

課題名 | 超軽量建機アタッチメントおよびブーム等の開発および実地検証

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】

現在地球上には多種多様な建機が存在しており、機動性・安全性・軽量化・燃費向上に対する高い要求がある。

一方、月面拠点基地建設を想定した建機は地球上から輸送し、輸送コスト面から『汎用性が高い』『大型軽量化』がより求められると考える。

そこで軽量化する建機として汎用性が高い『油圧ショベル』を採択した。油圧ショベルは『アタッチメント』と呼ばれる作業用途に応じた機能を有する装置を取付・交換する事で1台で様々な作業が可能となる。

本研究では油圧ショベルの『アーム』『ブーム』等の部品や『アタッチメント』を従来とは異なる素材で設計・試作・評価試験をする事で『軽量化』と将来の『実用化』を目指す。

【内容】

- ①軽量金属で1tonクラス油圧ショベル用アーム、ブーム等の部品を設計、試作、評価・操作性試験を実施し、油圧ショベルの軽量化を図る。
- ②CFRPで1tonクラス油圧ショベル用アーム、ブームを設計、試作、評価・操作性試験を実施し、油圧ショベルの軽量化を図る。
- ③CFRPで7tonクラス油圧ショベル用アタッチメント『テレスコープアーム』を設計、試作、評価・操作性試験を実施し、アタッチメントの軽量化を図る。
- ④CFRPへの耐摩耗性向上技術やCFRP構造のヘルスマonitoringによりアタッチメントの高度化を図る。また、トラス構造の適用による軽量化を図る。

評価・操作性試験は試作品を油圧ショベルへ取付けた状態で実施した。



- ◆ 実用レベルで作業可能な強度・剛性
- ◆ 軽量化による油圧ショベルの性能向上
- ◆ 軽量化による作業効率・生産性の向上

◆ 研究成果物一例

- ・ 軽量金属製アーム試作品 (約45%軽量化)
 - ・ CFRP製アーム試作品 (約61%軽量化)
 - ・ CFRP製ブーム試作品 (約67%軽量化)
 - ・ CFRP製アタッチメント試作品 (約20%軽量化)
- ※鉄製オリジナル品重量と比較



1tonクラス油圧ショベル用
CFRP製アーム・ブーム
油圧ショベル取付状態 (実物)



7tonクラス油圧ショベル用
CFRP製テレスコープアーム
油圧ショベル取付状態 (実物)

CFRPの耐摩耗コーティング

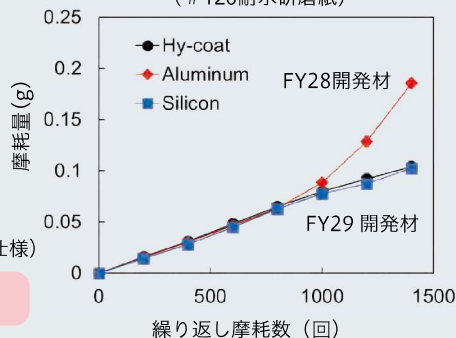
- トップコート
- アンダーコート
- ボンドコート
- CFRP



多層コーティングによる耐摩耗性の向上 (Hy-coat仕様)

優れた耐摩耗性を確認

(#120耐水研磨紙)



CFRPアーム構造の軽量化検討



ベースモデル
30~40%の構造重量低減(FEM解析)

