

最終処分場におけるしゃ水シート機能管理システムの現場適用

熊谷組 正会員 吉村丈晴 遠藤正弘 石川慎二 西山勝栄
ナカボーテック 木内幸則

1. はじめに

廃棄物最終処分場からの保有水等の漏洩問題は地下環境汚染を懸念して社会問題となっており、遮水工の品質管理が重要になっている。そこで筆者らは、最終処分場のしゃ水シートの品質を施工時から作業時のすべての段階で管理できるしゃ水シート機能管理システムの開発を行ってきた¹⁾。本論では、しゃ水シートとベントナイト混合土の複合遮水工が採用されている処分場に本システムを適用し、保護土敷設後のしゃ水シート品質検査を実施した。興味ある知見が得られたのでここに報告する。

2. しゃ水シート機能管理システムの概要

図-1 にしゃ水シート機能管理システムの概要を示す。本システムは電気的な方法の1つで、シート下部の面電極（アルミシート付不織布）とシート上部の測定電極間のインピーダンスを測定してシート損傷を検出するものである。シートの損傷部は、格子状に設置された測定電極と面電極間のインピーダンス分布図より、インピーダンスの管理値以下で最小領域として特定される。

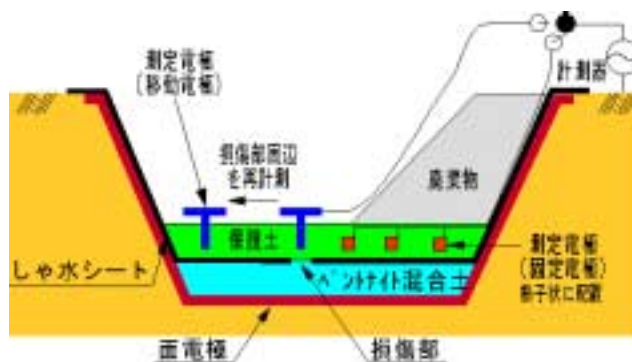


図-1 システムの概要

3. しゃ水シートの品質検査

システムを適用した処分場は埋立面積が 475,000m²、埋立容量が 752,000m³ の産業廃棄物処分場である（図-2 参照）。遮水工構造は、図-3 に示すしゃ水シートとベントナイト混合土の複合遮水工で、基礎地盤の上に不織布（厚さ 10mm）シート（厚さ 1.0mm）面電極付不織布（厚さ 10mm）ベントナイト混合土（厚さ 50cm）シート（厚さ 2.0mm）不織布（厚さ 10mm）保護土（厚さ 50cm）で構成されている。面電極は、複合遮水工ではシートとベントナイト混合土の密着性が重要なため、シート直下には設けずベントナイト混合土の下に設置した。一方、測定電極は保護土表面より約 30cm の深さに設置し、約 10m 間隔で計 64 個設置した（図-4 参照）。計測は、測定電極と面電極間にポテンショスタット（定電圧電源）で電圧 0.1V の交流を印加させ、周波数特性分析器を用いてインピーダンスを測定することにより行う。シート損傷の位置は、各計測点のインピーダンスをスプライン補間して描画した分布図より特定する。システムによるシート検知対象エリアは、処分場の法面



図-2 処分場全景

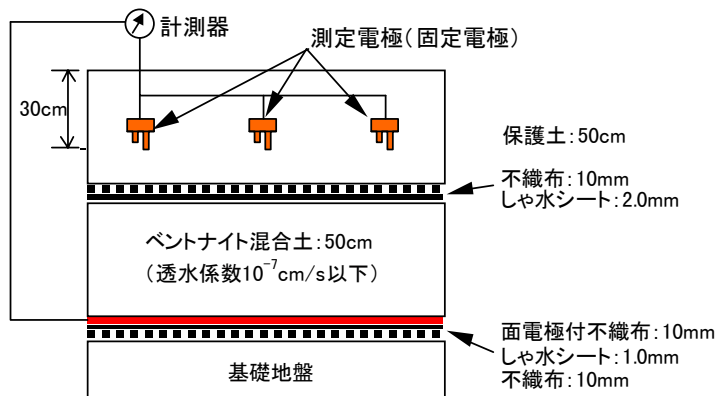


図-3 遮水工の概要

キーワード：最終処分場、しゃ水シート、ベントナイト混合土、複合遮水工、損傷検知、品質管理
〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1 (株)熊谷組 土木本部 土木技術部
TEL：03-3235-8646 FAX：03-3266-8525

部勾配が 1:1.2 と急勾配で保有水等が貯留する可能性が低いため、遮水工損傷の危険性が高い底面部のみ（対象面積：約 10,000m²）とした。検知対象シートはベントナイト混合土上部のシートである。

図 - 5 に保護土設置後のインピーダンス分布図を示す。インピーダンスは全領域において 370Ω 以上となっている。つぎにインピーダンスの管理値を設定するために、模擬損傷部を設けて測定する。模擬損傷部は、シート直上に 2.5×2.5cm の電極板（電気抵抗値は損傷面積 4cm² に相当）を設置し、面電極と接続して電氣的に短絡させることにより設ける。模擬損傷は測定点 2 付近に設置した（図 - 4 参照）。図 - 6 に、模擬損傷を設けたときのインピーダンス分布図を示す。インピーダンスは模擬損傷部付近で 100Ω 以下とかなり小さくなって、損傷位置がうまく表現されている。よって、インピーダンスの最小値が 100Ω 程度以下であるときシートに損傷があると判断できる。この結果から、保護土設置後のインピーダンス分布図をみると、インピーダンスが 370Ω 以上となっているので、シートには損傷箇所がないことが認められる。

4. まとめ

しゃ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管理を行った。その結果本システムは、シートとベントナイト混合土による複合遮水工においても適用が可能であることが確認された。

参考文献 1)西山勝栄、伊藤 洋、木内幸則、古谷野直行：インピーダンス法による処分場遮水シートの破損検知技術、地下水学会誌第 40 巻第 2 号、pp.145-155（1998）

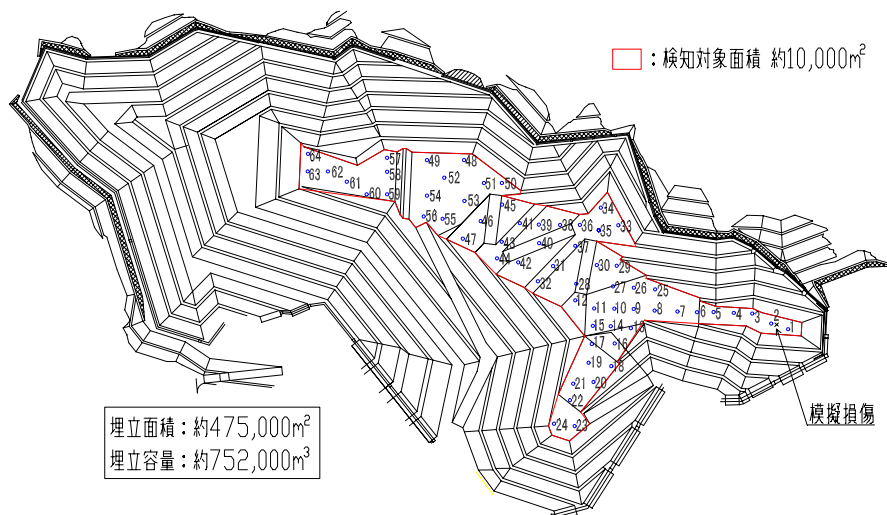


図 - 4 測定電極の設置位置

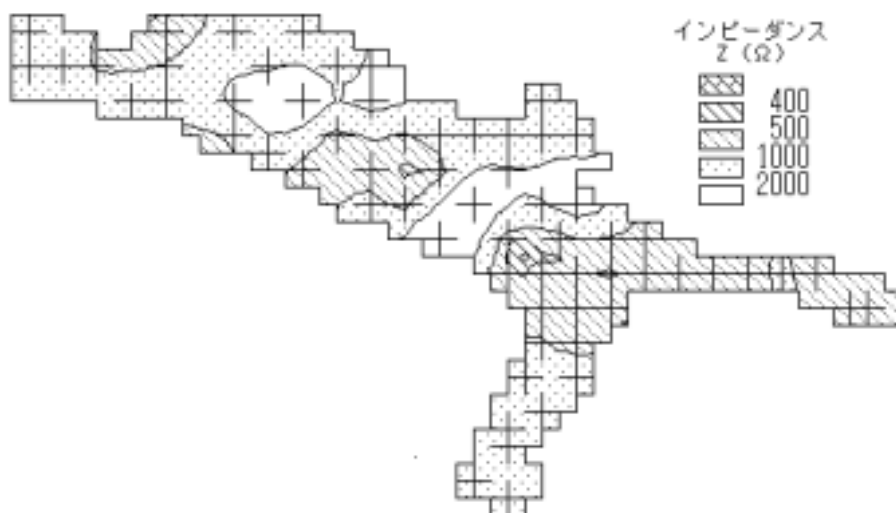


図 - 5 保護土設置後のインピーダンス分布図

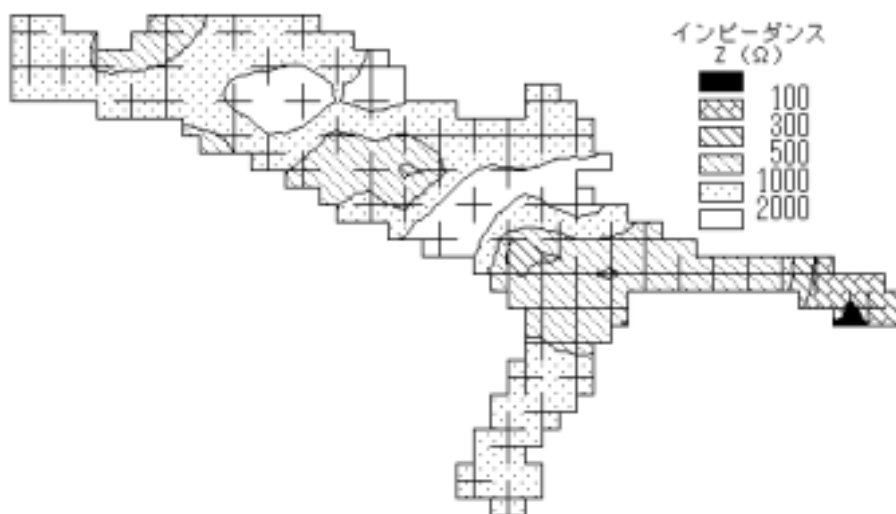


図 - 6 模擬損傷部を設けたときのインピーダンス分布図