

横浜環状南線公田笠間トンネル工事の施工実績（その1：線形特性）

鹿島建設(株) 正会員 ○金丸太郎 柴田佳彦 紀伊吉隆 新川健二 高柳 哲
計測技研(株) 橋村義人
東日本高速道路(株) 村田賢士 尾関 淳

1. はじめに

横浜環状南線公田笠間トンネル工事（以下、本工事）は、大断面 $\Phi 15.0\text{m}$ 、小土被り（最小 0m ）かつ平面S字曲線、かつ 5.6% の下り勾配から 0.5% の上り勾配となる三次元曲線の道路トンネル工事である（写真－1）。シールドマシンを計画的に操舵することで、平面・縦断蛇行量を管理値内に収め、漏水の無いトンネルを構築することができた。また、マシン機内に設置した真円度自動測定システムで1リング組立毎に測定し、その結果を組立にフィードバックすることで高精度な一次覆工真円度を確保した。本稿ではその実績について報告する。



写真－1 トンネル坑内状況

2. 施工概要

2.1 全体工事概要

本工事は、首都圏中央連絡自動車道の一部となる横浜環状南線公田IC～栄IC・JCT間（片側3車線）のシールドトンネルで延長約 2.1km の工事である（図－1）。シールド区間は、延長約 1.7km （覆工外径 15m 、離隔約 1m ）の上下線併設トンネルであり、非常駐車帯拡幅部を2箇所（上下線各1箇所）、道路面下に避難通路を設置する（図－2）。



図－1 本工事施工区間位置図

工事名：横浜環状南線公田笠間トンネル工事

発注者：東日本高速道路株式会社

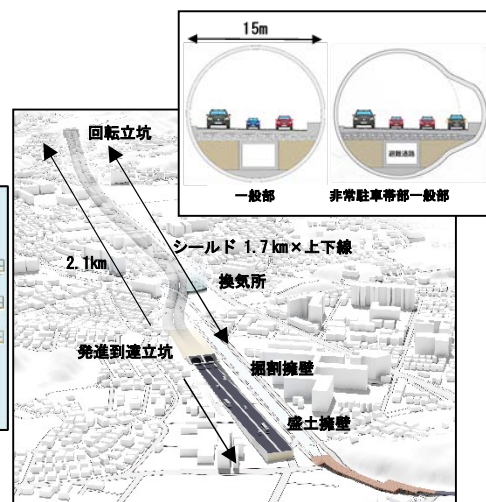
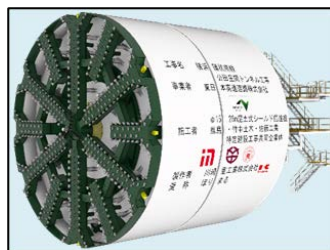
施工者：鹿島・竹中土木・佐藤工業特定建設工事共同企業体

工事場所：神奈川県横浜市栄区飯島町～公田町

工期：2016(H28).4.6～2024.(R6).3.24

主要工事数量

- ・マシン外径 $\Phi 15,280\text{mm}$
- ・覆工外径 $\Phi 15,000\text{mm}$
- ・覆工内径 $\Phi 14,200\text{mm}$
- ・覆工延長 $3,448\text{m}$
($1,724\text{m} \times$ 上下線)
- ・坑内避難通路 $3,245\text{m}$ （ボックス）
+ 203m （避難口15・貯水槽2）



図－2 路線鳥瞰図とトンネル断面図

2.2 線形概要

シールド路線の平面・縦断線形と土質縦断図を図－3に示す。本掘進の掘削対象土層は土丹層（ 0c 層）が主であり、一部、沖積層（ As1 層）を掘削する計画となっている。線形は、いたち川との並走後、斜めにいたち川を横断する。以降、環状4号の道路下をS字曲線に進み、鎌倉女子大前交差点から回転立坑に向かっては緩い曲線と直線が組み合わさった線形となっている。本報告は、最小半径 592mR の右曲線から半径 608mR の左曲線のS字曲線掘進施工に加えて、縦断勾配は 5.65% の下り勾配発進から、上り勾配 0.50% へと変化させる三次元掘進施工が対象となる。

キーワード シールド、大断面、小土被り、浮上り、真円度、自動計測

連絡先 〒107-8477 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 03-3404-5511

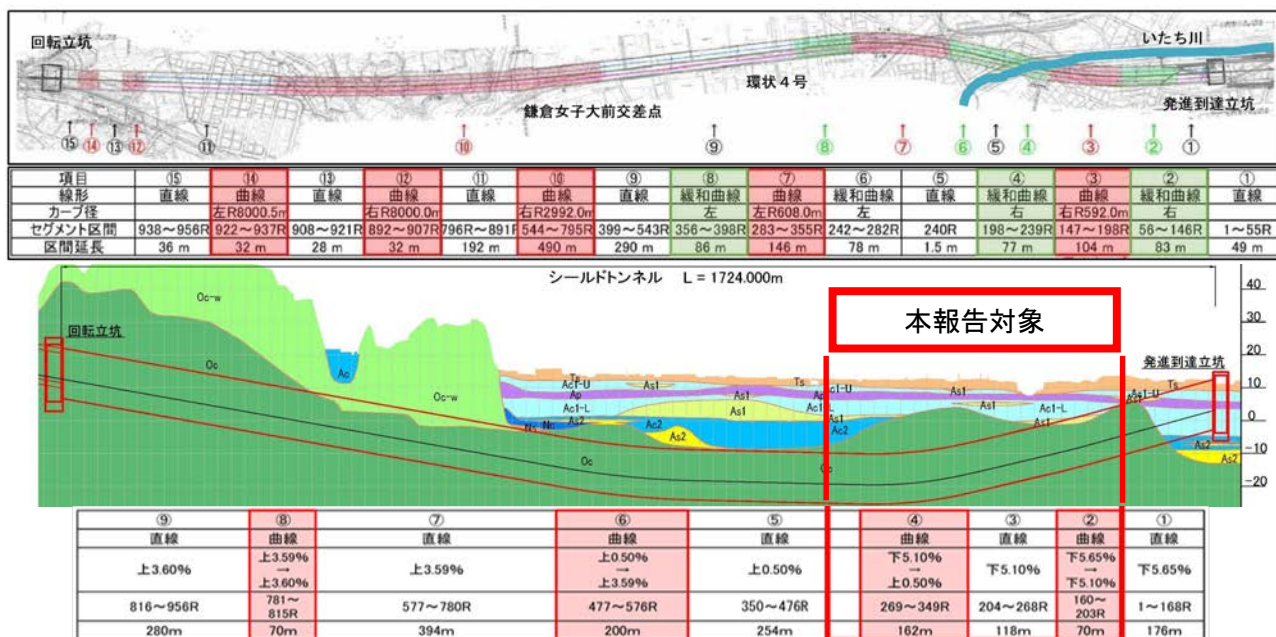


図-3 シールド線形および土質概要図

3. 施工実績

3.1 水平・鉛直偏差

一次覆工の水平・鉛直偏差管理グラフを図-4に示す。水平・鉛直偏差の規格値は±50mmである。急な方向修正は品質低下につながるため、水平・鉛直偏差共に30mmを目安に、中折れ角・方位角・ピッチングを0.01°単位で調整することで、蛇行量を規格値以内に収め、漏水の無いトンネルを構築することが出来た。また、151Rからの本掘進序盤で浮上り傾向が確認されたため、鉛直偏差をマイナス制御して管理値超過を防いだ。



図-4 一次覆工出来形偏差管理グラフ（切羽部人為測量結果・浮き上がり結果含む）

3.2 真円度

真円度変化管理グラフを図-5に示す。変形15mm（1/1,000精度以上）をほぼ継続。途中、線形的には右曲線から左曲線へ変化し、換気所との接続部では、合成セグメントから鋼製セグメントとセグメントタイプも変化するなか、継手のクリアランスを考慮した修正指示・組立を継続することにより高精度を維持している。

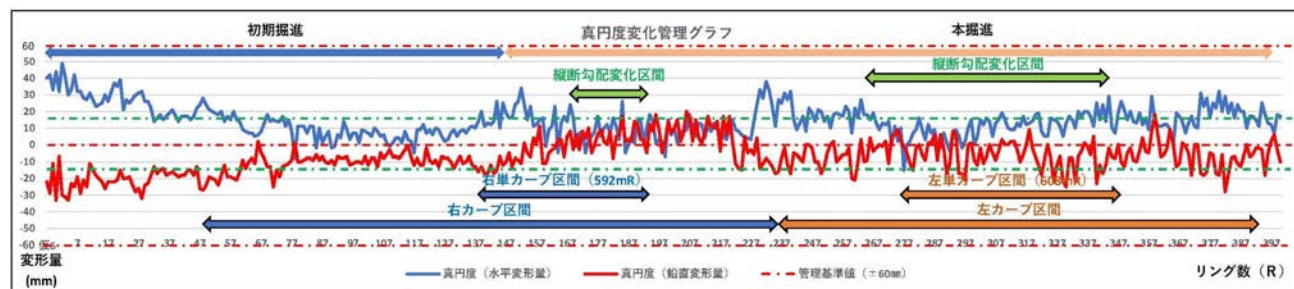


図-5 真円度変化管理グラフ

4. まとめ

今後、平面線形は緩やかな曲線と直線、縦断線形は上り勾配へと変化する。セグメント種別は今後も合成セグメントと鋼製セグメントになるため、引き続き平面・縦断蛇行量を規格値内に収めるとともに、真円度を常時監視して組立作業にフィードバックし、漏水がない高品質高精度なトンネルを構築する。