

協調制御で自動施工

土研ら

内閣府SIP

試作版が完成

建設業の担い手不足の進行を背景に、現場の生産性を高める技術開発が加速している。とりわけ自動施工技術は各社が先陣を切るべく、しのぎを削るテーマだ。こうした中、土木研究所などは内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）の一環として、複数建機を協調制御して土工事を自動化するシステムの試作版を完成させた。研究開発の成果はオープン化する予定で、システム会社の新規参入や中小建設会社への自動施工の普及を目指していく。



中小への普及目指す

目指している。

このうち、永谷圭司筑波大システム情報系教授が研究開発責任者を務めるサブ課題「革新的な建設生産プロセスの構築」のプロジェクトとして、土研、筑波大学、九州大学、フジタが共同で自動施工の研究開発を進めている。

こうした自動施工技術の開発は、建設会社、システム会社、建機メーカーのグループで進められることが多い。そのため仕様が専用化し、複数メーカーの建機が混在する現場への実装には課題がある。また、施工計画、制御システム、建機制御といった一連が競争領域となることから外部との技術情報の共有が難しく、他業種の新規参入の障壁や普及の足かせになっている。

土研などが進める研究開発の特徴は、自動施工のプロセスに協調領域と各共通ルールの位置付けにある。その一つが建機への作業指示の共通フォーマットとなる「情報流通インターフェース」の導入だ。自動施工の制御システムに合わせて施工計画を作るのではなく、どの建設会社で作成した施工計画でも建機の自動制御ができるようになる。

建設会社は、情報流通インターフェースに対応した制御システムを自由に選べるため、特定の企業とグループを組むことなく、自動施工を柔軟かつ容易に導入することが可能となる。建設会社は施工計画の立案、システム会社は自動制御に関するシステム開発とそれぞれの競争領域にリソースを投入できるといったメリットも期待できる。

もう一つの協調領域は、土研が建機メーカーなどと研究開発を進めている「共通制御信号」だ。中型の油圧ショベルを対象

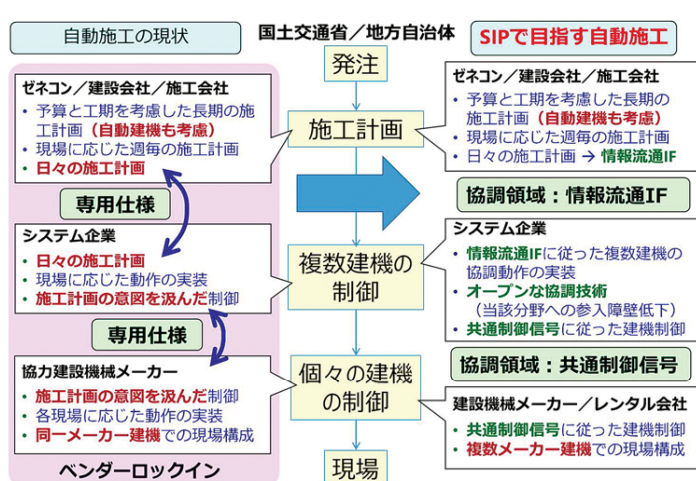
に、入出力信号を共通化する仕組みで、対応する建機であればメーカーを問わず同じシステムで制御が可能となる。自動施工現場で異なるメーカーの建機を組み合わせたことが、現場実装の柔軟性と拡張性が高まる。

永谷氏は「建機の動作はできているが仕事できていない」ことが自動施工技術の課題と指摘する。自動施工をしやすいように環境を設定するのはなく、多種多様な実現場に対応できる自動施工技術こそが求められているという。自動施工プロセスの業界共通のルールを整備し、施工計画、制御システム、建機制御の各作業を階層化することで土工事を体系立てることがその一歩になるとみる。

8月28日には、茨城県つくば市にある土研の建設DX（デジタルトランスフォーメーション）実験フィールドで試作版のシステムのデモンストレーションを公開した。油圧ショベルによる土砂掘削とタンクへの積み込み、指定箇所への運搬と放土までの自動施工を実演した。

研究開発が期限を迎える27年度末までに実工事への実装を目指す。研究開発終了から10年後には、一般土木Cクラス規模の工事の2割に普及させる将来像を描く。

永谷氏は「中小の建設会社に向けて自動施工の実装を目指していきたい」と強調。SIPを通じて実工事での有用性を実証することで「直轄のモデル工事として発注され、システムの普及につながるのではないかと」先を見据える。



SIPで目指す自動施工のイメージ