

4-1 工法選定

原設計にこだわらずに考えれば、この土層を掘れるシールドとして次の4工法が考えられた。(1)全断面薬注+圧気+オープンメカ、(2)地下水位低下+オープンメカ、(3)上部半断面薬注+泥水シールド、(4)泥水シールド。

これ等について種々検討したが、技術面及び補助工法費で何れも難点があり、採用には至らなかった。その結果、土圧シールド機に掘削土砂を改良するための泥漿の添加機能を付加した「泥漿シールド工法」が適用可能と判断したものである。

4-2 泥漿シールド工法

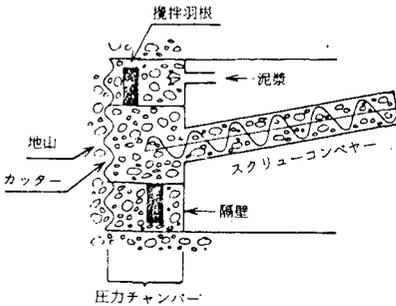


図-1 工法の原理

泥漿シールド工法の原理は次のようなものである。

- (イ) カッターで掘削し、圧力チャンバーに取り込んだ土砂に泥漿（高濃度の泥水）を圧入、混合し、掘削土砂を止水性、流動性のある状態（スランプ5～10cmの生コン状）まで改良する。
- (ロ) 圧力チャンバーとスクリュ・コンベヤー内を上記の混合物で常時充満させ、地下水圧と切羽土圧に対抗させる。
- (ハ) 圧力チャンバー内の状態を維持しながら掘削、排土を行う。

泥漿シールド機の特長として次の3点が挙げられる。

- (1) 面板がなくスポークタイプである。(2) 圧力チャンバー内に攪拌装置をもつ。(3) 最大時 $\alpha = 2.8$ と通常のシールド機のほぼ2倍のカッタートルクを持つ。

材	料	重量 (kg)
水		100
ベントナイト (穂高)		20
粘土 (SCP-B)		65

表-2 泥漿配合

計 算 密 度	g/cm^3	1,400
測 定 密 度	g/cm^3	1,410
テ ー ブ ル フ ロ ー	cm	207
見 かけ 粘 度	CP	5.0×10^3

表-3 泥漿性状

5. 施工実績

発進当初は迂余曲折があつたが、掘進のノウハウを体得してからは順調であつた。約1,400mを無事に掘削し終えた結果いろいろなことが判明したが、主なものは切羽の安定に対する信頼性と止水性の良さであつた。

掘進管理のうち最も重要な排土管理さえ厳に行えば、この工法では切羽の崩壊の心配は全くないといえる。また、周辺地山を乱すこともないので、路面沈下も少なくて済み、裏込注入を十分に行なつた結果、シールドセンターにおける路面沈下は最大15mmであり殆んど10mm以下であつた。スクリュ・コンベヤーからの排土はスランプ4～5cmの生コン状であり、排出土の性状を見れば、地山の水は全く取り込んでいないことが判明した。

この工法の切羽安定の原理は、チャンバー内に取り込まれると同時に添加された泥漿と攪拌され、生コン状となってチャンバー内に充満した土砂をクッションとして、シールド機の推力が常時切羽に作用していることによると考えられる。

この工法の特長をまとめれば次のとおりである。(1)切羽の安定に信頼性が高く、切羽崩壊、路面陥没の恐れがない。(2)掘進に伴う地下水の移動がないので、周辺地山を乱さない。(3)(1)、(2)の理由により、地盤改良、地下水位低下、圧気等の補助工法を大幅に低減することができる。(4)機械設備が簡単で故障が少ない。(5)残土は無処理でダンプ搬出できる。(6)あらゆる土質に適用できる可能性がある。

以上