

2023 年度「はばたく中小企業・小規模事業者 300 社」DX 部門選定

創意と共創で切り拓く建設業の未来

萩原建設工業株式会社 社長室 業務改革推進グループ チーフ

たかしま としなお

高嶋 利直

たかやま まさひろ

土木部 技術管理課 課長

高山 正宏

1. はじめに

私たち萩原建設工業株式会社は、1918年（大正7年）に北海道帯広市で創業した、十勝地方で最も歴史のある建設会社です。長い歴史の中で「闘魂一途」（常に旺盛なチャレンジ精神を持ってものごとに取り組む）という社是を掲げて数々の困難を乗り越えてきました。

しかし、地方での建設業を取り巻く環境は厳しく、人手不足、後継者不足は深刻な問題になっています。建設業はいわゆる「3K」の職種として長年認知されてきたため、若者の参入が少なく全体的な高齢化が進行している状況です。また、長時間労働や休日出勤も若者に選ばれない原因の一つです。これらの問題を解決しなければ、次世代への技術承継ができません。特に地方では仕事が少ないため問題が深刻化しており、危機的な状況に直面しています。

そのような状況の中、2024年4月より建設業では罰則付き時間外労働の上限規制が適用になり、残業や休日出勤を極力減らさなければなりません。現場の効率化と生産性の向上が至上命題となり、企業にとって喫緊の課題となっています。

今こそ働き方改革を進め、生産性を向上させ、持続可能な企業へと変革する必要があります。

2. 「i-Construction」の内製化

現場におけるデジタル技術の活用や生産性向上の取り組みには、国土交通省のプロジェクトである「i-Construction」が始まった2016年から着手しています。

はじめは、3次元起工測量・出来形測量、ICT建機による掘削作業を、それぞれ専門業者の指導の下で実施しましたが、これら技術を自在に使いこなすことが将来の建設現場を変え、生産性を向上し、職場環境を良くし、魅力ある建設業へ変化させるための重要なツールだと強く感じました。翌2017年には、本社にICT推進室を立ち上げてUAVやアプリケーションを導入、ICT施工の全ての管理を内製化することを目標とし、新たなチャレンジを始めました。現在は、特に3次元データの活用に関心を寄っています。

3次元測量においては、2017年にUAV写真測量を開始、2018年からは全ての3次元計測を自社で実施、2021年には、UAVレーザーや地上レーザースキャナーなどの導入も行いながら活用範囲を増やしており、今現在、ほぼ全ての現場で自社による3次元計測を行っています（写真-1）。

2018年からは3次元設計データや3次元モデルの作成の内製化も開始、2020年からはICT推



写真-1 UAV 測量

進捗だけでなく、現場の職員も3次元データを扱える環境の構築を始めました。こちらも、若手技術者を中心に日常的に活用され始めています。3次元データの活用が社内に浸透して普通の管理方法と認識されており、通常の起工測量や出来形測量などの成果品だけではなく、日常の施工管理にも積極的に取り入れ、活用の範囲は大きく広がりを見せています(図-1)。

この結果、2020年から始まった国土交通省北海道開発局が主催する「北海道開発局 i-Con 奨励賞」にて4年間で5現場が受賞、昨年度は、国土交通省が主催する「令和5年度 インフラ DX 大賞」(工事・業務部門)で優秀賞に選出されまし



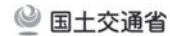
図-1 3次元データを活用した作業計画・検討

た(図-2)。この取り組みが評価されたことは、今後のさらなる技術力向上と日々の研鑽の励みになります。

3. 全社的な DX の推進

建設業全体に目を向けると、課題は多岐にわたります。最初に述べた人手不足や長時間労働等の建設業特有の課題に加え、お客さまや働く人々の価値観も多様で、求められるニーズもさまざまです。このような多様なニーズに応えられる体制と、職員が働きがいを持ち楽しく働ける環境作りが必要です。

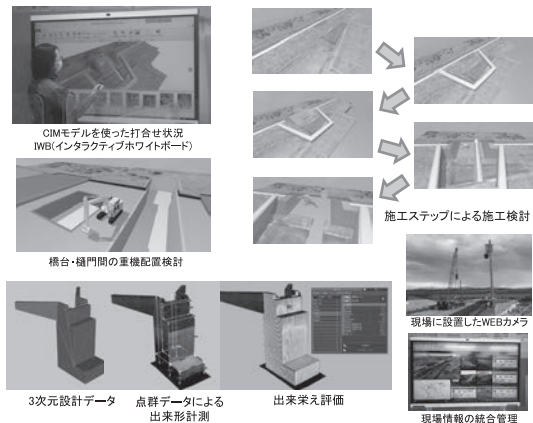
3. 雨竜川下流農地防災事業 雨竜川八丁目頭首工取水樋門改築外工事



推薦者	北海道開発局
発注者	北海道開発局 札幌開発建設部 滝川河川事務所
業者名	萩原・菱中経常建設共同企業体
工期	2022年1月26日～2023年3月10日
施工場所	北海道雨竜郡秩父別町
請負金額	394,361,000円

【取組概要】

当現場は複数ある構造物の施工時期が重なる上、クローラークレーンを使用する鋼矢板打込があり作業空間が制限される事が予想された。特に橋台と樋門の間隔が狭く、重機などが通行出来ない恐れがあったため、施工前に現況を撮影したUAV測量データと、想定した施工ステップ毎に作成したCIMデータを組み合わせることで「現場のデジタルツイン化」を行った。また、橋台のICT構造物工は、出来形計測に使用する3次元設計データからレーザースキャナーによる点群データの計測まで自社で実施。現場事務所ではIWB(インタラクティブホワイトボード)に、様々な情報を一括表示できる自社開発のシステムを活用し、WEBカメラ映像や周辺の河川情報、天気予報、工程表などを常に表示したことにより各種情報の統合管理を行い、現場を効率的に管理することができた。



- 施工前のUAV測量データと、施工ステップ毎のCIMデータを組み合わせ、「現場のデジタルツイン化」を行い、作業の干渉等の対策を検討するフロントローディングにより、スムーズな施工を実現。
- レーザースキャナーを用いた3次元出来形計測を自社で行い、従来計測作業より省人化(3人→1人)を図るとともに、不安定な姿勢での計測が不要となり、安全性が向上。
- 自社開発のソフトにより、IWB(インタラクティブホワイトボード)に、現場のWEBカメラ映像や周辺の河川情報、天気予報、工程表など、様々な情報を一括表示し、情報の統合管理を行うことで、先進的な施工管理を実現。

図-2 令和5年度 インフラ DX 大賞優秀賞 取り組み概要

そこで、当社ではデジタル技術を活用し生産性の向上と抜本的な組織変革が必要であると考え、2022年に社長室直轄の専属組織「業務改革推進グループ」を立ち上げました。この組織は、専任者と各部署からの担当者が意見を出し合い、DX（デジタル・トランスフォーメーション）を含めた業務改革への取り組みを全社的に推進していくものです。しかし、最初は適切な進め方が見えず、解決策にたどり着けない議論が続きました。

そのような状況の中で、私たちは「DX 認定制度」というものを知りました。この制度は、DX 推進の準備が整っている企業を国が認定するものであり、私たちは、まずDX 認定の取得を目標とし、その申請作業を通じて課題の整理やDX 戦略策定を含めたDX 推進の基盤作りを進めることにしました。その結果、2023年4月に無事DX 認定を取得することができました。

北海道内の建設業界において、私たちがDX 認定を取得したことは他の企業に先駆けた大きな成果であり、また、これまでの進め方が適切であったことを確認でき、今後の成長と進展に向けてさらなる可能性を拓く契機となりました(図-3)。



図-3 DX 認定制度ロゴマーク

DX 戦略に組み込むべき要素として、まず会社の方針に基づいた「DX ビジョン」を明確に決めました。以下が当社のDX ビジョンです。

「地域の安心・安全を守り、地域の利便性の向上に寄与することが私たち建設事業者の使命です。これからもその使命を果たして行くために、「ヒト」「モノ」「コト」をデジタルで繋ぎます。そして、従業員が安心して働ける労働環境を創出し、建設業界の魅力向上に私たちは挑戦し続けます。」

DX ビジョンを根拠に、基本方針と七つの施策を以下のように策定しました。

基本方針① 基盤事業の深化

基本方針② これまでの枠を超えて新たな価値を創造

七つの施策

- (1) 現場業務の効率化&最適化
- (2) 業務プロセスの全体最適化
- (3) ナレッジデータの蓄積と活用
- (4) 安全・安定のネットワーク環境整備
- (5) 最新技術施工の推進
- (6) IT・DX 人材確保と持続可能な組織構築
- (7) 建設業界の変革を北海道から

DX 推進の取り組みの結果、2023年度には、経済産業省中小企業庁が所管する「はばたく中小企業・小規模事業者300社」(DX 部門)に選定されました。

4. 「i-Construction」の進化

(1) 独自の Web カメラシステムと映像活用

建設現場の遠隔監視は、安全確保と作業効率向上に不可欠です。現在では Web カメラを使用した現場の遠隔監視が広く普及しており、多くのメーカーが製品を提供しています。しかし、既存の製品では機能的に物足りなさを感じることや、各現場で異なる製品を使用すると本社での監視に複数のアプリケーションを必要とするなどの不便さがありました。そこで当社は、2022年3月に札幌のベンチャー企業、アーキット合同会社と共に独自の Web カメラを開発し、それを中核とした現場情報の一元管理システムを構築しました。

当社の Web カメラは PC やスマートフォンなどのモバイル端末で使用でき、時間ごとの複数の撮影位置設定や、長期間の録画(3カ月間)、タイムラプス動画の自動生成といった機能があります。Web カメラを使用することで、いつでもどこでもリアルタイムな現場確認ができますが、これらの機能を使うことにより、過去の映像を短時間で効率的に確認することも可能になります。

例えば、昼間は現場の作業状況を、夜間は資材置場を監視できるように撮影位置を設定します。

最大 15 倍速の録画再生を利用すれば、1 日の作業状況や夜間の資材置場に問題がなかったかを、いつでも短時間で確認できます。さらに、工期全体や工種の始まりから終わりまでの中・長期間にわたる現場の進行を、任意の期間のタイムラプス動画として生成することも可能です。これにより、現場の進行状況を短時間で迅速に確認することができます（図-4）。



図-4 Web カメラ表示画面

また、Web カメラ映像を含め、図面や地図などの画像データや気象情報といった現場管理に必要なさまざまな情報を、同一モニター内の任意の場所に自由に配置し、表示できるシステムを合わせて開発しました。このシステムを使用すれば、現場の様子や関連する情報を一元的に管理し、効率的な作業や判断を支援することができます。モニター上で必要な情報を組み合わせて表示することで、リアルタイムな状況把握や現場の管理をより円滑に行うことが可能です。

この独自の Web カメラシステムと現場情報の一元管理システムの導入により、いつでも誰でも複数の現場を同時に監視することが可能となりました。これにより、直接現場に行かずとも、おおまかな進捗状況や現場の状態をリアルタイムに把握することができます。

各現場を個別に訪れる回数を減らせれば、時間と労力の軽減に貢献します。また、現場の一括管理ができるため、効率的なりソース配分や課題の早期発見・対応が可能となります。これにより、現場全体の効率化や品質向上にも寄与すると考えます（図-5）。



図-5 現場情報の一元管理システム

この Web カメラシステムの開発・構築にあたっては、建設技術者と IT 技術者が、お互いの知見と経験を出し合って作り上げたことで、現場ごとに異なるさまざまなニーズや要件に対応することができる非常に柔軟性の高い管理・撮影システムとなりました。また、使用した現場技術者からのさまざまな意見や発想により、今も進化を続けています。

(2) 「ICT 施工 stage II」, 「i-Construction 2.0」を目指して

2022 年 7 月には、Web カメラの活用と並行し、この Web カメラにより取得できる膨大な工事現場の映像を基に、AI による画像解析を行い、現場の稼働状況を自動で把握し『見える化』を目指す取り組みをスタートしました。この AI も Web カメラと同様に、アーキット合同会社と共に独自開発しています。

まずは、同年北海道池田町で施工した河道掘削工事において、範囲を現場出入口に、対象をダンプトラックに限定し、土砂運搬用ダンプトラックの現場への入退場を AI 画像解析により自動で記録し、土砂運搬日報を自動作成するシステムの開発を行いました。

運行するダンプトラックを特定する際、ナンバープレートなどの情報を読み取るシステムは既に存在しますが、建設現場においてナンバープレートは、泥汚れや降雪地では雪が付くことによって、すぐ見えなくなります。

そこで、ダンプ表示板や工事ごとの管理番号などを複数同時に読み取り、車両の特定精度を大幅

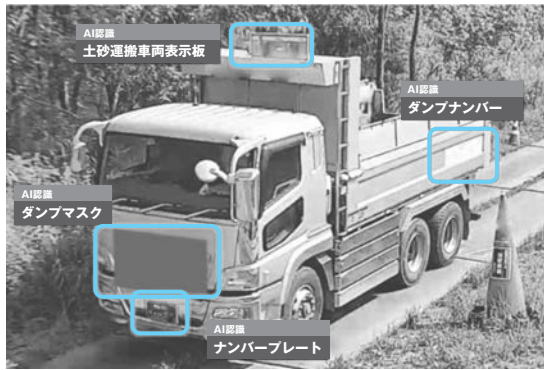


図-6 ナンバーの複数同時読み取り箇所

に向上させ、実用的なシステムとすることに成功しました（図-6）。

また、AIによるダンプトラックや数字の検知は、自社開発のWebカメラで収集した現場映像などを教師データにして事前に学習を行っていましたが、カメラの設置位置や気象条件から、見え方は現場によりさまざまで、当初は70%程度の認識率しか出すことができませんでした。

しかし、その後も強化学習を繰り返すことで、最終的には96%という高い認識率に達し、高い精度で検知が可能となりました。このシステムは当現場の後にも、他社も含めてさまざまな現場で活用しており、その都度強化学習を行うことで、精度は大幅に向上しています。

さらに当現場では、土砂の飛散を防止するため荷台にシートを取り付けていましたが、これが正しく取り付けられているかをAIによって検知し、パトランプの点灯により警告を与え、確実なシートの設置と人の目による確認作業の削減を行うことができました。このような単純な状況の確認は、1週間から10日程度の強化学習により可能で、自社開発の独自AIならではの柔軟性の高い機能と言えます（図-7）。

2023年からは、範囲を現場全体に、対象をダンプトラックのような工事車両だけでなく建設機械全般に広げ、現場の稼働状況を自動で検知する取り組みを行っています。これにより、技術者の施工管理を一層効率的にサポートし、現場全体の施工効率を向上させることができると考えています。

2022年から始まった当社がイメージしていた



図-7 AI画像解析による自動帳票化

WebカメラとAIを活用した取り組みは、2023年3月の第16回ICT導入協議会において発表された『ICT施工 stage II』や、2024年4月の『i-Construction 2.0 ~建設現場のオートメーション化~』の方向性と合致したと考えています。

当社のイメージが間違っていなかったという確認ができたことへの喜びを感じているのと同時に、このシステムを活用して建設業界全体の発展に貢献できるよう責任を持って取り組んでいきます。

5. おわりに

当社は、DXと働き方改革のパイオニアとして、常に進化し続けるリーディングカンパニーを目指しています。まだ始まったばかりの当社のDXは、未来への道を切り拓く挑戦となりますが、デジタルテクノロジーと柔軟な発想を組み合わせ、生産性の向上と従業員の多様な働き方を実現させていきたいと考えています。

変化を恐れず、新しいテクノロジーを探求し、革新的なアプローチを追求していきます。そして、この変革を起こすためには、関係者間で円滑かつ持続的なコミュニケーションをとり、相互の課題に対して共感・協調し、さまざまな価値観で知恵を出し合い、共に成長してより良い建設業界を共創することが重要と考えています。

当社はこれからも創意と共創で建設業の未来を切り拓き、快適かつ持続可能な社会を築いてまいります。