

2022年8月2日

報道関係者 各位

株式会社フジタ

代表取締役社長 奥村洋治

山岳トンネル用のAI機能付き積み込み機「AI ロックローダ」を開発 ～トンネルズリだし作業の省力化と安全性向上を実証～

大和ハウスグループの株式会社フジタ（本社：東京都渋谷区、社長：奥村洋治）は、株式会社三井三池製作所（本社：東京都中央区、社長：中村元彦）と共同で、山岳トンネルの掘削ズリ（掘削によって発生する岩塊）だし作業の省力化・省人化を可能とするAI機能搭載の積み込み機「AI ロックローダ」を開発しました。自動で掘削ズリのかき込み、積み込みが可能な機械の開発は、国内初^{※1}となります。

本機は、発破後に切羽（掘削の最先端箇所）から運搬されたズリをかき寄せる「掘削ブーム」と機械後方へ直接ズリを排出し、重ダンプなどに積み込みを行う「排土ベルコン」、機械運転席前方に配置したセンシング機器、GPU盤（AI自動運転盤）などで構成します。AIによりズリのかき込みから積み込みまでの一連の作業がオペレータ不要で可能となり、省力化・省人化を実現しました。また、発破後の切羽のズリを迅速に処理することで、切羽作業エリアを早期解放し、速やかに次工程（支保工作業）へ移行できるため、トンネル掘削のサイクルの効率化が可能となります。

本機は羽ノ浦トンネル工事^{※2}の施工現場で試行・実用化し、AIによる円滑な施工性を確認するとともに、掘削作業の省力化・省人化・安全性向上に寄与できることを確認しました。



写真1 AI ロックローダ全景



写真2 自動ズリ積み込み施工

<開発の背景>

山岳トンネルの施工は、①発破、②ズリだし（積み込み、運搬）、③支保工が基本的な作業サイクルとなります。これらの作業の中で、ズリだし作業は、重ダンプの台数やトンネル内外への運行サイクルなどの制約から、次工程の支保工作業まで長い時間を要し、積み込み機械（ホイールローダやバックホウ）のオペレータの拘束時間も長くなります。そのため従来の施工方法では、運搬機械（重ダンプや連続ベルトコンベア）の改造・改善などを行うことで、ズリだし作業の効率化を図ってきました。新たに開発した本機は、切羽後方に設置し、発破後のズリを本機前方に仮置きした後、重ダンプなどの運搬機械へ自動積み込みすることで、省力化・省人化を図るものです。

<AI ロックローダの特徴>

- ① 省力化・省人化…AI 自動運転によるズリのかき込み、積み込みが可能
20%の省人化(班編成：5人→4人に変更)を実現
- ② 安全性向上…AI センシングにより人や機械の検知・自動停止が可能
- ③ 運転モード選択可能…AI 運転モード、半自動モード、手動モード

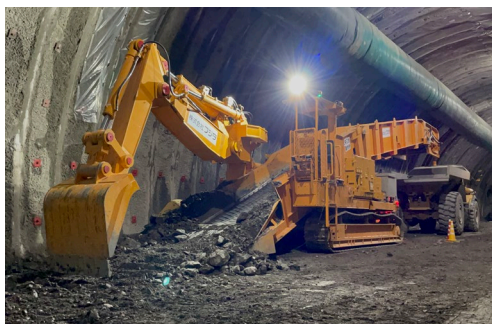


写真3 AI ロックローダ施工状況

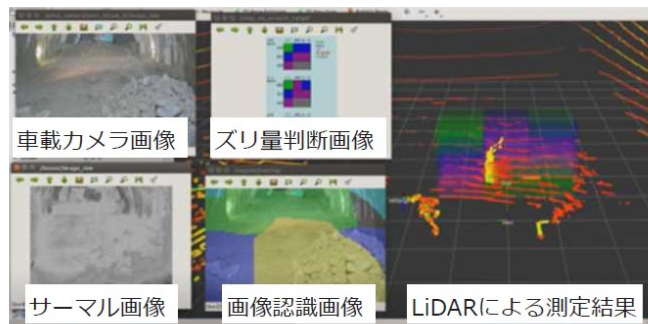
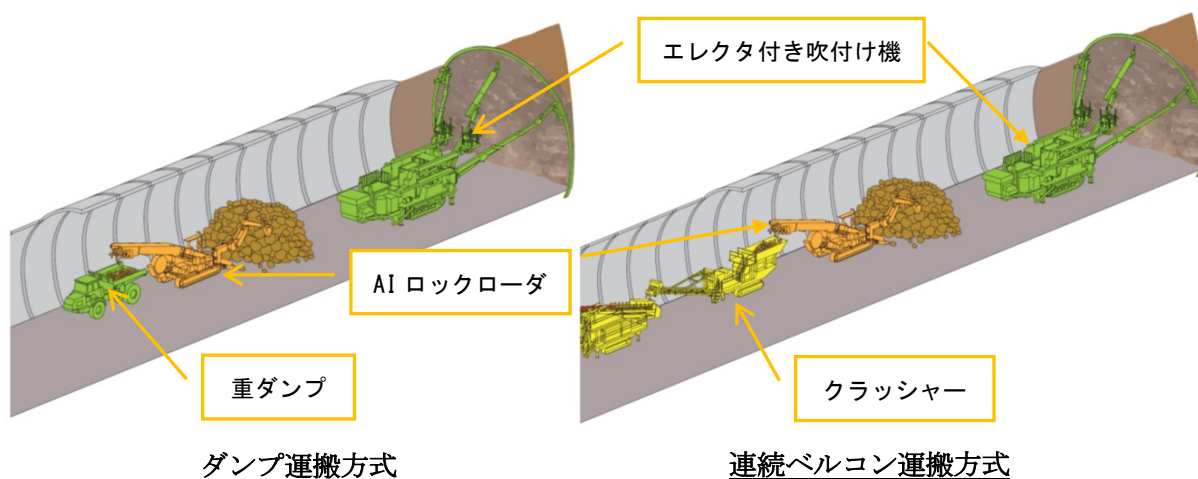


図1 AI センサ検知画面

<検証結果・今後の活用>

AI ロックローダは、羽ノ浦トンネル工事の施工現場に導入し、トンネル内にて実証実験および実用化を行いました。本機の採用により、トンネル発破後の切羽作業エリアの早期解放が可能となり、次工程の支保工作業へ円滑に移行ができました。その結果、ズリ積み込み作業のオペレータが不要となり、20%の省人化(班編成：5人→4人に変更)を実現し、省力化につながりました。

本機械は、さまざまな運搬方式のトンネル工事への展開が可能のため、今後、更なる省力化・省人化・安全性向上に向けて導入を進めていく予定です。



※1 フジタ調べ (2022年8月2日時点)

※2 羽ノ浦トンネル工事の概要

工事名称：令和元-4年度横断道羽ノ浦トンネル工事

工事場所：徳島県小松島市榎沢町久ヶ谷～阿南市羽ノ浦町岩脇猪ノ谷地先

発注者：国土交通省四国地方整備局

【お問い合わせ先】

株式会社フジタ

〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷 4-25-2

広報室

TEL 03-3402-1911