

해석적 모형과 수치적 모형을 이용한 지하수 양수로 인한 하천수 감소량 산정

Estimation of streamflow depletion due to groundwater pumping using
analytical and numerical models

이정우*, 정일문**, 김남원***, 홍성훈****

Jeongwoo Lee, Il-Moon Chung, Nam Won Kim, Sung Hun Hong

.....
요 지

복잡한 수문·수리지질학적 조건을 고려할 수 있는 SWAT-MODFLOW 지표수-지하수 통합모형과 대수층-하천-양수정 시스템을 단순화한 Hunt (1999) 해석해를 죽산천 인근 지역에 각각 적용하여 지하수 양수로 인한 하천수 감소량을 모의하고 그 결과를 비교하였다. 하천으로부터 약 1 km 이내에 위치한 천부 지하수 관정들 중에서 취수계획량이 100m³/일을 초과하는 18개의 관정을 선별하고 지하수 양수량 대비 하천수 감소량(하천수 감소비)을 산정한 결과 대부분의 관정에서 해석해와 모델링 결과의 차이가 0.2 미만으로 매우 작은 것으로 나타났다. 따라서 해석해가 하천-대수층 시스템을 단순화한 조건에 대해 유도되었음에도 불구하고 정밀한 모델링에 준하는 결과를 나타낼 수 있는 것으로 분석되었다. 그러나, 양수기간이 장기화되거나 하천과 관정간의 이격거리가 증가함에 따라 해석해와 모의결과의 차이가 다소 증가하는 경향을 나타내었다. 해석해가 대수층 저류량의 감소와 하천수량의 감소가 장기적으로 균형을 이루는 동적 평형 상태를 구현할 수 없고 하천수위의 급격한 변화에 따른 하천수와 지하수간의 상호 교환량의 불규칙한 패턴 또한 모사할 수 없는 한계가 있지만 양수기간 5년 이내의 하천수 감소량의 평균적인 거동은 수치모의 결과와 유사한 것으로 평가되었다.

핵심용어 : SWAT-MODFLOW, Hunt 해석해, 하천수 감소량

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

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

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

**** 정회원 · 한강홍수통제소 수자원정보센터 연구사 · E-mail : wghsh72@korea.kr