

紫外線による高圧力のオゾン生成

Ozone generation by irradiating pressurized gas with Vacuum Ultraviolet rays

○内藤敬祐、寺田庄一、西尾謙吾
ウシオ電機株式会社

1. 目的

オゾン発生方法は、オゾン発生効率が高い大気圧放電方式が水処理などに主として用いられている。しかし、汚泥処理やファインバブルなど処理対象へのオゾン導入に高圧条件が必要である場合、又は圧力が変動する場合には、大気圧放電は圧力上昇とともにオゾン生成に必要な放電維持電圧が上昇するため、放電式オゾン発生器の制御が困難となる。

近年、172 nm 真空紫外線を用いたオゾン発生器が市販され、オゾン発生効率は大気圧放電と変わらない。真空紫外線によるオゾン生成方式では、高圧ガスに真空紫外線を照射してオゾンが得られるため、圧力変動があってもオゾン発生器の制御は容易であると考えられる。

今回、圧縮空気を原料ガスとし、0.4 MPa まで加圧した空気に真空紫外線を照射し、高圧力のオゾン生成を行ったので、その結果を報告する。

2. 実験

図 1 に実験装置を示す。コンプレッサの圧縮空気をオゾン生成用の筒に供給し、その出口をバルブで絞ることで流路内のガス圧力を上昇させた。石英管越しに流路中の高圧空気に真空紫外線を照射してオゾンを生成し、出口でオゾン濃度を測定した。使用した器材は Xe エキシマランプ（ウシオ電機、20 W : UXFL85-172UI-Z2）とオゾン濃度計（荏原実業、EG-3000B）である。

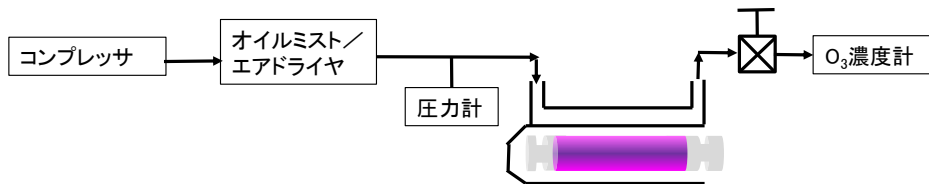


図 1 実験装置

3. 結果と考察

流路内のガス圧力を 0.1 ~ 0.4 MPa に加圧してオゾン生成実験を行った。

ランプの放射照度は一定とし、流量 1 L/min におけるオゾン生成量を測定したが、原料ガス圧力が高圧力になるほどオゾン濃度は低下する傾向が確認された。

0.4 MPa 8.5 g/m³, 0.3 MPa 8.3 g/m³, 0.2 MPa 9.2 g/m³, 0.1 MPa 11.9 g/m³, 大気圧 18.3 g/m³

この現象は、高圧力になるほど酸素分子の密度が高くなることで真空紫外線が光路の末端まで到達しなくなりオゾン生成効率が低下した、又は窒素等各種分子/光路構成材とオゾンの接触確率が上昇することによりオゾン分解反応が活発化したためと考えられる。

以上