



ックス機能の効果的な活用が望まれる。図はその一例を示したものである。

まず、エンジニアが構造物の機能、美観、施工性などを考慮して、直観に頼って、フリーハンドで簡単なスケッチを描く。その際に鉄筋の量および配置も適切に与えておく。この部分は人間の能力を生かすべきところで、コンピュータにやらせるべきではない。

次はコンピュータの出番となる。エンジニアの描いた簡単なスケッチから、正確な図面をグラフィック画面上に描き出す。この図面はいろいろな角度から見る事ができるし、ズームも自由にできる。この図面を見て、美観や施工性の判断をエンジニアが行うことになる。この判断をコンピュータにさせてはいけない。

次に、設計された構造物の安全性、耐久性など、示方書の要求事項が各限界状態に対してチェックされる。このチェックプログラム類は示方書が刊行されると同時

に、同じ機関から発売されるもので、このプログラム類が示方書の条項であるともいえる。示方書の改訂作業はこのプログラムの変更作業を意味する。構造的プログラミングが重要であるように、示方書が構造的設計体系となっていることがここでは特に重要である。

この結果は、分りやすい図となって、画面上に表示される。これらの図と、構造物の形状等を表現する図に基づいて、総合的に判断し、すべてに満足のいく場合には、設計は終了し、必要事項を出力することになる。

満足できない場合には、断面寸法や配筋の修正を行い、すべてのルーチンをもう一度行うことになる。この修正をコンピュータにさせてはならない。是非ともエンジニアが行うべきである。

この方法の利点は、エンジニアが設計計算にわずらわされずに、その能力を施工のしやすい美しい構造物を作ることに集中できることにある。勤の良いエンジニアは簡単なスケッチによって、短時間で満足のいく設計をすることができるし、レベルの低いエンジニアであっても、時間をかければ、だんだん良いものに近づくことができることだろう。また、多くの設計を手がけることによって、設計のセンスが自動的に磨かれることも期待される。現状よりも幾分センスの良いエンジニアが育つことと思う。

設計の教育も現在とは随分と異なったものとなるだろう。教育の良いプログラムの開発によって、設計センスの育成も可能となるかもしれない。また、学生にとって講義が楽しくなることも期待できる。

(東京大学工学部土木工学科教授)

## 21世紀とPC——夢と展望

山崎 淳



21世紀のプレストレストコンクリートの夢は、社会と生活に対する意識の革命がもたらす新しい様式と規模をもった社会施設の需要によって限りなく広がってゆく。

その夢を支えるために最も必要なものはプレストレストコンクリート技術者の夢を見続ける能力である。

創出すべき施設は、従来の社会基盤にくらべ余暇施設が重要度の比率を格段に増している。エネルギー物流

施設は、新しい物理学の原理から決まるかたちになっている。

21世紀のプレストレストコンクリートの実現のために、著しい効果をもたらすものは、現在発展途上にある材料科学の分野と、情報科学の分野である。

材料科学の分野では前世紀にははずみがついた開発によって高性能の素材が供給される。

材料性能の向上は、強度、じん性、衝撃吸収、保温、

## ◇誌上座談会◇

耐熱、耐久性において実現され、定着具やテンドンを必要としないプレストレスの導入方法が発明される。これらの材料は軽量であり、かつその性能は、等方性、均質性を持っている。このようにしてプレストレスコンクリート材料は施工のしやすさ、施工の能率においても格段に向上し、他のいかなる構造用材料をも凌ぐようになっている。

情報科学の分野では、情報の蓄積、加工、取りだしのために、プレストレスコンクリート技術者がどれだけ貢献できるかが、21世紀のPCの創造性を支配する。

この分野では、プレストレスコンクリート技術者の努力によって、すべての技術情報、美観情報、計算解析手法、工程管理、費用積算、検証、評価機能が使用者にとって統御自在な回路で結合されている。

過去の建設業、建設技術、法令規準などの蓄積を、個々の経営者、技術者が居ながらにして利用できるばかりか、それらに不備の点があれば、その評価改良意見を回路から環流させて不特定多数の利用者間での情報交換を恒常化する。

建設関係者は、おしなべて前世紀において束縛されていた非創造的労働から解放され、建設的・創造的で、調和と快適を望む本能との親和性をもった活動に専念でき

るようになる。

建設に携わるすべての人々の潜在能力が最大限に引き出され、その社会への貢献は、国内・海外で誰の目にも明らかとなった。21世紀中に我が国は、もう一人のフレシネメダル受賞者とFIPメダル受賞者を擁することになり、前世紀の先人の偉業を継承することができた。

かくして、過ぎ去った20世紀において、建設分野においてプレストレスコンクリートの潜在能力の活用があまりにも乏しいと、「プレストレスコンクリートは建設技術者によってではなく、機械技術者によって発明されるべきであった」と嘆かれた言葉は過去のものになった。

「プレストレスコンクリートの魅力は建造方法の多様性と順応性(Versatility)にある」と言ったA.R. Andersonの言葉や、「コンクリート構造の建造は、Artと形容することこそふさわしく、Scienceとか、Engineeringに限定できない。それは、材料の性質と構造の性質の体得、施工技能の理解をもとに、第六感の助けを得て創造されるものだからである」とP.L. Nerviの言った言葉は、21世紀にも生きている。

(都立大学土木工学科助教授)

## PCの建築への利用



渡辺 邦夫

### 1. わが国のPC技術の発展過程

1928年、フランスのフレシネ(Freyssinet)は強度の高い鋼線を用いてコンクリートにプレストレスをかける開発に成功した。いわゆるフレシネの原理特許と称されるもので、プレストレスコンクリート(PC)の理論と方法との全般にわたっての研究成果であった。

わが国では近代建築の思想や技術を欧米から移入してきた時代的背景の中で、1939年によくPC技術も導入され、主としてコンクリート技術者の間でその研究が始められた。そしてこの技術は1952年、極東鋼弦コンクリート振興KKがフレシネ社の代理店として設立されて初めて実用化された。

1956年にフレシネの原理特許の期限がきれて、欧米の各種の工法が相次いでわが国にも持ち込まれだし、PCの専門会社が設立され、生産工場を各地に設けられ

た。最初は土木の分野で様々な発展を遂げたが、建築の分野では1959年以降、工場建築などにこのPCの技術が応用された。ここでは土木の分野で開発された一体構造(現場打ちコンクリート)による大スパン構造への適用と、プレキャストコンクリート部材のプレテンション工法およびプレコンの結合手法としてのポストテンション工法への適用という二つの方向をもちながら採り入れられてきたといえる。

### 2. PC技術の二つの潮流

この二つの潮流は現在まで脈々と続いており、同一の技術から全く異なる目的意識を産みだすことになった。前者はRC造におけるスパンの拡大を目指し、特に1960年代のボーリング場建設ブームを契機にして多数の大スパン構造を実現してきた。ここではRCのもつ剛性をそのまま利用してなお強度を増強する目的でPC技