19p-A25-13

熱アニールによる ALD-AlO_x 膜のパッシベーション特性変化

Effect of thermal annealing on passivation quality of ALD-AlO_x film

兵庫県立大 [1]，明治大学 [2]，JST-CREST[3]　○今枝 博紀 [1,3]，三木 祥平 [1]，小椋 厚志 [2,3]，
吉田 晴彦 [1,3]，佐藤 真一 [1,3]，新船 幸二 [1,3]

Univ. of Hyogo [1], Meiji Univ. [2], JST-CREST [3], ○Hiroki Imaeda[1,3], Shohei Miki[1],
Atsushi Ogura[2,3], Haruhiko Yoshida[1,3], Shin-ichi Satoh[1,3], Koji Arafune[1,3]

E-mail: arafune@eng.u-hyogo.ac.jp

1. はじめに

p 型シリコン用のパッシベーション膜として期待されている AlO_x 膜は、製膜後に熱アニール処理をすることでパッシベーション特性が改善されることが数多く報告されている。しかし現状では、パッシベーション特性改善のメカニズムは十分理解されているとは言い難い。そこで本研究では、製膜条件の異なる試料を用意し、熱アニール時間がパッシベーション特性に及ぼす影響について検討を行った。

2. 実験方法

p 型 MCZ 単結晶基板を用い、オゾン援用 ALD 法で基板両面に AlOx 膜を製膜した。製膜温度は室温(RT)、200 °C、300 °C とし、膜厚は約 30nm とした。製膜後の熱アニールは大気中 400 °C で実施した。実効ライフタイム測定にはライフタイムテスター(Sinton, WCT-120)を用いた。

3. 結果および考察

使用した基板のバルクライフタイムが不明のため、バルクライフタイムを無限大と仮定して最大再結合速度 S_{max} を求めた。図 1 に実効ライフタイムから算出した S_{max} と熱アニール時間の関係を示す。どの試料においても、熱アニール初期には熱アニール時間増加に伴い S_{max} が低下するが、徐々に変化が小さくなり、最終的にはほぼ一定の値を取っている。しかし、S_{max} の変化に必要な時間 τ を変化が指数関数的と仮定して見積もると、時間 τ は製膜温度毎に異なることが分かった。製膜温度が RT, 200 °C, 300 °C の時の τ はそれぞれ、2, 0.5, 7 min であった。最終的なパッシベーション性能が良いほど短い処理時間で良いことが分かった。熱アニールによる構造変化は現在検討中である。

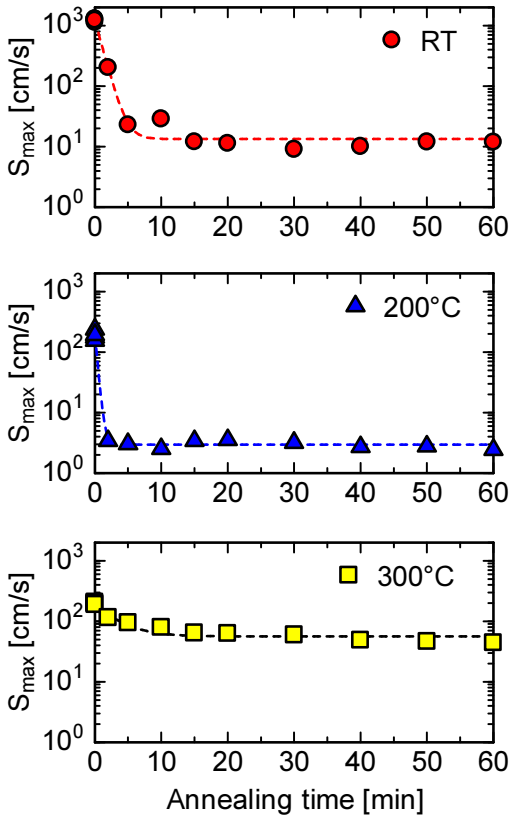

図 1　熱アニール時間と最大再結合速度の関係

© 2014 年　応用物理学会