

# CFT-R造を採用した高層複合ビルの施工

## Construction of the Composite Building by CFT-R Structure

東影 正博\*1      浅井 純\*2      村上 秀明\*1  
Masahiro Higasikage      Jun Asai      Hideaki Murakami

### 要旨

当建物は大阪の玄関口である JR 新大阪駅北側に隣接する複合ビルである。主体構造は鉄骨造で、一部の柱については、CFT 内部に鉄筋を配置した CFT-R 造が採用されている。CFT-R 造は CFT 造に比べ、この内蔵鉄筋により更に大きな構造耐力を確保できるものである。この CFT-R 造の施工については、内蔵鉄筋籠の製作や建方について事前に綿密な計画を行い、施工管理を行った。本報告では、この CFT-R 造の施工管理を中心に報告し、あわせて本建物の地下工事計画、地上鉄骨建方工事等の施工計画全般について紹介する。

キーワード：CFT 造 CFT-R 造 高層ビル 施工計画

## 1. はじめに

新大阪急ビルは、大阪の玄関口である JR 新大阪駅北側に隣接する複合ビルとなっている。

敷地は、南側が JR 新大阪駅、西側が国道 423 号線（新御堂筋）に面している。本建物は、交通の要衝となる新大阪駅のコンコースに直結する計画とされており、同時に、緑化の推進や良好な都市環境づくりを図る計画となっている。現在（平成 24 年 3 月）、平成 24 年 7 月末の竣工に向けて施工中である。（写真 1）。



写真 1 施工状況写真（平成 24 年 2 月現在）

当社はコンクリート充填鋼管（CFT）構造に関して、1986 年より技術開発を進め、適用実績を積み重ねてきた。

その後、CFT 造で培ってきた技術の高度化を目指して、CFT 造柱に鉄筋を挿入した CFT-R 造柱の開発に着手し、2008 年 9 月に株式会社住居評価センターの一般評価（図 1）を取得した。

本建物には、この CFT-R 造の柱が採用されている。本報告ではこの CFT-R 造の施工を中心に、本建物の施工計画全般について紹介する。

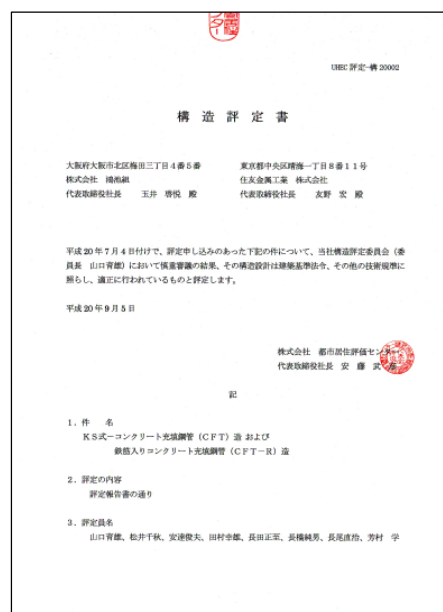


図 1 CFT-R 造評価書

\*1 大阪本店 建築部      \*2 大阪本店 建築設計部

## 2. 建物概要

### 2.1 建物計画概要

本建物（図2）は地上17階建てで、その階層構成は、1階がバス停留所・機械室・防災センター等、2階と3階の一部が飲食店舗・物販店舗、3～11階が賃貸事務所、12～17階が宿泊特化型ホテルとなっている。屋上にはヘリコプター緊急救助スペースが設置されている。

3階では南側にてJR新大阪駅コンコースと連絡、2階では西側にて新御堂筋歩道橋を經由して地下鉄新大阪駅コンコースと連絡する計画とされ、周辺歩行者交通の利便性向上とバリアフリー化を促進する計画とされている。



図2 建物パース（北西側）

### 2.2 建物概要

工事名称	（仮称）新大阪阪急ビル新築工事
工事場所	大阪市淀川区宮原1丁目1番4号
発注	阪急電鉄株式会社
設計・監理	株式会社日建設計
施工	建築：(株)鴻池組 電気：東光電気工事(株) 機械：(株)三晃空調
工期	平成22年5月～平成24年7月
建築面積	3,167.53 m <sup>2</sup>
延床面積	35,605.66 m <sup>2</sup>
用途	事務所、ホテル、飲食店舗、物販店舗、自動車車庫（バス停留所、タワーパーキング）
階数	地上17階、塔屋2階
構造	鉄骨造
高さ	74.13m

### 2.3 構造概要

本建物は鉄骨造で、1～11階は制振部材、ブレースを含むラーメン架構で、12～17階は純ラーメン架構とされている。

1～11階の柱は、CFT造（コンクリート充填鋼管造）とし、一部の円形鋼管柱については、CFT造に鉄筋を挿入したCFT-R造（1～7階）となっている。また1～2階の吹抜け部については、一部SRC柱となっている。

1～3階については耐震ブレースが配置されている。4～11階には、制振部材として、東西方向架構にはせん断降伏型の間柱ダンパー、南北方向架構にはせん断降伏型ブレースダンパーが配置されている。

また、12階以上のセットバックにより陸立ちとなる柱の支持材としてM12階にトラス架構が設置されている。

基礎は、場所打ちコンクリート杭基礎で、支持層はSGL-25m付近のN値60以上の洪積砂礫層となっている。

構造概要軸組図を図3に示す。

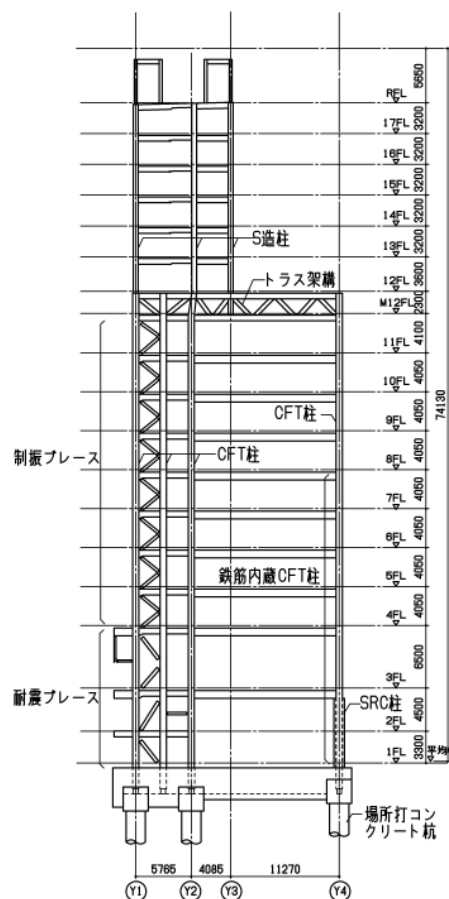


図3 構造概要軸組図（南北方向架構）

### 3. CFT-R造について

CFT 造は鋼管内にコンクリートを充填する構造で、RC 造、S 造と比較して、鋼管と充填コンクリートの相乗効果により、耐力、剛性、靱性性能を向上させることができる（図4）。

CFT-R 造（図5）は、CFT 造の充填コンクリート内に鉄筋を挿入するもので、一般の CFT 造に比べると、内蔵鉄筋が応力を負担する分、更に大きな構造耐力を確保することができる（図6）。

本建物では建物北側の円形鋼管柱の1～7階に、このCFT-R 造の柱が採用されている。

CFT-R 造柱の諸元については、鋼管 762φ、内蔵鉄筋は主筋 8-D35、フープは D13@150 及び@300 であり、充填コンクリートには Fc60N/mm<sup>2</sup>のコンクリートが採用されている。

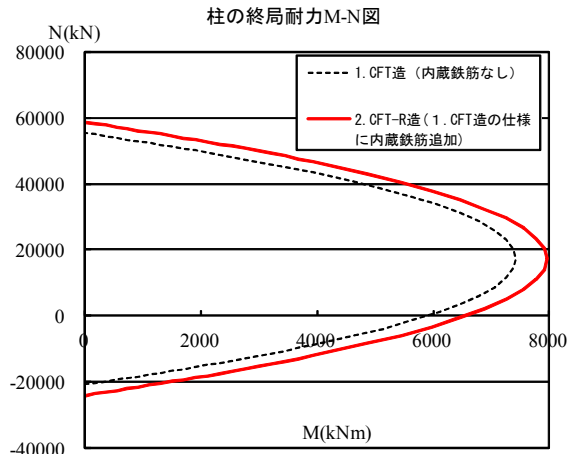


図6 CFT-R 造と CFT 造の耐力比較  
(同一鋼管での比較)

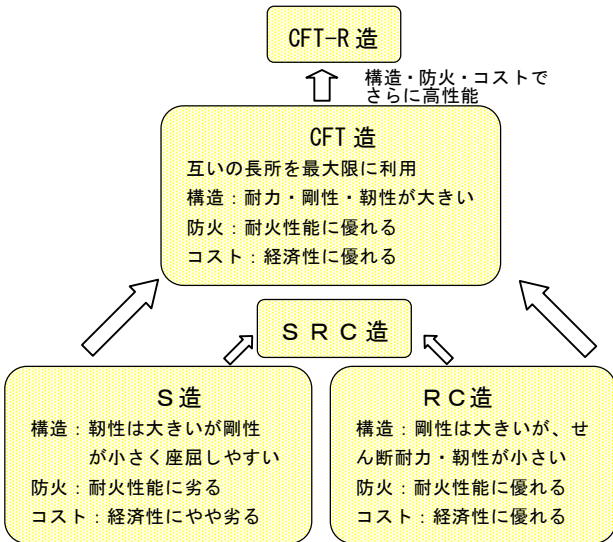


図4 CFT-R 造の特長

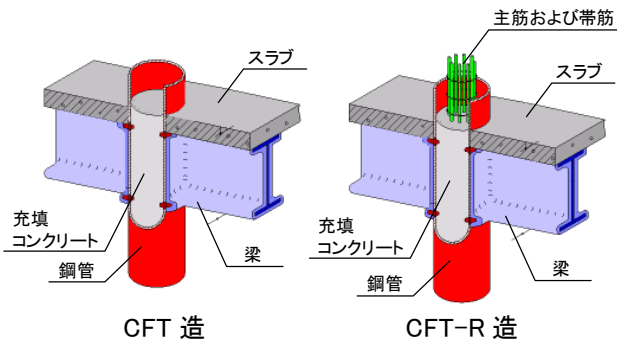


図5 CFT-R 造概要

### 4. CFT-R造柱の施工について

#### 4.1 内蔵鉄筋の製作

CFT-R 造柱の内蔵鉄筋は、鉄筋加工工場にて、各階ごとのユニットに分割して先組製作を行った。

鉄筋ユニットには組立精度を保持するため、主筋内側に円形の精度保持金物（FB-9x75）を設置し、鉄筋支持金物（L-30x30）にて精度確保するものとした。また、柱鋼管とのかぶり厚さを確保するためユニット外周部にスペーサー（FB-6、各鉄筋ユニット毎に3箇所）を設置するものとした。（図7）。

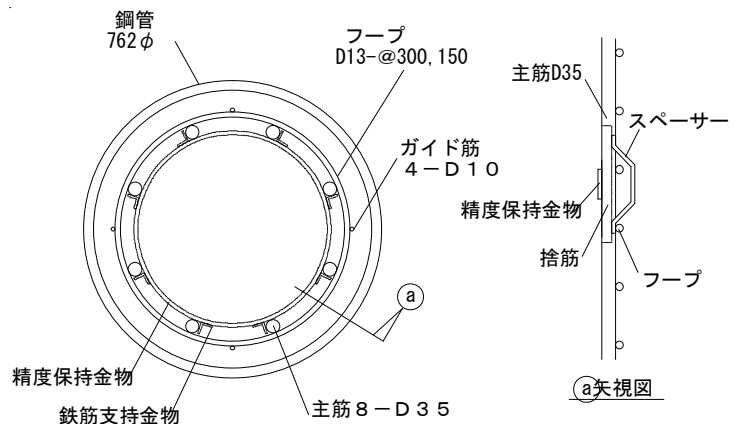


図7 CFT-R 造柱断面形状

## 4.2 現場施工手順について

CFT-R 造柱の内蔵鉄筋は第3節（7階柱）鉄骨建て方終了時に、鋼管柱上部より鋼管内に挿入するものとした。

施工手順を以下に示す（図8）。

### <STEP1>

クレーンにて内蔵鉄筋の第1ユニットを吊り込み、鋼管柱内に挿入する。この際、鋼管柱の1階圧入孔開口位置と主筋が干渉しない角度にて挿入する。挿入後、かんざし金物にて鋼管柱上部（8FL+1000 レベル）に仮固定する。

### <STEP2>

内蔵鉄筋第1ユニット上部に第2ユニットを吊り込み（写真2）、機械式継手にて主筋の接合を行う（写真3）。主筋接合完了後、鋼管柱内に第2ユニットまで挿入し、かんざし金物で仮固定する。

### <STEP3>

前記の工程を繰返し、最終ユニットの設置まで行う。

### <STEP4>

内蔵鉄筋最下端を鋼管柱脚部のベースプレート上にメタルタッチさせて設置完了とする。完了後は鋼管柱の最上部をシートで覆い、鋼管柱内部に異物等が入るのを防止する。

### <STEP5>

1階の圧入孔より充填コンクリートを圧入する。圧入施工は、鋼管柱上部から検尺テープとCCDカメラを挿入して、圧入速度や充填状況を確認しながら行う。

以上によるCFT-R造の内蔵鉄筋施工完了後、次節（4節）の鉄骨建方となる。



写真2 内蔵鉄筋ユニット吊り込み状況

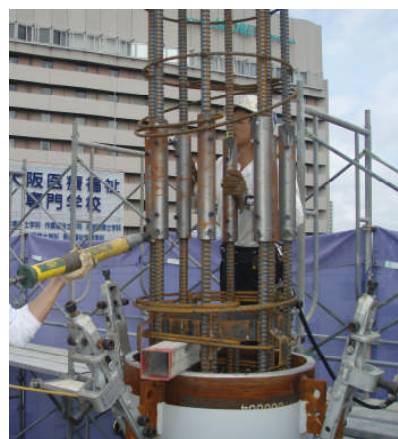


写真3 鉄筋継手施工状況

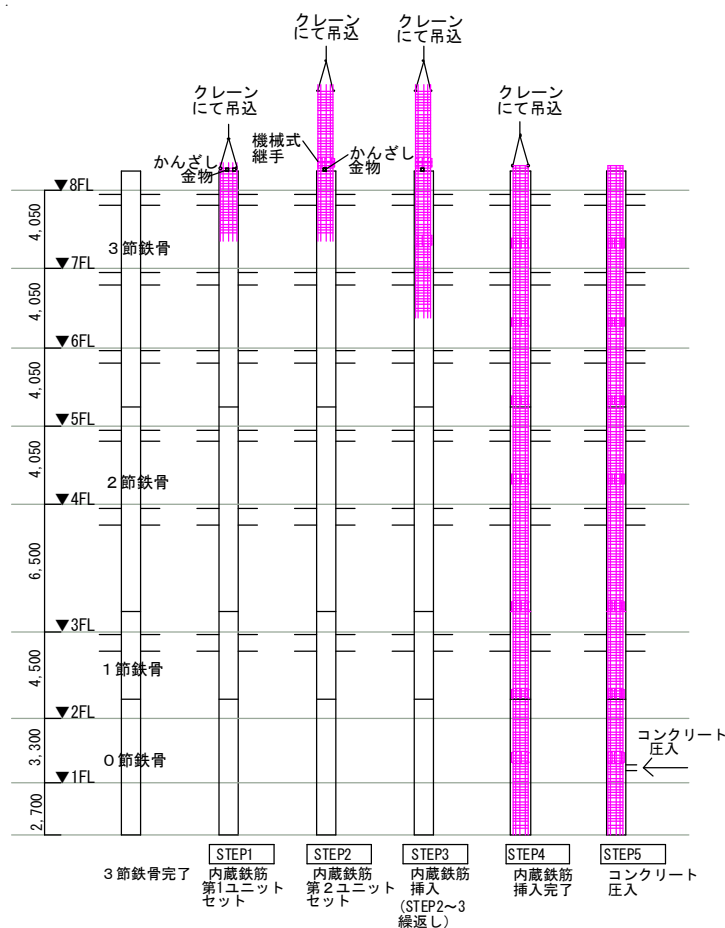


図8 CFT-R造柱施工手順

## 5. 施工計画について

本建物においては、近隣への影響を事前に検討し、綿密な計画を立案することにより施工を行った。以下に施工計画の概要を紹介する。

### 5.1 地下工事施工計画

本敷地の地下水位は約 GL-2m であり、山留はソイル柱列壁 (SMW) 工法を採用した (写真 4)。

掘削深さが約 5m のため当初の計画では 1 段切梁を採用する予定であったが、ヒービング防止のために先行仮設梁の設置等による対応が必要なが判明した。最終的にはコストと工程面を考慮し、2 段切梁を設置することとした (写真 5)。山留仕様の決定まで関係者で繰り返し検討を行い、安全を確保した上で合理化を図ることができた。



写真 4 山留工事状況



写真 5 2 段切梁設置状況

また、場所打ちコンクリート杭 (アースドリル工法) 施工時における孔壁崩壊防止のための管理手法、施工手順についても綿密な検討を行った。一部の杭については、掘削開始からコンクリート打設までの一連の工事を 1 日で完了することにより掘り置きを 방지、孔壁の崩壊防止を行った。

### 5.2 地上工事施工計画

本工事では、高層階 (ホテル棟) の鉄骨建方作業、外部足場組立解体作業、外壁 PC 版取付作業等を夜間作業にて対応した。

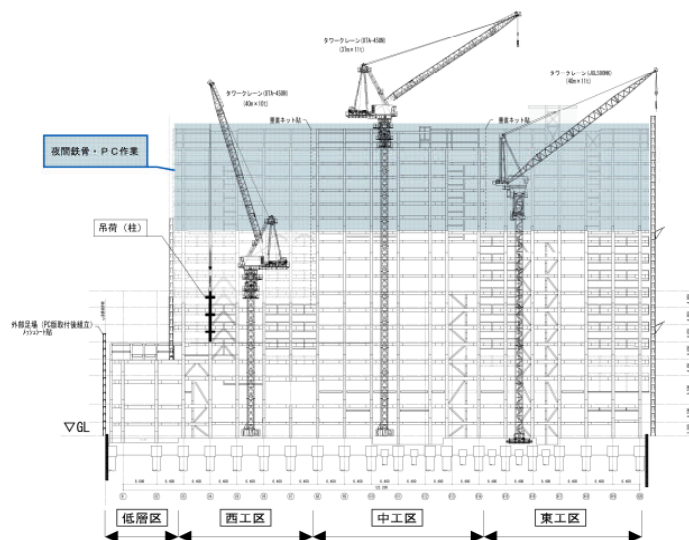


図 9 施工計画断面図 (東西方向)

また、落下物防止対策として、鉄骨建方時のボルトやピンテール等の落下防止のため、先行ネットの設置を行い外周大梁の建方を行った (写真 7)。さらに、鉄骨ジョイント部での溶接火花の落下防止のため、現場溶接を必要としないボルト接合法を統一して採用する等の対応を行った。

これに加え、綿密な施工管理の実施や、安全に関する作業員教育を徹底して行った。



写真 6 鉄骨建方状況 (南面)



写真 7 先行ネット設置状況

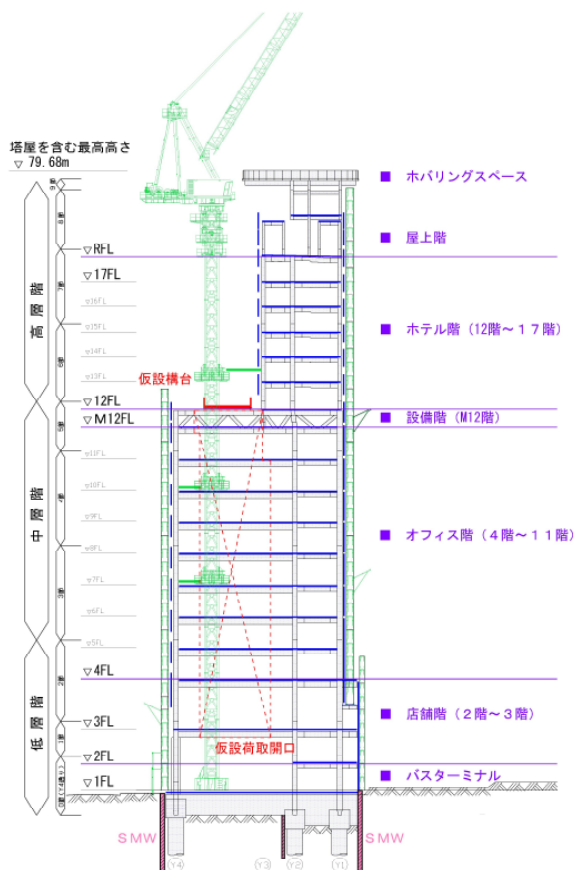


図 10 施工計画断面図（南北方向）

また、建物外壁より外側での揚重作業の減少に配慮して、鉄骨は建物内の仮設開口から揚重することとした。

仮設開口の大きさよりも鉄骨柱の長さが長いことから、柱の建方用架台にチルトタンク付回転式架台を用いた（写真 8、9）。柱脚部分の架台が回転してチルトタンクにより架台が移動することにより、仮設開口からの柱の揚重を可能とした。



写真 8 チルトタンク付回転式架台



写真 9 仮設開口での柱建方状況

また、外部足場組立解体作業は小物資材の落下防止と施工の迅速化のために、外部足場のブロック化施工を採用した（写真 10）。

外壁 PC 版については補助ワイヤーを含めた 4 点吊りとし、落下防止対策を行った。



写真 10 外部足場ブロック化施工状況（夜間作業）

## 6. まとめ

CFT-R 造により、CFT 造の技術を更に高度化し、より良い性能を確保することができた。また CFT-R 造の施工について、綿密な計画と管理を行うことにより、無事に当該部分の施工を完了することができた。地下工事、鉄骨建方、足場組立解体工事、外壁 PC 版工事についても、事前の施工計画通りに各工事を行うことができた。

今後とも、現場のスローガン「落ちない、落とさない、飛ばさない」を竣工まで守り続ける所存である。また、今回得られた貴重な経験や実績を、今後の工事に展開していきたいと考えている。