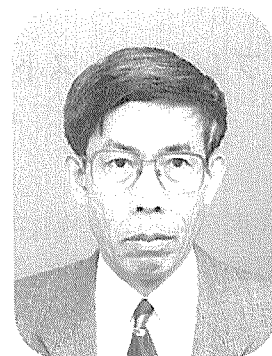


21世紀へ向けてPC技術の さらなる発展を望む



宮本 征夫*

日本建築学会 107 年，土木学会 80 年，プレストレストコンクリート (PC) 技術協会 35 年，日本コンクリート工学協会 (以下 JCI) 28 年。これらは，コンクリートに関連する学協会の設立後の経過年数である。人間でいうと，本協会は JCI とともに建築・土木両学会の子供達にあたり，青年期の働き盛りの活動を続けているところと言える。設立 35 年という年数が物語るように，わが国における PC の歴史はそう古いことではない。PC 技術は昭和 14 年に鋼弦コンクリートとして紹介されたものであるが，戦前は文献調査や試験研究が進められた程度であり，技術の大幅な進歩発展は，戦後の復旧工事が一段落した昭和 30 年以降に始まった。

PC の発展のプロセスを鉄道分野を中心にたどってみる。

国鉄 (昭和 24 年までは運輸省) はプレテンション桁の試験研究をいち早く手がけ，数年の試作期間を経て昭和 26 年には実用化にこぎつけた。ポストテンション桁については，前者より少し遅れて試作研究を開始し，昭和 27 年に東京駅のプラットホーム桁において大量の実施工に至った。本格的な PC 鉄道橋としては昭和 29 年に建設された信楽線 (現信楽高原鉄道) の第一大戸川橋梁 (支間 30 m) が最初である。本橋はフランス人技師によって基本設計されたが，最終設計への修正は仁杉巖博士 (当時国鉄大阪工事事務所次長) らによってとりまとめられた。その後，PC 鉄道橋は国鉄の輸送力増強工事の中で全国各地に続々と誕生していった。東京都専用線晴見橋梁 (最初の連続桁，支間 21 m，昭和 32 年)，赤穂線吉井川橋梁 (レオンハルト工法による連続桁，3×33 m，昭和 35 年)，日豊線小丸川橋梁 (鋼桁から PC 桁への更替，支間 22 m，昭和 35 年)，七尾線羽咋川橋梁 (下路桁，支間 19 m，昭和 36 年)，東北本線鬼怒川橋梁 (フレッシュ工法による連続桁，支間 30~37 m，昭和 36 年)，北上線鷲ノ巢川橋梁 (ディビダーク工法によるカンチレバー架設，24+44+24 m，昭和 36 年) などである。東海道新幹線では，Simple, Smart, Standard の「3S 主義」にのっとり標準設計の中小支間の PC 単純桁が大量に施工された。東海道に続く山陽・東北・上越の各新幹線の建設および在来線の線増改良工事では，それまでに培った技術を集大成するかのようにさまざまな技術開発が繰り返された。

その一つに省力化・急速化施工法としてのプレキャストブロック工法がある。昭和 42 年の北陸本線名立川橋梁 (2×31 m，エポキシ樹脂で箱形ブロックを接着，足場架設)，昭和 44 年の奥羽線米代川橋梁 (3×56 m，モルタル目地で箱形ブロックを接着，足場架設) および山陽新幹線加古川橋梁 (3×56 m，2連，エポキシ樹脂で箱形ブロックを接着，カンチレバー架設) は初期の施工例であり，この施工

* Yukio MIYAMOTO : 本協会理事，鉄建建設 (株) エンジニアリング本部技術部長

経験は東北・上越新幹線などの工期短縮工事に生かされた。

ダンパー式ストッパーの開発は、地震時の水平力の全橋脚への分散を可能としたものであり、計算技術の進歩とあいまって長大連続橋梁の経済的な設計・施工に大いに貢献した。主な長大連続橋梁には、昭和42年の東海道本線瀬田川橋梁（最大支間46 m）、44年の山陽新幹線太田川橋梁（66 m）、50年の東北新幹線第二阿武隈川橋梁（105 m）、53年の上越新幹線太田川橋梁（110 m）、63年の本四備讃線北浦橋梁（120 m）があり、支間の長大化の過程が理解される。

高強度コンクリートについては、昭和46年に施工された山陽新幹線第二綾羅木川橋梁（支間49 m、単純桁）において設計基準強度600 kgf/cm²のコンクリートが開発され、主桁重量を低く抑えてクレーン架設を行うことが可能となった。この製造技術は山陽新幹線岩鼻架道橋（支間45 m、昭和48年）や三陸縦貫鉄道安家川橋梁（6×45 m+27 m、昭和50年）などのPCトラス橋の実現に結びついた。

支間の長大化を実現する過程では大型の架設機械も開発された。東北新幹線猿ヶ石橋梁（7×30+6×30 m、昭和50年）における押出し工法、同第一北上川橋梁における移動式支保工架設工法（31～49 mの単純桁100連、昭和51年）、上越新幹線吾妻川橋梁（2×110 m、昭和50年）におけるカンチレバー工法などがその代表的なものである。

設計面ではコンピューターの活用により不静定計算等を迅速にできるようになった。また、近年では東北新幹線上野～大宮間において、活荷重時にコンクリートにかなりの引張応力やひび割れを許容する、いわゆるPRC（PPC）桁が採用された。

このような発展を遂げてきたPC技術は、今後どのような展開をしていくのであろうか。現在、新幹線は2128 km、高速道路は5574 kmが供用中であり、さらにその延伸・新設が行われているところである。また、それ以外の多くの構造物が施工され計画されている。21世紀の土木建築構造物には、従来の安全性中心の性能から、景観性・美観性をより重視し、かつ地球環境保全に資する機能が求められよう。PC構造物はその特性をさらに生かせるよう性能を向上させていかねばならない。

幸い、PCは、長径間化による美しさ、高強度材料の利用や設計技術の進歩による経済設計、ハイパフォーマンスコンクリートなどの利用による施工法の改良など、時代の要求に対応しやすい特質を有している。これからは個々の構造物の設計・施工において、各事業者・設計者・施工者が、省資源化、省エネルギー化、省人化を目指して努力していく必要がある。これらのいずれかの組織に属する私たちPC技術者もこれらの客観情勢を視界に入れ、切磋琢磨していくことが大切であろう。

本年10月にはわが国で初めてのFIPシンポジウムが京都で開催され、またプレストレストコンクリート技士制度も発足する。わが国のPC技術が21世紀へ向けてさらに進歩発展飛躍を遂げることを期待するものである。