

乗降場の構造形式を考慮したホーム扛上工事施工について

東日本旅客鉄道(株) 正会員 ○古田 土 渉
東日本旅客鉄道(株) 田口 貴之

1. はじめに

2020年3月14日東日本大震災及び福島第一原子力発電所の事故の影響により不通となっていた常磐線富岡・浪江間の運転を再開し、常磐線全線で運転再開となった。これに伴い車両の運用が変更となり、一部区間ではホームと車両床面の段差が大きくなったため、順次ホーム扛上工事を進めている。今回は、新しい施工方法やコスト・工期を短縮した方法について報告する。

2. ホーム扛上工事における課題

これまで弊社では、主に基本高さ920mmのホームを1,100mmに扛上するにあたり、既設笠石の上に縁端金具を取り付け、ホームを扛上する縁端金具方式やブロックを設置しホーム扛上するブロック方式等で施工してきた(図1)。しかしこれらの工法には、経年劣化により金具が張出し建築限界を支障する事例が発生しておりメンテナンス性に課題があるほか、ブロックが重量物であり、また現場での細かい調整が困難という施工上の課題があった。これらを解決するためにホーム先端の扛上用材料に現場打ちコンクリートを使用し、かつ養生期間中もホームを使用できる工法を開発した。

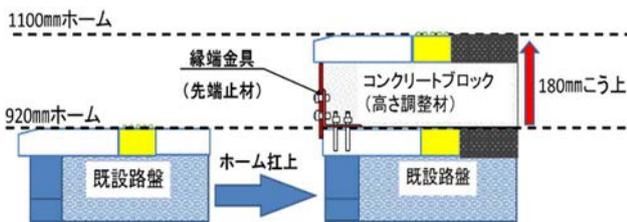


図1 一般的なホーム扛上方法例(縁端金具方式)

3. ホーム縁端コンクリート打設専用型枠の開発

軌道とホームを新設する場合と異なり、営業線のホームを扛上する場合、マルタイなどの軌道整備を実施後に施工することが望ましいが、やむを得ず軌道に合わせて施工することがある。しかしホーム面上はお客様の安全上平坦性が求められるため、レールレベルが一定でない場合、施工箇所によって扛上量が異なり、一般的な型枠を使用して場所打ちコンクリートとする場合、型枠の設置が煩雑である。そこで扛上量の調整が容易な型枠を開発した。(図2～図4、写真1、2)

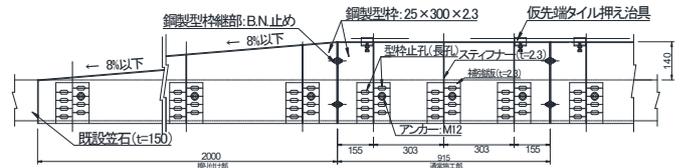


図2 鋼製型枠正面図

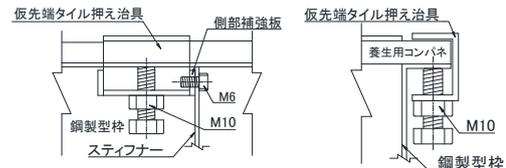


図3 各部詳細図

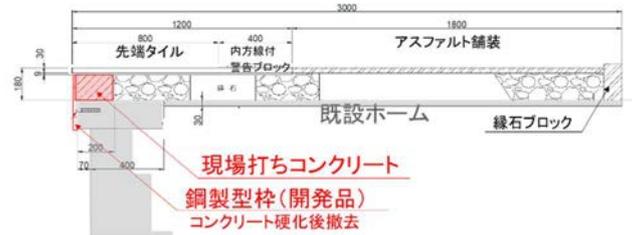


図4 現場打ちコンクリート方式施工概要図



写真1 型枠設置状況



写真2 飛散防止抑え金具

この型枠は、既設笠石・擁壁等にアンカー留めする構造とし、型枠の上に載せた合板等の養生材や群衆荷重を直接型枠で受け止め、それら荷重をアンカーのせん断力で持たせる構造としたことで、養生期間中もコンクリートに影響を与えずお客様の通行が可能となる工夫をした。重量も補剛材を適度に入れることで鋼板厚さを薄くし取扱いしやすい重量とすることができた。なお型枠は使用後、他の箇所へ転用が可能である。

4. 専用型枠を用いた工事の施工性とコスト効果

施工は夜間線路閉鎖間合い約6時間で実施し先端コンクリート(W=200)は16.2m/日打設し仮設合板の養生まで完了することができた。コンクリートの養生期間は中3日を標準として型枠4組(1組9枚 1.8m/枚)を転用しながら施工した(写真3)。また、鋼製型枠を既設笠石にアンカー止めする孔は千鳥状に4段ず

キーワード ホーム扛上, FRP床板, 可変型枠, コストダウン

連絡先 〒970-8026 福島県いわき市平字番匠町38 JR東日本 水戸土木技術センターいわき派出 0246-81-0015

つ掛け、細かく高さの調整ができる構造とすることで施工性の向上を図った。

鋼製型枠の製作費用は転用回数が少ないと工事費に対しての比率が大きくなるが、試算では型枠4組の製作で縁端金具方式と比較すると鋼製型枠の転用が7回以上となると安価となることが分かった。今回は約3年間で管内十数駅のホーム扛上工事が連続してあることから、鋼製型枠製作費用を含めても材料費で約35%のコストダウンが見込めることを想定している。



写真3 養生状況

5. 桁式乗降場での施工上の課題

一部桁式乗降場では、既設RC床板に経年劣化も見られたため、既設RC床板撤去することとした。しかし一部箇所において、ホーム桁がレール造であり大幅な荷重増には耐えられないことが想定されたため、RC床板に砕石等でホーム扛上することが現実的ではなかった。そこで鋼材やコンクリート材料に対して軽量のFRP部材を使用することを検討した(図5, 6)。

FRP部材厚を180mmとした場合、扛上後の増加荷重量は、「FRP床板+舗装=45kg/m²」であり、一般的な「コンクリート床板+砕石+舗装=250kg/m²」に比べ大幅に減少させることが可能であり、また同部材は、軽量であることから人力で容易に運搬することが可能であり、施工性の向上にも寄与できることが分かった。

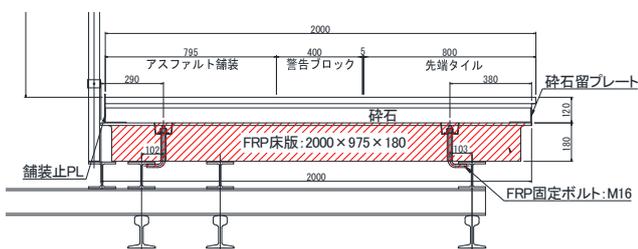


図5 FRP床板方式施工概要図

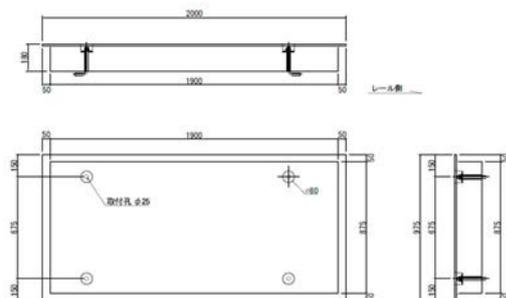


図6 FRP床版標準図

6. FRP床板を活用した工事の施工性とコスト効果

施工は同じく約6時間の線路閉鎖間合いでRC床板の撤去からFRP床板設置・仮設養生までで4m/日施工することができた。FRP床板はフックボルト(4箇所/枚)にて桁式ホームに固定した(写真4~6)。FRP床板は全て同じ寸法で製作したので、仕上がり高さの最終調整は砕石及び舗装厚さを変えることで行った。またFRP床板同士は15mmの遊間を設け、ジョイントプレート(t=3.2mm)の片側をビス止めする構造とした。なおホーム面上は警告誘導ブロックやAS舗装仕上げとしている(写真7)。

FRP床板の材料費は高価であるが、人力施工が可能であるため揚重機械の使用日数を減らし工期を短縮することができた。桁式部(L=35m)の施工はコンクリート床板施工では17日間と試算していたが、FRP床板での実施工は9日間であり、施工費で約50%のコストダウンを実現することができた。

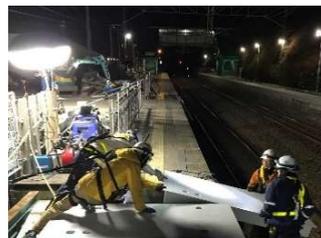


写真4 FRP床板運搬状況



写真5 FRP床板取付状況



写真6 FRP床板取付完了



写真7 施工完了

7. 最後に

当該駅のホーム扛上工事は、夜間の作業間合いも長く盛土式ホームで使用した鋼製型枠の使用も4駅目であったことから取り扱いにも慣れており、予定通り進捗することができた。FRP部材の取扱いに関しても事前にシミュレーションを実施したことにより手戻り等が発生することはなかった。また、全体の施工を通じても無事故で完了することができ各種助言を頂いた方へこの場をお借りして感謝申し上げる。今後もホーム扛上工事が続くが引き続き安全管理を徹底し着実に進めていきたい。