

海面廃棄物最終処分場における遮水シートの変形・破損検知技術の実用化に向けた取り組み



沿岸海洋研究部 沿岸防災研究室長 小田 勝也

1. はじめに

海面廃棄物最終処分場(管理型廃棄物埋立護岸)は、大都市圏を中心として廃棄物処理等に大きな役割を果たしている。海面廃棄物最終処分場には、常時・異常時を問わず、護岸内部の廃棄物や保有水等を安定的に保管し、外部に流出・浸出させない性能が求められる。この遮水性能は、廃棄物処分の段階から土地利用が行われる段階を通じて長期にわたり要求される。廃棄物海面処分の信頼性向上を図るためには、地震動等の外力も考慮した遮水工健全性評価手法の開発が必要である。

2. 開発した技術の特徴

本研究は、遮水工に用いられる遮水シートの変形又は損傷を検知する技術を開発することを目的として2004及び2005年度に4企業グループとの共同研究として実施した。開発した技術は、①印加電極からの電流測定による遮水シートの破損検知技術、②フレネル反射型光ファイバを用いた廃棄物処分場の漏水位置検知方法と遮水構造、③光ファイバを利用した遮水シートの健全性モニタリングシステム、④電気検知方式を用いた袋状二重遮水シートの健全性評価方法である。

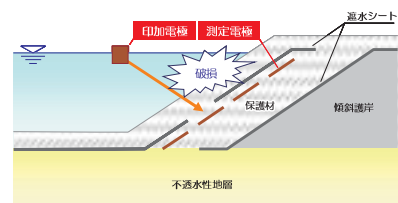
図-1は①の電流測定による破損検知技術のイメージである。海面処分場は海水により回路が形成されるため、電氣的検知は困難とされていた点を克服した。図-2はフレネル反射型光ファイバの計測原理である。光ファイバ端部の水の存在の有無によって光の反射が変化することにより袋状シートの破損を検知する。③の健全性モニタリングシステムは光ファイバ自体の変形からシートの歪みを計測しようとするもので、それぞれ異なる余裕長を持たせた光ファイバを複数配置すること

により、光ファイバの破断時伸び率より大きなシートの変形検知を可能とした。④の電気検知方式を用いた袋状二重遮水シートの健全性評価方法は、袋状二重シート内部の電氣的検知用の電極に加え、吸引用の管を備え、真空検知も可能なシステムとしており、敷設前の健全性確認、敷設後の損傷検知ともに可能であるという特徴を有している。

3. 技術開発の成果と活用方策

各手法は、計測対象等が異なっているが、様々な要因に対応した遮水シートの変形・損傷が検知できる。計測可能な損傷の大きさは10mm程度で、計測方法によってはそれ以下の規模の損傷も検知可能である。損傷・変形位置の検知精度は、実験では1m程度以下の精度で検知が可能であった。

研究成果は海面処分場の信頼性向上、リスク管理に活用され、海面廃棄物最終処分場の計画的・安定的な確保、跡地利用の促進等が期待される。



印加電極：電流を発生させる電極
測定電極：破損を検知する電極(遮水シート背後に複数配置)

図-1 電流測定による損傷検知技術



図-2 フレネル反射型光ファイバの計測原理