## 巻頭言

## 施工のデジタルトランスフォーメー ションで実現する未来の建設現場



四 家 千佳史

国内の建設業界では、今後10年間で技能労働者の1/3にあたる約110万人が高齢化等により離職すると想定され、労働力不足は避けることのできない深刻な問題である。また国内建設会社の9割以上は社員10名程度の中小事業者であり、大都市圏・地方ほぼ同率の分布となっている。未来のための新たな工事はもちろん、災害対応、社会インフラ維持のためには、すべての建設現場を安全で生産性の高いスマートでクリーンなものにして、もっと多くの人材が建設業界に集まるようにすることが解決策となる。

生産性向上の取り組みとして、これまで建機メーカーでは MC/MG(Machine Control system/Machine Guidance system)を搭載した ICT 建設機械の開発・導入を行ってきた。 ICT 建設機械、とりわけ 3 次元化された設計データ通りに施工を行う MC 搭載の建設機械は、丁張りやトンボの設置作業を不要とし、また法面掘削などの複雑な作業を容易にして人員削減・燃料コスト削減に寄与している。しかし ICT 建設機械の導入は施工工程のみを効率化する部分最適であり、建設会社の課題解決には不十分である。

国土交通省は2016年4月より、建設生産プロセス全体における生産性の向上や品質の確保を図ることを目的として、測量、設計、施工計画、施工、検査、維持の各プロセスをICTで有機的につないで見える化するi-constructionを導入した。建機メーカーにおいても建機の高機能化のみを追求するプロダクトアウトから脱却し、建設生産プロセス全体をデジタルデータでつないで、工事の全体最適化を図るソリューションサービスを提供開始し、国内8,000以上の現場に導入されている。デジタル化による建設現場の進歩は着実に進んでいる。

しかし、建設業の課題を根本的に解決する安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場を実現するには、モノ(建設機械の自動化・高度化)とコト(施工オペレーションの最適化)の進化レベルを上げて施工のデジタルトランスフォーメーションを実現する必要がある。

モノの進化(建設機械の自動化・高度化)とは、建 設機械の自動運転および自律施工のレベルを向上させ ていくことで、進化の度合いを次の5段階に区分し整 理した。Level 0:手動, Level 1:単純作業の一部を 建設機械が支援、Level 2:基本作業の一部を建設機械 が自動で行う、Level 3:建設機械が単独で基本作業を 自動で行う、Level 4:他車と連携・協調して作業サイ クルを自動で行う、Level 5:建設機械が周辺環境を認 識・判断して自律運転を行う。現在最先端の ICT 建 機であっても、オペレータによる操作を主体としてお り、機械はその操作を簡易化する運転支援に過ぎず、 Level 2程度の区分である。Level 3より上位では機械 が主体的に作業を進める高度化段階となり、Level 5 では建設機械が施工の進捗状況に応じた作業や他の建 機の動きと協調した自律動作、近くに人を検知した場 合の回避を建機自らが判断して自動で行い、複数の建 機が協調して自律的に施工を進めていくことが可能と なる。コトの進化(施工オペレーションの最適化)と は、設計データ、地形データ、施工計画をそれぞれ 3D 化し、高度化段階(Level 4)では進捗に応じた施 工計画作成の自動化が実現し、最高段階(Level 5)で は現場状況に応じた最適な計画作成が自動化される。

モノとコトが高度に進化した現場では、現況の高精度測量から生成された3Dデータ、施工完成図面の3Dデータ、および施工計画の3Dデータに基づいて日々のタスクが自動作成され、そのタスクに基づき現場の建機が無人で協調自律し施工を行い、施工の結果は翌日の施工計画へ反映され、安全で生産性の高いスマートでクリーンな未来の現場を実現する。

課題も解決のヒントもすべて現場にある。現場に立って課題を見つけることをすべての起点とし、日々技術革新が進む IoT・AI 等のデジタル技術を活用して現場の課題解決を図っていくことが、建設業全体の課題解決につながる。

──しけ ちかし コマツ 執行役員 スマートコンストラクション 推進本部 本部長、(一社)日本建設機械施工協会 i-Construction 施工による生産性向上推進本部 副本部長──