

## II-538

## 埋立処分場漏水検知システムの測定間隔に関する考察

|         |    |       |
|---------|----|-------|
| 大成建設（株） | 正員 | 海老原正明 |
| 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 |
| 〃       | 正員 | 臼井 直人 |

## 1. はじめに

廃棄物を最終的に処分する埋立処分場は、新たな汚染源とならないために、埋立処分場の機能を管理診断する必要がある。本研究では、埋立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とその位置を検知するシステムについて検討を行っている。これまでに埋立処分場に電流を流し、発生した電位分布の歪みから漏水を検知する方法を用い、遮水シートに発生した破損の有無と位置が検知可能であることを確認した。<sup>1)</sup>本方法ではこの破損発生により生じた電位の歪みを捕らえるために、埋立処分場内においてメッシュ状に設置した測定電極により電位を測定する必要がある。この測定間隔は広いほど実用上コストと管理の点で有利であるが、測定精度の点から破損発生によって生じる電位歪みの影響範囲（以後影響圏と略記する）内に測定間隔を設定する必要がある。そこで、今回はこの影響圏について検討を加え、測定間隔について新たな知見が得られたので報告する。

## 2. 穴の大きさ、深さによる影響圏の変化

図1に今回実験を行った模擬処分場の概要と、電位測定電極の配置を示す。電位測定電極は図のように、模擬処分場の中心に設定した遮水シート破損位置から内部電流電極の反対側に直線状に配置した。測定は内部電流電極と模擬処分場の外側に設置した外部電流電極（図外）の間に2mAの一定電流を流し、発生した電位を測定電極で測定する方法で行い、破損の大きさと模擬処分場内の水深（ゴミ層厚）を変えて実験を行った。この結果を図2、図3に示す。図では、遮水シートに破損が発生した場合の変化を破損位置からの距離が6.5m地点を0Vに正規化して示した。図2より、

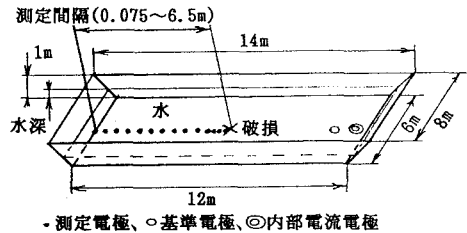


図1. 模擬処分場

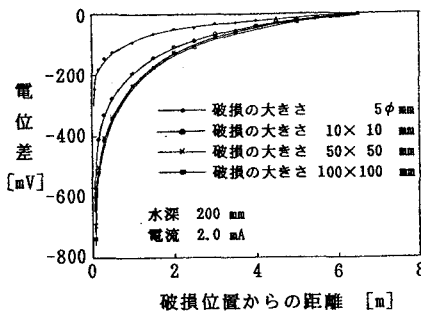


図2. 破損の大きさを変えた場合の影響圏

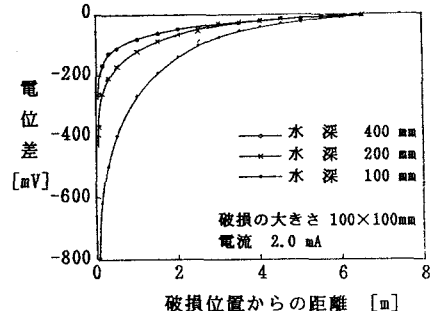


図3. 水深を変えた場合の影響圏

破損が大きいくほど破損発生による電位変化の範囲が広く影響圏が広い。また図3より、水深が浅いほど影響圏が広いことがわかる。

## 3. シミュレーションと実験との比較

図4は、埋立処分場の解析モデルを模擬処分場の大きさと同様にし、実験と同様の条件でシミュレーショ

ン解析を行った結果を実験結果と合わせて示した。図のように、実験結果とシミュレーション結果は良く一致した。

#### 4. 実規模を想定した測定間隔

今回のシミュレーション解析で用いた収支式<sup>3)</sup>は相似則が成り立つことから、モデルを拡大して解析することができる。そこでモデルを20倍に拡大し（大きさ280×160×8m）、実規模における影響圏を解析した。この結果を図5に示す。ところで、本方法で破損を確認するためには少なくとも破損近傍2点の測定点で影響圏による電位差を検出する必要がある。また検出が最も難しい破損と測定点の位置関係は通常図6の場合である。さらに、この様な電位測定において、ノイズを考慮した場合の測定感度は一般的に1mV程度と考えられることから、2点の測定間で測定可能な1mV以上の電位差が得られるために必要な埋立処分場に流す電流を求めると図7となる。この図は、図6の位置関係において、測定間隔を変えた時に破損位置近傍の2点で得られる電位差が1mVとなる電流を、図5をもとに図5の電位差が埋立処分場に流す電流に比例することを考慮し、求めた結果である。図7より、100mm×100mmの破損検知は、2mA程度の微弱な電流の場合で、30m程度の測定間隔とすることが可能である。

#### 5. おわりに

以上検討したように、埋立処分場の内外に2mA程度の微弱な電流を流すことで遮水シートに発生した破損（100×100mm程）を実現可能な測定間隔（30m前後）で検知できる見通しが得られた。

今後、電磁的ノイズや空間的ノイズについて解析を行い、測定精度と測定間隔の関係を更に検討し、実用化を目指したシステム設計を行う予定である。

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。最後に、本研究に対してご協力頂いた神奈川県藤沢市清掃部泊瀬川氏に感謝するしだいである。

#### 参考文献

- 1) 白井他、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回年次学術講演論文集、1991
- 2) 白井他、埋立処分場漏水検知システムの拡張性について、土木学会第47回年次学術講演論文集、1992
- 3) 古市他、埋立処分場の漏水検知システムの実現性について、第3回廃棄物学会研究発表会学術講演論文集、1992

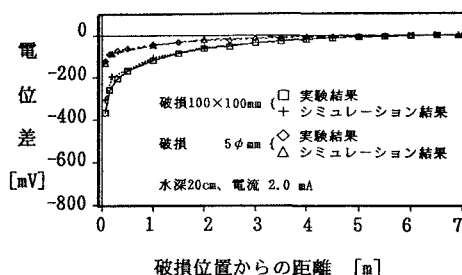


図4. 影響圏の実験結果とシミュレーション結果

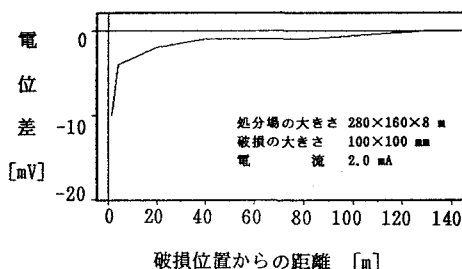


図5. 最終処分場を20倍にした場合の影響圏

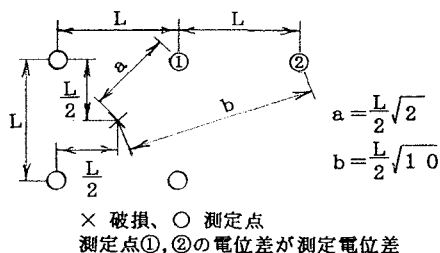


図6. 破損と測定点の位置関係

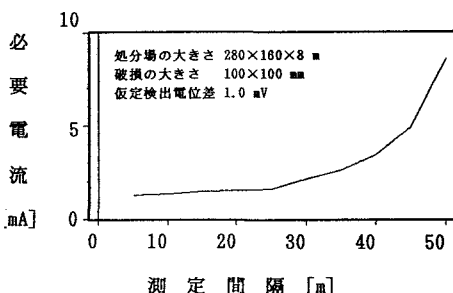


図7. 測定間隔に対する必要電流