

## 1. 緒 論

現在工場では、コンベアや台車などの電動機駆動式の運搬装置が用いられている。この方式には、摩擦による粉塵の発生、油の揮発などの問題がある。従って薬品や食品製造を行うクリーンルームや、半導体製造ラインである高真空空間においては不向きである。そこで、本研究ではこれらの特殊環境下で有効な磁気浮上を利用した運搬装置を提案し、提案装置の利用範囲を広げるために直進走行から左右に分岐する機構について検討を行った。本装置は、安定浮上、磁気浮上の制御が容易、等の特長<sup>[1]</sup>を持つ、常電導電磁石と金属導体の組み合わせを用いた。また、金属導体(非鉄金属板)の形状としては十字対称型のものが報告されている<sup>[2]</sup>が、本装置ではより利用範囲拡大や外乱に対応できると考え円形のものを用い検討を行った。

## 2. 原 理

磁束 $\phi$ が非鉄金属板を貫通する際にレンツの法則によって発生する磁束との反発により、非鉄金属板を浮上させる。装置の電源に商用の三相電源を用い、順にコイルを励磁することにより移動磁界を発生させ、非鉄金属板に推進力を与える。本装置では進行方向への推進力と、中心方向の復元力を同一の電源で発生させ、コイルの軌道上を浮上させながら移動させる。

## 3. 測定及び結果

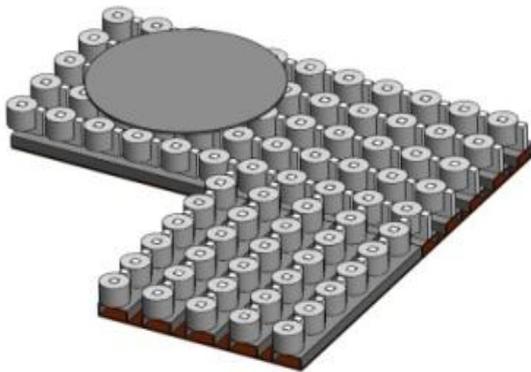


図1 提案装置

本研究の提案装置を図1に示す。巻線は集中巻で0.65[mm]のホルマル導線を使用し、巻数は2000[turn]である。非鉄金属には厚さ4[mm]のアルミ板を使用している。また、電源装置は容量の都合上、電源を7×5、11×5とコイルの数を

分け配線している。アルミ板の進行方向を図2に示す。内側に向かって復元力、進行方向に向かって推進力が発生している。

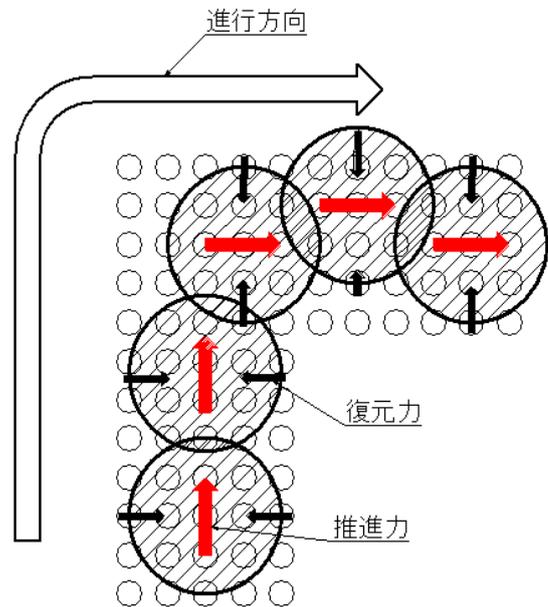


図2 アルミ板の進行方向

## 4. 結 論

図2のようにコイルを配置し推進力と復元力をアルミ板に与え、分岐部分ではコイルを直角に配置することで、アルミ板が図に示す矢印方向に進む事を確認した。この原理を利用することで右折、左折、直進を移動磁界の切り替えで行うことができる。さらに移動非鉄金属の形状を円にすることで外乱に対して復元力が滑らかに働き軌道上に復帰させることができた。

## 5. 今後の発展と検討

アルミ板の厚さによる特性など、詳細な測定を行い走行安定性の向上を図る。また、運搬物に適応した推進速度を維持するため、運搬物に適応した速度で可変できるようにインバータ制御の開発が必要である。さらに、効率を向上と走行を制御するために位置検出を行い、進行方向を任意の方向に分岐できるシステムの構築が必要である。

## 文 献

- [1] 山田 一, 産業用リニアモータ, pp1-7, (Jul.1979)
- [2] 電気学会 磁気浮上応用技術調査委員会, 磁気浮上と磁気軸受, pp6-149, (Aug.1998)