

IT施工システムによる建設機械(油圧ショベル)の自律掘削に関する研究

研究成果のポイント

土木施工における危険・苦渋作業の解消や熟練者不足への対応、現在の2次元図面や測量計算書等による非効率な作業の改善などの課題に対処するため、建設機械のIT施工技術の開発を行った。(研究期間:平成15年度~19年度)

基盤となる3つの要素技術の研究開発を行うとともにIT施工システムのプロトタイプ(システムを搭載した油圧ショベル)の開発を行った。

①IT施工の操作システム

3次元設計情報と施工状況により変化する3次元地形情報を操作画面上に表示し、画面上で作業位置や作業内容などの簡単な指示情報を与える技術を開発

②施工状況の3次元情報の計測システム

作業中における地形計測データ(位置・方位・姿勢を含むデータ管理)をスキャナ・カメラ映像によりリアルタイムに取得し、設計データと対比できる計測システムを開発

③建設機械の自動制御システム

自動制御するために、熟練オペレータの掘削作業に基づき掘削効率優先の粗掘削作業と出来形精度優先の仕上げ掘削の動作計画及び動作計画に基づく電子油圧制御技術を開発

本研究は、国土交通省総合技術開発プロジェクト「ロボット等によるIT施工システムの開発」の成果であり、(独)土木研究所が中心となって実施した。

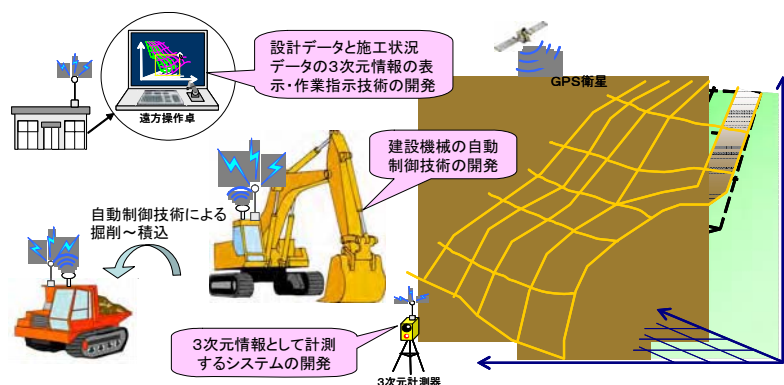


図-1 IT施工システムの構成



図-2 IT施工システムのプロトタイプ

期待される効果、今後の展開

本研究では、代表的な汎用建設機械である油圧ショベルについて、IT・RTをIT施工システムとして構成し、基盤となる要素技術を開発し、自律化した掘削作業を可能とした。その成果は、災害復旧現場などの危険・苦渋作業への適用が期待される。

今後は、土質地盤条件、作業内容・形状・範囲等への条件対応、例えば多様な地盤条件に適応するシステムを実現する研究を更に進める必要がある。また、ここで可能性の見てきた自律機能を活用するための操作支援や施工方法への取組も今後必要となる。