

特集

PC 建築物 (2)

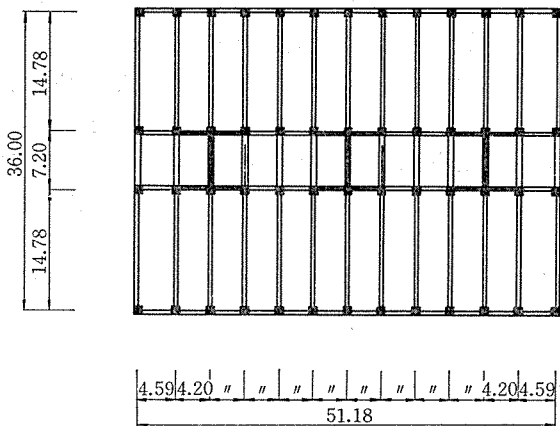
福 岡 歯 科 大 学

野 沢 正*

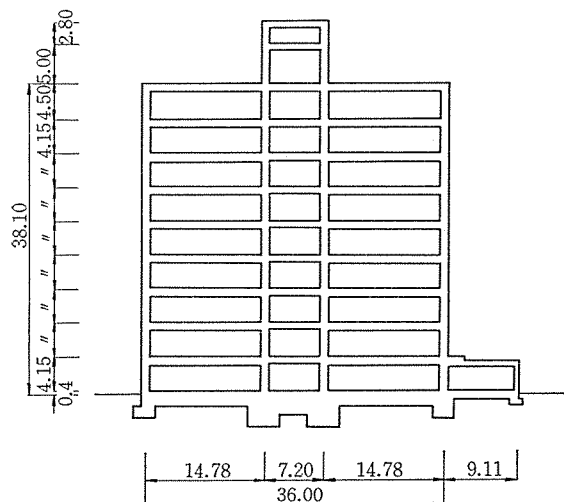
1. 建物概要

本建物は歯科大学の実習室、講義室、研究室等の用途に供される建物である。

建物の概要は 図—1,2 の梁伏図、軸組図で示すように、9階建て、張間方向 36.0m、桁行方向 50.4m で、中央部にH形耐震コアを持つ有壁ラーメン架構である。張間方向は 14.78m と比較的長スパンなので、ポストテンション工法によりプレストレスが導入されており、現場打ち一体式プレストレストコンクリート構造となっている。その他の部分はすべて鉄筋コンクリート構造で



図—1 基準階伏図



図—2 張間方向軸組図

* ピー・エス・コンクリート(株)

ある。

建物の概要および使用材料は次のとおりである。

建築場所：福岡市西区

建築面積：4 377.973 m²

延床面積：19 923.718 m²

最高軒高：41.75 m

構 造：PC・RC 併用構造

規 模：地上9階、ペントハウス2階

基 礎：杭基礎

設 計：(株)現代建築研究所(福岡市)

構造設計：ピー・エス・コンクリート株式会社

施 工：(株)熊谷組福岡支店

使用材料：コンクリート(地上部)… $F_c=300$ kg/cm², 鉄筋…SD 40(柱梁主筋), SD 30(その他), PC 鋼材…フレシネーケーブル(12-7φ)

2. 設計について

実習室、講義室と用途のうえで比較的大空間を必要とする部屋が数多くあったこと、フレキシブルな平面計画と将来の研究内容の進展に伴う間取りの変更にも対応できること、土地の有効利用を図ることなどの理由により高層長スパン構造が必要とされた。

構造として SRC 造と PC 造を考え、比較設計も行った。技術、コスト両面から検討を進めた。

PC 造は高層建築としての実績が極めて少なく、耐震設計のうえで多少の不安があったのであるが、最近の研究により PC 造のじん性能力などが明らかにされ耐震設計を行ううえでの自信が得られ、またコストの面では SRC 造よりかなり安価であるとの結論も得られたので、PC 造を採用することになった。

したがって、設計に当っては特に地震時の安全性に注意を払い慎重に検討を進めた。

地震時の検討では、1次設計としての建築基準法震度による短期応力の検討のほかに、2次設計として、モーダルアナリシス法および建築学会で提案されている地震荷重第1案によって地震時応力の検討を加え、断面の修正を行った。さらに弾塑性地震応答解析を行い、塑性後の建物の挙動を明らかにし強震時の建物の安全性を検討

した。PC 鋼材の配置に当っては、各部屋の積載荷重の相違、施工順序の変更による応力変化にも同一の配線に対処できるように余力のある鋼材量とし、配線形状については、特にプレストレスによる2次応力により、梁両端部の長期曲げモーメントが均一に減少する形となるように、繰返し計算を行い理想形状を探し求めた。梁端部では地震時の正負モーメントにも PC 鋼材で抵抗できるように、上下分割配置とした。

本設計では、建物のじん性を高めるために特に次のような点を配慮した。

(1) 1階柱脚以外は、すべて梁破壊先行のメカニズムとする。

(2) 柱・梁部材は、すべて曲げ破壊先行の破壊形式となるように十分なせん断補強をする。特に柱には角形のスパイラルフープを使用している。

(3) PC 梁・RC 梁の曲げヒンジ部分は、曲げ圧縮拘束筋で十分補強する。特に PC 梁については、図-3 で示すようなスパイラル筋を用いた補強を行っている。図-4 はこのスパイラル筋の補強効果のようすを略算により算出して示したものである。

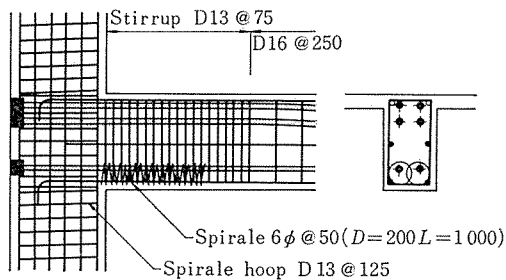


図-3 PC 梁端部補強詳細

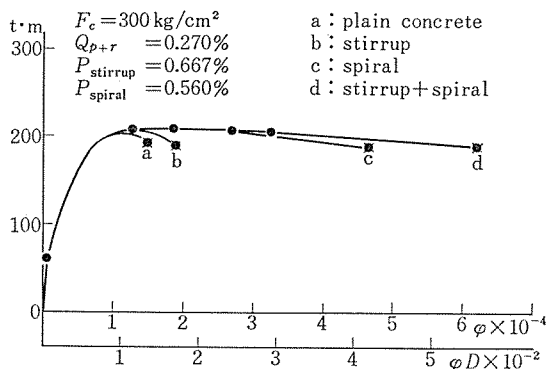


図-4 PC 梁の $M-\phi$ 曲線

3. 施工について

本建物は、1階から9階まで柱・梁が同一断面であり小梁がないという、施工にとっては非常に望ましいシンプルな構造形式となっている。

構造は PC 構造であるが現場打ち工法であるので、施工方法は通常の RC 構造の場合と基本的にはあまり変わっていない。通常の RC 工事と異なる点は、工程中に PC 鋼材の配線緊張工事が含まれること、高強度で高品質なコンクリートを打設しなければならないこと、高層建築であるので建物のじん性を確保するため高度の品質管理が必要とされることなどが挙げられる。

したがって、施工計画に当っては品質管理を主眼に、工期短縮、安全の確保、省力化、仮設機材の節減を考慮し検討を進めた。

最終的に決めた施工計画のうち、当現場の特色といえるのは次の3点である。

(1) 「直上 PC 工法」の採用

従来の PC 梁シーす取付け工事は、梁側の型枠をあけておき、梁筋を組み終った時点で PC シース受けをスターラップに取り付け、これにシーすを固定して PC 鋼線を入れ、梁側の型枠をふさぐという方法がほとんどであった。この工法は、工程、作業性、安全性、施工精度の面で問題がある。そこで当現場ではこれらの欠点を解消するため、特殊ケーブルホルダーを考案し、通常の RC 構造と同様の型枠完全先行の施工が行える「直上 PC 工法」を考案し採用した。

(2) 高流動化剤の使用

スランプ 12 cm のやや硬練りコンクリートに、高流動化剤を添加することにより、打設時のスランプを 21 cm にしてコンクリートポンプで圧送打設する工法を採用した。

(3) 簡易な揚重設備による施工

本建物は大型高層建築であるが、RC 構造であるので揚重設備は低層の RC 構造と同規模の、パワーリーチ（吊能力 2 t、回転半径 10 m）2 基、ポリクレーン（500 kg、5 m）2 基、ロングエレベータ（積載能力 1 t、荷床 1.2 m × 9 m）1 基、と非常に簡単なもので施工することができた。