

課題番号 : F-15-KT-0036
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 臨床検査デバイスの開発
Program Title(English) : Development of clinical test device
利用者名(日本語) : Arya Priyanka¹⁾、白井 健太郎²⁾、角田 正也¹⁾
Username(English) : Arya Priyanka¹⁾, K Shirai²⁾, M. Kakuta¹⁾
所属名(日本語) : 1) シスメックス株式会社 技術開発本部, 2) シスメックス株式会社 中央研究所
Affiliation(English) : 1) Sysmex Corporation, Technology Development, 2) Sysmex Corporation, Central Research Laboratory

1. 概要(Summary)

これまでに薬局で販売されている紙を基材とした免疫クロマトグラムが臨床検査デバイス、とりわけ POCT の領域では広く用いられてきた。しかし、健康医療に対する関心の高まりにより、また医学の大幅な進歩により、多くのバイオマーカーが発見されてきた。そのため、我々は免疫クロマトグラムよりも高感度、高精度な次世代の臨床検査デバイスの基礎研究を行ってきた。その中のひとつの方法として半導体製造などで使用される微細加工技術を用いることにより、ペーパークロマトグラフィーなどに使われる基材よりも制御された空間を創出することが可能であると考えた。本検討では、ガラス基材より安価に供給できるプラスチック基材の可能性を見出す必要があり、プラスチック基材での微細加工技術について検討を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面マスクアライナー、ナノインプリントシステム、触針式段差計、3D 測定レーザー顕微鏡

【実験方法】

通常の方法によってナノインプリント用のモールドを作製した後、ナノインプリントシステムに供した。ナノ加工材料として PET, COP, PMMA を用い、それぞれに対して、温度、圧力、時間などの条件を振り、最適範囲を決定した。また、作製されたナノインプリント基材の評価には、材料や形状によって触針式段差計もしくは3D 測定レーザー顕微鏡を用いて評価を実施した。また、対照として比較的マイルドな条件で転写可能なシリコン系熱可塑樹脂を用いて、ナノインプリントの条件や成形物の妥当性を検討した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

ナノ加工材料として PET, COP, PMMA を用いたが、いずれの基材に対しても最適な温度、圧力、時間を設定することができた。いずれにおいても最適ナノインプリント条件においては数十回の繰り返し使用においては再現良くインプリントできることが示された。また、それを用いて、サブマイクロメートル程度のピラーを転写した写真を下に示した(Fig.1)。

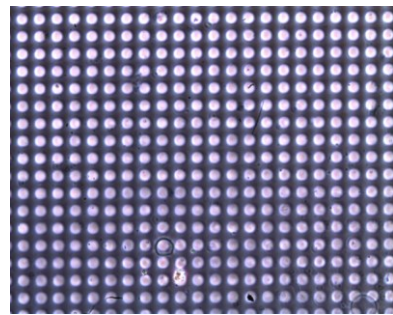


Fig.1 Microscopic image of pillars nanoimprinted on low elasticity PET.

本実験により、プラスチック基材に対してナノインプリント法が適用できることがわかり、臨床検査デバイスへの使用の可能性が示唆された。今後、現場で必要とされる必要要件(温度、湿度、輸送などの安定性)を満たす臨床検査デバイスとして最適な基材の選定を多面的に実施する。また、ナノ構造によって発揮されると期待される利点について詳細に検討を加える。

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。