

모델링기법을 이용한 영향범위산정에 관한 연구
A Study on the Estimation of the Area of Influence
using Groundwater Modeling

송성호(Sung-Ho Song)* · 이기철(Ki-Churl Lee)* · 배광옥(Gwang-Ok Bae)* ·
정형재(Hyung-Jae Chung)*

초 록

우리나라는 지하수자원의 체계적인 보전·관리를 위한 제도로써 지하수법에 의한 지하수영향조사를 법제화하여 시행중인데, 이는 일정규모 이상의 지하수를 개발·이용하기 위해서는 지하수영향조사를 의무적으로 실시하여 그 결과에 따라 허가를 받을 수 있도록 하고 있다(지하수법, 1999). 그러나 지하수영향조사서 작성지침(지하수법시행령, 1999)에 따르면 양수시험(2일 이상) 결과를 분석하여 산출하는 영향범위에 대한 정의가 영향반경 또는 영향권 등으로 혼용되어 조사서 작성 시 혼동되는 경우가 많은 현실이다.

본 연구에서는 현행 지하수법에서 규정한 영향범위(영향반경 혹은 영향권)에 대해 지하수영향조사 시 적용할 수 있는 대안으로 지하수 수질보전차원의 포획구간(capture zone)으로 제안하고, 동일한 개념모델(Conceptual model)에서 대하여 WHPA, WhAEM 및 MODFLOW(MODPATH) 프로그램을 이용한 비교·분석을 실시하였다(U.S. EPA, 1993; U.S. EPA, 1995; McDonald and Harbaugh, 1996).

본 연구에서 이용된 가상조건은 600×600m 면적으로 대수층 심도는 좌측 70m와 우측 50m, 수위는 좌측 60m와 우측 40m의 동서방향의 지하수 유동방향을 설정하였다. 경계조건은 남북방향의 하천을 설정하였고, 대수층조건으로 투수량계수는 25m²/일, 공극률 15%, 취수량 W-1 및 W-2는 각각 정중앙부와 50m 하류부에 위치시켰다. 분석은 각 프로그램별로 단공양수 시와, 두 공 동시양수 시 각 공에서 양수량 300m³/일 취수 시 1년, 3년 및 5년 간의 포획구간을 산출하였다.

취수량 300m³/일로 단일관정(W-1)에서 양수 시 WHPA와 MODPATH 결과에 의한 포획구간의 크기는 큰 차이를 보이지 않았으나, WhAEM과는 5년간 포획구간에서 약 100m 정도의 큰 차이를 보이고 있다. 이런 결과는 WhAEM이 해석요소기법으로 분석되기 때문으로 판단된다(Table 1).

또한 기존의 수리지질학적 조사자료가 축적된 충청북도 청원군 및 제천군 현장에 대한 적용으로 효율적 해석방법을 제시하고자 하였다.

Table1. Comparative Table of Capture Zone(by WHPA, WhAEM and MODPATH)

Program	Capture Zone after 1yr.	Capture Zone after 3yr.	Capture Zone after 5yr.	Remarks
WHPA	90 m	190 m	280 m	MWCAP
WhAEM	70 m	130 m	210 m	
MODPATH	100 m	210 m	310 m	

영향범위 산출에 관한 모델링 활용기법을 검토한 결과 영향범위는 포획구간으로 적용하는 것이 타당하다고 판단되며, 제한된 자료를 근거로 포획구간을 산출하는 경우 WHPA 또는 WhAEM을 사용하는 것이 추천된다.

* 농업기반공사 농어촌연구원(Rural Research Institute, KARICO, Ansan 420-174, Korea)