

真空紫外レーザーによるAl薄膜への微細周期構造の形成

Formation of periodic micro/nanostructure onto aluminum thin film by vacuum UV laser

防衛大学校 ○松永 亮太, 大越 昌幸

National Defense Academy ○Ryota Matsunaga, Masayuki Okoshi

E-mail: okoshi@nda.ac.jp

1. 緒言

これまでわれわれは、真空紫外レーザーを用いて、Fe 薄膜表面に周期的な微細構造を形成することを報告してきた^{1,2)}。周期的な微細構造を形成するために、試料表面に予めシリカガラス製の微小球を単層で整列させ、それぞれの微小球のレンズ効果により、微小球下の試料表面にレーザーにより隆起構造を誘起してきた。本研究では、Fe 薄膜/スライドガラス基板に代えて、Al 薄膜/シリコンゴム基板を試料として用いた。シリコンゴムは、耐熱性や耐寒性、耐薬品性、光学的透明性など、様々な優れた性質を有する高分子材料であり、その利用範囲は多岐にわたる。今回は、Al 薄膜表面にシリカガラス製微小球を単層で整列させ、波長 193 nm の ArF エキシマレーザーを一樣に照射した場合の、試料表面の走査型電子顕微鏡 (SEM) による観察結果について報告する。

2. 実験方法

厚さ 2 mm のシリコンゴム表面に、予め Al 薄膜を約 20 nm の膜厚で真空蒸着した。次に、その Al 薄膜上に直径 2.5 μm のシリカガラス製微小球を単層で整列させた。その試料上方から、ArF エキシマレーザーを、フルエンス 10 mJ/cm²、パルス繰り返し周波数 1 Hz、照射時間 15~60 min の範囲で照射した。その後、超純水中での超音波洗浄を 10 min 行って、試料表面から微小球を除去した。

3. 実験結果および検討

レーザー照射時間を 15 min とし、微小球を除去した後の試料表面の SEM 写真を Fig.1 に示す。図に示すように、試料表面に直径約 1 μm 、高さ約 3~5 μm のピラー状構造の形成が認められた。また、微細構造が形成された試料表面に、水を滴下したところ、撥水性を呈することも確認できた。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 26390093 の助成を受けて実施されたものです。

参考文献

- 1) M. Okoshi, Y. Awaiharu, T. Yamashita, N. Inoue: Jpn. J. Appl. Phys. **53** (2014) 022702.
- 2) M. Okoshi, Y. Awaiharu, T. Yamashita, N. Inoue: Jpn. J. Appl. Phys. **53** (2014) 112701.

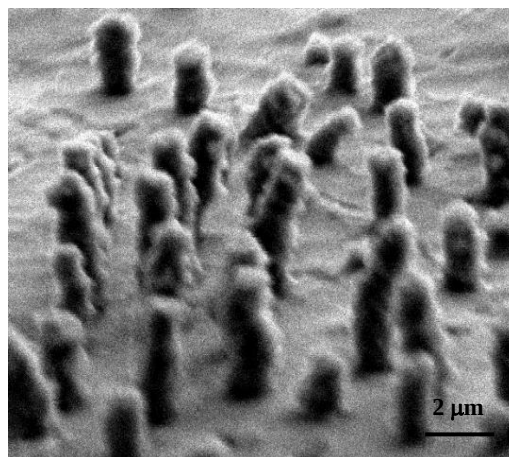


Fig. 1 SEM image of aluminum thin film surface on silicone rubber after irradiating ArF excimer laser and after removing microspheres.