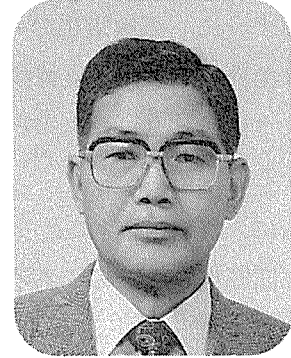


## 大胆かつ慎重



藤井 学\*

標題は、筆者が大学受験直前に目にした「蛭雪時代」という受験雑誌の巻頭言の見出しである。受験に際しての心がまえを説いたものである。このところ、大胆さを失い、慎重さに欠けていた私に、この標題を思い起こさせることが再三あった。コンクリート橋に関連したものを取り上げてみたい。

コンクリート橋の発展の歴史をみると、鋼橋の分野で発達した技術を学び、吸収・消化して、これをコンクリート橋に応用・発達させてきたことがよくわかる。コンクリートの歴史は、その弱点を改良して、多くの分野で鋼構造物にとって代わった歴史であるとも言える。鋼は比強度が大きく、じん性に富み、工場製品で品質のバラツキが少なく、工期が短い、などの長所を有しており、これらを志向して、高強度化、軽量化、早強化、プレキャスト(PCaと略記)化、などをはかりながら鉄筋コンクリート(RC)、プレストレストコンクリート(PC)、鉄骨鉄筋コンクリート(SRC)、などが発達してきた。すなわち、材料、施工、品質管理、構造形式、架設工法などの点で種々創意工夫が重ねられてきたわけである。

最近、お手本にしてきた鋼橋の分野にもまた新たな合理化の波が現われてきた。これは、近年の社会の要請に応えるもので、現場作業の省力化、耐久性向上、経済性などを追求した結果、その一手段として少数主桁化による鋼重・工数の低減等が図られている。その好例として北海道縦貫自動車道のホロナイ川橋がある。これは高速道路橋としてわが国初の、鋼2主桁にPC床版を組み合わせた鋼2径間連続桁橋(2@53 m)である。本橋では、鋼桁に関しては、耐候性鋼材の使用、厚板使用による補剛材の廃止、ロールH鋼による横桁・横構の廃止、仮組立検査の簡素化、等々鋼桁の省力化についての各種試みがなされている。また、本橋で注目すべきは、床版の施工の合理化、高耐久性を目指して、わが国初の移動型枠によるPRC床版が採用されたことである。機械化施工による省人化、工期短縮、材料の低減・作業の単純化による工数減、プレハブ材料の使用による現場作業の廃止、等々新たな視点から合理化が試みられている。本橋についての報文の著者は、その中で次のように述べている。「本橋の計画においては『大胆かつ綿密に』を基本姿勢として各種工法の検討、評価、採用を行ってきた。既成の工法の確実性にしがみつき、新工法を否定することに腐心していたのでは合理化、省力化は遠い夢物語の域を脱しない」と。

本橋での試みは、別の観点からも従来の橋梁設計の考え方を見直す必要性を示唆しているように思える。例えば、従来、床版や伸縮ジョイントは、交換や補修が比較的容易なものとして、設計耐用年数を主要部材より短くしてよいとの考え方(例えば、主桁80年、床版20年、伸縮ジョイント10年)が

\* Manabu FUJII : 本協会理事・副会長、京都大学工学部教授

◇巻頭言◇

あったが、近年の伸縮ジョイントを含めた床版の損傷の実態とその影響度を考慮して、修繕頻度を減らすべく、設計耐用年数を再検討すべきとの主張があった。本来、橋の主な機能は、交通する物を通すことであり、床版さえ丈夫なものであれば、桁は不要のものである。現に吊床版橋などには桁はない。

このように、床版重視の考えを推し進めれば、本橋の場合、鋼桁は、PRC床版を現場で造築するに必要な型枠・支保工を支持する架設桁とも考えることができよう。この架設桁を永久桁としても使用できるように設計されたものと解釈されよう。このことは、両者の製作精度のバランスについて再考を促しているように思える。

さらに、PC技術者にとって興味あることは、ホロナイ川橋の鋼桁をPC桁で置き換えてみるとどのような問題点があるのであろうかということである。一考に値すると思う。

1994年、ワシントンD.C.で開催されたFIP国際会議参加の際、親日家であるネブラスカ大学のタドロス教授より、最近の米国のPC橋事情を聴く機会を得た。主な点を挙げれば、次のようである。

- ① 米国での橋梁建設はPC桁が鋼橋を抑えて主流になっている。その主な理由は経済性である。
- ② PC橋の中で一番多用されているのはI桁である。非常に広い範囲のスパン(20~75 m)に使用されている。
- ③ I桁橋の出現により、現場打ち箱桁を施工している専門会社は、仕事が少なくなって非常に困っている。

次に、米国では、新工法、新技術の導入はどのように考えているかとの問いに対して、同教授は冗談まじりに次のような興味ある回答をした。

「もし、誰かが新しいアイデアを持って、それを提案し、得意先に営業すると、多分撃ち殺されるであろう。米国では、橋梁に限って言うと、非常に保守的で、新しいことはやりたがらない。それは多くの有能な弁護士、法律家がいる、何か問題が起こると、すぐその人達が出てきて問題を大きくしたり訴訟をするので、ほんの一握りの人を除いて革新的なことはやりたがらない。米国は、日本が革新的なことを行って成功するのを待って行く。日本は、非常に責任重大である」と。ホロナイ川橋の場合と大いに異なるところである。

このように新技術に対して保守的である米国ではあるが、高強度コンクリートの開発には意欲を燃やしているようである。FIP会議の帰途、立ち寄ったFHWAでの話によると、米国では5 000 psi (350 kgf/cm<sup>2</sup>)までのコンクリートを現在使用しているが、これを10 000 psiまで引き上げようとしている。この高強度コンクリートの使用により、上部工死荷重の軽減やプレキャスト桁のスパン長大化、主桁本数の減少などの利点を得ることができる。例えば、主桁本数に関していえば、FHWAでの研究によると、150 ftの単純桁の場合、使用コンクリートを6 000 psiから10 000 psiにすることで、主桁本数を9本から4本に減少させることが可能であるという。強度実績では、ウェストバージニア州のイーストハンティントンPC斜張橋で8 000 psi、PC桁で10 000 psiを実現している。

米国におけるPC橋の大きな特徴は、設計・施工上の合理化を徹底的に追及した外ケーブル方式のPCaセグメント工法が多く採用されていることである。また、米国の橋梁建設単価は、全般にわが国と比べてかなり安いようであり、その原因を詳細に分析することにより、さらに経済化のヒントが得られる可能性がある。

現在、わが国における最大の関心事は構造物の耐震対策である。この技術開発等の対処におけるキーワードの一つは“大胆かつ慎重”であると思われる。