

研究テーマ名 | 遠隔操作およびアタッチメントの自動脱着可能な軽量建機システムの開発と実地検証

機関名：株式会社タグチ工業、東京農工大学

プロジェクト概要

【目的】

近年地上では都市開発に伴う高層ビルの内装解体工事等の需要増や災害現場に対応可能な建設機械の軽量化や遠隔化、自動化が課題となっている。

一方、月面拠点基地建設において使用される宇宙用建設機械は地球上からの輸送コスト削減の為大型軽量化や無人作業を可能とする操作の遠隔化、自動化がより求められる。

そこで、本研究では建設機械用部品を従来と異なる素材で設計、試作し建設機械のサイズ、性能、機能を維持した軽量化を図る他、建設機械の遠隔操作化、電動化、機能の自動化など新たなシステムを設計、試作し、将来の実用化を目指す。

【成果】

- ①軽量化研究：1tonクラス油圧ショベル用構成部品を複合材（CFRP）にて設計、試作し性能評価試験を実施。
全体重量は鉄製オリジナル油圧ショベルより210kg軽量化し、性能評価試験においても試験中に試作部品の破損や掘削不能といった事は無く、鉄製オリジナル油圧ショベルと同等な性能評価を得た。
- ②遠隔化・自動化研究：12tonクラス油圧ショベル用アタッチメント着脱装置を設計、試作し性能評価試験を実施。アタッチメント着脱装置により作業者が油圧ショベル運転席から降りる事なくアタッチメントの交換（着脱）が可能となる。交換したアタッチメントの脱落を防止する3種類のオリジナルロック機構を備えており、ロック機構は着脱作業に応じて自動で作動する。これにより作業者の安全性や着脱作業工数削減による作業効率の向上を得た。事業化として研究成果物の量産製品化に成功し販売を開始した。
- ③電動化：バッテリーユニットシステムを設計、試作し性能評価試験を実施。容易に着脱可能なバッテリー（リチウムイオン電池）を複数搭載し、いずれかのバッテリーを電力源として使用。現在使用中のバッテリーが空になると別の未使用バッテリーへ無瞬断で切り替える事で連続して電力を供給する事が可能となり、同電力の鉛電池を用いた場合と比べて軽量化となった。



複合材製軽量油圧ショベル（実物）



アタッチメント着脱装置（実物）