

課題番号 : F-20-YA-0022
 利用形態 : 機器利用、技術代行
 利用課題名(日本語) : カルコゲナイド系相変化材料に関する研究
 Program Title (English) : Study on chalcogenide phase change materials
 利用者名(日本語) : 仙波伸也
 Username (English) : S. Senba
 所属名(日本語) : 宇部工業高等専門学校電気工学科
 Affiliation (English) : Department of Electrical Engineering, National Institute of Technology, Ube College
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、相変化材料、超高真空蒸着、メモリ素子

1. 概要(Summary)

カルコゲナイド化合物 GeTe の相変化特性に及ぼす遷移金属元素 Mn ドープの効果を調べることを目的としている。相変化に伴う抵抗変化を観測するために、Cu 電極の形成及び細線の加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、電子線描画装置(50kV)、ECR エッチング装置、UHV10 元スパッタ装置、触針式表面形状測定装置

【実験方法】

所属機関の超高真空蒸着装置を用いて、Mn ドープ量を変えた GeTe 薄膜をガラス基板(10×10 mm)上に成膜した。その後、支援機関にてマスクアライナー及びスパッタ装置を活用して、幅 50 μm の細線加工を行った後、電極間隔 10 μm の Cu 電極を形成した。設計の概要を Fig. 1 に示す。Fig. 2 に示すように、電極間に露出した試料を保護するためにレジストで被覆した。所属機関にて簡便な 2 端子法を用いて抵抗の温度特性を真空中にて計測した。

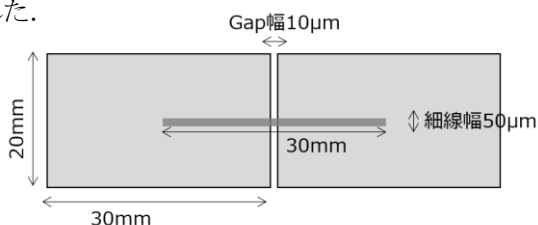


Fig. 1 Patterning design for fabrication.

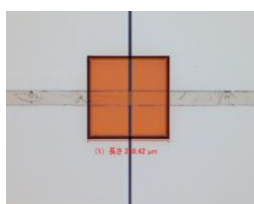


Fig. 2 Coating with resist layer.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

得られた抵抗の温度特性の一例を Fig. 3 に示す。試料は加工なしの薄膜(GT1_R)と銅電極を付与した細線(GT2_R)である。両試料ともアモルファスから結晶への相変化に伴う抵抗の低下が見られるが、細線化によってその変化が急峻になっている。細線化なしでは電流チャンネルが広く、局所的な結晶化が複雑に進行するために抵抗の変化がなだらかになったものと考えられる。今後、同様の素子加工を施した試料を用いて結晶化温度に対する Mn ドープの効果を詳細に調べる予定である。

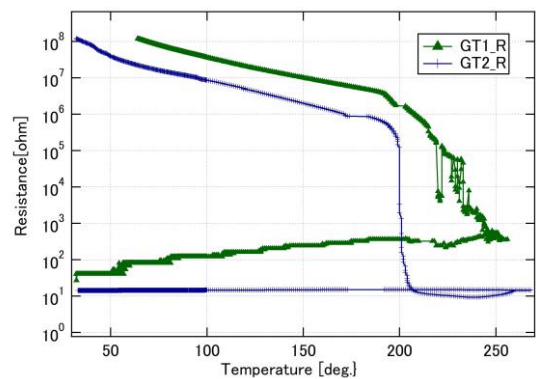


Fig. 3 Temperature dependence of the resistance on GeTe films with/without microfabrication.

4. その他・特記事項(Others)

- 科学研究費基盤研究(C):20K04568
- 謝辞:微細加工支援室の岸村由紀子氏のご支援の下、実験が実施された

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし