

EPSによるプラットホームの構築

鹿島建設(株) 正会員 ○葛尾亮太 江口 元
東武鉄道(株) 正会員 石川伸之

1. はじめに

東武伊勢崎線(竹ノ塚駅付近)連続立体交差事業は、東武伊勢崎線竹ノ塚駅を中心とした約1.7kmの区間を連続立体化するもので、事業主体の足立区と東武鉄道株式会社が一体となって進めている。高架橋の築造過程において、既存橋上駅舎や供用中のプラットホームが支障するため、仮設の地下駅舎およびホームを築造したうえで既存施設を撤去する。ここでは、仮設ホーム(最大幅員9m、有効長170m)の構築にあたり、狭隘な施工条件のもと人力で設置・撤去が可能な軽量盛土材(EPS)を盛土部分全面に適用した事例について報告する。

2. 仮設ホームの施工ステップ

本事業は、現在供用されている橋上駅舎および既設ホームを撤去し、その直上に高架橋を構築する計画となっている。それらの撤去のため、まず駅の東西自由通路の役割を持つ仮設地下道を構築する。その後、図-1のように現行軌道の西側に仮設ホーム(1面2線島式)を構築し、上下緩行線を既設ホームから仮設ホームに切り替える。切替のタイミングで橋上駅舎の供用を終了し、並行して構築する仮設地下道に改札機能に移転し、仮設ホームへアクセス可能とする。仮線の軌道は、下り緩行線、上り緩行線の順に、高架橋の部分構築を並行しながら2段階で切り替える。

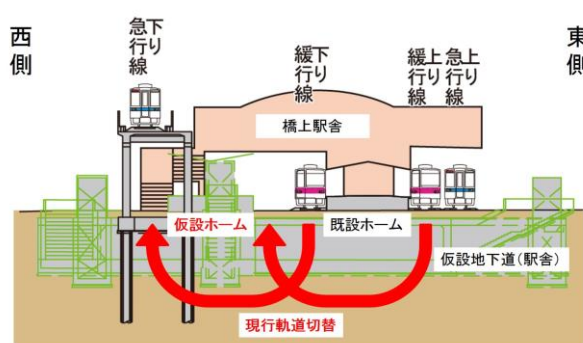


図-1 仮設ホーム施工ステップの断面図

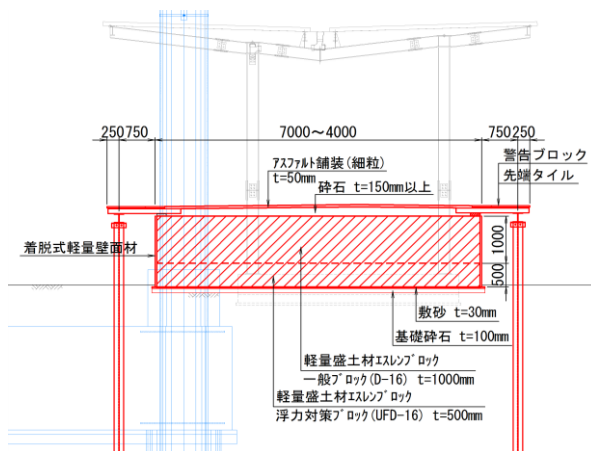


図-2 EPSによる仮設ホームの標準断面図

3. 仮設ホームの形式選定

本工事で構築する仮設ホームの形式選定の課題・要件は次の5項目であった。

- ① 高架切替までの4年半の供用期間中(1日の乗降客数: 約73,000人)の維持管理が容易な構造であること。
- ② 構築作業は営業線近接での施工となるため、列車接近時の作業中断など、通常の施工環境に比べて作業効率が低いこと。
- ③ 構築位置は先行構築した下り急行線高架橋の直下で、かつ既存の橋上駅施設およびアプローチの昇降施設

(階段、エレベーター)に囲まれるため、作業ヤードが狭隘で大型重機等の使用・留置が困難であること。

- ④ 現場の地質は、N値0程度の軟弱な粘性土層が厚く堆積しているため、仮設ホームの沈下に留意すること。
- ⑤ 高架駅完成時には、仮設ホーム部分を横切る形で、駅西側からの新駅舎へのアプローチを確保する必要がある、高架駅への切替時には支障する部分を迅速に撤去が行える構造であること。

仮設ホームの形式選定にあたっては、本工事ではビティホーム、鋼製桁式ホーム、PC板桁式ホーム、軽量盛土(EPS)ホームの4案の比較検討を行った。先の要件を満足する構造として、地盤の改良が不要であり、人力での施工が可能な軽量盛土(EPS)ホームを採用した。盛土部分全面にEPSを適用した仮設ホームの施工は東武鉄道では初めてであった。

キーワード 軽量盛土、EPS、プラットホーム、鉄道

連絡先 〒330-0844 埼玉県さいたま市大宮区下町2-1-1 鹿島建設(株)関東支店土木部 TEL048-658-7510

4. EPS 設置時の課題と対策

EPS 工法 (Expanded Polystyrol Construction Method) とは、発泡スチロールのブロックを盛土材料として積み重ね、一体化していくもので、経済性・施工性・軽量性等に富んだ工法である。本工事における仮設ホームの標準断面を図-2 のように計画した。ゲリラ豪雨等による洪水に対し、透水性を持たない発泡スチロールブロックでは大きな浮力が発生してしまう。そこで、EPS の最下段には浮力対策型の EPS ブロックを使用した。この浮力対策 EPS ブロックは、内部に空間があり、水位上昇時には図-3 のように水が EPS 内部に流入し、その分浮力が軽減される構造となっている。

下り緩行線の切替までという部分工期があり、仮設ホームの構築には EPS の設置の他、ホーム先端部（転落時の待避スペースを兼ねる）の仕上げ工事、上家工事といった多様な工種が混在する。そのため、EPS の設置に費やせる日程は非常に限られており、施工能率を改善し設置日数を最大限縮減する必要があった。

EPS を設置するにあたり、既設高架橋の柱部やホーム上家の基礎等があるため、その部分の現場加工に時間を要する。また、ホーム端から片押しで設置すると、EPS の加工箇所では図面と寸法が変わる部分が発生するため、現場加工数量が増えているという問題点が上がった。そこで、図-4 のように高架橋柱を基準にし、そこから両押しで施工する方法に変更した。柱周辺部分の EPS ブロックは設置ヤード外での事前加工が可能となり、また、高架橋柱周りという加工に時間がかかる部分から施工することで、加工ブロック数および加工寸法誤差の縮減を図った。EPS の設置順序を変更する前の施工歩掛は 0.36 人/m^3 であったのに対し、設置順序変更後の施工歩掛は 0.30 人/m^3 となり、施工歩掛が 1.2 倍向上した。

5. おわりに

本工事では営業線近接および狭隘な作業環境という条件の下、大型重機を使用せずに人力で施工可能な EPS を利用して仮設ホームの構築を行った。写真-1 のよう

に 2017 年 8 月末に下り緩行線の切替と同時に供用を開始し、また 2018 年 9 月末に上り緩行線の切替による全面供用開始以降も現時点まで仮設ホーム本体部分に沈下や変形といった問題は発生しておらず、小規模なものを除き補修等の必要なトラブルは発生していない。EPS のプラットホームへの適用は、ホーム拡幅工事や部分改良への使用が多いものの、本工事のような約 $1,500\text{m}^3$ にわたる規模での施工例は少ないため、本工事の実績が今後の類似工事に生かされれば幸いである。

参考文献

- 1) 発泡スチロール土木工法開発機構 (EDO) : EPS 工法設計・施工基準書 (案)、2014.11

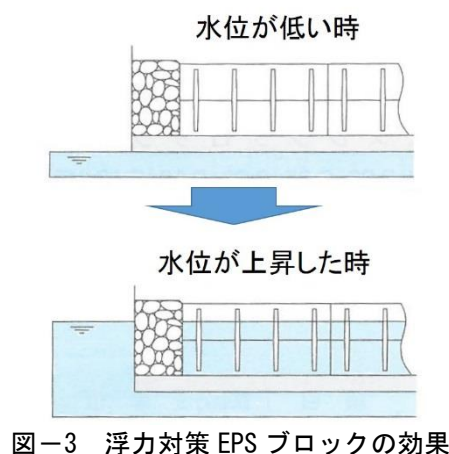


図-3 浮力対策 EPS ブロックの効果

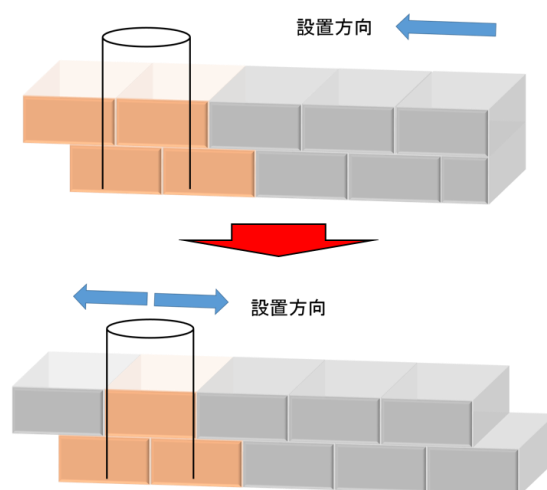


図-4 EPS 設置順序の変更

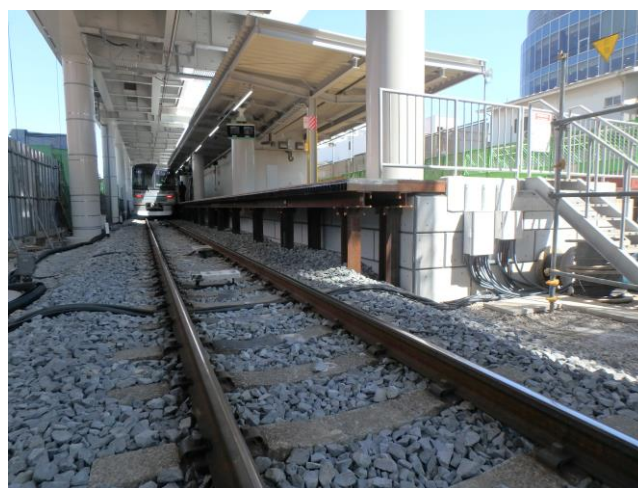


写真-1 供用開始した仮設ホーム