

課題番号 : F-18-GA-0052
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 金属配線用 Ti 蒸着における条件検討
 Program Title (English) : Investigation of Ti vacuum deposition for metal wiring
 利用者名(日本語) : 金崎浩司
 Username (English) : H. Kanasaki
 所属名(日本語) : 株式会社日進機械
 Affiliation (English) : Nissin Kikai, Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、Ti、N&MEMS、エネルギー関連技術

1. 概要(Summary)

金属配線用 Ti 蒸着の条件を検討した。

Ti: $\phi 1 \times L3$ mm、99.5%を 0.22g 使用した。
 成膜結果は下記 Fig. 1 参照。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

・真空蒸着装置 (ULVAC 社製 VPC-1100)

【実験方法】

$\phi 4$ インチ Si ウエハを 2 枚準備した。

100.0 \pm 0.5mm、N 型、 $\geq 1\Omega \cdot \text{cm}$ 、300 \pm 20 μm

<1.0.0>

《実験 1:Ti 蒸着の為の装置側の条件検討》

出力電圧 10V、基板距離約 303mm、

成膜圧力 7.8×10^{-4} Pa

Ti: $\phi 1 \times L3$ mm、99.5%を 0.21g 使用した。

出力電流を可変させて Layer Rate を基準に蒸着条件を検証した。

《実験 2:Ti 蒸着での成膜。目標成膜 50nm》

実験 1 にて検証した蒸着条件を用いて、実際に Ti 蒸着を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

《実験 1:Ti 蒸着の為の装置側の条件検討》

出力電流 \Rightarrow Layer Rate

50A 50s 加熱したが変化せず

60A 0.01nm/s

70A 0.1nm/s

75A 0.34nm/s

75A、約 3 分弱で膜厚 50nm に達したので終了した。

《実験 2:Ti 蒸着での成膜。目標成膜 50nm》

実験 1 にて検証した下記蒸着条件にて実際に成膜を行った。

出力電圧 10V、基板距離約 303mm、

出力電流 75A、成膜圧力 5.8×10^{-4} Pa

時間 (s)	LayerRate (nm/s)	膜厚 (μm)	時間 (s)	LayerRate (nm/s)	膜厚 (μm)	時間 (s)	LayerRate (nm/s)	膜厚 (μm)
10	0.36	0.002	140	0.08	0.036	270	0.06	0.044
20	0.39	0.006	150	0.08	0.036	280	0.06	0.045
30	0.61	0.011	160	0.08	0.037	290	0.06	0.045
40	0.65	0.012	170	0.07	0.038	300	0.05	0.046
50	0.46	0.023	180	0.07	0.039	310	0.06	0.047
60	0.26	0.026	190	0.07	0.039	320	0.05	0.047
70	0.18	0.028	200	0.07	0.040	330	0.05	0.048
80	0.13	0.030	210	0.07	0.040	340	0.05	0.048
90	0.11	0.031	220	0.06	0.041	350	0.06	0.049
100	0.10	0.032	230	0.06	0.042	360	0.05	0.049
110	0.09	0.033	240	0.06	0.042	370	0.05	0.050
120	0.09	0.034	250	0.06	0.043	380		
130	0.09	0.035	260	0.06	0.044	390		

Fig. 1 Result of vacuum deposition

シャッターオープン後、約 370 秒で膜厚 50nm に到達した。成膜開始約 140 秒後から膜厚形成速度が低下した。成膜材料の Ti の量が少なかったと思われる。

蒸着前後の成膜写真は Fig. 2 参照。



Fig. 2 Photo of vacuum deposition

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。