

JR 在来線の可動式ホーム柵設置に伴う仮覆工について

東日本旅客鉄道株式会社 東京支社工事課 正会員 大熊 佳雄
 ○東鉄工業株式会社 東京土木支店 土木部 正会員 根本 晴透
 東鉄工業株式会社 土木本部 エンジニアリング部 笹川 透

1. はじめに

JR 東日本では、ホームにおけるお客様の安全性向上を図るために、在来線で初めて山手線に可動式ホーム柵(以下、ホーム柵)を設置することとした。(写真-1)このホーム柵を設置する場合、ホームの仮覆工が大きな要素を占めるため、様々な工夫、技術提案を行った。

これまでのホーム改良工事では、ホーム先端部の仮覆工として木製根太材、合板、ゴムマットの組合せで施工してきた。しかし、木製で仮覆工した場合、段差やすべり止めによる躓きなど、お客様に負担を強いていた。(写真-2)本稿では、施工期間中にお客様にご不便をおかけしないホーム柵の設置に伴う仮覆工について報告する。

(写真-1)山手線の可動式ホーム柵(イメージ図)



(写真-2)木製の仮覆工とゴムマット仕様



2. 山手線ホームの現状およびホーム柵型式

山手線は大正 14 年(1925 年)に路線延長 34.5 kmの環状線となり、29 駅を約 1 時間で周回する東京圏で最も稠密な線区である。また、山手線の歴史は古く、盛土式ホーム、桁式(PC 版造)ホームが、ほぼ半分づつ存在する構造割合となっている。これまで地下鉄各線に設置されてきたホーム柵は、ほとんどが RC スラブホームであり、そのスラブ面に支柱を設置する構造となっている。

山手線盛土式ホームでは、ホーム柵部を桁式(PC 版造)化することにしており、PC 版をベースプレートで補強してホーム柵を取付ることとした。

3. ホーム柵を設置する場合の現状の課題

山手線のホーム柵は、先行して恵比寿・目黒駅に設置し、お客様のご利用状況や列車運転に対する影響などを検証するになっている。ホーム柵の設置位置は、ホーム先端タイルや警告タイルを撤去した部分にベースプレート、調整プレートを固定し、機器本体を設置することとした。そのため、先端タイル及び舗装を含めた厚さの 50mm の空間にベースプレート等を取付けることになるが、木製の仮覆工ではホーム高さの管理基準値を超える場合があることから、収容空間を確保し、ホーム管理基準値内となる仮覆工の方法が求められた。(写真-3)その上、工事期間が長期間となるため補修・点検作業の少ない仮覆工とすること、約 3 時間の夜間短時間作業で、仮覆工の撤去・復旧を行う必要があることなどから、作業の効率化が解決を図るべき課題となっていた。

(写真-3)ベースプレート等の取付状況



4. ホーム柵設置に伴う施工方法の検討

ホーム柵設置の施工手順は、桁式ホーム(PC 版造)の場合、次のような工程となる。

- ①先端タイル・警告タイル撤去
- ②一次覆工板取付
- ③PC 版端部補強用削孔・フックボルト PC 版固定
- ④ベースプレート取付用削孔(貫通孔・ザグリ孔・コア削孔)・貫通ボルトPC版固定
- ⑤調整プレート取付
- ⑥一次覆工板撤去・二次覆工板取付・可動柵部舗装仕上げ
- ⑦調整プレート高さ調整
- ⑧本体機器取付
- ⑨本体機器通り調整
- ⑩横置き覆工板撤去・覆工板部舗装仕上げ

キーワード 山手線 可動式ホーム柵 鋼製仮覆工

連絡先 〒114-8550 東京都北区東田端 2 丁目 20 番 68 号 東日本旅客鉄道(株) 東京支社 施設部工事課 TEL03-5692-6139

また、盛土式ホームの場合は、次のような工程となる。

- ①先端タイル・警告タイル撤去
- ②一次覆工板取付
- ③口元管敷設・支持杭打設
- ④盛土撤去・仮横桁・フレーム材(500幅)設置
- ⑤仮横桁間盛土撤去・フレーム材(2000幅)設置
- ⑥ゴム杓設置・本設横桁・盛土撤去・フレーム材(2000幅)盛替え
- ⑦フレーム材(2000幅)撤去・PC版設置・縦置き覆工板取付

以後は、桁式ホームの③フックボルト PC版固定から同じ手順とした。これにより、盛土式と桁式も同様の仮覆工形式として共通化し、効率化とコストダウンを図った。

5. 施工に伴う安全対策と作業の効率化

ホーム柵設置にあたり、ベースプレート等の收容空間を確保する必要がある。このため、一次覆工として縦置き鋼製覆工板を使用し、二次覆工時には高さ・通り調整作業の対応が可能な分割式鋼製横置き覆工板の2段階施工とした。(写真-4、5)

(写真-4)縦置き鋼製覆工 (写真-5)分割横置き覆工



しかし、ホーム先端部の覆工板は、以下に示す機能が必要であった。

- ①段差解消の高さ調整機能を有していること
- ②たわみ・ガタツキに対応できること
- ③滑り止め機能が基準を満足していること
- ④建築限界を侵さない機能を有していること
- ⑤列車の風圧に対応できること
- ⑥防錆及び耐候性が高いこと
- ⑦絶縁機能を有していること
- ⑧直線・曲線に対応できること
- ⑨温度による伸縮機能を有していること

などの機能を満足している鋼製覆工板を開発し、作業の進捗に合わせ対応できるよう工夫した。

防錆・絶縁・すべり防止対策としては、セラミックスを混合した粉体樹脂塗装とすることで解決を図った。特にすべり防止に関しては、JR 東日本の「駅の床防滑について」の CSR 基準値内とする必要があった。

具体的な基準値としては、塗装面は乾燥状態で 0.9 ±10%以内、湿潤状態で 0.5 以上、異種の場合 0.2 以内の 3 種類の基準がある。そこで、セラミックスの番手を

調整・混合し、CSR 基準値試験により最適となる基準値が得られた。これは模擬ホームや目黒駅ホーム中央部に縦置き鋼製覆工板を設置して、体感たわみ、絶縁試験、固定方法、すべり確認などを検証し確認した。

(写真-6)多軸式削孔機 (写真-7)ベースプレート取付状況



作業の効率化としては、鋼製覆工板としたことで本作業時間を拡大(30分)することができた。また、写真-6、7に示すように PC 版削孔には貫通・ザグリ・コアの削孔に 15 孔行うため、作業の効率化を上げるため削孔機の開発を行った。その結果、多種削孔・複数孔同時削孔・スライド移動機能などを備えた多軸式削孔機を開発し、複数のフレーム台座を削孔位置に事前セットし、作業の効率化(3枚/日)を図ることができた。

6. 盛土式ホームの施工検討

写真-8 に示すとおり一次鋼製覆工が共用出来るように仮横桁間にフレーム材を配置し、縦置き鋼製覆工の支持脚を受ける機能とたわみ防止の金具を配置して、桁式化に対応させた。

(写真-8) 盛土式フレーム材



7. おわりに

本報告では、山手線の可動式ホーム柵設置に伴うホーム仮覆工について紹介した。ホームにおけるお客様の安全対策と作業の効率化により、恵比寿駅は 3 月及び 4 月に機器本体を設置し、機器本体の調整を経て 6 月末に供用開始する予定である。なお、目黒駅の供用開始は、8 月末を予定している。

今回採用した鋼製覆工板については、段差解消とすべり止め等の安全対策に万全を期したことから、恵比寿・目黒駅ともお客様からのトラブル・苦情もなく順調に作業を進めることができ、次期工事へ展開可能であることが分かった。