(사)한국지하수토양환경학회
00년춘계학술발표회 5.26~27

초정지구의 지하수모델링

이기철*, 정형재, 송성호, 배광옥

초정지구 지하수수문 분석을 위하여 기존의 다양한 자연함양량 산출기법을 적용하여 지하수 함양량/이용량 대비 및 수위변화를 검토하고 초정지역 향후 이용가능량을 검토하였다.

초정지구는 광천수가 유명하여 국내에서 지하수 관정 밀도가 가장 높다고 할 수 있을 정도로 무분별한 지하수개발이 진행된 바 있으나, '98년 12월 IMF 경제사태 및 생수 우라늄 파동으로 주요 생수공장과 지하수 활용 가공업체들이 생산을 중단하게 되었으며 군 행정당국의 노력으로 대다수 미사용 관정이 폐공 처리되었다. '70년대 초 초정삼거리 지역 지하수위는 2 - 3 m 였으나 '80년대부터 생수관련 공장이 밀집되기 시작한 이래 지하수위 강하 현상이 지속되어 삼거리지역에서 최대 23m 까지 수위가 하강하였다가 '97년 우라늄파동 및 '98년 1,450mm(10년간 평균 1,180mm) 강수 영향으로 4-5m 까지 수위가 회복되었다. 수위 회복과 함께 탄산수의 농도와 용출량도 증가한 것으로 조사되었다.

강수의 지하수함양율은 지하수 부존량 및 이용가능량 산출에 기본이되는 대수층내 유입량으로 지하수 관리정책 등에 필수적인 항목이나 국내에 적용하기 적절한 산출기법이 없이 외국에서 개발된 다양한 수문공식 및 산출기법들이 사용되고 있다. 물론 본 초정리 조사지역에서 처럼 많은 예산을 투입하여 지하수리 조사과정을 통하여 얻은 자료를 이용하여 지하수모델링 기법으로 최대한 정확한 산출을 도모할 수 있지만 지하수 정책결정 등을 위하여 우리나라 지형지질에 적합하고 경제적인 지하수 함양율 산출기법 도출이 필요하다. 본 조사에서는 지하수 함양율 산출을 위하여 지하수수문모델링 기법을 포함하여 지표수 수문분석기법, 자연 동위원소를 이용한 함양율 산출기법 등을 조사하였다.

지하수모델링 기법에 필요한 입력자료를 얻기 위하여 다양한 수리지질조사를 실시하였으며 자연동위원소 분석기법을 활용하기 위하여 대수층 심도별로 심도를 달리하는 관측공 3개 공씩 3개 세트를 설치하여 심도별 수질시료 채취에 신뢰성을 높이고자 하였다. 기저유출 및 SCS-CN 법에서 직접유출량 산출을 위하여 하천 유출량을 측정하였으며 지하수위 감수곡선법, 가지야마 월유출분석법, 다중회귀 유출분석등도 실시하였다.

분석결과로는 각 기법별로 서로 크게 상이한 결과를 보였으며, 특히 지하수위 감수곡선법에 의한 함양율은 강우량의 27.4 %로 여타 산출법에 의한 결과와는 크게 벗어나 신뢰성이 없는 것으로 판단되었다.

강수와 지하수내 자연동위원소 분석에 의한 지하수함양율 산출을 위하여 9개 관측공 개발

및 월별 시료채취 분석 등 많은 노력을 기울였으나 조사지역 지질구조가 복잡하여 유로가 수평층상 구조라 보기 어렵고 가동중인 관정이 많아 지하수가 상당부분 상하로 혼합된 것으로 조사되어 만족스러운 결과를 얻지 못하였다.

조사지역에서의 지하수모델링 기법에 의한 함양율은 년강수량의 5.8 %로 매우 낮게 분석되었으나 여타 산출기법 결과는 11 - 17% 에 달하였다. 본 조사에서는 장기 지하수위 자료와 하천 유출량 등 경계조건에서의 유출입량으로 검증된 지하수모델링 결과를 가장 신뢰성 있는 결과로 판단하였으며, 여타 산출기법은 오차가 많을 수 있으므로 국내 적용시 좀더 연구를 거쳐서 활용할 것을 제안한다.