

銀座線新橋駅改良工事における鉄構框切断に伴う補強計画

東京地下鉄(株)

正会員

○城石 尚明

東京地下鉄(株)

川岸 康人

福田 隆二

大成建設(株)

正会員

立石 健二

正会員

石田 晴英

1. 背景と改良計画の概要

東京メトロ銀座線新橋駅(以下、新橋駅という)は、一日の乗降人員が約24万人を超える主要駅であり、東日本旅客鉄道(以下、JRという)・東京都交通局・ゆりかもめの乗換駅として、都心交通の一翼を担っている。近年、JR 上野東京ラインの開通・外国人観光客の増加等により、ホーム上が大変混雑(写真-1)し、お客様の安全や流動に大きな影響を及ぼしている。

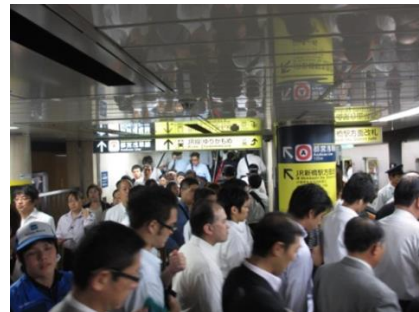


写真-1 新橋駅ホーム状況

本改良計画は、ホーム上の混雑緩和、お客様の安全確保を目的とし、1) 渋谷方へホームを26.5m延伸し、列車停止位置を渋谷方へ37m移動 2)整備予定のホーム可動柵を設置するスペースを確保するため、階段等昇降設備の再配置を行うこととした。(図-1)

施工には、営業列車の安全・安定輸送と、お客様のサービス水準を維持することが必須条件である。そのため、図-1に示す通り、まず初めに、渋谷方に階段を新設し、施工中、地下1階～2階の昇降設備を現状と同水準の4ルート確保できるように計画した。本稿では、その階段新設に伴う鉄構框(かまち)切断及び補強の施工計画について記述する。

2. 施工計画(階段新設部)の概要

銀座線浅草～新橋駅間の構造は、国内初の鉄構框構造である。(写真-2, 3)鉄構框とは、H鋼を主構造部材として断面を構成し、それを一定間隔で配置(框間は、RC構造)したものである。

建設は、大正14(1925)年に開始され、昭和2(1927)年12月、浅草～上野駅間に東洋初の地下鉄を開業、9(1934)年に新橋駅まで開通させた。建設が関東大震災以降であったため、地震にも十分耐えられる強固な構造となっている。そのため、開業から90年が経過した今でも現役の構造物として使用されており、平成20年8月29日には『選奨土木遺産』として認定された。

鉄構框構造の特性上、階段のような大規模な床版開口は、図-2のような鉄構框の切断が必要となる。切断に伴い、横梁が撤去され、鉛直部材の柱が変形するとともに、その他部材にも影響を及ぼし、営業列車に支

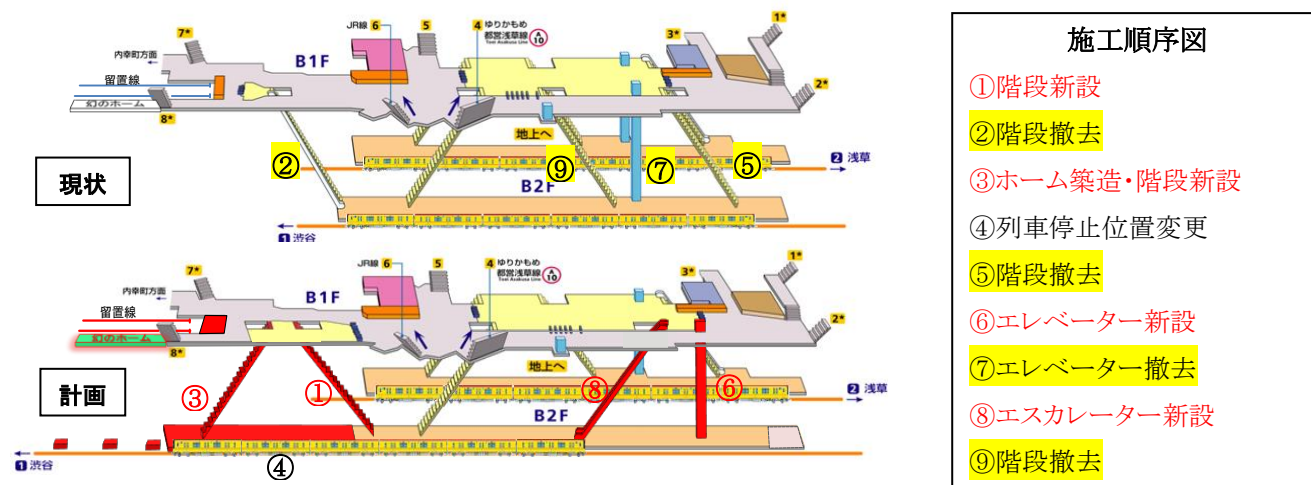


図-1 新橋駅構内図(現状と計画)

キーワード 地下鉄、駅改良、構框、混雑緩和、営業線、ホーム延伸

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



写真-2 鉄構框の組立状況



写真-3 現状の鉄鋼構構造

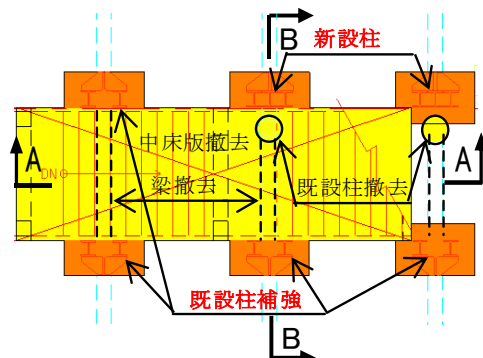


図-2 鉄構框撤去・補強(平面図)

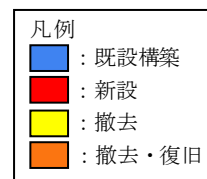
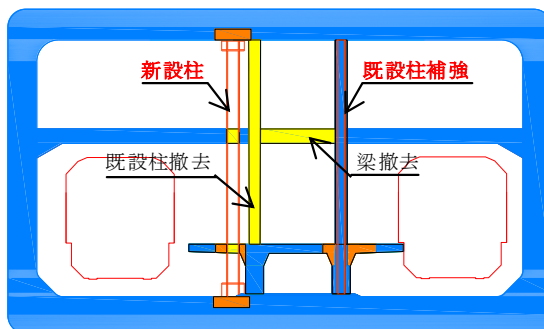
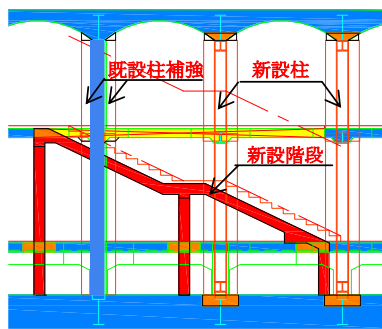


図-2 鉄構框撤去・補強(縦断面図(断面 A-A) 断面図(断面 B-B))

障を及ぼす可能性がある。また、工事中、ホーム上の乗車スペースが減少し、お客様の移動時間が増加する等の課題が想定されるため、以下の通り、鉄構框切断の対策計画を策定した。

1) 框柱補強工

営業線列車の安全性・お客様の利便性という側面から検討した結果、鉄構框切断の前に、図-2 のように既設柱の縦断方向前後(橙色箇所)のコンクリートをこわし、6箇所、柱の補強を行うこととした。補強方法は、既設柱の両端部を縦断方向にH鋼材で挟み込む。補強箇所の内、2箇所は、階段幅を確保するために、同様な構造の柱を新設した後、既設柱を撤去する。また、補強部材と中床桁は、隅部ピースにより接合し、撤去する中床桁に作用している軸力は、補強した柱の曲げ耐力で負担する。さらに、新設柱の上下端は、既設柱の上下端とつながるように配置し、既設柱は、アンカーにより、既設コンクリートと接合を行う。この補強方法により、既設部材の変形を最小限に抑え、営業列車の安全を確保するだけでなく、工事中の仮囲いスペースを最小限にし、階段供用開始後もお客様の通路幅を最大限確保できる。

6箇所の柱補強が完了した後、中床版・梁を撤去し、階段を新設する。

2) 計測管理

鉄構框切断後に、どのような変位が生じるのかひずみ挙動を測定するため、図-3のようにひずみゲージを設置する。設置箇所としては、切断の影響が考えられる柱4スパンへ339枚設置し、設置期間は、階段供用開始までの約6か月とする。

また、今後のホーム築造に伴う施工では、上床版にJR架道橋の基礎が載っているため、さらなる安全な施工が求められる。そのため、本計測結果を分析し、挙動を十分に把握した上で、ホーム築造に伴う鉄構框切断・補強計画を検討していきたい。

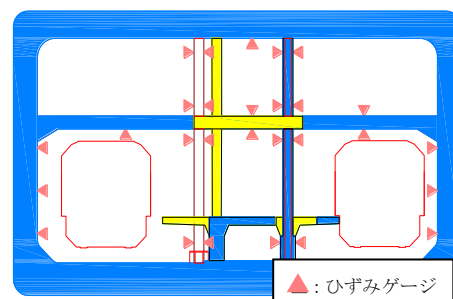


図-3 ひずみゲージ設置状況図

3. おわりに

営業線に近接した工事となり、工事期間も88か月と長期にわたるため、駅利用者・沿道の方々の理解を得ながら、今後、さらに条件が厳しいホーム築造に伴う鉄構框切断では、本施工・計測結果をもとに、より安全且つ効率的な施工計画を検討していく所存である。なお、本施工結果も今後報告していきたい。