

PC床版を使用したドーム型屋根の施工および傾斜した柱におけるPC部材を使用したポストテンションによる自立施工

岩崎昭治*

Akiharu Iwasaki

1. はじめに

本建築物は、長野県佐久市に、21世紀を担う子どもたちが科学深求心や自発的・創造的実践活動を通して未来の夢を育み、健全な成長を資する事を目的とする建物である。完成模型(写真-1)を見ると全面的に曲線を用いた形状となっている。

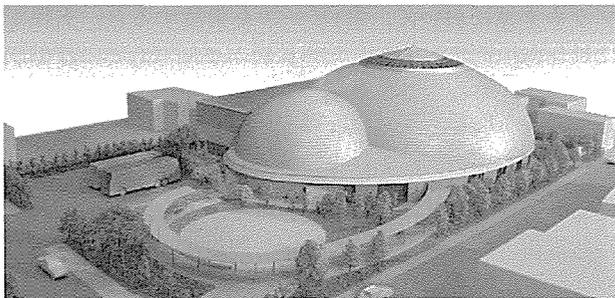


写真-1 完成模型

設計段階においてPC構造(PC部材)を採用することがコンセプトに有り、大きく2つの構造形式が用いられている。エリア別に構造形式が異なり、プラネタリウム棟(以後 プラネタ棟)(写真-2)においては、プレテンションPC床版をドーム状に架設し、さらにポストテンションを導入することにより屋根が形成され、その内部をプラネタリウムの空間に利用している。また、展示棟(写真-3)においては、柱、梁共にPC部材で製作し、各部材をポストテンションを導入する事により接合し(圧着工法)、開放的な空間を作り出している。

プラネタ棟と同じような施工実績は、これまでに日本全国で数件ほどあり、各検討内容においても比較的スムーズに結論を得ることができた。展示棟は、PC製作された柱を、ポストテンションのみにより10度傾斜状態で自立させるという施工を行い、日本初と思われる。施工は、非常に難しく、地道な作業となった。

*中部(支) 設楽(出)

2. 工事概要

- ・工事名称：佐久市子ども未来館建設工事
- ・工事場所：長野県佐久市大字岩村田1931-1
- ・発注者：佐久市長 三浦 大助
- ・監督員：佐久市 児童課
- ・設計者：(株)環境デザイン研究所
- ・監理業務受託者：(株)環境デザイン研究所
- ・建築施工：西松・田中住建建設共同企業体
- ・全体工期：平成11年8月17日
～平成13年2月20日
- ・主要用途：児童厚生施設
- ・構造：RC造・S造・PC造

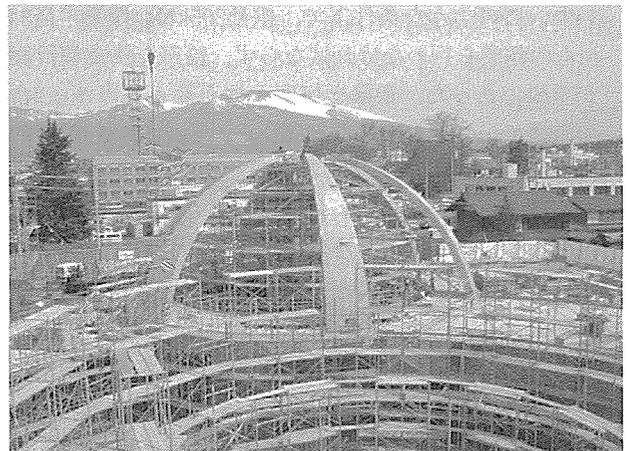


写真-2 プラネタリウム棟 架設状況



写真-3 展示棟 架設状況

3. 施工概要

施工期間：平成12年3月15日～4月28日
 プラネタ棟：アーチ床版 30ピース 97.5kN
 頂部版 2ピース 20.0kN
 PCアンボンドストランド 19.3φ
 5.0kN

展示棟：外周柱	12ピース	205.0kN
中心柱	2ピース	94.0kN
大梁	22ピース	56.7kN
桁梁	24ピース	30.0kN
キャピタル	3ピース	20.0kN
PC鋼棒32φ		47.0kN
PCストランド		34.0kN

4. 実施工

本施工では、架設精度の確保がもっとも重要ポイントとなり、以下の項目に着目し施工を行った。

(1) 施工計画

- ・揚重機計画：本建築物は、建物の大きさに比べ敷地が非常に狭く、重機設置場所、重機搬入経路が限られていた。このような条件下で、重量205kN、作業半径34mもの作業を行わなければならない、綿密な揚重機計画が重要であった。重機を何度か据え変える方法・2台の重機で吊り込む方法など種々の計画を行い、最終的に360T油圧クレーンによる作業とした。
- ・搬入計画：現場敷地は、住宅街にあたり、北側前面道路は大型車進入禁止・小学生用通学路、西側前面道路は住宅街の主要道路にあたり交通量が非常に多く、踏み切りと絡んだ不規則な信号もあった。このような立地条件で、長さ13m、重量205kNものPC部材を場内へスムーズ入れるため、最大8名による誘導・ラッシュ時、通学時間を避けた搬入・2ピース毎架設状況に応じた搬入を行った。
- ・足場計画：プラネタ棟の足場は、作業員通路用・落下防止用・内部仕上げ工事用をふまえ計画を行った。最終形状が半球状となることや、支保工計画ともからみ、複雑な足場計画となった。組立てを行う際、墨だしを行い精度の確保を図った。展示棟においては、柱が10度の傾斜、大梁は放射方向、桁梁は円周方向と複雑に架設される。このような形状の中で、架設を行うには先組足場が必要だが、吊り込み時に足場が干渉し架設が難しくなるなどの問題を抱えていた。しかし、2重円状に足場を組む計画によりこの問題を解決した。実際に組立てを行うにあたって、すべての柱・梁をさけて、架設用の空間に影響を与えずに足場を組むため、プラネタ棟と同様に墨だしを行い精度の確保を図った。
- ・支保工計画：プラネタ棟のPC床版は30ピースすべてが架設され、ポストテンションを導入することによりシェルとして自立する。そのため、導入するまでは、すべてのピースを支保工で受ける必要がある。さらに、PC床版の架設精度は、支保工の精度により決定されると言っても過言ではない。そのため、組み立て時に位置修正が可能な計画を立て、支保工の組み立て時には、状況に応じて測量を行い、レベル方向・平面方向

ともに、誤差ゼロで組み立てを行った。

- ・架設計画：プラネタ棟において、架設時における調整時間、チェーンブローによる調整可能な範囲などからPC床版を架設終了時と同じ姿勢で吊り込むことが重要となった。PC床版を吊り上げ後、地切りスレスレの状態、傾斜角・水平状態の計測を行い、姿勢確認を行った後架設を行った。展示棟の柱部材においても、同様の事が言え、プラネタ棟より精度よく姿勢制御を行った。

(2) RC・PC接合用架台の設置精度の確保

プラネタ棟・展示棟においても、RC埋め込みの架台により接合されるため、架台の設置精度が重要となる。設置の精度を上げるため、プラネタ棟に関しては、2階スラブの配筋が終了後、PLの設置を行った。展示棟に関しては、地中梁配筋を行なう前に設置を行なった。また、躯体コンクリート打設時に、ずれてしまうことを恐れプラネタ棟においては溶接により固定を行ない、展示棟においては架台下部のみ捨てコンを厚く打ち、アンカーを打つことにより固定を行なった。

(3) 実架設における精度の確保

プラネタ棟において、第1ピースを架設すると、支保工に対し方加重状況になるため稼動が予測された。稼動状況の測量を行なったところ、平面稼動が10mm発生したため、予定通り対象となるピースを架設し、測量を行なった。その結果、静かに正規の位置に戻っていることが確認され、誤差ゼロで架設を行うことができた。

展示棟において、205kNの柱を柱頂部より下方ヘンションを架ける事により、10度傾斜状態で自立させる施工を行なった。柱根元の精度は、誘導用金物を取り付けることにより精度を保ち、傾斜における精度の確保は、レーザーによる測量を行ない、柱低盤部に挿入するパッキンの厚みを変える作業により精度を確保した。



写真-4 PC工事 全景

5. おわりに

本施工は、工程・品質・安全の面からみて十分満足のいく施工ができたといえる。本報告が、今後の施工計画の参考になれば幸いです。