

VI-311

廃棄物最終処分場における漏水検知修復システムの開発

戸田建設 正会員 中村隆浩 松下清一
同上 正会員 西牧 均 土田克美

1. はじめに

近年、廃棄物最終処分場におけるしゃ水シートの破損対策として各種の漏水検知システムが開発されているが、システム本来の目的からして検知に加え修復機能を有することが望ましいと考えられる。さらに、廃棄物の埋立て中から完了後の安定化までのシステム稼働中、長期間にわたる信頼性・耐久性が要求される。

以上を踏まえ、筆者らは漏水検知と修復が確実にできるシステムを検討し各種実験を行ってきた。ここでは、このうち、大規模実証実験により漏水検知修復効果を確認した結果を報告する。

2. システムの概要

(1) 特徴

当システムの全体構造を図-1に示す。

- ①監視用および修復作業用の監査廊を2重シートブロックの下部に設けている。
- ②検知孔、空気抜き孔が監査廊上部より下部シートに直接取り付けいた構造となっている為、信頼性が高い。
- ③2重シート構造に高耐圧性排水材を使用しているため、廃棄物を埋め立てた時点でも、確実に空隙が確保でき漏水の検知および注入作業を確実にこなせる。

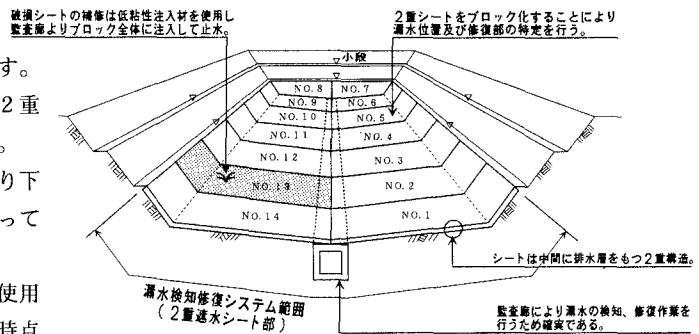


図-1 漏水検知修復型処分場の概念図

(2) 検知方法（図-2 参照）

シート破損部から浸入した漏水が、2重シート内部を自然流下し監査廊内に流出したところを目視あるいは計器により検知し、破損ブロックの特定を行う。2重シートは、監査廊に向かって下り勾配となっている。

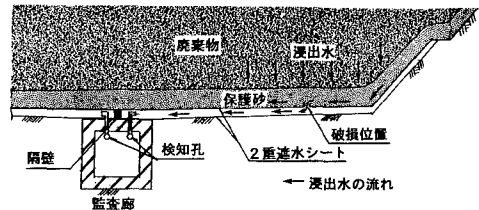


図-2 漏水検知方法（断面図）

(3) 修復方法（図-3 参照）

漏水の検知された2重シートブロック内部の排水層に監査廊より低粘性の止水材（親水性ポリウレタン系樹脂）を注入することにより止水する。止水材は、上り勾配がついた2重シートの下部より注入し、ブロック全体に行き渡らせながら破損部から保護砂部にも浸透させ、固化して止水層を形成する。注入は、空気抜きパイプを用いた制御注入で確実に行う。

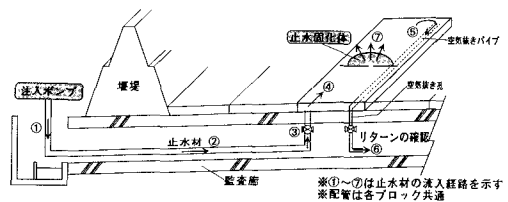


図-3 修復時の止水材の流入経路

3. 実証実験

(1) 実験概要

図-4, 5に実証実験の概要図を示す。2重しゃ水シートは4列のブロックに分け、各ブロックの大きさは約2m×1.6mである。このブロックの下部には予め監査廊を施工しており実際の処分場と同じ構造である。シートは内部の注入状況が観察できるよう熱融着のできる透明のEVAシートを使用し、上載圧は水圧（水深4m）を用いた。そのため、注入圧は今回の実験では最大0.4kgf/cm²とした。シートの模擬破損長は

12cmとし、破損部は防水構造の亚克力容器を取り付け、中に保護砂を模擬した厚さ40cmの砂を入れた。
2重シート内には注入時の内部圧力が計測できるように圧力センサーをあらかじめセットした。

実験により次の4点を確認した。

- ①施工性の確認 ②漏水検知の確認
- ③注入特性の把握 ④止水性の確認

(2)実験方法

①漏水検知実験

漏水検知は、亚克力容器(防水構造)内に取り付けられているホースより水を入れ監査廊内の検知孔からの漏水を目視により確認を行った。

②注入実験（写真－1，2参照）

監査廊内の検知孔に注入ホースを接続し止水材の注入を行う。注入は注入量を徐々に上げていき、注入孔圧力を 0.4kgf/cm^2 に保つ定圧注入で行った。注入の管理は、あらかじめ施工している空気抜き 17° からの止水材が戻ったのを確認後バルブを閉じ破損部より止水材を確実に保護砂に浸透させた。

③止水効果の確認

止水効果の確認は防水構造となっている亚克力容器内に水压をかけ耐水压の確認を行った。

4. 結果と考察

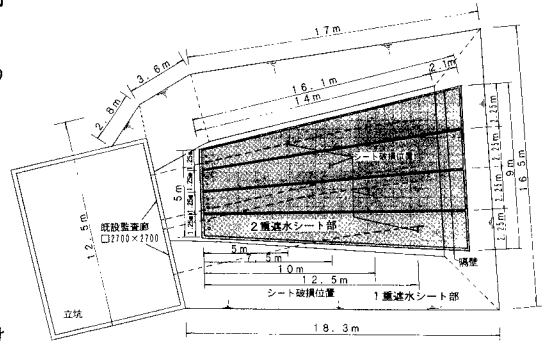
①漏水検知は確実にに行えることが確認できた。

②注入は図－6に示すよう低圧力で最大注入量 35L/min で行い、空気抜き孔からの止水材のリターンを確認後バルブを閉めることにより止水材を保護砂に浸透注入出来ることを確認した。

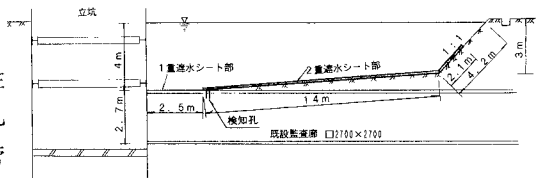
③修復後の遮水効果は、水压 1kgf/cm^2 までの確認を行った。

5. まとめ

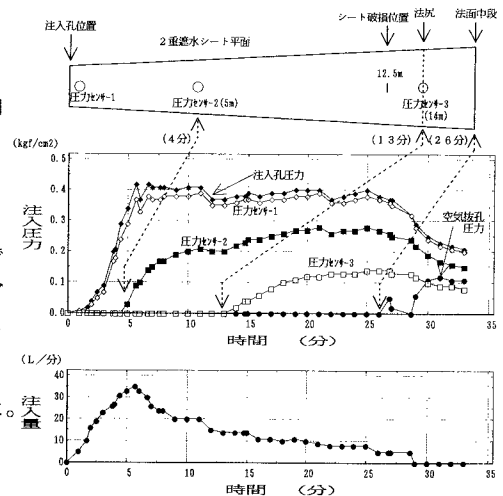
これまで、当システム開発にあたり多くの室内実験（排水材の耐圧試験、止水材選定実験、室内注入実験）、大規模実証実験を行うことにより、当システムの信頼性・有効性が確認できた。特に耐圧性排水材を組み込んだ2重シート構造は、漏水時の検知、止水材注入時に優れた性能を発揮することが確認された。



図－4 処分場モデルの平面図



図－5 処分場モデルの断面図



図－6 注入時の圧力及び注量



写真－1 止水材の注入状況



写真－2 保護砂への浸透状況