

ジョイスト梁構造に PCaPC 部材を用いた体育館の施工

—九州学院百周年記念体育館—

九州支店	建築工事部	中里文博
九州支店	建築工事部	岩田勲
建築本部	設計部 (九州支店駐在)	吉永健治
建築本部	設計部 (九州支店駐在)	伊藤翔

1. はじめに

「九州学院百周年記念体育館」は熊本市にある九州学院の100周年記念事業の一環として、既存の中学校舎の隣接地に、1階に部室や道場、2階にアリーナを有する体育館として計画された。建物外観を写真-1に示す。アリーナの大空間を確保するために、2階より上部はプレキャスト・プレストレストコンクリート(PCaPC)工法の、凸型断面の柱とST梁により構成されたジョイスト梁構造となっている。ジョイスト梁構造は桁行方向のスパンを短くし、スパン方向のフレームを細かく連続配置することで、大スパン空間を得ようとするものである。本体育館では桁行方向スパンを2.2mとすることで、スパン方向に梁せい1.0mで20mの大スパン空間を実現している。

柱部材は中間部に桁梁を一体化した十字型に、ST梁はR階桁梁が一体化した部材になっている。桁行方向はスパン中央でPC鋼より線による圧着接合が採用されている。外部の仕上げはクリア塗装のみとなっており、柱とST梁の接合面のズレが外観上問題となるため、柱は桁行方向の間隔や直列性の精度だけでなく20m先の柱との間隔の精度も要求された。

本稿では特異な形状をもつ部材の製作から施工に至るまでに抽出された課題と、それに対する実施工における取り組みを紹介する。

延床面積	1,568.76 m ²
建物規模	地上2階建
最高高さ	17.10 m
軒高	15.60 m
構造	鉄筋コンクリート造 (一部PC造)
基礎	杭基礎
設計監理	株式会社石本建築事務所
施工	松尾建設株式会社
PC工事	株式会社ピーエス三菱
工期	2011年2月1日～2011年9月30日
PCaPC工期	2011年5月30日～2011年7月24日

2.2 部材構成

本工事に使用したPCa部材一覧を表-1・図-2に示す。

表-1 PCa部材一覧

部材種類	部材数(P)	総重量(t)	使用鋼材
柱	34	392.6	PC鋼棒 26φ・32φ
ST梁	15	414.0	PC鋼より線 4S-12.7φ
桁梁	6	12.8	PC鋼より線 4S-12.7φ
外部階段	23	2.5	—
内部階段	23	3.9	—



写真-1 建物外観

2. 工事概要

2.1 建物概要

発注者	学校法人九州学院理事長長岡立一郎
工事名	九州学院百周年記念体育館新築工事
工事場所	熊本市大江5丁目2番地1号
主要用途	中学校・高等学校 (体育館)
建築面積	894.16 m ²

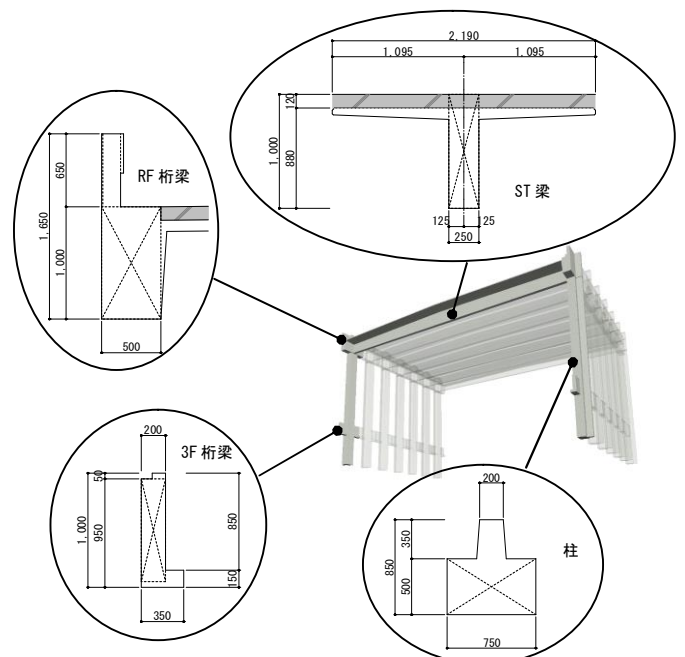


図-1 PCa部材断面

3. 施工

3.1 部材の製作

製作サイクルはST梁を除き1日、ST梁は1次緊張後の脱型となるため2日を要した。凸型断面の柱部材は損傷を避けるため、工場にて反転機で部材の反転を行った。

PCa部材はクリア塗装や打放し仕上げとなる面が多いため、部材表面の仕上がり状態にも高い品質を要求された。型枠のズレや隙間など検査項目を増やすとともに、仮設インサートを計画的に配置することで、意匠の要求する仕上がり状態を確保した。PCa柱、ST梁をそれぞれ写真-2、写真-3に示す。



写真-2 柱



写真-3 ST梁

3.2 ST梁の運搬

ST梁は運搬時の車輛や経路による制限上、両端での支持は不可能であった。部材中央になるほど部材断面の重心位置より鋼材の重心位置の方が低くなっているため、断面算定を行いコンクリートの許容引張応力度以下となる片持ち長さで支承した。また、荷固めの際にPCaのスラブ部分を締めると、部材が破損してしまうため支持部梁近傍のスラブに100φ程度の開口を設け固定した。

3.3 部材の架設

PCa製品の架設精度は外観に直接影響を与えるため高い施工精度が要求された。

桁行方向は目地間隔確保のためPCサポートを使用し、0~1mm誤差で納めた。スパン方向は柱間隔確保のためレーザー距離計と斜めサポートを使用し3mm以内の誤差で納めた。

ST梁は桁梁部分の目地幅に比べ、スラブ部分の目地幅が狭く、架設時にスラブ同士が接触し破損する恐れがあった。そのため、架設済の桁梁小口にスペーサーを設置しスラブ同士が架設時に接触しない間隔を確保した。

3.4 緊張作業

ST梁は現場での緊張はなく、工場での1次緊張のみとなっており、現場では柱と桁梁の緊張を行った。

PCa柱は上部のST梁架設まで緊張を行わず仮締めのみとすることで、ST梁架設時に柱の微調整を行えるようにした。また、ST梁に一体化されたパネルゾーンとPCa柱を一度に緊張することで緊張回数を減らし、コストの削減と工期の短縮に繋がった。

緊張作業による部材のズレ、目地の開きが懸念されたため、その対策として柱の緊張を行う前に桁梁に設計値の50%の緊張力を導入した。その後柱のPC鋼棒を緊張し、桁梁の残りの50%を下階より緊張する作業手順とした。

4. まとめ

本建物の2階アリーナを写真-4に示す。

本工事はPCa柱やST梁など特殊な部材形状が多く、様々な問題が懸念されたが、PCa部材の製作から架設において、設計・工事・工場が協力し、綿密に打ち合わせ・検討を行い施工することで、不具合なく無事に施工を完了することができた。



写真-4 2階アリーナ

Key Words : PCa 工法, ジョイスト梁構造, 部材形状



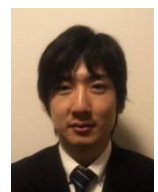
中里文博



岩田勲



吉永健治



伊藤翔