

VII-224

水循環式しゃ水シートモニタリングシステム

戸田建設㈱ 正会員 伊藤貴宏 鹿執義秋
同 上 正会員 樋口 忠 鈴木則昭
豊川市 平澤秀彰 近藤祥生

1. はじめに

しゃ水シートの漏水の有無を調べる方法としては、漏水を直接調べるドレーン方式、間接的に調べる電気探査方式などがある。ドレーン方式は、しゃ水シートをブロック分けし各ブロックに集水管を取り付け、発生した漏水をピットで直接確認する方法である。この方式には、1ブロック当たりの面積が広いと破損箇所をなかなか特定することができないといった問題があるが、漏水の水質や量を直接測ることができるので、しゃ水シートの破損がどの程度であるかを正確につかむことができるという利点がある。また、電気探査方式には電気抵抗法や電位分布法といったものがあり、検出感度が高く破損箇所を特定することができるという利点がある。しかし、破損の規模やその影響までは検知することはできないという問題がある。

一方、しゃ水シートの破損を検知しても、その程度や周辺環境に与える影響を正確につかめないと、補修技術が未だ確立されていないことや補修費用の負担が決して轻くないことから、補修する・しないの判断を容易に下せないという問題もある。絶対に漏水（破損）しないというしゃ水シートが存在しない限り、このような問題に直面せざるを得ないのが現状である。以上の問題点そして既存の漏水検知手法の得失をふまえ、補修判断の正確性を期するため、しゃ水シートの損傷の有無とその程度を確実に確かむことを目的に、地下水計測を併用して行うドレーン方式の水循環式しゃ水シートモニタリングシステムを新たに開発し実用化した。

2. システムの特徴

従来のドレーン方式では、シートブロック下部に集水管を取り付け、ブロック内のどこかの破損箇所から進入した漏水を集水管を通してピットまで導き、漏水の水質やその量から、破損したのは上層シートなのか下層シートなのか、破損の程度は大きいのか小さいのかといった破損状況を人間が判断していた。この判断の拠り所はあくまでも2重シート内からの漏水であるため、補修判断を決定するだけの精度は必ずしも持っていない。

本システムは、しゃ水シートの健全度を人間に代わって自動的に判定するだけでなく、シート下を流れる地下水の水質分析を連続的に行うことで判定精度を高めており、次のような特長をもつ。

- ①pHや電気伝導度を自動計測しやすいよう、シートに一定量の水を循環させる。
- ②シートに給水し、排水される水（モニタリング戻水）のpHや電気伝導度、水量から、浸出水の混入、地下水の混入といったシートの異常を知ることができる。
- ③シート間に水を循環させることにより、シート間に残留した土砂を洗い流し集水管の詰まりを防止する。
- ④観測井戸水やシート下の地下水、浸出水、放流水のpH、電気伝導度も自動的に計測し、水質に異常がないかどうかモニタリングする。
- ⑤モニタリング戻水と観測井戸水や地下水の計測結果からしゃ水シートの健全度を総合的に判断する。さらに詳細の確認のため、分光分析も自動的に行う。

キーワード：しゃ水シート、漏水検知、最終処分場、モニタリングシステム、ドレーン方式

連絡先：東京都中央区京橋1-7-1 TEL 03-3535-1615 FAX 03-3564-0475

3. システムの構成

システム構成を図-1に示す。送水ユニットは、図-2のように52ブロックに分割された2重しゃ水シートに一定量の計測水を順次注水するためのものである。バルブユニットには給水側、戻水側があり、それぞれ給水ユニット、一次計測ユニットと連動して動作する。一次計測ユニットではシートブロックからの戻水を取り込んで、水量、pH、電気伝導度を測定する。一次計測ユニットで異常が認められた場合、計測水は二次計測ユニットに送られ再測定される。二次計測ユニットではシートからの戻水以外に、地下ピット水、観測井戸水、浸出水等のpH、電気伝導度を測定する。分光分析ユニットでは計測水の吸光度を測定する。

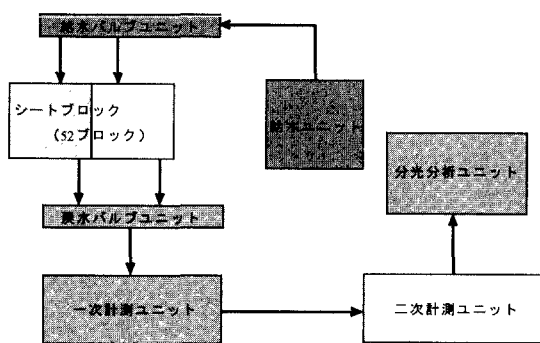


図-1 システム構成

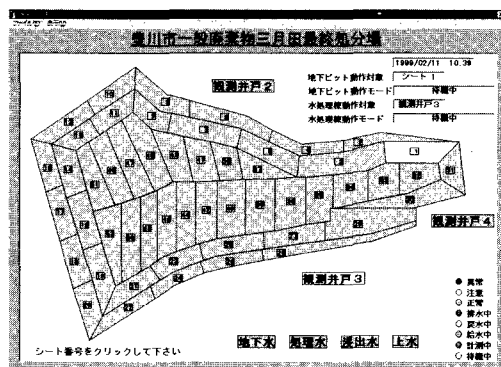


図-2 しゃ水シートブロック分割

4. システムの動作原理

図-3にシステムの動作フロー（一次計測側）を示す。

(1) 給水

定量ポンプにより52に分割されたシートブロックへ、10～50%程度の計測水を順次給水する。給水する水には塩素除去後の水道水を用いる。給水管にはφ13mmのポリブデン管を用いる。

(2) 戻水

1サイクル前に給水した計測水を戻水する。戻水管（φ16mmポリブデン管）は下り勾配で敷設してあるが、多少の上下蛇行によるエア溜まりの発生で戻水が滞留するのを防止するため、シート内は200mmHg程度の減圧状態とする。

(3) 一次計測

一次計測ではモニタリング戻水のpH、電気伝導度、水量を測る。測定値に異常があれば二次計測側へ送液し、再測定を行う。二次計測側ではpH、電気伝導度の測定のほか、分光分析器により吸光度の計測を行う。

5. おわりに

本システムはしゃ水シートの漏水のみならず地下水や観測井戸水をモニタリングすることで、しゃ水シートの健全度を正確に判定する、周辺環境を含めた総合的な管理を実現する新しいタイプのモニタリングシステムである。平成11年4月より豊川市一般廃棄物三月田最終処分場において本格稼働している。今後は、周辺環境をモニタリングするという本システムの考えを他の処分場にも展開していきたいと考えている。

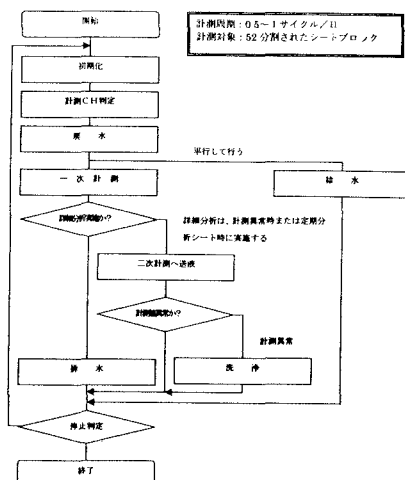


図-3 システムの動作フロー