

課題番号 : F-21-AT-0069  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 金埋め込み電極作製に向けた高アスペクト比トレンチ内における薄膜成膜  
Program Title (English) : Thin film deposition in high aspect ratio trench for gold electrode fabrication  
利用者名(日本語) : 水島彩子, 三田吉郎  
Username (English) : A. Mizushima, Y. Mita  
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻  
Affiliation (English) : Electrical Engineering and Information Systems, The University of Tokyo  
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、ALD、MEMS、電解メッキ

### 1. 概要(Summary)

MEMS 電極作製において、シリコン基板に形成した深堀トレンチを金で埋め込んだデバイスのプロセス確立が求められている。構成としてはトレンチ内に絶縁膜、バリアメタル、および金の埋め込みメッキのシードレイヤーについて ALD 成膜を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

原子層堆積装置[FlexAL]

#### 【実験方法】

100  $\mu\text{m}$  厚のシリコン基板に幅 10  $\mu\text{m}$  のレジストパターンを電子線描画装置で作製し、DRIE によって貫通トレンチ構造を作製した。このサンプルにプラズマ ALD 法を用いて  $\text{SiO}_2$  (20 nm) を成膜し、その上に TiN (5 nm) の後、Ru (20 nm) を成膜した。その後 Ru 層をシード層とした金の電解メッキを行った。

尚、今回は Ru の ALD 成膜の際、 $\text{SiO}_2$  成膜が悪影響を与えている可能性を懸念し、TiN のダミープロセスを実施した後に TiN/Ru の ALD 成膜を実施していただいた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

前回までの検討で、 $\text{SiO}_2$  成膜後の Ru 膜は酸化した  $\text{RuOx}$  となっている様子が見られていた。今回は  $\text{SiO}_2/\text{TiN}/\text{Ru}$  の連続プロセスではなく、 $\text{SiO}_2$  成膜後に TiN のダミープロセスを入れることで、安定して金属光沢のある低抵抗率の Ru 膜が得られるようになった。しかし、その後に行う金の埋め込みメッキの結果が安定せず、Fig. 1(a)のようなコンフォーマルな膜成長のみではなく(b)のような核成長となってしまう事象が頻繁に観察されている。今後は現在得られている Ru 膜上でのメッキ条件の確立

を目指し、メッキ中に何が起きているか、その事象を確認する方法の検討を行う。

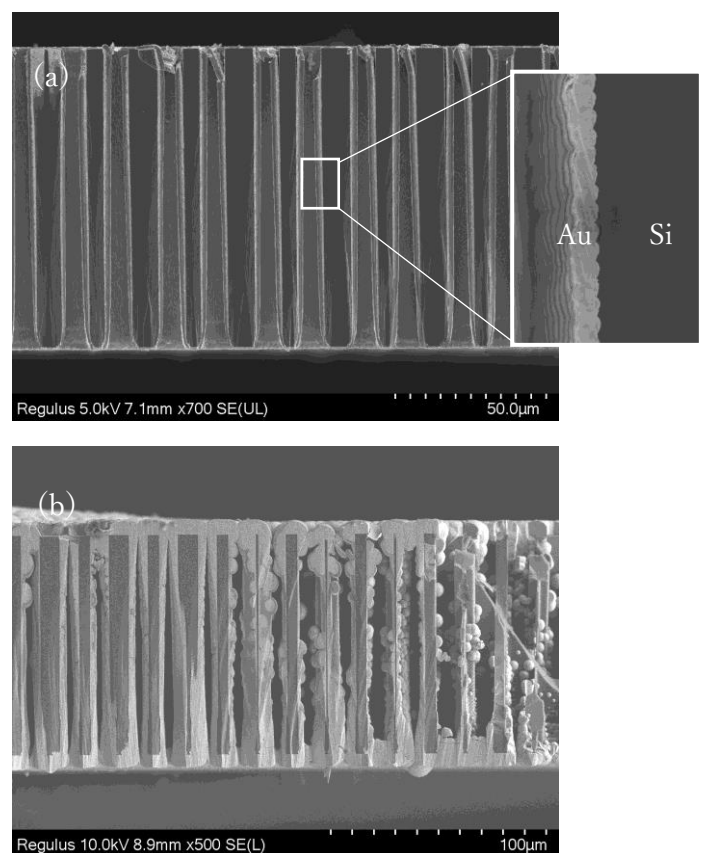


Fig. 1 Cross section SEM images after gold electroplating in trench.

### 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。