

課題番号 : F-18-AT-0021
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : FeSiB 磁性薄膜と Al₂O₃ 絶縁薄膜との多層構造の作製および評価
 Program Title (English) : Fabrication and evaluation of multilayer with FeSiB magnetic layer and Al₂O₃ insulating layer
 利用者名(日本語) : 駒垣幸次郎, 坂口健二
 Username (English) : K. Komagaki, K. Sakaguchi
 所属名(日本語) : 株式会社村田製作所 無機材料開発部 開発 6 課
 Affiliation (English) : Murata Manufacturing Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、スパッタ、磁性薄膜、構造、磁気特性

1. 概要(Summary)

磁性薄膜の磁気デバイスへの応用を目指し、ナノプロセスング施設(NPF)の設備を利用して熱酸化Si基板上にFeSiB磁性薄膜とAl₂O₃絶縁薄膜を交互成膜し、断面構造と磁気特性を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタ装置(芝浦)

【実験方法】

熱酸化Si基板上にNPF所有のFe₇₈-Si₁₀-B₁₂(at.%)ターゲット、およびAl₂O₃ターゲットを使ってFeSiB薄膜100nm(成膜時間:8分28秒)、Al₂O₃薄膜15nm(成膜時間:2分47秒)を交互に5回繰り返し多層成膜した。成膜条件は投入電力200W, Arガス流量10sccm、成膜圧力0.5Pa(NPF標準条件)、基板温度は室温、とした。

作製したサンプルの断面構造および磁気特性を株式会社村田製作所所有の走査型透過電子顕微鏡(STEM)、および試料振動型磁力計(VSM)を用いて評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に多層膜[FeSiB(100nm)/Al₂O₃(15nm)]₅のSTEM観察結果を示す。概ね狙い通りの膜厚であり、かつ良好な多層構造になっていることが分かった。

Fig. 2にてVSMにて測定した多層膜[FeSiB(100nm)/Al₂O₃(15nm)]₅の磁化容易軸および磁化困難軸両方向の磁化曲線を示す。容易軸方向の磁化曲線から多層膜の飽和磁化はおよそ1.5T(テスラ)、磁化困難軸方向の磁化曲線から異方性磁界はおよそ25Oeとなり、Al₂O₃絶縁層との多層構造に伴うFeSiB層の磁気特性への悪影響は認められなかった。

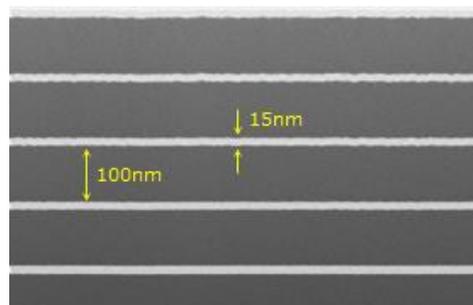


Fig. 1 STEM image of [FeSiB(100 nm)/Al₂O₃(15 nm)]₅ multilayer.

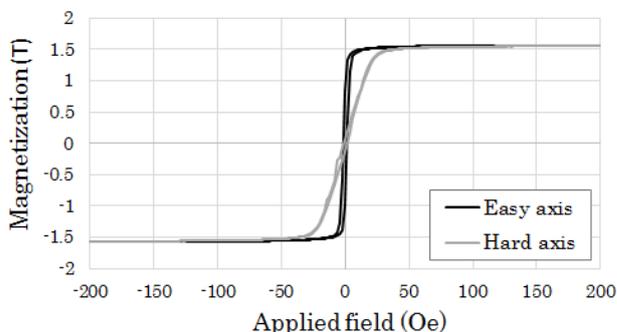


Fig. 2 Magnetic hysteresis loops along easy and hard axis direction of [FeSiB(100 nm)/Al₂O₃(15 nm)]₅ multilayer.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし