

2018 年度（第 54 回）水工学に関する夏期研修会講義集

水工学シリーズ 18-A-4

中国地方の「i-Construction」の取組

国土交通省中国地方整備局・河川部河川計画課長

和田紘希

土木学会

水工学委員会・海岸工学委員会

2018 年 9 月



中国地方の「i-Construction」の取組

The i-Construction works in Chugoku Region

和田 紘 希

Hiroki Wada

1. はじめに

我が国では、経済発展が進み人々の生活は便利で豊かになった反面、人口減少、少子高齢化、グローバル化に伴う国際的な競争の激化、富の集中や地域間の不平等といった社会的課題に直面している。他方ではIoT、ロボット、人工知能（AI）、ビッグデータといった社会の在り方に影響を及ぼす新たな技術の進展が進んできている。我が国は社会的課題の先進国として、これら先端技術をあらゆる産業や社会生活に取り入れ、経済発展と社会的課題の解決を両立していく新たな社会である「Society 5.0」の実現を目指している。

建設業における課題として、建設現場の技能労働者の約1/3（約110万人）が、今後10年間で高齢化等により離職の可能性がある。災害が多発する我が国において、建設業が今後も「地域の守り手」として、社会資本整備、維持管理を担うためにも、働き方改革と生産性向上が必要不可欠である。国土交通省では、こうした課題に対応しつつ、世界有数のICT技術とイノベーションの成果を導入し、世界最先端の建設現場を実現するチャンスととらえ、「ICTの全面的な活用（ICT土工）」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取組である「i-Construction」を平成28年度より進めている。

本稿では、国土交通省における「Society5.0」に向けた建設分野の社会実装の取り組みや中国地方における「i-Construction」の取り組み事例について述べる。

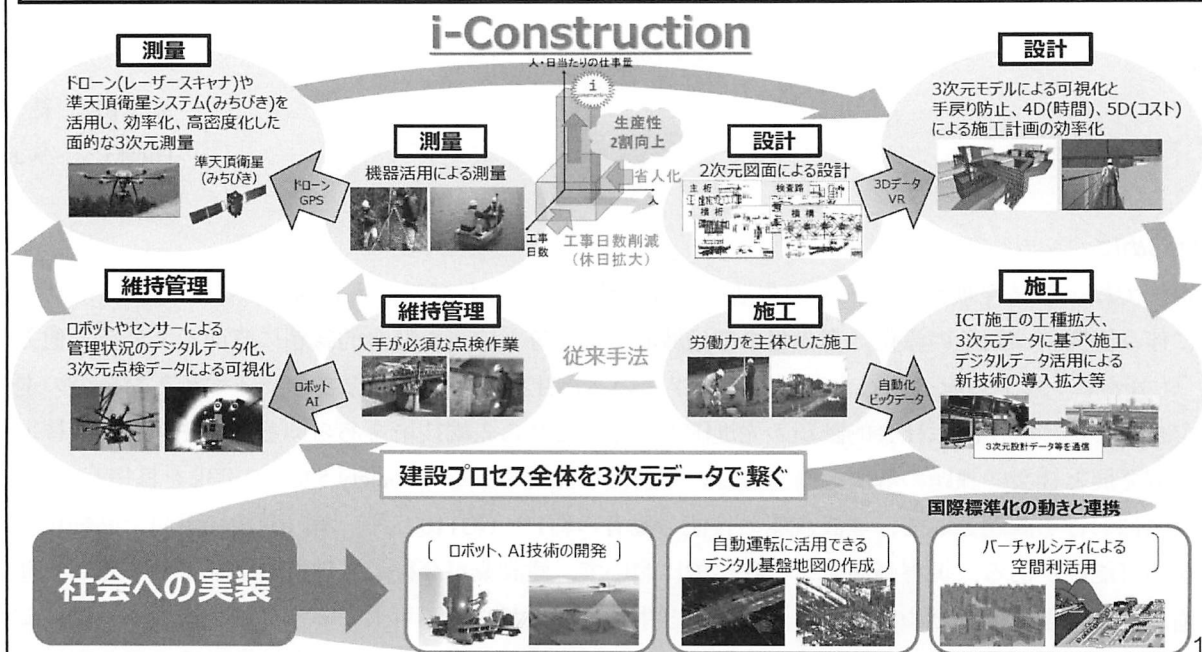
2. 「Society5.0」に向けた建設分野の社会実装の取り組み

国土交通省では、平成30年4月に開催された未来投資会議において、「Society5.0」に向けて「i-Construction」を深化させ、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す目標を打ち出している。また、平成30年度より、ICT施工の工種拡大、現場作業の効率化、施工時期の平準化に加えて、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とともに、国際標準化の動きと連携する方針を打ち出している。

また、国土交通省では、インフラの老朽化により維持管理・更新費用の増大や担い手不足が懸念される中、点検・診断、修繕・更新、情報の記録・活用のメンテナンスサイクルを構築することが不可欠であり、併せて新技術の開発・社会実装を進めていくことが必要との認識のもと、「インフラメンテナンス国民会議」等を中心として、革新的技術の開発や社会実装、海外展開に向けた取組等を推進している。今後、「Society5.0」において新技術活用の全国的な普及・展開を加速化し、インフラメンテナンス革命を実現することとしている。

Society5.0におけるi-Constructionの「深化」

- Society5.0においてi-Constructionを「深化」させ、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す
- 平成30年度は、ICT施工の工種拡大、現場作業の効率化、施工時期の平準化に加えて、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とともに、国際標準化の動きと連携



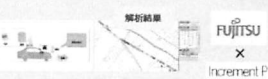
Society5.0における新技術の地方への展開

- インフラ老朽化により維持管理・更新費用の増大や担い手不足が懸念される中、点検・診断、修繕・更新、情報の記録・活用のメンテナンスサイクルを構築することが不可欠であり、併せて新技術の開発・社会実装を進めていくことが必要。
- 「インフラメンテナンス国民会議」におけるマッチング等を通じ、多様な産業の技術やノウハウによる新技術の開発・活用に取組み、一部の技術は実用化。
- 今後、Society5.0において新技術活用の全国的な普及・展開を加速化し、インフラメンテナンス革命を実現。

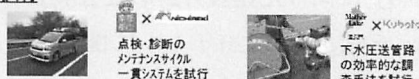
■ 「インフラメンテナンス国民会議」等を中心として、革新的技術の開発や社会実装、海外展開に向けた取組等を推進

・企業マッチングの促進

アジアにおける技術適応性評価と新たな道路関連情報サービスの実現を目指し実証実験をタイで開始



・現場試行



・センサーの活用



国民会議による技術マッチングにより、地中レーダーと全周囲カメラを用いた地下と地上の全方位3次元マッピング技術の現場試行を行い、実用化（東京都足立区）

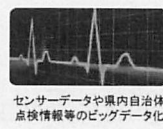


国民会議による現場試行マッチングを通じ、後に実用化



・ビッグデータやロボットを活用

担い手不足に対応するため、
・センサー、点検等の履歴データをビッグデータ化し、診断支援に活用
・人による目視が困難な環境における支援を目的としてロボットを活用等によるインフラ維持管理システムを構築中（鳥取県）



・インフラメンテナンスの3D・4D化



道路トンネル点検記録作成支援ロボット技術の公募において、申請のあった技術評価を行うとともに、3次元成果品納品マニュアルに基づく点検記録の蓄積の開始（国土交通省）



ベストプラクティスの横展開等の取組の加速化

維持管理の現場で新技術の試行を本格化

図ー1 「Society5.0」における国土交通省の取り組み（平成30年4月12日 未来投資会議資料より）

2. 1) 「Society5.0」における河川での取り組み

河川管理の分野においても、従来の「熟練技術者の目」による管理に加え、ICT、IoT技術を活用し、データを重視した新しい河川管理に取り組んでいるところである。新しい河川管理の具体的な取り組みである「革新的河川管理プロジェクト」は、最新の技術・ノウハウを持ち寄りスピーディーに実装化を図る技術開発の取り組みの一環として、第1弾の「クラウド型・メンテナンスフリー水位計（洪水時に特化した低コストな水位計（危機管理型水位計）」）に続き、第2弾の「寒冷地対応危機管理型水位計」の開発をオープンイノベーションで進めている。



図-2 「Society5.0」における河川分野の取り組み（平成30年4月12日 未来投資会議資料より）

第1弾で開発された「洪水に特化した低コストの水位計（危機管理型水位計）」は、九州北部豪雨で特に被害が大きかった福岡県朝倉市の赤谷川、桂川、東峰村の大肥川や大分県日田市の小野川などの46河川などで危機管理型水位計の設置が完了したところであり、平成30年6月1日より随時、自治体や住民への水位情報の提供を開始している。

3. 中国地方における「i-Construction」の取り組み

中国地方整備局では、「i-Construction」の取り組みとして、ICT土工活用工事を平成27年度からの試行を踏まえて、平成28年度から本格的に導入してきており、これまでにICT土工145件、ICT舗装工9件等のICT活用工事を実施している。

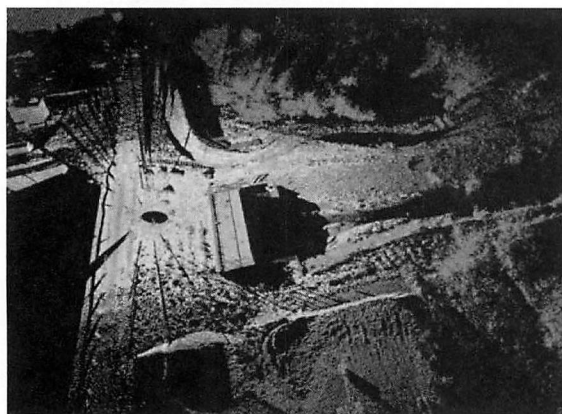
3. 1) 河川事業における事例

①百間川今在家堤防工事（岡山県岡山市）

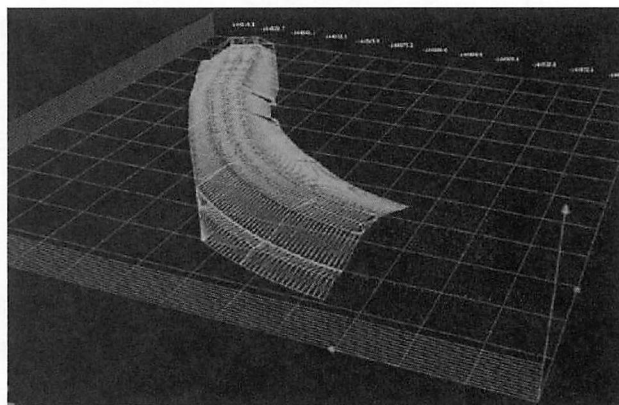
百間川今在家堤防工事は、旭川の放水路として江戸時代に作られた百間川と旭川との分流部における堤防のかさ上げ・断面拡大を実施する工事である。

施工前はレーザスキャナーによる3次元点群起工測量と土工設計図の3次元データ化によりICT施工に必要なデータを作成し、施工時はICTに対応した建設機械を用いて盛土を実施した。盛土・法面整形後は、レーザスキャナーにより出来型を確認している。

これらのICTの活用により、事前測量は1週間から3日に短縮するなど工期短縮につながり、運転席からモニターで施工誤差が確認できるため、丁張り作業が不要、また機械オペレータが丁張確認のため乗降することがなくなるなど施工性・安全性が向上し、曲線部でも均一な施工が可能となるなど品質向上にもつながっている。



写真－1 レーザスキャナーによる起工測量



写真－2 3次元設計データ



写真－3 ICT建設機械を用いた法面整形



写真－4 運転席モニターで施工誤差を確認

②高梁川乙島堤防工事（岡山県倉敷市）

高梁川乙島堤防工事は、高梁川河口部の右岸側堤防の高潮・耐震対策を行う工事である。

施工前はドローンによる3次元点群起工測量と土工設計図の3次元データ化によりICT施工に必要なデータを作成し、施工時は、ICTに対応した建設機械を用いて切土・盛土を実施した。

これらのICTの活用により、起工測量は4日、機械施工は30日それぞれ工期が短縮した。施工面積が広くなればさらに高い効果が期待できる。



写真-5 MCバックホウによる切土法面整形



写真-6 MCブルドーザーによる土の敷均し

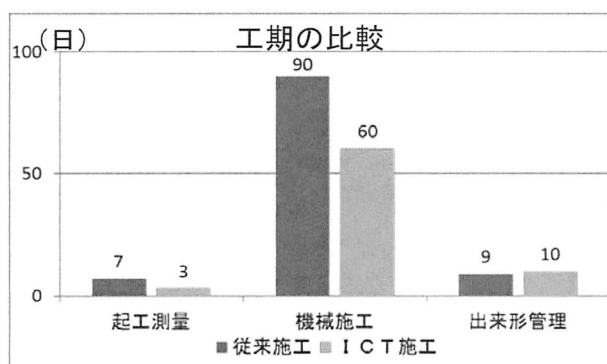


図-3 従来施工とICT施工の工期比較

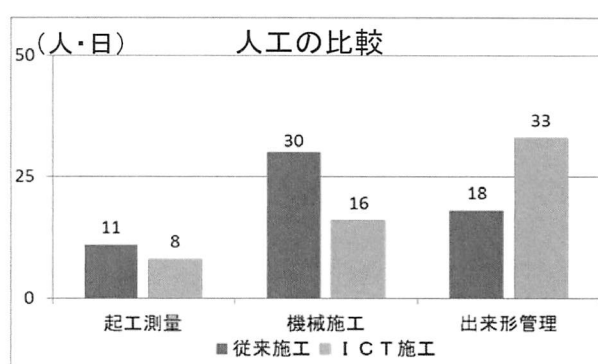


図-4 従来施工とICT施工の人工比較

4. 更なる「i-Construction」推進に向けて

国土交通省では、全ての建設生産プロセスでICTや3次元データ等を活用し、2025年までに建設現場の生産性2割向上を目指しており、建設現場の生産性向上に資する「I-Construction」を着実に進めるため、オープンデータ化に必要な環境整備や情報共有システム開発を行いつつ、土工や舗装以外の工種で試行段階から本格導入等を目指すこととしている。

中国地方整備局においても、ICT活用工事の積極的導入を図り、建設現場の生産性向上に取り組んでいく予定である。