

帝都高速度交通営団 正員 渡 辺 健
 " " " " ○大 岩 泰 世

1. まえがき

営団地下鉄8号線は目下和光市～池袋間を工事中で、このうち練馬区氷川台付近884mの区間は氷川台二工区と称し、外径98mの複線トンネルをシールド工法により工事実施中である。今回この複線断面のシールド施工に当って、地盤条件、沿道環境等を勘案し検討の結果、世界で初めての超大型泥水加圧シールド工法を採用し、目下掘進中であり順調な進捗を見ている。ここにその概要を報告する。

2. 超大型泥水加圧シールド工法採用への問題点

本工区の路線は、都市計画決定をみただけの計画街路下にはほぼ直線を主体にした平面線形をもつが、地表ははまだ民家が密集している環境にある。又、トンネルの土被りは12m0～18m4で横過する石神井川下では川底より8m0の土被りとなっている。地盤の状態はトンネル上半部は均等係数が低く、又崩壊性の高い細砂層とφ200mm程度の礫を含む砂礫層の互層からなっており、下半円部には硬質粘土層が出現する。礫層内にはφ400mm程度の大径礫が混入されていることが判明している。又地下水位も高く前半部で地表より約3m0下、後半部で約7m0とほぼ水平で、シールド底部からの水頭は20m～21mとかなり高い値を示している。この様な施工環境を勘案したとき、施工方法として泥水加圧シールド工法が経済性、安全性、工期の面から最も適しているものと判断された。しかし、本シールドは超大型断面であるため全く未開発の分野に挑戦することとなり、種々の問題点が想定された。問題点の主なものは①大断面切羽地山の安定確保は可能か；②掘削時の土砂取り込みすぎや崩壊状態を常時把握出来る掘削管理方法の確立は可能か；③大径礫処理をどんな方法で行うか；④高泥水圧に対応するシールド機械、特にカッターディスクと本体とのシール関係およびテールシール関係の完全な機械の製作は可能か；⑤切羽とクラウン部地山崩壊時の即時対応措置をどんな方法で行うか；などであつた。

3. 現場地質条件に適應した泥水加圧シールド工法の開発

上記問題点の解決をポイントとして本工法具体化の研究開発を進めた。①トンネル断面内には一部透水係数 10^{-1}cm/sec 程度の礫層および崩壊性の高い細砂層が含まれているので、切羽を安定させるための安定液としての泥水が重要なポイントであり、東大生研三木教授の基礎データをもとに、自工区発生粘性土を用い密度、粘性、安定性等の基本物性について各種の試験を行なつた。その一例として、基本物性値の異なる泥水について透水係数 10^{-2}cm/sec の地盤を想定したモールド内供試体を通過させて得た経過時間と累計ろ過量との関係を図-1に示す。これら各種の試験結果から自工区発生粘土で透水係数 10^{-2}cm/sec の地盤に対し、比重1.21以上であれば泥膜形成時間は5～10秒であり、又透水係数 10^{-2}cm/sec 程度の礫層に対しては更に0.84mm以下

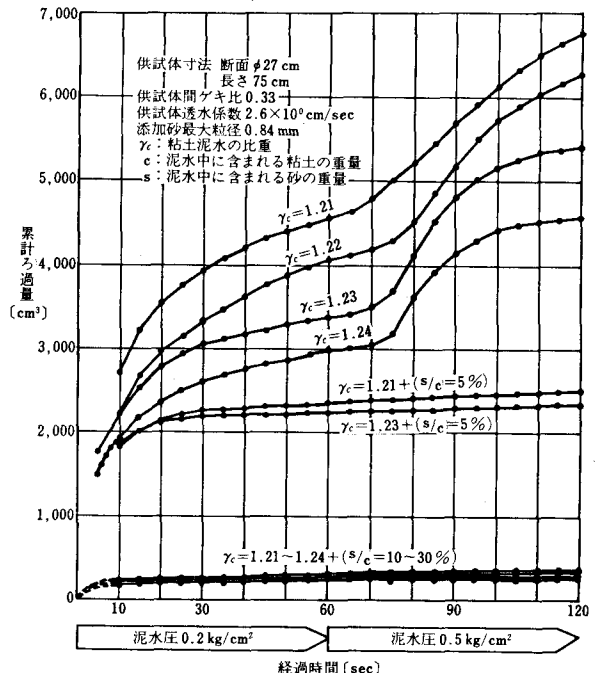


図-1 泥水モールドろ過試験結果

