

課題番号 : F-17-AT-0063
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : Pd 合金ターゲットによるスパッタ条件の最適化
 Program Title (English) : Optimization of sputtering method using the Palladium alloy target
 利用者名(日本語) : 林裕美
 Username (English) : Yumi Hayashi
 所属名(日本語) : 株式会社 東芝
 Affiliation (English) : Toshiba Corporation
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、合金ターゲット、スパッタ膜

1. 概要(Summary)

Pd 合金を使用したデバイス開発のために、Pd 合金ターゲットを用いたスパッタ条件の最適化を実施した。スパッタ圧を 0.3 Pa、0.5 Pa、1 Pa と条件を変えてスパッタした膜の性質を評価した結果、3 条件に有意差は見られなかった。よって、中央値の 0.5 Pa を採用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- スパッタ装置(芝浦)
- エックス線光電子分光分析装置(XPS)
- エックス線回折装置(XRD)

【実験方法】

Pd 合金ターゲットを用い、スパッタ圧を 0.3 Pa、0.5 Pa、1 Pa と条件を変えて、スパッタ装置(芝浦)を用いたスパッタ成膜を実施した。そのとき、RF Power は 400 W とした。500 nm 厚となるように、事前に実施した試験成膜の結果から 9 分間の成膜を行った。成膜されたスパッタ膜に対し、段差計で膜厚を測定した。また、X 線反射率法(XRR)で膜密度を測定した。その後、X 線光電子分光法(XPS)を用い、スパッタ圧 0.5 Pa で成膜した試料番号#1 のウェハセンター付近の組成分析を実施した。さらに、3 試料に対して、ウェハセンター、ミドル、エッジの 3 点ずつ当方のエネルギー分散型 X 線分光法(EDX)で組成を比較した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Table 1 に各試料のスパッタ条件と膜厚、膜密度を示す。膜厚は最大で 12 %薄く成膜された。膜密度はスパッタ圧を変えてもすべて同じであった。

Table 1 Sputtered films.

試料番号	膜厚	膜密度	スパッター圧	RF出力	成膜時間	Ar流量
	段差計 nm	g/cm ³	Pa	W	min	sccm
#1	* 501	10.8	0.5	400	9	10
#2	486	10.8	1	400	9	15.5
#3	438	10.8	0.3	400	9	8.6

Figure 1 では EDX によるウェハ面内の組成バラつきを評価した。その結果、3 試料ともに元素 B がウェハセンターで少なく、ウェハエッジで多めに含有されることが分かった。元素 B についてウェハセンターとエッジにおける含有量の差は 3 at%だった。一方で、元素 A はどの位置でもほぼ同じ量が検出された。

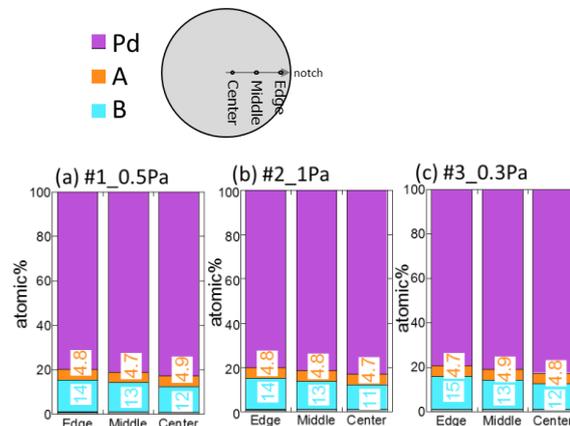


Figure 1 Compositional ratios measured by EDX.

以上の結果より、スパッタ圧を変えても同じ膜質のスパッタ膜が形成されることが確認された。よって、中央値の 0.5 Pa を採用することとした。

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。