



# 施工技術総合研究所の研究理念と これまでの取り組み

真 下 英 人

## 1. 研究理念

施工技術総合研究所(以下「施工総研」と称する)は、「建設機械および機械化施工に関する試験研究を実施することにより、建設機械に関する技術の向上並びに建設事業の合理化を図ること」を目的として、昭和39年10月、社団法人日本建設機械化協会(平成24年4月に一般社団法人日本建設機械施工協会に移行)の附属機関「建設機械化研究所」(平成14年11月に施工技術総合研究所に名称変更)として設立された。

これまで、国などの関係機関や民間企業などからの委託を受け、半世紀以上に亘り、道路、橋梁、トンネル、ダムなどわが国の主要プロジェクトの機械化施工法に関する調査研究、建設機械の性能試験や騒音、振動、排気ガス対策などの環境に係わる試験などを実施してきている。研究の実施に際しては「自らの頭で考え、自らの足で調査し、自らの手で試験する」という発足当初から実践してきた伝統を、現場主義、実証主義、直営主義として堅持しつつ、研究以外にも多岐にわたる業務を行ってきている。施工総研の特徴としては、この伝統を受け継いだ高い専門性と技術力を身に付けた土木・機械・地質・資源・電気など多くの分野を専門とするスタッフがいること、加えて、広大な試験研究用地と各種の試験設備を有していることにある。このため、施工総研は、大学や国や民間企業の研究所とは異なったスタイルの研究および技術開発を行うことができ、また、第三者的立場で中立的な助言を行うこともできる。

決して大きな組織とは言えないが、人材と施設という二大資源を活かし、独自性と専門性を発揮しつつ、建設機械と機械化施工に関するわが国唯一の総合試験研究機関としての役割を果たし、わが国の建設技術の進展と建設事業の効率化に寄与することを目指している。

## 2. これまでの取り組み

施工総研がこれまで実施してきた業務は、調査研究、性能試験・性能評価・評定、技術開発、技術支援と多岐にわたり、試験設備を用いた実験・試験や現地調査以外にも第三者的立場での助言が必要とされる現場における緊急対応、積算の基になる機械損料、歩掛りの算出など建設技術に関するあらゆる業務を行ってきている。対象とする分野は、施工総研が設立された当初は建設機械に関する業務が主なものであったが、時代の変遷とともに社会のニーズも多様化してきており、ダム、トンネル、橋梁などの大型プロジェクトが盛んな時代にはこれらプロジェクトに関わる業務が多く行われてきた。最近は大規模プロジェクトに関わるものは少なくなったものの、トンネル、橋梁、建設機械に加えて情報化施工・ICT施工に関する業務が増えているのが特徴である。ここでは各業務のこれまでの取り組みについて概観する。

調査研究については、建設工事全般にわたる施工法、構造物の維持管理、建設機械に関する諸問題を対象に行ってきている。橋梁を中心とした構造物に関しては、鋼構造物やコンクリート構造物全般について施工総研所有の大規模疲労試験機や屋外輪荷重疲労試験機、高速道路総合技術研究所所有の移動載荷疲労試験機を用いて、長年にわたって疲労耐久性および耐荷力などに関する検討を行ってきている。最近の傾向としては、平成25年12月に発生した笹子トンネルの天井板落下事故を契機に道路構造物に対して5年に一度の定期点検が義務づけられるなど維持管理の重要性が再認識されたことを受けて、維持管理や補修・補強技術に関係するものが増えている。トンネルでは点検を目的として民間企業が開発したロボット技術の現場検証、橋梁では鋼床版の疲労損傷対策、橋梁伸縮装置や床版取替え工事に用いられるPC床版の疲労耐久性の検討などを実施している。情報化施工・ICT施工に関しては、国土交通省が進める情報化施工のビジョン策定、情報化施工推

進戦略の策定と現場普及のための支援, i-Constructionの策定および現場普及のための支援を行ってきたが、最近ではi-Constructionの取り組みの中の主に「IC技術の全面的活用（ICT活用工事）」に関する検討を行っている。これまで培われたICT建設機械（マシンコントロール／マシンガイダンス）や3次元計測技術などの要素技術に関するノウハウ、3次元設計や施工で取得されるデータなどの活用方法などの知見を活かして、i-Construction技術の導入に関する検討や普及支援、ICT活用工事にかかわる技術基準類の作成に携わっている。建設機械に関しては、防災・復旧対策、環境対策、安全対策の分野における建設機械の性能向上および新機種の開発などに関する調査研究を行ってきており、最近では除雪作業の自動制御、自然災害時の早期復旧や社会影響を低減させるための遠隔操作などが重要課題となってきた。

性能試験・性能評価・評定については、橋梁構造物の補修・補強のために新たに開発された工法、機械・装置、補修材料が、発注者が定める施工管理要領や性能評価試験法で規準化された性能を満足しているか試験・評価を行い、認定を行ってきている。また、建設機械の性能向上を図り、ユーザーへの正確な情報を伝達することを目的としてメーカーの依頼による建設機械の性能試験を実施してきており、最近では除雪機械と運転員保護構造が主なものとなっている。建設機械の検査・評定・認定は、法律あるいは国で定めた制度などに基づき、メーカーまたはディーラーからの依頼により実施してきており、環境対策および安全性に関わるものが多い。

技術開発については、発注者からの委託によるもの以外にも、施工会社、施工機械や材料などを取り扱う民間企業との共同研究あるいは自主研究により、新機種・新工法・新材料などの技術開発を行ってきている。施工総研には、前述した広大なフィールドと大型疲労試験機、移動載荷疲労試験機その他、実大規模の模擬トンネルなどが備わっており、現場に近い条件で実大規模の様々な実験ができるという強みを有している。実大規模の実験の実施により、実構造物の挙動の把握、現場における施工性や効果の検証、構築された構造物の品質の確認などが行えるため、実現場に適用可能な技術の開発が容易になる。また、施工総研には、施工や機械だけではなく、現場で起こっている問題やニーズ、基準類や設計の考え方などに精通したスタッフがいるため、施工総研と民間企業が協力して知恵を出し合うことにより、机上のアイデア段階の技術が現場で

使える技術に発展する場合がある。前述した新機種の建設機械の開発以外でこれまでに実用化された技術として、エア式交通遮断機、コンクリート床版内部のひび割れ検査や水分計測手法などが挙げられる。最近ではデジタル画像を用いたひずみ計測などの構造物の点検・検査・計測技術、トンネルや橋梁の補修・補強技術、トンネル覆工のプレキャスト化、3Dプリンティングなどの生産性の向上に資する技術の開発に取り組んでいる。

技術支援については、施工に携わった経験が少ない自治体の発注者に対して、第三者的な視点を持って技術的な助言などを行ってきている。トンネルでは、設計の妥当性、施工時の地山評価、最適な支保構造や補助工法の選定、施工業者から提案された施工法の現場への適否や代替案などについて助言を行ってきている。橋梁では様々な現地調査、室内における疲労試験や性能試験などの経験を活かし、事故の原因究明、損傷が著しいあるいは損傷原因が不明な橋梁の対策などそれぞれの状況に応じた助言を行ってきている。また、大断面のシールドマシン、特殊な橋梁の架設、耐震補強工事などの工事費積算に必要となる歩掛り、橋梁の架替えや大規模修繕、複雑な構造のジャンクションなどの施工計画といった積算支援業務を行ってきている。

### 3. おわりに

この70年の間に施工技術を取り巻く状況は大きく変化し、現場のニーズも大きく変化してきた。今後は老朽化した社会インフラの増加に伴う維持管理、地震や集中豪雨などの自然災害に対する防災と復旧対策に関わるニーズが増えるものと予測される。しかし、建設技術の進展と建設事業の効率化といった施工総研の使命は変わるものではなく、現場の課題やニーズの把握、現場で使える技術の開発およびそれらの普及支援、発注者に対する技術支援などの様々な活動を通じて、その達成に向けて所員一同さらに研鑽を積んで参る所存である。

#### 【筆者紹介】

真下 英人（ましも ひでと）  
（一社）日本建設機械施工協会  
施工技術総合研究所  
所長

