

課題番号 : F-21-RO-0015  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : 非晶質合金膜中に含有された希ガス原子の存在状態の解明  
 Program Title (English) : Understanding of the state of noble gas atoms in amorphous alloy film  
 利用者名(日本語) : 小島淳平  
 Username (English) : J. Kobata  
 所属名(日本語) : 地方独立行政法人大阪産業技術研究所  
 Affiliation (English) : Osaka Research Institute of Industrial Science and Technology  
 キーワード/Keyword : ドーピング、スパッタ、アルゴン、薄膜、金属ガラス、マテリアルサイエンス、分析

### 1. 概要(Summary)

金属ガラスは多元系非晶質合金であり、高温での過冷却液体では優れた成型性を示すことから、ナノインプリントやMEMS分野への応用が期待されている[1]。利用者は、アンバランスドマグネトロン(UBM)スパッタ法で形成した金属ガラス膜に多量のArが含有されること、Arを含有した膜では熱ナノインプリント成型性が向上することを見出している[2]。本実験では、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の設備を利用して、Ar含有のない金属ガラス膜にArイオンを注入した試料を作製する。なお、本注入試料と成膜時にArを含有した膜の膜中のAr原子の存在状態の違いを解明することが目的である。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

ラザフォード後方散乱(RBS)測定装置

#### 【実験方法】

UBMスパッタ法により作製したTi-Cu-Zr-Hf-Ni-Si金属ガラス膜(Ar含有なし)を用意し、RBS測定装置によりArイオンを注入した。注入条件をTable 1に示す。

Table 1 Conditions of Ar ion irradiation

注入エネルギー (MeV)	1.2	0.4
注入量 (atoms/cm <sup>2</sup> )	4.4×10 <sup>16</sup>	4.75×10 <sup>16</sup>
注入面積 (cm <sup>2</sup> )	0.283 (φ6 mm)	0.283 (φ6 mm)
注入ビーム電流 (μA/φ6 mm)	0.3	0.3
注入時間 (h)	2	4

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Arイオン注入後の試料の外観写真をFig. 1に示す。試料中心に円形の変色部が確認できる。この変色部を電子プローブマイクロアナライザーで元素分析した結果、Arが検出された。

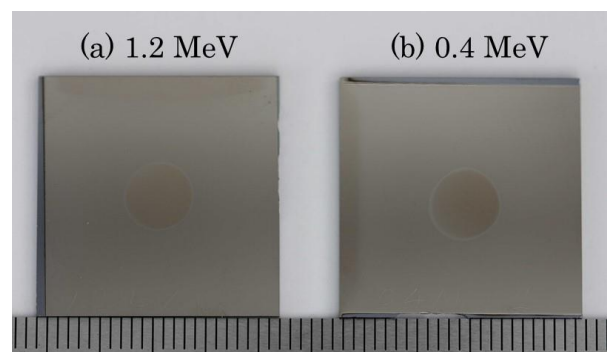


Fig. 1 Optical image of the films irradiated with (a) 1.2 MeV and (b) 0.4 MeV.

### 4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- [1] J. Schroers, Adv. Mater., 22 (2010) 1566.
- [2] J. Kobata *et al.*, J. alloys. Compd. 707 (2017) 132.

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

・学会発表

小島淳平, UBMスパッタ法により作製した金属ガラス膜に内在するArのX線吸収微細構造解析, 日本金属学会2021年春期(第168回)講演大会.

### 6. 関連特許(Patent)

なし