

課題番号 : F-21-YA-0005
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 超音波振動液滴室温マイクロコンタクトプリントによる DLC マイクロギヤの作製
Program Title (English) : Fabrication of DLC Micro-gears by Ultrasonic Droplet Room-temperature Micro-contactprint using Ultrasonic Vibration
利用者名(日本語) : 清原修二
Username (English) : Shuji KIYOHARA
所属名(日本語) : 舞鶴工業高等専門学校 電子制御工学科
Affiliation (English) : Department of Control Engineering, National Institute of Technology, Maizuru College
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング, マイクロコンタクトプリント, DLC, マイクロギヤ

1. 概要(Summary)

インプリントの際に PDMS モールドに超音波振動を印加する液滴室温マイクロコンタクトプリントリソグラフィ(Ultrasonic Vibration Droplet Room-temperature Micro-contactprint Lithography:USV-DRT-MCL)を提案した。この方法により, DLC (Diamond-like Carbon) マイクロギヤの作製について検討し, 医療用 MEMS の摺動部品としての開発を目指す。そこで, DLC 膜は山口大学微細加工支援室の設備を利用してイオンシャワー加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ECR エッチング装置, 触針式表面形状測定装置, 走査型電子顕微鏡

【実験方法】

最適な超音波振動液滴室温マイクロコンタクトプリント条件を用いて, コンタクトプリントを行い, 形成したマスク転写パターンを CHF_3 イオンにより残膜層を除去後, O_2 イオンで加工することで DLC マイクロギヤを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 はイオンシャワー加工後[残膜層を CHF_3 イオン(400 eV, 25 s)で除去し, DLC 膜を O_2 イオン(400 eV, 12 min)]の DLC マイクロギヤの走査型白色干渉顕微鏡(Coherence Scanning Interferometer : CSI)像とその断面プロファイルを示す。超音波振動を印可[10 V_{PP}, 方形波, 100 kHz] することで残膜層を 200 nm から 40 nm と 1/5 に減少することができた。また, 歯先円直径 50 μm , 高さ 450 nm の DLC マイクロギヤが作製できた。

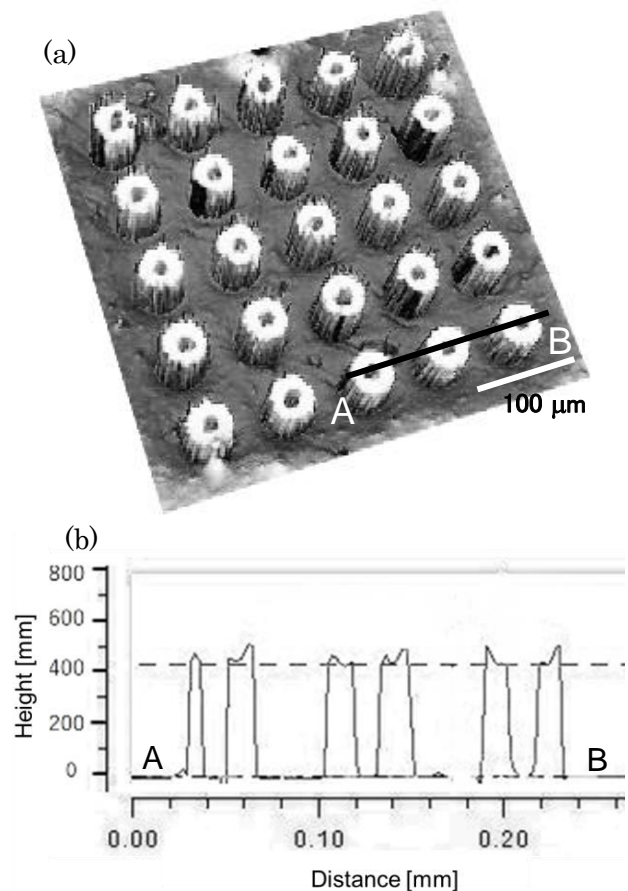


Fig.1 (a) The CSI images (b) cross-sectional profile of DLC micro-gears in USV-DRT-MCL

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。