

喜多方市新本庁舎の設計

— 組石状の耐震壁につつまれた建築 —

橋本 剛*1・須藤 崇*2

地域に根ざした「蔵」などの形式に多くを学び配置計画・平面計画・構造計画など、全体計画を行っている。構造に関しては「煉瓦蔵」などの「積み上げる」という形式を取り入れ、PCブロックを積み上げてそこにPC梁を架ける計画を行っている。PCの施工性や精度などの特性を地域の文化形式を表徴する形で実践し、この土地ならではの空間・構造の魅力を体現している。

キーワード：庁舎建築、PC組石造、耐震壁付きラーメン構造

1. はじめに

現在の喜多方市は5つの市町村が合併して2006年1月に誕生した。清らかな水と空気、飯豊山系の美しい風景に恵まれたこの地域には、年間を通じて、蔵の街の風情とともに、喜多方の食や自然などを楽しむ観光客の姿の多い土地柄である。

広がった市域の中で暮らす市民の方々にとっては、新生喜多方市のシンボルとしてその日常に密着する行政の中心となり、また東北はもとより日本各地からこの土地を訪れる観光客にとっては、その街歩きの出発点となるように、この新しい市庁舎は計画・設計されている。元の市役所を使いながらの建替え計画であるため、新しい庁舎棟は旧北側駐車場に入る五角形平面とし、蔵のイメージをもたせたPC版の外壁面は微かに弧を描いて、ところどころにこの地の窯で焼き上げた三津谷煉瓦があしらわれている。煉瓦は玄関ホールの風除室にも透かし壁として人々を出迎えるように立ち、またPC床版によって無柱の大空間となる各階の執務室では壁に地場産の飯豊杉が用いられて、内部空間を暖かみの感じられるものになっている。議場内にはこの地に残る染型のパターンを活かした木質の壁や杉材の格子天井があり、この地域特有の風土を感じさせる意匠を工夫している。

計画全体の色彩計画は、蔵の白漆喰・黒漆喰の色として地域に馴染みのある「白と黒」を基調としている（写真-1）。



写真 - 1 南立面外観

2. 建築概要

名称	喜多方市新本庁舎
設計監理	古谷誠章+ナスカ / オーク構造設計 / 設備計画
施工	建築主体工事：清水・檜内・唐橋 JV 空調換気設備：ハッ橋・小野瀬 JV 給排水衛生設備：アクーズ会津・加藤建築設備 JV 電気設備：目黒・星電気 JV 屋外整備：高橋建設 PC工事：ピーエス三菱
面積	敷地面積 10 535.23 m ² 建築面積 3 701.62 m ² (本庁舎, その他) 延床面積 7 692.76 m ² (本庁舎, その他)
構造	本庁舎棟：免震構造 / RC造 + PCa造, S造 ホール棟：耐震構造 / S造
規模	本庁舎棟：地下ピット地上4階 / ホール棟：地上2階



*1 Tsuyoshi HASHIMOTO

ナスカ一級建築士事務所



*2 Takashi SUDO

(株) オーク構造設計

工 程

設計期間 平成 23 年 11 月～平成 25 年 06 月

施工期間 平成 25 年 07 月～平成 27 年 03 月

3. 建築計画

3.1 喜多方の風土に学ぶ平面形

既存庁舎を利用しながらの建替え計画であったため、新庁舎の建設可能範囲は既存庁舎の配置を避けた敷地北側に限定されていた。そのなかで既存建物を避けつつ、雪深い喜多方の気候に学び、この土地に相応しい建築配置と形を提案している。4階建てとなる本庁舎棟は、建物北側の日影を小さくするために長方形平面ではなく、八角形を半分に切った形状とし、北側に出来る日影部分を極力小さくすることで融雪を促している。

連絡通路で繋がれた別棟のホール棟は5市町村合併の象徴としての意味も込めて五角形平面をしており、ホール棟の南面が本庁舎棟の南面と平行になるように配置されている。それにより本庁舎棟との間に三角形のアプローチスペースをつくりつつ、前面道路に正対した2階建てのホール棟南立面を本庁舎のスケール感を軽減させるアイストップとし、住宅が立ち並ぶ低層な街並に配慮している（図-1）。

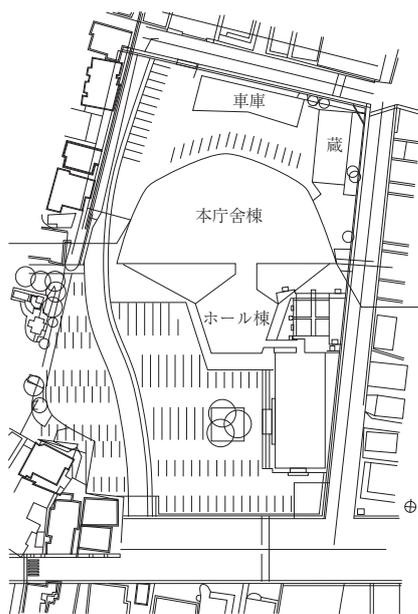


図 - 1 配置図

3.2 文化の構造的表現

本庁舎棟の南側は現場打コンクリートによる耐震壁付きラーメン構造とし、北側外周壁にはPC壁を採用している。そのPC壁の立ち上がる姿は地元産桐下駄の乾燥工程時の姿のようであり、喜多方の三津屋煉瓦蔵群にみる組石造の蔵のようでもある（写真-2）。

ともに喜多方の歴史・文化の中に根ざしたものでありそこから「積み上げる」という建築的要素を抽出し、本計画の組石状のPC耐震壁を形成するヒントとしている。また、敷地的条件、地域的条件から見出された扇形という平面形

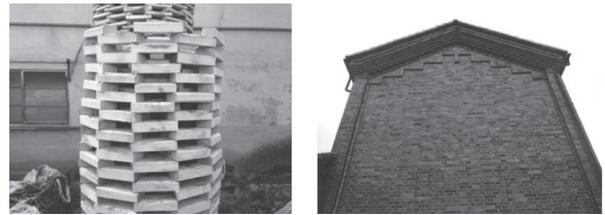


写真 - 2 桐下駄の乾燥工程（左）レンガ蔵（右）

状はあたかも喜多方の地を取り囲む壮大な飯豊連峰の縮図のようにも見える。

3.3 PC外壁の微変化がつくる効果と表情

PC壁は上下2段で1層（1階分）を構成し、それぞれ2種の幅をもっており、計4種類が基本形となる。下段のPC壁の外表面はテーパーをもち、上段のPC壁は垂直な外面である。これは円弧状の基準線に配置された長方形平面PC壁の上下の重なりにおいて、積み上げるPC壁の下面が直下にくるPC壁の上面よりつねにはね出し、雪溜まりや埃溜まりとなる上面ができないようにとの工夫のためである。機能的な工夫は陰影という表情も合わせて創出している（図-2）。

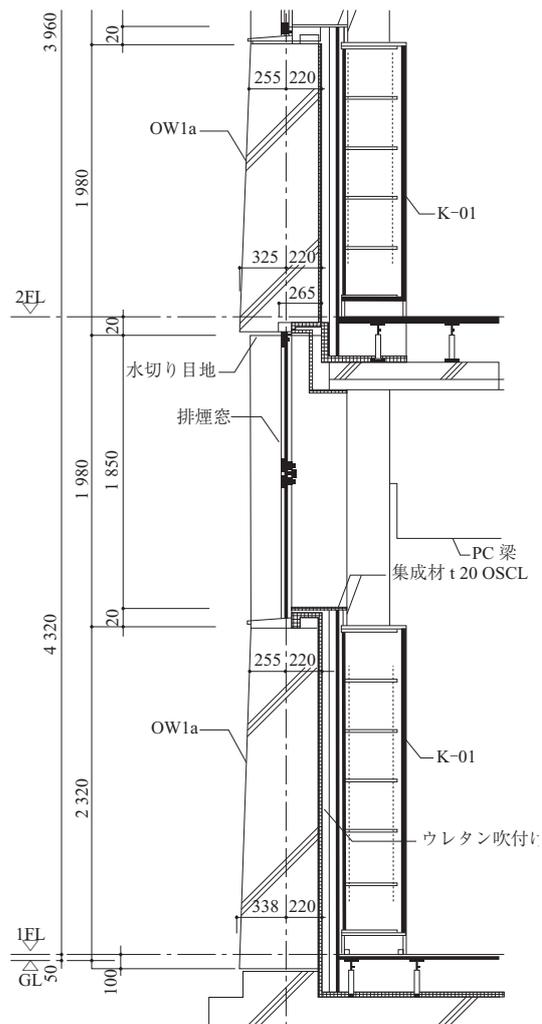


図 - 2 PC壁断面図

3.4 平面計画

平面の南側半分は現場打コンクリートによる規則性のあるグリッドをつくり、その中に部屋ごとに区切る必要のある事務室や会議室、階段、水回りを配置している。

1-3階の北側半分はST床版により最大スパン約19mをとばし大きな無柱空間としている(図-3)。扇形平面であることで、来庁者は最初にちょうど扇の要の部分にまず立つことになる、そこから各課が一望できる見通しの良い執務空間である(写真-3)。4階は議会関連諸室となっている。他階よりも細かな部屋割だが、議場部は他階同様にST床版によって大スパンをとばし、豊かな空間をついている(写真-4)。

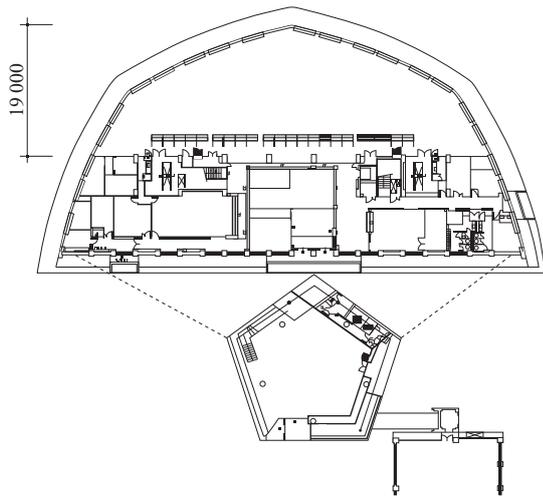


図-3 1階平面図

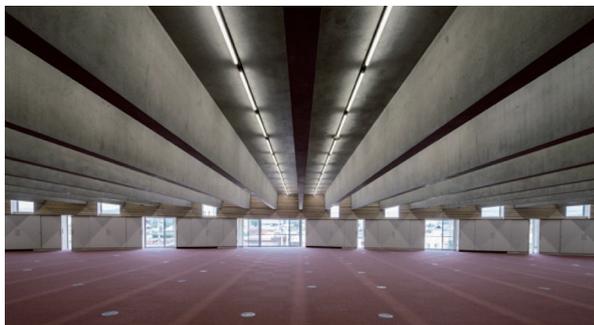


写真-3 無柱の執務スペース

3.5 断面計画

本庁舎棟のエントランス部は1-4階までの吹抜け空間となっており、吹抜けによる煙突効果によって換気を行い、冷暖房エネルギーの削減をはかっている(図-4)。

吹抜けに面したガラス開口部には小庇を接地し、日差しをカットするとともにライトシェルフとして自然光を室内に導いている。吹抜け上部にはトップライトが設けられており、自然採光をエントランスともなっている吹抜け下部に導き明るさを確保している。トップライト下のルーバー天井は夏期の直接光を遮るように設計されている(写真-5)。

蔵の屋根のように、屋上屋根を「置き屋根」とし無落雪のコールドルーフとすることで、夏場の日射負荷を低減、降雪時にも屋根躯体上の融雪を防いで「すが漏れ」等の凍害から建築を守っている。庁舎北側のPC間の開口は下段が通風・採光、上段が排煙用として設けられている(写真-6)。

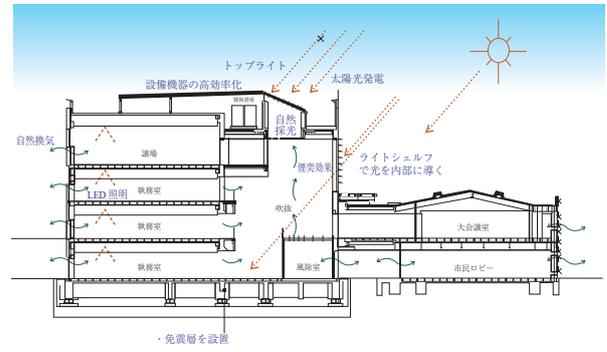


図-4 断面図

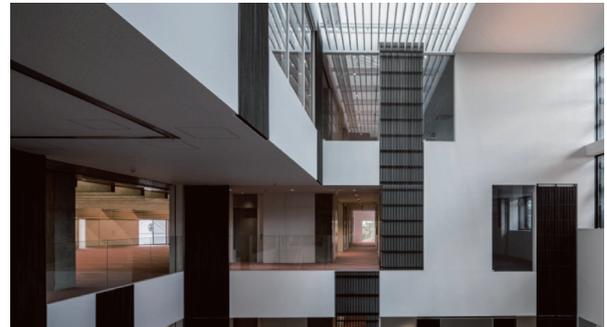


写真-5 吹抜け



写真-4 議場



写真-6 北面PC外壁

4. 構造計画

4.1 構造計画の方針

構造計画における基本方針を示す。

- 大地震時でも構造体が損傷することなくかつ庁舎機能が継続できる様に免震構造を採用する。基礎免震とし免震層として地下階を設ける。
- 曲線の基準線上に配置された外周壁は大きなPCブロックを重ねた組積造のファサードとし、この壁を耐震要素として利用する。
- 執務スペースをフレキシブルに利用したいため内部は無柱とし、3～4通り間は最大で約19mのスパンとする。

4.2 上部構造

4.1の基本方針を元に、上部構造の架構を以下とする。

- 3～4通り間の19mのスパンはプレキャスト・プレストレストコンクリートであるST床版を用いてスパンを飛ばす。
- 曲線の基準線上の外周壁は、プレキャストコンクリートによる壁パネルを市松状に積層して面内方向の水平力にも抵抗させることを考えた。プレキャストコンクリートはコスト増を考慮しPC鋼材による圧着接合は行わず、シアコネクタを利用した接合法式を採用。
- 1～3通り間は現場打ちコンクリートによる耐震壁付きラーメン構造(6400×8600mm, 6400×5400mmグリッド)耐震壁は外周に配置するため、1通りに配置(図-5, 6)。
- 1～3通りの中央吹抜け部分は梁のスパンが大きいため、梁は鉄骨を用いる。
- 屋上のコールドルーフのための小屋組は重量を軽減するため鉄骨造とする。

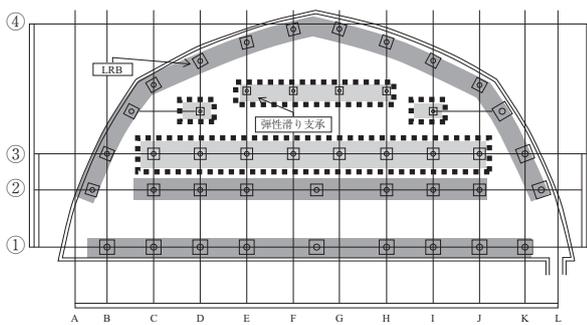


図 - 5 免震層伏図

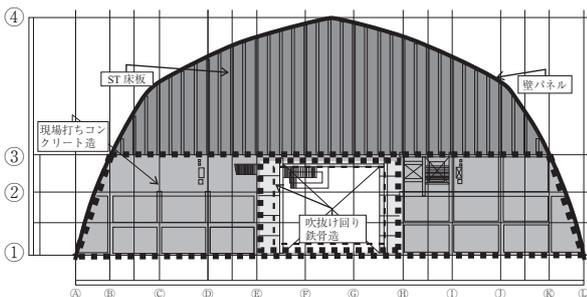


図 - 6 3階伏図

4.3 基礎

- 基礎は直接基礎のベタ基礎とした。支持層は-4m付近の砂礫層(N値30～50)、長期許容支持力は500kN/m²(図-7)。
- 耐圧板の厚さは1200～1500mm。

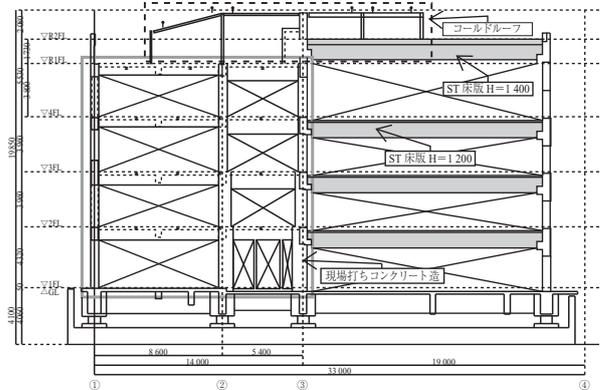


図 - 7 E通り軸組図

4.4 免震層

- 弾性すべり支保は3通り付近の建物中央に配置し、外周にLRB(鉛プラグ挿入型積層ゴム支保)を配置。
- 免震装置には750φおよび800φのLRBと、350φおよび700φの弾性滑り支保を用いる。
- 告示免震として設計した。ベースシア係数は0.15。

5. PC外壁の設計

5.1 積み方、配置等

外壁は半円筒状であるが平面パネルで構成されているため、各パネルは平面上で少しずつ角度をずらしながら配置する(図-8)。さらに壁パネルは各階で2段(4階のみ3段)に分れ、上下段のパネルをずらしながら積むので各段でも大きさが異なってくる。このためパネルは壁開口を確保し外周全体に対応でき、かつ後ほど述べるST床版も受けられる位置にある必要がある。これらの条件を満たすサイズと配置を探りながら、壁パネルの形状を統一し上段・下段それぞれ2種類、計4種類を外壁面に市松状に配置するという基本ルールを確立した(図-9)。



図 - 8 壁パネル配置

5.2 壁パネルの構成

構造形式は耐震壁付きラーメン構造のため、壁パネルも

枠柱・枠梁・耐震壁を設けて形式を統一している。柱は上下に連続し、基礎まで軸力を伝える。壁パネルは一枚ごとに現場に搬入し、積み上げていく。上段の壁パネルにはST床版を受けるアゴを設ける（写真 - 7、図 - 9）。



写真 - 7 壁パネル写真

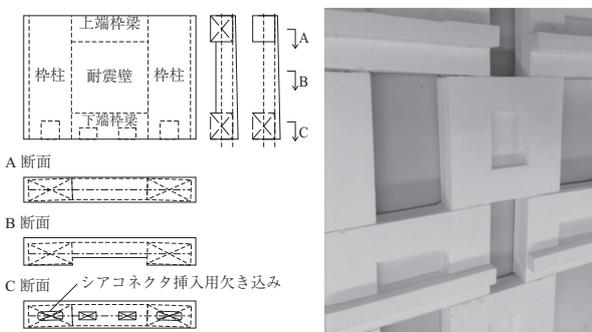


図 - 9 壁パネル部材構成 (左) 壁パネル模型写真 (右)

5.3 壁パネル相互の接合

壁パネル接合部は、軸力を枠柱のコンクリート・鉄筋が負担し、せん断力はスタッドボルト付きのプレートのシアコネクタが負担する設計とした。枠柱主筋・壁縦筋はスリーブ継手とする。シアコネクタは、枠柱と耐震壁頂部に打ち込んでおき、その上に積む壁パネル脚部にシアコネクタがおさまる穴を設けておき、上から被せた後にグラウトを充填し一体化させる（図 - 10）。基礎梁も同様に、主筋は

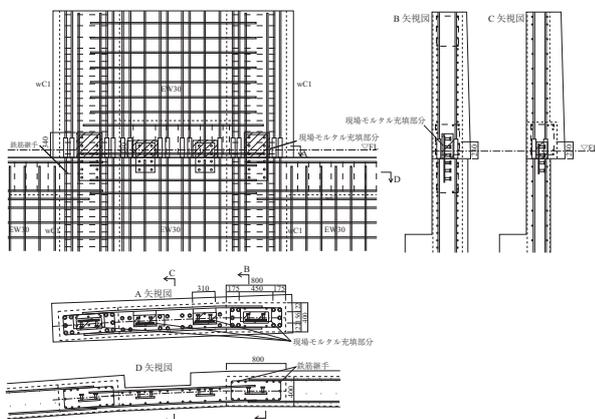


図 - 10 壁パネル相互接合部

スリーブ継手とし、シアコネクタは基礎梁に打ち込んでおき、壁パネルを被せてグラウトを充填する（図 - 11、写真 - 8）。

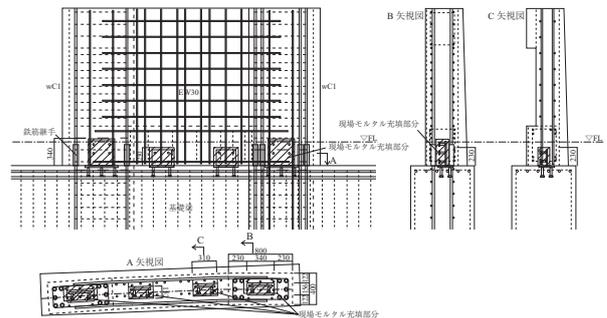


図 - 11 壁パネル基礎梁接合部



写真 - 8 壁パネル建方時

5.4 構造計算のモデル化

解析モデルは、壁パネルごとに枠柱・枠梁を線材、耐震壁を壁要素に置換しモデル化を行った。壁パネルは上下に積み重なるため、図 - 12 に示す様に上下に積まれるそれぞれのパネルの枠梁 1（下のパネルの上側枠梁）、枠梁 2（上にあるパネルの下側枠梁）の部材芯の間には 500 mm の距離がある。その間に柱部材を配置し、その部材に生じるせん断力を用いてシアコネクタを設計した（図 - 12）。

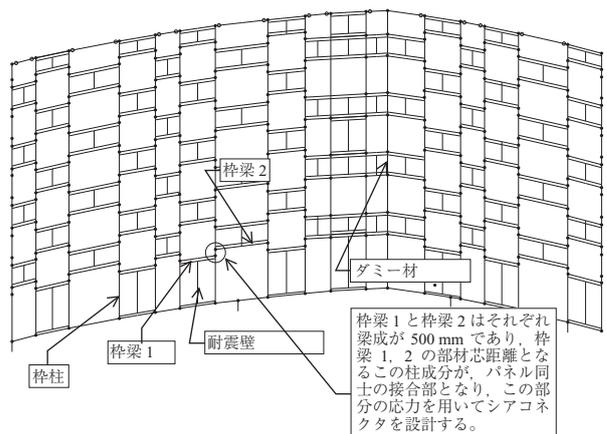


図 - 12 壁パネルのモデル化

5.5 壁パネルと RC 壁の接合部分

1 通りの両端は現場打ちコンクリートの梁と、壁パネルが接合する。この梁と壁パネルでラーメンを形成すると、壁パネルの面外側に応力が発生する。そのため両者を半剛

接にして応力伝達を抑制するよう壁パネルにダボ筋を打ち込んでおき、梁内に定着して現場打ちコンクリート打設時に一体化することとした（図 - 13）。

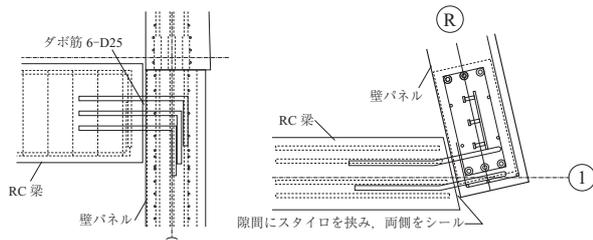


図 - 13 壁パネルと RC 梁接合部分

6. ST 床版の設計

ST 床版は平面形状が半円状のため、図 - 14 に示す様に長さが違い先端の角度も変わる。ST 床版の下端は意匠的に露出させるため、断面はもっとも長いスパン部分で統一した。

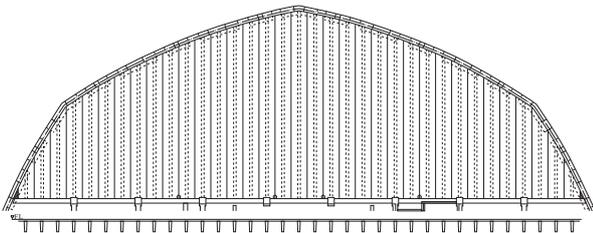


図 - 14 ST 床版配置

2-4 階が梁せい：1 200 mm/ スラブ幅：1 585 mm, R 階は梁せい：1 400 mm/ スラブ幅：2 005 mm。

外壁の壁パネルと ST 床版の接合部は、壁パネルにアゴを設け、その上に ST 床版をのせる形とした。壁パネルが円弧状の配置のため、ST 床版とアゴの角度は直角にならない部分があり、もっとも角度が厳しいところでアゴの出の長さを決定した（写真 - 9, 10）。3 通り側も RC 梁の側面にアゴを設けて ST 床版をのせる形とした。アゴの部分のみサイト PC とし、あらかじめ支保工でアゴだけを受



写真 - 9 壁パネル側のアゴ

けておき、その上に ST 床版をのせた状態で現場打ちコンクリートの施工を進め、RC 部分と PC 部分を同時に打設する施工計画とした（写真 - 11, 12）。



写真 - 10 ST 床版建方中

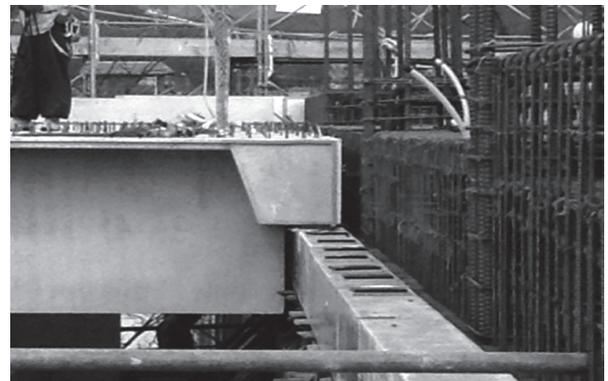


写真 - 11 サイト PC のアゴにのる ST 床版



写真 - 12 サイト PC のアゴ

7. おわりに

最後に敷地条件が厳しく高い施工精度が求められる本計画の建設にあたり、多大なご理解と惜しみないご協力をいただいた関係者の皆様に深く感謝いたします。

【2015年6月3日受付】