

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名：結晶構造制御による Fe 基新規磁性化合物の探索

2. 研究代表者：杉本 諭(東北大学大学院工学研究科 教授)

3. 中間評価結果

本研究課題は、鉄(Fe)やコバルト(Co)などの遷移金属をベースとした磁性物質を探索し、レアアース使用量を削減し、究極的にはレアアースフリーの新規永久磁石材料の創成を目指すものである。高磁気異方性と高保磁力のための結晶構造制御と高磁気特性のためのナノコンポジット化を研究のアプローチとし、「計算科学を用いた状態図研究」、「薄膜技術」、「粉末・微粒子技術」、「超高压技術」といった多角的な手法を採用した取り組みを進めている。

高性能永久磁石開発の観点からは極めて挑戦的な課題設定でありながらも、CREST 開始後これまでに繰り返し広げられた多くの試行錯誤の結果、アイデアの絞り込みと研究開発の方向性がおおよそ定まったように認められる。その中でも、希土類磁石に匹敵する保磁力を有する新規化合物 Mn-Sn-Co-N 系を見いだしたことは高く評価できる。現状は残留磁束密度は低いものの、本結果を Fe 系合金へ展開して高性能磁石化するという基盤が一つ確立できたことになる。保磁力発生機構の解明と併せて、今後の Fe 系合金への展開に期待したい。

研究体制は研究代表者のグループを核とし、理論計算、微粒子作製、超高压技術の各グループが参画する体制を敷いているが、特筆すべき点は研究代表者のグループ以外には永久磁石の専門家ではないということにある。永久磁石との境界領域で活躍する研究者が永久磁石の創成という目標に向かう中で、個々の専門性を活かし、互いのギャップを埋めるべく緊密な情報共有が図られ、研究開発の方向性がメンバー全員で共有されている点は極めて明解である。

レアアースフリーの永久磁石の開発は欧米などでも既に着手されており、本研究チームがそれらと比して必ずしも圧倒的優位に立っているとは言い難い面もあるが、海外の類似研究より本研究チームが優れているのは、上記のような異分野連携によるブレークスルーの追求に加えて、第一原理計算を採り入れた材料探索を進めている点であり、今後この部分の連携をさらに内外に強く求めていきながら、高性能磁石の開発に邁進してもらうことを期待する。