

バリアタイププラズマリアクターによる 脱臭技術

○大久保 雅章, 亀高 秀也, 山本 俊昭

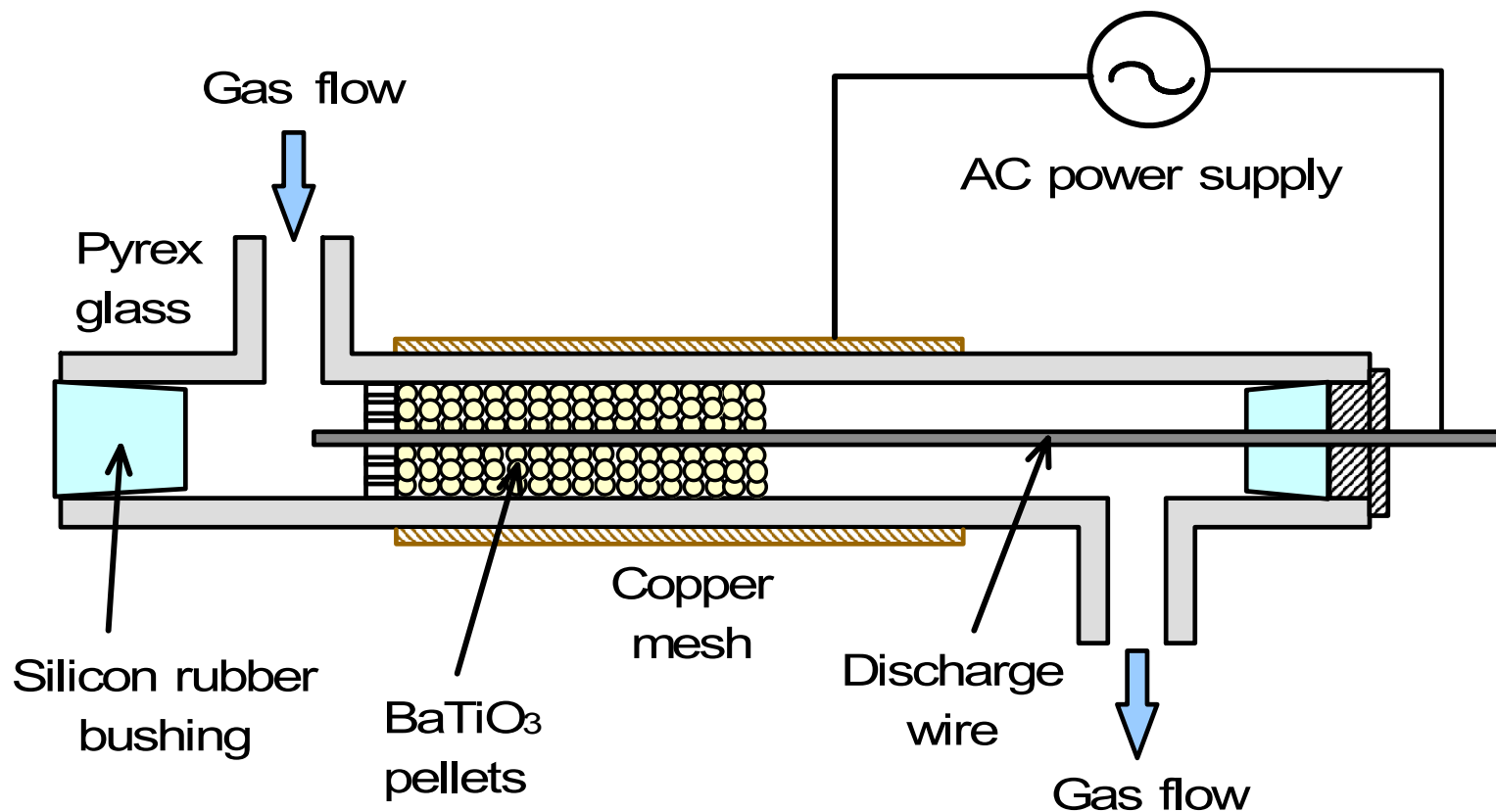
大阪府立大学 工学部

エネルギー機械工学科

緒言

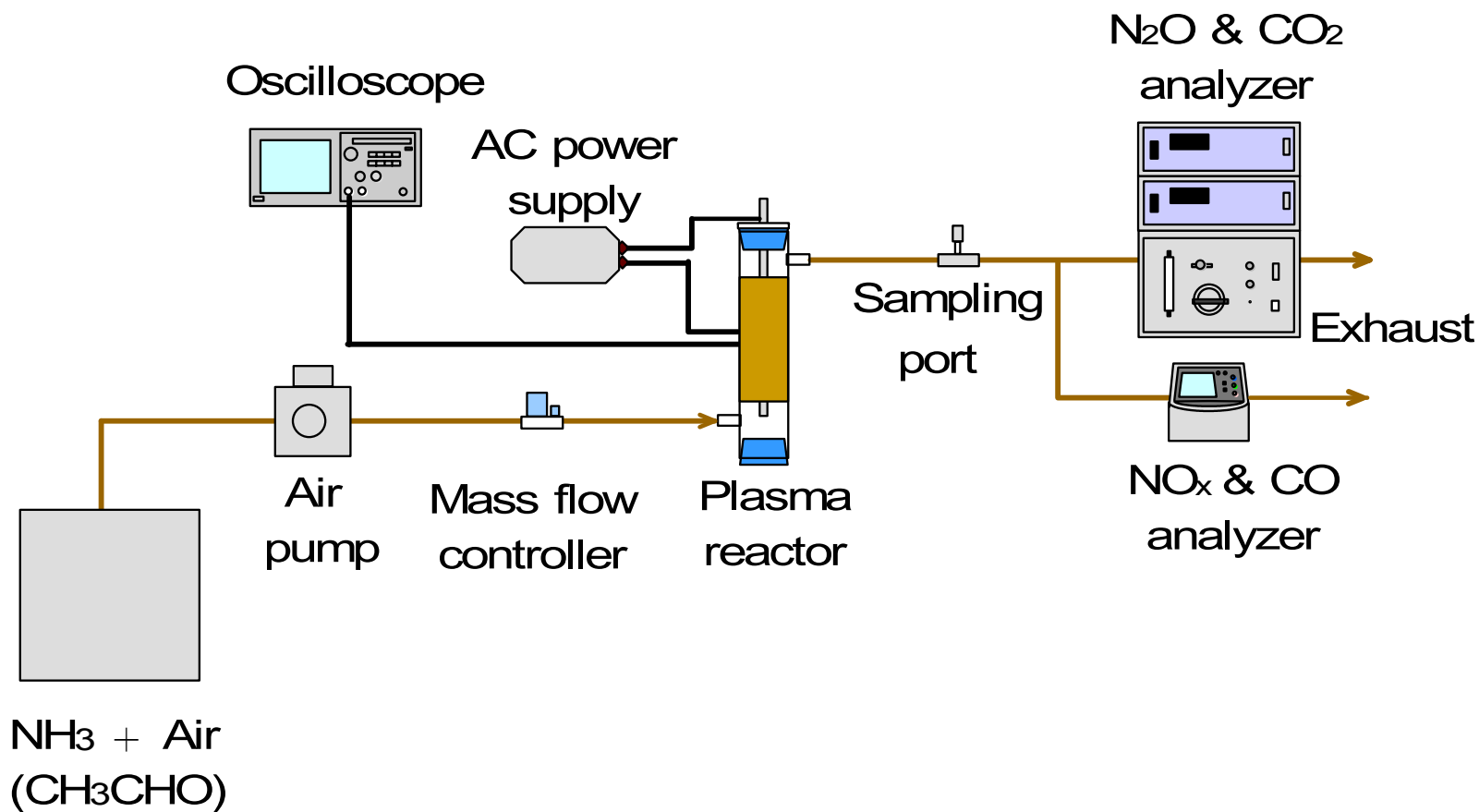
- 家庭用生ごみ処理機の登場によって、家庭より出る生活ごみの処理がバイオチップ技術により行われている。
- その処理を行う際の脱臭のための、小型で効率の高い装置が望まれている。
- この装置として、我々は家畜舎内の悪臭除去や揮発性有機化合物(VOC)の分解処理、窒素酸化物の除去の分野で注目を集めている非平衡プラズマリアクタを検討している。
- 本研究では生ごみあるいはタバコの悪臭の重要な成分であるアンモニアガスの除去を、非平衡低温プラズマ処理によって行った結果を報告する。

バリア型パックドベッドプラズマリアクタ

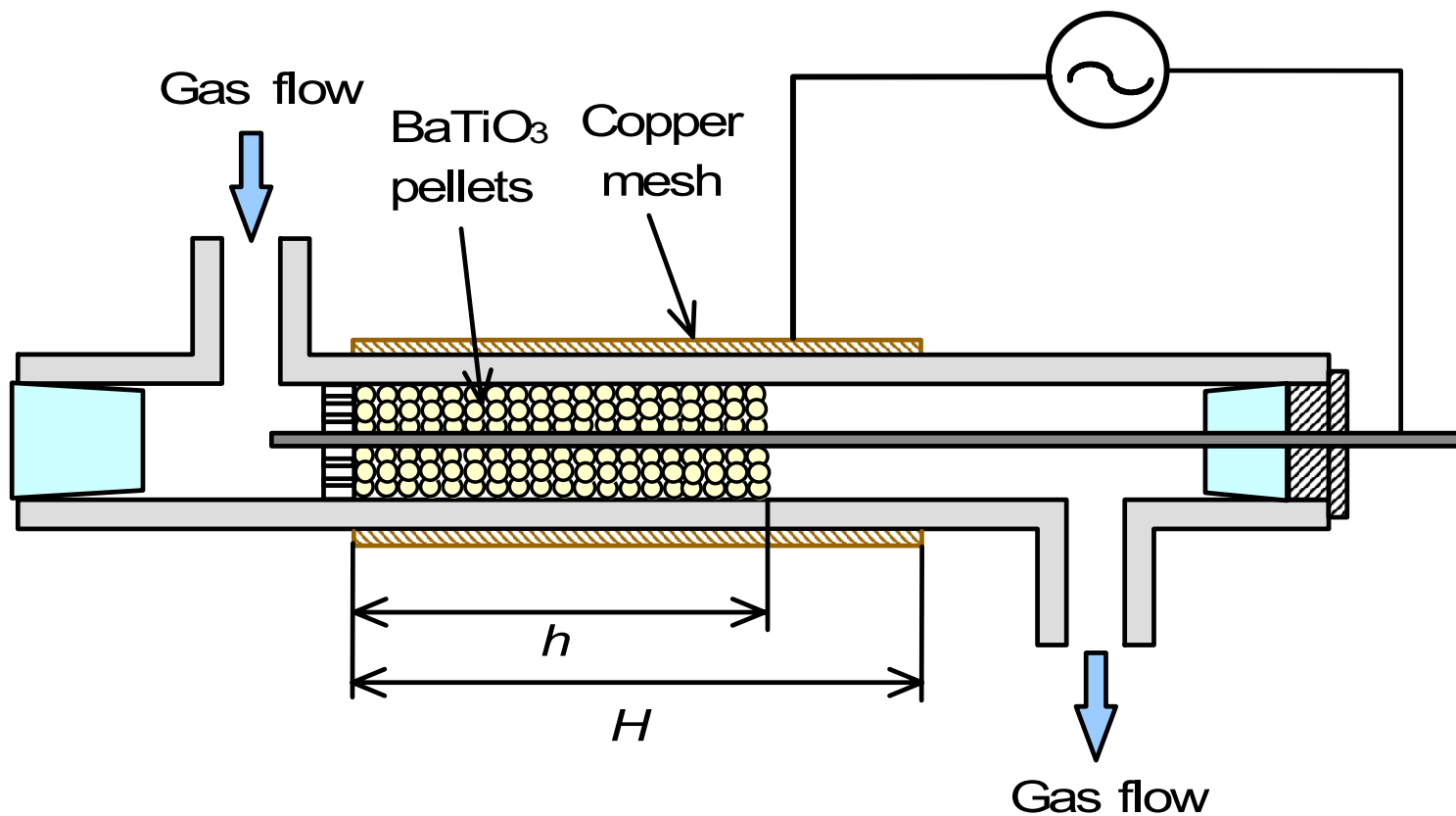


- Inner diameter of the reactor = 20 mm
- BaTiO_3 pellets: $d=1.7\sim 2.0$ mm, $\varepsilon = 10000$
- AC high voltage (Max. 20kV) of 60Hz was applied to the reactor.

アンモニア分解のための実験装置概略

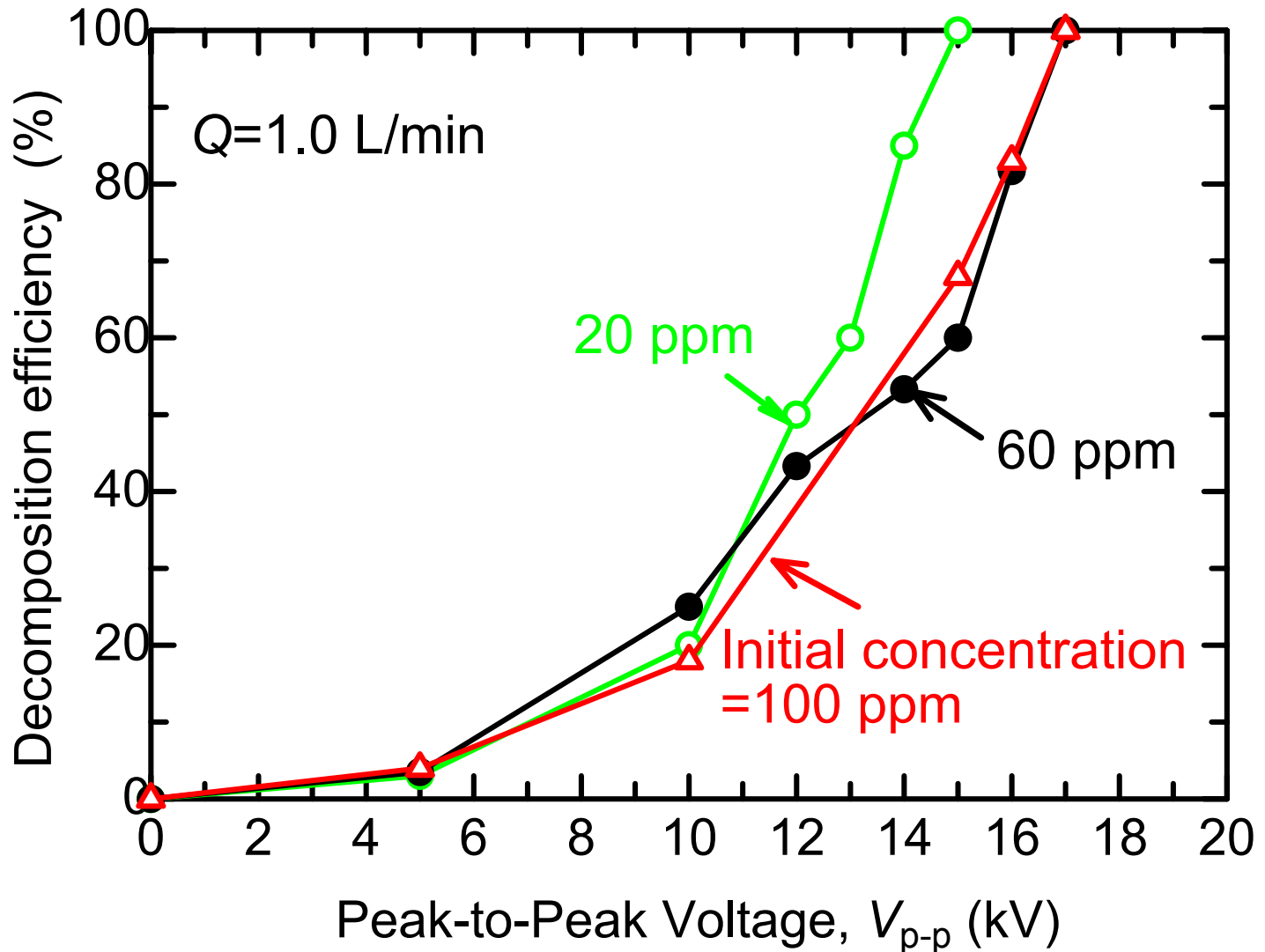


ペレット高さと銅網電極の長さ

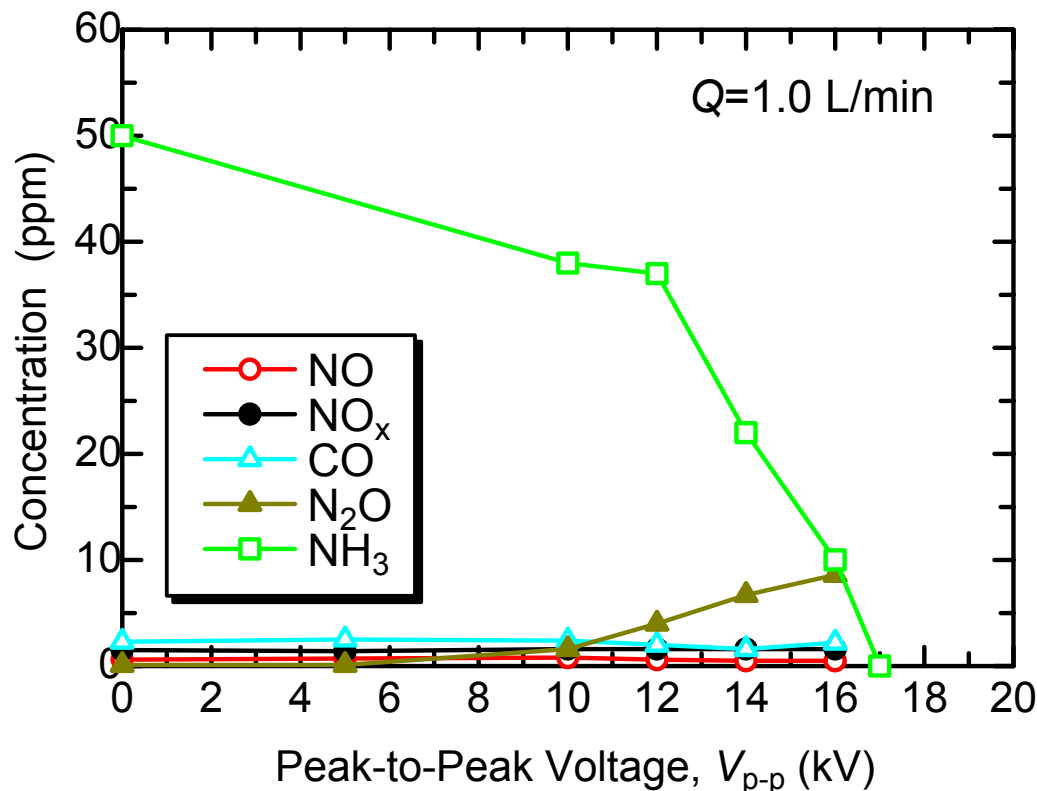


- 特に指示しない限り $H=260\text{mm}$, $h=130\text{mm}$ の場合の結果を以下に示す
- 滞留時間は $1\text{L}/\text{min}$ の場合におよそ 2.4s

初期濃度を変えた場合のアンモニア分解効率

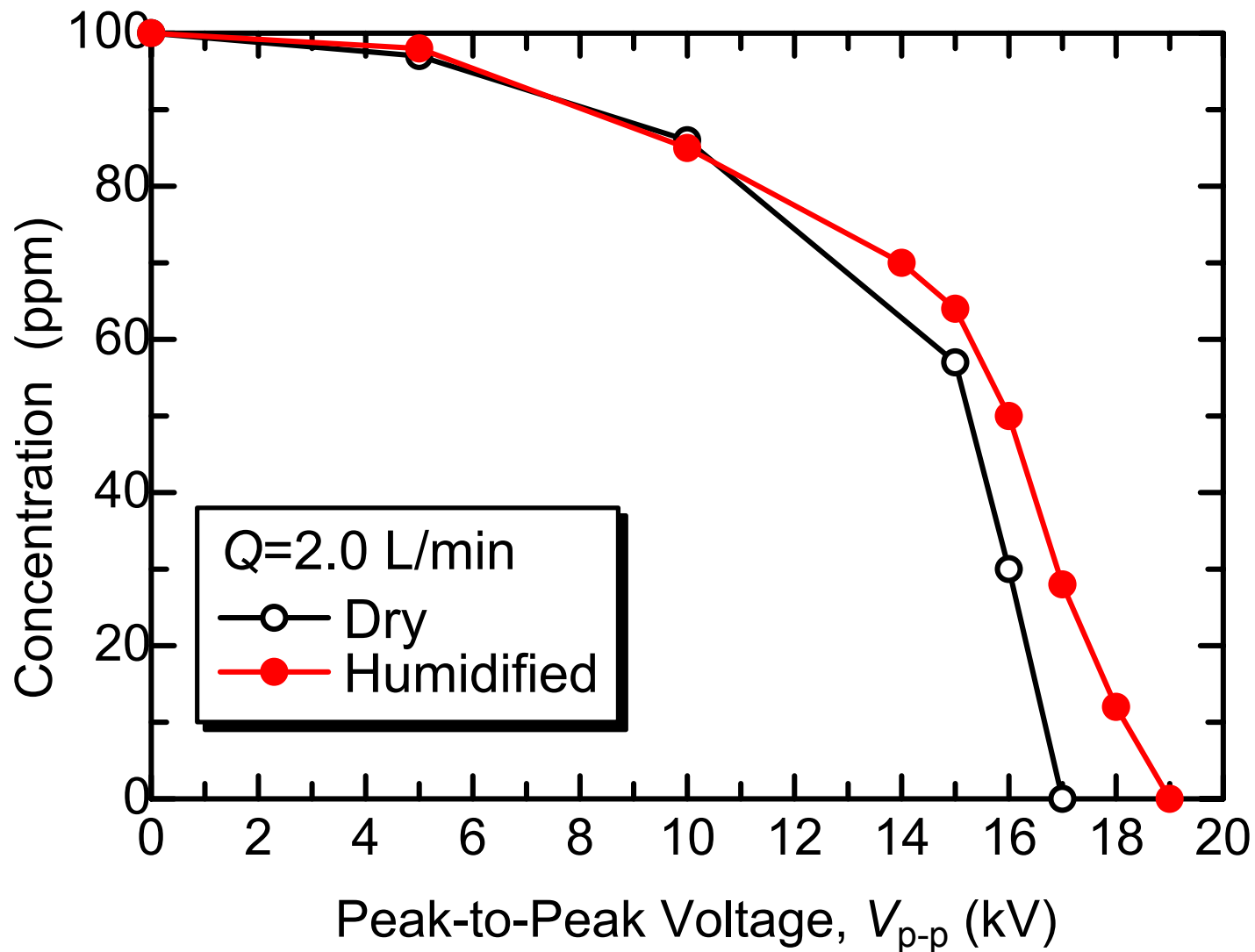


アンモニア分解時における副生成物

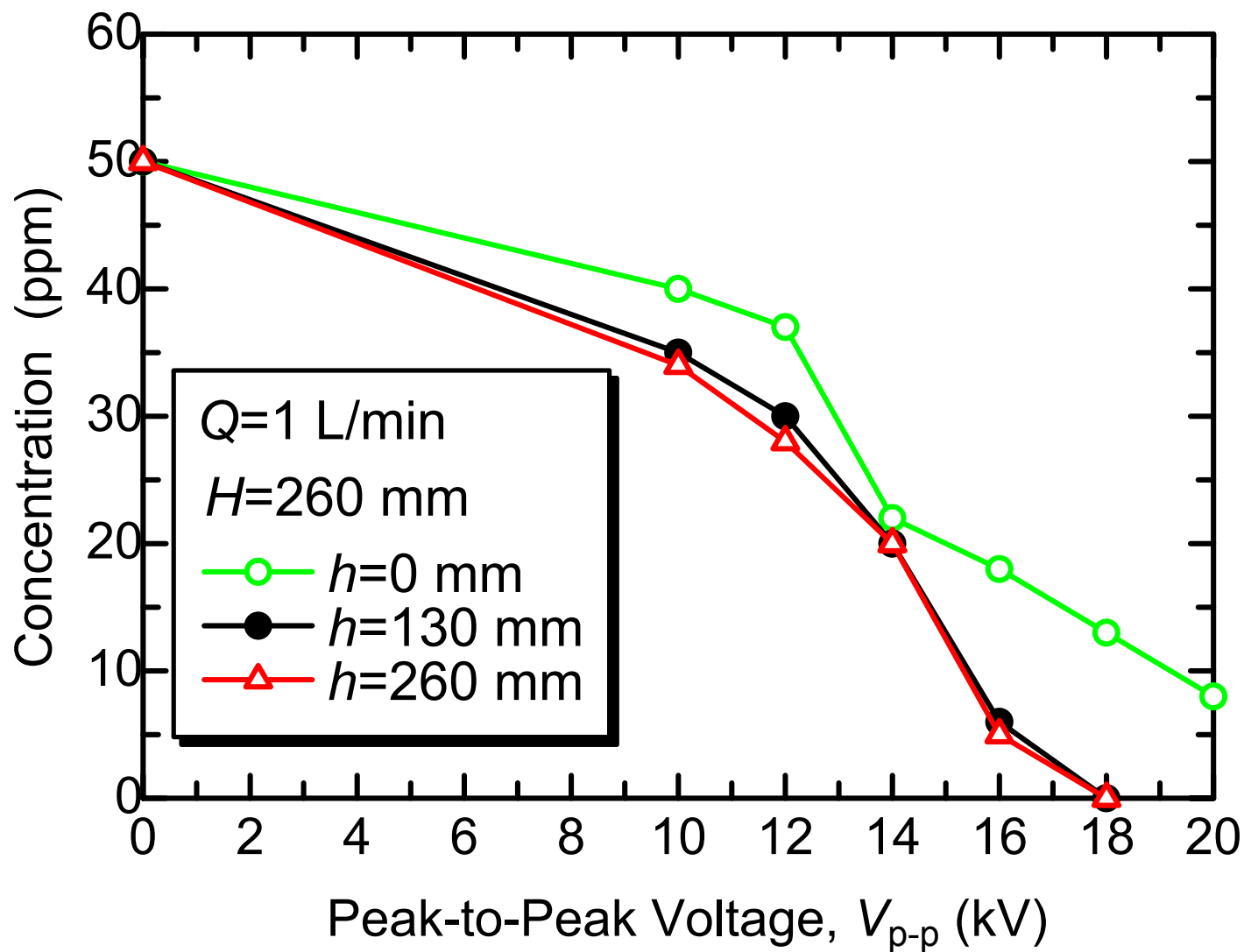


- N_2O の濃度が比較的高いが、他はほとんど発生していない
- プラズマリアクタの出口付近に白い粉末が付着した。文献(3)で報告されているように、これは硝酸アンモニウムである可能性が高い。

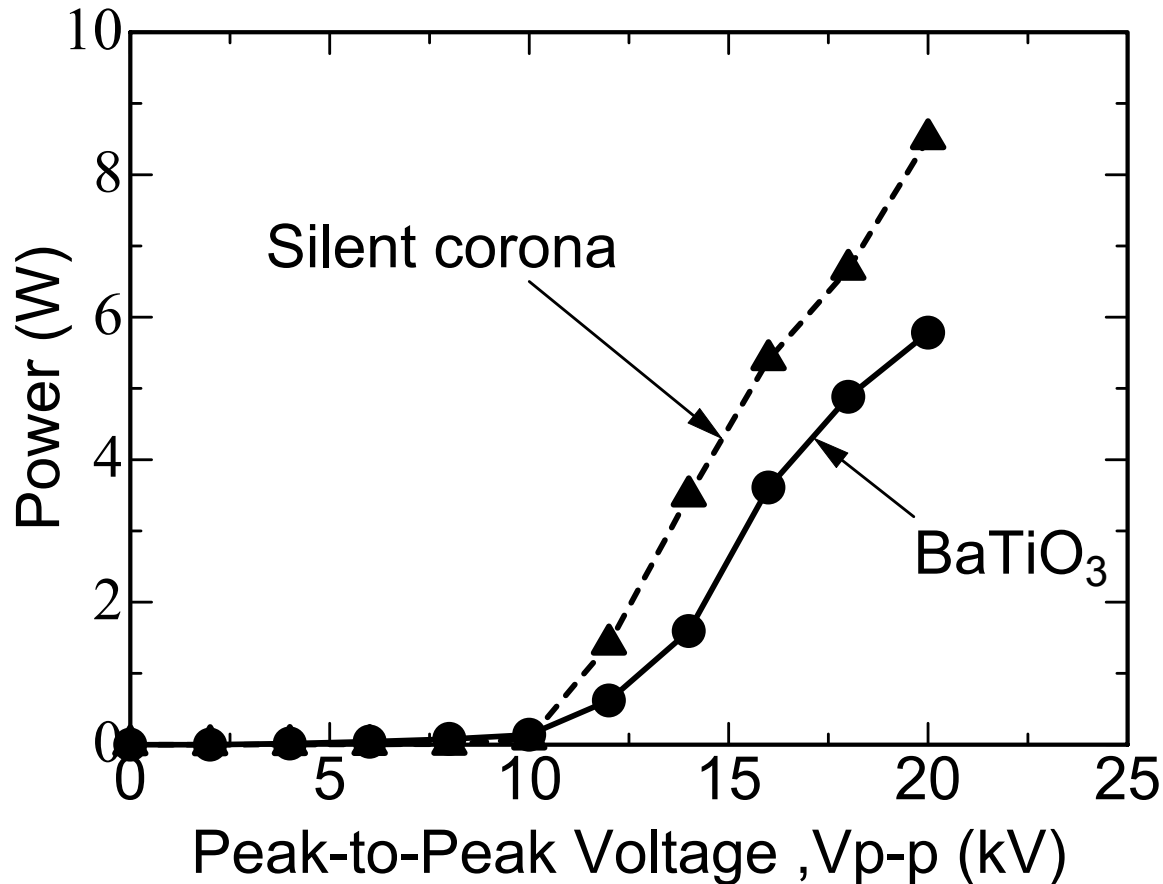
アンモニア分解に及ぼす空気中の水分の影響



アンモニア分解に及ぼすペレット高さの影響

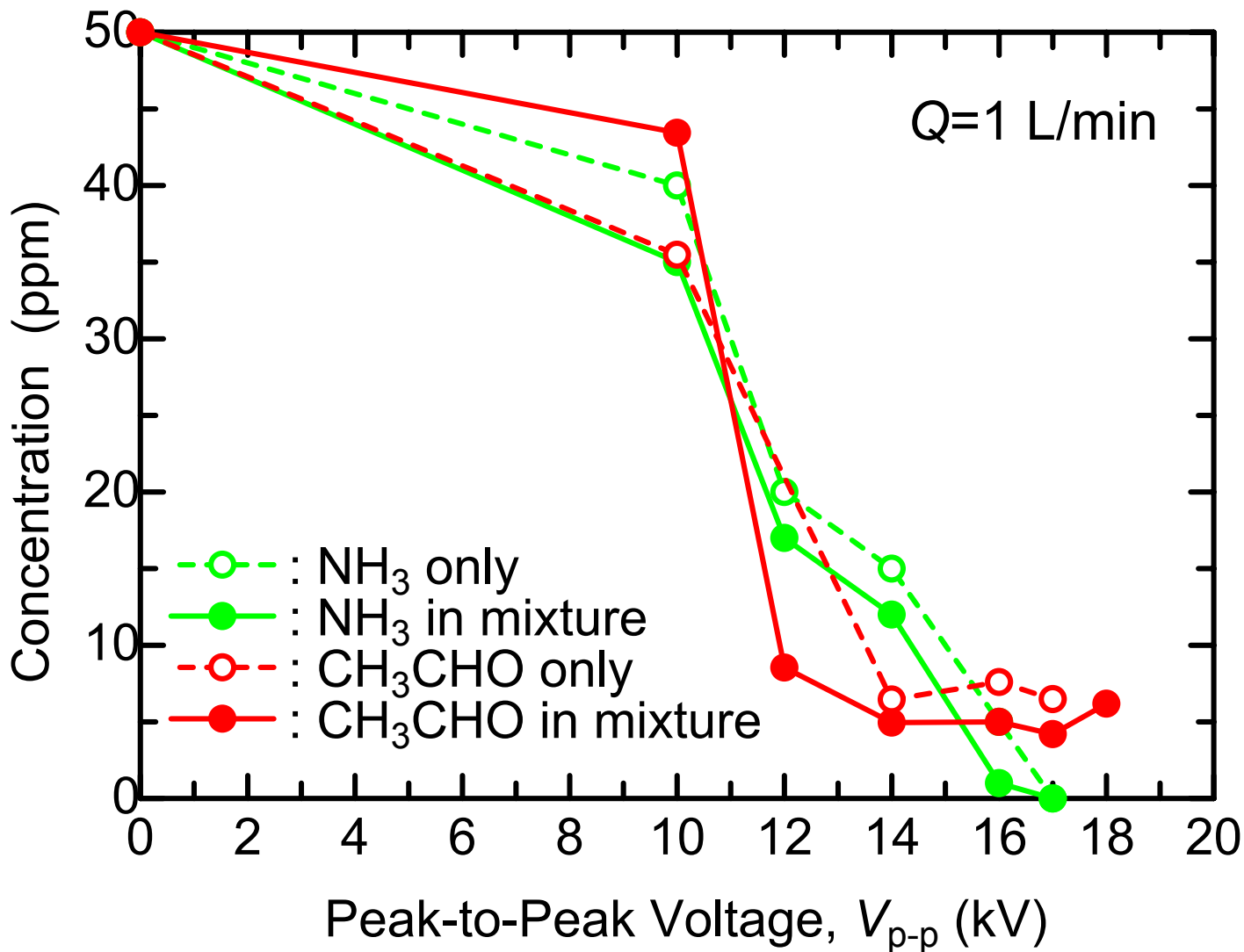


リアクタの消費電力と印加電圧の関係



- 以上の結果から、無声放電でもアンモニアの分解は可能であるが、パックドベッドリアクターを使用した方が低い消費電力で分解可能であることがわかる。

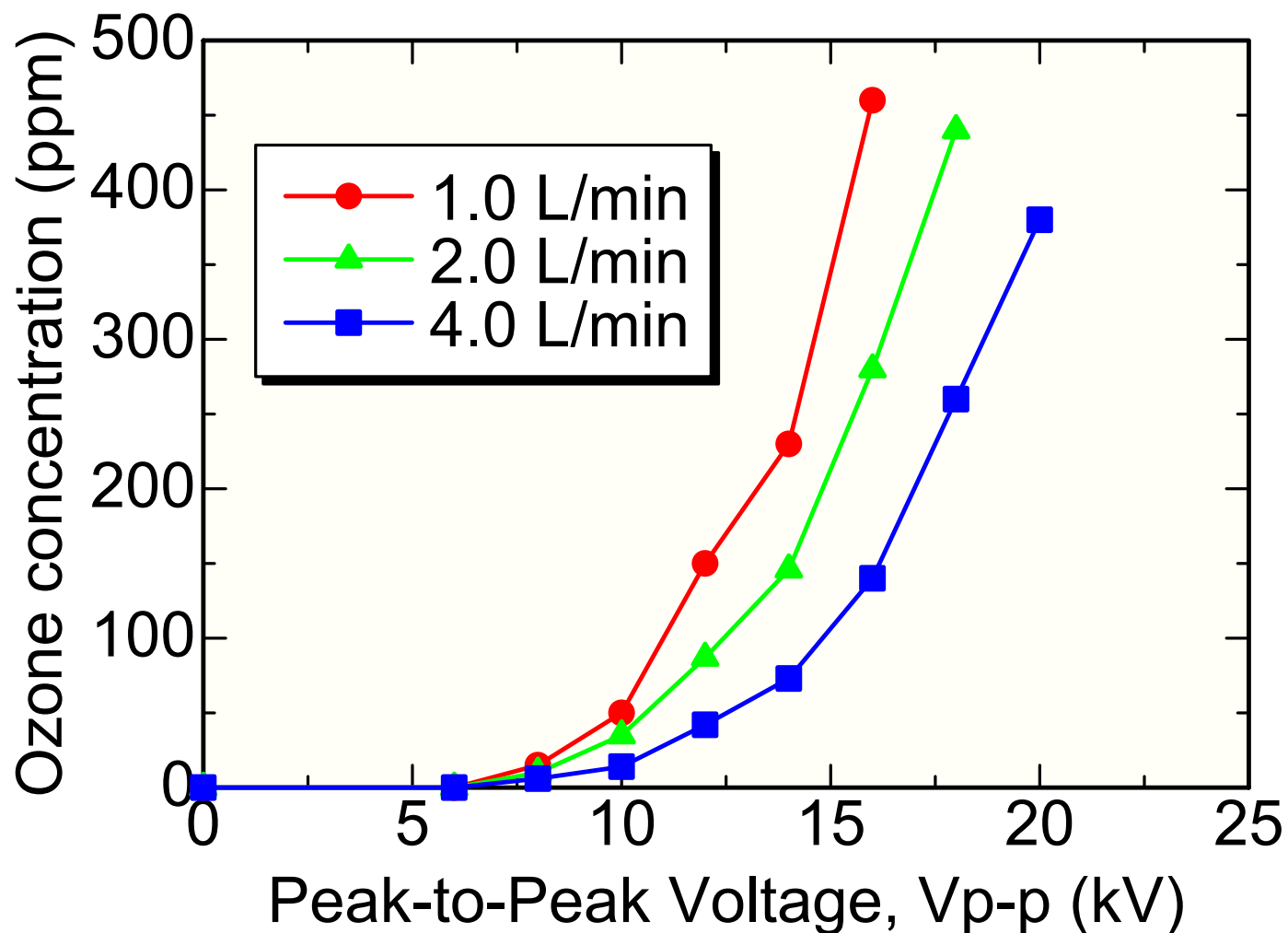
混合ガスと単一ガスの分解効率の比較



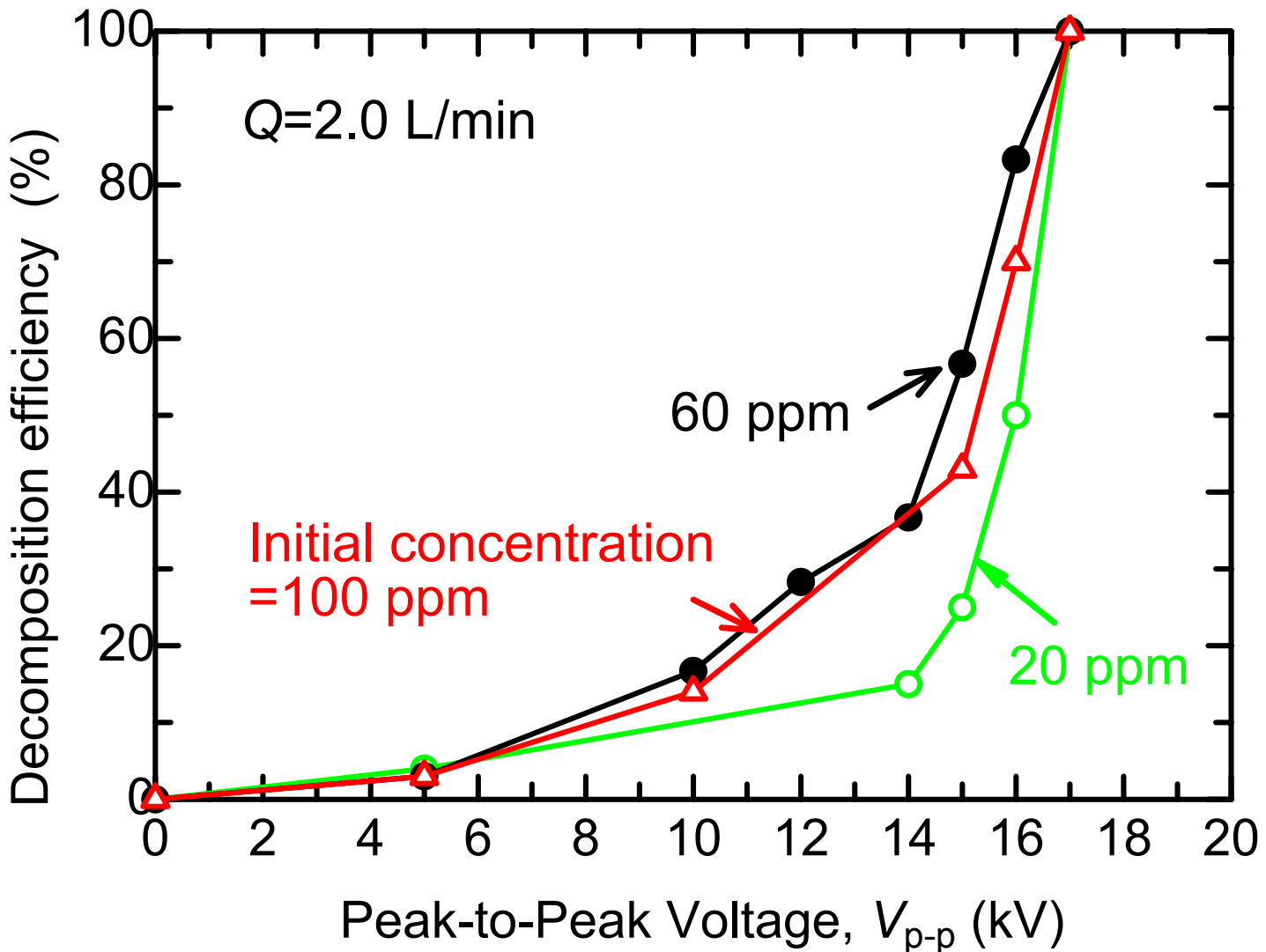
まとめ

- アンモニアは完全に分解可能であり, 最大 10 ppm の N_2O が検出されたが NO_x , CO はほとんど発生していない.
- 湿気を帯びたアンモニアは, 乾燥している場合に比べて分解されにくい.
- 無声放電によりアンモニアは分解できるが, バリアタイププラズマリアクターよりも効率は悪い.
- ペレット径がアンモニアの分解効率に及ぼす影響はあまりみられなかった.
- 他の臭いの元であるアセトアルデヒドの存在下でも, アンモニアの分解効率は単独ガスの分解効率と比較して大きな差は見られなかった.

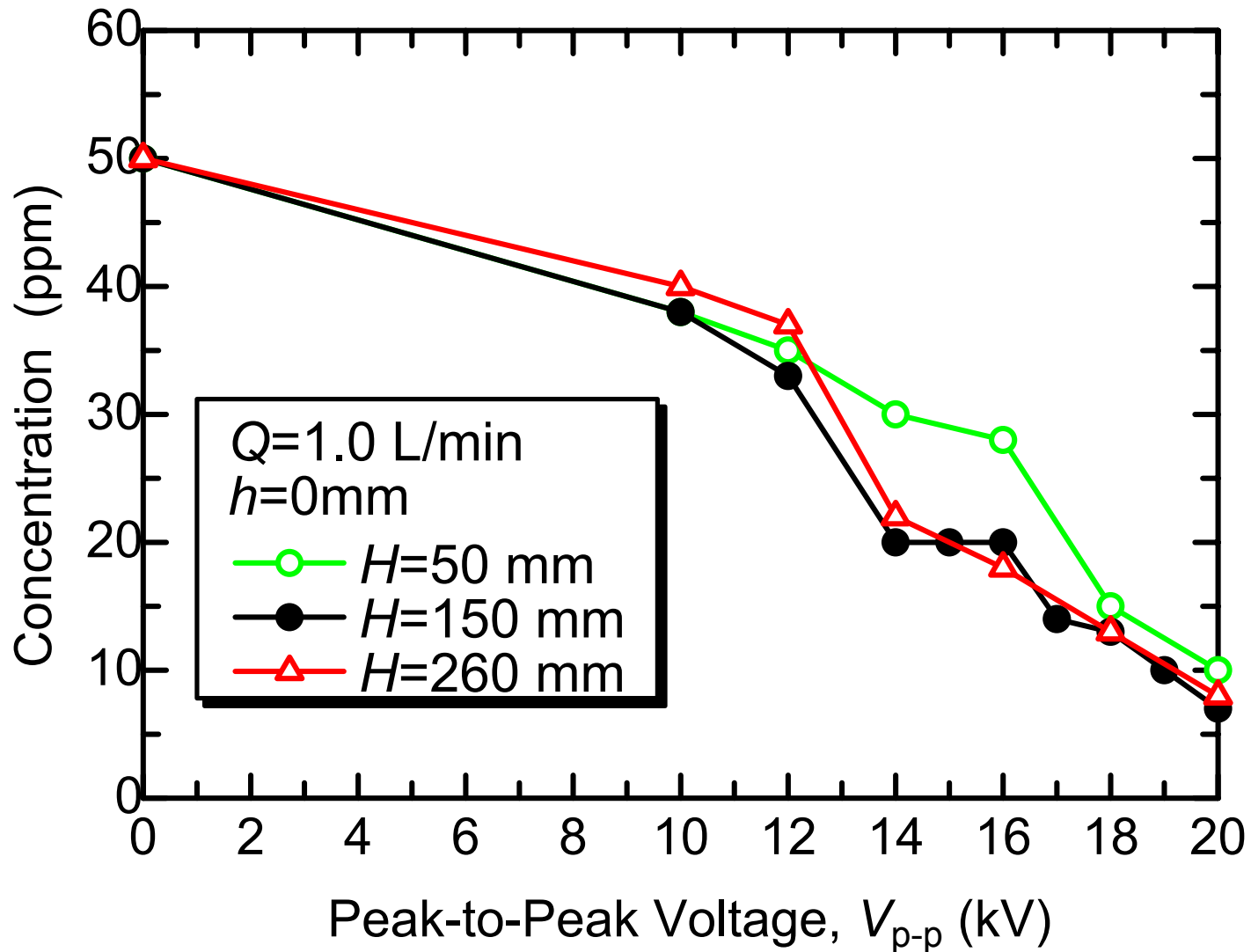
オゾン濃度の測定結果



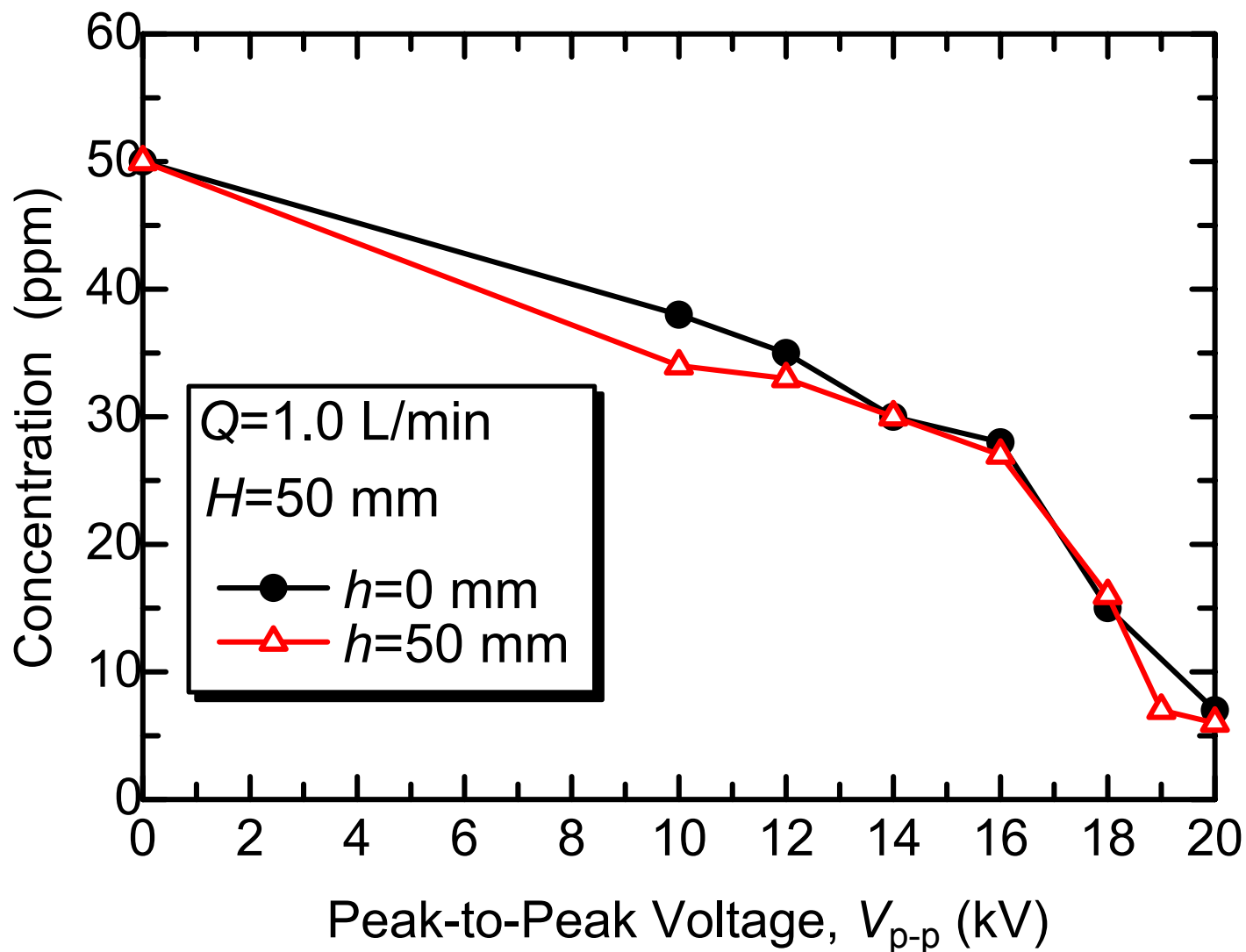
初期濃度を変えた場合のアンモニア分解効率



無声放電によるアンモニア分解に及ぼす電極幅の影響



アンモニア分解に及ぼすペレット高さの影響(H=50mm)



アンモニア分解に及ぼすペレット径の影響

