

7 2

대수층내 분포하는 유기오염물 (NAPL) 정화를 위한 계면활성제의 이용

이민희*, 부경대학교 환경지질학과, heelee@pknu.ac.kr

계면활성제를 이용하여 포화대 및 불포화대에 존재하는 NAPL (Non-aqueous phase liquid)을 정화하기 위한 in-situ flushing 방법에 관한 칼럼 및 박스실험이 이루어졌다. Tetrachloroethylene (PCE)이 NAPL로, 1% sorbitan monooleate 용액이 계면활성제로 사용되었다. Ottawa sand와 캐나다 공군기지인 Borden 지역의 실제 토양이 포화 및 불포화조건의 칼럼실험에 사용되었으며, 1% 계면활성제를 이용한 정화 결과들과 증류수만을 이용한 결과들과 비교하여졌다. 포화된 칼럼의 경우 하부로부터 4ml의 PCE가 주입되었고, 컬럼의 하부에서 상부로 용액이 flushing 되었으며, 불포화 칼럼의 경우 상부로부터 PCE 4ml가 주입되었고, 상부에서 하부로 flushing 되었다. 포화 칼럼실험의 경우 계면활성제 용액을 12 공극체적(pore volumes)을 flushing 후 98% 이상의 PCE가 제거되었고, 초기 PCE 양의 0.5% 미만의 PCE가 칼럼내 존재하였다. 그러나 증류수를 이용한 칼럼실험에서는 같은 양의 PCE를 제거하기 위해서는 약 300 공극체적량이 필요하였다. 불포화 칼럼실험의 결과도 포화칼럼의 결과와 유사하였다. 정화과정과 효율을 2차원적으로 입증하기 위하여 변형된 채수주입법 (pump and treat method) 장치로 이루어진 박스실험을 실시하였으며, 불포화 박스실험의 경우 5 공극체적 flushing 후에는 초기 PCE의 0.5%만이 박스내에 남아있었으며, 약 85%의 PCE가 flushig에 의하여 제거되었다. 칼럼 및 박스실험 결과로부터 계면활성제를 이용한 유기오염물 (NAPL)의 정화법에 대한 효율성이 검증되어졌으며, 오염된 현장에서 NAPL을 정화하기 위한 방법으로 적용 가능성을 확인할 수 있었다.