

## 中央導坑方式と無導坑方式を併用しためがねトンネルの施工実績

前田建設工業(株) 正会員 ○山本高志 古澤剛 松本保明

### 1. はじめに

都市計画道路上郷公田線(公田地区)道路建設工事、(仮称)桂町トンネル(発注:横浜市道路局)は、高速横浜環状南線整備(NEXCO 東日本)に伴って横浜市が整備する都市計画道路上郷公田線(3.2km)の内、公田地区内に新設される延長331m(上下線)のめがねトンネル工事である。

本稿では、中央導坑方式と無導坑方式を併用しためがねトンネルの施工実績について報告する。

### 2. 工事概要

工事場所:横浜市栄区公田町

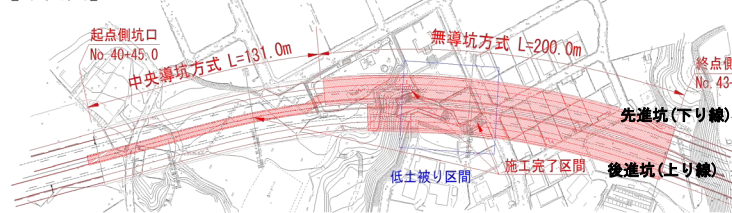
延長:トンネル区間331m(上下線,中央導坑区間L=131m,無導坑区間L=200m)(図-1,2)

地質:粘土状を呈する新期ローム層(N値10以下)と泥岩・砂混じり泥岩(土丹)層が主体であり、トンネル構築上は極めて軟質な地質である。

地形:トンネル直上部(約30m幅)は横浜市有地(住宅移転)、周辺は住宅地。

最大土被りは15m(平均10m)程度、トンネル中間部に窪地(沢地)を呈する低土被り区間が約50mあり、偏圧地形である。

#### 【平面図】



#### 【地質縦断面図】

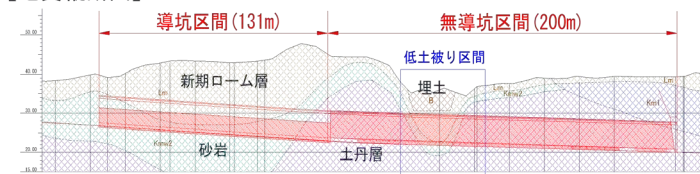


図-1 工事概要図

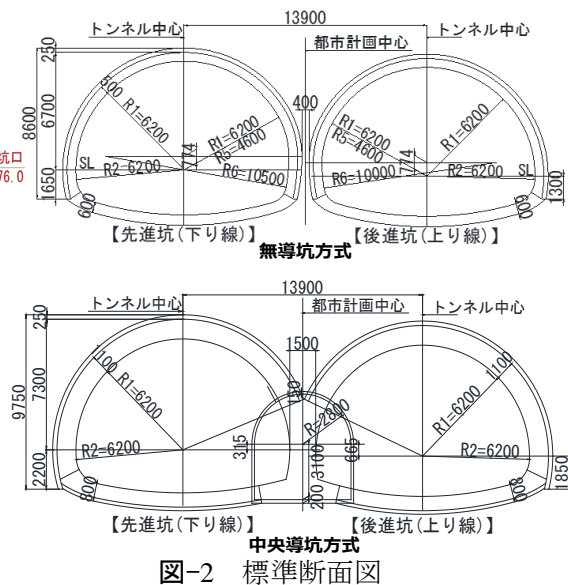


図-2 標準断面図

### 3. 施工上の課題

当初は、NATM 工法による全線中央導坑方式での設計であったが、工期短縮と工事費低減および環境への配慮を目的に掘削開始側から200m間を無導坑方式に変更した。また、無導坑区間のTD=130m前後20m間は現況地表面から3m程度の「低土被り区間」であったため、改良土盛土により土被りを確保しトンネル掘削時の安定を図った。(写真-1)



写真-1 低土被り区間(改良盛土施工後)

キーワード めがねトンネル, 中央導坑, 無導坑, 低土被り

連絡先 〒234-0054 神奈川県横浜市港南区5-6-26 岡田ビル2F 前田・大日本土木・宮内建設共同企業体 TEL045-832-9732

## 4. 施工実績

### 4-1. 無導坑方式

無導坑区間の設計では、都市計画幅の関係上、ロックボルトを省略した。FEM 解析を実施し、支保パターンを決定した。また、施工では直上の民家への騒音・振動を配慮し、ツインヘッダーによる機械掘削を採用した。また、「低土被り区間」は、埋土とローム層が地質の大半を占め脆弱であった。(写真-2)

さらに、偏圧地形であり掘削に伴う支保工の変形や大きな地表面沈下が予想されたため、変形・沈下抑制対策として以下の対策を実施した。(図-3)

#### ① 支保工ランクアップ

先進坑：鋼製支保工 H-250, 吹付厚=300mm (36N)

後進坑：鋼製支保工 H-200, 吹付厚=250mm (36N)

#### ② 長尺式鋼管先受工法 (AGF)

$\phi 114.3$  t=6.0 c.t.c450 L=12.5m 1 シフト@6m

注入材：高強度シリカレジソ

#### ③ 長尺切羽補強工 (鏡ボルト)

$\Phi 76.3$  t=4.5 c.t.c1500 L=13.5m 1 シフト@9m

注入材：シリカレジソ

#### ④ 早期閉合 (インバートストラット)



写真-2 切羽写真 (先進坑 TD=139m)

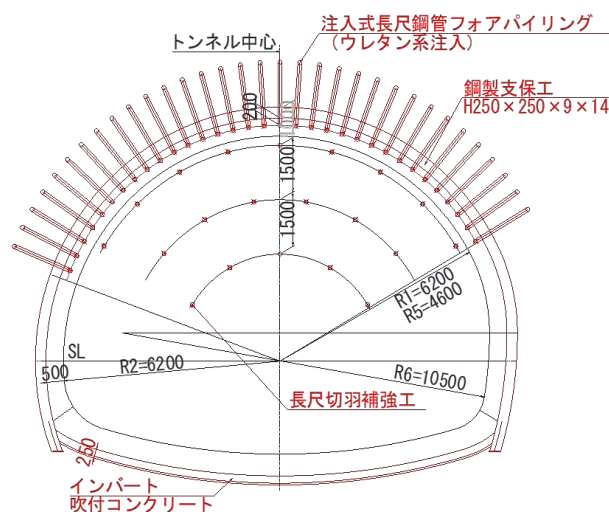


図-3 支保パターン図 (先進坑低土被り区間)

### 4-2. 中央導坑方式

中央導坑区間の起点側から約 100m は、未固結ローム層が厚く堆積している。その後は上総層群大船層の泥岩が分布する地質であり、全体的に土被りが薄く、最大で土被り 17m 程度であった。施工は、無導坑区間同様にツインヘッダーによる機械掘削を採用した。(写真-3)

支保構造は中央導坑掘削時の変位抑制、地表面の沈下抑制の理由から鋼製支保工 H-150, 吹付厚=150mm (18N) とした。また、未固結ローム層が分布する区間では、長尺切羽補強工 (シリカレジソ) と短尺先受け工 (注入式フォアポーリング) を併用しながら掘削を行った。その結果、掘削時の内空変位・地表面沈下も最小限に抑制した。



写真-3 掘削状況 (中央導坑)



写真-4 中央導坑坑口部

## 5. おわりに

無導坑区間 (約 200m) 先進坑・後進坑の掘削を 2022 年 3 月に完了し、大きな支保工変位や地表面沈下は生じていない。4 月より地表面モニタリングを継続しながら中央導坑区間の掘削を進め、本年中に掘削完了を見込んでおり、最終的な内空変位・地表面沈下について報告予定である。最後に、本施工および執筆にあたりご指導いただいた横浜市様、施工にご尽力いただいた協力会社様に厚くお礼を申し上げます。