

新しい人工遮水層構築工法の開発

鹿島建設(株) 土木技術本部 正会員 早崎 勉
鹿島建設(株) 東北支店 正会員 田村 勉
鹿島建設(株) 横浜支店 加藤光雄

1. まえがき

近年、大量に発生する廃棄物対策の一環として、処分場の建設が数多く計画、実施されている。

一方、処分場の遮水工構造基準として、下記基準のいずれかを満足することが義務づけられ、強化された（総理府・厚生省令，平成 10 年 6 月）。

粘土等の層（厚さ $t=50\text{cm}$ 以上，透水係数 $k=10^{-6}\text{cm/s}$ 以下）+ 1 重シート

アスファルトコンクリート（厚さ $t=5\text{cm}$ 以上，透水係数 $k=10^{-7}\text{cm/s}$ 以下）+ 1 重シート

2 重シート

当社では現地発生土にセメントを混合する“ハ

イパークレイ工法”及びベントナイトを混合する“スーパーベント工法”を開発し、処分場底盤部の施工については上記基準（ ）を満足することを確認し、既に幾つかの実績を有している。

今回、さらに法面部での適用性の確認を目的として、表-1 に示す現地発生土を対象に一連のフィールドテストを実施した結果、上記の両工法とも十分に実用に供することが判明したので、その概要を報告する。

表— 1 対象土の基本的性質

		ハイパークレイ	スーパーベント
粒度組成	礫 分(%)	20.0	70.0
	砂 分(%)	17.0	25.0
	細 粒 分(%)	63.0	5.0
	最大粒径 $D_{max}(\text{mm})$	53.0	75.0
コンシステンシー特性	液性限界 $W_L(\%)$	63.5	—
	塑性限界 $W_P(\%)$	36.3	—
	塑性指数 I_p	27.2	—
自然含水比 $W_n(\%)$		41.2	9.2
締固め特性	最大乾燥密度 $\rho_{dmax}(\text{g/cm}^3)$	1.249	1.842
	最適含水比 $W_{opt}(\%)$	37.0	13.2

2. フィールドでの実験概要

フィールドでの実験に際しては、両工法とも底盤部での実績をもとに、それぞれ次の配合にて行った。

ハイパークレイ：セメント 100kg/m^3 （現地発生土 1m^3 当り）

スーパーベント：ベントナイト混合率 5%，10%，15%（現地発生土乾燥重量当り）

施工方法としては、予め敷均した現地発生土に所定量のセメント，ベントナイト（いずれも袋詰め）を撒出す スタビライザーによる混合攪拌（写真-1）

混合した材料のバックホウによる法面（法面勾配：1:2.0，法長：11.0m）への撒出し（撒出し厚：ハイパークレイ，スーパーベントとも 1 層 25cm の 2 層）ブルドーザ（21t 級）による転圧（転圧回数：ハイパークレイ 8，12 回，スーパーベント 8 回）（写真-2）バックホウに取付けたローラーによる仕上げ転圧（写真-3）の手順で行った。

検証実験においては、施工性の確認を目的とする各工程の所要時間の計測とサイクルタイムの算出 転圧時に RI による転圧回数～乾燥密度の関係の把握 転圧施工終了後の所定材令時（ハイ



写真— 1 混合攪拌の状況

キーワード：廃棄物処分場，人工遮水層，転圧，法面

連絡先 （東京都港区元赤坂 1-2-7 ・ 03-5474-9131 ・ 03-5474-9145）



図—2 法面での転圧施工の状況



図—3 ローターによる仕上げ転圧の状況

パークレイ：材令 28 日経過時，スーパーベント：転圧終了直後）に原位置においてブロックサンプリングにより採取した試料をもとに室内で透水試験を実施した。

3．フィールドでの検証結果

ハイパークレイ工法，スーパーベント工法の各検証結果をとりまとめて表-1 に示したが、法面部への適用性として、各工法について次のことを確認した。

各工法の対象土の性質は異なるものの、法勾配 1:2.0 の範囲においては、両工法ともある程度ブルドーザによる転圧効果が期待できる（ハイパークレイ： $D_c=85 \sim 90\%$ ，スーパーベント： $D_c=94 \sim 99\%$ ）。

ブルドーザによる転圧のケースでは、両工法とも共同命令（総理府・厚生省令）の基準値を満足する（ハイパークレイ $k=8.3 \sim 2.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，スーパーベント： $k=1.7 \times 10^{-7} \sim 3.7 \times 10^{-8} \text{cm/s}$ ）。

ハイパークレイ工法のケースではセメンテーション効果が期待できることから、ローラー転圧だけでも透水係数 $k=2.8 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ を確保することが判明したが、若干セメント量を増加させることにより基準値を満足することも可能であり、さらに急勾配の法面への適用も考えられる。

4．あとがき

今回、ハイパークレイ工法，スーパーベント工法の法面部への適用性の調査目的として行った一連のフィールドでの検証結果を紹介したが、今後は両工法の多分野への適用をも検討する方針である。

表—2 検証結果一覧表

（ハイパークレイ）

（スーパーベント）

試験 位置	セメント 添加量	転圧仕様	締固め度 Dc(%)	透水係数 k(cm/S)	試験 位置	ベントナイト 混合率	転圧仕様	締固め度 Dc(%)	透水係数 k(cm/S)	
									1回目	2回目
底 盤	100kg/m3	50cm×1層 8回転圧	88.8	4.0×10^{-7}	法 面 (1:2.0)	5%	25cm×1層 4回転圧	96.5	－	－
		25cm×2層 8回転圧	87.1	6.1×10^{-7}			25cm×1層 8回転圧	99.5	1.5×10^{-7}	1.7×10^{-7}
25cm×2層 4回転圧		88.7	2.0×10^{-7}	10%		25cm×1層 4回転圧	94.7	－	－	
25cm×2層 8回転圧		88.7	8.1×10^{-7}			25cm×1層 8回転圧	94.6	3.7×10^{-8}	7.4×10^{-8}	
25cm×2層 12回転圧		90.1	8.3×10^{-7}	15%		25cm×2層 4回転圧	88.9	－	－	
25cm×2層 ローラー 転圧のみ		85.4	2.8×10^{-6}			25cm×2層 8回転圧	94.0	3.7×10^{-8}	4.5×10^{-8}	