

# 愛知総合工科高等学校

## －「見える化」によるスケルトンフレームの学校－

(株) 久米設計 横田 順

(株) 久米設計 中島 隆裕

### 1. はじめに

本施設は、愛知県の工業教育の中核を担う高等学校として「愛知工業高等学校」と「東山工業高等学校」を統合して新設された、愛知県内初の総合工科高等学校である。工業学科（機械系・電気系・建設系・化学系・デザイン系）の枠を超えた、総合的な技術・技能を身に付けた生徒の育成を目指すとともに、専攻科（機械・電気系）を併設して、より実践的なものづくり教育を行う学校として設立された。

設計にあたっては「あいちの教育に関するアクションプラン」に則り、基本理念である“「自らを高めること」と「社会に役立つこと」を基本的視点とした「あいちの人間像」の実現”のための教育環境づくりを目標とし、その教育理念を可視化する教育施設づくりを目指した。

### 2. 建物概要

- ・建設地：愛知県名古屋市千種区星ヶ丘山手 107
- ・主要用途：高等学校
- ・建築面積：12,161.07 m<sup>2</sup>
- ・延床面積：30,692.99 m<sup>2</sup>
- ・階数：地上 5 階
- ・建物高さ：24.08m
- ・構造種別：RC（PCaPCRC、PCaRC 併用）、S
- ・基礎：杭基礎
- ・工期：2014 年 5 月～2016 年 3 月
- ・設計・監理：株式会社久米設計
- ・施 工：戸田・名工特定建設工事共同企業体



写真-1 全体鳥瞰



### 3. 建築計画

敷地は名古屋市地下鉄東山線星ヶ丘駅から西へ約 300m、市内を東西に走るメインストリートの東山通に面している。このエリアは大学、高校、中学校が多く集まる文教地区で、東山公園と平和公園に挟まれた緑の結節点でもあり、自然豊かな環境となっている。

実践的なものづくり教育を行う上で、企業や大学と連携を取りやすい学校とし、名古屋市メインストリートに対して長さ約 140m の顔を現し、生徒の活動を見せることでその存在をアピールさせている。南側にゆるやかに傾斜する敷地を利用し北側にグラウンド、南側に通りに面して校舎を配置し街との

つながりを持たせ、通り沿いに地域との交流スペースとなるコミュニケーションプラザを配置し通り抜け可能な計画としている。

生徒の移動のメイン動線として、正門から 2 階レベルに配置した昇降口、グラウンドをつなぐ「テクノモール」、建物中央に各学科の実習室群を貫く 2 層吹抜けの「コネクトモール」を設け、移動空間であると同時に交流空間としている。

集積回路のように高密度に配置された実習室群の中に、吹抜けや光庭を処々に設け、生徒の視線や動線が行き交い、新たな出会いや交流を生む空間となることを目論んでいる。



図-1 建設地案内



写真-2 メインアプローチ正面



写真-3 東山通側からの眺め

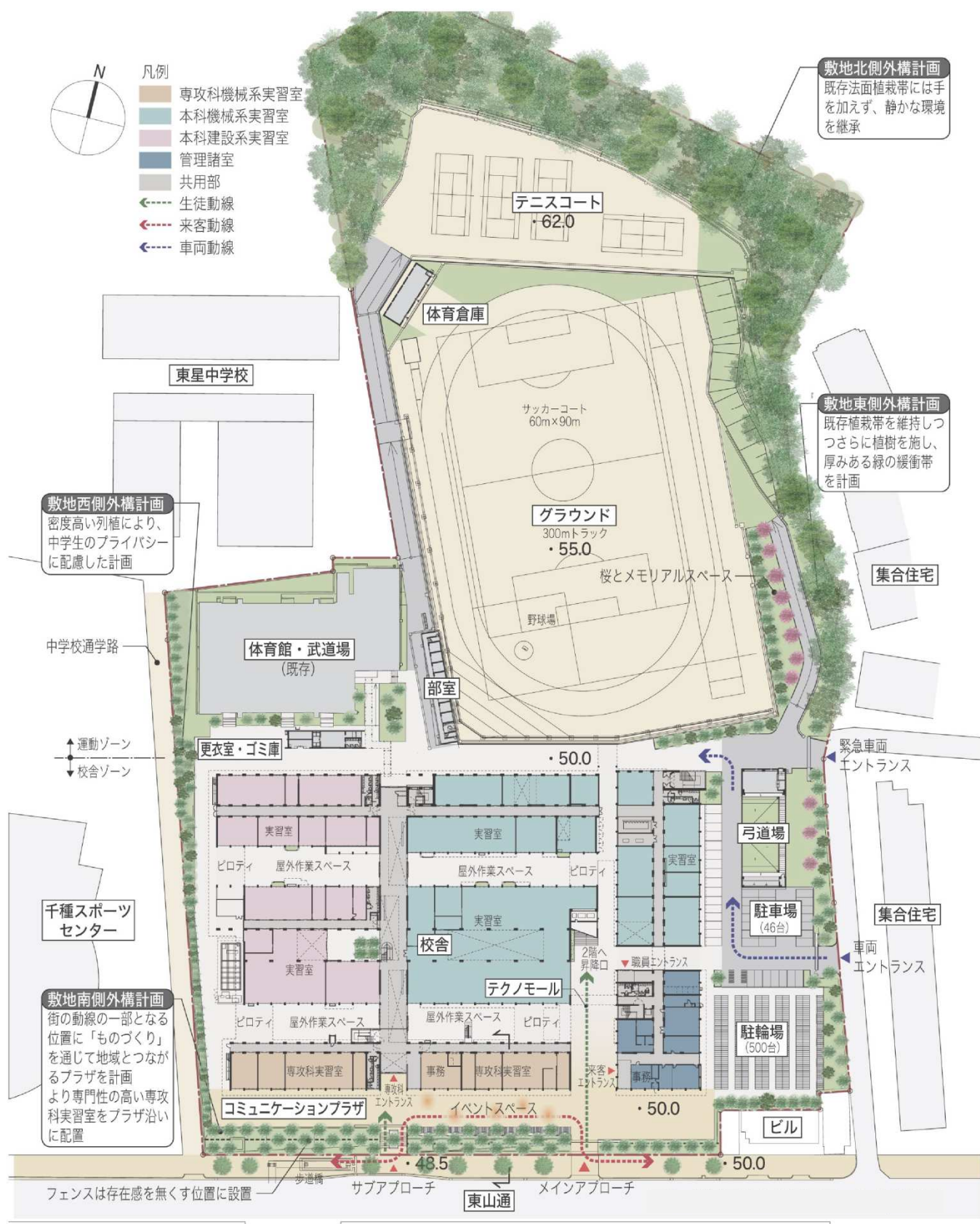


図-2 配置図兼1階平面図





写真-4 生徒の居場所となる仕掛けを散りばめた屋上庭園

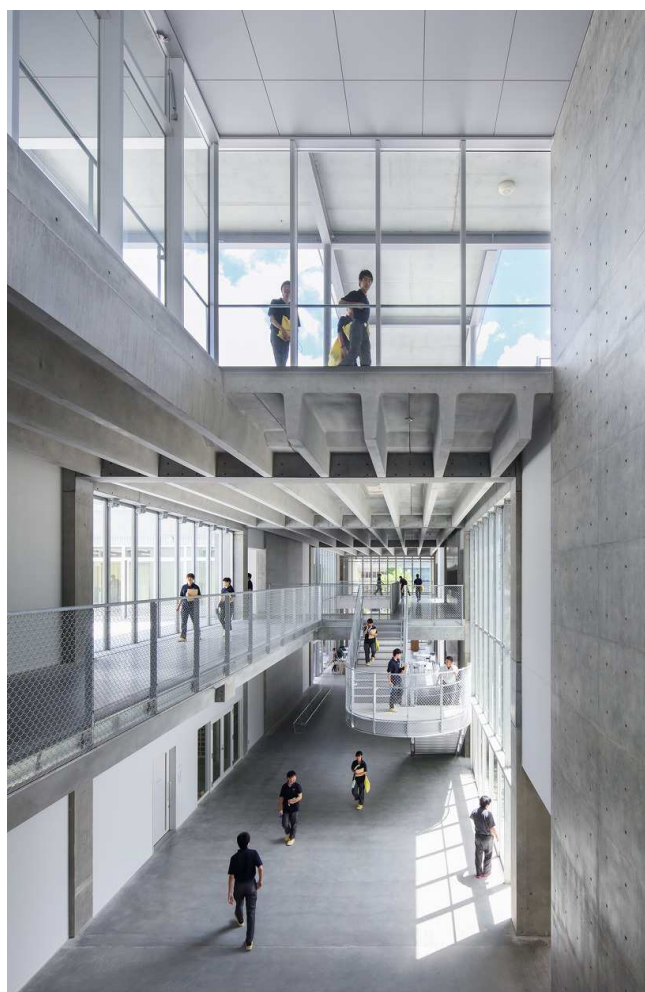


写真-5 各学科をつなぐコネクトモール

普通教室が面する校舎低層部の屋上は植栽や木デッキを用いて潤いのある空間とし、離れのゼミ室や段状広場、パーゴラ、テーブル、ベンチなど生徒の居場所となる仕掛けを散りばめた。

バルコニーの手摺は緑化手摺とし木漏れ日のような日除け効果と蒸散による冷却効果を狙った。その他教材を兼ねた太陽光発電設備、植栽への雨水利用の他、中央監視装置によりエネルギー消費データを「見える化」し省エネにつなげる仕組みを設けるなど、快適さと環境配慮を両立する計画としている。



写真-6 「見える化」された実習教室



#### 4. 構造計画

本建物は、計画上4棟からなるが、西側の3棟（西棟）は構造設計上一体として計算し、エキスパンション・ジョイントは東側の建物（東棟）との渡り部分のみとしている。各建物の桁行方向（長辺方向）は、鉛直荷重を負担する鉛直フレームと水平力の殆ど負担する耐震フレームからなり、張間方向（短辺方向）は、耐震壁による構造としている。桁行方向の教室に面する外周架構は、鉛直フレームとし、広い開口を確保するために見付幅260mmの細柱とせい500mmの扁平梁からなっている。教室の床は、リブ付きPCスラブとし、天井の仕上げは行っていない。本建物は、スケルトンフレームとなっている。

鉛直フレームの細柱は、プレストレスを導入した鉄筋コンクリートのフルプレキャスト部材とし、細柱に取付く梁および耐震壁付きの細柱は、現場打ちコンクリート部材としている。耐震フレームの柱は、プレキャストの鉄筋コンクリート部材、接合部および取付く梁は現場打ち部材としている。陸立ち柱を受ける梁、3m程度の片持ち梁および5m程度の踊り場を有する階段などは、現場緊張によるプレストレスト部材としている。リブ付きPCスラブは、現場打ちのトッピングコンクリートにより柱、梁部材と一体化され、スパンおよび荷重条件などで幾つかの形状を使用している。

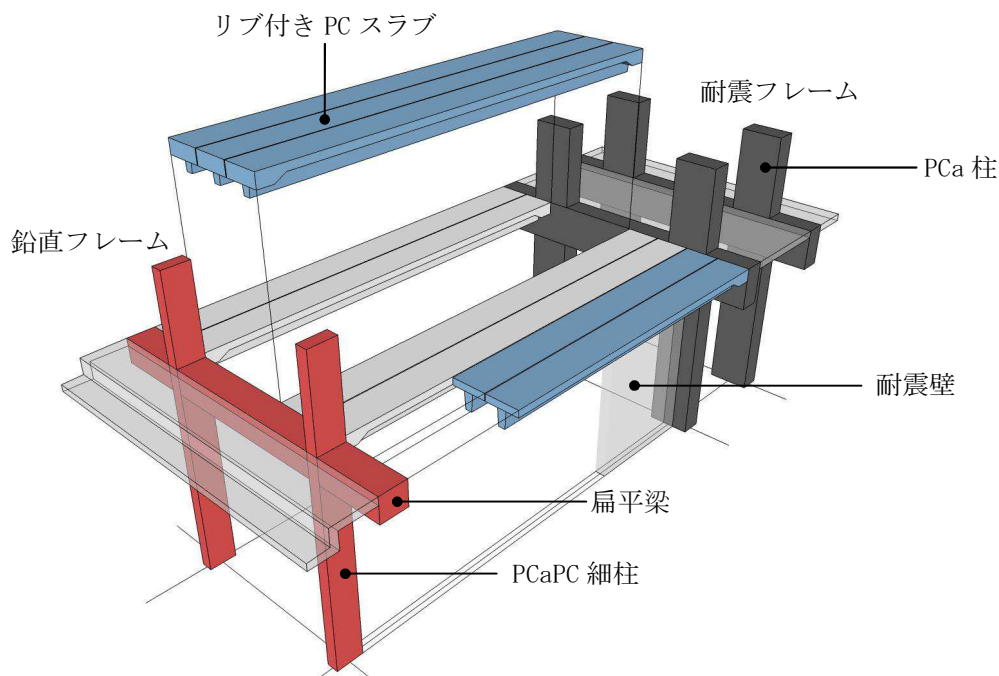


図-3 架構の基本形式

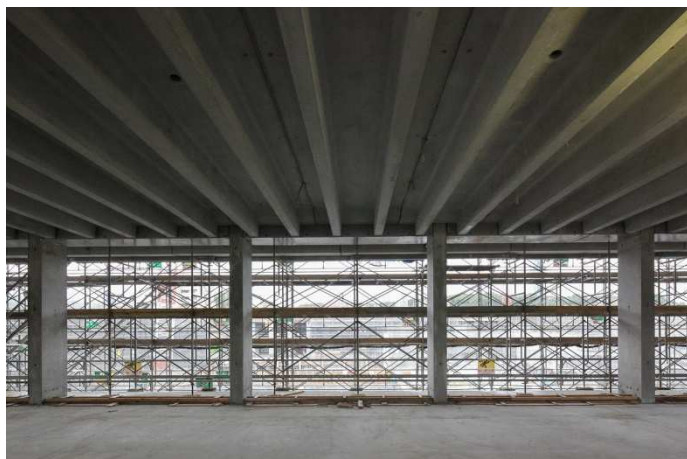


写真-7 リブ付き PC スラブによる広い空間



写真-8 PCaPC 細柱と扁平梁による鉛直フレーム

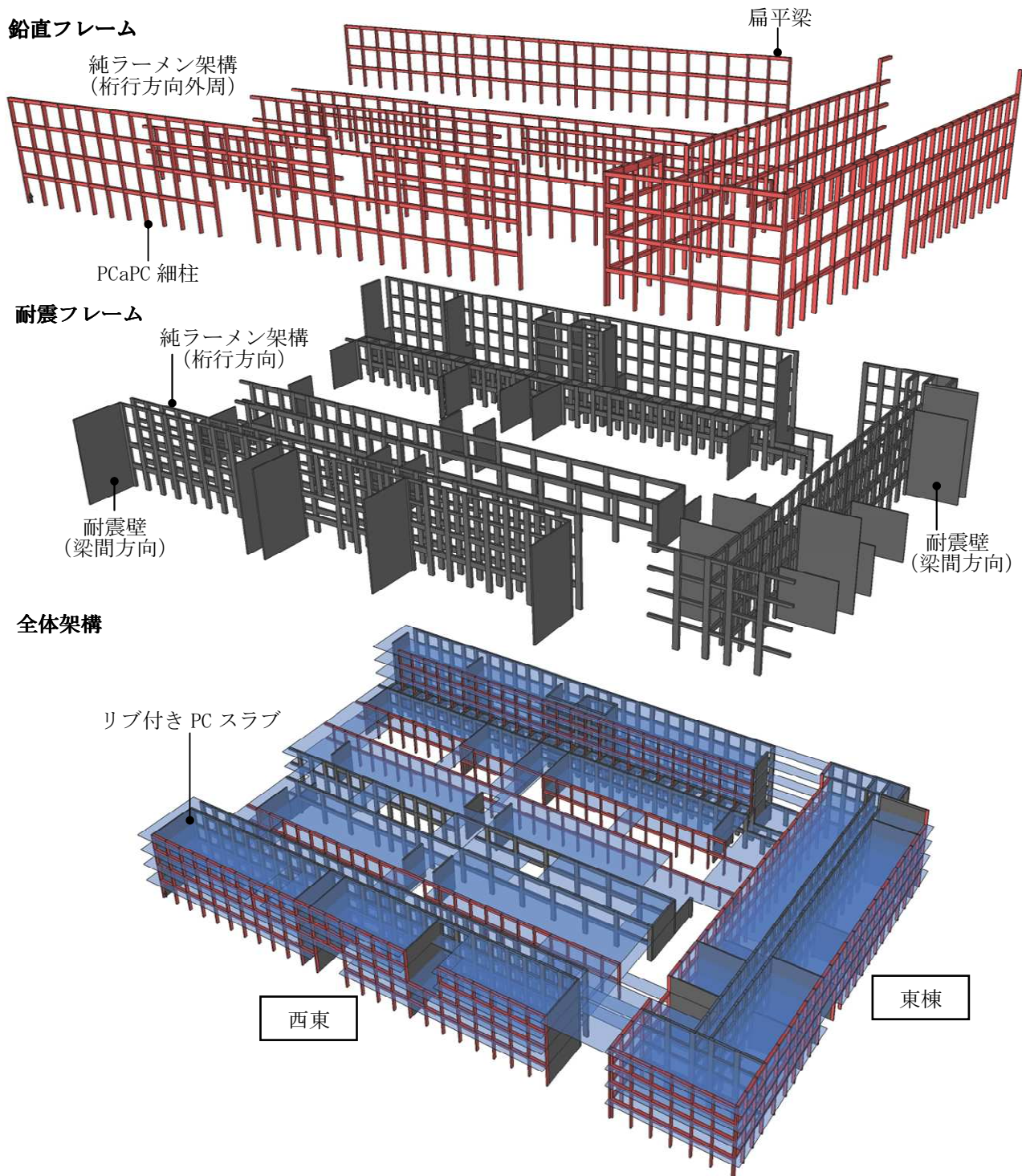


図-4 全体架構

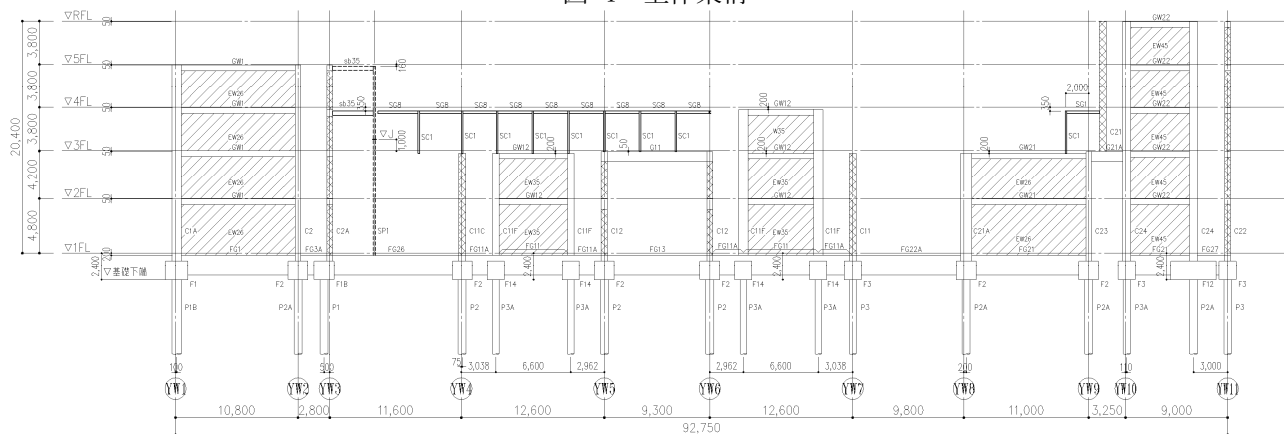


図-5 軸組図 (西棟)



5. PC a 部材の製作

PCa 部材は種別ごとに分担して 5 工場にて製作した。PCa 部材の数量表を表-1 に示す。総数が約 1500 ピースとなったリブ付き PC スラブは 2 工場で作成し、製作期間は約 9 ヶ月である。

PCaPC 細柱およびリブ付き PC スラブの製作状況を写真-9、10 に示す。本建物の「構造を隠すことなく見せる教材とする(見える化)」という設計コンセプト



写真-9 PCaPC 細柱製作状況

トから躯体はほとんどがそのまま表しとなるため、仕上がりには特に留意して丁寧にコンクリートを打設し製作を進める必要があった。そのコンセプトを工場の作業員にまで周知するため、設計者自ら直接各工場の作業員に説明を行い意識を高めることに努めた。



写真-10 リブ付き PC スラブ製作状況

6. 施工概要

6.1 全体工程

図-6 に全体工程を示す。建物は大きく 4 棟に分かれるが、各棟ともほぼ同時に工事を進めた。全体として 23 ヶ月の工程であったが、異種部材が混在する建物の施工手順、施工方法および施工性の改善対策を協力会社と協同して検討し、目標を共有できたことで生産性が向上し、躯体工事期間は、マスター工程より 30 日短縮できた。

6.2 架設計画

敷地の中に密度が高く 4 棟の建物が配置された計画であったため、図-7 に示すように中央部にタワークレーン 1 台と中棟の後施工工区と外周に配置した 4 台のクローラークレーンにて PCa 部材の架設を行った。中棟は車両の転回とクローラークレーン配置のために棟の約 1/3 を後施工とした計画としたが、東、北、南棟が 4~5 階建であるのに対し、中棟は 2~3 階建であり、後施工部の躯体工事を含めて、4 棟がほぼ同時に上棟する効率的な工程として進めることができた。



図-6 全体工程

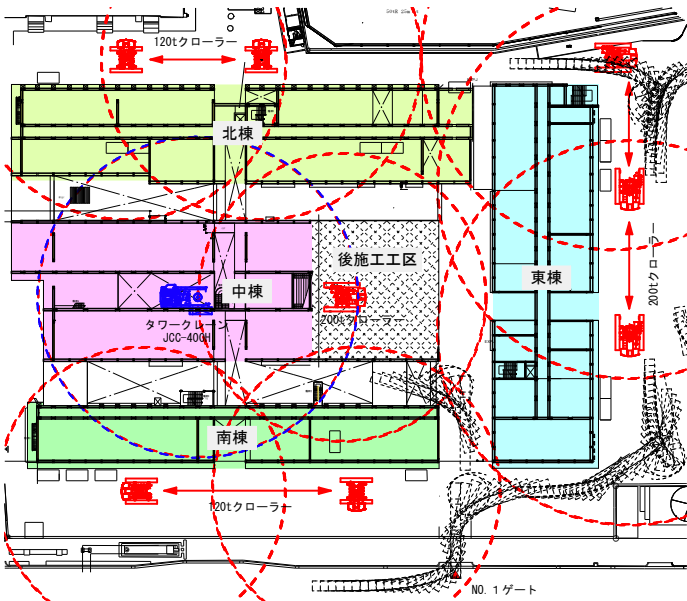


図-7 全体重機計画

### 6.3 作業フローチャート

1 層ごとの作業のフローチャートを図-8 に示す。  
PCaPC 細柱側の梁配筋は直組工法、PCaRC 柱側の梁  
および耐震壁の配筋は地組工法とし、PCa 部材の鉄  
筋との継手は機械式継手としている。PC 梁のシース  
管の配置は、地組配筋と同時に行った。PCaRC 柱の  
建方状況を写真-11、リブ付き PC スラブの架設状況  
を写真-12 に示す。

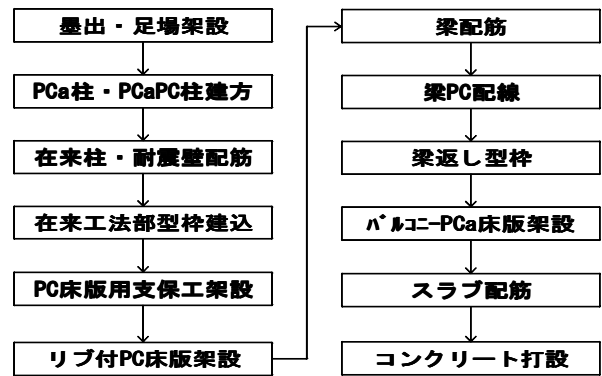


図-8 作業フロー



写真-11 PCaRC 柱建方状況



写真-12 リブ付き PC スラブ仮設状況



写真-13 北棟施工状況

### 7. おわりに

本プロジェクトでは建物そのものをものづくりの教材とすることをコンセプトに、構造体や設備機器、配管配線などあらゆるものを露出させ「見える

化」した。また、施工中も県内外から大学や高専、工業高校の生徒が見学に訪れ生きた教材として活用されました。