

# 「PCカーテンウォールの源流」

## 第4回「今日的な意味でのPCカーテンウォールの完成」

本連載は、4回にわたりPCカーテンウォールの発達の歴史を振り返り、現在の技術の原点となった建物を紹介するものである。今回はその最終回として「今日的な意味でのPCカーテンウォールの完成」について紹介したい。尚、この原稿は1994年にプレコンシステム協会より出版された「ファサードをつくる」の内容を、再編集したものである。

清 家 剛

### 超高層建築の登場

前回は「建築の表現としてのPCカーテンウォール」が誕生したのが昭和39年であったと述べたが、この年は前年に改正された建築基準法が施行され、31mの高さ制限撤廃された超高層建築時代の幕開けの年でもあった。

最初に31mの高さを越えたホテルニューオータニ(写真①)は72mという高さで、高層建築の外壁構法としてカーテンウォールが用いられた最初の建物でもあった。ここで主要な面にはアルミカーテンウォールが採用されたが、妻壁にはデザイン上重量感のある材料が欲しいとのことで、無開口のPCa版が用いられた。ただし、PCa版の裏側にはコンクリートブロックの壁があり、単なる仕上げ材という位置づけであった。

その後、昭和42年に竣工した早稲田大学理工学部1号館や昭和43年の鹿島建設本社ビルなどでもPCaが採用されたが、いずれも開口部の無いものであり、どちらかという化粧PCa部材の範疇であった。

### 大阪マーチャンダイズ・マート

31mを超える建物で開口部のある本格的PCカーテンウォールの採用は、大阪マーチャンダイズ・マートビル(写真②)が最初である。昭和44年に竣工したこの建物は、地上22階、地下4階の大規模なビルであった。高さは78mで、超高層建築で最初の全面PCカーテンウォールである。ただし構造は鉄骨鉄筋コンクリート造であるため建物全体の揺れが少なく、主要構造部の層間変位は最大加速度200galで±6mmであり、PCカーテンウォールの取付け方法は、下部取付け部分において版の自重を支え完全固定状態にし、上部取付け部分をPCa版に平行に±10mmスライドするよう設計された、単純なものであった。

### 100mを超える超高層への採用

100mを超える本格的な超高層建築は昭和43年の霞ヶ関ビルに始まるが、この設計過程で外壁柱型のPCaが検討されたという記述がある<sup>\*1</sup>。次に100mを超えた昭和45年の浜松町の世界貿易センタービルでは、計画段階で全面PCカーテンウォール案が検討され、パースも描かれ、実物実験まで行っている。しかしいずれの場合もコストあるいは工期的理由から実現には至ら

なかった。しかしいくつかの課題をクリアして、昭和46年に初のPCカーテンウォールによる超高層ビルがつくられる。

### 京王プラザホテル

昭和46年に完成した京王プラザホテル(写真③)は、現在超高層建築の林立する西新宿において一番最初に建設された超高層建築であるとともに、初めて本格的なPCカーテンウォールを採用した建物である。これは地上47階建ての鉄骨造で、層間変位追従性を考慮して本格的なスウェイ方式を採用した、「今日的な意味でのPCカーテンウォール」が誕生した。

京王プラザホテルにPCカーテンウォールが採用されることになったその理由は、ホテルのイメージとして造形的なコンクリートのほうが良かったこと、コストを低減できること以外に、構造上有利な点があった。それは、京王プラザホテルの平面のプロポーションは幅が狭く細長い形をしており、建物が完成すると屏風状になって高層部に受ける風圧により建物に引っ張り応力が生じるため、それを押さえるのに外壁をある程度重くすることが効果的であったからだという。

基準となるPCaパネルは、3連窓を1パネルとしている3.3m×5.2m、約5tの大型パネルとなっており、現場に隣接する空地にて製造された。表面仕上げはボンタイル吹き付けで、パネル間のジョイントとしては、信頼性と施工性の点から内側のシールは乾式のネオプレーン環状ガスケットを先付けとし、外側のシールはポリサルファイド系シールを自動混合機を使ってゴンドラにより施工した。また目地幅は層間変位への追従性を考慮して20mmにしている。(図1)

### 日本IBM本社ビル

京王プラザホテルと同じ年に完成した日本IBM本社ビル(写真④)のPCカーテンウォールは、柱梁カバー方式を採用しているが、ここでは躯体の変位に対して柱型PCa部材が回転することによって層間変位に追従するロッキング方式が初めて採用された。

従来の重いPCa版に対する層間変位追従性の確保の方法は、スウェイ方式が一般的であった。これはパネルの上下どちらかを固定しその反対をフリーにして揺れに対して逃げるものであった。しかし、柱梁カバー方式の場合、柱型の

変形が大きいためこの方式は採用しにくい。そこで、柱型を回転させることにより、層間変位に追従する方法を開発したのである。これは同年に竣工した坂倉建築研究所設計のホテルパシフィック東京においても開発されているが、検討期間からいうと、日本IBMのものが最初だったといえる。

### 多様な仕上げの発達

昭和46年の京王プラザホテルと日本IBMビルの登場により、層間変位追従性を確保する方法としてスウェイ方式とロッキング方式が完成し、「今日的な意味でのPCカーテンウォール」が誕生することになった。その後は様々な超高層ビルに採用される中で、各種表面仕上げの技術も完成していく。

初期のPCカーテンウォールの表面仕上げは洗い出し仕上げ、吹き付け仕上げが多かったが、次第にタイル打込みや本石打込み仕上げが多くなった。タイル打込みは、昭和39年のホテルニューオータニの妻壁で用いられ、昭和44年の伊奈製陶ビルでは特殊陶版が用いられたりしているが、本格的にPCカーテンウォールとして用いられたのは昭和46年のホテルパシフィック東京が初期のものである。また、本石打込みは、昭和41年の富士銀行本店の低層部で用いられているが、本格的なものとしては昭和48年の三和銀行東京ビル(写真⑤)が最初であり、その後様々な工夫が加えられて現在の技術に完成するのは昭和50年代となる。また、昭和49年の東京海上ビルディング(写真⑥)など、特徴的なデザインのものも登場するようになり、超高層ビルの外壁としてのPCカーテンウォールが、ますます発達していくことになる。

このように昭和40年代に超高層でPCカーテンウォールが採用される中で、層間変位追従性能を備えた「今日的な意味でのPCカーテンウォール」が完成し、技術的な手法とデザインの手法がおおよそそろい、この後の発展へとつながっていったのである。

以上、「ファサードをつくる」に掲載された主要な内容を4回にわたり連載してきた。これらの内容がより多くの方々に知られ、PCカーテンウォールの発達の経緯の中で様々な方々の努力が払われたことが伝われば、幸いである。

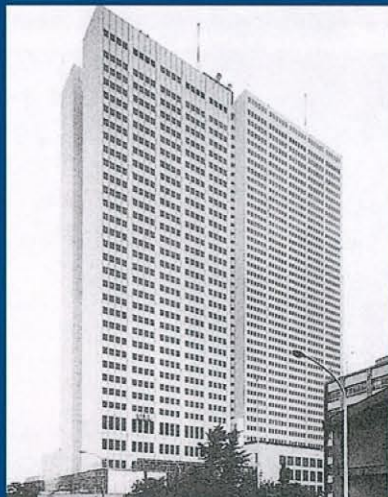




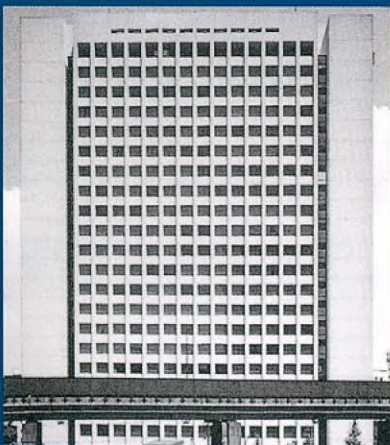
① ホテルニューオータニ ベクトル：撮影



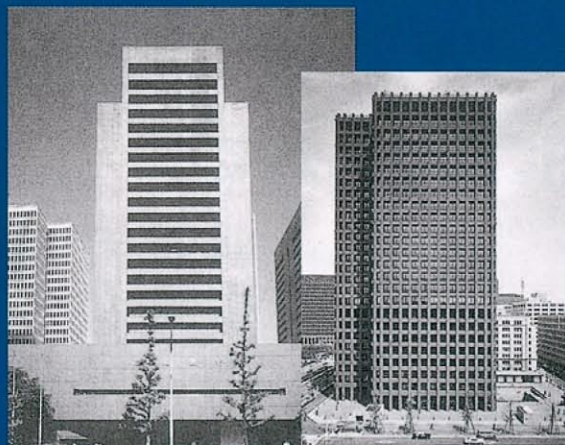
② 大阪マーチャндаイズ・マート 新建築社・写真部：撮影



③ 京王プラザホテル



④ 日本IBMビル  
ベクトル：撮影

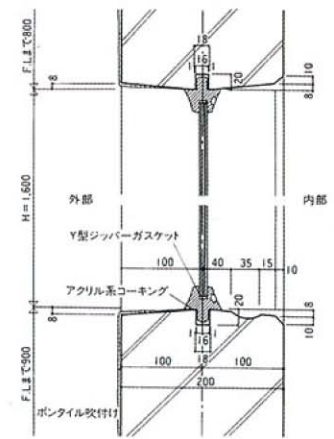
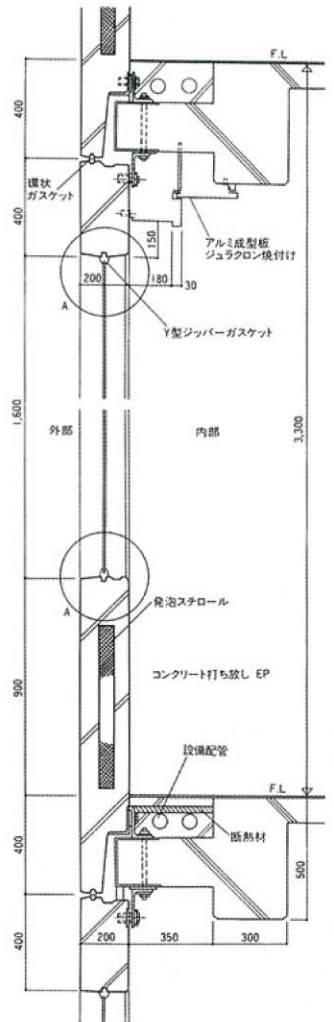


⑤ 三和銀行東京ビル  
ベクトル：撮影

⑥ 東京海上ビルディング  
新建築社・写真部：撮影

- ① ホテルニューオータニ、昭和39年（1964）、設計：大成建設、施工：大成建設、PCa版製作：日本プレコン
- ② 大阪マーチャндаイズ・マートビル、昭和44年（1969）、設計：竹中工務店、施工：竹中工務店、PCa版製作：大和建材店
- ③ 京王プラザホテル、昭和46年（1971）、設計：日本設計、施工：鹿島建設、PCa版製作：ダイヤリブコン、興和建築工業、日本プレコン、関ヶ原石材
- ④ 日本IBMビル、昭和46年（1971）、設計：日建設計工務、施工：竹中工務店、PCa版製作：湊建材
- ⑤ 三和銀行東京ビル、昭和48年（1973）、設計：日建設計工務、

- 施工：大林組、PCa版製作：ショックペン・ジャパン
  - ⑥ 東京海上ビルディング 昭和49年（1974）、設計：前川國男建築設計事務所、施工：竹中工務店他JV、PCa版製作：湊建材、ショックペン・ジャパン
- \*1 霞ヶ関ビルの外装に関する記述に、「…初期の段階では、耐候性高張力鋼板の採用（南部鉄板のようになる）や、プレキャストコンクリートなどが検討されたが、常識的なところで、アルミ型材案、アルミ鋳物案、ステンレスプレート案が残された。」  
 「霞ヶ関ビルディング」霞ヶ関ビル建設委員会監修、三井不動産、1968年、P22<5. 外装>という記述がある。



(図1) 京王プラザホテルのカーテンウォール詳細図  
 (写真)(図)は「ファサードをつくる」PCSA協会より転載。

**TSUYOSHI SEIKE**  
 清家 剛・東京大学大学院 新領域創成科学研究科  
 環境学専攻 助教授・博士(工学)  
 1964年 徳島生まれ  
 1987年 東京大学工学部建築学科卒業  
 本編転載元「ファサードをつくる」、他「新ファサードシステム」  
 「カーテンウォールって何だろう」を共著。  
 好きなモット：ライフログ15年、ラガブリン16年  
 感動したコンクリートの建物：サヴォア邸、ソーク研究所  
 ワシントン・ダレス国際空港