

課題番号 : F-19-AT-0173
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名(日本語) : 強誘電体薄膜の電気特性評価(薄膜技術実践セミナーV)
 Program Title (English) : Evaluation of electrical characteristics of ferroelectric thin film
 利用者名(日本語) : 佐藤和裕
 Username (English) : K. Sato
 所属名(日本語) : 株式会社シンクロン
 Affiliation (English) : Shincron, Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、電気計測、強誘電体、スパッタ

1. 概要(Summary)

半導体の高集積化に伴い、薄膜における強誘電材料、高絶縁材料の需要が高まっている。このような材料の基礎評価を目的として、SrTiO₃ 膜 (STO) の電気特性評価を実施した。

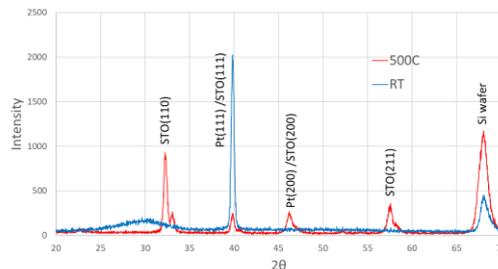


Fig. 2. XRD 2θ scan(Incident angle=0.5°).

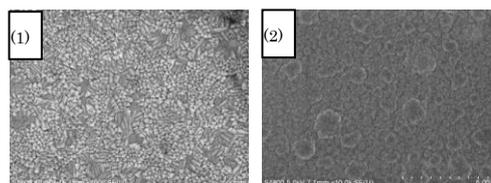


Fig. 3. SEM images of (1)500°C、(2)RT.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- スパッタ装置(芝浦)
- RF・DC スパッタ装置(ULVAC)
- 電子ビーム真空蒸着装置

【実験方法】

Figure 1 の層構成で、STO 成膜温度が無加熱、500°C加熱の 2 種のサンプルを作製した。STO 形成を確認するため、XRD による結晶構造同定を実施した。上部電極面積はレーザー顕微鏡により評価した。触針式段差計により STO 膜厚を評価した。STO のキャパシタンス、リーク電流測定を行った。

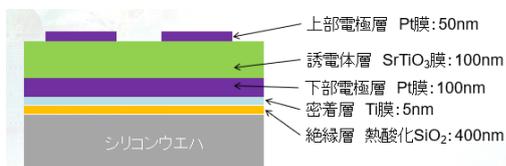


Fig. 1. Layer structure.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製サンプルの XRD 測定により、500°C加熱のみ STO ペロブスカイト構造由来の結晶ピークが確認された (Fig. 2)。無加熱では STO 由来のピークは確認されず、30° 付近にアモルファス由来のブロードなピークが確認された。表面 SEM 像からも、同様な傾向が見られる (Fig. 3)。

誘電率測定の結果、500°C加熱のサンプルは $\epsilon = 100$ 以上、 $\tan \delta = 0.1 \sim 0.4$ 程度であり誘電率は高いが、誘電損失もやや高い結果となった (Fig. 4)。無加熱サンプルは誘電率、誘電損失共に測定できず、アモルファス STO では誘電材料としての特性が発現しないことを示した。

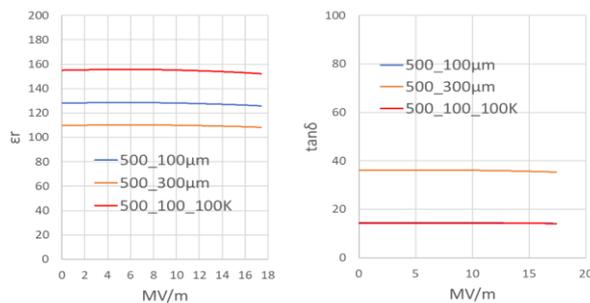


Fig. 4. dielectric constant of STO.

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。