

토양환경 조사를 위한 콘관입장비의 개발에 관한 연구

정하익, 홍승서, 김영진, 홍성완, 곽무영*

한국건설기술연구원 토목연구부

대조바이오텍 주식회사*

Development of Cone Penetrometer for Investigation of Soil Environment

Ha-Ik Chung, Seung-Seo Hong, Young-Jin Kim, Sung-Wan Hong, Moo-Young Kwak*

Civil Engineering Department, Korea Institute of Construction Technology

DaeJo Biotech Corporation*

요약문

오염된 토양 및 지하수의 관측에는 물리탐사, 관입조사, 채취조사 등 다양한 방식이 적용되고 있다. 물리탐사는 대상지역의 오염현황을 개략적으로 파악하는데 사용되고, 관입조사는 측정센서 등을 지중에 관입하여 오염현황을 직접적으로 파악하는데 사용된다. 그리고 채취조사는 대상지역의 오염시료를 채취하여 오염도를 정확하게 파악하는데 사용된다. 본 연구에서는 오염지역의 오염현황을 파악하기 위하여 관입조사기법을 선정하였다. 관입조사기법 중에서도 지중환경특성을 측정할 수 있는 센서가 장착된 콘관입시험기를 선정하였다. 각종 센서가 장착된 콘관입시험기는 재래의 콘관입시험기를 참고하여 직접 제작하였다. 본 연구에서는 궁극적으로 오염시료를 채취하지 않고 오염지반의 오염상황을 과학적이고 경제적으로 조사할 수 있는 기초자료로 제시하고자 한다.

상기와 같은 연구목적을 위하여 일차적으로 실내 모형시험을 실시하였다. 실내시험으로 사용한 모형콘은 현장과 유사한 조건을 구현하기 위하여 실제콘과 동일한 치수로 제작하였다. 모형콘의 재질은 전기가 통하지 않은 플라스틱제이고 티타늄재

질의 전극링을 설치하여 원하는 형태나 간격으로 전기비저항을 측정할 수 있도록 하였다. 추가적으로 pH센서와 온도센서를 배치하였다.

인위적으로 조성된 모형지반은 일반적인 화강풍화토로 하였고 오염물질은 디젤유를 선정하였다. 선정된 화강풍화토에 물, 물과 디젤유의 혼합물, 디젤유를 각각 10%와 20%로 혼합하였으며 모형콘을 오염지반에 매설하여 콘속에 장착되어 있는 센서들을 통하여 전기비저항, pH, 온도를 측정하였다.

시험결과로부터 전기비저항값은 디젤유의 함유량이 증가할수록 증가하였으며 물의 함유량이 증가하면 감소하는 경향을 나타냈다. 또한 물과 디젤유의 혼합물은 함유량이 증가하면서 비저항값이 약간 감소하였다. pH는 5.15에서 6.58의 범위를 나타내고 있고, 온도는 8.8℃에서 9.1℃로 관측되었다. 본 연구에서 개발된 콘관입장비에 의하여 토양내의 오염농도, pH 및 온도의 감지가 가능하였다.