

大気圧 RF 誘電体バリア放電における α と γ 放電モードの比較解析

Comparison Analysis of an Atmospheric Pressure RF Dielectric-Barrier Discharge

Operating in the α and γ Modes

◦ 修 立柱 (計測エンジニアリング)

◦ Lizhu Tong (Keisoku Eng. Sys.)

E-mail: tong@kesco.co.jp

近年、大気圧RF誘電体バリア放電は各種材料の表面処理、化学修飾および環境汚染物質の分解等に広く用いられている。放電プラズマのより効率的な利用のために大気圧RF誘電体バリア放電内部の振る舞いやその放電機構については十分に理解することが必要である。

大気圧RF誘電体バリア放電プラズマにかかる印加RF電圧が小さい場合、放電は電子とガス原子・分子等との衝突による α 作用が主体となり維持される(α 放電)。一方、印加RF電圧が大きくなると、電極へのイオン衝撃による γ 作用が顕著になり、放電はそれらの電子による電離・励起により維持されるようになる(γ 放電)。本研究は有限要素解析ソフトウェアCOMSOL Multiphysics による大気圧RF誘電体バリア放電の1次元および軸対称2次元の計算をし、 α と γ 放電モードの遷移現象の解明、大気圧RF誘電体バリア放電特性の検討を行う。

図1は大気圧中のRF誘電体バリア放電の電流電圧特性である。 γ は二次電子放出係数である。ガスはアルゴン、RF周波数は13.56 MHz、温度は300 K、バラスト抵抗は2 k Ω である。 α と γ 放電モードの遷移が明らかにされた。

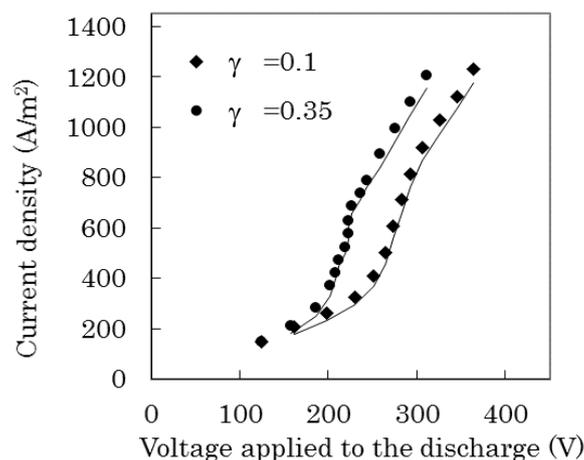


Figure 1. I-V characteristics (amplitudes of the current density and voltage sine-like wave forms) of an RF DBD in atmospheric argon.

参考文献

- [1] N. Balcon, G. J. M. Hagelaar, and J. P. Boeuf, *IEEE Trans. Plasma Science* 36 (5), 2008: 2782-2787.
- [2] J. J. Shi, D. W. Liu, and M. G. Kong, *IEEE Trans. Plasma Science* 35 (2), 2007: 137-142.