

行政情報

国土交通省が推進するインフラ分野のDX

安全・安心で豊かな生活の実現を目指して

国土交通省 大臣官房 技術調査課

今般の新型コロナウイルス感染症を踏まえ、建設現場の生産性向上や働き方改革、リモートを中心とした新型コロナウイルス感染症対策を実現する上で、i-Constructionの重要性がますます高まっており、取組の更なる加速が求められている。政府を挙げ、デジタル化による社会の変革が求められる中、国土交通省においても、国民目線に立ち、インフラ分野のデジタル化・スマート化を、スピード感を持って強力に推進していく必要がある。このため、国土交通省では、インフラ分野においてデータとデジタル技術を活用し、社会資本や公共サービスに加え、組織やプロセス、働き方等を変革し安全・安心で豊かな生活を実現するため、インフラ分野のDX（デジタル・トランスフォーメーション）を推進している。本稿では、国土交通省におけるインフラ分野のDXに関する最新の取組状況を紹介する。

キーワード：i-Construction, DX, 国土交通データプラットフォーム

1. はじめに

我が国は、現在、人口減少社会を迎えているが、潜在的な成長力を高めるとともに、新たな需要を掘り起こしていくため、働き手の減少を上回る生産性の向上等が求められている。また、産業の中長期的な担い手の確保・育成等に向けて、働き方改革を進めることも重要であり、この点からも生産性の向上が求められている。こうした観点から、国土交通省では、建設現場においてICT（情報通信技術）の活用や3次元データの活用等、「i-Construction」を推進している。

今般の新型コロナウイルス感染症を踏まえ、建設現場の生産性向上や働き方改革、リモートを中心とした新型コロナウイルス感染症対策を実現する上で、i-Constructionの重要性がますます高まっており、取組の更なる加速が求められている。

また、令和2年9月に発足した菅新内閣において、行政の縦割りを打破し、大胆に規制改革を断行するための政策として、行政のデジタル化を強力に推進するデジタル庁の設置が進められている。菅総理大臣からは、国民が当たり前で望んでいるサービスを実現し、デジタル化の利便性を実感できる社会を作るという方針が示されている。

このように政府を挙げ、デジタル化による社会の変革が求められる中、国土交通省においても、国民目線に立ち、インフラ分野のデジタル化・スマート化を、

スピード感を持って強力に推進していく必要がある。このため、国土交通省では、インフラ分野においてデータとデジタル技術を活用し、社会資本や公共サービスに加え、組織やプロセス、働き方等を変革し安全・安心で豊かな生活を実現するため、インフラ分野のDX（デジタル・トランスフォーメーション）を推進している。

本稿では、国土交通省におけるインフラ分野のDXに関する最新の取組状況を紹介する。

2. データとデジタル技術を活用したインフラ分野の変革～インフラ分野のDX～

インフラ分野におけるデータとデジタル技術の活用は、2016年度より建設現場の生産性を高めるため、ICT施工やBIM/CIM(Building/Construction Information Modeling Management)をはじめとする3次元データの活用等、i-Constructionを推進してきた。将来的には、測量から設計、施工、維持管理に至る建設プロセス全体を3次元データで繋ぎ、新技術、新工法、新材料の導入、利活用を加速化することを目指している。更に、事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムにおける受発注者双方の業務の効率化・高度化が期待される（図1）。

例えば、調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に活用す

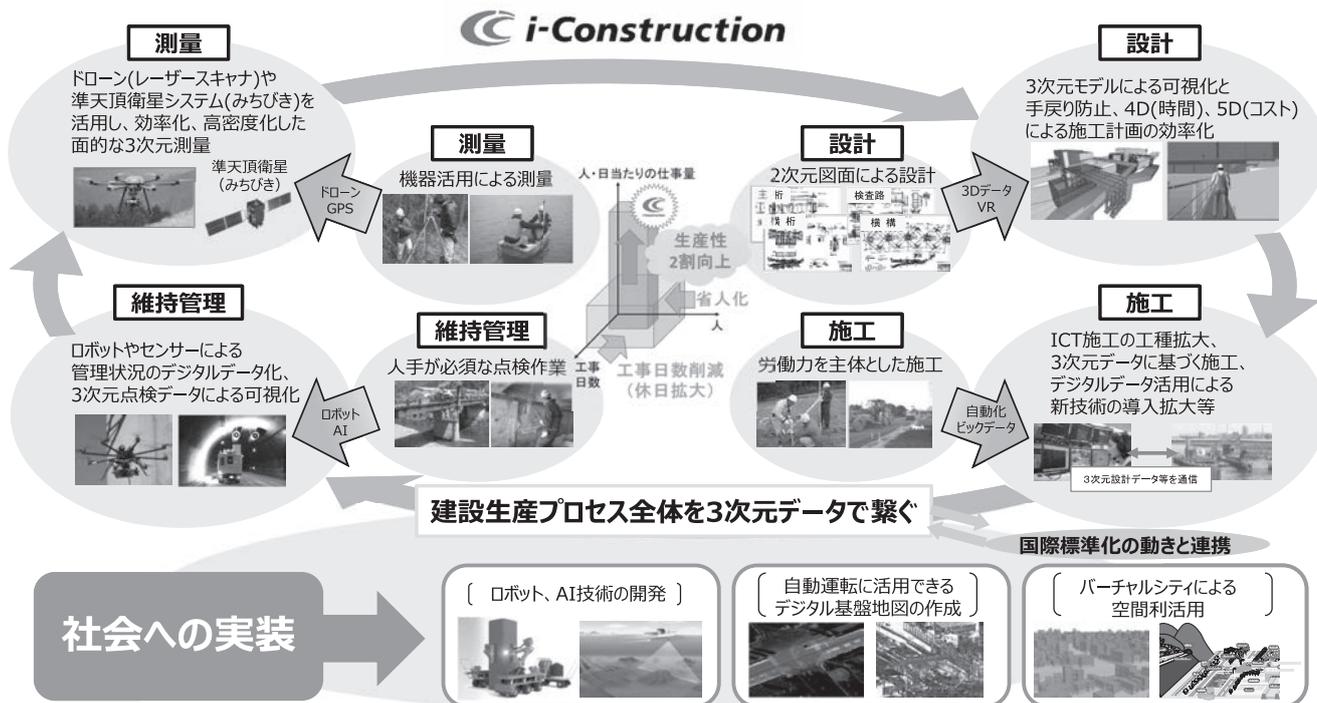


図-1 建設生産プロセスを3次元でつなぐ

H28	H29	H30	R1	R2	R3以降
ICT土工					
	ICT舗装工 (平成29年度:アスファルト舗装、平成30年度コンクリート舗装)				
	ICT浚渫工 (港湾)				
	ICT浚渫工 (河川)				
		ICT地盤改良工 (浅層・中層混合処理)			
		ICT法面工 (吹付工)			
		ICT付帯構造物設置工			
			ICT地盤改良工 (深層)		
			ICT法面工 (吹付法枠工)		
			ICT舗装工 (修繕工)		
			ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)		
				ICT構造物工	
				ICT路盤工	
			民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大		
18基準 (新規11・改定7)	39基準 (新規21・改定18)	39基準 (新規13・改定26)	35基準 (新規10・改定25)	49基準 (新規9・改定40)	

図-2 i-Constructionに関する工種拡大

る取組 (ICT 活用工事) では、図-2 のように、国土交通省において必要な積算や技術基準等の整備を進め、令和元年度には、直轄工事の公告件数 2,397 件のうち 1,890 件の、約 8 割で ICT 活用工事を実施してお

り、また、土工の延べ作業時間が約 3 割縮減するなど、一定の効果が現れている。

今般の新型コロナウイルス感染症を踏まえ、感染リスクに対しても強靱な経済構造の構築を加速するこ

とが喫緊の課題として付加された。このため、インフラ分野においても、データとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革する等、DX（デジタル・トランスフォーメーション）の加速化に着手したところである。

調査測量から設計、施工、維持管理の一連の建設生産プロセスをBIM/CIM等、3次元データでつなぐことが、このDXの基盤になると考えている。

国土交通省は、2012年度から橋梁やダム等を対象に導入し、2019年度は、大規模構造物の詳細設計において、BIM/CIMを原則適用とする等、適用拡大に取り組んできたところであるが、強靱な社会経済構造の構築に向け、公共工事の現場のデジタル化を進め、非接触・リモート型の働き方への転換等を強力に推進しており、一つの目標として、2023年度までに小規模なものを除く全ての公共工事でBIM/CIM活用に転換することとしている。

3. インフラ分野のDXの具体的取組

インフラ分野のDXの加速化に向け、国土交通省では、省横断的に取組を進めるべく、「国土交通省インフラ分野のDX推進本部」を2020年7月29日に設置し、これまで計3回開始し、2021年2月9日にインフラ分野のDX施策を公表した。この中で、大きく4

つの方向性で取組を推進することとしている（図—3）。

1点目は、「行政手続きや暮らしにおけるサービスの変革」である。

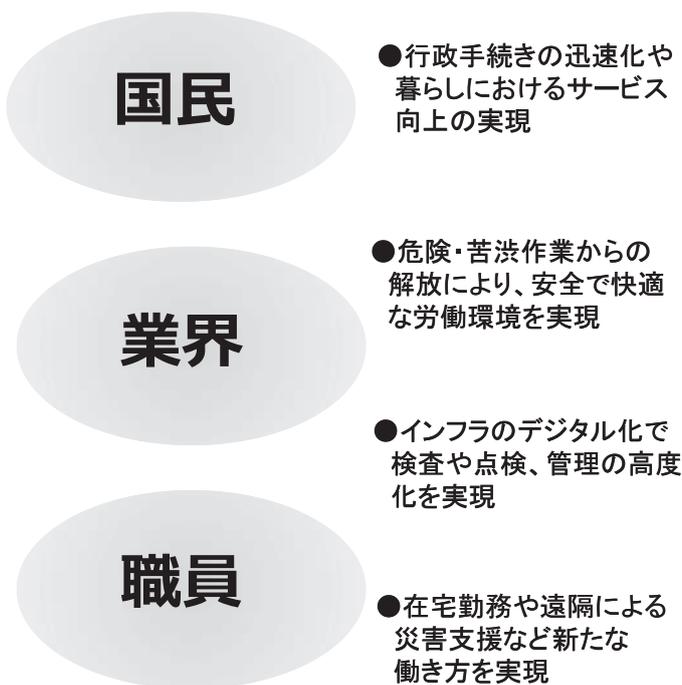
これは、デジタル化による行政手続き等の迅速化や、データ活用による国民の暮らしの各種サービス向上に向けた取組である。

具体的には、特車通行手続き等の迅速化や港湾関連データ基盤の構築等による行政手続きの迅速化に加え、ITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術の活用やETCによるタッチレス決済の普及、国管理の洪水予報河川すべてで、洪水予報の発表の際に6時間先までの水位予測情報を一般に提供し、河川の増水・氾濫の際の自治体の災害対応や住民避難を促進等に取組むこととしている（図—4）。

2点目は、「ロボット・AI等活用で人を支援し、現場の安全性や効率性を向上」である。

これは、ロボットやAI等の活用により危険作業や苦渋作業の減少を図ると共に、経験が浅くても現場で活躍できる環境の構築や、熟練技能の効率的な伝承等に取り組むこととしている。

具体的には、無人化・自律施工による安全性・生産性の向上や身体負荷の軽減や視覚・判断の補助を行うパワーアシストスーツ等による苦渋作業の減少による安全で快適な労働環境の実現、AI等による点検員の



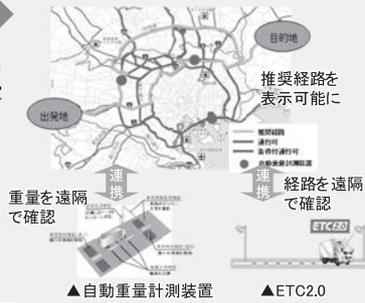
図—3 インフラ分野のデジタル・トランスフォーメーションで実現するもの

- ✓ 手続きのデジタル化やオンライン化を進め、行政手続き等の迅速化を推進
- ✓ デジタルデータの利活用を進め、暮らしの利便性や安全性を高めるサービスを提供

行政手続き等の迅速化

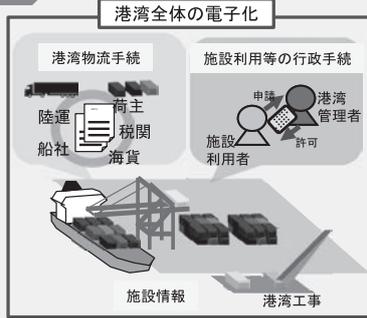
特車通行手続き等の迅速化

- 電子申請システムの導入等による、特殊車両通行手続きの即時処理や、道路占用許可、特定車両停留施設の停留許可手続きの効率化を実現
- ETC2.0等を活用し違反車両の取り締まりを高度化



港湾関連データ連携基盤の構築

- 港湾全体の電子化により、物流手続・行政手続の効率化、遠隔・非接触化を実現
- 施設の効率的なアセットマネジメントを実現



暮らしにおけるサービス向上

ITやセンシング技術等を活用したホーム転落防止技術等の活用促進

- ITやセンシング技術等を活用した視覚障害者の転落事故の未然防止、安全な誘導等により、駅ホームでの更なる安全性を向上



ETCによるタッチレス決済の普及

- 駐車場やドライブスルーなど、高速道路以外の多様な分野へのETCを活用したタッチレス決済の普及・拡大



令和2年7月よりケンタッキーフライドチキン(相模原中央店)での試行運用を実施中

暮らしの安全を高めるサービス

長時間先の水位予測情報の提供

- 国管理の洪水予報河川すべてで、洪水予報の発表の際に6時間先までの水位予測情報を一般に提供し、河川の増水・氾濫の際の自治体の災害対応や住民避難を促進

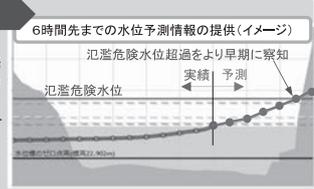


図-4 行政手続きや暮らしにおけるサービスの改革

- ✓ ロボットやAI等により施工の自動化・自律化や人の作業の支援・代替を行い、危険作業や苦渋作業を減少
- ✓ AI等を活用し経験が浅くても現場で活躍できる環境の構築や、熟練技能の効率的な伝承を実現

安全で快適な労働環境を実現

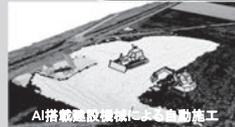
無人化・自律施工による安全性・生産性の向上

<研究開発>

- 産学官共同の建設基盤を整備し、無人化施工、自律施工に向けた研究開発を推進



シミュレータを活用した自律運転の研究開発



AI搭載建設機械による自動施工

<鉄道分野>

- 運転免許を持たない乗務員による列車運行や乗務員なしでの列車運行を実現



乗務員の添乗による自動運転

<空港分野>

- 自車位置測定装置等による空港除雪作業の省力化を実現



パワーアシストスーツ等による苦渋作業減少

- 身体負荷の軽減や視覚・判断の補助を行うパワーアシストスーツ等を導入し、苦渋作業を減少

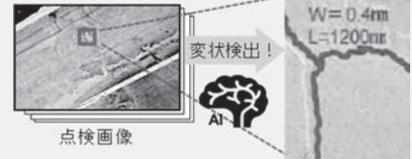


パワーアシストスーツを活用したガレキ撤去の例

AI等を活用し暮らしの安全を確保

AI等による点検員の「判断」支援

- AIにより点検画像から変状を自動検出し、点検員の「判断」を支援



CCTVカメラ画像を用いた交通障害自動検知

- カメラ画像を活用したAIによる交通障害の自動検知



熟練技能のデジタル化で効率的に技能を習得

人材育成にモーションセンサー等を活用

- センサーにより熟練技能を見える化し、効率的な人材育成手法を構築



出典：芝浦工業大学 蟹澤研究室研究より

図-5 ロボット・AI活用で人を支援し、現場の安全性や効率性を向上

「判断」支援や CCTV カメラ画像を用いた交通障害自動検知等による AI 等を活用した暮らしの安全確保、人材育成にモーションセンサー等を活用するなど熟練

技能をデジタル化した効率的な技能習得等の取組である(図-5)。

3点目は、「デジタルデータを活用した仕事のプロ

セスや働き方の変革」である。

これは、調査・監督検査業務における非接触・リモートの働き方の推進や、データや機械の活用により日常管理や点検の効率化・高度化を図る取組である。

具体的には、衛星を活用した被災状況把握等による調査業務の変革、画像解析や三次元測量等を活用した監督検査の効率化やリモート化に加え、AI活用やレーザーを活用した、トンネル等の変状検出や異常箇所等の早期発見等を可能とするシステムの技術開発、堤防除草作業並びに出来高計測を自動化する技術開発等により、点検・管理業務の効率化等を図る取組である（図一6）。

4点目は、「DXを支えるデータ活用環境の実現」である。

これは、スマートシティ等と連携し、データの活用による社会課題の解決策の具体化に加え、その基盤となる3次元データの活用環境を整備する取組である。

具体的には、都市の3次元モデルを構築し、各種シミュレーションによるユースケースの開発に加え、データ活用の共通基盤となる位置情報の基盤整備、さらには3次元データの保管・活用や通信環境の整備等を進める取組である（図一7）。

4. 国土交通データプラットフォームの構築

それぞれのDXに関する取組を推進することは重要だが、こうした取組で得られたデータ等を連携し、横断的に活用することにより新たな価値を創造していくことも重要な取組である。このため、各種データを連携する基盤として、「国土交通データプラットフォーム」の構築にも取り組んでいるところである（図一8）。

これまで、国・地方自治体の保有する橋梁やトンネル、ダムや水門などの社会インフラ（施設）の諸元や点検結果に関するデータ約8万件、全国のボーリング結果などの地盤データ約14万件の計22万件を地図上に表示した。これらの情報はプラットフォーム上で検索・閲覧が可能であり、さらに必要なデータをダウンロードすることも可能である。

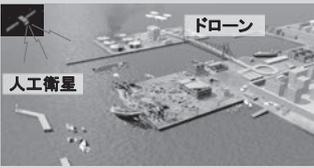
また、今後、工事・業務の電子成果品に含まれるデータとの連携に向け、ICT施工の3次元点群データ約250件を地図上に重ねて表示する機能を試行した。さらに、幹線交通機関における旅客流動の実態調査結果である全国幹線旅客純流動調査のデータや、浸水想定区域等の防災に関するデータなど、順次拡大している。今後は、他省庁や民間、地方公共団体などが保有するデータとの連携拡大に取り組んでいく。

- ✓ 調査・監督検査業務における非接触・リモートの働き方を推進し、仕事のプロセスを変革
- ✓ デジタルデータ活用や機械の自動化で日常管理や点検の効率化・高度化を実現

調査業務の変革

衛星を活用した被災状況把握

- ドローン等による港湾施設の被災状況の把握
- 衛星画像等を用いた変位推定・計測



監督検査業務の変革

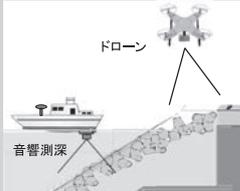
監督検査の省人化・非接触化

- 画像解析や3次元測量等を活用し、出来形管理の効率化を実現



港湾分野

- ドローンや水中音響測深機による3次元測量を行い、監督・検査をリモート化



点検・管理業務の効率化

点検の効率化

<遠隔臨場>

- 映像解析等により遠隔で出来高を確認



<道路分野>

- パトロール車両に搭載したカメラからリアルタイム映像をAI技術により処理し、舗装の損傷判断を効率化



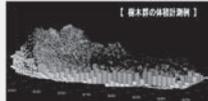
<鉄道分野>

- レーザーを活用した、トンネル等の変状検出や異常箇所の早期発見等を可能とするシステムの開発による、鉄道施設の保守点検の効率化・省力化



<河川分野>

- 点群データから、樹木繁茂量や樹高の変化、土砂堆積・侵食量等を定量的に把握



<空港分野>

- 滑走路等の舗装点検において、画像解析によりひび割れの自動検出等を実現



日々の管理の効率化

<河川分野、空港分野>

- 堤防除草作業並びに出来高計測を自動化する技術を開発
- 予め登録したルートに従い、着陸帯の草刈りを自動化



<下水道分野>

- 遠隔監視制御による複数施設の共同管理



<道路分野、空港分野>

- 衛星による走行位置の確認やガイダンスシステムによる投雪装置の自動化等により除雪作業の効率化・省力化を実現



図一6 デジタルデータを活用し仕事のプロセスや働き方を変革

- ✓ スマートシティ等と連携し、デジタルデータを活用し社会課題の解決策を具体化
- ✓ DXの取組の基盤となる3次元データ活用環境を整備

デジタルデータを用いた社会課題の解決

社会課題の解決策の具体化

- 全国約50都市にて3D都市モデルを構築し、シミュレーション等ユースケースを開発

行政 住民 エリア団体 企業
多様な主体による利活用
全体最適・市民参画・機動的なまちづくり

データ活用の基盤整備

<データ連携基盤>

- 国土、経済、自然現象等に関するデータを連携した統合的なプラットフォームの構築

<国家座標>

- 調査・測量、設計、施工、維持管理の各施策の位置情報の共通ルール「国家座標」基盤の構築

<人流データ>

- 人流データを計測・活用し、客観的な情報にもとづく施策等を展開

3次元データ活用環境の整備

3次元データ等を保管・活用環境の整備

<3次元データの保管・活用>

- 工事・業務で得られる3次元データや点群データ等を保管し、自由に閲覧が出来る、データの加工が出来るデータセンターを開発

<港湾分野>

- データの標準化やクラウドの活用により、BIM/CIM活用を推進

<通信環境構築>

- 本省・国総研、各地整間の高速(100Gbps)ネットワーク環境を構築

現在: 100Mbps
今後: 100Gbps

インフラ・建築物の3次元データ化

<土木施設>

- 小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM※原則適用に向け段階的に適用拡大

※BIM/CIM: Building/Construction Information Modeling, Management

周辺環境を含めた施工計画の作成

<公共建築>

- 官庁営繕事業における3次元モデル活用や、設計・施工間のデータ引渡しルールの整備

図-7 DXを支えるデータ活用環境の実現

国土交通データプラットフォーム

地図・地形データ

気象データ

交通(人流)データ

施設・構造物データ

エネルギーデータ

防災データ

新技術 × 官民データ

高度な防災情報

3次元化された都市データと洪水予測を連携した防災情報の提供により、住民が直感的にとるべき行動を理解することにより、住民主体の避難行動等を支援。

出典: 荒川下流河川事務所

新たなモビリティサービス

インフラと交通データの連携で移動ニーズに対し最適な移動手段をシームレスに提供する等、新たなモビリティサービスの実現。

出典: トヨタ自動車 e-palette

新しいインフラ社会

インフラ自体が情報を持つことで通行者への影響を最小限にする施工や、維持管理が高度化されるインフラ社会の実現。

出典: 東急建設株式会社

図-8 国土交通データプラットフォームで実現をめざすデータ連携社会

5. おわりに

以上、国土交通省が推進しているインフラ分野のDXの取組について紹介した。コロナを契機に時代の

転換点を迎える中、陸海空のインフラの整備・管理により国民の安全・安心を守るという使命と、より高度で便利な国民サービスの提供を担う国土交通省が、省横断的に取り組みを進め、社会を変革する先導役とな

ることを目指していきたい。

また、国土交通省における所管分野のDXの推進と合わせて、省内各分野のデータとの連携を進めると共に、官民から様々な提案を募り、利活用方策を具体化して発信を行うことにより、プラットフォームを活用

した価値の創造にも取り組んでいきたい。

データとデジタル技術の活用により、インフラ分野における変革を加速すべく、部局の垣根を越え、省一丸となり取り組みを進める所存である。

J|C|MA

