

履修番号	604228	氏名	是枝 弘行
卒論 題目	多極板状磁石の初期減磁予測に関する研究		
(要旨)			
<p>現在、我が国の消費電力の約半分はモータで消費されており、その中で Nd-Fe-B 系磁石は、モータの界磁極として広く用いられている。室温において Nd-Fe-B 系磁石は、従来の磁石をはるかに凌ぐ優れた磁気特性を示し、電気・電子機器の高性能化に貢献してきたが、キュリー温度が低いと、高温下での動作が要求される応用に適用しにくいという欠点を有している。低キュリー温度磁石材料では、温度上昇による局所的な磁化反転が起こりやすく、減磁が生じやすい。そのため、減磁の低減ならびに予測技術の開発が強く所望されている。このような要求を受け、本研究室では、金井らの報告した初期減磁の予測式と有限要素法による磁場解析を組み合わせた初期減磁予測技術を提案し、等方性円筒形磁石にその技術を適用した。等方性円筒形磁石では、実験値と解析値が良く一致し、初期減磁予測の基礎技術が確立された。本研究では、この技術を、より現実的な多極着磁された板状異方性磁石に適用し、解析値と実験値の比較を行った。また、初期減磁予測対象の磁石を Nd-Fe-B 磁石からフェライト磁石に変更し、解析値と実験値の比較を行った。以上の検討を通じ、初期減磁予測技術が適用できる範囲を明確にすることを研究の目的とした。</p> <p>金井らの報告した初期減磁の予測式では、室温および高温下における動作点の磁化の値と、磁化の温度係数が必要となる。そこで、VSM を用い、NdFeB およびフェライト磁石の室温ならびに 120 °C におけるヒステリシスループを測定した。また、同じく VSM を用い、磁化の温度係数を取得した。板状磁石では、磁石内部で場所により反磁界が異なるため、動作点が場所により変化する。そこで、場所ごとの動作点における磁化を得るため、有限要素法による磁場解析を行った。得られた知見を以下に示す。</p> <p>2 極の板状異方性 NdFeB 磁石の初期減磁の解析値は 3.86 %、実測値は 3.22 % となり、良い一致を示した。本結果より、多極ならびに異方性磁石へ、本技術が適用可能であることが判明した。</p> <p>2 極の板状フェライト磁石の初期減磁の解析値は -20.24 %、実測値は 1.63 % となり、大きな差が観測された。本点に関して検討を行ったところ、磁化の温度係数が動作点により変化することが原因であることが判明した。本結果より、温度係数を一意に決定できない材料には、本技術を単純に適用することが困難であることが判明した。</p> <p>温度係数を一意に決定できない材料に関しては、動作点ごとの温度係数を数点測定し、温度係数を関数近似することで、対処できると考えられ、今後、検討を行う予定である。</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。