

営業線地下鉄トンネルの拡幅に伴う既設構造物の撤去工事 ー東京メトロ東西線南砂町駅中央部工区改良土木工事ー

東京地下鉄(株) 正会員 ○金子 大真
東京地下鉄(株) 原口 繁充
大成・竹中土木 JV 正会員 近藤 達也

1. はじめに

東京メトロ東西線は一日平均輸送人員が 147 万人（2018 年度実績）、最混雑区間（木場→門前仲町）の混雑率は 199%となっており、私鉄の中では最も混雑している路線である。また、朝ラッシュ時は混雑に伴う旅客の乗降に時間を要し、慢性的な遅延が発生している。このため、現在東京メトロでは輸送改善を目的とした駅改良工事を東西線の各駅にて行っている。東西線南砂町駅では、輸送改善に加え混雑緩和対策の施策として、1 面 2 線の島式ホームを 2 面 3 線の複合島式ホームへ増設する工事（以下、「本工事」とする）を行っている。工事延長約 430m において、全面に開削工法を採用した。本稿では、本工事の新設ホーム築造時に支障する既設側壁の撤去について記述する。

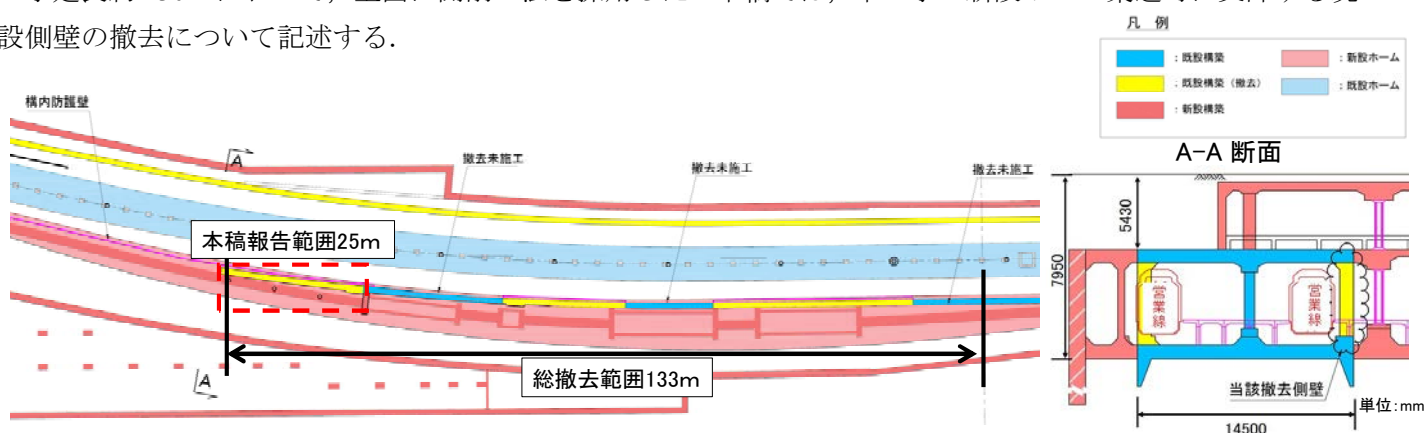


図-1 南砂町駅改良工事全体平面図及び側壁撤去範囲断面図

2. 工事概要

本工事の特徴は、新たな空間を作り出すために営業線の運行を維持しながら新設構造物を築造した後で、既設構造物の側壁を撤去することである。今回施工の側壁撤去延長は 25m、体積は 104 m³ (262t) である。側壁撤去は、営業線を運行しながらの作業となるため、図-2 に示すように輸送障害を発生させないように側壁の営業線側に構内防護壁を設置し施工を行った（写真-1）。

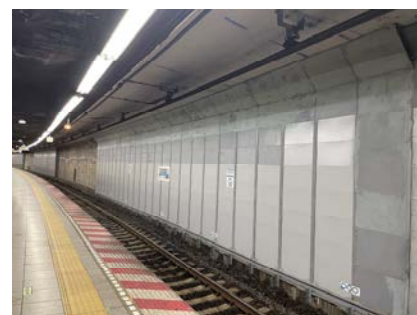


写真-1 構内防護壁設置状況写真

3. 施工上の課題と対策

(1) 側壁撤去工法の選定

側壁撤去方法は、営業線に近接した環境で列車の運行に影響を与えないように静的な工法で施工する必要があった。コアボーリング工法やワイヤーソー工法、内部膨張系工法等の静的解体工法の中から比較検討した。工法の選定にあたっては、①建築限界外余裕を確保して設置した構内防護壁と撤去する壁との間には約 30cm の離隔しかないこと（図-2）。②狭隘な環境での施工が可能であること。③低振動・低騒音・低粉塵・低コストを考慮して、ワイヤーソー工法を採用した。

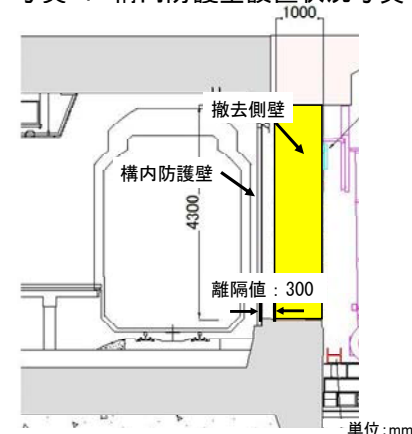


図-2 側壁撤去詳細図

キーワード 営業線、駅改良工事、側壁撤去、地下鉄、こわし、コンクリートブロック

連絡先 〒110-0015 東京都台東区東上野 4-11-1 東京地下鉄(株) 改良建設部 第一工事事務所 TEL:03-3837-7450

(2) コンクリートブロック割付計画と施工

撤去する側壁は、下床版から縦桁を隔てた箇所にあるため 7t フォークリフトが近寄ることができない。そこで足場支保工上にレール (H-100) を設置し、レバーブロックを使用してブロック状にした側壁を、フォークリフトの爪が届く範囲まで引出す計画とした。レールが変形を起こさない重量を算出し、5.0 t 以下となるように割付を行った (図-3)。

ワイヤーソー切断作業は撤去側壁の上部から行い、鉛直切断のあと、水平切断した。コンクリートブロック (以下、ブロックという) を引出す際には予め削孔したフォーク孔にワイヤーを通して側壁に押し当てたレールを反力にし、3t レバーブロック 2 丁でレール上まで引出した。その後ワイヤーとレバーブロックを撤去し、ブロック背面にブラケット鋼材とパワージャッキをセットしフォークリフトの爪が届くレール先端まで引出した。その後 7t フォークリフトによりブロックを撤去搬出した (図-4) (写真-2)。

撤去側壁の引出し方向に鋼管柱が設置されている場合は、ワイヤーソー切断後、後行ブロックを反力にして 3t レバーブロック 2 丁でブロックを引出せる箇所まで横引きを行った。逸脱防止鋼材 ([-200) をブロックにアンカー止めし、横引きの際に営業線に落下しないように施工を行った。

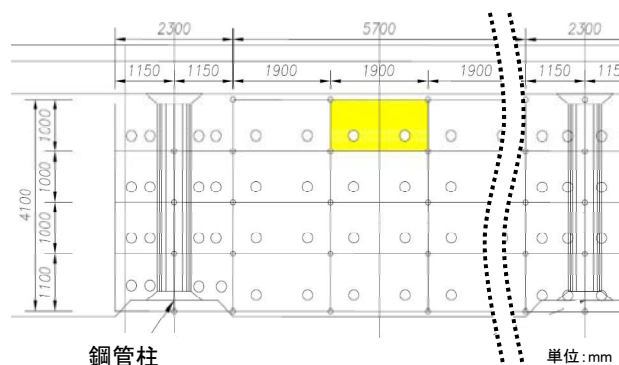


図-3 コンクリートブロック割付図



写真-2 ブロック引出し状況写真

(3) 線路閉鎖時間におけるサイクルタイムの設定

営業線に近接した作業であるため、列車の運行を阻害することのないよう、ワイヤーソー水平切断から引出しまでの一連の作業は、線路の閉鎖手続きが完了してからの作業とした。撤去したブロックは、必ず作業床である新設躯体の底版上の決められた位置に仮置きして撤去完了とした。線路閉鎖間合 (0:50~4:00) で撤去完了できるブロックの数を決めてサイクルタイムを作成し、線路閉鎖解除時間に間に合うように余裕をもった施工を行った結果、輸送障害を起こさずに工事を完了することができた (図-5)。

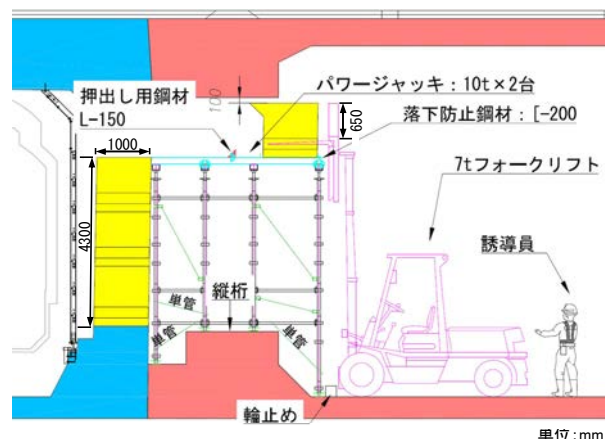


図-4 ブロック撤去図

5. おわりに

本工事は営業線の列車を阻害することなく、工事を進める必要があり、また作業時間や作業スペースに制約が多いことから、非常に難易度の高い工事であった。側壁撤去工事は、工法の選定、ブロックの割付計画及びサイクルタイムの設定を綿密に行い、2021年10月に営業線や既設躯体に影響を与えずに完了することができた。なお、側壁撤去約 104m³ (262t) に要した期間は一日当たり約 0.93m³ (2.14t) を撤去数量として、4.6 カ月となった。本稿が同様の工事において参考になれば幸いである。

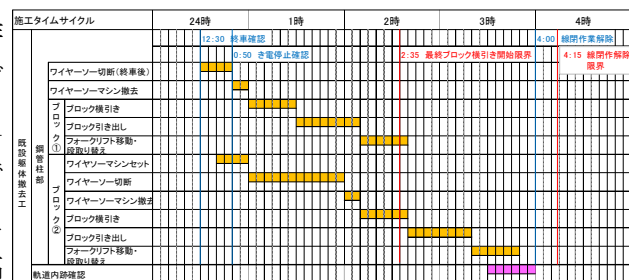


図-5 サイクルタイム