

# 千葉西総合病院の設計・施工

鈴木 光一\*

本報告は、千葉県松戸市にある千葉西総合病院の新病院棟（第1期工事）の設計と施工報告である。病床の増設と診療機能の強化を図るために、免震構造とプレキャストプレストレストコンクリート（PCaPC）構造を併用した6m×15mの大スパン構造を採用した。大スパン構造によって実現したさまざまな施設の有意性のほか、プレキャスト化した免震階の部材や柱割の異なる箇所部材接合などの施工について述べる。

キーワード：免震構造, PCaPC 構造, 病院

## 1. はじめに

千葉西総合病院は、「生命だけは平等だ」の理念のもとに「救急を絶対に断らない」、「患者様の治療に最善を尽くす」、「常に最先端、最高度の医療を目指す」という3つの方針を貫いてきた。とくに心臓カテーテル治療の実績は4年連続日本一（2009～2013年）であり、全国・海外からも多くの患者が訪れる。

新病院の建設は、当院の患者を「1分でも早く診る」「1

日でも早く治す」「1人でも多く救う」ことを目的として、増床と診療機能の増強を図るものである。そして、これに応えるために高機能・高速度・高効率の診療ができる施設が要求された。

図-1に、建物配置図を示す。第1期工事である新病院棟は旧病院敷地の南に位置し、南北にのびる建物である。旧病院敷地には、第2期工事としてアネックス棟を建築中であり、渡り廊下によって接続される。

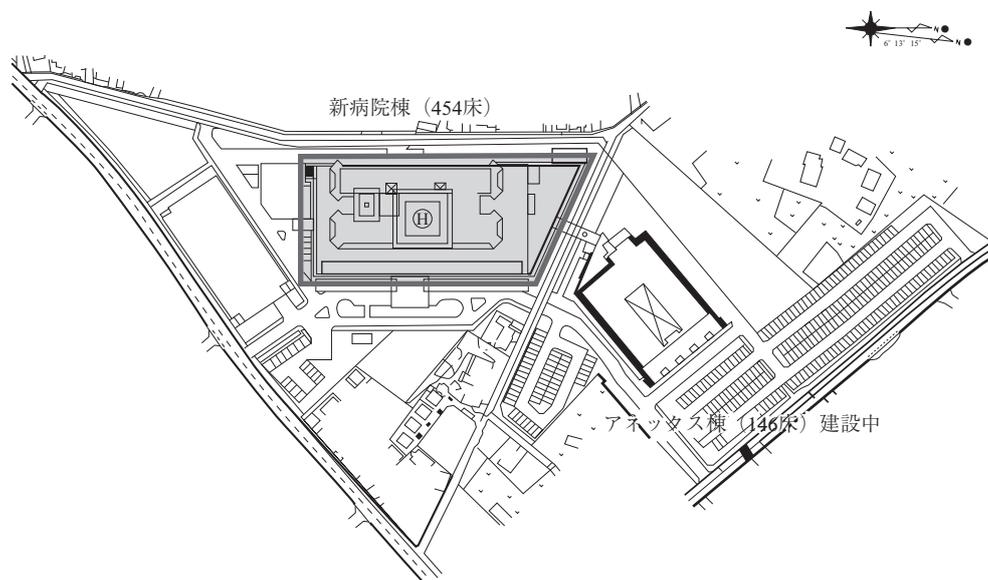


図-1 建物配置図

## 2. 建築概要

建築概要は、以下のとおりである。

所在地 千葉県松戸市金ヶ作 107-1

主要用途 病院

建築主 社会医療法人木下会

設計・監理 伊藤喜三郎建築研究所

施工 清水建設

工事期間 2011年7月～2013年2月（第1期工事）

2013年5月～2015年1月（第2期工事）



\*Koichi SUZUKI

(株)伊藤喜三郎建築研究所  
執行役員

敷地面積 40 828 m<sup>2</sup>  
 建築面積 12 865 m<sup>2</sup>  
 延床面積 52 692 m<sup>2</sup>  
 構造規模 PCaPC 造, 一部 S 造 (免震構造)  
 地下 1 階, 地上 9 階, 塔屋 1 階  
 最高高さ 46.27 m  
 軒 高 45.67 m

### 3. デザインコンセプト

心臓・血管カテーテル治療において世界のスーパードクターと称される三角和雄院長からは「イージス艦を作りたい」と注文された。「イージス」とはギリシャ神話の最強の盾を意味するものであり、「患者様の生命を守る」ことを最優先するという意思の表れである。同時に、速力・火力・精度に優れた現代のイージス艦は、戦艦大和にも勝てる最強の矛(ほこ)でもある。患者の生命を「守る病院」, そのために院長以下スタッフが総力をあげて傷病に立ち向かう「戦う病院」の姿が見えた瞬間、デザインコンセプトは「イージス艦」に決まった(図-2)。

また、JCI(国際的医療機能評価機関)の認定取得も視野に入れた、ハイレベルな医療安全とセキュリティーを整備し、国際空港をイメージしたエントランスホール(写真-1)や、海外のVIPも利用可能な特別病室(写真-2)など、医療の国際化を意識した設計となっている。

### 4. 建築計画

#### 4.1 大スパンを活かした治療空間

急性期、超急性期に特化した病院では、例外なく「短い動線」「すばやい動き」「見通しの良さ」が職員から要望される。そして、もっとも嫌われるのが柱の存在である。これに対処するために、免震構造とPCaPC構造を併用した



写真-1 国際空港をイメージしたエントランスホール



写真-2 VIP病室

大スパン構造を採用した。

図-3に、3階のコンセプト図を示す。免震構造により上部躯体の応力を軽減し、高強度(60 N/mm<sup>2</sup>)のプレス



図-2 建物全景

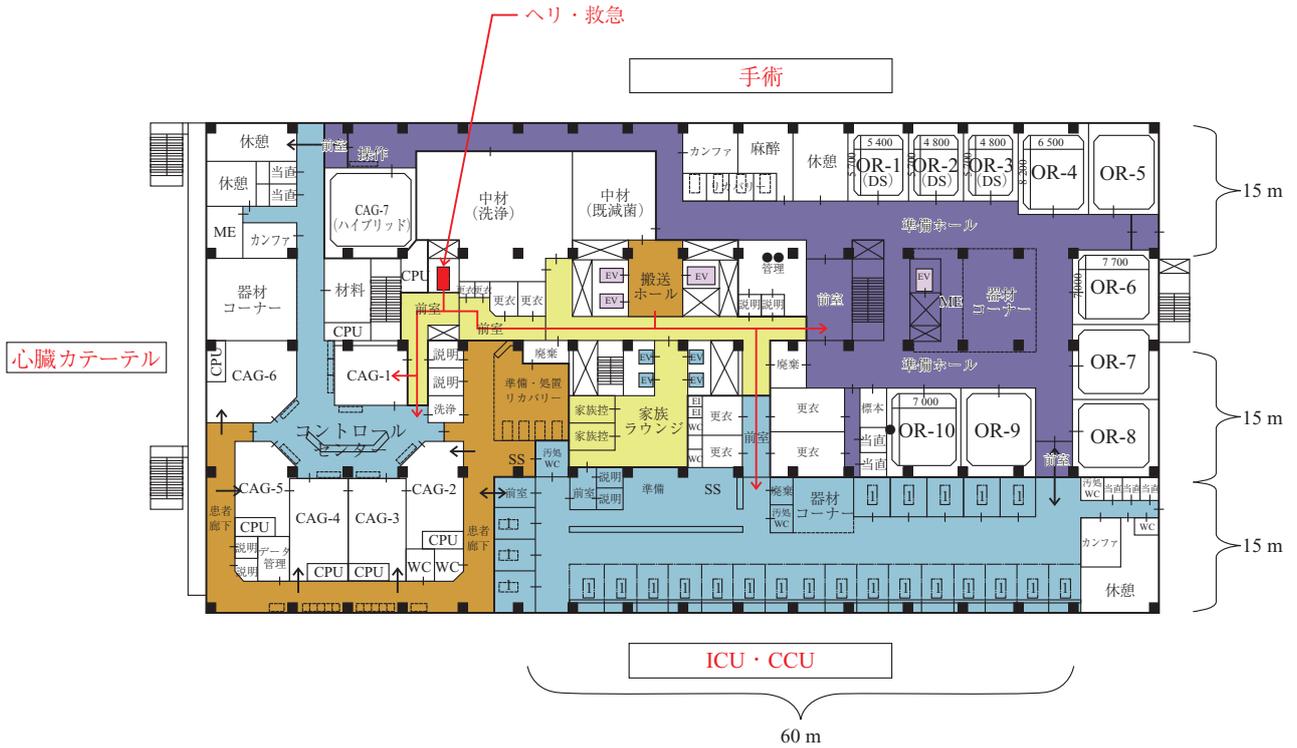


図 - 3 3階のコンセプト図

トレストコンクリートで桁行6m×梁間15mの基本モジュールを構築，これによりICU（24床）は15m×60mの無柱空間となり，フレキシブルで見通しの良い空間となった（写真 - 3）。



写真 - 3 柱の無いICU

また，当院には，カテーテル治療を行う6つのカテ室を同心円状に配列し，その中央に司令室（コントロールセンター）を置いた「カテスタジオ」と呼ばれる施設を有する（図 - 4）。これは，司令室の大型ディスプレイに診療現場のすべての画像情報を映し出して，複数の上級医師がリアルタイムに現場を指揮するという当院独自のシステムである（写真 - 4）。この特殊な配置形状の実現も，大スパンが可能なPCaPC構造により成しえたものといえる。



図 - 4 「カテスタジオ」俯瞰図



写真 - 4 「カテスタジオ」指令室

#### 4.2 死角のない病棟

PCaPC 構造を採用した病院の先行例は、「国立病院機構 四国がんセンター」「国立国際医療研究センター 国府台病院」「自治医科大学附属さいたま医療センター」（いずれも伊藤喜三郎建築研究所設計）などいくつかあるが、実施設計以降の採用であったなどの理由から、病棟の計画は従来と大きな違いはなかった。

本病院は、基本構想の段階から免震 + PCaPC 構造のコンビネーションを想定していたこともあり、プレストレスコンクリートのロングスパン構造を前提とした新しい病棟の計画に挑んだ。

従来の病棟は、直線の廊下の両側に諸室が並ぶのが普通だが、これは内部に柱列ができてしまうという構造的な制約があるためである。しかし、廊下と両側の諸室を含めて梁を飛ばせる大スパン構造であれば、内部空間はまったく自由で、直線の廊下という概念にとらわれる必要もない。

そこで、廊下の壁を曲面にしたり斜めにしたりすることで、スタッフステーションから各病室への見通しを良くし、エレベーターホールからの入棟者の監視もできるようにした。結果として、スタッフステーションから各病室への距離が 15 m 以内となり、カウンターから病棟内が見渡せる「死角のない病棟」が完成した（図 - 5、写真 - 5）。

急性期病院においては、華美な「癒し」よりも「治し」の機能を追求すること、すなわち本来の癒しのある家庭に 1 日でも早く帰すための治療装置が求められる。そのために、何よりも患者と医療職員との距離の短縮と見通しのよさが重要視されるのだが、PCaPC 構造によりその可能性が広がったといえる。

#### 4.3 構造計画

図 - 6 に、各階の平面図を示す。平面形状は、1 階から



写真 - 5 病棟廊下の壁を曲面にすることで見通しを確保

3 階までの診療部門を有する低層階が台形型であり、4 階以上の病棟を有する H 型の基準階に大きく分かれる。また、塔屋には非公共ヘリポートを有し、鉄骨梁とアルミデッキによって構成されている。

図 - 7 に、2 階渡り廊下側の伏図を示す。2 階では、斜めに通る道路を挟み、旧病院敷地に建築中のアネックス棟と渡り廊下によって接続される。そこでは、一部の外柱の通り芯が異なるため、X 方向の大梁が柱に接続できない箇所があり、大梁と大梁が直接接続する構造となっている（図 - 8）。ここで、X 方向の大梁の定着具は Y 方向の大梁内に取まらないため、張り出した部材を設けて定着している。

また、外側の柱からは大梁の上端よりも 830 mm ほど低い片持ち梁を張り出してあり、そこに鉄骨梁が斜めに配置される構造である（図 - 9）。この鉄骨梁を受け持つ片持ち梁は、PC 鋼棒にてプレストレスを導入している。

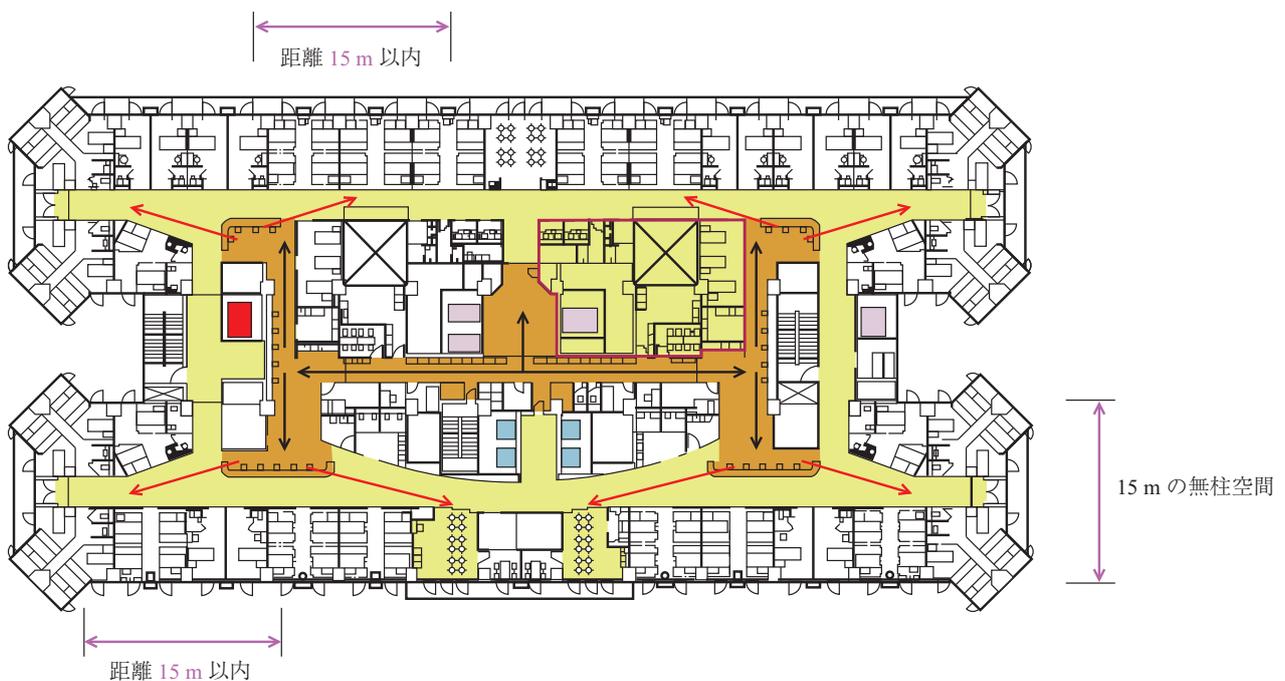


図 - 5 死角のない病棟プラン

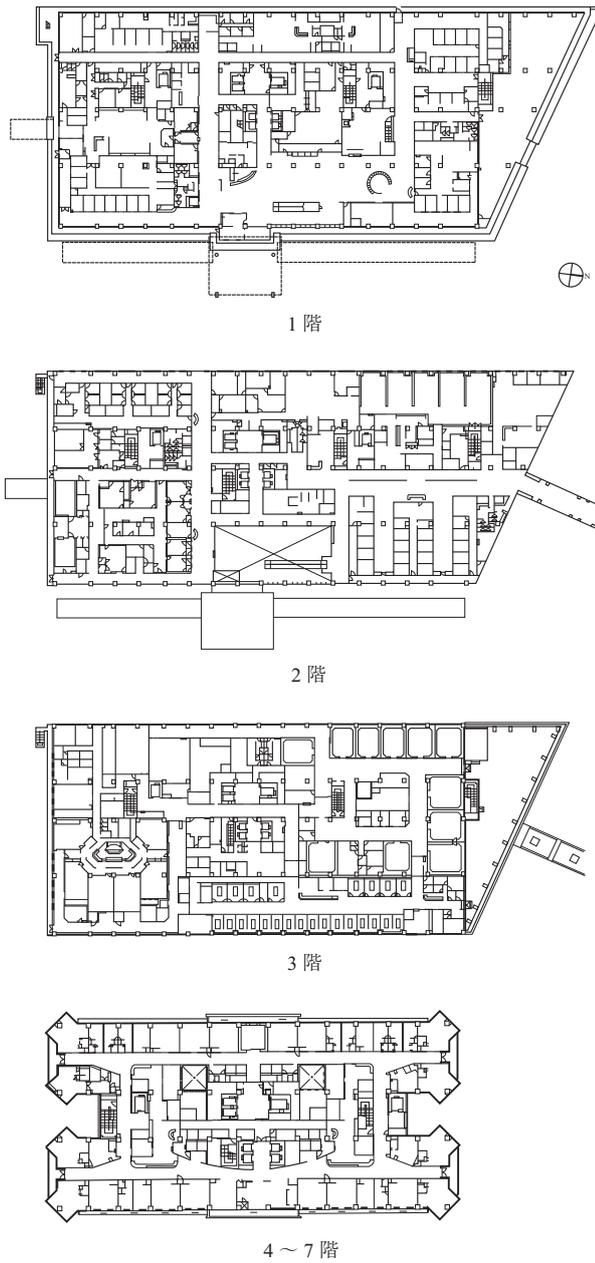


図 - 6 各階平面図

## 5. 施 工

### 5.1 柱脚部大梁のPCa化

図 - 10 に、柱脚部詳細を示す。工期を短縮する工夫として、できるだけ多くの部材をプレキャスト化することで、現場での作業を低減することを図った。そこで、通常では免震装置を有する地下1階は一般階と形状が異なり重量も大きな部材であるため、場所打ちコンクリートで施工されることが多いが、本工事では柱脚部に接続する大梁をPCa部材とした。

さらに、場所打ちコンクリートとしている柱脚部も免震装置の上で組み立てるのではなく、製作ヤードにて免震上部プレートと型枠、鉄筋およびPC鋼棒の組立を事前に行い、工期の短縮を図った(写真 - 6, 7)。

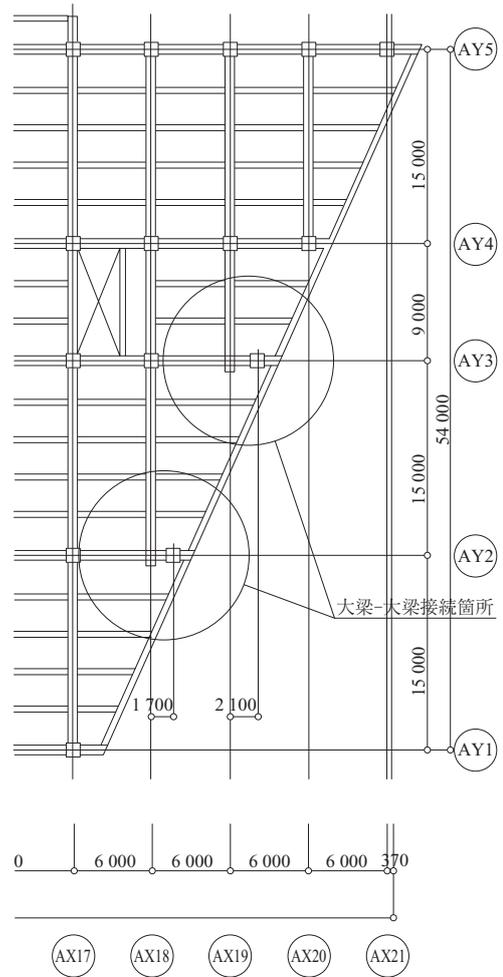


図 - 7 2階渡り廊下側伏図

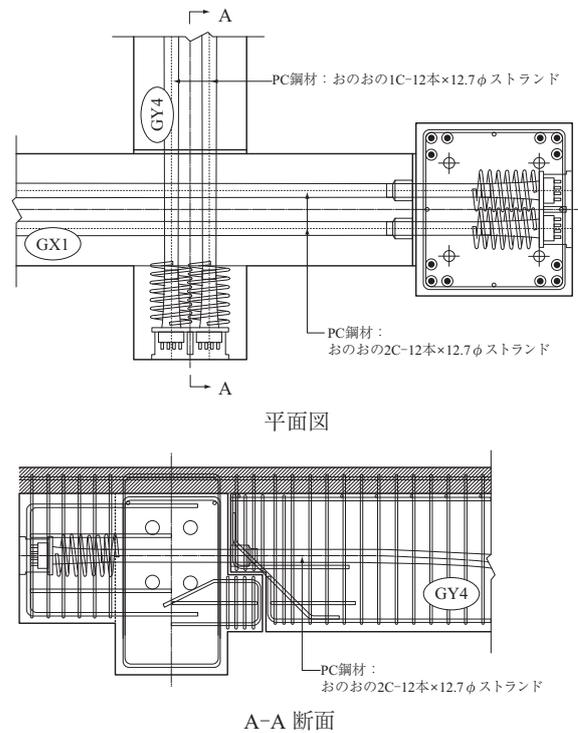


図 - 8 大梁と大梁の接合

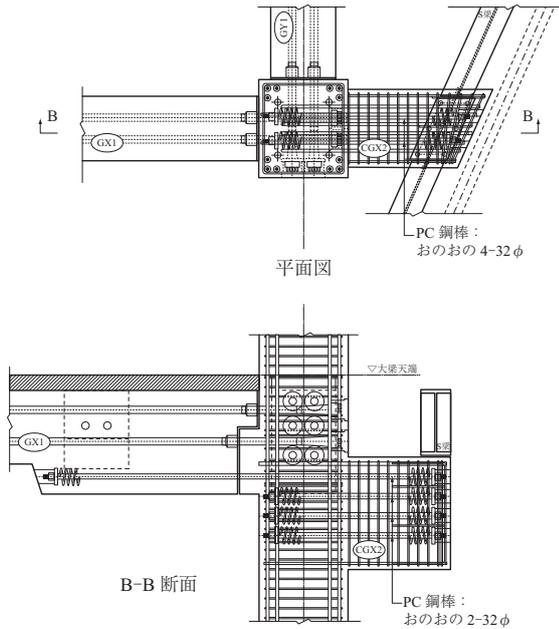


図 - 9 渡り廊下接続側の詳細

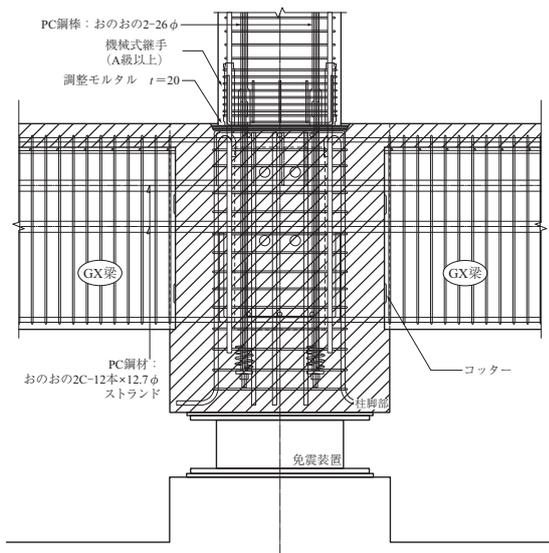


図 - 10 柱脚部詳細図

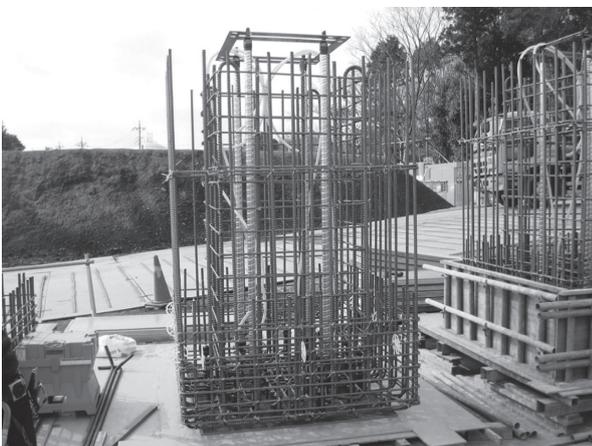


写真 - 6 製作ヤードでの組立状況

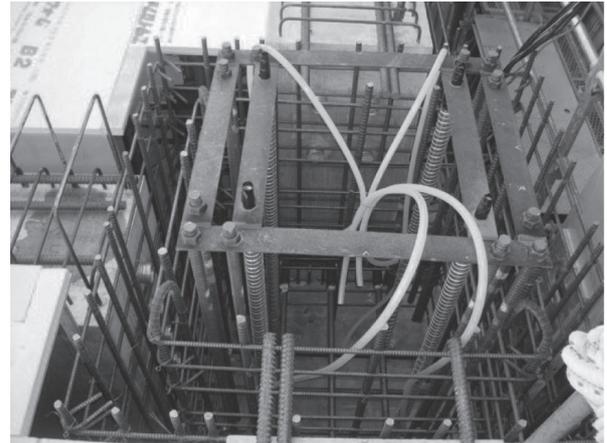
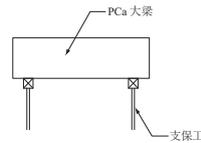


写真 - 7 柱脚部の設置状況

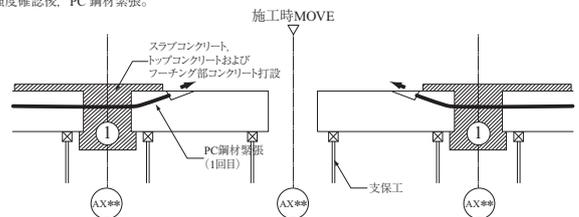
より高い施工精度を要する PC 鋼棒の配置には、上下に鋼製の架台を用いて精度を確保した。架台はボルトで組み立てられているので、ナットにより上端高さの微調整が容易にできる。

図 - 11 に、B1 階の施工手順を示す。設置した支保工に大梁を架設し、免震装置の上に組み立てられた柱脚部を設置する。架設した後、柱脚部の残りの配筋やシース配管

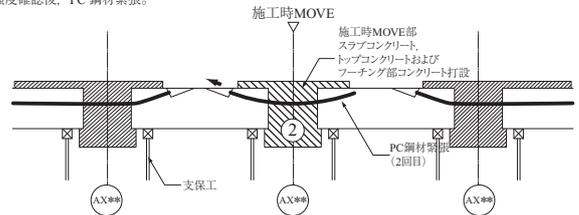
1. PCa 大梁の架設



2. スラブコンクリート、トップコンクリートおよびフーチング部コンクリート打設 (①)。強度確認後、PC 鋼材緊張。



3. 施工時 MOVE 部のスラブコンクリート、トップコンクリートおよびフーチング部コンクリート打設 (②)。強度確認後、PC 鋼材緊張。



4. 残りの部分のスラブコンクリートおよびトップコンクリート打設 (③)。支保工の撤去。

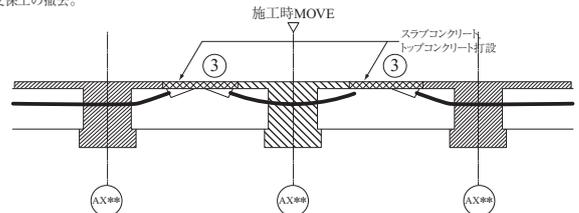


図 - 11 B1 階施工手順

などを行い、コンクリートを打設する。強度確認後、PC鋼材を緊張して柱脚部と大梁を一体化した。このとき、長手方向3箇所柱脚部をMOVE部と呼ばれる後打ち箇所として設け、プレストレスによる変形の影響の分散と低減を行った。

5.2 架 設

表 - 1 に、PCa 部材リストを示す。部材の架設では、最大重量がそれぞれ柱で17.6t、大梁で29.0t、小梁で6.2tあり、3500ピース近くの部材を200t、350t、450tの計3台のクローラークレーンで行った。図 - 12 に、重機配置図を示す。Y1 通りに350tと450tのクレーンを、Y5 通りに200tクレーンを配置した。作業半径は、基準階の中間となるY3～Y4間を作業半径の境界となるように計画した。

写真 - 8 に、柱の建方作業を示す。柱部材搬入後に建て起こし前の段取りとして、横倒しのままの状態ですい内にPC鋼棒を挿入し、アンカープレート、PCナットを取り付ける。建て起こし時に地面と接触する柱の下端には、破損防止のための養生マットを敷く。ワイヤーロープなどが柱上部から突出している鉄筋やPC鋼棒に接触しないよう、注意しながら建て起こす。所定の位置に吊り込みが完了したら、PC鋼棒をカプラーで接続し、建て入れ精度を確認する。吊り降ろしてPC鋼棒を仮締めすることによって、柱は自立することができる。

写真 - 9 に、梁の建方作業を示す。梁部材の搬入後、仮置き時に架設前の段取りとして、手すりや親綱などを取り付ける。所定の位置に吊り下ろし、柱と梁の間の目地幅を調整する。目地型枠を取り付け、無収縮モルタルを充填する。すい内にPC鋼材を挿入し、目地モルタルなどの強度確認後、緊張・グラウトを行うことで、柱と梁の一体化が完了となる。

表 - 1 PCa 部材リスト

	柱		最大重量	(t)
	(P)			
1 節 (B1 階)	95	P	17.6	t
2 節 (1 階)	95	P		
3 節 (2 階)	95	P		
4 節 (3 階)	85	P		
5 節 (4 階)	56	P		
6 節 (5 階)	56	P		
7 節 (6 階)	56	P		
8 節 (7 階)	56	P		
9 節 (8 階)	22	P		
10 節 (PH 階)	4	P		
11 節 (R 階)	4	P		
合 計	624	P	-	

	大 梁		最大重量	(t)
	(P)			
B1 階	164	P	29.0	t
1 階	164	P		
2 階	157	P		
3 階	164	P		
4 階	148	P		
5 階	90	P		
6 階	90	P		
7 階	90	P		
8 階	90	P		
9 階	32	P		
PH 階	4	P		
R 階	4	P		
合 計	1197	P	-	

	小 梁		最大重量	(t)
	(P)			
B1 階	253	P	6.2	t
1 階	251	P		
2 階	219	P		
3 階	239	P		
4 階	219	P		
5 階	119	P		
6 階	119	P		
7 階	119	P		
8 階	119	P		
9 階	5	P		
PH 階	1	P		
R 階	2	P		
合 計	1665	P	-	

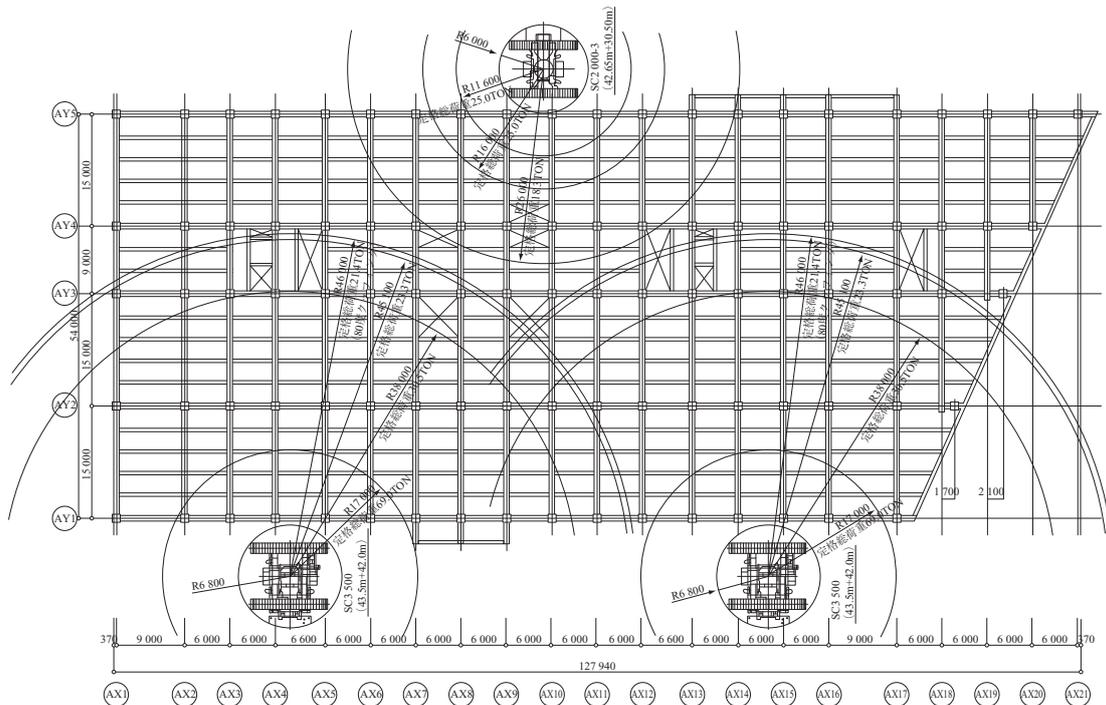
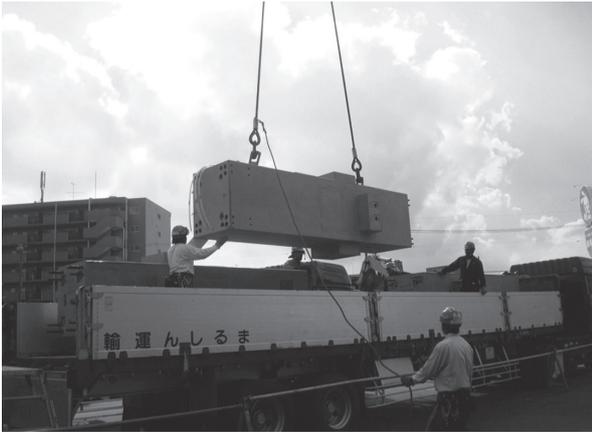


図 - 12 重機配置図



搬 入



架 設



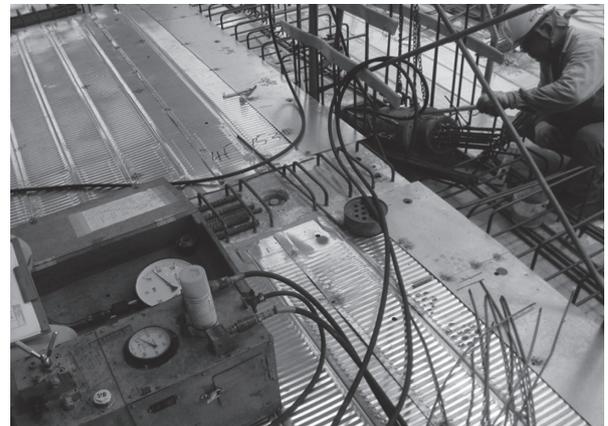
架 設



目地型枠の取付け



PC 鋼棒の仮締め  
写真 - 8 柱の建方作業



緊 張  
写真 - 9 梁の建方作業

## 6. おわりに

千葉県松戸市にある千葉西総合病院は、地域の重要拠点となる総合病院である。プレストレストコンクリートによ

る大スパン構造が使いやすさを最大限に引き出し、プレキャスト部材の耐久性の高さが長期的な供用に寄与し、免震構造により使用者の安全を守ることで、当院の目的に貢献できたと考える。

【2014年5月29日受付】