

特殊形状の PCaRC 柱 PCaPC 造格子梁による大空間屋根構造の施工

— 三 四 六 総 合 運 動 公 園 体 育 館 —

大阪支店	PC 建築部	大同慶治
大阪支店	PC 建築部	屋田研郎
大阪支店	PC 建築部	坂梨嘉洋

1. はじめに

三四六総合運動公園は 30.8ha の広大な敷地内に、陸上競技場、野球場等、複数の運動施設を有する総合運動公園である。2015 年に開催される「紀の国わかやま国体」に向け、田辺市の南紀スポーツセンター跡地に計画された。本工事にて建設された体育館棟は運動公園内の西側に位置し、陸上競技場に隣接した宿泊施設と研究室も併設した複合施設である。体育館棟の内、傾斜 12 度の壁で囲まれる正四角すい形状のアリーナ部分（底辺 54.6m、頂辺 39m、地上高さ 18m）がプレキャストプレストレストコンクリート造（PcaPC 造）となる。

写真-1 に完成写真を示す。



写真-1 完成写真

2. 建築概要

工事名称 : 三四六総合運動公園体育館宿泊棟建築工事
 発注者名 : 和歌山県田辺市長
 所在地 : 和歌山県田辺市明洋一丁目、二丁目
 用途 : 観覧場（体育館）
 階数 : 地上 2 階、地下 1 階
 建築高さ : 19.30 m
 建築面積 : 5,619.13 m²
 延床面積 : 7,964.24 m²
 構造 : RC 造 + PCaPC 造 + S 造
 基礎 : 直接基礎
 設計 : 中央コンサルタンツ・石本建築事務所特定設計業務共同企業体
 監理 : 株式会社 岡本設計
 施工 : 田中・東宝・裏地特定建設工事共同企業体
 PC 施工 : 株式会社 ピーエス三菱
 工期 : 2012 年 12 月 1 日～2014 年 5 月 30 日
 PC 工期 : 2013 年 8 月 1 日～2013 年 12 月 31 日

3. 工事概要

3.1 工事工程

PCa 工事実施期間は約 3.0 ヶ月であった。

3.2 部材製作

PCa 部材はピー・エス・コンクリート兵庫工場で製作した。部材の形状は、緊張順序を考慮して梁 8 種類・柱 4 種類とした。図-1 に部材配置図を示す。柱は傾斜にともない接合部の主筋も角度を持っていること、柱脚は狭い角度で部材が交差すること、梁は格子梁であること等、形状面・部材の取合面において非常に難易度が高いものとなる事が予想された。そのため、製作・施工面の課題解決に向け、複数の模型を製作し、多角的な検討を行った。

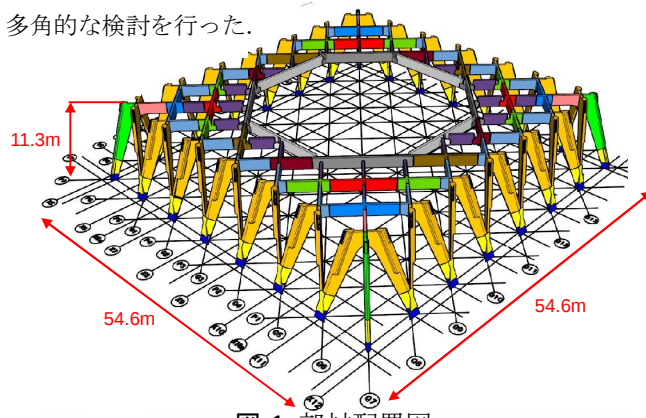


図-1 部材配置図

柱脚部材に関しては断面毎に断面形状が変化することや左右の柱が交差することから、施工図の表現方法が非常に難易度の高いものとなった。製作図の作図には 3 次元 CAD を用い作図を行い、柱脚部材の上部・下部で主筋の納まりを検討し、上下の主筋位置を確定、その後、各断面を切断することで、形状図・配筋図・鉄筋加工図の作図を行った。切断箇所は HOOP 位置とし、柱脚部材で 25 断面、柱上部材で 88 断面となり、各断面における主筋位置やかぶり等の確認を行った。

図-2 に 3 次元 CAD 図及び実際の配筋状況を、写真-2 に柱脚部材及び柱上部材を示す。

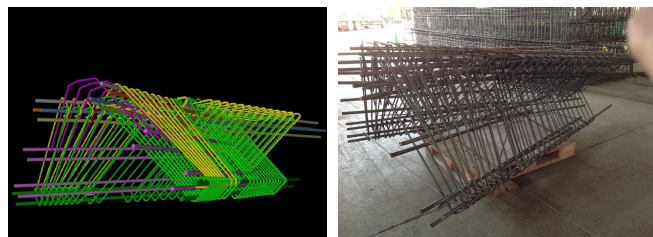


図-2 3 次元 CAD 図及び実際の配筋状況

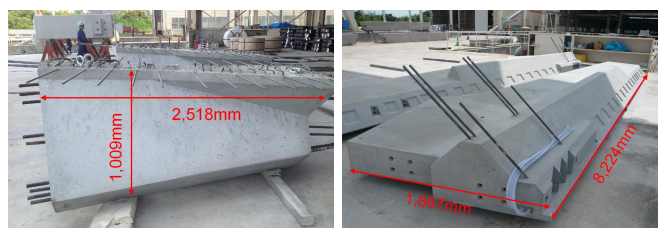


写真-2 柱脚部材及び柱上部材

3.3 部材の建て方

PCa 部材の継ぎ手は主筋が垂直に建ち、機械式継手を介して接続する事例が多い。本工事は柱が傾斜し、柱脚では柱が交差するため、2FL から 963mm の範囲を現場打ちとし、下部から立ち上がる主筋と PCa 柱に打ち込んだ主筋をボルトトップスにて接続した。柱脚部材は躯体側に設置した受け架台よりレベル調整を行い、部材側面に取り付けたサポートにて建ちの調整を行った。下部から立ち上がる主筋と PCa 柱がずれないように、全数確認を行い建て方に問題がないように施工を行った。柱の中間継ぎ手は、主筋が傾斜に沿って斜めに立ち上がる。PC 柱頭部材の吊り込み時に所定の位置に精度よく取り付けられるように、仮設のガイドを設置し精度管理を行った。また、施工に先立ち工場にて試験的に建て起こしを行い、重心位置及び吊り治具確認を行った。写真-3 に施工段階における各工程写真を示す。



①柱脚部材架設



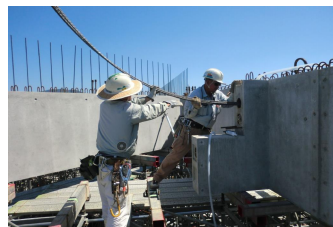
②柱上部材架設



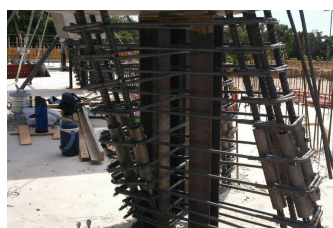
④柱部材架設状況



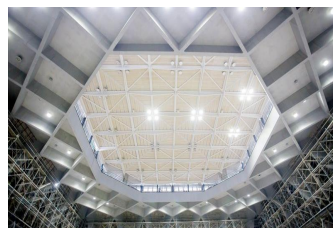
⑤梁部材架設状況



⑥PC 鋼材入線状況



③柱脚接合状況



⑦支保工解体後

写真-3 各工程写真

PC梁の架設は、各部材分割目地部に支保工を設けた総足場工法にて行い、PC梁架設、スラブコンクリート打設、プレストレス導入後にジャッキダウンを実施した。

架設は中央の吹き抜けを構成する8辺の部材を先行架設し、それらの部材から外周の柱に墨出しすることで格子梁に目違いが起きないように配慮した。プレストレス導入は、スパンの短い四隅の梁から順に緊張を行い、4台の緊張ジャッキを用いて平面的に対角の関係となる梁2本を同時緊張した。PC梁の緊張順序を図-3に示す。プレストレス導入によるスラブへの影響については、施工前に緊張順序を追ったFEM解析を行い、スラブに過大なせん断変形が生じないことを確認した。

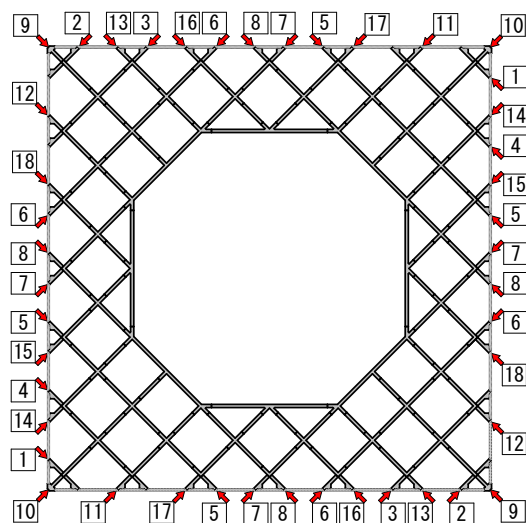


図-3 PC 梁緊張順序

4. まとめ

本工事に於いて、意匠性の高い複雑な PCaPC 部材の製作施工にあたり、納まりや施工方法など事前の検討に綿密な計画を行ったことで、不具合なく無事に竣工を迎えられた。

写真-4 に体育館内観を示す。

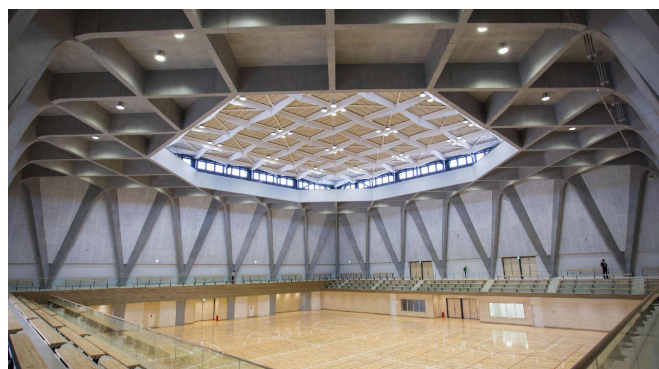


写真-4 体育館内観

Key Words : PCa 格子架構, 大空間, 斜柱



大同慶治



屋田研郎



坂梨嘉洋