

デュアルカソード大電力パルススパッタにおけるプラズマ電位制御

Control of plasma potential in dual cathode high power pulsed magnetron sputtering

成蹊大院理工¹ ○(M1)前田 直彦, (B)藤井 奈々, モハメッド シュルズ ミヤ, 中野 武雄

Graduate School of Science and Technology, Seikei Univ.¹

°Naohiko Maeda, Nana Fujii, Md. Suruz Mian, Takeo Nakano

E-mail: dm196127@cc.seikei.ac.jp

1. 緒言

大電力パルススパッタ装置による薄膜形成は基板への入射エネルギーが高く、また粒子の入射直進性がよい。我々は正電位の電極を追加してプラズマ電位を上昇させることで、粒子の入射直進性の向上に成功している^[1]。ただしこの追加電極の冷却に課題を残していた。本研究では2つのカソードを使用し、交互にパルス駆動させ、パルス OFF 期の正電圧印加によるプラズマ電位上昇と、電極の冷却を同時に実現したい。今回は一方のカソードをパルス駆動させ、もう一方のカソードに DC 正電圧を加えた場合のプラズマ電位を測定した。正電圧印加によってプラズマ電位が上昇し、対向極が陽極として機能しているか検証を行った。

2. 実験方法

装置内圧力 5.0 Pa、Ar ガス流量 10 sccm の環境下で、一方のターゲットをパルス周波数 200 Hz、パルス幅 500 μ s (duty 比 10%)、時間平均電力 50 W でシングルカソード放電を行った。この際、対向極に正バイアス電圧 V_b を 0 ~ +50 V 印加した。これにより対向極が陽極として機能し、電極と接触しているプラズマの電位が上昇すると考えられる。このときのプラズマの状態をパルス ON から 100 ~ 700 μ s 時点でプローブ測定を行った。この実験の装置構成を Fig. 1 に示す。

3. 結果と考察

プラズマ電位 V_p の時間変化に対する V_b 依存性を Fig. 2 に示す。パルス ON 期、OFF 期を問

わず $V_b > +20$ V 以上で V_b の増加に伴い、プラズマ電位の上昇が確認でき、対向極が陽極として機能していることを確認した。

今後はカソード L, R のパルス電圧印加タイミングを半周期ずらし、それぞれのパルス OFF 期に正バイアス電圧を印加するデュアルカソード構成で放電を行う。この構成では片側がパルス ON のとき、対向極に正電圧が印加されているため、同様にプラズマ電位の上昇が期待される。

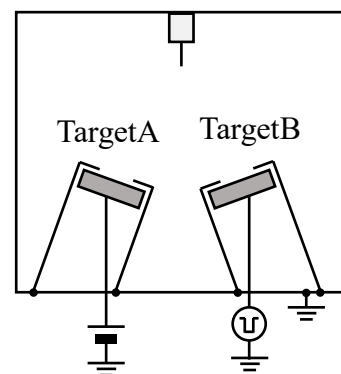


Fig. 1 Apparatus configuration

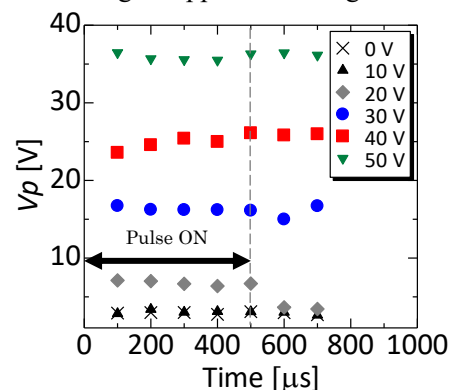


Fig. 2 V_p at single cathode

参考文献

- [1] T.Nakano, T.Umahashi, S.Baba, Jpn.j.Appl. Phys., **53**, 028001, (2014)