

国民の安全・安心と魅力的で活力ある 地域や社会経済活動を支える土木技術

船橋昇治



1. はじめに

大正11年内務省土木試験所が設置された。この土木試験所は、平成13年に分割され、現在の国土交通省国土技術総合研究所（以下「国総研」という。）と国立研究開発法人土木研究所（以下「現土研」という。）を形づくった建設省土木研究所の前身組織である。以来百年にわたり、行政が進める社会資本の整備を土木技術の開発や構築を通じて支えてきた。現在政府では、3つの中長期的な目的（「安全・安心の確保」、「持続可能な地域社会の形成」、「経済成長の実現」）を掲げた第5次社会資本整備重点計画を策定し、6つの短期的目標のもと社会資本の整備を進めている。

近年の災害の頻発化もあり第一の目標関連がやや多いが、各目標に関して国総研と現土研で進めている研究の一部を紹介する。そして、社会資本の整備を支える土木技術について考えてみたい。

2. 設置当初求められていた土木技術

大正11年に土木試験所が設置された背景には、大正9年の道路公債法の成立がある。明治政府のもとでは鉄道整備が優先され、道路整備はやや遅れをとっていた。道路公債法が制定され、公債を専らの財源として、延長2,000kmを超える国道と延長400kmを超える府県道の改良などを30箇年2億8,280万円かけて実施する計画が策定された。しかしながら、当時国道の整備も府県の担当であり、築造材料の試験設備もないことから、大正10年に試験所設置の必要性が閣議で認められ、庁舎の新築や試験器械の購入が始められた。そして、翌年土木試験所が発足したのである。

アスファルトのプラントをアメリカから輸入するとともに、骨材やアスファルトの試験を実施し、瀝青材料標準試験法を策定するなどして品質が保たれた道路整備の推進を支えてきた。また、支える分野に関しても、関東大震災の発生で構造物の

耐震性の問題が露呈するなど様々な解決すべき課題があったため、耐震分野や河川などを加え一般土木に拡げていった。

社会資本は、国民の生活や社会経済活動を支える基盤であるが、その整備内容やテーマは時代とともに変化しており、自ずと必要とされる技術や課題も変化している。

日本は急峻な山地が多く、洪水の氾濫原である沖積平野に都市が形成され、社会経済活動の集積が見られる。また、これらの都市間を結ぶには山地や海峡がある。さらに、火山や地震発生の密度が世界の中でも高く、台風の襲来など自然災害が多く脆弱な国土条件下に置かれている。このため、社会資本の整備を全国的に推し進めるためには、厳しい水準や品質を満たした社会資本を整備できる基準が必要であった。そしてさらに、人口や経済社会活動の増大・拡大に伴い規模の大きな施設の整備など、それまでにできなかった水準を超えるための技術開発も必要であった。こうしたことを可能とするため、時代の要請に応えるべく土木研究所（国総研と現土研）では、様々な技術開発や基準づくりを行ってきた。

3. 現在求められている土木技術

社会資本の整備に伴い、整備した施設の老朽化への対応も大きな課題であり、適切に維持管理・更新ができなければならない。また、気候変動の影響など、これまでに発生することが稀であった自然現象に関しても、発生頻度が高まることによりその対応がよりシビアになるとともに確実性を求められている。あわせて、地球で営みを行っているものとして、環境負荷軽減や持続可能な観点からの協力も必要である。また、官と民それぞれが支える技術の分野やその水準・領域も時代とともに大きく変化してきた。加えて、民の世界ではグローバル化の進行で日本流の“のれんを守る”やり方だけでは存続が難しい状況にある。

そして、技術の伝承問題や支える人材（特に若手）不足に関しては、そのひずみが限界に達しよ

うとしており、これらの問題に対応することは喫緊の課題である。

こうした観点からも、デジタルトランスフォーメーションの積極的な推進や社会的な課題に対する包括的な解決策が求められている。

自然災害からからの被害を最小化するためには、災害発生を防ぐためのハード対策に加え、発生しうる事象を的確に予測し、事前の備えや被害を最小化できる行動に繋げることも重要である。このためには、これから発生しうる事象と既に発生した事象とを適切に連動・反映させ精度を上げた予測技術の開発やそれに伴う情報提供が必要である。

また、施設の老朽化が加速する中、ドローンや非破壊検査技術などを活用して、これまでできなかった重要な点検情報を効率よく確実に取得できるようにするとともに、その結果をもとに全国至る所で適切な診断が行えるようにする技術や環境を整える必要もある。特に信頼性の高い診断をできるようにするためには、損傷の進行メカニズムを解明して判断に必要な情報を明確にし、適切な対応がとれるような判断技術確立する必要がある。このことにより事後保全ではなく真に予防保全が可能となる。あわせて、これまでの損傷・破壊事例に学び、新設・更新する際の設計法や考慮すべき事項を見直すとともに、不明瞭なことに起因する不確実性を伴う事象の範囲を狭め、安定的に長く利用できる社会資本の整備・維持更新ができるようにすることも重要である。

さらに、施設の整備・更新、維持管理、利用の際には、環境負荷の軽減や社会資本の潜在力引出など持続可能な社会形成に貢献できるように工夫・改善することを怠ってはならない。社会全体の仕組みや相互関係も意識しながら可能性とその実効性を高めていく必要がある。民間による技術開発も日進月歩で進んでおり、民の自由な発想やその背景にある市場原理と、官の現場実装までの課題認識とを上手にマッチングさせ、民と官との共同開発や連携・分担など状況に応じた取り組みがこれまで以上に重要となる。

とりわけ、技術の伝承や若手人材の確保には官民あわせて引き続き取り組むことが重要であるが、車の自動運転が日々進化しているように、建設機械に関しても更なる展開が必要である。技術開発を効率よく進めるとともに、将来的な発展の領域

を広げるためにも、協調領域と競争領域をうまくバランスさせ、効率よくまたそれぞれの良さが存分に発揮できるよう自律施工等の技術開発を進めていく必要がある。

包括的でより抜本的な課題解決を行うためには、単なる科学技術だけでなく、人文社会科学の観点からの知識も結集し、総合力をもって取り組むことが重要になる。また、レジリエントな社会資本とするなど社会的な課題を解決するためには、視点を個々の水準から全体としての水準に移して対処していく必要がある。個々には解明しきれていないこともあることから、それぞれの状況やバランスに留意する必要があるが、全体として目指すものの意識を常にもち課題解決に向かっていくことが重要だと考える。そうすることにより、今までは異分野だと排除したり、関係のないと決めつけていた分野との連携や融合により新たなそして大きな解決策も生まれてくると考えられる。社会の変化や活用できる手段・技術などが大きく変わっていく時代に、これまでの延長ではなく異なる次元から、将来像をイメージしながらアプローチし、関連する分野との連携をすすめ相応の広がりをもった土木技術で対応する必要がある。

4. おわりに

振り返ると、内務省土木試験所でスタートし、内務省解体時に建設院第一技術研究所となっていたが、建設省発足時に建設省土木技術研究所になるところを、時の人の判断で技術という言葉を取って除き建設省土木研究所としたと聞いた。その理由は、「土木技術研究所とすると、いかにも所員そのものが非常に小さな、狭義の技術に自分みずから閉じ込めて、これから要求される、大きな意味の土木技術にマッチするような気持ちにならないだろう。だからこの際、技術を取ってしまえということで、土木研究所ということになったわけです。」ということであった。

まさに今、大きな意味での土木技術が求められているのである。社会資本の整備は、現在を生きる世代だけでなく、将来の世代の豊かな生活や社会経済活動、我が国の競争力の基盤となるものであり、未来をつくり上げるものにもなりうる。国総研と現土研では、この社会資本の整備を大きな意味での土木技術でしっかり支えていきたい。