

ArF レーザーによるシリコンゴム表面へのマイクロ吸盤構造の作製

Fabrication of Micro-Suction Cup Structure on Silicone Rubber by ArF Excimer Laser

防衛大電気電子 °大越 昌幸, 吉田 剛

National Defense Academy, °Masayuki Okoshi, Tsuyoshi Yoshida

E-mail: okoshi@nda.ac.jp

1. はじめに これまでわれわれは、波長 193 nm の ArF エキシマレーザーを用いて、シリコンゴム表面上に光化学的に周期的な微細隆起構造を作製し、その表面が超撥水性を呈することを報告してきた[1]。作製された微細隆起構造の形状は、円錐台状であった。今回は、その隆起構造の形状を円柱状に変え、かつ各々の隆起構造の上面に、サブミクロンサイズの穴を形成することにより、シリコンのマイクロ吸盤構造を作製することを行ったので報告する[2,3]。

2. 実験方法 厚さ 2 mm のシリコンゴム上に、真空蒸着により膜厚 10~100 nm の Al 薄膜を形成した。その後、直径 2.5 μm のシリカガラス製微小球をエタノールに分散させ、その分散液を Al/シリコンゴム表面に滴下した。その結果、微小球が試料表面に単層で整列した。その試料に、ArF エキシマレーザーを、単一パルスのフルエンス 10 mJ/cm²、パルス繰り返し周波 1 Hz、ショット数 1800 (照射時間 30 min) で照射した。レーザー照射雰囲気は N₂ ガスとした。レーザー照射後、試料を 1 wt% の HF 水溶液中に浸漬して微小球を除去した。

3. 実験結果および検討 Fig .1 に、作製した微細隆起構造の SEM 像を示す。Al 薄膜の膜厚は 10 nm とした。この図に示すように、直径約 1 μm 、高さ約 2 μm の円柱状の構造が、周期約 2.5 μm で作製されることがわかった。また、微細隆起構造の上面には、直径約 0.5 μm の微細な穴も形成できた。しかし、その深さはまだ評価できていない。試料表面に水を滴下したところ、水との接触角は約 155 度となり、超撥水性が発現することも認められた。

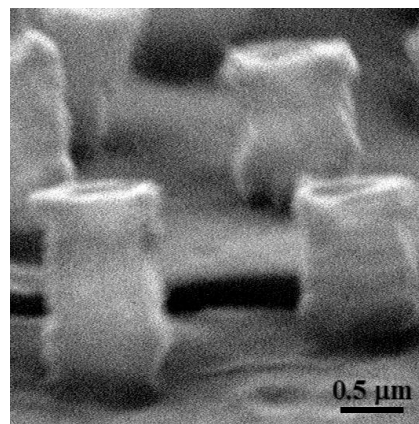


Fig. 1 SEM image of the periodic micro-suction cup structure fabricated on silicone.

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP18K04790 の助成を受けて行われました。厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] M. Okoshi: Appl. Phys. Express **11**(10) (2018) 101801.
- [2] M. Okoshi: Appl. Phys. Express **12**(6) (2019) 062012.
- [3] M. Okoshi: Nanomaterials **9**(6) (2019) 870.