

## 巻頭言

# 橋の技術継承に思う

首都大学東京 都市環境科学研究科  
都市基盤環境学域 教授  
野上 邦栄



9月上旬に巻頭言のお話をいただいた時に、「技術継承」について書こうかと考えていたところ、2014宮地技報の技術評論に「技術の継承のために、今、なすべきこと」と題する青田社長の思いが述べられていました。伊勢神宮の20年ごとの遷宮および隅田川の橋梁計画に学び、社会インフラが国民の生命と財産を守る上で重要であるとの理解を求めるためにも「技術の開発、技術と技能の継承」が必要であるとの内容であり、大いに賛同するものであります。

約50年前の1960年代に始まった我が国の吊橋・斜張橋の建設は、本四プロジェクトが終了し、あれから16年が過ぎていますが、その間に海峡横断プロジェクトなど長大吊橋の計画はあるものの、その実現には程遠い現状にありますし、東日本大震災の復興のシンボルとしての長大橋の建設計画が進められていますが、長大橋を建設する機会はめっきり少なくなっています。したがって、多くの企業においては長大橋に関する部署も統廃合され、撤退しているのが現状です。一方、世界では中国、韓国、トルコ、ノルウェーをはじめとして、ベトナム、インド、インドネシア、ペルーなどをも含めて、吊橋や斜張橋などの長大橋の建設・計画が持続的に進められています。

このような世界の状況において、日本の技術者として、本四架橋をはじめとした長大橋建設で培われた特殊技術の継承は極めて重要であり、そのための努力を推進しなければなりません。若い技術者に対して、多くの先人や会社の先輩の経験および開発技術を継承することは重要であり、定期的に先輩からの技術継承に関する社内講演会などが必要ではないでしょうか。（行っているとは思いますが。）さもないと、いざ長大橋の建設計画が持ち上がった時、則対応が困難になりますし、若い技術者を一から鍛える必要が出てきますので、企業として一歩出遅れることになります。

「土木技術は、利用し続けるとともに開発研究を継続し続けなければ衰退していきます。」土木学会鋼構造委員会では、大先輩に研究面および技術面における豊富な経験を現役および次世代を担う技術者、研究者に技術伝承をするために、「経験豊富な先人に学ぶ次世代への継承技術」として2013年から年1回の鋼構造技術継承講演会を開催しております。

一方で、将来予想される変化に対して準備しておくことも必要です。土木学会全国大会において、本四プロジェクトが活発な時期には長大橋に関する多くのセッションがプログラムとして用意されていましたが、現在めっきり少なくなり、1セッションも成り立たない状況

です。政府の国土強靱化のもと、老朽インフラ施設の長寿命化及び機能向上、さらには大規模改築への関心が高まっている中、国内市場のニーズもその方針に左右されることは当然であり、時代とともに企業の技術者・研究者及び大学研究者の興味も変化しています。

このような状況において、私の研究室では、ケーブルの高強度化、主塔の新形式、吊形式橋梁の多径間化・新形式、安全率のバランス化などの長大・超長大吊形式橋梁の開発研究を細々ながら続け、発表しております。もちろん、目標となるプロジェクトなどがあれば、研究の士気もより高まるのは当然であります。

ケーブル安全率は、現在の道路橋示方書鋼橋編では吊橋3.0、斜張橋2.5、コンクリート編のPCケーブルは1.7が規定されていますが、本四基準の長大吊橋ケーブルの安全率は、因島大橋2.86、瀬戸大橋2.5、明石海峡大橋2.2と歴史的変遷をたどっています。また、本四基準の海峡横断道路ケーブル安全率検討委員会では、1.8が提案されています。この間、ケーブル強度は $1770\text{kN/mm}^2$ からより高強度な $2000\text{kN/mm}^2$ の研究開発が進められてきました。しかし、2008年、海峡横断プロジェクトの中止とともにその開発も立ち切れになっています。それに対して、韓国では現在建設中のウルサン大橋では $1960\text{kN/mm}^2$ の高強度ケーブルが開発採用されており、さらなる $2100\sim 2200\text{kN/mm}^2$ の開発も進められています。ケーブル安全率の歴史的変遷から今後のケーブル設計のあり方、さらにはエクストラドーズド橋のケーブル安全率1.7の根拠などを技術継承と新たな技術開発の視点で考えるのも有意義と考えます。

さて、長大橋の技術の継承を持続するためには、国内での案件が少なくなっている現状において、今積極的に海外のプロジェクトに参画していくことも必要ではないでしょうか。そのためには、国際的に認知される国内基準（英語版）の充実を図るとともに、海外の基準（Eurocode, AASHTOなど）に精通する必要があります。さらに最近の動きとして、ISO2394の改訂やISO10721の統一コードに向けた活動も開始されていますので、ISO基準をも注視して、海外市場の戦略的展開をしていく必要があります。

同時に、我が国のこれまでの許容応力度設計法の時代から新しい性能設計体系に変化する中で新たな技術開発が必要です。計画、設計、製作、施工および維持管理における種々の革新的技術の開発を推進して世界をリードしていくようにしなければなりません。先ほどのケーブル安全率もその一例です。もちろん、企業としての体力（経済的、技術的）がなければなりません。基礎研究を含めて解析や試験を行って、納得できるまで検討するという姿勢を技術者として身につけていく環境が求められています。

最後に、われわれは子供たちや子孫のため、さらには国家の繁栄のためにより良き橋を残すことに賢明になっていますが、50年後、100年後の技術者さらには一般の人々から尊敬され、愛される橋を創っていく努力をしなければなりません。微力ながら大学人としてみなさんとともに努力していきたい。