

II-607

廃棄物処分場を対象とした自己修復性しゃ水シートの開発(その2)

ーしゃ水特性の検討ー

鹿島 技術研究所 正会員○瀬尾 昭治
 鹿島 技術研究所 正会員 土弘 道夫
 クレハエラストマー(株) 正会員 三宅 徹男
 東洋紡績(株) 滝 瑛一路
 日新特殊工事(株) 庭野 孝治

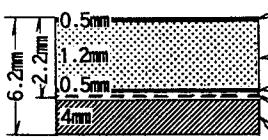
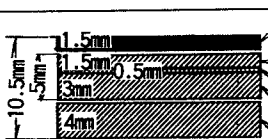
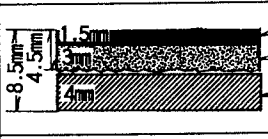
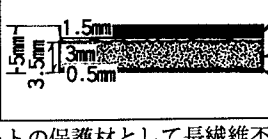
1. はじめに

一般廃棄物最終処分場では、しゃ水材として不透水性の材料を用いた管理型の構造が義務づけられており、従来そのしゃ水材として合成ゴム系のシートなどが用いられてきた。しかし、近年しゃ水シートの破損・接合部の不良などによるとされる浸出水の漏洩が問題視されてきている。そこで、本報文では、廃棄物処分場を対象とした新しいしゃ水材のひとつとして開発を進めてきた自己修復性しゃ水シート(CH-200)¹⁾について大型透水試験装置を用いてしゃ水性の検討を行ったので、その結果について報告する。

2. 大型透水試験装置

大型透水実験装置の構造概要を、図-1に示す。本装置の主な特徴は、内径がφ1500mmと大型であるため礫混じり土など実際の地盤を模擬できること、廃棄物の埋立時に起こり得る破損を想定してしゃ水材に水压を負荷した状態で内装した油圧ジャッキによって任意の大きさの突き破り破損を生じさせることが可能であることなどである。

表-1 使用したしゃ水材（保護材を含む）

しゃ水材	自己修復層	断面構造
Type A	水膨潤ゴム	
Type B	高吸水性樹脂	
Type C	ベントナイト	
Type D	ベントナイト	

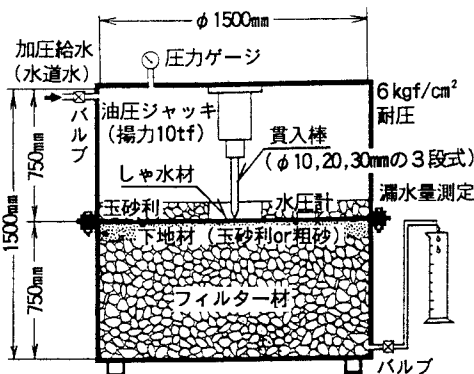


図-1 大型透水試験装置概要

3. 使用材料と試験方法

今回の試験に使用したしゃ水材を表-1に、試験ケース及び条件を表-2に示す。試験は、今回の開発対象のシートCH-200（Type A）と既に市販されている自己修復機能を有したしゃ水シート（3種類：Type B～D）を用いて表-2に示した条件で6ケース行った。また、Type A～Cにはしゃ水シートの保護材として長繊維不織布を用いた。試験手順は次のとおりとした。①しゃ水材の設置・装置の組立、②しゃ水材直上に所定の水圧を付加、③先端が鋭利なφ10mmの貫入棒を貫入（貫入抵抗の測定）、④所定時間放置、⑤貫入棒の引抜き、⑥漏水量の経時変化の測定、⑦終了（ただし、Case 2は③⑤①②⑥⑦の順で実施）。

4. 実験結果

Case 1における各しゃ水材の漏水量の経時変化を図-2に示す。いずれのしゃ水材も経過時間とともに漏水量は低下の傾向にあるが、Type C及びType Dは他のしゃ水材に比べてしゃ水性に乏しいことが判る。これ

表-2 試験の仕様

		試験ケース		
		Case 1	Case 2	Case 3
試験条件	水圧 (kgf/cm ²)	0.1→0.2(→……→3.0) (連続的・段階的に実施)		
	下地材	玉砂利 (粒径15~20mm)		粗砂 (層厚100mm)
	貫入棒	φ10mm しゃ水材 設置後破損	φ10mm しゃ水材 設置前破損	φ10mm しゃ水材 設置後破損
遮水材料	Type A	実施	実施	実施
	Type B	実施	—	—
	Type C	実施	—	—
	Type D	実施	—	—

らのしゃ水材は、いずれもHDPE(高密度ポリエチレン)とベントナイトの複合材であることから、HDPEの塑性変形によってベントナイトの膨潤が妨げられること、膨潤したベントナイトが流動化することなどの原因によって十分な止水性が発揮できないものと考えられる。さらに、TypeBは漏水量の低下率が他の材料よりも大きいものの、TypeAに比較して初期漏水量は約2倍大きいため、Case1の同条件下での累積漏水量で評価すると、TypeAのしゃ水材がしゃ水特性に優れているといえる。

次に、TypeAのしゃ水材を用いて行ったCase1~3の各条件の水圧0.1kgf/cm²における漏水量の経時変化を図-3に示す。この図から、しゃ水材の破損時期・下地材の材質などによって漏水量の低下の傾向が大きく違うことが判る。下地材が玉砂利で設置後に破損させる厳しい条件のCase1では、漏水量は約2000分(2週間)で800ml/minから100ml/minまで減少している。また、Case2では漏水量が約4000分(3日)で8.3ml/minまで減少していること、Case3では30分後に止水していることが確認された。

水圧と定常漏水量との関係を図-4に示した。Case1の結果から、水圧に対するしゃ水特性についてもTypeAが良いことが判る。また、TypeAはCase2及びCase3の条件では3kgf/cm²までの水圧に対して自己修復機能によってしゃ水可能であることが確認された。

5. おわりに

今回の試験結果から、CH-200でのシートの施工方法について十分に効果が発揮できる組合せを確認することができた。今後は他の破損形状・破損の大きさに対応できるよう改良を加え、ジョイント方法の確立、実規模でのしゃ水性実験などを行う予定である。

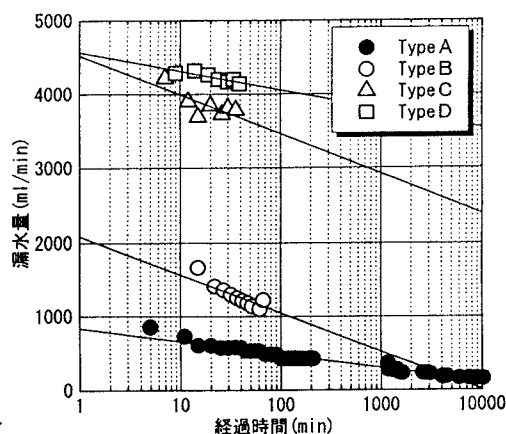


図-2 Case1の漏水量経時変化

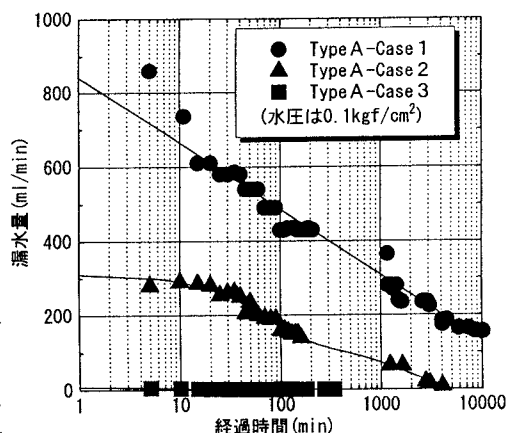


図-3 TypeAの漏水量の経時変化

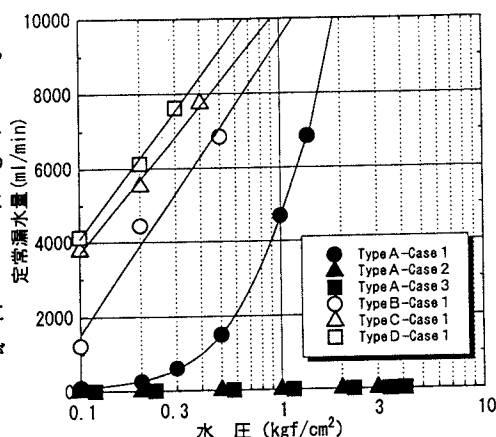


図-4 水圧と定常漏水量の関係

<参考文献>

- 1) 三宅他: 廃棄物処分場を対象とした自己修復性しゃ水シートの開発(その1), 土木学会第50回年次学術講演会, 1995(掲載予定)。