

鳥取県における建設DXの取組み

日笠 雄吾

鳥取県県土整備部 技術企画課

近年、様々な分野においてDXを活用した業務効率化やサービス向上の取組みが推進されている。建設分野においても、担い手不足の問題は深刻で、生産性向上や働き方改革の取組みを加速化させる必要があり、鳥取県においても、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）や未来技術社会実装事業などの事業を活用し、インフラ維持管理の効率化に向けて産官学が連携して取組んでいる。

本稿では、鳥取県における建設DXの取組状況を紹介する。

キーワード：産官学連携、担い手確保、生産性向上、インフラ維持管理

1. 背景

平成31年4月の労働基準法改正により、時間外労働（残業）の上限規制が設けられ、時間外労働を原則月45時間、年360時間とするよう定められた。

建設分野においては5年間の猶予期間が設けられたが、それも令和6年3月に終了となり、同年4月から適用となる。

これに加え、平成27年に日建連が公表した「再生と進化に向けて一建設業の長期ビジョン」では、高齢化により平成26年から令和7年の間に109万人の技能者が離職するとの試算結果が示されており、建設技能者の大量離職の問題を抱えている。

このように、労働人口の減少と労働時間の制約を受ける中で、これまで同様の生産効率を上げるため、DXによる生産性向上が求められている。

(1) 建設分野における担い手の現状

県商工労働部の調査によると、平成29年の全国の建設業における労働人口が、平成12年度に対して24%減少しているのに対し、鳥取県においては、その減少幅が40%となっており、鳥取県における建設業の労働人口減少は一層深刻なものとなっている。

また、労働従事者の年齢構成比率を見ると、全国的にも鳥取県においても、平成12年頃から55歳以上の比率が右肩上がりとなっているのに対し、29歳以下の比率は右肩下がりであり、高齢化の進行と入職者の減少が課題となっている。

(2) 鳥取県型建設生産体制の構築

こうした課題を背景に、鳥取県では

- ① 担い手確保・育成の推進
- ② ICTを活用した建設生産性の向上
- ③ 住民協働と先端技術等による効率的な維持管理

の3本柱を基本とする鳥取県型建設生産体制の構築を進めている。



図 1-1 鳥取県型建設生産体制の構築

2. 担い手確保・育成の取組み

(1) 担い手確保・育成連携協議会の設立

担い手確保・育成の取組みを推進するため、平成29年1月に産官学が連携して取り組むためのコンソーシアムとして「鳥取県建設分野担い手確保・育成連携協議会」を組織し、小中学生から現役の労働者を対象とする幅広い取組みを行っている。



図 2-1 鳥取県建設分野担い手確保・育成連携協議会の枠組

(2) 部会形式による体制構築

協議会設立から5年が経過した令和4年度からは、各関係機関が主体的に取り組む体制を構築するため

- ① 研修企画部会
- ② 生産性向上部会
- ③ 情報発信部会

の3部会を設置し、関係機関が役割分担しながら取組みを進めている。

(3) 土木遺産のデジタルアーカイブ

鳥取県では、以前から歴史的・文化的土木構造物等を県ホームページで公開し、先人たちから受け継いできた社会インフラのPRを行ってきたが、今年度から担い手確保・育成の取組みの一環として、これらの重要インフラを広く一般県民の方に土木構造物の魅力を知らってもらうため、デジタルコンテンツの作成を進めている。



図 2-2 若桜橋のデジタルコンテンツ

3. 生産性向上の取組み

(1) ICT活用工事の取組状況

平成29年度に鳥取県県土整備部ICT活用工事実施要領を策定し、予定価格5千万円以上かつ土工量5千 m^3 以上の工事を発注者指定型、それ以外の土工量1千 m^3 以上の工事を受注者希望型としてICT活用工事の試行を開始した。

さらに、令和2年5月に土工量による制限を撤廃し、全工事を対象とするよう要件を緩和したほか、土工の他に舗装工（路盤）、河川浚渫及び地盤改良工を受注者希望型の対象工種とするよう対象範囲の拡大を図った。

なお、受注者希望型では次の建設生産プロセスのうちいずれかでICT施工技術を活用するLightICT型も対象としている。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建機による3次元施工
- ④ 3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤ 3次元データの納品

平成30年度から令和3年度までのLightICT型も含めたICT活用工事の実施件数は70件程度で、そのうち全プロセスにおいてICT技術を活用した工事は45件となっている。



図 3-1 ICT活用工事実施箇所（岸本バイパス）

これまで、ICT活用工事を進める中で次のような課題が確認されている。

- ① CAD間のデータ互換性が悪く、工事受注後に手戻りが生じる。
- ② 施工を見据えた設計となっていないため、横断データの追加等が必要となる。
- ③ 草木の多い箇所は補測が必要となる。

また、維持管理（管理台帳）に3次元データが使用できないため、従来どおりの2次元設計が必要となるなど、完全な3次元化にはまだまだ解決すべき課題は多い。

(2) 3次元測量設計の取組状況

ICT活用工事では、半自動化施工により作業の効率化が図られても、3次元データの作成に時間を要し、全体の工期短縮が図れないといった課題が上がっている。

こうした施工時の課題を解決するため、令和元年度から工事発注前に3次元設計データを作成するフロントローディングの取組みを試行しており、施工時のデータ作成で活用可能なスケルトンモデルのほかに参考図として活用可能なサーフェスモデルの作成を行っている。

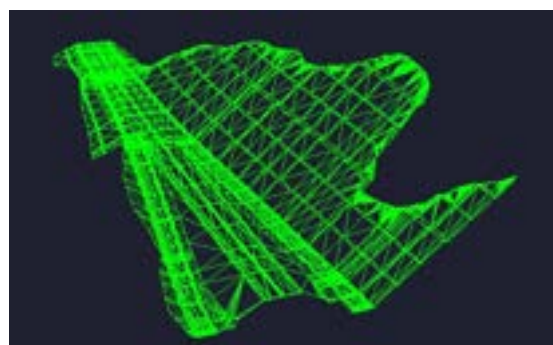


図 3-2 岩美道路における3次元設計データ

(3) 新技術実証フィールドの整備

今年度、ICT活用工事を推進するため、ICT建機を実際に操作しながら、ICT活用工事に必要な技術を実践的に学べる新技術検証フィールドを鳥取大学乾燥地研究センター（鳥取市浜坂）に整備することとしている。

本フィールドは、ICT活用工事の研修フィールドとして活用するほか、橋梁点検などのインフラ維持管理において活用可能な新技術の実証フィールドとしての活用も検討している。



図 3-3 新技術実証フィールド（鳥取市浜坂）

(5) インフラ維持管理の効率化

鳥取県では、これまで戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）や未来技術社会実装事業などの事業を活用し、インフラ維持管理における新技術の活用や各種システムの開発を実施してきた。

① 橋橋梁点検における新技術活用

平成30年7月、江島大橋（鳥取県境港市～島根県松江市）をフィールドに、ロボット技術を活用した橋梁点検診断の実証実験を行い、その成果として「ロボット技術を活用した道路橋定期点検業務仕様書（案）」と「ロボット技術を活用した道路橋定期点検業務積算基準」を策定した。

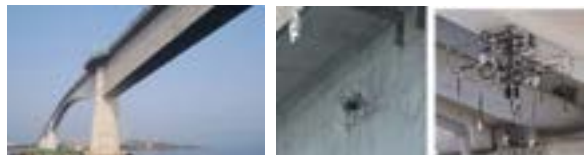


図 3-4 江島大橋における実証実験の様子

② 路面振動データを活用した舗装劣化診断

県の道路維持パトロール車に路面振動センサーを搭載し、日常の維持業務を行いながら路面データを収集し、蓄積されたデータを集計・分析することにより舗装劣化箇所を抽出するシステムを構築した。

今年4月に本システムの運用を開始し、現在17台の道路維持パトロール車（鳥取4台、八頭2台、中部4台、米子5台、日野2台）に振動センサーを搭載し、データの蓄積を進めるとともに、システムによる路面診断を実施している。



図 3-5 パトロール車に搭載した路面振動センサー

センサーが感知したデータは、逐次サーバーにアップロードされ、25mメッシュ内の1月平均値を閾値により評価した結果を100mメッシュ単位で集計し、路面の劣化診断を行っている。

今後、蓄積したデータをもとに診断手法の妥当性を検証し、必要に応じて診断手法の改善、診断精度の向上（閾値の見直し等）を図ることとしている。



図 3-6 路面診断システムの画面イメージ

③ 日常点検業務の効率化

これまで、道路パトロールは、現地で野帳やカメラを用いて損傷箇所を記録し、事務所に戻った後にワード、エクセル等で作成した報告書を紙資料またはメールやデータベースを用いて関係者間で情報共有していたが、タブレット端末1台で、損傷箇所の記録から関係者への報告までを現地からリアルタイムに行うことが出来る道路維持管理システムを構築した。



図 3-7 道路維持管理システムの概要

本システムは、報告を受けた損傷箇所の対応方針の決定に係る決裁機能を実装しているほか、補修業者への補修指示と対応完了報告にも対応しており、点検から補修完了までの工程をシステム内で完結させることが可能となっている。

現在、補修業者へのシステム導入が一部の受注者に留まっており、今後、システムの更なる普及を図り、システムを活用した道路インフラの維持管理に完全移行していきたいと考えている。

また、損傷種別と補修工法のパターン化により、対応方針の検討を効率化するなど、蓄積データの活用方法についても検討する予定である。

④ 定期点検業務の効率化

砂防関係施設（砂防、地すべり、急傾斜）の定期点検について、タブレット端末を用いて現場点検を行い、点検結果をデータベース化する砂防維持管理システムを構築した。



図 3-8 砂防維持管理システムの画面イメージ

システムで点検データを一元管理することにより、データ管理の適正化を図り、過去の補修実績から補修工事の工法選定や費用算定も容易となる。

今後、蓄積したデータを活用して、点検計画や補修計画を立案するなど、長寿命化計画の改定作業が効率化されることが期待される。

4. とっとり建設DXマスタープラン

今年度から関係課にDX推進員を配置し、推進員で構成されるDX推進員会議を定期的に開催している。

現在、DX推進員会議において、鳥取県における建設DXの中長期計画となる「とっとり建設DXマスタープラン」策定に向けた検討を行っている。当面、次の4項目を優先事項として取り組むこととしている。

- ① 施設の維持管理の効率化・正確性の向上
- ② 県土保全の効率化
- ③ 建設マネジメントの生産性向上
- ④ DX人材の育成

5. 今後の展開

今年度から、ICT活用工事の対象に小規模工事が追加されたことにより、今後、地方自治体が発注する工事においてもICT建機を導入する現場が増えていくことが想定される。

鳥取市浜坂に整備する新技術実証フィールドでは、受注者がICT技術を段階的に導入できるよう、受注者のICTスキルに対応した研修プログラムを実施する。

また、国土交通省では令和5年度から全ての詳細設計と工事にBIM/CIMの取組みが適用されることを踏まえ、鳥取県においても、BIM/CIMの取組みを本格化させるため、建設生産工程におけるデータの活用方法や3次元CADの本格導入に向けた検討を行う必要があると考えている。

今年度から運用を開始した各種システムについても、「電波不感地帯における不具合」「タブレット入力の作業性の改善」「LG-WANとインターネット環境におけるデータ連携の改善」といった機能上の課題や、「従前の運用から脱却できていない」「システムのメリットを活かし切れていない」といった運用上の課題があり、今後、これらの課題解消に向けて取り組む予定である。

7. おわりに

これまで、鳥取県におけるDXの取組状況を述べてきたが、DXを単なる生産性向上のツールと考えるのではなく、これらの取組みを広く一般にPRし、建設業のイメージアップと魅力化を図ることで、「担い手の確保」に繋げる好循環を生み出すことが重要である。

今後、建設業における新3Kを実現し、建設業を持続可能な産業に成長させるため、鳥取県におけるDXの取組みをさらに推進していきたいと考えている。

謝辞：

最後に「鳥取県建設分野担い手確保・育成連携協議会」をはじめとする鳥取県における担い手確保・育成とDXの推進に取り組んでいる関係者の皆様に感謝の意を表す。