

## 原子層堆積法(ALD)法を用いて作製した SiO<sub>2</sub> 膜の表面パッシベーション効果

### Surface passivation effect of SiO<sub>2</sub> film prepared by ALD method

福島大学<sup>1</sup>, 産総研<sup>2</sup> ○(D)薄 謙志郎<sup>1, 2</sup>, 望月 敏光<sup>2</sup>, 棚橋 克人<sup>2</sup>, 高遠 秀尚<sup>2</sup>, 山口 克彦<sup>1</sup>

Fukushima Univ.<sup>1</sup>, AIST<sup>2</sup>, <sup>○</sup>Kenshiro Usuki<sup>1, 2</sup>, Toshimitsu Mochizuki<sup>2</sup>, Katsuto Tanahashi<sup>2</sup>,

Hidetaka Takato<sup>2</sup>, Katsuhiko Yamaguchi<sup>1</sup>

E-mail: s1971001@ipc.fukushima-u.ac.jp

#### 1. はじめに

太陽電池の高効率化を目指す上で絶縁層によるシリコン表面のパッシベーション技術は不可欠である。原子層堆積 (ALD) 法による絶縁膜 (パッシベーション膜) の形成技術は、成膜温度が 200~400 °C と低温による成膜が可能であり、膜厚の均一性及び膜厚制御において優れているという特徴がある。今回我々は、ALD 法を用いて SiO<sub>2</sub> 膜 (ALD-SiO<sub>2</sub> 膜) を作製し、セルプロセスを想定した熱処理によるパッシベーション効果について検討した。

#### 2. 実験方法

両面テクスチャの N 型 CZ シリコン基板 (厚さ 148μm) を実験に使用した。シリコン基板上に厚さ 1, 4.5, 10 nm の ALD-SiO<sub>2</sub> 膜を成膜したあと各 ALD-SiO<sub>2</sub> 膜上に厚さ 80 nm の PECVD-SiN<sub>x</sub> 膜を積層させたサンプルおよび、PECVD 法を用いて厚さ 80 nm の PECVD-SiN<sub>x</sub> 膜のみを成膜したサンプルを作製した (Table.1)。作製したサンプルを温度 600 °C において N<sub>2</sub> アニール処理を 30 min 行い、その後 810 °C で焼成を行った。QSSμ-PCD 法を用いて、成膜後、N<sub>2</sub> アニール処理後、焼成後それぞれのサンプルの Lifetime 測定を行った。

#### 3. 結果・考察

Fig.1 に各熱処理を行ったサンプルの Lifetime 測定結果を示す。Table.1 に示すサンプル A~D が Fig.1 の横軸の A~D と対応している。ALD-SiO<sub>2</sub> 膜と PECVD-SiN<sub>x</sub> 膜の積層サンプルは、PECVD-SiN<sub>x</sub> 膜のみ成膜したサンプルと比較して Lifetime が高い値を示した。600 °C の熱処理および焼成後のサンプルは、Lifetime の一層の向上が見られた。この結果は、PECVD-SiN<sub>x</sub> 膜と比較して ALD-SiO<sub>2</sub>/PECVD-SiN<sub>x</sub> 積層膜の方がよりシリコンウェハ表面の再結合速度の低減が可能であることを示している。

Table.1 Structure of samples A-D SiN<sub>x</sub>

sample	SiO <sub>2</sub> Thickness[nm]	SiN <sub>x</sub> Thickness[nm]
A		80
B	1.0	
C	4.5	
D	10	

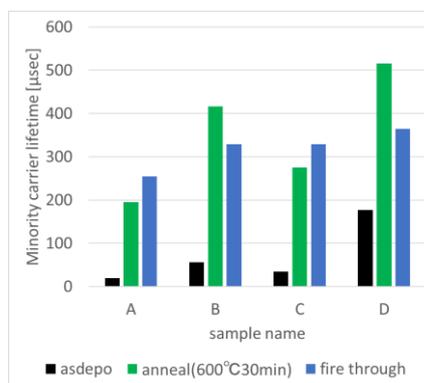


Fig.1 Comparison of Minority Carrier Lifetimes for Samples