

横川駅構内における短時間間合でのホーム拡張工事 ～軌道移設同時施工を考慮した本設構造によるホーム拡張の構造と施工方法～

西日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○福元 雄大
西日本旅客鉄道株式会社 正会員 牛田 直希

1. はじめに

山陽本線横川駅は広島駅の西隣に位置し、横川駅を起点とする可部線と山陽本線が乗り入れる3面5線からなる分岐駅である。当駅において、可部線の電化延伸に合わせて、山陽本線と可部線の平面交差を一部解消し、運転支障時分を最小限に抑え、ダイヤの柔軟性を確保することを目的として、配線変更を実施した(図-1)。本稿では、施工間合の短い当駅構内における切換工事のうち、軌道移設と同時に実施したホーム拡張の構造検討と施工方法について述べる。

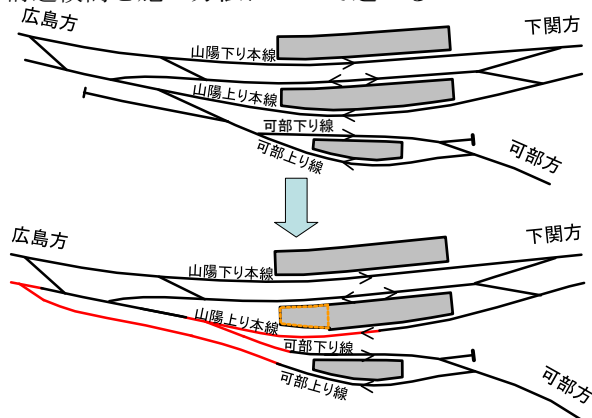


図-1 横川駅構内配線変更略図

2. 切換工事の概要

当配線変更は全8回の切換工事により、配線変更を完成させるものである。本稿で検討する線路切換は、山陽上り本線上に分岐器新設のための直線区間を設けるもので、山陽上り本線の軌道移設とホーム拡張を行う計画である(図-2)。

具体的な作業内容を以下に示す。

- ・軌道移設 200m (最大移設量 2.1m)
- ・ホーム拡張 80m (最大拡張量 1.1m)

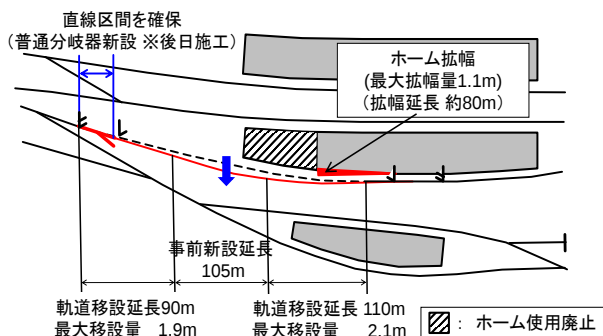


図-2 作業内容

3. 課題の整理

今回の切換工事は以下の条件下で実施する。

- (1) 短時間作業間合(山陽上り本線)

- 第1間合: 1時間54分(0:22~2:16)
- 第2間合: 1時間31分(2:22~3:53)

なお当夜は、関係箇所と調整の結果、貨物列車時刻変更や旅客列車の着発線変更を行い、5時間57分(21:56~3:53)の拡大間合いを確保した。

- (2) 軌道移設とホーム拡張の同時施工

両作業を別施工とした場合、低床ホーム区間(終点方)のこう上や地上子移設等を伴う停止位置変更が必要となり、工事費・工期等の面から実現困難であり、両作業は同時施工とする必要がある。

- (3) ホーム拡張量

拡張量は最大1.1mと大きく、笠石調整やアングルによる張出しでは対応が困難である。

線路切換とホーム拡張を同時施工とする場合、ビレイ足場で仮設ホームを構築し、後日本設化を行う方法が一般的であるが、短時間作業間合の当駅構内においては一晩当たりの施工量が限られ、工期が長期化することから合理的ではないと判断し、切換当夜に可能な限り本設に近い形で拡張を行う方法について検討を行うこととした。検討すべき課題は以下の3点である。

- ①ホーム拡張構造の検討
- ②軌道移設同時作業での施工手順の検討
- ③切換当夜のリスク低減策の検討

4. ホーム拡張構造の検討

- (1) ホーム形式の検討

切換当夜に極力本設構造とするため、EPS工法と桁式ホームで比較検討を行った。その結果、EPS工法では、移設区間の軌間内にEPS敷設用の土間コンを予め打設しておく必要があり、軌道工事とホーム工事を同時作業とすることが困難であった。そこで今回は桁式構造を基本とし詳細検討を行うこととした。

- (2) ホーム構造の詳細検討

桁式の張出構造とすることで、事前に既設線路外に支柱基礎を設置することができ、軌道移設と並行して作業を行うことが可能である。また、ホーム面は当夜施工を考慮し、コンクリート打設が必要なデッキ構造ではなく、RC板(幅200mm×長さ2,500mm、重量120kg)を敷き並べる構造とした。支柱及び桁は、RC板重量を考慮した最適なスパンを検討した上で、人力施工可能な1部材あたりの形状を設定した。

上記検討を踏まえ、拡張量に応じて以下の3構造を採用することとした(表-1、図-3・4)。

キーワード 配線変更, 構内改良, ホーム拡張, 軌道移設, 線路切換

連絡先 〒732-0052 広島市東区光町2丁目6-34 広弘ビル2階 西日本旅客鉄道(株)広島工事務所 TEL082-263-4777

表-1 ホーム構造区分

区間	拡幅量	構造
A	300mm 以上	桁と支柱形式による桁式構造
B	100～300mm	桁の張出しによる片持ち桁式構造
C	100mm 未満	笠石張出し構造

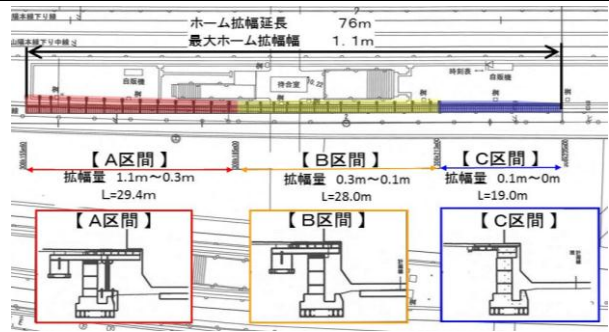


図-3 ホーム構造区分略図

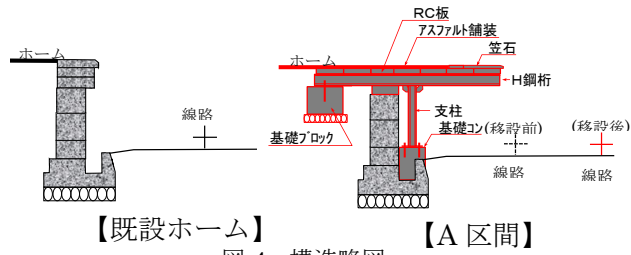


図-4 構造略図

5. 軌道移設同時作業での施工手順の検討

(1) 事前作業の検討

切換当夜の作業量低減のため、旅客流動に支障しない範囲で極力事前作業を行うこととした。

①基礎構造

ホーム上及び線路側の基礎は全て事前に施工を行うこととした。ホーム上基礎は、始発列車までにホーム面を復旧しなければならないため、二次製品のコンクリートブロックを採用した。線路側基礎は既設ホーム擁壁と一体化させることで、掘削時の線路に対する影響を最小限に留めると共に、転倒に対する抵抗面積を拡大させ、安定した構造とした。

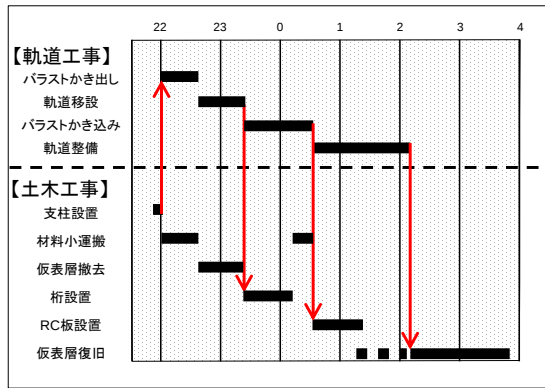
②ホーム表層の仮設材置換え

ホーム表層(笠石、アスファルト舗装等)は、事前に角材、コンパネ、ゴムシートによる仮設構造に置換えておくことで、切換当夜のホーム撤去作業の時間短縮を図った。

(2) 作業工程

軌道作業との工程調整が必要な支柱設置、桁設置、RC板設置作業について、土木と軌道の引渡し時間を以下の通りとした(表-2)。

表-2 作業工程



6. 切換当夜のリスク低減策の検討

(1) 仕上がり基準値に納まらないリスク

軌道とホームの同時施工のため、移設後の軌道に合わせて調整可能なホーム構造及び施工方法を検討した。

①調整方法(離れ)

A,B区間は、線路側基礎と支柱、ホーム上基礎と桁、及び桁とRC板の接合部のボルト穴を長穴とすることで、前後へ調整可能な構造とし、最大50mmの調整しろを確保した。C区間は、L型アングル設置と表層仕上げは工程上余裕があるため、軌道移設完了後施工した。

②調整方法(高さ)

軌道の仕上り高さが計画より高い場合は、軌道低下が困難なため、ホーム側で調整する計画とした。切換当夜は表層を角材及びコンパネ、ゴムマットで仕上げるため、数種類のコンパネにより調整を行うこととし、最終的にホーム本設化を行う際、RC板と笠石の間のモルタルにより高さ調整を行うこととした。

(2) 密集した作業エリアでの労災リスク

RC板に関わる作業は、ホーム上運搬時の転倒や落下、設置時の隣接RC板間の指詰めやRC板間の干渉による設置不能の可能性等が想定されるため、運搬や設置方法の検討を行い、以下の対策を行った(図-5)。

- ・RC板裏にテフロン板を設置し、ホーム側から線路側へ向けて桁上を滑らせ、所定位置まで移動
- ・隣接するRC板が干渉することのないよう、RC板間に10mmの余裕を確保
- ・桁上を滑らせる際の落下防止のガードレールとしてRC板裏側に線路直角方向のL型アングルを設置
- ・線路側への落下防止のため、線路側桁端部へ落下防止鉄板を設置



図-5 労災防止対策

(3) 時間内に作業が完了しないリスク

①仮設置による位置確認

切換当日までに支柱・桁は実際の施工位置全箇所(RC板は主要箇所のみ)仮設置を行い、桁のスパンや計画高さを確認しながら、基礎のアンカー位置、ナット高さの調整、桁やRC板の設置位置への印付けを行い施工精度の向上と当夜の施工時間短縮を図った。

②施工時間の確認と人員配置の検討

作業ヤードに仮想ホームを設置し、実際の材料を使用した作業シミュレーションを実施し、実作業時間の把握や効率的な人員配置の検討等の深度化を行った。

7. 施工実績

事前作業や作業シミュレーションの実施等により、許容値内の精度を確保した上で、ほぼ計画どおり時間内に完了させることができた。



(写真-1) 施工完了(左: 全景 右: A区間詳細)