

既設ホーム構造に応じたホーム基礎形状の選定について — 一川崎駅京浜東北線可動式ホーム柵整備の基礎形状を選定した設計経緯 —

東日本旅客鉄道株式会社 正会員 ○小幡大次郎
東日本旅客鉄道株式会社 正会員 高井 剣

1. はじめに

京浜東北線大宮駅～桜木町間において、ホームの安全性向上の為、可動式ホーム柵の設置が全駅を対象に計画されている。

川崎駅については、北口自由通路新設・東海道線ホーム拡幅工事等の大規模な改良工事が進んでいることから、各施策との整合を図った中でホームドア整備の検討を進めてきた。本報告は、京浜東北線北行及び南行ホームを対象として、既設擁壁がホームドア荷重を支える構造に改良するにあたり、既設ホーム構造に応じてホーム基礎形状を選定した設計経緯を述べる。ホーム構造を（図-1）に示す。

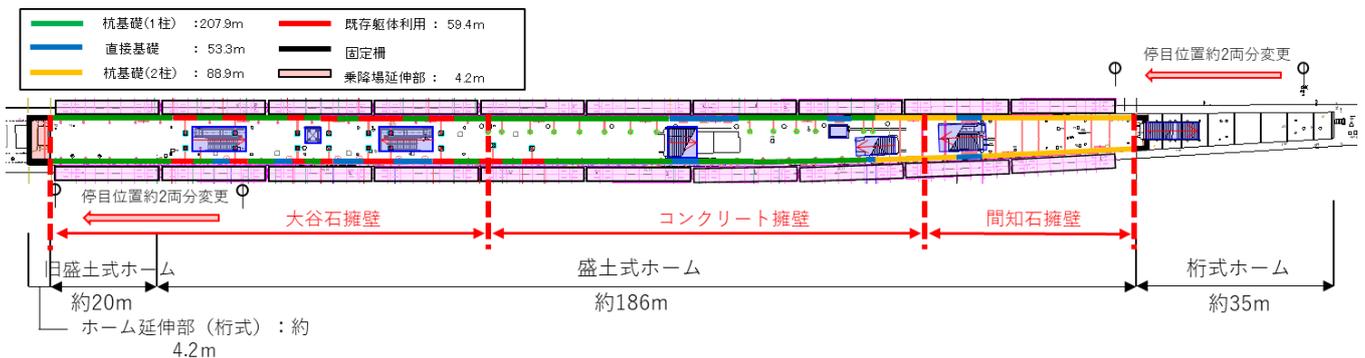


図-1 ホーム改良計画

2. 現況ホームの既設擁壁の構造について

既設擁壁がホームドア荷重を支える構造に改良するにあたり、死荷重、活荷重、風荷重、地震荷重等の荷重について、9つの組み合わせパターンにて各種許容値を満たす必要がある。現況ホームの各既設土留め擁壁の構造別に検討した内容は以下の通りである。

(1) 大谷石擁壁（図-2）

軽石凝灰岩で、柔らかく加工がしやすく耐火性に優れていることから、古くから外壁やプラットホーム、石垣や階段に大谷石が盛んに利用されたが、既設擁壁単体ではホームドアの鉛直荷重には耐えても水平荷重には耐えられない。既設擁壁の4割が大谷石

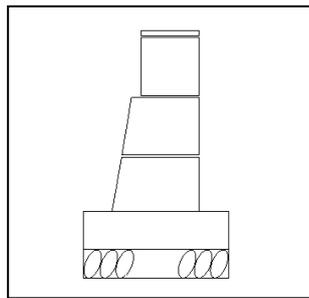


図-2 大谷石擁壁

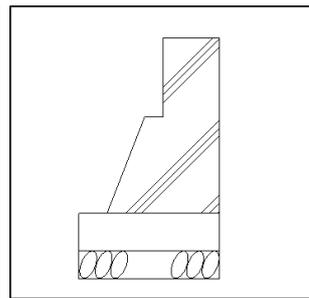


図-3 コンクリート擁壁

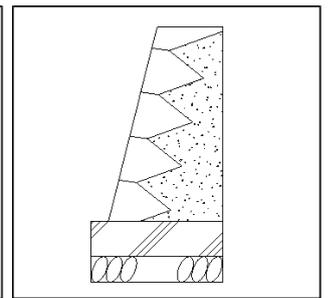


図-4 間知石擁壁

擁壁であり、既設擁壁を支点として利用した構造でホームドアの荷重を支えることが可能か検討することとした。

(2) コンクリート擁壁（図-3）

現場でコンクリートを打設して設置した無筋のコンクリート土留め擁壁である。既設擁壁の4割がコンクリート擁壁で、2-(1)大谷石擁壁で検討する内容と同様に、既設擁壁を支点として利用した構造で改良後の状態と現況における状態を比較し、現況に対して安全であることを検討することとした。

(3) 間地石擁壁（図-4）

石垣や土留に石積みで用いられる日本独特の四角錐形の石材。日本では古くから用いられ、現在も石垣や擁壁に使われている。既設擁壁の2割が間知石擁壁だが、基本的には土留め擁壁としての用途以外では使用しない為、ホームドアの鉛直荷重を受ける支点として考慮できない。

3. 施工駅で採用した基礎構造タイプ

既設ホーム構造に応じた改良方法として、合計4タイプのホーム基礎形状を採用した。各タイプの選定理由は以下の通りである。

(1) 杭基礎（1柱式）（図-5）

下部構造は施工位置がホーム端であり軌道に近接することから、施工性を考慮し基本的に杭基礎形式とした。既設擁壁が大谷石、コンクリート擁壁の箇所はホームドアの水平荷重に耐えられないため、鋼管杭を打設することで鉛直荷重のみを受ける構造で検討した。改良後と現況の状態を比較し、現況に対し安全であることが確認できたため、1柱式を採用した。

(2) 杭基礎（2柱式）（図-6）

既設擁壁が間地石の箇所に採用する。間知石は現場打ち擁壁のように1単体ではなく、ブロックを千鳥状に積み上げた構造であり、裏込めコンクリートの充填不足、施工不良箇所にホームドア荷重が掛かると擁壁が崩壊する可能性があるため、ホームドア荷重を支える支点として考慮できない。また部分的に撤去することで連続性を阻害し、擁壁の自立安定性が下がることが懸念される。

このため、間地石自体の連続性を阻害することなく、両側に杭基礎を打ち込み、門型にフレームを組むことで、擁壁を支点とするのではなく、2本の杭基礎を支点とすることで安定性を確保した計画としている。また他の駅でのホームドア整備工事においても間知石構造の箇所は、同様の2柱式を採用している。

(3) 直接基礎（図-7）

階段やEV・ESCピット脇の狭隘箇所や既存駅舎工事で施工した人工地盤の薬液注入箇所は、杭打機を使用しての施工が困難なことから、地盤の安定性を考慮した上で矩形、円形、L型擁壁等の直接基礎構造を採用した。

(4) 既存躯体利用（図-8）

しゅん功済みの駅改良工事にて、仮ホーム上家柱の杭基礎を打設済みである。ホームドア整備の施工時には仮ホーム上家柱は撤去され、杭基礎自体は残置されている。既設鋼管杭は新設の杭打設箇所と同様の構造で受桁を設置することが可能である。本工事においては受桁の設計スパンを5m以内としていることから、既設鋼管杭を設計スパンに割り当てられる箇所は再利用し、コストダウンを図る計画とした。

4. まとめ

本工事において既存のホームを改良するにあたり、既設ホーム擁壁の形状、階段、EV・ESCピット部等の狭隘箇所、既存躯体を再利用することなどを検討した結果、合計4タイプの基礎構造を採用することとした。新設のホームでホームドア荷重を支える構造とする場合は、階段、EV・ESCピット部等の狭隘箇所を除き、同一の基礎構造で検討できるが、既存のホームを改良する場合は現地の特上に合った施工条件で最も最適な改良方法を検討することが必要である。今後も現場の実態に沿った設計を検討し、プロジェクトの着実な推進に寄与していく。

盛土式（1柱杭+PPC板）

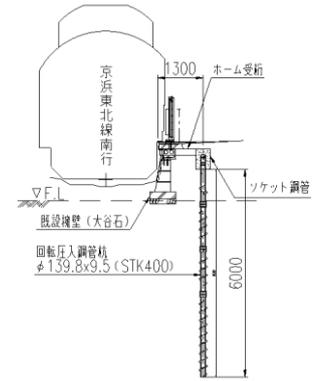


図-5 1柱式

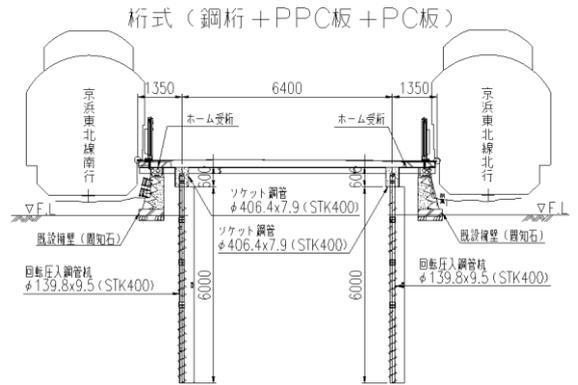


図-6 2柱式

盛土式（逆L型擁壁+PPC板）

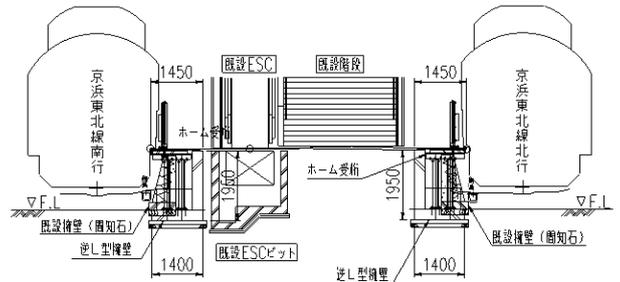


図-7 直接基礎

盛土式（既設利用+PPC板）

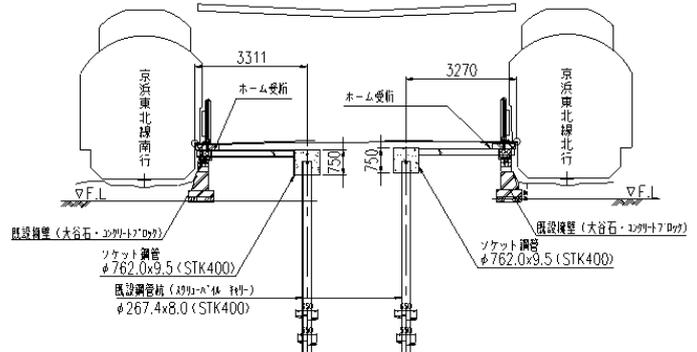


図-8 既存躯体利用