

総合エンジニアリング力を発揮した 可動式ホーム柵整備事業の取組み

Business Development for Platform Gate Door System with Integrated Engineering,
Comprehensive Management Including Civil and Architectural Activities.



三菱重工交通・建設エンジニアリング
株式会社
交通・機器事業部 営業部

駅ホームにおける安全性の向上は全ての利用者にとって重要な課題であり、ホームにおける転落・接触事故やそれに伴う列車遅延を減少させるべく、ホーム柵の整備が急がれている。政府は、2015年に閣議決定した“第一次交通政策基本計画”において、2020年度までに800駅を整備するという目標を設定し、1日当たり平均利用者数が10万人以上の駅に対してホーム柵整備に関する補助制度等を活用することで、優先的な整備を行う方針を示しホーム柵設置を促進してきた。また、新たに2025年度を目標年次とするバリアフリー化の目標を定め、引き続きホーム柵の更なる整備推進とともに、一層の駅ホームの安全性向上を求めている。

一方、ホーム柵を設置するためには、既存ホームの健全性診断やそれに伴うホーム補強工事が必要であり、ホーム柵整備の課題のひとつとなっている。

2020年7月神戸市交通局より、ホーム健全性診断並びにホーム補強工事を含む“神戸市営地下鉄 西神・山手線/北神線 16 駅 可動式ホーム柵整備事業”の総合評価一般競争入札が公示され、2020年4月付で土木・建築・プラントのエンジニアリング会社と交通機器の設計・製作・サービス会社が統合した三菱重工交通・建設エンジニアリング株式会社（以下、当社）が、同年11月土木工事を含むホーム柵の設計・製作・施工・サービスまでを一括して対応できる体制で受注した。

この整備事業は現在順調に進捗しており、既に先行する一部駅では供用を開始し、2023年7月に全線完成予定である。以下 その概要について紹介する。

1. 可動式ホーム柵整備事業の概要

神戸市営地下鉄は、神戸市交通局が運営する地下鉄であり、神戸市の西区、須磨区、長田区、兵庫区、中央区、北区の6区にまたがる路線からなり、西神・山手線 22.7km、北神線 7.5km、海岸線 7.9km、総延長合計 38.1km を有している。今回ホーム柵を設置する路線は、西神中央～新神戸間を結ぶ西神・山手線と新神戸～谷上間を結ぶ北神線で計 30.2km の営業路線で、三宮駅を除く全 16 駅(37 線/666 間口)への設置となる(図1)。



図1 路線図

車両は、3ドア車両で6両編成を対象としており、可動式ホーム柵1間口幅:2800mm(1線あたり計18間口)のホーム柵を設置した。

新長田駅1番線に設置された可動式ホーム柵を図2に示す。



図2 可動式ホーム柵設置状況(新長田駅1番線にて)

今回の整備工事では、乗降部分の車両床高さとホーム側の段差を解消するためのスロープ(勾配1/20以下)と、ホーム先端部分にホーム-車両間の隙間を縮小するためのくし状ゴムを追設している(図3)。

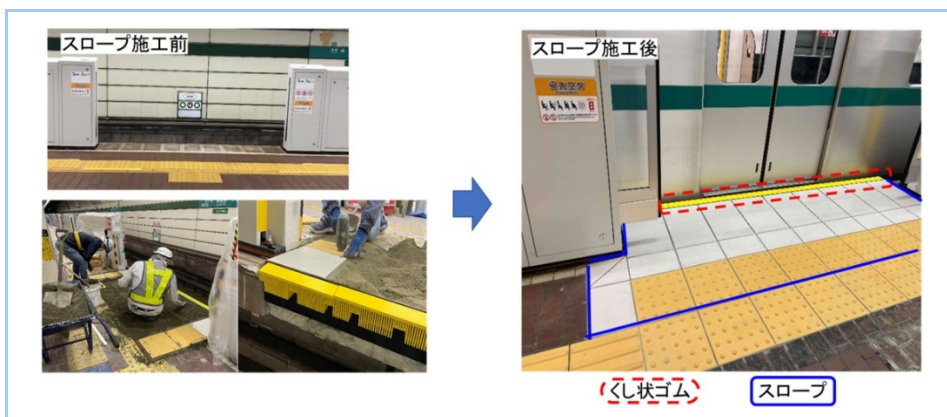


図3 スロープとくし状ゴムの設置状況

注) 三宮駅は既に他社が 2018 年3月ホーム柵を設置済。当駅には 2020 年3月から QR コード式ホーム柵開閉制御システムが導入されていたが、車両ドアが開いてから遅れてホーム柵扉が開き、乗降時間が延びるという事象があり、本整備でホーム柵の開閉応答性能に優れた当社製“地上完結型連携システム”に更新された。更新された地上完結型連携システム用検知センサを図4に示す。



図4 三宮駅 地上完結型連携システムのセンサ取付け状況

2. 整備事業の特長

2.1 鉄道事業者のニーズに応える当社“One Team 事業管理体制”

可動式ホーム柵を設置するために必要となるホーム床等の安全強度確認や補強が必要となった場合の構造計算等の業務に加え、現地工事における現場管理業務等は鉄道事業者からコンサルタント会社やゼネコンへアウトソーシングされている。

当社の場合、ホーム柵製造事業に土木建築事業を加えた1社完結の“One Team 事業管理体制”を構築して取組むことにより、俊敏な対応やコスト低減を実現した。客先の技術審査では工程短縮を図ったことが評価されたポイントの一つであったが、他社にはない当社“One Team 事業管理体制”の総合力による成果である。

経験豊かな土木建築設計者を配置することで当社の土木建築に関する信頼を高め、妙法寺駅や新長田駅のホーム補強改修工事、新長田駅の駅舎大規模改修工事を受注し、お客様のニーズに対応した。

一般的にホーム柵設置工事には、ホーム改修工事のような土木建築工事を伴うことが多い。今後も、当社の特長である“One Team 事業管理体制”をフル活用することで、鉄道事業者の皆様が抱える問題やニーズに応じていく。

2.2 新型可動式ホーム柵の採用

当社は、2018 年京成電鉄株式会社 日暮里駅に従来型を納入して以降、拡販に向けた取組みを進めてきた。並行して、初期・維持費用の低減や将来更新時の簡易化をコンセプトとした新型可動式ホーム柵へのリニューアル化も行い、屋外耐久試験等による検証を徹底し品質確保に努めてきた。

本整備事業で採用した新型可動式ホーム柵について、従来型から見直された特長について紹介する。



図5 新型可動式ホーム柵イメージ図

(1) 初期投資費用の削減

- ・強度面や扉構造の安全コンセプトは従来型を維持しつつ、ホーム柵本体構造を簡素化することで重量を約 35%低減し、ホーム補強工事簡素化
- ・配線の約 40%低減による電気配線工事の簡素化
- ・基礎部見直しによる土木建築工事の簡素化

(2) 維持管理費用の削減

- ・構造簡素化によるメンテナンス性の向上
- ・個別制御盤構成の見直しによりメンテナンス性を向上
- ・各ホーム柵扉の稼働状況をモニターしトラブルを未然防止

2.3 地上完結型連携システムを採用

従来、扉の開閉は駅員の視認により手動操作されており、場合によっては扉の開閉が遅れ、各列車の停車時間が必要以上に長くなるという問題があった。ホーム柵を設置することにより車両ドアとホーム柵扉を連携させることから、車両との連携システムを持たない駅は車両を含めた改造が必要となる。

当社の地上完結型連携システムは、車両を改造することなく、車両ドアとの連携を間接的に行うことができ、迅速にホーム柵の扉を開閉することが可能な制御システムであり、地上側設備のみで完結した連携システムである。

地上側に設置された在線検知センサで車両の判別を行い、車両が所定の範囲に停止状態にあることを地上側に設置された停止位置検知センサで判断しホーム柵の扉を開く。また、車両の水平に開閉する車両ドアの開閉状態を検知する車両ドア開閉検知センサにより車両ドアの状態を判断し、そのタイミングに合わせてホーム柵の扉を自動開閉制御する連携システムである。

当社は、2018年に東京臨海高速鉄道株式会社 国際展示場駅に納入して以降、ホーム柵本体と合わせ納入しているが、本整備事業へもこの連携システムが採用されている。地上完結型連携システム構成図を図6に示す。

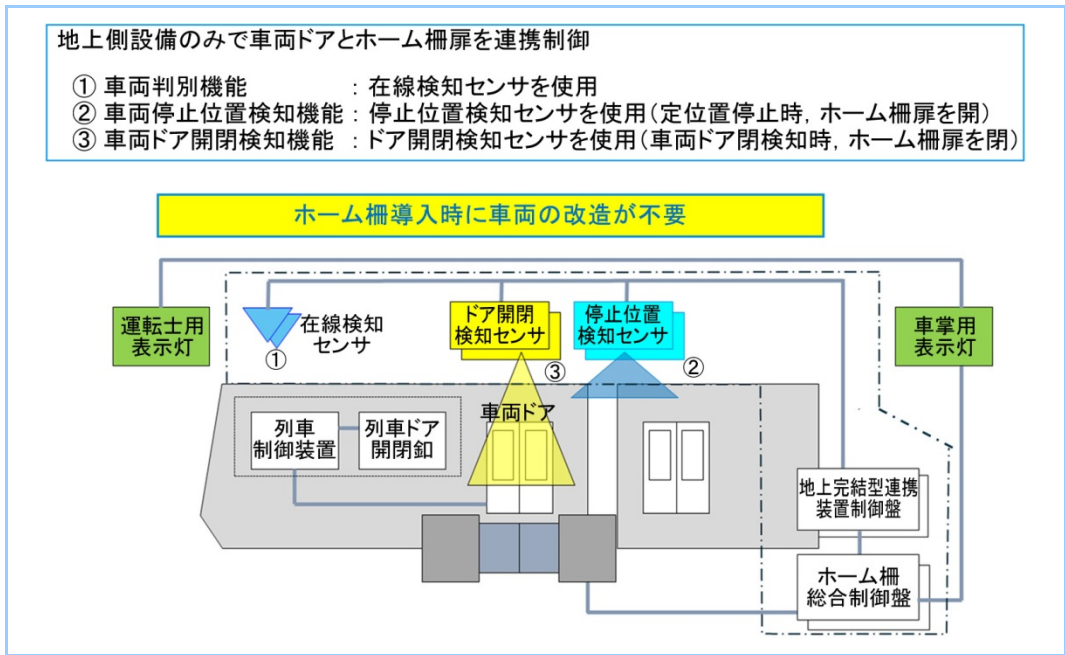


図6 地上完結型連携システム 構成図

3. 今後の展開

当社が培ってきたものづくり技術力と土木・建築エンジニアリング力を活かした“One Team 事業管理体制”で、土木・建築工事を含む駅へのホーム柵設置事業を展開し、一層の駅ホームの安全性向上に向けて貢献していく。

軽量化・配線量削減などを施した新型可動式ホーム柵や地上完結型連携システムに加え、ドアの数や位置が異なる様々な列車にも柔軟に対応できる当社独自技術“どこでもドア”や、特急車両にも対応できる新型多段式ホーム柵、さらには、盛土で構築された駅ホームにホーム柵を設置する土木技術を取り入れた新たな工法などの強みを活かして、鉄道事業者からのニーズに応える可動式ホーム柵の開発に努めていく。

最後に、可動式ホーム柵事業は三菱重工グループのミッションである、“私たちが持っている技術やノウハウで、社会の課題を解決し、貢献すること、そして世界の人々が暮らす社会に、安全・安心・快適な環境や生活基盤を提供すること”を交通輸送分野で実現するものである。

当社は、神戸市営地下鉄 西神・山手線/北神線 16 駅 可動式ホーム柵整備事業を安全と品質の確保並びに工程遵守を徹底して無事完成させ、今後更に実績を積み重ねることで、“交通・建設”の分野で総合エンジニアリング力を発揮した事業展開を図り、社会に貢献していく所存である。