

触媒金属が受けるプラズマ熱流束の増加現象を用いたラジカル密度測定 Measurement of radicals by the increment of plasma heat flux onto catalyst metals

大阪公大¹, 大阪府大², 名古屋大³

°仲野匠¹, 胡敏², トラントラングエン^{1,3}, 朝田 良子¹, 松浦 寛人¹

Osaka Metropolitan Univ.¹, Osaka Prefecture Univ.², Nagoya Univ.³

°Takumi Nakano¹, Hu Min², Trung Nguyen tran^{1,3}, Ryoko Asada¹, Hiroto Matsuura¹

E-mail: sk22096e@st.omu.ac.jp

1. 序論

大気圧プラズマは周辺ガスや照射ターゲットとの化学反応によって、原子状酸素等の活性酸素(ROS)が生成される。活性酸素は強い酸化力を持つことから、大気圧プラズマの殺菌手法への応用が期待されている。活性酸素による殺菌効果を評価するには、生成された活性酸素の定量が必要とされる。

触媒金属にプラズマを照射すると、金属の受熱量が増加することが報告されている[1]。本研究では、大気圧プラズマ照射による触媒金属の温度上昇から簡便で安価な、新しいラジカル定量法の開発をめざす。

2. 白金とアルミニウムの受熱量

種々の金属板に大気圧プラズマ(Ar+O 混合プラズマ)を照射し、照射中の金属表面の温度を熱電対で計測した。熱電対は計測部位への放電を防止するため、各金属板の照射面裏側に接着した。

ターゲット金属(白金、アルミニウム)の温度推移の例を Fig.1 に示す。触媒効果を持つ金属である白金は持たないアルミニウムと比較して温度上昇が大きい。ターゲット金属の熱容量の差は無視できる。温度変化から金属表面の受ける熱流束を求めた[2]。同じプラズマ条件で照射しているにもかかわらず、白金がより受熱量が大きい。この熱量の差は、触媒効果を持つ白金の表面上で原子状酸素が再結合し、その際に金属表面に余分なエネルギーを付与したためと解釈される[1]。

この熱量の差は、原子状酸素の量に関連しているため、その計測法として用いる可能性がある。今後は、プラズマ照射時の添付する酸素量などを変えて、同様の測定を繰り返し行い、酸素量の定量化をめざす。

この研究は京都大学エネルギー理工学研究所のゼロエミッション研究プログラム (ZE2020B-09)、および名古屋大学低温プラズマ科学研究センターの共同研究 (20024) の支援を受けている。

参考文献:

[1] M, Mozetic, *et al.* JOURNAL OF APPLIED PHYSICS 97(2005), 103308 [2] 松浦寛人他:第77 回応用物理学会秋季学術講演会,(2016)

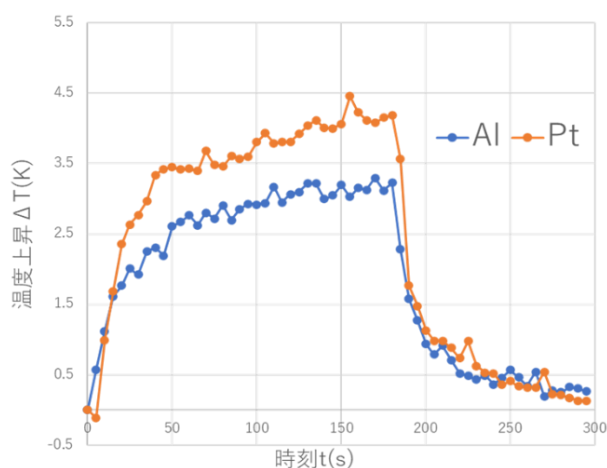


Fig.1 金属ごとの温度応答の差
(青線:白金 黄線:アルミニウム)
温度計測開始から 180 秒間放電を行った。