17p-P2-3

高周波化バリア放電による高密度小径オゾナイザの開発

High density narrow tube ozonizer by increased barrier discharge frequency

防衛大　辻野　純司，　°北嶋　武，　中野　俊樹

National Defence Academy,　Junji Tsujino, °Takeshi Kitajima, and Toshiki Nakano

E-mail: kitajima@nda.ac.jp

大気圧プラズマの応用として、プラズマにより生成したオゾンなどのラジカル種をチューブを介して局所へ照射する用途が汎用的になりつつある。こうした用途には、プラズマ生成部分がコンパクトで、かつ高密度のラジカルを生成できるプラズマ源が必要とされる。今回我々は1/4インチチューブ内で生成するバリア放電を高周波化により高密度化し、10000 ppm を超える濃度のオゾンを供給できる小径オゾナイザを開発した。

バリア放電はチューブ内外の同軸形状金属電極対により生成され、放電は 10 ns 前後のパルス放電の連続で進行する。放電区間は長さ 5 cm であり、ガス流は大気圧酸素の均一流である。電源として RF 280 kHz を用い、印加電圧の依存性を計測した。

表 1 及び図 1 に示すように、印加電圧の増加に伴ってオゾン発生量も増加した。これは図 2 に示すとおり、放電電流の立ち上がりが早まったことにより放電回数が増加したためと考えられる。本実験で得られたオゾン濃度は現在用いられている小規模オゾナイザ装置の値に匹敵するものであり、電力消費の低減により更なるオゾン生成効率の向上を期待できるものとなった。

表 1　放電時におけるオゾン生成量比較

印加電圧 [kVpp]	オゾン濃度 [g/Nm^3]	生成レート [g/h]	電力消費 [W]	オゾン生成効率 [g/kWh]
6.00	4.85	0.29	40	7.28
6.25	19.3	1.15	60	19.2
6.50	31.6	1.89	100	18.9

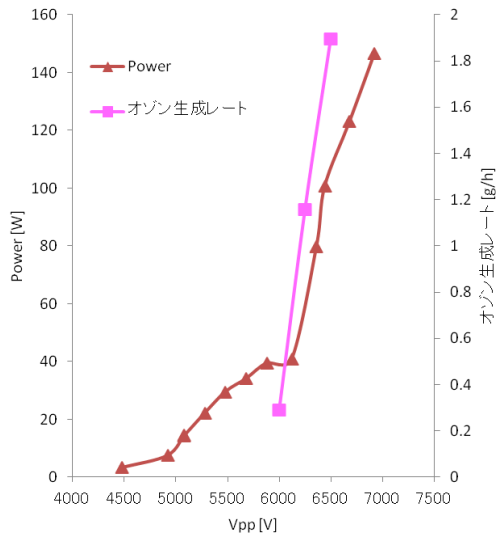

図 1　電力消費とオゾン生成レート

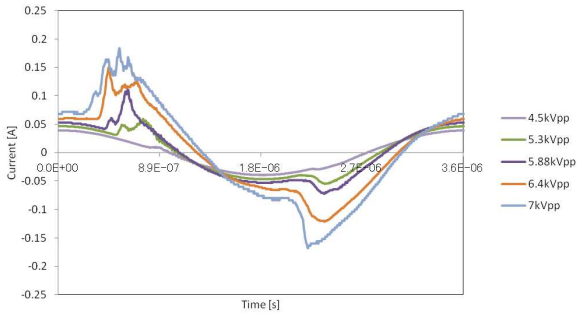

図 2　放電電流の印加電圧依存

© 2013 年　応用物理学会