~3.88 Wt.% Na₂O, 1.37~6.50 Wt.% K₂O, 0.07~0.29 Wt.% P₂O₅의 범위이다. Pearce et al. (1984)과 Pearce (1996)의 Y+Nb 대 Rb의 화강암 지구조판별도에서 운학화강암은 반상화강편마암과 동일하게 호상열도 환경의 영역에 도시된다(그림 4-8b). 운학화강암을 운석으로 규격화한 희토류원소의 분포양상은 약한 정도에서 강한 정도의 부(-) Eu 이상(0.25<Eu/Eu*<0.89)과 중희토류에서 경희토류까지의 경사 기울기(La/YbN)는 21.1~322.8로 완만함에서 중간 정도의 급격함을 나타낸다(그림 4-8c). 초생맨틀 값으로 운학화강암의 미량원소 성분을 규격화한 거미성분도상에서는 반상화강편마암과 유사한 성분경향을 나타낸다(그림 4-8d). 따라서 운학화강암은 반상화강편마암과 동일하게 호상열도 지구조환경에서 생성된 것으로 해석된다. 운학화강암의 형성시기를 밝히기 위해서 거반정화강암(AH-171)과 이에 포함된 K-장석 반상질 흑운모화강편마암(AH-172m)에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(그림 4-11). 저어콘은 대체로 자형 및 반자형의 주상형이며, 음극발광영상에 의한 내부구조는 아형과 아원상의 진동형(oscillatory)과 영역형(sector) 누대구조로 나타난다(그림 4-11d). 진동형 성장누대 구조를 보이는 채설성 기원의 상속핵들을 변성 기원으로 추정되는 약 70-20 μm 폭의 외연부가 중첩되어 발달하는 양상이 나타나기도 한다. 화성 기원 상속핵에서 분석점들의 U와 Th 함량값은 각각 156~567 ppm과 89~380 ppm이며, Th/U비는 0.27~0.92이다. 이들의 207Pb/206Pb 연대는 2,010 Ma에서 2,523 Ma까지의 범위를 지시한다. 반면에 어두운 밝기의 외연부에서 측정된 분석점들은 높은 U 함량 (618~1,120 ppm)과 매우 낮은 Th 함량 (9~17 ppm)이며, 변성 기원을 지시하는 0.01~0.04 범위의 낮은 Th/U 값들을 갖는다. 외연부에서 측정된 8 개 분석값에서 구한 불일치선의 상부와 하부 교점은 각각 1,878 ± 18 Ma, 168 ± 59 Ma (MSWD = 0.14)의 연대를 지시한다(그림 4-11c). 한편 송용선 외(2011)는 운학화강암에 속하는 것으로 판단되는 황성군 강림면 운학리 441번 지반도변이 부근을 유동 화강편마암인 양성에서 채취된 시료에서 3개의 외연연령 평균인 1688 ± 2 Ma와 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대를 보고하였다.</p>	HG02_Fig04-7.jpg; HG02_Fig04-8.jpg; HG02_Fig04-9.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG02	안흥리	PRumpgr	운학화강암	<p>운학화강암은 조악한 크기의 암석부에 속하는 것으로 대부분 운학리과 동강리 일대에 분포하며, 운학리 운학교에서 서편까지 계속를 따라서 잘 노출되어 있다. 운학화강암은 직경 1 cm 미만에서 최대 4 cm 크기의 장석 반정을 포함하는 조립질 반상흑운모화강암이며(그림 4-10a, b), 특징적으로 장경 0.3~3 m 크기의 변성사질과 이질암의 포획체를 풍부하게 포함하고 있다(그림 4-10c). 운학화강암은 장석 반정과 사질 편암 포획체의 크기와 함유량이 산출 위치에 따라 큰 차이를 나타낸다. 화강암체의 동부인 운학리 서원리 계곡에는 사질 편암의 포획체가 풍부하고, 2~4 cm 크기의 장석 반정이 균일하게 분포한다. 반면에 화강암체의 서부인 월현리 고비덕과 오류동 일대는 장석 반정이 1~2 cm 크기로 작아지고 사질 편암 포획체의 함유량이 현저히 적어진다. 안흥화강암과 경계부인 강림리 선계마을 일대에는 장석 반정과 사질 편암의 포획체가 거의 관찰되지 않는 조립질 흑운모화강암으로 나타난다. 따라서 장석 반정의 크기와 산출 상태에 따라서 운학화강암을 반상화강암과 거반상화강암으로 세분하였다. 운학화강암은 주로 정장석, 사장석, 석영, 흑운모의 주구성 광물로 구성되며, 장석 반정의 경계부를 따라 이차 변성광물로 생각되는 백운모가 흔히 산출한다(그림 4-10d). 이 암체의 중심부는 엽리구조가 약하게 발달하여 쪼개짐이 거의 없는 괴상으로 나타나며, 태위는 주향 NS~N30°E, 남동방향으로 10°~20° 경사한다. 그러나 암체의 가장자리로 갈수록 엽리가 강하게 발달하고 경사도 증가한다. 특히 운학화강암과 치악산편마암과의 경계부에는 장석 반정이 강하게 압쇄 신장되어 안구상편마암으로 나타나며, 엽리의 경사로 50°~60°로 증가한다. 반상화강편마암과 압쇄작용이 강하여 안구상 조직을 보이는 운학화강암은 조직과 관입 시기 등 관입 시기와 조직 등 산출 상태가 유사하여 동일 기원의 화강암에 속할 가능성이 크나, 두 암체가 직접 접촉하는 부분이 존재하지 않아 상호 선후 관계는 알 수 없다. 운학화강암은 석영, 정장석, 사장석의 모드 함량 삼각도를 이용한 암석분류(Streckeisen, 1976)에 따르면 화강암에 해당한다(그림 4-8a). 운학화강암의 주성분 함량은 73.38~76.09 Wt.% SiO₂, 0.18~0.41 Wt.% TiO₂, 12.38~13.65 Wt.% Al₂O₃, 1.90~2.96 Wt.% FeO*, 0.38~0.95 Wt.% MgO, 0.63~1.98 Wt.% CaO, 2.36~3.88 Wt.% Na₂O, 1.37~6.50 Wt.% K₂O, 0.07~0.29 Wt.% P₂O₅의 범위이다. Pearce et al. (1984)과 Pearce (1996)의 Y+Nb 대 Rb의 화강암 지구조판별도에서 운학화강암은 반상화강편마암과 동일하게 호상열도 환경의 영역에 도시된다(그림 4-8b). 운학화강암을 운석으로 규격화한 희토류원소의 분포양상은 약한 정도에서 강한 정도의 부(-) Eu 이상(0.25<Eu/Eu*<0.89)과 중희토류에서 경희토류까지의 경사 기울기(La/YbN)는 21.1~322.8로 완만함에서 중간 정도의 급격함을 나타낸다(그림 4-8c). 초생맨틀 값으로 운학화강암의 미량원소 성분을 규격화한 거미성분도상에서는 반상화강편마암과 유사한 성분경향을 나타낸다(그림 4-8d). 따라서 운학화강암은 반상화강편마암과 동일하게 호상열도 지구조환경에서 생성된 것으로 해석된다. 운학화강암의 형성시기를 밝히기 위해서 거반정화강암(AH-171)과 이에 포함된 K-장석 반상질 흑운모화강편마암(AH-172m)에 대해 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대측정을 실시하였다(그림 4-11). 저어콘은 대체로 자형 및 반자형의 주상형이며, 음극발광영상에 의한 내부구조는 아형과 아원상의 진동형(oscillatory)과 영역형(sector) 누대구조로 나타난다(그림 4-11d). 진동형 성장누대 구조를 보이는 채설성 기원의 상속핵들을 변성 기원으로 추정되는 약 70-20 μm 폭의 외연부가 중첩되어 발달하는 양상이 나타나기도 한다. 화성 기원 상속핵에서 분석점들의 U와 Th 함량값은 각각 156~567 ppm과 89~380 ppm이며, Th/U비는 0.27~0.92이다. 이들의 207Pb/206Pb 연대는 2,010 Ma에서 2,523 Ma까지의 범위를 지시한다. 반면에 어두운 밝기의 외연부에서 측정된 분석점들은 높은 U 함량 (618~1,120 ppm)과 매우 낮은 Th 함량 (9~17 ppm)이며, 변성 기원을 지시하는 0.01~0.04 범위의 낮은 Th/U 값들을 갖는다. 외연부에서 측정된 8 개 분석값에서 구한 불일치선의 상부와 하부 교점은 각각 1,878 ± 18 Ma, 168 ± 59 Ma (MSWD = 0.14)의 연대를 지시한다(그림 4-11c). 한편 송용선 외(2011)는 운학화강암에 속하는 것으로 판단되는 황성군 강림면 운학리 441번 지반도변이 부근을 유동 화강편마암인 양성에서 채취된 시료에서 3개의 원형원려 평균인 1088 ± 2 Ma의 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대를 보고하였다.</p>	HG02_Fig04-1.jpg; HG02_Fig04-2.jpg; HG02_Fig04-3.jpg; HG02_Fig04-4.jpg; HG02_Fig04-5.jpg; HG02_Fig04-6.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG02	안흥리	PRpgrgn	반상화강편마암	<p>반상화강편마암은 본래의 조영대 글고개와 아랫동쪽 글래와 45°의 북동향의 단층선 상단에 메리우기터와 경저를 갖 고리노을 글래에서 2개의 침체로 분포한다. 특히 황성군 상안임도의 서쪽 끝부분인 오두치에 삿갓봉 하부를 연결하는 임도와 안흥면 상안리 정자골과 마림골 계곡을 따라서 잘 노출되어 있다. 이 암체는 1~2 cm 크기의 장석 반정을 함유하는 중립질 조직의 우백질 흑운모화강편마암이다(그림 4-7a). 반상화강편마암은 일반적으로 압쇄 엽리의 발달로 인하여 판상의 쪼개짐이 잘 발달되며(그림 4-7b), 부분적으로 저변형 지역에는 압쇄엽리가 약하게 관찰되는 괴상으로 산출되기도 한다(그림 4-7c). 압쇄 엽리의 발달 강도는 지역적으로 큰 차이를 나타내며, 일반적으로 다른 암체와의 경계부를 따라서 강하게 형성되어 있다. 이 암체에서 장석반정은 압쇄 작용에 의하여 납작하게 변형되어 δ-형과 σ-형의 꼬리구조가 잘 나타나고, 석영은 리본 형태로 길게 신장되어 있다. 특히 오두재 정상부에서 이 암체는 압쇄작용을 매우 강하게 받아 장석 반정이 0.5 cm 이하의 크기로 작아지고 압쇄엽리가 강하게 형성되어 안구상 화강편마암으로 나타난다(그림 4-7b). 그러나 압쇄 엽리가 약한 노두에는 화강암의 반상질 구조가 잘 보존되어있다(그림 4-7c). 장석 반정의 함유와 중립질에서 조립질 입도 등 전반적으로 반상화강편마암의 조직은 외견상으로 운학화강암과 매우 유사하나 사질과 이질 편암의 포획체가 잘 관찰되지 않는 것이 큰 차이점이다. 현미경하에서 압쇄전단면은 흑운모와 백운모로 구성되며, 정장석 반정은 압쇄작용에 의하여 형성된 미르메카이트(myrmekite) 구조가 나타난다(그림 4-7d). 신장되어 리본구조를 보여주는 석영은 완전히 재결정되어 있으며, 장석은 결정의 꼬리부분에 아입자(subgrain)를 형성하고 있다. 재결정된 석영은 후기의 변형작용에 의한 약한 파동소광이 나타난다. 압쇄 엽리는 N20°E 방향의 주향과 남동 방향으로 30°이내 경사하는 것이 대부분이나 구조적 위치에 따라서 주향은 N30°E~N30°W의 범위로 발달하고 치악산편마암과의 경계부에는 50° 이상으로 경사한다. 우백질 및 유색질 반상화강편마암은 석영, 정장석 및 사장석의 모드 함량 삼각도를 이용한 암석분류(Streckeisen, 1976)에서 우백질 반상화강편마암은 화강암, 유색질 반상화강편마암은 화강섬록암 영역에 도시된다(그림 4-8a). 주성분 함량은 우백질 반상화강편마암이 71.97~74.53 Wt.% SiO₂, 0.18~0.38 Wt.% TiO₂, 11.31~14.33 Wt.% Al₂O₃, 2.18~3.94 Wt.% FeO*, 0.44~1.18 Wt.% MgO, 0.59~1.92 Wt.% CaO, 2.08~4.44 Wt.% Na₂O, 1.27~3.60 Wt.% K₂O, 0.06~Wt.% P₂O₅ 및 0.84~Wt.% LOI의 범위이며, 유색질 반상화강편마암은 67.36~68.94 Wt.% SiO₂, 0.41~0.46 Wt.% TiO₂, 14.48~14.65 Wt.% Al₂O₃, 4.17~4.51 Wt.% FeO*, 1.55~1.62 Wt.% MgO, 1.06~1.93 Wt.% CaO, 2.71~2.76 Wt.% Na₂O, 3.37~4.72 Wt.% K₂O, 0.09~0.16 Wt.% P₂O₅의 범위이다. Pearce et al. (1984)과 Pearce (1996)의 Y+Nb 대 Rb의 지구조 판별도에서 우백질 및 유색질 반상화강편마암이 호상열도 환경의 영역에 도시된다(그림 4-8b). 우백질 및 유색질 반상화강편마암을 운석으로 규격화(Sun and McDonough, 1989)한 희토류 원소의 양상은 성분변화가 다소 넓으며, 약한 정도에서 강한 정도 부(-)까지의 Eu 이상(0.36<Eu/Eu*<0.85)이 나타난다(그림 4-8c). 중희토류에서 경희토류까지의 경사 기울기(La/YbN)는 각각 72.2~270.9와 143.9~341.8로 완만에서 중간 정도의 급격하게 나타난다. 초생맨틀값으로 규격화한 거미그림에서 호상형 화강암류의 특징인 Ta, Nb, Ti의 결핍이 뚜렷이 관찰된다(그림 4-8d). 화강암판별도와 희토류 및 미량원소 특성은 반상화강편마암이 활동성 대륙연변부의 전형적인 호상형 화강암류에 해당함을 지시한다. 반상화강편마암은 독립적인 암체로 분포할 뿐만이 아니라 치악산편마암의 편마구조에 평행하게 대상으로 관입하며 분포한다. 산출 상태가 다른 두 종류를 비교 검토하기 위하여 반상화강편마암의 독립암체에서 채취한 AH-34와 치악산편마암의 엽리를 따라 대상으로 관입한 부분인 AH-41과 AH-155A, 총 3개 시료를 대상으로 SHRIMP 저어콘 U-Pb 연대를 측정하였다(그림 4-9). 반상화강편마암에서 분리한 저어콘은 자형 및 반자형의 주상 결정으로 전형적인 마그마 기원 입자의 진동형 누대구조 형상이 관찰된다(그림 4-9d). 모든 반상화강편마암의 저어콘들은 산상에 관계없이 유사한 진동형 누대구조와 일정한 범위의 U(444.578 ppm)과 Th(42.105 ppm) 함량 및 Th/U(0.15~0.26) 비율을 가진다. 때문에 다음의 기원이 마그마로부터 유래했음을 지</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG02	안흥리	m	치악산편마암	<p>지각산편마암은 관동도폭 구역에서 가장 고가에 해당하는 암체이다. 지각산편마암이 포함된 관동기관곡합체는 암적으로 관동도폭, 극계도폭, 제안도폭 및 문막도폭, 서쪽으로 창동도폭 및 평창, 영월도폭에 걸쳐 분포하며, 북측 및 서측으로 주라기 대보화강암류, 남측으로 옥천대 변성퇴적암류, 그리고 동측으로 조선계 퇴적암류에 의해 둘러싸여 분포한다. 이들 변성기반암복합체 중에서 치악산편마암은 암상의 변화가 일정하고 관입경계가 뚜렷한 고기 화강암류를 제외한 호상의 흑운모편마암 내지 미그마타이트질 편마암에 해당한다. 치악산편마암은 이질, 이사질, 사질 성분의 퇴적암과 석회암이 다양한 성분의 화강암질 물질의 유입을 수반하는 고도 변성작용에 의해 미그마타이트화 작용 및 화강암화 작용을 받아 형성된 준편마암복합체이다. 치악산편마암은 대체로 호상구조가 뚜렷한 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암이 우세하나, 유입된 화강암질 물질의 종류와 양에 따라 석영장석질 편마암, 거정질 편마암, 반상질 편마암, 우백질 편마암 등 다양한 암상으로 구성되어 있다. 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암은 이질 성분대와 사질 성분대가 수 cm에서 수 십 cm 간격으로 교호하는 호상구조를 잘 보이며(그림 4-1a), 흑운모편마암 중에서 이질 혹은 이사질 성분의 부분용융에 의해 형성된 화강암질 성분대가 증가하면서 미그마타이트질 편마암으로 전이한다(그림 4-1b). 미그마타이트질 편마암 내에는 엽리에 평행하거나, 사교하면서 유입된 화강암질 물질이 흔히 관찰된다(그림 4-1c, d). 일부 변형작용의 영향이 약한 지역에서는 세립질 변성사암층을 불규칙하게 관입한 아그마틱(agmatic) 혹은 솔렌(scholeen) 구조가 나타난다(그림 4-2a). 이질 성분이 우세하며, 부분용융의 거의 일어나지 않고, 화강암질 물질의 유입이 적은 일부 암석은 엽리에 평행하게 단속적으로 발달하는 화강암질 물질을 포함하는 편암의 조직이 보존되어 있다(그림 4-2b). 흑운모편마암 혹은 미그마타이트질 편마암에 유입된 화강암질 물질은 지역별, 노두별 변화가 매우 심하며, 이들 암석에 비해 유입된 화강암질 물질의 양이 많아 노두 규모에서 대체로 화강편마암의 조직을 보이는 경우, 우세하게 분포하는 화강암질 물질의 특성에 따라 반상질 편마암, 석영장석질 편마암, 거정질 편마암, 우백질 편마암 등으로 구분할 수 있다. 화강암질 물질은 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암을 뚜렷하게 관입하는 형태로 산출하거나(그림 4-2c), 혹은 화강암질 물질의 유입이 현저하여 관입한 흑운모편마암 혹은 미그마타이트질 편마암과 거의 동화된 경우 네불라이트질(nebulitic) 미그마타이트로 변하여 희미하게 편마구조를 보이는 화강편마암으로 전이하기도 한다(그림 4-2d). 반상질 편마암은 알칼리장석 반정과 이를 둘러싸며 엽리를 형성하는 흑운모에 의한 반상엽리구조를 보이는 암석으로 이질성분대와 화강암질 물질의 알칼리교대작용에 의해 형성된 것으로 생각된다. 이 암석은 안흥면 상안리 배나무거리, 관터 및 보리소골 일대와 둔내면 조항리 웃동박골과 절고개 일대에 분포하고 있는 반상화강편마암과 유사한 암상으로 나타난다(그림 4-1c). 석영장석질 편마암은 반상화강편마암과 유사한 반상질 조직을 보이나, 흑운모의 양이 적어 우백색을 띤다(그림 4-3a). 거정질 편마암과 우백질 편마암은 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암 등을 관입하는 치악산편마암의 최후기에 형성된 암석으로서 불규칙한 렌즈 형태로 엽리에 평행하게 관입하는 소규모 노두로 도처에 나타나나 산출 규모가 너무 작아 지질도에는 도식하지 않았다. 우백질 편마암은 대표적으로 42번 국조변 삼안교 하상 일대(길이 약 200 m)와 방지둔2교 하상에서 분포하며, 석영과 장석의 함량이 높아 우백색을 띠고 세립질에서 거정질까지 다양한 입도를 보이나 대부분은 조립질의 조직으로 나타난다. 거정질 편마암은 대표적으로 안흥면 상안임도 변의 골새재와 삭각봉, 치악산 비로봉 등 에 분포하며 극조립질에서 거정질의 조직으로 구성되어 있다. 대부분은 사질 내지 이질 편암의 편리 구조와 호상편마암의 편마구조에 평행하게 렌즈상으로 관입하며, 노두 규모에서는 이들 암석과 호층으로 나타난다. 치악산편마암 내에는 드물게 각섬암이 관찰되기도 한다(그림 4-3b). 신림도폭과의 경계인 강림면 부곡리 갈골 일대에는 20~30 m 두께의 대리암이 편암과 흑운모편마암에 협재되어 소량 분포한다(그림 4-3c). 흔히 석류석 변성반정이 관찰되는 대리암은 엽리가 약하게 나타나는 귀사암이나 파상암으로 산출되며, 층층이 변하는 매우 신화 반변에 여장작용을 받고져 양호하다. 이 대리암은 치악산편마암의 화강편마암 내에 표이 지역은 화강암류의 분포가 넓은 지역으로 층층층의 면적이 비교적 넓다. 이 지역의 층층층은 대부분 이 도폭의 남부에 분포하며 갑천면 천촌리, 유동리 부동리 부근 등 대관천, 계천 및 유동천 유역에 분포한다. 그밖의 지역은 각 계천을 따라 좁고 길게 분포하는 얇은 층층층이다. 대부분은 하상에 기반암인 화강암류가 노출된다. 층층층은 대체로 편마암체와 화강암류로된 자갈 또는 토사로 구성되어 있다.</p>	<p>HG03_Table02.jpg; HG03_Pic05.jpg; HG03_Pic06.jpg; HG03_Pic07.jpg; HG03_Pic08.jpg; HG03_Mpic02.jpg; HG03_Mpic03.jpg; HG03_Mpic04.jpg; HG03_Mpic16.jpg; HG03_Mpic17.jpg;</p>
HG03	갑천	Qa	층적층	<p>이 암석은 이 도폭에서 가장 그 분포가 넓고 이 도폭 남부의 원주로 계속 연장된다. 이 암석은 전캄브리아기의 편마암류, 백악기 초기의 퇴적암류 및 안산암류를 관입한다. 그리고 석영반암 및 산성, 중성에 의해 관입당하고 있다. 이들은 입자의 크기에 따라 조립, 중립, 세립 등으로 구분된다. 그러나 이들 중 조립의 것이 가장 우세하고 이들간의 관계는 점이적이어서 그 경계를 설정하기는 곤란하다. 이 암석에는 안산암류의 것으로 보이는 많은 포획암이 관찰된다. 국도 441의 신선한 노두에서는 1cm×2cm 정도의 담홍색 장석이 관찰되는 것이 특징이다. 이 암석은 상술한 우백질 화강암류와는 입도와 유색광물의 함량에 의해 쉽게 구분된다. 현미경 관찰에 의하면 주요구성광물은 미사장석, 정장석, 사장석, 석영, 흑운모, 녹니석, 백운모, 저어콘이다. 미사장석은 대부분 그리디론 조직(Gridiron texture)을 보인다. 사장석은 올리고클레이즈에 속하며 알바이트 쌍정을 하고 대상조직(Zonal texture)도 관찰된다. 석영과 사장석의 미르메카 이틱혼정(Myrmekitic intergrowth)도 관찰된다. 사장석은 부분적으로 견운모화작용을 받았으나 미사장석과 정장석은 그 정도가 훨씬 심하다. 석영은 타형으로서파상소광을 한다. 흑운모는 황갈색에서 암갈색의 다색성을 보이며 신선하다. 전체적으로 반자형 또는 타형의 입상조직을 보인다. 절리의 발달은 대체적으로 현저하지 않다. 그러나 이 도폭 중하부에서는 N10°~30°W주향을 갖는 절리가 우세하며 이들은 대부분의 맥암의 관입주향인 N10°~20°W와 거의 일치한다. 이 도폭 동남부지역에서 조립질 흑운모화강암내의 절리는 표 2와 같다(사진 5, 사진 6, 사진 7, 사진 8, 현미경사진 2, 현미경사진 3, 현미경사진 4, 현미경사진 16, 현미경사진 17).</p>	<p>HG03_Mpic05.jpg;</p>
HG03	갑천	Kcgr	흑운모화강암	<p>이 암석은 조립질 흑운모화강암과점이적인 관계를 보이나 분포상의 특징이 있다. 즉 이 암석은 이 도폭상부에 주로 분포하며 상부층암에 분포하는 안산암체의 연변을 따라 주로 산출된다. 이 도폭 중앙부 병지방일리-주막거리사이와 춘당리에서 북동방향으로 다락골사이에서 잘 관찰된다. 이 암석은 조립질 흑운모화강암과는 입도와 유색광물의 함량에 의해 쉽게 구별된다. 현미경관찰하에 의하면 주구성광물은 석영, 사장석, 카리장석, 흑운모이며 소량의 백운모와 견운모가 수반된다. 흑운모는 주로 6각모양의 자형이며 크기는 최대 3~4mm에 이른다. 석영은 타형이며 파동소광을 보인다. 사장석은 부분적으로 견운모화되어 있으나 카리장석은 견운모화의 정도가 훨씬 현저하다. 조립질 흑운모화강암이라는 현미경하에 유색광물(흑운모)함량, 사장석의 견운모화가 미약한 점, 석영입자의 파동소광하는 점이 다르다(현미경사진 5).</p>	<p>HG03_Mpic11.jpg;</p>
HG03	갑천	Kmgr	중립질 흑운모화강암	<p>이 암석은 조립질 흑운모화강암과점이적인 관계를 보이나 분포상의 특징이 있다. 즉 이 암석은 이 도폭상부에 주로 분포하며 상부층암에 분포하는 안산암체의 연변을 따라 주로 산출된다. 이 도폭 중앙부 병지방일리-주막거리사이와 춘당리에서 북동방향으로 다락골사이에서 잘 관찰된다. 이 암석은 조립질 흑운모화강암과는 입도와 유색광물의 함량에 의해 쉽게 구별된다. 현미경관찰하에 의하면 주구성광물은 석영, 사장석, 카리장석, 흑운모이며 소량의 백운모와 견운모가 수반된다. 흑운모는 주로 6각모양의 자형이며 크기는 최대 3~4mm에 이른다. 석영은 타형이며 파동소광을 보인다. 사장석은 부분적으로 견운모화되어 있으나 카리장석은 견운모화의 정도가 훨씬 현저하다. 조립질 흑운모화강암이라는 현미경하에 유색광물(흑운모)함량, 사장석의 견운모화가 미약한 점, 석영입자의 파동소광하는 점이 다르다(현미경사진 5).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG03	갑천	Klgr	우백질 화강암	이 암석은 이 도폭의 서북측인 새무이 동쪽과 동북측인 먼드리재를 포함하여 그 서쪽으로 분포한다. 이 암석은 안산암을 관입하고 조립질 흑운모화강암과 점이적인 관계를 갖는다. 이 암석은 우백색이고 조립질이다. 현미경 관찰에 의하면 미사장석, 정장석, 사장석, 석영, 흑운모, 백운모가 주구성광물이다. 미사장석은 Perthitic 조직과 함께 그리디론 조직을 보인다. 석영은 타형으로 직소광을 한다. 석영과 장석의 미르메카이트혼정이 관찰된다. 흑운모는 대부분 담황색이며 다색성효과가 뚜렷하지 않다(현미경사진 11).	
HG03	갑천	Kpgr	반상 화강암	이 암석은 이 도폭의 북부인 좌문리 북동측에서 북동쪽으로 단층선을 따라 북쪽으로 중암도폭과 관입되어 분포한다. 그류에 석적으로 극소규모로 분포한다.	
HG03	갑천	Ks-1	퇴적암류	이 암석은 화산회 및 안산암질 각력의 함유의 정도에 따라 다시 세분하였다. 좌문리 북동지역 - 이 암석은 안산암과 화강암류에 의해 관입당하였고 우백질화강암과 편마암류와는 단층 접촉을 하고 있다. 노천국교화방분교주변에 주로 분포한다. 이 암은 주로 알코즈질사암자색세일 및 자색사암으로 구성되어 있다. 그리고 수 층의 녹회색세일과 녹회색사암이 협재되어 있다. 좌문저수지남단골짜기에서는 알코즈질사암이 수m의 두께로 수cm 직경의 편마암류와 규암류의 역을 함유한다. 화방분교와 새목이 사이의 고갯길에서 자색세일은 갈철색으로 오염된 점토와 원마도가 큰 석영 등이 함유되고 화산회(Volcanic ash)와 안산암질각력을 함유한다. 이 도폭 중앙부의 장승고개 북쪽 약 1km에서는 이 암석이 루프팬덴트로 산출한다. 이 암석은 화곡과 화방이 사이에서는 북동방향의 단층선을 따라 N30°~50°E의 주향에 N50°~75°SE 경사를 가진 층리가 발달되어 있다. 한편 좌문저수지 동쪽편에서는 N65°~75°E의 주향에 60°~65°NW의 경사를 보인다. 따라서 좌문저수지에서 화방이 사이에 가상적인 단층이 있으며 이 지역이 작은 트러프(Trough)의 가능성을 보여준다. 중부북단지역 - 이 암석은 안산암류와 우백질화강암에 관입당하였다. 발교산 북측에서 청상아터 부근에서 수m의 두께로 풍암도폭으로 연장되어 분포한다. 이 암층은 적색세일로 구성된다. 사암은 대부분 알코즈질사암이다. 현미경 관찰에 의하면 구성광물은 석영, 정장석, 사장석과 기타 소량의 흑운모와 변성된 흑운모들이다. 장석류는 대부분 변질되었고 입자들은 대부분 아각력질이다. 이 암석은 청상아터부근에서 N65°S의 경사와 20°SW의 경사를 가진 층리가 발달된다. 북측인점풍암도폭에서는 이 암석에 함유되어 있는 화산각력들을 근거로 경상계의 신라층과 퇴적암류와 대비시키려고 하였다. 그러나 이 연구에서는 이 암층을 관입한 안산암류의 시대가 불확실하여 잠정적으로 백악기로 하였다. 운무산-봉북산지역 - 이 지역 역시 중앙부지역의 암상과 같으며 지역고도에 따라 암상의 변화가 보이거나 정확한 분대는 시도되지 않았다. 이 지역에서는 하부, 중부, 상부로 암상이 구분되어 하부에서는 반정질안산암과 응회암이, 중부는 응회질사암, 실트스톤, 집괴암으로 구성된 화산기원의 퇴적물이 소량분포한다. 상부에는 암회색의 은미정질안산암이 분포한다. 이들의 분대는 대략 일정한 폭을 유지한다. 특히 운무산일대의 안산암은 유동구조를 보인다. 절리는 비교적 잘 발달되어 있으며 뚜렷한 방향성은 없다. 경사는 대체로 수직에 가깝고 곳에 따라 테일러스가 발달한다. 현미경하에서 은미정질안산암은 간혹 사장석반정이 있으며 석기는 대부분 유리질이고 세립의 사장석, 방해석, 자철석 등이 있다. 반정질안산암은 2×5mm 정도의 사장석반정과 세립질의 사장석, 방해석, 녹니석, 휘석, 흑운모, 자철석 등으로 구성된 석기이다. 대부분의 휘석은 방해석에 의해 교대되었다. 흑운모내에는 지아코이 작은 결정들이 파우모로 존재하며, 특히 흑운모의 가장자리에서 관찰된다.	
HG03	갑천	Ks-2	퇴적암류	이 암석은 이 도폭의 북부인 좌문리 북동측에서 북동쪽으로 단층선을 따라 북쪽으로 중암도폭과 관입되어 분포한다. 그류에 석적으로 극소규모로 분포한다.	HG03_Mpic07.jpg; HG03_Mpic08.jpg;
HG03	갑천	Kad	산성암맥	이 도폭에서 중성암맥과 산성암맥은 그 분포가 적다. 이 암석은 전체적으로 안산암류 및 화강암류를 관입하고 있다. 이 암석의 관입방향은 대체적으로 석영 반암의 방향과 일치한다.중성암맥은 연녹색의 치밀한 암석으로 1×1mm 내외의 녹흑색의 점들이 있는 것도 있다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 방해석, 녹니석, 견운모, 자철석으로 구성되어 있다. 산성암맥은 연회색내지 회녹색의 치밀견고한 암석으로 대부분 규장암에 해당한다. 현미경하에서 석영, 사장석, 방해석 등이 관찰된다.	HG03_Mpic12.jpg; HG03_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG03	갑천	Kid	중성암맥	이 도폭에서 중성암맥과 산성암맥은 그 분포가 적다. 이 암석은 전체적으로 안산암류 및 화강암류를 관입하고 있다. 이 암석의 관입방향은 대체적으로 석영 반암의 방향과 일치한다.중성암맥은 연녹색의 치밀한 암석으로 1×1mm 내외의 녹색색의 점들이 있는 것도 있다. 현미경 관찰에 의하면 석영, 방해석, 녹니석, 견운모, 자철석으로 구성되어 있다. 산성암맥은 연회색내지 회녹색의 치밀견고한 암석으로 대부분 규장암에 해당한다. 현미경하에서 석영, 사장석, 방해석 등이 관찰된다(현미경사진 7, 현미경사진 8).	HG03_Pic01.jpg; HG03_Pic03.jpg; HG03_Pic04.jpg; HG03_Mpic01.jpg; HG03_Mpic09.jpg; HG03_Mpic14.jpg; HG03_Mpic15.jpg;
HG03	갑천	Kqp	석영반암 그라노파이어	이 암석은 이 도폭의 동남부분을 제외하고 전지역에 분포하며 그 분포형태가 가장 특징적인 암체이다. 이 암석은 편마암류, 안산암류 및 화강암류를 모두 관입하고 있다. 이 도폭 북서쪽 덕병산부근과 갑천면 포동리에는 수㎢의 큰 암체로 분포하나 그밖의 지역에서는 두께 수m~수십m의 맥암상으로 분포한다. 맥암상으로 분포하는 것은 전체적인 주향이 N45°~60°E인 것과 N10°~45°W인 것으로 구분된다. 이 암석은 암맥상으로 주로 산능선상에 노출되어 가파른 절벽지형을 이루고 테일러스(Talus)를 만든다. 그라노파이어는 세립질내지 비현정질석기에 카리장석이 반정을 이루는 반상조직을 갖는 것과 세립등립조직을 보이는 것이 있으며 우백질이다. 석영반정의 유무에 따라 그라노파이어와 석영반암이 구분된다. 이 둘의 관계는 점이적인 관계이다. 현미경관찰에 의하면 자형 내지 반자형의 정장석 반정이 있으며 석기는 주로 석영과 장석류이다. 소량의 흑운모와 자철석이 석기에 있다. 석영반암은 자형내지 반자형으로 그 크기가 2×3mm인 석영이 반정을 이룬다. 드물게 카리장석의 반정을 포함하기도 하는데 이 경우 카리장석의 대부분이 견운모화 되었다(현미경사진 12, 현미경사진 13).	
HG03	갑천	Kan	안산암	이 암석은 이 도폭의 장부중앙과 북동쪽에 넓게 분포한다. 그밖의 지역에는 소규모로 흑운모화강암의 포획체 또는 두프펜던트로서 산출한다. 이 도폭 북동에서는 운무산-봉북산일대를 거쳐 동측 창동도폭으로 연속된다. 또한 상부중앙에서는 병무산과 발교산을 거쳐 북측 풍암도폭으로 연속된다. 이 암석은 편마암류 및 퇴적암류를 관입하고 화강암류 및 암맥에 의해서 관입당하고 있다. 화강암류가 이 암석을 관입한 노동와 포획암체로 보이는 것은 여러곳에서 관찰된다. 특히 이 도폭 중앙부 유동리 곧고개부근에서는 세립질 안산암포획체 가장자리를 따라 직경 3~7mm 정도의 녹회색반점이 암녹색 석기질에 발달한 것이 관찰된다. 이 반점들은 독립적으로 존재하거나 또는 몇 개가 서로 연결되어 있다. 반점이 발달한 부분에서의 반점주위부분은 반점이 발달하지 않은 인접부분보다 더 짙은 녹색을 띤다. 이러한 현상은 조립질 흑운모화강암 관입에 의한 접촉변성작용에 의한 것이다. 이러한 점무늬는 녹니석 함유반정형성에 적합한 온도와 성분간의 화학반응을 촉진할 수 있는 간극수(Grain boundary water)가 가능한 환경에서 형성된 것이다. 현미경 관찰에 의하면 회녹색반점들은 주로 미립질의 방해석, 석영, 녹니석, 견운모로 구성되고 특히 반정중앙부는 막대모양(Lath-shape)의 사장석이 있고 이들이 방해석과 녹니석으로 대부분 교대되어 있다. 반정주위부분은 주로 세립의 녹니석, 견운모, 석영, 방해석, 자철석 등으로 구성되어 있다. 포획암체와 조립질흑운모화강암접촉부에서는 일반적으로 뚜렷한 반응테두리(Reaction rim)가 발달되지 않았으며 반상조직의 포획암체의 경우는 접촉부에서 반상조직이 희미해진다. 안산암은 녹색내지 녹회색의 세립질이며 치밀한 조직을 갖는 은미정질안산암 2×5mm정도의 사장석반정을 갖는 반정질안산암으로 구분된다. 그밖의 유문구조를 보이는 소량의 유문암류가 있다. 상부중앙지역 - 이 지역의 안산암류는 주로 은미정질안산암과 반정질안산암 및 미정질과 반정질이 혼합상으로 보이는 안산암 등으로 구분된다. 이들 사이의 경계는 정확하게 설정할 수 없으나 어느 정도 분대는 된다. 은미정질안산암은 어울목에서 흑색~흑녹색이 치밀하며 약간의 사장석반정을 함유한다. 반정질안산암은 춘당국교-사실항-화랑대 등지에서 잘 관찰된다. 특히 사실항 부근에서는 은정질과 반정질이 혼합된 상태의 암상이 관찰된다(사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 4, 현미경사진 1, 현미경사진 9, 현미경사진 14, 현미경사진 15).	
HG03	갑천	PCEbgn	호상흑운모편마암	호상 흑운모편마암은 이 지역에서 최고기에 속하는 암석이다. 주요분포지역은 지역적북동, 지역적북부 태의산-봉동산일대 및 지역적서부 침매리-주동리일대이다. 편마암의 암상은 호상편마암과 흑운모편마암으로 크게 구분된다. 서쪽 양덕원 도폭의 중부 시동리부근(동경127°50' 북위 37°26')에서 채취된 편마암을 Rb-Sr 연령측정법으로 산출한 연령은 대략 10억년으로 보고되었다(J.H Lee et al, 1972). 그 편마암과 연장선에서 분포하는 이 지역의 편마암류는 선캄브리아기인 것으로 확인된다. 북동부지역에서 이 암석의 상단좌측경계는 이 암석을 관입한 백악기의 조립질 흑운모 화강암과 중립질 흑운모화강암으로 이루어진다. 중앙좌측부와 남단경계는 이 암을 관입내지 부정합으로 피복한 백악기의 화산암류에 의해서 이루어진다. 북측경계는 풍암도폭과 연속된다. 동측경계 역시 이 지역에서 발견되지 않고 동쪽 창동도폭으로 연속된다. 이 암의 중앙부는 이 지역에서 최후기에 속하는 석영반암 또는 그라노파이어에 의해 관입을 받고 있다. 이 암은 미약한 편마상 구조를 보이는 호상 편마암이 대부분이고 곳에 따라서는 안구상편마구조를 나타낸다. 전체적으로는 흑운모편마암으로 분류된다. 규암과 석회규산암이 소규모로 협재되어 있다. 이암을 관입한 심성암과의 경계는 유색광물이 밀집되고 편마구조가 조밀한 1~2mm의 석회구조로 변하여 일견 반려암질 편마암 양상을 띤다. 이 지역의 편마암은 대체로 N30°~35°E의 주향에서 남동방향으로 경사를 보이거나 면골 부근에서는 북서방향의 경사를 보인다. 현미경 관찰에 의하면 주구성광물은 석영, 운모류 및 장석으로 되어 있다. 석영이 가장 많고 파상소광을 한다. 부구성광물로 Zircon과 자철석이 있다. 서북부 및 서부지역에서 이암의 상단경계는 부정합으로 덮고 있는 백악기의 퇴적암층과 백악기에 관입한 석영반암으로 이루어진다. 개고개 부근에서는 조립질 흑운모화강암 및 석영반암위에 루프펜던트(Roof pendant)로 분포한다. 좌단경계는 이 지역에서 발견되지 않고 서쪽 인접 양덕원 도폭으로 연속된다. 남단경계는 백악기의 조립질 화강암에 의해 관입받고 있다. 이 암석의 암상은 화강암질 편마암과 호상편마암으로 구분되나 양자는 서로 점이적이어서 경계선을 설정하기는 곤란하다. 호상편마암은 엽리가 뚜렷하고 호상구조를 잘 보여준다. 주구성광물은 석영 장석 및 운모류이며, 흑운모가 가장 우세하다. 엽리는 N30°~45°E의 주향에서 동남의 경사이고 대체로 다입구조를 보인다.	
HG04	풍암	Qa	충적층		
HG04	풍암	Jklgr	우백질 화강암		
HG04	풍암	Jkid	중성암맥		HG04_Pic28.jpg; HG04_Pic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG04	풍암	Jkbd	염기성암맥	염기성 암맥에는 황반암맥과 안산암맥으로써 황반암맥은 본도폭 전반에 걸쳐 관입발달되어 있으며 안산암맥은 솔치고개부근의 안산암 분포지에 가까운 흑운모편마암에 발달되어 있다. 황반암맥은 주로 반상화강암지대에 불규칙하게 관입 발달되어 있다. 암색은 암회색으로 치밀하다. 성분은 사장석류와 각섬석이 주이고 약간의 석영이 함유되어 있다.	HG04_Pic30.jpg; HG04_Pic31.jpg; HG04_Pic32.jpg;
HG04	풍암	Jpgr	경상계 불국사층군 반상화강암	본암은 본도폭의 중양부와 서적부근의 황정고개에 분포되어 있으며 북운모화강암을 관입하고 흑운모화강암과는 점이적인 관계를 가지고 있다. 본암은 주로 장석과 석영 흑운모로 되어 있으며 담홍색을 띄는 카리장석의 반정이 발달되어 있는데 내촌부근에 전형적인 현상을 보여주고 있다. 이들 반정의 크기는 폭이 1~2cm에 길이 2~3cm가 가장 우세하나 폭 3cm, 길이 5cm정도의 크기를 가진 것이 있으며 흑운모의 소립을 포획물(inclusion)로 가지고 있다. 석영은 상당히 적은 편이며 흑운모는 대체로 많은 편이고 방향성을 가지고 배열되어 있다. 흑운모편마암의 포획암 부근에서는 흑운모가 집합상을 이루고 있고 방향성이 더 뚜렷해진다. 북운모화강암과의 접촉부에서는 흑운모의 양이 적어지고 담홍색 장석이 감소되며, 반정이 드물고 석영이 더 많아지는 경향을 보인다. 황정고개부근에서는 전체적인 암상은 비슷하나 흑운모화강암과의 경계부근에서 점이적인 관계를 보이며 입자들이 전체적으로 크고 담홍색의 장석이 우세하다. 이런 조직상의 점이적인 변화와 성분광물의 동일성은 이들이 동일원의 암석임을 말하여 주고 있다. 본암석 분포지에도 tectonic fracture가 많이 발달되어 있으며 이 fracture에 따라 주입된 석영맥이 금, 은을 함유하고 있고 그리고 근처에 염기성암맥이 많이 발달되어 있다. 본암에 대한 경하관찰에 의하면 전반적으로 주광물은 장석류인 미사장석, 정장석, 사장석(albite)과 석영, 흑운모로 되었고, 기타 각섬석이 약간 함유되는 것도 있다. 부성분 광물은 sphene, zircon, monazite, apatite 그리고 iron spot가 있다. 미사장석은 반정을 이루고 있으며 소립의 흑운모와 zircon등을 포획물로 가지고 있다. 북운모화강암과의 접촉부 부근의 표품에서는 석영이 압쇄구조를 보여주고, 결정주변부가 파쇄 마모되어 있는데, 이는 관입후 어떤 압쇄작용을 받았음을 말해주고 있다(사진 28, 사진 29)	
HG04	풍암	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모 화강암	본암은 풍암리(서적)부근 일대와 상남리동부에 분포되어 있으며 매룡산부근의 흑운모편마암을 관입하고 북운모화강암과 단층접촉을 하며 서적담부지역에서는 경상계 퇴적암류를 관입하고 있다. 본암은 전반적으로 석영의 함량이 많은 편이며 석영과 장석은 입자가 크나 흑운모는 드물면서 대체로 소립이다. 반상화강암과의 접촉부는 점이적인 관계를 보이고 있으며 담홍색 장석이 함유되고 흑운모의 입도와 양이 증대되는 현상을 보이고 있다. 어룡리부근에서는 tectonic fracture가 많이 발달되며 심하게 구상입자들이 교란되고 입자의 능이 마모되었으며 후에 이들이 재 고결되었고 유색광물이 전연 보이지 않을 뿐만 아니라 갈철석에 의하여 측간물이 오염되어 있다. 이런 현상이 상남리부근의 풍충주변부에 발달되어 있다. 이로써 이들 암석이 단층작용에 의하여 압쇄 교환되었음을 알 수 있다. 본암에 대한 경하관찰에 이하면 주 구성광물은 정장석, 미사장석, 사장석(albite) 석영 및 흑운모이며 부성분광물은 질콘, 견운모, 녹니석 그리고 철석(iron spot)등이 있다. 일부 표품에서는 사장석(albite)이 녹니석 및 녹염석화 되었고 석영은 부분적으로 압쇄구조를 보여주고 있어 이런 지역에서는 열수작용과 압쇄작용을 받았음을 말해주고 있다. 어룡리부근의 표품에서는 석영, 정장석, 미사장석 및 사장석(albite)과 흑운모로 되어 있는데 장석류와 흑운모가 변질되고 마모당하여 마치 알콜스칠사암의 조직을 보여주고 있다. 즉 장석류는 견운모와 고령토화 되었고 흑운모는 녹니석과 leucoxene로 변질되어 있다. 이는 본암이 심한 구조운동의 영향을 받았으며 후에 열수에 의한 변질을 받았음을 말해주고 있다(사진 30, 사진 31, 사진 32)	HG04_Pic19.jpg; HG04_Pic20.jpg; HG04_Pic21.jpg;
HG04	풍암	Klgr	경상계 불국사층군 우백질 화강암		
HG04	풍암	Ks	경상계 신라층군 퇴적암	본암은 본도폭의 중부인 어룡리를 중심으로 북으로는 단층선을 따라 수하리까지 그리고 남으로는 장성아터를 거쳐 김서도폭으로 연속되며, 또한 대학산 북서사면에 따라 그리고 부목재에서 단층선에 따라 갑천도폭으로 연속되는 분포를 보이고 있다. 본암은 안산암과 흑운모화강암 반상화강암에 의하여 관입당하였으며 북운모화강암과 흑운모편마암과는 단층접촉을 하고 있다. 본암은 주로 알코즈질사암 자색세일 및 자색사암으로 구성되어 있으며 그리고 수층의 녹회색 세일 녹회색사암이 협재되어 있다. 과우부근에 분포를 보여주고 있는 알코즈질사암은 수십m의 두께를 가지며 2~3cm 직경을 가진 편마암류와 규암류의 조력(pebble)을 가지고 있다. 성분은 주로 석영과 장석인데 이들은 대개 각력질이며 잘 교결되어 있고쇄설성구조를 보여주고 있으며 분급(sorting)이 대단히 불량하다. 자색세일이 주로 가장 많은 분포를 보여주고 있는데 이중엔 자색사암과 녹회색세일과사암이 수층 드물게 협재되어 있다. 자색세일과 화강암류와의 접촉부에서는 석영과 장석의 반정이 자형으로 산재되어 있는데 이런 현상은 화강암류에 포획된 부분에서도 볼 수 있는 현상으로써 이는 화강암(granite) 성분이 주입고대되어 생성된 것들로 생각된다. 대학산 및 수리봉 부근에서는 안산암과의 접촉부에 따라 규화작용을 받았으며 안산암내에 xenolith로써 나타나고 있다. 알코즈사암에 대한 경하관찰에 의하면 사장석(albite) 석영 정장석 미사장석(microcline) 기타 소량의 흑운모와 변성된 흑운모들이며 matrix는 녹니석, 견운모와 2차적인 석영으로써 되어 있고 소량의 점토가 그리고 부분적으로 갈철석이 부화(rich)되어 있다. 장석류는 대부분 변질되었고 입자들은 대부분 아각역질(subangular)이며 입도(grain size)의 폭이 넓다. 특히 석영은 압쇄구조를 보여주고 있는데 이는 변질을 받은 암석에서 유래된 것임을 알 수 있다. 자색세일은 갈철석으로 오염된 점토와 angular한 석영, 미립 견우모 그리고 소량의 녹염석과 방해석, 철석 등으로 구성되어 있고 화산각력을 함유하고 있다. 이들 화산각력은 화산회(volcanic ash)와 안산암질 각력으로 되어 있다. 본암은 암상적으로 봐서 경상계의 퇴적암류와 대비되며 분포면적이 적고 특징적인 증거물이 없고, 기타 뚜렷한 증거를 찾기는 불가능하나 이들이 가지고 있는 화산각력들로 봐서는 경상계 신라층의 퇴적암류와 대비될 것 같다. 본암은 동부분지에서는 N20~40E의 주향에 30~40NW의 경사를 가진 층리가 발달되어 나 있으며 대학산 부근에서는 N70~80W 주향에 50~80SW의 경사를 가진 층리가 발달된다(사진 19, 사진 20, 사진 21)	
HG04	풍암	Kqp	경상계 불국사층군 석영반암 그레노파이어		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG04	풍암	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	산성암맥은 주로 석영암맥과 규장암맥으로 석영맥은 화강암류에 발달되는 fracture에 따라 들어온 것들로서 주로 금, 은을 함유하고 있다. 규장암맥은 도록 전반에 걸쳐 분포되고 있으나 특히 당무부근에 많이 발달되어 있다. 본암맥으로 불규칙하게 관입하고 있으나 대체로 남북방향의 우세를 보여주고 최대폭 20 ~ 30m에 이르고 있다. 이들은 석영과 장석의 반정을 가지고 있으며 석기는 미정질이고 치밀한 양상을 보여주고 있다. 경하관찰에 의하면 대체로 사장석(albite)과 석영의 반정이 보이며 spherulite, 반장석(adularia) 음미정질들이 석기를 형성하고 있는데 이에 흑운모와 견운모 황철석등이 드물게 산재되어 있다. 다른 표품에서는 microlite와 leucoxene, 방해석(calcite)등이 보이는데 견운모와 녹니석은 사장석의 변질물이며 흑운모는 녹니석과 leucoxene으로 변질되고 방해석은 secondary mineral로서 첨가된 것 같다. 석영은 용식되었으며 반응연이 주변에 발달되어 있다.	HG04_Pic22.jpg; HG04_Pic23.jpg; HG04_Pic24.jpg; HG04_Pic25.jpg; HG04_Pic26.jpg; HG04_Pic27.jpg; HG04_Pic22.jpg; HG04_Pic23.jpg; HG04_Pic24.jpg; HG04_Pic25.jpg; HG04_Pic26.jpg; HG04_Pic27.jpg;
HG04	풍암	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	염기성 암맥에는 황반암맥과 안산암맥으로서 황반암맥은 본도록 전반에 걸쳐 관입 발달되어 있으며 안산암맥은 솔치고개부근의 안산암 분포지에 가까운 흑운모편마암에 발달되어 있다. 황반암맥은 주로 반상화강암지대에 불규칙하게 관입 발달되어 있다. 암색은 암회색으로 치밀하다. 성분은 사장석류와 각섬석이 주이고 약간의 석영이 함유되어 있다.	HG04_Pic22.jpg; HG04_Pic23.jpg; HG04_Pic24.jpg; HG04_Pic25.jpg; HG04_Pic26.jpg; HG04_Pic27.jpg;
HG04	풍암	Kan	경상계 신라층군 안산암	본도록 염수면 내륙인 부근에 분포되어 있으며 집전도록으로 관측된다. 본암은 경상계 화강암류를 관입하고 있으며 흑운모편마암과는 단층입측을 하고 있다. 본암은 주로 음미정질 안산암, 안산반암 그리고 각력질안산암으로 구성되어 있다. 각력질안산암을 주로 산의 정상부나 능선에 따라 띄엄띄엄 고립상상으로 분포되어 있다. 본암은 대체로 녹색 ~ 녹회색을 보이며 matrix는 음미정질로써 부분에 따라 장식반정을 가지고 있다. 각력은 대체로 자색 녹회색 그리고 녹색을 보이는 화산각력들로서 크기는 대체로 2 ~ 3cm가 가장 우세하나 큰 것은 수십cm에 이르며 각력의 함유량이 부분에 따라 다르므로 어떤 부분에서는 집괴암의 양상을 보여주고 있다. 경하관찰에 의하면 matrix는 유리질과 2차적인 석영미립(secondary quartz)이 주로 되어 있고 녹염석과 견운모가 소량 함유되어 있다. 각력은 반상조직을 보이는데 반정은 사장석(andesine ~ oligoclase)이고, 석기는 소립의 막대상(lath-like) 사장석류와 이들이 변질받아 생성된 방해석과 녹염석으로 되어 있다. 이들 각력의 주위에는 석영미립과 유리질(glass)이 반응연(reaction-limb)처럼 배열되어 있다. 이런상은 본암이 심하게 규화작용을 받았음을 알 수 있다. 또한 이런 규화작용을 준 암석은 분포상으로 봐서 안산암으로 볼 수 있으며 필자는 이 각력질안산암이 먼저 생성된 후 안산암이 관입한 것으로 믿는다.안산암은 미정질안산암과 반정상의 것이 서로 혼합상으로 분포되어 있으며 대체로 치밀건고하여 험준한 지형을 이루고 있다. 수리봉 부근의 퇴적암과의 접촉부에서는 hornfels화한 xenolith를 가지고 있으며 기공(vesicle)이 발달되어 있다.본암의 암색은 암회색이 우세하며 부분에 따라 암자색을 띠는 것도 있다. 경하관찰에 의하면 수리봉 부근의 퇴적암류와의 접촉부에 가까운 표품은 주광물이 사장석(andesine ~ labradorite)과 소립 휘석 그리고 소량의 암갈색 유리질로써 되어 있으며 방해석과 철석(iron spot)이 부성분으로 함유되어 있다. 다른 지역의 표품에서는 반상조직을 보이며 반정을 이루고 있는 광물은 주로 사장석(andesine labradorite) 감람석과 휘석, 각섬석, 흑운모 들로써 각섬석과 흑운모가 주 인 것에는 휘석이 없거나 극히 소량의 미립으로 잔존되어 있으며 각섬석과 흑운모는 변질을 받아 녹리석화 한 부분이 많으며 사장석 반정은 부분적으로 방해석화 되어 있다. 석기는 주로 유리질과 미립의 사장석 결정으로 되었으며 방해석과 미립의 녹염석이 함유된 것도 있다. 어떤 표품에서는 공동이 방해석과 육수로 충전(filling)되어 행인상 구조를 보여주고 있으며, 석기중의 미립의 사장석 결정들이 방향성을 가지고 배열되어 유상구조를 보여주고 있다. 부목재 부근(단층선부근)의 표품은 2차적 석영이 석기에 많이 나타나 있어 규화작용을 받았음을 암시해주고 있다.또한 어떤 표품에서는 반정인 사장석이 방해석과 녹염석화 되었고, 휘석이 각섬석화되어 있는데 이들은 염수에 의해 변질을 받았음을 암시해주고 있다(사진 22, 사진 23, 사진 24, 사진 25, 사진 26, 사진 27)	HG04_Pic07.jpg; HG04_Pic08.jpg; HG04_Pic09.jpg; HG04_Pic10.jpg;
HG04	풍암	Kana	경상계 신라층군 안산암	본암은 주로 음미정질 안산암, 안산반암 그리고 각력질안산암으로 구성되어 있다. 각력질안산암을 주로 산의 정상부나 능선에 따라 띄엄띄엄 고립상상으로 분포되어 있다. 본암은 대체로 녹색 ~ 녹회색을 보이며 matrix는 음미정질로써 부분에 따라 장식반정을 가지고 있다. 각력은 대체로 자색 녹회색 그리고 녹색을 보이는 화산각력들로서 크기는 대체로 2 ~ 3cm가 가장 우세하나 큰 것은 수십cm에 이르며 각력의 함유량이 부분에 따라 다르므로 어떤 부분에서는 집괴암의 양상을 보여주고 있다. 경하관찰에 의하면 matrix는 유리질과 2차적인 석영미립(secondary quartz)이 주로 되어 있고 녹염석과 견운모가 소량 함유되어 있다. 각력은 반상조직을 보이는데 반정은 사장석(andesine ~ oligoclase)이고, 석기는 소립의 막대상(lath-like) 사장석류와 이들이 변질받아 생성된 방해석과 녹염석으로 되어 있다. 이들 각력의 주위에는 석영미립과 유리질(glass)이 반응연(reaction-limb)처럼 배열되어 있다. 이런상은 본암이 심하게 규화작용을 받았음을 알 수 있다. 또한 이런 규화작용을 준 암석은 분포상으로 봐서 안산암으로 볼 수 있으며 필자는 이 각력질안산암이 먼저 생성된 후 안산암이 관입한 것으로 믿는다.안산암은 미정질안산암과 반정상의 것이 서로 혼합상으로 분포되어 있으며 대체로 치밀건고하여 험준한 지형을 이루고 있다. 수리봉 부근의 퇴적암과의 접촉부에서는 hornfels화한 xenolith를 가지고 있으며 기공(vesicle)이 발달되어 있다.본암의 암색은 암회색이 우세하며 부분에 따라 암자색을 띠는 것도 있다. 경하관찰에 의하면 수리봉 부근의 퇴적암류와의 접촉부에 가까운 표품은 주광물이 사장석(andesine ~ labradorite)과 소립 휘석 그리고 소량의 암갈색 유리질로써 되어 있으며 방해석과 철석(iron spot)이 부성분으로 함유되어 있다. 다른 지역의 표품에서는 반상조직을 보이며 반정을 이루고 있는 광물은 주로 사장석(andesine labradorite) 감람석과 휘석, 각섬석, 흑운모 들로써 각섬석과 흑운모가 주 인 것에는 휘석이 없거나 극히 소량의 미립으로 잔존되어 있으며 각섬석과 흑운모는 변질을 받아 녹리석화 한 부분이 많으며 사장석 반정은 부분적으로 방해석화 되어 있다. 석기는 주로 유리질과 미립의 사장석 결정으로 되었으며 방해석과 미립의 녹염석이 함유된 것도 있다. 어떤 표품에서는 공동이 방해석과 육수로 충전(filling)되어 행인상 구조를 보여주고 있으며, 석기중의 미립의 사장석 결정들이 방향성을 가지고 배열되어 유상구조를 보여주고 있다. 부목재 부근(단층선부근)의 표품은 2차적 석영이 석기에 많이 나타나 있어 규화작용을 받았음을 암시해주고 있다.또한 어떤 표품에서는 반정인 사장석이 방해석과 녹염석화 되었고, 휘석이 각섬석화되어 있는데 이들은 염수에 의해 변질을 받았음을 암시해주고 있다(사진 22, 사진 23, 사진 24, 사진 25, 사진 26, 사진 27)	HG04_Pic07.jpg; HG04_Pic08.jpg; HG04_Pic09.jpg; HG04_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG04	풍암	PCEbgn	용두리편마암복합체 호 상흑운모편마암	<p>본암은 조록 광부의 광부인 암반, 단층 부근의 광부 들지르개 부근, 금광부의 타타르지락 조타르지락, 금광지락, 그리고 서쪽부근 광포를 부근에 분포 를 보이고 있다. 이들 암석의 암상은 대체로 동일하며 엽리가 잘 발달되어 호상을 보이는 것과 화강암질편마암의 암상을 보이는 것, 안구상 또는 반상변정편 마암 그리고 migmatitic gneiss, 운모편암류 등으로 구성되어 있다. 각 분포지역에 대한 암상은 다음과 같다.○ 상남리지역 : 단층을 경계로 흑운모화강암과 접하고 있으며 서부는 편상복운모화강암에 의하여 관입 당하여 있다. 대체로 흑운모가 우세하고 엽리가 심하게 교란을 받았고 안구상편마암, 운모편암, 석영 편암 및 반상변정편마암이 부분적으로 협재되는 경향을 보이고 있으나 주로 흑운모편마암으로 구성되어 있다. 단층부근에서는 심하게 입자가 압쇄되고 cataclastic 한 양상을 보이고 있어 심하게 압쇄를 받았음을 말해주고 있다. 그리고 우백색 석영맥과 페그마타이트맥이 단층과 평행한 방향으로 관입되어 있 다. 엽리는 화강암류의 관입과 단층작용에 의하여 교란을 받아 변화가 심하며 어떤 부분은 심하게 규화작용을 받았고 화강암류와의 접촉부에 가까운 부분에 서는 이들 화강암류가 맥(dyke)상으로 (3~4m폭) 관입하고 있다. 현미경관찰에 의하면 (자은도폭과의 경계 부근 표품) 주로 석영, 장석, 그리고 운모류로 되 어 있는데 석영은 재결정 되었으며 운모류인 흑운모, 견운모, 그리고 백운모가 안구상의 집합상을 가지고 장석은 정장석(Orthoclase)으로써 반상변정을 이루 고 있다. 이들은 심한 변질을 받아 석영은 재결정되었고 운모류는 장석으로 결정들 사이에 안구상으로 집합되어 있다. 미교 부근의 표품에서는 성분은 성분 은 비슷하나 석영과 장석이 신장(elongated)되었고 장석은 거의 변질되었으며 흑운모(biotite), 백운모(muscovite)의 일부가 거정인 석영과 장석에 포획되어 있으면서 신장된 방향과 평행하게 배열되어 있다. 이는 일단 stress에 의하여 배열이 일어난후 결정들이 성장되어 이런 현상이 되지 않았는가 유추된다. 이 표품에서는 편암의 양상을 보이는데 이는 단층작용의 영향으로 이런 현상이 나타난 것 같다. 기타 부구성 광물로서는 zircon과 자철석이 보이고 있다. 화강 암류와의 접촉부 부근에서는 열변질과 동시에 열수에 의한 변질을 받았고 심하게 규화 작용을 받았으며 복운모화강암의 성분에 가까운 장석, 석영, 그리고 흑운모와 백운모로 되었으며 암상구조를 나타내고 있다. 흑운모와 장석의 일부가 견운모(sericite)화되어 있다. 단층 부근에서는 심하게 압쇄를 받아 입자가 교란 마모 되었고 대부분의 유색광물이 견운모(sericite)나 백운모(muscovite)화 되었으며 어떤 부분은 cataclastic의 양상을 보이고 있다. ○ 검산리 진장동부 근 : 이 지역에서는 흑운모화강암에 의하여 관입당하여 있으며 서부에서는 경상계 wktortP일 그리고 안산암과 단층접촉을 하고 있다. 본 지역에서는 대체로 흑운모편마암이 주이며 안구상편마암(augen gneiss), 반상변정편마암, 미그마타이트 편마암(migmatitic gneiss) 그리고 약간의 호상편마암과 운모편암으로 구성되어 있다. 아미산 부근에서는 흑운모화강암의 영향으로 인하여 부분적으로 화강암질편마암(granitic gneiss)의 양상을 보이고 즉 무색광물(felsic minerals)이 우세하며 장석입자가 coarse한 경향을 보이고 있고, 엽리(foliation)가 불량(rough)한데다 거의 화강암(granite)의 성분(component)을 가지고 있 다. 진장동 부근에서는 s부분적으로 장석(feldspar)의 반상변정(porphyroblast)이 드물게 산재되어 있는 부분과 호상편마암의 양상을 보이는 부분이 서로 교 호되어 나타나는데 이런 현상은 선택적인 solution의 주입에 의하여 생성되지 않았는가 생각된다. 또한 이들 호상편마암의 엽리는 심하게 교란되어 minor fold가 잘 발달되는 경향이 있으며 괴상인 부분에서는 전혀 찾아볼 수 없다. 아미산과 1,009m고지 사이의 능선에서는 안구상편마암이 약 400m폭으로 분포 를 보이는데 이들이 동쪽으로 갈수록 흑운모편마암(biotite gneiss)으로 점변되어 가고 서쪽으로는 migmatitic gneiss로 변하여진다. 고양산 부근에서는 migmatitic gneiss의 양상을 보이고 있는 부분이 우세하게 나타나고 있으며 흑운모화강암과의 접촉부에서는 호상편마암의 양상을 보이는 부분도 있다. 이들 은 주로 석영, 장석, 운모류로써 (흑운모와 백운모)ehldj 있으며, 엽리가 migmatitic gneiss와 흑운모화강암과의 접촉부의 일부를 제외하고는 대체로 뚜렷하 다. 경향 관찰에 의하면 아미산 부근표품에서는 정장석, 사장석, 석영, 흑운모 그리고 백운모로 구성되어 있으며, 부속부 광물로서는 미그마타이트 거</p>	HG04_Pic01.jpg; HG04_Pic02.jpg; HG04_Pic03.jpg; HG04_Pic04.jpg; HG04_Pic05.jpg; HG04_Pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG04	풍암	PCEqfgn	용두리편마암복합체 석 영장석질편마암	<p>본암은 조악한 구조의 용두리 편마암, 단층을 이루는 용두리 절리, 용두리 절리, 그리고 용두리 절리를 이루는 용두리 절리를 보이고 있다. 이들 암석의 암상은 대체로 동일하며 엽리가 잘 발달되어 호상을 보이는 것과 화강암질편마암의 암상을 보이는 것, 안구상 또는 반상변정편마암 그리고 migmatitic gneiss, 운모편암류 등으로 구성되어 있다. 각 분포지역에 대한 암상은 다음과 같다.○ 상남리지역 : 단층을 경계로 흑운모화강암과 접하고 있으며 서부는 편상복운모화강암에 의하여 관입 당하여 있다. 대체로 흑운모가 우세하고 엽리가 심하게 교란을 받았고 안구상편마암, 운모편암, 석영편암 및 반상변정편마암이 부분적으로 협재되는 경향을 보이고 있으나 주로 흑운모편마암으로 구성되어 있다. 단층부근에서는 심하게 입자가 압쇄되고 cataclastic 한 양상을 보이고 있어 심하게 압쇄를 받았음을 말해주고 있다. 그리고 우백색 석영맥과 페그마타이트맥이 단층과 평행한 방향으로 관입되어 있다. 엽리는 화강암류의 관입과 단층작용에 의하여 교란을 받아 변화가 심하며 어떤 부분은 심하게 규화작용을 받았고 화강암류와의 접촉부에 가까운 부분에서는 이들 화강암류가 맥(dyke)상으로 (3~4m폭) 관입하고 있다. 현미경관찰에 의하면 (자은도폭과의 경계 부근 표본) 주로 석영, 장석, 그리고 운모류로 되어 있는데 석영은 재결정 되었으며 운모류인 흑운모, 견운모, 그리고 백운모가 안구상의 집합상을 가지고 장석은 정장석(Orthoclase)으로써 반상변정을 이루고 있다. 이들은 심한 변질을 받아 석영은 재결정되었고 운모류는 장석으로 결정들 사이에 안구상으로 집합되어 있다. 미교 부근의 표본에서는 성분은 성분은 비슷하나 석영과 장석이 신장(elongated)되었고 장석은 거의 변질되었으며 흑운모(biotite), 백운모(muscovite)의 일부가 거대한 석영과 장석에 포획되어 있으면서 신장된 방향과 평행하게 배열되어 있다. 이는 일단 stress에 의하여 배열이 일어난 후 결정들이 성장되어 이런 현상이 되지 않았는가 유추된다. 이 표본에서는 편암의 양상을 보이는데 이는 단층작용의 영향으로 이런 현상이 나타난 것 같다. 기타 부구성 광물로서는 zircon과 자철석이 보이고 있다. 화강암류와의 접촉부 부근에서는 열변질과 동시에 열수에 의한 변질을 받았고 심하게 규화 작용을 받았으며 복운모화강암의 성분에 가까운 장석, 석영, 그리고 흑운모와 백운모로 되었으며 암상구조를 나타내고 있다. 흑운모와 장석의 일부가 견운모(sericite)화되어 있다. 단층 부근에서는 심하게 압쇄를 받아 입자가 교란 마모 되었고 대부분의 유색광물이 견운모(sericite)나 백운모(muscovite)화 되었으며 어떤 부분은 cataclastic의 양상을 보이고 있다. ○ 검산리 진장동 부근 : 이 지역에서는 흑운모화강암에 의하여 관입당하여 있으며 서부에서는 경사계 wktortP일 그리고 안산암과 단층접촉을 하고 있다. 본 지역에서는 대체로 흑운모편마암이 주이며 안구상편마암(augen gneiss), 반상변정편마암, 미그마타이트 편마암(migmatitic gneiss) 그리고 약간의 호상편마암과 운모편암으로 구성되어 있다. 아미산 부근에서는 흑운모화강암의 영향으로 인하여 부분적으로 화강암질편마암(granitic gneiss)의 양상을 보이고 즉 무색광물(felsic minerals)이 우세하며 장석입자가 coarse한 경향을 보이고 있고, 엽리(foliation)가 불량(rough)한데다 거의 화강암(granite)의 성분(component)을 가지고 있다. 진장동 부근에서는 s부분적으로 장석(feldspar)의 반상변정(porphyroblast)이 드물게 산재되어 있는 부분과 호상편마암의 양상을 보이는 부분이 서로 교호되어 나타나는데 이런 현상은 선택적인 solution의 주입에 의하여 생성되지 않았는가 생각된다. 또한 이들 호상편마암의 엽리는 심하게 교란되어 minor fold가 잘 발달되는 경향이 있으나 괴상인 부분에서는 전혀 찾아볼 수 없다. 아미산과 1,009m고지 사이의 능선에서는 안구상편마암이 약 400m폭으로 분포를 보이는데 이들이 동쪽으로 갈수록 흑운모편마암(biotite gneiss)으로 점변되어 가고 서쪽으로는 migmatitic gneiss로 변화여진다. 고양산 부근에서는 migmatitic gneiss의 양상을 보이고 있는 부분이 우세하게 나타나고 있으며 흑운모화강암과의 접촉부에서는 호상편마암의 양상을 보이는 부분도 있다. 이들은 주로 석영, 장석, 운모류로써 (흑운모와 백운모)ehldj 있으며, 엽리가 migmatitic gneiss와 흑운모화강암과의 접촉부의 일부를 제외하고는 대체로 뚜렷한 경향과 인체를 갖는 규모에 따라 발달되는 단층을 경계로 동쪽인 절정리 부근에 분포를 보이고 있다. 암상은 엽리가 뚜렷하고 호상구조를 잘 보이며 갖고 있는데 대체로 페그마타이트맥과 석영 및 옥수(chalcedony)세맥이 관입 발달되는 경우가 많으며 복운모화강암에 의하여 관입당하여 있다. 그리고 slip cleavage가 많이 발달되며 드물게 황반암맥이 관입 발달하고 있다. 본암은 심하게 규화작용을 받은 부분이 있는데 이런 부분은 2차적인 석영(secondary quartz)의 영향으로 치밀하게 고결되어 있으며 전체적으로 세립~중립질을 보여주고 있다. 본암은 주로 석영과 장석 그리고 운모류로 되어 있는데 운모종에서 흑운모가 가장 우세하나 페그마타이트 암맥 부근에서는 백운모가 함유되고 어떤 부분에서는 녹니석이 보이기도 한다. 본암은 운모편암을 협재하며 부분에 따라 각섬암(amphibolite)이 호상으로, 또는 대상을 이루면서 발달을 보이고 있는데 이 각섬암은 풍화면에서 곰보상을 보이고 불연속적이며 점이적인 변화를 보이면서 호상편마암과 접하고 있다. 경하관찰에 의하면 본암의 성분은 대체로 석영과 운모류 그리고 장석으로 되어있으며 석영이 가장 많고, 장석은 사장석이 적고 정장석이 우세하다. 특히 페그마타이트는 경하에서 소량의 사장석이 보이며 정장석에 석영맥이 관입되었고 석영은 대체로 재결정되어 측간물(interstitial materials)로써 분포를 보이고 있으며 변질을 받은 것으로 봐서, 이 페그마타이트 관입후에 대규모적인 동력변성작용을 받은 것 같다. 홍천강변 부근에서는 압쇄암의 일종인 mylonite가 발달을 보이고 있으며 엽리의 변화가 심하게 나타나고 fracture가 많이 발달되고 있는데 이는 단층작용이 있었음을 말하여 주고 있다. 본암은 대체로 N20°~60°E의 주향에서 북방향으로 경사를 보이고 있으며 대체로 단일한 구조를 보이고 있다(사진 1, 사진 2, 사진 3, 사진 4, 사진 5, 사진 6).</p>	
HG04	풍암	PCEgnb	호상 편마암		HG04_Pic11.jpg; HG04_Pic12.jpg; HG04_Pic13.jpg; HG04_Pic14.jpg; HG04_Pic15.jpg; HG04_Pic16.jpg;
HG04	풍암	PCEgagn	용두리편마암복합체 석 류석편마암		HG04_Pic11.jpg; HG04_Pic12.jpg; HG04_Pic13.jpg; HG04_Pic14.jpg; HG04_Pic15.jpg; HG04_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG04	풍암	ls	복운모화강암	<p>본암은 아홉줄이 고개에서 당무 조근대를 갖는 대륙판 응봉의 형태를 가지고 분포되어 고인 국지부인 응축대인 부근에 분포되어 있다. 이는 복운모편암을 관입하고 있으며 반상화강암과 화강섬록암에 의하여 관입 당하여 있다. 그리고 규장암맥이 많이 관입이 발달되어 있다. 본암은 대체로 등립질(euigranular)이며 암색은 백색을 띄우며 부분적으로 유색광물인 흑운모(biotite)가 방향성, 가지고 배열되어 있으며 slicken-side가 절리면에 따라 발달되어 있다. 반상화강암과의 접촉부 부근에서는 아주 드물게 반정이 나타나는데 이 반정은 접촉부에 가까울수록 많아지는 경향이 있다. 흑운모편암과의 접촉부에서는 흑운모가 일정한 방향을 가지고 잘 배열되어 있으며 또한 화강편암의 양상을 보여주어 점이적인 관계를 보여주는 경향이 북서지역에서 볼 수 있다. 그리고 흑운모편암을 xenolith로 가지고 있는데 이 부근에서는 흑운모와 백운모가 집합상으로 나타나며 편리가 잘 나타나고 있어 편상화강암의 양상을 보이고 있다. 특히 당무 부근에서 더욱 심하게 이들 xenolith가 나타나는데 이 지역에서는 결정질 석회암을 협재하고 있으며 북동방향의 방향성을 가진대(zone)를 형성하면서 불연속적으로 띄엄띄엄 나타나고 있다. 이 xenolith에는 규질석회암(silicified limestone)과 skarn zone이 수반되는데 이 skarn zone에는 회중석(scheelite)과 황동석(shalcopyrite), 황철석(pyrite), 방연석(galena), 섬아연석(zincblend)등의 광물이 수반되고 있다. 기타 투각섬석(tremolite)과 양기석(atinolite)이 수반된다. 전반적으로 본암은 풍화면에서 장석이 고령석화되어, 곰팡이 같은 형태를 보여주며 이들의 일부가 삭박(erosion)되어 마치 석영이 서로 연결되어 있는 형태로 남아 있다. (2차적인 작용에 의하여 생성된 석영처럼 보인다)경하 관찰에 의하면 아홉살이고개 부근에서는 주로 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모, 백운모로 되어 있으며 부성분 광물로서는 zircon, iron spot, (monazite, epidote)로 되어 있다. 석영은 압쇄구조를 보이며 어떤 것은 신장되었고 cataclastic 한 양상을 보여주고 있는 것으로 봐서 동력변질작용을 받았던 것 같다. 그리고 반상화강암과의 접촉부에 가까울수록 입자(grain)가 조립화(coarse)해지는 경향을 볼 수 있다. 당무 부근에서는 주구성광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석(albite), 흑운모, 백운모도 되었고 부구성광물은 질콘, 인회석, 모나자이트, iron spot 등을 볼 수 있다. 특히 xenolith나 흑운모편암과의 경계 부근에서는 그 외의 전기석, 규선석, 근청석, 견운모(sericite), 녹니석(chlorite), 그리고 각섬석(hornblende) 등을 볼 수 있으며 유색광물(mafic mineral)인 운모류와 부성분 광물들이 집합상을 보이며 편암상 구조를 부여 주는 경향이 있는데 이들을 흑운모편암의 일부가 혼합변성 작용을 받아 이런 변성 광물이 생성된 것 같다. 그리고 본암은 전체적으로 유색광물(mafic mineral)인 흑운모(biotite)가 일정한 방향성을 가지고 배열되는 경향을 보이고 있으며 석영이 압쇄구조를 보이고 있어 이 암석은 동력 변성 작용(dynamic metamorphism)을 받았음을 말해주고 있다. 특히 당무지역에 xenolith로 분포되어 있는 함석회석편암은 암상적으로 봐서 흑운모 편암과 동원의 암석(rock)임이 틀림이 없다. 이는 노내골 부근의 흑운모 편암에 석회암이 협재되어 있으며 이지역의 석회석과 분포상태가 거의 비슷한 양상을 보여주고 있다. 뿐만 아니라, 똑 같은 mineral assemblage를 가지고 있다. 이 함석회석 편암은 대체로 북동방향으로 분포를 보여주고 있다(사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 15, 사진 16)</p>	HG04_Pic17.jpg; HG04_Pic18.jpg;
HG04	풍암	tmgr	복운모화강암	<p>본암은 아홉줄이 고개에서 당무 조근대를 갖는 대륙판 응봉의 형태를 가지고 분포되어 고인 국지부인 응축대인 부근에 분포되어 있다. 이는 복운모편암을 관입하고 있으며 반상화강암과 화강섬록암에 의하여 관입 당하여 있다. 그리고 규장암맥이 많이 관입이 발달되어 있다. 본암은 대체로 등립질(euigranular)이며 암색은 백색을 띄우며 부분적으로 유색광물인 흑운모(biotite)가 방향성, 가지고 배열되어 있으며 slicken-side가 절리면에 따라 발달되어 있다. 반상화강암과의 접촉부 부근에서는 아주 드물게 반정이 나타나는데 이 반정은 접촉부에 가까울수록 많아지는 경향이 있다. 흑운모편암과의 접촉부에서는 흑운모가 일정한 방향을 가지고 잘 배열되어 있으며 또한 화강편암의 양상을 보여주어 점이적인 관계를 보여주는 경향이 북서지역에서 볼 수 있다. 그리고 흑운모편암을 xenolith로 가지고 있는데 이 부근에서는 흑운모와 백운모가 집합상으로 나타나며 편리가 잘 나타나고 있어 편상화강암의 양상을 보이고 있다. 특히 당무 부근에서 더욱 심하게 이들 xenolith가 나타나는데 이 지역에서는 결정질 석회암을 협재하고 있으며 북동방향의 방향성을 가진대(zone)를 형성하면서 불연속적으로 띄엄띄엄 나타나고 있다. 이 xenolith에는 규질석회암(silicified limestone)과 skarn zone이 수반되는데 이 skarn zone에는 회중석(scheelite)과 황동석(shalcopyrite), 황철석(pyrite), 방연석(galena), 섬아연석(zincblend)등의 광물이 수반되고 있다. 기타 투각섬석(tremolite)과 양기석(atinolite)이 수반된다. 전반적으로 본암은 풍화면에서 장석이 고령석화되어, 곰팡이 같은 형태를 보여주며 이들의 일부가 삭박(erosion)되어 마치 석영이 서로 연결되어 있는 형태로 남아 있다. (2차적인 작용에 의하여 생성된 석영처럼 보인다)경하 관찰에 의하면 아홉살이고개 부근에서는 주로 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모, 백운모로 되어 있으며 부성분 광물로서는 zircon, iron spot, (monazite, epidote)로 되어 있다. 석영은 압쇄구조를 보이며 어떤 것은 신장되었고 cataclastic 한 양상을 보여주고 있는 것으로 봐서 동력변질작용을 받았던 것 같다. 그리고 반상화강암과의 접촉부에 가까울수록 입자(grain)가 조립화(coarse)해지는 경향을 볼 수 있다. 당무 부근에서는 주구성광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석(albite), 흑운모, 백운모도 되었고 부구성광물은 질콘, 인회석, 모나자이트, iron spot 등을 볼 수 있다. 특히 xenolith나 흑운모편암과의 경계 부근에서는 그 외의 전기석, 규선석, 근청석, 견운모(sericite), 녹니석(chlorite), 그리고 각섬석(hornblende) 등을 볼 수 있으며 유색광물(mafic mineral)인 운모류와 부성분 광물들이 집합상을 보이며 편암상 구조를 부여 주는 경향이 있는데 이들을 흑운모편암의 일부가 혼합변성 작용을 받아 이런 변성 광물이 생성된 것 같다. 그리고 본암은 전체적으로 유색광물(mafic mineral)인 흑운모(biotite)가 일정한 방향성을 가지고 배열되는 경향을 보이고 있으며 석영이 압쇄구조를 보이고 있어 이 암석은 동력 변성 작용(dynamic metamorphism)을 받았음을 말해주고 있다. 특히 당무지역에 xenolith로 분포되어 있는 함석회석편암은 암상적으로 봐서 흑운모 편암과 동원의 암석(rock)임이 틀림이 없다. 이는 노내골 부근의 흑운모 편암에 석회암이 협재되어 있으며 이지역의 석회석과 분포상태가 거의 비슷한 양상을 보여주고 있다. 뿐만 아니라, 똑 같은 mineral assemblage를 가지고 있다. 이 함석회석 편암은 대체로 북동방향으로 분포를 보여주고 있다(사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 15, 사진 16)</p>	HG04_Pic11.jpg; HG04_Pic12.jpg; HG04_Pic13.jpg; HG04_Pic14.jpg; HG04_Pic15.jpg; HG04_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG04	풍암	gd	화강섬록암	본암은 주로 본도폭의 담서분인 노천리 부근에 분포되어 있으며 복운모화강암 분포지에 소규모 관입 암체로 나타나고 있다. 본암은 주로 노천리 부근의 흑운모편마암을 관입하고 있으며 반상화강암에 의하여 관입당하여 있다. 그리고 규장암맥과 페그마타이트 암맥이 불규칙하게 관입발달되고 있다. 본암은 주변 부에서 대단히 세립 치밀하여 각섬석이 녹니석화 되었고 규화를 받았다. 효죽촌 부근에서는 입자가 coarse하며 장석과 석영의 양이 많고 각섬석과 흑운모가 적은 경향을 부여주고 있다. 반상화강암과의 접촉부에서도 담홍색 장석이 보이는데 이는 반상화강암의 반정과 비슷하다. 기타 복운모화강암을 관입하고 있는 것은 입자가 소립이며 대체로 소규모의 암주(stock)상이며 불량한 편리가 보이기도 한다. 경하관찰에 의하면 노천리부근 표품에서 주구성광물은 사장석 석영 각섬석 및 흑운모이며 부성분광물은 녹니석(chlorite), sphene, 방해석, 인회석(apatite), iron spot등을 들 수 있다. 사장석은 거의 전부 견운모화 및 고령석화 되었으며 oligclase와 andesine(Ab rich한 부분)에 이르고 있다. 석영은 거의 전부가 측간물(interstitial materials) 상태로 함유되어 있고 각섬석은 거의 전부 녹니석과 방해석으로 변질되었으며 sphene이 각섬석의 변성광물로써 산재되어 있으며 흑운모는 거의 전부 녹리석화되어 흔적이 거의 없다. 옆에 수심 m의 규장암맥이 부포되어 있는데 이에 수반되어진 열수에 의하여 변질을 받았던 것 같다(사진 17, 사진 18).	HG04_Pic33.jpg; HG04_Pic34.jpg; HG04_Pic35.jpg; HG04_Pic36.jpg;
HG04	풍암	ls	복운모화강암	관입하고 있으며 반상화강암과 화강섬록암에 의하여 관입 당하여 있다. 그리고 규장암맥이 많이 관입이 발달되어 있다. 본암은 대체로 등립질(euigranular)이며 암색은 백색을 띄우며 부분적으로 유색광물인 흑운모(biotite)가 방향성, 가지고 배열되어 있으며 slicken-side가 절리면에 따라 발달되어 있다. 반상화강암과의 접촉부 부근에서는 아주 드물게 반정이 나타나는데 이 반정은 접촉부에 가까울수록 많아지는 경향이 있다. 흑운모편마암과의 접촉부에서는 흑운모가 일정한 방향을 가지고 잘 배열되어 있으며 또한 화강편마암의 양상을 보여주어 점이적인 관계를 보여주는 경향이 북서지역에서 볼 수 있다. 그리고 흑운모편마암을 xenolith로 가지고 있는데 이 부근에서는 흑운모와 백운모가 집합상으로 나타나며 편리가 잘 나타나고 있어 편상화강암의 양상을 보이고 있다. 특히 당무 부근에서 더욱 심하게 이들 xenolith가 나타나는데 이 지역에서는 결정질 석회암을 협재하고 있으며 북동방향의 방향성을 가진대(zone)를 형성하면서 불연속적으로 띄엄띄엄 나타나고 있다. 이 xenolith에는 규질석회암(silicified limestone)과 skarn zone이 수반되는데 이 skarn zone에는 회중석(scheelite)과 황동석(shalcopyrite), 황철석(pyrite), 방연석(galena), 첨아연석(zincblend)등의 광물이 수반되고 있다. 기타 투각섬석(tremolite)과 양기석(atinolite)이 수반된다. 전반적으로 본암은 풍화면에서 장석이 고령석화되어, 곰팡이 같은 형태를 보여주며 이들의 일부가 삭박(eroside out)되어 마치 석영이 서로 연결되어 있는 형태로 남아 있다. (2차적인 작용에 의하여 생성된 석영처럼 분이다)경하 관찰에 의하면 아홉살이고개 부근에서는 주로 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모, 백운모로 되어 있으며 부성분 광물로써는 zircon, iron spot, (monazite, epidote)로 되어 있다. 석영은 암쇄구조를 보이며 어떤 것은 신장되었고 cataclastic 한 양상을 보여주고 있는 것으로 봐서 동력변질작용을 받았던 것 같다. 그리고 반상화강암과의 접촉부에 가까울수록 입자(grain)가 조립화(coarse)해지는 경향을 볼 수 있다. 당무 부근에서는 주구성광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석(albite), 흑운모, 백운모도 되었고 부구성광물은 질콘, 인회석, 모나자이트, iron spot 등을 볼 수 있다. 특히 xenolith나 흑운모편마암과의 경계 부근에서는 그 외의 전기석, 규선석, 근청석, 견운모(sericite), 녹니석(chlorite), 그리고 각섬석(hornblende) 등을 볼 수 있으며 유색광물(mafic mineral)인 운모류와 부성분 광물들이 집합상을 보이며 편마암상 구조를 부여 주는 경향이 있는데 이들을 흑운모편마암의 일부가 혼합변성 작용을 받아 이런 변성 광물이 생성된 것 같다. 그리고 본암은 전체적으로 유색광물(mafic mineral)인 흑운모(biotite)가 일정한 방향성을 가지고 배열되는 경향을 보이고 있으며 석영이 암쇄구조를 보이고 있어 이 암색은 동력 변성 작용(dynamic metamorphism)을 받았음을 말해주고 있다. 특히 당무지역에 xenolith로 분포되어 있는 함석회석편마암은 암상적으로 봐서 흑운모 편마암과 동원의 암석(rock)임이 틀림이 없다. 이는 노내굴 부근의 흑운모 편마암에 석회암이 협재되어 있으며 이지역의 석회석과 분포상태가 거의 비슷한 양상을 보여주고 있다. 뿐만 아니라, 똑 같은 mineral assemblage를 가지고 있다. 이 함석회석 편마암은 대체로 북동방향으로 분포를 보여주고 있다(사진 11, 사진 12, 사진 13, 사진 14, 사진 15, 사진 16).	
HG04	풍암	ad	산성암맥	산성암맥은 주로 석영암맥과 규장암맥으로 석영암맥은 화강암류에 발달되는 fracture에 따라 들어온 것들으로써 주로 금, 은을 함유하고 있다. 규장암맥은 도록 전반에 걸쳐 분포되고 있으나 특히 당무부근에 많이 발달되어 있다. 본암맥은 불규칙하게 관입하고 있으나 대체로 남북방향이 우세를 보여주고 최대폭 20 ~ 30m에 이르고 있다. 이들은 석영과 장석의 반정을 가지고 있으며 석기는 미정질이고 치밀한 양상을 보여주고 있다. 경하관찰에 의하면 대체로 사장석(albite)과 석영의 반정이 보이며 spherulite, 반장석(adularia) 음미정질들이 석기를 형성하고 있는데 이에 흑운모와 견운모 황철석등이 드물게 산재되어 있다. 다른 표품에서는 microlite와 leucoxene, 방해석(calcite)등이 보이는데 견운모와 녹니석은 사장석의 변질물이며 흑운모는 녹니석과 leucoxene으로 변질되고 방해석은 secondary mineral로써 첨가된 것 같다. 석영은 용식되었으며 반응연이 주변에 발달되어 있다. 염기성 암맥에는 황반암맥과 안산암맥으로써 황반암맥은 본도폭 전반에 걸쳐 관입 발달되어 있으며 안산암맥은 솔치고개부근의 안산암 분포지에 가까운 흑운모편마암에 발달되어 있다. 황반암맥은 주로 반상화강암지대에 불규칙하게 관입 발달되어 있다. 암색은 암회록색으로 치밀하다. 성분은 사장석류와 각섬석이 주이고 약간의 석영이 함유되어 있다(사진 33, 사진 34, 사진 35, 사진 46).	HG05_Pic10.jpg; HG05_Pic18.jpg; HG05_Pic21.jpg; HG05_Pic22.jpg;
HG05	자은	Qa	충적층	본역의 대계를 지배하는 홍천강과 소양강상류가 본역의 서부에 북북동-남남서로 관류하고 있어서 그 연변과 그 지배연변에 유수의 영력으로 인한 침식과 운반작용으로 현세 퇴적층이 형성되고 있다. 고기 하성층의 분포는 거의 볼 수 없고 충적층은 농경지로 이용되고 있다.	HG05_Pic17.jpg; HG05_Pic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG05	자은	Jkbgr	흑운모화강암	<p>본암은 기반암 지포대에서 인제면 대마위 종편을 연결하는 북북동-남남서로 대강으로 분포하며 종접하는 현리도쪽에 까지 광범위하게 분포하고 있다. 또 일부는 소재 남측 산록과 원막골 부근에 발달하고 있으며 그 밖에 신촌 남부에서 풍암도폭까지 연속되어 있다. 본암은 상면리부근의 호상편마암을 관입접촉하고 있으며 동남부에서는 같은 암석과 단층으로 접하고 있다. 또 각처에서 동암석을 포획하고 있다. 그러나 역시 주경계선은 반상화강암과 홍색장석반상화강암이며 이들과는 점이적으로 접하고 있다. 이것은 이 세 화강암들이 같은 마그마의 분화작용에 의해서 되었음을 지시해주고 있다. 암상은 대부분이 중립질이나 남동부에서는 세립질이며 석영과 장석은 양이 많고 입자가 크게 비해서 유색광물은 드물며 입자가 적다. 유색광물로서는 흑운모가 단영 많고 부분적으로 소량의 각섬석이 들어있다. 또 소량의 백운모를 포함하고 있으며 편마암류와의 접촉부에서는 세립의 주녹상을 나타내며 또 반화강암질(Aplitic)이기도 하다. 대마위 북쪽에서는 운모류와 장석이 심히 변질되어 갈색을 하고 박리가 심히 발달되어 있어 파쇄대를 형성하기도 한다. 동남부 신촌의 단층부근에서는 Tectonic fracture가 많으며 암석의 구성입자들은 교란되고 유색광물도 잘 보이지 않고 갈철석이다. 또 장석류는 카오린화 되고 흑운모는 녹이암화되어 있다. 절리의 면구조는 N10°~35°E, 30°~40°SE 또는 N35°~60°W수직 등이거나 혹은 EW, 수직인것도 볼수 있어 다양하다. 현미경하에서 관찰하면 주성분 광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등이고 부성분광물은 지르콘, 인회석, Myrmekite, Sphene, 점토광물, 불투명광물 등이며 Granitic texture를 한다. 석영은 타형이며 직소광을 하고 최소 0.5mm 최대 3mm크기를 이루며 가끔 윤곽이 Collform 형태를 보이기도 하고 운모와 장석류를 투입한 것도 있다. 정장석도 석영과 거의 같은 크기이며, 5mm이상의 반정을 보이고 약간 건운모화하거나 카오링화 되었고 사장석은 흔히 Albit또는 Albite-carlsbad twin을 보이고 드물게 희미한 Zonal Structure를 이루나 Cloudy한 것이 특징이며 부분적으로 석영 String이 주입되어 Myrmekite texture를 보인다. 흑운모는 2mm-1mm±의 주상결정으로 강한 갈색을 하는 것과 녹색을 하는 것으로 구별되며 산화철의 소립을 내포한다. 그 외 0.1-0.2mm의 뚜렷한 자형결정의 지르콘, 인회석이 약간 포함되어 불투명광물이 있다.(사진 10, 사진 18, 사진 21, 사진 22)</p>	HG05_Pic01.jpg; HG05_Pic08.jpg; HG05_Pic19.jpg;
HG05	자은	Jktm	복운모화강암	<p>본암은 가동동일대와 동동남부에 소규모로 발달하고 있다 담접하는 풍암도쪽에 가서는 대강으로 광범위하게 분포하고 있다. 본암은 호상편마암을 관입하고 있고 일부지역에서는 동편마암을 포획하고 있다. 그리고 반상화강암에 의해 관입 당하고 있다. 암상은 대체로 등립질이며 백색을 띄우고 곳에 따라 흑운모가 방향성을 나타내고 있다. 그리고 반상화강암과의 접촉부에서는 반정이 점차 많아지고 조립화하는 경향이 있다. 호상편마암과의 접촉부에서는 흑운모가 더 현저하게 방향성을 나타낸다. 풍암도폭에서는 본암석이 호상편마암을 포획하고 있고 결정질 석회암도 포획하고 있는 것으로 기재되어 있으나 본도폭 내에서는 발견하지 못하였다. 풍화된 지역에서는 장석이 카오링화하고 석영이 잔존하여 서로 연결되어 있으나 전체적으로 볼 때는 압쇄구조를 나타내고 있어 이 암석이 동력변성작용을 받았음을 시사하고 있다. 현미경으로 관찰한 바 주성분은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모 등이며 부성분광물은 백운모, Sdhene, Myrmekite, 건운모, 불투명광물로 되어 있다. Granitic texture라고 하여 석영은 01.-1mm의 불규칙한 크기로 직소광 및 파동소광을 하며 대부분 봉합상구조를 보인다. 정장석은 215mm±의 큰 결정으로 흔히 석영에 의해 Interlocking되면서 내부에 건운모의 침상소정이 내포되어 Poikilitie texture를 보이며 약간 점토화하였다. 소량의 사장석이 Percline twin을 하고 붕물(lath-like)을 한 0.2mm정도의 백운모가 투입하고 있으며 역시 소량의 건운모를 갖는다. 흑운모는 0.5-1mm 크기이며 진한 갈색을 띄우는 데 특히 한 군데로 취합하여 3mm±에 흑운모 결정을 형성하고 있다. 그 외에 0.2-1mm±에 Myrmekite가 있고 0.15mm의 자형의 Sphene이 관찰된다. 또 0.02-0.1mm의 불규칙한 불투명광물이 약간 산재한다.(사진 17, 사진 23)</p>	HG05_Pic02.jpg; HG05_Pic07.jpg; HG05_Pic12.jpg; HG05_Pic20.jpg;
HG05	자은	Jkfg	홍색장석 반상 화강암	<p>본 도폭 중앙부에 있는 미약골-음동-달음재 일대에 널리 분포하며 그 밖에 정자리부근에서는 반월형으로 가마동저북부 계곡과 골은골 저부 등에서는 소규모로 발달하고 있다. 화강편마암을 관입 접촉하고 있으며 반상화강암과는 점이적인 변화를 보인다. 주로 석영 정장석 사장석 유색광물등으로 되어 있으며 장석반정이 홍색이기 때문에 암색은 담홍색을 한다. 반정의 크기는 1.5-3cm정도로 밀생되고 거정의 반정중에는 세립의 운모류가 Poikilitic texture를 보이며 포함된다. 흑운모는 비교적 다량 포함되며 약한 편상구조를 나타낸다. 또 각섬석도 포함되며 주상결정이 취합되며 역시 방향성을 보인다. 가끔 Schlieren이 관찰되고 곳에 따라 Sheeting이 발달하기도 한다. N10°~20°E, 40°NE 또는 수직인 것 또는 N70°~80°W, 50°~70°SW인 절 리가 발달하며 원갑돌레 남방에서는 호상편마암을 포획하고 있다. 경하에서는 주성분광물이 석영 정장석 사장석 각섬석 이고 부성분광물은 흑운모 Myrmekite, 점토광물, 불투명광물, 강옥, Sphene등이다. Granitic texture를 하며 석영은 다형을 하고 0.3-3mm±의 크기로 직소광을 하며 거치상이다. 사장석은 주로 Ca-사장석이며 3-5mm의 거정인 것이 반정으로 관찰된다. 장석류는 흔히 Kaoline화 하고 Cloudy한 것이 특징이며 성분비로 보아 화강섬록암질인 암석이다. 각섬석은 갈색을 띄우고 1-1.5mm의 반자형-자형 결정으로서 철분의 오염을 많이 받고 있다. 그 외 소량의 흑운모가 화염상을 하고 사장석의 일부가 Myrmekitic texture를 보이며 자형의 강옥과 소점의 Sphene이 소량 관찰된다. 이들 일가에 불규칙한 대수의 불투명광물이 산재한다.(사진 1, 사진 8, 사진 19)</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG05	자은	Jkpggr	반상 화강암	본 도록의 북동쪽 담지를 연결하는 대각선방향으로 가장 광범위하게 지배적으로 분포하고 있다. 본암은 편마암류와 흑운모화강암을 편집접촉하며 내소규모로 이를 포획하고 있고 흑운모화강암과 홍색장석반상화강암과는 점이적인 관계를 가지고 있다. 또 각종 암맥류에 의하여 관입 당하고 있다. 본암은 주로 석영과 장석 그리고 유색광물로 되어 있으며 조립질이다. 유색광물로는 흑운모가 우세하고 지역에 따라 약간의 각섬석도 포함한다. 본암은 백색장석의 자형 결정에 의하여 반상구조를 띄우는 것이 특징이며 구조에 따라 두가지 형으로 구분할 수 있다. 즉 장석반정이 평균 1-15cm의 크기로서 밀생된 것과 1-3cm 크기의 반정이 있고 15-20cm의 거정의 장석반정이 드문드문 포함된 것으로 부분적으로 전연 무반정인 것이다. 석영은 적은 편이며 장석반정이나 흑운모는 방향성을 나타내고 거정의 장석반정중에는 석영이 주입되어 Micrographic texture를 보이기도 한다. 호상편마암을 포획하고 있는 부근에서는 흑운모가 집합체를 하며 북운모화강암과의 접촉부에서는 흑운모랑과 장석반정이 적어지고 석영량이 증가하는 경향이 있다. 절리는 NS ~ N60°W, 50° ~ 70°WS와 N20° ~ 50° E, 50° ~ 70°EW의 주향 경사를 가진 것이 우세하나 다양한 양상을 띄우며 전체적으로는 사절리이다. Tectonic fracture도 여기 저기 발달하고 있으며 이들 fracture에 각종 암맥들이 관입하고 있어 때로는 주입된 석영맥에 금, 은이 미량 포함되어 있기도 한다. 경하에서 관찰하면 석영, 정장석, 사장석, 흑운모가 주 성분이고 백운모, 견운모 등이 부성분으로 나오며 Granitic texture를 한다. 2-3mm의 석영이 반자형 내지 타형을 하며 직소광을 나타내고 정장석의 반정 (1cm)중에는 0.25-2mm±의 Colloform한 석영입자가 내포되기도 한다. 정장석은 반정을 이루는 것 이외에 1.5mm±의 크기로 타형결정을 보이고 사장석보다 많이 포함되어 있으나 반정의 정장석보다 더 변질되어 Cloudy하며 일부는 견운모화하여 있다. 사장석은 흔히 Albite twin을 하나 드물게 Pericline twin을 하는 것도 관찰되고 Kaoline으로 변질되어 Twin Cleavage가 뚜렷하지 못하다. 흑운모는 1-4mm의 크기로 갈색을 띄우고 있으며 대부분 Lath-like하다. 그 외 소량의 백운모가 일부 견운모화 하면서 각하 다색성을 띄우며 포함된다.(사진 2, 사진 7, 사진 12, 사진 20)	HG05_Pic16.jpg;
HG05	자은	Jkad	산성암맥	본 도록의 암맥류는 대부화강암류의 심성관입작용의 후기 화성작용으로서 산성암맥은 규장암맥 페그마타이트맥, 석영맥 등으로 되어 있으며 그 중 규장암맥이 가장 대표적이어서 동북상향의 하촌 등에서는 실로 그 폭이 8-10m이고 연장이 8km이상에 이른다. 이들 산성암맥들은 반상화강암 속에 제일 많으며 NE, NW의 방향성을 가지나 NW방향이 우세하다. 그러나 남서상향에서는 호상편마암중에서 상당히 많이 발견된다. 규장암맥의 색은 연회색-백색으로서 은정질이 많으나 부분적으로는 석영반암이나 규장반암상을 한다. 이 규장암맥의 분포지대에는 Talus가 흔히 발달되고 있다. 페그마타이트맥에 고처에서 발견되며 특히 서남상향 수대 부근에 많다. 페그마타이트맥이 반상화강암을 관입하고 있는 부분에서는 북운모화강암상을 한다. 규장암을 경하 관찰한 바 주성분은 석영, 정장석, 사장석이고 부성분은 백운모, 휘석, 기타 불투명광물이다. 각 광물립을 구별하기 힘들 정도로 은정질이다. 대부분 0.03-0.08mm의 변질된 정장석과 석영으로 이루어지고 드물게 사장석을 포함한다. 간혹 백운모의 세립이 포함되고 부분적으로 석영만이 취합되기도 하였다. 투회석의 세립이 0.02mm±로 포함되고 0.5mm±의 불투명광물이 일부 산재한다. 다른 표품에서는 Leucoxene, Microlite, 방해석, 견운모, 녹이석 등이 들어있기도 하였다.	HG05_Pic09.jpg;
HG05	자은	Jkbd	염기성암맥	주로 황반암, 각섬암이며 각처에 발달하고 있으나 특히 서남상향의 장지동 조덕골 부근에 많다. 호상편마암을 관입하며 대개가 모암의 편리와 거의 평행한 편리를 가지고 있는 석리가 치밀하다. 호상편마암중에도 많으나 반상화강암중에서도 몇군데서 나오고 있다. 주향과 경사는 N20° ~ 40°E, 20° ~ 40°NW 또는 N20° ~ 30°W, 30° ~ 40°SW이며 폭은 수 10cm-7m이고 연장은 30-40m 규모로 보인다. 조덕골의 염기성암맥을 경하에서 관찰한 바 각섬석, 녹이암, 석영, 사장석 등으로 되어 있었다.각섬석이 50%이상을 차지하고 자형 내지 반자형을 하며 Anthophyllite의 전형적인 자형결정은 보이는 것이 많다. 불규칙한 크기의 녹이석이 강한 녹색을 띄며 화염상 형태를 보이고 0.1-0.3mm의 둥근 윤곽을 갖는 석영입자가 우측색광물의 입간에 산재하고 있다. 그 외 약간의 백운모가 관찰되었다.(사진 16)	HG05_Pic03.jpg; HG05_Pic04.jpg; HG05_Pic05.jpg; HG05_Pic06.jpg;
HG05	자은	Jkfl	규장암	북서상향의 남면 옥산동에서 광골에 이르는 일대와 북산면 보래골 남부 및 덕거리 남부에 발달하고 있으며 호상편마암, 화강편마암을 관입 접촉하고 있다. 조래골 부근에서는 호상편마암과 단층으로 접하고 있다. 폭이 500m 이상 되는 곳도 있으며 EW방향으로 수직인 주상절리가 많이 발달하고 있다. 풍화되며 담갈색을 하며 용산동에서는 Onion structure가 발달하고 있다. 부분적으로 반정이 들어있기도 하며 또 호상편마암과 교호로 맥상을 이루는 곳도 있다. 경하에서는 사장석 석영이 주성분이고 정장석, 백색운모, 불투명광물 등이 부성분으로 나타나며 Felsophyric texture를 한다. 기질의 85%정도가 심히 변질된 사장석의 소정(0.5mm±)을 이루고 같은 크기의 석영이 타형입자로 포함되어 있다. 드물게 0.3mm크기의 반자형의 사장석이 Albite twin을 보이면서 반정을 이룬다. 전체적으로 유리질이며 장석의 소정중에는 약간의 정장석도 관찰된다. 모두 카오린화하는 과정에 있다. 0.2mm정도의 산화철 광물들이 산재하고 있다.(사진 9)	HG05_Pic019.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG05	자은	PCEbgn	호상 편마암	본암류의 유일한 근대형 국외의 석판질대와 중년의 국외의 열대 중암류의 근대형 중암류 열대 그리고 근대형 중암류에 주로 분포하여 고압중암류대의 조곡으로부터 각지에서 발견되는데 그 중에서 소재부근, 동아실, 내저울, 원대리 일대, 대바위 북부, 술구배미 남부, 신수리 북부 등에 규모가 큰 것이 노출되어 있으며 소규모인 것은 광범위하게 각지에서 발견된다. 화강암질편마암과 성분적으로 점이적이며 반상화강암, 흑운모화강암, 복운모화강암, 규장암 등에 의하여 관입접촉되며 일부에서는 Roof pendent부분이 지표에 노출된 것도 있다. 그러나 상남리에서는 단층으로 흑운모화강암과 접하고 있다. 포획된 본 암체는 대부분이 반상화강암체 중에 있으나 산수리 북부 부근에서는 홍색장석반상화강암 중에 들어 있고 원막골, 술구배미, 봉남대동부, 서남부 등에서는 흑운모화강암 중에 들어있다. 그리고 아래다무리 동부 2개 처에서는 화강암질편마암 중에 포획되어 있다. 극히 편리가 잘 발달되며 부분적으로는 Sub-shist양상을 보이기도 하고 곳에 따라 직경 3-5cm 의 석영 rod나 염기성 암석이 Boudinage structure를 나타내기도 한다. 그리고 때로는 각섬암을 협재하여 그것이 풍화되어 곰보상으로 구멍이 많이 뚫린 것을 볼 수도 있다. 또 Pigmatite질 암석이 층상 주입되면서 편리를 단절하며 다시 관입하여 Migmatitic인 양상을 보이는 곳도 있고 부분적으로 심한 규화작용을 받아서 치밀하게 되어 있는 곳도 있다. 이런 곳에서는 백운모 녹이석 등이 포함된다. 기타 2-5cm의 장석변정이 약간 신장되어 안구상구조를 띄우는 부분도 있다. 대체적으로 본암은 대부분 흑운모의 유색광물대와 석영장석의 무색광물대가 뚜렷하게 구분되며 세립-중립질이다. 대바위 북부 계곡에 포획된 본암과 용소폭포부근, 무학골, 대바위북부계곡 등에서는 Migmatitic작용을 가장 심하게 받는 것으로서 거정의 장석이 신장되어 안구상화하고 그 장축이 편리에 따라 비례하면서 그 입간에 거정의 흑운모가 취합하며 배열하는 특수한 양상을 한다. 동남상한의 복흑운모화강암과의 접촉부에서는 화강암조직을 보여주기도 한다. 흔히 습곡도가 높은 비조화미습곡을 이루고 있으며 Tygmatic vein을 잘 볼 수 있다. 편리의 주향경사는 N20°~55°E, 20°~70°NW, N10°~60°W, 40°~60°NE 또는 20°~40°SW이며 포획체는 N20°~40°W, 40°~50°NE로 재배되며 간혹 N40°~60°E, 40°~60°SE 면구조를 띄는 것도 있으나 전체적으로 동경사를 하고 있다. 큰골, 불고개 부근의 본암을 현미경으로 관찰한 바 주성분광물이 석영, 흑운모, 정장석, 사장석이고 부성분광물이 녹이석화흑운모, 질콘, 투회석, 불투명광물이다. 그리고 Schistose texture를 하며 석영은0.15-0.3mm크기가 대부분으로 흔히 재경정된 양상을 보이고 부분적으로 봉합구조(Sutured texture)를 띄운다. 무색광물의 85%정도가 석영이고 정장석보다 사장석이 더 많이 함유되고 있으나 모두 약간씩 Kaoline으로 변질되어 있다. 사장석은 Albite-carlsbad twin을 하며 0.3-0.5mm의 크기로서 타형결정이 우세하고 정장석 중에는 세립의 흑운모가 내포되어 질상구조(Sieve texture)를 보인다. 흑운모는 갈색을 띄우고 최소 0.08mm 최대 0.5mm의 엽편상(Foliated)의배열을 하고 일부는 사장석이나 석영을 투입하기도 한다. 또 부분적으로 암청색의 녹이석으로 변질되고 있다. 그 외에 소정의 질콘, 투회석이 극히 소량 배대하며 불규칙한 불투명광물이 드물게 관찰된다. 상남리부근에서는 단층의 영향을 받아 입자가 심히 압쇄되고 Cataclastic한 양상을 보이며 우백색 석영맥과 페그마타이트맥이 단층과 평행하게 관입하고 있다. 엽리는 역시 심한 교란을 받아 변화가 심하며 규화작용도 많이 받고 있다. 이 지역의 샘플을 현미경하에서 관찰한 바 석영, 장석 그리고 흑운모류가 주성분이며 부성분광물로서는 질콘, 자철석 등이다. 장석은 정장석으로서 반상변정을 하며 운모류는 흑운모 건운모 백운모 등으로 안구상의 집합체를 이루고 있다. 석영과 장석이 신장되었으며 장석은 거의 변질되고 흑운모와 백운모의 일부가 석영과 장석에 포함되어 있으면서 신장된 방향으로 평행하게 배열되어 있다. 그리고 장남리에서 채취한 샘플을 경하에서 관찰한 바 역시 석영은 심한 압쇄상을 하며 봉합상구조를 나타내고 부분적으로 신장되어 약한 편리를 볼 수 있었다. 장석은 사장석이 우세하였고 정장석은 건운모로 변질하거나 점토로 오염되며 비교적 신선한 미사장석이 포함되어 있다. 기타 다양한 투회석과 반자철의 동정석의 관찰되었으며 특히 Pyroxene의 0.05-0.1mm의 내지형, 침상형, 그리고 경질상 또는 반사상으로 취합되어 있다. 페그마타이트맥은 편마암의 최후로 생성된 것으로 추정되며 384고처에 이르는 국외동부와 서부 회골고개 일대가 이 암석으로 되어 있으며, 화강암체대의 포획암으로서의 본암은 없다. 본암은 호상편마암과는 점이적이며 대부분이 반상화강암에 의해서 관입되고 있으나 어논리부근에서는 홍색장석반상화강암에 의해서 그리고 광골, 복산면, 남면 일부에서는 규장암에 의해 관입접촉되고 있다. 본암의 암상은 화강암질구조를 보이고 중립-조립이며 연회색이다. 흑운모가 편향이 약하여 편리를 확인하기 어려울 정도다. 석영과 장석들이 등립질이나 간혹 장석의 일부가 편리방향으로 신장된 양상을 띄우기도 한다. 페그마타이트맥 또는 규장암맥 등에 의해서 관입되고 있는 부분에서는 미그마타이트의 양상을 띄우고 있으며 그 경계를 확인하기 곤란하다. 즉, 점골, 광골 부근에서 이러한 현상을 볼 수 있으며 또 점골에서 회골고개로 가면서는 반상변정상이나 안구상으로 이화하기도 한다. 엽리의 주향경사는 N20°E~EW, 30°~50°NW이나 화강암류의 접촉부에서 멀어지면 대체로 NW 주향과 SW의 경사로 변하는 경향이 있다. 아래다무리 동남부에서는 호상편마암이 몇군데 협재되었으며 이러한 편마암은 부분적으로 편암상을 한다. 그리고 거니고개 남부에서는 반상화강암의 Roof pendant가 노출되어 있고 각지에서 산성암맥이 관입하고 있다. 정장석은 심히 변질되어 카올린화 되어 있어서 Cloudy한 것이 특징이며 그 윤곽이 불명료하나 중앙부는 비교적 신선하다. 미사장석은 약간 Grid twin을 보이고 최대 3mm 정도의 거정을 띄우기도 하며 흔히 자철석의 자형결정을 내포한 것도 있고 약간 변질되고 있다. 0.5mm내외의 자형결정의 자철석이 흔히 포함되며 0.08mm±의 지르콘의 소정이 드물게 보인다.(사진 14)	HG05_Pic11.jpg; HG05_Pic13.jpg; HG05_Pic15.jpg;
HG05	자은	PCEggn	화강암질 편마암	본암은 주정골 일대와 주산리 서쪽에 발달하며 점이적인 변화상을 갖고 다른 편마암류와 접한다. 본암체에서는 퇴적기원의 잔류물로서 인정되는 규암 또는 편암의 분포가 매우 드물다. 구성광물은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 각섬석, 자철석 등이며 자철석의 결정이 현저하게 나타나있는 것과 자철석이 흑운모화하여 취합된 부분이 침식유실되며 곰보상의 많은 구멍이 뚫린 부분이 있다. 대체로 엽리가 발달하나 때로는 조립의 화강암질 구조 또는 거정의 반정으로만 구성된 입상구조를 하기도 한다. 그러나 전반적으로 볼 때 반상변정상을 하는 부분이 많다. 현미경으로 관찰한 바 주성분광물은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모, 자철석 등이고 부성분으로는 건운모, 각섬석, 자철석, Shpene, 지르콘 등이다. 석영은 파상소광을 하며 봉합상 주변부를 갖는 집합체로 나타나며 어떤 입자는 사장석의 간극들을 채우기도 한다. 미사장석은 Albite와 Intergrowth되며 Perthite texture를 보이기도 한다. 사장석은 Albite 또는 Pericline twin을 보여주며 때로는 건운모화된다. 흑운모는 주로 사장석 주변에 운집되며 방향성을 나타낸다. 자철석은 반자형 또는 자형으로 큰 것은 0.5-1cm정도의 결정을 이루고 포함되며 또 편마암과의 접촉부에 각에 따라 적어지는 경향이 있다.(사진 11, 사진 13, 사진 15)	
HG05	자은	PCEgegn	함석류석편마암		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
HG05	자은	am	호상 편마암	<p>본도륙의 유일한 근세형 국외의 저산절리와 중간의 국내의 절리 등금두의 근세형 등금두 절리 그리고 산중의 등부에 주로 분포하며 그 등금두절리의 포획암으로서 각지에서 발견되는데 그 중에서 소재부근, 동아실, 내저울, 원대리 일대, 대바위 북부, 술구배미 남부, 신수리 북부 등에 규모가 큰 것이 노출되어 있으며 소규모인 것은 광범위하게 각지에서 발견된다. 화강암질편마암과 성분적으로 접이적이며 반상화강암, 흑운모화강암, 복운모화강암, 규장암 등에 의하여 관입접촉되며 일부에서는 Roof pendent부분이 지표에 노출된 것도 있다. 그러나 상남리에서는 단층으로 흑운모화강암과 접하고 있다. 포획된 본 암체는 대부분이 반상화강암체 중에 있으나 산수리 북부 부근에서는 홍색장석반상화강암 중에 들어 있고 원막골, 술구네미, 봉남대동부, 서남부 등에서는 흑운모화강암 중에 들어있다. 그리고 아래다무리 동부 2개 처에서는 화강암질편마암 중에 포획되어 있다. 극히 편리가 잘 발달되며 부분적으로는 Sub-shist양상을 보이기도 하고 곳에 따라 직경 3-5cm 의 석영 rod나 염기성 암석이 Boudinage structure를 나타내기도 한다. 그리고 때로는 각섬암을 협재하여 그것이 풍화되어 곰보상으로 구멍이 많이 뚫린 것을 볼 수도 있다. 또 Pigmatite질 암석이 층상 주입되면서 편리를 단절하며 다수 관입하여 Migmatitic인 양상을 보이는 곳도 있고 부분적으로 심한 규화작용을 받아서 치밀하게 되어 있는 곳도 있다. 이런 곳에서는 백운모 녹이석 등이 포함된다. 기타 2-5cm의 장각변정이 약간 신장되어 안구상구조를 띄우는 부분도 있다. 대체적으로 본암은 대부분 흑운모의 유색광물대와 석영장석의 무색광물대가 뚜렷하게 구분되며 세립-중립질이다. 대바위 북부 계곡에 포획된 본암과 용소폭포부근, 무학골, 대바위북부계곡 등에서는 Migmatitic작용을 가장 심하게 받는 것으로서 거정의 장석이 신장되어 안구상화하고 그 장축이 편리에 따라 비례하면서 그 공간에 거정의 흑운모가 취합하며 배열하는 특수한 암상을 한다. 동남상한의 복흑운모화강암과의 접촉부에서는 화강암조질을 보여주기도 한다. 흔히 습곡도가 높은 비조화미습곡을 이루고 있으며 Tygmatic vein을 잘 볼 수 있다. 편리의 주향경사는 N20° ~ 55°E, 20° ~ 70°NW, N10° ~ 60°W, 40° ~ 60°NE 또는 20° ~ 40°SW이며 포획체는 N20° ~ 40°W, 40° ~ 50°NE로 재배되며 간혹 N40° ~ 60°E, 40° ~ 60°SE 면구조를 띄는 것도 있으나 전체적으로 동경사를 하고 있다. 큰골, 불고개 부근의 본암을 현미경으로 관찰한 바 주성분광물이 석영, 흑운모, 정장석, 사장석이고 부성분광물이 녹이석화흑운모, 질콘, 투휘석, 불투명광물이다. 그리고 Schistose texture를 하며 석영은0.15-0.3mm크기가 대부분으로 흔히 재경정된 양상을 보이고 부분적으로 봉합구조(Sutured texture)를 띄운다. 무색광물의 85%정도가 석영이고 정장석보다 사장석이 더 많이 함유되고 있으나 모두 약간씩 Kaoline으로 변질되어 있다. 사장석은 Albite-carlsbad twin을 하며 0.3-0.5mm의 크기로서 타형결정이 우세하고 정장석 중에는 세립의 흑운모가 내포되어 절상구조(Sieve texture)를 보인다. 흑운모는 갈색을 띄우고 최소 0.08mm 최대 0.5mm의 엽편상(Foliated)의배열을 하고 일부는 사장석이나 석영을 투입하기도 한다. 또 부분적으로 압정색의 녹이석으로 변질되고 있다. 그 외에 소정의 질콘, 투휘석이 극히 소량 배태하며 불규칙한 불투명광물이 드물게 관찰된다. 상남리부근에서는 단층의 영향을 받아 입자가 심히 압쇄되고Cataclastic한 양상을 보이며 우백색 석영맥과 페그마타이트맥이 단층과 평행하게 관입하고 있다. 엽리는 역시 심한 교란을 받아 변화가 심하며 규화작용도 많이 받고 있다. 이 지역의 샘플을 현미경하에서 관찰한 바 석영, 장석 그리고 흑운모류가 주성분이며 부성분광물로서는 질콘, 자철석 등이다. 장석은 정장석으로서 반상변정을 하며 운모류는 흑운모 견운모 백운모 등으로 안구상의 집합체를 이루고 있다. 석영과 장석이 신장되었으며 장석은 거의 변질되고 흑운모와 백운모의 일부가 석영과 장석에 포함되어 있으면서 신장된 방향으로 평행하게 배열되어 있다. 그리고 장남리에서 채취한 샘플을 경하에서 관찰한 바 역시 석영은 심한 압쇄상을 하며 봉합상구조를 나타내고 부분적으로 신장되어 약한 편리를 볼 수 있었다. 장석은 사장석이 우세하였고 정장석은 견운모로 변질하거나 점토로 오염되며 비교적 신선한 미사장석이 포함되어 있다. 기타 다량의 투휘석과 반자형의 동정석이 관찰되었으며 특히 Boudinage가 0.05-0.1mm의 세자한 최상을 하고 경사상 또는 반시상으로 취합되어 있었다. 또 배나오의 평내 부근에는 최로세 편마암, 역, 모래 및 점토로 되어있는 충적층은 평창강과 그 지류, 주천강 강저와 그 옆의 충적평원에 분포되며 안미리, 평창부근, 무릉리와 주천부근등 하천의 곡류부에 500 ~ 1,000m의 폭으로 반원형으로 발달되어 있다. 탄촌리에는 폭 수100m의 충적층이 수km 간 발달되어 있다. 그러나 보통 편마암지대에서는 충적층의 발달이 적어서 감입곡류의 현상이 뚜렷하고 석회암지대에서는 곡류의 안쪽에 넓은 충적층을 분포시킨다.</p>	HG12_HG11_Pic10.jpg;
HG11	영월	Qa	신기하성층		
HG11	영월	Qd	고기하성층	평창강 강안에는 비고 100m 내외의 평탄면, 70m 및 30m 내외의 평탄면과 수m의 평탄면이 있어서 홍적세의 하식태지임을 알게 한다. 그러나 홍적층의 노출이 되어있지 않은 곳이 대부분이어서 홍적층의 분포를 추적하기는 곤란하였다. 100m의 것은 방임리의 하방림과 중방림 사이 응암리부근, 무릉리부근에 있고 70m의 것은 임하리, 다수리 부근에 있다. 수m 높이의 것은 강안도처에 있으며 그 일례로 방임리 서방 수km 지점에 홍적층이 있다. 이는 하안 충적층면에서 약 3m 높이에 있는 것이며 평균장경 20cm의 역들을 포함한다(사진10). 역들은 좌측으로 약간 기울어져 있으며 하천이 우로 유하하였음을 나타낸다.	
HG11	영월	Kqp	석영반암		
HG11	영월	Kad	산성암맥	화강암체 주위에는 이에 관계있는 산성암맥들이 다수 관입되어 있다. 이밖에 염기성 암맥도 적지않게 발견된다. 약수리화강암체 남단부근에는 표고 589.6m인 옥녀봉이 있는데 이는 안산암으로 되어 있으며 이것이 풍화에 강하기 때문에 우뚝 솟아있다. 이밖에 석영반암, 규장암, 중성암맥이 있다. 이들 암맥은 대체로 판상으로서 모암의 편리 또는 층리에 따라 관입한 것이 많다. 그러므로 본 지역의 암층들의 분포방향인 북북동 방향의 주향을 가진 것이 다수이다. 그러나 모암의 평행구조와 관계없이 관입한 것도 있다. 화성암맥은 곳에 따라 모암에 광화작용을 일으켜 유용광물을 배태케한 곳이 있으나 대부분 심광에 그친 것이 많다.	
HG11	영월	Kan	안산암		
HG11	영월	Jbgr	흑운모화강암		
HG11	영월	Jjdi	대보화강암류 제천섬록암		
HG11	영월	Jgp	화강반암		
HG11	영월	Jbs	대동계 반송층		
HG11	영월	Ps	평안계 사동층군		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG11	영월	Ch	평안계 홍점층군		
HG11	영월	Om	조선허 대석회암층군 마차리층		평창,영월현미경사진08.jpg;
HG11	영월	Oh	조선허 대석회암층군 흥월리층		평창,영월현미경사진07.jpg;
HG11	영월	Oit	조선허 대석회암층군 입탄리층	본층은 본 조사구역 남서우의 도곡동, 무릉동, 주천부근에서 동북동쪽으로 10km 이상 뻗어가다가 분포의 방향을 바꾸어 북북동 방향으로 행동리와 계월리까지에 이르는 지층으로서 남부에서는 그 주향이 N50°E 내지 N70°E이고 30°~50°NW의 경사를 가진다. 그러나 대하리에서는 주향이 변하여 입탄리 부근에서는 N10°~20°E이고 배사의 서익에서는 30°~50°NW로 경사하고 배사 동익에서는 55°~70°SE 경사한다. 그리고 배사의 동익은 광범하게 약수리화강암체로 관입되어 있다. 이 배사를 입하리배사라고 한다. 입하리배사의 서익에도 국부적으로 작은 습곡구조가 많이 발견된다. 입탄리층은 주로 백색의 석회암층과 백색의 돌로마이트층과의 호층으로 되어 있으며 간간히 얇은 천매암 내지 편암박층을 협재한다. 도곡동 부근에서는 흑운모편암, 입탄부근에서는 녹리석편암을 협재한 곳이 발견된다. 석회암층과 돌로마이트층(현미경사진8)은 결정질로 변화하였다.	
HG11	영월	Os	조선허,대석회암층군,삼태산층	태백산지구지질도 영월도폭의 북서반부에는 삼태산층위에 삼방산층이 관계불명으로 복잡하는 것으로 표시되어 있고 삼방산층의 시대는 불명한 것으로 되어 있다. 그러나 본 설명서에는 그 삼방산층을 대하리층이라고 명명하고 대하리층은 소위 삼태산층 위에 정합적으로 놓이고 대하리층 위에는 입탄리층이 다시 정합적으로 놓여서 대하리층은 완전히 석회암 사이에 협재하는 암화색의 변성사질암 및 셰일로 규정한다. 대하리층은 본 조사구역의 남단부 외곽에 위치하며 서천리 부근에서 동북동으로 두께 약 200m로 유목정 북방 500m 지점과 판운교를 지나 대하리와 거슬치에 이른다. 그리고 대하리 부근에서는 그 분포의 폭이 확대된다. 대하리층은 N70°E 내지 N30°E로 주향하고 40°NW 내지 50°NW로 경사한다. 태백산지구 지질도에 의하면 삼방산층(본 보문의 대하리층) 북측에서 흥월리층과 접하게 되어 있다. 그런데 본 보문에서는 흥월리층이 입탄리층에 해당하는 지층이 된다. 그러나 본 설명서에서는 이들에 관한 고찰을 뒤로 미루고 본층의 암질에 대하여 먼저 설명한다. 대하리층은 흑색셰일(표품번호N—9), 암화색 변성세립사암(표품번호N—10, N—21, N—13)으로 되어 있으며 풍화된 분포대의 토양은 흑색으로 변하여 있다. 본 층중의 변성세립사암(N—21)은 경사에서 다음과 같은 성질을 보여준다(현미경사진 7). 표품N—21의 박편은 약 60%의 석영, 약 10%의 쳐아트 및 약 30%의 기질로 되어 있다. 석영립은 평균장경이 0.15mm이며 원마된 것이 많고 그 위에 이차적인 성장이 일어난 부분도 발견된다. 석영입자들은 파동소광을 보여주며 입자들 주위에는 대체로 기질물질이 있다. 쳐어트는 미립의 석영입으로 되어 있으며 편이 장경은 0.2mm임이 보통이다. 기질은 건운모, 녹리석, 탄질물로 되어 있고 소량의 백운모가 존재하는데 탄질물이 본암을 암화색을 띄게하는 것으로 보인다. 국부적으로 마이크로스타일롤라이트(microstylolite)가 발달되어 있다. 본암은 상당히 변성되어 있어서 완전히 비교하기는 곤란하나 동점규암과 대비할 수 있는 것이 아닐까 생각된다. 다만 본층의 북쪽 연장이 그 표식지로 되어있는 삼방산까지 연결된 것이라고 생각할 때에는 층서상에 큰 혼란이 일어난다. 그러므로 본 설명서에서는 이를 대하리층이라고 가정하여 두기로 하며 그 층서적 위치를 고찰하면 다음과 같다. 태백산지구 지질도에 의하면 삼방산층의 표식지는 평창도폭 남연동부의 삼방산이다. 이 부근에는 비교적 큰 삼방산층의 분포지가 있다. 이곳의 삼방산층은 북측에 있는 영흥층, 홍점통사동통과 단층(반원형의)을 격하고 접하여 있고 남측에서는 마차리층과 접하여 있으나 관계는 불명한 것으로 되어 있다. 영월도폭 서반 북부에 분포된 대하리층은 삼방산의 삼방산층과는 수km 남쪽에 떨어져 있는데 이는 영월도폭의 중부를 남북으로 달리는 대단층에 의하여 위치가 바뀐듯이 되어 있다. 이 단층은 북으로 뻗어 평창을 동방 약 500m 부근을 지나 평창도폭 북동부의 대하리 부근까지 연장되어 있다. 영월도폭 서반 북부의 삼방산층은 그 남측에 삼태산층을 분포시키고 북측에는 대부분 흥월리층이 분포되고 다만 주천 북동방 1.5km 부근에 소편의 삼태산층을 또 그 분포의 동부단층에 가까운 곳의 삼방산층 양측에 삼태산층을 분포시킨다. 이러한 삼방산층의 분포와 인접관계로보아 삼방산층은 전체가 먼 곳에서 수평으로 밀려온 클리페의 일편이라고 보아야 하게 되어 있다. 그러나 지질도(태백산지구)에는 단층의 표시가 되어있지 않고 범례에는 삼방산층과 지층과의 관계를 불명하다고 표시하였다. 금반조사에 의하면 대하리층(소위 삼방산층)은 그 북측에서 석회암층과 정합적인 관계에 있고 소위 삼방산층과 삼방산의 삼방산층과는 암상의 차이가 크므로 동일지층이라고 보기는 곤란한 상태이다. 그러므로 본 설명서에서는 소위 삼방산층을 하부층의 대하리층이라고하고 그 위에 입탄리층이 정합으로 덮혀 있는 것으로 해석해 두되 전체적인 문	평창,영월사진01.jpg;평창,영월사진02.jpg;평창,영월사진03.jpg;평창,영월사진04.jpg;평창,영월사진05.jpg;평창,영월현미경사진01.jpg;평창,영월현미경사진02.jpg;평창,영월현미경사진03.jpg;
HG11	영월	Omg	조선허 대석회암층군 막동석회암층		평창,영월현미경사진04.jpg;평창,영월현미경사진05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG11	영월	PCEbr	방림층군	<p>본 층군은 여러 종류의 편암화강암으로 되어있다. 이는 본 조지학적 축에서 금강으로 분류하는 대상으로 분포되어 있으며, 대외한 영암에서 북서쪽 2.5km에 있는 764.5m산봉을 포함한 북북동 방향의 능선 서사면을 남쪽으로 박화되다가 중대갈봉(1,013.3m) 부근에서는 양덕층군과 함께 동서쪽 약 3km로 넓어지지만 방임리에서 다시 좁아져서 두리봉, 다수리의 방축맥이에 이른다. 그러나 하일리와 원당리 및 상수정 부근에서 동서 쪽 약 3km로 다시 넓어지다가 중무치 부근에서 분포의 폭은 1km로 감소되며 남하하여 판운리(입탄리 서방의)를 지나 둔전동에 이르러 두갈래로 갈라져서 서쪽 가지는 무릉리에 이르고 동쪽 가지는 가마동 서방 1.5km부근까지에 이르러 방임단층의 남서쪽 연장에 의하여 절단되어 버린다. 변성퇴적암층군은 그 분포의 남단부근에서 폭 4km에 달하였으나 중간에 화강편마암이 개재되어 양분된 것이다. 변성퇴적암의 분포지의 동변은 방임단층에 의하여 한정되는 곳이 대부분이고 방임단층은 상당한 굴곡을 보여준다. 변성퇴적암층군의 분포는 남한에서도 거의 동서방향으로 달리는 굴곡된 단층으로 절단되어서 그 분포가 중단된다. 변성퇴적암은 중대갈봉부근에서는 일부 화강편마암, 일부 장산규암과 접한다. 원당리 남부 3km 지점에서도 화강편마암과 접한다. 본 층군의 서쪽 분포는 전부가 화강편마암과 접하여 있으며 그 관계는 언제나 점이적이다. 경계 부근에서는 변성퇴적암에 장식의 반상변정이 증가하다가 점차로 화강편마암으로 이화해 버린다. 변성퇴적암은 전기한 대상분포대외에 좁은 분포대가 원당리에서 북쪽으로 연장되어 원사그내(운교리 동쪽 3km), 병모루(계촌리 동부 2.5km)를 지나 더 북상하여 굴골, 성애굴을 지나 봉평면의 남단에 이른다. 이는 그 동서 접촉부가 모두 화강편마암으로 되어있다. 본 층군은 변성퇴적암으로 되어 있으며 그 주암석은 녹리석흑운모편암이다. 이밖에 견운모편암, 석영편암, 석회암(결정질)이 현재된다. 이들 각 암석 사이의 경계는 대체로 점이적이거나 석회암은 타암과 비교적 뚜렷한 경계를 보여준다. 변성퇴적암의 편리의 일반주향은 N20°E, 경사는 30°SE이어서 변성퇴적암의 분포의 방향과 일치되나 국부적으로는 상당한 차이를 보여 중대갈봉 부근에서는 N50°E로 주향하고 40°SE경사하는 곳과 N70°W로 주향하고 15°SW로 경사하는 곳도 있으며 드물게는 NS로 주향하고 45°W로 경사하는 곳도 있다. 원당리와 판운리 사이에서는 일반주향이 역시 N20°E이고 경사는 20°SE정도이나 N40°W에서 N45°E사이에서 변하는 곳이 있고 경사는 10°~40°NE 내지 SE인 곳도 있다. 본 층군 중의 주요암석을 기재하면 다음과 같다. (A) 녹리석흑운모편암(표품번호 N—34, N—29, N—17, N—14) 본암은 방임층군의 주축을 이루며 분포되는데 육안적으로는 담회색 세립질의 단면을 보여주며 편리면에서는 광택이 강한 운모질 평탄면을 보여준다. 이 면에 나타난 광물은 녹리석과 견운모이다. 편리의 발달이 양호한 편암중에는 암석사진1 및 2와 같은 모양의 압연된 규암력이 다수 들어있으며 이들은 편리방향으로 연장된 방향과 일치된다. 규암력의 파면을 보면 어떤 평탄면 내지 약간 굴곡된 면이 광선을 전반사하여 마치 쪼개짐이 발달된 광물처럼 보이는 경우가 많다. 이는 아마도 압력에 의한 굴동면일 것으로 해석된다. 규암력은 압력을 받아 길게 신장되어 렌스상을 이루는데 압연력의 길이는 5cm 내지 20cm이고 렌즈의 두꺼운 부분의 폭은 길이의 3~7분지1임이 보통이다. 드물게는 길이50cm 두께 20cm의 렌즈를 형성하는 일도 있다. 대부분의 작은 렌즈는 편리의 방향과 일치된 연장방향을 가지고 있으나(사진 2) 어떤 것은 굴곡한 것 불규칙하게 생긴 것 등이 있다(사진 3). 곳에 따라서는 력이 원형에 가까운 것도 있다(사진 4). 입탄리 서방 약 2km에 있는 판교리에서 채취한 녹리석흑운모편암(표품번호N—14)의 현미경 관찰결과와 다음과 같다(현미경사진1). 녹리석흑운모편암을 구성하는 광물중 양적으로 많은것 부터 차례로 적으면 흑운모 약 40%, 장석 약 20%, 녹리석 약 15%, 백운모 약 10%, 석영 약 8%, 견운모 약 7%이고 소량의 흑연과 갈철석으로 되어있다. 이들 광물은 아평행으로 배열되어 편리를 나타낸다. 흑운모는 개니콜하에서 담갈색에서 암적갈색의 다색성을 보여주며 대체로 편리의 방향과 일치된 배열상태로 연장된 방향을 가지고 있으나 더러는 거의 직각으로 놓이기도 한다. 결정의 장경은 1mm 내외이다. 장석에는 사장석과 정장석이 있으며 정장석은 부분적으로 견운모로 변화되어 있다. 장석이 위치는 0.5mm의 장경을 가진다. 약 15%를 점하는 녹리석은 운모들 사이에 끼여 있으며</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG11	영월	PCEgn	화강편마암	<p>화강편마암은 본 조사구역 중부와 서부에 넓게 분포되어 있으며 조사 구역의 약 50%를 점한다. 북부의 덕수~장미산능선과 그 주위에서 서변의 929.3m 능선까지, 중북부에서는 거의 동서로 뻗은 사자산-백덕산-원당재-방임리까지의 능선부와 그 남부 사면, 남부에서는 백덕산-905.8봉-여림치-무능사를 연결하여 남으로 뻗은 능선부와 그 동서사면이 편마암으로 되어 있어서 본암의 분포는 넓으나 4개의 화강암 암주가 점재하며 낮은 지형을 이룬것과 대조적으로 능선부를 점하며 풍화와 침식에 대하여는 강함을 실증한다. 화강편마암은 반상변정편마암, 호상편마암, 흑운모편마암을 주로 하며 드물게 안구상편마암을 구분시킨다. 화강편마암은 그 분포의 동쪽에서 변성퇴적암류(방임층군)와 점이적인 관계를 가지고 접하여 있으며 중대갈봉 동방 1km부근과 원당리 동남동방 4km 지점에는 변성퇴적암을 건너 편마암이 소편으로 분포하며 도폭 남부 무릉리와 판운리 사이에는 폭 2.5km 남북연장 약 4km의 편마암이 변성퇴적암 중에 개재하되 양자간의 관계는 역시 점이적이다. 본 지역 북부의 봉평동에서 성애골, 굴골, 병모루, 뽕사그네, 고든골, 원당리로 연장된 분포의 폭 약 500m인 변성퇴적암의 줄기는 뽕사그네 부근에서 거의 소멸되다시피 하다가 원당리에서 그 폭이 증대되며 편마암과 이 좁은 대사이의 관계도 점이적이다. 이밖에 이곳 저곳에서 화강편마암속에 수m 정도의 두께로 잔존하는 변성퇴적암(편암, 결정질석회암)이 발견되며 서로 점이적임을 볼 수 있다. (A) 반상변정 화강편마암 반상변정편마암은 주로 본 지역 북부에 분포되어 있으며 대부분이 조립질이고 장경이 0.5~3.0cm인 변정(주로 장석으로 됨)을 산재시킨다. 이 편마암의 편마구조의 일반주향은 N30°E이고 35°내외로 동경한다. 본암의 현미경 관찰의 일례를 들면(현미경사진4) 이는 석영 약 40%, 사장석 약 20%, 정장석 약 20%, 미사장석 약 15%, 견운모 약 5%, 소량의 녹리석으로 되어 있는데 석영은 0.4mm 내외의 입자로 되어있고 서로 끼안고 있으며 미사장석은 2mm 정도의 입자들이 여러개가 얹혀서 큰 변정을 형성하는데 정장석은 거의 비슷한 입자로 끼어 있으나 고령토화된 것이 특징이다. 사장석은 작은 입자로 발견되며 쌍정을 보여준다. 석영은 파동소광을 보여주는 것이 있으며 파쇄현상을 나타내는 것도 있다.(B) 호상편마암(표품번호N—2, N—7) 호상편마암은 화강편마암 중에 곳곳에 협재되어 있으며 일견 퇴적암과 유사한 층상구조를 보여주며 풍화된 파면에서는 장석질 중립사암과 비슷한 외관을 정한다. 그리고 곳에 따라 타원형의 단면을 보여주는 규암질의 역을 산재하는데 역의 장경은 보통 7cm 정도이다. 이러한 부분은 조립 규장질인 층과 호층상을 보여주어 전형적인 호상편마암을 만든다. 또 호상의 부분중에는 흑운모를 주로하는 얇은 편암상의 흑운모편마암을 협재하는 일도 있다. 백덕산 서방 2km인 계곡중에서 채취한 호상편마암(표품번호N—7)의 현미경 관찰 결과는 다음과 같다(현미경 사진5). 본표품은 육안적으로 수mm씩의 두께를 가진 석영을 주로하는 담색의 층과 유색광물을 포함한 층의 호층으로 되어있다. 경하에서 담색의 층은 장경 0.5~1.0mm의 석영입자들이 끼안고 그 속에는 1~1.5mm의 장경을 가진 정장석이 산재한다. 정장석은 고령토화되어 있음이 보통이며 약간의 백운모가 들어있다. 유색층은 0.1mm내외의 석영립과 1mm 내외의 정장석으로 되어 있고 흑운모가 소편으로 들어있으며 사장석과 소립녹리석 및 불투명 광물(자철석)이 산재한다. 석영은 재결정하여 직소광을 보여주는 것으로 생각되며 끼안은 모양을 보여준다. 장석에는 미사장석이 없으며 따라서 정장석과 사장석은 원래 존재했던 장석으로 생각된다. 그러므로 본암의 원암은 장석질 사암이었을 것으로 추측된다.</p>	
HG11	영월	cs	삼방산층		
HG11	영월	cs1	삼방산층		
HG11	영월	Og	갑산층		평창,영월현미경사진04.jpg;평창,영월현미경사진05.jpg;
HG11	영월	Os	조선계,대석회암층군,삼태산층		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG11	영월	Oy	영흥층	<p>화강편마암은 본 조사구역 중부와 서부에 넓게 분포되어 있으며 조사 구역의 약 50%를 점한다. 북부의 덕수~장미산능선과 그 주위에서 서변의 929.3m 능선까지, 중북부에서는 거의 동서로 뻗은 사자산-백덕산-원당재-방임리까지의 능선부와 그 남부 사면, 남부에서는 백덕산-905.8봉-여림지-무능사를 연결하여 남으로 뻗은 능선부와 그 동서사면이 편마암으로 되어 있어서 본암의 분포는 넓으나 4개의 화강암 암주가 점재하며 낮은 지형을 이룬것과 대조적으로 능선부를 점하며 풍화와 침식에 대하여는 강함을 실증한다. 화강편마암은 반상변정편마암, 호상편마암, 흑운모편마암을 주로 하며 드물게 안구상편마암을 구분시킨다. 화강편마암은 그 분포의 동쪽에서 변성퇴적암류(방임층군)와 점이적인 관계를 가지고 접하여 있으며 중대갈봉 동방 1km부근과 원당리 동남동방 4km 지점에는 변성퇴적암을 건너 편마암이 소편으로 분포하며 도폭 남부 무릉리와 판운리 사이에는 폭 2.5km 남북연장 약 4km의 편마암이 변성퇴적암 중에 개재하되 양자간의 관계는 역시 점이적이다.</p> <p>본 지역 북부의 봉평동에서 성애골, 굴골, 병모루, 윗사그네, 고든골, 원당리로 연장된 분포의 폭 약 500m인 변성퇴적암의 줄기는 윗사그네 부근에서 거의 소멸되다시피 하다가 원당리에서 그 폭이 증대되며 편마암과 이 좁은 대사이의 관계도 점이적이다. 이밖에 이곳 저곳에서 화강편마암속에 수m 정도의 두께로 잔존하는 변성퇴적암(편암, 결정질석회암)이 발견되며 서로 점이적임을 볼 수 있다. (A) 반상변정 화강편마암 반상변정편마암은 주로 본 지역 북부에 분포되어 있으며 대부분이 조립질이고 장경이 0.5~3.0cm인 변정(주로 장석으로 됨)을 산재시킨다. 이 편마암의 편마구조의 일반주향은 N30°E이고 35°내외로 동경한다. 본암의 현미경 관찰의 일례를 들면(현미경사진4) 이는 석영 약 40%, 사장석 약 20%, 정장석 약 20%, 미사장석 약 15%, 견운모 약 5%, 소량의 녹리석으로 되어 있는데 석영은 0.4mm 내외의 입자로 되어있고 서로 겨안고 있으며 미사장석은 2mm 정도의 입자들이 여러개가 얹혀서 큰 변정을 형성하는데 정장석은 거의 비슷한 입자로 끼어 있으나 고령토화된 것이 특징이다. 사장석은 작은 입자로 발견되며 쌍정을 보여준다. 석영은 파동소광을 보여주는 것이 있으며 파쇄현상을 나타내는 것도 있다.(B) 호상편마암(표품번호N—2, N—7) 호상편마암은 화강편마암 중에 곳곳에 협재되어 있으며 일견 퇴적암과 유사한 층상구조를 보여주며 풍화된 파면에서는 장석질 중립사암과 비슷한 외관을 정한다. 그리고 곳에 따라 타원형의 단면을 보여주는 규암질의 역을 산재하는데 역의 장경은 보통 7cm 정도이다. 이러한 부분은 조립 규장질인 층과 호층상을 보여주어 전형적인 호상편마암을 만든다. 또 호상의 부분중에는 흑운모를 주로 하는 얇은 편암상의 흑운모편마암을 협재하는 일도 있다. 백덕산 서방 2km인 계곡중에서 채취한 호상편마암(표품번호N—7)의 현미경 관찰 결과는 다음과 같다(현미경 사진5). 본표품은 육안적으로 수mm씩의 두께를 가진 석영을 주로하는 담색의 층과 유색광물을 포함한 층의 호층으로 되어있다. 경하에서 담색의 층은 장경 0.5~1.0mm의 석영입자들이 겨안고 그 속에는 1~1.5mm의 장경을 가진 정장석이 산재한다. 정장석은 고령토화되어 있음이 보통이며 약간의 백운모가 들어있다. 유색층은 0.1mm내외의 석영립과 1mm 내외의 정장석으로 되어 있고 흑운모가 소편으로 들어있으며 사장석과 소립녹리석 및 불투명 광물(자철석)이 산재한다. 석영은 재결정하여 직소광을 보여주는 것으로 생각되며 겨안은 모양을 보여준다. 장석에는 미사장석이 없으며 따라서 정장석과 사장</p>	
HG11	영월	pm	페그마타이트질 미그마타이트		
HG11	영월	cs	삼방산층		
HG11	영월	kq	금수산 규암층		
HG11	영월	Ogl	고성석회암층		
HG11	영월	Og	갑산층		
HG11	영월	Oy	영흥층		
HG11	영월	oy	영흥층		
HG11	영월	hb	조립각섬암		HG12_Pic10.jpg;
HG12	평창	Qa	충적층	역, 모래 및 점토로 되어있는 충적층은 평창강과 그 지류, 주천강 강저와 그 옆의 충적평원에 분포되며 안미리, 평창부근, 무릉리와 주천부근등 하천의 곡류부에 500~1,000m의 폭으로 반원형으로 발달되어 있다. 탄촌리에는 폭 수100m의 충적층이 수km 간 발달되어 있다. 그러나 보통 편마암지대에서는 충적층의 발달이 적어서 갑입곡류의 현상이 뚜렷하고 석회암지대에서는 곡류의 안쪽에 넓은 충적층을 분포시킨다.	
HG12	평창	Qd	홍적층	평창강 강안에는 비고 100m 내외의 평탄면, 70m 및 30m 내외의 평탄면과 수m의 평탄면이 있어서 홍적세의 하식태지임을 알게 한다. 그러나 홍적층의 노출이 되어있지 않은 곳이 대부분이어서 홍적층의 분포를 추적하기는 곤란하였다. 100m의 것은 방임리의 하방림과 중방림 사이 응암리부근, 무릉리부근에 있고 70m의 것은 임하리, 다수리 부근에 있다. 수m 높이의 것은 강안도처에 있으며 그 일례로 방임리 서방 수km 지점에 홍적층이 있다. 이는 하안 충적층면에서 약 3m 높이에 있는 것이며 평균장경 20cm의 역들을 포함한다(사진 10). 역들은 좌측으로 약간 기울어져 있으며 하천이 우로 유하하였음을 나타낸다.	HG12_Mpic08.jpg;
HG12	평창	Kad	암맥	화강암체 주위에는 이에 관계있는 산성암맥들이 다수 관입되어 있다. 이밖에 염기성 암맥도 적지않게 발견된다. 약수리화강암체 남단부근에는 표고 589.6m인 옥녀봉이 있는데 이는 안산암으로 되어 있으며 이것이 풍화에 강하기 때문에 우뚝 솟아있다. 이밖에 석영반암, 규장암, 중성암맥이 있다. 이들 암맥은 대체로 판상으로서 모암의 편리 또는 층리에 따라 관입한 것이 많다. 그러므로 본 지역의 암층들의 분포방향인 북북동 방향의 주향을 가진 것이 다수이다. 그러나 모암의 평행구조와 관계없이 관입한 것도 있다. 화성암맥은 곳에 따라 모암에 광화작용을 일으켜 유용광물을 배태케한 곳이 있으나 대부분 심광에 그친 것이 많다.	HG12_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG12	평창	Oit	대석회암층군 입탄리층	본층은 본 조사구역 남서우의 도곡동, 무릉동, 주천부근에서 동북동쪽으로 10km 이상 뻗어가다가 분포의 방향을 바꾸어 북북동 방향으로 행동리와 계원리 까지에 이르는 지층으로서 남부에서는 그 주향이 N50°E 내지 N70°E이고 30°~50°NW의 경사를 가진다. 그러나 대하리에서는 주향이 변하여 입탄리 부근에서는 N10°~20°E이고 배사의 서익에서는 30°~50°NW로 경사하고 배사 동익에서는 55°~70°SE 경사한다. 그리고 배사의 동익은 광범하게 약수리화강암체로 관입되어 있다. 이 배사를 입하리배사라고 한다. 입하리배사의 서익에도 국부적으로 작은 습곡구조가 많이 발견된다. 입탄리층은 주로 백색의 석회암층과 백색의 돌로마이트층과의 호층으로 되어 있으며 간간히 얇은 천매암 내지 편암박층을 협재한다. 도곡동 부근에서는 흑운모편암, 입탄부근에서는 녹리석편암을 협재한 곳이 발견된다. 석회암층과 돌로마이트층(현미경사진 8)은 결정질로 변하여있다.	
HG12	평창	Oj	대석회암층군 정선석회암층	본층은 평창도곡(태백산지구 지질도의)에서 이미 정선석회암층이라고 지칭한 부분의 서방연장에 해당하는 것이다. 평창도곡에는 평창강의 동안측을 정선석회암으로 하였다. 평창강 동측의 본층은 평창강 서측까지 연속하여 분포되나 입하리배사측을 경계로하여 그 서익은 방임단층에 이르기까지 대체로 N30°W 내지 N20°E의 주향을 가지고 10°~40°W로 경사하나 본 배사 동측에서는 NS 내지 30°E로 주향하고 30°~70°SE로 경사한다. 다만 다수리부근에서는 EW로 주향하고 10°~45°N으로 경사하여 배사측의 회전을 알리게 준다. 다수리 동쪽 단진리에서는 N30°E로 주향하고 60°~80°SE로 경사하는 곳이 있고 55°NW로 경사하는 곳이 있어 이 배사 밖에 작은 습곡이 있음을 알게된다. 정선석회암은 암회색석회암을 주로하며 백색 돌로마이트층의 박층을 협재하는 일이 있으나 입탄리층에 많았던 이질암의 박층의 협재는 거의 없다.(사진 11)	HG12_Mpic06.jpg; HG12_Pic08.jpg;
HG12	평창	CEp	대석회암층군 풍촌 석회암층	풍촌석회암층은 하안미리에 발달된 묘봉층 상위에 국부적으로 분포되어 있으며 남북방향의 축을 가진 소규모의 향사층을 따라 소편으로 분포하고 있다. 본층은 유백색의 석회암으로 되어 있으며 묘봉층과 평행한 대상분포를 보여주므로 풍촌석회암층임이 인지된다. 본 조사구역 남변에는 전에 삼방산층으로 생각되었던 암회색의 대하리층이 있는데 이는 그 하위에 풍촌석회암을 두는 것으로 보인다. 그러나 태백산지구지질도 영월도곡에서는 주천면과 서면의 경계부에 해당하는 곳의 지층을 삼태산층으로 표시하여 본 도곡의 설명과 차이를 보여준다. 이 점은 앞으로 더 조사하여 통일되어야 할 것이다.	HG12_Pic01.jpg; HG12_Pic07.jpg;
HG12	평창	CEm	양덕층군 묘봉층	본층은 전기한 장산규암층과 접하여 분포되며 그 분포지는 장산규암층에서 설명한 바와 같다. 주향은 일반적으로 N10°E이나 경사는 변화가 심하며 동 내지 서로 변한다. 본층은 세일에서 변성된 암석으로서 그 주된 암석은 녹리석편암이고 천매암이 약간 협재한다. 육안적으로 본암은 녹회색을 띄며 편리면은 운모와 녹리석의 암층으로 윤기있게 변적해보인다. 녹리석편암은 선크립브라기의 편암에 비하여 변성도가 낮으며 편암중에 압연된 석영력이 들어있지 않아서 구별이 용이하다(사진 8). 바람재 부근에 분포된 본암의 현미경 관찰결과는 다음과 같다(현미경사진 6). 본암은 석영 약 25%, 녹리석 약 30%, 견운모 약 25%, 각섬석 약 5%, 불투명광물(자철석) 약 5%, 백운모 약 5%, 흑운모 약 5% 및 소량의 자유석으로 되어있다.석영은 편리의 방향으로 연장되어 있으며 그 장경은 0.2mm이고 파동소광을 거의 보여주지 않는다. 석영은 약 1mm 간격으로 밀집된 얇은 층을 형성하여 편리를 나타내는 원인이 되는 듯하다. 석영 사이에는 대부분 녹리석으로 되어 있어 백운모, 흑운모, 견운모, 각섬석 등의 세립질 광물을 점재시킨 편리가 발달된 층으로 되어 있으며 미립의 석영도 산재시킨다. 이들이 편리를 나타내는 주원인이 되어 있다.	HG12_Pic01.jpg; HG12_Pic02.jpg; HG12_Pic03.jpg; HG12_Pic04.jpg; HG12_Pic05.jpg; HG12_Mpic01.jpg; HG12_Mpic02.jpg; HG12_Mpic03.jpg;
HG12	평창	CEj	양덕층군 장산규암	이곳에서 장산규암층이라고 부른 것은 그 암질이 삼척탄전의 동층과 흡사하므로 이에 대비하여 그렇게 부른 것이다. 본층은 본 지역 북동부의 상개수에서 시작하여 상안미리 서방 1.5km인 바람재를 지나 중대갈봉을 지나 1km 남방까지 복잡한 구조의 지배를 받으며 분포되어 있는 것과, 이 분포대 동방1.5km 부근인 상안미리에서 854m 봉을 지나 계속되는 능선으로, 방임리 북방 1.5km까지 계속된 분포지의 두가닥이 있다. 장산규암층은 약 50m의 두께를 가지고 분포하되 그 암질이 견고하여 풍화에 강하므로 어디서나 노출되어 있어서 추적이 쉽다. 지질도에 나타난 본층은 처음 바람재 강을 가로질러 건너간곳에서 관찰되었는데 유백색의 노출된 노두가 현저하게 나타나 보인다(사진 7). 이를 남 및 북으로 추적한 결과는 지질도와 같다. 규암은 거의 순수한 석영으로 되어 있으며 압력과 열에 의한 변성작용으로 원사립을 구분할 수 없는 괴상의 규암으로 변해 있고 그 속에는 백운모도 거의 관찰되지 않아서 본 지역 남부의 판운리 계곡에서 발견된 석영편암과는 쉽게 구별된다. 본암이 노출된 곳에서는 성층면에 따른 층리가 잘 나타나 있어서 주향 경사의 측정이 용이하다. 측정된 규암층의 일반주향은 N10°E이고 경사는 50°SE내지 40°NW이다. 이렇게 경사 방향이 다른 것은 지층이 역전되어 있기 때문이다. 중대갈봉 부근에는 N10°E로 달리는 1개의 향사가 있어서 장산규암이 이조로 나타나고 그 사이에는 향사의 핵심부로서 묘봉층이 들어있다. 향사 동익의 규암층은 바람재 부근에서 박화 침멸되어 바람재 이북에서는 나타나지 않는다. 854m 능선상의 규암층은 남쪽으로 능선을 따라 계속되다가 방임리 북방에서 방임단층에 의하여 절단되고 854m 봉 북방으로는 상안미리 부근에서 침멸되어 버린다. 그 동쪽에는 묘봉층이 분포하나 방임단층으로 절단된다(사진 1 : 중대갈봉의 장산규암).	HG12_Mpic04.jpg; HG12_Mpic05.jpg; HG12_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG12	평창	PCEbr	방림층군	<p>본 층군은 여러 종류의 편암과 화강암으로 되어 있다. 이는 본 조지학적 구역에서 금강산으로 향하면서 대강으로 분포되어 있으며, 대강의 중간에서 북서쪽 2.5km에 있는 764.5m 산봉을 포함한 북북동 방향의 능선 서사면을 남쪽으로 박화되다가 중대갈봉(1,013.3m) 부근에서는 양덕층군과 함께 동서쪽 약 3km로 넓어지지만 방림리에서 다시 좁아져서 두리봉, 다수리의 방축맥이에 이른다. 그러나 하일리와 원당리 및 상수정 부근에서 동서 쪽 약 3km로 다시 넓어지다가 중무치 부근에서 분포의 폭은 1km로 감소되며 남하하여 판운리(입만리 서방의)를 지나 둔전동에 이르러 두갈래로 갈라져서 서쪽 가지는 무릉리에 이르고 동쪽 가지는 가마동 서방 1.5km 부근까지에 이르러 방임단층의 남서쪽 연장에 의하여 절단되어 버린다. 변성퇴적암층군은 그 분포의 남단부근에서 폭 4km에 달하였으나 중간에 화강편마암이 개재되어 양분된 것이다. 변성퇴적암의 분포지의 동변은 방임단층에 의하여 한정되는 곳이 대부분이고 방임단층은 상당한 굴곡을 보여준다. 변성퇴적암층군의 분포는 남한에서도 거의 동서방향으로 달리는 굴곡된 단층으로 절단되어서 그 분포가 중단된다. 변성퇴적암은 중대갈봉 부근에서는 일부 화강편마암, 일부 장산규암과 접한다. 원당리 남부 3km 지점에서도 화강편마암과 접한다. 본 층군의 서쪽 분포는 전부가 화강편마암과 접하여 있으며 그 관계는 언제나 접이적이다. 경계 부근에서는 변성퇴적암에 장석의 반상변정이 증가하다가 점차로 화강편마암으로 이화해 버린다. 변성퇴적암은 전기한 대상분포대외에 좁은 분포대가 원당리에서 북쪽으로 연장되어 윗사그내(운교리 동쪽 3km), 병모루(계촌리 동부 2.5km)를 지나 더 북상하여 굴곡, 성애굴을 지나 봉평면의 남단에 이른다. 이는 그 동서 접촉부가 모두 화강편마암으로 되어 있다. 본 층군은 변성퇴적암으로 되어 있으며 그 주암석은 녹리석흑운모편암이다. 이밖에 견운모편암, 석영편암, 석회암(결정질)이 현재된다. 이들 각 암석 사이의 경계는 대체로 점이적이나 석회암은 타암과 비교적 뚜렷한 경계를 보여준다. 변성퇴적암의 편리의 일반주향은 N20°E, 경사는 30°SE이어서 변성퇴적암의 분포의 방향과 일치되나 국부적으로는 상당한 차이를 보여 중대갈봉 부근에서는 N50°E로 주향하고 40°SE경사하는 곳과 N70°W로 주향하고 15°SW로 경사하는 곳도 있으며 드물게는 NS로 주향하고 45°W로 경사하는 곳도 있다. 원당리와 판운리 사이에서는 일반주향이 역시 N20°E이고 경사는 20°SE정도이나 N40°W에서 N45°E사이에서 변하는 곳이 있고 경사는 10°~40°NE 내지 SE인 곳도 있다. 본 층군 중의 주요암석을 기재하면 다음과 같다. (A) 녹리석흑운모편암(표품번호 N-34, N-29, N-17, N-14) 본암은 방임층군의 주축을 이루며 분포되는데 육안적으로는 담회색 세립질의 단면을 보여주며 편리면에서는 광택이 강한 운모질 평탄면을 보여준다. 이 면에 나타난 광물은 녹리석과 견운모이다. 편리의 발달이 양호한 편암중에는 암석사진1 및 2와 같은 모양의 압연된 규암력이 다수 들어있으며 이들은 편리방향으로 연장된 방향과 일치된다. 규암력의 파면을 보면 어떤 평탄면 내지 약간 굴곡된 면이 광선을 전반사하여 마치 쪼개짐이 발달된 광물처럼 보이는 경우가 많다. 이는 아마도 압력에 의한 골동면일 것으로 해석된다. 규암력은 압력을 받아 길게 신장되어 렌스상을 이루는데 압연력의 길이는 5cm 내지 20cm이고 렌즈의 두꺼운 부분의 폭은 길이의 3~7분의1임이 보통이다. 드물게는 길이 50cm 두께 20cm의 렌즈를 형성하는 일도 있다. 대부분의 작은 렌즈는 편리의 방향과 일치된 연장방향을 가지고 있으나(사진 2) 어떤 것은 굴곡한 것 불규칙하게 생긴 것 등이 있다(사진 3). 곳에 따라서는 력이 원형에 가까운 것도 있다(사진 4). 입만리 서방 약 2km에 있는 판교리에서 채취한 녹리석흑운모편암(표품번호 N-14)의 현미경 관찰결과와 다음과 같다(현미경사진 1). 녹리석흑운모편암을 구성하는 광물중 양적으로 많은 것 부터 차례로 적으면 흑운모 약 40%, 장석 약 20%, 녹리석 약 15%, 백운모 약 10%, 석영 약 8%, 견운모 약 7%이고 소량의 흑연과 갈철석으로 되어 있다. 이들 광물은 아평행으로 배열되어 편리를 나타낸다. 흑운모는 개니콜하에서 담갈색에서 암적갈색의 다색성을 보여주며 대체로 편리의 방향과 일치된 배열상태로 연장된 방향을 가지고 있으나 더러는 거의 직각으로 놓이기도 한다. 결정의 장경은 1mm 내외이다. 장석에는 사장석과 정장석이 있으며 정장석은 부분적으로 견운모로 변화되어 있다. 장석이 위치는 0.5mm의 장경을 가진다. 약 15%를 차지하는 녹리석은 운모들 사이에 끼어 있으며</p>	HG12_Mpic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HG12	평창	PCEgn	화강 편마암	<p>화강편마암은 본 조사구역 중부와 서부에 넓게 분포되어 있으며 조사 구역의 약 50%를 점한다. 북부의 덕수~장미산능선과 그 주위에서 서변의 929.3m 능선까지, 중북부에서는 거의 동서로 뻗은 사자산-백덕산-원당재-방임리까지의 능선부와 그 남부 사면, 남부에서는 백덕산-905.8봉-여림지-무능사를 연결하여 남으로 뻗은 능선부와 그 동서사면이 편마암으로 되어 있어서 본암의 분포는 넓으나 4개의 화강암 암주가 점재하며 낮은 지형을 이룬것과 대조적으로 능선부를 점하며 풍화와 침식에 대하여는 강함을 실증한다. 화강편마암은 반상변정편마암, 호상편마암, 흑운모편마암을 주로 하며 드물게 안구상편마암을 구분시킨다. 화강편마암은 그 분포의 동쪽에서 변성퇴적암류(방임층군)와 점이적인 관계를 가지고 접하여 있으며 중대갈봉 동방 1km부근과 원당리 동남동방 4km 지점에는 변성퇴적암을 건너 편마암이 소편으로 분포하며 도폭 남부 무릉리와 판운리 사이에는 폭 2.5km 남북연장 약 4km의 편마암이 변성퇴적암 중에 개재하되 양자간의 관계는 역시 점이적이다. 본 지역 북부의 봉평동에서 성애골, 굴골, 병모루, 뿔사그네, 고든골, 원당리로 연장된 분포의 폭 약 500m인 변성퇴적암의 줄기는 뿔사그네 부근에서 거의 소멸되다시피 하다가 원당리에서 그 폭이 증대되며 편마암과 이 좁은 대사이의 관계도 점이적이다. 이밖에 이곳 저곳에서 화강편마암속에 수m 정도의 두께로 잔존하는 변성퇴적암(편암, 결정질석회암)이 발견되며 서로 점이적임을 볼 수 있다. (A) 반상변정 화강편마암 반상변정편마암은 주로 본 지역 북부에 분포되어 있으며 대부분이 조립질이고 장경이 0.5~3.0cm인 변정(주로 장석으로 됨)을 산재시킨다. 이 편마암의 편마구조의 일반주향은 N30°E이고 35°내외로 동경한다. 본암의 현미경 관찰의 일례를 들면(현미경사진 4) 이는 석영 약 40%, 사장석 약 20%, 정장석 약 20%, 미사장석 약 15%, 견운모 약 5%, 소량의 녹리석으로 되어 있는데 석영은 0.4mm 내외의 입자로 되어있고 서로 끼안고 있으며 미사장석은 2mm 정도의 입자들이 여러개가 엮혀서 큰 변정을 형성하는데 정장석은 거의 비슷한 입자로 끼어 있으나 고령토화된 것이 특징이다. 사장석은 작은 입자로 발견되며 쌍정을 보여준다. 석영은 파동소광을 보여주는 것이 있으며 파쇄현상을 나타내는 것도 있다.(B) 호상편마암(표품번호N-2, N-7) 호상편마암은 화강편마암 중에 곳곳에 협재되어 있으며 일건 퇴적암과 유사한 층상구조를 보여주며 풍화된 파면에서는 장석질 중립사암과 비슷한 외관을 정한다. 그리고 곳에 따라 타원형의 단면을 보여주는 규암질의 역을 산재하는데 역의 장경은 보통 7cm 정도이다. 이러한 부분은 조립 규장질인 층과 호층상을 보여주어 전형적인 호상편마암을 만든다. 또 호상의 부분중에는 흑운모를 주로하는 얇은 편암상의 흑운모편마암을 협재하는 일도 있다. 백덕산 서방 2km인 계곡중에서 채취한 호상편마암(표품번호N-7)의 현미경 관찰 결과는 다음과 같다(현미경사진 5). 본표품은 육안적으로 수mm씩의 두께를 가진 석영을 주로하는 담색의 층과 유색광물을 포함한 층의 호층으로 되어있다. 경하에서 담색의 층은 장경 0.5~1.0mm의 석영입자들이 끼안고 그 속에는 1~1.5mm의 장경을 가진 정장석이 산재한다. 정장석은 고령토화되어 있음이 보통이며 약간의 백운모가 들어있다. 유색층은 0.1mm내외의 석영립과 1mm 내외의 정장석으로 되어 있고 흑운모가 소편으로 들어있으며 사장석과 소립녹리석 및 불투명 광물(자철석)이 산재한다. 석영은 재결정하여 직소광을 보여주는 것으로 생각되며 끼안은 모양을 보여준다. 장석에는 미사장석이 없으며 따라서 정장석과 사장석은 원래 존재했던 장석으로 생각된다. 그러므로 본암의 원암은 장석질 사암이었을 것으로 추측된다.(현미경</p>	
HG12	평창	cs	삼방산층	<p>태백산지구지질도 영월도폭의 북서반부에는 삼태산층위에 삼방산층이 관계불명으로 복첩하는 것으로 표시되어 있고 삼방산층의 시대는 불명한 것으로 되어있다. 그러나 본 설명서에는 그 삼방산층을 대하리층이라고 명명하고 대하리층은 소위 삼태산층 위에 정합적으로 놓이고 대하리층 위에는 입탄리층이 다시 정합적으로 놓여서 대하리층은 완전히 석회암 사이에 협재하는 암화색의 변성사질암 및 세일로 규정한다. 대하리층은 본 조사구역의 남단부 외곽에 위치하며 서천리 부근에서 동북동으로 두께 약 200m로 유목정 북방 500m 지점과 판운교를 지나 대하리와 거슬치에 이른다. 그리고 대하리 부근에서는 그 분포의 폭이 확대된다. 대하리층은 N70°E 내지 N30°E로 주향하고 40°NW 내지 50°NW로 경사한다. 태백산지구 지질도에 의하면 삼방산층(본 보문의 대하리층) 북측에서 홍월리층과 접하게 되어있다. 그런데 본 보문에서는 홍월리층이 입탄리층에 해당하는 지층이 된다. 그러나 본 설명서에서는 이들에 관한 고찰을 뒤로 미루고 본층의 암질에 대하여 먼저 설명한다. 대하리층은 흑색세일(표품번호N-9), 암회색 변성세립사암(표품번호N-10, N-21, N-13)으로 되어 있으며 풍화된 분포대의 토양은 흑색으로 변하여 있다. 본 층중의 변성세립사암(N-21)은 경하에서 다음과 같은 성질을 보여준다(현미경사진 7). 표품N-21의 박편은 약 60%의 석영, 약 10%의 쳐어트 및 약 30%의 기질로 되어 있다. 석영립은 평균장경이 0.15mm이며 원마된 것이 많고 그 위에 이차적인 성장이 일어난 부분도 발견된다. 석영입자들은 파동소광을 보여주며 입자들 주위에는 대체로 기질물질이 있다. 쳐어트는 미립의 석영입으로 되어 있으며 편이 장경은 0.2mm 임이 보통이다. 기질은 견운모, 녹리석, 탄질물로 되어 있고 소량의 백운모가 존재하는데 탄질물이 본암을 암회색을 띄게하는 것으로 보인다. 국부적으로 마이크로스타일롤라이트(microstylolite)가 발달되어 있다. 본암은 상당히 변성되어 있어서 완전히 비교하기는 곤란하나 동점규암과 대비할 수 있는 것이 아닐까 생각된다. 다만 본층의 북쪽 연장이 그 표식지로 되어있는 삼방산까지 연결된 것이라고 생각할 때에는 층서상에 큰 혼란이 일어난다. 그러므로 본 설명서에서는 이를 대하리층이라고 가정하여 두기로 하며 그 층서적 위치를 고찰하면 다음과 같다. 태백산지구 지질도에 의하면 삼방산층의 표식지는 평창도폭 남연동부의 삼방산이다. 이 부근에는 비교적 큰 삼방산층의 분포지가 있다. 이곳의 삼방산층은 북측에 있는 영흥층, 홍점통사동통과 단층(반원형의)을 격하고 접하여 있고 남측에서는 마차리층과 접하여 있으나 관계는 불명한 것으로 되어있다. 영월도폭 서반 북부에 분포된 대하리층은 삼방산의 삼방산층과는 수km 남쪽에 떨어져 있는데 이는 영월도폭의 중부를 남북으로 달리는 대단층에 의하여 위치가 바뀐듯이 되어있다. 이 단층은 북으로 뻗어 평창을 동방 약 500m 부근을 지나 평창도폭 북동부의 대하리 부근까지 연장되어 있다. 영월도폭 서반 북부의 삼방산층은 그 남측에 삼태산층을 분포시키고 북측에는 대부분 홍월리층이 분포되고 다만 인천 북동방 1.5km 부근에 소편의 삼태산층을 또 그 분포의 동부단층에 가까운 곳의 삼방산층 양측에 삼태산층을 분포시킨다. 이러한 삼방산층의 분포와 인접관계로보아 삼방산층은 전체가 먼 곳에서 수평으로 밀려온 클리페의 일편이라고 보아야 하게 되어있다. 그러나 지질도(태백산지구)에는 단층의 표시가 되어있지 않고 범례에는 삼방산층과 지층과의 관계를 불명하다고 표시하였다. 금반조사에 의하면 대하리층(소위 삼방산층)은 그 북측에서 석회암층과 정합적인 관계에 있고 소위 삼방산층과 삼방산의 삼방산층과는 암상의 차이가 크므로 동일지층이라고 보기는 곤란한 상태이다. 그러므로 본 설명서에서는 소위 삼방산층을 하부층의 대하리층이라고하고 그 위에 입탄리층이 정합으로 덮혀 있는 것으로 해석해 두되 전체적인 문제 해결에는 더 많은 연</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG14	창촌	Qa	충적층	본층은 지형이 험준한 본역에서는 협곡을 따라 분포하며 본도폭 동북우인 광원과 원당동부근에는 고기 하성층이 비교적 널리 분포한다. 특히 본역 중앙에 분포하는 흑운모 화강암지역은 비교적 넓은 구역에 계곡이 발달되어 있어 두꺼운 제사계가 쌓여 있다.	HG14_Pic14.jpg; HG14_Pic20.jpg; HG14_Pic25.jpg;
HG14	창촌	Qd	고기하성층	고기하성층은 본역중앙을 남북으로 굽는 계곡을 따라 그의 동안에 집중 분포하며 현 하상으로부터 고기하성층면까지의 높이는 4~7m에 달한다. 고기하성층은 주로 엔역, 사역 및 점토로 되어 있고 현재 전담으로 이용되고 있다.	HG14_Pic26.jpg; HG14_Pic27.jpg;
HG14	창촌	Kgdi	화강섬록암	본암은 도록 동부근에 위치하는 것으로 4개의 암체가 있다. 그중 3개는 도록 동부근층에 나타나는 암체가 가장 크고 그의 서쪽은 본담동부근에 소규모의 것이 있다. 또한 대한 동부근에도 극히 소규모의 것 두 개가 있다. 어느것이냐 암주상을 이루고 있으며 이 암체가 분포한 지역은 비교적 저평한 지형을 이루고 있다. 창촌리북방의 것은 대체로 타원상의 것으로 남북방향의 장축은 약 2km, 동서방향의 단축은 1km의 폭을 보여준다. 문암동부근의 암체는 거의 원형으로 노출되어 있다. 야외관찰에 의하면 암질은 중립으로서 미약하나 방향성있는 구조를 보인다. 유색광물의 함량이 비교적 커서 15도내외의 색도를 보여준다. 부분적으로 유백색의 장식반정을 볼 수 있고 부정형의 유색광물질을 감식할 수 있다. 결정질유색광물은 거의 전부가 흑운모이며 부정형의 것은 감별이 곤란하다. 현미경관찰에 의하면 사장석을 반정으로 하는 반상조질을 이루며 석기는 석영, 장석 및 흑운모로 된 모자이크조질의 집합체이다. 조암광물은 사장석, 석영, 흑운모 및 미사장석, 퍼어다이트를 주성분광물로 하고 이에 각섬석과 백운모를 수반하며 갈염석, 저어콘, 인회석, 자철석을 미량으로 포함한다. 사장석은 대개가 누대구조를 이루며 선명한 알바이트쌍정을 보여준다. 반정을 이루는 사장석은 Andesine에 대응하는 것이며 석기내의 것은 Oligoclase이다. 대체로 자형 또는 반자형을 이루며 후기형성으로 보여지는 석영 및 미사장석에 의해서 용식 또는 반응을 받아 불규칙한 녹변상을 보이고 있다. 사장석은 어느 것이나 변성 또는 변질되어 미세한 견운모 또는 카오린화 했는데 특히 누대구조의 중앙부가 현저하다. 미사장석과 접하는 부분에는 myrmekite화 되었다. 어떤 사장석반정은 미세한 미사장석편이나 석영편을 내포한다. 전자의 경우는 antiperthite의 조질을 보인다. 석영립은 대부분이 타형이며 모든 결정이 파상소광을 한다. 비교적 심한 파쇄구조를 보이며 엔형의 윤곽을 보이는 것이 많다. 이는 사장석 및 미사장석에 내포된 것이 많고, 미립의 내유물을 갖고 있다. 흑운모는 다갈색 담록갈색의 것으로 다색성이 현저하다. 대부분의 결정이 타형이며 불규칙한 입자들이 취반상을 이루어 산재한다. 벽개선은 만곡된 것이 많으며 부분적으로 녹니석화하였거나 자철석을 배출했다. 저어콘, 인회석을 포유하며 갈염석와도 공정하고 있다. 저어콘의 주변은 halo를 보여 준다. 각섬석의 양은 흑운모에 비하여 극히 적으나 비교적 큰 결정으로 나타난다. 다색성은 X=황록, Z=선록으로 나타나며 이는 통보각섬석임을 가르킨다. 미사지역은 대부분이 석기조질을 이루나 드물게 반정을 이루는 부분도 있고 어느 것이나 타형이며 약간 반자형을 이룬다. 격자상쌍정은 비교적 미약하다. 많은 입자들이 퍼어다이트조질을 보이고 있다. 백운모는 사장석의 벽개면을 따라 소수의 결정이 주입되어 있으며 이차적인 것으로 보인다(그림 25참조). 이상의 주성분광물의 양적조성으로 보아 이는 토날라이트에 가까운 화강섬록암으로 감별되었다. 이는 IUGS(1972)의 화성암분류기준에 근거한 것이다. 본암은 흑운모호상편마암, 문암산규암 및 문암동층을 관입하였으며 접촉암과는 비교적 선명한 경계를 이루고 있다. 접촉 변성작용은 극히 미약하다. 지질시대를 결정할만한 자료는 없으며 암질로 보아 백암기인 것으로 추정한다(그림 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032,	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG14	창촌	Jm	문암동층	본층의 분포는 지질도상에서 볼 수 있는 바와 같이 칠동강에서 문암을 거쳐 문암층에 이르는 구간으로 본 도록측지적 종횡수를 거의 감지장암의 대강으 로 길게 발달하고 있다.본암은 일반적으로 선캠브리아기의 호상흑운모편마암위를 부정함으로 덮고 있으며 남단과 동단은 각각 흑운모화강암과 화강섬록암 에 의해서 관입 당하고 있다. 본 층의 구성암석은 점판암(사진 11)과 역암(사진 15)이나 이들 사이에서 함역사암(사진 12)의 엷은 층을 볼 수 있는 곳도 있으 며 이들의 상호관계는 대체로 호층을 이루나 그렇지 않은 부분도 있다. 점판암은 본암층 중에서 가장 넓은 분포를 갖는 대표적인 암석이며 신흥동에서 표전 초등학교 문암분교에 이르는 하천과 도로변에 노두가 잘 발달되어 있다. 이곳에서 관찰된 바에 의하면 박리성이 현저하고(사진 11참조) 치밀건고하며 흑운 모의 미립자를 잘 볼 수 있으며 곳에 따라 흑색 셰일의 전유물이 협재하기도 한다. 흑색 셰일이 있는 곳에서는 셰일, 셰일질사암, 사암 및 역암으로 점이하는 모양을 관찰할 수 있다. 본 암의 박리성은 전체적으로 현저하나 화성암류와 접하는 곳에서는 일견 Hornfels아 같은 느낌을 주는 것으로 보아서 화성암의 관 입에 의한 기존 셰일의 변성작용에 기인한 것으로 사료된다. 역암은 대체적으로 산릉부근에 분포하는 까닭에 본 암층이 분포하는 계곡내에서는 어느 곳에서 나 이들의 전석들을 많이 볼 수 있다. 보통 역암이라고 하면 기질(Matrix)이 역보다 쉽게 풍화침식되어 역들이 돌기되어 있어 쉽게 역암임을 식별할 수 있으나 본암의 경우에는 이와는 반대로 기질이 견고하여 단열면이 평면으로 깨어져서 전석에서는 역을 쉽게 식별할 수 있으나(사진 15참조) 노두의 풍화면에서는 역의 돌기를 볼 수 없고 또 사진 15에서 알 수 있듯이 역의 크기가 대체로 수cm에서 60cm달하므로 노두면을 자세히 관찰하지 않고서는 식별하기가 힘들다. 본암을 이루는 역은 규암, 편마암류, 편암류, 페그마타이트질암 및 유문암질암등이다. 이들역들 중에서 비교적 작은 것일수록 마모가 잘 되어 있고 큰 역은 각질이며 잘 교결되어 있고 쇄설성구조를 보여주며 분급(Sorting)은 불량한 편이다. 특히 본 암에 들어있는 유문암질역암의 노두를 발견하지 못하였으나 전 석중에 이들 역이 들어 있는 것으로 보아 시기는 알 수 없으나 대동계(?)보다 고기에도 화성활동이 있었음을 암시하여 준다. 함역질암은 엷은 층으로서 전기 암석들 사이에 포층으로 나타나며 대체로 암회색이며 곳에 따라 페그나마이트질암맥에 의해서 관입되고 있다(사진 13참조). 본층의 대체적인 주향과 경사는 N60°~80°E, 40°~60°SE로서 변동이 거의 없다. 이는 본 층이 퇴적된 후 대변동을 받아 심한 변이가 있었고 그후 다시 화성암에 의한 변성작용을 받았을 것으로 보인다. 본암층의 시대는 미정이나 본 층의 남단이 흑운모화강암에 관입당하고 있는데 흑운모암의 시대를 주라기로 본다면 본 암층은 주라기 이전이 며 선캠브리아기의 흑색호상암맥아래는 적운시대에 퇴적된 것으로 생각된다.	
HG14	창촌	Jbgr	흑운모화강암	본석의 중앙부인 사문리, 상랫새, 하랫새 하대월 관내 일대에 분포하며 퇴적면정암류를 관입하는 저반이다. 암상은 조립질로서 입상구조를 보이나 동부인 관관대에서 하대월사이의 지역에서는 중립질이 우세하며 유색광물로 흑운모가 있다. 이를 경하에서 관찰하면 주성분광물로는 석영, 미사장석, 정장석, 사장 석 및 흑운모로 되어 있고 부성분광물로는 저어콘, 녹니석, 견운모, 자철석 및 적철석으로 되어 있다. 석영은 조립 등 입질모자의 조직을 가지며 타형이 우세 하고 약간의 파동소광을 보인다. 장석은 사장석과 알카리장석으로 되어 있고 사장석은 심한 변질을 받아 견모화나 카오린화가 뚜렷하고 정상누대구조를 갖 는 자형결정이 상당량 들어 있다. 사장석이 미사장석과 접하는 부분에서는 Myrmekitic 조직을 보인다. 알카리 장석은 주로 미사장석으로 되어 있으며 정장 석의 양은 비교적 적으나 전 장석류의 2/3정도를 알카리장석이 차지한다. 이들도 사장석과 마찬가지로 견운모화한 부분이 많고 퍼어다이트로써 상당량 들어 있다. 흑운모는 강한 다색성을 보이며 섬유상형상을 갖는 황갈색의 흑운모(Fe가 풍부)로써 뚜렷한 halo을 갖는 자형의 저어콘을 포함하고 있고 흑운모의 변 질물로 생각되는 자철석 및 적철석을 함유한다. 특히 흑운모의 일부는 녹니석으로 변해가는 과정에 있는 중간 변질물을 볼 수 있다. 그림 3은 녹니석으로 변 해가는 흑운모의 잔존물을 보여준다. 본암의 관입시기는 주라기(?)로 사료되며 본도쪽의 하단과 창동도쪽에 분포하는 흑운모—각섬석 화강암보다 시대적으 로 뚜렷한 차이는 없으며 동위원상으로 보인다(사진 24 그림3).	HG14_Pic01.jpg; HG14_Pic02.jpg; HG14_Pic03.jpg; HG14_Pic05.jpg; HG14_Pic06.jpg; HG14_Pic07.jpg; HG14_Pic14.jpg; HG14_Fig01.jpg; HG14_Fig02.jpg; HG14_Table00.jpg; HG14_Pic01.jpg;
HG14	창촌	Jhbgr	각섬석흑운모화강암	본암은 창촌도폭 동남단인 녹사리, 지엽골과 봉평면 매지동 및 창동도폭 동북부에 분포하며 혼성호상편마암을 관입하는 주라기(?)의 저반이다. 암상의 육안 관찰을 반정으로 보이는 홍색의 알카리 장석과 유색광물로는 흑운모와 각섬석을 포함하는 조립~중립의 입상구조를 보인다. 경하에서 주성분광물로는 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모 및 각섬석이 있고 부성분광물로는 자철석, 저어콘, 인회석, 견운모등이 들어 있으며 석영은 타형내지 반자형으로 부분적인 파동소광을 보인다. 알카리 장석이 전장석의 대부분을 차지하며 정장석과 미사장석으로 되어 있다. Myrmekite나 Micrographic texture 및 Perthite의 연정이 잘 발달되어 있으며 부분적으로 견운모나 점토광물로 변한 부분을 볼 수 있다. 흑운모는 황갈색 내지 황녹색을 띄며 강한 다색성을 보이고 녹니석화된 부분 을 볼 수 있고 자철석은 대체로 이들 흑운모 주위에 분포하는 것이 보통이다. 각섬석도 녹니석화된 부분을 볼 수 있고 섬유상형의 자형 내지 반자형의 결정 을 이루고 있다. 부성분광물인 저어콘, 인회석은 모두 흑운모 내에 포유되어 있으며 자형이 우세하다. 특히 본 암의 특징은 미사장석 내지 정장석이 비교적 큰 결정으로 된 변정이 있다는 점이다.	HG14_Pic02.jpg; HG14_Pic03.jpg; HG14_Pic05.jpg; HG14_Pic06.jpg; HG14_Pic07.jpg; HG14_Pic14.jpg; HG14_Pic16.jpg; HG14_Fig01.jpg; HG14_Fig02.jpg; HG14_Table00.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG14	창촌	PCEbgn	혼성호상 편마암	본암은 본도폭의 기반을 이루는 암석으로 중앙부와 동남부에 분포하는 화강암류, 저록우를 점하는 반상면정편마암, 화강편마암 및 문암동층의 분포지를 제외한 전구역에 노출되어 있다. 본암은 하나의 복합암류(complex)로서 흑운모호상편마암(사진 1)을 주체로하여 우백질혼성암(migmatite)(사진 2), 화강암질암, 각섬편암(사진 5와 6), 석회암(사진 7), 돌로마이트질석회암, 열마간의 규암(사진 14)으로 구성되어 있다. 본암이 나타내고 있는 편리방향은 층리방향과 거의 일치하며 일반적구조는 NE-SW 방향을 보인다. 그러나 도폭 중앙북부에서는 SE방향으로 전환하여 북부에 접하는 현리도폭의 구조와 하나의 향사구조를 이룬다. 호상편마암은 유색광물의 함량으로 보아 일반적인 보통 호상편마암(intermediate gneiss), 우백질편마암(leucocratic gneiss)(사진 3) 및 우흑질편마암(melanocratic gneiss)인 것으로 대분된다. 이 중에서 보통 호상편마암이 추가 되며 우백질과 우흑질은 부수적이다. 우백질인 부분에서도 대개의 경우 우흑질의 것 또는 각섬편암을 맥상으로 관입하였고(그림 1과 사진 5) 우흑질편마암은 보통의 호상편마암내에 잔류체로 있다. 또한 우흑질편마암이 그림 2와 같이 각섬편암질 암석을 내포하는 부분을 곳곳에서 볼 수 있다. 이러한 점은 본 편마암류의 변성분화과정을 암시하는 것으로 볼 수 있다. 즉 보통호상편마암이 초원적인 것이고 이것이 분화하여 일부는 우백질부분으로 됨에 대하여 다른 부분은 우흑질부분으로 만들어 졌다. 우백질부분이 가장 후기의 분화물로 볼 수 있다. 이때 보통의 호상편마암과 함께 있던 석회질 내지 돌로마이트질 석회암이 각섬편암으로 변성되는 일이 일어나서 이의 일부는 우흑질부분과 혼교 또는 포획되었다고 해석된다. 이를 도해하면 다음과 같다(표 0, 그림 1, 그림 2).	HG14_Pic17.jpg;
HG14	창촌	c	혼성호상 편마암	본암은 본도폭의 기반을 이루는 암석으로 중앙부와 동남부에 분포하는 화강암류, 저록우를 점하는 반상면정편마암, 화강편마암 및 문암동층의 분포지를 제외한 전구역에 노출되어 있다. 본암은 하나의 복합암류(complex)로서 흑운모호상편마암(사진 1)을 주체로하여 우백질혼성암(migmatite)(사진 2), 화강암질암, 각섬편암(사진 5와 6), 석회암(사진 7), 돌로마이트질석회암, 열마간의 규암(사진 14)으로 구성되어 있다. 본암이 나타내고 있는 편리방향은 층리방향과 거의 일치하며 일반적구조는 NE-SW 방향을 보인다. 그러나 도폭 중앙북부에서는 SE방향으로 전환하여 북부에 접하는 현리도폭의 구조와 하나의 향사구조를 이룬다. 호상편마암은 유색광물의 함량으로 보아 일반적인 보통 호상편마암(intermediate gneiss), 우백질편마암(leucocratic gneiss)(사진 3) 및 우흑질편마암(melanocratic gneiss)인 것으로 대분된다. 이 중에서 보통 호상편마암이 추가 되며 우백질과 우흑질은 부수적이다. 우백질인 부분에서도 대개의 경우 우흑질의 것 또는 각섬편암을 맥상으로 관입하였고(그림 1과 사진 5) 우흑질편마암은 보통의 호상편마암내에 잔류체로 있다. 또한 우흑질편마암이 그림 2와 같이 각섬편암질 암석을 내포하는 부분을 곳곳에서 볼 수 있다. 이러한 점은 본 편마암류의 변성분화과정을 암시하는 것으로 볼 수 있다. 즉 보통호상편마암이 초원적인 것이고 이것이 분화하여 일부는 우백질부분으로 됨에 대하여 다른 부분은 우흑질부분으로 만들어 졌다. 우백질부분이 가장 후기의 분화물로 볼 수 있다. 이때 보통의 호상편마암과 함께 있던 석회질 내지 돌로마이트질 석회암이 각섬편암으로 변성되는 일이 일어나서 이의 일부는 우흑질부분과 혼교 또는 포획되었다고 해석된다. 이를 도해하면 다음과 같다(사진 16, 표 0, 그림 1, 그림 2).	HG14_Pic05.jpg; HG14_Pic06.jpg; HG14_Pic09.jpg; HG14_Pic10.jpg; HG14_Pic14.jpg; HG14_Pic18.jpg; HG14_Pic19.jpg; HG14_Pic21.jpg;
HG14	창촌	lc	혼성호상 편마암	이 암석에서는 leucosome의 양이 증가되고 melanosome은 감소되어 간다. 이 변화는 조직적인 표본채취에 의해서 단계적인 변화과정을 보여줄을 알 수 있다. 이 부분의 leucosome에는 장석의 양이 석영의 양보다 많으며 사장석 뿐만 아니라 미사장석입의 발달도 볼 수 있다(사진 17). 본암의 leucosome 구성광물들의 석영과 장석의 결정들은 더욱 조립질이며 어떤 결정은 흑운모의 인편을 내포하고 있다. 미사장석은 명확한 격자상쌍정을 보이며 사장석과의 접촉부에서는 myrmekite 조직을 보이는 것도 있다. 사장석입은 대개가 심하게 변화되어 견운모와 점토로 변화되었다. 석영입은 역시 입상으로 불합상구조를 보이며 파상소광이 현저하여 전기한 일반적 호상편마암과 다르다. 이 암석에서의 흑운모는 방향성이 약하여 불규칙한 형상과 배열을 하며 그 함량도 적다. 어떤 흑운모편은 녹이석화하였다. 흑운모외에도 자철석과 저어콘이 있으며 이들은 흑운모의 조개집면을 따라 배열하는 것이 보통이다. 화강암질암석에서는 입도가 더욱 높아지며 유색광물은 거의 없어서 전체는 유백하게 보인다. 그러나 현미경하에서는 흑운모와 백운모편이 무색광물입들 사이에 충전상으로 산재한다. 흑운모는 대개 산화되어 녹갈색으로 오염되어 있으며 자철석 역시 갈철석화되어 있다. leucosome의 미사장석의 결정은 더욱 크게 발달하였으며 어떤 결정입은 미사장석퍼어다이트로 교대된 것도 있다. 전체적으로 보아 무색광물입이 입상이며 불합상결합을 하고 있는 점은 화성기원의 화강암과 다르다(사진 17).	HG14_Pic01.jpg; HG14_Pic02.jpg; HG14_Pic03.jpg; HG14_Pic05.jpg; HG14_Pic06.jpg; HG14_Pic07.jpg; HG14_Pic14.jpg; HG14_Pic16.jpg; HG14_Fig01.jpg; HG14_Fig02.jpg; HG14_Table00.jpg;
HG14	창촌	ml	혼성호상 편마암	본암은 본 도폭의 동북부에서 서남부로 대각선방향으로 연결하는 부위에 우세하게 분포하며, 상대론 반상면정편마암층에는 소규모로 3개조에서 포획되어 있는 것을 볼 수 있다. 본대의 구성암석은 각섬편암(사진 5), 석회암, 결정질석회암(사진 14), 돌로마이트질석회암으로 그중에서 분포가 가장 우세한 각섬편암에 대해서 기술하면 다음과 같다. 본 각섬편암은 회색 ~ 암회색을 띄며, 미약한 편리구조를 보이는 부분도 있으나 대부분이 괴상이다(사진 6). 본암은 본도폭의 동북부에서 수 10m ~ 200m두께로 10여조가 대상 내지 렌즈상으로 평행하게(대체로 주향이 N40° ~ 50°E)분포한다. 현미경관찰에 의하면 본 암은 granoblastic 및 poikilitic texture를 보이며, 곳에 따라서는 편마상(gneissose)조직을 보이기도 한다(사진 18). 본암의 기원에 관해서 현미경관찰결과를 종합하면 퇴적기원과 화성기원의 두 경우를 생각할 수 있다(표 3참조). 현미경하에서 본 암의 주 구성광물로는 각섬석, 사장석, 흑운모가 주이고 부성분광물로는 자철석, 석영, 스펀(sphene), 방해석, 녹이석, 저어콘등이다.각섬석은 자형결정이 우세하나, 때로는 불규칙한 형상을 나타내기도 하고, 방향성있는 배열을 하기도 한다. 각섬석은 부분적으로 녹이석이나 흑운모로 변질된 부분도 있다. 장석류는 사장석이 대부분이고 극히 소량의 정장석(?)이 있다(표 3). 녹색암류의 현미경 관찰결과표 사장석은 알바이트쌍정을 보이며 일부에서는 변질을 받아 견운모화가 심하게 나타나고 있다. 석영은 그 함유량이 극히 작으며 표품에 따라서는 전혀 포함하지 않는 것도 있고 타형으로 lens를 보이는 것도 있다. 자철석은 그 함유량이 5 ~ 10%로 방향성있는 배열을 보이고 있다. 본층은 창촌 서북부의 문암산과 문암동 남부인 물망골 동편봉우리를 잇는 능선에 분포하며 치밀 견고한 암상으로 인해서 풍화에 잘 견디어 우뚝한 봉우리나 능선을 이루고 있다(사진 10과 사진 9). 이의 주향과 경사는 각각 N60° ~ 70°E와 75° ~ 80°SE이다. 본층은 혼성 호상 편마암위에 놓이며 그 관계는 부정합(?)으로 보여진다. 본층의 암상은 주로 석영으로 이루어진 미정질의 규암으로 경하에서 길게 한 방향으로 늘어난 석영입들이 강한 파동소광을 보이며 길쭉 길쭉한 석영입 사이를 백운모편들이 같은 방향으로 배열하여 편리구조를 이루고 있다. 특히 큰 석영결정사이를 세립의 mosaic조직을 보이는 석영립들이 채우고 있다(사진 21). 본암의 특징을 보면 1)석영입이 파동소광을 한다. 2) 각 결정이 일정 방향으로 신장되어 있다. 3) 각 결정이 암채되었고 이것이 다시 재결정된 세립의 석영입 하층에 의해서 채워져 있다. 이사와 같은 선정을 띠러온 볼 때, 본 암은 신하 Shear zone에서 변성을 받아 형성된 암석으로 생각 된다(사진 10).	HG14_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG14	창촌	qz	혼성호상 편마암	본암은 본도폭의 기반을 이루는 암석으로 중앙부와 동남부에 분포하는 화강암류, 서북부를 점하는 반상변정편마암, 화강편마암 및 문암동층의 분포지를 제외한 전구역에 노출되어 있다. 본암은 하나의 복합아류(complex)로서 흑운모호상편마암(사진 1)을 주체로하여 우백질혼성암(migmatite)(사진 2), 화강암질암, 각섬편암(사진 5와 6), 석회암(사진 7), 돌로마이트질석회암, 얼마간의 규암(사진 14)으로 구성되어 있다. 본암이 나타내고 있는 편리방향은 층리방향과 거의 일치하며 일반적구조는 NE-SW 방향을 보인다. 그러나 도폭 중앙북부에서는 SEE방향으로 전환하여 북부에 접하는 현리도폭의 구조와 하나의 향사구조를 이룬다. 호상편마암은 유색광물의 함량으로 보아 일반적인 보통 호상편마암(intermediate gneiss), 우백질편마암(leucocratic gneiss)(사진 3) 및 우흑질편마암(melanocratic gneiss)인 것으로 대분된다. 이 중에서 보통 호상편마암이 주가 되며 우백질과 우흑질은 부수적이다. 우백질인 부분에서도 대개의 경우 우흑질의 것 또는 각섬편암을 맥상으로 관입하였고(그림 1과 사진 5) 우흑질편마암은 보통의 호상편마암내에 잔류체로 있다. 또한 우흑질편마암이 그림 2와 같이 각섬편암질 암석을 내포하는 부분을 곳곳에서 볼 수 있다. 이러한 점은 본 편마암류의 변성분화과정을 암시하는 것으로 볼 수 있다. 즉 보통호상편마암이 초원적인 것이고 이것이 분화하여 일부는 우백질부분으로 됨에 대하여 다른 부분은 우흑질부분으로 만들어 졌다. 우백질부분이 가장 후기의 분화물로 볼 수 있다. 이때 보통의 호상편마암과 함께 있던 석회질 내지 돌로마이트질 석회암이 각섬편암으로 변성되는 일이 일어나서 이의 일부는 우흑질부분과 혼교 또는 포획되었다고 해석된다 이를 도해하면 다음과 같다(사진 16 표 0 그림 1 그림 2)	HG14_Pic23.jpg;
HG14	창촌	spgn	성내동반상변정편마암	본암은 본도폭의 서북부에서 반타엔형으로 넓게 분포하고, 동북단에는 소규모의 타엔형으로 3암체가 분포한다. 서북부의 암체는 본역의 기저암인 혼성호상편마암의 편리방향을 절단하여 관입하고 있으나, 동북단에 있는 소규모의 3암체는 기저암의 엽리방향에 평행하게 관입하고 있다. 서북부의 암체내에서 특히 석장굴과 성내동간에서는 본암중에 기저암층의 복합암과 각섬편암이 곳곳에서 소규모로 포획되고 있는 것이 관찰되었다. 야외관찰에 의하면 본암은 담회색 내지 암회색을 띠며 장석의 큰 결정이 반상변정으로 들어있고 곳에 따라 자유석을 함유하는 것이 특징이다. 부분적으로는 반상변정이 없는 곳도 있으며 또 자유석 대신에 흑운모로 된 흑색의 변점이 들어있는 것을 쉽게 관찰할 수 있다. 본암의 주성분광물은 장석, 석영, 흑운모 등이며 흑운모의 선상배열로 편리구조를 나타낸다. 현미경관찰결과에 의하면 본암은 상기 주성분광물외에 소량의 자유석, 녹이석, 견운모, 자철석, 저어콘 등이 감별된다. 석영은 불합상조직을 이루며 장석은 대부분 사장석으로 되어있다. 흑운모는 생성당시의 결정형을 유지하고 있는 것과 석유석으로부터의 변질물로 보이는 것의 두가지가 있다. 녹이석은 흑운모의 변질로 보이며 견운모는 장석의 변질물로 보인다(사진 22).	HG14_Pic01.jpg; HG14_Pic02.jpg; HG14_Pic03.jpg; HG14_Pic05.jpg; HG14_Pic06.jpg; HG14_Pic07.jpg; HG14_Pic14.jpg; HG14_Pic16.jpg; HG14_Fig01.jpg; HG14_Fig02.jpg; HG14_Table00.jpg;
HG14	창촌	ggn	화강편마암	본암은 본도폭의 서북쪽 상부에서 대상분포를 보이며 서단은 자기촌과 영지촌을 경계로 하며 남과 동쪽은 소구운, 운리동을 지나 여유소를 경계로 하여 그 북쪽에 발달한다. 본암의 외관상의 특징적인 암상은 일반적으로 조립질이고, 곳에 따라 차이는 있으나 엽리와 편리가 적으며 균질한 것이 통례이다. 조암광물로서는 석영, 장석, 각섬석 및 흑운모 등인데 이중 장석은 백색, 회백색 내지는 담홍색을 띤다. 현미경하에서 보면 주성분광물로는 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 적철석으로 되고 부성분광물로는 방해석, 견운모, 자철석, 저어콘등으로 구성되어 있다. 석영은 세립의 입상구조를 보이며 사장석은 심한 변질로 견운모화되어 있다. 흑운모는 담홍색을 띠며 다색성을 보이고 변질된 자철석이 산재되어 있다. 미사장석도 부분적으로 견운모화되어 있는 것이 보통이다. 방해석은 이차적인 기원의 것으로 열하이나 틸새를 충전한 것이며 드물게도 충전한 것이며 드물게도 흑운모나 장석으로 된 석기내에 자형으로 흑운모가 포함되어 있다. 자철석도 맥상으로 나오는 것이 보통이다(사진 23).특히 본암의 서쪽인 자기촌과 영지촌에서는 본암과 혼성호상편마암사이에 층적층으로 덮여져있기 때문에 상호의 관계를 잘 알 수 없으나 소구운에서 우리 동간에, 그리고 운리동부근에서 본암이 혼성호상편마암을 관입접촉한 증거가 명확하게 나타나 있는 것으로 보아 본암은 정편마암이다. 본암은 자기촌과 영구촌에서 소구운까지 사이에서는 조립질화강암과 비슷하나 아주 미약한 편마구조를 시현하며 대체적으로 균질하고, 각섬석이 흑운모보다 적으며 흑운모의 입자가 커진다. 그리고 장석은 백색내지 회백색을 띄며 석영은 드물게 보인다. 그러나 소구운에서부터 이 부근에서 가장 높은 맹돈봉을 거쳐 운리동으로 옴에 따라 점차적으로 흑운모가 적어지면서 각섬석이 많아져서 맹돈봉 산릉에 와서는 장석의 백색 내지 담홍색을 띄면서 조립질이고 균일하게되어 육안적으로는 석장암과 같은 암상을 주고 운리동부근에 와서 본 암은 장석의 변성반정이 점차적으로 커져 편도상의 안구상구조를 현저히 나타내고 있다. 또한 조립질이면서도 우백대와 우흑대가 교호된 호상구조가 뚜렷하다. 본암의 시대는 미상이나 현리도폭에서 본암이 주라기의 흑운모화강암에 관입당하고 있는 것을 생각할 때 본 암은 주라기 이전이며 혼성호상편마암을 관입한후 변성된 것으로 사료된다.	
HG14	창촌	mq	혼성호상 편마암	본암은 본도폭의 기반을 이루는 암석으로 중앙부와 동남부에 분포하는 화강암류, 서북부를 점하는 반상변정편마암, 화강편마암 및 문암동층의 분포지를 제외한 전구역에 노출되어 있다. 본암은 하나의 복합아류(complex)로서 흑운모호상편마암(사진 1)을 주체로하여 우백질혼성암(migmatite)(사진 2), 화강암질암, 각섬편암(사진 5와 6), 석회암(사진 7), 돌로마이트질석회암, 얼마간의 규암(사진 14)으로 구성되어 있다. 본암이 나타내고 있는 편리방향은 층리방향과 거의 일치하며 일반적구조는 NE-SW 방향을 보인다. 그러나 도폭 중앙북부에서는 SEE방향으로 전환하여 북부에 접하는 현리도폭의 구조와 하나의 향사구조를 이룬다. 호상편마암은 유색광물의 함량으로 보아 일반적인 보통 호상편마암(intermediate gneiss), 우백질편마암(leucocratic gneiss)(사진 3) 및 우흑질편마암(melanocratic gneiss)인 것으로 대분된다. 이 중에서 보통 호상편마암이 주가 되며 우백질과 우흑질은 부수적이다. 우백질인 부분에서도 대개의 경우 우흑질의 것 또는 각섬편암을 맥상으로 관입하였고(그림 1과 사진 5) 우흑질편마암은 보통의 호상편마암내에 잔류체로 있다. 또한 우흑질편마암이 그림 2와 같이 각섬편암질 암석을 내포하는 부분을 곳곳에서 볼 수 있다. 이러한 점은 본 편마암류의 변성분화과정을 암시하는 것으로 볼 수 있다. 즉 보통호상편마암이 초원적인 것이고 이것이 분화하여 일부는 우백질부분으로 됨에 대하여 다른 부분은 우흑질부분으로 만들어 졌다. 우백질부분이 가장 후기의 분화물로 볼 수 있다. 이때 보통의 호상편마암과 함께 있던 석회질 내지 돌로마이트질 석회암이 각섬편암으로 변성되는 일이 일어나서 이의 일부는 우흑질부분과 혼교 또는 포획되었다고 해석된다 이를 도해하면 다음과 같다(사진 16 표 0 그림 1 그림 2)	HG15_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG14	창촌	grg	구룡층군	본층군은 본 도록의 축단부에 약간 노출되고 있으나 그 분포는 크지 않다. 본층군의 명칭은 표적지가 현리도록에서 관찰되어 본도록에서는 그의 일부연장 에 해당되기 때문에 현리도록에서 사용한 것을 적용시켰다. 현리도록에서 규암, 각섬암, 석회암 및 흑운모편마암이 호층을 이루면서 반복되나 본 도록에서는 각섬암, 흑운모편암, 호상흑운모편마암 및 규암이 서로 호층을 이루면서 반복노출한다. 이러한 현상은 본층군이 혼성호상편마암의 향사부에 발달되어 있는 것으로 보아 원래 혼성호상편마암의 상부에 놓여 있던 것이 광역변성작용에 의한 습곡구조에 기인된 것이라고 생각된다. 본층군에 나타나는 각섬암은 생동 부근에서 가장 좋은 노두가 나타나는데 이곳에서 보면 본암은 각섬석의 침상결정이 엽편상구조로 잘 나타나며 치밀견고하며 어떤 곳에서는 각섬석—흑운모 편암으로 보이는 곳도 있다. 육안으로는 혼성호상편마암중에 들어있는 각섬편암과 식별이 곤란하나 현미경하에서 두 암석이 구별된다. 경하에서 구룡층군내 의 각섬암은 Granoblastic texture을 보이며 사장석은 심하게 견운모화되어있고 각섬석은 섬유상의 자형으로 일정한 방향으로 배열되어 있다. 이는 약간 녹 이석화되어있기도 하고 부분에 따라서는 자철석이 적철석화되었다. 수반광물로서 저어콘이 들어있다. 이에 대하여 호상편마암내의 각섬편암은 경하에서 약 간의 석영(5%~10%) 및 사장석이 있고 비교적 다량의 각섬석, 그리고 각섬석의 변질물로 보이는 녹이석과 견운모 및 자철석등으로 되어 있다. 이들은 대체 로 방향성있는 배열을 보인다. 전자보다 후자가 녹이석의 양이 많고 석기가 들어 있는 점 등이다. 운모편암은 대개 상기 각섬암과 접하여 노정되어 있는데 심한 엽편상구조를 나타내며 흑운모는 상당한 부분이 녹니석으로 변질되어 있다. 본층군내의 흑운모편마암은 본역의 기반을 이루는 혼성호상편마암내에서 우후질인 부분과 비슷한 암상을 나타내며 곳에 따라서는 미그마타이트질인 부분도 있다. 그러나 대체로 본암의 황구조는 미약하고 그대신 괴상한 부분을 많 이 볼 수 있다. 경하에서는 석영과 사장석을 주로 하고 알카리 장석은 보기 어려우며 이들 서로가 모자익형을 이룬다. 그 외에 흑운모, 저어콘, 자철석등을 포 함한다. 규암은 흑운모편마암내에 협재하는 층으로서 석영입이 재결정되어 있는 복합상조직을 보인다. 부분적으로 산화철에 의해서 오염된 것을 볼 수 있 다.	HG15_Pic10.jpg; HG15_Pic19.jpg;
HG15	현리	Qd	고기하성층	본도록내를 유하하는 내린천과 이의 지류인 망대전 및 망대전지역 양하안에는 많은 하안단구가 발달되어 있다. 특히 현저한 것은 함갑사행천인 망대전하안 이며 이에는 사행의 거의 해 곡부의 내측에 해당되는 하안에 단구가 발달되어 있다. 본도록내에 발달되는 하안단구는 그 대표적인 것만도 30여개에 이른다. 단구가 형성되어 있는 지역의 해발고도는 방내천에서는 상류부에서 500m 하구부에서 360m이다. 내린천의 상류에서는 400m 그 하류에서는 250m의 사이 에서 각고도에서 발달된다. 방대천에서는 420m에서 300m사이에 발달된다. 하상에서 단구표면까지의 고도는 30-20m면, 20-10m면과 10m 이상면으로 삼단 이 구별된다.단구의 성질은 사력단구이며 하천의 양안에 비교적 대량적으로 존재하며 단구면이 비교적 넓다. 사력층의 두께는 지역적인 차이는 있으나 평균 10cm정도로 측정되며 그 구성력은 크기가 불일정하며 분급이 조악하다. 역의 크기는 50cm×30cm, 30×20cm, 10cm×7cm정도가 가장 많다. 본도록의 개인 산 남측에 발달되는 하안단구(사진 1)은 하상에서 약 15cm 고도이며 표면에는 50cm 두께의 토양층이 발달되어 있다. 구성력의 크기는 50cm×30cm×20cm, 30cm×10cm×10cm가 전체의 약 30%, 10cm×10cm×5cm가 30%, 5cm×3cm×2cm가 약 30% 기타 10% 정도의 토사가 혼재되어 있음을 관찰할 수 있었다. 구 성력은 다양하며 그 대부분이 본지역의 지질인 편마암류와 화강암류로 되어 있으며 이에 약간의 맥암류와 규암등이 포함되어 있다. 역의 원마도는 비교적 양호한 편이나 원각력 혹은 각력질도 혼재되어 있는 부분이 있다. 특히 선상퇴적지로 이화되는 부분에서 심하며 이와 같은 곳에서는 왕자갈이나 표력(표력) 같은 것이 포함되어 있기도 하다. 상기와 같은 모든 사실들을 종합하여 볼 때 해지역에 발달되는 단구는 제사기말에 일본이나 중국 우리나라 등지에서 일어 나 초기적인 용기운동시에 형성된 것이기 때문에 일종의 구주단구임이 틀림없다.	
HG15	현리	Kdi	섬록암	본도록내에서 섬록암은 방태산 북쪽, 하남리부근, 그리고 주의동과 가칠봉부근등이다. 즉본도록의 동남우에서 서북서방향으로 연속되는 주절선에 따라 처저 에 노출하고 있다. 노출상태는 소규모의 암주상이며 실제로 도면에 표시되지 못한 소규모의 것들이 많이있다. 이들은 호상편마암, 화강편마암, 흑운모화강암 들을 관입하고 있으며 페그마타이트에 의해 관입을 당하고 있다.암상은 조립인것은 희소하고 대부분이 중립 내지는 세립의 것이며 담회색 또는 담록색 tH 는 치밀한 양상을 띤다.육안상 조립질인 것은 경하에서 등립 완전질이며 주구성광물은 올리고크레스, 안데신, 각섬석 등이며 소량의 석영 흑운모 등이 함 유되다. 석영은 사장석이나 각섬석의 반자형 결정들 사이에 충간광물로 나타나며 타형을 이루고 있다. 부분적으로 세리에이트(seriate)반상조직을 보이기도 하며 이때에는 사장석과 각섬석이 큰 결정들을 이루고 있다. 세립질각섬석에 있어서는 조암광물은 조립질의 것과 동일하나 반상조직이 현저하며 사장석(올 리고크레스, 안데신)이 반정을 이루고 석기는 세립의 사장석 각섬석 흑운모 석영 등이다. 희소하게 용융(coroded)된 석영반정도 있으며 석영과 사장석이 문상련정을 이루기도한다. 단주상의 흑운모는 소하게 분산되나 약간의 방향성을 보인다(사진 10, 사진 19).	HG15_Pic04.jpg;
HG15	현리	Kad	산성암맥	염기성암맥과 더불어 본도록내의 취후기 관입암이다. 본암맥은 염기성암맥보다 현저히 많은 노출을 보이며 특히 동남우일대에 많은 분포를 보이고 있다. 개 개의 암맥의 규모와 주향은 염기성암맥과 동일하나 맥폭은 10m이상 이것도 있다. 지질도상에는 큰 규모의 것과 모식적인 표시만을 하였다.본산성암맥으로 기재된 암석은 규장암맥과 석영반암이 대부분이며 소수의 화강반암, 애플라이트도 포함된다.	HG15_Pic18.jpg;
HG15	현리	Kpd	페그마타이트	본도록에서 페그마타이트는 지처에 노출되어있으나 비교적 큰 규모의 것은 본도록 동부의 현리일하담을 연결하는 단층에 따라 단층에 가까이 노출된것이며 이부근이 노출의 빈도도 높다. 호상편마암중에는 염리에 따라 관입하며 이들 편마암을 미그마타이트화 시키는것도 이다. 이페그마타이트는 하남리 다리골 동쪽에서 섬록암을 관입하고 있으며 하남리 북쪽 약 1.5km인 용포교에서 흑운모화강암을 관입하면서 혼재된 상태를 보여준다. 또한 현리 동쪽 약 3km되는 오류동에서는 염기성암맥에 의해 관입을 당하고 있어 본도록내의 백악기 관입암류의 순서를 명확히 해주고 있다.암상은 페그마타이트의 전형적 형태인 것 으로 거정의 정장석, 석영 백운모 등이 부들립상(heterogranular)조직을 이루며 미사장석, 조장석, 흑운모 등이 소량 함유된다. 그러나 오류동의 것은 비교적 등립상에 가까우며 휘수연석을 함유하며 이를 개발한 흔적이 있다. 이들 페그마타이트는 전부가 후폭의 암맥상 관입을 하고 있다(사진 4).	HG15_Pic07.jpg; HG15_Pic14.jpg; HG15_Pic15.jpg; HG15_Pic17.jpg; HG15_Pic21.jpg;
HG15	현리	Kbd	염기성암맥	본도록내에서 염기성암맥은 전술한 모든 암층을 관입하고 있다. 맥폭은 수m에서 수 10cm정도이며 지질도에는 비교적 뚜렷하고 맥폭이 큰것만을 표시하였 으며 여러개가 근거리에서 노출된 곳은 모식적으로 한두개만 표시하였다. 맥의 방향은 대체로 N20°W~N50°E이며 암상은 담록색 내지 회색의 세립질이다. 암석들은 안산석, 휘록암, 분암들이며 진한 녹색을 띠는 암석은 현미경하에서 조면암질안산암으로 식별된다. 즉 침상 또는 봉상(rod shape)의 사장석(안데신 또는 라보라도타이트에 해당)들과 각섬석 및 소량의 휘석류와 더불어 피로택시틱조립(pilotaxitic texture)를 보이며 장석들이 밀집된 부분은 트라카이틱조직 (trachytic texture)을 보이기도 한다. 희소하게 석영과 방해석 반정이 있으며 방해석은 이차적인 생성광물로 인정된다(사진 18).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG15	현리	Jbgr	흑운모화강암	본암의 분포는 호상흑운모편마암과 더불어 본도폭내에서는 가장 넓은 면적을 점유한다. 본도폭의 서북부 일대에 광범위하게 관입하고 있으며 서남우골과동연 중앙부에 소규모의 분포를 보인다.본암체는 남한의 대보조산운동시에 형성된 대규모 화강암 벨트의 일부에 해당하며 이의 주변으로 소규모의 암주들이 노출된다. 본화강암 저반중에는 편마암류의 포획암들이 산재하며 포획암주변으로 슈리렌(schlieren) 스킨아리드(skalith)를 보이는 곳이 많다. 또한 이들 편마암이 마그마의 동화작용에 의해 흑운모화강암으로 되고 편마암의 잔류구조를 보이는 것도 있다. 본흑운모화강암체중에는 복운모화강암, 흑운모화강암, 문상화강암, 편마상화강암 등 육안적으로 달리 구분되는 다양한 암상을 보이나 주암석은 흑운모화강암이다. 복운모화강암은 현리(하마로) 북부와 동부 근처에 소규모 노출을 보이며 문상화강암은 도채동 북부에, 그리고 흑운모-각섬석화강암은 본도폭동연부의 왕승동 일대의 것이다. 흑운모화강암중에는 미량의 각섬석이 수반되는 경우가 있으며 왕승동의 것도 소량의 각섬석이 부분광물로서 수반되는 정도이다. 이들은 전체적으로 조립의 입상조직을 보이고 중립 내지 세립의 것은 희소하다. 또한 흑운모화강암과는 동일 마그마 분화로 이루어진 것으로 선후관계를 보여주는 뚜렷한 경계를 이루지 못하며 동일암체내에서 광물성분만이 첨가되어가는 양상을 보인다. 흑운모화강암은 호상편마암과의 접촉부 부근에서 흑운모들이 방향성을 갖는 배열을 이루어 편마상 구조를 보이는데 이는 마그마 고결시의 유동구조인지 화강암화된 편마암의 잔류구조인지는 불명이다.이화강암체내에 발달된 절리방향은 대체 두방향이 우세한데 하나는 N60°~80°W 60°~80°NE이고 다른 하나는 N10°~20°E 40°~50°SE이다. 이 절리들은 서로 교우하고 있으며 한 장소에서 단일방향 만의 절리가 발달되는 경우는 드물다.현미경관찰로는 사장석과 흑운모가 더 조립으로 나타나며 석영과 정장석은 소립으로 되어있다. 사장석은 알바이트쌍정이나 페리클린쌍정을 많이 이루며 소다장석에 가까운 것이 대부분이다. 카리 장석류는 소량함유되며 정장석중에는 미사장석 또는 석영의 문상련정(graphic intergrowth)을 이루고 있기도 하며 미르메카이트(myrmekite) 구조를 이룬다. 그리고 비교적 큰퍼어다이트결정이 있으며 상기한 장석류는 결정의 중심부 또는 주변부는 미립의 집운모, 녹니석들이 이차적으로 생성되어있다. 석영결정은 변형되어 있기도 하며 석영입자간 또는 석영과 장석결정 사이가 인터록킹(interlocking) 되어있기도 하다. 또한 반자형의 장석결정의 밀집된사이에 충간광물(interstitial mineral)로 끼워 있기도 한다. 중립 내지 조립의 흑운모들은 방향성없이 분산되어 있으며 석영 장석들과 더불어 입상조직을 이룬다. 소량의 각섬석결정이 흑운모 장석결정내에 투입되어 있기도 한다(사진 7, 사진 14, 사진15, 사진 17, 사진21).	HG15_Pic20.jpg;
HG15	현리	Jggr	문상화강암	본화강암은 페그마타이트질화강암 이라고 칭할수도 있다. 이의 분포지는 본도폭의 중심부부근으로 방동리 남쪽에 암류상으로 노출되어 있다. 노출지역의 지형이 주변암 즉 피관입암과의 침식에 대한 심한 저항도의 차이로 급경사의 산사면으로 둘러쌓인 분지를 이루고 있음이 특징이다.본화강암은 여타화강암과는 육안적으로 쉽게 식별되는데 가장 특징적인 점은 조암광물에 있어서 유색광물이 거의 없고 석영과 담홍색 및 담회색장석 만으로 이루어진 점이다. 그리고 구성광물들은 거의 전부가 육안으로 식별 될 수 있는 조립질이며 결정의 형태가 매우 불명한 타형을 이루고 있음도 특징이라 할 수 있다. 특히 담홍색장석 결정들이 석영립간에 충전하고 있는 양상은 다른 화강암에서 볼 수 없는 독특한 석리라 볼 수 있다. 현미경관찰로는 타형의 조립결정의 석영, 정장적, 미사장석, 사장석 등이 서로 충전 또는 인터록킹 되어 있으며 정장석과 석영의 경계에는 문상 또는 미르메카이트 구조를 이루고 있는 것이 있다. 장석들의 주변에는 이차적인 변성광물(점토광물)들이 장석을 피복(coating)하고 있다. 변성된 것은 사장석이며 피복된 것은 정장석인 것으로 이는 라파키비(Rapakivi) 화강암의 반정의 구조와 유사한 것으로 인정되며 석영 결정간에 장석류가 충간광물처럼 되어있는 양상은 본화강암 생성과정에서 비조화성 분화과정으로 생성된 것으로 인정된다.존화강암을 흑운모화강암과 동일 마그마분화상으로 보는 것은 흑운모화강암체 내에서도 이와 유사한 암상들이 명료한 경계를 보이지 않고 나타나기 때문이다.	HG15_Pic02.jpg; HG15_Pic03.jpg; HG15_Pic06.jpg;
HG15	현리	Jpgr	반상 화강암	본화강암은 전기한 흑운모화강암의 분화상으로서 본도폭에서는 서북우에 소규모의 노출을 이룬다. 본암은 본도폭 서측 인접의 자온도폭과 서남우 인접의 풍암도폭에서는 광대한 분포를 이루며 동향의 벨트를 갖는 저반으로서 그 서측 일부가 본도폭에 나타난 것으로 본다.육안적인 암상은 흑운모화강암과 동일하며 단지 타조암광물보다 입자가 약간 큰 사장석이 반정을 이루고 있음이 특징이다. 본도폭내에서는 흑운모화강암과는 매우 점이적이기 때문에 야외에서는 거의 동질암으로 식별된다. 경계부근에서는 반정의 입자는 크기가 작고 매우 소하게 함유된다. 그러나 본암체의 중심부인 자온도폭 쪽으로는 큰 반정들이 나타난다. 반정은 석영이 희소하고 대체로 알바이트 내지 안데신에 해당하는 사장석이 많다. 반정을 제외하면 현미경하에서의 석리도 육안적인 경우와 같이 흑운모화강석과 동일하다(사진 20).	HG15_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG15	현리	PCEbgn	호상흑운모편마암	<p>안정한강을변마암과같이 본도석자석의 기반을 이루는 안정화암으로서 본도석에서 가장 넓은 분포를 이루고 있다.본암석의 전체적인 암상은 편암이어서 않으나 육안적으로 본 특징은 대체로 흑운모의 밀집대와 석영과 장석의 밀집대가 서로 호상을 이루고 있고 조암광물이 거의 균일한 것이다. 그러나 지역적 으로는 호상구조의 명료성, 호층대 간에 차이가 있으며 특히 곳에 따라서는 안구상구조로 접이하는 부분도 있다.이와 같은 곳은 극히 일부에 지나지 않으나 본도쪽 중심부근인 도채동에서 조경동으로 넘어가는 고개부근에서는 상당히 넓은 안구상편마암이 분포되어 있다. 그러나 이와 같은 현상은 어디까지나 호 상편마암내의 부분적인 이화상이다.본암석을 구성하는 조암광물은 대개 조립질이나 본도쪽 남부의 개인동, 익현골 부근에서 편암과 유사할 정도의 세립질로 접이하는 부분도 있다. 엽리방향들은 그 주향이 북70도서에서 화60도동에 이르기까지 다양하며 경사의 변화도 극심하다. 본암층의 분포 전역에 걸쳐 심한 습곡이나 요곡등의 구조가 발달하고 있으며 신선한 노출부에서의 티그마틱(ptigmatic) 습곡이 도처에서 관찰되는 점으로 보아 엽리의 부분적인 다양한 변화 는 다양한 것으로 인정된다. 화강편마암 또는 화강암과의 접촉부근에서는 암상이 미그마타이트(mignatite)화 된 곳이 많으며 이 러한 부분에서는 엽리면을 거의 볼 수 없다. 본도쪽의 동부 및 남부에서는 전반적으로 동북방향의 엽리의 주향이 우세하며 서부에서는 북서방향이 우세하며 경사도 다양하다. 특히 본 암체에 관입된 화강암체내에 루후 펜던트(roof pendant)로 포획된 편마암들은 이의 방향성이 매우 불일정하나 대체로 북 20 ~ 50도동의 주향으로 동서측으 로 완만하게 플란지(plunge)하고 있다.금반조사시 본암석발달지대인 본도쪽중심에서 북동측 약 5km지점이며 기린면 방동리 갈테에서 남동방향으로 심한 함입사행을 하는 방대천 지류 866고지 동측 계저에서 구상화강암의 전석을 발견하였다. 그 전석의 크기는 직경 약 1m정도이며 이는 바탕이 편마암화되는데다 직경이 5cm 정도의 구상물이 발달되어 있었다. 이와 같은 구상화강암은 부근에 화강암의 노출이 전연없는 것으로 보아 본편마암중에 발달된 것이 아닌가 생각되며 앞으로 잘 연구조사하여야 할 것이다.호상편마암의 현미경관찰 조암광물로는 석영이 압도적으로 많고 사장석, 흑운모 그리고 소량의 정장석이 주구성광물이다. 석영은 세립에서부터 재결정에 의한 조립질에 이르기까지 다양하며 장석들과 더불어 일부는 몰탈(mortar) 구조를 이루고 있으며 경계부는 심하게 봉합선상을 이루고 있다. 특히 파상소광을 하는 것이 많으며 사장석은 조장석상정에 의하면 대체로 올리고 클레이스-안데진(oligoclase ~ andesine) 에 해당하는 것이 많으며 짜개진 곳이나 주변부에 따라서 집운모 또는 녹니석화된 것이 많이 보인다. 정장석은 비교적 입자가 적고 드물게 퍼어다이트 (perthite) 중에서도 스트링 퍼어다이트(string perthite) 상으로 보이는 것이 있다. 이와 같은 것도 역시 이차적으로 점토화된 부분이 많다. 흑운모는 세립 내 지 조립의 엽편들이 불규칙하게 밀집되어서 대를 이루며 석영이나 장석입자사이에 분지(flay out) 되거나 포이킬로변정질구조(poikiloblastic texture)를 이루 고 있기도 하다. 흑운모밀집대에서는 미량의 각섬석 또는 양기석이 수반되기도 한다. 흑운모의 배열이 불규칙한 부분에서는 석영, 장석입자사이에서 자형변 화는 이루어지고 있는 것 과 관찰된다.반상 변정질 편마암</p>	
HG15	현리	PCEogn	오미치 반상 변정질 편 마암	<p>본도쪽 서남부부근에 위치하는 호상암을 중심으로 한 일대에만 분포하는 독특한 암상을 이루는 반상편정질편마암이다. 안정한 호상편마암과는 뚜렷한 경 계를 설정할 수 없으며 본암석중에서 엽리구조를 뚜렷하게 관찰할 수 없다. 특히 광주전에서 오미치사이의 도로변에서 본 암석은 안구상구조를 이루고 있으 며 기타 지역에서도 반상구조가 뚜렷하다. 조암광물로서는 장석, 석영, 흑운모 및 각섬석등이 주구성광물이다.본암의 현미경관찰 경하에서 보이는 변성반정 들은 그 대부분이 조장석에 가까운 사장석들이며 이들이 불규칙적으로 집합체를 이루고 있다. 한편 이들 변성반정들은 부분적으로 안구상편마암으로 보이 나 대부분은 개개의 외연부가 ○○이 심한 불규칙한 형태를 이루고 있다.따라서 이들을 포위하고 있는 엽편상광물들(흑운모, 각섬석)의 배열은 방향성이 전 혀 결여되어 있고 불규칙한 속모양(cluster)들의 밀집상태를 이루고 있음이 특징이다. 큰 변정들은 장경이 30cm이상에 달하는 것도 있으며 또한 여러개의 변 정들이 연쇄적으로 연결되면서 불규칙한 망상을 이루기도 한다.그러나 대부분은 엽편상광물(flake mineral)들에 의해 포위되어 심하게 크람플(crumple)되어 있다. 그러므로 본암은 엽리의 주향과 경사의 특징이 불가능하다. 경하에서 석영과 장석(대부분이 조장석에 가까운 사장석이며 소량의 미사장석, 퍼어다이트 등이 포함된다) 결정은 전부가 변형된 결정(strained crystal)형태이며 봉합선상형태(sutured boundary)를 보여 준다. 변정들은 석영과 사장석이 많으나 대체 로는 단일광물로만 이루어진 것은 드물고 석영과 사장석 또는 석영과 미사장석등의 집합체로 이루어 진다. 특히 단일결정으로 된 것은 전혀 볼 수 없다. 흑 운모와 각섬석들은 섬유상결정들로서 방향성이 없이 구겨진 뺏집단(crumpling cluster)의 집합체를 이루며 석영과 장석입자사이로 분기되거나 이들 결정들 사이에 포이키로변정질 구조를 이루면서 관통되어 있기도 하다. 육안적으로 보이는 것과 같이 경하에서도 방향성은 전혀 없다.이상에서 기술한 점에서 볼 때 본편마암은 호상흑운모편마암이 현리일오미치사이의 대단층생성에 수반되는 지각변동시에 다방향성응력(poly-directional stress)에 의해 재결정작용이 강하게 진행됨으로서 생성된 변성암으로 사료된다(사진 8)</p>	HG15_Pic13.jpg; HG15_Pic16.jpg; HG15_Pic22.jpg;
HG15	현리	PCEpgn	반상 변정질 편마암	<p>본편마암은 본도쪽의 북동부지역에서만 비교적 넓게 분포된다. 본역에서는 기반암이 되는 변성퇴적암으로 인정되며 이 상위에 인접된 호상흑운모편마암과 는 극히 점이적인 경계를 이루고 있다. 이와 같은 현상은 동일암층이 변질도의 차이에 의한 재결정도의 강도가 큰 것으로서 육안적인 암상은 조립질이며 엽 리의 방향성이 명료하지 않음이 특징이고 유색광물로는 흑운모 보다 각섬석이 많음이 특색이다. 주조암광물은 사장석, 석영, 각섬석, 흑운모등이며 엽리의 변화가 심하다. 그러나 대체적인 엽리방향은 북30도동 ~ 북20도서이며 경사는 북서 또는 남서형이다.본암의 현미경관찰 : 단일광물로 큰것은 사장석이며 석 영은 외형의 변형이 심하다. 각섬석은 미립의 섬유상결정들이 불규칙적인 집합체를 이루는 것이 많으며 흑운모와 혼재하면서 밀집되는 경우도 많다. 변성반 정들은 석영, 사장석의 집합체이거나 사장석의 단결정 또는 소립의 집합체들이다. 재결정된 석영은 각섬석 결정내로 성장되기도 한다. 사장석결정 주변은 압 쇄에 의해 미립화되는 몰탈구조를 이루고 있다. 이는 재결정과 압쇄의 변질작용이 같이 진행되었던 것으로 인정된다.</p>	HG15_Pic05.jpg; HG15_Pic09.jpg; HG15_Pic10.jpg; HG15_Pic11.jpg; HG15_Pic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG15	현리	ggn	화강편마암	<p>본편마암은 본도폭의 홍천군인 강대산주변 일대와 서남부 일대에 비교적 넓은 분포를 보여주고 있으며 주상절이 부근에는 소규모로 노출되어 있다. 본편마암의 노출된 형태가 관입암체의 모양을 이루며 호상흑운모편마암과는 예리하게 참상이 변하는 경계를 이루고 있다. 또한 남서우의 상남리(염수동)에서 암측 창촌도폭내의 방내리로 넘어가는 도로변에서 구룡층군으로 인정되는 석회석과 앵피볼라이트를 포획하면서 접촉부에서 이들을 관입하고 있는 현상이 관찰된다. 따라서 본편마암은 정편마암으로 인정되며 이의 관입시기는 구룡층군 이후임은 확실하고 주라기 이전임은 분명하나 정확한 시기는 미상이다. 주라기 이전으로 보는 것은 본도폭 서남부 끝에 노출된 흑운모화강암(풍암도폭에서는 백악기로 했으나 본도폭내에서는 주라기의 흑운모화강암과 암상이 동일함으로 주라기로 보았음)이 본편마암을 관입하고 있으며 또한 주라기의 관입암들은 본암과 같은 변질상을 보여주지 않은 점 등으로 미루어 주라기 이전 관입으로 인정되는 것이다.본편마암은 풍화면이 화강암이나 화강섬록암 특유의 둥글둥글한 외형을 보여 주며 지형도 불규칙한 수지상 수계를 이루는 화강암 지대의 지형과 유사하다. 이는 특히 서남부 일대의 지형에서 더욱 현저하다. 조암광물은 화강암 또는 화강섬록암질이며 대부분이 매우 조립질이며 특히 서남부의 방내리이구 미산리이구 부근에서 거정의 변성반정은 대개 자형의 사장석 들로서 안구상편마암과는 다른 석리를 보여준다. 즉 변정들의 장축방향이 전혀 균일하지 못하며 이들을 둘러 싸고 있는 흑운모들도 엽편의 방향성이 없다. 따라서 본편마암은 재결정작용으로 조립질로 된 반상변정질화강편마암으로 칭할 수 있다. 방내리부근의 것에 비해 방태산과 구만동부근의 것은 조암광물들의 입자가 적으며 변성반정들이 있기는하나 뚜렷하지 못하다. 따라서 이 지역의 것은 육안적으로 흑운모화강암으로 오인되는 경우가 있다. 그러나 석영과 장석의 재결정형태, 흑운모의 엽편들이 변정들을 둘러싼(coating) 모양 등은 육안적으로 식별이 가능하며 야외에서 다른 화강암류와 구별되는 점이기도하다.현미경관찰에 의하면 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석(알바이트쌍정 소광각에 의하며 대부분 오리고크레스 내지는 안데신에 해당함)미사장석, 퍼어다이트, 흑운모 등이다. 석영결정은 변형되어 불규칙한 외형을 이루고 파상소광을 하는 것이 많으며 입자간이 봉합선상을 이루고 있다. 사장석들은 외형이 불규칙한 것과 반자형을 이루고 있는 것등 다양한데 정장석, 미사장석, 퍼어다이트 등도 사장석과 유사한 결정형태를 이루고 있다. 이들 장석류는 녹니석이나 다른 점토광물로 이차적 변질작용을 받고 있는 것이 많으며 석영의 포유물(inclusion)이 들어 있기도하다. 흑운모는 다른 조암광물보다 심하게 세립에서 조립에 이르기까지 입자의 크기가 다양하며 불규칙집합을 이루고나 타광물입자내에 특이선장 두기등 한다. 인도의 배연이나 엽편의 박함석 등은 전혀 규칙성이 없다.사진 13, 사진 16, 사진 27, 사진 43</p>	HG20_Pic01.jpg;
HG15	현리	PCEgrg	구룡층군	<p>층군중의 한층인 규암의 소규모 노출이 있다.본층군은 하부의 호상흑운모편마암 보다는 상위층임은 명백하나 상호관계는 불명이다. 대체로 기저부는 규암층이 되며 상부로 석회암, 각섬석, 석회규산염암, 흑운모편암, 호상편마암 등이 각각 층후 수m에서 수 10m에 이르기까지 다양하게 교호한다. 이들 지층들은 층서적으로 일정치 않으며 특히 석회질암층들은 불연속적으로 현재하는 경우가 많다. 따라서 지역에 따라 층서가 정연하지 않으며 기저암층도 규암이 아닌 각섬석이나 석회암이 되는 경우도 많다. 상술한바와 같이 본층군은 하부의 호상편마암에서 부터 광물조성이 급변하는 것으로 보아 부정합 관계일 것으로 추정되나 층서나 구조가 후기의 변성작용에 의해 심하게 교란되므로서 구명이 어렵고 분지상의 노출이 좁은 범위에만 한정되어 있는 관계로 하부층과의 상호관계를 설명할 수 있는 증거가 희박하다. 앞으로 구명되어야 할 문제이며 다만 가평도폭 내평도폭 등에서 편마암류의 상부에 오는 석회질암과 대비되는 것으로 추정된다. 그러나 전기한 도폭조사의 결과에서도 하위층들과는 관계미상으로 되어있다.본도폭내에서 본층군에 속하는 개개의 암층들은 삼회이상 반복되어 노출되는 곳이 많은데 이는 퇴적당시부터 층서적으로 그렇게 되었는지 또는 등사습곡에 의해서 반복되는 것인지는 불명하나 이 층군이 하부 편마암의 습곡구조의 향사부에만 노출되었을 것으로 볼때는 구조적으로 수회 반복 노출되었을 것으로 인정된다. 이들의 엽리 또는 편리방향은 하부 편마암의 것과 거의 평행하다. 따라서 퇴적시의 성층면과 엽리와는 현저히 다른 경로가 많다. 이와 같은 심한 변질작용으로 대부분 재결정작용 또는 신광물생성작용(Neomineralization) 등으로 화석의 발견은 거의 불가능할 것으로 보이며 퇴적시의 원구조도 대부분 변형 되었을 것으로 인정된다.본층군의 주구성암층은 다음과 같다.규암 본층군의 최하위로 인정되는 것으로서 층후에는 변화가 많다. 이 규암은 본도폭내의 구룡층군중에 단일층만이 있는 것이 아니고 적어도 삼회이상 상위의 석회암, 앵피볼라이트 등과 소층을 이루는 것으로 인정된다. 본도폭내에서 가장 두꺼운 층후를 보여주고 있는 곳도 방태산동남 약 1.5km되는 능선상에 노출된 것으로 층후는 20m 이상에 달한다 그러나 다른지역에서는 대부분이 10m 미만의 층후를 보여주며 수 10cm 정도의 두께로서 렌즈상으로 협재하는 규암층도 있다.유백색의 세립 치밀한것이 특징이나 때때로 연한 갈색을 정하는 것도 있다. 조암광물은 대부분이 석영이며 미량의 백운모, 집운모 또는 식별이 불가능한 점토광물이 라미나(lamina)를 이루고 있다. 경하관찰에 의하면 봉합선상의 외형을 갖는 세립 내지 중립의 석영립들이 모자익소직을 이루고 있으며 finer part와 coarser part가 엽리구조를 이루는 배열을 보이고 있다. 이러한 배열 즉 호(band)의 방향과 백운모, 집운모의 라미나의 방향은 약간 사교하는데 이암층의 층리면과 엽리면이 일치하지 않음을 의미하는 것으로 사료된다. 석영결정들은 변형되어 파상소광을 하는 것이 많고 엽리방향에 따라 신장된 것도 많이 있다.석회암 전기한 규암의 상위로 인정하는 암층은 석회암, 파라앵피볼라이트(para-amphibolite), 흑운모일각섬석편암 등으로 일정하지는 않으나 대체로 석회암이 오는 경우가 많다.이 석회암층은 순수한 석회암 외에 도르마이트질 석회암, 앵피볼라이트 등과 수 cm 내지 수m의 두께로 교호하는데 동일 층준에서도 성분상의 변화가 많은 것으로 인정된다. 불순물이 많은 석회암은 거의다 석회규산염암으로 변질되었으며 본도폭내에서 순수한 석회암으로 비교적 넓은 노출을 보이고 있는 곳은 구룡덕봉(1,388m) 동남부 부근이다. 이곳에서는 습곡에 의해 동일층의 노출이 반복되고 있음이 야외에서 관찰되나 단일층으로서도 층후가 30~40m에 이른다. 그러나 개인산(1,321m) 동남향 약2.5km 되는 차도변에서는 전기한 석회암층과 동일층준으로 인정되는데 층후는 매우 협소하여지고 앵피볼라이트의 협층들이 많아지고 이들의 전체적인 층후(협재된 다른 암층 포함)도 20m 정도이다. 여기에서 서남쪽으로 이석회암층은 더 희미해지고 거의 앵피볼라이트로 되어가는 모양이다. 본도폭 동남우인 사참봉(1,106m) 명지리로 연속되는 노출부에서는 순수한 석회암은 희소하고 석회규산염암으로 변질된 것이 많다. 따라서 이지역의 석회암은 석회(구룡덕봉부근)의 것에 비해 불순물이 많았을 것으로 보인다.본구룡층군내의</p>	HG20_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG20	옥동	Qr	신기하성층	지형이 험준하고 지반고도가 400m나 되어 제사계의 퇴적물은 산사면에 발달하는 장산 규암층과 태백산통의 암퇴, 계곡에 깔려있는 페그마다이트질암석의 각력 옥동천유역에 퇴적된 점토와 사력으로 된 층이 주가 된다. 그외에도 옥동천유역 구름재근처에 형성된 고기하성층으로 인정된 원마괴의 퇴적물이있다. 특히 상동중석광산의 선광장으로부터 발견원하여 흐르는 옥동천의 유로에 따라서는 중석세사가 혼재하여 경제적으로 가치있는 퇴적물을 이루나 그 반면 농작물에 해를 주고 있다(사진 1).	
HG20	옥동	Qd	고기하성층	지형이 험준하고 지반고도가 400m나 되어 제사계의 퇴적물은 산사면에 발달하는 장산 규암층과 태백산통의 암퇴, 계곡에 깔려있는 페그마다이트질암석의 각력 옥동천유역에 퇴적된 점토와 사력으로 된 층이 주가 된다. 그외에도 옥동천유역 구름재근처에 형성된 고기하성층으로 인정된 원마괴의 퇴적물이있다. 특히 상동중석광산의 선광장으로부터 발견원하여 흐르는 옥동천의 유로에 따라서는 중석세사가 혼재하여 경제적으로 가치있는 퇴적물을 이루나 그 반면 농작물에 해를 주고 있다(사진 1).	
HG20	옥동	Kqp	석영반암	석영을 반정으로하는 반상구조의 우백질암석으로 맥상을 이루어서 고방산통을 관입한다.본암에 대하여는 태백산지구 지하자원보고서에 기술되어 있다.	
HG20	옥동	Jbs	대동계 반송층	태백산지구 지하자원조사보고서 (1962) 참조	
HG20	옥동	TRq	평안계 고방산층군	태백산지구 지하자원조사보고서 (1962) 참조	
HG20	옥동	Ps	평안계 사동층군	태백산지구 지하자원조사보고서 (1962) 참조	HG20_Pic10.jpg; HG20_Pic11.jpg; HG20_Pic30.jpg;
HG20	옥동	Ch	평안계 홍점층군	태백산지구 지하자원조사보고서 (1962) 참조	
HG20	옥동	Od	조선계 대석회암층군 동점규암층	본층은 주로 담갈색과 흑색의 규암으로 되어 있으며 부근지형에 뚜렷한 돌기부를 나타낸다. 조사구역 서부에서 본층은 대단히 심한 습곡구조를 나타내고 있어(사진 10) 곳에 따라 상이한 지층이 수매 산재하는 것 같이 보인다. 동대리 계곡에서 보발촌까지 사이에서 볼수 있는 본층의 두께는 5-30m이다. 흑색 규암은 하위에서 우세하며 상위에서는 담갈색의 것이 현저하다. 본층에서 채취한 몇개의 시료는 다음과 같은성질을 가지고 있다. 흑색 사질암석은 비중이 큰 편이다. 현미경하에서는 원마도가 양호하고 분급이 잘된 석리로서 주로 석영립과 이들을 유결한 탄질물로 되어있다. 각 입자는 타원형으로 어느정도 일정방향으로 배열되어 있으나 규암이라고는 할수 없다(사진 30). 그러나 지질도에는 관례상 규암으로 표시하였다. 담갈색 규암 시료는 규암질조작을 띠는 사질암석으로서 치밀견고하다. 현미경관찰에 의하면 원마도가 높고 분급이 양호한 석영립이 건운모와 펜나이트(Pennite)에 의해서 유결된 사암이다. 다소 모자의 조직을 나타내는 것으로 보아 본암은 저도변성을 받은 암석이다. 상기한 바와같이 실제 본층의 암질은 완전한 규암은 아니며 탄질물이나 건운모, 펜나이트등의 유결물을 포함하는 사암으로 보는 것이 좋겠다(사진 11).	
HG20	옥동	Omg1	조선계 대석회암층군 막동석회암층	본층은 주로 회색의 미세한 호상구조를 보이는 석회암으로서 부분적으로 돌로마이트의 렌즈상반점이나 박출이 현저한다. 중부에는 수 m 두께의 세일층들이 끼어 있다. 본층은 상위에 있는 고성 석회암층(하부에 세일층포함)에 의해서 관계미상으로 덮이며 두께는 약 500m에 달한다. 본층의 상부에는 회색의 돌로마이트층이 발달하는데 옥동리 서북구역에서는 분대가였다. 그러나 대야리에서 보발리까지의 걸쳐서는 그의 층후가 일정하지 않으며 구조적으로 심한 교란을 받아 그분대가 용이하지 않아 이 구역에서는 한층으로 표시하였다.	HG20_Pic31.jpg; HG20_Pic32.jpg;
HG20	옥동	Omg2	조선계 대석회암층군 막동석회암층	본층은 주로 회색의 미세한 호상구조를 보이는 석회암으로서 부분적으로 돌로마이트의 렌즈상반점이나 박출이 현저한다. 중부에는 수 m 두께의 세일층들이 끼어 있다. 본층은 상위에 있는 고성 석회암층(하부에 세일층포함)에 의해서 관계미상으로 덮이며 두께는 약 500m에 달한다. 본층의 상부에는 회색의 돌로마이트층이 발달하는데 옥동리 서북구역에서는 분대가였다. 그러나 대야리에서 보발리까지의 걸쳐서는 그의 층후가 일정하지 않으며 구조적으로 심한 교란을 받아 그분대가 용이하지 않아 이 구역에서는 한층으로 표시하였다.	
HG20	옥동	Odu	조선계 대석회암층군 두무동층	본층은 다른곳의 것에 비하여 상당히 두꺼운 편으로서 석회암과 암회색 세일이 호층을 이루는 것이다. 두께가 큰 것은 본층내의 등사습곡구조에 의한 것으로 믿어지나 여기에서는 약 220m 두께를 계산하였다. 본층은 동점규암층을 정합으로 덮으며 막동 석회암에 의하여 정합으로 피복되어 있다. 본층하위에는 흑색 사질암이 현재하는데 이는 탄질 내지 석회질 아르고오즈 사암이라고 할 수 있으며 다음과 같은 성질을 갖는 암석이다. 본암은 암흑색 사질암석으로 치밀견고하다. 현미경관찰에 의하면 본암은 원마도가 양호하고 분급이 잘된 사질암으로서 주로 석영, 사장석 및 방해석으로 되었고 이 광물입자들 사이를 탄질물이 유결하고 있다(사진 31, 사진 32).이들의 함량관계는 석영이 가장 우세하고 다음은 방해석, 장석의 순이다.	
HG20	옥동	Omg	조선계 대석회암층군 막동석회암층	본층은 주로 회색의 미세한 호상구조를 보이는 석회암으로서 부분적으로 돌로마이트의 렌즈상반점이나 박출이 현저한다. 중부에는 수 m 두께의 세일층들이 끼어 있다. 본층은 상위에 있는 고성 석회암층(하부에 세일층포함)에 의해서 관계미상으로 덮이며 두께는 약 500m에 달한다. 본층의 상부에는 회색의 돌로마이트층이 발달하는데 옥동리 서북구역에서는 분대가였다. 그러나 대야리에서 보발리까지의 걸쳐서는 그의 층후가 일정하지 않으며 구조적으로 심한 교란을 받아 그분대가 용이하지 않아 이 구역에서는 한층으로 표시하였다.	
HG20	옥동	CEp	조선계 대석회암층군 풍촌석회암층	본층은 주로 회색 괴상 석회암으로서 석회질분의 순도가 높다. 상위로 갈수록 백색으로 변하나 약간 호상구조를 띠게 되며 상위층인 화절층으로 접이한다. 본층의 상부에는 분대가 가능할 정도의 두께와 지속성을 가진 백색 돌로마이트층이 현재되어 있다. 서부에서의 본층의 후는 400m 내외이다. 본층 중부에서 채취한 시료는 다음과 같은 성질을 가지고 있다. 납백색 치밀한 석회암으로서 염산에 의해서 잘 발포한다. 현미경하에서는 중립질 방해석립이 모자의 구조로 집적되어 있다. 다른 광물은 거의 포함되지 않았다.	
HG20	옥동	CEm	조선계 양덕층군 묘봉층	이는 암회색, 녹회색등의 점판암으로 되어 있으며 상부에 약 20m 두께의 백색 석회암층을 현재한다. 이 석회암은 상위층인 풍촌석회암과의 경계에서 약 20m 하위에 있다. 베를탈 부근에서 본층은 상위에 있는 풍촌석회암과 호층을 이루며 대석회암통으로 접이한다. 그후는 200m 내외이다.	HG20_Pic28.jpg; HG20_Pic29.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HG20	옥동	CEw	조생계 대석회암층군 화절층	본층은 풍촌석회암층을 정합으로 덮는 암석으로서 석회암류 세질이 미세하게 호층을 이루고 있다. 그의 풍화면은 종식상을 나타내는 부분이 많다. 노출이 양호한 곳은 옥동리의 동측산지이며 옥동천의 남측 절벽에서 더욱 잘 보인다. 본층에는 빈번하게 세일층이 협재되어 있다. 두께는 200m 내외로서 동점규암층에 의해 서 정합적으로 덮인다. 호상구조를 나타내는 부분에서 채취한 시료는 다음과 같은 성질을 가지고 있다. 본암은 담갈색의 암석으로서 렌즈상의 석회질부분을 간재하여 점토질부분과 혼교하며 풍화표면에서 요부는 lenz상 석회질부분으로 되어 있다. 현미경관찰에 의하면 본암은 ① 음정질의 점토광물과 약간의 석회질물질이 치밀하게 집 합된 부분, ② 결정질 방해석의 집합부 및 ③ 방해석의 세립과 녹염석의 결정이 혼재하는부분의 3 부분으로 구분된다. 육안감별과 비교하면 렌즈를 둘러싸고 돌기한 부분이 ① 에 해당하고 렌즈상의 석회질부분이 ③ 에 해당한다. 또한 석회질렌즈들 사이를 채우는 부분이 ② 에 해당하는데 그 부분에도 녹염석이 있으며 그 함량은 적다. 그러나 ② 에서도 녹염석이 층리면에 평행하게 배치되어 있고 그의 장축방향도 층리면에 평행한 다. 따라서 녹염석은 특성쇄설물의 변질물로 보인다.	HG20_Pic28.jpg; HG20_Pic29.jpg;
HG20	옥동	CEj	조생계 양덕층군 장산규암층	규암의 규암질 정도와 두께에 따라 화석 또는 암종격을 띠는 것이었다. 곳에따라 편각 이 보이는데 그 편각의 방향은 마감을 이루는것과 거의 동일하며 간혹, 흑색 점판암질 원 역이 혼재한다. 곳에 따라 본층의 기저역암으로 보이는 역암층이 2~3m 두께로 보이는데 이부분의 역에서는 울리통에 속하는 암석으로 확정되는 것을 발견하지 못하였다. 본층은 묘봉점판암층에 의하여 정합적으로 덮이며 그후는 200~300m 이다. 녹전리부근에서 채취된 시료에 의하면 본암은 우백색 규암질 암석으로 육안으로는 석영 외에는 다른 광물의 함유를 알수없다. 입자들 사이의 열하를 따라 산화철에 의한 오염을 볼 수 있다. 현미경관찰에 의하면 거의 등립질의 석영립이 봉합구조를 이루어서 집합되어 있으며 유결물질로서 건운모의 집합부를 볼 수 있다(사진 28). 대개 본층의 하부에는 얇은 처트층이 있는데 이는 퇴적환경의 변화로 인하여 퇴적초기에 퇴적물공급의 한정된 조건에서 침전된 것으로 해석된다. 또한 외룡리에서 단양도폭에 이르기 까지 본층의 하위 및 그 부근에는 10 m 내외의 두께 의 때로 녹니석 또는 건운모나 활석을 수반하는 편암양의 암석으로 변질되어 있음을 볼 수 있다. 이 변질대는 다음과 같이 갈을 수 있다. 산지와 지질관계로 보아 본변질대는 3 종류로 구별된다. 즉 ① 울리통의 일부가 변질한것으로 보이는것 ② 변성퇴적암이 페그마타이트질미그마타이트내에 포획당하고 있는 것 ③ 조생계의 규암이 페그마타이트질미그마타이트에 의해서 변질당한 것 등이다.① 에 속하는 암석은 녹니석-백운모전매암이라고 할수있는것으로 담회녹색을 띠며 미세한 편리가 발달한다. 현미경하에서 본암은 미립의 백운모를 주로하며 이것이 일정방향으로 배열하므로서 편상구조가 뚜렷하다. 그외에도 다소 큰 인편의 녹니석, 석영 및 미정질물(활석?)이 혼재한다. 그러나 석영과 미정질물은 편리방향에 대하여 직각방향으로 배열되어 있다. ② 에 속하는 암석은 백운모-활석편암으로서 현미경관찰에 의하면 이는 렌즈상의 석영립을 포유물로 갖는 건운모와 활석의 결정으로 되었고 이들은 일정방향으로 편향하고 있다. 시료중에는 지방광택을 띠는활석결정을 볼수 있는 부분도 있다. 활석은 주로 엔티고라이트 (antigorite)이며 건운모결정이 혼재한다. 어떤 암석에는 렌즈상의 석영립이 포함되어 있다. ③ 에 속하는 암석은 건운모-녹니석편암으로서 회록 -암회색의 편상구조를 가지며 외관상 녹니석편암과 같이 보인다. 그러나 부분에 따라 미세한 구상반점이 산재한다. 현미경하 본암에서는 석영, 건운모 및 엔티고라이트로 감별되는 결정의 집합체를 볼 수 있으며 담록다색성의 녹니석도 건운모와 혼교한다(사진29). 석영립의 어떤 것은 파열되었고 고 석영을 관통하여 건운모의 집합체가 지나가고 있는 부분도 있다. 석영도 모자익구조의 집합체를 그대로 잔류하는 부분이 있어 일견 원암이 규암임을 가르켜 준다. 그런고로 본암은 규암이 건운모화된 산물로 볼수 있다. 상술한 3 종의 암석중에서 ③ 에 해당하는 것이 가장 뚜렷하고 지속성이 있게 현출하므로 지질도에는 장산규암층의 변질부만을 표시하였다.	HG20_Pic12.jpg; HG20_Pic13.jpg; HG20_Pic14.jpg; HG20_Pic15.jpg;
HG20	옥동	ss	조생계 양덕층군 장산규암층	규암의 규암질 정도와 두께에 따라 화석 또는 암종격을 띠는 것이었다. 곳에따라 편각 이 보이는데 그 편각의 방향은 마감을 이루는것과 거의 동일하며 간혹, 흑색 점판암질 원 역이 혼재한다. 곳에 따라 본층의 기저역암으로 보이는 역암층이 2~3m 두께로 보이는데 이부분의 역에서는 울리통에 속하는 암석으로 확정되는 것을 발견하지 못하였다. 본층은 묘봉점판암층에 의하여 정합적으로 덮이며 그후는 200~300m 이다. 녹전리부근에서 채취된 시료에 의하면 본암은 우백색 규암질 암석으로 육안으로는 석영 외에는 다른 광물의 함유를 알수없다. 입자들 사이의 열하를 따라 산화철에 의한 오염을 볼 수 있다. 현미경관찰에 의하면 거의 등립질의 석영립이 봉합구조를 이루어서 집합되어 있으며 유결물질로서 건운모의 집합부를 볼 수 있다(사진 28). 대개 본층의 하부에는 얇은 처트층이 있는데 이는 퇴적환경의 변화로 인하여 퇴적초기에 퇴적물공급의 한정된 조건에서 침전된 것으로 해석된다. 또한 외룡리에서 단양도폭에 이르기 까지 본층의 하위 및 그 부근에는 10 m 내외의 두께 의 때로 녹니석 또는 건운모나 활석을 수반하는 편암양의 암석으로 변질되어 있음을 볼 수 있다. 이 변질대는 다음과 같이 갈을 수 있다. 산지와 지질관계로 보아 본변질대는 3 종류로 구별된다. 즉 ① 울리통의 일부가 변질한것으로 보이는것 ② 변성퇴적암이 페그마타이트질미그마타이트내에 포획당하고 있는 것 ③ 조생계의 규암이 페그마타이트질미그마타이트에 의해서 변질당한 것 등이다.① 에 속하는 암석은 녹니석-백운모전매암이라고 할수있는것으로 담회녹색을 띠며 미세한 편리가 발달한다. 현미경하에서 본암은 미립의 백운모를 주로하며 이것이 일정방향으로 배열하므로서 편상구조가 뚜렷하다. 그외에도 다소 큰 인편의 녹니석, 석영 및 미정질물(활석?)이 혼재한다. 그러나 석영과 미정질물은 편리방향에 대하여 직각방향으로 배열되어 있다. ② 에 속하는 암석은 백운모-활석편암으로서 현미경관찰에 의하면 이는 렌즈상의 석영립을 포유물로 갖는 건운모와 활석의 결정으로 되었고 이들은 일정방향으로 편향하고 있다. 시료중에는 지방광택을 띠는 활석결정을 볼수 있는 부분도 있다. 활석은 주로 엔티고라이트 (antigorite)이며 건운모결정이 혼재한다. 어떤 암석에는 렌즈상의 석영립이 포함되어 있다. ③ 에 속하는 암석은 건운모-녹니석편암으로서 회록 -암회색의 편상구조를 가지며 외관상 녹니석편암과 같이 보인다. 그러나 부분에 따라 미세한 구상반점이 산재한다. 현미경하 본암에서는 석영, 건운모 및 엔티고라이트로 감별되는 결정의 집합체를 볼 수 있으며 담록다색성의 녹니석도 건운모와 혼교한다(사진29). 석영립의 어떤 것은 파열되었고 고 석영을 관통하여 건운모의 집합체가 지나가고 있는 부분도 있다. 석영도 모자익구조의 집합체를 그대로 잔류하는 부분이 있어 일견 원암이 규암임을 가르켜 준다. 그런고로 본암은 규암이 건운모화된 산물로 볼수 있다. 상술한 3 종의 암석중에서 ③ 에 해당하는 것이 가장 뚜렷하고 지속성이 있게 현출하므로 지질도에는 장산규암층의 변질부만을 표시하였다.	HG20_Pic07.jpg; HG20_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG20	옥동	PC'Eggn	울리층군 점선리층 화강암질 편마암류	<p>본암은 흑운모암의 중금주 안출한 층위를 띠며, 금대리두운, 이대선석질 오인두운, 흑운모암의 저금주에서는 관린리석질, 마크리두운에 대응으로 분포한다. 선달산의 노출은 동측으로 계속되어 서벽리도폭에 까지 연장되며 원만터의 노출은 단양도폭의 동북부까지 광범하게 계속된다. 본암은 고선리층의 다른 암류와 점이적 관계를 나타내며 페그마타이트질미그마타이트와는 부분에 따라 특히 원만터구역과 같은곳에서는 점이적이나 다른 곳에서는 관입관계를 보이는 곳도 있다. 이는 조선계에 의해서는 경사부정합으로 피보되어 있으며 홍제사화강암이나 부석화강암에 의하여 관입을 받았다.본암류의 암질은 지질도에 동일지질로 표시되었으나 균질하지 않다. 대체로 선달산지구의 암석은 더욱 화강암에 가까운 과상조질을 가지며 원만터구역의 것은 호상조질이 현저하며 단양측으로 감에 따라 편리구조가 명확하여 진다. 그러므로 본암은 과상조질인 화강암질암석과 호상구조를 보유하는 호상 편마암으로 구별하고 전자는 다시 (i) 석류석흑운모화강암질암과 (ii) 흑운모화강암질미그마타이트로 갈랐다. 그러나 이들의 경계는 점이적이다. 또한 흑운모화강암질미그마타이트내에는 포유물양상으로 우흑질부가 잔류하며 이에는 심한 변성을 받고 있는 (iii) 각섬암질의 암석이 있다.화강암질암석(i) 석류석흑운모화강암질암, 이는 과상조질로서 담회석을 띄는 세립질 암석이다. 부분에 따라 장석의 반상변정이 발달하며 국부적으로는 흑운모가 지시하는 엽리에 의하여 편 마암상구조를 나타내는 부분도 있으나 외관상 전체적으로는 화강암과 같은 조질을 보인다.현미경하에서 본암은 흑운모편들이 나타내는 약간의 방향성을 제외하고는 거의 반자형립상조질을 나타내며 입자들은 등립질이다(사진 12). 그러나 부분적으로는 규암에서 흔하게볼수있는 모자의 구조가 잔류하고 있다.전체적으로 각 입자는 타형으로서 왜력에 의한 일정방향의 발달한다. 구성광물로는 석영 사장석 및 흑운모이며 비교적 큰 결정의 석류석이 포함되어 있다(사진 13).석영은 대부분이 파동소광을 하는것으로 심하게 파열되어 있다.장석으로서 사장석외의 것은 감별되지 않았다. 사장석은 거의 전부가 뚜렷한 알바이트쌍정을 보이고 있으며 석영과의 접촉부에는 미르메카이트및 문상구조가 부분적으로 나타난다. 또한 석영과 접하는 부분에는 압쇄작용에 의한 파쇄구조를 나타내는 부분도 있다.흑운모는 세립질로서 적갈색의 쪼개짐이 뚜렷이 발달한 결정으로서 철의 함량이 많은 종류로 보인다. 이에는 잘 원마된 저어콘이 포유물로 포함되어 있으며 주위에는 훈을 보이고있다. 흑운모의 일부는 적철석화한-것이 었다.석류석은 무색으로 뚜렷한 기록을 나타내며 불규칙한 쪼개짐이 발달한다. 이 쪼개짐을 따라 그 연변은 건운모화하였다. 석류석결정의 내부에는 불규칙한 형의 석영립을 포함하고 있어 포이키리틱(poikilitic) 사상구조(seive shllctnre)를 나타낸다.광물의 함량관계를 보면 석영이 가장 우세하며 다음이 사장석, 흑운모, 석류석의 순이다.이들의 형성은 사장석→석영→석류석→흑운모의 순으로 보인다.본암은 구성광물의 조합으로 보아 화강암질 암석으로 인정되나 야외관찰에 의한 외관으로는 석류석의 수반과 장석대석영이 약 1:2 의 비율이라는 것과 저어콘의 형태등을 고려할 때 마그마기원으로는 볼 수 없으며 역시 퇴적암이 변성과정에 의하여 이루어진 산물로서 보는 것이 좋을 것 같다. 따라서 본암은 비교적 고도 광역변성암으로 볼수 있는것으로 일명 킨지가이트(kinzigite)라고 불리우는 암석이라고 생각한다.ii) 흑운모화강암질미그마타이트, 본암은 암회색 과상암석으로서 부분적으로 압쇄입상조질을 보인다. 야외 노두에서 보면 본암은 엽리나 퇴적암구조의 유적이 있다. 그리고 흑운모의 함량은 많으며 암색은 비교적 검다.현미경관찰에 의하면 본암은 다른 화강암질 암석에서 보다는 사장석 결정이 크며 반자형을 이루고 있고 근정석의 결정을 볼 수 있다. 장석과 근정석의 대부분은 파열면을 따라 건운모화하였다(사진 14).흑운모의 분포가 쇄설상으로 교란되어 있다.(iii) 알바이트-. 녹염석각섬암본암은 회색 세립질 과상 암석으로서 장석의 반상 변정을 포함하고 유색광물은 방향성이있다.현미경관찰에 의하면 반자형조질을 가진 암석으로서 사장석과 각섬석을 주로하고 미사장석, 녹염석, 십자석 및 방해석을 수반한다(사진 15).사장석은 안데신-라브라도라이트에 해당하며 함량이 많다. 각섬석은 담록색의 부정형으로 현저한 절상구조를 나타낸다. 쌍정을 나타내는 결정은 없다.각섬석 결정에 수반하여 녹염석과 십자석이 발달한다. 녹염석은 가느다란 주정치는 형태를 이루나 십자석은 대개가 우각</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG20	옥동	PCEygo2	울리층군 점선리층 흑운모편암류	<p>본암류는 조사구역 중앙부에 넓이 분포하며 구조상으로 보아 후술할 점문운모질규암류보 다 하위에 위치한다. 대체로 N45°-60°W의 주향과 동북으로 35°--85°경사하고 있다. 본암 은 페그마타이트질미그마타이트내에도 불규칙한 형태의 루프펜던트로 분산되어 있으나 대체로 전기 화강암질편마암을 중심으로 하여 이를 우회하는 상향으로 분포한다. 그러므로 본암의 주향은 서북에서 서동로 다시 동북방향으로 변한다. 본암은 그의 원암은 거의 균질인것 같으나 변성의 정도에 따라 다음과같은 3 종의 암상으로 식별된다. (i) 반상변정 흑운모장석편암, (ii) 흑운모 장석 석영편암 및 (iii) 장석 흑운모 석영편암이다. 각각을 기술하면 다음과 같다.(i) 반상변정 흑운모 장석편암본암은 암회색 편상암석으로서 흑운모의 발달이 현저하며 후래서 구조(Flaser fabric)을 나타내는 암석이다. 현미경관찰에 의하면 본암은 흑운모를 비롯하여 석영 장석립의 선상배열에 의해서 현저한 편리구조를 나타낸다. 특히 포이키리틱 구조로 일부건운모화한 장석이 반상변정으로 나타나서 전체가 이구조에 의해서 여러 구역으로 갈라지는 양상을 보인다.구성광물은 주로 석영과 흑운모이고 건운모화한 사장석과 변질되지 않은 사장석으로 되어있다.본암은 장석질규암류와 유사한 암질을 가지나 그와 다른점은 장석이 반정변정으로 현출하는 점과 그 변정이 석영및 흑운모, 백운모립을 포함하는 포이키리틱 구조를 갖는다는 사실이다.이 반상변정은 초생변성작용에 의해서 거의 전부가 건운모화하였으므로 그의 초생광물이 무엇인가를 알수 없다.사장석립으로 세립의 것이 비교적 신선한 상태를 유지하고 있음을 보아 완전히 변질된 반상변정은 미사장석 일 듯하다. 사장석의 일부는 미르메키틱 연정으로 화한 것이 있다.본암은 다분히 마그마타이트질 구조를 보인다.(ii) 흑운모 장석 석영편암본암은 페그마다이트질미그마타이트내에 포획되어 있는 암체로서 비교적 심한 변성을 받은 암석이다. 외관상 흑운모에 의해서 편리구조가 분명하며 장석의 발달이 뚜렷한 중립질암석으로서 호상편마암으로 불리울만한 조직을 나타낸다. 그러나 장석의 배열이 흑운모와 함께 편리를 나타내는 까닭에 편암으로 취급하였다.현미경관찰에 의하면 본암은 장석질 규암에 비하여 장석의 함량이 격증하였고 석영이 취하는 구조는 모자익 보다는 반자형입상조직에 가까운 편이며 흑운모의 함량도 더욱 증가 되어있다 (사진 16). 백운모는 거의 없다. 그러나 본암류들 역시 입자들의 호상구조가 뚜렷하고 각 입자에는 왜력에 의한 열화가 현저하다.석로서는 알바이트쌍정 및 알바이트와 페리크리닉 쌍정이 나타난 사장석으로서 대개가 울리도클레이스이며 이들의 어떤 입자는 미르메카이트화되었고 틈을 따라 건운모화되었다.석영은 파동소광이 현저하며 부분적으로 봉합상조직을 보인다.흑운모는 어느정도 일정방향성을 가지고 있으며 비교적 무정형의 미립으로 다른 결정들 사이를 채우고 있다. 흑운모에는 훈을 나타내는 저어콘결정이 포유물로 들어 있다.본암은 일반적으로 각 입자가 일정방향으로 배열하고 있어 편리가 나타나있다.광물의 생성 순서는 석영→사장석→흑운모로 대체로 Bow측 의 반응계열의 결정순서와는반대의 순을 나타낸다.이는 본암이 아르코우스, 퇴적물로 부터 유래한 초변성작용에 의한 재결정작용으로서화강암화되는 과정의 한 단계를 시사하는 것 같다.(iii) 장석 흑운모 석영편암본암은 암회색 세립질암석으로서 규암질 내지 편상 조직을 나타내며 흑운모결정의 현저한 발달을 볼수 있다. 울리통에 속하는 다른 암석에 비해서 백운모 결핍되어 있는 규질암석으로서 중립질조직을 나타낸다.현미경관찰에 의하면 본암은 주로 석영과 흑운모로 되어 있으며 약간의 사장석과 미사장 석이 혼재한다. 이들 중 운모외에는 거의 등립으로서 모자익 구조를 보이며 흑운모는 다른 광물입자들 사이에 미립으로 간재한다.사장석의 대부분이 뚜렷한 알바이트쌍정을 나타내는 것으로 어떤 입자는 건운모화되고 있다. 본암에는 장석으로 부터 변질한 건운모외에 흑운모와 약간의 자광석이 산재한다.흑운모에는 원마도가 현저한 미립저어콘 결정이 포유물로서 포함되어 있으며 이에는 농한 훈이 발달하고 있다. 흑운모의 어떤 입자내에는 실리머나이트의 침상결정들이 여러 방향으로 포유되어 있다. 흑운모의 일부가 그 연변에서 백운모화된 것이 있으며 적철석으로변질되어 오파사이트(opacite)화한것도 있다.본암에서는 흑운모→백운모로 퇴행변성(수화작용을 위주</p>	
HG20	옥동	PCEygo1	울리층군 점선리층 흑운모 실리마나이트 편암	<p>본암은 조사구역의 동남우에 협소한 범위로 분포하는 암석으로서 춘양도폭의 북부에 널리 현출한다. 이는 암상으로 보아 춘양도폭에서 언급한 바와같이 고선리층의 하부에 해당한다. 이는 페그만타이트질미그마타이트와 화강암질편마암류와는 호층관계를 이루고 부석화강암이나 홍제사화강암에의해 관입을 받았다.본암은 일반적으로 편리가 잘 발달하며 암회색의 중립질 내지 조립질이다. 현미경하에서 보면 본암은 주로 흑운모, 석영, 건운모, 실리머나이트, 백운모로 구성되었고 소량의 사장석이 함유된다. 전체적으로 인상변정질이나 사상변정질의 조직도 나타낸다. 흑운모는 일반적으로 긴 엽편상을 이루어 편리에 평행하게 배열되어 있고 건운모는 미세한 입자로서 편리에 평행하게 배열되어 있다. 석영은 세립질로서 장축이 약간 길게 신장되어 편리에 평행하게 드러서 있다. 백운모중의 어떤 입자들은 사장석과 연정을 이룬것도 있다.</p>	HG20_Pic02.jpg; HG20_Pic03.jpg; HG20_Pic17.jpg; HG20_Pic18.jpg; HG20_Pic19.jpg; HG20_Pic20.jpg; HG20_Pic21.jpg; HG20_Pic22.jpg; HG20_Pic23.jpg; HG20_Pic24.jpg; HG20_Pic25.jpg; HG20_Pic04.jpg;
HG20	옥동	PCEhgr	홍제사화강암	<p>본암은 조사구역동남우 선달산 동부에 소규모로 현출한다. 그러나 이의 동남방연장은 서백리도폭의 서남으로 계속된다. 이는 울리통의 고선리층과 화강암질편마암을 관입하였다. 본암은 중립질이며 국부적으로 세립질 또는 조립질의 입상조직을 나타내는 우백질암이다. 현미경관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 정장석 및 약간의 백운모, 흑운모로 구성되어 있다. 미사장석은 석영을 함유하는것도 있으며 알바이트내지울리도클레이스인 사장석이 석영과 함께 미르메키틱조직을 나타낸다. 곳에따라 정장석은 석영과 연정을 이루어 거정의 문상조직을 나타내는 부분도 있다. 본암의 관입시기도 백아기로 추정하였다.</p>	HG20_Pic05.jpg; HG20_Pic06.jpg; HG20_Pic07.jpg; HG20_Pic08.jpg; HG20_Pic09.jpg; HG20_Pic26.jpg; HG20_Pic27.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG20	옥동	PCFygo3	율리층군 점선리층 점문 운모질규암류	<p>본암류는 조석구각 응옥주석판다-조석저석에 붙다 분포한다. 이는 조석계의 응인규암층에 의해서 응석부정정으로 파악되어 있음이 석리도석 응옥저석에 서도 밝혀졌으나 본구역 외용리 반정이계곡에서도 뚜렷이 나타나 있다. 본암류는 지질도에 표시된바와 같이 율리층 상부에 해당하는 암석으로 어느곳에서 나 백운모를 볼수 있다. 그러나 암상은 부분에 따라 다르며 흑운모편암류와는 삼각모랭이 부근에서 접이한다.또한 녹전리와 상동광산방면의 자동차도로연변 에는 엷은 탄질물층을 협재하는 곳이 있다(사진 3). 본암류는 원암과 변성정도에 따라 여러가지로 구별된다. 본 조사에서는 다음같이 11 종으로 구분하였 다.(i) 흑운모 건운모편암 (ii) 흑운모 천매암질편암 (iii) 운모질 석영편암 (iv) 홍주석 반상변정 흑운모호온펠스 (V) 장석질 규암 (vi) 니질사암 (vii) 각섬석 반 상변정질규암 (viii)천매암질-규질점판암 (ix) 백운모점판암 (x) 함탄 세일질점판암 (xi) 점문 천매암질점판암이다.(i) 흑운모 건운모편암본암은 암회색 치밀 한 암석으로 세립질 운모결정이 보이거나 현저한 편상구조는 육안으로볼수 없다. 그러나 현미경하에서 본암은 뚜렷한 인상변정질구조를 나타내는데 이는 백 운모미정의 선상배열에 의해서 명시된다.본암은 모자익형의 등립질 석영집합체를 바탕으로 하여 주상의 건운모결정이 일정방향으로 배열되어 있다.그외에 도 부정형의 콘흑운모결정이 산재한다. 부분에 따라 건운모가 속상으로 어떤 현미경적인 미세한 방향성을 가지고 집합되어 있다. 장석은 뚜렷한 것이 식별 되지 않았다.상기 광물의 어느곳에도 관계없이 치밀한 흑색광물(탄질물?)이 살포되어 있다.결정순서는 석영→흑운모→백운모로서 백운모의 일부는 수화작용 에 의한 퇴행교대변성의산물로 믿어진다.(ii) 흑운모 천매암질 편암본암은 암자회색의 치밀한 암석으로 미립의 흑운모결정이 발달하나 특징있는 구조는 없고 괴상을 이루는 암석이다.현미경관찰에 의하면 본암에도 약간의 선상구조가 발달하는데 이는 주로 흑운모에 의한 것 이다. 또한 포이킬리틱 구조를 가진 타 원형의 콘점문이 산재한다(사진 17). 전체적으로 결정질로서 변성완정질이다.구성광물은 석영과 흑운모이며 건운모를 수반한다. 본암에도 미립의 탄질물이 전반에 걸쳐 산재한다.비교적 큰 입자의 부정형 적철석이 집중적으로 분포한다. 포이킬리틱구조를 보이는 부분은 간섭색이 낮은 물질을 바탕으로 하여 둥근 형의 석영립, 흑운모, 백운모가 점분상으로 분산되어 있다. 이의 바탕이 되는 물질로 인정되는 것중에는 미사장석의 특징적인 쌍정을 보여주는 부분이 있어 포이킬리틱구조의 바탕은 미사장석화의 시초적인 변정인듯하다.점문의 어떤것은 석영과 건운모립으로된 모자익집합에 해당하는 것이 있다. 그러므로 후 기 석영-건운모-흑운모의 집합이 미사장석-석영-건운모-흑운모포이킬리틱점문으로 발전되어 나가는것 같다. 따라서 양자간에는 양적증감관계가 있다. 이변화 는KA13 Si3 O10(OH)3 + SiO2 ⇌ KA1Si3 O8 + Al2SiO5 + H2O Muscovite Quartz Microcline Andalusite형식으로 인정되며 미립의 홍석주로 보이 는 것이 산재한다.석영은 대개 미립의 모자익집합을 이루고 있다.흑운모는 담적갈색으로 현저한 다색성을 나타내며 훈을 가진 포유물을 포함한다. 그의 배열 은 균등하지 않으며 어떤 층을 따라 더욱 집중하고 있다.백운모는 비교적 작은 주상 결정으로 다른 광물들 사이에 간재하는데 흑운모를 곁고 있다. 홍주석으 로 여겨지는 고굴절의 결정이 산재하는데 너무 미립임으로 정밀한 감별은 이루어 지지 않았다. 주성분 광물결정의 생성순서는 석영→흑운모→백운모이 다.(iii) 운모질석영편암암회색의 정밀 견고한 암석으로 흑운모의 미정이 현저하게 잘 발달하며 약간의 편상구조를 갖는다.현미경하에서 본암은 그라노브라 스틱 구조를 나타내며(사진 18) 이에 세립의 흑운모 결정과 주상미정으로된 백운모가 일정방향성을 가지고 배열되어 있다.본암에도 부정형의 음정질물질의 집합체가 있으며 이에는 백운모와 석영이 포유물로서포함되어 있고 주연에는 운모의 밀집대가 있다.현미경하에서 어떤 시료는 세립질 석영들이 모자익상집 합을 이루어 바탕을 만들고 이에 미립질 백운모의 인편이 불규칙하게 산재한다. 비교적 입도가 큰 석영립들이 맥상 또는 국부적으로 집합해서 발달한다. 이 러한 조립질석영의 집합체는 변정(metacrystal)같이 보여 지 며 일부는 부분용식의 증거로도 보인다. 또한 세립질석영집합부는 다른 암석에 비해서 봉합조직 이 현저하다. 전기석이 배리를 포함하는 것도 있다.따라서 이루는 지경은 0.05-0.2mm 이 레조상 혹은 불규칙한 모양의 석영리듬이 집합체가 일정한 방향으</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
HG20	옥동	pm	페그마타이트질미그마타이트	<p>본암석은 조사구역 중부와 동남부 일대에 넓게 분포하는 암석으로서 험준하고 기복이 복잡한 지형을 이룬다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 이는 거의 균질한 암질을 나타내는 암석이나 모암의 초생 구조의 잔류가 현저히 나타나지는 암형(사진 4)과 괴상인 암형(사진5)으로 이대분되어 전자를 편상페그마타이트질미그마타이트 후자를 괴상 페그마타이트질미그마다이트라고 부른다. 후자는 사진 5 에서 보는바와 같이 부근의 암석을 관입하는 경우가 많다. 이들 양자간의 분포는 명료히 구분되는 않으며 서로 혼재하고 있어 지질도상에는 단일색으로 표시할 수 밖에 없다. 이들 미그마타이트는 대체로 우백색 거정질 산성암이며 장석과 석영을 주성분 광물로 하 고 약간의 백운모를 수반한다. 곳에 따라 전기석을 현저히 포함하는 부분이 있다. 또한 석류석의 변정을 볼수 있으며 희유하나타 석석을 부수하기도 한다(사진 9). 베클재 부근에는 본암중에 방연석이 광염상으로 광화된 부분이 있어 이를 시굴한바 있다.현미경관찰에 의하면 본암은 파쇄선이잘 발달한 조립질 석영과 사장석으로 되었으며 반자 형입상조직을 나타낸다(사진 27). 사장석외에도 미사장석을 포함하는것도 있다. 미사장석의 일부는 대상으로 퍼어타이트화한 것이 있다. 운모류로서 흑운모는 없으며 백운모편이 다른 광물들 사이에 끼어있다. 암석전체로보아 장석의 쪼개짐이나 틈을 따라 건운모화하였다. 본암에 속하는 한 암석박편에서는 담록색의 전기석이 산재한다. 이 전기석은 석영보다도후기에 형성된 것 같다. 정출과정은 알바이트가 먼저이고 다음에 석영과 전기석의 순이다. 실리머나이트가 본암내에서 흔히 발견되는데 이는 본암이 고도의 변성암임을 암시하며 장석의 건운모화는 초생변질의 산물로 볼 수 있다. 거정질 암석은 울리통의 변성퇴적물로부터 유래한 변성물으로 볼 수 있으나 그들간의 성분상관계나 기계적인 과정에 관해서는 알기 어렵다. 페그마타이트질마그마이거나 기 존암의 재용식에 의한 기철원이던간에 본물질이 변성퇴적의 일차적인 구조를 교란하지 않고 침투교대변질을 위뿔주로 하였음은 확실하다. 부분에 따라 육안적인 문상조직을 보이는 암석이있으며 현미경하에서 용출에 의한 퍼어다이트 [주광물로서 미사장석을 용광물(guest Miner1)로서 알바이트]를 볼수 있으며 석영과 연정을 이루고 있다. 본암은 변성퇴적암이 조산대핵부에서 재용식작용을 받음으로서 형성된 암석으로 믿어진다. 페그마다이트질 미그마다이트 내에는 석회질 규산염암으로 인정되는 암석이 포획암으 로써 남아 있는 것을 3 개처(조재리와 남대리)에서 발견하였다. 그의 분포는 대단리 작아서 길이 수 m 에 불과하다. 이 포획암은 암회색의 치밀한 괴상의 스카른 질암석으로서 거의 음정질의 조직을 나타낸 다. 현미경관찰에 의하면 본암은 주로 주상의 자형 내지 반자형의 투각섬석을 포함하며 이는 불규칙한 배열로서 호른펠식구조(hornfelsic feblc)를 나타낸다. 이 결정 사이를 채워서 타형의 조이사이트(zoisite)의 립이 간혼한다. 투각섬석과 조이사이트립은 방해석을 교대한것으로 보여 불규칙한 형상의 방해석이 전기광물들 사이에 잔류하고 있다. 투각섬석은 대부분이 활석으로 변질하였으며 어떤 입자에서는 취편 쌍정(po1ysynthetic twinning)을 볼 수 있다. 석류석(grossullarite ?)으로 보이는 육각형 단면의 결정이 포함되어 있다. 방해석에는 현저히[101]의 벽개선이 발달한다. 또한 사각형의 자철석립이 산재하며 양기석으로 보이는 침상결정이 투각섬석립 부근에 있다(사진 26). 페그마다이트질미그마다이트는 조선계 장산규암의 하부를 따라 변질을 주었다. 이는 양자의 접촉부 전반에 걸쳐 거의 추적된다. 그러나 미그마다이트가 장산규암층을 횡절한 부분은 볼수 없다. 대체로 규암은 미그마다이트에 의해서 건운모편암화하 본암은 도록 남부중앙북지리와 오전리부근에 현출하다 그의 남부 연장은 그베로 풍기도록의 북부를 이루는 부석면일대에 달려 분포한다. 본암과 페그마다이트질미그마타이트와는 풍재작용에 대한 저항이 판이하여 지형상으로 대조적이어서 페그마다이트질미그마타이트가 발달하는 지역보다 저위를 이루어 비교적 저평한 구릉지를 만들고 있다. 암질과 분포상태로 보아 본암은 준양도록조사에서 밝힌 준양화강암에 해당할 것 같다. 일반적으로 이는 중립질 입상조직을 보여 주는 우백질암석이며 흑운모를 다량으로 포함한다. 부분에 따라 백운모도 있으나 미약하다. 오전리부근의 것은 홍색장석을 포함한다. 현미경하에서 이는 주로 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모및 약간의 백운모로 구성되어 있다.석영의 입도는 그리 크지 않으며 파동소광을 하는 것이 많다. 그의 주연은 사장석과 연정을 이루어 미르메키틱조직을 이루는 것도 있다. 사장석은 대개가 반자형이며 누대구조와 취편쌍정을 보인다. 이는 대체로 올리고클레이스에 해당한다. 미사장석은 퍼어다이트질이다. 정장석은 석영과 연정을 이루어 문상석리를 나타내는 것이 있고 열하를 따라 건운모 화하였다. 흑운모는 다색성이 현저한 것으로 부분적으로 녹니석화하였다. 본암의 관입시기를 결정할 만한 지질학적 증거는 없다. 따라서 준양화강암과 같은 시기로 보아 여기에서도 백아기로 추정하였다.</p>	HG20_Pic33.jpg;
HG20	옥동	gbu	부석화강암	<p>본암은 이목리를 중심으로하여 조선계와 점문 운모질규암류의 일부를 관입하는 암석으로서 접촉하는 암석에 미약한 변질을 준다. 이에 속하는 3 개의 지료의 암질은 다음과 같다. 본암은 중립질 담회색의 암석으로서 홍색장석의 변정을 갖는다. 유색광물로서 흑운모가 주이나 석회암층과의 접촉된 부근에서는 각섬석을 포함하는 부분도 있다. 현미경관찰에 의하면 본암은 반자형입상석리를 나타내며 암체중심부의 것은 반상 조직을 갖는다. 박편에서는 누대구조를 보이는 사장석, 미사장석 및 석영을 반정으로 가지 며 흑운모도 비교적 큰 결정으로 나타난다. 이들에 대하여 바탕에 해당하는 것으로는 모자의 집합체의 석영과, 취편쌍정의 사장석및 흑운모편을 볼 수 있다 (사진33). 전체적으로 보아 사장석이 미사장석보다 우세한 함량관계를 보인다. 대부분의 사장석 반정은 누대구조를 나타내며 거의 자형에 가까운 형을 갖는다. 이는 올리고클레이스 내지 안데신이며 부분적으로 열하를 따라 건운모화하였고 어떤 입자는 그 중 앙부에 특히 운모의 미립으로 된 포유물이 집중되어 있다. 석영은 거의 파동소광을 하는것이 없고 반정을 이루는 결정은 파열되어 있으며 주위는 석기에 의해서 용식되어 리아스식 경계선을 이루고 있다. 미사장석은 교대작용에 의한 퍼어다이트로 변화되어 있으며 그 내부에 취편쌍정의 사장석이 포유물로써 포획되어 있다. 미사장석의 주연에는 교대에 의한 원형상 석영립이 생성되어 있어 포이킬리틱 석리를 보인다. 흑운모는 담록갈색으로 현저한 다색성을 가지며 인회석으로 보이는 미정을 포유하고 있다. 미세한 자철석입자가 흑운모내 또는 그 주위에 산재한다. 본암은 석회암이나 퇴적암류의 접촉부에서는 더욱 등립화강암질석리를 이루고 흑운모는 각섬석으로 변이한 것을 볼수있다. 그러므로 본암의 중앙부는 사장석과 미사장석을 반정으로 하는 반상 화강섬록암이며 주변으로 갈에 따라 각섬석 화강섬록암으로 전이하다</p>	HG20_Pic34.jpg;
HG20	옥동	pb	세립흑운모반암	<p>본암은 원단터 서쪽 계곡에 노출된 암류상의 관입암으로서 흑운모가 밀집한 암회색의 암석이다. 부근의 페그마다이트질미그마타이트와는 접이한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG20	옥동	gt	전기석화강암류	본암은 외용리부근에 분포하는 암석으로 울리종의 점문 운모질규암류를 관입하였으며 소규모의 암주상 산출을 하고 있다. 본암적은 암체의 부위에 따라 나 소 그 암질을 달리하므로 구성광물에 따라 다음과 같이 두가지로 구분하였다.a. 전기석 백운모화강암 본암은 행백색 중립질이며 유색광물로서 흑운모와 전기 석이있고 조립의 백운모, 미립의석영및 장석으로 구성되어 있다. 암석 전체의 외관은 유동구조를 정시한다. 현미경관찰에 의하면 본암은 화강암질석리를 나 타내며 주로 장석, 석영, 전기석 및 백운모로 되었고 저어콘 결정이 전기석내에 포유물로서 포함되어 있으며 주위에 혼을 나타내고있다. 장석은 격자상쌍정 을 나타내는 미사장석과 정장석, 사장석(Albite-oligoclase)이고 대부분의 장석은 부분적으로 백운모로 변질되어 있다. 그리고 사장석으로서 누대구조를 나타 내는 것은 볼수없다. 석영은 대개 원형 내지 불규칙한 형으로 나타나며 파아팅(Parting)이 잘 발달되어 있다. 또 이는 백운모로 교대되어 있다. 그러나 타광물 과 연정을 이룬 부분은 없다. 전기석은 담록회색의 스크올라이트(Schorlite)와 무색의 엘베아이트(Elbaite)로서 반자형 결정에서 C 축에 수직인 면을 박편에서 관찰하였는데 이에는 불규칙한 파아팅선이 있다. 석영과 사장석에 의해서 일부 절단당하고 있다. 운모류로서는 백운모가 나타나며 대부분이 신선하다. 세장 한 스크올라이트의 입들이 다른 입자들 사이를 채우고 있으며 그의 일부는 적철석으로 변질되어 있다.b. 전기석 미사장석화강암 본암은 담회색 세립질 과상 암석으로서 전기석의 침상 또는 주상결정을 함유한다. 현미경하에서 본암은 거의 등립의 타형석리를 나타내는 암석으로서 주로 타형의 석영, 미사장석및 사 장석으로 구성되어있으며 미세한 흑운모와 전기석결정을 수반한다(사진 34). 본암에서는 미사장석의 함량이 사장석보다는 월등하게 많다.흑운모는 그의 일부 가 흑운모로 변질되어 있다. 어떤것은 미사장석이 미사장석퍼어다이트화하였다.	
HG20	옥동	Ogl	고성석회암층	본층은 주로 석회암과 돌로마이트질석회암과의 호층으로 되었으며 간간히 홍색 석회암과 중식석회암이 협재되어 있다. 국부적으로 심한 습곡과 교란구조 를 볼수 있다. 본층은 평안계홍점통에 의해서 경미한 경사부정합으로 덮이며 전기 고성세일층을 덮고 있다. 그 후는 100M 내외이다. 그러나 심한 습곡구조 에 의해서 외관상의 후는 대단히 두껍다. 본층과 전기 고성세일층과를 고려할때 고성세일층의 서남지구에서의 현출불량은 세일층 의 퇴적이 미약하였던 것 에 근거한 것인지 또는 부정합관계에 있는 것인지를 판별하여야 할 것이다. 그러므로 이들 관계가 불명한 한 본문에서는 과거에 닥대로 고성층들과 막동 석회암층과 관계는 미상으로 두었다.	
HG20	옥동	Ogs	고성세일층	이는 옥동리 북부 진벌리, 에밀리부근에서 볼수 있는 지층으로서 적자색 및 회색의 세일로 되어있다. 거의 석회질암석은 포함되지 않으며 그 두께는 20~30m이다. 본암이 함백탄질서북방 고성리부근의 것과 다른 점은 하위에 각력암층이 없는 것과 거의 막동석회암층을 정합으로 덮고 있는 것 같다. 이는 옥동리부근을 거의 동서로 지나가는 역단층을 격하여 서남방으로도 계속 현출하나그의 폭은 변화가 많아 거의 나타나지 않는 곳도 있다. 대체로 영춘을 서 방 용진리까지는 나타나지만 그 이남은 대단히 약화하여 거의 나타나지 않는 곳도 있다. 따라서 지질도에서는 옥동리 이남구역에서는 본층이 나타나더라도 이를 고성석회암층의 하부에 있는 지층으로 취급하고 별도로 분대하지 않았다.	
HG20	옥동	da	산성암맥	본역에 있어서 순수한 석영맥은 외용리 북부에있는것 외에는 거의 없으며 대부분이 함전기석페그마타이트이다. 전자는 그순도가 높고 규석이라고 불리우며 현재 탐광되고 있다. 각석의 분포하는 페그마타이트질암맥은 석석광상의 탐대상이될 것 이 다. 외용리 석영맥은다음과 같은 성질을 가지고 있다. 본암은 백 색 과상암석으로 현미경하에서는 심한 파쇄작용을 받아 두렷한 채설 구조를 나타낸다. 구성광물은 석영으로서 이는 파쇄에 의하여 분마되었고 현미각역질 조직을 보인다.미립질포유물(?)이 암석 전반에 걸쳐 넓게 분포한다. 본암은 울리통내에 관입한 석영맥이 후기에 동력변성을 받아서 변성된 암석으로 보인다. 함전기석페그마다이트는 그 암질에 있어 과상형페그마타이트질미그브타이트와 유사한 외관과 암질을 갖는다. 따라서 맥상으로 진출하는 본암과 전기미그 마다이트와 동일 기원의 것인지 그렇지 않은것 인지를 구별하여야 할 것이다. 본조사에서는 미그마다이트와는 별개의 암체로 취급하였다.	
HG20	오대산	Qa	신기하성층	본지역에서 신기하성층이 넓게 발달된 곳은 월정사곡 뿐이다. 이곳에는 평균폭500m의 충적층이 발달되어 있고 개평리에서 월정사까지 약 71m간 충적곡면 을 이룬다. 남한강의 상지류가 여러 갈래로 흐르고 있으며 하상은 농지로 이용되는 곳이 있으나 그 태반은 사역으로 되어 있다. 역은 편마암역이 많고 화강 암역이 적다.밖에 적천리와 탐동리 계곡하류에 충적층이 있고 본지역 남동쪽에는 차항리계곡에 모래를 주로하는 사역층이 있는데 이는 도암 준평원의 구배 가 느린 강의 하천퇴적물이다.본도폭 북반 중부에는 송천단층에 다른 계곡이 있는데 이에는 좁은 충적층의 발달이 있을 뿐이다.소금강산 입구의 계곡에도 신기하성층의 소규모의 발달이 있다.	HG24_Pic01.jpg; HG24_Pic11.jpg; HG24_Pic12.jpg; HG24_Pic13.jpg;
HG20	오대산	Qd	고기하성층	본지역 안에는 오만분지일 도록에 나타낼 수 있을 정도로 분포가 넓은 고기하성층의 발달은 거의 없다. 다만 진부 개적산지의 계곡 상류 두부부근에 좁게 발 달된 고기하서응의 잔존층이 있고 이것을 깊이 파고 계곡이 협곡을 이루는 경우를 더러 발견할 수 있다. 1예를 들면 월정사남방 13km에 있는 병안의 불동방 4km의 계곡에는 황병산증선 1km 서쪽에서부터 두께 3~7m의 고기하성층이 계곡 양안에서 관찰되며 계곡은 폭 5~10m의 좁은 하곡을 형성하며 그 밑바닥 에 계수가 흐르고 있다.구성물질은 아각역 내지는 아원역을 다량 포함한 모래와 진흙층이며 상류에서 하류로 10°내외의 사면을 가진다. 역은 대부분이 화강 암으로 되어있다.이 밖에도 오대산능선부근의 상지류 두부부근에서 이와같은 국부적인 고기하성층이 발견된다. 이는 이 지역이 현재의 깊이로 개석되기 전 의 생성물로 생각되며 처음에는 하류에까지 발달되었을 것이다. 개석이 진척함에 따라 하류의 것은 침식제거되고 상류의 것만이 잔존하여 있는 것으로 보인 다.약초를 채취하는 노인들의 말에 의하면 오대산의 계곡은 대단히 위험한데 그 이유는 산간평지에 갑자기 좁고 깊은 곡이 있어서 사람이 떨어지면 크게 화 를 입는 일이 있다는 것이다. 이는 고기하성층이 쉽게 침식되므로 두부침식으로 좁고 깊은 골짜기가 생성된 것을 의미함이다.이러한 고기하성층은 현리도폭 에 비교적 넓게 발달되어 있어서 도폭상에도 여러곳에 그 분포가 표시되어 있다. 그러나 오대산도폭에는 한곳에 그 분포를 표시하였을 뿐이다.	HG24_Pic10.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
HG24	오대산	Jbgr	흑운모화강암	흑운모화강암은 본도쪽의 동남부 일대 전도폭내적의 3/4를 차지하는 넓은 분포를 보여 준다. 이들은 주문진, 강릉, 하진부, 창동도폭등에 이르기까지 넓게 발달하는 저반의 일부이다.본암체는 본역의 북남부에서 월정사단층에 의하여 호상미그마타이트질편마암과 단층접촉을 하며 연곡천계곡을 경계로 하여 뚜렷한 경계면을 보여 준다. 본역의 서남부에서는 호상미그마타이트질편마암과 관입접촉을 하였다. 이들 지역에서 양자는 뚜렷한 관입접촉면을 보여 주는 곳도 있으나 월정사 부근 하상에서 관찰되는 바와같이 100여m에 달하는 접촉대를 보여 주기도 한다. 동접촉대에서는 흑운모화강암이 호상미그마타이트질편마암 가운데 엮리어 따라 세틸구름 모양으로 주입되거나 파열된 열극에 따라 주입하여 혼성대를 형성하였다(사진1). 흑운모화강암에 의하여 포획되어 있는 암편의 크기는 보통 30cm내외이며 1m에 까지 달하는 것도 있다.본암체 중에는 산성, 중성, 염기성암맥이 여러곳에 관입하여 있다. 이들 암맥의 방향성은 본암체 내에 발달하는 절리의 주향과 일치하지는 않는다.본암체 중에는 N20°W ~ N20°E, 및 N60°E ~ N70°W의 방향을 갖는 수직절리들이 발달한다. 이들 수직절리의 주향은 화강암 분포지역에 발달하는 수기상수계의 방향과 일치한다. 본역의 동북부 청학천계곡에서는 이러한 많은 수직절리에 의하여 아름다운 자연경관을 이루어 소금강산이라 부른다.본암은 대체로 등립상, 중립질흑운모화강암이다. 그러나 곳에 따라 광물조성과 구조 및 조직을 달리하기도 한다. 평창군 도암면 백일평과 안거래지 부근에서는 복운모화강암과 백운모화강암으로 접이한다. 국부적으로 각섬석을 함유하는 곳도 있어 각섬석화강암이라고 할 수도 있다. 월정사단층에 연하여 부분적으로 백운모화강암으로 접이한다. 구조와 조직에 있어서도 장석의 반정을 갖는 반상조직으로 접이되며 청학천계곡일대에서는 조립질로 접이한다.본암과 본암체내에 소규모로 분포하는 화강암류들을 현미경으로 관찰한 결과는 다음과 같다.흑운모화강암(사진11) : 본암의 주성분 광물은 정장석, 미사장석, 사장석, 석영과 흑운모이다. 이밖에 극 소량의 스피넬(spinel)과 백운모를 함유한다. 이들은 모두가 등립상 중립질이다. 흑운모는 자형 또는 반자형이며 녹색을 띤다. 부분적으로 클로우라이트로 교대되었으며 다색성담(pleochroic halo)을 보여준다. 어떤 흑운모의 벽개는 요곡되어 있기도 하다. 석영은 25 ~ 30%를 차지하며 흔히 미약한 파동소광을 한다. 가리장석과 사장석의 양적비는 약 3:1이다. 가리장석은 정장석에 비하여 미사장석이 많으며 결정의 크기에 있어서도 크다. 미사장석은 흔히 선명한 페리올린 쌍정을 보이며 석영과 사장석을 포유하고 있어 포이키리틱조직을 보여준다. 정장석에는 변질작용(alteration)을 받아 미세한 견운모와 고령석이 산재되어 있다. 어떤 정장석은 자형을 이루며 칼스바드쌍정을 보여주는 것도 있다. 사장석은 자형 내지 반자형을 이루며 세장한 엘바이트 쌍정을 나타낸다. 어떤 사장석에서는 가운데 부분은 세장하나 양가에서는 두꺼운 엘바이트 쌍정을 보인다. 이런 경우 세장인 부분은 심히 변질되어 엘바이트쌍정이 희미하나 양측의 두터운 부분은 거의 변질을 받지않아 선명하게 보인다(사진 12, 사진 13).	HG24_Pic09.jpg;
HG24	오대산	Jtgr	복운모화강암	본암은 등립상, 세립질이다. 주성분광물은 석영, 정장석, 미사장석과 소량의 흑운모와 백운모이다. 이 밖에 자철석, 스펀, 형석, 각섬석, 모나자이트 등을 수반한다. 석영은 35% 내외를 차지하며 다른 광물들은 립간을 메우고 있다. 어떤 석영은 강한 파동소광을 한다. 정장석과 미사장석의 양적 비는 비슷하다. 정장석은 견운모와 고령석으로 변질되었으며 어떤 부분은 백운모로 교대되어 있기도 한다. 미사장석은 정장석에 비해 큰 결정을 이루며 선명한 페리클린 쌍정을 보인다. 이들은 흔히 자형 내지 반자형을 이루며 둥근 작은 성영립을 포유하고 있어 포이킬리틱조직을 나타낸다. 사장석은 두꺼운 엘바이트쌍정을 이루며 부분적으로 심히 변질되어 견운모, 백운모와 점사광물들이 산재되어 있다. 흑운모는 녹색을 띄우며 흔히 자형 내지 반자형을 이루나 타형인 것도 있다. 타형의 흑운모는 갈색을 띄우며 다색성담을 함유하고 자철석을 수반한다. 백운모는 흑운모와 연정을 이루며 산출되기도 하나 흔히 정장석 내에서 그를 교대하기도 한다. 양자는 성인을 달리 하는 것이다. 스피넬은 세장한 주상결정을 이룬다(사진 10).	HG24_Pic14.jpg;
HG24	오대산	Jfgr	세립질 화강암	본암은 미그마타이트편마암 분포지역 내에서 흔히 그의 엮리에 따라 세맥상으로 관입되어 있으며 상원사부근과 사고사남측 계곡에서와 같이 넓은 분포를 보여 주기도 한다. 세맥상으로 관입된 본암은 1/50,000 지형도상에 도시할 수 없어 지질도상에 명시되지 않았다. 이들은 맥상의 페그마타이트 및 애플라이트와 함께 호상구조를 파괴시켜 그를 미그마타이트질편마암으로 만들었다. 야외에서 관찰된 노두면상의 자료에 의하면 세립질복운모화강암은 페그마타이트와 애플라이트맥을 절단하는 것으로 보아 그들보다 후기의 것이다. 본암은 호상미그마타이트질편마암 내에 함유하여 있는 화성물질 중 가장 많은 양을 차지한다.본암은 호상미그마타이트질편마암과 예리한 접촉면을 보여 주는 곳도 있으나 흔히 그와 점이적인 관계를 가지며 부분적으로 화강암질조직을 보여 주기도 한다.본암은 그들의 분포양상, 산출상태와 암질로 보아 그의 동남부에 넓게 발달하는 흑운모화강암에 비하여 전기에 속함이 확실하다. 본도쪽의 서북부에 분포하는 조립질운모화강암과의 확실한 관계를 알 바 없으나 광물조성에 있어서 그와 유사하고 양자가 모두 호상미그마타이트질편마암내에서 함께 분포하는 것으로 보아 산출상태는 다르나 동마그마원(comagmatic)으로서 그의 분화상이리라는 생각을 갖게 한다.본암은 등립상, 세립질로서 완전질이고 현정질이다. 흔히 많은 양의 정장석에 의하여 담홍색을 띤다. 그리고 여러 방향의 절리가 매우 발달하여 작은 암편으로 잘 쪼개어져 나간다. 편마암과의 관입접촉부에서 흑운모와 백운모는 그 접촉면에 나란하게 배열되어 있어 유동구조를 보여 주기도 한다.본암의 주성분광물은 석영, 정장석, 흑운모, 백운모와 소량의 사장석과 미사장석이다. 석영은 30%내외를 차지하며 정장석과 함께 미운상조직을 보여 주기도 한다. 가리장석과 사장석의 비는 약 3:1이다. 사장석은 두꺼운 엘바이트쌍정을 보여 주나 심한 변질작용을 받아 흐리게 보인다. 흑운모는 갈색을 띄우며 다색성담을 보인다. 그들은 자형 내지 반자형으로서 백운모와 함께 연정을 이루었다. 어떤 백운모는 정장석을 교대하여 생성된 점들도 있으며 이러한 경우 백운모는 반자형이고 작은 결정으로 나타난다(사진 9).	
HG24	오대산	Jmgr	백운모 화강암	본암은 완전질, 현정질이고, 등립상, 중립질이다. 주성분광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석과 백운모이다. 이밖에 황철석을 수반한다. 석영과 장석류에서는 두 방향의 균열이 발달하여 압쇄 구조를 보여준다. 이는 백운모화강암이 월정사단층에 연하여 산출되는 것과 밀접한 관계를 갖는다. 석영은 흔히 파동소광을 한다. 칼리장석과 사장석의 양적 비는 4:1 정도이다. 정장석은 견운모와 고령석으로 변질되었다. 미사장석은 선명한 페리클린쌍정을 보여준다. 흔히 자형을 이루며 둥근 석영립, 정장석과 백운모를 함유하여 포이키리틱조직을 나타낸다. 사장석은 세장한 엘바이트쌍정을 나타내며 견운모, 백운모와 점사광물로 변질되었다. 이들 백운모의 벽개면은 엘바이트쌍정의 방향과 나란하다. 백운모는 흔히 연정을 만들어 집합체를 이룬다(사진 14).	
HG24	오대산	Jad	산성암맥	흑운모화강암 본암체 중에는 산성, 중성, 염기성암맥이 여러곳에 관입하여 있다. 이들 암맥의 방향성은 본암체 내에 발달하는 절리의 주향과 일치하지는 않는다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG24	오대산	Jpd	페그마타이트	본암은 곳곳에 2~3m의 후를 갖고 암맥상으로 관입하여 있는 곳도 있으나 흔히 편마암류 내에 엇리에 따라 세맥 또는 렌즈상으로 주입되거나 그를 사교하여 병입되어 있다. 따라서 편마암의 원래구조라고 믿어지는 호상구조는 심히 파괴되었다. 본암의 병입점측부의 편마암에서는 장석의 반상변정을 함유하거나 심히 화강암화되어 있어 페그마타이트질물질의 도입이 편마암을 화강암화시키는데 큰 역할을 하였으리라 믿어진다. 본암의 주성분광물은 정장석, 석영과 백운모이다. 사상의 전기석결정을 포유하는 곳도 있다.	HG24_Pic15.jpg;
HG24	오대산	Jqv	석영맥	본암은 사고사부근의 호상미그마타이트질편마암 내에서 N30°E의 주향을 갖고 발달한다. 그들의 후는 5m 내외로서 백운모편들이 보이는 것으로 보아 규장암으로서는 부적한 것으로 사료된다. 또한 두로봉과 동대산 사이의 능선에 석영맥이 발견되어 탐광된 흔적이 있다. 석영맥의 주향은 NS이고 30°W의 경사를 가진다. 두께는 6m이다. 모암인 세립질흑운모화강암 위에 놓여있다.	
HG24	오대산	Jid	중성암맥	흑운모화강암 본암체 중에는 산성, 중성, 염기성암맥이 여러곳에 관입하여 있다. 이들 암맥의 방향성은 본암체 내에 발달하는 절리의 주향과 일치하지는 않는다(사진 15).	
HG24	오대산	Jbd	염기성암맥	염기성암맥은 극히 희소하게 나타나며 휘록암에 속하는 것들이다. 암록색을 띄우며 세립질로서 치밀하다. 그의 후는 1m 내외로서 연속성도 극히 미약하다. 풍화에 대한 저항력이 매우 약해 신선한 노두부를 관찰하기 곤란한 정도이며 풍화면상에 양파모양의 신선한 작은 노두가 관찰될 뿐이다.	HG24_Pic05.jpg; HG24_Pic06.jpg; HG24_Pic07.jpg;
HG24	오대산	Jfl	규장암	본암은 산성내지 중성암맥에 속하는 것으로 믿어지나 반정이 없어 규장암으로 두렵기 명시할 수 있으므로 따로 취급하였다. 본암은 유백색 내지 회백색을 띄우며 풍화표면에서는 갈색을 띤다. 음미정질로서 경하에 식별하기 곤란하나 석영과 정장석의 집합체인 것으로 사료된다. 드물게 칼스바드 쌍정을 보여주는 정장석의 반정을 함유한다.	HG24_Pic02.jpg; HG24_Pic03.jpg; HG24_Pic04.jpg; HG24_Pic08.jpg;
HG24	오대산	PCElgn	우백질 호상 편마암	본암은 미그마타이트질편마암 내에 산류하는 호상구조를 갖는 편마암을 뜻한다. 본암은 흔히 유색광물과 우백질인 부분이 교호로 배열되어 호상구조를 형성하는 것이 특징이다. 이들중에는 매우 석영질이며 유색광물의 대를 함유하지 않는것도 있어 그들의 원암이 사질암인 것으로 사료된다. 본암의 주구성광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모와 백운모이다. 우백질의 부분은 주로 석영, 정장석, 사장석이고 유색광물의 대는 흑운모와 백운모로 각각 구성되어있다. 흑운모와 백운모는 유색대내에서 선상배열을 하고 있어 네마토블라스틱 석리를 이룬다. 석영은 심히 파쇄되어 세립의 집합체를 이루고 있으며 이들은 통합상 주위를 갖는 모자이크 조직을 보여준다. 이들 성영립들은 흔히 신장된 큰 장석의 립간을 메운다. 장석은 세립의 석영과 함께 집합체를 이루는 것도 있으나 반상변정을 보여주는 것도있다. 정장석의 일부는 미사장석으로 교대되었으며 이러한 곳에서 미사장석의 주위에는 심히 분해된 정장석이 인터그로우스적인 양상을 보여준다. 극히 드물게 미사장석은 석영과 함께 미문상조직을 나타내는 곳도 있어 이들이 화성물질의 도입에 의한 것임을 말해준다(사진 5, 사진 6, 사진 7).	
HG24	오대산	PCEcgn	혼성편마암	본암은 전형적인 미그마타이트질편마암을 뜻한다. 그들의 주성분광물은 석영, 정장석, 사장석과 흑운모이다. 화성물질이 많이 도입된 것에서는 백운모가 흑운모와 함께 집합체를 이루며 사교하기도 한다. 본암은 그라노블라스틱 석리를 나타내며 흑운모와 백운모의 집합체들이 엇리를 이룬다. 이러한 엇리에 따라 큰 정장석의 입자가 신장되어 있다. 석영은 조립질인 것과 세립질인 것으로 구분되며 세립인 석영은 세립의 사장석 및 정장석과 함께 모자이크 조직을 나타내고 집합체를 이룬다. 이들 집합체들은 엇리와 함께 방향성을 띤다. 조립의 석영은 흔히 파동소광을 한다. 큰 사장석의 결정은 세장의 선명한 엘바이트쌍정을 보여준다. 석영과 함께 집합체를 이루고 있는 세립의 사장석은 전자에 비하여 두꺼운 엘바이트쌍정을 나타낸다. 정장석은 흔히 분해되어 그의 결정내에 견운모와 고령석이 산재되어 있다. 흑운모는 갈색을 띄우며 흔히 자변정(idioblast)을 이루나 타형변정(xenoblast)을 이루는 것도 있다. 타형변정을 이루는 흑운모는 엇리와 관계없이 불규칙하게 산재되어있다. 백운모는 자형변정을 이루며 규선석(sillimanite)으로 교대된 곳도 있어 높은 변성도를 보여준다(사진 2, 사진 3, 사진 4, 사진 8).	
HG25	북분리	Qa	충적층	본 역내 여러 하천변의 저지와 하저, 해저 및 해변에는 얇은 사역, 점토, 사구층이 쌓여 있으며 현재도 계속 퇴적중에 있다. 하성사역과 해안변의 사람들은 전 반적으로 조대하고 점토의 함유량은 비교적 적다.	HG25_Pic04.jpg;
HG25	북분리	Qd	홍적층	본 역 서남부 내정도리부근의 내린천의 북측하안과 삼산삼리부근의 남대천 상류 서북측하안에는 약 10m고도의 좁은 평탄면을 볼 수 있으며 연곡천 상류인 삼산리부근의 북측하안에는 약 25m고도까지 고화되지 않은 고기의 하성사역층을 볼 수 있다. 구성사역의 분급정도는 불량하고 역의 종류는 편마암과 화강암류가 대부분이고 간혹 규암으로 된 소역을 볼 수 있다. 본 역 동북부 동북리와 잔교리간의 해안에는 해성침식단구를 식별할 수 있다. 해수준면에서 10~20m높이의 평탄면과 30~40m의 면, 50~60m 면과 100m내외의 사단의 평탄면은 탄구의 표식적 분포지역인 방어진~포항간의 정자리면, 방어진면, 화정리면 및 봉화재면에 대비되는 것으로 생각된다. 저위의 평탄면위에는 화강암과 편마암으로 되는 높은 원마도의 소역이 산재함을 볼 수 있다. 이들 고기에 속하는 하성, 해성단구층들은 플라이스토세 말기에 하저 및 천해저에 퇴적된 사역층이 용기된 것으로 계속되는 침식작용을 받으면서 잔존한 것이다.	HG25_Pic03.jpg; HG25_Pic20.jpg;
HG25	북분리	Kad	산성맥암류	본 역내에서 확인되는 맥암류에는 염기성의 각섬암맥과 휘록암맥이 있으며 산성암맥인 페그마타이트와 석영맥등이 발달한다. 페그마타이트암맥은 흑운모 화강암을 관입하고 있으며 북서방향의 주향을 취하는 것이 많다. 삼산리부근의 연곡천변에는 수상조가 넘는 페그마타이트암맥이 밀집되어 있기도 하다. 석영맥은 호상편마암과 화강암을 관입하고 있으며 특히 우백질화강편마암을 많이 관입하고 있다. 주향의 변화가 많으며 수cm에서 수10cm에 달하는 폭과 수m에 달하는 길이를 지니는 것도 있다(사진 4).	HG25_Pic04.jpg; HG25_Pic07.jpg; HG25_Pic17.jpg; HG25_Pic18.jpg;
HG25	북분리	Kbd	염기성맥암류	본 역내에서 확인되는 맥암류에는 염기성의 각섬암맥과 휘록암맥이 있으며 산성암맥인 페그마타이트와 석영맥등이 발달한다. 각섬암맥은 주로 호상편마암이 분포한 지역을 수m내지 수 10m의 폭과 수 10m의 길이를 가지고 관입하고 있다. 주향은 주로 남북 내지 북동방향이다. 휘록암맥은 본 역 전반에 걸쳐서 관입하고 있다. 대체로 암맥의 폭은 10m내지 수10m에 달하며 길이는 100여m에 달하는 것도 있다(사진 3, 사진 20).	HG25_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HG25	북분리	Jbgr	흑운모 화강암	본 암은 본 역의 동측에 넓게 분포하여 간접인 주문전도폭과 오대산도폭으로 연속된다. 또한 반불진과 절입정을 갖는 층상의 지극에도 소규모로 분포하여 본 역 서측의 갈천리 일대에 분포하는 본 암은 현리도폭으로 계속한다. 본 역 동측에 분포하는 본 암은 넓게 저반을 드러내고 있으나 그 외의 곳에 분포하는 본 암은 암주상으로 노출한다.본 암은 본 역에서 제일 넓게 분포하는 호상편마암을 관입하고 또한 우백질 화강편마암을 관입하고 있다. 그 외의 암석과는 직접 접촉하고 있지 않으므로 상호관계는 미상이다.본 암은 대체로 조립질인 입상구조를 보여 주며 지역에 따라서는 폭 4~5mm, 길이 5~10mm에 달하는 사장석 반정을 갖는 반상화강암의 암상을 띄우기도 한다. 본 역 동측에서의 관찰에 의하면 호상편마암과의 접촉부에 근접함에 따라서 부분적으로 반상구조를 띄우는 경향이 있다. 유색광물은 흑운모가 대부분이나 지역에 따라서 세립질이 되고 소량의 각섬석을 함유하기도 한다. 특히 본 역 서측 갈천리부근의 본 암은 각섬석의 소량함유와 세립질 그리고 담홍색장석으로 되어 있어서 동측의 본 암석과의 식별이 용이하다. 본 암체내에는 염기성암맥인 휘록암과 산성암맥인 페그마타이트 및 석영맥이 소규모로 관입되고 있다. 또한 많은 절리가 발달되어 있으며 그의 주향과 경사는 심하게 변하고 있으나 연곡천을 연한 지역에서는 sheeting joint로 나타나는 것이 많다.본 암의 시대는 미상이나 본 암의 관입에 의하여 구룡령부근에서 구룡층군중의 석회암층이 선택교대작용을 받아 자철광을 배태시킨 것으로 보인다. 또한 본 암이 갈천리 북측에서 부분적으로 화강석록암으로점이한 것을 볼 수 있다.현미경관찰에 의하면 본 암은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 정장석, 흑운모 및 백운모로 구성되어 있으며 표품에 따라서는 세립질 각섬석이 소량 함유되어 있는 것이 있다. 부성분으로는 견운모, 녹니석, 자철석 및 저어콘이 소량 함유되어 있다. 석영입자의 크기는 일정하지 않으며 장석류 입자사이에 충전되어 있는 것이 많다. 석영입자들 사이는 불합상구조를 보여주며 대체로 심한 파상소광을 보여 주고 있다. 사장석은 대체로 반자형을 보여주며 albite, pericline 및 carlsbad쌍정을 보여 준다. 사장석 주변에 따라서 석영과의 intergrowth가 형성되어 있기도 하다. 소광각에 의하면 사장석은 oligoclase이다. 정장석과 미사장석은 반자형 내지 타형을 이루며 견운모 및 백운모로 교대되었거나 고령토로 변한 것이 많다. 흑운모는 일차적으로 형성된 것과 이차적으로 변화되어 형성된 것이 있는 듯 보이나 두 종류가 모두 갈색을 띄우고 있어서 명확히 구분하기는 어렵다. 그러나 세립질로 조립질 입자사이에 끼여서 존재하는 것은 이차적으로 형성된 것이 많은 듯 하다. 백운모는 대다수 소량 함유되어 있으나 입자의 크기는 흑운모에 비해서 조립질의 것이 특징적이다(사진 4 사진 7 사진 17 사진 18)	HG25_Pic16.jpg;
HG25	북분리	Jhgr	각섬석 화강암	본 암은 본 역의 북서측 현북면 면옥상리부근에 작은 타원형상으로 분포한다. 본 암은 호상편마암을 관입하고 있으며 그 외의 암석과는 직접접촉하지 않으므로 상호관계는 미상이다. 본 암은 대체로 조립질인 입상조직을 보여주며 호상편마암과의 접촉부에서는 국부적으로 편상구조를 보이기도 한다. 유색광물로서 흑운모와 각섬석이 함유되어 있으나 각섬석이 곳에 따라서는 육안으로는 잘 관찰되지 않고 흑운모만이 함유되어 있는 것 같이 보이는 경우도 있다. 본암이 풍화받은 표품에서는 녹회색을 띄우며 각섬편암과 같은 암상을 띄우기도 한다.현미경하의 관찰에 의하면 본 암은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 각섬석, 흑운모 및 녹니석으로 구성되어 있다. 석영은 심한 파상소광을 보여 주며 입자의 경계면은 통합상 접촉을 보여 준다. 사장석은 소광각에 의하면 oligoclase에 해당하여 albite 쌍정을 보여 주고 있다. 미사장석은 polysynthetic쌍정을 보여 준다. 장석류들은 견운모와 고령토로 교대되었거나 또는 변질되어 있다. 각섬석은 대체로 반자형으로 다색성이 현저하다. 흑운모는 대체로 갈색이며 부분적으로 녹니석으로 교대되어 있기도 하다(사진 15).	HG25_Pic03.jpg; HG25_Pic05.jpg; HG25_Pic06.jpg; HG25_Pic08.jpg; HG25_Pic10.jpg; HG25_Pic12.jpg; HG25_Pic13.jpg; HG25_Pic19.jpg;
HG25	북분리	Jtgr	복운모화강암	본 암은 본 역의 서남우 조개리 우측에 비교적 넓게 분포한다. 조립질이며 일반적으로 분포지의 동측으로 옮겨갈수록 흑운모가 증가하고 서측 조개리부근에서는 백운모가 증가하는 경향이 현저하다. 따라서 동측에는 백운모가 적은 복운모화강암이고 서측으로는 거의 백운모화강암이고 서측으로는 거의 백운모화강암에 가까운 암석이 분포한다. 본 암은 직경 약 6~7km의 적은 암주상을 이루고 있으며 본역의 남측인 오대산도폭으로 연장 분포하고 있다. 본 암체내에는 절리가 잘 발달하는데 대체로 N75°W 30°SW의 방향이 우세하다. 본 암의 지질시대와 본 역 동서측에 분포하는 흑운모화강암과의 관계는 미상이나 동원마그마에서 분화한 것으로 생각된다. 본 암은 호상편마암을 관입하고 있으며 관입접촉부인 응복산과 양수산 중간지점에는 유비철석을 주로 하는 약한 광화부가 있음이 금반 조사에서 알려졌다.현미경하의 관찰에 의하면 본 암은 주로 석영, 정장석, 미사장석 및 흑운모로 구성되어 있으며 부성분으로 백운모, 자철석, 자유석, 저어콘 등이 함유되어 있다. 석영은 대체로 파상소광을 보이며 타형으로 장석류 입자들 사이에 충전되어 있는 것이 대부분이다. 미사장석은 polysynthetic쌍정을 보여 주며 사장석은 albite와 pericline쌍정을 보여 준다. 소광각에 의하면 사장석은 oligoclase에 해당한다. 정장석 및 미사장석들은 고령토로 심히 변질되어 있다. 흑운모는 갈색을 띄우며 백운모와 더불어 세립질이며 조립질입자 둘레에 분포하고 있다(사진 16).	HG25_Pic09.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HG25	북분리	PCEbgn	호상 편암	<p>본 암석은 본 도폭 구역의 동 및 서측의 화강암질암석과 그 외의 소규모의 기타 암석의 분포를 제외한 전지역에서 가장 넓게 분포하고 있다. 본 암은 인접지역인 양양, 현리, 오탈산 및 장춘도폭으로 연속되어 분포한다. 본 역 서북부의 반상변정질편마암과는 상호 점이적인 관계에 있으며 구룡층군과의 관계는 미상이다. 본 암석은 명주사 부근에서 비교적 소규모로 분포하는 우백질화강편마암에 의하여 관입되어 있다. 또한 본역 동반부에 넓게 분포하는 흑운모화강암과 서측갈천리부근에 분포하는 흑운모화강암 및 서남우조개리 일대에 분포하는 복운모화강암 그리고 본역 중앙부 면옥상리에 소규모로 분포하는 각섬석화강암에 의하여 각각 관입 당하고 있다. 본 암석내에는 염기성인 휘록암 암맥과 산성인 페그마타이트, 규장암, 장암반암 및 석영맥 등에 의하여 관입되어 있다.본 암은 지역에 따라서 미그마타이트화 작용에 의하여 미그마타이트로 변화된 곳이 있으며 특히 단봉일암산 사이의 미천리계곡 안골과 본 역 서남우조개리 등지에서 흔히 볼 수 있다. 일반적으로 미그마타이트화 작용은 본 역의 서측이 동측에 비하여 현저하다. 본 암은 구성광물인 흑운모와 장석류의 상대구성비와 입도는 암체와 부분에 따라서 다양하여 곳에 따라서는 흑운모편마암으로 이루어 지기도 하며 혹은 세립석영질편마암으로 이루어 지기도 한다. 또한 미천리계곡의 입구의 구룡령 도로상, 면옥상리 부근 및 손양면 장리부근에서는 각섬암을 협재하기도 하며 면옥상리 달아치 부근에서는 Quartzitic편마암을 협재하기도 한다. 또한 하월천계곡에서 볼 수 있는 것과 같이 박층의 결정질석회암을 협재하기도 한다(사진 19). 본 암의 엽리는 대체로 북동방향의 주향을 가지나 지역에 따라서 심히 변하고 있다. 본 역 중앙부 북측의 달아치 부근에서는 엽리의 주향이 북서를 보여 주기도 한다. 엽리의 경사방향은 심히 변화하여 수직으로부터 15°에 달하고 습곡구조로 말미암아 교란되어 경사의 방향이 바뀌어지기도 한다. 미그마타이트작용을 심하게 받은 지역의 본 암석은 엽리의 발달이 극히 미미하여 유상구조를 간단히 보이거나 안구상구조를 나타내는 곳도 많다. 안구는 주로 장석질 반상변정으로 구성되어 있으며 곳에 따라서는 2~5cm의 흑운모의 집합체가 장석을 둘러 쌓아서 안구상구조를 나타내기도 한다. 또한 미그마타이트속에는 미천리계곡에서와 같이 10×20cm내지 20~30cm크기의 장방형 호상편마암이 포획물로 함유되어 있기도 한다. 한편 미그마타이트중에서 많이 보이는 녹니석의 집합체는 둥글거나 타원형의 특유한 용식공동을 형성하고 있는데 이는 전술한 안구상구조를 갖는 흑운모집합체의 변질생성물로 보인다. 현미경하의 관찰에 의하면 본 암석은 주로 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모 및 백운모로 구성되어 있으며 부정분광물로는 녹니석, 저어콘, 자철석 및 고령토 등이 나타난다. 표품에 따라서 차이는 있으나 석영은 거의가 파쇄작용과 재결정작용을 받아서 복합상조직 또는 모르타르(mortar)조직을 보여 주며 대체로 신장된 결정들은 엽리방향과 나란히 배열된다. 사장석들은 소공간에 의하면 oligoclase이며 albite쌍정 혹은 pericline쌍정을 보여준다. 미사장석들은 대부분 polysynthetic쌍정을 보여준다. 석영은 장석과 더불어 밀폐카이트구조를 보이기도 한다. 중석류들은 대부분이 견운모화 또는 고령토화 되어있다. 흑운모들은 대부분 갈색을 띄며 부분적으로 녹니석으로 변질된 것도 관찰된다. 흑운모와 백운모들은 밀접히 군집되어서 뚜렷한 편리구조를 형성하고 있다(사진 3, 사진 5, 사진 6, 사진 8, 사진 10, 사진 12, 사진 13).</p>	HG25_Pic11.jpg; HG25_Pic19.jpg;
HG25	북분리	PCEpgn	반상변정편마암	<p>본 암은 본 도폭 지역의 북서부인 우전, 북서측 반평중과 아래서담 일대에 발달되며 서측으로 인접하는 현리도폭으로 계속되어 분포한다. 본 암은 전술한 마와 같이 본 구역에서는 최고기의 암석이며 호상편마암과는 점이적인 관계에 있다. 본 암의 기원은 본 구역에 넓게 분포한 호상편마암과 같이 퇴적기원의 암석이 장기간에 걸친 광역변성작용을 받아서 형성되었으며 특히 반상변정의 형성은 본 암석이 분포하는 지역에 가해진 암쇄작용과 규장화작용의 결과로 생각된다.구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모 및 백운모이며 조립의 흑운모편마암 또는 화강암질편마암류에 미사장석의 반상변정이 들어 있는 것이 특징이다. 대체로 엽리의 주향은 북동방향이나 지역에 따라서 변하며 동서방향을 지니는 곳도 있다. 부분적으로 엽리구조가 없는 화강암질구조를 보여 주기도 한다. 반상변정은 대체로 엽리방향으로 나란히 배열하는 것이 보통이나 때로는 엽리구조를 절단하듯이 배열된 것도 있다. 반상변정은 장방형이며 대체로 장축의 길이는 1cm내지 수 cm에 달한다. 부분적으로 렌즈상의 반상변정이 형성된 것도 있으며 변정의 크기가 작아져서 호상구조가 뚜렷해지며 편암으로 점이하기도 한다.현미경 관찰에 의하면(사진 9) 본 암의 구성광물은 주로 석영, 미사장석, 사장석, 흑운모, 백운모 및 소량의 각섬석으로 되어 있다. 부정분광물들은 견운모, 녹니석, 자철석 및 저어콘등으로 구성되어 있다. 석영은 대체로 세립 내지 조립질의 불규칙한 타형을 이루고 있으며 보통 복합상 조분부를 갖는 집합체를 나타내지만 비교적 세립질 입자들은 모자이크 구조를 보여주기도 한다. 석영은 대체로 파상소광을 보여 주나 세립질입자들은 평행소광을 보여주는 것도 비교적 많다. 석영입자들은 미사장석의 간격을 충전하기도 한다. 표품에 따라서는 파쇄된 석영의 작은 입자들이 모르타르조직을 보여주며 미사장석 또는 사장석을 절단하기도 한다. 미사장석은 일반적으로 조립질이며 대체로 polysynthetic쌍정을 보여 주고 사장석과 intergrowth하여 perthite구조를 보여 주기도 한다. 사장석은 대체로 pericline 및 albite쌍정을 보여 주며 소공간에 의하면 oligoclase이다. 흑운모와 백운모들은 대체로 세립질이며 장석류와 석영입자들의 경계를 따라서 분포한다. 장석류들은 견운모 및 고령토로 변질 내지 구대되어 있는 것이 일반적인 경향이다.</p>	HG25_Pic14.jpg;
HG25	북분리	PCEgrg	구룡층군	<p>본 층군은 본 역서측 갈천리에서 구룡령에 이르는 조로를 따라서 분포하지만 산정부 가까이소규모로 산존하므로 전층의 정확한 층서와 층위를 관찰할 만한 곳이 없다. 그러나 본 층군은 인접한 현리도폭으로 연결되어 비교적 넓게 분포한다. 본 층군의 하부를 구성하는 암석은 회색 내지 백색의 결정질 석회암과 흑녹색이며 편리가 양호한 각섬암 및 우백색 내지 담갈색의 규암으로 되어 있다.구룡철산에서 호상편마암으로부터 본 층군의 상부까지 경도를 개설한 결과에 의하면 석회암층은 존재하나 규암층과 각섬암은 확인지 못한 점을 고려할 대 이들은 불연속적으로 협재하는 것 같다. 구룡령 소로에서 이들은 심히 변형되어 있어서 주향과 경사가 심히 변하고 있다. 대체로 그 층서는 하부로부터 상부를 향하여 규암, 석회암, 각섬암의 순인 듯 하다. 특히 이 부근에서는 석회암이 많이 스카른화 된 것을 볼 수 있다. 구룡철산 경내에서의 관찰에 의하면 본 석회암층은 약 5~6m미만인 것 같다.본 층군과 하부의 호상편마암과의 상호관계는 곳에 따라서 사교부정합인 듯 보이고 또한 점이적인 것도 볼 수 있으며 넓은 분포를 보이는 현리도폭내에서도 구명하지 못하여 확실한 관계는 알 수 없다. 앞으로 보다 정밀한 조사연구가 필요하다.본 층군의 상부를 구성하는 암석은 주로 호상편마암이나 Quartzitic편마암, 화강암질편마암 및 흑운모편암이다. 엽리의 주향과 경사는 하부의 호상편마암과 대체로 일치한다. 현미경하의 관찰에 의하면 전형적인 결정질 석회암, 규암 및 호상편마암과 일치하나 본 층군의 상부층중의 흑운모편암은 함자유석 석영-각섬석-흑운모편암이다(사진 11). 본암에는 반상변정질 자유석이 함유되어 있으며 흑운모와 각섬석이 우세하다. 부분적으로 흑운모와 석영이 적어서 각섬석편암의 양상을 보이기도 한다(사진 19).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
HG25	북분리	Ign	우백질 화강편마암	본 암은 본 역 동측인 명주사로부터 명지리 및 대장리 일대와 들미골 일대에 장산형 타원형상으로 분포한다.본 암은 호상편마암을 관입하고 있으며 또한 흑운모화강암에 의해서 관입당하고 있다. 기타 암석과는 직접 접촉하지 않으므로 상호관계와 시대를 밝힐 수 없다. 본 암은 대체로 세립질이며 소량의 흑운모를 함유하고 있는 우백질화강암질암석이다. 세립질 흑운모는 미약한 편리구조를 보여주며 편리의 주향은 남북내지 북동방향이며 30° ~ 70°로 동 혹은 서로 경사하고 있다.현미경하에 관찰에 의하면 본 암은 주로 석영, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 구성되어 있으며 부정분으로는 백운모, 견운모, 자철석 및 저어콘으로 구성되어 있다. 본 암은 대체로 조립질입자와 세립질입자가 교호하는 호상구조를 보여 주고 있다. 조립질입자들은 석영, 미사장석, 사장석 및 흑운모로 구성되어 있으며 세립질입자는 대부분 석영이며 모자이크구조를 보여 주는 부분이 많다. 세립질의 석영은 대체로 사장석 및 미사장석의 간격사이를 충전하고 있으며 평행소광을 보여 주고 조립질입자들은 대부분 파상소광을 보여 준다. 미사장석은 polysynthetic상징을 보여 주고 있으며 사장석과 더불어 perthite를 형성하기도 한다. 사장석은 소광각에 의하면 대체로 oligoclase이다. 장석류들은 부분적으로 고형도로 변질되거나 혹은 견운모로 교대되어 있다. 흑운모와 백운모들은 대부분 세립질로 나타나며 석영 및 장석류 입자를 변두리에 분포한다. 견운모는 대부분 변질되어 형성된 것으로서 불규칙하게 분포하고 있다(사진 14).	HG30_Pic36.jpg; HG30_Pic37.jpg; HG30_Pic38.jpg;
Hg30	서벽리	Qr	신기하성층	본층은 계천 바둑과 협곡에 소범위로 발달한다. 본역에서 이 층이 가장 넓게 분포된 곳은 풍화에 비교적 약한 준양 화강암이 관입 분포한 서벽리 이남 지역으로 이곳은 양질의 토괴를 이루어 농경에 이용되고 있으나 본역 대부분의 본층은 변성암과 화강암의 대소 역들로 이루어지고 토박하며 중립사와 점토의 양이 극히 적다.	
Hg30	서벽리	Kgp	화강반암	본암은 농거리 부근에서 고선리층을 관입하고 있다. 본암의 암상은 곳에 따라 변화가 큰데 각의 동측부와 편암류와의 접촉부는 남형화색을 상하며 특징적인 반상조직을 잘 보여 주는데 반정을 이루고 있는 석영 백운모 및 소수의 전기석은 육안으로도 식별 용이하다. 그러나 농거리 및 가평 부근 혹은 동측, 즉 본암 분포지역의 중앙부에서는 반상조직은 거의 없어지며 흑운모가 수반되고 회색 장석이 우세해 지므로서 홍제사화강암과 흡사한 암상을 띠게 된다. 이로 미루어 보아 본암은 홍제사화강암과 동일한 암장으로부터 상이한 정출조건에 의하여 분화된 것이 아닌가 사료된다. 본암의 동측 및 남측 연변부에 따라서 국부적으로 각섬석반암으로 산출되는데 이는 화강반암과 동일 근원의 것으로 암장분화에 의하여 이루어 진 것으로 간주된다. 본암은 이상과 같이 세 종류의 암석으로 구분이 가능하나 지질도상으로는 전 분포지역에 걸쳐서 지배적인 화강반암을 대표로 하여 기재하기로 한다.경하관찰에 의하면화강반암은 반상조직을 가지며 반정으로는 석영, 백운모(광측각에 의하면 금운모가 다분함) 및 전기석 등이며 석기를 이루고 있는 것은 미정질의 석영, 연운모, 장석 및 소수의 세립질 백운모의 엽편상결정이다. 희유하게 수반되는 흑운모는 석영반정내에 포유물로 들어가 있으며 약간의 인회석은 작은 반정으로 나타난다(사진 36).또한 양운모화강암의 암상을 띠는 부분은 석영, 미사장석, 사장석, 정장석, 백운모, 흑운모 및 약간의 운기석으로 구성되어 있다. 사장석은 알바이트 내지 오리고클레이스에 속하며 석리는 홍제사화강암과 동일하다(사진 37).다음으로 각섬석반정을 이루고 있는 것으로는 중성 사장석, 각섬석 및 소수의 석영과 흑운모로 구성되어 있으며 석기는 미정질의 사장석 및 석영의 집합체를 이루고 있다. 여기서 석영을 제외한 타 반정은 자형 내지 반자형을 이루고 있으나 석영은 석기를 이루는 부분에 의하여 심히 육식되어 있다(사진 38).	
Hg30	서벽리	Kpd	거정질 화강암맥	본암은 선캄브리아계 울리통의 분포지에 한해서 산출되고 있는데 주로 편리 혹은 엽리면에 따라 암상으로 발달되나 층을 절단하는 암맥을 이루기도 한다.이들의 규모는 폭 수 cm에 불과 한 것으로 부터 5m 내지 20여m에 달하는 것까지 변화가 심하며 연장은 10여m로부터 3km에 달하는 것도 산출된다. 일반적으로 보아 편암층을 절단하는 것이 대규모로 발달되었음을 알 수 있다.본암은 조립질 입상조직을 갖는 것이 보통이나 곳에 따라서 중립질인 것도 나타난다.본암은 주로 거정질의 미사장석, 석영 및 백운모로 구성되며 전기석을 수반하는데 부분적으로 밀집되어 나타나기도 한다. 전기석은 계상결정을 이루며 장경이 4~5cm에 달하는 것도 보인다. 또한 본암은 석석을 수반하여 석광상을 이루기도 한다.내덕리 및 고심골 부근에서 집약적으로 관하여 전기석-석영-장석 편마암과 함께 혼성대를 이루기도 한다. 이 혼성대내에 산출되는 전기석-석영-장영 편마암은 전술한 바도 있거니와 본암의 관입시에 변성된 것이라고 추측되는 것이다.보암은 준양화강암내에서는 산출되는 예가 없으므로 준양화강암보다는 전기의 것으로 사료되나 조록바위봉 서측에서 평안계지층을 절단하는 남북 방향의 대단층선에 따라 관입하고 있는 것으로 보아 관입시기가 홍제사화강암과 함께 삼척기 이후임은 확실한 것이다.	
Hg30	서벽리	Kj	경상계 신라층군 적각리층		HG30_Pic39.jpg;
Hg30	서벽리	Kh	경상계 신라층군 흥전층		HG30_Pic39.jpg;
Hg30	서벽리	Kad	산성암맥	본역에 발달되어 있는 산성암맥으로서는 둔지 부락 뒷산에 관입하고 있는 석영반암과 수개처에서 맥암을 이루고 있는 규장암을 들 수 있다.둔지에서 석영반암은 담황홍색을 정하며 석영 및 장석 반정은 육안으로 잘 식별된다. 경하관찰에 의하면 사장석 반정은 오리고클레이스에 속하는 것이 대부분이다. 석기는 미정질의 석영 및 장석의 집합체로 구성되어 있다(사진 39).	
Hg30	서벽리	kad	산성암맥	본역에 발달되어 있는 산성암맥으로서는 둔지 부락 뒷산에 관입하고 있는 석영반암과 수개처에서 맥암을 이루고 있는 규장암을 들 수 있다.둔지에서 석영반암은 담황홍색을 정하며 석영 및 장석 반정은 육안으로 잘 식별된다. 경하관찰에 의하면 사장석 반정은 오리고클레이스에 속하는 것이 대부분이다. 석기는 미정질의 석영 및 장석의 집합체로 구성되어 있다(사진 39).	
Hg30	서벽리	Kbd	염기성암맥	이 암맥은 내덕리 이남 지역과 상천평 남서 지역에서 울리통에 관입하고 있는데 내덕리 이남지역에서는 주향 N25°W, 경사 84°NE이고 상천평 남서 지역의 것은 주향 N40°E 경사 수직으로 관입되어 있다.이들은 황반암에 속하는 것으로 장석반정을 나타내며 휘석, 각섬석의 결정이 육아느를 식별이 가능하다. 석기는 암회색을 띠운다.	
Hg30	서벽리	TRn3	평안계 녹암층군		
Hg30	서벽리	TRg	평안계 고방산층군		
Hg30	서벽리	TRn2	평안계 녹암층군		
Hg30	서벽리	TRn1	평안계 녹암층군		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
Hg30	서벽리	TRg	평안계 고방산층군		
Hg30	서벽리	Ps	평안계 사동층군		
Hg30	서벽리	Ch	평안계 홍점층군		
Hg30	서벽리	Od	조선계 대석회암층군 동점규암층		
Hg30	서벽리	Odu	조선계 대석회암층군 두무동층		
Hg30	서벽리	Omg	조선계 대석회암층군 막동석회암층		
Hg30	서벽리	CEp	조선계 대석회암층군 풍촌석회암층		
Hg30	서벽리	CEm	조선계 양덕계 묘봉층		HG30_Pic31.jpg; HG30_Pic32.jpg; HG30_Pic33.jpg;
Hg30	서벽리	CEw	조선계 대석회암층군 화절층		HG30_Pic05.jpg; HG30_Pic06.jpg; HG30_Pic08.jpg; HG30_Pic18.jpg;
Hg30	서벽리	CEj	조선계 양덕계 장산규암층	<p>본층의 분포지는 본층이 분포되어 있는 나 지역에서와 같이 높고 험준한 산악지대를 형성하고 있다. 본 층층은 대개 N75 W 경향을 유지하며 배치되어 있는 매봉산-1,207m 고지-장산-태백산으로 연결되는 분포를 보이고 있다. 본층은 본역 북우에서 본도폭을 거의 동서 방향으로 횡단하면서 선캠브리아계의 울리통을 경사부정합으로 덮고 있다. 본층은 태백산 동측 남북방향의 대단층에 의하여 절단되어 홍점통 및 사동통과 단층접촉을 하고 있으며 조록바위봉 주위에서 재현되나 조록바위봉 동측에서 평천단층에 의하여 다시 절단되어 1,002m 고지 부근에서 다시 분포를 갖기 시작하여 인접도폭인 석포도폭으로 연장된다. 평천 부근에 분포되어 있는 본층은 홍제사화강암의 관입에 의하여 고선리층과 격리되어 있다.</p> <p>본층의 기저는 후 5m 내외의 세립질의 연운모-석영 편암으로 구성되어 있어서 고선리층과의 경계가 불명하게 나타나는 곳도 있는 만큼 본 연운모-석영 편암(사진 33)층은 울리통에 속하는 것으로도 생각되어지나 인접도폭인 옥동도폭 및 단양도폭에서도 장산규암층 직하부에 연운모편암 혹은 활석편암층이 5m 내지 6m의 후를 가지며 발달되어 있음이 밝혀 졌는바 경사부정합 관계를 갖는 선캠브리아계 편암층과 조선계 장산규암층을 관련시켜 볼때 본층이 장산규암층의 기저를 이룬다는 결론을 얻을 수 있다. 본층 상부로는 담갈색, 담회백색 및 백색을 띠는 세립질 내지 중립질의 두터운 규암으로 구성되어 있다. 본 암층 하부에는 어떤 층준에 따라 규암 및 편암류로 구성된 암회색 혹은 담홍색력을 가지는데 본역 서측서 도폭 동단에 이르면서 이들 역의 함량은 증가되며 함력층후도 증가된다. 역의 크기는 공알만한 것으로부터 장경 10여cm에 이르는 것까지 있어 이들의 입도분포는 넓다. 이들은 주로 달걀모양을 갖는 것이 보통이며 엔도(roundness)도 높은 편이다. 부분적으로 육안으로 감식할 수 있을 정도의 전기석결정을 수반한다. 경하관찰에 의하면 본층의 기저를 이루고 있는 연운모-석영편암은 석영 및 연운모로 구성되어 있으며 경록니석 및 자철석을 수반광물로서 함유하고 있다. 연운모는 집합체를 이루어 석영립을 둘러 싸고 있다. 석영은 약간 elongate된 것이 많으며 파상소광을 보여준다(사진 31). 함력중립질규암은 주로 모자익구조를 갖는 석영립으로 구성되어 있으며 소수의 세립질의 규암층 및 전기석을 수반한다. 석영립 경계에 따라 연운모가 발달되기도 한다. 역은 세립질 규암으로서 탄질물 및 적철석에 의하여 오염되어 있으며 약간의 흑운모 및 경록니암을 수반한다. 또한 흑색 편암류로 된 역으로서의 함자철석 연운모-녹니석-석영 편암을 들 수 있는데 이는 주로 자철석, 연운모, 석영 및 녹니석으로 구성되어 있으며 적철석을 약간 수반한다. 연운모 및 elongate 된 석영립은 편리구조를 가지고 배열되어 있으며 자철석은 불규칙하게 반점을 이루고 있다(사진 32). 본층의 상부 묘봉층 이후 퇴적층에 대해서는 태백산지역 지하자원개발사업의 일환으로서 기하 조사 발표되었으므로 지층설명은 안한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
Hg30	서벽리	m	선캄브리아계 울리층군 고산리층	<p>본암은 본역 남서단 옥석산-박달령 이남 백령 부근에서 대상으로, 또 고심골 부근에 분포된다. 이외에도 조제리 조위에 소규모로 분포되어 있으며 옥석산 부근의 홍제사화강암내에 포획암으로서 산출되며 춘양화강암과의 접촉부에 연하여 소규모로 분포되어 있다. 또한 본역 남반부에서는 고선리층의 편암류와 거정질화강암맥과의 접촉부에서 흔히 염상관입(lit-par-lit injection)에 의하여 주입편마암의 암상을 띄는 것을 볼 수 있다. 야외관찰에 의하면 본암은 주로 흑운모편마암으로 되어 있으며 서경-장석-편마암을 개재하고 있는데 주향 방향으로 운모편암류와 점이적인 경계를 이루고 있는 것으로 보아 본암은 고선리층의 운모편암류가 교대변성되어 생성되어 진 것으로 추측되기 때문에 본암을 울리층에 포함시켜 지질도상에는 고선리층의 변성상으로 편암류와 구별하였다. 본암과 편암류와의 경계는 경사방향에 비하여 주향방향에 있어서는 점이적인 예가 지배적이다. 본암내에는 고선리층에 속하는 것으로 사료되는 운모질규암, 흑운모-석영편암과 같은 사질원의 편암류가 소규모의 렌즈상으로 개재되어 있는 것을 흔히 볼 수 있다. 흑운모편마암은 암회색 내지 암갈색을 정하며 조립질 임상구조를 갖기도 하는데 이런 경우 엽리의 발달은 미약하며 주입편마암의 암상을 갖는 것도 흔히 산출되나 안구상구조를 갖는 것은 국부적으로 산출되는데 안구를 이루고 있는 장석의 크기는 장경 1cm 내외의 것이 많다. 흑운모편마암내에 개재되어 있는 석영-장석편마암은 담회백색을 띄는 것이 보통이며 흑운모를 소량 수반하는 것은 담회색을 띄기도 한다. 석영-장석편마암은 중립질이며 엽리는 비교적 잘 발달되어 있다. 현미경관찰에 의하면 흑운모편마암은 주로 석영, 흑운모, 사장석 및 미사장석으로 구성되어 있으며 백운모, 실리마나이트, 저-콘, 녹니석, 자철석, 인회석 및 석류석 등을 수반한다. 주로 미사장석 및 사장석의 반상변정을 갖는 반상변정 구조를 보이며 간혹 그라노블라스틱구조를 갖기도 한다. 변정을 이루고 있는 미사장석 및 사장석은 흔히 석영, 흑운모 및 백흑운모를 포유물로 함유하며 사장석은 주로 오리고크레이스로 되어 있으며 석영에 의하여 교대되어 밀메키틱 구조를 갖는 것도 보인다. 흑운모 혹은 약간의 백운모는 배교적 방향성있게 배열되어 있으며, 상반변정 주위를 따라 배열되기도 한다. 세립질 석영 및 흑운모의 집합체로 된 얇은 대는 몹시 교란되기도 하면서 반상변정들 사이로 배열되어 있는데 이는 그 조직 및 구성광물에 있어서 고선리층의 흑운모편암과 근사해서 편암의 일부가 본 암체내에 잔존하고 있는 것으로 간주된다. 조립질 흑운모는 석영 및 약간의 사장석, 미사장석과 함께 방향성이 뚜렷하지 않으며 저-콘, 인회석 및 세립질 자철석은 이에 수반되고 어떤 것은 흑운모가 대부분 녹니석으로 변한 것도 있다(사진 5, 사진 6). 한편 석영-장석 편마암은 주로 석영, 미사장석, 사장석으로 구성되어 근청석, 백운모, 연운모, 자철석 및 저-콘을 수반한다(사진 8). 주로 반상변정을 이루고 있는 미사장석은 간혹 타원형을 이루고 있는 것도 있으나 중립질 미사장석, 사장석, 석영 집합체는 임상조직을 가지며 백운모 및 약간의 흑운모는 엽리방향에 따라 잘 배열되어 있다. 반상변정을 띄고 있는 근청석은 세립질 백운모, 연운모, 흑운모 및 석영을 포함하고 있어 포에셀로 반정질구조를 갖는 것이 보통이다. 소다 사장석 역시 석영을 포유물로 가지며 흔히 밀메키틱 구조를 갖는다(사진 18). 본암의 산출상태에서 본암과 고선리층의 편암류와의 관계는 경하관찰에서도 식별되는 만큼 고선리층의 편암류가 교대변성되어 생성된 것이라고 사료된다. 옥석산 부근에 분포되어 있는 본암은 동측으로는 춘양화강암에 의하여 관입접촉되어 있으며 북측으로는 본암이 홍제사화강암에 의하여 관입접촉되고 있고 고선리층의 편암류와 춘양화강암과의 접촉부를 따라서 부분적으로 편마암의 암상을 띄고 있다는 사실로 보아 어느 저도 본암의 변성요인으로서 본층은 본역 북서단 대동산과 태백산을 연결하는 장산규암층에 의하여 경사부정합으로 피복되며 태백산 동측에서는 남북방향의 대단층에 의하여 룡봉층 및 대석탄암통과는 단층접촉을 하고 있다. 본역 남동단에서는 홍제사화강암에 의하여 관입접촉되어 있으며 루프펜던트에 의한 잔류분포를 보여 주기도 한다. 본역 남단 가화산 부근에서는 각화사층을 정합적으로 덮고 있으며 서벽리 부근에서는 춘양화강암에 의하여 또 옥석산 및 박달령 부근에서는 홍제사화강암에 의하여 관입되어 있다. 본층은 이질원퇴적변성암층과 사질원퇴적변성암층의 호층으로 구성되어 있다. 전술한 바와 같이 본층은 중적으로 구성 성분상 다양한 호층을 이루고 있는 한편 횡적으로는 변성정도에 있어 복잡한 변화를 보여 준다. 일반적으로 보아 본역 남서측으로부터 북동측 태백산측으로 갈수록 변성정도는 점차적으로 낮아지는 경향이 현저하다. 본암은 변성상 및 산출상태로 보아 편마암류, 혼성대 및 편암류로 삼대분 되는데 본역에서는 편암류가 가장 넓은 분포를 가지며 편마암류 및 혼성대는 본역 서단부에 연하여 국부적으로 산출된다.</p>	HG30_Pic07.jpg; HG30_Pic09.jpg; HG30_Pic10.jpg;
Hg30	서벽리	PCEyeo	선캄브리아계 울리층군 고선리층		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
Hg30	서벽리	c	선캄브리아계 울리층군 고산리층	본대에 속하는 암석은 본적저산 배층인 금저산 층으로부터 거의 대략적 부위에 이르러 넓지 않은 분포를 이루고 고개를 두른에 또한 소규모로 분포하는데 이는 남북 양측으로 주입 편마암(흑운모편마암)과 접하고 있으며 서측으로는 옥동도폭으로 연장된다. 또한 본대는 국부적으로 삼동산 서측사면 금정-삼동간 도로 부근에서도 산출된다. 본대를 구성하는 암석은 담회백색 내지 담회색을 정하는 준편마암과 대체로 이를 암상상으로 관입한 전기석-거정질화강암 및 국부적인 개재를 보이는 운모질규암 및 흑운모-석영 편암 등이다. 본대에는 후0.5m 내외로부터 10여m에 이르기까지의 대소 전기석-거정질화강암이 타지역에 비해 훨씬 더 집약적으로 관입하고 있을 뿐만 아니라, 편마암과의 접촉부는 간혹 타지역에서와 같이 뚜렷한 경계를 보이는 곳도 있으나 대부분의 경우 점이적인 양상을 띄는 것이 보통이다. 즉 거정화강암으로부터 편마암으로 감에 따라 거정질 미사장석, 석영, 백운모, 전기석 등의 조암광물은 점차적으로 중립질 내지 세립질로 화하여 접촉부에 있어서의 편마암은 엽리의 발달은 거의 볼 수 없는 반화강암과 흡사한 암상을 띄면서 전기석은 다소 방향성을 갖는 주상 결정으로 나타나며 흑운모는 역시 나타 나지 않는다. 이 접촉부에서 떨어질수록 흑운모의 함량은 점차적으로 증가되면서 엽리는 잘 발달되고 전기석의 함량은 점감되며 결정립도도 작아지고 엽리방향에 따라 일정한 방향을 가지며 배열하게 된다. 곳에 따라서는 육안으로 감식치 못할 정도로 전기석의 입도는 작아지며 희소하게 나타 난다. 현미경하에서의 관찰에 의하면 본 전기석-석영-장석편마암은 주로 미사장석, 석영, 사장석으로 구성되어 있으며 전기석 흑운모 스펀(철석)등을 수반한다. 미사장석, 석영 및 사장석은 입상구조를 가지나 부분적으로 타원형의 윤곽을 갖는 미사장석은 엽리방향에 따라 배열되기도 한다. 흑운모는 엽판상 결정으로서 방향성 있게 배열되어 엽리면을 대표하기도 한다. 사장석은 소광각에 의하면 알바이트 내지 안데신에 속하는 것으로서 흔히 연운모화 하였고 전기석은 석영을 포유하기도 한다. 스펀은 미사장석, 석영, 사장석 집합체내에 수반된다(사진 9, 사진 10). 본전기석-석영-장석 편마암은 암상 및 구성광물로 보아 석영-흑운모 편마암과 함께 분포되어 있는 운모-석영-장석 편마암과 유사하나 전기석을 다분히 수반하는 것이 다르다. 또한 본혼성대에 있어서의 전기석-석영-장석 편마암은 그 산출상태로 보아 고선리층의 흑운모-석영 편암을 주로 하는 편암류가 거정질화강암의 관입 시 교대변성되어 생성된 것으로 간주된다. 이러한 예는 삼동산서측 산사면에서도 볼 수 있는데 여기서 흑운모-석영 편암 내에 폭 5m 정도의 거정질화강암이 암상상으로 관입하고 있는데 접촉부에 따라 부분적으로 전기석-석영-장석편마암이 발달되어 있는데 이는 거정질화강암의 관입에 의하여 생성되었음이 거의 확실하다. 본암 내에 수반되는 전기석은 인접해 있는 거정질화강암으로부터 유래한 것으로 사료된다. 상술한 바와 같이 본 혼성대에 있어서 전기석-석영-장석 편마암 및 잔류되어 있는 편암류는 거정질화강암과의 경계가 불명하여 분류가 거의 불가능함으로 본도폭에서는 이들을 일괄하여 혼성대로 표시하여 울리층의 상부 고선리층의 편암류와 구분하였다.	
Hg30	서벽리	PCEyg	울리층군 각화사층	본층은 하부의 각화사층과 상부의 고선리층으로 구분된다. 각화사층은 녹니석편암으로 구성되어 있으며 고선리층은 다양한 변성상을 갖는 이질원퇴적변성암층, 사질원퇴적변성암층 및 약간의 석탄규산염암층으로 구성되어 있다. 각화사층과 고선리층과의 관계는 정합적이며 양층의 경계는 고선리층의 기저로 인정되는 운모질규암 및 흑운모-석영 편암 박층을 기준으로 하여 양분 되는데 경계가 뚜렷하지는 않다.	HG30_Pic35.jpg;
Hg30	서벽리	PCEgrn	화강편마암		HG30_Pic05.jpg; HG30_Pic06.jpg; HG30_Pic07.jpg; HG30_Pic08.jpg; HG30_Pic18.jpg; HG30_Pic21.jpg; HG30_Pic23.jpg; HG30_Pic27.jpg; HG30_Pic28.jpg; HG30_Pic29.jpg; HG30_Pic30.jpg;
Hg30	서벽리	PCEchgr	춘양화강암	춘양도폭에서 광범하게 분포되어 있는 본암은 본도폭 남서단 서벽리로 연장되며 오는데 서벽리 부근에서는 어느 정도 넓게 분포된다. 본암의 분포지는 저지를 이루고 있으며 도래기 방면으로 감에 따라 분포지역이 좁아지며 도래기재 정상부에서 첨감된다. 본암은 울리층의 편암류와 편마암류를 관입하고 있다. 본암과의 접촉부에 따라 고선리층의 편암류는 국부적으로 흑운모편마암 혹은 석영-장석편마암으로 변성되어 있으며 상장암 및 골마 부근에서는 흑운모편암층이 본암과의 접촉부에 연하여 주입편마암의 암상을 약간 띠고 있음을 볼 수 있다. 본암은 전술한 바와 같은 본암과 고선리층과의 관계로 보아 고선리층의 편마암류가 생성되는데 어느 정도의 영향을 준 듯한 인상을 주고 있으나 실제로 어느만큼의 영향을 주었는지는 알 수 없다. 본암은 회색을 정하는 것이 보통이며 중립질이다. 백운모는 거의 나타나지 않으며 흑운모는 세립질 엽판상 결정을 이루고 나타나나 도래기재 부근에서는 흑운모의 함량이 현저히 감소되는 경향이 있다. 경화관찰에 의하면 본암은 주로 석영, 사장석, 미사장석 및 약간의 정장석으로 구성되어 있으며 흑운모, 녹니석 및 미량의 백운모를 수반한다. 뚜렷하지는 않지만 장석류와 약간의 석영을 반정으로 하여 반상구조를 띠고 있다. 석영 및 장석류는 입도의 차이가 크고 석영은 파상소광을 나타낸다. 사장석은 알바이트 적정과 희미한 누대구조(zonal texture)를 가지며 석영을 포유하기도 한다. 간혹 밀메키틱구조(myrmekitic texture)를 갖기도 한다. 미사장석은 주로 반정을 이루고 있으며 약간이나마 퍼사이트로 나타나기도 한다. 흑운모는 흔히 녹기석화하였으며 백운모는 희유하다(사진 35). 울리층내에 관입하고 있는 거정질화강암맥이 본암속으로 연장되어 위치 않는 것으로 보아 본암의 관입시기는 거정질화강암맥의 관입 이후인 것으로 사료된다.	HH01_HH02_Fig03-1.jpg; HH01_HH02_Fig04-18.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
Hg30	서벽리	I	선캄브리아계 울리층군 고산리층	<p>본층은 본역 북서단 배동천과 대곡천을 건너는 강간류암층에 의하여 경계부럽고로 피복되어 대곡천 동쪽에서는 금곡층과의 대관층에 의하여 표층을 갖는다. 대석탄암통과는 단층접촉을 하고 있다. 본역 남동단에서는 홍제사화강암에 의하여 관입접촉되어 있으며 루프펀던트에 의한 잔류분포를 보여 주기도 한다. 본역 남단 가화산 부근에서는 각화사층을 정합적으로 덮고 있으며 서벽리 부근에서는 준양화강암에 의하여 또 옥석산 및 박달령 부근에서는 홍제사화강암에 의하여 관입되어 있다. 본층은 이질원퇴적변성암층과 사질원퇴적변성암층의 호층으로 구성되어 있다. 전술한 바와 같이 본층은 종적으로 구성 성분상 다양한 호층을 이루고 있는 한편 횡적으로는 변성정도에 있어 복잡한 변화를 보여 준다. 일반적으로 보아 본역 남서측으로부터 북동측 태백산측으로 갈수록 변성정도는 점차적으로 낮아지는 경향이 현저하다. 본암은 변성상 및 산출상태로 보아 편마암류, 혼성대 및 편암류로 삼대분 되는 데 본역에서는 편암류가 가장 넓은 분포를 가지며 편마암류 및 혼성대는 본역 서단부에 연하여 국부적으로 산출된다. ① 편마암류 본암은 본역 남서단 옥석산-박달령 이남 백령 부근에서 대상으로, 또 고심골 부근에 분포된다. 이외에도 조제리 조위에 소규모로 분포되어 있으며 옥석산 부근의 홍제사화강암내에 포획암으로서 산출되며 준양화강암과의 접촉부에 연하여 소규모로 분포되어 있다. 또한 본역 남반부에서는 고선리층의 편암류와 거정질화강암맥과의 접촉부에서 흔히 염상관입(lit-par-lit injection)에 의하여 주입편마암의 암상을 띄는 것을 볼 수 있다. 야외관찰에 의하면 본암은 주로 흑운모편마암으로 되어 있으며 서경-장석-편마암을 개재하고 있는데 주향 방향으로 운모편암류와 점이적인 경계를 이루고 있는 것으로 보아 본암은 고선리층의 운모편암류가 교대변성되어 생성되어 진 것으로 추측되기 때문에 본암을 울리층에 포함시켜 지질도상에는 고선리층의 변성상으로 편암류와 구별하였다. 본암과 편암류와의 경계는 경사방향에 비하여 주향방향에 있어서는 점이적인 예가 지배적이다. 본암내에는 고선리층에 속하는 것으로 사료되는 운모질규암, 흑운모-석영편암과 같은 사질원의 편암류가 소규모의 렌즈상으로 개재되어 있는 것을 흔히 볼 수 있다.흑운모편마암은 암회색 내지 암갈색을 정하며 조립질 임상구조를 갖기도 하는데 이런 경우 엽리의 발달은 미약하며 주입편마암의 암상을 갖는 것도 흔히 산출되나 안구상구조를 갖는 것은 국부적으로 산출되는데 안구를 이루고 있는 장석의 크기는 장경 1cm 내외의 것이 많다. 흑운모편마암내에 개재되어 있는 석영-장석편마암은 담회백색을 띄는 것이 보통이며 흑운모를 소량 수반하는 것은 담회색을 띄기도 한다. 석영-장석편마암은 중립질이며 엽리는 비교적 잘 발달되어 있다. 현미경관찰에 의하면 흑운모편마암은 주로 석영, 흑운모, 사장석 및 미사장석으로 구성되어 있으며 흑운모, 실리마나이트, 저-콘, 녹니석, 자철석, 인회석 및 석류석 등을 수반한다. 주로 미사장석 및 사장석의 반상변정을 갖는 반상변정 구조를 보이며 간혹 그라노블라스티크구조를 갖기도 한다. 반정을 이루고 있는 미사장석 및 사장석은 흔히 석영, 흑운모 및 백흑운을 포유물로 함유하며 사장석은 주로 오리고크레이스로 되어 있으며 석영에 의하여 교대되어 밀메키틱 구조를 갖는 것도 보인다. 흑운모 혹은 약간의 백운모는 배교적 방향성있게 배열되어 있으며, 상반변정 주위를 따라 배열되기도 한다. 세립질 석영 및 흑운모의 집합체로 된 얇은 대는 몹시 교란되기도 하면서 반상변정을 사이로 배열되어 있는데 이는 그 조직 및 구성광물에 있어서 고선리층의 흑운모편암과 근사해서 편암의 일부가 본 암체내에 잔존하고 있는 것으로 간주된다. 조립질 흑운모는 석영 및 약간의 사장석, 미사장석과 함께 방향성이 뚜렷하지 않으며 저-콘, 인회석 및 세립질 자철석은 이에 수반되고 어떤 것은 흑운모가 대부분 녹니석으로 변한 것도 있다(사진 5, 사진 6). 한편 석영-장석 편마암은 주로 석영, 미사장석, 사장석으로 구성되어 근정석, 백운모, 연운모, 자철석 및 저-콘을 수반한다(사진 8). 주로 반상변정을 이루고 있는 미사장석은 간혹 타원형을 이루고 있는 것도 있으나 중립질 미사장석, 사장석, 석영 집합체는 입상조직을 가지며 백운모 및 약간의 흑운모는 엽리방향에 따라 잘 배열되어 있다. 반상변정을 띄고 있는 근정석은 세립질 백운모, 연운모, 흑운모 및 석영을 포함하고 있어 포에셀로 비정질구조를 갖는 것이 보통이다. 사진 11 사진 12 석영은 흑운모를 가리며 흔히 밀메키틱 구조를 갖는다(사진 10). 본암이 산출상태에서 본암과 고선리층</p>	HH01_HH02_Fig04-17.jpg; HH01_HH02_Fig05-5.jpg; HH01_HH02_Fig05-6.jpg;
HH01_HH02	만대리	Qa	충적층	<p>제4기 충적층은 만대리 도폭 동부 소양강의 상류인 소양강, 인북천과 서화리 평촌에서 인북천에 합류하는 서화천 일대, 도폭 서부 월운지에서 남쪽 암당리, 지석리로 흐르는 하천 주변부 일대의 평야지대에 분포한다. 이들 하천은 도폭 내에서 남북방향을 형성하며 주변지역에 소규모 충적평야를 형성하고 있다(그림 3-1). 도폭 북부의 해안면 해안분지에는 아원형의 화강암 분지에서 발원하여 동쪽 월산리와 가령촌을 거쳐 소양강에 합류하는 가령천을 따라 화강암 풍화토가 화강암 위를 비교적 얇게 피복하며 분포한다. 충적층의 대부분은 역질, 혹은 사질물로 구성되어 점토질 물질은 사질이나 역질 물질에 비하여 소량 분포한다. 도폭의 서부 지역에서 하천의 발달은 미약하지만 남북방향 단층의 영향으로 깊은 계곡이 발달하는 지역의 하천가에는 지질도에 표시할 정도의 규모는 아니지만 역암과 사암이 뚜렷한 층리를 보이며 호층을 이루고, 최상부에 사면 퇴적물이 충전되어 있는 하성 퇴적층이 곳곳에 분포하고 있다(그림 4-18).</p>	HH01_HH02_Fig04-10.jpg; HH01_HH02_Fig04-13.jpg; HH01_HH02_Table04-1.jpg;
HH01_HH02	만대리	Kad	유문암, 규장암	<p>산성암맥은 만대리 전 지역에 걸쳐 소규모 관입체로 산출되며, 주로 세립질의 유문암이 가장 많이 분포하고 조립질의 석영과 장석으로 구성된 규장암이 소량 분포한다. 이들의 특징은 대부분 단층과 연관되어 단층 주변 지역이나, 단층대 내에 단층을 따라 분포하는 양상을 보인다. 유문암은 과상의 담홍색 내지 담회색의 매우 치밀한 비현정질 조직을 잘 보여주고 있으며(그림 4-17b), 도폭 동부의 서화단층을 따라 서화리 점재 일대, 바둑고개, 논장리 앞미봉, 서흥리 앞골, 사천동 등지에서 단층과 평행하게 분포한다. 이 지역에서는 단층을 따라 관입한 유문암이 다시 단층작용에 의해 심하게 파쇄되어 있어 서화단층이 최소 2회 이상 움직였을 가능성을 시사하고 있다(그림 5-5a, b와 c). 천도단층이 지나고 있는 천도리 연촌과 피양동 사이의 고개에서 타원형 암추상의 소규모 유문암이 분포하며 소규모 단층면이 발달하면서 파쇄되어 있다(그림 5-6d). 도폭의 서부인 향령 북쪽 계곡과 남쪽 도로변에는 향령단층을 따라 유문암이 분포하고 있으며, 도폭의 중부 지역에서는 임당리 임도 주변과 팔랑리에서 용늪으로 이어지는 도로변에는 단층과 관계없이 흑운모화강암을 관입하는 유문암이 분포한다(그림 4-17a). 서화면 가전리 부연구 남쪽 고개에는 2개로 분기된 서화단층 내에 조립질 석영과 장석으로 구성된 규장암이 분포하고 있으며, 이 역시 단층 작용에 의해 파쇄되어 있다(그림 4-17c와 그림 5-5e). 규장암은 조립질의 석영, 알칼리장석과 사장석으로 구성되어 있으며, 강한 전단작용으로 입자가 파쇄되고 변질이 심한 편이다(그림 4-17d). 만대리도폭 북동부 고성-간성도폭(조동릉 외, 1998)에 분포하는 백악기의 유문암과 규장암의 K-Ar 전암 연령이 각각 69±2 Ma와 83±3 Ma로서 백악기말의 화산활동 산물임을 보고하고 있어 본 도폭에서도 이에 준하는 시대로서 백악기 암층으로 구분하였다.</p>	HH01_HH02_Fig02-2.jpg; HH01_HH02_Fig03-1.jpg; HH01_HH02_Fig04-10.jpg; HH01_HH02_Fig04-14.jpg; HH01_HH02_Fig04-15.jpg; HH01_HH02_Fig04-16.jpg; HH01_HH02_Table04-1.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH01_HH02	만대리	Jbgr	흑운모화강암	중입질 대서 조립질의 흑운모화강암은 만대리도폭 김천역 인근 골짜기, 김천도 골짜기에서 특하게 분포하며, 반경 흑운모화강암과 더불어 소위 중위 화강암으로 불리어지고 있다. 이 지역에서 흑운모편마암, 함석류석 화강편마암, 미그마타이트질 흑운모편마암과 대암산 석영섬장암을 관입하고 있다. 암체의 중심부에서 반상 흑운모화강암에 의해 관입되고 있으며, 남북방향의 입방단층과 북북동 방향의 향령단층에 의해 그 분포가 교란되며 제한되고 있다. 반상 흑운모 화강암과의 경계는 대부분 뚜렷하지 않고 점이적인데 이는 후기에 관입한 반상 흑운모화강암에 의한 동화작용에 의한 것으로 판단된다. 흑운모화강암은 대부분 중립질 또는 조립질 입상조직을 갖고 있으며(그림 4-13a, b), 부분적으로 0.5 mm 내외의 장식반정을 함유하는 반상조직도 보이고, 장식의 풍화정도에 따라서 담회색에서 담홍색까지 다양한 색을 보이지만 전반적으로 담회색을 띤다(그림 4-13a). 이 암석의 주 구성광물은 석영, 알칼리장석, 사장석, 흑운모이며, 부 구성광물로 인회석, 저어콘, 갈염석과 불투명광물 등이 나타난다. 알칼리장석은 뚜렷한 칼스바드 쌍정을 보이는 정장석 퍼다이트이며, 흔히 사장석, 석영 및 흑운모를 포유하는 반자형의 주상이다. 석영은 입상 혹은 간극충진 상의 타형 내지 반자형이며 사장석은 주상으로 입자의 내부가 회색으로 나타난다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있으며, 드물게 견운모화 된 부분이 존재한다(그림 4-13d). 만대리 도폭 주변 지역에서 산출되는 주라기 화강암류에 대한 연구는 소위 화천화강암의 Sr-Nd 동위원소 연구(권성택 외, 1996)와 용화산 암체에 해당하는 복운모화강암(사공희 외, 1997), 화천도폭(박기화 외, 1997)의 복운모화강암과 함석류석 화강암, 주라기 화강암류에 대한 연구(Jwa et al., 1990), 복운모화강암의 암석화학적 특징(좌용주, 1997), 양구화강암에 대한 암석학적, 지화학적 연구(김관영 외, 2004)와 양구도폭(최범영 외, 2007)의 복운모화강암에 대한 연구가 있었으며 모두 한결같이 복운모화강암의 존재를 부각해왔다. 그러나 조사지역에 분포하는 이 암석 내에서는 육안으로 백운모의 존재를 찾기 어려운 흑운모화강암이며, 김관영 외(2004)의 연구에서 양구화강암의 중심부에 흑운모화강암의 존재를 언급하고 있다. 또한 팔랑리에 분포하는 흑운모화강암에 대한 성분분석을 통한 AI 포화지수 [물 Al2O3/(CaO+Na2O+K2O)]는 0.87 정도로 과알루미나질 화강암이 아니다(그림 4-10). 화천화강암의 Rb-Sr 전암 등시선 연대는 172.0±6.8 Ma(Kwon et al., 2006)이고 CHIME 모나자이트 연대는 172±5 Ma(Cho et al., 1996)로 중기 주라기 관입체로 알려져 있다. 양구화강암도 화천화강암과 마찬가지로 과알루미나질 화강암체로 알려져 있으며(김관영 외, 2004), 서로 유사한 암상을 보이기 때문에 비슷한 시기에 관입하였을 것으로 보고되고 있다(최범영 외, 2007). 서울의 북부 및 북서부에 광범위하게 분포하는 포천화강암의 저어콘 SHRIMP U-Pb 분석에 의한 흑운모 화강암의 관입연대는 가중평균 206Pb/238U 연령이 184.0±1.5 Ma(MSWD=1.1, probability=0.35)(기원서 외, 2005)로서 하부-중부 주라기에 해당한다. 만대리 남부 인제도폭(최범영 외, 2009)에서 이 화강암과 연장되는 흑운모화강암에 대한 저어콘 SHRIMP U-Pb 분석에 의한 흑운모화강암의 관입연대는 172 Ma로 중부 주라기 하부에 해당하는 것으로 보고되고 있다(최범영 외, 2009).	HH01_HH02_Fig03-1.jpg; HH01_HH02_Fig04-11.jpg; HH01_HH02_Fig04-12.jpg; HH01_HH02_Fig04-13.jpg;
HH01_HH02	만대리	Jhgr	해안화강암	해안화강암은 중입질의 각섬석-흑운모화강암으로서 해안면 만대리, 오류리, 연리, 우리 일대에 분포하고 있으며, 이 화강암이 관입하고 있는 주변의 편마암류와의 차별 침식으로 인하여 소위 펀치볼(Punch Bowl)이라 불리는 아원형 저지인 해안분지를 이루고 있다(그림 2-2). 또한 해안면 동쪽 달산령 부근 비무장지대 남방한계선 지역 일대에 여러 개의 소규모 관입체로 분포하고 있다. 기존에는 해안 지역에 분포하는 화강암이 타원체의 형태로 해안면 저지대에만 한정되어 분포하고 있는 것으로 알려져 왔으나, 이번 조사 결과에 의하면 해안분지 북쪽 서회형 지역을 통과하여 북쪽으로 연장되는 것으로 확인되었다(그림 3-1). 해안화강암은 대부분 괴상의 중립질 입상조직을 갖고 있으며, 부분적으로 0.3 mm 내외의 장식반정을 함유하는 반상조직도 보이고 장식의 풍화정도에 따라서 담회색에서 담홍색까지 다양한 색을 보이며, 전반적으로 담홍색을 띤다(그림 4-15b, c). 해안면 독산촌 453번 도로변에 노출된 해안화강암에는 관입 접촉부에는 화강암 관입시 형성된 관입엽리가 관찰되기도 한다. 양구화강암인 흑운모화강암과는 다르게 주변의 편마암과 세립질의 염기성 포유암(mafic microgranular enclave) 등을 포획체로 함유하고 있는 점이 특징적이다(그림 4-15a). 이 화강암은 대자를 측정치가 2~4 mSI 정도로 높은 편이며, 일부 지역에서 염기성 분결체(basic clot)가 발달한다. 이 암석의 주 구성광물은 석영, 미사장석, 알칼리장석, 사장석, 흑운모이며, 부 구성광물로 각섬석, 인회석, 저어콘, 갈염석과 불투명광물 등이 나타난다(그림 4-14d). 석영은 입상 혹은 간극충진 상의 타형 내지 반자형이며 사장석은 타형으로 입자의 내부가 회색으로 나타난다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있으며, 드물게 견운모화 된 부분이 존재한다. 해안면 만대리에 분포하는 흑운모화강암에 대한 성분분석을 통한 AI 포화지수 [물 Al2O3/(CaO+Na2O+K2O)]는 1.06으로 metaluminous와 peraluminous의 경계부에 위치한다(그림 4-10). 해안화강편마암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 해안면 후리 부근 (좌표: E128°08'20.3", N38°18'25.0")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 13점의 분석치를 얻었으며, 분석치는 콘코디아 다이어그램에 잘 나타나 있다(그림 4-16). 13개 분석치에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 167±2 Ma(2σ, MSWD=1.3)로서 해안화강편마암의 관입시기는 주라기 중부위를 지시한다(표 4-1).	HH01_HH02_Fig04-10.jpg; HH01_HH02_Fig04-14.jpg; HH01_HH02_Table04-1.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HH01_HH02	만대리	Jdi	섬록암	섬록암은 도록 지역의 중립부 인제군 북면 중전중, 서화면 서흥리와 천도리 양지촌 등 2조의 암록암상 지화단층 내에 폭 넓게 분포하면서 암부 인제도록으로 연장되고, 서화면 서화리 평촌 서화천변과 가전리 상배양 계곡 동쪽에 암주상으로 분포하고 있으며, 해안면 후리, 돌산령 부근, 동면 팔랑리 일대에 소규모 암주상 암체로 분포한다(그림 3-1). 만대리도록 지역에 분포하는 섬록암은 지역에 따라 산출 형태와 암상이 매우 다양하다. 북면 풍전동, 서화면 서흥리와 천도리 양지촌 등지에서는 연녹색을 띠는 괴상의 중립질 내지 세립질의 암체로서 변질이 심한 편이고(그림 4-11c), 북쪽인 양지촌에서 남쪽인 풍전동으로 가면서 석영섬록암~섬록암~반려암으로 분화가 이루어지면서 변화가 매우 심하다. 특히 남부 인접 인제도록과 접하는 풍전동에는 각섬석암(hornblendite)으로 분화되어 나타나기도 한다. 이들의 경계는 매우 점이적으로 변화하기 때문에 따로 분류하기는 어려우며 대부분을 차지하는 섬록암에 포함시켰다. 서화리 평촌 서화천변에 분포하는 섬록암은 괴상의 중립질 석영섬록암에 가까우며, 가전리 상배양 계곡 동쪽의 섬록암은 괴상의 중립질 내지 세립질이고 부분적으로 흑운모와 각섬석이 침상으로 산출된다. 돌산령 부근에서 미그마타이트질 흑운모편마암을 암주상으로 관입하는 섬록암은 세립질이고 흑운모와 각섬석이 침상으로 산출하고 있으며(그림 4-11a, b), 해안면 월산리 일대에서는 미그마타이트질 흑운모편마암과 해안화강암 사이에 분포하면서 상호 관입의 관계를 보여주고 있고, 동면 팔랑리 북쪽과 임당리에서는 흑운모화강암에 의해 관입되어 포획체로 분포하고 있다(그림 4-13c). 섬록암은 대부분 세립질이나 일부 중립질이며 부분적으로 각섬석 및 사장석 반정을 포함하는 반상조직을 보이고 일부 사장석은 포이킬리틱 결정이다. 주 구성광물은 사장석, 각섬석, 흑운모와 석영이며 불투명광물, 인회석, 알칼리 장석, 스펀 저어콘 등의 부수광물이 존재한다(그림 4-11d). 부분적으로 성분이 다양하여 일부는 반려암에 가깝고 석영 및 알칼리장석이 증가하여 석영섬록암이 되기도 한다. 돌산령 부근과 해안면 월산리 일대에서는 미그마타이트질 흑운모편마암을 관입하면서 경계부에는 급냉에 의해 주상의 반정과 침상의 각섬석, 사장석 결정이 관찰된다. 섬록암은 서흥리 인북천변 북쪽에 노출된 노두에서 반려암에 의해 관입되고 있고(그림 4-12c), 임당리의 임도변에서 흑운모화강암에 의해 관입되어 포획체로 존재하고 있어 선후관계를 유추할 수 있다(그림 4-13c). 북동쪽 인접 도록인 고성-간성도록(조동룡 외, 1998)에서 산출되는 섬록암의 K ₂ O-전안염은 189.9 m로 선상 함량 증가가 큰 것으로 보인다.	HH01_HH02_Fig04-12.jpg;
HH01_HH02	만대리	Jpbgr	반상흑운모화강암	반상 흑운모화강암은 도록 지역의 중립부인 중면 서화리, 임당리 일대에서 북운모화강암의 대두에 관입암체 형태로 분포하며 인접 인제도록 지역으로 연장된다. 이 암체의 서쪽은 도사리 부근에서 북북서 방향의 향령단층에 의해, 동쪽은 임당리 일대에서 남북 방향의 임당단층에 의해 분포가 제한된다. 인접 고성-간성도록의 반상 각섬석-흑운모화강암, 양구도록의 반상 북운모화강암의 암체와 대비되며 산출 양상이 상당히 유사하다. 흑운모화강암과 더불어 소위 양구화강암으로 불리고 있는데, 양구화강암은 양구를 중심으로 분포하는 흑운모화강암, 반상 흑운모화강암, 양구도록의 북운모화강암, 반상 북운모화강암 등을 모두 통칭하는 분류명이다. 중립질 내지 조립질의 흑운모화강암으로서 자형의 홍색 알칼리장석이 뚜렷한 반정을 이루고 있다(그림 4-14a, b). 반정의 크기는 장축이 약 2~4 cm 내외이며, 중립질 내지 조립질 석기를 가진다. 괴상의 조립질 광물구성으로 인해 대부분의 노두는 풍화가 심한 편으로 신선한 노두를 찾기 어렵고, 풍화면에서는 담홍색을 강하게 띤다(그림 4-14c). 이 암체의 북부에 해당하는 임당리에서는 백운모를 육안으로 찾기가 어려운 편이나, 도록의 남쪽인 원당리, 지석리로 내려갈수록 작은 입자의 백운모가 점차 증가하여 남쪽 인접 인제도록에서는 백운모가 많이 관찰된다. 하지만 만대리도록 지역에서는 백운모의 양이 매우 미미하여 북운모 화강암으로 분류할 정도는 아니다. 반상 흑운모화강암에 대한 성분분석을 통한 Si 포화지수 [몰 Al ₂ O ₃ /(CaO+Na ₂ O+K ₂ O)]는 1.09로 metaluminous와 peraluminous의 경계부에 위치한다(그림 4-10). 알칼리장석 반정은 마이크로페다이트 조직의 뚜렷한 칼스바드 쌍정의 정장석으로서 대부분 1×3 cm 내외의 크기를 갖는다. 석기는 조립질의 사장석, 알칼리장석, 석영, 흑운모로 주로 구성되고, 백운모, 스펀, 인회석, 저어콘, 불투명광물과 변질이 심한 부분에서는 견운모와 녹니석이 미량 포함된다(그림 4-14d). 이 암석과 흑운모화강암의 접촉부위에서는 이 두 암체의 구분이 매우 어려워진다. 반상 흑운모화강암 내 반정의 형태가 아원형으로 변화하면서 반정의 크기와 양이 감소하고 기질의 크기와 비슷해져 이 둘을 구분하기는 매우 어렵다. 이는 흑운모화강암을 후기에 관입한 반상 흑운모화강암에 의한 동화작용에 의한 것으로 판단된다. 고성-간성 도록에서 산출되는 반상 각섬석-흑운모 화강암의 CHIME 알칼리이트 여도는 178+13 Ma로 보고되어 있다(조동룡 외, 1998)(표 4-1).	HH01_HH02_Fig03-1.jpg; HH01_HH02_Fig04-2.jpg;
HH01_HH02	만대리	Jgb	반려암	반려암은 도록 지역의 남부 인제읍 가아리 북쪽 가아 임도 상에 825 m 폭의 암주상으로 함석류석 화강편마암을 관입하면서 아원형의 독립암체로 분포하고 있다. 위치에 따라 성분 변화가 심하여 관입 접촉부에서는 석영섬록암 내지 섬록암 암상을 보이며, 관입체 중심부로 갈수록 반려암으로 변화한다. 질은 청록색을 띠는 괴상의 암체로서 1 cm 내외 크기의 각섬석이 특징적으로 잘 관찰되며, 관입 접촉부는 장석과 석영 등으로 인해 불균질하지만 관입 중심부는 매우 균질한 형태를 보인다(그림 4-12a, b). 박편 관찰에 의하면 각섬석, 감람석, 단사회석, 석영, 사장석 등으로 구성되어 있으며, 거정의 각섬석과 1 mm 크기의 감람석 결정이 포이킬리틱 조직을 잘 보여주고 있다(그림 4-12d). 만대리도록의 남부 지역인 인제군 북면 장재동 계곡과 소재골 계곡, 인제읍 가아리 계곡 등지에는 반려암 전석이 하천가에서 관찰되고 있어 이 지역 상류지역에 관입상 반려암이 소규모 분포할 것으로 예상되나 접근로가 없어 확인이 되지 않는다. 서화면 서흥리 인북천 북쪽 강가에는 반려암이 섬록암을 관입하고 있는 노두가 노출되어 있어, 이들의 선후 관계를 알 수 있다(그림 4-12c).	HH01_HH02_Fig03-1.jpg; HH01_HH02_Fig04-3.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH01_HH02	만대리	PRbgn	흑운모편마암	<p>만대리도폭에 분포하는 흑운모편마암은 김옥준(1973)에 의하여 정의된 경기변성암복합체의 시흥층군의 연장에 속하며, 조사지역과 인접한 문동리, 양구, 인제, 창암점, 고성-간성도폭의 넓은 지역에 걸쳐 광범위하게 분포한다. 도폭의 서부 양구군 동면 사태리, 두밀리 일대에서는 문동리도폭 지역으로, 남부 인제군 북면 풍전동과 월학리 일대에서 인제도폭과 동으로는 인제군 서화면 가전리 일대에서 창암정도폭 지역으로 연장되며 도폭지역의 전 지역에 분포한다(그림 3-1). 퇴적기원의 변성암류인 흑운모편마암은 모암의 구성성분에 따라 다양한 종류의 변성퇴적암류로 구성되어 있다(이병주 외, 1999). 만대리도폭 지역에 분포하는 퇴적기원의 편마암은 변성작용 이전의 모암 특성에 따라 지역적으로 암상차이를 보이지만 흑운모편마암과 미그마타이트질 편마암이 가장 우세하게 나타나고 있으며, 호상편마암, 우백질 편마암, 편암 등이 협재하고 있으나 우백질 편마암을 제외하고는 그 분포가 도면에 표시할 정도로 넓게 분포하지는 않는다. 흑운모편마암은 우백대와 우흑대가 잘 발달하고 있으며 부분적으로 호상편마암, 반상 변정질 편마암, 안구상 편마암과 편암이 협재하고 있다(그림 4-2a). 이질성분이 부분 용융된 화강암질 성분을 갖는 물질은 전반적으로 엽리면에 평행하게 관입하였으며, 부분적으로 엽리면과 사교하거나 절단한다(그림 4-2b). 화강암질 물질의 관입 양이 적을 경우에 흑운모편마암 혹은 편암의 엽리구조가 잘 보존되어 있으며, 엽리면에 평행하게 석영, 장석질 물질이 선택적으로 관입한 경우, 부분적으로 호상편마암의 구조를 보여준다(그림 4-2a). 이 지역에서 산출되는 흑운모편마암은 경기 지역에 분포하는 흑운모편마암에 비해 흑운모의 함량이 낮아 전반적으로 우백질의 편마암이 많은 편이며, 흑운모 함량의 변화가 심해 야외에서 흑운모편마암의 암상은 다소 불규칙하게 보인다. 부분적으로 수 mm ~ 수 cm 폭의 석영-장석질 우백대가 우세한 화강암질 편마암의 암상을 보이고, 부분용융에 의한 화강암질암의 포드(pod)를 갖는다. 흑운모편마암의 구성광물은 중립질의 석영, 사장석, 알칼리장석, 흑운모가 주성분이며, 부분적으로 저어콘과 석류석이 나타나고 엽리가 발달하는 곳도 있다(그림 4-2d). 경기변성암복합체의 흑운모편마암에 대한 기존의 연구에 의하면 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대 측정 자료를 통하여 근원암(protolith)은 고원생대인 약 20~19억 년 전 시기에 퇴적된 지층이며, 약 18억7천4백만년 전에 광역변성작용을 받아 형성된 준편마암으로 보고되어 있다(조동룡과 김용준, 2003; 고희재 외, 2004). 흑운모편마암의 하부층인 석영편암과 달리 흑운모편마암 내에 협재하는 편암은 이질기원의 석영-운모편암, 운모편암, 석영-장석질 편암과 사질기원의 편암으로 구성되며, 편리의 발달이 매우 양호하고, 지역에 따라 부분적인 변성분화작용에 의해 편마암화 하였다. 동면 사태리 아랫드레굴 지역에는 이질기원의 석영-운모편암, 운모편암, 석영-장석질 편암으로 구성된 편암류가 강한 전단작용에 의해 편리가 발달하며 소규모 분포한다(그림 4-2c).</p>	HH01_HH02_Fig03-1.jpg; HH01_HH02_Fig04-1.jpg;
HH01_HH02	만대리	PRmbgn	미그마타이트질 흑운모 편마암	<p>만대리도폭에 분포하는 미그마타이트질 흑운모편마암은 흑운모편마암과 함께 경기변성암복합체의 시흥층군에 속하며(김옥준, 1973), 오저석역의 동적주변 가칠봉~대우산 일대에 남북방향으로 분포하고 있고, 을지전망대 일대와 서화면 심적리 일대에 대상으로 분포하고 있다(그림 3-1). 미그마타이트질 편마암은 퇴적기원의 편암 혹은 편마암이 변성작용 동안에 부분 용융된 화강암질 성분을 갖는 물질이 모암내로 관입하여 형성된 것으로, 야외조사에서 미그마타이트화 작용의 발생 유무에 따라서 구분할 수 있으나 경계가 점이적 이거나 노두의 불량으로 인해 구분하기가 어려운 점이 있다. 변성퇴적암류 또는 편마암류가 미그마타이트화 작용을 받아 형성된 미그마타이트질 편마암은 거의 고기 화강암과 유사하여 혼동할 정도로 구분하기가 어렵다. 이질기원의 운모편암, 석영-운모편암은 변성작용 동안에 부분 용융되어 화강암질 물질이 엽리면에 아평행하게 관입한 미그마타이트 구조가 잘 나타나는 화강암질 편마암으로 대부분 전이되었고, 사질기원 편암은 부분적으로 관찰되며 화강암화작용을 미약하게 받았거나 거의 받지 않아 편암의 구조를 보존하고 있다. 이들은 화강암화작용이 모암의 성분에 관계되어 발생하였음을 지시한다. 이질성분이 부분 용융된 화강암질 성분을 갖는 물질은 전반적으로 엽리면에 평행하게 관입하였거나 부분적으로 엽리면과 사교하면서 절단한다. 미그마타이트화 작용이 심하게 발생한 지역에는 엽리의 방향이 매우 불규칙하거나 엽리구조가 희미하여 잘 관찰되지 않는 괴상으로 나타난다(그림 4-3c). 성인적으로 미그마타이트화 작용은 이질기원 혹은 사질기원의 모암 성분에 따라서 강도의 많은 차이점을 보인다. 미그마타이트화 작용은 이질기원의 운모편암 혹은 석영-운모편암으로 구성된 지역에서 심하게 발생한 반면에, 사질기원의 편암이 우세한 지역은 미약하거나 부분적으로 발생하였다. 동면 팔랑리에서 돌산령을 거쳐 해안면 만대리로 이어지는 지역과 같이 모암의 성분이 운모편암이 우세한 지역은 미그마타이트질 편마암으로 대부분 변화하였으며(그림 4-3a, b), 사질성분이 우세한 지역인 서화면 심적리 일대 도폭의 동부 지역은 미그마타이트화 작용이 약하게 발달한다. 그러므로 미그마타이트질 편마암내에는 변성작용 동안에 완전히 용융되지 않은 사질 편암이 잔류 포획체로 간혹 존재한다. 미그마타이트질 편마암 내에는 0.5~1 cm 크기의 정장석 반정을 갖는 우백질 반상 화강암이 1~2 m 두께의 맥상으로 빈번히 관입하는 것이 돌산령 남쪽 도로변에서 관찰된다. 이는 남서부 지역에서 흑운모화강암을 관입한 반상 흑운모화강암과는 다른 관입체로서 미그마타이트화 작용의 마지막 분화 단계에서 휘발성 성분이 높은 용융체가 모여 미그마타이트질 편마암을 관입한 것으로 해석된다. 미그마타이트질 편마암은 주로 정장석, 사장석, 석영, 흑운모, 석류석 등으로 구성된다(그림 4-3d). 대부분의 석류석은 내부에 원형 내지 타원형의 석영을 둘러싸는 형태로 발달하는데, 이러한 현상은 이질 성분의 편암이 부분용융에 의해 화강암화 작용을 받아 생성된 석류석에서 특징적으로 관찰된다. 이 암석은 화강암화 작용에 의해 대부분이 등립질 내지 조립질의 괴상 암체로 산출하나, 엽리의 발달이 우세한 경우는 주로 석영과 장석으로 구성된 각각의 띠들이 시차된 형태를 엽리를 형성하고 있다.</p>	HH01_HH02_Fig04-4.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH01_HH02	만대리	PRqsch	변성사질암, 석영운모편암	<p>석영운모는 만대리도폭 서쪽의 북동부 서화단층과 만대리도폭의 남서부 서화단층에 대부분 분포하고 있으며, 서화단층은 북서쪽 453번 지층도 부근과 도폭 중남부 서흥리 북서쪽 비포장 도로 일대에 소규모 분포하고 있다(그림 3-1). 도폭 지역의 동부에 남북방향으로 발달하는 서화단층을 중심으로 동측에 주로 분포하고 있으며, 가전리 일대에서는 서화단층과 직접 접하면서 분포가 제한되고 있다. 서화단층 서측에는 평촌과 서흥리 지역에 흑운모편마암과 함석류석 화강편마암 분포지 내에 소규모로 산출된다. 이 암체는 대부분 중립질의 변성사질암으로 구성되어 있으며, 서흥리 북서쪽 일대에 소규모 분포하고 있는 곳에서는 변성정도가 약한 사암과 강한 전단작용을 받은 이질암이 관찰된다(그림 4-1c, d). 철미동 일대, 가전리 일대와 평촌 부근의 변성사질암은 괴상의 암체로 산출되며(그림 4-1a), 층리가 거의 관찰되지는 않지만 편리가 일부 발달하고 있고(그림 4-1b) 편리도 서화단층과 직접 접하면서 분포가 제한되는 가전리 일대에서는 매우 불규칙하게 변화한다. 편리가 발달한 부분과 이질암과 호층을 이루는 곳에서는 석영운모편암으로 분류가 가능하나 전체적으로 노두가 연속되지 않고 연장성이 나쁘기 때문에 따로 분류하기에는 어려움이 있다. 주 구성 광물은 석영이며 흑운모, 백운모, 사장석, 알칼리장석, 저어콘, 석류석과 불투명광물이 부 구성 광물을 이루고 있다. 그림 4-1b에서 나타나는 바와 같이 석영, 흑운모가 미약하거나 또는 뚜렷한 방향성으로 배열된 편리가 나타나는 것이 일반적이며, 그림 4-1c에서 보는 바와 같이 일부 재결정된 석영이 우세하면서 편리가 없고 석류석이 포함된 것은 서흥리 북서쪽에서만 관찰된다. 또한 서흥리 북서쪽에 있는 편암의 이질암층 내에는 매우 강한 우수향 전단작용에 의해 기질이 거의 압쇄암화 된 현상이 나타난다(그림 4-1d). 만대리도폭 북동부 고성-간성도폭 지역에서 고원생대 함석류석 흑운모편마암 내에 협재하는 함석류석 변성사질암과 중원생대 상부의 변성사질암이 대상으로 소규모 분포하고 있으며, 중원생대 상부 변성사질암의 K-Ar 흑운모 연령이 357±16 Ma로 보고되어 있다(조동룡 외, 1998). 만대리도폭 남서부 양구도폭에서는 도폭의 서부와 북부에 석영운모편암과 편마상 편암, 변성사암으로 구성된 편암류를 선캄브리아시대 흑운모편마암의 하부층으로 보고하였다(최범영 외, 2007). 도폭지역 서부의 문동리도폭에서도 편암류를 고원생대 흑운모편마암의 하부층으로 기재하였으나(김유홍과 황재하, 2009), 남부의 인제도폭에서는 석영운모편암을 고원생대 흑운모편마암의 상부층으로 기술하였다(최범영 외, 2009). 이와 같이 편암류 또는 변성사질암의 층서적 위치는 연구자와 지역에 따라 다르기 때문에 시대를 결정할 연대 측정치가 제시되기까지는 층서적 위치를 확정하기 어렵다. 만대리도폭에서는 석영편암이 인접하여 분포하는 흑운모편마암과 함석류석 화강편마암이 보여주는 일반적인 엽리와 다르게, 흑운모편마암 내에 소규모로 편암이 협재하고 있으며, 함석류석 화강편마암에 의해 관입되어 있다는 점에서 층서적으로 가장 하부에 위치하며, 퇴적기원의 변성퇴적암이 분별 용용되고 분화되어 흑운모편마암으로 변화하는 과정 중에서 완전히 용융된지 모를 지층의 특성을 나타내며, 가장 최하위에 암체로 층서적 위치를 점하였다.</p>	HH01_HH02_Fig04-5.jpg; HH01_HH02_Fig04-6.jpg;
HH01_HH02	만대리	PRlgn	우백질 편마암	<p>우백질 편마암은 도폭의 북부 해안선 칠산리에서 월릉으로 이어지는 453번 지방도로변에 편리의 방향인 북동-남서 방향으로 대상 분포하면서 소규모로 노출되어 있다. 만대리도폭의 남서부 양구도폭(최범영 외, 2007) 남동부에 선캄브리아시대 우백질 편마암이 분포하고 있는 것으로 보고되고 있다. 우백질 편마암은 미그마타이트질 흑운모편마암의 미그마타이트화 작용에 의해 농집된 석영, 장석질 물질로 구성되어 있으며, 흑운모편마암을 화강암화 시킨 물질의 기원암으로 판단되고, 미그마타이트질 흑운모편마암과 흑운모편마암 분포지역 전역에 걸쳐 관입상으로 노두 규모에서 다양한 양상으로 나타나지만 월산리 일대에 남북 내지 북동방향의 대상으로 분포하는 우백질 편마암 외에는 대부분 소규모로 산출된다. 월산리 일대에 분포하는 우백질 편마암은 고철질 광물이 거의 산출하지 않은 우백질 화강암에서 유래한 것으로 생각되며, 우백색 내지는 담회색을 띠는 세립질 내지 중립질의 우백색 화강암질 편마암으로 주 구성 광물은 사장석, 미사장석, 석영, 백운모 등이며, 흑운모, 녹리석, 녹염석, 전기석 등이 부 구성광물로 이루어져 있다. 우백색 내지 백색의 괴상으로 산출되며 내부에는 엽리가 거의 관찰되지 않는 매우 특징적인 암상을 보여주고 있으며(그림 4-4a), 부분적으로는 거정질의 석영, 장석으로 이루어진 우백색 화강암질 편마암이 노출되기도 한다. 또한 대부분의 노두에서 1~2 cm 크기의 석류석이 매우 많이 발달하는 암상의 특징이 있다(그림 4-4b). 이 암석의 연대는 홍천지역 소위 의암층군의 반상 변정질 편마암에서 보고된 U-Pb 저어콘 연대인 1,952±13 Ma와 1,955±22 Ma(Kim et al., 1999; 송용선 외, 2001)를 고려할 때 고원생대로 추정되며 남쪽 인제 도폭인 양구도폭의 동남부에 넓게 분포한다(최범영 외, 2007).</p>	HH01_HH02_Fig03-1.jpg; HH01_HH02_Fig04-7.jpg; HH01_HH02_Fig04-8.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH01_HH02	만대리	PRgtn	함석류석화강편마암	함석류석 화강편마암은 애간편지 석류 증근 부를다, 바아리 일대에서 저부 편암도폭으로 편암되어 분포하고, 대암산 암석 근제암 가아리 일대에서 암구 인제도폭으로 연장되며, 도폭 동부 전 지역에 걸쳐 폭 넓게 분포하며 참암정도폭 지역으로 연장된다. 동면 두밀리, 비아리 일대와 도폭 동부 지역에서 흑운모 편마암과 미그마타이트질 흑운모편마암을 관입하고 있으며, 해안면 월산리 일대에서는 두 암체와 동시에 우백질 편마암을 관입하고 있다. 화색의 중립~조립질이며 외견상 전반적으로 균질한 암상을 보이는 괴상으로 산출되며 내부에는 대부분 엽리가 거의 관찰되지 않지만 부분적으로 엽리가 매우 강한 특징적인 암상을 보여준다(그림 4-5a). 일반적으로 신선한 노두에서 1~2 cm 크기 정도의 적갈색 석류석이 흔히 관찰되며, 풍화면에서는 짙은 갈색의 석류석이 더욱 뚜렷하게 관찰되기도 한다(그림 4-5c, d). 신선한 함석류석 화강편마암은 화색의 조립질이며 전반적으로 균질한 암상을 보이고 있어 고기의 화강암으로 보이기도 하나, 관입 접촉부 근처에서는 동화작용에 의해 중립질의 준편마암류와 유사한 암상을 나타낸다. 이 암석은 석영, 사장석, 알칼리장석, 흑운모, 석류석, 인회석, 저어콘과 불투명 광물 등으로 구성되며, 타원형의 저어콘이 흔히 관찰되고 불투명 광물 등이 미량 포함된다(그림 4-5e, f). 석류석은 흔히 녹니석, 세립의 흑운모 및 백운모로 교대되어 있고, 운모와 석류석에 의해 강한 고알루미농질을 나타낸다. 부분적으로 함석류석 화강편마암 내에는 잔류 사질편암 또는 변성사질암이 포획체로 남아있는 것이 관찰되기도 한다(그림 4-5b). 이 암석은 북동 인접인 고성-간성도폭(조동룡 외, 1998)의 함석류석 화강편마암과 남서 인접인 양구도폭(최범영 외, 2007)의 화강편마암에 해당한다. 고성-간성도폭의 함석류석 화강편마암에 대한 CHIME 모나자이트 분석에 의하면 확실한 등시선을 형성하지 못하고 전형적인 Pb-loss 유형을 보이는 약 1,455 Ma의 모나자이트 연령을 관입시기로 해석하였다(조동룡 외, 1998). 양구도폭에서 이 암석은 경기육괴에서 처음으로 보고된 백립암상 변성작용을 받은 암석이며(Lee and Cho, 2003), 백립암상에 해당하는 변성작용과 이에 수반되는 화강암화 작용에 의해 형성된 다양한 미그마타이트 구조를 보이는 것이 특징이라고 보고하고 있다(최범영 외, 2007). 화강편마암의 백립암상 변성작용의 시기는 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정에 의해 1,872±7 Ma로 알려져 있다(Lee et al., 2000). 이 암석의 모양은 Nd 동위원소 모델 연령에 의해 신시생대(28억년~25억년) 시대에 형성된 지각물질에서 유래한 이질 내지 이. 사질 퇴적암으로 알려져 있으며 각각 29억년, 27억년, 25억년 그리고 23억년에 해당하는 쇄설성 저어콘을 함유하는 것으로 알려져 있다(Lee et al., 2000). 함석류석 화강편마암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 서화면 고암동 비포장 도로변(좌표: E128°14'04.1", N38°11'48.6")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 4점의 분석치를 얻었으며, 분석치는 콘코디아 다이어그램에 잘 나타나 있다(그림 4-6). 4개 분석치에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 1,839±23 Ma (2σ, MSWD=0.19)로서 함석류석 화강편마암의 관입 시기는 고원생대 중기임을 시사한다.	HH01_HH02_Fig04-9.jpg;
HH01_HH02	만대리	PRds	대암산석영섬장암	대암산석영섬장암은 대암산 일대에서 증근 부를다, 바아리 일대에서 저부 편암도폭으로 편암되어 분포하고, 대암산 암석 근제암 가아리 일대에서 암구 인제도폭으로 이어진다. 이 암체의 서쪽은 도솔산과 둘산령 부근에서 미그마타이트질 흑운모편마암을 관입하고 있고, 동쪽인 서화면 장암동, 서흥리와 인제읍 가아리 일대에서 흑운모편마암, 미그마타이트질 흑운모편마암과 함석류석 화강편마암을 관입하고 있으며 대체로 남북방향으로 분포한다. 또한 해안면 독산촌에서 해안화강암에 의해 관입되고, 동면 팔랑리, 원당리 일대에서는 흑운모화강암에 의해 관입된다. 괴상의 조립질이고 풍화색이 옅은 홍색을 띠는 유백색이며 외견상 전반적으로 균질한 암상을 보이는 괴상으로 산출되지만(그림 4-7a, b) 부분적으로 전단작용에 의한 압쇄엽리가 발달하기도 한다(그림 4-7c). 대부분 조립질이며 부분적으로 알칼리장석의 반정을 포함하는 반상 조립질을 보여주기도 한다. 박편 관찰에 의하면 알칼리장석, 석영, 사장석, 각섬석, 흑운모, 갈염석, 저어콘과 불투명 광물로 구성되어 있으며(그림 4-7d), 암석의 조성성분상 석영섬장암에서 알칼리화강암의 조성을 보이지만 석영섬장암이 우세한 편이다. 한반도 중부 지역에서 산출되는 섬장암은 만대리도폭 지역의 대암산 석영섬장암 외에 강화도 동남부의 백악기 강화섬장암질암(김용준과 오민수, 1978), 문산도폭(최석자 외, 1998)에서 포천도폭(기원서 외, 2005)과 연천도폭(기원서 외, 2008) 지역으로 연장 분포하는 신원생대의 감악산 변성섬장암(Lee et al., 2003), 양양광산 부근의 시대미상 섬장암(Lee and Kim, 1968)이 보고되어 있다. 이들 섬장암이 비록 시대는 다르지만 한반도의 중부 지역을 가로질러 서해에서 동해 지역까지 연장 분포 한다는 점과 동쪽에서 서쪽으로 갈수록 암석 연령이 젊어진다라는 점은 섬장암의 특수한 산출 특성에 비추어 볼 때 추후에 상관관계를 조사할 필요가 있다. 대암산 섬장암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 대암산 북동부 서흥리-심적리 간 비포장도로(좌표: E128°09'26.8", N38°13'38.2")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 16점의 분석치를 얻었으며, 분석치는 콘코디아 다이어그램에서 잘 집중된다(그림 4-8). 16개 분석치에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 1,844±7 Ma 로서 대암산 섬장암의 관입 시기는 고원생대 중기임을 시사한다. 대암산 석영섬장암의 1,844±7 Ma 라는 연령은 함석류석 화강편마암의 1,839±23 Ma 와 비교해 볼 때 함석류석 화강편마암보다 대암산 석영섬장암이 더 오래된 암석으로 여겨질 수 있는 수치이다. 그러나 지질조사를 통하여 이들의 분포(그림 3-1)를 보면 대암산의 동부와 남부에서 대암산 석영섬장암이 함석류석 화강편마암을 관입하는 형태가 뚜렷하고, 함석류석 화강편마암의 일부가 대암산 석영섬장암에 의해 포획되어 있으며, 함석류석 화강편마암과 달리 대암산 석영섬장암 내에는 변성광물을 찾기가 힘들다는 점에서 대암산 석영섬장암이 함석류석 화강편마암보다 후기에 형성된 암체로 여겨진다. 또한 석영섬장암의 연령은 총 16점의 분석치에서 얻은 결과이고, 화강편마암은 총 4점의 분석치에서 얻은 결과로 함석류석 화강편마암 연령의 오차한계를 감안하면 측정치에서 함석류석 화강편마암과 대암산 석영섬장암의 연령이 바뀔 수도 있다. 이러한 점을 감안하여 만대리도폭에서는 이 두 암체의 층서적 위치를 함석류석 화강편마암 상부에 대암산 석영섬장암이 분포하는 것으로 하였다.	HH20_HH21_Fig04-31.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HH01_HH02	만대리	fpbgr	엽리상반상흑운모화강암	엽리상 반상 흑운모화강암은 만대리도폭 중부의 서화면 가전리 정배양 계곡에서부터 서화면 평촌 서화천의 북안에 이르는 암석영역의 대강 관입체로 작용 편암과 함석류석 화강편마암을 관입하며 분포한다. 또한 서화천을 따라 함석류석 화강편마암 내에 2조의 소규모 관입체로 존재한다. 이들의 연장이 동서방향의 서화천을 관통하지 못하고 서화천의 북쪽에만 분포하는 사실은 서화천을 따라 구조선이 존재할 수 있음을 암시하지만 야외 현장에서는 확인 할 수 없다. 서화천 남쪽의 동개동 계곡에는 천도단층의 서측과 접하며 소규모 반상 흑운모화강암이 분포하지만 이들이 연결되지는 않는다. 괴상의 중립질 내지 조립질이고 풍화색이 옅은 유백색이며 외견상 전반적으로 균질한 암상을 보이는 괴상으로 산출되고 대부분 전단작용에 의한 엽리가 발달하지만(그림 4-9a, b), 동개동 남쪽 노두와 지질도에 표시되지 않은 서화2리 심적고 아래의 노두에서는 엽리가 전혀 없는 노두도 있다. 이 암석은 엽리에 평행한 3~5 cm 크기의 알칼리장석의 반정을 포함하는 반상 조립질이 특징적이며(그림 4-9b), 박편 관찰에 의하면 알칼리장석, 석영, 사장석, 흑운모, 갈염석, 저어콘과 불투명 광물 등 화강암질 광물로 구성되어 있고(그림 4-9d), 암석의 조성성분상 알칼리화강암의 조성을 보인다. 서화면 가전리 상배양 계곡에서의 엽리는 N10°E/80°SE의 주향과 경사를 보이지만 남쪽인 서화면 평촌 서화천 부근에서는 N25°E/40°NW의 주향과 경사의 엽리를 보여 반대 방향을 보일만큼 변화가 심한 편이다. 만대리도폭 북동부 고성-간성도폭에서는 시대 미상의 엽리상 화강암이 작은 암주와 맥암의 형태로 나타나고, 남부 인제도폭에서는 하부와 중부 주라기 경계에 해당하는 중립질 엽리상 화강암이 분포하고 있으나 만대리도폭에 분포하는 조립질 엽리상 반상 흑운모화강암과는 암상이 다르다. 이번 조사에서 이 암석에 대한 암석 연령 측정을 실시하지 못하였고 주변에서 대비될 수 있는 암석이 존재하지 않는 이유로 이 암석을 시대미상의 화강암으로 남겨둘 수밖에 없다. 만대리도폭에 분포하는 주라기 화강암류에는 엽리가 없고, 서화천변에 노출된 엽리상 반상 흑운모화강암 노두에서 엽리가 없는 섬록암과 해안화강암에 의해 관입되어 있으므로 층서적 위치상 주라기 암체들의 하부에 두고, 고원생대 암층을 관입하고 있으며 변형을 받았지만 변성작용을 받지 않은 점에서 이 두 시대 사이의 시대미상 암체로 분류하였다.	HH20_HH21_Fig04-29.jpg; HH20_HH21_Fig04-30.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	Qa	층적층	제4기 층적층은 대부분 해안 지역과 해안으로 유입되는 강 하구 일대의 평야지대에 광범위하게 분포하고 있으며, 하천 양 안의 전상지와 고기하상(하안단구) 지역에 일부 분포한다. 속초-양양도폭 지역에는 동-서, 북동-남서, 북북서-남남동 방향의 주계곡이 발달한다. 동-서 방향의 계곡을 따라 흐르는 하천으로는 용천천, 청초천, 쌍천이 있으며, 북동-남서 방향의 하천으로는 삼포천, 문암천, 천진천, 후천이 있다. 한편 북북서-남남동 방향의 계곡을 따라서는 대표적으로 남대천이 흐른다. 이들 하천 일대의 평야지대에는 층적층이 비교적 두껍게 발달하는데, 대부분은 역 혹은 모래로 구성되며 점토질 물질은 비교적 소량 분포한다. 오색천의 양 안 지역에는 역층과 모래층이 뚜렷한 층리를 보이며 호층을 이루는 고기하성층(하안단구층)이 발달하고 있다(그림 4-31 a, b). 또한 쌍천이 지나는 강현면 강선리 북부 사면과 속초시 내물치 남서 사면에는 양양화강암 상부에 거력층, 모래층, 점토층으로 구성되는 하성 퇴적층이 넓게 분포하고 있다(그림 4-31 c). 지형적으로 이 지역은 해수면이 지금보다 높았던 시기에 바다와 연결된 강 입구의 하안단구 지역일 가능성이 높은 곳이다. 속초-양양도폭 지역에 걸쳐 있는 동해안 지역에는 백사장이 발달하고 있다. 한편 해류 혹은 바람에 의해 운반된 토사가 사주를 형성하고 바다의 일부를 폐색함으로써 영향 호안 천주후안 같은 석호가 발달한다.	HH20_HH21_Fig04-23.jpg; HH20_HH21_Fig04-24.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	Tb	현무암	현무암의 후안에는 7개의 돔과 낮은 원뿔무암을 이루는 플러그 돔(prug dome)의 전체 3개 플러그현무암이 분포한다. 이들 전체 3개 현무암과 관입하여 속초군과 박계현(1996), 이동영(1996), 조동룡 외(1998), 고정선과 윤성효(2005), 길영우 외(2007) 등에 의해 암석학적 연구가 이루어진 바 있다. 이 중 3개의 현무암체가 속초도폭 지역에 발달하는데, 속초도폭의 북서부 운봉산과 송지도 서측의 166 m 고지 및 101 m 고지가 그것이다. 해발 286.7m의 단일 현무암체 암봉을 이루는 운봉산은(그림 4-29 a) 7개의 플러그 돔 중에서 가장 남쪽에 위치한다. 운봉산 정상에서부터 해발고도 약 160m 지점까지는 현무암이 분포하며, 그 하부에는 백악기 속초화강암이 발달한다. 이와 같은 양상은 속초화강암을 기반암으로 신제3기 알칼리현무암이 장경 440 m 정도의 원통형 화산통(cylindrical volcanic pipe) 형태로 관입하였음을 지시한다. 현재의 모습으로만 본다면 운봉산이 기존에 알려진 것과 같이 엄밀한 의미의 플러그 돔형은 아니다. 점성이 낮은 현무암질 화산암이 매우 드문 예로 일본의 후지산과 같은 화산원추구(volcanic cone)를 형성 할 수는 있지만, 일반적으로 SiO2를 많이 함유하여 점성이 높은 유문암, 데사이트나 조면암이 주로 형성하는 플러그 돔형은 만들기 힘들다. 그림 4-30에 나타난 바와 같이 운봉산 현무암의 SiO2 함량이 약 46 wt% 정도인 염기성 현무암으로서는 플러그 돔형을 만들기 힘들다. 하지만 현무암 형성 초기에는 플러그 돔형을 이루었지만 모두 삭박되고 현재와 같이 관입부만 남아 있을 수도 있다. 조사지역 내 암주상 현무암체 주변에는 특징적으로 애추(talus)가 발달하며, 그 중에서 운봉산 주변에 가장 넓게 분포한다. 운봉산 남서측 및 남측 사면에 해당하는 총 4 곳의 지점에 애추가 발달하는데, 남서측 사면에 발달하는 애추의 분포 면적이 장측 약 350m로 가장 넓다. 애추는 추상절리 에 의해 구획되어 발달되었기 때문에 일반적으로 6각기둥 내지는 5각기둥의 형태를 보이며, 약 50~60cm의 직경과 최대 약 1.5m의 길이를 가진다(그림 4-29 c). 노두나 애추에서 관찰되는 현무암은 치밀한 기질 바탕에 감람석, 단사휘석, Fe-Ti 산화광물의 반정들을 다수 함유한다(그림 4-29 b). 간혹 기공이 관찰되며 이는 부분적으로 석영 등으로 채워져 있다. 현무암체 내에는 특징적으로 수 cm에서 수십 cm 크기를 가지는 다양한 종류의 포획암 및 포획결정 포함 되어 있다. 포획암류로는 맨틀기원암(mantle xenolith), 집적암류(cumulates), 하부지각의 반려암류와 화강암류가 있고, 포획결정(외래암편)으로는 감람석, 단사휘석, 사장석, 스피넬 반정이 있다(그림 4-29 d). 현무암내 다양한 포획암 및 포획결정들이 내포되어 있다는 것은 현무암들을 형성한 마그마가 복잡한 과정을 거쳐 지표로 올라왔다는 것을 의미한다. 포획암중 맨틀기원암은 대부분 감람석, 사방휘석, 단사휘석, 스피넬로 구성된 스피넬 페리도타이트이다(길영우 외, 2007). 운봉산 암체에서 채취한 1개의 시료를 대상으로 전암분석을 실시하고 TAS (total alkali-silica) 그래프를 작성한 결과, 현무암체는 구분선 부근의 알칼리 계열 영역에 도식된다. 한편 K2O/Na2O 비에 의한 분류로는 정상계열에 도식된다(그림 4-30). 운봉산 알칼리현무암에 대한 K-Ar 전암연대는 7.4±0.4 Ma(이동영, 1996)로 보고되어 있으며, 고성-간성도폭 지역에 발달하는 현무암 시료에 대한 K-Ar 전암연대는 6.1±0.3 Ma(조동룡 외, 1995)로 분석된 바 있다. 이와 같은 연대측정 결과는 조반지역 알칼리현무암의 형성시기가 신제3기 마요스세임을 시사한다.	HH20_HH21_Fig04-26.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH20_HH21	속초•양양	Kcgr	속초화강암	속초화강암은 속초도폭 전 지역에 걸쳐 매우 폭 넓게 분포하고 있으며 인접한 창암점과 간성도폭 지역으로 연장된다. 고원생대 편마암류 또는 트라이아스기 화강암류와의 차별 침식으로 인하여 속초화강암이 분포하는 지역은 비교적 평탄한 저지를 이루는 것이 특징이다. 하지만 속초도폭 남서부에 위치한 동서방향의 달마봉 능선은 속초화강암으로 구성되어 있음에도 불구하고 해발 651m의 고지를 이루고 있다(그림 4-23 a). 고성-간성 도폭(조동룡 외, 1998)에서는 이 화강암체를 주라기의 조립질 반상 각섬석-흑운모 화강암으로 분류하였다. 하지만 조사지역에서는 같은 암체임에도 불구하고 등립조직과 반상 조직이 불규칙하게 나타나며, 구성광물의 입자도 균질하지 않다. 암체의 북부인 죽영면과 토성면 학아리 일대에서는 등립에 조립질이며(그림 4-23 c), 암체의 중부인 토성면 문암리, 성대리와 봉포리 일대에서는 자형의 알칼리장석 반정이 발달하는 조립질 반상 암체로 나타난다(그림 4-23 b). 암체의 남부 지역인 속초시 일대에서는 다시 조립질에 등립조직을 보이는 반면 속초시 영금정 일대의 노두에서는 극조립에 가까운 입자 크기를 보인다. 반상조직을 보이는 곳에서는 유백색에서 담홍색을 띠는 자형 내지 반자형의 알칼리장석이 뚜렷한 반정을 이룬다. 알칼리장석 반정의 크기는 장축이 약 1~3cm 내외이며, 기질은 사장석과 석영 등으로 구성된다(그림 4-23 b). 유색광물의 경우 대부분 흑운모로 이루어져 있으나, 간혹 주상의 각섬석이 자형으로 산출되기도 한다. 대부분의 노두는 풍화가 심한 편으로 신선한 노두를 찾기 어렵고, 풍화면에서는 담홍색을 강하게 띤다. 속초화강암의 주 구성광물은 석영, 알칼리장석, 사장석과 흑운모이며, 부 구성광물로 각섬석, 인회석, 불투명광물이 발달한다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있고, 사장석의 경우 부분적으로 견운모화되어 있다(그림 4-23 d). 속초화강암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 토성면 성대리 부근(시료번호:SY18, 좌표: E128° 30' 43.4", N38° 15' 35.0")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 14점의 분석치를 얻었으며, 분석치는 콘코디아 다이아그램에 잘 나타나 있다(그림 4-24). 14개 분석치에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 90±1 Ma 로서 속초화강암의 관입 시기가 후기 백악기임을 지시한다. 이와 같은 결과는 창암점도폭(김유봉 외, 2010)에서 분석된 속초화강암의 관입 시기(SHRIMP Zircon U-Pb: 86.1±1.3~88.3±1.46 Ma)와도 거의 일치한다. 하지만 고성-간성 도폭에서 산출되는 반상 각섬석-흑운모 화강암의 CHIME 알라나이트 연대는 178±13 Ma 로 보고되어 있다(조동룡 외, 1998). 이와 같은 차이는 연대측정 방법의 차이에 의한 것으로 보인다.	HH20_HH21_Fig04-27.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	Kgd	화강섬록반암	화강섬록반암은 철악동 비룡교에서 비룡폭포 입구에 이르기까지 동서방향으로 철악산화강암을 관입하고 있는 소규모 암맥으로 산출된다. 창암점도폭 구역 내에서도 철악동을 중심으로 화강섬록반암이 상당한 규모를 갖는 수 조의 암맥으로 산출되는 것으로 보고되어 있다(김유봉 외, 2010). 화강섬록반암은 일반적으로 담록색 내지 담회색을 보이지만 곳에 따라 풍화면에서 담홍색을 띠기도 한다. 대부분 자형 내지는 반자형의 유백색 사장석과 담홍색 알칼리장석이 반정으로 산출되며 상대적으로 작고 투명한 석영 반정도 드물게 발달한다. 장석반정은 대체 5~25mm의 크기를 가지며 전체적으로 약 30%의 구성 면적을 갖는다. 육안상으로 장석반정의 내부는 균질하고 투명하지만 그 주변부는 변질작용을 받아 유백색을 띤다. 한편 기질부는 세립의 석영, 사장석, 알칼리장석으로 구성되어 있다. 곳에 따라 암체 내부에 고철질 미립상 포유암(mafic microgranular enclave)이 산출되기도 한다. 현미경관찰에 의하면, 화강섬록반암은 단사휘석, 각섬석, 흑운모, 사장석, 알칼리장석, 석영 등으로 구성된다. 사장석과 알칼리장석 반정은 누대구조를 보이며, 주로 자형 내지 반자형으로 발달한다. 각섬석과 흑운모는 단사휘석 주변을 따라 산출된다(기원서 외, 2010). SHRIMP U-Pb 저어콘 분석에 의하면 화강섬록반암의 관입시기는 88.3±1.0 Ma이다(김유봉 외, 2010)(그림 4-26).	HH20_HH21_Fig04-25.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	Kgp	화강반암	화강반암은 속초도폭의 북서부 창암점도폭과의 경계부에 속초화강암을 관입하는 소규모 암체로 분포한다. 이 암체는 전체적으로 담홍색을 띠며 조립질에 반상조직을 보인다. 반정의 경우 자형 내지 반자형을 보이며, 주로 담홍색 내지 유백색의 알칼리장석과 석영으로 구성되나 부분적으로 유백색의 사장석 반정도 관찰된다(그림 4-27 a). 알칼리장석, 석영, 사장석 반정들의 크기는 각각 1~2cm, 5mm 내외, 4~9mm이다. 한편 기질부는 세립의 알칼리장석, 사장석, 석영, 흑운모 등으로 구성된다. 기질부를 이루는 입자들은 타형으로 산출된다. 화강반암과 속초화강암의 경계는 날카롭고 명확하지 않으며 점이적인 양상을 보인다(그림 4-27 b). 이와 같은 현상은 토성면 문암리 해안가 노두 등 여러 곳에서 관찰된다. 조사지역 화강반암과 대비되는 창암점도폭의 석영장석반암에서 실시한 SHRIMP U-Pb 저어콘 분석에 의하면 206Pb/238U 연령은 84.4±2.1 Ma이다(김유봉 외, 2010). 이는 화강반암의 관입시기가 후기 백악기임을 지시한다.	HH20_HH21_Fig04-28.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	Ksgr	설악산화강암	철악산화강암은 조사지역 중서부인 철악동 입구 주변에 주로 분포하며, 고원생대 대청봉화강암과 백악기 속초화강암을 관입하고 있다. 이 암체는 주변의 고원생대 대청봉화강암이나 백악기 속초화강암과는 달리 외견상 담홍색이 강하게 나타나고 절리를 따라 수직 암벽이 발달하고 있어(그림 4-25 a, b) 멀리서도 그 분포지역을 알 수 있을 정도로 명확히 구분된다. 철악산화강암은 조립질 흑운모화강암으로서 대체로 담홍색을 띠고 곳에 따라 보다 짙은 홍색을 보인다. 전반적으로 구성광물의 입도와 분포가 균질하지 않고, 흔히 미아로리틱 정동(miagrolitic cavity)을 갖는다. 철악산도폭에서는 이 암체가 기반암과의 접촉부에서 반화강암, 석영반암, 화강반암 등의 다양한 암상으로 산출되며, 암체 내부로 가면서 조립질 화강암으로 점진적으로 변화하는 것으로 보고하였다(기원서 외, 2010). 한편 조사지역에서도 관입 경계부에서 순열반상조직(seriate texture)을 보이는 중립질 흑운모화강암으로 변화하는 양상이 관찰되는데(그림 4-25c), 이러한 조직의 변화 특성은 철악산화강암이 전부 관입체임을 지시한다. 현미경관찰에 의하면 철악산화강암의 주 구성광물은 알칼리 장석, 사장석, 석영, 흑운모이다(그림 4-25 d). 사장석에 비해 알칼리장석의 양이 훨씬 더 많으며, 일반적으로 알칼리장석은 고령토화 작용을 받아 갈색으로 심하게 변색되어 있다. 석영은 대부분 직소광 하는 깨끗한 타형결정을 보여 주며, 사장석 내에서 연충상(vermicular)으로 결정화되어 미르메카이트가 관찰되기도 한다. 철악산도폭 보고서에 의하면 일부 시료에서 석영은 파동소광을 보이고 부분적으로 아임자와 불합상 경계가 형성되어 있다고 기술되어 있다. 흑운모는 담갈색에서 농갈색에 이르는 다양한 색상을 띠며 부분적으로 녹니석화 되어 있다. 특징적으로 흑운모의 벽개부에 자철석이 농집되어 있는 양상이 관찰되기도 한다. 철악산화강암 저어콘의 206Pb/238U 연령은 88.7±0.8 Ma 로서 이 암체의 관입시기는 후기 백악기이다(기원서 외, 2010).	HH20_HH21_Fig04-21.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH20_HH21	속초•양양	Kad	산성암맥류	산성암맥류는 속초-양양도폭 전 지역에 걸쳐 소규모 관입체로 산출되며, 주로 유문암으로 구성되나 일부는 규장암 및 화강반암으로 분류된다. 이들은 특징적으로 단층대를 따라 분포하는 양상을 보인다. 특히 양양단층대 주변을 따라 빈번히 산출되는데, 이러한 산성암맥류는 곳곳에서 심하게 파쇄되어 있는 양상을 보인다. 이러한 현상은 양양단층이 최소 2회 이상 활성화되었음을 지시한다. 유문암은 괴상에 매우 치밀한 비현정질 조직을 가지며(그림 4-28 a, b), 담록 회색 내지 담회색을 띤다. 상술한 대로 유문암의 공간적 분포 양상은 지질구조와 매우 밀접한 연관성을 보이는데, 영덕리, 공수전리, 논화리, 장승리, 파릴리, 사교리 등지에서 북북동-남남서 방향의 양양단층과 평행하게 산출된다. 세립의 석영과 장석 반정이 발달하는 규장암은 유색광물을 거의 함유하지 않는다. 규장암체가 두꺼운 경우에는 그 중심부가 화강반암의 형태를 보이는 것이 특징이다. 대부분 장석이 풍화되어 담홍색을 보이며(그림 4-28 c), 일반적으로 50cm ~ 1m 두께의 단일 관입암체로 산출되지만 단층대 내에서는 유문암과 혼재되어 복잡한 관입상을 보인다. 현미경 관찰에 의하면 유문암은 주로 세립질 석영으로 구성되며, 미량의 사장석, 정장석, 흑운모 등이 발달한다. 장석은 많은 부분이 변질되어 견운모화 되어 있는 양상을 보인다(그림 4-28 d). 세립질 화강반암을 포함한 규장암은 세립 내지 중립질의 석영, 알칼리장석과 사장석으로 구성되어 있다. 본 도폭 주변지역에서 산출되는 백악기 산성암맥에 관한 기존 연구자료를 살펴보면 속초도폭 북서부 고성-간성도폭(조동룡 외, 1998)에 분포하는 백악기의 유문암과 규장암의 K-Ar 전암 연령이 각각 69±2 Ma와 83±3 Ma로서 백악기말의 화산활동 산물임을 보고하고 있고, 창암점도폭(김유봉 외, 2010) 지역에서 산성암맥을 대상으로 실시한 이 암석의 SHRIMP U-Pb 저어콘 분석에 의하면 206Pb/238U 연령은 88.6±1.5 Ma로 보고되어 있다. 따라서 본 도폭의 산성암맥류의 형성시기도 후기 백악기에 해당될 것으로 판단된다.	HH20_HH21_Fig04-12.jpg; HH20_HH21_Fig04-13.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	Jogr	오색화강암	오색화강암은 중립질의 흑운모화강암으로 양양도폭 서부 서면 가라피리, 백암리 일대와 이 지역 남쪽 사면에서 내장봉화강암과 곰배령화강암을 관입하며 분포한다. 이 암체는 본 도폭에서 특징적으로 가라피리 부근의 오색천을 따라 발달하는 동서방향의 한계령단층에 의해 그 분포가 제어되고 있다. 이 화강암은 괴상조직을 보이며 신선한 면에서는 유백색 내지 회색을 보이나, 풍화면에서는 장석류의 색변화로 인하여 담홍색을 띤다(그림 4-21 a, b). 일반적으로 유색광물의 함량이 약 10% 이내이고 부분적으로 그 양이 급격히 줄어 우백질의 양상을 보이는 곳도 있다(그림 4-21 b). 전반적으로 오색화강암 내에는 포유암의 양이 많지 않지만, 국부적으로 10~30cm 크기의 세립질 염기성 포유암을 함유하고 있기도 하다. 이러한 현상은 가라피리 관대문 지역에서 잘 관찰된다(그림 4-21 c). 이 화강암의 주 구성광물은 석영, 알칼리장석, 사장석, 흑운모이다(그림 4-21 d). 알칼리장석은 뚜렷한 칼스바드 쌍정을 보이는 정장석 퍼다이트이며, 흔히 사장석, 석영 및 흑운모를 포유하는 반자형의 주상이다. 석영은 입상 혹은 간극상인 상의 타형 내지 반자형이며 사장석은 주상으로 입자의 내부가 회색으로 나타난다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있으며, 드물게 견운모화 된 부분이 존재한다. 설악산도폭(기원서 외, 2010)에서는 오색화강암을 함석류석 흑운모화강암과 함석류석 복운모화강암으로 구분하고 그 경계가 점이적이라고 기재하였다. 공간적인 연장성을 고려하였을 때, 이 중 설악산도폭 지역의 남동부에 분포하는 함석류석 흑운모화강암이 양양도폭 지역으로 연장된다. 하지만 양양도폭에 분포하는 오색화강암의 경우 노두상에서 혹은 현미경 하에서 석류석이 관찰되지 않는다. 또한 구성광물의 입자 크기도 설악산도폭 지역에 비해 비교적 작다. 설악산도폭설명서에 따르면, 오색화강암의 저어콘을 이용하여 구해진 가중평균 206Pb/238U 연령은 189.3±2.6~198.6±4.7 Ma로 측정값이 분산되기는 하지만 오색화강암의 관입 시기가 전기 주라기임을 지시한다(기원서 외, 2010).	HH20_HH21_Fig04-18.jpg; HH20_HH21_Fig04-19.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	TRbgr	흑운모화강암	흑운모화강암은 양양도폭 남부인 서면 영덕리의 영덕터널 부근에서 흑운모편마암을 관입하는 소규모 암체로 발달한다. 중립질, 등립질의 입도조직에 괴상조직을 보이며, 신선한 노두면에서는 암회색 내지 암청색을 띠는 것이 특징이다(그림 4-12 a). 흑운모화강암의 주 구성광물은 석영, 알칼리장석, 사장석, 흑운모이며, 부수적으로 저어콘, 인회석, 불투명광물 등이 나타난다(그림 4-12 b). 알칼리장석은 특징적으로 타탄 쌍정을 보이며 부분적으로 사장석의 용리에 의해 퍼사이트의 형태를 보이는 반면, 사장석 내부에는 알바이트 쌍정(albite twin)이 잘 발달한다. 장석류는 부분적으로 견운모화작용이 진행되어 미립의 석영과 운모류로 치환되어 있는 양상을 보이기도 한다. 석영은 장석 사이의 공간을 채우며 성장해 있는 형태를 보인다. 석영 입자 내부는 전위(dislocation)의 공간적 분포에 의한 파동소광(undulose extinction)을 보이는 것이 특징이다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있다. 흑운모화강암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 서면 영덕리 영덕터널 부근(시료번호 SY17, 좌표: E128° 33' 04.8", N38° 01' 09.0")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 13점의 분석치를 얻었으며(그림 4-13), 가중평균 206Pb/238U 연령은 232±2 Ma로서 흑운모화강암의 관입 시기는 중기 트라이아스기이다.	HH20_HH21_Fig04-7.jpg; HH20_HH21_Fig04-16.jpg; HH20_HH21_Fig04-17.jpg
HH20_HH21	속초•양양	TRhgr	하조대화강암	하조대화강암은 흑운모편마암과 복운모화강암을 관입하고 있는 괴상의 조립질 복운모화강암으로서 양양도폭 남동부인 하조대와 현북면 하광정리와 중광정리 일대에 해안을 따라 북서방향으로 대상 분포한다. 이 화강암은 반자형 내지 타형의 알칼리장석 반정을 다량 함유하며 등립에 조립질 조직을 보인다(그림 4-18 c). 부분적으로 자형 내지 반자형의 알칼리장석 거정을 함유하고 있기도 하는데(그림 4-18 a, b), 하조대 입구와 기사문항 방파제 부근의 해안 노두에서 이러한 현상이 잘 관찰된다. 하조대화강암의 주 구성광물은 알칼리장석, 석영, 사장석, 흑운모, 백운모이다(그림 4-18 d). 장석류의 내부는 부분적으로 견운모화 되어 있으며, 흑운모의 많은 부분은 녹니석화 되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 조립의 알칼리장석과 사장석, 석영 입자의 접촉부에는 경계면을 따라 세립의 석영입자가 충전되어 있는 것이 관찰되며, 일부 알칼리장석과 석영입자에서 격자소광이 관찰된다. 하조대화강암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 현북면 하광정리 하조대 입구 길가(시료번호 SY37, 좌표: E128° 43' 56.3", N38° 01' 14.9")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 17점의 분석치를 얻었으며, 분석치는 콘코디아 다이어그램에서 잘 집중된다. 가중평균 206Pb/238U 연령은 226.5±1.8 Ma 로서 하조대화강암의 관입 시기는 후기 트라이아스기이다(그림 4-19).	HH20_HH21_Fig04-9.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
HH20_HH21	속초•양양	TRygr	양양화강암	양양화강암은 중립질의 각섬석 흑운모화강암으로서(그림 4-16 a, b) 양양도록 중부인 양양에서 대포동 지역까지 대강으로 분포하며, 흑운모편마암을 관입하고 있다. 더불어 속초시 떡발재 부근에서는 흑운모화강암과 흑운모편마암을 관입하는 소규모 암주상 암체로 발달한다. 이 화강암은 외관상 전형적인 중립질의 각섬석 흑운모화강암이지만 그림 4-7의 화학적 분류를 위한 TAS (total alkali vs. silica) 도표에 의하면 성분상은 섬강암 ~ 알칼리화강암 영역에 도시된다. 성분 분류에 따르면 섬강암으로 명명해야 하지만 노두에서 관찰되는 바로는 일반적으로 우리나라에 분포하는 중립질 화강암과 외관이 같고 양양섬강암과의 차별성을 부각하기 위해 양양화강암으로 명명하였다. 이 암체는 전반적으로 구성성분의 공간적 변화가 심한 편으로 강현면 정암일리와 양지말 부근, 속초시 조양동 떡발재 부근에서는 유색광물의 양이 현저히 늘어난다(그림 4-16 c). 양양화강암 내에는 부분적으로 화성기원의 엽리구조가 발달하는데, 이러한 양상은 대포동 외용지향 입구와 속초 해수욕장의 남쪽 해안 노두에서 잘 관찰된다. 더불어 특징적으로 엽리에 평행하게 미약하게 신장되어 있는 엽기성 내지 중성의 세립질 포유암(intermediate to mafic microgranular enclave)이 빈번히 관찰된다. 엽기성 포유암의 경계는 비교적 날카롭고 명확한 반면, 중성 포획물의 경계는 점이적이다. 양양화강암의 주 구성광물은 사장석, 알칼리 장석, 석영, 각섬석, 흑운모이며, 소량의 점정석과 인회석 등을 함유한다(그림 4-16 d). 특징적으로 일부 석영입자에서 관찰되는 체스판 파동소광(chessboard undulose extinction)은 고온환경(마그마 환경에서 고체 환경으로의 전이단계)에서 발생한 결정 소성 변형작용(crystal-plastic deformation)을 지시할 수 있다(Kruhl, 1996; Dietl and Stein, 2001). 양양화강암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 양양읍 내 동두산 북쪽 기슭 하천가(시료번호 SY53, 좌표: E128° 36' 25.0", N38° 04' 56.7")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 17점의 분석치를 얻었으며, 분석치는 콘코디아 다이아그램에서 잘 집중된다. 가중평균 206Pb/238U 연령은 228.8±2.2 Ma 로서 양양화강암의 관입 시기가 중기-후기 트라이아스기임을 지시한다(그림 4-17).	HH20_HH21_Fig04-10.jpg; HH20_HH21_Fig04-11.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	TRgb	반려암	반려암은 양양도록의 중부인 서면 논화리 본동 부근과 손양면 밀양리 정자말 부근에서 흑운모편마암을 관입하는 소규모 암주상 암체로 산출된다. 연녹색을 띠는 괴상의 중립질 내지 세립질의 암체로서 논화리 본동 부근에서는 반려암~섬록암으로, 손양면 밀양리 정자말 부근에서는 반려암~석영섬록암으로 분화가 이루어지면서 성분의 공간적 변화가 심하다. 논화리 본동 부근에 분포하는 반려암은 연녹색을 띠는 괴상의 중립질 암체로서 전반적으로 풍화가 심한 편이고, 신선한 노두면에서는 짙은 청록색을 띤다. 5mm 내외 크기의 각섬석 덩어리(clot)가 특징적으로 잘 관찰되며, 흑운모편마암과의 관입 접촉부는 불균질하지만 관입 중심부는 매우 균질한 형태를 보인다(그림 4-9 a, b). 박편 관찰에 의하면 각섬석, 석영, 사장석, 흑운모, 인회석과 점정석 등으로 구성되어 있으며, 부분적으로 1cm 내외 크기의 각섬석 결정이 포이킬리틱 조직을 잘 보여주기도 한다(그림 4-9 d). 킬리틱 조직을 보인다. 구성광물의 공간적 변화가 심하여 석영양이 증가하는 곳에서는 석영섬록암으로 구분되기도 한다. 많은 곳에서 5~10cm 크기의 세립질 엽기성 포유암(mafic microgranular enclave)을 포함하는 것이 특징이다(그림 4-9 c). 이 암체에 대한 절대연령 측정을 실시하지는 않았지만 손양면 밀양리에서 이 암체를 관입 포획하고 있는 흑운모화강암 보다는 전기의 암체로 판단하고 층서적 위치를 정하였다.	HH20_HH21_Fig04-14.jpg; HH20_HH21_Fig04-15.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	TRtmgr	복운모화강암	복운모화강암은 세립질 내지 중립질에 유백색을 띠며, 흑운모편마암을 관입하고 있다. 손양면 밀양리 정자말 부근에서는 반려암과 흑운모편마암을 잔류 포획체로 갖고 있다. 이 암체는 주로 양양도록의 남동부인 현북면 잔교리, 상광정리, 그리고 손양면 하양철리, 상운리, 밀양리 일대에서 북서-남동 방향으로 대강으로 분포하고 있으며, 속초시 도문리 일대와 강현면 물갑리 일대에 양양단층을 따라 소규모로 분포한다. 복운모화강암은 세립질 내지 중립질의 괴상암체로서, 신선한 노두에서는 옅은 회색을 보이거나(그림 4-10 a) 풍화면에서는 담홍색을 띠는 유백색을 보인다. 이 암체는 도면에 표시할 수 없을 정도의 소규모 암맥(dyke)으로 빈번히 산출되는데, 이 경우 반화강암의 특성을 보인다. 또한 암맥으로 산출되는 경우 구성광물의 조합 및 조직의 변화를 보여 유색광물의 양이 다양하게 변화하고 도문리의 경우 1cm 미만의 장석반정이 발달하는 반상조직을 보이기도 한다. 현북면과 도문리 일대, 물갑리 일대에 비교적 큰 규모의 암체로 발달하는 경우에는 잘 나타나지 않지만, 소규모 암맥상으로 관입하고 있는 경우 주변암의 포획체를 함유하고 있는 노두가 많이 관찰된다(그림 4-10 b, c). 복운모화강암의 주 구성광물은 석영, 알칼리장석, 사장석, 흑운모, 백운모이며, 부 구성광물로 인회석, 저어콘, 갈염석과 불투명광물 등이 나타난다(그림 4-10 d). 알칼리 장석은 주로 반자형으로 나타나며, 사장석, 석영, 흑운모를 포유하는 양상을 흔히 보인다. 칼스바드 쌍정(carlsbad twin) 및 타탄 쌍정(tartan plaid twin)이 특징적으로 관찰되며, 부분적으로 용리에(exsolution) 의한 박층의 사장석(plagioclase lamella)을 함유하는 퍼사이트(perthite)의 형태를 보이기도 한다. 백운모는 노두에서 육안으로 관찰하기 어려울 정도로 작은 편이며, 석영은 입상 혹은 간극충진 상으로 나타나고, 사장석은 주상으로 입자의 내부가 회색으로 나타난다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있는 것이 특징이다. 장석류의 경우 부분적으로 견운모화(sericitization) 되어있으며, 사장석과 알칼리장석 사이의 경계부에는 미르메카이트(myrmekite)가 발달하기도 한다. 복운모화강암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 현북면 상광정리 도로변(시료번호 SY34, 좌표: E128° 41' 21.2", N38° 00' 44.7")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 그림 4-11에 나타난 바와 같이 총 13점의 분석치에 대한 가중평균 206Pb/238U 연령은 234±2.9 Ma로서 복운모화강암의 관입 시기가 중기 트라이아스기임을 지시한다.	HH20_HH21_Fig04-4.jpg; HH20_HH21_Fig04-5.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH20_HH21	속초•양양	TRys	양양섬장암	<p>양양섬장암은 철광상의 배태와 밀접한 관련이 있는 암체이기 때문에 조사지역 다른 암체와는 달리 광물학 및 지구화학적 연구가 많이 수행되어 왔다(Kim, 1967; Lee and Kim, 1968; Lee, 1983; Lee, 1987; Lee and Stout, 1989). 하지만 이렇듯 많은 연구에도 불구하고 양양섬장암의 분포 특성이 명확하게 파악되어 있지 않았던 것이 사실이며, 본 조사에서는 이를 규명하는 데에 중점을 두었다. 양양섬장암은 양양도폭의 중서부인 서면 장승리, 서선리와 양양을 화일리, 강현면 간곡리와 중북리에 이르는 지역에 남북방향으로 대상 분포한다. 이 암체는 흑운모편마암과 복운모화강암을 관입하고 있으며, 양양화강암에 의해 관입되고 있다. 특징적인 것은 양양단층에 의해 규제되어 분포 구간이 단층의 서측에만 국한 된다는 것이다. 양양섬장암은 일반적으로 조립질이고 1~4cm 크기의 자형 내지는 반자형의 알칼리장석 반정을 함유한다(그림 4-14 a). 알칼리장석 반정은 신선한 면에서 백색을 보이지만, 풍화가 진행된 경우 담홍색을 띤다. 하지만 일부 지역에서는 관입 경계를 따라 알칼리장석 반정의 형태가 타형이 되거나, 반정이 발달하지 않는 경우도 있다(그림 4-14 b). 장승리 가좌골 부근 흑운모편마암과의 경계부와 물갑리 일대 복운모화강암과의 경계부 등지에서 이와 같은 현상이 관찰된다. 특징적인 것은 반정들의 장축이 비교적 일정하게 남북방향으로 정렬되는 양상을 보인다는 것이다. 1) 내부 변형(internal deformation)이 없는 장석 반정이 회전했다는 점, 2) 회전된 장석 반정 사이 구간에 소성 변형(plastic deformation)이 부재하다는 점, 3) 장석 반정 주변에 재결정된 tail이 존재하지 않는다는 점 등의 현상은 반정의 배열이 magmatic flow에 기인하였음을 시사할 수 있다. 하지만 부분적으로 solid-state flow에 의해 형성된 엽리가 중첩되어 있는 양상이 나타나기도 한다. 더불어 많은 곳에서 10~30cm 크기의 세립질 염기성 포유암(mafic microgranular enclave)을 함유하는 것 역시 양양섬장암의 야외기재학적 특징이다(그림 4-14 c). 박편 관찰에 의하면 양양섬장암은 알칼리장석, 석영, 사장석, 각섬석, 흑운모, 인회석, 스피넬 또는 티타나이트, 저어콘과 불투명 광물로 구성되어 있다(그림 4-14 d). 알칼리장석은 뚜렷한 칼스바드 쌍정을 보이는 정장석 퍼다이트이며, 석영은 간극을 충전하는 입상의 타형 내지 반자형이며 사장석은 주상으로 입자의 내부가 회색으로 나타난다. 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되어 있으며, 드물게 견운모화 된 부분이 관찰된다. 광물조합상 이 암체는 섬장암~석영섬장암의 조성을 보이지만, 대부분의 구간에서 석영섬장암으로 분류된다. 양양섬장암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 양양을 화일리 석골재 채취장(시료번호 YY3C, 좌표: E128° 33' 25.4", N38° 05' 39.9")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 총 12점의 분석치를 얻었으며, 분석치는 콘코디아 다이어그램에서 잘 집중된다. 가중평균 206Pb/238U 연령은 230±2 Ma 로서 양양섬장암의 관입 시기는 중기 트라이아스기이다(그림 4-15).</p>	HH20_HH21_Fig04-2.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	PRdgr	대청봉화강암	<p>양양도폭의 서부에 침투함으로써 매우 넓게 분포하고 있는 대청봉화강암은 흑운모편마암을 관입하고 있으며, 자연 백암리 일대에서는 오색화강암에 의해 관입되고 있다. 이 암체는 본래 반상변정편마암으로 기재된 바 있으나(설악산학술조사단, 1967), 설악산도폭(기원서 외, 2010)에서 대청봉화강암이라 재명명하고 그 특성을 기재하였다. 대청봉화강암은 반자형 내지는 타형으로 산출되는 거정의 반정과(그림 4-4 a), 흑운모, 각섬석, 석영으로 이루어진 석기로 구성된다. 반정은 단일 결정이라기 보다는 자형 내지 반자형의 알칼리장석이 우세한 알칼리장석, 사장석, 석영, 각섬석의 집합체이다. 이러한 반정의 크기는 2~7cm 정도이나, 큰 것은 10cm에 이르는 것도 있다(기원서 외, 2010). 일반적으로 엽리구조가 발달한 변형 화강암으로 산출되지만, 부분적으로 엽리가 거의 발달하지 않는 양상을 보이기도 한다(그림 4-4 a). 엽리의 강도가 강한 부분에서는 안구상 구조를 보여주기도 하며(그림 4-4 c), 엽리의 강도가 심한 초암쇄암 구간에서는 반정의 형태가 사라지기도 한다. 엽리구조는 대체적으로 북동 내지는 북북동의 주향을 가지며 동쪽으로 30°~70° 내외로 경사하는 것들이 우세하지만, 저항력단층 북쪽의 묵우재 서쪽에서는 서쪽으로 70° 내외로 경사하고 있다. 대청봉화강암에는 장축이 약 15cm 미만인 세립질 염기성 포유암(mafic microgranular enclave)이 많이 함유되어 있다(그림 4-4 c). 이는 화강암에서 흔히 나타나는 현상으로, 이 암석이 형성될 당시에 마그마의 혼합으로 인해 형성된 것으로 판단된다. 대청봉화강암은 알칼리장석, 사장석, 석영, 흑운모, 각섬석, 석류석과 소량의 인회석, 저어콘, 티타나이트 등으로 구성된다(그림 4-4 d). 석류석은 각섬석과 혼재되어 타형으로 산출되며 석영 이외의 포획광물을 다량 함유하고 있다. 암녹색 내지 녹색의 각섬석은 부분적으로 암갈색의 흑운모로 치환되어 있다(기원서 외, 2010). 대청봉화강암의 정확한 관입시기를 규명하기 위하여 서면 송어리 부근(시료번호 SY41, 좌표: E128° 31' 02.3", N38° 03' 59.3"), 영덕리 임도변(시료번호 SY48, 좌표: E128° 31' 34.1", N38° 00' 12.2"), 공수전리 범정사 부근(시료번호 SY31, 좌표: E128° 32' 53.7", N38° 02' 12.9")에서 채취한 시료의 저어콘을 이용하여 SHRIMP U-Pb 분석을 수행하였다. 그림 4-5에 나타난 바와 같이 3곳의 대청봉화강암 시료에 대한 가중평균 연령은 각각 1839.4±9.2 Ma, 1834.4±5.8 Ma와 1855±10 Ma로서 대청봉화강암의 관입시기가 고원생대 중기임을 지시한다. 이와 같은 결과는 설악산도폭에서 수행한 분석결과와도 잘 일치하다.</p>	HH20_HH21_Fig04-3.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
HH20_HH21	속초•양양	PRbgn	흑운모편마암	양양반 대로 편마암 복합체를 지시하는 흑운모편마암은 대부분 김복준(1973)에 의하여 '강의원' 경기변성암복합체의 지층증군의 연장에 속하며, 조사지역과 인접한 북분리, 현리, 설악산, 창암점, 고성-간성도폭의 넓은 지역에 걸쳐 광범위하게 분포한다. 이 암체는 모암의 특성 상 퇴적 기원과 화강암체 기원으로 양분된다. 퇴적기원의 편마암은 흑운모편마암, 미그마타이트질 흑운모편마암, 그리고 우백질 편마암으로 주로 구성된다(그림 4-2 a). 편암 등이 협재하고 있지만 그 분포가 도면에 표시할 정도로 넓지 않거나 경계가 명확하지 않아 따로 분류하여 기재하기는 거의 불가능하다. 흑운모편마암은 변성작용 이전의 모암 특성에 따라 지역적으로 암상차이를 보인다. 경기 지역에 분포하는 흑운모편마암에 비해 흑운모의 함량이 낮아 전반적으로 우백질의 편마암으로 산출되는 편이며, 흑운모 함량의 변화가 심해 야외에서 다소 불균질한 양상을 보인다. 흑운모편마암 내에는 편마구조가 잘 발달하며 부분적으로 호상구조를 보이는 것이 특징이다. 변성작용 동안에 부분 용융에 의한 화강암질 물질이 모암내로 관입하여 형성된 미그마타이트질 흑운모편마암은 조사지역의 전체에 불규칙하게 분포한다. 우백질 편마암은 양양도폭의 중부 서면 논화리 부근의 도로변에 북북동-남남서 방향으로 대상 분포하면서 흑운모편마암 내에 소규모로 협재하는 형태로 노출되어 있다. 우백색 내지 백색의 괴상암체로 산출되며, 내부에는 엽리가 거의 관찰되지 않는다. 화강암체 기원의 흑운모 화강편마암과 반상변정질 편마암은 그 분포가 불규칙하고 연장성이 취약해 따로 구분하지 못하고 흑운모편마암의 일부분으로 통합하였다. 흑운모 화강편마암은 둔전리 둔전저수지 상류지역에서 대청봉화강암과의 경계를 따라 남북방향으로 분포하고 있는 양상을 보이며, 흑운모편마암 분포 지역 전체에 걸쳐 소규모 암체로 불규칙하게 나타난다. 전반적으로 괴상의 산출상태를 보이며(그림 4-2 b), 부분적으로 석류석을 함유하기도 한다. 반상 변정질 편마암은 양양화강암의 주변을 따라 주로 분포하며, 이 역시 흑운모편마암 분포 지역 전체에 걸쳐 소규모 암체로 불규칙하게 산출된다. 반상변정질 편마암 내에는 엽리가 잘 발달하며, 장식반정이 부분적으로 안구상 형태를 보이기도 한다(그림 4-2 c). 현미경 하에서 흑운모편마암은 석영, 사장석, 알칼리장석, 흑운모로 주로 구성되며(그림 4-2 d), 부분적으로 저어콘과 석류석이 관찰된다. SHRIMP U-Pb 저어콘 연대 측정 결과에 따르면, 흑운모편마암의 근원암(protolith)은 고원생대인 약 20~19억 년 전에 퇴적되었으며, 약 18억 7천 4백만 년 전에 관여변성작용을 경험하였다(조동룡 외, 2003; 그회재 외, 2004).	HH20_HH21_Fig04-6.jpg;
HH20_HH21	속초•양양	PRlgn	우백질 화강편마암	편마암류에서 전반적인 보여지는 북북동-남남서 방향의 엽리궤적을 사고 절단하는 양상을 보인다. 우백색 내지 백색에 대부분 괴상으로 산출되며, 소량의 흑운모 외에는 유색 광물이 거의 없는 것이 특징이다(그림 4-3 a, b). 회색의 중립~조립질이며 외견상 전반적으로 균질한 암상을 보이는 괴상으로 산출되며 내부에는 대부분 엽리가 거의 관찰되지 않지만 부분적으로 경계부를 따라 엽리가 매우 강한 특징적인 암상을 보여준다. 간혹 신선한 노두에서 1~2cm 크기 정도의 적갈색 석류석이 관찰되며, 풍화면에서는 짙은 갈색의 석류석이 더욱 뚜렷하게 관찰되기도 한다. 석류석이 관찰되는 부분에서는 회색의 조립질이며 전반적으로 균질한 암상을 보이고 있어 고기의 화강암으로 보이기도 하나, 관입 접촉부 근처에서는 동화작용에 의해 중립질의 준편마암류와 유사한 암상을 나타낸다. 또한 부분적으로 유색광물이 거의 없고 석영과 장식괴로만 구성된 규장암질 조직이 발달한 부분이 이 암체의 중부와 남부에 분포하고 있다. 이 암석은 석영, 사장석, 알칼리장석, 흑운모, 백운모, 석류석, 인회석 등으로 구성되며, 저어콘과 불투명 광물 등이 미량 포함된다. 석류석은 흔히 녹니석, 세립의 흑운모 및 백운모로 교대되어 있고, 운모와 석류석에 의해 강한 고알루미늄질을 나타낸다. 흑운모편마암과의 경계부에는 관입 흔적이 남아있고, 부분적으로 우백질 화강편마암 내에는 흑운모편마암이 포획체로 남아있는 것이 관찰되기도 한다(그림 4-3 c). 이 암석은 속초도폭 북쪽 인접도폭인 고성-간성도폭(조동룡 외, 1998)의 함석류석 화강편마암에 대비될 것으로 판단되지만 직접적인 연관성은 알 수 없다. 고성-간성도폭의 함석류석 화강편마암에 대한 CHIME 모나자이트 분석에 의하면 약 1455 Ma의 모나자이트 연령을 관입시기로 해석하였다(조동룡 외, 1998). 한반도 중부지역에서 산출되는 화강편마암의 백립암상 변성작용의 시기는 SHRIMP U-Pb 저어콘 연대측정에 의해 1872±7 Ma로 알려져 있다(Lee et al., 2000). 이 암석의 모암은 Nd 동위원소 모델 연령에 의해 신시생대(28억년~25억년) 시대에 형성된 지각물질에서 유래한 이질 내지 이. 사질 퇴적암으로 알려져 있으며 각각 29억년, 27억년, 25억년 그리고 23억년에 해당하는 생성성 저어콘을 함유하는 것으로 알려져 있다(Lee et al., 2000).	
HH20_HH21	속초•양양	PRggr	곰배령화강암	곰배령화강암은 도북구역 남서부의 기린면 진동리 일대와 서면 영덕리 일대에 소규모 분포하며, 인접한 현리도폭(김종훈 외, 1975), 흑분리도폭(김복준 외, 1975), 설악산도폭(기원서 외, 2010) 지역으로 연장 분포한다. 현리도폭 및 북분리도폭에서는 이 암석과 대청봉화강암을 모두 반상변정편마암으로 기재한 바 있다. 이 암체는 흑운모편마암과 대청봉화강암을 관입하고, 주라기 오색화강암에 의해 관입당하고 있다. 곰배령화강암은 알칼리장석 반응을 고르게 함유하는 조립질 화강섬록암으로서 전반적으로 괴상질이나, 부분적으로 미약한 엽리가 발달한다. 하지만 방향성을 측정할 수 있을 정도로 명료한 엽리구조는 그리 흔하지 않고 제한적으로만 발달한다. 알칼리장석 반응은 반자형 내지 타형이나, 타형이 압도적으로 우세하다. 반정의 크기는 보통 1~3cm 이고 최고 5cm에 이르는 거정도 간혹 관찰된다(그림 4-6 a). 곰배령화강암의 주 구성광물은 알칼리장석, 석영, 사장석, 각석성, 흑운모 등이며 시료에 따라 휘석과 석류석 등이 산출되기도 한다. 각석성은 주로 5-10mm 크기의 타형 혹은 자형을 보이며, 부분적으로 흑운모와 녹니석으로 치환되어 있다. 흑운모는 암갈색을 띠며 작은 입자들의 집합체로 산출하는 경향이 있다. 알칼리장석은 주로 반정으로 산출되는 반면, 사장석은 주로 기질부를 구성한다. 석영은 파동소광을 보이거나 동력재결정되어 있으며, 정장석 주변에서는 미르메카이트가 흔히 관찰된다(그림 4-6 b). 설악산도폭(기원서 외, 2010)에서 분석 기술한 바에 의하면 곰배령화강암의 저어콘 입자들은 자형으로 산출되며, CL 영상에서 진동누대 구조가 발달하고 내부에 상속핵은 없다. 저어콘의 U농도는 127-315ppm이고 Th/U 비는 0.32-0.69이다. 분석결과는 납손실로 다소 분산된 경향이 있으나, 저어콘 주변부 10개 분석점에 대한 207Pb/206Pb 가중평균연대는 1839±10 Ma 이다. 이와 같은 결과는 대청봉화강암에서 실시한 3개 시료의 연대측정 결과 범위 안에 있어 뚜렷한 선후관계를 알 수가 없지만, 양양도폭의 남서단에서 두 암체의 관계가 과잉의 수 밖에 없는 현상이 나타나고 있어 추세를 구분하였다.	HH22_Fig32.jpg; HH22_Table23.jpg; HH22_Table24.jpg;
HH22	오호	Qa	충적층	향로봉 산맥의 동서 방향 계곡에 선클램브리아의 변성암과 주라기의 화강암을 부정합으로 피복하는 분급이 불량한 제4기 충적층이 발달한다. 또한 간성 도폭의 북천과 남천에는 소규모의 하상 퇴적층이 형성되어 있다. 동해안을 따라 해빈사, 퇴적층이 형성되어 있으며 , 특히 간성 도폭의 간성을 동호리, 거진을 달평리와 화진포 해수욕장 일대, 고성 도폭의 송현리와 송현진리 사이에 잘 발달한다.	HH22_Pic33.jpg; HH22_Table25.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
HH22	오호	Tap	반화강암(aplite)	고성 도폭과 간성 도폭의 전제에 걸쳐 반화강암이 작은 암주 혹은 맥상으로 산재한다. 이는 세립질 혹은 중립질로서 일부는 반정을 함유하는 화강반암의 암상을 갖는다. 반자형 내지 자형의 석영, 알칼리 장석 (정장석 페다이트), 사장석, 흑운모, 불투명광물, 인회석, 스관, 저어콘 등으로 구성되고, 일부 암석은 마산 등지에 분포하는 불국사 화강암의 전형적인 미문상 조직(Lee, 1991)을 보인다(사진 32). 이의 주원소 성분은 표 23과 같으며, 화강반암의 K-Ar 전암 연령은 48 ± 1 Ma로서 불국사 화성활동의 최후기 산물이다(표 24).	HH22_Pic30.jpg; HH22_Pic31.jpg; HH22_Table21.jpg; HH22_Table22.jpg;
HH22	오호	Tb	현무암	이는 반상 각섬석-흑운모 화강암으로 이루어진 고도 150 m 내지 300 m 야산의 8부 능선 위에 급사면의 플러그 동상으로 간성 도폭의 남동단 간성암 옹벽리 일대와 탑동리의 고성산에 분포한다. 또한 간성을 탐현리 건봉사 근처의 도로변에서 폭 5 m의 맥상으로 관입한 현무암이 나타난다. 현무암질 마그마는 일반적으로 유동성이 강해 플러그 동형을 이루는 경우는 매우 드물지만, 조사 구역의 현무암은 조립 내지 거정질의 반정, 수 cm 내지 수 십 cm의 크기를 갖는 초염기성암 및 염기성암의 외래암편(cumulus?), 그리고 기반암인 화강암 및 섬록암편을 다량 포함하므로 점성이 매우 큰 상태로 관입하여 플러그 동형을 이룬 것으로 해석된다. 이들은 단면의 직경이 10 cm 내지 30 cm인 육각주상절리를 이루며, 이들은 깨어져 여러 갈래의 테일러스를 형성한다. 이 주상절리는 각 플러그 동체의 정상부로 수렴하는 방향으로 발달하여 현무암이 분출이 아닌 관입상임을 시사한다(박준범과 박계현, 1996). 대부분의 현무암은 신선하고 치밀하며 거의 기공을 갖지 않는다. 그러나 맥상으로 존재하는 현무암에는 기공이 잘 발달하고, 방해석, 옥수, 석영 등이 이를 부분적으로 채운다. 현무암은 단사휘석, 사장석, 감람석, 스피넬, 티타철석의 반정 및 거반정을 포함하며, 같은 광물의 미반정과 사장석 레쓰의 석기로 이루어진다(사진 33). 화강암 및 섬록암 기반암편은 현무암에 포획 후 부분적으로 용융되어 유리질 포획암으로 되어 있다. K-Ar 전암법에 의한 이들의 관입시기는 3 Ma 내지 5 Ma로서 제3기 말 플라이오세에 해당하며(박계현 외, 미발표), 이 도폭 조사에서 실시한 간성을 탐현리 건봉사 근처의 도로변 시료에 대한 K~Ar 전암 연대는 6.1 ± 0.3 Ma이다(표 25).	HH22_Fig09.jpg; HH22_Table17.jpg;
HH22	오호	Krhd	유문암맥	관입 산성 화산암인 유문암과 규장암의 암맥이 전술한 반상 각섬석-흑운모 화강암과 백운모 화강암을 관입하며 간성 도폭 구역의 간성을 가막골, 부동리와 가진리 일대에 나타난다. 특히 가진리의 유문암맥은 반상 각섬석-흑운모 화강암의 동서 방향 절리를 충진하는 양상을 보여, 이의 연대는 동서 방향의 절리 형성시기를 제한할 수 있을 것이다. 유문암맥은 유동구조(flowage)를 보이며, 석영, 알칼리 장석 (정장석 페사이트), 사장석의 반정과 미립의 석영, 사장석, 알카리 장석, 불투명 광물, 저어콘의 석기를 갖는 취반상 조직을 나타낸다(사진 30). 규장암맥은 미립의 석영, 사장석, 알칼리 장석, 견운모, 불투명 광물과 2차 광물인 방해석으로 구성되며(사진 31), 드물게 사장석 반정이 나타난다. 이들의 전암 주성분은 표 21과 같다. 유문암과 규장암의 K-Ar 전암 연령은 각각 69 ± 2 Ma와 83 ± 3 Ma로서(표 22) 백악기 말의 화산활동 산물이다.	HH22_Fig09.jpg; HH22_Table17.jpg;
HH22	오호	Jnhbgr	대보화강암류 반상각섬석-흑운모화강암	간성 도폭의 남동부 거진암 석문리, 조계리, 오정리와 대내리, 간성을 해상리, 교동리, 여전리와 양촌리, 그리고 죽왕면의 옹벽리, 봉호리, 향목리와 가진리 일대의 화강암은 각섬석-흑운모 화강섬록암과 본질적으로 같지만, 최대 장경 3 cm의 알칼리 장석을 포함하는 반상 각섬석-흑운모 화강암의 암상을 갖는다. 송강리와 탐현리에서 각섬석-흑운모 화강섬록암에서 반상 각섬석-흑운모 화강암으로 점이적으로 변하는 것을 특히 잘 관찰할 수 있다. 반상 각섬석-흑운모 화강암은 오정리에서 변성쇄정질 편마암을 관입하며, 석문리 등지에서 반화강암, 규장암과 유문암의 맥 또는 작은 암주에의해, 그리고 탑동리와 옹벽리 일대에서는 현무암의 플러그 등에 의해 각각 관입된다. 반상 각섬석-흑운모 화강암의 구성광물의 종류와 특징은 전술한 각섬석-흑운모 화강섬록암의 경우와 같지만 알칼리 장석의 반정이 존재하고, 상대적으로 알칼리 장석과 석영의 양이 많으며 사장석이 적은 점이 다르다. 입도 역시 각섬석-흑운모 화강섬록암에 비해 다소 조립인 경향이 있다. 알칼리 장석 반정은 칼스바드 쌍정을 잘 보이는 미사장석 마이크로 페다이트로서, 최대 3 cm의 담홍색 내지 연회색 결정이다. 흔히 사장석, 석영, 흑운모, 알라나이트 등 공존하는 광물의 세립을 포유하는 포이킬리틱 결정의 양상을 갖는다. 반상 각섬석-흑운모 화강암의 CHIME 알라나이트 연대는 178 ± 13 Ma이며(그림 9), 알라나이트의 폐쇄온도는 각섬석과 유사한 것으로 알려져 있다. 따라서 우리 나라 주라기 대보 화강암이 상당히 깊은 곳에 정착하여 천천히 냉각된 것을 고려하면, 반상 각섬석-흑운모 화강암의 설치 관입시기는 주라기 초기일 가능성이 있다(표 17).	IE00_Pic16.jpg;
HH22	오호	Jphbgr	대보화강암류 반상각섬석-흑운모화강암	간성 도폭의 남동부 거진암 석문리, 조계리, 오정리와 대내리, 간성을 해상리, 교동리, 여전리와 양촌리, 그리고 죽왕면의 옹벽리, 봉호리, 향목리와 가진리 일대의 화강암은 각섬석-흑운모 화강섬록암과 본질적으로 같지만, 최대 장경 3 cm의 알칼리 장석을 포함하는 반상 각섬석-흑운모 화강암의 암상을 갖는다. 송강리와 탐현리에서 각섬석-흑운모 화강섬록암에서 반상 각섬석-흑운모 화강암으로 점이적으로 변하는 것을 특히 잘 관찰할 수 있다. 반상 각섬석-흑운모 화강암은 오정리에서 변성쇄정질 편마암을 관입하며, 석문리 등지에서 반화강암, 규장암과 유문암의 맥 또는 작은 암주에의해, 그리고 탑동리와 옹벽리 일대에서는 현무암의 플러그 등에 의해 각각 관입된다. 반상 각섬석-흑운모 화강암의 구성광물의 종류와 특징은 전술한 각섬석-흑운모 화강섬록암의 경우와 같지만 알칼리 장석의 반정이 존재하고, 상대적으로 알칼리 장석과 석영의 양이 많으며 사장석이 적은 점이 다르다. 입도 역시 각섬석-흑운모 화강섬록암에 비해 다소 조립인 경향이 있다. 알칼리 장석 반정은 칼스바드 쌍정을 잘 보이는 미사장석 마이크로 페다이트로서, 최대 3 cm의 담홍색 내지 연회색 결정이다. 흔히 사장석, 석영, 흑운모, 알라나이트 등 공존하는 광물의 세립을 포유하는 포이킬리틱 결정의 양상을 갖는다. 반상 각섬석-흑운모 화강암의 CHIME 알라나이트 연대는 178 ± 13 Ma이며(그림 9), 알라나이트의 폐쇄온도는 각섬석과 유사한 것으로 알려져 있다. 따라서 우리 나라 주라기 대보 화강암이 상당히 깊은 곳에 정착하여 천천히 냉각된 것을 고려하면, 반상 각섬석-흑운모 화강암의 설치 관입시기는 주라기 초기일 가능성이 있다(표 17).	IE00_Mpic20.jpg;
IE00	부산	Qa	충적층	본역에서 충적층은 낙동강 하구에 광장히 넓게 그리고 두껍게 발달되고(사진 16), 동래쪽 수영강하구 및 가덕도폭 옹동쪽과 기타 각처에도 발달 분포된다. 낙동강 하구의 본층은 상류에 비해 유량은 많은데 유속의 현저한 감소로 상류로부터 운반되어 온 주로 모래 뿔 점토 등이 상당한 충후를 갖고 퇴적되어 있다. 기타 지역은 낙동강 하구에 비해 퇴적량도 적도 박층이며 골짜기를 따라 운반되던 퇴적물이 유속이 급강한 곳에 잔자갈, 모래, 뿔, 점토 등을 퇴적시키고 있다. 또 낙동강 하구쪽 해안엔 조류와 바람에 의해 밀려왔다 밀려가는 해수(연안류)의 운동으로 길쭉한 사구(Sand Dune)가 많이 발달되어 있기도 하는데(사진16) 이의 장축방향은 해안선과 평행하게 흐르는 연안류의 운동방향과 일치하는 것 같다. 즉 연안과 평행하게 배열되어 있다.	IE00_Table06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE00	부산	Kgp	불국사관입암류 화강반암	부산시 영도구 동삼동, 동래구 민락동 독산면 생곡리부근 등지에서 지금까지 언급한 여러암종들을 관입 분포하고 있다. 본 암은 거의 대부분 미세한 입자로 이루어지는 석기중에 석영과 장석이 일반적으로 4mm내외의 크기로 반정을 이루며 들어 있다. 영도의 본암은 주변부로 가면서 반정의 크기나 함량이 적어지며 규장암의 양상을 보여주기도 한다. 생곡리부근과 영도의 본암은 야외에서 주로 장석이 반정을 이루는 장석반암상을 보여준다. 영도의 본암을 경하에 관찰한 바에 의하면 대개 사장석이 반정을 이루고 있고 석기는 미세장석 석영 흑운모로 구성된다(현미경사진 20).	IE00_Pic15.jpg; IE00_Mpic18.jpg; IE00_Mpic19.jpg; IE00_Table05.jpg;
IE00	부산	Kbgr	불국사관입암류 흑운모 화강암	가덕도북 김해군 독산면과 장유면의 경계지역 일대 즉 김해도북과 접경 금병산 일대와 부산도북 주례리 및 수정산 일대에 비교적 넓게 분포한다.인접하는 퇴적암 안산암질화산각역암 안산암 유문석영안산암 등을 모두 관입하고 있다.본암은 대개 중립질이지만 세립 조립의 양상을 보여주기도 한다. 대체로 볼 때 김해군 금병산지역의 본암이 부산시 수정산지역의 것에 비해 세립인 편이다. 야외관찰에 의하면 각섬석을 거의 함유치 않으며 석영 장석 흑운모로 구성되고 있다. 본암중엔 흔히 세립의 아플리틱(Aplitic)맥이 관입되고 있는 데 풍화가 심한 노두에서는 본암과 구별이 불가능한 경우도 많다.경하관찰에 의하여 주구성광물은 석영 사장석 정장석 흑운모로 구성되고 자철석 저어콘 인회석등이 부성분광물로 수반된다. 정장석은 조기 정출 사장석을 교대하여 패취(Patch)형의 사장석을 포획하는 퍼어시틱(Perthitic) 조직을 보여주기도 한다. 그 외 스트링(String)형 퍼어사이트나 미문상석리도 가끔 관찰된다.부산시 사상부근과 당감동부근에 분포하는 본암의 화학성분은 표 6과 같다(표 6).	IE00_Pic14.jpg; IE00_Mpic17.jpg;
IE00	부산	Khgdi	불국사관입암류 각섬석 화강섬록암	본 암은 김해군 독산면 송정리 및 장원동 동동면 채미산일대에 가장 넓은 분포를 보이고 가덕도 줄자리 갈마봉과 매봉일대, 부산시 남구 김만동부근, 부산시 수영공항 좌측등지에서 소규모로 분포된다. 본암은 유천층군의 화산암류를 관입 분포하고 있으며 이들에 심한 열변질을 주어 곳에 따라 도석 및 납석광상을 배태시켰다.본암은 구성광물의 입자크기에서 있어서나 함라비에 있어서나 아주 다양한 암상을 보여준다. 독산면 송정리 및 웅동면 소내리 등 비교적 큰 암체는 중조립질로 유색광물의 함량도 적은 편이나 소규모 암주들은 훨씬 입자 크기가 적으며 유색광물의 함량은 많은 편이다. 본암중엔 유색광물의 함량비나 입자크기가 다른 화강섬록암이 Xenolith로 혹은 가끔 암맥상으로 관입하기도 한다. 독산면 화전리 해안과 가덕도 갈마봉부근 해안에선 여러 종류의 화강섬록암 Breccia가 본암중에 포획된다. 즉 화전리 해안에서 관찰한바에 의하면 세립각섬석홍색장석 화강섬록암이 이 일대의 기존 중조립 화강섬록암을 관입하고 있는 데 ①중조립화강섬록암 ②세립침상각섬석 화강섬록암 ③매우 세립의 화강섬록암 ④각섬석이 아주 풍부한 세립 화강섬록암 등의 각상 Xenolith를 무수히 포획하고 있다(사진 15). 이들 각력의 크기는 대략 10~15cm 정도인데 그 기원은 동원 마그마로부터 수회에 걸친 단속적인 관입활동의 산물로 사료된다. 그러므로 지질도에 각섬석화강섬록암으로 채색된 본암중엔 관입시기가 다소 다른 것들이 복합되어 있을 수 있다.진해시 성내동 남문동 일대와 천가면 줄자리부근 및 매봉일대에 분포하는 본암은 유색광물의 함량이 많은 편이고 세립질이며 특징적으로 경하에서 Myrmekitic조직을 보여 준다. 이중에서도 구성성분이나 입자의 크기가 다른것들이 부분적으로 섞여 있다.경하관찰에 의하면 주구성광물은 석영 사장석 정장석 각섬석 및 소량의 흑운모로 이루어지며(현미경사진 18) 녹염석 녹니석 인회석 저어콘 등이 수반된다. 사장석은 부분적으로 견운모나 카오린화하여 Cloudy하게 보인다. 흑운모는 일부가 녹니석화하기도 하였다. 밀매기키티한 본암도 사장석 석영 각섬석 흑운모 정장석이 주성분광물이고 녹염석 자철석 인회석 저어콘 녹니석 등이 수반된다. 석영은 독립된 입자로도 관찰되지만 대개는 사장석과 intergrowth하여 밀매기키티조직을 이루고 있다. 정장석도 가끔 석영과 intergrowth하여 micrographic조직을 보여준다(현미경사진 19). 부산시 갈마동부근에 분포하는 본암의 화학성분은 표 5와 같다.	IE00_Pic01.jpg; IE00_Pic02.jpg; IE00_Mpic01.jpg; IE00_Mpic02.jpg; IE00_Table01.jpg;
IE00	부산	Kga	불국사관입암류 반려암	본 암은 부산시 부산진구 전포동부근에 소규모의 암주상으로 분포되며 안산암질화산각력암 및 안산암을 관입하고 있다. 본암은 분포크기에 비해 암상이 다양한 편으로 유색광물이 적고 옅은 회녹색을 정하며 조립등립질인 것, 유색광물이 많고 조립질인 것, 유색광물이 많지않은 편으로 반상조직을 갖는 것, 중립질이며 유색광물이 아주 많은 것, 중세립이며 각섬석화강암처럼 보이는 것, 유색광물이 많은 편으로 중조립질이며 구상구조를 보이는 것등 다양하다. 구상구조에서 구의 크기는 약 5~10cm의 직경을 가지며 암회색 세립물질로 구성되고 핵은 오히려 석기(구의 외곽부)에서처럼 조립질이다(사진 14). 경하관찰에 의하면 주로 사장석 감람석 휘석 각섬석으로 구성되고(현미경사진 17) 흑운모 녹염석 자철석 녹니석 등이 소량으로 포함한다. 사장석은 그 성분이 Calcic andesine~Calcic labradorite에 해당되면 대개 40%이상을 차지한다. 대부분의 감람석은 변질되어 열극을 따라 사문석이 형성되어 있다. 휘석은 orthopyroxene이 Clinopyroxene보다 많으며 이들은 가끔 투각섬석으로 변질된다. 각섬석은 보통각섬석과 휘석에서 유래된 투각섬석으로 이루어진다. 수반 광물중 녹염석은 사장석에서, 자철석은 휘석이 투각섬석으로 교대될 때 유래된 변질물로 보인다.	IE00_Pic01.jpg; IE00_Pic02.jpg; IE00_Mpic01.jpg; IE00_Mpic02.jpg; IE00_Table01.jpg;
IE00	부산	Kdup	유천층군 다대포층	본 층은 가덕도북 중남부 부산시 서구 다대포 정남동 구정동과 부산도북 부산시 서구 중도 남쪽에서 안산암류에 의해 관입 및 분출당하며 분포되고 있다.본 층의 층서적인 위치를 본 층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도폭에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다(표1 참조). 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다.다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화산암물질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다.다대포층의 하부는 적색층과 비적색층의 교호대로서 화산암물질의 함량이 상부대에 비해 훨씬 적게 함유된다. 주로 적색 세일 실트스톤과 회색 녹회색의 세일 사암 및 역암으로 구성된다. 역암은 1~3m의 두께로 삼회 이상 협재되는데 역의 종류는 쳐어트 규암 역암 화산암 세일등으로 평균 2~4cm의 크기를 갖는다. 분극은 moderately도이고 원마도는 Subrounded하다.다대포층의 상부는 녹색 및 녹회색 응회질 사암이 대부분이며 응회질 역암과 세일이 소량 협재되며 또한 순수 화산암물질인 현무암질안산암 응회각력암이 협재된다. 현무암질 응회암은 모두 육회 협재되고 사장석들이 길쭉길쭉하며 방향성 있게 배열하며 녹염석, 녹니석 Chacedony, 석영등이 충진하고 있는 행인상구조 및 다공상구조를 갖는다(사진 1). 응회각력암은 이회 협재되고 그 성분은 안산암질이며 각력의 크기가 대략 5cm이다.본층에서 층리의 주향관 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE를 나타낸다.경하 시찰에 의하면 하부의 적색사암은 석영 사장석 정장석과 미립의 석영장석 견운모 방해석으로 된 다량의 기질로 이루어진다(현미경사진1). 상부의 녹색 사암은 사장석 세립질안산암 석영으로 이루어지고 기질은 미립사장석 방해석 유리질로 구성되는 데 모두 화산기원이 광물 및 양상으로 이루어진다(사진 2 현미경사진 2).	IE00_Pic01.jpg; IE00_Pic02.jpg; IE00_Mpic01.jpg; IE00_Mpic02.jpg; IE00_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IE00	부산	Kdban	유천층군 다대포층	<p>본층은 가덕도록 동남부 부산시 서구 다대포 정남동 구평동과 부산도록 부산시 서구 중도 남쪽에서 단산암류에 의해 관입 및 분출당하며 분포되고 있다.본 층의 층서적인 위치를 본층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절 정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도폭에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다(표1 참조). 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다.다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화 산암물질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다.다대포층의 하부는 적색층과 비적색층의 교호대로서 화산암물질의 함량이 상부대에 비해 훨씬 적게 함유된 다. 주로 적색 셰일 실트스톤과 회색 녹회색의 셰일 사암 및 역암으로 구성된다. 역암은 1~3m의 두께로 삼회 이상 협재되는데 역의 종류는 쳐어트 규암 역 암 화산암 셰일등으로 평균 2~4cm의 크기를 갖는다. 분급은 moderatewjd도이고 원마도는 Subrounded하다.다대포층의 상부는 녹색 및 녹회색 응회질 사암 이 대부분이며 응회질 역암과 셰일이 소량 협재되며 또한 순수 화산암물질인 현무암질안산암 응회각력암이 협재된다. 현무암질 응회암은 모두 육회 협재되 고 사장석들이 길쭉길쭉하며 방향성 있게 배열하며 녹염석, 녹니석 Chacedony, 석영등이 충진하고 있는 행인상구조 및 다공상구조를 갖는다(사진 1). 응회 각력암은 이회 협재되고 그 성분은 안산암질이며 각력의 크기가 대략 5cm이다.본층에서 층리의 주향관 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE를 나타낸다.경하 시찰에 의하면 하부의 적색사암은 석영 사장석 정장석과 미립의 석 영장석 견운모 방해석으로 된 다량의 기질로 이루어진다(현미경사진1). 상부의 녹색 사암은 사장석 세립질안산암 석영으로 이루어지고 기질은 미립사장석 방해석 유리질로 구성되는 데 모두 화산기원의 광물 및 알편으로 이루어진다(사진 2 현미경사진 2)</p>	IE00_Pic01.jpg; IE00_Pic02.jpg; IE00_Mpic01.jpg; IE00_Mpic02.jpg; IE00_Table01.jpg;
IE00	부산	Kdtb	유천층군 다대포층	<p>층의 층서적인 위치를 본층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절 정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도폭에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다(표1 참조). 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다.다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화 산암물질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다.다대포층의 하부는 적색층과 비적색층의 교호대로서 화산암물질의 함량이 상부대에 비해 훨씬 적게 함유된 다. 주로 적색 셰일 실트스톤과 회색 녹회색의 셰일 사암 및 역암으로 구성된다. 역암은 1~3m의 두께로 삼회 이상 협재되는데 역의 종류는 쳐어트 규암 역 암 화산암 셰일등으로 평균 2~4cm의 크기를 갖는다. 분급은 moderatewjd도이고 원마도는 Subrounded하다.다대포층의 상부는 녹색 및 녹회색 응회질 사암 이 대부분이며 응회질 역암과 셰일이 소량 협재되며 또한 순수 화산암물질인 현무암질안산암 응회각력암이 협재된다. 현무암질 응회암은 모두 육회 협재되 고 사장석들이 길쭉길쭉하며 방향성 있게 배열하며 녹염석, 녹니석 Chacedony, 석영등이 충진하고 있는 행인상구조 및 다공상구조를 갖는다(사진 1). 응회 각력암은 이회 협재되고 그 성분은 안산암질이며 각력의 크기가 대략 5cm이다.본층에서 층리의 주향관 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE를 나타낸다.경하 시찰에 의하면 하부의 적색사암은 석영 사장석 정장석과 미립의 석 영장석 견운모 방해석으로 된 다량의 기질로 이루어진다(현미경사진1). 상부의 녹색 사암은 사장석 세립질안산암 석영으로 이루어지고 기질은 미립사장석 방해석 유리질로 구성되는 데 모두 화산기원의 광물 및 알편으로 이루어진다(사진 2 현미경사진 2)</p>	IE00_Mpic12.jpg; IE00_Mpic14.jpg; IE00_Mpic21.jpg;
IE00	부산	Kdlw	유천층군 다대포층	<p>층의 층서적인 위치를 본층 상위에 폭발적인 화산활동의 산물인 안산암질화산각력암 및 안산암류가 대량으로 놓이는데 아마도 본층은 이러한 화산활동 절 정기 직전에 유천층군화산활동이 광역적으로 시작되었지만 아직까지 정상적인 퇴적상이 우세했던 시기 즉 유천층군 퇴적 초기의 산물로 간주된다. 이러한 점으로 미루어보거나 구성암질로 보아 이층은 충무도폭에서 진동층 상위에 오는 고성층과 매우 유사한 면모를 갖고 있다고 할 수 있다(표1 참조). 본 층의 층후는 1,000m이상에 이르며 상한은 안산암질화산각력암 직하의 현무암질안산암까지로 정하였다.다대포층은 구성암상으로 보아 즉 포함되는 적색층 및 화 산암물질의 양에따라 상부와 하부로 나누어진다.다대포층의 하부는 적색층과 비적색층의 교호대로서 화산암물질의 함량이 상부대에 비해 훨씬 적게 함유된 다. 주로 적색 셰일 실트스톤과 회색 녹회색의 셰일 사암 및 역암으로 구성된다. 역암은 1~3m의 두께로 삼회 이상 협재되는데 역의 종류는 쳐어트 규암 역 암 화산암 셰일등으로 평균 2~4cm의 크기를 갖는다. 분급은 moderatewjd도이고 원마도는 Subrounded하다.다대포층의 상부는 녹색 및 녹회색 응회질 사암 이 대부분이며 응회질 역암과 셰일이 소량 협재되며 또한 순수 화산암물질인 현무암질안산암 응회각력암이 협재된다. 현무암질 응회암은 모두 육회 협재되 고 사장석들이 길쭉길쭉하며 방향성 있게 배열하며 녹염석, 녹니석 Chacedony, 석영등이 충진하고 있는 행인상구조 및 다공상구조를 갖는다(사진 1). 응회 각력암은 이회 협재되고 그 성분은 안산암질이며 각력의 크기가 대략 5cm이다.본층에서 층리의 주향관 경사는 다대포지역에서 대체로 N45°W에 25°NE를 보여주고 송도남쪽에서는 다대포쪽과는 다소 다르게 N80°W에 20°NE를 나타낸다.경하 시찰에 의하면 하부의 적색사암은 석영 사장석 정장석과 미립의 석 영장석 견운모 방해석으로 된 다량의 기질로 이루어진다(현미경사진1). 상부의 녹색 사암은 사장석 세립질안산암 석영으로 이루어지고 기질은 미립사장석 방해석 유리질로 구성되는 데 모두 화산기원의 광물 및 알편으로 이루어진다(사진 2 현미경사진 2)</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE00	부산	Kts	유천층군 안산암질 화산암류복합체 암회색응회질퇴적암	부산도록 부산지 남구 대연동일대, 영도구 태종대, 북구 엄궁동 부근 및 가덕도록 북동부 화산일대, 독산면 정곡리 부근 등지에서 분산되고 고립되어 불연속적으로 분포한다. 또 본역 곳곳에서 안산암류 화산각력암중에 소규모 렌즈상 및 패취(patch)형으로 협재되기도 한다.비교적 분포가 넓은 남구 대연동의 본암은 안산암위에 놓이고 북구 엄궁동 부근과 안산암질 화산각력암위에 놓인다. 그 외 웅동면 부인당부근, 독산면 생곡리부근 및 구덕산지역 등지에선 안산암질화산각력암중에 암회색퇴적암이 박층으로 수회 협재된다. 그러나 이들 퇴적암은 그 두께나 산출상태로 보아 퇴적작용은 안산암질화산각력암과 안산암류 분출 이후에 가장 활발히 이루어진 것으로 보인다. 안산암질화산각력암 안산암류 및 암회색응회암질퇴적암의 삼자는 지금까지 언급한 산출상태 및 상호관계로 보아 어느 것도 독자적인 층서적단위 자격이 없는 것으로 판단되며 차라리 삼자를 묶어 안산암질화산암류복합체라 부를만하다.이 퇴적암은 암회색을 띄는 부분이 가장 많고 회색 암녹색 담회색을 띄우기도하는 사암과 니암으로 구성된다. 본암도 대연동 일부지역을 제외하곤 열변질을 받아 대개 호온펠스로 산출된다. 특히 북구 엄궁동부근에서는 바로 접촉하고 있는 화강암으로부터 열변질을 심히 받아 탈색화되어 담회색을 정하는 호온펠스가 분포하기도 한다. 본암엔 영도구 태종대부근과 독산면 성상부근 등지에서 박층의 응회질역암이 협재되어 있기도 한다. 본암은 최소한 부산-가덕도록지역내에서는 적색을 정하는 곳이 발견되지 않았다.본암에선 층리는 다대포층보다 더 잘 발달되는 편이나 층리의 주향과 경사는 고립도니 암체마다 변화를 보인다. 이러한 점은 불연속적으로 분포하는 본암이 각기 퇴적시의 불규칙하고 다양했던 환경에 지배받은 데 연유하는 것으로 사료된다. 대연동쪽에 분포하는 본암중엔 완만한 향사구조가 발달된다.본역 동북부 화산쪽의 본암에서 채취한 세립사암(현미경사진 21)의 경향관찰에 의하면 석영건운모 및 지저분한 장석 녹니석 등으로 구성되는데 특히 녹니석이 기질에 아주 풍부하다. 녹니석이 이렇게 풍부함과 본암이 응회질인 것과는 상당한 연관이 있을 것으로 보인다(현미경사진 12, 현미경사진 14)	IE00_Mpic15.jpg; IE00_Mpic16.jpg;
IE00	부산	Kad	불국사관입암류 산성암맥	부산도록지역 및 가덕도록 지역에서 산재되며 지금까지 언급한 여러 암층을 관입하여 분포되며 관입 방향이나 그 크기 연장 등이 상당히 불규칙하다.산성암맥은 규장암이 가장 많고 석영반암 석영맥 등이 분포된다.중성 및 염기성 암맥은 안산암 안산반암 황반암 등으로 안산암질암맥은 안산암질화산활동에 극력했던 대에 관입한 것과 구별이 용이치 않는 데 아마도 대개는 그 당시의 관입물로 봄이 더 타당할지도 모른다.	IE00_Mpic15.jpg; IE00_Mpic16.jpg;
IE00	부산	Krh	유천층군 유문암질암	분포면적이 이제까지의 다른 암석에 비해 상당히 적다. 부산지 남구 민락동, 해운대구 우동 중동부근에 주로 분포되며 본암이 넓게 분포되는 동래도록지경으로 연결된다. 가덕도록 창원군 천가면(가덕도) 동선리 좌편 국곡산일대와 대항리부근에서도 소규모로 분포된다.본암은 야외에서 안산암질화산각력암 안산암 유문석영안산암질화산각력암을 피복하고 있다. 가덕도 대항리근처에서는 암맹상으로 안산암을 관입하기도 한다.해운대쪽 본암은 백색 회백색 회자색을 정하고 반상조적이 뚜렷한 경우와 유상구조가 더 뚜렷한 경우 등의 양상을 보여준다. 좌동부근에서는 부분적으로 유상구조를 보여주기도하나 석영과 장석이 반정으로 뚜렷한 반상유문암이 분포된다. 민락동부근의 본암은 유상구조 행인상구조 다공상구조 등이 잘 발달된다, Amygdales엔 석영 Chalcedony 등이 채워져 있다. 그리고 이 부근에선 부분적으로 각력대가 관찰되는데 자쇄각력암으로 사료되었다.가덕도의 본암은 유상구조 구과상(Spherulitic)구조 등을 잘 보여주고 부분적으로 각력화된 양상이 관찰된다.해운대 중동일대의 본암은 유문암질응회암으로서 회백색을 정하고 석영 장식입자가 다량 함유되며 암편으로는 비현정질유문암이 풍부하며 반상유문암은 소량 관찰된다. 암편의 크기는 3cm내외이고 기질과의 경계가 매우 흐릿하다.경하에서도 본암은 반상조직(현미경사진 15) 구과상조직 유상구조를 보여준다. 주로 석영, 정장석 및 약간의 사장석으로 이루어진다. 이들 가운데 조립은 반정을 이루고 세립은 유리질 및 미정들과 석기를 형성한다. 유문암질응회암은 석영 정장석 사장석등의 결정편과 유문암 및 석영안산암의 암편으로 구성된다(현미경사진 16). 기질은 세립의 석영 장식 및 유리질로 이루어진다.	IE00_Pic11.jpg; IE00_Pic12.jpg; IE00_Pic13.jpg; IE00_Mpic08.jpg; IE00_Mpic09.jpg; IE00_Mpic10.jpg; IE00_Mpic11.jpg; IE00_Table03.jpg; IE00_Table04.jpg;
IE00	부산	Krt	유천층군 유문암질 응회암	분포면적이 이제까지의 다른 암석에 비해 상당히 적다. 부산지 남구 민락동, 해운대구 우동 중동부근에 주로 분포되며 본암이 넓게 분포되는 동래도록지경으로 연결된다. 가덕도록 창원군 천가면(가덕도) 동선리 좌편 국곡산일대와 대항리부근에서도 소규모로 분포된다.본암은 야외에서 안산암질화산각력암 안산암 유문석영안산암질화산각력암을 피복하고 있다. 가덕도 대항리근처에서는 암맹상으로 안산암을 관입하기도 한다.해운대쪽 본암은 백색 회백색 회자색을 정하고 반상조적이 뚜렷한 경우와 유상구조가 더 뚜렷한 경우 등의 양상을 보여준다. 좌동부근에서는 부분적으로 유상구조를 보여주기도하나 석영과 장석이 반정으로 뚜렷한 반상유문암이 분포된다. 민락동부근의 본암은 유상구조 행인상구조 다공상구조 등이 잘 발달된다, Amygdales엔 석영 Chalcedony 등이 채워져 있다. 그리고 이 부근에선 부분적으로 각력대가 관찰되는데 자쇄각력암으로 사료되었다.가덕도의 본암은 유상구조 구과상(Spherulitic)구조 등을 잘 보여주고 부분적으로 각력화된 양상이 관찰된다.해운대 중동일대의 본암은 유문암질응회암으로서 회백색을 정하고 석영 장식입자가 다량 함유되며 암편으로는 비현정질유문암이 풍부하며 반상유문암은 소량 관찰된다. 암편의 크기는 3cm내외이고 기질과의 경계가 매우 흐릿하다.경하에서도 본암은 반상조직(현미경사진 15) 구과상조직 유상구조를 보여준다. 주로 석영, 정장석 및 약간의 사장석으로 이루어진다. 이들 가운데 조립은 반정을 이루고 세립은 유리질 및 미정들과 석기를 형성한다. 유문암질응회암은 석영 정장석 사장석등의 결정편과 유문암 및 석영안산암의 암편으로 구성된다(현미경사진 16). 기질은 세립의 석영 장식 및 유리질로 이루어진다.	IE00_Pic03.jpg; IE00_Pic04.jpg; IE00_Pic05.jpg; IE00_Pic06.jpg; IE00_Pic07.jpg; IE00_Pic08.jpg; IE00_Pic09.jpg; IE00_Pic10.jpg; IE00_Pic11.jpg; IE00_Mpic03.jpg; IE00_Mpic04.jpg; IE00_Mpic05.jpg; IE00_Mpic06.jpg; IE00_Mpic07.jpg; IE00_Table03.jpg; IE00_Table04.jpg; IE00_Fig01.jpg; IE00_Fig02.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE00	부산	Kan	유천층군 안산암질 화산암류복합체 안산암류	<p>부산시 남부 일대 유천층군 안산암질 화산암류복합체 안산암류의 분포를 보여준다. 부산시 남부 문현동 뒷산에서 관찰에 의하면 본암이 안산암질화산각력암 상위에 정합적으로 피복하고 있으며 서구 괴정동 지역에서도 화산각력암을 피복한다.본 암류의 분출은 주로 폭발적인 안산암질화산각력암의 분출이 거의 끝나고 이루어져 대부분 안산암질화산각력암 위에 놓인다(사진 12). 그러나 안산암라바의 유출은 일회성에 한하거나 어느한 시기에만 국한 되어 일어난 것만 같지는 않다. 왜냐하면 안산암질화산각력암중에도 수매의 안산암라바가 협재하기 때문이다(사진 11). 다만 라바의 유출이 집중적으로 일어난 것은 맹렬한 화산쇄설물 폭발작용 이후였던 것으로 이야기 할 수 있을 것 같다.회색, 암회색, 암녹색을 정하는 본암류는 대부분 괴상이고 반상조직을 갖는 반상안산암으로 이루어지고 부산시 송도 등 국부적인 지역에서 치밀안산암상을 보여주기도 한다. 반상안산암의 반정은 대개 사장석으로 이루어지는데 그 크기는 장경이 2~5mm에 이른다. 가끔 휘석과 각섬석도 사장석과 함께 반정으로 들어 있기도 하다. 부산시 용호동 입구에서는 행인상 구조를 잘 발달시키는 부분도 있다(현미경사진 11). 또 남구 문현동 북쪽에서 황령산일대, 서구 괴정동부근, 창원구 웅동면 대장리 일대 등지에서는 노두에서 유상구조가 관찰되기도 한다. 지질도에 비교적 넓게 채색된 안산암류 암체들도 대개 분출회수 1회이사의 라바들로 복합되어 있는 것 같다. 예를 들어 창원군 천가면 가덕도 연태봉 산정에서 남쪽 사면을 내려오면서 관찰한 바에 의하면 적어도 삼회 이상의 분출회수가 인지된다. 즉 해안에서 산정까지 하부로부터 반상안산암→박층의 치밀안산암→반상안산암→20cm 폭의 응회질암(사진 13)→반상안산암의 순으로 되어있다. 부산시 황령산 일대의 안산암도 문현동 북쪽 산사면에서 관찰한 바에 의하면 적어도 이회 이상 분출한 라바들로 이루어진다.안산암류도 안산암질화산각력암과 마찬가지로 이 지역 화강암류의 관입에 의한 심한 열변질로 아주 견고하며 녹염석, 녹니석, 방해석 등의 이차광물을 흔히 수반한다.경하관찰에 의하면 많은 반상안산암(현미경사진 8, 현미경사진 9) 및 치밀아산암들은 사장석, 휘석 등이 주구성광물로 들어있고 녹염석, 녹니석, 감섬석, 방해석, 견운모, 불투명광물 등이 수반된다. 사장석은 조립의 경우 2mm 이상의 크기로 반정을 이루고 세립의 lath상 microlite들은 equigranular하며 석기를 이룬다(현미경사진 9). 이들은 반정의 사장석을 에워싸며 Pilotaxitic조직을 보여준다. 반정의 사장석은 흔히 Saussuritization으로 녹염석화되어 있기도 하다. 휘석은 사장석에 비해서 훨씬 적은 양이지만 반정(현미경사진 8) 및 석기를 형성하고 반정의 벽개나 Parting을 따라서는 가끔 녹니석이 교대 생성되어있다. 휘석이 녹니석으로 교대 생성될 때에는 대부분의 경우 자철석이 수반된다. 녹염석, 녹니석, 방해석 및 견운모 등은 열변질에 의한 이차광물로 출현되는 것들이다. 용호동 입구의 행인상안산암의 관찰에 의하면 사장석은 소량의 거정은 반정을 이루나 대부분은 lath상 microlite들로서 석기를 이루며 Pilotaxitic조직을 발달시킨다. 녹염석은 석기를 이루거나 이차적 맥충전 또는 Amydale로 충전되어 있다. 녹니석 Chalcedony 자류석 등도 Amydale로 충전되어 있다. Amydale충진은 대략 석기쪽에서부터 녹염석→녹니석→Chalcedony 순으로 lining되어 있다(현미경사진 10, 표 3, 표 4).</p>	IE00_Mpic12.jpg; IE00_Mpic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE00	부산	Kanb	유천층군 안산암질 화산암류복합체 안산암질 화산각력암	<p>안산암은 노각을경계에 형성되는 화산각력암(volcanic breccia)에 대한 정의부터 끌어오고 그 적용범위를 규정한다. Wentworth(1922, 1933)등 여러 학자들 이 정의를 내리고 사용해온 화산각력암이란 용어는 폭발활동의 결과 생성된 각력암과 라바 유동시 생성된 자쇄각력암에 주로 사용하였다. 그러나 Reynolds(1928)등은 화산활동시 물, 눈, 빙하등 외부요인의 작용에 의해 생성된 각력암도 화산각력암에 포함시켰다. 이러한 사람들의 정의나 분류는 화산작용과의 직접적인 성인에 큰 비중을 두고 있는 것 같다. Fisher(1958)는 화산쇄설성 기원이 아닌 Mudflow나 Block Beccia라 할지라도 보다 조립이고 각을 갖는 화산암편으로 이루어지면 성인에 관계없이 모두 화산각력암에 포함시키는 것이 타당하다고 하였다. 다음은 입도의 하한에 대해 알아보자. Fisher(1958)는 Wentworth & Williams(modified), Twenhofel(1950), Gilluly, Waters&Woodford(1951)등이 4mm를, Kemp(1952)가 1cm등 그 주장이 다양한 맹 대해 그는 광의의 화산각력암은 진실한 의미로 퇴적암(즉 화산성퇴적암)인 것도 포함될 수 있으므로 화산각력암을 이루는 입자 크기의 하한은 2mm로 하는 것이 적합하다고 하였다.그리하여 Fisher는 화산각력암의 정의를 “그 어떤 성분과 조직의 기질속에(기질이 없어도 무방함)입자의 크기가 2mm 이상인 주로 각질화산암편으로 이루어지는, 혹은 화산암질기질속에 화산암이 아닌, 다른 암편으로 구성된 암석이다”고하였다. 이러한 정의에 바탕을 두고 Fisher(1960)는 화산각력암을 크게 셋으로 분류하고 있다. 즉 지표상 혹은 지표하 천처에서 lava의 이동에 의해 생성된 ①Autoclastic volcanic breccia, 화도로부터 액상 혹은 고상의 암편이 폭발과 방출에 의해 생성된 ②Pyroclastic breccia, 지표상에서 지형상태, 중력, 물 등에 의해 미고결 화산물질의 운반에 의해 형성된 ③Epiclastic volcanic breccia 등이다.본 설명서에 사용되는 “화산각력암”은 Fisher의 정의를 따른 것으로 이 지역에서는 구성성분이 안산암질인 것에 대해선 안산암질화산각력암, 유문석영안산암질인 것에 대해선 유문석영안산암질화산각력암이라 부르게 된 것이다. 왜냐하면 본 조사지역에 분포되는 화산각력암의 성인이 관입, 폭발, 물의 작용이나 지형요인에 의한 운반 퇴적 등에 의해서 형성된 여러 가지 생성요인을 내포하는 것으로 보이기 때문이다.안산암질화산각력암은 본역 곳곳에 산재하는 데 부산시 구덕산 고원권산 승학산 천마산 및 신평동의 넓은 지역에 대규모로 분포하며 이 일대엔 대체로 지형이 높고 험하다. 또 남구문현동 우암동 및 구호동, 해운대의 와우산일대 가덕도꼭 창원군 웅동면 봉동산 굴암산 청안리 부인당, 김해군 독산면 생곡리지역 등등에도 넓게 분포된다. 본암은 부산시 서구 신평동 구평동 지역에서 다대포층의 최상부 현암질안산암위에 정합적으로 놓이고 그의 지역에선 심성암류에 의해 관입 당하여 그 하한을 관찰할 수 없다.안산암질화산각력암의 암상은 대체로 보아 회색 암회색 및 암록색을 정하는 라필리응회암이 대부분이며 파이로클라스틱각력암 응회질암이 협재된다. 각력(Breccia)의 크기는 지역별로 보면 부산시 문현동 우암동 용호동 해운대 신평동 구덕산일대 일부지역, 가덕도꼭 봉동산 굴암산 청안리 생곡리 등 대개의 지역에서 평균직경 5cm 내외이고, 부산시 구덕산 고원권산 천마산일대의 일부 지역에선 더욱 조립으로 평균직경 10~15cm 내외를, 곳에 따라서는 1m가 넘는 곳도 있다. 또 창우군 웅동면 청안리, 부산시 구덕산 일부지역 및 용호동 해안 등지에선 응회암 크기의 세립질이 협재되기도 한다(사진 8). 각력의 종류는 반상안상암 치밀안상암이 주이고 규장반암 화강암 퇴적암 응회암 등도 관찰된다. 본암은 전반적으로 심히 열변질을 받은관계로 신선한 노두에서 보다는 풍화반은 표면에서 각력과 기질의 경계가 더 뚜렷하다. 특히 웅동면 청안리와 독산면 생곡리지역에서 각섬석화강섬록암과 접하고 있는 본암은 아주 치밀 견고하며 각력과 기질의 경계가 현미경 관찰에 의하지 않고는 야외에서 거의 인지될 수 없을 정도이다. 각력의 원마도는 보통 각상(Angular)내지 아각상(Subangular)이지만(사진 3, 사진 4, 사진 9, 사진 10) 부분적으로는 아연상(Subrounded)인 곳도 있다.일반적으로 본암은 과상(massive)이기는 하지만 부산시 용호동 신평동당리동 고원권산등지에서 각력이 조립인 것과 세립인 것이 교호하면서 층상구조를 잘 보여준다(사진 6, 사진 7, 사진 8). 이들 층상구조중에서 용호동에서부터 정변하는 층상구조를 본역에서는 경암과 말대산, 그리고 독산면 청안리 일대의 북향암에 의해서와 연으로 편입된 대암도 인정된다. 부산시 영도에 미고결 암계 분포되고, 해운대 웅동면에서 김해군 독산면 말대산, 독산면 지사리 등역 방항일대에서는 조규모로 분포된다.본암은 영도에서 암회색응회질퇴적암 상위에 놓이며 해운대부근 및 독산면 생곡리부근에선 안산암질화산각력암을 피복한다. 독산면 지사리일대에선 유문석영안산암에 포획되는 산상을 보여준다.영도지역에서 본암은 암회색을, 독산면 지사리 근처에서는 회색 담화색을 정한다. 암편은 1~5cm크기의 안산암 유문석영안산암 규장암 세일 등이 관찰되며 특히 이들은 풍화표면에서 두드러지게 튀어나옴으로서 잘 인지된다. 결정편으로는 석영 장식반정이 야외 노두에서 대개 관찰된다. 독산면 생곡리 장낙근처에서 본암은 거의 등립질로 2mm정도의 장식과 석영으로 이루어지는 결정질응회암으로 산출되기도 한다.영도구 고갈산 봉우리 일대의 본암은 용결응회각력암상을 보여주는데 기질이 거의 흑색을 정하고 3mm내외의 석영과 사장석이 반정으로 들어 있고 4cm내외의 비현정질 유문석영안산암과 안산암이 각력으로 들어 있다. 또한 이는 야외에서 유상구조를 발달시키는 데 풍화노두에서 훨씬 현저하다. 각력의 함량과 크기는 고갈산 정부에서 멀어지면서 적어진다. 용결구조도 정부일대에선 현저하나 해안에선 잘 발달되지 않는다. 이러한 점으로부터 아마도 고갈산 꼭대기부근에서 멀지 않은 곳에 이지역 유문석영안산암질화산각력암의 분화구가 있었을 것으로 생각되어진다.경관관찰에 의하면 암편은 안산암 유문석영안산암 안산암질응회암으로 주로 구성되고 가끔규장석 Spherulite 등이 관찰되기도 한다. 결정편은 사장석이 가장 풍부하고 석영이 그 다음으로 많으며 정장석도 관찰된다. 사장석은 녹색석 견운모로 변질되는 경우가 많으며 석영은 coroded되어 결정외곽부가 불규칙하기도 하다. 영도의 용결각력암은 경하에서 더욱 용결구조(현미경사진 12)가 현저하며 장식 석영의 결정편은 coroded되어 만(Embayment)구조를 잘보여준다. 특히 석영이 현저히 만구조를 발달시키며 또한 Shard형 입자도 많이 관찰된다(현미경사진 13).</p>	IE00_Mpic12.jpg; IE00_Mpic13.jpg;
IE00	부산	Krwt	유천층군 유문석영안산암질 용결응회암		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IE00	부산	Krb	유전층군 유문석영안산암질 화산각력암	부산시 영도에 비교적 넓게 분포되고, 해운대 중동근저 김해군 죽산면 모매산, 죽산면 지사리 북쪽 증정일대에서는 조규모로 분포된다.본암은 영도에서 암회색용회질퇴적암 상위에 놓이며 해운대부근 및 죽산면 생곡리부근에선 안산암질화산각력암을 피복한다. 죽산면 지사리일대에선 유문석영안산암에 포획되는 산상을 보여준다.영도지역에서 본암은 암회색을, 죽산면 지사리 근처에서는 회색 담화색을 정한다. 암편은 1~5cm크기의 안산암 우문석영안산암 규장암 셰일 등이 관찰되며 특히 이들은 풍화표면에서 두드러지게 튀어나움으로서 잘 인지된다. 결정편으로는 석영 장석반정이 야외 노두에서 대개 관찰된다. 죽산면 생곡리 장낙근처에서 본암은 거의 등립질로 2mm정도의 장석과 석영으로 이루어지는 결정질용회암으로 산출되기도 한다.영도구 고갈산 봉우리 일대의 본암은 용결응회각력암상을 보여주는데 기질이 거의 흑색을 정하고 3mm내외의 석영과 사장석이 반정으로 들어 있고 4cm내외의 비현정질 유문석영안산암과 안산암이 각력으로 들어 있다. 또한 이는 야외에서 유상구조를 발달시키는 데 풍화노두에서 훨씬 현저하다. 각력의 함량과 크기는 고갈산 정부에서 멀어지면서 적어진다. 용결구조도 정부일대에선 현저하나 해안에선 잘 발달되지 않는다. 이러한 점으로부터 아마도 고갈산 꼭대기부근에서 멀지 않은 곳에 이지역 유문석영안산암질화산각력암의 분화구가 있었을 것으로 생각되어진다.경화관찰에 의하면 암편은 안산암 유문석영안산암 안산암질용회암으로 주로 구성되고 가끔규장석 Spherulite 등이 관찰되기도 한다. 결정편은 사장석이 가장 풍부하고 석영이 그 다음으로 많으며 정장석도 관찰된다. 사장석은 녹염석 견운모로 변질되는 경우가 많으며 석영은 coroded되어 결정외곽부가 불규칙하기도 하다. 영도의 용결각력암은 경하에서 더욱 용결구조(현미경사진 12)가 현저하며 장석 석영의 결정편은 coroded되어 만(Embayment)구조를 잘보여준다. 특히 석영이 현저히 만구조를 발달시키며 또한 Shard형 입자도 많이 관찰된다(현미경사진 13)	IE01_Pic21.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Qa	충적층	본 층은 전역에 걸쳐 계곡 및 낮은 평야지대에 분포된다. 특히 본 역 서부의 낙동강의 본류일대에는 매우 넓은 충적층으로 덮은 평야가 발달되어 있으며 또 한 수영강과 그 지류 일대에도 어느 정도 넓게 분포되어 있다. 이들은 역, 사 및 이토 등으로 구성되어 있고 대부분이 농경지로서 이용되고 있다.	IE01_Pic25.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Kbgr	경상계 불국사화강암류 흑운모화강암	본 암은 본 역 서부부의 중면 금산리, 조종리, 동대구 정암리 일대에 주로 분포되고 본 역 동쪽부 지역에서는 작은 암주상의 꼭대기부분에 나타내기도 한다.본 암은 각섬석화강암 또는 화강섬록암이 연변부에 나타나있어 불국사화강암류의 최종분화암체라는 것을 시중해준다. 각섬석화강암과 본 암과의 점이현상은 장석류의 함량이 대체로 적어지고 입도에 있어서도 조립화하며 각섬석의 함량이 점차 증가되는 반면 흑운모의 함량은 점감된다.한편 안산암이나 이천리층을 관입한 본 암은 그 접촉부가 미립질로 변화되며 유색광물이 희소해지는 경향을 볼 수 있다, 반면 내송리 점근에서와 같이 접촉부에 뚜렷한 연변상을 만들어 안산암 쪽으로 가면서 입도가 감소되면서 유색광물 및 사장석의 함량이 점증되고 정장석 및 사장석의 함량이 감소되어 섬록반암대를 이루기도 한다.본 암은 일반적으로 중립질의 입상조직을 보여주며 석영, 장석 및 흑운모 등이 육안적으로 식별이 된다. 안산암 또는 혼펠스의 포획암을 가지는 경우가 흔히 나타난다.본 암을 현미경하에서 관찰하면 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모 등으로 주로 구성되고 녹니석, 활석, 견운모, 저콘 및 인회석 등이 수반광물로서 나타난다. 하이피디오몰픽 입상 조직을 보이며 부분적으로는 반상조직을 띄기도 한다. 석영은 본 암의 약 20%로 타형이고 0.8mm 정도인 것이 보통이다. 부분적으로 모자이크 조직을 보여주기도 하며 장석 중에는 포양물로도 함유되어 있다. 정장석은 견운모화작용에 의해서 약간 오염되어 있지만 뚜렷한 칼스바드 쌍정을 볼 수 있으며 보통 퍼사이트 조직을 보여준다. 미사장석은 소량 함유되어 있지만 선명한 격자상 쌍정을 보여준다. 사장석은 소다올리고클레이스이며 대체로 알바이트 혹은 페리크린 쌍정을 갖는다. 미사장석 또는 정장석과 접하고 있는 사장석은 그 주변부에 가끔 밀메카이트가 발달해 있고 알바이트화작용을 받아 표백되어 있기도 하다. 흑운모는 본 암의 약 6%를 차지하며 적갈색을 띄고 다색성이 현저하다(사진 21).본 암의 화학분석치는 표 1(B-8, 9, 10 및 K-1, 2)과 같다.	IE01_Pic02.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Khgr	경상계 불국사화강암류 각섬석화강암	본 암은 본 역 서부 부산직할시 금곡리, 동면 가산리, 금정산일대에서 어느 정도 넓은 분포면적을 갖고 있다. 본 암 분포지역의 북부에 있는 안산암, 이천리층 및 유문암질용회암류를 관입하였고 흑운모화강암과는 점이적이다. 또한 중남부로는 마산암류의 분화체인 아다멜라이트에 의해서는 관입되어있고 규장암에 의해서도 관입접촉된다.본 암을 야외에서 관찰하면 매우 균질하고 중립질이며 도홍색의 장석이 특히 다량으로 함유되어 있으며 유색광물로는 녹색의 각섬석이 함유되는 것이 특징이 된다.현미경하에서 하이피디오몰픽 입상 조직을 보여준다. 주구성광물로는 석영, 정장석, 사장석, 각섬석 및 흑운모 등이며 부성분광물로는 휘석, 인회석, 저콘, 녹니석, 백운모 및 자철석 등이 나타난다.정장석은 대개 퍼사이트로 나타나며 사장석과의 접촉부에 밀메카이트를 발달시키기도 한다. 흑운모는 다색성이 현저하고 X방향에서는 적갈색, Y방향으로는 담황색을 띤다. 각섬석은 녹색 또는 담록색으로 다색성이 있고 주상의 큰 결정으로 나타나거나 미립의 집합체를 이루기도 한다. 저어콘은 흑운모 또는 각섬암 중에 다색휘를 보여주며 내포물로 들어 있다.본 암에 대한 화학분석결과는표 1(B-1)과 같다(사진 25).	IE01_Pic23.jpg;
IE01	동래	Kada	경상계 마산암류 아다멜라이트	본 암은 동래 서쪽 국정사, 상계동 일대에 넓게 분포되어 있다. 본 암은 인접한 안산암과 화강섬록암, 각섬석화강암들을 관입해 있으며 본 암 분포 지역의 중앙부에는 마산암류의 한 분화체로 사료되는 토나라이트가 산성부근에 나타나 있기도 한다.본 암은 N50°E 방향의 압쇄대가 발달해 있기도 하며 산성부근에서는 특징적인 주상절리를 보여주기도 한다(사진2).본 암 중에는 흑운모 또는 각섬석을 다분히 포함하는 분결체가 함유되어 있으며 중립질 또는 세립질의 균질한 입상을 보여준다. 도홍색의 장석과 백색의 장석이 육안적으로 대등한 비로 함유되어 있음을 볼 수 있다.현미경하에서 본 암은 하이피디오몰픽 입상 조직을 보여주며 국부적으로는 파쇄되어 있어 불규칙적인 깨어짐이나 석영의 불규칙 소광현상 등을 관찰할 수 있다. 간혹 마이아로리틱 조직을 보이기도 한다.본 암은 주로 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모 등으로 구성되고 수반광물로서는 백운모, 녹니석, 각섬석, 자철석, 적철석 및 저콘 등이 나타난다. 석영은 본 암의 약 25%가량 차지하며 모자이크상 또는 사장석과 인터그로스로 나타나며 장석 입자들의 간극을 채우기도 한다. 정장석은 약 38%로서 대체로 뚜렷한 흑은 맥상의 퍼사이트로 나타나는 것이 보통이고 사장석의 소립자를 포함하기도 한다. 사장석과 정장석은 본 암중에 함유되어 있는 양이 대체로 대등하여 둘 다 어느 정도 심한 견운모화작용 내지 카오린화작용을 받았다. 흑운모는 약 5%가량 함유되어 있으며 황갈색이고 다색성이 현저하다.본 암의 화학분석치는 표 1(B-2 및 4)과 같다.	IE01_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE01	동래	Kmgr	경상계 마산암류 미문상 화강암	본 암은 본 역 중앙부 및 중앙북부에 동래구 부곡동, 사구리, 동면 여락리, 그리고 본 역 남서부의 백양산 서쪽 지역 등지에 분포된다. 인접한 안산암, 유문암, 질화산암류 및 흑운모화강암 등을 관입하여 있다. 임기리, 선리, 신현 등지 일대에서 본 암은 인접한 흑운모화강암으로 점이적인 이화현상을 보여주기도 한다. 즉 흑운모화강암으로 접근함에 따라 입도는 증대되고 도홍색의 장석의 함량이 감소하는 동시에 백색 장석의 양은 점증한다. 본 암의 특징의 하나가 될 수 있는 정동 역시 흑운모화강암 내에서도 존 되어 야외에서 이들 두 암석을 구분하는 일은 매우 어렵다.한편 동래구 반송동, 고촌리 부근에서 본 암은 석영의 점증과 함께 규장암으로 점이되어 규장암으로 된 연변부로 포위되어 있음을 볼 수 있다. 본 암을 현미경하에서 관찰하면 특징적인 미문상 조직이 전체적으로 발달해 있으며 부분적으로 마이아로리틱 조직을 보여주기도 한다. 미문상 조직은 알카리 장석(K-장석)의 바탕에 용정인 타형의 미립인 석영이 상형문 자상 또는 국화꽃무늬같이 함유되어 있는 형태이다. 본 암의 거의 대부분은 이러한 카리장석과 석영이 인터그로스된 형태로 구성되어 있지만 석영의 큰 입자가 단독으로 나타나기도 한다. 이 석영립은 인접한 미문상 석리 중의 석영 용정들과 결정학적인 방향이 일치되는 경우가 많다. 이외에 사장석, 백운모, 흑운모, 자철석 및 저콘 등이 수반광물로서 함유되어 있다(사진 23).본 암의 화학조성은 Table 1(B-5)과 같다. 타 화강암류보다 월등히 높은 규산분을 함유하고 있음이 특징이다.	IE01_Pic19.jpg; IE01_Pic20.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Kto	경상계 마산암류 토나라이트	본 암은 동래서쪽 산정과 산정고개 부근에서 아다멜라이트 중에 소규모로 나타난다.본 암은 산정부근에서 아다멜라이트와 매우 전명한 접촉관계를 보인다. 즉 망상의 아다멜라이트의 세맥들이 불규칙하게 토날라이트를 관입해 있으며 아다멜라이트맥의 중간중간에는 고구마사의 아다멜라이트가 또한 발달해 있기도 한다. 본 암은 세립질이고 침상의 각섬석 또는 흑운모를 함유하고 있는 것이 그 특징이 된다. 이와 같이 침상의 각섬석을 다분히 포함하는 본 암이 경 10-70cm정도의 구상 혹은 타원상체로 아다멜라이트내에 많이 포함되는 현상은 인접한 김해도록 혹은 진도도록, 대구, 마산도록 등지에서도 흔히 볼 수 있는 바와 같은 것으로 보인다. 이러한 예의 대부분이 안산암류에 관입접촉한 화강암질암류내에 발달되는 것으로 보아 안산암의 포획물이 재결정되어서 이루어졌을 가능성도 충분히 크다고 할 수 있으므로 본 역의 토나라이트에 관한 집중적인 연구로 시행되어야 할 것이다.본 암을 현미경하에서 관찰하면 주로 사장석, 석영 및 각섬석으로 되어 있고 녹니석, 흑운모, 활석, 티탄철석, 자철석 및 저콘 등이 나타난다(사진 22).사장석은 알바이트 쌍정을 보이거나 누대구조를 보여주는 것이 보통이며 약간 오염되어 있는 것이 보통이다. 이의 성분은 올리고클레이스에 해당한다. 석영은 다른 암석에 비해 소량이며 사장석 중에 함유되어 있기도 한다. 각섬석은 주상 또는 침상으로 나타나며 부분적으로 녹니석화되어 있다.	IE01_Pic18.jpg;
IE01	동래	Kgdi	경상계 불국사화강암류 화강섬록암	본 암은 동래 서부 만덕고개 일대, 철마면 임기리, 양산면 남부지역, 기장면 석산리 등지에 분포한다.본 암은 인접한 안산암, 이천리층, 래퍼리응회암 등과 관입접촉을 하고 있지만 만덕리, 임기리 부근에서는 안산암으로 점이하는 듯한 양상을 보이기도 한다. 점이현상을 야외에서 관찰하면 화강섬록암이 안산암으로 접근함에 따라 유색광물이 풍부한 암질의 포유체가 더욱 많아지고 입도도 감소되어 세립질의 섬록암질암을 거쳐 반상조직을 보이는 안산암으로 된다. 이와 같이 안산암과 접하는 본 암내에 함유되는 유색광물이 풍부한 암질의 것이 성인으로 안산암편이 포획되면서 재결정된 것인지 화강섬록암질 마그마로부터 형성된 분결체인지는 좀더 자세한 연구를 통해서 규명될 것으로 사료된다.본 암을 현미경하에서 관찰하면 사장석의 반정이 발달한 반상조직을 보이는 본 암의 석기는 하이피디오몰픽 입상조직을 보여준다. 구성광물은 주로 석영, 사장석, 정장석, 흑운모 등으로 되어있고 부성분광물로서 각섬석, 녹니석, 자류철석, 활석, 인회석 등이 나타난다. 석영은 본 암의 약 20%를 차지하며 타형으로 나타나고 사장석과 인터그로우스로서 밀메키틱조직을 보여주기도 한다. 사장석은 본 암의 약 35%로 정장석보다 많이 함유되어 있다. 알바이트쌍정을 보이며 누대구조를 나타내기도 한다. 사장석의 성분은 올리고클레이스에 해당하여 부분적으로 검은모화되어있다. 녹니석, 각섬석, 활석과 같은 미립의 광물을 함유하고 있어서 포이키리틱조직을 흔히 보여주기도 한다. 각섬석은 흑운모와 밀접히 수반되어 나타나며 Z방향에서 녹색 또는 담록색을 띤다(사진 19).한편 오흔지 동측 1.5km 상거한 지역에 분포하는 본 암은 사장석, 정장석, 각섬석 및 소량의 휘석, 자철석 등으로 구성되는데 조직상의 특징은 미문상 조직으로 대표된다. 즉 주 구성광물인 사장석립 사이에 정장석 및 석영이 채워져 있으며 이들은 거의 예외없이 미문상 조직을 이루고 있어서 미문상화강암의 그것과 유사한 조직을 갖는다. 이러한 조직상의 유사성이 성인으로 관련성이 있는 혹은 단순히 유사한 조건하에서 형성되었을 뿐인 지의 여부는 문제로 남는다. 그러나 정장석과 석영이 문상조직을 갖는 것은 본 역의 화강암류의 경우 동시 정출의 증거가 될 것으로 유사한 성분의 마그마로부터 유사한 조건하에서 형성된 것은 성인으로도 연관성이 있을 가능성은 클 것이다. 만약 이것이 사실이 라면 이곳에 분포하는 본 암은 불국사화강암류보다는 오히려 마산암류에 속하게 될 것이다(사진 20).본 암의 화학분석결과를 표 1(D-1, 2 및 3)	IE01_Pic07.jpg;
IE01	동래	Kdip	경상계 불국사화강암류 섬록반암	본 암은 일광면 임랑리 부근에서 이천리층을 소규모의 암주상으로 관입하여 분포되며 양산군 동면 내송리 부근에서는 흑운모화강암의 연변상으로 소규모로 산출되는데 이와 같은 연변상으로 산출되는 섬록암질암은 화강섬록암의 외연부로 가끔 소규모의 발달을 볼 수 있다.본 암은 회록색을 정하는 세립질암석으로서 사장석반정을 포함하는데 각섬석결정이 상당량 함유된다.일광면 임랑리에 분포하는 본 암은 외관상 전형적인 섬록반암으로 오인되기 쉬운 암상을 보여 주나 장석류의 염색결과에 의하면 오히려 몬조니암에 근사한 몬조섬록암의 광물조성을 보여준다. 한편 섬송동 부근에 분포하는 본 암은 반상조직을 다소 보여주는 섬록암으로서 현미경하에서의 관찰에 의하면 반정을 이루는 것을 사장석 및 각섬석이며 석기는 세립질의 사장석 및 각섬석과 자철석, 소량의 석영 등 수반광물로 구성된다. 각섬석은 흔히 녹니석화되어 있음을 볼 수 있다(사진 18).	IE01_Pic24.jpg; IE01_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IE01	동래	Kic	경상계 신라층군 이천리층	<p>이천리층은 본 역의 동부 일대, 즉 동래군 일광면의 거의 전역과 기장면의 일부 지역에 넓게 분포되어 있으며 이외에도 냉천사-계명봉 일대, 부산직할시의 금정봉, 성지동 등지에 소규모의 분포면적을 갖고 나타난다.본 층은 본 암층 암석 중에서 화석이 아직까지 발견된 것이 없기 때문에 그 지질시대를 확실하게 알 수가 없지만 구성암석의 여러 가지 특징들로 미루어 보아 대략 경상계의 신라층에 대비되는 것으로 사료된다.본 층의 구성 암석은 대체로 흑색 또는 암회색의 세일로 되어 있으며 이외에 암회색 세립질사암이 극히 소량 함유되어 있을 뿐이다.일광면 일대에서 본 층은 인접한 안산암에 의해 대규모로 관입당한 산출상태를 보여준다. 남서측 경계부에서 본 층 암의 층리는 안산암과의 경계선에 거의 직교하는 방향을 보이고 있어서 관입관계의 가능성을 시사해 준다. 그러나 이 접촉면은 단층면일 가능성도 함께 지니고 있으므로 앞으로 보다 정밀한 검토가 뒤따라야 할 것으로 안다. 실제로 아홉산-일광산 일대에 광범한 분포를 보이는 거대한 안산암체가 본 층을 관입했으면서도 그토록 세립질암으로 구성될 수 있는 안산암의 관입기구를 고려한다면 본 층과 안산암의 관계 파악을 위해서는 앞으로 보다 정밀하고 광역적인 연구가 있어야 할 것이다. 본 지역에 분포하는 본 층은 타 지역의 것과 같이 심히 혼펠스로 화해 있는데 이 열변성작용이 인접한 안산암류의 관입에 의한 것인지 화강암질암류의 관입에 의한 것인지의 여부도 밝혀지지 않는다. 왜냐하면 본 층은 어디서나 안산암질암과 화강암질암에 인접되어서 산출되기 때문이며 냉정사 부근에서와 같이 본 층 하부는 안산암질 응회암이 놓이고 상부에는 석영안산암질 내지 유문암질응회암, 응회질사암층이 놓여 있어서 본 층의 혼펠스화작용이 안산암에 의해서라기보다는 인접한 화강암류에 의해서 이루어 졌다고 해석하는 편이 더욱 타당하기 때문이다. 안산암과의 접촉부에서 본 층 암석은 매우 특징적인 점이현상을 보여주는 곳도 있다. 즉 흑색 또는 암회색의 세일이 안산암으로 감에 따라 회색 또는 백색의 치밀한 혼펠스로 되며 다시 혼펠스 바탕에 장석의 반점이 발달해 있는 반점상 혼펠스를 거쳐서 마침내 반상의 안산암으로 이화하는 것이다. 또한 안산암중에는 혼펠스의 포획암이 흔히 발견되기도 한다. 이러한 관계는 본 층이 안산암의 관입을 받은 증거가 될 것이다. 그러나 냉천사 부근에서와 같이 본 층 상부에는 응회암질사암이 놓이고 하부에도 역시 안산암질응회암이 자리잡고 있는데 이러한 증거는 안산암이 본 층을 관입하지 않은 경우를 입증하는 것으로 믿어진다. 결과적으로 본 층은 안산암에 의해 관입되기도 하고 그를 덮이기도 했는 만큼 본 역에 분포하는 모든 안산암질암류의 분출시기가 동시라면 본 층에는 퇴적시기를 달리하는 경상계 퇴적층을 모두 포함하게 된다는 뜻을 지니게 될 가능성도 다소 내포하게 될 것이다. 금정봉, 성지동 지역에 나타나는 본 층의 세일도 심히 혼펠스화되어 있다. 본 층은 또한 국부적으로 흑운모화강암에 의해 관입당해 있거나 화강섬록암과 점이적으로 접해 있는 곳도 있다.본 층의 분포로 보아 본 층은 본 역에 화성활동이 있기 전에는 상당히 넓은 지역에 걸쳐 분포되어 있었던 본 역의 기적암층으로 생각될 수도 있겠으나 이들이 안산암류의 관입으로 현재와 같은 잔류분포를 가지게 된 것으로 설명하기는 어려울 것이다.본 층의 주향은 일광면 부근에서 N30°~45°E의 주향과 경사는 대체로 18°~30°NW의 층리를 보이며 금정산에서는 N30°E, 14°~20°NW의 방향성을 보이고 있어서 본 층의 분포지역에 따라 커다란 변화를 보여준다. 본 층에 속하는 세일 또는 혼펠스를 현미경하에서 관찰하면 대부분이 석영(약35%), 백운모(약10%), 녹염석(약5%), 점토광물(약 30%)등으로 구성되어 있고 견운모, 철광물 등이 부수적으로 나타난다(사진 7). 어떤 경우에는 방해석, 지올라이트 등이 다량 함유되어 있는 경우도 있다. 본 암이 안산암으로 접근함에 따라 광물학적 및 구조적인 점이현상도 또한 현미경하에서 잘 관찰된다. 즉 미립질의 세일은 점차 중립질의 혼펠스로 이화되며 다시 혼펠스는 견운모화작용을 심히 받은 사장석의 반점이 혼펠스질의 석기 중에 발달해 있는 반점상의 혼펠스를 거쳐 안산암으로 드디어 이화하게 되는 것이다.</p>	IE01_Pic26.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Kad	경상계 맥암류 산성암맥	<p>본 역에 나타나는 산성맥암류로서는 반화강암, 석영맥, 페그마타이트, 석영문조니반암 및 화강반암 등의 암맥이 산출되며 이들은 신라층의 퇴적암, 화산암 및 화강암류를 관입하여 있으나 소수의 화강반암맥은 미문상화강암체로부터 분기되어 맥상산출을 하면서 조직을 달리하는 것도 산출된다. 용소국도변에 도로와 평행하는 화강반암은 비현정질의 석영-장석 바탕에 성경반정이 두드러지게 많이 함유되는데 석영립의 크기는 경 5mm 내외의 큰 구형을 이루며 육각판상의 흑운모가 자형을 이루면서 소량 함유된다. 한편 대송동부근에 흔히 산출되는 석영문조니반암맥은 현미경하에서 정장석과 석영이 미문상조직을 잘 보여주고 있어서 미문상화강암의 축소판을 보는 듯한 인상을 준다(사진24). 이외의 맥암류는 후 0.5 내지 1.5m가 보통이고 야외에서 침식작용에 대한 저항력의 차이 때문에 식별이 된다.화강반암류에 대한 화학분석치는 표 1(P-1, 2 및 3)과 같다.</p>	IE01_Pic03.jpg; IE01_Pic04.jpg; IE01_Pic11.jpg; IE01_Pic17.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Kfl	경상계 마산암류 규장암	<p>본 암은 동래구 반송동 및 부산진구 만덕리 부근에 소규모로 분포될 뿐이다.본 암은 인접하는 안산암, 유문암질응회암류 및 화강암류를 관입하고 있으며 미문상화강암과는 점이적인 관계를 가진다. 반송동 부근에서 본 암은 미문상화강암의 연변부에 연변상으로 산출되는 것과 동시에 규장암의 본 암체로부터 분기되어 북동-남서방향으로 뻗은 규장암 맥을 형성하기도 한다.본 암은 가끔 석영의 반정을 보여주는 경우도 있지만 대개는 반정을 볼 수 없고 비현정질이며 치밀질이다. 암색은 회색 또는 백회색을 정하며 풍화면에서는 담황색 또는 담황갈색을 보인다. 본 암은 부분적으로 기재 암석인 안산암편을 함유하기도 하며 대체로 절리가 발달되어 있음을 볼 수 있다.본 역에 인접하는 밀양도폭에서는 본 암을 산출상태에 있어서는 암맥 또는 암상의 형태로서 분암편을 함유하는 것으로 기재된바 있으나 성인적으로는 화강암의 연변상으로 설명되어 있다. 본 역에서는 불국사화강암류인 각섬석화강암을 관입하고 있고 마산암류의 분화체인 미문상화강암과는 점이적인 관계를 보이고 있어서 본 암을 마산암류의 최종 분화체로 보는 것이 타당할 것으로 사료된다.본 암을 현미경하에서 관찰하면 타형의 석영, 반자형의 정장석 및 사장석이 반정으로 가끔 나타나며 부분적으로 반상조직을 보여주고 있지만 대개는 미정질의 석영립(직경 약 0.03 mm)으로 구성되어 있다. 장석의 반정은 대개 견운모화작용에 의해 심히 오염되어 있으며 미립의 석영, 백운모 및 자철석 등을 함유하고 있어 포이키리틱 조직을 보여주기도 한다(사진 26) 본 암에 대한 화학분석치는 표 1(F-1 및 F-3)과 같다.</p>	IE01_Pic05.jpg; IE01_Pic06.jpg; IE01_Pic13.jpg; IE01_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE01	동래	Krs	경상계 신라층군 유문암 질암류	<p>본 암은 중응암류 부근에서 대응동 부근에 소규모로 분포되며 외곽 지역과 구치머리 부근 및 석영암 일대에 작은 분포를 볼 수 있다. 대응동 부근에 분포하는 본 암은 그 산출상태로 보아 유문암질응회암류를 관입한 듯 한 양상을 가지며 상위에 놓이는 유문반암과는 점이적인 접촉관계를 보이는 곳도 나타난다. 그러나 본 암내에는 구과상 조직이 흔히 나타나며 유상구조가 잘 발달되는 것으로 보아 이만한 규모의 암체가 관입되면서 이와 같은 구조를 가질 수 있다고 볼 수는 없을 것이다. 따라서 이 지역의 본 암은 안산암류 상위에 종상으로 분출된 유문암체로 보는 것이 더욱 타당할 것이다. 본 암 동측 인접부에 분포하는 유문암질응회암은 본 암 분출말기에 분출 주변부에 쌓이게 되었던 것으로 생각한다면 본 암이 분출암류로 분류하는데 더욱 타당성이 높아질 것이다. 한편 좌동 북서측 및 구치머리 부근에서 본 암은 래피리 응회암의 상위에 렌즈상으로 놓이며 그 위에 유문반암이 덮고 있음을 볼 수 있다. 이들은 공히 래피리 응회암의 후기에 국부적으로 유출된 것으로 해석되는 만큼 전술한 대응동 부근의 본 암보다는 후기의 것으로 인지된다. 따라서 장산 일대에 분포하는 본 암은 안산암 직상위에 분출된 것과 그 상위에 놓이는 래피리응회암의 후기에 형성된 분출시기로 보아 시기를 달리하는 두 암군으로 분류될 수 있을 것이다. 그러나 백양산 일대에 있어서 본 암은 안산암의 상위에 놓이는 것은 틀림없으나 안산암으로부터 상부로 가면서 점이되면서 암색의 점변만이 야외에서 관찰되므로 정확한 경계를 설정하는 작업은 매의 곤란하다. 뿐만 아니라 본 암 상위에 놓이는 유문암질응회암과는 암상에 있어서는 암색에 있어서 거의 구분이 되지 않고 현미경하에서 그 구분이 쉽사리 이루어지기 때문에 이 지역에 분포되는 본 암은 편의상 상위의 응회암류와 구분하지 않았다. 이 지역의 유문암이 상위의 용결응회암과 야외에서 나타나는 차이점은 전자가 풍화표면에 유상구조를 갖는데(사진 4) 비해 후자는 그러한 구조를 갖지 않으며 둘 다 회색계통의 암색을 정하나 후자는 전자에 비해 훨씬 더 짙은 암회색을 띠는 것이 보통이다. 실제로 장산 일대의 본 암은 구과상구조, 유상구조 등이 잘 나타나 육안으로도 전형적인 유문암임을 용이하게 구별할 수 있으나 백양산 부근의 것은 깨어진 신선한 면에서는 유상구조도 나타나지 않으며 구과도 현미경하에 서만 나타날 뿐 육안으로는 보이지 않는 것이 특징이다. 본 암 내에는 부분적으로 혼펠스 또는 안산암의 각력이 함유되어 있어 본 암이 이들 암류보다 더 후기의 것임을 시사해준다. 본 암은 현미경하에서 관찰하면 반상조직을 보여주며 석기는 유상구조를 띤다. 반정은 석영, 정장석 및 사장석 등으로 구성된다. 석영반정은 장경이 0.5 내지 1.0mm 정도이고 침식되어 원형 또는 아원형의 타형으로 나타난다. 정장석과 사장석은 심히 오염되어 있어 거의 대부분이 견운모화 또는 카오린화된 것이 많으나 어떤 것은 선명한 칼스바드 쌍정 또는 알바이트 쌍정을 보여주기도 한다. 석기는 미정질 또는 음미정질이며 염색된 박편에서는 K-장석이 풍부한 대와 좀 적세 함유되고 얇은 대가 교호되어 만곡된 유상구조를 이루고 있음을 볼 수 있다. 또 이들 석기는 K-장석 및 석영의 구과를 흔히 함유하는데 이들 구과도 부분적으로 밀집되어 발달되어 있으며 이들 구과의 밀집부나 석영, 장석 등의 반정을 에워싸거나 석기는 유동한 구조가 잘 발달되어 있다(사진 11, 사진 12). 본 암의 하향조절은 표 1(7T-119)과 같다(사진 6).</p>	IE01_Pic16.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Klt	경상계 신라층군 래피리 응회암류	<p>본 암은 장산 일대를 중심으로 하여 장전리에 이르는 비교적 넓은 분포를 보인다. 본 암은 외산증거적으로 보아 안산암을 덮고 있으며 유문암에 의해 피복된다. 따라서 본 암은 장산을 중심으로 하는 소규모의 함침구조에 의해 장산의 외곽을 따라 환상으로 노출되어 서북쪽으로는 반송동 부근에서 절단되었다가 다시 계속되어 장전리까지 연장, 분포된다. 반송도정전리 지역에서 본 암은 미문상화강암, 화강섬록암 혹은 규장암에 의해 관입되어 심히 혼펠스화되어 있다. 이외에도 본 암은 냉정사-계명봉 일대의 산릉부에 분포하는 유문암질 응회암층 내에 박층으로 협재되며 백양산 남서부에도 작은 분포를 보이거나 이들은 대체로 구분할 수 없어서 유문암질암류와 함께 표시되었다. 본 암은 포함하고 있는 래피리의 구성암에 있어서 지역적인 변화가 다양하게 나타난다. 본 암내에 포함되는 래피리 크기의 각력편의 구성암은 안산암, 유문암, 세일의 혼펠스, 쳐트 등인데(사진 5) 장산 일대에 분포하는 본 암에는 안산암 및 쳐트가 많이 함유되고 반송동-장전리 지역의 본 암은 유문암 및 쳐트, 세일의 혼펠스 등으로 구성되는 래피리가 흔히 나타난다. 국지적으로 본 암은 래피리의 크기에 따라 미약하나마 층리를 이루기도 하는데 이 층리에 따라 래피리의 함량에 있어서 차이를 보이기도 한다. 현미경하에서 회동수원지 동측에 분포하는 본 암은 장경 2cm 가량의 쳐트 래피리가 포함되며 기질은 경 1-2mm 정도의 작은 유문암편, 쳐트 등을 포함하는 결정응회암질물질로 이루어져 있다. 이 기질 내에는 다량의 정장석, 사장석 및 소량의 석영립이 내포되는데 사장석은 이중으로서 그 하나는 올리고클레이스에 해당하는 것으로 신선하게 남아 있으며, 다른 일종의 사장석은 심히 소수라이트화되어 결정의 윤곽만 남아있고 결정의 거의 전부는 녹염석화되어 있다. 이들 사장석 중 신선한 올리고클레이스는 유문암질 마그마로부터 유래된 것이고 녹염석화된 것은 accidental한 것으로서 안산암질암류로부터 온 것이라고 사료된다. 이들 래피리나 결정을 채우고 있는 기질은 세립질화산회로서 염색결과 K-장석분과 석영으로 구성되었음을 알 수 있다(사진 13). 본 암에 대한 화학분석치는 표 1(7T-177, 7T-6 및 E-2)과 같이 본 암 내에 포함되는 암편의 종류 및 그들의 함량에 따라 현저한 차이를 보여줌을 알 수 있다. 본 암은 안산암 및 유문암 혹은 퇴적암편을 포함하는 것으로 보아 경상계 퇴적암, 안산암보다는 후기암이 확실하며 유문암 중 전기의 것보다는 후에 형성되었을 것이나 장산 부근에서 본 암의 상위에도 역시 얇은 렌즈상의 유문암이 놓여 있어서 본 암의 유문암의 분출은 본 암 형성 이전과 이후에도 가변적으로 이루어졌음을 알 수 있다(사진 6).</p>	IE01_Pic12.jpg; IE01_Pic14.jpg; IE01_Pic15.jpg; IE01_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE01	동래	Krp	경상계 신라층군 유문반암	<p>본 암은 높은 열매와 증가온도 고리 열매에 열처 응응한 분포 단계를 보여준다. 지층적으로 본 암은 분포되어 있는 높은 열매는 매우 특이한 형태를 가지고 있다. 즉 장산-구곡산 일대의 산릉은 매우 완만한데 반하여 산록부근은 매우 급경사를 이루고 있다. 이는 안산암지대의 지형이 산릉 또는 산록을 불구하고 급경사를 이루고 있는 것과 좋은 대조가 된다. 본 암은 장산 일대에서 래피리 응회암, 유문암 및 유문암질응회암류를 덮고 있으며 고리-월내리 지역에서는 안산암질암류의 조면안산암을 덮고 있다. 본 암은 지역에 따르는 암상의 변화는 거의 나타나지 않는 균질한 암질을 보여준다. 본 암은 암색에 있어서 신선한 표면은 암회색 바탕에 흰 장식반점이 점문을 이루며 녹색 석영안산암의 각력을 다분히 포함하고 있으며 다소 풍화된 암석은 회다갈색을 띠는 바탕에 흰색 장식의 반점이 얼룩진 암상을 보여준다. 본 암의 특징적인 암상은 석영안산암의 각력을 다량 함유하며 소량의 세일의 혼펠스편도 포함하며 일견해서 쉽사리 타 암석과의 구분이 가능하다는 점이다. 이외에도 경 1-3mm 정도의 등근 외형을 가지는 석영립이 다량 함유되어 석영반암이나 화강반암에 흡사한 조직을 가지는 특징을 보이는데 야외에서 이들 투명한 석영립은 잘 식별이 되지 않으나 햇빛에 비추보면 불규칙한 깨짐이 장식반정과 대조적이어서 구분이 용이하다. 암석표면을 염산에 부식시키면 석영반정은 더욱 두드러지게 나타나며 각석석반정도 소량 함유됨을 쉽사리 인식할 수 있게 된다. 본 암의 구성암석은 전술한 바와 같이 균질한 암석으로 이루어지는 것은 사실이나 장산 동측 계곡의 폭포사 뒤편에서 본 암내에 층리가 비교적 잘 발달되는 유문암질응회암 및 래피리응회암의 호층으로 이루어지는 응회암층이 본 암내에 개재되는데 이 응회암층의 하부에는 유백색 내지 담회황색의 처트 덩어리가 다분히 포함된다. 이들 처트 덩어리는 주로 타원체를 이루며 경은 20-30cm의 것이 우세하며 이 처트구는 원래 렌즈상의 처트가 이차적으로 변형된 것으로 사료된다. 현미경하에서 본 암은 반상조직을 보여주며 반정으로는 석영, 정장석, 사장석 및 소량의 각섬석 등이 나타난다(사진 16). 석기는 미정질 혹은 유리질의 석영, 장식, 화산회 등으로 구성되고 견운모, 자철석 등을 수반광물로 포함한다. 석영립은 약 35% 정도 차지하며 거의 예외없이 용식작용을 받아 원형 또는 아원형의 외형을 이루고 석영립속으로 깊숙이 만입된 용식구조도 흔히 보이고 있어서 절단면에 따라서는 석영립 내부에 석기가 둥글게 함유된 것처럼 보이는 예도 적지 않게 나타난다. 정장석은 약 20%로 가끔 퍼사이틱조직을 보이기도 하며 오염되어 쌍정면이 선명하지 못한 것이 보통이다. 사장석은 약 15%로 선명한 알바이트 쌍정 또는 칼스바드-알바이트 쌍정을 보이는데 이들 장석류도 흔히 재용융의 조직을 보여준다. 미정질의 석영 및 K-장석 및 비정질의 화산회 물질은 유문구조를 보이며 부분적으로는 용결구조도 보이고 있어서 본 암이 단순하게 lava류로부터 이루어졌다기 보다는 용결응회암으로 보는 것이 더욱 타당하게 느껴진다. 비정질의 화산회가 다량 함유되는 것은 이러한 본 암의 성인을 뒷받침해주는 것으로 사료된다. 석영의 용식작용은 본 암이 분출하기 전 혹은 지표로 상승하는 기간을 통하여 열기압의 격감에 의해서 형성될 수 있음을 천부관입의 경우와 다를 바 없을 것이다. 본 암이 용결응회암에 더욱 근사한 성인을 가지는 또 다른 증거는 임랑리 부근에서 산출되는 본 암 중에 이그니브브라이트에 가까운 암석이 노출되어 있는 것이다. 월내리 놀이터에서 채집된 본 암의 화한 본산 경광석, 즉 산각 산양과, 각단</p>	IE01_Pic08.jpg; IE01_Pic09.jpg; IE01_Pic10.jpg; IE01_Table01.jpg;
IE01	동래	Krt	경상계 신라층군 유문암질암류	<p>본 암은 높은 열매와 증가온도 고리 열매에 열처 응응한 분포 단계를 보여준다. 지층적으로 본 암은 분포되어 있는 높은 열매는 매우 특이한 형태를 가지고 있다. 즉 장산-구곡산 일대의 산릉은 매우 완만한데 반하여 산록부근은 매우 급경사를 이루고 있다. 이는 안산암지대의 지형이 산릉 또는 산록을 불구하고 급경사를 이루고 있는 것과 좋은 대조가 된다. 본 암은 장산 일대에서 래피리 응회암, 유문암 및 유문암질응회암류를 덮고 있으며 고리-월내리 지역에서는 안산암질암류의 조면안산암을 덮고 있다. 본 암은 지역에 따르는 암상의 변화는 거의 나타나지 않는 균질한 암질을 보여준다. 본 암은 암색에 있어서 신선한 표면은 암회색 바탕에 흰 장식반점이 점문을 이루며 녹색 석영안산암의 각력을 다분히 포함하고 있으며 다소 풍화된 암석은 회다갈색을 띠는 바탕에 흰색 장식의 반점이 얼룩진 암상을 보여준다. 본 암의 특징적인 암상은 석영안산암의 각력을 다량 함유하며 소량의 세일의 혼펠스편도 포함하며 일견해서 쉽사리 타 암석과의 구분이 가능하다는 점이다. 이외에도 경 1-3mm 정도의 등근 외형을 가지는 석영립이 다량 함유되어 석영반암이나 화강반암에 흡사한 조직을 가지는 특징을 보이는데 야외에서 이들 투명한 석영립은 잘 식별이 되지 않으나 햇빛에 비추보면 불규칙한 깨짐이 장식반정과 대조적이어서 구분이 용이하다. 암석표면을 염산에 부식시키면 석영반정은 더욱 두드러지게 나타나며 각석석반정도 소량 함유됨을 쉽사리 인식할 수 있게 된다. 본 암의 구성암석은 전술한 바와 같이 균질한 암석으로 이루어지는 것은 사실이나 장산 동측 계곡의 폭포사 뒤편에서 본 암내에 층리가 비교적 잘 발달되는 유문암질응회암 및 래피리응회암의 호층으로 이루어지는 응회암층이 본 암내에 개재되는데 이 응회암층의 하부에는 유백색 내지 담회황색의 처트 덩어리가 다분히 포함된다. 이들 처트 덩어리는 주로 타원체를 이루며 경은 20-30cm의 것이 우세하며 이 처트구는 원래 렌즈상의 처트가 이차적으로 변형된 것으로 사료된다. 현미경하에서 본 암은 반상조직을 보여주며 반정으로는 석영, 정장석, 사장석 및 소량의 각섬석 등이 나타난다(사진 16). 석기는 미정질 혹은 유리질의 석영, 장식, 화산회 등으로 구성되고 견운모, 자철석 등을 수반광물로 포함한다. 석영립은 약 35% 정도 차지하며 거의 예외없이 용식작용을 받아 원형 또는 아원형의 외형을 이루고 석영립속으로 깊숙이 만입된 용식구조도 흔히 보이고 있어서 절단면에 따라서는 석영립 내부에 석기가 둥글게 함유된 것처럼 보이는 예도 적지 않게 나타난다. 정장석은 약 20%로 가끔 퍼사이틱조직을 보이기도 하며 오염되어 쌍정면이 선명하지 못한 것이 보통이다. 사장석은 약 15%로 선명한 알바이트 쌍정 또는 칼스바드-알바이트 쌍정을 보이는데 이들 장석류도 흔히 재용융의 조직을 보여준다. 미정질의 석영 및 K-장석 및 비정질의 화산회 물질은 유문구조를 보이며 부분적으로는 용결구조도 보이고 있어서 본 암이 단순하게 lava류로부터 이루어졌다기 보다는 용결응회암으로 보는 것이 더욱 타당하게 느껴진다. 비정질의 화산회가 다량 함유되는 것은 이러한 본 암의 성인을 뒷받침해주는 것으로 사료된다. 석영의 용식작용은 본 암이 분출하기 전 혹은 지표로 상승하는 기간을 통하여 열기압의 격감에 의해서 형성될 수 있음을 천부관입의 경우와 다를 바 없을 것이다. 본 암이 용결응회암에 더욱 근사한 성인을 가지는 또 다른 증거는 임랑리 부근에서 산출되는 본 암 중에 이그니브브라이트에 가까운 암석이 노출되어 있는 것이다. 월내리 놀이터에서 채집된 본 암의 화한 본산 경광석, 즉 산각 산양과, 각단</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE01	동래	Kan	경상계 신라층군 안산암 질암류	<p>본 암은 본 지역에서 가장 젊은 분포 단역을 가지고 있는 암석이다. 주로 동래군 갈매리와 거의 전역과 동천면, 동천면, 거동면의 일부 지역, 동천면 동천, 부산 직할시의 부산진구, 동래구 등지 그밖에 여러 지역에서 산출된다. 또한 본 암은 인접도폭인 양산, 밀양, 부산 및 김해도폭 등으로 그 분포가 연장되며 소위 주 산암산암질암과 대비되는 것이다. 본 암은 본 역에 산출되는 신라층의 화산암류 중에서 초기에 형성된 것이며 국부적으로는 이천리층을 관입한 관입암체도 산출되나 안산암질암류로 인정되는 산출상태 및 조직을 가지는 암체로 나타난다. 또한 후기의 화산암류인 석영안산암질 내지 유문암질 분출암류에 의해 피 복되며 심성암류, 즉 흑운모화강암, 화강섬록암, 아다멜라이트 등에 의해 불규칙하게 관입되어 있거나 이들 심성암체 내에 포획암으로 나타나기도 한다. 본 암은 외관상 녹색 계통의 색을 띠는 것이 야외에서 가장 큰 특징이 된다. 본 암의 상위에 놓이는 석영 안산암, 유문 석영 안산암과는 직접 접하기도 하나 암색 상의 특징은 이들의 구분에 가장 뚜렷하고 손쉬운 기준이 된다, 즉 본 암은 암록색을 띠는 반면 유문암질암류는 암회색을 정하는 것이 특징이다. 곳에 따라 서는 암록을 띠는 본 암이 하부에 놓이고 상부로 가면서 암색이 점이적으로 변화되어 암회색을 정하는 유문암질 분출암으로 이화하여 야외에서 이들 구분 이, 특히 타당성 높은 경계를 찾는 일이 매우 어려워지기도 한다. 그러나 대부분의 지역에 있어서는 이들의 구분이 비교적 용이하다. 장산-장전면 지역에서는 본 암 상위에 석영안산암질 내지 유문암질 래피리 응회암층이 놓여 있어서 쉽사리 본 층의 상한이 식별되며 범어사-냉정사 부근에서는 본 암 상위에 혼 펠스층(이천리층)이 놓이고 그 위에 유문암질응회질사암 및 응회암층이 놓여서 구분이 용이하다. 이들 암석에 대한 K-장석 염색결과에 있어서는 하위의 안 산암으로부터 상부의 유문암질암류로 가면서 K-장석의 함량이 현저하게 증가하는 변화가 잘 나타나 실내에서의 분류 기준이 된다. 본 암은 입도로 보아 세립 질인 것, 반상조직을 가지는 것 및 각력질의 것이 조직상의 특징을 달리하는 대표적인 암종이다. 치밀하고 견고한 세립질의 본 암은 반상조직이 육안적으로 는 거의 식별되지 않는다. 반면 반상조직을 보여주는 것은 장석, 휘석 및 각섬석의 반정이 식별이 되며 풍화표면에서는 더욱 잘 나타난다. 이들 반정은 거의 방향성이 없으며 본 암 상부의 조면질 안산암류에서는 그 방향성이 있는 배열을 어느 정도 인지할 수 있는 경우가 많다. 안산암질 각력암은 그 분포가 극히 제한되는데 동래구 석태동 동측 도로 절개면에 신선한 노출면을 가지는 소규모의 분포를 볼 수 있고, 부산진구 구포동 동측 약 1.5km 지점의 산사면에 또한 작은 분포를 보이며 다방리 남서방 하천 남측부에 역시 작은 분포를 가질 뿐이다. 이들 각력암은 조면안산암질암 내에 반상조직을 뚜렷이 하는 안산암이나 역시 조면안산암질암의 각력을 다분히 포함하는 종류와 안산암질암이 안산암 및 조면안산암으로 된 각력암을 충전한 종류가 나타난다. 이들의 성인에 관하 여는 확실한 정좌가 나타나지 않으나 본 암류의 분출통로의 연변이 아닌가 사료된다. 본 암내의 틈에는 흔히 자색의 처트가 충전되어 있음을 볼 수 있는데 이 들이 본 암 분출시 베개구조의 틈바구니나 갈라진 틈에 침전된 처트라면 이러한 안산암의 분출상태 파악에 크게 도움이 될 수 있는 증거로 될 수 있을 것이 다. 본 암을 관입한 화강암류와의 접촉부는 부분적으로 백색으로 탈색화작용을 받기도 하였으며 혼펠스화된 암질을 보여 주기도 한다. 이러한 현상은 철마면, 임기리, 반송동 등지의 화강섬록암 혹은 미문상화강암과의 접촉부에서 특히 잘 나타난다. 본 암의 이러한 산출상태는 본 암이 단순히 안산암질 마그마의 관 입 혹은 분출에 의해 생성되었다는 생각 이외에 화강섬록암질 또는 섬록암질 마그마가 인접한 모암, 주로 이천리층의 세일과의 동화작용의 결과로서 성되었 을지도 모른다는 의문을 갖게 하여 이에 대한 완전한 해석은 본 암에 대한 전반적이고 자세한 연구가 있어야 할 것이다. 본 암을 현미경하에서 관찰하면 반상 조직을 띠는 본 암은 사장석 및 소량의 각섬석 반정을 포함하는데 반정의 크기는 장경이 0.5mm인 것이 보통이고 큰 것은 2mm에 달하는 것도 나타난다(사진 8, 사진 9). 사장석은 본 암의 약 35% 가량 함유되어 있으며 알바이트 쌍정, 칼스바드-알바이트 쌍정 또는 복합쌍정을 보여준다. 그 성분은 앤디신에 해당되며 이때 경우에는 신화 경우로 화작용을 받아 있으며 인기도 있다. 석기 중에 나타나는 사장석은 칼스바드-알바이트 쌍정이나 복합 쌍정을 보여준다. 그러나 앞의 것</p>	
IE02	양산	Qa	충적층	본역에서는 양산천 및 회야강변에 주분포하며 주로 점토, 사 및 역등으로 구성되는 하성퇴적층이다.	IE02_Pic13.jpg; IE02_Pic14.jpg; IE02_Pic33.jpg;
IE02	양산	Kgp	경상계 불국사층군 화강 반암	내광동 북측에 우자형으로 주산안산암질암을 관입 분포한다. 외관 석영, 각섬석 및 장석으로 된 석기층에 뚜렷한 장석반정을 갖는 본암은 풍화면에서 장석 반정의 식박(eroe out)으로 인하여 장석이 함유됐던 부분이 요을 이루어 곰보상을 보여 주는 것이 특징적이다. 본암은 부분적으로 화강섬록암질이 개 가까 운 입상조직을 갖기도 하며 비교적 풍화도가 높은 암석이다. 경하에서 조암광물로는 정장석, 석영, 사장석, 각섬석, 자철광 및 인회석 등이 보여지며 사장석 은 회조장석(oligoclase), 조회장석(labaradorite)에 해당되고 칼스베드, 알바이트, 퍼리크라인 쌍정(carlsbad, albite, pericline twin) 등을 나타낸다.	IE02_Pic35.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE02	양산	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	<p>본역의 서북부, 중북부 및 남부 일원에 걸쳐 분포하는 본암은 인접도폭인 밀양, 유전 및 동래도폭으로 각기 연장되며 원효산중심부에 발달하는 주산안산암질암, 원효산함각력안산반암 및 장석반암을 포위하여 주위에 광범위하게 분포한다. 이들 흑운모화강암은 신라통의 제암층들을 관입하고 있으며 중남부에 분포하는 본암은 안산암을 포획하고 있다. 매곡동 부근에서는 본암이 변질안산암대내에 관입되어 2개처에 작은 분포를 보인다. 양산을 서역 명곡리 부근에서는 본 흑운모화강암체중 각섬화강암질에 가까운 화강섬록암이 분포하며 화강섬록암으로부터 흑운모화강암체와의 이화경향은 장석류의 함량이 많아지고 입상이 보다 조립하여지며 각섬석의 함량이 감소되는 동시에 흑운모의 함량이 증가된다. 한편 안산암류와의 접촉부에서는 미립질로 되며 유색광물이 희소해지는 경향이 있다. 산성봉 북측의 원효산정으로 발달되는 계곡부에는 N20°E방향의 수직절 리가 발달하여 단주상절리를 나타낸다(사진 13). 본암은 일반적으로 중립질인 입상으로서 육안상 석영, 장석 및 흑운모 등의 조암광물이 식별되며 관입접촉부 연변에서는 부분적으로 연변상(marginal faces)으로서 반상구조를 보이기도 한다. 본암은 안산암류의 관입접촉대에서는 경 평균 50cm ~ 10cm 내외의 기준암을 포획암(xenolith)으로서 포유하고 있다(사진 14). 이런 현상은 대석리 저수지 부근의 수개처에서 현저한 양상을 보이며 포유암은 원암과는 암질을 달리하고 화강암에 의하여 포위되는 경계부가 선명하다. 외관은 암록색을 정하며 다량의 침상의 각섬석이 밀집되어 있어 섬록암질암에 유사한 양상을 보인다. 경하관찰에 의하면 흑운모화강암질부분은 미화강암(microgranite)질이고 조암광물로는 석영, 정장석, 사장석, 흑운모, 미사장석, 자철광, 녹니석 및 인회석들이 보여진다. 석영과 장석은 타형으로서 대부분 봉합(interlocking)되어 있으며 사장석은 회조장석(oligoclase)에 속한다. 정장석(orthoclase)은 퍼다이트조직(perthitic texture)을 갖기도 한다. 인회석은 주로 흑운모내에 인터그로즈(intergrowth)로 나타내던가 자철광에 접하여 나타난다. 섬록암질 부분은 반자형입상조직(hypidiomorphic granular texture)을 보이며 사장석, 각섬석, 석영, 흑운모, 자철광 및 녹니석으로 래즈상사장석(lath-like plagioclase)은 거의 희미한 대상구조(zonal structure)를 보여 주며 결정중심부는 견운모화 되어 있는 것이 보통이고 사장석은 회조장석(oligoclase), 중성장석(andesine)에 해당된다. 각섬석은 반자형 내지 타형르 이루며 간혹 녹니석화되어 있으며 자철광 및 석영의 연정(intergrowth)을 흔히 갖는다. 따라서 섬록암질부분은 석영섬록암에 해당 될 것이다(사진 33). 본 포유암은 외형이 비교적 원화(rounding)되어 있으며 화강암질부분과의 경계부가 점이적인 관계에 있지 않고 뚜렷하며 특히 안산암류의 접촉대에 이들 현상 현저한 점으로 미루워 보아 포유암인 석영섬록암(quartz diorite)의 원암은 화강암 관입 주변부에 넓게 분포하는 안산암류일 것으로 이들은 화가암장의 관입시 일어나는 동화(assimilation)에 따른 신테크틱스(syntectics)에 의하여 생성되었을 것으로 생각된다. 과열상대에 있지 않은 화강암질암장중에 안산암질의 암괴가 침입 당하면 휘석 및 사장석류는 화강암질암장으로부터 결정하는 제광물보다 일반적으로 고온성이므로 용융내지는 용해되지 않고 고체로서 암장과 반응하여 재결정되므로서 섬록암화되었을 것이다. 따라서 이와 같은 반응에는 약간의 열이 소요되므로 안산암괴가 얻은 열은 화강암장이 빼앗긴 열일 것으로 온도의 하강에 따라 보통결정하는 제광물이 약간 결정할 것이다. 결론적 기준암이 화강암질 암장에 동화되므로서 화강암화된 포획암은 불순화(contamination)되지 않은 화강암 보다 흑색을 띠는 본암은 본역 중남부 내원암 부근에 원효산함각력안산반암을 고구마형으로 관입 분포한다. 본암은 담홍황색을 정하고 비교적 미립질로서 장석 및 석영립이 식별되며 당정상조직을 가짐이 특징적이다. 본암은 인접암과의 접촉 주변부에 비하여 중심부 가까이에서는 어느 정도 입상구조를 증하기도 한다. 본암은 다수의 소공극을 가지며 이 공극중에는 주위로부터 석영의 소결정들이 돌출하고 있어 현저한 미아로리틱구조(miarolitic texture)를 띠며 특징적이다. 경하에서 타형입상allotriomorphic granular)과 문상구조(graphic texture)를 나타낸다. 정장석, 석영, 사장석 및 자철광으로 구성되며 석영과 장석은 봉합입상집단(interlocked granular aggregate)으로 나타나며 이들은 거의가 문상구조를 띠고 있다. 사장석은 미량이며 밀메카이트 조직(myrmekitic texture)을 보이고 정장석은 흔히 퍼다이트조직(perthitic texture)을 나타낸다(사진 35).</p>	IE02_Pic34.jpg;
IE02	양산	Kap	경상계 불국사층군 반화강암(aplite)	<p>본암은 본역 중남부 내원암 부근에 원효산함각력안산반암을 고구마형으로 관입 분포한다. 본암은 담홍황색을 정하고 비교적 미립질로서 장석 및 석영립이 식별되며 당정상조직을 가짐이 특징적이다. 본암은 인접암과의 접촉 주변부에 비하여 중심부 가까이에서는 어느 정도 입상구조를 증하기도 한다. 본암은 다수의 소공극을 가지며 이 공극중에는 주위로부터 석영의 소결정들이 돌출하고 있어 현저한 미아로리틱구조(miarolitic texture)를 띠며 특징적이다. 경하에서 타형입상allotriomorphic granular)과 문상구조(graphic texture)를 나타낸다. 정장석, 석영, 사장석 및 자철광으로 구성되며 석영과 장석은 봉합입상집단(interlocked granular aggregate)으로 나타나며 이들은 거의가 문상구조를 띠고 있다. 사장석은 미량이며 밀메카이트 조직(myrmekitic texture)을 보이고 정장석은 흔히 퍼다이트조직(perthitic texture)을 나타낸다(사진 35).</p>	IE02_Pic12.jpg; IE02_Pic32.jpg;
IE02	양산	Kgdi	경상계 불국사층군 화강섬록암	<p>본암은 본역 중남부 내원암 부근에 원효산함각력안산반암을 고구마형으로 관입 분포한다. 본암은 담홍황색을 정하고 비교적 미립질로서 장석 및 석영립이 식별되며 당정상조직을 가짐이 특징적이다. 본암은 인접암과의 접촉 주변부에 비하여 중심부 가까이에서는 어느 정도 입상구조를 증하기도 한다. 본암은 다수의 소공극을 가지며 이 공극중에는 주위로부터 석영의 소결정들이 돌출하고 있어 현저한 미아로리틱구조(miarolitic texture)를 띠며 특징적이다. 경하에서 타형입상allotriomorphic granular)과 문상구조(graphic texture)를 나타낸다. 정장석, 석영, 사장석 및 자철광으로 구성되며 석영과 장석은 봉합입상집단(interlocked granular aggregate)으로 나타나며 이들은 거의가 문상구조를 띠고 있다. 사장석은 미량이며 밀메카이트 조직(myrmekitic texture)을 보이고 정장석은 흔히 퍼다이트조직(perthitic texture)을 나타낸다(사진 35).</p>	IE02_Pic20.jpg;
IE02	양산	Kfp	경상계 신라층군 장석반암	<p>본암은 본역 중남부 내원암 부근에 원효산함각력안산반암을 고구마형으로 관입 분포한다. 본암은 담홍황색을 정하고 비교적 미립질로서 장석 및 석영립이 식별되며 당정상조직을 가짐이 특징적이다. 본암은 인접암과의 접촉 주변부에 비하여 중심부 가까이에서는 어느 정도 입상구조를 증하기도 한다. 본암은 다수의 소공극을 가지며 이 공극중에는 주위로부터 석영의 소결정들이 돌출하고 있어 현저한 미아로리틱구조(miarolitic texture)를 띠며 특징적이다. 경하에서 타형입상allotriomorphic granular)과 문상구조(graphic texture)를 나타낸다. 정장석, 석영, 사장석 및 자철광으로 구성되며 석영과 장석은 봉합입상집단(interlocked granular aggregate)으로 나타나며 이들은 거의가 문상구조를 띠고 있다. 사장석은 미량이며 밀메카이트 조직(myrmekitic texture)을 보이고 정장석은 흔히 퍼다이트조직(perthitic texture)을 나타낸다(사진 35).</p>	IE02_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE02	양산	Cht1	경상계 신라층군 주산안산암질암	본암은 본역 저암두, 저단록부 황계곡 및 중록부 산하동 부근에 신라통의 안산암류 및 규장반암에 의하여 포획되어 소분포한다. 본암은 외관으로 회록색 내지는 청회색 치밀건질의 것으로 회백색대 및 청록회색대의 호상을 이루워 판상구조 내지는 호상구조를 보인다. 주향 및 경사는 N85°~65°E, NW25°~15°의 것이 지배적이며 인근암(안산암류)과의 접촉부에는 안산암류가 층리면을 연하여 시-트(sheet)상으로 관입하며 쳐어트대와 안산암대가 호층을 이룬다. 본암은 그의 분포가 소범위이며 지질분포적인 고립으로 지질시대가 주산안산암질암의 분출시기 이전이라는 것 이외에 시대구명이 불능하다. 그러나 마산 및 진동리도폭(1963년 발행) 그리고 이번 동시 조사된 청도, 영산도폭에서 말하는 진동층중에 협재하는 쳐어트층이 본역의 것과 유사한 암상을 정하며 본역에 분포하는 쳐어트층 가까이 대양동층의 자색세일의 포획암이 분포하는 것으로 보아 타역에서 말하는 진동층중에 발달하는 쳐어트 내지는 규화세일과 대비되는 것이 아닌가 추측된다. 산하동 서역에 발달하는 쳐어트 중에는 층리에 연하여 충전(filling)된 폭 35cm의 황동광맥이 협재한다. 본암은 경하에서 대상구조(banded structure)를 나타내고 미립의 석영 및 녹렴석이 함유되며 희소하게 사장석이 보인다. 층리에 평행 내지는 직교하는 세맥이 관찰되는데 이는 이차적으로 충전된 것으로 보여지며 전자는 석영 및 녹렴석 후자는 석영으로 이루어지는 듯하다. 경하에서의 백색대(light band)는 석영이 우세하며 암색대(dark band)는 녹렴석이 우세하다(사진 20).	IE02_Pic01.jpg; IE02_Pic02.jpg; IE02_Pic03.jpg; IE02_Pic06.jpg; IE02_Pic18.jpg; IE02_Pic19.jpg;
IE02	양산	Cht2	경상계 신라층군 주산안산암질암	본암은 본역 저암두, 저단록부 황계곡 및 중록부 산하동 부근에 신라통의 안산암류 및 규장반암에 의하여 포획되어 소분포한다. 본암은 외관으로 회록색 내지는 청회색 치밀건질의 것으로 회백색대 및 청록회색대의 호상을 이루워 판상구조 내지는 호상구조를 보인다. 주향 및 경사는 N85°~65°E, NW25°~15°의 것이 지배적이며 인근암(안산암류)과의 접촉부에는 안산암류가 층리면을 연하여 시-트(sheet)상으로 관입하며 쳐어트대와 안산암대가 호층을 이룬다. 본암은 그의 분포가 소범위이며 지질분포적인 고립으로 지질시대가 주산안산암질암의 분출시기 이전이라는 것 이외에 시대구명이 불능하다. 그러나 마산 및 진동리도폭(1963년 발행) 그리고 이번 동시 조사된 청도, 영산도폭에서 말하는 진동층중에 협재하는 쳐어트층이 본역의 것과 유사한 암상을 정하며 본역에 분포하는 쳐어트층 가까이 대양동층의 자색세일의 포획암이 분포하는 것으로 보아 타역에서 말하는 진동층중에 발달하는 쳐어트 내지는 규화세일과 대비되는 것이 아닌가 추측된다. 산하동 서역에 발달하는 쳐어트 중에는 층리에 연하여 충전(filling)된 폭 35cm의 황동광맥이 협재한다. 본암은 경하에서 대상구조(banded structure)를 나타내고 미립의 석영 및 녹렴석이 함유되며 희소하게 사장석이 보인다. 층리에 평행 내지는 직교하는 세맥이 관찰되는데 이는 이차적으로 충전된 것으로 보여지며 전자는 석영 및 녹렴석 후자는 석영으로 이루어지는 듯하다. 경하에서의 백색대(light band)는 석영이 우세하며 암색대(dark band)는 녹렴석이 우세하다(사진 20).	IE02_Pic04.jpg; IE02_Pic05.jpg; IE02_Pic06.jpg; IE02_Pic21.jpg;
IE02	양산	Kdy	경상계 신라층군 대양동층	이차적 세립질 주구성암으로 이차 분출은 후기의 화성활동에 기인한 화성암류들의 분출 내지는 관입에 의하여 분포가 적다 고립되어 본역 중록부 대양동을 중심으로 발달하며 내광동 및 유산리 서역에는 주산안산암질암 및 규장반암중에 포획암(xenolith)으로서 잔재한다. 본 대양동층은 화석산출이 확인되지 않으며 지질분포적인 고립으로 인한 추적불능으로 타역과의 대비가 곤란하여 지질시대 구명에 확실을 기할 수 없으나 회색사암, 자색사질세일, 자색 세일로 구성되는 누층의 함안층과 구성암석의 암상이 대비되므로서 본역내에서는 지질시대가 최고기의 것으로 인정된다. 본지층은 중생대말의 신라통의 화산활동 및 불국사통의 지질시대중 일어난 광범한 화성활동에 의하여 지층들이 경미한 습곡작용 내지는 경동작용을 받아 그 결과 대체로 15°내외의 지배적인 지층경사를 보여준다. 본층은 신현리 및 오복을 지나는 3조의 단층을 기준으로 신현리 서역, 신현리-오복 지역 그리고 오복 동역에 있어서 각기 주향 및 경사의 변화를 보인다. 신현리를 지나는 단층 서역 상출강 부근에서는 N20°~5°W, SW20°~15°로서 주향이 서경함이 지배적이다. 단층 동역 대양동 부근은 대체적으로 N65°~35°E, SE 30°~15°로서 주향이 동경함이 지배적이며 경사는 상반된다. 또한 오복을 지나는 단층 동역의 석계동 부근의 단층은 EW에 근사한 주향과 S25°~15°의 경사를 나타낸다. 따라서 신현리를 지나는 단층은 완만한 습곡 내지는 와핑(warping)의 크레스트(crest)를 지나므로 습곡축과 병행할 것으로 생각되며 오복을 지나는 2조의 단층중 서측의 것은 단층면을 연하여 지층이 북서로 경사함으로서 습곡의 익(wing)을 짜른다. 이들 제현상은 전술한 불국사통의 지질시대중 일어난 화성활동에 따른 지각변동과 관계있음을 시사하여 준다. 본층은 주산안산암질암의 분출에 의하여 층리면에 연하여 판상으로 주입되어 병발암상(effusive sheet)이 발달되므로서 양암류의 접촉대에서는 호층을 이룬다(사진 1, 사진 2). 본층의 층후는 안산암류의 분출 및 관입으로 판단키 곤란하나 적어도 500m에 달할 것으로 추측되며 본층은 본역과 복잡하는 연암 도폭으로 연장되므로 그 층후는 증가되리라 생각된다. 본층은 자색세일 내지는 자색사질세일을 주구성암층으로 하여 담록회색 중립~세립사암, 타프질 사암 및 함력질조립사암의 누층으로 이루어지나 자색세일 내지는 자색사질세일 층의 발달이 단연 우세하며 전기 사암대는 박층으로 교호되어 협재된다(사진 3). 상출강 서역에 발달하는 자색 세일은 층리가 발달되며 백운모를 함유하고 브릿들(brittle)한 암질을 갖는다. 본암층 상부에는 함력질조립사암이 협재되며 역의 크기는 경 0.5cm~3cm이나 보다 큰 역도 드물게 함유한다. 이들 역의 함유 상태는 균일하지 않으며 층중에 부분적으로 밀집되어 있음이 특징적이다. 이와 같은 부분적인 함력의 차이는 퇴적시의 전진적 도태(progressivesorting) 과 정중 부분적으로 일어난 분별(sorting)의 차이에 기인된 것으로 생각된다. 석계동 동역 전변에는 담록회색 중립사암의 노두 발달이 현저하며 이들은 양호한 층리의 발달로 거의 수평층에 근사한 암반이 평평하게 발달하는데 본암층내에 N10°E와 N80°W방향의 현저한 절리의 발달로 구렁이 생성되어 능형의 스레이트의 모양을 갖는다. 그리고 본암층중에는 60cm내외의 함력질조립사암과 20cm내외의 암회색 세일의 박층이 협재되는데 이들은 약 2cm의 간격을 두고 사암층과 호층을 이루워 교호된다. 본층은 자색세일이 지배적인 점으로 미루어 보아 신라통 최하부인 신라역암층에 가까운 비교적 하위층으로 생각되나 뚜렷한 증거는 없다. 대양동 부근에서는 연흔(ripple mark)의 흔적을 확인할 수 있으며 암색이 자색을 정하는 점등으로 보아 반건조 또는 온도에 밀접한 관계없는 건조기후하인 비교적 정온한 환경하에서 서서히 퇴적되었으리라 추측되며 또한 세일류들이 부분적으로는 층리 및 박리성의 발달을 보이나 전반적으로 박리성(fissility)이 뚜렷하지 못한 것으로 보아 구성입자들의 압축에 의한 수분의 제거와 관계가 있을 것으로 생각된다. 단지 본암은 백운모의 평행배열에 의하여 박리성을 띠기도 하며 본운모류는 이차적인 배열에 의한 것으로 생각된다. 내광동 부근의 안산암류에 의하여 포획된 암층은 암상에 있어서 타역의 것과 차이를 증하나 이는 타프질사암이 안산암류의 병철 및 화강암체의 천부관입에 기인된 열변질에 의한 것으로 생각된다. 본암은 외관 자색을 정하며 타프질에 가까운 암질을 갖는다. 본암은 경하에서 지형이 산악성 및 앵그라(angular)한 가리자성의 발견을 가진다. 지형의 산악성은 거의 반해석(caliche)화 되었으며	IE02_Pic24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE02	양산	Kpt	경상계 신라층군 팔용산층	본층은 명곡리 및 대원암입구 중방리 부근에 안산암류에 의하여 포획되어 극히 소범위로 분포하므로 대양동층과의 관계는 알 수 없다. 본층은 밀양 급 유전도폭(산성불이마)의 자갈색응회암, 마산도폭의 팔룡산응회암 및 진동리도폭의 수양산응회암과 암상이 대비되므로 동일층으로 생각되기도 하나 이는 암상만에 의한 것에 불과하므로 확실한 지질시대에 대한 언급은 불능하다. 본암의 암색은 자갈 ~ 자갈색이 우세하며 녹회색을 정하기도 한다. 본암은 성분상 섬록암에 가까운 또는 입면암류의 역 및 녹색암편을 함유하고 매트릭스(matrix)는 니질 및 타프질인 암석으로 보여지며 함력들은 원도가 어느 정도 높은 것으로 보아 비교적 먼곳으로부터 운반 퇴적된 것이 아닌가 생각된다(사진 4). 경하에서 약간의 페리틱석리(perlitic texture)를 보이는 듯 하며 미립석영, 장석, 조면암 등의 각력들이 반정(?)을 형성하면서 미세한 석영, 탄산염광물 및 유리질이 유상석리(flow texture)를 이루는 페리틱석리(perlitic texture)를 증하고 반정간을 충전하기도 하며 매트릭스는 arcuate shards of glass로 이루어지는 부분을 갖는다. 반정을 이루는 장석은 정장석 또는 perthite 등으로 칼스바드쌍정(carlsbad twin)을 이루기도 한다(사진 21). 중방리 부근 내원암 입구 노변에는 N80°W방향의 정단층에 의하여 본암층이 노변 하부 계곡저에 노출되어 있으며 상부에 피복된 원효산화각력암산반암과 단층으로 접한다(사진 5, 사진 6).	IE02_Pic16.jpg; IE02_Pic37.jpg; IE02_Pic38.jpg;
IE02	양산	Kdan	경상계 신라층군 도대동안산반암	본암은 주산안산암질암내에도 부분적으로 발달되어 있음을 볼 수 있으나 본역 서북우 도대동부근에 주로 분포한다. 본암은 육안상 또는 경하에서 주산안산암질암과 암질상 동종의 것으로 생각되나 장석반정을 함유하는 부분의 발달이 비교적 광범위하며 주산안산암질암 보다 큰 장석반정을 갖는 반면 암질이 치밀한 것이 특징적이다. 본암은 풍화면에서 장석반정이 erode out 되어 금보상을 이루는 외형상의 특징을 갖는다(사진 24). 본암은 유산리 북방에서 주산안산암질암과 접하고 있으나 이는 상호점이적인 관계로 동시 분출로 생각되나 원효산 함각력 안산암을 분출 관입하였으며 또한 본암은 규장반암에 의하여 관입당한 상호관계를 잘 나타내고 있다.	IE02_Pic15.jpg; IE02_Pic36.jpg;
IE02	양산	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	1) 규장암 본역 중남부 장흥 부근에 관입분포하며 외관 담회색의 치밀한 암상을 갖는 본암은 천변에서 안산암을 관입한 산상이 확인된다(사진 16). 경하에서 규장질인 미세한 석기중 드물게 석영의 반정과 황철광이 보여지며 흑운모는 견운모로 변질되기도 하고 장석은 고령토화(kaolinization)되기도 한다(사진 38). 2)석영반암 본역중 수개처에 맥상으로 관입분포한다. 본암은 풍화면이 백색을 정하므로 멀리서도 이의 식별이 용이하며 육안상 석영의 반정이 확인되고 수반광물로서 황철광의 미립이 보여진다. 본암은 경하에서 취반상조직(glomeroporphyritic texture)을 보이고 자형의 석영을 반정으로 가지며 석기는 장석으로 이루어진다. 드물게 반정으로 흑운모가 보이며 철정석(spinel) 및 황철광이 함유된다(사진 37).	IE02_Pic30.jpg; IE02_Pic31.jpg;
IE02	양산	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	1) 안산암질 본드 현무암질회록암본암은 양산을 동측 및 용소동 부근에 맥상으로 관입되어 있다(사진 15). 외관 흑정색미립의 본암은 경하에서 전간조직(intersertal texture)을 가지며 사장석은 조회장석(labradorite)에 해당하고 lath-like상으로 나타난다. 전간물질로는 녹니석이 우세하며 녹렴석, 자철광 및 방해석이 있다. 2) 각섬암맥 본암은 양산을 남측 및 창기리 서측에 맥상으로 관입하고 있으며 창기리 서측의 본맥암은 다량의 자철광을 함유하며 저품의 철광석을 함유한다. 본암은 경하에서 주성광물로 거의 전량에 가까운 녹니석과 희소하게 견운모를 보이며 부성광물로 침상의 자철광과 인회석이 보여진다(사진 36). 본암은 변질광물인 견운모(chlorite)를 함유하는 것으로 보아 원암의 각섬암맥의 관입후 초생적 변질(deuteric alteration)에 의한 잔액으로부터 받은 자 변질작용의 결과 각섬석이 녹니석화하였을 것이다. 3) 안산암질암맥류 본암은 장흥부근 및 매곡동 부근에 맥상으로 처치히 관입하고 있으며 외관 안산암질암과 암상의 구별이 거의 불가능하나 후기관입이 확실하며 더욱이 장흥부근의 본암맥이 산성암맥을 관입하고 있으므로 불국사통의 염기성암맥류에 포괄하였다. 본암은 경하에서 반상구조를 증하고 반정으로는 타형 내지는 반자형의 사장석과 석영으로 이루어지며 미미한 석영 및 파리질장석 등이 석기를 구성하고 이들은 반정간을 충전한다. 미성분으로는 미세한 침상의 녹니석이 함유된다.	IE02_Pic07.jpg; IE02_Pic08.jpg; IE02_Pic22.jpg; IE02_Pic23.jpg;
IE02	양산	Kfs	경상계 신라층군 규장반암	본암은 본역 서남부 유산리 부근에 분포하며 대양동층의 자갈색암편과 저어트층을 소규모로 포획한다. 본암은 전형적인 반정구조로 나타내는 암석으로서 외관은 회색 내지 담회색을 정하며 풍화면에서 담황회색을 보인다. 석영 및 장석반정을 함유하는 본암은 부분적으로 기존암석인 안산암류의 각력 및 암편을 함유하며 유상구조를 보임으로서 천차관입암체인 본암이 병출관입으로 부분적으로 기존암편들을 함유하였을 것으로 추측된다. 더욱이 본암은 쳐어트층을 암상(sheet)의 형태로 병입하으로서 극저부의 침식된 부분에서는 쳐어트층이 규장반암과 호층을 이루워 노출된다. 본암은 안산암류를 관입하으로서 관입시기가 적어도 안산암류 이후일 것이라는 것 이외 불국사통의 화강암류와 의 선후결정이 불확실하다. 본역과 인접하는 밀양 급 유전도폭에서는 본암을 전술한 바와 같이 산출상태에 있어서는 암맥 또는 암상의 형태로서 암질이 용암상을 나타내며 분암편(본도폭에서의 안산암편을 말함)을 노취한 각만구조를 정하는 것으로 기재되었으나 성인상 화강암의 연변상으로 설명하고 있으므로 생성시기에 있어 본역과는 이론을 가지고 있다. 본역내에서는 불국사통의 화강암류와 접하는 곳이 없으므로 시대구명이 불가능하나 이번 동시조사된 김해도폭에서는 본역으로부터 연장되는 규장반암이 불국사통의 화강암류에 의하여 관입당한 증거가 포착되므로서 적어도 불국사통 이전인 후기신라통이라는 지질시대의 결정을 보게 되었기 때문에 본역에서도 이와 동일시대로 설정하였다. 본암은 경하에서 반상조직을 정하고 반정으로서 소다사장석 및 타형의 석영을 가지며 희소하게 정장석이 보인다. 소다사장석은 회조장석(oligoclase), 중정장석(andesine)에 해당되며 장석류는 견운모화하여 포이키틱조직(poikilitic texture)을 나타낸다. 석기는 미정질 내지는 잠정질로서 유상구조(flow structure)를 보이며 일차적인 공극들은 석영(s- 석영?), 견운모 및 탄산염(carbonate)등으로 충전되어 있고, 유상구조가 뚜렷한 다공질구조(vesicular structure)를 보이는 유무암질암 및 규장질암편을 포유한다(사진 30, 사진 31).	IE02_Pic17.jpg; IE02_Pic28.jpg; IE02_Pic29.jpg; IE02_Pic39.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
IE02	양산	Kjan	경상계 신라층군 주산안산암질암	본암은 단색 사암류, 사암류, 중립, 중극부-중극부과 중립부질암에 걸쳐 중립류에 분포하며 이들 각 사암류의 분포는 부위에 따른 퇴적암류에 의한 것일 것이다. 본암의 산상은 분출 및 천처관입의 양상을 나타내며 외관은 암청록색, 흑록색 내지는 암회색을 정하는 치밀건질의 조직을 가짐이 일반적이나 장석, 각섬석 및 휘석류의 반정이 육안으로 식별되는 것과 거의 반상구조를 식별기 곤란한 치밀건질한 암질을 갖는 것 그리고 안산암질 매트릭스(matrix)중 각력을 함유하는 것들이 있다. 암색에 있어서는 다양성을 띠고 풍화면에서는 담황색 내지는 회백색을 중하며 백색점토질화된 부분을 볼 수 있다(사진 7). 풍도사 북역에 발달하는 본암중에는 장석반정이 배열(orientation)을 이루워 함유되는 부분과 밀집되어 있는 부분이 관찰되는데 전자는 분출시의 유동방향과 관련되어 생성되었을 것이며 후자는 냉각상의 차이 즉 부분적으로 비현정질인 부분보다 고화과정의 늦은 부분에 생성되었을 것으로 생각된다. 풍화면은 신선한 암질에 비하여 조립질인 느낌을 주며 드물게 풍화된 부분이 암색이 자갈색을 띠기도 하는데 이는 황철광 내지는 철분의 산화에 기인한 듯하다. 장충 북부에서는 N45°W, NE45°방향의 절리가 발달되며 자철광의 함량이 많아진다. 서창리 동역 대운산지구에서는 원호산합각력암반암과의 접촉부에서 주산안산암질암이 분출시 부분적인 성분의 차이로 인하여 생성된 철상이 암석표면에서 관찰된다(사진 8). 상출강 서남측 대양동층과의 접촉부에서는 판상철리의 현저한 발달을 볼 수 있으며 대양동층을 층리에 연하여 병입한 병출암상(extrusive sheet)의 형태가 관찰된다. 또한 이들 퇴적암과의 접촉부중 녹회색 사암층중에 병입된 안산암류는 암색 및 암질에 있어서 육안상상호식별기 곤란하고 화강암의 관입접촉부에 근접할수록 부분적으로 백색으로 퇴색되며 규화되는 경향을 보이므로서 쳐어트화된 암질을 보인다. 본암체는 하위 부분에서 사장석, 각섬석 등의 단일광물로 이루어진 또는 안산암류의 각력질을 함유하는 각력질안산암의 발달을 볼 수 있으나 경화에서 사장석 및 각섬석이 반정으로 함유되어 각력질인 부분과 석기질인 부분이 분명치 못한 것으로 보아 이들 각력질은 본암 전체 부분적인 냉각의 차이로 생성된 동시성의 것으로 생각된다. 본 주산안산암질암은 본역에서 약 600m의 두께를 나타내며 휘석 및 각섬석안암, 조면안산암 및 각력질안산암의 제암을 대표한다. 주산안산암질암중 각섬석안산암은 경화에서 반상조직을 보이고 부분적으로 조면질조직(trachytic texture)을 띠며 조성광물은 사장석, 각섬석 및 자철광 등이며 사장석 반정은 자형 내지는 반자형을 이루고 소다사장석으로서서는 회조장석(oligoclase) ~ 조회장석(labradorite)에 해당된다. 석기질은 사장석이 주상결정으로 방향성 있는 배열을 하고 있는 것이 보통이며 타형의 각섬석과 미정질 각섬석류(amphiboles), 석영 및 장석들이 집단(aggregate)되어 있다. 각섬석은 흔히 사장석 반정내에 인터그로쓰(intergrowth)되어 있다. 휘석안산암은 반상구조를 보이고 주성광물로 사장석 및 투휘석을 부성광물로 자소휘석(hypersthene) 및 석영을 갖는다. 반정은 석경 1mm내외에 달하는 소다사장석(sodic plagioclase)으로서 자소휘석(hypersthene)이 인터그로쓰(intergrowth)되어 포이키리틱조직(poikilitic)을 보여준다. 석기는 입상의 투휘석, 주상사장석(prismatic plagioclase), 미정질석영 및 장석의 집단(aggregate)을 이루고 있다. 타원형공극은 탄산염광물(calcite ?) 및 자철광으로 충전되어 있으며 본암은 부분적으로 조면질조직을 보인다(사진 22, 사진 29, 사진 39).	IE02_Pic09.jpg; IE02_Pic10.jpg; IE02_Pic11.jpg; IE02_Pic25.jpg; IE02_Pic26.jpg; IE02_Pic27.jpg;
IE02	양산	aa	경상계 신라층군 주산안산암질암	본암의 동남부 용전산부터 우물산지역에 거의 담록으로 길게 대상으로 분포한다. 본암은 주산안산암질암 및 함각력암반암이 후기의 열수변질작용에 의하여 생성된 암석이다. 본암은 전반적으로 열수작용의 결과 백색 내지는 담황색의 암색을 정하는 부분과 담록회색을 정하는 부분이 보이며 황철광의 미립을 함유하는 부분이 발달된다. 본변질대는 화강암의 접촉대에 연하여 발달분포하고 변질대중에는 암맥류의 관입이 현저하며 또한 변질암체 중에는 납석 광상이 부존하므로서 이런 현상은 화강암의 관입에 기인된 열수작용에 의하여 변질생성되었음을 시사하여 준다. 본암은 모암의 종류와 변질의 정도에 따라 암질을 달리하는 듯하며 대체적으로 담회백색 내지는 담황회색의 치밀 세립의 암질을 정하고 규화작용에 의하여 재결정된 석영과 미립의 황철광을 함유하는 암석과 녹회색 각력질의 암질을 정하며 녹색대의 부분이 현저한 암색의 이중으로 구분된다. 전자는 경화에서 반상조직을 가지며 반정으로 석영이 보이며 희미하게 배열상을 보인다. 석기는 미세한 석영과 장석으로 형성되며 장석질 부분은 거의 납석화 되어 있다. 이들 미세한 납석의 집단(aggregate)은 납석화 이전의 장석결정의 윤곽을 들어내기도 한다. 미성분으로 유립석(zoisite)이 점재한다. 후자는 경화에서 반상구조를 보이며 반정으로서 타형의 석영, 반자형의 장석, 사장석 및 조면암질각력, 파리질 타프 브렉치아(glassy tuff breccia) 등이 함유되며 이들 중 장석류는 부분적으로 탄산염(carbonates)으로 변질되었고 파리질타프(glassy tuff)는 녹니석화하여 오픈니콜(open nicol)에서 담록색을 정한다. 석기는 파리질과 미세한 석영 등으로 형성된다(사진 17, 사진 28, 사진 29, 사진 39).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE02	양산	Kwba	경상계 신라층군 원효산 함각력안산반암	본암은 원효산 북동쪽의 북쪽지상향 지극 그리고 대운산-암작산을 중심으로 한 지극에 넓게 분포하며 장안암을 중심으로 그 주변에도 본암의 분포를 보인다. 본암은 주산안산암질암의 분출고결후 분출시기를 달리하여 전자를 분출피복하고 있으며 본암은 신라통 최후기의 장식반암 및 불국사통의 화성암류에 의하여 관입당하고 있다. 본암은 매트릭스(matrix)가 주산안산암질암 내지는 도대동안산반암과 유사하나 파리질타프질인 암석으로 암록색 내지는 암청회색을 증하고 장식반정을 가지며 광범위하게 기존암석의 암편 및 각력들을 함유함이 특징적이다. 본각력들은 경 최대 40cm에서 수mm로서 이를 포위하고 있는 부분과 뚜렷한 경계를 보인다. 원효산 서북방 상계리 부근의 지표 cutting 에 의하여 노출된 암반은 N70°W, SW60°, N20°E, NW85°방향의 2종의 절리가 발달하는데 현저한 주상절리(사진 9)를 나타내며 암청회색의 암색을 정하고 장식반정을 다량함유하며 1cm ~ 0.5cm 내외의 비교적 균등한 각력들은 전체적으로 함유한다. 산하동 부근에 발달하는 본암은 산상이 천천관입상으로 보여지며 각력 및 원력의 함량이 많으며 회록색의 암색을 띠고 장식반정을 갖는다. 역의 종류는 안산반암 및 안산암류들로서 그의 크기는 경 최대 40cm이고 평균 5cm 내외이다(사진 10, 사진 11). 대운산 지구인 서창 서남측에서는 안산암과의 접촉부가 확인되고 분출피복면이 확인되며 유상구조가 관찰된다. 그리고 본암내에는 안산암과의 포획암이 포유되며 본암 분포지중 서남역(중심부)에 비하여 훨씬 각력질이 증가된다. 이런 현상은 확실히 주산안산암질암의 분출고결후 분출한 본암이 분출면(안산암과의 접촉부)에서 더욱 왕성히 기존암편들을 포유하였다는 점을 시사하여 준다. 더욱 이들 함력들은 분출시의 병류방향에 따라 방향성 있게 함유되어 있음이 관찰된다. 원효산 및 대운산 일대에 분포하는 본암은 동종의 암석으로 외관상 암질의 차이를 정하지 않으나 경하관찰에 의하면 대운산지구의 것이 매트릭스(matrix)가 보다 파리질응회암(vitric tuff)질인 점으로 차이를 갖는다. 원효산부근의 본암은 경하에서 취반상조직(glomero porphyritic texture)을 띠며 주로 소다사장석(sodic plagioclase)과 소량의 정장석, 미량의 석영 및 자철광의 반정을 갖는다. 매트릭스(matrix)는 장식, 석영, 자철광 및 탄산염(carbonate)의 미정질로 되는 안산암질결정질응회암(andesitic crystal tuff) 으로 이루어지며 각력들은 화산회(volcanic ash) 및 자철광 및 자철광으로 오염된 안산암질암(조면질조직을 띤다)으로서 방향성 있는 공극내에는 구과옥수(spherulitic chalcedony) 및 석영립으로 충전되어 있다. 각력은 이를 포위하고 있는 매트릭스(matrix)부분과의 경계가 선명하다. 대운산 부근의 암석은 경하에서 반상조직을 띠며 사장석, 석영, 정장석 및 암철상화산회(lithified volcanic ash)의 반정을 가지며 매트릭스(matrix)는 파리질타프(vitric tuff)로 이루어진다(사진 25, 사진 26, 사진 27). 본암의 두께는 대운산 부근에서 관찰한 바에 의하면 적어도 650m이상에 달할 것으로 추측되며 양산 부근에서는 쳐이트층을 포함하고 있다.	IE03_Mpic23.jpg;
IE03	언양	Qa	충적층	본 도폭에 발달된 충적층은 그리 넓지 않으며 태화강의 상류로 그 지류들의 연변부를 따라 주로 형성되어 있다. 본 도폭의 중심지인 연양 일대와 연양북부, 남부, 북서부 및 동부등 사방으로 형성된 큰 계곡에 분포된 충적층은 역, 사, 점토등으로 구성되어 있다. 특히 언양 북서부 계류와 동부 남천과 태화강은 우기에는 범람하고 건기에는 하상이 대소의 역들로 되어 있어 골재로 채취 이용되고 있으며 기와의 충적층 형성지역은 농경지로 이용되고 있다.	IE03_Pic10.jpg; IE03_Mpic18.jpg;
IE03	언양	Kgp	경상계 불국사층군 화강 반암	본 도폭 담서부 상북면 간월산 산정일대에 주로 분포되어 있으며, 담서우 양산군 원동면 태봉부근에 소규모 암주상으로 분포되어 있다.간월산 일대에 분포된 본암은 주산안산암질암을 관입하였으며, 담홍색을 정하는 세립질암으로 담홍색의 장석을 반정으로 다량 함유하고 있다.본암은 반정으로 알카리장석으로 주로 하여 칼크-알카리장석, 석영등이며 세립의 석영, 장석의 석기로 구성되어 있다.변질광물인 집운모, 녹니석, 녹염석등이 함유되어 있다. 알카리장석은 주로 albite이며, 대부분 집운모화, 또는 고령토(kaoline)화하였다(현미경사진 23).태봉부근에 분포하는 본암은 주산안산암질암을 관입하였으나 안산암질암과 접이적인 경계를 보여주는 것으로 보아 동원마그마 산물로 생각되기도 하나 산성암류이고 알카리장석으로 대부분 구성되어 있어 안산암질암과는 상이한 암상을 보여 준다. 태봉 계곡을 연하여 국부적으로 산출되는 본암은 모량단층으로 상호 분리되어 있는 것으로 생각된다. 본암내에도 전반적으로 녹염석이 함유되어 있다.	IE03_Pic09.jpg; IE03_Mpic16.jpg; IE03_Mpic17.jpg;
IE03	언양	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암	본 도폭 담동우 정량면 울리 일대에 암주상으로 분포된 본암은 중립내지 초립의 화강암으로 신라통의 퇴적암류인 대구층과 주산안산암질암을 관입하였다. 본암은 퇴적암류와의 연변부에 변질퇴적암류인 호른펠스(hornfels)대를 형성시켰다. 또한 본암도 퇴적암류와의 접촉부에서는 세립질의 반화강암상을 이루고 있다. 이는 본암의 분화작용의 과정에서 냉각의 차이로 이루어진 결과라 하겠다. 본암으로 인해 주산안산질암은 부분적으로 탈색되었거나 규화되어 변질한 산암화하였다.본암은 석영, 장석, 흑운모로 주구성되어 있다. 장석은 대부분 알카리 장석으로 집운모화하였거나 더스트로 되었다. 알카리장석 중 albite는 누대구조를 이루고 있으며 albite쌍정을 보여준다. 판상 또는 주상결정을 이루고 있는 흑운모는 그 주연부의 일부가 녹니석으로 변질되었다(현미경사진 18).본 암 분포지역의 동부인 울산-부산간 국도변에서 본암은 풍화로 인하여 구상구조를 보여 준다(사진 10).본 도폭 남동부 범서면 천산리 남서부 계곡상부 퇴적암류내에 소규모의 암주상으로 관입한 본암은 석영, 장석, 흑운모로 주 구성되어 있으며, 장석중 알카리장석은 미사장석(microcline)과 albite이다. 장석의 대부분은 집운모로 변질되었고, 석영은 알카리장석과 미문상련정(micro graphic intergrowth)을 이루고 있다. 흑운모는 대부분 녹니석화 하였다. 야외에서는 아코스사암(ackorse sandstone)과 유사한 암상을 보여주기도 한다.	IE03_Mpic24.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE03	연양	Kegr	경상계 불국사층군 연양 화강암	<p>본 도폭의 중심부 연양을 차지하는 연양은 연양에서부터 불국사층군 지부, 연양층 지부, 양쪽산층, 금강산 지부, 불국산 연대, 불국산 연대, 양쪽산 연대 등의 일원에 광범위하게 분포되어 있다. 본암은 대부분 계곡이나 산록을 형성하고 있다. 본암은 주로 담색이며, 유백색내지 담홍색, 또는 담회색의 중립내지 조립의 흑운모화강암이다. 그러나 화강암의 마그마 분화작용(magma differentiation)의 차이로 그 주변부에는 반사화강암, 미문상화강암, 화강반암 및 화강 섬록암 등의 다양한 암상을 형성하고 있다.본암은 신라통의 제암층들을 관입하였으며 특히 주산안산암질암을 포획암체로 갖고 있다.본암은 소규모 암주상의 석영반암 및 송록암과 맥암들에 의해 관입되었다.본암에 발달된 절리는 대략 NE 방향에 수직이며, 주산안산암질암과의 접촉부 가까이에서 주상절리가 잘 발달되어 있다(사진 9). 본암체 내부는 괴상이 주이나 부분적으로 판상으로 발달되어 있기도 하다.연양화강암의 대부분을 이루고 있는 흑운모화강암은 석영, 장석, 흑운모등으로 주 구성되어 있으며, 자철석 및 적철석을 소량 함유하고 있다. 알카리장석은 주로 미사장석(microcline)이며 albite도 드물게 관찰된다. 미사장석은 albite와 perthitic texture를 이루고 있고 석영에 의해서 myrmekitic texture를 보여준다.석영은 알카리장석과 미문상연정(micrographic intergrowth)을 보여준다. albite는 누대구조(zonal structure)를 이루었으며, calsbad-albite쌍정을 형성하고 있다. 장석류를 대부분 집운모화하였으며, 집운모의 dust상을 이루고 있다. 주상결정의 흑운모는 연니석으로 변질되었다(현미경사진 16).본 도폭 서부 상북면 덕현리 서부산록 일대와 밀양군 산내면으로 넘어가는 고개부근에서는 석영립을 거의 찾아볼 수 없으며 흑운모, 각섬석등의 유색광물과 담색 또는 담홍색의 장석으로 주구성된 섬장암상을 이루고 있다. 본 도폭 중남부 봉화산 남록에서 본암은 반화강암상을 보여주며 양파구조(onion structure)를 이루고 있어 판상으로 잘 분리된다. 한편 봉화산 남부 327도지 일대는 중립내지 조립의 흑운모화강암으로 암체내의 균열을 따라 수정이 정동(geode)을 이루고 있다.본 도폭 북서부 두서면 와리 동부와 중부 연양면 서부 리 남부 산록에 분포된 본암은 세립내지 중립질의 반화강암질 석기에 석영, 장석이 반정으로 이루어져 있다. 이는 주성분광물인 석영, 장석과 녹니석, 휘석, hypersthene 등으로 주구성되어 있으며 자철석과 적철석, 그리고 변질광물인 녹염석을 함유하고 있는 반상화강암이다. 석영은 알카리장석과 미문상연정(micrographic intergrowth)을 이루고 있다. 장석은 주로 알카리장석이며 칼크-알카리장석도 소량함유하고 있다. 알카리장석은 대부분 albite로 albite결정을 이루고 있다. 장석의 일부는 집운모로 변질되었다. 서부리 일대의 반상화강암을 기초사들(1/25만 부산도폭에서)은 마산암이라 하여 후에 관입된 불국사화강암과 같이 생각하였으나 본 조사자들은 이를 확인할 수 없었으므로 연양화강암으로 하였다. 본 도폭 중북부 두서면 서하리 북부 산릉부근과 상북면 우만 동부 산릉일대에 분포된 본암은 석영, 장석, 흑운모등으로 주 구성되어 있으며 소량의 적철석을 함유하고 있다. 특히 석영은 알카리장석과 미문상연정(micrographic intergrowth)을 이루고 있어 미문사화강암상을 보여준다. 장석은 주로 알카리장석이며 그중 albite도 소량 포함되어 있으며 부분적으로 집운모화 되었거나 더스트(dust)상을 이루고 있다. 서하리부근에서는 유색광물을 그의 관찰 할 수 없는 우백질화강암으로 산출된다.중서부 상북면 궁근정리 새터 북부 산릉 일대에서 본암은 은미정질내지는 더스트의 석기에 석영과 장석을 반정으로 다량 함유하고 있는 화강반암이다. 노두에서는 세립질의 석기와 중립내지 조립의 반정들르 구성되었으며 세리에이트석리(seriate texture)를 보여준다. 이러한 암상은 안산암질암과의 접촉대부근에서 흔히 관찰된다.상북면 궁근정리 북부 계곡 일대에 분포된 본암은 칼크-알카리장석이 알카리장석보다 많고, 칼크-알카리장석은 주로 oligoclase로 소량의 알카리장석과 석영이 반정으로, 그리고 각섬석, 흑운모등이 유색고아물로 구성되어있는 화강섬록암상을 보여준다. 칼크-알카리장석은 calsbad albite쌍정을 이루고 있으며 부분적으로 집운모로 변질되었다. 알카리장석은 누대조직을 보여주고 있다(현미경 사진 17).중서단 밀양군 산내면 최점부근에서 본암은 세립질의 흑운모화강암으로 침상의 흑운모를 다량 포함하고 있다. 이는 안산암질암내의 유색광물이 화강암과의 접촉대부근에 대결정되어 형성된 것으로 생각된다.중부 두서면 상서평 본도폭 북서부 청도군 운문면 삼계리 동부 계곡 지부와 남부 상북면 거의 서부 산록 일부에 소규모의 암주상으로 분포되어 있는 본암은 유백색을 정하는 세립질암이다.삼계리 동부 계곡에 분포하는 본암은 신라통의 석영안산반암과 불국사통의 석영반암을 관입하였으며, 판상으로 잘 리가 발달되어 있다. 본 지역에서 본암은 석영, 장석, 흑운모로 주구성되어 있다. 대부분의 석영은 알카리장석과 미문상연정(micrographic intergrowth)을 이루고 있으며, 칼크-알카리장석albite ~ oligoclase)에 의해서 myrmekite를 보여주고 있다. 장석은 대부분 집운모로 변질되었으며 더스트를 이루고 있다. 흑운모는 침상의 결정을 보여 준다(현미경 사진 24).거리 서부 산록에 분포된 본암은 주산안산암질암을 관입하였다. 우백질의 세립질의 암상을 보여준다.본암은 석영, 장석, 각섬석으로 주구성되어 있으며, 레립의 파쇄상의 석영립과 더스트로 석기를 이루고 있다. 장석은 대부분집운모로 변질되었고 더스트(dust)상을 이루고 있어 거의 식별 할 수 없다.</p>	IE03_Mpic25.jpg;
IE03	연양	Kap	경상계 불국사층군 반화강암(aplite)	<p>본 도폭 북서부 청도군 운문면 삼계리 동부 계곡 지부와 남부 상북면 거의 서부 산록 일부에 소규모의 암주상으로 분포되어 있는 본암은 유백색을 정하는 세립질암이다.삼계리 동부 계곡에 분포하는 본암은 신라통의 석영안산반암과 불국사통의 석영반암을 관입하였으며, 판상으로 잘 리가 발달되어 있다. 본 지역에서 본암은 석영, 장석, 흑운모로 주구성되어 있다. 대부분의 석영은 알카리장석과 미문상연정(micrographic intergrowth)을 이루고 있으며, 칼크-알카리장석albite ~ oligoclase)에 의해서 myrmekite를 보여주고 있다. 장석은 대부분 집운모로 변질되었으며 더스트를 이루고 있다. 흑운모는 침상의 결정을 보여 준다(현미경 사진 24).거리 서부 산록에 분포된 본암은 주산안산암질암을 관입하였다. 우백질의 세립질의 암상을 보여준다.본암은 석영, 장석, 각섬석으로 주구성되어 있으며, 레립의 파쇄상의 석영립과 더스트로 석기를 이루고 있다. 장석은 대부분집운모로 변질되었고 더스트(dust)상을 이루고 있어 거의 식별 할 수 없다.</p>	IE03_Mpic19.jpg; IE03_Mpic20.jpg;
IE03	연양	Kdi	경상계 불국사층군 섬록암	<p>본암은 본 도폭 북부 두서면 일포리서부 산록과 남부 삼남면 장천리 남부에 소규모의 암주상으로 분포되어 있다. 본암은 암회색 내지 암록회색을 정하는 세립질의 암으로 유백색의 장석을 함유하고 있다인포리 서부에서 본암은 연양화강암을 관입하였으며, 장석, 각섬석과 소량의 석영으로 구성되어 있다. 장석은 주로 칼크-알카리장석이며 알카리장석은 관찰되지 않는다. 장석의 대부분은 집운모로 변질되었고, 석영은 알카리장석과 미문상연정(micrographic intergrowth)을 이루고 있으며, 칼크-알카리장석은 oligoclase ~ andesine으로 calsbad-albite쌍정을 보여준다.각섬석은 부분적으로 녹니석화 되었다(현미경 사진 25).상천리 남부에서 본암은 주산안산암질암을 관입하였다. 본 지역에 분포하는 본암은 장석, 각섬석, 흑운모로 주구성 되어 있으며 불투명광물인 자철석과 황철석이 소량 함유되어 있다.장석은 주로 칼크-알카리장석으로 oligoclase ~ andesine에 해당되며 대부분 calsbad-albite쌍정을 이루고 있고 누대구조를 보여준다. 알카리장석은 소량 함유되어 있다. 장석은 전반적으로 집운모화 하였다. 각섬석과 흑운모는 부분적으로 녹니석으로 변질되었다.</p>	IE03_Mpic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE03	연양	Kgdi	경상계 불국사층군 화강섬록암	본 도폭 북동부 두동면 니전리 일대와 동부 범서면 육곡 일대에 암주상 관입 분포되어 있는 본암은 담회색의 세립내지 중립질암으로 신라통의 퇴적암류를 관입하였으며 니전리 일대에서는 유문석영안산암을 동시에 관입하였다.본암의 관입으로 퇴적암류는 열변성작용을 받아 규화되어 호른펠스(hornfels)대를 형성시켰다. 본암을 분포지역의 특징에 따라 i)니전리화강섬록암과 ii) 육곡화강섬록암으로 나누어 기술하겠다. i)니전리화강섬록암니전리일대에 분포된 본암은 담회색의 세립내지 중립질로 장석, 석영, 각섬석, 흑운모등으로 구성되어 있으며 자철석이 함유되어 있다. 장석은 대부분이 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)이며, 누대구조를 보여주며 calsbad ~ albite쌍정을 이루고 있다. 알카리장석은 또한 누대구조를 보이며 대부분이 집운모로 변질되었으며 그 윤곽을 알아볼 수 없을 정도이다. 흑운모는 부분적으로 녹니석화 되었으며 침상으로 칼크-알카리장석내에 inclusion으로 포함되어 있다. 흑운모내에 석영이 inclusion으로 부존되어있다(현미경사진 19). 본암내에 맥암이 국부적으로 관입되어있다. 본암은 전반적으로 균등한 암상을 이루고 있다.ii)육곡화강섬록암. 육곡일대에 분포된 본암은 유색광물을 20% ~ 30%를 함유하고 있어 녹회색을 정하여 중립내지 조립질암이다.본암은 석영, 장석, 흑운모등으로 흑운모등으로 주구성되어 있으나 석영은 소량 포함되어있다. 장석은 주로 칼크-알카리장석으로 oligoclse이며 알카리장석은 소량관찰된다. 누대조작을 보이는 장석은 대부분 집운모로 변질되었고 일부는 고령토(kaoline)화되었다.흑운모는 거의 녹니석으로 변질되었고 녹니석은 fan shape의 aggregate를 이루고 있다(현미경사진 20). 본암은 주위의 퇴적암류에 심한 열변질 및 규화작용을 주어 세일은 규화되어 호른펠스상을 보이며, 사암은 규암과 유사한 암상을 형성시켰다.	IE03_Pic03.jpg; IE03_Pic04.jpg; IE03_Pic05.jpg; IE03_Mpic01.jpg; IE03_Mpic02.jpg; IE03_Mpic03.jpg;
IE03	연양	Kfp	경상계 신라층군 장석반암	본암은 본 도폭 중부 연양면 직동리 동부 및 담부지역과 북구 두서면 장선필 서부 등전위에 소규모로 분포되어 있다.두서면 장선필부근에 분포된 본암은 암회색 내지 암록회색의 안산암질암상을 보이며 유백색의 주상결정의 장석반정을 다량함유하고 있음이 특징적이다.연양면 직동리 동부 산릉일대에 분포된 본암은 암회색, 담회색 또는 유백색을 정하는 중성내지 산성암상을 보이며 주상결정의 장석반정을 함유하고 있다. 그러나 직동리 남부에서 본암은 규장질내지 화강암질의 암상에 장석반정을 함유하고 있다. 본암은 장석반정을 함유하기는 거의 동일하나 실제 암상은 다양하다.본암은 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)반정을 주로 하며 fan shape의 녹니석, 석영립등으로 구성되어 있다. 장석은 대부분 변질되어 집운모화하였거나 더스트상을 이루었으며 부분적으로 녹니석화하였다. 은미정질의 석영, 장석과 더스트로 석기를 이루고 있다. 불투명광물로 자철석을 함유하고 있다.칼크-알카리장석은 누대조작을 보여준다(현미경사진 15).본암은 북부 상선필부근에서는 주산안산암질암을 관입하였고 연양과강암에 의해 관입되었다. 중부 직동리부근에서 본암은 퇴적암류를 관입하였고 타암류와는 관계미상이다.주산안산암질암과 거의 동일한 암상을 정하고 있어 같은 시대의 화산활동의 결과로 생각된다.	IE03_Pic06.jpg; IE03_Pic07.jpg; IE03_Mpic04.jpg; IE03_Mpic05.jpg;
IE03	연양	Ksd	경상계 신라층군 대구층	본 도폭의 동반부일대인 울주군 범서면, 두동면, 연양면, 삼남면, 청량면 및 태촌면 일원에 널리 분포되어 있는 본층은 하부와 상부의 암상을 달리하고 있다. 본층의 하부층은 중동부 범서면일원에 분포하며 암록색, 녹회색 및 암회색의 사암, 실트스톤, 사질실트스톤, 사질세일 및 세일등이 우세하게 발달되어 있고 적색의 사질 실트스톤, 실트스톤, 세일 등이 일부 호층을 이루거나 박층으로 협재한다. 부분적으로 흑색세일이 협재되기도 한다.상부층은 두동면, 연양면, 삼남면, 청량면, 태촌면일원에 분포하는 암층으로 적색의 사질실트스톤, 실트스톤, 사질세일, 세일 등이 우세한듯하나 녹회색, 암회색 및 암록회색의 사암, 사질 실트스톤, 실트스톤, 사질세일 및 세일 등과 호층을 이루고 있으며 담회색의 니암이 박층으로 협제된다. 연양면 동부리 동부 산릉과 추성못 동부 계곡, 그리고 삼남면 인등곡부근에 불연속적으로 협재 분포하는 역암층은 폭은 2 ~ 3m정도이고, 경 3cm±의 잔자갈(pebble)과 왕모래(granule)등으로 주구성되어 있으며 모래(sand), 펄(silt) 및 점토 등으로 교결되어 있다. 역암들은 대부분 granule conglomerate ~ pebble conglomerate에 해당된다.연양면 동부리 동부 산릉 부근에 분포된 역암층은 약 10m 간격을 두고 이조가 발달되었으며 그 사이의 사암내에도 부분적으로 역(gravel)을 함유하고 있다. 본 대구층은 흑운모화강암, 화강섬록암 및 유문석영안산암에 의하여 관입되어 있어 그 주변부는 열변성작용을 받아 세일 등이 변성된 접촉변성암인 호른펠스(hornfels)로 화하였다. 호른펠스화된 범위는 관입암체의 접촉부로부터 1km 정도까지이다. 대부분 규화되어 암적색, 암갈색 혹은 암록회색의 치밀견고한 유리질 암상을 보여준다. 본 대구층의 주구성암종인 사암은 angular ~ subangular한 석영과 장석립들로 주구성되어 있으며 암층에 따라 방해석이 전체의 50%이상을 점유하고 있는 경우도 있다. 석기는 펄(silt)내지 점토(clay)로 되어있다. 구성광물중 장석류는 sericite로 변질되었고 침상의 chlorite가 관찰된다(현미경사진 1).적색의 실트스톤(siltstone)은 소량의 사립(sand grain)을 함유하며 angular ~ subrounded 석영, 장석립과 방해석, 백운모, 침상의 집운모등으로 구성되어 있으며 석기는 점토질이다.적사의 사질세일 및 세일은 angular 석영, 장석, 방해석, 집운모등으로 구성되어 있으며, 석기는 더스트(dust), 산화철(iron oxide) 물질들로 이루어져 있다.삼남면 하금리 서부에 분포된 응회질의 역암은 조립의 석영립과 장석, 흑운모 등과 방해석, 집운모, 점토 등으로 교결되어 있다. rounded한 사 및 왕모래(granule) 등의 입자들이 미립의 교결물질로 둘러싸여 있다(현미경사진 2).본 도폭 중동부 범서면 중리부근의 사암 및 실트스톤은 북부지역에 관입한 호강섬록암으로 인해 규화되었거나 열변성작용을 받아 집운모, 녹니석등과 재결정된 석영립들로 구성되어 있다(현미경사진 3).본층은 서부의 화산암류 및 화성암류와 단층접촉하고 있으나 일부에서는 관입접촉을 보여주기도 한다.본층은 분포지역의 북부에서는 N30° ~ 50°E, 10° ~ 20°NW의 주향과 경사를 이루고 있으며, 남부에서는 N10° ~ 30°W, 10° ~ 20°SW의 주향과 경사를 보여주는바 전체적으로 볼 때 대략 N70°E의 배사축을 갖고 10°SW로 plunge된 침강배사(plunging anticline)구조를 이루고 있다.본층내에서는 화석을 발견치 못하였다.본 도폭 중동부 범서면 중리 남부계곡, 연양면 장촌 서부 도로변과 남동우 청량면 율리 동단일우에서 현흔(ripple mark)이 관찰된다(사진 3). 이는 본 도폭에 분포하는 대구층이 천해성퇴적층(shllow sea deposit)임을 말해 주는 증거라 하겠다. 그 외에 범서면 중리부근, 구영남부도로변 및 사연리 북부 산릉 부근 등의 몇곳에서는 소규모 배사 및 향사를 보여주며(사진 4) 삼남면 중리 도로변	IE03_Mpic21.jpg; IE03_Mpic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE03	연양	hf	경상계 신라층군 대구층	본 도폭 담서부 주산안산암질암대에 포획 분포되어 있는 변질퇴적암류인 본암을 대구층과 분별하여 별도로 기재하고자 한다.본암은 연속성없이 주산안산암질암에 의해서 분리되어 있으므로 대구층과 같은 암층의 변질퇴적암류인지 구명하기는 매우 곤란하다. 층서나 시대를 정할 수 있는 특별한 확증은 찾아볼 수 없었으나 본암의 분포로 보아 대구층보다는 상위의 지층으로 생각된다. 일부 기초사된 부문에 의하면 본암을 그 주변포지명을 인용하여 “신불산처트층”이라하여 건천리층 또는 자인층에 대비시켰다.본암은 상북면 간월산 상릉부, 966고지 동부 산록일대, 신불산 산록일대, 이천리 북부 계곡 및 산록일대에 주 분포하며, 양산군 원동면 태봉 남부 계곡 저부에 소규모 분포되어 있다. 이천리 북부계곡에서는 주산안산암질암에 의해 피복되어 있다(사진 6). 원동면 태봉 남부 계곡저부에 분포하는 본암을 서접의 유전도폭에서는 flint라고 기재하였으나 본 도폭에서는 호온펠스로 하였다. 이는 대부분 세일이 변성된 것으로 안 산암질이 본암내에 층상관입하였으나 이들의 구조는 일정한 방향을 유지하고 있다(사진 7).본암은 세일들이 규화 또는 열변성작용으로 재결정된 것으로 생 각된다. 본암은 세립의 석영, 장석립과 더스트(dust)로 주구성되었으며 변질광물인 녹염석이 많이 관찰되며 장석질은 대부분 집운모로 변질되었고 부분적으 로 재결정작용으로 재배열되어 대상구조를 보여준다(현미경사진 4, 현미경사진 5).본암은 동반부 일원에 분포되어 있는 대구층과 유사한 주향과 경사를 이 루고 있다. N30°W, 20°SW 방향이 우세하고 N50°E, 10°SE 또는 N30°E, 65°NW 등의 방향도 보여주고 있다.	
IE03	연양	Kqp	경상계 불국사층군 석영 반암	본 도폭 북서부 경도군 문운면 964고지 일대, 가시산 귀바위부근, 북서단의 상북면 이천리저단 산록의 일부와 중북부 두서면 저동리 담부 풍화산 일대에 소 규모 암주상 관입 분포되어 있다.본암은 운문면 994고지 일대에서는 주산안산암질암과 석영안산반암을 관입하였으며 반화강암에 의해 관입되었다. 본 지역 에 분포된 본암은 유백색을 정하며 규장질석기에 석영반정을 다량함유하고 있는 석영반암이나 부분적으로는 규장암상을 보이기도 한다. 본암의 주구성광물 은 다량함유하고 있는 석영반암이나 부분적으로는 규장암상을 보이기도 한다. 본암의 주구성광물은 세립의 석영, 침상의 백운모, 집운모로 변질되었고 더스 트를 이루고 있다(현미경사진 21). 귀바위 부근에 분포된 본암은 주산안산암질암을 관입하였으며, 964고지에 분포된 암석과 유사한 암상을 이루고 있으나 석영반정의 결정이 작고 그리 많지 않은 것뿐이다. 주위에 분포된 주산안산암질암도 유리질석기에 세립의 석영반정을 함유하고 있으나 중성암류로 암갈색 내지 암록회색을 정한다.이천리 서단에 분포된 본암은 본도폭으로는 극소부분만이 산출되나 서접의 유전도폭으로 보다 넓게 연장분포된다. 이 지역에서의 암상은 세립의 규장질 또는 화강암질의 석기에 석영반정을 함유하고 있으며 부분거으로 장석반정이나 안산암질의 반정을 포함하기도 한다. 석영의 함량은 30% ~ 50%정도이다. 녹염석이 관찰되기도 한다.봉화산 일대에서 본암은 주안안산암질암과 연양화강암을 관입하였으며 신라통의 퇴적암류와는 관입 혹은 단층접촉하고 있다. 철분을 다량 함유하고 있어 풍화면에서는 부분적으로 적색을 정하기도 한다. 이 지역에 분포된 본암은 주상 및 침상의 백운모 aggregate 와 집운모들이 주로 석기를 이루고 있으며 반정으로는 석영이 주이나 알카리장석도 관찰된다(현미경사진 22).	
IE03	연양	Kad	경상계 불국사층군 산성 암맥	신라통의 퇴적암류와 화산암류, 그리고 불국사통의 화성암류를 관입하고 있는 맥암류는 중성암맥, 산성암맥과 석영맥등으로 맥의 방향은 NW가 우세하나 NE방향으로 발달된 맥도 분포되어있다. 맥폭은 수 10cm ~ 2m 정도, 연장은 5m ~ 50m의 규모로 다양하다. 본 암맥은 규장암, 반화강암, 화강반암 및 석영반 앙등의 다양한 암맥으로 구성되어 있으며 주로 연양화강암과 퇴적암류를 관입하였다.본 도폭 중서부 상북면 덕현리 서부산록에 연양화강암을 관입한 화강 반암맥은 N50°W방향으로 발달되어 있다. 석영, 장석의 반정을 주로하여 흑운모와 세립질의 석기로 구성되어 있다. 반정중에는 취반상석리 (glomeroporphyritic texture)를 보여주기도 한다.북서부 상북면 삼재 북부 892고지 남쪽에는 반화강암맥이 N5°E방향으로 폭5m, 연장 약 100m의 규모로 분 포되어 있는데 이 부근에는 황철석이 집중적으로 광염되어 있다.남서부 상북면 이천리부근의 주산안산암질암을 관입한 규장암맥은 열하를 따라 연, 아연광 산을 형성하고 있다.	IE03_Pic11.jpg;
IE03	연양	Kid	경상계 불국사층군 중성 암맥	신라통의 퇴적암류와 화산암류, 그리고 불국사통의 화성암류를 관입하고 있는 맥암류는 중성암맥, 산성암맥과 석영맥등으로 맥의 방향은 NW가 우세하나 NE방향으로 발달된 맥도 분포되어있다. 맥폭은 수 10cm ~ 2m 정도, 연장은 5m ~ 50m의 규모로 다양하다. 본암은 암회색내지 암록회색의 중성암류로 안산 암질암, 섬록암 및 황반암등으로 산출된다.본 도폭 북동부 두동면, 니천리 서부 화강섬록암내에 발달된 맥암은 칼크-알카리장석(andesine ~ labradorite), 소 량의 알카리장석, 흑운모, 각섬석등으로 구성되었으며 변질광물인 녹니석을 함유하고 있는 섬록암맥이다.중부 연양면 어음리 동부 도로변에는 규장암의 관 입으로 포획된 퇴적암류를 관입하고 있는 맥암은 집운모로 변질되었으며 더스트(dust)로 된 장석의 변정과 더스트상의 장석질 석기로 구성된 안산암질암이 다.	IE03_Pic08.jpg; IE03_Mpic06.jpg; IE03_Mpic07.jpg; IE03_Mpic08.jpg; IE03_Mpic09.jpg; IE03_Mpic10.jpg; IE03_Mpic11.jpg; IE03_Mpic12.jpg;
IE03	연양	Kfi	경상계 불국사층군 규장 암	본 도폭의 중동부 연양면 어음리 동부 일대와 담동부 삼각면 하삼리 일대, 그리고 구수리 동부 및 둔기리 담부에 소규모로 분포한다.본암은 신라통의 퇴적암 류를 관입하였으며, 타 화성암류와는 관계미상이다.어음리 동부 일대에 분포하는 본암은 유백색 또는 담록색을 정하며 유리질내지 세립질의 암상을 보여주 며 유식광물을 일부 함유하고 있다. 본 지역에서 본암은 세립내지 은미정질의 석기에 석영, 장석반정으로 주구성되어 있으며 녹니석과 방해석을 함유하고 있다. 장석은 집운모화되었거나 고령토(kaoline)화되었다. 더스트(dust)를 이루고 있어 장석의 식별이 곤란하다. 방해석은 본암내에 발달된 미세한 열하 (fissure)를 따라 세맥으로 충전되어 있다.하삼리 일대에 분포된 본암은 담색, 유백색의 비현정질암으로 심히 풍화되어있는 부분은 토양화되었다.둔기리 남동 부와 구수리 동부에 소규모의 암주상 관입한 본암은 지질구조선을 따라 분포되어 있다.중동부 범서면 망성 도로 동부 하천변에는 퇴적암류 하부에 소규모로 관입하였으나 퇴적암류를 완전히 관입하지 못해 퇴적암류에 의해 피복되어 있는 것과 같은 현상을 보여준다(사진 11). 연변부의 퇴적암류에 미약한 열변질 을 주었다.	IE03_Mpic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE03	연양	Kjan	경상계 신라층군 주산안산암질암	<p>본암은 본 도폭의 연양단층 이서부 두서면, 연양면, 상북면 및 월성군 산내면의 일부를 점하고 있는 고현산일대, 청도군 운문면, 울주군 상북면, 밀양군 산내면의 일부를 점하고 있는 가지산 일대와 상북면 및 삼남면, 양산군 원동면 및 하북면의 일부를 점한 능동산, 간월산, 신불산 및 축서산 일대에 부분포 되어 있으며, 본 도폭 중부 연양면 직동리 북부, 중남단 삼남면 상천리 남부와 남동우 청량면 울리 동부에 소규모로 분포되어 있다.본암은 암갈색, 암록색, 암록회색 및 녹회색의 함각역질안산반암, 안산반암, 안산암 및 응회질암등으로 주구성되어 있으며 부분적으로 석영안산암질암상을 보이는 안산암류가 분포되기도 한다. 응회질암류는 담홍색 내지 적갈색의 각역질집괴암으로 상북면 이천리 서단부에 협재된다.보암은 대부분 전기의 대구층과는 단층접촉하고 있으나 중부, 중남단 및 남동우에서 대구층을 직접관입하고 있으며 중남단 삼남면 보은리 서부일대에서는 층상관입하여 퇴적암류와 유사한 암상 및 구조를 보여준다. 남동우 청량면 울리 서단에 분포된 본암을 서접하는 울산도폭에서는 화장산 석영안산반암으로 기재하였으나 남접의 양산도폭에서는 주산안산암질암으로 하였다. 이는 서부일대에 분포된 안산암질암과 연결되며 주산안산암질암과 동일한 암상을 보여준다. 따라서 양산도폭의 분류를 따르기로 하였다.본암은 화성암류 특히 연양화강암에 의해 관입되어 그 연변부를 따라 열변성작용, 규화작용 또는 탈색작용들을 받아 부분적으로 변질대를 형성하였다.본 도폭 북부 고현산 서쪽 일부에는 납석화되어 있으며, 북서부 가지산 귀바위 부근에는 소범위로 영운암(greissen)이 분포되어 있고 가지산록의 북부로는 보암이 탈색되어 규장암과 유사한 암상을 보여주기도 한다. 이와같은 현상은 연양화강암연변부에서는 대부분 관찰된다.본암 분포지의 전역에 걸쳐 황철석과 녹염석이 함유되어 있는바 이는 전반적으로 열수변질작용이 가해진 것으로 생각된다.본 도폭 북부 고현산정부일대에 분포되어 있는 본암은 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)과 소량의 석영 및 알카리장석의 반정과 유리질의 shards와 은미정질의 석영, 장석 및 더스트(dust) 등의 석기로 구성되어 있고 변질광물인 녹염석과 적철석등이 관찰된다. 사진에서와 같이 유상구조(flow structure)를 보여 주고 있다(현미경사진 6).본 도폭 남서부 신불산정부근에서 본암은 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)과 알카리장석의 반정과 세립의 석영, 장석립과 더스트로 구성되어있다. 장석류는 대부분 집운모로 변질되었으며 녹염석이 미세한 열극(fissure)을 따라 충전되어 있고 주상의 장석입자들이 유상구조(flow structure)를 이루고 있다(현미경사진 7). 이는 본 도폭의 주산안산암질암이 일부 분출하였음을 보여주는 증거라 하겠다. 신불산 966고지부근의 본암은 주상결정의 andesine 결정으로 주구성되어 있으며, 부성분광물로 각섬석과 변질광물인 녹니석, 집운모가 관찰된다(현미경사진 8).상북면 이천리 서단 산록에 협재된 응회질암은 호상각역을 함유하고 있으며 유상구조를 보여준다(현미경사진 9).청도군 운문면 삼계리 남부 능선에 분포하는 본암은 석영안산암질암상을 보여주며 옥수(chalcedony)가 구상구조를 이루고 있다(현미경사진 10).청량면 울리 동단의 본암은 안산암질의 석기에 석영반정을 많이 함유하고 있어 석영안산암질암상을 보여주나 육안으로는 반정을 관찰할 수 없다(현미경사진 11).본 도폭의 중남단 삼남면 가천리 서부 산록의 본암은 화강암류의 관입으로 인하여 변질 규화되었으며 이차 석영과 침상의 흑운모 및 집운모 구성되어 있어 거의 안산암질상을 보여주지 않음이 특징이다(현미경사진 12).본암은신불산 일대에서 퇴적암류를 층상관입하였거나 관입절단하여 연속성을 보여주지 않으며, 이들 잔류 포획자들은 열변질 및 규화작용으로 규화되었고 대부분이 서로 유사한 구조를 유지하고 있어 지형적으로 신불산릉을 중심으로 북동부는 심한 급경사를 이루고 있으나 남서부는 완만한 경사를 이루고 있다. 본암내에 발달된 절리(joint)는 불규칙하나 북동(NE)방향의 수직절리가 우세하며, 고현산에서는 N80°, 10°NE의 유상구조(flow structure)를 보여 준다.본암의 일부는 연양화강암내에 포획되어 있어 입상암질을 보여준다(사진 8).</p> <p>본암은 본도폭 북동우 두동면 디천리 북동부 산록일대에 소규모 분포되어 있으며, 만점도폭인 모량도폭, 감포도폭, 울산도폭으로 연장 발달되어 있으나 그 범위는 넓지 않다.본암은 암회색 내지 암회색으로 안산암질암류와 유사한 암상을 점하고 있으나 석영과 적갈색의 중립내지 조립의 장석반정, 그리고 불규칙한 화산각역을 함유하고 응회질집괴암을 협재하기도 한다.노두에서 유문상구조를 보여준다.본암을 동접의 울산도폭에서는 유문암질석영안산암이라 칭하고 이는 유문암류와 석영안산암이 혼재한다고 하여 이와같이 칭하였다고 보고하였고, 감포도폭에서는 본암을 각섬석-석영=장석반암이라고 하였으나 본 도폭에서는 유문석영안산암이라 하였다. 본암은 안산암질암과 같은 세립의 석영, 장석 및 더스트(dust)의 석기에 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)과 석영반정, 녹니석, 집운모등으로 주구성되어 있다. 석영은 미립의 aggregate를 이루고 있으며 세맥의 열극을 따라 충전되어 있기도 하다.장석은 대부분 집운모화하였거나 더스트상을 이루고 있으며, lath상의 장석결정들이 유상구조(flow structure)를 형성하고 있다. 화산암편들이 유상구조의 부유물같은 현상을 보여 준다. 방해석이 전체적으로 분포한다(현미경사진 14).본암은 신라통의 대구층을 관입하였으며 불국사통의 화성암류인 화강섬록암에 의해 관입되었으나 주산안산암질암과는 관계미상이다. 그러나 동접의 울산도폭에서는 본암이 안산암질암을 관입하였고 불국사화강암에 의해 관입되었다고 보고하였다.본암은 두동면 당산부근에서 대구층인 퇴적암류를 관입 포획하고 있으며 퇴적암류에 약한 열변질을 주었다.이상의 제현상으로 볼 때 본암은 불국사통의 초기에 있었던 화산활동의 결과로 생긴 화산암이라고 생각하기보다는 주산안산암질암과 거의 같은 시기의 화산암류로 생각하는 것이 타당할것같다. 신라통의 석영안산반암과 동일한 시대로 정하였다. 그러나 이 문제는 좀더 연구를 하여 시대를 분명히 하여야 할 것이다.</p>	IE03_Mpic13.jpg;
IE03	연양	Krb	경상계 신라층군 유문석영안산암	<p>본암은 본도폭 북동우 두동면 디천리 북동부 산록일대에 소규모 분포되어 있으며, 만점도폭인 모량도폭, 감포도폭, 울산도폭으로 연장 발달되어 있으나 그 범위는 넓지 않다.본암은 암회색 내지 암회색으로 안산암질암류와 유사한 암상을 점하고 있으나 석영과 적갈색의 중립내지 조립의 장석반정, 그리고 불규칙한 화산각역을 함유하고 응회질집괴암을 협재하기도 한다.노두에서 유문상구조를 보여준다.본암을 동접의 울산도폭에서는 유문암질석영안산암이라 칭하고 이는 유문암류와 석영안산암이 혼재한다고 하여 이와같이 칭하였다고 보고하였고, 감포도폭에서는 본암을 각섬석-석영=장석반암이라고 하였으나 본 도폭에서는 유문석영안산암이라 하였다. 본암은 안산암질암과 같은 세립의 석영, 장석 및 더스트(dust)의 석기에 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)과 석영반정, 녹니석, 집운모등으로 주구성되어 있다. 석영은 미립의 aggregate를 이루고 있으며 세맥의 열극을 따라 충전되어 있기도 하다.장석은 대부분 집운모화하였거나 더스트상을 이루고 있으며, lath상의 장석결정들이 유상구조(flow structure)를 형성하고 있다. 화산암편들이 유상구조의 부유물같은 현상을 보여 준다. 방해석이 전체적으로 분포한다(현미경사진 14).본암은 신라통의 대구층을 관입하였으며 불국사통의 화성암류인 화강섬록암에 의해 관입되었으나 주산안산암질암과는 관계미상이다. 그러나 동접의 울산도폭에서는 본암이 안산암질암을 관입하였고 불국사화강암에 의해 관입되었다고 보고하였다.본암은 두동면 당산부근에서 대구층인 퇴적암류를 관입 포획하고 있으며 퇴적암류에 약한 열변질을 주었다.이상의 제현상으로 볼 때 본암은 불국사통의 초기에 있었던 화산활동의 결과로 생긴 화산암이라고 생각하기보다는 주산안산암질암과 거의 같은 시기의 화산암류로 생각하는 것이 타당할것같다. 신라통의 석영안산반암과 동일한 시대로 정하였다. 그러나 이 문제는 좀더 연구를 하여 시대를 분명히 하여야 할 것이다.</p>	IE03_Pic06.jpg; IE03_Pic07.jpg; IE03_Mpic04.jpg; IE03_Mpic05.jpg;
IE03	연양	Kdp	경상계 신라층군 석영안산반암	<p>본 도폭 북서우 청도군 운문면 삼계리 일대에 분포하는 본암은 만점도폭인 모량도폭 및 사인도폭으로 넓게 연장분포되다 서접의 유전도폭에서는 본암과 주산안산암질암을 함께 규장반암등으로 기재하였다.본암은 안산암질암의 암상을 이루고 있으나 조립의 석영과 장석을 반정으로 다량 함유하고 있으며 세립내지 더스트(dust)의 석기로 구성되어있다. 917고지 부근에서 본암은 주산안산암질암을 관입하여 그 접촉대를 따라 열변질을 주었으며 연양화강암, 반화강암 및 석영반암에 의해 관입되었다.본암은 세립의 석영, 장석 등의 석기에 석영, 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine) 및 알카리장석의 반정과 흑운모, 녹니석, 집운모, 백운모등으로 주구성되었다. 석영은 파쇄상 혹은 복합상조직을 보이며 장석은 대부분 집운모로 변질되었거나 더스트(dust)로 되었고 부분적으로 변질광물로 녹염석이 관찰된다. 알카리 장석은 퍼사이트조직(perthite texture)을 보여주며, 칼크-알카리장석은 calsbad 쌍정 또는 calsbad-albite 쌍정을 이루고 있다. 석영은 일부 장석의 inclusion을 함유하고 있다. 불투명광물로 자철석이 관찰되기도 한다(현미경사진 13).본암내에는 절리가 많이 발달되어 있으나 대부분 불규칙한 방향성을 보여주나 NS방향에 수직절리를 이루고 있다. 본암 분포지역의 북서우로 N20°E 모량단층이 지나고 있으나 단층의 증거는 확실하지 않다.</p>	IE03_Pic08.jpg; IE03_Mpic06.jpg; IE03_Mpic07.jpg; IE03_Mpic08.jpg; IE03_Mpic09.jpg; IE03_Mpic10.jpg; IE03_Mpic11.jpg; IE03_Mpic12.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE03	연양	Ksja	경상계 신라층군 주산안산암질암	본 도폭 담서부 주산안산암질암대에 포획 분포되어 있는 변질퇴적암류인 본암을 대구층과 분별하여 별도로 기재하고자 한다.본암은 연속성없이 주산안산암질암에 의해서 분리되어 있으므로 대구층과 같은 암층의 변질퇴적암류인지 구명하기는 매우 곤란하다. 층서나 시대를 정할 수 있는 특별한 확증은 찾아볼 수 없었으나 본암의 분포로 보아 대구층보다는 상위의 지층으로 생각된다. 일부 기초사된 부문에 의하면 본암을 그 주변포지명을 인용하여 “신불산처트층”이라하여 건천리층 또는 자인층에 대비시켰다.본암은 상북면 간월산 산릉부, 966고지 동부 산록일대, 신불산 산록일대, 이천리 북부 계곡 및 산록일대에 주 분포하며, 양산군 원동면 태봉 남부 계곡 저부에 소규모 분포되어 있다. 이천리 북부계곡에서는 주산안산암질암에 의해 피복되어 있다(사진 6). 원동면 태봉 남부 계곡저부에 분포하는 본암을 서접의 유전도폭에서는 flint라고 기재하였으나 본 도폭에서는 호온펠스로 하였다. 이는 대부분 세일이 변성된 것으로 안산암질이 본암내에 층상관입하였으나 이들의 구조는 일정한 방향을 유지하고 있다(사진 7).본암은 세일들이 규화 또는 열변성작용으로 재결정된 것으로 생각된다. 본암은 세립의 석영, 장석립과 더스트(dust)로 주구성되었으며 변질광물인 녹염석이 많이 관찰되며 장석질은 대부분 집운모로 변질되었고 부분적으로 재결정작용으로 재배열되어 대상구조를 보여준다(현미경사진 4, 현미경사진 5).본암은 동반부 일원에 분포되어 있는 대구층과 유사한 주향과 경사를 이루고 있다. N30°W, 20°SW 방향이 우세하고 N50°E, 10°SE 또는 N30°E, 65°NW 등의 방향도 보여주고 있다.	IE04_Pic05.jpg
IE03	연양	Py	경상계 신라층군 주산안산암질암	본암은 본 도폭의 연양단층 이서부 두서면, 연양면, 상북면 및 월성군 산내면의 일부를 점하고 있는 고현산일대, 청도군 운문면, 울주군 상북면, 밀양군 산내면의 일부를 점하고 있는 가지산 일대와 상북면 및 삼남면, 양산군 원동면 및 하북면의 일부를 점한 능동산, 간월산, 신불산 및 축서산 일대에 부분포 되어 있으며, 본 도폭 중부 연양면 직동리 북부, 중남단 삼남면 상천리 남부와 남동우 청량면 울리 동부에 소규모로 분포되어 있다.본암은 암갈색, 암록색, 암록회색 및 녹회색의 함각역질안산반암, 안산반암, 안산암 및 응회질암등으로 주구성되어 있으며 부분적으로 석영안산암질암상을 보이는 안산암류가 분포되기도 한다. 응회질암류는 담홍색 내지 적갈색의 각역질집괴암으로 상북면 이천리 서단부에 협재된다.보암은 대부분 전기의 대구층과는 단층접촉하고 있으나 중부, 중남단 및 남동우에서 대구층을 직접관입하고 있으며 중남단 삼남면 보은리 서부일대에서는 층상관입하여 퇴적암류와 유사한 암상 및 구조를 보여준다. 남동우 청량면 울리 서단에 분포된 본암을 서접하는 울산도폭에서는 화장산 석영안산반암으로 기재하였으나 남접의 양산도폭에서는 주산안산암질암으로 하였다. 이는 서부일대에 분포된 안산암질암과 연결되며 주산안산암질암과 동일한 암상을 보여준다. 따라서 양산도폭의 분류를 따르기로 하였다.본암은 화성암류 특히 연양화강암에 의해 관입되어 그 연변부를 따라 열변성작용, 규화작용 또는 탈색작용들을 받아 부분적으로 변질대를 형성하였다.본 도폭 북부 고현산 서쪽 일부에는 납석화되어 있으며, 북서부 가지산 귀바위 부근에는 소범위로 영운암(greissen)이 분포되어 있고 가지산록의 북부로는 봉암이 탈색되어 규장암과 유사한 암상을 보여주기도 한다. 이와같은 현상은 연양화강암연변부에서는 대부분 관찰된다.본암 분포지의 전역에 걸쳐 황철석과 녹염석이 함유되어 있는바 이는 전반적으로 열수변질작용이 가해진 것으로 생각된다.본 도폭 북부 고현산정부일대에 분포되어 있는 본암은 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)과 소량의 석영 및 알카리장석의 반정과 유리질의 shards와 은미정질의 석영, 장석 및 더스트(dust) 등의 석기로 구성되어 있고 변질광물인 녹염석과 적철석등이 관찰된다. 사진에서와 같이 유상구조(flow structure)를 보여 주고 있다(현미경사진 6).본 도폭 남서부 신불산정부근에서 본암은 칼크-알카리장석(oligoclase ~ andesine)과 알카리장석의 반정과 세립의 석영, 장석립과 더스트로 구성되어있다. 장석류는 대부분 집운모로 변질되었으며 녹염석이 미세한 열극(fissure)을 따라 충전되어 있고 주상의 장석입자들이 유상구조(flow structure)를 이루고 있다(현미경사진 7). 이는 본 도폭의 주산안산암질암이 일부 분출하였음을 보여주는 증거라 하겠다. 신불산 966고지부근의 본암은 주상결정의 andesine 결정으로 주구성되어 있으며, 부성분광물로 각섬석과 변질광물인 녹니석, 집운모가 관찰된다(현미경사진 8).상북면 이천리 서단 산록에 협재된 응회질암은 호상각역을 함유하고 있으며 유상구조를 보여준다(현미경사진 9).청도군 운문면 삼계리 남부 능선에 분포하는 본암은 석영안산암질암상을 보여주며 옥수(chalcedony)가 구상구조를 이루고 있다(현미경사진 10).청량면 울리 동단의 본암은 안산암질의 석기에 석영반정을 많이 함유하고 있어 석영안산암질암상을 보여주나 육안으로는 반정을 관찰할 수 없다(현미경사진 11).본 도폭의 중남단 삼남면 가천리 서부 산록의 본암은 화강암류의 관입으로 인하여 변질 규화되었으며 이차 석영과 침상의 흑운모 및 집운모 구성되어 있어 거의 안산암질상을 보여주지 않음이 특징이다(현미경사진 12).본암은신불산 일대에서 퇴적암류를 층상관입하였거나 관입절단하여 연속성을 보여주지 않으며, 이들 잔류 포획암들은 열변질 및 규화작용으로 규화되었고 대부분이 서로 유사한 구조를 유지하고 있어 지형적으로 신불산릉을 중심으로 북동부는 심한 급경사를 이루고 있으나 남서부는 완만한 경사를 이루고 있다. 본암내에 발달된 절리(joint)는 불규칙하나 북동(NE)방향의 수직절리가 우세하며, 고현산에서는 N80°, 10°NE의 유상구조(flow structure)를 보여 준다.본암의 일부는 연양화강암내에 포획되어 있어 입상암질을 보여준다(사진 8).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IE04	모량	Kge	불국사층군 연양화강암	<p>본 연양화강암은 본지구표주기반을 대표하는 중생대의 석회암층, 화강암층 및 편마암층의 저부에 관한 연구에서 인용한 것인데, 본 도록대에서는 연양암층 서쪽에서만 산출되고 있고, 암상적으로 불국사화강암과는 다소 차이가 있어서 구별하고자 하며, 이 화강암과의 접촉부에는 조그만 광산이 생성되어 있어서 이 화강암이 ore bringer의 역할을 못한 불국사화강암과는 조금 다른 것이라고 생각된다. 본 암을 암체 별로 설명하면 다음과 같다.E-Ⅰ. 선도산 Pluton본 암은 경주시 선도산 서부에 분포되어 있는 것으로, 주로 거정의 석영입을 함유하는 우백질 흑운모화강암이다.본 암은 북으로 경주도폭으로 연장발달되는데, 경주도폭에서는 안산암을 포획암으로 하여, 그 안산암을 변질시켜 kaolinite를 형성시켰다.본 암의 구성광물은 석영이 약 60%, 장석이 약 30%, 흑운모가 약 10% 등이 함유되어 있다. 본 암에서는 입자들의 입도가 작을 뿐만 아니라, 쌍정도 잘 나타나지 않아서 카리장석과 사장석을 구별하기가 곤란하여 그 각각의 함량은 결정할 수 가 없었다.E-Ⅱ. 망성리 Pluton본 암은 경북 월성군 내남면 울동리, 망성리, 화곡리, 화실 등지에 분포되어 있으나, 사실상 선도산 Pluton과 동일 암체라고 생각되나 구분해서 설명하면 다음과 같다.본 암은 울동리, 망성리, 화곡리 등지에서 대구층, 안산암, 건천리층을 관입하며 본 암과 퇴적암이 접촉하는 곳에서는 퇴적암이 호른펠스(hornfels)로 변질되어 있다.본 암의 구성광물은 석영 약 40%, 사장석 약 20%, 카리장석 약 35%, 흑운모 약 5% 등이 함유되어 있다. 이 암은 화강암류의 화강암에 속한 것이라고 생각된다.E-Ⅲ. 돌꼬지 Pluton본 암은 경북 월성군 내남면 돌꼬지 일대에 분포되어 있는 심성암체로서, 등립질 세립 내지 중립의 화강암으로서, 유색 광물로는 각섬석이 많이 함유되어 있고, 주변부는 각섬석이 침상으로 산출된다. 일부는 섬록반암과 같은 암상을 갖기도 하며, 주변의 건천리층은 혼온펠스화 되어 있다.본 암의 구성광물은 석영이 약 30%, 사장석이 약 40%, 카리장석이 약 5%, 각섬석이 약 15% 그 외 등등이 함유되어 있으며 이는 화강암류중 화강섬록암에 속하는 것이 아닐까(?) 생각한다.E-Ⅳ. 고사리 Pluton본 심성암체는 경북 월성군 내남면 박달리 도진, 패전, 아랫고사리, 윗고사리, 수통굴, 경남 울주군 두서면 내와리, 중점, 당수굴 일대에 분포되어 있는 것으로 주로 등립질 세립상 각섬석화강암이다. 암상의 수평적 변화는 박달리, 도진, 수통굴, 윗고사리, 아랫고사리 일대에서는 반화강암질(aplitic)~세립질 각섬석화강암이며, 패전에서는 중립질 각섬석화강암이며, 외와, 내와, 중점, 당수굴 일대에서는 반상화강암(porphyritic granite)이 분포되어 있으며, 그 반정은 카리장석(potassium feldspar)이고, 그 크기는 장정 1cm 내외이다. 일부 주변부에서는 각섬석이 침상으로 나타나서 연변상(marginal facies)을 보여주고 있다. 본 암의 절리의 주향과 경사는 대개 N50°E, NE36°이다.본 심성암체의 변성광물은 석영이 약 35%, 사장석이 약 50%, 카리장석이 약 10%, 각섬석이 약 4%, 흑운모가 약 1% 등이 함유되어 있어서, 이는 화강암류중 석영섬록암 또는 화강섬록암에 속하는 암체가 아닐까 생각된다.E-Ⅴ. 미호 Pluton본 암은 경상남도 울주군 두서면 미호리 일대에 분포되어 있으며, 남으로 연양도폭으로 연장 발달되어 있다. 일반적으로 반화강암질 조직을 보여주며, 유색광물로는 각섬석이 많이 함유되어 있고, 흑운모는 5% 미만으로 함유되어 있다.본 암의 구성광물은 석영이 약 30%, 사장석이 약 40%, 카리장석 약 10%, 각섬석이 약 10%, 흑운모가 약 5% 등이 함유되어 있으며, 이 심성암체는 화강암류중 화강섬록암에 속하는 암체가 아닌가 생각된다.E-Ⅵ. 태종 Pluton본 심성암체는 경상북도 월성군 산내면 대현리(동굴, 범골, 중말, 태종, 시다), 경상남도 울주군 두서면 선호리 일대에 분포되어 있고, 남으로 연양도폭으로 연장 발달되어 있다.본 암의 암상은 북부에서는 등립질 중립상 흑운모화강암이며, 유색광물중 흑운모가 각섬석보다 더 많이 함유되어 있다. 그러나 남부에서는 비등립질 반상 각섬석화강암으로 석영과 장석은 세립으로 나타나고, 각섬석은 침상으로 나타나 있다. 장석은 카리장석(potassium feldspar) 보다 사장석이 더 많이 함유되어 있다.본 심성암체의 구성광물은 석영이 약 30%, 사장석이 약 30%, 카리장석이 약 10%, 흑운모가 약 15%, 각섬석이 약 5% 등이 함유되어 있고, 자철석이 5% 미만 함유되어 있다. 본 암체는 화강암류중 석영문조나이트(orthoclase-syenite)에 속하는 암체로 생각된다.E-Ⅶ. 오니리 Pluton본 심성암체는 경북 월성군 산내면 오니리 가산리 및 두구 수성리 일대에 분포되어 있는 것으로, 본 암은 경상북도 월성군 서면 모량리 일대에 분포되어 있는 것으로서, 건천리층을 관입하고 있으며, 본 심성암은 주위에 있는 건천리층을 호른펠스로 변질시켰다.본 암은 석영과 흑운모는 희귀하고, 장석과 각섬석이 주로 함유되어 있다.</p>	
IE04	모량	Kdi	불국사층군 섬록암	<p>본 암은 경상북도 월성군 서면 모량리 일대에 분포되어 있는 것으로서, 건천리층을 관입하고 있으며, 본 심성암은 주위에 있는 건천리층을 호른펠스로 변질시켰다.본 암은 석영과 흑운모는 희귀하고, 장석과 각섬석이 주로 함유되어 있다.</p>	IE04_Pic02.jpg; IE04_Pic04.jpg;
IE04	모량	Kbhgr	불국사층군 불국사화강암	<p>본 암은 경주시 남부 매반리, 남산리, 월성군 내남면(배리, 용성리, 금어산 도곡리, 백운대) 일대에 분포되어 있었고, 동쪽으로는 김포도폭(=소항도폭)으로 연장되어 발달한다.본 암은 대구층을 관입하여 있고, 월성군 내남면 오가리에서는 단층으로 단절되어 있다.본 암은 카리장석(potassium feldspar)를 많이 함유하고 있고, 유색광물로 각섬석을 갖는 각섬석화강암과 사장석을 많이 함유하고 있으며, 유색광물로 흑운모를 많이 함유하고 있는 흑운모화강암으로 나눌 수가 있다. 그러나 그 경계는 점이적이다.D-Ⅰ. 각섬석화강암본 각섬석화강암은 주로 경주 남산을 중심으로 넓게 분포되어 있고 특히 경주시 남산리일대와 월성군 내남면 오가리 일대에는 마이어올리틱(miarolitic texture) 조직을 갖고 있는 것으로 있는데, 이러한 구조는 Buddington(1959. Geol. Soc. Am. Bull. Vol. 70 p. 671~748)에 의하면 반심성암에서 볼 수 있다고 한다. 이 설에 따르면 본 암도 mesozone에서 생성된(?) 것이라고 할 수 있겠다.본 암중에도 부분적으로 각섬석을 함유하지 않고 있는 바 이러한 부분을 현환경하에서 분석해 본 결과 석영이 약 20%, 사장석이 약 27%, 카리장석이 약 53% 정도도 함유되어 있다.D-Ⅱ. 흑운모화강암본 흑운모화강암은 본 도록의 동남부, 경주시 안마를 일대에서는 세립질 임상 화강암이며, 포석정 일대에서 대구층과의 접촉부분이 비교적 흑운모가 많이 함유되어 있고, 사장석이 많이 함유되어 있는 화강암이 분포되어 있다. 그러나 남부 대구층과의 접촉부 및 금어산 일대에서는 등립질 중립 화강암이 분포되어 있다.본 암의 구성광물은 석영이 약 25%, 사장석이 약 14%, 카리장석이 약 56% 정도 함유되어 있고, 유색광물로 흑운모가 5% 미만 함유되어 있다.본 불국사화강암은 본 도록내에서 대구층을 관입접촉하면서도 아무런 광상을 생성시키지 않은 것을 보면 운광암(ore bringer)의 역할을 못 한 것 같다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE04	모량	Ksd	신라층군 대구층	<p>본 층은 본 도폭의 동부 즉 경성폭과 칠곡군 대곡면(도곡리, 흥계리, 칠산리, 낙산리, 아오리, 두서리, 흥릉리, 흥릉리), 경주시(요전동, 자곡동) 일부와 경성군 오주군 두동면(월평리, 봉계리, 미호리) 일대에 분포되어 있으며, 전자는 북부 경주도폭으로, 후자는 남부 연양도폭으로 각각 연장 발달되어 있다. 본 층의 주향과 경사는 곳에 따라서 조금씩 차이가 있고, 또한 화성암의 관입에 의해 일부 교란 받고 있으나, 일반적으로 단사구조를 보이는데, 경주-연양을 잇는 단층(이후 연양단층이라 칭함)의 동부에서는 주향이 N20°~60°E, 경사는 대략 10°~40°NW이다. 연양단층의 서부에서는 주향 N10°~40W이며 경사는 대략 5°~30°SW이다. 본 층은 연양단층 동부에서는 본 도폭 동남부에 분포하는 유문암질 석영안산암에 의해 관입당하여 있으며 동부에서는 불국사화강암에 의해 관입 당하여 있다. 또 연양단층의 서부에서는 서부의 우백질 조립 화강암과 안산암에 의해 관입 당하여 있고, 중간에서는 중립질 화강암에 의해, 남부에서는 안산암 및 규장암에 의해 관입 당하여 있다. 본 층은 연양단층을 경계로 하여 동부에 있는 것은 자색과 회색 또는 녹회색의 세일 및 사암의 호층으로 퇴적되어 있으며 은정질의 안산암이 협재되었는데 관입과 유출의 판별이 곤란하였다. 따라서 생성시기도 확실치 않다. 본 암에 화성암이 관입한 접촉부에서는 상당한 넓이로 열변질을 받아 접촉변성 광물인 근청석(cordierite)과 같은 광물이 검출되므로서 호온펠스(hornfels)화 되었음을 입증해 주고 있다. 또 연양단층의 서부에서는 회색 및 녹회색 세일이 주로 산출되며, 화강암이나 안산암이 관입된 연변부에서도 역시 근청석과 같은 접촉변성광물이 발견되는 것으로 보아 호온펠스(hornfels)화 되어 있음을 알 수 있다. 본 층은 일반적으로 완만한 경사를 보여주고 있으나 부분적으로 구조운동과 불국사통 화성암류의 화성활동의 복합작용에 의하여 주향, 경사를 크게 달리하고 있는 곳도 있다.(i) 자색, 녹회색 세일 및 사암층분층에 대해 일인 임암암(1929)은 조선지질도 제 10집에서 극히 드물게 석회암의 박층(후 0.5m)을 협재하고, 연흔(ripple mark)과 건열(sun crack)을 갖고 있는 것이 있고, Frenelopsis of Parceramosa Fontaine(하양에서 산출), reef algae(조류, 영천에서 산출), campeloma sp.(영천에서 산출) 등의 화석이 산출됐다고 했고, 장기홍씨는 함안층(대구층) 최하위에서 우흔(rain print)을 발견하였음을 1967년 발표하였다. (Jour. G.S.K. Vol., No3. 1 pp. 67~70) 또 박양태, 이형대 양씨(위산도폭, 1968)는 본층과 대비되는 층으로 위산층을 설명함에 있어서, 하부에서는 자색 세일, 사암 등이 우세하고 상부에서는 자색 세일과 회색~녹회색 세일 또는 사암 등이 호층을 이루거나 호색~녹회색 사암 만이 우세하게 발견되며, 여기에 응회암질 사암과 불연속성 역암의 박층이 혼재된다고 했다. 본 도폭에서 연양단층 동쪽에 분포되어 dLT는 본 층은 주로 자색 세일, 사암 등이 우세하면서 간혹 북쪽(상부)으로 갈수록 회색~녹회색, 자색 및 잡다색의 응회질 사암 내지는 소립의 각역으로 된 암층이 협재되어 있다. 그러나 건열(sun crack)이나 연흔(ripple mark)은 발견되지 않았다. 변성된 대구층 중에서 석회질원인 호온펠스(hornfels)가 있는 것은 석회암의 박층이 협재됨을 시사하고 있다. 그러나 본 도폭에서는 아무런 화석을 발견하지 못했다.(ii) 호온펠스(hornfels)본 암은 신라통 대구층에 해당되는 자색~회색 세일 등이 신라통에서 불국사통에 이르는 광범위한 화성활동에 의하여 접촉변성작용(contact metamorphism)에 의해 호온펠스(hornfels)화 된 대구층으로 본 도폭의 동부 화강암 접촉부에 현저한 대상으로 분포되어 있는 것이다. 본 암은 대부분 불국사통의 화강암류, 안산암류에 의하여 관입된 지역에 발달되어 있다.㉔ 규질 호온펠스(Siliceous hornfels)본 규질 호온펠스는 석회질 호온펠스(calc-hornfels)와 함께 분포되어 dLT지만 그 성질상 구별하려고 한다. 본 암은 주로 세일 주에 이질부분(argillaceous part)이 열변성작용(thermal metamorphism)에 의해서 변성된 호온펠스(hornfels)로서 견운모(sericite)가 약 70%, 변성광물인 근청석(cordierite)이 약 15%, 녹니석(chlorite)이 약 10% 함유되어 있으며, 그 외 자철석(magnetite)등이 함유되어 있다. 이중 견운모와 근청석의 결정은 불량한 편이고 녹니석은 자형(euhedral)에 가까운 결정 외양을 나타낸다. 본 암은 일반적으로 반상조직(porphyritic texture)를 가지며, 석기(matrix)는 호온펠스 조직을 갖고 있다. 근청석(cordierite)이 연변부는 견운모(sericite)로 변질되어 있는 것도 있다.㉕ 규질 호온펠스(Siliceous hornfels)본 암은 역시 어느 특정 지역에 분</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE04	모량	Ksst	신라층군 건천리층	<p>본 층은 본 도폭의 중북부, 즉 월성군도 월성군 산내면(감산리, 대골리, 의곡리)과 본 도폭 서북부, 경상북도 청도군 운문면일대에 분포되어 있으며, 북으로 경주도폭과 서쪽으로 자인도폭으로 계속 연장 발달되어 있다.본 도폭에서 관찰한 바에 의하면 본 층의 주향과 경사는 곳에 따라서 다르다. 본 도폭 서부의 안산암층에 소규모로 잔존하는 것들에서 더욱 다양하게 나타난다. 본 도폭의 중앙, 모량-선호리(이하 모량단층)을 잇는 단층선을 중심으로 동쪽의 벽도산 부근에서는 N15°W, 22°SW, 본 층의 남부 529m고지 부근에서는 N70°E, 12°SE로서 다소의 변화를 보이고 있으나, 평탄층임을 감안할 때 대단한 것으로는 볼 수 없다.모량단층 서쪽에서는 일반적으로 주향이 N15°~45°W, 경사는 8°~15°SW로 되어 있는 것이 보통이다.본 층에 대하여 일인 입암암(1929)은 채약산안산암을 부정합으로 피복하고, 주사산안산암에 의하여 관입되고 있다고 설명하고 있다. 그 후 수 인의 조사자중 더러는 주사산안산암에 의하여 관입에 유출을 추가하고는 있지만 대체적으로 확인하고 있는 셈이다.본 도폭에서 본 층은 모량도폭 동부, 월성군 내남면(망성리, 돌고지) 일대에서는 연양화강암에 의해 관입 당하여 있고 모량단층 서부에서는 주로 안산암에 의해 관입되어 있다. 그리고 월성군 산내면(감산리, 내일리, 의곡리)에서는 안산암내의 포획암(xenolith)으로 산출된다.본 층을 암체(mass)별로 설명하면 다음과 같다.(i) 본 도폭의 중북부에 분포되어 있는 본 층은 모량, 안모량 등의 저지형의 곳에서는 흑색을 정하는 세일로 되나, 화강암, 섬록암, 안산암이 관입된 고지형의 곳에서는 baking 및 접촉변성작용에 의해 굳기가 굳어지거나, 호온펠스화 되어 있으며, 회록색~흑색을 정하고 있다. 풍화면은 연갈색(light grou주)을 정하고 있다.그러나 본 층의 모량단층 동부에서 극히 교란됨이 없이 안산암(채약산) 위에 거의 평탄층을 이루고 있고 표면상으로 나타난 화강암등 강력한 변질 요인을 갖고 있지 않으면서 쳐트(chert)라고 하리만큼 규화되어 있음은 본 암층의 기원에 대해 구구한 토론을 제기할 만하다. 어떤 분은 본 원을 쳐트 퇴적기원으로 이야기하고 있고 또 다른 분은 접촉변질로 이야기하고 있다. 과거 영산도폭을 조사한 바 있는 필자는 영취산을 관입 화강암체의 모양에 따라 규질 퇴적암이 주위에 발달하고 있어 산상과 암석구조에 의해 화강암체의 관입에 의해 규화작용을 받았음을 주장한 바 있다. 그러나 여기서는 이렇다할 영향력 있는 관입화강암체의 발달이 본 층과 직접 접하여 발달하고 있지 않으며, 또한 평탄층으로 놓임은 퇴적기원의 쳐트(chert)층이라 할 만한 상당한 요건을 갖추고 있다 하겠다. 그러나 얼마 떨어지지 않은 곳에 안산암도 입산안산암화 작용등 변질을 주고 있는 화강암체가 울동리와 고사리를 중심으로 대략 북북동 방향으로 연결 발달하면서 중간부에 해당하는 돌고지에 큐포라(cupola)로서 섬록화암을 노출시키고 있는 것으로 보아 본 건천리층 가까이 지하 얕은 곳에 영향력이 큰 화강암체가 관입하였으리라는 생각과 암석구조상, 즉 흑색과 백색의 엽상층이 교호하는 호상구조를 보이는 것들이 상당히 많은 것으로 보아 청도, 영산 일대의 규화에 의한 호온펠스와 동일한 것임이 거의 확실시 된다.이 밖에 채약산안산암의 관입에도 영향을 입은 듯 하다. 이러한 증거는 본 암층이 채약산안산암과 접하는 곳에서는 어디서나 치밀 견고한 것으로 변질되어 있다.모량단층 서부에서 본 층은 저지에서 단석산 중턱까지 계속 수평층으로 잘 발달한다. 발달 양상으로 보아 본 층은 유출 안산암에 의해 포획된 듯한 인상을 주나 확실치 않다.ii) 내일리 일대의 포획암본 암은 내일리일대에 안산암에 의해 포획된 포획암이며 주향과 경사는 단층을 중심으로 서로 다르다. 이 단층 동쪽에서는 N50°~60°E, NW25°~30°이다. 단층 서쪽에서는 N70°E, 21°SE인 곳도 있고, N10°~30°E, 10°~20°NW이다. 단층 접촉부에서는 단층드랙(fault drag)에 의해 영향을 받아서 경사가 서로 방향이 다른 것이 아닌가 생각된다.본 암의 암상은 흑색일, 회색사암 및 2~3cm정도의 박층의 사질층과 석회질층이 교호하는 암층이 발달하는데, 후자는 단층 동부에서 현저하여 풍화면은 충식조직(worm-eaten texture)을 보여주고 있다. 내를 횡단 주행하는 담회색 사암은 치밀 견고하여 규암화 되었으며 일반적으로 견고하고, 치밀암으로 되어 있다. 이는 안산암의 생성과 깊은 관계가 있을 것이 확실하며, 이곳 현면에서 관찰된 산성화성암류의 관입과도 밀접한 관계가 있는 것으로 사료된다.iii) 의곡리와 포획암본 암은 안산암에 의하여 포획되어 있다.본 도폭에 발달되어 있는 맥암류는 산성맥암류와 염기성맥암류로 구분되며, 이들은 모두 신라통의 퇴적암류, 불국사통의 화성암류를 관입하고 있다.산성맥암류는 대부분 규장암, 석영반암, 석영맥 등이며, 염기성 암맥으로는 대부분 안산암질암등이 있다.</p>	
IE04	모량	Kad	불국사층군 산성맥암류	본 도폭에 발달되어 있는 맥암류는 산성맥암류와 염기성맥암류로 구분되며, 이들은 모두 신라통의 퇴적암류, 불국사통의 화성암류를 관입하고 있다.산성맥암류는 대부분 규장암, 석영반암, 석영맥 등이며, 염기성 암맥으로는 대부분 안산암질암등이 있다.	
IE04	모량	Kbd	불국사층군 염기성맥암류	본 도폭에 발달되어 있는 맥암류는 산성맥암류와 염기성맥암류로 구분되며, 이들은 모두 신라통의 퇴적암류, 불국사통의 화성암류를 관입하고 있다.산성맥암류는 대부분 규장암, 석영반암, 석영맥 등이며, 염기성 암맥으로는 대부분 안산암질암등이 있다.	IE04_Pic01.jpg; IE04_Pic03.jpg; IE04_Pic08.jpg;
IE04	모량	Kfl	불국사층군 규장암	본 암은 본 도폭 서부 경상북도 월성군 산내면 의곡리, 일부리, 대현리 등지에 또 본 도폭의 동남부 경북 월성군 내남면 일산리, 안심리와 경남 울주군 두서면 북안리, 미호리 일대에 분포되어 있다.본 암은 본 도폭의 서부에서는 안산암을 관입하고 있고 대구층이라고 생각되는 자색 세일 및 회록색 세일을 포획암(xenolith)으로 함유하고 있다. 또 본 도폭의 동남부에서는 안산암, 화강암 및 대구층을 관입하고 있다.본 암은 유백색, 담갈색 등의 색을 정하며, 육안으로 관찰할 때 비현정질 석기질에 석영, 장석 입자가 함유되는 경우가 있어서 석영, 장석반암이라고 해도 좋을 듯한 부분이 있는가 하면, 비현정질 석기질에 카리장석과 석영이 반정으로 함유되어 있는 부분도 있다. 유색광물은 극히 드물다.본 암은 상술한 연양화강암의 동원마그마(magma)에서 반심성의 생성장소와 다소 진보된 암장분화작용에 의해서 생성된 것이 아닌가(?) 추측된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IE04	모량	Kan	신라층군 안산암	<p>본암은 본 도폭의 약 1/3을 차지하고 있는 암체로서, 일인 입암암(1929, 경주, 영천, 대구, 왜관)은 채약산 빈암과 주사산 빈암을 나누어 설명했는데, 본 도폭에서는 하나의 관입암체로서 분리되어 있지 않는데다가 분리하는데 기준될 만한 암층이 없어서 채약산안산암과 주사산안산암을 나누어서 설명하기란 지극히 어렵다. 이밖에 암상으로나 경하에서도, 뚜렷히 식별할 만한 특징적인 차이점을 발견할 수가 없었다.본 암은 신라통의 대구층이나 건천리층을 관입하여 있고, 불국사화강암이나, 안양화강암, 섬록암, 규장암, 석영안산암에 의해 관입당하여 있다.본 암은 본 도폭에서 너무 광범위하게 분포되어 있으며, 암상도 너무 다양하여 암상적으로 세분할 수 없었다. 대개 암상을 설명하면 다음과 같다.비현정질의 안산암, 반상조질을 갖는 안산암, 각력질안산암등으로 나눌 수 있다. 동일한 암체에서도 세가지를 공히 갖는 암체가 허다하여 지난하나, 대체적으로 그 암상별 분포를 말하면, 경북 월성군 산내면 신원리, 원두, 외칠리(문산, 패일, 하신), 일부리(심천, 산수) 감산리(어머리, 어머리못), 동군 서면 방내리, 벽도산, 송선리(달내창), 동군 내남면 박달리(도진 일대)에 각력질안산암이 넓게 분포되어 있으며, 그 각력은 거의 모두 안산암의 역으로 되어 있다.비현정질 안산암은 경북 월성군 산내면 우나리, 내칠리(하산저, 곧은터, 달목, 안웃밭), 감산리(방터), 일부리(재굴, 거산), 동군 서면(송선리 복두암, 당고개, 배병들 못), 동군내남면 화천리(벽도산), 상신리, 안심리, 박달리(490—고지일대), 경남 울주군 두서면 선평리 일대(백운산)에 넓게 분포되어 있다.반상조질을 갖는 안산암은 비현정질 석기질에 장석이 반정으로 함유되어 있다. 본 암은 경상북도 월성군 산내면 내칠리(개타), 감산리(손목, 횃골), 신원리(개미골), 의곡리(회골일대) 서면 송선리(절골, 우중골), 방내리(단석산일대) 경북 월성군 내남면, 박달리(양삼, 새골), 비지리(반탕골, 매터, 점말), 화곡리(어련, 송림), 일산리(구일, 준주봉), 경상남도 울주군 두서면 복안리(양지), 활천리, 미호리(복안고개), 내호리(천마산, 아미산) 등지에 분포되어 있다.본 암에는 일반적으로 유화철이 disseminated되어 있는 곳이 많다. 그러나 집합적으로는 나타나지 않고, 부분적으로 나타나므로 광산물로 개발할 수는 없다. 특히 단층선을 따라서 유화철이 많이 함유되어 있는 것은 단층이 있은 다음 그 간극(fissure)을 통해서 유화수소가스(H2S)등이 유입되면서 생성된 것이 아닌가(?) 생각된다.현환경하에서 관찰하면, 두가지 형태의 안산암이 있다.그 하나는 등립질의 사장석 결정이 필로텍시틱 조직(pilotaxitic texture)를 갖고, 일정한 방향성을 나타내고 있다. 사장석은 반자형(subhedral)으로, 주로carlsbad쌍정을 이루고 있으며, 약 55% 함유되어 있다. 그리고 각섬석은 타형(anhedral)으로 약 25%정도 함유되어 있고, 그 외 유화철(pyrite), 녹니석(epidote)등이 함유되어 있다. 그리고 이같은 안산암은 대개 공간(cavity)이 있어서 devitrification에 의해 석영으로 채워져 있는 것이 있다. 이는 유출(flow)을 지시하는 것이 아닐까 생각된다. 또 다른 하나는 사장석이 반정으로 나타나 있고, 이 사장석은 반자형~자형으로 나타나 있으며, carlsbad쌍정을 이루고 있다. 석기질은 역시 사장석이 소결정의 타형으로 나타나 있으며, 사장석 전체의 량은 약 75% 정도이며 투휘석(diopside) 약 5%, 녹니석(chlorite) 약 5%, 유화철(pyrite) 약 7&, 그 외 각섬석, 녹염석 등이 함유되어 있으며, pyroxene이 녹니석으로 변질되어 있는 것이 많다.즉 전자는 전술한 비현정질 안산암이며, 후자는 반상안산암이다. 고로 본 안산암은 관입과 유출에 의해 생성된 두가지 자형의 안산암이 있으나, 그 구별은 지난하다고 생각된다.그리고 각력질 안산암에 대해서는 여러 가지 설이 있다. 종래에는 각력질 안산암에 대해 대부분 분출암이라고 생각되어 왔다. 그러나 원종관씨(Jour, of G.S.K Vol 4. No. 4. p. 215~p.236)에 의하면 경상분지내의 각력질 안산암의 성인은, 상당량이 분출 각력암으로 취급하기 보다는 관입각력암으로 생각된다고 한다.본 도폭에서도 각력질 안산암이 불규칙적이고, 과상체의 분포를 보이는 것으로 보아 관입상에 가까운 것이 아닌가 생각된다. 그러나 어떤 결론을 내리려면 더 많은 연구가 있어야 될 것 같다.본 도폭내에 있는 안산암은 일반적으로 녹회색, 입암암(1924년)은 조량도폭(=감포)에서 본암을 각섬암-석영-장석반암(hornblende-quartz-feldspar-felsophyre)이라고 하였으며, 박양대, 윤형대 양씨(위산도폭, 1968)는 유문암질 석영 안산암이라고 하였으며, 위산층을 관입하고, 흑운모화강암(=불국사화강암)에 의하여 관입당하여 있다고 했다. 고로 본 도폭에서 규명된 못한 본암과 불국사화강암과의 선후관계가 밝혀졌다.본 암은 본 도폭의 동남우 경상남도 울주군 두동면 월평리에 분포되어 있으며, 대구층을 관입하고 있다.본 암은 본 도폭에서의 불국사통 화성암류중에서 최고기에 속하며, 암상은 등립질 반상조질을 보여주며, 반정은 대개 장석, 석영 및 각섬석으로 구성되어 있다.본 암중에 위산도폭에서는 유상구조(flow structure)를 보여주는 곳이 있다고 했다. 그러나 본 도폭에서는 유상구조를 보여주는 곳을 발견치 못했다.</p>	
IE04	모량	Krb	불국사층군 유문석영안산암	<p>본 암은 본 도폭의 서남우, 경상북도 청도군 운문면 일대에 분포되어 있으며, 본 도폭에서 가장 높은 지형을 이루고 있는 지역이며, 안산암을 관입하고 있다. 본 암은 일인 산성(1924, 유천도폭)에 의해서 유천도폭이 조사되었는데, 그에 의하면, 본암은 용암층의 증층을 구성하고, 석영, 사장석 및 정장석을 반정을 갖고 있으며, 유색광물로는 녹니석, 녹염석 등을 소량 함유하고 있다고 했다.본 도폭 내에서 본 암은 육안으로는 석영과 장석이 반정으로 함유되어 있고, 석기질은 비현정질 안산암으로 되어있다. 현환경하에서 관찰하여보면, 반정은 석영과 장석이 자형으로 나타나 있고, 타형의 석영, 장석등이 석기질을 주로 구성하며, 이 밖에 흑운모, 자철석 등이 유색광물로 함유되어 있다.</p>	IE11_Pic21.jpg; IE11_Table01.jpg;
IE11	월내	Qa	충적층	<p>본 층은 전역에 걸쳐 계곡 및 낮은 평야지대에 분포된다. 특히 본 역 서부의 낙동강의 본류일대에는 매우 넓은 충적층으로 덮은 평야가 발달되어 있으며 또 한 수영강과 그 지류 일대에도 어느 정도 넓게 분포되어 있다. 이들은 역, 사 및 이토 등으로 구성되어 있고 대부분이 농경지로서 이용되고 있다.</p>	IE11_Pic19.jpg; IE11_Pic20.jpg; IE11_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IE11	월내	Kbgr	경상계 불국사화강암류 흑운모화강암	본 암은 본 역 저암부의 중면 금산리, 조종리, 종래구 정암리 일대에 주로 분포되고 본 역 동쪽부 지역에서는 작은 암주상의 독립암체로 나타나기도 한다.본 암은 각섬석화강암 또는 화강섬록암이 연변부에 나타나있어 불국사화강암류의 최종분화암체라는 것을 시중해준다. 각섬석화강암과 본 암과의 점이현상은 장석류의 함량이 대체로 적어지고 입도에 있어서도 조립화하며 각섬석의 함량이 점차 증가되는 반면 흑운모의 함량은 점감된다.한편 안산암이나 이천리층을 관입한 본 암은 그 접촉부가 미립질로 변화되며 유색광물이 희소해지는 경향을 볼 수 있다, 반면 내송리 점근에서와 같이 접촉부에 뚜렷한 연변상을 만들어 안산암 쪽으로 가면서 입도가 감소되면서 유색광물 및 사장석의 함량이 점증되고 정장석 및 사장석의 함량이 감소되어 섬록반암대를 이루기도 한다.본 암은 일반적으로 중립질의 입상조직을 보여주며 석영, 장석 및 흑운모 등이 육안적으로 식별이 된다. 안산암 또는 혼펠스의 포획암을 가지는 경우가 흔히 나타난다.본 암을 현미경하에서 관찰하면 석영, 정장석, 미사장석, 사장석 및 흑운모 등으로 주로 구성되고 녹니석, 활석, 견운모, 저콘 및 인회석 등이 수반광물로서 나타난다. 하이피디오몰픽 입상 조직을 보이며 부분적으로는 반상조직을 띄기도 한다. 석영은 본 암의 약 20%로 타형이고 0.8mm 정도인 것이 보통이다. 부분적으로 모자이크 조직을 보여주기도 하며 장석 중에는 포암물로도 함유되어 있다. 정장석은 견운모화작용에 의해서 약간 오염되어 있지만 뚜렷한 칼스바드 쌍정은 볼 수 있으며 보통 퍼사이틱 조직을 보여준다. 미사장석은 소량 함유되어 있지만 선명한 격자상 쌍정을 보여준다. 사장석은 소다올리고클레이스이며 대체로 알바이트 혹은 페리크린 쌍정을 갖는다. 미사장석 또는 정장석과 접하고 있는 사장석은 그 주변부에 가끔 밀메카이트가 발달해 있고 알바이트화작용을 받아 표백되어 있기도 하다. 흑운모는 본 암의 약 6%를 차지하며 적갈색을 띄고 다색성이 현저하다(사진 21).본 암의 화학분석치는 표 1(B-8, 9, 10 및 K-1 2)과 같다.	IE11_Pic18.jpg;
IE11	월내	Kgdi	경상계 불국사화강암류 화강섬록암	본 암은 동래 서부 만덕고개 일대, 철마면 임기리, 양산면 남부지역, 기장면 석산리 등지에 분포한다.본 암은 인접한 안산암, 이천리층, 래피리층회암 등과 관입접촉을 하고 있지만 만덕리, 임기리 부근에서는 안산암으로 점미하는 듯한 양상을 보이기도 한다. 점미현상을 야외에서 관찰하면 화강섬록암이 안산암으로 접근함에 따라 유색광물이 풍부한 암질의 포유체가 더욱 많아지고 입도도 감소되어 세립질의 섬록암질암을 거쳐 반상조직을 보이는 안산암으로 된다. 이와 같이 안산암과 접하는 본 암내에 함유되는 유색광물이 풍부한 암질의 것이 성인적으로 안산암편이 포획되면서 재결정된 것인지 화강섬록암질 마그마로부터 형성된 분결체인지는 좀더 자세한 연구를 통해서 규명될 것으로 사료된다.본 암을 현미경하에서 관찰하면 사장석의 반정이 발달한 반상조직을 보이는 본 암의 석기는 하이피디오몰픽 입상조직을 보여준다. 구성광물은 주로 석영, 사장석, 정장석, 흑운모 등으로 되어있고 부분광물로서 각섬석, 녹니석, 자류철석, 활석, 인회석 등이 나타난다. 석영은 본 암의 약 20%를 차지하며 타형으로 나타나고 사장석과 인터그로우로서 밀메카이트조직을 보여주기도 한다. 사장석은 본 암의 약 35%로 정장석보다 많이 함유되어 있다. 알바이트쌍정을 보이며 누대구조를 나타내기도 한다. 사장석의 성분은 올리고클레이스에 해당하여 부분적으로 견운모화되어있다. 녹니석, 각섬석, 활석과 같은 미립의 광물을 함유하고 있어서 포이키리틱조직을 흔히 보여주기도 한다. 각섬석은 흑운모와 밀접히 수반되어 나타나며 Z방향에서 녹색 또는 담록색을 띤다(사진 19).한편 오희지 동측 1.5km 상거한 지역에 분포하는 본 암은 사장석, 정장석, 각섬석 및 소량의 휘석, 자철석 등으로 구성되는데 조직상의 특징은 미문상 조직으로 대표된다. 즉 주 구성광물인 사장석립 사이에 정장석 및 석영이 채워져 있으며 이들은 거의 예외없이 미문상 조직을 이루고 있어서 미문상화강암의 그것과 유사한 조직을 갖는다. 이러한 조직상의 유사성이 성인상으로 관련성이 있는 혹은 단순히 유사한 조건하에서 형성되었을 뿐인 지의 여부는 문제로 남는다. 그러나 정장석과 석영이 문상조직을 갖는 것은 본 역의 화강암류의 경우 동시 정출의 증거가 될 것이므로 유사한 성분의 마그마로부터 유사한 조건하에서 형성된 것은 성인적으로도 연관성이 있을 가능성은 클 것이다. 만약 이것이 사실이라면 이곳에 분포하는 본 암은 불국사화강암류보다는 오히려 마산암류에 속하게 될 것이다(사진 20).본 암의 화학분석결과를 표 1(D-1, 2 및 3)	IE11_Pic07.jpg;
IE11	월내	Kdip	경상계 불국사화강암류	본 암은 일광면 임랑리 부근에서 이천리층을 소규모의 암주상으로 관입하여 분포되며 양산군 동면 내송리 부근에서는 흑운모화강암의 연변상으로 소규모로 산출되는데 이와 같은 연변상으로 산출되는 섬록암질암은 화강섬록암의 외연부로 가끔 소규모의 발달을 볼 수 있다.본 암은 회록색을 정하는 세립질암석으로서 사장석반정을 포함하는데 각섬석결정이 상당량 함유된다.일광면 임랑리에 분포하는 본 암은 외관상 전형적인 섬록반암으로 오인되기 쉬운 암상을 보여주나 장석류의 염색결과에 의하면 오히려 몬조니암에 근사한 몬조섬록암의 광물조성을 보여준다. 한편 섬송동 부근에 분포하는 본 암은 반상조직을 다소 보여주는 섬록암으로서 현미경하에서의 관찰에 의하면 반정을 이루는 것을 사장석 및 각섬석이며 석기는 세립질의 사장석 및 각섬석과 자철석, 소량의 석영 등 수반광물로 구성된다. 각섬석은 흔히 녹니석화되어 있음을 볼 수 있다(사진 18).	IE11_Pic16.jpg; IE11_Table01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithIdx	LithoName	Desc	Figures
IE11	월내	Kic	경상계 신라층군 이천리층	<p>이천리층은 본 역의 동부 일대, 즉 동래군 일광면의 거의 전역과 기장면의 일부 지역에 넓게 분포되어 있으며 이외에도 냉천사-계명봉 일대, 부산직할시의 금정봉, 성지동 등지에 소규모의 분포면적을 갖고 나타난다.본 층은 본 암층 암석 중에서 화석이 아직까지 발견된 것이 없기 때문에 그 지질시대를 확실하게 알 수가 없지만 구성암석의 여러 가지 특징들로 미루어 보아 대략 경상계의 신라층에 대비되는 것으로 사료된다.본 층의 구성 암석은 대체로 흑색 또는 암회색의 세일로 되어 있으며 이외에 암회색 세립질사암이 극히 소량 함유되어 있을 뿐이다.일광면 일대에서 본 층은 인접한 안산암에 의해 대규모로 관입당한 산출상태를 보여준다. 남서측 경계부에서 본 층 암의 층리는 안산암과의 경계선에 거의 직교하는 방향을 보이고 있어서 관입관계의 가능성을 시사해 준다. 그러나 이 접촉면은 단층면일 가능성도 함께 지니고 있으므로 앞으로 보다 정밀한 검토가 뒤따라야 할 것으로 안다. 실제로 아홉산-일광산 일대에 광범한 분포를 보이는 거대한 안산암체가 본 층을 관입했으면서도 그토록 세립질암으로 구성될 수 있는 안산암의 관입기구를 고려한다면 본 층과 안산암의 관계 파악을 위해서는 앞으로 보다 정밀하고 광역적인 연구가 있어야 할 것이다. 본 지역에 분포하는 본 층은 타 지역의 것과 같이 심히 혼펠스로 화해 있는데 이 열변성작용이 인접한 안산암류의 관입에 의한 것인지 화강암질암류의 관입에 의한 것인지의 여부도 밝혀지지 않는다. 왜냐하면 본 층은 어디서나 안산암질암과 화강암질암에 인접되어서 산출되기 때문이며 냉정사 부근에서와 같이 본 층 하부는 안산암질 응회암이 놓이고 상부에는 석영안산암질 내지 유문암질응회암, 응회질사암층이 놓여 있어서 본 층의 혼펠스화작용이 안산암에 의해서라기보다는 인접한 화강암류에 의해서 이루어 졌다고 해석하는 편이 더욱 타당하기 때문이다. 안산암과의 접촉부에서 본 층 암석은 매우 특징적인 점이현상을 보여주는 곳도 있다. 즉 흑색 또는 암회색의 세일이 안산암으로 감에 따라 회색 또는 백색의 치밀한 혼펠스로 되며 다시 혼펠스 바탕에 장석의 반점이 발달해 있는 반점상 혼펠스를 거쳐서 마침내 반상의 안산암으로 이화하는 것이다. 또한 안산암중에는 혼펠스의 포획암이 흔히 발견되기도 한다. 이러한 관계는 본 층이 안산암의 관입을 받은 증거가 될 것이다. 그러나 냉천사 부근에서와 같이 본 층 상부에는 응회암질사암이 놓이고 하부에도 역시 안산암질응회암이 자리잡고 있는데 이러한 증거는 안산암이 본 층을 관입하지 않은 경우를 입증하는 것으로 믿어진다. 결과적으로 본 층은 안산암에 의해 관입되기도 하고 그를 덮기도 했는 만큼 본 역에 분포하는 모든 안산암질암류의 분출시기가 동시라면 본 층에는 퇴적시기를 달리하는 경상계 퇴적층을 모두 포함하게 된다는 뜻을 지니게 될 가능성도 다소 내포하게 될 것이다. 금정봉, 성지동 지역에 나타나는 본 층의 세일도 심히 혼펠스화되어 있다. 본 층은 또한 국부적으로 흑운모화강암에 의해 관입당해 있거나 화강섬록암과 점이적으로 접해 있는 곳도 있다.본 층의 분포로 보아 본 층은 본 역에 화성활동이 있기 전에는 상당히 넓은 지역에 걸쳐 분포되어 있었던 본 역의 기적암층으로 생각될 수도 있겠으나 이들이 안산암류의 관입으로 현재와 같은 잔류분포를 가지게 된 것으로 설명하기는 어려울 것이다.본 층의 주향은 일광면 부근에서 N30°~45°E의 주향과 경사는 대체로 18°~30°NW의 층리를 보이며 금정산에서는 N30°E, 14°~20°NW의 방향성을 보이고 있어서 본 층의 분포지역에 따라 커다란 변화를 보여준다. 본 층에 속하는 세일 또는 혼펠스를 현미경하에서 관찰하면 대부분이 석영(약35%), 백운모(약10%), 녹염석(약5%), 점토광물(약 30%)등으로 구성되어 있고 견운모, 철광물 등이 부수적으로 나타난다(사진 7). 어떤 경우에는 방해석, 지올라이트 등이 다량 함유되어 있는 경우도 있다. 본 암이 안산암으로 접근함에 따라 광물학적 및 구조적인 점이현상도 또한 현미경하에서 잘 관찰된다. 즉 미립질의 세일은 점차 중립질의 혼펠스로 이화되며 다시 혼펠스는 견운모화작용을 심히 받은 사장석의 반점이 혼펠스질의 석기 중에 발달해 있는 반점상의 혼펠스를 거쳐 안산암으로 드디어 이화하게 되는 것이다.</p>	IE11_Pic08.jpg; IE11_Pic09.jpg; IE11_Pic10.jpg; IE11_Table01.jpg;
IE11	월내	Krp	유문반암	<p>본 층은 동천 일대와 양자면의 호박-월내도 일대에 걸쳐 동천안 분포 면적을 보여준다.사상적으로 본 암이 분포되어 있는 동천 일대는 매우 특이한 형태를 가지고 있다. 즉 장산-구곡산 일대의 산릉은 매우 완만한데 반하여 산록부근은 매우 급경사를 이루고 있다. 이는 안산암지대의 지형이 산릉 또는 산록을 불구하고 급경사를 이루고 있는 것과 좋은 대조가 된다.본 암은 장산 일대에서 래퍼리 응회암, 유문암 및 유문암질응회암류를 덮고 있으며 고리-월내리 지역에서는 안산암질암류의 조면안산암을 덮고 있다.본 암은 지역에 따르는 암상의 변화는 거의 나타나지 않는 균질한 암질을 보여준다. 본 암은 암색에 있어서 신선한 표면은 암회색 바탕에 흰 장석반점이 점문을 이루며 녹색 석영안산암의 각력을 다분히 포함하고 있으며 다소 풍화된 암석은 회다갈색을 띄는 바탕에 흰색 장석의 반점이 얼룩진 양상을 보여준다. 본 암의 특징적인 암상은 석영안산암의 각력을 다량 함유하며 소량의 세일의 혼펠스편도 포함하며 일견해서 쉽사리 타 암석과의 구분이 가능하다는 점이다. 이외에도 경 1-3mm 정도의 둥근 외형을 가지는 석영립이 다량 함유되어 석영반암이나 화강반암에 흡사한 조직을 가지는 특징을 보이는데 야외에서 이들 투명한 석영립은 잘 식별이 되지 않으나 햇빛에 비취보면 불규칙한 깨짐이 장석반정과 대조적이어서 구분이 용이하다. 암석표면을 염산에 부식시키면 석영반정은 더욱 두드러지게 나타나며 각섬석반정도 소량 함유됨을 쉽사리 인식할 수 있게 된다.본 암의 구성암석은 전술한 바와 같이 균질한 암석으로 이루어지는 것은 사실이나 장산 동측 계곡의 폭포사 뒤편에서 본 암내에 층리가 비교적 잘 발달되는 유문암질응회암 및 래퍼리응회암의 호층으로 이루어지는 응회암층이 본 암내에 개재되는데 이 응회암층의 하부에는 유백색 내지 담회황색의 처트 덩어리가 다분히 포함된다. 이들 처트 덩어리는 주로 타원형을 이루며 경은 20-30cm의 것이 우세하며 이 처트구는 원래 렌즈상의 처트가 이차적으로 변형된 것으로 사료된다.현미경하에서 본 암은 반상조직을 보여주며 반정으로는 석영, 정장석, 사장석 및 소량의 각섬석 등이 나타난다(사진 16). 석기는 미정질 혹은 유리질의 석영, 장석, 화산회 등으로 구성되고 견운모, 자철석 등을 수반광물로 포함한다. 석영립은 약 35% 정도 차지하며 거의 예외없이 용식작용을 받아 원형 또는 아원형의 외형을 이루고 석영립속으로 깊숙이 만입된 용식구조도 흔히 보이고 있어서 절단면에 따라서는 석영립 내부에 석기가 등글게 함유된 것처럼 보이는 예도 적지 않게 나타난다. 정장석은 약 20%로 가끔 퍼사이틱조직을 보이기도 하며 오염되어 쌍정면이 선명하지 못한 것이 보통이다. 사장석은 약 15%로 선명한 알바이트 쌍정 또는 칼스바드-알바이트 쌍정을 보이는데 이들 장석류도 흔히 재용융의 조직을 보여준다. 미정질의 석영 및 K-장석 및 비정질의 화산회 물질은 유문구조를 보이며 부분적으로는 용결구조도 보이고 있어서 본 암이 단순히 lava류로부터 이루어졌다고 보다는 용결응회암으로 보는 것이 더욱 타당하게 느껴진다. 비정질의 화산회가 다량 함유되는 것은 이러한 본 암의 성인을 뒷받침해주는 것으로 사료된다. 석영의 용식작용은 본 암이 분출하기 전 혹은 지표로 상승하는 기간을 통하여 열기압의 격감에 의해서 형성될 수 있음을 천부관입의 경우와 다를 바 없을 것이다. 본 암이 용결응회암에 더욱 근사한 성인을 가지는 또 다른 증거는 임랑리 부근에서 산출되는 본 암 중에 이그니브라이트에 가까운 암석이 노출되어 있는 것이다.월내리 놀이터에서 채집된 본 암의 화학분석 결과는 표 1/77, 149)과 같다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE11	월내	Kan	안산암	<p>본 암은 본 역에서 가장 젊은 분포 단역을 가지고 있는 암석이다. 주로 동대문 골짜기의 거의 전체와 용문산, 용안산, 기암산의 일부 지역, 용안산 용안, 무인 직할시의 부산진구, 동래구 등지 그밖에 여러 지역에서 산출된다.또한 본 암은 인접도폭인 양산, 밀양, 부산 및 김해도폭 등으로 그 분포가 연장되며 소위 주 산암산암질암과 대비되는 것이다.본 암은 본 역에 산출되는 신라통의 화산암류 중에서 초기에 형성된 것이며 국부적으로는 이천리층을 관입한 관입암체도 산출되나 안산암질암류로 인정되는 산출상태 및 조직을 가지는 암체로 나타난다. 또한 후기의 화산암류인 석영안산암질 내지 유문암질 분출암류에 의해 피 복되며 심성암류, 즉 흑운모화강암, 화강섬록암, 아다멜라이트 등에 의해 불규칙하게 관입되어 있거나 이들 심성암체 내에 포획암으로 나타나기도 한다.본 암은 외관상 녹색 계통의 색을 띠는 것이 야외에서 가장 큰 특징이 된다. 본 암의 상위에 놓이는 석영 안산암, 유문 석영 안산암과는 직접 접하기도 하나 암색 상의 특징은 이들의 구분에 가장 뚜렷하고 손쉬운 기준이 된다, 즉 본 암은 암록색을 띠는 반면 유문암질암류는 암회색을 정하는 것이 특징이다. 곳에 따라 서는 암록을 띠는 본 암이 하부에 놓이고 상부로 가면서 암색이 점이적으로 변화되어 암회색을 정하는 유문암질 분출암으로 이화하여 야외에서 이들 구분 이, 특히 타당성 높은 경계를 찾는 일이 매우 어려워지기도 한다. 그러나 대부분의 지역에 있어서는 이들의 구분이 비교적 용이하다. 장산-장전면 지역에서는 본 암 상위에 석영안산암질 내지 유문암질 래피리 응회암층이 놓여 있어서 쉽사리 본 층의 상한이 식별되며 범어사-냉정사 부근에서는 본 암 상위에 혼 펠스층(이천리층)이 놓이고 그 위에 유문암질응회암질사암 및 응회암층이 놓여서 구분이 용이하다. 이들 암석에 대한 K-장석 염색결과에 있어서도 하위의 안 산암으로부터 상부의 유문암질암류로 가면서 K-장석의 함량이 현저하게 증가하는 변화가 잘 나타나 실내에서의 분류 기준이 된다.본 암은 입도로 보아 세립 질인 것, 반상조직을 가지는 것 및 각력질의 것이 조직상의 특징을 달리하는 대표적인 암종이다. 치밀하고 견고한 세립질의 본 암은 반상조직이 육안적으로 는 거의 식별되지 않는다. 반면 반상조직을 보여주는 것은 장석, 휘석 및 각섬석의 반정이 식별이 되며 풍화표면에서는 더욱 잘 나타난다. 이들 반정은 거의 방향성이 없으며 본 암 상부의 조면질 안산암류에서는 그 방향성이 있는 배열을 어느 정도 인지할 수 있는 경우가 많다. 안산암질 각력암은 그 분포가 극히 제한되는데 동래구 석태동 동측 도로 절개면에 신선한 노출면을 가지는 소규모의 분포를 볼 수 있고, 부산진구 구포동 동측 약 1.5km 지점의 산사면에 또한 작은 분포를 보이며 다방리 남서방 하천 남측부에 역시 작은 분포를 가질 뿐이다. 이들 각력암은 조면안산암질암 내에 반상조직을 뚜렷이 하는 안산암이나 역시 조면안산암질암의 각력을 다분히 포함하는 종류와 안산암질암이 안산암 및 조면안산암으로 된 각력암을 충진한 종류가 나타난다. 이들의 성인에 관하 여는 확실한 정좌가 나타나지 않으나 본 암류의 분출통로의 연변이 아닌가 사료된다.본 암내의 틈에는 흔히 자색의 쳐트가 충전되어 있음을 볼 수 있는데 이 들이 본 암 분출시 베개구조의 틈바구니나 갈라진 틈에 침전된 쳐트라면 이러한 안산암의 분출상태 파악에 크게 도움이 될 수 있는 증거로 될 수 있을 것이 다.본 암을 관입한 화강암류와의 접촉부는 부분적으로 백색으로 탈색화작용을 받기도 하였으며 혼펠스화된 암질을 보여 주기도 한다. 이러한 현상은 철마면, 임기리, 반송동 등지의 화강섬록암 혹은 미문상화강암과의 접촉부에서 특히 잘 나타난다. 본 암의 이러한 산출상태는 본 암이 단순히 안산암질 마그마의 관 입 혹은 분출에 의해 생성되었다는 생각 이외에 화강섬록암질 또는 섬록암질 마그마가 인접한 모암, 주로 이천리층의 세일과의 동화작용의 결과로서 생성되었 을지도 모른다는 의문을 갖게 하여 이에 대한 완전한 해석은 본 암에 대한 전반적이고 자세한 연구가 있어야 할 것이다.본 암을 현미경하에서 관찰하면 반상 조직을 띠는 본 암은 사장석 및 소량의 각섬석 반정을 포함하는데 반정의 크기는 장경이 0.5mm인 것이 보통이고 큰 것은 2mm에 달하는 것도 나타난다(사진 8, 사진 9).사장석은 본 암의 약 35% 가량 함유되어 있으며 알바이트 쌍정, 칼스바드-알바이트 쌍정 또는 복합쌍정을 보여준다. 그 성분은 앤디신에 해당되며 어떤 경우에는 신화 경우도 화작용을 받아 있어서는 아니 된다. 석기 중에 나타나는 신화석은 칼스바드로 미약한 변화성을 보이나 그나 그렇기 않은 것 이다.본 암은 현미경하에서 관찰하면 반상 조직을 띠는 본 암은 사장석 및 소량의 각섬석 반정을 포함하는데 반정의 크기는 장경이 0.5mm인 것이 보통이고 큰 것은 2mm에 달하는 것도 나타난다(사진 8, 사진 9).사장석은 본 암의 약 35% 가량 함유되어 있으며 알바이트 쌍정, 칼스바드-알바이트 쌍정 또는 복합쌍정을 보여준다. 그 성분은 앤디신에 해당되며 어떤 경우에는 신화 경우도 화작용을 받아 있어서는 아니 된다. 석기 중에 나타나는 신화석은 칼스바드로 미약한 변화성을 보이나 그나 그렇기 않은 것 이다.</p>	
IE12	방어진	Qa	층적층	<p>동해로 유입하는 외항강, 회야강, 남창천 유역에 각각 넓은 평야를 형성하고 도폭남부에 수기상으로 발달된 하천유역과 저구릉지대에도 발달되어 있고 점토, 사, 역 등으로서 구성되어 있다.</p>	IE12_Pic11.jpg;
IE12	방어진	Qt	애추	<p>본역 남동부 서생리 인성암 서부의 비교적 완만한 산사면에 형성되었고 테일러스의 크기와 모양은 다양하나 구성암석은 모두 명례리함각력안산암으로 이루어져 있다.</p>	IE12_Pic12.jpg;
IE12	방어진	Tda	제3기 장기층군 당사리 안산암	<p>본암은 도폭북부지역 정랑면 장개리부근에 소규모로 분포되며 인접한 울산도폭으로 계속 분포되며 울산도폭에서는 비교적 넓은 분포를 보인다.본암은 신라 통의 울산층을 관입하고 있으며 당사안산암질응회암에 의하여 피복된다.본암은 울산, 조양 구룡포 도폭 내에서 발달되는 장기통에 해당하며 제3기 지층중 최고기에 속하는 하서리안산암과 대비된다.입암 염에 의하면 본암은 올리고세(oligocene)-마이오세(miocene)에 속하며 본암을 피복하는 당사응회암 중에 다 소의 식물화석을 포함하고 있다고 하나 금반조사시 화석을 발견하지 못하였다. 그러나 암상으로 보아 본암은 하서리안산암과 동일함을 금반조사시 확인하 였으므로 본암은 제3기에 속하는 것으로 생각된다.본암은 관입과 분출의 산출상태를 나타내며 유상구조를 보여주는 경우도 있고 암회색 내지 회색, 회갈색 을 정하며 유리질~세립질의 석기에 장석 또는 휘석의 반정을 가진다.경하관찰에 의하면 본암은 반상조직과 조면질조직(trachytic texture)을 잘 나타내고 있 다. 반정과 석기의 비율은 일정하지 않으나 대체로 반정이 우세한 편이다. 반정을 이루는 사장석 등은 자형을 보여주며 크기 0.5mm~1.5mm, 2mm~3mm에 이르며 성분상 올리고클레이스(oligoclase)에서 앤데신(andsine)에 해당되며, 이들 사장석반정들은 알바이트식쌍정(Albite twin)과 칼스바드쌍정(carlsbad twin)을 하고 있다. 누대구조를 보이는 반정의 중심부는 칼식(calcic)한 부분을 나타낸다. 이외에 반정으로 드물게 정장석, 보통휘석, 각섬석, 평형소광을 하는 앤소필라이트(anthophyllite), 자철석 등이 나타난다. 석기는 유리질(glassy)인 것, 현정질, 세립질인 것 등 여러 형태를 보인다. 석기로 나오는 사장석들은 래 스상(lath), 침상의 모양을 보여준다. 이밖에 소량의 자철석, 흑운모, 석영들이 석기를 이루며 어떤 표면에서는 상당량의 보통휘석들이 래스상(lath)의 사장석 등과 오피아틱조직(ophtic texture)을 보여준다(사진 11).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE12	방어진	Tdat	제3기 장기층군 당사리 안산암질 응회암	본암은 당사리안산암과 항상 수반하여 형성되며 도폭북부 정량면 장개리 부근에 극히 소규모로 분포되며 울산층과 당사리안산암을 피복하고 있다.본암은 회색 또는 회녹색을 띠며 화산회(volcanic ash)와 각력들로써 약하게 고결되어 있고 층리가 불명하며 각력들은 대부분 당사리안산암과 신라통의 자색세일 등으로 부분적으로 각력이 장경 2.5cm 달하는 상당히 큰 것을 포함하고 있어 화산집괴암(volcanic agglomerate)에 속하는 경우도 있다.본암은 울산도폭에서는 본 안산암질응회암의 상부에 회백색을 띠는 세립의 응회암질사암이 희미한 층리를 이루면서 얇게 퇴적되어 있는 경우도 있다.그리고 본암은 화산활동에 의하여 분출고결된 것과 기존암편의 쇄설물(pyrocastic materials)이 분류에 의하여 퇴적된 것도 있는 것 같다.조양도폭에서는 본암 중에 협재된 세일, 사암 중에 다소의 식물화석을 포함하고 있다고 하나 본도폭 조사시 이를 발견하지 못했다. 현미경관찰에 의하여 응회암질인 부분은 안산암질암과 자색세일의 암설파편(rock fragments)들과 석영 및 장석의 반정으로 구성되어 있으며 드물게 사드상(shard)을 보여주는 유리질(glassy)~음미정질(cryptocrystalline)인 석기들로 lithic tuff를 형성하고 있다(사진 12).	IE12_Pic09.jpg;
IE12	방어진	Kdhgr	경상계 불국사층군 대정리각섬석화강암	본암은 도폭동부 측 서생면 북동부 일대와 울산시 정암리부근에서 비교적 넓게 분포되며 신라통에 속하는 울산층을 관입하여 호른헬스와 시키고 또 분포지 역남부인 삼평리, 원산리 부근에서는 화강섬록반암에 의하여 관입당한다.본암은 중립질~세립질로서 회백색을 띠고 주요구성광물은 석영, 정장석, 각섬석 등이며 부분적으로 각섬석 양이 적어진다.본암은 암상에 있어서 서생각섬석화강암과 유사하나 입도가 일반적으로 적은 편이다.본암은 아마도 서생각섬석화강암과 거의 동일시대에 관입한 것으로 사료되나 확실하지 않으며 지역적으로 분리되어 분포되어 있으므로 정분리하여 기술하였다. 경하에서 본암의 주요구성광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 각섬석 등이며 그 외 소량의 자철광, 흑운모 등을 함유하고 있다. 각섬석의 일부는 녹니석화 되어있으며 장석들도 견운모화, 혹은 고령토화 되어있다.본암은 등립상조직(equigranular texture)급 퍼사이트조직을 보여주고 사장석은 알바이트식쌍정(Albite twin)과 누대구조(zonal structure)를 이루는 것도 있다. 누대구조를 이루는 사장석은 중심부로 갈수록 칼식(calic)하여 진다.각섬석은 집합상(agggregates)으로 나타나는 것도 있다.경하에서 본암은 서생각섬석화강암과 유사하나 결정체의 입도들이 전자에 비해 적다.	IE12_Pic08.jpg;
IE12	방어진	Kshgr	경상계 불국사층군 서생각섬석화강암	본암은 동대부 서생면 남부일대에 소규모로 분포되며 신라통에 속하는 명례리함각력안산반암을 관입하고 있다본암은 회백색을 띠며 일반적으로 조립질이 나 부분적으로 중립질로서 유색광물의 양이 적어지면서 우백질각섬석화강암(Leucocratic hornblend granite)으로 변한다.본암의 주요구성광물은 석영, 정장석, 각섬석과 소량의 흑운모가 있고 각섬석은 길이 1.5cm의 결정체를 이루고 있는 것이 있다.본암의 분포지역. 중심부와 그의 연변부에서는 함각력안산반암을 포획암(Xenolith)으로 포획하고 있고 따라서 본암은 신라통의 명례리 함각력안산반암 이후에 관입된 불국사통의 심성암류이다.본암과 대정리각섬석과는 입도에 있어서 차이가 있으나 아마도 동일암장에서 거의 동일시대에 관입된 것으로 사료된다.현미경관찰에 의하면 본암은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 각섬석, 자철광 및 소량의 흑운모들로 구성되어 있다. 장석들은 견운모화 되어 있으며 각섬석들은 일부 녹니석화 되어있다. 본암은 등립조직(equigranular texture)과 퍼사이트조직을 보여준다. 정장석들은 경하에서 먼지상(dirty)으로 나타나며 견운모화, 고령토화 되어있다. 미사장석은 퍼사이트조직(perthite texture)을 보여준다. 사장석들은 자형 또는 반자형을 나타내며 알바이트식쌍정(Albite twin)을 보이는 것과 누대구조(zonal structure)를 이룬 것이 있다. 누대구조를 보이는 사장석의 중심부는 외연보다 칼식(calcie)하다. 사장석립내에 석영이 포유되어 있는 수가 있으며 소다장석 중에 함유되어 있는 수도 있고 사장석들은 일부 견운모화 되어있다. 석영은 타형을 나타내며 파동소광을 한다. 각섬석은 집상(agggregates)으로 산출되며 어떤 입자는 2mm에 달하는 것도 관찰된다. 각섬석 내에 자철광이 배태되어 있는 때도 있다(사진 9).	IE12_Pic10.jpg;
IE12	방어진	Kpbgr	반상흑운모화강암	본암은 도폭 동북부인 울산시 일산리와 방어진 일대에 소규모로 분포되며 인접도폭인 울산도폭으로 연결되어 분포된다. 본암은 울산층을 관입하여 주로 자색세일층을 호른헬스와 시키고 동시에 구조적인 변화를 수반하고 있다.본암은 회색을 띠며 조립~중립질로서 반상조직을 가지며 일반적으로 중립질이나 부분적으로 세립질인 경우도 있고 동시에 반상조직도 희미하여 진다.본암의 주요구성광물은 석영, 정장석, 운모 등이며 장석반정은 장경 0.5~1cm 정도이며 호른헬스와외의 접촉연변부에서는 반상조직이 더 희소해 진다.경하에서는 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모 등이며 그 외 소량의 자철광 및 저콘(zircon) 등을 함유하고 있다. 조직은 입상조직을 보여주며 퍼사이드 조직(perthite texture)도 보인다. 석영은 파동소광(Wave extinction)을 하며 정장석의 일부는 견운모화되어 있다. 미사장석은 사장석과 퍼사이드조직을 나타내고 사장석은 알바이트식쌍정(Albite twin) 또는 칼스바드식사정(Calsbad twin)을 보여준다(사진 8).	IE12_Pic02.jpg; IE12_Pic03.jpg; IE12_Pic04.jpg; IE12_Pic05.jpg;
IE12	방어진	Kgdp	경상계 불국사층군 화강섬록반암	본암은 도폭동부인 서생면 북서부, 온양면 동남부, 온산면 서남부에서 동해로 유입하는 회야강변을 따라 그의 북부 및 남부와 울산시 황정리 북부에서도 소규모로 분포되며 신라통의 호른헬스와 명례리 함각력안산반암과 불국사통의 대정리 각섬석화강암을 각각 관입하고 있다. 본암은 우봉리 부근과 삼평리 부근에서는 각섬석화강암을 관입 포획하고 있으며 분포지역 남부의 함각력안산반암과의 접촉연변부에서는 안산암을 관입 포획하고 있어 불국사통의 말엽에 관입된 반심성암류이다. 본암은 회백~담홍색을 띠며 1mm~4mm의 장석의 반정을 갖고 있으며 소량의 각섬석을 함유하고 있고 부분적으로 각섬석을 거의 함유하지 않은 경우도 있다. 각섬석의 양이 증가되면 회녹색을 띠우기도 한다.본암은 대정리 각섬석화강암의 연변상처럼 보이기도 하나 전술한 심성암을 후기에 관입하여 이를 포획하고 있는 반심성암임이 확실하다.본암은 경하에서 반상조직을 보여주며 조립의 석영, 정장석, 미사장석, 사장석과 드물게 각섬석의 반정을 가진다. 석영은 재결정에 의한 세립의 석영과 장석, 녹니석, 녹염석, 자철광들로 구성된다. 반정으로 나오는 소다장석들은 퍼사이트조직(perthite texture)을 갖는다. 사장석은 올리고클레이스(oligoclase)에 해당하며 알바이트식쌍정(Albite twin)을 나타낸다. 석영은 파동소광을 하며 압쇄되어 있는 수도 있다(사진 10).	IE12_Pic02.jpg; IE12_Pic03.jpg; IE12_Pic04.jpg; IE12_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE12	방어진	Kul	경상계 신라층군 울산층	<p>본층은 본역에 있어서 분포된 경상계누층중 최하부를 점유하는 지층으로 도폭지역 북부일부에 광범위하게 분포되어 있다. 본암은 자색셰일, 사암, 회색, 회록색~셰일사암 등으로 구성되며 여기에 응회질사암과 불연속성의 역암 등이 협재되어 있다.그리고 이들 누층이 불국사통에 관입된 심성화성암류에 영향을 받아 관입면변부는 호른펠스화 되어 있다.본층은 화석의 산출이 없어 정확한 시대 대비는 불가능하나 전술한 산상에 의하여 양산도폭에서 대양동층, 마산도폭에서 함안층에 각각 대비되는 지층이다. i) 자색셰일층본층은 울주군 청량면과 울산군 일대에 비교적 광범위하게 발달되고 도폭서북우 삼정리부근에서는 신라통의 화장산석영안산암에 의하여 관입당하고 정양리 성암리, 용암리, 부근에서는 호른펠스로 이화되며 용연리 북부와 남곡리 서북부에서는 화강암섬록반암, 대정리각섬석화강암 신라통의 명례리함각력안산반암 등에 의하여 각각 관입당하고 도폭북부 상개리부근에서는 제3기에 속하는 당사안산암과 당사안산암질응회암에 의하여 관입 또는 분출되어 피복된다.본층은 하부에서는 자색셰일과 회색셰일이 호층을 이루면서 발달되고 중부부근에서는 회색~회록색셰일, 사암이 자색셰일보다 우세한 편이며 상부에서 자색셰일 사암 회색셰일 사암 등이 각각 분포된다.본층분포지역남부 남창리 남북부에서는 자색셰일은 거의 발달되지 않고 대부분 회~회록색 셰일 사암만 이 발달되고 있다. 또 웅촌면 통천 남방인 화장산석영안산암과의 접촉부 부근에 발달된 자색셰일은 노돌(nodule)상의 석회암이 점재되고 이들의 일부는 변질되어 녹렴석(Epidote)화 되어있다.응회질 사암은 역암 부근에 발달되는 경향이 많고 불연속성을 가진 역암은 도폭서북우 삼정리 부근과 덕정에서 남남서로 양동에 이르기까지 그리고 양천 남부에서 각각 울산층내에 박층으로 협재되며 층후는 1m~1.4m 정도로 서 울산층과 동일한 주향 경사를 따라 단속되면서 발달되어 있다.본역암은 회록색을 정하며 역의 종류는 안산암류, 자색~회록색셰일, 사암, 규암 등으로 구성되고 원형(rounded)~아원형(subrounded)이고 그의 크기는 0.5cm~3cm 정도이다. 석기(matrix)는 사, 니와 응회물질(tuffaceous material)들로 이루어진다. 본층의 일반적인 주향과 경사는 N12°~45°E, 15°~40°SE로서 비교적 단조로운 지질구조를 보여주며 본층은 동북방향으로 발달되어 인접된 울산도폭으로 뻗어 나간다.덕정남방 1.5Km 지점에서는 박층으로 협재된 역암층과 더불어 N25°W 방향의 주향을 보여주므로서 동북방향의 주향이 국부적으로 서북방향으로 주향을 바꾸었다 다시 동북방향으로 발달된다. 또 남창리 남부에 있는 대안리에서 남북방향으로 외광리에 이르기까지의 본층은 일반적인 주향방향과 반대방향인 N16°~85°W, 62°~82°SW의 급경사를 보여주고 있는데 명례리 함각력안산반암의 관입과 대정리 화강암의 관입에 직접적인 영향을 받아 구조적인 변화가 있었음을 시사하여 주고 있다. 본도폭 조사시에는 보지 못하였으나 타도폭에서는 본층에 설정되는 지층 중에 연흔(ripple mark)을 찾아 볼 수 있다고 하며 또 박층의 불연속성을 지닌 역암을 협재하고 있는 사실은 본층이 육성 내지 전해성퇴적물임을 말하고 있다.울산층 중의 자색셰일은 현미경 관찰에 의하면 분급정도가 좋지 못한 석영, 사장석암편, 방해석, 견운모들로 구성되며 점토광물들이 이들을 충전하고 있다. 석영과 장석입자들의 원마도는 angular한 것으로부터 써브앵규라(subangular) 한 것까지 불규칙하며 석영과 장석의 비율은 석영이 약간 우세하다. 회록색셰일은 자색셰일과 동일한 모양을 보여주며 방해석맥(calcite vein)이 들어가 있는 경우가 있으며 이차적으로 생긴 방해석들이 관찰된다. 회록색 사암은 암층편(rock fragments), 석영, 사장석들로 구성되며 분급정도는 양호한 편이다. 응회질사암들은 화산암층편, 정장석, 석영, 사장석들로 구성되며 석영들은 유리질(glassy)에서 세립질인 것들로 되어있다(사진 2,</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE12	방어진	Kuho	경상계 신라층군 울산층	<p>본층은 본역에 있어서 분포된 경상계누층중 최하부를 점유하는 지층으로 도곡지역 북부일부에 광범위하게 분포되어 있다. 본암은 자색세일, 사암, 회색, 회 녹색~세일사암 등으로 구성되며 여기에 응회질사암과 불연속성의 역암 등이 협재되어 있다.그리고 이들 누층이 불국사통에 관입된 심성화성암류에 영향을 받아 관입연변부는 호른헬스화 되어 있다.본층은 화석의 산출이 없어 정확한 시대 대비는 불가능하나 전술한 산상에 의하여 양산도폭에서 대양동층, 마산도 폭에서 함안층에 각각 대비되는 지층이다. ii. 호른펠스(Hornfels)본층은 신라통의 울산층에 해당되는 자색~회색세일, 사암, 응회질사암, 역암 등이 신라통에 서 불국사통에 이르는 광범위한 화성활동으로 인하여 접촉변성작용(contact metamorphism)을 받아 호른헬스화된 울산층의 일부로 울산군 청량면 서남부와 온양면 북서부인 화장산동부 저산지대와 도곡동부 일대에 관입된 불국사통의 대정리각섬석화강암 연변부인 울주군 동남부 봉태산, 성암리 일대와 청량 면 용산리, 오남산, 덕신리, 신밤 중서, 일대에 대략 일정한 폭을 유지하면서 동서방향으로 발달되며 또한 울주군 방어리, 일산리 부근에 관입된 반상흑운모 화강암 연변부에서도 분포된다.본암은 주로 대정리각섬석화강암의 관입으로 호른헬스화 되었고 그 외 황성리와 발방부근에서는 화강섬록반암에 의하여 각 각 관입당하고 남창리 연안 부근에서는 신라통에 속하는 명례리함각력안산반암에 의하여 국부적으로 관입된 듯하며 자색세일층과는 점이적으로 이화되어 가고 본암내에도 부분적으로 변질을 받지 못하고 원암대로 남아있는 경우도 있다. 남창리서부 세일골 부근에서는 대정리각섬화강암과 자색세일층과의 접촉 부부근에서 변질을 받지않고 있는 바 이는 변성작용의 정도와 암질에 기인하는 것으로 생각된다. 즉 변질된 호른헬스는 암상으로 보아 접촉교대작용 (contact metamorphism)을 받지 않았고 또 sillimanite와 같은 고온성 광물을 형성하지 못하였음은 비교적 저온하에서 단순한 열변질을 받은 듯하다. 본암은 심성암류와의 관입접촉부에서 약 2km내에서 형성되어있다.본암의 암상은 회색, 회녹색, 암갈색, 암회색 등 다양한 빛깔을 띠며 녹색의 유색광물대와 회백색 의 규질대가 퇴적암의 층리를 따라 배열되어 1mm~3mm의 두께로 교호(alternation)하면서 호상구조(Banded structure)를 이루고 암질은 매우 치밀견고하 여 층리가 비교적 잘 발달되어 있는 경우와 그렇지 않은 경우가 있다.본층의 주향과 경사는 자색세일층과 거의 동일하며 N40°~72°E, 35°~74°SE로서 대정리 각섬석화강암과의 접촉연변부에서는 경사가 비교적 급하여 진다. 그러나 주향방향의 변화는 거의 볼 수 없는 것이 울산도폭에 분포된 호른헬스층의 지질구 조와는 약간의 차이가 있다.이미 조사보고된 마산, 김해도폭에 있어서 소위 처트(chert)층으로 알려진 지층이 암상으로 보아 주암과 유사한 점이 있으나 전술 한 도폭에서는 처트층이 함안층상부에 정합적으로 놓인 진동층에 해당하는 지층으로 알려져 있다. 그러나 본역에는 울산층(성안층과 대비됨)자체가 변질된 것으로 그 이유는 본암이 심성암류의 연변부에 발달되어 있고 자색세일층을 주향방향으로 추적하면 호른헬스로 변하며, 또 자색세일층내에 협재되는 박층 의 역암이 본암내에서도 변질되어 협재되어 있다는 사실이다. 울산도폭에서 지층의 경사로 보아 층서상으로 자색세일층의 하부에서도 본암이 형성되어 있 다는 사실 등은 울산층의 자색세일층 자체가 변성되어 호른헬스화 되었다는 것을 더욱 명확히 해주고 있다.현미경관찰에 의하면 본암은 미립 내지는 세립의 석영, 사장석, 녹립석, 녹니석들로 구성되며 드물게 석류석(garnet)과 점상의 철광들이 관찰된다. 본암은 육안관찰에서 볼 수 있는 바와 같이 경하에서도 대 상구조를 (banded structure)나타내며 다소 신장된 규질대와 녹립석으로된 유색광물대가 호상구조(Banded structure)를 이루고 있다. 본암은 대체로 등립상 조직(granoblastic texture)을 가지는 석영, 장석질 호른펠스(quartz feldspaeic hornfels)에 속한다. 일반적으로 화강암의 관입연변부에 있는 호른헬스는 K, Na의 변성작용(metasomatism)에 의하여 큰 결정의 미사장석이나 사장석(알바이트)이 반상변정(porphyroblasts)으로 형성되거나 또는 마그마(magmas)에 의하여 장시간 지속되는 고열의 영향으로 Sillimanite 등이 형성되는 경우가 많으나 본암내에서는 그러한 현상을 볼 수 없으며 이러한 현상은 본암이 비교적 본역에서 발달되는 맥암류는 산성맥암류와 중성맥암류가 있고 도곡 서북부 삼정리 남부와 도곡 동북부 성암리 북부에 비교적 넓은 폭으로 산성맥암류가 자 색세일층과 호른헬스를 관입하고 있다.본맥암은 담백색을 띠며 세립질로서 본역에 광범위하게 분포된 많은 심성화강암질의 암장에서 유도된 소량의 휘발성 분을 가진 잔류암장(magmatic residue)에 의하여 형성된 것이며 성암리 부근에 분포된 산성맥암은 소량의 흑운모를 함유한다.중성암맥은 도곡남부 명산리 부근과 송정부근에 심성화강암과 함각력안산반암을 관입하며 맥암의 성분으로 보아 섬록반암에 해당된다.경하에서 산성암맥은 세립의 석영 장석들로 된 미 정질석기에 장석 백운모 등의 반정을 가진 반상조직을 나타내며 장석반정은 심한 변질을 받아 견운모화 되어있고 석기 중에는 백운모 및 점토광물이 충전하 고 있어 열수용액에 의하여 다소변질을 받고 있다.</p>	
IE12	방어진	Kad	경상계 불국사층군 산성 암맥	<p>본역에서 발달되는 맥암류는 산성맥암류와 중성맥암류가 있고 도곡 서북부 삼정리 남부와 도곡 동북부 성암리 북부에 비교적 넓은 폭으로 산성맥암류가 자 색세일층과 호른헬스를 관입하고 있다.본맥암은 담백색을 띠며 세립질로서 본역에 광범위하게 분포된 많은 심성화강암질의 암장에서 유도된 소량의 휘발성 분을 가진 잔류암장(magmatic residue)에 의하여 형성된 것이며 성암리 부근에 분포된 산성맥암은 소량의 흑운모를 함유한다.중성암맥은 도곡남부 명산리 부근과 송정부근에 심성화강암과 함각력안산반암을 관입하며 맥암의 성분으로 보아 섬록반암에 해당된다.경하에서 산성암맥은 세립의 석영 장석들로 된 미 정질석기에 장석 백운모 등의 반정을 가진 반상조직을 나타내며 장석반정은 심한 변질을 받아 견운모화 되어있고 석기 중에는 백운모 및 점토광물이 충전하 고 있어 열수용액에 의하여 다소변질을 받고 있다.</p>	IE12_Pic06.jpg;
IE12	방어진	Kid	경상계 불국사층군 중성 암맥	<p>본역에서 발달되는 맥암류는 산성맥암류와 중성맥암류가 있고 도곡 서북부 삼정리 남부와 도곡 동북부 성암리 북부에 비교적 넓은 폭으로 산성맥암류가 자 색세일층과 호른헬스를 관입하고 있다.본맥암은 담백색을 띠며 세립질로서 본역에 광범위하게 분포된 많은 심성화강암질의 암장에서 유도된 소량의 휘발성 분을 가진 잔류암장(magmatic residue)에 의하여 형성된 것이며 성암리 부근에 분포된 산성맥암은 소량의 흑운모를 함유한다.중성암맥은 도곡남부 명산리 부근과 송정부근에 심성화강암과 함각력안산반암을 관입하며 맥암의 성분으로 보아 섬록반암에 해당된다.경하에서 산성암맥은 세립의 석영 장석들로 된 미 정질석기에 장석 백운모 등의 반정을 가진 반상조직을 나타내며 장석반정은 심한 변질을 받아 견운모화 되어있고 석기 중에는 백운모 및 점토광물이 충전하 고 있어 열수용액에 의하여 다소변질을 받고 있다.</p>	IE12_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE12	방어진	Khda	경상계 신라층군 화장산 석영안산암	본암은 도록지역 서쪽우반 출수준 정방면 점성리부근과 정방면 및 온양면 지루를 점입하고 있는 화장산 지록부에 소규모로 분포되어 있어 이곳 지명을 인용하여 명명하였다. 삼정리에 분포하는 본암은 인접하는 울산도폭으로 발달되어 뻗어 나가며 양산도폭에서 발달되는 주산안산암질암과 대비되는 신라통 말엽에 관입된 화산암류로서 곳에 따라 선발암상상(Effusive sheet)으로 주로 자색세일층의 변질물인 호른헬스와 응회질사암 등을 관입하여 호층(alteration)을 이루고 있으며 불국사통의 대정리각섬석화강암에 의하여 관입당함으로써 불국사통 이전 신라통말엽의 화산암류임이 거의 확실하다.본암은 양산 및 기타도폭에서 소위 주산안산암질암으로 보고된 암석과 시대적으로 동일하나 본역에서 분포된 본암은 현미경하에서 석영의 양을 비교적 많이 함유하고 있어 중성암인 안산암질암으로는 될 수 없고 따라서 암석의 성분상으로 보아 석영안산암에 해당된다.본암은 회녹~녹색을 띠며 치밀하고 반정이 없으므로 회녹색세일과의 구별이 곤란한 경우가 있고 더욱이 회녹색세일의 층리면을 따라 선발암상상으로 관입된 경우는 퇴적암류와 구별이 더욱 곤란하다.본암은 신라통에 속하는 호른헬스와 호른헬스 중 변질을 받지 못한 부분을 관입하고 있어 부분적으로 호른헬스가 우세하게 분포되는 경우가 있다. 본암과 시대적으로 동일한 주산암산암질암의 분포상황으로 미루어 보아 본암은 인접된 양산도폭지역내에서 주로 관입 또는 분출되고 본 도록지역에서는 그의 연변부에 해당되며 점점 약세되어 침멸되고 만다.따라서 화장산 동부지역에 이르러서는 본암은 거의 발달되지 않고 호른헬스만이 분포하게 된다.본암은 현미경하에서도 상당한 양의 석영을 함유하고 있어 호른헬스와 세일 등과 유사한 것도 있으며 이는 안산암질암이 관입되면서 모암과의 불순화(Contamination)의 결과 석영의양을 증가시키면서 형성된 것이 아닌가 생각되며 이는 암으로 더욱 검토해야 할 과제이다.경하에서 석영안산암질인 부분은 석영, 사장석, 흑운모 및 소량의 철광과 이차적으로 생긴 방해석들로 구성되어 있다. 본암은 대체로 반정질조직(hypocrystalline texture)을 보여준다. 사장석은 올리고클레이스(oligoclase)에서 안대신(andesine)에 해당하며 알바이트식 쌍정(albite twin)을 보여준다. 입자가 다소 만곡된 것도 관찰되며 크기는 다소 다양하다. 석영은 입상 및 미세립의 석영도 산출되며 입상의 석영은 원마된 외형을 가지며 파동소광, 불규칙소광을 한다. 이차적으로 생긴 방해석의 입자들이 산재하며 장석류는 다소 녹니석화 되어 있다(사진 6)	IE12_Pic07.jpg;
IE12	방어진	Kmbap	경상계 신라층군 명예리 함각력안산반암	단순한 도록지역과 달리 정방면 북부에 온양면 남쪽 서쪽의 지루와 지록부에 비교적 넓은 분포를 보인다.본암은 관입암과 화산암군류중 부근에 관입된 것으로 인접한 양산도폭에서는 주산안산암질암의 분출고결후 시대를 달리하여 전자를 피복하고 있다고 하나 본역에서는 전자와 상접하는 곳이 없어 불명하나, 본암은 신라통의 자색~회녹색세일, 사암, 응회질사암 등을 관입하고 있고 위양리와 명산리 부근에서는 불국사통에 속하는 서생각섬석화강암에 의하여 관입당한다.본암은 암회~회녹색을 정하고 작은 장석반정을 가지며 광범위하게 기존암편인 자색세일, 회녹색사암, 호른헬스, 안산암류 등을 각력으로 포함하고 있으며 이들의 크기는 장경 수 cm~1cm 정도의 것이 많다.분포지역 서북부 운화리부근에서 본암은 N64°E, 41°NW의 절리가 발달되고 여러 가지 기존암편으로 된 0.2mm~0.7mm 정도의 각력을 포함하고 있고 세립의 장석반정을 가지나 운화리 남부 일대에서는 각력이 드물어지거나 각력을 거의 포함하지 않는 곳도 부분적으로 있다.하철령 부근에 분포되는 본암은 암회 내지 회녹색을 띠고 0.5mm~2mm 정도의 장석반정을 가지며 석기는 유리질로서 각력은 거의 포함하지 않고 있다. 그러나 부분적으로 풍화된 면에는 각력의 윤곽이 희미하게 나타나 있는 경우도 있지만 신선한 암편의 단면에서는 일반적으로 각력의 형태를 볼 수 없음이 특징적이다. 서생리부근에서 본암은 신라통에 속하는 자색~회녹색세일, 사암들을 각력으로 많이 포함하고 있으며 이는 주로 풍화면에서 잘 관찰될 수 있으며 세립의 장석반정을 포함한다.본암은 전반적으로 유상구조를 볼 수 없으나 양산도폭에서는 분출에 의한 유상구조와 타암을 분출피복하고 있다고 한다. 외선리 서부에서 산층의 자색세일층과의 접촉부에서는 양암이 서로 동화(Assimilation)되어 미그마타이트(migmatite)를 형성하고 있는 곳도 있고 전술한 울산층을 피복하는 경우는 없다. 따라서 본역에서는 단순한 관입으로만 생각된다. 그러나 안산암 자체의 암편을 함유하고 있는 점으로 보아 수회에 걸쳐 파관입(Multiple Intrusion) 현상이 있었음을 시사하여 준다.전술한 명예리함각력안산암 중에는 주로 호른헬스의 각력을 우세하게 함유하고 있는 경우가 있다. 이는 주로 서생면 중북부와 온양면 남부 진동에서 마군굴을 경유해서 화산리 북부에 이르기까지 절도변을 따라 남북방향으로 분포된다. 본암은 명예리함각력안산반암과의 관입시기는 거의 같을 것으로 사료되며 암질상으로 동일하나 다만 각력이 주로 호른헬스로 형성되어 있고 이들 각력의 크기는 0.5cm~2cm 정도로서 다른 암편으로 된 각력보다는 크다.본암 중에 호른헬스의 각력이 포함되고 있음은 본암이 관입시 기존암인 울산층의 자색세일 내지 사암 등을 각력으로 포획하고 이들이 고온하에서 변질되었을 것으로 사료된다. 그러나 남창리 서남부 일대와 본암 중에 포획된 각력 중 변질을 받지 못한 것이 있어 지역에 따라 변성작용에 차이가 있음을 알 수 있다.따라서 이들 각력이 호른헬스화되어 분포되는 지역이 이들 안산암류가 관입된 화산구(Tent) 부근이 아닌가 생각되기도 한다.본암은 경하에서 반상조직을 나타내며 때로는 반정질조직(hypocrystalline texture)을 갖는 수도 있다. 반정은 소다사장석(Sodic-plagioclase), 퇴적암암편 또는 암층상 화산회(lithified volcanicsash)들로 되어있다. 드물게 자철광이 반정으로 관찰되는 수도 있다. 기석은 유리질, 또는 음미정질이며 미립의 석기, 사장석, 녹니석, 녹렴석들로 된 안산암질응회암, 유리질 터프(Vitric Tuff)들로 이루어진다.반정으로 산출되는 석기는 용융(Conglomerate)을 받고 있으며 석기 또는 각력들이 공간은 배열의 석기들이 층정하고 있는 것이 관찰된다(사진 7)	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE12	방어진	Cmh	경상계 신라층군 명예리 함각력안산반암	본암은 조석섬암류의 중대수층군인 불매와 단층군 암류 사층군 지부과 북부에 비교적 넓은 분포를 보인다.본암은 신라층의 최상부인금류층 부위에 관입된 것으로 인접한 양산도폭에서는 주산안산암질암의 분출고결후 시대를 달리하여 전자를 피복하고 있다고 하나 본역에서는 전자와 상접하는 곳이 없어 불명하나, 본암은 신라통의 자색~회녹색세일, 사암, 응회질사암 등을 관입하고 있고 위양리와 명산리 부근에서는 불국사통에 속하는 서생각섬석화강암에 의하여 관입당한다.본암은 암회~회녹색을 정하고 작은 장석반정을 가지며 광범위하게 기존암편인 자색세일, 회녹색사암, 호른헬스, 안산암류 등을 각력으로 포함하고 있으며 이들의 크기는 장경 수 cm~1cm 정도의 것이 많다.분포지역 서북부 운화리부근에서 본암은 N64°E, 41°NW의 절리가 발달되고 여러 가지 기존암편으로 된 0.2mm~0.7mm 정도의 각력을 포함하고 있고 세립의 장석반정을 가지나 운화리 남부 일대에서는 각력이 드물어지거나 각력을 거의 포함하지 않는 곳도 부분적으로 있다.하철령 부근에 분포되는 본암은 암회 내지 회녹색을 띠고 0.5mm~2mm 정도의 장석반정을 가지며 석기는 유리질로서 각력은 거의 포함하지 않고 있다. 그러나 부분적으로 풍화된 면에는 각력의 윤곽이 희미하게 나타나 있는 경우도 있지만 신선한 암편의 단면에서는 일반적으로 각력의 형태를 볼 수 없음이 특징적이다. 서생리부근에서 본암은 신라통에 속하는 자색~회녹색세일, 사암들을 각력으로 많이 포함하고 있으며 이는 주로 풍화면에서 잘 관찰될 수 있으며 세립의 장석반정을 포함한다.본암은 전반적으로 유상구조를 볼 수 없으나 양산도폭에서는 분출에 의한 유상구조와 타암을 분출피복하고 있다고 한다. 외선리 서부에서 산층의 자색세일층과의 접촉부에서는 양암이 서로 동화(Assimilation)되어 미그마타이트(migmatite)를 형성하고 있는 곳도 있고 전술한 울산층을 피복하는 경우는 없다. 따라서 본역에서는 단순한 관입으로만 생각된다. 그러나 안산암 자체의 암편을 함유하고 있는 점으로 보아 수회에 걸쳐 피관입(Multiple Intrusion) 현상이 있었음을 시사하여 준다.전술한 명예리함각력안산암 중에는 주로 호른헬스의 각력을 우세하게 함유하고 있는 경우가 있다. 이는 주로 서생면 중북부와 양양면 남부 진동에서 마군굴을 경유해서 화산리 북부에 이르기까지 절도변을 따라 남북방향으로 분포된다. 본암은 명예리함각력안산반암과의 관입시기는 거의 같은 것으로 사료되며 암질상으로 동일하나 다만 각력이 주로 호른헬스로 형성되어 있고 이들 각력의 크기는 0.5cm~2cm 정도로서 다른 암편으로 된 각력보다는 크다.본암 중에 호른헬스의 각력이 포함되고 있음은 본암이 관입시 기존암인 울산층의 자색세일 내지 사암 등을 각력으로 포획하고 이들이 고온하에서 변질되었을 것으로 사료된다. 그러나 남창리 서남부 일대와 본암 중에 포획된 각력 중 변질을 받지 못한 것이 있어 지역에 따라 변성작용에 차이가 있음을 알 수 있다.따라서 이들 각력이 호른헬스화되어 분포되는 지역이 이들 안산암류가 관입된 화산구(Tent) 부근이 아닌가 생각되기도 한다.본암은 경하에서 반상조직을 나타내며 때로는 반정질조직(hypocrystalline texture)을 갖는 수도 있다. 반정은 소다사장석(Sodic-plagioclase), 퇴적암암편 또는 암층상 화산회(lithified volcanicsash)들로 되어있다. 드물게 자철광이 반정으로 관찰되는 수도 있다. 기석은 유리질, 또는 음미정질이며 미립의 석기, 사장석, 녹니석, 녹렴석들로 된 안산암질응회암, 유리질 터프(Vitric Tuff)들로 이루어진다.반정으로 산출되는 석기는 용융(Conglomerate)을 받고 있으며 석기 또는 각력들이 고각을 세립의 석기들로 대체하고 있는 것이 관찰된다(사진 3).	IE13_Pic05.jpg;
IE13	울산	Qa	충적층	동천강과 태화강유역에 넓은 평야를 형성하고 양강이 교류하는 부근에서 더욱 넓어지며 점토사, 역들로서 구성되는 하성퇴적물이다.	IE13_Pic03.jpg; IE13_Pic04.jpg;
IE13	울산	Qd	홍적층	본도폭내의 울산시 병영동북부와 동부해안선을 따라 곳곳에 분포되어 대지 또는 단구를 이루고 있으며 현재의 하상보다 2~20m의 높고 대부분 역, 사, 점토로 이루어져 있다(사진 5).	IE13_Pic01.jpg; IE13_Pic02.jpg; IE13_Pic20.jpg;
IE13	울산	Tjcg	제3기 연일층군 정자역암	본층의 구성암석은 고결되지 않은 역암, 장석질사암, 세일로 되어 있으며 이들이 호층으로 나타낸다. 본층의 역암들은 본층하부에서는 분급상태가 좋지 못하고 원마되지 않은 각력들로 되어 있으나 상부에서는 비교적 역들이 원마되고 분급상태도 양호한 편이다. 역의 종류는 흑운모화강암, 화강반암, 규장암, 신라통의 자색세일, 사암, 회록색사암, 흑색세일 및 변질된 세일들이며 드물게 장기(?)통의 안산암도 역으로 산출한다.본층의 역의 크기들은 하부에서 직경 50cm 이상의 것도 있으며 30cm ~ 10cm, 5cm ~ 8cm, 2 ~ 3cm, 2cm이하의 것등 다양하며 이들이 혼재하고 대체로 상부로 갈수록 크기가 적어진다. 고결물질은 사질이며 명촌 부근에서는 전부 역들로 구성되어 있는 곳도 관찰할 수 있다. 역암과 호층으로 산출되는 사암들은 장석질이 우세하며 위층을 보여 준다. 세일은 회색 내지 암회색, 회백색을 띠며 본층 최하위층준으로 사료되는 효문리 및 서동부근에서는 이조 내지 삼조의 갈탄층을 협재하는 수도 있다.본층의 분포는 월성군 양남면 서동 부근, 울주군 강동면 정자리부근, 울산시 효문리 부근의 삼개소이며 서모양으로 발달하고 있고 인접 감포도폭에서도 계속 섬모양으로 발달하고 있다.본층은 신라통의 자색세일, 호른헬스층, 불국사통의 흑운모화강암, 화강반암, 장기(?)통의 안산암들을 직접 부정합으로 덮고 있으며 본역에서 층후는 대략 150m 내외이다. 본층의 주향과 경사는 일정하지 않으나 대체로 서동부근에서 N20°W 15°SW 정자리부근에서는 N50°W 20°NE 효문리부근에서 N30°W 10°NE로서 본층은 부분적으로 추적되었음을 시사한다. 본층은 하부 및 타암과의 경계부근에서 40°내외의 급사를 유지하는 수도 있으며 상부에서는 10°내외의 완만한 경사를 갖는다. 본층내에는 소규모의 단층이 관찰되며 역전되어 있는 곳도 있다.본층은 입암 암의 연일통 최하위층인 천북역암에 대비되며 금반 조사시 본층내에서도 삼개소(정자면 신현리 장명골부근, 무릉리 주림골부근)에서 패류화석을 채취하였다. 식별이 가능한 종류는 다음과 같다.Cardium spNucula spDiplodonta sp이들은 모두 마이오세(miocene)에 속하며 Carduim sp는 입암암이 연일도폭동사시 천북역암층중에서 채집 보고한 바 있다. 또한 금반 조사시 본층중에 발달한 사암 및 세일층중 유공층의 유무를 hksckfgoTdmck 발견되지 않았으며 다만 많은 방산층의 침골(Spicule)들이 관찰되었다.이는 김봉균교수의 포항지역의 제삼기층에 대한 층서 및 고생물연구에서 밝힌 천북역암층의 Radiolania Jonule과도 일치하며 동연구에서도 천북역암층내에서는 유공층이 서식하지 않고 있음을 밝힌 바 있다.이상으로 본층은 천북역암층에 대비되며 퇴적환경은 천해상을 나타낸다(사진 3, 사진 4).	IE13_Pic19.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE13	울산	Tdat	제3기 장기층군 당사리 안산암질 응회암 및 화산역암	본암은 당사리안산암과 항상 수반하여 산출되며 당사리안산암과 울산층을 피복하며 도폭북서부에서는 화강반암을 피복하며 정자리역암에 의하여 부정합으로 피복된다.본암은 회색 또는 회록색을 띠며 화산재와 각력들로서 고결되어 있고 층리가 불명하고 각력들은 당사리안산암과 신라통의 자색세일등이 대부분이며 양남면 수nehm리북부에서는 화산탄(Volcanic bomb)을 포함하고 있고 부분적으로 각력이 장경 25cm ~ 1.5m에 달하는 큰것도 포함하고 있어 암질상 화산집괴암(Volcanic agglomerate)에 속하는 경우도 있다. 그리고 함월산 남서부와 상개저수지 부근에서는 본안산암질응암의 상부에 회백색의 응회질사암이 희미한 층리를 이루면서 얇게 퇴적되어 있음을 관찰할 수 있다.그리고 인접된 조양리도폭에서는 본층중에 박층으로 협재된 셰일, 사암중에 다소의 식물화석을 포함하고 있다고 하나 금반조사시 발견치 못했다.본응회암은 화산회가 분출되면서 화산구(Neck) 부근의 기존암편을 각력으로 하여 응회암을 퇴적시킨 경우와 당사리안산암이 관입 분출한 뒤에 산사면에 놓인 채설물(Pyroclastic materials)이 폭우(Torrential rains)로 말미암아 근거리에서 계곡부에 이동 퇴적되어 형성된 경우도 있는 것 같다.응회암질 부분의 현미경관찰에 의하면 본암을 구성하고 있는 것은 안산암질암가 자색세일의 암설파편(rock fragments)들과 석영 및 장석의 반정이 있고 드물게 샤드상(shard)을 보여주는 유리질(glassy)에서 미음정질(cryptocrystalline)인 석기들로 리식타프(lithic tuff)를 형성하고 있다 (사진 1, 사진 2, 사진 20)	IE13_Pic17.jpg;
IE13	울산	Tdan	제3기 장기층군 당사리 안산암	본암은 도폭남부와 동부지역에 비교적 광범위하게 분포하며 본도폭 남부 암 절단부근에서는 신라통의 울산층을 관입하고 당사리안암질응회암에 의하여 피복된다. 도폭지역 중부 효문리부근에서 본암은 울산층과 규장암을 관입하며 정자리역암에 의하여 부정합으로 피복되며 도폭 동부지역인 강동면 일대에서는 울산층과 화강반암을 관입 분포한다.본암은 조양 구룡포 연일 도폭내의 제삼기층중 최고기에 속하는 장기(?)통에 속하며 조양리도폭에서 장기(?)통중 최하부인 하서리암산암과 대비된다.입암암에 의하면 본암은 오리고세 ~ 마이오세(Oligocene ~ Miocene)에 속하며 본암을 피복하는 당사응회암중에 박층으로 협재된 사암, 셰일중에는 일부 식물화석이 함유되고 있으며 또 조양리도폭 남단과 인접하는 본도폭내에 분포된 당사리안산암은 암상으로 보아 하서리안산암과 동일함을 확인하였다.본암은 대체로 관입과 분출의 산출상태를 보여주며 학산동에 분포된 본암은 유상구조가 발달된 암상을 보여준다.본암은 암회 내지 회록, 회갈색을 띠며 소립의 장석과 휘석의 반정을 가진다.경하관찰에 의하면 본암은 반상조직과 조면질조직(trachitic texture)을 잘 나타내고 있다. 반정과 석기의 비율은 일정하지 않으나 대체로 반정이 우세한 편이다. 반정을 이루는 사장석들은 자형을 나타내며 크기 0.5mm ~ 1.5mm, 2mm ~ 3mm에 이르며 성분상 올리고클래스(oligoclase)에서 안데신(andesine)에 해당한다. 이들 사장석 반정들은 누대구조(zonal structure)를 잘 나타내며 알바이트식 쌍정(albite twin)과 칼스바드식 쌍정(carsbad twin)을 하고 있다. 누대구조를 보이는 반정의 중심부는 칼식(calsic)한 부분을 나타낸다. 이하에 반정으로 드물게 정장석, 보통휘석, 각섬석, 평형소광을 하는 안소필라이트(anthylite), 자철석등이 나타난다. 석기는 유리질(glassy)인 것, 미정질, 세립질인 것 등 여러형태를 보인다. 석기로 나오는 사장석들은 래스상(lath), 침상의 모양을 보여준다. 이밖에 소량의 자철석, 흑운모, 석영들이 석기를 이루며 어떤 표본에서는 상당량의 보통휘석이 석기를 이루고 있다. 이들 보통휘석들은 래스상(lath)의 사장석들과 오파이틱조직(perthitic texture)을 보여준다(사진 18)	IE13_Pic16.jpg;
IE13	울산	Kgp	경상계 불국사층군 화강 반암	본암은 월성군 양남면일대와 울주군 강동면북부에 소규모로 분포하는 반상정암이다.본암은 울산층중의 호른헬스, 대안안산암과 흑운모화강암을 각각 관입하고 당사응회암과 정자리역암에 의하여 부정합으로 피복되어 있다.본암은 담홍색을 띠며 세립질의 석기에 석영과 장석의 반정을 가지며 본암의 연변부는 규장질암으로 변이하여 간다.현미경관찰에 의하면 본암은 석영, 사장석으로 된 반정과 세립의 석영, 미사장석, 사장석들로 된 석기로 구성되어 있다. 석기중에는 소량의 녹니석, 방해석편들도 관찰되며 적철광의 소립들이 점상으로 산재한다. 석기는 대체로 미정질 내지 현정질이며 반정들로 산출되는 장석과 석영의 크기가 1mm를 넘는 반상조직을 보여준다. 반정으로 나오는 사장석은 올리고클래스(oligoclase)에 속하며 알바이트식 쌍정(albite twin)과 발스바드식 쌍정(Carsbad twin)을 잘 보여주며 크기는 1 ~ 2mm 자형을 이루고 있다. 이들 사장석의 반정들은 변질을 받고 있으며 녹니석화 또는 고령토화 되어있다. 석영반정은 반자형 내지 타형을 나타내며 크기는 1mm ~ 3mm에 달한다. 반정석영립은 때로 압쇄되어 있으며 이 간극을 세립의 석영과 고령토된 사장석들이 채우고 있다. 석기중의 석영들은 0.1mm 전후의 크기를 가지며 때로 모자이크상(mosaic)을 보여 주는 수도 있다(사진 17)	
IE13	울산	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암 및 각섬석화강 암	본암은 울산시 서북부 울주군 법서면 동부 경북 월성군 외동면동부 울주군 동소면, 강동면 북부와 경북 양남면서부에 광범위하게 분포한다.본암은 분포지역 전역에 걸쳐 울산층을 관입하여 부분적으로 자색 ~ 회록색세일을 변질시켜 호른헬스화 시키고 있고 신흥재와 상대안 부근에서는 그의 접촉부에서 대안안산 반암을 관입하여 포획하고 있으며 유곡리, 서사리부근에서는 규장암에 의하여 관입 당하고 서동리 서부에서는 정자리역암에 의하여 피복된다.본암은 회백색을 띠며 중립 ~ 세립질로서 풍화면은 황갈색으로 변하며 주요구성광물은 석영장석 흑운모로서 흑운모량은 비교적 적다.본암과 인접해서 분포하는 각섬석화강 암은 동일암장(Comagma)이 암장분화작용(magma differentiation)에 의한 흑운모화강암의 연변상(marginal facies)으로 양암석의 경계는 명료하지 않고 부분적으로 흑운모 화강암중에 각섬석화강암이 산재되어 있음을 볼 수 있다.현미경관찰에 의하면 본암은 타형의 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 녹니암화를 받고있는 흑운모, 녹니암, 소량의 각섬석 및 철분으로 구성되어 있다. 본암은 대체로 세립질이며 퍼사이트조직(perthite texture)을 보여준다. 드물게 문상조직(graphic texture)을 보이는 수도 있다. 석영은 타형을 이루며 봉합상으로 연결되어 있는 일도 있다. 정장석과 미사장석은 퍼사이트조직을 갖는다. 사장석은 알바이트(albite)이며 알바이트식 쌍정(albite twin)을 한다. 이들 장석류들은 견운모화 또는 고령토화 되고 있다. 흑운모는 강한 다색성을 보여주며 녹니석화되고 있다(사진 16)	IE13_Pic15.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE13	울산	Khgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암 및 각섬석화강암	본암은 울주군 범서면과 월성군 외동면 일대에 분포되며 유분암질석영안산암을 관입하고 또 울산층을 관입면질시켜 호른펠스화 시키고 있으며 역은 호른펠스를 포획하기도 한다.본암은 전술한 바와 같이 흑운모화강암과 동일암장이 분화되어 형성된 그의 녹변상(marginal facies)으로서 외동면부근에서는 각섬석의 량이 증가되어 회록색을 띠고 범서면부근에서는 각섬석의 량이 감소되면서 흑운모를 함유하기도 한다.본암은 각섬석의 량이 많게되면 회록색을 띄나 일반적으로 회색이며, 중립질 ~ 세립질로서 구성광물은 석영, 정장석, 각섬석과 약간의 흑운모 및 백운모로를 함유한다.현미경관찰에 의하면 본암을 구성하고 있는 광물은 석영, 소다장석, 사장석, 각섬석과 소량의 흑운모, 녹니석 및 철분들이다. 본암은 대체로 반자형입상조직(hypodimorphic granular texture)을 보이며 문상조직(graphic texture)을 갖는다. 소다장석은 퍼사이트(Perthite)를 보여주며 칼스바드식 쌍정(Carsbad texture)을 보여준다. 석영은 타형이며 소다장석들과 결합 미페그마이트조직(Micro pegmatic texture)을 갖는다. 사장석은 알바이트(albite) ~ 올리고클레이스(oligoclase)에 속하며 1mm를 넘는 입자들도 있다. 사장석은 알바이트식 쌍정(albite twin)과 칼스바드식 쌍정(Carsbad twin)을 보인다. 이들은 결정 중심부에서 건운모화되는 경향이 있다. 각섬석들은 일부 녹니석화 되고 있다.	IE13_Pic16.jpg;
IE13	울산	Kpbgr	경상계 불국사층군 반상 흑운모화강암	본암은 울산시 동남부 즉 동부리, 서부리 전하리 일대에 비교적 광범위하게 분포하며 울산층을 관입하고 있다.본암은 울산층을 관입하여 그의 연면부는 전부 호른펠스화 시키고 동시에 그의 주향과 경사에도 영향을 주어 울산층의 일반적인 주향과 경사에 다소의 변화를 일으키고 있다.본암은 회색을 정하며 중립지이나 부분적으로 조립질인 경우도 있고 구성광물은 석영 장석, 흑운모가 주이고 장경 0.5cm ~ 1.5cm에 달하는 장석반정을 갖는다. 그러나 입도가 적어지면서 반상조직이 희미하여지는 경향이 부분적으로 있으며 일반적으로 울산층과의 접촉연변부에서는 반상조직이 빈약해진다.현미경하에서 본암은 석영 정장석 미사장석 사장석 흑운모 소량의 자철광 및 지콘(Zircon)들로 구성되었다. 입상조직(granular texture)을 보여주며 퍼사이트조직(Perthite texture)도 관찰된다. 석영은 파동소광을 하며 장석입자를 포유물로 가지는 수가 있다. 정장석은 먼지상(cloudy)으로 건운모화 되어있고 미사장석은 사장석과 퍼사이트조직(Perthite texture)를 나타낸다. 사장석은 알바이트식 쌍정(albite twin)과 칼스바드식쌍정(Carsbad twin)을 나타낸다(사진 15).	
IE13	울산	PGbgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암 및 각섬석화강암	본암은 울산시 서북부 울주군 범서면 동부 경북 월성군 외동면동부 울주군 동소면. 강동면 북부와 경북 양남면서부에 광범위하게 분포한다.본암은 분포지역 전역에 걸쳐 울산층을 관입하여 부분적으로 자색 ~ 회록색세일을 변질시켜 호른펠스화 시키고 있고 신흥재와 상대안 부근에서는 그의 접촉부에서 대안안산 반암을 관입하여 포획하고 있으며 유곡리, 서사리부근에서는 규장암에 의하여 관입 당하고 서동리 서부에서는 정지역암에 의하여 피복된다.본암은 회백색을 띠며 중립 ~ 세립질로서 풍화면은 황갈색으로 변하며 주요구성광물은 석영장석 흑운모로서 흑운모량은 비교적 적다.본암과 인접해서 분포하는 각섬석화강암은 동일암장(Comagma)이 암장분화작용(magma differensiation)에 의한 흑운모화강암의 연변상(marginal facies)으로 양암석의 경계는 명료하지 않고 부분적으로 흑운모 화강암중에 각섬석화강암이 산재되어 있음을 볼 수 있다.현미경관찰에 의하면 본암은 타형의 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 녹니암화를 받고있는 흑운모, 녹니암, 소량의 각섬석 및 철분으로 구성되어 있다. 본암은 대체로 세립질이며 퍼사이트조직(Perthite texture)을 보여준다. 드물게 문상조직(graphic texture)을 보이는 수도 있다. 석영은 타형을 이루며 봉합상으로 연결되어 있는 일도 있다. 정장석과 미사장석은 퍼사이트조직을 갖는다. 사장석은 알바이트(albite)이며 알바이트식 쌍정(albite twin)을 한다. 이들 장석류들은 건운모화 또는 고령토화 되고 있다. 흑운모는 강한 다색성을 보여주며 녹니석화되고 있다(사진 16).	IE13_Pic06.jpg; IE13_Pic07.jpg; IE13_Pic08.jpg; IE13_Pic09.jpg; IE13_Pic10.jpg; IE13_Pic11.jpg;
IE13	울산	PGhgr	경상계 불국사층군 흑운 모화강암 및 각섬석화강암	본암은 울주군 범서면과 월성군 외동면 일대에 분포되며 유분암질석영안산암을 관입하고 또 울산층을 관입면질시켜 호른펠스화 시키고 있으며 역은 호른펠스를 포획하기도 한다.본암은 전술한 바와 같이 흑운모화강암과 동일암장이 분화되어 형성된 그의 녹변상(marginal facies)으로서 외동면부근에서는 각섬석의 량이 증가되어 회록색을 띠고 범서면부근에서는 각섬석의 량이 감소되면서 흑운모를 함유하기도 한다.본암은 각섬석의 량이 많게되면 회록색을 띄나 일반적으로 회색이며, 중립질 ~ 세립질로서 구성광물은 석영, 정장석, 각섬석과 약간의 흑운모 및 백운모로를 함유한다.현미경관찰에 의하면 본암을 구성하고 있는 광물은 석영, 소다장석, 사장석, 각섬석과 소량의 흑운모, 녹니석 및 철분들이다. 본암은 대체로 반자형입상조직(hypodimorphic granular texture)을 보이며 문상조직(graphic texture)을 갖는다. 소다장석은 퍼사이트(Perthite)를 보여주며 칼스바드식 쌍정(Carsbad texture)을 보여준다. 석영은 타형이며 소다장석들과 결합 미페그마이트조직(Micro pegmatic texture)을 갖는다. 사장석은 알바이트(albite) ~ 올리고클레이스(oligoclase)에 속하며 1mm를 넘는 입자들도 있다. 사장석은 알바이트식 쌍정(albite twin)과 칼스바드식 쌍정(Carsbad twin)을 보인다. 이들은 결정 중심부에서 건운모화되는 경향이 있다. 각섬석들은 일부 녹니석화 되고 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IE13	울산	Kul	경상계 신라층군 울산층	<p>본층은 본국에 분포한 응암계사암층 외아부에 속하는 지층으로 조곡암부 및 동부층대에 응암암류가 분포되어 주로 자색제를 저암, 이회암 외곽~외곽자색 일 사람들의 누층으로 구성되며 여기에 응회암질사암과 불연속성의 염암등을 협재하고 있다. 그리고 이들 누층이 불국사통이 관입된 심성화성암류에 영향을 받아 관입연변부는 호운펠스화 되어있고 본층의 비교적하부에는 각력암을 협재하고 있다.본층은 화석의 산출이 없어 정확한 시대 대비는 불가능하나 전술한 암상에 의하여 마산도폭에서 발달되는 함안층에 대비된다.1) 자색세일층본층은 울산시 남부와 울주군 청양면 일대에 넓게 분포되며 울산시 북부 일대에서는 흑운모화강암에 의하여 관입당하고 선암리 상개부근에서는 제삼기에 속하는 당금안산암류 및 안산암질응회암에 의하여 관입 또는 복리되며 효문리 화봉리 일대에서는 제삼기의 정자역암에 의하여 피복되어 있다.본층은 하부에서는 자색세일 사람들이 우세하나 상부에서는 자색세일과 회색~회록색세일 또는 사람들이 호층을 이루거나 혹은 회색~회록색의 세일과 사암만이 우세하게 발달되는 경향이 있고 여기에 응회질사암과 불연속성의 사암의 박층이 협재된다.이들 응회질사암은 달천광산 동북부와 병영 서북부의 각력암 상부에도 협재되고 울산시 신정리 동부에 비교적 우세하게 자색세일 사암등과 호층을 이루면서 발달된다. 역암은 신정리 소정 동부 철도변에서 발달되나 연속성이 없다.본 역암은 회록~회색을 정하고 역의 크기는 0.5cm~3cm정도이며 아원형(subrounded)이고 녹색사암, 녹색세일등으로 구성되어 있고 석기(matrix)는 사니와 응회질 물질로서 폭은 약 3m내외이다. 이러한 박층의 역암을 협재하고 있음은 본층이 천해성 퇴적층임을 더욱 확실히 시사해 준다.본층의 주향은 대체로 N20°~75°E로서 본역남부에서 북부로 주향방향을 따라 울산층이 발달되고 경사는 울산시 서남부 격동을 중심으로 서부지역은 20°~50°NW로 경사하고 동부지역은 10°~55°SE로 경사하며 격동부근에서 북동방향의 배사축을 가지고 완만한 배사(anticline)구조를 이루며 매암리 부근에서는 저경사로 와핑(warping)한다.그러나 본층과 흑운모화강암 또는 규장암과의 접촉부 부근인 울산시 북부 상암리 일대에서 본층의 주향 경사는 N10°~30°W, 40°~80°NE를 나타내며 풍서면 중촌 부근에서는 N50°~80°W, 20°~25°SW로 점차 그의 주향과 경사가 변하여 본층은 화강암과의 관입된 연변부에서는 돔형상(dome)을 이루고 있다.이들 울산층은 일반적으로 완만한 경사를 보여주고 있으나 화성암류와의 접촉부 부근에서는 비교적 급경사를 이루고 있다. 이러한 제현상은 신라통에서 불국사통에 이르는 화성암류들의 화성활동에 구조적으로 영향을 받았음을 시사하여 주고 있다.울산층주의 자색세일은 현미경관찰에 의하면 분급정도가 좋지못한 석영, 사장석, 암편, 방해석, 면운모등으로 구성되며 점토광물들이 이들을 충전하고 있다. 석영과 장석 입자들의 도마도는 앵규라(angular)한 것으로부터 서브앵규라(Subangular)한 것까지 불규칙하며 석영과 장석의 비율은 석영이 약간 우세하다. 녹색세일은 자색세일과 동일한 모양을 보여주며 방해석맥(calcite vein)이 들어와 있는 경우가 있으며 이차적으로 생긴 방해석들이 관찰된다. 회록색 사암은 암설편(rock fragments), 석영, 사장석들로 구성되어 분급정도는 양호한 편이다. 응회질 사암들은 화산암설편, 점장석, 석영, 사장석들로 구성되어 석기들은 유리질(glass)에서 세립질인 것들로 되어 있다. (ii)호른펠스(Hornfels)본층은 신라통의 울산층에 해당되는 자색~회색세일, 사암, 응회질사암, 역암등이 신라통에서 불국사통에 이르는 광범위한 화성활동에 의하여 접촉변성작용(Contact metamorphism)을 받아 호른펠스화된 울산층의 일지층으로 본도폭 서북부 범서면 층과리일대와 울산시 교동 북부에 동북방향으로 길게, 그리고 동부지역인 강동면과 울산시동부 일대에 광범위하게 분포된다. 본암은 거의 대부분의 경우 불국사통의 흑운모화강암류와 같은 심성암류의 접촉연변부를 따라 발달되어 있다.즉 울산시 서북부 일대에 광범위하게 관입한 흑운모화강암 및 각섬석화강암 주변부(상암리와 장현리부근은 제외)와 울산시 동부 일대에 관입한 반상흑운모화강암과 강동면 서부일대에 관입된 흑운모화강암에 의하여 본도폭 동부 일대의 자색세일층이 광범위하게 호른펠스화 되어 있고 부분적으로 변질을 받지않아 원암대로 남아있는 경우도 있다. 전술한 암화강암류사이의 대암과 모암과 암암과 암암에 부포된 호른펠스는 그 부포가 상당히 넓은데 반하여 울산시교동 서북부에서는 근세세일층의 변성</p>	
IE13	울산	Kuc	경상계 신라층군 울산층	<p>본암은 울산층의 비교적 하부에 협재되는 것으로 울산시 병영 서북방 약 800m지점과 울주군 농소면 전곡리 서북부에 소규모로 분포한다. 본암은 흑운모 화강암에 의하여 관입당한 연변부에 국부적으로 발달되고 본암의 상부를 덮는 응회질세일과는 점이적으로 이화된다/ 본암의 각력들은 대부분 자색세일이며 그 외 약간의 녹색을 띄우는 화산암편 및 백색의 석회암으로 이루어지며 각력의 크기는 직경 2mm~1cm로서 1cm내외의 것이 비교적 많고 흔히 2~3cm의 것도 있다. 따라서 엄밀히 말하면 그라놀(granules)에 해당된다. 불국사통에 속하는 흑운모화강암에 의하여 관입 당하면서 호른펠스화하여 치밀 견고하며 병영북방에 분포되는 본암은 화강암과의 접촉변부에서는 호른펠스화되어 있으나 접촉부와 거리가 멀어 질수록 본암은 변질을 받지 못하고 원암으로 남아 있다. 본 각력암은 퇴적이 계속되던 중 천해의 해수가 일시적으로 후퇴된 후 다시 해침이 일어날동안석화된 땀(Lithified mud)이 건조되어 파쇄되므로서 각력체를 형성하고 해침과 동시에 크고 무거운 것이 먼저 가라앉아 그의 기저부를 이루며 입자가 작은 암편과 사, 땀 등이 그물 사이를 메워 요화되었을 것이다. 본암은 전술한 바와같은 현상에 의하여 형성된 일종의 층간각력(Intraformational Breccia)이라고 생각되나 이를 뒷받침 해줄 수 있는 확고한 증거는 없다. 다만 울산층이 육성 내지 천해퇴적층이므로 이러한 현상이 일어나 수 있는 가능성과 희미한 층리를 이루고 있다는 점을 고려해 넣은 까닭이다. 그러나 이러한 층간 각력은 각력들의 모양이 판상을 이루고 있음이 특징적인데 부분적으로 이러한 모양에 가까운 것이 이으나 그것만으로 충분치 못하다. 특히 이들 각력암의 종류를 보면 Collapse Breccia, Tectonic fold Breccia, Mylonite breccia 등 여러 종류가 많고 이들이 모두 유사한 양상을 보여주므로 앞으로의 연구과제가 될 것이다. 따라서 본암이 층간각력이라면 울산층의 퇴적시 퇴적환경의 변화가 다소 있었음을 시사하여 준다. 경하에서 각력암의 구성광물은 응회질세일로 된 퇴적암편, 안산암질암편을 주로 하고 각암편들의 사이를 대소의 셰설성석영편, 사장석, 자철석등이 충전되어 있으며 철분의 함량이 상당히 많다. 그리고 사장석은 부분적으로 견운모화되어 있으며 양적으로 그리 많지 않으며 어떤 부분에서는 침상의 사장석들이 일정한 방향을 가지면서 배열되어 있고 그 사이를 자철석이 충전하고 있는 형성도 있다. 전술한 각력암은 야외조사시 변질을 받지 않은 각력암으로 생각하였으나 경하관찰에 의하면 약간의 변질을 받고 있다. 본 각력암중 흑운모화강암과 상접하는 부분의 각력암은 경하에서 각력암편은 호른펠스이며 이들 각력암편들의 사이를 중립의 석영, 사장석, 녹니석, 자철석등이 메우고 있으며 철분의 량은 전자의 경우에 비해 비교적 양적으로 적고 반대로 사장석의 량이 증가되어 있으며 변성작용을 받고 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE13	울산	Kad	경상계 불국사층군 산성암맥	본역에 발달된 맥암류는 산성맥암류와 염기성맥암류로 구분되며 이들은 모두 신라통의 울산층을 각각 관입하고 있다.산성맥암류는 대부분 규장암맥으로서 본역 동북부에 발달된 호른헬스층을 관입하고 있으며 유백색으로 풍화된 것은 황갈색을 띠며 세립질의 석영과 장석으로 구성된다.염기성맥암류는 울산층에 속하는 적색세일층을 관입하고 그의 발달이 미약하다. 본맥암층은 회록~암록색을 띠며 안산암질암맥으로 신라통의 화산활동에 수반된 분화파생암맥인 듯 하다.그리고 충과리부근에서는 장석반정을 가진 안산반암류의 암맥들이 호른헬스와 흑운모 화강암을 관입하여 여러곳에 분포되어 있다.	IE13_Pic18.jpg;
IE13	울산	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	본역에 발달된 맥암류는 산성맥암류와 염기성맥암류로 구분되며 이들은 모두 신라통의 울산층을 각각 관입하고 있다.산성맥암류는 대부분 규장암맥으로서 본역 동북부에 발달된 호른헬스층을 관입하고 있으며 유백색으로 풍화된 것은 황갈색을 띠며 세립질의 석영과 장석으로 구성된다.염기성맥암류는 울산층에 속하는 적색세일층을 관입하고 그의 발달이 미약하다. 본맥암층은 회록~암록색을 띠며 안산암질암맥으로 신라통의 화산활동에 수반된 분화파생암맥인 듯 하다.그리고 충과리부근에서는 장석반정을 가진 안산반암류의 암맥들이 호른헬스와 흑운모 화강암을 관입하여 여러곳에 분포되어 있다.	IE13_Pic13.jpg; IE13_Pic14.jpg;
IE13	울산	Kfl	경상계 불국사층군 규장암	본암은 울산시 태화리에서 북서방향으로 울주군 범서면 서사리에 이르기까지와 울산시 양정리와 효문리, 염포리에 각각 분포된다.울산시서부에서 본암은 울산층과 흑운모화강암을 각각 관입하고 있으며 서사리 부근에서는 울산층의 일부를 포획하고 있으며 효문리부근에서는 울산층을 관입하고 당사안산암에 의하여 관입당하여 정자역암에 의하여 피복되어 있다.본암은 유백색~회백색을 띠며 극히 소립자의 회색반정을 가진다.현미경관찰에 의하면 본암은 석영, 견운모화된 사장석 편상의 백운모와 소량의 흑운모, 점상의 황철광들로 구성되어 있다. 본암은 음미정질인 것도 있으나 대체로 미정질이며 석영과 장석이 불규칙한 연정(intergrowth)를 보여주며 드물게 미문상조직(Micrographic texture)을 관찰할 수 있다. 사장석은 자형 또는 반자형의 래스상(lath)을 보여주며 알바이트(albite)에서 안데신(andesine)에 해당한다. 편상으로 나오는 백운모와 함께 일부 견운모화되어 있다(사진 18).	
IE13	울산	Krb	경상계 불국사층군 유문암질 석영안산암	본암은 도록 서북부 외충진 옥동리 서부와 남부 그리고 울주군, 경상도 일부에 각각 소규모로 분포되며 옥동리 부근에서는 울산층을 관입하고 적색적 외충진암에 의하여 관입당하고 있다. 따라서 본암은 불국사통의 화성암류중 본역에서는 최고기에 속하며 양정리 부근에서의 본암은 울산층을 관입하고 규장암과 당사안산암 및 정자역암에 의해 각각 관입 당하거나 피복되어 있다.본암은 산출상태로 보아 암주상(stock)으로 복관입(multiple intrusion) 및 분출을 반복하고 있는 듯 하다. 도록 서지한에 분포된 본암의 암상을 보면 회색~회록색을 띠며 회색 또는 녹색을 띠는 여러 가지 화산암층을 가적으로 다량 포획하고 있으며 조반상조직(magnophyritic texture)과 같은 암상을 보여주며 또 통상구조가 명료하지 않다.본암은 일반적으로 각력상의 암석은 저지대에 석영반암 유문암질암, 응회암지암등은 각각 비교적 고지대에 발달되어 있어 아마도 소규모의 용암이 분출 누적된 것으로 보인다.양정리 동부에 분포된 본암은 녹색을 띠며 비교적 작은 장석의 반정을 갖는다.본암은 입암암씨가 조양리 도록에서 언급한 각섬석, 석영, 장석규장암에 해당하는 거으로 다양한 빛깔을 보여주며 현미경하에서 구성광물의 성분으로 보아 유문암질석영안산암(Rhyodacite)으로 규정하였다.본암의 절리의 주향과 경사는 N10°~20°E 20°~40°SE가 지배적이다.본암은 석영 사장석의 산출비율에 따라 유문암질인 부분과 석영라타이트(Quartz latite)에 속하는 부분으로 크게 나눌 수 있다. 경하에서 유문암질암은 석영, 장석, 암편들로 구성되었으며 소량의 흑운모녹니석, 이차적으로 생긴 것으로 보이는 방해석들이 관찰된다. 본암은 유상구조(flow structure)와 반상조직을 잘 보여 준다. 반정으로 나오는 석영과 장석들은 반자형 내지 타형을 나타내며 장석은 사장석, 정장석들이다. 석기는 유리질인 것, 음미정질(cryptocrystalline)인 것, 세립질인 것이있다.석영 라타이트(quartz latite)에 해당하는 부분들을 경하에서 반상조직(porphyritic texture) 및 세리사이트조직(sericitic texture)을 보여주며 응회질, 화산역질인 부분도 관찰된다.본암은 사장석, 소라장석, 석영들로 구성되며 소량의 흑운모, 각섬석, 녹니석, 이차적으로 교대된 녹록석, 조이사이트(Zoisite), 캐올린(Kaolinite)등이 관찰된다. 반정으로 나오는 사장석(올리고크레이스~앤디신)석영, 미사장석들은 0.2mm~0.5mm, 1mm이상 다양하며 세리사이트조직(Sericitic texture)을 보여준다.석영은 파동소광 및 불규칙소광을 하며 사장석반정은 칼스바드식 쌍정(Carlsbad twin)과 알바이트식 쌍정(albite twin)을 한다.소다 장석들은 심하게 고령토화되어 있다. 석기는 유리질인 것, 음미정질인 것, 미정질인 것 여러 가지이다.본암은 화강각류질암의 마그마(magma)가 이화이산의 분출 및 관입에 의하여 생성된 것으로 사료된다(사진 12, 사진 14).	IE13_Pic12.jpg;
IE13	울산	Khda	경상계 신라층군 화장산 석영안산암	본암은 도록지역 서남부 정양면 불국리 부근에 소규모로 분포되며 본도록 남부에 인접하는 장성포도록으로 뻗어나가 염산도록에서 발달되는 대산안산암과 대비되는 신라통말엽에 분출된 화산암이다.본암은 자색세일층의 변질물인 호른헬스와 회록색응회질 셰일, 사암등에 관입하며 곳에 따라서는 병발아마상(Effusive Sheet)으로 관입되어 전술한 각암석과 호층(alteration)을 이루고 있으며 본 도록에서는 부국사통의 화강암과 상접하는 곳이 없으나 타도록에서는 화강암이 본암을 관입하고 있어 신라통 말엽에 해당한다. 본암은 회록~녹색을 띠며 치밀하고 반정이 없어 회록색응회질 셰일과의 육안상 구별이 곤란한 경우가 많다.본암은 염산도록의 소위 대산안산암질암과 유사하며 본역에서는 전기 안산암이 석영의 량을 증가시켜 석영안산암으로 되는 듯하다.경하에서 석영안산암질인 부분은 석영, 사장석, 흑운모 및 서량의 철광과 이차적으로 생긴 방해석으로 구성되어 있다.본암은 대체로 반정질조직(hypocrystalline texture)을 보여준다. 사장석은 앤데신(andesine)에서 올리고크레이스(oligoclase)에 해당하며 알바이트식쌍정(albite twin)을 보여준다. 입자가 다소 만곡된 것도 관찰되며 크기는 대소 다양하다. 석영은 입상 및 미세립의 석기로 산출되며 입상의 석영은 원마된 외형을 가지며 파동소광, 불규칙소광을 한다. 이차적으로 생긴 방해석의 입자들이 산재하며 자석류는 다소 녹니석화되어 있다.	
IE13	울산	Kdap	경상계 신라층군 대안리 안산반암	본암은 도록 동북부 대안리, 매곡리 일대에 분포되며 울산층을 관입하고 흑운모화강암에 의하여 관입당한다.본암은 정확한 시대는 결정하기 곤란하나 신홍재와 대안부근에서 불국사통의 흑운모화강암내에 본암이 포획되어 있어 신라통말엽의 관입 분출된 안산암류로서 염산도록에 분포된 도대동안산암과 대비되는 것 같다.본암은 산출상태로 보아 병발암상상으로 관입되며 울산층중의 호른헬스와 호층을 이루는 경우와 분출로 인하여 유상구조를 보여주는 경우가 있다.본암은 회록~녹회색을 띠며 장석과 녹록석(Epidote)의 반정을 갖고 있다.본암은 사장석, 녹록석, 견운모들로 구성되며 응회질인 것은 암편들을 포함하고 있다. 부분적으로 조면질조직(trachytic texture)을 보여주나 일반적으로 반상조직을 나타낸다. 반정 사장석은 반자형 내지 타형들로 0.5mm~1mm 내외의 크기를 가지며 올리고크레이스(oligoclase)에서 안데신(andesine)에 해당한다. 반정들이 타형을 나타내는 것은 본암이 분출상임을 시사한다. 사장석들은 상당히 녹록석화되고 있다. 석기는 유리질인 것, 현미정인 것이 있으며 사장석들이 래스상(laths)으로 집합 조면질조직을 보여주는 수도 있다(사진 12).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IE13	울산	OI	조선계 대석회암층군 결정질 석회암	본암은 울주군 농소면 달천리에 소재하는 달천광산(현재 대한철광 울산광업소) 부근에 극히 소규모로 분포되어 있다. 본암은 노출상태가 극히 불량하여 지표에서는 2개소의 노두밖에 볼 수 없고 경내에서는 제 1 경내에서만 조금 볼 수 있었다. 본암의 정확한 시대는 미상이나 조선계의 대석회암통에 속하는 석회암층으로 사료된다. 금반 울산도폭 전역에 걸쳐 조사한 바로는 신라통에 속하는 울산층은 자색~회록색 셰일 사암 및 이회암들을 주로하며 울산층내에 석회암층의 발달은 볼 수 없었다.따라서 본암은 조선계의 석회암일 것으로 사료되며 본 석회암을 울산층이 부정합으로 피복하고 있는 것 같으며 흑운모화강암에 의하여 관입 당한다.본암은 회백색~유백색의 결정질 석회암으로 화강암의 관입접촉으로 재결정되었다. 본암의 남부와 북부에 소규모의 사문암이 분포되었는데 이는 고회질석회암이 이차적으로 변성된 것이 아닌가 사료된다.본암은 청색~청록색을 띠며 치밀하고 교상의 흑색조선이 발달되어 있고 또 길이 1~2mm정도의 석면이 배태되어 있다. 현미경하에서 본암은 감남석(olivin)과 약간의 투각섬석에 입상의 자철강이 점재하고 있다.	
IE13	울산	Os	조선계 대석회암층군 사문암	본암은 울주군 농소면 달천리에 소재하는 달천광산(현재 대한철광 울산광업소) 부근에 극히 소규모로 분포되어 있다. 본암은 노출상태가 극히 불량하여 지표에서는 2개소의 노두밖에 볼 수 없고 경내에서는 제 1 경내에서만 조금 볼 수 있었다. 본암의 정확한 시대는 미상이나 조선계의 대석회암통에 속하는 석회암층으로 사료된다. 금반 울산도폭 전역에 걸쳐 조사한 바로는 신라통에 속하는 울산층은 자색~회록색 셰일 사암 및 이회암들을 주로하며 울산층내에 석회암층의 발달은 볼 수 없었다. 따라서 본암은 조선계의 석회암일 것으로 사료되며 본 석회암을 울산층이 부정합으로 피복하고 있는 것 같으며 흑운모화강암에 의하여 관입 당한다. 본암은 회백색~유백색의 결정질 석회암으로 화강암의 관입접촉으로 재결정되었다. 본암의 남부와 북부에 소규모의 사문암이 분포되었는데 이는 고회질석회암이 이차적으로 변성된 것이 아닌가 사료된다. 본암은 청색~청록색을 띠며 치밀하고 교상의 흑색조선이 발달되어 있고 또 길이 1~2mm정도의 석면이 배태되어 있다. 현미경하에서 본암은 감남석(olivin)과 약간의 투각섬석에 입상의 자철강이 점재하고 있다.	IF00_Pic02.jpg; IF00_Pic25.jpg; IF00_Pic26.jpg; IF00_Pic27.jpg;
IF00	기계	Qa	충적층		
IF00	기계	Kfgr	불국사화성암류 흑운모 화강암	본암은 기계면 현내동, 연가동 및 대곡동의 동부등지에서 볼 수 있는데 흑운모화강암체내에서 부분적인 발달을 한다. 흑운모화강암과의 차이는 석리상 입도가 세립이고 유색광물의 함량이 비교적 적은 점이다. 보암은 흑운모화강암으로 부터의 분화상이라 할 수 있겠으나 경계가 비교적 뚜렷하고 본암이 포획된 인상을 준다. 연가동 국도변에선 흑운모화강암이 이세립질암을 관입했음을 나타낸다(사진 2, 사진 25, 사진 26, 사진, 사진 27).	IF00_Pic28.jpg;
IF00	기계	Kbgr	불국사화성암류 흑운모 화강암	심장관입암류중 대표적인 암석으로 가장 넓은 노출면적을 보여준다. 분포지역은 도북 동부의 기계면남부와 신광면일대, 북서부의 사양면보현동일대 그리고 남쪽 중앙부의 고경면오룡동일대이다. 본 암의 관입을 받은 부근의 기존암체는 혼펠스화 되거나 규화작용 또는 기타 다소의 접촉변성을 받고 풍화에 강한 암석으로 전환되어 있고 본암 자체는 풍화에 약하여 지형상 절경부근에서 버릴된 기존 암체에선 급한 산사면 또는 절벽이 이루어져 talus가 자주 발달한다. 반면에 분화강암의 분포지는 침식을 보다빨리 받아 계곡의 저부를 중심으로 노출된 양상이다.본암은 기존의 퇴적암류와 화산암류의 대부분 그리고 섬록암을 관입했으며 화강섬록반암과는 연변하는 관계이나 대체로 본암이 관입한 양상을 띤다. 본암은 화강반암과 중성암맥의 관입을 받고 있다. 본암은 세립 내지 중립의 등립질이며 흑운모가 다양 함유되고 드물지만 miarolitic cavity를 볼 수 있다. 현미경하에서 관찰하면 주성분광물은 가리장석, 사장석,석영 및 흑운모이며 부성분으로 각섬석, 자철광, zircon 및 인회석등이 관찰된다. 가리장석은 타형의 정장석과 미사장석이며 개중에는 알바이트와 intergrowth된 퍼사이트가 검출된다. 사장석은 거의가 alibite-oilgoclase에 해당하는 반자형의 결정들이고 가리장석과 사장석의 함량비는 약 3:2 정도이다. 흑운모는 갈색을 띄우며 가끔 pleochroic halo 갖고 군집된 형태로 잘 나타난다. 석영은 타형의 큰 결정으로 되어있고 장석들간에 간극을 채운 형태로도 있다. 각섬석은 대체로 세립 내지는 미립이며 흑운모와 같이 수반된다. 자철광도 세립 또는 미립으로 유색광물과 공존하는 경향이 있다.	IF00_Pic24.jpg;
IF00	기계	Kfdi	불국사화성암류 화강섬록반암	본암은 도북의 북동부 주전동과 미현동에 걸친 일대에서 넓게 분포하며 기와 비학산의 북쪽면면과 삼포동계곡지에서 소규모로 노출되어 있다. 이 암은 퇴적암과 조립안산암을 관입했으며 한편 흑운모화강암과 접하고 있다. 흑운모화강암과 접촉부는 전변하고 있어서 뚜렷한 경계선을 설정할 수 없으나 대체적으로 보아 본암이 관입당한 인상을 준다. 본암은 세립의 완전질 바탕에 유백색장석과 주상의 각섬석반정이 발달한 반상조직을 갖고 전체적으로 담녹회색을 정한다. 주구성광물은 사장석, 정장석, 석영, 각섬석 및 흑운모 등이며 부성분으로서 자철광, zircon 및 인회석등이다. 변질광물로서는 견운모, 고령토, 녹니석 및 갈철광등이다. 반정은 자형의 oligoclase-andesine 성분의 사장석(장경 3~5mm)과 주상의 각섬석(장경2~3mm)이며 드물게 석영립이 군집되어 취반상석리(glomeroporphyritic texture)를 이룬다. 기질은 세립의 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모등으로 구성되어 있다. 정장석결정들의 일부는 석영으로 교대되어 myrmekite texture를 보여준다. 세립질화강섬록암 : 이 암은 주전동과 미현동의 화강섬록반암체에서 안산암과 퇴적암의 관입접촉부 부근에 산출되는데 본암과 화강섬록반암의 경계는 완전히 점이적인 변화를 이루어 분명치 않다. 세립질화강섬록암은 화강섬록반암의 마그마가 관입벽 부근의 냉각대에서 조기분화되어 생성된 것으로 추측된다. 화강섬록반암과 광물성분은 거의 같고 다만 사장석과 각섬석의 함량이 높은 점이 다르다 석리에 있어선 세립의 등립질이며 각섬석이 침상의 결정형을 많이 갖는다(사진 28)	IF00_Pic28.jpg;
IF00	기계	Kgb	불국사화성암류 섬록암	1. 본암의 분포지는 도북의 남동쪽 도화저수지와 민내마을을 포함한 지역, 중앙부 안심이악물탕부근지역 그리고 담단 중야부 삼포동계곡 입구부근등의 3개처에서 암주상 관입체로 노출되어 있다. 민내쪽 암체는 비교적 넓은 분포면적을 차지하고 퇴적암, 각력상응회암 및 치밀안산암을 관입한 반면 흑운모화강암과 화강반암의 관입을 받고 있으며 암상은 녹회색을 띤 중립 내지 조립의 등립질이고 각섬석의 함량이 높다. 안심이 악물탕의 암체는 작은 암체로 노출되어 있는데 열수광맥이 주입되고 또한 열수변질작용을 받아 암상이 분명치 않으나 세립 내지 중립의 등립정인 화강암조직을 갖고 있어서 이암이 관입한 주변의 화산각력암과는 구별이 용이하다. 삼포동 입구 쪽의 암체는 퇴적암을 관입 했으며 암상에 있어 사장석반정을 갖고 기질이 미립 내지 세립질로 안산암질암과 유사한 형태를 띤다. 민내쪽의 암석을 현미경하에서 관찰해보면 주성분은 사장석과 각섬석이며 부성분으로서 흑운모, 석영, 자철광 및 zircon등이다. 기와 2차적 변질물로 백운모 녹니석이 검출된다. 구성광물의 60~70%가 사장석이고 20~30%가 각섬석이다. 사장석은 반자형 또는 자형이며 oligoclase-andesine.의 성분을 갖는다. 각섬석은 길쭉한 주상 또는 침상의 자형의 결정들로 있으며 황갈색의 다색성을 띄는 한편 녹니석화된 모습을 자주 볼 수 있다. 석영은 타형의 미립 내지는 세립질로 군집되어 있는 경향인데 함량은 약 6~7%된다(사진 24).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF00	기계	Kgdp	불국사화성암류 화강섬록반암	본암은 도록의 북동부 주전동과 미현동에 걸친 일대에서 넓게 분포하며 기외 비학산의 북쪽연면과 삼포동계곡저에서 소규모로 노출되어 있다. 이 암은 퇴적암과 조립안산암을 관입했으며 한편 흑운모화강암과 접하고 있다. 흑운모화강암과 접촉부는 전변하고 있어 뚜렷한 경계선을 설정할 수 없으나 대체적으로 보아 본암이 관입당한 인상을 준다. 본암은 세립의 완정질 바탕에 유백색장석과 주상의 각섬석반정이 발달한 반상조직을 갖고 전체적으로 담녹회색을 띤다. 주구성광물은 사장석, 정장석, 석영, 각섬석 및 흑운모 등이며 부성분으로선 자철광, zircon 및 인회석등이다. 변질광물로서는 견운모, 고령토, 녹니석 및 갈철광등이다. 반정은 자형의 oligoclase-andesine 성분의 사장석(장경 3~5mm)과 주상의 각섬석(장경2~3mm)이며 드물게 석영립이 군집되어 취반상석리(glomeroporphyritic texture)를 이룬다. 기질은 세립의 석영, 정장석, 사장석 및 흑운모등으로 구성되어 있다. 정장석결정들의 일부는 석영으로 교대되어 myrmekite texture을 보여준다. 세립질화강섬록암 : 이 암은 주전동과 미현동의 화강섬록반암체에서 안산암과 퇴적암의 관입접촉부 부근에 산출되는데 본암과 화강섬록반암의 경계는 완전히 점이적인 변화를 이루어 분명치 않다. 세립질화강섬록암은 화강섬록반암의 마그마가 관입벽 부근의 냉각대에서 조기분화되어 생성된 것으로 추측된다. 화강섬록반암과 광물성분은 거의 같고 다만 사장석과 각섬석의 함량이 높은 점이 다르다 석리에 있어선 세립의 등립질이며 각섬석이 침상의 결정현을 많이 갖는다(사진 28).	IF00_Pic01.jpg; IF00_Pic04.jpg; IF00_Pic05.jpg; IF00_Pic06.jpg; IF00_Pic07.jpg; IF00_Pic18.jpg; IF00_Pic19.jpg;
IF00	기계	Ksd	신라층군 영천아층군 대구층	입암암(929)은 경주도폭과 영천도폭에서 채악산반암층을 기준으로 상하위층을 각각 건천리층과 대구층으로 구분하였으나 본역에선 건천리층을 설정할만한 중간의 화산암층을 발견치 못하였다. 일반적으로 백악기 퇴적층의 상부는 퇴적기간중 화산활동의 영향을 받고 화산분출물이 협재되거나 퇴적물중에 화산기원의 물질이 다량포함되어 분급이 조악해진 부분이 자주 발생하는 경향인데 본퇴적층에선 이러한 형상을 관찰 할 수가 없었다. 사질암이 드물고 세일이 위주인 본 퇴적층은 비교적 정온한 퇴적환경에서 형성되었으며, 기후 용기와 상당기간의 침식기간을 거쳤다가 주사산화산화산활동과 불국사 관입활동을 받은 것으로 생각된다. 본역에서의 퇴적암류는 암회색, 녹회색, 암흑색 및 자색의 세일 및 사질세일, 회색의 세립사암과 이암 그리고 화성암 접촉부에서 변성작용을 받고 혼펠스화된 세일로 구분되는데, 주구성암은 세일 및 사질세일과 혼펠스화된 세일이다. 이들 퇴적암류는 거의가 단일암체를 이루어 도폭 남반부 일대에 광범위한 분포를 하며, 기외의 지역에서 소량의 퇴적암류가 화성암중의 포획암으로 부분적인 노출을 한다. 주암체는 자양천 남서쪽 동안에 발달된 다층과 도폭 남쪽 중앙부에 발달된 삼보단층의 2조의 평행한 북동향의 단층선에 의하여 서부 block, 중부 block 및 동부 block으로 3분되는데, 이러한 분할이유는 두 단층선을 경계로 하여 각 block의 지질성격이 다른데 있으며, 두단층작용의 결과는 크게보아 동부와 서부block이 상승하고, 중부 block이 하강된 양상을 가져왔다. 본 도록의퇴적암체를 지역별로 구분해서 관찰하면 다음과 같다.1)동부block : 안강읍, 기계면 봉계동 및 고경면 오룡동 일대를 중심으로 한 이 퇴적암체는 상위에서 각력상응회암과 치밀안산암이 부정합으로 침적 또는 용류하였으며 섬록암, 화강반암 및 흑운모화강암이 곤입하고 이런 여러 화성암류와 넓게 접한다. 층리는 대체로 N20~60E와 5~20NW의 범위로 북동향의 주향과 북서향의 경사를 나타내며 삼성산과 자옥산부근에서만 지층이 교란된 상태이다. 본block의 퇴적암체는 자옥산과 아래산(474m고지), 칠성현을 잇는 산줄기의 남동쪽 산연변을 경계로 해서 남동부의 하부층과 북서부의 상부층으로 전체적인 암상이 달라진다 하부층에선 자색세일과 회색사암 및 이암의 발달이 특징적이며 암회색 세일중에 협재된다. 자색 세일의 횡적연장성은 결여되고 부분적인 분포를 한다, 본 퇴적암류는 각석암 및 화강암과의 관입접촉부에서 혼펠스로 변성되어 있고, 이는 풍화 강해, 그 분포지가 산릉부를 이루어 상당히 넓게 발달되어 있다. 혼펠스의 주분포지는 삼성산-자옥산-도덕산-산줄기와 여말산(74m고지)-칠성현 산줄기의 능부이다.2)중부block: -고경면, 임비면, 자양면의 남부, 그리고 기계면 임비동 일대에 분포하는 이 퇴적암체는 부쪽에서 화산각력암에 의해 부정합으로 피복되고 대체로 운주산 산체의 연변을 그의 경계로 한다. 기외에 삼구동, 수성동 및 임비동 부근에서 조립안산암이, 그리고 삼포동 부근에서 각섬암과 화강섬록암이 국부적으로 소규모의 암주상 또는 맥상으로 관입하고 있을 뿐 거의 퇴적암만으로 구성된다. 본 block의 퇴적암체는 금대동을 지나는 동->서 유로의 하천을 경계로 북부에선 습곡구조를 이루고 남부에선 단사구조로 되어 있으며 삼포단층선을 따라 그 부근에서 교란된 층리구조를 보여준다. 북부의 습곡구조는 노황동의 남쪽 능선(456m와 517m고지를 포함한 능선)과 삼구동 남쪽 능선(노황동과 삼구동 주간의 능선)에 각각 일치하게 발달된 배사축과 향사축을 가진 노황동 배사와 삼구동 향사로 이루어진다. 역들의 경사는 10~20도 내외로 완사습곡형태들이다. 남부에선 층리구조가 서에서 동쪽으로 가면서 주향이N60~80E->EW->N50~80W인 궁형으로 변하여, 경사는 10도내외의 남향인 단사구조를 나타낸다. 이러한 지층구조는 노황동배사부에서 하부층을 노출케 하고 이 배사부를 격하여 북쪽과 남쪽지역에 같은 층준의 상부층 암상을 분포케 하였다. 하부층의 암상은 주로 암회색과 암흑색의 세일 및 자색세일이며, 층리가 없는 암흑색의 이암이 부분적으로 발달한다.. 하부층은 그 분포지가 수성동, 천장산, 삼포동 및 임비동 일대에 한하여, 이 층의 암상은 동부blockd의 상부층의 암상과 거의 동일한다. 본block상부층의 분포는 삼구동향사부의 산줄기와 금대동을 지나는 경계하천의 남쪽 일대에 구성암은 주로 암회색세일과 암회색세일(층층상)로 되어있고 하부층으로 전	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF00	기계	Kvb	신라층군 주사산화산암류 화산각력암	<p>도폭 북반의 중부와 서부 일대에 걸쳐 광범위하게 분포하는 큰 암체를 형성하고 있다. 본암은 풍화에 의한 정항력이 강하여 도폭내에서 가장 높은 고산지와 협준한 산세를 이룬다. 이각력암체는 남쪽 일대에서 대구층과 접하고 있다. 접촉관계는 부정합적으로 대구층이 용기되어 다소의 침식을 받고 있다가, 본암의 분출을 받은 것으로 생각된다. 두 암체의 산출상태역시 산체의 하부는 퇴적암이, 그리고 상부는 화산각력암이 점유하고 있어 부정합적 피복을 표시하고 있다. 화산각력암체는 후기의 화산암류인 치밀안산암, 석영안산암 및 조립안산암질암의 유출에 의한 피복 또는 관입을 거쳐서 받고 있다. 분출양상은 치밀안산암에서만 볼 수 있고 대부분이 관입양상이다. 이 암체의 북서부 배양면 보현동 일대에선 흑운모화강암이 크게 관입하여 있다. 본 암체의 동쪽 일대에서, 기계천을 경계로 한 입상안산암과 흑운모화강암과의 접촉관계는 단층접촉으로 생각된다. 이 암체의 분출은 본역의 화산활동윤회에서 폭발적이고 가장 격렬한 시기에 이루어졌을 것이다. 따라서 이 각력암류는 대부분이 폭발적인 분출각력암 내지는 유동각력암이며 관입각력암은 드물다. 관입각력암의 양상을 잘 관찰할 수 있는 곳은 자양면 용산동과 용화동 부근의 하안에서이다. 화산각력암체는 구성암의 성분으로 보아 응회암질각력암, 석영산암질각력암, 안산암질각력암으로 크게 구분할 수 있는데, 이들 세 암상은 지역적으로 구분되지 않고 서로 복합된 산출상을 보여주고 있다. 또한 각력의 성분으로 보아 본 암체의 형성은 수회의 분출활동으로 이루어진 것으로 보인다.1)응회암질 각력암 : 본암체에서 가장대표적인 암상으로 녹회색 또는 암회색을 많이 띠고전형적인 분출의 산상을 보여준다. 각력은 lapilli size가 많으면, 성분은 응회암, 각상의 유문암, 처트암질, 안산암질암, 석영안산암질암 등 기반암물질인 accidental breccias를 많이 갖는 alloclastic breccia이라 할 수 있다. 현미경하에서 볼 때 기질은 vitric crystal 및 lithic tuff가 대부분이며 crystals는 반자형 내지 자형의 사장석, 정장석, 석영이다. 기질의 silica에서는 섬유상, 방사상, 소광현상을 많이 보여주며 flow line을 보여주는 것도 있다. 기질의 장석 결정편들에 의해 안산암질의 암상으로 오인되기 쉽다. 기질의 응회암은 대체로 유문암질, 안산암질이다. 원방에서만 인지되는 층리 같은 희미한 평행구조가 관찰될 때가 있다.2)석영안산암질 각력암 : 주로 암회색을 정하며 유동구조가 잘 나타난다. 각력들은 수mm에서 수cm 내지 10여 cm 달하는 크기가 일정치 않은 각상의 역들로 구성된다. 역의 성분은 안산암질암, 석영안산암질암, 혼펠스, 처트질암, 유문암 및 응회암 등의 여러 형태이다. 기질은 유문암질석영안산암(rhyodacite)질이 가장 많으며 응회암질도 나타난다. 현미경하에서 기질이 응회암일 경우, 각력과 역의 경계가 분명히 들어나지만, 석영안산암질암의 기질에 각력이 같은 성분이거나 안산암질암일 경우, 구분이 잘 안된다. 일반적으로 미립의 석영 및 장석과 유리질인 기질에 반자형 내지 자형의 사장석, 석영 및 정장석 결정들이 반정으로 놓이며, 정장석은 보다 변질되어 있다. 휘석과 우랄라이트가 취합반정을 이루기도 한다. 특히 기질의 유리질 silica분이 재결정으로 이차적인 석영 미립이 집합체로 형성된 것을 볼 수 있다.3)안산암질 각력암 : 암회색,암녹색을 띤다. 각력은 보통 수 cm이하인 안산암질암의 암편이며, 기질도 같은 안산암질로 구성암성분이 비교적 단순한데, 특징적으로 거의가 각상인 각력들로만 구성되고 기질이 매우 적다. 본암은 관입각력암(instrusive breccia 사진참조)으로도산출되며, 유동각력암(flow breccia)형태로도 산출되는데, 유동구조는 대체로 미약하다. 암상은 치밀 또는 조립의 반상조직을 잘 나타내는 보통의 안산암이다. 현미경하에선 각력과 기질 구분이 잘 안된다. 반정은 oilgoclase 내지 andesine에 해당되는 자형 내지 반자형의 사장석, 휘석(주로 augite), 각석암 등이고 기질은 미립의 주상인 사장석과 유리질 그리고 보다 세립인 유색광물(휘석, 각석, 흑운모 등)들로 구성되어 또한 자철광립들이 산재한다(사진 1, 사진 4, 사진 5, 사진 11). 이 지역에는 개발 실적있는 4개의 광산들이 있으며 이들은 모두가 노적의 남측 중양부의 한 지역에 몰려있다. 이 일대의 지질은 hornfels와 된 셰일, 퇴적암 위를 용유한 치밀 안산암, 그리고 최후기 심성 관입암체들인 섬록암, 화강섬록암 및 흑운모 화강암 등으로 구성되어 있으며, 삼포단층이 광산분포지의 중심부를 N30°E 방향으로 관통하고 있다. ① 입고면 수성동 배터터 광산: 조사당시 휴광중에 있어 갱내를 관찰할 수 없었다. 노두에서 볼 때 N50°E 방향인 몇 조의 유화광맥(폭 20~30 cm)이 인정되며, 석영에 수반되는 주 광석물질은 황동광이고, 기외의 황철광이 다량 함유되어 있다. 금, 은, 동을 대상으로 채굴한 것 같다.② 고경면, 삼포동 삼계광산: 갱내 굴진이 되어 있으나, 조사시 휴광중에 있었으며, 수굴 작업을 한 것으로 보인다. 광체는 hornfels화된 shale중에 배태한 함유 석영맥이며 맥의 주향은 N40°E이다. ③ 삼성광산, 대원광산 경북 영천군 고경면 오룡동과 삼포동 부근인 삼성산 북서쪽 능부에 위치한다. 두 광산은 동일 광상의 동일 맥들을 연장부에서 각각 개발하고 있는데, 북쪽이 삼성광산이고 남쪽이 대원광산에 해당한다. 광상은 hornfels화된 셰일 및 사질셰일 암체중에 발달한 파쇄대를 충전한 여러 조의 평행한 함유 유화광맥들로 이루어진다. 맥군들의 연장방향과 경사는 대체로 N50~60°E, 75~85°SE이다. 각 맥들은 지맥의 발달 및 팽창의 변화가 심하며 맥폭은 수 cm에서 수 10cm에 이른다. 연장은 최소한 두 광산의 위치로 보아 약 500 m에 달할 수 있을 것으로 본다. 채굴 대상 광종은 금과 은이다. 유화광맥에 수반되는 물질은 황동광, 방연광, 황철광 및 유비철광 등의 금속광물을 비롯하여 석영, 방해석 등의 맥석광물들이 다. 이 광산들은 현재 기계로 굴진을 하고 있으며 수 100 m의 굴진량을 보여준다. 본맥암은 기계면 학야동과 주전동부근에서 볼 수 있으며 흑운모화강암과 화강섬록반암체중에 맥상관입으로 되어있다. 암맥의 연장방향이 학야동에선 대체로 남북향이고 주전동부근에선 모두가 N30E를 나타내고 있어 평행맥군을 이룬다. 암상은 암녹회색을 정하고 반상구조를 보이며 기질은 비현정질로 되어있어 세립안산암과 암상이 매우 흡사하다. 경하에서 보면 반정은 전부가 자형의 oligoclase-andesine인 사장석경정들이다. 기질은 세립내지미립들도 구성된 완정질이며 felty texture을 보여준다. 기질성분은 주상 또는 침상으 사장석과 각석성 그리고 타형의 석영립들이다(사진 29).</p> <p>이 암은 기계면 용기동 서쪽, 자양면 중도일 북쪽 602 m 고지, 그리고 자양면 용화동 동쪽 736 m 고지와 그 남쪽 산 연면 등과 같이 산 정부를 중심으로 소규모의 국부적인 분포를 하며 화산 각력암체 중에 침식되어 있는 양상이다. 용화동 동쪽의 소 암체는 석영 안산암의 관입을 받고 있다. 이 암은 대체로 회색 또는 옅은 갈색을 정하고 치밀 반정질이며 유동구조가 잘 발달되어 있다. 용기동 부근의 암체에선 각력상을 띄는데, 각력들은 2~3 cm 크기의 각상으로 autoclastic breccia로 간주된다. 용화동 동쪽의 석영 안산암의 관입을 받은 유문암은 장석반정이 나타나는 응회암질이며, 소 습곡구조(유동시 생긴것임)가 발달한 것이 특징적이다. 이 지역에서 유문암의 유출은 화산 각력암이 분출한 이후에도 있었지만, 이는 소량이며 석영 안산암과 거의 동시기에 분출된 것 같다. 이 유문암은 유동구조가 거의 없는 괴상이며 암회색을 정하여 전기의 유문암과 구별이 가능하다. 현미경 하에서는 micropegmatitic한 성분들인 미세 입자의 석영 및 장석 결정들과 유리질로 형성되며 유리질 부분에선 유동구조가 잘 나타난다. 미립의 felsic 및 glass matrix 중에 세니딘, 석영, 사장석, 등의 반정들이 발달하고 있다.(사진 17)</p>	IF00_Pic29.jpg;
IF00	기계	Kmv	금속광맥	<p>본맥암은 기계면 학야동과 주전동부근에서 볼 수 있으며 흑운모화강암과 화강섬록반암체중에 맥상관입으로 되어있다. 암맥의 연장방향이 학야동에선 대체로 남북향이고 주전동부근에선 모두가 N30E를 나타내고 있어 평행맥군을 이룬다. 암상은 암녹회색을 정하고 반상구조를 보이며 기질은 비현정질로 되어있어 세립안산암과 암상이 매우 흡사하다. 경하에서 보면 반정은 전부가 자형의 oligoclase-andesine인 사장석경정들이다. 기질은 세립내지미립들도 구성된 완정질이며 felty texture을 보여준다. 기질성분은 주상 또는 침상으 사장석과 각석성 그리고 타형의 석영립들이다(사진 29).</p> <p>이 암은 기계면 용기동 서쪽, 자양면 중도일 북쪽 602 m 고지, 그리고 자양면 용화동 동쪽 736 m 고지와 그 남쪽 산 연면 등과 같이 산 정부를 중심으로 소규모의 국부적인 분포를 하며 화산 각력암체 중에 침식되어 있는 양상이다. 용화동 동쪽의 소 암체는 석영 안산암의 관입을 받고 있다. 이 암은 대체로 회색 또는 옅은 갈색을 정하고 치밀 반정질이며 유동구조가 잘 발달되어 있다. 용기동 부근의 암체에선 각력상을 띄는데, 각력들은 2~3 cm 크기의 각상으로 autoclastic breccia로 간주된다. 용화동 동쪽의 석영 안산암의 관입을 받은 유문암은 장석반정이 나타나는 응회암질이며, 소 습곡구조(유동시 생긴것임)가 발달한 것이 특징적이다. 이 지역에서 유문암의 유출은 화산 각력암이 분출한 이후에도 있었지만, 이는 소량이며 석영 안산암과 거의 동시기에 분출된 것 같다. 이 유문암은 유동구조가 거의 없는 괴상이며 암회색을 정하여 전기의 유문암과 구별이 가능하다. 현미경 하에서는 micropegmatitic한 성분들인 미세 입자의 석영 및 장석 결정들과 유리질로 형성되며 유리질 부분에선 유동구조가 잘 나타난다. 미립의 felsic 및 glass matrix 중에 세니딘, 석영, 사장석, 등의 반정들이 발달하고 있다.(사진 17)</p>	IF00_Pic17.jpg;
IF00	기계	Kid	불국사화성암류 중성맥암	<p>본맥암은 기계면 학야동과 주전동부근에서 볼 수 있으며 흑운모화강암과 화강섬록반암체중에 맥상관입으로 되어있다. 암맥의 연장방향이 학야동에선 대체로 남북향이고 주전동부근에선 모두가 N30E를 나타내고 있어 평행맥군을 이룬다. 암상은 암녹회색을 정하고 반상구조를 보이며 기질은 비현정질로 되어있어 세립안산암과 암상이 매우 흡사하다. 경하에서 보면 반정은 전부가 자형의 oligoclase-andesine인 사장석경정들이다. 기질은 세립내지미립들도 구성된 완정질이며 felty texture을 보여준다. 기질성분은 주상 또는 침상으 사장석과 각석성 그리고 타형의 석영립들이다(사진 29).</p> <p>이 암은 기계면 용기동 서쪽, 자양면 중도일 북쪽 602 m 고지, 그리고 자양면 용화동 동쪽 736 m 고지와 그 남쪽 산 연면 등과 같이 산 정부를 중심으로 소규모의 국부적인 분포를 하며 화산 각력암체 중에 침식되어 있는 양상이다. 용화동 동쪽의 소 암체는 석영 안산암의 관입을 받고 있다. 이 암은 대체로 회색 또는 옅은 갈색을 정하고 치밀 반정질이며 유동구조가 잘 발달되어 있다. 용기동 부근의 암체에선 각력상을 띄는데, 각력들은 2~3 cm 크기의 각상으로 autoclastic breccia로 간주된다. 용화동 동쪽의 석영 안산암의 관입을 받은 유문암은 장석반정이 나타나는 응회암질이며, 소 습곡구조(유동시 생긴것임)가 발달한 것이 특징적이다. 이 지역에서 유문암의 유출은 화산 각력암이 분출한 이후에도 있었지만, 이는 소량이며 석영 안산암과 거의 동시기에 분출된 것 같다. 이 유문암은 유동구조가 거의 없는 괴상이며 암회색을 정하여 전기의 유문암과 구별이 가능하다. 현미경 하에서는 micropegmatitic한 성분들인 미세 입자의 석영 및 장석 결정들과 유리질로 형성되며 유리질 부분에선 유동구조가 잘 나타난다. 미립의 felsic 및 glass matrix 중에 세니딘, 석영, 사장석, 등의 반정들이 발달하고 있다.(사진 17)</p>	IF00_Pic16.jpg;
IF00	기계	Krh	신라층군 주사산화산암류 유문암	<p>이 암은 기계면 용기동 서쪽, 자양면 중도일 북쪽 602 m 고지, 그리고 자양면 용화동 동쪽 736 m 고지와 그 남쪽 산 연면 등과 같이 산 정부를 중심으로 소규모의 국부적인 분포를 하며 화산 각력암체 중에 침식되어 있는 양상이다. 용화동 동쪽의 소 암체는 석영 안산암의 관입을 받고 있다. 이 암은 대체로 회색 또는 옅은 갈색을 정하고 치밀 반정질이며 유동구조가 잘 발달되어 있다. 용기동 부근의 암체에선 각력상을 띄는데, 각력들은 2~3 cm 크기의 각상으로 autoclastic breccia로 간주된다. 용화동 동쪽의 석영 안산암의 관입을 받은 유문암은 장석반정이 나타나는 응회암질이며, 소 습곡구조(유동시 생긴것임)가 발달한 것이 특징적이다. 이 지역에서 유문암의 유출은 화산 각력암이 분출한 이후에도 있었지만, 이는 소량이며 석영 안산암과 거의 동시기에 분출된 것 같다. 이 유문암은 유동구조가 거의 없는 괴상이며 암회색을 정하여 전기의 유문암과 구별이 가능하다. 현미경 하에서는 micropegmatitic한 성분들인 미세 입자의 석영 및 장석 결정들과 유리질로 형성되며 유리질 부분에선 유동구조가 잘 나타난다. 미립의 felsic 및 glass matrix 중에 세니딘, 석영, 사장석, 등의 반정들이 발달하고 있다.(사진 17)</p>	IF00_Pic23.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF00	기계	Kbt	신라층군 주사산화산암류 각역상응회암	<p>도록 남쪽 주상근저면 안강읍 도화동의 서수지를 중심으로 소규모 분포를 하는데, 본역 대구층의 응회암층 위에 부정합으로 덮여있으며, 줄국자기의 암흑암의 관입을 받고 있다. 마산도폭에선 팔룡산응회암층 진동층 위에 부정합으로 피복된 것으로 알려져 있으며, 진동층, 충무삼천포도폭에서의 응회암층은 진동층 상부에 정합으로 온다. 본역 대구층을 진동층에 대비할 경우 본역 각역상응회암은 진동층의 하부 내지 중부층과 부정합으로 접한다는 결론이 나온다. 본 응회암은 다른 주사산화산암류와 접하여 있지 않아 선후관계가 분명히 들어나지 않으나 화산활동의 윤회로 보아 초기의 산출상으로 간주하였다. 본 암체는 평행의 퇴적구조가 없고 각력을 포함하는 괴상체이다. 녹회색과 회백색을 정하고 있으며 각력은 lapili size의 응회암, 유문암, 처트질 암편들이며 화산회와 유리질로 구성된다. 화산각력암과는 각력이 비교적 작고 안산암질암편이 없는 점과 응회암질 부분이 많은 점에서 차이가 난다. 현미경 관찰에 의하면 기질은 유리질의 shards 및 세편, 석영 및 장석의 세편, 그리고 유문암 또는 처트질암의 세편으로 구성되며, 간혹 flow lines을 보여준다. 성분상으로 유문암질응회암으로 생각한다.2)유문암본암은 기계면 용기동 서쪽, 자양면 중도일 북쪽 602m고지 그리고 자양면 용화동 동쪽 736m고지와 그 남쪽 산연변 등과같이 산정부를 중심으로 소규모의 국부적인 분포를 하며 화산각력암체 중에 포획되어 있는 양상이다. 용화동 동쪽의 소암체만은 석영안산암의 관입을 받고 있다. 본암은 대체로 회색 또는 옅은 갈색을 정하고 치밀반정질이며 유동구조가 잘 발달되어 있다. 용기동 부근의 암체에선 각력상을 띄는데, 각력들은 2~3cm 크기의 각상으로 autoclastic breccia로 간주된다. 용화동 동쪽의 석영안산암의 관입을 받은 유문암은 장석반정이 나타나는 응회질암이며, 소습곡구조(유동시 생긴것임)가 발달한 것이 특징적이다. 본역에서 유문암의 일출은 화산각력암이 분출한 이후에도 있었지만, 이는 소량이며 석영안산암과 거의 동시기로 같이 산출된 것 같다. 이 유문암은 유동구조가 거의 안보이는 괴상이며 암흑색을 정하여 전기의 본 유문암과 구분이 가능하다. 현미경하에서는 micropegmatitic한 성분들이 미립의 석영 및 장석결정들광 유리질로 구성되며 유리질부분에선 유동구조가 잘 나타난다. 반상의 유문암에선 미립의 felsic 및 glass matrixnd에 새니딘 석영, 사장석 등의 방정들이 발달한 것이다(사진 16)</p>	IF00_Pic21.jpg; IF00_Pic22.jpg;
IF00	기계	Kcan	신라층군 주사산화산암류 조립안산암	<p>본암은 철구면절착용을 특성적으로 받고 있어 입상안산암의 형태이다. 변질이전의 암상은 맥각기 화산암류에서 볼 수 있는 반정장관입 안산암질암이다. 본암의 주 분포는 도폭의 북동쪽 해당되며, 기계천상류의 동부인 기계면 탑정동을 중심으로한 덕동과 울산동 일대이며 그 외 지역에선 기계면 인비동 및 남계동 그리고 임비면 수성동 및 자양면 삼구동 등지에서 소규모로 노정되어있다. 탑정동 쪽의 암체는 대구층과 석영안산암을 관입한 암주상 관입체로서 기계천 건너편의 화산각력암과는 단층접촉이 아닌가 생각한다. 이 암체는 후기의 심성암류인 화강섬록반암, 화강섬록암, 흑운모화강암과 관입 또는 단층접촉을 하고 있다. 기외 지역에선 소규모의 암주상 또는 맥상으로 대구층과 화산각력암만을 쳐저에서 관입하고 있으며, 퇴적암에서 본암의 간입을 받은 접촉부근은 화강암류보다는 약하나 다소 혼펠스화 되어 있다. 본암은 암록색, 암갈색 및 담녹색을 띄고, 타 화산암류에 비해 비교적 조립질이며, 그의 풍화토는 적갈색을 보여준다. 그리고 장석반정이 현저하게 많고 뚜렷하며, 직경 3~4mm인 거정의 방정 등을 가끔 볼 수 있다. 기 풍화면에서도 사장석 반정이 쉽게 용식되어 곰보 같은 외양을 나타내기도 한다. 본암에는 휘석, 각섬석 등의 유색광물이 방정으로 또는 기질중에 나타나며 이들로부터 기원한 녹니석과 녹염석 등의 2차적인 propylitization에서 의한 녹색광물의 분포하여 암상에 있어 녹색을 많이 정하고 있는 것으로 보인다. 현미경관찰에 의하면 모두가 반상조직을 갖는다. 반정은 자형 내지 반자형의 거정인 사장석과 이 보다 적은 각섬석 및 휘석류이며 석기는 거의가 완전질로서 세립 내지 미립의 단주상 또는 침상의 사장석을 주성분으로 하고 felty texture를 나타낸다. 사장석 외에 각섬석, 휘석류와 자철광립들이 발달된다. 본암에선 암석ro에서 보는 바와 같이 거의가 입상안산암작용(propylitization)을 받고 있다. 사장석의 방정은 대체로 안데신 ~ 레브라도라이트 성분에 해당되며 자형 내지 반자형의 거정으로 녹염석 방해석, 견운모, 조이사이트등의 집합체로 교대됨과 동시에 알바이트화도 되어 있고 saussuritization을 받아 원래의 광물조성과 성분을 잃고 이는 경우가 있다. 휘석ro의 utalitzation에 의한 우랄리틱 각섬석이 관찰되고 대부분의 ferromagnesian minerals은 흔히 녹니석 또는 녹염석 광물로 변해 있어 원래광물의 종류를 파악하기 힘들 때가 많다. 본 암체에선 2차적인 황철광은 별로 볼 수 없고, 세립 내지 미립의 자철광립이 널리 분산되어 있다. 본암에 대한선 변질상과 함께 열수관함대 화에선 좀더 기술하겠다(사진 23)</p>	IF00_Pic20.jpg;
IF00	기계	Kqan	신라층군 주사산화산암류 석영안산암	<p>관함대의 산출은 자양천을 중심으로한 주변3km범위내인 자양면 정곡동,중요동 일대 및 죽장면연흥리 부근, 그리고 도록의 흥곡단, 침곡산체의 흥곡부 및 학산을 중심으로 한 지역에서 볼 수 있다. 자양천을 중심으로 부근 일대에 분포하는 석영안산암은 소규모의 신장된 렌즈상 형태를 갖고 화산각력암체 중에 관입하고 있다. 성곡동 일대에에선 퇴적암과 화산각력암의 경계부를 관입하고 있는데, 퇴적층쪽에서 부분적으로 concordant한 sheet상 주입을 하며 이 지역에선 가장큰 암체를 이룬다. 침곡산 북동쪽에선 소암주상으로 화산각력암을 관입하여 있다. 본암은 비학산을 중심으로 가장 넓게 분포하는데 혼펠스화된 퇴적암을 관입하고, 치밀안산암을 포획하고 있는 양상이며, 미립안산암의 관입을 받았다. 암상은 지역에 따라 상당한 차이를 나타낸다. 자양천 부근에선 회록색 내지 회색의 완전질 내지 반정질이며 반상구조가 뚜렷지 못한 경우가 있고 완전한 관암상을 보여준다. 도폭의 북동쪽 특히 비학산을 중심으로 분포한 석영안산암은 주로 암회색의 반상조직을 잘 나타내는 치밀한 반상질암이며 드물지만 유동구조를 보일 때가 있다. 치밀안산암과 육안으로 구별할 수 있는 특징은 석영반정에 있으며 석영반정이 드물경우엔 구별이 매우 힘들다. 본 암체중에 노정되어 있는 치밀안산암은 포획암으로 성의 암상을 띄우나 그 경우는 매우 점이적이므로 확실한 관계는 알 수 없다. 또한 본 암체는 본적으로 오묘암질 석영안산암 또는 유문암질의 암상을 갖고 있는 것을 경하에서 관찰할 수 있다. 특히 본 암체에선 유색광물이 비교적 드물어 각섬석 및 휘석 등이 많이 발달한 자양천 부근의 석영안산암과 다른 암상을 나타낸다. 현미경 관찰에 의하면 자야면 근방의 석영안산암은 가리장석의 양이 많고 또한 휘석, 각섬석등이 방정으로 또는 석기중에 발달함을 자주 볼 수 있고 어떤 부분은 입상조직(granular texture)을 가질 때가 있다.전형적인 석영안산암은 기질이 석영, 사장석, 카리장석의 미정질(microlite)과 유리질 물질로 구성되고 반정은 석영, 사장석, 카리장석, 각섬석, 휘석 등이다. 2차 변질물로는 카리장석으로부터 점토물과 sericite, 유색광물로부터의 녹니석 등이 특징적이다(사진 21, 사진 22)</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF00	기계	Kdan	신라층군 주사산화산암류 치밀안산암	주 분포지는 도록의 북쪽 중앙의 아래재 산체와 감곡동 동측 등전부, 북동쪽의 비학산 산체동쪽의 용산 산체 그리고 남쪽 중앙의 아래재 동측 산체 등지이며, 기외 지역에선 암맥상으로 곳곳에 분포한다. 암상체를 제외한 본암체는 모두가 산정부나 능선부에 분포하고 있어 용유한분출암임을 잘 나타내고 있다. 봉화봉과 감곡동 동측의 암체는 화산각력암 위에 용유한 것이며 화산각력암을 포획하고 있다. 비학산 산체에선 석영안산암에 포획된 암체로 보인다. 용산 산체부근에선 약간의 관입상을 띄고 혼펠스화된 퇴적암을 포획하고 또한 흑운모화강암의 관입을 받고 있다. 아래재 동측 산체 정부에 분포하는 것은 퇴적암 층 위를 용유한 것인데 퇴적층과의 경계선이 수평의 형태를 많이 보여 분출상을 더욱 강조하는 것 같다. 이암체는 동쪽에서 섬록암과 관입접촉을 하고 있다. 기외의 지역에선 대구층가 화산각력암 중에서 맥상으로 관입하고 있는데 이맥상체는 전기한 주 암체와 암상에 있어서 같지만 산출상에 있어 관입과 분출의 다른 형태이며 산출시기도 차이가 있어, 맥상이 후기일런지 모른다. 본암은 육안으로 매우 치밀하며 암흑색, 암회색, 암녹색을 띄고 유색광물의 반응을 별로 볼 수 없다. 깨어진 자국이 비교적 평탄하며, 능이 예리하며 어떤 종류는 함마로 두드릴 때 고음의 쇠소리를 낸다. 풍화면에서는 회색을 정하여 규장암의 표면과 유사하게 보인다. 본암에서간혹 석영반정이 발달될 경우, 석영안산암과 구별하기가 힘들다. 현미경하에서 이 암은 반상조직을 갖는 반정질암이다. 주성 분광물은 사장석이며 자철광입자들이 미립으로 산포된다. 유색광물의 존재는 곳에 따 라 다르며 부존시에는 휘석류(augite)로 기질중에 세립질로 발달한다. 반정들은 자형 내지 반자형의 andesine 성분에 가까운 사장석들이며, 기질은 세립 내지 미립인 주상결정형인 사장석들과 유리질, 그리고 경하에서 인석이 불가는한 비정질로 구성된다(사진 20)	
IF01	도평	Kbgr	경상계 흑운모화강암	전향의 모든 지층을 관입하고 있는 화강암류는 흑운모 화강암, 반화강암, 화강반암 및 산성 암맥류로 종정하였다. 이들은 동일 magma에서 출발한 것으로 사료되기에 한 항으로 엮었고 다소 암상이 달라지는 것은 관입위치등에 따르는 온도, gas의 일출 상태, 열 전도에 따르는 냉각속도, 즉 crystallization에 기인하는 것으로, 이는 백악기 말에 해당되는 것으로 사료된다. Buddington(1959년)이 제시하는 화강암의 위입(emplacment of granite)에서는 위치에 따라 ① Kata zone ②Meso zone ③Epi zone granite로 그들의 산상, 모암과 관계등으로 여러 가지 특징을 열거하였으며 이에 비추어 보면 본 역의 화강암은 ①stock 상의 관입 ②모암이 horfels 화였다는 점 ③acidic volcanic rock과 접하고 있다는 점 ④모암과의 관계가 disconcordant 하다는 점 등으로 보아 epi zone granite 임이 판명되었다. 이들의 온도 역은 250℃ 근처이며, 6km~8km의 상부 위를 가진 것으로 사료된다. 흑운모 화강암은 equigranular texture를 가지며 석영, 사장석, K-장석, 흑운모등이 주성분 광물, 저콘, leucoxene 등이 부성 광물로서 구성되며, 사장석은 주로 sodic plagioclase이다. 석영은 타형 결정으로 직소광을 나타내며, 흑운모는 반자형 내지 자형의 결정으로 간혹 chlorite화 하였다. Zircon을 포획물로 갖고 halo 조직을 보여 주곤한다. 이들은 풍화되어서 사질 토양을 형성하고 있다. 화강반암은 주로 죽장면 외평, 득골, 신광면 기일동 등지에서 반상조직을 갖고 상기 흑운모 화강암과 광물조성은 비슷하나, 반정이 사장석 혹은 정장석으로서 0.3~0.5mm정도의 크기를 갖는 것이 특징적이다. 화강반암은 죽장면 가사리에 주로 분포하며, 이들은 흑운모 화강암보다 세립이며 광물 조성은 같다. 이들 모두가 동일 magma에서 출발한 것으로 판결 짓는 것이 타당하다. 산성 맥암류는 주로 석영맥과 규장질맥을 지칭하는데 이들은 상기의 암석과 밀접한 관련을 갖는 것으로 이들이 관입할 때 중시적으로 규역대에 충전된 것으로 판명된다	
IF01	도평	Kap	경상계 반화강암(aplite)	전향의 모든 지층을 관입하고 있는 화강암류는 흑운모 화강암, 반화강암, 화강반암 및 산성 암맥류로 종정하였다. 이들은 동일 magma에서 출발한 것으로 사료되기에 한 항으로 엮었고 다소 암상이 달라지는 것은 관입위치등에 따르는 온도, gas의 일출 상태, 열 전도에 따르는 냉각속도, 즉 crystallization에 기인하는 것으로, 이는 백악기 말에 해당되는 것으로 사료된다. Buddington(1959년)이 제시하는 화강암의 위입(emplacment of granite)에서는 위치에 따라 ① Kata zone ②Meso zone ③Epi zone granite로 그들의 산상, 모암과 관계등으로 여러 가지 특징을 열거하였으며 이에 비추어 보면 본 역의 화강암은 ①stock 상의 관입 ②모암이 horfels 화였다는 점 ③acidic volcanic rock과 접하고 있다는 점 ④모암과의 관계가 disconcordant 하다는 점 등으로 보아 epi zone granite 임이 판명되었다. 이들의 온도 역은 250℃ 근처이며, 6km~8km의 상부 위를 가진 것으로 사료된다. 흑운모 화강암은 equigranular texture를 가지며 석영, 사장석, K-장석, 흑운모등이 주성분 광물, 저콘, leucoxene 등이 부성 광물로서 구성되며, 사장석은 주로 sodic plagioclase이다. 석영은 타형 결정으로 직소광을 나타내며, 흑운모는 반자형 내지 자형의 결정으로 간혹 chlorite화 하였다. Zircon을 포획물로 갖고 halo 조직을 보여 주곤한다. 이들은 풍화되어서 사질 토양을 형성하고 있다. 화강반암은 주로 죽장면 외평, 득골, 신광면 기일동 등지에서 반상조직을 갖고 상기 흑운모 화강암과 광물조성은 비슷하나, 반정이 사장석 혹은 정장석으로서 0.3~0.5mm정도의 크기를 갖는 것이 특징적이다. 화강반암은 죽장면 가사리에 주로 분포하며, 이들은 흑운모 화강암보다 세립이며 광물 조성은 같다. 이들 모두가 동일 magma에서 출발한 것으로 판결 짓는 것이 타당하다. 산성 맥암류는 주로 석영맥과 규장질맥을 지칭하는데 이들은 상기의 암석과 밀접한 관련을 갖는 것으로 이들이 관입할 때 중시적으로 규역대에 충전된 것으로 판명된다	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF01	도평	Ksd	하양층군 대구층	본 도폭의 경상계의 일련의 지층은 녹색, 적회색 사암과 저색 이암이 흔히 협재하며 빈약하게 역암이 발달한다. 이들이 주로 분포하는 곳은 도폭의 제2장안 지대이며 이들의 지질대비는 김옥준 (1968)은 청상 도폭에서 경상계하부 낙동통에 대치하였고, Hatae(1937)는 영해, 영덕 지역에서 신라통에 대비하였으며, Tateiwa(1937)는 대구, 왜관 지역에서 본 지역과 유사한 층서를 확립하였다는 것을 전 항에서 밝혔다. 그러나 경상계 전역으로 볼 때, 본 역을 관입한 암산암의 시기가 신라통 중부에 해당된다면 이들을 신라통 대구층에 대비시키는 것이 타당하리라는 근거에서 본 조사 보고문에서는 대구층으로 명명하였다. 본 지역의 우세한 퇴적암은 녹색, 적회색 사암, 흔히 저색 이암이 협재하고 빈약하게 후 2m미만의 역암이 협재되곤 한다. 이들 사암은 arkose 사암에 해당되며, 이중 녹회색사암은 전형적 arkose 사암에 해당되며, 세립질인 고로 층리 발달이 양호하다. 주성분 광물은 석영, 장석이며, 소량의 rock fragments, 방해사, clay 등이 있다. 이들의 분포가 매우 불규칙하고 원마도는 양호하며, cementation이 양호하다. Dapple의 사암의 diagenesis에 대한 분류에 의할 것 같으면 초기의 1)redoxmorphic stage 2)locomorphic stage 3)phyllomorphic stage로서 ?생에 mica가 생성되지 않고 석영의 입자 matrix에 floating 하거나 광물 boundary가 선명한 점으로 보아 redoxmorphic stage를 거쳐 locomorphic stage에 진입한 diagenesis의 일종인 것으로 사료된다. 저색 이암의 광물조성에 상당한 관심을 가졌으나 금번 조사에서 시행되지 못했고 문헌상에서도 찾기 힘들었다. 본 층의 주향은 대체적으로 N15°~20°W, 경사는 10°~13NE이나 국부적으로 화강암 접촉지대, 안산암 접촉지대에서는 변동한다. 이러한 사실은 화강암이나 안산암의 관입으로 인한 것이어서 통일적으로 논의, 기재하기가 힘들었다. 화강암과 접촉 지대에서 대부분 대구층 암석이 hornfels화하여 석영, cordierite, chlorite 등으로 되어있고, 주로 matrix 부분이 심한 열변질을 받고 있다. 본 암층의 metamorphic facies는 amphibolite biotite-epidote에 속할 것이며, 주로 pelitic rock의 열변질을 의미하고 어떤 것은 표백작용을 받은 것이 있는데 이는 마그마성분의 chlorite, iron의 leaching 현상이다.	
IF01	도평	Kad	경상계 산성암맥	전항의 모든 지층을 관입하고 있는 화강암류는 흑운모 화강암, 반화강암, 화강반암 및 산성 맥암류로 종성하였다. 이들은 통일 magma에서 출발한 것으로 사료되기에 한 항으로 엮었고 다소 암상이 달라지는 것은 관입위치등에 따르는 온도, gas의 일출 상태, 열 전도에 따르는 냉각속도, 즉 crystallization에 기인하는 것으로, 이는 백악기 말에 해당되는 것으로 사료된다. Buddington(1959년)이 제시하는 화강암의 위입(emplacment of granite)에서는 위치에 따라 ①Kata zone ②Meso zone ③Epi zone granite로 그들의 산상, 모암과 관계등으로 여러 가지 특징을 열거하였으며 이에 비추어 보면 본 역의 화강암은 ①stock 상의 관입 ②모암이 hornfels 화했다는 점 ③acidic volcanic rock과 접하고 있다는 점 ④모암과의 관계가 disconcordant 하다는 점 등으로 보아 epi zone granite 임이 판명되었다 이들의 온도 역은 250°C 근처이며, 6km~8km의 상부 위를 가진 것으로 사료된다. 흑운모 화강암은 equigranular texture를 가지며 석영, 사장석, K-장석, 흑운모등이 주성분 광물, 저균, leucoxene 등이 부성 광물로서 구성되며, 사장석은 주로 sodic plagioclase이다. 석영은 타형 결정으로 직소광을 나타내며, 흑운모는 반자형 내지 자형의 결정으로 간혹 chlorite화 하였다. Zircon을 포획물로 갖고 halo 조식을 보여 주곤한다. 이들은 풍화되어서 사질 토양을 형성하고 있다. 화강반암은 주로 죽장면 외평, 득골, 신광면 기일동 등지에서 반상조식을 갖고 상기 흑운모 화강암과 광물조성은 비슷하나, 반정이 사장석 혹은 정장석으로서 0.3~0.5mm정도의 크기를 갖는 것이 특징적이다. 화강반암은 죽장면 가사리에 주로 분포하며, 이들은 흑운모 화강암보다 세립이며 광물 조성은 같다. 이들 모두가 동일 magma에서 출발한 것으로 판결 짓는 것이 타당하다. 산성 맥암류는 주로 석영맥과 규장질맥을 지칭하는데 이들은 상기의 암석과 밀접한 관련을 갖는 것으로 이들이 관입할 때 종시적으로 균열대에 충전된 것으로 판명된다.	
IF01	도평	Kfl	경상계 규장암	산성 맥암류는 주로 석영맥과 규장질맥을 지칭하는데 이들은 상기의 암석과 밀접한 관련을 갖는 것으로 이들이 관입할 때 종시적으로 균열대에 충전된 것으로 판명된다.	
IF01	도평	Ksar	경상계 산성화산암류	본 항에서의 산성화산암류라 함은 규장질암, 유문암암을 총칭하는 것으로 이들의 경계가 점이적이므로 한 항으로 묶었다. 이들 산성 화산암류는 안산암과 퇴적암의 경계 지역에 환상으로 분포하며, 이들의 분출 시기에 가장 약선대이었던 것으로 판명되며, 이들은 화산암이 분출된 분출구 내부만이 오랜 침식 과정을 거쳐 분출 구조, 즉 flow structure 내지 fluxion texture를 보이기 힘들지 모른다. 그러나 이들은 거의 당시 지표에 가까웠던 것만은 사실이고 실제로 송라면 새재 부근에서는 fluxion texture를 보여 준다. 처처에 경상계 퇴적암으로 보여지는 퇴적암들을 xenolith로 가지고 있는 것이 특징이다. 이들은 매우 결정도가 낮으며 입자도 세립이다. 주로 사장석, 소량의 석영을 포함하고 ferric oxide로 사료되는 opaque mineral들을 함유하고 있다. 일부 flow structure를 보여주는 유문암은 광물성분이 상기와 같으며 대상구조로 유동구조를 보여 주기도 한다.	
IF01	도평	Kan	경상계 안산암질암	본 항에서 안산암류라 함은 각력질 안산암, 안산암, 반정 안산암을 총칭한다. 이들은 주로 본 도폭 1 장안 북동단, 3장안, 4장안 남부에 분포한다. 암석의 부근에서 관찰한 바에 의하면 이들은 경상계 층리를 disconcordant한 ??으로 관입의 양상을 보이는 데, 이러한 현상은 이 외에도 여러곳에서 관찰할 수 있었다. 두 마리에서는 후기 화강암에 의해 관입되었다. 여기에서 모두 안산암류로 묶은 것은 그들 모두가 hornblende, plagioclase를 주성분 광물로 갖고 있는 중성 화성암류로서 현지에서 제한된 시간에 이들의 상호 경계를 짓기에 불가능하였기 때문이다. 이들은 종래에 관입 혹은 분출로 그 산상이 토론의 대상이 되어 왔으나 현지 조사에 의하면 관입의 양상이 우세한 것으로 판명되었다. 방홍리 일부에서는 각력질 안산암이 분출되어 분출의 양상을 띠어나 이들은 국부적인 현상으로 판명되었다. 이들의 광물 성분은 각섬석, 사장석이 주이며 사장석은 주로 중성에 속한다. 이들이 반정을 이룰 경우 carlsbad twin을 흔히 보여주는 데, Gorai의 plagioclase twin에 의한 염기성~중성암에서 carlsbad twin이 우세하다는 설과 동일하다. 간혹 hornblende는 biotite 내지 chlorite화하는 경향이 있는데 이는 잔류 용액에 의한 sassuritization에 의한 모암 변질을 시사하는 것이다. 대부분 과상이 우세하나 역, 각력을 포함할 경우 이들의 크기는 0.5cm 정도이며 매우 모가 발달한 것이 특징이다. 다른 지역에서는 석이 발견된다고 보고되었으나 이곳 안산암은 휘석이 전무하고 각섬석이 아주 우세한 것이 특징이다. 본암에 발달한 절리의 방향은 통일적으로 제시하기 곤란하고 국부적인 성격이 강하다. 그러나 가토령과 송내동을 잇는 계곡 부근에서는 이 계곡의 방향과 절리방향의 평행함으로 이들은 fracture에 의한 절리의 발달로 사료된다.	
IF02	청송	Qa	충적층	청송군 일대에 북서 방향으로 특히 잘 분포되어 있다. 이 도폭내 모든 암층을 부정합으로 덮고 있다. 수계에 따라 협장한 하성층으로 발달하는데 니토, 사토, 사력 등이 주가 된 제4기층이다.계곡마다 제4계는 발달하고 있으나 각력질 안산암이 분포한 협곡은 대체로 애추(TALUS)로 되어 있으며 토박하여 농지로서 부적하다.	IF02_Mpic03.jpg; IF02_Mpic04.jpg; IF02_Mpic05.jpg; IF02_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF02	청송	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모 화강암	흑운모 화강암은 도폭 담부 부동면 일부에서 소규모로 분포된다. 대표적 분포지는 부동면 진점동 담곡 계곡이다. 청송 도폭에서는 전진한 도누를 보기 어려우나 도평 도폭에서 경상계 퇴적층을 관입한 규장암을 관입하여 이 지역에서는 가장 신기에 속하는 암체로 불국사통의 화강암으로 믿어진다. 남쪽으로 도평 도폭지역까지 산출 상태를 보면 소규모의 암주(BOSS)이다. 이 화강암은 담홍색과 회백색을 띠우며 입자의 크기는 중립질에서 조립질에 이른다. 석리는 입장(GRANULAR)를 나타낸다. 특유한 유색 광물로는 흑운모를 함유하며 암석 전반에 걸쳐 거의 균일하게 나타난다. 구성 광물은 석영, 정장석, 미사장석, 흑운모 등이 주성분이고 그외의 부성분 광물로 자철석, 저콘(ZIRCON) 등이 수반된다. 석영은 타형으로 가끔 파동소광 현상을 보인다. 정장석은 고령토화 또는 건운모화된 부분이 가끔 보인다. 미사장석은 정장석에 비하여 양적으로 적고 반자형의 세립들이 가끔 정장석을 포획하고 있다. 또한 정장석과 함께 퍼사이드 연정(PERTHITE INTERGROQTH)을 이루기도 한다. 사장석은 타형내지 반자형이 중립질로 알바이트 쌍정(ALBITE TWIN)을 보이는 것이 많다. 이것은 가끔 누대구조(ZONAL STRUCTURE)를 보이는데 그 소광각에 의하면 알바이트에서 올리고클레이스(OLIGOCLASE)에 이르는 것으로 건운모화 된 부분이 많이 나타난다. 이것은 석영과 더불어 미르메카이트 석리(MYRMEKITIC TEXTURE)를 보이는 수도 있고 페리클린쌍정(PERICLINE TWIN)을 나타낼 때도 있다. 이들의 결정사이에 세립의 정장석을 포획물로 가지고 있는 경우도 있다. 흑운모와 각석은 타형의 세립으로 불규칙하게 포함되어 있다.	IF02_Mpic07.jpg; IF02_Mpic08.jpg; IF02_Mpic09.jpg; IF02_Mpic10.jpg; IF02_Mpic11.jpg; IF02_Mpic12.jpg; IF02_Mpic13.jpg;
IF02	청송	Ka	경상계 신라층군-낙동층군 아코스질 사암층	도폭의 북동부에서는 영덕군 지품면 일대에서 달산면 일대에, 중부에서는 청송군 읍천면에서 부동면에, 남서부에서는 안덕면 북부에서 대체로 북서 방향으로 분포한다. 이들은 지품면 지품동, 파천면 웅점동 및 부동면 상평동 부근에서 대표적으로 잘 나타난다.이 층의 분포는 조사 지역내의 퇴적암중에서 가장 넓은 암층으로 그 후에 현재의 각력질 안산암 및 규장암 분포지가 전부 적색 사암층의 분포지였던 것으로 보인다. 그리고 동부에서이 층의 분포가 넓어짐은 전체적으로 향사 구조를 가진 이층의 양익이 극히 완전한 경사와 반복되는 요곡(WARPING)으로 인하여 층 전체가 거의 수평에 가까운 완전한 형태로 놓이는 것에 기인되는 것이다.이층은 아코스 질 사암층이 상위에 정합적으로 나타나며 그 상위에 녹색 사암층과도 정합적인 간계를 보여준다. 이 층이 아코스 질 사암과 정합적인 관계를 갖는 것은 도폭 전반에 걸쳐 반드시 아코스 질 사암 상위에 같은 경사를 갖고 나타남과 그 분포가 반복되어 나타남이 아코스 질 사암층의 구조와 거의 동일한 습곡 구조를 갖는 것이다.앞에서도 말한 바와같이 이 층은 대부분이 규장암 및 각력질 안산암에 의하여 관입되었다.진보면 괴정동 또는 중대산 동쪽 도마치부근에서 규장암이 적색 사암층의 층리를 절단하거나 호운헬스화하며 곳곳에서 그 일부를 포획체(XENOLITH)로 갖고 있는 것이다. 규장암은 북부에서 이층을 관입하였고 각력질 안산암은 동남부에 넓게 분포를 보여주는데 이들은 이 층의 향사 구조 측에 따른 약대를 따라서 관입한 것으로 보인다.하위의 아코스 질 사암층과의 경계는 명확하지 않으나 암석의 색과 구성 입도에 의해서 구분된다. 적색 사암층 중에도 아코스 질 사암층의 발달은 있으나 전체적으로 볼 때 적색 사암층이 아코스 질 사암층 중세도 아코스 질 사암층의 발달은 있으나 전체적으로 볼 때 적색 사암층이 아코스 질 사암층을 가끔 소량 교호 협재하는 것으로 나타난다.상위의 녹색 사암 및 셰일층과도 암석의 색깔의 차이가 층을 구분하는 기준이 되었다. 양층 경계부에서는 특징적인 암석인 적색 사암과 녹색 사암 및 셰일층이 교호하여 나타남이 일반적이다. 이 층은 지품면과 달산면 일대에서는 N20° ~ 75°W, 20° ~ 45°SW의 자세를 보여주며 국부적으로 많은 요곡(WARPING)을 하고 있다. 파천면, 청송면 및 부동면을 연결하는 일대에서는 N10° ~ 53°W, 10° ~ 17°NE를 나타내며 도폭 중북부 중대산 부근에서 역시 국부적이나 완전한 향사 구조가 있음을 알 수 있다. 이 층의 주 구성 암석은 적색사암과 셰일인데 이들 중에 가끔 협층의 회록색 셰일, 아코스 질 사암, 응회질 니암 등이 나타난다. 이러한 협재는 물론 적색 사암과 적색 셰일은 그 특징적인 색깔에 의하여 상위 또는 하위의 암석과 구분되며 층리는 비교적 잘 발달되고 구성 광물은 주로 수성 채층물(AQUEOUS CLASTIC SEDIMENTS)이다. 이 층내에서 연흔이나 건열은 잘 나타나지 않으나 결핵체는 흔히 볼 수 있다. 층의 분급 상태는 비교적 양호하다. 저색 사암은 장석류가 많고 석영은 그 보다 적다. 장석류는 대부분 고령토화 또는 건운모화 되었고 그들을 점토질 광물들이 둘러싸고 있다. 석영과 장석은 아각상이며 입도는 모래 ~ 왕모래(SAND ~ GRANULE)인데 전반적으로 이들 사이를 엽편상의 철산화물이 끼어 있다. 이것이 암석의 색을 적색으로 하는 근본 요인으로 보인다. 적색 셰일은 역시 장석류와 석영이 주성분이다. 석영은 각상(ANGULAR)을 보이고 부스러진 석영립과 소량의 사장석립이 분급이 잘된 상태로 나타난다. 적색 사암층과 같이 장석류는 대부분 고령토화 또는 건운모화 되었고 이들을 점토 광물이 충전하였다. 약석의 색깔도 적색 사암과 같이 암석 전반에 걸쳐 물든 철산화물에 기인된 것으로 보인다. 응회질 니암은 회백색을 띠우며 주로 화산암 설편 석영 장석류 등으로 되어있다. 일반적으로 세립질이나 때로는 유리질인 경우도 나타난다(현미경사진 3, 현미경사진 4, 현미경사진 5, 현미경사진 6).	IF02_Mpic03.jpg; IF02_Mpic04.jpg; IF02_Mpic05.jpg; IF02_Mpic06.jpg;
IF02	청송	Kgs	경상계 신라층군-낙동층군 녹색 사암층	도폭의 남서부 안덕면 일대에 분포된다. 도폭내의 경상계 퇴적암 중에서 최상위층에 해당한다. 대표적 분포지는 안덕면 도대동 일대의 계곡에서 잘 나타난다.지금까지 이 지역 부근 조사자들은 전부 도계동층을 신라통 최상부의 것으로 기록하여 왔다.청송 도폭내에서는 이 층과 도계동층이 직접 접촉되는 곳이 없다. 단지 적색 사암층과의 상호관계로서 추정할 수 밖에 없다.앞서 말한바와 같이 적색 사암과는 정합적으로 관계를 가지며 접촉 경계부에서는 적색 사암과 녹색 사암이 가끔 소규모로 교호하여 발달하다가 점차로 녹색 사암의 발달이 우세하여지는 양상을 나타내는 것이다. 그리고 청송 도폭내에서는 녹색 사암층의 상위층은 발달하지 않는다.안덕면 일대에서는 배사 구조와 향사 구조가 몇번 반복하여 나타나며 이 구조내에도 작은 요곡(WARPING)이 많이 발달하고 있다. 안덕면 일대에서 분포가 넓어 보이는 것은 이러한 현상으로 인한 것이다.부남면 대전동 및 부동면 신점동 부근에서 이층은 흑운모 화강암에 의하여 관입되었다.이층내에서 관찰된 층의 주향과 경사는 일반적으로N40° ~ 60°W, 20° ~ 40°NE 또는 SW의 자세를 가지고 있다. 가끔 경사 방향의 대칭은 배사 구조의 익(WING)내에 습곡 구조가 있음을 말한다. 또 화강암의 관입을 받고 있는 부근에서는 층이 약간 교란되어 있어 주향의방향이 일정치 않은 수도 있다. 조사된 결과 이 층내에는 적어도 여러개의 습곡 구조가 발견된다. 즉 하노래 부근에서 배사 구조와 상노래에서 향사 구조가 나타나는 것이다. 구성 암석은 녹색을 주로 하고 회색 또는 암회색의 사암과 셰일로 되어 있으며 부분적으로 적색 사암 또는 셰일층이 박층으로 협재되고 있다.이 층은 그 특이한 색깔로 다른 층들과 용이하게 구분된다.층리(BENDDING PLANE)는 비교적 잘 발달되어 있으나 연흔 및 건열을 발견되지 않는다. 그러나 결핵체는 곳곳에서 잘 발견되며 분급은 매우 잘 되어 있다.녹색 사암과 셰일은 현미경으로 관찰하면 적색 사암 및 셰일과 근사한 석리와 분급을 나타낸다.암석은 주로 석영과 장석으로 되어 있고 건운모, 글로코나이트(GLAUCONITE) 및 철산화물로 되어 있다. 특히 글로코나이트와 철산화물의 영향으로 암석 전반에 걸쳐 녹색을 띠우게 된다. 적색 사암과 차이점은 철산화물이 적색 사암의 그것처럼 주변의 광물에 오염되지 않고 뚜렷한 결정 개체로 산재되어 있는 것이다(현미경사진 7, 현미경 사진 8 현미경사진 9 현미경사진 10, 현미경사진 11, 현미경사진 12 현미경사진 13)	IF02_Mpic03.jpg; IF02_Mpic04.jpg; IF02_Mpic05.jpg; IF02_Mpic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF02	청송	Krs	경상계 신라층군-낙동층군 적색 사암층	<p>도폭의 북동부에서는 영덕군 지품면 일대에서 달산면 일대에, 중부에서는 청송군 읍천면에서 부동면에, 남서부에서는 안덕면 북부에서 대체로 북서 방향으로 분포한다. 이들은 지품면 지품동, 파천면 웅점동 및 부동면 상평동 부근에서 대표적으로 잘 나타난다.이 층의 분포는 조사 지역내의 퇴적암중에서 가장 넓은 암층으로 그 후에 현재의 각력질 안산암 및 규장암 분포지가 전부 적색 사암층의 분포지였던 것으로 보인다. 그리고 동부에서이 층의 분포가 넓어짐은 전체적으로 향사 구조를 가진 이층의 양익이 극히 완만한 경사와 반복되는 요곡(WARPING)으로 인하여 층 전체가 거의 수평에 가까운 완만한 형태로 놓이는 것에 기인되는 것이다.이층은 아코스 질 사암층이 상위에 정합적으로 나타나며 그 상위에 녹색 사암층과도 정합적인 간계를 보여준다. 이 층이 아코스 질 사암과 정합적인 관계를 갖는 것은 도폭 전반에 걸쳐 반드시 아코스 질 사암 상위에 같은 경사를 갖고 나타나고 그 분포가 반복되어 나타남이 아코스 질 사암층의 구조와 거의 동일한 습곡 구조를 갖는 것이다.앞에서도 말한 바와같이 이 층은 대부분이 규장암 및 각력질 안산암에 의하여 관입되었다.진보면 괴정동 또는 중대산 동쪽 도마치부근에서 규장암이 적색 사암층의 층리를 절단하거나 호은화석화하며 곳곳에서 그 일부를 포획체(XENOLITH)로 갖고 있는 것이다. 규장암은 북부에서 이층을 관입하였고 각력질 안산암은 동남부에 넓게 분포를 보여주는데 이들은 이 층의 향사 구조 축에 따른 약대를 따라서 관입한 것으로 보인다.하위의 아코스 질 사암층과의 경계는 명확하지 않으나 암석의 색과 구성 입도에 의해서 구분된다. 적색 사암층 중에도 아코스 질 사암층의 발달은 있으나 전체적으로 볼 때 적색 사암층이 아코스 질 사암층 중세도 아코스 질 사암층의 발달은 있으나 전체적으로 볼 때 적색 사암층이 아코스 질 사암층을 가끔 소량 교호 협재하는 것으로 나타난다.상위의 녹색 사암 및 셰일층과도 암석의 색깔의 차이가 층을 구분하는 기준이 되었다. 양층 경계부에서는 특징적인 암석인 적색 사암과 녹색 사암 및 셰일층이 교호하여 나타남이 일반적이다. 이 층은 지품면과 달산면 일대에서는 N20° ~ 75°W, 20° ~ 45°SW의 자세를 보여주며 국부적으로 많은 요곡(WARPING)을 하고 있다. 파천면, 청송면 및 부동면을 연결하는 일대에서는 N10° ~ 53°W, 10° ~ 17°NE를 나타내며 도폭 중북부 중대산 부근에서 역시 국부적이나 완만한 향사 구조가 있음을 알 수 있다. 이 층의 주 구성 암석은 적색사암과 셰일인데 이들 중에 가끔 협층의 회록색 셰일, 아코스 질 사암, 응회질 니암 등이 나타난다. 이러한 협재는 물론 적색 사암과 적색 셰일은 그 특징적인 색깔에 의하여 상위 또는 하위의 암석과 구분되며 층리는 비교적 잘 발달되고 구성 광물은 주로 수성 채층물(AQUEOUS CLASTIC SEDIMENTS)이다. 이 층내에서 연흔이나 건열은 잘 나타나지 않으나 결핵체는 흔히 볼 수 있다. 층의 분급 상태는 비교적 양호하다. 저색 사암은 장석류가 많고 석영은 그 보다 적다. 장석류는 대부분 고령토화 또는 건운모화 되었고 그들을 점토질 광물들이 둘러싸고 있다. 석영과 장석은 아각상이며 입도는 모래 ~ 왕모래(SAND ~ GRANULE)인데 전반적으로 이들 사이를 엽편상의 철산화물이 끼어 있다. 이것이 암석의 색을 적색으로 하는 근본 요인으로 보인다. 적색 셰일은 역시 장석류와 석영이 주성분이다. 석영은 각상(ANGULAR)을 보이고 부스러진 석영립과 소량의 사장석립이 분급이 잘된 상태로 나타난다. 적색 사암층과 같이 장석류는 대부분 고령토화 또는 건운모화 되었고 이들을 점토 광물이 충전하였다. 약석의 색깔도 적색 사암과 같이 암석 전반에 걸쳐 물든 철산화물에 기인된 것으로 보인다. 응회질 니암은 회백색을 띠우며 주로 화산암 설편 석영 장석류 등으로 되어있다. 일반적으로 셰립질이나 때로는 유리질인 경우도 나타난다(현미경사진 3, 현미경사진 4, 현미경사진 5, 현미경사진 6).</p>	IF02_Mpic18.jpg;
IF02	청송	Knll	경상계 신라층군-낙동층군 아코스질 사암층	<p>도폭의 북동부에서는 영덕군 지품면 일대에서 달산면 일대에, 중부에서는 청송군 읍천면에서 부동면에, 남서부에서는 안덕면 북부에서 대체로 북서 방향으로 분포한다. 이들은 지품면 지품동, 파천면 웅점동 및 부동면 상평동 부근에서 대표적으로 잘 나타난다.이 층의 분포는 조사 지역내의 퇴적암중에서 가장 넓은 암층으로 그 후에 현재의 각력질 안산암 및 규장암 분포지가 전부 적색 사암층의 분포지였던 것으로 보인다. 그리고 동부에서이 층의 분포가 넓어짐은 전체적으로 향사 구조를 가진 이층의 양익이 극히 완만한 경사와 반복되는 요곡(WARPING)으로 인하여 층 전체가 거의 수평에 가까운 완만한 형태로 놓이는 것에 기인되는 것이다.이층은 아코스 질 사암층이 상위에 정합적으로 나타나며 그 상위에 녹색 사암층과도 정합적인 간계를 보여준다. 이 층이 아코스 질 사암과 정합적인 관계를 갖는 것은 도폭 전반에 걸쳐 반드시 아코스 질 사암 상위에 같은 경사를 갖고 나타나고 그 분포가 반복되어 나타남이 아코스 질 사암층의 구조와 거의 동일한 습곡 구조를 갖는 것이다.앞에서도 말한 바와같이 이 층은 대부분이 규장암 및 각력질 안산암에 의하여 관입되었다.진보면 괴정동 또는 중대산 동쪽 도마치부근에서 규장암이 적색 사암층의 층리를 절단하거나 호은화석화하며 곳곳에서 그 일부를 포획체(XENOLITH)로 갖고 있는 것이다. 규장암은 북부에서 이층을 관입하였고 각력질 안산암은 동남부에 넓게 분포를 보여주는데 이들은 이 층의 향사 구조 축에 따른 약대를 따라서 관입한 것으로 보인다.하위의 아코스 질 사암층과의 경계는 명확하지 않으나 암석의 색과 구성 입도에 의해서 구분된다. 적색 사암층 중에도 아코스 질 사암층의 발달은 있으나 전체적으로 볼 때 적색 사암층이 아코스 질 사암층 중세도 아코스 질 사암층의 발달은 있으나 전체적으로 볼 때 적색 사암층이 아코스 질 사암층을 가끔 소량 교호 협재하는 것으로 나타난다.상위의 녹색 사암 및 셰일층과도 암석의 색깔의 차이가 층을 구분하는 기준이 되었다. 양층 경계부에서는 특징적인 암석인 적색 사암과 녹색 사암 및 셰일층이 교호하여 나타남이 일반적이다. 이 층은 지품면과 달산면 일대에서는 N20° ~ 75°W, 20° ~ 45°SW의 자세를 보여주며 국부적으로 많은 요곡(WARPING)을 하고 있다. 파천면, 청송면 및 부동면을 연결하는 일대에서는 N10° ~ 53°W, 10° ~ 17°NE를 나타내며 도폭 중북부 중대산 부근에서 역시 국부적이나 완만한 향사 구조가 있음을 알 수 있다. 이 층의 주 구성 암석은 적색사암과 셰일인데 이들 중에 가끔 협층의 회록색 셰일, 아코스 질 사암, 응회질 니암 등이 나타난다. 이러한 협재는 물론 적색 사암과 적색 셰일은 그 특징적인 색깔에 의하여 상위 또는 하위의 암석과 구분되며 층리는 비교적 잘 발달되고 구성 광물은 주로 수성 채층물(AQUEOUS CLASTIC SEDIMENTS)이다. 이 층내에서 연흔이나 건열은 잘 나타나지 않으나 결핵체는 흔히 볼 수 있다. 층의 분급 상태는 비교적 양호하다. 저색 사암은 장석류가 많고 석영은 그 보다 적다. 장석류는 대부분 고령토화 또는 건운모화 되었고 그들을 점토질 광물들이 둘러싸고 있다. 석영과 장석은 아각상이며 입도는 모래 ~ 왕모래(SAND ~ GRANULE)인데 전반적으로 이들 사이를 엽편상의 철산화물이 끼어 있다. 이것이 암석의 색을 적색으로 하는 근본 요인으로 보인다. 적색 셰일은 역시 장석류와 석영이 주성분이다. 석영은 각상(ANGULAR)을 보이고 부스러진 석영립과 소량의 사장석립이 분급이 잘된 상태로 나타난다. 적색 사암층과 같이 장석류는 대부분 고령토화 또는 건운모화 되었고 이들을 점토 광물이 충전하였다. 약석의 색깔도 적색 사암과 같이 암석 전반에 걸쳐 물든 철산화물에 기인된 것으로 보인다. 응회질 니암은 회백색을 띠우며 주로 화산암 설편 석영 장석류 등으로 되어있다. 일반적으로 셰립질이나 때로는 유리질인 경우도 나타난다(현미경사진 3, 현미경사진 4, 현미경사진 5, 현미경사진 6).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF02	청송	Kbd	경상계 불국사층군 엽기성암맥	청송면 월막동 부근, 주왕산 부근 및 영덕군 달산면 봉산동 부근 등에 매우 소규모로 분포한다. 그 중에도 주왕산 상전사 부근의 것이 대표적인 것으로 볼 수 있다.불국사통의 흑운모 화강암과의 관계는 청송 도폭에서는 직접 접촉하고 있지 않으나 도평 도폭지역에서는 이 화강암내에 관입되어 있다.월막동 부근에서는 청송 화강암을, 주왕산 부근에서는 각력질 안산암을, 그리고 봉산동 부근에서는 신라통의 퇴적암류를 관입하였다.구성 암석은 대체로 황반암(LAMPROPHYRE)에 해당하며 이들의 산상은 극히 소규모의 암맥상으로 연장도 길지 않다.암상은 암흑색내지 암록색을 띠우며 세립질의 입상구조를 보이는 치밀한 조직을 가지고 있다.구성 광물은 주로 휘석류와 흑운모로 되어 있고 이들 사이를 미립의 사장석들이 매우 드물게 충전하였다. 또한 유희철의 미립자가 산재되어 나타난다. 석영도 있으나 10%미만이며 장석류가 30% 그외의 유색 광물이 60% 정도를 차지하였다(현미경사진 18).	IF02_Mpic14.jpg; IF02_Mpic15.jpg; IF02_Mpic16.jpg; IF02_Mpic17.jpg;
IF02	청송	Kfl	경상계 불국사층군 규장암	도폭 중북부 진보면과 청송면 일대에 분포된다. 청송면 부곡동 북쪽 부근에서 대표적 분포지를 보여준다.진보면 고정동 일대에서 각력질 안산암류와는 점이적인 암상의 변화를 보여 동일 기원암으로 보인다. 각력질 안산암류와는 각력이 포함되어 있지 않은 것이 차이점이다.이 규장암은 도폭의 중앙부 남단 부동면 배나무골 부근에서 경상계 퇴적층을 관입하였고 도평도폭에서 불국사통의 흑운모 화강암에 의하여 관입당하여 경상계에 해당하는 암석임을 알 수 있다.이 암석은 계상 절리를 잘 보여주나 대체로 불규칙한 절리를 가지며 급격히 돌출한 지형을 이루었다. 산출 상태는 수규모의 암주상(BOSS)이다.암석의 색깔은 회백색 또는 유백색을 나타내며 비현정질(APHANITIC) 석리를 가지고 있다.구성 광물은 사장석, 석영, 백운모 등과 미량의 흑운모, 황철석, 각섬석 등으로 되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 이들은 미정질 내지 음미정질이며 가끔 유리질(GRASSY) 석리가 부분적으로 나타난다.석영은 타형의 소립으로 장석과 함께 미문상 연정(MICROGRAPHIC INTERGROWTH)을 보여주기도 한다. 사장석은 반자형이 가장 많고 엽편상인 것도 있으며 견운모화 한 것이 많이 나타나기도 한다. 백운모는 편상이며 가끔 방사상 석리를 보이는 것도 있다. 흑운모와 황철석은 소량의 점상으로 산재되어 나타나며 각섬석은 드물게 나타난다.	IF02_Mpic01.jpg; IF02_Mpic02.jpg; IF02_Mpic04.jpg; IF02_Mpic05.jpg;
IF02	청송	Kba	경상계 불국사층군 각력질 안산암	도폭 동부 지역 금은광이(812m)를 중심으로 청송군과 영덕군의 행정 구역 경계선을 따라서 분포되어 있으며 도폭내에서 그 분포는 청송 화강암 다음으로 크며, 전지역의 삼분의 일 정도의 면적을 차지한다. 부동면 주왕산(720m) 부근에 대표적인 노두가 잘 나타나 있다.이 안산암은 안덕면 부근에 분포하는 녹색 사암층을 도폭내에서는 직접 접촉하지 않으나 도평도폭에서는 관입한 것으로 조사되었다. 진보면 일대에 분포하는 규장암과는 서로 점이적으로 변하는 관계를 보여 각력질 안산암과는 동원인 것으로 믿어진다.이 안산암류는 청하, 도평 등의 도폭 지역에 넓게 발달하여 저반상(BATHOLITH)의 분포를 이루었다. 이들은 주변의 어느 암체보다 풍화에 강하여 분출한 지형을 형성했고, 불규칙한 계상절리가 발달하여 험준한 자세를 보여준다. 청송면 월외동 부근에서는 층상 절리(SHEETING JOINING)가 잘 발달되었으나 주왕산 부근에서는 불규칙한 교합 절리(●)가 지배적으로 발달한다. 청송면 월외동 부근에서 이 안산암은 수규모의 규장암과 석영 반암을 주변부에 형성하고 있기도 한다.암석의 색깔은 담회색, 담홍색 또는 암회색 등으로 여러 가지 색을 띠우나 근본 석리나 구성 광물은 모두 거의 동일한 것으로 되어 있다.이 안산암의 특징은 동원의 관입 각력(CONJUGATE JPINT)를 포함하는 것이다. 그 각력의 크기는 1cm~3cm정도가 가장 우세하고 날카로운(ANGULAR) 형태를 보인다. 그러나 각력과 석기의 안산암이 모두 동일 기원으로 시간적인 차이는 적어 거의 동일 시기였던 것으로 생각된다.이 안산암은 사장석, 녹염석, 녹니석, 견운모, 자철석 등의 구성 광물로 되어 있다. 전체적으로 미반상 석리(MICROPORPHYRYIC TEXTURE)를 보이는데 석기는 주로 무색 광물로 이루어지는 음미정질(CRYPTOCRYSTALLING)이다. 반정(PHENOCRYST)은 대체로 타형의 사장석이 많고 가끔 소량의 석영도 보인다. 그외에 적은 각력도 나타난다. 사장석은 엽편상을 보이며 그외에 록염석, 록니석, 견운모 등은 산재하여 나타난다. 석기(GROUNDMASS)는 음미정질로 되어 있고 석영과 정석류의 작은 각력들을 포함하고 있다(현미경사진 14, 현미경사진 15, 현미경사진 16, 현미경사진 17).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF02	청송	Jcsg	청송화강암	<p>도폭 동측부 영암군 갈매리와 서측부 지품면 갈매리 일대에 대체로 북서경향으로 분포되어 있는 화강암으로 도폭 전체의 1/3정도를 차지하고 있다. 표석의 분포로서는 청송면 부곡동 남쪽일대와 지품면 수암동을 들 수 있다.이 화강암과 경상계 퇴적층과의 구조적 상호 관계가 도폭내의 핵심 문제였다. 이 화강암은 북으로는 영양 도폭으로 연장되며 서쪽으로는 천지 도폭에 계속 분포된다. 영양 도폭에서는 경상계 퇴적층과의 관계를 부정합으로 보고하였다.이 도폭내에서 아코스질 사암층과 접촉면 일대에서 관찰되는 것은 다음과 같은 현상을 뿐이다.청송 화강암은 관입에 따른 주변의 지각 변동을 충분히 초래하지 못했을뿐더러 관입관계에서 볼 수 있는 불규칙한 접촉면을 가지고 있지 못하다. 아코스 질 사암층과 접촉면에 가까울수록 몹시 풍화되어 사암층과는 력의 포함 여부로 겨우 식별할 수 있을 정도이다. 또한 이 접촉부에서 나타난 현상과는 너무나 다른 현상이다.이상과 같은 사실에서 청송 화강암과 경상계 퇴적층의 관계가 관입이라는 명확한 증거가 나타나지 않고 현재의 조사 자료로서는 오히려 부정합으로 보는 것이 더 타당성이 있을 것 같다.도폭 동북부의 화강암과 도폭 서북부에서 동남의 대각선 방향으로 분포된 화강암은 소량의 석회암과 변성암류를 여러곳에서 포획체로 가지고 있는 사실과 경상계 퇴적층에 의하여 부정합으로 덮였다는 공통점으로 동일 시대로 추정하게 되었다.가끔 나타나는 접촉부에서 화강암의 불규칙한 상태는 퇴적당시의 화강암체의 지형상의 굴곡 형태로 보여진다.아직까지는 화강암체내에서 경상계 퇴적층의 포획체(XENOLITH)이 발견되지 않고 있으므로 그 상호 관계를 관입으로 단정짓지 못하는 것이다. 청송 화강암체는 영덕 도폭의 화강암체와 동일 암체일 것이며 영해와 평해 도폭 지역으로 연장되고 있으나 영덕 도폭에서 보고한바와 같이 경상계 퇴적층과 관입 또는 단층 관계를 가진다고 보는 것보다 최근에 조사자들이 주장하는 부정합 관계에 놓인 고기 화강암체의 하나로 생각된다.청송 화강암은 흑운모 화강암으로서 지품면 북쪽에 분포된 것은 유색 광물로 각섬석이 약간 더 포함되는 정도의 차이를 가질 뿐이다.이 화강암은 온정리 화강암이라고 불리우는 것과는 동일암체로 연결되는 저반(BATHOLITH)으로 보여진다.이들은 다 같이 일부 도홍색 장석을 특징적으로 포함하고 있으며 조립질에서 중립질에 이르는 등립 입상 구조를 가지고 있다. 도홍색 장석은 대체로 정장석이다.이 화강암의 주 구성 광물은 석영, 정장석, 미사장석, 사장석, 흑운모 등이 있고 그외에 소량으로 각섬석, 자철석 등이 전반적으로 산재한다.석영은 불규칙한 타형으로 가끔 파동 소광 현상을 나타내며 정장석은 쌍정을 보이는 것과 보이지 않는 것이 있는데 때로는 사장석의 소립을 포획하여 포이킬리틱 석리(POIKILITIC TEXTURE)를 보인다. 미사장석은 알바이트와 페리클린의 혼합 쌍정을 보이며 망상 석리(GRID TEXTURE)를 나타낼적도 있다. 사장석은 알바이트에서 올리고클레이스에 이르는 성분을 가지며 알바이트 쌍정을 보이고 많은 부분에서 누대 구조(ZONAL STRUCTURE)를 가지고 있다. 이상의 장석류들은 흔히 건운모화 되고 벽개가 만곡된 것도 있다. 흑운모는 불규칙한 모양을 가지고 있고 산만하게 분포되어 있으며 소량 녹니석화된 것도 보인다. 소량의 각섬석은 석회암과 접촉부에서 열 계를 따라서 교대되어 있고 포획물이 많은 편인데 주로 자철석이다.아코스 질 사암층도폭 북동부 지품면과 중서부 파천면, 청송면, 부동면 일대에 북서방향으로 청송 화강암체의 주변부를 따라 발달하는 퇴적층으로 도폭내의 경상계 퇴적층으로는 기저층을 이루고 있다. 대표적 분포지는 청송면 부곡동과 지품면 수암동 일대이다.이 층의 상위에는 적색 사암층에 의하여 정합적으로 피복된다. 아코스 질 사암층의 분포는 인접 도폭에서와 같이 청송 도폭에서도 그 하부에 화강암체와만 접하고 있다. 이 아코스 질 사암은 비구조암(NONTECTONITE)이며 천수 퇴적 기원임이 분명하다. 또한 청송 화강암과 접촉부에서 관입에 수반된 변질상을 보이지 않는다. 이 층의자세(ATTITUDES)는 청송 화강암체의 지형의 경사와 거의 일치하며 함유한 력(PEBBLES)의 장축 방향도 또한 그러하다. 이러한 사실들은 이 층이 청송 화강암을 부정합으로 덮고 있음을 암시하는 것 같다.청송 화강암과 접촉부에서는 이 층은 력질 사암이 우세하나 상부에 이를수록 사암의 입도가 적어지는 것이 일반적이다. 화강암체와 근접부에서 아코스 질 사암의 입도는 1mm내외이다.이 층은 유색 광물로는 석영과 각섬석의 대표적 분포지는 덕천동 남쪽 도로변에 잘 나타나며 결정질 석회암은 병부동 동북쪽 일대에서 잘 산출된다.이 암층은 이 지역내에서 가장 오래된 층이다.도폭 중서부 덕천동 일대에서 청송 화강암에 의해 관입된 포획체로 잘 나타난다. 이러한 관계는 지품면 낙평동 부근에서도 동일하게 보인다. 청송면 달기물 약수탕은 주로 탄산염으로 된 냉천이 용출되고 있는데 이것도 지하 깊은 곳에 석회암의 포획체가 있음을 가르킨다.이 층은 주로 석회 규산염암으로 되어있고 결정질 석회암과 소량의 운모 편암 또는 각섬석편마암을 협재하기도 한다.덕천동 부근에서 이 층의 주향은 N48°E-N75°W등 불규칙하며 경사는 수직 또는 70°내외가 우세하다. 층후는 지층이 매우 교란되어 있어 알기 곤란하다. 넓은 분포로 보아서는 대석회암통의 것을 방불케 할 정도이다.낙평동 부근에서 주향은 분포지 형태와 거의 일치되는 N5°W가 지배적이며 경사는 수직이 많다. 이 석회암은 세립질 백색 결정질로서 1mm내외의 흑연 편을 함유하며 층후는 약20m로 연장은 약100m내외이다.도폭 서부 이사리, 덕천동, 병부동, 황본동 일대에 분포된 것들은 열계 협재된 흑운모 편암을 제화하고는 접촉 광물로 투회석, 각섬석 등이 생성되어 있고 부분적으로 석영과 장석이 주입되어 있다.그러나 황본동 부근에서는 순수한 백색 결정질 석회석이 분포되어 있다. 이 결정질 석회암은 방해석의 입자가 1.5mm내외이고 크며 흑연편이 전혀 함유되어 있지 않다.청송 화강암과 접촉부에서는 스카톤 광물의 증가로 녹색과 백색이 교호되어 불규칙한 호상 구조(BANDED STRUCTURE)를 나타내기도 한다.현미경으로 본 이 암석들은 방해석을 주로 하고 각섬석, 투회석 및 석류석을 수반한다. 그리고 석영, 백운모, 건운모 등과 소량의 철 산화물 및 흑연을 포함하기도 하며, 방해석은 여러 가지 입도를 가지고 가끔 반복 쌍정을 보여준다. 이것은 전체적으로 모자이크 석리(MOSAIC TEXTURE)를 보여주고 있다.</p>	
IF03	영양	Qa	층적층	수계에 따라 협정한 층적층이 발달하는데 니토, 사토, 사력등이 주가 된 현재 퇴적층이다. 영양부근에서는 하천의 유로가 변경되어 고하천의 잔적지에 층적 층이 형성되어 있고 진보면 소재지부근은 하안단구가 이루어져 단구의 상부가 층적지를 이루고 있음을 볼 수 있다. 농경지로 이용된다.	IF03_Pic14.jpg; IF03_Pic15.jpg; IF03_Pic16.jpg;
IF03	영양	Kgap	경상계 불국사층군 화강 반암 및 반화강암 (aplite)	본암은 백청동 부근에서 경상계 및 반상 안산암을 관입하는 소암체로 산출되는 반화강암 및 화강반암과 전곡동 부근에서는 화강반암, 울리 부근에서는 화강 반암, 등으로 경상계 누층을 관입한다. 울리 부근의 본암의 연변부는 화강섬록암 내지 섬록암으로 구성된다.	IF03_Pic11.jpg; IF03_Pic12.jpg; IF03_Pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF03	영양	Kt	경상계 신라층군 도계동층	<p>본층은 본 지역에 분포하는 경상계 과암류 지층으로서 경상암층을 중립적으로 표현해 본 지 역 중부에 경암인 분포를 폭적으로 소개할 곳 에만 조색지적으로 연장 넓게 분포한다. 본층이 이렇게 넓은 분포를 갖는 것은 수조의 남북방향의 계단단층에 의하여 반복되어 나타나기 때문이다. 본 층의 하한은 세천동 현무암류를 제외한 오십봉 멤버의 최상위 현무암류의 flow top 를 경계로 하는 만큼 본층의 기저를 이루는 퇴적암층은 층서적으로 볼 때 본역 서부 지역에서의 기저는 동부지역에서의 상부 오십봉 멤버의 현무암류간의 퇴적암 협층과 층서를 같이 하고 있다. 본층의 구성암층은 전체적으로 적갈색 내지 자색 계통의 암색을 가지며 주로 니암과 알코즈질사암 및 응회질사암의 호층으로 이루어지고 역암 및 역질 사암, 응회암 및 현무암류를 개재한다. 본층에 있어서 역암 및 역질 사암층의 발달은 미약하여 본층 하부기저로 부터 약 300m 상위 즉 세천동 현무암류로부터 150m 가량은 비교적 역암 및 역질사암의 협층이 현저하게 나타난다. 이러한 현무암류 및 그 상위의 역암층의 발달은 본지역 중북부지역에서 나타날 뿐 후평단층 이서부 지역에서는 이들의 발달이 없는데 이는 층서적으로 보아 이들 층군의 지층의 하부 즉 하부도계동층만이 분포됨을 뜻한다. 즉 본역에 광범하게 분포하는 본층은 감천동 사천동 부근의 일부 지역을 제외한 거의 전역에 걸쳐서 세천동 현무암류 하부의 도계동층만이 분포되는 것이다. 본층 퇴적중에도 화산활동이 있었음은 본층에 개재되는 응회질 사암, 응회암 및 현무암류로서 증명되지만 오십봉 멤버 퇴적시에 비하면 규모로 보아 미약하였음이 인식된다. 본층 하한으로 부터 약 270m 상위에 1~2 매의 얇은 세천동 현무암류(후 10~20m)및 응회암이 발달될 뿐 그상부로는 화산활동의 흔적을 찾을 수 없다. 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암과는 분출구를 달리하는 것으로 보인다. 영양 남방 감천동-504m 고지 부근에 분포되는 응회암은 칼데라(Caldera)에 부합되는 지질구조를 가지고 분포된다. 이 칼데라로 인식되는 함몰지역은 남북방향으로 약 2,500m(장경), 동서방향으로 650m(단경)가량의 면적을 차지하며 504m 및 604m 고지를 연결하는 과상의 산릉부에는 세천동 현무암류의 직하에 놓이는 응회암, 응회암질 사암층이 점하고 있으며 이 암층의 연장부로 보이는응회질사암층은 주사골 서측 409m 고지 부근 산릉부에도 약간 분포되어 소개단층에 의하여 철504m 고지(감천동 부근)부근에 분포되는 응회암, 라피리, 응회암 및 응회질 사암은 함몰된 분석구를 이루며 절단된다. 구를 이루며 암색은 회녹색, 암녹색 - 회자색 계통이고 accidental breccia 를 다량 함유하는 것이 특징적이다. 응회암에 함유되는 라피리 및 각력으로서 현무암질암, 안산암질암과 니암, 알코즈 사암 및 석회암등의 암편이 양적으로 거의 대등하며 편마암류의 것은 희유하다. 여기서 후자 즉 니암, 알코즈 사암, 석회암 및 편마암류의 암편은accidental 한 것이다. accidental material 로는 이 외에도 육안으로는 인식치 못하나 경하관찰에서 석영 및 장석립이 다분히 내포된다. 이들 퇴적암 및 편마암으로 된 각력과 석영립 및 장석립은 모두 화산활동시 하부에 놓여있던 경상계퇴적암과 그 하위에 위치하던 기반암으로 부터 화산폭발과 함께 분출된 것으로 사료된다. 특히 석영 및 장석립은 화산활동시 지표 가까이 응고되지 않았던 알코즈질 사립이 화산폭발로 인해 응회암내에 혼입케 되었을 것이므로 본 화산활동이 전기에는 격렬한 폭발을 계속하다가 말기에 이르러 두세번의 라봐류를 분출하여 세천동 현무암류를 이루게 된 것으로 추측된다. 경하 관찰에 의하면 응회암은 현무암질로서 매트릭스는 현무암질 암편 및 화산회와 석영립 장석립 약간의 석영편암설등의 우입화산물질(accidental material)로서 구성되는데 석영립 및 장석립을 경상계의 기반암인 화강암류 및 편마암류로부터 유래한듯 심한 파상소광을 하고 소다 장석의 성분을 가진다. 야외에서 응회암내에 들어 있는 니암등 퇴적암편은 외곽부가 굵(Baked)해서 일종의 reaction rim 을 보이는 것이 허다하다. 이는 분출되기 전 지표로 운반되는 동안 화산경로(Conduit)에서 일어났을 것으로 예상된다(사진 14). 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암보다는 암류의 두께가 얇고(후 10~20m) 대체로 더 치밀질인 경향을 보인다. 현무암류의 바닥부(flow bottom)는 치밀질 혹은 다공질이며 상부로 가면서 조립질, 치밀질로변화되고 최상부(flow top)는 다공질이며서 해이산구조를 잘 발달시키고 그에 따라서는 fragmental하게 나타나기도 하는데 이들 사이의 경계는 Chalcidary 반해선 및</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF03	영양	Kcho	경상계 신라층군 청량산층	<p>본 층의 암상은 도계동층에 의하여 정립적으로 규약이 부여되어 있는 영동산 층과의 관계는 본 층의 최위에 놓이는 현무암류의 맥으로 증명된다.</p> <p>본 멤버는 본역 서단부 영등산 부근 및 동부의 덕골 바위 서측 및 남곡 부근을 제외한 본역 거의 전역을 거쳐서 청량산 멤버의 하위에 놓이는 가송동층을 직접 덮는다. 이러한 관계에 있는 지역에 있어서의 청량산 멤버의 역암층이 나타나지 않는 것은 역암층이 횡적으로 극심한 상(facies)의 변화로 사암 및 니암층의 연속으로 산출되어 가송동층으로 기재되었기 때문인 것으로 믿어진다. 본 멤버는 현무암류 및 퇴적암층의 호층으로 이루어지는데 후자는 역암, 역질사암, 니암 및 니회암등으로 구성된다. 전반적으로 보아 현무암류가 현저하게 우세한데 상부로 가면서 퇴적암 류의 후가 약간 증가하는 반면에 현무암류의 두께는 점차 얇아지는 경향을 보여 준다. 또한현무암류 사이에 협재되는 퇴적암류의 구성암에 있어서도 지역적인 차이는 크다 할지라도 전반적으로 상부로 가면서 사암, 니암등 더 조립질인 것이 우세하게 되는 경향이 있다. 본 지역에 있어서의 본 멤버 암층의 발달상황은 지역적인 변화가 심한데 크게 보아 남북 방향의 영양 -지경동의 동, 서, 두 지역으로 구분하여 설명하기로 한다. 본역 동부 지역에 분포되는 본 멤버는 도계동 도폭지역으로부터 연장되어 본 지역 북동단부로 부터 남남서 방향으로 주산을 거쳐 신평동에 이르기 까지 도계동층의 하부 경계를 그리며 빠진다. 원섬재 -밤나무골-주산 지역에 분포하는 본 멤버의 암층은 본역에서 가장 넓은 분포를보이며 가장 험준한 산세를 보이는 것이 특징적이다. 본 멤버를 이루는 현무암류의 수에 있어 서도 본 지역 서부에 분포되는 본 멤버와는 대조적으로 지역적으로 현격한 변화를 보여 주는데 화천동덕골바위 부근에서 가장 많은 현무암류(최소한 9 매)를 포함하며 남서방 연장부로 가면 서 점차적으로 감소하여 도계동 부근에서는 4~6매, 남곡 부근에서는 3~2 매, 신평동 부근에서는2 매에서 1 매로 줄어들어 택전단층에 의하여 절단되어 도계동층과 접하게 되는데 본역에 있어서의 본멤버의 후는 이 현무암류의 수와 각현무암류의 후에 따라 변화되고 있음이 인정된 다. 각 현무암류의 후는 본 멤버 하부로 가면서 두터워지는 경향이 뚜렷한데 이 가운데서도 최상 위에 놓이는 암류가 가장 두터운 것으로서 원섬재로부터 반구동부근에 이르기까지 100m 내외의 두께를 가지며 덕골바위 부근에서는 140 여 m 에 달한다. 그러나 주산 신평동 사이에서는 50에서 20m 의 두께를 보여 주어서 현무암류의 수평적인 특히 남북방향으로의 급격한 층후의 변화를 시사해 준다. 한편 본 지역 서부에 분포되는 본 멤버는 예안도폭지역으로 부터 중평동도폭을 거쳐서 본 지역서단부 영등산 -금계동 부근으로 연장되나 천곡 단층에 의하여 절단되어 도계동층과 접하게되나 후평 단층선을 따라 북쪽으로 산성 -팔수골 부근까지 노출이 계속된다. 이 지역에서의 본멤버는 (가) 현무암류와 퇴적암류의 호층으로 구성되는 것은 동부지역에 있어서와 동일하나 협재되는 퇴적암에 있어서 역암의 발달이 극히 미약해진 반면에 사암 및 니암의 발달이 현저해지고 상부협층으로 가면서 니회암 혹은 고회질, 석회암 박층을 수층 협재하여 전반적으로 보아 동부지역에서 보다 협재되는 퇴적암류의 임도가 현저하게 낮아진 경향이 있다.(나) 본 멤버를 구성하는 현무암류의 수는 4 매로서 금계동에서 홀구동 부근에 이르기 까지 변함이 없으며 각 현무암류의 두께에 있어서도 20m 내외이고 이에 따르는 본 멤버의 후에 있어 서도 동부에서와 같이 커다란 변화는 보이지 않는다. 이상과 같이 동, 서 양역에서의 현무암류의 발달상태에 현저한 차이를 보이고 있으며 본 지역에서는 동, 서로 분단되어 분포하고 있지만 이들은 도계동, 예안 및 중평동 도폭지역을 통하 여서도 연결되어 있는 것으로 보아 동일한 라바류로 인정된다. 뿐만 아니라 본 지역 동부에서 볼 때 본 멤버의 최하위에 놓이는 현무암류가 가장 두텁고 지속성 있게 발달되고 있어서 본역 서단부에 이르기 까지 계속되어 광덕산 -금학동 지역에 분포하는 본 멤버의 기저를 이루고 있는 것으로 사료된다. 또한 현무암류의 수평적인 지속성 및 이들에 개재되는 퇴적암의 두께로 보아 동부지역에 분포되는 본 멤버의 현무암류층 하부로 부터 4~5 매만이 본역의 서단부에 이르기까지 계속되고 상위에 놓이는 나머지 라바류는 중도에서 침멸된 것으로 해석된다. 또한 본 멤버 최상부 현무암류보다 양송동층 상위에 놓이는 경성계 현무암류는 경성계암상과 유사한 면에서 본 멤버에 속할 가능성이 있다. 본 멤버의 하위에 가송동층과 접하고 장위의 호침동층에 의하여 정립적으로 피복된다. 본멤버의 하위에 놓이는 가송동층과의 관계는 뚜렷하지 않다. 즉 야외에서의 관계로 보나 가송 동층 상부로부터 점증하는 화산분출물질등 구성립 성분의 변화로 보아서도 정합적인 관계로 인식되긴 하지만, 영양분지 전체로 보아 두꺼운 역암층의 발달이라던지 가송동층과의 경계부 부근에서 화산분출물질을 다량 함유하는 것으로 보아 화산활동과 이에 수반되는 혹은 그 역의 경우의 지각변동을 예상할 수 있으므로 비정합적인 관계 또한 가능하게 해석되기도 하기 때문이다. 그러나 본 지역에서 관찰된 바는 정합적인 것으로 나타난다. 본 멤버는 주로 역암으로 구성되며 역질 사암, 사암 및 이암을 약간 협재하는데 본 멤버의 발달지역은 극히 국한되어 본역 서단부 영등산 부근과 동측의 남곡 및 덕골바위 부근에 소규모로 노출될 뿐이다. 본 멤버의 역암은 주로 담회녹색을 띠우며 역암의 matrix 는 알코즈 사암(경우에 따라서는 응회질사암)으로 구성되는 예도 있음)이며 역은 주로 현무암, 규암, 화강암류, 사암, 편마암 등으로 구성되는데 역의 원도는 동화치층의 것 보다 훨씬 높고 크기에 있어서는 최대 경 25~30cm 평균 5~16cm 이며 곳에 따라서는 평균 3~5cm 로 작아 진다. 본 멤버 내에는 응회질 역암 및 응회질 사암등 응회질 암층의 발달이 적지 않게 기재되는데 특히 영등산 부근에 분포하는 본 멤버내에 이들 응회질 암층의 발달이 뚜렷하여 사암층에는 응회질사암 및 그레이와케(Greywacke)가 많이 개재된다. 본 멤버의 후는 0~130m 로서 본 지역 서단부 영등산 부근에서 130m 내외로서 가장 두텁게 발달되며 동부의 창수원 북측에서 최고 40m 내외의 얇은 두께를 보일뿐 여타 지역에서는 본 멤버의 발달이 인식되지 않는다</p>	
IF03	영양	Kbd	경상계 불국사층군 염기성암맥	<p>본암은 본 지역 전역에 걸쳐서 암맥으로 산출되는 황반암류이다. 본도폭의 중북부에서 동남부에 걸쳐 많이 관입되고 있으며 이 대의 도계동층과 가송동층 및 동화치층중에 폭 2~3m, 연장 10 m 가 많다. 특히 일부에서는 치밀한 현무암류와 혼동되기 쉽다</p>	IF03_Pic14.jpg; IF03_Pic15.jpg; IF03_Pic16.jpg;
IF03	영양	Kfl	경상계 불국사층군 규장암	<p>본암은 본 지역 남단부 비봉산 일대에 경 4km 가량의 암경상 분포를 가지는데 후평단층에 의하여 본암체 중앙부가 남북 방향으로 절단되어 산출된다. 또한 광덕산 일대에도 암상이나 부분적으로 암맥으로 산출된다. 이외에도 창수원, 화원동 부근등 여러곳에 폭 5m 내지 20m 가량의 규장암암상이 발달되는데 이러한 암상은 본 지역 동측 영해도폭지역에서 수다히 발달됨을 볼 수 있다. 검경에 의하면 felsophyric 혹은 미문상조직을 가지며 석영및 장석은 micrographic intergrowth 를 보이며 각섬석은 미량 수반된다. 비봉산의 규장암은 정장석 반정을 포함하는 대신 광덕산의 규장암은 방사조직을 갖는 백운모를 수반한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF03	영양	t	경상계 신라층군 도계동층	<p>본층은 본 지역에 분포하는 경상계 과암류 지층으로서 경성암을 중심으로 분포하는 석회암류에 해당하는 것으로 연장 넓게 분포한다. 본층이 이렇게 넓은 분포를 갖는 것은 수조의 남북방향의 계단단층에 의하여 반복되어 나타나기 때문이다. 본 층의 하한은 세천동 현무암류를 제외한 오십봉 멤버의 최상위 현무암류의 flow top 를 경계로 하는 만큼 본층의 기저를 이루는 퇴적암층은 층서적으로 볼 때 본역 서부 지역에서의 기저는 동부지역에서의 상부 오십봉 멤버의 현무암류간의 퇴적암 협층과 층서를 같이 하고 있다. 본층의 구성암층은 전체적으로 적갈색 내지 자색 계통의 암색을 가지며 주로 니암과 알코즈질사암 및 응회질사암의 호층으로 이루어지고 역암 및 역질 사암, 응회암 및 현무암류를 개재한다. 본층에 있어서 역암 및 역질 사암층의 발달은 미약하여 본층 하부기저로 부터 약 300m 상위 즉 세천동 현무암류로부터 150m 가량은 비교적 역암 및 역질사암의 협층이 현저하게 나타난다. 이러한 현무암류 및 그 상위의 역암층의 발달은 본지역 중북부지역에서 나타날 뿐 후평단층 이서부 지역에서는 이들의 발달이 없는데 이는 층서적으로 보아 이들 층준의 지층의 하부 즉 하부도계동층만이 분포됨을 뜻한다. 즉 본역에 광범하게 분포하는 본층은 감천동 사천동 부근의 일부 지역을 제외한 거의 전역에 걸쳐서 세천동 현무암류 하부의 도계동층만이 분포되는 것이다. 본층 퇴적중에도 화산활동이 있었음은 본층에 개재되는 응회질 사암, 응회암 및 현무암류로서 증명되지만 오십봉 멤버 퇴적시에 비하면 규모로 보아 미약하였음이 인식된다. 본층 하한으로 부터 약 270m 상위에 1~2 매의 얇은 세천동 현무암류(후 10~20m) 및 응회암이 발달될 뿐 그상부로는 화산활동의 흔적을 찾을 수 없다. 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암과는 분출구를 달리하는 것으로 보인다. 영양 남방 감천동-504m 고지 부근에 분포되는 응회암은 칼데라(Caldera)에 부합되는 지질구조를 가지고 분포된다. 이 칼데라로 인식되는 함몰지역은 남북방향으로 약 2,500m(장경), 동서방향으로 650m(단경)가량의 면적을 차지하며 504m 및 604m 고지를 연결하는 과상의 산릉부에는 세천동 현무암류의 직하에 놓이는 응회암, 응회암질 사암층이 접하고 있으며 이 암층의 연장부로 보이는응회질사암층은 주사골 서측 409m 고지 부근 산릉부에도 약간 분포되어 소계단층에 의하여 철504m 고지(감천동 부근)부근에 분포되는 응회암, 라피리, 응회암 및 응회질 사암은 함몰된 분석구를 이루며 절단된다. 구를 이루며 암색은 회녹색, 암녹색 - 회자색 계통이고 accidental breccia 를 다량 함유하는 것이 특징적이다. 응회암에 함유되는 라피리 및 각력으로서 현무암질암, 안산암질암과 니암, 알코즈 사암 및 석회암등의 암편이 양적으로 거의 대등하며 편마암류의 것은 희유하다. 여기서 후자 즉 니암, 알코즈 사암, 석회암 및 편마암류의 암편은accidental 한 것이다. accidental material 로는 이 외에도 육안으로는 인식치 못하나 경하관찰에서 석영 및 장석립이 다분히 내포된다. 이들 퇴적암 및 편마암으로 된 각력과 석영립 및 장석립은 모두 화산활동시 하부에 놓여있던 경상계퇴적암과 그 하위에 위치하던 기반암으로부터 화산폭발과 함께 분출된 것으로 사료된다. 특히 석영 및 장석립은 화산활동시 지표 가까이 응고되지 않았던 알코즈질 사립이 화산폭발로 인해 응회암내에 혼입케 되었을 것이므로 본 화산활동이 전기에는 격렬한 폭발을 계속하다가 말기에 이르러 두세번의 라봐류를 분출하여 세천동 현무암류를 이루게 된 것으로 추측된다. 경하 관찰에 의하면 응회암은 현무암질로서 매트릭스는 현무암질 암편 및 화산회와 석영립 장석립 약간의 석영편암설등의 우입화산물질(accidental material)로서 구성되는데 석영립 및 장석립을 경상계의 기반암인 화강암류 및 편마암류로부터 유래한듯 심한 파상소광을 하고 소다 장석의 성분을 가진다. 야외에서 응회암내에 들어 있는 니암등 퇴적암편은 외곽부가 굵(Baked)혀서 일종의 reaction rim 을 보이는 것이 허다하다. 이는 분출되기 전 지표로 운반되는 동안 화산경로(Conduit)에서 일어났을 것으로 예상된다(사진 14). 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암보다는 암류의 두께가 얇고(후 10~20m) 대체로 더 치밀질인 경향을 보인다. 현무암류의 바닥부(flow bottom)는 치밀질 혹은 다공질이며 상부로 가면서 조립질, 치밀질로변화되고 최상부(flow top)는 다공질이며 니암, 해이산구조를 잘 발달시키고 그에 따라서는 flow top에 의해 나타나는 channeling 현상도 관찰된다. 본층은 본 지역 북동단부 백청동 부근에 경 1 km 내외의 암경상으로 산출되는 반상안산암(Porphyrritic andesite)이 밀집하여 네곳에 걸쳐 경상계 하부 지층을 관입하고 있으며 본 지역 남서부 광덕산 산정부에는 휘석 안산암이 도계동층을 관입하고 있다. 이 외에도 맥암은 본 지역 전역에 걸쳐서 여러 곳에 산재한다. 백청동 부근에 산출되는 반상안산암은 반화강암에 의하여 관입되었다. 본암 주변의 가송동층은 응회암, 각력암, 응회질 역암등의 응회질암의 발달이 현저하며 소단층에 의하여 교란되어 있으나 본암 관입에 의한 접촉변성작용의 흔적은 보이지 않는다. 산출상태로 보아 본암체가 청량산층의 현무암류를 운반한 통로(Conduit)가 아닌가 하는 추측도 가능하나 확실한 증좌는 찾을 수 없다. 광덕산에 분포하는 휘석 안산암은 규장암을 관입하고 있다. 경하관찰에 의하면 본암은 사장석(인데신 -라브라도라이트) 및 휘석으로 구성되며 미량의 각섬석을 수반한다.</p>	IF03_Pic14.jpg; IF03_Pic15.jpg; IF03_Pic16.jpg;
IF03	영양	Kan	경상계 불국사층군 안산암질암	<p>본암은 본 지역 북동단부 백청동 부근에 경 1 km 내외의 암경상으로 산출되는 반상안산암(Porphyrritic andesite)이 밀집하여 네곳에 걸쳐 경상계 하부 지층을 관입하고 있으며 본 지역 남서부 광덕산 산정부에는 휘석 안산암이 도계동층을 관입하고 있다. 이 외에도 맥암은 본 지역 전역에 걸쳐서 여러 곳에 산재한다. 백청동 부근에 산출되는 반상안산암은 반화강암에 의하여 관입되었다. 본암 주변의 가송동층은 응회암, 각력암, 응회질 역암등의 응회질암의 발달이 현저하며 소단층에 의하여 교란되어 있으나 본암 관입에 의한 접촉변성작용의 흔적은 보이지 않는다. 산출상태로 보아 본암체가 청량산층의 현무암류를 운반한 통로(Conduit)가 아닌가 하는 추측도 가능하나 확실한 증좌는 찾을 수 없다. 광덕산에 분포하는 휘석 안산암은 규장암을 관입하고 있다. 경하관찰에 의하면 본암은 사장석(인데신 -라브라도라이트) 및 휘석으로 구성되며 미량의 각섬석을 수반한다.</p>	IF03_Pic14.jpg; IF03_Pic15.jpg; IF03_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
IF03	영양	a	경상계 신라층군 도계동층	<p>본층은 본 지역에 분포하는 경상계 과암류 지층으로서 경동암층을 중립적으로 표현해 본 지 역 중부에 경암인 분포를 폭적으로 소개할 곳 에만 조색지적으로 연장 넓게 분포한다. 본층이 이렇게 넓은 분포를 갖는 것은 수조의 남북방향의 계단단층에 의하여 반복되어 나타나기 때문이다. 본 층의 하한은 세천동 현무암류를 제외한 오십봉 멤버의 최상위 현무암류의 flow top 를 경계로 하는 만큼 본층의 기저를 이루는 퇴적암층은 층서적으로 볼 때 본역 서부 지역에서의 기저는 동부지역에서의 상부 오십봉 멤버의 현무암류간의 퇴적암 협층과 층서를 같이 하고 있다. 본층의 구성암층은 전체적으로 적갈색 내지 자색 계통의 암석을 가지며 주로 니암과 알코즈질사암 및 응회질사암의 호층으로 이루어지고 역암 및 역질 사암, 응회암 및 현무암류를 개재한다. 본층에 있어서 역암 및 역질 사암층의 발달은 미약하여 본층 하부기저로 부터 약 300m 상위 즉 세천동 현무암류로부터 150m 가량은 비교적 역암 및 역질사암의 협층이 현저하게 나타난다. 이러한 현무암류 및 그 상위의 역암층의 발달은 본지역 중북부지역에서 나타날 뿐 후평단층 이서부 지역에서는 이들의 발달이 없는데 이는 층서적으로 보아 이들 층군의 지층의 하부 즉 하부도계동층만이 분포됨을 뜻한다. 즉 본역에 광범하게 분포하는 본층은 감천동 사천동 부근의 일부 지역을 제외한 거의 전역에 걸쳐서 세천동 현무암류 하부의 도계동층만이 분포되는 것이다. 본층 퇴적중에도 화산활동이 있었음은 본층에 개재되는 응회질 사암, 응회암 및 현무암류로서 증명되지만 오십봉 멤버 퇴적시에 비하면 규모로 보아 미약하였음이 인식된다. 본층 하한으로 부터 약 270m 상위에 1~2 매의 얇은 세천동 현무암류(후 10~20m)및 응회암이 발달될 뿐 그상부로는 화산활동의 흔적을 찾을 수 없다. 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암과는 분출구를 달리하는 것으로 보인다. 영양 남방 감천동-504m 고지 부근에 분포되는 응회암은 칼데라(Caldera)에 부합되는 지질구조를 가지고 분포된다. 이 칼데라로 인식되는 함몰지역은 남북방향으로 약 2,500m(장경), 동서방향으로 650m(단경)가량의 면적을 차지하며 504m 및 604m 고지를 연결하는 과상의 산릉부에는 세천동 현무암류의 직하에 놓이는 응회암, 응회암질 사암층이 점하고 있으며 이 암층의 연장부로 보이는응회질사암층은 주사골 서측 409m 고지 부근 산릉부에도 약간 분포되어 소개단층에 의하여 철504m 고지(감천동 부근)부근에 분포되는 응회암, 라피리, 응회암 및 응회질 사암은 함몰된 분석구를 이루며 절단된다. 구를 이루며 암색은 회녹색, 암녹색 - 회자색 계통이고 accidental breccia 를 다량 함유하는 것이 특징적이다. 응회암에 함유되는 라피리 및 각력으로서 현무암질암, 안산암질암과 니암, 알코즈 사암 및 석회암등의 암편이 양적으로 거의 대등하며 편마암류의 것은 희유하다. 여기서 후자 즉 니암, 알코즈 사암, 석회암 및 편마암류의 암편은accidental 한 것이다. accidental material 로는 이 외에도 육안으로는 인식치 못하나 경하관찰에서 석영 및 장석립이 다분히 내포된다. 이들 퇴적암 및 편마암으로 된 각력과 석영립 및 장석립은 모두 화산활동시 하부에 놓여있던 경상계퇴적암과 그 하위에 위치하던 기반암으로 부터 화산폭발과 함께 분출된 것으로 사료된다. 특히 석영 및 장석립은 화산활동시 지표 가까이 응고되지 않았던 알코즈질 사립이 화산폭발로 인해 응회암내에 혼입케 되었을 것이므로 본 화산활동이 전기에는 격렬한 폭발을 계속하다가 말기에 이르러 두세번의 라봐류를 분출하여 세천동 현무암류를 이루게 된 것으로 추측된다. 경하 관찰에 의하면 응회암은 현무암질로서 매트릭스는 현무암질 암편 및 화산회와 석영립 장석립 약간의 석영편암설등의 우입화산물질(accidental material)로서 구성되는데 석영립 및 장석립을 경상계의 기반암인 화강암류 및 편마암류로부터 유래한듯 심한 파상소광을 하고 소다 장석의 성분을 가진다. 야외에서 응회암내에 들어 있는 니암등 퇴적암편은 외곽부가 굵(Baked)해서 일종의 reaction rim 을 보이는 것이 허다하다. 이는 분출되기 전 지표로 운반되는 동안 화산경로(Conduit)에서 일어났을 것으로 예상된다(사진 14). 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암보다는 암류의 두께가 얇고(후 10~20m) 대체로 더 치밀질인 경향을 보인다. 현무암류의 바닥부(flow bottom)는 치밀질 혹은 다공질이며 상부로 가면서 조립질, 치밀질로변화되고 최상부(flow top)는 다공질이며서 해이산구조를 잘 발달시키고 그에 따라서는 fragmental하게 나타나기도 하는데 이들 사이의 경계는 Chalcidary 반해선 및</p>	IF03_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF03	영양	b	경상계 신라층군 도계동층	<p>본층은 본 지역에 분포하는 경상계 과암류 지층으로서 경성암층을 경입적으로 표현한 본 지역 경성암에 경입된 분포를 폭넓게로 소개할 수 있는 폭넓게적으로 연장 넓게 분포한다. 본층이 이렇게 넓은 분포를 갖는 것은 수조의 남북방향의 계단단층에 의하여 반복되어 나타나기 때문이다. 본 층의 하한은 세천동 현무암류를 제외한 오십봉 멤버의 최상위 현무암류의 flow top 를 경계로 하는 만큼 본층의 기저를 이루는 퇴적암층은 층서적으로 볼 때 본역 서부 지역에서의 기저는 동부지역에서의 상부 오십봉 멤버의 현무암류간의 퇴적암 협층과 층서를 같이 하고 있다. 본층의 구성암층은 전체적으로 적갈색 내지 자색 계통의 암색을 가지며 주로 니암과 알코즈질사암 및 응회질사암의 호층으로 이루어지고 역암 및 역질 사암, 응회암 및 현무암류를 개재한다. 본층에 있어서 역암 및 역질 사암층의 발달은 미약하여 본층 하부기저로 부터 약 300m 상위 즉 세천동 현무암류로부터 150m 가량은 비교적 역암 및 역질사암의 협층이 현저하게 나타난다. 이러한 현무암류 및 그 상위의 역암층의 발달은 본지역 중북부지역에서 나타날 뿐 후평단층 이서부 지역에서는 이들의 발달이 없는데 이는 층서적으로 보아 이들 층준의 지층의 하부 즉 하부도계동층만이 분포됨을 뜻한다. 즉 본역에 광범하게 분포하는 본층은 감천동 사천동 부근의 일부 지역을 제외한 거의 전역에 걸쳐서 세천동 현무암류 하부의 도계동층만이 분포되는 것이다. 본층 퇴적중에도 화산활동이 있었음은 본층에 개재되는 응회질 사암, 응회암 및 현무암류로서 증명되지만 오십봉 멤버 퇴적시에 비하면 규모로 보아 미약하였음이 인식된다. 본층 하한으로 부터 약 270m 상위에 1~2 매의 얇은 세천동 현무암류(후 10~20m) 및 응회암이 발달될 뿐 그상부로는 화산활동의 흔적을 찾을 수 없다. 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암과는 분출구를 달리하는 것으로 보인다. 영양 남방 감천동-504m 고지 부근에 분포되는 응회암은 칼데라(Caldera)에 부합되는 지질구조를 가지고 분포된다. 이 칼데라로 인식되는 함몰지역은 남북방향으로 약 2,500m(장경), 동서방향으로 650m(단경)가량의 면적을 차지하며 504m 및 604m 고지를 연결하는 과상의 산릉부에는 세천동 현무암류의 직하에 놓이는 응회암, 응회암질 사암층이 접하고 있으며 이 암층의 연장부로 보이는응회질사암층은 주사골 서측 409m 고지 부근 산릉부에도 약간 분포되어 소개단층에 의하여 철504m 고지(감천동 부근)부근에 분포되는 응회암, 라피리, 응회암 및 응회질 사암은 함몰된 분석구를 이루며 절단된다. 구를 이루며 암색은 회흑색, 암녹색 - 회자색 계통이고 accidental breccia 를 다량 함유하는 것이 특징적이다. 응회암에 함유되는 라피리 및 각력으로서 현무암질암, 안산암질암과 니암, 알코즈 사암 및 석회암등의 암편이 양적으로 거의 대등하며 편마암류의 것은 희유하다. 여기서 후자 즉 니암, 알코즈 사암, 석회암 및 편마암류의 암편은accidental 한 것이다. accidental material 로는 이 외에도 육안으로는 인식치 못하나 경하관찰에서 석영 및 장석립이 다분히 내포된다. 이들 퇴적암 및 편마암으로 된 각력과 석영립 및 장석립은 모두 화산활동시 하부에 놓여있던 경상계퇴적암과 그 하위에 위치하던 기반암으로부터 화산폭발과 함께 분출된 것으로 사료된다. 특히 석영 및 장석립은 화산활동시 지표 가까이 응고되지 않았던 알코즈질 사립이 화산폭발로 인해 응회암내에 혼입케 되었을 것이므로 본 화산활동이 전기에는 격렬한 폭발을 계속하다가 말기에 이르러 두세번의 라봐류를 분출하여 세천동 현무암류를 이루게 된 것으로 추측된다. 경하 관찰에 의하면 응회암은 현무암질로서 매트릭스는 현무암질 암편 및 화산회와 석영립 장석립 약간의 석영편암설등의 우입화산물질(accidental material)로서 구성되는데 석영립 및 장석립을 경상계의 기반암인 화강암류 및 편마암류로부터 유래한듯 심한 파상소광을 하고 소다 장석의 성분을 가진다. 야외에서 응회암내에 들어 있는 니암등 퇴적암편은 외곽부가 굵(Baked)혀서 일종의 reaction rim 을 보이는 것이 허다하다. 이는 분출되기 전 지표로 운반되는 동안 화산경로(Conduit)에서 일어났을 것으로 예상된다(사진 14). 세천동 현무암은 오십봉 멤버의 현무암보다는 암류의 두께가 얇고(후 10~20m) 대체로 더 치밀질인 경향을 보인다. 현무암류의 바닥부(flow bottom)는 치밀질 혹은 다공질이며 상부로 가면서 조립질, 치밀질로변화되고 최상부(Flow top)는 다공질이나니 해이상구조를 잘 발달시킨구 곳에 따라서는 form-etc 한 형태를 나타내기도 하는데 이들 상위의 경계는 Caldera, 반해선 및 본암은 영해, 영덕도 북(파나강신광)에서 형성되었으며 이들 지역에 넓게 분포되는 본암의 서측 연장부가 본 지역의 남동단부에 좁게 나타난다(가 반구동)를 무골 서측으로는 경상계 동화지층에 의하여 부정합으로 피복된다. 또한 본암은 반구동층을 관입하여 반구동-맹통산 부근에서는 Roof pendant 로 산출시키고 본암 분포지 거의 전역을 거쳐 이들 퇴적암류를 포획하고 있음이 도처에서 관찰된다. 본암은 흑운모-각섬석 화강암으로서 곳곳에서 도홍색 장석을 갖는 것이 특징적인데 반구동층의 석회암 혹은 석회규산염암류와의 접촉부에 가까워지면서 각섬석의 함량이 증가되는 경향이 현저하며 어느 정도의 편마암구조를 갖는 본암도 수개처에서 기재된 바 있어서 본암 관입시 모암의 동화작용이 활발하였음을 시사해준다. 경하에서의 관찰에 의하면 본암은 주로 사장석, 정장석, 석영, 각섬석 및 흑운모로 구성되며 인회석, 저쿰, 스펀(Sphene), 자철석등을 수반한다. 장석류는 심히 견운모화되어 있고 소광각에 의하여 사장석은 소다장석(주로 Calcic oligoclase)으로 인식된다. 흑운모는 흔히 녹니석화되어 있으며 각섬석은 특히 벽개나 열개를 따라 흑운모에 의하여 교대되어 있고 석영, 인회석, 스펀의 Inc1usion 은 다분히 내포하며 자철석을 다분히 수반한다(사진 7).</p>	IF03_Pic09.jpg; IF03_Pic10.jpg;
IF03	영양	Tgr	트라이아스기 각섬석화강암		IF03_Pic08.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IF03	영양	Kg	경상계 낙동층군 가송동층	<p>본층은 중화지층의 정위에 정압적으로 놓이는데 하위에 놓이는 중화지층과의 경계는 점면하는 관계를 갖는다. 본층은 본 지역 동부 및 서부에 서로 격리되어 분포되는데 동부지역에 있어서 북측으로는 영해, 평해도폭을 거쳐 도계동도폭으로 연장 영양분지의 동측이 외곽을 이루나 남측연장부는 택전동부근에서 택전단층에 의하여 절단되어 도계동층과 접하게 된다. 한편 본 지역 서부에 분포되는 본층은 천곡단층 및 후평단층에 의하여 본층하부의 동화지층 혹은 상부의 청량산층 및 도계동층과 단층접촉을 하며 비봉산 부근에서는 규장암에 의하여 관입되나 남측으로는 청송도폭, 서측으로는 중평동도폭으로 연장 분포된다. 본 구성 암층에 있어서 본 지역에 분포되는 본층은 도계동 및 예안도폭에서와는 달리 석회암보다는 사암류의 발달이 두드러지게 나타나는 것이 특징적이다. 즉 본층의 구성암층은 주로 니암과 사암의 호층을 이루며 수개층의 역암 및 니회암층을 협재하며 암색에 있어서는 타 지층에 비하여 녹색색 계통의 암층이 상당히 증가된 경향을 보여 준다. 본층내에 발달되는 사암은 주로 알코즈질 사암이나 응회질 사암도 적지 않은데 이 응회질사암 및 역암은 본층 상부로 가면서 증가되어 청량산층과의 경계부 부근에서의 사암층은 응회질의 것이 지배적이다. 특히 본 지역 동부에서 이러한 현상이 뚜렷하게 나타난다. 본역 동부 창수원 북측 극저부에서 채취한 응회암의 경하시찰에 의하면 이의 구성립은 경 0.2~1mm 의 화산회를 주로하여 석영 및 장석각립으로서 석영립은 심한 파상소광을 하고 있어서 화강암류의 것과 동일하다 이들 석영 및 장석립은 본층 하부에 놓이는 퇴적암으로 부터 화산 활동에 의하여 첨가된 accidental 한 것으로 사료된다. 이 구성립간의 간격은 주로 녹니석 방해석 및 사문석등으로 충전되어 있다(사진 9). 한편 알코즈 사암은 주로 석영 및 장석립과 약간의 화산암설로 구성되는데 각립 내지 아각립 을 이루며 소량의 운모편을 수반한다. 충전물은 점토질 물질 및 화산회로서 자철석 및 적철석으로 오염되어 있다(사진 10). 본층의 구성암석은 동화지층에서와 같이 전반적으로 다소간에 석회질(calcareous)인 것이 특징적이며 일반적으로 약간의 화산분출물을 함유하는 것이 관찰된다.본층의 두께는 본 지역 서단부 고무골 부근에서는 250m 로, 동부 패산 부근에서는 270m 로 측정되었으며 창수원 부근에서는 단층에 의하여 실후는 밝혀지지 않으나 이들 보다 더 두터울 것으로 사료되지만 도계동 및 예안도폭지역에 비하여 층후에 있어서 현저하게 얇아진 것이 사실이다. 본층 중에서 화석은 발견되지 않았다.</p>	IF03_Pic01.jpg; IF03_Pic02.jpg; IF03_Pic03.jpg; IF03_Pic04.jpg;
IF03	영양	Kd	경상계 낙동층군 동화지층	<p>본층은 중화계 두층의 기저를 이룬다. 본층은 정위에 놓이는 가송동층에 의하여 정압적으로 피복된다. 본층의 하단에는 기저적암층이 미약하게나마 발달되기도 하는데 본 지역 남동부 요원동-화매동 지역에서는 역암층이 나타나지 않으며 남서단부 함강동 부근 지역에서는 후 0.3~2m 의 규암층이 발달되는 곳이 나타난다. 이 역암층은 기저역암층인 울연산층에 대비될 것으로 보이는데 본 역암의 matrix 는 알코트 사암으로 이루어지며, 역을 이루는 암석은 주로 운모화강암이고 편마암, 운모편암 및 쉼트(Chert)등으로 이루어진다. 진보도 남측 흑운모화강암 분포지인 소구릉에는 위의 역들이 여러곳에 산재하나 역암의 분포는 볼 수 없다. 전술한 바와 같이 이들 역암 박층을 편의상 동화지층에 포함시키게 된 것이다. 본층은 사암이 우세한 하부와 니암의 발달이 비교적 우세한 상부로 구분될 수 있는 경향이 다소 엇보이는데 이들 상하부의 경계는 뚜렷하지 못하여 점이적인 변화를 보여 준다, 하부 사암대는 주로 담자색, 내지 담황색의 알코즈 사암 및 역질 사암이 우세하나 자색계통의 니암층을 적지 않게 협재한다. 이 사암대에는 규암 및 역질 사암 박층이 하부로 가면서 많이 개재되는데 본 지역 남서단부(부곡동부근)에서는 2~5 층, 남동단부(요원동 부근)에서는 3~11매의 박층이 협재되어 본층의 지역적인 심한 암상의 변화를 말해 준다. 또한 본 사암대 상부에는 담회색, 니회암 박층을 1~2 매 개재한다. 본층의 상부 니암대는 주로 니암 및 세일로 구성되며 사암, 역질 사암 및 역암층을 수층 협재하는데 본층 상위에 놓이는 가송동층과의 경계는 점이적이다. 본층내에 개재되는 역암의 matrix 는 알코즈 사암질이고 역은 곳에 따라 종류와 크기에 있어서 변화가 심하나 주로 화강암류, 쉼트, 편마암등이고 규암 및 편암류로 된 역도 약간 함유하는 것이 보통인데 역의 크기에 있어서는 쉼트 류의 것이 원도도 낮고 크기도 작아서 1~3cm(경) 정도의 것들이 가장 흔하며 화강암 및 기타 변성암류로 구성되는 역은 원도도 비교적 높고 장경에 있어서는 곳에 따라서 3~5cm, 혹은 10~20cm 의 것이 대표적이고 50cm 에 달하는 것도 가끔 나타난다. 본 지역에 있어서는 본층은 영양분지의 북반부(도계동 및 예안 도폭)에 비하여 현저하게 얇은 층후를 갖는데 곳에 따라 상당한 차이를 보이나 130 m 내외이다.(주상도 참조)요원동 부근에서 채취한 본층 하부의 석회질 알코즈 사암을 경하에서 관찰해 보면 본암은 주 로 장석류 및 석영립으로 구성되며 쉼트 포함되는데 이들 립은 아각질의 것이 우세하고 아원질의 것이 더 회유하다. 석영립은 심히 파상소광을 보이는데 이는 본역에 산출되는 화강암류를 구성하고 있는 것과 변형정도를 같이 하고 있어서 이들의 기원을 시사해 준다. 이들 입간의 간격은 주로 방해석, 적철석으로 오염된 점토질 물질과 운모립등으로 충전되어 있으며 방해석 및 견운모는 장석류를 실후인 규암과 함께 분포된다(사진 9).</p>	IF03_Pic01.jpg; IF03_Pic02.jpg; IF03_Pic03.jpg; IF03_Pic04.jpg;
IF03	영양	PCEy	양구동층	<p>본층은 본 지역내에 분포되는 최고기암층으로서 흑운모 화강암 및 본질리 화강암등 진경정기의 화강암류에 의하여 관입되며 Rootpendant 혹은 포획암등 소규모로 산재되는데 이들 화강암류의 분포지역 거의 전역에 걸쳐 점재하며 반구동 남측지역에 비교적 큰 암체로서 잔존될 뿐이다.본층의 구성암층은 결정질 석회암, 석회규산염암, 운모편암류 및 약간의 호상편마암등이다, 결정질 석회암층은 본 지역 남동부 반구동-맹동산 지역에 운모편암류와 함께 비교적 넓은 분포를 보여 주며 본 지역 남서단부 어영동 남측에서는 소규모로 나타나나 남측 인접도폭인 청송도폭을 거쳐 중평동도폭 지역으로 연장하여 비교적 광범한 분포를 갖는다. 이들 석회암층의 주향 및 경사는 대체로 N40° ~60° E, 60°NW~ 수직이다. 주로 화강암류와의 접촉부나 대부분의 포획암으로 산출되는 본층 구성암석은 각섬석 -석영 편암, 각섬석 -석류석 -석영 편암, 투휘석 혼펠스, 함규회석대리석 등이 주이고 흑운모 -각섬석 편마암도 적지 않다. 운모편암류는 주로 양 운모 편암으로 구성되고 약간의 백운모 -석영편암, 흑운모 편마암-등도 산출된다. 투휘석 혼펠스의 경하관찰에 의하면 주로 투휘석으로 구성되고 약간의 석영 및 방해석을 수반하여 granoblastic 조직을 보여 준다(사진 1). 또한 Amphibolite 는 각섬석 및 사장석이 주 구성광물이고 다량의 투휘석과 석영, sphene, 및 인회석등을 소량 수반하는데 각섬석은 mikiloblastic texture 를 갖는 것이 보통으로서 석영, 인회석을Inclusion으로 내포한다. 곳에 따라서는 석영 및 투휘석등이 주성분광물로 첨가되 여 방향성이 뚜렷하지 못한 각섬석 투휘석 혼펠스로 점이하기로 한다(사진 2, 사진 3). 운모편암류내에 개재되는 백운모 -석영 편암 및 함운모 규암의 현미경 관찰에 의하면 약간 elongated 된 석영립은 mosaic texture 를 보여주며 세립질 백운모의 집합체는 흔히 석영립사이 에 배열되는데 이 백운모의 함량은 곳에 따라 변화가 크다(사진 4). 본 암층은 전술한 바와 같이 화강암류에 의하여 관입되며 Roof pendant 혹은 포획암으로서 산재되어 있고 화석이 발견되지 않고 있기 때문에 본암의 지질시대는 밝혀지지 않고 있다. 그러나 본층을 관입한 화강암류의 연대측정결과에 의하면 석탄기 -트라이아스기에 속할 것으로 산출되었는 만큼(지질학회지 VOI- 4, No.3, p115) 본층의 지질시대는 오-도뷰스기 이전일 것이며 구성암층으로 보나 영해도폭에서의 호프리츠과의 관계로 보아 캄브로오-도뷰스기의 조서계 지층에 대비될 가능성은 시사해 준다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IF03	영양	ysch	양구동층	본층은 본 지역대에 분포되는 최고기암층으로서 흑운모 화강암 및 혼성리 화강암층 전경정기의 화강암류에 의하여 관입되어 Rootpendant 혹은 포획암층 소규모로 산재되는데 이들 화강암류의 분포지역 거의 전역에 걸쳐 점재하며 반구동 남측지역에 비교적 큰 암체로서 잔존될 뿐이다.본층의 구성암층은 결정질 석회암, 석회규산염암, 운모편암류 및 약간의 호상편마암등이다, 결정질 석회암층은 본 지역 남동부 반구동-맹동산 지역에 운모편암류와 함께 비교적 넓은 분포를 보여 주며 본 지역 남서단부 어영동 남측에서는 소규모로 나타나나 남측 인접도폭인 청송도폭을 거쳐 중평동도폭 지역으로 연장하여 비교적 광범한 분포를 갖는다. 이들 석회암층의 주향 및 경사는 대체로 N40° ~60° E, 60°NW~ 수직이다. 주로 화강암류와의 접촉부나 대부분의 포획암으로 산출되는 본층 구성암석은 각섬석 -석영 편암, 각섬석 -석류석 -석영 편암, 투휘석 혼펠스, 합규회석대리석 등이 주이고 흑운모 -각섬석 편마암도 적지 않다. 운모편암류는 주로 양 운모 편암으로 구성되고 약간의 백운모 -석영편암, 흑운모 편마암.등도 산출된다. 투휘석 혼펠스의 경하관찰에 의하면 주로 투휘석으로 구성되고 약간의 석영 및 방해석을 수반하여 granoblastic 조직을 보여 준다(사진 1). 또한 Amphibolite 는 각섬석 및 사장석이 주 구성광물이고 다량의 투휘석과 석영, sphene, 및 인회석등을 소량 수반하는데 각섬석은 mikiloblastic texture 를 갖는 것이 보통으로서 석영, 인회석을Inclusion으로 내포한다. 곳에 따라서는 석영 및 투휘석등이 주성분광물로 첨가되 여 방향성이 뚜렷하지 못한 각섬석 투휘석 혼펠스로 접이하기로 한다(사진 2, 사진 3). 운모편암류내에 개재되는 백운모 -석영 편암 및 함운모 규암의 현미경 관찰에 의하면 약간 elongated 된 석영립은 mosaic texture 를 보여주며 세립질 백운모의 집합체는 흔히 석영립사이 에 배열되는데 이 백운모의 함량은 곳에 따라 변화가 크다(사진 4). 본 암층은 전술한 바와 같이 화강암류에 의하여 관입되어 Roof pendant 혹은 포획암으로서 산재되어 있고 화석이 발견되지 않고 있기 때문에 본암의 지질시대는 밝혀지지 않고 있다. 그러나 본층을 관입한 화강암류의 연대측정결과에 의하면 석탄기 -트라이아스기에 속할 것으로 산출되었는 만큼(지질학회지 VOI- 4. No.3. pll5) 본층의 지질시대는 오-도비스기 이전일 것이며 구성암층으로 보나 영해도폭에서의 후포리층과의 관계로 보아 캄브리-오-도비스기의 중생계 지층에 대비될 가능성이 시사해 준다.	
IF04	도계동	Kg	낙동층군 가송동층	본 층은 본 도폭지역의 서북부 설매 부근 및 문화동 부근에서 발견된다. 본 역에서 흑색 셰일층의 층후는 3m를 초과치 못한다.본 역의 동부 오기동 부근에서는 본 층의 상부인 자색 및 암자색 셰일 혹은 이암이 현저하게 발달되는 호층대가 나타나지 않는다. 이러한 현상은 이 밖에 지역에서도 나타나리라고 믿어진다. 본 층은 본 역의 서부에서는 상한이 주로 녹회색 이회암으로서 청량산층의 기저역암에 의하여 피복되나 동부로 갈수록 자색이암과 셰일을 주로 하는 본 층의 상부가 나타난다.본 층은 본 도폭지역과 예안도폭 지역에서의 조사결과에 의하면 왜관 및 대구도폭 지역 내에서의 낙동통 진주층과 칠곡층에 대비되는 것으로 사료된다. 본 역의 동측 평해도폭 지역으로 계속 발달되는 본 층은 영해도폭 지역 내로 넓게 분포된다. 조선 지질도폭 제18집(파다강신광)에 의하면 영해 및 영덕도폭 지역 내에서 본 층은 신라통의 하부인 오천동층으로 취급되어 왔다. 전술한 바와 같이 영해 및 영덕도폭 지역에서 오천동층을 신라통의 기저층으로 층서를 확립시킨 근거는 전혀 없는 것으로 사료된다.본 역에서 본 층의 층후는 300m 내지 700m이다.본 역에서 본 층 중에는 화석이 발견되지 않는다.	IF04_Pic02.jpg: IF04_Pic03.jpg: IF04_Pic04.jpg:
IF04	도계동	Kt	신라층군 도계동층	본 층은 본 도폭지역 내에 분포되어 있는 경상계두층들 중에서 최상위에 속하는 지층으로서 도계동을 중심으로 한 서남부 일대에 넓게 분포되어 있다. 본 층은 남부에서 영양도폭 지역 내로 서남부에서는 예안도폭 지역 내로 널리 분포한다.본 층은 하부의 청량산층과는 점이적이며 정합적인 관계이다. 양 층의 경계는 청량산층의 상부에서 현무암류가 침멸되는 부분에 본 층의 하한으로 설정하였다. 본 층의 하부는 비교적 원도가 발달한 작은 역을 함유하는 역암, 사암, 이암, 셰일 등과 호층을 이루고 있으며 이들은 하부의 50봉 멤버 중에 있는 것들과 유사하다.본 층은 주로 역암, 사암, 셰일 및 이암 등으로 구성되어 있으며 이들은 대체로 응회질이다. 역암과 사암은 본 층의 하위에서 현저하며 상부로 갈수록 셰일 및 이암층이 유세하여 진다. 각 역층의 후는 대체로 1.5m 내지 5m로서 10m를 초과치 못한다. 역암의 기질(matrix)은 알코스질 혹은 응회질이며 역은 원도가 높으며 크기 5cm 내의 것 들이다. 역암과 사암은 갈색 내지 담홍색을 띤운다. 본 역암층은 곳에 따라서 알코스 사암으로 접이된다. 당현 및 도계동 부근에서의 본 층의 하부는 역암층이 현저하게 발달을 보여준다. 이 지역에서의 역암층은 청량산층 또는 울련산층의 역암층을 방불케 할 정도이나 그 기질(matrix)이 암자를 띄우는 것이 특징적이다. 셰일 및 이암은 자색 또는 암자색을 띤운다. 본 층을 통하여 응회질의 정도는 하부에서 현저하며 상위로 갈수록 미약해진다.본 층의 층후는 상한의 본 역에서 나타나지 않으므로 층 층후는 알 수 없으나 900m이상으로 추정된다.본 층은 본 층의 하부에 속하는 경상계두층들의 층서 암상의 대비로 보아 대구도폭 지역에서의 대구층에 대비되는 것으로 사료된다.	IF04_Pic05.jpg: IF04_Pic06.jpg: IF04_Pic07.jpg: IF04_Pic08.jpg: IF04_Pic09.jpg: IF04_Pic10.jpg: IF04_Pic11.jpg: IF04_Pic12.jpg:

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF04	도계동	Kd	낙동층군 동화지층	<p>본 층은 대부분의 울런산층과는 암암이 암암적으로 만나되어 융합적인 관계로 되어 있다. 본 층은 울런산층의 분포지역의 남부에 대응으로 분포한다. 본 층과 울런산층과의 경계는 울런산층의 상위에서 역암층이 알코스사암 및 자색세일 혹은 이암층과 호층을 이루다가 회백색 또는 백색 알코스 사암이 현저하게 발달되는 부분에 본 층의 하한으로 설정하여 경계를 지었다. 본 층은 주로 알코스 사암, 역암, 세일 및 이암 등으로 구성되어 있다. 알코스 사암과 역암층은 수평분포에 있어서 점이적이며 이는 퇴적환경의 차이로 일어나는 암상의 변화로 사료된다. 상기 암층들은 서로 호층을 이룬다.본 층은 하부에서는 알코스 사암 및 역암층을 주로 하는 자색세일 및 이암층과 호층을 이루나 상위에 갈수록 자색세일 및 이암층이 우세하여지며 점이적으로 이회암을 주로 하는 가송동층으로 변이된다(주상단면도 참조). 본 층과 가송동층과의 경계는 점이적인 것으로서 명확하지 못하다.본 층은 일월산 부근 및 동화지 부근과 용수동 부근에서 현저하게 발달되며 본 도폭지역의 동부에서는 미약해지다가 평해도폭 지역 내에서는 거의 침멸된다. 동화지 및 일월산 부근에서는 유백색 또는 회백색의 화강암질사암(알코스사암)이 현저하게 발달된다. 궁택준미에 의하여 조사 보고된 조선광상조사요보 제13권 제2호 중의 일월광산조사보문에 의하면 상기 일월산 부근의 화강암질 사암층을 화강반암으로 취급되었다. 금반 조사에 의하면 소위 화강반암으로 취급되었던 지역 내에서 자색세일 및 이암층이 알코스 사암과 호층을 이루는 곳을 수 개소에서 발견하였으며 특히 역질 알코스사암 중에서 석회암의 역을 발견하였다.본 층의 화강암질사암을 구성하는 물질들은 주로 북부에 넓게 분포하는 화강암류들의 쇄설물로 믿어진다.일월산 및 동화지 부근에서 동화지층은 하부의 울런산층의 발달없이 직접 선캄브리아기 지층들은 부정합으로 피복한다. 영양 베이준의 서익인 예안도폭 지역 내에서도 본 층은 기저층으로서 선경상계암층들을 부정합으로 피복한다. 신원동 부근에서 본 층은 dome상으로 분포되어 있는 선캄브리아기의 지층들을 직접 부정합으로 피복한다.본 도폭의 서부 방정현 및 동부 용수동 부근에서 본 층은 알코스 사암에 비하여 역암질 알코스 사암층 및 역암층이 현저하게 발달되며 울런산층과는 유백색 또는 회백색인 것으로 식별된다.동화지층의 알코스 사암은 유백색 내지 회백색이며 흔히 역암질로서 화강암질암류의 역을 함유한다. 역암을 구성하는 기질(matrix)은 알코스질이며 역은 울런산층의 역들과 동일하나 알칼리장석을 함유하는 화강암의 역이 현저하다. 역의 크기는 울런산층의 것보다 현저하게 작다. 역의 평균 크기는 5cm내로서 30cm에 달하는 것들도 있다. 분급과 원도의 정도도 울런산층에 비하여 훨씬 발달되어 있다. 세일층과 이암층은 본 층의 하위에서는 자색을 띄우나 상부에서는 암자색이다.본 층의 층후는 200m 내지 500m이다.본 층 중에서는 화석을 전혀 발견치 못하였다.본 층은 조선지질도폭 제10집(입암암)에 의하면 암상과 층서의 순위로 보아 하산동층에 대비되리라고 믿어진다. 대구 및 왜관도폭 지역에서 하산동층은 낙동통의 하위에서부터 자색세일 혹은 자색이암층이 현저하게 발달되는 곳에 그 하한을 설정한 것으로 믿어지며 현암이 암층들에 비하여 회백색 내지 백색을 띠는 것이 본 층의 동화지층과 유사하다.사진 3, 사진 4, 사진 5</p>	
IF04	도계동	Kcho	신라층군 청량산층	<p>본 층은 주로 역암으로 구성되어 있는 청량산 멤버와 현무암류로 구성되어 있는 50봉 멤버로 구분된다. 50봉 멤버는 주로 현무암류로 구성되어 있다. 본 멤버의 하위에서는 현무암류가 현저하게 발달되나 상위에서는 수매의 현무암류가 역암, 사암, 자색 세일 및 이암 등과 호층을 이룬다(주상단면도 참조). 본 멤버의 상위에서는 현무암층이 점차로 침멸되며 도계동층으로 접이된다.본 멤버는 장수포단층을 경계로 하여 동부와 서부에서 현무암통의 발달이 현저하게 다르다. 장수포단층의 서부에서는 현무암류가 퇴적암층과 수회 반복되나 동부에서는 본 멤버의 하위에 대규모의 현무암류가 발달되며 본 역의 동남부 50봉 부근에서는 약 900m에까지 달하는 현무암류가 발달한다.전술한 바와 같이 본 멤버는 곳에 따라서 하부의 청량산멤버의 기저역암층의 발달이 없이 직접 낙동통 지층 위에 부정합으로 피복한다. 이러한 현상은 본 역의 동부에서 현저하게 나타나며 전술한 바와 같이 영덕, 영해 및 평해도폭 지역 내에서도 흔히 나타난다.본 역의 현무암류는 평해 및 영양도폭 지역 내로 계속 발달되며 영해도폭 지역의 서북단에 계속 분포된다. 조선지질도 제10집 영해도폭에 의하면 파다강신광은 서북단에 분포되어 있는 현무암류는 신라통의 최상부 지층인 입봉분암층으로 취급되었으나 상술한 바와 같이 금반 예안, 평해 및 본 도폭 지역 내에서의 조사결과에 의하면 입암암의 조사보고에 의한 대구도폭지역에서의 학봉분암층에 대비되는 것으로 사료된다.50봉을 중심으로 하여 동 역에 넓게 분포되어 있는 현무암층은 50봉 멤버의 하부에 속하는 것으로 최소한 5회 이상의 용암류에 의하여 형성되었으리라고 믿어진다. 즉립 및 기산동 부근에 분포되어 있는 본 멤버의 상부에서는 5매 내지 6매 이상의 현무암층이 역암 및 자색 세일 혹은 이암 등의 퇴적암류와 호층대를 이룬다. 상술한 바에 의하면 50봉 멤버는 최소한 11회 이상의 용암류에 의하여 형성되었으리라고 사료된다.50봉 멤버의 상부에는 역암, 사암, 세일 및 이암 등이 현무암층과 호층을 이룬다. 이들 퇴적암들은 대체로 응회질이다. 역암의 기질(matrix)은 응회질 또는 알코스질이며 갈색 또는 담홍색을 띤다. 하부의 청량산층의 역암과는 색에 있어서는 물론 역의 크기와 모양에 있어서도 다르다. 역의 크기는 10cm를 초과치 못하며 5cm 내외의 것들이 가장 많다. 사암과 세일은 응회질이며 갈색 내지 자색이다. 이들 퇴적암의 각 층후는 20m 내외로서 현무암류와 호층을 이룬다. 퇴적암의 고화의 정도는 매우 미약하다. 사암, 세일 및 이암의 성층면에서는 흔히 견열을 발견할 수 있으며 사암과 이암 중에는 벌레가 서식한 것으로 믿어지는 세관모양의 흔적이 남아있다.50봉 멤버의 층후는 100m 내지 900m이다.현무암류는 본 도폭 내에서 서측으로 감에 따라 안산암질암으로 점이하여 예안도폭 지역 내에서는 안산암으로 발달한다. 본 도폭지역 내에서도 본 멤버의 상위로 갈수록 안산암질암으로 점변한다.현무암은 육안으로 암회색 내지 암자색을 띄우며 사장석의 백색 침상결정이 발달되어 있다. 현무암의 공동에 이차적으로 충전되었으리라고 믿어지는 방해석 및 제오라이트의 백색 반점이 있다. 이들 충전광물들은 현무암의 표면에서 풍화 혹은 침식에 대한 저항력이 약하므로 용해되어 행인상구조(amygdaloidal structure)를 나타낸다.현무암질암은 현미경하에서의 관찰에 의하면 사장석을 주로 하고 감람석, 휘석 및 자철광 등으로 구성되어 있어 현무암이라 불러도 좋을 듯하다. 사장석은 주로 labradorite- bytownite계열에 속하는 것으로서 carlsbad twin 또는 albite twin을 한다. 이들은 긴 주상(lath like form)을 나타낸다.감람석은 변질을 받아 대체로 이차광물로 변했다. 즉 자철광 및 사문석(antigorite 혹은 chrysotile)로 사문석화(serpentinize)되었다(사진 5, 사진 6, 사진 7, 사진 8). 그리고 방해석이 생성된 곳도 있다.현무암이 분출 고결시 생성되었으리라고 믿어지는 기공은 이차적으로 chalcedony, zeolite 및 calcite에 의하여 충전되어 있다. Calcite에 의하여 충전된 곳은 이차적으로 변질되어 epidote 등의 이차광물이 생성된 곳도 있다. Epidote는 peripheral zone에 우세하며 garnet는 epidote에 비해 거정으로 나타난다(사진 9).Chalcedony와 zeolite는 대체로 공존하며 chalcedony가 먼저 공동을 lining하고 그 내부를 zeolite가 충전하고 있다. Zeolite는 대체로 natrolite이며 acicular radiating texture 즉 spherulitic texture(사진 10, 사진 11) 및</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IF04	도계동	Kchc	신라층군 청량산층	본 층은 주로 역암으로 구성되어 있는 청량산 멤버와 현무암류로 구성되어 있는 50봉 멤버로 구분된다. 청량산 멤버는 진라통의 기저역암으로서 대부분이 역암층으로 구성되어 있다. 본 멤버는 본 도폭 지역의 서쪽 예안도폭 지역 내 청량산 부근에서 현저하게 발달한다. 예안도폭 지역 에서 대곡단층 동부에서는 본 멤버의 발달은 현저하게 미약해져 본 도폭지역의 서부에서는 층후 150m 내외로 계속 발달되나 장수포단층 동부에서는 50봉 및 장파부근에 본 멤버의 역암층이 극히 미약하게 분포되어 있을 뿐 평해도폭 지역에서는 완전히 침멸되어 상부의 현무암류가 낙동통지층 위에 직접 부정합으로 피복한다.청량산 멤버를 구성하는 역암은 갈색을 띠운다. 역암의 기질(matrix)은 알코스질이며 역은 울련산층의 역암의 역들과 유사하나 red feldspar granite의 역을 다량 함유하고 있는 것이 다르다. 역의 크기는 흔히 15cm 내외의 것으로서 1.5m에 달하는 것도 있다. 예안도폭 지역 내에서의 대곡단층 동부와 본 역의 장수포단층 서부 지역 내에서 본 멤버의 역암층의 경사는 하부의 낙동통지층 및 상기 지역 이외의 지역에서의 본 멤버의 지층 경사에 비하여 급한 경사를 갖는다.본 멤버의 층후는 0m 내지 150m 이다.청량산 멤버는 왜관 및 대구도폭 지역 내에서의 신라통의 기저층인 신라역암층에 대비되는 것으로 사료된다. 입암암은 상기 도폭지역에서 신라역암층이 낙동통지층과 정합적인 관계로 취급되었으나 금반 조사에 의하면 본 역에서 양자가 비정합적인 관계로 사료된다. 낙동통과 신라통의 양자의 관계가 비정합(Disconformity)적인 관계라는 것이 "Geology of South Korea"에서 소림정일로 시준한 바 있다.본 멤버는 평해 및 영해도폭 지역 내로 직접 연결은 되지 않으나 상기 도폭지역내에서의 신양동층에 대비되리라고 사료된다. 상기 도폭 지역에서도 신양동층은 부분적으로 침멸되어 상부의 입봉분암층이 직접 오천동층을 덮는다. 파다강신광은 이러한 현상에 대하여 단층접촉으로 설명하였다. 상기 도폭지역에서 신양동층이 신라통에 속하리라는 것은 확실상으로 환정되었으리라고 믿어진다.	
IF04	도계동	Ku	낙동층 울련산층	본 층은 청량산층의 기저역암으로서 본 도폭지역의 북부에서 선크브리아기의 퇴적암류와 지대미상의 석영조면암체를 부정합으로 피복한다. 본 층은 수평분포의 변화가 극히 심하여 층후가 0m에서부터 700m에까지 달한다. 동화지 및 일월산 부근에서는 본 층의 노출은 거의 발견되지 않는다. 영양 베이준의 서익인 예안도폭 중부 및 남부지역에서는 본 층은 퇴적되지 않았으며 상부의 동화지층의 알코스사암에 의하여 기저층으로서 직접 선경상계암층들을 부정합으로 피복된다. 영양 베이준의 북부와 동익의 동북부(평해도폭지역)에서 발달되는 본 층은 전술한 바와 같이 수평분포가 매우 불규칙하다. 이러한 현상은 퇴적환경의 차이에 의하여 즉 deltric environment에 의한 것으로 사료된다.본 국은 본 도폭지역의 서북부 중신촌 일대와 동북부 화랑동 및 울련산 부근에서 현저한 발달을 보여준다.선크브리아기 지층을 부정합으로 피복하는 본 기저역암층의 부정합면은 매우 불규칙한 것으로 믿어지며 부정합면의 경사가 70°를 초과하는 곳도 있다.본 층은 주로 역암으로 구성되어 있으며 하위에서는 기저역암을 주로 하나 상위에서는 역암층을 주로 하는 알코스사암 및 자색세일 혹은 이암 등의 호층을 이루며 알코스사암을 주로 하는 동화지층으로 접이된다(주상단면도 참조). 동화지층의 알코스사암은 대체로 회백색을 띄우나 본 층 상부의 역암 및 알코스사암은 협대되어 있는 자색세일 혹은 자색이암에 의하여 물들어 희미한 담홍색을 띄우는 부분도 있으나 주로 갈색을 띄우는 것으로서 양 층을 쉽게 구분할 수 있다.역암의 기질(matrix)은 알코스질이며 역은 편상화강암, 백운모화강암, 반상화강암, 페그마타이트질화강암, 운모편암, 석회암, 규암, 흑색세일 및 주입편마암 등으로 구성되어 있다. 이들 역을 구성하고 있는 암석은 주로 북부에 분포되어 있는 선크브리아기의 변성암류들이다. 역의 크기는 본 층의 하위에서 상위로 갈수록 작아진다. 역의 평균 크기는 20cm 내외이며 2cm 내지 3m까지 달한다. 역암층의 분급과 원도의 정도도 하부에서 매우 불량하다. 본 층에서는 상위에서 협대하는 자색 세일층을 제외하는 성층면이 거의 나타나지 않는다. 역암층 중에서는 흔히 위층을 발견할 수 있다. 역암층은 수평분포에 있어서 알코스 사암층으로 접이되는 곳도 있다.본 층중에서는 화석이 전혀 발견되지 않는다.본 층은 입암암에 의한 조선지질도폭 제10집 왜관 및 대구도폭에 의하면 경상계누층의 층서의 순위로 보아 낙동통 낙동층에 대비되는 것으로 사료되나 확실한 근거는 없다. 왜관도폭 지역에서 낙동층 중에는 자색퇴적암류는 거의 없는 것으로 되어 있으나 함탄흑색 세일층을 협대하나 본 국은 주로 역암으로 구성되어 있다.본 층은 본 역의 동부에서는 평해도폭지역으로 상부에서는 예안도폭지역으로 계속 발달한다.	IF04_Pic01.jpg:
IF04	도계동	PCEw	원남층군원남층	원남층은 원남층의 최하부층으로 본 도폭의 북단에 동서방향으로 넓게 분포되어 있는 것으로 동으로 평해도폭 지역 내로, 서로는 예안도폭 및 준양도폭 지역 내로 널리 연장되며 북으로 삼거리도폭 지역 내로 계속 널리 분포된다.원남층과 여타암과의 접촉관계를 보면 다음과 같다. 즉, 본 도폭의 동북우(평해도폭 서북우 수하리 서부)에서 서측으로 수비면 계통에 이르기까지 낙동통의 울련산층에 의하여 부정합으로 피복되고 계통에서 축현에 이르는 사이에서는 하부의 평해통을 부정합으로 피복접촉하고 있으며 축현 및 갈전에서 대곡, 동화지, 미묵 및 두전을 걸쳐 본 도폭의 서남우인 소개에 이르는 사이에서 본 층의 하위인 평해통 및 낙동통 울련산층과 단층으로서 접하고 낙동통 동화지층에 의하여 부정합으로 피복된다.본 도폭 지역 내에서의 원남층은 준편마암, 주입편마암, 운모편암, 규암, 석회암 등으로 구성되어 있으며 대체로 동서방향의 축을 갖고 습곡을 하고 있다. 원남층의 주향은 대체로 동서방향이며 경사는 90° 내지 45°N이다. 준편마암(Para-gneiss)은 이질원변질퇴적암 및 사질원변질퇴적암의 호층으로 형성되어 있으며 이들은 변질작용 및 변질교대작용에 의하여 편마암화되어 있다. 이질원편마암은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 운모(특히 흑운모)를 위주로 구성되어 있으며 안구상구조 및 호상구조 등을 보이고 있다. 곳에 따라서 자류석의 반상변정이 산재하며 이는 편리에 직각인 방향으로 균열이 많이 발달되어 있다. 안구상편마암의 안구는 사장석, 또는 정장석으로 구성되어 있으며 2mm×3mm로부터 3~4cm에 이르는 거정인 것도 있다. 이들은 oval shape를 보이며 왜력(Stress)에 의하여 장석의 edge 및 corner가 crushing되어 mortar texture를 보이기도 한다. 석영은 편리방향에 따라 elongate되어 있으며 대체로 파상소광을 한다.사질원편마암은 거의 완전히 편마암화되었으나 대체로 원암의 인도를 유지하고 있다. 이들 역시 석영 사장석 정장석 미사장석 및 흑운모 등으로 구성되어 있으며 약간의 자류석을 함유한다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithoidx	LithoName	Desc	Figures
IF04	도계동	PCEp	평해층군	<p>본 지대에서 최고기층인 평해층의 대부분은 본 지대에 널리 분포되어 있는 경상계누층에 의하여 피복되어 본 도폭의 북부 2개 지에 소규모로 분포되어 있을 정도이다. 즉 본 도폭의 북부 중앙부 죽현갈전 등지에 분포되어 있는 것이 그 하나이고 기 2는 본 도폭의 서북우 두전, 미목 등지에 분포되어 있다. 본 역의 동북부 신원동 부근에는 경상계누층 내에 본 층이 도요상으로 분포한다.죽현 및 갈전 부근에서 본 층은 분포의 동남부 경계선에서는 낙동통의 울련산층에 서남부 경계선에서는 동화치층에 의하여 부정합으로 피복되며 북부 경계선의 동측에서는 원남층에 의하여 부정합으로 피복되며 서측에서는 원남층과 산막 단층에 의하여 단층접촉으로 접한다. 차처에 분포된 평해통의 구성암석은 준편마암, 주입편마암 및 운모편암이 주 구성암석이며 1, 2개의 석회암 및 규암의 박층이 협재한다. 또 약간의 각섬질암이 부존한다. 본 평해통은 습곡에 의하여 수회 반복되며 편리의 주향 및 경사는 대체로 N50° ~ 80°W, 45° ~ 80°NW이다. 일월광산의 동연광상은 본 석회암 박층에 부존된 것이다(응용지질 참조).후자 즉, 본 도폭의 서북우 두전, 미목 일대에 분포된 평해통은 동남부 경계선에서는 동화치층에 의하여 부정합으로 피복되고 동서부 경계선에서는 규장질암에 의하여 관입접촉하고 있다. 차처의 평해통은 준편마암, 주입편마암 및 운모편암 등을 주로 하여 천매암 및 석회암 등으로 구성되어 있다. 본 변성질퇴적암의 편리의 주향 및 경사는 대체로 N20° ~ 50°W, 30° ~ 50°SW이며 두전 서측에서는 불규칙하여 대체로 동서방향의 주향을 갖으며 북경사한다.평해통은 선크브리아기에 속하는 최고기의 변질퇴적암이며 대소습곡(등사습곡)에 의하여 수 회 반복된다.준편마암의 대부분인 운모편암 및 천매암은 이질원변질퇴적암(Argillaceous meta-sediments)으로 다음과 같은 암상을 보이고 있다.준편마암은 안 구상 및 호상구조 등을 보이는 것으로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모 등으로 구성되는 편마암이다. 정장석 및 사장석의 일부는 반상결정으로 안 구 상을 정하므로 안구상편마암을 형성한다. 운모편암은 흑운모, 백운모 및 석영 등이 주 구성광물이며 곳에 따라 녹니석 또는 규선석이 많이 발달하므로 각각 녹니석편암 및 규선석편암을 형성하고 있다.준편마암의 일부 규암, 석영편암 등은 사질원변질퇴적암(Arenaceous meta-sediments)이며 사질원편마암은 석 영, 정장석, 사장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 구성되어 있으며 곳에 따라 자류석이 약간 발달되어 있다. 이들은 대체로 세립질이다. 규암은 거의 순수한 석 영으로 구성되어 있으며 약간의 견운모가 발달되어 있다. 곳에 따라 백운모, 견운모 및 규선석이 발달함으로서 석영편암을 이루기로 한다.석회암은 대체로 결정질석회암으로 화했으며 곳에 따라 각섬질암으로 변질된 곳도 있다(사진 1).</p>	
IF04	도계동	PCEgn	우백질 화강편마암 우백 질 거정화강편마암	<p>이 암류는 본 도폭의 중앙부 북단 가까이의 상축현부락 부근에 분포한다. 이 암류는 우백질화강편마암, 페그마타이틱 화강편마암 및 아프라이트질편마암 등 으로 구성되어 있다. 이 암류는 원남통의 각층을 관입하고 있으나 많은 경우 원남층내의 lit-par-lit상으로 주입하고 있으며 동화치층에 의하여 부정합으로 덮 인다. 이 암류에는 foliation이 발달되어 있으며 이는 원남층의 편리와 대체로 일치한다. 이 암류는 암상으로 보아도 평해지구에 있어 원남층을 주입하여 일 부 주입편마암류를 형성하고 있는 하자우백질화강편마암과 몹시 유사하다. 그러므로 하자우백질화강편마암과는 같은 것으로 생각한다. 이 암류는 대체로 mafic 광물이 적고 주로 석영, 정장석, 미사장석, albite 및 oligoclase 등으로 구성되었고 소량의 백운모, 흑운모와 약간의 부성분광물을 수반한다.운모편암은 이질원퇴적암으로 석영, 흑운모, 백운모 등으로 구성되어 있으며 곳에 따라 석목(흑연인편), 규선석 및 자류석 등이 발달되는 경우도 있다.석회암은 대체로 결정질이며 곳에 따라서 각섬질암화된 곳도 있다.</p>	
IF04	도계동	PCEpl	평해층군	<p>본 지대에서 최고기층인 평해층의 대부분은 본 지대에 널리 분포되어 있는 경상계누층에 의하여 피복되어 본 도폭의 북부 2개 지에 소규모로 분포되어 있을 정도이다. 즉 본 도폭의 북부 중앙부 죽현갈전 등지에 분포되어 있는 것이 그 하나이고 기 2는 본 도폭의 서북우 두전, 미목 등지에 분포되어 있다. 본 역의 동북부 신원동 부근에는 경상계누층 내에 본 층이 도요상으로 분포한다.죽현 및 갈전 부근에서 본 층은 분포의 동남부 경계선에서는 낙동통의 울련산층에 서남부 경계선에서는 동화치층에 의하여 부정합으로 피복되며 북부 경계선의 동측에서는 원남층에 의하여 부정합으로 피복되며 서측에서는 원남층과 산막 단층에 의하여 단층접촉으로 접한다. 차처에 분포된 평해통의 구성암석은 준편마암, 주입편마암 및 운모편암이 주 구성암석이며 1, 2개의 석회암 및 규암의 박층이 협재한다. 또 약간의 각섬질암이 부존한다. 본 평해통은 습곡에 의하여 수회 반복되며 편리의 주향 및 경사는 대체로 N50° ~ 80°W, 45° ~ 80°NW이다. 일월광산의 동연광상은 본 석회암 박층에 부존된 것이다(응용지질 참조).후자 즉, 본 도폭의 서북우 두전, 미목 일대에 분포된 평해통은 동남부 경계선에서는 동화치층에 의하여 부정합으로 피복되고 동서부 경계선에서는 규장질암에 의하여 관입접촉하고 있다. 차처의 평해통은 준편마암, 주입편마암 및 운모편암 등을 주로 하여 천매암 및 석회암 등으로 구성되어 있다. 본 변성질퇴적암의 편리의 주향 및 경사는 대체로 N20° ~ 50°W, 30° ~ 50°SW이며 두전 서측에서는 불규칙하여 대체로 동서방향의 주향을 갖으며 북경사한다.평해통은 선크브리아기에 속하는 최고기의 변질퇴적암이며 대소습곡(등사습곡)에 의하여 수 회 반복된다.준편마암의 대부분인 운모편암 및 천매암은 이질원변질퇴적암(Argillaceous meta-sediments)으로 다음과 같은 암상을 보이고 있다.준편마암은 안 구상 및 호상구조 등을 보이는 것으로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모 등으로 구성되는 편마암이다. 정장석 및 사장석의 일부는 반상결정으로 안 구 상을 정하므로 안구상편마암을 형성한다. 운모편암은 흑운모, 백운모 및 석영 등이 주 구성광물이며 곳에 따라 녹니석 또는 규선석이 많이 발달하므로 각각 녹니석편암 및 규선석편암을 형성하고 있다.준편마암의 일부 규암, 석영편암 등은 사질원변질퇴적암(Arenaceous meta-sediments)이며 사질원편마암은 석 영, 정장석, 사장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 구성되어 있으며 곳에 따라 자류석이 약간 발달되어 있다. 이들은 대체로 세립질이다. 규암은 거의 순수한 석 영으로 구성되어 있으며 약간의 견운모가 발달되어 있다. 곳에 따라 백운모, 견운모 및 규선석이 발달함으로서 석영편암을 이루기로 한다.석회암은 대체로 결정질석회암으로 화했으며 곳에 따라 각섬질암으로 변질된 곳도 있다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF04	도계동	PCEwl	원남층군원남층	원남층은 원남통의 최하부층으로 본 도폭의 북단에 동서방향으로 넓게 분포되어 있는 것으로 층으로 평해도폭 지역 대로, 서로는 예안도폭 및 준양도폭 지역 내로 널리 연장되며 북으로 삼근리도폭 지역 내로 계속 널리 분포된다.원남층과 여타암과의 접촉관계를 보면 다음과 같다. 즉, 본 도폭의 동북부(평해도폭 서북부 수하리 서부)에서 서측으로 수비면 계동에 이르기까지 낙동통의 울련산층에 의하여 부정합으로 피복되고 계동에서 죽현에 이르는 사이에서는 하부의 평해통을 부정합으로 피복접촉하고 있으며 죽현 및 갈전에서 대곡, 동화치, 미목 및 두전을 걸쳐 본 도폭의 서남부인 소개에 이르는 사이에서 본 층의 하위인 평해통 및 낙동통 울련산층과 단층으로서 접하고 낙동통 동화치층에 의하여 부정합으로 피복된다.본 도폭 지역 내에서의 원남층은 준편마암, 주입편마암, 운모편암, 규암, 석회암 등으로 구성되어 있으며 대체로 동서방향의 축을 갖고 습곡을 하고 있다. 원남층의 주향은 대체로 동서방향이며 경사는 90° 내지 45°N이다. 준편마암(Para-gneiss)은 이질원변질퇴적암 및 사질원변질퇴적암의 호층으로 형성되어 있으며 이들은 변질작용 및 변질교대작용에 의하여 편마암화되어 있다. 이질원편마암은 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 운모(특히 흑운모)를 위주로 구성되어 있으며 안구상구조 및 호상구조 등을 보이고 있다. 곳에 따라서 자류석의 반상변정이 산재하며 이는 편리에 직각인 방향으로 균열이 많이 발달되어 있다. 안구상편마암의 안구는 사장석, 또는 정장석으로 구성되어 있으며 2mm×3mm로부터 3~4cm에 이르는 거정인 것도 있다. 이들은 oval shape를 보이며 왜력(Stress)에 의하여 장석의 edge 및 corner가 crushing되어 mortar texture를 보이기도 한다. 석영은 편리방향에 따라 elongate되어 있으며 대체로 파상소광을 한다.사질원편마암은 거의 완전히 편마암화되었으나 대체로 위암의 입도를 유지하고 있다. 이들 역시 석영, 사장석, 정장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 구성되어 있으며 약간의 자류석을 함유한다. 본 지역에서 최고기층인 평해층의 대부분은 본 도폭에 널리 분포되어 있는 경상계누층에 의하여 피복되어 본 도폭의 북부 2개 지에 소규모로 분포되어 있을 정도이다. 즉 본 도폭의 북부 중앙부 죽현갈전 등지에 분포되어 있는 것이 그 하나이고 기 2는 본 도폭의 서북부 두전, 미목 등지에 분포되어 있다. 본 역의 동북부 신원동 부근에는 경상계누층 내에 본 층이 도출상으로 분포한다.죽현 및 갈전 부근에서 본 층은 분포의 동남부 경계선에서는 낙동통의 울련산층에 서남부 경계선에서는 동화치층에 의하여 부정합으로 피복되며 북부 경계선의 동측에서는 원남층에 의하여 부정합으로 피복되며 서측에서는 원남층과 산막 단층에 의하여 단층접촉으로 접한다. 차처에 분포된 평해통의 구성암석은 준편마암, 주입편마암 및 운모편암이 주 구성암석이며 1, 2개의 석회암 및 규암의 박층이 협재한다. 또 약간의 각섬질암이 부존한다. 본 평해통은 습곡에 의하여 수회 반복되며 편리의 주향 및 경사는 대체로 N50°~80°W, 45°~80°NW이다. 일월광산의 동연광상은 본 석회암 박층에 부존된 것이다(응용지질 참조).후자 즉, 본 도폭의 서북부 두전, 미목 일대에 분포된 평해통은 동남부 경계선에서는 동화치층에 의하여 부정합으로 피복되고 동서부 경계선에서는 규장질암에 의하여 관입접촉하고 있다. 차처의 평해통은 준편마암, 주입편마암 및 운모편암 등을 주로 하여 천매암 및 석회암 등으로 구성되어 있다. 본 변성질퇴적암의 편리의 주향 및 경사는 대체로 N20°~50°W, 30°~50°SW이며 두전 서측에서는 불규칙하여 대체로 동서방향의 주향을 갖으며 북경사한다.평해통은 선크브리아기에 속하는 최고기의 변질퇴적암이며 대소습곡(등사습곡)에 의하여 수 회 반복된다.준편마암의 대부분인 운모편암 및 천매암은 이질원변질퇴적암(Argillaceous meta-sediments)으로 다음과 같은 암상을 보이고 있다.준편마암은 안구상 및 호상구조 등을 보이는 것으로 석영, 사장석, 정장석, 미사장석, 흑운모 등으로 구성되는 편마암이다. 정장석 및 사장석의 일부는 반상결정으로 안구상을 정하므로 안구상편마암을 형성한다. 운모편암은 흑운모, 백운모 및 석영 등이 주 구성광물이며 곳에 따라 녹니석 또는 규선석이 많이 발달하므로 각각 녹니석편암 및 규선석편암을 형성하고 있다.준편마암의 일부 규암, 석영편암 등은 사질원변질퇴적암(Arenaceous meta-sediments)이며 사질원편마암은 석영, 정장석, 사장석, 미사장석 및 흑운모 등으로 구성되어 있으며 곳에 따라 자류석이 약간 발달되어 있다. 이들은 대체로 세립질이다. 규암은 거의 순수한 석영으로 구성되어 있으며 약간의 견운모가 발달되어 있다. 곳에 따라 백운모, 견운모 및 규선석이 발달함으로서 석영편암을 이루기로 한다.석회암은 대체로 경저질석회암으로 한해되며 곳에 따라 가선질암으로 변질된 곳도 있다. 본 암은 본 역의 서북부 상신촌 부근에 작은 분포를 보인다. 본 암체는 분포의 북부에서는 선크브리아기 지층을 관입하고 남부에서는 경상계누층의 기저역암에 의하여 부정합으로 피복된다.	
IF04	도계동	I	석영조면암		
IF05	삼근리	Qa	충적층		IF05_Pic19jpg: IF05_Pic20jpg: IF05_Pic21jpg:
IF05	삼근리	Qd	홍적층 단구퇴적물		IF05_Pic24jpg:

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	GchGnb	춘양화강암과 분천화강편마암의 혼성대	<p>분천 화강편마암은 본 도폭의 북반부의 대부분에 걸쳐 널리 분포한다. 남측 지질 경계선은 봉화군 소천면 현동에서 시작하여 분천, 여우천, 조정 남회용리, 울진군 서면 거음동(옥방광산 소재지) 덕거리 신점을 거쳐 옥산 남부에 이르는 경계선이며, 이는 동측 울진 도폭으로 연장분포된다. 서측에서는 홍제사화강암에 의하여 관입되어 있다.북측으로는 본 화강편마암이 대체로 석포 도폭으로 계속 넓어 분포되나 본 도폭의 서북우에서 울리통을 관입접촉하며, 기타 지질 경계선은 봉화군 소천면 황평동에서 주암산을 거쳐 송부리에 이르는 선이다. 또 북측 중앙부 달전동 북부에서는 원남층을 관입하고 있다.분천화강편마암의 남부 접촉부의 지질 급 접촉 관계는 현동에서 남회룡리까지는 울리통을 관입접촉하고 있고 남회룡리에서 옥방광산 신점을 거쳐 옥산에 이르는 부분은 원남통과 관입접촉하고 있다. 이 곳에서 특히 흥미있는 것은 거음동과 옥산 사이에 양 암석의 접촉부에 연해서 각섬암 급 각섬편암이 계속 발달되어 있는 것으로 그 성인은 전절에 노한 바와 같이 석회암의 변질과 basic front로서 형성된 것이다. 또한 본 도폭의 북부 중앙부 송현 부근에는 춘양 화강암에 대비되는 화강암이 관입하여 분천화강편마암과 혼재해 있다. 분천화강편마암 지대 내에는 춘양화강암 급 홍제사화강암에 대비되는 흑운모화강암, 양운모화강암이 소규모적으로 간간히 관입되어 있다. 그리고 옥방광산 동북편에는 역암이 광천 유역에는 규암이 화강암화 작용의 잔유물로 보이는 데도 있다. 울진군 서면 죽곡 통고산 및 대마전 등지에는 분천화강편마암이 대체로 울리통을 그 편리 방향에 따라 관입하고 있다. 특히 죽곡 및 통고산 부근의 본암은 후기 거정화강암 질암, 아프라이질암 및 화강암질암의 관입을 수차 받아 이들과 혼재해 있다.분천화강편마암의 지질시대는 선한무리아계에 속하는 것으로 후울리통~전 조선계이다. 후울리통임은 전기한 바와 여러 현동역 부근의 울리통(편마암)과 분천화강편마암과의 접촉부에서 명백한 관입 관계가 관찰되었고 또한 현동에서 남회룡리 까지의 양 암석의 접촉부에서의 울리통은 많이 지질 작용을 받았다는 사실로서 잘 입증되는 것이다. 전 조선계암은 본 도폭 내에서는 분천화강암과 조선계가 직접 접하는 곳은 전연 없으므로 본 역에서는 구명할 수 없으나 평해 도폭의 동남부에 분포하고 분천화강암과 대비되는 평해화강암을 조선계가 부정합으로 피복하므로써 상대적으로 구명되는 것이다.분천화강편마암에는 엽편상 구조와 편리가 잘 발달된 것으로 주위에 접촉하고 있는 변질수성암의 편리 또는 층리에 대체로 평행한 주향 경사를 보인다. 따라서 전체적으로 대략 주향은 동서 방향이고 경사는 북으로 50° 내외이다.별첨 지질도에서 명기된 바와 여러 본 도폭의 서북부에서 편리의 주향 경사는 N45°~70°W 50°~80°NE이고 중부 및 북부에서 N70°E~N70°W(대체로 EW) 40°~60N이고 서북부 후곡동 부근에서 N10°E이며, 북서우로 갈 수록 점차 주향이 EW방향으로 기울어 진다.분천화강편마암은 육안적으로 안목상 구조(augen structure), 반상 구조(porphyroblasticstructure), 호상(banded or streaked fabric) 등을 보인다.본 편암의 현미경시찰에 의하면 다음과 같다. 구성광물은,(1)orthoclase(정장석)(2) microcline(미사장석)(3) plagioclase(사장석) : albite, oligoclase(4) quartz(석영)(5) biotite(흑운모)등이다.사장석은 대체로 albite twin을 하는 것으로 간혹 albite, carlsbad, pericline의 combination twin을 하는 것도 있다. microcline은 albite twin과 pericline twin의 combine한 gridiron texture를 보인다. biotite는 편리에 평행하게 발달되어 있으며, foliated 되어 있다.석영은 수차에 걸친 재결정화 작용을 받아 곳에 따라 별로 파상소광을 보이지 않는 것도 있으나 대체로 파상소광을 보이고 있고 엽편상 구조 급 편리의 방향에 평행하게 elongate 되어 있고 또한 sutured fabric을 보이고 있다(사진 19).동력변질 작용(dynamic metamorphism)에 기인된 differential stress에 의한 압쇄상 구조(catadlastic-structure)로서 mortar-structure를 보이고 있다(사진 20, 사진 21). 본 mortar structure는 cataclastic-effect로서 비교적 큰 석영 및 장석립의 주변에 파쇄상 미립 석영 및 장석에 의하여 포위되어 있는 조직이다.</p> <p>홍제사화강암은 본 도폭의 서북우에 주로 발달되어 있고 북부 중앙부에 동북 방향으로 길게 발달되어 있는 원남편암 급 편마암 중에 주입상으로 약간 발달되어 있다. 서북우에 발달한 홍제사화강암은 남측에서 울리통을 관입 접촉하고 있으며, 엄밀한 의미의 경계선은 확립할 수 없다. 왜냐 하면 홍제사화강암은 울리통을 lit-par-lit infection 하고 있는 것으로 울리통측으로 갈수록 점차적으로 화강암주입이 약화되고 화강암측으로 갈 수록 점차적으로 편암이 약화되어 포획암상으로 편암이 확아암 내에 잔존해 있기 때문이다. 즉, 울리통과 홍제사화강암은 상호 점차적으로 변화으로 양자의 강약에 따라서 적당히 지질 경계선을 설정하였다. 홍제사화강암은 내안적으로 우백색 장석 이외에 회색 내지 암회색 장석이 많이 발달되어 있음이 춘양화강암등과 명백히 구별되는 특징이며, 야외에서 여타 화강암류와 식별되는 건건이 된다. 홍제사화강암의 광물성분과 유사한 암질을 갖기 거정화강암이 홍제사화강암 내에 암맥상 또는 lens상으로 부존되어 있으며, 또 다른 암석내에 관입되어 있다.홍제사화강암의 광물성분은 quartz, orthoclase, microcline, microperthite, albite, oligoclase, muscovite, biotite 등이며, 회색장석은 대체로 microcline이다(사진 24).</p> <p>본 화강암은 본 도폭의 서남부에 광범위하게 발달되어 있고 연마중 북측에도 장산규암의 북연부에 서북 방향으로 길게 발달되어 있다. 본 화강암 저반의 북측 경계는 봉화군 소천면 장군광산 소재지인 가천에서 두림곡, 자인곡, 노호 및 두음리를 거쳐 암천에 이르는 선이며, 이는 또한 춘양 도폭으로 연장된다. 남측 경계선은 소천면의 가천에서 재산면 풍에 남측과 용구 남측을 경유하여 대체로 동서 방향으로 접하며, 춘양 도폭으로 연장된다.춘양화강암 저반의 북측은 장군석회층, 두음리층 급 장산규암을 관입접촉하고 있으며, 남측에서는 원남층을 관입접촉하고 있다.춘양화강암은 암상에 있어서 대체로 백운모화강암, 양운모화강암 및 흑운모화강암으로 대별된다. 이들은 대체로 세립에서 중립이며, 등립질이다. 반상구조를 보일 때도 있으며, 이 때 반정은 장석으로 그 입도는 장석이 2cm 내외 단축이 1cm 내외이다. 장석반정은 흑운모화강암과 양운모화강암에 산재해 있는 것으로 곳에 따라 국부적으로 밀집되어 거정화강암과 같은 인상을 주는 곳도 있다.백운모화강암은 장군광산 급 두음리 부근에서 보는 바와 여러 여타의 암석과 관입 접촉하는 부근에 즉, 화강암 저반(granite batholith)의 연변부(peripheral zone)에 특히 발달되고 있다. 저반(batholith)의 내부에는 장석의 거정이 많이 발달되어 있으며, 이는 많은 세립장석 운모 등 matrix의 inclusion은 함유하고 있음은 암장분화시 일부 granite matrix보다 late stage에 정착되었음을 의미하는 것으로 사료된다(사진 25, 사진 26). 현미경 관찰에 의하면 춘양화강암은 흑운모, 백운모, 석영 급 장석으로 구성되어 있으며(사진 27), 장석은 orthoclase, albite, ligoclase이며, 후양자는 albite twin을 한다. 반정상 장석은 정장석으로 되어 있다.홍제사화강암과 춘양화강암의 관입 시기는 확연치 않으며, 또한 상호관계도 알 수 없다.양 화강암은 전연 변질을 보이지 않은 반면 편암계에 대비되는 재산화탄층이 상당히 변질되어 있는 점으로 미루어 보아 그 관입 시기는 중생대로 추측된다.</p>	IF05_Pic25jpg; IF05_Pic26jpg; IF05_Pic27jpg;
IF05	삼근리	gh	홍제사화강암	<p>홍제사화강암은 본 도폭의 서북우에 주로 발달되어 있고 북부 중앙부에 동북 방향으로 길게 발달되어 있는 원남편암 급 편마암 중에 주입상으로 약간 발달되어 있다. 서북우에 발달한 홍제사화강암은 남측에서 울리통을 관입 접촉하고 있으며, 엄밀한 의미의 경계선은 확립할 수 없다. 왜냐 하면 홍제사화강암은 울리통을 lit-par-lit infection 하고 있는 것으로 울리통측으로 갈수록 점차적으로 화강암주입이 약화되고 화강암측으로 갈 수록 점차적으로 편암이 약화되어 포획암상으로 편암이 확아암 내에 잔존해 있기 때문이다. 즉, 울리통과 홍제사화강암은 상호 점차적으로 변화으로 양자의 강약에 따라서 적당히 지질 경계선을 설정하였다. 홍제사화강암은 내안적으로 우백색 장석 이외에 회색 내지 암회색 장석이 많이 발달되어 있음이 춘양화강암등과 명백히 구별되는 특징이며, 야외에서 여타 화강암류와 식별되는 건건이 된다. 홍제사화강암의 광물성분과 유사한 암질을 갖기 거정화강암이 홍제사화강암 내에 암맥상 또는 lens상으로 부존되어 있으며, 또 다른 암석내에 관입되어 있다.홍제사화강암의 광물성분은 quartz, orthoclase, microcline, microperthite, albite, oligoclase, muscovite, biotite 등이며, 회색장석은 대체로 microcline이다(사진 24).</p>	
IF05	삼근리	gch	춘양화강암	<p>본 화강암은 본 도폭의 서남부에 광범위하게 발달되어 있고 연마중 북측에도 장산규암의 북연부에 서북 방향으로 길게 발달되어 있다. 본 화강암 저반의 북측 경계는 봉화군 소천면 장군광산 소재지인 가천에서 두림곡, 자인곡, 노호 및 두음리를 거쳐 암천에 이르는 선이며, 이는 또한 춘양 도폭으로 연장된다. 남측 경계선은 소천면의 가천에서 재산면 풍에 남측과 용구 남측을 경유하여 대체로 동서 방향으로 접하며, 춘양 도폭으로 연장된다.춘양화강암 저반의 북측은 장군석회층, 두음리층 급 장산규암을 관입접촉하고 있으며, 남측에서는 원남층을 관입접촉하고 있다.춘양화강암은 암상에 있어서 대체로 백운모화강암, 양운모화강암 및 흑운모화강암으로 대별된다. 이들은 대체로 세립에서 중립이며, 등립질이다. 반상구조를 보일 때도 있으며, 이 때 반정은 장석으로 그 입도는 장석이 2cm 내외 단축이 1cm 내외이다. 장석반정은 흑운모화강암과 양운모화강암에 산재해 있는 것으로 곳에 따라 국부적으로 밀집되어 거정화강암과 같은 인상을 주는 곳도 있다.백운모화강암은 장군광산 급 두음리 부근에서 보는 바와 여러 여타의 암석과 관입 접촉하는 부근에 즉, 화강암 저반(granite batholith)의 연변부(peripheral zone)에 특히 발달되고 있다. 저반(batholith)의 내부에는 장석의 거정이 많이 발달되어 있으며, 이는 많은 세립장석 운모 등 matrix의 inclusion은 함유하고 있음은 암장분화시 일부 granite matrix보다 late stage에 정착되었음을 의미하는 것으로 사료된다(사진 25, 사진 26). 현미경 관찰에 의하면 춘양화강암은 흑운모, 백운모, 석영 급 장석으로 구성되어 있으며(사진 27), 장석은 orthoclase, albite, ligoclase이며, 후양자는 albite twin을 한다. 반정상 장석은 정장석으로 되어 있다.홍제사화강암과 춘양화강암의 관입 시기는 확연치 않으며, 또한 상호관계도 알 수 없다.양 화강암은 전연 변질을 보이지 않은 반면 편암계에 대비되는 재산화탄층이 상당히 변질되어 있는 점으로 미루어 보아 그 관입 시기는 중생대로 추측된다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	pd	산성암맥 거정화강암질 암맥	산성암맥류에 속하는 석영반암, 규장암 및 화강반암질 암맥들은 주 개처에 분포하며, 본 역의 서부인 분천과 중앙부인 장항 부근과 남회룡리 부근에는 비교적 넓게 분포하고 있다. 분천 부근의 것은 granodiorite porphyry로서 산의 사면 및 절벽부를 이루고 있으며, 비교적 소규모의 것이다.장항 부근의 것은 백색 내지 회백색의 규장질암으로 비교적 큰 규모의 암맥이다. 즉, 서서북~동동남 방향으로 길게 분포된 것으로 총연장 3km이고 최대폭이 400m에 달한다. 남회룡리 부근의 것 역시 본 역에서는 큰 규모의 것으로 석영반암질 및 규장질암맥이며, 서북~동남방향의 주향을 갖고 분포해 있다. 본 암맥의 후는 최대 300m에서 최소 100m이며, 평균 150m 정도이다. 연장은 3km 이상이다. 암색은 백색 내지 회백색이며, 반정으로는 석영 및 장석인데 노출부에서는 장석은 풍화 용해되어 마치 공정(negative crystal)처럼 보인다. 현미경 관찰에 의하면 미정의 석영과 장석으로 구성되어 있으나 곳에 따라서 장석의 거의 전부가 연운모화 하여 장석은 현미경하에서 거의 찾아 볼 수 없다. 이는 일종의 열수변질 작용에 의한 연운모화로 인한 것인지도 모른다.본 산성암맥은 남회룡리 부근의 것은 원남층과 분천화강편마암의 접촉부에 연하여 관입 되어 있고 장항 부근에서는 올리층은 관입 부존되었고 분천 부근에서는 분천화강편마암을 관입하고 있는 것으로 보아 확실히 후 분천화강편마암이며, 암석들이 거의 변질작용(metamorphisn)을 받지 않은 것으로 추정할 때 춘양화강암의 관입 시기와 관계되는 것으로 사료되며, 그 지질 시대는 춘양화강암과 동일 시대 또는 약간 후기가 된 것이다.	
IF05	삼근리	di	섬록암		IF05_Pic28jpg: IF05_Pic29jpg:
IF05	삼근리	Kad	산성암맥 석영반암, 규장질암맥, 화강반암 유문암질암	산성암맥류에 속하는 석영반암, 규장암 및 화강반암질 암맥들은 주 개처에 분포하며, 본 역의 서부인 분천과 중앙부인 장항 부근과 남회룡리 부근에는 비교적 넓게 분포하고 있다. 분천 부근의 것은 granodiorite porphyry로서 산의 사면 및 절벽부를 이루고 있으며, 비교적 소규모의 것이다.장항 부근의 것은 백색 내지 회백색의 규장질암으로 비교적 큰 규모의 암맥이다. 즉, 서서북~동동남 방향으로 길게 분포된 것으로 총연장 3km이고 최대폭이 400m에 달한다. 남회룡리 부근의 것 역시 본 역에서는 큰 규모의 것으로 석영반암질 및 규장질암맥이며, 서북~동남방향의 주향을 갖고 분포해 있다. 본 암맥의 후는 최대 300m에서 최소 100m이며, 평균 150m 정도이다. 연장은 3km 이상이다. 암색은 백색 내지 회백색이며, 반정으로는 석영 및 장석인데 노출부에서는 장석은 풍화 용해되어 마치 공정(negative crystal)처럼 보인다. 현미경 관찰에 의하면 미정의 석영과 장석으로 구성되어 있으나 곳에 따라서 장석의 거의 전부가 연운모화 하여 장석은 현미경하에서 거의 찾아 볼 수 없다. 이는 일종의 열수변질 작용에 의한 연운모화로 인한 것인지도 모른다.본 산성암맥은 남회룡리 부근의 것은 원남층과 분천화강편마암의 접촉부에 연하여 관입 되어 있고 장항 부근에서는 올리층은 관입 부존되었고 분천 부근에서는 분천화강편마암을 관입하고 있는 것으로 보아 확실히 후 분천화강편마암이며, 암석들이 거의 변질작용(metamorphisn)을 받지 않은 것으로 추정할 때 춘양화강암의 관입 시기와 관계되는 것으로 사료되며, 그 지질 시대는 춘양화강암과 동일 시대 또는 약간 후기가 된 것이다.	
IF05	삼근리	Kbd	염기성암맥	염기성 암맥의 분포는 본 도폭의 처처에 관입된 것으로 울진군 서면 원곡동에서 중부동 사이 및 광회 부근에 많이 밀집되어 있다.염기성 암맥은 일월산 도폭 및 예산도폭의 경상계층을 관입한 분암맥에 대비되로서 후 경상계 암맥임이 밝혀 졌다.본 암맥은 두께가 1m내외이고 대체로 수직 경사이며, 전연 변질작용을 받지 않았다. 암색은 암회색이고 그 풍화면은 onion structure를 보이는 것이 많다.현미경 관찰에 의하면 염기성 암맥은 각섬석 및 사장석(주로 andesine)으로 구성되어 있다. olivine도 곳에 따라 분포되어 있었고 이들은 antigorite 등 serpentine으로 변해 있으며, magnetite의 미정이 산재해 있다(도판 29). 또 미량의 석영이 angledral로 전기 광물들의 간격을 충전하고 있다. 각섬석(common gorblande)과 사장석은 자형(eugedral)으로 주상인 것이 보통이며, 사장석은 albite 및 calsbad twin을 하고 gorblande는 (001)면에 평행한 single twin을 한다(사진 28, 사진 29). 광물 성분으로 보아 염기성 암맥은 섬록암(및 안산암)질이며, 황반암(lamprophyre) group의 pessartite가 혼한 구성광물로 생각된다.	IF05_Pic22jpg: IF05_Pic23jpg:
IF05	삼근리	Pj	재산층	본 층은 함탄층으로 평안계에 대비되는 층이다. 재산층의 분포는 본 도폭의 서남부의 남측에 대장으로 길게 분포되어 있는 것으로 대체로 동서 방향의 습곡 저부에 현재 잔류되어 있는 형태이다. 본 층은 동북~서남 방향의 재산단층에 의하여 2개 분포지로 분리된다. 재산단층의 동측 부분은 장군광산 및 가천곡의 남측에 발달된 높은 산맥의 능부 및 남사면에 분포하며, 본층의 북측 경계선은 동수곡층을 부정합으로 덮고 있고, 남측 경계선은 원남층을 부정합 관계로 피복하고 있다. 본 층은 동서 방향의 축을 갖인 등사습곡을 하며, 전체적으로 향사구조를 갖이 관계로 동서 방향의 긴 대상분포를 하는 것이다.재산단층의 서측 역시 동서 방향의 대상분포를 보이는 것으로 원남층을 부정합으로 덮고 있으며, 남부 경계는 단층으로 접합 있어 협소한 분포를 보인다. 본 층의 북부에서는 춘양화강암이 접근 관입하고 있고 대체로 원남층을 부정합으로 피복하고 있다. 재산층의 주향 경사는 대략 N80°~N85°W 50~80°N이다.재산층은 암회색 내지 흑색 세일과 사암의 호층으로 구성되어 있으며, 심한 변질을 받아 전매암화된 것과 함자류석 편암으로 된 것도 있다. 본 층은 탄층을 협재하며, 수 개처에 서 채탄한 곳이 있으나, 탄폭 1m 내외고 열량은 대체로 4,000카로리 정도이다. 재산층의 지질시대는 전기와 여히 평안계의 사동통에 대비시킴으로서 Palezoic의 Permian에 속하지 않나 생각된다.	IF05_Pic12jpg: IF05_Pic13jpg: IF05_Pic14jpg: IF05_Pic15jpg: IF05_Pic16jpg: IF05_Pic17jpg: IF05_Pic18jpg:

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	CEj	장산층	<p>장산규암층은 주로 본 지역 서남부에 분포하고 일부 침적산유부는 남부 중앙부에 약간 분포되어 있다. 주 분포지역인 서남부는 봉화군 조전면 장군중에서 연비봉에 이르는 약 7km간에 걸쳐 대상으로 산릉을 따라 높은 부분만을 이루고 있다. 이는 두음리층과 장군석회암층 및 율리층을 부정합으로 피복하고 있고 춘양 granite에 의하여 많은 부분이 관입접촉되고 있다. 그 이외에 가천곡, 남측 산릉부 및 산사면에 장군규암층이 불연속적으로 소규모로 동수곡층을 부정합으로 덮고 있다. 남부 중앙부는 영양군 수북면 조성리 서측의 산릉 및 산사면에 소규모적으로 불연속적 분포를 하고 있으며, 두음리층을 부정합으로 피복한다. 영양군 수북면 하장항동 북측 산릉부에 약간 잔류해 있는데 일부는 거정화강암 내부에 포획암상으로 타부는 원남층을 부정합으로 덮고 있다. 봉화군 조전면 우방동에도 역시 소규모적으로 발달되어 있으며, 동측 경계선은 원남층과 부정합 관계로 접하고 서측 경계선은 장군석회암층과 조성리단층으로 접한다. 본 장산규암은 동북 방향의 축을 갖은 소습곡으로 folding하고 있다. 이는 장군봉 부근에서 잘 알 수 있다. 장산규암층은 조립의 규암층으로 백색, 담황색 및 담갈색으로 많은 부분이 편암화되었고 연운모가 많이 발달되어 있다. 장군봉 북측에서는 하부 장산규암층의 어떤 gorizon에 따라 seam상으로 pebble이 많이 개재해 있다. 역의 입도는 그 장축이 평균 15-20cm이며, 장축, 중축 및 단축의 비는 9:3:1이다. 최대 역의 입도는 장축 20cm, 중축 9cm, 단축 3cm이다. 역의 암질은 역시 대체로 백색 규암질이다. 이들은 편리 방향으로 몹시 elongate 되어 있는데 장산규암이 편암화시 elongate한 것으로 사료된다. 본 규암 내에는 0.2~1mm의 자철광정립이 곳에 따라 약간 점재한다(사진 22). 이와 같은 편리 구조는 연변부에 특히 우세하며, 곳에 따라 gneiss structure를 보이기도 한다. 현미경 시찰에 의하면 구성광물은 주로 석영이며, 이차적으로 백운모, 연운모 및 약간의 규선석이 발달한 곳도 적지 않다. 석영은 거의 완전히 재결정되었으며, 편리 방향으로 elongate되어 있다. 그리고 백운모 및 연운모는 편리의 방향에 따라 배열되어 있으며, 규선석은 상기의 모든 광물중에 편리에 평행 또는 불규칙하게 배열하고 있다. 규선석은 흔히 볼 수 있는 바와 여러 침상결정이다(사진 23).</p>	IF05_Pic05.jpg: IF05_Pic06.jpg: IF05_Pic07.jpg: IF05_Pic08.jpg: IF05_Pic09.jpg: IF05_Pic10.jpg: IF05_Pic11.jpg:
IF05	삼근리	PCEy	율리층군	<p>limestone)이 협재해 있어 복잡하나 이들을 세분하지 않았다. 삼근리와 동수곡 사이에는 수 개의 석회암협층이 부존되어 있음을 볼 수 있다. 편암질암에는 7mm×20mm에서 2mm×3mm에 이르는 반상결정(porthyrblast)이 처처에 많이 발달되어 있다. 차 반상변정은 대체로 홍주석(andalusite)이며, 약간의 근정석(cordierite)이 있다. 곳에 따라 현미경적 입도의 경록니석(chloritoid)이 점점히 발달해 있다. 율리통을 구성하는 암석의 암상은 현미경 관찰에 의하면 다음과 같이 구분한다.(1) metamorphosed argillaceous sediments① muscovite chlorite schist & phyllite② andalusite-muscovite schist③ andalusite-biotite schist④ andalusite-mica-chlorite schist⑤ muscovite schist & phyllite⑥ andalusite-cordierite-muscovite schist⑦ sandy slate(2) metamorphosed arenaceous sediments⑧ micaceous sandstone⑨muscovite-biotite-arenaceous meta-sediment⑩ muscovite-biotite-sillimanite arenaceous meta-sediment(3) limestone⑪ crystalline limestone⑫ lime-silicate rocks이다.변성니질원암(metamorphosed argillaceous sediment)은 사이한 바와 여러 편암 및 천매암으로 carbonaceous material, magnetite 및 hematite가 농집의 차이는 있으나 전반적으로 inclusion으로 점재하고 있다. 차 inclusion의 입도는 최소 0.00mm, 최대 0.03mm이나 0.015mm의 것이 보통 흔한 것이다.석영은 대체로 재결정하여 파상소광을 전혀 보이지 않으며, 곳에 따라 편리 방향에 따라 elongate 되어 있다(사진 12). 석영의 양은 본 암의 구성광물 중에서 가장 우세하며, 약 50% 이상을 점유하는 것으로 사료된다. 백운모 흑운모 등은 각각 순수한 백운모편암, 흑운모편암(천매암)을 이루기는 하나 대체로 혼재하며 이들은 곳에 따라 corrugated 되어 micro-folding을 보인다(사진 13). chlorite도 곳에 따라 백운모에 수반되어 백운모 녹니석편암을 이루기도 한다.홍주석은 전기한 바와 여러 반상변정(porphuroblast)으로 출산되며, 그 입도는 땅콩알 만한 것으로 부터 입쌀알 정도에 까지 이르고 있다.(7mm×20mm~2mm×3mm) 홍주석은 미립의 석영과 탄질물 등을 많이 함유하고 있으며, 전체적으로 sericite로 변하여 결정의 윤곽만 나타날 뿐 내부는 quartz~wericite의 aggregate로 되어 있다(사진 14). 홍주석은 그 변종으로서 chistolite)도 적지 않는 것 같다.근정석(cordierite)는 흔한 광물은 못되나 반상변정(porphyroblast)로서 발달해 있다.경록니석(chlofitoid)는 본암 중에 널리 미량산재하는 것으로 0.006mm에서 0.037mm의 현미경 입도이며, 특히 knotten schidfer에서 흔히 볼 수 있다. 경록니석은 의육방정형을 보이고 있다(사진 15).변성사질암(metarmaorphosed arenaceous sediment)은 주로 micaceous sandstone(운모질사암)이며, 곳에 따라 gneiss structure를 보이는 정도로 변질을 받은 곳도 있다. 현동 부근의 현동단층대 일대에는 본암이 심히 파쇄되어 있으며 동력변질작용(dynamic metamorphison)에 의한 왜력광물(stress mineral)로서 백운모가 비교적 크게 (5mm 내외) 발달해 있다. 차 백운모는 불규칙한 배열(random orintation)을 하고 있으며, 석영립과 흑운모 엽편을 포리물(inclusion)로서 포유하는 포이키로 변정질 구조(poikiloblastic texture)를 보이고 있다(사진 16).본 단층대에는 상기의 백운모가 발달된 후에 변질도(metamorphic grade)가 높아짐에 따라 규선석(sillimanite)이 발달되어 있다. 차 규선석은 가장 후기에 생성된 것으로 흑운모를 제외한 모든 광물 내부에 발달해 있으며, 불규칙 하기는 하나 대체로 편리에 평행한 배열을 보이고 있다.규선석은 침상 및 섬유상(acicular & fibrous fabric) 조직을 보이는 것으로 특히 백운모 내부에 밀집되어 felted occurrence를 보인다(사진 17). 따라서 백운모가 그의 특유한 광택인 파려광택 보다는 아금강광택이 심함은 내부에 밀집되어 있는 규선석의 광택 때문인 것으로 생각된다.본 암은 사질원암이므로 구성광물의 절대량이 석영인 것이다. 석영은 부분적으로 재결정되었으나 원사립의 입도(original grain sige0를 대체로 유지하고 있어 대체로 0.5mm에서 0.05mm간이나 0.2mm의 입도가 흔하며, 등립질이다. 따라서 본 변성사질원암의 원암명은 세립사암(fine sandstone)이라 할 것이다.홍운모는 수평에 이르는 비교적 큰 정도 있는 0.1mm×0.2mm, 0.02mm×0.1mm의 크기인 것이다. 이와 같이 수평면의 서로 경리되어 산출되는</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	pCEw	원남층군 원남층	<p>본 층은 본도폭의 동남부와 여거저 지로 편입하는 일부 골짜기에 분포하고 이 분포 지역 내에서는 동괴와 서괴와의 관계는 복잡하다. 동부층군 동수곡층과는 정합적으로 장군석회암층과는 단층 접촉으로 울리통과 재산함탄층과는 부정합으로 접하고 있다. 본 도폭의 북부 중앙부에서 원남층은 동북서남 방향으로 길게 분천화강편마암층 내에 포획되어 있으며, 기 서남단은 동동남 방향의 단층에 의하여 더 계속되지 않는다. 원남층은 남회룡리, 거음동 덕거리 신점 및 옥산을 연결하는 선에서 분천화강편마암과 관입 접촉하며, 양암의 접촉부에는 여러 가지 석영에 의한 각섬질암이 형성되어 있다(III-2-3각섬질암 참조).본 도폭의 남부에서는 울리통에 의하여 크게 덮혀 있고 재산층, 장군층 및 동수곡층에 의하여 각각 부정합 단층(장군봉 단층에 의한 것임) 및 정합적으로 덮혀 있다. 통고산 일대에서도 울리통에 의하여 부정합으로 크게 덮혀 있고 동수곡 부근에서 동수곡층에 의하여 정합적으로 덮혀 있다. 또한 대마전 신암동 죽곡 등지 및 그 외 처저에서 화강편마암 거정화강암질암에 의하여 관입되어 있다.본역의 동부에 위치하는 대우치와 삼근리를 연결하는 부분에는 삼근리 단층대가 동서 방향으로 대규모적으로 지나 가고 있는 관계로 이 부근의 원남층은 상당히 파쇄되어 있으며, 이차적으로 유화광물(황철광, 자철광 등이 혼함)에 의하여 광염산화되어 본 단층대의 거의 전반이 암황 내지 갈색으로 염색되어 있다.원남층은 선한무리아계(Pre-cambrian)의 변성퇴적암으로 그 하부층이 본 도폭에서는 분포되어 있지 않으나 평해 도폭에서는 널리 분포되어 있다. 상부층과의 관계는 동수곡층과 정합적으로 접한다.원남층 역시 많은 습곡에 의하여 반복되는 것으로 사료되며, 본 층의 주향경사를 일견하면 대체로 EW~N60°E 50°~80°N이나 본역의 동남부에서 N70°W-EW70°N로 바뀌어 울진 및 평해 도폭으로 계속되며, 본 역의 동동북부에서는 N30°~15°E의 주향 변화를 보인다.원남층의 구성암석은 변성사질 원암(arenaceous meta-sediment)과 변성니질 원암(argillaceous meta-sediment)의 호층으로 주로 형성되어 있으며, 혼성암화(migmaitzed)되어 있다. 석회암, 규암 및 석영연운모편암도 협재한다. 석회암, 규암 및 석영연운모편암도 협재한다. 그리고 amphibole-schist, talc schist, graphite schist gneiss도 발달해 있다.본 층은 변질작용과 화강암질암의 주입에 수반되어 변질교대작용(metasomatism)을 심히 받았으며, 화강암화작용이 상당히 진척되어 이질원암은 거의 전반적으로 편마암화 되었다. 특히 안록상편마암(augen gneiss)이 많이 발달해 있다. 또한 사원암은 쇄설퇴적암이므로 화강암화작용에 강한 저항력을 보이기는 하나 역시 세리의 장식 및 운모(특히 흑운모)가 많이 발달되어 있으며, 석영은 전반적으로 재결정되어 편마암화되어 있다. 그러나 역시 원암의 구조를 보지하고 있다.현미경시찰에 의하면 사질원암에 있어 변질작용을 비교적 약하게 받은 곳에서는 원암의 조성에 사장석, 미사장석과 흑운모 등의 이차적 변성광물이 생성 부존된 정도이나 대부분은 심히 변질작용을 받아 전 암체가 변성구조를 보인다.즉, 접암동 동부(평해 도폭 심천리 부근)에서는 거의 완전히 편마암화되었으며, 석영 및 장식은 엽편리 구조 방향으로 완전히 elongate되어 있다(사진 5). 석영은 전부 재결정 되었으며, 파상소광을한다. 장식은 거의 사장석이며, 변질(alteration)을 받아 sericite, kaoline, quartz의 aggregate로 되어 있다(사진 6).일반적으로 본 사질 원암은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모로 구성되어 있으며, 석영은 fusion 및 recrystallize 되어 original, outline이 완전히 obliterate되어 있다. 석영의 입도는 0.1mm~0.5mm의 것이 보통이며, 이와 대조적으로 1mm내외의 큰 것도 적지 않다. 사장석은 0.32mm~2mm의 입도이며, 대체로 등립질로 볼 수 있고 많은 뿐이 변질(alteration)되어 seicite 등이 밀집되어 있다.흑운모는 0.3mm×0.5mm~0.5×0.15mm의 엽편이 보통이다. 이와 같이 흑운모가 소량 소편임은 원암내에 철분 등 흑운모를 구성하는 데 필요한 화학성분이 희소했기 때문이다. 미사장석은 0.02mm~0.5mm의 입도이며, 이는 석영립을 교대부존된 것이 흔하고 사장석 내부에 후차적으로 점점히 산출되어 있다(도판 7. 8).미사장석은 전연 변질 받지 않아 신선하다는 것과 석영을 교대하여 생성하였다는 것, 그리고 사장석 내부에 후차적으로 발달되었다는 것은 재결정된 석영 및 사장석 보다는 후기의 생성물임을 의미하는 것으로 판명된다.사진 7. 변질은 이차원암은 대체로 편마암화 되어 있다. 특히 수기화되어 여화 안록상편마암은 고구에서 흔한 편마암으로 본 층은 본 지역 서남부 장군광산 남측과 동남부 통고산 북쪽 동수곡 부근에 소규모로 분포되어 있다. 장군광산 부근의 본층은 장군광산과 가천곡 일대에 분포된 것으로 재산단층에 의하여 약간 displace 되어 있으며, 북측 경계선은 장군석회암층에 의하여 정합 및 장군봉 단층에 의하여 단층접촉을 한다. 남측 경계선에서는 평안계에 대비되는 재산층에 의하여 부정합으로 덮힌다. 동부에는 울리통에 의하여 부정합으로 덮혀 더 계속되지 않는다. 가천곡 남측산 사면 및 산릉에서는 본층을 장산규암층이 처저에서 부정합으로 덮고 있다.본 도폭의 동남부 동수곡 부근의 본층은 북측에서 상부 장군석회암층에 의하여 정합접촉하고 있고 남측에서는 원남층을 정합적으로 덮고 있다. 서측으로는 본 층이 길게 연장되며, 울리통에 덮혀 통고산측으로 더 계속되지 않는다. 동북으로는 울진 도폭으로 연장되나 곳 울리통에 의하여 덮혀 버린다.본 층은 원남층과 동일한 습곡을 받아 심히 변형되었으며, 동수곡 부근에서는 그 편리가 N60°~80° E NW50°~80°의 단사구조를 보이고 있다. 장군광산 남부의 본층은 노출이 불량하다.본 층은 주로 담갈색 천매암 및 연운모 편암으로 구성되어 있으며, 국부적으로는 1cm 내외의 구정석(cordierite)의 변정이 발달하여 구정석 편암을 형성하고 있다.또 엷은 석회암을 협재하기도 한다.</p>	
IF05	삼근리	pCEdo	원남층군 동수곡층	<p>본 층은 주로 천매암 및 편암류로 구성되어, 그 분포는 조선령에서 시작하여 가천곡 장군광산 두음리를 경유 평안진 연리역 남측으로 길게 분포되어 있으며, 춘양 도폭으로 길게 연장하고 있다.본 층은 본 도폭의 동부 통고산 이동에서는 울리통에 의하여 부정합적으로 완전히 피복되는 관계로 전연 나타나지 않으며, 하부 장군석회석층 이하만이 나타날 뿐이다.조선령 부근에서는 조선령 단층에 의하여 절단되어 동측으로 더 연장되지 않으며, 북측으로는 울리통의 부정합으로 덮혀 본 층의 분포폭이 좁아 진다.남측으로는 본 층이 장군석탄층을 정합적으로 덮고 있다. 이곳에서는 조선계의 장산규암층이 수 개처 부정합으로 피복찬류되어 있다.가천곡 동측에서는 동서 방향으로 발달한 장군봉단층에 의해서 또는 울리통이 부정합으로 덮는 관계로 나타나지 않으며, 장군봉과 연비봉 사이에서는 조선계 장산규암층이 부정합으로 덮는 관계로 본 층의 분포폭이 좁아진다. 특히 장군봉 부근에서는 장군규암층과 장군석회암층이 거의 접할 정도로 본층의 분포폭이 좁아진다.본 층은 연비봉 부근에서 장산규암층과 함께 춘양화강암에 의하여 관입되며, 그 분포가 일단 절단된다.다시 연비봉 서북방 덕거리 및 두음리 부근에서 넓은 분포폭을 갖고 현동 남부를 거쳐 춘양 도폭으로 연장 분포되는 것으로 그 동북측 경계선은 단층 및 부정합으로 울리통과 접하나 서남측은 춘양생화강암에 의하여 관입 접촉하고 있다.두음리층은 상부 울리통과 부정합 관계이고 하부 장군석회암층과 정합 관계로 놓여 있다. 현동역 남측에 넓이 분포된 본 층은 운모편암(mica schist), 천매암, 근정석편암(cordierite schist) 및 사질 슬레이트(sandy slate)로 구성되어 있으며, 암색은 회색, 암회색, 담황회색 등이다. 본 층의 층리 및 편리의 주향 경사는 대체로 N50°W 60°NE이다.장군광산 및 가천곡 부근에 분포된 본층은,(1) muscovite schist, phyllite & cordierite schist(gray & bronze pale yellow)(2) muscovite biotite chist & phyllite(gray & bronze pale yellow)(3) sandy slate(dark gray color)(4) vermicular slate(dark gray color)로 구성되어 있으며 10m 내외의 석회암층 2 3층 협재한다.</p>	IF05_Pic19jpg: IF05_Pic20jpg: IF05_Pic21jpg:
IF05	삼근리	PCEd	두음리층	<p>본 층은 주로 천매암 및 편암류로 구성되어, 그 분포는 조선령에서 시작하여 가천곡 장군광산 두음리를 경유 평안진 연리역 남측으로 길게 분포되어 있으며, 춘양 도폭으로 길게 연장하고 있다.본 층은 본 도폭의 동부 통고산 이동에서는 울리통에 의하여 부정합적으로 완전히 피복되는 관계로 전연 나타나지 않으며, 하부 장군석회석층 이하만이 나타날 뿐이다.조선령 부근에서는 조선령 단층에 의하여 절단되어 동측으로 더 연장되지 않으며, 북측으로는 울리통의 부정합으로 덮혀 본 층의 분포폭이 좁아 진다.남측으로는 본 층이 장군석탄층을 정합적으로 덮고 있다. 이곳에서는 조선계의 장산규암층이 수 개처 부정합으로 피복찬류되어 있다.가천곡 동측에서는 동서 방향으로 발달한 장군봉단층에 의해서 또는 울리통이 부정합으로 덮는 관계로 나타나지 않으며, 장군봉과 연비봉 사이에서는 조선계 장산규암층이 부정합으로 덮는 관계로 본 층의 분포폭이 좁아진다. 특히 장군봉 부근에서는 장군규암층과 장군석회암층이 거의 접할 정도로 본층의 분포폭이 좁아진다.본 층은 연비봉 부근에서 장산규암층과 함께 춘양화강암에 의하여 관입되며, 그 분포가 일단 절단된다.다시 연비봉 서북방 덕거리 및 두음리 부근에서 넓은 분포폭을 갖고 현동 남부를 거쳐 춘양 도폭으로 연장 분포되는 것으로 그 동북측 경계선은 단층 및 부정합으로 울리통과 접하나 서남측은 춘양생화강암에 의하여 관입 접촉하고 있다.두음리층은 상부 울리통과 부정합 관계이고 하부 장군석회암층과 정합 관계로 놓여 있다. 현동역 남측에 넓이 분포된 본 층은 운모편암(mica schist), 천매암, 근정석편암(cordierite schist) 및 사질 슬레이트(sandy slate)로 구성되어 있으며, 암색은 회색, 암회색, 담황회색 등이다. 본 층의 층리 및 편리의 주향 경사는 대체로 N50°W 60°NE이다.장군광산 및 가천곡 부근에 분포된 본층은,(1) muscovite schist, phyllite & cordierite schist(gray & bronze pale yellow)(2) muscovite biotite chist & phyllite(gray & bronze pale yellow)(3) sandy slate(dark gray color)(4) vermicular slate(dark gray color)로 구성되어 있으며 10m 내외의 석회암층 2 3층 협재한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	PCEgnb	분천화강편마암	분천 화강편마암은 본 도폭의 북반부의 대부분에 걸쳐 널리 분포한다. 남측 지질 경계선은 봉화군 소천면 현동에서 시작하여 분천, 여우천, 조정 남회용리, 울진군 서면 거음동(옥방광산 소재지) 덕거리 신점을 거쳐 옥산 남부에 이르는 경계선이며, 이는 동측 울진 도폭으로 연장분포된다. 서측에서는 홍제사화강 암에 의하여 관입되어 있다.북측으로는 본 화강편마암이 대체로 석포 도폭으로 계속 넓어 분포되나 본 도폭의 서북우에서 울리통을 관입접촉하며, 기타 지 질 경계선은 봉화군 소천면 황평동에서 주암산을 거쳐 송부리에 이르는 선이다. 또 북측 중앙부 달전동 북부에서는 원남층을 관입하고 있다.분천화강편마암 의 남부 접촉부의 지질 급 접촉 관계는 현동에서 남회용리까지는 울리통을 관입접촉하고 있고 남회용리에서 옥방광산 신점을 거쳐 옥산에 이르는 부분은 원 남통과 관입접촉하고 있다. 이 곳에서 특히 흥미있는 것은 거음동과 옥산 사이에 양 암석의 접촉부에 연해서 각섬암 급 각섬편암이 계속 발달되어 있는 것으 로 그 성인은 전철에 노한 바와 같이 석회암의 변질과 basic front로서 형성된 것이다. 또한 본 도폭의 북부 중앙부 송현 부근에는 춘양 화강암에 대비되는 화강암이 관입하여 분천화강편마암과 혼재해 있다. 분천화강편마암 지대 내에는 춘양화강암 급 홍제사화강암에 대비되는 흑운모화강암, 양운모화강암이 소 규모적으로 간간히 관입되어 있다. 그리고 옥방광산 동북편에는 역암이 광천 유역에는 규암이 화강암화 작용의 잔유물로 보이는 데도 있다. 울진군 서면 죽 곡 통고산 및 대마전 등지에는 분천화강편마암이 대체로 울리통을 그 편리 방향에 따라 관입하고 있다. 특히 죽곡 및 통고산 부근의 본암은 후기 거정화강암 질암, 아프리카이질암 및 화강암질암의 관입을 수차 받아 이들과 혼재해 있다.분천화강편마암의 지질시대는 선한무리아계에 속하는 것으로 후울리통~전 조선 계이다. 후울리통임은 전기한 바와 여러 현동역 부근의 울리통(편마암)과 분천화강편마암과의 접촉부에서 명백한 관입 관계가 관찰되었고 또한 현동에서 남 회용리 까지의 양 암석의 접촉부에서의 울리통은 많이 지질 작용을 받았다는 사실로서 잘 입증되는 것이다. 전 조선계임은 본 도폭 내에서는 분천화강암과 조선계가 직접 접하는 곳은 전연 없으므로 본 역에서는 구명할 수 없으나 평해 도폭의 동남부에 분포하고 분천화강암과 대비되는 평해화강암을 조선계가 부 정합으로 피복하므로서 상대적으로 구명되는 것이다.분천화강편마암에는 엽편상 구조와 편리가 잘 발달된 것으로 주위에 접촉하고 있는 변질수성암의 편리 또는 층리에 대체로 평행한 주향 경사를 보인다. 따라서 전체적으로 대략 주향은 동서 방향이고 경사는 북으로 50° 내외이다.별첨 지질도에서 명기된 바와 여러 본 도폭의 서북부에서 편리의 주향 경사는 N45°~70°W 50°~80°NE이고 중부 및 북부에서 N70°E~N70°W(대체로 EW) 40°~60N이고 서북부 후곡동 부 근에서 N10°E이며, 북서우로 갈 수록 점차 주향이 EW방향으로 기울어 진다.분천화강편마암은 육안적으로 안목상 구조(augen structure), 반상 구조 (porphyroblasticstructure), 호상(banded or streaked fabric) 등을 보인다.본 편암의 현미경시찰에 의하면 다음과 같다. 구성광물은,(1)orthoclase(정장석)(2) microcline(미사장석)(3) plagioclase(사장석) : albite, oligoclase(4) quartz(석영)(5) biotite(흑운모)등이다.사장석은 대체로 albite twin을 하는 것으로 간혹 albite, carlsbad, pericline의 combination twin을 하는 것도 있다. microcline은 albite twin과 pericline twin의 combine한 gridiron texture를 보인다. biotite 는 편리에 평행하게 발달되어 있으며, foliated 되어 있다.석영은 수차에 걸친 재결정화 작용을 받아 곳에 따라 별로 파상소광을 보이지 않는 것도 있으나 대 체로 파상소광을 보이고 있고 엽편상 구조 급 편리의 방향에 평행하게 elongate 되어 있고 또한 sutured fabric을 보이고 있다(사진 19).동력변질 작용 (dynamic metamorphism)에 기인된 differential stress에 의한 압쇄상 구조(cataclastic-structure)로서 mortar-structure를 보이고 있다(사진 20, 사진 21). 본 mortar structure는 cataclastic-effect로서 비교적 큰 석영 및 장석립의 주변에 파쇄상 미립 석영 및 장석에 의하여 포위되어 있는 조직이다.	
IF05	삼근리	PCEyl	울리층군	석회암은 결정질 석회암 및 lime-silicate rock로 이루어져 있으며, 결정질 석회암은 방해석 이외에 약간의 금운모(phoogopite) 투회석(diopside)을 함유한다. 라임시리케이트암(lime-silicate rock)은 hornblende, 회철휘석(hedenbergite), 규회석(wollastonite), 투회석(diposide), 투각섬석(tremolite), 방해석, 석영 등으 로 형성되어 있다. 이와 같이 lime-silicate rock화된 것은 별로 많지 않으며, 현동 부근의 거정화강암에 관입된 부분과 또한 여우천과 우방동 사이에 처처에 발달된다. 특히 후자의 경우에는 규회석(wollastonite)이 많이 발달되어 있다.	IF05_Pic05.jpg; IF05_Pic06.jpg; IF05_Pic07.jpg; IF05_Pic08.jpg; IF05_Pic09.jpg; IF05_Pic10.jpg; IF05_Pic11.jpg;
IF05	삼근리	pCEja	원남층군 장군석회암층	본층은 주로 석회암층으로 구성되어있으나 규암을 엮어한다. 그분포는 본도폭의 남부와 중단 중앙부에 동서 방향으로 길게 분포되어 있다.장군광산 및 가천 곡 부근에 분포된 본 석회암층은 재산단층에 의하여 약간 displace되어 있으며, 재산단층의 서측의 본 석회암층은 서측 경계선에서 춘양화강암과 관입 접촉 하고 있고 동북측 경계선에서 상부층인 두음리층에 의하여 정합적으로 덮히고 남측에서는 일부 동수곡층을 정합적으로 덮는다. 동수곡층과 본층의 주향 경 사는 서부에서는 춘양 granite등에 의하여 몹시 교란을 받아 일정치 못하다.재산단층 이동의 장군석회암층은 북측 경계선에서는 두음리층에 의하여 정합으 로 접촉하고 있으나 일부에서는 장산규암층으로 피복되어 있다. 남측에서는 하부층인 동수곡층과 정합 및 장군단층에 의한 단층접촉을 하고 있고 동부에서 는 울리통에 의하여 부정합으로 덮혀 더 나타나지 않는다.이 부근의 본 층의 주향 경사는 N70E 60°N이다.조성리 부근에서의 본 층은 북부에서는 상부층인 두음리층과 정합 접촉하고 남부에서는 본역의 최하부층인 원남층과 단층접촉을 한다. 동부로는 조성리단층에 의하여 더 계속되지 않는다.본 석회암층의 주 향 경사는 대체로 N70°E~N60°W 60°S이다. 가장항동 부근에 나타난 본 석회암층은 일종의 향사구조에 의하여 나타난 것으로 생각되며, 그 동북측 경계선은 조성리 단층에 의하여 장산규암층과 단층접촉하고 거정화강암에 의하여 관입접촉하고 있다. 서부 및 남부에서 울리통에 의하여 부정합으로 덮혀 있다. 본 층의 주향 경사는 대략 N50°W 50°SW이다.본 도폭의 동단 중앙부인 동수곡 부근에 분포한 장군석회암층은 북부 경계선에서는 부정합관계에 의하여 울리통 에 직접 피복되고 남부에서는 동수곡층을 정합적으로 덮는다. 서측으로는 울리통에 덮혀 더 계속되지 않는다. 본 층의 주향 경사는 N60°~80°E 50N이다.장 군석회암 층의 구성 암석은 massive limestone, vermicular limestone, vermicular calcareous slate, quartzite 등이나 massive limestone이 주 구성암석이며, lime부는 대체 재결정되어 있다.장군석회암층 중에는 장군광산을 비롯하여 수 개처의 Mn광산이 배태되고 있다.	IF05_Pic05.jpg; IF05_Pic06.jpg; IF05_Pic07.jpg; IF05_Pic08.jpg; IF05_Pic09.jpg; IF05_Pic10.jpg; IF05_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	pCEwl	원남층군 원남층	<p>본 층은 본도폭의 중남부와 여거지 서로 인접하는 급부 골대에 분포하고 이 분포 지역 내에서는 본 층과 더 상부의 관계는 복잡하다. 중부층과 중부층과의 정합적으로 장군석회암층과는 단층 접촉으로 울리통과 재산함탄층과는 부정합으로 접하고 있다. 본 도폭의 북부 중앙부에서 원남층은 동북서남 방향으로 길게 분천화강편마암층 내에 포획되어 있으며, 기 서남단은 동동남 방향의 단층에 의하여 더 계속되지 않는다. 원남층은 남회룡리, 거용동 덕거리 신점 및 옥산을 연결하는 선에서 분천화강편마암과 관입 접촉하며, 양암의 접촉부에는 여러 가지 성인에 의한 각섬질암이 형성되어 있다(III-2-3각섬질암 참조).본 도폭의 남부에서는 울리통에 의하여 크게 덮혀 있고 재산층, 장군층 및 동수곡층에 의하여 각각 부정합 단층(장군봉 단층에 의한 것임) 및 정합적으로 덮혀 있다. 통고산 일대에서도 울리통에 의하여 부정합으로 크게 덮혀 있고 동수곡 부근에서 동수곡층에 의하여 정합적으로 덮혀 있다. 또한 대마전 신암동 죽곡 등지 및 그 외 처처에서 화강편마암 거정화강암질암에 의하여 관입되어 있다.본역의 동부에 위치하는 대우치와 삼근리를 연결하는 부분에는 삼근리 단층대가 동서 방향으로 대규모적으로 지나 가고 있는 관계로 이 부근의 원남층은 상당히 파쇄되어 있으며, 이차적으로 유화광물(황철광, 자류철광이 혼함)에 의하여 광염산화되어 본 단층대의 거의 전반이 암황 내지 갈색으로 염색되어 있다.원남층은 선한무리아계(Pre-cambrian)의 변성퇴적암으로 그 하부층이 본 도폭에서는 분포되어 있지 않으나 평해 도폭에서는 널리 분포되어 있다. 상부층과의 관계는 동수곡층과 정합적으로 접한다.원남층 역시 많은 습곡에 의하여 반복되는 것으로 사료되며, 본 층의 주향경사를 일견하면 대체로 EW~N60°E 50°~80°N이나 본역의 동남우에서 N70°W-EW70°N로 바뀌어 울진 및 평해 도폭으로 계속되며, 본 역의 동동북부에서는 N30°~15°E의 주향 변화를 보인다.원남층의 구성암석은 변성사질 원암(arenaceous meta-sediment)과 변성니질 원암(argillaceous meta-sediment)의 호층으로 주로 형성되어 있으며, 혼성암화(migmaitzed)되어 있다. 석회암, 규암 및 석영연운모편암도 협재한다. 석회암, 규암 및 석영연운모편암도 협재한다. 그리고 amphibole-schist, talc schist, graphite schist gneiss도 발달해 있다.본 층은 변질작용과 화강암질암의 주입에 수반되어 변질교대작용(metasomatism)을 심히 받았으며, 화강암화작용이 상당히 진척되어 이질원암은 거의 전반적으로 편마암화 되었다. 특히 안록상편마암(augen gneiss)이 많이 발달해 있다. 또한 사원암은 쇄설퇴적암이므로 화강암화작용에 강한 저항력을 보이기는 하나 역시 세리의 장식 및 운모(특히 흑운모)가 많이 발달되어 있으며, 석영은 전반적으로 재결정되어 편마암화되어 있다. 그러나 역시 원암의 구조를 보지하고 있다.현미경시찰에 의하면 사질원암에 있어 변질작용을 비교적 약하게 받은 곳에서는 원암의 조성에 사장석, 미사장석과 흑운모 등의 이차적 변성광물이 생성 부존된 정도이나 대부분은 심히 변질작용을 받아 전 암체가 변성구조를 보인다.즉, 접암동 동부(평해 도폭 심천리 부근)에서는 거의 완전히 편마암화되었으며, 석영 및 장식은 엽편리 구조 방향으로 완전히 elongate되어 있다(사진 5). 석영은 전부 재결정 되었으며, 파상소광을한다. 장식은 거의 사장석이며, 변질(alteration)을 받아 sericite, kaoline, quartz의 aggregate로 되어 있다(사진 6).일반적으로 본 사질 원암은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모로 구성되어 있으며, 석영은 fusion 및 recrystallize 되어 original, outline이 완전히 obliterate되어 있다. 석영의 입도는 0.1mm~0.5mm의 것이 보통이며, 이와 대조적으로 1mm내외의 큰 것도 적지 않다.사장석은 0.32mm~2mm의 입도이며, 대체로 등립질로 볼 수 있고 많은 것이 변질(alteration)되어 seicite 등이 밀집되어 있다.흑운모는 0.3mm×0.5mm~0.5×0.15mm의 엽편이 보통이다. 이와 같이 흑운모가 소량 소편입은 원암내에 철분 등 흑운모를 구성하는 데 필요한 화학성분이 희소했기 때문이다. 미사장석은 0.02mm~0.5mm의 입도이며, 이는 석영립을 교대부존된 것이 혼하고 사장석 내부에 후차적으로 점점히 산출되어 있다(도판 7. 8).미사장석은 전연 변질 받지 않아 신선하다는 것과 석영을 교대하여 생성하였다는 것, 그리고 사장석 내부에 후차적으로 발달되었다는 것은 재결정된 석영 및 사장석 보다는 후기의 생성물임을 의미하는 것으로 사료된다(사진 7, 사진 8).이질원암은 대체로 편마암화 되어 있다. 특히 수기화 반이 여천 암모사편마암은 구조에서 흔히 볼 수 있는</p>	IF05_Pic30jpg:

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	pCEwq	원남층군 원남층	<p>본 층은 본도폭의 중남부와 여기저기 서로 단층에 의해 분포하고 이 분포 지역 내에서는 본 층과 더 상위의 관계는 복잡하다. 중부층과 중부층과의 정합적으로 장군석회암층과는 단층 접촉으로 울리통과 재산함탄층과는 부정합으로 접하고 있다. 본 도폭의 북부 중앙부에서 원남층은 동북서남 방향으로 길게 분천화강편마암층 내에 포획되어 있으며, 기 서남단은 동동남 방향의 단층에 의하여 더 계속되지 않는다. 원남층은 남회룡리, 거용동 덕거리 신점 및 옥산을 연결하는 선에서 분천화강편마암과 관입 접촉하며, 양암의 접촉부에는 여러 가지 성인에 의한 각섬질암이 형성되어 있다(III-2-3각섬질암 참조).본 도폭의 남부에서는 울리통에 의하여 크게 덮혀 있고 재산층, 장군층 및 동수곡층에 의하여 각각 부정합 단층(장군봉 단층에 의한 것임) 및 정합적으로 덮혀 있다. 통고산 일대에서도 울리통에 의하여 부정합으로 크게 덮혀 있고 동수곡 부근에서 동수곡층에 의하여 정합적으로 덮혀 있다. 또한 대마전 신암동 죽곡 등지 및 그 외 처처에서 화강편마암 거정화강암질암에 의하여 관입되어 있다.본역의 동부에 위치하는 대우치와 삼근리를 연결하는 부분에는 삼근리 단층대가 동서 방향으로 대규모적으로 지나 가고 있는 관계로 이 부근의 원남층은 상당히 파쇄되어 있으며, 이차적으로 유화광물(황철광, 자류철광이 혼함)에 의하여 광염산화되어 본 단층대의 거의 전반이 암황 내지 갈색으로 염색되어 있다.원남층은 선한무리아계(Pre-cambrian)의 변성퇴적암으로 그 하부층이 본 도폭에서는 분포되어 있지 않으나 평해 도폭에서는 널리 분포되어 있다. 상부층과의 관계는 동수곡층과 정합적으로 접한다.원남층 역시 많은 습곡에 의하여 반복되는 것으로 사료되며, 본 층의 주향경사를 일견하면 대체로 EW~N60°E 50°~80°N이나 본역의 동남우에서 N70°W-EW70°N로 바뀌어 울진 및 평해 도폭으로 계속되며, 본 역의 동동북부에서는 N30°~15°E의 주향 변화를 보인다.원남층의 구성암석은 변성사질 원암(arenaceous meta-sediment)과 변성니질 원암(argillaceous meta-sediment)의 호층으로 주로 형성되어 있으며, 혼성암화(migmaitzed)되어 있다. 석회암, 규암 및 석영연운모편암도 협재한다. 석회암, 규암 및 석영연운모편암도 협재한다. 그리고 amphibole-schist, talc schist, graphite schist gneiss도 발달해 있다.본 층은 변질작용과 화강암질암의 주입에 수반되어 변질교대작용(metasomatism)을 심히 받았으며, 화강암화작용이 상당히 진척되어 이질원암은 거의 전반적으로 편마암화 되었다. 특히 안록상편마암(augen gneiss)이 많이 발달해 있다. 또한 사원암은 쇄설퇴적암이므로 화강암화작용에 강한 저항력을 보이기는 하나 역시 세리의 장식 및 운모(특히 흑운모)가 많이 발달되어 있으며, 석영은 전반적으로 재결정되어 편마암화되어 있다. 그러나 역시 원암의 구조를 보지하고 있다.현미경시찰에 의하면 사질원암에 있어 변질작용을 비교적 약하게 받은 곳에서는 원암의 조성에 사장석, 미사장석과 흑운모 등의 이차적 변성광물이 생성 부존된 정도이나 대부분은 심히 변질작용을 받아 전 암체가 변성구조를 보인다.즉, 접암동 동부(평해 도폭 심천리 부근)에서는 거의 완전히 편마암화되었으며, 석영 및 장식은 엽편리 구조 방향으로 완전히 elongate되어 있다(사진 5). 석영은 전부 재결정 되었으며, 파상소광을한다. 장식은 거의 사장석이며, 변질(alteration)을 받아 sericite, kaoline, quartz의 aggregate로 되어 있다(사진 6).일반적으로 본 사질 원암은 석영, 사장석, 미사장석, 흑운모로 구성되어 있으며, 석영은 fusion 및 recrystallize 되어 original, outline이 완전히 obliterate되어 있다. 석영의 입도는 0.1mm~0.5mm의 것이 보통이며, 이와 대조적으로 1mm내외의 큰 것도 적지 않다.사장석은 0.32mm~2mm의 입도이며, 대체로 등립질로 볼 수 있고 많은 것이 변질(alteration)되어 seicite 등이 밀집되어 있다.흑운모는 0.3mm×0.5mm~0.5×0.15mm의 엽편이 보통이다. 이와 같이 흑운모가 소량 소편입은 원암내에 철분 등 흑운모를 구성하는 데 필요한 화학성분이 희소했기 때문이다. 미사장석은 0.02mm~0.5mm의 입도이며, 이는 석영립을 교대부존된 것이 혼하고 사장석 내부에 후차적으로 점점히 산출되어 있다(도판 7. 8).미사장석은 전연 변질 받지 않아 신선하다는 것과 석영을 교대하여 생성하였다는 것, 그리고 사장석 내부에 후차적으로 발달되었다는 것은 재결정된 석영 및 사장석 보다는 후기의 생성물임을 의미하는 것으로 사료된다(사진 7, 사진 8).이질원암은 대체로 편마암화 되어 있다. 특히 수기화 반이 여천 암모사편마암은 구조에서 흔히 볼 수 있는</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF05	삼근리	PCEam	각섬질암	<p>본 암석은 본 도폭의 조단부에 주로 분포되어 있고 저단부에는 그 분포가 미약하다. 본 암석의 분포를 구체적으로 검토하면 다음과 같다. ① 거룡동(북강강안 소재지)에서 덕거리 신점을 거유하여 옥산 남부에 이르기 까지 원남층의 북변에 연하여(대체로 동북 방향으로) 약 150m에서 수 10m에 이르는 후로서 대체로 연속적으로 분포되어 있다. 이는 본 도폭에서 가장 대규모적으로 발달는 것이며, 본 각섬질암의 북측은 대체로 분천화강편마암과 접촉하고 있고 남측은 원남층에 접하고 있다. ② 삼근리 남측에서는 동북 내지 동서방향의 주향을 가진 7. 8개의 각섬질암이 서로 평행하게 분포되어 있다. 이들은 모두 원남층에 부존된 것이다. ③ 울진군 서면 대마면 부근에 분천화강편마암 내부 또는 그 주변에 우너남층(편마암)에 부존되어 있다. ④ 울진군 서면 거음리에서 남회룡리 사이의 원남층 중에 편리에 평행하게 부존되어 있다. ⑤ 영양군 방산면 가천곡 이남에 동서방향 내지 서남방향으로 원남층(편마암) 중에 부존되어 있다. ⑥ 봉화군 소천면 현동에서 분천리 및 여우천에 이르는 분천화강편마암과 울리통의 접촉부 내지 울리통 내부에 불연속적으로 간간히 부존되어 있다. ⑦ 기타 울진군 서면 죽곡, 통고산 및 달전리 부근과 봉화군 소천면 누령부근등지에 소규모로 부존되어 있다. 본 각섬질암은 성인에 의거하여 3분할 수 있다. 즉, 첫째, metamorphism & metasomatism origin에 의한 것 둘째, granitization에 의한 basic front셋째, igneous origin에 의한 것이다. 이와 같이 3개 성인에 의하여 생성된 각섬질암은 그 암상에 있어서 상호흡사하여 식별이 불가능하다. 첫째 경우는 석회암 급 석회질암이 변질작용 또는 변질교대 작용을 받아 생성된 amphibolite 급 amphibole schist로서 그 야외증거로는 울진군 서면 신거, 대우지 및 삼근리 남측 1km 지점등에서 관찰되는 바와 여러 석회암이 각섬질암의 내부 또는 그 연장부에 각섬암화 작용의 relict로 잔류해 있으며, 잔류 석회암 중에도 각섬석 등이 많이 발달되어 있다. 또한 석회암이 각섬질암으로 점이적으로 변해지는 현상도 볼 수 있다. 둘째 경우 즉, 각섬질암의 성인을 화강암화 작용에 의한 basic front로 보는 경우이다. 차 성인에 의하여 생성된 각섬질암의 대표적인 분포는 본 도폭의 동북부로서 거음리에서 덕거리 신점을 거쳐 옥산 남부에 이르는 각섬질암인 것이다. 이는 석회암(석회질암포함)에서 쌍질 유래된 각섬질암과 혼재하는 것이다. basic front라는 증거는 다음과 같은 현상에서 포착할 수 있었다. 즉, 대광천에서 후곡동을 거쳐 신점에 이르는 계곡과 호음교에서 후곡동에 이르는 계곡에서 관찰할 수 있는 바와 여러 소위 화강편마암이라 일컬된 대부분(본 도폭 서북부)이 화강암화작용을 받은 수성원편마암임을 증명하므로서 각섬질암이 basic front origin이라는 것이 밝혀질 것이다. 야외 증거로서 다음과 같은 것을 들 수 있다. arenaceous meta-sediment(fine grained biotite hornblende feldspar quartz gneiss)가 lens상 또는 streak상으로 불연속적으로 상당한 거리(10여리)에 까지 연장되어 있으며, 이들은 서로 평행 배향(parallel orientation)을 하고 있다(도판 30). 주변의 암석은 이질원암으로 화강암화 작용에 의하여 완전히 편마암으로 변하여 화강편마암과 흡사한 외양을 보이고 있다. 사질원 변질퇴적암은 granitizing relict라고 걸친 평행배향(parallel orientation)을 하고 있다(사진 30). 주변의 암석은 이질원암으로 화강암화 작용에 의하여 완전히 편마암으로 변하여 화강편마암과 흡사한 외양을 보이고 있다. 사질원 변질퇴적암은 granitizing relict라고 생각된다. 만일 이들이 포획암(xenolith)이고 포위한 암석이 화강편마암이라면 10여리 걸친 행평배향(parallel orientation)이란 있을 수 없는 일이다. 오히려 이들은 불규칙한 배열(random orientation)을 하여야 한다. 따라서 이들은 포획암일 수 없다. 고로 이는 granitization의 relict임에 틀림 없다. 본 도폭의 동북부에 넓은 범위가 화강암화 작용에 의해서 편마암으로 변한 것이므로 차 화강암화 작용시 틀림없이 magnesium element 등이 인접암측으로 이동되었을 것이다. 거음동 덕거리 신점 및 옥산에 이르는 각섬질암의 많은 부분을 이와 같이 하여 형성하였으리라고 본다. 셋째 경우 즉, 화성기원의 각섬질암으로 죽곡, 대마전, 현동 등 처처에 암맥상으로 관입되어 있다. 각섬질암의 지질 시대 basic front 및 석회의 변질암의 생성시기는 분천화강편마암의 관입 시기와 일치하므로 후율리층의 선한무리아계에 속한다. 관입 각섬질암은 본 도폭에서는 울리층에 까지 이르는 모든 석회무리아계를 관입하고 있다. 따라서 후율리층이라는 것은 분명하다.</p> <p>제4기의 최신층인 충적층의 분포는 비교적 광범위하며 영일만 ~형산강하류 일대와 홍해 일대를 위시하여 토정동-입석동일대, 다산리서부 및 용덕리-칠포동의 해안지대에 잘 발달하고 있다. 사역, 점토등으로 되며 형산강 하류에서는 현재로 퇴적이 진행중이다. 영일만에 연한 충적층에서는 염전과 전답이 넓은 면적을 차지하고 있다. 계곡변과 하천변을 잘 이용하면 상당면적이 더 전답으로 전용될 수 있을 것이다. 평지는 대부분이 이암, 세일 등의 물질의 풍화물이기 때문에 우기에는 진흙으로 보행이 지난한 정도이다.</p>	
IF10	포항	Qa	충적층	본도폭내 송학동 북측 계곡에 소규모의 분포를 보인다. 정일도폭내 영일만 부근에는 상당한 넓이로 분포되고 다소 단구를 형성하고 있으나 본역내에선 계곡에 좁은 대상의 대지를 이루고 있음이 특색이다. 대부분 역, 세립사 및 점토로 이루어지며 현상보다 5 ~ 7m 높이를 이룬다. 그러나 아직 동물의 유해는 발견되지 않는다.	IF10_Pic02.jpg; IF10_Pic12.jpg;
IF10	포항	Qby	연일현무암과 양회석안산암	<p>상기한 현무암과 같은 화산암이고 시대적으로도 동일시되나 지역적으로 꼭 격리되어 있고 산출상태에 차이를 보임으로 편리상 양분해논데 불과하다. 본현무암은 장기통의 늪대리조면암질용회암과 늪대리조면암을 부정형으로 덮고 있으며 대체로 산정과 산사면을 점유하고 있음이 특색이며 장기통의 암층들은 저지부와 계곡사이에 노출됨에 불과하다. 정일도폭설명에서 입암암은 이를 네가지의 화산암으로 구분하고 있으나 본역내에서 암대를 구성하고 있는 본암은 조면조립현무암이며 반정은 거의 다 알카리장석들이며 조장석쌍정 및 칼스바드 쌍정을 현저히 나타내고 있다. 이중에는 누대구조를 나타내는 부분도 많다. 석영은 거의 태무한 반면에 극소량의 감람석이 함유되어 있다. 석기는 미립의 장석과 대부분 회분이다. 주: 김봉균교수(1964.8)의 "연천 및 포항지구의 현무암에 대한 고자기연구"에서 본현무암(시료는 정일도폭 동북부에서 채취)의 분출시기는 김교수에 의하면 제3기말 Later Pliocene-제4기초 Early Pleistocene일 것이라고 하여 현무암의 분출시기에 대하여 흥미있는 자료를 제공하고 있다. 또한 그에 의하면 감포현무암은 보다 오랜 것이며 Pliocene 일 것이라 하였다. 이와 같은 점으로 보아서도 격리되어 산출하는 전기한 현마암과 본현무암을 따로 기재하였다해서 무리는 아닐 것이다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF10	포항	Qba	현무암	본도록의 담주부(학전동 서측과 광방동일대)에 소범위로 분포하고 있다. 광방동 북쪽 저수지 동측의 현무암은 암주상 분포를 보이며 현재적상에서는 N14°E, 70°SE, N75°E, 77°SE의 단주상 절 리가 매우 잘 발달되어 있다. 저수지 서남쪽과 남측에서는 수개처에서 암맥상분포를 보이는데 판상절리와 구상절리가 발달되어 있으며 간혹 표면이 다공질인것도 볼 수 있다. 암색은 암흑색 내지 흑색을 띠우며 이질적이고 매우 치밀하다. 경하관찰에 의하면 반상구조(porphyrritic texture)를 보인다. 휘석, 사장석, 자소휘석을 주성분광물로 하고 감람석, 자철석, 방해석과 약간의 회산염 및 흑운모를 부성분으로 한다. 반정은 주로 휘석류, 사장석, 감람석이다. 휘석류는 단주상의 보통휘석이 일반적이나 간혹 자소휘석(hypersthene)이 보이고 이 광물은 감람석의 주변에 발달하여 케리피틱석리(kelyphitic texture)를 보여 주기도 한다. 또한 휘석은 석리를 이루고 있는 사장석을 부분적으로 포획하고 있어 오피틱 석리(ophitic texture)를 보여준다. 사장석은 소다질(sodic)인 것으로서 단주상의 단정 내지 쌍정을 이루는 아회장석(bytownite), 조회장석(labradorite)인데 알바이트 쌍정(Albite twin)하는 것이 보통이다. 자철석은 침상 또는 타형으로 나타나며 그와 감람석의 반정을 볼 수 있다. 석기는 사장석, 반자형의 휘석, 입상자철석 등과 파리질로 구성되고 장석은 취편 내지 유상구조로 나타난다(사진 2, 사진 12).	
IF10	포항	Ta	제3기 연일층군 학림층	천북역암 상위에 정합적으로 놓인 지층으로 본층 상위의 홍해층과 함께 소위 입암암의 정일세일층의 하부에 속하는 지층이다. 본층은 주로 사암, 역암 및 세일로 이루어지며 백갈색 이내 회백색을 띠고 세일은 사질인 경우도 있다. 본층하부와 상부에 역암이 많이 끼며 본층 중부에는 사암과 세일의 호층을 이루고 있다. 천북역암에 비하여 훨씬 적으며 거의 일정하게 완만히 10° 내외로 동경사하나 본역의 북부에서 다소 지층경사가 급해지는 곳도 있다. 매산동 부근에서 다소 회질물을 협재하는 곳도 있으나 연속성은 없다. 본층의 층후는 100m 내외로 보인다. 천북역암에서와 마찬가지로 본층의 분포가 가장 넓은 곳은 역시 본역 중부이며 남부와 북부로 가면서 다소 지층분포가 좁아지는 경향이 있는데, 이는 지층의 완만한 습곡에 기인한다.	
IF10	포항	Tcc	제3기 연일층군 천북역암	본층의 구성암석은 대부분 역암이며 간간히 사암과 세일을 협재한다. 본층의 하부의 역들은 대체로 원마되지 않은 각역들이 많으며 회색~회백색 사암, 자색세일, 흑색세일과 규암의 역들이며 규장암의 역도 포유된다. 그러나 중생대의 화성암류의 역이 희소한데 비하여 신라통의 소성암류의 역이 다산함이 특색이다. 역의 크기는 1m가 되는것도 있으며 통상 30cm~10cm가 많다. 본층 하부의 약 100m 상위부터 약 50m까지는 역의 종류는 대동소이하나 훨씬 원마된 것들이 많다. 여기서 다시 20m 상위까지는 재차 최하부의 경우와 마찬가지로 원마도가 낮은 각역이 재현되며 역의 크기는 20cm 내외의 것이 많다. 그리고 본층 최상부에서는 다시 잘 원마된 역이 다산한다. 교결물질은 사암이라하나 잘 고화되지 않은 것들이다. 본층은 거의 남북 이내 북 10°동측 방향의 대상을 이루고 길게 발달하며 본역내 제3기 층중 최고의 암석으로 석영반석 흑운모화강암 및 규장암들을 부정합으로 피복하며 층후는 대체로 200m~350m로 보인다. 본역 남부에서는 비교적 층후가 좁고 지층이 교란된 곳을 많이 볼 수 있으며 대체로 지층경사는 20°~15° 내외이나 때로 50°내외로 급경을 이루는 곳도 있으나 본역 중부에서는 지층의 경사는 10°내외로 완만해지며 지층의 분포도 넓어지는 경향을 보인다. 정일도록 조사시 입암암은 수종의 패류화석을 보고하고 있으나 금반 조사시 본층내에서 화것은 채취되지 않았다. 채취된 화석들은 대개가 해변에 가까운 천해에 서식하는 패류이며 역의 크기와 원마도로 미루어 보아 퇴적물의 우반거리는 가깝다.	IF10_Pic03.jpg; IF10_Pic04.jpg;
IF10	포항	Ty	제3기 연일층군 여남층	본역내 제3기층중 최상부에 해당하는 지층으로 여남동-우목동-용덕리에 걸쳐 해변을 끼고 발달되는데 여타의 지층들보다 가장 좁은 분포를 보인다. 구성암석은 이암을 위시해서 세일과 근소한 사암으로 이루어지며 세일은 사질인 경우로 있다. 대체로 본층의 상하부에는 다소 녹색을 띤 세일이 발달하며 중부에는 거의 이암이 지배적이다. 세일은 판상이며 이암의 단구가 이들 사이에 협재하며 여남동 북측 계곡 입구에는 단백석이 이암사이에 10~20cm 협재함을 본 다. 본지층은 다지층에 비하여 특히 담녹색을 띠는 것이 많으며 세일은 판상이고 패류화석이 유공층 또는 식물화석과 같이 산출됨이 특색이다. 또한 층리면이 비교적 잘 발달되어 있다. 지층은 대체로 10°이하의 동남경사이다.	IF10_Pic01.jpg;
IF10	포항	Th	제3기 연일층군 홍해층	학림층 상위에 정합적으로 놓인 지층으로 학림층과 함께 정일 세일층의 하부에 속한다고 보여지는 지층이며 주로 사암과 이암 및 근소한 역암과 세일로 이루어지며 암색은 대체로 학림층보다 더 백색을 띠우며 특색이다. 학림층보다 세일과 역암이 급감하는 대신에 이암의 출현이 현저하고 이하 기술하는 여타의 지층들과 함께 본역내 제3기층의 구성암석의 특색인 이암이 다산하는 지층이다. 홍해층 상위의 여타의 지층에서 역암은 태무함에 비추어 본층에서는 아직도 역암을 다산한다. 본층 하부에는 이암과 세일이 많으며 본층 중부에는 사암이 그리고 상부에는 이암과 세일이 많다. 본층의 두께는 120m내외로 추산되며 지층의 경사는 완만하며 대체로 10°내외로 동경사한다. 지질도에는 표시되지 않았으나 홍해 남서방 약 2km 지점의 시추기점 표시부근에서 유공층을 산출한다. 입암암은 정일세일층의 하부에서 수종의 패류화석을 보고하고 있다(사진 3).	IF10_Pic03.jpg; IF10_Pic04.jpg;
IF10	포항	Td	제3기 연일층군 두호층	이동층을 정합적으로 피복하는 본층은 이암, 세일 및 사암의 호층으로 이루어지며 암색은 일련 홍해층과 흡사하게 전반적으로 백색을 띠는 백갈색이다. 본층 상부에서 때때로 담녹색을 띠는 이암도 보인다. 층후는 150~200m 이며 기술한 지층들과 거의 같은 주향 경사이나 부분적으로 향사구조를 나타내는 곳도 있다. 본층의 중부에 두께 1m 내외의 역암이 연속성 없이 협재하기도 한다.본층에서는 비교적 식물을 다산하는 점에서는 정일세일층(입암암)의 상부와 흡사하고 입암암이 지적인 바같이 유공층도 다산하나 부유성보다 저서성이 더 많음이 특징이다. 이미 이동층에서도 지적인 바 있으나 본층내의 단구발달은 현저하며 특히 이는 포항시로부터 우현동으로 이르는 대로와 포항시로부터 흥해로 이르는 고개 산마루에서 잘 관찰할 수 있다. 단구속에는 누누이 식물과 유공층을 산출한다. 이동층, 여남층과 함께 본역내 정일통 상부지층으로 풍부한 화석산출지층이다. 이나동(두호동+포항)부근에는 간간히 회질물의 협재를 볼 수 있으나 주목 할만한 것은 못된다(사진 1).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IF10	포항	Te	연일층군 이동층	대체로 갈색~백갈색을 띠고 학림층과 비슷한 암색을 나타내는 분층은 구정암석의 종류로는 역암은 태무하고 대신 이암이 압도적이고 분층 하부에서는 셰일과 사암의 호층을 이루고 있으나 중부에서는 이암이 80m나 계속되며 상부에서는 주로 이암과 셰일의 호층을 이루고 있다. 분층의 층후는 150m내외로 추산되나 본역 남부에서 다소 넓어지며 본역 중부에서는 다소 좁아진다. 분층의 지층 경사는 극히 완만하여 거의 10° 이내를 가르킨다. 또한 유공충화석을 위시해서 식물화석을 산출한다. 봉림리 부근에서 포유류의 척추골이 출현하고 있으나 이의 감정은 경북대학교에서 추행중으로 알려지고 있다.분층은 두호, 여남층과 함께 정일세일층의 상부에 해당하는 지층으로 정일도폭에서는 셰일과 사암이 다산함에 반하여 본역내에서는 이암이 대부분이고 이에 셰일 및 사암이 다소 협재한다. 또한 본층뿐 아니라 두호층과 여남층에서와 마찬가지로 기술한 지층들에 비하여 이회암단구발달이 현저하다. 이는 층면에 평행하게 랜즈상을 이루며 두께 수 cm~2m, 길이 수 cm~15m에 달하며 치밀하고 비교적 굳다. 분층 최상부와 두호층과의 경계 부근에서는 직경 1cm~30cm의 역을 가진 역암이 나타난다(사진 3).	
IF10	포항	Trn	제3기 장기층군 놀테리조면암	본암은 본역 남동부에 극소 부분만이 노출되며 구룡포도폭의 북서측에 가장 광범위하게 분포되어 있다. 본암은 회백색 내지는 갈색을 띠고 있으며 반정은 주로 장식과 흑운모이며 때로 각섬석을 포함한다. 풍화되면 각섬석을 나타내기도 함이 특색이며 본암은 전술한 놀테조면암질응회암을 피복한다. 본암과 놀테조면암질응회암과의 경계 부근에서 퇴적암층의 주향 및 경사는 N46°W 22°SW를 제시한다.	IF10_Pic09.jpg;
IF10	포항	Trt	제3기 장기층군 놀테리조면암질응회암	본역 남동부 영일만변에 분포되며 층리가 불명확하여 지층의 주향 경사는 일정치 않으나 흥덕 부근에서는 N12°W, 12°SW 로 시현하고 있다. 주로 백색 내지 담회색~담갈색의 응회암으로 되어 있으나 사암, 셰일 및 역암이 다소 협재된다. 응회암은 과상으로 층리가 불명이며 보통 장식이나 흑운모의 소정을 함유하고 있고 못회화한 수한과 형태 분간이 불명한 수암을 간역 수반한다. 입암동에서는 20~30cm 내외의 단백석이 층상으로 응회암 및 사암 사이에 협재하나 연속성이 없다. 역암은 대체로 마산동(입암동 동방계곡입구)에 많이 협재하며 기타 지역에는 거의 볼 수 없다. 정일도폭내에서 본층내의 갈회를 가행하고 있는 곳도 있으나 본역내에서는 회충발달은 없는 것으로 보인다. 본암의 전반적인 지질구조는 대부분 제4기의 정일현무암으로 피복된 관계상 불명하고 입암동 부근에서의 소단층의 발달과 지층의 주향 경사의 변동을 보면 화산암 분출시 지층이 심히 교란되었음을 보여준다.	IF10_Pic05.jpg; IF10_Pic07.jpg; IF10_Pic08.jpg;
IF10	포항	Kbgr	경상계 불국사층군 흑운모화강암	흑운모화강암은 본도폭 북서부에 위치한 입적동-토성동 냉수동 담부에 걸쳐 약간 동경한 남북방향으로 분포되고 있다. 또한 침동리 서측에 소규모의 암맥상으로도 존재한다. 본암의 동부경계선은 제3계의 천북역암에 의하여 불국사통의 제화성암과 함께 부정합 피복되고 서부는 신라통의 퇴적암과 관입접촉하며 본도폭에 서접하는 인근 기계도폭으로 정장된다. 본암은 침식에 의한 삭박작용(denudation)으로 저반을 노출시키고 있으며 신라통 퇴적암과의 접면부에서는 층리면에 따라 암상상이나 암맥상으로 관입되기도 한다. 이와같은 관입상태로서 처처에 신라통 퇴적암을 대소로 포획하고 있다. 암상은 보편적으로 화강질(granitoid)이고 중립질-세립질이다. 그러나 접경부에 보이는 등립 세립질인 것은 우흑색을 띠우고 석영의 함량이 감소되고 장석이 반정을 이루어 화강질반암과 같은 양상을 띠운다. 냉수동 남부에서는 장식 반정이 밀집된 것을 볼 수 있고 국부적으로는 거정질화강암의 모습을 보인다. 일반적으로 산성심성암의 분포지에서 흔히 볼 수 있는 잡다한 맥암이 발달되지 못하고 심한 풍화를 받아 두꺼운 사질토로 덮혀 있어 본암 분포지는 저지를 이루고 우곡이 많다. 절리가 잘 발달되어 있지 않다.경화관찰에 의하면 반자형입상석리(hypidomorphic-granular texture)를 보이고 구성광물은 석영, 정장석, 흑운모, 사장석이 주가 되고 부성분으로 흑운모, 저콘(zircon), 백치탄석(leucoxene)을 볼 수 있다. 정장석은 타형이며 흔히 견운모화 되어 있다. 사장석은 주로 소다질인 것으로 알바이트쌍정(albite twin)을 보여준다. 석영의 인터그로즈(intergrowth)로 밀메카이틱석리(myrmekitic texture)를 흔히 보여주며 견운모의 인터그로운으로 해서 포이키리틱석리(poikilitic texture)를 보여준다. 석영은 타형결정(prismatic crystals)로서 저콘(zircon)은 포과물(inclusion)을 흔히 갖는다. 저콘은 흑운모 안에 포과물로 들어 있어서 주변에 다색성후(neoarchaic halos)를 잘 보여 준다. 백치탄석(leucoxene)은 극소량 포함된다(사진 9).	
IF10	포항	Kaqp	경상계 불국사층군 집괴암질 석영반암	본암은 신라통 퇴적암의 주향과 거의 같은 영향을 가지고 도북동 침개사역에 분포되어 있다. 이들은 입수층(stock)으로 복관입(multiple intrusion)된 것으로서 수회의 반복된 분출상태를 볼 수 있다.남부에 관입분포된 본암은 광방동 서척계속에서 관찰한 바에 의하면 하부는 조반상(magnophric)인 듯한 양상을 띠우나 이는 각역을 포획한 것으로서 큰 화산암설을 다량 포함하고 있으며 이 암설은 주로 안산암질인 것이며 간역 류문구조를 띠운다. 상부는 석영과 소량의 장식반정을 띠우는 것이 일반적이고 일부는 이 성영반정이 뚜렷하지 않고 파리질 석기만이 우세한 녹회, 갈색과 흑색을 노광하는 것이 대부분이고 어떤 것은 담백색을 나타낸다. 위에서 설명한 바와 같이 암상이나 분출순서로 보아 삼분했던 각역질인 것, 반정질인 것과 파리질인 것은 상호간체 점이적으로 이화하여 경계가 명료하지 못하다. 본암은 입암염씨가 정일도폭에서 언급한 각섬석-석영-장석 규장반암에 해당하는 것으로서 본도폭이 북부에 발달된 것은 규장질인 것을 볼 수 있어 석영반암으로 규정했다. 류강동 서부로부터 학전동 남부에 걸친 산능일대에 남북으로 발달된 집괴암질석영반암은 그 관입시기를 확정할 수 없으나 정일통의 확림층이 정합으로 피복되고 냉수동과 토성동 북동쪽에서는 신라통의 자색셰일 및 회색사암을 포획하고 있는 점을 고찰할 때 백악기 하부-백악기 중부로 추상되고 관입양상을 보아 불국사세에 있었던 심한 화성활동기의 초기에 해당하는 것으로 본다. 범리의 주향과 향사는 다양하나 NS~N30°E, 70°~80°SE가 지배적이다.본암에서 가장 표준되는 암석을 선택하여 현미경하에서 관찰한 바에 의하면 대체적으로 반상구조를 나타낸다. 반정을 구성하고 있는 광물은 석영, 사장석, 정장석이 주가 되고 약간의 각섬석, 흑운모가 보인다. 석영은 타형을 이루고 있으며 장식류는 누대구조(zonal structure)를 광하는 것도 있으며 때로 칼스바드 쌍정(carsbad twin)을 하며 변질을 심히 받은 것은 견운모화하면서 석기와와 윤곽이 분명하다. 각섬석, 흑운모는 다색성이 강한 것이 특징이다.석기는 미립의 석영과 파리질장석으로 되고 본도폭 남부 류강동 불서부에 분포된 것은 류상구조를 보이는 것과 드물게 각역질구조를 띠우는 것이 있고 북부에 분포된 것은 미화강암석리구조(microgranite texture)를 보여준다. 석기를 이루고 있는 장식 중에서 미세한 침상장석을 포함기도 한다(사진 5, 사진 7, 사진 8).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF10	포항	Kcps	경상계 신라층군 적색세일 및 회색사암	백악기 상부 내지 중부에 해당되는 경상계 신라층의 본암층은 도폭내 최고기에 속하며 경상지대를 구성하기 위한 화적층을 발견할 수 없기 때문에 '정확한 지대대비를 하기에 곤란하다. 본층의 시대적 발달분포지는 도폭 서부에 협정한 대상을 이루어 거의 남북방향으로 양동리에서 토성동에 정하고 남부에서는 규장암 및 화강암에 의하여 포획된 것을 볼 수 있는데 다산리-심동리 및 다산리 동측에 분포된 것이 있다. 또한 집괴암질석영반석과 흑운모화강암중에 포획된 것으로 토역동 북동부 및 입석동 동부에 미형으로 약간 잔류된 것이 있다. 본도폭에 서접하고 있는 기계도폭으로 연속되는 신라통 암층의 일부가 북서우, 냉수동 서측, 우각동 서측에 놓여 있다. 이와같이 신라통의 퇴적암이 불규칙한 분포상을 보이고 있는 이유는 광범위하게 후기에 관입한 불국사통의 제 화성암에 의하여 포획잔류 되었기 때문이다. 따라서 본층 층후 측정은 불가능하였다.본층을 구성하고 있는 암석은 하부에 있어서는 주로 적갈색사암과 세일, 갈색 또는 회색 사암과 사질세일이 주가 되고 층리가 잘 발달된 자색세일, 회색사질세일이 수매 협재되어 있다. 상부에는 자색세립질 사암과 사암과 사질세일 및 담갈색 치밀사암이다. 주향향사는 북부에서는 N40°~80°W, 20°~40°NE가 상례이며 남부에서는 N10°~40°W, 10°~30°NE가 일반적이다. 포획잔류된 본층은 불국사통의 화성암에 의하여 접경부에서 처처에 규화작용을 받아 견고한 암질을 이루고 있다. 규장암은 본층과의 접촉부가 양호하게 노광된 곳에서는 육안적 감식이 용이하나 로두가 불량한 곳에서는 암상으로 보아 규화된 세일과 야외식별이 곤란할 정도이다. 자색세일을 경하관찰한 바에 의하면 구성광물은 석영, 점상광물, 사장석, 견운모 및 약간의 자철광, 회산염(carbonates)과 방해석을 볼 수 있다. 이들의 입도는 0.05mm 내외로서 세립질이다. 석영입자는 만곡된 형태(subangular to subrounded)를 보이고 정도와 더불어 방향성을 약간 보이면서 배열되고 있으며 운모는 방향성을 보이지 않으나 부분적으로 자철광이 방향성을 띠우고 배열된다. 석영과 미량으로 보이는 사장석 사이에 약간의 방해석이 충전되어 있다. 회색사암을 경하에서 본 결과, 그 구성광물은 석영, 사장석, 정장석, 흑운모, 각섬석, 자철광 등이다. 비교적 분급이 잘된 세립질인 것과 분급정도가 낮은 중립질인 것이 대상구조를 보이고 있으며 세립질인 것은 아각역 내지 아원상(subrounded)이며 중립질인 것은 각역상 내지 아각역상이다. 특히 각섬석, 흑운모, 사장석은 원도가 낮다. 소량의 휘석도 보이며 이는 각인(angular grain)을 이룬다. 사장석은 소다 사장석(sodic plagioclase)이다.	IF10_Pic10.jpg;
IF10	포항	Kqv	경상계 불국사층군 석영맥	북동부에 위치한 입석동의 북동부에 분포된 흑운모화강암중에 화강암의 절리 주향방향으로 수조의 세맥이 보일 뿐이다.	IF10_Pic11.jpg;
IF10	포항	Kfl	경상계 불국사층군 규장암	본암은 본도폭 남서우로부터 시작되어 북상할수록 협소한 폭을 가지고 e북 중서부에 위치한 냉수동 동측에 있는 산북부에 이르러 점멸된다. 이와같이 남북 방향을 이루는 본암은 타 불국사통의 화성암과 거의 동일한 분포상대를 보이기 때문에 역시 서부에서는 신라통 퇴적암을 관입접촉하고 동부에서는 정일통의 천북역암이 본암의 마식표면상에 부정합으로 피복되어 있다. 반정을 전혀 갖지 않고 잠정질인 본암은 황색, 담황색, 또는 황갈색을 띠우는 것이 일반적이고 곳에 따라 절리 내지 열 개로 인하여 층상을 이루는 것 같이 보여 신라통 최적암과 혼동하기 쉽다. 풍화를 받은 암석 표면은 황백색 내지 백색을 띠우고 있다. 신라통 퇴적암과의 접촉부에서 관찰된 것으로서 흑운모화강암의 산상과 동양으로 암상 내지 암맥상으로 관입된 것이 흔하고 심동리, 막골, 다산리 등지에서 상기 최정암을 포획하고 있다. 흑운모화강암과의 관입순서를 확증할만한 사실을 발견하지 못하였고, 다만 신라통 암석을 포획하고 산북역암과 부정합접촉하는 것을 미루어 생성시기는 불국사통으로 추정된다. 절리의 주향경사는 양동리 일대에서는 N10°~40°E, 65°~70°NW, 심동리 북부에서는 N10°~20°W, 25°~30°NE를 보여 대조적이다.경하관찰한바에 의하면 전체적으로 구성광물은 정장석과 석영으로 구성되었으며 양적 비는 반반 정도이다. 정장석이나 석영의 결정은 잠정질로서 명확한 형을 볼 수 없으며, 특히 정장석은 미세한 구과상결정(spherulitic)을 많이 형성하고 또한 구과상소광을 한다.이외에 부분적으로 미세한 침장의 녹니석과 녹염석이 보인다(사진 10).	IF10_Pic08.jpg;
IF10	포항	Kli	경상계 불국사층군 석영조면암	전향에서 기술한 불국사통의 화성암들이 도폭 서부, 즉 천북역암의 하부에 부정합으로 피복분포되는데 반하여 석영조면암은 도폭 중동부로부터 동북부에 걸쳐 상기 제암석이 관입 분포된 양상과는 달리 독립 분포된다.도폭 중동부에 위치한 봉림동 근처에 볼 수 있는 본암은 제삼기누층의 상부에 속하는 이동층, 두호층과 접하여 있고 고영산 산지와 장동에서는 이동층, 칠포동과 오도동에서는 두호층, 소동리 서측과 고현리 남동부에서는 이동층 및 흥해층과접하면서 본도폭에 북접하고 있는 인근 청하도폭으로 정장된다.산성화산암인 본암은 파리질반상구조(vitrophyritic structure)를 보이고 반정은 석영과 장석으로 구성되었는데 육안적인 감식에 의하면 석영반정의 다과와 석기의 dkatord 의하여 분류할 수 있다. 즉 석영반정을 가지고 있어서 장석반정과 더불어 혼재하는 것과 석영반정을 갖고 있지 않아 장석반정만 함유하는 것이 있다. 이 석영은 고운석영(βquartz)으로 사료되어 전자는 후자보다 고운에서 정출된 것 같다. 또 암색은 다양성을 띠우는데 담회색, 암회색, 담녹색, 황갈색, 자갈색, 담황색 등을 광하고 이것은 규칙성이 없이 점상상으로 도처에서 변화하고 있다. 치밀한 파리질인 석기가 일반적이거나 곳에 따라 풍화에 의하여 퇴적암에서 볼 수 있는 토질상(pelitic)에 유사한 양상을 보이기도 한다. 본암의 절리에 따라 암갈색이 진하게 감양된 부분이 있다. 간혹 유상구조를 나타낸다.본암과 제3계 누층과의 관계는 부정합이다. 제3계 누층과의 접면부에서 관찰해 본 결과 관입분출에 의한 제현상을 전혀 발견할 수 없었고, 특기한 것은 봉림동 일대의 이동층에서 실시한 물리탐광의 결과를 분석해 본 자료를 검사할 때 이 층이 극히 얇게 석영조면암 상부에 부정합 피복되고 있다는 사실을 탐지하였다.본암의 분포지역은 니질암(argillaceous rock)으로 구성된 제3기층이 연유한 암질인데 비하여 풍화에 강하기 때문에 고영산을 비롯한 오봉산, 천마산 등의 고지를 이루어 원형의 산구를 형성한다.절리의 발달은 심하지 않으나 N30°~40°E와 N±70°E, 10°~20°SE, 40°~70°NW를 측정할 수 있다. 검경한바에 의하면 석영과 사장석이 반정을 이루고 석기는 미세한 유리질(glassy)의 석기와 장석으로 형성된다. 석영반정은 비교적 크고 그 주축이 직소광을 한다. 사장석반정은 타형이며 장경 0.5~1mm 정도로서 주로 아회장석(bytownite)에 속하는 가리사장석(calcic plagioclase)이다. 이것 중에는 퍼다이트(perthite)가 보이고 드물게 칼스바드쌍정(carlsbad twin)이며 약간 카오리나이트(kaolinite)로 변질되었다. 이 장석반정은 부분적으로 견운모화 되기도 했다. 석기는 미정질취합체(microcrystalline aggregate)로 이루어져있고 주로 석영 및 장석으로 형성되어 있다(사진 11).	IF11_Pic08.jpg;
IF11	청하	Qa	충적층	계곡으로부터 동측으로 흐르는 하천의 유로에는 충적층이 분포한다.제3기층의 분포하는 지역의 하천유역에는 하안단구가 발달하는 곳이 있으며 이곳에는 고기하성층이 덮여 있기도 한다.본층은 주로 역, 모래 점토로 이루어지며 역은 경상계의 퇴적암류와 화성암류의 역이 많다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF11	청하	Tc	연일층군 천북역암층	이 층은 영일군 청하면 상대리에서 송라면 상송리 광천리를 거쳐 영덕군 남정면 지경리에 이르는 좁은 대상으로 북북동 방향으로 분포하고 있다. 이 층은 서측에서 가송동층 상부멤버인 청계리멤버를 부정합으로 피복하며 남단에서는 가송동층 하부멤버인 도전리멤버를 부정합으로 피복하고 있다. 지역 동측은 학림층에 의하여 정합적으로 덮이며 동북단에서는 지경동화산암류를 부정합으로 피복하고 있다. 이 층은 주로 역암이며 사암과 이암이 협재한다. 이 역암은 경상계의 퇴적암류의 역이 많으며 주로 회색의 사암, 이암, 자색셰일, 석영조면암의 역으로 구성된다. 역의 크기는 직경 10~20cm가 지배적이며 1m 내외의 거력도 있어 분급이 불충분하고 원마도도 알다(사진 8). 이 층은 하부는 원마도가 높은 역층으로 되어 있으며 그 상부에 원마도가 불량한 층이 호층을 이루다가 최상부에는 비교적 원마도가 높은 역이 분포한다. 이 지역에서 층후는 100m정도이나 부분적으로 팽대되며 송라면 상송리 일대에서는 대단히 두꺼워져 150m에 달하고 있다. 이 층의 주향은 N20°~30°E이며 경사는 20°SE가 보편적이다. 영일군 청하면 금정리 부근 역암층 중에 협재된 흑색 사질셰일층에서 패류화석이 산출되고 있으나 감별치 못할 정도이다.	
IF11	청하	Th	연일층군 흥해층	학림층 상부에 정합적으로 놓이는 이 지층은 연일도폭지역으로 부터 포항도폭지역에 걸쳐 북동 방향으로 긴 대상분포를 보이나 이 지역에서는 남부 영일군 청하면 하대리에서 소범위로 분포할 뿐이다. 이 층은 그 암상으로보아 학림층과 구분이 어려우며 또 구분할만한 층서적 특징도 없다. 그러나 남부 포항에서 구분되어 이 지역에 연장하였으므로 이를 연장시켰음에 불과하다. 이 층은 주로 이암 및 사암으로 구성되며 상부 층인 학림층의 것보다 더 백색에 가까운 황백색을 띠고 있다. 10cm 내외의 역암의 박층이 간혹 사암 및 이암층 중에 협재 되기도 한다. 이 층의 주향은 N5°~8°, 경사 10°SE 내외의 완만한 지층이며, 층후는 40~50m 내외로 추산된다.	IF11_Pic09.jpg;
IF11	청하	Td	연일층군 두호층	이 층은 이동층을 정합적으로 피복하며 이 도폭지역 남단동부인 영일군 청하면 청진리 보리진 부근에 약간 분포할 뿐이다. 이 암층은 이암, 사암 및 셰일로 구성되고 암색은 담갈색이며 담회색을 띠는 부분도 있다. 이 층의 주향은 N20°~30°E, 경사는 10°~20°SE이고 층후는 20m 내외이다.	
IF11	청하	Ta	연일층군 학림층	이 층은 천북역암층 상부에 정합적으로 놓이는 지층이다. 일본인 지질학자 입암암에 의하면 이 층의 상부층인 흥해층과 더불어 연일셰일층 하부층에 대비되는 지층이다. 이 층은 남서부 영일면 하대리, 상대리 미남리 팔화리 서정리 덕성리 울전리 일대와 영일군 송라면 상대리, 광천리, 방화리 일대에 분포하며 이보다 북으로 발달치 않는다. 이 암층은 회백색, 황백색, 역암, 사암 및 셰일로 구성된다(사진 9). 이 지역의 서측에서 이 층은 천북역암층을 피복하고 동측에서는 지경동화산암류를 피복하며 남단서부 영일군 청하면 하대리 일대에서는 상부층인 흥해층에 의하여 정합적으로 피복된다. 이 층의 주향은 N10°E, 경사5°~10°SE가 보편적이며 주향은 N5°W, 경사 10°W되는 부분도 있다. 이 층에서는 화석이 발견되지 않으며 층후는 약 80m 정도이다.	
IF11	청하	Te	연일층군 이동층	이 층은 흥해층 상부에 정합적으로 놓이는 지층이며 흥해층 상부층인 두호층, 여남층과 더불어 일본인 지질학자 입암암에 의하여 조사된 연일도폭지역의 연일셰일층 상부에 대비되는 지층이다. 이 층은 주로 이암 및 역암으로 구성되고 암색은 흥해층의 것과 별차 없으며 역암이 흥해층보다 우세하여진다. 연일도폭지역에서는 셰일과 사암이 많고 포항도폭지역에서는 이암이 대부분인데 비하여 이 지역에서는 역암이 협재하고 있다. 지층의 주향과 경사는 약간의 뒤틀림으로 인하여 변화를 가져오며 대체로 북동방향의 주향과 동남 방향의 경사를 유지한다. 지역 내의 이 층의 두께는 40m 내외로 추산된다.	
IF11	청하	Kbgr	불국사층군 흑운모화강암	이 암층은 지역 남서쪽인 영일군 신광면 반곡리 일대에 소범위로 분포하며 남으로는 포항도폭지역으로 연장분포되고 있다. 포항도폭에 의하면 이 암층은 가송동층 하부 멤버인 청계리멤버를 관입하고 천북역암층에 의하여 피복되고 있다. 이 암층은 중립 내지 세립질이며 육안으로는 석영보다 장석이 우세하며 부분적으로는 장석의 입자가 밀집하여 거정질화강암의 구조를 보인다.	IF11_Pic04.jpg; IF11_Pic05.jpg; IF11_Pic06.jpg;
IF11	청하	Kch	낙동층군 가송동층	이 지역의 가송동층은 암상의 차이에 의하여 하부 청계리멤버와 상부 도전리멤버로 구분되며 암상은 점이적이며 정합적인 관계에 있다. 가송동층 중에는 화석이 발견되지 않고 있으나, 층서와 암상으로 추정하여서 이 도폭 내에 분포되고 있으며, 낙동계에 속하리라고 믿어지는 퇴적층을 가송동층이라고 하였고, 그의 암상이 도계동과 평해도폭 내의 가송동층과 유사하므로써 그 지층명을 그대로 사용한 것이고, 영덕도폭에서의 오천동층에 해당하는 지층이다. 도계동, 예안, 평해 도폭지역의 가송동층은 대구 및 왜관 도폭 지역의 진주층과 칠곡층을 합한지층과 대비되며, 이 지역의 가송동층과 또한 대비된다. 이 멤버는 이 지역 서남부 영일군 신광면 반곡리, 청하면 청계리 및 삿갓봉 부근 일대에 분포한다. 이 지역 서남부 영일군 청하면, 송라면에 걸친 서측에서는 보경사분암층에 의하여 관입당하고, 동측은 상부 도전리멤버에 의하여 정합적으로 피복되고, 삿갓봉 부근과 장구재 동측에서는 석영반암암맥에 의하여 관입당하고 있다. 이 멤버는 주로 규질점토암, 사암, 셰일 및 역암으로 구성되며, 하부는 사암과 역암이 그리고 상부는 규질점토암과 셰일이 우세하다. 대체로 이 지역 남서부 영일군 송라면 내청리 보경사 일대에 상부에 해당하는 지층이 현저하고, 남단 서부 영일군 신광면 반곡리 일대에 하부에 속하는 지층이 분포하고 있다. 하부 지층 중에는 간혹 흑색 셰일이 협재하는데 이는 연속성이 없고 두께는 4m를 넘지 못한다. 역암은 하부 지층에 1-2m 두께로 나타나며, 그 상부로 갈수록 역암질사암 내지 알코스사암으로 점이한다. 역의 크기는 2cm 내외이나 1m의 거력도 있고, 분급작용은 비교적 양호하며, 주로 규질점토암, 셰일, 규암으로 되어 있다. 상부의 규질점토암은 흑색, 암흑색을 보이며 간혹 chert질의 lamellae가 끼기도 하고 또 때로는 epidote의 spot가 있기도 한다. 암질은 대단히 치밀, 견고하여 이와 비슷한 암상을 가진 역층을 타지역에서는 chert 또는 chert질암이라고 부른다 있다. 이 지층은 전기 지역에 분포하나 이 지역 중앙부인 영일군 송라면 사령전에서 북측으로는 분포하지 않는다. 이는 청계리멤버가 퇴적할 당시 이 지역에는 장사동화강암이 지표에 노출되었고, 상부 도전리 멤버가 퇴적할 당시에는 북부도 해저였었던 까닭이다. 다시 말하면 낙동통은 침강하는 베이존에서 퇴적되었던 것으로 사료된다. 이 층의 주향은 N3°~10°W 이고, 경사는 20°~30°SW 내지 10°~2°SE가 우세하며 이 지역 내에서의 층후는 200m 내지 500m이다. 이 층 중에서는 화석이 발견되지 않는다.	IF11_Pic07.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF11	청하	Kdo	낙동층군 가송동층	이 지역의 가송동층은 암암의 사이에 의하여 하부 정계리멤버와 장부 도전리멤버로 구분되며 암자는 점이적이며 정압적인 관계에 있다. 가송동층 중에는 화석이 발견되지 않고 있으나, 층서와 암상으로 추정하여서 이 도폭 내에 분포되고 있으며, 낙동계에 속하리라고 믿어지는 퇴적층을 가송동층이라고 하였고, 그의 암상이 도계동과 평해도폭 내의 가송동층과 유사하므로서 그 지층명을 그대로 사용한 것이고, 영덕도폭에서의 오천동층에 해당하는 지층이다. 도계동, 예안, 평해 도폭지역의 가송동층은 대구 및 왜관 도폭 지역의 진주층과 칠곡층을 합한지층과 대비되며, 이 지역의 가송동층과 또한 대비된다. 도전리멤버는 지역 남동부 영일군 청하면 명안리에서 북북동으로 뻗쳐 지역 북서부 영덕군 남정면 우곡동에 이르는 일대에 길이 약 18km를 갖는 대상으로 분포하고 있다. 남동부 영일군 청하면 유천리, 송라면 내정리 부근 서측에서는 가송동 하부 정계리멤버를 정합으로 피복한다. 동측에서는 천북역암층에 의하여 부정합으로 덮인다. 이 지역 중서부 영덕군 남정면 지경리 양성동 서측에서 이 멤버는 장사동화강암을 부정합으로 피복하며(사진 4, 사진 5), 양성동 일대에서는 분암에 의하여 관입되고 있다. 같은 지역 북단 남부 영덕군 남정면 도전동, 우곡동 동측에서는 지경동화산암류에 의하여 피복되고, 보경사분암류와는 단층으로 접한다. 북동부 영덕군 남정면, 덕성동, 구리굴, 회동부근 서측에서는 보경사분암류에 의하여 관입된다. 이 멤버는 하부로 부터 주로 알코즈 사암, 자색 셰일 사암 및 응회암질사암으로 구성되어 있으며, 하부에는 역암, 역암질사암, 알코즈사암이고, 중부에는 자색 셰일, 사암 그리고 상부에는 응회암질사암이 우세하다(사진 6). 역암의 역은 규질점토암 및 슬레이트로 되어있고, 원마도는 불량하다. 그의 암색은 자색이며, 역암질사암 및 알코즈사암으로 점이한다. 이 층의 주향은 N10°~30°, 경사는 30°~50°SE가 보편적이며, 북서부 영덕군 남정면 봉전동 양지말 일대에서는 주향은 N40°~50°W, 경사는 30°~40°NE를 보이는 부분도 있다. 이 지역에서의 층후는 200m이며 화석은 발견되지 않는다.	
IF11	청하	Kb	신라층군 보경사반암류	이 암층은 밀월산도폭지역 청량산지층군의 오십층멤버와 영해, 영덕지역 입봉반암층에 각각 대비되는 신라통의 지층으로 사료된다. 이 암층은 지역 서부 일대에 광범위하게 분포하며 북서부 남측인 영일군 송라면 천령산 부근과 신광면 샘재 부근에서는 가송동층 하부 멤버인 정계리멤버를 관입하고 동부인 영덕군 송라면 사령전 부근에서는 가송동층 상부 멤버인 도전리멤버를 관입하고 있다. 북동부인 영덕군 남정면 쟁암리 일대에서는 지경동화산암류를 관입접촉하고 북단서부 바대산 부근에서는 도전리멤버와 단층으로 접하고 있다. 보경사반암류의 분포지에서는 향로봉을 중심으로 동채산, 천령산, 내연산 등 고산준령을 이루고 계곡은 삭마되어 심곡을 이루고 곳곳에 폭포도 있다. 이 암층은 암록색 빈암을 주로 한다. 그리고 많은 경우 적은 각력을 포함하고 있어 화산각력암의 양상을 지니는 것도 있다. 석기는 암록색이며 여기에 백색의 장식반정이 많다. 이 암층에는 절리가 많이 발달하여있으며 측정한 결과에 의하면 ① 주향은 N20°W, 경사 80°SW, ② 주향 N50°E, 경사 80°SE, ③ 주향 EW, 경사 10°N 등의 sets가 중요한 것이다. 이와 같은 절리의 발달로 말미암아 산능선이나 계곡에는 절벽을 이루어 절경을 이루고 있다(사진 7). 현미경관찰에서 이 암층은 사장석 석영, 녹염석, 녹니석 및 견운모로 구성된다. 반정은 사장석 석영으로 되고, 석기는 cryptocrystalline aggregates로 된다. 반정의 크기는 0.3~0.6mm이고 석영은 불규칙한 침식주변부를 갖는다. Lath-like form의 사장석 내에 녹염석, 녹니석, 견운모의 변질물이 산재한다. 방해석이 재결정된 부분의 외곽에서는 녹니석이 rim을 이루어 amygdaloidal structure를 이룬다.	
IF11	청하	Kp	신라층군 반암	이 암층은 이 지역 북서부 영덕군 남정면 대전리 아사터, 아리말, 양성동 부근에 분포한다. 이 암층은 보경사반암류와 지경동화산암류와 직접 접하지 않으므로 확실한 이 암층의 시대는 알 수 없으나 지경동화산암류의 화산활동 이후 생성된 화성암으로 사료된다. 이 암층은 전술한 분포지 동측에서는 천북역암층에 의하여 피복되고 그 외부분에서는 도전리멤버를 관입하여 접하고 있다. 이 암층은 치밀건조한 암록색 내지 암회색이다. 현미경관찰에서 이 암층은 lath-like form의 사장석을 주로 하고 녹니석 석영으로 구성되어 있다. 유색광물의 일부는 zoisite, sericite 등으로 변하고 있다. 사장석은 반자형이고 albite 내지 carlsbad twin을 보이며, porphyritic texture를 나타낸다.	
IF11	청하	Kfl	불국사층군 규장암맥	이 지역 남서부 명안 부근과 삿갓봉 부근에 있어서 석영반암맥이 정계리멤버를 관입하고 나타나있다. 폭은 3m~10m이고 연장은 약 2km 정도다. 암색은 회백색이며 풍화된 면은 백색 내지 황색이다. 이 암층은 반정이 보이지 않으며 미정질의 암석이다.	IF11_Pic04.jpg; IF11_Pic05.jpg;
IF11	청하	Kg	신라층군 지경동화산암류	지경동화산암류는 주로 석영조면암과 이에 수반되는 녹색응회암 응회암질셰일 등으로 구성되어 있으며 경장계 신라통 하부에 속하는 시대로 밀월산도폭지역의 청량산지층군과 영해, 영덕 도폭지역의 신앙동층에 각각 대비되는 것으로 사료된다. 이 화산암류는 지역 남단부 중앙부인 영일군 청하면 이가리 용산 일대, 영일군 송라면 방어면 방화동 화산동 월현산 일대, 중앙부인 영덕군 지경리 부경동 천마산 부근 북단인 영덕군 남정면 쪽지굴 우곡동, 솔발산 봉황산 부근에 분포한다. 상술한 남단 중앙부 지역 서측에서는 연일통의 홍해층에 의하여 피복되고 동측에서는 연일통의 이동층에 의하여 피복된다. 특히 용산 일대에서는 석영조면암의 발달이 현저하며, 월현산 일대에서는 백색 내지 갈색의 유상구조를 보이는 석영조면암이 현저하며, 부분적으로는 집괴암(agglomerate)을 형성하고 있으며, 연일통의 학림층에 의하여 덮인다.지역 중앙부인 천마산 일대에서는 학림층과 천북역암층에 의하여 피복된다. 남정면 쪽지굴 부근 서측에서는 보경사반암류에 의하여 관입되고 사암동 부근 동측에서는 가송동층의 도전리멤버를 병입, 피복하고 있다. 봉황산 부근에서도 역시 도전리멤버를 덮고 있으며 동측에서는 섬록암과 장사동화강암의 부정합면 위에 피복한다. 천마산 일대와 용산 일대에서는 석영조면암 및 유문암의 산출이 현저한데 비하여 봉황산 부근에서는 자색셰일의 편을 다량 함유하는 녹색응회암이 우세하다. 용산 일대의 석영조면암은 유리질의 석기에 석영 혹은 장식의 반정으로 구성되고 절리의 발달은 심하지 않으나 N30°~40°E, 20°~30°NW를 나타내고 있다. 천마산 일대의 석영조면암과 유문암은 유상구조를 보이며 색은 담갈색, 암홍색, 녹색의 다양한 색을 갖는다. 그러나 봉황산을 중심으로 하는 응회암의 분포지에서는 담록색을 띠는 것이 일반적이다. 이들은 신라기(新羅紀) 말기의 화산활동을 대표하는 것으로 생각된다. 인접 포항도폭에서는 이를 석영조면암으로 칭하였으나 이 지역에서는 석영조면암, 유문암과 이에 수반되는 응회암층 등을 묶어서 지경동화산암류로 총괄 명명하였다. 지경동화산암류 중 석영조면암은 현미경관찰에서 석영, 장식 석 및 화산암질유리로 구성되며, 석영과 사장석이 반정을 이루고, 석기는 화산질유리나 장식석으로 이루어진다. 사장석은 andesine에 속하며 kaolinite로 변질된 부분이 있고 albite 및 carlsbad twin을 보이기도 한다. 석영은 타형의 angular form이고 구조는 porphyritic texture를 보인다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IF11	청하	Jcgr	장사동화강암	이 암은 각섬석 흑운모화강암이며 이 지역 중앙부부분인 영덕군 남정면 원적동, 구계동 양지말 부근에 분포한다. 구계동 원적동 부근 서측에서 이 암은 지경동 화산암류에 의하여 피복되어 있고, 구계동부근 동측에서는 최고기인 섬록암을 관입하고 있고, 양자말 부근에서는 가송동층의 도전멤버에 의하여 부정합으로 피복되어 있다(사진 4, 사진 5). 이 도폭 북부인 영덕도폭 지역에서는 이 화강암이 가송동층(오천동층이라 하였음)을 관입하고 있는 것으로 기록되었으며, 따라서 불국사기의 화강암으로 고려되었다. 그러나 평해도폭과 예안도폭조사 시 이미 밝혀진 것처럼, 이 지역에서는 가송동층에 의하여 피복되어 있음이 밝혀졌다. 따라서 이 암은 섬록암과 더불어 이 지역에 있어서 최고기의 암석이며, 평해도폭의 온정리화강암과 대비되며 주라기에 관입한 것으로 사료된다. 이 암은 인척도폭인 영덕-영해 도폭지역으로부터 평해도폭 지역으로 넓게 연장되는 것으로 생각되며, 주로 저지대의 구릉을 이루는 것이 특징이고 담황색 내지 갈색의 풍화표토를 이룬다. 이 암은 각섬석 흑운모화강암으로서 석영, 정장석, 미사장석, 오리고크레스, 각섬석 및 흑운모로 구성되어 있다. 정장석은 규장석을 포위하여 포이킬리틱석리(poikilitic texture)를 나타내는 부분도 있다. 오리고크레스(oligoclase)는 누대구조(zonal structure)를 보이는 경우가 많다. 야외에서 이 암은 분홍색의 반점이 많이 보이는 것이 특색이며 이는 미사장석이며, 각섬석과 흑운모는 소량 포함하고 있다.	
IF11	청하	Jdi	섬록암	이 암은 이 지역 북부 해안 부근인 영덕군 남정면 구계동, 남호동 부근에 소 범위로 분포한다. 이 암은 이 도폭지역 최고기의 암석이고 장사동화강암에 의하여 관입되며, 부분적으로 화강암 중에 포획되어 남기도 한다. 남호동 부근 서측에서는 지경동화산암류에 의하여 피복되어 있다. 이 암은 암흑색을 띠며 치밀한 조직을 보인다. 이 지역 중앙부 구계동 동측 해안에서는 석회암질암이 이 암에 의하여 포획되어 있으며 소편의 포획된 석회암질의 주향은 N50°W이고, 경사는 75°NW를 나타내고 있다.	
IF14	평해	Ks	선미리층	본층은 본도폭지역의 중앙부 선미리부근에서 내선미리를 중심으로 하여 반월형으로 그리고 온정리부근에 소규모로 분포되어 있다. 본층은 북부의 서부에서 즉 반월형의 외측에서 낙동통의 기저역암인 울연산층에 의하여 부정합으로 피복되며 반월형의 내측에서도 온정리화강암에 의하여 관입되었다. 본층이 울연산층과의 부정합관계로 그들의 접촉부에선 뚜렷한 증거는 거의 발견할 수 없으나 본층을 관입한 온정리화강암이 온정리 남부일대에서 울연산층에 의하여 부정합으로 피복하는 사실로서 추리된다. 선미리 북부 계곡 및 소대리부근의 온정리 화강암 분포지역내에서 선미층이 xinolith로 포획하고 있는 현상을 볼 수 있다. 선미층은 온정리화강암의 관입에 의한 열변질로 말미암아 알코즈사암 및 역암의 기질은 hornfels로 화한 곳도 있다. 역암을 구성하는 역들은 주로 본층의 분포지역의 북부와 동부에 넓게 분포되어 있는 선캄브리아기 변성암석들로서 구성되어있다. 역의 크기는 최고 1m 내외에 달하는 것도 있다. 15cm내외의 것들이 가장 많다. 역암 및 사암은 암회색 내지 암녹색이다. 본층은 그 상부가 침식되었고 하부도 온정리화강암 의하여 관입되었으므로 본층의 진층층은 알 수 없다. 본층은 주라기의 최상부로 믿어지는 낙동통에 의하여 피복되었으므로 그 이전의 것이란 것은 알 수 있으나 소규모로 분포되어 있는 본층중에는 화석이 전혀 발견되지 않으며 본층을 관입한 온정리화강암의 지질시대도 미상(단중생대 ?)이므로 본층의 확실한 지질시대는 미상(단 고기중생대 Old mesozoic?)이다.	IF14_pic37jpg; IF14_pic38jpg; IF14_pic39jpg;
IF14	평해	Kgp	산성암맥 화강반암	유문암질암맥은 본도폭의 중남부 송현부근에 온정리화강암중에 관입부재되어 있는 것을 위시하여 원남면 사달면, 내길곡온정면 금장산, 온정리남서부등 처에서 선캄브리아기에서경상계 낙동기에 이르는 암층 및 암석을 관입하고 있다. 본암맥은 연장방향에 평행하게 flow band(?가 잘 발달되어 있으며 여하한 mechanism에 의해서 이와 같은 banded stucture를 형성하였는가 하는 문제는 앞으로의 더 깊은 연구가 요망된다.	
IF14	평해	Kgr	온정리화강암	온정리화강암은 본도폭의 중남부 송현부근에 온정리화강암중에 관입부재되어 있는 것을 위시하여 원남면 사달면, 내길곡온정면 금장산, 온정리남서부등 처에서 선캄브리아기에서경상계 낙동기에 이르는 암층 및 암석을 관입하고 있다. 본암맥은 연장방향에 평행하게 flow band(?가 잘 발달되어 있으며 여하한 mechanism에 의해서 이와 같은 banded stucture를 형성하였는가 하는 문제는 앞으로의 더 깊은 연구가 요망된다.	
IF14	평해	Kpd	산성암맥 거정화강암	유문암질암맥은 본도폭의 중남부 송현부근에 온정리화강암중에 관입부재되어 있는 것을 위시하여 원남면 사달면, 내길곡온정면 금장산, 온정리남서부등 처에서 선캄브리아기에서경상계 낙동기에 이르는 암층 및 암석을 관입하고 있다. 본암맥은 연장방향에 평행하게 flow band(?가 잘 발달되어 있으며 여하한 mechanism에 의해서 이와 같은 banded stucture를 형성하였는가 하는 문제는 앞으로의 더 깊은 연구가 요망된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF14	평해	Kg	경상계 낙동층군 가송동층	본도폭지역에서 본층은 일괄한 및 예안도폭지역내에서 일괄되는 일교스자암을 주로 하는 중화지층의 일괄없이 하부의 석충층을 직접 미장암으로 피복하며 조금리부근에서는 온정리화강암을 부정합으로 피복한다. 본층은 본역의 남서부일대에 분포한다. 남서부일대에 분포하는 본층과 금장산남부에 분리되어서 나타나는 본층은 매우 완만한 요곡과 침식식박에 의하여 분리하여 분포된 것이다. 조금리 동진광산부근에서 본층은 선캄브리아기지층을 직접 부정합으로 피복한다. 본층의 상부는 산동부근에서 현무암을 주로 하는 신라통의 기저층인 청량산층에 의하여 부정합으로 피복된다. 일월산 및 예안도폭지역내에서 본층의 하위층인 알콜사암을 주로 하는 동화지층은 본도폭지역과 일월산도폭지역과의 경계부인 일월산도폭지역내에서 완전히 침멸된다. 본층의 분포지역의 북부에서는 동서방향의 주향으로서 일월산도폭지역내로 계속되며 영해도폭과의 경계부에서는 N 50°W 주향으로서 영해도폭지역내로 계속 발달된다. 본층은 일월산 및 예안도폭지역내에서 보다 본역에서 더욱 현저한 발달을 보여주며 영해도폭지역에서는 더욱 현저한 분포상태를 이루는 것이 조산지질도 제 18집 영해 및 영덕도폭에서 볼 수 있다. 파다강신광의 조사에 의한 상기 지질도폭보고서에 의하면 본층은 신라통의 기저층인 오천동층으로 취급되어 왔으나 상기 보고서에 의하면 오천동층을 신라통의 기저층으로 취급할 아무런 근거도 없다. 금선필자의 일월산도폭 조사결과와 예안도폭조사설명서에 의하면 입암암 조선지질도폭 제 10집 왜관, 대구도폭지역에서의 낙동통의 상부인 진주층 및 칠곡층에 대비되는 것으로 사과된다. 본도폭지역에서 본층은 주로 역암, 사암, 셰일, 처트질셰일 및 박층의 석회암 등으로 구성되어 있다. 본층의 암석은 일월산도폭지역에서보다 고화의 정도가 훨씬 높다. 이는 본층의 분포지역내에서 도움상으로 관입하여 있는 화강암류의 관입에 따르는 변질작용에 기인되는 것으로 믿어진다. 암자색셰일 및 처트질셰일 중에는 매우 불규칙한 형태로 스카른광물을 형성하고 있음을 볼 수 있다. 역암층은 본층의 하부에서는 후 약 2m 내외에 달하는 것들이 셰일 및 처트질셰일등과 수회 호층을 이루나 상부에서는 점차로 약세하여 진다. 역암을 구성하는 력들은 작고 둔한 각력을 이루고 있음이 특징적인 현상으로서 일월산도폭지역내에서 본층중에 상리한 특징적인 역암층이 계속 발달된다. 력의 크기는 보통 3cm이하의 것으로서 5cm 이상은 초과지 못한다. 역암을 구성하는 기질은 흔히 갈색을 띠운다. 력들은 비교적 침식에 대한 저항력이 강한 악토로서 자세 셰일을 하오하고 인오이 특징이다.	
IF14	평해	Kd	경상계 낙동층군 동화지층	본층은 본도폭지역내에서는 평해리부근 경상계누층 분포지역내에서만 소규모로 분포한다. 본역 서부의 경상계분포지역에서는 나타나지 않고 도폭의 서부인 일월산도폭지역내에서는 분포하다가 본도폭과의 경계부근에서 침멸되고 있다. 이는 퇴적작용의 환경의 변화에 의한 것으로 사과된다. 평해부근의 본층은 하부의 울연산층을 부정합으로 피복하며 상호 점적이다. 본층은 본층의 상부층인 가송동층과 직접 접촉하고 있는 부분이 본도폭내에서는 없으므로 상호 관계를 알 수 없으나 본도폭의 서부에서는 울연산층과 가송동층이 집적 비부정합적으로 본층은 접하고 있다. 본층의 구성암석을 보면, 일월산도폭내 일월산과 동화치부근에 분포되어 있는 동화치층이 주로 화강암질조립사암(Arkose sandstone)으로 구성되어 있으며 층리의 발달이 불량한데 비하여 본 지역의 동화치층은 층리면이 잘 발달된 담황 내지 백색 알코스사암(Arkose sandstone)을 위주로 하고 암회색 셰일 및 갈색니암층(brown mudstone)형재하고 있다.	
IF14	평해	Kcho	경상계 신라층군 청량산층	본층은 신라통의 기저층으로서 필자가 일월산도폭 조사시에는 하기에서 기저역암을 주로 하는 기저역암층을 청량산멤버라 명명하고 상부에서 현무암류를 주로 하는 현무암과 퇴적암과의 호층대를 오십 봉멤버라 칭하였다. 본도폭지역에서는 청량산 멤버는 태산동계곡에 국부적으로 분포되어 있을 뿐 오십 봉멤버의 현무암류가 직접 가송동층을 부정합으로 피복한다. 본층은 본역의 서남단에 분포한다. 일월산도폭지역으로 계속 발달되는 본층은 영해도폭지역으로 계속된다. 파다강신광에 의하면 분화산암층은 입봉분암층으로 명명되었으며 신라통의 거으로 취급되어 왔다. 입암암에 의한 대구 왜관지질도폭에 의하면 본층은 화봉산분암층에 대비되는 것으로 대비된다.	
IF14	평해	Kchc	경상계 신라층군 청량산층	본층은 신라통의 기저층으로서 필자가 일월산도폭 조사시에는 하기에서 기저역암을 주로 하는 기저역암층을 청량산멤버라 명명하고 상부에서 현무암류를 주로 하는 현무암과 퇴적암과의 호층대를 오십 봉멤버라 칭하였다. 본도폭지역에서는 청량산 멤버는 태산동계곡에 국부적으로 분포되어 있을 뿐 오십 봉멤버의 현무암류가 직접 가송동층을 부정합으로 피복한다. 본층은 본역의 서남단에 분포한다. 일월산도폭지역으로 계속 발달되는 본층은 영해도폭지역으로 계속된다. 파다강신광에 의하면 분화산암층은 입봉분암층으로 명명되었으며 신라통의 거으로 취급되어 왔다. 입암암에 의한 대구 왜관지질도폭에 의하면 본층은 화봉산분암층에 대비되는 것으로 대비된다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF14	평해	Ku	경상계 낙동층군 울런산층	<p>본층은 경상계누층의 기저역암으로서 경상계누층 분포지역의 서북단인 본돈리 및 내선미리 일대와 평해부근에 넓게 분포되어 있다. 본층은 수평분포가 매우 고르지 못하여 그 층후가 0m내지 500m에 까지 달하는 곳도 있다. 영양 embayment(만)의 서북단인 본돈리, 독곡 및 금장산서남부일대에서는 현저한 발달을 보여주나 embayment의 동익인 온정리부근에서는 발달이 점차로 미약해지며 조금리 부근에서는 완전히 침멸된다. 본층은 본돈리 및 금장산부근에서는 선크브리아기지층들을 부정합으로 피복한다. 선미리를 중심으로 하여 반월형으로 분포되어 있는 선미층의 외곽에서 동층을 부정합으로 피복하는 것으로 믿어진다. 이 부정합은 전술한 바와 같이 온정리화강암과의 상호관계에 확립되는 것이다. 울런산층은 온정리부근에서는 온정리화강암을 역시 부정합으로 피복한다. 조금리 및 덕산리부근 일대에서 본층은 전혀 발달되지 않으며 상부의 가송동층이 직접 온정리화강암을 부정합으로 피복한다.평해리 서남부에서 소규모로 분포되어 있는 울런산층은 분포지역의 서북부인 광품리부근에서는 선크브리아기지층을 부정합으로 피복한다. 그의 동북부에선 단층으로 접한다. 동분포지역의 서남부일대와 동남부일대에서는 온정리화강암을 부정합으로 피복한다. 본층을 구성하는 암석은 서부분포지역에서는 주로 기저역암으로 구성되어 있으며 상부에서 녹회색 및 암회색 알코즈사암과 자색 셰일을 협재한다. 역암을 구성하는 기질은 알코즈질이며 역암은 북부에 넓게 분포되어 있는 선크브리아계지층의 각종변성암류 및 화성암류들로서 구성되어 있다. 력의 크기는 2m 30cm에 달하는 것들도 있으나 20cm 내외의 것들이 가장 많다. 력의 크기는 본층의 상부로 갈수록 점차 작아진다. 본신리부근에서는 본역암은 고화(Conslidation)의 정도가 낮으나 온정리 및 선미리 부근에서는 높다. 온정리 및 선미리부근에서 역암의 기질은 hornfels로 화하였다. 평해리 부근에 분포되어 있는 본층은 광품리 부근에서는 현저한 기저역암층의 발견을 보여주나 본역의 남부일대에선 역암층의 발달이 현저하지 못하다. 동역에서 본층은 역암, 자색사암, 갈회색사암, 자색니암 및 셰일로 구성되어 있다. 암상으로 보아 전자의 분포지역과는 판이하며 고화의 정도도 매우 미약하다. 울런산층은 입암암의 조사보고에 의한 조선지질도도제일집 왜관 및 대구도폭지역내에서의 경상계의 기저층인 낙동층에 대비되는 것으로 사과된다. 파다강신광에 의하면 영덕 및 영해도폭지역내에선 경하동층에 대비되는 것으로 믿어진다. 본층은 본신리부근에서 서측의 일월산도폭지역내로 계속 넓게 발달되나 남측의 영해도폭지역내로는 계속 발달되지 않는다. 본층에서는 화석이 발견되지 않는다.</p>	
IF14	평해	Kad	산성암맥 석영반암 및 규장석암맥	<p>유문암질암맥은 본도폭의 중남부 송현부근에 온정리화강암중에 관입부재되어 있는 것을 위시하여 원남면 사달면, 내길곡온정면 금장산, 온정리남서부등 처에서 선크브리아기에서경상계 낙동기에 이르는 암층 및 암석을 관입하고 있다. 본암맥은 연장방향에 평행하게 flow band(?가 잘 발달되어 있으며 여하한 mechanism에 의해서 이와 같은 banded stucture를 형성하였는가 하는 문제는 앞으로의 더 깊은 연구가 요망된다.</p>	IF14_pic11jpg; IF14_pic20jpg; IF14_pic21jpg; IF14_pic22jpg; IF14_pic23jpg; IF14_pic24jpg; IF14_pic25jpg; IF14_pic26jpg; IF14_pic27jpg; IF14_pic28jpg;
IF14	평해	Krh	산성암맥 유문암질암맥	<p>유문암질암맥은 본도폭의 중남부 송현부근에 온정리화강암중에 관입부재되어 있는 것을 위시하여 원남면 사달면, 내길곡온정면 금장산, 온정리남서부등 처에서 선크브리아기에서경상계 낙동기에 이르는 암층 및 암석을 관입하고 있다. 본암맥은 연장방향에 평행하게 flow band(?가 잘 발달되어 있으며 여하한 mechanism에 의해서 이와 같은 banded stucture를 형성하였는가 하는 문제는 앞으로의 더 깊은 연구가 요망된다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF14	평해	PCEw	원남층군 원남층	<p>원남층은 대부분이 편암층 중부층을 형성(석회암)을 갖 부암층으로서 구성된 것으로 본도폭에서는 외마주층인 편암층만이 널리 분포되어 있다. 편암층은 남쪽으로 변질니질암(argillaceous meta-sediment) 및 변질사질암(arenaceous meta-sediment)호층과 이들이 migmatize된 암석들로 구성되어 있다. 본층은 본도폭의 북반부에 널리 분포되어 있다. 본층은 동부로는 거의 동해 가까이 까지 이르러 평해면 비랑리, 기성편 신곡 및 정명리부근에서 선크브리아기의 평해화강편마암 및 하다우백질화강암에 관입되어 동해까지 연장되지 않으며, 동해부에서는 기성면 정명리, 다천리 이북 및 원남통 길곡리, 사달리 이동에서 하다우백질화강편마암 및 평해화강편마암에 의하여 관입되어 있다. 서부 및 북서부로는 원남면 길곡리일대에서 수비면 심천리 및 수하리를 거쳐 널리 분포하며 다시 삼근도폭 및 일월산도폭(도계동도폭)으로 연장되어 널리 분포된다. 북측으로는 울진도폭으로 연장되어 있다. 남측 경계선에 있어서는 온정리 선미리 북측과 수비면 수하리 남측에서 중생대층에 의하여 부정합으로 피복되는 것은 제외하고는 수비면 수하리에서 온정리 본돈선구리를 거쳐 평해면 비랑리에 이르는 사이에서 평해통 및 기성변질화산암은 부정합으로 피복접촉하고 있다. 원남층은 무수한 대소습곡에 의하여 반복되며 minor fold도 상당히 발달된다(사진 11). 습곡축은 대체로 동서방향이다. 본층의 주향은 대체로 동서방향이며 50°내외로 북경한다. 원남층에는 소규모의 단층이 많이 발달되어 있으나 중요한 것은 대체로 남북방향의 단층이며 길곡단층, 서화산단층, 오곡리단층등이 있다. 원남층은 argillaceous meta-sediment와 arenaceous meta-sediment의 호층을 위주로 하고 약간의 석회암박층 및 규암층이 협재한다함은 이미 말한바이다. 이들을 좀더 구체적으로 기재하면 다음과 같다. 니질변성암에 있어서 안목상편마암(augen-gneiss) 및 호상편마암(banded-gneiss)는 양적으로 가장 우세한 것으로 주구성광물은 quartz, orthoclase, plagioclase, biotite이며 microcline, muscovite도 적지 않다. 또 곳에 따라 반상변정(porphyroblast)으로서 garnet도 발달되며 sillimanite 및 sericite도 약간 부재한다. 석영(quartz)는 완전히 재결정(recrystallization)되어 sutured texture로 보이며 대체로 schistosity의 방향에 평행하게 elongate되어 있다. 이들은 strain에 의하여 파상소광을 하며 schistosity에 평행소광으로부터 45°내외의 예각소광을 하는 것이 흔하다(사진 20, 사진 21, 사진 22). 장석은 plagioclase, orthoclase, microcline이며 이는 metamorphism 및 metasomatism에 의하여 argillaceous material이 recrystallize된 것으로 사과된다. 장석의 과반수는 쌀알 정도(2mm)에서 장경 4cm에 이르는 거정(특히 큰 것은 5cm를 넘는 특대형도 있음.)을 형성하므로서 일종의 반상변질(porphyroblast)이며 regional metamorphism 당시, shearing stress에 의하여 crystal의 corner 및 edge가 crushing & grinding되어 augen(oval) shape를 가지며 mortar texture를 나타낸다(사진 22, 사진 23) 특히 온정리 탑구리 북측 1.5km지점일대의 augen gneiss의 augen을 형성하고 있는 orthoclase는 shearing stress로 인한 rotation에 의하여 orthoclase porphyroblast는 원래의 euhedral crystal outline을 상실하고 rounding form을 이루고 있으며 mortar texture를 보이고 있을 뿐만 아니라 orthoclase(carlsbad twin을 함)가 spiral상 또는 환상으로 배열되어 있는 점이다(사진 23). Plagioclase는 albite, oligoclase등의 sodium-rich plagioclase가 보통이다. 이들은 대체로 albite-law에 의한 polysynthetic twinning을 하는 것이 보통이나, carlsbad twin에 의한 combined twin 및 pericline twin에 의한 combined twin을 하는 경우도 적지 않으며, 이들 삼자의 combined twin을 하는 경우도 간혹있다. Orthoclase에 carlsbad twin을 하거나 single individual crystal로 산출된다. Microcline은 albite law와 pericline law의 두방향의 combined twin하므로 gridiron texture를 보인다. Biotite는 schistosity또는 foliation에 parallel하게 발달되어 있으며 특히 feldspar를 포위하여 주변에 많이 발달되므로 feldspar augen이 육안적으로 선명히 드러난다. 특히 banded para-gneiss에 있어서는 biotite를 주로 하는 mafic minerals과 quartz feldspar를 주로 하는 felsic minerals가 호층을 이루므로서 호상구조(banded structure)를 형성하는 것이다. Muscovite는 별로 많지 않으며 산산오오하고만 분포되어 있다. 규암은 주로 하단부에 집중되어 있으며, 이 규암은 반상변정(porphyroblast)이며, 곳에 따라 온정리 선미리에서 하단부까지 연장되어 있다. 본층은 본도폭에서 가장 고가의 선환부리암층으로 변질니질암(Metamorphosed argillaceous rock)과 변질사질암(Metamorphosed arenaceous rock)의 호층이며 migmatization을 많이 받은 암석들을 주요구성암으로 하고 있다. 본암층은 본도폭의 중앙부에 주분포를 보이는 것으로 온정리 선구리, 탑구리, 도계리, 광품리 및 평해면 오곡리를 연하는 구는 일대인 것이다. 또한 본도폭의 동남부해안부근에 소규모적인 남북방향의 대상분포를 보며 이는 오곡리 동부에서 관곡리 청구를 거쳐 후포리에 항하는 것이다. 전기 주분포지에서의 평해통과 타석과의 접촉관계를 보면, 울연산역암층에 의하여 부정합으로 덮히며 온정리 동북측 하암리부근과 온정리 동측의 금천리부근에서는 온정리 화강암에 의하여 관입접촉하고 있고 도계에서 오곡리 사이에서는 낙동통의 울연산층과 동화치층에 의하여 부정합 및 단층접촉을 한다. 본층의 북측경계선은 대체로 선구리에서 비랑리에 이르는 곳으로 기성변질화산암 및 원남층에 의하여 부정합으로 덮인다. 평해통은 argillaceous meta-sediment로서 augen gneiss, banded gneiss 및 mica schist&mica-sillimanite schist 와 arenaceous meta-sediments로서 fine grained quartz-feldspar-biotite gneiss, quartzite 및 quartz-sericite schist 그리고 thin crystalline limestone과amphibolite 등으로 구성되어 있다. 금선 조사에서는 본통을 세분하지 않았다. 평해통은 심히 습곡을 하고 있어 그 주향경사가 일정치 않으나 온정리 선구리와 평해면 오곡리를 연하는 부근일대에서는 대체로 동서방향의 주향을 보이며 오곡리 동부에서 후포리에 항하는 부근에서는 남북방향의 주향을 보이고 있다. 평해통의 암상은 원남층과 대동수이하므로 이곳에서는 암석기재는 생략한다.</p>	IF14_pic13.jpg; IF14_pic14.jpg; IF14_pic15.jpg; IF14_pic16.jpg; IF14_pic17.jpg; IF14_pic18.jpg; IF14_pic19.jpg;
IF14	평해	PCEp	평해층군	<p>평해층군은 본도폭에서 가장 고가의 선환부리암층으로 변질니질암(Metamorphosed argillaceous rock)과 변질사질암(Metamorphosed arenaceous rock)의 호층이며 migmatization을 많이 받은 암석들을 주요구성암으로 하고 있다. 본암층은 본도폭의 중앙부에 주분포를 보이는 것으로 온정리 선구리, 탑구리, 도계리, 광품리 및 평해면 오곡리를 연하는 구는 일대인 것이다. 또한 본도폭의 동남부해안부근에 소규모적인 남북방향의 대상분포를 보며 이는 오곡리 동부에서 관곡리 청구를 거쳐 후포리에 항하는 것이다. 전기 주분포지에서의 평해통과 타석과의 접촉관계를 보면, 울연산역암층에 의하여 부정합으로 덮히며 온정리 동북측 하암리부근과 온정리 동측의 금천리부근에서는 온정리 화강암에 의하여 관입접촉하고 있고 도계에서 오곡리 사이에서는 낙동통의 울연산층과 동화치층에 의하여 부정합 및 단층접촉을 한다. 본층의 북측경계선은 대체로 선구리에서 비랑리에 이르는 곳으로 기성변질화산암 및 원남층에 의하여 부정합으로 덮인다. 평해통은 argillaceous meta-sediment로서 augen gneiss, banded gneiss 및 mica schist&mica-sillimanite schist 와 arenaceous meta-sediments로서 fine grained quartz-feldspar-biotite gneiss, quartzite 및 quartz-sericite schist 그리고 thin crystalline limestone과amphibolite 등으로 구성되어 있다. 금선 조사에서는 본통을 세분하지 않았다. 평해통은 심히 습곡을 하고 있어 그 주향경사가 일정치 않으나 온정리 선구리와 평해면 오곡리를 연하는 부근일대에서는 대체로 동서방향의 주향을 보이며 오곡리 동부에서 후포리에 항하는 부근에서는 남북방향의 주향을 보이고 있다. 평해통의 암상은 원남층과 대동수이하므로 이곳에서는 암석기재는 생략한다.</p>	IF14_pic11.jpg; IF14_pic20.jpg; IF14_pic21.jpg; IF14_pic22.jpg; IF14_pic23.jpg; IF14_pic24.jpg; IF14_pic25.jpg; IF14_pic26.jpg; IF14_pic27.jpg; IF14_pic28.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF14	평해	PCEK	기성(변질화산암)층	<p>기성암은 난질화산암집괴암(Meta-volcanic agglomerate), 난질응회암(Meta-tuffaceous rock), 난질분출암(Meta-eruptive rock)을 포함한 난질화산암으로 구성되어 있으나 간혹 meta-sedi-ments도 협재한다. 이는 평해통을 부정합으로 덮고 원남통에 의하여 부정합으로 피복되는 선캠브리아기화산암이다.기성변질화산암의 분포는 지질개설에서 언급한바와 같이 본도폭의 중앙부를 불연속적이거나 대체로 동동남 ~ 남남북방향으로 횡단하므로서 하부의 평해통과 상부의 원남통을 구분시키고 있다. 즉 평해면 비랑리 서측 2km 지점 부근 계곡일대에 본변질화산암이 분포되어 있으며 본암의 북부경계선은 원남통에 의하여 덮이고 남부경계선은 평해면을 부정합으로 덮고 있다. 동부로는 남북방향의 오탁리단층에 의하여 절단되며 더 계속되지 않는다. 서측으로는 원남통에 덮여 온정리 선구리에 이르기까지 더 나타나지 않는다. 이곳의 변질화산암은 현미경적 입도(Micro-size)로부터 직경 1m 이하에 이르는 화산암질각력을 많이 내포하고 있으며 곳에 따라서는 거의 각력으로만 구성된 곳도 허다하므로써 일종의 변질화산암집괴암이라볼 수 있다(사진 13, 사진 14, 사진 15, 사진 16). 본계곡으로부터 북쪽으로 1km 떨어진 지점 즉 비랑리에서 N60°W방향으로 2.5km 떨어진 지점부근의 계곡에도 계곡을 따라 동남방향으로 약간 발달되어 있는 것으로 이는 습곡에 의해서 반복노출된 것이며 변질화산암은 동측에서 오탁리 단층에 의한 원남통과의 단층접촉을 제외하고는 원남통에 의한 부정합접촉을 하고 있다. 이곳의 암석 역시 화산암각력의 집괴암이 우세한 것이며(사진 16), 이에 금속유화물(Metal sulfide) 특히 황철광 및 섬아선광(Zincblende)이 광염되어 광상을 형성한 부분도 있다. 선구리 부근에 본암이 약간 분포되어 있으며 이는 남부경계선에서는 평해통을 부정합으로 피복하고 북부로는 원남통에 의하여 부정합으로 덮히며 원남통이 계속 동측으로 덮여 나가는 관계로 비랑리 서측 2km 지점에 이르기까지 나타나지 않는다. 따라서 그 사이에서는 원남통이 직접 평해층과 접하는 것이다. 서측으로는 서화산단층에 의하여 낙동통의 울연산층과 단층접촉한다. 선구리 북측 2km 지점 부근의 계곡에도 약간의 분포를 보이고 있으며 이는 동측과 서측은 각각 서화산단층 및 길곡단층으로 절단되며 북부경계선에서는 원남통에 의하여 또 남부경계선에서는 낙동통의 기저역암인 울연산층에 의하여 부정합으로 덮인다. 본도폭의 서북부, 금장산북부에 거의 동서방향으로 광범하게 변질화산암이 분포되어 있으며 이는 길곡단층에서 내길곡남부를 거쳐 수하리 남부에 향하여 광범위한 발달을 보이고 있다. 본암의 북측 경계선은 원남통에 의하여 부정합으로 덮여있고 남부경계선은 금장산부근에서 하다우백질화강편마암에 속하는 aplitic gneiss(injecting rock)에 의하여 관입접촉하고 있고 온정면본돈과 수비면서본돈 북부에서는 낙동통의 울연산층에 의하여 부정합접촉은 하고 있다. 서측으로는 수하리남부에서 장수포 단층에 의하여 끊기고 서부로는 더 나타나지 않는다. 동부로는 길곡단층에 의한 원남층과의 단층접촉을 하고 있다.금장산서부일대에 발달된 본기성층과 선구리부근의 것은 volcanic agglomeratic은 거의 볼수 없으며 본체로 변질분출암(Meta-eruptive rock) 및 변질응회암(Meta-tuffaceous rock)로 구성 되어 있다. 기성변질화산암층은 변질응회암층이 우세한 것으로 그 암색은 흑색, 암회색, 회색, 담회색, 담녹회색, 녹색, 등의 여러 가지 색을 보이며 치밀하다. 전기한 바도 있지만 본암의 구성암은 다음과 같은 잡다한 화산원과 수성원 변질암의 혼합질인 것이다. 즉 Meta-volcanic agglomerate Meta-volcanic breccia Meta-tuffaceous rock Meta-rhyolitic flow 이들은 대체로 변질받아 quartz, sericite, altered feldspar가 주구성, 광물을 이루고 있다. Meta-tuffaceous rock는 meta-lithic-tuffaceous rock, meta-crystal tuffaceous rock,meta-hybrid tuffaceous rock 등 여러 가지 암상을 보이고 있다. meta-lithic-tuffaceous rock는 quartz sericite, altered feldspar, altered rhyolitic fragment로 구성되어 있다. feldspar는 반상으로 original pyroclastic fragment로 사과되며 fragment의 corner가 crushing되어 oval shape를 보인다. 이들의 입도는 0.4mm ~0.1mm 정도이고 거의 전적으로 alteration을 받아 이차적으로 sericite, kaoline, quartz가 생성밀집되어 cloudy appearance를 보인다. matrix로는 석영과 견운모가 주구성광물이나 석영도 반상을 이루는 것도 있다. rhyolitic fragment는 직경 3mm정도의 pyroclastic fragment로 alteration을 받아 사변이 고난화 정도이다.</p>	IF14_pic29jpg; IF14_pic30jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF14	평해	PCEwa	원남층군 원남층	<p>원남층은 대부분이 원암층 중부층을 형성(석회암)을 갖 무암대층으로 구성된 것으로 본도폭에서는 좌우대층과 원암층이 골다 분포되어 있다. 원암층은 원남층으로 변질니질암(argillaceous meta-sediment) 및 변질사질암(arenaceous meta-sediment)호층과 이들이 migmatize된 암석들로 구성되어 있다. 본층은 본도폭의 북반부에 널리 분포되어 있다. 본층은 동부로는 거의 동해 가까이 까지 이르러 평해면 비랑리, 기성면 신곡 및 정명리부근에서 선캄브리아기의 평해화강편마암 및 하다우백질화강암에 관입되어 동해까지 연장되지 않으며, 동해부에서는 기성면 정명리, 다천리 이북 및 원남통 길곡리, 사달리 이동에서 하다우백질화강편마암 및 평해화강편마암에 의하여 관입되어 있다. 서부 및 북서부로는 원남면 길곡리일대에서 수비면 심천리 및 수하리를 거쳐 널리 분포하며 다시 삼근도폭 및 일월산도폭(도계동도폭)으로 연장되어 널리 분포된다. 북측으로는 울진도폭으로 연장되어 있다. 남측 경계선에 있어서는 온정리 선미리 북측과 수비면 수하리 남측에서 중생대층에 의하여 부정합으로 피복되는 것은 제외하고는 수비면 수하리에서 온정리 본토선구리를 거쳐 평해면 비랑리에 이르는 사이에서 평해통 및 기성변질화산암은 부정합으로 피복접촉하고 있다. 원남층은 무수한 대소습곡에 의하여 반복되며 minor fold도 상당히 발달된다(사진 11). 습곡축은 대체로 동서방향이다. 본층의 주향은 대체로 동서방향이며 50°내외로 북경한다. 원남층에는 소규모의 단층이 많이 발달되어 있으나 중요한 것은 대체로 남북방향의 단층이며 길곡단층, 서화산단층, 오곡리단층등이 있다. 원남층은 argillaceous meta-sediment와 arenaceous meta-sediment의 호층을 위주로 하고 약간의 석회암박층 및 규암층이 협재한다함은 이미 말한바이다. 이들을 좀더 구체적으로 기재하면 다음과 같다. 니질변성암에 있어서 안목상편마암(augen-gneiss) 및 호상편마암(banded-gneiss)는 양적으로 가장 우세한 것으로 주구성광물은 quartz, orthoclase, plagioclase, biotite이며 microcline, muscovite도 적지 않다. 또 곳에 따라 반상변정(porphyroblast)으로서 garnet도 발달되며 sillimanite 및 sericite도 약간 부재한다. 석영(quartz)는 완전히 재결정(recrystallization)되어 sutured texture로 보이며 대체로 schistosity의 방향에 평행하게 elongate되어 있다. 이들은 strain에 의하여 파상소광을 하며 schistosity에 평행소광으로부터 45°내외의 예각소광을 하는 것이 흔하다(사진 20, 사진 21, 사진 22). 장석은 plagioclase, orthoclase, microcline이며 이는 metamorphism 및 metasomatism에 의하여 argillaceous material이 recrystallize된 것으로 사과된다. 장석의 과반수는 쌀알 정도(2mm)에서 장경 4cm에 이르는 거정(특히 큰 것은 5cm를 넘는 특대형도 있음.)을 형성하므로서 일종의 반상변질(porphyroblast)이며 regional metamorphism 당시, shearing stress에 의하여 crystal의 corner 및 edge가 crushing & grinding되어 augen(oval) shape를 가지며 mortar texture를 나타낸다(사진 22, 사진 23) 특히 온정리 탑구리 북측 1.5km지점일대의 augen gneiss의 augen을 형성하고 있는 orthoclase는 shearing stress로 인한 rotation에 의하여 orthoclase porphyroblast는 원래의 euhedral crystal outline을 상실하고 rounding form을 이루고 있으며 mortar texture를 보이고 있을 뿐만 아니라 orthoclase(carlsbad twin을 함)가 spiral상 또는 환상으로 배열되어 있는 점이다(사진 23). Plagioclase는 albite, oligoclase등의 sodium-rich plagioclase가 보통이다. 이들은 대체로 albite-law에 의한 polysynthetic twinning을 하는 것이 보통이나, carlsbad twin에 의한 combined twin 및 pericline twin에 의한 combined twin을 하는 경우도 적지 않으며, 이들 삼자의 combined twin을 하는 경우도 간혹있다. Orthoclase에 carlsbad twin을 하거나 single individual crystal로 산출된다. Microcline은 albite law와 pericline law의 두방향의 combined twin하므로 gridiron texture를 보인다. Biotite는 schistosity또는 foliation에 parallel하게 발달되어 있으며 특히 feldspar를 포위하여 주변에 많이 발달되므로 feldspar augen이 육안적으로 선명히 드러난다. 특히 banded para-gneiss에 있어서는 biotite를 주로 하는 mafic minerals과 quartz feldspar를 주로 하는 felsic minerals가 호층을 이루므로서 호상구조(banded structure)를 형성하는 것이다. Muscovite는 별로 많지 않으며 산상은 biotite와 대등수 있다. Calcite는 양적으로 보아 장경 2cm를 초과하는 거정에 이르는 것은 이 반상변정(호상)에서 발견되며, 곳에</p>	IF14_pic31jpg; IF14_pic32jpg; IF14_pic33jpg; IF14_pic34jpg; IF14_pic35jpg; IF14_pic36jpg;
IF14	평해	PCEgnp	평해화강편마암	<p>본편마암은 주로 흑운모화강편마암으로 구성되어 있으며 그 분포는 평해도폭의 동부 해안부를 연하여 남동방향으로 길게 분포되어 있으며 낮은 지형을 이루고 있다. 본도폭의 동북부 기성면 정명리, 태연부근에서 하다우백질화강편마암에 의하여 일단 분포가 절단되어 다시 기성면 마산리, 감속리 및 방비부근에서 심수리, 사곡을 거쳐 사달리에 이르는 동서 방향의 분포를 보인다. 평해화강편마암은 본도폭의 동남부인, 후포리, 거일산, 중남산 및 교현일대에서, 조선계에 대비되는 후포리층에 의하여 부정합으로 피복되고 본도폭의 동남부에서 평해층을 관입하고 있는 것 이외는 대체적으로 원남통과 관입접촉한다. 평해화강편마암은 본도폭내에서 가장 고기의 화성원변질암으로 전기한바와 같이 후포리층에 의하여 부정합으로 덮이고 평해통 및 원남통을 관입하므로 이 역시 선캄브리아기에 속하는 화강편마암이다. 또한 삼근도폭에서 본화강편마암에 대비되는 분천화강편마암이 속리층을 관입하므로서 후속리층임을 추정할 수 있다. 평해화강편마암은 augen structure, porphyroblastic structure, banded structure 등을 정하며 심히 foliation이 발달되어 있다. 평해화강편마암은 quartz, orthoclase, albite, oligoclase, biotite 등으로 구성되어 있으며 quartz는 recrystallize되어 sutured texture를 보이며 strain에 의한 파상소광을 한다(사진 29). Orthoclase는 별로 twin을 하지 않는 단정으로 나타난다. Albite oligoclase는 albite twin을 한다. 이들 feldspar는 곳에따라 porphyroblast를 이루어 거정(1cm×2cm내외)를 형성하기도 한다. Biotite는 대체로 feldspar 및 quartz의 interstire에 발달되어 있다(사진 30).</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF14	평해	PCEgnh	하다우백질 화강편마암	<p>본암은 우백질거정화강편마암 우백질화강편마암과 아프라이트질편마암으로 구성되어 있으며 평해통과 원남통내에 흔히 주입상 즉 sheet 상의 lit-par-lit injection으로 산출되므로 기실제적 분포는 대단히 넓다. 그러나 규모가 큰것만을 독립시켰고 나머지 평해통 및 원남층에 포함시켰다. 이제 큰 규모의 본우백질화강편마암의 분포를 살펴보면 본도폭의 동북부 기성면 하다와 사곡부근에 동서방향으로 길게 분포되어 있고 본도폭의 서북부 금강산 북부에 동서방향으로 길게 분포되어 있고 본도폭의 동부 중앙부 평해면 비랑리와 온정면 답구리 사이의 삼개처에 분포되어 있고 본도폭의 동부 기성면 신곡 및 동남부 평해면 관곡리에 소규모적으로 발달되어 있다. 본암의 foliation(엽편상구조)은 평해층 및 원남층의 편리의 방향과 대체로 일치한다. 본암은 선크브리아기에 관입된 것으로 평해화강편마암보다 후기의 것이나 평해화강편마암과 동일암장기원인지 또한 후기의 별개의 암장기원인지 확인할수 없으나 그 산상으로 추측컨대 동일암장분화의 후기생성물이 아닌가 사과된다. 하다우백질화강편마암은 전기한 바와 같이 leuco-pegmatitic gneiss, leuco-granite gneiss, aplitic gneiss 등으로 구성되므로서 biotite는 희소하고 quartz, orthoclase, microcline, albite, oligoclase muscovite등과 약간의 accessory mineral로 구성되어 있다. 우백질 거정화강편마암은 mafic mineral은 거의 없고 quartz, orthoclase, microcline, albite muscovite의 거정으로 구성되어 있으며 이는 regional metamorphism에 의하여 완전히 gneiss화 되어 foliation이 잘 발달되어 있다. 이는 우백질화강편마암과 흔히 혼재한다(사진 31). 우백질화강편마암은 foliation이 잘 발달되어 있으며 quartz, orthoclase, microcline, albite oligoclase, muscovite로 구성되어 있다. 간혹 andesine 등 calcium-rich plagioclase 및 biotite도 존재한다. 또 garnet 등 변성광물도 산재한다. quartz 역시 recrystallize 되었으며 strain에 의하여 sutured texture를 정하고 wavy extinction을 한다. 이느 곳에 따라 graphic texture,를 보이기도 한다(사진 32). 또한 metamorphism을 심히 받은 곳에서는schistosity또는 foliation의 방향에 연하여 quartz grain이 elongate되어 있다(사진 33). 장석중에는 orthoclase가 가장 우세하며 twin을 하지 않는 단정으로 산출하는 것이 보통이다. Microcline은 비교적 소량이며 이는 흔히 twin을 보이는 것으로 albite law와 pericline law의 두 방향의 combined twin을 하므로써 gridiron texture를 정한다. albite, oligoclase등은 albite twin을 하며 간혹 carlsbad twin과 combine twin을 하기도 한다. 이들 feldspar는 곳에 따라 porphyroblastic texture를 보이기도 하며 이들은 대체로 augen shape를 정한다. Feldspar augen 장경 3cm 이상인것도 있다. Feldspar는 곳에 따라 alteration을 받아 sericite, clay mineral이 많이 발달되고 있다. Muscovite는 소편 소량이며 foliation 및 schistosity(소편소량)의 방향에 평행하게 발달되어 있다. garnet(자류암)은 이차적으로 형성된 변형광물로 직경 0.3mm 내외이며 거립 의것도 있다(사진 34). 이들은 물론 조암광물은 아니며 곳에 따라 희소하게 점재할 뿐이다. Aplitic gneiss 역시 foliation 이 잘 발달 된 것으로 quartz, orthoclase, microcline, albite, oligoclase, muscovite로 구성되므로서 전기의 암질과 유사하다. 단지 grain size 에 의하여 구별되는 것이다. 이 역시 feldspar 는 흔히 phenocryst(최대 장경 1.5cm)를 이루며 matrix는quartz ,muscovite, sericite로 schistosity 및 foliation 방향에 따라 길게 elongate되어 있다(사진 35). microcline 내부에 carlsbad twin을 하는 orthoclase가 inclusion으로서 함유되므로 poikilitic or poikiloblastic texture를 보이기도 한다(사진 36).기타전기의 것과 유사하므로 생략한다. 우백질화강편마암의 일부는 평해통 및 원남통의 granitization 에 의한 것으로 사과된다. 즉 본편마암의 관입(또는 주입) 당시 평해통은 본도폭에서 가장 고기의 전한부리야기층으로 변질니암(Metamorphosed argillaceous rock)과 변질사질암(Metamorphosed arenaceous rock)의 호 층이며 migmatization을 많이 받은 암석들을 주요구성암으로 하고 있다. 본암층은 본도폭의 중앙부에 주분포를 보이는 것으로 온정리 선구리, 탑구리, 도계 리, 광품리 및 평해면 오곡리를 연하는 구분 일대인 것이다. 또한 본도폭의 동남부해안부근에 소규모적인 남북방향의 대상분포를 보며 이는 오곡리 동부에 서 관곡리 청구를 거쳐 후포리에 향하는 것이다. 전기 주분포지에서의 평해통과 타석과의 접촉관계를 보면, 울연산역암층에 의하여 부정합으로 덮히며 온정 리 동북측 하암리부근과 온정리 동측의 금천리부근에서는 온정리 화강암에 의하여 관입접촉하고 있고 도계에서 오곡리 사이에서는 낙동통의 울연산층과 동 화치층에 의하여 부정합 및 단층접촉을 한다. 본층의 북측경계선은 대체로 선구리에서 비랑리에 이르는 곳으로 기성변질화산암 및 원남층에 의하여 부정합 으로 덮인다. 평해통은 argillaceous meta-sediment로서 augen gneiss, banded gneiss 및 mica schist&mica-sillimanite schist 와 arenaceous meta-sediments 로서 fine grained quartz-feldspar-biotite gneiss, quartzite 및 quartz-sericite schist 그리고 thin crystalline limestone과amphibolite 등으로 구성 되어 있다. 금선 조사에서는 본통을 세분하지 않았다. 평해통은 심히 습곡을 하고 있어 그 주향경사가 일정치 않으나 온정리 선구리와 평해면 오곡리를 연하 는 부근일대에서는 대체로 동서방향의 주향을 보이며 오곡리 동부에서 후포리에 향하는 부근에서는 남북방향의 주향을 보이고 있다. 평해통의 암상은 원남 층과 대동수이하므로 이곳에서는 암석기재는 생략한다.</p>	IF14_pic11jpg; IF14_pic20jpg; IF14_pic21jpg; IF14_pic22jpg; IF14_pic23jpg; IF14_pic24jpg; IF14_pic25jpg; IF14_pic26jpg; IF14_pic27jpg; IF14_pic28jpg;
IF14	평해	PCEpl	평해층군		

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IF14	평해	PCEwl	원남층군 원남층	<p>원남층은 대부분이 편암상 중부층상 응회(석회암)상 및 부암상 등으로 구성된 것으로 본도북에서는 괴마주상권 편암층군이 많이 분포되어 있다. 편암상 편암층으로 변질니질암(argillaceous meta-sediment) 및 변질사질암(arenaceous meta-sediment)호층과 이들이 migmatize된 암석들로 구성되어 있다. 본층은 본도북의 북반부에 널리 분포되어 있다. 본층은 동부로는 거의 동해 가까이 까지 이르러 평해면 비랑리, 기성편 신곡 및 정명리부근에서 선캄브리아기의 평해화강편마암 및 하다우백질화강암에 관입되어 동해까지 연장되지 않으며, 동해부에서는 기성면 정명리, 다천리 이북 및 원남통 길곡리, 사달리 이동에서 하다우백질화강편마암 및 평해화강편마암에 의하여 관입되어 있다. 서부 및 북서부로는 원남면 길곡리일대에서 수비면 심천리 및 수하리를 거쳐 널리 분포하며 다시 삼근도폭 및 일월산도폭(도계동도폭)으로 연장되어 널리 분포된다. 북측으로는 울진도폭으로 연장되어 있다. 남측 경계선에 있어서는 온정리 선미리 북측과 수비면 수하리 남측에서 중생대층에 의하여 부정합으로 피복되는 것은 제외하고는 수비면 수하리에서 온정리 본돈선구리를 거쳐 평해면 비랑리에 이르는 사이에서 평해통 및 기성변질화산암은 부정합으로 피복접촉하고 있다. 원남층은 무수한 대소습곡에 의하여 반복되며 minor fold도 상당히 발달된다(사진 11). 습곡축은 대체로 동서방향이다. 본층의 주향은 대체로 동서방향이며 50°내외로 북경한다. 원남층에는 소규모의 단층이 많이 발달되어 있으나 중요한 것은 대체로 남북방향의 단층이며 길곡단층, 서화산단층, 오곡리단층등이 있다. 원남층은 argillaceous meta-sediment와 arenaceous meta-sediment의 호층을 위주로 하고 약간의 석회암박층 및 규암층이 협재한다함은 이미 말한바이다. 이들을 좀더 구체적으로 기재하면 다음과 같다. 니질변성암에 있어서 안목상편마암(augen-gneiss) 및 호상편마암(banded-gneiss)는 양적으로 가장 우세한 것으로 주구성광물은 quartz, orthoclase, plagioclase, biotite이며 microcline, muscovite도 적지 않다. 또 곳에 따라 반상변정(porphyroblast)으로서 garnet도 발달되며 sillimanite 및 sericite도 약간 부재한다. 석영(quartz)는 완전히 재결정(recrystallization)되어 sutured texture로 보이며 대체로 schistosity의 방향에 평행하게 elongate되어 있다. 이들은 strain에 의하여 파상소광을 하며 schistosity에 평행소광으로부터 45°내외의 예각소광을 하는 것이 흔하다(사진 20, 사진 21, 사진 22). 장석은 plagioclase, orthoclase, microcline이며 이는 metamorphism 및 metasomatism에 의하여 argillaceous material이 recrystallize된 것으로 사과된다. 장석의 과반수는 쌀알 정도(2mm)에서 장경 4cm에 이르는 거정(특히 큰 것은 5cm를 넘는 특대형도 있음.)을 형성하므로서 일종의 반상변질(porphyroblast)이며 regional metamorphism 당시, shearing stress에 의하여 crystal의 corner 및 edge가 crushing & grinding되어 augen(oval) shape를 가지며 mortar texture를 나타낸다(사진 22, 사진 23) 특히 온정리 탑구리 북측 1.5km지점일대의 augen gneiss의 augen을 형성하고 있는 orthoclase는 shearing stress로 인한 rotation에 의하여 orthoclase porphyroblast는 원래의 euhedral crystal outline을 상실하고 rounding form을 이루고 있으며 mortar texture를 보이고 있을 뿐만 아니라 orthoclase(carlsbad twin을 함)가 spiral상 또는 환상으로 배열되어 있는 점이다(사진 23). Plagioclase는 albite, oligoclase등의 sodium-rich plagioclase가 보통이다. 이들은 대체로 albite-law에 의한 polysynthetic twinning을 하는 것이 보통이나, carlsbad twin에 의한 combined twin 및 pericline twin에 의한 combined twin을 하는 경우도 적지 않으며, 이들 삼자의 combined twin을 하는 경우도 간혹있다. Orthoclase에 carlsbad twin을 하거나 single individual crystal로 산출된다. Microcline은 albite law와 pericline law의 두방향의 combined twin하므로 gridiron texture를 보인다. Biotite는 schistosity또는 foliation에 parallel하게 발달되어 있으며 특히 feldspar를 포위하여 주변에 많이 발달되므로 feldspar augen이 육안적으로 선명히 드러난다. 특히 banded para-gneiss에 있어서는 biotite를 주로 하는 mafic minerals과 quartz feldspar를 주로 하는 felsic minerals가 호층을 이루므로서 호상구조(banded structure)를 형성하는 것이다. Muscovite는 별로 많지 않으며 산상은 biotite와 대조수 있다. Garnet는 micro size로부터 장경 2cm를 초과하는 거정에 이르는 grain size의 반상변정(porphyroblast)이며 곳에</p>	
IF14	평해	PCEoh	후포리층	<p>본층은 평해리 동쪽 1km되는 상남리 부락부근에서 후포리까지 거의 남북방향으로 길이 약 1km 동서방향으로서의 폭 1.8km의 남북방향의 장축을 갖는 난형의 분포를 갖는다. 이층의 서연은 후포리단층에 의하여 원남층 및 평해화강편마암과 접하나 동연에 있어서는 전기 평해화강편마암을 부정합으로 덮는다. 이층은 많은 단층과 습곡으로 몹시 교란되어 있어 일정한 주향과 경사를 유지하고 있지 않다. 즉 북부 상남, 학곡지역에서는 주향이 N 20°~45°W에 36°~45° NE로 경사함이 지배적이나 남부 지역에서는 동쪽 해안지역은 주향이 N65°~80°W에 25°~40°가 지배적이며 소단층들의 주향은 NE 방향의 것이 많다. 후포리층을 구성하는 암층들은 다음과 같다. 1) 점판암층 2) 사암층 3) 석회암층1) 점판암층; 이 지역에 있어 가장 넓은 분포를 보이며 대체로 회색, 회녹색을 띠우는 점판암으로 구성되어 있다. 천매암, 석회암의 박층이 개재한다. 천매암은 풍화된 표면은 담육색을 띠운다. 석회암은 백색 또는 회색의 결정질석회암이다. 2) 사암층; 사암, 사질암, 점판암, 규암등으로 구성되어 있다. 사암은 대체로 하부에 있으며 암회색 회색을 띠우며 ferrogineous하다. 풍화면에 있어서는 철분이 산화되어 몹시 다공질이며 잘 부서진다. 규암은 백색 또는 buff색을 띠운다. 대표적인 분포지역은 청구부락 동쪽 산준부이다. 사암상부와 규암상부에 개재하는 점판암은 회색을 띠운다.3) 석회암층; 주로 학곡남쪽과 후포리부근해안에 널리 분포한다. 석회암층은 암질로 보아 다음의 몇가지로 구분된다. A) 결정질석회암 B) Oolitic 석회암 C) 호상석회암D) 충식석회암 결정질석회암은 백색 내지 회색을 띠우며 학곡남쪽 상정부와 후포리 방파제 가까이에 분포한다. Oolitic석회암, 호상석회암, 충식석회암은 각각 후포리 북쪽 해안에 분포한다. 이상 기재한 후포리층을 구성하는 각암층의 암상으로 보아 삼척남부지역에 분포하는 조선계의 암층과 몹시 유사하다. 그러므로 후포리층은 조선계에 대비되는 것이 아닌가 생각되며 앞으로의 고생물학적인 검토를 요한다.</p>	
IF15	울진	Kpd	페그마타이트~반화강암(aplite)	<p>화강편마암, 화강암 내에 20-40cm 폭의 맥상으로 관입되어 있으며, 연장은 길지 않다. 특히 두기동 서남 약 500m의 하안지점에서는 편암과 편마암의 접촉대에 페그마타이트맥이 수조 발달하고 있으며, 형식이 소량 배대되어 있다. 석영, 장석, 백운모, 흑운모 등으로 되어 있으며, 그 입자는 경 2-3cm이다. 전기석, 자류성 등도 부성분으로 들어 있으며, 점차로 석영맥으로 이화되기도 한다. 미아로리틱 캐비티에는 석영의 결정이 돌아나오고 있다.</p>	
IF15	울진	Khd	각섬암	<p>화강편마암 화강암내에 역시 30-1m의 맥상으로 나오며, 다소 편상을 하고 있다. 주로 자형인 각섬석으로 구성되며, 자철석이 소량 산재한다. 각섬석은 재결정되어 평행방위를 갖고 녹색이며 연장된 결정을 이루고 있다</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF15	울진	Kpr	반암	준 편마암층과 화강편마암 사이에 편리에 평행으로 암맥상으로 노출되어 급준하게 솟은 산봉 또는 단애를 이룬다. 보부천 중류 하상과 대흥리 서남방에 노출된다. 육안으로는 회흑색 또는 흑색을 정하는 치밀견고한 비현정질 암석이다. 극히 드물게 흑색투명애 가까운 사장석의 반정이 포함되나 거의 대부분이 흑색 석기로 되어있다. 현미경하에서의 드물게 신선하고 무쌍정인 반 자형 사장석의 반정이 극히 드물게 보이고 대부분이 석기질로 되어있다. 석기중의 사장석은 반정 사장석과 동일한 종류로서 반 자형의 래스 또는 침상의 미정이고 각섬석은 담록색의 반자형 내지 타형의 미정이며, 흑색 자철석이 산점상으로 많이 포함되는 한편 은정질 내지 유리질로 충전되어 있어 하이아로피리틱한 석리를 보여주고 있어 안산암 비트로화이어에 해당된다.	IF15_pic16.jpg;
IF15	울진	Kbd	염기성암맥	망양리 북방 약 1.5Km의 해안도로변의 천매암, 편암, 하부에 존재하며, 폭 약 3m이고 주향은 N60°W이다. 역은 경 2-5cm이며, 화강암질이고 점토질물질로 Cement되어 있다. 단층면에 염기성 암맥이 관입하며 화강원력이 제너리스로 들어 있는 것으로 생각된다. 또 화강암의 관입에 의한 역표구조 생성으로 볼 수도 있음으로 차후 연구를 요한다.	
IF15	울진	Jbgr	흑운모화강암	본암은 중생대 불국사층에 속한 것으로 사료되며, 매화천 동방. 항곡동 이북 일대에 광범위하게 분포하고 있으며, 울리통의 편암, 장군석회암 등을 관입한 암 주이다. 주 성분광물은 석영, 정장석, 사장석, 흑운모이며, 각섬석, 질콘, 인회석, 스펀 등도 소량 포함하고 있다(사진 16). 회색-회백색으로 등립질이며, 수개 처에서 3-7m 폭의 각섬석, 본암, 페그마타이트, 석영 반석, 석영맥 등의 암맥을 포함하고 있다. 현미경하에서 관찰하면 흑운모는 강한 다색성을 띠고 있으며, 사장석은 교대에 의하여 분해되어 있고 일부 흑운모는 녹니석화 되어 있다. 인회석은 좁고 무색인 주상을 나타내며 흑운모를 뚫고 있다. 기타 자철광, 질콘이 있다. 사장석은 회소다장석이 대부분이며, 판상 정벽을 가지며, 정장석은 칼스바드식 쌍정, 대상줄기 무늬를 나타낸다. 흑운모는 심한 플레오크로이즘을 정하고 갈색이며, 저명한 평행한 라멜라 쌍정을 볼 수 있다.	IF15_pic04.jpg; IF15_pic07.jpg;
IF15	울진	Jdi	섬록암	성산 남방 월호 부근과 갈매리 남방에 분포되며, 화강편마암 속에 소규모로 나타난다. 암회색-암록색으로 사장석, 각섬석이 주 성분이고 부성분으로서 자철석, 일메나이트, 질콘 등이 포함된다.	IF15_pic11.jpg;
IF15	울진	PCEw	원남층군 원남층	본암층은 두 척, 금두리, 지류석에 중심이 분포되어 있는 두 척대에서 최고지 지대에 속한다. 일반적으로 편암층 또는 또는 편암구조가 불분명하며, 금두리 지대에 있어서는 일부 안구상 구조가 현저한 곳이 있다. 그의 일반 주향은 서북부에 있어서는 NE-SW이고 경사는 50°~80°로서 서북측으로 경사하나 수직 또는 동남측으로 기울기도 한다. 남부에 있어서는 원남층을 이루고 있는 편암과 화강편마암의 접촉부는 점차 세립으로 되며, 그 경계는 명확하지 않다. 갈매동 남방 기타 수개처에서 섬록암본암의 암맥을 볼 수 있으며 객맞치 남방 800m 지점 해안엔 화강암 원력을 포획한 폭 약 20m의 염기성 암맥이 있다. 원남층의 편리의 주향은 N40°W~EW이고 주성분 광물은 정장석, 사장석, 석영, 흑운모, 각섬석, 녹니석이다. 특히 장석이 경 1~3cm의 조립으로 들어 있는 것이 특징이다. 부성분 광물은 전기석, zircon, 자철광 등이다. 서북부에서의 관찰에 의하면 북부의 관찰암질에 있어서는 유색광물(주로 흑운모)을 주로 하며, 퇴적암 기원임을 잘 나타내고 있는 편암질인 대와 석영과 장석류를 주로 하는 화강암질인 대가 크거나 적거나 간에 서로 호층을 이루고 있어 전체적으로는 주입 편마암이라 해도 좋을 것이다(사진 4). 그리고 이들 양암대 내의 엽리는 서로 평행한 것이 보통이나 현저한 편마상 구조를 나타내며 프티그마틱한 구조를 보여주는 부분도 있다. 서북부지역에서의 조사와 현미경하의 특징에 의하여 (1) 각섬석 사장석 편마암(금산, 두전 지대) (2) 흑운모 석영장석 편마암 및 편암(산토동, 왕피리 지대) (3) 자류석 흑운모 사장석 편암(한천리 지대) (4) 석영 흑운모 편암(삼척-하원리-발치발 지대) (5) 각섬석 암맥(화강 편마암과의 인접대 하원리) 등을 구별 할 수 있다. 상기 각 멤버 중 각섬석 사장석 편마암은 본층의 일반 주향인 NE-SW 방향으로 대상분포를 보이면서 금산서측 계곡 지대 및 두전부락 서남측 산릉 지대에 노출되는데 금산 서측에서는 본암에 인접하여 고회질석회암의 포획층을 볼 수 있고 두전 부근에선 고회질 석회암으로부터 직접 본암으로 이화하고 있는 노출을 볼 수 있어 본 각섬석이 고회질 석회암으로부터 유도된 것임을 보여주고 있다. 흑운모 석영 사장석 편마암 및 편암은 가장 광범히 분포되는 암석으로 산토동, 왕피리 및 장구령 지대에 표식적으로 노출되는데 흑운모와 석영 및 사장석의 성분비에 적지않은 변동이 있으며, 흑운모편암질로 되는가 하면 석영 장석 편마암으로 되기도 한다. 그리고 산토동 지대에서는 본암을 추적하면 그의 엽리구조만이 보존되고 암질은 완전히 화강암질로 이화함을 볼 수 있다. 한천리 부근에서는 인편이 큰 흑운모 편암중에 비교적 잘 결정된 자류석의 반정이 포함되는 자류석 흑운모 편암이 노출된다. 삼척에서 하원리를 지나 발치발에 이르는 하천 양안지대에는 풍화면이 적갈색으로 심히 오염된 암층이 분포되는데 박편상에서의 관찰에 의하면 석영 흑운모 녹니석암이라고 할 수 있는 데 심한 열수변질을 받고 있다. 원남층에는 화강편마암과의 접촉면 등에 연하여 또는 그 하부에 암맥상 각섬암을 흔히 볼 수 있는데 이는 대체로 모암의 편리에 평행으로 주입되어 있다. 다음에 전기한 주요 암석에 대한 경하의 특징을 간단히 기재한다. (1) 각섬석 사장석 편마암 : 각섬석과 사장석을 주성분으로 하며 변정등립상 석리를 나타낸다. 각섬석은 황갈색중으로서 담색-암색의 극히 미약한 그리고 동일결정내에 있어서도 파상으로 다색성을 나타내는 특징이 있다. 장경 0.5-1.5mm이고 연장방향으로 평행배열을 이룬다. 벼개의 발달이 미약하며 타원형-원형인 사장석의 소립을 포리한다. 사장석은 반자형변정으로 대부분이 무쌍정이거나 비취편쌍정이고 비교적 신선한 표면을 보존한다. 장경 0.3-1mm의 입도로서 전기 각섬석과는 대체로 등립상을 이루고 있다. 석영은 거의 볼 수 없으나 각섬석 내에 원립상으로 포리되는 일이 있다. 2차적인 것으로 생각된다. (2) 흑운모 석영 사장석 편마암 및 편암 : 석영, 흑운모 및 사장석을 주성분으로 하며 이들은 동일 방향으로 연장 배열되어 엽리를 이루며 변정등립상 또는 변정반상이다. 석영은 장경 0.5-2mm로서 편견상으로 연장되어 있으며 봉합상으로 집합되었고 파동소광이 현저하다. 사장석은 산토동산에 있어서는 미세한 취편쌍정을 이루고 있으며, 비교적 신선하고 입도는 0.5-1mmn 정도로서 중간적으로 들어 있으며, 양도 많지 않으나 왕피리산에 있어서는 장경 3mm 까지에 이르는 타형변정으로서 무쌍정잔정이며 흑운모를 포리하는 일이 많다. 흑운모는 산토동산에 있어서는 신선한 정각생종이고 장경 0.1-0.8mm의 수리편상이나 왕피리산에 있어서는 안정각생종으로서 장경	IF15_pic12.jpg; IF15_pic13.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF15	울진	PCEy	율리층	<p>본층은 전기-강판석회암을 광범적으로 덮고 있으나 화강편마암류에 의하여 단절당하고 있으며 비교적 젊은 단층을 보이는 편암류이다. 암석 지각으로부터 연속되어 오는 지층이다. 주요 분포지는 도폭 중앙 동단 신점 이북 두루봉산릉 이남 사이를 동으로 연속하여 왕피리. 우령골을 지나 병위동-구거동 간에 서 향으로 돌아 동단부에서는 N10°E 내외에 까지 이른다. 경사는 대체로 서부로 NE, 중앙부에서 N, 동부에서 NW로 65°~85°의 범위내에서 북측으로 단사한다. 외견상 하부인 남쪽으로부터 북측으로 향하여, (1) 규암 (2) 점판암 (3) 천매 (4) 운모편암류 (5) 흑색패암 (6) 투각섬석고회질석회암 (7) 석영사장석흑운모 암 등의 순서로 단과구조를 이루고 있으며 상한은 화강편마암으로 관입 접촉되어 있음으로 층후는 불명하다. 대체로 사질암과 점토질암 및 그들의 호층이 주요 구성원이고 그 위에 탄질패암이 정함으로 덮이며 일부 투각섬석화된 고회질석회암의 협층이 개재된다. 그 위에 염기성 암맥의 주입을 받았고 다시 중상부는 백운모 화강암의 관입을 받고 있다. 최상부에 다시 한번 흑색패암이 오는 데 이는 경사에 의하여 하부의 동암이 반복 노출된 것으로 해석된다.(단면도) 다음에 각 층의 주요 암석에 대한 박편상의 특징을 기재한다. (1) 점판암 : 육안상으로는 암청회색을 띠며 비교적 점판암상 벽개가 발달된 부분도 있으나 대부분은 이것이 현저하지 않다. 경하에서는 견운모, 녹니석, 석영을 주 성분으로 한다. 석영은 0.04-0.08mm의 채설성 입자로 남아 있고 그 사이를 장경 0.07-0.15mm의 견운모 및 녹니석이 평행배열을 이루고 있으며, 일부는 제멋대로 놓여있다. 일반적으로 녹니석은 결정도가 낮으며, 오염된 자철석의 줄기를 수반한다. 본암은 재결정도로 보아 천매암에 가까운 점판암이다. (2) 천매암 : 성분광물에 있어서 전기 암과 대단히 가까우나 재결정도가 약간 높다. 즉 석영의 입도는 별 차이없으나 견운모 및 녹니석은 훨씬 연장된 결정으로서 장경이 0.1-0.5mm에 이르며, 파사르로 심히 구겨진 엽리를 갖는다. 시료에 따라서는 견운모 대신에 흑운모가 우세해지며 서로 공생하고 있다. (3) 운모편암류 : 흑운모, 백운모 및 석영을 주성분으로 하며, 이들의 성분비와 결정도에 있어서 적지 않은 변역을 갖고 있으며, 석영이 우세하며 규산질로 되는 일이 많으며, 자류석을 포함하기도 한다. 다음에 두가지 형을 기재한다. (3)-1 자류석 흑운모 편암 : 육안상으로는 대홍암회색을 띤 조립질인 암석이며, 치밀하고 편리는 현저하지 않다. 경하에서는 흑운모, 백운모 및 석영을 주 성분으로 하고 자류석을 포이키로부라시틱하게 포함한다. 석영은 직경 0.05mm 내외의 채설립으로 존재한다. 흑운모는 갈색종 인편으로 장경 0.1mm 이내인데 반하여 백운모는 0.5mm에 이르는 것이 많다. 자류석은 0.04-0.12mm의 자형세립으로서 중심부가 흑색물질로 교대되어 있는 경우가 많다. (4) 사장석 흑운모편암 : 흑운모 백운모 및 석영을 주 성분으로 하는 레피도부라시틱한 바탕에 사장석의 채설립이 반상으로 포함되는 특징이 있다. 흑운모는 맑은 갈색종으로서 0.05-1mm의 장경을 갖고 양이나 입도에 있어서 거의 이와 비슷한 백운모와 공생한다. 석영은 상당히 연장된 입형으로서 엽리의 방향으로 배열되며 장경이 0.08-0.8mm이며, 불합상집합을 이룬다. 사장석은 반상 채설립으로서 포함되며 내부에는 흑운모, 2차 석영, 2차 알바이트 등을 포이키로부라시틱하게 포이하고 있으며, 약간 안구상을 정하기도 하고 양 옆구리는 푸레사 세도우를 형성하여 흑운모와 더불어 자철석이 유입되어 있다. (5) 투각섬석편암(투각섬석 고회질석회암의 일부분) : 본암은 결정질 고회암석회암으로부터 변성되어 수반되는 데 육안상으로는 담황색을 띠는 엽편상 내지 섬유상 집합체를 이룬다. 경하에서는 소량의 녹염석을 수반하며 네마토부라시틱한 석리를 이룬다(사진 11). 장주상 내지 침상을 이루고 있으며, 군데군데 매디 모양으로 수평열개를 보이며, 광속상으로 집합해 있다. (6) 석영 사장석 흑운모암 : 본암은 우정골 최상부 화강편마암에 근접된 부분의 육안상으로는 암흑색의 거의 판별이 불가능한 암석이다. 경하에서는 변정반상이며 심히 열적 변질을 받았음이 나타난다. 본래의 사장석은 수mm 내지 10mm 정도의 잔해를 보이고 있으나 완전히 변화되어 오탁되었고 흑운모, 백운모, 2차 석영 등을 포이하고 있다. 석영은 사장석보다 다소 작은 크기이며 중간적으로 들어있고 음식된 윤곽을 보이며, 심한 파동소광을 한다. 부분 본암은 소립질한 흑운모 편마암에서 점판암으로 변성되어 사장석, 마이크로크린, 석영 및 흑운모를 주성분으로 하며, 갈색의 토양상 띠를 갖는다. 유입되어서 육안상 풍화면이 거칠고 황갈색 내지 암갈색을 띠며 반점상으로 보이는 것이 본암의 외관상의 특징이다. 이와 같은 전형적인 암체는 본지역 서북우에서 기술한 원남층의 준편마암과는 암맥상 각섬암을 사이에 두고 편리의 방향과 조화적으로 관입되어 있다. 이와 전연 동일한 암체는 동북우 신림 부근으로부터 오노곡 북측 산릉에 노출된다. 또한 준 편마암층 내부인 보부천 중류 및 임석동 등지에도 노출되며 불영사 남측 산체의 두루봉 지대에서의 화강편마암도 석리에 있어서는 거의 동일하나 약간 우백질로 되며 이로부터 찻물내기-금산지대로 가면서 차츰 더욱 우백질로 이화하나 아직 석리는 조립이다. 두루봉 화강편마암에서의 관찰에 의하면 엽리의 방향은 NNE-SWW이며, 율리통의 운모편암을 관입하였고 하원리에 있어서는 본암과 준 편마암층과의 사이에 세립질 우백화강암이 주입되어 있다. 현미경하의 관찰에 의하면 사장석, 마이크로크린, 석영 및 흑운모를 주성분으로 하는 점은 공통이나 산지에 따라서 상기 성분광물의 구성비와 성리에 있어서 많은 차이를 나타낸다. 즉 보부천 상류의 본암은 변질반정으로서 포함되는 장석에 심히 오탁된 사장석과 맑고 신선한 마이크로크린의 두 가지가 있다(사진 12). 사장석은 장경 0.3-15mm의 주변이 마이크로크린, 2차 석영 등의 후생광물들에 의하여 교대된 타형윤곽을 가지며, 담갈색의 오탁된 표면을 보이나 직교 니콜하에서는 불명료하나 취편쌍정의 잔적을 보여주는 부분도 있다. 비교적 적은 결정은 맑은 마이크로크린 결정내에 포리되어 있는 것이며, 일부에서는 2차적 석영과 더불어 심푸렉타이트를 이루고 있기도 하다. 그리고 발치발 부근산에 있어서와 같이 사장석은 보다 신선하고 취편쌍정이 발달한 것이 많아지고 사장석의 성분과 시기의 폭이 있는 듯 하다. 석영은 반정으로 들어 있는 것과 2차 석영으로 포함되어 있는 것의 두 가지가 있다.전자는 장경 수 mm-10mm 정도가 보통이며, 일반적으로 굵게 열 개되어 있으며, 파상으로 소광한다. 후자는 원형에 가까운 소립들이 들어있다. 사기점 부근산에 있어서는 현저한 카라크라스틱한 편리를 갖고 있어 사장석의 편두상 반정사이를 심히 파쇄된 석영의 모자익상 또는 불합상 집합군이 층개적으로 배열되어 있어 전형적인 쉬아드 편마암에 해당하는 것이 있다(사진 13). 마이크로크린은 보편적인 주 성분으로서 양과 입도에 있어서 전기 사장석과 필적되나 발치발 방향산에 있어서는 함량이 적어지고 입자도 작아진다. 신선하고 퍼다이트화 된 것은 극히 적으며 오탁된 사장석 보다는 언제나 후기생임을 보여주고 있다. 유색광물로는 다색성이 현저한 갈색흑운모 또는 녹색흑운모를 포함하는 데 그 양은 보부천상류 지대에서 가장 많고 발치발 부근에서는 극히 적어진다. 장경 0.02-2mm의 칸날형의 결정은 이룬다. 대체로 오탁된 것이 많고 중간적으로 들어 있으며, 자철석의 부결물을 수반한다.</p>	IF15_pic09.jpg; IF15_pic10.jpg;
IF15	울진	PCEgnb	화강편마암A	<p>본암은 소립질한 흑운모 편마암에서 점판암으로 변성되어 사장석, 마이크로크린, 석영 및 흑운모를 주성분으로 하며, 갈색의 토양상 띠를 갖는다. 유입되어서 육안상 풍화면이 거칠고 황갈색 내지 암갈색을 띠며 반점상으로 보이는 것이 본암의 외관상의 특징이다. 이와 같은 전형적인 암체는 본지역 서북우에서 기술한 원남층의 준편마암과는 암맥상 각섬암을 사이에 두고 편리의 방향과 조화적으로 관입되어 있다. 이와 전연 동일한 암체는 동북우 신림 부근으로부터 오노곡 북측 산릉에 노출된다. 또한 준 편마암층 내부인 보부천 중류 및 임석동 등지에도 노출되며 불영사 남측 산체의 두루봉 지대에서의 화강편마암도 석리에 있어서는 거의 동일하나 약간 우백질로 되며 이로부터 찻물내기-금산지대로 가면서 차츰 더욱 우백질로 이화하나 아직 석리는 조립이다. 두루봉 화강편마암에서의 관찰에 의하면 엽리의 방향은 NNE-SWW이며, 율리통의 운모편암을 관입하였고 하원리에 있어서는 본암과 준 편마암층과의 사이에 세립질 우백화강암이 주입되어 있다. 현미경하의 관찰에 의하면 사장석, 마이크로크린, 석영 및 흑운모를 주성분으로 하는 점은 공통이나 산지에 따라서 상기 성분광물의 구성비와 성리에 있어서 많은 차이를 나타낸다. 즉 보부천 상류의 본암은 변질반정으로서 포함되는 장석에 심히 오탁된 사장석과 맑고 신선한 마이크로크린의 두 가지가 있다(사진 12). 사장석은 장경 0.3-15mm의 주변이 마이크로크린, 2차 석영 등의 후생광물들에 의하여 교대된 타형윤곽을 가지며, 담갈색의 오탁된 표면을 보이나 직교 니콜하에서는 불명료하나 취편쌍정의 잔적을 보여주는 부분도 있다. 비교적 적은 결정은 맑은 마이크로크린 결정내에 포리되어 있는 것이며, 일부에서는 2차적 석영과 더불어 심푸렉타이트를 이루고 있기도 하다. 그리고 발치발 부근산에 있어서와 같이 사장석은 보다 신선하고 취편쌍정이 발달한 것이 많아지고 사장석의 성분과 시기의 폭이 있는 듯 하다. 석영은 반정으로 들어 있는 것과 2차 석영으로 포함되어 있는 것의 두 가지가 있다.전자는 장경 수 mm-10mm 정도가 보통이며, 일반적으로 굵게 열 개되어 있으며, 파상으로 소광한다. 후자는 원형에 가까운 소립들이 들어있다. 사기점 부근산에 있어서는 현저한 카라크라스틱한 편리를 갖고 있어 사장석의 편두상 반정사이를 심히 파쇄된 석영의 모자익상 또는 불합상 집합군이 층개적으로 배열되어 있어 전형적인 쉬아드 편마암에 해당하는 것이 있다(사진 13). 마이크로크린은 보편적인 주 성분으로서 양과 입도에 있어서 전기 사장석과 필적되나 발치발 방향산에 있어서는 함량이 적어지고 입자도 작아진다. 신선하고 퍼다이트화 된 것은 극히 적으며 오탁된 사장석 보다는 언제나 후기생임을 보여주고 있다. 유색광물로는 다색성이 현저한 갈색흑운모 또는 녹색흑운모를 포함하는 데 그 양은 보부천상류 지대에서 가장 많고 발치발 부근에서는 극히 적어진다. 장경 0.02-2mm의 칸날형의 결정은 이룬다. 대체로 오탁된 것이 많고 중간적으로 들어 있으며, 자철석의 부결물을 수반한다.</p>	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF15	울진	PCEg	원남층군 흑연편암층	<p>본층은 발치발-찰물내기(한산)-상수곡을 연결하는 NWW-SEE에서 SWW-NEE 방향으로 완만히 만곡하면서 북측으로 경사하며, 협상으로 분포되는 암층이다. 금산-대흥리간에서 서남으로 뻗치는 원남층과는 찰물내기에서의 거의 직각 방향으로 맞닿고 있어 단층접촉으로 보이거나 동측 누루메기(대령) 근처에서 우백 화강 편마암에 의하여 관입당하고 있다. 본층의 서단 발치발 서남방 광천 북안에 따라 암회색 석영 흑운모 편암(광화작용을 받아 품화면이 심히 적갈색-황갈 색으로 오염됨)층이 삼척 방향으로 뻗치고 있는데 이는 암질상 본층과 다르며 오히려 준 편마암과 평행한 관계에 있고 삼척 북방 풍기속에서 관찰에 의하면 함자류석 우백 화강암질 주입을 받음으로서 점이적으로 편마암질로 이화하고 있음에 비추어 준편마암내에 포함시켰다. 누루메기 지대에서도 마찬가지로 화 강편마암에 의하여 관입접촉되었고 일부가 준 편마암화되고 있어 본층을 구태어 개별의 층으로 구별하지 않고 원남층내에 포함시킬수도 있겠으나 본층이 현저한 흑연 편암질인 관계로 일단 구별하며 편의상 흑연 편암층이라는 층명으로서 대표시켰다. 본층의 구성암석은 각섬석편암, 흑연편암, 활석편암, 고회암 등을 구별할 수 있으나 이들이 모두 연속성이 있는 것 같지는 않고 더욱이나 관입 접촉이니 만지 층후도 일정치않다. 상기 멤버중 흑연은 주로 편암을 이루 고 있으나 화강암질 주입을 받은 부에서도 볼 수 있으며, 이때에는 특히 인편이 현저해진다. 아연편암의 주요한 분포지는 누루메기로부터 상수곡에 이르는 계곡내 지대와 상수곡 앞 하천 북안이고 동북상하여 수산리 서북 사면에서도 볼 수 있다. 본층내에는 고회질 석회암의 협층이 노출되는데 발치발 동남방향 약 1Km 지점 산릉남사면에는 고회질 석회암에 수반되는 활석반암이 활석광으로서 채굴되고 있다.(응용지질 참조) 다음에 주요 암류에 대하여 박편상의 특 징을 기재한다. (1) 흑연편암 : 석영, 정장석, 견운모 및 녹니석(사장석 후의)을 주성분으로 하고 흑연을 특징적으로 포함하며 레피도 부라스틱한 석리를 갖는 다. 석영은 직경 0.2-2mm의 약간 용식형의 윤곽을 가지며 원형에 가까운 것이 분해된 사장석내에 포리되어 있으며, 장경 10mm에 가까운 것이 반상으로 포 함되기도 한다. 사장석은 전체적으로 견운모 녹니석 등으로 변화되었고 두 광물이 호상으로 반복되어 원광물 벽개성을 보여주고 있으며 일부에서는 시이부 구조를 보이고 있기도 하다. 정장석은 0.4-2.5mm의 다형결정으로서 비교적 신선하다. 아연은 0.3-1mm의 인평상 또는 결핵상으로 전기한 녹니석 견운모 사 이에 적갈색 산화철을 수반하며, 제멋대로 군집하거나 행열상으로 배열되기도 하고 사장석 잔정을 벽개면에 따라서 잠식상으로 교대하여 들어있기도 하다 (사진 9). 상기한 석영의 용식과 사장석의 현저한 교대는 본암의 화강암에 의하여 관입당하였다는 야외 사실과 잘 부합된다. 활석, 녹니석, 견운모 및 방해석 을 주성분으로 하며, 레피도 부라스틱한 석리를 갖는다. 이들은 대부분 미정질 내지 미세한 엽편상으로서 바탕을 이루고 있으나 드물게 방해석의 반정을 보 이며, 활석은 녹니석과 공생하면서 화염상으로 발달하여 광 또는 광속을 이루기도 한다. 엽리가 잘 나타나 있으며 이에 따라 탄질물의 줄기가 흐르고 있다. (3)각섬석편암 : 본암은 육안으로는 거의 암회색을 띠며 단광물인 듯 보이나 경하에서는 각섬석외에 사장석 및 소량의 석영이 포함되며 이들은 거의 등립상 으로 모자익한 석리를 나타낸다. 각섬석은 담록색-암록색의 다색성이 현저하고 벽개가 잘 발달된 종류이다. 횡단면의 직경이 0.1-0.8mm이고 자형-반자형을 이룬다(사진 10). 사장석은 각섬석보다 다소 작은 입도로 무쌍정형이 대부분이고 신선하다. 소량의 석영, 투회석, 자철석이 부성분으로 포함된다</p>	IF15_pic14.jpg; IF15_pic15.jpg;
IF15	울진	PCEdo	원남층군 동수곡층	<p>본층은 삼척 지구로부터 연속되어 한천리 북측산릉에 일부가 노출되나 울리동에 의하여 경사부정합으로 피복된다. 남부의 원남층과의 관계는 화강암질인 주입을 받았음으로 명백치는 않으나 정합적으로 보이며 하부는 주로 견운모 편암, 상기는 주로 천매암으로 되어 있고, 장군석회암에 의하여 정합적으로 덮 힌다. 본층은 거리고 부근에서 우렁골층에 의하여 피복되나 주향 방향으로 원남면 두기동 부근 및 현종산 북측사면에 노출된다. 한천리 뒷산 북사면에서의 주향은 N77°W이고 경사는 73°NE이다. 장군석회암과의 경계면 근처에는 층면에 평행한 염기성암맥이 지나가며 암질은 치밀한 암록색을 띤다. 망양리 일대 의 편암은 주향 N77°W ~ EW이며, 신선한데 반하여 노음리, 금매리 지역의 편암은 풍화변질되고 규장석 석영맥 등의 암맥이 많이 발달하고 있다. 색은 흑록 색-흑색이며 접촉부에 있어서는 점문상 또는 호은펠스화 되어 있으며 색도 대홍색-대록색을 띤다. 주성분 광물은 석영 장석 흑운모이며 각섬석을 포함하 기 도 하고 그외에 견운모, 십자석, 자류석 등을 포함한다.</p>	IF15_pic05.jpg; IF15_pic06.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IF15	울진	PCEgnh	화강편마암	<p>본층은 본층은 화강편마암 A에 대하여 세립질이며, 결단적으로 석운모를 도출 도출하는 부속을 화강편마암으로서 판박상에서본 층은 중립상인 석운모를 갖는 경우도 보통이다. 준 편마암층과는 주입관계에 있어서 서로 평행한 엽리를 보유하며, 준 편마암층 내 또는 근접한 부근에는 육안상으로 자류석의 반점이 포함되는 특징이 있다. 자류석은 신선한 경우는 홍색 투명에 가까운 것도 있으나, 대개의 경우는 암갈색으로 산화되어 반상을 정하고 있다. 경화에서의 관찰에 의하면 가장 우백질인 울진을 동방 해안 지대산에 있어서는 사장석 마이크로크린 및 석영을 주성분으로 하고 소량의 백운모와 자류석이 포함되며, 쌍정 등립상 석리를 갖는다. 사장석은 반자형 내지 자형이고 장경 0.2-2.2mm의 비교적 신선한 취편상정을 이룬 것이다. 석영은 0.05-1.2mm의 타형 등립상이며 2차 석영은 보기 드물다. 마이크로크린은 극히 소량이고 소립이다.백운모는 0.2mm 내외의 소린편으로 서 소량이 중간적으로 포함된다.행인 부근에 있어서의 특히 우백질인 제노리스에 대한 시료에서는 흑운모를 포함하며, 마이크로크린의 양이 많으며(사진 14), 자류석의 입도가 크고 자류석 내부에 석영이 포리되어 있다. 구거리 부근 시료에 있어서는 다소 변정반정인 석리를 나타내며, 백운모외에 흑운모가 포함되며, 분해된 사장석반정의 사이를 석영의 복합상 집합군이 배열되어 있다. 본암체 내에는 곳에 따라 페그마타이트 하거나 아프라이트한 부분이 포함되어 있는데 이들 암맥은 일반적으로 방향성과 연속성이 없고 모암과의 경계면이 점이적이어서 교대성 암맥임을 말하고 있으며 금산 남측 하안에서는 약 40×25cm에 이르는 장석의 거정을 이루고 있다. 경화에서 보면 마이크로크린, 사장석 및 석영을 주성분으로 하며, 갈색흑운모를 포함한다. 사장석은 일부 교대된 마이크로크린을 포리하고 있으며(사진 15), 광물성분의 조합 및 공생관계는 모체화강암의 그것과 대차 없음을 알 수 있다. 화강편마암 B는 일반적으로 엽리가 발달되어 산토동 부근에서와 같이 원남층의 편리구조를 그대로 보존하면서 화강질로 이화하는 부분도 있으나 찻물내기 부근, 이동 동측 지대 및 기타에서와 같이 중립질 괴상인 부분도 있고 동해안 일부에는 엽리가 거의 없는 세립우백질 화강암이 분포되어 있으며, 적어도 몇 차례의 관입과정을 거듭한 것으로 보여진다. 본암과 기술한 화강편마암 A와의 관계는 충분히 명확하지는 않지만 울진을 동방해안 현내리에서의 관찰에 의하면 화강편마암 A를 함자류석 우백질 화강암 및 이로부터 분화된 페그마타이트가 관입하고 있다. 그리고 본암은 기술한 바와 같이 원남층의 준 편마암과 밀접히 수반되며, 점이적인 관계에 있음을 보아 화강암작용이 있는 것으로 생각된다. 남부 지역에 있어서의 화강편마암류는 주로 화강편마암 B에 속하며, 흑운모 화강편마암, 양운모 화강편마암, 백운모 화강편마암 등으로 구별되며, 갈매동 부근, 수양동, 고초동 일대 램전산. 병위동 일대에 분포한다. 일반적으로 중립. 조립이며, 방상 또는 수직절 리가 발달하고 편암과의 접촉부에 있어서는 편암이 제노리스로 들어있다. 백운모. 화강편암은 석영, 장석, 백운모로 되어 있고 조립이며, 편마상구조를 하고 있다. 램전산-병위동 일대, 고초령 지역, 지품동 부근 등에 분포한다. 흑운모. 화강편마암은 석영, 장석, 흑운모 등이 주성분이고 자철석, 자기석, 질균, 자류석 등이 소량 들어 있으며, 망랑리 남방, 잠산 지역, 갈매동 남방, 고초동 동남 일대, 수양동 부근에 분포한다. 조립이며 완전질이고 회백색을 띤다. 양운모 화강 편마암은 석영, 장석, 흑운모, 백운모 등이 주성분으로 되어 있으며, 지품동 부근 있다.흑운모 화강편마암과 백운모 화강편마암의 전층부에 수곡리로 분포된다.</p>	IF15_pic11.jpg;
IF15	울진	PCEja	원남층군 장군석회석	<p>전기 동수곡 편암층을 평행부정합으로 덮은 본층은 박달재 동남계곡에서 울리통에 의하여 부정합으로 덮이고 지역 중동부 램전산, 기전동, 객망치 등에 인편상으로 노출된다. 그리고 매화천에 연하는 단층을 격하여 다시 상부로 매화리, 동현-구산리 등에도 노출되며 수곡리-두전지역에서는 우백화강암에 의하여 주향 방향으로 대상으로 관입을 받으며 분포되어 있다. (1) 동현 부근 동현-구산리 부근에 분포하며 두께는 약 400m 정도이고 담회색·백색이며 중립-조립이다. 주향은 N20°W 경사는 50°S이나 구리산에서는 NE 방향으로 변하고 절도 순수하지 못하다. 동현을 내려오는 도중에 패암 상부에 석회암이 피복되며, 비대칭 습곡을 하고 있는 것을 목격할 수 있다. 동현 북측 석회암은 암회색 호상으로 동남측과는 질이 다르며 단층으로 접하고 있는 것 같다. 석회동이 있으며 중유석, 석순을 볼 수 있고 동굴내에는 12개의 광장이 있다. 주향은 N40°W 경사는 수직이다. 화석은 볼 수 없었다. (2) 매화리 부근상매리에서 램전산 동측 성동에 이르는 일대에 분포하며 가장 광범위로 두껍게 존재한다. 백색 석회암과 암록색 백색의 호상석회암으로 되어 있다. 층리에 따라서 층식모양이 발달하며 (사진 5), 주향 경사는 각각 N20°~40°E, 50°~70°S이다. 고회석화작용 탄산질의 교대에 의한 갈철석, 적철석도 볼 수 있으며 화석은 없다. 중동 매계곡에서 각력암의 전석을 볼 수 있으나 층은 발견할 수 없었다. 화강암의 접촉부에서는 자류석, 베스비나이트 등 스카른 광물을 볼 수 있으며, 패암과 호층을 이루고 있는 지대에서는 자류석흑운모편암, 호운펠스 등도 볼 수 있다. 성산동 남쪽에서는 석회암이 사질로 점이하여 소규모로 분포하고 있다. (3) 기전동 부근기전동을 중심으로 매화천 양측에 분포하며 폭 300-500m 이다. 매화천 서측은 매화리의 호상석회암과 같으며(사진 6), 주향은 N36°~40°E 경사는 30°N이다. 동측은 백색 조립이며 주향은 NW 방향이고 당상이며, 열변질로 재결정하고 있다. 이위동에서 화강암과 접하고 있다. (4) 객망치 부근 객망치 남방에서 화강암과 접촉하며, 폭 약 20m이고 항곡동 도중까지 연장되어 있다. 백색 중립-조립이며, 주향 경사는 각각 N60°W, 70°S이다. 역시 재결정으로 당상이며, 스카른 광물도 소량있다. 이 석회암층에서 100m 가량 도로를 따라 남하하면 석영맥과 패암 사이에 폭 약 10m의 석탄암층이 또 있다. 역시 백색완정물질이며 연장은 1Km 정도이다. 적은 공동에 공극이 있으며 방해석의 결정이 노출하고 있는 것을 볼 수 있다. (5) 수곡-두전 부근 구산리 석회암 및 매화리 석회암의 암질이 암회색 호상인데 비하여 이 지대의 석회암은 백색 괴상이며 화학성분은 현저히 고회석질이다. 이제 수곡리산 시료(No. 92-A)와 두전동산 시료(No. 92-B)에 대한 분석치를 표시하면 다음과 같다.일반주향 NNE~SSW, 경사 50°~75°NW로 급경사하나 곳에 따라서는 30°내외로 완만한 부분도 있다. 중수곡 남쪽 강건너 산릉에서는 원남층의 운모편암을 부정합으로 덮고 있으며, 성산리 서쪽 강건너에서는 천매암층이 협재되며, 동측 하안에서는 현저한 규회석화대를 이루고 있다. 여기서 약 1Km 북상하여 두전동 동측 하안에서는 석회암층에서 준 편마암으로 이화한 것을 볼 수 있고 반대쪽 본 석회암 서측 경계면에서는 본층과 정합적으로 암질이 변화되어 각섬석 사장석 편마암으로 이화되었고 이는 다시 각섬석 편암으로 점이하고 있음을 볼 수 있다.</p>	IG00_Pic01.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IF15	울진	PCEyl	원남층군 장군석회석	<p>본층은 전기 공단석회암층을 광범적으로 덮고 있으나 화강반암류에 의하여 단절당하고 있으며 비교적 젊은 단층을 보이는 편암류이다. 암석 지각으로부터 연속되어 오는 지층이다. 주요 분포지는 도폭 중앙 동단 신점 이북 두루봉산릉 이남 사이를 동으로 연속하여 왕피리. 우령골을 지나 병위동-구거동 간에 서 향으로 돌아 동단부에서는 N10°E 내외에 까지 이른다. 경사는 대체로 서부로 NE, 중앙부에서 N, 동부에서 NW로 65°~85°의 범위내에서 북측으로 단사한다. 외견상 하부인 남쪽으로부터 북측으로 향하여, (1) 규암 (2) 점판암 (3) 천매 (4) 운모편암류 (5) 흑색패암 (6) 투각섬석고회질석회암 (7) 석영사장석흑운모암 등의 순서로 단과구조를 이루고 있으며 상한은 화강편마암으로 관입 접촉되어 있음으로 층후는 불명하다. 대체로 사질암과 점토질암 및 그들의 호층이 주요 구성원이고 그 위에 탄질패암이 정함으로 덮이며 일부 투각섬석화된 고회질석회암의 협층이 개재된다. 그 위에 염기성 암맥의 주입을 받았고 다시 중상부는 백운모 화강암의 관입을 받고 있다. 최상부에 다시 한번 흑색패암이 오는 데 이는 경사에 의하여 하부의 동암이 반북 노출된 것으로 해석된다.(단면도) 다음에 각 층의 주요 암석에 대한 박편상의 특징을 기재한다. (1) 점판암 : 육안상으로는 암청회색을 띠며 비교적 점판암상 벽개가 발달된 부분도 있으나 대부분은 이것이 현저하지 않다. 경하에서는 견운모, 녹니석, 석영을 주 성분으로 한다. 석영은 0.04-0.08mm의 채설성 입자로 남아 있고 그 사이를 장경 0.07-0.15mm의 견운모 및 녹니석이 평행배열을 이루고 있으며, 일부는 제멋대로 놓여있다. 일반적으로 녹니석은 결정도가 낮으며, 오염된 자철석의 줄기를 수반한다. 본암은 재결정도로 보아 천매암에 가까운 점판암이다. (2) 천매암 : 성분광물에 있어서 전기 암과 대단히 가까우나 재결정도가 약간 높다. 즉 석영의 입도는 별 차이없으나 견운모 및 녹니석은 훨씬 연장된 결정으로서 장경이 0.1-0.5mm에 이르며, 파사르로 심히 구겨진 엽리를 갖는다. 시료에 따라서는 견운모 대신에 흑운모가 우세해지며 서로 공생하고 있다. (3) 운모편암류 : 흑운모, 백운모 및 석영을 주성분으로 하며, 이들의 성분비와 결정도에 있어서 적지 않은 변역을 갖고 있으며, 석영이 우세하며 규산질로 되는 일이 많으며, 자류석을 포함하기도 한다. 다음에 두가지 형을 기재한다. (3)-1 자류석 흑운모 편암 : 육안상으로는 대홍암회색을 띤 조립질인 암석이며, 치밀하고 편리는 현저하지 않다. 경하에서는 흑운모, 백운모 및 석영을 주 성분으로 하고 자류석을 포이키로부라시틱하게 포함한다. 석영은 직경 0.05mm 내외의 채설립으로 존재한다. 흑운모는 갈색종 인편으로 장경 0.1mm 이내인데 반하여 백운모는 0.5mm에 이르는 것이 많다. 자류석은 0.04-0.12mm의 자형세립으로서 중심부가 흑색물질로 교대되어 있는 경우가 많다. (4) 사장석 흑운모편암 : 흑운모 백운모 및 석영을 주 성분으로 하는 레피도부라시틱한 바탕에 사장석의 채설립이 반상으로 포함되는 특징이 있다. 흑운모는 맑은 갈색종으로서 0.05-1mm의 장경을 갖고 양이나 입도에 있어서 거의 이와 비슷한 백운모와 공생한다. 석영은 상당히 연장된 입형으로서 엽리의 방향으로 배열되며 장경이 0.08-0.8mm이며, 봉합상집합을 이룬다. 사장석은 반상 채설립으로서 포함되며 내부에는 흑운모, 2차 석영, 2차 알바이트 등을 포이키로부라시틱하게 포이하고 있으며, 약간 안구상을 정하기도 하고 양 옆구리는 푸레사 세도우를 형성하여 흑운모와 더불어 자철석이 유입되어 있다. (5) 투각섬석편암(투각섬석 고회질석회암의 일부) : 본암은 결정질 고회암석회암으로부터 변성되어 수반되는 데 육안상으로는 담황색을 띠는 엽편상 내지 섬유상 집합체를 이룬다. 경하에서는 소량의 녹염석을 수반하며 네마토부라시틱한 석리를 이룬다(사진 11). 장주상 내지 침상을 이루고 있으며, 군데군데 매디 모양으로 수평열개를 보이며, 광속상으로 집합해 있다. (6) 석영 사장석 흑운모암 : 본암은 우정골 최상부 화강편마암에 근접된 부분의 육안상으로는 암흑색의 거의 판별이 불가능한 암석이다. 경하에서는 변정반상이며 심히 열적 변질을 받았음이 나타난다. 본래의 사장석은 수mm 내지 10mm 정도의 잔해를 보이고 있으나 완전히 변화되어 오탁되었고 흑운모, 백운모, 2차 석영 등을 포이하고 있다. 석영은 사장석보다 다소 작은 크기이며 중간적으로 들어있고 육식된 윤곽을 보이며, 심한 파동소광을 한다. 부분에서 나타나는 파생된 무지외 지화변과 중점 주위에 규칙적인 원기둥 형의 배색상으로 유입된 원기둥 형의 광물과 유사한 특징도 보인다. 그러나 석영은 주입현상 본계는 산록사면이나 계곡사면에 퇴적된 단구퇴적층을 주로 하는 홍적층과 곡저평야나 하안에 퇴적된 충적층으로 구성되나 그 한계는 명확치 않은 경우가 많다.단구퇴적층은 대소의 아원역 내지 아각역을 불완전하게 고결시킨 토사로 구성되며 하안에서는 하천의 하각작용의 결과로 그 단면이 왕왕 잘 나타나 보인다.충적층은 고결되지 않은 사역과 표토층으로서 대개 담으로 경작되어 있는 부분에 해당된다. 제사계는 주로 수계에 따라서 협장하게 분포되나 구역내 대부분의 지역에서 현재 하상은현저한 하각작용을 받고 있는데 이는 본지역의 하구들이 대체로 최상류에 해당되며 하식윤회의 초기단계에 있음을 말하는 듯 하다.</p>	IG00_Pic17.jpg; IG00_Pic18.jpg;
IG00	장성	Qr	신기하성층	본계는 산록사면이나 계곡사면에 퇴적된 단구퇴적층을 주로 하는 홍적층과 곡저평야나 하안에 퇴적된 충적층으로 구성되나 그 한계는 명확치 않은 경우가 많다.단구퇴적층은 대소의 아원역 내지 아각역을 불완전하게 고결시킨 토사로 구성되며 하안에서는 하천의 하각작용의 결과로 그 단면이 왕왕 잘 나타나 보인다.충적층은 고결되지 않은 사역과 표토층으로서 대개 담으로 경작되어 있는 부분에 해당된다. 제사계는 주로 수계에 따라서 협장하게 분포되나 구역내 대부분의 지역에서 현재 하상은현저한 하각작용을 받고 있는데 이는 본지역의 하구들이 대체로 최상류에 해당되며 하식윤회의 초기단계에 있음을 말하는 듯 하다.	IG00_Pic14.jpg;
IG00	장성	Kg	경상계 신라층군 화강반암	홍제사화강암에 밀접히 수반되어 이들 관입한 본암은 주로 지역 서남부와 중북부에 분포되며 전기 홍제사화강암의 노출지보다는 지표가 일단저평한 차이를 나타낸다.광물성분은 장석이 우세하며 이는 주로 암석의 석기를 구성하여 현미경하에서 보면 심히 분해되어 거의 회흑색으로 오염되었고 소량의 백운모가 포함되며 석영은 전형적인 육식면을 보여주는 반정으로서 나타난다(사진 17, 사진 18).	
IG00	장성	Kh	경상계 신라층군 홍전층	전기 동활리 서북부 역암 상위 및 탕곡리 동측에 노출되며 모두 급경사의 산체를 구성한다. 암질이 전기한 바와 같이 유문암 및 유문암질타프가 주요하며 대체로 분상체내지 분출암상을 이루나 일부에서는 암맥상이기도 하다. 회색 내지 담청회색의 비교적 규질이며 각역상인 경우가 많다. 유문암에는 육안상으로 전형적인 유상구조를 잘 보여주는 것이 있으며 경하에서는 새니딘의 반정을 사이에 두고 이하의 유문구조가 잘 발달되어 있음이 보여지기도 한다(사진 14).	IG00_Pic06.jpg; IG00_Pic19.jpg;
IG00	장성	Kad	산성암맥	각처에 암맥상으로 나타나는 규장암, 규장반암등이 포함되며 대체로 심한 고령토화를 받았으며 좁은 암맥상인 경우가 많다.	
IG00	장성	Kbd	경상계 신라층군 염기성 암맥	전기 산성암맥류 보다는 분포가 적으며 맥폭도 작은 경우가 많지만 비교적 연속성을 가지고 규칙성을 띠는 것이 특징이다. 대부분 비현품질이지만 황반암, 휘록암등은 비교적 육안으로도 식별이 가능하며 황반암은 연화광산 남 쪽 계곡에 노출될 뿐이고 휘록암맥은 그의 독특한 침상구조(Pillow shtructure)를 보이며 결돈 부근과 덕동 서측 사면 도로변에 잘 노출된다(사진 6). 휘록암은 경하에서 래드형의 사장석과 중간각섬석으로 이루어지는 오피틱석리를 보여주고 있다(사진 19).	
IG00	장성	TRg	평안계 고방산층군	본 통은 풍곡탄전 광구 동부의 능선부에 약간 분포되어 있다. 유백색 내지 담회색 조립질 사암을 주체로 하며 테일러스(애추)로 되어 그 능선 부근의 계곡에 암벽을 만들고 있다. 전술한 홍점통 하부의 조립사암과 구별이 곤란한 것도 있으나 대체로 녹색 반점의 유무가 그 식별의 열쇠가 된다(녹색 반점이 있는 것이 풍점통 사암이다. 풍곡탄광지역에서는 본 통의 하부가 약 60m 나타나 있을 따름이다).	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IG00	장성	Ps	평안계 사동층군	사통통은 풍곡탄전 광구내의 북반부를 차지하며 거의 전부가 탄광 광구내에 분포되어있다.본 통에 속하는 암석의 대부분은 회색 내지 암회색의 조립질사암 중립질사암 및 흑색세일로 되어 있다.본 통 하부에는 후 약 5m인 석회암이 개재되어 있으며 해백합의 화석을 포함한다.사통통의 일반주향은 동서이고 대체로 20도 내지 30도 남사하나 동서방향의 측을 가진 소습곡의 발달로 경사는 대사 할 때도 있다. 풍곡탄광 갱내에서는 80도까지 남경 또는 북경 할 때도 있으며 시추결과에 의하면 본 사통통중에 일층 내지 삼층의 석탄층은 본 통에 속하는 것이 아니다.	
IG00	장성	Ch	평안계 홍점층군	홍점통은 너벵이 1008고지에서부터 풍곡탄전 남측의 흑백 능선과 그 북사면에 넓게 분포되어 있으며 동 탄전 북측에는 좁은 대상으로 동서 방향으로 분포되었고 단층으로 인하여 남으로 변이된 동측 연장부가 덕풍 동측 사면에 노출된다. 본통은 적색 사질세일 및 세일, 녹색사암 및 사질세일등으로 되어 있다. 본통 하부에는 녹색의 반점을 산재하는 두터운 조립질 석영사암이 발달되어 있는데 이는 대체로 담색이다. 흑백통선 및 북사면의 주향은 대체로 동서방향이 며 능선부근에서는 40도내외로 북사하나 사면에서는(고방산통에 접하는 부분)40도내외로 남사한다. 풍곡탄광 광구 내에서는 본 통의 전후가 나타나지 않으므로 그 후를 측정할 곳은 없으나 덕풍으로 향한 사면에서 관찰한 바에 의하면 250m정도로 보인다.	
IG00	장성	Od	조신계 대석회암층군 동점규암층	화절층 상단과 두무통층 하단사이에 타 지역에서와 마찬가지로 항상 양호한 연속성을 가지고 계속되어 절벽을 이루면서 노출된다. 담황색 규암을 주로 하나 상하반측에 흑색 사질암을 수반하는 일이 많고 이때에는 흔히 다공성을 나타내며 적철석층인 경우도 있으나 본 지역에서는 그리 현저하지는 않다.하반측에서는 화절층의 협층을 보이기도 하며 상반측에서는 두무통층의 협층을 보이기도 한다. 본층의 층후는 타지역에 비하여 두터운 편은 아니며 30 ~ 50m정도이다.	IG00_Pic13.jpg;
IG00	장성	Odu	조신계 대석회암층군 두무동층	전기 동점규암층 상위에 정합으로 놓이는 본층은 충식석회암, 녹회색 사질세일, 니회암 및 백색 괴상석회암으로 구성되어 있으며 대체로 층리가 잘 발달된다. 본층의 동서 연장상의 철암화상암과의 관계는 하부제층의 그것과 동일하다. 층후는 200m전후이다.	IG00_Pic03.jpg; IG00_Pic04.jpg;
IG00	장성	Omg	조신계 대석회암층군 막동석회암층	너벵이, 석개재부근으로부터 내삼방에 이르는 지대에 잘 발달되어 있으며 본분포지의 막동석회암은 하부에서는 괴상이나 상부는 후판상이어서 층리가 양호하며 암색이 심히 암흑색을 띠는 특이성이 있다. 층후는 200 ~ 250m이다.본층은 풍곡탄광에서는 일부 역단층을 수반하는 동사구조를 이루어 홍점통의 남측과 북측에 반복 노출된다.북측 노출부에서는 담록색의 어란상 석회암층이 협재하는데 경화에서의 관찰에 의하면 어란의 직경은 2 ~ 2.5mm로서 동심구조를 보이는 것이 있고(사진 13)구의 내부에는 흑 핵이 있기도 하나 대체로 보이지 dskg으며 구의 외연에 따라 녹니석 또는 녹염석(?)의 인편들이 둘러 쌓여 있다.	IG00_Pic07.jpg; IG00_Pic12.jpg; IG00_Pic20.jpg;
IG00	장성	CEp	조신계 대석회암층군 풍촌석회암층	본층은 묘봉층위에 정합으로 덮이는 유백색, 회백색, 청회색 괴상석회암으로 되어 있으며 대체로 결정질이고 층리의 발달이 거의 없으나 대단히 미약하다(사진 4). 경화에서는 미정질인 석회암 바탕에 부분적으로 방해석의 취락이 형성되어 있거나 방해석맥이 지나가거나 한다.묘봉 서북측 사면과 용인등 동북 사면에 양호한 노출을 보이며 덕풍 동측 사면에 단층을 넘어 변이되면서 연장된다.선곡지구에서는 기술한 묘봉층위에 평행으로 822고지를 중심으로 남북, 반북 노출되는데 이는 NNW단층에 의한 것이다.본층 분포지에는 특징있는 카르스트지형이 이루어져 있는데 묘봉 정상부에서 북측 안부와 용인등에서는 국형적인 도리네와 카렌펠드를 볼 수 있다.층후는 200m ~ 300m이다(사진3).	IG00_Pic05.jpg;
IG00	장성	CEm	장덕층군 묘봉층	본 조사지역내에 노출되는 조신계의 최하부 지층으로서의 그 기저는 이를 관입한 홍제사화강암과 접하고 있어 정확한 층후는 알 수 없다.묘봉 남측 급사면에서 분수령을 넘어 용인등 동측 사면과 계곡(계방골)에 양호한 노출을 보이며NEE ~ NE의 주향과 25° ~ 30°NW의 경사를 보인다. 그리고 덕풍에서 NNW 방향으로 연장되다가 화강암내로 침멸된다.또한 선곡지구에서는 서쪽 면상방향으로부터 연장해 오든 본층이 화강반암에 의하여 일부절단되면서 역시 NE방향으로 계속되다가 화강암내로 침멸된다.암석은 회록색, 암회색, 회흑색등을 띤 슬레이트로 되어 있고 층리의 발달이 양호하며 일부에서는 광화작용을 받아 녹색 또는 적갈색으로 변화되어 있기도 하다.경화에서는 세설성석영과 흑운모, 녹염석과 녹니석이 서로 밀접히 수반되면서 석영립 사이를 채우고 있다(사진 12).광화작용은 화강암 또는 반암류의 관입을 받는 부근에서 볼 수 있으며 덕풍용소굴 어귀에서는 녹염석화와 더불어 섬아연석의 광화를 받은 것이 노출되어 있으며 여기서 약 2km 동측 사면에는 과거에 가행한 실적이 있는 연경상(덕성종산)을 형성하고 있다(응용지질 참조).그리고 선곡지구에서는 일부에 자류철석이 배태되어 있는 곳을 볼 수 있다(사진 7, 사진 20).	
IG00	장성	CEs	조신계 대석회암층군 세송층	풍촌석회암층 상위에 엮이는 본층은 주로 암회색, 회록색 사암 및 사질세일로 되어 있으나 암질은 석회질이며 일부에 충식상 구조가 나타나기도 한다.대체로 층리가 잘 발달되며(사진 5) 상부의 화석층과의 경계는 점이적이어서 명확치 않다.그러나 본층은 전체적으로 사질 내지 니질이며 화석층은 석회질인 점으로 양층의 경계를 구분했다. 층후는 150m전후이다.	
IG00	장성	CEw	조신계 대석회암층군 화절층	전기 세송층이 주도 사질 또는 니질암암에 반하여 본층은 회색 석회암과 회색 석회질세일의 호층으로 현저한 버미큘라구조(Vermicular structure)를 나타내며 층리가 잘 발달된다. 본층은 전기 세송층과 평행한 주향과 경사를 유지하며 분포지 서단은 단층에 의하여 홍제사화강암과 접하며(반야) 동단 역시 단층에 의하여 절단되어 그의 연장부가 조신계의 다른 지층과 같이 단층면 동측에 남쪽으로 변위되어 노출된다. 본층의 층후는 250m ~ 300m이다.	IG00_Pic02.jpg; IG00_Pic08.jpg; IG00_Pic09.jpg;
IG00	장성	PCEw	원남층	본구역내의 원남층은 남쪽 삼근리 도둑으로부터 연속되어 오는 암층으로서 분천화강편마암에 포획되면서 구역 동남부에 들어와 백병곡을 거쳐서 대광천 동북측 계곡까지 대상으로 연속되다가 그 연장은 분천화강편마암내로 침멸된다.그의 일반 주향은 N40°E내외이고 경사는 35° ~ 45NW°로서 전기 분천화강편마암의 엽리방향과 대체로 조화적이다.원남층의 구성암석은 변성사질암(Arenaceous meta-sediment)과 변성니질암(Argillaceous meta-sediment)의 호층을 주로 하고 있으며 이들은 혼성암화(Migmatized)되어 있으며 석회암, 규암 및 석영집문모편암을 협재한다. 그리고 본암층과 관입접촉되어 있는 편마암과의 사이에서 언제나 각섬질암이 수반되는 것이 특징이다. 본 지역에서는 운모편암 및 주입편마암을 주로 하며 본암층의 하반측에는 각섬질암이 상반측에는 백회암층이 수반되어 있다.	IG00_Pic11.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IG00	장성	PCEy	율리층	본 암층은 남쪽 삼근리 도폭과 서쪽 서미리 도폭에 연속되어 보다가 점멸하는 것과 구역 동북부에 분포되어 구역외 동북방향으로 연장되는 것으로 되어 있다. 삼근리 도폭에서 연장되는 것은 승부 일결둔간에 노출되었고 오미산쪽으로 향하여 홍제사화강암내에 포획상으로 현출된다. 승부근처에서는 주향 N35°E 경사 20°NW의 편리를 보이고 있다. 서벽리 도폭에서 연속되어 오는 것은 달바위봉 남쪽 계곡일대에 노출되며 육송정까지 연속되던 것이 일단 절멸되었다가 면산을 넘어 토산령 동측 계곡에 소린편상으로 단속되다가 구역 동북부 오목리, 탕곡방면에 광범하게 분포된다. 달바위봉 남측 육송정간의 본통은 주향 N30°~40°E, 경사 75~85°NW의 편리를 보이나 오목리-탕곡방면의 본통은 검은골부근에서 NE방향의 주향을 보이나, 탕곡이동에서는 주향이 80°W~N60°W이고 경사가 40°~70°NE로서 전체적으로 편리의 방향이 바뀌어진다.본통 암층에 주입된 홍제사화강암과의 경계면은 점이적이며 주입편마암질로서 경계 부근에서는 본통내에 화강암질인 부분이 포함되는 동시에 홍제사화강암내에 본통에 속하는 변성퇴적물이 렌즈상 포획체로서 개재되는 일이 많다.본통의 구성암석은 주로 운모편암, 규암 및 주입편마암으로 니질원, 사질원 및 혼성원을 주로 하고 있으나 일부에 석회암의 협층이 개재되기도 한다. 즉 층곡리 동측에 고립된 566고지정상부에는 장경 약 300m 단경 약 200m의 타원형 요지가 있는데 이는 석회암 협층위에 이루어진 도리네이다.운모편암은 경하에서 주로 흑운모, 석영 및 사장석을 주성분으로 하며 변정린상(레피도 부라스트)석리를 보인다.흑운모는 대부분이 갈색종이고 비교적 신성한 다색성을 보이며 쪼개짐이 잘 발달된 것과 쪼개짐이 다색성이 없는 것이 있다. 후자에서는 미세한 침상결정이 포리되어 있으며 암색색의 다색혼으로 오염되어 있다. 일부에는 규선석의 침상 내지 섬유상 집합체가 편리에 따라 파상으로 배열되어 있기도 하다(사진 8).사장석은 대체로 신상하며 일부 알바이트식 쌍정을 보이나 단정인 것이 많고, 선명한 석영립을 포리하기도 한다.사장석이 거의 포함되지 않고 그 대신 석영이 주로 되는 흑운모석영편암(사진 9)에서는 석영립은 다소 평평한 형태로 석회 분해상으로 파여져 있고 그 사이를 흑운모 또는 그외 분해물의 사화적인 편리의 방향으로 채워져 있다(사진2).	IG00_Pic15.jpg; IG00_Pic16.jpg;
IG00	장성	PCEgnb	분천화강편마암	본천화강편마암은 남쪽 삼근리도폭으로부터 동북방향으로 연속되어 본지역 동남부에 분포된다.본암은 본포지 동남측을 접하는 조립질 편정편상석리를 갖는 종류와 분포지 서북연에 노출되는 세립질(상대적으로)이며 등립상석리를 갖는 종류로 나눌 수 있으며 후자와 홍제사화강암과의 경계는 명확치 않으며 상당한 쪽으로 인터통(Intertongue)을 이루어 중간대를 형성하고 있다.금반 조사에서는 이 중간대의 대략 중심선을 양암의 경계면으로 하였다. 이 중간대내에서는 전기 홍제사화강암 이외에 규암이 화강암화 작용의 잔유물로서 남아 있는 곳도 엿보인다.분천화강편마암의 관입시기는 후원남통이고 선홍제사화강암이다.분천화강편마암에는 엽편상구조가 잘 발달된 것으로 주위에 접촉되어 있는 변성퇴적암의 편리에 대체로 평행한 엽리를 보인다. 별첨 지질도에서 보는 바와 같이 분포지 서부에서의 주향과 경사는 N80°E, 70°~80NW°이고, 북부에서는 N50°~70°E, 60°~70°NW이며, 동부에서는 N45°~60°W, 60°~80°NE이고 동측으로 갈수록 주향이 NW방향으로 기울어진다.분천화강편마암은 육안상으로 안구상구조, 변정반상구조, 호상구조등을 보인다.세립질인 종류의 형미 경하에서의 구성광물은 정장석, 미사장석, 석영, 흑운모, 백운모등이다.정장석사장석은 대체로 오염되어 있는데 반하여 미사장석은 신성한 편이다.흑운모는 대체로 청색종이나 무색으로 탈색되었거나 갈색으로 오염된 부분이 단일결정에서도 수반되며 백운모는 소량흑운모와 수반된다.석영은 일부 입상화된 것이 있고 편두상으로 연장되어 있기도 하다.이들 구성광물들은 특히 운모는 엽리의 방향으로 많거나 적거나간에 평행배열을 이루고 있으며 또 이 방향으로 미열 굵은 보이기도 한다(사진 11).	IG00_Pic10.jpg;
IG00	장성	PCEhgr	홍제사화강암	지역 동남부를 중심으로 하여 중서부 및 중동부에 가장 광범하게 분포되는 본암석은 삼근리도폭의 서북부에 연속해 오는 홍제사화강암과 동일암으로 보이며 특징적인 청회색 내지 암회색장석(미사장석)을 다량 포함함으로써 암석이 전체적으로 청회색을 띄며 함전기석거정질인 부분이 우세한 것이 특징이다.장석에는 전기 암회색인 것 이외에 백색 내지 담황색인 것(정장석)이 있고 운모는흑운모가 우세하나 전기적질이거나 거정질인 부분에서는 백운모가 나타난다.일반적으로 조립질이며 부분적으로 엽리가 발달되며 원남침 및 율리통을 관입 접촉하는 부분에서는 주입편마암화되어 있는 것이 통례이다.경하에서의 관찰에 의하면 미사장석은 비교적 신선하여 마이크로클린그릿을 보이는 부분 과 분해물로 오탁한 부분이 있으나(사진 15) 정장석은 전면적으로 분해되어 녹니석, 집운모등의 소린편으로 누벼져 있으며 사장석에서는 이러한 분해물의 배경에 취편쌍정의 줄기무늬가 어긋나 있는 것이 있다.운모는 원래 갈색종이나 녹니석화를 받아 청담색으로 변화된 저굴절률인 부분과 이 보다 두드러져 보이는 갈색흑운모의 줄기가 동일결정내에서 줄기무늬 모양으로 나타나 보이며 암색 다색혼을 나타내는 일이 많다.백운모는 소편상으로 드물게 보이며 석영은 심한 파동소광을 보이며 굵은 파쇄면이 보이기도 한다(사진 16). 거정화강암은 특히 홍제사화강암내에 거정질인 부분이 발달되어 전기석을 포함하는 특징이 있고 이런 경우에는 화강암의 주위의 암질이 전기석화강암질인 때가 많다. 대개의 경우 주위암과의 경계가 불명확하며 렌즈상의 점이적인 경우가 많고 경우에 따라 암맥상으로 들어가는 일도 있다. 구성광물은 전기 홍제사화강암의 그것과 동일하다.	
IG00	장성	PCEam	각섬질암	본 암석은 대광천 서북 계곡에 원남침의 연변에 연하여 대체로 동북방향으로 거의 원남침과 평행하게 수 10m의 후로 연속되는 것이 가장 대규모적이며, 다음 승부부근이 율리통에 수반되어 역시 율리통에 평행히 분포되며, 반아곡에서도 역시 동북방향으로 홍제사화강암내에 포획상으로 현출된다.본 지역에서의 이 암석의 성인은 변성작용에 의한 것과 화성기원의 것이 있는 듯 하나 서로 암상이 흡사하여 식별이 곤란하다.변성작용에 의한 각섬질암은 육안으로도 현정질이며 암록색을 띠고 있으나 경하에서는 거의 무색에 가까운 담록색반자형인 각섬석과 소슈라이트화를 받아 심히 오염된 사장석을 주성분으로 하고 소량의 석영립이 포함되며 석영내에는 각섬석의 미정이 포이킬리틱하게 포함되어 있다(사진10).	IG10_Pic11.jpg;
IG10	죽변	Qa	충적층	충적층은 해안을 따라 혹은 동서 방향으로 발달한 계곡을 따라 분포하며, 이 지역은 산세가 험하고 골짜기가 좁아 충적층의 발달은 불량하다. 가장 넓은 분포지는 호산-축산리 계곡, 부구-덕구리 계곡 및 울진-상당리 계곡으로서 주로 동그런 역과 얼마간의 모래 및 점토로 구성되어 있다.	

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IG10	죽변	Tpg	반상알카리화강암	반상알카리화강암은 점적암 편입암 사곡리의 울진광산 측암 층간 사이에 분포하는 암상형의 암주암 편입체로서 석영을 반성으로 포함하며 점체 연면부는 유백색을 띠고 암체 중심으로 갈수록 흑운모와 riebeckite가 증가하여 담회색으로 변해간다. 특히 riebeckite가 풍부하게 포함된 부분은 중립질 내지 조립질로 반상조직이 나타나지 않는다. 그러나 반상을 보이는 부분과 괴상인 부분의 관계는 점이적이며 반상조직을 보이는 부분 중에도 얼마간의 riebeckite나 흑운모가 포함되어 있기도 한다(사진 11). 이 암석은 홍제사화강암, 우백질화강암 및 조선계를 관입하여 특히 조선계와 접하는 부분에는 열변질 및 접촉변성작용을 주었다. 이 암석의 암석연대는 K-Ar법에 의하여 실시하였으며 K-장석이 52.0±1.6Ma(윤석규, 1979), riebeckite가 51.7±2.6Ma(김용준, 1982)으로 Eocene에 속한다. 현미경 관찰에 의하면 반상조직을 보이는 부분은 주로 석영, 페르다이트와 미량의 스펀, 녹렴석으로 구성되어 유색광물을 포함하고 괴상인 부분은 석영, 페르다이트, 흑운모, riebeckite 및 약간의 스펀, 적철석으로 구성되어 있다. 석영은 반정과 석기 모두에 포함되며 반정을 비교적 결정도가 높아 반자형 내지 자형으로 석기에서는 불규칙한 충전상이나 원립의 타형으로 나타낸다. 또 반정을 이루는 결정들의 결정 연면은 규장질의 석기에 의하여 용식되어 있다. 페르다이트도 역시 반정과 석기 모두에서 나타나며 페르다이트를 이루는 미사장석과 사장석의 함량은 거의 유사한 mesoperthite에 속한다. 사장석편들의 유형은 구슬형, 조각형 및 맥상형이 우세하여 페르다이트의 바탕을 이루는 미사장석은 상당량이 칼스바드 반정의 접합면을 가지고 있어 이 페르다이트의 고온형 광물이 소다정장석이었다는 것을 보여준다. 흑운모는 갈색의 다색성을 보이는 반상 내지 섬유상의 타형으로 반상조직을 보이는 부분에서 결정의 크기는 대개가 작게 나타나나 riebeckite와 수반되는 조립질에서는 상당히 큰 결정으로 나타난다. riebeckite는 청색의 다색성(X'=deep blue Y'=grayish blue, Z'=brown)을 보이는 타형 내지 자형의 결정으로 반상조직을 보이는 부분에서는 타형이고, 괴상인 부분에서는 자형이나 반자형으로 나타난다. 스펀과 녹렴석은 미량광물로서 나타나며 타형이나 반자형을 보이고 적철석은 stain으로 나타나 부분적으로 반상알카리화강암을 갈색으로 착색시키고 있다. 이 암석의 성인은 화강암 마그마가 정지하는 과정에서 석회암 같은 roof rock과 동화작용이나 혼화작용에 의해 서로 반응이 일어나 많은 silica를 사용하게 되므로 탈규화작용을 일으킨 roof rock이다. 이 암석 내에 riebeckite가 포함된 부분은 중심부와 지표에서 석회암에 가까운 부분에 치우쳐 있어 이는 이 암석의 정치 전 풍화작용의 불균일성을 암시해 준다.	IG10_Pic08.jpg;
IG10	죽변	Tid	중성암맥	제3기 맥암류는 중성맥암인 장석반암과 점장반암으로 나뉜다. 점장반암은 사곡리 서편 반상알카리화강암 분포지에 인접한 작은 암주로서 나타나며 담청록색을 띠고 약간의 장석, 각섬석의 반정을 갖는 암주상 관입체로서 조선계, 산성화산암 및 반상알카리화강암을 관입한다. 현미경 관찰에 의하면 perthite, 각섬석, 석영 및 자류철석으로 구성되어 반정이 perthite나 미사장석일 때 그 결정주위를 미문상 조직을 이루는 미사장석과 석영들이 둘러싸고 있다. perthite는 정방형이나 직사각형의 자형 결정으로서 거의 mesoperthite에 가깝다. 석영은 공극 충전상의 불규칙한 타형으로 그 함량은 5% 이하가 보통이다. 각섬석은 타형~자형을 보이는 작은 조각들의 집합으로서 나타나며 녹색의 다색성을 보이고 자류철석과 수반된다.	
IG10	죽변	Ksa	사곡리층	사곡리층은 사곡리 뒷산에 비교적 넓게 분포하며 울진광산의 서경과 대성경 사이이다. 울진광산 북부에 소규모로 분포하는 층으로 장성도폭에서 경상계 신라통에 대비시킨 동활리층과 유사한 암상을 보이며 기저역암을 이루는 역은 원마도가 높고 크기는 5~30cm로 다양하며 주로 묘봉층의 흑색 혹은 암회색 점판암으로 구성되어 사암, 규암 및 화강암력(사진 8)도 발견되어 상위층으로 갈수록 조립질 사암으로 점이적인 변화를 한다. 이 층은 사곡리 및 울진광산 북부에서는 대석회암통의 풍촌석회암층을 부정합으로 덮으며 울진광산 서부에서는 풍촌석회암과 단층으로 접한다. 이 층은 상위로 가면 자색 세일과 조립사암의 상호로 출현하여 가장 넓은 분포를 보이는 사곡리에서는 일반적인 주향과 경사가 N5°~30°W, 30°NE 내외이며 최대 층후가 200m에 달한다. 울진광산에서 보이는 암상은 사곡리도 유사하나 기저역암이 나타나지 않고 주향과 경사가 N60°E, 45°~60°SE이나 갯도 내부에서는 나타나지 않는 것으로 보아 이곳은 이 층이 비교적 얇고 대석회암통을 피복하는 것이 확실하다. 울진광산 서경 부근에서의 주향과 경사는 N60°E, 45°~60°SE이다. 이 층은 유문암질암에 의해 관입되거나 분출피복되며 접촉부에는 열변질을 주어 규화시키거나 혼펠스화되어 있다. 이 지역에 분포하는 이 층의 세 곳의 노출지는 모두 한 층으로 생각되며 앞으로 이들 상호 간의 층 대비가 더 이루어져야 한다고 생각된다.	IG10_Pic22.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IG10	죽변	Kav	산성화산암류	이 암석은 두껍다, 절결, 사곡리, 거곡리, 죽변리 등지에 잘게 분포되어 석영 혹은 분출암으로 이 지역에 분포하는 오진리층, 문진화강암류, 용정사암류, 우백색 화강암 및 조산계 지층들을 관입 혹은 분출 피복한다. 이 암석은 편이상 유문암질암이라고 했으나 암상의 변화가 심하여 부분적으로는 유동구조를 띠는 전형적인 유문암상, 석영 입자가 많이 나타나는 석영반암상, 퇴적암상을 띠는 유문암질응회암상, 석영 반정이 없는 유문암질반암상, 화강반암상, 섬록반암상, 우백색 각력규장암상 등으로 구성되며, 이들 중에 뚜렷한 유상구조를 보이는 유문암과 미약한 용결구조를 보이는 용결응회암이 가장 우세하다. 울진광산 부근에서는 치밀하고 때로는 석영반정을 가지는 암상이 우세하며 흰목이에서 651m 고지로 올라가는 능선에서는 대단히 뚜렷한 유동구조를 보인다. 울진광산 갯내에서 나타나는 이 암석은 화강암 연변을 따라 관입하고 있으며 지표에서는 얼마간 홀리 뚜렷한 유동구조가 나타나는 용암류임을 보여준다. 절결 부근에서 상금성 마을에 이르기까지와 사곡리, 축천리 일대는 주로 유문암으로 구성되며 특히 절결에서는 우백색을 띤 부분을 도색으로 채굴하고 있다. 이 암석을 절결에서 풍촌석회암을 맥상으로 관입하며 이때 석회암과의 접촉부에서 세밀한 규장암상이나 접촉부에서 멀어지면서 1~2cm의 유문암 조각역이 포함된 색깔이 유난히 흰 석영암석이나 규장반암으로 이화되며 이 암상은 높은 고지대에서는 층리발달도 제법 양호한 유문암질응회암으로 점이적인 변화를 하여 북부의 기곡천에서 사곡리로 들어오는 입구에서는 유동구조가 잘 발달하고 있다. 또한, 울진광산에서는 맥상으로 출현되며 보통 규장암상이 갯내에서 우세하나 야외에서 비교적 크게 노출하고 있는 광상 부근지인 북부의 산 정상에서는 화강암 주변부에 유동구조를 잘 보이는 유문암상이 잘 발달하여 있다. 기곡리에서는 약간 청회색을 띠는 유문암이 백운모화강암의 역을 포함하고 있어 이 암석의 분출 및 관입 시기가 백운모화강암 보다 후기임을 시사한다. 절결에서 자체의 각력을 함유한 규장암 및 그밖에 도처에서 유문암이 다른 암상 내에 포획됨을 관찰할 수 있으며 이는 이 암석이 여러 차례에 걸쳐 분출이나 관입되어 이루어졌음을 명백히 보여주는 것이다. 또 석영암반상을 규장암상이 관입한 사실도 이 암석이 여러 차례의 분출 및 관입했음을 보여준다. 이 암석은 사곡리층을 관입하며 부분적인 변질을 주었다. 이 암석의 암석연대는 울진광산 갯내에서 채취한 괴상의 규장암질암과 절결 입구에서 채취한 유문구조가 잘 보이는 유문암에 대하여 K-Ar 전암법으로 실시하였으며 이들은 각각 49.3±2.0Ma(윤석규, 1978)와 45.1±2.3Ma(김용준, 1982)로 모두 Eocene에 속한다. 이 연대는 이들 암상이 이 암석류 중 비교적 젊은 암상들로 불국사변동의 산물이며 이 암석류의 관입 및 분출시기가 백악기말 부터 Eocene까지 계속되었음을 알려준다. 현미경 관찰에 의하면 이 암석류의 대부분에 석영반정이 포함되어 간혹 정장석과 사장석이 관찰되는데 흔히 각형의 석영도 출현하며 대부분 석영은 용식되어 있다. 이에 비해 정장석이나 사장석은 자형이다. 석기는 미세한 석영립과 장석질 미정이며 미약한 유동구조를 보여주기도 한다. 이러한 유동소동은 유문암상 일수록 뚜렷하고 석영반상암에서 가장 미흡하다. 즉 석영반암 내지 규장암상을 띠는 것은 각형석영(angular quartz) 용식된 석영립이 뚜렷한 반정을 이루며 석기가 미정질이 아닌 작은 결정들로 형성된 것도 있어 구상구조가 현저치 않은 등립질인 경우도 보인다. 유문암상을 이루는 경우는 반상구조를 보여주는 외에 미정질의 석기가 뚜렷한 유동구조를 보여주며 때로는 유리질이 우세한 부분과 미정 내지 소립의 결정으로 이루어진 선상배열이 교호함으로써 유동구조가 더욱 뚜렷하게 나타나며, 이때 유리질로 된 곳에 산화철의 녹(stain) 즉 적철석이 포함되어 색의 차이에 의한 대비를 뚜렷하게 하여 유동구조를 뚜렷하게 해준다. 또 자체의 각력을 갖는 유문암은 응회암질유문암과 유사하며 각력질은 심한 변질작용으로 고령도화되어 결정 형태만 희미하게 볼 수 있다. 치밀한 규장암상은 대개가 전체적으로 미약한 방향성을 보여주는 것도 있으며 수반광물은 거의 없으나 미립의 흑운모, 녹니석, 녹렴석을 함유한다. 흑운모는 심하게 변질되어 미립의 녹니석 등의 집합체로 변질되었으며 녹렴석은 장석질에서 변질된 것으로 보인다. 대부분의 암상에서 장석 입자들은 수리타입이므로 완전한 녹렴성화 된 것도 있다. 그러나 이 암석 자체의 규장암상 띠는 암상은 현미경 관찰에서 현저한 층상구조가 나타나지 않는다. 이 암석은 울진광산 부근과 동북부 장제산 부근에 분포하며 용정사화강암과 조산계를 관입하는 암주상 세립질 내지 중립질 화강암으로서(자신)가 많은 백운모를 포함하며 드물게 전기석을 갖는다. 이 암석의 mode분석에 의하면 화강암 영역에 속한다. 현미경 관찰에 의하면 주로 석영, 미사장석, 사장석, 백운모로 구성되며(사진 22), 부성분 및 특징적인 광물로 녹렴석, 흑운모, 전기석, 저어콘, 인회석, 자철석, 금홍석, 적철석 및 녹니석이 포함된다. 석영은 간극 충전상의 타형으로 약한 파동소광을 보이며 사장석, 백운모 등과 접한 부분은 용식시켰다. 미사장석은 퍼사이트의 바탕을 이루며 맥상, 구슬 및 실상의 사장석을 포유하여 이들 사장석은 심하게 변질되어 견운모나 고령석화되어 있다. 사장석은 자형 내지 반자형의 결정으로 나타나며 albite 또 pericline 쌍정과 누대구조를 보인다. 백운모는 판상이나 우모상이며 녹렴석은 신장된 타형으로 흑운모의 백개면을 따라 포유되어 있다. 전기석은 6각 주상의 자형 결정으로 나타나며 이 광물이 포함된 부분은 대부분 암색이 우백색을 띤다.	
IG10	죽변	Jmgr	백운모화강암	이 암석은 울진광산 부근과 동북부 장제산 부근에 분포하며 용정사화강암과 조산계를 관입하는 암주상 세립질 내지 중립질 화강암으로서(자신)가 많은 백운모를 포함하며 드물게 전기석을 갖는다. 이 암석의 mode분석에 의하면 화강암 영역에 속한다. 현미경 관찰에 의하면 주로 석영, 미사장석, 사장석, 백운모로 구성되며(사진 22), 부성분 및 특징적인 광물로 녹렴석, 흑운모, 전기석, 저어콘, 인회석, 자철석, 금홍석, 적철석 및 녹니석이 포함된다. 석영은 간극 충전상의 타형으로 약한 파동소광을 보이며 사장석, 백운모 등과 접한 부분은 용식시켰다. 미사장석은 퍼사이트의 바탕을 이루며 맥상, 구슬 및 실상의 사장석을 포유하여 이들 사장석은 심하게 변질되어 견운모나 고령석화되어 있다. 사장석은 자형 내지 반자형의 결정으로 나타나며 albite 또 pericline 쌍정과 누대구조를 보인다. 백운모는 판상이나 우모상이며 녹렴석은 신장된 타형으로 흑운모의 백개면을 따라 포유되어 있다. 전기석은 6각 주상의 자형 결정으로 나타나며 이 광물이 포함된 부분은 대부분 암색이 우백색을 띤다.	
IG10	죽변	CEp	대석회암층군 풍촌석회암층	풍촌석회암은 모봉점판암과 함께 울진광산, 절결, 풍운동 및 사곡리에 분포하는 거의 순수한 백색 내지 담회색 석회암으로서 절결 부근에서는 상부가 유문암질암에 의해 관입 용식되거나 분출 피복되어 있다. 이 층의 주향과 경사는 N50°~60°W, 60°~70°NE이며 울진광산 북부에서는 사암, 세립 및 역암으로 구성된 사곡리층에 의해 피복되어 있으며 백운모화강암과 유문암질암과 접하는 부분은 스카르화되어 있고 때로는 광화작용을 받아 광상을 형성하기도 한다. 모봉점판암층은 울진광산 부근, 고수동, 절결 및 장제산 부근에 분포하며 대부분 암회색, 회록색, 회흑색을 띠는 점판암으로 상부 즉 풍촌석회암과 접하는 부분은 석회암의 박층이 협재한다. 또 고수동-풍운동 사이의 능선에는 이 층 중부에서 폭 20~30m의 회색 내지 담회색 괴상 치밀 석회암층이 협재하며 이는 다른 지역과는 특이한 사실이다. 울진광산에서의 이 층은 지표분포는 적으나 하부 중앙경 cross-cut 경도에서 넓게 발달하여 있으며 대부분 치밀 견고한 혼펠스로 변질되어 있으며 협재한 석회암은 스카르화되어 있다. 또한, 절결 지역에서도 협재된 석회암층은 대부분 스카르화되어 있다. 이 층은 백운모화강암에 의해 관입되며 개략적인 주향과 경사는 울진광산에서는 EW~N20°E, 70°~90°NW, 절결 부근에서는 N30°~50°W, 40°NE이다. 울진광산 부근에는 거의 NS 방향의 6초의 대소 계단단층으로 동쪽이 떨어져 동서 방향으로 길게 분포한다.	IG10_Pic16.jpg;
IG10	죽변	CEm	대석회암층군 모봉슬레이트층	다른 지역과는 특이한 사실이다. 울진광산에서의 이 층은 지표분포는 적으나 하부 중앙경 cross-cut 경도에서 넓게 발달하여 있으며 대부분 치밀 견고한 혼펠스로 변질되어 있으며 협재한 석회암은 스카르화되어 있다. 또한, 절결 지역에서도 협재된 석회암층은 대부분 스카르화되어 있다. 이 층은 백운모화강암에 의해 관입되며 개략적인 주향과 경사는 울진광산에서는 EW~N20°E, 70°~90°NW, 절결 부근에서는 N30°~50°W, 40°NE이다. 울진광산 부근에는 거의 NS 방향의 6초의 대소 계단단층으로 동쪽이 떨어져 동서 방향으로 길게 분포한다.	IG10_Pic13.jpg; IG10_Pic14.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	LithoIdx	LithoName	Desc	Figures
IG10	죽변	PCEpgrgn	흑운모화강편마암	죽변 지역의 동해안 변 덕천리 부락을 중심으로 한 반궤형의 범위에 넓게 분포되는 흑운모화강편마암은 거의 저이한 지형의 산계를 보여주는 곳에 노출되어 있는데 이는 암질상 차별적 침식의 결과인 듯하다. 이 암석은 분천화강편마암을 관입하였으며 후기 홍제사화강암에 의해서 관입되고 있다. 전체적으로 과상 구조인 암상이며 조암광물 중 비교적 흑운모의 함량이 많아 암색은 회색 ~ 암회색이 일반적이다. 엽리의 발달은 미미한 편이나 xenolith된 편암의 인접부나 혹은 호산basin과의 경계부는 역시 다소 점이적이나 이미 설명한 분천화강편마암에 비해서 뚜렷한 편이다. 이 암석은 거의 흑운모화강편마암이나 그밖에 반상변정질화강편마암이 대소 규모로 불규칙하게 혼재되는바 도폭의 동편 소화리 부근에 비교적 광범하게 발달한다. 변정의 함량은 흑운모편마암과의 경계부에 갈수록 감소하므로 점이 변화하고 있을 뿐 아니라 변정 자체의 크기도 평균 직경 2cm 내외에서 1.0cm 이하로 적어진다. 이와 같은 산출상태를 보아 이들 편마암은 동일 magma 기원으로 판별된다. 현미경에서 관찰된 이 암석은 앞서 안구상화강편마암과는 구성광물의 종류에서 별 차이는 없으나 원암 중 변정의 구성광물이 거의 단정의 microcline인 점이 뚜렷한 차이점이라 할 수 있다(사진 16). 또한, 흑운모화강편마암과 반상변정질화강편마암의 석기는 역시 구성광물이나 texture에 있어 차이점을 발견할 수 있다.	
IG10	죽변	PCEhs	호산리층	호산리층 중첩으로 중첩형 대동산과 서쪽 할미산 그리고 지죽강 침전층 등을 연결시킨 지역에 광대하게 발달하는 호산리층은 이 지역의 기저암층으로서의 선캄브리아기에 대비되는 meta-sediments이며 각종 화강편마암류와 화강암류 기타 화성암류에 의해서 관입된다. 이는 앞의 지역 이외에도 기곡리, 당거리, 죽변리 서역, 호산리 북방, 신림리 서측 등 지역에 소규모로 산재 분포되며 후기 관입한 21개의 각종 화성암체(편마암류 포함) 내에 xenolith상으로 random 하게 산출되고 있다. 이 암층은 호산리 동남부 일원(월천리 ~ 태봉리)이 표시지가 된다. 일반적인 산출상태와 구성암석으로 보아 대체로 하위대와 상위대로 층준을 나누어 설명이 가능하다. 즉 하위대는 주로 편암대(PChs)인 바 그 중 하부는 argillaceous meta-sediment로 구성암은 주로 운모편암이나 간간이 석회 질암에서 전위된 것으로 믿어지는 Hornblende schist(사진 13)가 협재되며 또한 이들의 relic도 발견된다. 그리고 화강편마암에 Xenolith된 편암대는 양자의 경계가 점이적인 경우가 많다. 대표적인 흑운모편암(사진 12)을 현미경 하에서 보면 주성분 광물이 흑운모, 석영 및 장석류인바 석영은 엽리방향으로 신장 배열되어 재결정된 것이며 입도는 1.5mm 내외로서 파동소광을 한다. 주상 내지 판상으로 역시 엽리에 따라 배태되는 석운모는 간혹 자철석으로 이화된 것을 볼 수 있다. 장석류는 거의 사장석이나 decomposition되어 있고 relic size도 0.2mm 내외에 불과하다. 그 밖에 0.02mm 내외의 미세한 결정을 녹니석, 흑운모, 석영 및 장석 등의 aggregates가 많은 편이다. 편마암 상부는 주로 arenaceous meta-sediments로서 주요 구성암석은 석영운모편암이나 간간이 대표적인 석영편암 혹은 운모편암 등이 협재되는 반면 전체적으로 석회질원인 meta-sediments 혹은 과상이면서 편마상 구조는 거의 볼 수 없다. 대표적인 석영 운모편암(사진 14)의 현미경 관찰 결과는 다음과 같다. 전반적으로 광물 배열양상이 운모류를 제외하고 비교적 불규칙하며 주 조암광물인 석영은 대부분 granular 하나 거의 재결정되어 있고 또한 운모류나 규선석 등의 후성광물을 포이물로 갖는 경우가 많다. 이들의 평균 입도는 0.04mm 내외이다. 장석류는 간혹 granular하게 산출되나 후자성의 사장석이나 기타 부성분 광물로 견운모, Kaoline, 흑운모 및 규선석 등이 관찰되나 견운모와 Kaoline은 주로 석영의 주위에 미립으로 산재된다. Sillmannite는 주로 운모류에서 변질된 것으로 믿어지며 Fibrous-foliated한 산상으로 운모류 등의 엽리 방향과 관계없이 불규칙하게 배태되며 주위에 운모가 자초되는 경우가 관찰된다.	IG10_Pic15.jpg;
IG10	죽변	PCEhm	호산리층	한편 호산리층의 상위대 역시 Argillaceous 내지 psammitic meta-sediments이면서도 많은 양의 화성 물질이 광범하게 주입되면서 부분적으로 migmatite화 되었고 광역적으로는 주입편마암, 호상편마암 및 migmatitic gneiss 등이 편마암류와 교호되는 일종의 혼성대를 부존시키고 있음이 특징이다. 이와 같이 혼성대는 임원진도폭 내에서 후기 관입으로 믿어지는 이천화강편마암의 경계부에서는 특히 점이적이며 이천화강편마암에 가까울수록 inject되는 igneous material이 증가되는 경향으로 보아 편암대와 관계가 밀접함을 추정케 한다.	IG10_Pic16.jpg;
IG10	죽변	PCEbgrgn	분천화강편마암	호산리층을 관입하고 흑운모화강편마암에 의해서 관입되는 이 암석 역시 지질시대는 선캄브리아기로 판별되고 있는데 죽변 지역 담부 집어령과 동해안의 양정동을 잇는 동서 방향의 넓은 지역 그리고 부구리 일원에 분포된다. 표시지는 죽변도폭의 동서방에 위치한 삼근리도폭 내 분천리로서 김옥준에 의해서 명명된 것이다. 산출상태는 호산리층의 편암대(PChs; 이하 호산basin이라 칭함))와 밀접한 관계를 나타내는 듯 상호 인접 부존되는 경우 혹은 이 암체의 주변부에 Relic상의 편암층이 산재되고 있으며 주변부 이 암석 내에는 본래 argillaceous meta-sediments에서 translation된 편마상의 변성암을 흔하게 보며 또한 호산basin과의 경계부가 점이적인 관계에 있는 것도 허다하다. 분천화강편마암의 주 구성암은 안구상편마암으로서 전체적인 암상은 1.5cm ~ 2.5cm의 직경을 갖는 안구상 변정이 엽리 방향으로 신장된 불규칙한 대상구조이나 곳에 따라서는 흑색대가 정연한 호상편마암의 구조를 나타내는 것도 포함된다. 현미경 관찰에서 안구상편마암의 주요 구성물질은 석영, 장석 및 흑운모 등이며 부성분 광물은 녹니석, 견운모 및 적철석 등이다. 변정의 조성광물은 장석과 석영으로 구성된다. 전체적으로 장석류는 사장석과 정장석이나 이중 사장석이 단연 우세하다. 압쇄구조를 흔하게 보여주는 석영은 거의 재결정된 것이며 그중에는 장석에서 대체된 석영미립자(0.02mm)가 장석단정 내에 포이물로 내포되기도 한다(사진 15). 주로 안구상의 반상변정이 주위에 lathlike상으로 협재되는 흑운모는 적철석화된 것이 있어 foliated structure를 보여주고 있다.	IG10_Pic03.jpg; IG10_Pic04.jpg; IG10_Pic17.jpg;
IG10	죽변	PCEgrgn	흑운모화강편마암	죽변 지역의 동해안 변 덕천리 부락을 중심으로 한 반궤형의 범위에 넓게 분포되는 흑운모화강편마암은 거의 저이한 지형의 산계를 보여주는 곳에 노출되어 있는데 이는 암질상 차별적 침식의 결과인 듯하다. 이 암석은 분천화강편마암을 관입하였으며 후기 홍제사화강암에 의해서 관입되고 있다. 전체적으로 과상 구조인 암상이며 조암광물 중 비교적 흑운모의 함량이 많아 암색은 회색 ~ 암회색이 일반적이다. 엽리의 발달은 미미한 편이나 xenolith된 편암의 인접부나 혹은 호산basin과의 경계부는 역시 다소 점이적이나 이미 설명한 분천화강편마암에 비해서 뚜렷한 편이다. 이 암석은 거의 흑운모화강편마암이나 그밖에 반상변정질화강편마암이 대소 규모로 불규칙하게 혼재되는바 도폭의 동편 소화리 부근에 비교적 광범하게 발달한다. 변정의 함량은 흑운모편마암과의 경계부에 갈수록 감소하므로 점이 변화하고 있을 뿐 아니라 변정 자체의 크기도 평균 직경 2cm 내외에서 1.0cm 이하로 적어진다. 이와 같은 산출상태를 보아 이들 편마암은 동일 magma 기원으로 판별된다. 현미경에서 관찰된 이 암석은 앞서 안구상화강편마암과는 구성광물의 종류에서 별 차이는 없으나 원암 중 변정의 구성광물이 거의 단정의 microcline인 점이 뚜렷한 차이점이라 할 수 있다(사진 16). 또한, 흑운모화강편마암과 반상변정질화강편마암의 석기는 역시 구성광물이나 texture에 있어 차이점을 발견할 수 있다.	IG10_Pic18.jpg; IG10_Pic19.jpg; IG10_Pic20.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IG10	죽변	PCEhgr	홍제사화강암	<p>홍제사화강암은 울진광산 금주 아암다, 광암다 및 극구산은 부근에 비교적 크게 분포하여 급화곡 내서 급화곡을 떠는 광역으로 된 관공관공에 의해 관공조직과 부분적으로 미약한 편리조직을 보여주는 화강암질암으로 삼근리도폭에서 처음으로 명명되었고 그의 연장이 장성도폭에 넓게 분포하여 이 지역까지 연장되어 온다. 이 암석에 관한 연구는 1:50,000 삼근리도폭과 장성도폭에서 분포가 밝혀졌으며 나기창 등(1978)에 의한 암석의 지질시대가 결정된 바 있다. 이 암석이 다른 화강암질암과 구분되는 특징의 하나는 회색 내지 암회색을 띠는 장석과 석영을 포함하며 특히 거정의 장석으로 된 반상변정을 갖는 것으로서 이들 반상변정의 크기, 함량 및 빈도는 변화가 심하다. 일반적으로 이 암석이 관입하는 고기암인 호산리층 및 화강편마암류와 접하는 연변부에서는 반상변정의 양이 감소하거나 거의 포함되지 않으나 부분적으로는 상당량이 포함되기도 한다. 이들 반상변정의 크기는 모두 표면에서 측정된 값이 보통 5mm×10mm ~ 20mm×35mm에 이르며 경우에는 25mm×50mm 이상의 거정도 나타난다. 이 암석을 구성하는 주성분 광물인 담회색 내지 청회색을 띠는 장석과 석영은 그레누라이트상의 특징적인 광물로도 나타날 수 있는 광물로서 K-장석은 mesoperthite, 사장석은 antiperthite이며 이들 광물은 장석 사이에 매우 큰 상호 용해도(mutual solubility)가 있었음을 보여준다(Mueller, R.F. and Saxena, S.K. 1977). 이 암석에서 보이는 편마상 조직은 대체로 미약하며 그들의 주향과 경사는 고기의 모암과 접하는 부분에서 볼 때 그들의 구조와 거의 일치한다. 이는 이 암석이 이들 모암을 관입한 시기가 이들이 광역변성작용을 받은 시기와 일치하고 또 이 암석의 관입 정지된 위치가 catazone에 가깝다는 것을 시사해 주는 것이다. 그러나 포획암이 많이 포함된 곳에서는 부분적으로는 매우 부진한 편리가 보이며 이는 이 암석 내에 포획된 흑운모편암, 흑운모편마암, 미그마타이트 및 각섬편암(사진 3, 사진 4) 등이 동화작용을 받고 남은 잔존물에 흔적에 의한 것으로 보인다. 각섬편암 포획암들은 사진 2에서와같이 포획암 연변을 따라 반응 흔적이 생성되어 각섬석들이 흑운모로 변해 있는 것을 볼 수 있다. 이는 각섬석+KOH↔흑운모+녹렴석+수분의 반응에 의한 것으로 K-교대작용으로 공급된 KOH와 포획암에서 열변질을 받은 결과로 사료된다. 이 암석은 K-장석과 사장석의 함량에 있어 변화가 심하며 또 석영함량은 30% 이상이 대부분인 것이 특징이다. 이 암석의 mode분석 결과는 화강암 영역에 속하는 경우가 있으나 상당한 양은 화강섬록암에 속한다. 이는 이 암석의 석기 성분이 화강섬록암 내지 tonalite에 속하기 때문에 반상변정의 함량이 비교적 적은 성분은 화강섬록암에 많은 부분은 화강암에 속하기 때문이다. 이 암석의 정확한 모드명은 반상변정질복운모 화강섬록암 내지 화강암이다. 이 암석은 많은 페그마타이트질 암맥에 의해 관입되며(사진 5), 이들 암맥은 거정의 회색 장석과 석영, 흑운모, 백운모 및 약간의 전기석으로 구성되어 있다. 이들 암맥의 방향은 규칙성이 결여되어 있으며 규모가 수cm ~ 수10cm 정도로서 소규모인 점과 구성광물이 관입하고 있는 모암과 유사한 점으로 보아 홍제사화강암보다는 나중에 생성되었지만, 그 시간적 간극이 매우 크지 않으며 이 암석과 같은 기원의 마그마로부터 생성된 것으로 보인다. 즉 이 암석의 결정작용이 거의 끝날 때까지각변동으로 이 암석 내에 균열이 생기고 이들 균열 사이를 휘발성 성분 특히 수분이 많은 잔액의 마그마가 이동하면서 충전하여 생긴 분화암맥으로 사료된다. 페그마타이트 내에 포함되는 백운모의 K-Ar 지질연대는 윤석규 교수에 의해(1979) 실시되었으며, 이는 1,754±53Ma로서 원생대 초에 해당한다. 이 암석에 대한 절대연령 측정은 KIGAM에서 주승환 등(1978)에 의해 Rb-Sr 전암법으로 행해졌으며 이는 1,880±32.4Ma로 손치무(1973)의 원생대초, Saioip(1972)의 Neoproterozoic에 해당한다. 현미경 관찰에 의하면 주성분 광물은 석영, 퍼다이트, 사장석, 흑운모, 백운모이고 부성분 또는 특징적인 광물은 녹렴석, 녹니석, 자철석, 인회석, 스펀, 석류석, 금홍석 및 적철석으로 구성되어 있다(사진 17). 석영은 타형으로 입도는 비교적 작으며 대부분 파동소광을 보인다. 때로는 2차적인 석영립들이 미사장석 내에 원립상으로 들어있어 미문상 구조를 보여준다. 퍼다이트는 미사장석의 바탕에 구슬, 끈, 조각 및 맥상 사장편들을 포함하여 배설변정으로 나타나는 미사장석 퍼다이트는 녹니석과 흑운모에 의해 점토질 원암을 동화시키거나 주입한 부분에는 많은 입상 석류석이 포함되는 것이 보통이며 이들 석류석 결정 중에서 결정들의 입도가 크고 그 함량이 많은 곳은 마치 화성암의 반상조직을 연상케 하기도 하나, 이들은 국부적으로만 나타날 뿐이며, 또 동화를 받은 부분은 대부분 운모화되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 주성분 광물은 석영, 미사장석, 사장석, 백운모, 흑운모이고 부성분 또는 특징적인 광물은 녹렴석, 녹니석, 자철석, 적철석, 인회석, 저어콘, 스펀, 금홍석 및 석류석으로 구성되어 있다(사진 18). 석영은 초기 정출광물들의 사이를 충전하는 타형으로 파동소광을 보이며 대부분 큰 단결정이나 때로는 원암의 작은 결정들이 미사장석과 사장석 접촉부에서 나타난다. 미사장석은 타형으로 약간의 사장석을 포함하는 퍼다이트로 구성되어 때로는 충식상 석영들에 의해 미문상 구조를 보이기도 한다. 사장석은 자형 내지 반자형을 보이고 입도의 변화가 심하고 미사장석과 접하는 부분은 K 교대작용에 의하여 미사장석에서 볼 수 있듯이 변질되지 않은 신선함을 보여준다. 특히 퍼다나이트 내에 포함되는 사장석에서는 이런 차별적 변질 현상이 더욱 뚜렷하여 사장석편들의 내부가 고령석화나 견운모화가 뚜렷하나 사장석편들의 연변부는 K-교대작용으로 교대되어 미사장석에서와 같이 신선함을 그대로 간직하고 있다(사진 19, 사진 20). 사장석은 albite An5-7이며 누대구조는 거의 보이지 않고 albite 나 pericline 쌍정을 보인다. 백운모는 판상 또는 우모상 결정형을 가지며 흑운모와 수반되는 것이 보통이다. 흑운모는 양적으로 백운모보다 적으며 대부분 녹니석, 녹렴석, 자철석, 적철석으로 변질되어 있다. 석류석은 백운모와 석영이 반응해서 만들어진다. 인회석, 저콘, 금홍석 등은 주로 유색광물 내에 포유물로 포함되어 있는 자형 결정들로 그 함량은 0.5%로 미ხო하다.</p>	IG10_Pic05.jpg;
IG10	죽변	Igr	우백질 화강암	<p>우백질화강암은 울진광산 부근과 청곡부근, 두만강 북부 소곡리에 소규모 분포한다. 내산 안의 분포하는 우백색을 띠는 화강암질암으로 관공관공에 의해 관공조직과 홍제사화강암을 비조화적으로 관입하며 조선계에 의해 피복된다. 이 암석은 울진광산 본갱과 중앙갱 부근에서는 중립 내지 세립의 담회색 장석을 부분적으로 포함하기도 하며 또 고기 포획암을 포획하고 있는 부분에서는 이들의 동화되고 남은 잔존물인 흑운모에 의해 포획암이 포함되지 않는 곳과 비교할 때 뚜렷한 편리가 보이기도 하나 이들 흑운모에 의한 편리는 전체적으로 무질서한 방향을 보이며 또 이들 잔유물에 의해 어두운 암색을 보여주기도 한다. 그러나 대체로 이 암석의 암색은 담회색 내지 유백색이다. 이 암석의 고기 포획암들 중에서 점토질 원암을 동화시키거나 주입한 부분에는 많은 입상 석류석이 포함되는 것이 보통이며 이들 석류석 결정 중에서 결정들의 입도가 크고 그 함량이 많은 곳은 마치 화성암의 반상조직을 연상케 하기도 하나, 이들은 국부적으로만 나타날 뿐이며, 또 동화를 받은 부분은 대부분 운모화되어 있다. 현미경 관찰에 의하면 주성분 광물은 석영, 미사장석, 사장석, 백운모, 흑운모이고 부성분 또는 특징적인 광물은 녹렴석, 녹니석, 자철석, 적철석, 인회석, 저어콘, 스펀, 금홍석 및 석류석으로 구성되어 있다(사진 18). 석영은 초기 정출광물들의 사이를 충전하는 타형으로 파동소광을 보이며 대부분 큰 단결정이나 때로는 원암의 작은 결정들이 미사장석과 사장석 접촉부에서 나타난다. 미사장석은 타형으로 약간의 사장석을 포함하는 퍼다이트로 구성되어 때로는 충식상 석영들에 의해 미문상 구조를 보이기도 한다. 사장석은 자형 내지 반자형을 보이고 입도의 변화가 심하고 미사장석과 접하는 부분은 K 교대작용에 의하여 미사장석에서 볼 수 있듯이 변질되지 않은 신선함을 보여준다. 특히 퍼다나이트 내에 포함되는 사장석에서는 이런 차별적 변질 현상이 더욱 뚜렷하여 사장석편들의 내부가 고령석화나 견운모화가 뚜렷하나 사장석편들의 연변부는 K-교대작용으로 교대되어 미사장석에서와 같이 신선함을 그대로 간직하고 있다(사진 19, 사진 20). 사장석은 albite An5-7이며 누대구조는 거의 보이지 않고 albite 나 pericline 쌍정을 보인다. 백운모는 판상 또는 우모상 결정형을 가지며 흑운모와 수반되는 것이 보통이다. 흑운모는 양적으로 백운모보다 적으며 대부분 녹니석, 녹렴석, 자철석, 적철석으로 변질되어 있다. 석류석은 백운모와 석영이 반응해서 만들어진다. 인회석, 저콘, 금홍석 등은 주로 유색광물 내에 포유물로 포함되어 있는 자형 결정들로 그 함량은 0.5%로 미ხო하다.</p>	IG10_Pic05.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Lithidx	LithoName	Desc	Figures
IG10	죽변	ad	산성암맥	시대미상의 맥암류는 염기성맥암인 휘록암, 산성맥암인 화강반암 그리고 규장반암 그리고 석영맥 등을 들 수 있다. 이들 중 분포면도와 분포면적으로 보아 가장 흔히 나타나는 맥암은 휘록암(사진 5)과 화강반암이다. 휘록암은 주로 울진광산 부근에 분포하는 맥상 관입으로서 그밖에 지역에서도 빈번히 나타나며 관입 방향은 EW, NS, N30°~50°W 및 N20°~30°E의 4 방향으로 나누어질 수 있다. 이들 방향의 상대적 시기는 EW가 가장 빠르고 다음 NS이고 N30°~50°W와 N20°~30°E는 가장 늦다. 이들 관입 방향은 이 지역 층에서 일어난 구조운동의 증거로 보인다(윤석규, 1978). 휘록암은 이 지역에 분포하는 모든 암석(단, 제3기 지질 제외) 즉 호산리층, 화강암, 그밖에 사곡리층 및 산성화산암 등을 관입한다. 현미경 관찰에 의하면 주로 사장석, 녹니석, 녹렴석, sphene 및 방해석으로 구성되어 lath shape를 이루는 사장석 자형결정들은 유색광물 사이에 휘록색 조직을 보여준다. 보통휘석은 주상을 이루며 상당 부분은 녹니석이나 녹렴석화되어 있어 보통휘석에 포함되어 있던 티탄(Ti)은 Ca 및 Si와 결합하여 sphene을 Fe와 결합하여 티탄철석을 만들었다. 방해석은 부분적으로 농집되어 나타나며 이는 관입 시에 석회질암의 혼합에 의한 것이다. 화강반암과 규장암은 상호 간에 점이적인 변화와 급격한 변화가 모두 나타나며 이들도 제3기 지층을 제외한 산성화강암 등 거의 모든 지층을 끊는다. 현미경 관찰에 의하면 반정은 주로 석영과 perthite 및 약간의 흑운모로 구성되어 미립의 석영, 장석으로 된 규장질 석기가 이들 반정 특히 석영을 둘러싸고 있다. 장석은 주로 perthite로 되어있으며 드물게 사장석도 들어있다. 흑운모는 벽개면을 따라 부분적으로 녹니석화되어 있으며 또 녹렴석, Zircon, 인회석, 자철석 등을 얼마간 함유하고 있다. 이상 대부분 맥암은 산출상태를 보아 관입시기가 백악기 말경으로 추정되나 이중 석영맥을 비롯한 산성암맥 중 어느 것은 age dating 결과 캄브리아기 전후로 판명된 바 있어(자원개발연구소, 1979) 그 시기를 일률적인 단정이 불가능하였다.	
IG10	죽변	bd	염기성암맥	시대미상의 맥암류는 염기성맥암인 휘록암, 산성맥암인 화강반암 그리고 규장반암 그리고 석영맥 등을 들 수 있다. 이들 중 분포면도와 분포면적으로 보아 가장 흔히 나타나는 맥암은 휘록암(사진 5)과 화강반암이다. 휘록암은 주로 울진광산 부근에 분포하는 맥상 관입으로서 그밖에 지역에서도 빈번히 나타나며 관입 방향은 EW, NS, N30°~50°W 및 N20°~30°E의 4 방향으로 나누어질 수 있다. 이들 방향의 상대적 시기는 EW가 가장 빠르고 다음 NS이고 N30°~50°W와 N20°~30°E는 가장 늦다. 이들 관입 방향은 이 지역 층에서 일어난 구조운동의 증거로 보인다(윤석규, 1978). 휘록암은 이 지역에 분포하는 모든 암석(단, 제3기 지질 제외) 즉 호산리층, 화강암, 그밖에 사곡리층 및 산성화산암 등을 관입한다. 현미경 관찰에 의하면 주로 사장석, 녹니석, 녹렴석, sphene 및 방해석으로 구성되어 lath shape를 이루는 사장석 자형결정들은 유색광물 사이에 휘록색 조직을 보여준다. 보통휘석은 주상을 이루며 상당 부분은 녹니석이나 녹렴석화되어 있어 보통휘석에 포함되어 있던 티탄(Ti)은 Ca 및 Si와 결합하여 sphene을 Fe와 결합하여 티탄철석을 만들었다. 방해석은 부분적으로 농집되어 나타나며 이는 관입 시에 석회질암의 혼합에 의한 것이다. 화강반암과 규장암은 상호 간에 점이적인 변화와 급격한 변화가 모두 나타나며 이들도 제3기 지층을 제외한 산성화강암 등 거의 모든 지층을 끊는다. 현미경 관찰에 의하면 반정은 주로 석영과 perthite 및 약간의 흑운모로 구성되어 미립의 석영, 장석으로 된 규장질 석기가 이들 반정 특히 석영을 둘러싸고 있다. 장석은 주로 perthite로 되어있으며 드물게 사장석도 들어있다. 흑운모는 벽개면을 따라 부분적으로 녹니석화되어 있으며 또 녹렴석, Zircon, 인회석, 자철석 등을 얼마간 함유하고 있다. 이상 대부분 맥암은 산출상태를 보아 관입시기가 백악기 말경으로 추정되나 이중 석영맥을 비롯한 산성암맥 중 어느 것은 age dating 결과 캄브리아기 전후로 판명된 바 있어(자원개발연구소, 1979) 그 시기를 일률적인 단정이 불가능하였다.	IG12_Pic01.jpg; IG12_Pic02.jpg;
IG12	삼척·고사리	Qa	층적층	미고결 퇴적층인 층적층은 상기 홍적층과 마찬가지로 마음전을 따라 발달한다. 이 층은 주로 자갈, 모래 및 점토질로 이루어진 미고결층으로 상기 모든 지층을 부정함으로 덮고 있다.	IG12_Pic01.jpg; IG12_Pic02.jpg;
IG12	삼척·고사리	PCEs	태백산층군 편암류	편암류는 이 지역의 기반을 이루고 있었던 전캄브리아의 자질암, 이질암과 석회질암이 광역변성작용에 의하여 형성된 것이다. 따라서 편암류는 근원암의 종류에 따라서 그 성질을 달리하며 흑운모편암, 운모편암, 운모석영편암, 규산염암, 흑연편암 등으로 분포하고, 곳에 따라 호상편마암으로 접이되는 곳도 있다. 편암류 중에서 이 지역의 동북부 동막단층 주변에 분포하는 것들은 변질작용에 의하여 유화광물이 산재되어 있어 풍화표면이 황갈색을 띄운다. 이 암은 대체로 greenschist-amphibolite transitional facies에 속하나 sillimanite도 나타나 국부적으로 변성도가 매우 높은 곳도 있다. 운모석영편암 : 이 지역에 분포하는 편암류 중 가장 많은 양을 차지하는 것으로 사질암에서 유래된 것이다. 흔히 암회색을 띄우며 운모편의 배열에 의해 미약한 편리를 나타낸다. 곳에 따라 페그마타이트질 물질이 주입에 의해 얼룩무늬를 이루기도 한다. 이 암의 주성분 광물은 주로 신장 또는 재결정된 석영으로서 봉합상조직 및 모자이크조직을 보여주며 흑운모와 백운모가 신장된 석영입자 사이에서 편리를 이룬다. 변성도가 높은 곳에서는 석류석의 반상변정이나 규선석을 함유하기도 한다. 길게 신장되어 있는 석영은 현저한 파동소광을 나타낸다. 녹니석은 타형의 변정으로서 불규칙한 모양을 이루고 있으며 작은 석영립을 포함하고 있어 취반상조직(poikiloblastid texture)를 나타낸다. 이들 녹니석은 흔히 2차적인 심한 변질작용에 의하여 점토광물이나 미립의 유화광물(황철석으로 믿어짐)로 변화되어 있기도 한다. 흑운모 편암 : 이 암은 전자에 비하여 석영의 함량이 적은 대신에 세립의 사장석을 함유하고 있어 사장석석영흑운모편암이라 할 수 있다. 흑운모의 함량이 많아 현저한 편리를 보여 주며 현미경관찰에서는 레피도블라스트조직(lepidoblastic texture)를 이룬다. 사장석은 세립질로서 석영립과 함께 대상을 구조를 이루기도 하며 이러한 구조가 현저하면 호상편마암으로 접이된다. 활석석영편암 : 이 지역은 동막단층 동측에서 소규모로 나타나는데 적갈색을 띄우는 것이 특징이다. 그의 기원암은 석회질 또는 돌로마이트질암인 것으로 사료된다. 석영은 세립의 것과 조립의 것으로 나누어지며 세립의 석영입은 활석과 함께 세립의 석영인가을 메우기도 한다. 이들을 레피도블라스트조직(lepidoblastic texture)을 갖는 것이 특징이다(사진 1, 사진 2).	IG12_Pic15.jpg; IG12_Pic16.jpg;

1:5만 지질도 지층설명

MapID	MapName	Litholdx	LithoName	Desc	Figures
IG12	삼척•고사리	PCEs	태백산층군 편암류	편암류는 이 지역의 기반을 이루고 있었던 전캄브리아의 자질암, 미질암과 석회질암이 광역변성작용에 의하여 형성된 것이다. 따라서 편암류는 근원암의 종류에 따라서 그 성질을 달리하며 흑운모편암, 운모편암, 운모석영편암, 규산염암, 흑연편암 등으로 분포하고, 곳에 따라 호상편마암으로 접이되는 곳도 있다. 편암류 중에서 이 지역의 동북부 동막단층 주변에 분포하는 것들은 변질작용에 의하여 유화광물이 산재되어 있어 풍화표면이 황갈색을 띤다. 이 암은 대체로 greenschist-amphibolite transitional facies에 속하나 sillimanite도 나타나 국부적으로 변성도가 매우 높은 곳도 있다. 운모석영편암 : 이 지역에 분포하는 편암류 중 가장 많은 양을 차지하는 것으로 사실암에서 유래된 것이다. 흔히 암회색을 띄우며 운모편의 배열에 의해 미약한 편리를 나타낸다. 곳에 따라 페그마타이트질 물질이 주입에 의해 얼룩무늬를 이루기도 한다. 이 암의 주성분 광물은 주로 신장 또는 재결정된 석영으로서 불합상조직 및 모자이크조직을 보여주며 흑운모와 백운모가 신장된 석영입자 사이에서 편리를 이룬다. 변성도가 높은 곳에서는 석류석의 반상변정이나 규선석을 함유하기도 한다. 길게 신장되어 있는 석영은 현저한 파동소광을 나타낸다. 녹니석은 타형의 변정으로서 불규칙한 모양을 이루고 있으며 작은 석영립을 포함하고 있어 취반상조직(poikiloblastid texture)를 나타낸다. 이들 녹니석은 흔히 2차적인 심한 변질작용에 의하여 점토광물이나 미립의 유화광물(활철석으로 밀어짐)로 변화되어 있기도 한다. 흑운모 편암 : 이 암은 전자에 비하여 석영의 함량이 적은 대신에 세립의 사장석을 함유하고 있어 사장석석영흑운모편암이라 할 수 있다. 흑운모의 함량이 많아 현저한 편리를 보여 주며 현미경관찰에서는 레피도블라스트조직(lepidoblastic texture)을 이룬다. 사장석은 세립질로서 석영립과 함께 대상구조를 이루기도 하며 이러한 구조가 현저하면 호상편마암으로 접이된다. 활석석영편암 : 이 지역은 동막단층 동측에서 소규모로 나타나는데 적갈색을 띄우는 것이 특징이다. 그의 기원암은 석회질 또는 돌로마이트질암인 것으로 사료된다. 석영은 세립의 것과 조립의 것으로 나누어지며 세립의 석영입은 활석과 함께 세립의 석영인가를 매우기도 하다. 이들의 레피도블라스트조직(lepidoblastic texture)을 갖는 것이 특징이다(사진 1, 사진 2).	IG12_Pic15.jpg; IG12_Pic16.jpg;
IG12	삼척•고사리	Ign	고기화성암류 우백질 화강암	이 암은 삼척도폭의 동남측 동해안에 따라 그리고 고사리도폭 동북부에 분포하여 임원진도폭 지역으로 연속된다. 이 지역에서 이 암은 선캄브리아의 편암층과 관입접촉을 하고 있다. 이 암은 유색 광물을 거의 함유하고 있지 않아 우백질인 것이 특징이다. 이 암은 등립상 중립 내지 조립질(2-5mm)이다. 곳에 따라 규장질암으로 접이되는데 이때 직경 1-4mm의 석류석 반정을 함유하는 경우가 많다. 광물조성은 미사장석, 사장석과 석영이다. 미사장석은 grid 또는 perthitic 쌍정을 나타내며 곳에 따라 석영과 함께 미문상조직을 이룬다. 석영은 심한 파동소광을 하며 부분적으로 파쇄되어 작은 입자의 집합체를 이루기도 한다. 사장석은 엘바이트 내지 올리고 클레이스에 속하는 것들이다(사진 15, 사진 16).	GF20_Pic15.jpg; GF20_Pic17.jpg; GF20_Pic18.jpg; GF20_Pic19.jpg; GF20_Pic20.jpg; GF20_Pic21.jpg; GF20_Pic22.jpg; GF20_Pic23.jpg; GF20_Pic24.jpg; GF20_Pic25.jpg; GF20_Pic27.jpg; GF20_Pic28.jpg; GF20_Pic29.jpg; GF20_Pic30.jpg; GF20_Pic31.jpg; GF20_Pic32.jpg; GF20_Pic33.jpg; GF20_Pic34.jpg; GF20_Pic38.jpg; GF20_Pic47.jpg; GF20_Pic48.jpg;
IG12	삼척•고사리	Igr	고기화성암류 우백질 화강암	이 암은 삼척도폭의 동남측 동해안에 따라 그리고 고사리도폭 동북부에 분포하여 임원진도폭 지역으로 연속된다. 이 지역에서 이 암은 선캄브리아의 편암층과 관입접촉을 하고 있다. 이 암은 유색 광물을 거의 함유하고 있지 않아 우백질인 것이 특징이다. 이 암은 등립상 중립 내지 조립질(2-5mm)이다. 곳에 따라 규장질암으로 접이되는데 이때 직경 1-4mm의 석류석 반정을 함유하는 경우가 많다. 광물조성은 미사장석, 사장석과 석영이다. 미사장석은 grid 또는 perthitic 쌍정을 나타내며 곳에 따라 석영과 함께 미문상조직을 이룬다. 석영은 심한 파동소광을 하며 부분적으로 파쇄되어 작은 입자의 집합체를 이루기도 한다. 사장석은 엘바이트 내지 올리고 클레이스에 속하는 것들이다(사진 15, 사진 16).	