

Hunt 해석해를 이용한 지하수 양수에 따른 하천수 감소량 산정

Estimation of streamflow depletion from groundwater pumping using Hunt's analytical solution

이정우*, 정일문**, 김남원***, 이민호****

Jeongwoo Lee, Il-Moon Chung, Nam Won Kim, Min Ho Lee

요 지

하천 인근에서 지하수를 채수할 경우 지하수위 저하로 인해 하천으로의 지하수 유출이 감소하거나 하천수가 역으로 지하수계로 유입되어 하천수 감소(stream depletion) 현상이 발생한다. 이러한 지하수 양수로 인한 하천수 감소량을 산정하기 위한 방법으로 현지 계측, 수치해석 모델링, 해석해 적용 등이 있으며, 이 중에서 해석해를 이용하는 방법은 실제 하천수-지하수 연계시스템을 단순화한 조건에서 유도되었다는 단점이 있지만 비용이나 시간적 측면에서는 가장 유리하다. 본 연구에서는 Hunt(1999)가 개발한 해석해를 전산프로그램화하고 이를 하천변에 위치한 실제 지하수 관정 109개에 적용하여 양수로 인한 지하수위 강하 및 하천수 감소량을 산정하여 대수층 및 하천의 수리특성, 하천과 관정간의 이격거리에 따른 변동 특성을 분석하였다. Hunt 해석해로 양수 시간에 따른 하천수 감소량을 계산한 결과, 양수후 5년 뒤에는 지하수 양수량 대비 하천수 감소량의 비율이 80%를 초과하는 관정이 대부분인 것으로 나타났으며, 특히 수리확산계수가 $1,000 \text{ m}^2/\text{d}$ 를 넘고 하천고갈인자(Stream Depletion Factor, SDF)값이 100 보다 작은 범위에서는 양수의 영향이 크게 발생하는 것으로 분석되었다.

핵심용어 : Hunt 해석해, 지하수 양수, 하천수 감소량

* 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 수석연구원 · E-mail : ljw2961@kict.re.kr

** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 연구위원 · E-mail : imchung@kict.re.kr

*** 정회원 · 한국건설기술연구원 수자원하천연구소 선임연구위원 · E-mail : nwkim@kict.re.kr

**** 정회원 · 금강홍수통제소 연구사 · E-mail : minholee@korea.kr