

今後のホームドア整備における盛土式ホーム基礎構造の開発

J R 東日本 構造技術センター 正会員 ○岩井 俊且
 J R 東日本 設備部 島崎 聡
 東鉄工業 土木エンジニアリング部 正会員 笹川 透
 ジェイアール東日本コンサルタンツ 正会員 木村 敬
 スパングリートコーポレーション 正会員 内藤 謙治

1. はじめに

J R 東日本の盛土式ホームドアは、ホーム土中の杭頭部に横桁を取付け、穴あき PC 板による桁を架設し、この PC 板下の盛土を掘削してケーブル配線ルートの空間を確保する。ホームドア機器本体は固定鋼板を介して、貫通ボルトにより穴あき PC 板に固定させる構造である (図-1・写真-1)。この盛土式ホームドア設置工事は施工延長も長く多額のコストを要している。

本稿では盛土式ホームドア設置工事のコスト削減・工程短縮を目的に開発した新しい基礎構造について概説する。

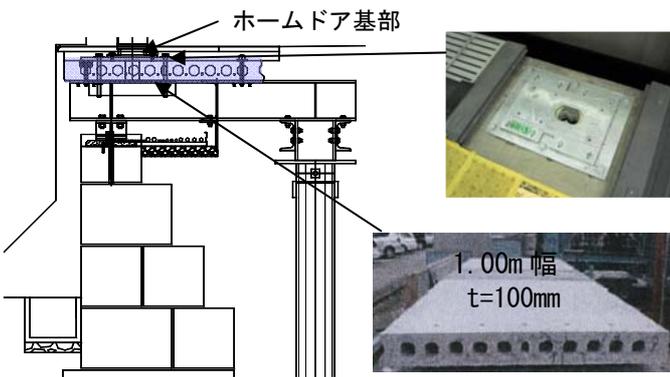


図-1 盛土式ホームの断面 写真-1 補強鋼板と穴あき PC 板

2. 盛土式ホームにおける基礎構造の課題

山手線以降の盛土式ホームドア設置工事は、本体機器形状変更のため、これに対応した本体機器固定基礎の極小化、杭基礎間隔の拡大化を必要とした。しかし、新しい基礎構造の開発には以下のような課題がある。

(1) 穴あき PC 板と補強鋼板の固定作業

従来の穴あき PC 板 (L=3.0m・厚 100mm) は、ホームドア荷重を支持する構造ではなく、補強鋼板 (510×16×750) に貫通ボルト用穴削孔 (φ25・1, 450 箇所/駅) を行い、貫通ボルト (φ16・6 箇所/枚) により穴あき PC 板に補強鋼板の固定作業が必要である。

(2) ケーブル敷設用設備の簡略化と敷設空間の狭小化

横桁間でのケーブル敷設空間は、PC 板下盛土部を掘削し土留用縦鋼板で確保する。また、横桁下では嵩上げ桁にてケーブル敷設するため、ケーブル敷設用設備の簡略化と空間狭小化を必要とした (図-2)。

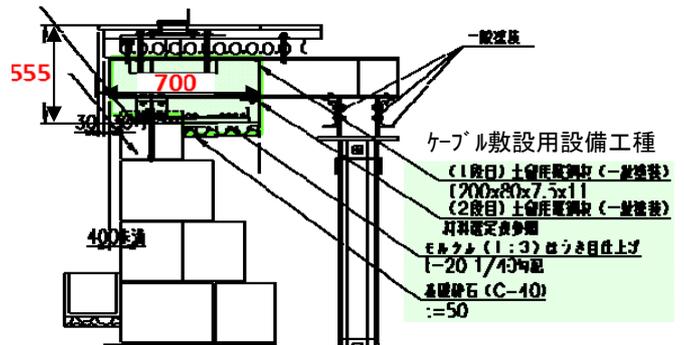


図-2 ケーブル敷設用断面図

3. 新たな本体機器形状に特化した基礎構造の開発

(1) 新たな PC 板 (L=5.0m・幅 700) の開発

新たな PC 板 (以下、「Zスラブ 700」) の開発は以下の内容である (図-3)。

- ①ホームドアへの高欄推力 (2.5kN/m) に対し、強軸方向の PC 鋼線に加え弱軸方向に鉄筋を配置して、PC 板耐力の向上を図る構造とした。
- ②PC 板の板幅を狭小化し、幅 0.70m とした。
- ③PC 板の固定方法をホーム床側からフラットバーで端部固定する方法とした。

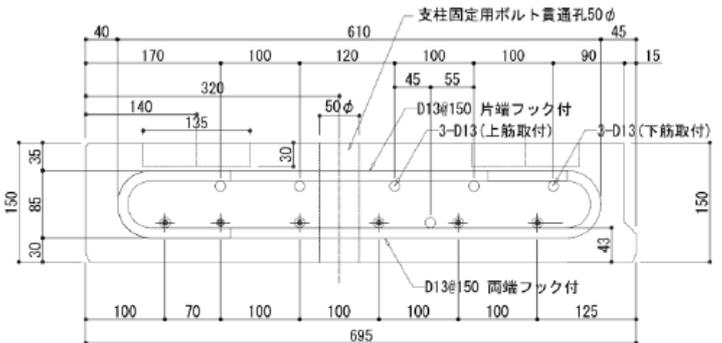


図-3 Zスラブ板 700 の配筋図

キーワード ホームドア, 盛土式ホーム, 基礎構造

連絡先 〒151-8512 東京都渋谷区代々木 2-2-6JR 新宿ビル 4 階 東日本旅客鉄道(株)構造技術センター TEL 03-6276-1251

この開発の結果、以下の成果を確認した。

- ①耐力向上のため、機器固定基礎の極小化（φ230）が可能となった(写真-2)。また補強鋼板と貫通ボルト用の穴削孔も不要となった。
- ②重量軽減化（1.80t/1枚⇒1.26t/1枚）に繋がり、具体的形状は、幅0.70m、厚さ100・120・150mmとし、3.0～5.0mの各スパンに対応可能である。
- ③固定方法はホーム床側からとし、現場削孔や下側からの溶接不要で、全てホーム床側からの作業可能とした(図-4・写真-3)。

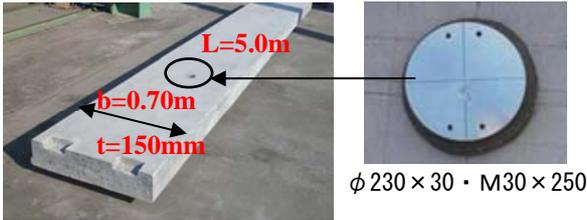


写真-2 Zスラブ板700と固定基礎

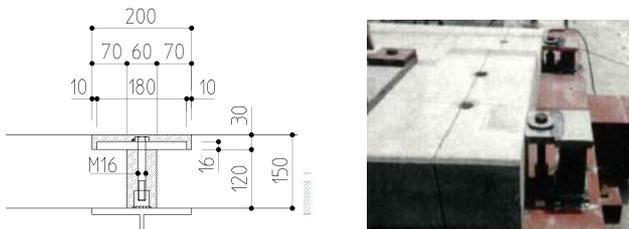


図-4 横桁との固定方法 写真-3 高ナットボルト固定

(2) ケーブル敷設用設備の簡略化と狭小化

ケーブル設備の簡略化と狭小化は以下の方法で対応した。

- ①土留材とケーブルラック機能を併せ持った樹脂製L型トラフをZスラブ700下に設置して、直接ケーブルを敷設する方法とした。
- ②横桁の腹板にスリーブ穴加工（φ100×2）し、ケーブル高さを同一配線とした。

このような対応をした結果、以下の成果を確認した。

- ①土留用縦鋼板（2段分）、基礎砕石及び嵩上げ桁等を不要とし、Zスラブ700下の石積撤去や土砂の掘削量を半分程度に削減した。

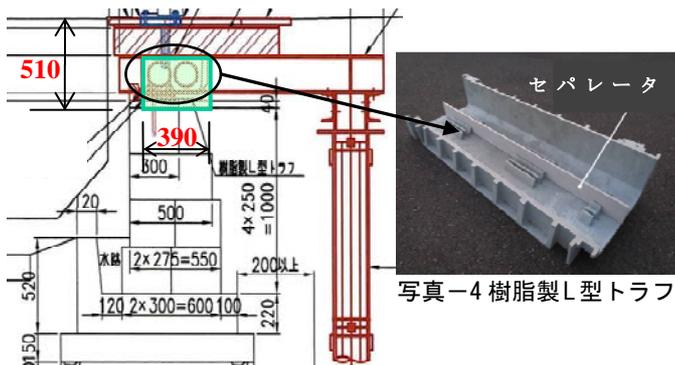


図-5 ケーブル敷設用断面図

- ②機械施工のケーブルラック設置を不要とし、配線高さを合わせたことで、ケーブルの負荷軽減と余長削減に繋がった(図-5・写真-4)。

4. Zスラブ700の水平荷重に対する検証

前回のコンクリート床板（Zスラブ）の開発時点では、段差有り1.0m幅で水平載荷試験により設計荷重に対する安全性を確認したが、今回、Zスラブ700で設計荷重・ひび割れ発生荷重・最大荷重作用時の荷重—変位関係を確認するため、写真-5の装置により、水平載荷試験を実施した。その結果、図-6のとおり1.0m幅（33.3kN）と比較して同程度の最大荷重値であり、安定的な挙動を確認した。



写真-5 水平載荷試験

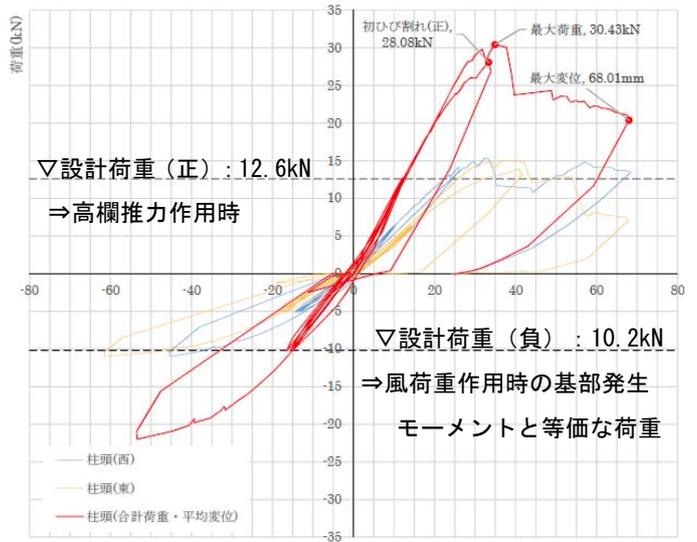


図-6 荷重—変位曲線

5. 今後の盛土式ホーム基礎構造への対応結果

固定基礎の極小化に対応したZスラブ700、ケーブル敷設空間の狭小化に対応した樹脂トラフ等の開発により、20%程度のコスト削減と工程短縮を見込んでおり、今後の盛土式ホーム基礎構造への対応が出来たと考える。

6. おわりに

今回開発した盛土式ホーム基礎構造は、更に多くの駅改良工事の施工においても応用できるよう、改良を継続していく。

参考文献 土田大輔, 島津優, 笹川透, 菊池透: ホームドアの設置に特化したコンクリート床板(Zスラブ板)の開発, 土木学会第68回年次学術講演会, 2013.9