

構造物の生産性向上技術に関する事例

1. 全国区における事例

事例	内容
建機の自動化技術	<p>自動化技術により無人の建機が施工する。</p> <p>→タブレット端末により遠隔で建機に指示を出して施工</p> <p>→AI技術の適用により、環境の変化に対応できる自律施工</p>
CIM・BIM	ICT技術を応用し、測量から設計、施工、維持管理まで一貫して3次元モデルを共有できる。
VR安全研修	<p>3次元の仮想空間に入り込んで、まるで現実であるかのような体験ができるVR(仮想現実)を研修に利用する。</p> <p>→重大事故をけがなく体験</p> <p>→現場を再現し、作業の流れや重機の動きなどを施工前に確認</p>
3Dレーザースキャナー	<p>設計前の調査や施工時の出来形管理などで、3次元形状を短時間で計測することができる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>手押し型</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>バックパック型</p> </div> </div>
3Dプリンター	<p>土木や建築の部材や型枠を“印刷”して製作する。</p> <p>→特殊なセメント系材料で部材を自動製作(型枠の制限を受けずに空洞や曲面などを自在に配置)</p> <p>→コンクリートパネルの樹脂製型枠を作製</p> <p>→自走式のロボットの先端に付けた溶接機を使って桁の金属素材を継ぎ足して鋼橋そのものを作製</p>
AIによる設計	AIによる賃貸住宅の建築設計と事業計画の自動作成システムを開発し、業務に活用している企業がある。土地情報の入手から15分程度で顧客にプレゼンテーションできる。

各種ロボット

現場巡回ロボット

ロボットに搭載したカメラの画像やセンサーのデータを使って建設現場の管理を行う。

→4足歩行ロボットによる建設現場の巡回

→ドローンによる現場全体の定点観測



鉄筋結束ロボット

鉄筋結束機を取り付け、縦筋の上を自律走行しながら、磁気センサーで横筋の位置を検知し、1カ所当たり2.7秒ほどで結束する。



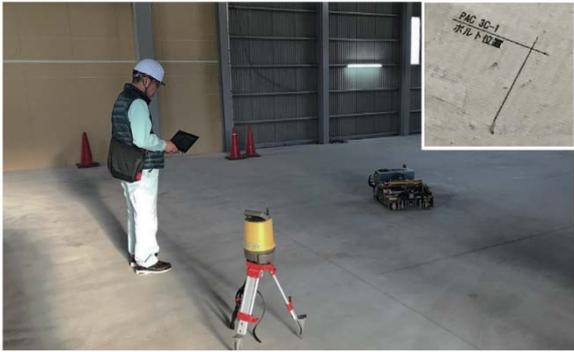
床仕上げロボット

土間工が無線で操縦し、計8枚のコテが付いたプロペラ2つを回しながら打込み後のコンクリート床をならすことができる。



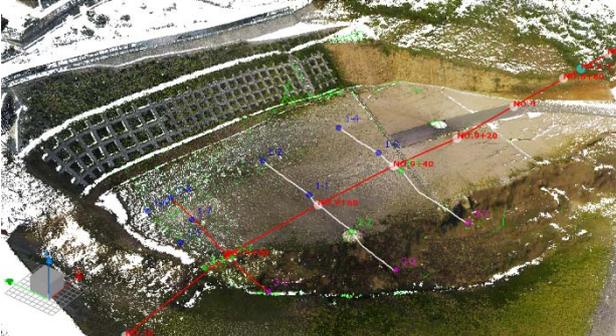
溶接ロボット

溶接工の手が必要だった仮固定治具の裏側部分の先行溶接まで行えるよう溶接ロボットが登場している。

	<p>墨出しロボット 事前に作成した墨出しデータを無線 LAN 経由でロボットに送信すると、搭載したプリンターで床に施工図を印刷することができる。</p>  <p>清掃ロボット カラーコーンで囲った範囲を認識して無人で清掃する。</p> <p>インフラ点検ロボット 写真から異常を判断して近接目視による点検を代替し、高所作業車や足場が必要な作業を省くことができる。</p>
<p>技術伝承システム</p>	<p>熟練者が掛けた眼鏡型の端末で工具の傾きや作業中の目の動きを記録し、言葉で表現しにくいノウハウをデジタル化する。</p>
<p>スマート作業服</p>	<p>作業員の体調を管理して熱中症や事故を防ぐため、着衣型のウェアラブルセンサーの活用が広がっている。</p> <p>→シャツに縫い付けた導電性繊維や生体センサーにより、心拍数などを記録</p> <p>→ヘルメットに取り付けたセンサーにより、作業員の額の表面からの体温や心拍数などの情報を収集</p> 
<p>診断 AI</p>	<p>AI に劣化や損傷などの点検データを大量に読み込ませると、特徴を学習して未知のデータを分類できるようになる。</p>

参考文献: 日経コンストラクション, 日経アーキテクチュア

2. 地場企業における事例

事例	内容
<p>レーザースキャナーによる測量</p>	<p>従来のプリズムを使用したトータルステーションによる計測ではなく、地上型3次元レーザースキャナーを使用した非接触の形状計測システムにより、①高速に面計測が可能のため作業時間の低減が図れる、②面計測が行えるため追加計測が必要になった際の再計測の簡略化が図れるなどのメリットがある。</p> 
<p>マシンガイダンス</p>	<p>トータルステーションやGNSSの計測技術を用いて、施工機械の位置情報・施工情報および現場状況(施工状況)と設計値(三次元設計データ)との差異を車載モニターを通じてオペレータに提供し、操作をサポートする。</p>  
<p>ネットワークカメラ</p>	<p>許可されたユーザは標準的なIPベースのネットワークインフラ経由で、近くからでも遠くからでも現場のライブ映像を見たり、保存したり、管理したりすることができる。</p>  

写真提供:尾野本悟教授(広島工業大学)