

 MLF Experimental Report	提出日 Date of Report 2011/5/25
課題番号 Project No. 2010AM0025 実験課題名 Title of experiment Nd-Fe-B 焼結磁石の保磁力と内部平均界面構造 実験責任者名 Name of principal investigator 武田全康 所属 Affiliation 日本原子力研究開発機構	装置責任者 Name of responsible person 石垣 徹 装置名 Name of Instrument/(BL No.) iMATERIA (BL20) 実施日 Date of Experiment 平成 22 年 12 月 15 日 12 時 ~平成 22 年 12 月 15 日 17 時

試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form.
Nd-Fe-B 焼結磁石

2. 実験方法及び結果 (実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。)
Experimental method and results. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons.
<p>Nd-Fe-B 焼結磁石は現存する永久磁石の中で、最大のエネルギー積をもつ世界最高性能の永久磁石であり、ハイブリッドカーやエレベーター用モータなどに代表される工業用モータのコンパクト化、省エネ化に大きく貢献し、注目を浴びている。ところが、現状の Nd-Fe-B 磁石は、高温での保磁力を維持するために、希少金属であるディスプロシウム Dy を添加しなければならないという弱点を持つ。我々は、中性子小角散乱法を使って、Nd-Fe-B 焼結磁石の保磁力の起源となるナノ磁気構造と保磁力の相関を明確にすることで、省 Dy で高性能(高温で高保磁力を維持できる磁石)な Nd-Fe-B 焼結磁石の開発指針を与えることを目的とした研究を進めている。今回の実験は、2009A で行った実験(2009A0015)に続くもので、前回の実験では、強磁場中で 400 °C から 600 °C の間の温度でアニールすることにより保磁力が向上するという、強磁場アニール効果に注目し、温度を 475 °C に保ち、10T の強磁場中でアニールしたものと、無磁場状態でアニールしたものの 2 種類の試料を測定した。今回は実際の磁場中アニールを行っている際の内部構造の変化を明らかにすることを目的として、一つの試料の中性子小角散乱パターンの温度変化を測定すること(その場観察)を試みた。</p>

2. 実験方法及び結果(つづき) Experimental method and results (continued)

結果的に測定はうまくいかなかったが、それにはいくつかの要因がある。一つは実験開始時に、ビームシャッターが故障していたため、開始時刻が遅れ、実質的な測定時間が約4時間半しかなかったこと、また、温度制御にレーザー加熱炉を使用したため、その半導体レーザーユニットの冷却に必要な冷却水の圧力が十分でなかったために、加熱の途中でインターロックがかかり、加熱が止まってしまったため、それを繰り返すことにより、試料に対する温度履歴が系統的なものでなくなってしまったこと、関連して、測定中に温度を一定に維持できなかったため、意味のあるデータを積算できなかったことである。さらに、3月に予定していた補填の実験が、東日本大震災のためにキャンセルになったこともあった。以上、不可抗力と言える点もあるが、実際の実験に先立って予備実験が十分では無かったという事実は、反省すべき点である。