

**암체 내부를 향한 분별정출작용 : 화천군 구운리 일대에 분포하는
고철질-중성 심성암체의 성인에 대한 의미**

**Inward Fractional Crystallization : Implications for the petrogenesis of mafic-intermediate
plutonic rocks in Guwoonri, Hwacheon**

Guan-Young Kim, Young-Rok Park

Department of Geology, Kangwon National University, Chuncheon 200-701 Korea(drakka2@kangwon.ac.kr)

강원도 화천군 구운리에는 유색 광물로 각섬석과 흑운모와 같은 함수 광물이 풍부하며 낮은 SiO₂ 함량을 갖는 고철질-중성 심성암체가 소규모로 분포한다. 이 암체는 중앙부의 반려암과 연변부의 섬록암 및 반려암과 섬록암의 경계 부분을 따라서 백상으로 관입한 거정의 각섬석 반정을 포함하는 황반암으로 이루어져있다. 일반적으로 반려암에서는 유색광물로 휘석이 우세하게 나타나나 이 지역의 반려암에는 주요 유색 광물로 각섬석이 우세하게 나타나는 특징을 보여주며, 섬록암은 유색광물로 흑운모가 우세하게 나타난다. 이 반려암체는 다시 연변부에서 암체의 중앙을 향하여 감에 따라 휘석의 가상 조직(pseudomorphic texture)을 보이는 구형의 각섬석이 우세하게 나타나는 반려암(Shg)으로부터 주상(Prismatic)의 형태를 갖는 각섬석이 우세하게 나타나는 반려암(Phg)으로 변화하는 누대 분포양상을 보여준다. 또한 반려암체의 가장자리에 분포하는 Shg로부터 안쪽의 Phg로 갈수록 흑운모의 함량이 증가하여 암체 중앙의 반려암에서는 중립질의 흑운모 내지 점상으로 분포하는 다결정 흑운모 집합체(polycrystalline biotite aggregation)가 상대적으로 많이 산출되는 경향을 보인다. 이처럼 반려암체의 가장자리에서 중심부를 향하여 감에 따라 주요 유색광물이 휘석에서 각섬석으로 변하고 중앙부로 갈수록 흑운모의 양이 상대적으로 증가하는 산출양상은 연구지역의 반려암질 고철질암이 암체내부를 향한 분별정출작용(inward fractional crystallization)에 의해 생성되었을 가능성을 시사한다.

MgO 함량의 감소에 따른 주원소 변화도를 살펴보면, 대체로 SiO₂, Al₂O₃, Na₂O, K₂O, P₂O₅는 증가, CaO, MnO, total iron 함량은 감소하는 경향을 보이지만 섬록암의 일부 시료는 Na₂O, K₂O가 다소 벗어난 분포를 보여준다. 미량 원소도 crystal/melt process에 따른 전형적인 변화 경향을 잘 보여준다. MgO 함량의 감소에 따라 LILE(Large Ion Lithophile Element)와 HFSE(High Field Strength Element)는 증가되는 경향을, 전이금속 원소들은 감소되는 경향을 보여준다. 희토류 원소들은 MgO 함량의 감소에 따라 경희토류는 증가되는 경향을, 중희토류는 감소되는 경향을 보여준다. 미량원소들의 bivariate plots과 ratio-ratio plots도 일정한 변화 경향을 보여준다.

반려암, 섬록암 및 황반암의 Ba와 Sr 함량은 낮은 SiO₂ 함량에 비해 높은 값을 갖는다. MgO 함량이 감소함에 따라 Ba와 Sr은 증가하는 경향을 보여주며, Ba와 K₂O, Sr과 CaO 도정의 상관 관계를 갖는다. Ba와 K₂O의 정의 상관 관계는 흑운모 및 알칼리 장석류가 반려암에서 섬록암으로 갈수록 급격히 증가되는 것에서 기인하는 반면에, Sr과 CaO의 정의 상관 관계는 사장석의 함량 증가에 따른 것으로 해석된다.

주원소와 미량원소의 변화 경향, MORB(Mid-Ocean Ridge Basalt)로 표준화시킨 미량원소 변화도 및 chondritic meteorites로 표준화시킨 희토류 원소 변화도는 반려암, 섬록암 및 황반암이 동일 마그마로부터의 분별 정출 작용에 따른 분화 산물임을 지시해준다. 일부 기반암과의 접촉부에서 산출되는 시료들에서 나타나는 주원소와 미량원소의 이상분포는 이 암체가

분별 정출 작용과 함께 기반암과의 동화 작용을 함께 겪었을 가능성을 지시한다. 야외 분포 양상과 지화학적인 연구 결과는 화친군 구운리에 분포하는 고철질-중성의 심성암체가 내부를 향한 분별 정출 작용(Inward Fractional Crystallization)에 의해 생성되었음을 지시한다.