世界初のシールドトンネル解体による駅改良

東京地下鉄株式会社　改良建設部　第三工事事務所　正会員　○岡ノ谷圭亮
東京地下鉄株式会社　改良建設部　工事課　永田　憲二
鹿島･鉄建･錢高 JV　木場駅改良 JV 工事事務所　正会員　奥村　一正

1．はじめに

東京メトロ東西線は都心を横断して東京西部（中野駅）と千葉県（西船橋駅）を結ぶ延長 30.8km の路線で，中野駅で JR 中央線と，西船橋駅で東葉高速鉄道・JR 総武線と相互直通運転を実施している．

木場駅は中野駅・西船橋駅間のほぼ中央（中野駅から 14.9km）に位置しており，駅周辺の開発に伴い，この 10 年間で乗降人員が 1.3 倍に増加し，さらには駅南西部に大規模商業施設が開業したこともあり，西口（中野方）の乗降人員が東口（西船橋方）の約 2 倍になっている．

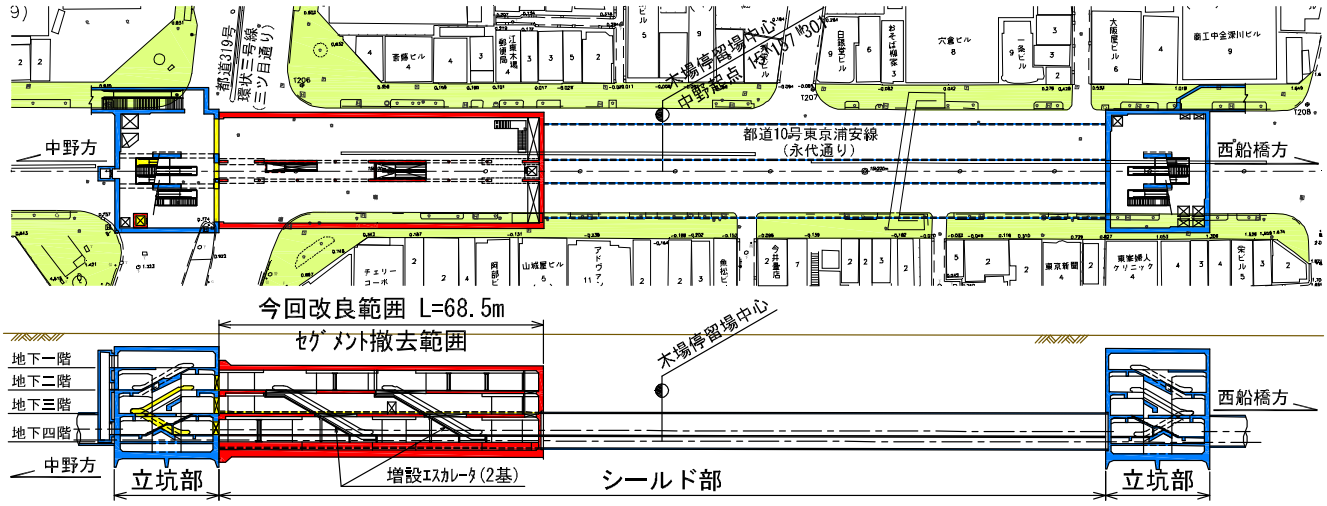

図-1　計画平面縦断図

木場駅は単線シールド（内径：7,240mm，外径：7,740mm，セグメント幅 800mm，ダクタイルセグメント）が平行に並ぶシールド駅で，シールド部のホーム（延長：187m，幅員：片側 3.0m）と両端に位置する立坑部（路下式潜函工法）の昇降設備・駅施設からなっている（図-1）．ラッシュ時には乗降する利用者がホーム両端に集中かつ錯綜する．さらに，昇降設備の不足から長い待機列でホーム上が混雑し，列車遅延の要因となっている．

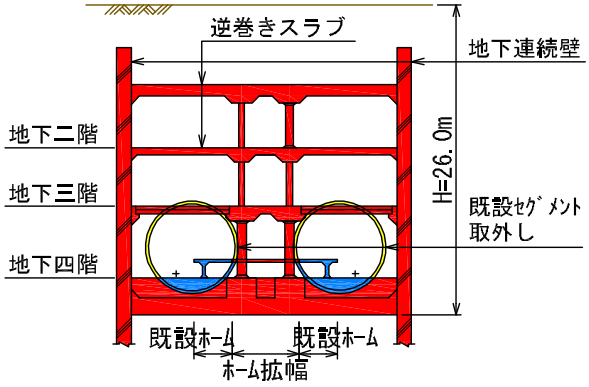

図-2　計画横断面図

2．改良計画の検討

旅客の安全性向上、混雑緩和、利便性向上のためには、ホームの許容量増加、およびホーム階での待機列解消が重要であり、西口側ホーム拡幅および昇降施設の増設に重点をおいて、改良計画を検討する。

（1）西口側ホーム拡幅

既設シールドのセグメントを取り外し、躯体を築造してホームを拡幅する必要がある。しかし、既設シールドは取り外しを想定した構造になっておらず、ダクタイルセグメントを用いているため、補強は困難である。そのため、既設シールド周囲に地下連続壁を築造しセグメントを撤去してホームを拡幅する計画とした。

キーワード　地下鉄，駅改良，シールド，セグメント撤去，鋼製地下連続壁，既設シールド下掘削
連絡先　〒110-8614　東京都台東区東上野 3-19-6　東京地下鉄（株）鉄道本部改良建設部　TEL.03-3837-7132

（２）昇降施設の増設

朝ラッシュ時の流動シミュレーションを行った結果，ホーム階から改札階への上りエスカレーターを 1 基増設した場合ではホーム階での待機列が解消されず，2 基直列での増設で待機列が解消された（図-3）.

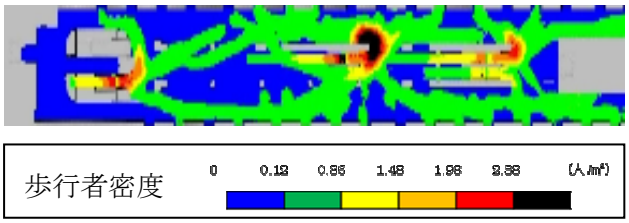

図-3　朝ラッシュ時流動シミュレーション結果
（エスカレーター上り２基）

３．施工計画の概要

駅周辺の地盤は非常に軟弱であり，掘削に伴う周囲の建物への影響を最小限に抑えるため，剛性の高い本体利用の地下連続壁を基本とした逆巻き工法により計画した．施工順序を図-4 に示す．特徴的な工種を以下に示す．

(1)営業線防護

地下連続壁の築造と掘削に先立ち，シールド内側に形鋼を曲線加工した枠組みを 800mm ピッチに配置し，枠組み間に鋼板を設置する．この防護工には営業線エリアと施工エリアの分離のほか，セグメント撤去時の溶断による煙の侵入防止，漏水の侵入防止，剛体架線盛替えの支持枠，照明・ケーブル等の盛替え支持枠の機能も持たせている．

(2)鋼製地下連続壁

営業線への影響を考慮し，既設シールドに近接した作業を極力避け，既設セグメント撤去時の施工空間を広く確保する必要があることから鋼製地下連続壁を採用し，支保工を省略する計画とした．

(3)先行地中梁

更なる変位抑制のため，逆巻き上床版，逆巻き地下二階中床版，下床版の下に地盤改良による先行地中梁を設ける．これらには，非常に軟弱な地盤条件下における逆巻き床版施工時の施工基面としての機能も持たせている．

(4)既設シールド仮受け・既設シールド下掘削

先行地中梁の施工と同時に既設シールド下を6.0m間隔の櫛状に地盤改良し，地盤改良体で既設シールドの仮受けを行う．既設シールド下掘削のうち，先行掘削では地盤改良を行っていない範囲をトレンチ掘削し，直ちに当該範囲の下床版（延長 5.5m）を築造して既設シールドを本受けする（図-5）．後行掘削では地盤改良体をトレンチ掘削し，先行掘削時に築造した下床版と一体化させながら 7.0m の下床版を築造して既設シールドを本受けする（図-6）．

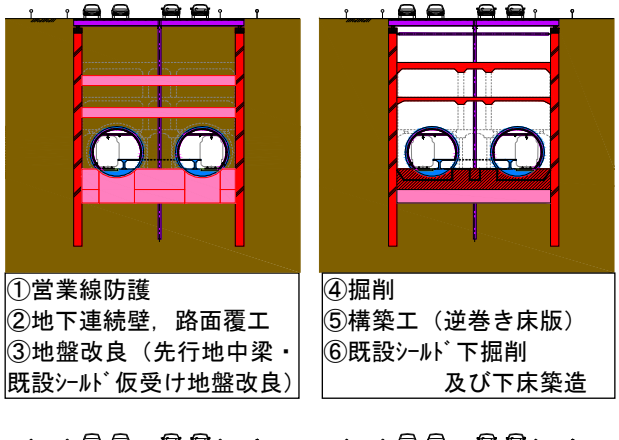

図-4　施工順序

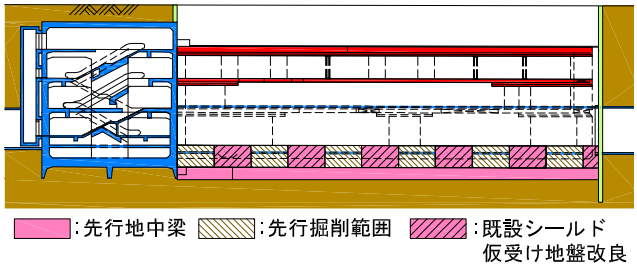

図-5　既設シールド下の先行掘削

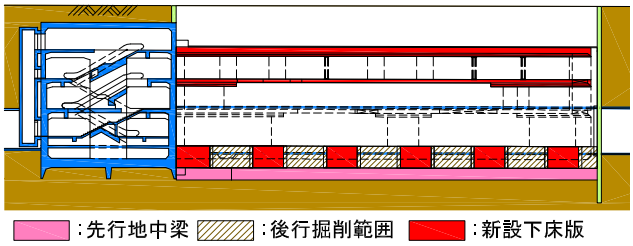

図-6　既設シールド下の後行掘削

４．おわりに

現在、本工事に先立ち埋設物移設工事を進めている．工事期間は90か月と長期にわたるが，駅利用者・沿道の方々の理解を得ながら安全・確実に工事を進め、「輸送の安全・安定性の向上」，「お客様へのサービス向上」を達成する所存である。本報文が今後の地下駅における混雑緩和対策の参考となれば幸いである．