

課題番号 : F-18-NU-0042
 利用形態 : 共同研究
 利用課題名(日本語) : FeSiB アモルファス薄膜を用いたひずみセンサの試作
 Program Title (English) : Fabrication of strain sensor using FeSiB amorphous film
 利用者名(日本語) : 藤原裕司
 Username (English) : Y. Fujiwara
 所属名(日本語) : 三重大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate school of engineering, Mie University
 キーワード/Keyword : アモルファス, 磁歪, リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

アモルファス(a-)FeSiB 薄膜は飽和磁歪定数(λ_s)が大きく、ひずみセンサなどへの応用が期待されている。本研究では、a-FeSiB 薄膜の磁気特性の評価および、Granular-In-Gap 構造を有するひずみセンサの試作を試みた。

a-FeSiB 薄膜の λ_s は 40ppm 程度であり、第4元素として、Hf, Zr, Nb を添加したところ 35ppm まで低下することがわかった。フォトリソグラフィにより、a-FeSiB 薄膜と Co-Al₂O₃ グラニューラー薄膜を用いたひずみセンサを試作した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ, 磁気特性評価システム群

【実験方法】

a-FeSiB 薄膜, Co-Al₂O₃ グラニューラー薄膜はマグネトロンスパッタ法で成膜した。 λ_s はトルク磁力計で、磁化曲線は振動試料型磁力計で測定し、センサ形状への加工にはリフトオフ法を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table 1 に今回作成した4種類の Fe 系アモルファス薄膜の飽和磁歪定数を示す。a-FeSiB 薄膜では 40ppm 程度であったが、Nb などの元素を添加することで、35-36ppm 程度まで減少することがわかった。

	FeSiB	FeSiBNb	FeSiBZr	FeSiBHf
λ_s [ppm]	40.3	35.3	36.6	36.3

Table 1 Magnetostriction constants of Fe based amorphous films.

Fig.1 に a-FeSiB 薄膜の磁化曲線を示す。(a)は熱処理前、(b)は 200°C 1 時間の熱処理後である。成膜直後

に 30e 程度であった保磁力が、熱処理により 0.30e 程度の保磁力となり、軟磁気特性が向上した。飽和磁化は約 14.4kG であった。

リフトオフ法によりセンサ形状への加工を実施し、磁界印加により、電気抵抗が約2%変化することを確認した。今後、ひずみ印加による電気抵抗変化の確認および a-FeSiB 薄膜と Co-Al₂O₃ グラニューラー薄膜の最適化を実施する予定である。

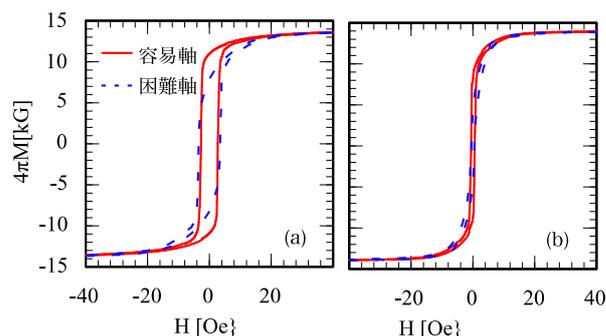


Fig.1 Hysteresis loops of a-FeSiB films.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 名古屋大学未来材料・システム研究所 岩田聡 教授, 名古屋大学大学院工学研究科 加藤剛志 准教授, 大同大学 神保睦子 教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。