

「美」が連携する街のようなキャンパスの設計・施工

— 金沢美術工芸大学 —

| | | |
|--------|-------|-------|
| 東京建築支店 | 建築工事部 | 高橋基之 |
| 東京建築支店 | 建築工事部 | 早川諒 |
| 東京建築支店 | 建築工事部 | 上杉一二三 |
| 東京建築支店 | 建築設計部 | 姜建毅 |

概要：旧キャンパスは、施設老朽化のほか、開校以来の増改築により機能が集約しきれず、非効率的な施設配置による利便性や作業効率の欠陥が顕著であった。そこで、金沢大学工学部跡地を利活用し、多くの人が利用しやすいユニバーサルデザインに基づく環境整備や空間機能の強化を図り、新キャンパスを整備することとなった。本計画では 7 棟が新築され、職人不足による工程遅延を回避するため、デザイン棟とメディアセンターの柱・梁・床には、プレキャストコンクリート造(以下、PCa 造)として計画し、大スパン空間を実現するために、工房棟と講義棟の梁の一部を現場打ちプレストレストコンクリート梁(以下、PC 梁)として計画した。なお、PCa 大梁には、パネルゾーン一体型部材として接続するレンコン方式を採用し、柱・梁主筋はモルタル充填式機械式継手により接続することで省力化を実現した。本稿は、PCa 工法を採用した 2 棟のうち、代表としてデザイン棟の設計・施工について報告する。

Key Words：プレキャストコンクリート、パネルゾーン一体型部材、機械式継手

1. はじめに

金沢美術工芸大学旧校舎は、建設から 50 年ほど経過しており、著しい老朽化をはじめ、貴重な公共用地である金沢大学工学部跡地の活用を図ることから、新キャンパスの移転整備が 2017 年に計画された。旧キャンパスでは開校して以来、増改築によりキャンパス内の移動や活動が非効率な状況になっていたほか、関連諸室の一部が階を跨いで配置されたことで機能が集約しきれず、学術活動に支障が生じていた。施設の利便性や創作効率の向上、専攻間の連携強化を図ることから、新たな校舎建物では動線を考えた解放感のある大空間が求められた。また、スタイリッシュな空間の実現のため、コンクリートの色感と質感をそのままに活かし、コンクリート打ち放し仕上げを採用した(写真-1)。

本計画では 7 棟の新築がなされたが、本稿では PCa 造を採用したデザイン棟について報告する。本棟には、柱・大梁・小梁・床部材に種々の PCa 工法を採用することで、品質よく短期間での施工を可能とした。また、小梁には、プレストレストコンクリートを採用することにより、11.7m という大スパンを梁せい 800mm で可能とし、フレキシブルな空間を実現した(図-1)。施工面では、在来工法と比べ、天候に左右されず、天候による工期遅延および職人不足問題が解消され、高い経済性を両立した。



高橋基之



早川諒



上杉一二三



姜建毅

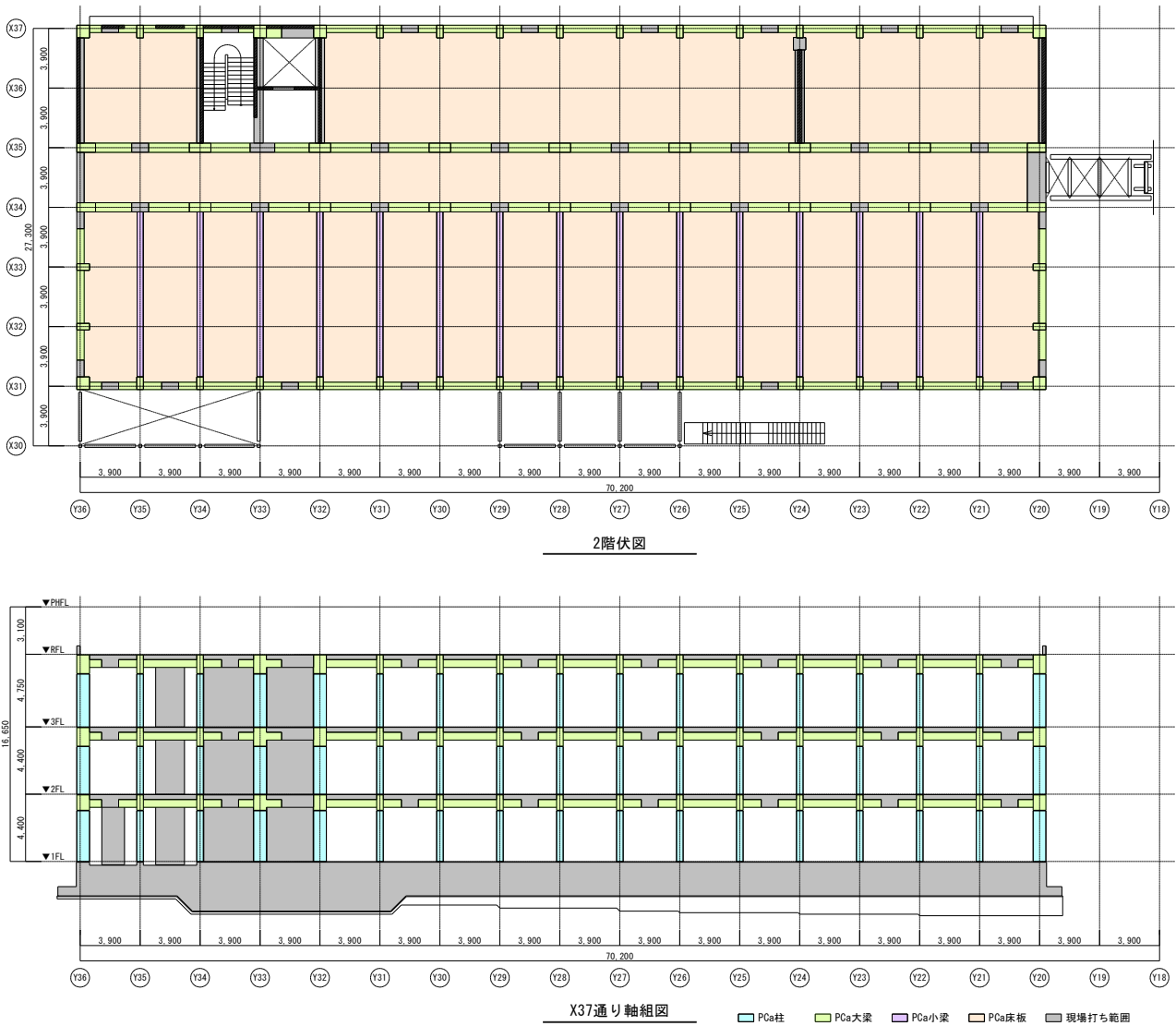


図-1 デザイン棟伏図・軸組図

2. 工事概要

2.1 建築概要

- 建 築 主 : 金沢市
- 所 在 地 : 石川県金沢市小立野 2 丁目 933 番 5 号
- 設 計・監 理 : SALHAUS・カワグチテイ 建築計画設計共同企業体
- 施 工 者 : 真柄・トークン・兼六・北川・鈴木 特定建設工事共同企業体
- P C 施 工 : 株式会社 ピーエス三菱
- 構 造 : PC・RC 造(一部 S 造)
- 用 途 : 学校(大学校舎)
- 建 築 面 積 : 47,275.44m²
- 延 べ 面 積 : 34,360.04m²
- 階 数 : 地下 1 階, 地上 3 階
- 建 物 高 さ : 14.942m

2.2 構造概要

デザイン棟の平面は 3.9m グリッドに基準化されており、コンクリート躯体の規模は、スパン方向は 3.9m×6



写真-1 外観写真

680mmとし、R階では $B \times D = 400\text{mm} \times 800\text{mm}$ とした。また、R階では、水勾配をとるためにハーフ PCa 床板自体を傾斜させたことにより、施工時は支保工にて床板を支持した。床板底面と小梁天端の段差を考慮して小梁の側面にコン止め型枠用インサートを配置し、現場にて小梁上部の増し打ちとスラブトッピングコンクリートの打設を施工した。

桁梁とスパン梁は耐震構造による RC 造のため鉄筋量が多く、またレンコン部材であることからパネルゾーンに柱主筋貫通用シース管 50/54φ (D29 用) と 52/56φ (D32 用) を配置することから密な納まりとなる。そのため、事前に配筋ルート図を作成し、詳細図などを併用して配筋納まりチェックを行い、干渉による不具合を防いだほか、各部材において納まりの統一を図った。

美術工芸大学であることから、デザイン室、演習室および視覚プロジェクト室など多機能なスペースが計画され、その中に多種の機器・設備の設置が必要となり、広範囲のハーフ PCa 床板に多数・多種類の吊り用インサートを配置する必要があった。部材製作時の取り付け間違いを防止するため、用途・サイズごとにインサートに色分けし、配置ピッチを統一および調整することで製作効率の向上を図った。また、打ち込みインサートの数が多いことから、電気・設備・空調用にプラスチック製キャップ付の小型インサートを採用し、型枠への固定に両面テープを用いた直貼りとし、作業効率を向上した。一方、所定の耐力が必要な建築用に大型インサートを採用したため、倒れ・ズレ防止のためにボルト止めとした。

3.2 PCa 部材意匠性創出への工夫

PCa 部材の打ち放し仕上げにより、コンクリート自体には高度な出来栄が要求されたほか、施工用に設けたインサートと機械式継手のモルタル注入・排出口に付属した座掘の形状にも高い意匠性が求められた。

PCa 柱主筋の接続に機械式継手を使用したことで、柱脚部表面にモルタル注入・排出口およびそれに付属した座掘が設けられ、モルタル注入作業完了後に無収縮モルタルで穴埋めする計画とした。穴埋め用の無収縮モルタルと柱部材本体コンクリート色の違いを避けきれないことから、座掘の形状が意匠デザインに結び付けられた。そのため、工場製作時の座掘形状は、コンクリート打設時のエア溜まりと縁部の欠け防止のため、**図-3** に示す形状とした。また、現場では、上部排出口側座掘は穴埋め仕上げをコンクリート表面より 3mm ほど面落ちでピーコン穴埋め栓風にし、下部注入口側は複数の円形座掘を連続させたことで長方形の巾木風仕上げとした(**写真-2**)。内装巾木と合わせたことで、仕上げ全体の連続性・一体性を実現した。



写真-2 柱脚注入孔座掘の巾木風仕上げ

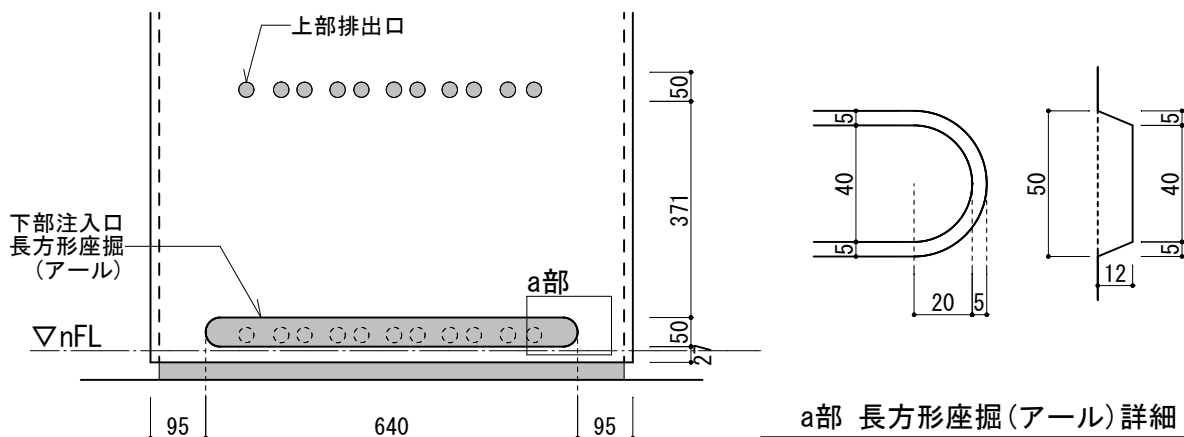


図-3 柱主筋用機械式継手モルタル注入・排出口座掘形状詳細

4. 現場施工

4.1 架設計画

PCa 部材の架設計画において、揚重機の配置を図-4 に示す。PCa 部材の架設は、建物前面に配置した 120t クローラークレーンを用いて行い、1 節あたり 17 日前後で施工した。

架設手順は、①柱部材の架設、②柱脚目地（機械式継手）の打設、③大梁部材の架設と柱頭目地の打設、④小梁部材の架設、⑤梁目地の打設、⑥床部材の架設とした。本物件は PCaRC 部材であることから、在来部の施工を進めやすくするような順序で架設順を計画した。また、デザイン棟とメディアセンターの 2 棟で PCa 工事があり、同じクレーンを使用して架設を行うことから、デザイン棟で PCa 工事以外の施工を進めている間に、メディアセンターで PCa 工事を行い、PCa 工事を効率よく行う計画とした。

PCa 部材の架設順序を図-5 に示す。

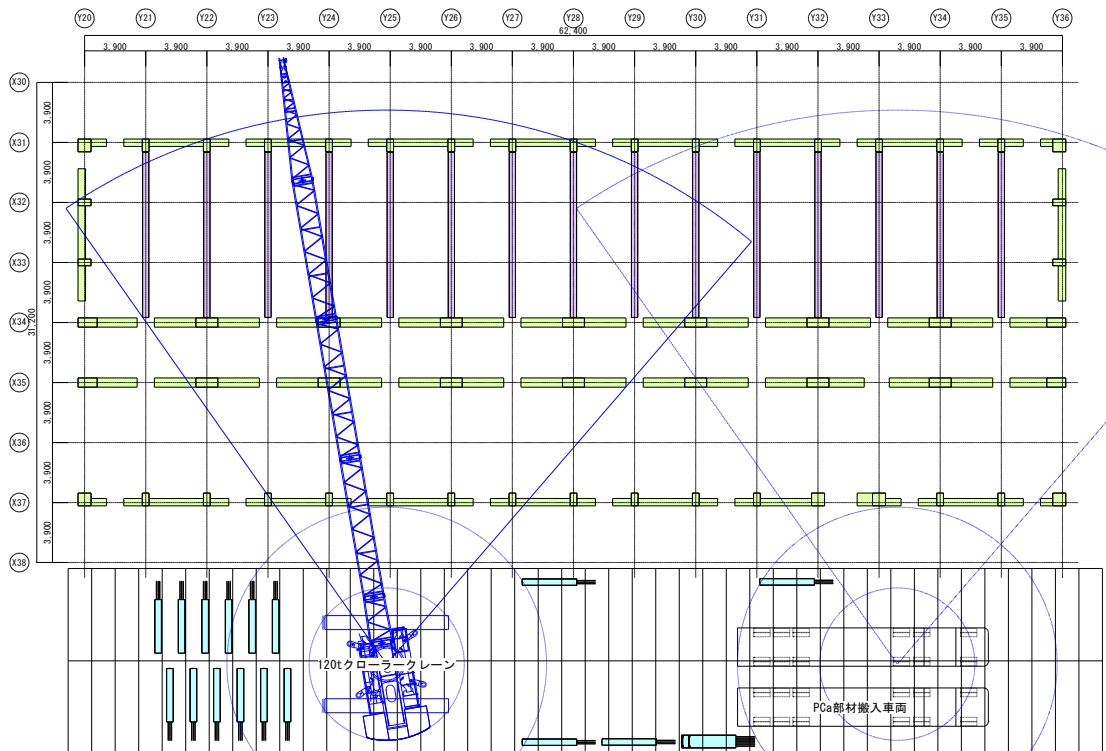


図-4 揚重機配置

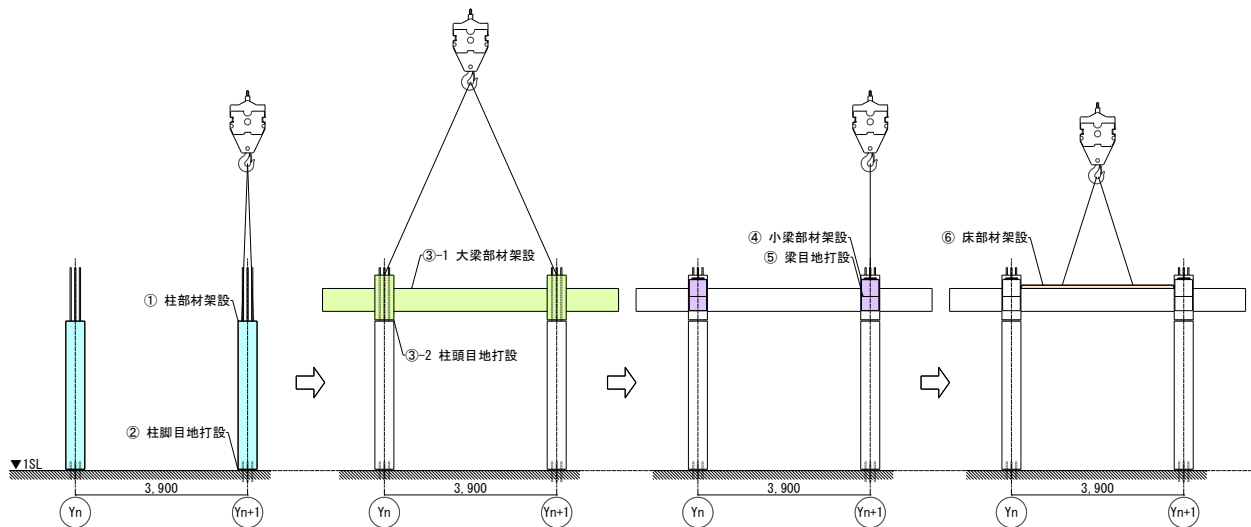


図-5 架設手順図

4.2 柱の架設

柱の架設は、1 節あたり 12～16P/日を 4 日で施工した。スラブから突出している柱筋に柱部材下端に埋め込まれている機械式継手を挿すように行う(写真-3)。柱の断面が数種類あり吊治具の種類も異なっていたため、なるべく同種の柱を同一の日に架設を行うように計画した。柱部材の仮置き場所が狭く架設位置も旋回範囲の限界であったため、部材の搬入仮置き順序・置き場所の計画を綿密に行うことで最小限のクローラークレーンの移動と効率的な架設ができた。

冬季施工での懸念事項である機械式継手内のモルタル注入工事は、柱脚部にスタイロフォームを用いて保温養生をし、夜間も温度計測を行い、品質向上に努めた。

モルタル注入後の寒中保温養生を写真-4 に示す。



写真-3 柱の架設状況



写真-4 柱脚モルタルの寒中養生状況

4.3 スパン梁・桁梁の架設

スパン梁と桁梁は、1 節あたり 12～15P/日を 5 日で施工した。桁梁は中央にパネルゾーンがあるレンコン部材(写真-5)と、ダブルレンコン部材(写真-6)の 2 種類からなり、架設は柱部材から突出した柱主筋が、梁部材の柱型部分にあるシースに挿さるように行った。架設時には先端の細くなったキャップを柱主筋に取り付けることで、手際よく安全に柱主筋をシースに挿すことができた。



写真-5 レンコン方式桁梁



写真-6 ダブルレンコン方式スパン梁

4.4 小梁の架設

小梁の架設は、1 フLOORあたり 15P の為、1 日で施工した。施工時部材端部の支持条件による部材種類は、両端部を PCa 桁梁に付属した既成コンクリートブラケットで受ける部材(写真-7)と片側を支保工で受ける部材(写真-8)の 2 種類があった。

架設位置の確認は、コンクリートブラケット側は部材の面合わせで行い、支保工側はトランシットを用いて確認した。



写真-7 小梁の PCa 側支持端部



写真-8 小梁の支保工による支持端部

5. まとめ

本建物は施工性に優れた PCa 造を採用するとともに、仕上げにコンクリート打ち放しにすることでコンクリート独特の素材感によりスタイリッシュな空間を実現した。コンクリートといった素材の「美」を建物に付与することにより、金沢の新たなシンボルとなるよう、質の高い創造的な建築デザインを実現した。また、プレストレストコンクリートを採用することで解放感のある大スパンを実現し、空間利用の自由度を高め、フレキシブルな空間を創出した。適材適所に種々の PCa 部材を採用することで、現場作業の省力化をはじめ、工期短縮や高い経済性を両立した。

謝辞

本報告にあたり、多大なるご指導・ご協力を頂きました金沢市、ならびに SALHAUS・カワグチテイ JV、仲建築設計スタジオおよび真柄・トーケン・兼六・北川・鈴木 JV の皆様にはこの場をお借りし、心よりお礼申し上げます。