

課題番号 : F-18-TT-0013
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Al-Ti-N 薄膜サーミスタの形成
 Program Title (English) : The formation of Al-Ti-N thin film thermistor
 利用者名(日本語) : 菅沼雄介¹⁾, 大橋祐也¹⁾, 野々村裕²⁾
 Username (English) : Y. Suganuma¹⁾, Y. Ohashi¹⁾, Y. Nonomura²⁾
 所属名(日本語) : 1) 名城大学大学院理工学研究科、2) 名城大学理工学部メカトロニクス工学科
 Affiliation (English) : 1) Graduate school of Sci. and Tech., Meijo Univ., 2) Dept. of mechatronics Eng., Faculty of Sci. and Tech., Meijo Univ.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、反応性スパッタリング、サーミスタ、センサ

1. 概要(Summary)

触覚の構成要素である温感は接触対象物の認識において重要である。温感を実現するためには、温度を測定するだけでなく、接触体との間に発生する熱流を測定することが重要となる。同時に接触によるコミュニケーションのためには温度センサ自身の高い応答性が求められる。実装容易性および面内方向の熱絶縁を考慮しポリイミドフィルムにサーミスタ膜を実装することでセンサを作製する。ポリイミドフィルムに製膜するため、低温成膜が要求される。これに関し Al-Ti-N 薄膜サーミスタに関する報告がある[1]。温感センサ実現のため、Al-Ti-N サーミスタ膜をポリイミドフィルム上に作製した。その結果、B 定数 940K 程度のサーミスタ膜(500nm 厚)をポリイミドフィルム上に形成することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スパッタ(金属、絶縁体)蒸着装置
 表面形状測定器(段差計)

【実験方法】

ポリイミドフィルム(125 μ m 厚)をガラス板に張り付け、反応性スパッタリングを行う。ターゲットには特注の Al-Ti 合金ターゲット(混合比:Al 90atm% Ti 10atm%)を用いる。スパッタ時チャンバ圧を 0.6~0.7Pa、投入電力 200W、ガス質量流量の総量を 14.2sccm とする。成膜パラメータを膜厚、Ar ガスと N₂ ガスの混合比、成膜温度とし、実験的に成膜を行う。成膜後に段差計を用いて膜厚を測定する。成膜後 300 $^{\circ}$ C、1 分の熱処理を行うことにより安定化を図った。電気抵抗の温度特性の測定および別機関の装置による X 線回折により評価する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

膜厚、混合比、成膜温度をパラメータとした反応性スパッタリングにより、Fig.1 の結果が得られた。条件変化により、金属膜、サーミスタ膜、絶縁膜の特性がそれぞれ得られた。膜厚 500nm、N₂ 含有比 10%、成膜温度 200 $^{\circ}$ C 条件のサーミスタ膜が B 定数 940K 程度の感度を持つことが確認できた。

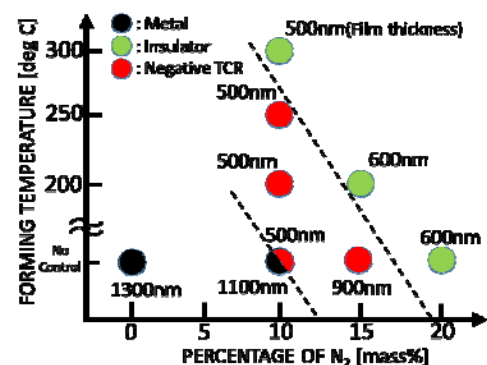


Figure 1 Results of forming thin film thermistors

4. その他・特記事項(Others)

参考文献:[1] 長友憲昭, 他:第 75 回応用物理学会, 17p-A11-14(2014)

謝辞:本研究を進めるにあたり、豊田工業大学および同大学佐々木研究室の皆様にご協力いただきました。特に豊田工業大学佐々木実教授には多大な指導を賜りましたことを感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 菅沼雄介, 修士学位論文, (2019)

6. 関連特許(Patent)

なし