

# 都市型 PC 住宅の設計・施工

## — 西新橋 296 —

徐 光\*1・加藤 元樹\*2・高山 直行\*3

### 1. はじめに

都市部における狭小敷地の有効利用をテーマに新しい都市型 PC 住宅の開発として、オリエンタル建設(株)と(株)三田ハウジングの共同事業として本計画はスタートした。敷地は東京都港区西新橋、JR 新橋駅から徒歩 5 分の約 15 坪の東南角地である(図-1)。PC 構造の組立て工法としての特徴に着目することにより、狭小敷地を有効利用するとともに、狭小敷地がゆえの PC 構造によるデザインの可能性を模索した PC 建築の新たな可能性を示唆する事例といえる。

### 2. 建築概要

用途：住宅(東京都港区西新橋)  
 規模：地下1階 地上5階  
 敷地面積：48.725 m<sup>2</sup>  
 建築面積：44.37 m<sup>2</sup>  
 延床面積：191.66 m<sup>2</sup>  
 軒高さ：15.51 m  
 構造種別：上部 PC 造, 下部 RC 造  
 基礎種別：直接基礎(ベタ基)  
 工事期間：2006年8月～2007年1月  
 設計：倉田裕之/建築・計画事務所

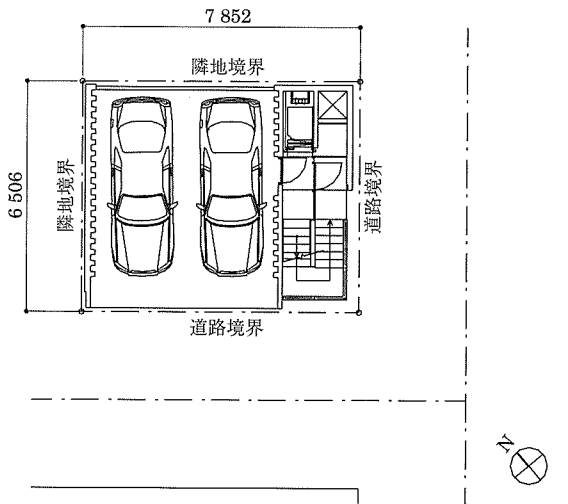


図-1 敷地配置図

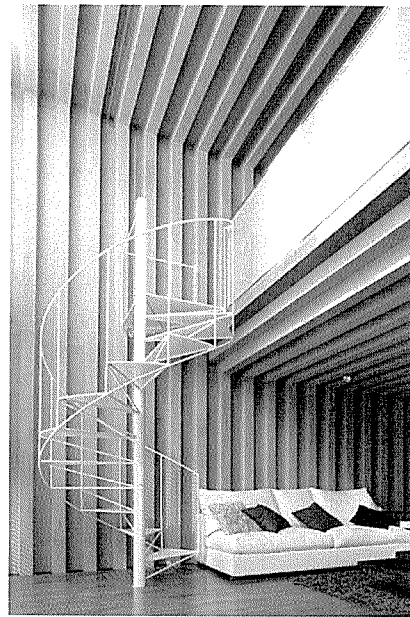
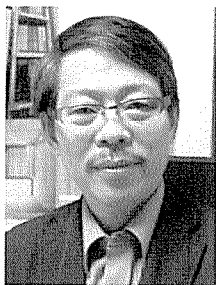
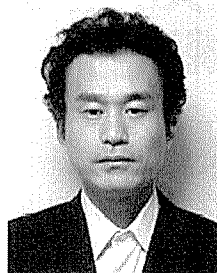


写真-1 PC 構造による内部空間



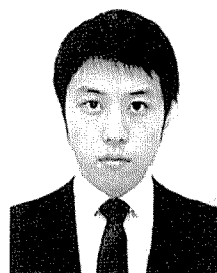
\*1 Ko JO

(株)ジェーエスディー 代表



\*2 Motoki KATO

(株)ジェーエスディー  
設計総括



\*3 Naoyuki TAKAYAMA

(株)ジェーエスディー  
元所員

構造設計：(株)ジェーエスディー (JSD)  
 施工：(株)田中工務店  
 PC工事：オリエンタル建設(株)  
 外断熱工事：株式会社テスク  
 事業主：オリエンタル建設(株)・  
 (株)三田ハウジング共同企業体

### 3. 計画概要

JR 新橋駅から山手線の内側、日比谷通りを挟んだ場所にあるこの場所は静かなオフィス街、平日も夕方からは住宅地並みに静寂さが漂う都心にあっては珍しい落ち着いたエリアである。一方丸の内、銀座、六本木にも近く、日常的に都心でのあらゆる利便性に応えた地域でもある。そのような地域で計画されたこの住宅は必然的に都市型住宅となる。その都市型住宅の新しい試みとして構造体をプレストレストコンクリート構造（以下、PC 構造）で計画した。PC

構造であるがゆえに可能となった「隣地境界ぎりぎり」の建て方。地上、地下の有効活用、短工期、等々、都心に於ける建築計画上のさまざまな問題点をカバーしていくべく計画した。15坪という住宅としては極端に狭い土地に対して縦方向に必要諸室を設けてその機能面をカバーしている。

平面計画はほぼ正方形とし、東側に外部階段、EV・設備シャフトを配置した。居住スペースは間口5.3m×奥行き6.3mの整形なプランとしている。南面を開放し、東西面と天井面をPCリブが連続する。地下室は天井高6mの店舗とし、1～5階は住居スペースとしている。1階にガレージ、2階は主寝室、3・4階は吹抜けで一体化したりビング・ダイニングを配置した。5階は屋上ジャグジーと合わせた多目的空間とし、遊び心ある都市型住宅をコンセプトとしている（図-2・3）。

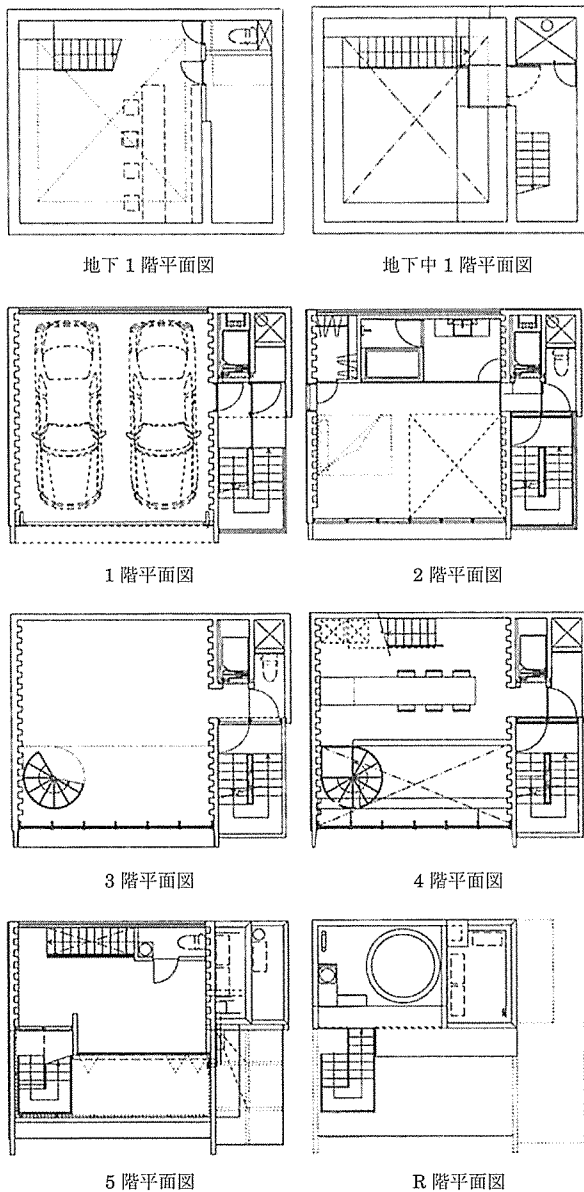


図-2 各階平面図

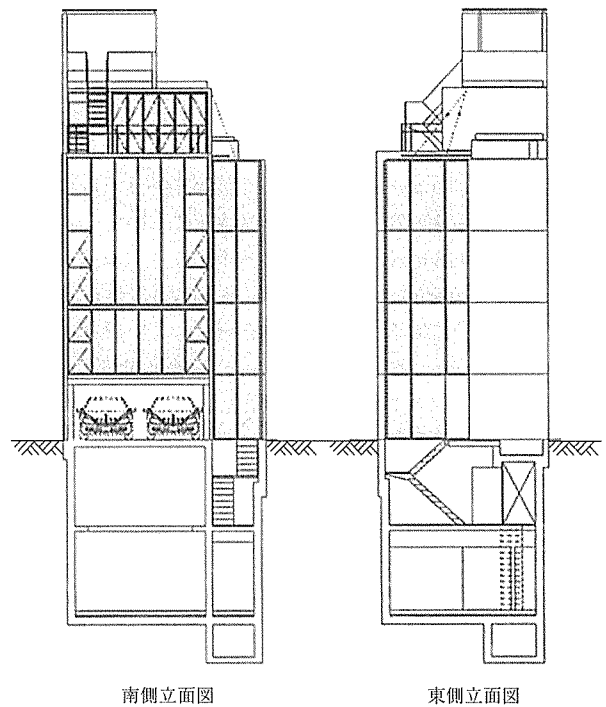


図-3 立面図

### 4. 構造計画

#### 4.1 構造計画

PC構造の特徴である組立て工法に着目し、都市部狭小敷地の有効利用をテーマに構造計画を行った。本構造計画の特徴は主に以下の4点である。

- 1) リブ付き版構造により構造断面を薄くすることによる広々とした内部空間
- 2) PC縦締め工法を採用することにより水平緊張スペースを必要としない現場建方
- 3) 外断熱先貼り工法による仕上げ工事のための外部足場の省略と居住空間の快適性
- 4) PC構造による空間実現

平面計画は、主要な縦動線と居住空間を分離した明快な計画としている。居住空間およびEVシャフトをPC構造

とし、外部階段は鉄骨構造として計画した。鉄骨階段の地震力はPC躯体に負担させている。地下躯体はRC構造として計画した。使用材料は以下のとおりである。

表 - 1 使用材料

	部 位	仕 様
コンクリート	地上 PC 構造	FC = 50 N/mm <sup>2</sup>
	地下 RC 構造	FC = 36 N/mm <sup>2</sup>
PC 鋼材	PC 鋼棒 23 φ	SBPR930 / 1 080
鉄 筋	D10 - D16	SD295A
	D19 - D25	SD345

#### 4.2 リブ付版構造

内部空間を最大限有効に利用するための構造形式として間口方向は薄肉ラーメン構造を、奥行き方向は耐震壁構造を主体とした構造計画を行った(図 - 4・5)。薄肉部材は内部空間を圧迫せず、かつ十分な面外剛性を確保できる断面としてリブ付き版を計画した。当初は 250 mm 厚の壁版として計画していたが、余分な剛性と重量を取り除く方針で 250 mm 厚の版のぜい肉をそぎ落とした結果、リブというよりは溝を削り出したような断面形状となった。リブ幅は PC 部材の脱型作業を考慮し、リブ根元において 150 mm、先端において 120 mm としたテーパ断面としている(図 - 6)。リブピッチを @ 310 mm と密にすることにより、溝を彫り込んだような内部空間の表現を意図した。版厚は 120 mm としている。部材断面は型枠を共通化するために、壁・床とも同様とした。R 階には屋上ジャグジーのための目隠しとしてリブ付き壁版を独立して立ち上げる。

#### 4.3 地下構造

基礎形式は GL - 7.5 m の砂礫層を支持層とした直接基礎(べた基礎)として計画した。地下 1 階は階高が 7 m と大きいため、中段に幅 800 mm の水平バットレスを設けることにより、壁厚を 300 mm とした。また、地下躯体は山留工事の施工に必要な寸法を確保するために、地上躯体より

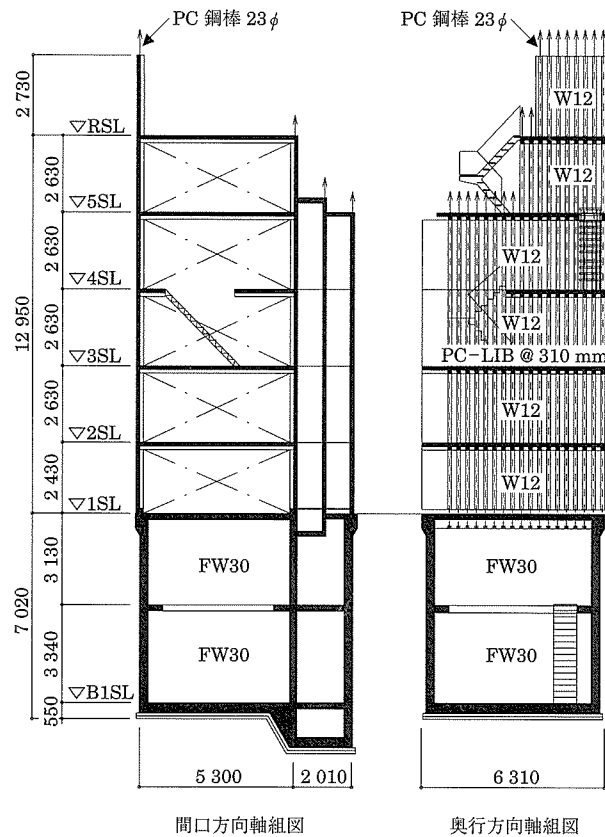


図 - 5 軸組図

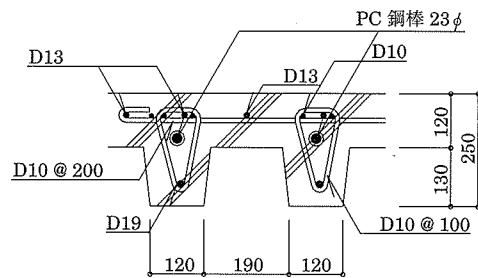


図 - 6 リブ付き壁版部材断面図

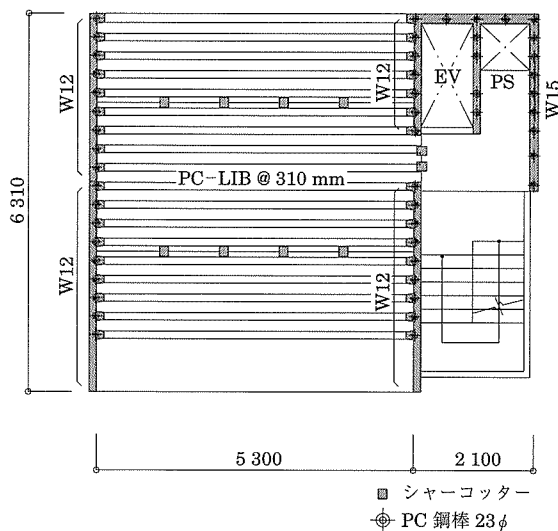


図 - 4 2F 伏図

一回り小さくし、地下外壁の頂部にハンチを設けることにより、地上躯体と地下躯体を連続させる計画とした。

### 5. PC 施工計画

#### 5.1 PC 縦締め工法

PC 緊張計画は、「縦締め」のみの現場圧着工法とした。壁部材と床部材の接合部は床勝ちとし、床部材を上下から壁部材により挟み込み、PC 鋼棒により縦方向に緊張力を導入した(図 - 7)。PC 鋼棒は 23 φ を用いリブに合わせ @ 310 mm ピッチに配置した。この方法を採用したことにより、水平方向の緊張工事が発生せず、緊張スペースを必要としないため、敷地を有効に活用できた。また、スラブの水平接合位置と壁の水平接合位置をずらすことにより、壁の一体化を図っている。スラブの水平剛性は、鋼製シャークッターを現場溶接することにより確保する。

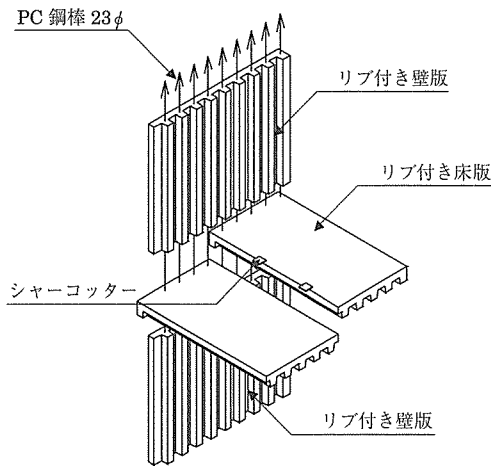


図-7 PC 縦締め工法

### 5.2 PC 建方計画

PC 部材の建方は前面道路からクレーンを用いて行った。架設計画は壁部材の斜めサポートのみを計画した。床部材は壁部材上に直接セットするため、床部材建方用の支保工を必要としない。また、建物外周に足場等の仮設が不要なため敷地一杯に建設が可能となる。隣地境界から躯体までのクリアランスは西側境界において 125 mm、北側境界において 90 mm となっている。

PC 部材はリブ付き壁版、リブ付き床版そしてエレベーターシャフトから構成される。エレベーターシャフトは揚重計画により 1 層を 2 つに分割した。建方の順序は壁部材、床部材の順に 1 層を 1 日で組み上げ各層ごとに PC 鋼棒の仮締めを行い、5 日間で建方を終了した (図-8)。

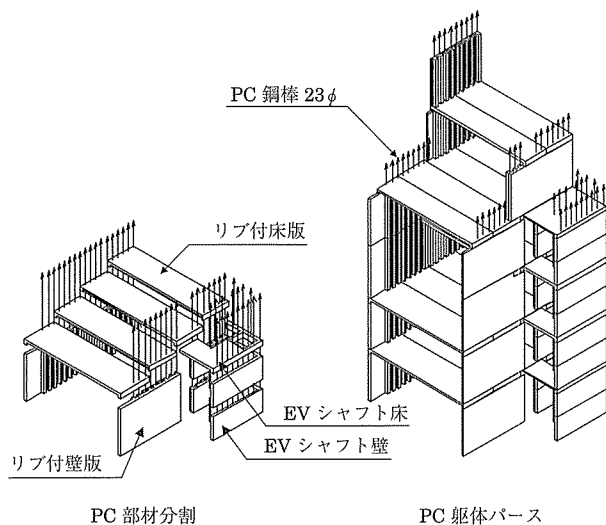


図-8 PC 建方概念図

### 5.3 PC 型枠計画

部材種類を少なくし、型枠の転用率を高める工夫を行った。平面計画上の工夫として、居住空間と縦動線を分離した平面計画とすることにより、PC 部材を統一しやすくし部

材種類を少なくした。また、リブ付き壁版とリブ付き床版を同断面として計画することにより、同一の型枠を使用した。部材長さや部材幅の対応には可動式留め型枠を用いることで対応した。型枠種類は合計 3 種類の型枠を製作した。

### 5.4 PC 工事監理

とくに縦リブと水平リブの連続性を保持するために以下の 2 点の重点監理を行った。1 つ目は型枠の製作精度の監理であり、完成した型枠の寸法誤差は ± 1.0 mm 以下を確保した。

2 つ目は壁のリブに合わせた床版の建方精度の監理であ

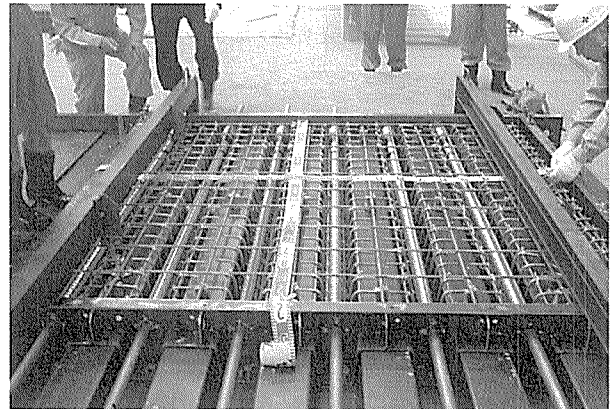


写真-2 可動式留め型枠

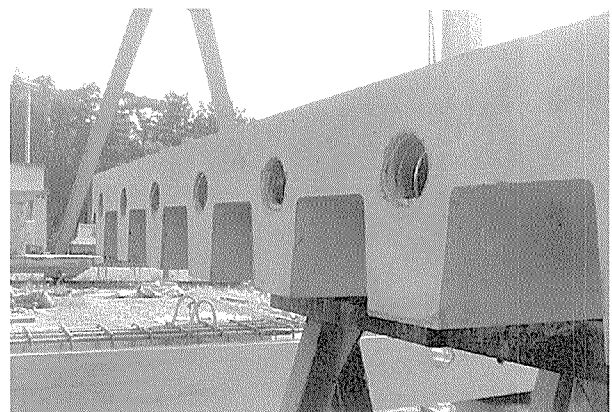


写真-3 PC 部材の脱型



写真-4 壁 PC 部材建方

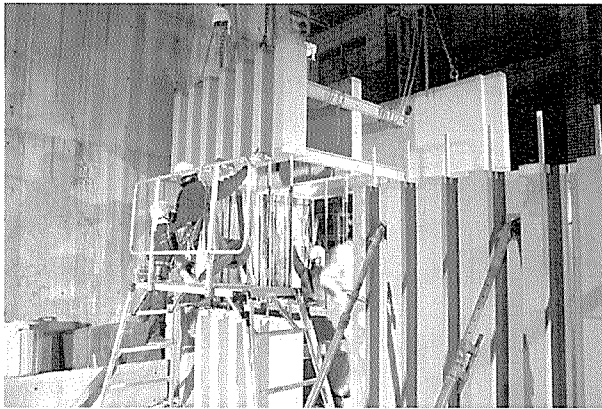


写真 - 5 EV シャフト部材の建方



写真 - 6 建方風景

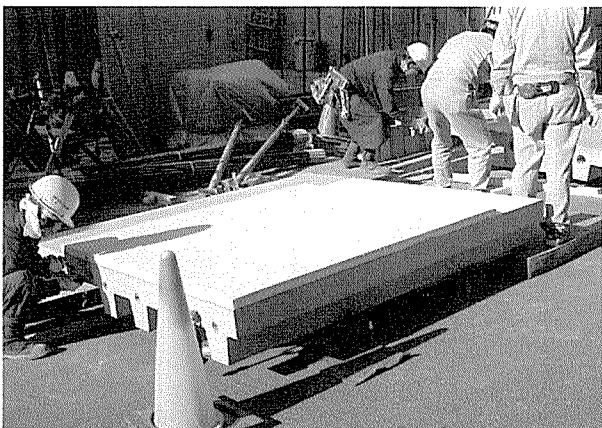


写真 - 7 外断熱パネルと壁 PC 部材

り、施工したオリエンタル建設の管理者とともに設計者も毎日現場に立ち会い精度の確認を行った。完成したリブの連続性の実現は初期の段階からの施工者と設計者の密な監理体制の結果といえる。

## 6. 外断熱先貼り工法

外壁は特殊マグネシウムセメント板と高性能プラスチック系断熱材を一体化した不燃・透湿機能をもつ複合断熱パネルによる外断熱工法を採用した。特殊マグネシウムセメント板は塗装仕上げも可能であるが、そのまま仕上材としても使用することができるため、仕上げ工事を省略でき、外部に仕上げ工事のための足場が不要となる。また、複合断熱パネルを事前にプレキャストコンクリート工場においてプレキャスト部材に取り付けることにより、現場ではPC部材建方後に目地部のシール工事をするための最小限の施工スペースを確保すればよく敷地を最大限に利用できる。

外断熱工法を採用することにより、建物内部に断熱材が必要なく、建物内部にPC躯体をあらわしとすることが可能となる。PCリブの連続する溝を彫り込んだような壁面が印象的な内部空間を構成する。

## 7. 構造デザイン

### 7.1 PC 構造のデザイン

架構のピッチを細かくすると部材サイズも小さくなる。フレームは大きな柱梁の構成から細かいリブの連続までさまざまな変化がある。基本的な原理ではあるが、RC造では型枠や配筋の施工が煩雑で実現が難しく、その発想さえ失われてしまう。本計画の架構は、鋼製型枠を用い工場製作されるPCだからこそこの構造といえる。

### 7.2 ファサードのデザイン

平面計画でPC構造と分離した縦動線がファサードデザイン上の重要な要素となる。階段は軽量の鉄骨構造とすることでPC躯体への荷重負担を軽減するとともに、PCリブの繊細な空間を損なわぬよう配慮した。外部階段を囲うファサードガラスはPC躯体の縦リングとは対照的に水平リングによる吊構造としている。

## 8. おわりに

PC構造による都市部の狭小敷地における新しいタイプの都市型住宅を完成することができた。PC構造は工場製作によるため施工期間が短く、また現場の騒音も少なく、近隣への影響が小さい工法であるため、都市部の狭小敷地に適した工法であるといえる。さらにPC構造を採用することにより、耐久性および耐震性の向上だけでなく狭小敷地の高効率利用が図られ、より資産価値を高めることができるといえる。

今回、都市部の狭小敷地におけるPC建築の新たな可能性を見出せたとともに建物の有効面積を最大限にするためのさまざまな工夫により得られた空間は、彫刻のようなPC躯体があらわしとなる象徴的な空間を実現できた。

最後に本建物の施工においてご協力をいただいた皆様へ、この場を借りて厚く御礼を申し上げます。



写真 - 8 地下空間

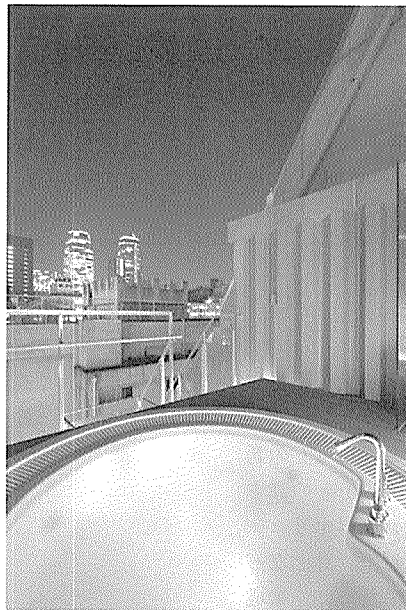


写真 - 9 屋上ジャグジー

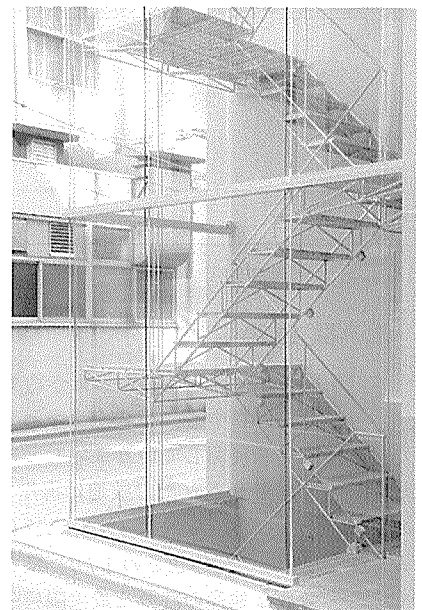


写真 - 10 外部鉄骨階段



写真 - 11 建物西面

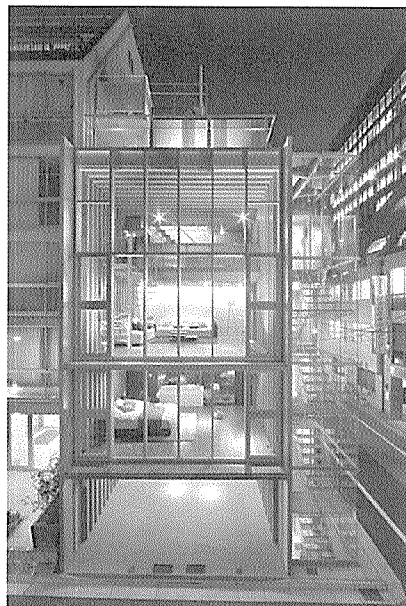


写真 - 12 建物南面

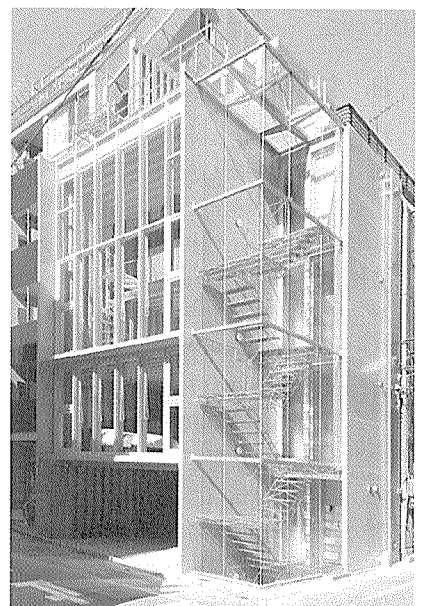


写真 - 13 建物東面

【2008年4月30日受付】