

水循環式しゃ水シートモニタリングシステムの漏水検知性能について

戸田建設(株) 正会員 鈴木則昭 樋口 忠
同 上 正会員 佐藤文俊 小國拓也
豊 川 市 近藤祥生 平澤秀彰

1. はじめに

水循環式しゃ水シートモニタリングシステムは、ブロック分けした2重シートのそれぞれに給水用、戻水用の2本のパイプを取り付けており、給水用のパイプから一定量の水を注入し、戻水用のパイプから戻ってくる水の水質および水量からシート破損の有無を自動的に検知するシステムである¹⁾²⁾。

豊川市三月田一般廃棄物処分場では、この新システムの評価と管理基準を設定する目的で、処分場が本格稼働する前の約半年間、システムの試運転を行った。ところが、試運転開始1ヶ月後あたりから、図-1に示すように複数のブロックに於いて、戻水が戻らなくなったり、戻水量が多過ぎるといった異常をシステムが検知した。システムの判定に基づいて詳細調査したところ、シートに破損あるいは融着不良といった不具合があることが発見された。本報では、このシート不具合の検出経緯と調査結果を報告する。なお、平成11年9月には不具合は補修され、11月より埋立が始まり処分場は健全に稼働している。



図-1 システムの異常検知

2. システムによる異常検知

廃棄物埋立前で浸出水が発生してないため、水質には異常は見られず、システムは水量を基準に異常の判定を行った。表-1にシートブロックの戻水状況とシステムによる判定結果を示す。システムでは、給水・戻水・計測のサイクルタイムを確保するためと水量判定を確実にするために、シートブロック内を負圧に保持している。そのため、シートが破損した場合、次のような現象が発生すると考えられる。

①空気が流入すると、負圧状態が保持できなくなりシートブロック内の容積が増加して、戻水量は減少する。

②流入するのが空気ではなくて地下水や雨水であれば、流入水も加わるので、戻水量は増える。

表-1の結果をみると、法面部では①の現象が、底面部では②の現象が発生したものと推測される。戻水の水質(電気伝導度、pH、分光吸光度)に異常が見られなかったことから、底面部の水量増加は雨水が原因であると考えられる。図-2は、梅雨の降雨時期と戻水量の増加時期が一致している時期のデータである。図-3は、法面シートの戻水状況を示しており、シートブロック内の圧力変動がそのまま戻水量に反映したデータである。

表-1 戻水状況とシステム判定

位置	シートNo	戻水量の状況	システムの判定
法面部	10	不安定(多・少)に変動	戻水口より上部で破損
	13	戻水なし	排水口より下部で破損
	21	戻水なし	排水口より下部で破損
	27	戻水なし	排水口より下部で破損
	30	不安定(多・少)に変動	戻水口より上部で破損
底面部	33	注水量より多い	下部シート破損
	52	注水量より多い	下部シート破損

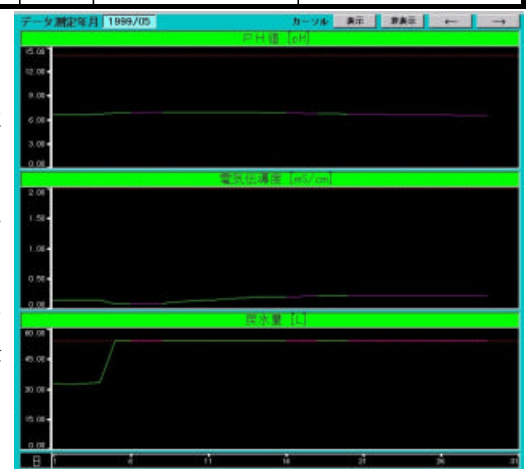


図-2 底面部シート(No.33)の戻水状況

キーワード：最終処分場、しゃ水シート、漏水検知システム、真空吸引検査

連絡先：東京都中央区京橋 1-7-1 戸田建設(株) TEL 03-3535-1615 FAX 03-3564-0475

3. 破損調査

異常シートブロックに対して以下の方法により調査を行った。

(1) 法面部

- ① 表面全体を目視で観察
- ② 固定工部の固定コンクリートを除去
- ③ シート内を真空吸引しながら、異音の発生の有無、サーモビジョンによる温度分布を確認
- ④ 異音発生箇所、温度異常箇所を、目視および触診で確認

(2) 底面部

- ① 覆土および固定工部の砕石、浸出水管および固定コンクリートを除去
 - ② シート内を真空吸引しながら、異音の発生の有無、サーモビジョンによる温度分布を確認
 - ③ 異音発生箇所、温度異常箇所を、目視および触診で確認
- システムの判定を参考にしたため、調査範囲を広げることなく、以下のような不具合が発見された。

- ① 工具によると見られる打傷痕（固定工施工時：写真－１）
- ② パッチ部の肉盛り不良（しゃ水工施工時：写真－２）
- ③ 隔壁部の融着不良（しゃ水工施工時）
- ④ 砕石による打傷痕（固定工、保護砂施工時）

シートの密封構造の検査は真空吸引検査（検査基準：500mmHgの負圧で1時間の変化率が10%以内）により、シート融着直後、給・戻水管設置直後、保護砂施工時、モニタリング設備設置直前で行っていた。そのいずれにおいても異常は認められなかった。微少な傷がシステムの稼働により拡大したことも考えられるが、システム抜きにしてもいずれ起きる問題である。

不良箇所修復後、次の検査によりシート密封構造を確認した。

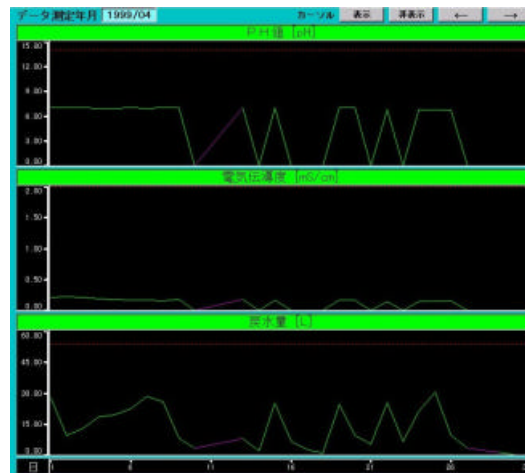
- ① 真空吸引検査（時間：5hr、圧力基準は従来と同じ）
- ② 注水検査（漏水の有無を調査、2昼夜）
- ② 漏気検査（低圧で空気を注入して漏気の有無を調査、1昼夜）

4 まとめ

- ・ 現在通常に行われているシートの検査方法では、不具合を完全に発見することができない。
- ・ 水循環式しゃ水シートモニタリングシステムはわずかな不具合をも検出することができる。
- ・ システムが出力した判定は調査箇所を絞ることに寄与した。

といったことが確認できた。システムが再稼働してから約半年経つが、図－４に示すよう、システムはもとより処分場は正常に機能している。なお、今回の経験が、新たなるシート検査方法、処分場管理方法に結びつくことを期待する。

- 参考文献 1) 伊藤, 鹿狹, 樋口, 鈴木, 平澤, 近藤: 水循環式しゃ水シートモニタリングシステム, 土木学会第54回年次学術講演会概要集VII, pp448-449, 1999
2) 樋口, 鈴木, 藤原, 安田, 平澤, 近藤: 水質分析によるしゃ水シートの漏水検知方法, 土木学会第54回年次学術講演会概要集VII, pp450-451, 1999



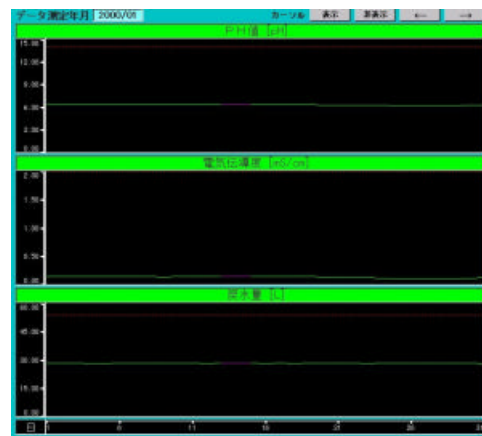
図－３ 法面部シート(No.10)の戻水状況



写真－１ 法面部シートの打傷痕



写真－２ パッチ部の肉盛り不良



図－４ 正常に機能している状況