

土木はまだ経験工学か

西中村 和利



駆け出しの頃、先輩諸氏から聞かされる「土木は経験工学なり」という言葉に多小複雑な感じを抱いたことを思い出す。高校で一応土木を「学問」として一通り習い終った直後とすれば自然な感じ方であろう。

年至って中年後期の現在、この言葉にズシリと重みを感じると共に最近の情報集積化時代の到来と高度シミュレーション予知技術の発達によって当時の意味は半減したのではないかと思う。土木事業の土木技術の側面をこの言葉は表わしていると思われるので技術論として考えてみたのである。土木施設が人工材料のみならず大自然の中にあり、長期使用、地域的に表大、人工環境となるなど必ずしも技術論に片付かない面を持っているが故に経験工学という重みを感じるのであるが、純技術的に把握されるものを一つ一つ片付けなければ他の工学を伍することは出来ないのである。高度成長以来 25 年の莫大な工事経験の過程では、土木材料、地盤物性の把握、地震動の解明、耐久性の予測などを数多くの学会、シンポジウム、委員会などを通じて経験を集約し、基準、要領、経験則として一般化されると共に予知シミュレーション手法の発展が著しい。すなわち経験工学という名の本に長年月の経験を積み重ねなくても高度の土木技術者が出現し得る道が開けたのである。若くして優秀な技術者の出現である。早い時点で技術的な手法、マニュアルを手の内にすれば、現場現象の理解も深まり、より適確な判断力が持てるのである。

数多くの経験を数量的に把握する欲求は、このような現場に対する深い理解から生じるものであり、確度の高い情報はより一層高度の予知手法と生み出す可能性となろう。このように土木の技術的側面の進歩は、加速されるであろう。いわば土木版温古知新である。この流れはしかし多小の問題も内定している。現場を軽視するマニュアル、シミュレーション技術者の出現である。中年末期の役割としては、次の世代へ「経験工学」の新しい器への入れ方（適用法）を根気良く説くことであろうか。世はソフト化(S)、精密(S)、会計(K)のSSK時代である。今後は加速的に増大する経験を情報として集積し、土木にも華やかに高度情報社会が訪れるのであろうか。

(筆者・Kazutoshi NISHINAKAMURA, 正会員)
(株)建設企画コンサルタント常務取締役

地球のコンダクター

杉 晟



フレッシュな土木技術者達と話し合うことがよくあり、その際、土木技術者のイメージについて意見を交わすことがある。10数年前のある機会に夢を大きく持とうではないかと、そのイメージを“地球のコンダクター”であると述べた。それ以来、自分を含めて土木技術者を常にその視点で見つめてきたが、最近その捉え方が少し変わってきた。

9年前、シンガポールの国家プロジェクトである大規模な道路橋工事に従事したが、それは、調査、設計、施工、保守までを一括したものであった。現地作業員や発注者、当社の英国人および現地のプロジェクトエンジニアとともに、われわれの新しい技術を駆使してこの大地に築き上げた造形美は、オーケストラのコンダクターが音楽という国境を越えたコミュニケーションによって素晴らしいハーモニーを造り出すのと同じように、まさに私が以前イメージとして描いていたコンダクターならではの仕事であった。これは私がこれまで手がけた土木構造物の中で、都市景観と自然とに融合した最高の調和の美であり、この橋がこれから現地の新しい文化を形づくっていくとの思いに感慨無量であった。一方、国内ではなかなか経験できない大型公共工事のフルターンキー契約工事ではあったものの、直接ものを造る役割りの域を脱しておらず、現地の人々の潜在ニーズを掘り起こした企画までを含めて参画できていれば、この喜びはさらに深かったであろうとの思いもあった。従来の国内工事におけるわれわれの役割りは、官公庁主導のもとで続出するニーズの実現に答えるべく、直接ものを造ることに重点がおかれていたように思う。“量より質”といわれて久しいが、世の中が複雑化するとともに専門分野も細分化され、また先端技術が予想を上まわるスピードで進んでいる中で、来たる 21 世紀のライフスタイルの予測が難しいと言われている。われわれは土木技術を、機械、電気、材料などの多分野にわたる技術を取り入れて改良、進歩させてきてはいるが、自分の専門技術にこだわ

りすぎて全体を見渡せないことがある。そんな中で、これからの土木技術者は、社会のニーズの変化、価値観の多様化に対応すべく、官民を問わず、技術力を核とした学問や業種の垣根を超える試みに積極的に企画、参加するとともに、技術以外の分野の知識をも体得し、土木技術そのものをスケールの大きい総合技術としてオルガナイズし、社会に位置づけをしていかねばならない。

そして、一般の企画力と技術力に加えて、人々の夢や土木技術者のロマン、および潜在している社会のニーズの実現のために造る新しいものと伝統的な古い景観の保存とのバランス感覚を持つことによって、時代が求めるモニュメントと知的に豊かな社会環境との調和の美を創造、維持することができれば、環境創造の担い手として、真の“地球のコンダクター”になれると思っている。

(筆者・Akira SUGI, 正会員 佐藤工業(株) 土木部設計課長)

ビルマでの技術協力

横山 功一



ビルマの橋梁技術訓練センター・プロジェクトの派遣専門家として、技術協力を携える機会を得た。昭和54年より開始されたこのプロジェクトは、ビルマ人技術者に橋梁の設計・施工技術を移転させることを目的として、訓練センターで講義・演習により設計技術を、また実地訓練として実際に橋を建設しながら施工技術を教えるという建設分野の新しいタイプの技術協力として大きな成果を挙げつつあり、高く評価されている。

このプロジェクトを取り巻く条件は、他の途上国と同様にきわめて悪い。訓練資機材のスペア・パーツの国内調達は不可能で、保守・修理技術は十分でない。木材・骨材・セメントなどの国内資材も生産・流通機構が弱体で、供給は不安定である。税関での機材の引き取りに日数がかかるなど、ビルマ国内での制度上の制約が大きい、など。悪くすると、プロジェクトが何ヶ月もストップしてしまふ虞れもある。また、当初の基本計画やビルマ側の理解では、プロジェクトの対象とする技術の範囲を狭く、理論面を中心に考えていた。例えば、狭い意味では橋梁設計技術は構造力学中心の計算技術であろうが、それだけでは実務を効率的に行う事はできない。セ

ンターの訓練生は全員この国唯一の工科大学の卒業生であるが、理論の勉強から実務に近い設計作業に進むにつれ、彼らのみでは仕事は進まず、優秀なスタッフ、例えば製図工などが不可欠という事が明らかになり、彼らに対する訓練の追加が必要になった。

このような状況に対して、日本人専門家を中心として、プロジェクトの進捗にあわせ理論面から実務面に比重を置く基本計画の改訂や、環境条件の改善あるいは対策に対する日本側・ビルマ側関係筋への強力な働きかけを行い、状況改善の必要性が広く認識された事が、このプロジェクトが成果を挙げつつある事と深くつながっているように思われる。

橋梁技術という単独の技術があるように思われがちだが、現実には現在の土木技術は関連技術の基盤の上にたち、完備された支援システムのもとに成り立っていることを、平素は当然の事としがちであるが、痛感した。途上国の関係者も設計計算手法や、施工法のみでなく、技術を支えているものの大切さを認識し、併せて勉強してもらいたいものである。

(筆者・Koichi YOKOYAMA, 正会員 工修建設者) 土木研究所構造橋梁部構造研究室長

土木と原子力

見満好則

昭和40年代に始まり、50年代に大きく花を開いた原子力発電は、現在転機を迎えている。その原因は建設費の高騰であり、放射性廃棄物の処置を含むいわゆる核燃料サイクルの完結が遅れていることである。発電所建設



費の高騰は、スリーマイル島事故後の安全措置強化とオイルショック後の資材高、エネルギー需要の成長鈍化によるとされている。核燃料サイクルの問題は、夢の原子炉と言われた高速増殖炉の実用化が大幅に遅れ、燃料(ウラン/プルトニウム)の有効利用が当初の計画通りには進まなくなったことと廃棄物の最終処置が未解決であることによる。

現在までの原子力施設において、土木技術は耐震設計法の確立、PCコンクリートの応用、湿排水問題の解明など大きな寄与を果して来た。今後、今までとは若干様相を違えると思われる原子力の分野で、土木技術の貢献はより一層広範で質の高いものになると思われる。