

プログラム名 : タフ・ロボティクス・チャレンジ

PM名 : 田所 諭

プロジェクト名 : ロボットコンポーネント

委 託 研 究 開 発

実 施 状 況 報 告 書 (成 果)

平成 27 年度

研究開発課題名 : 高出力人工筋

研究開発機関名 : 株式会社ブリヂストン

I 当該年度における計画と成果

1. 当該年度の担当研究開発課題の目標と計画

本研究では、災害などの極限環境下でも動作するタフなロボットを実現することを目標に、ロボットコンポーネントのタフ油圧アクチュエータプロジェクトの研究開発課題の1つである「高出力人工筋」の研究開発に取り組む。サイズに対するアクチュエータの発生力は、アクチュエータ性能のなかでも最も重要なパラメータであり、極限環境下ではその重要度はより高まる。本研究で取り組むマッキベン型人工筋は、重量対比大きな出力の発現が可能であり、高出力密度・大発生力アクチュエータの実現が期待できる。

初年度である H27 年度は、本研究課題に取り組むための加工・評価設備の導入・立ち上げを進めると同時に人工筋の製造に必要な製造要素技術開発に着手し、人工筋の試作・評価の取り組みからタフロボットの仕様を達成するための技術課題を抽出、取り組みを開始する。

2. 当該年度の担当研究開発課題の進捗状況と成果

2-1 進捗状況

2-1-1 マッキベン型人工筋の高圧駆動技術の開発

(a) 加工技術開発（加締め技術など）

ゴムチューブ、スリーブ、金具を締め付ける加締め装置の導入と立ち上げを完了した。（図 1）



図 1. 加締め装置

(b) 評価技術開発（耐圧性評価等）

人工筋の基礎特性評価のための引っ張り試験装置（株式会社ブリヂストン保有。図 2）への安全装置設置（人工筋破損時のカバー等）、人工筋作動用ポンプの導入と立ち上げを完了した。



図 2. 引っ張り試験装置

2-1-2 マッキベン型人工筋の油圧駆動技術の開発

(a) 材料技術開発（ゴム、繊維技術など）

- ・ゴムチューブ、スリーブ、金具の加締め技術開発着手

- ・人工筋としての材料要求特性を満足するゴム材料の練・配合及び成型技術開発着手と技術課題の抽出
 - ・スリーブ繊維材料・織技術開発着手と技術課題の抽出
- (b) 耐久評価技術（耐久性評価）
- ・人工筋耐久性評価装置を前倒し導入（図 3）。立ち上げを完了し、耐久試験評価を開始。



図 3. 耐久評価装置外観

2-2 成果

初年度である H27 年は、本研究課題を達成するための技術課題抽出を実施し、抽出された課題への取り組みを開始した。実施項目に対する達成目標は下記の通り。

表. 実施項目と達成目標

実施項目		H27年度 達成目標
マッキベン型人工筋の 高圧駆動技術の開発	加工技術開発（加締め技術等）	装置導入と立上完了
	評価技術開発（耐圧性評価等）	評価環境の整備完了
マッキベン型人工筋の 油圧駆動技術の開発	材料技術開発	ゴム、繊維、金具の材料・加工技術開発着手
	耐久評価技術（次年度導入予定）	仕様を確定、一部前倒し導入

2-3 新たな課題など

H27 年度に抽出された加工技術・材料技術に関する下記課題について計画を立案し、着手する。

- ・加工技術：耐圧性向上のための加工技術開発。具体的にはゴム成型技術開発及びスリーブ製紐技術の開発
- ・材料技術：繰り返し耐久向上のためのゴム材料の開発。具体的には故障モードから推察される要求特性を実現するための材料設計

3. アウトリーチ活動報告

該当事項無