

■施工業者の立場から■

PC による高層建築を施工して

久 米 田 一*

プレストレストコンクリート（以下 PC）構造は私もゼネコンの技術者にとって、日頃接している RC 造、SRC 造、S 造と異なり、施工例が極めて少ないので、福岡歯科大学 3 号館の場合も、私を含めて配属職員全員が初めての PC 施工従事であった。したがって、それまでの私の PC 建築概念は一般の建築関係者と同様で「特殊構造の建築」ということであった。すなわち、設計上は構造計算、耐震設計が難しく、施工は特殊で、品質管理が難しく、コストもかなり割高であり、一般建築の構造として普及するのは困難という考えであった。ところが今回、地上 9 階、延床面積 20 000 m²、PC 鋼材 103 t の大規模高層で全面的に場所打ち PC 梁を採用した（PC、RC 併用構造）福岡歯科大学 3 号館の施工で、施工上の煩雑さは工法改良によりかなり単純化され、コストも簡潔な構造設計、工法改良、規模の大きさにより、一般の SRC をやや下回る成果を得たことから「特殊構造の建築」という概念は変り、むしろ PC 構造は数々の利点を持った魅力ある構造という考えに変わった。

今回の工法改良の主なものは①型枠完全先行を行い、梁筋を組んだ後にスラブ型枠上より簡単な手作業でシース取付け（写真-1）、②フレシネー工法による定着端作業を転用可の鋼製型枠で簡略化（写真-2）、③硬練りの高強度コンクリートに高流動化剤を添加、軟練りでポンプ打設。であり、これにより従来の PC を中心とした場所打ち PC 建築の特殊な施工法と異なり、単に RC 造に PC 工事が加わっただけで、通常の RC 造と同じ施工法になっている。このため鉄筋、型枠等の作業員に PC 工事がとまどいなく受入れられているとともに、工期短縮、省力化、安全確保を行っている。特にスラブ上よりのシース組立ては鉄筋、型枠の後工事をなくし、専用足場を不要にしたのみならず、シース取付け手間を、従来の梁側面からの取付け法に比べ半減する作業性をあげている。これらの工法改良には PC 工事を担当したピー・エス・コンクリート（株）の現場関係者が非常に積極的で、私どもと一体となって取組んでくれ、成果を得るこ

とができた。

以上の経緯で、PC 建築の一端に触れただけだが、私なりの PC 建築に対する意見をここに述べさせていただきたい。

■PC 構造の魅力

なんといっても長大スパンによる間取りの自由度である。福岡歯科大学の場合、1 階躯体施工中に 3 階より上の階のすべてが大がかりな間取り変更になったが、長大スパンの利で短期間に対処でき、工程上支障をきたさなかった。このほかの計画上の魅力としては長大スパンによる実使用面積の増大であり、将来の用途変更時の順応

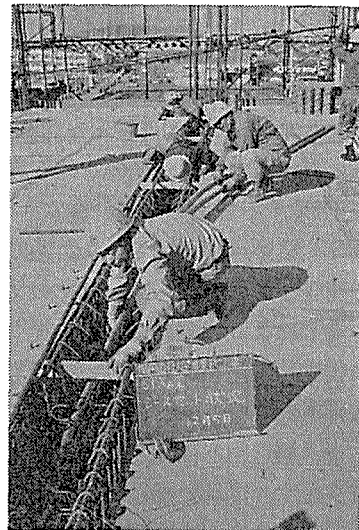


写真-1 スラブ型枠からのシース取付け

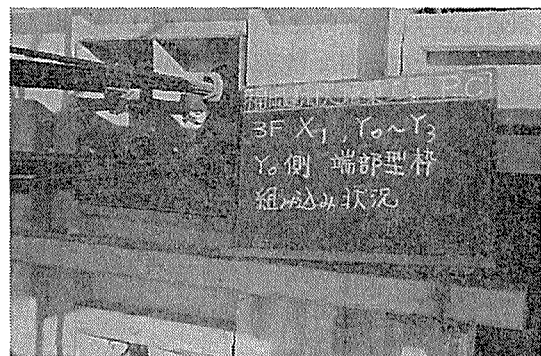


写真-2 定着端鋼製型枠

* (株)熊谷組福岡歯科大作業所

性であり、同じ長大スパンが得られるS造に比べ、震動障害がなく、耐火、耐久、シャ音、気密に優れていることである。またRC造と比べると自重が小さいため高層化できることである。

RC併用の高層PCとSRCを比較すると、施工上は揚重設備の仮設備がRC造並みの簡素なものであり、工程が単純な繰返しであり、SRCの鉄骨建方時の型枠・鉄筋工の待ちがないことである。福岡歯科大の場合、コストはSRCをやや下回ったが、高層PCの場合は特に歴史が浅いので今後の研究による設計、施工両面からのコストダウンの余地はSRCに比べ、まだ、かなり大きいと考えられる。この点もPCの大きな魅力の一つである。

■建築構造物への適用の可能性

これまでのPC建築は長大スパンを必要とし、S造では諸問題が懸念された場合の低層建築、ひび割れをきらう建築、繰返し荷重のある工場建築、プレキャスト建築等であったと思う。これらはいずれもPC構造の特性を生かしたものであるが、他構造に比べ、コスト高は避けられず、また、いわゆる「特殊構造建築」の域を出ていないと考える。

ところが、福岡歯科大学の例のようにコストでS・SRCに対抗できることは高層ビルへの展開が開けたことで、これまでのPC建築守備範囲よりは、はるかに工事量の多い高層建築で、PCの特性により、事務所、貸店舗、工場、レジャー施設、ショールーム等、広い用途の高層建築に適用できよう。

■PC建築の問題点

建築構造物としてのPCは多くの特性をもった魅力あるものであるが、現時点では歴史の浅さと実施例の少なさから、いくつかの問題点をもった構造ともいえる。

まず信頼性の点で、他の構造に比べ、施工例の少なさから大規模地震を受けた場合、火災にあった場合の耐力低下、耐久性等、実証されていない部分があるのではないかと不安がある。また構造計算が煩雑で、一般の構造設計者にとっつきにくいこと。施工上は緊張力導入、コンクリート品質管理が難しいこと。他の構造と違って、ある程度以上の規模にならないと、かなりコスト増になることである。

一方、低層、中高層に分けて考えると、低層建築の場合、信頼性の点では既の実績も多く、かなりのものであるが、大規模地震を受けた例を聞かないので一抹の不安が残る。またコストもこれまでの実績をみるとS造、RC造に比べ、かなり割高で、緊張、グラウト等RCにない工事を考えても割高ではなからうか。中高層建築の場合、計画の面でSRCに比べると、架構の変形能力、靱

性確保、よりバランス良い耐震壁配置、最上階まで同プランが望ましい、プレストレス導入を妨げるコンクリート壁は設けられない、防水層によるスラブ下げが難しいなどの制約があり、施工上は、他の構造のような技術蓄積、層の厚みが少なく慣れないので監理・施工にある程度以上の技術者を要すること、RC併用場所打ちPCの場合、今回の工法改良で単純化されたとはいえ、PC工と鉄筋工の取合いが残り、人間的に質の高い鉄筋工が望まれること、場合によっては建築確認が建築センター経由になるので審査期間が長いことなどがあげられる。

次に、これは細部ではあるが、場所打ちPCを普及させていくうえで、早急に解決してほしい技術的な問題点は、市街地建築で隣接建物一杯に建てる場合とか、無足場施工を行う場合の建物内からの緊張作業法であり、煩雑な定着端作業である。

以上、いくつかの問題点をあげたが、いずれもPC建築の良さが一般に認識され、実施例が増え、多数の人が参加するようになれば、ほとんど解消されることと思う。現時点ではPC建築のPRとコストダウンの探求に関係者のご努力を願いたい。

■PC建築の発展の可能性

PC建築は歴史が新しいこと、数々の特性を有することで一般への理解が増せば、当然発展の可能性は十二分にあるといえよう。

そこで、これまでに実績の多かった分野と高層の分野に分けてみると、まず実績の多い低層建築では、一般の人のPC特性の理解と設計・施工の合理化で漸増しよう。しかし、この分野ではS造との、コストならびに簡便性の競争の問題があり、飛躍的な発生は望みにくいのではなからうか。また、中層、プレキャスト部門も競合する他の構造との関係で低層と同じと思う。

だが高層分野はこれまで述べた特性、利点により、ある程度の実績が増せば飛躍的な発展をとげよう。

現在、PC建築関係者は建築界全体からみれば少数である。ここでPC建築の発展をもたらす方法として、建築関係官庁、大手設計事務所の積極的な参加、さらに研究者・専門者と総合的な開発力と組織を持った大手ゼネコンとの共同研究であると考えられる。

■おわりに

以上、ゼネコンの一職員の立場からPC建築に対する私見を述べたが、若輩、門外漢なので的はずれの点も多いと思う。悪しからずご了承ください。

おわりに福岡歯科大学の施工にあたり、懇切な指導、助言をいただいた大阪大学鈴木計夫助教授、建設省建築研究所岡本伸氏、ならびに工法改良にご尽力いただいた現場関係者に誌上をかりて深甚の謝意を表します。