

業績の概要

応募部門	業績題目	応募者名
大賞部門	土砂運搬作業の自動化システム「T-iROBO Rigid Dump」の開発	大成建設株式会社
業績の概要		

建設業界の人手不足の問題から、省人化や生産性を向上させる技術の一つである建設機械の自動化が注目され、様々な自動化建設機械が開発されている。中でも現場内での稼働台数が多いダンプトラック高い生産性の向上が期待できる技術であり、ダム工事の堤体材料の運搬作業や鉱山の採掘場での運搬作業への導入が行われている。このようにな限定されたエリアや運搬経路が固定された鉱山での自動化についてはサービスとしての提供も始まっているが、土木工事全般での土運搬作業については、現場環境の変化による運搬経路の変更を頻繁に行う必要があるため、自動化のプログラミングに精通した技術者でしか扱えないといった課題があった。そこで、専門知識が無くても動作計画の変更ができ、現場への導入が容易に可能である自動化リジッドダンプ「T-iROBO Rigid Dump」を開発した。

本技術を成瀬ダム原石山採取工事の骨材原石運搬作業に適用し、積込機械である遠隔操作型油圧ショベル1台と「T-iROBO Rigid Dump」2台を2名のオペレータで運用した。現場の人間での運用を2024年5月から6月までの約2ヶ月間行い約47,000 tの骨材原石の運搬を無事故無災害で実施した。これにより、本技術の扱いやすさを実証することができた。



図-1 T-iROBO Rigid Dump 図-2 骨材原石運搬作業の概略

業績の特徴

本システムの特徴は下記の4点が挙げられる。

- ①自動での土運搬作業が可能：土砂の運搬作業は走行の動作だけではなく、排土動作や積込中の待機といった特定の場所での一時停止等、走行以外の動作を実施する必要がある。本システムでは、それらの動作の一つ一つをタスクとして整理して、それらを組み合わせることで、動作計画である作業シナリオを作成する。作成した作業シナリオを実行することで、土砂運搬作業を自動で実施する仕組みとなっている。
- ②積込・敷均し機械との連携が可能：本システムの走行は、予め指定した経路を走行する「経路走行」の他に、目標位置に対して、その都度作成した経路を走行する「接近走行」を備えている。これにより、積込機械や敷均し機械の現在位置座標をT-iROBO RigidDumpに送信することで、積込や排土毎に変化する目標位置への走行が可能となる。また、積込完了ボタンを押すことで、T-iROBO Rigid Dumpの排土場への走行の再開が可能である。
- ③専門知識が無くても扱えるUI(ユーザーインターフェース)：本システムのUIは作業シナリオを選択してボタンを押すだけで自動運転が実行される。作業シナリオの作成は、ビジュアルプログラミング形式を採用しており、T-iROBO Rigid Dumpのタスクを現したブロックを積み上げることで作成が可能である。また、ブロックを選択することで、地図に経路が表示されるため、直感的な操作ができ、現場の状況変化に伴う作業シナリオの変更を簡単に実施することが可能である。
- ④高い安全性の実現：T-iROBO Rigid Dumpは安全機能として、1)各種センサ情報の常時監視機能、2)逸走防止機能、3)LiDARによる障害物検知機能、4)遠隔非常停止機能を有している。複数の安全対策を行うことで、高い安全性を確保している。



図-3 ユーザーインターフェース

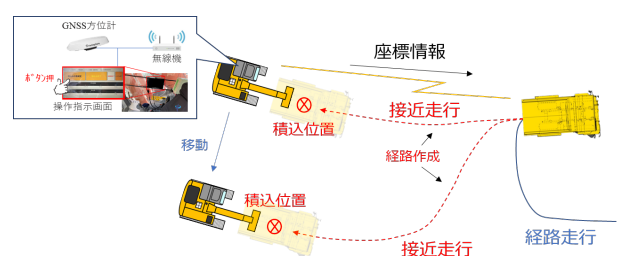


図-4 積込機械との連携