

A119 ラジカルインジェクション脱硝法におけるインジェクション距離の影響

(岐阜大) ○(学) 長縄 光, (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

窒素酸化物 (NO_x) を無触媒で低温で除去する方法として、ラジカルインジェクション脱硝法の研究を進めている。この方法は、大気圧プラズマでアンモニアを励起し、それを排ガスに吹き込むことで脱硝するもので、従来の無触媒脱硝法 (SNCR) の反応温度域を約 150°C 低温化できる。

これまで、プラズマ本体を煙道に直接接続した実験を行ってきたが、実用化において、この方法は困難であり、プラズマで生成させた励起アンモニアを煙道まで輸送する方法がとられる。そこで本研究では、プラズマ出口から煙道までの励起アンモニアの輸送距離が脱硝率に及ぼす影響を調べた。また、励起アンモニアの組成(NH₃, N₂, H₂)を調べ、脱硝率との関連を考察した。

2. 実験装置および実験方法

実験装置は、大気圧プラズマ装置、アンモニア供給部、模擬排ガス(NO/O₂/N₂)供給部、予熱部、反応部、ガス分析装置から成っている。大気圧プラズマ装置に NH₃/Ar ガスを流し、3-15 kV の電圧を周波数 10 kHz で印加し、アンモニアを励起した。プラズマ出口から反応管までの供給ラインの長さを 0, 2, 10, 20 m に変化させ、脱硝率の変化を調べた。また、ガスクロマトグラフィーで輸送管出口における NH₃, N₂, H₂ 濃度を調べた。

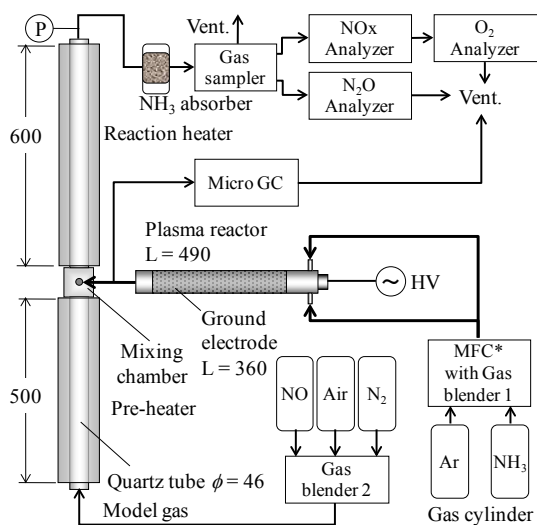


Fig.1 Outline of the experimental apparatus.

3. 実験結果

3.1. 輸送距離と脱硝率の関係

Fig.2 に供給ラインの長さをパラメータとして、反応温度と脱硝率の関係を示す。実験条件は図中に示した。脱硝は 500°C 以上で開始し、温度上昇とともに脱硝率は増加するが、励起アンモニアの輸送距離を長くするほど脱硝率は下がることがわかった。これは、励起アンモニアが輸送管内で変化し、脱硝効果のある化学種の濃度が低下したものと考えた。

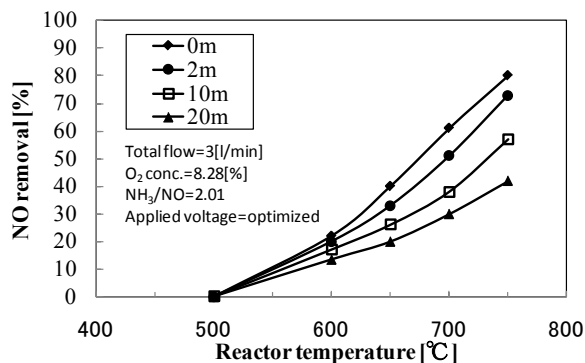


Fig.2 Effect of transport length on NO removal.

3.2. 輸送管出口の NH₃ 分解率

Fig.3 は印加電圧に対するアンモニアの分解率を輸送距離をパラメータとして示した図である。輸送距離が長くなるほど NH₃ の分解率は下がった。すなわちプラズマで励起されたアンモニアは輸送中に再結合し NH₃ を再生成するため、脱硝率が低下すると考えられた。

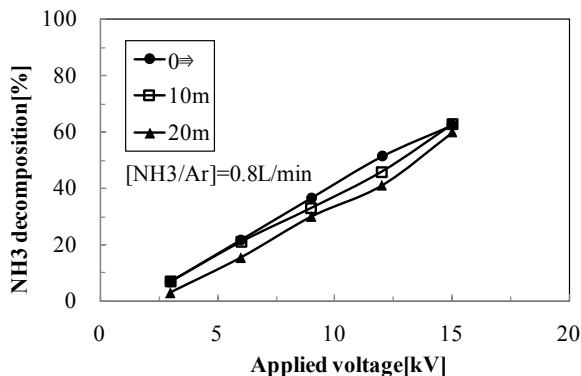


Fig.3 Effect of transport length on NH₃ decomposition as a function of the applied voltage.

4. 結言

大気圧プラズマで励起したアンモニアは、輸送管内で NH₃ を再生成するため、輸送管長さが長いほど脱硝率は低下する。