

課題番号 : F-20-RO-0061
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : Siの異方性エッチングを用いた100マイクロスケールの微小孔の作製
 Program Title (English) : Fabrication of 100 micron scale micropores using anisotropic etching of Si.
 利用者名(日本語) : 山下隆祐, 花房宏明
 Username (English) : R. Yamashita, H. Hanafusa, S. Higashi
 所属名(日本語) : 広島大学大学院先端物質科学研究科
 Affiliation (English) : Graduate School of Advanced Science of Matter, Hiroshima University
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、エッチング、熱処理

1. 概要(Summary)

フラットパネルディスプレイ(FPD)では結晶シリコン(c-Si)薄膜トランジスタ(TFT)が実用化されており、c-Si TFT 作製においては、急速熱処理によるアモルファスSi(a-Si)の結晶化がキープロセスである。我々は、新しい急速熱処理技術として大気圧熱プラズマジェット(TPJ)及び、ノズル径φ0.6 mmのμ-TPJを提案し、研究を行ってきた。しかし、従来のμ-TPJでは一度に処理できる幅が1 mm以下と小さく、大面積処理を行うには多数回のラスターキャンが必須となる。そこで我々は縮小したTPJを集積したマルチノズルアレーμ-TPJ(MNA-μTPJ)の開発を進め、高スループット化を目指している。本研究では微小電極を作製するためにSiウエハをテトラメチルアンモニウムヒドロキシド(TMAH)水溶液を用いた異方性エッチングにより微小孔の形成を試みた。広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の設備を用いてエッチングのマスク作製を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、酸化炉

【実験方法】

SiウエハをRCA洗浄後、酸化炉を用いて1000℃で125分間熱処理し500 nmのSiO₂膜を形成した。その後マスクレス露光装置を用いてレジストを150 μm×150 μmの正方形形状の開口部を形成するようにパターンニングした。その後、18% BHFでSiO₂膜をエッチングすることでFig. 1(a)に示すように正方形の開口部を設けた。その後SiO₂層をマスクとして80℃、20%のTMAH水溶液で240分間エッチングし逆ピラミッド状の微小孔を作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

TMAH水溶液を用いた異方性エッチングにより形成した逆ピラミッド構造のSEM像をFig. 2に示す。深さ188

μmで上の開口部が546 μm角、底面が270 μm角の表面平坦性に優れた逆ピラミッド状微小孔を形成することに成功した。

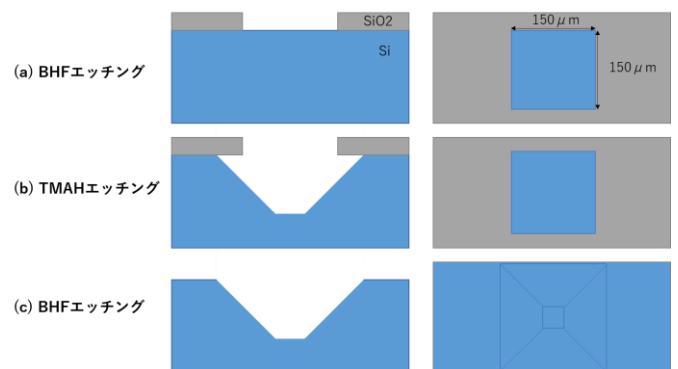


Fig. 1 TMAH etching process

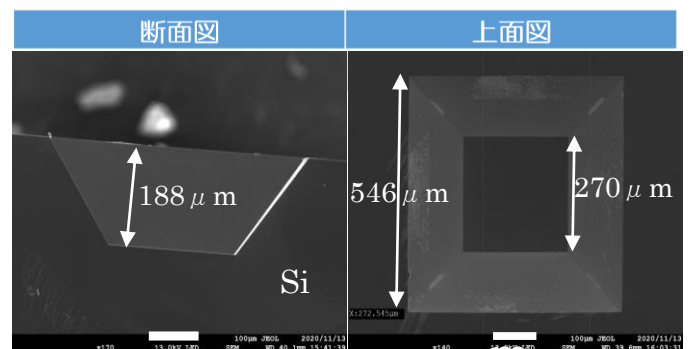


Fig. 2 Si pyramid hole image observed with SEM

4. その他・特記事項(Others)

- (1) 山下 隆祐, 花房 宏明, 東 清一郎, 薄膜材料デバイス研究会 6p-P06、令和2年11月6日
- (2) 山下 隆祐, 令和2年度広島大学先端物質科学研究科修士論文

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。