

PCaPC 造梁と S 造梁を接続させたハイブリッド梁の設計・施工

一日亜化学工業諏訪技術センター

東京建築支店	PC 建築部	高橋基之
東京建築支店	建築設計部	今村雅泰
東京建築支店	PC 建築部	中澤和崇
東京建築支店	PC 建築部	早川諒

1. はじめに

本建物は日亜化学工業（株）の 60 周年を記念した建物である。「良好な研究環境づくり」と「知的生産性の向上」をデザインコンセプトとして、空中に浮遊したダイナミックでシンボリックな技術センターを創造した（写真-1）。躯体にはプレキャスト・プレストレストコンクリート造（以下、PCaPC 造）を採用し、構造部材数と断面を最小限とした。また、2 棟の PCaPC 造による建物を鉄骨梁（以下、S 梁）にて接続し、異種構造を適材適所に組合せ、建物自重の軽減ならびに、寒冷地での施工効率や品質の向上、および労務者の不足を改善した。



写真-1 外観写真

2. 建築概要

2.1 建築計画

デザインコンセプトとして、周囲の豊かな自然環境を取り込むため、執務室を諏訪湖の眺望が確保できる 2 階に設けた。執務室は 2 階にワンフロアとして集約することで、研究者たちが相互に関係性をもてる空間を構築した。1 階の④～⑦通り間は、敷地を南北へ抜ける外部空間として、周囲の自然環境と繋がるように解放されたピロティ形式を採用した。

建物名称：日亜化学工業諏訪技術センター

建築主：日亜化学工業株式会社

設計施工：株式会社竹中工務店

PC 工事：株式会社ピーエス三菱

所在地：長野県諏訪郡下諏訪町

用途：技術センター

建築面積：2,625.44m²、延床面積：4,002.86m²

建物規模：地下 1 階、地上 2 階、最高高さ：15m

構造種別：PCaPC 造、RC 造、S 造

2.2 構造計画

空中に浮遊した建物を実現するため、2 階に設けた執務室は開放的で軽快なイメージとした。B1 階と 1 階は PCaPC 造とし、東西に分けられた 2 棟のコアで構成した。また、2 階では東西のコアを結ぶ全長 24.4m の S 梁とした。2 階より上部構造は S 造とし、開放的な執務室を実現した（図-1）。

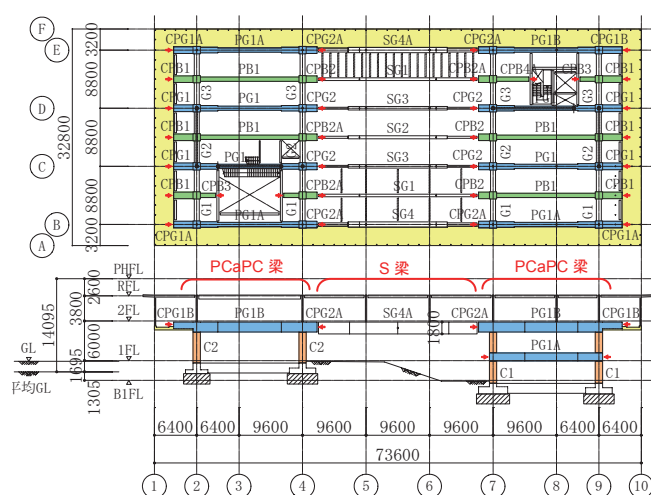


図-1 基準階伏図および軸組図

②～④および⑦～⑨間に架設される PCaPC 梁は、後述する部材運搬重量制限から 3 分割部材とし、柱梁接合部を PCa 部材とした PC 圧着レンコン方式で構築した。レンコン方式とすることにより、②、④通りおよび⑦、⑨通りから跳ね出した片持ち梁部の危険断面の曲げ応力に対して、PC ケーブルだけではなく梁主筋も曲げ抵抗要素として設計で考慮することとした。また、緊張時には柱にプレストレスによる不静定応力を生じさせないように配慮した。

3. 工事概要

3.1 PCa 部材の製作

部材数量表を表-1 に示す。PCaPC 梁部材は、型枠数の転用を考慮して大梁（PG）と小梁（PB）の部材が同じ形状となるよう設計時に配慮した。

3.2 PCa 部材の建て方

PCa 部材の搬入および建て方において、搬入路に対する部材重量制限および図-2 に示すように敷地の高低差、中央本線への影響を考慮する必要があった。敷地条件である搬入路に渡る橋の耐荷重量制限（25t）に対しては、PCaPC 梁を 3 分

表-1 部材数量表

階-工区	部位	部材数 (P)	部材重量 (t)	総重量 (t)
B1F-東	柱	8	7.75~10.04	63.96
1F-西	柱	8	14.16~15.05	115.71
1F-東	柱	8	9.52~10.16	78.72
1F-東	PG梁	12	9.91~20.05	162.42
2F-西	PG梁	12	15.80~24.13	236.26
2F-西	PB梁	8	13.70~19.34	130.22
2F-東	PG梁	12	15.80~24.13	236.26
2F-東	PB梁	9	4.6~19.34	135.33
2F-東	床	11	5.06~8.51	63.22
2F-西	床	11	5.14~8.51	68.63
2F-南	床	12	4.73~6.27	60.21
2F-北	床	12	4.72~6.27	59.89

割のブロック分割として設計した。また、南側の中央本線に対しては、主なPCa部材の架設を東西側から行うことで、影響を最小限にした。東西の敷地の高低差に対しては、走行路にスロープを設けることで、クレーンが東西に移動できるよう計画した。以上より、能力200tクローラークレーンの1台のみで建て方を実現した。

各部材の建て方手順は、①PCa柱部材架設、②PCa柱脚目地モルタル注入、③PCaPC梁部材架設、④PCaPC梁目地モルタル注入、⑤PCケーブルの緊張、⑥PCa柱頭目地モルタル注入、⑦桁方向場所打ちRC梁打設、および床の施工、⑧PCa床板敷設、⑨トッピングコンクリート打設、とした。架設計画図を図-2に示す。

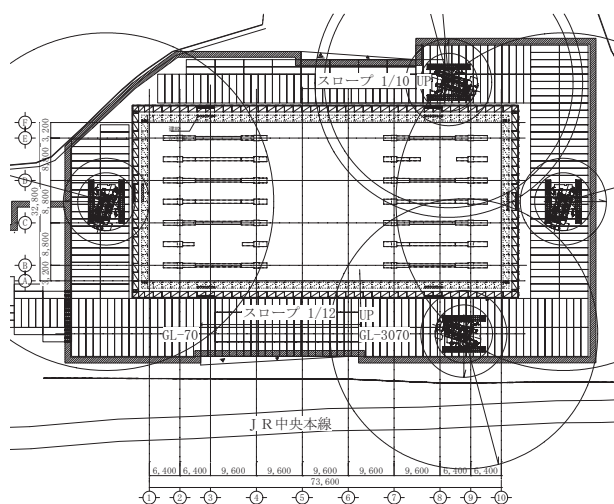


図-2 架設計画図

3.3 PCa柱のモルタル強度管理

PCa柱の柱脚にはモルタル充填式機械式継手を用いたが、モルタルの強度が30N/mm²以上確保された後に、PCaPC梁の架設を行うことが制限された。建て方工事を行った長野県諏訪郡の3月の平均気温は3.4℃であり、材齢1日のモルタルの発現強度は10N/mm²以下となるため、モルタルの強度発現が

PCa部材建て方工程のクリティカルになることが予想された。そのため、PCa柱脚目地内に温度センサーを埋設し、モニタリングすることによって、モルタルの強度を管理した。

3.4 PCaPC 梁の緊張工事

PCaPC梁部材は内法スパンの1/4の位置でブロック分割しているため、架設時には支保工にて支持した。プレストレスによる不静定応力を生じさせないように、柱頭の目地モルタルを注入する前にPCケーブルを緊張した。

3.5 PCaPC 梁とPCa床部材の取り合い

2FLの東西に配置したPCa片持ち床は、PCaPC梁部材の下端に配置しており、PCaPC部材下端に設けられたジベル筋を介して支持した。なお、PCa部材の下端（ベッド面）にジベル筋を設けるために、PCaPC梁には機械式継手を埋設し、架設前に地組みにてジベル筋を取り付け加工した。PCa片持ち梁の定着筋もユニット化し、同時に挿入してPCaPC梁を架設した（写真-2）。

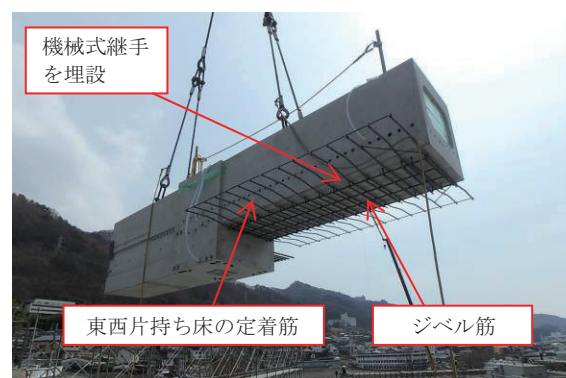


写真-2 PCaPC梁下端の定着筋

①～②および⑨～⑩間に敷設された6.4mのPCa片持ち床板は、施工時においてPCケーブルの挿入や緊張時の足場に利用できるとともに、完成時には設備スペースとなる。また完成後には、化粧打ち放しによるPCa片持ち床板の裏面が、浮遊した執務室を演出した（写真-1）。

4. まとめ

本建物はPCaPC造の特性を活かし、適材適所においてS造とのハイブリッド構造とすることで、フレキシブルな空間を実現した。施工面においてはPCaPC工法を採用することで、長野県という厳しい冬の積雪時の現場作業を軽減し、労務不足の解消にも貢献した。

この場を借りて、本工事の建設に関係された全ての方々に心より御礼申し上げます。

Key Words: ハイブリッド梁、寒冷地での施工、省人化



高橋基之



今村雅泰



中澤和崇



早川諒