

課題番号 : F-17-GA-0015  
利用形態 : 共同研究  
利用課題名(日本語) : マイクロ流路構造への表面処理  
Program Title (English) : Surface treatment for microfluidic structure  
利用者名(日本語) : 小林剛  
Username (English) : T. Kobayashi  
所属名(日本語) : 香川大学農学部応用生物科学科  
Affiliation (English) : Department of Applied Biological Science, Faculty of Agriculture,  
Kagawa University  
キーワード/Keyword : 表面処理、リソグラフィ・露光・描画装置、マイクロ流路構造、表面の濡れ性

## 1. 概要(Summary)

植物の光合成によって生産されたグルコースやスクロース等の栄養分の運搬は、維管束の中の師管が司っている。この師管を流れる高純度な師管液を採取することができれば、現在、経験や勘に頼っている施肥管理に対し、師管液の成分検出によって植物の栄養状態をリアルタイムでモニタリングすることができるため、定量的な施肥管理が可能となり、結果的に作物の収量増大や高品質な果樹の安定生産に繋がる。

本研究では、このような師管液の採取に必要なマイクロデバイスの実現を狙いに、本支援機関の公開装置群を用いて、これまでに管路構造の製作実験を進めてきた。今年度は、昨年度までの検討結果を踏まえ、師管液がマイクロ流路構造の中に円滑に流入・輸送されるように、主に管路構造の表面処理方法について検討を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・マスクレス露光装置(大日本科研社製, MX-1204)
- ・走査電子顕微鏡(EDS 付き)(JEOL 社製, JSM-6060-EDS)等

### 【実験方法】

本研究では、基本実験として Si 基板上に管路構造の母体となる Su-8 樹脂の厚膜をスピコートを用いて形成し、続いて Su-8 の樹脂の表面に酸素プラズマを用いて表面処理を行い、その効果を確認した。更に、これらの基本実験をもとに、一連のフォトファブリケーション技術を駆使して、Si のカンチレバー上に Su-8 樹脂からなる流路構造を形成した。具体的には、スピコーターを用いてレジスト塗布し、マスクレス露光装置を用いて、カンチレバー構造のパターンを形成し、続いて、微細加工装置等により

Si エッチングを行い、Si のカンチレバー構造(幅:数百  $\mu\text{m}$ 、長さ:数百  $\mu\text{m}$ ~数 mm 程度)を作製した。更に、製作した Si のカンチレバー上に、厚さが 30~40 $\mu\text{m}$  程度の Su-8 の感光性樹脂フィルムを用いて、流路構造の側壁と天井部分を順次形成し、マイクロ流路構造を完成させた。完成した流路の観察に走査電子顕微鏡を用いた。これら過程で、流路構造の側壁等には、酸素プラズマを用いて表面処理を施した。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は、Su-8 樹脂の表面に酸素プラズマを用いて表面処理を行う前後(表面処理の無し/有り)での表面の濡れ性を比較した実験結果である。表面処理を施すことで、Su-8 樹脂の表面は疎水性から親水性となり、濡れ性が大幅に改善できる見通しが得られた。

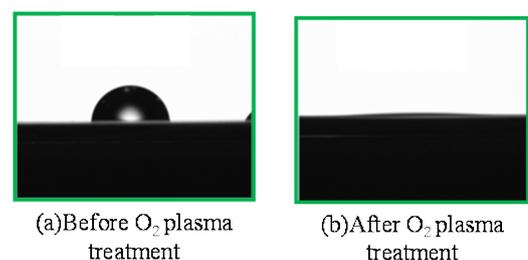


Fig. 1 Observations of water contact angle by different surface treatment conditions

## 4. その他・特記事項(Others)

- ・共同研究者:下川房男 香川大学 工学部 教授

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

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

- ・特許出願済み