

建築主 兵庫県
設計・監理：兵庫県県土整備部住宅建築局営繕課・設備課
株式会社 安井建築設計事務所
施工者 (建築) 戸田・村本・前川 JV
(電気) きんでん・JFE 電制・谷電気 JV
(受変電) 西部電工・カデックス JV
(衛生) 朝日・圓奈・ツダ JV (空調) 大気社・伊丹産業設備・堀川 JV
(ガス) 洲本瓦斯 (昇降機) フジテック

兵庫県立淡路医療センター

淡路地域の超急性期医療を提供する拠点病院の計画である。敷地周辺は赤煉瓦の風情ある紡績工場跡の街並みが残り、近年建築された図書館や体育館とともに洲本市の玄関口として魅力ある景観を形成している。計画地は緑豊かな山並みや雄大な大阪湾を望むことができ、樹齢 100 年を超える生命力豊かなユーカリが患者を優しく迎え入れる。今回計画ではこの歴史ある景観の継承と、公園島にふさわしい自然豊かな療養環境の提供、救命救急センターを中心とした高度先進医療の提供が求められた。さらに着工 3 ヶ月後におこった東日本大震災により、計画が見直され津波対策を実施した。

高齢化社会における療養環境のあり方

高齢化が進む地域における療養環境の充実として、患者利用ゾーンを 1 階ワンフロアに集約させ移動の軽減を図っている。中央待合とホスピタルストリートに面して明るい中庭テラスを配置し、患者をわかりやすく誘導する。病棟は 45 床を基本とした 2 看護単位の構成で、スタッフステーションを病棟中央に配置したダブルコリドー型で、患者の見守りを強化している。PCaPC 構造による 12.8m の大スパン化の実現で、将来 4 床室を容易に個室化できる。歴史ある景観とのつながり、地域や人とのつながりを重視し、煉瓦や県産木材、淡路瓦など地域になじみの深い素材の採用や、サイン・照明計画においても地域性に合致したデザインを展開している。病室で提案した木の温もりのある設えは、家庭的な環境提供につながり、せん妄対策の一つとして患者の QOL を支える。

BCP 対策を踏まえた災害に強い病院

阪神淡路・東日本大震災の教訓から、免震構造やヘリポートの採用をはじめとして災害や地震に強い施設整備を徹底し、災害後ただちに自立して運営継続できる計画を行っている。空調熱源・電源幹線・無停電電源装置の二元化など、ライフライン途絶時の安全性を高めている。自家発電の強化としてコ・ジェネレーションシステムや太陽光発電 (150KW) を導入し、最低限の病院機能を守る。ホスピタルストリートや大会議室にトリアージ用医療ガスの設置、落下しない天井の納まりや防火区画の強化、建物周囲に浸水防止壁や防潮板を設置し津波対策を実施した。救命救急センターのアプローチは屋根のある広いトリアージスペースを計画し、高度な機動性を確保している。

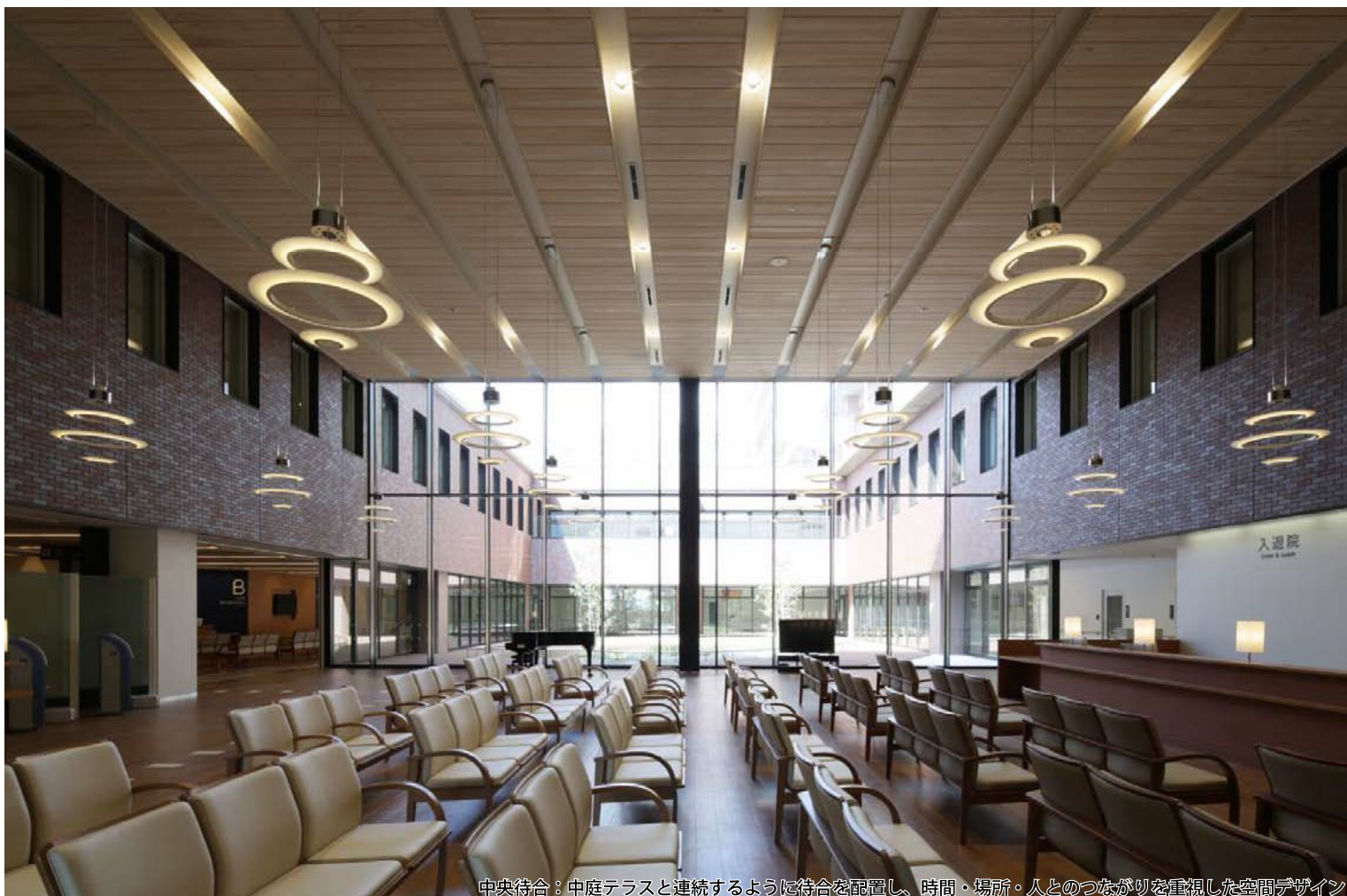
地域医療の拠点として災害時や非常時に救急を中心とした機動力を発揮し、淡路地域の県民の健康と生命を守る医療の砦として、将来に渡って地域から信頼される病院であることを願っている。

(寺岡宏治、楠敦士、赤川貴世友、山本善宏 株式会社安井建築設計事務所)





南東側からの全景：歴史を継承する赤煉瓦の外壁・煉瓦スクリーン・淡路瓦による構成で地域景観をリード



中央待合：中庭テラスと連続するように待合を配置し、時間・場所・人とのつながりを重視した空間デザイン

兵庫県立淡路医療センターの構造計画と施工 一辺が約100mの平面形状を有する免震病院

山浦 晋弘^{*1}・秋田 智^{*2}・池田 直子^{*3}・屋田 研郎^{*4}

計画地は淡路島東海岸沿いのほぼ中央で、大阪湾を臨む洲本港に面した洲本市の中心部である。兵庫県淡路地域の災害拠点病院として重要な機能を果たす施設で、大地震後も建物機能を損なうことなく使用できる必要があるため、免震構造を採用している。沿岸部という環境下における耐塩害性に配慮するとともに、建設現場での環境負荷を低減する観点から、構造種別はプレキャスト・プレストレストコンクリート造を採用し、基本グリッド 12.6m×9.0m の合理的な免震構造を実現している。

キーワード : PCaPC造 , 免震構造 , 長大建物

1. はじめに

本計画地は洲本市の玄関口となる洲本バスセンターに隣接しており、紡績産業で栄えたカネボウ工場があった区域の一部である。その工場群が赤レンガを利用した建物であったことから、周辺にある市立図書館や文化体育館でも赤レンガを再利用したり、地域一帯でレンガを基調とする景観を色濃く残している。地域の歴史を継承し、周辺の景観と調和を図るため、外観はレンガ及びレンガ調タイルを採用している。病棟バルコニーや地場産材である淡路瓦をのせた大庇で水平方向を強調したデザインとし、伸びやかさを表現している。



写真-1.1 建物全景(鳥瞰) ※1



写真-1.2 建物全景(南面) ※1

<写真欄>



^{*1} **Nobuhiko YAMAUURA**
(株)安井建築設計事務所
大阪事務所 構造部長



^{*2} **Satoshi AKITA**
(株)安井建築設計事務所
大阪事務所 構造部



^{*3} **Naoko IKEDA**
(株)安井建築設計事務所
大阪事務所 構造部



^{*4} **Keimaru YATA**
(株)ピーエス三菱 大阪支店
建築設計部 構造設計グループ

2. 構造計画概要

検査・診療部門が入る低層部の平面形状は 117.0m×98.7m、3階以上の病棟部分は 30.0m×86.1m としている。平面計画上のフレキシビリティを確保するため、X 方向のスパン長は 12.6m、Y 方向のスパン長は 9.0m と 12.0m を基本グリッドとした。

構造形式は、上部構造はプレキャストプレストレス鉄筋コンクリート造（PCaPC造）で、圧着工法により両方向とも純ラーメン架構を構成するものとした。ヘリポートを配置した塔屋階は、鉄骨造によるブレース付ラーメン架構としている。

柱材の直下にあつて免震装置が取付く基礎部分（免震ブロックと呼ぶ）には高い強度が要求され、PCa柱との圧着の施工性を確保するためにPCa化するものとした。プレストレスによる免震装置への影響を回避するため、1階梁は現場打ちの鉄筋コンクリート造梁としている。

また、1階に配置されるリニアック部分は、その用途から 1500mm 厚のRC壁が必要となること、一般部分とは階高が異なることから、1階床以外は病棟部分と EXP.J により構造的に分離し、現場打ちの壁式構造とした。

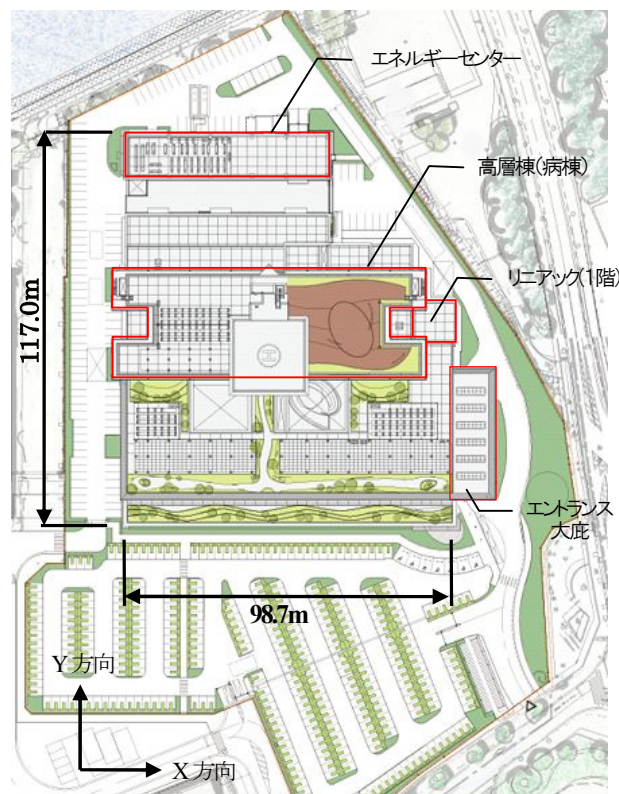


図-2.1 配置図

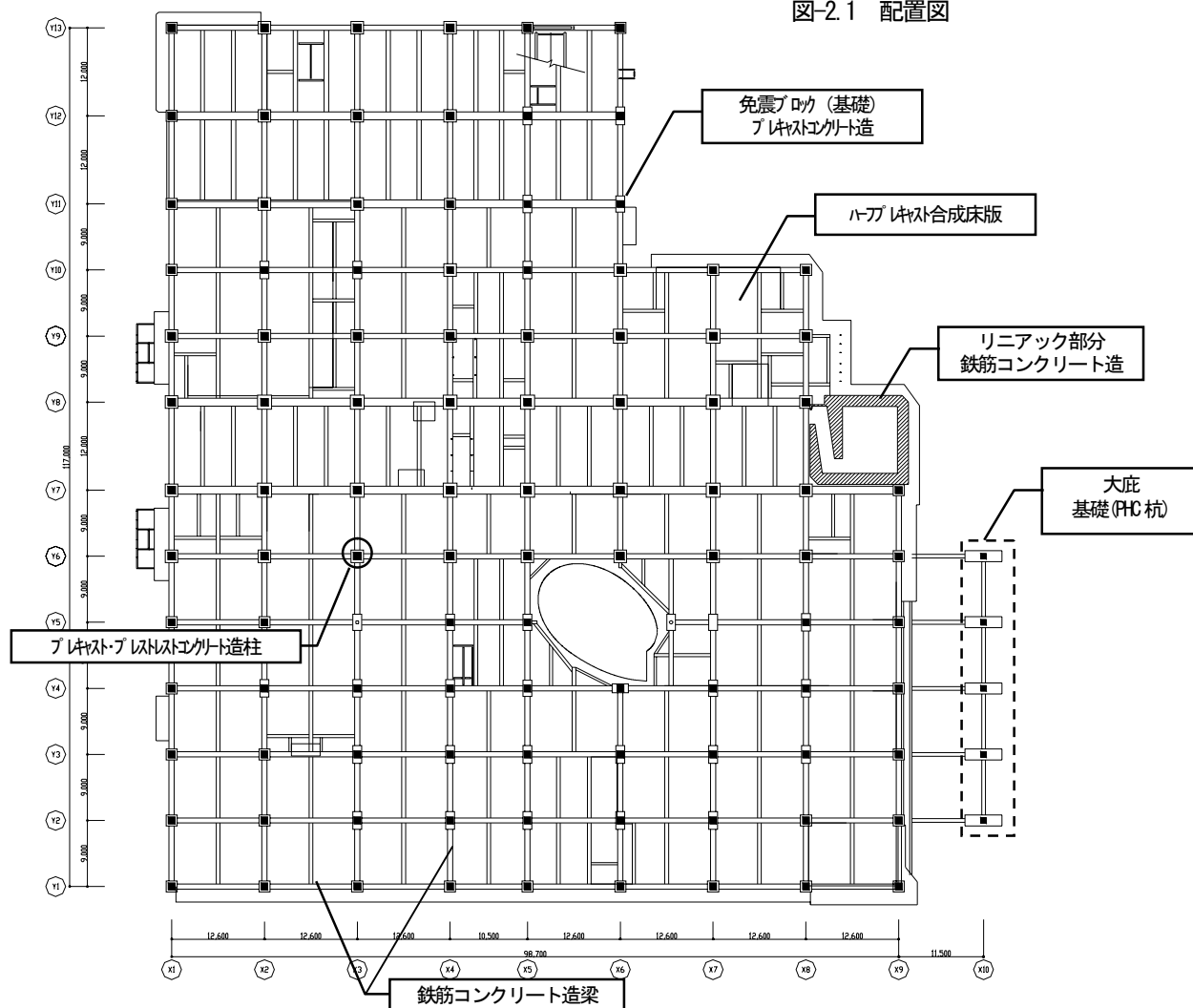


図-2.2 1階 略伏図

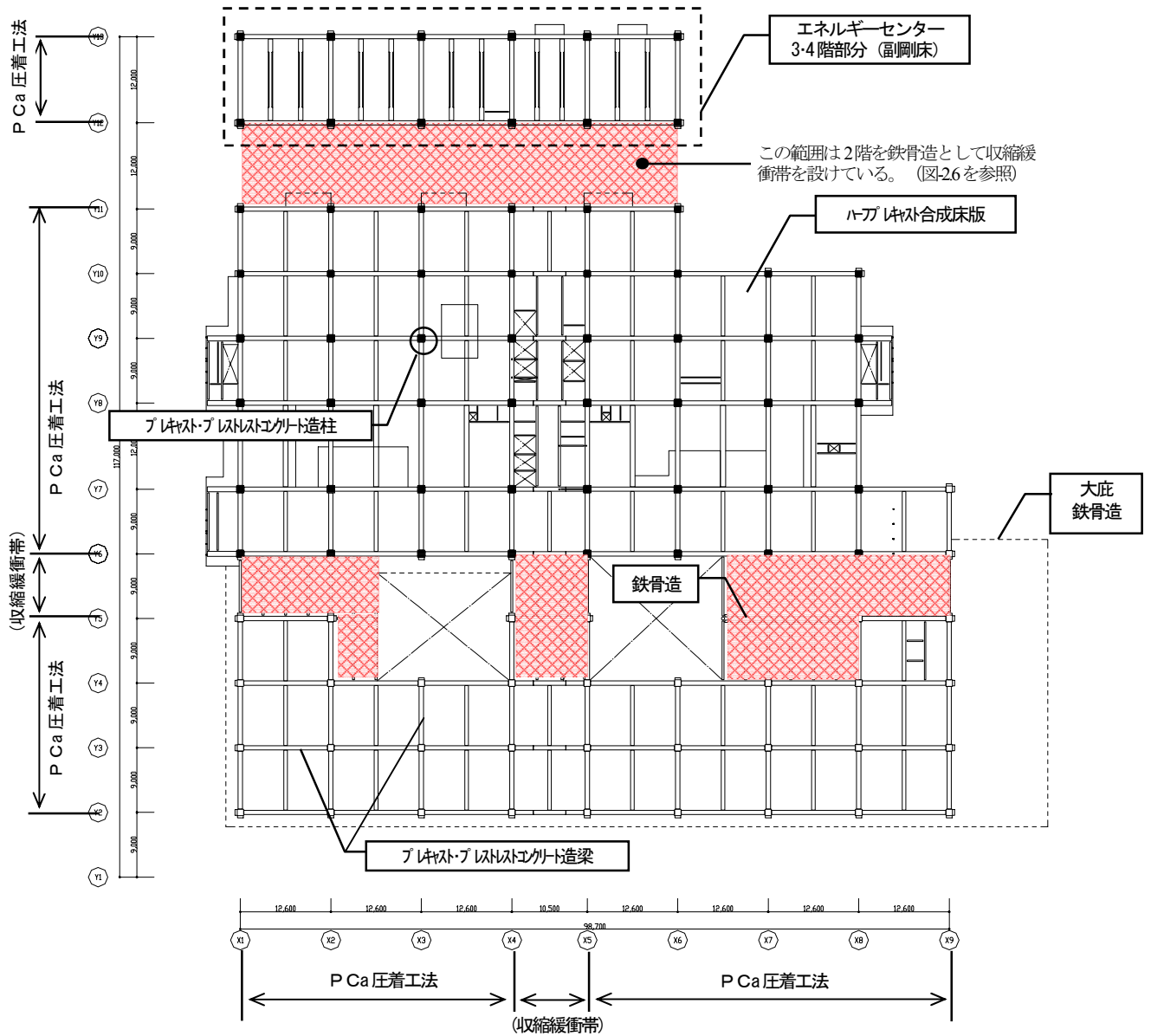


図-2.3 3階 略伏図

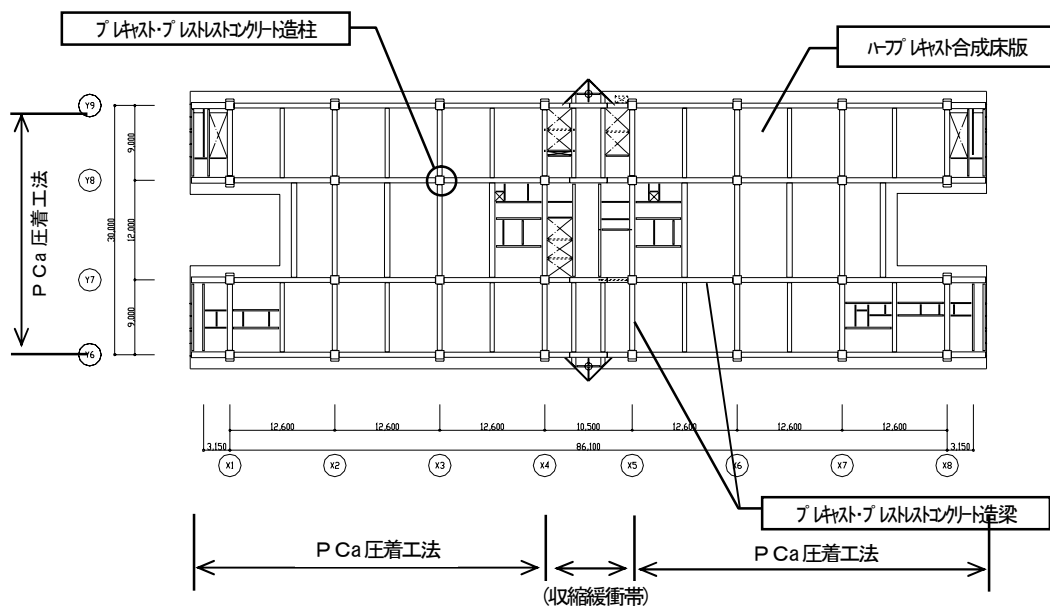


図-2.4 基準階 略伏図

PCa部材の圧着工法を採用するにあたり、各方向とも全長が100m程度と長く、PCケーブルの緊張力による影響（柱はりの強制変形に伴う付加応力）が懸念されるため、図-2.5のようにX方向では中央スパン（X4～X5間）を挟んだ両側で二次緊張を行い、X4～X5間のPCaブロック梁は後から架設して、三次緊張により全体を一体化するものとした。

Y方向については図-2.6に示すとおりY5～Y6通り、Y11～Y12通りの梁を鉄骨造として、あと施工とすることにより、収縮の緩衝帯を設けている。

基礎は独立フーチングの杭基礎とし、敷地内においてSGL-29.0m～34.0mに分布するN値50以上の砂礫層を支持層とする場所打ち鋼管コンクリート杭基礎を採用している。本建物に付随するエントランス庇（大庇）支持柱の基礎には、既製コンクリート杭を併用した。

地盤調査結果から、免震ピット底から約5.7mの範囲で地盤改良（静的締め固め砂杭工法）を行い、大地震時においても液状化させない対策を施している。

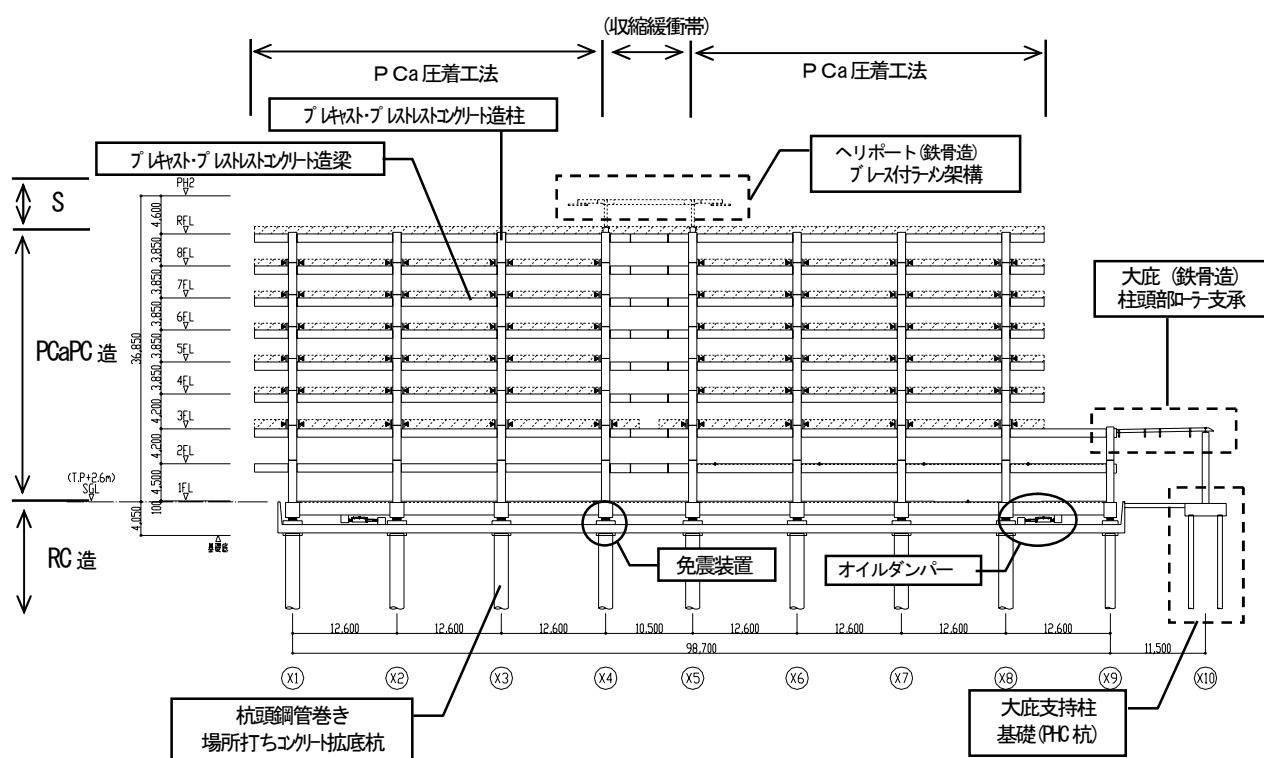


図-2.5 X方向 略軸組図

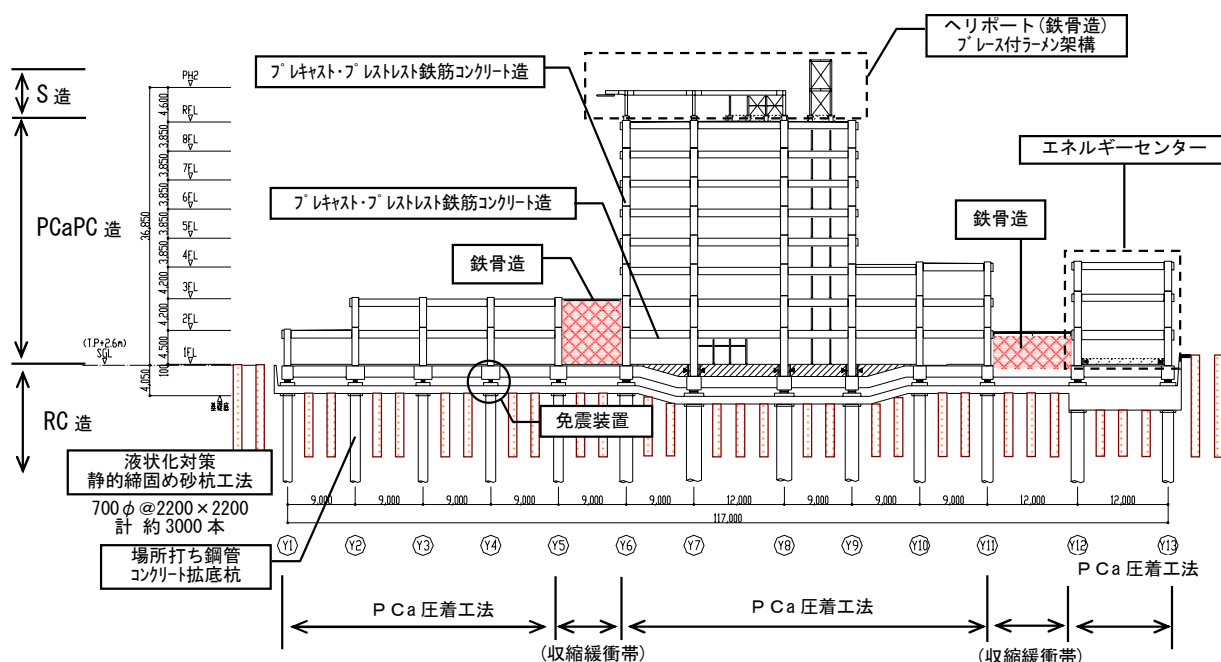


図-2.6 Y方向 略軸組図

免震装置には、環境配慮型の材料といえる錫プラグ入り積層ゴム支承、天然ゴム系積層ゴム支承、および直動転がり支承を採用している。また、オイルダンパー（最大減衰力 1000kN）を各方向に 8 基ずつ配置し、その減衰効果により「極めて稀に発生する」地震動に対して免震層の変形を性能保証変形（600mm）以内に留めるものとした。

積層ゴム支承の履歴ループは、せん断ひずみによって特性が変化する修正バイリニアモデル、PCa部材で構成される上部構造の履歴法則は非線形弾塑性型を採用している。

竣工式典を1週間後に控えた平成25年4月13日、淡路島付近を震源とした最大震度6弱の地震が発生し、洲本市内でも震度5弱を観測した。ケガキの跡から、ほぼ設計値どおりの変形であることを確認し、免震効果を検証した。

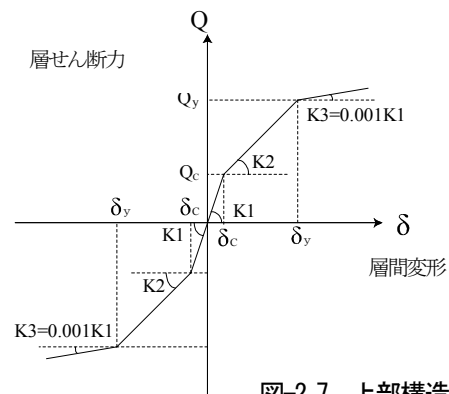
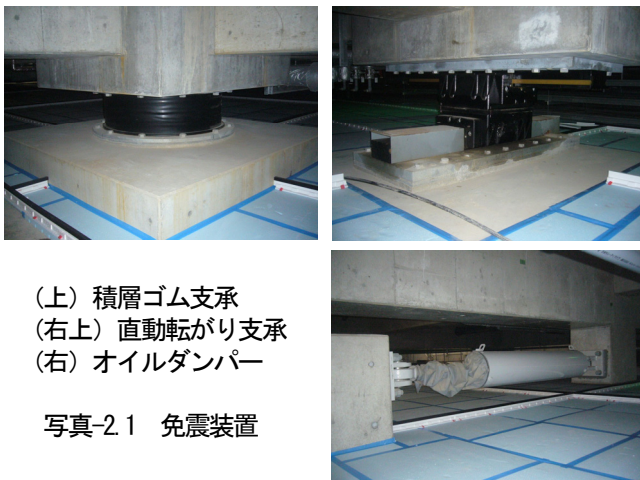


図-2.7 上部構造の履歴法則



(上) 積層ゴム支承
(右上) 直動転がり支承
(右) オイルダンパー

写真-2.1 免震装置

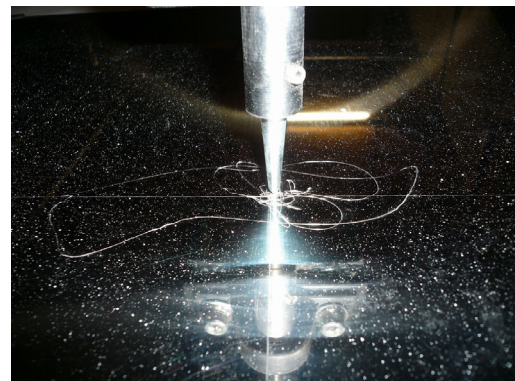


写真-2.2 ケガキ板に刻まれた変形量
中心から最大で上：3cm、下：4cm、左：8cm、右：6cm
免震層が変形したことが判る。（上側が北方向を示す）

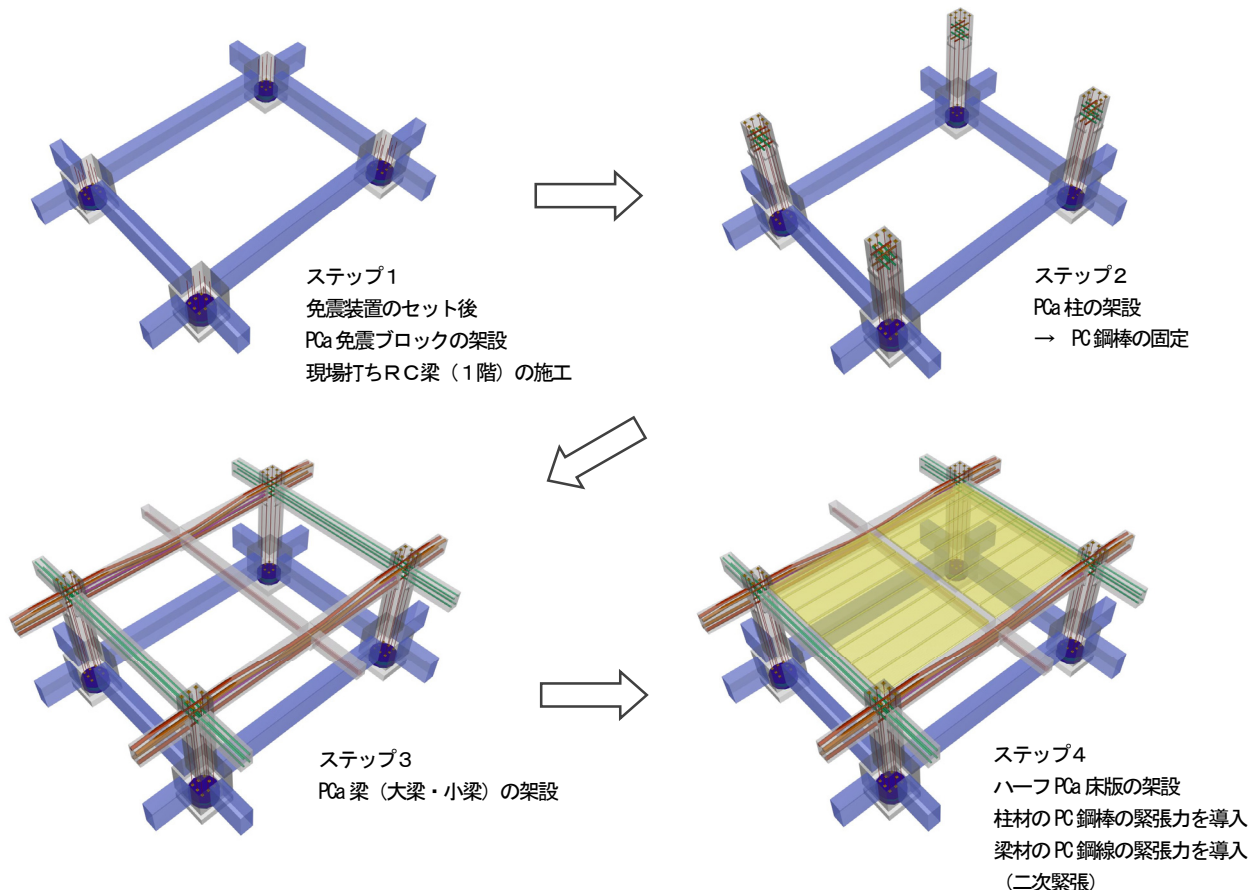


図-2.8 PCa 部材の架設計画ステップ図

3. 施工計画

(1) 重機計画

本建物は平面形状が117.0m×98.7mと非常に大きく、3つのゾーン（図-3.1参照）に分かれているため、PC部材を吊り込む重機計画が難しく、工程に及ぼす影響が大きいいため、再三にわたる打ち合わせの結果、3台のクローラークレーンで施工を行う計画とした。

図-3.2に重機配置の平面計画を示す。Aゾーンにはエネルギーセンター部、高層部のPC部材の架設作業を行うため、移動をともなわない350tクローラークレーンを配置した。また、Bゾーンには約120mの距離を移動しながらエネルギーセンター部、高層部、低層部のPC部材の架設作業を行うため、500tのクローラークレーンを配置した。この重機の移動時間・使い回しが工程を左右する重要な役割を担うこととなった。さらにCゾーンには、約100mの距離を移動しながら低層部のPC部材のみのを架設するため、250tクローラークレーンを配置する計画とした。

当初はBゾーンに配置したクローラークレーンの移動距離が大きいため、2台配置する計画としていたが、架設工程を深度化する中で、移動距離が大きくなるが1台で架設を行う計画を採用した。

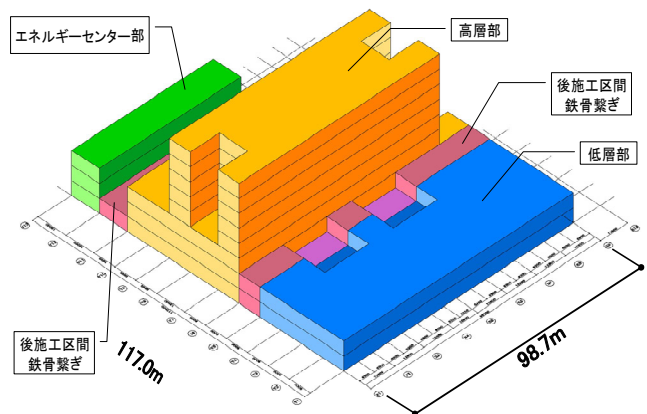


図-3.1 ゾーン位置図

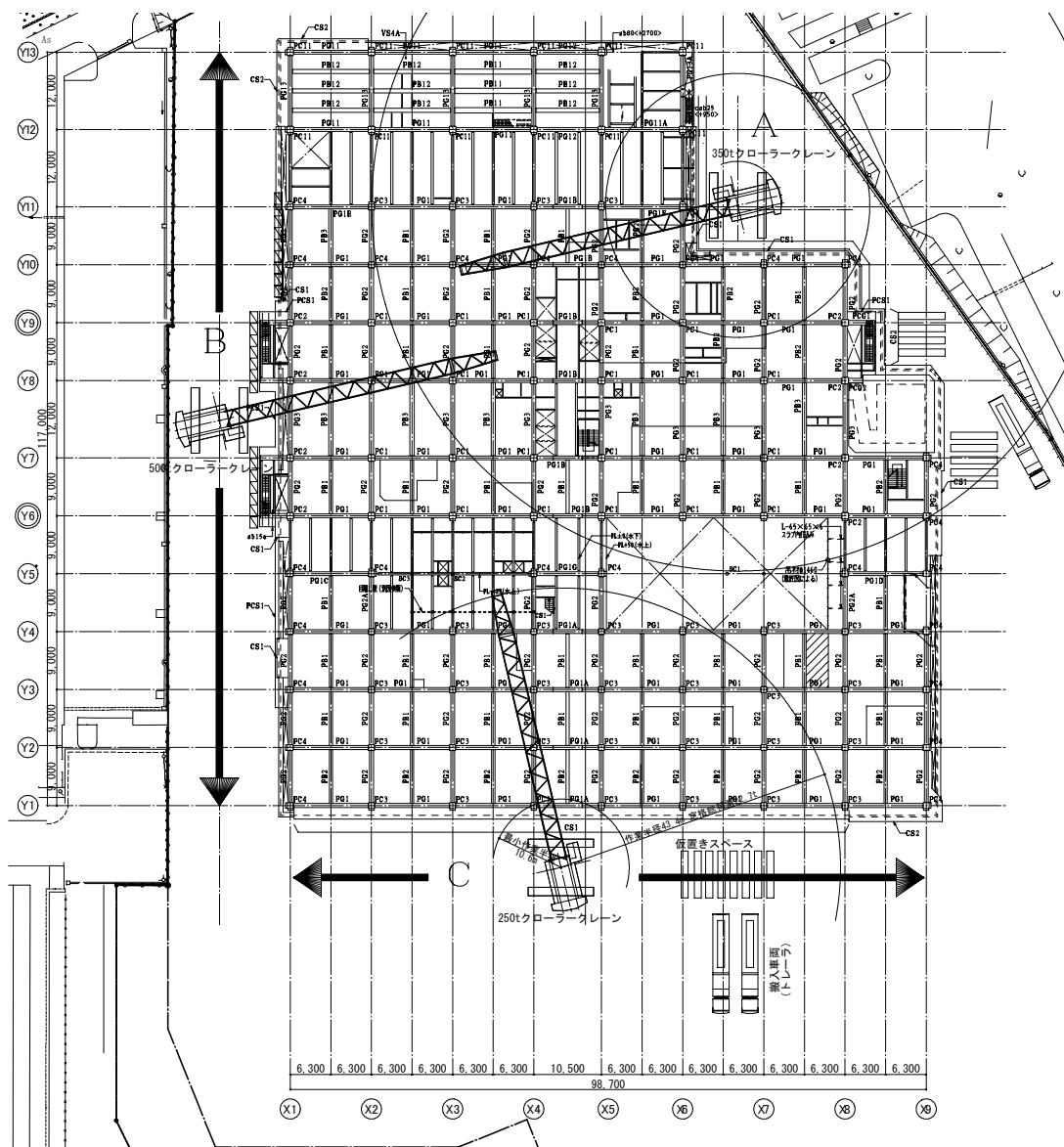


図-3.2 重機配置平面計画図

(2) 工程計画

平面計画上、3つのゾーン（エネルギーセンター部、高層部、低層部）に分かれているが、作業の無駄をなくするため、また無駄な重機使用を避けるため、3つのゾーンを区別することなく、作業の効率化を図った工程を考えた。

図-3.4にPC工事の全体架設作業工程を示す。

当初の工程は高層部のPC部材の架設を先行し、その後低層部、エネルギーセンター部のPC部材の架設を行う工程を考えていたが、低層部の仕上げ工事が後回しとなり、全体工程が長くなってしまうものであった。そこで、重機の配置の見直しを行うことで、3つのゾーンを同時期に架設する工程を採用することにした。

また工期短縮のため、以下の事を工程計画に取り入れた。

①高層部の作業量が最も多く、高層部の工程がクリティカルになる。そのため基礎躯体工程は全体を終わらせてから地上工程に移るのではなく、クリティカルとなる高層部の基礎躯体を先行させ、高層部の地上躯体工程と低層部の基礎躯体工程をラップすることで工期短縮を図った。

②PCaPC 部材の建て方では大型クレーンを必要となるが、タクト工程（図-3.3 参照）内にはP C鋼材の通線作業や緊張作業などの大型クレーンを必要としない工程が含まれる。そこで、工区は高層部・低層部・エネルギーセンター部に分かれるが、重機計画ではPCaPC 部材建て方用クレーン

ーンとその他揚重用の小型クレーンで対応することで作業の効率化を図った。さらにこの重機計画は大型クレーンの効率化だけでなく、地上躯体においても高層部の工程に低層部・エネルギーセンター部の工程をラップすることを可能とし、工期短縮に寄与した。

重機計画に絡め、作業員についても建て方班・緊張班というように作業種類で班分けすることとした。これにより、本建物における仕様の習熟度を高いレベルで維持でき、品質確保にも貢献できた。

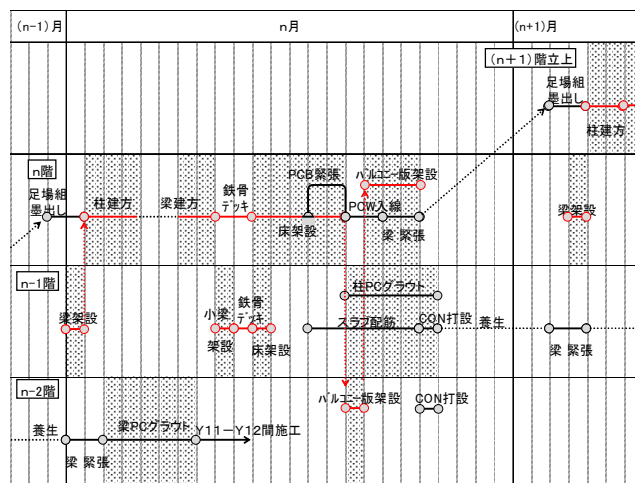


図-3.3 タクト工程図

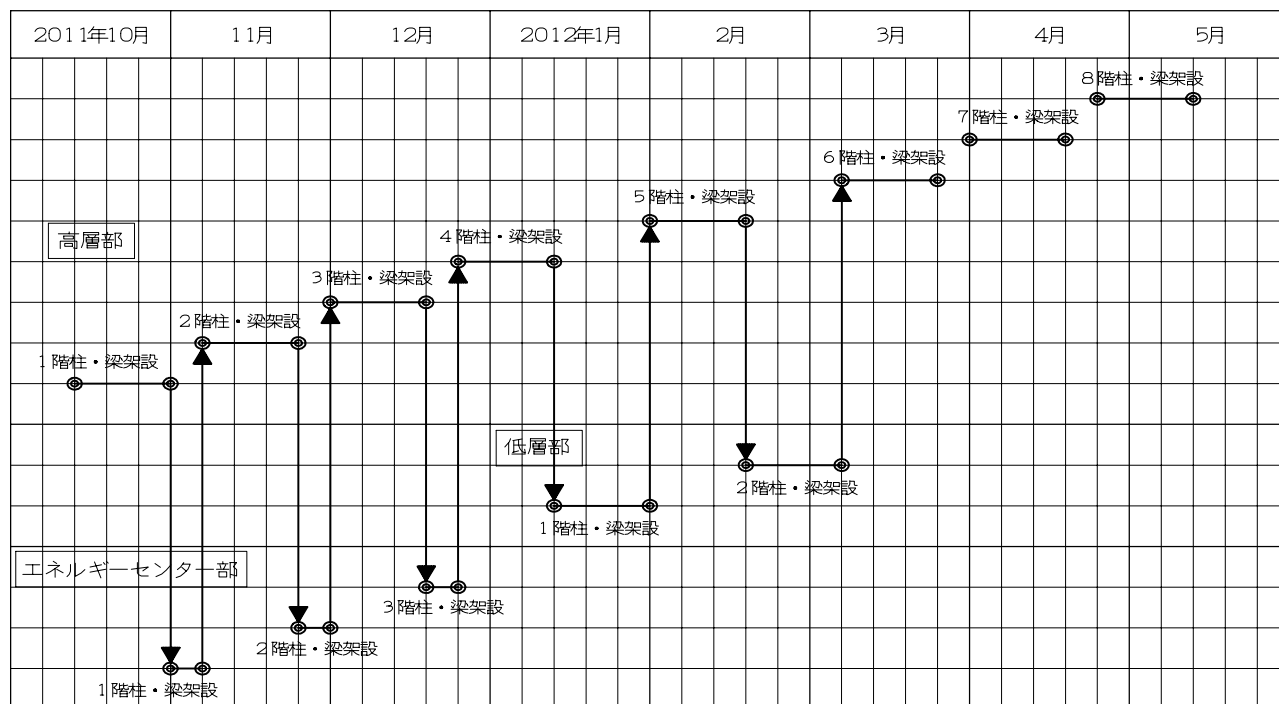


図-3.4 PC 部材架設作業工程図



免震ブロック架設



1階RC梁の配筋



1階PCa柱の架設



PCa大梁の架設



PCa小梁の架設



中間PCaブロック梁の架設



PCa床版の架設



低層部のPCa架構



鉄骨造の架構

写真-3.1 施工時における各工程

4. おわりに



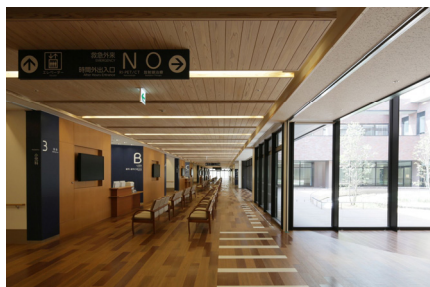
低層部 屋上太陽光パネル



高層部 屋上庭園



エントランス大庇



ホスピタルストリート



1階 中庭



エントランスホール(待合)

写真-4.1 建物各部の竣工写真※1

計画の段階から竣工に至るまで、大変お世話になりました兵庫県、病院・医療関係者をはじめ、工事・施工に関わった関係者の皆さまに心から御礼申し上げます。

「命をつなぐ」淡路地域の中核病院として、この医療センターが機能することを願っております。

※1 写真撮影：株式会社 エスエス大阪 津田裕之