

粘土系遮水材の天端乾燥防止対策に関する実証実験

五洋建設 正会員 ○上田 正樹  
 五洋建設 正会員 上野 一彦

1. はじめに

管理型廃棄物海面埋立処分場の遮水護岸に用いる遮水材として、筆者らは粘土系遮水材の研究開発を行ってきた<sup>1)</sup>。粘土系遮水材は、海成粘土を母材としてベントナイトを添加混合した非固化の土質系遮水材であり、その適用例としては、例えば、H形鋼矢板壁の継手隔室内への打設などが挙げられる(図-1)。粘土系遮水材は液性限界 $w_L=100\sim 130\%$ 程度の高塑性粘土と同様の土質特性を有しており、遮水性能を保持するためには遮水材天端の乾燥を防止する必要がある。筆者らが提案する遮水護岸構造は、通常矢板天端に設けられる上部工に、遮水工の健全性の確認と、万が一、遮水工の健全性が損なわれた際に維持補修が可能ないように点検蓋が設けられた構造であり、この上部工の設置によって、遮水材天端の乾燥をある程度防止することが可能と考えられる。本報告は、屋外にて作製した遮水護岸上部構造の実物大模型を用いて、上部工設置に伴う粘土系遮水材の天端乾燥防止効果について検証したものである。

2. 実験方法

実験模型の概要を図-2に、実験模型全景を写真-1に、実験条件を表-1に示す。H形鋼矢板(500×500mm)の継手には水膨潤性止水剤を塗布し、底面にはコンクリートを打設することで隔室内の止水性が確保されている。上部構造はNo.1~No.5までの5タイプであり、No.1~No.2が点検蓋にゴムパッキンを貼り付けることにより隔室内への雨水浸透を防止したタイプ、No.4~No.5が点検蓋に既製のU形側溝蓋を用いることで隔室内への雨水浸透を防止しないタイプ、No.3が上部工を設けずに粘土天端を外気に開放したタイプである。

この隔室内に液性限界 $w_L$ の1.3倍に含水比調整した宇部粘土( $w_L=111.6\%$ )を矢板天端から300mm下の高さまで打設し、2004年7月5日~2005年2月25日までの235日間、粘土天端に溜まる雨水の水位を観測した。

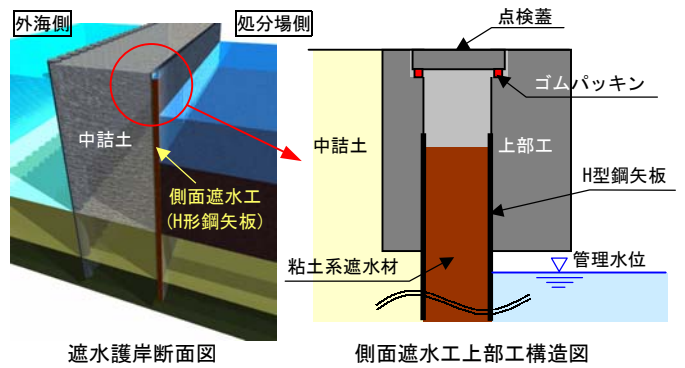


図-1 粘土系遮水材を用いた遮水護岸構造(例)

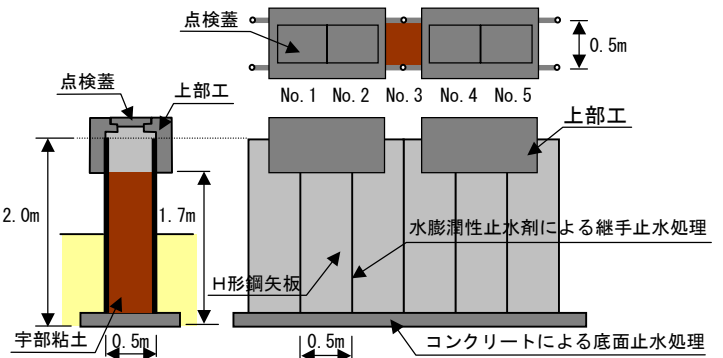


図-2 実験模型概要図

表-1 実験条件



写真-1 実験模型全景

		隔室No.				
		No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
条件	点検蓋	パッキン付蓋	パッキン付蓋	なし	U形側溝蓋	U形側溝蓋
	粘土天端の養生	なし	遮水シート敷設	なし	なし	遮水シート敷設
写真		ゴムパッキン		No. 3	No. 4	U形側溝蓋(既製品)

キーワード 廃棄物, 遮水材, 海成粘土, 乾燥, 蒸発散

連絡先 〒329-2746 栃木県那須塩原市四区町 1534-1 五洋建設(株) 技術研究所 TEL 0287-39-2111

### 3. 実験結果と考察

粘土天端に溜まる雨水の水位は、降水によって上昇し、蒸発散によって低下するため、“降水量－蒸発散量”の累積値と相関があるものと考えられる。

降水量は一般的な気象データとして観測されているものの、蒸発散量は一般的な気象データとして観測されていないため、蒸発散量の推定にはペンマン式を用いることにした<sup>2)</sup>。ペンマン式は、気温、湿度、風速、日照時間の観測値から蒸発散可能な水量を推定する式であり、農業分野で広く用いられている。

日平均気温を図-3に、降水量を図-4に、蒸発散量を図-5に示す。また、粘土天端の水位観測結果と累積(降水量－蒸発散量)を図-6に、実験中および実験後の粘土天端状況を写真-2、写真-3に示す。

水位観測結果より、No. 3(蓋無し)の水位は降雨直後を除いて常に粘土天端付近にあり、粘土の圧密沈下に伴って水位も低下している。また、天日乾燥によって、実験終了までに深いクラックが発生している。

No. 1, No. 2, No. 4, No. 5 は、いずれも実験開始時よりも水位が上昇し、降水量が少なく乾燥し易い冬季においても粘土天端が乾燥することはなかった。また、水位変動傾向は累積(降水量－蒸発散量)と相関が見られた。なお、No. 1～No. 2 は雨水浸透防止対策としてゴムパッキン付蓋を設置したものの、蓋が軽かったためか、雨水浸透防止効果は発揮されなかった。

### 4. まとめ

本実験より、H形鋼矢板の継手隔室内へ粘土系遮水材を打設した遮水護岸構造において、既製の側溝蓋を上部工に設置するだけで、降雨による水を取り込み、粘土系遮水材の天端乾燥を防止することが可能であることが明らかとなった。

#### 参考文献

- 1) 山田耕一, 上野一彦, 羽田晃, 土田孝, 渡部要一: 変形追従性遮水材料を用いた管理型海面廃棄物最終処分場の新しい遮水構造の提案, 海洋開発論文集 vol. 18, pp. 77-82, 2002.
- 2) 三浦健志, 奥野林太郎: ペンマン式による蒸発散位計算方法の詳細, 農業土木学会論文集 vol. 164, pp. 157-163, 1993.



写真-3 実験後の粘土天端状況 (水を抜いた後撮影)

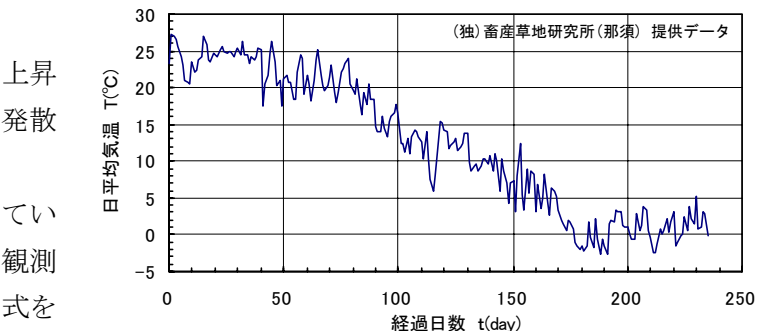


図-3 日平均気温

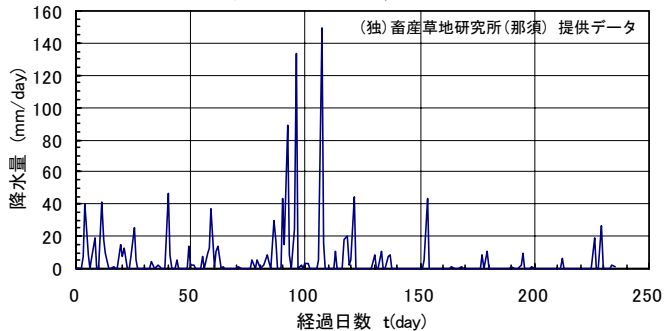


図-4 降水量

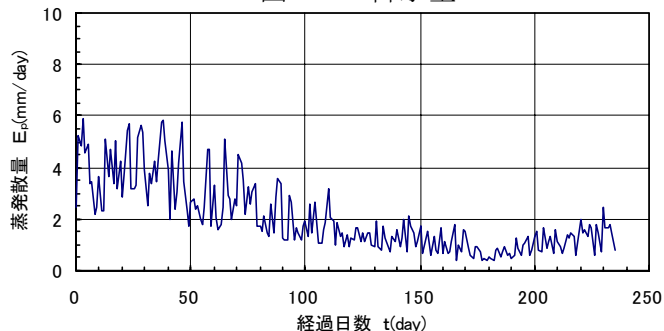


図-5 蒸発散量(推定値)

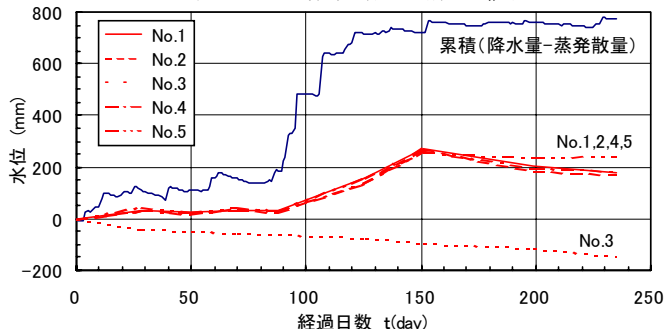


図-6 水位

	隔室No.				
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5
2004年 7月5日 (0日)					
2004年 12月3日 (151日)					
2005年 2月25日 (235日)					

写真-2 実験中の粘土天端状況