

課題番号 : F-19-AT-0061  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : Pt 電極膜と TEOS-SiO<sub>2</sub> 層の間に挿入する ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 層の密着性に関する調査  
Program Title (English) : Adhesion strength of ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> inserted between Pt electrode and TEOS-SiO<sub>2</sub>  
利用者名(日本語) : 柴田憲治  
Username (English) : K. Shibata  
所属名(日本語) : 株式会社サイオクス  
Affiliation (English) : SCIOCS, Co. Ltd.  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、密着層、ALD、CVD

### 1. 概要(Summary)

現在、(K,Na)NbO<sub>3</sub> 圧電膜を MEMS デバイスに適用する開発を進めている。デバイス構造を作製する際に、絶縁層として SiO<sub>2</sub> 膜を白金(Pt)電極膜上に形成する必要があるが、Pt 電極膜上に直接 TEOS-SiO<sub>2</sub> 膜を形成すると密着性が不足して剥がれが発生するという問題がある。そこで、Pt 膜と TEOS-SiO<sub>2</sub> 膜の間に密着層として ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜を挿入する検討を行った。今回は、ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜の成膜温度が密着性に与える影響を調べた結果を報告する。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

プラズマ CVD 装置 (TEOS/SiO<sub>2</sub>)

#### 【実験方法】

20 mm<sup>2</sup>-Pt(200 nm)/Ti(2 nm)/ Si 基板上に自社の ALD 装置で 40 nm 厚の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 薄膜を成膜温度 200°C、350°C で成膜した。その上に産総研 NPF のプラズマ CVD 装置を用いて、400 nm 厚の TEOS-SiO<sub>2</sub> 薄膜を成膜した。

成膜条件

TEOS 流量 4 sccm

RF 出力 100 W

基板温度 200°C

成膜後に、試料の TEOS-SiO<sub>2</sub> 膜の剥離有無を観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

TEOS 成膜後の試料の写真を Fig. 1 に示す。(a)が 200°C-ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜上 TEOS-SiO<sub>2</sub> 膜、(b)が 350°C-ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 膜上 TEOS-SiO<sub>2</sub> 膜である。Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の成膜温

度が 200°C の場合は TEOS に剥がれが発生した。一方で、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の成膜温度が 350°C の場合は TEOS に剥がれは見られなかった。この結果から、ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 挿入は Pt と TEOS-SiO<sub>2</sub> の密着性向上には有効であるが、200°C のような低温で成膜した膜では十分な密着効果を発現しないことが分かった。

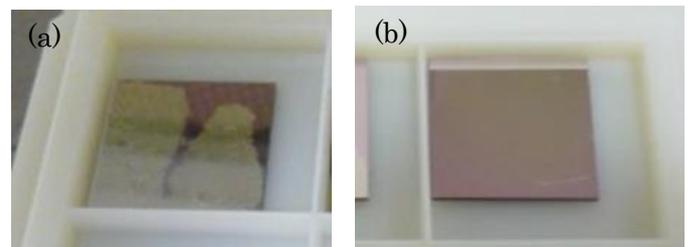


Fig. 1 Appearance of TEOS-SiO<sub>2</sub> layer grown on (a) 200°C-ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and (b) 350°C-ALD-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。