

1 2

반응경로 모델링에 의한 회장암질암 자연수의 지구화학적 진화특성

성규열* · 박맹언, 부경대학교 환경지질학과, sungky@mail1.pknu.ac.kr
고용권, 한국원자력연구소

방사성폐기물의 지질학적 처분과 관련하여 자연수에 대한 야외 자료와 모델링 결과와의 대비 연구를 수행하였다. 지구화학적 진화 특성을 정량적으로 해석하기 위하여 회장암질암에서 산출되는 자연수의 지구화학적 특성을 파악하고, 다성분 평형계산에 의한 수치 반응 경로 모델링을 수행하여 자연수의 지구화학적 진화특성을 규명하였다.

회장암질암에서 산출되는 지표수 및 지하수의 pH는 6.76~9.62의 범위로서 전기전도도, TDS 등과 더불어 심부에서 높은 값을 나타내었다. 주성분인 Na^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^- , Cl^- 등의 함량은 심부에서 증가되고, K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} 등은 감소되는 양상을 나타낸다. 그러나, $\text{SiO}_{2(\text{aq})}$ 는 뚜렷한 변화양상을 보이지 않는다. Piper 다이어그램에 도시한 결과, 지표수 및 천부 지하수는 Ca-HCO_3 형에, 심부 지하수는 Na-HCO_3 형에 도시되었다. 수치 반응 경로 모델링 결과, SO_4^{2-} 와 Cl^- 를 제외한 다른 주성분의 변화는 야외 수질 분석자료와 동일한 양상을 보여준다. 자연수의 조성은 강우의 특성이 반영된 $\text{Ca-(SO}_4+\text{Cl)}$ 형에서 시작하여 반응이 진행됨에 따라 Ca-HCO_3 형을 거친 후 최종적으로 Na-HCO_3 형으로 진화하였으며, pH는 초기 5.7(강우)에서 출발하여 약 10.0에서 평형에 도달하였다. 야외 수질 분석자료와 모델링 결과를 대비하였을 때, 두 결과는 비교적 잘 일치하는 것으로 나타났다.

심도별 지하수의 채취, 2차 생성 광물의 감정 등을 통해 보다 많은 야외자료를 확보하고, 정확한 입력 조건 및 열역학 자료의 선정과 함께 야외조사를 통한 정확한 모델링 조건의 설정이 이루어진다면 회장암질암에서 산출되는 자연수의 지구화학적 진화에 대한 정확한 예측이 가능할 것이다. 연구결과는 1) 방사성 폐기물 처분장 선정을 위한 자료, 2) 지질환경 특성에 따른 자연수의 지구화학적 진화 특성 정량화, 3) 오염의 예측 및 평가를 위한 적용성을 체계화하는데 활용될 것으로 기대된다.