

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

論題(和文)	医療用排ガスの大量処理を目的とした多層型誘電体バリヤ放電処理装置の開発
Title(English)	Development of multilayer dielectric barrier discharge device for decomposition of large flow medical exhaust gas
著者(和文)	森結登, 中井一輝, 末永祐磨, 沖野晃俊, 大田尚作
Authors(English)	Yuito Mori, Kazuki Nakai, Yuma Suenaga, Akitoshi Okino, Syusaku Ota
出典	生体医歯工学共同研究拠点 令和2年度成果報告会
発行日	2021, 3

# 医療用排ガスの大量処理を目的とした 多層型誘電体バリヤ放電処理装置の開発

## Development of multilayer dielectric barrier discharge device for decomposition of large flow medical exhaust gas

東京工業大学 未来産業技術研究所 森結登, 中井一輝, 末永祐磨, 沖野晃俊  
神戸芸術工科大学 名誉教授 大田尚作

### 1. 研究目的

揮発性有機化合物 (Volatile Organic Compounds: VOC) は、医療や工業などの様々な分野で幅広く利用されている。しかし、これらのVOCは人体に有害な場合が多く、また光化学オキシダントや浮遊性粒子状物質の原因物質ともなるため、大気中へ放出する際には基準値以下まで分解して放出する必要がある。従来のVOCの分解方法としては、燃焼法や光触媒法等がある。燃焼法は燃料とともにVOCを600~800°Cの高温下で分解処理する方法で、大流量かつ高濃度のガス分解には適しているが、消費エネルギーが大きいため低濃度のガス分解処理には適さない。一方で光触媒法は、光触媒の酸化作用によって分解する方法で、ランニングコストは低いが、小流量かつ低濃度のガス分解に適している。そのため近年では、大流量かつ低濃度のガスを低消費エネルギーで分解する方法として、低温プラズマが注目されている。我々は、大型の誘電体バリヤ放電を用いた大量処理装置を開発している。

### 2. 研究成果

#### 2. 1 誘電体バリヤ放電を用いた単層処理装置と2層処理装置の分解量の結果

図1に開発した単層処理装置の概略を示す。単層処理装置は高電圧電極、接地電極、誘電体から構成されており、2つの誘電体間にスペーサーを用いてガスの流れる空間を設け、その領域に処理したいガスを流してプラズマを生成することで分解処理を行う。単層処理装置でのプラズマ生成領域は幅100 mm、長さ450 mm、厚さ2 mmとなっており、2層処理装置では単層処理装置の2倍のプラズマ生成体積となる。今回、ガス分解の研究対象としてVOCの一種であるトルエン混合空気を用いた。各装置とも流量は50 L/min、濃度は100 ppm、印加電圧は14.4 kV、18.6 kV、21.6 kVとした。図2に単層処理装置と2層処理装置による分解量の結果を示す。印加電圧が21.6 kVのとき、単層処理装置で9.6 mg/minに対して2層処理装置では16.3 mg/minと約1.7倍の分解量を示した。この結果より、多層型にすることの優位性を確認した。

#### 2. 2 10層誘電体バリヤ放電処理装置の設計と流体解析結果

多層化の優位性を確認できたので、1,000 L/minの処理を視野に入れて10層の誘電体バリヤ放電処理装置を設計した。発表では、10層処理装置の詳細と各層の流体解析結果等についても報告する。

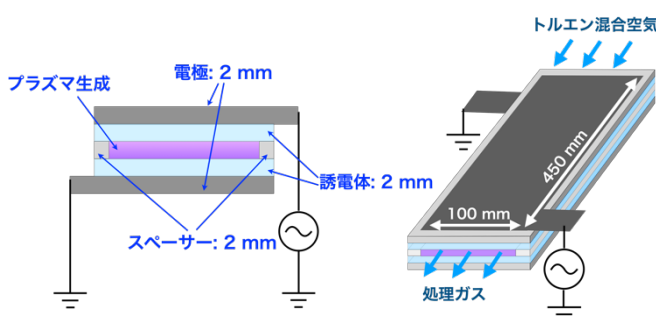


図1 単層処理装置

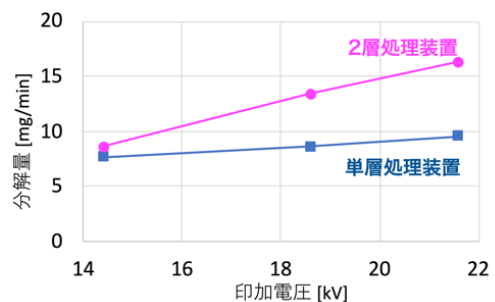


図2 単層処理装置と2層処理装置の分解量の比較