

利用課題番号 : F-13-NM-0006
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : F I Bによる微細マスク形成と界面活性剤入りアルカリ水溶液を用いた S i
マイクロ・ナノ構造体の製作
Program Title (English) : Fabrication of micro-nano Si structures by a combination of anisotropic etching using
surfactant-added alkaline solution and FIB direct-drawn mask
利用者名 (日本語) : 田中 浩, 武田 将人
Username (English) : Hiroshi TANAKA, Masato TAKEDA
所属名 (日本語) : 鶴岡工業高等専門学校
Affiliation (English) : Tsuruoka national college of technology

1. 概要 (Summary) :

FIB 照射部をシリコン異方性エッチング加工のマスクとして活用し、微細3次元構造体の形成する研究を進めている。

今回、FIB-SEM ダブルビーム装置、ウェットドラフト、FE-SEM を利用させて頂き、界面活性剤入りのTMAH 水溶液にてエッチングし、微細構造体を形成する際のエッチング時間条件を検討することとした。

2. 実験 (Experimental) :

【主に利用した装置】

微細なエッチングマスクパターンを形成するために FIB 装置を利用した。また、エッチング加工するためのウェットドラフト、および加工後のエッチング形状を確認するために、FE-SEM を利用させて頂いた。

【実験方法】

サンプル : Si(100)ウェハ,

FIB 照射条件 : $1 \times 10^{16}/\text{cm}^2$

エッチング液 : 25wt%TMAH+0.1%TritonX-100

エッチング時間 : 1, 3, 5分

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

図1に今回 FIB 照射しマスクを形成した後の SEM 観察写真である (丸型, 四角型)。今回、マスクと非マスクの境界部分を明瞭に分けて照射する条件を明らかにすることができた。

図2に、25wt%TMAH+0.1%TritonX-100 液でエッチングした後の、丸型微細構造体加工品の FE-SEM 写真を示す。エッチング時間は1分である。エッチング FIB 照射部がエッチングマスクとして働くこと、丸

型形状を今回の使用液で形成可能であることを確認できた。

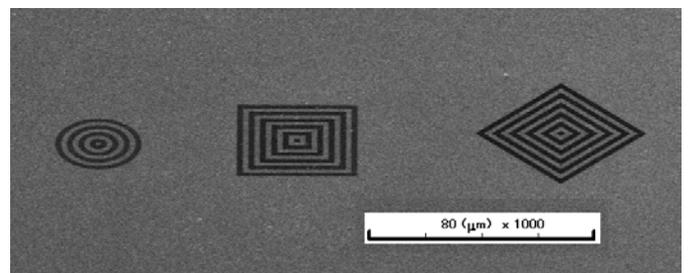


図1 FIB 照射マスクパターン (エッチング前)

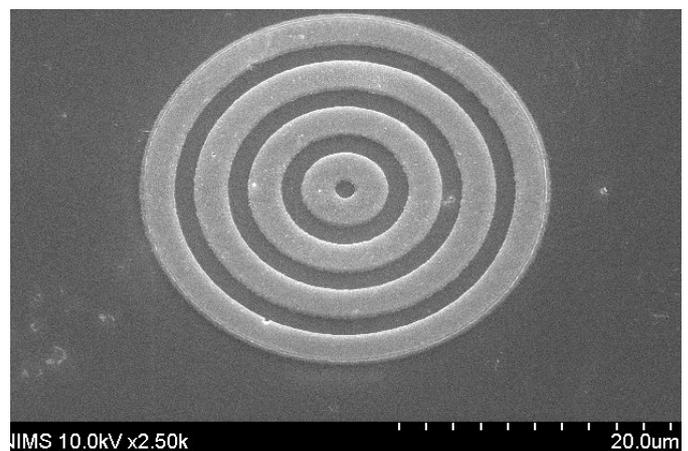


図2 エッチング後 (エッチング時間1分) 形状

4. その他・特記事項 (Others) :

現在、今回作成した試料を詳細観察中である。エッチング時間依存性を把握して、形状形成のエッチング条件を明確にしていく。

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

なし (H26 年度発表予定)

6. 関連特許 (Patent) :

なし