

VI-350 新素材を使用したホーム扛上

J R東日本 正会員石井光伺 正会員宮西正人 正会員平山友保
正会員矢嶋 敬 岩浪明廣

1. はじめに

駅は、鉄道と都市の結接点となる施設である。その設備の中で直接お客様が乗り降りに供するホームは、言い換えれば駅施設の要めであるといえる。

ホームは、運行する車両の形式にあわせて蒸気機関車、客車、ディーゼル車の床面（踏段付）に適応した高さとなっていた。しかし、その後電車にかわり車両とホームの段差が大きくなり利用者の多いホームでは乗降に時間を要し列車の運行に影響を与えるとともに、高齢者、身障者等の行動範囲の拡大、及び障害者基本法の改正から、在宅福祉制度の変更により改善要望が多く寄せられており、段差解消のためのホーム扛上工事の必要性が問われてきている。

ここでは、ホーム扛上工事において、従来工法と新工法の比較について報告する。

2. 発泡ウレタンホーム使用の考え方

ホーム扛上は、工事期間中におけるお客様の安全を確保する仮設備（歩行面の確保）や、乗降に支障する期間（工事期間）をいかに短縮するか併せて経済的な工法の開発が課題となっている。

図-1に示すとうり、従来は、ホーム扛上工事は在来ホームの上に碎石を盛り上げ、その上にアスファルト舗装で仕上げていた。この工法では碎石等の小運搬に多大な労力と時間を費やすとともに、アスファルト舗装は一度に全数の施工が出来ないため仮設のホーム覆工を講じなければならない。このため工事期間、工事費に大きな影響を与えていた。これらを解消するために、小運搬の少ない工法を種々検討した結果、現地で発泡できる硬質発泡ウレタンに着目しこれを採用することとした。

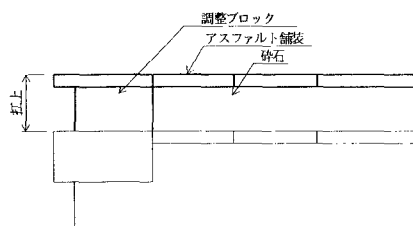


図-1 在来工法

3. 構造

(1) ケース1（硬質発泡ウレタンホームと建築用外壁材の組み合わせによる施工）

図-2に示すとうり、在来ホーム面に硬質発泡ウレタンフォームを現場発泡（一次）させ扛上レベルの中間部位まで盛り上げ、建築用不燃外壁材を床材（ホーム面材）として敷き並べ、ウレタンフォーム発泡時の浮き上がり防止のため重りを床材上に載荷し、再度ウレタンフォームを発泡（二次）させる。なお、硬質発泡ウレタンフォームは約15分で硬化する。この作業を繰り返し行い1晩（施工時間約5時間）当たり平均仕上がり面積45㎡が可能となった。この工法は、アスファルト舗装が不要なことから、1晩毎に仕上がっていく利点がある。

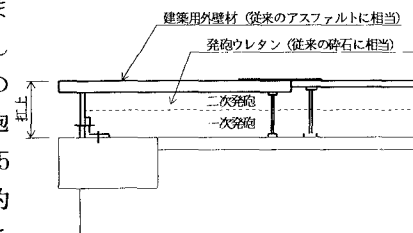


図-2 ケース1

(2) ケース2（硬質発泡ウレタンホームとアスファルト舗装の組み合わせによる施工）

図-3に示すとうり、在来ホーム面に硬質発泡ウレタンフォームを現場発泡させ扛上レベルからアスファルト舗装

下部まで盛り上げ、その上部にガラス繊維メッシュ布を敷き、表層材（ウレタン系塗り床・弾性床）を吹き付け（約3mm）一時仕上げし（平均仕上がり65㎡）利用客に開放する。その後アスファルト舗装数量がある程度まとまった段階で舗装施工を行う。この工法は防水効果のほか、アスファルト舗装施工までの間利用客に開放できる利点がある。

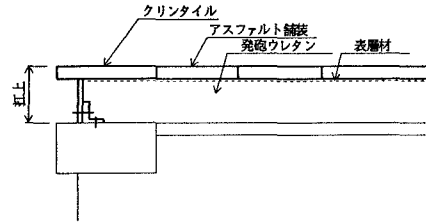


図-3 ケース2

4. 材料諸元

(1) 硬質発泡ウレタンフォーム

主として、ビル等の断熱・結露防止用として使用されている

材料である。今回の材料は、0.030 kg/cm³の密度のものを使用し圧縮強度は1.5~2.2 kg/cm²となる。密度と圧縮強度の関係は図-4に示すとおりである。ウレタンフォーム自体は接着性に富み、在来ホームになじみが良く、軽量なため在来構造物に与える影響も少ない。なお、材料は液体でありプラントからホースにより圧送するため材料の小運搬の必要がない。

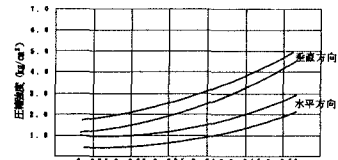


図-4 密度と圧縮強度の関係

表-1 物性値

項目	性能値	単位	備考
比重	0.85		JISA5413
重量	11	kg/m ²	厚さ13mm
曲げ強さ	100	kg/cm ²	JISA1408
曲げヤング率	2×10 ⁴	kg/cm ²	JISA1408
制動強さ	10	kg/cm ²	JISA5908
耐衝撃性	2	kg・m	JISA5403
ビス頭引抜強さ	120	kg	ASTMD1037
吸水率	3.2	%	JISA5403
吸水寸法変化率	0.06	%	JISA5418
熱膨張率	6.1×10 ⁻⁴	/℃	ASTMD696-44
透湿率	0.0032	g/mh mmHg	ASTME96-80
熱伝導率	0.17	kcal/mh℃	JISA1412
音響透過損失	32	dB (1000Hz)	JISA1416
耐凍結融解性能	異常なし	180サイクル	ASTM666-75

(2) 建築用不燃外壁材

建築外壁材として使用されている。構造は火山礫をサンドアッシュ（石炭燃焼灰）で包み込み、両層にガラス繊維を混入したものである。物性値は表-1に示すとおりである。

(3) 表層材（ウレタン系塗り床・弾性床）

スポーツフロアから駐車場の床材として広範囲に使用されているもので、硬度が85で一般の靴底（50~72）と同程度の硬度である。

5. 効果比較

表-2に示すとおり従来工法を100とすると、工事費・工事期間ともに大きく軽減することができた。これは材料小運搬の軽減による労務費と工事期間の短縮による安全費の減少が大きなウェイトを占めている。このことから新素材（ウレタンフォーム）を使用することにより初期の目的を充分達成することができ、JR東日本の「人にやさしい駅づくり」のイメージアップが図れた。

表-2 効果比較

	従来工法	ケース1	ケース2
工事費	100	85	80
工事期間	100	70	60

6. おわりに

発泡ウレタンフォームを使用した結果、ケース1は特性の1つである断熱効果によりホームの地熱を遮断したため、霜がホーム面上に発生し滑りやすくなった。これは当初予想しなかった現象で、種々滑り止め材の検討試験を行い、珪砂をニート工法で施工することで霜に対する解決策とした。また、ケース2では滑りを考慮しウレタンとアスファルトの組み合わせで検討したが断熱層を敷設しなければならなかった。また、アスファルト舗装を採用したため小運搬の工費を削減することができなかった。今後はホームにおける床面の構造は何よりも安全を期さなければならない。滑り抵抗に対しても十分検討を行う等さらに新素材の開発についても取組んでいきたい。

最後にこの工法の開発に協力頂いたブリジストンの関係者に謝辞を述べたい。