

VI-208 泥水シールド工法による武蔵野礫層の長距離推進施工報告

NTT東京支社 正会員 倉橋 渡 名倉 得二 吉岡 直史
日本コムシス㈱ 志村 隆好

1. はじめに

地下空間の有効利用が重要視されている現在、シールド工法は、都市部における基盤設備等の建設方法として、その需要は、ますます多くなっている。一方、シールド発進および到達立坑の施工においては、その用地確保が難しいこと、公道上において交通渋滞や社会的公衆影響の増加をもたらすこと、そしてシールド工事費に占める立坑築造費のコスト高騰化など問題や課題が生じている。この様な背景から今後、シールドトンネルの施工は、できるだけ立坑を省略し、ますますの長距離化が要求される。

本報告は、NTTにおいて、泥水加圧式シールド工法による長距離推進2191mの施工結果について報告するものである。

2. 工事概要

本工事ルートは、NTT営業所敷地内を発進立坑とし、シールド工法（外径 $\phi=3290\text{mm}$ ）にて杉並区道を経て、早稲田通り下を推進する。途中、環状7号線を横断し急曲線（ $R=16\text{m}$ ）4ヶ所を含む20ヶ所の曲線部を施工し、NTT営業所間を結ぶものである。図-1に平面図、図-2に縦断面図を示す。

3. 土質概要

シールドの推進土被りは14.5m～1

6.5mであり、推進部の土質は大半が武蔵野礫層（一部東京礫層）の砂礫層（後半に一部粘性土有り）である。地下水位はGL-2.77m～-2.95m、N値50以上間隙水圧0.4～0.7kgf/cm²、最大礫径 $\phi 300\sim 350\text{mm}$ である。

（図-2縦断面図参照）

4. シールド機械

シールド機械の選定に当っては、対象土質と長距離掘進を考慮し①密閉度が高く水密性に優れていること②切羽の安定性が良いこと③掘進に伴うビットの磨耗が少ないこと等から泥水式機械の採用となった。

表-1にシールド機の仕様、図-3にカタヘッド正面図を示す。

（1）礫対応ビットの採用

礫対応ビットは、チャンバー内交換型とし、ツールビットおよびゲージカッタはE-3材、ディスクカッタはダイス鋼カッタリングと超硬分散肉盛りテーナを使用した。

5. 施工実績

掘進能率は、平均160m/月、最大300m/月であり当初計画通りであった。

カッタトルク、推力の増加および速度の低下は発生しなかったが、礫層を長距離推進するため中間点（1500m地点）にてカッタビットの点検を実施した。その結果、ディスクカッタは、磨耗および一部リング割れにより12個中6個ツールビットは欠損による64個中4個を交換した。途中交換を実施せずに到達まで

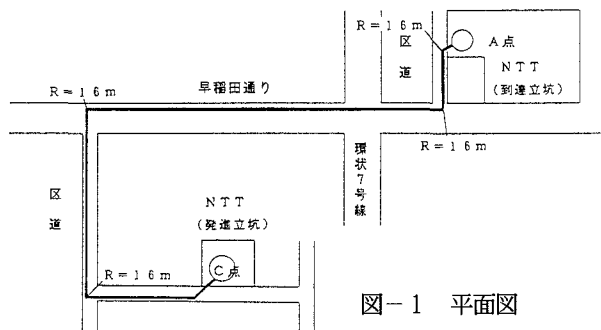


図-1 平面図

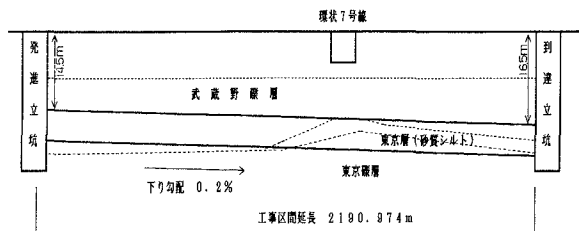


図-2 縦断面図

継続使用したビットについても、図-4、5の各カッタビットの磨耗予測と実績に示すように磨耗限界値以下で健全性を保つものであった。

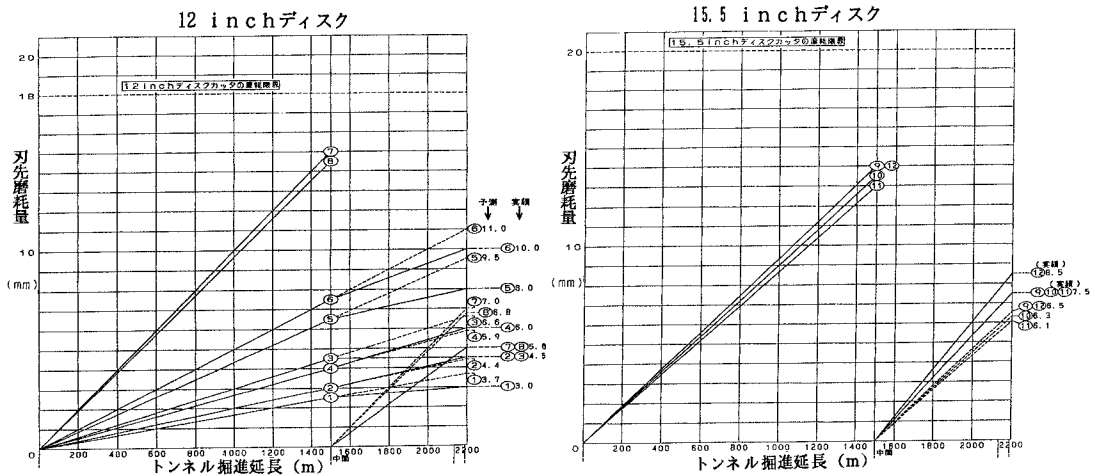


図-4 ディスクカッタの磨耗予測と実績

表-1 シールド機の仕様

形状	ドームヘッド型
外径	$\phi=3290\text{ mm}$
総推力	1000 tf
中折れ	1段(0~500 mm)
テールソール	ワイヤブラシ3段

ツールビット (E-3材)

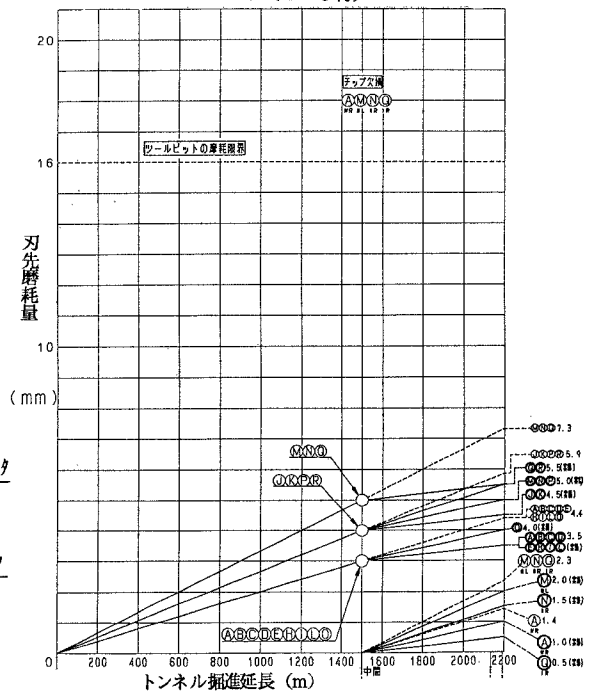


図-5 ツールビットの磨耗予測と実績

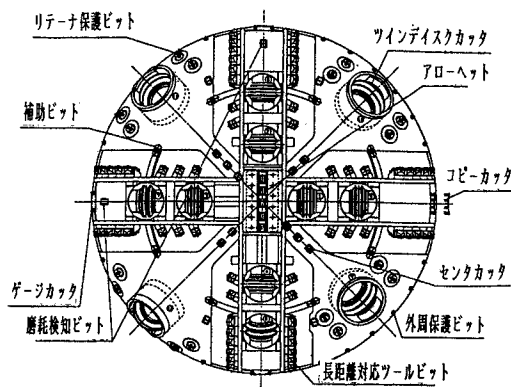


図-3 カッタヘッド正面図

6. まとめ

礫層中の2200mの長距離掘進を終え、当初懸念されていたビットの磨耗に起因するトルク、推力の増加や推進速度の低下などは発生しなかった。カッタビットの磨耗率も、経験値による推定では礫層2200mの掘進で150~200%が予想されたが、期待通りの耐久性を確保することができた。これは、ビットの仕様を長距離対応型とし、また、泥水掘進管理における切込み深さを適正に保持することができたためと考えられる。以上、長距離掘進の施工事例として参考となれば幸いである。