

課題番号 : F-17-WS-0018  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : ALD 装置で製膜した  $ZrO_2$  膜の SEM 観察  
Program Title (English) : SEM analysis ALD-deposited  $ZrO_2$   
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..  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、ALD 成膜、SEM 観察

### 1. 概要(Summary)

原子層堆積装置を使って  $ZrO_2$  を 300 サイクルで成膜し、パージ時間を延ばすことでどのように表面状態が変化するか検証した。その SEM 分析の機器代行依頼をした。その結果、ALD 成膜が成功していることを確認し、その膜厚が 38.5nm であった。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

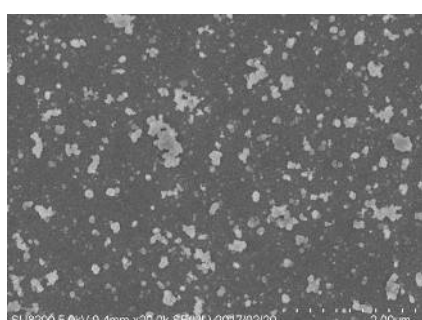
インラインモニター用超高分解能電界放出型走査電子顕微鏡

#### 【実験方法】

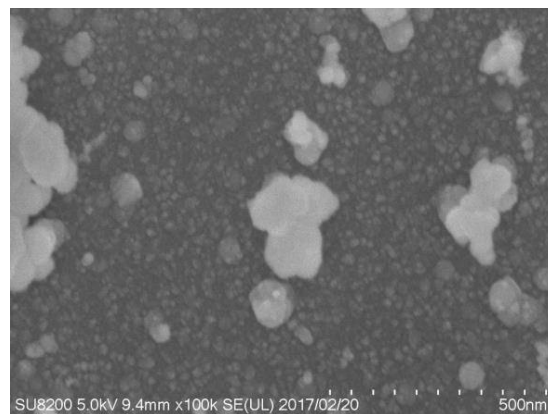
洗浄などの下処理をせず、パターンなし Si 基板チップ上に原子層堆積装置(米国 Anric Technologies 社製 Model AT-400)で  $ZrO_2$  を成膜した。窒素のキャリアガスが流れているところに、プリカーサーは ① Tetrakis(dimethylamino)Zirconium ②  $H_2O$  (水)を使用し、交互にそれぞれの前駆体材料のバルブを開くことを 300 サイクル繰り返した。チャンバーの温度は 225°C に設定した。想定した成膜速度は 0.94Å/サイクル。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

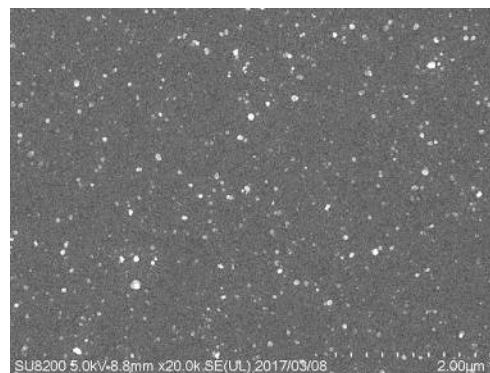
成膜後目視で基板の変色が見られたが、表面粗さまでは確認できず。SEM により表面の状態を確認した。結論として、パージ時間の変更で  $ZrO_2$  粒径や密度の変化は見られない。取得した SEM 画像を下記に付ける。



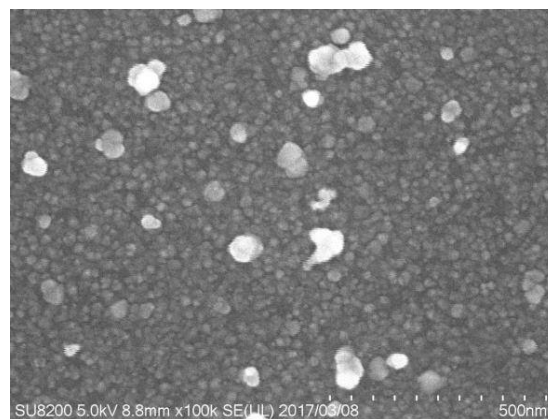
パージ時間 (標準) : 6 sec (x 20k)



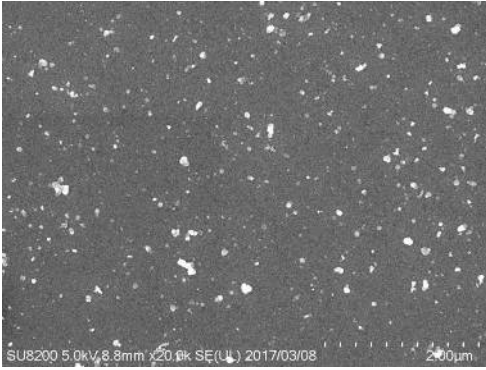
パージ時間 (標準) : 6 sec (x 100k)



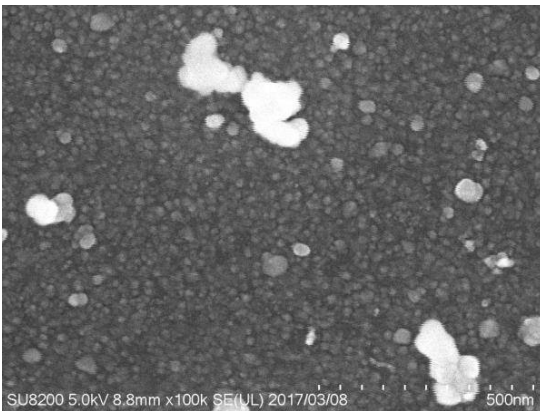
パージ時間 : 9 sec (x 20k)



パージ時間 : 9 sec (x 100k)



ページ時間 : 12 sec (x 20k)



ページ時間 : 12 sec (x 100k)

#### 4. その他・特記事項 (Others)

・ALD: Atomic Layer Deposition の略、原子層堆積のこと。

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

(1) なし

・謝辞

本研究を進めるにあたり、ご協力頂きました早稲田大学ナノ・ライフ創新研究機構 水野潤研究院教授および博士後期課程 2 年の桑江博之氏に謝意を示します。

#### 6. 関連特許 (Patent)

(1) なし