

耐震壁付柱（コの字型柱）を用いた PCaPC 造建物の施工報告

— 東京大学（柏）総合研究実験棟（仮称）新営その他工事 —

| | | |
|--------|-------------|------|
| 東京建築支店 | 建築工事部 | 田口吉則 |
| 東京建築支店 | 建築工事部 | 高橋基之 |
| 大阪支店 | 建築部（九州支店駐在） | 萩原英俊 |
| 東京建築支店 | 建築工事部 | 信濃寛 |

1. はじめに

本建物は、大学の研究施設をプレキャストプレストレストコンクリート（以下 PCaPC と略す）造で設計された建物である。敷地が狭く、また搬入路が 1 ルートしかない制約の中で、PC 工事期間が 3 ヶ月間と非常に短い物件であった。本建物の特徴は、耐震設計が壁量の多いルート 1 で設計されており、必要な壁量を確保するために、短スパンの柱間に耐力壁が付く特殊な形状をした柱部材を用いている点である。（図-1）



図-1 柱およびパネルゾーン部材架設時状況

施工に当たっては多くの課題があったが、PC 架設工期の短縮が最重要課題とされ、詳細な揚重計画が求められた。当初の施工計画では、建物中央部に大型クローラクレーンを 2 基配置する予定であったが、PC 躯体組立の効率化と PC 工事後の鉄骨組立スペース確保を両立する観点から、建物中央部北側にタワークレーン（JCC-600）、建物東西側にクローラクレーン（300t・200t）を各 1 機配置する計画に変更して全体架設工期を圧縮した。



図-2 クレーン配置状況

2. 工事概要

2.1 一般事項

工事名称：東京大学（柏）総合研究実験棟（仮称）新営その他工事
 工事場所：千葉県柏市柏の葉 5-1-5
 発注者：国立大学法人 東京大学本部 施設部長
 設計：株式会社 環境デザイン研究所
 施工：松井建設株式会社 東京支店
 PC 施工：株式会社ピーエス三菱 東京建築支店
 全体工期：2010年4月2日～2011年2月28日
 PC 工期：2010年9月14日～2011年1月31日
 構造：PCaPC 造（一部 S 造） 地上 4 階 地下 1 階
 最高高さ：22.30 m
 建物高さ：18.80 m
 軒高：17.15 m
 建築面積：3,656.52 m²
 総床面積：11,659.95 m²

2.2 部材数量

| | | | |
|---------|---|------|---------|
| ①柱 | ： | 327p | （RC 部材） |
| ②パネルゾーン | ： | 268p | （RC 部材） |
| ③スパン梁 | ： | 324p | （PC 部材） |
| ④桁梁 | ： | 258p | （PC 部材） |
| ⑤床版 | ： | 828p | （PC 部材） |
| ⑥底版 | ： | 34p | （PC 部材） |



写真-1 完成写真

3. 施工

3.1 特色

本建物は、前述の柱と一体になった壁の剛性が高いため、通常の施工方法では桁方向の梁に設計プレストレスが導入できない。そのためパネルゾーン部材は柱主筋が貫通するレンコン方式とし、桁方向の緊張時には、柱-パネルゾーン間目地モルタルを充填せず、水平方向に部材が自由に移動できる状態を作る施工順序としている。また、プレストレスによる部材の移動量を制御するため、緊張区間中央の柱-パネルゾーン間目地にはモルタルを充填し、これを不動点とすることによって部材移動の偏りを防止し、緊張区間の両端部で均等に移動量が生じるようにした。スパン梁も並列する2本の梁をスラブでつないだ柱形状と同様なコの字型であったが、揚重機の見直しにより、多くを梁2ピースとスラブに分割した。

3.2 施工順序

施工順序は、下記のとおりである。

- ① 柱建方・スプライススリーブ内モルタル充填
- ② パネルゾーン架設
- ③ 不動点パネルゾーン 水平目地充填 (図-3 緑色の部材)
- ④ 桁梁架設・桁梁目地注入 (無収縮モルタル)
- ⑤ 桁梁緊張
- ⑥ パネルゾーン水平目地及びシース内モルタル注入
- ⑦ スパン梁架設・目地モルタル充填
- ⑧ スパン梁2次緊張
- ⑨ 床版架設
- ⑩ トップコン打設
- ⑪ スパン梁3次緊張

3.3 柱部材建起し方法

柱の柱頭部からは、パネルゾーンを貫通し、上階の柱と接合する鉄筋が1m程度突出している。この突出した鉄筋と吊り上げ用ワイヤーが干渉しないように、吊り治具を用いて建起しを行った。(写真-2)



写真-2 柱建起し状況

3.4 桁梁緊張

桁方向の緊張に際しては、前述の通り部材を移動させるため、軸方向の移動量を計算し、予め柱とパネルゾーンをずらして据え付けた。軸と直角方向については、仮設金物により変位を拘束し、軸方向のみの移動量ができるように計画したが、移動時に発生する力が想定より大きく金物に変形が生じたため、仮設金物での拘束をやめ、軸方向と同様に部材をずらして据え付け、軸および直角方向共に移動量を許容値に近づけるようにした。

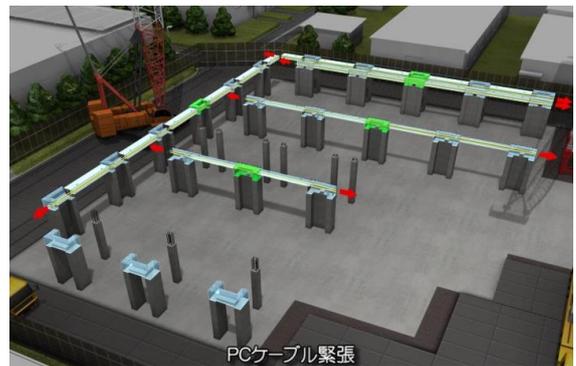


図-3 桁梁緊張状況

3.5 目地強度確認

PCaPC工法の接合部目地には、充填箇所により流動性・粘性等を考慮し、初期材齢および必要圧縮強度に見合う無収縮モルタル材を選定する。本物件の柱主筋の接続は日本スプライススリーブ社の機械式継手であるため、パネルゾーンおよび柱部材の接続目地にはSSモルタルを使用した。梁目地には、三菱マテリアル社製の無収縮モルタル(MG-15Mスーパー)を使用した。PCサポート等の仮設材撤去時の柱目地モルタルの必要強度は30 N/mm²、緊張時の梁目地モルタルの必要強度は20 N/mm²であった。工期圧縮のためには若材令でこの強度を確認する必要があるため、テストピースの運搬時間とコストの検討を行った結果、現場での簡易圧縮強度試験機にて強度確認を行なうこととした。一般的に圧縮強度試験を行う際に行われる供試体のキャッピング処理は、現場では困難であることが予想された。そこで、キャッピング処理と同等性能を有するアンボンドキャッピングと言う機材を採用し、施工の状況に応じタイムリーに圧縮強度試験を行う事ができた。

4. まとめ

本物件では拘束の無い状態で桁梁を緊張する施工を行ったが、部材は軸方向の変形だけでなく、材軸と直角方向の変形も生じた。今後同様な施工方法を採択する際には、プレストレス導入方向だけではなくの平面的な移動量に対する配慮も重要である。

Key Words : PCaPC工法, 桁梁緊張, 不静定力, 目地強度



田口吉則



高橋基之



萩原英俊



信濃 寛