

エコクレイウォール工法の大深度施工における添加剤の開発(その2)

ライト工業(株)	正会員	○荒木	豪
ライト工業(株)	正会員	池田幸一郎	
ライト工業(株)		柳沢	崇
ライト工業(株)		高橋	一晃

1. はじめに

エコクレイウォール工法（以下「本工法」という）とは、汚染土壌の溶出拡散防止や調整池の漏水防止などに適用する環境配慮型遮水壁を造成する工法であり、写真-1 に示す等厚式あるいは柱状式施工機械を用いて造成する。造成方法は、施工機で原地盤を少量の粘土鉱物スラリー液を用いて掘削後、次に粉体状粘土鉱物（以下「EC ウォール材」という）を投入して再度混合攪拌することで難透水性遮水壁が造成される¹⁾。

昨今の治水対策工事や汚染封じ込め工事では、不透水層の深度によって遮水壁の大深度化が求められている。

前年度の研究成果では、本工法における大深度施工に有効な新たな添加剤を検討し、室内試験にて配合量の選定を行った。

本稿では、選定された添加剤配合を用いた大深度の現場実証試験を行い、遮水壁の物性をコアサンプリング試料より評価した。

試験概要

2-1. 現場施工概要

現場実証試験の施工深度は 40m とし、等厚式施工機を用い、遮水壁の壁厚を 550 mm、造成延長を 3.5m とした。原地盤は、砂礫層とシルト・粘土層が介在する地層である。前年度の室内選定試験時に同区域内で採取し、調整した試料土の物性値を表-1 に示す。

先行掘削は EC ウォール材 5%濃度掘削液を対象土 1 m³ 当りに 50L の配合とし、粉体混合は EC ウォール材を対象土 1 m³ 当りに 125 kg の配合とした。添加剤は、前年度の試験成果より水溶性高分子分散剤系を用い、対象土 1 m³ 当りに添加剤 5%濃度液を 50L (添加剤量 2.5 kg/m³) とし、先行掘削後の戻り横工程時に投入した。

実証試験は、添加剤投入の有無の 2 ケースとし、造成後にコアサンプリングにて深度 40m まで試料を採取した。

2-2. 物性試験

コアサンプリング試料について、テーブルフロー値 (JIS R 5201)、含水比 (JIS A 1203) 湿潤密度 (定積容器法) を深度 2.5m 毎に測定した。

透水試験は、JIS A 1218 に準ずる変水位透水試験とし、深度 5.0m 毎に行った。変水位透水試験の試料寸法は直径 100 mm、動水勾配 12 程度とし、透水係数の決定は、流入量と流出量がほぼ等しくなり、透水係数が安定した時点とした。



写真-1 等厚式施工機

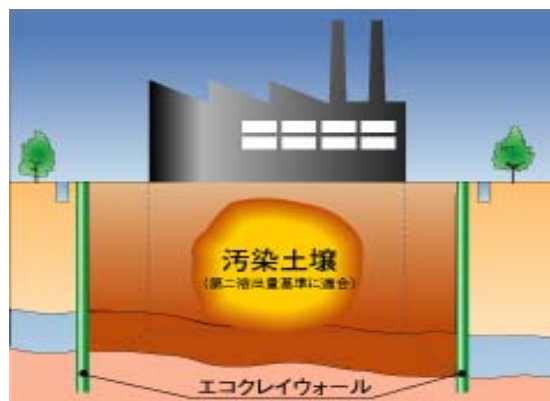


図-1 エコクレイウォール工法の適用

キーワード エコクレイウォール, 遮水壁, 粘土鉱物, 大深度施工, 透水係数

連絡先: 〒274-0071 千葉県船橋市習志野 4-15-6 TEL 047-464-3611 FAX 047-464-3613

3. 試験結果

コアサンプリング試料の各深度における含水比、乾燥密度、テールフロー値および透水係数を図-2 に示す。乾燥密度は、湿潤密度と含水比より算出した。

含水比は全深度でほぼ 35～45%程度となり、各深度における 2 ケースの比較では、上部以外の深度において、添加剤有が添加剤無より小さくなっている。

乾燥密度については、全深度において 1.2～1.4 g/cm³程度となり、上部以外の深度において、添加剤有が添加剤無より大きくなっている。

粉体混合時のテールフロー値の本工法の基準値は 130 以下であり、2 ケースともに全深度において基準値を満足している。各深度における 2 ケースの比較では、上部 (GL-0～5m) 以外の深度において、添加剤有が添加剤無より小さくなっている。

透水係数の本工法の目標値は、 1×10^{-9} m/s 以下であり、2 ケースともに全深度において目標値を満足している。各深度における比較では、GL-18m 付近以外は、添加剤有が添加剤無より小さくなっている。

また、採取直後にコアサンプリングの目視確認を行ったが、コアの均一性においては、添加剤有が添加剤無より良好であった。

4. まとめ

本工法において、大深度施工に有効な新たな添加剤を使用し、現場実証試験を行い、コアサンプリングにて物性値を確認した。

物性試験結果より、添加剤有無の 2 ケースともに本工法の目標とする遮水性能を確認することができた。2 ケースの深度方向における比較では、添加剤有が添加剤無よりも品質が改善され、添加剤により攪拌効率が向上したと予想される。

今回の現場実証試験の対象地盤は、細粒分含有量が 10%程度であった。今後、細粒分含有量の高い地盤の大深度施工においては、添加剤の使用が有効であると考えられる。また、地盤条件によっては、添加剤の使用により掘削液量を低減させることができ、排泥量の削減も期待できる。

今後、さらなる添加剤の有効性を検証する為、他の地盤条件で、室内または現場実証試験を行う必要がある。

参考文献

- 1) 建設技術審査証明報告書「エコクレイウォール工法」(財)土木研究センター 平成 24 年 5 月

表-1 試料土の物性値

試料種別		(単位)	試料土
一般	土粒子密度 ρ_s	g/cm ³	2.684
	自然含水比 w_n	%	43.1
	湿潤密度 ρ_t	g/cm ³	1.767
粒度	石分 (75mm 以上)	%	0
	礫分 (2～75mm)	%	0
	砂分 (0.075～2mm)	%	90.6
	シルト分 (0.005～0.075mm)	%	9.4
	粘土分 (0.005 未満)	%	
	均等係数 U_c		12.25
	曲率係数 U_c		1.46

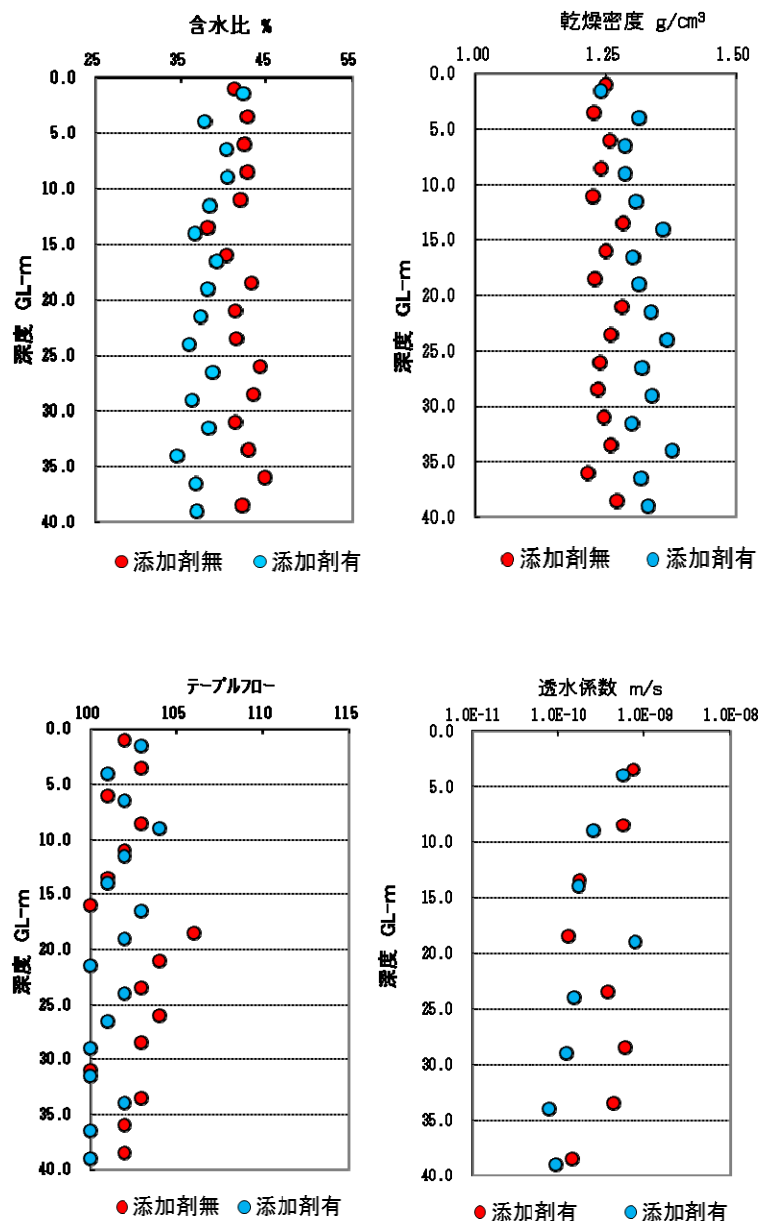


図-2 物性試験結果