

触媒導入電極型プラズマリアクター(PACT)の分解特性

○林 佑二*1)

1. はじめに

有害ガスの分解手法は触媒単独、プラズマ単独から、その融合技術へ変化してきている。筆者はプラズマ・触媒融合技術(Plasma Assisted Catalytic Technology の頭文字 PACT)の概念特許を取得し、その技術の適用可能性を検証し、分解・改質・合成分野への論文を報告した。分解分野に限定して表1に代表事例を示す。実用化に向けて以下の諸課題(①高流量②高濃度③高速度④広範囲ガス⑤副生成物など)の改善が希求されている。

2. 実験方法

従来評価は TUBE 型 PACT で実施した。今回は高流量と高速度処理を可能にする G 型 PACT を採用した。両リアクター構造と外観写真を図1に示す。

トルエンガスの分解評価装置の外観写真を図2に示す。分解効果はガスクロマトグラフ(GC)

の分析結果による。今回のガス流量は約 2 Nm³/m で、処理ガスはボンベから導入したガスを評価ボックス(約 1 Nm³)中で約 100ppm 均一に攪拌後、対象 PACT リアクターで

表1 TUBE型 PACT 分解事例

処理対象ガス	分解傾向と問題点	文献
CO ₂	有:CO 処理	①③
ダイオキシン類	有:TEQ で 85%	①
NO	有:光触媒効果	①②④

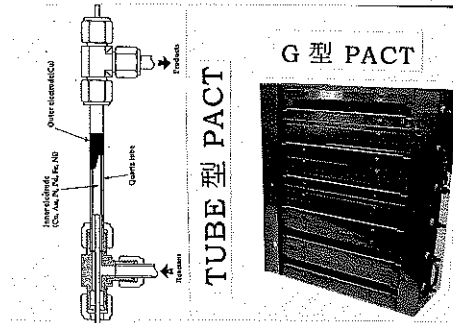


図1 G型 PACT の外観写真

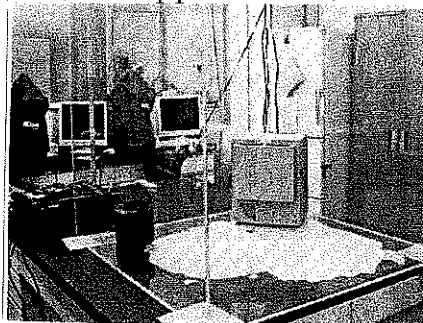


図2 分解評価装置

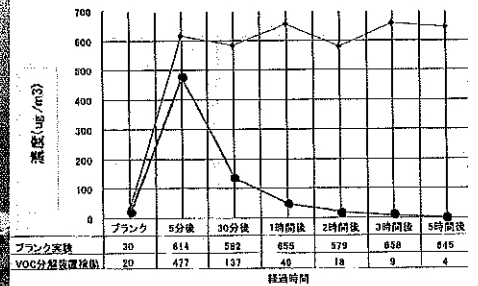


図3 トルエンの分解特性

分解処理した。その処理前後のガスを GC で分析し濃度差から分解率を算出した。

3. 結果と考察

トルエンの分解効果を処理時間の経過と共に測定した結果を図3に示す。以下の傾向を把握できた。

- (1) 循環方式の分解能力: 評価ボックス内ガスは 60 分経過で 90% 以上分解可能であった。
- (2) ワンパス分解率: トルエン濃度 600 μg/m³ のワンパス分解率は約 17% となった。
- (3) 処理風量依存性: 処理風量(1 Nm³/m)が 20% 低下すると 40% 分解能力が向上した。
- (4) 触媒材料効果: 白金めっきを SUS へ変更し、分解を評価したが、分解率が低下した。

4. まとめ

プラズマと触媒融合技術からなる PACT 反応器に白金触媒を電極材料に採用し、トルエン分解を評価した。プラズマと触媒の融合手法(PACT)を採用する事により、約 600 μg/m³ 濃度を約 1 Nm³/m の処理風量で 99% 以上に分解可能である事を検証した。この効果は電極表面に処理された白金金属の触媒分解効力に依存すると想定できる。

(謝辞)

いであ(株)と富士通(株)で当社製品を評価した結果の一部を活用させて頂きました。

(参考文献)

- ① 林「大気圧プラズマ触媒除外技術」応用物理 第72巻 第4号(2003) p 448~452
- ② Y. Hayashi, et. al., 「Decomposition of NO_x」 J. Phys. Chem. A 1998,102,
- ③ Y. Hayashi, et. al., 「Plasma Decomposition」 J. of Catalysis 180,225~(1998)
- ④ 林ほか「光触媒とプラズマによる NO_x の分解」 静電気学会講演論文集'00(2000,9

*1) インパクトワールド(株)代表取締役社長