

## 강변여과수내 철망간 저감 및 투수성 개선

### In situ iron/manganese removal and permeability improvement at the river bank filtration site

김병우\*, 김병균\*\*, 허영택\*\*\*, 김동섭\*\*\*\*, 김홍석\*\*\*\*\*

Byung-Woo Kim, Byung-Goon Kim, Dong-Sup Kim, Young-Teck Hur, Hong-Suck Kim

.....  
요 지

강변여과는 지하수 인공함양 방식 중 유도함양(induced recharge) 또는 간접함양 방식에 속한다. 이는 하천 및 강변 부근에 집수시설을 설치한 후, 미고결층 대수층(unconsolidated aquifer)의 자연 오염 저감능을 이용하여 지표수를 간접 취수하는 방식으로 수질이 불량한 지표수가 대수층을 관류하면서 희석, 화학적 이온 교환 및 반응, 흡착, 생물막(biofilm; 미생물에 의한 자연저감), 여과 등을 통하여 수질이 개선된다. 강변여과수내의 용존 농도가 높은 철과 망간은 수처리 비용 증가, 용수관정 및 시설물의 수명단축을 초래한다. 따라서 강변여과 지역의 미고결 대수층에서 효과적인 철과 망간 동시 제거(vyredox)를 위해 에어서징(air surging)과 블록 서징(block surging)을 실시하기 위해서 실내 물탱크 모델(water tank model)에서 에어서징에 따른 공기 순환 우물시스템을 관찰하였으며, 이를 바탕으로 현장시험(Test bed)에 적용하였다. 미고결 대수층에서의 철·망간은 음용수 기준치(각각 0.3 mg/L)를 초과하고 있으며, 강변여과 취수 개발 및 이용을 제한하는 요인이 되고 있다. 본 연구에서 사용된 에어서징과 블록서지 기술은 자갈층 및 미고결 대수층에 충전된 슬라임 및 폐색(clogging)을 제거함과 동시에 관정 주변의 대수층의 투수성 개선과 산화환경으로 치환되며, 대수층에 잔존하는 철/망간의 산화물들을 관정내로 빼낼 수 있는 방법이다. 따라서 서징에 따른 폐색 제거효율을 검토한 결과에서 철·망간 이온농도 저감효과와 관정 주변의 수리전도도(hydraulic conductivity) 및 저류계수(coefficient of storage)가 증가한 것으로 나타났다. 이와 같이 강변여과에 의한 폐색은 미고결층내 공기주입 및 블록서지를 통하여 철/망간 이온농도 저감 및 수리특성 개선 효과에 유용한 것으로 평가된다.

**핵심용어 : 강변여과, 에어서징, 블록서지, 수리전도도, 저류계수**

\* 정회원 · 한국수자원공사 K-water융합연구원 친환경수처리연구단 책임연구원 · E-mail : [bwkim@kwater.or.kr](mailto:bwkim@kwater.or.kr)  
\*\* 비회원 · 한국수자원공사 K-water융합연구원 친환경수처리연구단 부단장 · E-mail : [bgkim@kwater.or.kr](mailto:bgkim@kwater.or.kr)  
\*\*\* 정회원 · 한국수자원공사 K-water융합연구원 친환경수처리연구단 책임연구원 · E-mail : [korcivil@kwater.or.kr](mailto:korcivil@kwater.or.kr)  
\*\*\*\* 정회원 · 한국수자원공사 K-water융합연구원 친환경수처리연구단 수석연구원 · E-mail : [kimds@kwater.or.kr](mailto:kimds@kwater.or.kr)  
\*\*\*\*\* 비회원 · 한국수자원공사 K-water융합연구원 친환경수처리연구단 책임연구원 · E-mail : [waterkim@kwater.or.kr](mailto:waterkim@kwater.or.kr)