

課題番号 : F-19-AT-0093
利用形態 : 技術補助
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⁾, 和気美幸²⁾
Username (English) : A. Goto¹⁾, M. Waki²⁾
所属名(日本語) : 1) 宇宙航空研究開発機構, 2) 株式会社エイ・イー・エス
Affiliation (English) : 1) JAXA, 2) Advanced Engineering Services Co., Ltd.
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、表面改質

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～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 照射による高分子材料の表面処理技術の開拓に向けた、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表面の、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】

AO 照射した高分子フィルム (LDPE、PP、PS フィルム) 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。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 照射した高分子フィルムの FE-SEM 像の例を、Fig. 1 に示す。LDPE、PP、PS フィルムについて、AO 照射により表面に数十 nm スケールの突起構造が形成され (Fig. 1a)、AO フルエンス増大に伴い突起密度が低下し、陥没穴が形成されることが分かった (Fig. 1b)。今後、AO 照射量と表面形状の関連性を評価することで、微視的突起構造の形状を決定づける因子について、明らかにしていく。

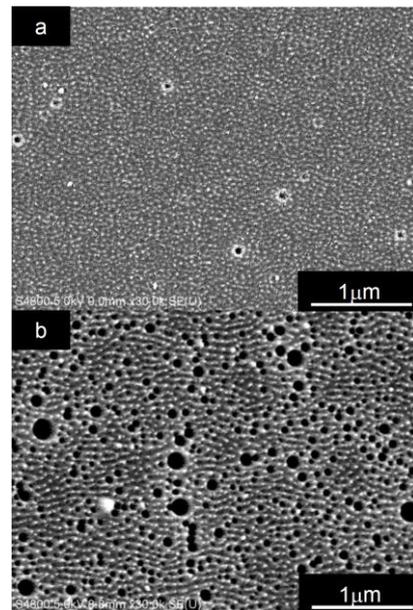


Fig. 1 SEM images of PS film surface irradiated by AO. (AO fluence : (a) 9.7×10^{18} atoms/cm², (b) 7.0×10^{19} atoms/cm²)

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

[1] 後藤亜希, 山下真一, 喜多村茜, 田川雅人, 原子状酸素による高分子材料表面の微視的突起構造形成, 第62回放射線化学討論会, 2019.

[2] 後藤亜希, 山下真一, 喜多村茜, 田川雅人, 原子状酸素ビームを用いた高分子材料表面制御法の検討, 第63回宇宙科学技術連合講演会, 2019.

[3] A. Goto, S. Yamashita, A. Kitamura, M. Tagawa, Microstructure Formation of Polymer Surface by Atomic Oxygen Beam, 29th Annual Meeting of MRS-J, 2019.

6. 関連特許(Patent)

なし。