

課題番号 : F-21-KT-0160
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : シリコン基板を用いた表面プラズモンの制御とその応用に関する研究
 Program Title (English) : Research on applications and management of surface plasmon on Si wafers
 利用者名(日本語) : 藤田雅之
 Username (English) : M. Fujita
 所属名(日本語) : 公益財団法人レーザー技術総合研究所
 Affiliation (English) : Institute for Laser Technology
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、フォトニクス、超短パルスレーザ、表面プラズモン

1. 概要(Summary)

超短パルスレーザを加工しきい値近傍のフルーエンスで物質表面に照射すると、レーザ誘起表面微細周期構造が自己形成される[1]。今回、微細構造の高精度化および制御性の向上を目指し、東北大学ナノテク融合技術支援センターと京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用してレーザ誘起構造形成の起点となる微細パターンを作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】 深掘りドライエッチング装置 2、レーザダイシング装置、段差計(CR)

【実験方法】

京大ナノハブのアドバイスをを受け、所望のデバイス設計およびプロセス、更には装置選定を行った。実際のプロセスは、東北大学ナノテク融合技術支援センターにおいて、i 線ステップでレジストパターンニングを行い、引き続き京大ナノハブで、深掘りエッチング、ウェハ切断を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

設計例を Fig. 1 に示す。

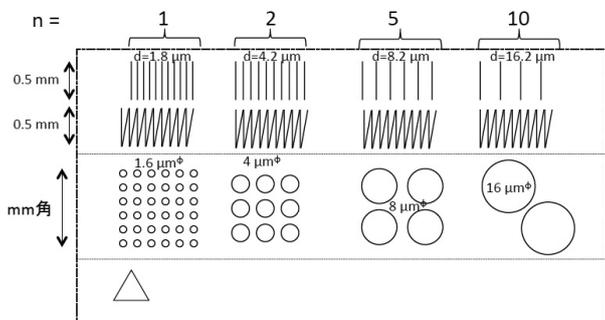


Fig. 1 An example of designed pattern.

Si 基板上に幅 800 nm の直線、ジグザグおよび 2 次元凹凸形状(○、△、□)物をアレイ状に形成する。

レーザ誘起構造は照射レーザ波長(800 nm)に依存

するため、ユニット形状のスケールを 0.8~8 μm の範囲内で 800 nm の整数倍となるように設計した。

Fig. 2 に i 線ステップおよび深掘りドライエッチング装置を用い作製したパターンの一例を示す。設計通りの形状が得られた。Fig. 3 にレーザダイシング後の Si ウェハの写真を示す。

今後、作製したチップを用いレーザ誘起構造形成に関する研究を進める。

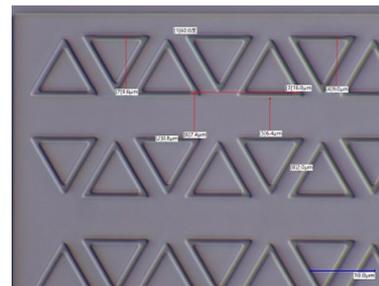


Fig. 2 SEM image of Si chip after dry etching.

Scale bar : 10 μm

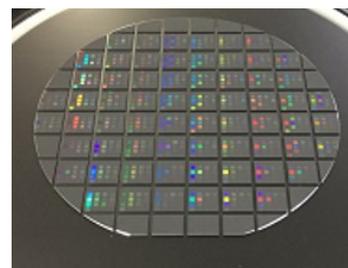


Fig. 3 Photo of φ4-inch Si wafer after laser dicing.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] K. Miyazaki and G. Miyaji, J. Appl. Phys. **114**, 153108 (2013).

・他のナノプラ実施機関利用: 東北大学(F-21-TU-0104)
 ・東北大・戸津先生、京大・土屋先生、松嶋様、大村様、岸村様、瀬戸様、井上様に感謝します。

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

6. 関連特許(Patent) なし