

張弦梁工法による無柱大空間の施工

門真市立総合体育館建設工事

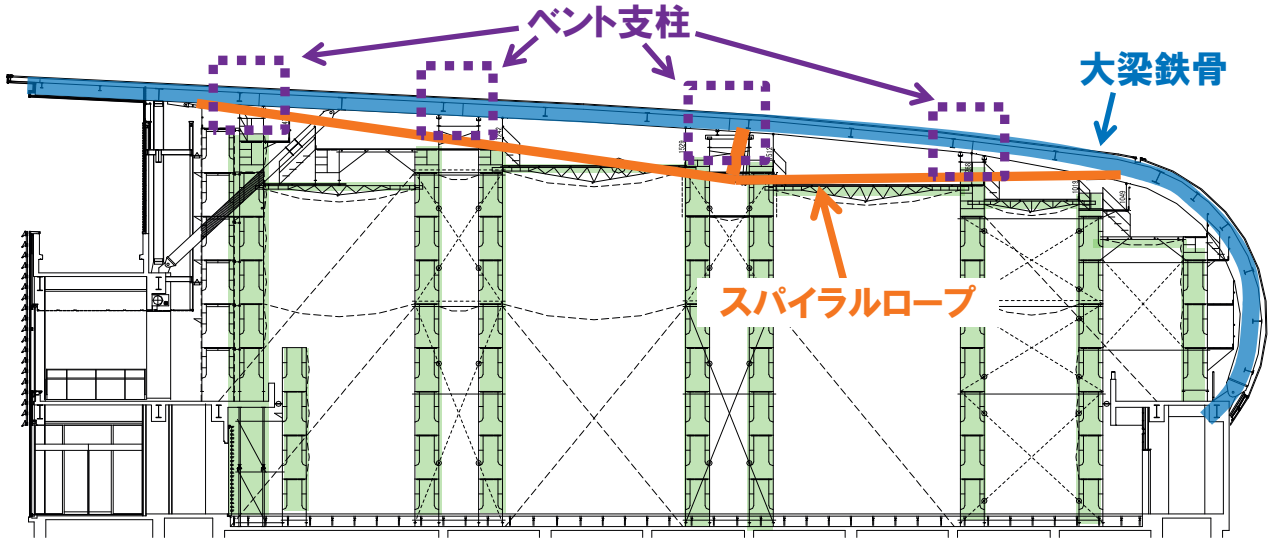
関西支店 半澤隆行, 水口瑛絵

(1) 工事名称	(仮称)門真市立総合体育館建設工事
(2) 工事場所	大阪府門真市中町11番
(3) 発注者	門真市
(4) 設計者	株式会社久米設計
(5) 建物用途	体育館
(6) 構造・規模	SRC造(一部RC造), S造(屋根鉄骨), 地上3階
(7) 施工工期	平成27年9月24日～平成29年3月31日
(8) 工事費	3,123,892,000円
発表内容要旨	体育館のメインアリーナ・サブアリーナに大空間を構成する屋根架構(張弦梁工法)の計画から施工までの検討および取り組みを報告します。
工事の特徴 計画のポイント 施工のポイント	<p>建物の特徴として「誰もが身近に利用しやすい生涯スポーツ推進拠点」を基本コンセプトとした総合体育館であり、屋根は「つ」の字の形状をした曲線となっています。「張弦梁工法」を採用することで大梁の断面が小さくなり、経済的でシンプルな構造になっています。</p> <p>大空間の工事における計画のポイントである屋根鉄骨用内部足場と、天井仕上用内部足場について組み替えを行わずに施工できる仮設計画を行うことで、コスト削減を図りました。また、内部足場や梁鉄骨をユニット化して組み立てることで、工期短縮を図りました。</p> <p>立体トラスになっているため仕口部が複雑な形状となっており、厳しい施工精度が求められました。そのため鉄骨を含めた躯体の精度管理に重点を置きました。</p>
今後の展開	大空間工事における内部足場計画は、組替えを必要としない合理的な足場計画が重要と考えます。



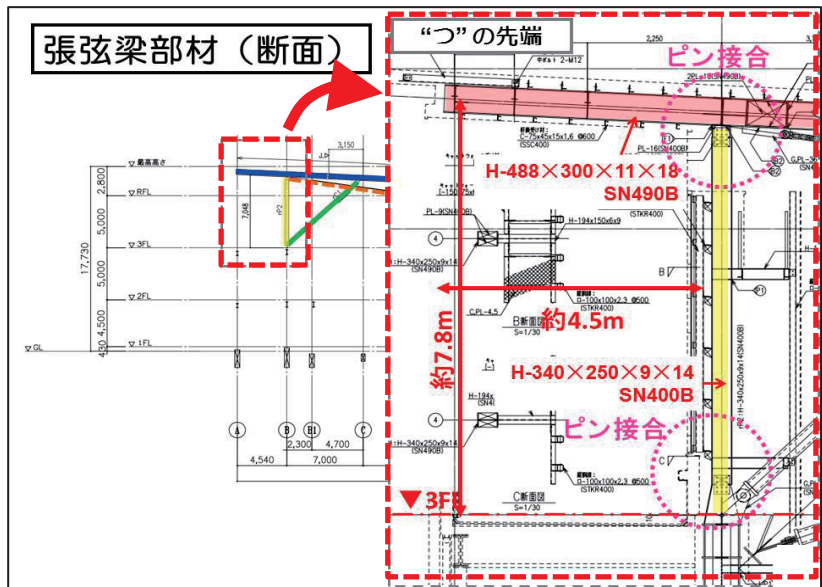
1. 張弦梁工法について

屋根鉄骨について，“つ”の字形状の屋根鉄骨の下に配置したスパイラルロープに張力を導入することで，大梁とスパイラルロープが一体となった構造となっている．事前に解析した張力導入後の垂直変位を考慮し，ベント支柱の設定を行った．



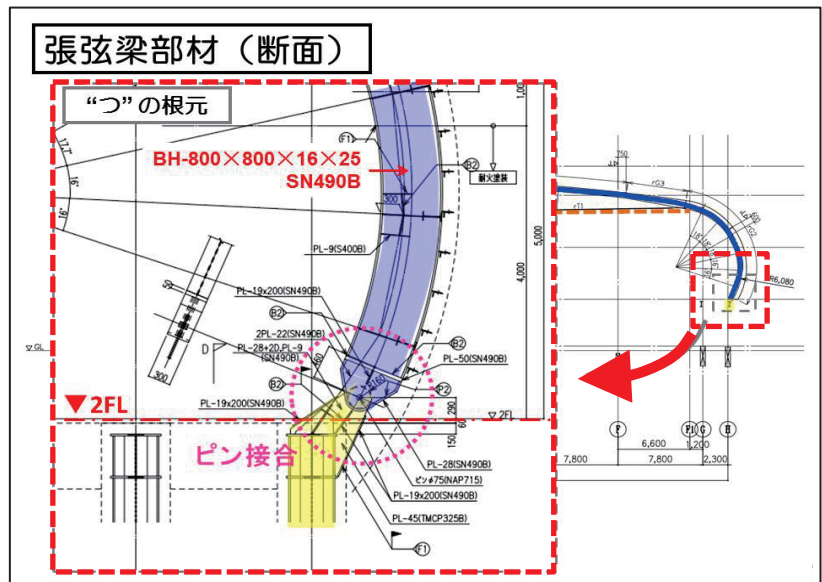
(1) “つ”の先端の特徴

3階床より建っている鉄骨柱に鉄骨大梁をピン接合する．先端は約4.5mの跳ね出しとなっている．軒裏天井には耐火認定の天然木(QM-0255:檜)の縁甲板を設けている．



(2) “つ”の端部の特徴

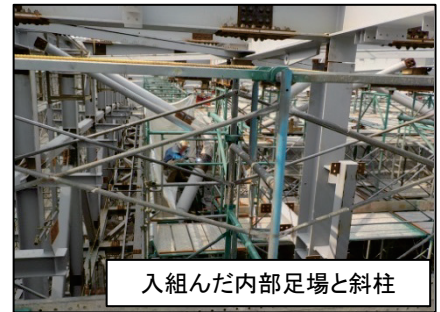
2階床のSRC柱上部から突出しているガセットプレートに，屋根鉄骨の“つ”の根元をピン接合する．曲線の屋根鉄骨の施工精度を求められるため，SRC柱のコンクリート打設時は光波やピアノ線で確認し，精度を確保した．



4. 内部足場計画

内部足場を計画するにあたり、「①屋根鉄骨の特徴とし鉄骨が入組んでいるため、足場との干渉防止」、「②鉄骨足場と仕上用足場の兼用」、を検討することを主眼に実施した。

その結果、仮設資材の低減と工期短縮、また作業手間の削減を図ることができた。



入組んだ内部足場と斜柱



鉄骨建方用内部足場



仕上用内部足場



枠の間を通したスパイラルロープ

5. 鉄骨及び足場のユニット化

内部足場および屋根鉄骨の組立はユニット化を行った。内部足場は3層(2層)を地組し、内部足場上部の作業床についても地組した上で、組立を行った。

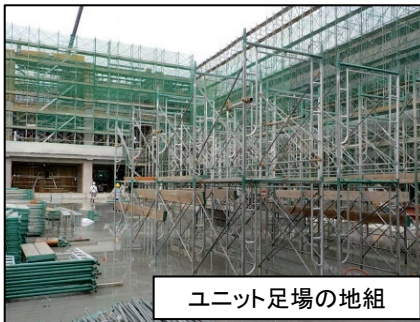
屋根鉄骨は、地上で大梁に付属する小梁を仮付けて揚重を行った。ユニット化により揚重回数の削減、高所作業の低減による安全性の向上と作業効率を上げることで、工期の短縮を図った。



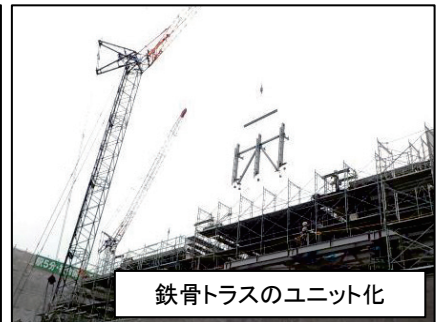
屋根鉄骨のユニット化



ユニット足場の吊り上げ



ユニット足場の地組



鉄骨トラスのユニット化

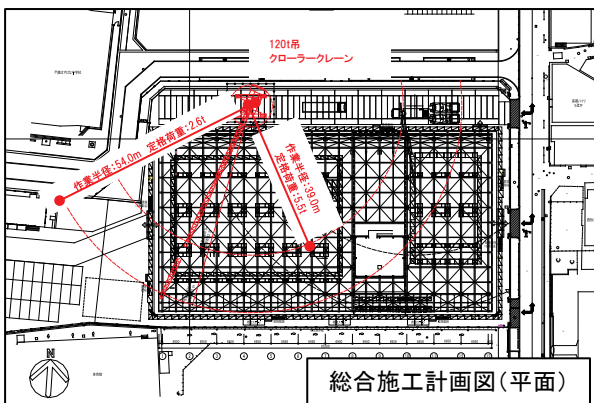
6. K-TOPS及び現場運営

門真市の市長や市会議員など、たくさんの方が現場視察に訪れた。誰がいつ訪れてもいいよう、現場の整理整頓はもちろん、仮囲い沿いにノーヘルゾーンを設けた。

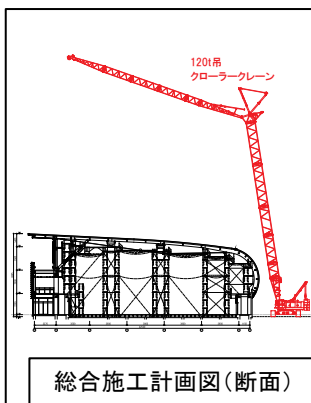
安全通路には職長会で花を植え、水遣り等も職長会が率先して管理を行った。花を植えることで最後まで整然とした安全通路を確保することができた。外部足場に取り付けた九里さん看板は、沿線走る京阪電車からも見ることができた。



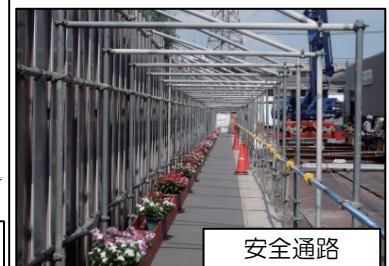
門真市視察



総合施工計画図(平面)



総合施工計画図(断面)



安全通路