

営業線地下鉄上部の荷重条件変更に伴う埋設型枠を使用した軌道階中柱の中壁化計画 —東京メトロ東西線茅場町駅改良土木工事—

東京地下鉄株式会社 正会員 ○立石 一洋
東京地下鉄株式会社 梅原 稔之
東京地下鉄株式会社 関口 琢己
株式会社安藤・間 半田 陽介

1. はじめに

東京メトロ東西線は、東京都の中野駅から千葉県
の西船橋駅までの延長 30.8km を結ぶ幹線として、中
野駅で JR 中央線と、西船橋駅で東葉高速線・JR 総
武線とそれぞれ相互直通運転を実施している。茅場
町駅は東西線と日比谷線の相互乗換駅として、特に
朝夕のラッシュ時に混雑が発生している。そのため、
輸送サービスの改善を目的として、日比谷線中目黒
方面行ホームと東西線の乗換えで混雑している東西
線西船橋方ホームを約 40m 延伸し、エレベーター及
びエスカレーターの新設と上部コンコース階の拡幅
工事（以下、「本工事」という。）を行っている。本
稿では、**図-1** に示す東西線西船橋方面のコンコー
ス階拡幅工事において、地下鉄躯体上部構造の変更に
伴い軌道階中柱を中壁構造に変更する必要が生じた
ため、これらの施工計画について報告する。

2. 工事概要

本工事では、コンコース階の拡幅に伴い、地下鉄
躯体上部に新たな構築を形成する。そのため、拡幅
部直下にある地下鉄躯体にかかる荷重が変化するこ
とから、この荷重に耐えるための補強が必要とな
った。そこで**図-2** に示すとおり既設の中柱間の空間
をコンクリートで築造し、中壁化して補強すること
とした。なお、施工箇所が軌道階のため、コンクリ
ート打設時の建築限界外余裕の確保を目的として型
枠材に超高強度繊維補強コンクリート製高耐久性薄
肉埋設型枠（以下、「埋設型枠」という。）を使用し
た。なお、施工延長は約 11m でコンクリート打設量
は約 17m³である。

3. 施工計画

中壁化にあたっては、当社基準である東西線柱側
の建築限界外余裕 200mm を確保する必要がある。そ

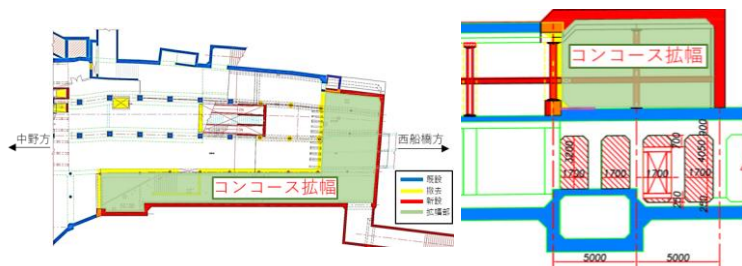


図-1 地下1階平面図
(コンコース階)

図-2 地下3階縦断面図
(軌道階)

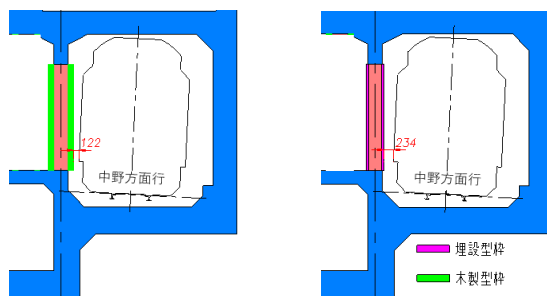


図-3 建築限界外余裕の最小離れ

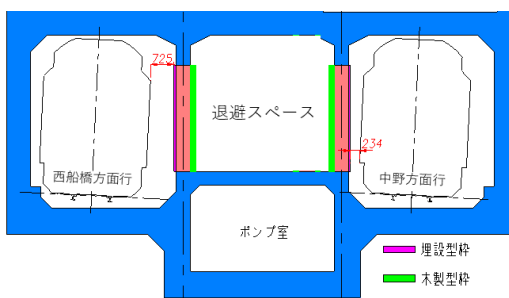


図-4 木製・埋設型枠併用断面図

のため**図-3** に示すとおり、コンクリート打設時の型
枠材選定にあたり木製型枠を使用した場合には、建
築限界外余裕の最小離れは 122mm となったが、埋設
型枠を使用することで 234mm と基準を満たすこと
が可能となる。なお、**図-4** に示すとおり、退避ス
ペース側は列車が運行しないため、**表-1** に示すとおり、
工事費や施工性を考慮して木製型枠を使用すること
とした。

キーワード 地下鉄, コンコース拡幅, 埋設型枠, 中柱, 中壁

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

表-1 中壁補強工法検討比較表

	木製型枠のみ 225㎡使用	埋設型枠のみ 97㎡使用	木製型枠113㎡使用 埋設型枠48㎡使用
建築限界外余裕	122mm	234mm	234mm
軌道内作業日数	95日	70日	52日
工事費	1	1.92	1.26

※工事費については木製型枠のみの場合を1とした比率を示す。

4. 埋設型枠の特徴

埋設型枠（写真-1）は木製型枠（写真-2）と比べて支保工が必要ないため、軌道側への張り出しがなく、建築限界外余裕を確保することが出来る。また、型枠としての用途だけでなく、コンクリート打設後はそのまま本体構造物として扱うことが出来るため、型枠の脱型作業が無く、工程短縮を図ることが出来る。なお、本工事における埋設型枠は本体構造物としてではなく仮設構造物とした。



写真-1 埋設型枠使用例 写真-2 木製型枠使用例

5. 埋設型枠の製作

埋設型枠の製作にあたっては、以下の試験を実施し、所定の性能を有していることを確認した。各試験の概念図を図-5に示す。

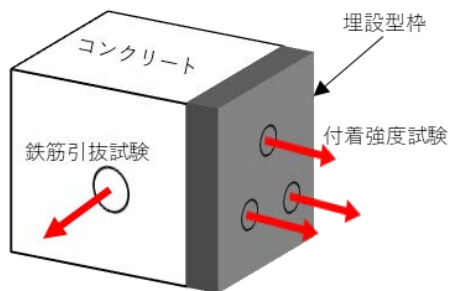


図-5 各試験概念図

(1) 付着強度試験

埋設型枠とコンクリートとの付着性状を確認する。試験概要図を図-6に示す。供試体はコンクリートの呼び強度24N/mm²と60N/mm²でそれぞれ3体ずつ作成した。この試験では、引抜荷重の増大による破壊がコンクリート部で起こることを確認する。試験の結果は引抜強度を増大させた時、いずれの供試体においてもコンクリート部で破断が起きていることを確認できた（写真-3）。

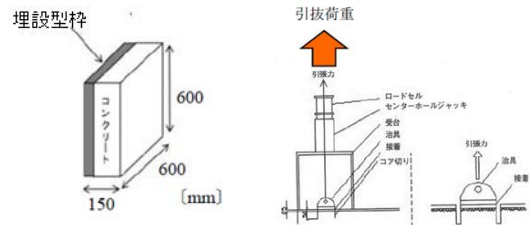


図-6 付着強度試験概要図

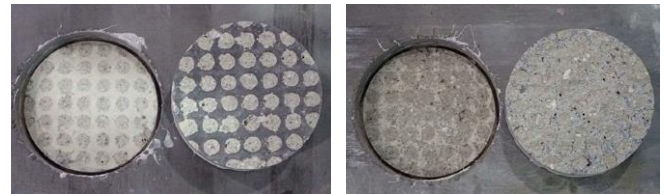


写真-3 付着強度試験状況

写真-3 付着強度試験状況

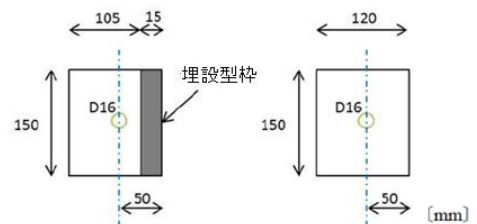


図-7 鉄筋引抜試験概要図

(2) 鉄筋引抜試験

埋設型枠を用いたコンクリート部材中の鉄筋の付着性能を確認する。試験概要図を図-7に示す。この試験では、付着応力度がコンクリートのみの供試体の場合と同程度であることを確認する。試験結果は表-2に示すとおり、鉄筋の付着強度はコンクリートのみの供試体以上の強度を有していることが確認できた。

表-2 鉄筋引抜試験結果

呼び強度	埋設型枠	付着応力度 (N/mm ²)
24N/mm ²	有	16.9
	無	15.8
60N/mm ²	有	23.9
	無	19.8



写真-4 鉄筋引抜試験状況

6. まとめ

本稿では、地下鉄躯体上部の荷重条件の変更に伴う埋設型枠を使用した中壁化の検討及び埋設型枠の製作について報告した。今後は埋設型枠を使用した施工を予定しているため、営業線の列車運行に影響を与えないよう慎重に工事を進めていく所存である。