

課題番号 : F-20-AT-0094
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : FIB を用いた銀蒸着テフロンフィルムへの微細構造形成
Program Title (English) : Microstructure formation on silver coated on Teflon films by using FIB
利用者名(日本語) : 行松和輝, 後藤亜希
Username (English) : K. Yukumatsu, A. Goto
所属名(日本語) : 宇宙航空研究開発機構
Affiliation (English) : Japan Aerospace Exploration Agency
キーワード/Keyword : 表面処理、形状・形態観察、分析、FIB

1. 概要(Summary)

宇宙空間には、宇宙放射線や紫外線、原子状酸素といった地上とは異なる環境因子があり、人工衛星などの宇宙機を構成する高分子材料を劣化させることが知られている。熱制御材料として用いられる高分子材料(フィルム材)には、裏面に Al や Ag などの金属が蒸着されており、特に Ag 膜の場合には酸化防止のため耐酸化膜層も成膜されている。

この耐酸化膜層に物理的欠損が入ることにより、原子状酸素による Ag 膜の酸化が促進される可能性を検討するために、FIB を用いて Ag 膜に物理的欠損を形成させた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

集束イオンビーム加工観察装置 (FIB)

【実験方法】

加工対象試料として銀蒸着テフロンフィルムを用いた。加速電圧は 40 kV、絞り径は 30 μm 、dwell-time を 30 μs ~ 6000 μs と変化させ、銀蒸着面に対して線状の加工を行った。加工後、走査イオン顕微鏡 (SIM) にて加工痕を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

FIB 加工後の SIM による観察結果を Fig. 1 に示す。dwell-time が 3000 μs 以上の場合、SIM 像にて中央付近に線状の FIB 加工痕が確認できた。また dwell-time を長くすることで、物理的欠損が大きくなることがわかった。なお左上と右下の鍵かっこは FIB 加工場所の目印である。

今後、本試料に対して原子状酸素照射を行い、照射に伴う表面状態の変化を検証する。

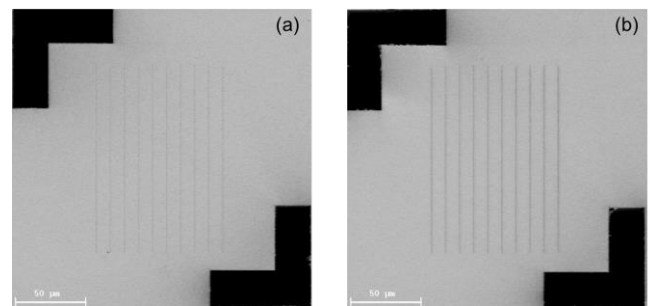


Fig. 1 SIM images of the Ag surface processed by FIB (dwell time: (a) 3000 μs , (b) 6000 μs).

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。