大規模開削工事における工程短縮を目的とした土留支保工の検討

独立行政法人　鉄道建設・運輸施設整備支援機構　　辻本　真
清水建設株式会社　正会員　○氏家　麻那
清水建設株式会社　正会員　　佐竹　省胤
清水建設株式会社　正会員　　前田　周吾

1．はじめに

「相鉄・東急直通線　新横浜駅工事」は、相鉄・JR 直通線の羽沢横浜国大駅から新横浜駅（仮称）を経由し、東急線の日吉駅へ接続する「相鉄・東急直通線」事業の一部として、開削工法にて地下 4 階の駅舎およびそれに接続する出入口を構築するものである（**図-1, 2**）。本工事は横浜市営地下鉄との交差部を除く延長約 250m の区間を施工している。本稿では、この工事のうち工期短縮を目的として、仮設構造物（土留支保工）の数量削減を実現した、換気塔の修正仮設設計について述べる。

図-1. 路線図

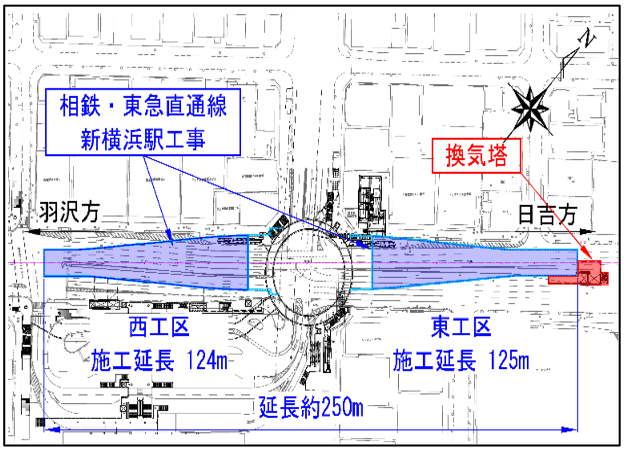

図-2. 工事平面図

2．換気塔の土留計画

当換気塔工事は、延長約 41.0m、幅約 13.2m、最大深度約 17m を開削工法にて掘削し、換気塔の躯体を構築するものである。**図-3, 4** に土留に関する元設計平面図と断面図を示す。元設計では 5 段の支保工設置の仮設設計が計画されていた。

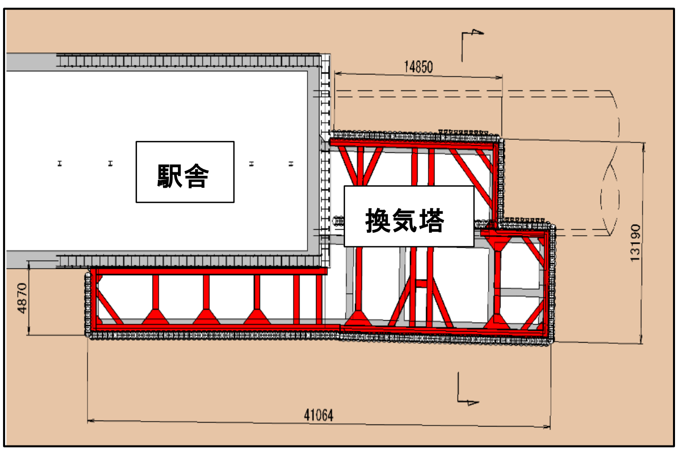

図-3. 平面図（元設計）

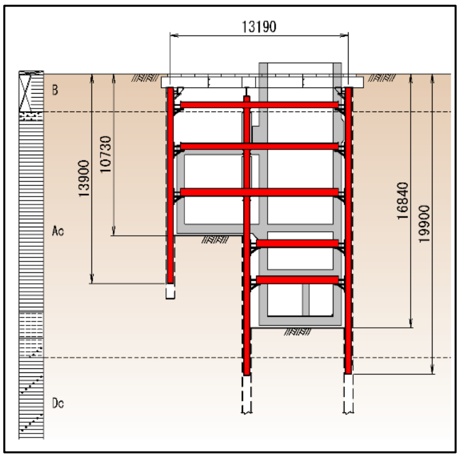

図-4. 断面図（元設計）

キーワード：開削工事、土留支保工、施工性向上
連絡先：〒104-8370　東京都中央区京橋二丁目 16-1　清水建設株式会社土木技術本部　TEL:03-3561-3877

© Japan Society of Civil Engineers

3．修正設計について

工期短縮を目的に、支保工段数の削減を行い仮設設計の見直しを行った。元設計の土留壁および支保工の仕様は、変位量（δ≦50mm）で決定されていた。そこで、修正設計では許容変位量の変更のため、土留壁背面の路面の傾斜角に着目し検討を実施した。「地中構造物の建設に伴う近接施工指針」[1]を参考に、土留壁背面の路面の傾斜角が 2/1000 以下となるような土留壁の変位量を弾塑性解析にてパラメータスタディを行い算出（δmax＝65.2mm：**図-5**）し、その値を用いて 2 次元有限要素法（FEM）による土留壁背面側地盤の沈下解析を行った。解析結果を**図-6** に示す。土留壁背面直近の沈下量は 19.451mm、最大沈下量は土留壁から 6.100m の位置で 24.512mm であり、その傾斜角は（24.512mm-19.451mm)/6100mm）≒1/1000 となった。上述した路面の傾斜角 2/1000 以下となり周辺環境に影響が少ないものと判断し、土留壁の許容変位量（δ≦50mm）を変更することとした。

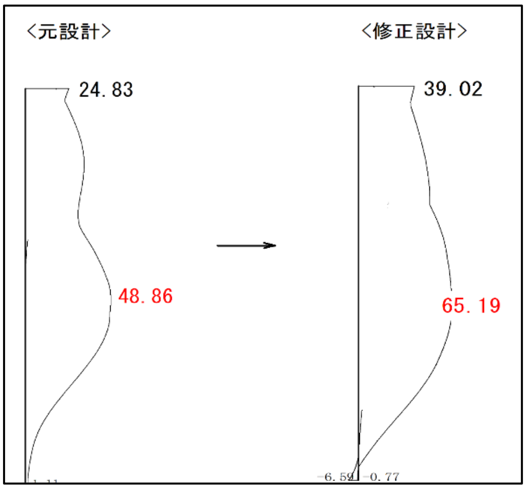

図-5. 弾塑性解析結果（包括変位量）

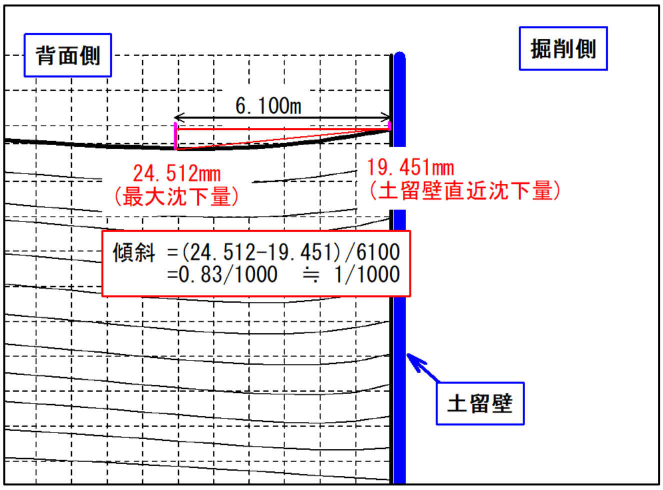

図-6. 掘削背面側沈下量の解析図

また、支保工段数を削減するにあたり躯体の構築ステップを考慮した施工フローとし、施工性の向上も図っている。元設計と修正設計の切梁段数の比較を**図 7** に示す。検討の結果、支保工段数は 5 段から 3 段に削減され、施工性の向上を図っている。

4．おわりに

許容変位量を変更し修正設計を行うことにより支保工段数の削減検討を実施した。本検討による支保工の削減により 1 カ月の工程短縮効果が得られるとともに施工性も向上させることができた。現在は、計測管理を行いながら掘削床付け（床付け時の変位量：δ=12.8mm）が完了し、躯体構築を順調に実施している。

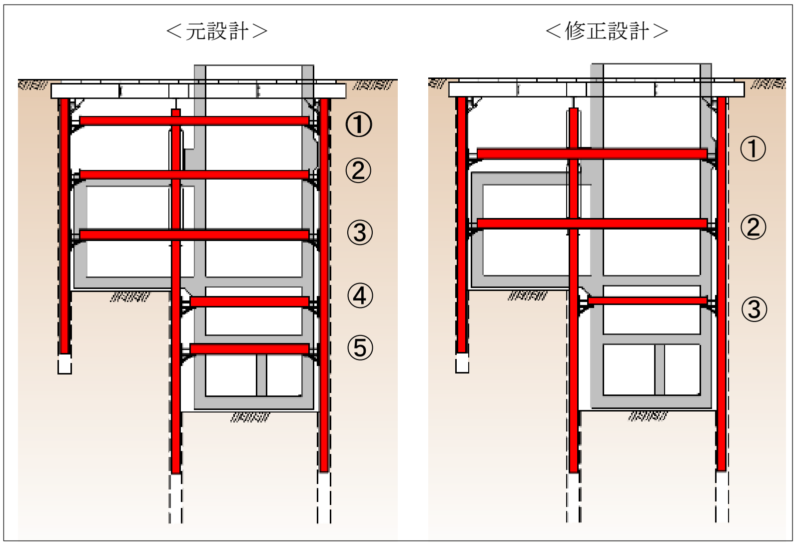

図-7. 切梁段数比較図

参考文献

1) 社団法人日本トンネル技術協会：地中構造物の建設に伴う近接施工指針,平成 11 年 2 月

© Japan Society of Civil Engineers