

## 超高層事務所ビルにおけるPCaPC造の施工 (二子玉川ライズⅡ-a街区)

(株)ピーエス三菱 東京建築支店建築設計部 正会員 工修 ○今村 雅泰  
 (株)ピーエス三菱 東京建築支店PC建築部 正会員 和智 美徳  
 (株)ピーエス三菱 東京建築支店PC建築部 正会員 小堀 智央

キーワード：超高層建築物, PCaPC造の施工, PCレンコン部材, PC圧着工法

### 1. 建築概要

二子玉川ライズⅡ-a街区のうち高層棟は、二子玉川地区の再開発計画として建設された超高層建築物である。貸しオフィスとしての効率性および高い耐震性を付与するため、正方形平面のセンターコア形式が採用された。コア周辺には連層耐震壁を配置し、高い水平剛性と耐力を確保している。外周部のオフィス空間にはプレキャストプレストレストコンクリート (以下, PCaPC) 造が採用され、無柱空間の確保と共に、躯体の高耐久性および良好な居住性能を満足している。

建築主：二子玉川東第二地区市街地再開発組合

所在地：東京都世田谷区玉川1-14-1

設計・監理：日建設計・アールアイエー・東急設計コンサルタント設計共同体

施工者：鹿島建設 株式会社

PC施工：株式会社 ピーエス三菱

建築面積：22,466.02m<sup>2</sup>

延べ面積：101,210.79m<sup>2</sup> (高層棟)

階数：地上30階, 地下2階

建物高さ：137m

構造：PCaPC造, RC造/免震構造



写真-1 建物外観

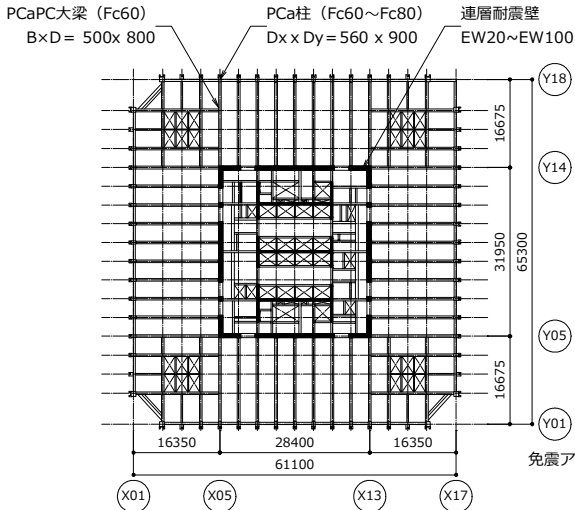


図-1 基準階平面図

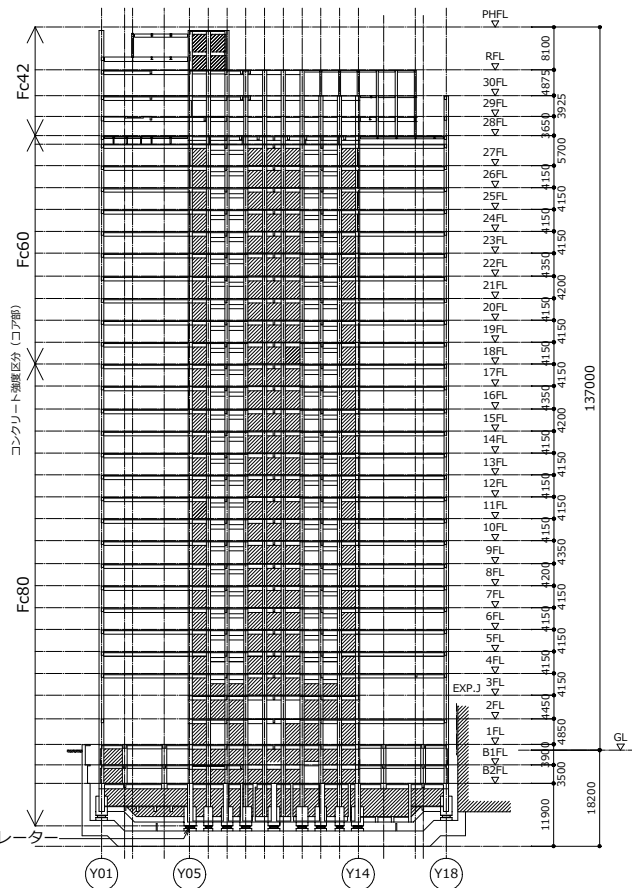


図-2 軸組図

本建物の施工場所は駅前であること、建物規模が超高層建築物であることから、周辺環境や安全対策を考慮した施工を検討する必要があった。そのため、設計共同体および施工者との協力により、PCaPC造の特殊性を生かした工法を採用し、日本初のPCaPC造による超高層事務所ビルを実現した。建物外観を写真-1に、基準階平面および軸組図を図-1, 2に示す。

## 2. 特長的なPCaPCの工法

### 2.1 デッドアンカー付きPCケーブルの一体打ちPCレンコン部材

16mスパンのオフィス空間を構築する大梁は、ポストテンション方式のPCaPC造である。超高層建築物であることから、建物外部からの作業を可能な限り減らすことが安全対策として効果的である。そのため、PCaPC工法におけるPCケーブルの挿入、くさびや後埋めモルタルの施工を排除することを目的として、PCa大梁の形状を外周柱のパネルゾーンと一体としたPCレンコン部材とし、部材内にはデッドアンカー(図-3, 写真-2)およびPCケーブルを埋設した(写真-3)。PCレンコン部材からは、コア側の柱に圧着接合するためのPCケーブルが突出しているため、部材を水平方向にスライドして、PCケーブルを挿入する必要があった(写真-4)。一般的にレンコン部材を水平方向にスライドすると、レンコン部材の鉄筋用の孔と柱頭の突出鉄筋が干渉してしまうため、下階の柱部材柱頭には機械式継手を設け、上階の柱部材柱脚より鉄筋を突出させることとした(写真-5)。PCケーブルの緊張はコア側に設けた緊張用の空間から施工(写真-6)することによって、外部からのPC工事に関する作業をゼロとした。また、1日の工程に関わるタワークレーンによるPCケーブルの揚重も無くした。

なお、PCレンコン部材と下階の柱部材との目地を施工する前に緊張を行うことによって、外周部に配置される柱に不静定応力が作用せず、柱断面寸法を最小化することが可能となった。

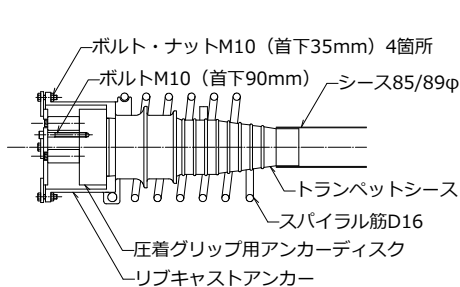


図-3 デッドアンカー



写真-2 圧着グリップ



写真-3 PCレンコン部材



写真-4 PCケーブル挿入



写真-5 レンコン柱頭部



写真-6 コア側からの緊張

### 2.2 上部躯体のオールPCa化

連層耐震壁によるセンターコア形式の場合、現場打ちとなる耐震壁と同時に付帯柱および境界梁も現場打ちとすることがあるが、本建物では外周部の梁はPCaPC造による圧着工法としているため、緊張時のコンクリート強度の発現が施工サイクルに影響を与える。そのため、コア部の付帯柱および境界梁をPCa部材とすることで、架設時には緊張に必要なコンクリート強度が発現しており、効率的な工程

を実現した(図-4)。なお耐震壁は現場打ちとし、コンクリートを圧入するため、施工に際して比較的手間を要するが、PCa部材の施工は耐震壁の打設に関わらず、上階へと進んでいくため、その打設が全体工程に対しクリティカルにならずに施工された。基準階における施工は平面を1/4に分割した4工区としたが、1工区における建方サイクルは、①PCa柱部材の架設、②コア部PCa付帯梁部材の架設(写真-7)、③PCレンコン梁部材の架設、④外周PCa梁部材の架設(写真-8)、⑤緊張力の導入、⑥床の施工、⑦トッピングコンクリートの打設と7日サイクルを実現した。

上部躯体において、PCaPC造による圧着工法とコアのPCa化を採用することにより、PCa建方工事の工期は2013年7月より2014年11月までの17ヵ月間で完了し、工期の短縮に貢献した。

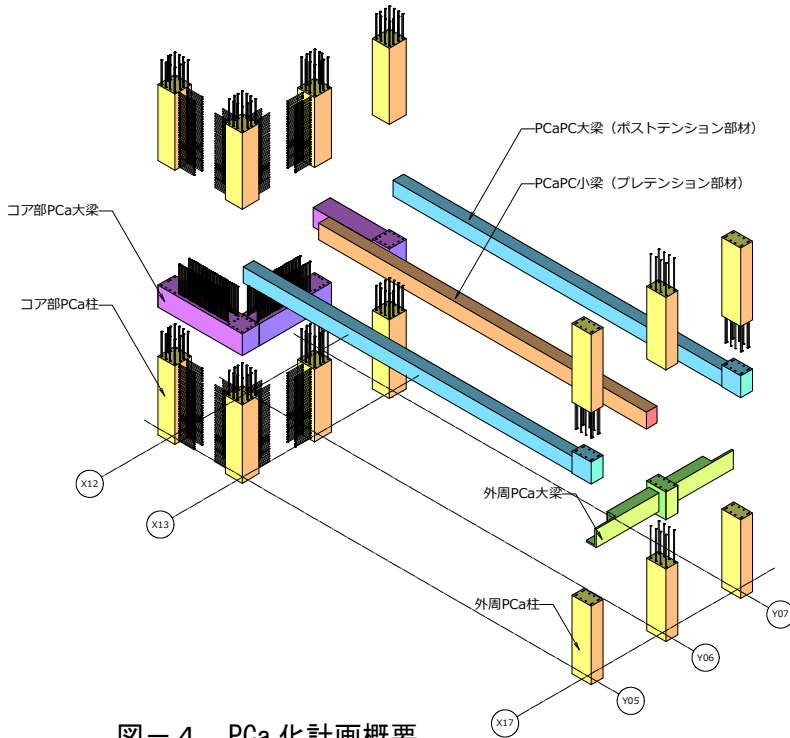


図-4 PCa化計画概要



写真-7 コア部 PCa 大梁



写真-8 外周 PCa 大梁

### 2.3 外装PCF版打ち込みPCa柱部材

外周のPCa柱には外装PCF版による意匠が施された。建物の平面計画において隣地境界との関係から、隅部のPCa柱では外装PCF版をPCa柱と一体化して製作することとした。部材の製作は、事前に製作された外装PCF版を鋼製型枠に固定し、側枠代わりとしてPCa柱のコンクリートを打設した(写真-9)。外装PCF版はそのまま仕上げとなるため、鋼製型枠への固定やコンクリートの打設によって欠けや汚れが生じないように十分な配慮を行うと共に、PCa柱への取り付け精度が重要となった。取り付け精度は鋼製型枠の精度に左右されることから、モックアップ部材(写真-10)を事前に製作し、光波機器トータルステーションで約40箇所の測定点(図-5)を測定し、その取り付け精度が2mm以内であることを確認した。



写真-9 PCF版打ち込み型枠



写真-10 PCF版打ち込み柱

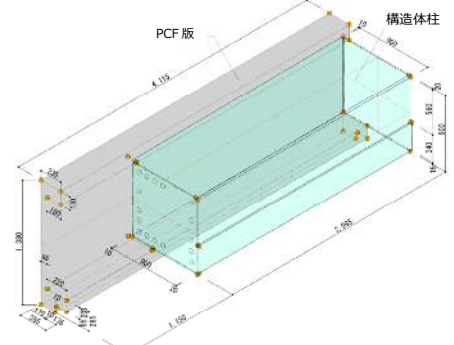
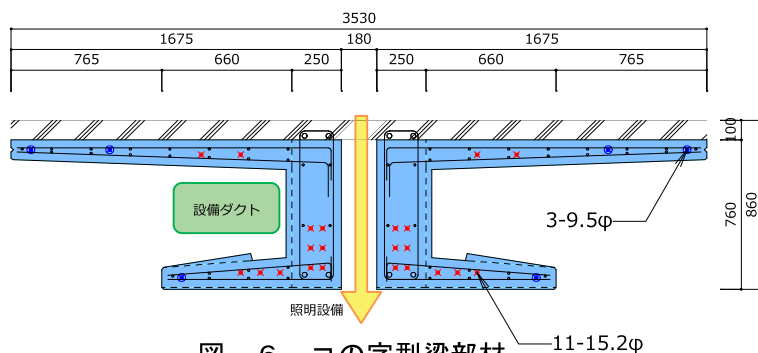


図-5 測定位置

### 2.4 PCaPC造の意匠部材への適用

エントランスは2～3層の吹き抜け空間となっており，外周PCa柱には架設用にPC鋼棒を用い，3層1節部材として架設した（写真－11）。また，天井面を構成する梁部材は，コの字を背合わせしたPCaPC梁とした。部材はプレテンション部材であり，プレストレスの導入による横反りを防ぐように構造的に必要なPCケーブル11c-15.2φのほか，変形量を調整するための3c-9.5φを配置した（図－6，写真12，13）。PCaPC部材の形状がそのまま天井材となることから，高所での作業を減らすとともに，背合わせした梁間には照明用設備，コの字内には設備ダクトを設けることで，開放感のあるエントランスを演出している（写真－14）。また，低層部において人を誘導する階段や渡り廊下にもPCaPC部材を用いた（写真－15～17）。階段部材はPC鋼棒，渡り廊下部材はマルチストランドを用いた工場緊張によるポストテンション部材とし，設計による荷重のみならず，運搬や架設時のハンドリングまでの荷重変動を考慮した。いずれもRC部材では再現できない繊細な意匠を実現している。



図－6 コの字型梁部材



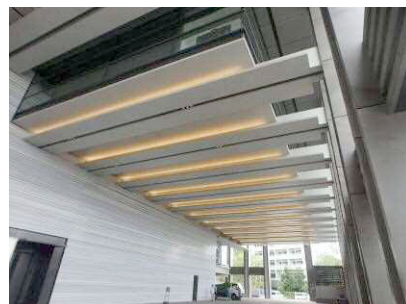
写真－11 3層1節柱



写真－12 吊り上げ状況



写真－13 運搬荷姿



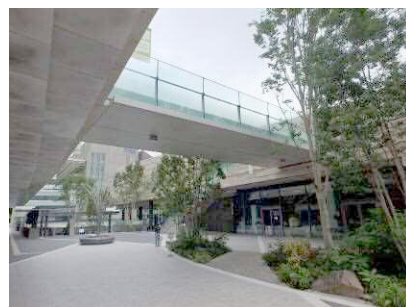
写真－14 開放的なエントランス



写真－15 PC階段架設状況



写真－16 PC階段



写真－17 PC渡り廊下

### 3. まとめ

本建物ではPCaPC造を採用することにより，高品質で高耐久性のある躯体が構築されたと共に，PCaPC造による特殊性を活かした工法を採用することによって，構造的のみならず意匠的にも個性をもった建築物となった。なお本建物は，平成27年度PC工学会賞作品部門を受賞している。

今回の施工報告にあたり，多大なる御指導・御協力を頂いた東京急行電鉄株式会社，二子玉川東第二地区市街地再開発組合，並びに日建設計・RIA・東急設計コンサルタント設計JV，鹿島建設の皆さま方には，この場をお借りし御礼申し上げます。