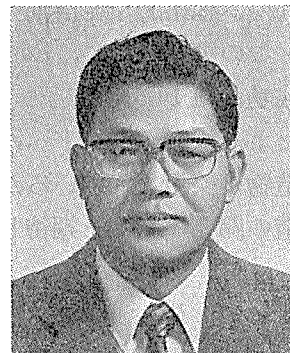


East Huntington 橋建設から学ぶもの

藤 井 学*

近年、米国における PC 斜張橋の建設は目覚ましいものがある。3 年前、その背景や建設技術の調査を主目的とした調査団に加わる機会を得て、当時すでに完成していた米国最大の PC 斜張橋である Pasco-Kennewick 橋（メインスパン $l=299$ m）と建設中であった East Huntington 橋（ $l=274$ m）の 2 橋の現地調査を行った。両橋は同一の設計者によるものであるため、前者の経験を生かし、後者では種々工夫がこらされていて特筆すべき点が多く、実構造物を目の前にしての説明は新鮮な驚きや深い感銘を与えてくれた。



East Huntington 橋は West Virginia 州の Huntington 市郊外を流れるオハイオ河を渡るプレキャストの PC 斜張橋である。本橋はもともと鋼斜張橋で計画・設計され、橋脚まで施工済みであったが、上部工の発注が財政難と環境問題のため遅れて工事は中断されていた。その間、連邦道路局の規則改正により鋼橋とコンクリート橋の両方について入札することが必要となった。そのため、州道路局は、鋼斜張橋とその代案の PC 斜張橋に対して公開入札を実施した。その結果、両橋にそれぞれ 3 社の応札があり、PC 斜張橋に応札した某社が鋼橋より実に 29%（1 千万ドル）も安い、2 350 万ドルで落札した。このように、米国政府は技術開発促進のため、すべての長大橋に対して 2 つの異なる橋種による競争設計を義務付けているのは誠に興味深いものであった。

本橋は前述のように下部工施工完了後に上部工が鋼橋から PC に変更となったため、重量軽減のための各種の努力が払われた。

まず、この地区では長大橋に対しては未だ使用実績のない高強度コンクリートが採用された。地元産の材料を用いた試験結果から、設計基準強度を主桁に対して 560 kgf/cm^2 ($W/C=0.31$)、主塔に対して 420 kgf/cm^2 ($W/C=0.38$) と定められた。高強度コンクリートの使用による重量軽減に加えて、 W/C が小さいため、クリープ、乾燥収縮が小さくなり、また密実なコンクリートのため耐久性が増す利点もある。さらに普通強度のコンクリートよりも引張強度が大きいので、不慮の引張応力に対する抵抗性が増す。わが国ではより高強度コンクリートや軽量骨材の使用も検討に値するであろう。

次に横桁に鋼桁を使用した合成構造が採用された。これにより、桁としての寸法と重量が小さくなり、さらに施工が単純化された。

以上のような重量軽減策とマルチケーブルの採用により、桁高はわずか $H=1.52 \text{ m}$ ($H/l=1.52/274=1/182$) とすることができた。当初の鋼橋用の基礎荷重に対しての増加を 20% 以下におさえることができ、基礎の変更はしなくてよかったこと、また、コンクリート桁の単位重量は、Pasco-Kennewick 橋や Brotonne 橋に比べて 23% 軽減できたことが報告されている。

本橋は 1 主塔からなる非対称形式であるが、これを 2 主塔の対称形式とすれば、 $l=500 \text{ m}$ 程度

* 社団法人プレストレストコンクリート技術協会理事，京都大学工学部土木工学科教授，工博

の PC 斜張橋の建設が可能であることを示している。F. Leonhardt の試算によると、PC 斜張橋の経済的最大のスパンは道路橋の場合 700 m 程度といわれており、その限界に近づくのもそう遠くないように思われる。

PC 斜張橋は力学的にきわめて合理的構造であり経済的にも優れていることから、諸外国においては鋼斜張橋の技術成果を吸収・消化しながら独自の発展過程をたどり、鋼斜張橋と競合する段階に達している。一方わが国においては、長大化は遅れていたが、近時ようやく PC 斜張橋に関する研究も進み、有利性の認識が急速に高まり、スパン 200 m を超える PC 斜張橋建設が実施に移されて、本格的な発展期を迎えようとしている。

この期にあって、East Huntington 橋の軽量・高密度・高強度コンクリートによる長大橋建設の成功は、PC 斜張橋のみならず一般の PC 構造物の軟弱地盤や塩害が問題となる海洋環境といったより厳しい条件下への適用可能性を示唆しているものと思われる。本四架橋では種々の形式の構造物が採用されているが、この経験を生かし、より合理的で経済的、かつ安全性と耐久性のある構造の開発・発展を期待したい。