17a-PB1-3

VHF-DC 重畳マグネトロンスパッタ装置の特性評価

Characteristic Evaluation of VHF-DC Superimposed Magnetron Sputtering System

名大工 [1]，名大技術部 [2]，名大プラズマナノ工学研究センター[3]

○福岡 侑士 [1]，福井 崇史 [1]，高田 昇治 [2]，笹井建典 [1]，豊田 浩孝 [1,3]

Nagoya Univ. [1], Technical Center, Nagoya Univ. [2], PLANT, Nagoya Univ. [3],

°Yushi Fukuoka[1], Takashi Fukui[1], Noriharu Takada[2], Kensuke Sasai[1], Hirotaka Toyoda[1,3]

E-mail: y_fukuok@nuee.nagoya-u.ac.jp

はじめに：マグネトロンプラズマを用いたスパッタリングは産業界で広く利用されており、ターゲット材質により DC 方式や RF 方式といった放電方式が選択される。薄膜形成をする際にはプラズマの状態が表面ラフネス等の膜質に大きく影響を与えており、そのうちの一つに高エネルギー粒子が降り注ぐことによる膜の改質が考えられる。高エネルギーになり得る粒子としてはターゲット表面で反跳した放電ガス粒子や酸化物スパッタにおいて生じる酸素負イオン等が考えられ、それらはターゲット前面に発生する陰極降下電圧に起因して発生している。これまでに我々は DC に対し VHF 電力を重畳することにより放電電圧を抑え、高エネルギー粒子の抑制が可能となることをしめし、同時に膜の表面ラフネスが小さくなることを示した[1]。よって VHF-DC 重畳プラズマの放電特性を調査することは重要であり、今回我々は VHF-DC 重畳スパッタ装置にて様々な外部パラメータを変化させることで、スパッタ装置としての性能評価を試みたので報告する。

実験装置及び方法：実験に用いる容器は円筒型(直径 30 cm×28 cm)であり、上面に直径 12cm の円形 ITO ターゲットを取り付けたマグネトロンプラズマ源を設置し、放電ガスとして Ar を導入する。ターゲットにはマッチングボックスを通じて DC 電力と 40.68MHz の VHF 電力を重畳した電力を印加し、背面に設置した円形磁石によりリング状マグネトロンプラズマを放電させる。放電時のターゲット電圧は高電圧プローブを利用して計測を行い、ターゲットに対向して設置した基板ステージ上にガラス基板を置くことで製膜実験を行った。

実験結果：圧力 3mTorr、DC 電流一定の条件下で放電を行い、重畳する VHF 電力を変化させつつターゲット DC 電圧測定を行った結果を Fig.1 に示す。横軸はプラズマに投入される全電力のうちの VHF 電力の割合を表している。これから、放電電流を変化したにも関わらず、放電電圧は放電電流よりはむしろ重畳する VHF 電力の割合によって決定づけられる傾向にあることが確認された。

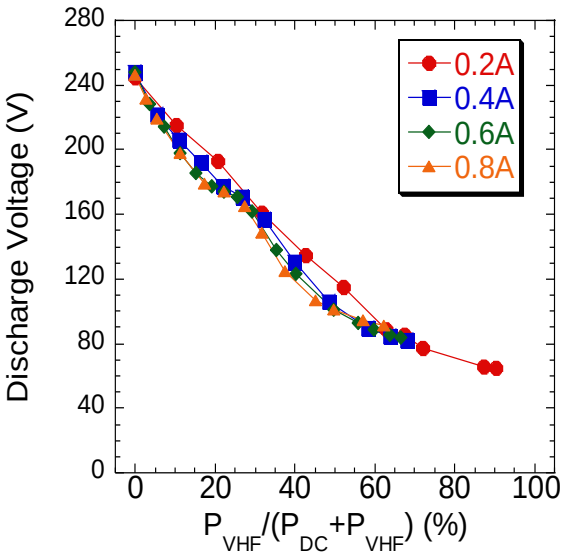

Fig.1　Target voltage variation

謝辞：本研究の一部は、独立行政法人科学技術振興機構 研究成果展開事業 Ａ－ＳＴＥＰ 本格研究開発のもと実施された。

参考文献：

[1] H. Toyoda: J. Vac. Soc. Jpn. **51**(4), pp. 258-263 (2008).

© 2014 年　応用物理学会