

平成 19 年度

修士論文

超伝導コイルと超伝導体を用いた非接触位置決め機構

The noncontact positioning system using superconducting coil and superconductor

高知工科大学
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

坂本 真人

指導教官 岡 宏一 准教授

超伝導コイルと超伝導体を用いた非接触位置決め機構
The noncontact positioning system using superconducting coil and superconductor

1章 緒言

1.1 研究概要

本研究では、磁気浮上の中でも超伝導体物質を用いて、移動機構の開発を目的とし、基礎研究としてピン止め浮上をさせた浮上体の移動の確認を行った。従来の電磁石を用いた場合、浮上力の微小さや、移動変位の拡大の必要性、同変位ではない移動などが問題点としてあった。本研究では、浮上体の浮上力向上を行い、より簡単な移動を行うことを目的とした研究である。今回は、浮上体である電磁石の浮上力を改善させ、実験により移動の確認を行う。

1.2 研究の目的および背景

現在、物体を移動させる機構の大半は、ベルトコンベアや電車などによる接触機構の機械が使用されている。物体が接触しているということは、摩擦が発生しながら運動していることになる。これにより、高速化の限界、油をさすなどの保守の限界が生じる。また、振動や騒音という形で公害が発生する。そこでこれらの問題点を解決できる方法の一つとして、物体を浮上させ非接触状態で移動させる機構がある。非接触機構にもいくつかの種類があり、空気圧、静電浮上、磁気浮上などがある。Table.1.2.1 に特徴を示す。本研究では、磁気浮上を採用する。磁気浮上は、磁性体に限られるが、塵埃などの発生がないことや比較的強い発生力が得られる。また、強磁性材料や永久磁石、超伝導材料など浮上に適し優れた材料が出現している。磁気浮上の詳しいメリットについては、2章の2.1で述べる。

Table.1.2.1 Noncontact mechanism⁽⁵⁾

	発生力	浮上対象	問題
空気圧	強い	形状に依存	エアによる塵埃の発生
静電浮上	とても弱い	軽量 高面積	
磁気浮上	発生磁力による (発生磁力に依存)	磁性体	