

課題番号 : F-20-GA-0015
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : マイクロセンサの製作
Program Title (English) : Fabrication of microsensor
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
Affiliation (English) : Kagawa University Faculty of Agriculture
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、マイクロセンサ

1. 概要(Summary)

樹木等の植物体内の水分動態を可視化するためには、ヒータの供給熱の収支を測定する方法や、断熱的にヒータに供給されたパルス熱の移動速度を測定する方法、更に恒常的にヒータに供給された熱の消散を測定する方法などがある。何れも熱をインジケートする手法であり、水分動態の測定には、このように熱の発生源とその温度測定のための二つの機能が必要となる。

本研究では、草本植物への適用を鑑み、熱の発生源となるマイクロヒータと、その温度を正確に検出するための温度センサなどを組み込んだマイクロセンサを製作した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・マスクアライナ(ミカサ社製、MA-10)
- ・デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製、10W-IBS)
- ・ダイシングマシン(DISCO 社製、DAD3220)
- ・ウェハプローバ(カール・ズース社製、PM5)
- ・高倍率デジタルマイクロスコープ(ハイロックス社製、KH-7700)

【実験方法】

本研究では、本支援機関のフォトリソグラフィ、薄膜形成、並びにエッチング装置を用いて、Si 基板上にマイクロヒータや温度センサを形成した。具体的に、温度センサ(pn 接合ダイオード)の形成では、p 型の Si 基板上に酸化炉を用いて熱酸化膜を形成し、続いて拡散用のコンタクトホールを作製した。また、熱拡散炉を用いて n 拡散層を形成し、更に、デュアルイオンビームスパッタ装置を用いて、電極や配線となる金属膜を堆積し、片面マスクアライナやマスクレス露光装置を用いて、電極パターンや配線構造を形成した。また、マイクロヒータは、前述した

電極や配線の形成とほぼ同様の工程により製作した。最後に、ウェハ上に形成したセンサチップをダイシングマシンを用いて、所望の大きさに切り出した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は、ダイシング工程後の 4 インチの 1/4 ウェハ上に製作したマイクロセンサの外観写真を示したものである。実験方法で記載した一連のプロセスにより、数 mm 角のチップ内にマイクロヒータと温度センサを機能集積化したマイクロセンサを一括形成することができた。



Fig. 1 Image of fabricated microsensors

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者:香川大学創造工学部 下川房男 教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。