

PCaPC工法による免震データセンターの施工

(株) 富士ピー・エス	正会員	工修	○吉村	誠
(株) 富士ピー・エス	正会員		林田	則光
(株) 富士ピー・エス	正会員		八木沼	宏己
(株) 富士ピー・エス	正会員		福林	道也

キーワード：PCaPC工法，マスコンクリート，高品質

1. はじめに

本建物は、通信局舎の総括局とデータセンターの機能を併せ持つ建物である。建物保全のために免震構造が採用されており、上部の構造は免震構造と相性が良く大空間が可能で、工期を短縮できるプレキャストプレストレストコンクリート（以下、PCaPC）構造が採用された。免震上部の基礎ブロック（以下、免震ブロック）は構造上重量が必要であったため、非常にサイズが大きなマスコンクリートの部材となった。本稿は、高品質を確保するためのマスコンクリートの対策とPCaPC構造の施工について述べたものである。

2. 建物概要

設計者	：プランテック・西日本技術開発設計共同体		
工事監理者	：プランテック・西日本技術開発設計共同体		
総合施工	：銭高・アセット・ファシリティーズ施工共同企業体		
建築工事	：（株）銭高組		
工期	：自 平成 26 年 5 月 30 日～至 平成 27 年 10 月 30 日		
建物用途	：通信局舎		
構造	：PCaPC 造，免震構造		
規模	：地下 0 階，地上 4 階，塔屋 1 階		
	敷地面積	6,693.92m ²	建築面積 3,961.17m ²
	延床面積	12,684.44m ²	高さ 20.00m
杭・基礎	：杭基礎，免震構造（基礎免震）		

3. 構造計画概要

図-1に1階伏図，図-2に軸組図を示す。本建物の構造は、免震装置より下は杭基礎で現場打ちである。免震装置より上はPCaPC工法によるラーメン構造，スラブはハーフPCaで，トッピングコンクリート（以下，トップコン）を打設一体化する構造である。PCaPC工法は、あらかじめ工場で製作したPCa部材を現場に運搬し、各部材を組立て、プレストレス力で圧着接合する工法である。本建物で採用されたPCa部材は、免震ブロック，大梁（プレテンション），小梁（プレテンション），PC合成床板（プレテンション），柱である。免震装置と免震ブロックはボルト接合で，免震ブロックや柱・梁などのフレーム部材はプレストレスによる圧着接合である。プレストレスの導入は部材の変形を制御し躯体に有効にプレストレスを導入するために，トップコンの打設の前後に分けて行った。

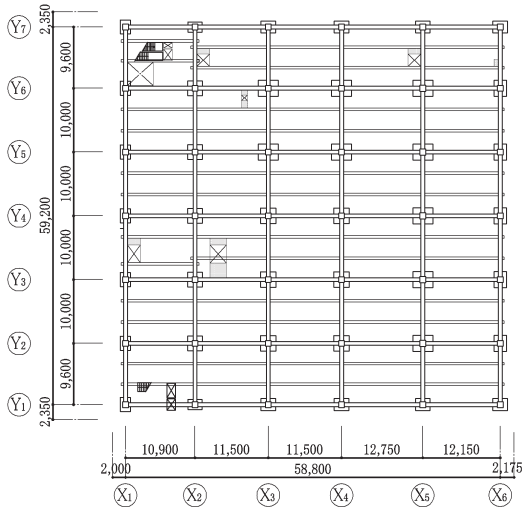


図-1 1階伏図

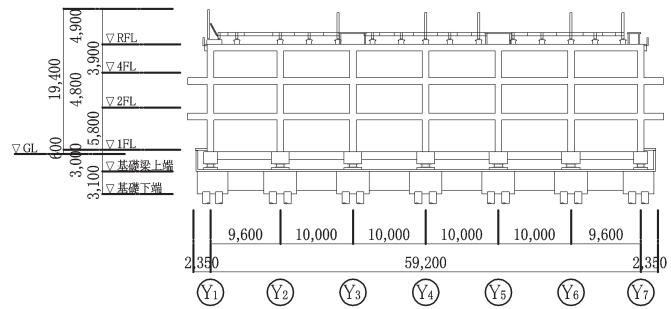


図-2 X3通り軸組図

4. 免震ブロックの製造

免震ブロックは最大3.15m×2.55m×1.65mの直方体でありマスコンクリートとなるため、温度応力によるひび割れの発生が懸念された。そこで、温度応力解析を行った。図-3に標準養生を行った場合とパイプクリーニングを行った場合の解析結果を示す。その結果、前者は、ひび割れ指数が1.28で目標値1.40（発生確率15%）よりも低く、後者はひび割れ指数が1.75程度（発生確率約5%）であったため、パイプクリーニングを実施する計画とした。この効果を確認するため、養生中のコンクリート温度を計測した（図-4）。その結果、計測値は解析値よりも低く、すべての製品において温度による影響は見られなかった。

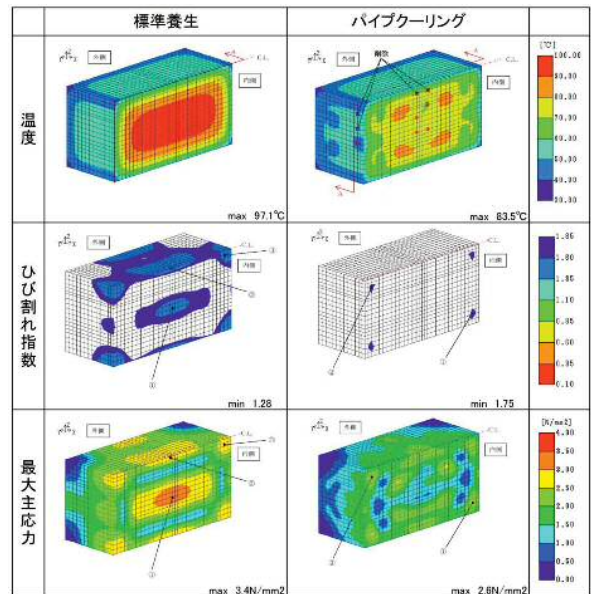


図-3 温度解析結果

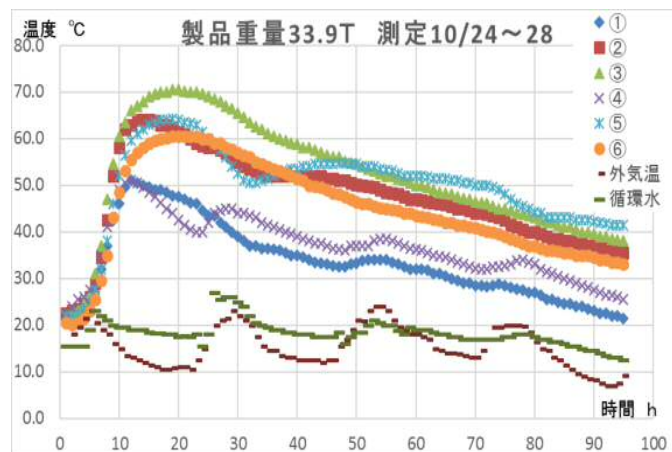
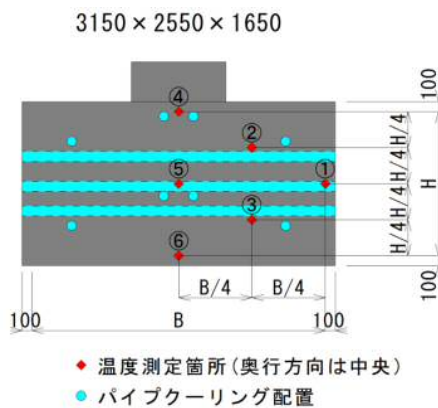


図-4 パイプクリーニング位置および温度計測結果

5. 施工計画概要

5.1 架設計画

図-5にその他上部工の架設計画図を示す。免震ブロックは最大重量が33.9tと非常に大きいため、基礎スラブ上に150tクローラークレーンを配置し、架設を行った。上部工について、本建物は58.8m×59.2mと非常に大きく、敷地に余裕がなかったため、600tのタワークレーンを2機使用する計画とした。

5.2 施工フロー

本工事の施工フローを図-6に示す。図に示すように、PCaPC工事を大きく架設工事とPC工事に区分している。架設工事はPCa部材の架設であり、PC工事は、目地工事、配線工事、緊張工事、グラウト工事である。

(1) 免震ブロックの架設

免震ブロックと免震装置の接続はボルト接合によって行われる。この接合により免震装置据付け後、即座に免震ブロックを設置できるため、在来工法と比較して大幅な工期短縮となった。

免震ブロックの架設について、本工事ではボルト孔が12個あり、部材を吊った状態での位置合わせに時間がかかることが予想された。そのため、架設効率の向上を目的とし写真-1に示すように、免震ブロック側にガイド用の斜めカットのボルトを取り付けて行った。これにより免震装置とボルト孔の調整がスムーズになり、作業効率が向上した。

(2) 柱の架設

写真-2に柱の架設状況を示す。建入れの調整はPC鋼棒を締め込むことにより行った。これでサポートなどによる調整が不要となり、施工の効率化が図れた。

(3) 大梁・小梁の架設

写真-3, 4に大梁の架設状況を示す。上部の大梁は柱に取り付けたRCブラケットに架設した。これにより、梁の架設が効率化するとともに、地震時に梁目地モルタルが剥落し梁端部の耐力が低下するのを防止した。

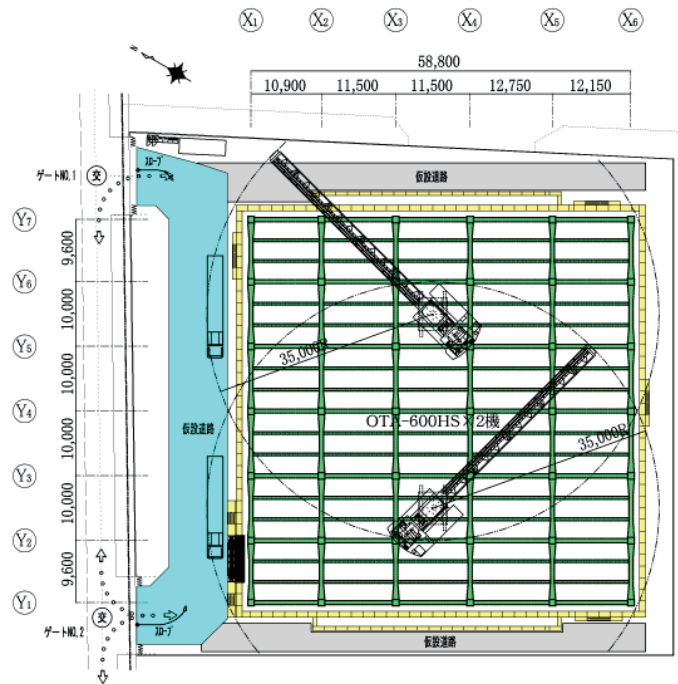


図-5 架設計画図

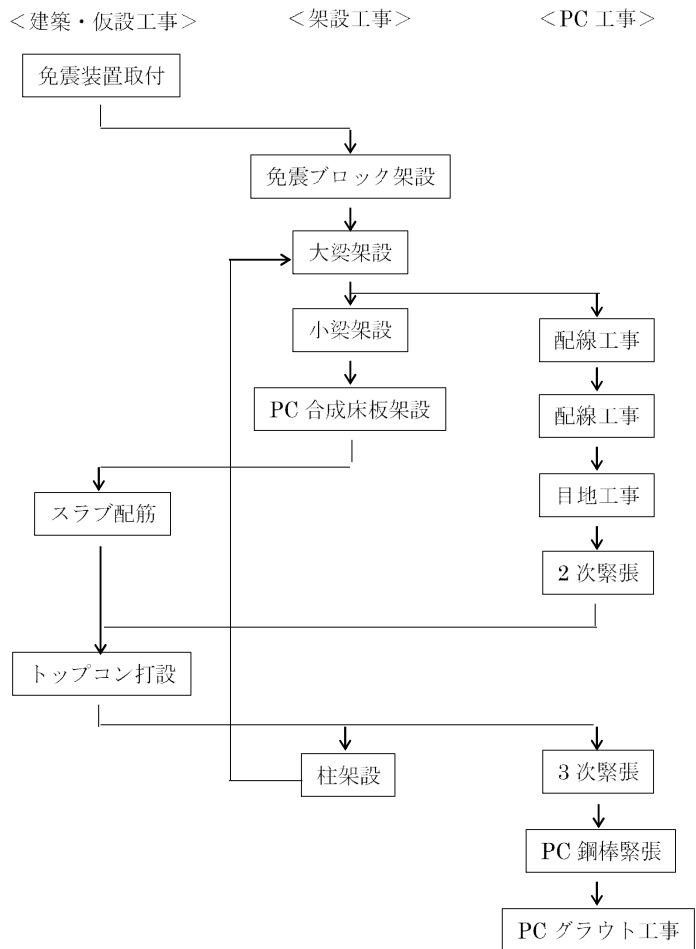


図-6 施工フロー

(4) PC合成床板の架設

PC合成床板は非常に数量が多いため写真-5に示すように2枚吊とし、架設の効率化を図った。



写真-1 免震ブロック架設



写真-2 柱架設



写真-3 大梁架設 (1)



写真-4 大梁架設 (2)



写真-5 PC合成床板架設



写真-6 完成写真

6. おわりに

本工事は、非常に大きな免震ブロックの製作や架設において、高品質であること高効率の施工であることが求められた。製作時にはパイプクーリングによる温度管理を行い、温度ひび割れを防止することができた。架設時にはガイドを使用することで効率的に架設することができた。写真-6に完成写真を示す。本稿が、今後のPCaPC工事において一助となれば幸いである。また、本工事の遂行に当たり多くの方々のご助力をいただきました。ここに謝意を表します。