

Ozone Depression 時の窒素添加による Ozone 生成の 回復メカニズムについて(2)

—混合比・解離度依存性について—

Mechanism of ozone generation recovery by adding Nitrogen (2)

-Dependence of mixture ratio and dissociation rate-

防衛大 ◯明石 治朗, 吉永 智一

N.D.A., ◯Haruaki Akashi, Tomokazu Yoshinaga

E-mail: akashi@nda.ac.jp

はじめに： 近年のオゾン利用の様々な分野への広がり、多様なオゾン濃度での生成法の研究へと繋がっている。純酸素を原料とした誘電体バリア放電による高効率、高濃度の生成においては長時間にわたる生成に伴い、オゾンが徐々に生成されなくなる⁽¹⁾など問題が発生しているまた、この現象を解消するために窒素などをごく微量加えることが行なわれているが、これらのメカニズムについても解明されていない。そこで筆者らはこれまでこれらの現象を解明するために計算機シミュレーションを行い、オゾン生成の減少が起こる原因として、長時間にわたる誘電体表面のダメージ⁽²⁾による二次電子放出量の低下と考え、オゾン生成量の二次電子放出係数依存性を調べ、係数が小さくなるとオゾン生成が減少することを明らかにした⁽³⁾。また、窒素を微量加えることで、実際にオゾンが増加するかを調べるために、簡単なレート方程式を用いてオゾン密度の増減の計算し、その結果、微量窒素の導入によりオゾン

密度が上昇することを明らかにした。今回窒素ガスの混合比および解離度依存性を計算したので報告する。

結果及び考察： 酸素分子密度、酸素原子密度、オゾン密度は初期条件としてシミュレーションで得られた値を用い、窒素混合比および解離度をパラメータとして計算をした。図1に前回より広い範囲において解離度の依存性を調べた。その結果、酸素の解離度が高くても、低くても窒素解離度が上昇すると同程度のオゾン生成効果が得られることが分かった。また、図2に示すように窒素ガス混合比を変化させた場合においても窒素分子の増加による影響は観られず、解離度のみ依存することがわかった。詳細は当日述べる。

参考文献：

- (1) K. H. Voigt et al.: Proc. Am. Water Works. Assoc. Ann. Conf., New York (1994)
- (2) M. Taguchi et al, Eur. Phys. J. Appl. Phys. 55, 13805 (2011)
- (3) H. Akashi et al, ESCAMPIG (2012)

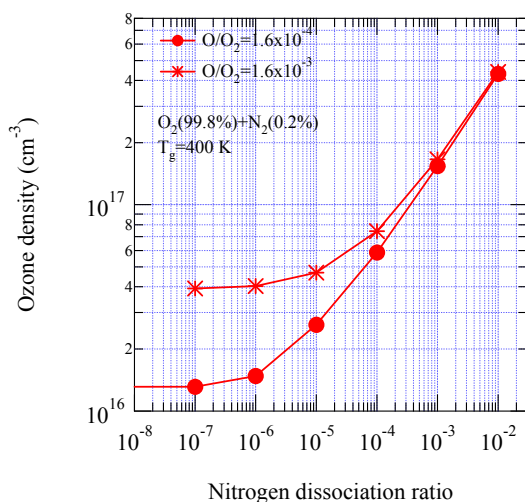


図1. 酸素原子、酸素分子およびオゾン密度の時間変

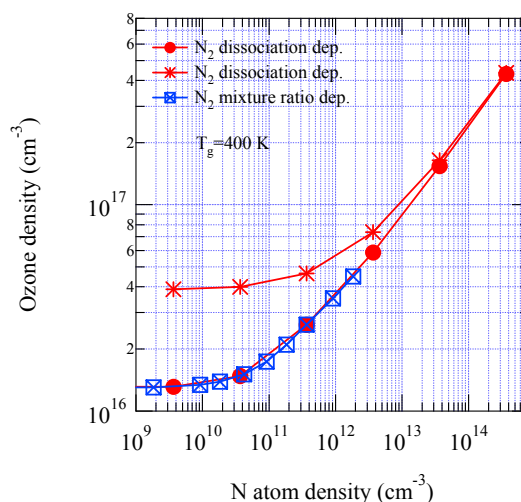


図2. オゾン密度の窒素分子解離度依存性