

土木構造物と建築物の 構造設計と設計者

Structural Design and Engineers in Bridges and Architectures

1. 秩序の土木と独自の建築

中国・北京の清華大学は世界の名門大学です。この校訓「自強不息、厚德載物」は東門の「清華大学」の碑の裏側に書かれていますが、原典は3500年前にまとめられた易経だそうです。この全文は「天行健、君子以自強不息、地勢坤、君子以厚德載物」です。清華大学を卒業した留学生の説明によると「天の星や太陽は、一瞬も止まることなく常に動いている。君子たるものは、一瞬も気をゆるめぬよう務め励むものでなければならない」、「大きな地球は、動物や植物も含めて形あるものすべてを載せている。君子たるものは、万物を育む大地に習い、層の厚い、度量の大きい人間でなければならない」とのことで、人の生き方を示す素晴らしい言葉だと感じます。

建築に関わる人々にも、この言葉通りの公共心の高い方が多くおられると思いますが、土木工学に携わる人々には、このような公共心の強い方が多いように感じます。理数系が得意で大学に入学した学生一人ひとりに大きな差はなく、建築学科と土木工学科の教育の違いで、生涯の信条が決まってしまうのは不思議です。ここには、建築学科の設計製図の時間で担当の教授は「君の設計はどこかで見た建築と似ているね、もっと自分独自のデザインをしろ」と指示し、今までになかったものを作ることを推奨していることがあります。土木工学科の講義は受けていないので分かりませんが、建築設計ほど独自性を強調することはなく、統率に重きをおき、秩序を守ることに重点がおかれていると思います。

2. 東日本大震災の復興工事における土木と建築

東日本大震災から9年が過ぎ、東北地方の復興が進んでいます。このような場面でも、建築の関係者は独自性を主張し、土木の関係者は統率よく秩序正しく動きます。被災した自治体の中には小さな市町村が多く、災害後の仕事は混乱していて、職員は少なく、独自の・独創的な復興計画の実施には踏み切れず、画一的で統率の取れた復興計画を受け入れることになりがちだと思います。防潮堤の建設や土盛りが完成するまで、建築やまち作り、人々の賑やかな生活の再建は動けず、多くの年月が過ぎてしまい、元のまちや村に暮らしていた人々はなかなか戻ってきません。

10年も過ぎれば、別のまちに暮らしていた人々は、新しい友人やコミュニティができて、元には戻れなくなります。

大きな河川が海の近くで広がり、穏やかな潮の満干のある自然豊かなところを「瀧」といいますが、ここにはいろいろな種類の草花が育ち、いろいろな微生物や虫がいて、いろいろな昆虫や小鳥が飛んできます。もし自然界が最適化と効率化を目指しているなら、同じ環境には最適な種類の花が咲き、種類の昆虫しか来ないはずですが、東北の復興は、大方針があり統率良く進んできた大工事ですが、独自性を主張する建築関係の人々の活躍が少なく、残念です。何百年に一度のことですから、画一的でない多彩な復興が行われたら良かったと思っています。

3. 日本学術会議を中心とした土木と建築の交流

明治の近代化以来、土木の教育と建築の教育は別々に行われてきました。その結果、両者には上に述べたような違いが生まれてきたと思います。このなかで、戦後に設立された日本学術会議では土木工学の分野と建築学の分野は一つのグループとして活動しています。日本学術会議が主催し、土木学会と日本建築学会の共催で行っている構造工学シンポジウムは今年の4月で第66回を迎えます。基本的に「土、木材、鋼材、コンクリート」を用いて構築される土木構造物と建築構造物の技術や学問に大きな違いがあるわけではなく、研究分野だけでなく、具体的な設計や施工の分野でも、さらなる交流が必要だと思います。日本コンクリート工学会、日本鋼構造協会などでは、土木・建築の境はなく活動しています。

阪神淡路大震災から25年が過ぎましたが、震災後に出版された震災報告書は土木学会と日本建築学会などの6学会が合同で編纂し、地震防災のためには、まず工学分野の連携や交流が必要であるとして、日本地震工学会が設立されました。東日本大震災から10年目の春を迎えましたが、この震災報告書も8学会が合同で編纂し、昨年に28編を刊行しました。

この甚大な大震災を受けて、多くの研究分野がそれぞれの殻に収まって活動しているのは、日本の防災減災は良い方向に進まないとの多くの意見があり、日本学術会議を要に、土木学会と日本建築学会などの強い支持を得て、現在は58

東京工業大学
名誉教授
JSCA 名誉会員
和田 章
Akira Wada



の学会が所属する防災学術連携体の活動に発展しています。明治から150年の間、日本は欧米に追いつくために、分野に分かれて科学・技術を推進してきました。この行き過ぎで、互いに他の分野に無関心で、分野間が疎遠になり、自然災害軽減を総合的に考察し対策を進めることができなくなってしまいました。これからは、土木と建築だけでなく、多くの分野の連携や交流が非常に重要な時代になると思います。

4. 日本の構造設計者が世界で活躍する時代

日本のように、構造工学の教育が土木と建築で別々に行われているのは珍しく、ヨーロッパやアメリカの大学の構造工学の教育は土木環境工学の中で行われており、卒業生は橋梁の設計も超高層の設計も同じように進められます。

超一流構造設計者のフランスのギュスターヴ・エッフェルはエッフェル塔の設計で有名ですが、ニューヨークの自由の女神の設計、ポルトガルのポルトの鋼橋（マリア・ピア橋）の設計もしています、ご存知のように、全体の形状、鉄骨ディテールなど惚れ惚れするほど美しい構造物です。我々の憧れのレスリー・ロバートソンはピッツバーグのUSスチールビル、ニューヨークの世界貿易センタービル、香港のバンク・オブ・チャイナなどの美しい超高層建築を設計していますが、滋賀県に素晴らしい吊り橋（MIHO MUSEUM）の設計もしています。

土木構造も建築構造もほとんど同じ学問と原理に基づい

て成り立っているのですから、構造技術者は自らの枠を決めてしまうのではなく、建築の構造技術者が土木構造や橋梁の設計に関わる、土木の構造技術者を建築の設計に受け入れるなどの新しい習慣を広げて欲しいと思います。

5. まとめ

今年梅村魁先生ご生誕から102年です。ほぼ50年前の1971年に発行された『構造物の耐震設計』（鋼材倶楽部）の「今後の技術者のあり方について」の節で、技術者が国際的に活躍するために必要なことを4つあげています。

- ① 科学への回帰
- ② 生涯教育
- ③ 基準からの独立
- ④ 社会との関連

構造設計やディテールの設計のとき、科学的な議論に戻らず、規準や指針に書いてあることから抜け出せない、必ずしも新しいことが良いとは限らないが、国内外の新しい取り組みなどに注目しているか、国内外の事故や災害を見に行っているか、建築には人々の生活があり、建築やまちは社会の活動を支えている、構造設計を進めるとき、構造物の強さやその粘り強さだけでなく、人々や社会のことを考えているか、歴史を壊していないか、すべて簡単なことではないが、建築と土木、日本と世界の枠を越えて羽ばたくために、必要な事柄だと感じています。



写真1 エッフェルの設計したポルトガルのポルトにあるアーチ鋼橋（マリア・ピア橋）
撮影：村田龍馬



写真2 I.M. Peiとレスリー・ロバートソン設計のMIHO MUSEUMブリッジ
画像提供：MIHO MUSEUM