

D0-Jet 工法、急曲線、親子分離等の複合機能を搭載したシールド施工実績（その2）

鹿島建設株式会社 正会員 ○大瀧真道 祖父江秀司
東京都下水道局 橋本 勝

1. はじめに

本稿は、複合機能を搭載したシールド施工に関する既報¹⁾の続報である。地下鉄や既設下水道幹線等の近接施工を終え、シールド工事が完了したため、その実績を報告する。本工事のシールドマシンを写真-1に示す。



写真-1 シールドマシン

2. 工事概要とシールドマシンの特徴

東大島幹線及び南大島幹線は、東京都江東区及び江戸川区の一部の雨水を収容する雨水幹線であり、施工延長及び内径を図-1に示す。

本工事におけるシールドの特徴は、以下に示す諸条件に対応するため、複合機能を搭載していることである。

- ① 大深度（土被り GL-25~40m）、メタンガス賦存土層掘進（防爆仕様）
- ② 急曲線（親シールド：最小曲率 R=35m、子シールド：最小曲率 R=25m）
- ③ NOMST 発進（壁厚 2.8m）
- ④ 親子分離（親シールド外径 φ7100mm⇒子シールド外径 φ5340mm）
- ⑤ D0-Jet 工法（大口径初施工）
 - ⑤-1) 親シールド：影響防止地盤改良
 - ⑤-2) 子シールド：影響防止地盤改良
 - ⑤-3) 子シールド：支障物切断・撤去工、影響防止地盤改良

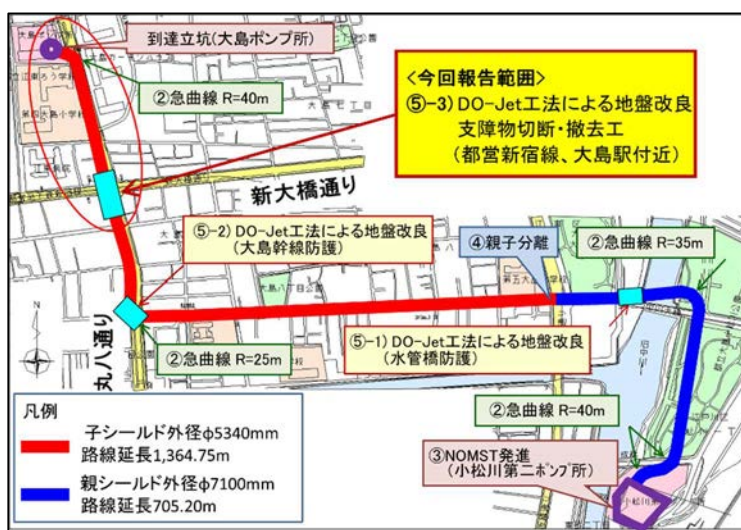


図-1 平面線形図及び工事概要図

本稿は主として、図-1の「今回報告範囲：⑤-3) 支障物切断・撤去工」について、報告する。

3. D0-Jet 施工実績（都営新宿線（地下鉄駅舎）、共同溝、既設下水道幹線近接施工）

路線は地下鉄駅舎や共同溝等の仮設杭（PIP 杭）が残置されており、シールド通過に支障となる。しかし、その仮設杭の直上には都営新宿線等が存在するため、地上から地盤改良及び支障物撤去は困難である。そこで本工事は、シールドから地盤改良及び支障物撤去が可能な D0-Jet 工法を採用した。施工実績を図-2に示す。

（1）支障物切断・除去 施工フロー

シールド掘進中に支障物に接触し、切断・除去するまでの施工フロー以下に示す。

<STEP1>支障物の接触検知

支障物に接触し、カッタートルク上限値に達した場合、掘進を停止して前方探査に移行する。支障物と接触した場合、カッタービットの脱落が懸念されるため、カッタートルクの上限值を設定し、設定値に達した場合は掘進を停止することとした。

<STEP2>前方探査（支障物切断・改良計画）

D0-Jet 工法では支障物直前で超高压ジェット水を噴射し、その反射音を前方探査システムにて解析を行って支障物の位置や大きさを特定した。なお、前方探査にて検知可能な範囲は、300mm 程度である。

キーワード：親子分離、D0-Jet、NOMST、急曲線、近接施工

連絡先：東京都港区元赤坂 1-3-8 鹿島建設(株) 東京土木支店 土木部 TEL 03-6838-2284

〈STEP3〉支障物切断

DO-Jet 工法にて H 形鋼や鋼矢板といった鋼材単体の切断実績はあるが、PIP 杭のようにモルタルに覆われた鋼材を切断した実績は無く、本工事が初めての施工となる。そこで、従来計画より細かく切断することで、カッター回転による作用力（カッタートルク）を低減させた。（図-3 参照）

〈STEP4〉シールド掘進及び支障物撤去

切断された支障物は、掘進に伴い土砂と一緒にチャンバー内に取り込み、スクリーコンベアを通り、圧送ポンプまで排出した。（写真-2 参照）



写真-2 切断片

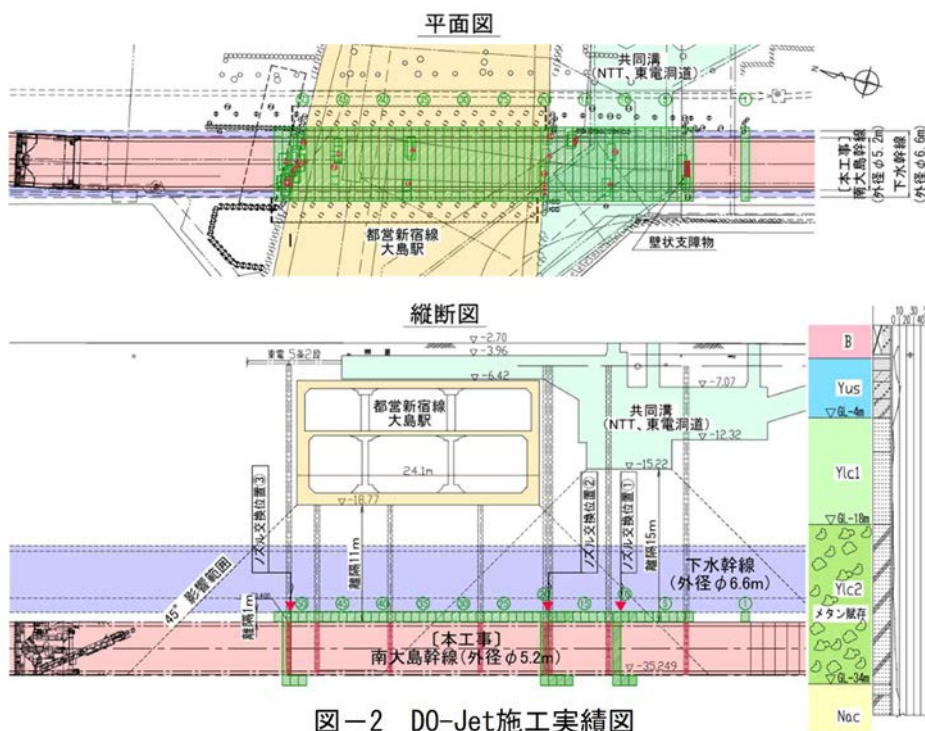


図-2 DO-Jet施工実績図

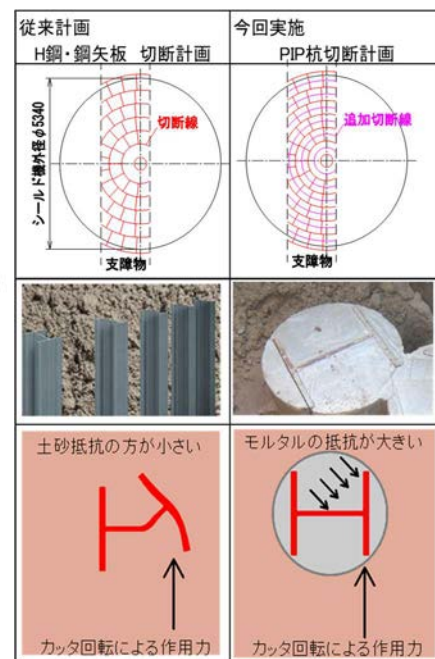


図-3 PIP杭の切断実績

(2) 近接構造物への影響

近接構造物への影響を監視するため、都営新宿線大島駅構内、共同溝（東電・NTT洞道）は、沈下計（自動計測システム）にて常時計測した。また、地上の路面変状測量も実施した。これらの自動計測結果や測量結果は、全て許容値内であった。

(3) シールド施工完了時（到達後）のシールドマシン検証

シールド施工完了時（到達後）のシールドマシンカッター状況を写真-3に示す。カッタービットの欠損・摩耗が見受けられ、それらは、PIP杭切断・撤去時に生じた事が推定される。

今回得られた知見は、今後の工事においてカッタートルクの上限值設定やビット設計に活かしたい。

4. おわりに

本工事では、DO-Jet 工法、親子分離等の複合機能を搭載したシールドマシンで施工することで、地上からの支障物撤去、地盤改良等の作業が無くなり、沿道住民への騒音・振動影響や交通影響を抑制することができた。今後の類似工事の参考になれば、幸いである。

参考文献

1) 大瀧真道、久本洋二、「DO-Jet 施工、急曲線、親子分離等の複合機能を搭載したシールド施工」、第 70 回土木学会年講、VI-076、2015 年。

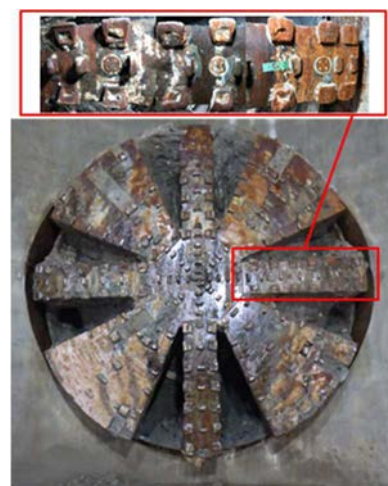


写真-3 シールド到達状況