



Title	粒子性磁性材料の製作とその性質及びその集合体の磁気特性評価法に関する研究
Author(s)	高尾, 正敏
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31673
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	たか 高	お 尾	まさ 正	とし 敏
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	3	9	5
学位授与の日付	昭和52年3月25日			
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系 学位規則第5条第1項該当			
学 位 論 文 題 目	粒子性磁性材料の製作とその性質及びその集合体の磁気特性 評価法に関する研究			
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 桜井 良文 (副査) 教 授 川井 直人 教 授 成田信一郎 助教授 松浦 基浩 助教授 田崎 明			

論 文 内 容 の 要 旨

本研究は強磁性材料の特性に関するものであり、ふたつの部分より成る。第一番目は真空中で作成する強磁性材料、即ち不活性ガス中蒸発法による金属微粒子 ($200\text{\AA}$) とイオンプレーティング法による金属薄膜に関するものである。真空容器中に Ar 等の不活性ガスを数 Torr 導入することにより蒸発法微粒子が、また 10^{-2} Torr 程度導入し、さらに数 kV の電圧を基体と接地間に印加することにより生ずるプラズマ中で蒸着を行うことによりイオンプレーティング薄膜が得られる。これらと通常の蒸着法で得られる材料とを較べて見た時の差異は、導入されたガスの影響で、後者では得られない、形態に依存する大きな保磁力 ($200\sim 2000\text{Oe}$) を持つものが、ガス圧や材料組成を制御することによって得られることである。本論文では Fe, Co, Ni を主体とした強磁性合金材料の性質が示されている。強磁性微粒子や薄膜の大きな用途は磁気記録材料としてのものであり、今回得られた結果からは、最近の磁気記録における高密度化要求に十分応えることのできる次代の材料になり得ると考えられる。

第二番目は強磁性体微粒子が配向している場合の特性評価に関するものである。前述の如く金属微粒子やイオンプレーティング薄膜を作成したが、それらの粒子集合体としての性質を理解するための研究である。硬質強磁性材料のうちの大半は、その大きな異方性の起源を単磁区粒子の集合に求めている。等方的集合体に関する研究は取扱いの容易さもあって数多いが、配向系に関しては定性的な推定はあっても、具体的な数値を導入しての評価は行われていなかった。殆んど硬質磁性材料は残留磁化の点で用いられるので、残留磁化に注目してその性質を明らかにする計算をストナー・ウォルファース模型を元にして行った。結果は、重要で、残留磁化、その点における磁化率、および配向によって生ずる集合体の磁気異方性定数の間に一定の関係があることを見出した。

論文の審査結果の要旨

本論文は磁気記録材料としての合金磁性材料の開発ならびに磁性体粒子の集合についての理論的解析から成っている。まず強磁性合金を低圧の不活性ガス中で蒸発してえられる $150\text{\AA}$ 程度の微粒子が磁気記録材料として有望であることを示し、その特性を左右する因子について検討して実用上の可能性を指摘している。次に新しい薄膜の製法であるイオンプレーティングを用いて高分子基板上に強磁性膜 (Fe, Ni, Co を主体とした) を作り、下地と磁性層との密着性において現在市販されている磁気テープや磁気ディスクにくらべて優れていることを示し、さらに成分や製作条件を適当にすると磁気テープとして十分な性能をもつことを明らかにしている。また、強磁性体の粒子からなる磁性材料について異方性の軸が3次元に分布している集合体として統計的に扱い抗磁力、角形比など磁性材料の諸常数について実験と比較して検討を行い明確な解釈を与えることを示している。よって本論文は十分な価値あると認める。