

課題番号 : F-17-YA-0012
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 複合材料を用いたマイクロヒータの開発
 Program Title (English) : Development of a Micro-heater Using Composite
 利用者名(日本語) : 田崎 淳一¹⁾, 宮崎 勇¹⁾, 中西 聡一²⁾, 中西 政人²⁾ 中原 佐¹⁾,
 Username (English) : J. Tasaki¹⁾, I. Miyazaki¹⁾, S. Nakanishi²⁾, M. Nakanishi²⁾, T. Nakahara¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 山口大学大学院創成科学研究科, 2) 山口大学工学部機械工学科
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of Sciences and Technology for Innovation, Yamaguchi University
 2) Department of Mechanical Engineering, Yamaguchi University
 キーワード/Keyword : 形状・形態観察, MEMS, micro-heater, photosensitive composite

1. 概要(Summary)

近年のマイクロデバイス開発では、応用先の高度化に伴い、集積化・微細化と製作工程の簡易化を同時に満たすことが求められている。本研究では、感光性複合材料を用いて、光熱効果による温度制御が可能なマイクロヒータを提案する。複合材料は、感光性レジストと銅粒子を懸濁させたものである。感光性レジストの加工特性によってデバイスを作製し、銅粒子の機能性(光熱効果)を用いて温度制御を行う(Fig. 1)。作製した構造物の膜厚については、山口大学微細加工プラットフォームの触針式表面形状測定装置を用いて計測した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

触針式表面形状測定装置

【実験方法】

複合材料は、感光性レジスト(SU-8)と銅粒子(Cu)を懸濁させて調製した。22 mm × 22 mm のカバーガラス上に、温度センサを作製し、その後、複合材料をセンサ周りにパターンニングした。作製した構造物の膜厚は、触針式表面形状測定装置を用いて計測した。また、複合材料の機能性を評価するために、基板上に作製した温度センサを用いて、励起光(緑色光)の照射に対する温度上昇を計測した。

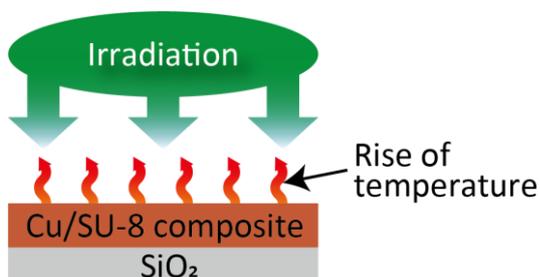


Fig. 1 Conceptual diagram of proposed device

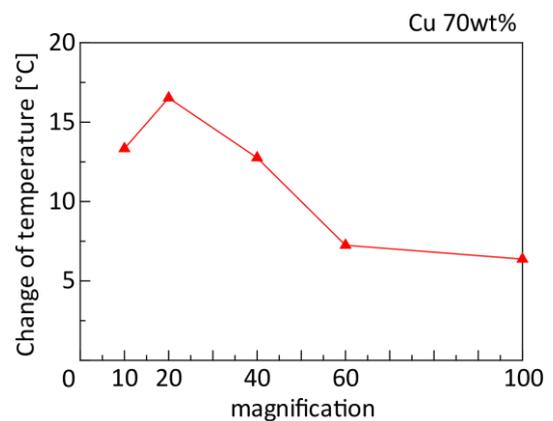


Fig. 2 Evaluation result of micro-heater

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したデバイスの複合材料の膜厚は約 10 μm であった。Fig. 2 に励起光の照射に対する温度測定結果を示す。横軸は励起光を照射する際に使用した対物レンズの倍率であり、縦軸は温度の上昇量を示している。本実験においては、20 倍の対物レンズを使用したとき最大約 17 °C の温度上昇を示した。20 倍の対物レンズが大きな温度上昇を示した要因は、複合材料の照射面積が温度センサの面積に比べて大きかったためだと考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は、泉科学技術振興財団、カシオ科学振興財団の支援を受けて実施された。また、山口大学微細加工支援室の木村隆幸氏の協力を得た。ここに記して謝意を表す。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

田崎淳一, 中原佐, 南和幸, 日本機械学会中国四国支部第 56 期総会講演会, 平成 30 年 3 月 7 日。

6. 関連特許(Patent)

なし。