巻頭言

風工学における連携研究開発のすすめ Collaboration in Wind Engineering Field

小林 紘士*

Hiroshi KOBAYASHI

鋼橋の発注量は1970年ごろから2000年ごろにかけてほぼ右肩上がりに増加し続けてきた。高度成長を支える交通網の整備、本州四国連絡橋の建設は吊橋、斜張橋をはじめとする数多くの長大橋梁の建設を促してきた。橋梁技術者がわが世の春を謳歌してきた時代であった。長大橋では耐風安定性の確保が設計上の重要課題となり、いくつかの大学には風洞が設置され、橋梁の耐風性研究を主要な研究テーマとする研究者の数が増加した。また重工、造船、専業メーカーの橋梁部門は風洞を持ち多くの橋梁技術者が橋梁の風洞実験に従事するようになってきた。土木技術者で風工学に属するものはすなわち橋梁の耐風の技術者であるとも言えるような時代であった。

2000年を超えると鋼橋の発注量は急激に減少し最盛期の3~4割となり、長大橋のプロジェクトはほとんど姿を消した。橋梁の耐風性研究を主体とする風洞設備の廃止も見られるようになった。このようにして橋梁の耐風性研究は次第に下火となってきた。これまで多くの長大橋の耐風性は風洞実験を通して調査され、安全性は確保されて建設されてきたが、なんとなく橋梁の耐風設計にはスマートさが感じられない。フラッター、渦励振の安定化は試行錯誤の段階を抜け切れてない、ガスト応答の精緻化はまだ課題を残している、ケーブルの振動の発生機序にはまだ未知の部分がある、橋梁に関するCFDはまだ実用化には程遠い、流体制御による振動の制御は十分に検討されてないなどまだ残された課題は多い。しかしこういった課題に関する研究は長大橋のプロジェクトが途絶えた今であっても解決が望まれる課題であり続けることは間違いない。企業では困難であろうが大学を中心に研究を続けていってほしい。

橋梁の耐風性に関する課題が豊富であったことおよび多くの長大橋プロジェクトに支えられて事例研究に事欠かなかったことなどから、多くの風工学会所属の土木技術者にとって守備範囲は橋梁関連に限定されてきたというのが実情ではなかろうか。長大橋プロジェクトが減少した今、土木技術者は風工学の他の分野の研究にも力を注ぐことが必要ではなかろうか。

たとえばそのひとつは風力エネルギーの研究である。風車による風力エネルギーの取得はすでに実用化されているが、さらなる効率化、低コスト化のための研究開発がまだ続けられている。もっと多くの研究者に取り組んでほしい研究であると考えている。風力エネルギーは再生可能エネルギーのうちの主要なエネルギー源になるとされている。しかし日本ではまだ風力エネルギーの開発は十分に進んでない。環境の問題、初期投資がかさむ、送電線の確保などに問題があるからである。陸上での風車の建設には騒音、美観の面で限界があるので将来は洋上風力発電が検討されるようになるであろう。

日本においては洋上風力発電はまだ実証研究の段階である。実現に向けては漁業権の問題解決、船舶の航行安全性配慮、送電の方法、建設コストなどが主要な課題である。洋上風力発電システムの建設はさまざまな分野の人々の協力のもとでなされる。これまでは風工学者は主として風に関する専門的な研究を進めてきたが、風工学者が中心となって洋上風力発電システムを作る仕事を始めてはどうであろうか。課題のひとつの建設コストの面での解決策のひとつとして「複合エネルギー源による洋上エネルギー基地」を作り、そこでは風車による発電のほか波浪発電あるいは潮流発電

* 立命館大学 名誉教授
Professor Emeritus, Ritsumeikan University

なども取り入れて建設単位当たりのエネルギー量を増大させる工夫をすることが考えられる。発電した電力の利用のための送電線の敷設には多くの場合かなりの費用を伴うが、送電線敷設の代わりにその基地で電力を水素の形に変換して貯蔵運搬することも考えられる。そのうちに技術の進歩により蓄電池の性能が上がれば、蓄電池を基地で充電して運搬することも経済的に可能となるかもしれない。

竜巻のような局地的な強風による被害が時折発生しているが、これを防ぐには強風の接近を事前に察知し対処することが必要である。交通機関では風速検知警報システムを作り対処している。交通機関のみならず生活上の安全をも図るためには、理想的には適当な地域に密に風速計を配置し強風域とその移動を平面的に捉えその情報をリアルタイムに発信することが望ましい。風速計の設置には既存の電柱そのほかの塔状構造物を利用する。GPS を利用すれば風速計の位置情報も得られる。風工学会の技術者が中心となって安価で信頼性の高い風速計の開発、ICT を利用しての風速データの収集と分析および警報発信システムを作っていったはどうであろうか。

以上で述べた 2 つの案は、風工学の分野で新たに研究するというよりも、風工学のみならずほかの分野の既存の技術を組み合わせて有用なシステムを作り出す研究開発である。それらの研究開発を進めるには少数の風工学技術者のみではなく、異分野の技術者の協力のもとに進めることが重要である。場合によれば産学官の連携のもとに進めることで実用化が促進される。