

課題番号 : F-21-AT-0008
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : ダスト除去機能を有する放熱面の試作
 Program Title (English) : Prototype of radiator surface with dust removal function
 利用者名(日本語) : 田中 洸輔¹⁾, 難波 恵深莉²⁾
 Username (English) : K. Tanaka¹⁾, E. Namba²⁾
 所属名(日本語) : 1) 宇宙航空研究開発機構, 2) 筑波大学大学院構造エネルギー工学専攻
 Affiliation (English) : 1) Japan Aerospace Exploration Agency, 2) Graduate School of Engineering Mechanics and Energy, University of Tsukuba
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, ダスト除去, 熱制御材料

1. 概要(Summary)

現在、宇宙航空研究開発機構(JAXA)では、将来的な月面または火星有人探査に向けた検討が行われている。惑星表面での探査を行う上では、舞い上がったダスト(レゴリスやソイルとも言う)が光学機器のレンズや太陽電池、放熱面に付着することが問題である。これらは一度付着すると、そのままでは脱離しない可能性が示唆されているため、これらの表面に ITO 電極を設けて電圧を印可することにより、静電気力でダストを除去する材料の試作を行う。尚、まずはレンズや太陽電池、放熱面に共通しているガラスに対して試作を行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置

スピンコーター

スパッタ成膜装置(芝浦)

【実験方法】

宇宙機用の熱制御材料としてよく使用されている、石英ガラスを基材とする。それら基材の上に、電圧を印可するための ITO 膜を成膜する。ITO 電極のパターニングはマスクレス露光装置で行い、その後スパッタで蒸着する。また、裏面には銀をスパッタで蒸着する。その後、表面の電気抵抗測定や、熱制御材料としての機能を有しているか熱光学特性(分光特性)の測定を行う。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

石英ガラス基板のサンプルについては、ITO 電極を設ける際のパラメータスタディを実施中である。ITO 蒸着の時間を長くすることで ITO の厚さが増し電気抵抗も低下

するが、可視域および赤外域における光学的干渉の影響が大きくなる。最適な蒸着厚(蒸着時間)を探るため、いくつかの ITO 蒸着時間を変えたサンプルを用意した。分光測定結果は Fig. 1、Fig. 2 の通りである。膜厚は未測定であるが、蒸着時のパラメータは NPF にあるデータシートを参照しているため、それに従うもの(20 nm/min)と仮定している。表面電気抵抗については測定を実施中である。

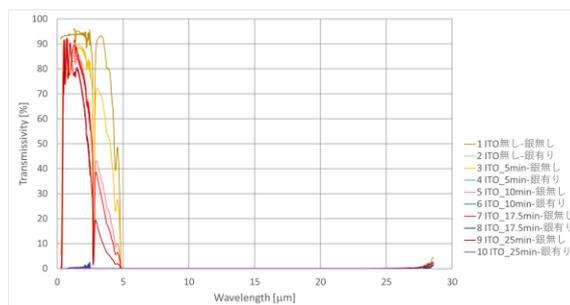


Fig. 1 Measurements of spectral transmittance.

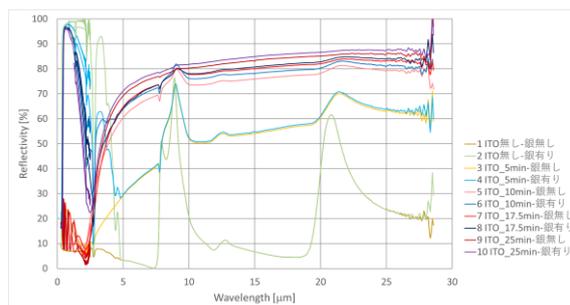


Fig. 2 Measurements of spectra reflectance.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。