

履修番号	604312	氏名	藤崎 寛隆
卒論 題目	異なる熱処理法にて作製した透磁率制御 Fe系軟磁性コアの磁気特性に関する研究		
(要旨)			
<p>近年の情報通信技術の急速な進展に伴い、それらの機器で消費される電力量は著しく増加している。今後の情報通信機器の更なる普及を鑑みた場合、個々のデバイスの高効率化は無視することのできない重要な課題である。本研究対象であるチョークコイルは、電源回路部において、交流リップル成分除去のために用いられる磁気デバイスである。チョークコイルは、直流重畳磁界下で動作するため、磁気飽和によるインダクタンスの低下を抑制する観点から、ある程度低い値に透磁率を制御する必要がある。一般に、低透磁率と低磁気損失はトレードオフの関係があり、両立することが困難である。我々の研究室では、比較的磁化の高いFe系薄帯に応力誘導磁気異方性を付与し、それをトロイダル成形したコアが、既存の透磁率制御コアよりも優れた磁気特性を有し、次世代の透磁率制御コア材料として高いポテンシャルを有していることを報告してきた。また、提案する応力誘導型Fe系透磁率制御コアの実現に向け、異方性付与のための様々な熱処理方法を提案してきた。本研究では、既報の様々な熱処理法でコアを作製し、磁気特性の比較を行うことを目的とした。</p> <p>本研究では、4つの熱処理方法にて長尺試料を作製し、それらを数種類のコア径のトロイダルに成形し、直流磁気特性、交流磁気特性、直流重畳特性を評価した。また、熱処理法による試料の磁歪の変化を系統的に評価した。得られた知見のうち代表的なものを以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> 熱処理条件が試料の磁歪に与える影響を検討するため、熱処理条件を変化させ試料を作製し、その磁歪を評価した。その結果、熱処理条件により、磁歪の値が-1~1 ppmの範囲で変化することが明らかとなった。また、試料を加熱炉内に固定して熱処理を施す方法（応力下焼鈍）では正の磁歪を、試料を動かしながら熱処理を施す方法（応力下連続焼鈍）では負の磁歪を、それぞれ示す傾向にあることが判明した。 長尺試料を用いて作製したトロイダルコアの各種磁気特性を評価した。その結果、いずれのコアも直流重畳磁界下では優れた磁気特性を示した。交流磁気特性（重畳磁界なし）では、磁歪が大きな試料において大きな磁気損失が発生した。 <p>本実験で磁気特性を評価した範囲においては、コア作製の容易さ（生産性の高さ）と優れた軟磁性のバランスの観点で、加熱炉型応力下連続焼鈍法が優れた熱処理法であることが判明した。コアの小型化を鑑みた場合、磁歪が0付近の試料を作製することが望ましい。しかしながら、連続焼鈍法において磁歪が0となる条件は、比較的低速側であり、今後、磁歪の符号が反転する条件を吟味し、より高速側で低磁歪の試料を作製することが課題である。</p>			

(注意) 要旨には産業、社会のニーズ、環境・エネルギーなどの視点、専門領域での実際上の問題点を含むこと。