

高周波トランス用 MnZn フェライトの磁区構造変化のその場観察

東北大学多元物質科学研究所 赤瀬善太郎 佐藤隆文 進藤大輔
株式会社トーキン 三角彰太 千葉龍矢

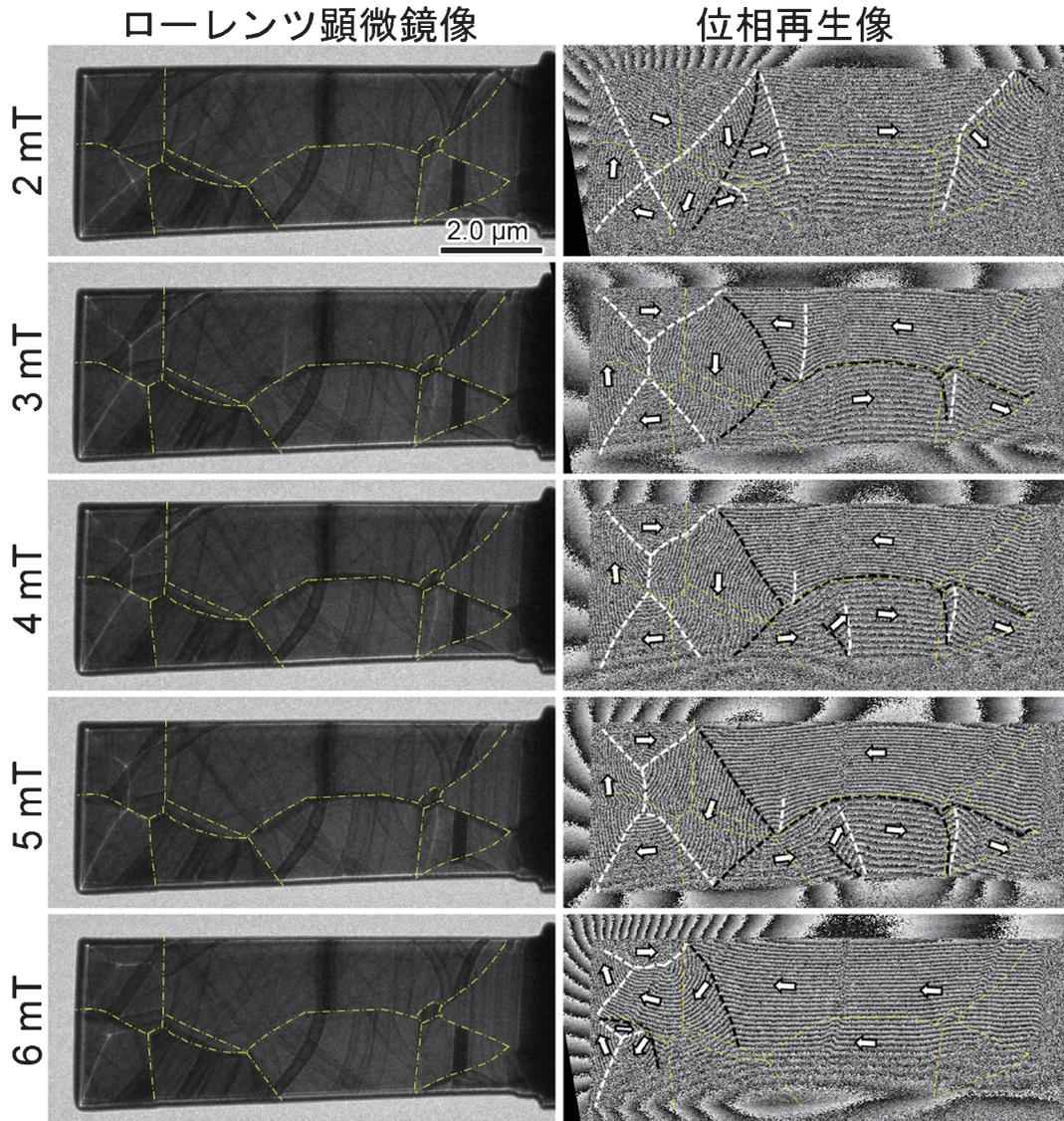


Fig. 1 高周波トランス用 MnZn フェライトの外部磁場(印加方向:左)下におけるローレンツ顕微鏡像と位相再生像.

MnZn フェライトは電源用のトランスやチョークコイルの磁心材料として電子機器に広く用いられている。エネルギーロスがより小さな磁心材料を開発するには、材料中の磁区構造や磁壁の挙動を設計し、それを確認することが重要となる。ここでは高周波トランス用 MnZn フェライト(従来材・量産品)の磁区構造を、ローレンツ顕微鏡法および電子線ホログラフィーにて観察した結果を示す。観察には磁気シールドレンズと電子線バイプリズムを搭載した透過電子顕微鏡 JEM3000F、および鏡筒内で試料に水平方向の外部磁場を印加できる磁場印加ホルダを用いた。Fig. 1 左列は、各外部磁場(印加方向:左)下における MnZn フェライトのローレンツ顕微鏡像である(黄色の一点鎖線は結晶粒界の位置)。試料の湾曲に伴う等傾角干渉縞が多数存在するためわかりにく

いが磁壁の位置に明線および暗線のコントラストが生じている。Fig. 1 右列は電子線ホログラフィーで得られた位相再生像で、位相の等高線(縞状のコントラスト)が磁束線に対応している。白黒の鎖線はローレンツ顕微鏡像に見られる明線および暗線の磁壁コントラストの位置に対応している。外部磁場の増大と共に磁壁が移動し、磁化が反転の様子が観察された。また磁壁が試料中央部に横切る粒界の位置でやや安定化していることも明らかとなっている。

本研究は、文部科学省先端研究基盤共用促進事業「アトミックスケール電磁場解析プラットフォーム」を活用して実施されている。

(2018年 8月20日受理)[doi:10.2320/materia.58.105]

In-situ Observation of Magnetic Domain Structure of MnZn-Based Ferrite for High Frequency Transformer; Zentaro Akase, Takafumi Sato, Daisuke Shindo, Shouta Misumi and Tatsuya Chiba

Keywords: Lorentz microscopy, electron holography, MnZn-based ferrite

TEM specimen preparation: Focused ion beam TEM utilized: JEM-3000F (300 kV)