

南山大学名古屋キャンパス R 棟

レーモンドのファサードと短工期を実現した PC 大梁によるハイブリッド構造

清水建設株式会社 田中初太郎

1. 計画概要

南山大学名古屋キャンパスは、名古屋市東部の緑豊かな丘陵地に位置する。

本建物は、別敷地にあった南山短期大学を南山大学短期大学部として大学キャンパス内に移転する計画に合わせて、短期大学部の校舎として建設された。

2. 受け継がれるレーモンドのファサード

南山大学名古屋キャンパスは、昭和39年に開設した。

開設時の総合プロデューサーである建築家アントニン・レーモンドは、校舎をRCの打ち放し柱・梁・小庇・間柱・ルーバー等で構成されたファサードとし、さらに土地から出る赤土の色を梁・壁に用いた。そしてこれをキャンパスの統一デザインとした。

このキャンパスは、1965年に日本建築学会賞を受賞しており、レーモンドのファサードは、今日新たに設計される建物にも「歴史と伝統」として受け継がれている。

また、2002年にはBELCA賞ロングライフ部門を受賞し、耐震補強工事を経て、今日まで愛される校舎として使われ続けている。



南山大学 名古屋キャンパス



図書館：レーモンド設計



第一研究棟：レーモンド設計



体育館：レーモンド設計

2. 建築計画概要

今回のR棟は、「歴史と伝統」を重んじながら、「希望と未来」を表す新しいキャンパスのシンボルとなるよう提案された。

建物は、教室の入ったツインタワーを、アトリウムや500人収容のホールがある共用部で連結する構成となっている。外部側のファサードは既存校舎と同様のレーモンドのデザインを継承した構成とし、内部側はガラスを用いた現代的なファサードとすることで、伝統と未来を表現している。

外皮・・・人の生活を守るもの・歴史に裏打ちされた伝統



内皮・・・人が学び・研究し、交流する場（学生が新たに学び、「未来へ発展」し、はばたく場）

外観コンセプトイメージ

建物概要

建設地：愛知県名古屋市昭和区山里町

建築主：学校法人 南山学園

用途：教育施設

建築面積：2403.25 m²

延床面積：12415.65 m²

高さ：30.96m

階数：地下1階 地上7階 塔屋0階

構造種別：混合構造（PC, RC, S, SRC 造）

構造形式：純ラーメン構造

設計者：清水建設(株)名古屋支店一級建築士事務所

施工者：清水建設(株)名古屋支店

PC工事：株式会社 建研（PC 梁製作 水口工場）



伝統のレーモンドのデザインを継承した外側ファサード



未来を表現する現代的な内側ファサード



500人ホール（1階）



アトリウム（2階～3階）

3. 構造計画

課題

今回の構造要求事項と課題は下記の通りである。

- ①レーモンドのデザインの継承
(RCの打ち放し柱・赤土色の梁・小庇・間柱等で構成されたファサード)
- ②ホール・アトリウム部の19.8mスパンの無柱空間
- ③傾斜地による、大規模な地下工事

これら複雑な要求事項を持つ建物を、12カ月の短工期で竣工させることが今回の計画における課題となった。

構造種別の検討

構造要求事項と短工期の課題を解決するために、施工計画と協力して構造種別の検討を行った。

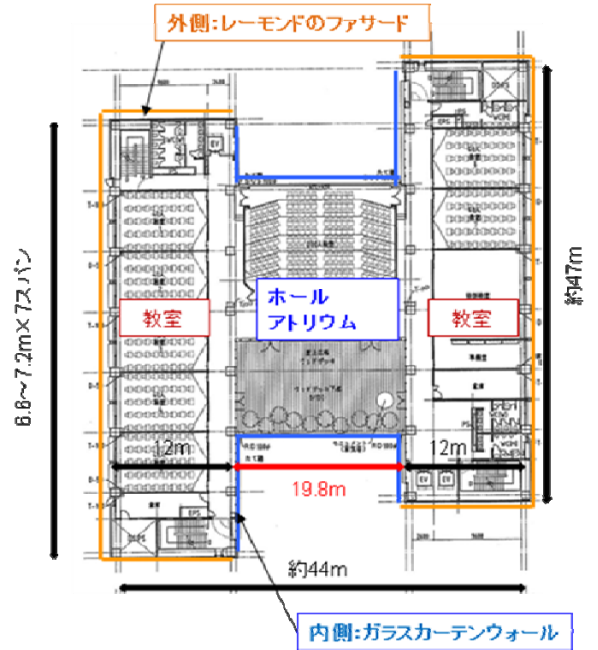
構造種別の比較検討

構造種別	工期	ロングスパン	コスト	構造とファサードの 一貫性	総合評価
通常の 構造種別	RC造	△	△	◎ (柱梁をファサードに用いる)	△
	PC造 (在来)	△	○	○ (柱梁をファサードに用いる)	△
	PC造 (Pca)	○	○	△ (柱梁をファサードに用いる)	△
	SRC造・SC造	△	○	○ (柱梁をファサードに用いる)	△
	S造	○	○	△ (柱梁がPcaの飾り)	△
今回ハイブリッド構造	○	○	○ (柱梁をファサードに用いる)	○	

上記のように、通常の構造種別では、今回の課題を完全に満足することが難しい。そこで各構造種別の長所を組み合わせ、新しい混合構造を開発することで課題の解決を図った。

ハイブリッド構造の開発
打ち放し SRC 柱+S 大梁+
フル Pca 大梁プレストレス圧着工法

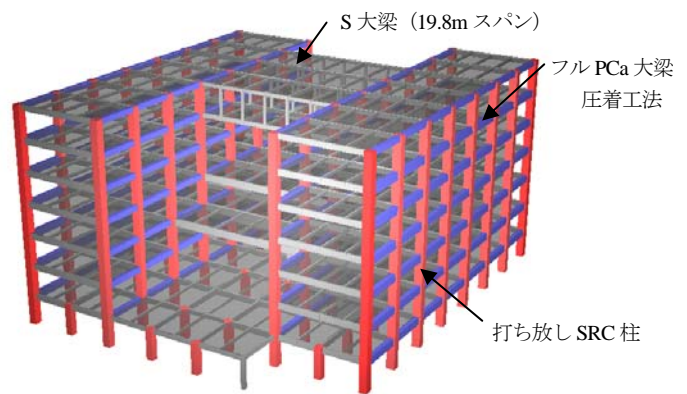
- ・打ち放し柱とPca大梁でファサードを構成。
- ・S大梁でロングスパン対応。
- ・Pca大梁をプレストレス圧着工法として、S造のように建方可能とする。また、現場での配筋・型枠作業を大幅削減し短工期化。



基準階平面図



断面図



架構パース

架構概要

柱は打ち放しSRCとし、桁行き方向のレーモンドのファサードを構成する大梁はフルPCa大梁プレストレス圧着工法としている。スパン方向の大梁は鉄骨としている。

フルPCa大梁は端部にガセットプレートを設置することで、SRC柱及びS大梁建方時にフルPCa大梁も同時に建方が可能となることとした。建方後は、PCケーブルを配線し緊張を行うのみとすることで、大梁の配筋・型枠作業を省略することができた。

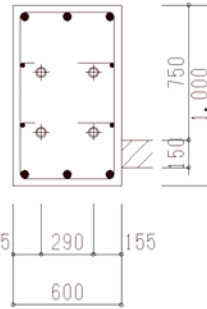
小梁は鉄骨、床は鉄筋先組みデッキ床とすることで現場での型枠・配筋作業を極力低減し、短工期化を図った。

部材断面概要

SRC 柱 : 900×1100~900×1000

PCa 大梁 : 600×1000~600×850

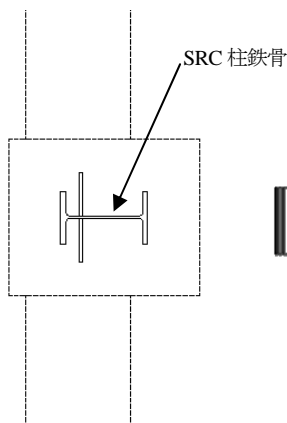
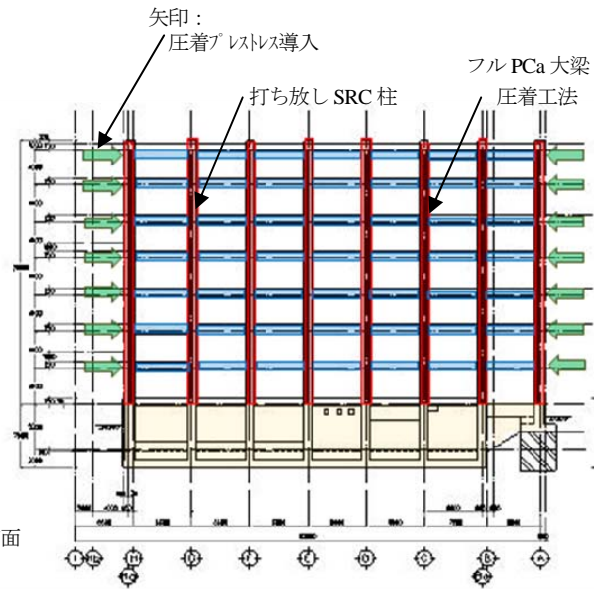
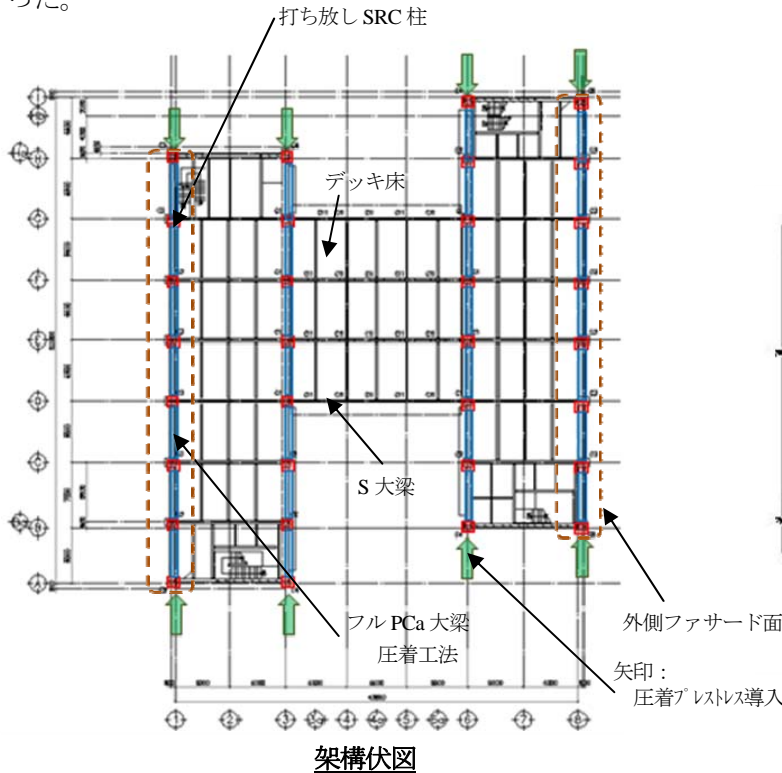
S 大梁 : H-1000×400~700×300



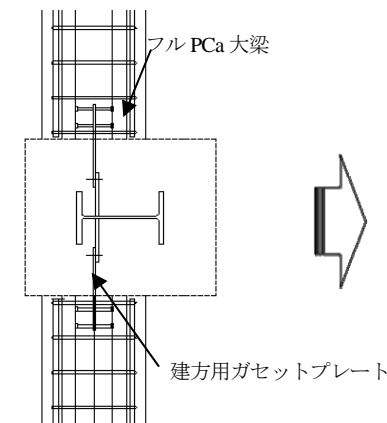
コンクリート : $f_c=30\sim42\text{N/mm}^2$

PC 鋼線 : 4c-11SWPR7B-12.7mm~
4c-5SWPR7B-12.7mm

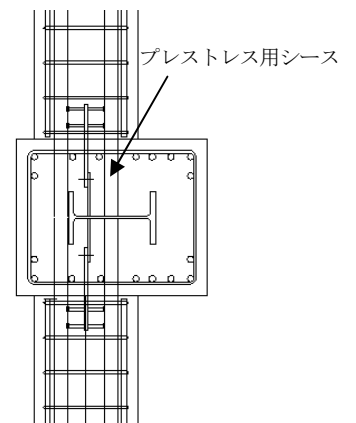
PCa 大梁の断面概要



①鉄骨建て方



②フル PCa 大梁建方



③柱梁仕口部シース管セット

柱・梁の施工手順

SRC 柱配筋

柱・床コンクリート打設

梁プレストレス導入

4. さらなる取り組み

PCa化による現場配筋・型枠作業の削減

外側のファサードを構成するコンクリート部材は、打ち放しSRC柱を除いて全てPCa化した。これにより現場での配筋・型枠作業は、SRC柱及びデッキプレート床のみとなった。SRC柱鉄筋は建方前に地組することで現場作業を削減した。

建方時の先行取り付け

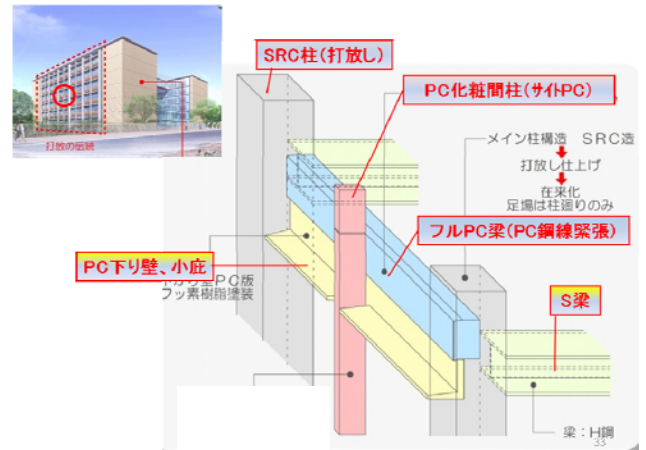
PCa部材は、大梁以外についてもガセットプレート等でSRC柱鉄骨やPCa梁に取り合わせるすることで、妻壁を除く全てのファサードを構成する部材を鉄骨建方時に先行取り付けとした。

建方手順は敷地狭隘のため奥から屏風建てとした。計画時に施工時解析を実施し、適切な鉄骨補強・建方用仮設ブレース・キャンバーを設計に盛り込んだ。

高品質を目指して

レーモンドのファサードを構成する大梁は、維持管理性を考慮して赤土色のタイル貼り仕上げとした。フルPCa大梁にタイルを工場で先行して貼り付けすることで、精度、耐久性ともに高品質なタイル施工が可能となった。施工前に実大試験体によるタイル引張試験を行い、弾性接着貼り工法を採用することとした。

構造計画時から施工計画と一体となった取り組みにより、短工期を実現するとともに、PCa化による高い躯体精度・品質を確保することができた。



ファサードのPCa化の徹底



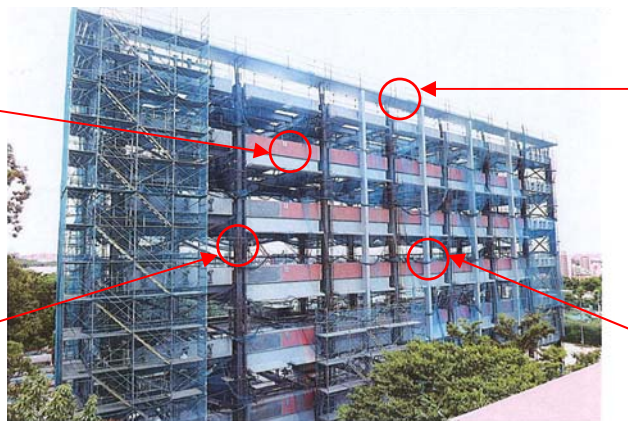
実大試験体によるタイル接着強度試験



フルPCa大梁と下り壁は地組後に建方



柱鉄骨に柱鉄筋を地組



ファサードを構成する部材のPCa化と建方時の先行取り付け



プレストレストPCa庇



サイトPC化粧間柱

現場施工状況



① 敷地奥より屏風で建方を開始



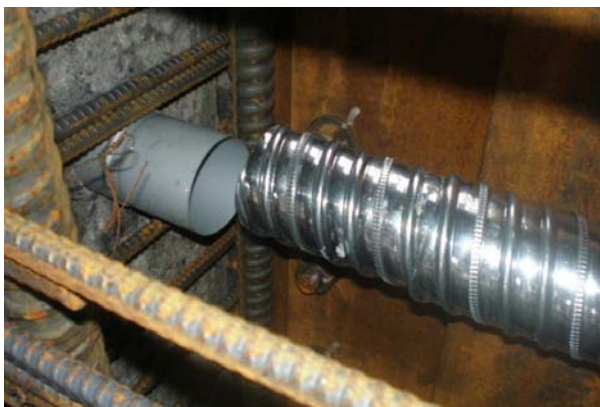
② 部材取り付け状況



③ 建方進行中



④ 建方完了



⑤ 柱梁接合部シース管セット



⑥ SRC 柱及び床コンクリート打設



⑦ PCa 大梁緊張

謝辞

本建物の計画並びに施工にあたり、
ご尽力をいただいた株式会社建研の
皆様に心より御礼申し上げます。