

PCaPC 複合化工法による高層免震構造マンションの設計施工

— (仮称) 千葉みなと計画 —

東京建築支店	工務部	佐藤義高
東京建築支店	工務部	浅田昇一
東京建築支店	PC工務部	高橋基之
東京建築支店	工務部	松田伸是

1. はじめに

本建物は、プレキャスト・プレストレストコンクリート(PCaPC)構造を採用した板状の高層免震住宅である。設計施工一貫方式であるためコストスタディを重ね、在来工法の場所打ち連層耐震壁との複合構造とし、躯体工事費の低減を図った。本稿では施工計画の検討方針と実施概要について報告を行う。

2. 工事概要

2.1 工事概要

工事要を以下に示す。

- 工事名称 : (仮称) 千葉みなと計画
- 建物用途 : マンション (分譲 146 戸)
- 所在地 : 千葉県千葉市中央区千葉港 121-1
- 発注者 : NTT都市開発(株)・三菱地所(株)
- 設計・施工 : (株)ピーエス三菱
- 全体工期 : 平成 16 年 8 月～平成 18 年 4 月
- 構造・規模 : (桁行方向) PCaPC 造
(張間方向) RC 造連層耐震壁

一部 S 造, 地上 19 階塔屋 1 階, 基礎免震構造

敷地面積 : 3,053.74m² 建築面積 : 973.03m²

延床面積 : 13,991.91m² 建物高さ : 59.70m

2.2 構造概要

図-1 に平面図, 図-2 に断面図, 図-3 に柱梁 PC 緊張端・柱耐震壁の納まり図を示す。桁行方向を PCaPC 純ラーメン構造, 張間方向を壁梁内蔵型連層耐震壁の在来工法とした複合構造で, 桁行方向バルコニーは逆梁アウトフレーム, 外廊下は片持ちハーフ PCa 板, 外部階段およびエレベーター室は鉄骨造である。柱は B×D=900mm×1,100mm で 1 層 1 節とし, 桁行梁は B×D=600mm×900mm のハーフ PCa 部材とし, 耐震壁の厚さは 220mm で同一幅の壁梁を内蔵する。基準階の部材数量は, 柱 18 ピース, 梁 16 ピース, 小梁 2 ピース, 床板 40 ピース, 廊下板 8 ピースである。

3. 仮設計画

図-4 に仮設計画平面図を示す。

3.1 揚重機計画

基礎免震構造であるため安全性およびコストを考慮しクローラータワークレーンを採用した。最大吊上荷重 7.7ton, 最大作業半径 24m, スポットクレーンを使用しない条件とし,

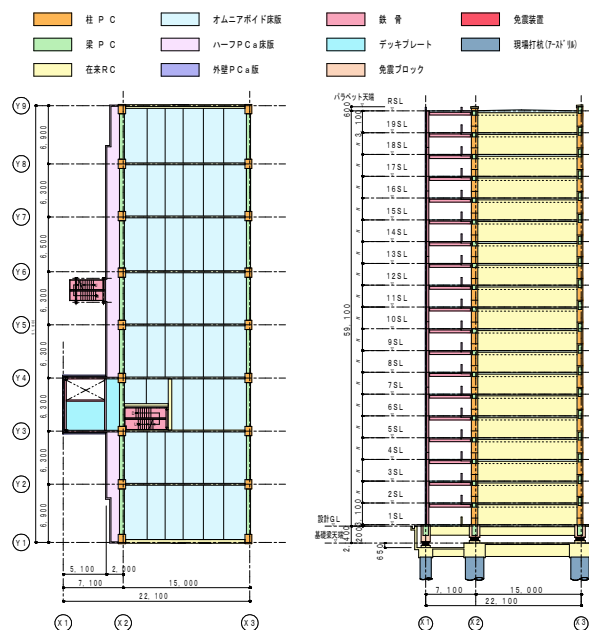


図-1 平面図

図-2 断面図

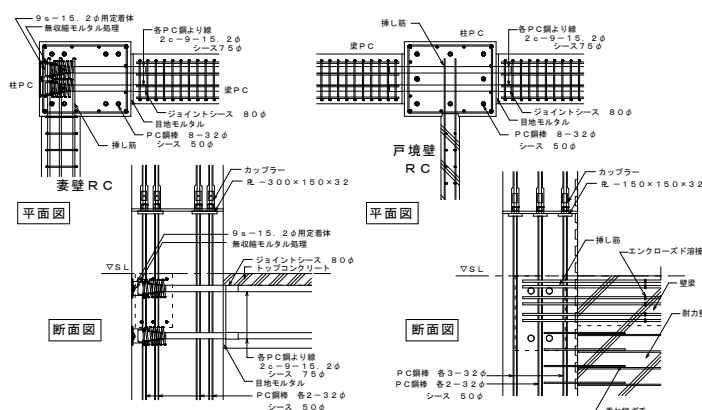


図-3 柱梁 PC 緊張端・柱耐震壁納まり図

揚重能力 180t・m とした。鉄骨階段などのクレーン作業で本棟が作業半径内に入る危険を回避し, 本棟廊下側を走行路とした。

3.2 外部足場計画

仮設備が大幅経費増加とならないよう検討し, 廊下 PCa 板の外装仕上げを地上で行い, 桁面廊下側は無足場とした。桁面バルコニー側は 4.5 層のせり上げ式足場とし, 外装工事までを行った。在来工法の妻壁側は枠組み足場を設置した。

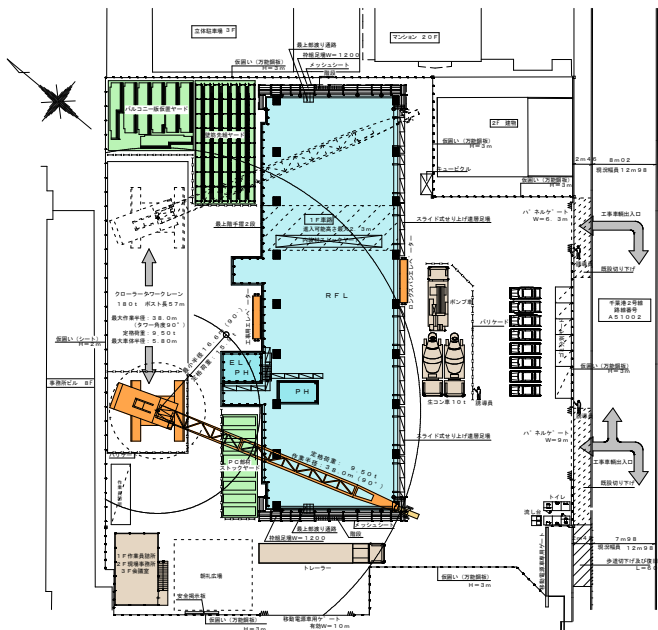


図-4 仮設計画平面図

4. 工程計画

表-1に躯体サイクル工程を示す。サイクル工程は9日とし、地上躯体工事は8ヶ月、全体工期は21ヶ月でありRC造在来工法の場合に比べて5ヶ月短縮した。

表-1 躯体サイクル工程表

日程	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目
出度	基準量出				廊下板 S77段量出				
足場	妻側足場組	足場整備					吊上場・工所用ELVせり上げ		
PC柱	PC柱建方 9P 目地型枠・目地モルタル	PC柱建方 9P 目地型枠・目地モルタル	柱緊張(N)		柱枠がけ注入(N-2) 柱緊張(N)	柱緊張(N)	柱緊張(N)	柱緊張(N)	
PC梁			PC梁架設 16P 目地型枠・目地モルタル	PC梁架設 16P 目地型枠・目地モルタル			PC梁がけ注入(N-2)		
床PCa			PC梁架設 16P 目地型枠・目地モルタル	PC梁架設 16P 目地型枠・目地モルタル			PC梁緊張(N-1)		
ヤード	PC柱 6P 梁 4P 搬入	PC梁 12P 搬入			オムニ7版天保工組立	廊下板天保工		廊下板 7P 搬入	PC柱 12P 搬入
鉄筋工事	壁筋組立	壁筋組立					S77配筋	S77配筋	
型枠工事	壁型枠組立	壁型枠組立		壁型枠組立	壁型枠まとめ				コンクリート打設
コンクリート工事	壁枠躯体(N-1)	壁枠躯体(N-1)							≒185㎡
その他の工事		エッジ溶接	ALC先行搬入					止型枠・段差型枠	
外部階段									
ELVホール鉄骨					※3-6-9-12-15-18-19F 施工時				
外壁PCa版					※2-5-8-11-14-17F 施工時				
					※4-7-10-13-16F 施工時				

5. 施工計画上の課題と実施概要

5.1 躯体工事

本建物は、各階同一平面であり設備配管計画も規則的なレイアウトであるため、部材工場製作の習熟効果が期待できた。柱PC部材は、在来工法との接合部に壁梁・耐震壁の挿し筋を設けたため部材の荷揚げ・架設時に若干の手間があったが、架構が単純であることから作業時間の大きな増加はなく、壁鉄筋の先組み、妻壁型枠の大型パネル化により在来工程の工数を低減し、所定の工程通りできた。

5.2 仮設工事

張間方向を在来工法としたため同方向の緊張作業がなくなり、桁行方向外部足場の軽減が図れた。本工事の仮設経費比率は同種のPCaPC工法案件に比較し低比率であった。

5.3 設計施工一貫方式でのメリット

本建物では企画段階から躯体工事コスト低減に重点的に取り組み、仮設計画と工程管理の手法などの検討を重ねて構造

工法を決定し設計に反映できた。また、デベロッパー住宅は意匠・構造・電気・設備の相互調整のため初期検討に相当の作業時間が求められるが、設計施工一貫方式により意匠設計、PC構造設計、施工、設備、工場それぞれの問題点を共有し、初期検討と施工計画を並行作業で行い、施工時の不具合を少なくできた。



写真-1 柱部材架設・建入れ



写真-2 架設・建込み状況

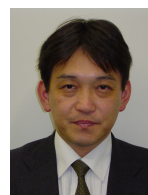
6. まとめ

本建物では、在来工法との複合構造としたPCaPC架構形式を採用することで躯体工事コストを低減し、品質、工期ともに発注者の要望に答えることができた。

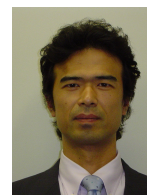


写真-3 せり上げ足場

Key Words: PCaPC工法, 連層耐震壁, マンション, サイクル工程



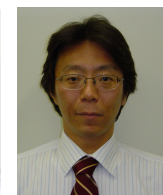
佐藤義高



浅田昇一



高橋基之



松田伸是