

## 우리나라 동남부 제3기 양남분지와 장기지역내의 화산암류의 암석학적 연구

김영라<sup>1</sup>, 임성아<sup>1</sup>, 고정선<sup>1</sup>, 윤성호<sup>2</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 대학원 지구과학과, <sup>2</sup>부산대학교 사범대학 지구과학교육과(yunsh@hyowon.pusan.ac.kr)

본 연구에서는 양남분지와 장기지역(이하 본 역)에서 산출되는 마이오세의 중·염기성 화산암류에 대하여 암석화학적 관점에서 그 특징을 고찰하고, 지체구조적 위치 및 화산암류를 형성한 마그마의 성인을 토론하고자 한다. 본 역의 화산암류는 TAS 분류도 (Le Maitre *et al.*, 1989)와 Zr/TiO<sub>2</sub> vs Nb/Y 분류도에서 비알칼리계열의 현무암, 현무암질안산암 및 안산암의 조성을 나타낸다. AFM 성분도 (Irvine and Baragar, 1971)에서는 일부 현무암류가 솔레이아이트 영역에 점시되나, Kuno(1968)의 성분도에서 전체적인 경향은 칼크-알칼리암 계열의 경향성을 잘 나타낸다. SiO<sub>2</sub> vs K<sub>2</sub>O 성분도에서는 전형적인 medium-K 칼크-알칼리암 계열의 특징을 잘 보인다. SiO<sub>2</sub>에 대한 각 산화물의 변화 경향을 보면, SiO<sub>2</sub>가 증가함에 따라 TiO<sub>2</sub>, MgO, CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MnO, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>는 점진적으로 감소하는 경향을 보이는 반면, K<sub>2</sub>O와 Na<sub>2</sub>O는 증가하는 경향을 나타내고, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>는 뚜렷한 변화 경향을 보이지 않는다. 미량원소중에서 맨틀광물에 대해 불호정성인 미량성분을 평균MORB값(Pearce *et al.*, 1981)으로 표준화하여 나타낸 거미그림에서 본 역 화산암류는 섭입과 관련되어 형성된 호상열도 칼크-알칼리 계열의 전형적인 특징을 보여 주고 있다. 즉, Sr, K, Rb, Ba, Th와 같이 함수유체(aqueous fluid)에서 유동성이 높은 원소들은 MORB에 비하여 상당히 부화되어 있는 반면에, Nb, Zr, Hf, Ti, Y, Yb와 같은 유동성이 낮은 원소들은 MORB와 거의 같거나 조금 결핍된 양상을 보여준다. Ce, P, Sm은 MORB에 비해 약간 부화되어 있는 데, 이는 호상열도의 암석중에서도 솔레이아이트 계열의 암석에는 나타나지 않고, 칼크-알칼리계열의 암석에서만 관찰되는 현상이며, 이들 원소는 함수유체에 의해서 보다는 해양지각 슬랩의 부분용융에 의해 생긴 규산염 용액(silicate melt)에 의해서 운반되었을 것으로 사료된다. 희토류원소 함량을 평균 콘드라이트값(Sun and McDonough, 1989)으로 표준화하여 도시한 그림에서 본 역의 화산암류는 평균 운석에 비해 희토류원소가 부화되어 있으며, 경희토류원소 함량은 평균 운석의 30배에서 120배이다. 또한 전체적으로 경희토류원소가 중희토류원소에 비해 부화되어 있고, 희토류원소의 패턴은 기울기가 거의 같을 뿐 아니라 대체로 평행한 배열을 보여준다. La vs Ce 상관도에서 본 역의 현무암-현무암질안산암-안산암이 거의 직선상의 정의 상관관을 보여주므로, 동원 마그마 기원의 특징을 나타내고 있다. Ce<sub>N</sub> vs (Ce/Yb)<sub>N</sub> 성분도 (Gill, 1981)에 본 역 화산암류를 도시해 본 결과, 모든 시료가 Ce<sub>N</sub>이 급격히 증가함에 따라 (Ce/Yb)<sub>N</sub>의 비가 일정하게 낮은 트렌드를 보이는 분별결정작용선을 따라 거의 직선을 형성한다. 그러므로 본 역 화산암류는 분별결정작용에 의해 다양화되었음을 인정할 수 있다. 한편, 현무암에서 안산암으로 감에 따라 분별작용선의 약간 위에 배치되는 것은 지각물질의 동화작용이 수반되었을 가능성을 유추할 수 있으며, 본 역 현무암의 <sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr비는 0.704086~0.704408, 현무암질 안산암은 0.704253~0.704814, 안산암은 0.704238~0.704579 (Song *et al.*, 1998)로 지각물질에 비하여 매우 낮은 값을 가지므로 지각물질의 혼입효과는 극히 미약하였던 것으로 판단된다. Hf/3-Th-Nb/16 지구조판별도(Wood, 1980)에서 본 역 화산암류는 지판이 침강 섭입하는 지판 경계부(destructive plate margin)의 영역, 특히, 성숙한 호상열도의 칼크-알칼리암계열의 영역에 도시된다. 이는 본 역 암석들이 성숙된 화산호환경에서 형성되었음을 나타내며, 불호정성 미량원소패턴의 해석과도 잘 일치하는 것이다.