

課題番号 : F-17-NU-0017
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : レーザ直接描画法によるマイクロデバイスの研究開発
 Program Title (English) : Fabrication of microdevices using laser direct writing
 利用者名(日本語) : 伊藤恭章
 Username (English) : Y. Ito
 所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

フェムト秒レーザー還元直接描画法は、金属酸化物ナノ粒子を還元焼結し、金属の微細パターンを形成する方法である。我々は、CuO ナノ粒子に還元剤と分散剤を混合した溶液を調製し、これをスプレーコート法を用いて非平面基板の上に塗布し、フェムト秒レーザーを集光描画することによって、Cu 微細パターンを作製した。更に、本プロセスを非平面表面上への温度センサ作製に応用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

露光プロセス装置一式、小坂微細形状測定機一式、3次元レーザー・リソグラフィシステム一式

【実験方法】

Fig. 1 に提案する作製プロセスを示す。初めに CuO ナノ粒子、還元剤、分散剤を混合し、CuO ナノ粒子溶液を調製し、スプレーコート法を用いて非平面基板の上に塗布した。次に、フェムト秒レーザーを用いて、2次元微細パターンを形成した。最後に、レーザー未照射部の CuO ナノ粒子を除去した。

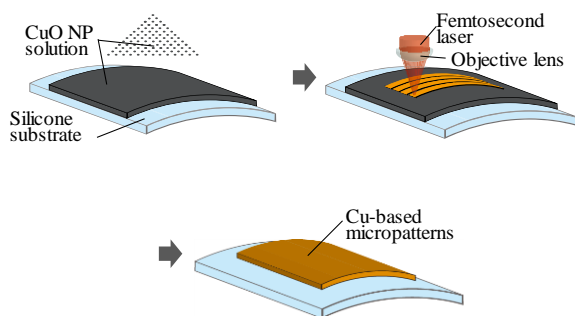


Fig. 1 Fabrication process of Cu-based micropatterns on nonplanar surfaces.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 にシリコンチューブ表面上に形成した温度セ

ンサの写真を示す。曲面形状に沿ってレーザー走査を行うことにより、チューブ表面に剥離なく温度センサが描画形成された。

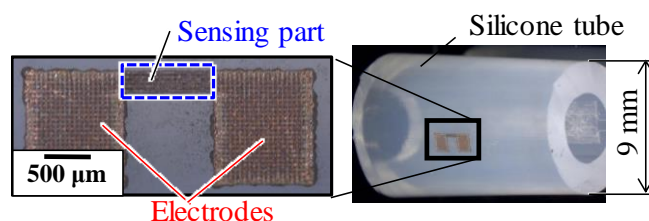


Fig. 2 Photograph of temperature sensor fabricated on the surface of the silicone tube.

4. その他・特記事項(Others)

・SIP(NEDO)「イノベーションソサエティを活用した中部発革新的機器製造技術の研究開発」

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Y. Ito, M. Mizoshiri, J. Sakurai, S. Hata, Copper-Based Micropatterning on Silicone Using a Combined Process of Spray-Coating and Femtosecond Laser Reduction of Copper Oxide Nanoparticles, 6th JSME/ASME 2017 International Conference on Materials and Processing, June 7 (2017).
- (2) 伊藤恭章, 溝尻瑞枝, 櫻井淳平, 秦誠一, フェムト秒レーザー還元直接描画法におけるCu微細パターンのデフォーカス描画特性評価, 第78回応用物理学会秋季学術講演会, 平成29年9月5日.

6. 関連特許(Patent)

なし.