

울릉도지역 탄산수의 동위원소적 및 지화학적 특징

김천수, 이정훈*, 고용권, 배대석, 박맹언

대전시 유성구 덕진동 150 한국원자력연구소

(e-mail : ncskim1@kaeri.re.kr, 전화 : 042-868-2063, 팩스 : 042-868-2063)

울릉도에서 산출되는 탄산수에 대한 지화학 및 동위원소적 연구를 수행하였다. 탄산수는 이산화탄소분압 (P_{CO_2})이 $10^{-0.8} \sim 10^{0.1}$ atm이며, 높은 용존이온을 함유하고 화학적으로 Ca-HCO₃ 유형으로 특징지어진다. 지화학적 특성으로부터 탄산수의 진화과정을 추론해 보면, 울릉도지역 탄산수는 심부기원의 이산화탄소의 공급을 받아 형성된 지하수와 암석과의 반응을 통하여 진화된 것으로 해석할 수 있다. 실리카지온계와 다성분지온계로 추정된 탄산수의 심부저장지의 온도는 100~150°C 범위를 갖는다. 산소 및 수소동위원소 조성 ($\delta^{18}O = -7.8 \sim -8.1\%$, $\delta D = -51.4 \sim -47.9 \%$)은 울릉도의 지역적인 천수선이 내륙지역과는 다소 다른 양상을 보여주며, 탄산수 및 주변자연수에서 해수의 혼합특성을 나타내지 않고 있다. 탄산수가 심부기원임을 고려한다면, 삼중수소 분석결과 (2.8~5.3 TU)는 탄산수에 지표기원의 물이 상당한 부분 기여하고 있음을 보여준다. 그러나 울릉도의 지역특성을 고려한다면 탄산수를 형성하는 지하수가 심부로 순환하였다기보다는 심부로부터 이산화탄소기체가 천부환경까지 직접적으로 공급되었을 가능성을 배제할 수 없다. 탄소동위원소결과 ($\delta^{13}C = -6.0 \sim -4.3 \%$)는 탄산수내 탄소가 심부기원 이산화탄소의 동위원소 조성과 일치하고 있다. 탄산수의 스트론튬동위원소비는 국내 화강암지역에서 산출되는 탄산수에 비해 낮은 값 (0.70484~0.70494)을 보여준다.