

受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
地域賞部門 最優秀賞	あらゆる通信規格に対応できる複数建設機械の遠隔操作を可能とするマルチコックピットシステム	加藤組・日立建機日本・西尾レントオール 共同事業体

業績の概要

本システムは、1 台の操縦装置で異なる複数の建設機械を操作可能とするものである。汎用の建設機械を遠隔操縦機械として高度化することが可能であり、現場で使用可能な通信規格に対応できる遠隔操縦装置である。



業績の特徴

建設機械の遠隔操縦技術は、災害現場などで既に多くの実績があるが、通常工事では、活用されていないのが現状である。通常工事で活用することで、労務者確保に苦慮している建設業へ新たな働き方を創出することにつながる。

本システムの特徴は、下記のとおりとなる。

- 1) 通常工事での活用をするため、汎用的な異なる複数の建設機械に「後付」の遠隔操縦装置を装着し、これらが統合制御可能なマルチコックピットを開発した。
- 2) 長距離遠隔操縦の無視界における操作性と施工品質向上のため、2 種類の AR 技術と聴覚情報を導入した。
- 3) どこでも遠隔操縦を実現するため、現場で使用可能な各種通信規格に対応できる遠隔操縦装置とした。



マルチコックピット



2 種類の AR 映像（左：現況地盤・機械姿勢、右：3 次元設計データ）

本技術は、作業時間および作業時間の縮減が実現できるとともに安全性の確保と施工品質の向上が見込める施工の効率化・高度化システムとなる。

施工形態	作業区分	1.8m ³ あたり								
		バックホウ (sec)	ブルドーザ (sec)	振動ローラ (sec)	施工 (sec)	施工効率 (%)	待機 乗換 (sec)	総合計 (sec)	縮減時間 (sec)	縮減率 (%)
搭乗施工 (3名)	施工	145	77	235	457	100.00%	—	1,369	0	0.00%
	待機	310	380	222			912			
	乗換	0	0	0			0			
搭乗施工 (1名)	施工	145	77	235	457	100.00%	—	817	-552	-40.32%
	待機	0	0	0			0			
	乗換	120	120	120			360			
遠隔施工 (1名)	施工	181	86	247	514	88.91%	—	535	-834	-60.92%
	待機	0	0	0			0			
	乗換	7	7	7			21			

作業時間（作業人員）の比較表

受賞業績の概要

受賞名	受賞業績名	受賞者名
地域賞部門 優秀賞	コンクリート二次製品の敷設機械	鹿島道路株式会社

業績の概要

道路の新設・改修工事或いは造成工事に付帯するブロック、U字溝などのコンクリート二次製品の敷設は、規模の違いこそあれ日常的に対応しなければならない作業である。

人力での持上げ・設置が困難な 100kg を超えるコンクリート二次製品の敷設は、クレーン機能付油圧ショベルや車載型クレーンなどにより楊重し、然るべき場所に設置している。

しかしながら重量 50kg 前後の歩車道境界ブロックなどは、ヒトによる持上げ・移動・設置が可能なのに、人力作業により身体に過大な負担を掛けて腰を痛めたり、落下させて製品を破損する事故が絶えなかった。今回開発したパワーアシストセッタは、重量 100kg までのコンクリート二次製品の運搬・敷設を補助する全く新しい建設機械である。パワーアシストセッタは、不整地運搬車に搭載したサーボモータにより駆動するバランスアームが、ヒトの僅かな力による操作を増幅し、二次製品を自在に楊重・移動・設置することが出来る機能を備えている。



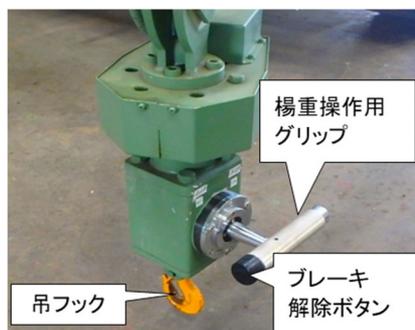
業績の特徴

当該機械に搭載しているバランスアームの主旋回部は作業員の腕の力加減で意のままに旋回できる構造になっているが、勾配のある箇所においては、荷の重量により勾配下側へ意図せずに旋回してしまう恐れがある。そこで、支持台を水平に保つ自動水平維持装置を独自に開発した。

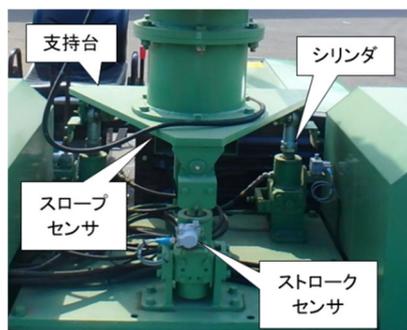
この装置により、勾配のある箇所においても安全に作業することが可能となる。支持台は 3 本のシリンダによって支えられており、これらシリンダの伸縮によって水平を保つよう制御される。

制御すべきシリンダの伸縮量は、バランスアーム支持台に固定されているスロープセンサが支持台の傾きを検知し、制御ユニットがその傾き量から各シリンダの最適な伸縮量を計算する。

実際の伸縮量は各シリンダに装備されているストロークセンサによって計測される。この装置の一連の制御により勾配のある場所でもバランスアーム支持台を水平に保つことができ、作業員の意図する動作を簡単・安全に行える構造となっている。



バランスアーム操作部



バランスアーム支持台



制御ユニット