

課題番号 : F-20-BA-0010  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : Ti ターゲットを用いた DC スパッタリング装置による TiN 薄膜の作製  
 Program Title (English) : Deposition of TiN thin film by DC sputtering device using Ti target.  
 利用者名(日本語) : 片桐創一, 野木広光  
 Username (English) : S. Katagiri, H. Nogi  
 所属名(日本語) : 筑波大学イノベティブ計測技術開発研究センター  
 Affiliation (English) : R&D Center for Innovative Material Characterization, Univ. of Tsukuba  
 キーワード/Keyword : 膜・膜堆積、スパッタ、TiN、XRD

### 1. 概要(Summary)

TiNは2次電子放出の小さい材料と知られ、コーティングすることで碍子部の2次電子放出を少なくできると考えられている。本利用にあたっては、汎用スパッタ装置でのコーティングにおける成膜条件を探索することにある。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

スパッタリング装置  
 触針式表面形状測定器





#### 【実験方法】

基板は SiO<sub>2</sub>(石英)、ターゲットには Ti (99.99%)を用いた。製膜は、芝浦メカトロニクス社製のスパッタリング装置 CFS-4EP-LL を使用し、DC 出力、Ar 流量、N<sub>2</sub> 流量、製膜温度をパラメータとして一定時間の堆積後、TiN 薄膜を評価した。膜厚測定は、Dektak 3ST を用いた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table 1に SiO<sub>2</sub> 基板における室温での TiN 薄膜の製膜条件を示す。DC 出力は 250 W、堆積時間は、1200 secとした。ある程度の厚さ以上の量論比に近い TiN 膜は通常、黄金色を示す。

Table 1 Differences in thin films deposited by varying the flow rate of argon and nitrogen.

Ar (sccm)	10.0	27.0	23.0	40.0
N <sub>2</sub> (sccm)	6.0	3.0	2.0	2.0
N <sub>2</sub> /Ar	0.6	0.111	0.087	0.050
Depo. Rate (nm/sec)	0.048	0.073	0.125	0.148
Color	Silver	Red Copper	Gold	Wine Red
Image				

実験の結果、N<sub>2</sub> 流量を 2.0 sccm(装置下限流量)とした場合、Ar 流量が 30.0~23.0 sccm の範囲において黄金色を示した。また、堆積した膜を同定するため XRD(X-ray Diffraction: X線回折)測定を行った。Fig. 1に Ar 流量、23.0 sccm, 30.0 sccm, 40.0 sccm で堆積した TiN / SiO<sub>2</sub> 薄膜の 2θ-XRD(薄膜法)測定による結果を示す。Fig. 1より、どの Ar 流量においても TiN が堆積していることが確認できる。また、TiN の粉末 XRD におけるメインピークは 200 であるが、石英基板では、Ar 流量の減少とともに 111 配向寄りになる傾向が観察される。

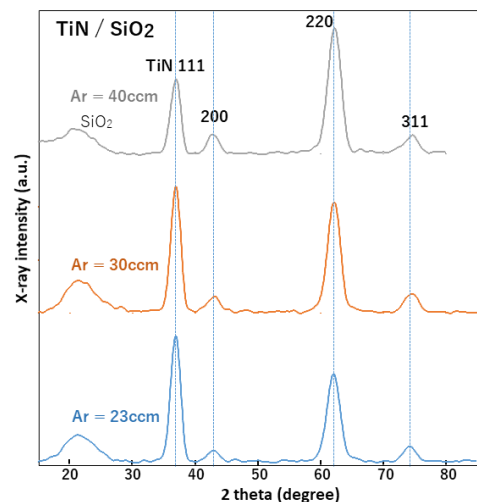


Fig. 1 XRD patterns of TiN thin films deposited on quartz substrates at several Ar flow rates.

### 4. その他・特記事項(Others)

・筑波大学 技術職員の谷川俊太郎様には、大変なお力添えを頂きましたこと、心より感謝申し上げます。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。