

※課題番号 : F-12-HK-0038  
※支援課題名 (日本語) : ガラスインプリント用のナノ周期構造金型の作製  
※Program Title (in English) : Fabrication of Nano-structured Mold for Glass-inprint  
※利用者名 (日本語) : 北村 直之  
※Username (in English) : Naoyuki Kitamura  
※所属名 (日本語) : (独) 産業技術総合研究所ユビキタスエネルギー研究部門  
※Affiliation (in English) : Research Institute for Ubiquitous Energy Devices, National Institute for Advanced Industrial Science and Technology

※概要 (Summary) :

熱ナノインプリント技術の一つであるガラスナノインプリントでは、高粘性のガラスを高温で加圧成形することが必要であるが、そのための有効な金型が実現していない。ガラスの金型には表面のテーパ形状や材質、ガラス素材との反応性など多くの条件が絡み合う。本研究では光デバイスとして重要な200~300nmのサブ波長周期構造を有する金型をSiC基板から作製し、いくつかのガラスを加圧成形することで転写性能等を評価する。

※実験 (Experimental) :

単結晶様SiC基板(東海カーボン製)を用いて、基板加工の条件出しを行った。基板表面にイオンビームスパッタ装置でWSiを80nm製膜しマスクとした。電子線描画装置を用いて300nmピッチの周期構造のWSiマスクのパターニングを行った。現像後の基板表面をドライエッチングによりSiCの加工を試みた。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

図1にWSiマスクのパターニング後のSEM写真を示す。300nm周期でデューティー比0.5のマスク構造が確認された。次にプラズマエッチング装置を用いて、SiCのドライエッチングを行った。C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>をエッチングガスとした場合、周期構造の側壁はテーパ状になっており、その側壁の平滑性が悪かった。CHF<sub>3</sub>をエッチングガスとした場合のSiC基板表面のSEM写真を図2に示す。エッチング面は比較的平滑であったが、サイドエッチングの傾向が大きいと考えられ、突起部分の殆どが消滅してしまった。

※その他・特記事項 (Others) :

金型の作製がうまくいかずガラスの成形までには

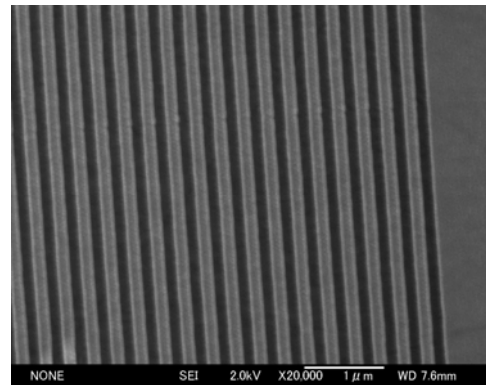


図1 SiC基板上WSiマスクの周期構造パターン。

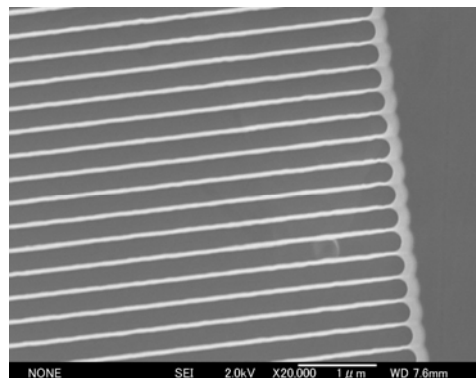


図2 ドライエッチング後のSiC基板表面。

至らなかった。エッチングの異方性を制御することが、サブ波長構造の形状制御に重要であり、エッチングガスと加工条件(エッチング装置の種類を含む)の調整が今後の課題である。

共同研究者等 (Coauthor) :

西井準治(北海道大学電子科学研究所)

論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

なし

関連特許 (Patent) :

なし