

# 인공함양 주입량-양수량 평가를 위한 수리지질특성 민감도 분석

## Sensitivity analysis of hydrogeologic characteristics for recharge and discharge rates assessment in the artificial recharge site

강동환\*, 소운환\*\*, 박호선\*\*\*, 김병우\*\*\*\*

Dong-hwan Kang, Yoon-hwan So, Ho-seon Park, Byung-woo Kim

### 요 지

인공함양 시설을 설계 및 운영하는 단계에서 설치 예정부지의 자연적 특성(지형, 지질, 기후 등)과 인공적 특성(주입정과 양수정의 거리, 주입량, 양수량 등)은 중요한 인자라고 볼 수 있다. 인공함양 예정 부지의 개념모델을 설정하고 수리전도도와 이격거리(주입정과 양수정의 직선거리)에 대한 민감도 분석을 수행하였다. 인공함양 예정 부지는 충적대수층이며, 인공함양 주입량과 양수량은 150 m<sup>3</sup>/day로 동일하게 설정하였다. HydroGeoSphere 모델링을 통한 민감도 분석은 수리전도도(10<sup>-1</sup> cm/sec, 10<sup>-2</sup> cm/sec, 10<sup>-3</sup> cm/sec, 10<sup>-4</sup> cm/sec)와 이격거리(10 m, 50 m, 100 m) 조건에 대해 총 12회 수행하였다. 수리전도도가 10<sup>-1</sup> cm/sec 및 10<sup>-2</sup> cm/sec인 경우의 모델링 결과, 이격거리가 100 m 범위 이내에서는 지하수위 변동이 발생하지 않았다. 수리전도도가 10<sup>-3</sup> cm/sec인 경우의 모델링 결과, 이격거리가 10 m일 때 5 m 이내의 수위하강이 발생하고 영향반경은 약 14 m 정도로 나타났고, 이격거리가 50 m일 때 5 m 이내의 수위하강이 발생하고 영향반경은 약 31 m 정도로 나타났고, 이격거리가 100 m일 때 5 m 이내의 수위하강이 발생하고 영향반경은 약 34 m 정도로 나타났다. 수리전도도가 10<sup>-4</sup> cm/sec인 경우의 모델링 결과, 이격거리가 증가할수록 양수에 의한 수위하강과 영향반경이 증가하였으며, 낮은 수리전도도로 인해 양수로 인한 수두손실을 회복할 수 없었기에 양수정 주변에서 반경 수십 m 이상의 수두하강 영역을 형성하고 주입정 근처에서는 주입속도가 대수층의 투수능력에 비해 상당히 높기 때문에 5 m 정도의 수위상승이 나타났다. 모델링 결과를 분석하여, 수리전도도가 10<sup>-3</sup> cm/sec 이하이고 이격거리가 10 m 범위 이상인 충적대수층에 150 m<sup>3</sup>/day를 주입하면서 동시에 150 m<sup>3</sup>/day를 양수하는 시스템에서는 지하수위변동이 발생하므로 주입량과 양수량의 조절이 필요하다는 것을 확인하였다.

**핵심용어** : 인공함양, 주입량, 양수량, 수리전도도, 이격거리, Hydrogeosphere

\* 정회원 · 부경대학교 지구과학연구소 연구교수 · E-mail : [dhkang@pknu.ac.kr](mailto:dhkang@pknu.ac.kr)

\*\* 비회원 · 부경대학교 지구과학연구소 전임연구원 · E-mail : [sogeo@pknu.ac.kr](mailto:sogeo@pknu.ac.kr)

\*\*\* 비회원 · 부경대학교 환경대기과학과 학부생 · E-mail : [phs1549@naver.com](mailto:phs1549@naver.com)

\*\*\*\* 정회원 · 한국수자원공사 K-water융합연구원 물순환연구소 책임연구원 · E-mail : [bwkim@kwater.or.kr](mailto:bwkim@kwater.or.kr)