

괴산-보은의 흑색세일 분포지역의 천부지하수 수질특성

최미정, 우남철(연세대학교 지구시스템학과)

Abstract

본 연구는 괴산군 덕평리로부터 보은군 중치리까지 옥천대 남서부를 따라 발달된 함우라 늪 흑색세일층인 구룡산층 분포지역의 천부 지하수 수질과, 이러한 층에 부화된 중금속과 우라늄에 의한 지하수질 오염의 관계를 규명하고자 수행되었다.

구룡산층내의 지하수와 지표수 시료를 채취하여 현장 분석과 실내분석을 실시하였다.

실내 분석한 결과를 이용하여 Piper Diagram, Stiff Diagram에 도시하여 본 결과 4가지 유형인 Ca - HCO₃ type, Ca - (SO₄+Cl) type과 두유형이 섞인 (Ca+Mg) -(HCO₃+Cl) type, Na-HCO₃ type으로 나타났다. Ca - HCO₃ type은 흑운모 화강암과 우백질 반상 화강암이 접한 지역의 지하수에서 나타났고, Ca - (SO₄+Cl) type은 주변 탄광의 영향을 받은 것으로 특히 높은 SO₄ 함량은 탄층내에 존재하는 황화광물의 산화작용을 지시한다. Na-HCO₃ type은 사장석의 풍화에 의한 영향으로 사료된다.

지하수 오염정도에 관해서, 철은 지하수 시료중 32%, 망간은 시료중 36%가 우리나라 먹는물 수질기준이나 미국 EPA의 먹는물 수질기준을 초과하여 나타났다. 철과 망간의 오염 지역은 대체로 덕평리, 화양리, 중치리로 나타났으며, 이는 탄층수에 의한 영향보다는 철, 망간 산화물 및 수산화물의 용해에 의한 것으로 사료된다. 토양내 부화되어 있는 Cd, Cu, Pb, Cr, V등의 중금속들은 지하수에서 미량으로 나타났다.

또한 우라늄은 대부분의 지하수 시료에서 미량으로 검출되었으나, 우라늄 광산 갱내수 시료에서는 30 μ g/L로 미국 EPA 기준치인 20 μ g/L를 초과하여 나타났다. 주성분원소와 주요염원소의 상관관계를 분석해본 결과 U은 Ca, Mg, SO₄와 높은 상관관계를 보인다.