

課題番号 : F-16-WS-0066  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : ALD 装置での SnO<sub>2</sub> レシピ開発  
Program Title (English) : Development of SnO<sub>2</sub> recipe on ALD system  
利用者名(日本語) : 百瀬 渉<sup>1)</sup>  
Username (English) : W. Momose<sup>1)</sup>  
所属名(日本語) : 1) ALD ジャパン株式会社  
Affiliation (English) : 1) ALD Japan, Inc.

## 1. 概要(Summary)

新型塗布ペロブスカイト型太陽電池で Hole Transfer Layer に ALD で緻密な膜をつけると変換効率が向上することが判明している。そこで Anric Technologies 社製原子層堆積(ALD)装置で新規に、透明導電膜 SnO<sub>2</sub> の低温成膜用のレシピを開発した。前駆体材料として TDMATin (Tris (dimethylamino) tin) と O<sub>3</sub> (オゾン) を使用し、膜厚の検証には分光エリプソメーター及び FE-SEM を使用し、SnO<sub>2</sub> 成膜の確認を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

インラインモニター用 超高分解能電界放出型 走査電子顕微鏡、高性能分光膜厚 測定装置

### 【実験方法】

基板は Si とし、ALD プロセス成膜温度は低温の 120 °C をターゲットに固定して、TDMATin のパルス回数を1回から順次増やし膜厚が飽和する最適回数を探した。次に O<sub>3</sub> でも同様にパルス回数の最適回数を探した。最後にパージ時間を 6 sec から 1 sec ずつ増やしてゆき、最適なレシピを決定した。成膜後のサンプルを FE-SEM により断面観察、膜厚測定を行った後、分光エリプソメーターにより膜厚測定を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に FE-SEM による断面観察、膜厚測定結果を示す。Pt 保護膜と Si 基板の間に SnO<sub>2</sub> 膜の成膜が確認できた。膜厚は 17.0 nm であった。

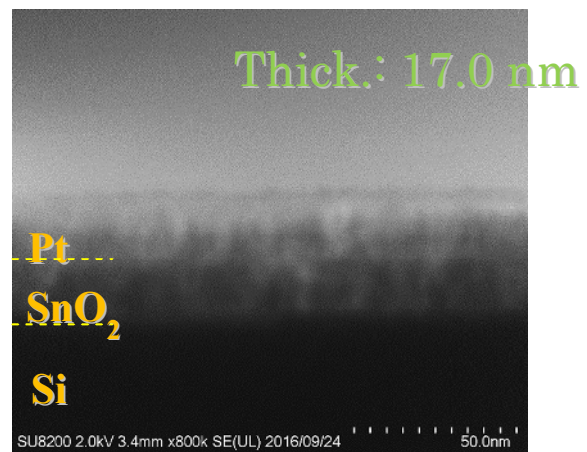


Fig. 1 SEM image of cross section.

分光エリプソメーターの測定結果と解析結果を Fig. 2 に示す。点が測定結果、線がフィッティング結果である。フィッティング結果は良好であることがわかる。算出された SnO<sub>2</sub> 膜厚は 16.0 nm であった。

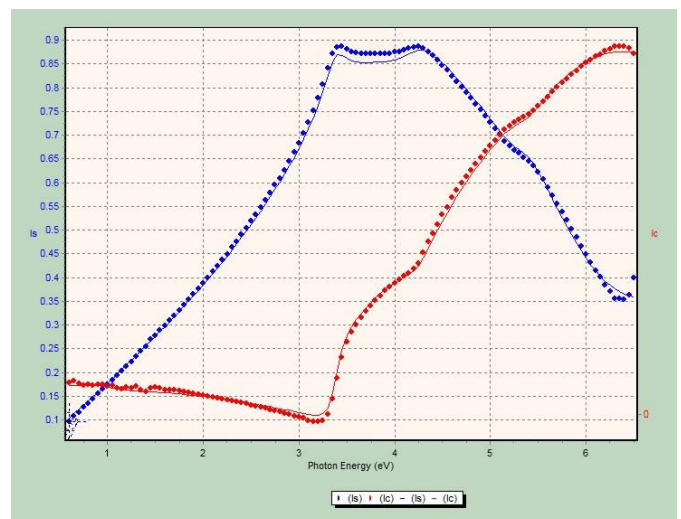


Fig. 2 Analysis results of SnO<sub>2</sub> deposition layer after fitting.

結果として以下の最適プロセスレシピ(1サイクル分)を完成させた。

1) ALD プロセス成膜温度: 120 °C

2) TDMATin のパルス回数: 3 回

3) O<sub>3</sub> のパルス回数: 1 回

4) 各ページ時間: 6 sec

5) 成膜速度: 0.0953 nm/cycle

#### 4. その他・特記事項(Others)

・早稲田大学 庄子研究室 桑江博之氏に SEM 観察、測定をして頂きました。ここに感謝申し上げます。

#### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

#### 6. 関連特許(Patent)

なし。