

課題番号 : F-20-AT-0089
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) : 後藤亜希¹⁾, 松谷流加²⁾
Username (English) : A. Goto¹⁾, R. Matsuya²⁾
所属名(日本語) : 1) 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構, 2) 株式会社エイ・イー・エス
Affiliation (English) : 1) Japan Aerospace Exploration Agency, 2) Advanced Engineering Services, Co. Ltd.
キーワード/Keyword : 表面処理、形状・形態観察、分析

1. 概要(Summary)

高分子材料の表面に原子状酸素 (Atomic Oxygen: AO) を照射すると、ナノおよびマイクロスケールの突起構造が形成されることが分かっている。我々は、AO ビームを用いた高分子材料の表面処理技術の開拓に向け、AO 照射による微視的突起構造形成メカニズムの理解を目指している。今回、AO 照射した高分子フィルムの表面形状を理解するため、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】

AO 照射 (神戸大にて実施、照射量: $7.0 \times 10^{19} - 8.2 \times 10^{19}$ atoms/cm²) した高分子フィルムについて、導電性処理 (Au 蒸着、JAXA にて実施) を施した後、FE-SEM 観察を実施した。高分子フィルムとしては、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS) の市販フィルムを用いた。観察条件は、加速電圧: 5 kV、観察角度: 30 deg とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

AO 照射高分子フィルム表面の FE-SEM 像を Fig. 1 に示す。結果として、PE、PP、PS の化学構造の差異は、AO 照射で生じる微視的突起構造の数密度に影響を与えることが分かった。PS に形成される突起構造の数密度は、PE や PP に比べて明らかに高く、「高分子の化学構造」が突起構造の数密度を決定づける因子であることが示唆された。これらの高分子の化学構造の差

異は、表面での AO の散乱挙動や AO の浸入深さに影響を与えることが想定される。今後それらを定量することで、「高分子の化学構造」が突起構造の数密度に影響を与える要因を明らかにする。

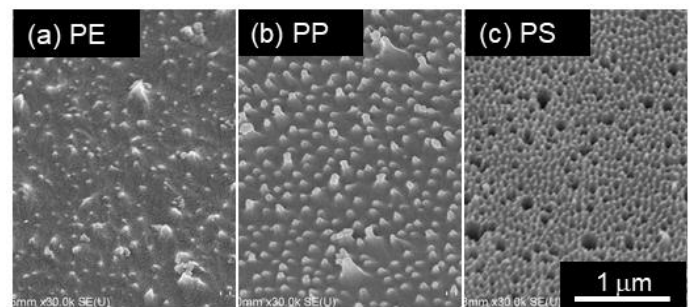


Fig. 1 FE-SEM images of AO irradiated (a) PE, (b) PP, and (c) PS. The AO fluences were (a) 8.2×10^{19} , (b) 7.0×10^{19} , (c) 7.1×10^{19} atoms/cm², respectively.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

[1] A. Goto, S. Yamashita, A. Kitamura, M. Tagawa, Microstructure of Polymer Surface Irradiated with Atomic Oxygen, The 8th Asia Pacific Symposium on Radiation Chemistry, 2020.

6. 関連特許(Patent)

なし。