

# 4Pa48

## 低圧、磁場環境下における誘電体バリア放電特性の実験的検証 Experimental Investigation of Characteristics of Dielectric Barrier Discharge in Low Pressure under Magnetic Fields

楊建鴻、李宗懋、河森栄一郎  
Jian-Hong Yang, Zongmau Lee, Eiichirou Kawamori

台湾国立成功大學  
Institute of Space and Plasma Sciences, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan

通常誘電体バリア放電(DBD)は、その応用の用途から、比較的高圧力(~数トール)から大気圧下で用いられる放電形態である。本研究では、基礎磁化プラズマ実験におけるプラズマ源としての適用を目指して、低圧、磁場環境下でのDBDの放電特性の実験的調査を行っている。実験では、内径15-50 mm程度のガラス管からアルゴン、もしくはヘリウムガスを放出させ、~400V, 1 kHz-50 kHzの交流電圧を印加している。交流電圧源には冷陰極管用のインバータ電源を用いている。現在までのところ、大気圧~数ミリトール及び、磁場強度~0.01 Tにおいて電子密度~ $10^{15}$ - $10^{17}$  m<sup>-3</sup>程度のDBDプラズマジェットが得られている。図1は、背景圧力約2ミリトール、磁場強度~0.01 TのときのアルゴンDBDの様子である。ジェットが写真右方向に伸びているのが見てとれる。無磁場下で~0.1 m程度のジェット長は、ジェット軸方向磁場の印加により1 m以上になる。このとき磁場強度をゼロに戻してもこのジェット長は維持される。メカニズムは調査中である。講演では、背景圧力、磁場強度、ガス種、ガス流量、ガラス管の径等に対する放電特性の依存性の調査結果を報告する。

Dielectric barrier discharges (DBDs) have been used for various applications including industrial and medical purposes. Intensive researchers have been conducted for atmospheric pressure operations in accordance with target conditions of those applications. We plan to utilize DBD as a source of basic magnetized plasma experiments targeting study of plasma physics, space physics, and fusion plasma physics and so forth. Our challenge is to

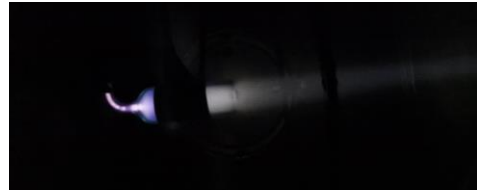


Fig. 1 Photo of a DBD jet under application of magnetic field on the order of 0.01 T. The background pressure was ~2 mTorr. The diameter of the dielectric tube is 25 mm.

develop a DBD plasma jet source operated under magnetic fields at low pressure ( $\sim 10^{-3}$ - $10^3$  Torr). In our DBD experiments, the density of argon plasma jet was on the order of  $10^{15}$ - $10^{17}$  m<sup>-3</sup>. The magnetic field generated by external coil currents is applied in the axial direction of the plasma jets. Extension of jet length was achieved by application of the magnetic field. The length of plasma jets can be extended from the normal length of approximately 0.1 m to approximately 1.5 m by the application of magnetic fields in addition to increase in plasma density by several times. Further investigation of DBD properties for various operation parameters, including the diameter of the dielectric (glass) tube, gas species, gas flow rate, electrode shape, etc is ongoing.