

OE5) 수리전도도 적용방법에 따른 제주도의 지하수 흐름특성

김민철·양성기·이준호·이광배

제주대학교 토목공학과

1. 서론

신규지하수를 개발하기 위해서는 지하수 해석모델을 이용한 수위강하 및 유동특성을 분석하여 개발에 따른 영향검토가 필요하다. 신규지하수 개발지역은 지하수 관측결과가 없는 미계측 지점으로 정확한 수위를 예측하기에는 한계가 있어 실제 현장과 실무에서는 분석구역 내 관측수위와 계산수위만을 비교하여 모델 검증에 실시하고 있는 실정이다. 이러한 경우 관측지점에 한하여 유사한 결과는 추정할 수는 있으나 미계측 지역에 대한 지하수위는 검증되지 않아 신규 지하수 개발지역의 신뢰성 있는 부정류 해석이 어렵다. 따라서 개발 예정지역에 대한 지하수위 검증을 실시 한 후 신뢰성 있는 지하수 해석이 필요하다.

이 연구에서는 제주도 16개의 수계를 대상으로 동일표고지점에서의 지하수위를 비교한 후 오차가 가장 크게 나타나는 대정유역을 연구대상유역으로 선정하여 수리전도도 적용방법에 따른 지하수 흐름을 고찰하였다. 또한 미계측지역의 지하수위 검증을 위하여 등수위선을 활용한 지하수위 분포와 오차분석을 하였다.

2. 자료 및 방법

제주특별자치도 수자원본부에서 설치·운영중인 지하수위 관측공 131개소에 대한 2014년 지하수 관측자료를 사용하여 Kriging기법으로 지하수 등수위선을 작성하였다. 작성된 지하수 등수위선과 제주도 16개 수계를 중첩시켜 동일 표고지점에 대한 지하수위의 오차를 검토한 결과 서부지역의 대정유역이 오차가 가장 크게 발생되었다. 대정유역의 지하수 흐름분석하기 위해 2개의 지층(현무암층, 저투수층)과 격자구성(50 × 50 m), 함양량(제주도 수자원관리종합계획, 2013)자료를 입력하였다. 수리전도도는 현재 실무에서 적용되고 있는 표고기준의 분할 방법과 등수위선을 활용한 분할 방법을 적용하여 분석하였다. 미계측지역의 지하수위 검증을 위하여 지하수 등수위선 자료를 DEM자료로 구축하여 수리전도도 적용방안에 따른 미계측지역의 수위분포 특성을 비교·분석하였다.

3. 결과 및 고찰

표고를 기준으로 경계를 구분한 결과 지하수위 오차는 -4.22 ~ 1.45 m, RMSE는 1.465로 나타났으며 지하수의 흐름은 지형구배와 유사한 방향, 즉, 실제 등수위선의 방향과 상이한 결과를 보였다. 반면, 지하수의 등수위선을 기준으로 경계를 구분한 결과 지하수위 오차는 -0.95 ~ 1.26 m, RMSE는 0.676으로 나타나 기존 방법에 비해 오차가 작게 분석되었으며, 모델결과의 지하수 흐름은 실제 등수위선과 동일한 방향으로 진행되었다. 분석결과의 신뢰성을 검증하기 위해 대정유역 내 60개소의 임의지점을 선정하여 지점별 수위를 비교한 결과 표고를 기준으로 수리전도도를 적용하여 모의한 결과 지하수분포의 오차는 -27.84 ~ 12.09 m로 비교적 불규칙한 수위특성이 나타났다. 등수위선을 기준으로 모의한 지하수위분포의 오차는 -9.34 ~ 5.03 m의 범위로 분석되었으며, 공간적 지하수위가 기존 결과에 비해 작은 오차를 나타내고 지하수위 분포 또한 일정하게 모의되어 수리전도도의 적용방법에 따라 지하수 흐름을 결정하는데 직접적인 영향이 미치고 있었다.

감사의 글

본 연구는 국토교통부 건설교통기술지역특성화사업 연구개발사업의 연구비지원 (16RDRP-B07 62 72-03)에 의해 수행되었습니다.