

농업현장에 필요한 물리탐사 기술

竹内睦雄 (日本 農林水産省 農業工學研究所)

Application of Geophysical Technologies to Agriculture Field

Mutsuo TAKEUCHI (National Research Institute of Agricultural Engineering, Japan)

1. 서 론

최근, 일본의 공공사업에 있어서 건설경비의 절감이 중요한 과제가 되고 있다. 그 반면에 구조물을 설치하려고 하는 지반은 여러 가지 기초조사와 처리를 해야하는 경우가 많아지고, 이것으로 인해 결과적으로는 건설경비가 늘어나게 된다. 따라서, 농업용 댐을 비롯한 농업용 기간시설의 건설현장에서는 구조물의 기초가 되는 지반의 상태를 경제적이고 정확하게 파악할 수 있는 비파괴 조사기술의 활용이 기대되고 있다.

종래의 지반조사에 이용해 왔던 물리탐사법은 주로 탄성파탐사굴절법과 시추조사를 조합으로 실시하는 경우가 많았다. 그러나, 최근 들어 전자공학의 발전과 컴퓨터의 보급에 힘입어 종래의 탐사법은 고성능·고정도로 조사할 수 있도록 개선되었으며, 더욱이 새로운 탐사법이 개발되어 실용화되어 있다. 이들의 수법을 활용함으로써 종래의 탐사법으로 얻을 수 없었던 여러 가지의 지반 정보를 단면정보로서 얻을 수 있게 되었고, 댐 등의 농업용 기간시설의 건설에 유용한 조사 결과를 기대할 수 있다. 현재 많이 이용되고 있는 물리탐사수법으로는 탄성파탐사굴절법, PS검층, 전기탐사, 지오토모그래피법, 방사능탐사, 트레이스법, 지온탐사법, 전자탐사법 및 레이더탐사법 등을 열거할 수 있다. 이들 각종의 탐사법 중에서 특히 2차원비저항법은 실용단계를 넘어서 토목분야를 비롯하여, 농업토목분야의 조사에 있어서 적용사례가 점점 증가하고 있다. 여기서는 전기탐사를 중심으로 비저항토모그래피법, 레이더탐사법 및 전자탐사법의 농업현장에 있어서의 적용사례를 소개한다.

2. 방법론적 고찰

(1) 전기탐사비저항법

- 농지산사태의 지하구조 조사

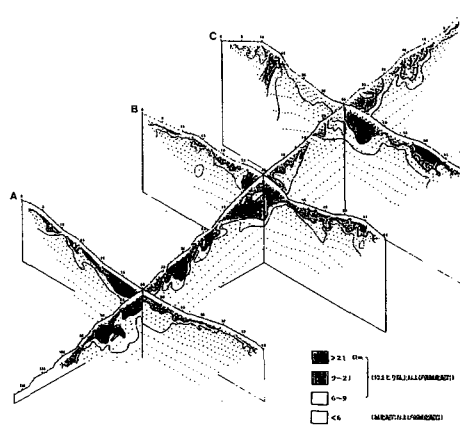


그림 1 산사태지의 겉보기 비저항단면도

- 저수지의 누수조사

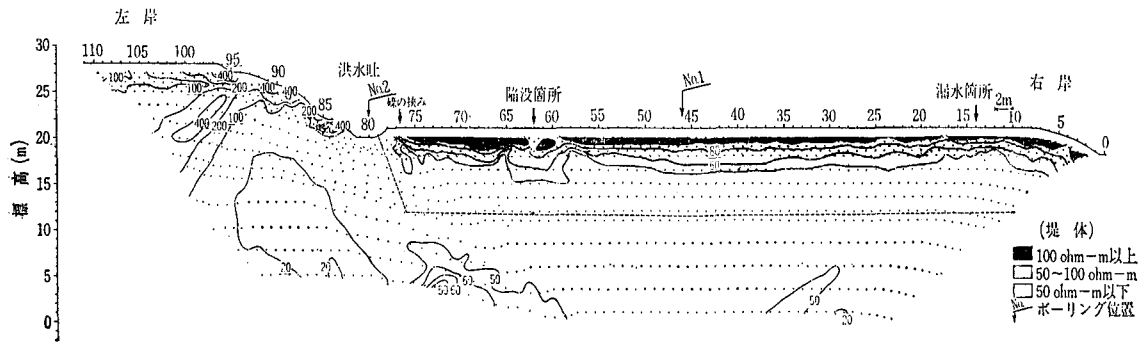


그림 2 저수지 제방의 겉보기 비저항단면도

- 댐 사이드의 구하도조사
- 농로 예정지의 유적조사
- 농업용 열수조사
- 농지에 있어서 염수침투조사
- Hazard Map 작성을 위한 지하구조조사

(2) 비저항 토모그래피법

- 댐 사이트에 있어서의 단층조사

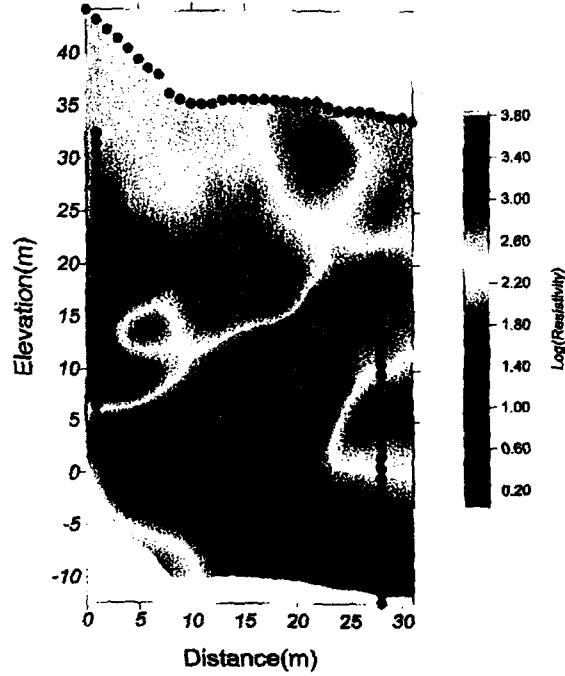
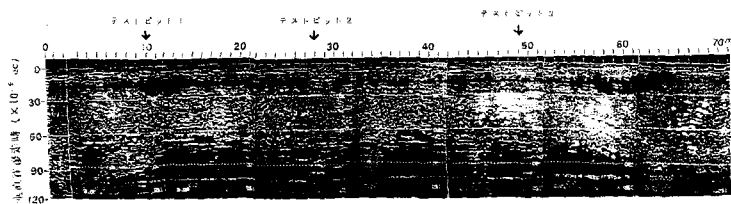


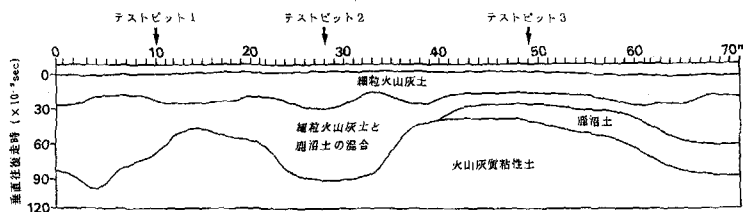
그림 3 단층조사에 있어서 비저항단면도

(3) 레이더탐사법

- 농지에 있어서의 암거(暗渠)의 검출조사
- 단층조사
- 토양조사



地下レーダ調査の画像処理結果



地下レーダによる土壤断面図

그림 4 레이더탐사에 의한 토양조사 결과

· 농업용 콘크리트 댐 시공시의 품질관리

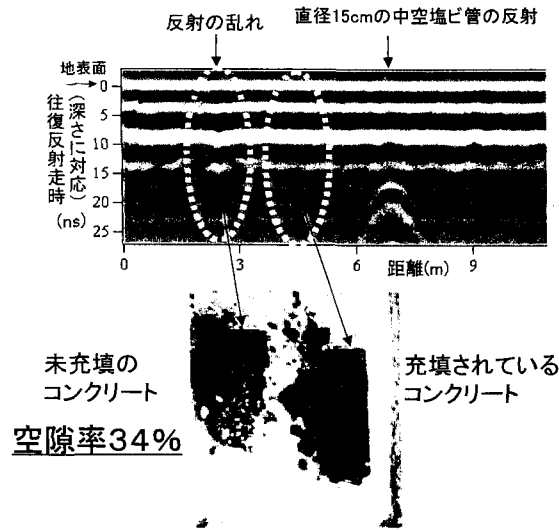


그림 5 레이더탐사에 의한 콘크리트의 품질조사 결과

(4) 공중전자법

· 산사태조사

3. 맺음말

새로운 물리탐사법은 측정기술이 반자동 혹은 자동화되고, 대량의 자료를 획득할 수 있기 때문에 이것만으로도 해석정도가 향상되었고, 조사결과는 2차원 및 3차원의 단면으로 표현되어 전문가가 아니라도 쉽게 이해할 수 있게 되었다. 그 결과, 지반의 조사법으로서의 물리탐사법은 조사의 적용범위가 한층 넓어졌다.

물리탐사법을 지반조사에 적용할 때 그 효과를 충분히 발휘하기 위해서는 조사계획이 무엇보다도 중요하다. 조사대상이 무엇인지에 따라 물리탐사법의 종류를 선택해야하고, 특히 어떻게 측선을 설정할 것인가가 중요하다.

현재, 지반조사기술은 비약적으로 진보하고 있지만, 이들 기술을 서로 병행해서 효과적으로 활용할 것인가가 이용자들의 과제이기도하다.