

「i-Constructionの推進」で、建設現場の生産性大幅アップへ！



調査・測量・設計から施工、検査、維持管理まで、 三次元データにして全体をつなぎ、一元管理

Q 「i-Constructionの推進」による建設現場の生産性向上は、配分金額からも政府やインフラ業界の期待が伺えます。「i-Constructionの推進」が解決する課題、解決のための具体的な方法はどんなものですか？

PD- インフラ業界では、就業者数の減少および高齢化が進み、業界全体での労働生産性の向上が課題となっています。したがってPRISMにおける「i-Constructionの推進」への取組は、「建設現場の生産性を2025年度までに2割向上する」という政府の目標に資するものと考えています。そのために、調査・測量・設計から施工、検査、維持管理まで、三次元デジタルデータにして全体をシームレスにつなぎ、一元管理していきます。これまでの建設現場では、紙媒体図面などの二次元情報や口頭での指示事項が多く情報の伝達がスムーズではない、もしくは齟齬が生じていました。そこで三次元デジタルデータを用いて関係者が情報共有しやすくすることで、上記の問題を解消し、かつ様々な立場の方からアイデアが出るというメリットもあります。

さらに、三次元デジタルデータに時間の概念を加え、四次元に展開します。インフラ構造物は、調査・設計の段階から徐々に熟度が上がっていきますが、施工プロセスによってもさらにその状態が変化し、施工完了後は、供用開始と共に徐々に劣化していきます。過去にインフラ構造物に起こった出来事はこれまでの二次元かつデジタルでない情報では非常にわかりづらいですが、四次元にすることで、時系列で正確かつ効率的に把握することが可能となり、維持管理の高度化や、迅速な災害対応にも役立つと考えられます。

“国土交通データプラットフォーム1.0”を 一般公開

Q 「i-Constructionの推進」について、各施策の具体的な進捗や成果について教えてください。

PD- 主要な進捗・成果は3つあります。1つ目は「①国土交通データプラットフォーム」の整備についてです。国の共通インフラとしてデータを捉えて、既存のデータをうまく繋いで活用することがポイントです。合計約22万件の国土に関するデータを連携し、同一インターフェースで横断的に検索、表示、ダウンロードができる「国土交通データプラットフォーム1.0」を2020年4月24日に一般公開しました。以降、連携データの拡充や、情報発信機能の追加などを実施しています。

2つ目は「②レーザー測量、3D設計システム開発」についてです。UAVやレーザスキャナなどの最新技術を用いて高品質かつ効率的な測量が実施できるように、標準的な作業方法の検討および各種マニュアルや規程の整備をしてきました。また得られた3次元デジタルデータをBIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management) によって活用することで例えば、設計意図や施工条件等の情報共有を効率的に行うプロジェクト管理手法について検討してきたところです。最後は「③無人工事現場実現に向けた建機の制御、施工データの3D化と検査技術開発」です。AIやIoTをはじめとする新技術を活用して「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」を2018年より実施し、これまでに約100件の技術について実際の建設現場で試行するとともに、基準・要領の改訂を行うことでより一層の社会実装を図っています。

シーズ型ではなくニーズ型を採用し、 開発を加速させる

Q- 産官学が保有する技術を連携して社会実装するうえでの課題や重視している点は何でしょうか？

PD- これまでのシーズ型研究開発では、産学が開発した技術を自社の現場等で使い、良ければだんだん広げていって、官が独自予算で作る基準に反映させるという流れのため、社会実装までにとっても時間がかかることが課題でした。そこでPRISMにおいては官側からニーズを出し、産学の新技术を公募し、実際の現場で使ってみて検証・改善しながら国の基準等に反映することでこの時間を大きく短縮し、社会実装の加速化や建設現場のイノベーションの創出につなげることを重視しています。たとえば他の分野で使われている画像処理などの先端技術が、私たち建設分野でも使えることを期待しています。

災害が多く、都市内の現場が多い日本で 技術水準を上げ、国際競争力を高める

Q- 国土交通データプラットフォームの構築に関して、国交省が保有する多くのデータの活用による業務効率化や高度化、またその先にある産官学連携によるイノベーション創出について具体的イメージを教えてください。

PD- 国土交通省、民間、自治体、他省庁が保有する膨大なインフラデータをAPIで連携し、共通のプラットフォームと共通のデータベースでやりとりができる国土交通データプラットフォームの構築により、様々なシミュレーションや解析などが可能になります。例えば次世代スパコンを用いた膨大なインフラデータの高度解析やAIを活用することで、建設現場の自動施工、地震応答解析、老朽化予測アセットマネジメントなどの分野でオープンイノベーションを期待できると考えています。データの使い方を指示するのではなく、データを一括して利用できる環境を民間、大学、他の省庁や自治体などに提供し、いろんな方々が自由にイノベーションにチャレンジできる環境を整備することが重要だと考えています。

Q- 今後の建設分野ではどのような技術開発が必要か、国際競争力という観点も踏まえてご意見をお聞かせ下さい。

PD- 先に述べた各成果・進捗に紐づけてお話しします。①についてはデータの連携及び利活用、AIによる解析やシミュレーション、自動施工へのより一層の活用が必要です。②については進展が速い新技術や新ツールの活用とBIM/CIMの制度・体制・ルールの整備です。そして③については、非接触下の施工管理技術、コンクリート構造物や盛土・舗装といった主要な工種における共通的な監督検査項目の現場試行と基準・要領の改訂、およびBIMを活用した建築確認と、中間・完了検査へのBIM活用の展開です。また上記について、海外の類似技術の動向や制度面を踏まえて国内の民間企業などの技術開発の後押しをすることが重要です。しかしながら日本は災害が非常に多く、インフラの老朽化も急速に進んでおり、さらには都市内の狭隘な建設現場ではきわめて難しい制約条件下で設計・施工・維持管理が行われています。このような特殊で厳しい条件下においても「i-Constructionの推進」によって開発された技術が基準・要領の改訂とともに着実に社会実装されていくことで、結果として国際競争力を高めていくことができると考えています。

プログラムディレクター 河野 広隆

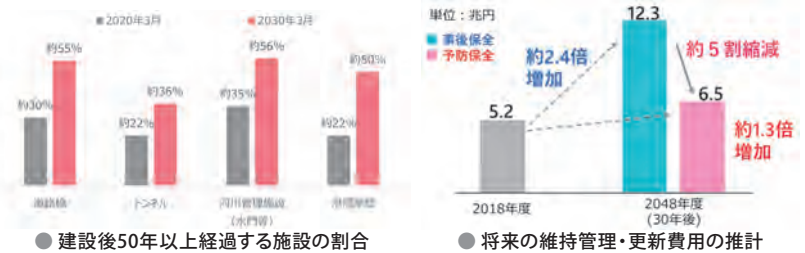
京都大学 経営管理大学院 客員教授

元施策：インフラ老朽化対策等による持続可能なインフラメンテナンスの実現（国土交通省）

課題・目標

■進行する老朽化と予防保全の推進

高度経済成長期に建設された多くのインフラ施設は、建設後50年を経過して老朽化とともに損傷の重症化が進行している。一方、インフラを管理する多くの市町村では、その維持管理業務に十分な予算や体制を確保できない状況が続いている。しかし安定した社会基盤を維持するためには、インフラ施設が重症化する前に適切な措置を行う「予防保全型」の維持管理へと転換を図ることが重要である。そのためには効率的かつ持続可能なインフラ施設の維持管理・更新技術と体制の確立が必要である。



全体概要

■持続可能なインフラメンテナンスの実現（元施策）

国土交通省ではSIPの成果も取り入れて5年サイクルの法定点検を実施し、約72万橋や約1万本のトンネルなどの点検結果を維持管理のデータとして蓄積してきた。このデータ等を活用して30年後の維持管理費を約5割削減させる予防保全型インフラメンテナンスへの転換を目指している。

■維持管理データベースの整備・活用と予防保全（PRISM）

インフラの維持管理に関するSIP第1期は終了したが、PRISMにおいては維持管理のデータを「国土交通データプラットフォーム」に取り込んでオープン化し、地方公共団体や大学、民間コンサル等とデータ連携することで、橋梁等の点検・診断・修繕等を効率化・最適化する取組を行っている。この他、河川の水門等の機械設備について、これまでにない新しい材料や方法を活用するパラダイムシフト型更新技術の開発を進め、出口戦略（診断・措置）の強化を目指す。

これまでの成果・期待される波及効果

■全国維持管理データベースの整備・活用

2020年度には、12自治体においてインフラ維持管理データベースを整備し、試行的に国土交通データプラットフォームと接続し、相互にデータの共有化を行った。2021年度以降、全国展開を図ることとしており、自治体が全国の維持管理データを参考にすることで、補修工法の最適化とともに、大学や民間コンサル等における研究・技術開発の促進が加速される。

■パラダイムシフト型更新技術の開発（2021年度より）

水門や堰などのインフラ機械設備はその修繕にあたり、部品が古いまま再調達が困難でかつ交換作業が大がかりとなるケースが増加している。そこで「機械設備の修繕・更新を容易かつ安価に行う」というニーズ主導型で技術開発を進めることで、異業種・新規業種の参入が見込まれ、鉄やコンクリート等以外の従来では考えられなかった新素材の活用等、民間企業とのイノベーション促進が加速される。



国土交通データプラットフォーム画面の一例



■おわりに

このほか、本施策では、道路橋における不可視箇所の損傷の兆候を早期に検知し、措置することで修繕コストや社会的影響の削減を図る技術開発、橋梁や河川管理施設の点検・措置記録を3次元データで管理し、有効活用を図る技術開発、ポンプなどの機械設備の突然の機能不全を未然に防ぐため、重要箇所の故障の予兆検知に係る技術開発について取り組んでいる。また、予防保全型のインフラメンテナンスへの転換に向けては、維持管理データの有効活用と技術開発による効率化が不可欠であり、PRISMによる取組を通じ、民間を含めた研究・技術開発を促進し、市町村が管理するインフラを含め、長寿命化技術および老朽化に屈しない迅速な措置技術の確立を目指す。