

II-606

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)

－基本特性の検討－

クレハエラストマー(株) 正会員 ○三宅 徹男
 鹿島 技術研究所 正会員 土弘 道夫
 鹿島 技術研究所 正会員 瀬尾 昭治
 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

廃棄物処分場では、処分場の底盤及びのり面にしゃ水シートの敷設を行い、貯まった雨水や浸出水を処理した後、放流している。しかし、既存のしゃ水シートでは廃棄物中に紛れ込んだ釘やガラスの破片等によってシートに孔があき、水漏れを生じて周辺地盤や地下水の汚染を引き起こす可能性がある。そこで、生じた孔の拡大を防ぐとともに自己修復性を有するしゃ水シートの開発を行った。今回、このうち自己修復性しゃ水シートの基本特性の評価について報告する。

2. 自己修復性遮水シートについて

本研究に用いたしゃ水シートは図-1に示すようにカバーゴム、自己修復層及び伸縮性のあるニット布から成る複合体の構造である。自己修復機能の原理は、しゃ水シートに釘等が突刺さり抜けると、まずゴムの持つ弾性回復力によって孔が縮まるとともに自己修復層が吸水によって膨潤し逐次止水されるものである。

3. 特性実験

試験は、図-2に示す止水実験装置を用い、直径10, 20, 30mmの突破り棒で孔をあけた試料をセットした後、水压をかけ流量計により漏水量の経時変化を測定する方法で行った。まず、予備実験として直径10mmの突破り棒を用いて3試料（CH-100, CH-200, Blank）のそれぞれについて3kgf/cm²の水压下で止水性実験を実施した。予備実験の結果を図-3に示す。

次に、この実験結果から最も止水効果のあったCH-200について①水压による影響、②水温による影響、③水質による影響等を把握するための実験を表-1に示す条件で実施した。なお、自己修復性の評価は止水時間でとらえると短時間（2～5分）で止水したため、止水した時点での積算漏水量（Q）によった。

表-1 実験条件

項目	水準
①水压	0.1, 0.3kgf/cm ²
②水温	7, 20（基準）, 40, 60℃
③水質	(1)水道水（基準；pH7, 1.3×10^{-4} S/cm） (2)0.1%-硫酸（pH2） (3)0.1%-水酸化カルシウム水溶液（pH12） (4)0.5mol食塩水（ 2.7×10^{-2} S/cm）

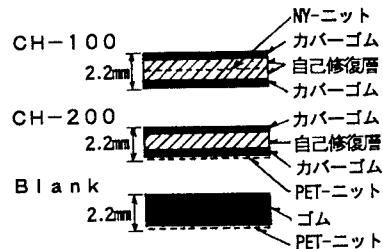


図-1 シャ水シート断面図

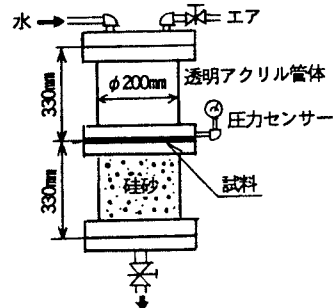


図-2 止水実験装置

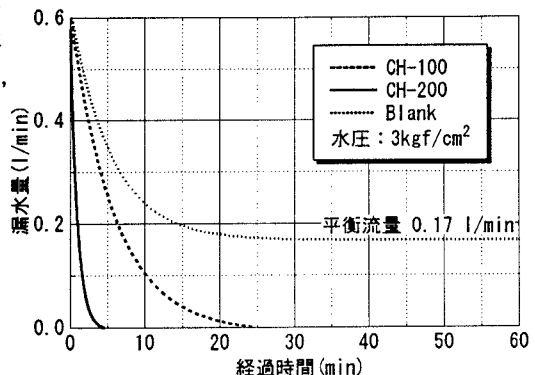


図-3 漏水量の経時変化

4. 結果と考察

4.1 水温の影響

孔径及び水圧を変化させた場合の水温と積算漏水量との関係を図-4に示す。この結果、水温が10℃以下では積算漏水量は大きい、水温が高くなるにしたがって急激に積算漏水量が小さくなるのが判る。一般廃棄物処分場埋立層内では水温が30～60℃程度と高いことから、CH-200を処分場に適用した場合より有効であるといえる。

4.2 pHの影響

pHの影響については、図-5に示すように0.1%-硫酸（pH2）では水道水（pH7）に比較して積算漏水量は大きく、pHの影響が認められた。しかし、0.1%-水酸化カルシウム水溶液（pH12）では積算漏水量が水道水に比較して若干小さくなっている。この理由としては、水酸化カルシウム水溶液が懸濁液であるため、孔の部分に蓄積し止水を早めたものと考えられる。

4.3 電解質溶液の影響

0.5mol食塩水（ $2.7 \times 10^{-2} \text{S/cm}$ ）による止水性実験結果を図-6に示す。この実験結果からは、水道水（ $1.3 \times 10^{-4} \text{S/cm}$ ）に比較しても大差はなく、電解質溶液による影響はないことが判った。

5. まとめ

①今回評価を行ったシャ水シートについて、自己修復機能を有する構成のもの、特にCH-200の止水性が良いことが判った。②自己修復性は水圧の影響を受けることが明らかとなったが、廃棄物が蓄積され3kgf/cm²の水圧がかかった場合にはさらに止水しやすくなる。③水温が低い場合には漏水量は多かったが、一般の地下水（15℃程度）や、廃棄物処分場ではさらに高温になることが予測されるため問題がないといえる。④pH及び電解質については個々の化学薬品により異なった結果がでることも予測されるので、今後は処分場の浸出水を採取して確認する予定である。

6. あとがき

自己修復性シャ水シートとして、CH-200が有効な材料であることが確認できた。なお、本シートに関して耐候性・伸度等の材料試験も併せて実施しており、今後これらについても別の機会に報告することを予定している。

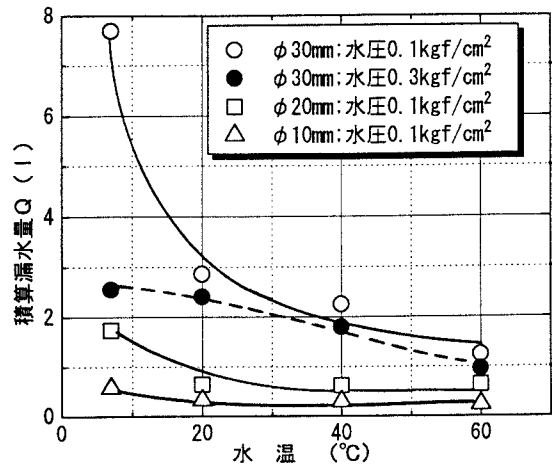


図-4 水温の影響

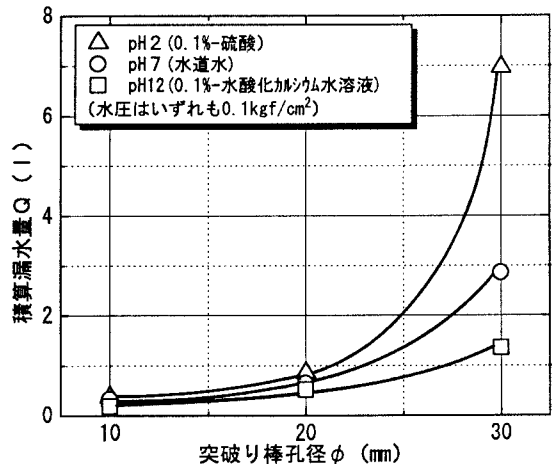


図-5 pHの影響

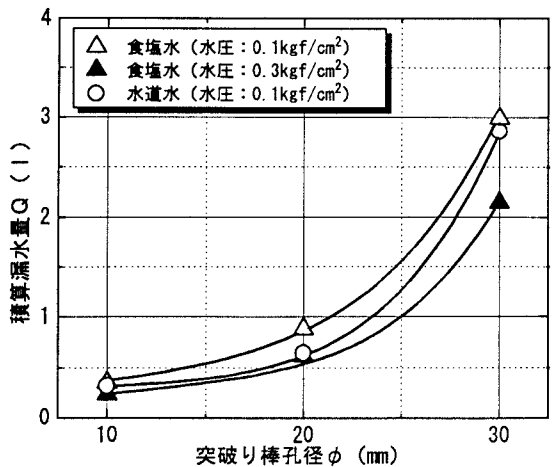


図-6 食塩水の影響