

課題番号 : F-12-GA-0003  
支援課題名 (日本語) : 植物生態情報計測用センサデバイスの製作・評価  
Program Title (in English) : Fabrication and measurement of micro sensor device for biological information of plants  
利用者名 (日本語) : 下川 房男  
Username (in English) : Fusao Shimokawa  
所属名 (日本語) : 香川大学 工学部 知能機械システム工学科  
Affiliation (in English) : Department of Intelligent Mechanical Systems Engineering, Kagawa University

#### 概要 (Summary) :

農作物、果樹等の生産において、植物の生体情報に基づいて果樹や作物の水分制御や施肥管理が実現できれば、作物の生産性向上や高品質な果実の安定生産に繋がるため、植物末端での水分量のモニタリング技術の確立に大きな期待が寄せられている。本研究では、グラニエ法の測定原理を応用し、本支援機関の公開支援装置群を利用することで、従来のグラニエセンサ(プローブ部直径:2mm、長さ:20mm)の小型化(1/10以下)を図り、直径が数mm以下の細径な植物の樹液流量を低ダメージで測定可能なマイクロセンサを実現した。

#### 実験 (Experimental) :

本研究では、片面マスクアライナ (ミカサ社製 MA-10 型) を用いて、細径プローブ形状のパターンを形成すると共に、マイクロヒータ、温度センサのパターン形状を形成した。また、エッチング技術、薄膜形成技術を駆使して、細径プローブ、マイクロヒータ、pn 接合ダイオードを Si チップ上に一括形成した。

#### 結果と考察 (Results and Discussion) :

Fig. 1 に実際に製作した植物生体情報計測用センサデバイスのマイクロヒータと温度センサを示す。マイクロヒータに DC4V(ヒータ電力 0.12W)を印加することで、従来のグラニエセンサと同様な温度領域まで(40~50℃)、プローブ部の加熱ができること、更に温度センサを用いて、20~85℃の範囲で温度測定可能なこと(-4.4

mV/℃)を確認した。

さらに、これらの基板裏面には、目標寸法・形状(直径:100μm、長さ:300μm)を有するマイクロプローブが形成できることを示した。

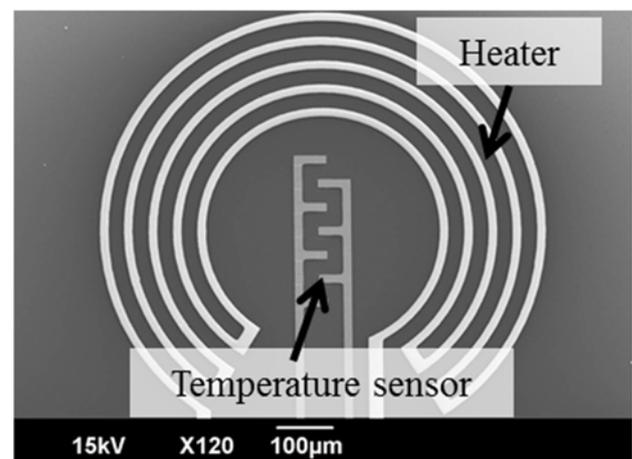


Fig. 1. SEM image of temperature sensor and heater in fabricated micro sap flow sensor

その他・特記事項 (Others) : なし

共同研究者等 (Coauthor) :

高尾 英邦准教授、鈴木 孝明准教授、  
寺尾 京平助教 (香川大学工学部)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

越智 誠、他: 第 29 回「センサ・マイクロマシンと  
応用システム」シンポジウム論文集 SPLN-7, pp. 173  
(2012 年)