

課題番号 : F-21-IT-043
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高分子系高熱伝導コンポジットの開発
Program Title (English) : Development of polymer-based high thermal conductivity composite
利用者名(日本語) : 藤澤弘樹、鈴木泰
Username (English) : Hiroki Fujisawa, Tai Suzuki
所属名(日本語) : 東京工業大学物質理工学院
Affiliation (English) : School of Materials and Chemical Technology, Tokyo Institute of Technology
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, マテリアルサイエンス, エネルギー関連技術

1. 概要(Summary)

近年、放熱特性の向上が求められるエレクトロニクスデバイスの開発において、電気絶縁性のある高熱伝導材料の探索が行われており、柔軟性、良加工性、高絶縁性、軽量性を有する高分子系複合材料が注目されている。正確な熱設計を行うためには、各構成要素の熱伝導性の正確な値が必要となるが、高熱伝導マイクロファイバーの熱伝導性を実測した例はほとんどない。本研究では、高熱伝導コンポジットに用いられる、ミクロスケール無機ファイバーの熱拡散率測定の方法論の開拓を行う。ミクロスケール試料表面に伝播させた微弱な温度波による信号を読み取るために、MEMS 技術により設計した熱起電力型センサーをマスクレス露光装置を用いて試作した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

・マスクレス露光装置

【実験方法】

14×20×0.7 mm³ ホウケイ酸ガラス基板上に、hexamethyldisilazane(HMDS) をスピンコート条件 1000rpm 3s → 6000rpm 60s → slope 3s でスピンコート後、210℃で 20 分間ベイクすることで、基板表面の疎水化処理を行った。フォトレジスト AZ5214E をスピンコート条件 500rpm 10s → 6000rpm 30s でスピンコートし、97℃で 5 分間ベイクした。Dose 量を 49.5 mJ に設定し、露光を行った。現像を行い、デスカム処理後、真空蒸着、もしくはスパッタリングにより金属の成膜を行った。アセトンを用いてリフトオフを行い基板上に回路の描画を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したデバイスの中で、局所加熱用マイクロヒーターの光学顕微鏡写真を図 1 に示す。



Fig.1 The optical microscopic image of the micro heater.

同時に製作している、熱起電力型温度センサーと組み合わせ、ミクロスケール温度波熱分析法への応用を予定している。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

J. Morikawa, H. Fujisawa, “Fabrication and imaging using electromagnetic radiation beams”
The 6th International Symposium on Biomedical Engineering (ISBE2021), Shizuoka, Dec. 2021.

6. 関連特許(Patent)

なし