

## PCaPC 積層工法による高層大学校舎建物の施工

## - 近畿大学本部キャンパス (仮称) 薬学部新棟新築工事 -

きんきだいがくほんぶ

やくがくぶしんとう

大阪支店	建築部	大同慶治
建築本部	設計部 (大阪支店駐在)	屋田研郎
建築本部	設計部 (大阪支店駐在)	笹岡信利
大阪支店	建築部	中村哲徳

概要：2011年9月、東大阪市にある近畿大学本部キャンパス内に最先端の教育・研究施設を備えた新校舎が竣工した。この新校舎の平面形状は、桁行方向で標準スパン2.6m×16スパンを含む45.1m、張間方向で16.7m+9.75mのほぼ整形な建物であり、意匠的に重要視される外周柱及びスパン方向の大梁にプレキャスト(PCa)部材が採用された。パネルゾーンを現場打ちとし、PC鋼材と鉄筋を併用することで、限られた断面の耐力を確保し、室内の有効空間を確保している。また、本工事は学生の出入りの多いキャンパス内での工事であり、敷地条件や時間的な制約も多く、短工期施工を実現させるためには、パネルゾーン内の現場施工を含む各部の納まりおよび架設手順の検討が重要な鍵となった。本稿では、その取り組みと実施記録を紹介する。

**Key Words**：敷地内、パネルゾーン、施工手順、工期厳守

## 1. はじめに

近畿大学は東大阪市に本部を置く私立大学であり、1943年に設立されて以来、現在では西日本最大の学生数を有する大学である。本建物は、この本部キャンパス内にあり、他校舎の景観に合わせた赤煉瓦風タイルが特徴的な建物である。建物北面にはPCaそで壁、南面にはPCa細柱と鋼製ルーバー、PCa庇版が最上階まで配置された外観となっている。(写真-1)

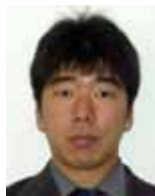
また、構造面においては、PCaPC部と現場打ちRC部が混在する工法で設計されており、発注段階においてもPCa範囲が流動的となっていた。そのため元請ゼネコン及び設計事務所と協議を行い、耐震壁と取り合うフレームや桁梁を現場打ちとするなど意匠面、工期面、コスト面を考慮しPCa範囲を決定した。



写真-1 建物外観



大同慶治



屋田研郎



笹岡信利



中村哲徳

## 2. 工事概要

### 2.1 建築工事概要

工事概要を以下に示す。

工事名称：近畿大学本部キャンパス（仮称）薬学部新棟新築工事

発注者名：大学法人 近畿大学

所在地：大阪府東大阪市小若江3-4-1

階数：地上11階 + PH階

建築高さ：最高高さ 54.83 m 軒高 44.23 m

敷地面積：93,338.61 m<sup>2</sup>

延床面積：13,415.34 m<sup>2</sup>

建築面積：1,540.53 m<sup>2</sup>

構造：RC造（一部PCaPC造）

用途：学校

設計監理：株式会社 NTT ファシリティーズ

施工：東急建設 株式会社

PC施工：株式会社 ピーエス三菱

工期：平成22年5月～平成23年9月

PC工期：平成22年11月～平成23年5月

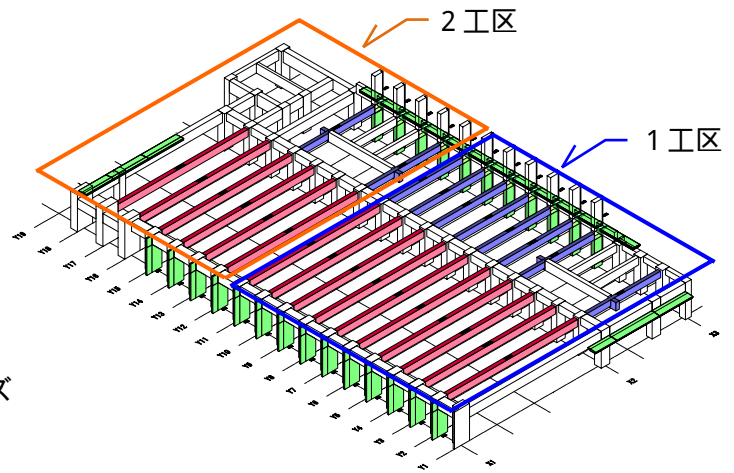


図-1 PCa部材範囲図

### 2.2 建築工事工程

建築全体工程を表-1に示す。

表-1 建築全体工程表

		5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
現場工事工程	PH階													PH躯体工事							
	R階													R躯体工事							
	11階													11F躯体工事	養生						
	10階													10F躯体工事	養生	後施工業	設備	仕上げ工事			
	9階													9F躯体工事	養生	後施工業	設備				
	8階													8F躯体工事	養生	後施工業	設備				
	7階													7F躯体工事	養生	後施工業	設備				
	6階													6F躯体工事	養生	後施工業	設備				
	5階													5F躯体工事	養生	後施工業	設備				
	4階													4F躯体工事	養生	後施工業	設備				
	3階													3F躯体工事	養生	後施工業	設備				
	2階													2F躯体工事	養生	後施工業	設備				
1階													1F躯体工事	養生	後施工業	設備					
PCa部材製作工程		事前準備	基礎工事	山留め	既設杭撤去	杭	掘削	基礎	地中梁	TS CON	脱型	埋戻	山留撤去								
架設重機				クレーン																	

### 3 . PCaPC 工事計画

#### 3.1 PCa 部材数量

総部材数は845ピース(P),総部材重量は4,460tとなる。部材はピーエスコンクリート(株)兵庫工場,(株)建研水口工場,翠興産(株)伊万里工場の3工場で作製した。兵庫工場では2F~7FのPG11(95P),水口工場では2F~RFのPG11,PG12(166P),伊万里工場では1F~12F柱(300P),庇(200P),そで壁(184P)の製作を行った。PCa部材全体の数量表を表-2に示す。また製作期間は2010年10月より2011年4月までの約6.5ヶ月となった。

表-2 PCa 部材数量表

部材名	断面リスト						総体積	総重量
柱	C1(60 N/mm <sup>2</sup> ) 1~9階:1,200×800	126P	C1(48 N/mm <sup>2</sup> ) 10~11階:1,200×800	28P	C1(30 N/mm <sup>2</sup> ) 12階:800×800	28P	690m <sup>3</sup>	1725t
	C3(60 N/mm <sup>2</sup> ) 1~10階:900×400	110P	C3(48 N/mm <sup>2</sup> ) 11階~12階柱脚:900×400	22P	C3(30 N/mm <sup>2</sup> ) 12階柱頭:900×400	11P		
	スパン梁	PG11(63 N/mm <sup>2</sup> ) 2~4階:400×1,000 8-15.2 (プレテンション) 2c-7-15.2 (ポストテンション)	38P	PG11(63 N/mm <sup>2</sup> ) 5~11階:400×900 10-15.2 (プレテンション) 2c-7-15.2 (ポストテンション)	112P	PG11(63 N/mm <sup>2</sup> ) 12階:500×900 10-15.2 (プレテンション) 2c-7-15.2 (ポストテンション)		
PG12(63 N/mm <sup>2</sup> ) 2~4階:350×1,000 2-15.2 (プレテンション) 2c-7-15.2 (ポストテンション)	13P	PG12(63 N/mm <sup>2</sup> ) 5~11階:350×800 2-15.2 (プレテンション) 2c-7-15.2 (ポストテンション)	70P	PG12(63 N/mm <sup>2</sup> ) 12階:350×800 2-15.2 (プレテンション) 2c-7-15.2 (ポストテンション)	12P			
庇	RCPCa版 t=200:200P						72m <sup>3</sup>	172t
袖壁	2~12階 t=155:84P t=200:100P						17m <sup>3</sup>	41t

#### 3.2 PC 工事サイクル工程

本工事は在来工法とPCaPC工法の混在する工法である。当初PC工事先行で計画を行っていたが、サイクル工程を短縮するために再度各業者と調整を行い、1フロアを2工区に分けて在来工事と平行して施工を行う計画とした。各業者間で打合せを綿密に行った結果、クレーンの使用時間や部材搬入時間の調整を行い、手戻りも無く、2日間短縮されたサイクル工程に対して遅延なく施工を進めることができた。



図-2 PC 工事サイクル工程



写真-2 1工区施工状況



写真-3 2工区施工状況

### 3.3 PC 工事施工手順

施工手順を図-3 に示す。まず支保工組立後、柱の建方を行う。柱の建入れ調整は柱脚下面のボルトと側面に取り付けられたサポートで行った。柱の建方完了後、柱脚目地モルタル、機械式継手のモルタル充填を行い、在来部桁梁の施工となる。桁梁の鉄筋は施工期間を短縮するため地組みし、PCa 梁の下筋より下がる桁梁に関しては、PCa 部材に先行し施工された。そのため、PCa 梁架設の際は写真-7 のように桁方向梁の主筋と PCa 梁の下筋が干渉しないよう架設する必要があった。パネルゾーン内の配筋・配線は PCa 梁部材の架設完了後に行った。その後、梁配筋、床版架設、スラブ配筋、PC 鋼材入線、コンクリート打設という流れになる。現場緊張はトップコンの強度発現後、直上階のスラブ配筋時に行った。

#### 1. 支保工組立，柱建方，柱脚目地モルタル充填

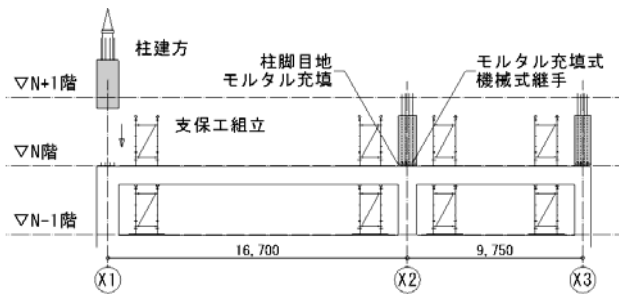


写真-4 X1 通り PCa 柱部

#### 2. 梁部材架設，桁梁配筋

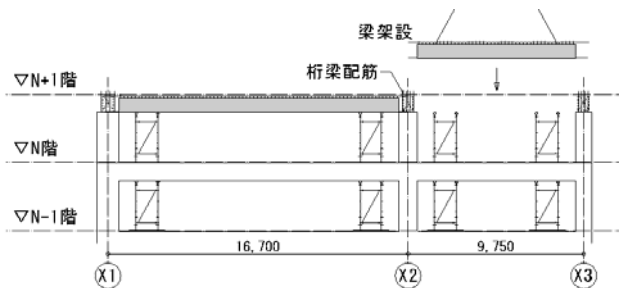


写真-5 X2 通り現場打ち柱部

#### 3. パネルゾーン配筋，配線，床架設

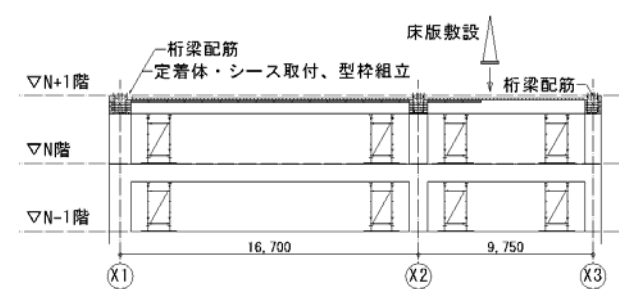


写真-6 現場打ち梁配筋

#### 4. スラブ配筋，PC 鋼材入線，緊張

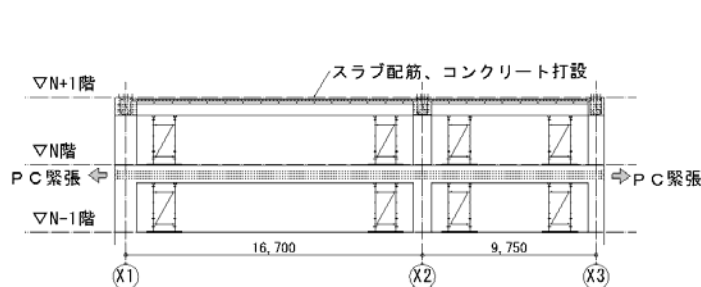


写真-7 PCa 梁架設状況

図-3 施工手順図

3.4 架設計画図

計画当初は建物中央部に 450t タワークレーンを設置し、東面のスペースを使用しての PCa 部材の架設、仮置きを計画していた。しかし、薬学部敷地内の上空をマイクロウェーブが通っていることが判明し、タワークレーンがマイクロウェーブの障害となる可能性が出てきた。そのため、マイクロウェーブを避ける位置に 2 基のタワークレーンを設置する架設計画に変更した(図-4)。メインクレーン東側 350t・サブクレーン西側 150t を設置し、150t クレーン使用時には北面のスペースから架設することになり、部材の搬入計画の際は、同時期に施工した隣接する 33 号館の耐震補強工事の足場が干渉する為、コーナ部を張出足場にして有効にスペースを使う必要があった(写真-9)。



写真-8 現場周辺状況



写真-9 北面敷地状況

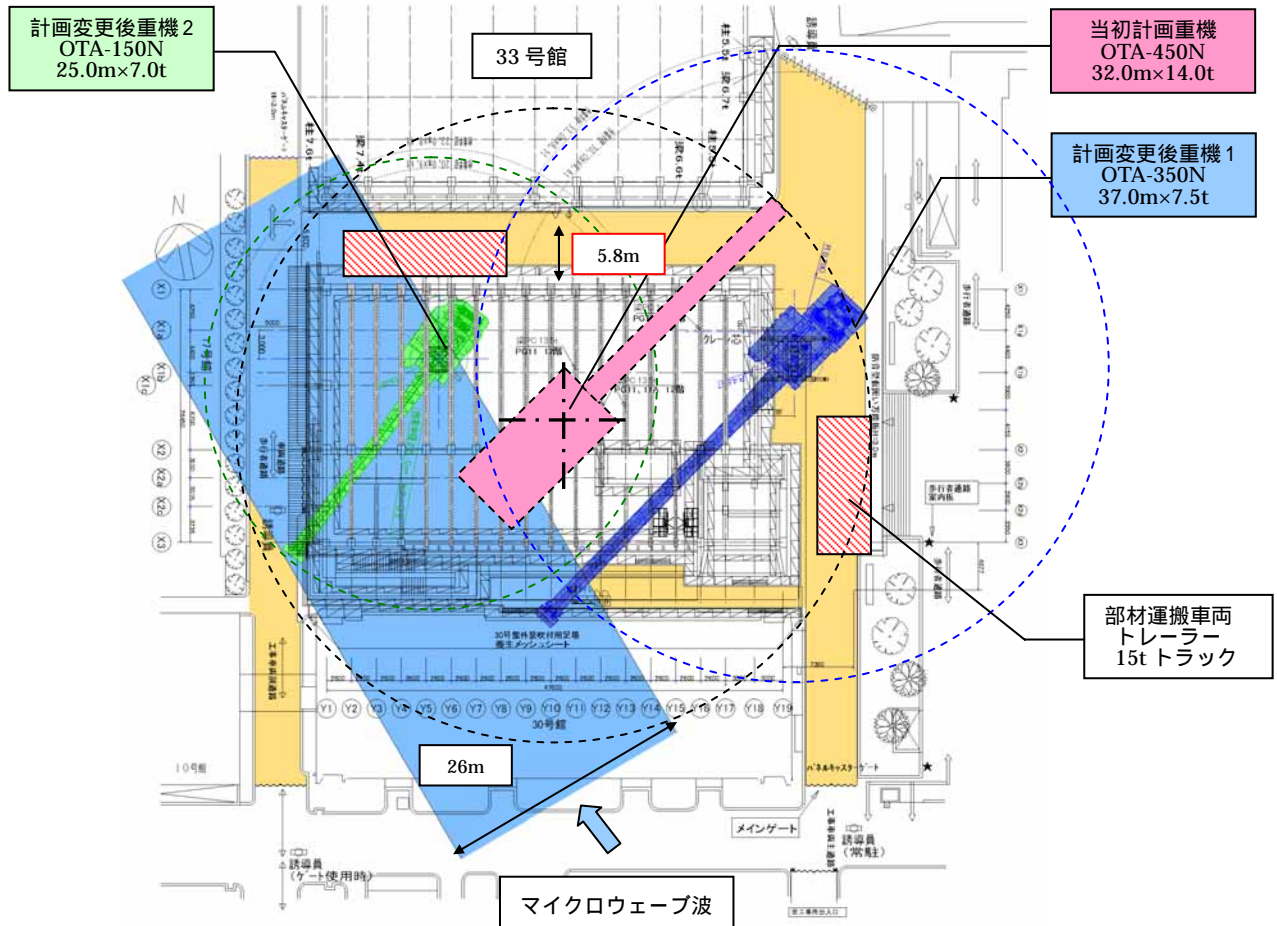


図-4 場内配置図

#### 4 . 納まり検討

本工事の納まりの特徴として,RC 構造のため太径鉄筋が多段配筋されている柱・桁梁と梁断面を絞った PCaPC 梁の取り合いが挙げられる。柱・梁ともに太径鉄筋を使用し,現場で容易に曲げ加工することができないため主筋の納まりには細心の注意が必要であった。柱部材においては主筋本数及び鉄筋径が標準部と異なる箇所が多数あるため,曲げ加工した主筋を使用し,柱脚部での機械式継手に合わせるように主筋位置を決定した。梁部材では X2 通り側において機械式継手でジョイントするタイプや柱内定着するタイプ等,様々な納まりが存在するため下筋の定着長の検討が数多く必要となった。

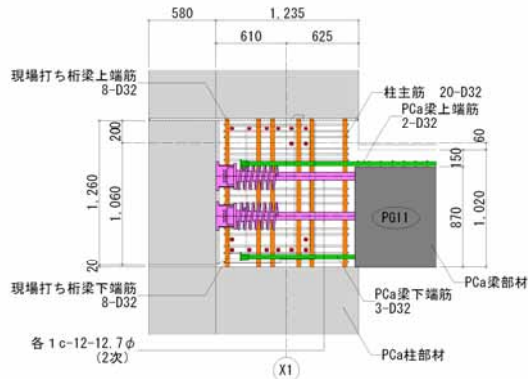


図-5 X1 通り納まり図



写真-10 X1 通りパネルゾーン

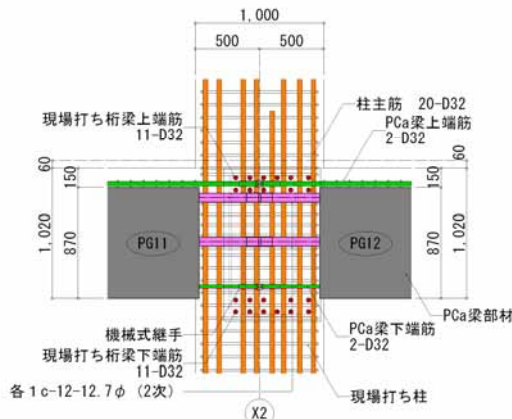


図-6 X2 通り納まり図



写真-11 X2 通りパネルゾーン

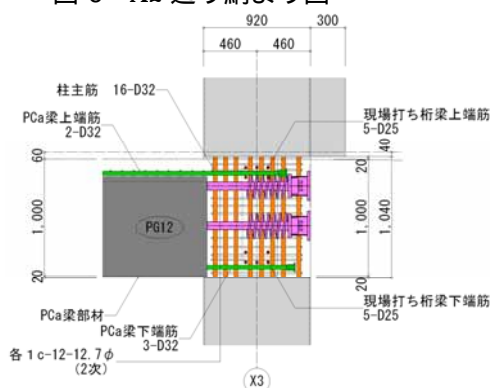


図-7 X3 通り納まり図



写真-12 X3 通りパネルゾーン

#### 5 . まとめ

本工事は PCaPC 圧着工法と異なり,在来部との取り合いが数多くあり,部材の架設方法や納まり等,詳細な計画を立てる必要があった。パネルゾーンを在来工法とする PCaPC 工法は以前よりあったが,圧着工法と比較すると,配筋・配線の複雑なパネルゾーンを現場施工で行うことでの工期面・品質面でのデメリットが挙げられてきた。しかし,本工事において,部材の取り合い検討や各業者間の工事調整を綿密に行った結果,工期面や精度等の品質確保について問題なく竣工をむかえることができた。