

課題番号 : F-12-GA-0028  
支援課題名 (日本語) : 植物生体情報計測用マイクロプローブの製作  
Program Title (in English) : Fabrication of micro probe for biological information of plants  
利用者名 (日本語) : 星 典宏  
Username (in English) : Norihiro Hoshi  
所属名 (日本語) : 独立行政法人 農業・食品産業技術研究機構  
近畿中国四国農業研究センタ  
Affiliation (in English) : NARO Western Region Agriculture Research Center

#### 概要 (Summary) :

植物工場等の施設植物生産が増加も合間って、作物や果樹等の水分動態や養分循環の状態を測定する植物生体情報計測に期待が寄せられている。一般的に、植物の新末端や葉柄等の細部における導管/師管部の寸法は、 $100\mu\text{m}$  程度である。このため、本研究では、本支援機関の支援装置郡を利用することにより、これらの導管/師管部の測定が可能な  $50\mu\text{m}$  程度サイズを有するマイクロプローブの製作を行なった。更に製作したマイクロプローブを実際の植物(蜜柑の葉柄)に挿入し、簡便な強度試験を試みた。

#### 実験 (Experimental) :

本研究では、フォトリソグラフィ技術とドライエッチング技術、更に薄膜形成技術を組みあわせることにより、カンチレバー構造のマイクロプローブを製作した。具体的には、フォトリソグラフィ装置として片面マスクアライナ (ミカサ社製 MA-10 型)、ドライエッチング装置としてイオンシャワー (エリオニクス社製 EIS-200ER)、更に薄膜形成装置として真空蒸着装置 (ULVAC 社製 LPC-1100) を使用した。ここで、主にフォトリソグラフィ技術とドライエッチング技術を組みあわせることで、カンチレバー構造を形成し、またフォトリソグラフィ技術と薄膜形成技術を用いて、植物生体情報計測に必要な電極構造をカンチレバー部に形成した。製作したマイクロプローブ部の厚みは、実際の導管/師管部のサイズを鑑み、 $25\mu\text{m}$  と  $50\mu\text{m}$  (SOI 基板の活性層厚みにより制御) とした。また、プローブの幅は、約  $100\mu\text{m}$  である。

#### 結果と考察 (Results and Discussion) :

図 1 に、製作したマイクロプローブの外観写真の一例を示す(この場合は、プローブ部の厚み  $25\mu\text{m}$ 、幅が  $100\mu\text{m}$  である)。製作したマイクロプローブは、側壁に若干荒れ等が見られるものの、概ね予定した寸法・形状が得られた。次にこのプローブを蜜柑の葉柄に挿抜した際、プローブが容易に折れたりする等の問題がないかを調べた。その結果、 $50\mu\text{m}$  程度の細径プローブであっても、特に損傷がないことを確認した。

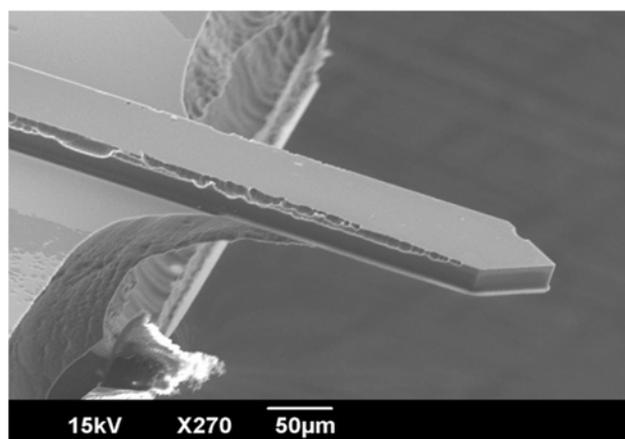


図 1 製作したマイクロプローブの SEM 写真

その他・特記事項 (Others) : なし