自動運転リジッドダンプ「T-iROBO® Rigid Dump」を開発

積込機械や敷均し機械と連携し土砂運搬作業の全自動化を実現

大成建設株式会社　　2022年02月22日

大成建設株式会社（社長：相川善郎）とコマツ（社長兼CEO：小川啓之）は共同で、コマツ製リジッドダンプ※1HD465をベースマシンとして、積込機械や敷均し機械と連携しながら、土砂の運搬・排土作業に至るすべての運搬作業を自動で行うリジッドダンプ「T-iROBO Rigid Dump」を開発しました。

高齢化による生産労働人口の減少が社会問題となる中、建設業界でも担い手不足が深刻な問題となっています。そのため、当社では映像や計測などの各種データの利活用により、建設現場をスマート化する建設DX(デジタルトランスフォーメーション)を推進し、生産性向上に努めています。中でも建設機械の自動化技術は省人化だけでなく、安全性の向上が期待できるため、様々な技術開発が期待されています。

このような背景から、当社では2013年より無人で作業を行う建設機械「T-iROBO」※2の開発に取り組んでおり、今回開発した「T-iROBO Rigid Dump」で6機種目となります。また今回、本機は建設機械の性能を把握するために設けた桑名実験場において、その性能検証を行い、高い作業性と安全性を確認しました。

「T-iROBO Rigid Dump」の特徴は以下のとおりです。(写真1、図1参照)

（1）最高走行速度30km/hでの自動高速運転が可能
本リジッドダンプは、最高速度30km/hでの高速走行が可能です。一度有人走行させたルートをトレースして自動走行でき、有人走行と遜色ない走行速度で土砂運搬作業を実施することができます。

（2）障害物検知や非常停止装置により安全機能を充実
本リジッドダンプに設置された各種機器やセンサ※3を活用し、人や障害物を検知して自動走行を停止することができます。また、緊急時には監視者が手動で非常停止ボタンを押すことで自動走行を停止させることができます。この非常停止信号は制御信号の通信とは別系統のため、万が一の場合でも安全に自動走行を停止することが可能です。

（3）積込・敷均し建設機械との自動連携が可能
本リジッドダンプは、積込機械や敷均し機械の位置情報を座標として認識し、その座標まで低速で精度良く走行する「接近走行」を行うことができます。そのため、作業中に各建設機械による積込位置や排土位置が変化しても、再設定を行わずに走行ルートを自動で生成することができます。

今後、両社は実現場において本技術の検証を継続し、高度な自動化および複数台での自動連携を視野にいれた技術開発を進め、自動化技術のさらなる進化を目指してまいります。

写真1　T-iROBO Rigid Dump外観と設置機器

図1　土砂運搬作業時の機能概要

※1　リジッドダンプ：乗用車と同様に前輪で舵を取る機構のダンプトラックを指し、比較的整備された路面を高速で走行する。車体自体が屈曲して舵を取るアーティキュレート式（不整地対応）と共に建設現場で活用する大型土工事対応のダンプトラック。

※2　T-iROBO：人とロボットの協働を目的として、大成建設が開発した各種作業用ロボットを示す。建設機械に搭載するシステムには、振動ローラーが施工位置を把握しながら、自ら判断して自動で転圧作業を行う転圧走行無人化施工システム「T-iROBO® Roller」、削岩したい岩を指定するだけで建設機械が自ら判断して岩に接近し、自動で粉砕する割岩無人化施工システム「T-iROBO® Breaker」、ピット内の土砂を認識して自動的に掘削積込みを行う無人化施工システム「T-iROBO® Excavator」、人体検知システムにより安全性を確保しながら運搬作業を自動で行う自動運転クローラダンプ「T-iROBO® Crawler Carrier」がある。

※3　センサ：AI画像解析によって人体を検知する車載カメラシステム「T-iFinder」と、障害物を検知する3D－LiDAR (Light Detection and Ranging)を搭載。