

再生プラスチック材を活用したプラットホームでの転落防止対策

西日本旅客鉄道(株) 正会員 ○徳永 和仁
 広成建設(株) 河本 信二
 (株)シュート 大橋 敏行

1. はじめに

鉄道駅でのプラットホーム(以下、ホーム)からの転落事故による死傷事故が毎年発生しており、その安全対策が社会問題となっている昨今、各鉄道事業者は様々な転落防止対策の推進に努めている。特に1日当たりの平均的な利用者数が3,000人以上の駅については、「移動等円滑化の促進に関する基本方針」(平成23年3月31日国家安全委員会、総務省、国土交通省告示第1号)により、平成32年度までに転落防止を含めた移動等円滑化の設備整備が求められ、その着実な推進が鉄道事業者の社会的使命の一つとなっている。

西日本旅客鉄道においても利用者数の多い都市部の駅を中心に、ホームドアや昇降式ホーム柵、ホーム非常ボタン等といった保安設備の整備を進めており、ホームにおける鉄道人身事故の低減に向けた対策を実践しているところである。

今回は、1日当たりの利用者数が3,000人に満たない赤穂線・大多羅駅で平成26年度に実施した、再生プラスチック材を活用した転落防止対策について報告する。

2. 概況と安全上の課題

赤穂線・大多羅駅は岡山市東区に位置し、1日当たりの利用者数は平成25年度で2,666人、近年は駅周辺の宅地化の影響により利用者数は増加傾向にある。構造は単式ホームによる地平駅で、ホームはR=800mの曲線に沿って設置されている。安全上の課題としては、列車乗降時の転落事故件数が、岡山エリアでは2番目に多く(表-1)、列車とホームとの隙間は最大で247mm、建築限界を越えた余裕幅は最大で90mmであった(写真-1)。

一般にホームの離れ対策として実施される工法としては、軌道整備や笠石修繕による方法がある。しかし軌道整備を行うにはカーブ区間の全てを行う必要があり、更に架線やATSといった電気設備の移設も必要となるため、工事費は70,000千円以上となる。また笠石修繕の場合においても、線路側への張出し量が多く既存の笠石による修繕は困難であることから、長尺の笠石による全面取替えが必要となる(工事費は約19,000千円)。また近年、曲線ホームでの転落防止対策として導入されている櫛状ゴムについても工事費は約27,000千円となり、既存の転落防止対策はいずれもコスト面での負担が重いものであった。

今回の転落防止対策は過分に存在する余裕幅を極力小さくする目的がある。必要な材料機能として、軌道変状により限界が支障した際に簡単な工具で解消できることを主目的とし、ほか、重機が不要であること、将来の軌道整備による解消の際に大きな手戻りとならないこと、一定の耐候性を有していること等を材料選定の着眼点とした。

3. 再生プラスチック材の検討

櫛状ゴムによる施工コストが高い原因は材料単価が高額なためである。そこで櫛状ゴムに変わる経済性の高い材料として、近年道路や公園用の資材として広く活用されている再生プラスチック材で検討を行うこととした。再生プラスチックは西日本旅客鉄道においてもベンチや社員用横断通路として導入実績はあるが、ホーム床面での実績は無い。

再生プラスチックの規格は日本工業規格(JIS K 6931)により強度や曲げ弾性率・空洞率等が定められているほか、難燃性や滑り抵抗性についても(財)建材試験センターによる材料試験によりその性能が確認されている。しかし疲労試験については実績データが無いため、その結果により採否を判断することとした。

表-1 転落事故件数(岡山エリア)

調査期間 平成20～25年度		
駅名	利用者数(人)	件数
岡 山	119,882	17
大多羅	2,666	4
東尾道	3,506	1
中 庄	13,924	1
尾 道	10,996	1
大 元	2,662	1
児 島	8,134	1

※利用者数は平成25年度の実績

写真-1 大多羅駅
(列車とホームの隙間状況)

キーワード 転落防止, 移動等円滑化の促進に関する基本方針, 再生プラスチック, 疲労試験

連絡先 〒700-0024 岡山県岡山市北区駅元町1-3 TEL086-223-0180 FAX086-223-2078

4. 再生プラスチック材の疲労試験

4.1 試験方法と判断基準

櫛状ゴムを採用した際に実施した疲労試験方法を基に、載荷面積をφ10mm程度（ハイヒールのかかと部を模擬）、載荷8kgf/回で供試体に繰り返し載荷を一万回行うこととした（写真-2）。また判断基準としては具体的な基準が存在していないことから、繰り返し載荷後における①所定の荷重を満足すること②顕著なひび割れがないこと③外観に大きな変状がないこと、以上3点を満足することとした。

4.2 試験結果

一万回の繰り返し載荷において、供試体に凹みやひび割れといった変状は見られず（写真-3）、試験前と同等であった。再生プラスチック材は主に公園用の資材として長年の実績があり、紫外線や雨による退色や劣化、事故等による報告はされていない。以上の結果を踏まえ、再生プラスチック材をホームの床面の一部として使用し、大多羅駅の転落防止対策を実施することとした。



写真-2 載荷試験機



写真-3 試験後の供試体
(繰り返し載荷 一万回後)

5. 施工概要と工事費

施工内容は建築限界を越えた余裕幅の部分に再生プラスチック材を設置し、可能な限り余裕幅の解消を図るものである。今回は施工延長95m、施工日数は夜間工事（作業間合5.5時間）で14日間、工事費は5,690千円であった。

施工は荒く成型した再生プラスチック（L=1.5m, H=100mm）をコンクリートアンカー3本で仮留め（写真-4）し、限界測定機で計測した後（写真-5）、一旦取外し、現場において電動カンナで精密成形（写真-6）し、本施工する方法を繰り返した。施工前、施工後の限界測定は余裕幅の極少化のため通常5mピッチを1mピッチで測定管理した。

今回の施工により、最大余裕幅は、90mmから9mmに低減し、全施工範囲でも平均5mm程度となった。なお設置した再生プラスチック材の表面は、注意喚起および滑り防止のため骨材入りの赤色塗料で塗布を行っている（写真-7）。



写真-4 仮留め



写真-5 限界測定状況



写真-6 成形



写真-7 完成

6. まとめ

大多羅駅における転落防止対策の工法別評価一覧を（表-2）に示す。列車とホームの隙間対策として再生プラスチック材を採用する最大のメリットは、櫛状ゴムと比較して工事費を1/3以下に抑えられる点である。また万一建築限界を支障した場合でも、その材質の特性からカンナ等により容易に解消が可能である。

再生材を用いることにより資源循環型社会に貢献できることも大きい。今後は、設置した再生プラスチック材の疲労、固定状況等を継続的に観察し、転落防止対策の有効性について検証を行っていく予定である。

参考文献

- 1) ホームにおける旅客の転落防止対策の進め方について（ホームドアの整備促進等に関する検討会「中間とりまとめ」）、平成23年8月、国土交通省
- 2) ホームと列車の段差・隙間対策に関する研究、平成18年3月、(社)交通バリアフリー協議会

表-2 工法別評価一覧

工 法	工事費(千円)	耐久性	メンテナンス	総合評価
軌道整備	× 70,000	○	○	×
笠石取替え	△ 19,000	○	○	○
櫛状ゴム	△ 27,000	△	△	△
再生プラスチック材	◎ 5,690	○	○	◎