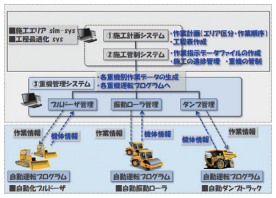
優秀賞（社会インフラ・災害対応・消防分野）

建設機械の自動運転を核とした次世代建設生産システム A⁴CSEL®（クワッドアクセル）

鹿島建設株式会社

A⁴CSELの開発コンセプト


A⁴CSELの構成

現場実用状況（@フィルダム 2018年）

土木現場を最新の工場へ

■A⁴CSELの概要

「人手不足・熟練労働者不足への対応」、「建設生産性向上」、「労働災害撲滅」などの建設業界における重要課題の解決を目的として開発したA⁴CSEL（Automated/Autonomous/Advanced/Accelerated Construction system for Safety, Efficiency, and Liability）は、汎用建設機械を自動化して、複数台を同時に自動運転させることによって、人員数をかけることなく作業を行うという、これまでにない施工システムです。作業データを送ると、自動化された建設機械が定型的な作業や繰り返し作業を自動、無人で行い、必要最小限の人員で多数の機械を同時に稼働させることで、生産性、安全性の飛躍的向上を実現しています。A⁴CSELは、**①汎用の建設機械を自動運転仕様に改造する技術 ②自動運転の制御にAIで分析した熟練者の操作データを取り入れることで、現場状況に左右されずに安定した品質で作業させる技術 ③多数の機械を連携させ、最も生産性の高い施工計画に基づいて稼働させる施工マネジメント技術**、で構成されています。これらによって、建設機械の配置や作業順序などを最適化した計画の下、全ての機械が自律・自動運転で作業を行うことが可能となっています。土工事用の主要機械である、振動ローラ、ブルドーザ、ダンプトラックの3種類の建設機械の自動化とそれらによって行う作業の自動化を進め、稼働中も合わせ、これまでに4現場に導入しています。

■労働集約型から情報集約型へ

建設現場の作業はそれを担当する職人に任されることが多く、その効率は、数値では測れない個々の技能に委ねられてきました。A⁴CSELでは、このような定性的でバラツキの大きな生産効率を安定した定量的な数値に変えるために、熟練性を要する作業も含め、現場作業を分析・解析し、定型的、反復的な動作の組み合わせに再構築し、標準化しています。また、製造工場などで培われてきた生産プロセスの最適化手法を導入するなど、生産性の高い建設生産システムを構築しています。これらによって、労働集約型の典型とされている建設現場を、知識・情報集約型産業の生産拠点へ変革していきます。

稼働中のA⁴CSEL（@CSGダム2020年～）

実規模施工実験場での開発状況

■今後の展望

業界で初めて開設した実規模施工実験場では、自動運転仕様への改造、自動運転性能の向上、自動運転に適した施工方法の検討が、現場と同じ作業環境の下で継続的に進められています。今後、自動化機械の機種の増強、他工種への技術展開を図り、A⁴CSELにより生産性、安全性を飛躍的に向上させると同時に、土木現場の工場化の実現を目指していきます。

お問合せ先
鹿島建設株式会社
住所: 東京都調布市飛田給2-19-1
担当: 技術研究所　三浦 悟　Tel: 042-485-1111　E-mail: miuras@kajima.com