

本線シールド急曲線から横坑切り拡げによる分岐シールド施工について

西松建設(株)関東土木支社 横須賀シールド出張所 正会員 嶋原 秀樹

1. はじめに

横須賀市鷹取・追浜地区は過去に幾度の浸水災害が発生している。浸水災害を防ぐために道路下約 10mに仕上り内径φ4.25mとφ2.40mの雨水バイパス管路を泥土圧シールド工法により築造した。

本工事における技術的特徴は、国道直下において先行築造した本線シールド（以下「親路線」という）の急曲線部（R=30m）外周側に横坑を切拡げ、支線シールド（以下「子路線」という）のシールド機（以下「子機」という）を分割組立して発進する点にある。

本稿では、軟弱地盤で行った分岐部構築のための切拡げから子機発進に至るまでの技術的課題と事前検討ならびに施工結果について報告する。

2. 施工上の課題

シールド分岐施工において、以下の施工上の課題があった。

- a) 施工位置が国道 16 号交差点直下にあり交通量も多く、路面下の既設埋設管が輻輳する条件での地盤改良施工方法
- b) 軟弱地盤における親路線急曲線部での切拡げ横坑『子機地中発進用横坑』の築造方法
- c) 子機地中発進用横坑内での子機組立方法
- d) 子機地中発進用横坑からの子機発進方法

3. 課題に対する検討と結果

a) 地盤改良は路上からでなく親路線坑内から施工し（図-1）、子機発進までの長期間にわたり地盤改良効果が維持できる低圧浸透注入工法（ステージ注入工法）を選定した。改良土量 2,923m³に対して注入完了後の路上最大隆起量は 10mm以下であり、横坑掘削中の漏水もなく安全性を確保できた。

b) 子機地中発進用横坑は子機を組み立てるため作業スペース確保が目的であり、安全性確保のために下記施工法にて横坑を築造した。

- ①断面形状を円形から馬蹄形とし、ライナープレート土留めから NATM工法の施工に変更した。
- ②掘削中の地山崩落防止に、先受け工法としてミニパイプルーフ（外径φ114.3mm、肉厚6mm）と、切羽面補強に鏡ボルトを先行打設した（図-2）。
- ③掘削は、上半下半の2段階で0.04m³バックホウにて行った。
- ④掘削中の地盤挙動をリアルタイムに監視するため、パイプルーフ鋼管外周部に沈下計とひずみ計を設置した。横坑掘削中における頂部パイプルーフの累計沈下量は最大9mmであり（計測結果を図-3に示す）、直上の埋設管および近接構造物への影響はなかった。

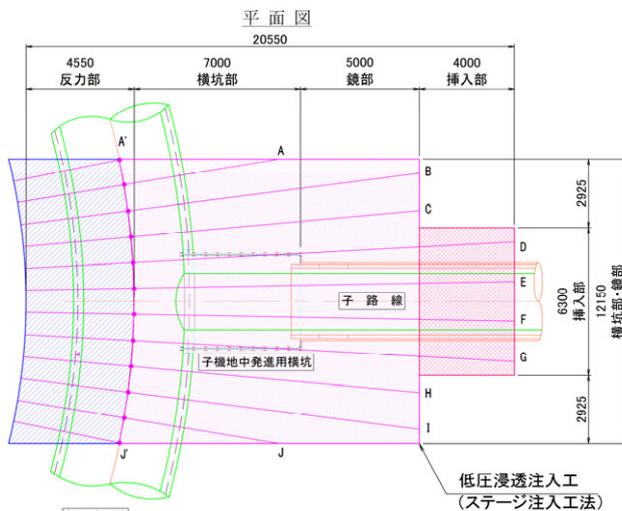


図-1 坑内からの地盤改良範囲図

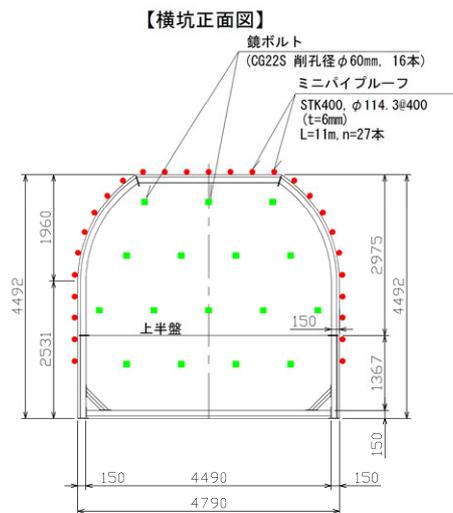


図-2 ミニパイプルーフ・鏡ボルト施工図

キーワード：分岐シールド，横坑，低圧浸透注入工法，シールド機分割運搬・組立

連絡先：西松建設(株)関東土木支社 土木部土木2課 TEL03-3502-7556 FAX03-3502-7645

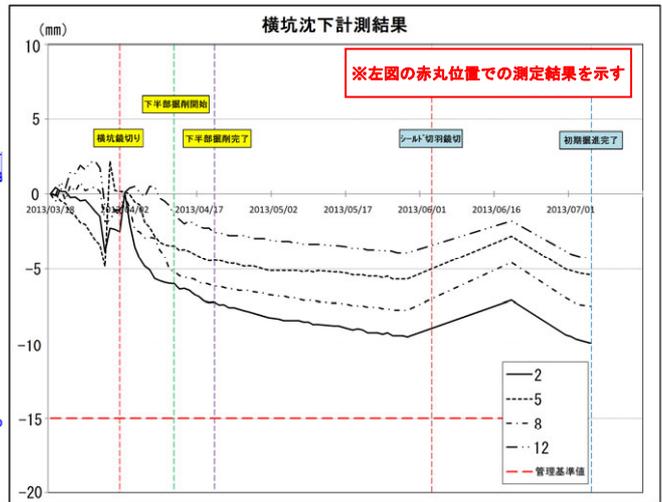
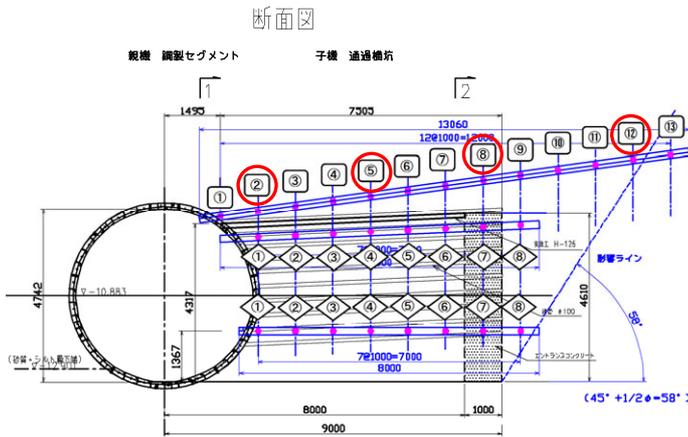


図-3 横坑変状計測結果

c) 子機の総重量は約 60 t あるので、前胴部 2 分割、中胴部、球面胴部、後胴部の計 5 分割の単体として 15 t 未満にブロック化し、発進立坑から投入した。横坑までは親路線軌条設備を利用して運搬し(写真-1)、横坑内へ横移動した。子機分割部の外周溶接は、横坑内の発進架台上で回転させながら行い(写真-2)、組み立てを完了した。



写真-1 子機坑内運搬状況

d) 初期掘進時は、反力受けを親路線急曲線の内カーブへ取っている(図-4)、資機材と排土を運搬するバッテリーロコが子路線内に入ることができないことから、下記の対処を行った。



写真-2 子機を回転させながらの溶接状況

平面図 (Plan view diagram)

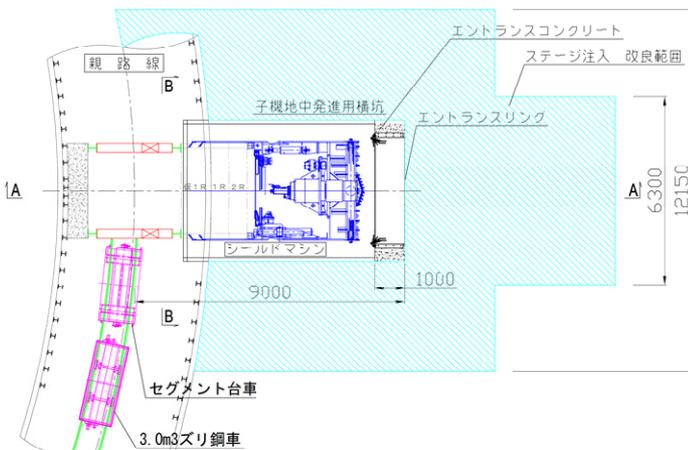


図-4 初期掘進前配置図

- ①親路線セグメント天端に電動ホイストクレーンを設置し、親路線から子路線へ吊り上げながら移動し荷降ろした。
- ②排土は、スクリュコンベヤ排土口からノンタックホース(8B)を取り付け、親路線分岐部はカナパワーホース(8B)を使用した(写真-3)。ノンタックホースとカナパワーホースとの間は、鋼管(8B)を用いて掘進に伴い順次継ぎ足していった。



写真-3 排土状況(カナパワーホース使用)

4. おわりに

本工事はシールド分岐工事の中でも前例のない特殊なケースであったが、大きなトラブルや周辺への影響もなく無事故で施工することができた。今後の同種の分岐シールド施工に得られたノウハウを活用する所存である。