

技術概要書（様式）

※別紙2

技術分類	安全 防災 環境 コスト ICT 品質														
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	QS-090004-V	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リ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。対象地盤が粘性土の場合は共回りを防止できるT型リボンスクリュー型攪拌翼、砂質土や砂礫土ではN値40の硬質地盤まで対応できるブームプレート装着した箱型リボンスクリュー型攪拌翼と土質条件に応じて攪拌翼を使い分けることにより品質の向上を図っています。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。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（σ_{28}）の変動係数は$C_v = 20 \sim 35\%$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$C_v = 30 \sim 50\%$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$N < 10$、粘性土で$N < 5$であるのに対し、ブーム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"> ・ 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。 ・ 改良深度10m程度の施工が可能です。 ・ N値15未満の粘性土、N値40未満の砂質土への適用が可能です。 ・ 礫混入地盤への対応が可能です。（礫は$\phi 100\text{mm}$以下を標準とするが、礫率等を考慮する必要有り。） <p>5. 活用実績</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">国の機関</td> <td style="width: 15%;">101 件</td> <td style="width: 15%;">（九州 13件</td> <td style="width: 15%;">、九州以外 88件）</td> </tr> <tr> <td>自治体</td> <td>173 件</td> <td>（九州 69件</td> <td>、九州以外 104件）</td> </tr> <tr> <td>民間</td> <td>135 件</td> <td>（九州 15件</td> <td>、九州以外 120件）</td> </tr> </table>			国の機関	101 件	（九州 13件	、九州以外 88件）	自治体	173 件	（九州 69件	、九州以外 104件）	民間	135 件	（九州 15件	、九州以外 120件）
国の機関	101 件	（九州 13件	、九州以外 88件）												
自治体	173 件	（九州 69件	、九州以外 104件）												
民間	135 件	（九州 15件	、九州以外 120件）												

6. 写真・図・表

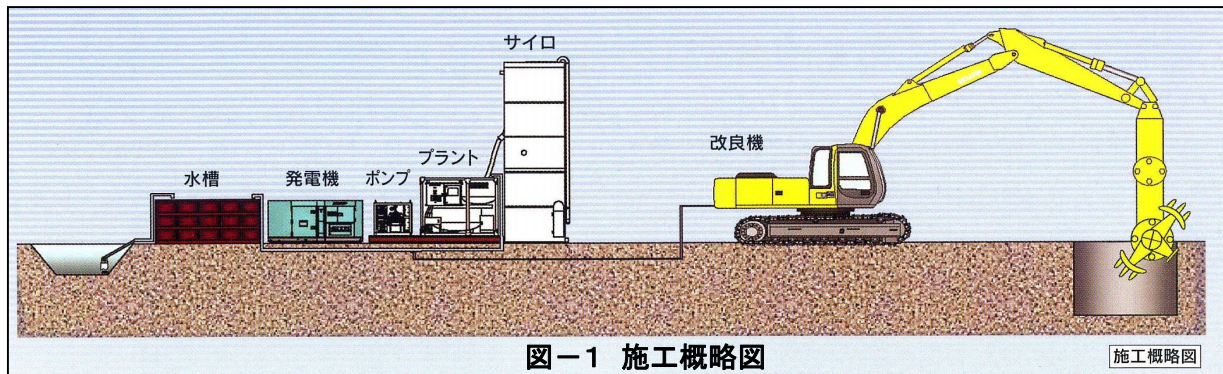


図-1 施工概略図

施工概略図

(a) T型リボンスクリュー攪拌翼 (b) 箱型リボンスクリュー攪拌翼



粘性土対応型:T型リボンスクリュー攪拌翼



砂・砂礫地盤対応型:箱型リボンスクリュー攪拌翼、ブルーメンプレート搭載

■適用範囲

ベースマシン	最大改良深度	適応土質	
		粘性土	砂質土・砂礫
0.8(旧0.7)m ³ クラス	5.0m	N<10	N<30
1.0(旧0.9)m ³ クラス	6.0m	N<10	N<30
1.4(旧1.2)m ³ クラス	8.0m	N<15	N<40
	10.0m	N<10	N<30

※砂礫はφ100mm以下を標準とするが、礫率等を考慮する必要有り。

図-2 適用土質範囲

写真-1 リボンスクリュー型攪拌翼



図-3 揺動攪拌イメージ図



図-4 施工管理装置表示例



写真-2 改良体出来形



写真-3 改良体の礫取り込み状況



写真-4 10m仕様改良機施工状況