

풍기-단양 일대에 분포하는 소백산육괴의 백립암상 변성진화과정

신의철¹, 권용완², 오창환³, 김형식⁴

¹한국국제협력단, ²전북대학교 기초과학연구소

³전북대학교 지구환경과학과, ⁴고려대학교 지구환경과학과

풍기-단양일대에 분포하는 소백산육괴의 편마암복합체는 남동부지역을 중심으로 3~5mm내외의 석류석 반상변정들을 다량으로 포함하고 있는 석류석 화강암질 편마암이 존재하며 석류석-근청석-흑운모-K·장석-규선석-사장석-석영±스피넬±강옥의 광물조합을 이루는 미그마타이트질 편마암이 북동-남서방향으로 나타난다. 이들 암체내에는 석류석-사방회석-흑운모-사장석-석영의 광물조합을 이루는 석류석-사방회석 백립암과 석류석-단사회석-사장석의 광물조합을 이루는 석류석-단사회석 백립암이 소규모로 협재되어있어 전체적으로 백립암상의 변성작용을 받았음을 지시한다. 연구지역의 북서부로 갈수록 미그마타이트질 편마암과 흑운모 화강암질 편마암의 일부 지역에서 백운모의 소멸반응에 의해 침상 내지 수지상의 규선석이 나타나는 앰피블라이트상-백립암상 전이대가 존재하며 남정석, 백운모, 녹염석등이 안정한 중압형의 앰피블라이트상이 흑운모 화강암질 편마암에서 나타나 변성정도는 북서에서 남동방향으로 증가한다.

TWEEQU 프로그램을 이용하여 연구지역의 변성환경을 계산한 결과 미그마타이트질 편마암 중 석류석-흑운모-근청석-규선석-K·장석-스피넬-사장석-석영-강옥의 광물조합을 이루는 시료 4845-1는 CKMASH계에서 902~1010°C/5.9~7.2kb의 온도-압력범위를 보인다. 석류석-사방회석 백립암에서 석류석은 주변부에서 Fe함량이 증가하나 중심부의 조성이 비교적 일정하고 사방회석도 비교적 균질한 조성을 이루고 있어 석류석과 사방회석의 중심부조성이 고온환경하에서 평형상태였다는 가정하에서 CKMASH계에서 계산한 결과 980°C/6.3kb로 미그마타이트질 편마암에서 계산된 온도-압력범위와 대체로 일치하고 있어 어느 정도 신뢰할 수 있는 온도-압력임을 지시한다. 석류석-단사회석 백립암에서 석류석은 단사회석의 주변부에서 락상으로 나타나는 경우와 세립의 입도를 보이는 경우가 있다. 석류석이 세립질로 단사회석과 접하는 경우 744°C/7.5kb이며 락상으로 나타나는 경우 635~690°C/4.7kb로 압력의 감소현상을 보인다. 석류석 화강암질 편마암의 시료 031에서는 석류석의 반상변정내에 흑운모와 사장석의 잔존물이 남아 있으며 석류석 반상변정이 비교적 후퇴변성작용에 의해 영향을 받지 않았고 입도가 큰 것으로 보아 이들 광물은 석류석 반상변정이 성장하는 점진변성작용의 어느 시기에 포획된 것으로 추정되며 포획된 흑운모와 사장석의 조성을 사용하여 계산할 경우 864°C/8.5kb를 나타내며 또 다른 포획물에서는 이보다 낮은 835°C/6.3kb를 그리고 석류석 반상변정의 외각부와 그에 인접한 흑운모를 사용한 경우에는 726°C/4.8kb로 온도의 변화에 비하여 압력이

급격히 감소하는 현상이 관찰된다. 그러나 대부분의 석류석-흑운모 쌍들은 600℃ 내외의 온도로 재평형화되어 후퇴변성작용을 받았음을 지시한다. 이러한 결과들은 연구지역이 중압형의 광역변성작용을 거쳐 백립암상에 도달한 후 압력이 급격히 감소하는 시계방향의 변성진화과정을 거쳤음을 지시한다.