

課題番号 : F-19-NU-0053  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : 高精度ガラスエッチングの開発  
Program Title (English) : Development of high-precise etching of glass  
利用者名(日本語) : 小高秀文  
Username (English) : H. Odaka  
所属名(日本語) : AGC 株式会社  
Affiliation (English) : AGC Inc.  
キーワード/Keyword : 大気圧プラズマ, 表面処理, H 原子ラジカル

## 1. 概要(Summary)

ガラス表面を高効率で処理するための新しい非平衡大気圧プラズマ源の開発を遂行している. 実用化のためには, 高効率なプラズマ源が求められる. しかし, 現在用いられているプラズマ源は 20 mm と処理幅が限定的であるのに加えプロセス処理能力は明らかになっていない. そこで, プラズマ源のガス流量, 印加電圧, ガス種などを変化させることで, 高範囲処理が可能で高処理能力を持ったプラズマの条件を検討した.

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高密度大気圧プラズマ装置、ラジカル計測付多目的プラズマプロセス装置

### 【実験方法】

プラズマ源の壁材料, 駆動電源, 電極材料などを変化させたときの電子密度や H 原子ラジカル密度を発光分光法や真空紫外吸光法を用いることで計測を行った. また, H 原子ラジカルの生成機構の解明を H 原子ラジカル密度の空間分布を計測することで試みた.

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

H 原子ラジカルの絶対密度測定を真空紫外吸収分光法により計測した. Fig. 1 に, H 原子ラジカル密度の装置筐体のプラズマ出射口からの距離依存性を示す.

Fig. 1 には, プラズマが出射口から吹き出す放電形態と筐体内にとどまる放電形態の 2 種類のラジカル密度を示している. プラズマが筐体内でとどまるタイプでは出射口から距離が離れるとともに密度も低下しているのがわかった. 一方で, プラズマが雰囲気下に吹き出す場合は, 6 mm の位置にピークをもつ空間分布をもつことがわかった. このことから, 水素ラジカルは雰囲気下の水がプラ

ズマ領域で分解することで生成されることが示唆された. また, 同様にレーザ誘起蛍光法で OH ラジカルの時空間計測を行った結果においても同様の傾向がみられ, 水の解離による H および OH ラジカルの生成が支配的であることがわかった.

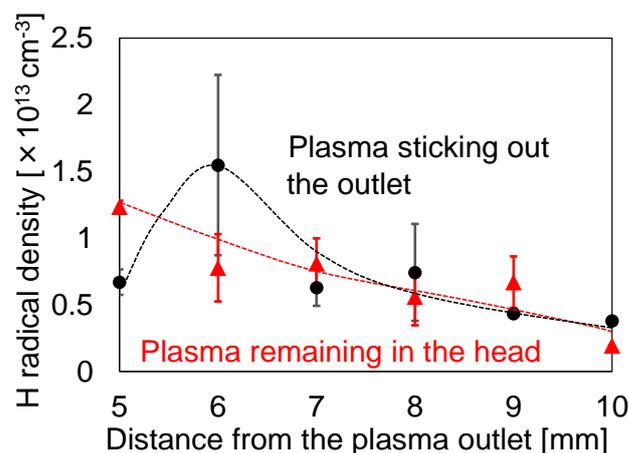


Fig. 1 Hydrogen atom density in the gas phase as a function of the distance from the outlet of the plasma head.

## 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 国立大学法人名古屋大学低温プラズマ科学研究センター・近藤博 准教授

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) T. Nguyen, *et al.*, The 11th Asia-Pacific International Symposium on the Basics and Applications of Plasma Technology (APSPT-11), A-9, Japan, Dec. 2019.

## 6. 関連特許(Patent)

なし.