

課題番号 : F-17-YA-0006
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : UV-PDMS モールドを用いた液滴室温リバーサルマイクロコンタクトプリントによる DLC ドットアレイの作製
 Program Title (English) : Fabrication of Diamond-like Carbon Dot Array by Droplet Room-temperature Reversal Contactprint Lithography using PDMS Mold
 利用者名(日本語) : 清原 修二
 Username (English) : S. 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, UV-PDMS, マイクロコンタクトプリント, DLC

1. 概要(Summary)

これまでに室温リバーサルマイクロコンタクトプリントリソグラフィ (Room-temperature Reversal Micro Contactprint Lithography: RTRM-CL) を提案した。しかし RTRM-CL でも転写パターンに約 500 nm の残膜層があった。残膜層が厚いと、イオンシャワー加工後の DLC 膜のパターンの精度が悪くなってしまう。そこで、本研究では PDMS の離型性、ポリシロキサンの粘性を応用し液滴室温リバーサルマイクロコンタクトプリントリソグラフィ (Droplet Room-temperature Reversal Micro Contactprint Lithography : DRTRM-CL) を提案した。この DRTRM-CL の最適なコンタクトプリント条件を見出し、DLC ドットアレイの作製について検討し、FPD 用エミッタ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微細加工を行った。

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】

最適なコンタクトプリント条件を用いて、Fig. 1 の転写パターン形成プロセスより作製したドットパターンを ECR イオンシャワー加工することで DLC ドットアレイの作製を行った。そこで、ポリシロキサン膜に対する DLC 膜の選択比のイオンエネルギー依存性について検討した。

Fig. 1 は DLC ドットアレイの作製プロセスを示す。作製したドットアレイを ECR CHF_3 イオンシャワー加工により残膜層を除去後、ECR O_2 イオンシャワー加工することで DLC の加工を行った。

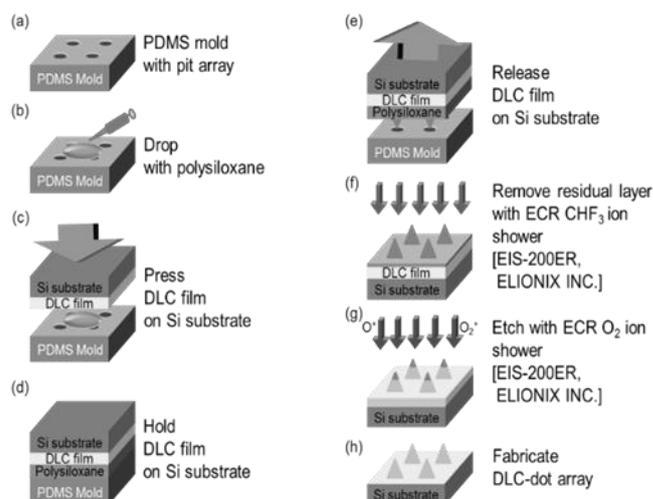


Fig. 1 The fabrication process of the DLC-dot array patterns in DRTRM-C method using the UV-PDMS mold

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

最適な残膜層除去条件下で CHF_3 イオンシャワー (400 eV, 90 s) により残膜層を除去後、最適な加工条件下で O_2 イオンシャワー (450 eV, 9 min) を行うことで、直径 5 μm 、高さ 500 nm の DLC ドットアレイを作製できた。

4. その他・特記事項 (Others)

本研究の一部は、豊橋技術科学大学 高専連携教育研究プロジェクトの研究助成によるものである。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) 吉田圭汰, 清原修二, 石川一平, 針谷達, 谷本壮, 滝川浩史, 倉島優一, 2017 年度精密工学会関西地方定期学術講演会, 平成 29 年 6 月 29 日。

6. 関連特許 (Patent)

なし。