

課題番号 : F-18-AT-0162
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : SrTiO₃ 薄膜の成膜温度依存性
 Program Title (English) : Deposition temperature dependence of SrTiO₃ thin film
 利用者名(日本語) : 黒田稔顕
 Username (English) : T. Kuroda
 所属名(日本語) : 株式会社サイオクス
 Affiliation (English) : SCIOCS, Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

SrTiO₃ (STO) 成膜時に基板加熱と無加熱の 2 種類のデバイスを作製し、STO 膜の結晶性の比較を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

RF-DC スパッタ装置 (ULVAC)、エックス線回折装置 (XRD)、電界放出形走査電子顕微鏡 (S4800)、

【実験方法】

基板加熱をしながら Pt/Ti/SiO₂/Si 上にそれぞれ 500°C (設定) 加熱条件と無加熱条件で STO を成膜した。スパッタは Ar 20 sccm、O₂ 5 sccm、圧力 0.5 Pa、RF パワー 400 W の条件で行った。STO 成膜後に XRD 分析のためにそれぞれ基板の一部を割って、残りの基板の一部にメタルマスクを被せて上部電極を成膜しデバイスを作製した。作製したサンプルは下記の通り:

- (i) Pt/STO(500°C)/Pt/Ti/SiO₂/Si 基板 (Φ100 mm)
- (ii) Pt/STO(RT)/Pt/Ti/SiO₂/Si 基板 (Φ100 mm)

上記サンプルをそれぞれ、XRD による結晶性評価を行い、SEM 観察を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

上部電極成膜後のサンプルを Fig. 1 に示す。またそれぞれ結晶性の確認を行った。Fig. 2 に XRD パターンを示す。表面観察の SEM 画像を Fig. 3 に示す。STO 500°C 加熱サンプルは赤褐色であったが、STO 無加熱サンプルは鏡面反射していた。XRD パターンより、無加熱の膜は 30° 付近にアモルファスのブロードなピークのみが見られるのに対し、500°C 加熱膜においては STO 結晶のピークが見られる。したがって、成膜中の加熱温度によって STO 膜の結晶性が大きく異なることが確認できた。また、異相のピークがないことから STO 膜は単層膜であることが確認できた。SEM 画像の結果より、500°C 成膜の表面は結晶化していることが確認でき、一方で、無加熱

成膜の膜に関しては結晶化されていないことが確認でき、XRD の結果と一致していた。

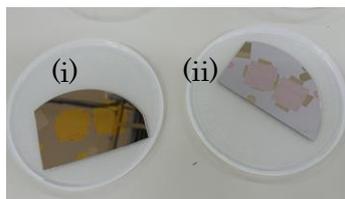


Fig. 1 Pictures of Pt/STO/Pt/Ti/SiO₂/Si deposited by different conditions (i) (500°C) and (ii) (RT).

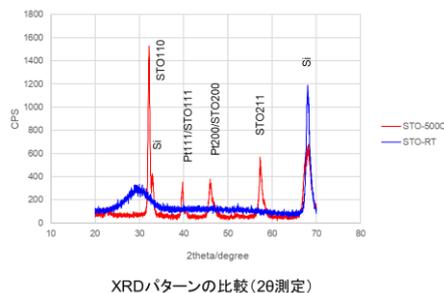


Fig. 2 XRD pattern of STO deposited by different conditions 500°C and RT.

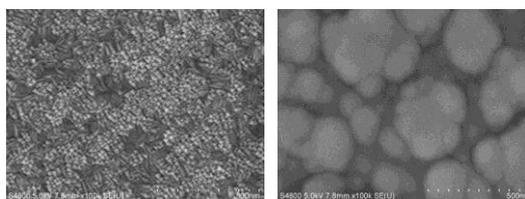


Fig. 3 SEM images of STO deposited by different conditions 500°C (left) and RT (right).

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。