

## 体育館のアリーナにおける立体トラスのスライド工法

### Installation of Roof Space-Trusses of a Gymnasium Arena by Sliding Method

清水 雄三\*  
Yuzō Shimizu

不破 公三\*\*  
Kōzō Fuwa

河村 茂\*\*\*  
Shigeru Kawamura

中島 正智\*\*\*\*  
Masatomo Nakajima

上代 繁幸\*\*\*\*\*  
Shigeyuki Jōdai

#### 要 約

本報告は、体育館のアリーナにおける立体トラスの組立にあたって、重機の使えない狭い敷地での組立をいかにするか、また、鉄骨の塗装、および天井グラスウール貼りの仕上げ作業の足場をいかにするか等、安全と施工の一体化に加え、コストダウンと工期短縮を図るため、鉄骨建方はスライディング工法(特許所有、深田鉄工有限会社)、仮設足場は移動ステージを採用した。その結果、当初危惧された立体トラスの組立精度は十分満足され、また、仕上げ工事、安全面でも移動ステージが十分役立った。

#### 目 次

- §1. はじめに
- §2. 工事概要
- §3. 総合仮設
- §4. 施工計画
- §5. 安全面について
- §6. おわりに

#### §1. はじめに

一般に鉄骨の現場組立は、あらかじめ工場で作成された各部材を現場に搬入し、揚重機によって建方組立が行われている。当建物のアリーナ部分の屋根は立体トラスになっているが敷地の制約等で重機による建方ができないため、当現場では立体トラスのパイプと球を現場で溶接し、立体トラスを組立てる方法を検討した。

しかし、この方法は現場での作業が非常に多く、組立てにはトラス部分全面に作業床を設置する必要がある。

また、屋根部分での塗装、天井の仕上げ作業にも同様に全面的に作業床が必要である。

このような諸条件を満たし、しかも安く、早く、安全に施工するため、いろいろ検討した結果スライディング工法を採用することにした。

#### §2. 工事概要

工事名称	川西市総合体育館新築工事
工事場所	川西市火打1丁目
企業先	川西市
設計監理	榎小西設計
工 期	昭和58年7月～昭和59年8月
構造規模	鉄筋コンクリート造 一部鉄骨造
	地下1階 地上3階建
	敷地面積 6,771㎡
	建築面積 3,188㎡
	延床面積 4,852㎡
	軒 高 14.15m

\*関西(支)矢橋(出)

\*\*関西(支)平安女学院(出)

\*\*\*関西(支)建築課

\*\*\*\*関西(支)木之本(出)工事係長

\*\*\*\*\*関西(支)近鉄萩の台(出)主任

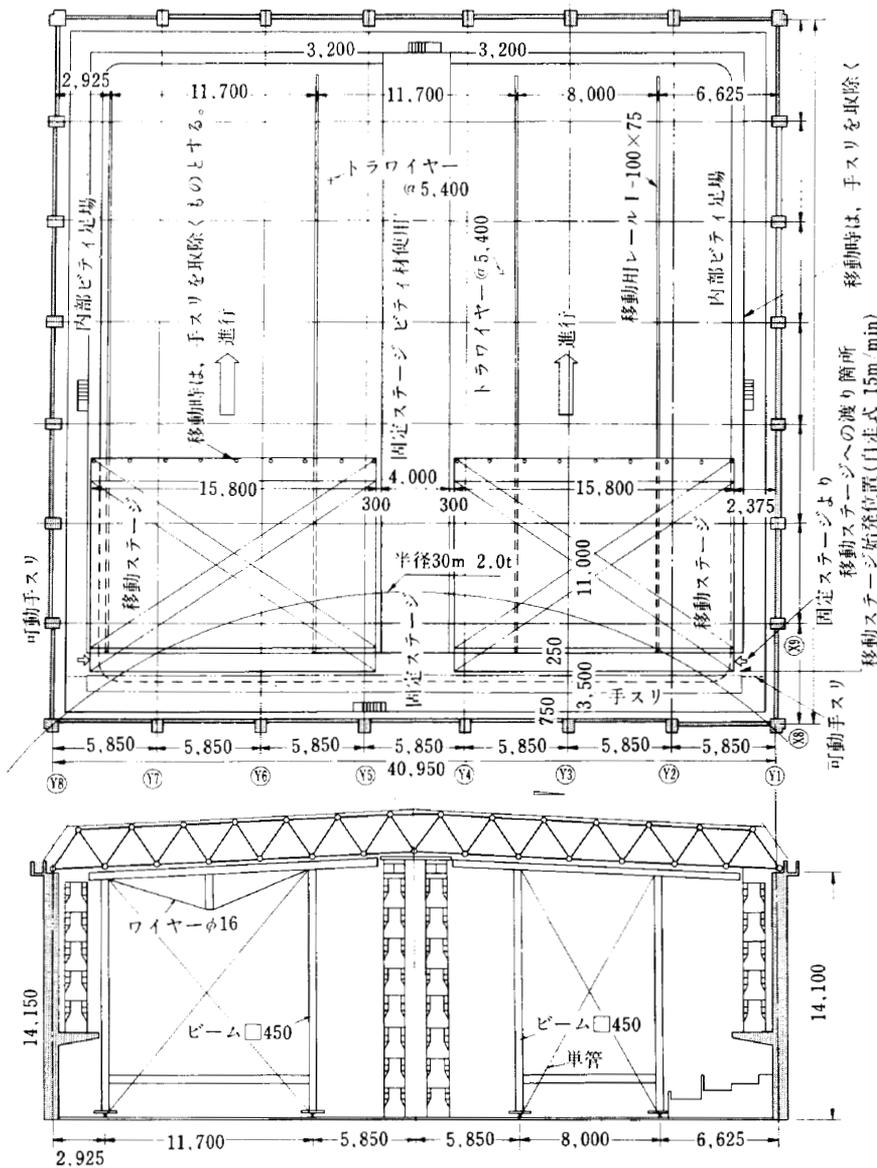


Fig.1 ステージ詳細図

最高高さ 19.5m  
 スパン 41.0m  
 仕 上 外装二丁掛タイル貼  
 屋根銅板瓦棒葺

§ 3. 総合仮設

- 1) 外部足場 外部仕上はタイル貼りであり、凹凸が多く枠組足場とした。
- 2) 内部足場 躯体工事および内壁面仕上のため、枠組足場を使用した。
- 3) 揚 重 機 立地条件を考慮し、躯体工事および鉄骨工事等の資材搬入のためKCT-2030を使用した。
- 4) 固定ステージ 鉄骨(立体トラス)移動後の棟仮受用

ステージとして、枠組足場を使用した。

- 5) 移動ステージ 鉄骨組立および天井仕上の作業床としてハイベットを使用した。

§ 4. 施工計画

建物を施工するにあたって、仮設計画はその建物の立地条件、構造規模等により立案し、コストダウン、安全性、工期短縮等を比較検討しながら最も適した工法を選択する必要がある。

当体育館の仮設計画に当って、問題点には次のようなものがあげられた。

- 1) 鉄骨の荷揚げ、組立作業に必要な重機が、南側一面しか進入できない。
- 2) 鉄骨組立の作業床が、全面に必要である。

3) トラスの塗装および天井仕上の作業床が全面に必要である。  
 これらの問題点を満たす工法として、ハイベット工法を採用した。

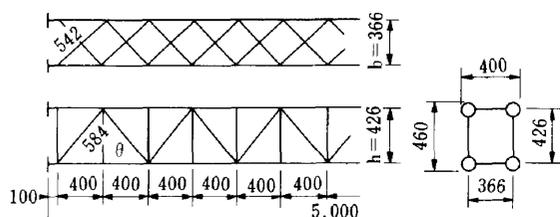
4-1 スライディング工法の概要

トンボクレーン (KCT-2030) の作業半径が、立体トラス奥行40mの組立範囲部分に対して5mしか得られないため、11m×15.8mの移動ステージを、固定ステージをはさんで2台設けた。

これは立体トラスの重量を支え、かつ組立時の作業床として使用でき、しかも分割された立体トラスをスライドさせる機能をもったものである。

4-2 移動ステージの組立

1) 主材がφ34.2×2.2 (STK-41)、束材がφ21.7×



主材 φ-34.0×2.2(STK 41)  
 ラチス材 } φ-21.7×1.9(STK 41)  
 束材 }

Fig.2 パーフェクトビーム

- 1.9 (STK-41) で構成されたラチス材 (パーフェクトビームと云う) を柱、梁の骨組とし、まずパーフェクトビームを土間上で門型に2セット地組する。次にトンボクレーンで1セットを吊起こし、内部足場および固定ステージから仮止めする。次の1セットを同様に吊起こし、この2セットを繋ぎの補助材で連結する。
- 2) その上に、ハイベットをならべ金物で固定する。
- 3) 全面にベニヤ合板φ12を敷きならべ作業床とする。
- 4) トラスの匂配に合わせた球受ジグを設ける。
- 5) 作業床外周端部に、巾木および手摺を取り付け安全対策を講じる。

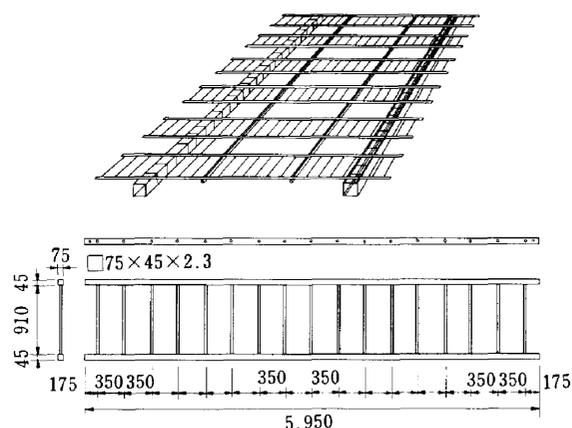


Fig.4 ハイベット鋼製枠

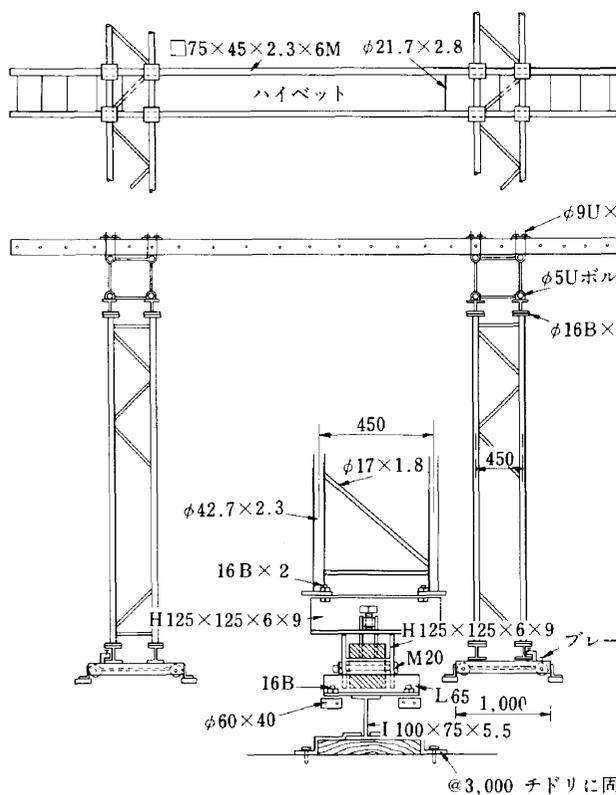
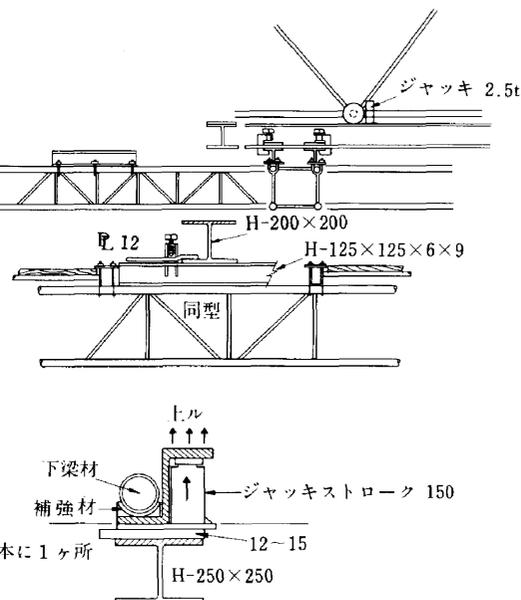


Fig.3 走行部詳細図



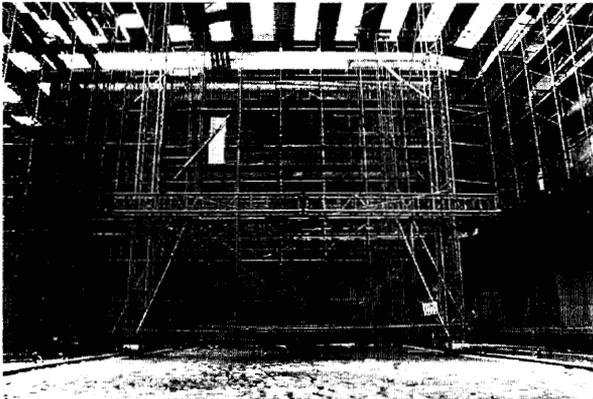


Photo 1 移動ステージの組立



Photo 2 ハイベットによる作業床

6) 上間上に足場板を敷き、I型レールを敷設し、パーフェクトビームの支柱下部に電動モーターを取り付け、これにより自走させる。

4-3 立体トラスの組立

- 1) トラス重量をトンボクレーンの吊り上げ能力(2tf)以内にするため、組始めのトラスを3分割し、ステージ上にて仮組をする。
- 2) 上記の立体トラスを基準とし、上弦材、下弦材、および斜材を組合せて仮組を行う。
- 3) 移動ステージ積載荷重が20tfであるため、総重量76tfの立体トラスの4分割を1ブロックとして組立てる。
- 4) トラス成が2.2mあるため、上弦材溶接用に吊足場を組立てる。
- 5) 各弦材と球との本溶接を行い、溶接完了後、品質管理のため浸透探傷試験を実施した。
- 6) これで1ブロックの鉄骨組立が完了し移動に入るが、移動するためには、立体トラスをアンカーボルトの高さだけジャッキアップした。ジャッキアップは5tfジャッキにて8点支持とした。
- 7) スライドするに当り、2台の移動ステージが同じスピードで走行しなければならない。従ってモーターは同メーカー、同機種のものを使用しているが、事前に

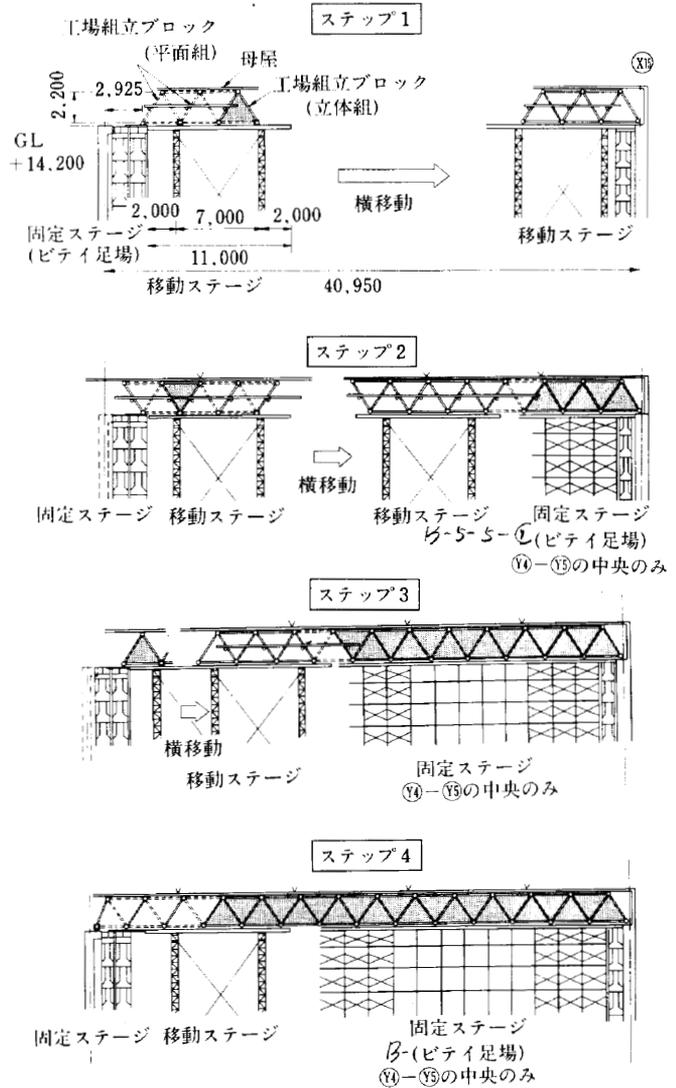


Fig.5 立体トラス組立順序

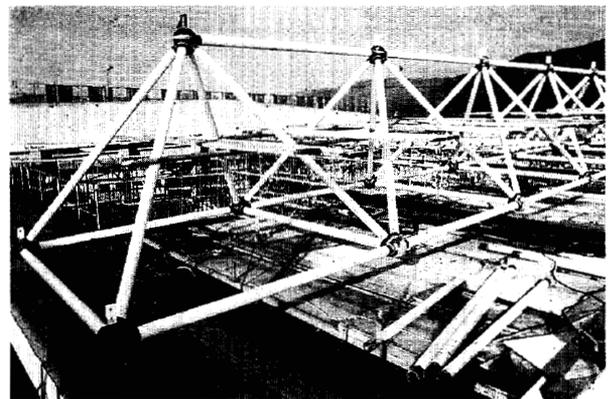


Photo 3 第1ブロック組立

微調整を行なう必要があった。

- 8) 所定の位置まで移動させ、ジャッキダウンを行い、アンカーボルトにセットした。
- 9) 以上で1サイクルの工事を完了した。以下2~4ブロックにおいても、順次同様のサイクルで実施した。



Photo 4 浸透探傷検査

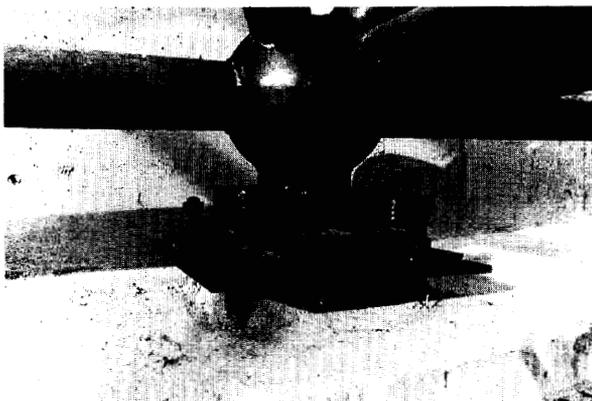


Photo 5 立体トラス柱脚

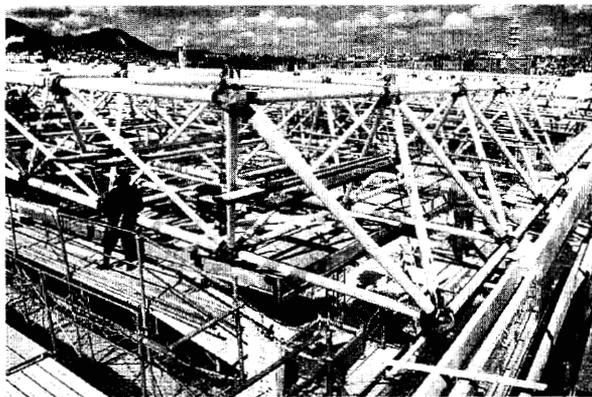


Photo 6 立体トラス外観

10) ステージ上において現場溶接を行うため、ひずみ、たわみによって組立精度が危惧されたが、許容範囲内ですべて納まった。

#### 4-4 移動ステージを利用した仕上げ工事

##### 1) 立体トラスの塗装仕上

移動ステージならびに吊足場を使用して塗装を行ったが、吊足場上での作業時は、落下防止等の安全上、作業箇所移動ステージを置いた。

##### 2) 屋根工事

屋根ALC版の取付においても、落下防止柵として、移動ステージを利用した。

##### 3) 内装工事

天井グラスウール貼工事の際、材料置場兼作業床として使用した。また、電気設備の照明器具等の取付に關しても利用できた。

### § 5. 安全面について

移動ステージでの作業においては、ステージ本体が落下防止柵として利用された。ステージ全面にベニヤ合板が敷き込まれているため、結果的に飛来落下もなく良好であった。しかし、移動ステージ上以外の吊足場では、危険が伴い作業は不可能であった。

### § 6. おわりに

スライド工法を採用した施工としては、当初予定した通りの仕上り具合であった。同工法、同材料はこれからも各地の現場で採用されることが多いと思われます。例えば、工場等の内部無足場工法、既設改修工事の外壁吊足場工法、大空間建築物の内外仮設立体足場、積雪時の仮設屋根等、今後の施工物件の仮設材としては、コストダウン等を考えると利用価値の高い工法と思われます。この報告書が、今後の参考の一端になれば幸いです。

工事遂行に当たり、終始的確な御助言、御指導を頂きました川崎重工播磨工場の皆様にも厚く謝意を表します。

また、最後まで献身的な協力を惜まなかった協力会社、深田鉄工社長深田義徳氏及び関係者各位にも深く感謝致します。