

가축 매몰지 침출수 조사를 위한 전기비저항탐사 적용성

박삼규¹⁾, 고경석²⁾

¹⁾한국지질자원연구원 광물자원연구본부, samgyu@kigam.re.kr

²⁾한국지질자원연구원 지구환경연구본부

Application of Resistivity Survey to Detect Leachate of Livestock Burial Site

Samgyu Park¹⁾, Kyung-Seok Ko²⁾

¹⁾Mineral Resource Research Division, KIGAM

²⁾Geologic Environment Division, KIGAM

2010년에 발생한 구제역(FMD)이 전국으로 확산되면서 소와 돼지 등 약 1,000만두가 살처분되었다. 이로 인해 전국에 4,583 곳의 매몰지가 형성되었으며, 매몰 과정에서 차수 시트가 훼손되어 침출수 누출로 인한 토양 및 지하수 오염이 우려되고 있다. 이러한 매몰지 주변의 침출수 오염여부를 조사하기 위하여 일반적으로 지하수 관정을 설치하고, 지하수 시료를 채취하여 암모니아성 질소, 질산성 질소, 염소이온 등 오염물질의 성분을 분석하거나 매몰지 내에 추적자를 주입하여 주변에 설치된 지하수 관정의 양수 시험을 통해서 추적자 검출을 통한 침출수 누출 여부를 판단하고 있다. 이 때 침출수 누출 조사를 위한 지하수 관정 위치는 침출수 내부에 설치된 차수 시트가 찢어진 부위에 설치해야 효과적인 조사를 수행할 수 있다.

쓰레기 매립장의 침출수 조사 등 환경오염 부지조사에 전기비저항 탐사가 널리 사용되고 있다. 그 이유는 지반의 전기비저항은 물의 포화도, 공극률, 공극수의 전기전도도, 세립분 또는 점토함유량에 의해 좌우되는 데, 이들 요인 중에서 공극수의 전기전도도는 지반의 전기비저항에 큰 영향을 주고 있기 때문이다. 가축 매몰지에서 발생하는 침출수(현장조사 침출수 EC: 6,530 μ s/cm)는 주변의 토양이나 지하수의 전기전도도보다 훨씬 높기 때문에 침출수에 오염된 영역은 상대적으로 전기비저항이 낮게 나타날 것으로 예상된다. 따라서 가축 매몰지 주변에 전기비저항 탐사를 실시하여 지반의 전기비저항 분포도를 해석하면 침출수 누출 여부 및 확산 범위를 추정할 수 있을 것으로 생각된다.

이 연구는 가축 매몰지의 침출수 누출 조사를 위하여 Fig. 1과 같이 3 곳의 가축 매몰지에 전기비저항 탐사 측선을 설치하고, 주기적으로 지반의 전기비저항을 측정하여 침출수 누출 조사의 적용성을 검토하고자 한다. 또한 가축 매몰지에서 침출수가 누출될 경우, 침출수가 누출되기 전과 후의 전기비저항의 변화를 이용하여 침출수 누출에 대한 정량적 평가를 시도하고자 한다. 이를 위해 현장에서 흙 시료를 채취하여, 침출수와 같은 전기전도도를 가진 전해질 용액을 흙 시료에 주입하여 전기비저항의 변화비를 구한다. 전해질 용액의 주입량에 따른 흙 시료의 전기비저항 변화비의 관계식을 도출하고, 이를 가축 매몰지에서 주기적으로 측정한 전기비저항 변화비에 적용하면 침출수 누출에 대한 정량적 평가가 가능할 것으로 생각된다.

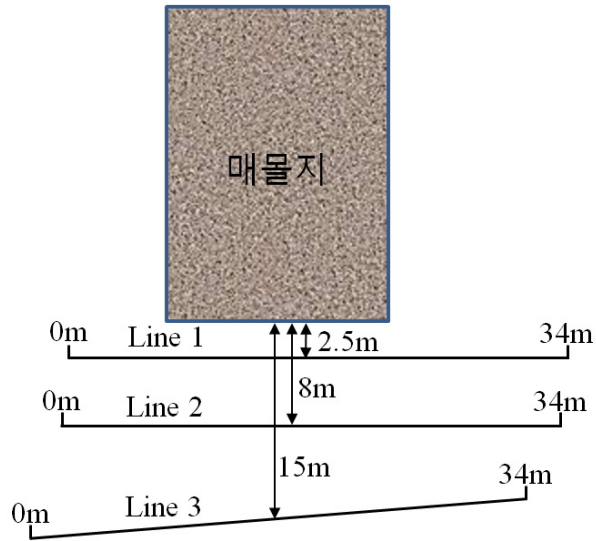


Fig. 1. Resistivity survey lines in the livestock burial site.

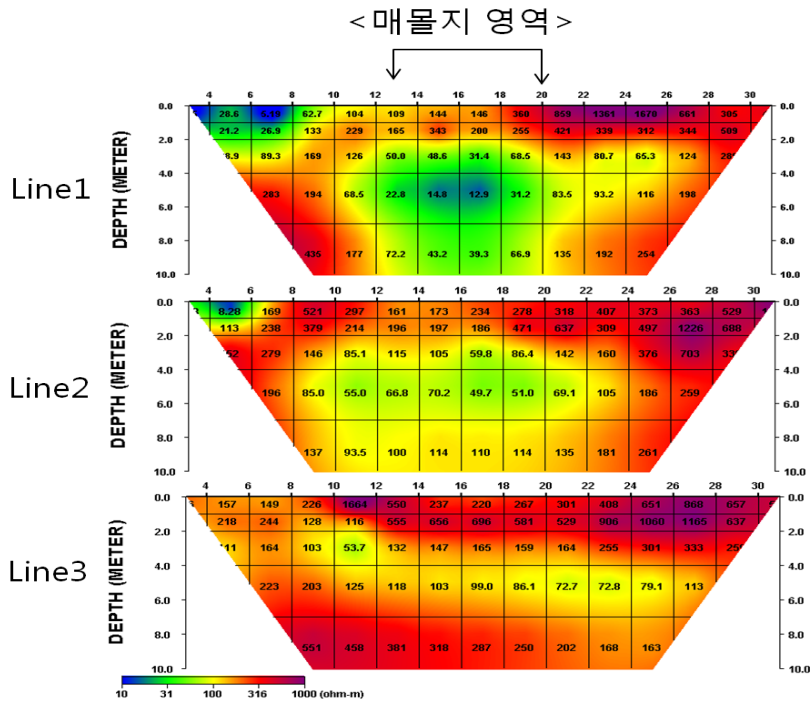


Fig. 2. Resistivity distributions of survey lines in the livestock burial site.