

# 誘導型ベアリングレスモータの外周コイルの影響についての検討

Effect of the Outer Coil for the Induction Type Bearingless Motor

EE15 小林功希  
指導教員 渡邊聡

## 1. 緒言

産業業界、家電製品など現在では様々な場所でモータが使用されている。しかし、軸受部での機械的接触による摩耗や潤滑による粉塵などの発生、回転速度の限界などの問題がある。そのため、軸受が非接触でありこれらの問題を解決できるベアリングレスモータが注目されている。ベアリングレスモータとは、電動機として動作するためのトルクと磁気軸受として動作するための力を発生させる機能を一つの電源で発生させるモータである。機械的接触がないためメンテナンスが簡単である。また、塵を嫌うクリーンルームや潤滑油を使用できない高真空空間などの特殊環境下での利用が考えられる。ここでは電磁誘導による誘導反発を利用したベアリングレスモータについて三次元 FEM 解析及び装置の試作、検討を行った。

## 2. 研究のアプローチ

本研究では、ベアリングレスモータの安定領域の拡大及び特性向上を目指した。そのために、現在配置してある外周コイルの高さを変えたときのベアリングレスモータの特性への影響を調べた。使用したベアリングレスモータを以下の図 1 に示す。外周コイルの高さを 40mm、50mm、60mm の三種類に変化させた時の円盤に与える影響を調べるために、三次元 FEM 解析によるシミュレーションを行った。その後、コイルの高さを変え実際に測定を行い、外周コイルの高さの変更前(高さ 82mm)と変更後の浮上高、回転数の比較を行った。

外周コイル

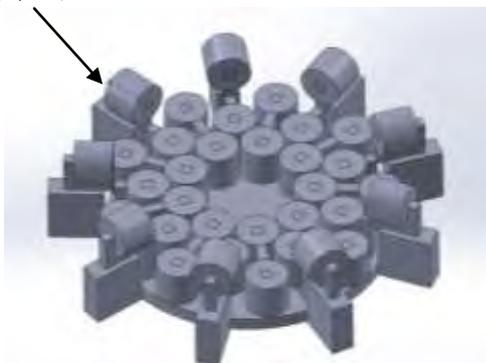


図 1 ベアリングレスモータのコイル配置図

## 3. 結果

外周コイルの高さを変化させた時の電力に対する浮上高と回転数の関係を以下の図 2、3 に示す。外周コイルの高さが 40mm から 60mm に向かうにつれて浮上高、回転数ともに大きくなり、コイルの高さが 60mm のときに最も大きい値となった。

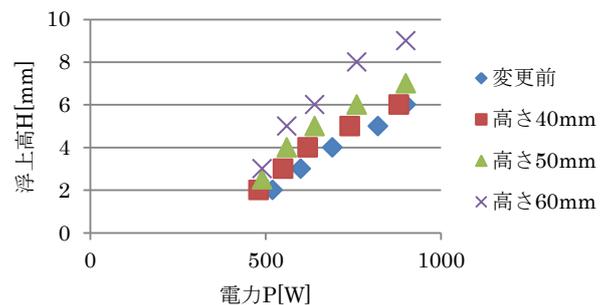


図 2 浮上高と電力の特性

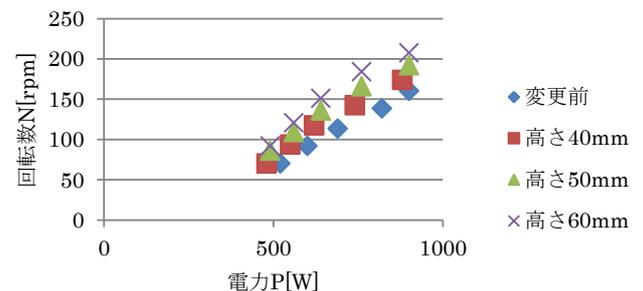


図 3 回転数と電力の特性

## 4. 結論

今回の実験では、外周コイルの高さが 60mm のときに浮上高と回転数が一番大きくなった。これは三次元 FEM 解析のシミュレーションの結果と同じとなった。しかし、高さの変化は安定領域の拡大には作用しなかった。

## 5. 今後の発展

外周コイルの高さを変えることで円盤の浮上高、回転数を向上することができた今回行った測定は外周コイルの元の高さである 82mm より低い高さのみであったが、これより高くした場合や外周コイルの向きを上下方向に変えた場合の影響についても今後実験を行い比較、検討する必要がある。

## 文献

- [1] 田中宇康, "誘導型ベアリングレスモータの外周コイルの影響について", 平成 24 年度サレジオ高専卒業論文