スピンコート法で作製したアルミナ薄膜の表面パッシベーション効果Ⅲ

Surface passivation effect of alumina thin films prepared by spin coating methodⅢ

成蹊大院理工，川島 瑞穂，°渡邊 良祐，齋藤 洋司
Seikei Univ., Mizuho Kawashima, °Ryosuke Watanabe, and Yoji Saito
E-mail: rwatanabe@st.seikei.ac.jp, yoji@st.seikei.ac.jp

【はじめに】

これまで我々は、p 型 Si 基板でのパッシベーション膜として期待されるアルミナ膜を、より簡便なプロセスであるゾルゲル溶液のスピンコートにより作製し評価を行ってきた[1]。ゾルゲル法による誘電体膜の作製時には、一般的に焼成処理が必要である。本研究でアルミナの原料として用いているアルミニウムイソプロポキシド($Al(O\text{-}i\text{-}Pr)_3$)は水蒸気雰囲気下での焼成により分解エネルギーが減少し、分解できることが報告されている[2]。伊藤らもまた、水蒸気中でアルミナ膜を焼成することでライフタイムが延長することを報告している [3]。今回は水蒸気雰囲気下で試料焼成を行うことで、形成したアルミナ膜からこれまでより高いパッシベーション効果を得られたのでこの詳細について報告する。

【実験方法】

水蒸気雰囲気下でのアルミナ膜焼成を行った。このときキャリアガスとして酸素・窒素・水素を使用した。パッシベーション効果の評価用基板として、抵抗率 12-18Ωcm の p 型 Si 単結晶(100)基板を用いて、アンモニア過水によるアルカリ洗浄を施し、希フッ酸で基板表面の自然酸化膜を除去した。洗浄した Si 基板表面にアルミニウムイソプロポキシド(純度 99.99%)をベンゼンと少量のアセチルアセトンに溶解させた溶液をスピンコートし、水蒸気雰囲気下で 1 時間の焼成を行い、アルミナ膜を形成した。

【実験結果】

フラッシュランプと非接触 PCD の組み合わせによる少数キャリアライフタイム測定を行い、作製したアルミナ膜のパッシベーション効果を評価した。図 1 に実効ライフタイム測定結果の焼成温度依存性を示す。図 1 において水蒸気雰囲気を導入した試料のほうが全ての温度で大気雰囲気下焼成の試料よりも実効ライフタイムが増大した。特に 300℃及び 400℃で 2 つの値は大きく異なる。詳細については当日報告する。

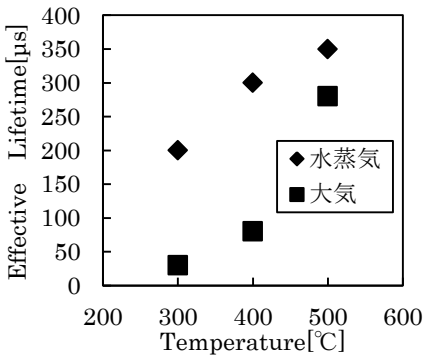

図 1. 実効ライフタイムの焼成温度依存性

[1]川島,渡辺,齋藤, 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, p.12-4, (2013)
[2] M.-M.Sovar, *et.al.*, Elsevier. Surfcoat. pp9159-9162(2007).
[3]野口,ウズム,神田,伊藤,第 62 回応用物理学会春季学術講演会予稿集,p14(2015)

© 2015年 応用物理学会