

課題番号 : F-14-NM-0057
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 強誘電体薄膜の加熱処理
Program Title (English) : Annealing of ferroelectric thin film
利用者名(日本語) : 市丸 智, 奥 哲
Username (English) : S. Ichimaru, S. Oku
所属名(日本語) : NTT アドバンステクノロジー株式会社
Affiliation (English) : NTT Advanced Technology Co.

1. 概要(Summary)

強誘電体薄膜は、その履歴効果を用いて、実用的に不揮発性メモリとしてすでに実用化されている。

その作製方法の一つとしてスパッタリング法がある。材料となる強誘電体材料に不活性ガス等を衝突させ、他材料表面の原子・分子をはじき飛ばすことにより基板上へ材料を堆積させる方法である。本方法で堆積した膜はその構造は正規な結晶構造をとっていないため、十分な特性が得られない。スパッタリング法で形成された強誘電体薄膜に結晶構造を持たせるための方法の一つとして成膜後の加熱処理がある。

今回我々は名古屋大学微細加工プラットフォームの急速加熱処理(RIT)装置を用いて強誘電体薄膜を加熱することにより、加熱の効果による変化の有無について検討を行った。

2. 実験(Experimental)

・利用した装置

急速加熱処理(RIT)装置

・実験方法

強誘電体薄膜はスパッタリング法を用いて、熱酸化膜付4インチシリコンウエハ上に形成されている。強誘電体薄膜の膜厚は~100nmであり、膜厚分布±5%の均一性で形成されている。

この試料を急速加熱処理(RIT)装置を用いて加熱させ、その表面状態を観察した。加熱条件は以下の通り。

- 加熱温度: 900°C
- 加熱時間: 4分間
- 加熱雰囲気: O₂ 雰囲気中

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に加熱する前後での試料の外観写真を添付する。

Fig.1 左の加熱前では、その表面は膜と基板表面の干渉色が見られる。加熱後では、その膜の一部にざらついたきらきらした色の変化が見られており構造が変化したことが推測される。また、膜の剥離は生じていない。一方で膜の変化が見られない箇所があり、膜厚の違いによって構造の変化の有無が分かれているのではないかと推測される。

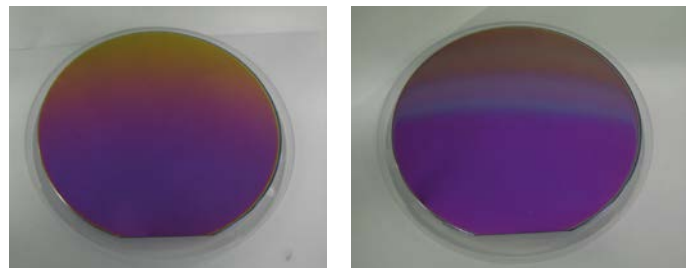


Fig.1 Photograph of ferroelectric thin film sample. Left: before annealing, Right: after annealing

4. その他・特記事項(Others)

装置利用を検討するに際し、利用についてご助言頂いた名古屋大学シンクロトン光研究センター岡田育夫特任教授、装置利用の手続きについてご教授頂いた名古屋大学大学院工学研究科加藤剛志准教授、装置使用に際し快く装置利用の許可頂いた名古屋大学大学院工学研究科中塚理准教授、装置利用方法のご教授から実際の試料加熱までご助力頂いた名古屋大学大学院工学研究科坂下満男助教ならびに同研究室小田裕貴氏へ感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。