



Sm-Fe-N 永久磁石粉末の X 線回折

水口将輝、平松健史、宮町俊生
名古屋大学

キーワード : Sm-Fe-N 磁石

1. 背景と研究目的

Nd-Fe-B に代表される希土類系ボンド磁石は、高い磁石性能を有しかつその形状の自由、他部品との一体成形が可能などから、既に大きな市場が形成されている。磁石材料として新しく登場した Sm-Fe-N 系磁粉も、徐々に工業材料として市場が拡大してきている。一方、中国によるレアアースの輸出規制により、日本での輸入価格は Nd のみならず Sm も急騰している。しかし、Sm は Nd の副産物であり現在 Nd の需要が圧倒的に大きいため、Sm-Fe-N 系ボンド磁石にとっては有利になることも考えられる。そこで、Sm-Fe-N 磁石の粉末 X 線回折実験を行い、特性と構造の相関を明らかにする。

2. 実験内容

Sm-Fe-N 系磁粉は、水素プラズマ金属反応法により作製した。様々な組成比で Fe および Ni 粉末を混合し、アーク溶解を行ってインゴットを作製した。続いて、このインゴットをグローブボックス内でアーク水素プラズマ処理を行うことにより、直径 40 nm 程度のナノ粉末を形成した。その後、高真空中で 200°C、300°C、400°C の各温度でこの粉末の加熱処理を行い、L10 規則化の促進を試みた。放射光 XRD の測定は、あいちシンクロトロン光センターの BL5S2 にて行った。試料をキャピラリーに封入し、面外 θ - 2θ 測定を行った。入射 X 線のエネルギーは、Fe の吸収端近傍のエネルギー (7.110 keV) を用い、異常分散効果を利用した測定を行った。

3. 結果および考察

図 1 に様々な組成比で作製した Sm-Fe-N 系磁粉の X 線回折スペクトルを示す。加熱処理をしていないバルク粉末も含めて、全ての試料について Sm-Fe 200 回折線にあたるピークを確認することができた。400°C の加熱では、ピークの半値幅が広がり、ピーク位置がわずかにシフトしていることが分かった。この結果は、400°C の加熱により結晶配向性が劣化しているか、他相が出現していることを示すものである。今回の試料では L1₀ 型規則構造の超格子ピークは確認されなかったが、今後は、この手法を用いて Sm-Fe-N 系磁粉の構造特性の評価を進めて行く予定である。

4. 参考文献

1. T. Kojima, M. Mizuguchi, T. Koganezawa, K. Osaka, M. Kotsugi, K. Takanashi, *Jpn. J. Appl. Phys.*, **51**, 010204 (2012).

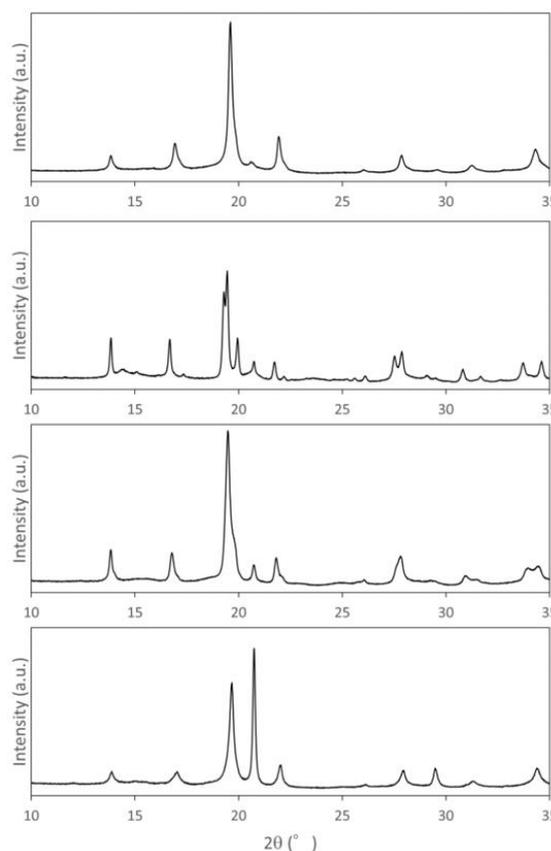


Fig.1 様々な組成比で作製した Sm-Fe-N 系磁粉の X 線回折スペクトル。