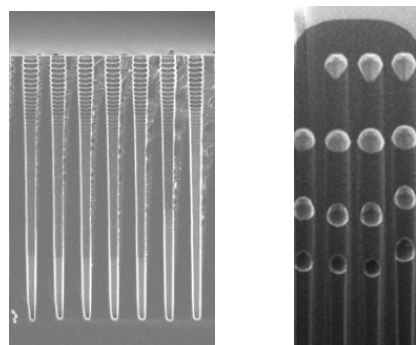


※課題番号 : F-12-UT-0122
※支援課題名 (日本語) : 表面拡散による形態変化を利用した3次元微細構造形成
※Program Title (in English) : Formation of 3D Micro-structures by Surface Diffusion Driven Transformation
※利用者名 (日本語) : 須藤 孝一
※Username (in English) : Koichi Sudoh
※所属名 (日本語) : 大阪大学 産業科学研究所
※Affiliation (in English) : The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University

※概要 (Summary) :

シリコン基板上に形成した高アスペクト比微細ホールパターンを高温アニールすることによって表面拡散による形態変化を引き起こし、シリコン基板中に様々な空洞構造を形成するプロセスについて研究を行った。



※実験 (Experimental) :

東京大学拠点において、高速大面積電子線描画装置とマスク・ウェーハ自動現像装置群を利用して、Bosh法によりシリコン基板上にナノスケールの高アスペクト比微細ホールパターンを形成した。これらのサンプルを超高真空チャンバー内で高温アニール処理を行うことによって自発的な形態変化を引き起こし、空洞構造を形成した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

形成した微細ホールパターンの寸法を走査電子顕微鏡 (SEM) で評価したところ、ホールの直径は500nm、深さは10 μ m (アスペクト比は約20)であることが分かった (Fig. 1 左図)。この高アスペクト比ホールを1120 $^{\circ}$ Cで30分間アニールすると、まずホールの開口が塞がり、その後縦長の空洞が分裂することによって、シリコン基板中に4段の球状の空洞が形成されることが分かった (Fig.1 右図)。この結果は、シリコン原子の表面拡散によって誘起された自発的な形態変化として理解することができる。

Fig. 1: 本研究で作製した微細ホールパターンの断面構造 (左) と高温アニール後の断面構造 (右)。

※その他・特記事項 (Others) :

今年度作製した微細ホールパターンでは、4段の球状の空洞が形成されたが、来年度以降、初期の微細パターンをより精密に設計することによって、空洞形成過程を精密に制御し、より複雑な3次元空洞構造を形成していく予定である。

共同研究者等 (Coauthor) :

蛭田玲子 富士電機