

※課題番号 : F-12-HK-0002
※支援課題名 (日本語) : ガラス成型法によるマイクロ流路の作製
※Program Title (in English) : Fabrication of Microchannel by the glass molding process.
※利用者名 (日本語) : 山下 直人
※Username (in English) : Naoto Yamashita.
※所属名 (日本語) : 五鈴精工硝子株式会社
※Affiliation (in English) : ISUZU GLASS Co.,LTD.

※概要 (Summary) :

開発中の低融点硝子の特長を生かしたデバイスの応用展開を検討している。そのなかの一つとして、量産性に優れたガラスモールド法によるマイクロ流路の作製を目的とする。

具体的には、数十 μm オーダーの微細形状 (マイクロ流路) を有する金型を用いて、モールド成形法により、ガラス基板表面 (紫外線透過ガラス) にマイクロ流路を形成する。

※実験 (Experimental) :

1) 金型の作製

ドライエッチング法により、金型表面に微細形状を作製する。具体的に以下に示す。

- EB 描画装置により流路形状のレジストパターンを形成する。
- ドライエッチング装置を用いて不要部分のエッチングを行う。
- レーザー顕微鏡にて形状確認を行う。

以上の操作を通して、SiC 基板上への凸型のマイクロ流路用金型を作製する。

2) マイクロ流路の形成

モールド成形法により、ガラス表面に微細構造形成を行う。具体的には

- 精密成型機を用いて、上記で作製した金型を押し当てることでガラス成型を行う。
- ガラス上に成形された金型をレーザー光学顕微鏡で形状確認を行う。

以上により、ガラス上にマイクロ流路形状をインプリントしたデバイス作製を行う。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

自社製造のガラス基板表面に、数十 μm オーダーの直線溝形状 (アスペクト比 1 程度) を形成できることが分かった。

また、数回の成型を試みたところ、金型へのガラスの融着、微細形状の破損が無いことが確認された。

このことから金型の耐久性に関しても大きな問題はないと考えられる。

※その他・特記事項 (Others) :

今後の課題として、以下が挙げられる。

- ドライエッチング時に生じる金型平面部の面荒れの改善
- 繰り返し成型の検討 (回数や転写精度の確認)
- 流路部の閉じ込めのためのパッケージング法の開発
- 転写構造体のバリエーション追加と金型の高精度化や金型クリーニング法

共同研究者等 (Coauthor) :

北海道大学 笠 晴也

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし