

新技術調査表 (1)

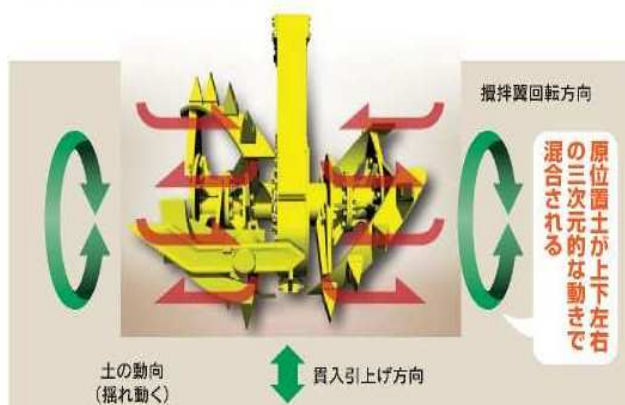
名称		WILL工法				登録番号	0901020
副題		スラリー揺動攪拌工法				作成年月日	2009年12月11日
						更新年月日	2023年04月06日
分野		1 共通 3 公園 5 海岸 7 その他	2 道路 4 河川 6 砂防	区分	1 材料 2 工法 3 製品 4 機械 5 その他	大分類	特記項目
						地盤改良工	最大N値：砂質土<40、粘性土<15 最大深度：8m
開発者等	開発会社	会社等名	(株) トーメック			担当部署	九州支店
		担当者名	村上 敏夫			TEL	092-513-0031
	提案会社兼問い合わせ先	会社等名	WILL工法協会			担当部署	事務局
		担当者名	島野 嵐	〒	111-0052	TEL	03-5825-3707
		住所	東京都台東区柳橋2-19-6			FAX	03-5825-3757
	ホームページ	http://www.will-koho.com/			e-mail	a-shimano@sanshin-corp. cp. jp	

【概要】

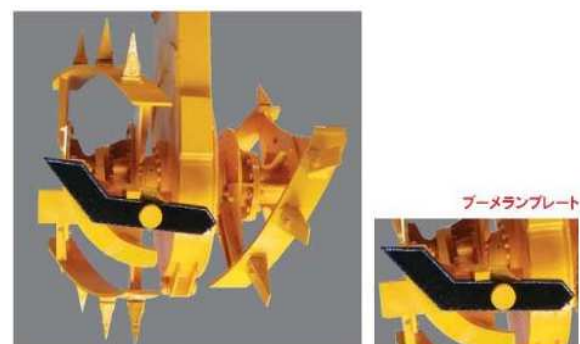
WILL工法は、2タイプのリボンスクリュー型攪拌翼による揺動攪拌機構と特殊掘削補助装置(ブーメランプレート)を組み合わせることで、粘性土地盤から締まった砂質土地盤まで幅広い土質への対応を可能とした中層混合処理工法である(最大N値:砂質土N<40、粘性土N<15)、(最大深度8m)。また、オペレーターが「深度・流量・回転数・傾斜」をリアルタイムに管理できる高性能管理装置(流量管理・鉛直精度管理について既存工法より向上)を搭載することにより、高品質な改良体を構築できる。

【特徴】

- ・リボンスクリュー型攪拌翼の中で改良対象土を上下左右に攪拌混合すること(揺動攪拌)により、攪拌性能を向上させている。
- ・2タイプのリボンスクリュー型攪拌翼を用いることで多様な土質への対応が可能となった。
- ・ブーメランプレートの装着と高性能油圧モーターと2段式ギヤ変換(高トルク仕様)により、N値<40の砂質土の改良が可能となった。
- ・バックホウ型ベースマシンであり、機動性に富むとともに狭隘なヤードにおける施工が可能となった。
- ・三点式杭打機に比較し小型であり、転倒に対する安全性が高い。



改良対象土を左右交互に動かす(揺動運動)ことにより、高い攪拌効率が得られる。



掘削抵抗となる攪拌軸直下部の地盤を、攪拌翼の回転に伴い切削できるブーメランプレートを装着することにより掘削能力を格段に向上した。

新技術調査表 (2)

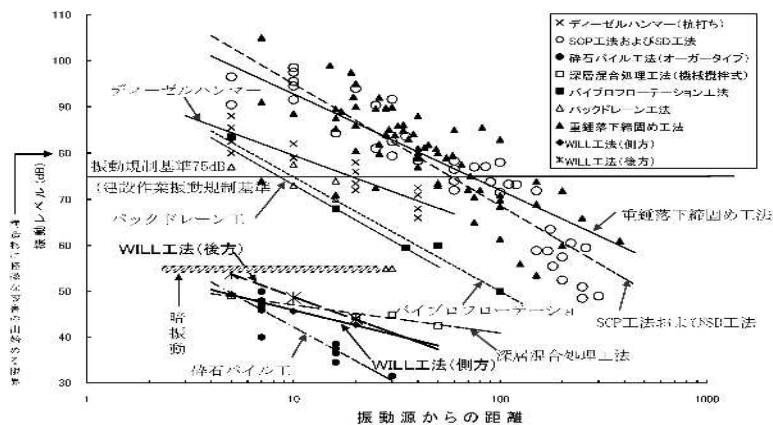
実績件数	東京都： 8件 国土交通省： 353件 その他公共機関： 1989件 民間： 373件	(内訳) 東京都	建設局： 3件 都市整備局： 0件 港湾局： 0件	水道局： 0件 下水道局： 1件 交通局： 0件 その他： 4件
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し (番号：第3958347 第4038525)
実用新案	1有り	2出願中	3出願予定	④無し (番号：)
評価・証明	1 技術審査 (番号：建審証第1301号) 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 (令和元年12月17日(一部変更)) ・証明年月日 () ・証明機関 () 3 新技術情報提供システム[NETIS] 4 その他 () (番号：QS-090004-VE 準推奨技術 登録年月日：2009.5.26)			
キーワード	①安全・安心 ②環境 ③ゆとりと福祉 ④コスト削減・生産性の向上 ⑤公共工事の品質確保・向上 ⑥リサイクル ⑦景観			
自由記入	自由記入			
開発目標 (選択)	1 省人化 2 省力化 3 作業効率向上 ④施工精度向上 5 耐久性向上 ⑥安全性向上 7 作業環境の向上 ⑧周辺環境への影響抑制 ⑨地球環境への影響抑制 10. 省資源・省エネルギー 11. 出来ばえの向上 12. リサイクル性向上 13. その他			
従来との比較	従来からの材料名・工法名：スラリー攪拌工法(改良対象土量7,000m3として) 1 工程 ①短縮 (37%) ②同程度 3 増加 (%)] (56日→35日) 2 省人化 ①向上 (%) ②同程度 3 低下 (%)] () 3 経済性 ①向上 (12%) ②同程度 3 低下 (%)] (4,100万→3,600万) 4 施工管理 ①向上 ②同程度 3 低下] (高性能管理装置搭載) 5 安全性 ①向上 ②同程度 3 低下] (転倒の危険性が低い) 6 施工性 ①向上 ②同程度 3 低下] (狭隘現場への適用範囲拡大) 7 環境 ①向上 ②同程度 3 低下] (工期短縮によりCO2排出低減) 8 汎用性 ①向上 ②同程度 3 低下] () 9 品質 ①向上 ②同程度 3 低下] () 10 その他 ()			
【歩掛り表】	①標準 ・ 暫定			
【施工単価等】	材工共：5,136円/m3			
【内訳】	材料費：1,568円/m3 (高炉セメントB種150kg/m3) 工事費：3,538円/m3 その他：30円/m3 (特許料)			
【施工上・使用上の留意点】	①設計時 ・対象土質・改良形態・添加量等により、攪拌時間を設定する。 ②施工時 ・土質や配合条件によって盛上り土が発生する。その場合は事前にスキトリ掘削を行う。 ・スラリーの粘性等によって異なるが、スラリー圧送距離は150mを標準とし、これを超える場合には、プラント移設・中継プラント設置等が必要である。			
【参考資料】	WILL工法技術・積算資料			

	WILL工法(スラリー攪拌工)	スラリー攪拌工
工法概要	バックホウ型ベースマシンの先端に取り付けたリボンスクレーパー攪拌翼より、スラリー状の改良材を注入して強制的に攪拌混合し改良体を作成するシステムである。	攪拌翼を地中に回転入させながら、スラリーを低圧で注入し原地土と強制攪拌混合させる地盤改良システムである。
経済性	改良対象土量7000m3当り 改良長=7m、対象土質：砂質土N値<10 高炉セメントB種150kg/m3 造成費：7000m3×3,348円/m3 =23,436,000円 特許料：7000m3×30円/m3=210,000円 材料費：1,155t×9,500円=10,972,500円 分解組立運搬：1,330,202円 計：35,948,702円/式	改良対象土量7000m3当り 改良長=7m、対象土質：砂質土N値<10 改良径=φ1000mm、1274本 高炉セメントB種150kg/m3 造成費：1274本×23,706円/本 =30,201,444円 材料費：1,155t×9,500円=10,972,500円 計：41,173,944円/式
工程・工期	上記条件の場合35日 造成32日(1セット)+分解組立解体3日	上記条件の場合56日 造成53日(2セット)+分解組立解体3日
施工性	施工必要ヤード200m ² バックホウをベースマシンとする小型機械を使用するため、機動性に富み、比較的狭い作業ヤードで施工可能	施工必要ヤード200m ² 本体にリダーを装着した小型三点式機械で比較的狭いヤードで施工可能だが、移動時に不安定でやや機動性に劣る
安全性	バックホウをベースマシンとした小型機械でアーム部に改良機を装着しているため、転倒の危険性が低い。	本体にリダーを装着した小型三点式機械で移動時にやや不安定

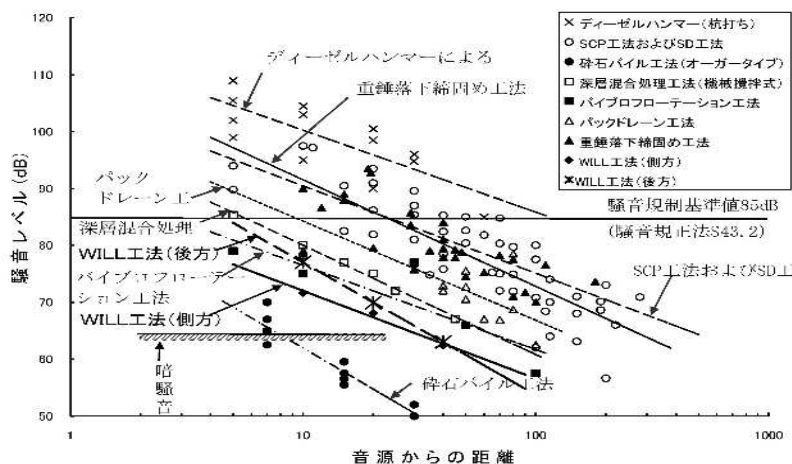
新技術調査表 (3)

小型のバックホウタイプベースマシンを用いる本工法の騒音・振動に対する環境負荷低減効果を検証すべく、現場計測を実施した。下図に計測された振動・騒音レベルを示す。結果として振動・騒音ともに規制値以下であることを確認できた。

検査・試験データ等



振動源からの距離と振動レベルの関係



騒音源からの距離と騒音レベルの関係

東京地区での適用例

○ 港区港南小学校改築工事 (施工場所：東京都港区)
 改良目的：掘削工事(最大掘削深度-4.2m)に伴う仮土留め、底盤改良、止水
 重機走行足場のトラフィカビリティの増強
 施工規模：改良深度 2.2m~5.7m 改良土量 11,393m³

○ 小松川高規格堤防(H21)工事 (施工場所：東京都江戸川区)
 改良目的：擁壁下部の地盤強度増強
 施工規模：改良深度 0.5m~1.2m 改良土量 196m³

他地区での適用例

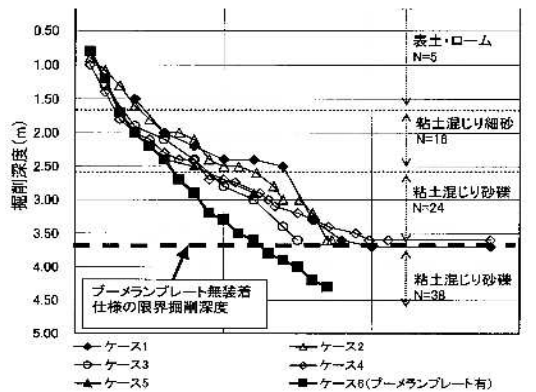
- ・ボックスカルバートや擁壁等の構造物基礎地盤の支持力強化および沈下防止
- ・盛土の安定対策(沈下防止)およびのり面のすべり破壊防止
- ・汚染土壌の浄化
- ・構造物基礎地盤の液状化対策
- ・掘削工事における仮土留めおよび止水
- ・調整池堤体のすべり破壊防止および底盤改良

建設局
事業への
適用性

新技術調査表 (4)

●掘削能力比較実験結果

ブーメランプレート装着したことにより掘削能力を格段に向上させることができ、高N値の掘削が可能となった。



掘削能力比較図

●管理装置表示例

深度・瞬时流量・積算流量・瞬时回転数・積算回転数・時間・攪拌機掘削角度をリアルタイムで管理可能。



管理装置表示例(1)

鉛直性向上のため既改良部(赤)と未改良部(青)をリアルタイムで確認可能。



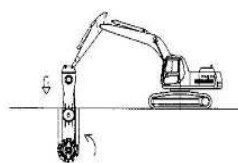
管理装置表示例(2)

●WILL工法施工手順図

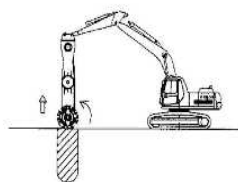
WILL工法の攪拌混合のフロー図を以下に示す。



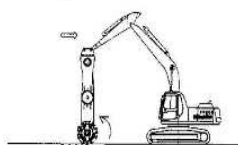
区割り、位置セット



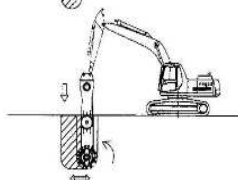
スラリー吐出貫入攪拌



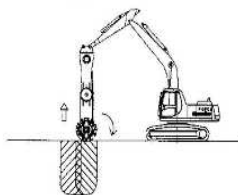
スラリー吐出引抜き攪拌



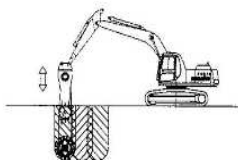
攪拌部移動



スラリー吐出貫入攪拌、底盤部攪拌



スラリー吐出引抜き攪拌



上下層全体攪拌

新技術調査表（５） 《実績表》

	局名	事務所名	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都における 施工実績	建設局	---	トンネル本体築造工事及び擁壁築造工事	H27.06～H27.06	
	下水道局	---	南多摩水再生センター 汚泥焼却炉基礎その3工事	H27.06～H27.09.	
	中央卸売市場	---	豊洲新市場土壌汚染対策工事（7街区）	H25.06～H25.07	
	建設局	江東治水事務所	隅田川(千住桜木町二丁目地区)築堤工事(その2)	H24.01～H24.02	
	【評価等がある場合、その内容】				
	発注者		工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.
東京都以外の 施工実績 (国土交通省・ 地方自治体・ 民間等)	国土交通省関東地方整備局		357号東京港トンネル(山側)臨海地区舗装工事	H30.09～H31.02	
	帝京大学		帝京大学八王子キャンパスアメリカンフットボール場造成及び整備工場	H29.03～H29.03	
	(独)日本スポーツ振興センター		新国立競技場整備事業	H28.10～H30.07	
	東日本高速道路㈱		東京外かく環状道路 大泉ジャンクション立坑工事	H28.05～H29.03	
	警視庁		警視庁単身者待機寮代々木警察署 靖心寮ほか(27) 改築工事	H27.12～H27.12	
	東京大学		東大クリニカルサーチセンター施設整備	H26.08～H29.12	
	国土交通省関東地方整備局		圏央道八王子南IC改良(その11)工事	H24.01～H24.01	
	港区		(仮称)港区立港南4丁目公益施設新築工事	H23.07～H23.09	
	国土交通省関東地方整備局		圏央道八王子南IC改良(その6)工事	H22.11～H22.11	
	国土交通省関東地方整備局		小松川高規格堤防(H21)工事	H21.08～H21.08	
	国土交通省関東地方整備局		小松川高規格堤防地盤改良(H20)工事	H21.03～H22.01	
港区		港区港南小学校改築工事	H21.01～H21.02		
【評価等がある場合、その内容】					