

VI-151

鋼製地中連続壁を適用したシールド発進立坑の計画

東急建設株式会社

正会員 酒井邦登

正会員 田中卓也

東京急行電鉄株式会社

小林理志

張欧華

1. はじめに

みなとみらい21線と東横線の相互直通運転に伴う東急東横線地下化事業は、東急東横線の東白楽駅～横浜駅間を地下化し、現在建設中の横浜高速鉄道みなとみらい21線と横浜地下駅で相互直通運転を行うものである。本事業のうち横浜駅付近地下化工事は、横浜地下駅から延長234mの区間を泥水式シールド工法で複線トンネルを構築するものであり、発進立坑は営業線直下の狭隘な鉄道用地内に配置した。

発進立坑の計画にあたっては、当初は矩形断面で計画したが、立坑占有面積の縮小化を図るため、本体利用の鋼製地中連続壁とRC地中連続壁で工法比較を実施した。その結果、単独壁形式で本体利用を図る鋼製地中連続壁による円形立坑を採用した。

本報文は、鋼製地中連続壁とRC地中連続壁との比較検討に基づく工法選定の経緯と、鋼製地中連続壁の計画について報告するものである。

2. 検討条件

(1) 立坑形状

立坑の平面形状は、シールド発進時の必要作業空間を確保したうえで、土留め壁水平方向のリングコンプレッション効果により薄壁化を実現できる内径φ21.05mの円形断面を採用した。

(2) 建設用地

図-1に建設用地の状況を示す。立坑建設用地は、JR用地と道路に挟まれた狭隘な鉄道用地内である。

(3) 地質概要

図-2に建設用地の地質概要を示す。掘削対象地盤には、上総層群の固結シルト層と砂層が互層状に堆積し、固結シルト層の一軸圧縮強度は $q_u=50\text{kgf/cm}^2$ 以上であり、砂層中の地下水はT.P. -3.8m程度まで被圧されている。

3. 工法選定

(1) 鋼製地中連続壁工法

パイプ形式の継手を有する鋼製地中連続壁は、中詰めコンクリートを打設する場合、壁の水平方向剛性を期待した設計ができる。

したがって、円形立坑に適用した場合でも、偏土圧による曲げをリング構造で負担できることから、本計画では、水平方向剛性を期待した鋼製地中連続壁を本体利用形式で円形立坑に適用した。

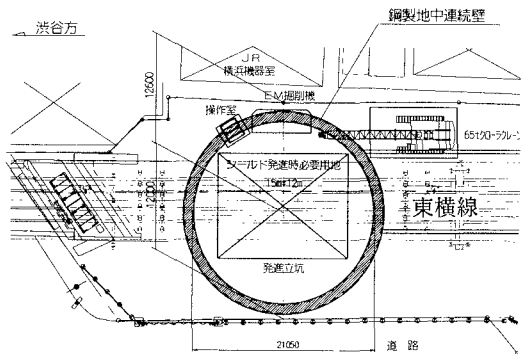


図-1 シールド発進立坑の建設用地

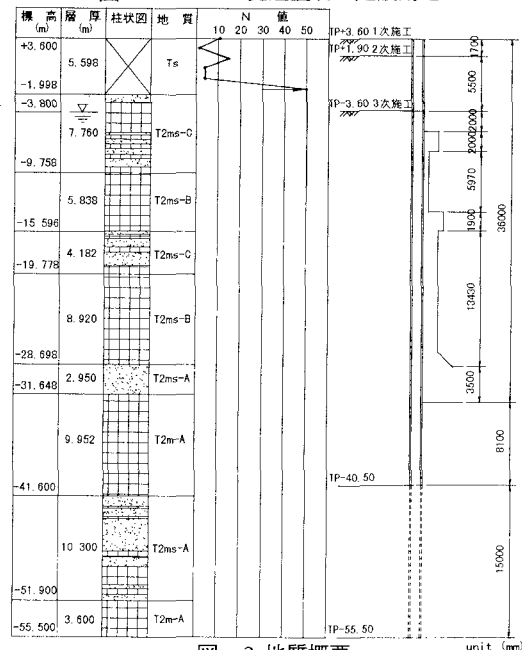


図-2 地質概要

キーワード：地中連続壁，鋼コンクリート合成構造，円形立坑，本体利用，設計法

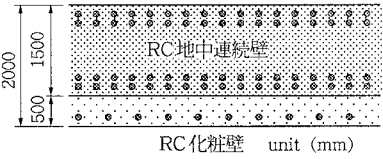
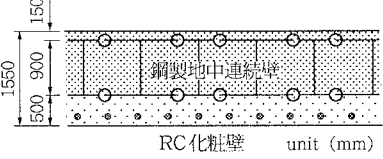
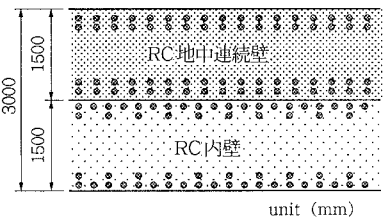
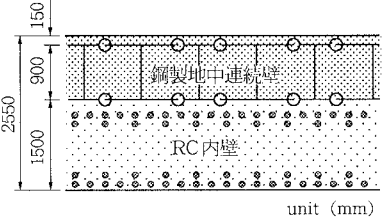
東急建設株式会社技術本部土木技術部（〒150-8340 東京都渋谷区渋谷1-16-14 TEL03-5466-5276 FAX03-3406-7309）

(2) 工法比較

立坑の設計では、内部掘削時、トンネル開口作業時および完成時の構造系に対して構造解析を実施した。

この結果、鋼製地中連続壁は単独壁形式で本体利用を図るものとし、トンネル開口部周辺はRC内壁で補強するものとした。表－1に鋼製地中連続壁とRC地中連続壁との比較検討結果の概要を示す。

表－1 工法比較検討結果のまとめ

		RC地中連続壁工法	鋼製地中連続壁工法
概 要 図	一 般 部		
	トンネル 開 口 部 補 強 箇 所		
平 面 規 模	占有面積	454.3 m ² (100%)	420.9 m ² (92.6%)
	土留め壁	外径φ 24.05m , 内径φ 21.05m	外径φ 23.15m , 内径φ 21.05m
	内 壁	外径φ 21.05m , 内径φ 18.05m	外径φ 21.05m , 内径φ 18.05m
溝 掘 削 土 量		約 6,387 m ³ (100%)	約 4,973 m ³ (78.0%)
壁 体 用 鋼 材	土留め壁	主鉄筋 約 574.0 tonf	鋼製部材 約 1003.0tonf
	内 壁	主鉄筋 約 148.0 tonf	主鉄筋 約 123.0 tonf
建 設 用 地		道路側で用地不足	建設用地内で構築可能
工 期		標準	短い
総 工 事 費		標準	やや安い
総 合 評 価		×	○

検討の結果、以下の事項を確認したことから、当該立坑で鋼製地中連続壁の採用を決定した。

- ・鋼製地中連続壁は、RC地中連続壁と比較して壁厚を450mm薄くすることができ、所定の建設用地内に立坑を構築可能であることを確認した。
- ・鋼製地中連続壁は、現場作業を極力省いたプレファブ工法で施工を省力化でき、RC地中連続壁と比較して工期短縮を図れることを確認した。
- ・鋼製地中連続壁は、RC地中連続壁と比較して壁厚が薄く固化材の材料費および掘削工、安定液工等の工費を軽減でき、経済性が若干有利となることが確認された。

4. おわりに

円形立坑の構築方法として鋼製地中連続壁とRC地中連続壁で工法比較を実施した結果、中詰めコンクリートを有する鋼製地中連続壁の水平方向剛性を設計に反映することで、RC地中連続壁と比較して種々のメリットを確認できた。

【参考文献】1) 酒井邦登ら：鋼製地中連続壁の2方向版的利用に関する解析的検討，第50回土木学会年次学術講演会，1995.9