

課題番号 : F-20-AT-0042  
 利用形態 : 技術代行  
 利用課題名(日本語) : 原子層堆積装置を用いた Si 基板上への酸化膜の形成  
 Program Title (English) : Formation of oxide films using atomic layer deposition technique  
 利用者名(日本語) : 伊藤正尚  
 Username (English) : ITO Masanao  
 所属名(日本語) : 三菱電機株式会社  
 Affiliation (English) : Mitsubishi Electric Corporation  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、原子層堆積、ALD、atomic layer deposition、薄膜

## 1. 概要(Summary)

絶縁膜のデバイス応用においては微細な構造を作製することが求められるため、膜形成時の膜厚制御性が重要である。本実験では、数十ナノメートル以下の膜厚の酸化膜を形成することを目的として、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設(NPF)の設備を利用して、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  および  $\text{HfO}_2$  の薄膜形成について検証した。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

原子層堆積装置[FlexAL]

### 【実験方法】

シリコン(Si)基板を 3 枚用意して(試料(a)、(b)および(c)とする)、各試料に下記の条件で、Fig. 1 の模式図に示すように薄膜を成膜した。

#### (a) 膜種: $\text{Al}_2\text{O}_3$

Al 原料: トリメチルアルミニウム、

ステージ温度:  $300^\circ\text{C}$

成膜サイクル数: 160

#### (b) 膜種: $\text{SiO}_2$

Si 原料: トリス(ジメチルアミノ)シラン

ステージ温度:  $300^\circ\text{C}$

成膜サイクル数: 276

#### (c) 膜種: $\text{HfO}_2$

Hf 原料: テトラキス(エチルメチルアミド)ハフニウム(IV)

ステージ温度:  $250^\circ\text{C}$

成膜サイクル数: 160

O 原料は共通して  $\text{O}_2$  プラズマとした。

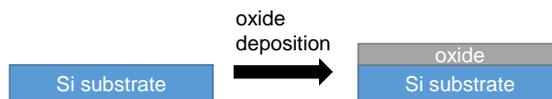


Fig. 1: Schematic of sample processing.

その後、利用者所属機関のエリプソメータを用いて、成膜した酸化膜の膜厚を評価した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した試料のエリプソメータによる評価結果を Fig. 2 に示す。膜厚は、試料(a)、(b)および(c)で、それぞれ 20.2 nm、23.5 nm および 22.3 nm と評価された。

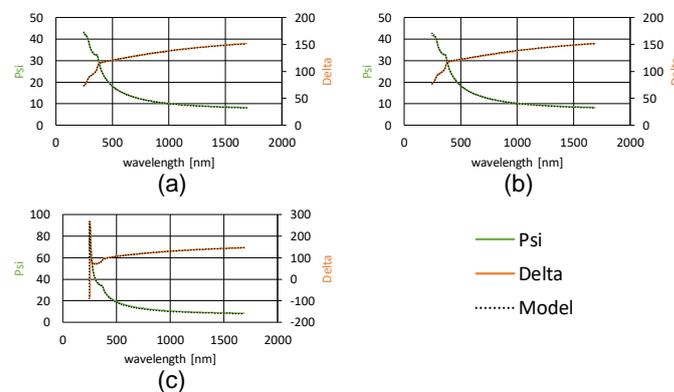


Fig. 2: Results of ellipsometry measurements.

## 4. その他・特記事項(Others)

産業技術総合研究所 NPF 山崎将嗣様に技術代行業を実施いただいた。ここに感謝いたします。

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし