

新技術調査表 (1)

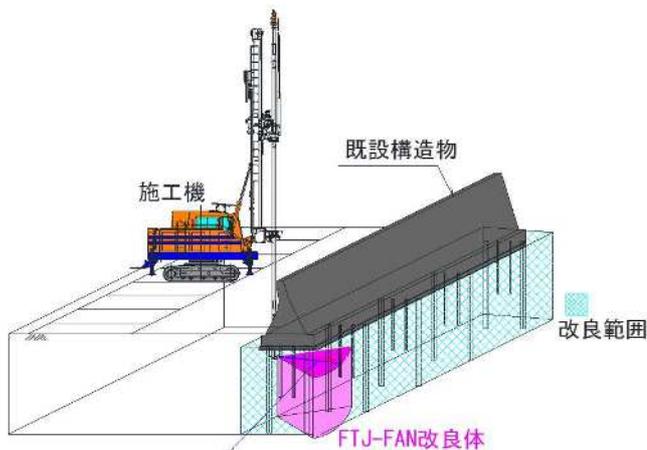
		登録番号	1801005				
名 称	FTJ-FAN 工法			作成年月日	2018年1月16日		
				更新年月日	2021年4月22日		
副 題	揺動式複流線固化材スラリー噴射攪拌工法			開発年月日	2012年4月1日		
分 野	①共通 3公園 5海岸 7その他	2道路 4河川 6砂防	区 分	1材料 ②工法 3製品 4機械 5その他	大 分 類	特 記 項 目	
				地盤改良工	改良地盤のN値: $N \leq 3$ または $c_u \leq 50 \text{ kN/m}^2$ (粘性土)、 $N \leq 30$ (砂質土)、 最大深度: 10m~17m (~20 継施工)		
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	株式会社不動テトラ		担当部署	地盤事業本部開発部	
		担当者名	田中 肇一		TEL	03-5644-8533	
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	FTJ工法研究会		担当部署	事務局株式会社不動テトラ	
		担当者名	出野 智之	〒	103-0016	TEL	03-5644-8536
		住 所	東京都中央区日本橋小網町7-2		FAX	03-5644-8538	
ホームページ	http://www.fudotetra.co.jp		e-mail	tomoyuki.ideno@fudotetra.co.jp			

【概要】

FTJ-FAN (エフティージェイ・ファン) 工法は、スラリー噴射・攪拌による軟弱地盤対策工で、攪拌翼のほぼ水平に取り付けた複数の噴射ノズルから高圧かつ大流量の固化材スラリーを揺動噴射させることにより、任意の角度の扇型あるいは矩形(長方形)状の改良体を造成する工法です。N型施工機(自走式小型施工機)を適用する場合、移動用の補助クレーンを使用しない為、狭隘地での機動性に優れた利点があります。

【特徴】

1. 扇形あるいは矩形(長方形)の自由な形状の改良体の造成
2. 既設構造物直下への地盤改良
3. 効率的な改良断面の配置による工程短縮
4. 施工条件に応じた最適な施工機を選択が可能



構造物を削孔せずに固化材スラリーを横方向に高圧で噴射してFTJ-FAN改良体を造成する。

図-1 FTJ-FAN工法概要図

写真-1 固化材スラリー噴射状況

新技術調査表（2）

実績件数	東京都：0件 国土交通省：19件 その他公共機関：19件 民間：3件	(内訳)	東京都	建設局：0件 都市整備局：0件 港湾局：0件	水道局：0件 下水道局：0件 交通局：0件 その他：0件
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し	(番号：特許第4632295号 他4件)
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：) 2 民間開発建設技術 (番号：) ・証明年月日 () ・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：HR-140015-A 登録年月日：2014年12月4日)				
キーワード	1 安全・安心 2 環境 3 ゆとりと福祉 ④コスト縮減・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 揺動噴射、任意形状、既設構造物直下				
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	従来の材料名・工法名：高圧噴射攪拌工（二重管工法） 1 工程 【①短縮（46%） 2 同程度 3 増加（%）】（大径施工，構造物削孔不要） 2 省人化 【①向上（55%） 2 同程度 3 低下（%）】（大径施工，構造物削孔不要） 3 経済性 【1 向上（%） ②同程度 3 低下（%）】（ ） 4 施工管理 【1 向上 ②同程度 3 低下】（ ） 5 安全性 【1 向上 ②同程度 3 低下】（ ） 6 施工性 【①向上 2 同程度 3 低下】（構造物削孔不要） 7 環境 【1 向上 ②同程度 3 低下】（ ） 8 汎用性 【①向上 2 同程度 3 低下】（構造物削孔不要） 9 品質 【1 向上 ②同程度 3 低下】（ ） 10 その他（ ）				

【歩掛り表】 標準 ・ **【暫定】**

【施工単価等】

積算条件：施工長7m=改良5m+空打2m、幅3m・延長15mの既設構造物直下の改良
 改良径及び施工本数 新規工法 噴射距離R=3500、揺動角 120°、5本
 従来工法 改良径φ2000、28本

直接工事費（225m²/箇所当り）

比較項目	単位	従来工法	新規工法	効果	
		高圧噴射攪拌工法	FTJ-FAN工法		
工程	日/225m ²	24	13	46%	
省人化	人日/225m ²	163	74	55%	
経済性	材料費	円/225m ²	3,493,000	4,925,000	-41%
	工事費	円/225m ²	10,925,000	10,549,000	3%
	その他	円/225m ²	914,000	0	100%
	材工共	円/225m ²	15,332,000	15,474,000	-1%

その他は既設構造物の削孔費用。FTJ-FAN工法では削孔不要です。

【施工上・使用上の留意点】

・施工時間（造成引抜時間）は、「N≦30程度の砂層」での実績を基に10° 当たり4分/m以上とする。
 ただし、噴射距離または地盤条件により別途検討が必要となる。

【参考資料】

①FTJ-FAN工法 技術マニュアル(第1版) ②積算資料 ③国土交通省土木工事積算基準（平成29年度版）

新技術調査表 (3)

1. 扇形あるいは矩形（長方形）の自由な形状の改良体の造成

噴射ノズルを所定距離で交差させることで切削範囲を限定するとともに、噴射ノズルの水平方向と揺動角を適宜設定することにより、自由な形状の改良体を造成できます。

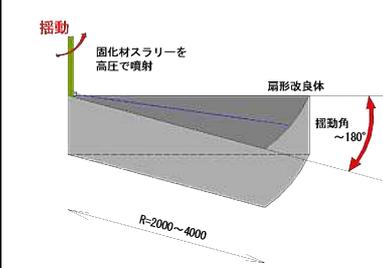
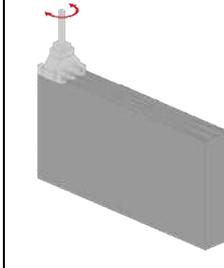
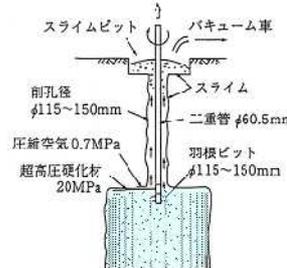
工法	新技術		従来技術
	FTJ-FAN工法		高圧噴射攪拌工 (二重管工法)
工法概要	攪拌翼の正面にほぼ水平に取り付けた複数の噴射ノズルから高圧かつ大流量のセメントスラリーを揺動噴射させることで、任意の角度の扇形あるいは矩形(長方形)状の改良体を造成する工法。		空気を伴った超高压硬化材液を地盤中に回転して噴射させ地盤を切削し、スライムを地表に排出すると同時に円柱状の改良体を造成する工法。
仕様	扇形	矩形	円形
	R=～4,000mm (砂質土) 揺動角=最大180°	R=～4,000mm 500mm	R=1000～2000mm
噴射方式	複流線(2流線)	複流線(3流線)	単流線
改良体			

図-2 扇形・矩形改良体例

2. 既設構造物直下への地盤改良

従来工法では、構造物を先行削孔するなどの対策が必要であった構造物直下の地盤改良を、構造物の側方から揺動噴射することで、構造物を取り壊すことなく改良をすることが可能となります。また、エア併用施工のため、周辺地盤・構造物への変位影響を低減できます。

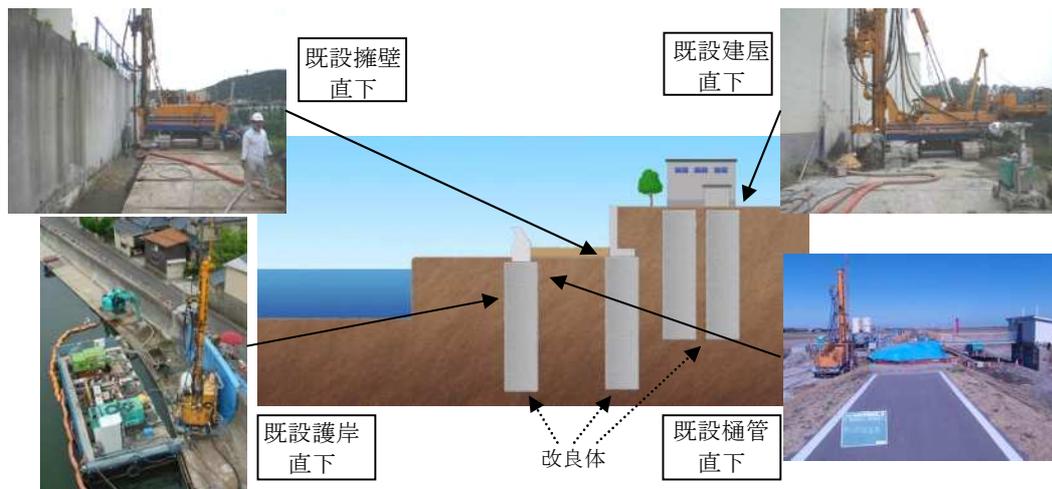


図-3 施工例

検査・試験データ等

建設局
事業への
適用性

各種道路、河川インフラの既設構造物直下の地盤改良

新技術調査表（4）

3. 効率的な改良断面の配置による工程短縮

図に示すように。FTJ-FAN工法では従来の高圧噴射攪拌工（二重管工法）と比較しても改良体本数を減らすこともでき、効率的な配置が可能です。

	新技術 FTJ-FAN工法	従来技術 高圧噴射攪拌工(二重管工法)
	幅3m、延長15m、既設構造物直下改良を想定した場合	
仕様	施工長：7m=(改良)5m+(空打)2m 噴射距離R=3500、揺動角：120° 施工本数：5本	施工長：7m=(改良)5m+(空打)2m 改良径φ2000 施工本数：28本 別途、既設構造物の躯体削孔として0.5m×18本=9.0m
工期	施工日数：13日/225m ³	施工日数：24日/225m ³
経済性	工事費 15,474千円/225m ³ (排泥処理費を含まない)	工事費 15,332千円/225m ³ (排泥処理費を含まない)
施工性	従来技術よりも改良径(噴射距離)を大きく造成することができ、全体の施工本数を減らすことができ施工機械の移動や段取り替えが少なくなり施工手間・管理手間が軽減される。	改良体1本あたりの造成面積が小さい(最大半径2m程度の円形施工)ため、施工機械の移動や段取り替えが多くなり施工手間・管理手間が多くなる。

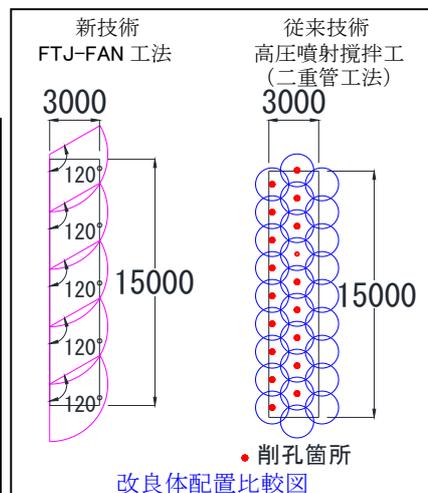


図-4 従来工法との比較

4. 施工条件に応じた最適な施工機の種類が選択が可能

狭隘地や空頭制限のある箇所でも適用可能なボーリングマシンタイプのS型施工機と、機動性・施工能力に富んだ自走式超小型・小型施工機のN型施工機を、現場条件に合わせて選定することが可能です。それぞれ、広いスペースを必要とすることなく構造物直近でも施工することが可能です。また、N型施工機は移動用補助クレーンを必要としません。

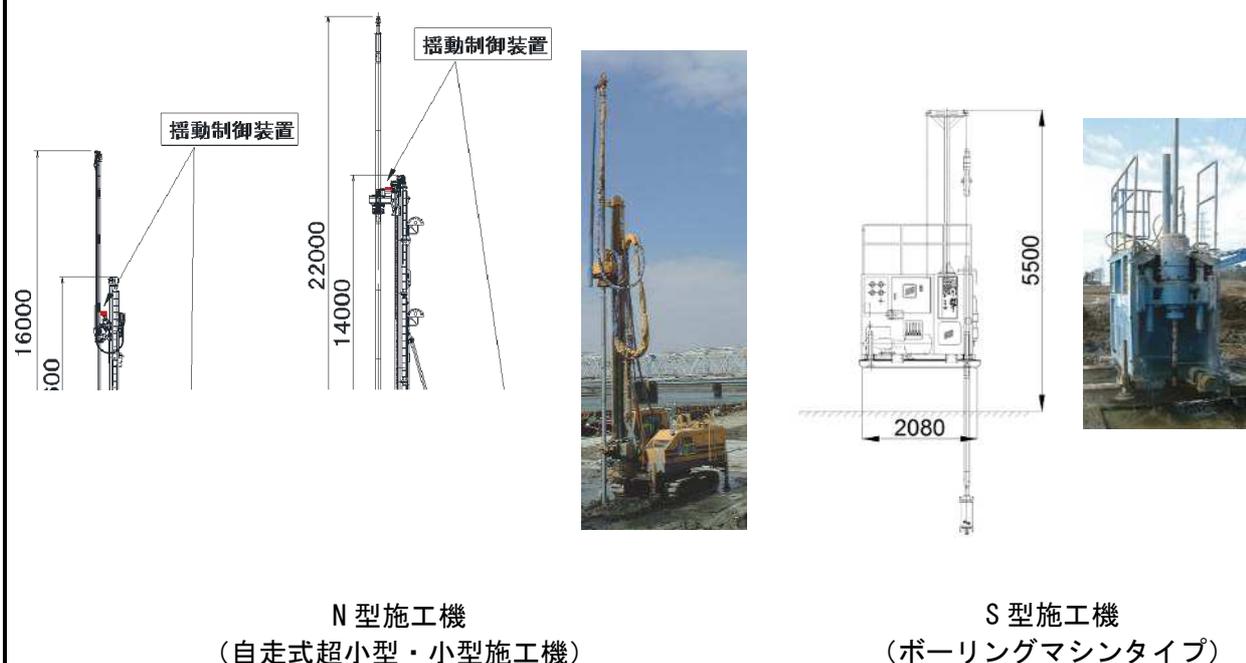


図-5 施工機姿図

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					
	【評価等がある場合、その内容】				
東京都以外の施工実績（国土交通省・地方自治体・民間等）	発注者	工事件名	施工期間	CORINS 登録 No.	
	愛知県	道路改良工事4-2号工（岐阜稲沢線一宮JCT）（その5）	2019/1～2		
	国土交通省九州地方整備局別府港湾・空港整備事務所	平成29年度大分港海岸（津留地区）護岸（改良）地盤改良工事	2017/3～2018/11		
	国土交通省関東地方整備局首都国道事務所	舞浜地区改良その2工事	2017/1～2		
	茨城県	那珂湊幹線応急復旧工事	2015/12		
	茨城県竜ヶ崎工事事務所	赤太郎通り線道路築造・下水道工事（その9）	2014/12～2015/1		
	国土交通省北陸地方整備局阿賀野川河川事務所	阿賀野川松浜特殊堤耐震対策工事	2014/7～2015/2		
	国土交通省利根下流事務所	H24東今泉樋管耐震工事	2014/3		
	民間	鹿島地区工場工事	2012/5		
	他10件				
【評価等がある場合、その内容】					