

1. 緒言

現代の工場では、電動機駆動式の運搬装置が用いられている。この装置には、ギアなどの金属部品同士の摩擦による騒音や粉塵の発生、装置自体の発熱などの問題があり、装置自体の寿命を短くしている。そこで上記の問題点を解決する方法として、磁気反発を用いた、浮上推進装置が検討されている。浮上推進装置は、駆動部と固定部が非接触なので、摩擦・摩耗の問題が無くなり、寿命が従来の装置に比べて伸びると考えられる。現在検討されている浮上推進装置には、センサが多く使われるため装置の構成が複雑になり、それにより電源が複数存在している。また、浮上させる金属導体の形状も機構に合わせて製作されているため、移動機構にあった制御が必要である。そこで、本研究ではセンサを用いず、単電源で動作可能な浮上推進装置を提案する。金属導体の形状は、より利用範囲の拡大や外乱に対応できると考え、円形の非鉄金属板を検討する。

2. 構成

図1のようにコイルを配置し、移動機構の製作を行った。本装置はより推進力を増すために、77個のコイルをu→v→wの順で配置している。図1の緑、青矢印は発散力、復元力の生じる方向をあらわしており、両力が打ち消し合うので、推進力のみが一樣に分布されることを表している。この機構により、直径の異なる円盤の移動が可能となった。

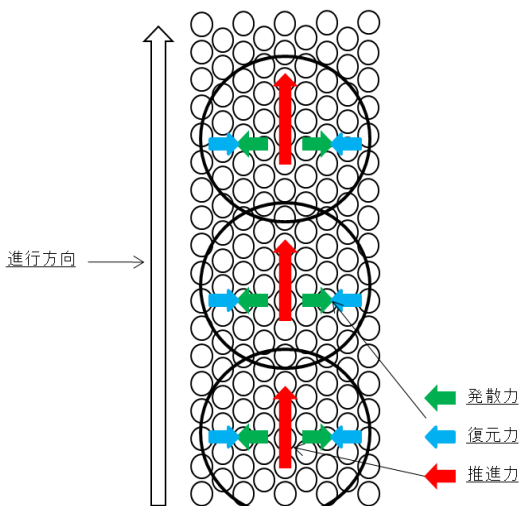


図1 アルミ板の進行方向

3. 測定及び結果

測定は、直径 360[mm]、厚さ 4[mm]、6[mm]、8[mm]、直径 290[mm]、厚さ 3[mm]の円盤を用いた。図2に各円盤の入力電圧に対する始動時に生じる推進力の特徴を示す。グラフより円盤の厚さが薄い程、推進力が強くなっていた。円盤の大きさにおける推進力の違いはみられなかった。試験より、中心方向で円盤が保持されていたので、発散力よりも復元力が強く働いていると考察した。

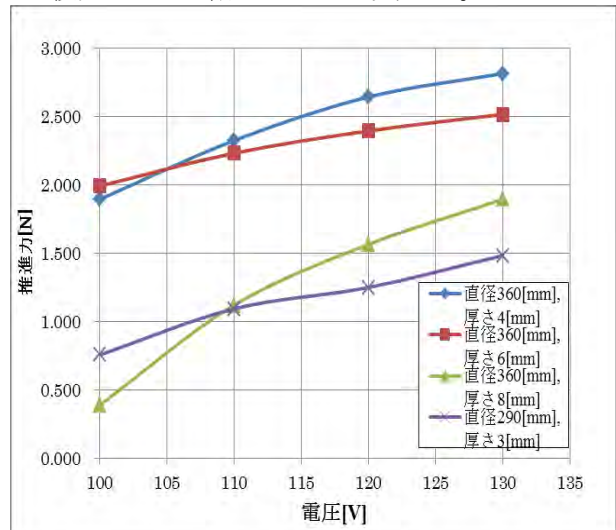


図2 V-N 特性

4. 結論

大きさ・厚さの異なる円盤の推進力の測定を行い、円盤の厚さ・大きさによって発生する推進力の変化を確認した。円盤の厚さが薄くなる程、抵抗値は高くなり、大きさによっても抵抗値は変化すると考えられる。このことから、推進力誘導電動機の比例推移と推進力の関係から円盤の抵抗値が推進力に影響したと考えられる。

5. 今後の展望

励磁の極性を入れ替えることによる、方向転換、速度調整、移動方向を自由に変えることができる励磁の組み合わせと、コイル配置の検討を行う。さらに、インバータによる周波数変換やスイッチングの切り替えによる効率の向上を図る。

文献

- [1] 本田 龍彦, 沢田石 亘, “平成 23 年度版 “誘導型磁気浮上推進装置分岐機構の実験的研究”, 平成 23 年版サレジオ高専論文, pp.14-23, (2012)