

U. D. C 691. 328. 4

メンテナンス性を向上させたホーム上家屋根の開発およびその施行例

加藤 信男* 高瀬 浩**

要約: 近年、駅利用者の利便性、安全性を考慮して駅舎の改良工事が行われている。改良工事に対しては駅のイメージアップあるいは省エネルギーを考慮して屋根面から採光可能な屋根工法が望まれている。従来の屋根工法は、金属性屋根材の一部を明り取り用にガラスを嵌め込んだものが多く見受けられる。ガラスによる明り取りはその止水のためにコーキングを用いており経年劣化が激しく、5年程度でメンテナンスが必要である。

そこで、止水のためのコーキング材を一切使わず、また明り取りのための透過性のある材料に一切孔を開けない屋根工法を考案し、耐風性と漏水の程度を確認した上で実際の駅舎屋根面に施工した。

本報告は、耐風実験と漏水実験の結果および施工状況を報告するものである。

キーワード: 駅舎、屋根面、折板、耐風設計、漏水

<p>目次:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. はじめに 2. 新工法の概要 3. 耐風性能および防風性能の確認実験 4. 実験結果 	<ul style="list-style-type: none"> 5. 施工実施例 6. まとめ
--	--

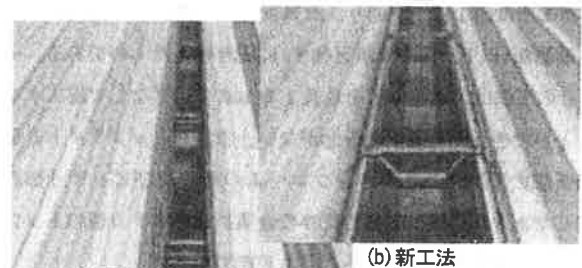
1. はじめに

東京急行電鉄には98の駅が存在するが、そのうち43駅のホーム上家屋根葺き材にスレート波板（繊維補強セメント板）を使用している。スレート波板は経年変化による表面減耗から破損が生じて漏水するため、スレート波板の劣化状況を調査し、劣化状況の進んでいるものから順次、金属折板に葺き替えを行っている。

しかしながら、これまで、東京急行電鉄が採用した金属折板用のトップライトは、組立部品が多い事で施工管理が難しく、さらにトップライトと金属折板との取合いをコーキングに頼っているため、経年劣化により5年前後で漏水が発生している。

そこで、これまでに採用した金属折板用のトップライトに比べて採光面積が大きく確保でき、かつ材料に孔を開けず、コーキングをしない新工法を考案し、更に耐風安全性を確認した上で東横線綱島駅においてこの新工法を採用した（写真1）。

本報告は、新工法を採用するに当って実施した耐風性能および漏水の程度を実験した結果を報告するとともに、新工法により実施した施工例を報告する。



(a) 既存
(b) 新工法
写真1 トップライトの既存工法と新工法の屋根面

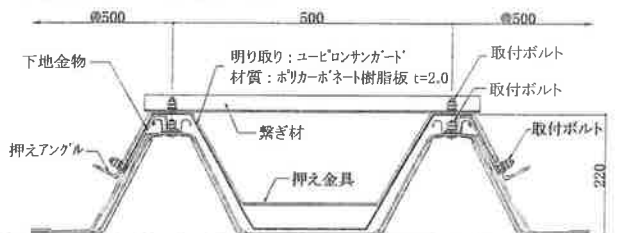


図1 ホーム屋根新工法(断面)

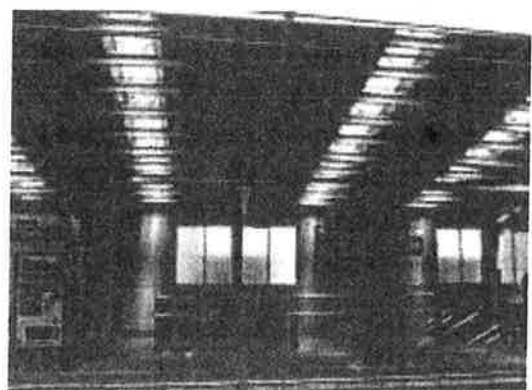


写真2 ホーム屋根新工法(ホーム上)

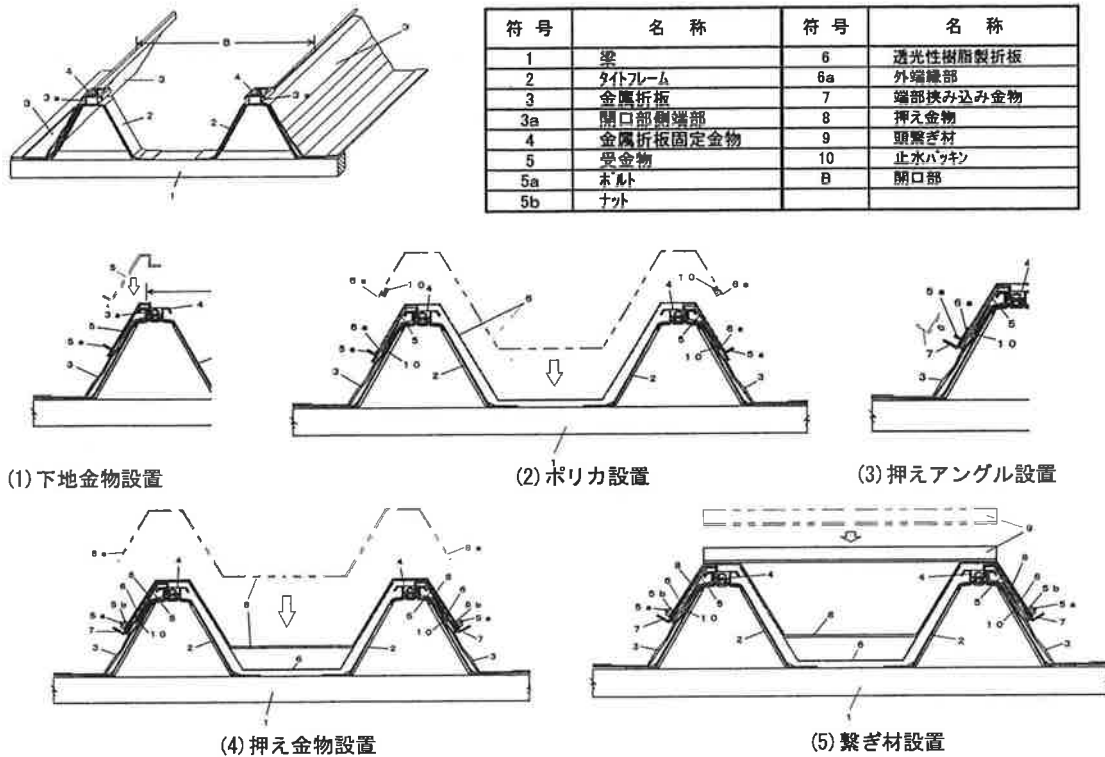


図2 新工法の取り付け手順

2. 新工法の概要

新工法は図1に示す通り、金属折板の1山をポリカーボネート樹脂板(以下、ポリカ板と称す)に置き換えたものである。

この工法は、ポリカ板を最長1.2mまで繋ぎなしで施工することができるため漏水の懸念がない。また、トップライトと金属折板の下地であるタイトフレームの形状及びピッチ寸法が同じであり、必要に応じて既存の金属折板をポリカ板のトップライトに容易に取り替えることも可能である。

新工法の構造は、ポリカ板を屋根受材頂部にボルトで取り付けられた下地金物と、ポリカ板上面の押さえ金物との間に挟み込んだものである。

下地金物と押さえ金物は、ポリカ板に干渉しない場所でボルトにより締め付けられており、ポリカ板には一切孔を開けていないことが本工法の特徴であり、これによりポリカ板と金属折板との伸縮差による割れがなくなり、それに伴う漏水も防げる。

また、折板の山が吹き上げ等の風圧により外に開く力を押さえるため、折板の山と山の上部はアングルで繋いでおり(繋ぎ

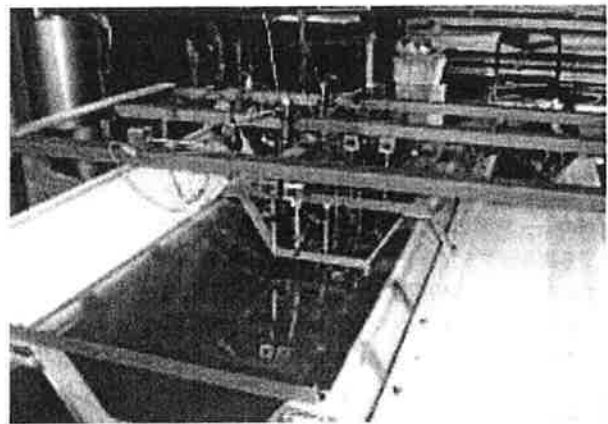


写真3 耐風実験状況

材), さらにスパン方向には, ポリカ板の端部が風によりめくれ上がる力を押さえるため, アングルを設置し強度を増している。

3. 耐風性能および漏水性能の確認実験

3. 1 実験方法

実験には, 金属折板にポリカ板の1山分を合わせた長さ2m, 支持スパン長は1.7mの供試体を作成し, 供試体の下に圧力チャンパーを設け, コンプレッサーによりチャンパー内を加圧, 減圧させ載荷した(写真3)。

耐風実験ではチャンパー内を加圧し, 屋根を下から上に持ち上げる力(負圧)を加え, また漏水実験では, チャンパー内を減圧し, 金属折板とポリカ板の隙間を風が抜ける(正圧)ようにした実験をおこなった。

4. 実験結果

4. 1 耐風実験

図2に, ポリカ板中央部の荷重—変位曲線を示した。

ポリカ板は, 荷重(負圧)を加えると徐々に持ち上がり,

340kgf/m²の荷重で中央部の下面が持ち上がって破壊した。

高架橋ホーム上家を高さh=12mと仮定した場合の台風時に想定される風荷重は約207kgf/m²である。この荷重でのポリカ板の変位量は約15mmであり, まだ弾性範囲内にあるものと考えられる。

$$P = q \times C = 207 \times 1.0 = 207\text{kgf/m}^2$$

P: 風荷重

q: 速度圧(60√h)

C: 風圧係数(=1.0)

また, 事前の計測において特急通過時(時速約100km/h)に屋根材に加わる最大風荷重は約40kgf/m²であり, 破壊荷重の1/8程度の値であり問題ない。

4. 2 漏水実験

写真4に実験状況を示し, 図3に, チャンパー内を25kg/m²(風速20m/s相当)減圧した場合の金属折板とポリカ板の水位を示す。なお, 降水量は気象庁で10分間に観測された過去最大の雨量35mmとした。

金属折板とポリカ板の間では, 雨水が45mm上がってくるが, 金属折板の高さが90mmであるため, 雨水が金属折板の上を越えることは無かった。

したがって, 風速20m/sの強風においても金属折板とポリ

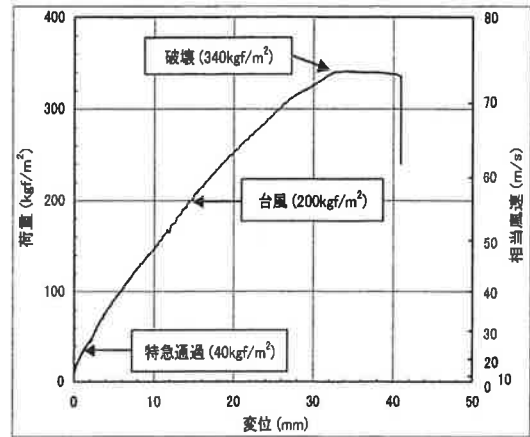


図2 荷重—変位曲線

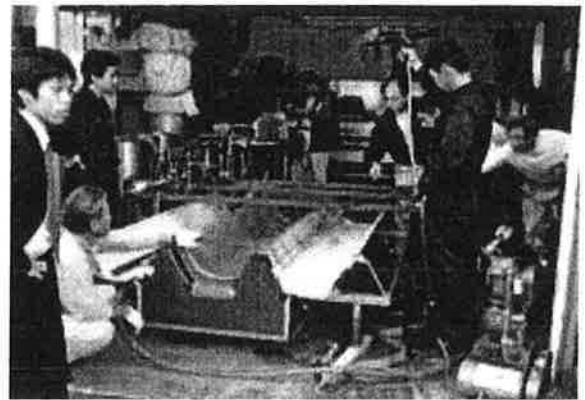


写真4 漏水試験状況

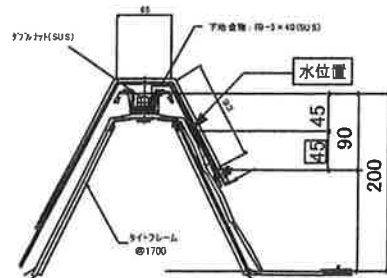


図3 漏水実験結果

カ板の隙間から漏水することはないと考えられる。

5. 施工実施例

5.1 工事概要

施工した駅は、屋根の大きさは線路方向が約 100m、線路直角方向が片面約 9m の対面式高架橋上家である。(図 4)

ポリカーボネート樹脂板のトップライトは、約 4m 毎に設置し、支持スパンは 1.7m である。

5.2 施工時

施工時においての特徴としては、これまで施工した従来のトップライト工法に比べ、取付部品が少ないことや、コーキングなどの施工品質による問題が少ないため、外観検査・触手のみで製品管理および施工管理が容易にできた。

また、金属折板とポリカ板が同時に設置できるため、ボンデ鋼板等による仮屋根が不要であることから施工時間が短縮された。

6. まとめ

今回、トップライト用屋根葺材に一切孔を開けることが無い新しい屋根葺工法を考案し、安全性を確認した上で実際のホーム上家屋根葺き替え工事に採用し施工した。

今回の葺き替え工事により、採光面積が既設のトップライトに比べ格段に増えたためホーム上を見通しよく明るくすることができ、駅のイメージアップも図れた。

更に、既設ホーム上家に今後採用することにより、定期的に必要なであったコーキングの打ち替えがなくなり、漏水の懸念もないことから、メンテナンスも大幅に削減させることが可能となった。

今後は、この新工法の経過を確認し、改良が必要であればさらに検討を加え他の駅へ展開していきたいと考える。

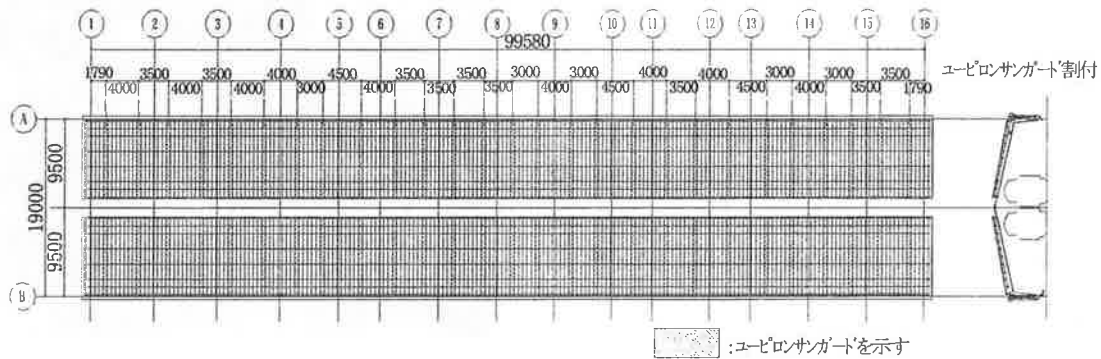


図 4 網島駅の屋根伏図

DEVELOPMENT OF LIGHTING ROOF SYSTEM FOR STATION PRATT FORM

N.Kato T. Takase

This paper described to a development of lighting roof system for station pratt form. The anthers have carried out experiments for wind resistance design and water proof for this development system.

As result, maximum value of wind load was 340kgf/m². And character of water proof confirmed maximum limited wind speed of 20m/s.