第１回RFP　広域未踏峰探査技術／課題解決型

2016年3月～ 2019年3月

研究テーマ名 パワー密度が世界最高の小型アクチュエータの開発

機関名：新明和工業株式会社、大分大学、茨城大学、日本文理大学、静岡大学

プロジェクト概要

【目的】

従来のモータ製作方法を踏襲し、大電力を送り込んでパワー密度を上げる方法には限界がある。そこで、モータの駆動原理と構造に遡って損失の発生源を分析し、モータ損失を極限まで減少させる磁性材料、組立方法、機械損を減少させる構造、モータに適した制御方法、ならびに解析・設計手法を新たに構築することでパワー密度が世界最高の性能を達成する。

本研究課題はモータ本体の高効率化に正面から取り組むことにより、アクチュエータの設計・製造方法に革命を起こし、ブレークスルーを引き起こす技術を生み出す。

【内容】

①ステータを構成する磁性材料の性能改善により10,000rpmの高周波領域においてモータ鉄損の40%削減を達成した。

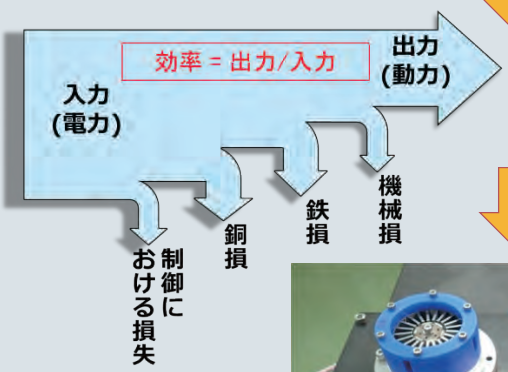
②パワー密度向上に向けて、巻線密度を従来の1.3倍に高める巻線を開発している。

③軸受け構造を改善した、機械損が従来の1/2に減少する軸受けを開発している。

④高速回転モータに適した制御装置を開発中である。

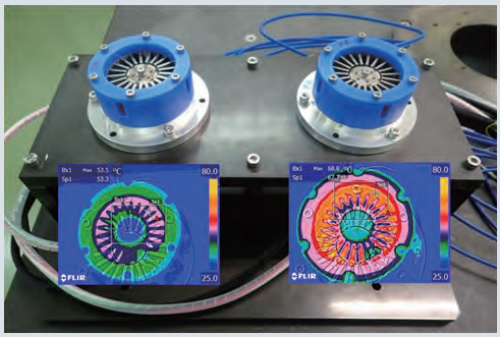
⑤質量25gで連続出力50W、広範な領域で効率80%以上、高速回転域（15,000 ～ 25,000rpm）で効率85%以上の、極めて低発熱のモータを開発し、目標を達成した。

従来のモータは、大電力を送りこみ効率（発熱）を犠牲にして、高いパワー密度を達成している
→決して効率の良いモータではない。



モータの駆動原理と構造に遡って損失の発生源を分析

- モータ損失（鉄損、銅損）を極限まで減少させる磁性材料活用技術と組立方法の改良による低鉄損・高効率化
- モータ組上げ時の機械損を減少させる構造
- モータに適した制御方法（制御における省エネルギー化）
- 解析・設計手法を新たに構築

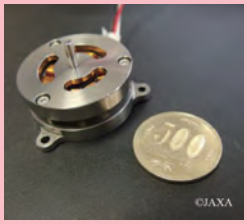


従来モータ
発熱（損失）大

新型モータ
発熱（損失）小

1 次試作

2 次試作



開発した小型モータ
（測定装置取り付け用の治具付き）