

II-349 埋立処分場漏水検知システムの拡張性について

大成建設(株) 正員 臼井 直人
 国立公衆衛生院 正員 古市 徹
 " 正員 田中 勝
 大成建設(株) 押方 利郎

1. はじめに

廃棄物を最終的に処分する埋立処分場には、廃棄物中の環境汚染物質が集積する可能性があり、その機能が不完全な場合は、新たな環境汚染源となることが考えられる。従って、最終処分場が新たな汚染源とならないよう、その機能を管理、診断する必要がある。本研究では、最終処分場の監視技術の一つとして、特に遮水機能障害の発生の有無とその発生位置を検知するシステムについて検討している。

本システムは遮水シートの電氣的絶縁性に着目し、遮水シートの破損により生じた電位分布の歪みから漏水の有無とその位置を検知する方法である。本研究では既に小型の模擬処分場（160m×160m×12m, 1/40スケールを想定）を用いて、漏水の位置及び数を変えた実験を行い、漏水位置を測定できることが確認できた。（測定間隔25cm）¹⁾ 本報では、本システムをより実用化に近づけるため、図-1及び図-2に示すように、模擬処分場を底面で約9倍（約80m²）に拡大し、さらに測定間隔を1mとして、破損が法面部にある場合及びダクトの影響等について実験を行い、新たな知見が得られたので報告する。

2. 実験方法

1) 実験装置

模擬処分場は図-1及び図-2に示すように、底面を6.6m×12.6m、深さを約1mとし、全面に遮水シートを敷設した。尚、遮水シートに穴をあけた場合に、模擬処分場内部の汚れた水が外部に漏れないよう、模擬処分場はF市最終処分場内の埋立処分物覆土上に建設した。また、模擬処分場内部には、集水用の塩ビ製有孔管（径200mm, 長さ9m）および排水用のポンプピットも設置した。

2) 測定方法

模擬処分場内には水を入れ（水深20, 40, 80cm），模擬処分場の外側に置いた外部電流電極と内側に置いた内部電流電極間に一定電流（2, 20, 50, 100mA）を流し、この電流により生じた遮水シート上の電位分布を基準電極と測定用電極間の電位差として測定し、等電位線図を作成した。測定用電極は図-2のように遮水シート上に1m間隔で160（10×16）個設置した。また、電位差の測定は応用地質(株)製電気探査用測定器Mcohm(Model-2155)を使用した。

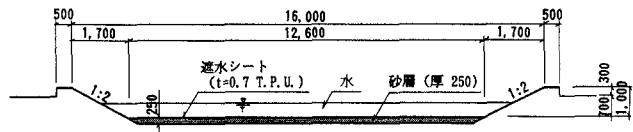


図-1 模擬処分場断面図

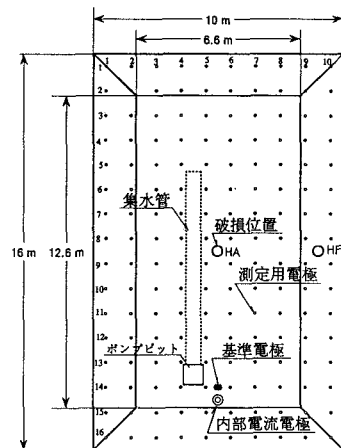


図-2 測定用電極位置

3. 実験結果

模擬処分場の中央に穴をあけ、得られた等電位線図を図-3に示した。また、最小二乗法を用いて電流電極の影響を消去し、算出した穴位置を図中の+印に示した。¹⁾ 図-3からは、集水管やポンプピットの影響は見られず、小型模擬処分場で測定した結果と同様の等電位線図が得られた。また、穴の大きさや測定電流の大きさを変えても、等電位線図に大きな違いは現れなかった。

法面部に穴をあけ、得られた等電位線図を図-4に示した。また、参考として、三次元数値シミュレーションの結果を図-5に示した。図-4では、法面部に測定点が少ないため、算出結果にずれが現れたが、等電位線図はシミュレーションの結果とほぼ同じであった。

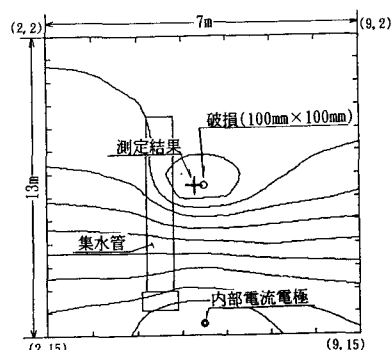


図-3 中央(HA)に破損がある場合

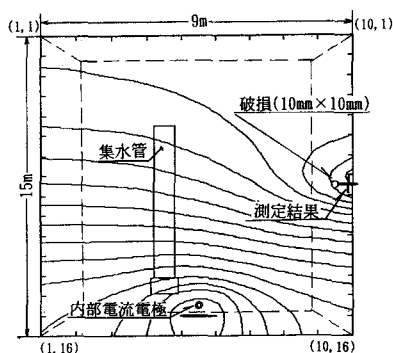


図-4 法面(HF)に破損がある場合

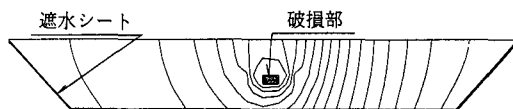


図-5 三次元数値シミュレーション結果

本システムを実際の最終処分場に採用するためには、施工性やメンテナンス性を考慮し、測定点を少なくする必要がある。そこで、小型模擬処分場で測定した電位差より、測定間隔を3倍に広げた場合の等電位線図を図-6に示した。穴の影響による電位分布の歪みは小さくなっているものの、穴の位置を算出することができた。

4. まとめ

模擬処分場を拡大し、漏水位置の測定実験を行った結果、小型模擬処分場で測定した結果と同様な等電位線図が得られ、電流電極の影響を消去することにより、集水管やポンプピットに影響されずに漏水位置を測定することができた。また、法面部で漏水が発生した場合も、底面部と同様に漏水位置が測定できることを確認した。また、測定間隔を3倍とした場合でも、破損部の影響範囲内に測定点が入り、漏水位置を測定できる可能性を確認した。尚、本研究は国立機関公害防止等試験研究費による「廃棄物の埋立処分における汚染物質の監視システムに関する研究」の一部である。

参考文献

1) 臼井、古市、田中、押方: "最終処分場漏水検知システムの実験的考察" 土木学会第46回年次学術講演会概要集 PP. 1154-1155. 1991.9

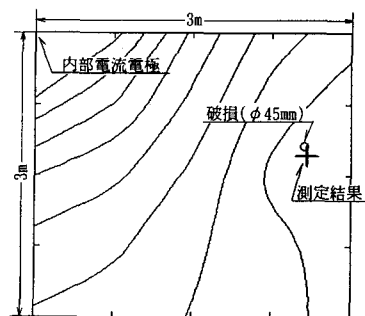


図-6 測定間隔を3倍にした場合