

マグレブ技術を使った薄鋼板の品質向上に関する研究

工学部 電気工学科 助教 遠藤 文人

- 研究分野：制御工学、振動工学
- キーワード：薄鋼板、磁気浮上、振動制御

I 研究概要

1. 研究背景

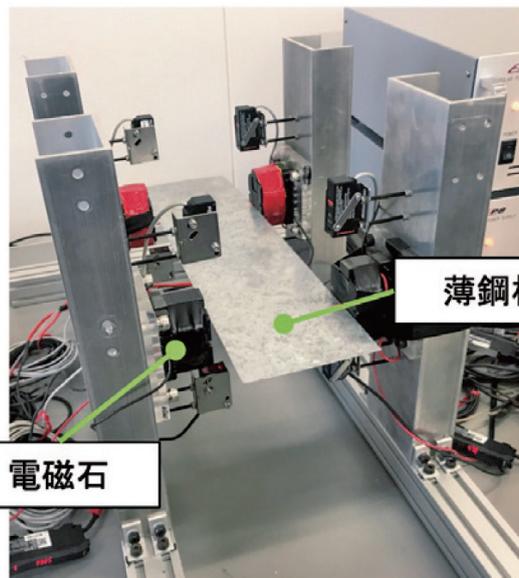
自動車や家庭用電気製品を中心とした分野において薄鋼板が広く用いられている。薄鋼板の製造ラインでは搬送工程において主にローラによる接触搬送が行われているが、ローラとの接触がメッキ不良や傷といった表面品質の劣化を引き起こす要因となっていることが課題となっている。

この問題の解決方法として、本研究では磁気浮上（マグレブ）技術を使い、薄鋼板を非接触に把持および搬送する技術について研究を行っている。

2. 薄鋼板におけるマグレブ技術

本研究では図のような装置によって薄鋼板の磁気浮上技術について研究を行っている。搬送対象である薄鋼板は周囲に電磁石が配置されており、電磁石コイルへ印加する電圧を制御することで、電磁石が適切な磁力を発生させて浮上を実現する。また、電磁石と薄鋼板が接触せずに浮上できるように、電磁石と薄鋼板のギャップをフィードバックし、一定の距離を保つような制御方式を取り入れている。

しかしながら、磁気浮上制御は非常に不安定な特性を持っている。特に、厚さ0.30mm以下の非常に薄い鋼板はその柔軟性から浮上中に複雑な形状に変形し、落下しやすい不安定な状態となる。そこで把持・搬送中に落下することがないように、浮上中における薄鋼板の形状や振動現象の解明、その振動を抑制するための制御手法などを中心に研究を行なっている。また、浮上対象の材質やサイズ、板厚に応じて柔軟性や振動特性が変化することから、多様な浮上対象に合わせた磁気浮上システムの設計方法についても検討している。



図：薄鋼板の磁気浮上装置

I 利点特徴

- ・常伝導磁気浮上であることから比較的容易に利用できる。
- ・非接触であることから浮上対象の表面品質が格段に向上する。
- ・電磁石を用いることで比較的自由度の高い搬送経路を構築できる。

I 応用分野

- ・薄鋼板の製造工程
- ・柔軟な物体の把持・搬送技術



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS