

課題番号 : F-21-KT-0015
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高分子材料の表面形状観察
Program Title (English) : Surface observation of polymer materials
利用者名(日本語) : 松浦竜也, 権田光宏
Username (English) : T. Matsuura, M. Gonda
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Kyoto University
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、光活性化接合

1. 概要(Summary)

当研究室ではこれまで、高分子材料の接合技術開発のため、真空紫外 (VUV) 光を用いた光活性化接合について、報告してきた[1][2]。ポリオキシメチレン (POM) の接合においては、ガラス転移温度以下で接合時に加熱することで接合に成功した。これまで当研究室では VUV 光照射による有機単分子膜の表面改質に関する研究を行っており、照射環境が大気圧の時よりも、低真空 (1000 Pa 程度) の場合に改質がより迅速に生じることを報告してきた[3]。これより、POM に低真空下で VUV 光を照射することで、表面改質プロセスの高速化が見込まれる。そこで本課題では京都大学ナノテクノロジーハブ拠点にて、3D レーザー顕微鏡により、POM に低真空下で VUV 光を照射した試料の表面形態の観察を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

3D 測定レーザー顕微鏡

【実験方法】

POM 成形板 (SHT-POM Nat) に対し、VUV 光 ($\lambda = 172 \text{ nm}$, UV₁₇₂) を乾燥空気 1000 Pa 下にて、照射距離 5 mm で照射し、各照射時間における表面形態を 3D レーザー顕微鏡より観察した。照射による材料表面形態への影響を評価するため、照射時間は 0, 30, 120 分と設定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

各照射時間における 3D レーザー顕微鏡による表面観察結果を Fig. 1 に示す。VUV 光照射により、材料表面に多数のクラックが発生し、照射時間が長くなるほど、その数は増加し、表面粗さが増大していることを確認した。

また、大気圧下で POM に VUV 光を照射した結果[2]と比較して、クラックは深く、その数も増大することが分かった。このことから、POM 表面に VUV 光を照射した際に生じるクラックの形成速度は、照射雰囲気依存することが示唆された。

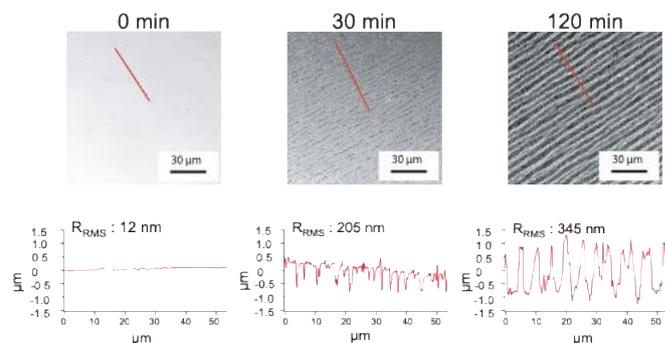


Fig. 1 Laser microscope topography of the POM after VUV irradiation for 0, 30 and 120 min at 1000 Pa in dry air.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- [1]M. Gonda, T. Utsunomiya, T. Ichii, H. Sugimura, *Int. J. Adhes. Adhes.* **100**, 102604 (2020).
- [2]権田光宏他, 関西表面技術フォーラム (2020)
- [3]H. Sugimura, et al., *Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*, **284-285**, 561-566 (2006).

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。