

泥水式シールド地中接合の施工

加藤 重臣* 水口 宇市**
 Sigeomi Katō Uichi Mizuguchi

森本 裕朗**
 Hiroo Morimoto

シールドの接合をおこなう場合、一般に地山保持の完全性、シールド位置のずれの調整及び他工区との作業の競合等を考慮して立坑方式を採用することが多い。しかし、当工事では接合位置において永久構造物としての立坑の用途がなく、又地上環境からみても大規模な工事の実施が困難であるところから、接合部の地盤改良を行いシールドを地中接合させた。

1. 工事概要

- (1)工事場所
 東京都足立区六町一丁目16番地
- (2)シールド接合部土被り
 GL-26.55m (TP-25.55m)
- (3)シールド型式
 ○先行シールド (3工区) 泥水式シールド (センターシャフト) 外径 φ4800mm
 ○貫入シールド (4工区) 泥水式シールド (周辺支持) 外径 φ4200mm
- (4)接合部注入力
 コラムジェット (CJG) 238.1m³

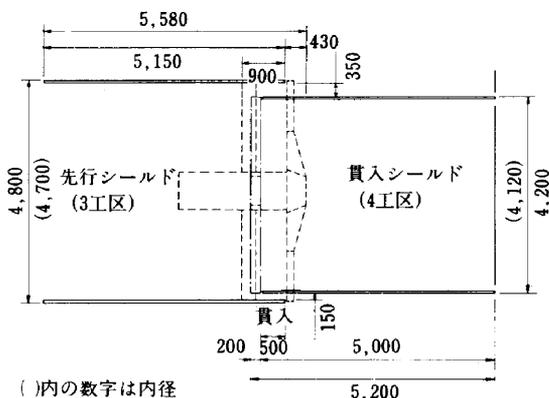


Fig.1 シールド機の貫入形式

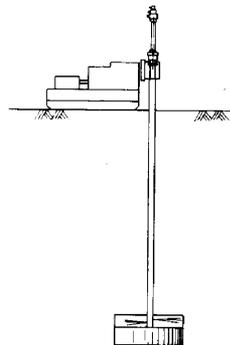
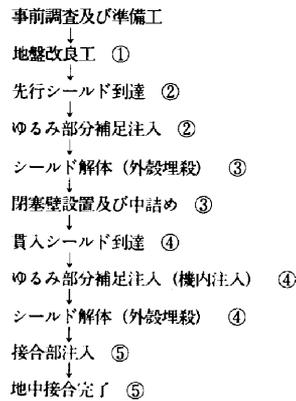
* 関東(支)東電花畑(旧)所長
 ** 関東(支)東電花畑(旧)

瞬結二重管 259.4m³

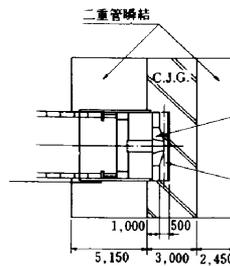
(5)接合部土質

接合部は、掘削全断面が洪積層の武蔵野層で貝殻片、腐植物の混入した砂質シルト、細砂及び砂礫で層厚は20cm~1mである。N値は10~30であり、バラツキが大きい。間隙水圧及び透水係数は砂礫で15.01tf/m², 1.30×10⁻² cm/s, 細砂で16.96tf/m², 6.64×10⁻³ cm/sである。

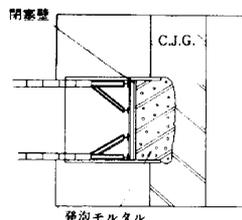
2. 地中接合の施工方法



① シールド到達部の地盤改良を行う。地盤改良は地山の強化を図り、止水効果を目的として、CJG工法と瞬結二重管工法を併用した。



② 先行シールドはCJG改良部の中1m迄推進する。到達後、機内からロッド注入にてゆるみ補注注入を行い、カッター前面50cmをすきとる。



③ シールド機を解体(外殻埋殺)し、シールド機内に閉塞壁を設置して、中に発泡モルタルを填充する。

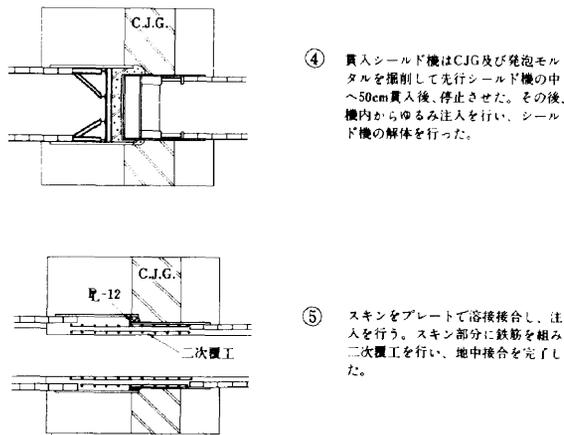


Fig.2 地中接合の手順

3. 地盤改良工法の選定

シールド機の地中接合を安全かつ円滑に行う為の補助工法である地盤改良工法の選定にあたっては、次の事項に留意することが必要である。

- (1)必要十分な地山の強化が図れること。
- (2)止水効果があること
- (3)土質及び環境に適合すること
- (4)施工性の良いこと
- (5)経済的であること
- (6)工期に適合すること

上記の条件に基づき種々の地盤改良工法の比較検討を行い、C.J.G工法と瞬結二重管薬液注入工法を併用することとした。

(Table 1)

シールド接合部は、地山の強度増加及び止水効果の高

いC.J.G工法により Fig. 3 に示す範囲の改良をおこなった。コラムジェットの杭の有効径は通常1.5mであるので、2列施工とした。

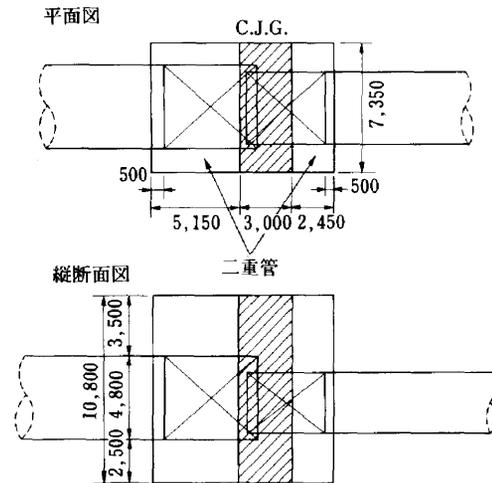


Fig.3 地盤改良図

4. 施工結果

地盤の改良効果を見るためにコアを採取して、一軸圧縮試験をおこなった。所定強度 $qu=30\text{tf}/\text{m}^2$ に対して $qu=300\text{tf}/\text{m}^2$ であり、所定強度を十分満足している。先行シールド機の貫入、解体の作業も計画どおりにおこなえ、貫入シールドの貫入、解体、接合工も湧水もなく安全におこなえた。現在二次覆工も終え地中接合は完了している。

Table 1 各工法の比較

工法 項	高圧噴射注入工法			薬液注入工法			凍結工法	備考
	C.J.G.	J.S.G.	C.C.P.	瞬結二重管	ダブルパッカー	一般ロッド	ブライン方式	
地山の強化	セメント・ミルクによる100%置換、強度大	C.J.G.より劣る	セメント懸濁液と土の混合	限定注入期待できる。	再注入が可能	信頼性に欠ける。	確実である。	
止水効果	杭の密着性が良い。	杭の密着性が悪い。	密着性劣る。	均一な注入が可能。	同左	同上	地下水流があれば効果なし	
適応性	あらゆる土質に適應する。施工機械大。スライムの発生がある。	N値40以上には不適。機械はC.J.G.より小。スライムの発生がある。地盤の隆起あり。	N値15以上には不適。一般薬注程度地盤の隆起あり。	ほとんどの土質に適應する。一般薬注程度狭窄な場所では、最適である。	同左 ストレーナー管が在置となる。	粘性土には適さない。同左 注入効果が不確実である。	ほとんどの土質に適應する凍結基地が必要である。凍土造成解凍にかなりの期間を要す。	
施工性	やや複雑	やや単純である。	単純である。	比較的単純である。	やや複雑である。	単純である。	全工程が長期となる。	
経済性	高	中	高	中	中	小	高	
評価	○	×	×	○	△	×	△	