

# 광주지역의 지하수 이용과 수질특성

## Hydrogeochemical Characteristics and Use of Groundwater in Gwangju

양해근 (전남대 호남문화연구소, yanghk@chonnam.ac.kr)

최희철 (광주과학기술원, hcchoi@kjist.ac.kr), 공우석(광주과학기술원)

본 연구에서는 광주광역시 지하수의 수질 및 이용형태를 분석하고, 수질의 지화학적 조성을 통해 지하수의 유동기구를 추정하고자 한다. 그 결과를 기초로 지하수의 오염방지 및 지하수 이용에 대한 제반 관리방안을 제시하는데 연구의 목적이 있다.

화강암질 편마암은 광주지역의 기저가 되는 암석으로서 동남부의 일부지역에 부분적으로 분포하고 있으며, 북동부와 남서부의 축을 중심으로 넓게 분포한 화강암은 대부분 주라기때 관입한 조립질 흑운모화강암으로서 풍화에 약하여 300m이하의 낮은 능선을 이루고 있다. 이처럼 광주지역은 대부분 치밀한 결정암으로 이루어져 있으며, 결정암질에서는 지하수가 거의 풍화대와 기반암내에 발달한 절리면 또는 균열과 같은 선구조에 부존되어 있다. 따라서 광주지역의 대수층은 광주천과 지류를 중심으로 한 제1 대수층인 충적층과 그 하부에 풍화대, 그리고 기반암에 발달한 균열대로 간주할 수 있다.

건교부에 의하면, 광주시의 지하수이용량은 1995년에 0.34억톤, 1996년 0.38억톤, 1997년 0.43억톤, 1998년 0.41억톤으로 점진적으로 증가추세를 보였으나, 1999년에는 0.22억톤으로 급감하여, 2000년에는 0.27억톤 이었다. 그리고 수질특성은 다음과 같다. 먼저 EC는 22.8~1273 $\mu$ S/cm로서  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ 와는 각각 0.771, 0.662, 0.802, 0.809의 높은 상관관계를 보인다.  $\text{Ca}^{2+}$ 은 0.66~111.67mg/L,  $\text{Mg}^{2+}$ 의 평균농도는 9.34mg/L로서  $\text{Ca}^{2+}$ 와 0.869,  $\text{HCO}_3^-$ 와 0.734, EC와 0.809,  $\text{Cl}^-$ 와 0.58의 상관관계를 나타낸다.  $\text{Na}^+$ 평균농도는 26.35mg/L,  $\text{Cl}^-$ 과 EC 간의 상관관계는 매우 높게 나타난다. 한편  $\text{HCO}_3^-$ 의 함량은 6~243mg/L이며,  $\text{Ca}^{2+}$ 와  $\text{Mg}^{2+}$ , EC와 각각 0.833, 0.734, 0.771의 높은 상관관계를 나타낸다.  $\text{Cl}^-$ 은 2.71~177.48mg/L,  $\text{NO}_3^-$ 은 0~235.05mg/L로서 그 편차가 매우 크다.  $\text{SO}_4^{2-}$ 역시 0.06~290.33mg/L로서 높은 표준편차를 나타내고,  $\text{Cl}^-$ 와 0.429의 상관관계를 보인다.

대체로 광주시의 지하수는 시가지를 중심으로  $\text{Cl}^-$ 이 높게 나타나고, 특히 그러한 현상은 광주천을 중심으로 두드러지게 나타난다. 이는 하천에 유입된 일부 생활하수 혹은 찻집관거로부터 누출된 오수가 유입하고 있거나, 하천유지수의 확보 일환으로 불완전한 미처리를 하천상류부에 방류한 하천유지수가 복류하여 나타난 현상으로 보인다. 장기간의 걸쳐 지속적으로 오수가 지하수에 유입될 경우에는, 지하수의 염수화현상은 물론이고 물순환 기구를 따라 용출된 지하수에 의해서 하천오염을 가중시키는 악순환이 반복되게 될 것이다.