

新技術調査表 (1)

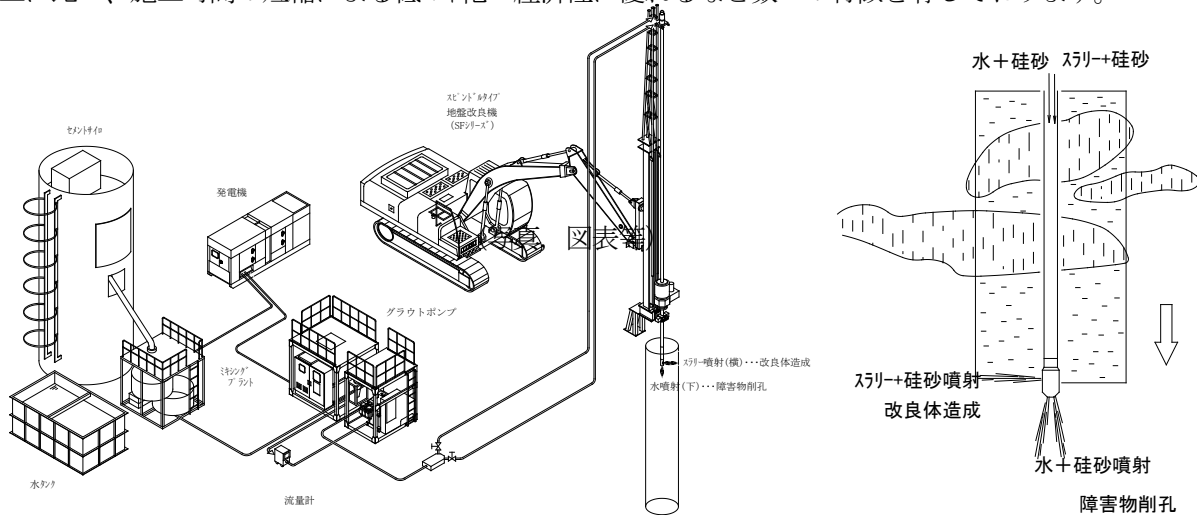
名 称		MITS 工法(QSJ システム)			登録番号	0401038	
					作成年月日	2004年 3月26日	
副 題		中圧 (硅砂) 噴射流体切削攪拌工法			更新年月日	2015年12月10日	
					開発年月日	2000年 月 日	
分 野	①共 通 3公 園 5海 岸 7その他	2道 路 4河 川 6砂 防	区 分	1材 料 ②工 法 3製 品 4機 械 5その他	大 分 類	特 記 項 目	
					地盤改良工	改良部粘着力(粘性土0~30KN/m ²) 改良部N値(砂質土0~15) 最大深度は23m	
開 発 者 等	開 発 会 社	会社等名	(株)富士建 他5社			担当部署	技術部
		担当者名	角 和樹			TEL	0952-64-2331
	提 案 会 社 兼 問 い 合 せ 先	会社等名	MITS工法協会			担当部署	事務局
		担当者名	谷口 利明	〒	840-0513	TEL	0952-64-2331
		住 所	佐賀県佐賀市富士町大字下熊川159-68			FAX	0952-64-2340
ホームページ				e-mail	eigyou2@fujiken-co.jp		

【概要】

MITS工法とは、Middle Pressure Injection Total System QSJシステムとは、Quartz Sand Jetです。
 従来のスリー単管高圧(20MPa)噴射工法をスリー中圧(20MPa以下)噴射に硅砂を投入して硅砂破壊による流体切削方式の地盤改良を行なうシステムです。本工法の概要は、変位抑制・砂質土層での改良を実施する場合、中圧噴射で水切削を行ない所定深度まで貫入します。途中、障害物(捨石・松杭等)がある時は、硅砂入り削孔水を高圧噴射し破壊削孔します。削孔終了後、セメント系固化材のスリー+硅砂を中圧噴射により地盤改良し、φ=600~1000mmの円柱状の改良体を造成するシステムです。また適用地盤は、特記事項に記載している粘性土・砂質土および有機質土を対象にしております。

【特徴】

本工法の特徴は、ベアマシンが従来工法に比べて小型のバックホウをベアマシンに採用していることから、360度の範囲で施工が可能であり、かつ狭小現場での施工を得意としております。また、中圧噴射の施工により、周辺構造物への影響が少なく、障害物を含む地盤に対しても削孔から改良体造成まで、1工程作業が可能であり、従来施工に比べ、施工時間の短縮による低コスト化・経済性に優れるなど数々の特徴を有しております。



新技術調査表（２）

実績件数	東京都： 0 件		(内訳 東京都)	建設局： 件	水道局： 件
	国土交通省： 13 件			都市整備局： 件	下水道局： 件
	その他公共機関： 204 件			港湾局： 件	交通局： 件
	民間： 3 件			その他： 件	
特許	①有り	2出願中	3出願予定	4無し	(番号:第3526016号)
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:) ・証明年月日 ()		2 民間開発建設技術 (番号:) ・証明年月日 () ・証明機関 ()		
	3 新技術情報提供システム[NETIS] (番号: QS-000012-V 登録年月日: 2000年12月11日)		4 その他 ()		
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	近接構造物変位防止・障害物含有地盤適応・削孔水の循環が可能			
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	従来材料名・工法名：単管高圧噴射工法(ローラーパカッションによる削孔工含む) 1 工程 【①短縮 (46.1%) 2 同程度 3 増加 (%)】 (障害物の削孔が容易) 2 省人化 【1 向上 (%) ②同程度 3 低下 (%)】 () 3 経済性 【①向上 (13.0%) 2 同程度 3 低下 (%)】 (先行削孔不要) 4 施工管理 【①向上 2 同程度 3 低下】 (マシン内での集中管理) 5 安全性 【①向上 2 同程度 3 低下】 (小型なので軟弱地盤可能) 6 施工性 【①向上 2 同程度 3 低下】 (小型機械のため機動性有) 7 環境 【①向上 2 同程度 3 低下】 (削孔水の循環システム可能) 8 汎用性 【①向上 2 同程度 3 低下】 (CMSシステムとの併用が可能) 9 品質 【①向上 2 同程度 3 低下】 (硅砂+スラリーで攪拌が良い) 10 その他 (中圧噴射方式のため近接構造物への変位が少ない)				
【歩掛り表】	標準 ・ 暫定				
施工単価の条件	改良径φ=800mm・改良本数1000本・セメント系固化材 130kg/m ³ ・セット数 2セット ・土質(粘性土)・敷き鉄板はなし・ロッド継ぎ足しなし ・1本の施工長=土被り3m+改良長10m+障害物捨石軟岩1.0m ・適用機種 SF-200LSH				
【施工単価等】	材工共：	84,283 円/本			
	[内訳] 材料費：	10,426 円/本			
	工事費：	73,857 円/本			
	[その他] 仮設費：	1,649,060 円/回 (改良機組立解体輸送)			
【施工上・使用上の留意点】	①砂質土・砂れき土・腐植土の土質については、現場試験を実施し改良径・改良強度を確認する。 ②本歩掛りは標準施工状態の歩掛りです。よって特殊施工については別途考慮する必要があります。 ③本工法の施工方法及び歩掛りは、有明軟弱地盤での試験結果に基づいていますが、一般的な低平地地盤への適用も同等とします。				
【参考資料】					

新技術調査表 (3)

図表.3-1 本施工圧縮試験結果図表(A3)
QSJ工法の改良強度(粘性土)

調査件名: 城ノ井下流地盤改良工事
 試験(調査): A3

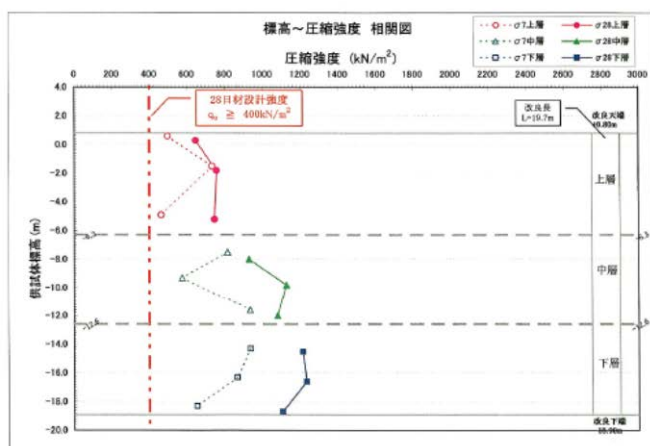
層区分	項目	7日材				28日材				強度比 σ ₂₈ /σ ₇
		供試体			平均	供試体			平均	
		No.1	No.2	No.3		No.1	No.2	No.3		
上層	供試体標高 B ₁ (m)	0.60	-1.50	-4.90		9.30	-1.80	-5.20		1.3
	圧縮強度 q _v (kN/m ²)	497	735	463	565	647	758	747	717	
	含水比 w (%)	117.0	113.5	118.2	116.2	125.8	118.1	121.3	121.7	
	液限塑性度 p _L (%)	1.355	1.365	1.359	1.360	1.337	1.354	1.357	1.349	
中層	供試体標高 B ₂ (m)	-7.50	-9.30	-11.60		-8.00	-9.80	-12.00		1.3
	圧縮強度 q _v (kN/m ²)	816	576	935	776	929	1126	1079	1045	
	含水比 w (%)	128.2	127.8	133.4	129.8	126.2	120.4	120.3	122.3	
	液限塑性度 p _L (%)	1.366	1.364	1.369	1.366	1.367	1.370	1.362	1.366	
下層	供試体標高 B ₃ (m)	-14.30	-16.30	-18.30		-14.50	-16.60	-18.70		1.4
	圧縮強度 q _v (kN/m ²)	938	866	656	820	1213	1223	1106	1184	
	含水比 w (%)	154.4	154.2	150.9	153.2	119.7	134.6	136.8	130.4	
	液限塑性度 p _L (%)	1.388	1.377	1.381	1.382	1.350	1.378	1.374	1.361	

[1kN/m² ≈ 0.0102kgf/cm²]

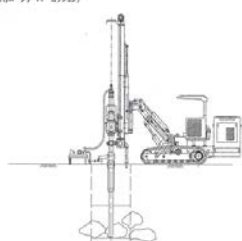
JMM工法の改良強度

	設計強度の標準値 Q _{ud} (kN/m ²)
砂質土	400 ~ 800
粘性土	300 ~ 600
腐植土	150 ~ 300
ヘドロ	150 ~ 300

検査・試験データ等



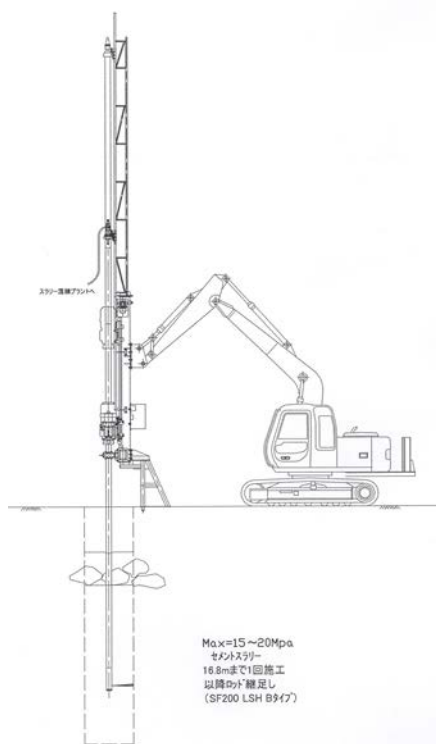
(削孔用ロータリーバースクリュー)



(注用ロータリーマシン)



Max=20Mpa
セメントスラリー
3mが補足し



MITTS工法 QSJシステムの適用性

- (1) 仮設構造物としての適用例
 - ① 地盤強化 掘削工事における地盤強化
 - ② 止水 湧水、漏水の防止及び周辺地下水位の低下防止
 - ③ 防護 近接構造物の変状防止
- (2) 構造物としての適用例
 - ① 支持力強化 支持層や支持杭としての利用
 - ② 土圧低減 地中構造物に作用する土圧の低減
 - ③ 遮水、水圧低減 地中遮水壁としての利用

上記適用例の対策工事としては下記の通りです。

- ・BOX下部沈下防止対策・河川堤防すべり防止対策・河川基礎ブロック土留補強+支持力増加対策
- ・河川堤防耐震対策・処理施設土留+ヒービング防止対策・サイル布設に伴う沈下防止対策

建設局
事業への
適用性

新技術調査表（４）

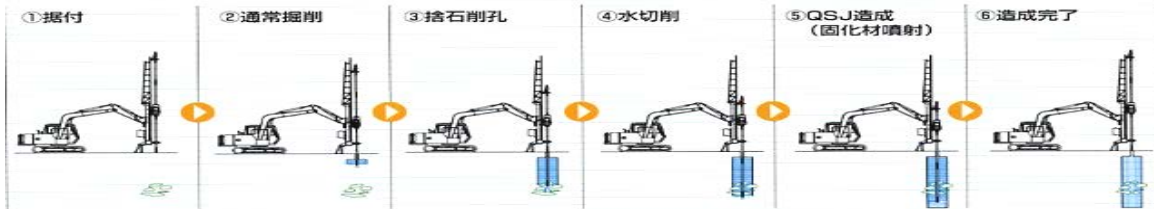
施工全景



障害物削孔時の噴射状況



QSJシステム施工手順



□従来工法（先行削孔+単管高压噴射工法）

先行削孔工 二重管90mm 玉石混じり土 21m/日
10m当り

名称	数量	単価	金額
土木一般世話役	0.47	23,300	10,951
特殊作業員	0.47	22,000	10,340
普通作業員	0.94	19,200	18,048
消耗材料	1式		71,801
ホーリングマシン	0.47	71,300	33,511
諸雑費	19%	72,850	13,842
合計			158,493
1m当り			15,849

先行削孔工 二重管90mm 粘性土 45m/日
10m当り

名称	数量	単価	金額
土木一般世話役	0.22	23,300	5,126
特殊作業員	0.22	22,000	4,840
普通作業員	0.44	19,200	8,448
消耗材料	1式		22,726
ホーリングマシン	0.22	71,300	15,686
諸雑費	19%	34,100	6,479
合計			63,305
1m当り			6,331

単管工法 削孔長13m 注入長10m

名称	数量	単価	金額
土木一般世話役	0.052	23,300	1,211
特殊作業員	0.419	22,000	9,218
普通作業員	0.209	19,200	4,012
高炉セメントB種(ハラ)	0.77	10,300	7,931
削孔消耗材料	13	249	3,237
注入消耗材料	2.57	5,990	15,394
ホーリングマシン	0.209	5,800	1,212
超高压ポンプ	0.209	31,000	6,479
諸雑費	30%	22,132	6,640
保護塩ビ管VP65	5m	650	3,250
合計			58,584

先行削孔+高压噴射攪拌工 工事費

項目	数量	単価	金額
先行削孔 玉石混じり土	1,000m	15,849	15,849,000
先行削孔 粘性土	4,000m	6,331	25,324,000
改良1000本当たり	1,000本	58,584	58,583,600
注入設備据付・解体	1現場		924,300
単管足場	640㎡	3,480	13,920,000
合計	1式		98,751,900

工程

項目	数量	日当たり	日数
先行削孔玉石混じり土	1,000m	21.0	47.6
先行削孔粘性土	4,000m	45.0	88.9
高压噴射攪拌工	1,000本	19.0	52.6
合計	1式		189.1

□新技術工法（MITS工法QSJシステム）

QSJシステム 削孔長13m 注入長10m 9.8本/日
1本当り

名称	数量	単価	金額
土木一般世話役	0.10	23,300	2,330
特殊作業員	0.10	22,000	2,200
普通作業員	0.31	19,200	5,952
高炉セメントB種(ハラ)	0.78	10,300	8,034
注入材料(珪砂)	44.00	23	1,012
障害物削孔材料(珪砂)	60.00	23	1,380
削孔消耗材料	12.00	353	4,236
障害物削孔消耗材料	1.00	788	788
注入消耗材料	1.80	9,240	16,632
改良機運転	0.20	117,600	23,520
改良供給機運転	0.10	105,860	10,586
発動発電機運転	0.10	42,500	4,250
諸雑費	13%	10,482	1,363
特許料金	10m	200	2,000
合計			84,283

QSJシステム 工事費

項目	数量	単価	金額
QSJシステム	1,000本	84,283	84,282,660
改良機分解組立輸送	1回		1,649,060
合計	1式		85,931,720

従来工法との差 -12,820,180
向上率 13.0%

工程

項目	数量	日当たり	日数
QSJシステム	1,000本	9.8	102.0

従来工法との差 -87
向上率 46.1%

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.	
	国土交通省中部地方整備局 天竜川上流河川事務所	平成22年度天竜川水系釜沢第2砂防堰堤補強工事			
		平成25年度天竜川水系釜沢第2砂防堰堤補強工事			
	農林水産省九州農政局 有明海岸保全事業所	平成26年度旧大和排水樋門部裏法先補強工事			
	福岡県北九州県土整備事務所	山田川護岸工事			
	佐賀県杵藤農林事務所	浜地区 海岸保全施設事業工事			
	長崎県県央振興局	田尻地区東潮遊池整備工事(その7)			
	大分県中津土木事務所	平成24年度道改国2号道路改良工事			
山口県山口市役所	秋穂港海岸高潮対策工事(第1工区)				
【評価等がある場合、その内容】					