

地下鉄駅改良工事における活線直上に設置するプレキャスト床版の設計・施工

東京地下鉄株式会社
清水建設株式会社

東山 裕亮 中村 守男
正会員 ○ 大野 広志 平井 孝幸 齋藤 健司

1. はじめに

東京メトロ有楽町線と副都心線は、小竹向原駅～千川駅間で平面交差する構造となっている。これを解消するために、有楽町線の和光市方面と新木場方面を結ぶ連絡線を新たに設置する工事が進められている(図-1)。

千川駅を含む工区では開削工法が採用され、既設ボックスカルバートンネルを覆うように新設構造物を構築する。その後、既設躯体を解体・撤去し連絡線を开通させる(図-2)。

千川駅部では軌道の縦断線形の変更により、有楽町線直上の既設床版の一部が建築限界に干渉する。そのため、既設床版を撤去し新設の床版を設置する。本稿では床版架け替え部の設計と施工について述べる(図-3)。

2. 施工方法の検討

(1) 床版の解体・撤去・構築方法の検討

既設床版の撤去および新設床版の構築は活線直上で行うため、撤去および構築時に支保工を用いた方法を採用できない。そのため撤去は揚重機で吊上げながらワイヤーソーで切断し、構築は支保工が不要なプレキャスト床版を設置することとした(図-3)。

(2) 揚重機の選定

既設床版の解体コンクリートやプレキャスト床版を運搬するため、既設床版と上床版の間にクレーン設備を設ける必要があった。駅部では既設床版撤

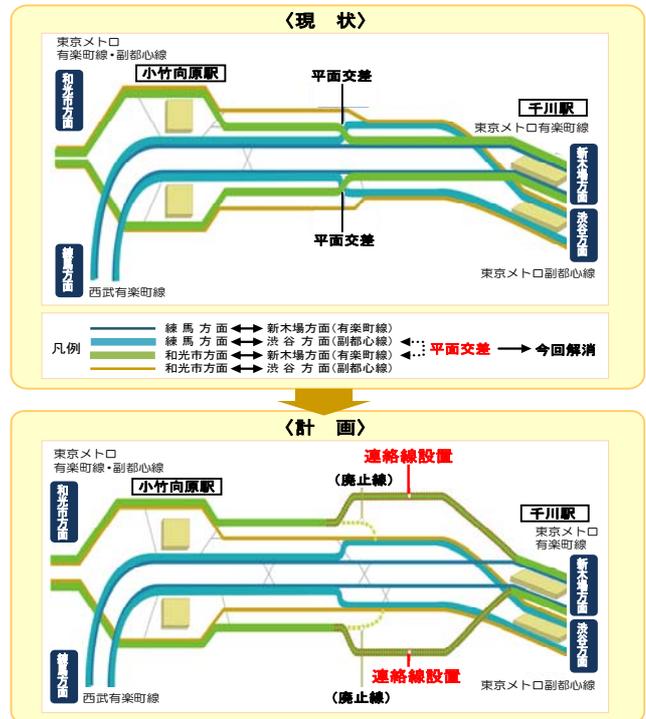


図-1 計画平面図

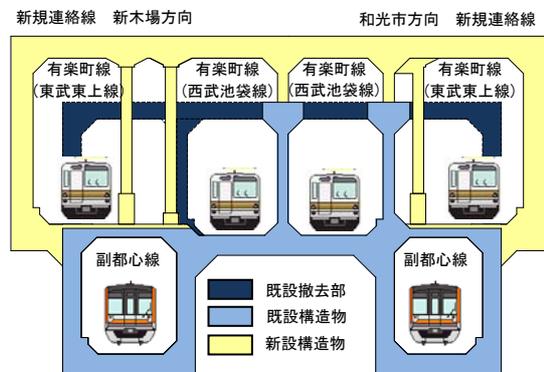


図-2 計画断面図

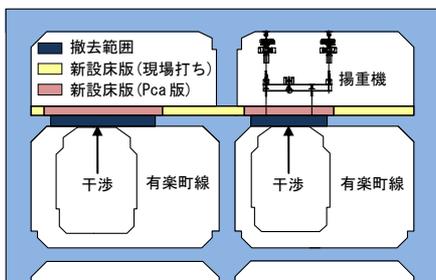


図-3 千川駅部断面図

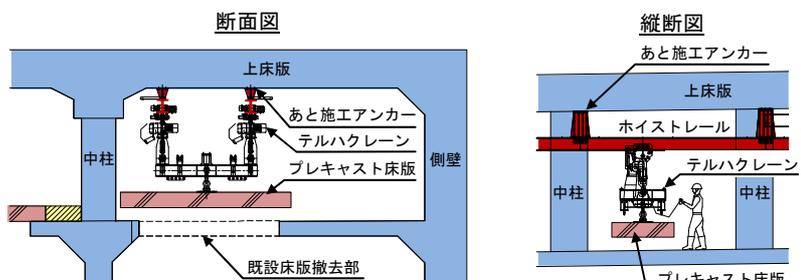


図-4 揚重機を用いたプレキャスト床版施工状況図

キーワード プレキャスト床版, ループ継手

連絡先 〒160-0004 東京都新宿区四谷三丁目 12-5 第二工事事務所 TEL: 03-3226-2706

〒104-8370 東京都中央区京橋 2 丁目 16-1 土木技術本部 設計第一部 TEL: 03-3561-3897

去部が中柱に近接していて門形クレーンの設置スペースを確保できないため、既設上床版にあと施工アンカーを施工し、テルハクレーン(定格荷重:7.5t×2台)を設置することで、運搬能力を確保した(図-4)。

3. プレキャスト床版の設計

(1) ループ継手の採用

側壁近くにプレキャスト床版を設置する場合、千鳥配置の重ね継手では継手長を確保することが困難であった。機械式継手を採用した場合は、側壁とプレキャストにそれぞれ固定された鉄筋位置を合わせるのに労力を要し施工効率が落ちるため、鉄筋位置を調整する必要がなく、継手が集中しても耐力低下が生じないループ継手¹⁾を採用した(図-5)。

(2) 施工時の軸力伝達機構の採用

プレキャスト床版の設置から現場打ち部の施工までの期間は側壁および床版が一体化されないため、軸力が伝達されない。構造の安全性を確保するため、プレキャスト床版と既設床版をアンカーバー(φ32)で結合し、軸力の伝達を図れる構造を採用した(図-6)。

(3) 連結ボルトおよび金物の設計

プレキャスト床版を一体として挙動させるために、連結ボルトにより相互を連結した。連結ボルトに作用する軸引張力は、プレキャスト床版を隣のプレキャスト床版に引き寄せる際に導入する最大引張力を設計引張力とし、プレキャスト床版と既設床版の摩擦係数を0.5として算定した。せん断力は供用中の載荷状態を想定し、連結ボルトに生じる最大せん断力を設計せん断力とし、プレキャスト床版同士をピン結合としたシェル解析により算定した。シェルモデルおよび想定した載荷状態の一例を図-7に、解析結果を図-8に示す。また、連結金物の詳細を図-9に示す。

4. 終わりに

本工事では、活線直上の床版を支保工なしで解体、撤去および新設する方法(図-10)を設計、施工の双方から検討した。本事例が今後の同様工事の一助になれば幸いである。

参考文献 1) ハーフプレキャスト工法を適用した鉄道ラーメン高架橋の設計・施工指針 平成11年3月、財団法人 鉄道総合研究所

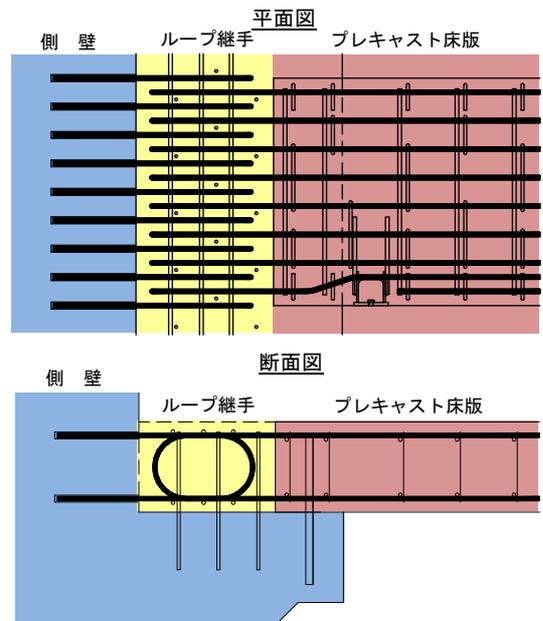


図-5 ループ継手

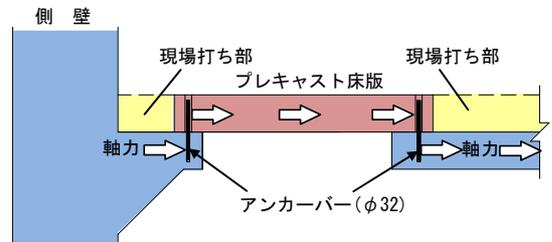
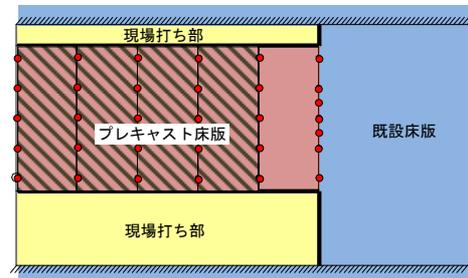


図-6 軸力伝達機構



凡例 // 剛支持 — 剛結合 ● ピン結合 ■ 載荷範囲

図-7 シェルモデルおよび載荷範囲の一例

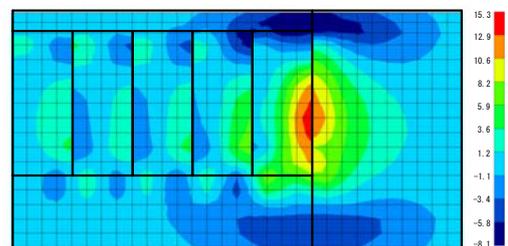


図-8 解析結果(せん断力 N/mm²)

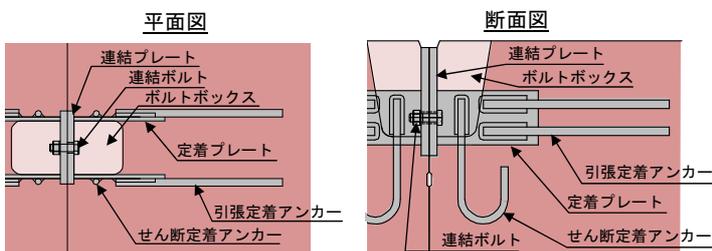


図-9 連結金物詳細図



図-10 プレキャスト床版設置状況