

# 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

## 「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、巖木ダム、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年代表取締役副社長執行役員、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、中小河川水位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。

#### ■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。

※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。

※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。データカタログ横断検索機能、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<br>(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 |

# 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、経済の根幹を支え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いる労力の賜物ですが、その苦労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」ことに、関心を向けていく必要があります。

関心が薄いことの弊害は、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への対応だけでなく、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、施設的设计・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)を考慮して取り組ま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いれば、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。

また、防災・減災は非常時の話と思われるのですが、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いと考えています。

※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「コスト縮減」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。