

前田建設、日立建機と共同で複数台の自律運転油圧ショベルによる自動施工の実用性を確認

株式会社イクシス（本社：神奈川県川崎市、代表取締役 Co-CEO：山崎文敬、狩野高志、以下「イクシス」）は、前田建設工業株式会社（本社：東京都千代田区、代表取締役社長 前田操治、以下「前田建設」）と共同で、建設施工における計画～指示・管理～実行までの一元管理を行う自動施工管理システムを開発し、更に日立建機株式会社（本社：東京都台東区、執行役社長：先崎正文、以下「日立建機」）を加えた3社で実証試験を行い、実用性を確認しました。

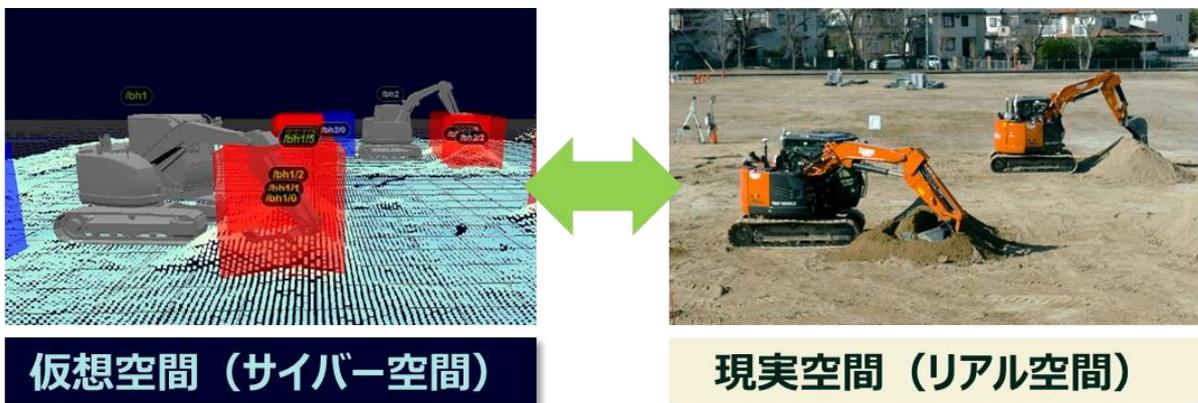


図 1. 実証試験の様子

【本取組みの背景】

本システムは、BIM/CIM において施工計画モデルから詳細な作業計画モデルを自動生成し、その計画に基づいて複数台の油圧ショベルを自律制御可能なシステムです。近年、建設業界では、少子高齢化や技能労働者不足といった問題に対応するため、安全性と生産性の向上が求められています。現在開発が進められている遠隔操作技術などにより構成される無人化施工技術は、安全性は期待できるものの、生産性向上への寄与は限定的です。そのため前田建設と日立建機、イクシスは、1人のオペレータで複数台の油圧ショベルを操作可能な本システムの実証試験を行いました。



【本システムの概要】

本システムにより、建設施工における計画～指示・管理～実行までの一元管理が可能となり、BIM/CIM データである仮想空間（サイバー空間）と実現場である現実空間（フィジカル空間）とが連動するデジタルツイン（図1）を実現します。本システムの実証にあたっては、計画～指示・管理～実行の機能を、各社分担してシステムを開発し、汎用的なインターフェースを経由して、それぞれが連携するよう構築しました（図2）。

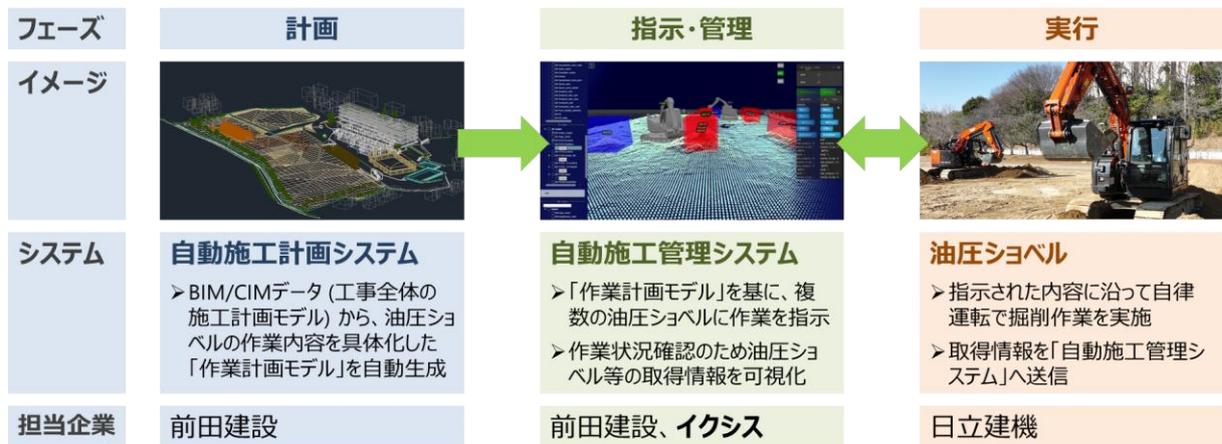


図2. 本システムの一元管理の概念図と各社の役割分担

イクシスは、前田建設と共同で自動施工管理システムを開発するにあたり、自社開発した3次元ビューワー「iXs MetaViewer™」を活用することで短期間での開発を実現しました。自動施工管理システムは、施工計画を工程の進捗に応じて段階的に油圧ショベルに提供する一方、複数の3次元LiDARで計測された施工範囲の掘削状況や油圧ショベルの状態を、一元的にかつリアルタイムに可視化しますので、遠隔よりオペレータが監視・操縦することを可能にします。

また、イクシスのIoTネットワークカメラ「GENBA-Monitor®」や独自開発ビューワーを活用することで、油圧ショベルに設置した車載カメラや、試験場の周囲に設置した複数のカメラの映像を携帯電話ネットワーク経由で遠隔から一元管理することを実現しました。

【実証実験の内容】

前田建設の ICI 総合センター（茨城県取手市）にて実証試験を実施し、本システムの実用性を確認しました（写真1～2）。

また、実証試験の様子は日立建機の公式 YouTube (<https://youtu.be/HcBQmzRTHFA>) に掲載されています。



写真1. 前田建設 ICI 総合センターにおいて稼働する自律運転油圧ショベル

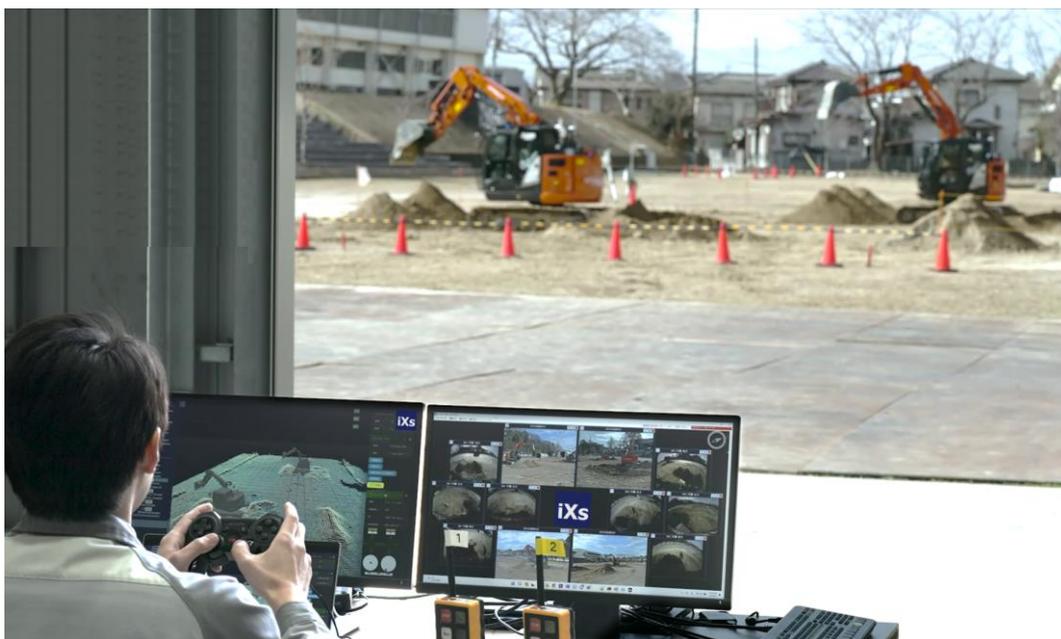


写真2. 自律運転油圧ショベルを遠隔から操作、管理する様子



【今後の取組み】

本システムの導入により、少人数のオペレータによる複数台の油圧ショベルの自律施工が可能になり、1人あたりの生産性向上が期待できます。また、油圧ショベル以外の運搬・敷均し・締固めなどの自律施工機械に本システムを適用することにより、更なる生産性向上が期待できます。

建設現場では、生産性と安全性向上を目的に、様々な現場で遠隔化・自動化・自律化の技術が求められています。今後、本システムは、山留掘削、トンネル・シールドなどのズリ・土砂搬出、ダム・道路などの造成といった様々な建設現場への適用に加え、人が行きにくい危険箇所である災害現場や放射性廃棄物の処理・処分といった現場における活用が可能と考えています。

※iXs MetaViewer™ :

イクシスが開発した3次元ビューワーであり、点群や3次元モデル（BIM/CIM）、建設施工現場に存在する建設機械等のオブジェクトを一元的にウェブブラウザでリアルタイム表示可能です。デジタルツインを実装する上で、現実空間（フィジカル空間）の状況を、仮想空間（サイバー空間）で可視化します。

※iXs GENBA-Monitor® :

イクシスが開発した、IoTカメラシステムです。携帯電話ネットワーク経由で遠隔に設置したカメラの映像を遠隔から監視可能であるほか、自社開発のAI（人工知能）により各種変状の検知が可能です。

※BIM/CIM :

Building Information Modeling/ Construction Information Modeling (Management) 計画、調査、設計段階から3次元モデルを導入することにより、その後の施工、維持管理の各段階において3次元モデルを連携・発展させて事業全体にわたる関係者間の情報共有を容易にし、一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化を図る取り組みです。

※デジタルツイン :

サイバー空間に現実空間をコピーし、シミュレーション予測等を行う技術

【商標】

- ・「iXs MetaViewer™」は、イクシスの商標です。
- ・「GENBA-Monitor®」は、イクシスの登録商標です。

【関連情報】

- ・前田建設ニュースリリース（2024年3月25日）：
<https://www.maeda.co.jp/news/2024/03/25/5484.html>
- ・日立建機プレスリリース（2024年3月25日）：
<https://www.hitachicm.com/global/ja/news/press-releases/2024/24-03-25/>



■株式会社イクシスの概要

イクシスは「ロボット×テクノロジーで社会を守る」をミッションとし、ロボットを利用したデータ取得・AI解析・3次元データ連携等、インフラ関連業界におけるDXを支援、そして社会課題の解決への貢献を目指しています。

設立	1998年6月
所在地	神奈川県川崎市幸区新川崎7-7 AIRBIC内
代表者	Co-CEO兼CTO 山崎 文敬、 Co-CEO 狩野 高志
事業内容	社会・産業インフラ向けロボットソリューション AI・XR・3Dデータソリューション
HP URL	https://www.ixs.co.jp/

以上

<本発表資料のお問い合わせ先>

株式会社イク시스
神奈川県川崎市幸区新川崎7-7 かわさき新産業創造センター（AIRBIC）内
Business Development Division
電話：044-589-1500、メールアドレス：press@ixs.co.jp