

# 백동지역 변성염기성암과 그 주변암에서의 고생대 후기 변성작용과 그에 대한 지구조적 의미 해석

오창환<sup>1\*</sup>, 전은영<sup>2</sup>, 최선규<sup>3</sup>, 송석환<sup>4</sup>

<sup>1</sup>전북대학교 지구환경과학과 (ocwhan@moak.chonbuk.ac.kr)

<sup>2</sup>미국동공병단

<sup>3</sup>고려대학교 지구환경과학과

<sup>4</sup>중부대학교 환경공학과

경기육괴의 남서부에 해당하며 옥천구조대의 북쪽에 위치한 백동-홍성 일대의 충청남도 일원에는 선캠브리아기의 편마암복합체내에 초염기성암체들이 소규모 렌즈상의 암체로 이 지역에 우세한 구조선 방향인 북북동 방향으로 배열되어 산출된다. 이들 초염기성암체들이 조산대에 형성되는 알파인형이며 전형적인 상부 맨틀기원의 암석이 부분용융된 맨틀 잔여물로서 지표로의 이동과정에서 변성작용을 받아 대부분은 사문석화 혹은 활석화된 것으로 보고되어 있다.

본 연구의 주대상인 변성염기성암을 포함하는 백동지역의 초염기성암은 홍성도폭내 덕정리 편암암체 내에 주변 편마암체와 단층으로 접하면서 나타난다. 덕정리 편마암체는 주로 각섬석 화강편마암으로 구성되어있다. 백동지역의 초염기성암내에는 변성염기성암이 층상으로 협재되어 나타난다. 이들 변성염기성암은 석류석, 단사회석, 각섬석, 사장석으로 주로 이루어진 석류석 각섬암이며 금홍석도 포함하고 있다. 많은 석류석 주변에는 사장석과 각섬석으로 이루어진 심플렉타이트가 발달되어있다.

석류석 각섬암내 심플렉타이트가 형성되지 않은 석류석 가장자리로부터 계산된 변성 온도-압력 조건은 590-720°C, 9-10kb이며 심플렉타이트가 잘 형성된 석류석 주변부로 부터는 490-600°C, 4-6.3kb의 변성 온도-압력 조건이 계산되었다. 이에 반해 변성염기성암을 포함한 초염기성암체 주변에 나타나는 석류석-각섬석 화강편마암으로 부터는 570-780°C, 11.6-16kb의 변성 온도-압력 조건을 얻었다. 석류석 각섬암에서 석류석내에 포획물로 나타나는 휘석(Xjd, 4-11)이 기질에 나타나는 휘석(Xjd, 1-6)보다 높은 제이다이트 성분을 갖는다. 이는 석류석 중심부가 석류석 주변부보다 변성압력 조건이 높았을 가능성을 지시한다. 즉 연구지역의 석류석 각섬암은 주변의 각섬석 화강편마암과 같이 에콜로자이트상-상부각섬암상-고압백립암상의 점이대에 해당하는 변성작용을 받은후 초염기성암의 사문암화 작용시기에 1차 후퇴변성작용을 그리고 그후의 활석화 시기에 심플렉타이트를 형성하는 2차 후퇴변성작용을 받았다. 이러한 후퇴변성작용시기에 많은 유체가 침입하였고 그 결과 초염기성암내의 변성염기성암이 주변 화강편마암보다 후퇴변성작용을 강하게 받았을 것으로 예상된다.

변성염기성암의 변성연대를 구하기 위해 두 석류석 각석암 시료에 대해 석류석-전암 Sm-Nd 등시선 연령을 구하였다. 두 개의 석류석 각석암으로부터 계산된 전암-석류석 연령은  $297.9 \pm 5.7(2\sigma)$ Ma 그리고  $268.7 \pm 3.3(2\sigma)$ Ma를 나타낸다. 석류석의 Sm-Nd 폐쇄온도가 700-750°C임을 고려할 때 두 석류석 각석암으로부터 계산된 연대는 최고 변성작용 혹은 초기 냉각 시기를 지시할 가능성이 높다. 한편 전암의 두 동위원소 자료로부터 계산된 전암의 연령은 408Ma이다. 이러한 연구 결과는 연구지역의 석류석 각석암이 시루리아기 후기 혹은 데본기 초기에 관입 후 석탄기 후기에서 페름기 중기에 주변 화강편마암과 함께 섭입작용을 받았을 가능성을 지시한다.