

Nd-Fe-B 薄膜磁石垂直磁気異方性の基板温度依存

王 斯遠 馬闡 劉 小晰

信州大学

The Dependence of Crystal Orientation on deposition temperature of Nd-Fe-B thin films

Siyuan Wang Chuang Ma Xiaoxi Liu

Shinshu University

1. はじめに

情報化社会が進み、高容量の記録媒体の実現のために高記録密度の記録媒体が要求される。高記録密度の実現のため垂直磁気異方性でなければならないため、本研究では、Nd-Fe-Bに着目し、垂直磁気異方性の基板温度依存を研究テーマとし、試料の作製及び特性評価を行った。

2. 実験方法

対向ターゲット式スパッタリング装置(FTS : Facing Targets Sputtering)とDC マグネットロンスパッタリング装置を用いて、薄膜を作製した。スパッタ時の真空到達圧力は 1.8×10^{-6} Torrとした。W/Nd-Fe-B/W/Tiの薄膜を熱酸化シリコン(SiO₂/Si)基板上に作製した。薄膜形成後に真空熱処理装置を用いて、20分で650°Cまで加熱し、5分間真空熱処理後自然冷却させた。その時の真空到達圧力は 9.0×10^{-7} Torrとした。真空熱処理を施した試料を振動試料型磁力計(以下VSM : Vibrating Sample Magnetometer)で初期磁化曲線およびヒステリシスループによる磁気特性を測定した。その時の最大印加磁場は24kOeとした。

3. 実験結果

Fig.1 (a)から(d)までは基板加熱をそれぞれ100°C、200°C、300°C、400°Cで、W/Nd-Fe-B/W/Ti 四層膜を20nm/50nm/20nm/5nm 作製し、真空熱処理を施した試料のヒステリシスループを示す。この4枚の試料を比較すると、磁性層を300°Cと400°Cで製膜した試料から、Nd-Fe-Bの垂直磁気異方性が温度に依存していることが分かった。

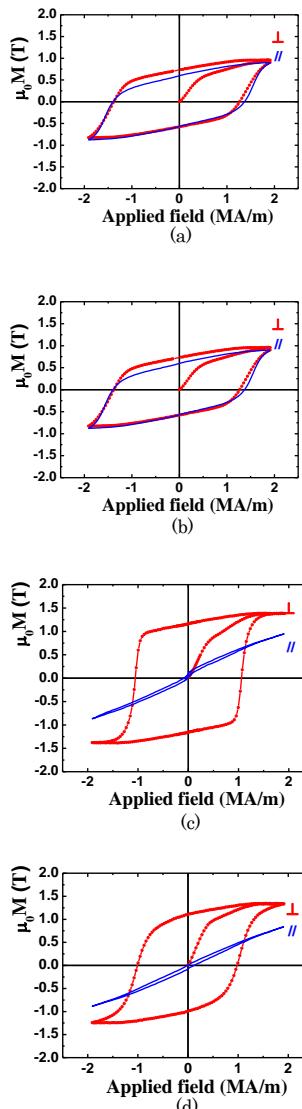


Fig.1 磁性層成膜温度で(a)は 100°C、(b)は 200°C、(c)は 300°C、(d)は 400°C