

Ⅶ-238

最終処分場における遮水シート機能管理システムの現場適用事例

熊谷組 正会員 新谷 剛 西山 勝榮 大堀 卓
熊谷組 高田 誠一 辻 省三

1. はじめに

廃棄物最終処分場からの浸出水の漏洩問題は、地下環境汚染を懸念して大きな社会問題となっており、遮水工の品質管理が重要な技術となっている。そこで、筆者らは、遮水工の下部にアルミシートの面電極を用いて、シートの破損の有無やその位置を精度よく検知する遮水シート機能管理システムの開発を行ってきた。本論では、本システムを実際の処分場建設現場に適用し、保護土設置後の遮水シートの品質検査を実施した。その結果について報告する。

2. 遮水シート機能管理システムの概要¹⁾

図-1に遮水シート機能管理システムの概要を示す¹⁾。システムは、遮水シート下部に設置する保護マット内にアルミシートを挟んで一体化させた面電極を設置することを特徴とし、その面電極とシート上部の測定電極間のインピーダンス（抵抗値）を測定するものである。シート破損の検査は、処分場の保護土内部に数m間隔で格子状に設置した測定電極と面電極間に交流電流を印加させインピーダンスを測定する。破損位置はより計測値を用いた分布図よりインピーダンスが最も小さい領域として特定される。システムの特徴として、①シート敷設時の全面検査が可能である。②シート下部全面に面電極を設置するので、全ての計測点で同一条件となり、精度の高い計測が可能である。③シート破損位置は、複雑な解析を必要とせず、現位置で短時間に検出できる。④計測は交流電流を用いているので、電極の溶出を防止でき安定した精度の良い計測が可能である。などがある。

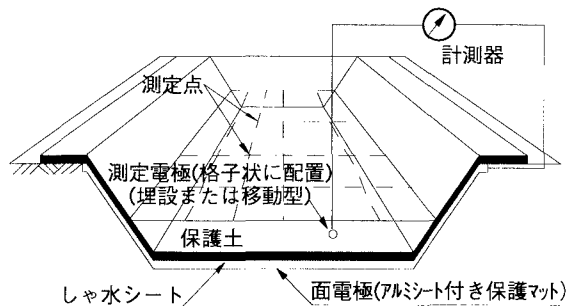


図-1 システムの概要

3. シート品質検査

図-1に処分場の全景を示す。システムを適用した処分場は、埋立面積約41,300m²、埋立容量約231,000m³、シート敷設面積約110,000m²の一般廃棄物処分場で、2重シートを採用しておりその間に50cmの排水層を設けている。図-2に本システムを適用した処分場の概要を示す。現在、処分場は建設中であり、シート品質検査は、保護土まで設置が終了した一つのエリアで行った。シャ水工は、不織布(10mm)、ポリエチレンシート(HDPE、2.0mm)、不織布(10mm)、排水層(500mm)、不織布(10mm)、ポリエチレンシート(HDPE、2.0mm)、不織布(10mm)の7層構造となっており、その上に約50cmの保護土が設置されている。システムに



図-2 処分場の全景

キーワード：廃棄物処分場、シャ水シート、漏水、地下環境汚染、品質管理

茨城県つくば市鬼ヶ窪1043、（株）熊谷組技術研究所 TEL0298-47-7501,FAX0298-47-7480

よるシート破損検査対象は、処分場底面部の上部HDPEシートとし、面電極は2重シート間の排水層の上部不織布にアルミシートを挟み込んで設置した。また、面電極の設置範囲は処分場底面場で、敷設面積は約3,800m²である。測定電極は、移動型電極を用いた。これは、持ち運びが容易で、保護土表面より突き刺すことのできるもので、任意の測定点に設置することができる。設置場所は、保護土表面より約30cmまで電極先端を挿入し、約10m間隔で格子状に計35点設置した。インピーダンスは、ポテンシオスタットで測定電極と面電極間に交流を印加させ、周波数特性分析器を用いて測定した。検査ケースは、破損がある時の管理値を求めるためにシートに模擬破損部を設けた場合とその破損部を補修した場合の2ケースで、模擬破損部は約2×3cmのシート貫通孔を処分場の底面部に設けた。図-3と4にインピーダンス分布図を示す。まず、図-3の模擬破損部のある場合をみると、インピーダンスは、シート破損部付近において350Ω以下と最も小さな値を示しており破損位置がうまく検出されている。一方、図-4の破損部を補修した場合は、図-3のシート破損部付近で表れた350Ω以下の領域が完全に消え、全領域において500Ω以上となった。これより、シート破損部の補修が完全に行われ、新たにインピーダンスが小さい領域が発生しないことから、このエリアにはシート破損部が存在しないことが確認できる。

以上、開発した遮水シート機能管理システムを実際の処分場に適用し、シートの品質検査を行った。その結果、このエリアにはシート破損部は存在しないことが確認された。また、破損部が存在する場合のインピーダンスの管理値は350Ω以下であることがわかった。

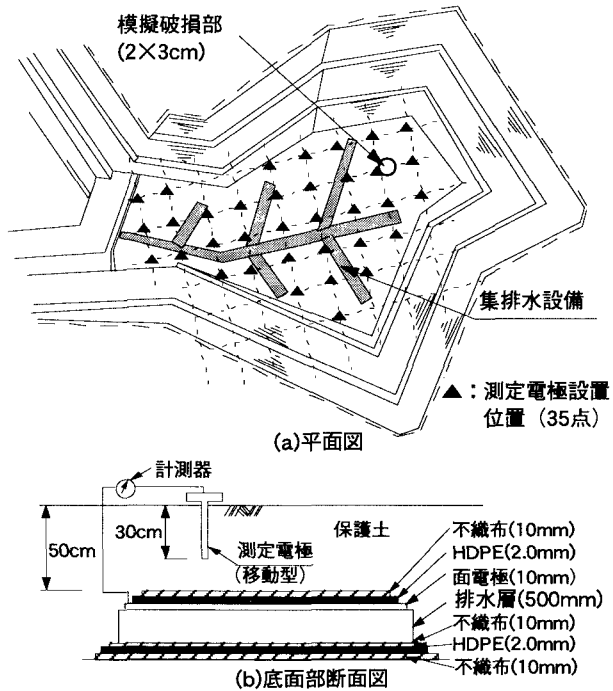


図-3 処分場の概要

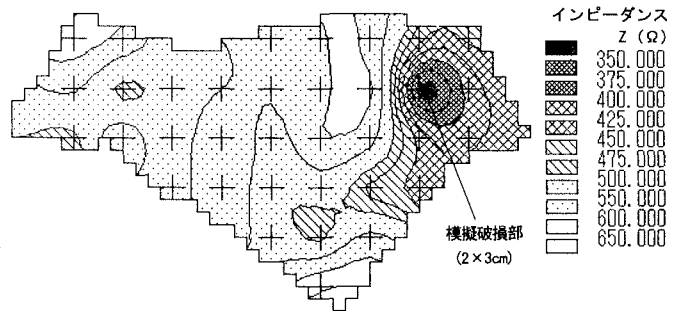


図-4 模擬破損部がある場合のインピーダンス分布図

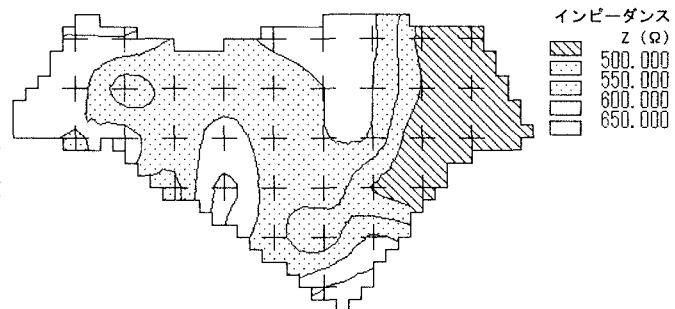


図-5 破損部補修後のインピーダンス分布図