

# 포천동부 쥐라기 화강암류와 문경남부 백악기 화강암류의 열극체계 및 물성

윤현수<sup>1)</sup> · 박덕원<sup>2)</sup> · 홍세선<sup>3)</sup> · 김주용<sup>4)</sup> · 양동윤<sup>5)</sup>

## 1. 서 론

경기육괴 북부인 포천동부 일대와 옥천대 중부인 문경남부 일대는 각각 쥐라기와 백악기 화강암류가 넓게 분포하며 각각 광주산맥의 지맥과 소백산맥의 줄기에 해당하여 높은 산세를 이룬다. 1/5만 도폭상으로 포천일대는 기산리도폭(미발간)과 포천도폭(미발간)이 포함되며 문경일대는 괴산도폭, 문경도폭, 용유리도폭과 함창도폭 등이 해당한다.

포천동부와 문경남부의 화강암류는 상호 뚜렷한 암상과 조직의 차이를 보여 각각 담회색과 괴상조직, 그리고 홍색과 공동(miarolitic)조직을 이룬다. 즉 포천동부 일대에 분포하는 석류석흑운모화강암은 중-조립질을 이루며 담회색, 회색 그리고 미약한 담홍색을 띠기도 하나 전반적으로 담회색이 우세하다. 그리고 전체적으로 붉은 색을 띠는 미립질 석류석이 산출되며 치밀한 괴상조직을 이룸이 특징이다.

문경남부 일대에는 전체적으로 홍색을 띠는 화강암류가 분포하며 중-조립질이 우세하며 북측 주변부와 동측 주변부는 반정질화 및 세립질화 되기도 한다. 전반적으로 다양한 크기와 형태를 이루는 공동이 산점상 또는 밀집상으로 산출되며 대체로 북부보다 남부에서 다소 더 짙은 홍색을 이루는 경향을 보인다.

## 2. 연구방법

두 연구지역 화강암류 분포지 전역에 걸쳐 비교적 큰 규모를 이루는 암반을 택하여 이들 내 발달하는 불연속면의 주향과 경사를 측정하였다. 개개의 암반에서 가장 많은 수의 열극 방향을 지나는 축선을 설치하여, 이 선과 교차하는 것들을 측정하였다. 열극은 가능한 그 연장이 3 m 이상인 것들을 택하였으며, 10 여 cm 정도의 간격을 이루는 밀집대에서는 대표적인 한 방향으로 처리하였다.

두 지역 화강암류에 대한 물성시험은 비교연구의 균질성을 얻기 위하여 대상시료는 대부분 조립질을 택하였다. 야외조사에서는 암석판정에 의해 가능한 신선한 불력시료를 선별하여 채취하였다. 불력시료는 입방체(30x30x30 cm 크기)에 가까운 형태로 채취하였으며, 실내

---

주요어 : 조직, 열극, 물성, 모우드

- 1) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (hyuns@kigam.re.kr)
- 2) 한국지질자원연구원 지하수지열연구부 (pdw@kigam.re.kr)
- 3) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (hss@kigam.re.kr)
- 4) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (kgy@kigam.re.kr)
- 5) 한국지질자원연구원 지질환경재해연구부 (ydy@kigam.re.kr)

에서는 각 블록에서 3-6 개씩의 공시체(직경 5cm, 높이 5cm)를 시험용으로 제작하였다. 그리고 물성시험 자료의 균질성을 높이기 위하여 이들 공시체 시험물성의 산술평균을 구하여 해당암반의 대표 값으로 처리하였다. 그리고 연구 대상시료는 광물배열의 균질성을 유지하기 위하여 각 블록에서 모두 일변 결에 수직한 방향으로 공시체를 제작하였다.

물성시험 중에서 인장강도는 ASTM D 3967-86에 의한 간접 압열인장 시험법(Brazilian test), 마모경도는 ASTM C 241-51에 의하여 측정하였다. 그 외의 물성값은 모두 한국공업규격(KS-F 2518, 2519)에 의하여 구하였다. 시험된 물성값은 비중, 흡수율, 공극율, 압축강도, 인장강도 그리고 마모경도 등이며, 이들은 모두 한국지질자원연구에서 측정되었다.

그 밖에 주요 물성 대 주성분과 부성분광물의 모우드 값과의 상호 변화관계, 그리고 조직과 변질 등의 연구로 물성 변화요인을 암석광물학적으로 규명하여 보았다.

### 3. 본 론

두 연구지역 화강암류에서 측정된 열극의 로즈 및 등고선 다이어그램의 도시결과는 다음과 같다. 포천동부에서 주향은 N20°-40°W, NS-N20°E, N70°W-EW 등에서, 경사는 수직-61°을 이루는 것들이 우세하다. 문경남부에서 주향은 N10°W-N10°E, N80°W-EW, N30°-40°W 등에서 크게 우세하며, 전자 들은 서로 직교하는 경향이 뚜렷하다. 그리고 경사는 수직-61°을 이루는 것들의 비율이 포천동부에서보다 약간 더 증가한다. 이러한 열극체계로 포천동부보다 문경남부에서 규격석이 산출이 뚜렷이 많을 것으로 해석되나 공동구조의 수반이 품질저하의 한 요소가 될 수 있다.

시험된 물성 중에서 비중은 포천동부와 문경남부가 각각 2.60과 2.57을 가진다. 흡수율은 각각 0.32 %와 0.60 %, 공극율은 각각 0.84 %와 1.53 %를 가져 이들 값은 모두 문경에서 거의 두 배 정도 증가한다. 이러한 물성값의 큰 차이는 포천동부의 피상조직과 문경남부의 미세 공동조직의 함유정도에 의한 것으로 해석되며 공극율이 클수록 함수능력이 뚜렷이 증가하는 경향을 이룬다.

압축강도는 각각 1,697 kg/cm<sup>2</sup>과 1,449 kg/cm<sup>2</sup>를, 인장강도는 각각 100 kg/cm<sup>2</sup>과 74 kg/cm<sup>2</sup>을 가져 모두 공동조직의 문경보다 피상조직의 포천 화강암에서 그 값이 훨씬 증가한다. 두 지역 화강암류는 압축강도 대 인장강도, 그리고 압축강도 대 비중에서 모두 정의 경향을 대체로 이룬다. 포천동부는 공극율 대 압축강도 및 인장강도에서 모두 완만한 부의, 그리고 문경남부는 대체로 불규칙한 분포경향을 모두 이룬다.

마모경도는 각각 34와 32로서 포천동부와 문경남부에서 비슷한 값을 가져 공극율과 흡수율과는 뚜렷이 다른 특성을 가진다. 이는 경도가 강한 석영+알칼리장석 모우드 값이 포천동부 70.7 %와 문경남부 78.4 %를 가져 후자에서 다소 더 증가하기 때문으로 보인다.

한편 포천동부와 문경남부 화강암류는 알칼리장석 모우드 대 압축강도에서 부의, 사장석 모우드 대 압축강도에서 정의 관계를 이룬다. 그리고 압축강도 대 Qz+Af+Pl 모우드와 Bt+Ac 모우드에서 포천동부는 모두 변화경향을 보이지 않으나, 문경남부는 이들 광물조합이 미약하나 각각 증·감의 역할을 하는 것으로 해석된다.