

보은 및 문경지역의 변성염기성암내에서의 각섬석 성분의 변화

오 창환*, 김 창숙

전북대학교 자연과학대학 지구환경과학과, 전북 전주시 덕진구 덕진동 1가 664-14, 561-756.

(Fax, 0652-270-3399; e-mail, ocwhan@moak.chonbuk.ac.kr)

문경지역에서 백악기의 화성암체는 주변암에 최고 480~580°C, 1.5~3.3 kb의 저압형 접촉변성작용을 일으켰다(오창환외, 1993). 그 결과 변성염기성암의 변성도는 화강암체로부터 멀어지면서 각섬암상대, 녹색편암상-각섬암상 점이대 그리고 녹색편암상대로 변화한다. 보은지역의 유라기 화강암으로부터 대략 1.5km 이상 떨어진 변성염기성암과 1.5km 이내에 위치한 변성염기성암은 각각 녹색편암상-각섬암상 점이대 그리고 각섬암상의 변성작용을 받았으며 화강암의 관입경계 부근의 변성염기성암은 상부각섬암상의 변성작용을 받았다. (오창환외, 1997). 보은화강암 주변 상부각섬암상대의 변성염기성암으로부터 추정된 변성온도는 670 - 726°C이다. 조동룡과 권성택(1994)은 유라기 대보 화강암의 정치 압력의 범위가 3.4~3.8kb이고, 백악기 불국사 화강암의 정치 압력의 범위가 2.8kb 미만임을 보고하였다. 이러한 사실은 문경과 보은 지역의 변성니질암에 대한 기존연구에서 화강암체 주위로 홍주석이 관찰되는 사실과 함께 백악기 화강암과 유라기 화강암이 주변에 저압형의 접촉변성작용을 야기시켰다는 주장과 잘 일치한다.

두 지역의 변성대를 비교 종합하여 보면 저압변성작용시 변성도가 가장 낮은 녹색편암상대의 각섬석에서는 한가지 각섬석 성분인 양기석이 안정된 각섬석 성분으로 나타나고 있으며 변성도가 증가하면서 녹염석-각섬암상 점이대에서 불혼합구간이 형성되기 시작하여 쉘마카이트와 양기석의 두가지 각섬석 성분이 나타나고 있다. 각섬암상대에서는 불혼합구간의 폭이 줄어들면서 혼블랜드가 안정된 각섬석 성분으로 나타나기 시작한다. 상부각섬암상대에서는 불혼합구간이 완전히 닫치면서 혼블랜드만이 안정된 각섬석으로 나타나며 양기석과 쉘마카이트는 잔유물로 존재한다.

두 지역에서 나타나는 각섬암상의 각섬석들을 $\text{Na}_{\text{M4}}/\text{Al}^{\text{VI}}+\text{Fe}^{3+}+\text{Ti}$ 그림에서 비교해 볼 때 상대적으로 보은지역의 각섬석에서 Na_{M4} 가 높다. 이러한 현상은 깊은 곳을 관입한 보은화강암 주변의 변성염기성암에서의 각섬석은 천부를 관입한 문경화강암 주변의 변성염기성암내의 각섬석에 비해 Na_{M4} 값이 높다는 사실을 지시한다. 두 지역의 변성염기성암내 각섬석 성분 경향을 비교 종합하여보면 녹색편암상대 각섬석은 낮은 $\text{Al}^{\text{VI}}+\text{Fe}^{3+}+\text{Ti}$ 를 보여주고 있으며 점이대와 각섬암상대에서는 불혼합구간이 형성됨에 따라 두 성분의 각섬석이 존재하기 시작하면서 $\text{Al}^{\text{VI}}+\text{Fe}^{3+}+\text{Ti}$ 의 범위가 급격히 넓어진다. 상부각섬암상대에서는 불혼합구간이 닫치면서 $\text{Al}^{\text{VI}}+\text{Fe}^{3+}+\text{Ti}$ 범위가 좁아지며 각섬암상대 각섬석의 $\text{Al}^{\text{VI}}+\text{Fe}^{3+}+\text{Ti}$ 범위중 중간 범위의 값을 보여준다.

$\text{Al}^{\text{VI}}+\text{Fe}^{3+}+\text{Ti}/\text{Al}^{\text{IV}}$ 그림상에서 두 지역의 각섬암상대 각섬석들을 비교하여 보면 문경지역

은 파가시틱한 성분으로 변화하는 경향을 보여주는데 반해 보은지역에서는 켈마키틱한 성분으로 변화하는 경향을 보여준다. 하지만 보은 지역에서도 상부 각섬암상대에서는 켈마키틱한 성분으로의 변화경향을 보여준다. 두 지역의 변성염기성암내 각섬석 성분 경향을 비교 종합하여보면 녹색편암상대에서는 Al^{IV} 값이 낮았다가 점이대와 각섬암상대에서 성분폭이 넓어지고 상부각섬암상대에서는 다시 줄어들며 이때의 Al^{IV} 값은 녹색편암상의 경우보다 높아진다.

$Na_{M4}/Al^{VI}+Fe^{3+}+Ti$ 와 $Al^{VI}+Fe^{3+}+Ti/Al^{IV}$ 의 그림상에서 Laird와 Albee(1981)이 제시한 분류에 따르면 두 지역의 각섬석은 대부분 중압형에 도시되며 때로는 고압형에 도시되기도 한다. 이러한 결과는 앞서 연구에서 밝혀진 두 지역의 변성염기성암들이 주로 저압형의 접촉 변성작용의 영향을 받았다는 사실과 불일치한다. 이러한 현상은 두지역의 변성염기성암이 실제로 고압이나 중압변성작용을 받은 것이 아니라 낮은 변성대에서 불혼합구간이 만들어지면서 양기석과 공존하게 되는 $Al^{VI}+Fe^{3+}+Ti$ 가 높은 켈마카이트 성분의 각섬석에 의해 나타나는 현상이다. 이와같은 사실은 $Al^{VI}+Fe^{3+}+Ti$ 요소가 온도와 압력의 영향을 모두 받기 때문에 이를 이용하여 암석의 변성상계열을 결정하는 것은 적절하지 않음을 지시한다.