

26. ハザマ式全天候型仮設屋根 (パラガス) の開発

ハザマ：*杉浦 仁志・畠山 修
斎藤 篤

1. はじめに

建設現場の作業環境改善、工期安定による生産性向上、労働者の安定雇用確保等を目的とした全天候型仮設屋根の開発が、最近、ゼネコン各社を中心に活発に行われている。現状では必ずしも十分な普及には至っていないが、この理由として、「仮設備としては費用が掛かり過ぎる」、「汎用性に劣るため多現場での転用ができない」といった問題が挙げられている。

そこで、このコスト面、汎用面に重点を置き、広範囲な普及を目指した全天候型仮設屋根「パラガス」**を開発した。今回は、開発のねらい、概要、現場での実証試験状況等について報告する。

2. 開発のねらい

本開発のねらいを以下に示す。

①低コスト化を図る。

- ・現場で使用している桟組足場を屋根の支持用構造体として兼用する。
- ・関東地域を対象にした降雨対策用のフレーム構造とする。

②優れた汎用性を持たせる。

- ・現場の規模に合わせて間口方向および桁行方向の長さが自由に調整可能な構造とする。
- ・資材の搬入方法に合わせた出来る限り屋根の開閉が自由な機構とする。

なお、今回実証試験を行った現場では、盛り替え作業の必要がなかったために、自昇装置の開発は今後の課題とし、さらに屋根の設置には、トラック・クレーンを使用した。

3. 開発の概要

本屋根の仕様を表1に示す。

写真1に示すように、屋根の上部には透光性の良い膜材を、側面にはメッシュシート材を張ったA～D4基の屋根ユニットで構成した。

屋根の支持には、桟組足場を利用している。図1に示すように、桟組足場の最上部に屋根ユニットが水平走行するためのレールを設置し、このレール上に車輪付きの屋根を載せた。

表1 仮設屋根の基本仕様

屋根寸法	間口：13m～28m。 桁行：6.5m～無限長。 軒高：4m。
屋根重量	31kg/m ² 。1基当たり約8ton (約250m ² ：18m×14m)。
材質	主フレーム：構造用炭素鋼管、トラス構造。 膜材：C種防火膜材（屋根部）、防炎メッシュシート（側面）。
支持方式	桟組足場に22kg/mのレール設置（H鋼200mm×200mm ¹ /ス）。
設計条件	設計風速：35m/s。耐雪性能：最大積雪10cm（20kg/m ² ）。
開閉方式	ジャバラによる開閉機構（開口率：85%以上）。 0.75kW電動走行モーターによってレール上を走行。 （開閉スピード：0.20m/s）。 遠隔操作型。
安全対策	警告灯、警報音、強風警報装置。

**パラガス：PARAGUAS スペイン語で傘の意。

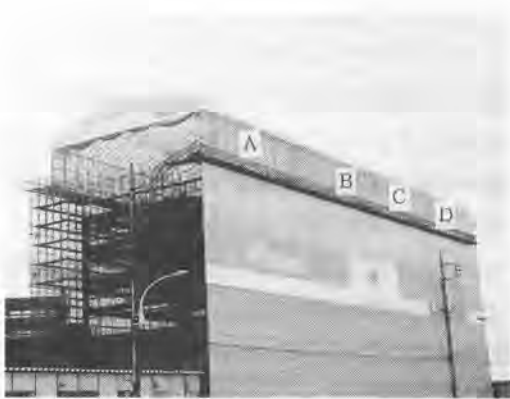


写真1 仮設屋根全景

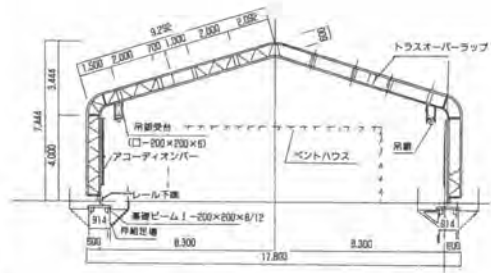


図1 仮設屋根断面図

なお、枠組足場には屋根の水平荷重に対する補強として最上部の壁つなぎを1スパンごとに設置し、最上部の自立（3層）部分の建枠には、曲げ補強として単管によるサポートを施した。

屋根の開閉は、ジャバラ構造による伸縮機能とレール上の水平走行機能によって、資材搬入方法に合わせて自由に開閉できる構造とした（図2）。

図3に示すように、屋根の間口方向は中間梁の増減および伸縮梁の伸縮で13m～26m、桁行方向はジャバラフレームの増減および屋根ユニットのつなぎ合わせで6.5m～無限長の範囲で調整が可能である。これによって、建物の平面寸法の大小への対応を図ることができる。



図2 開閉バリエーション

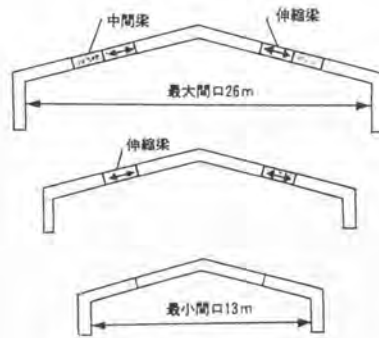


図3 梁の長さ調整方法

4. 実証試験

実証試験は、SRC造7階建てのYビルにおいて、主に4階分のコンクリート打設、屋上の防水工事に役立てる目的で導入した。工事概要は、表2に示す通りである。この工事では、先に最上階までの躯体鉄骨と枠組足場を建て込んだ後に、屋根を200tonのトラック・クレーンにより足場の最上部に設置した。

表2 工事概要

用 途	共同住宅
建 築 面 積	706.432m ² (A棟)
構 造	SRC造
階 数	地上7+1階
最 高 高 さ	22.35m
工 期	平成5年3月～平成7年3月
仮設屋根設置期間	平成6年3月～平成6年8月

仮設屋根用資材を搬入した以降の設置手順を、以下に示す。

- ①現場内の地組ヤードにて、屋根フレームの組立（写真2）。
- ②屋根上部の膜材および側面へのメッシュシート材の取付け（写真3）。
- ③枠組足場最上部へ走行用レール架台を設置（写真4）。
- ④200tonのトラック・クレーンによって屋根を据付け（写真5）。



写真2 フレームの組立て



写真3 膜材の取付け



写真4 走行用レール架台の設置



写真5 屋根据付け

今回の実証試験では、①②の作業を地組ヤードで行い約10日を費やしたが、本設の工事に影響を及ぼす④の作業は1日（1基当たり約1時間）でできた。

仮設屋根は現在もなお適用中であるが、平成6年3月16日～平成6年7月18日までの状況を以下に述べる。

図4に示すように、屋根設置期間125日のうち、日祝日、休日を除いた稼働日は97日であった。この期間の雨天日は19日で、稼働日の約20%が降雨時に屋根下で作業を行ったこととなる。その際に、特に効果があった作業は、コンクリート打設、墨出し等、また作業環境の改善に役立った作業は、型枠建て込み、スラブ配筋、スラブ配管等であった。さらに、晴天時における日除け効果も全作業に対して確認できた。但し、ベランダ部PC板の揚重作業の際には屋根の開口状態が多くなり、逆に開閉の手間が掛かる分、デメリットとなった。今後は、屋上階の防水工事における適用効果を期待している。

今回の屋根に関して、現場型枠大工に対してアンケート調査を実施した。調査内容は、作業環境と施工性に関するもので、7項目の設問に対する回答を得た。図5は、その回答結果を平均値で示したグラフである。

仮設屋根本来の目的である「雨避け効果」、「日除け効果」、「工程の円滑化」に対する評価が高かった。春先の保温効果や作業空間の明るさに関し

ては、空調や照明の装置を開発する必要性は特にない様である。さらに、「開口スペースは十分である」との意見も多かった。一方、揚重作業性に対して評価が低かった原因としては、「足場補強が資機材搬入作業のじゃまになる」、「開閉に時間がかかる」等の意見があげられた。

その他の意見としては、「雨天時に安心して電動工具を使用できた」等の安全面での効果も得ることができた。

5. まとめ

現状の課題としては、以下の点が挙げられる。

- ①屋根の軽量化を図り、使用するクレーンの制約条件を少なくする。
- ②屋根の自昇装置を開発し、クレーンを使わずに盛替え作業が出来るようにする。
- ③地組み・設置・盛替え・撤去が短期間で可能なものにする。
- ④豪雪地域での使用が可能な屋根を開発する。
- ⑤土木工事に適用可能な屋根を開発する。

今回の実証試験結果をもとに、今後は、さらに転用性・汎用性に優れた屋根を完成させたいと考えている。

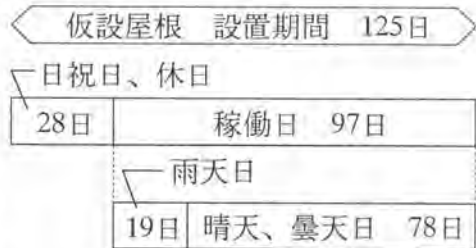


図4 仮設屋根設置日数

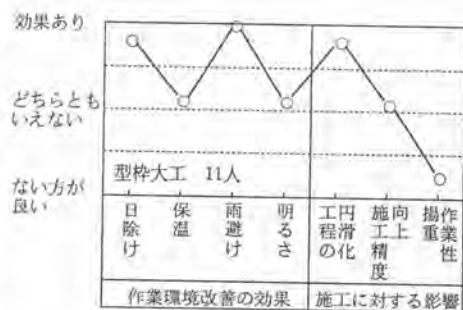


図5 アンケート結果