

平成18年度

修士論文

整流コイルを用いたベアリングレスモータの開発  
Development of Bearingless Motors with Rectified Circuit

指導教員

岡 宏一 助教授

平成19年2月15日

高知工科大学大学院 工学研究科 基盤工学専攻  
知能機械システム工学コース 知能制御工学研究室

1095201 荒谷 広宣

# 1 章 緒言

## 1.1 研究の概要

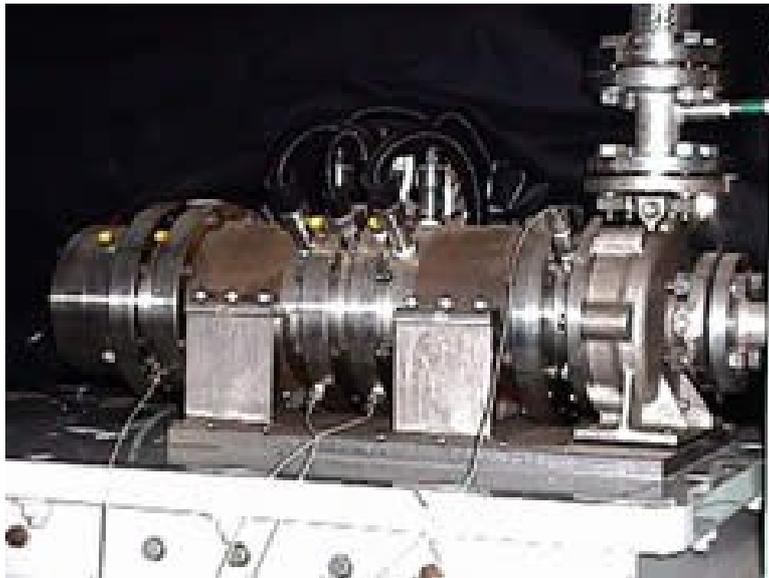
本研究では、整流コイルを用いたベアリングレスモータの開発について述べる。本研究の特徴は、ロータに整流回路が接続してあるコイルを用いることである。ロータコイルに誘導起電力を発生させ、流れる電流を整流することによりロータの磁極を固定する。ロータの磁極を固定することにより、有効な支持および回転を実現させる。整流コイルを用いる利点として、ロータコアを全て電磁鋼で製作することが可能となるため、機械的強度が向上する、永久磁石を用いる場合と同様に扱えるなどがある。

本論文では、整流コイルを用いたベアリングレスモータの形状を有限要素法解析の結果を考慮し、設計を行った。また、実験により、その有効性を確認した結果を発表する。

## 1.2 研究の背景と目的

現在、様々なところに電気モータが使われている。また、宇宙など無重力、真空状態といった特殊な環境で使用できるモータの開発がすすめられている。その例として、磁気軸受を用いたモータやベアリングレスモータがある。ベアリングレスモータは、ロータを磁気支持し、非接触で駆動するモータである。非接触で駆動できるため、無潤滑、高速回転が可能である。また、保守の低減が可能であり、潤滑油による汚損もなくなるため、整備保守の困難な場所や汚損を嫌う医薬品、食品製造機械用のモータなどへの応用が期待されている。このように、多くの利点を持つためベアリングレスモータは、様々な特徴を持った機構が開発されている。その例として Fig.1 にベアリングレスモータによるキャンドポンプ、Fig.2 には埋込型心臓補助ポンプ<sup>(1)</sup>を示す。

本研究の目的は、新しいタイプのベアリングレスモータである整流コイルを用いたベアリングレスモータを提案し、その有効性を確認、開発を行うことである。最終的には整流コイルを用いたベアリングレスモータの安定した磁気支持特性と駆動を目指す。



<http://www.er.ebara.com/>  
Fig. 1-1 Bearingless canned pump.



Fig. 1-2 Implant blood pump<sup>(1)</sup>