

屋根トラス構造の施工

重野 信之* 黒田 隆司*
Nobuyuki Shigeno Takashi Kuroda
鷹野 文英*
Fumihide Takano

1. はじめに

本工事は、栃木県民総スポーツを一層推進するために、通年利用型（室温30℃・水温28℃）の全国大会を開催できる規模・設備を備えた県立の屋内温水プールとして、現存する栃木県南体育館に併設して計画されたものである。当現場は、プールアリーナ部の屋根架構（46m×84m）の大空間を覆う架構方式は、小屋組自重を軽くするため鉄骨立体トラス造となっており、そのトラスの施工方法として、全面足場工法を採用した。

以下はその施工報告である。

2. 工事概要

工事名称：栃木県立屋内温水プール（仮称）新築工事
発注者：栃木県
設計監理：株式会社 相和技術研究所
工事場所：栃木県小山市大字外城371-1
工期：平成10年12月25日～平成12年6月30日
建物概要：RC造一部S造 地上3階
建築面積 5,663.54m²
延床面積 7,494.75m²
建物用途：屋内水泳場
屋内50m公認プール（10コース）
屋内25m公認プール（6コース）

3. トラス施工の問題点

今回施工のトラス工事は、46m×84mという大空間トラスで全体がアーチ形状となっており、断面的には組足し部、平板部、アーチ部の3層から成り立っている。（図-1）

トラス施工に関する問題点は以下の通りである。

- ①複雑な形状のトラスの建方精度の保持。
- ②トラス組立中の荷重の支持。
- ③常時高湿度、塩素系結露水付着による金属腐食防止のための防錆処理施工を確実に行う。

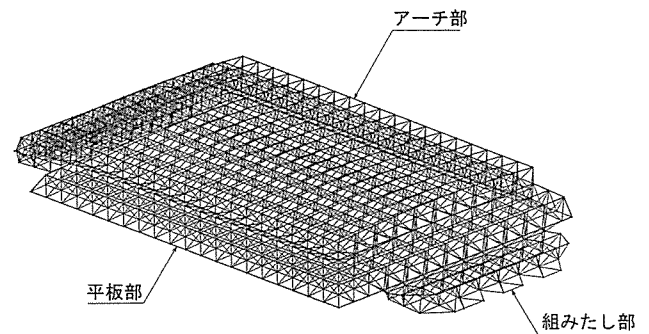


図-1 トラスイメージ図

- ④トラス組立のみでなく、天井仕上工事を考慮の上で仮設計画を検討する。

4. 仮設の検討及び計画

(1) 移動足場工法の検討

大空間となる上に、下部のプール施工の工程がかかるので移動足場工法を検討した。そこで問題点として以下のことがあげられる。

- ①今回のトラスの形状は、両端部において3段のトラスで形成されているため移動足場の進行方向で段形状の足場となり、その形状の移動足場では他の大部分であるアーチ部で使用出来ない。
- ②今回の立体トラスは、全て組み立てた状態でその自重を支える構造となっているため、組立中の荷重を仮支柱で支持する必要があるため、移動足場が容易に移動できない。
- ③トラスおよび他の金属部材の防錆処理を確実にを行い、管理するためには、塗装検査を繰り返し行わなければならない。それに伴い足場を繰り返し移動するため、他の施工が同時にできない。

(2) 全面足場工法の検討

前節の問題により移動足場工法が採用できなくなった。そこで、前項のトラス施工の問題点を解決し、決められた工期と予算の中で、安全も確保しつつトラスの施工を行う事を検討した結果、要求を満たす工法として全面足場工法を採用することとした。なお、全面足場工法選定の利点として、次の項目が挙げられる。

- ①作業床が安定しているため適切な姿勢を確保でき、確実な施工ができる。
- ②トラス施工精度の確認、ジョイント部分の本締め管理、防錆処理塗装の管理を確実に行うことができ、繰り返しの施工ができる。
- ③全面に足場があるため、建方、本締め、塗装といった工程の流れに沿った施工が工区毎に可能であり、工期の短縮が図れる。
- ④足場の一部を補強することによりステージとして使用でき、重機の使用回数が減りコストの低減が図れる。

*東京建築（支） 栃木県温水プール（出）

⑤移動足場工法とのコスト比較を行ったが、全面足場工法が安価で行える結果が出た。

⑥全面が作業床であるため、落下の発生がほとんどなく、安全性が得られる。

今回の全面足場仮設計画では、トラス組立のみでなく屋根下地母屋鉄骨取付け・屋根葺きのための落下防止柵・天井キャットワーク取付け・プールアリーナ天井工事を施工できるように計画した。(写真-1, 2)

5. 立体トラス構造の施工

(1)TMトラス構造概要

TMトラスとは、トラス部材（パイプ）と鋼球コネクターにより組み立てる立体トラスである。鋼球コネクターには接合用のネジ孔があり、そこにパイプ端部に設置されているボルトをワッパーと呼ばれるナットを回転させ接合する。この時、パイプの引張力はボルトによって、圧縮力はワッパーによって鋼球コネクターに伝達される。(図-2)

(2)トラスの塗装仕様

今回のトラスの塗装は、屋内温水プールといった常時高湿度環境である上に、プール水の塩素系滅菌材により非常に鋼材が腐食されやすい状態にある。そこで、長期的な腐食による不具合を発生させない目的で塗装仕様が決められており、全てフッ素樹脂塗装仕様となっている。パイプは仕上までを全て工場塗装で行い、PPシートにて養生し、搬入および建方を行う。鋼球コネクターは1次処理を工場で行い、組立後に現場にて塗装を行う。この時に確実な施工と管理が必要とされる。(表-1)

また、トラス以外の部材である屋根母屋、壁下地鉄骨、キャットワークに関しても同様の塗装仕様が必要とされ、特に屋根母屋のCチャンネルは屋根野地板をビスで止める際に鋼材を貫通するため、ビス周りから錆が発生するおそれがあり、ビス固定後は1本毎に塗装した。

6. おわりに

今回、立体トラス構造の施工にあたって、全面足場工法により建方精度の確保、安全性、コストの低減、防錆処理等で大きな成果を得ることができた。しかし、温水プールという過酷な環境の中で、錆の発生は皆無でないと思われる。よりよい工法、施工、管理を行ったものの今後もっとよい方法の検討も課題とされた。

最後に、本工事の計画および施工にあたり、御指導、御協力を頂きました支店関係各位、専門工事業者の皆様

に厚く御礼申し上げます。



写真-1 全面足場組立状況



写真-2 作業床状況

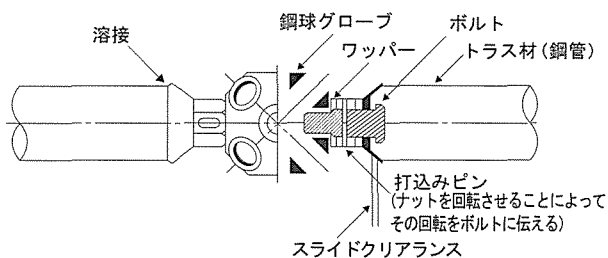


図-2 トラスの構造

表-1 トラス塗装仕様

仕様	処理方法	パイプ		グロブ	
		工場	現場	工場	現場
素地処理	素地調整1種	◎			
防錆処理	CZコート			◎	
プライマー	ジンクエポキシプライマー	◎			
プライマー	エポキシ系プライマー				◎(2回)
中塗り	エポキシ系中塗り	◎			◎
上塗り	フッ素系上塗り	◎	TU		◎