東海道本線金山駅ホーム可動柵設置に伴うホーム補強工事

東海旅客鉄道株式会社　正会員　○池田　壮吾
東海旅客鉄道株式会社　正会員　大隈　崇文
東海旅客鉄道株式会社　正会員　萩谷　俊吾

１．はじめに

当社、在来線ホームの転落防止対策については、全てのホームに点状ブロックを整備するとともに、駅の利用状況に応じて既設の点状ブロックの内方線付きへの取替を行ってきた。今回、ホーム可動柵（以下可動柵）の、大開口の扉部について開発の目途がたったため、ホーム上の更なる安全性向上を目的に東海道本線金山駅に当社在来線では初となる可動柵を設置することとした。このたび、金山駅の一部に試作機を設置するにあたり、ホーム補強の試験施工を行ったので、検討・実施した事項を報告する（写-1）。

写-1　ホーム可動柵試作機

２．試験施工の概要

（１）　施工箇所

東海道本線金山駅上り線（盛土式ホーム）

（２）　可動部の仕様

可動柵の安定稼働のために当社新幹線で実績のあるスライド方式を採用

（３）　可動柵設置の課題

①スライド方式の可動柵の開口幅は通常 3.0m程度である。しかし当社は、車両形式及び編成長の違いがあり、また停止位置誤差を考慮すると、開口幅が 4m超必要になった。開口幅は、現在実用化されている可動柵で最大であり、結果として、死荷重の永久作用、風荷重等の変動作用も最大級となった。

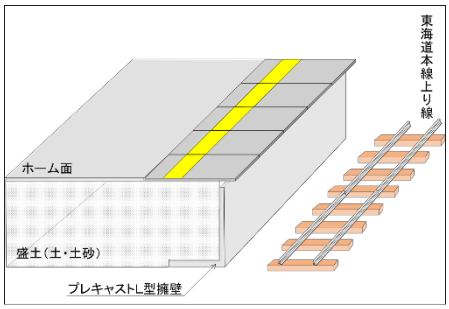

図-1　現行のホーム構造

②　盛土式ホームには、既設のプレキャストＬ型土留擁壁（以下Ｌ型擁壁）が存在している（図-１）。可動柵のホーム補強においては、作用する各種荷重を既設土留擁壁に分散させる工法が一般的であるが、耐力照査を行ったところ、Ｌ型擁壁の鉛直支持が不足することが判明した（表-１）。金山駅は、日々終電から始発の間に貨物列車が多数走行しており、施工間合いの確保が困難であった。可動柵設置位置上空には、ホーム上屋や旅客監視モニターがあり、重機による掘削や杭打ち等の作業に制限があった。

表-1　Ｌ型擁壁の安定検討結果

		常時
鉛直支持	鉛直荷重	83.17kN
	許容支持力	58.72kN
	判定	NG

３．ホーム補強の設計

（１）　設計条件

可動柵への各種作用荷重は（図-２）とおりである。

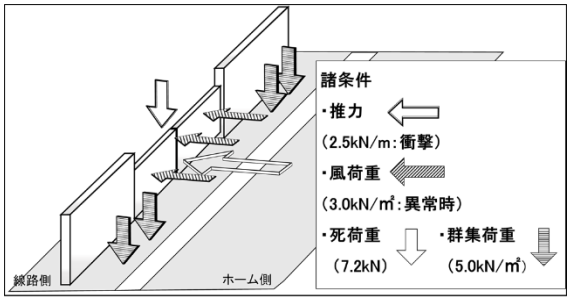

図-２　可動柵への各種作用荷重

キーワード：ホーム可動柵、ホーム補強
連絡先　　：〒453-8520　愛知県名古屋市中村区名駅一丁目３番４号　　TEL：(052)564-2486

（2） ホーム補強構造

ホーム補強構造としては、Ｌ型擁壁に可動柵の各種荷重が作用しないよう鋼管杭を支点とする片持ち梁構造とし（図-3)、杭基礎となる鋼管杭と、杭頭部と接合する片持ち梁、可動柵本体を載せる受梁の３つの主要部材で構成することとした。鋼管杭の施工にあたっては、ホーム上の低空頭、狭隘箇所という条件下で、杭打ち時に建築限界を支障せずに施工が可能なEAZET 工法を採用した（杭 φ216 ㎜羽根 D=450 ㎜)。施工機械の性能上、杭の厚さ（t=8.2 ㎜）が制限されたため、鋼管杭内部を無収縮モルタルにて充填することで鋼管杭の剛性を高めている。杭は、ホーム端から 1,550 ㎜離すことで、既設のＬ型擁壁に支障しない位置に打設した。片持ち梁と鋼管杭との接合部は、片持ち構造のため杭頭部を一体化する必要性あり、また施工上の観点から鋼管杭の偏心を吸収出来るように杭頭部を無収縮モルタルで充填する構造を採用した。受梁の構造については、片持ち梁との接合部を、可動柵の設置位置が移動した際に調整が出来るようにボルト接合をとした。

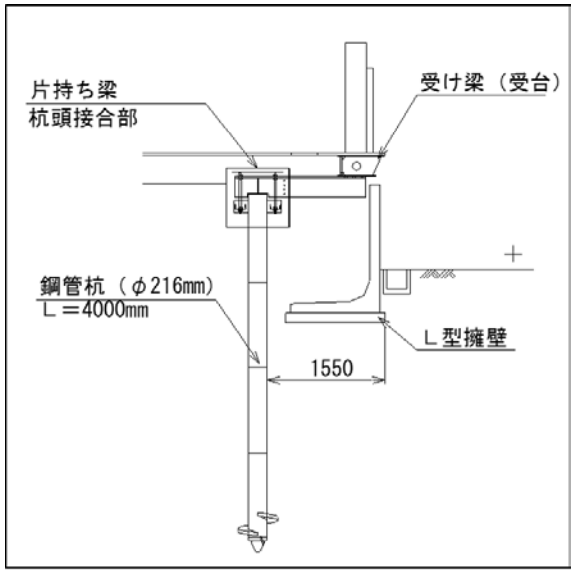

図-３ 片持ち梁構造図

４．試験施工

補強工事施工にあたっては、資機材搬入出以外は全て列車間合いで施工を実施し、工期の短縮を図った。

（1） 資機材の搬入出

資機材搬入出については、線路閉鎖作業にて実施したが、支障区間を最小限に抑え短い作業時間で施工ができるよう金山駅終点方の道路橋からの 50t ラフタークレーン車により実施した。

（2） 施工管理

ホーム補強は、延長 L=12.0m 実施。鋼管杭の打設は、2 日間で 5 本の施工を実施（L＝4.0m ボルト継手 3 箇所）した。盛土内に岩が多数あり打設時の鋼管杭の挙動が大きかったが、1m打設するごとに杭の偏心をトータルステーション等で監視することで、杭の偏心量を最小限にとどめることができた。受梁の長さや高さは、可動柵の動作条件に直接影響を与えるため杭の設置後に測量を実施し受梁の加工を行った。結果、施工設置計画位置に対して、±2 ㎜の精度で部材の設置を完了した（写-２)。

写-２ 受梁設置状況

（3） 試験施工の課題

今回試験施工を実施した結果、以下の課題があり、後の本施工へむけて課題を克服していく。

① 線路閉鎖工事の日数が限られている上に、ホーム上の資機材仮置き場が小さいため、資材を分割搬入し都度組立等の作業を行っていた。本施工では、資機材の量が多くホーム上の仮置き場では対処できないため、線路閉鎖作業を必要とせず日々搬入出が可能な方法を検討する必要がある。

② 各部材を一体化させ剛性を高めるため無収縮モルタルを使用したが、施工時間の短縮を図るため、他の結合方法を検討する必要がある。

５．おわりに

ホーム可動柵の本施工に向けて、今回の試験施工での課題や経験を活かして、効率的な施工方法の検討を行いコストダウンを図る。今後も在来線をご利用されるお客様の安全を最優先に考えて、ホーム可動柵設置に向けた補強工事を進めていく。