技 術 概 要 書 （様式）

※別紙2

出展技術の分類	安全・防災　(インフラDX)　維持管理　環境　コスト　品質　（該当分類に○を付記）		
技術名称	ICT対応型ｽﾗﾘｰ揺動撹拌工(WILL-i工法)	担当部署	WILL工法技術委員会
NETIS登録番号	QS-210018-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

１．技術開発の背景及び契機

高い機動性および経済性から、軟弱地盤の地盤改良に中層混合処理工法が多く用いられています。その一種であるWILL工法シリーズは、N値40未満の砂礫地盤にも対応可能な工法として活用され、その施工件数は2、000件に達しております。

WILL-i工法は、衛星測位システム（GNSS)を導入した平面管理や施工履歴データを用いた出来形管理が可能です。また、撹拌回転数や撹拌時間等の改良条件を満足したエリアを3Dで画像化し地中内部を可視化することができるICT対応型管理装置（以下：新型管理装置）を搭載しており、施工効率化および品質向上を図った工法です。

２．技術の内容

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撹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撹拌混合し、安定した改良体を形成する技術です。リボンスクリュー型撹拌翼に掘削補助装置ブーメランプレートを装着することで砂質土や砂礫土ではN値40までの硬質地盤に対応可能です。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・撹拌機掘削角度・撹拌翼撹拌軌跡を確認しながら施工することが可能であり、改良体の品質向上につながっています。なお、WILL工法シリーズとして、本ICT活用が可能なWILL-i工法（ICT対応型スラリー揺動撹拌工や14mの対応マシンや更なる高速施工を実現したWILL-m工法（多方向スラリー噴射揺動撹拌工）等が開発されております。

3．技術の効果

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（σ28）の変動係数はCv = 20～35%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Cv = 30～50%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値の掘削が可能です。また、ICTを活用した平面誘導、平面管理の3次元出来高の施工管理が可能となりました。

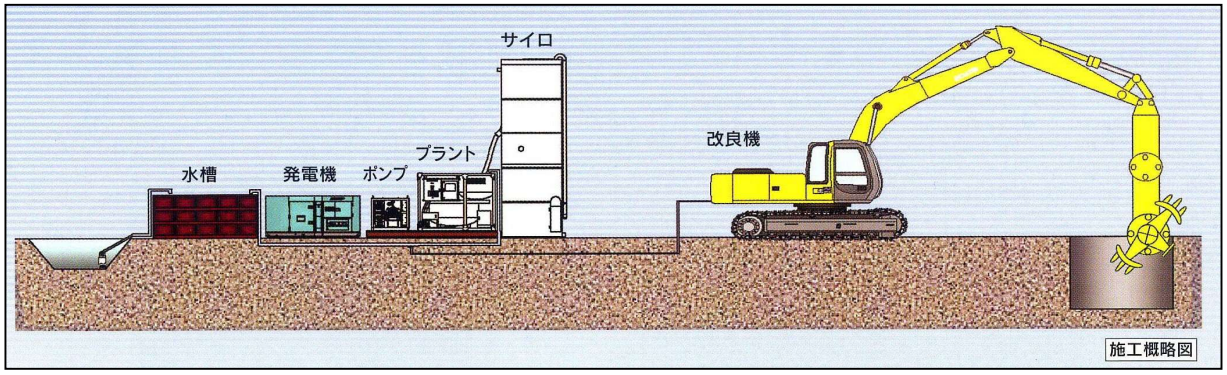
４．技術の適用範囲

・ 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14mまでの施工が可能です。
・ 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φ100mm以下を標準とするが、礫率等を考慮する必要有り。）
・ICTを活用した仕様に、対応可能です。

５．活用実績

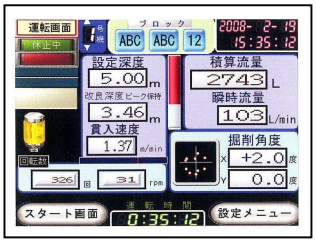
国の機関	654	件	（九州　117件	、九州以外　537件　）
自治体	1,340	件	（九州　492件	、九州以外　848件　）
民　間	496	件	（九州　53件	、九州以外　443件　）

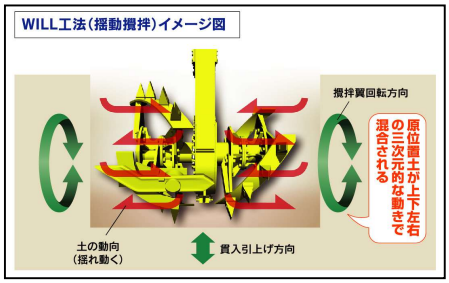
6. 写真・図・表



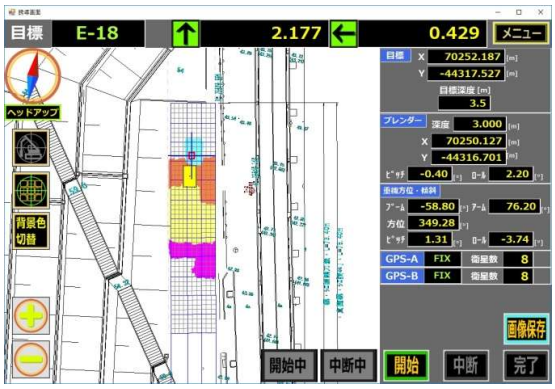
WILL施工概略図

リボンスクリュー攪拌翼



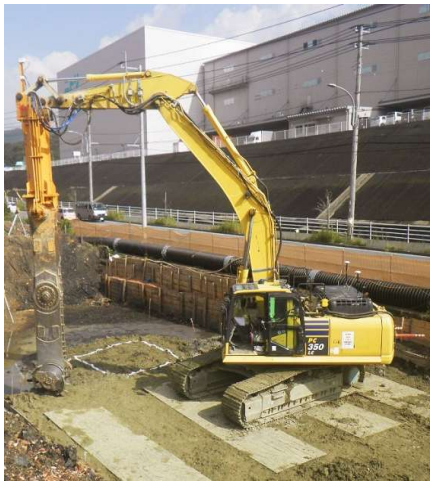


揺動攪拌イメージ図



施工管理装置表示例(ICT施工用)

改良体出来形およびボーリングコア



WILL-i工法　施工状況