

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名： ネオジム磁石の高保磁力化
2. 研究代表者： 宝野 和博（物質・材料研究機構 フェロー）
3. 中間評価結果

●総合評価コメント

本研究課題はジスプロシウムを添加しない (Dy フリー) 高保磁力ネオジム磁石の開発を目標として、ネオジム磁石の微細組織解析や、保磁力機構解明のための薄膜によるモデル実験、界面構造の理論計算、実際の微細構造を反映したマイクロマグネティックシミュレーションを相補的に活用し研究を行うものである。研究代表者のリーダーシップの下、バルク磁石創製と微細構造解析グループ、理論グループ、薄膜実験グループ、電子ホログラフィ解析グループから構成される、理想的かつ世界最強ともいえる研究体制で研究を推進している。

本研究課題開始時までには研究代表者らは、それまで非磁性と考えられていた焼結磁石の粒界相が強磁性である可能性を見出し世界的な関心集めていたが、その後本研究領域で研究を開始してからは、微細構造と保磁力の関連を詳細に検討し、これを実証した。また、電子線ホログラフィと高分解能電子顕微鏡による磁束解析などにより、結晶粒子間の強磁性体を介した交換結合が保磁力低下の原因であることを突き止め、高い保磁力を有するネオジム磁石の開発には結晶粒界に非磁性相を形成させて交換結合を分断する必要があることを示した。この結果に基づいて開発した手法により、4%Dy 含有焼結磁石相当以上の磁石特性を Dy フリーの熱間加工ネオジム磁石で実現しており、本研究課題の中間点における目標は達成されたと評価する。達成された Dy フリーのネオジム磁石の室温保磁力は 2.2T 程度であるが、目標である 2.5T の実現に期待する。

なお、本研究チームのメンバーは、文部科学省の元素戦略プロジェクト〈拠点形成型〉元素戦略磁性材料研究拠点 (ESICMM) にも参画しており、CREST 研究による基礎研究の成果を ESICMM における新規磁石開発にフィードバックすることが可能な体制となっている。すでに ESICMM との共同研究によってネオジム磁石よりも優れた磁気特性をもつ新規磁石化合物を発見しており、今後も連携強化による相乗効果に期待する。