

神戸市西区総合庁舎

—PC-S 工法によるフレキシブルな執務空間の実現—

株式会社 昭和設計 久保 岳・辻井 成実・房安 智也

本建物は、神戸市が西区役所として使用すると同時に西神中央駅前地区の一部を担う施設として公共性を持ち、区役所のみならず周辺施設利用者にも利便性と快適性を供与する施設を目指した。行政サービスの変化に柔軟に対応できるフレキシビリティや、限られた期間内に開庁するための工期短縮が課題であり、これらを満足するPC-S工法を採用した。テクニカルな構造でありながら、骨材を研ぎ出したPCa表面や地域産木材による、自然の風合いを感じられる庁舎としている。



写真－１ 建物全景

1. はじめに

神戸市は「西区庁舎整備基本計画」を策定し、交通利便性の高い西神中央駅近傍に新区庁舎を整備する方針をたてた。本建物は神戸市が西区役所として使用することを前提として建築するが同時に西神中央地区の一部を担う施設として公共性を持ち、区役所のみならず周辺施設利用者にも利便性と快適性を供与する施設を目指すものである。

この西区新庁舎の整備にあたっての視点として、下記の事項に配慮した。

「ひと・まち・しぜんをつなぐ庁舎」

①大規模災害時においても災害対応・危機管理の中核としての機能を維持する施設とする。

免震構造の採用や、非常用発電設備の設置、災害対策本部として使いやすいプランニングなど、中枢施設としての機能整備を徹底する。

②自然エネルギーの活用等、省エネ効果を図り、環境性能の高い施設とする。

断熱性能の向上や特に西面の直射日光を遮る大きな庇やルーバーを備えることで負荷を抑制し、少ないエネルギーで運用できる庁舎を目指すと同時に、太陽光発電設備を設け、日常的な商業電力消費の抑制と災害時のバックアップを有する。また、メンテナンス頻度が少なく、改修・更新が行いやすい仕上材や施設計画とする。

③区民にとって快適で便利な窓口環境や地域活動拠点としての機能を有する区庁舎とする。

来庁者の立場で手続きの利便性を向上する機能配置、地域活動拠点として使いやすい機能の整備と同時に、将来的な室用途の変更に配慮し、高い空間フレキシビリティを確保する。また、区役所専有部と共用部との管理形態の違いに配慮し、管理のしやすい平面計画とする。

④ユニバーサルデザインの考え方にに基づき、誰もが分かりやすく使いやすい施設とする。

区庁舎として十分な待合・通路空間の確保や、来庁者にとって分かりやすい縦動線・廊下といった移動空間、ジェンダーフリー・ハンディキャップに配慮したトイレ・授乳室など、安全・快適・ダイバーシティへの対応を徹底する。

2. 建築計画概要

2.1 建物概要

建物名称：神戸市西区総合庁舎

建設地：兵庫県神戸市西区梶台五丁目

発注者：こうべ未来都市機構（旧OMこうべ）

設計者：昭和設計

監理者：昭和設計（建築）

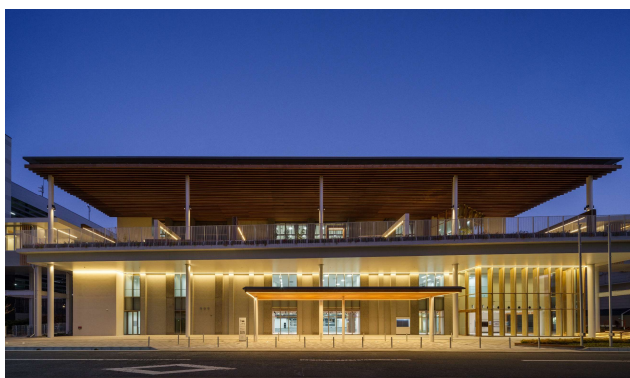
施工者：明和・湊特定建設工事共同企業体（建築）

建築面積：2357.53㎡

延べ面積：10059.87㎡

階数：地上6階

構造：PCaPC造（一部S造）、免震構造



写真－2 西側道路より望む

2.2 建築計画

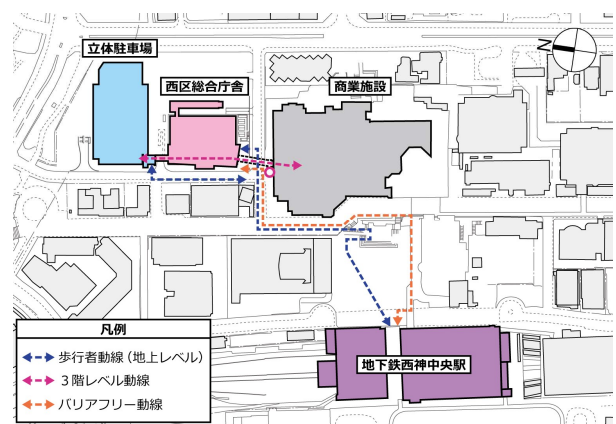
区民にとって最も身近な存在であり、困った時に最初に相談できる行政であってほしい。

そのような思いから、私たちは神戸市西区の取り組みである「伝える」から「届ける」への変革を支え、区民と行政を橋渡しする庁舎を目指した。

(1) 配置計画

本庁舎周辺状況を図－1に示す。計画敷地は駅前の商業施設と立体駐車場に挟まれた場所に位置する。

立体駐車場は庁舎および商業施設の駐車場としての利用の他、パークアンドライドの駐車場として多くの周辺住民が利用する。そのため本庁舎固有の条件として、それぞれの建物を3階レベルで接続させることが基本計画にて提言されていた。この空間は生活動線の一部となり多くの人が通るため、気軽に立ち寄りやすい場所として「ひろばデッキ」と名付け、二層分の高さをもつ大屋根により、雨に濡れない歩行者空間と天候に関わらず区民が自由に憩えるスペースとしている。



図－1 周辺状況

(2) 平面計画

本建物はこうべ未来都市機構（旧OMこうべ）が事業主として建設し、神戸市西区役所が全フロアに入居する事業計画となっている。区役所として使用する期間のフレキシビリティに加えて、区役所が退去する可能性にも備え、プラン変更に対する柔軟性が必須と考えた。

そのため、各階の南北1スパンにEV・階段やトイレなどのサービス機能および機械室や更衣室などのサポート機能をまとめて配置し、中央に執務空間を広く確保するプランとした。

また、建物外周部に耐震壁を設け、柱と外部梁をプレキャストプレストレストコンクリート、内部梁を鉄骨とすることで、広い執務空間を3本の柱のみで支えている。柱を極限まで減らすことで、将来的な部署編成や行政サービスの変化に柔軟に対応できる計画としている。

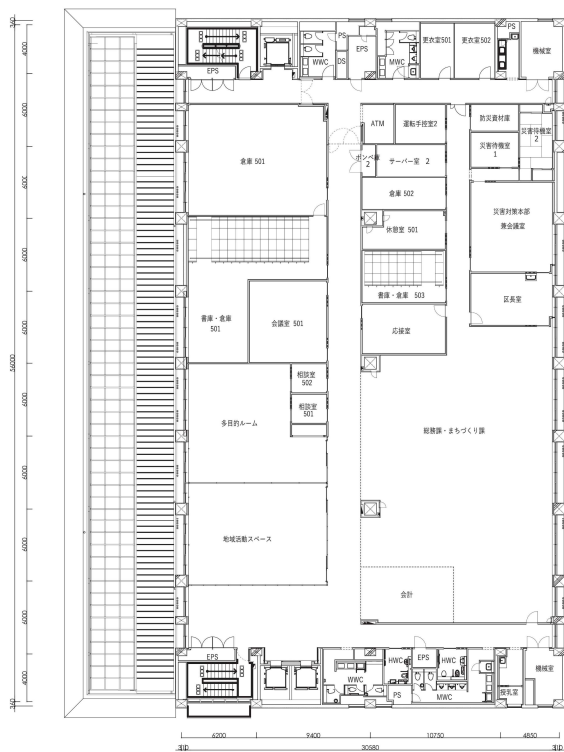


図-2 5階平面図

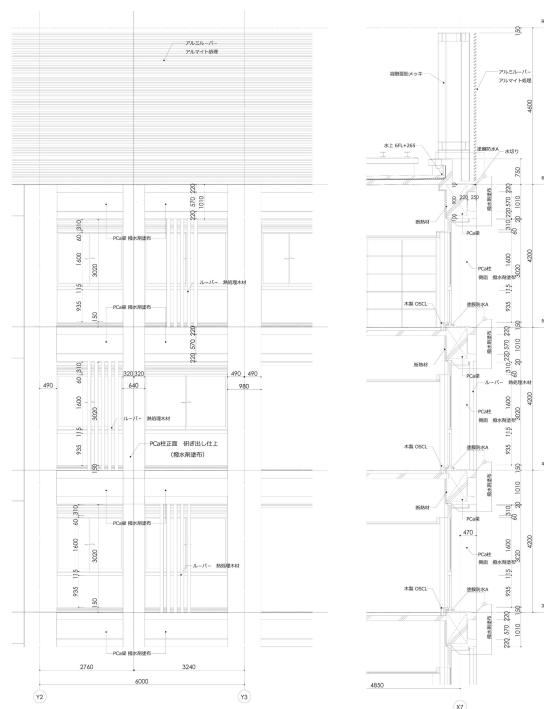


図-3 東面立面図・矩計図

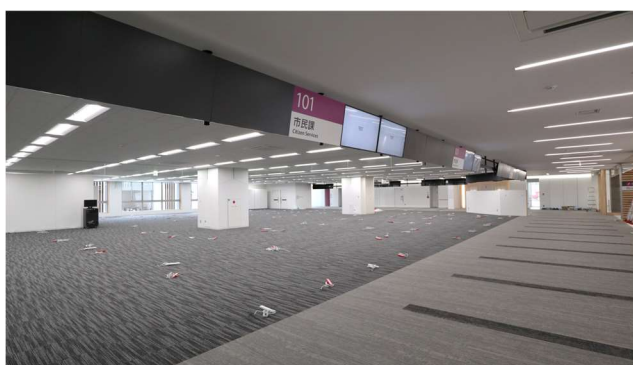


写真-3 柱の少ない執務空間

(3) 立面計画

外周部の柱梁はアウトフレームとして壁面を細かく分節し、ヒューマンスケールで親しみやすい庁舎を目指した。また梁側面は PCa ならではの細いリブ形状で陰影を出し、圧迫感をより軽減させている。

さらに外壁ルーバーや軒天井といった区民の目に届きやすい部位に積極的に地域産木材を使用し、温かみがあり、環境性の高い庁舎の実現に寄与している。

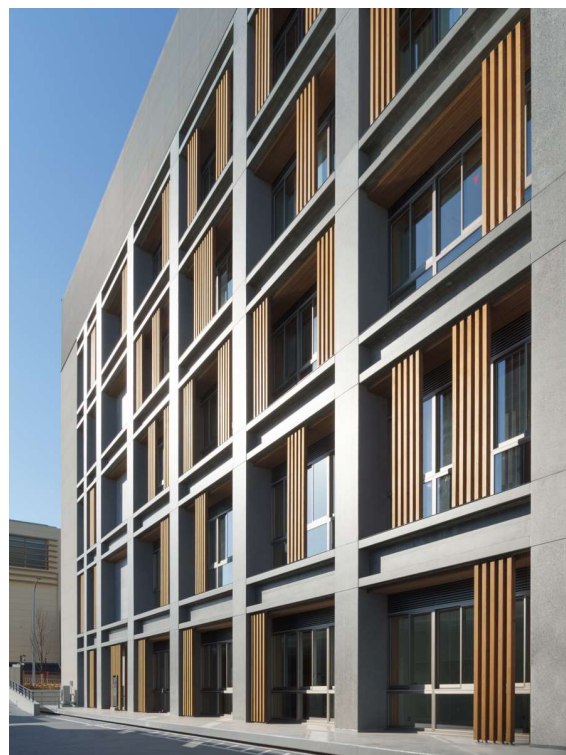


写真-4 東面外観

3. 構造計画概要

3.1 構造概要

(1) 建物の構成

本建物は、地上6階建ての事務所（庁舎）である。平面形状は、短辺（X）方向約40m×長辺（Y）方向約56m、で整形である。階高は1・2階4.40m、基準階4.20m、6階4.6m、軒高は26.0mである。

(2) 構造種別および架構形式

主体構造は、柱及び外周部梁：プレキャストプレストレストコンクリート（PcaPC）造、内部梁：鉄骨（S）造の混構造、架構形式は、短辺（X）方向、長辺（Y）方向ともに、耐震壁付きラーメン架構としている。基礎免震構造である。

(3) 基礎地業形式

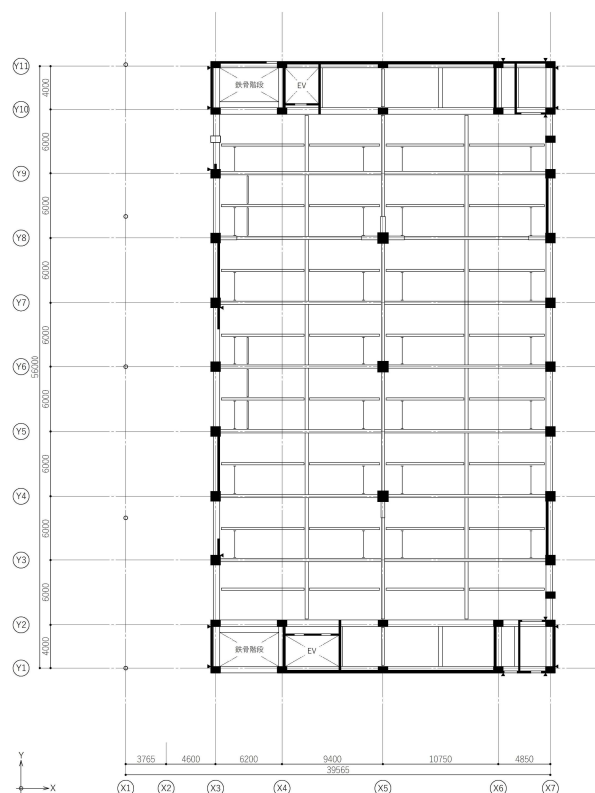
本建物の基礎形式は、GL－30.45m以深の礫質土層を支持層とする杭基礎とした。各種工法による比較検討の結果、既製杭（上杭：SC杭、中杭：PHC杭、下杭：節杭）を使用している。

(4) 免震装置

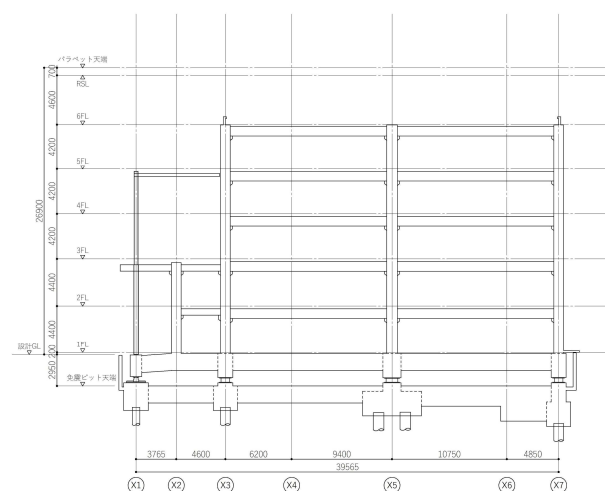
免震装置には、錫プラグ挿入型積層ゴム支承（G0.4、 $S_2 = 4.0 \sim 4.6$ 、ゴム径800~900）×11基、天然ゴム系積層ゴム支承（G0.4、 $S_2 = 4.0 \sim 7.0$ 、ゴム径800~1400）×18基、直動転がり支承×9基を採用している。

免震層は、水平荷重時の上部建物の変位を吸収できるように、600mmの躯体クリアランスを確保している。

免震材料をバランス良く配置することで免震層の偏心率を3%以下としている。免震材料のせん断力、およびP－δ効果による付加応力は、免震材料上下の梁で負担している。



図－4 4F伏図



図－5 Y6通り軸組図

3.2 構造計画

(1) PC-S工法採用の経緯

プロポーザル時の課題として、

- ・将来的な空間変更に対応し、高い空間フレキシビリティが求められる
- ・防災的観点から免震構造を採用する

ことを踏まえた上で、工期短縮・コスト削減に配慮した構造・工法を提案する必要があった。当時、鋼材（特に冷間プレス成形角形鋼管、高力ボルト）の納期が問題となっており、供用開始時期が決まっていた本建物において、基本計画のモデルプラン通り純鉄骨造で計画するには、リスクがあった。そこで、室内のフレキシビリティを徹底する「耐震壁+PCa柱+S梁」と題し、鉄骨柱を取りやめることで工期延長を回避、柱減による免震装置減を提案した。

基本設計段階で、RC-S工法を模索したが、特許の絡みもあり困難と判断し、PCaSRC柱を考えた。PCaメーカーにヒアリングして中で、PC-S工法を知り、特許問題もなく、施工者が限定されないことが分かった。概算段階の比較では、在来工法に比べてコストアップになることが分かったが、品質・施工性においてコスト比以上に多くの優れた性能を有すること、工事車両が少なく振動・騒音が少ないこと、産業廃棄物が少なく地球環境にやさしいことを発注者に説明し、PC-S工法採用の了承を得た。実施設計段階でコスト調整を行い、入札を経た結果、予算内におさめることができた。

(2) 構造上の特徴

床スラブによる水平力伝達を考慮しながら、南北のコア回りと東西面に耐震壁を配置し、外周部をPC梁とすることで、内部のPC柱および鉄骨梁の水平力負担を低減することができた。大スパンとなることで、床・梁の振動性状について懸念があったが、検討の結果、性能上問題ないことを確認している。

内部空間の柱を集約したことにより、負担軸力が大きくなったが、PC (F660) としたことで、通常のRCとした場合と比較して、柱断面は小さくできた。また、当初の目論見通り、免震装置の軽減にも寄与し、コストダウンにつながった。

PC-S接合部では、施工時に鉄骨梁を載せかける「アゴ」が出ることが、意匠的に気になる場所であったが、今回は天井内におさまリ、特に問題になることはなかった。

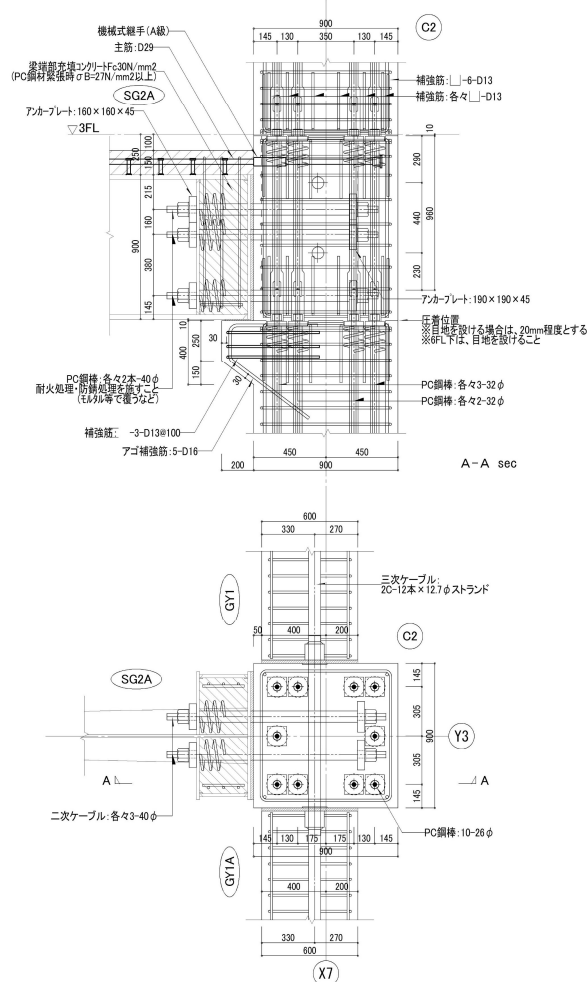


図-6 PC-S工法 柱梁接合部詳細

4. 工事施工概要

4.1 工期

全体工期は、2020年7月1日～2021年12月28日で、そのうち、PC工事工期は2021年2月1日～2021年7月31日の6か月であった。

PC工事の施工サイクルを図-7に示す。1フロアを2工区に分けて工事を行った。ラップして作業することで、約1ヶ月/フロアで躯体工事を進めることができた。

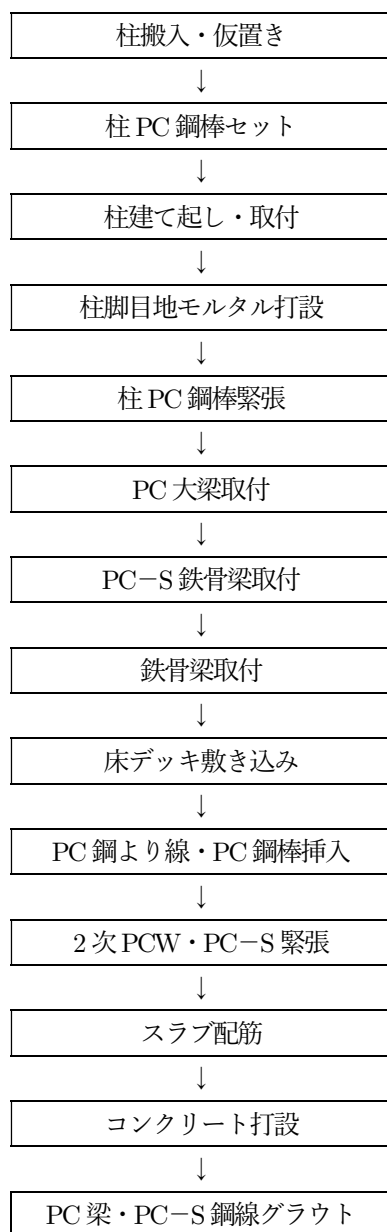


図-7 PC工事施工サイクル

4.2 部材の製作

(1) 鉄骨部材

鉄骨部材は、三重県の工場で製作した。

PC-S梁は、1層あたり18～32ピースで、合計115ピース、最大重量は5.5tである。断面形状は、H-900×300×16×28 (SN490B) を基本とした。PC鋼棒により柱に圧着接合される梁端部は、エンドプレートと側板で囲まれ、現場でコンクリートが充填される（写真-5）。



写真-5 PC-S梁端部

(2) PCa部材

PCa部材は、滋賀県の工場で製作した。

柱は、1層あたり39～48ピースで、合計271ピース、最大重量は12.5tである。断面形状は、600×900、900×900、1000×1000の3種類を基本とした。

梁は、1層あたり43～55ピースで、計248ピース、最大重量は12.7tである。断面形状は、X方向・Y方向とも600×900を基本とした。

また、東西面の柱については、工場にて外部側を研磨し、研ぎ出し仕上げとした（写真-6）。

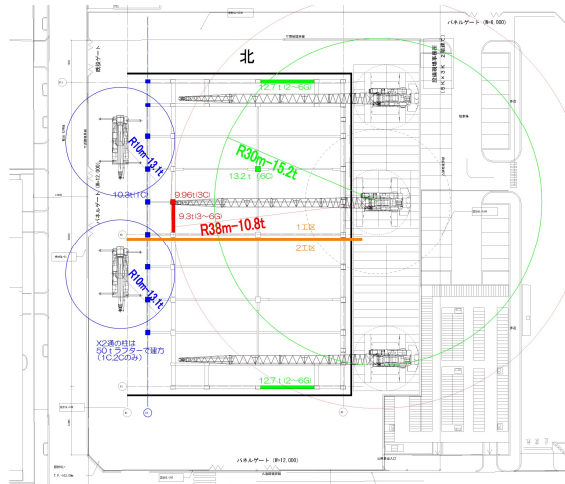


写真-6 研ぎ出し仕上げ

4.3 建方

(1) 楊重計画

作業ヤードに余裕がないことから、設計時の計画では、350t クローラクレーンで楊重する計画であったが、最終的に、敷地東側に 200t クローラクレーン 1 台、敷地西側に 50t ラフテレーンクレーン 1 台を配置した（図－8）。



図－8 重機配置計画図

(2) 架設

PC 柱の架設状況を写真－7 に、PC-S 梁の架設状況を写真－8 に示す。柱は、所定の位置まで楊重し、PC 鋼棒を緊張して固定すれば自立する。梁は、柱の接合部にあるアゴに載せられるため、梁の目地工および緊張工の施工前でも支保工が不要である。



写真－8 PC-S梁架設状況



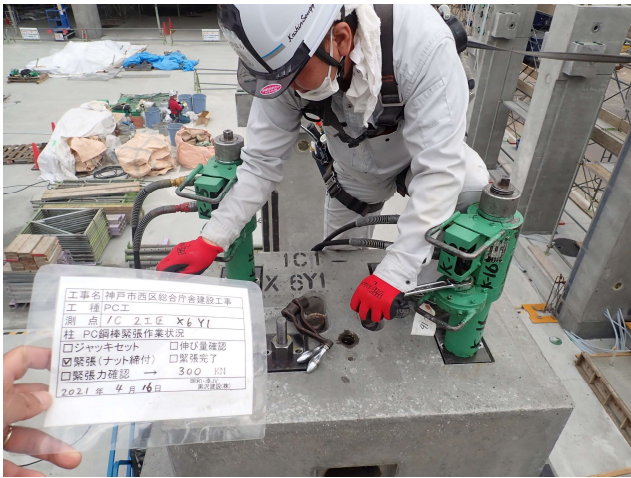
写真－9 柱梁接合部の状況



写真－7 PC柱架設状況

(4) 緊張

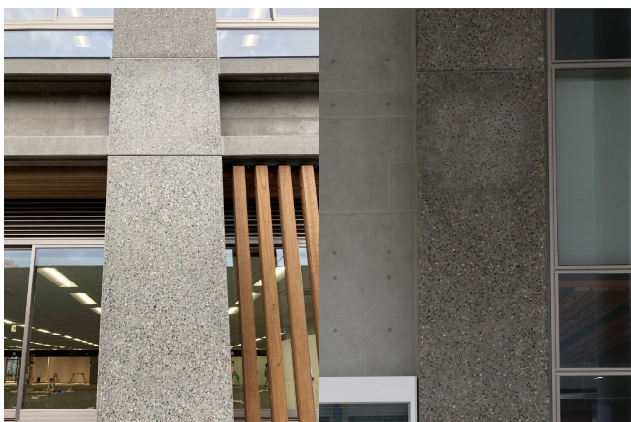
導入力は、柱（PC 鋼棒 26φ）で 300kN/本、PC 梁（PC 鋼より線 12.7φ）では 100kN/本、PC-S 梁（PC 鋼棒 40φ）については 400kN/本となっている。



写真－10 PC柱の緊張



写真－11 PC-S梁の緊張

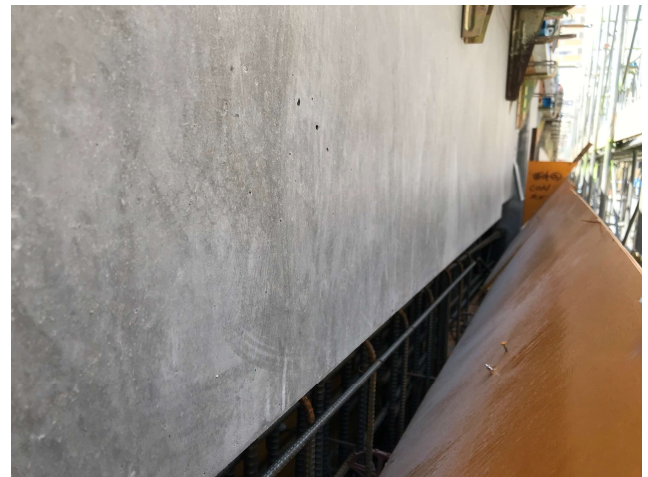


写真－12 PC鋼棒定着具の隠蔽

側柱では、グラウトを充填して PC 定着具を保護しなければならないが、今回は意匠性にこだわり、あらかじめ PC 定着具を埋め込んだ柱梁接合部のみの PCa ピースを作成して施工した（写真－12 左側）。西面の低層部については、コストの関係でやむなく、PC 定着具跡が残る形式としたが、表面に研ぎ出し仕上げに近い塗装を施し、目立たないように配慮した（写真－12 右側）。

4.4 コンクリート打設

床スラブ、RC 壁は、現場打ちコンクリートで施工した。周りを PCa 部材に囲まれる RC 壁については、耐震改修の要領で、型枠を横に連続したアサガオ型（写真－13 エラー！ 参照元が見つかりません。）としてコンクリート打設を行い、コンクリート硬化後、不要な部分を斫りとった。



写真－13 RC壁の型枠

5. おわりに

2021 年 12 月に竣工後、什器の搬入、引っ越しを経て、2022 年 2 月 14 日に供用開始となった。オープン初日は、地元 TV 局のニュースにも取り上げられた。3 階の「ひろばデッキ」にある交流スペースでは、毎日のようにイベントが開催され、にぎわっている。

本建物におけるプレストレスコンクリート技術採用により、12.0m×15.6m の大スパン空間、工期短縮が実現し、災害拠点としてふさわしい庁舎が完成した。