

# 堆積岩層（ジュロン層）における泥水式シールド掘進の実績

Slurry TBM Driving in Sedimentation Rock (JURONG Formation), Singapore DTSS Phase -2 T10

▶キーワード：泥水式シールド，ジュロン層，長距離掘進，カッター摩耗，面板閉塞



岡本義洋\*  
中原智裕\*\*  
山内 悟\*\*\*

\*国際事業本部タンビネス工事事務所 \*\*国際事業本部ジュロンイースト（出） \*\*\*国際事業本部シンガポール営業所

## 概要

大深度下水幹線工事 T10 工区は、当社ではシンガポールで初めとなる、ジュロン層の掘進を泥水式シールドで施工した。ジュロン層特有の地質条件である湧水の存在や摩耗性の高い特性により計画段階よりシールド機の工夫や施工計画の立案をしたが、以下のトラブルが発生し対応した。

- 岩盤区間において、地質調査報告書に記載以上の高い摩耗性を持った岩に遭遇した。
- 高圧気下においても、チャンバー内の湧水量が規定値である 25 L/分を超過した。
- 土砂および複合地盤区間において、想定以上の高い粘性を持つ土砂に遭遇し、面板閉塞が発生し、掘進不能となった。

## 成果

- 掘進初期の段階で実際の摩耗係数を見直すことで、適切な位置でカッター交換を実施でき、スクレーパーや面板の損傷は発生しなかった。
- 圧気と併用し、シールド機胴体周りにグラウト注入を行うことで、規定値以内の湧水量下でカッター交換が可能となった。
- 掘進パラメータの制御・泥水比重管理値・チャンバーへの送泥位置の見直し、分散剤の採用といった対策を行うことで、以後の同様の地盤中においても面板閉塞は発生しなかった。



写真－1 T10 工区発進基地全景（左）  
シールド機全景（右）

表－2 シールド 1 号機カッター交換実績

|    | 回数   | 平均間隔  | 摩耗係数        |
|----|------|-------|-------------|
| 計画 | 17 回 | 168 m | 0.022 mm/km |
| 実績 | 34 回 | 82 m  | 0.047 mm/km |

表－1 地質別掘進パラメータ平均値

| パラメータ   | 単位    | 実績     |        |        |
|---------|-------|--------|--------|--------|
|         |       | 岩盤     | 複合     | 土砂     |
| 切羽水圧    | Bar   | 4.8    | 5.3    | 4.8    |
| 総推力     | kN    | 27,162 | 27,552 | 26,817 |
| カッタートルク | kN*m  | 1,130  | 1,065  | 1,324  |
| 掘進速度    | mm/分  | 16.5   | 12.8   | 9.5    |
| カッター貫入量 | mm/回転 | 4.8    | 4.2    | 2.9    |



写真－2 閉塞した開口部