

課題番号 : F-21-KT-0123
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 生物を模倣したソフトロボットの開発
Program Title (English) : Development of soft robots that mimic the living organisms
利用者名(日本語) : 長濱峻介
Username (English) : S.Nagahama^{1),2)}
所属名(日本語) : 1)早稲田大学次世代ロボット研究機構, 2)京都先端科学大学ナガモリアクチュエータ研究所
Affiliation (English) : 1)Future Robotics Organization, Waseda University, 2)Nagamori Institute of Actuators, Kyoto University of Advanced Science
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, ソフトリソグラフィ, ロボット

1. 概要(Summary)

マイクロスケールの微小な構造を活用することで、マクロスケールのロボットにおいて、新奇な機能を実現できる可能性がある。我々はその考えに基づき、微小突起を備えたテープ(ヤモリテープ)の特異な吸着を活用したグリッパーを製作し、ロボットの物体把持に応用するなどの試みを行ってきた[1]。微小突起の場合は、形状に応じて吸着の特性が変わるが、微小突起に限らず多くの場合で微小構造の形状が機能に影響を及ぼす。そのため、様々な形状を作成し機能の検証を行うことは、微小構造を応用する上で重要である。

本研究では、様々な形状を容易に作成するために、グレースケール露光により2.5次元の構造を得て、その構造に基づき型を製作する。本年度は3DCADで製作したSTLファイルの構造をグレースケール露光により転写する仕組みの開発を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、3D測定レーザー顕微鏡、厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置、ダイシングソー、深堀りドライエッチング装置 2

【実験方法】

画像作成ソフトを用い、STLファイルからマスクレス露光用のBMPファイルの作成を行った。その画像を用いて露光し、現像を行った。その後、現像で得られた構造に基づき、型を製作した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

任意の構造でレジスト上に造形したパターンを基に、型が得られた(Fig. 1)。

同じパターンの繰り返しであれば問題はなかったが、大きな形状を作成した際には継ぎ目の部分が過露光状態になったため、今後補正方法を検討する。

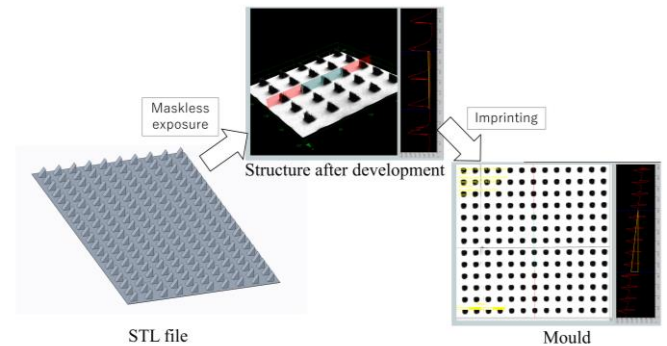


Fig.1 Process of making a mould.

4. その他・特記事項(Others)

参考文献:[1]長濱峻介 他, マイクロリンクルの発生によるヤモリテープの吸着力の動的制御, 日本機械学会2021年度年次大会, 2021年9月7日

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) Shunsuke Nagahama, Towards a robot that takes advantage of the "softness" of soft materials, Pacificchem2021, 2021年12月21日, 口頭発表

6. 関連特許(Patent)

なし。