

定着体を内蔵した柱梁接合部を用いた PCaPC 造建物の施工事例

一倉敷市立児島市民病院建築工事一

大阪支店	PC 建築部	山内誠司
大阪支店	PC 建築部	笹岡信利
大阪支店	PC 建築部	上川峻平
大阪支店	PC 建築部	井手章太

1. はじめに

児島市民病院は、倉敷市中心部から南に位置する総合病院であり、築 40 年以上が経ち老朽化が進んでいるため、新病院への建替えが計画された。新病院は、地震に対して医療機能を維持できる災害拠点病院として、免震構造および免震と相性が良く、大スパンで室内空間のフレキシブル性に富む PCaPC 造が採用された。本物件は、当社の試験研究で構造安全性が確認された「PC 定着体を内蔵した柱梁接合部」が初めて採用された事例である。施工管理としては、用途によってレベルの異なるスラブが複雑に混在しており、高難度な管理が求められた。本稿では、これらの構造・施工面から見た解説を加え、PC 部材の製作と施工の概要を紹介する。

2. 建築概要

2.1 建物概要

表-1 に建物概要、写真-1 に建物外観を示す。新病院は地上 6 階、塔屋 1 階の規模であり、1～2 階は外来部門および手術部門としており、3～6 階は病室床数 198 床の病棟部門である。

2.2 構造概要

図-1 に新病院の伏図および軸組図を示す。構造は、PCaRC 柱と PCaPC 桁・スパン梁を組み合わせた純ラーメン架構による免震構造であり、床はハーフ PC 合成床版と在来スラブで構成されている。約 96m×約 45m の長大な建物である。

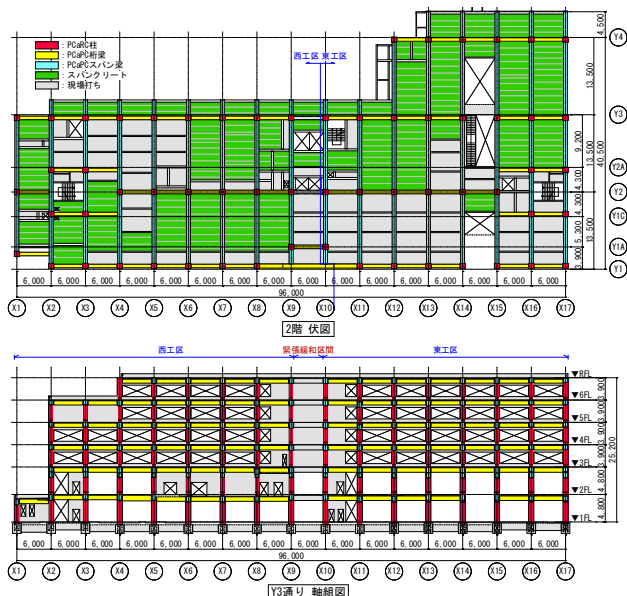


図-1 伏図および軸組図

表-1 建物概要

工事名称	倉敷市立児島市民病院建築工事
建設地	岡山県倉敷市児島駅前 2 丁目 39 番地
発注者	倉敷市
設計	昭和・三木設計共同体
監理	昭和・三木設計共同体
建築面積	4,761.21 m ²
延床面積	15,629.38 m ²
階数	地上 6 階、塔屋 1 階
建物高さ	軒高 26.1 m、最高高さ 29.6 m
主要用途	病院
地業・基礎	場所打ち鋼管コンクリート杭基礎、静的締固め砂杭
構造	PCaPC 造+PCaRC 造、一部 RC 造、S 造 純ラーメン構造 (X, Y 方向とも)
建築施工	藤木・ナйкаイ・藤原建設工事共同企業体
PC 施工	株式会社 ピーエス三菱
PC 製作	ピー・エス・コンクリート株式会社水島工場
全体工期	2016 年 3 月 9 日～2018 年 1 月 30 日
PC 工期	2017 年 2 月 1 日～2017 年 10 月 31 日



写真-1 建物外観

3. PC 架構および PC 部材の特徴

3.1 PC 架構・部材の構造概要

PCaRC 柱は、主筋を無収縮モルタル充填式スリーブ継手による接続とした。PCaPC 桁・スパン梁は、それぞれ PC 圧着接合により剛結するものとし、スパン梁には工場にてプレテンションを導入した。

3.2 PC 架構・部材の問題点と改善

PCaPC 造建物における隅柱および側柱は、柱梁接合部内に定着体を納めることが困難な場合が多く、定着体が断面内に納まるように柱断面を大きくするか、突起を設けることが一般的であった。しかし、本物件は意匠上の要望により、断面を大きくすることなく、柱部突起の解消を求められたため、当社の試験研究で構造安全性が確認された「PC 定着体を内蔵した柱梁接合部」を採り入れる事でこの難点を克服している。

図-2 に示すように支圧板とスパイラル筋代わりのタテヨコの補強筋からなる PC 定着体を用いることにより、定着体突起を無くした柱梁接合部として、建物重量減およびコストダウンにつながり、また建物としての自然な仕上がりを見せることができた。本物件は、柱断面 900×900 に対して、梁間および桁行方向ともに PC 鋼材 4c-12-12.7φ を柱梁接合部内に納めることができた。

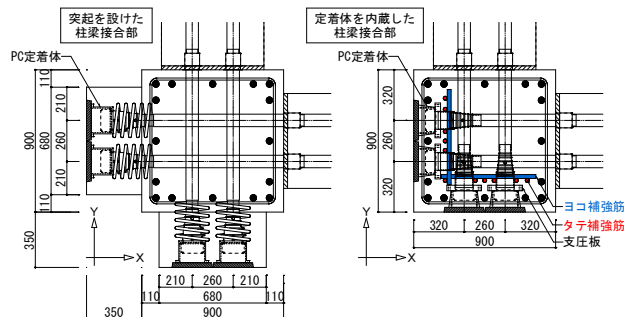


図-2 定着体納まり状況の比較

本物件は、複雑に混在したスラブ段差によって、PCaPC 梁よりも下端レベルが低い RC 小梁および直交する PCaPC 梁、またはスパンクリートをそれぞれ定着および支承させなければならない箇所が複数あったため、工場にて PCaPC 梁に梁底増打ち、および、脱型後の後打ちを行った。写真-2 に梁底に増打ちを行った PCaPC 梁の一例を示す。



写真-2 PCaPC 梁底増打ち部分の施工状況

4. PC 工事の概要

4.1 PC 工事の工程

PC 工事の工程は、建物全体を東西 2 工区に分割し、基準階のサイクル工程を 20 日とした。PC 工事期間は約 8 ヶ月、PC 部材の製作期間は約 7 ヶ月で、滞りなく完了した。

4.2 PC 部材の製作計画

PC 部材はビー・エス・コンクリート(株)水島工場 1 工場にて製作した。部材数と重量は、柱が 304P で総重量 2,636t、桁梁が 256P で総重量 1,518t、スパン梁(キャンチ梁含む)が 240P で総重量 3,024t であった。また、それぞれの型枠数は柱 4 枠、桁梁 3 枠、スパン梁 4 枠(キャンチ梁兼用 1 枠含む)とした。

4.3 PC 部材の搬入・架設計画

架設計画は、新病院南側に 350t クローラークレーン、新病院北東側に 200t 油圧クレーンを設置し、計 2 台のクレーンで架設する計画とした。PC 部材の搬入車両は 25t トレーラーを使用した。他業者の資材仮置きヤードおよびコンクリート打

設時のコンクリートポンプ車やミキサー車の配置スペースを確保するため、PC 部材の搬入車両をピストン輸送させる事で車両台数を抑え、場内の搬入車両待機ヤードおよび PC 部材仮置きヤードの省スペース化を図った。

5. PC 工事報告

5.1 PC 部材の製作

PC 部材の製作は、RC・S 小梁の混在により、機械式継手およびアンカーボルトの種類が大多数に及んだこと、増打ちによる後打ちが必要であったことなど、高度な品質管理が必要であった。図面チェックの徹底および元請業者との密な打合せを行い、また、搬入前には現場から工場へ赴き、架設用の墨出しのほか、部材寸法や打込物の確認などの製品管理に努めた。

5.2 PC 部材の施工

PC 鋼材の 3 次緊張は、床トップコンクリート打設の強度発現後の作業であったが、定着体まわりのスラブを後施工にしないと緊張不可能な箇所が複数存在したため、打設計画、緊張手順などを関係業者間で入念に調整した。写真-3 にスラブ後施工とした緊張端部の施工状況を示す。



写真-3 緊張端部の後施工状況

緊張作業は、初めに試験緊張を行い、摩擦係数を設定した。試験緊張の結果、梁間方向(最大約 45m)の摩擦係数は、 $\mu=0.1/\text{rad}$ 、 $\lambda=0.004/\text{m}$ 、桁行方向(最大約 96m)の摩擦係数は、 $\mu=0.1/\text{rad}$ 、 $\lambda=0.002/\text{m}$ と設定して緊張管理を行った。

6. まとめ

児島市民病院は、当社の研究で発案された「PC 定着体を内蔵した柱梁接合部」を初めて採用した物件であり、PC 定着体の突起を解消した納まりを実現できた。また、複雑に配置されたスラブ段差による高難度な施工を工期内に、かつ安全に完了させることができた。本物件で得られた実績が、今後の PCaPC 工法の発展につながることを期待する。

Key Words : PCaPC 造、柱梁接合部内蔵型 PC 定着体、スラブ段差、病院



山内誠司

笹岡信利

上川峻平

井手章太