

環境にやさしい プレストレストコンクリート

臼井 進*



最近、地球環境問題が様々な場で話題になっている。中でも最重要視されているのは二酸化炭素(CO₂)などの温室効果ガスによる地球温暖化の問題であろう。この問題の歴史は古く、19世紀末にはCO₂による温室効果が指摘され、1950年代から大気中CO₂濃度の連続観測が行われてきている。これによると大気中のCO₂濃度は産業革命以前より50%増大しており、平均気温は100年前に比べて約0.7℃上昇している。このような問題が憂慮され、世界各国が協力して検討する場として1988年国連に「気候変動に関する政府機関パネル(IPCC)」が設置され、科学的予測、温暖化の影響評価、対応戦略の3つの作業部会で検討が進められてきている。1990年8月スウェーデンで開催されたIPCCの報告によると、CO₂が現在のレベルで排出され続けると、21世紀末には地球の平均気温が3℃(0.03℃/年)上昇し、その結果65~100cmの海面上昇を招き、世界で36万kmの海岸線が影響を受けて居住不可能になるばかりでなく生態系にも重大な影響が生じることが予測されている。平成3年度版環境白書によると、我が国のCO₂排出量は1988年現在で世界全体の排出量(炭素換算)58億9千万トンの約4.7%であり、米国、ソ連、中国に次いで世界第4位となっている。これは我が国の陸地面積が世界の0.3%にすぎないことを考慮するとGNPの大きさを割引いたとしても大変な量といわねばならない。

我が国でのプレストレストコンクリート技術の発展を振り返ってみると、1940年代の枕木への適用に始まり、1951年に初めてのプレテンション方式のプレストレストコンクリート橋が施工されている。翌1952年にフレシナー工法が導入されて以来、ポストテンション方式の適用が進み、特に1958年ディビダーク社より導入された片持ち張出し架設工法はその画期的な施工方法によってプレストレストコンクリート橋の支間の適用範囲を飛躍的に伸ばすこととなった。プレストレストコンクリートの持つ構造特性の利点などが徐々に認識され橋梁以外の構造物への適用にもはずみがつき、構成材料の品質水準向上や架設技術の開発、さらには近年のコンピュータの発達に伴う設計、解析技術の飛躍的発展などもあいまって、プレストレストコンクリート構造の適用範囲は鋼構造物と肩を並べたと言っても過言ではない。さらに美観、騒音問題、メンテナンス費用などの優位性から将来より一層の発展が望めるものと期待できる。さて、この将来性豊かなプレストレストコンクリート構造ははたして地球にやさしいであろうか。

この問題については1979年8月の協会誌に、宮崎義成氏が「プレストレストコンクリートの省エネ

* Susumu USUI ; 本協会理事, 住友電気工業(株)

◇巻頭言◇

ルギー性」と題して、鋼橋とプレストレストコンクリート橋についてそれぞれの消費エネルギーの観点から論じた報告が掲載されている。この報告によれば、それぞれの主要建設材料を用いて建設する場合の消費エネルギーはプレストレストコンクリート橋が鋼橋に対して40～60%であり、プレストレストコンクリートの省エネルギー性が極めて顕著であると結論づけている。この報告から既に10年以上経過しているが、今日セメントと鋼を生産する消費エネルギーは双方の業界の企業努力によりいずれも約20%の省エネルギーを実現しているので当時と同様の結論になるであろう。すなわちプレストレストコンクリート橋を採用した場合のCO₂発生量は約半分で、鋼橋に比較すれば環境にやさしい構造と言えるのではないだろうか。また鋼構造の方が材料のリサイクルが容易であるとの意見もあるが、コンクリートと鉄筋など数種の異なる材料を分離する技術が確立されつつあり、今後低コストによる廃材処理が可能になると思われる。自動選別等による建設廃材の処理技術が進歩すれば、プレストレストコンクリート構造物も鋼構造物に劣らぬコストで建設廃材の再利用が可能となり、結果的にますます省エネルギー型の構造物になるものと思われる。現在の鋼橋とプレストレストコンクリート橋の割合は8:2とも7:3とも言われているが、プレストレストコンクリート橋では省力化施工をはじめとして大いに技術開発の余地があり、今後鋼橋と並ぶシェアを獲得することも十分可能であると考えられる。重要構成材料のPC鋼材、定着用部品等の生産に携わるメーカーの一員としては、さらなる品質向上と品質管理に努め、信頼性が高く耐久性に富んだ構造物建設の一端を担うと同時に、施工の省力化にもつながるより高性能な新材料や新システム開発に注力していきたいと考えている。そしてこれら技術力の向上によって「環境にやさしいプレストレストコンクリート構造」の需要拡大に結びつけ、業界のさらなる発展を目指すとともに社会資本の充実に微力ながら寄与し、明るい21世紀を切り開きたいと考えている次第である。