

PE9) 인자특성에 따른 지하수 분포해석

최운영*, 고수현¹, 최정우²

상주대학교 도시환경공학과, ¹토목공학과, ²도시환경공학과

1. 서 론

도시유역에는 다공질 암석이 많이 존재하는 이유로 인하여 지표면 유출량과 지표하 유출량이 내륙과는 다소 차이가 있으며, 도시유역에서의 지표면 유출은 내륙보다도 높은 침투율에 의해서 많은 유출손실을 발생시키고 있다.

본 연구에서는 도시유역에서의 지하수 분포양상을 해석하기 위하여 지하수에 대한 수리수문학적 특성 등에 관한 인자 분석자료를 토대로 상위지하수 및 기저지하수의 유동 및 순환과정 등을 추적하고 이들 인자특성의 상관관계에 의한 지하수 분포양상을 해석함으로써 향후 지하수유동해석에 대한 기본방향을 제시코자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1. 온도분포

지하수온은 지구외부에서의 태양방사와 지구내부에서의 지각열로서 공급되는 지하수대에서의 열에너지 보존량이다. 지하수의 온도분포에 대한 이론적 연구는 지각열과 물의 동시전달을 다루고 있으며, 지표면아래 수십미터 이하의 온도 크기는 거시적으로 지각열유량에 지배되고 있다. 그러므로 온도구배는 지하수위의 심도에 따라 변화함을 알 수 있으며, 그 원인으로서는 열전도율이 다른 지질조건, 화산활동 등에 의해서 지하수유동계에 영향을 미치고 있다.

2.2. 수질

지하수의 화학적인 수질형상은 화학적 성질과 지질수문학적인 성질 등의 2가지 전제에 관련되는데 용해된 광물질의 농도는 지하수 이동거리와 물의 정체시간에 비례하며, 유동시스템에 있어서 지하수의 화학적 수질형태는 암석의 화학적 구성과 선행된 수질의 두가지 형태에 의한 함수관계의 특징으로 나타난다. 이러한 일반론이 많은 조건하에서 지하수와 지질학적 환경의 상호작용에 대한 모든 조건에 충족되지는 않으나 몇가지의 개념, 방법 및 실험적인 요소들에 의해 물의 화학적 특성을 지질학적 환경과 유동시스템에 연관시키는 것은 매우 유용하다.

2.3. 지하수위 및 용출

지하수면은 일반적으로 그 지역의 유량 혹은 주입층, 정호를 통한 양수정도, 대수층의 투수능에 따라 크게 변동을 하는데 지하수면의 상승 및 하강은 대수층내의 저류수량의 변화와 더불어 대수층내의 함량의 정도를 나타내는 것이다.

그리고 대수층이 위치한 지역에 있어서 정호의 관측 및 분석으로서 지하수의 유동상황

등을 알 수 있다. 비피압대수층에 있어서 도서유역에서 비교적 많이 존재하는 불투수층이 국부적으로 퇴적층내의 점토대에서 지하수가 부존되는 대수층(주수)으로 존재하는 경우가 있으나 지하수 함량은 극히 미소하다.

3. 결 론

지금까지 화산도서유역의 지하수 유출특성을 해석하기 위하여 수온분석, 수질과 용출수량 및 지하수위 분석을 실시하였다. 수온의 경우 1차원 수평열이류확산에 의한 CW1~CW26지점에서 관측한 수온의 실측치를 적용한 결과에 의한 각 관측공의 연간 수온변동폭과 유속과의 상호관계를 보면 대상유역은 대부분이 계절적인 영향을 많이 받는 천층에 의한 지하수유동시스템보다는 심층에 의한 지하수유동시스템을 갖는 것으로 분석되었다. 수질과 용출수량 분석의 결과를 고찰해 보면 수질과 용출수량에 의한 관계에서 표고 1,000m이하 지대 용수군(어승생, 영실 등)에는 화산승화물에 의한 높은 수치의 이온함량이 분석되었고 지하수유동과 수질과의 관계에서 볼 때 저지대와 수질분포와 상호관계성이 부족하며, 표고 1,000m이하 지대 용수군의 연간 용출수량의 변동이 크지 않은 것으로부터 이 지대에는 비교적 많은 부존량을 갖는 독립된 지하수 유동계가 있는 것으로 판단된다. 그리고 수질, 용출수량과의 관계를 분석한 결과로 II·IV의 지역을 I, III의 지역과 비교해 볼 때 용출수량이 크지 않고 지형적인 측면에서 볼 때 I, II지역보다 완만한경사를 갖고 있는 것으로부터 해수에 대한 영향이 I, III지역보다 크다는 것을 알 수 있다. 그리고 전기전도도(EC)의 관측 결과에서 보면 I 지역은 $629.19\mu\text{s}/\text{cm}$, II 지역은 $229.72\mu\text{s}/\text{cm}$, III 지역은 $231.23\mu\text{s}/\text{cm}$, IV 지역은 $1146.\mu\text{s}/\text{cm}$ 의 관측치를 보이고 있어 내륙지역에서 해안으로 갈수록 해수의 영향은 큰 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

- Hubbert, M.K, 1940, The theory of groundwater motion. J.Geol., 48, pp. 785~944.
- Higgins, G.H., 1959, Evaluation of the groundwater contamination hazard from underground nuclear explosives. J. Geophys. Res., 64, pp. 1509-1519.
- Lau, L.K. · Kaufman, W.J., 1959, Dispersion of a water tracer in radial laminar flow through homogeneous porous media. Hydraulic Lab. and Sanitary Eng. Res. Lab., Univ. of California, Berkeley, Progr. rept. 5. pp. 658~667.
- Toth, J., 1963, A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage basins, J.Geophy. Res. pp. 96~118.
- 최윤영, 2002, 수치모형에 의한 해안지역 지하수의 해수침입 예측, 한국도시환경학회지, 제 2권 제 2호. pp. 35~49
- 농업진흥공사, 1992~2003, 제주도 지하수개발 보고서.
- 한국동력자원연구소, 1988~1996, 국토이용지질조사연구 보고서.