

# 能登町新庁舎建設工事の設計・施工

## — PCaPC による地域に開かれた庁舎 —

林 信実\*1・濱田 守\*2・松本 孝雄\*3・長井 隆志\*4

本建設地は、日本海沿岸、能登半島の北部に位置している。旧庁舎が津波浸水想定区域内に位置していたため、平成19年の能登半島地震や平成23年の東日本大震災など昨今の震災状況を鑑みて、新庁舎には、移転新築することで防災拠点となる一時避難場所を想定した大ホールやフレキシブルな執務空間が要求されていた。また、当地域は塩害や凍害による複合劣化が懸念されている地域でもあることから、高品質・高耐久性で大空間の構築が可能となる、プレキャストプレストレストコンクリート（PCaPC）造の採用によって、地域に開かれた庁舎が実現した。

キーワード：PCaPC 造、防災拠点、移転新築、大空間

### 1. はじめに

新庁舎が建設された石川県鳳珠郡能登町は、能登半島の北部に位置する人口約17,000人の町である。能登町は平成17年3月に鳳至郡の能都町、柳田村、珠洲郡の内浦町の2町1村の合併により誕生した。合併当初、能登町の庁舎は、組織体制として分庁舎方式（旧町村の庁舎を分散して利用すること）を採用していたが、耐震性の不足、施設の老朽化、バリアフリー化への対応不足、庁舎分散による行政運営上の支障などの課題が指摘されていた。また、平

成19年の能登半島地震、さらに平成23年の東日本大震災以降、旧庁舎が津波浸水想定区域内に位置していたことで、津波防災の観点からも移転が急務の課題であった。

新庁舎の計画には、強靱な耐震構造、一時避難場所を想定した大ホールおよび防災拠点となるフレキシブルな執務空間が要求された。また建設地は日本海沿岸に位置しており、塩害や凍害による複合劣化が懸念されている地域である。これらよりコンクリート系の構造物として高品質・高耐久性があり大空間が可能となる、プレキャストプレストレストコンクリート（PCaPC）造を採用した。新庁舎と周



写真 - 1 新庁舎と周辺状況



図 - 1 新旧庁舎位置・津波防災マップの抜粋



\*1 Nobumi HAYASHI

(株) 浦建築研究所  
構造設計室



\*2 Mamoru HAMADA

真柄建設 (株)  
北陸建築事業部  
建築工事事務部 工事課



\*3 Takao MATSUMOTO

(株) 建研  
大阪支店 設計部



\*4 Takashi NAGAI

(株) 建研  
大阪支店 設計部

辺状況を写真 - 1 に新旧庁舎位置・津波防災マップを図 - 1 に示す。

## 2. 建物概要

建物名称：能登町新庁舎  
 工事場所：石川県鳳珠郡能登町字宇出津ト字 50-1  
 設計・監理：株式会社 浦建築研究所  
 施工（建築）：真柄・宮下・鼎特定建設工事共同企業体  
 PC 施工：株式会社 建研  
 建築面積：2 157 m<sup>2</sup>  
 延床面積：6 353 m<sup>2</sup>  
 階 数：地上 4 階  
 最高高さ：GL + 19.73 m  
 基礎形式：杭基礎  
 構造形式：鉄筋コンクリート造，PCaPC 造，一部鉄骨造  
 工 期：2017 年 11 月～2019 年 8 月  
 2019 年 9 月～2019 年 12 月（外構工事ほか）  
 供用開始：2020 年 1 月

## 3. 建築計画概要

建築計画では、以下の 5 つの整備方針があげられた。

- ① 町民に愛され、町民の多様な交流の場となる庁舎
- ② 複合化・多機能化で地域活性化に寄与する庁舎
- ③ 人に優しい庁舎
- ④ 効率的でコンパクトな庁舎
- ⑤ 町民の安全を守る自然災害に強い庁舎

建物の平面図を図 - 2, 3 に、断面図を図 - 4 に示す。平面は、1 階の里海ラウンジと 2 階の町民ギャラリーに吹抜けを設けることで、町民が気軽に利用できる交流の場となるよう計画した。また、里海ラウンジや町民ギャラリーから執務室や大ホールへ動線を連続させることで、利用者に分かりやすい計画とし、とくに執務室は、奥行き 12 m を確保することで、ここで働く人々や来庁者からも見通しの良い空間となっている。また、既存施設の能登町観光・地域交流センター「コンセルのと」と前面の駐車場・広場に面してつながりをもたせた配置計画となっている（写真 - 1）。

## 4. 構造計画概要

本建物は 4 階建て鉄筋コンクリート造の純ラーメン構造である。図 - 2 に示すように、建物の平面形状は、長辺方向約 58 m、短辺方向約 34 m で、基本スパンが 6 m となっている。また、建物形状において意匠計画上エントラン

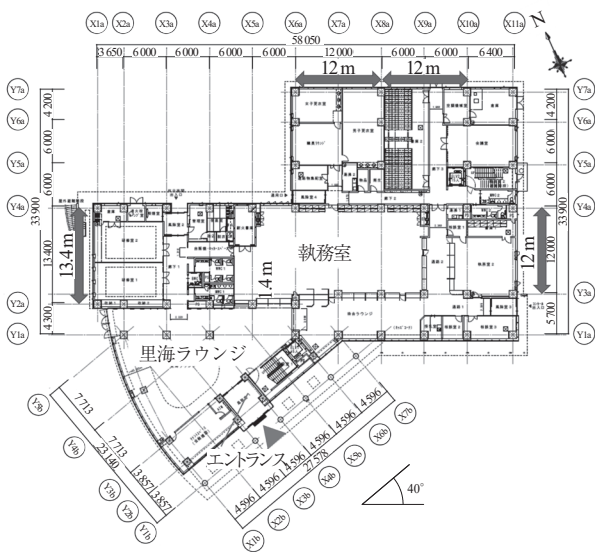


図 - 2 1 階平面図

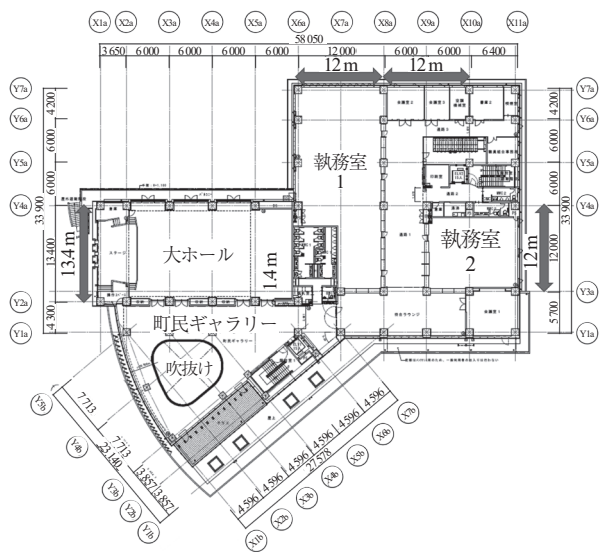


図 - 3 2 階平面図

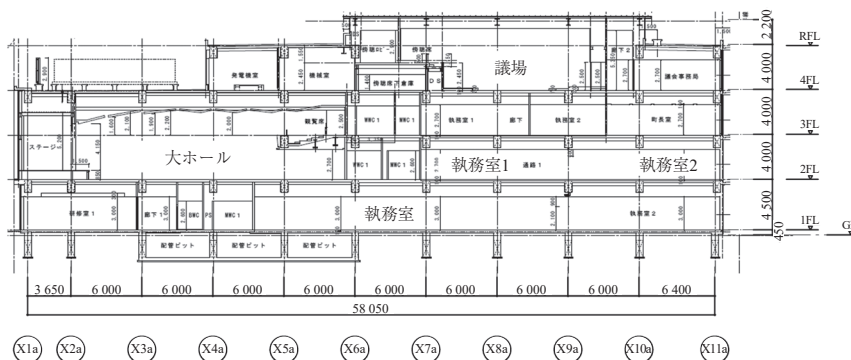


図 - 4 断面図

ス、里海ラウンジとなる建物が基準グリッドに対して斜め40度に部材が取り付いている。

執務室と大ホールは、それぞれ大空間を構築するため、中間の柱を無くすことで奥行き12mスパンと、Y3a通の柱をY2a通へ1.4m移動することで13.4mスパンを確保した。

耐震安全性の目標値は、庁舎建築物であることから重要度係数を1.5とし、官庁施設の総合耐震計画基準に準拠し、層間変形角1/200時での保有水平耐力 ( $Q_u$ ) が、必要保有水平耐力 ( $Q_{un}$ ) に対して、 $Q_u/Q_{un} > 1.5$  を満足する構造とした。

エントランス部は当初の計画では鉄骨架構による構成も考えられていた。しかし、本計画の目標である塩害対策や耐震性能を踏まえ、鉄筋コンクリート造によるフレームで構成することとした。

## 5. PCa 部材の設計概要

### 5.1 PCaPC の採用理由

PCaPC の採用理由は、以下4つである。

①大空間の構築：執務室と大ホールは、プレストレスによりロングスパン梁とすることで、フレキシブルで開放的な空間を構築することができる。

②高品質・高耐久性の確保：柱、梁、床部材を工場で作成することで品質を確保（より確実なかぶり厚さの確保による塩害の抑制）し、プレストレスによりひび割れの抑制が可能である。

③現場労務の削減と工期の順守：施工時期が、2020年の東京オリンピック関連施設の需要と重なることから、労務対策としてプレキャスト化により、工期遅延のリスク低減が可能である。

④生コンクリートの確保：地域的にコンクリートプラント数が限られており、大量の生コンクリートの供給が難しいことから、プレキャスト化により現場打ちコンクリートの量を低減させることが可能である。

### 5.2 PCa 部材の計画

プレキャスト (PCa) 部材の採用部位は、プレキャスト鉄筋コンクリート (PCaRC) 柱、プレキャスト鉄筋コンクリート (PCaRC) 梁、柱梁接合部と短スパン方向の梁を一体化した PCaPC パネル梁 (図 - 5)、主に12m、13.4mスパンの圧着接合となる PCaPC 梁 (図 - 6)、トップコンクリートによって合成スラブとなる PCaPC 床版 (図 - 7) とした。使用材料を表 - 1 に示す。なお、議場の屋根と水周りで現場打ちスラブが必要な床組みの小梁は、鉄骨造を採用した。主な柱断面と梁断面を図 - 8、9 に示す。

PCaPC 梁配置図を図 - 10 に示す。柱梁接合部は、近年レンコン方式と呼ばれる柱主筋をシース管を用いて柱梁接合部に貫通させる形式が採用されている。しかしながら、接合部の主筋の納まり上、柱梁接合部内に貫通するシース管径が柱主筋径より大きくなることによる柱断面の増大を避けるため、PCaRC 柱の柱脚と柱頭部にモルタル充填式鉄筋継手を設ける納まりとした。したがって PCaPC パネル梁は、上下に柱主筋を突出させ (写真 - 2)、PCaPC パネ

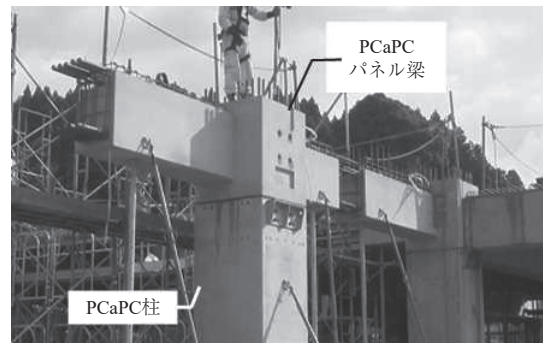


図 - 5 PCaPC パネル梁

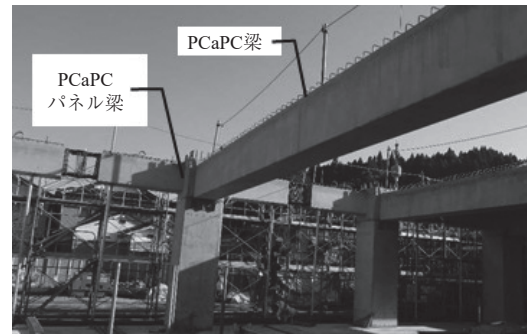


図 - 6 PCaPC 梁



図 - 7 PCaPC 床版

表 - 1 使用材料

コンクリート 圧縮強度	PCa 部	Fc50 N/mm <sup>2</sup>
	現場打ち部	Fc30 N/mm <sup>2</sup>
PC 鋼材	プレテンション (1次緊張)	SWPR7BL-15.2 mm
	ポストテンション (2次・3次緊張)	SWPR7BL-12.7 mm

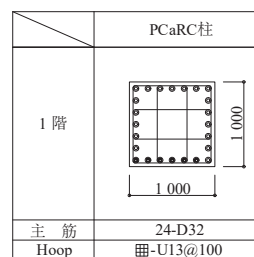


図 - 8 PCaRC 柱断面図

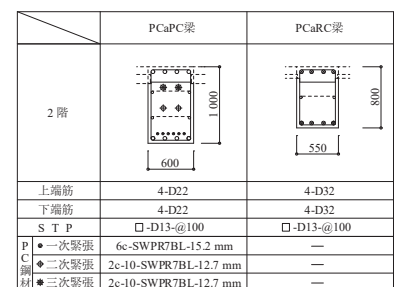


図 - 9 PCaPC・PCaRC 梁断面



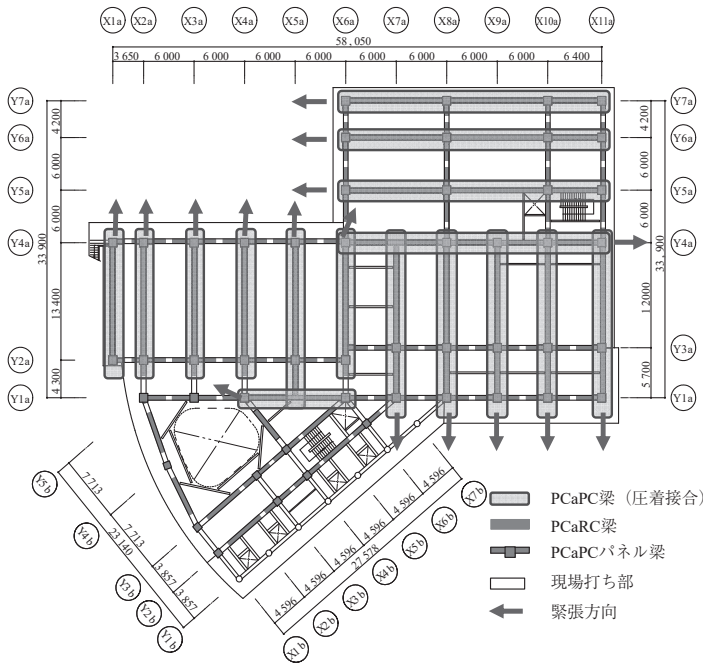


図 - 10 PCaPC 梁配置図 (2階)

ル梁と柱とを鉄筋継手に無収縮モルタルを注入して接合した。ただし、プレストレスによって圧着接合される梁と接合する PCaPC パネル梁については、2次緊張時に不静定応力を生じさせないため、緊張後に無収縮モルタルを注入する手順とした。

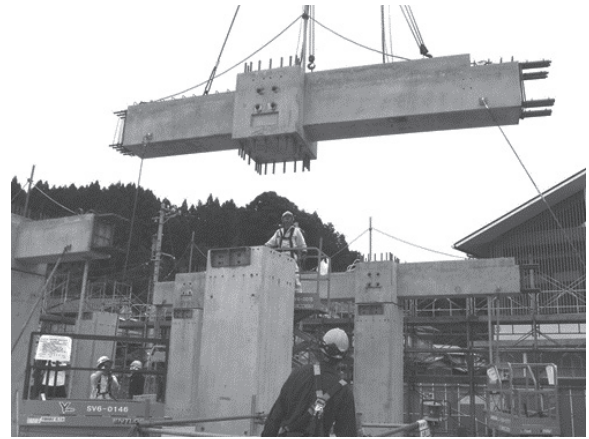


写真 - 2 PCaPC パネル梁

一般部の PCaPC パネル梁どうしは、梁の中央部にてモルタル充填式鉄筋継手によって梁主筋を接合し PCaPC 床架設後に現場打ちコンクリートにより一体化した (図 - 11(a)) (図 - 12(a))。また PCaPC パネル梁の直交方向は、柱梁接合部端部から梁成 (D) の1倍以上の距離を確保した位置にモルタル充填式鉄筋継手を設けて梁主筋を接合し、現場打ちコンクリートにより一体化した (図 - 11(b)) (図 - 12(b))。

PCaPC 梁と PCaPC パネル梁が圧着接合される架構の軸組図を図 - 11 (C)に示す。

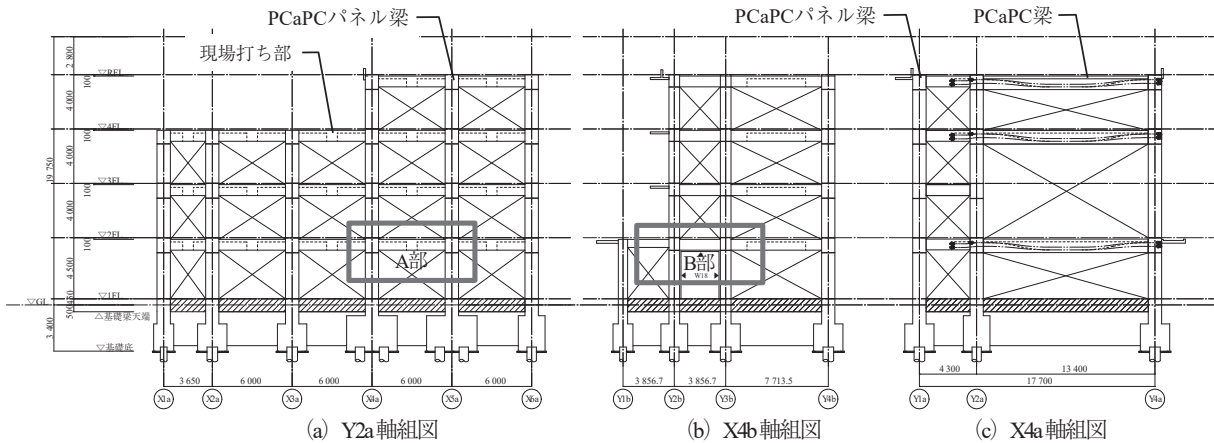


図 - 11 軸組図

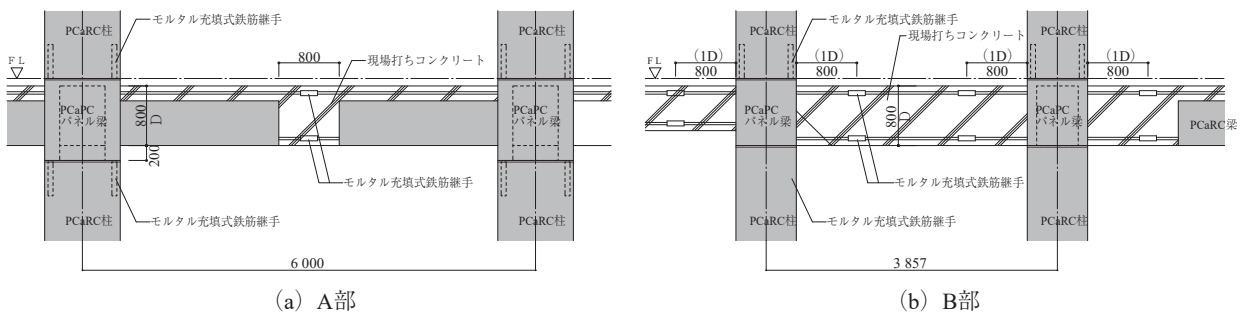


図 - 12 PCa - 現場打ち取合詳細図

### 5.3 PCa 部材の設計

PCaPC 梁の 1 次設計は、曲げ設計において、1 次緊張時に架設時の梁自重でひび割れが生じないように梁中央下端をⅡ種 PC（パーシャルプレストレス）とした。2 次緊張時は、架構完成時の床自重と施工荷重に対して梁端部の圧着接合部をⅠ種 PC（フルプレストレス）とした。3 次緊張時は、仕上げ+積載荷重に対してⅡ種 PC を目標とし、部分的に梁上端のトップコンクリート部に引張応力を許容するⅢ種 PC（0.2 mm ひび割れ制御設計）とした。せん断設計は、各緊張時における設計せん断力が、許容せん断応力度以下となることを確認した。

2 次設計では、Ds 算定時に部材を曲げ破壊とするため、梁のせん断耐力 ( $Qsu$ ) が梁降伏時のせん断力 ( $Qmu$ ) に対して  $Qsu/Qmu > 1.4$  を満足する構造とした。また柱梁接合部において Ds 算定時の存在応力に対して接合部での破壊が生じないことを確認した。なお斜め方向のフレームにおいても短期の 2 軸曲げの検討を行い各方向の分力を考慮した検討において接合部での破壊が生じないことを確認した。

PCaPC 床版の断面図を図 - 13 に示す。PCaPC 床版は 1 枚の版幅が約 1.8 m ~ 2.3 m のダブル T 型を採用した。形状は、一般階と屋根の設備荷重や積雪荷重などの荷重条件に応じて、リブ高さを 250 mm, 300 mm の 2 種類に分けた。また、型枠の共通化を図るためリブの勾配を同一とし転用できるように計画した。

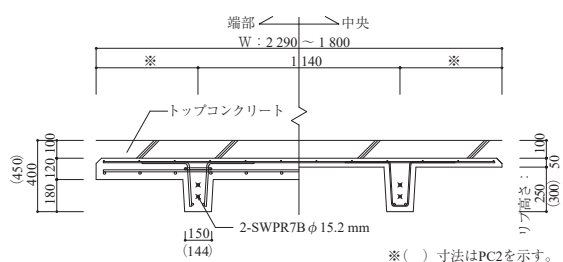


図 - 13 PCaPC 床版断面図

## 6. PCa 部材の製作

### 6.1 部材数

以下に PCa 部材数を示す。

- PCaRC 柱 : 171 ピース
- PCaRC 大梁 : 26 ピース
- PCaPC 大梁 : 93 ピース
- PCa パネル梁 : 164 ピース
- PCaPC 床版 : 319 ピース

### 6.2 製作における留意点

PCaRC 柱は、打放し仕上げとなる箇所が多く、部材の欠け、ピンホール等、部材の仕上りの管理を重点監理項目として製造を行った。同様に PCaRC 大梁の室内側においては意匠上素地仕上げとなることから、コテ仕上げとなるコンクリート打込み面が極力見える箇所とならないように、ピースごとに打込み面を変更して製作した。

斜め方向に接続する梁を有する PCa パネル梁について

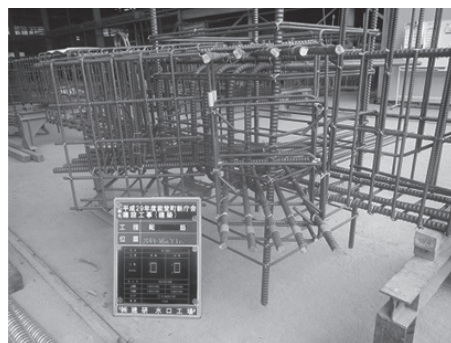


写真 - 3 PCaPC パネル梁配筋状況

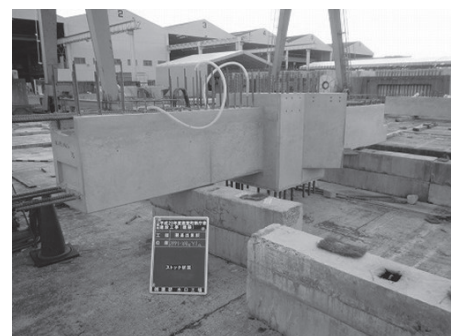


写真 - 4 PCaPC パネル梁ストック状況

は、5 方向から梁が取り合い、梁レベル差も設けられたことから納まりが複雑であった。型枠・鉄筋組立にあたって、製作の精度を上げるため、あらかじめ BIM によって配筋の納まりを検討し、配筋の組立手順を PC 工場の作業者に周知して製作した（写真 - 3）。また、PCaPC パネル梁の上下に柱主筋が出ていることから、嵩上げ（写真 - 4）によって、製造時やストック時および運搬時に損傷が無いよう留意した。

## 7. 施工概要

### 7.1 架設計画

架設状況を写真 - 5 に、架設計画図を図 - 14 に示す。建物は、A ~ D の 4 工区に分けて施工した。各工区の PC 躯体工事は 1 層を 10 日ピッチとし、現場打ちコンクリートとなる梁の接合部やスラブ配筋およびコンクリート打込み作業を、隣接する工区の建方作業と並行して進めた。建方は、PCa 部材の最大重量が 16 t、作業半径が最大 50 m となるため、320 t クローラークレーン 1 機を使用した。



写真 - 5 架設状況

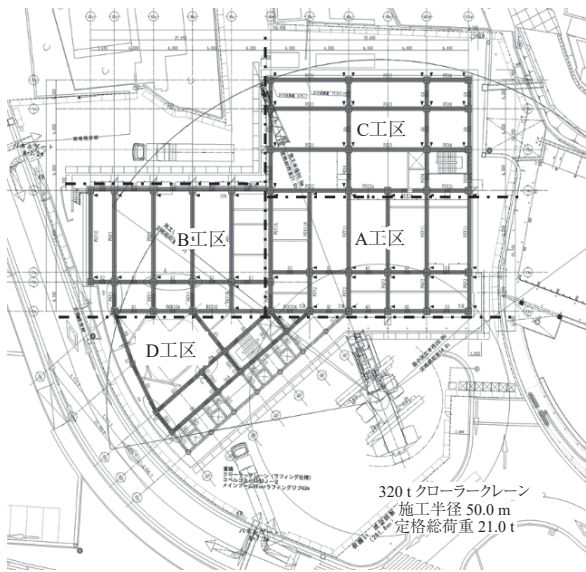


図 - 14 架設計画図

### 7.2 建方手順

建方手順は、以下のとおりとした。

- ① PCaRC 柱建方後、柱脚の鉄筋継手の無収縮モルタル注入
- ② PCaPC パネル梁、PCaPC 梁の建方
- ③ PCaPC 梁の2次緊張を行ったのち PCaPC パネル梁と

柱頭のモルタル充填式鉄筋継手のモルタル注入

- ④ PCaPC 床版の架設
- ⑤ 現場打ちコンクリートとなる梁の接合部とトップコンクリート部の配筋およびコンクリート打込み  
その後、4層まで同手順にて施工
- ⑥ PCaPC 梁の3次緊張を行い、PC グラウトを注入  
建方手順を図 - 15 に、組立て概念図を図 - 16 に示す。

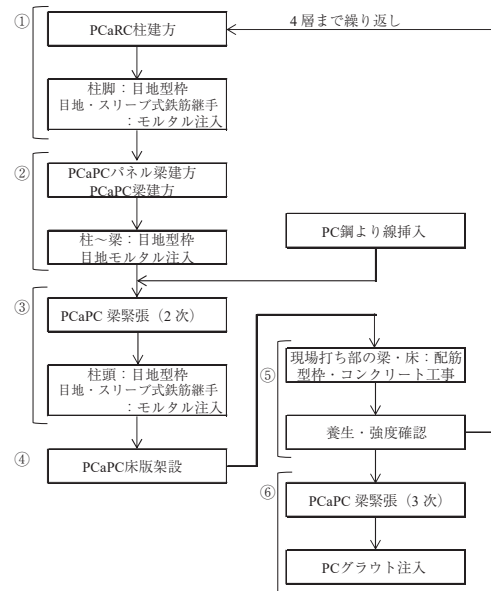


図 - 15 建方手順

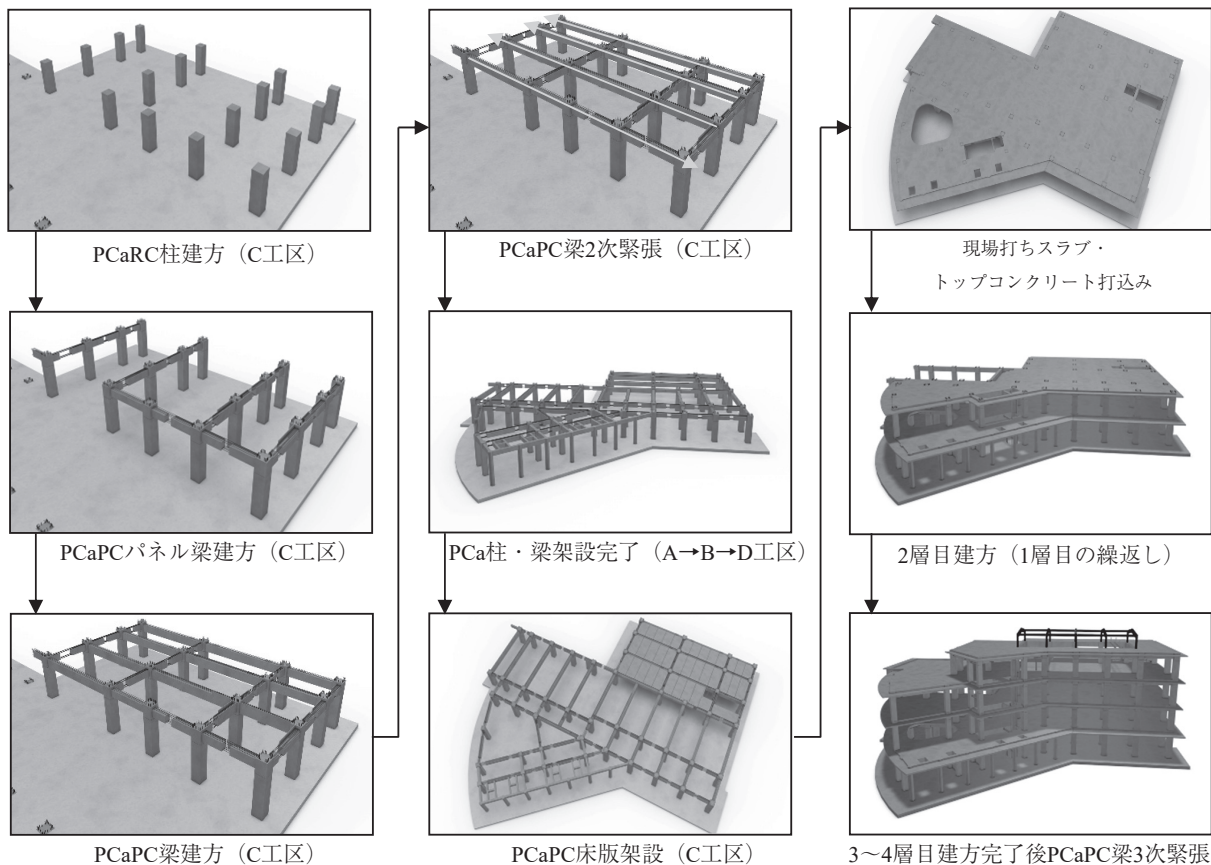


図 - 16 組立て手順図



## 8. おわりに

本建物は、PCaPC造を採用することにより、地域住民の防災拠点となる耐震性の高い構造躯体とフレキシブルな大空間を有する庁舎となった（写真 - 6～12）。

最後に、今回の設計・施工の機会を与えてくださいました能登町様、また設計から施工の期間においてご指導、ご協力いただいた多くの皆様にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。



写真 - 6 建物外観

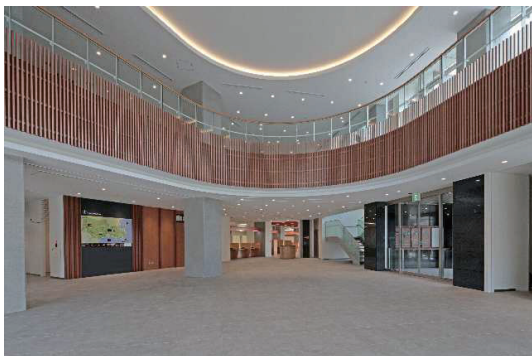


写真 - 7 里海ラウンジ（1階）



写真 - 8 町民ギャラリー（2階）



写真 - 9 執務室（1階）



写真 - 10 執務室（2階）

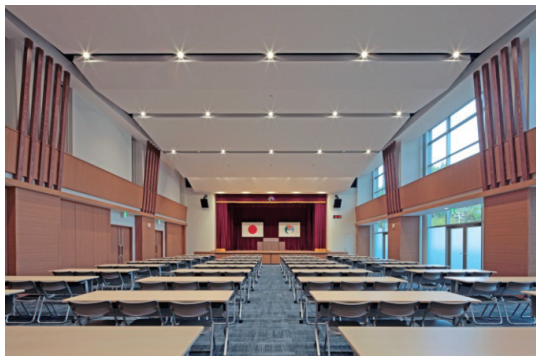


写真 - 11 大ホール

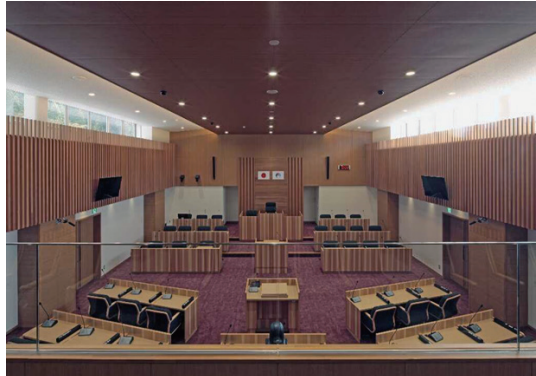


写真 - 12 議場

【2021年4月30日受付】