

課題番号 : F-17-TT-0007  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : マイクロ流路デバイスの作製  
Program Title (English) : Fabrication of Microfluidic Devices  
利用者名(日本語) : 木野裕也, 太田貴之  
Username (English) : Y. Kino, T. Ohta  
所属名(日本語) : 名城大学理工学部電気電子工学科  
Affiliation (English) : Department of Electrical and Electronic Engineering, Meijo University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, 液中プラズマ

### 1. 概要(Summary)

プラズマを照射した水溶液は、細胞活性の制御や、農作物の生長促進など、様々な効果を示すことが報告されている。これらの効果を明らかにするためには、プラズマ照射によって水溶液中に存在する粒子種(活性酸素やフリーラジカルなど)の同定と定量、さらに細胞への作用機序を解明することが重要である。

本研究では、プラズマ照射水溶液中に存在する化学粒子種のセンシング、及びプラズマ照射水溶液処理による細胞活性を解析するためのマイクロ流路デバイスを作製することを目的に、予備実験及びその要素技術である露光描画装置使用方法の習得を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

マスクアライナ装置、洗浄ドラフト一式、デジタルマイクロスコープ群

#### 【実験方法】

プラズマ発生源を具備したマイクロ流路デバイスを作製するために、予備実験としてプラズマ発生条件の検討を行った。距離 0.5mm の 2 つの電極間に電圧:20kV、周波数:250Hz、パルス幅:100ns の高電圧パルスを印加した。また、マイクロ流路デバイスを作製するため CAD による設計と、洗浄ドラフト一式、マスクアライナ装置、スピンドーターの取扱い使用方法の講習を受けた。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に、導電率:500 $\mu$ S/cm の水溶液中でのプラズマ生成の様子を示す。プラズマが生成され、流路幅 0.5mm でデバイス作製が可能であることがわかった。Fig. 2 に、放電電圧の導電率依存性を示す。この結果から、導電率を高くすることで水溶液中の放電電圧を低くで

きることが明らかになった。また、1500 $\mu$ S/cm 程度の導電率が最も放電開始電圧が低く、放電条件の最適値があることが示唆された。

### 4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者:熊谷慎也、佐々木実

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

6. 関連特許(Patent) なし。

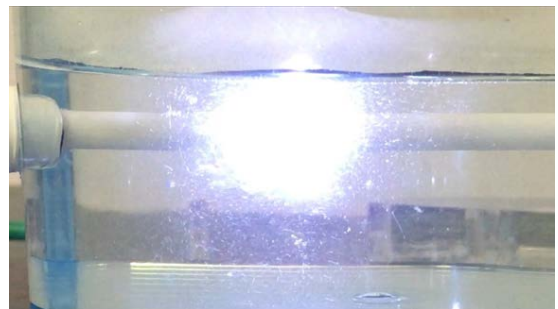


Fig. 1 Photograph of plasma generation in the water.

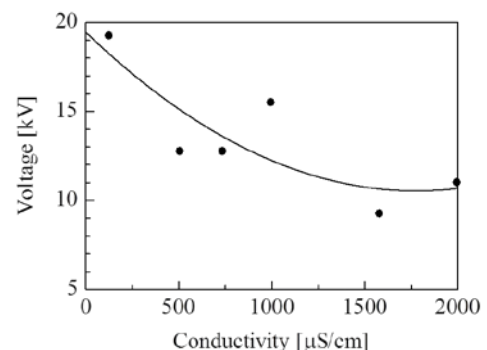


Fig. 2 Discharge voltage as a function of conductivity of water.