

高窒素含有鉄窒化物 $\text{Fe}_3\text{N} \sim \text{Fe}_2\text{N}$ の結晶構造と磁性の相関

阪大 工 加納正孝^{院生}、泉健二^{院生}、山本孝夫、中川貴、桂正弘

【目的】鉄窒化物の結晶構造と磁気特性は窒素含有量に依存して Fe_3N から Fe_2N にかけて連続的に変化する。しかしこの高窒素含有領域で、組成・結晶構造・磁性の相関を同一の試料から得たデータは非常に限られる。本研究では、 Fe_3N から Fe_2N の高窒素含有領域で多くの試料を合成し、それらの結晶構造と磁性の相関を探ることを目的とした。

【実験】 Fe_3O_4 粉末を直径 $10^{\text{ミリ}}$ ・厚さ $1^{\text{ミリ}}$ に成型し NH_3 気流と反応させ、温度や流量などを変化させて、様々な窒素含有の試料を得た。反応温度は $450 \sim 650$ 、反応時間は $26 \sim 78$ 時間であった。生成相同定と格子定数の決定はXRD、磁化測定はSQUIDによる。窒素含有量も化学分析で評価する。

【結果】測定された窒素含有量 (x in Fe_xN) に対する磁気モーメント μ の関係を図に示す。六方晶の α 相領域での x は格子定数から換算し⁽¹⁾、斜方晶の β 単相とXRDで同定されたものは $x=2$ とした。磁化曲線は強磁性的で5Tではほぼ完全な飽和を示した。5K、5Tでの磁化を鉄1原子あたりに換算し縦軸にとっている。窒素含有量の増加に伴い磁気モーメントが減少する傾向が見られ、文献⁽²⁾の結果と一致する。 β 相が反強磁性であるとのMössbauer法による報告があるが⁽³⁾、今回の磁化挙動は強磁性的であった。この結果は、微量の β 相の存在による可能性がある。講演では化学分析による窒素含有量の評価等の結果と併せて報告する。

(1) Somers *et al.*, *Acta Mater.* **45** (1997) 2013.

(2) Mekata *et al.*, *J.Phys.Soc.Japan* **33** (1972) 62. (3) Hinomura *et al.*, *Hyperfine Interact.* **111** (1998) 221.

