

課題番号 : F-21-NM-0048
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 熱計測システムのためのセンサ膜開発
 Program Title (English) : Development of sensor-film for thermal measurement system
 利用者名(日本語) : 齋藤慎平
 Username (English) : S. Saito
 所属名(日本語) : 産業技術総合研究所 省エネルギー研究部門
 Affiliation (English) : Research Institute for Energy Conservation (iECO), National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
 キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、膜加工・エッチング、スパッタ、熱計測

1. 概要(Summary)

廃熱などの熱エネルギーを高度利用するためには、対象とする場の温度分布を所望の時間・空間分解能および精度で計測する必要がある。本研究では、蛍光を用いた温度分布計測法を開発しており、本制度を用いてそのセンサ膜の基板、電極、および絶縁層を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 多元スパッタ装置 (i-miller)、全自動スパッタ装置 (Auto Sputter-depo System)、走査電子顕微鏡 (FE-SEM)、イオンスパッタ (Ion Sputtering System)、水蒸気プラズマ洗浄装置 (Water Vapor Plasma Cleaner)

【実験方法】

石英ガラスを母材とし、スパッタ成膜装置により、片面に ITO を 100 μm のオーダで成膜し、透明ヒーターとした。次に、電極として Ti および Au を両面に、それぞれ 20、100 nm 成膜した。ITO を製膜する際は Ar と O₂ の流量は NIMS のプロセスデータベースを参考に 12.9:1.1 とし、Ti、Au を製膜する際は Ar 雰囲気で作成した。いずれもパワー 200 W とした。

ここまで作製した基板に対して、申請者らの独自の方法で蛍光物質を含む薄膜を成膜したのちに、スパッタ成膜装置を用い、最終層として Al₂O₃ を成膜して絶縁した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

本研究では、ガラス基板上に成膜した ITO 薄膜をヒーターとして扱う。実験上の観点から電気抵抗を所望の値に設定する必要がある。Fig. 1 に、ITO 成膜時におけるシート抵抗の膜厚依存性について条件出した結果

を示す。ただし、膜厚は成膜レートからの推算値である。Fig. 1 に示すように、ITO 膜の厚みをパラメータとすることで、本研究に必要なシート抵抗値を取得できることを確認した。本研究では、ITO をヒーターとして成膜したのちに Ti、Au を電極として成膜し、その上に独自の方法で蛍光物質を含む数 μm の薄膜を成膜した。この薄膜を SEM を用いて観察し、蛍光物質の分布を評価した。

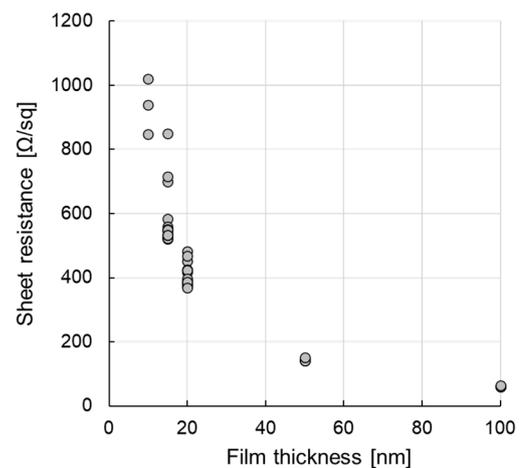


Fig. 1 Film-thickness dependency of ITO's sheet resistance.

4. その他・特記事項(Others)

- ・他の機関の利用: 産総研 (F-21-009438)
- ・技術支援者: 河野 久雄 (NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。