

不均一な残膜やエッジ部の盛り上がりのない光ナノインプリント成形法

nm~ μ mサイズが混在し、かつ、パターンの粗密がある構造体を精密に製造可能！

概要

光ナノインプリントは、有型成形法の一つで、微細凹パターン付き構造体を安価に製造する技術として注目されている。nm~ μ mサイズが混在し、かつ、パターンの粗密がある構造体を精密に製造するには(図1)、型(モールド)を押し付ける際に、液状の光硬化性樹脂をパターンの粗密に応じた体積で基板に塗布しておくことが重要である(液滴配置制御の例、図2)。インクジェット無版印刷により光硬化性液体の液滴を配置する成形法は既に実用化されているが、高粘度の光硬化性液体が使用できないという制限がある。

本発明は、レーザー孔版印刷を用いてレジストとなる光硬化性液体の液滴を基板上に定量配置することで、微細凸パターン付き構造体を精密に有型成形する方法に関するものである。インクジェットでは塗布困難な10000 mPa·s級の高粘度液体を、1滴当たり0.04~数pLの体積で、液滴数を精密に制御し塗布できるため、成形不良の不均一な残膜やエッジ部の盛り上がりが発生しないことが最大の特徴である。

効果・応用例

表1は、レーザー加工孔版印刷で基板に液滴を配置した場合と、従ってスピン塗布で液膜を配置した場合の成形体の比較である。異なる線幅パターンを備えたモールドで作製した光硬化成形体のSEM画像から、残膜厚が不均一となる従来法に対し、本発明では残膜厚が一定であることがわかる。残膜厚も数十 nm程度に制御可能である。

本発明は、微細凹凸加工が必要なあらゆる素子に応用可能である。例えば、メタレンズやマイクロレンズアレイなどの光学素子や、MEMSなどの集積デバイスの精密製造への応用が好適である。

特許データシート

特許番号: 特許第6005698号(米国特許登録有)

発明者: 永瀬 和郎、池戸 裕明、上原 卓也、中川 勝

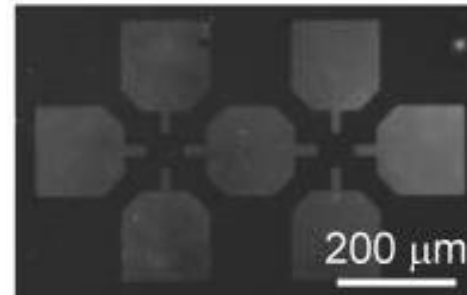


図1 パターンの粗密がある構造体

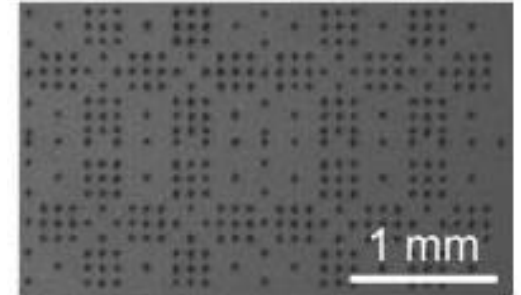
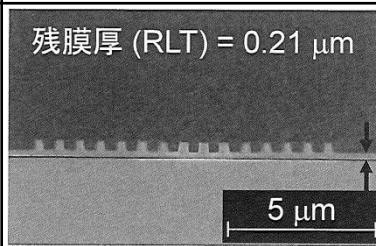
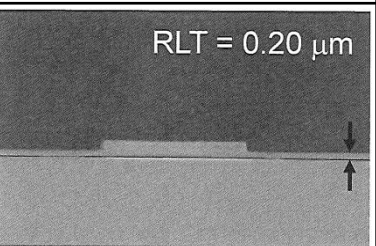
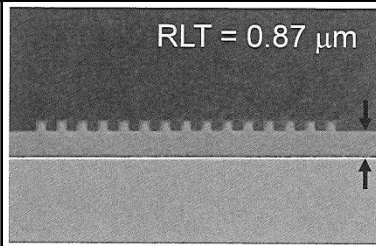
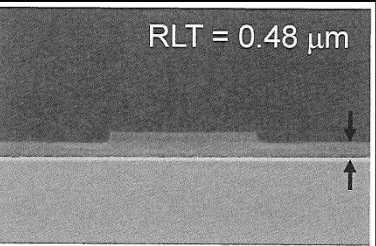


図2 粗密パターンに応じた光硬化性液滴配置

表1 本発明と従来法との比較

	線幅350 nmパターン部分	線幅5 μ mパターン部分
本発明 (レーザー加工 孔版印刷)	残膜厚 (RLT) = 0.21 μ m 	RLT = 0.20 μ m 
従来法 (スピンコート)	RLT = 0.87 μ m 	RLT = 0.48 μ m 

連絡先

株式会社 東北テクノアーチ

TEL 022-222-3049 FAX 022-222-3419

お問い合わせは、[こちら](#) からお願い致します。