

PCa版を用いた円形中空回廊（ロトンダ）の施工

戸田建設(株) 正○ 榎波 敏昭
 戸田建設(株) 春日 康伸
 戸田建設(株) 中林 治

1. はじめに

新設の京都大学桂キャンパス整備工事において、1枚の重量8.5tのPCa版を60枚用いて円形中空回廊（ロトンダ）を構築した。工事はPCa版を支保工上でドーナツ状に仮組し、40本のPC鋼線により緊張固定し、その後に40本の鋼管柱（φ19cm）に支持させることにより、PCa版が宙に浮いた様に架設されてスラブを形成し、円形中空回廊（ロトンダ）となる。ロトンダとはイタリア語で、円形広場または平面が円形状でドーム屋根の建築物という意味である。

ここでは、円周方向へのPCa版の組立て精度の確保、緊結作業、工期の短縮などの施工管理を述べる。

2. 課題と問題点

特殊な構造を有する構築物であることと施工条件の制約から、以下の課題及び問題点が想定された。

- 1) PCa版の設置精度を確保すること
- 2) 確実なPC緊張、グラウト施工を行うこと
- 3) 設計工程から約2ヶ月短縮すること

特にPC鋼線の緊張は、円形状に配置したPCa版の円周方向に同時の緊張が必要となるため、確実な管理が重要となった。

3. 施工管理

3.1 PCa版設置精度の確保

本構造物は平面的に一体化させるため、PCa版の設置精度を±20mmにすることが要求された。施工精度を向上させるためには、精度の高い測量が必要であった。

その方策として、事前に円中心点にコンクリートで防護した不動点となる測量基準点を設け、その点のみから全ての測量を行った。また、施工中は、常に中心点に光波測距機を設置することにより、即時に測量が可能な体制を準備した。

その結果±5mmの精度でPCa版の設置を完成させることができた。

3.2 PC鋼線緊張

PC鋼線の緊張は、PCa版内部のシースが曲線で設置されるため、緊張時に発生する摩擦力を把握する必要がある。しかし、円周方向に鋼線を緊張する事例は少なく、摩擦の想定は困難であったため、本緊張前に試験緊張を実施した。

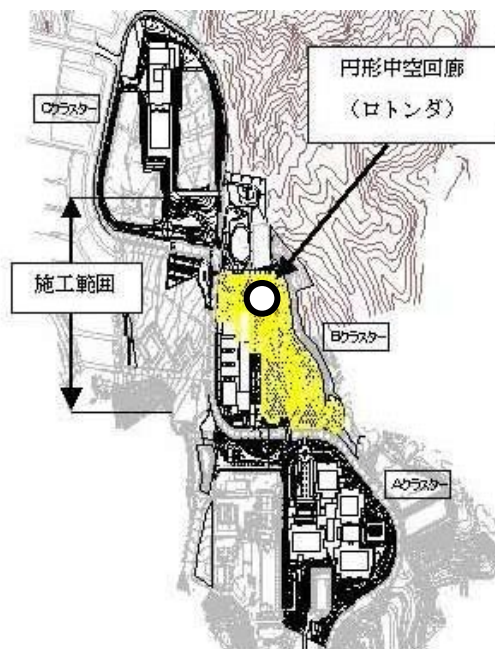


図-1 工事位置平面図（京大桂キャンパス）



写真-1 PCa版設置状況

キーワード：PCa版，PC鋼線，円形中空回廊，ロトンダ

連絡先：〒550-0005 大阪市西区西本町1-13-47 TEL06-6531-7981, FAX06-6531-9898

その結果、図-2 のとおり摩擦係数 μ は、一般的な PC 桁の約 40%低い $\mu=0.16$ を得た。また、見かけのヤング係数 E_p は、P C 鋼線を直線的に緊張した場合の約 3.7% 高い $E_p=197\text{KN/mm}^2$ であることを確認し、本緊張の施工管理に利用した。

施工では 43.8MPa の緊張力まで 4 台のジャッキを同一に段階的に緊張し、ドーナツ状の P C a 版を一体化した。ここで、緊張中の P C a 床版のそりや浮上りの有無の確認のため、常時のレベル測定によりその挙動を監視し、異常変位の発生を防止した。

グラウト注入は、全本数においてグラウト注入量と残数量、ホース等の確認を行い、そのデータをもとに現地にて即時に注入量が規格値内であるかを計算によりチェックし、その結果を判断して次工程へ進めた。

以上の施工管理の結果、表-1 に示す実測値となり、精度の高い P C a 版の緊結ができた。

3.3 工期の短縮

全体工期に対する他工事との調整から、設計では 7 ヶ月の工期を約 2 ヶ月短縮させる必要が生じた。その手法として以下を実施した。

- 1) 擁壁、階段部の型枠は、工場にてセパの割付けも含めて製作し、現場では型枠を組立てるだけとした。
- 2) P C a 床版目地部の型枠を木材から発泡スチロールに変更し、型枠加工手間を減少させた。
- 3) 地中梁と土間コンクリートを同時施工し、施工手間を短縮させた。

4. まとめ

不具合として、P C a 版の緊結作業におけるグラウト注入時に、「スプリングシースの不具合によるシース内への目地モルタル流入」が発生した。スプリングシースは、全部で 832 箇所設置したが、その中の 1 箇所において、モルタルがシース内に流入し、それがシースの閉塞につながり、グラウトの注入箇所でも未充填となる場所があった。

今回、事前に各シースの設計注入量を把握し、流入計による管理を適切に行っていたため、作業中に早期発見及び未充填箇所の特定ができた。再注入は人力による削孔を行い、早期に補修することができた。これは確認作業の重要性を再認識するものであった。

構造物としてのコストについては、ロトンダ構造の採用により、一般的な R C 構造で同様な機能を持った施設を構築する場合よりも約 1 割増し程度の費用増加になると思われる。ただし、R C 構造と比較して、下部空間の増加および、美観向上の点で優れた特徴を有するものであり、同様な構造物も増加すると思われる。

本構造物施工を通して、品質、コストの大切さは当然のことであるが、それと同様なレベルで美観性も状況に応じて重要視することを、公共性の高い構造物工事に関しても、重要であると感じた。

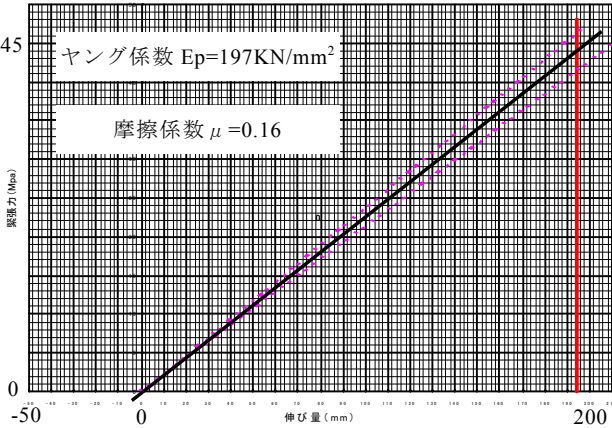


図-2 P C 鋼線緊張力ー伸び量関係図

表-1 施工管理実績一覧表

管 理 項 目	実 測 値	平 均 値	規 格 値	測 定 数
鋼 線 伸 び 率	-4.8 ～ 2.3 %	-2.7 %	± 5.0 %	40箇所
浮 上 が り 高 さ	-4 ～ 1 mm	-0.6 mm	—	16箇所
グ ラ ウ ト 注 入 量	0 ～ 3.9 %	+2.0 %	0 ～ 5 %	39箇所

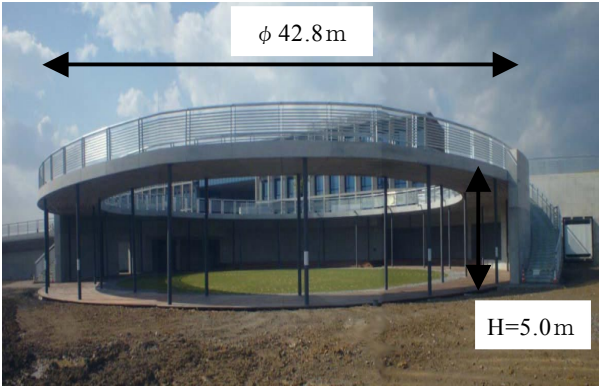


写真-2 円形中空回廊（ロトンダ）全景