

地下鉄営業線の大規模改良（その3） ー地下函体内での中床直上高架の施工ー

阪神電気鉄道(株) 都市交通事業本部工務部 三宮工事事務所
 (株)大林組 大阪本店 阪神三宮駅 J V 工事事務所
 (株)大林組 大阪本店 阪神三宮駅 J V 工事事務所
 鹿島建設(株) 関西支店 阪神三宮駅 J V 工事事務所

増見 雅臣
 正会員 角谷 雄大
 ○正会員 福井 孝夫
 正会員 一本松 新

1. はじめに

阪神電気鉄道(株)の阪神三宮駅は、神戸の中心部に位置し、JR、阪急および市営地下鉄等の各駅と接続するターミナル駅であるとともに県都・神戸の玄関口として大きな役割を担っている。一方、当駅は1933年（昭和8年）に地下駅の営業が開始されたままの姿をほぼ保っており、バリアフリー化や改札口が西側に1か所しかないといった課題を抱えていた。現在、この課題を解決するために東改札口の新設（2012年3月20日供用開始）、西改札口の改築を行っている。（図-1、-2）

本報文は、東改札口部において過去に施工例のない営業中の地下鉄函体内でのハーフプレキャスト版による中床直上高架について報告する。

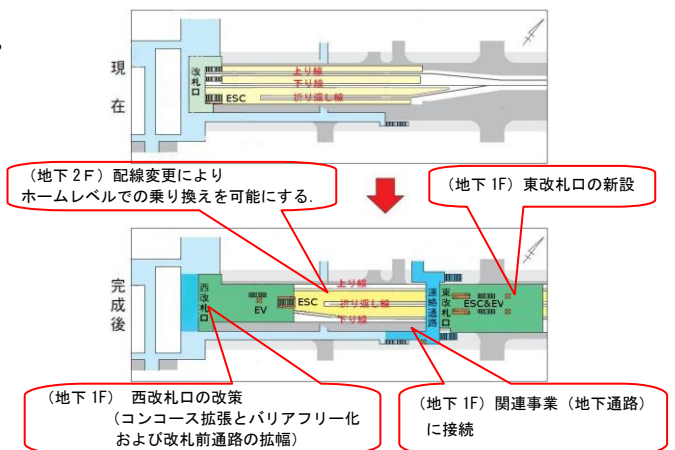


図-1 事業概要図

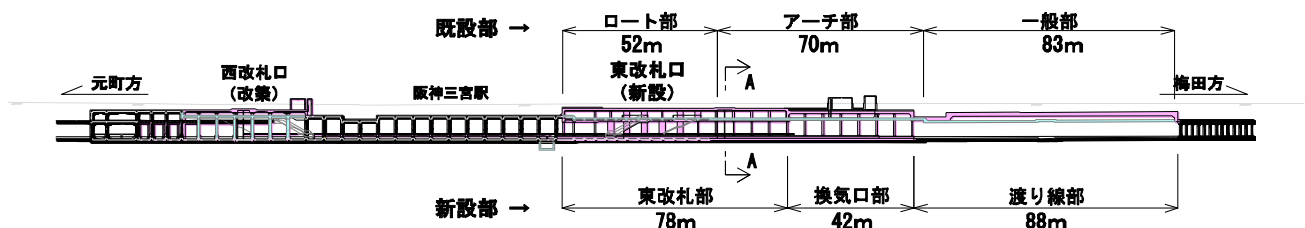


図-2 全体縦横断面図

2. 営業線直上中床構築での課題

当初、営業中の線路真上の新設中床版は、RC造で計画していた。しかしながら、夜間の線路閉鎖・軌電停止の短い時間内で、営業線直上に支保工を組立てる必要がある、さらに施工中の養生やコンクリート打設時の漏出対策など、直下の営業線に対する安全性の確保が課題であった。

このような課題を解決するために、新設の中床版は

「ハーフプレキャスト版（以下 HPCa 版）」を採用することとした（図-3）。HPCa 版は、合計厚さ 415mm を標準とし、下部 165mm を工場製作のプレキャスト整形版、上部 250mm を現場打ちコンクリート造とする合成構造である。プレキャスト整形版には、本体躯体と接続する主鉄筋、現場打ちコンクリートとの一体化を目的としたトラス筋やせん断補強筋、隣接するプレキャスト版との一体性を確保するループ筋、および PC 鋼線が内蔵されている。また、コンクリート強度は、プレキャスト整形版は 50N/mm²、現場打ち部は 27N/mm² とした。

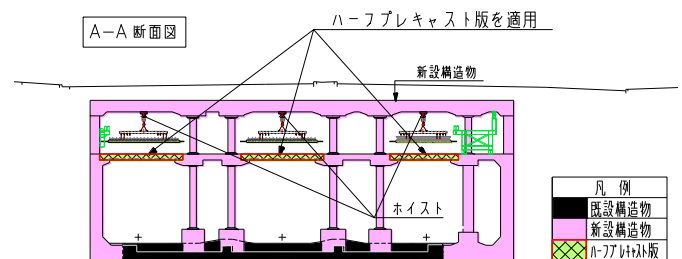


図-3 HPCa 版概要図

キーワード：営業線直上高架，ハーフプレキャスト版，地下函体リニューアル

連絡先：〒651-0086 兵庫県神戸市中央区磯上通 6-1-9 TEL078-262-6171 FAX078-261-8821

3. 施工上の留意点と対策

HPCa 版は地下構内での作業性を考慮し、重量約 2.2 t、長さ L=3,970～5,460mm、幅 995mm と設定した。プレキャスト版を所定の位置にセットして下側主鉄筋を支承部に接続した後、上側主鉄筋および配力筋を現地にて接続し、コンクリートを打設した。施工手順と施工状況を図-4、写真-1 に示す。表-1 に地下鉄函体内での HPCa 版の施工における留意点と本工事での対策を示す。

表-1 施工上の留意点と対策

留意点	対 策
HPCa コンクリート打設時の漏出	支承部および版間に弾性緩衝目地材を設置し、コンクリート漏出を防止する。
HPCa 版設置・固定のズレによる耐力不足	HPCa 版の設置は継目調整により所定位置に設置。設置後支承部および版間を専用器具で固定することで構造耐力を確保。
HPCa 設置時の既設軌電線との接触	地下函体上床下面に設置したホイスを昇降制限することにより HPCa 版架設時の軌電線への接触を防止する。

(1) 部材止水対策

営業線直上での中床コンクリート打設は、打設時の漏出対策が必要となる。本工事では、HPCa 版設置に先立ち、支承部に弾性緩衝目地材（ジョイントフィラー）を設置する。同材は HPCa 版設置時の不陸調整を目的とするとともに支承部からのコンクリートの漏出を防止するものである。また、HPCa 版間の目地部にも同様にコンクリート漏出防止と目地幅調整を目的とした継目材を貼り付ける。いずれの部材とも CR ゴム製を使用した。HPCa 版棲部に予め貼付し、版架設時に載荷する引き寄せ力により、ゴム体に圧縮力を載荷し、止水性を確保することとした（図-5）。

(2) HPCa 版の設置および固定

HPCa 版の設置および固定については、その施工精度が止水性のみならず鉄筋の配置精度にも影響するため、部材として必要な耐力を確保するためにも高い精度が要求された。HPCa 版の設置は、架設方向を一方向に限定した上で、版 1 基架設毎に緊張器を用いて引き寄せ、継目材を調整し所定の位置に架設した。版間の固定は、前述の継目材への圧縮力を導入し、固定具を用いて版鉄筋に緊結した。また支承部の固定は、支承部に埋め込んだ鉄筋と HPCa 版鉄筋を固定金物により緊結した。これらの設置・固定により、精度の向上を図った（写真-2）。

4. まとめ

HPCa 版部材は、「軸力・曲げを受ける床版部材」、「地下構造物」としての本設構造物への採用が国内初めてであった。そこで、公益財団法人 鉄道総合技術研究所（東京、国立）にて実物大の正負交番載荷実験を実施し、RC 造構造物と同等以上の性能を有することを確認した上で、HPCa 版を採用することとした。

本工法の採用により、地下鉄函体内の営業線直上高架による営業線安全確保と工程短縮が達成できたが、今後の同種のリニューアル工事の参考になれば幸いである。



図-4 施工手順図



写真-1 HPCa 版架設状況

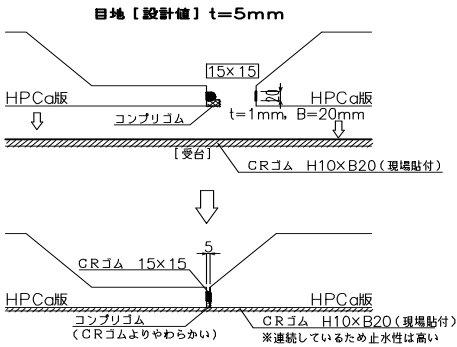


図-5 HPCa 版ゴム設置図

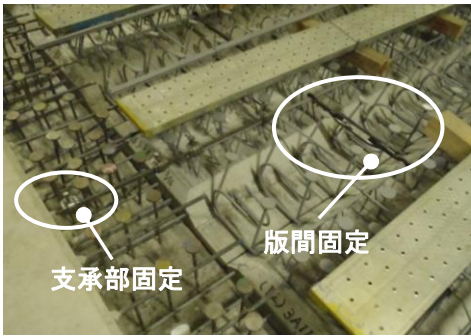


写真-2 HPCa 版固定状況