

## 業績の概要

応募部門	業績題目	応募者名
大賞部門	受発注者・メーカー・AI機関が共創した災害高リスク現場における日本初の遠隔施工・AI解析連携モデルの構築	(株)新庄砕石工業所 国土交通省 新庄河川事務所(他3者)

**業績の概要**

建設産業の就労者数はピーク時より30%以上減少している。一方で、近年顕著となっている豪雨の多発化・激甚化傾向に伴い、土砂災害の発生件数は増加していることから、就労者が減り続ける環境下においても**災害対応能力を維持**する事が喫緊の課題となっている。

本件は、土砂災害の危険性が高く土中に流木が含まれる箇所において、中小企業を主体とする**地域の建設業者が運用可能な遠隔化・自動化施工重機**を活用し、災害対応の省人化を検討したものである。

土中に流木が含まれる場合、遠隔バックホウのみでは除去が難しく、撤去や玉切りのための手元作業員や法面監視員の帯同が必要となる場合が多く、安全確保が課題であった。そこで、**掘削・把持・切断の機能を1台の遠隔バックホウで実現可能**とするべく、専用アタッチメント(フェラーバンチャー)の遠隔化を企図した。

加えて、一層の省力化を実現するため、自動走行に対応した不整地運搬車を導入し、**1名のオペレータがバックホウと不整地運搬車を操作**し、掘削作業と運搬作業を兼務できる体制を構築した。

有人施工時と遠隔施工時の施工状況をAIカメラにより解析し、作業効率を定量的に比較した結果、遠隔施工では**1名あたりの作業効率が1.36倍に向上**する事が明らかになった。



写真-1 フェラーバンチャーを装着したバックホウ

### 業績の特徴

**① 流木混じり土砂撤去を遠隔重機1台で実施**

バックホウ1台で掘削・掘み・切断を行うため、フェラーバンチャーを遠隔化した。操作負荷を下げるため操作機のレバー割付変更を行った。特に有人施工時には足元のペダルで切断機能のON/OFFを切り替える構成であるため、操作機での運用に合わせ、**中央レバーの操作と連動して作動するよう油圧バルブを増設し遠隔化**を図った。

**② 掘削と運搬をオペレータ1名で操作し省人化を実現**

遠隔バックホウと自動走行可能な不整地運搬車を組み合わせ、**オペレータ1名で全ての作業を実施可能**とした。災害対応の初動など短期間で遠隔施工を実現することを想定し、通常の重機に**後付可能な遠隔ロボット「アクティブロボSAM」**を採用した。通信については山間部でも安定する**メッシュネットワークを構築**して対応した。



写真-2 遠隔操作の様子

**③ AIカメラ解析による作業効率の定量的評価**

有人・遠隔双方の堆積土砂撤去の作業状況を分析してボトルネックを明らかにし、両者の作業効率を定量的に比較するため、AIカメラによる分析を実施した。

掘削積み込み作業をカメラで捉え、その映像データをAI解析し、**「積込」「停止」「その他作業」に分類して平均作業時間などを数値化可能な「AIダッシュボード」**を活用した。

危険箇所での堆積土砂撤去作業に要する人員編制と定量的な分析結果を考慮したところ、バックホウ1台で流木対応が可能な遠隔施工では、**作業要員1名あたりの作業効率が1.36倍に向上**することが分かった。



写真-3 AI解析の様子

表-1 有人・遠隔の作業効率比較

区分	施工体制 (人)				作業効率		
	重機 オペレータ	玉切 作業員	法面 監視員	小計	作業あたり (AI解析結果)	1人あたり	
有人	2	1	1	4	1.00	0.25	(1.00)
遠隔	1	不用	不用	1	0.34	0.34	(1.36)