

フォトポリマーの重合時交差拡散を利用したマイクロ流路作製技術

Fabrication technology of microfluidic channel using cross diffusion at polymerization of photopolymer.

(1.同志社大学、2.産総研電子光) [○]木本 匠¹、江本 顕雄¹、福田 隆史²

(1. Doshisha Univ., 2. AIST.) Takumi Kimoto¹, Akira Emoto¹, Takashi Fukuda²

E-mail: ctwb0317@mail4.doshisha.ac.jp

【はじめに】近年、ガンや IPS 細胞の検査や研究において、多くのマイクロ流路が使われている。このように、マイクロ流路は医療、バイオ技術の分野において重要な役割をはたしている[1]。マイクロ流路は用途に応じて常に構成が異なる。よって、多品種少量生産技術（いわゆるミニマルファブ）の実現が期待されている。現在、マイクロ流路作製技術は主に金型による射出成形が主流であり、多品種少量生産への展開は難しい。以上のことを鑑みて、本研究では図 1 に示すように、フォトポリマーの重合時交差拡散による物質移動を利用したマイクロ流路の作製方法を提案する。

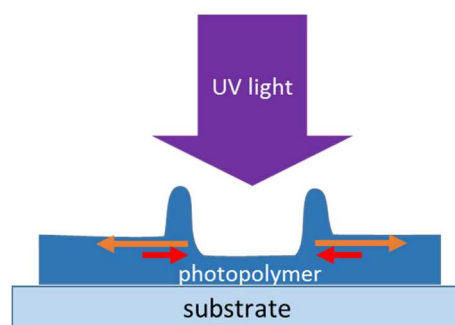


図 1 重合時交差拡散による物質移動

【実験方法】フォトポリマー(NOA83H,Norland 製)とクロロホルムを混合し、ガラス基板に滴下した後、スピンコートし、フォトポリマー層の製膜を行う。その後、製膜したフォトポリマー層の上にマスクをかぶせ、上から紫外光を露光し部分露光を行う。すると、重合時交差拡散による物質移動を生じ、マスクパターンに対応した形状の流路を形成する。マスクを取り除いた後、スライドガラスをかぶせて全体露光を行い、流路の接着、封止を行う。

【実験結果】流路を作製した後、ロードミン B のアルコール溶液を流路部分に流し込み流路形成の確認を行った。図 2 において、流路部分とそれ以外の境界が明瞭に確認できることから、重合時の拡散によって壁が形成され、スライドガラスと接着できていることが確認できた。今回の作製条件において、製膜時の膜厚を厚くするとより深い溝が形成されることを確認した。

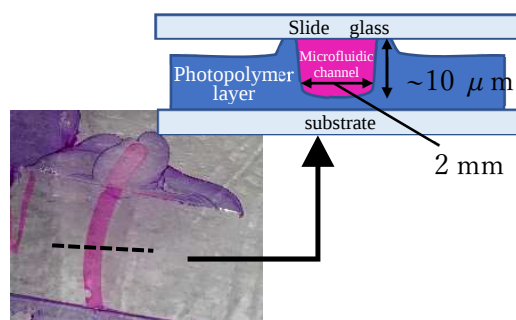


図 2 流路形成確認結果

【まとめ】今回の作製条件では、流路の深さは $10\ \mu\text{m}$ 程度であったが、より厚いフォトポリマー層を製膜すると、更に高さのある流路を形成することが出来ると考えられる。また、マスクによる部分露光で流路が形成することが出来たことから、空間光変調器を利用して露光制御をすることにより、任意の形状の流路を簡便に作製することが出来るため、ミニマルファブ生産プロセスの実現が期待できる。

【謝辞】本研究の一部は JSPS 科研費「17H03136」及び「17K05023」の助成を受けたものです。

参考文献

[1]株式会社東レリサーチセンター,「マイクロ流路-ものづくりと分析技術-」