

課題番号 : F-20-WS-0048
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 伸縮可能な MEMS デバイスシート
Program Title (English) : Flexible Sheet with MEMS Device
利用者名(日本語) : 白藤肇¹⁾, 末次尚貴²⁾, 岩瀬英治²⁾
Username (English) : H. Shirafuji¹⁾, N. Suetsugu²⁾, E. Iwase²⁾
所属名(日本語) : 1) 早稲田大学大学院基幹理工学研究科, 2) 早稲田大学基幹理工学部機械科学・航空宇宙学科
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University 2) School of Fundamental Science and Engineering, Waseda University
キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, EB 蒸着, MEMS

1. 概要(Summary)

伸縮可能な皮膚貼り付け型のシート上に MEMS デバイスを作製する研究が行われているが, この時, シート上の金属配線はシートの曲げ変形や伸縮変形により断裂することがある. そこで金属ナノ粒子の電界トラップを用いることで自己修復する機能を持たせる研究が行われている^[1]. この金属配線の修復機能を測定するために, ナノ・ライフ創新研究機構の電子ビーム蒸着装置を使用し, 人工的なギャップを有する金属配線を作製した. その後様々な条件のもと, 自己修復機能の測定を行い, 金属ナノ粒子を用いることで十分な自己修復機能を有することを確かめた.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】電子ビーム蒸着装置

【実験方法】

ナノ・ライフ創新研究機構にて, ガラス基板に金の蒸着をした. ガラス基板上に金との密着性を高めるために, クロムを蒸着し, その上に金を蒸着した. このとき, 真空度 5×10^{-4} Pa で, クロムは蒸着レート 0.1 nm/s にて 10 nm 蒸着し, 金は蒸着レート 0.3 nm/s にて 500 nm 蒸着した.

その後, Fig. 1 に示されるような人工的なギャップを有した試験用の金属配線を作製した. 金, クロムをエッチングし, 距離 $10 \mu\text{m}$ の人工的なギャップを有する幅 $25 \mu\text{m}$ の平面電極を作製した.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した試験用の金属配線に電圧を印加すると, 金属

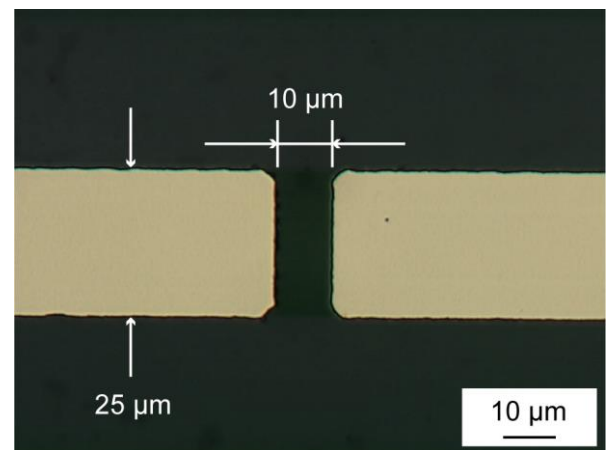


Fig. 1 Flat gold wire with artificial gap

ナノ粒子を分散した溶液内に設置された金属配線が自己修復していることが確かめられた.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] T. Koshi, Y. Nakajima, and E. Iwase, “Voltage and current conditions for nanoparticle chain formation using dielectrophoresis,” *Micro Nano Lett*, 2017.

共同研究:[1] 鈴木千里, 遠藤貴範 (古河機械金属)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 白藤肇 他, マイクロナノ工学シンポジウム 2020, 令和 2 年 10 月 26 日.

6. 関連特許(Patent)

なし.