

PCaPC部材とS部材から成る10階建て免震共同住宅建物の施工 ー北方住宅北ブロックAー2棟・Aー4棟建築工事ー

大阪支店 建築統括部 建築部 市澤勇彦
大阪支店 建築統括部 建築部 長谷川俊一
名古屋支店 建築部 寺尾守弘

1. はじめに

岐阜県営北方住宅は、建物の老朽化に伴って建替事業が進められている。この中で北ブロックA棟群においては、全4棟の10階建て共同住宅建物が計画されている。北ブロックの特色として、骨組み内に画一的でない住戸ユニットが複数存在している事、SI(スケルトン・インフィル)住宅とした事などが挙げられる。これらを実現するため、本建物では、プレキャストプレストレストコンクリート(以下、PCaPC)造に鉄骨(以下、S)部材を採り入れたハイブリッド型のPCaPC造メガフレーム架構と免震工法を組み合わせた構造形式が採用されている。本稿では、施工に際して課題となったPCaPC部材とS部材の取合い検討、およびプレストレス力導入に伴う不静定2次応力を考慮しないという設計方針を実現するための架設工法の検討結果とその施工概要について報告する。

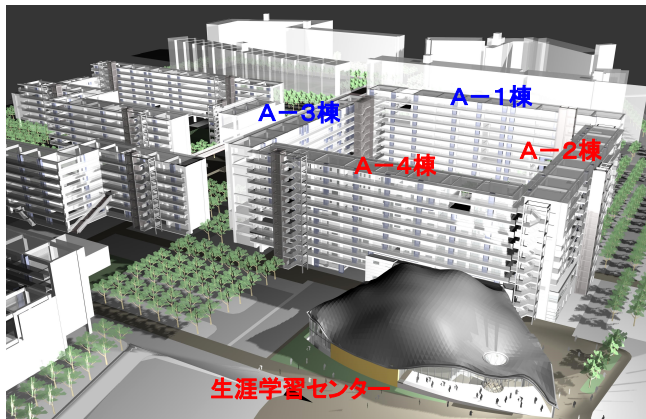


図-1 北ブロック外観パース(提供:(株)磯崎新アトリエ)

2. 建物概要

(1) 建築工事概要

図-1 に北ブロック全体の外観パースを示す。本報で報告する建物はA-2棟およびA-4棟の2棟である。建築概要を以下に示す。

工事名称: 北方住宅北ブロックA-2棟建築工事

: 同 A-4棟建築工事

所在地: 岐阜県本巣郡北方町大字長谷川 1857 番地

主要用途: 共同住宅

住戸数: A-2棟 60戸, A-4棟 61戸

敷地面積: 62,891m²

建築面積: A-2棟 835.75m², A-4棟 858.89m²

延床面積: A-2棟 5,417.52m², A-4棟 4,954.67m²

階数: 地上10階建

高さ: 軒高 GL+30.900m, 最高高さ GL+31.300m

構造: PCaPC造, 一部S造, 免震構造

発注者: 岐阜県基盤整備部住宅課

設計: 磯崎・岬・大建・金華設計業務特別共同企業体

構造設計: (株)佐々木睦朗構造計画研究所

監理: 磯崎・岬・大建・金華監理業務特別共同企業体

建築施工: A-2棟 宇佐美・イワタ特定建設工事共同企業体

A-4棟 西濃・上村特定建設工事共同企業体

生涯学習センター(発注者: 北方町) (株)土屋組

PC施工: (株)ピーエス三菱

全体工期: 2003年10月～2006年3月

PC工期: 2004年5月～2005年2月

伏図および軸組図の一例を図-2～図-4に示す。平面はいずれも桁方向が9.0m×8スパンの72.0mで、張間方向が7.5mの1スパンである。高さも各棟共通で1階が3.75m, 2階から9階が3.0m, 10階が3.14mの30.89mである。

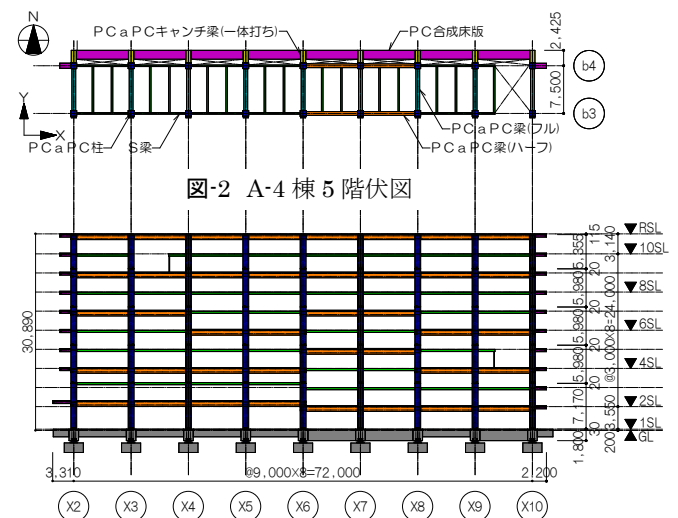


図-2 A-4棟5階伏図

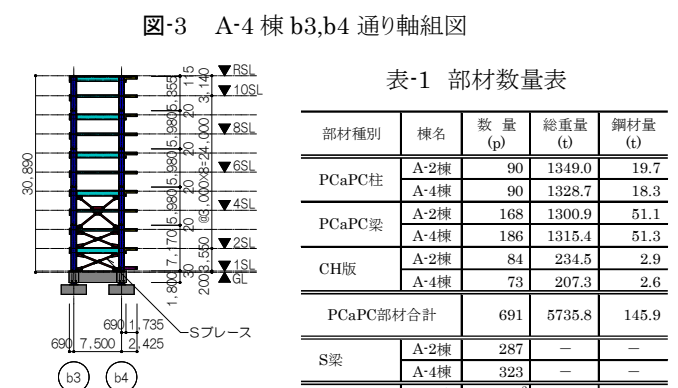


図-3 A-4棟b3,b4通り軸組図

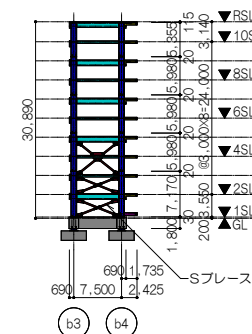


図-4 X7通り軸組図

表-1 部材数量表

部材種別	棟名	数量(p)	総重量(t)	鋼材量(t)
PCaPC柱	A-2棟	90	1349.0	19.7
	A-4棟	90	1328.7	18.3
PCaPC梁	A-2棟	168	1300.9	51.1
	A-4棟	186	1315.4	51.3
CH版	A-2棟	84	234.5	2.9
	A-4棟	73	207.3	2.6
PCaPC部材合計		691	5735.8	145.9
S梁	A-2棟	287	—	—
	A-4棟	323	—	—
デッキPL	A-2棟	5308m ²	—	—
	A-4棟	5552m ²	—	—

(2) PC工事概要

本建物では、柱、2 階から上階の大梁、共用廊下を構成する PC 合成床版(以下、CH 版)、およびそれを受ける片持梁に PCaPC 造が採用されている。表-1 に部材数量表を示す。

3. 施工上の課題

(1) PCaPC 部材と S 部材の取り合い

本建物はハイブリッド型の架構であることから、PCaPC 部材と S 部材間の接合が多数発生し、施工が煩雑になる可能性があった。そこで、以下の 2 点について、重点的に部材の納まりや架設における問題点を洗い出し、解決策を検討した。

- ① PCaPC 柱-S 梁。
- ② PCaPC 柱および梁-S プレース。

以上の取り合いについて、納まり詳細図を用いて検討した結果、構造、施工、製作の各面で不利にならない納まりを導き出す事が出来た。写真-1 に PCa 柱-PCa 梁-S 梁の納まり状況、写真-2 に S プレースの設置状況の一例を示す。

(2) 不静定 2 次応力

本建物では、プレストレス力導入に伴って発生する不静定 2 次応力のうち、PCaPC 梁の軸縮み変形により発生する応力は考慮されておらず、設計図書では PCaPC 梁、PCaPC 柱の順に緊張するように指示されている。上記の設計方針および設計図書に沿って施工する場合、下記の 2 点についての事前検討を要した。

- ① プレストレス力導入に伴って発生する変位量の推定。
- ② 上記で推定した変位を吸収し、据付誤差範囲内に収めるための架設工法の検討。

変位量は、PCaPC 梁の軸縮みに伴う不静定 2 次応力を発生させないように PCaPC 柱脚をローラー支承とした架構モデルを用いて、弾性解析により算定した。図-5 に解析結果の一例を示す。変位は、梁の軸縮み変形に伴う水平移動変位と、梁端の曲げ回転変形に伴う柱の倒れ変位の 2 つが複合して発生する事がわかる。

上記①項で想定したローラー支承の実現を可能にするために、各柱脚の下節柱天端に摩擦係数が小さく($\mu=0.10$)、液体で施工性が高い「モリコート」を塗布する方法を採用した。これによりローラー支承が実現した。写真-3 に PCaPC 柱天端状況を示す。

架設に際しては、弾性解析結果および施工条件を考慮して、所定の位置からずらした位置に PCaPC 柱を架設した。写真-4 に柱架設状況を示す。また、PCaPC 梁を緊張した後に測定した水平変位量の一例を図-6 に示す。いずれも概ね解析結果に一致しており、据付誤差の範囲内に収まっている。PC 工事状況を写真-5 に示す。

4. まとめ

本建物では、画一的でない住戸の組み合わせを構造的に成立させるためにハイブリッド型の PCaPC 造メガフレーム構造が採用された。今回検討した PCaPC 部材と S 部材の取り合いや、不静定 2 次応力の発生を抑えるための架設工法は、今後の PCaPC 造架構の計画ならびに施工において役立つものと期待する。

Key words : PCaPC 造, メガフレーム, ハイブリッド, 不静定 2 次応力, ローラー支承

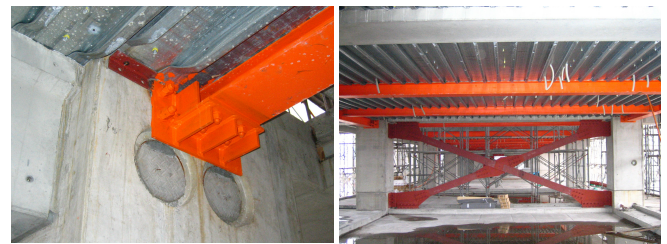


写真-1 PCa 柱-PCa 梁-S 梁の納まり状況



写真-2 S プレースの設置状況



写真-3 PCaPC 柱天端状況



写真-4 柱架設状況

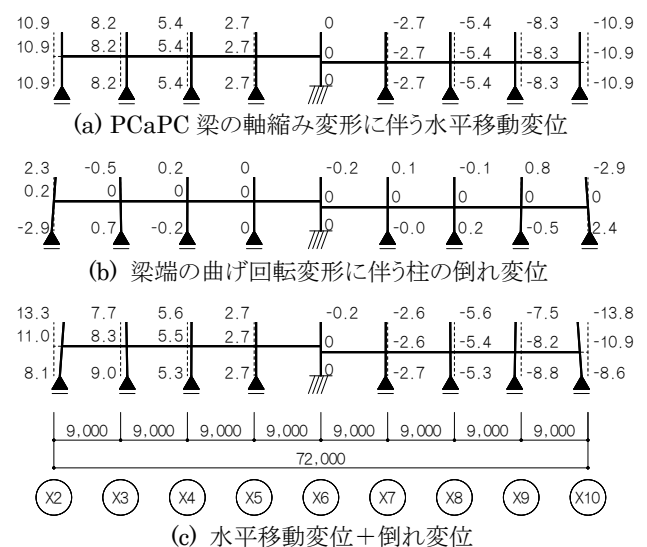


図-5 プレストレス力の導入に伴って発生する水平変位量 (A-4 棟桁方向第 1 節)

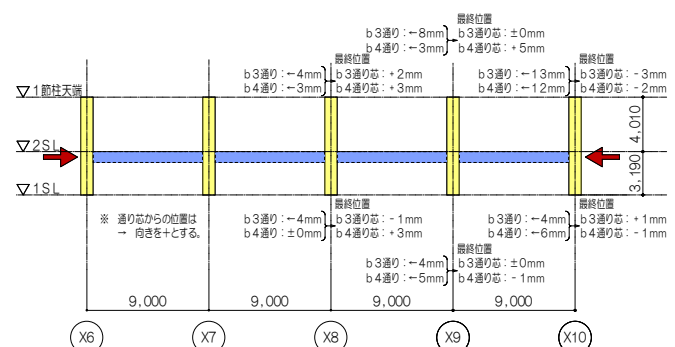


図-6 PCaPC 梁緊張時の水平変位量 (A-4 棟桁方向第 1 節)



写真-5 PC 工事状況