

お問い合わせは、下記までご連絡下さい。

TOA 東亜興発株式会社

本 社 〒106-0032 東京都港区六本木7-3-3 TEL 03-3403-2586
(東亜道路ビル別館) FAX 03-3401-5885

本社事業部 〒132-0025 東京都江戸川区松江5-7-22 TEL 03-5662-3521
FAX 03-5662-3522

関西支店 〒556-0016 大阪市浪速区元町1-4-17 TEL 06-6649-0097
FAX 06-6649-2854

岡山営業所 〒701-0221 岡山市藤田679 (藤日ビル) TEL 086-296-8566
FAX 086-296-8567

福岡営業所 〒812-0013 福岡市博多区博多駅東2-6-24 TEL 092-473-6208
(筑前職物ビル) FAX 092-473-8455

熊本出張所 〒869-1107 熊本県菊池郡菊陽町辛川598 TEL 096-232-6765
FAX 096-232-6775

営業所 札幌・仙台・新潟・千葉・名古屋・高松・広島

四角ジェット (SQJ工法) 研究会

事務局本部 〒556-0016 大阪市浪速区元町1-4-17 TEL 06-6649-0144
(東亜興発株式会社 関西支店内) FAX 06-6649-0147

東京連絡所 〒132-0025 東京都江戸川区松江5-7-22 TEL 03-5662-3527
(東亜興発株式会社 本社事業部内) FAX 03-5662-3527



Square Jet

**高圧噴射攪拌工四角状改良工法
特許工法 SQJ工法**

四角ジェット (SQJ工法) 研究会

はじめに

四角ジェット(SQJ工法)は、高圧ジェットによる噴射攪拌の造成形状を、これまでの円形から矩形状のものに変えることで、無駄を少なくし、その上噴射効率を大きく向上させた世界初の新しい工法(特許工法)です。

地盤改良工法としての高圧噴射攪拌工法は、多数の実績を有し、信頼を得ている工法ですが、これまでの円形を接続させる方式は、どうしてもかさなり部分が多くなり、不経済のそりを免れませんでした。

四角ジェット(SQJ工法)は、無駄なく目的に添った造成体を、計画の形状通りに地中に造成することが出来るというもので、地上から地下の「土」を必要寸法だけ固化し、有効に利用する地下土木遠隔加工技術としての新しい方向を目指しております。しかも他のどれよりも経済的であることを目標としております。

用途として、これまでの土留や止水、都市トンネル、河川、海底および一般の軟弱地盤改良のほか、地震の液状化対策や、耐震補強、既設構造物のメンテナンス等、地盤強化工法として、多くの用途が考えられます。

施工の面では、施工機は小型軽量であり、不整地や軟弱地でも比較的容易に施工が可能であり、市街地における障害物や構造物の下、側近においても、短い工期で経済的に、設計者の意図に合わせた形状寸法の造成体が出来るといった特徴があります。

これからのきびしい時代を切り開く新技術として、都市再開発、地震対策、地下工事安全対策を含む、軟弱地盤対策等多くの面でお役に立ちたいと願っております。

特許第1946033号, NETIS登録番号 No. KK-990035

SQJ工法の特徴

1 四角状改良体の造成

特殊専用装置の開発により、地中に四角状の改良体が造成できます。

2 優れた経済性

四角状改良体を自在な形状に連結できるため、状況に応じた経済的な施工が可能です。また、四角ジェットは噴射ノズルの移動速度調整により、最適噴射量を設定できるので、無駄な噴射が少なく大変経済的です。

3 高い信頼性

造成時は、センサーによる噴射ノズルの計測管理や、切削音響測定による観測孔でのジェット噴射到達確認により、確実に信頼性の高い改良体が造成できます。

4 自在な設計

改良体を壁厚20cm~100cmの範囲で任意設定が可能のため、状況に応じた自在な設計が可能です。又同時に従来の円形や扇状の形状も可能です。

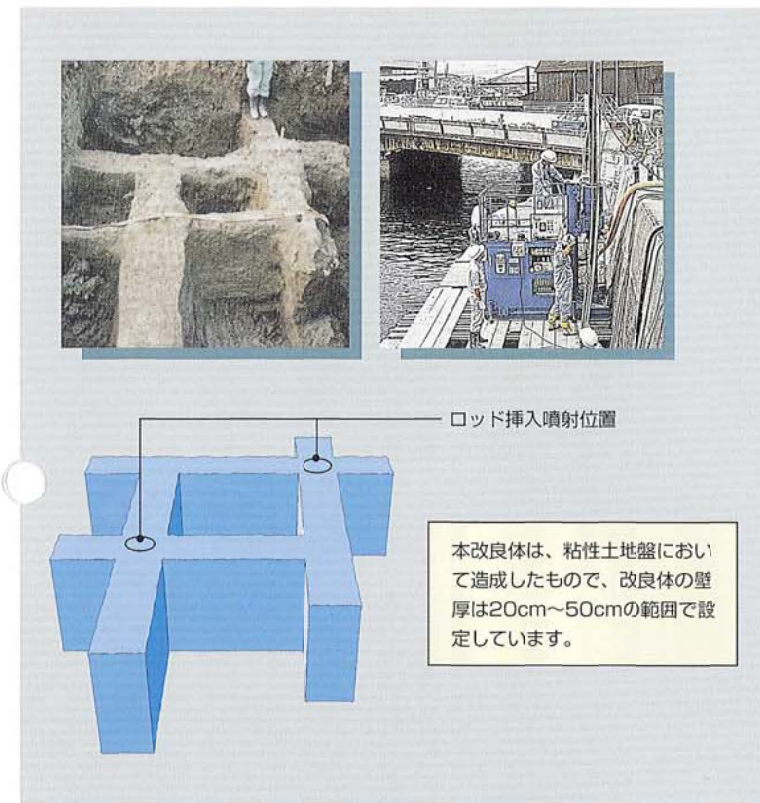
5 コンパクトな機構

地盤に、φ14cmの小さな孔を削孔、装置を挿入することで地中に四角状改良体が造成できる為、構造物近傍及び構造物直下の施工も可能で、都市部等の構造物の多い場所での施工にも適しています。また、使用機械もコンパクトで狭小地、空頭制限のある現場での施工も可能です。

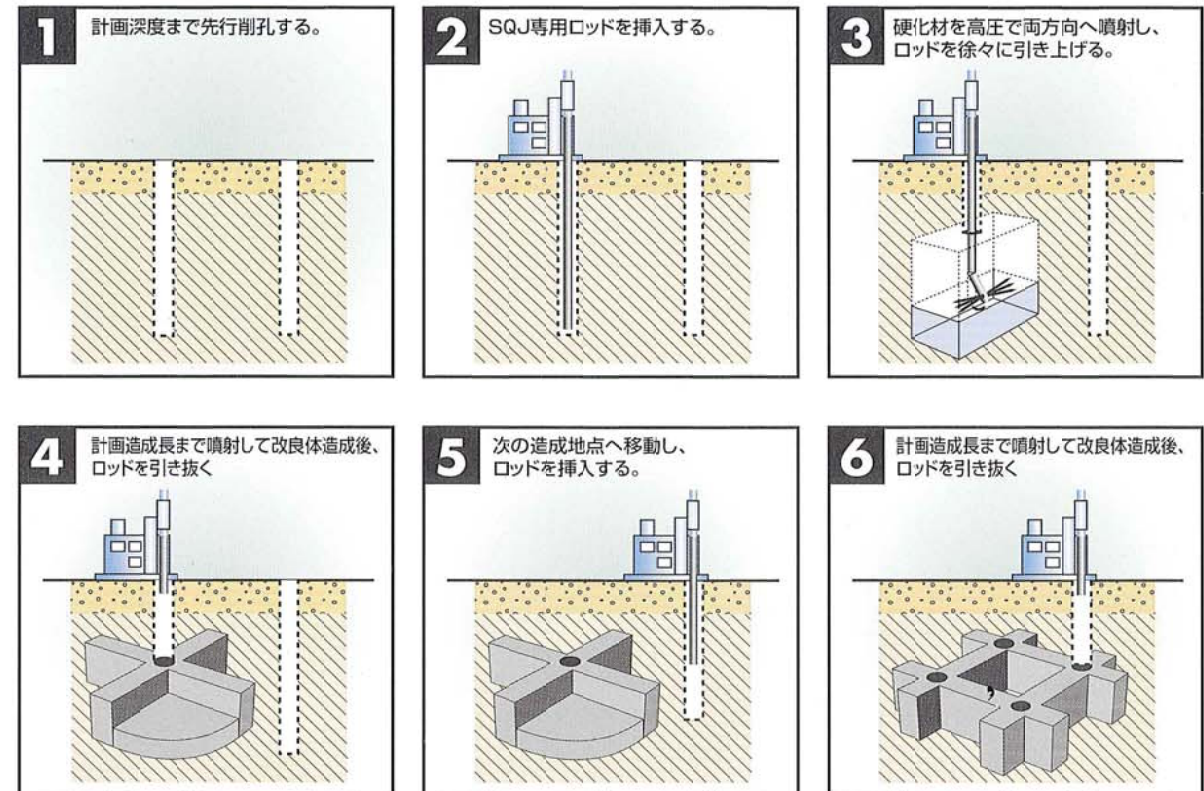
6 短期間施工

地中での造成に際し、開削排土が必要なく、また従来型工法に比べ噴射量が少なく済み、造成時間が短く短期間の効率の良い施工が可能です。

軟弱地盤の改良、液状化対策にSQJ工法

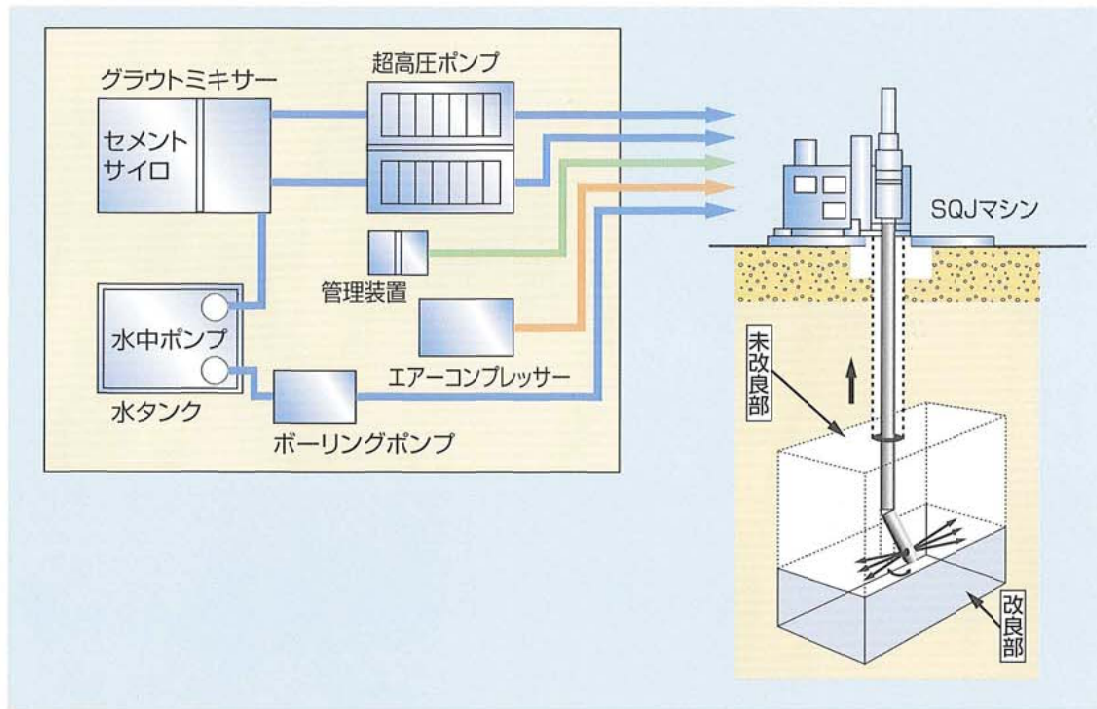


SQJ工法の施工要領



SQJ工法の機械配置

SQJ工法の機械配置は、下図を標準とします。(但し、施工規模により使用機械、配置等は異なります)



SQJ工法の造成配置例

SQJ工法の配置は下図の例のほか、様々なバリエーションが可能です。

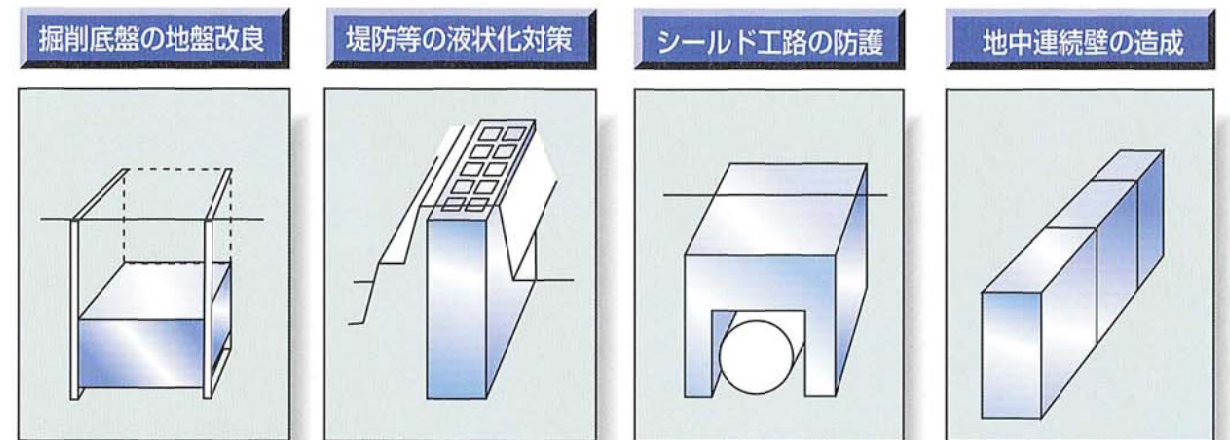
※改良壁厚:W
噴射長:2J

	(例1) 格子状配置	(例2) 全面配置
配置図		
設計上の特長	W:20~100cmの範囲で設定が可能で(但し対象地盤により差異有り)、広範囲の地盤改良を効率的に行える他、建物基礎の補強にも最適です。	2J:100~300cm、W:20~100cmの範囲で造成体の大きさを任意設定可能(但し対象地盤により差異有り)。全面施工により、高強度と止水性が期待できます。
用途	軟弱地盤強化 建物基礎補強など	軟弱地盤強化(止水) 底盤改良など

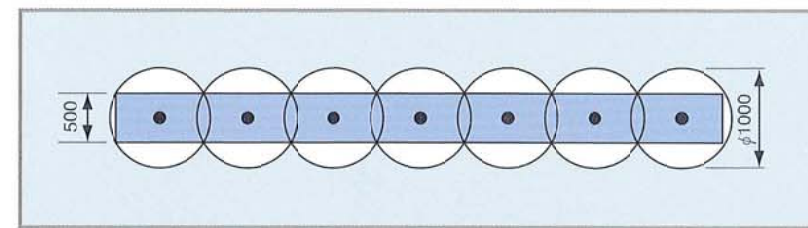
SQJ工法の適用

軟弱地盤改良	河床下地盤改良・建築基礎補強・シールド工路の防護 一般地盤改良
地盤液状化対策	河川及び海岸堤防・地下構造物・埋設管・家屋・橋梁・軌道 石油タンク等の新設及び供用構造物の液状化対策
構造物基礎強化	底盤改良・振動防護・基礎補強工事等
土留・止水	地中壁による地盤強化補強・立坑防護・底盤改良・止水等

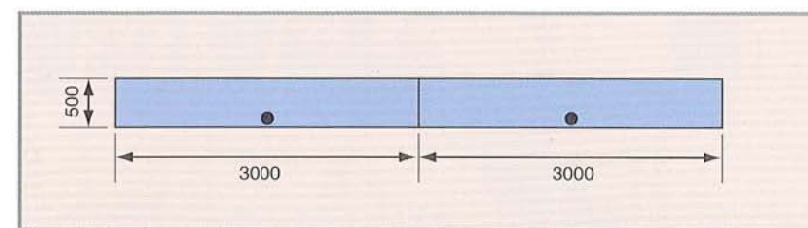
SQJ工法の適用例



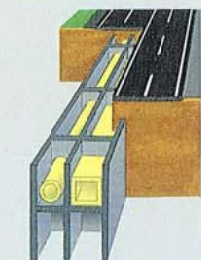
従来の高圧噴射工法による地中壁



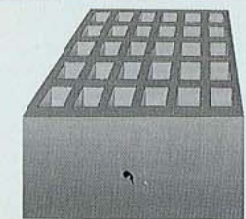
四角ジェット(SQJ工法)による地中壁



地中埋設管の液状化対策



広範な地盤改良・液状化対策に格子状の連結造成



従来工法と四角ジェット (SQJ工法) の比較

種別	従来工法		四角ジェット
	機械式	高圧噴射	
造成体の個別形状	円形	円形	角形(円形)
施工速度	大	小	大
施工機械	大	小	小
造成壁の厚さ	約50cm~造成径の約70%	約30cm~造成径の約70%	20~100cm
造成壁の設計方向	垂直	垂直	垂直、斜め
障害物への対応	×	○	○
経済性	○	△	○

四角ジェット (SQJ工法) の分類と適用範囲

項目	SQJ-S	SQJ-Q				SQJ-C (円形又は扇状)
		SQJ-QA		SQJ-QB		
適応土質	砂質土	N ₅₀ ≤ 5				N ₅₀ ≤ 100
	粘性土	N ₅₀ ≤ 2				N ₅₀ ≤ 5
	腐植土	C _u ≤ 0.3MN/m ²				別途検討
	ヘドロ	W=150~400%				別途検討
噴射条件	噴射圧力	40MPa	40MPa	40~45MPa	40MPa	
	噴射量	150ℓ/分				
造成基準	エアの使用	有	有	無	無	
	造成壁厚(W) 造成径	20cm~100cmの範囲で設定(10cm単位)				180cm~250cm
	先行削孔	有	無		有	
	噴射長(2J) ※両向き噴射	砂質土 240~300cm 別途検討	粘性土 260cm 別途検討	腐植土 200cm 160cm 220cm 別途検討	ヘドロ 180~250cm 別途検討	別途検討
設計基準強度	削孔深度	L ≤ 30m	L ≤ 20m		L ≤ 30m	
	砂質土	qu=3MN/m ²	qu=0.4~0.8MN/m ²		qu=3MN/m ²	
	粘性土	qu=1MN/m ²	qu=0.3~0.6MN/m ²		qu=1MN/m ²	
水中施工	腐植土	qu=0.2MN/m ²	qu=0.15~0.3MN/m ²		qu=0.2MN/m ²	
	河川の汚濁	別途検討が必要	別途検討が必要	無	別途検討が必要	
排泥盛り	泥	有	少々有	—	有	
	盛り上がり土	—	—	有	—	

標準使用機械 (標準1セット稼働の場合)

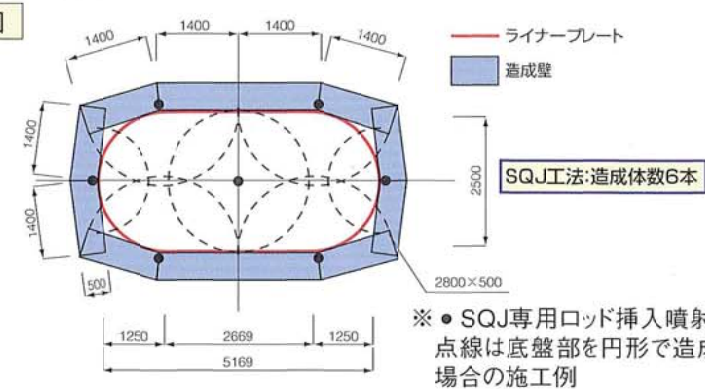
機械名	規格	数量	適用
ボーリングマシン	内径φ145mm	1台	削孔用
ボーリングポンプ	吐出量200ℓ/分	1台	削孔用
SQJ専用マシン	内径φ145mm揺動式	1台	造成用
超高压ジェットグラウトポンプ	Pmax=450kgf/cm ²	2台	造成用
モルタルプラント	全自動式10m ³ /h	1台	造成用
グラウトミキサー	二設槽式400×2	1台	
水中ポンプ	口径50~100mm	4台	
高圧洗浄機	Qmax=190/min	2台	造成用
サンドポンプ	口径100mm	1台	造成用
SQJ操作管理装置	I型	1台	
固化材サイロ	30t移動型	1台	
コンプレッサー	風量7.6m ³ /min	1台	
水槽	20m ³	1基	
水槽	5m ³	1基	
流量計	流量120ℓ/分	2台	
発動発電器	100KVA	2台	
発動発電器	300KVA	1台	

SQJ工法設計例

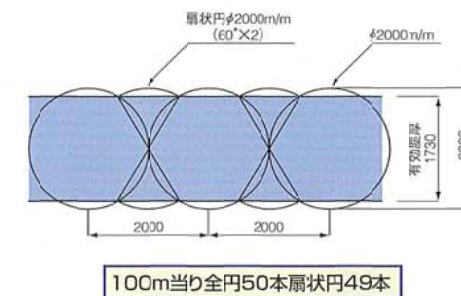
立坑掘削のための背面補強工事

(SQJ-S工法)

平面図

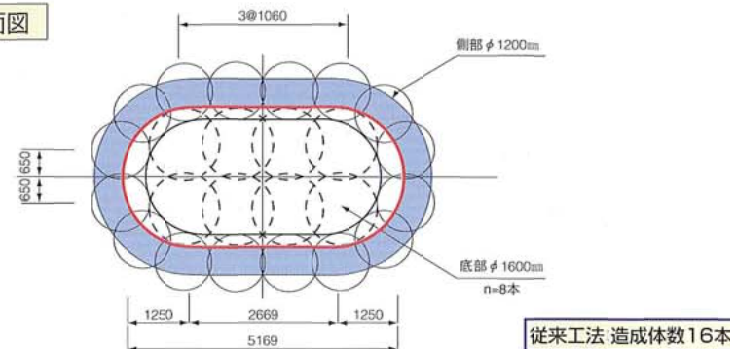


(SQJ-C工法)

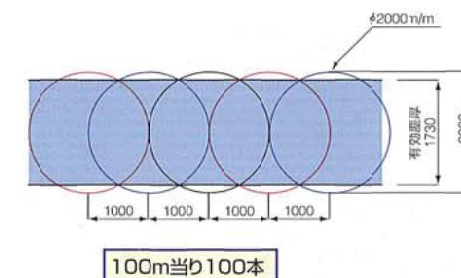


(従来工法)

平面図



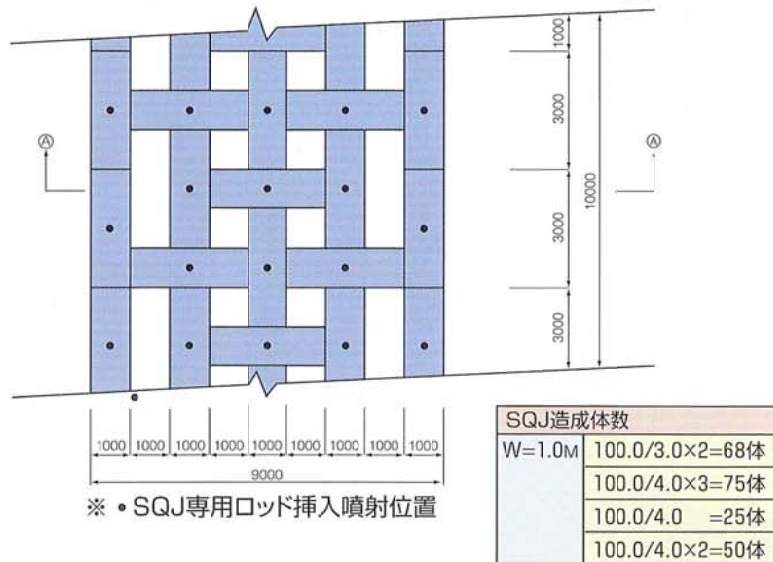
(従来工法)



高盛土に対する地盤強化工事

(SQJ-QA工法)

平面図



A-A断面図

