

지하 저수지 실증 연구

Field experiments on a subsurface reservoir

박남식¹⁾, 남병희²⁾, 정은태³⁾, 김혜정⁴⁾, 이승휘⁵⁾, 안영희⁶⁾, 박성혁⁷⁾, 이승학⁸⁾, 양정석⁹⁾,
정우창¹⁰⁾, 이상일¹¹⁾, 홍성호¹²⁾, 정상용¹³⁾, 이창섭¹⁴⁾, 이영동¹⁵⁾, 최진오¹⁶⁾

Namsik Park, Byunghee Nam, Euntae Jung, Hyejung Kim, Seung-hwi Lee,
Yeonghee Ahn, Sung Hyuk Park, Seunghak Lee, Jeong-Seok Yang,
Woochang Jeong, Sang-II Lee, Seongho Hong, Sang Yong Chung,
Chang Sup Lee, Yeong Dong Lee, Jin-O Choi

요 지

전 세계적으로 ASR, ASTR과 같은 인공함양에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구에서는 수자원을 확보하고 생산수의 수질 개선을 꾀할 수 있는 지하 저수지 기술을 개발하고 낙동강 하구의 염 대수층에 설치한 시험시설에서 검증하였다.

국내외 대 하천의 하구에는 상부에는 점토층이 발달해 있고 하부에는 대수층이 대규모로 발달해 있으나 염 지하수로 포화되어 있는 경우가 많다. 점토층은 오염된 지표수나 지표면에서 발생한 오염사고로부터 하부의 피압 대수층을 분리하는 역할을 할 수 있다. 따라서 피압 대수층은 기존의 지표수 수자원 또는 대체 수자원의 한계를 극복할 수 있는 좋은 수자원 확보 공간이 될 수 있다.

지하 저수지 실증 연구를 위하여 낙동강 하구의 피압 대수층에 주입정, 양수정과 관측정 등을 포함한 시험 시설을 설치하였다. 낙동강에서 취수한 지표수의 부유물을 제거하고 대수층에 주입하여 기존의 염 지하수를 밀어내고 렌즈 형태의 담수체 (지하 저수지)를 조성하였다. 양수정과 관측정을 통하여 조사된 지하 저수지는 원 지하수가 배제되었고, 하천수보다 수질이 개선되었음을 보였다. 본 고에서는 실증 연구에서 도출된 수자원 확보 및 수질 개선 성과를 제시하고자 한다.

지하 저수지는 공사 규모가 작고, 수물지가 발생하지 않으며, 수요지 인근에 위치해 있어 지역 내 수자원 자급이 가능하고, 토지 이용도 자유롭다. 또한 평상 시에 연중 균일한 양질의 수자원 공급이 가능하고 가뭄, 지표수 오염 등 비상 시에도 장기간 안정적으로 청정 수자원 공급이 가능하다. 지하 저수지는 물 안보도 제고를 위한 취수원 다변화 차원에서 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

핵심용어 : 지하 저수지, 인공 함양, 실증 연구, 지표수-지하수 연계 활용, 수질 개선, 수량 확보

- 1) 정회원 · 동아대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : nspark@dau.ac.kr
- 2) 정회원 · 동아대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : bh_nam@naver.com
- 3) 정회원 · 동아대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : dkwkro123@nate.com
- 4) 정회원 · 동아대학교 대규모 청정 지하 저수지 개발 기술 연구단 사무국장 · E-mail : hitesi@nate.com
- 5) 정회원 · 동아대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : lshwave@donga.ac.kr
- 6) 비회원 · 동아대학교 공과대학 환경공학과 교수 · E-mail : yahn@dau.ac.kr
- 7) 비회원 · 동아대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : shpark@dau.ac.kr
- 8) 비회원 · KIST 물자원순환연구센터 책임연구원 · E-mail : seunglee@kist.re.kr
- 9) 정회원 · 국민대학교 건설시스템공학부 교수 · E-mail : lyang@kookmin.ac.kr
- 10) 정회원 · 경남대학교 공과대학 토목공학과 교수 · E-mail : chungsy@pknu.ac.kr
- 11) 정회원 · 동국대학교 공과대학 건설환경공학과 교수 · E-mail : islee@dongguk.edu
- 12) 비회원 · 숭실대학교 화학공학과 교수 · E-mail : shong@ssu.ac.kr
- 13) 정회원 · 부경대학교 지구환경과학과 명예교수 · E-mail : chungsy@pknu.ac.kr
- 14) 정회원 · (주)동해이엔지 대표이사 · E-mail : dh3385636@empas.com
- 15) 비회원 · 지오텍컨설팅(주) 부사장 · E-mail : ydlee@geoinfo.co.kr
- 16) 비회원 · (주)이피에스엔지니어링 사장 · E-mail : cjo730@naver.com