

利用課題番号 : F-13-KT-0020
 利用形態 : 技術補助
 利用課題名 (日本語) : 微細構造プラズモニックチップの射出成形金型加工
 ProgramTitle (English) : Injection molding die processing of plasmonic tip with micro structure.
 利用者名 (日本語) : 伊田陵司
 Username (English) : Ryoji Ida
 所属名 (日本語) : ジュラロン工業株式会社
 Affiliation (English) : Juraron industries I.N.C

1. 概要 (Summary) :

当社は独立行政法人産業技術総合研究所と「バイオセンサーチップの応用を目指したプラズモニックチップの試作とその光学特性評価に関する研究」について共同研究契約を結び、主たる役割分担として、センサーの検出部位であるプラズモニックチップにおける微細構造の射出成形による試作を行うこととなった。現在微細構造にはナノインプリントの技術が利用されることが多いが、一部に超微細構造を必要とするマイクロ流路付バイオセンサーの一体成型には不向きで、流路と検出部位を別々に製作するしかなく、生産コスト増となり市場への展開の一つの課題である。そこで本研究では産業技術総合研究所で開発されている高感度蛍光検出が可能な画期的プラズモニックチップを搭載したマイクロ流路一体型プラズモニックイムノセンサーチップを射出成形で製作することを目標としており、超微細周期構造のプラズモニックチップ金型加工が、高性能電子ビーム描画装置にて可能かどうか見極める。

2. 実験 (Experimental) :

6 inch シリコンウエハに EB 用ポジレジスト (ZEP-520A) を膜厚 100 nm にて塗布し、微細構造のマスクを高速高精度電子ビーム描画装置にて作成した。現像には ZED-N50 を用いた。描画の形状及び寸法を Figure.1 及び Table.1 に示す。現像後、電子サイクロトロン共鳴イオンビーム加工装置にてエッチングを行った。Ar ガスを用い、まずテストとして別のシリコンウエハにてエッチングを行い、エッチング量を確認してから、同条件にてエッチング時間を調整して目的のエッチングを行い、レジストを剥離した。

Table.1 Grating dimensions

	pitch	width
Type1	380 nm	171 nm
Type2	400 nm	180 nm
Type3	420 nm	189 nm

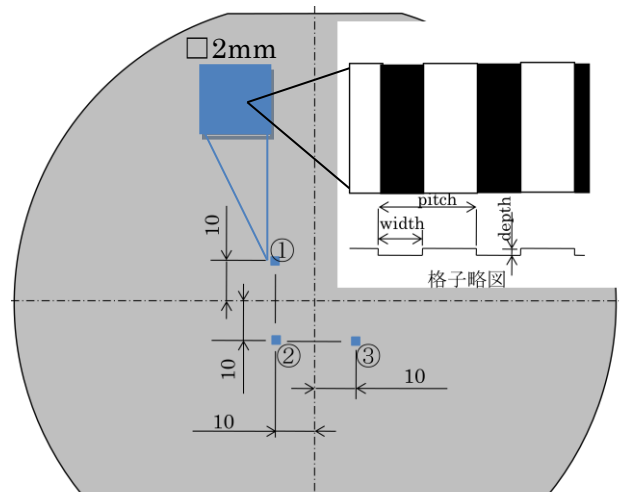


Figure.1 Pattern arrangement on the Wafer and details of micro structure.

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

Figure.2 はエッチング・洗浄後のパターンである。描画パターンのピッチと溝幅の実測値を Table.2 に示している。交差としては ±20nm としていたので目的の寸法が得られ、1次試作として十分な金型を得ることができた。引き続き、この微細金型を用いたプラズモニックチップ射出成形の検討に取り組んでいく。

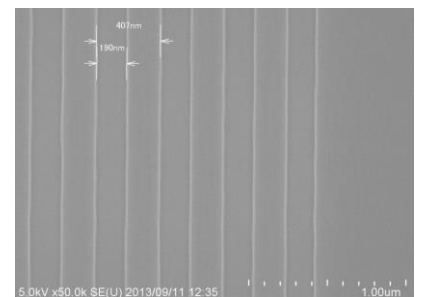


Figure.2 Observation of “Type2” by SEM

Table.2 Actual measurements of the Gratings

	pitch	width
Type1	392 nm	184 nm
Type2	407 nm	190 nm
Type3	425 nm	190 nm

4. その他・特記事項 (Others) : なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) : なし。

6. 関連特許 (Patent) : なし