

Ⅶ-233

自然加圧修復システムの開発（その2-実規模破損実験）

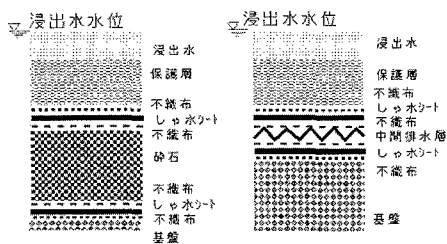
戸田建設㈱ ○(正)中村隆浩 (財)大阪土質試験所 (正)本郷隆夫
 ㈱浅沼組 (正)土岐晃生 西武建設㈱ (正)成島誠一
 ㈱奥村組 大塚義一 ㈱豊順洋行 (正)水野克己

1. はじめに

自然加圧修復システムは、2重しゃ水シート等の中間層内部に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)を加圧充填しているため、シート破損時には中間層内部のコロイド溶液がシート破損部から処分場内部に流入する。流入したコロイド溶液は、しゃ水シート破損部の保護土部分に泥膜と浸透沈積層を形成し止水を行う。そのため、シート破損時に浸出水の処分場外への流出は生じない構造となっている。本報では、実規模実証実験の結果より、実レベルでの自然加圧修復システムを築造し、しゃ水特性が所定の能力を有することが確認されたので、その結果について報告する。

2. 実験の概要

図-1は、大規模実証実験で使用するしゃ水構造断面の2タイプを示している。写真-1に示すNo. A～No. Cの位置は、CASE1の



CASE1

CASE2

図-1 モデル処分場のしゃ水構造

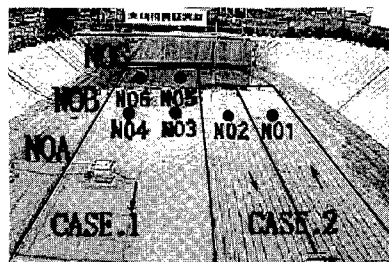


写真-1 しゃ水実験実施位置

のしゃ水性能実験を行った位置である。No. 1～No. 6は、CASE1、CASE2の下部シート破損時のしゃ水性能実験を行った位置である。しゃ水性能実験は、図-2に示すように縦坑よりコロイド溶液を2重シート内部に充填し、上部・下部供試体への浸透特性を把握する。

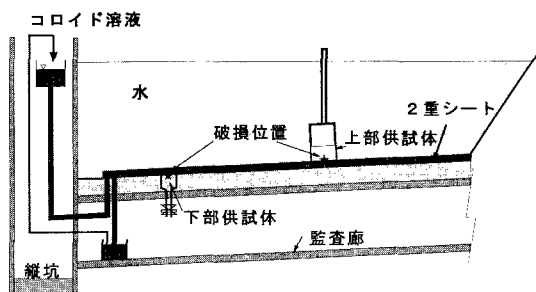


図-2 実験断面図

3. 上部供試体の実験方法と結果

CASE 1 では上部シートに取り付けた3個の防水アクリル容器内部に、保護砂として厚さ50cmの5号ケイ砂を締め固め密度90%にて充填した。上部シート破損の大きさは1cm²とし、保護砂へのコロイド溶液の浸透沈積層の形成状況を観察した。コロイド溶液圧は、0.24kg/cm²とした。写真-2～4は、上部シート面より5cm上部における保護砂内部に浸透したコロイド溶液の浸透断面状況である。白線部内側がコロイド溶液浸透範囲である。コロイド溶液の拡がり範囲の差は、上部供試体の保護砂に作用する浸透圧圧力が基盤部の勾配によって差が生じているため発生したものである。実際の処分場において浸出水が上部シート面に作用する水圧は、基盤面の勾配によって高くなるに従って減少する。そのため、写真-2～4に

キーワード：最終処分場、コロイド溶液、検知修復、しゃ水シート、破損

連絡先：〒104-0032 東京都中央区八丁堀4-6-1 戸田建設㈱ TEL03-3206-7188 FAX03-3206-7190

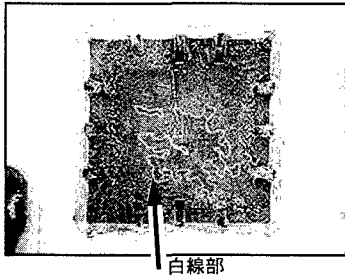


写真-2 保護砂浸透状況 (No. A)

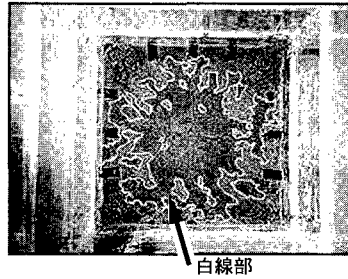


写真-3 保護砂浸透状況 (No. B)

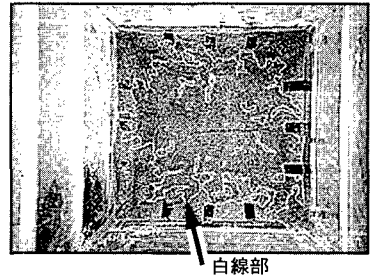


写真-4 保護砂浸透状況 (No. C)

表-1 No. A 上部供試体内部コロイド溶液浸透量

組 成	①シート上10cm	②シート上20cm	③シート上20cm	④シート上30cm
砂 分 (%)	98.85	99.38	99.60	99.58
コロイド 分 (%)	1.15	0.62	0.40	0.42

示す様に基盤面の高さによって浸透範囲にそれぞれ差ができて、シート破損部における圧力バランスは、コロイド溶液がシート破損部に作用する水圧の方が勝っているため、確実に止水が行われるものと考えられる。図-3は、表-1に示すNo. A 上部供試体内部のコロイド溶液浸透量を測定した、浸透沈積層の採取位置図である。表-1よりシート面に近いほどコロイド溶液の含有量が多いことがわかる。このことより、コロイド溶液は電解質陽イオンにより凝析拡散し、更に連続的に供給されることで浸透沈積層が形成されるものと考えられる。

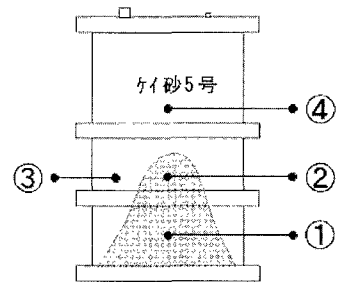


図-3 No. A浸透沈積層採取位置

4. 下部供試体の実験方法と結果

下部供試体は、CASE 1, CASE 2 の下部シート面に 1 cm^2 の穴を開けて取り付けである。下部供試体内部には、締め固め度90%で締め固めた山砂を充填した。コロイド溶液圧は、 0.24 kg/cm^2 としている。コロイド溶液の流出量測定は、下部供試体から図-2に示す監査廊まで配管したパイプ口元より流出した量を重量計にて測定した。図-4は、下部供試体No. 2でのコロイド溶液の流出量と時間の関係を示したものである。この結果より150時間程度で流出量は、ほぼなくなり下部シート破損時においても確実に止水することが確認された。止水性能は、CASE 1, CASE 2 による差はなく両方とも止水することができた。

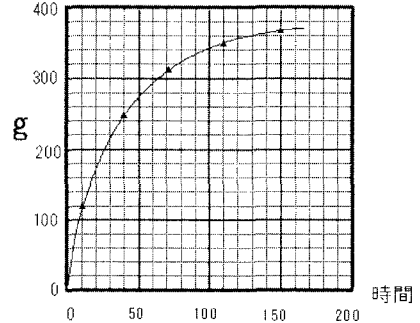


図-4 コロイド溶液流出量と時間の関係

5. おわりに

今回の実験より実際の処分場においても本システムは、所定のしゃ水機能を発揮することが可能であることを確認した。しかし、今回の実験は短期的なしゃ水能力の保証が確認されたのであって、実際の処分場の稼働年数を考慮した長期的な充填材の安定性を確認することが、今後必要である。

こうした問題を踏まえて、筆者らは現在、長期的なシステムの安定性を検証する実規模実験を群馬県富岡市のベントナイト鉱山で実施中である。この実験は、中間に充填材を注入する際に必要となってくる圧力制御、各配管部やシート内の圧力等の詳細データを計測し、より現実に近い処分場を考慮した実証実験である。

この結果は、現在解析中であり、今後順次発表する予定である。