

履修番号	6 0 5 2 0 1	氏名	赤尾 宗一郎
卒論 題目	積層型ナノコンポジット磁石の表面平滑性と磁気特性に関する研究		
<p>(要旨)</p> <p>近年における産業分野の傾向として、携帯電話、家電などの電子機器の小型化があり、それに伴いそれらの内部に使用される駆動モータの小型化が進められてきている。駆動モータの小型化に際し、磁界供給源である永久磁石の小型化、高性能化がより重要視されてきている。</p> <p>駆動モータに用いられる永久磁石には優れた磁気特性と数 10~数 100<math>\mu</math>m 程度の膜厚が必要とされる。本研究では優れた磁気特性を持ち、比較的安価である Nd-Fe-B 系磁石と産業的に豊富である <math>\text{-Fe}</math> を用いて作製される交換スプリング磁石膜に着目し、高い成膜速度から比較的成膜効率の良い PLD 法を用いてこれを作製した。PLD 法には先に挙げた長所とは逆に、作成した磁石膜の表面平滑性が低いという短所があり、これは膜表面にドロップレットと呼ばれる数~数 10 <math>\mu</math>m の微粒子が存在していることが原因であり、これはナノレベルでの積層構造の制御に支障をきたす。そこで本研究では成膜条件と膜表面のドロップレットを低減させ磁石膜表面平滑性を向上及び、磁気特性の関係を検討した。</p> <p>本研究では成膜時、ターゲットの外側からレーザーパワーを 7W、5W、3W と変動させることにより、<math>\text{Nd}_{2.6}\text{Fe}_{14}\text{B}/\text{-Fe}</math> 積層膜を作製し、磁石膜表面の平滑性と磁気特性の検討を行った。得られた知見を以下に記す。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 上記の方法で作製した膜の表面を SEM を用いて観察したところ、ターゲットの外側にレーザーを照射して作製したものの磁石膜表面の様子は平滑であった。また、表面粗さ計を用いて膜表面の粗さとドロップレット数を観察したところ、レーザーパワーが低いほど <math>R_a</math>(平均線から測定曲線までの偏差の絶対値を合計し、平均した値)が小さくなっており、ターゲットの外側にレーザーを照射して作製したもののドロップレット数は少なかった。</li> <li>(2) 表面粗さ計を用いて膜表面の粗さとドロップレット数を観察したところ、レーザーパワーが低いほど <math>R_a</math>(平均線から測定曲線までの偏差の絶対値を合計し、平均した値)が小さくなっており、ターゲットの外側にレーザーを照射して作製した磁石膜ほどドロップレット数は少なかった。</li> <li>(3) ターゲット外側にレーザー光を照射して作製した膜ほど Nd 含有量が少なくなる傾向があった。</li> <li>(4) 7W 外側で作製した磁石膜では保磁力 342 kA/m、残留磁化 0.78 T、<math>(BH)_{\max}</math> 51 kJ/m<sup>3</sup> を得た。</li> </ol>			

(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。