

廃棄物層調査における電磁探査法の適用事例（2）

—埋設試験結果報告—

大石 修 佐藤賢司

1 はじめに

物理探査は、古くは資源探鉱を中心に様々な分野で活用発展し、環境分野においても地下水汚染・廃棄物関連での適用が広まってきたが、比抵抗探査を中心にしたものほとんどである¹⁾。

一方、浅層を簡易かつ面的に把握することができる手法の一つとして電磁探査法があるが、測定データの解析方法やキャリブレーション誤差など解決すべき点も多く、千葉県環境研究センターではこれまで比抵抗探査と併用することでより正確な廃棄物層内の状態把握に努めてきた²⁾。

今回は電磁探査装置の既知物質に対する反応を調べるため埋設試験を行ったのでその結果を報告する。

2 調査方法

米国製 Geophex 社, GEM-2 電磁探査装置を用い、6m×12mの範囲に、表1に示す物質を埋設した。埋設物の埋設位置、深さは図1のとおりである。

物質名	大きさ（センチ）
スチール板(S)	125*45*4（厚）
アルミ缶プレス塊(A)	70*51*15（厚）
ドラム缶(D)	58（直径）*90（高）

表1 埋設物の種類と大きさ

なお埋設試験を実施した場所は当センター敷地内（裏庭）であり、ハンドオーガにより設置した簡易観測井の水位がほぼ2m（掘削数日後の水位）であったことから埋設深さ（地面から埋設物表面までの距離）は1.5mまでとした。

3 調査結果

2.50mまでのボーリングで確認された地層は、黄灰色細粒砂が1.45mまで、2.35mまでは暗灰色のシルト混じり細粒砂で貝殻細片が点在し、2.35m以深は黒灰色の砂質シルトで含水も増え腐植質であった。各層の含水率を調べたところ、深くなるにつれ含水率は15%から29%まで増加した。蛍光X線で元素比も調べたがケイ素を主成分としてアルミニウム、カ

ルシウム、鉄が微量含まれる程度で特徴はなかった。

電磁探査の結果 In-phase（同相）を図2に示す。右にいくほど相対的に深い位置を表す。上段は0.5, 1.0m, 1.5mに9点、下段は0.5, 1.0mに6点埋設した結果である。図2の埋設物・位置・深さと比較すると、下段のD（0.5m）が顕著に低い値を示しそれを囲むように高い応答が、1.0mでは逆に高い値を示している。S, Aともに0.5mと1.0mで強い高い値を示し浅い方が値が高い。上段で各埋設物の深さの違いによる応答の差をみると浅いほど応答値が高い。ただし1.5mの応答はAにしか現れていない。周波数ごとに凡例の色が異なるため判りにくいが同じ周波数で上下段を比べると、D（0.5m）以外はほぼ同じ応答値となり対応はとれているといえる。

4 まとめ

今回の埋設範囲では深さ方向の対応は予想どおりであったが、物質の違いによる応答の差の違いまで厳密に区別するまでには至らなかった。特にD（0.5m）については下段では負値で強く高値で囲まれていることが予想外であったが、仮にこれが中身の空洞が負値で鋼が高値を示しているとすれば上段の応答の違いについて説明がつかず、電磁探査での地下空洞探査は困難であることからこれは鋼の応答であると考えられる。また深くなるにつれ深い埋設物の応答が逆転し大きくなると予想したが全体的に応答が弱まる結果となった。

今後はさらに深く埋設したり埋設物の電磁気応答を調べて深さ方向の関連を確認する必要がある。

5 参考文献

- 1) 香村一夫, 原雄, 野口徹: 廃棄物層内部状況把握における比抵抗探査の有効性の検討. 物理探査, vol. 58, 521-531 (2005).
- 2) 栗原正憲, 大石修: 最終処分場モニタリングにおける非破壊探査法の有効性の検討. 千葉県環境研究センター年報, No. 6, 104-105 (2008).

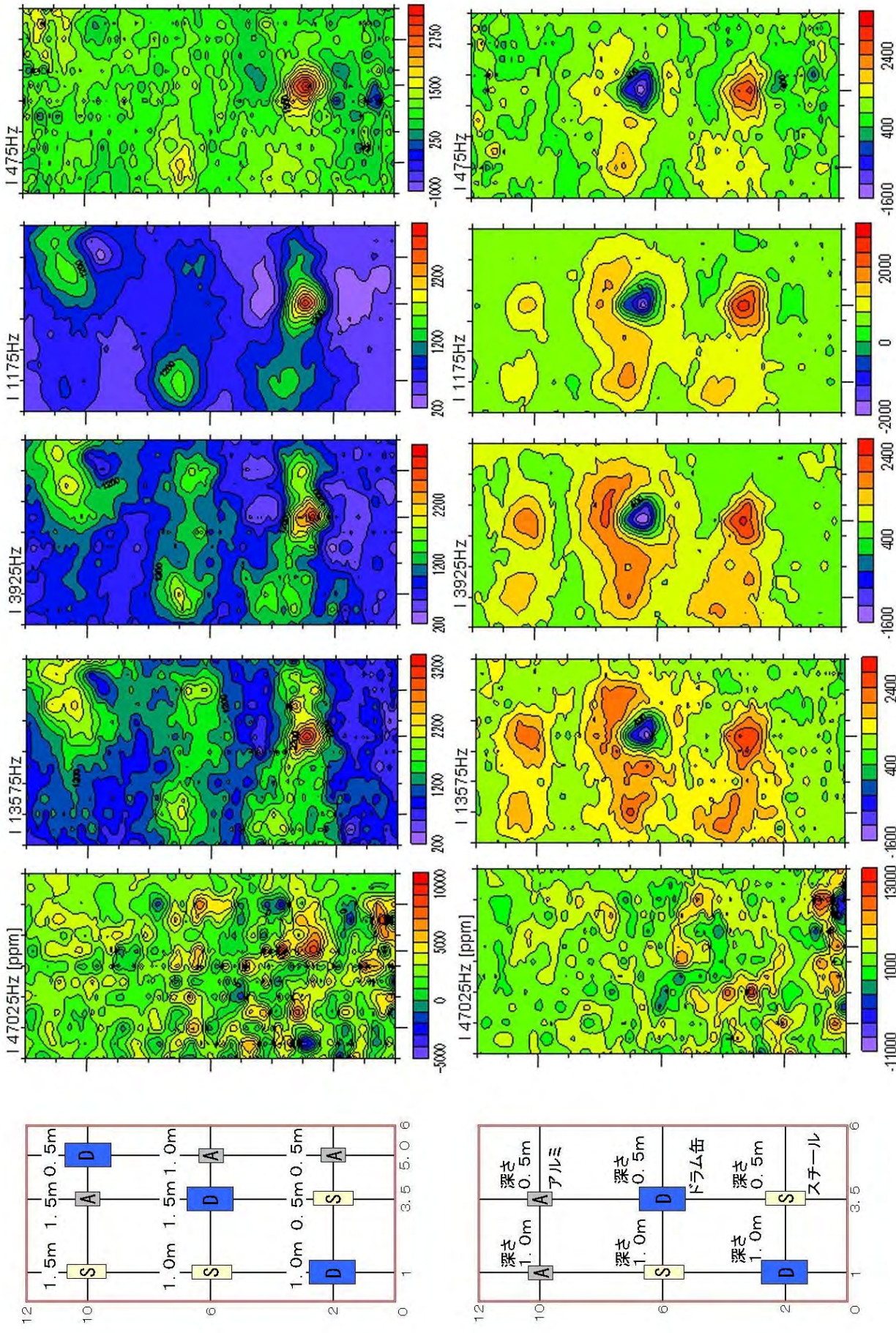


図1 埋設物の種類・位置・大きさ

図2 電磁探査結果（上：9点，下：6点）