

分野	<input checked="" type="checkbox"/> カーボンニュートラル <input checked="" type="checkbox"/> デジタル化（生産性向上、自動化/省人化）、IoT			問合せ先	URL: <a href="https://www.kajima.co.jp/">https://www.kajima.co.jp/</a>
	<input checked="" type="checkbox"/> BCP（防火・防災）/安全 <input type="checkbox"/> その他（シンプル・スリム・コンパクト、品質向上等）			部署名: 鹿島建設(株)中部支店営業部	TEL: 090-5193-0409
展示No	提案名	工法	新規性	担当名: 豊田 遼太	メールアドレス: toyodary@kajima.com
91	「建設現場の工場化」～A4CSEL（クワッドアクセル）の開発～	自動化	有	主要取引先	海外対応 <input type="checkbox"/> 可 <input checked="" type="checkbox"/> 否
会社名	所在地		トヨタ自動車(株) その他グループ会社各社 中部電力(株)、KIOXIA(株)、積水ハウス(株)、イオンモール(株)、リゾートトラスト(株)、日東電工(株)、太平洋工業(株)、国土交通省、愛知県、中日本高速道路(株) 他		
鹿島建設株式会社	愛知県名古屋市中区錦二丁目20番15号 広小路クロスタワー				

<< 提案内容 >>

提案の狙い	希望提案先
<b>自動化建設機械と施工マネジメントシステムによる「現場の工場化」</b> <b>生産プロセスを変革し、高い品質と飛躍的な生産性・安全性の向上を実現</b>	<b>建設工事の発注者様（技術紹介）</b>


提案内容（技術・製品・サービス）

### 1. 「建設現場の工場化」で建設業界の重要課題を解決

建設業界における重要課題・・・①人手不足・熟練労働者不足への対応、②生産性向上、③労働災害撲滅  
 鹿島はこれらの課題解決のため、次世代建設生産システム『A4CSEL®(クワッドアクセル)』の開発と現場導入を進め、製造業のような『建設現場の工場化』を目指してきました。

### 2. A4CSEL®(クワッドアクセル)とは

管制室から作業計画・手順を送信するだけで、日々変化する施工条件に合わせて、機械台数、配置、作業手順など最適な施工計画に基づき、自動化改造した汎用建設機械が自律的に連携して効率よく、自動で作業を行います。  
 数十時間分の工程、作業データを数分で作成する施工マネジメントシステムと、熟練者の操作データやAI手法などを拡張して上手に効率よく作業を行う自律化自動運転システムによって構成されています。




### 3. A4CSELが目指すもの

- 汎用建機の自動化技術+AIを活用した自動運転技術
- 建機を効率的に配置・稼働させ、最大の工事量を得る最適化技術
- 稼働時のリアルタイムデータから施工進捗を見る化する技術
- 労働集約型の建設現場を知識/情報集約型の生産現場へと変革
  - ⇒現場作業、熟練作業を分解・標準化し、マニュアル化&情報化
  - ⇒経験や勘で決まってきた建設作業の多くを『工学的生産』に

高い品質を確保しつつ、生産性、安全性の飛躍的な向上 ⇒ **建設業改革『現場のDX』**

### 4. 成瀬ダム(秋田県)での導入実績と効果

鹿島は、「遠隔集中管制システム」を開発し、鹿島西湘実験フィールド(神奈川)に設置した遠隔管制室から、3人のITパイロット(管制員)で成瀬ダムに配置した自動化建設機械14台を稼働させ、成瀬ダムの施工に必要な高速、大容量施工を実現できることを確認しています。




### 5. 導入効果

①省人化効果  
自動化に伴い有人運転から**40～55%の省人化**

②作業効率の向上  
ブルドーザのまき出し作業量が**約2倍に向上**  
ブルドーザのまき出し時の**作業時間を19%短縮**  
振動ローラ転圧作業時の**走行距離を約20%削減**  
※有人運転に比べて走行精度が向上

③CO<sub>2</sub>排出量の抑制  
A4CSELの導入により、作業計画の最適化や作業精度向上による効率化が図れ、単位時間あたりの施工量の増大、建設機械の走行距離の短縮を実現しました。  
成瀬ダム工事における**まき出し作業1m<sup>3</sup>あたりの燃料使用量は、有人運転と比較して、約40～50%削減**できたことを確認しています。



右岸天端  
SP-TOM  
ダンプ積込み場  
ダンプ走行路  
ダンプ荷下し場  
ベルトコンベア  
管制室

©2023KAJIMA CORPORATION

### 6. 他工種(山岳トンネル等)での適用

- A4CSEL for Tunnel  
労働災害の発生リスクが大きい**山岳トンネルの切羽付近での掘削作業に使用する重機を自動化**し、それらを一元管理する次世代建設生産システムを開発しています。
- A4CSEL for Space  
2016年から国立研究開発法人宇宙航行研究開発機構(JAXA)宇宙探査イノベーションハブと、**A4CSEL技術を月面拠点建設に用いるための共同研究**を行っています。

セールスポイント	問題点(課題)と対応方法	開発進度	( 2024年 10月 現在)			特許の有無
<ul style="list-style-type: none"> <li>省人化・労働環境改善</li> <li>最適化による生産性向上</li> <li>無人化により100%の安全担保(安全性の向上)</li> <li>効率化による燃費低減(CO<sub>2</sub>排出量削減)</li> <li>遠隔集中管制による人・モノ(建機)の最適配置</li> </ul>	—	<input type="checkbox"/> アイデア段階 <input type="checkbox"/> 試作/実験段階 <input type="checkbox"/> 開発完了段階 <input type="checkbox"/> 製品化完了段階 <input checked="" type="checkbox"/> 納入実績有				あり
従来との比較	項目	コスト	質量	生産/作業性	カーボンニュートラル効果	
	数値割合	人員コスト低減	—	40～55%の省人化	燃料使用量 40～50%削減	