

課題番号 : F-19-AT-0092
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : AO 照射高分子フィルムの FE-SEM 観察
Program Title (English) : FE-SEM Observation of AO-irradiated Polymer Films
利用者名(日本語) : 和気美幸¹⁾, 後藤亜希²⁾
Username (English) : M. Waki¹⁾, A. Goto²⁾
所属名(日本語) : 1) 株式会社エイ・イー・エス, 2) 宇宙航空研究開発機構
Affiliation (English) : 1) Advanced Engineering Services Co., Ltd., 2) JAXA
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、FE-SEM、原子状酸素 (AO)、高分子材料

1. 概要(Summary)

宇宙材料曝露実験において、宇宙用熱制御材料である Ag 蒸着 FEP フィルムの FEP 面に、原子状酸素 (Atomic Oxygen: AO) が衝突すると、裏面である Ag 面 (耐酸化層である Inconel (Ni 合金) 薄膜が、最外層にあり) も酸化してしまう現象が見られた。その要因を明らかにすることを目的とし、地上 AO 照射および未照射の Ag 蒸着 FEP フィルムについて、Ag 面の電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM) 観察を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電界放出形走査電子顕微鏡 (S4800)

【実験方法】

Ag 面に対し AO 照射した Ag 蒸着 FEP フィルム (ベースフィルム厚: 1, 5 mil) について、導電性コーティング (Au, JAXA にて実施) を行った後 FE-SEM 観察を実施した。Ag 面に対する AO 照射量は、 1.7×10^{20} atoms/cm² とした。観察条件は、検出電子: 2 次電子、加速電圧: 5 kV、観察角度: 0 deg とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

AO 照射した Ag 蒸着 FEP フィルム (Ag 面) の FE-SEM 像を、Fig. 1 に示す。未照射フィルムの Ag 面には、数十 nm スケールの規則構造が密集した形状が観察できた。AO 照射フィルムの Ag 面には、規則構造が密集した形状の上に、数百 nm スケールの不規則な構造が形成されていた。Inconel 薄膜 (耐酸化膜) が存在するにも関わらず、AO との反応により表面形態変化が生じたものとする。AO と Ag 面との反応の詳細を理解するために、今後エネルギー分散型 X 線分析

(EDX) などの手法により、本反応に伴う表面の「化学組成の変化」を明らかにしていく。

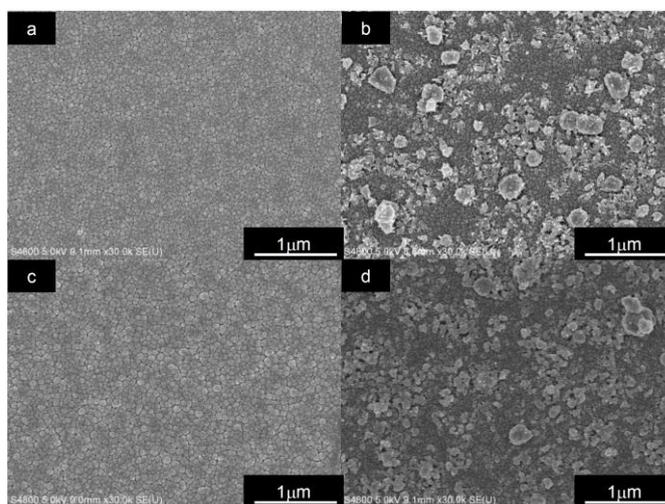


Fig. 1 SEM images of FEP film (Ag side) irradiated by AO. (a) no radiated FEP film (1 mil)/Ag, (b) AO radiated FEP film (1 mil)/Ag, (c) no radiated FEP film (5mil)/Ag, (d) AO radiated FEP film (5 mil)/Ag.

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。