

PB18) 순간충격시험에 의한 농촌지역 총적관정과 산지지역 암반관정의 수리상수 분석

이충모 · 함세영 · 윤설민 · 전항탁 · 임우리 · 오정은¹⁾
부산대학교 지질환경과학과, ¹⁾부산대학교 환경공학과

1. 서론

현재 국내의 수질관리 기준은 「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 제2조(수질기준)의 [별표 1]과 「지하수의 수질보전 등에 관한 규칙」 제11조 관련 [별표 4]의 지하수의 수질기준에 따라 관리되고 있다. 하지만, 지하수내 동물용 항생제를 포함한 의약품물질, 인공감미료 등 화학물질에 대한 농도 수준이 증가함에도 불구하고 정확한 기준은 마련되어 있지 않다. 따라서 국립환경과학원은 농축산지역의 지하수 내 오염원 추적을 위한 지표 물질을 분석하고, 확산을 방지하기 위한 추적기법 개발 사업을 수행하고 있다. 본 연구에서는 이 사업과 관련하여 총적과 암반관정의 순간충격시험을 실시하여 연구지역의 수리적 특성을 규명하고자 하였다.

2. 자료 및 방법

연구대상 관정은 농촌 지역(충남 BY군 OS면 SA리)과 산지 지역(BS시 GJ구 GS동 일원)의 심도 17.5-21.0 m, 직경 3인치의 SA리 총적관정 3공과 심도 약 80-100 m, 직경 6인치의 GS동 암반관정 2공이다. 이들 관정에 대하여 순간충격시험을 실시하여 수리상수를 산출하였다. 순간충격시험을 시작하기 이전에 자동수위측정기를 설치하고, 시험시에 지하수위 측정 시간 간격은 2초로 설정하였다. 시험에서 측정된 지하수위 자료를 Bouwer & Rice 식(Bouwer and Rice, 1976)(식 1)과 Hvorslev 식(Hvorslev, 1951)(식 2)에 적용하여 수리상수(K)를 구하였다.

$$K = \frac{r_c^2 \ln(R_e/R) c 2L_e}{t} \ln\left(\frac{H_t}{H_0}\right) \quad (\text{식 1})$$

$$K = \frac{r_c^2 \ln(L_e/R)}{2L_e T_0} \quad (\text{식 2})$$

여기서, R_e 는 유효반경, R 은 우물 스크린 또는 나공 구간의 반경, r_c 는 우물케이싱의 반경, L_e 는 우물스크린 또는 나공 구간이고, H_0 는 시험 시작시 0일 때의 수위, H_t 는 경과시간 t 일 때의 수위이다.

3. 결과 및 고찰

SA리의 총적관정의 수리전도도는 $1.70 \times 10^{-6} \sim 2.62 \times 10^{-3}$ m/sec(평균 7.84×10^{-4} m/sec)이다. GS동 일원의 암반관정의 수리전도도는 $5.35 \times 10^{-6} \sim 2.62 \times 10^{-3}$ m/sec(평균 1.18×10^{-3} m/sec)로 분석되었다. 전체적인 수리전도도의 분포는 총적관정과 암반관정에서 10-6에서 10-3까지 유사하지만, 평균적으로 암반관정의 수리전도도가 더 작게 나타났다.

4. 참고문헌

- Bouwer, H., Rice, R. C., 1976, A Slug test method for determining hydraulic conductivity of unconfined aquifers with completely or partially penetrating wells, Water Resources Research, 12(3), 423-428.
Hvorslev, M. J., 1951, Time lag and soil permeability in ground-water observations, Bull., 36, Waterways Exper. Sta. Corps of Engrs., U.S. Army, Vicksburg, Mississippi, 1-50.

감사의 글

본 연구는 환경부 국립환경과학원의 “국내 지하수 오염원 추적기법 연구(Ⅱ)”와 미래창조과학부의 한국연구재단 중견연구사업(NRF-2017R1A2B20090033)의 연구비 지원으로 수행되었습니다.