

Ⅶ-232

自然加圧修復システムの開発（その1－実規模充填環流実験）

（株）浅沼組	正会員	○市川 隆文
（財）大阪土質試験所	正会員	本郷 隆夫
（株）奥村組	正会員	川口 光雄
西武建設（株）	正会員	鎌野 治樹
戸田建設（株）	正会員	佐藤 文俊
（株）豊順洋行		古賀 慎

1. はじめに

最終処分場における漏水検知システムの開発では、しゃ水シートの破損を検知し、その破損位置を特定する方法が主に行われている。その中で、筆者らは、破損を検知するだけでなく、その箇所を直ちに修復できるシステムの開発を進めている。

システムの概略図を図-1に示す。本システムは、2重しゃ水シート等の間に砕石またはプラスチックドレーンによって、空隙のある中間層をつくり、この中間層にスメクタイト系粘土鉱物を主材とした複合コロイド溶液（以下コロイド溶液と呼ぶ）を充填することで、しゃ水シート破損時にコロイド溶液が差圧（浸出水水位－コロイド溶液水位）によって保護土や基盤に浸透するため、しゃ水シート破損部から中間層内部への浸出水の流入を防止するとともに、コロイド溶液が破損部に不透水層を形成し修復する機能を持ったシステムである。

前回の報告¹⁾で、修復機能に関する室内実験について、その結果を述べた。本報では室内実験の結果をもとに、実規模充填還流実験を行い、所定の性能が得られたので報告する。

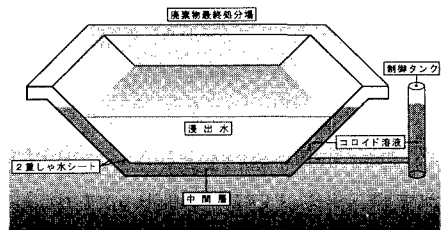


図-1 自然加圧修復システム概略図

2. 実験の目的

本システムでは、供用を開始するとコロイド溶液の初期充填、循環、液圧管理などを行う。図-2にコロイド溶液の管理フローを示す。

この充填や循環を行う際、中間層となる砕石やプラスチックドレーンの間隙に空気が滞留すると、本システムの機能を阻害する要因となる。そこで、本実験では、コロイド溶液の充填、循環時に中間層の間隙に空気の滞留がないことを検証することを目的として、実規模の実験を行った。

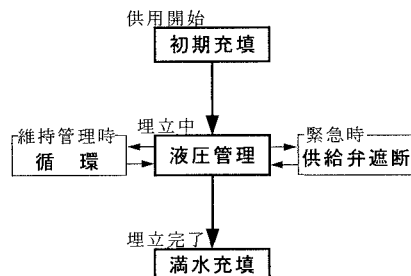


図-2 コロイド溶液管理フロー

3. 実規模充填還流実験の概要

図-3に実規模充填還流実験で採用したしゃ水構造の断面図を示す。CASE 1は、中間層に砕石(t=300mm)を用いたタイプで、CASE 2は、プラスチックドレーン(t=10mm)を用いたタイプである。上部しゃ水シートは、空気抜きの確認とコロイド溶液充填性の確認のため、透明なしゃ水シート(t=2.0mm)を使用した。

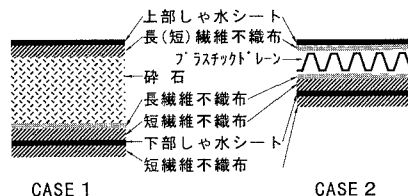
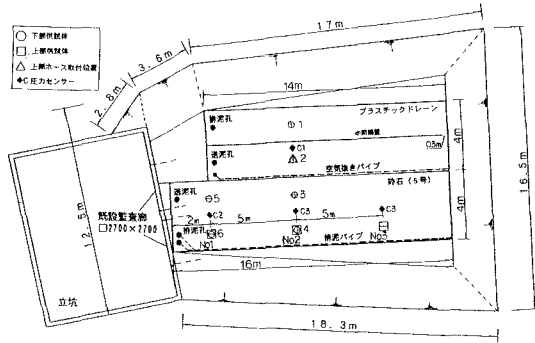


図-3 しゃ水構造断面図

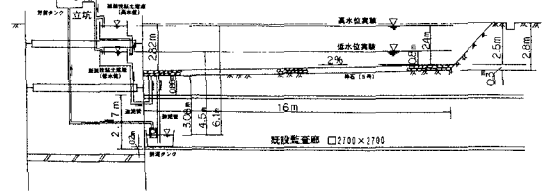
Key words: 廃棄物処分場／コロイド溶液／検知修復／しゃ水シート

市川隆文:浅沼組技術研究所 〒569-0034 大阪府高槻市大塚町3-24-1 TEL:0726-61-1620 FAX:0726-61-1730

図－4，5に実験場の平面図、側面図を示す。2重しゃ水シートは、2列のブロックに分け、CASE 1（碎石タイプ）は4×16m、CASE 2（プラスチックドレーンタイプ）は4×13mの大きさである。このブロックの下部には、計測用の共同溝が設けてある。コロイド溶液の水位を(1)0.8mと(2)2.4mとして、保護土の上載荷重などを考慮して、場内に貯水して実験を行った。



図－4 実験場の平面図



図－5 実験場の側面図

4. 実験方法

- ①充填性能確認実験：最下部（ $i=2\%$ 勾配）よりコロイド溶液を $P=0.08\text{kgf/cm}^2$ の圧力で充填し、内部の空気をあらかじめ取り付けけた空気抜き管で排気する。
- ②循環性能確認実験：コロイド溶液を充填完了後、72時間放置し、 $P=0.08\text{kgf/cm}^2$ の圧力で循環を行い、再度72時間放置し、 $P=0.24\text{kgf/cm}^2$ の圧力で循環を行う。
- ③浸出水流入確認実験：上部しゃ水シートに破損を想定した開口部を設け、実験パイプを接続した。コロイド溶液の循環実験後、送泥管、配泥管のバルブを締め、圧力の伝達を遮断し、実験用パイプの上部から疑似浸出水を水位1.4mの高さまで注入し、疑似浸出水の水位を測定する。

5. 実験結果

実験結果を以下に示す。

- ①充填は、空気抜き管からコロイド溶液が排出されるまで行だったが、CASE 1、CASE 2ともに空気の滞留は見られなかった。
- ②コロイド溶液による非ニュートン性、チクソトロピー性の影響はなかった。粘性をC型粘度計(cp)、ファンネル粘度計(FV)を用いて測定した。表－1に測定した結果を示す。

表－1 還流実験測定結果

実験ケース	粘 性 (cp)	粘 性 (FV)	液 比 重 (g/cc)	流量(0.24kgf/cm ²) (リットル/min)	流量(0.08kgf/cm ²) (リットル/min)
CASE 1	10～20	21.40～22.00	1.02	45.30	14.20
CASE 2	10～20	22.21～22.40	1.01	9.40	7.00

- ③疑似浸出水の水位は低下せず、中間層に浸出水が流入しないことが確認された。

6. まとめ

本実験結果より、2重しゃ水シート内部に空気が滞留することなく、コロイド溶液の充填、循環が行われることが確認された。また、浸出水の水位が、コロイド溶液の水位より高い場合は、送泥管、配泥管のバルブを閉じれば、中間層内部に浸出水が流入しないことが確かめられた。

【参考文献】1) 市川隆文，本郷隆夫，川口光雄，成島誠一，佐藤文俊，水野克己：最終処分場における自然修復システムの開発，土木学会第53回年次学術講演会概要集 第7部，pp.76-77，1998。