

# PF115

## ラジカルインジェクション脱硝法の脱硝メカニズム

(岐阜大) ○(学)早川 幸男, (正)神原 信志\*, (アクトリー) 増井 芽, (岐阜大)(正)隈部 和弘, (正)守富 寛

### 1. 緒言

ラジカルインジェクション法とは、NH<sub>3</sub>を大気圧プラズマで励起し、それを排ガスに吹き込むことで脱硝を行う方法である。本法は、500℃以上で脱硝反応が開始し、高効率の無触媒脱硝法として注目されているが、未だ脱硝反応機構を解明するまでには至っていない。

反応機構の解明にはプラズマ出口ガス組成の定量が必要である。大気圧プラズマでNH<sub>3</sub>が励起されると、N<sub>2</sub>H<sub>2</sub>やN<sub>2</sub>H<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>が生成すると考えられるが、現在のところN<sub>2</sub>H<sub>2</sub>やN<sub>2</sub>H<sub>4</sub>は測定できないため、本研究では、まずプラズマ出口のH<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub>の濃度測定を行ない、次に励起NH<sub>3</sub>の酸化実験および素反応解析を比較し、励起NH<sub>3</sub>の化学種を推定することを試みた。

### 2. 実験装置および実験方法

実験装置は、プラズマリアクター、アンモニア供給部、酸化ガス(Air/N<sub>2</sub>)供給部、予熱部、反応部、ガス分析装置から成っている (Fig.1)。プラズマリアクターにNH<sub>3</sub>/Arガスを流し、3-15 kVの電圧を周波数10 kHzで印加してNH<sub>3</sub>を励起した。プラズマ出口から反応管までの供給ライン (2 m) 途中からマイクロGCにガスを導き、NH<sub>3</sub>、N<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>濃度を調べた。一方、O<sub>2</sub>濃度を2.1%、8.3%として、励起NH<sub>3</sub>を酸化し、NO濃度を測定した。

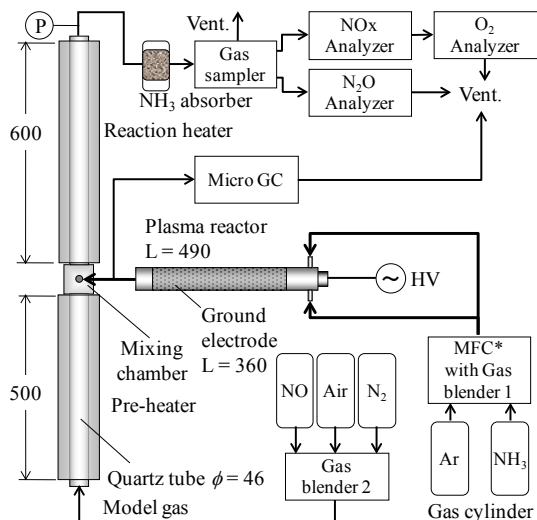


Fig.1 Outline of the experimental apparatus.

### 3. 実験結果

#### 3.1. NH<sub>3</sub>の分解特性

Fig. 2に、NH<sub>3</sub>濃度を4900 ppmとし、印加電圧を変化させた時のNH<sub>3</sub>分解率をNH<sub>3</sub>/Arガス流量をパラメータとして示した。印加電圧の増加およびNH<sub>3</sub>/Arガス流量の減少とともにNH<sub>3</sub>の分解率は増加した。単位時間、NH<sub>3</sub>1モルあたりに投入された電力が高くなるほどNH<sub>3</sub>の分解率が高くなったと説明できる。また、ここには示さないが、NH<sub>3</sub>分解率の増加にともない、H<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>生成量も増加した。

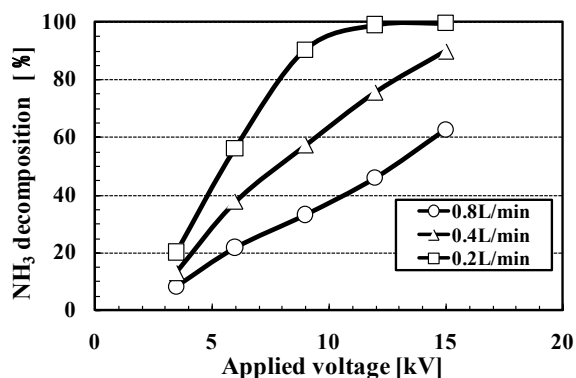


Fig.2 Effect of applied voltage on NH<sub>3</sub> decomposition.

#### 3.2. 励起NH<sub>3</sub>の酸化特性

Fig.3に印加電圧に対するNO生成濃度変化を反応温度をパラメータとして示した。プラズマなし(0 kV)ではNOは生成しないが、プラズマありの場合、励起NH<sub>3</sub>が酸化されNOが生成した。これらのデータをもとに、Miller & BowmanのNOx生成還元メカニズムを用いて、励起NH<sub>3</sub>の主な化学種を推定した。

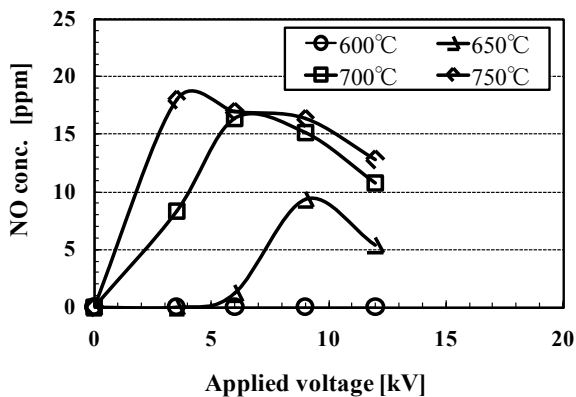


Fig.3 NO formation with and without applied voltage.