

教育施設における PC 構造の展開

-立教大学/武蔵野新座キャンパス再開発計画の場合-

2005/06/03 日建設計 富樫 亮



fig.1 : 立教大学武蔵野新座キャンパス鳥瞰イメージ。既存のキャンパスに三つの新棟を建設する再開発計画。

昨年、この講演会において、近年の教育施設におけるプレキャストコンクリート(以下 PC)構造の採用事例を報告・紹介したが、その後1年が経過した現在、新たに実現しつつある最新事例の紹介を通じて、PC 構法の様々な可能性を示すと共に、設計の立場からモノ作りの現場への要望をお伝えするのが、本稿の目的である。昨年、一部模型写真の紹介に留まった、R 計画・立教大学/武蔵野新座キャンパスの紹介を中心に、教育施設における PC の様々な可能性を紹介する。

立教大学/武蔵野新座キャンパス(以下 MNC)は、1874 年(明治7年)に創設された伝統ある立教大学の新しいキャンパスで、1990 年埼玉県新座市に開設された。

2006 年4月に向けて計画されている大規模な大学改革を受け、既存学部の再編に加え、池袋キャンパスに経営学部、武蔵野新座キャンパスには現代心理学部が新たに設置される予定となっている。武蔵野新座キャンパスはこの改革により、既設の観光学部とコミュニティ福祉学部に加え、あわせて3学部体制となる。

新たに設置される現代心理学部では「こころ」と「からだ」のはたらきを研究することを主な目的

とし、既存の文学部心理学科を武蔵野新座キャンパスに移転して、新たに「映像身体学科」を設置し、映画などの機械映像が視覚を通じて人間に与える影響や、演劇・パフォーマンスなどの身体表現が「こころ」に与える影響について学ぶことになる。

再開発計画は、こうした大学改革の受け皿として、施設内容を拡充するため既設の大学キャンパスに新たに3つの建物を建設し、それらに合わせランドスケープを再構築することが目的であった。

3つの建物は、増加する事務処理に対応するための「多目的施設」、キャンパスの福利厚生を充



fig.2 :研究教育情報関係施設の外観。構造も外装も全て PC。ガラス張りの低層部には多目的ホールを収容。

実しアメニティの向上を図るための「学生関連施設」、新しく設立される現代心理学部の施設であると共に、図書館やPC教室の増築部分ともなる「研究教育情報関係施設」の3つであり、それぞれ既存キャンパスの入り口付近、もっとも奥、キャンパスの中央、の3箇所に分散して配置している。規模も階数も異なる3つの建物を、既存のキャンパスの運営に影響を与えないよう建設するため、全体の工期を極力短縮する必要があった。そのため最も規模が大きく、既存図書館の増築という性格を併せ持つ「研究教育情報関係施設」(以下研究施設)は、地下を無くし、現場での工程を短縮するため、全面的な PC 化を図った。昨年紹介した、拓殖大学第一高等学校では、PC 化は床版のみに留まり、主体構造は現場打ち鉄筋コンクリート造であったが、立教大学では、更に工期の短縮を図るため、圧着構法によるフル PC 構造を採用した。

PC 圧着構法は、PC 部材同士をテンションケーブルで緊結することで建築の構造体を組み上げる構法である。柱と梁は、基本的にケーブルの張力による圧縮摩擦で接合されるため仮組みのためのブラケットは組み立て後に撤去可能で、すっきりとした収まりとすることが出来る。一方、ケーブルに張力を与えるためケーブルエンドには余分なスペースと緊張後の仕上げに工夫が

必要である。模型写真はアクリル部材とゴム紐で作ったコンセプトモデルで、圧着構法が地震力に抵抗する様子が良くわかる。

研究施設の低層部は既存図書館の増築部であること、また、比較的大きな講堂を収容するため、14.4mのロングスパンを採用した。地震時の横力は、建物の外周部に設けた制震装置で負担し、基準となる柱・梁にかかる力は、単純梁として構造的にシンプルになるようにしている。曲面で構成された梁は、金属型枠で作成したが、各面は、2次曲面ではなく、もともと平面だった鉄板を一方に曲げた面の組み合わせだけで構成できるようになっている。面と面が交差して出来る線は立体的になって複雑な曲線となる。

梁の中にはケーブルのシースをあらかじめセット



fig.3:MNC 配置図(新棟は網掛けで表示)

して、梁が現場で所定の位置に置かれた後、とテンションケーブルで固定される。

構造体が組みあがった空間に入ると、直線で構成された空間に比べ、応力そのまま形に表現された空間は、建築にかかる力の流れをそのまま伝えて来るように感じる。

天井仕上げは、PC のコンクリートの表情を生かすため、補修のみに留めてクリア塗装で仕上げる予定である。

一般にPCは現場打ちコンクリートに比べ精度が高いと言われている。工場で全て組み立てられた金属型枠を使い一定の環境で製作される製品が、現場での作業に頼らざるを得ないコンクリートに対し品質が悪いわけが無い、と言われている。現場打ちコンクリートと、PC では、肌合いからして異なるとも言われているが、寸法精度や強度的な品質はさておき、表情に関してはさほどの違いが無いというのが、私の実感である。

打設時の温湿度や、コンクリートの打ち方、バイブレータのかけ方、脱型後の養生の良否等、によってもコンクリートの表情は大きく変化する。場合によっては、こうした条件の方が表情に与える影響は大きい。結果として、現場打ちコンクリートと、PC の打ち放し仕上げを並べても、従来言われているほどの差が生じることは少ない。

CP の表面を仕上げに使う場合は現場打ちコンクリートと同等の気配りをする必要がある。立教大学の場合も、是非コンクリートの肌合いをそのまま仕上げに使いたいのだが、相当の補修が必要となっている。特に、この空間の照明は図書館の書架に組み込んだアッパーライトのみで行うつもりなので、露出した PC 梁の表情の存在感は大きい。

室内の吸音は全て床のカーペットで確保する予定である。

高層部も低層部と同様、間仕切りを自由に変更できるように13.5mのロングスパンを採用した。研究室が主体となるフロアでは、天井仕上げの範囲を限定して天井懐を露出させ、実験用の配

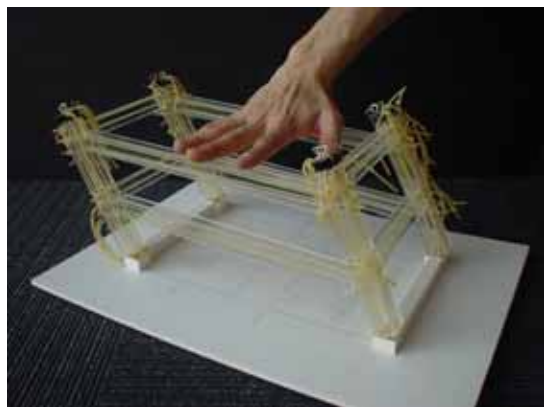
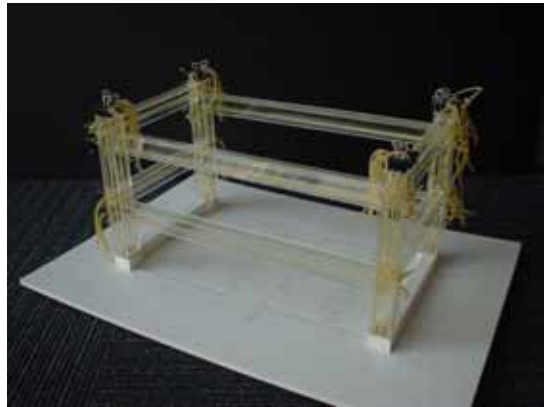


fig.4/5:PC 圧着構法コンセプトモデル

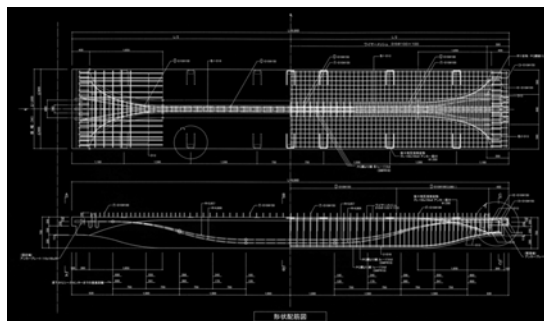


fig.6:PC 床版詳細図



fig.7:PC 床版金属型枠

管やダクトの点検、交換が簡単に出来るようにした。天井は居室として必要な吸音性能を確保するための最小面積として、天井付近に必要な設

備機器類の取り付けスペースとなっている。
高層部の床PCには梁成の小さい経済的な既製型枠を採用し、天井仕上げが無い部分の床スラブ底面は露出させている。

PC 圧着構法の応用として、PC 部材をケーブルで緊結した階段をデザインした。踏み板1枚を一部材として、必要な段数分の部材、26ピースを現場打ちの床スラブから上下で引っ張り、必要な剛性を確保している。階段の構造体である「ささら」を階段の中央にまとめ、踏み板の左右はPCスラブのキャンティレバーで持ち出し、視線が抜ける軽快な印象の階段を目指したが、出来上がってみると動物の脊椎のような生物的な力強さが生じた。

階段に手摺を取り付けるため、あらかじめPCの間に取り付けのためのスリットを設け、コンクリートにしっかりと固定できるようになっている。

次に紹介する事例は、國學院大学の3号館である。昨年も紹介した1.2号館に続き、現在工事中の3号館は、地上18階、地下2階で、大学のシンボルとしてキャンパスの中でもっとも高い施設となる。高さ80mの高層校舎であるため、主体構造には鉄骨造を採用し、外装にはPC版を用いている。

仕上げはキャンパス全体の統一を図るため、1.2号館に引き続き、コンクリートの化粧打ち放しを採用した。開口部の多い平側は、1.2号館に合わせて、リブ状の壁柱で日除けを兼用する手法を踏襲するため、ほぼ同一形状の壁柱をPC

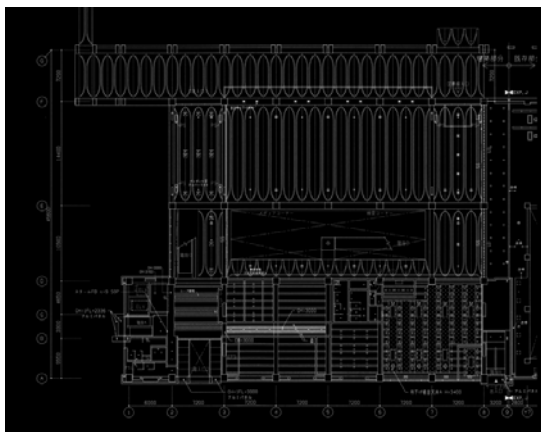


fig.8: 一階天井伏図



fig.9: 脱型直後のPC床版



fig.10/11 現場に組み立てたPC床版(1階図書館)



fig.12: 既成型枠PC床版(基準階に使用)

で作り、外装部材と構造体を兼用する鉄骨造と

の混構造とした。採光上も、薄い壁柱だけで窓周りが構成出来るので開放的な内部空間を創ることが出来る。鉄骨の柱を併用する場合は、耐火被服と仕上げ材で80センチ角くらいの柱が必要になるが、PCの壁柱の採用によって、窓周りの構造体を30センチ程度の厚みに留めることができた。

鉄骨の構造体とは別に外装材を取り付ける従来の方式に比べ、外装と構造が一体化しているため経済性も高く、現場の工程も簡略化される。

昨年、我々の設計室で学校建築へPCを採用した事例がここ数年で増えている理由の一つとして、従前に比べPCが現場打ちコンクリートに近いコストで使用出来るようになって来たことを上げたが、昨年から今年にかけては、鉄材のコスト上昇がその傾向にさらに拍車を掛けている。

同一形状の部材を極力繰り返し使えるようにする平面計画上の配慮や、PCの形状を単純化するための工夫、現場に支障なく搬入し組み立てる段取り上の工夫でPCは構造体として、外装材として、様々な可能性を持っている。

一方で、永く土木用の素材として使われてきたPCを建築の仕上げ材として使うに当たっては、建築的なセンスが製造者側にも不可欠である。単なる建築の構造体であれば問われなかった、仕上がりに関する精度、テクスチャー、コストが改めて問われることになり、これら建築の世界のセンスに答えていけるかどうか、今後のPCの普及を左右する。

ここで紹介したプロジェクトは皆、設計段階からメーカーの設計担当者と繰り返し入念な打ち合わせを行い、着工後は施工者を交えてさらに詳細と施工手順を検討したものである。

設計者だけではこれらのプロジェクトを現実のも

のにすることは不可能であった。この場をお借りして、メーカー・施工者などこれらプロジェクトに関わってご協力いただいた方々のご努力に感謝させていただきたい。

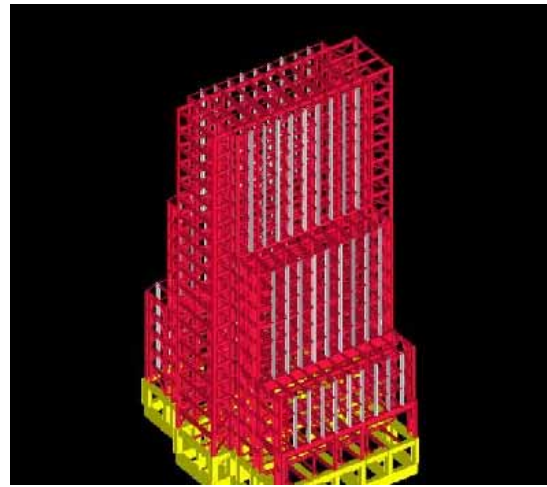


fig.12: 國學院大學本部棟

(地下はSRC造、地上はSとPCの混構造)



fig.13: 國學院大學渋谷キャンパス全景(右のタワーが本部棟)

以上