

盛土上の駅ホームにおける変状発生原因と対策

東海旅客鉄道株式会社 正会員 ○森谷 啓一郎
東海旅客鉄道株式会社 正会員 丸山 真一

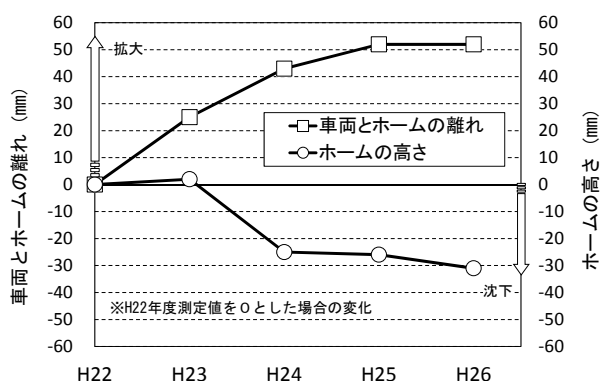
1. はじめに

当社の盛土上に造られた駅において、平成 23 年度以降、ホーム下の盛土の変状に起因するホーム変状が徐々に進行する傾向が見受けられた。本研究では、車両とホームの間へ旅客が転落する事故を防止すること目的に、車両とホームの離れが拡大する原因となった盛土の変状に関する発生メカニズムの究明と対策工法の検討及び実施を行ったものである。

2. ホーム変状の概要

本駅は半径 300m の急曲線区間の盛土上に造られた駅で、外軌側にホーム長 85.4m の単式ホーム 1 面が設置されている。急曲線区間に位置しているため車両とホームの離隔が大きく、旅客の転落防止のため、車内放送や笠石端部の蛍光塗色、乗降時の回転灯点灯により転落に対し注意喚起を行っている。

ホームの離れについて、概ね保守管理寸法に近い値であった平成 22 年度の測定データと比べ、平成 23 年度以降少しずつ拡大する傾向が見られるようになった。また、ホームの高さについても、ホーム全体に渡り沈下を確認された。また特に顕著な箇所では、基本寸法に対して沈下を確認された（図－1）。



図－1 車両とホームの離れ及びホームの高さ測定記録

3. ホーム変状の原因

ホーム変状の原因を推定するにあたり、盛土に変状が生じている可能性があると考え、盛土の地盤条件を把握するためのボーリング調査及び、周辺構造物の変

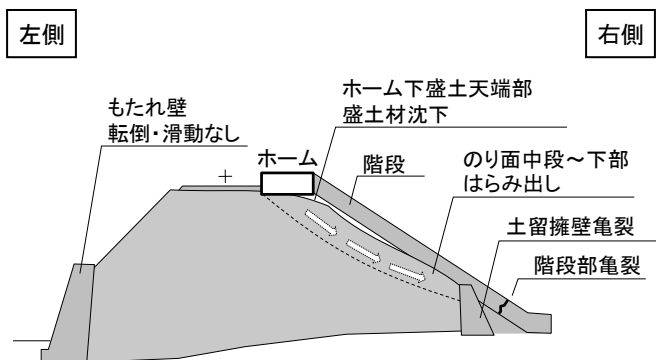
状把握を実施した。

ボーリング調査結果から、地盤表層及び盛土内部の土質は、いずれもシルト質の粘性土が主体であり、盛土の透水系数が低いことが判明した。しかし当該箇所は集水地形ではなく、盛土ののり尻を抑える土留壁には排水孔が多数設置されている。盛土のり面に湧水は見られず、内部も湿潤状態にないことから、盛土内部の自由水頭が上昇する可能性は低く、ホーム変状の要因として降雨の影響は小さいと判断した。

盛土及び土留擁壁等土木構造物の目視検査で、線路左側については、もたれ壁に変状が発生していないことが確認できたため、深い円弧すべりは生じていないと判断した（図－2）。

一方、線路右側ののり尻にある土留擁壁には亀裂が複数箇所で確認されたが、転倒や滑動の挙動は生じていなかった。また、局所的な湧水や湿潤状態の箇所もないことから水みちも存在しないと判断した。

しかし、階段部の亀裂、のり面中段から下部にかけてのはらみ出し、ホーム下盛土材の沈下等が確認された。これらの変状から、ホーム躯体荷重がのり肩に上載されていることに起因して盛土部に浅い円弧滑りが発生し、ホーム下部の盛土材が沈下し、これがホームの沈下につながったと推定した。また土留擁壁及び階段部のひび割れは、土留擁壁背面へ滑り土塊の重量が付加されたことで発生したと推定した。



図－2 既設構造物の検査結果

キーワード 鉄道、車両とホームの離れ、構造物検査、ネイリング工法、ホーム修繕工事

連絡先 〒420-0851 静岡県静岡市葵区黒金町 4 番地 東海旅客鉄道(株)静岡支社工務部施設課 TEL 054-284-2397

4. 対策工の選定・施工

対策工事では、盛土部の円弧滑りを抑制する盛土修繕工事を実施した後に、ホームの離れ及び高さの変状を解消するホーム修繕工事を実施することとした。

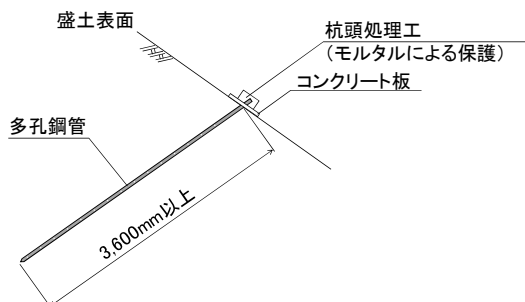
(1) 盛土修繕工事

盛土修繕工事では、線路右側の土留壁のみに変状が発生していることから、線路右側のり面を施工対象とした。土留壁変状の主要因は、ホーム荷重がのり肩に上載したことによる盛土の浅い部分での円弧滑りと特定されたため、同種変状に対して東海道新幹線にて実施されている盛土沈下抑制策を準用し、棒状補強材を用いた地山補強工のうち、細径で比較的密に配置するネイリング工法を選定した。

本工法は、多孔鋼管（STK400 φ60.5×3.2mm）を盛土に打設し、セメントミルクを注入することにより盛土のすべり土塊と盛土基部を一体化させるものである。標準設計に基づき、打設本数は 1 本/m²、多孔鋼管の長さは L=4.0m/箇所とし、のり面の面積に基づき、樹木等の位置を考慮した上で合計 272 本の施工を行った（写真－1）。多孔鋼管は、盛土内部に 3.6m 以上打設することで想定円弧滑り面より深い位置まで杭を到達させ、更なる滑りを抑制した（図－3参照）。



写真－1 盛土修繕工事完成状況



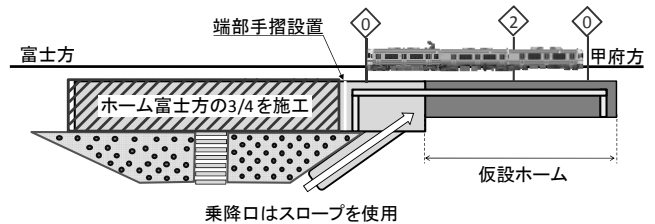
図－3 ネイリング工法概要図

(1) ホーム修繕工事

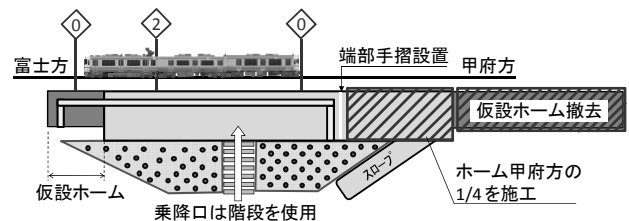
ホーム修繕工事では、急曲線区間の保守寸法に合わせた笠石と軌道中心との離れの調整と、レール面から

の高さ及びホーム上の不陸を整正した。笠石据直しに伴い、ホーム躯体より線路側へ笠石が出るため、笠石下にブラケットを設け固定することとした。

お客様のご利用を妨げず安全に施工するために、仮設ホームを設置し、昼間施工で行うこととした。善光寺駅の両側には架道橋が存在するため、列車の最大長や乗務員からの見通し等を考慮し検討した結果、施工範囲を2分割し、工期を第1期（図－4参照）と、第2期（図－5参照）の2期に分け、列車停止位置を変更しながら施工を行うこととした。



図－4 施工範囲平面図(第1期工事)



図－5 施工範囲平面図(第2期工事)

施工完了後は、車両とホームの離れが保守管理寸法範囲内となった。またホーム高さも、全ての測点において基準を満たした（写真－2）。



写真－2 ホーム修繕工事完成

5. まとめ

構造物の変状を複数年に亘り的確に記録し、これを基に適切な工法を選定して補修を施工したことで、お客様の乗降時の安全性を向上させることができた。今後は、盛土修繕工事の効果を検証するため、軌道検測、ホーム測定、ホームの定点観測、土留擁壁傾斜測定等の4項目について、継続して計測管理を行っていく。