

VI-152

鋼製地中連続壁を適用したシールド発進立坑の施工

東急建設株式会社

正会員 浅川宗則

正会員 渋谷重彦

同上

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横浜駅付近地下化工事では、JR用地と道路に挟まれた狭い鉄道用地にシールド発進立坑を構築するため、立坑寸法の縮小化および工事費の縮減を目的として本体利用形式による鋼製地中連続壁工法が採用された。

本報文は、大規模円形立坑に適用した鋼製地中連続壁の施工について報告するものである。

2. 工事概要

表-1に鋼製地中連続壁築造工事の概要を示す。

鋼製地中連続壁の施工範囲は、工事桁で仮受けされた営業線路下部分と、道路およびJR用地に近接する部分に大別される（図-1参照）。

営業線路下部分と近接部分では、作業ヤードに対する制約条件が異なる。そこで、建設重機を選定する際、営業線路下部分では上空制限に関する検討を実施し、近接部分では重機の占有面積に関する検討を実施した。

また、近接部分では特に溝掘削時の溝壁崩壊による近接構造物への影響が懸念されたため、変状防止対策としてモルタル柱を接円配置で打設し、ガイドウォールの基礎を構築した。

3. 施工

(1) 鋼製部材の配置と掘削割付け

図-2に鋼製部材の配置および溝掘削の要素割付けを示す。要素の割付けにあたっては、溝壁の安定検討結果から、溝掘削開放長を8.0m以内とし、鋼製地中連続壁の閉合時に施工誤差を吸収しやすくするため、できる限り後行要素の開放長を長くした。

(2) 溝掘削工

掘削対象深度には、一軸圧縮強度 $q_u=50\text{kgf/cm}^2$ 以上の固結シルトが堆積することから、溝掘削にあたっては水平多軸回転カッター掘削機（EMX）を採用した。近接部分では、掘削機の占有面積を縮小するためレール式特殊台車を使用し、営業線路

表-1 鋼製地中連続壁工事概要

立坑平面形状寸法	円形（内径φ21.05m）
掘削溝幅	1.20m
掘削深度	59.10m
掘削面積	4,142m ²
掘削形式	水平多軸回転カッター
要素数	14要素（34角形）
鋼製部材の数量	1003.0tonf

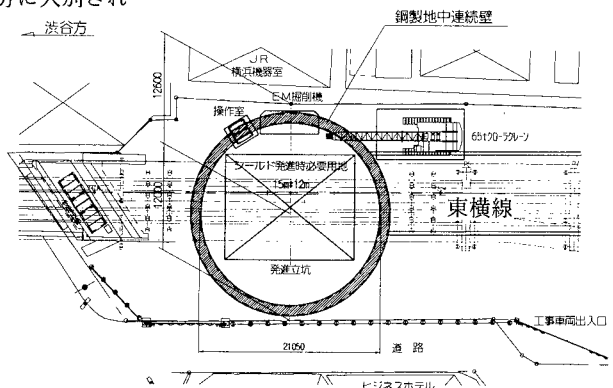


図-1 鋼製地中連続壁の建設用地

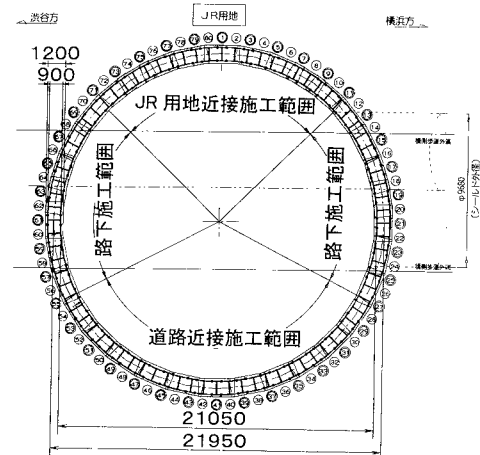


図-2 エlement割付け図

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，施工管理

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）

下部分では、上空制限9.6mを満足するためクローラ式低空頭型掘削機を使用した。

(3) 鋼製部材の建込み工

鋼製部材の建込みは近接部分でクローラ式クレーン(65tonf吊り)を使用し、路下部分では杭打ち機のリーダに吊り治具を取りつけた建込み重機を使用した(写真-1参照)。路下部分と道路近接部分では施工基面高に差があるため、路下部分施工基面造成時の自立式土留め壁を兼ねた5.5mの吊り材(H-400×400×13×21)を鋼製部材頭部に取付けた。

鋼製部材の建込みにあたっては鋼製部材の建込み位置精度向上のため、H形鋼を加工した専用の鋼製定規を作製し、所定位置のガイドウォールに固定した。建込み精度は、鉛直度1/1000以下を基準としてトランシットおよび超音波測定器を用いて管理した。

鋼製部材1本あたりの分割数は近接部分で4分割、営業線路下部分では上空制限9.6mを考慮して8分割とした。現場継手接合にあたってはドリフトピンを使用することで各ピース間の折れ曲がりを防止した。

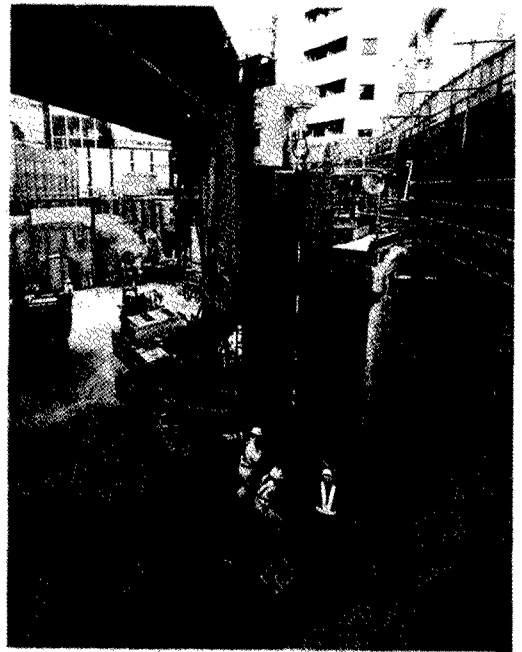


写真-1 営業線路下施工部の鋼材建込み状況

(4) コンクリート打設工

地中連続壁用コンクリートは、土留め壁部分(壁長44.1m)で水中不分離性コンクリートを使用し、止水壁部分(壁長15.0m)で貧配合コンクリートを使用した。表-2に水中不分離性コンクリートの配合および強度を示す。地中連続壁用コンクリートは、鋼製部材のウェブ部に直径40cmの開口を90cm間隔で設けることで、1本のトレミ管で同時に2個の隔室に打設した。この打設方法を採用するにあたり、ウェブ部の開口を介して隣の隔室にコンクリートが流動する状況を再現したコンクリート打設実験で、水中不分離性コンクリートの流動性および充填性を確認した。

反力用砕石の投入では、鋼製部材の移動を防止するため、砕石投入高と地中連続壁用コンクリートの打設高との差が8.0m以内に管理した。

(5) エレメント間継手処理工

エレメント間継手処理方法は、防護プレート+砕石方式を採用した。コンクリート廻り込み防止用ゴムシートは、防護プレート引抜き時の障害とならないようにシート幅50cmを採用した。さらに、後行エレメントの継手が嵌合される先行エレメント端部C継手は、継手内に継手保護パイプを挿入し、継手処理を万全とした。

4. おわりに

平成9年12月、鋼製地中連続壁の施工は無事に完了し、平成10年2月から内部掘削を開始した。内部掘削にあたっては円形立坑の挙動を把握するために、傾斜計やひずみ計などの計測機器を設置して、現場計測を実施している。今後も引き続き、入念な施工管理を行いながら、工事を進めて行く所存である。

表-2 水中不分離性混和剤入りコンクリートの配合(呼び強度35N/mm²)

セメントの種類	粗骨材最大寸法(mm)	水と骨材比(%)	細骨材率(%)	単位量(kg/m ³)					
				セメント	水	細骨材	粗骨材	高性能減水剤	水中不分離性混和剤
普通ポルトランド	20	45.2	51.8	397	180	923	883	8.34	0.4

【参考文献】1) 澤本政司ら: 鋼製地中連続壁円形立坑の施工, 第50回土木学会年次学術講演会, 1995.9

2) 渋谷重彦ら: 2方向版の利用鋼製地中連続壁の施工, 第50回土木学会年次学術講演会, 1995.9