当支部会員「植村建設株式会社」が『令和７年度 日本建設機械施工大賞(地域部門賞)の最優秀賞』を受賞
－３次元マシンコントロール バックホウへの遠隔操縦システムの導入と普及促進の多様な取組について－

１．はじめに

少子高齢化と過疎化が急速に進む旧産炭地において、建設業界は深刻な人材不足と重機オペレータの減少という課題に直面しています。

このような状況下で、災害対応能力の低下を防ぎ業界の持続可能性を高めるため、ICT技術を活用した革新的な取り組みを推進してきました。３次元マシンコントロールバックホウ(以下「3DMCバックホウ」という。)による施工は2015年の国土交通省河川工事を皮切りに、数多くのICT施工へ取り組み2023年からは3DMCバックホウに後付け型遠隔操作システムを搭載して、携帯電話回線（LTE）や衛星通信を利用することで距離制限のない遠隔操作への挑戦をはじめました。日中は経験の浅いオペレータが搭乗して3DMC制御を活用した施工、夜間は遠隔操作による無人化で稼働する「3DMC建機フル活用施工モデル」を提唱し、建機の稼働率向上と働き方の多様化を目指しています。また、自社の敷地に整備した実証実験場「UNiCON FIELD」では安全な環境下での遠隔操縦技術の検証や人材育成、見学者や研修者の受入を開所から継続して行っています。

２．取り組みの概要

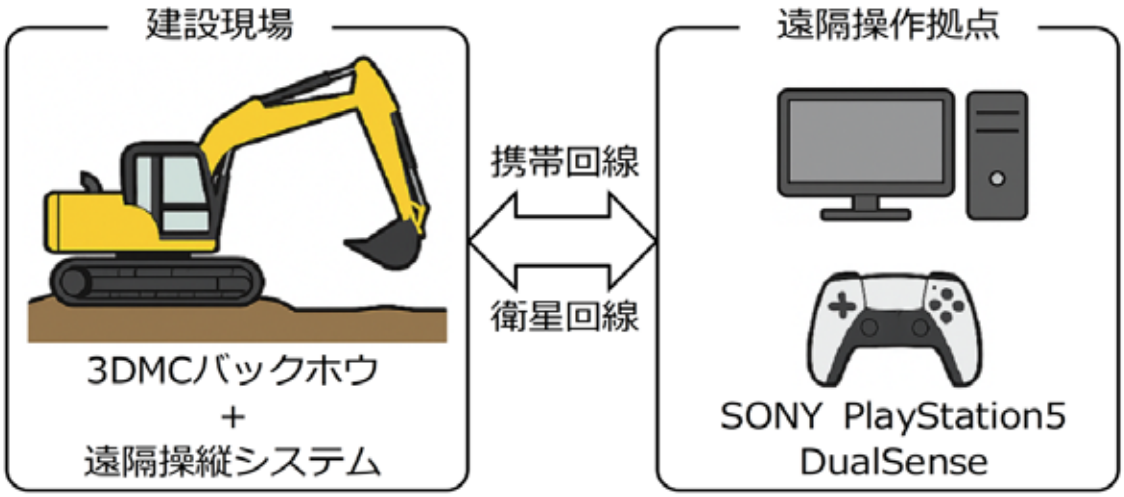
2023年より、当社は3DMCバックホウに後付け型遠隔操作システムを搭載し、携帯電話回線網を利用することで距離の制限なく操作を可能としました。3DMC仕様により、３次元設計データに基づく高精度な油圧制御とGNSSによる正確な位置情報取得を実現しています。



写真－１　3DMCバックホウの外観と運転席内部の遠隔操縦システム搭載状況

操作装置には市販のゲームパッド（SONY PS5 DualSense）を採用し、独自開発の「セルフリピートプログラム」による繰り返し作業の自動化や、操作感度の調整機能を実装するなど、直感的で習熟しやすい操作環境を整備しました。（**図－１、表－１**）

さらに、自社敷地内に敷地面積10,000㎡・土砂1,000㎥を備えた実証実験場「UNiCON FIELD」を整備し、遠隔操作オペレータの育成や技術検証を進めています。
（**写真－２**）



図－１　ハードウェアのシステム構成図（建機・遠隔操作装置・通信経路）イメージ

表－１　従来方式と本システムの比較（操作距離・精度・コスト・運用性）

	従来方式	本システム
操作距離	数百ｍ程度（ラジコン機）	制限なし（LTE＆STARLINK）
精　　度	低い（遠隔操作では難しい）	高い（3DMC 制御の恩恵）
コ ス ト	高い（専用のシステム導入）	低い（既存の建機を使用）
運 用 性	狭い（通信や操作装置の制約）	広い（全国どこからでも可能）



写真－２　UNiCON FIELD全景

加えて、キャンピングカーを改造した移動オフィス車両に衛星通信システム（STARLINK）と無指向性広域Wi-Fiアンテナを搭載し、半径300mの通信環境を確保し、現場やイベント会場から安定した遠隔操作が可能となりました。（**写真－３**）



写真－３　UNiCON MOBILE OFFICE

３．成果と地域貢献

2024年５月、幕張メッセで開催された「CSPI-EXPO」では、北海道に設置された無人建機を約900km離れた会場から遠隔操作し、法面整形を行うデモンストレーションを実施しました。

来場者による操作体験も行い、遠隔施工の可能性を広く発信しました。（**写真－４**）


写真－４　CSPI-EXPO実演の様子

また、国土交通省の「建設機械施工の自動化・遠隔化技術現場検証」に公募参加し、GNSS自己位置把握や3DMC建機の施工精度、ワイヤレスゲームパッドによる操作性を実証し、現地視察も受けています。

地域貢献として、「UNiCON FIELD」を一般開放し、小中高校生の体験学習（**写真－５**）や職場体験、大学生の長期インターンシップを積極的に実施し、2023年度は120名、2024年度は250名（最終実績）を受け入れ、新卒入社希望者は、７名に達しました。

毎年９月には、市民防災体験会を開催し、2024年は学生約300名を含む、約400名が参加しました。（**写真－６**）


写真－５　遠隔操縦体験の受入状況
（小学４年生）

さらに、新十津川町と「災害時における応急対策業務に関する協定」を直接締結し、衛星通信と遠隔操作建機を活用した災害対応体制を構築しています。
（**写真－７**）



写真－６　市民防災体験会の会場風景





写真－７　新十津川町との防災協定締結

４．今後の展望

2024年７月には北海道庁発注の農業区画整理工事において、衛星通信を利用した遠隔施工で±２cmの精度を達成しました。一方で、カメラ映像のみでは土質の変化を把握しにくいという課題も確認されました。今後は、ICT建機の機能更新や映像・センサー情報の高度化を図りAI活用の領域を広げることで課題を解決し、災害時・通常施工の双方で活用できる遠隔施工技術の更なる発展を目指します。

５．受賞者のコメント

「植村建設　ICT事業部　常務取締役　山本　雅」

遠隔操縦は一企業が取り組んでいるだけでは効果は限定的で小さいため、普及させることが重要と考えています。今回の受賞により取り組みを広く知って頂き、興味や関心を持って頂ければ幸いです。会社の規模によらず、価値の高い取り組みを今後も進めて参ります。


表彰状

地域貢献部門　最優秀賞

植村建設株式会社　殿

3DMCバックホウの遠隔操縦システムの導入と普及促進の多様な取組

あなたは標記の施工方法・技術を改良あるいは普及させるなどの取り組みを通じて地域の建設事業の推進に寄与されました

その功績は誠に顕著であります

よって令和七年度日本建設機械施工大賞　地域貢献部門　最優秀賞　を贈りその功績を表彰致します

令和七年六月十九日

一般社団法人日本建設機械施工協会

会長　金井道夫