

電磁鋼板の磁歪の IEC 標準測定

— 国際規格(IEC60404-17)発行に貢献 —

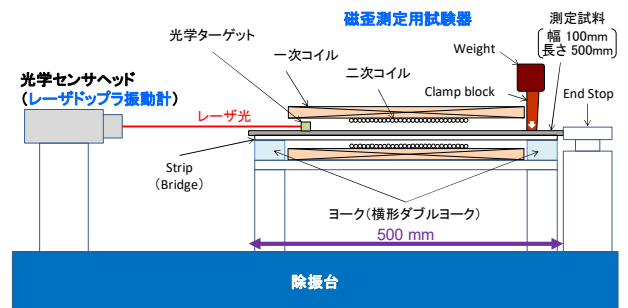
- 研究担当/大分県産業科学技術センター 電磁力担当 沓掛暁史 kutukake@oita-ri.jp
電磁力担当 池田 哲 ikeda@oita-ri.jp

研究のポイント

- 微小振動である磁歪 (ppm オーダ) の標準測定システムを確立
- ISO/IEC17025 試験所認定された磁気特性測定技術の活用
- 自動車や航空機の電動化、高効率・省エネルギー機器の開発に適用可能

背景と課題

磁歪 (じわい) は、磁性体に磁場が印加されると、磁性体の形状に変化 (ひずみ) が生じる現象です。電気機器 (モータ、変圧器等) の騒音や振動の要因と言われており、2021 年 11 月、電気機器の材料である方向性電磁鋼板の磁歪の測定方法が国際規格化 (IEC 60404-17) されました。当センター電磁力担当は、この規格原案の作成作業に参加しました。



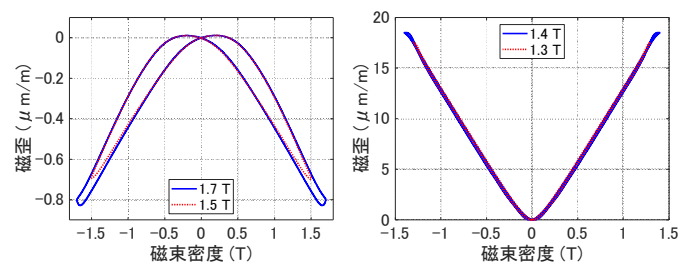
【図1】磁歪測定システムの構成

研究内容

IEC TC/68 国内委員会と連携し、磁歪測定システムの試作、改良を繰り返すなか、静電気の影響を明らかにするなど規格作成に貢献し、最終的な国際回送試験を経て、IEC 規格に準拠したシステムを構築しました。磁歪測定システムでは、コイル等から成る磁歪測定用試験器と微小振動を計測するレーザドップラ振動計が、外部からの振動を排除する除振台に配置されます (図1、図2)。試料は一次コイル中に置かれ、試料の片側は固定します。二次コイル電圧 (磁束密度) が正弦波になる様に一次コイルに電圧を印加し、磁場を発生します。磁束密度の大きさに対して変化する試料の寸法を、レーザドップラ振動計で正確に測定します。図3はバタフライループと呼ばれ、縦軸が磁歪値です。



【図2】構築した磁歪測定システムの外観



【図3】磁歪の測定例 (方向性電磁鋼板)

今後の方向・提案・連携

磁歪のほか、電磁鋼板等の磁性材料の磁気測定に関する支援、レーザドップラ振動計での測定に対応します。

- ▷ 磁気特性測定
 - ・リング試料、単板試料、直流/交流、応力下
 - ・ISO/IEC17025 認定試験 (エプスタイン、単板)
- ▷ レーザドップラ振動計 (ポリテック製 VibroFlex)
 - ・光源に赤外線 (IR) を使用
 - ・反射光が得られにくい対象も計測可 (DC~500kHz)



【図4】単板磁気試験器とレーザドップラ振動計

ナレーション ©音読さん