



官民研究開発投資
拡大プログラム

Public/Private R&D Investment
Strategic Expansion Program

**「革新的建設・インフラ維持管理技術
／革新的防災・減災技術
（インフラ・防災）領域」**

PRISMインフラ分野のこれまでの取組

「建設分野の生産性向上」「診断・措置のスピードアップ」「事前防災」の実現へ

高度経済成長期に建設された多くのインフラ構造物（橋梁、トンネル等）が50年を経過して老朽化し、措置の必要性が増えている。加えて近年、激甚災害が多発している。一方で、少子高齢化に伴う深刻な人手不足と税収減に伴う投資制約により、インフラ構造物の一部はその機能を発揮するどころか人命に影響する大事故を招きかねない危機的状況にある。この危機からいち早く脱却するため、AI・ロボット等の新技術を活用した建設分野のDX化により「建設分野の生産性向上」「インフラ診断・措置のスピードアップ」および「事前防災」の実現を図り、『100年以上の耐久性を目指すインフラPDCAの確立』と『建設分野のSociety 5.0』を目指す。



革新的建設・インフラ維持管理技術
／革新的防災・減災技術領域統括

田代 民治

鹿島建設株式会社 顧問

Profile
1948年福岡県生まれ
1971年東京大学工学部土木工学科卒業
同年鹿島建設株式会社入社
川治ダム、厳木ダム、宮ヶ瀬（所長）ダム、温井（工事長）ダム工事等に従事
2000年東京支店土木部長を経て、2005年執行役員東京土木支店長
2007年常務執行役員土木管理本部長
2010年代表取締役社長執行役員、2019年常任顧問、2021年より現職
2016年よりケミカルグラウト株式会社 取締役会長（現職）
2016年東京大学博士（工学）取得
土木学会第104代会長、ダム工学会第24代会長

領域概要

■建設分野の生産性向上

国土交通省では、働き方改革や抜本的な生産性向上を目的として、ICT施工や建設生産プロセス全体で3次元データを活用してデジタル化やIT化を図るi-Constructionを推進している。当領域では、建設分野の大きなPDCAを回すことに注目し、設計(P)/施工(D)/検査(C)/更新(A)という各フェーズで分断されがちな建設分野のデータをシームレスに連携できるよう、設計計画の3D・4D化、施工の自動化・プレハブ化、および検査・管理のデジタル化等の各モデル事業を実施し、基準・要領の改訂を含めて社会実装の加速を目指す。また、i-Constructionの取り組みにより得られたインフラの基本データ、点検データのほか、地形や地質データなどを地図上にデジタル表示し、オープン化して検索、ダウンロードを可能とする「国土交通データプラットフォーム」の構築を後押しする。こうした施策により国土交通省が掲げる目標である「2025年度までに建設現場の生産性の2割向上」の達成に大きく貢献することを目指す。

■診断・措置のスピードアップ

2012年の笹子トンネル天井板崩落事故を契機として5年に1度インフラ構造物（橋梁、トンネル、堤防等）の点検実施が義務化され、データが蓄積されている。当領域ではこの点検・診断結果等をデータベース化し、「国土交通データプラットフォーム」と連携することで、補修・更新措置の最速化・最適化（優先順位や措置方法の選定等）、措置後の長寿命化を図り、インフラ構造物の加速する老朽化への対応を図る。また、予防保全型維持管理を実現するため、橋梁（鋼床版、RC床版）の目に見えない初期損傷を検出する技術開発、浸水被害から人命・財産を守るポンプ設備の早期異常予知・検知・措置やパラダイムシフト型の技術開発にも取り組む。

■事前防災

SIPで開発された基盤的防災情報流通ネットワーク(SIP4D※1)の活用拡大のため、中小河川水予測システム開発や竜巻などの特殊な気象予測技術開発、防災情報サービスプラットフォームによる民間データの活用、Lアラートを活用した自治体ライフライン連携等による対応力（レジリエンス）強化を図ってきた。上記に加え、田んぼやため池等を強靱化して災害軽減に活用する事前防災や地方荒廃防止にも注力していく。

※1 SIP4D (Shared Information Platform for Disaster Management) : 災害対応に必要とされる情報を多様な情報源から収集し、利用しやすい形式に変換して迅速に配信する機能を備えた、組織を越えた防災情報の相互流通を担う基盤的ネットワークシステム。

■連携型インフラデータプラットフォーム

当領域では、国土強靱化その他の付加価値創出に向け、SIPで開発中の分野間データ連携基盤技術（コネクタ）※2やAPIを活用し、「国土交通データプラットフォーム」を核とする、他省庁や地方公共団体、道路・鉄道・ガス・電力などの民間企業などを含めた「連携型インフラデータプラットフォーム」を整備し、インフラ分野内のデータ連携を進めるとともに、さらに防災、物流、食料・バイオ、都市等の各分野と分野間データ連携することで『建設分野でのSociety 5.0の実現』に寄与する。

※2 分野間データ連携基盤技術（コネクタ）：データカタログやデータセット等を相互交換する為の分散型の基盤技術。データカタログ検索機能、契約機能、データ転送機能等をオープンソースソフトウェアで実現。

運営委員の紹介

田代 民治	領域統括/座長	中島 正愛	株式会社小堀鐸二研究所代表取締役社長
池田 謙太郎	清水建設株式会社代表取締役専務執行役員土木総本部長 (一般社団法人日本建設業連合会インフラ再生委員長)	藤田 正弘	三菱電機株式会社シニアアドバイザー
小澤 一雅	国立大学法人東京大学工学系研究科特任教授	三木 千壽	東京都市大学学長
木下 誠也	日本大学危機管理学部教授	矢吹 信喜	国立大学法人大阪大学大学院工学研究科教授

領域統括インタビュー

インフラ建設、維持管理、防災・減災の三位一体で日本の安全・安心を守る



Q1 PRISMで建設、インフラ維持管理、防災・減災に取り組む意義についてお聞かせください。

みなさんの生活を支えるインフラは、いつでもあることが当たり前のように思われがちですが、維持管理や更新を怠ると安全・安心な生活が損なわれ、経済の根幹を下支えする社会基盤を揺るがすことになってしまいます。海外に行くと、ホテルで停電になったり、水道水は飲んではいけないと言われたりしますが、日本ではそんなことはありません。これはインフラの維持管理にかかっての努力の賜物ですが、その苦勞は一般にあまり認識されていません。特に建設分野では、1964年の東京オリンピックにあたって造られたインフラをはじめ、多くのインフラが老朽化し、維持管理や更新などの対策が求められています。また、近年その猛威が増している地震や豪雨など災害への対応も不可欠です。「インフラは当たり前にある」という思い込みを捨て、平常時から「守っている人がいる」と、関心を向けていく必要があります。関心が薄いと弊害は、残念ながら建設分野の現場の担い手不足にも表れています。従事者の高齢化が進み、建設分野はあらゆるフェーズでデジタル化や自動化が定着していないため、生産性が低く、今まさにイノベーションが求められています。内閣府では、SIP第1期(2014年～2018年)でインフラ維持管理及び防災・減災に関する取り組みを始め、防災・減災についてはSIP第2期(2018～)でも継続中です。SIPではそれぞれ独立していた『インフラ維持管理』と『防災・減災』分野に、PRISMでは『革新的建設』分野を加えて三位一体で取り組むことに大きな意義があると考えており、建設分野における「調査・測量・設計」、「施工」、「検査・品質管理」、および「更新・維持管理」のPDCA全体を最適化する建設技術の開発を進めていきます。また、災害が起こってから対応だけでなく、事前防災を考慮したインフラ強靱化の取り組みも引き続き進めていくとともに、PDCAのサイクルをさらに次のサイクルにつなげ、新たに造るインフラについては新しい材料や施工方法により長寿命化やメンテナンスフリー化を図ることで維持・管理の省人化とライフサイクルコストの低減に貢献していきたいと考えています。

Q2 テーマ<「i-Construction」の推進による建設現場の革新>はどのような取り組みですか？

建設分野の特殊な点は、上記のPDCA各工程を担う組織や人が別々であることです。たとえば自動車や家電製品であれば、1つのメーカーが全ての工程を管理するのが一般的ですが、建設分野では設計は設計コンサルタント、施工・更新・補修はゼネコン、検査・管理は発注者（行政機関）というように役割が分かれて古い体質が残っています。例えばリニューアル工事を行うときには紙に描かれた古い図面などのアナログ情報しか残っていないことも多く、情報が断絶されやすくなっています。新設においても3次元CADで作成した3Dモデルから、わざわざ2次元図面に変換して紙に出力して業務に使う、といったことがよく起こっているわけです。「i-Construction」とは、国土交通省がICT※1の全面的な活用により、生産性の向上と魅力ある建設現場を目指している取り組みです。PRISMでは、とくに情報が断絶されていた各組織の「つなぎ」の部分にフォーカスし、データのデジタル化、3D化で改善を図っています。モデル事業でデジタル画像を用いた鉄筋やコンクリートの出来形・品質検査、ウェアラブルカメラ等による遠隔臨場（発注者が行う現場検査をバーチャル空間上で実施）等の新技術の利用促進を図るとともに、検査基準や要領の改訂も目指しています。さらには、設計段階から施工者が関与する契約方式であるECI方式※2や、公共が資金調達し、施設設計・建設、運営を民間が一体的に実施する方式であるDBO方式などの導入も「つなぎ」部分の情報断絶に効果のある取り組みの一つ

です。以上のようにPRISMでは建設現場の生産性の2割向上を目指す「i-Construction」を具体的に後押ししています。

Q3 テーマ<連携型インフラプラットフォームの構築による平常時/災害時を超えたデータ連携と活用>について教えてください。

建設・土木の世界は工学のなかでも自然を相手にする難しさがあると考えています。どれだけ綿密に調査や計算をしても、自然相手では当初の計画通りにいかないことが往々にしてあるため、それに対応しなければなりません。そのため、幅広くさまざまな情報（データ）を考慮して取り扱わなければならないのです。そこで、PRISMとしては平常時のデータプラットフォームとして、国土交通省が進める「国土交通データプラットフォーム」の構築に予算をアドオン（上乗せ）して取り組みを加速させ、地図に紐づけられた基本的なデータとして集約させています。また、インフラを管理するのは国土交通省だけではなく、電気は電力会社、ガスはガス会社があります。電車を運営するさまざまな鉄道会社もあり、道路も県道や市道、さらに農林水産省が管轄する農道もあるわけです。現状では、たとえばある道路で電気の埋設工事をした翌月にガスの埋設工事を行っているかもしれません。データがつながってれば、2回、3回と道路を掘り返すことなく、効率的に作業を行うことができます。ですから、背骨として「国土交通データプラットフォーム」を構築したうえで、国土交通省以外のインフラ分野のデータを連携させてインフラの基本情報とします。さらには防災や交通・物流など他分野とも連携していくことで国土の健全性確保や更なる利便性向上を図るために2019年度からは当領域にデータ連携検討会を設置し、内閣府独自で「連携型インフラデータプラットフォーム」の構築を開始しているところです。

Q4 建設・土木分野の未来への期待、そしてPRISMの展望についてお聞かせください。

過去に造られたインフラの老朽化が進み、自然災害が猛威を振るうなかで、健全な社会基盤整備や公共投資に関心が高まり、安全・安心のために、常に我が国のインフラが一定以上の水準を保てるようになることを望んでいます。そのために建設分野のDX化を進め、データに基づいた的確な映像やマップをみなさんにお見せすることにより、インフラの重要性を知ってもらえれば嬉しいですが、また、防災・減災は非常時の話と思われがちですが、平常時にインフラをきちんと保ってこそ、非常時にみなさんの安全を守ることができます。PRISMでは、平常時の維持管理に加えてインフラの強靱化・長寿命化を強く推し進めていきたいと考えています。最後に、インフラの話題ではしばしば都市中心の話にもなりがちですが、地方を含めた日本全体をトータルに俯瞰し、安全・安心を保証していくことが必要です。内閣府が行政の縦割りの打破や一層の官民連携に取り組んでいる中、当PRISMの領域においては、日本全体を見てインフラを考える役割を担っていきたくと考えています。

※1 ICT:「Information and Communication Technology」の略で、通信技術を活用したコミュニケーションのこと。

※2 「Early Contractor Involvement」方式の略で、工事や設計業務等の発注方式の一つ。プロジェクトの設計段階より施工者（建設会社）の技術力を設計内容に反映させることで「コスト削減」や「工期短縮」を目的とした方式。

※3 DBO方式:「Design Build Operate」方式の略で、PFI(Private Finance Initiative)に類似した施設の整備・運営に係る事業方式の一つ。公共の所有下で民間の意見を取り入れながら、公共が施設を建設・所有し、運営期間中はノウハウを有する民間事業者が設立するSPC(Special Purpose Company)が運営を行う方式。

1-3 インフラ・防災領域全体の取組み概要【SIPを含めた取組み】



プログラムディレクター **木村 嘉富** 国土技術政策総合研究所・所長

元施策: i-Construction(国土交通省)

課題・目標

■建設現場の生産性向上

国土交通省では建設産業の古い体質の打破と働き方改革を目指して、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上するという目標を掲げ、「i-Construction」の取組を行っている。PRISMではこの取組みに対し全面的に強化を図り、建設分野のDX化として、取り扱うデータをデジタル化・3D・4D化し、ICT施工等に活用することで建設分野全体のPDCAを回すことを目指している。さらに、その集大成として、インフラのオープンデータ化を狙ったプラットフォームとして、『国土交通データプラットフォーム』を2020年4月に立ち上げ、以降随時バージョンアップを行っている。

全体概要

■i-Construction(元施策)

国土交通省が建設分野の生産性向上策として取り組んでいるもので、2025年度までに建設現場の生産性を2割向上することを目標としている。

■建設分野全体のPDCAを回す(PRISM)

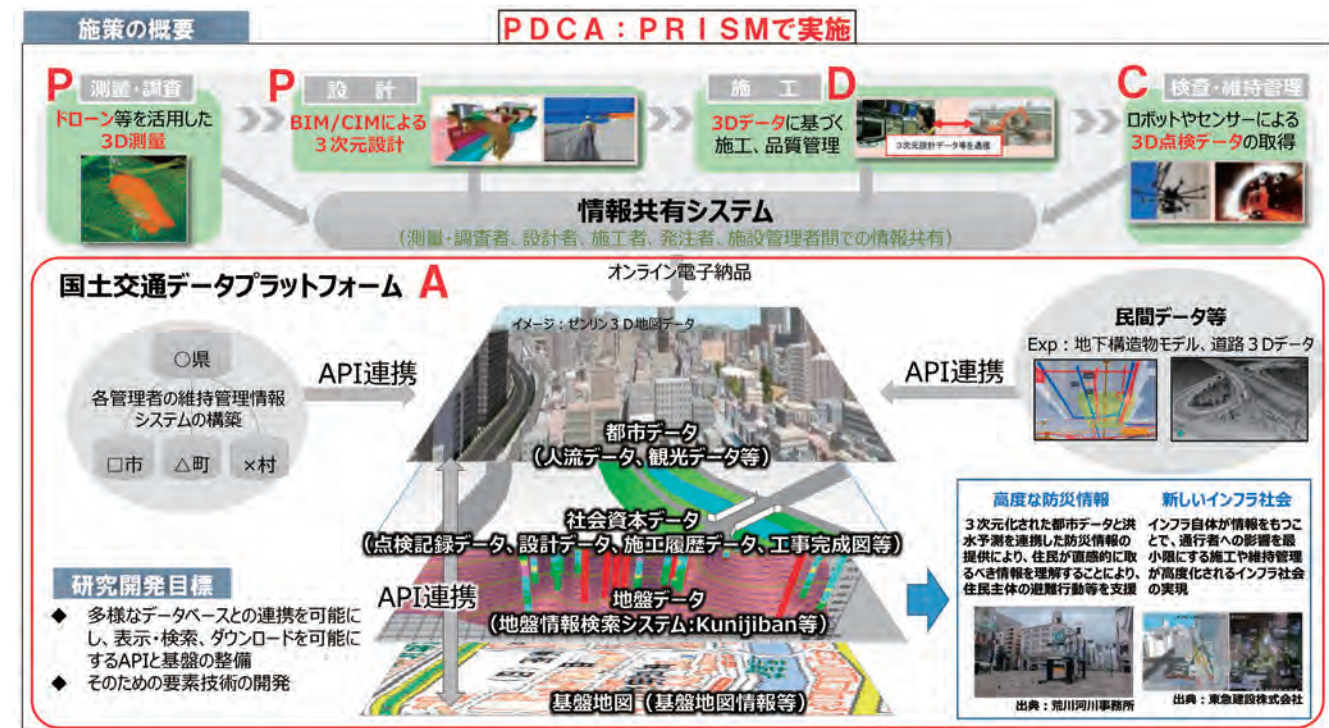
PRISMでは、元施策の目標達成に向けて建設分野の設計(P)/施工(D)/検査(C)/更新(A)という各フェーズで分断されがちな建設分野のデータをシームレスに連携させることができるように以下の3つの施策に取り組んでいる。

- ① 調査・測量・設計段階(P)にて、調査・測量データの3D化や施工段階で活用できる設計データの3D化技術の開発により、設計・施工業務の合理化を図る。
- ② 施工・措置段階(D)にて、3D・4D化された施工データの自動取得やデータ分析による施工の合理化・自動化技術の開発により、人員削減・工期短縮を図る。
- ③ 品質管理・検査段階(C)にて、管理・検査データのデジタル化・3D化や画像を活用した全数検査技術等の開発により、管理・検査書類削減や立会頻度低減およびそれに伴った品質・出来形管理要領や検査基準の改定を順次図っている。

以上は建設分野以外の多くのIT企業やメーカー等の参画を得て、実現場でモデル事業を重ねることで、現場で使える技術へと発展させ、さらに基準・要領の改訂という規制改革を図るとともに、他分野を巻き込んだ建設分野全体の活性化への貢献も目指している。

■国土交通データプラットフォームの整備(PRISM)

地図情報と紐づけたインフラ分野のデータプラットフォームである『国土交通データプラットフォーム』については、公表後も随時バージョンアップをしており、2022年度末にインフラ分野におけるデータプラットフォームの核としてまとめ上げる計画である。PRISMでは建設分野のDX化の集大成として、情報共有システムに蓄積された設計・施工・維持管理のデータ、人流・観光等の都市データ、地盤データ、さらに地方公共団体や民間のインフラデータ等とも連携したプラットフォームとして整備することでデータを活用した研究開発や技術開発を促進(A)し、更なる生産性の向上のみならず、インフラ情報を広く国民に提供することを目指す。



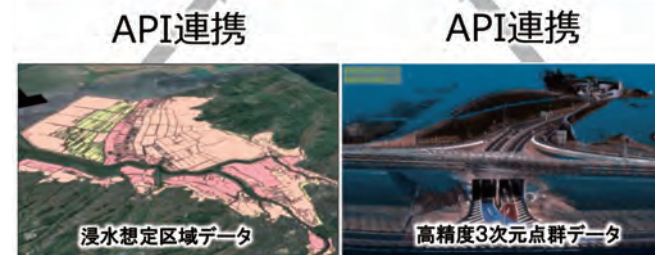
これまでの成果・期待される波及効果

■「国土交通データプラットフォーム」の整備

情報共有システムで得られた設計・施工データをはじめ、過去のデータから得られるインフラ構造物の諸元や点検結果に関するデータ、全国のボーリングによる地盤データなどの合計約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、ダウンロードを可能とした「国土交通データプラットフォーム1.0」を一般公開した。以降も、連携データの拡充に積極的に取り組んでおり、2021年8月の更新版(国土交通データプラットフォームver2.0)では、3D地形図での表示が可能となるとともに、3D都市モデル(PLATEAU)などのデータとも連携を行っている。今後も建設分野のDXの核として、機能拡充やバージョンアップを図っていく。

また国土交通データプラットフォームに連携するデータをより有効に活用するために2次元図面から3次元モデルを作成するプログラムの開発・試行や電子成果品を対象として検索に必要なデータを抽出する機能の開発・試行も実施している。これらの取組によって建設分野の生産性向上の加速化にとどまらず、防災や物流など建設分野以外における民間投資や研究投資、および技術開発の誘発にもつながると考えている。

今後も有識者や国土交通データプラットフォームの利用者等から幅広い意見・要望を吸い上げ、データ連携の拡大、システムの改良、および新たな技術開発を進めていく。



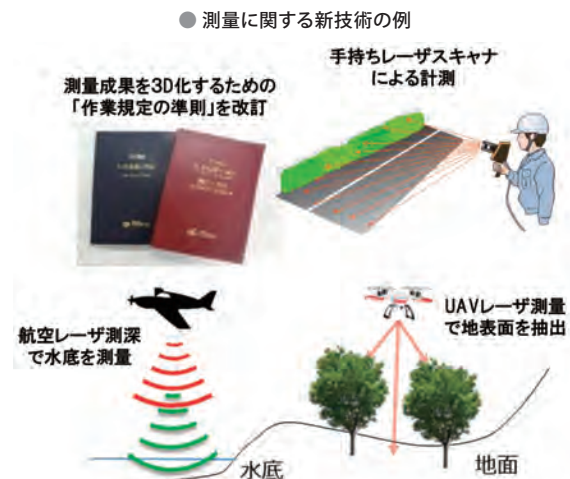
■レーザー測量、3D設計システム開発

UAV(ドローン)や3Dレーザスキャナなどの測量に関する新技術を使用して、効率的かつ高品質な3Dデータを取得・活用できるよう、民間の技術公募等も実施し、標準的な作業方法の検討と精度検証を行い、各種マニュアルや規程を整備してきた。

また、BIM/CIMの更なる活用に向けて、2019年3月に全国にi-Constructionモデル事務所を10箇所設置し、3Dモデルによる測量から施工までの円滑なデータ受け渡し手法や、情報の一元管理による効率的なプロジェクト管理手法を検討した。また幅、高さ、間隔等のパラメータによって形状が指定され、パラメータを変更によって形状を変化させることが可能な3Dモデルであるパラメトリックモデルの活用によって、モデル作成・修正作業の効率化やプレキャスト化への推進とともに国土交通データプラットフォームとのデータ連携により、オープンイノベーションを促す。これに加えて設計段階から施工者が関与するECI方式の契約を導入することで、プロセス間のデータ授受の更なる円滑化が期待される。

今後は、測量分野において、進展が速い新技術や新ツールを公共工事に活用できるよう、海外の動向も調査しながら、有効性と精度を検証し、マニュアルや規程を整備していく。これにより、効率的かつ高品質な3Dデータを取得・活用できるようになり、公共工事の生産性向上を図る。

また、BIM/CIMを先進的に導入している海外諸国における制度設計・体制、ルール等について調査し、我が国の背景や制度との違いを踏まえ、効果の高いものを国内基準類に取り入れていく。



■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

公共土木工事において、施工中のデジタルデータをリアルタイムに取得し、AI、IoTを始めとする新技術を活用することで、これまでは多くの関係者が現地立会にて行ってきた鉄筋の組立検査等の業務を省人化・高度化できる新技術の試行を行っている。本取組は2018年より「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」としてスタートし、これまでに民間企業や大学等から成るコンソーシアムの公募により約100件のモデル事業を行った。また、新技術の更なる活用・展開のため、試行技術の特徴や適用条件等をまとめた技術集の公表や、新技術を社会実装するために「デジタルデータを活用した鉄筋出来形計測に関する要領(案)」や「建設現場の遠隔臨場に関する要領(案)」等の作成を行っている。

建築分野についても、建築BIM推進会議に設置された、民間団体がリードする部会と連携して、BIMオブジェクトライブラリや積算体系の標準化検討、BIMによる建築確認検査の実施要領の策定、BIMプロジェクトの標準的な共通データ環境の技術仕様について検討を実施している。

今後は、非接触下における施工管理の効率化等の施工の合理化を図る技術や、コンクリート構造物工・盛土工・舗装工といった主要工種に共通する監督検査項目について重点的に現場でのモデル事業を推進していくとともに、2022年度を目標として各種マニュアルや要領(案)ではない正式なものとして改定を重ねていく。



「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。また得られた三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かですか?

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った流れのため、社会実装までにと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な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。

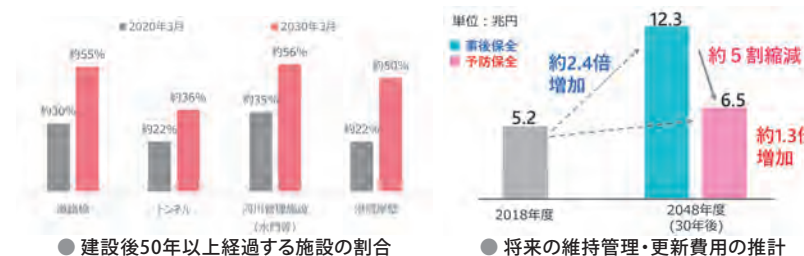
プログラムディレクター 河野 広隆 京都大学 経営管理大学院 客員教授

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。その他、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、部品が古いため調達に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縮減を図る技術開発、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。