

課題番号 : F-18-NM-0111  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : タングステン金属膜のドライエッチング検討と評価  
 Program Title(English) : Investigation and evaluation of dry etching of metal film  
 利用者名(日本語) : 杉村宣明  
 Username(English) : N. Sugimura  
 所属名(日本語) : 富士フイルム株式会社  
 Affiliation(English) : FUJIFILM Corporation  
 キーワード/Keyword : マテリアルサイエンス、膜加工・エッチング、ドライエッチング、金属膜、タングステン

### 1. 概要(Summary)

半導体製造工程におけるエッチング残渣除去は、配線の微細化に伴って、よりその重要性を増しつつある。よって、エッチング残渣を模擬的に作製し、その性質を明らかにすることは、残渣除去液(クリーナー)の開発にとって有用である。今回、タングステン(W)配線の残渣を想定し、W ウエハの各種条件におけるドライエッチングを検討した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

- ・多目的ドライエッチング装置 (CCP-RIE)
- ・化合物ドライエッチング装置 (ICP-RIE by chlorine gas)

#### 【実験方法】

上記装置を使用して、W ウエハを各種条件にてエッチングした。続いて、エッチングしたウエハ表面上への生成物の有無、及び、生成物の組成を弊社分析機器にて解析した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

エッチングの条件を Table 1 に示す。各条件にて生成したウエハを XPS によって表面分析したところ、1 から 3 の条件では W と Cl の存在が確認された。このことから、W と Cl の化合物の生成が示唆されるが、詳細な組成については解析中である。4 から 6 の条件においては、ウエハ表面上に W が存在しない結果であった。今後、エッチング時間を短くするなどの条件検討を実施し、エッチング条件と生成物の関係性を明らかにする。

Table 1 Etching condition.

	ガス種	流量	時間	圧力
1	Cl <sub>2</sub> /O <sub>2</sub>	10/30 sccm	5 min	2 Pa
2	Cl <sub>2</sub> /O <sub>2</sub>	10/30 sccm	15 min	2 Pa
3	Cl <sub>2</sub> /O <sub>2</sub>	30/10 sccm	15 min	2 Pa
4	CF <sub>4</sub> /O <sub>2</sub>	40/10 sccm	5 min	10 Pa
5	CF <sub>4</sub> /O <sub>2</sub>	40/10 sccm	15 min	10 Pa
6	CF <sub>4</sub> /O <sub>2</sub> /SF <sub>6</sub>	40/10/5 sccm	10 min	10 Pa

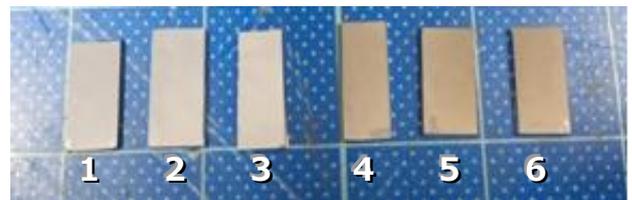


Fig. 1 Pictures of etched W wafer.

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者: 富士フイルム株式会社 土橋徹、成田萌
- ・技術支援者: 大里啓孝様 (NIMS 微細加工 PF)

本研究は、(国研)物質・材料研究機構 微細加工 PF の装置を利用することで、ドライエッチングの評価が可能となった。ご支援頂いた微細加工 PF 関係者の皆様には深く感謝する。

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし