

技術分類	安全・防災 維持管理 環境 <b>コスト</b> ICT 品質 (該当分類に○を付記)		
技術名称	WILL工法(スラリー揺動攪拌工法)	担当部署	WILL工法技術委員会
NETIS登録番号	旧 QS-090004-VE	担当者	市坪 天士
社名等	WILL工法協会	電話番号	092-513-0031
技術の概要	<p>1. 技術開発の背景及び契機</p> <p>緩い砂地盤や軟弱粘性土地盤にスラリー状の固化材を注入しながら、固化材と原位置土を強制的に攪拌混合し、改良体を形成する中層混合処理工法は近年、わが国において数多くの実績を有しています。現在、様々な用途で活用されている中層混合処理工法ですが、工法の適応土質や管理手法にはいくつかの課題が挙げられます。適応土質についての課題は、改良対象地盤に混入する礫への対応や硬質地盤への岩着、また粘性土の攪拌効率の向上等です。管理手法についての課題は、施工時における攪拌軸の鉛直性および攪拌翼移動速度の定速性が、マシンオペレーターの技量の差異により、品質への影響を及ぼしている等の点です。これらの、課題を解決することが、WILL工法開発の契機となりました。</p> <p>2. 技術の内容</p> <p>WILL工法は、バックホウタイプベースマシンの先端に特殊なりボンスクリュー型攪拌翼を取り付けることで、固化材と現位置土を上下左右の三次元的な動きで揺動攪拌混合し、安定した改良体を形成する技術です。対象地盤は粘性土でN値15、砂質土や砂礫土ではブーメランプレートを使い分けることにより、N値40までの硬質地盤に対応可能となっています。また、WILL工法専用管理装置にて、オペレーターはリアルタイムに深度・瞬時流量・積算流量・瞬時回転数・積算回転数・攪拌機掘削角度・攪拌翼攪拌軌跡を確認しながら施工することが可能となり、改良体の品質向上につながっています。近年では、別途オプション対応のICTを活用した平面誘導管理装置を用いることで、位置出し作業や出来形検査の省力化、施工履歴データを使用した出来形管理が可能となりました。施工においては、機動性に富むバックホウタイプベースマシンを使用するため、日当たり施工量が増加し、コスト縮減が可能となっています。</p> <p>3. 技術の効果</p> <p>WILL工法で施工された改良地盤より得られた一軸圧縮強度(<math>\sigma_{28}</math>)の変動係数は<math>C_v = 20 \sim 35\%</math>の範囲にあり、スラリー系の深層混合処理工法の変動係数<math>C_v = 30 \sim 50\%</math>の範囲と比較しても同等の品質を有しています。また、従来の中層混合処理工法の適応土質は、おおむね砂質土で<math>N &lt; 10</math>、粘性土で<math>N &lt; 5</math>であるのに対し、ブーメランプレートを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りました。</p> <p>4. 技術の適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三点式杭打ち機が搬入できない狭隘なヤードでも施工が可能です。</li> <li>・ 改良深度13mまでの施工が可能です。</li> <li>・ N値15未満の粘性土、N値40未満の砂質土・砂礫への適用が可能です。</li> <li>・ 礫混入地盤への対応が可能です。(礫は<math>\phi 100\text{mm}</math>以下を標準とするが、礫率等を考慮する必要有り。)</li> </ul> <p>5. 活用実績</p> <p>国の機関 397 件 (九州 67件、九州以外 330件)  自治体 646 件 (九州 240件、九州以外 406件)  民間 301 件 (九州 37件、九州以外 264件)</p>		

6. 写真・図・表

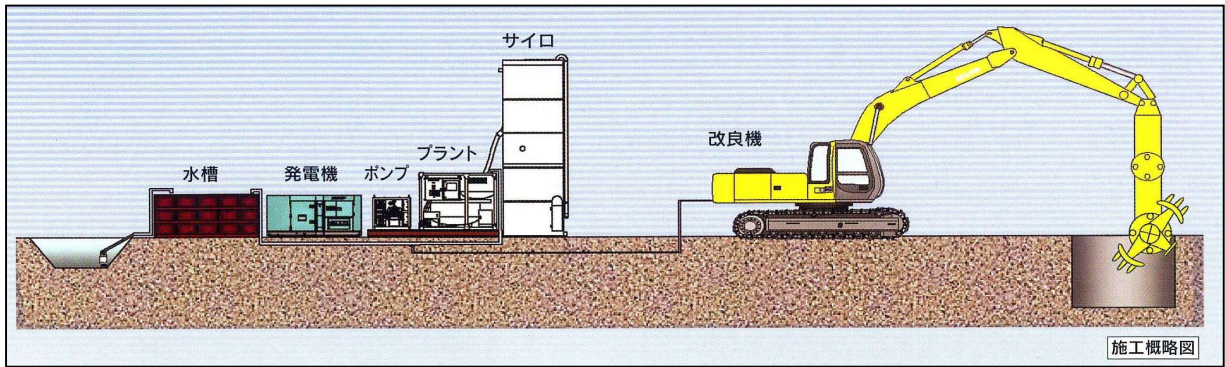
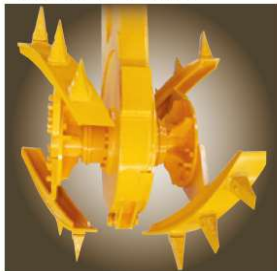


図-1 施工概略図

■リボンスクリュー型攪拌翼



■ブーメランプレート



写真-1 リボンスクリュー型攪拌翼

■ 施工深度および適用土質

ベースマシン	最大改良深度	適用土質	
		粘性土	砂質土・砂礫
0.8㎡ クラス	5.0m	N < 10	N < 30
	8.0m	N < 15	N < 40
1.4㎡ クラス	10.0m	N < 10	N < 30
	13.0m	N < 10	N < 20

図-2 適用土質

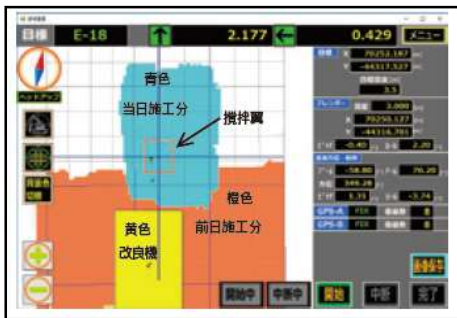


図-3 平面誘導時管理装置表示例



図-4 施工管理装置表示例



改良体出来形確認



写真-2 改良体出来形



写真-4 13m 仕様改良機 施工状況