

課題番号 : F-18-NU-0097
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, 斎藤敦史
Username (English) : H. Odaka, A. Sito
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、膜加工・エッチング

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 20mm 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、真空紫外吸収分光計(原子状ラジカルモニター)

【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、高速度カメラと電気計測の同時測定を行い、電子密度やラジカル密度と紐づけて検討を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

電子密度は分光器によって H_β スペクトルを計測することによって算出した。ガスは Ar を 4slm 流し、駆動電圧周波数を 20 kHz から 100 kHz まで変化させて計測を行った。この時の 20 kHz と 100 kHz の時の H_β スペクトルを Fig. 1 に示す。20, 40 kHz ではアルゴンのピークが H_β スペクトルに重なったため、密度の算出が不可能であった。60 kHz 以降はほとんど変化がなく、電子密度は約 $3 \times 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ 程度であった。また、電極材料に C, Cu, Ni, W を用いて電子密度の計測を行ったが Ni を用いた時にわずかに電子密度が低下しているほか変化は見られなかった。

また、高速度カメラと電気計測の同期測定を行うことによって、プラズマ源の壁材料がプラズマの放電形態に大きく影響していることが明らかになった。

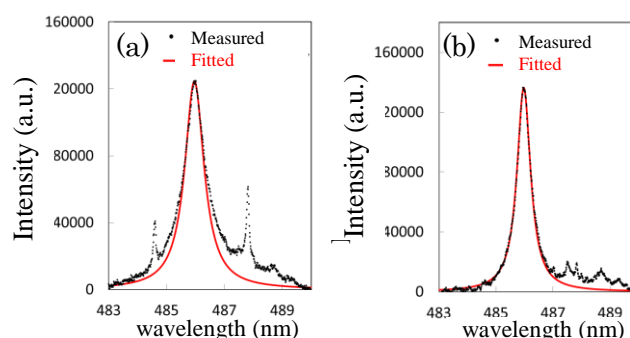


Fig.1 H_β spectrum when the power supply is (a) 20 kHz, (b) 100 kHz

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

(1) M. A. Gigosos, M. A. Gonzalez, V. Cardenoso, *Spectrochimica Acta Part R*, 58, 1489-1504 (2003).

・共同研究者:

名古屋大学大学院工学研究科 近藤 博基 准教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。