

課題番号 : F-15-NM-0132
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : 超高真空スパッタ装置を利用した BaSi₂ 薄膜の形成
Program Title (English) : The formation of BaSi₂ thin film by using ultrahigh vacuume sputtering system
利用者名 (日本語) : 佐々木 敦也
Username (English) : Atsuya Sasaki
所属名 (日本語) : 東芝マテリアル株式会社
Affiliation (English) : Toshiba Materials Co., LTD.

1. 概要 (Summary)

BaSi₂ のデバイス応用には、結晶性の高い高品質膜の低コスト製造プロセスを確立することが重要である。BaSi₂ 薄膜としては既にエピタキシャル成長により、高品質な膜が得られているがコストが高い。本研究では、微細加工プラットフォームの超高真空スパッタ装置を利用することで、大面積化が可能なスパッタ法での成膜検証を行った。結晶化促進に効果があると考えられる、成膜中の基板加熱 (500℃以上) や、テンプレート層 (Si (111) 基板) 使用を取り入れ、BaSi₂ 成膜を検証した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

・超高真空スパッタ装置

【実験方法】

用意した基板に、基板加熱をしながら BaSi₂ を約 1μm 積層、さらに酸化防止膜として CaF₂ (約 50nm) を連続成膜した。スパッタは Ar 雰囲気、圧力 0.5Pa、RF パワー 100W で行った。作製したサンプルは以下の通り:

- (i) SiN/SiO₂ 基板 (20mm□)、加熱温度 500℃
- (ii) SiN/SiO₂ 基板 (20mm□)、加熱温度 600℃
- (iii) n-Si (111) 基板 (10mm□)、加熱温度 600℃

積層後のサンプルを Fig. 1 に示す。さらに、自社にて CCD カメラ顕微鏡を用い、表面観察を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 2 に (i) ~ (iii) の表面画像を示す。BaSi₂ は光吸収係数が大きいため、膜は黒く写っている。ここで、(ii) のみ、膜に割れが生じている。これは、熱膨張係数が SiN/SiO₂ と BaSi₂ では大きく異なるためだと考えられる。以上の結果より、高温 (600℃以上) の基板加熱を行う際は、熱膨張を考慮した基板選定が必要であることが分かった。



Fig. 1. Pictures of CaF₂/BaSi₂/Substrate fabricated by different conditions (i), (ii), and (iii).

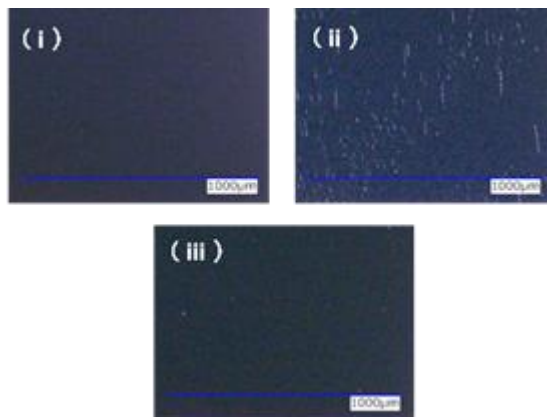


Fig. 2 CCD images of the surface of each sample. There are some cracks on the sample (ii).

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。