

課題番号 : F-21-KT-0088  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 超微細パターン石英ナノインプリントモールドの作製  
Program Title (English) : Fabrication of Ultra-fine Patterned Quartz Nanoimprint Mold  
利用者名(日本語) : セイヤニコラス、新関嵩  
Username (English) : N. Sayre, T. Niizeki  
所属名(日本語) : Bush Clover 株式会社  
Affiliation (English) : Bush Clover Inc.  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、ナノインプリント

### 1. 概要(Summary)

ナノインプリントでは 10nm 以下の微細構造も転写できるが、そのために必要な微細パターンを有する石英モールド作製は非常に難しく、かつ数千万円レベルのコストがかかることが知られている。今回は、ポイントビーム型電子ビーム描画装置と、電子線蒸着、RIE エッチングといった汎用的な装置にて、17.5nm half pitch の微細ナノインプリントモールド作製に挑戦した。

### 2. 実験(Experimental)

#### **【利用した主な装置】**

高速高精度電子ビーム描画装置  
電子線蒸着装置  
ドライエッチング装置

#### **【実験方法】**

電子線レジスト ZEP520A を 50nm 塗布した基板に、エスぺイサ 300Z によって導電処理した、厚さ 1mm、外形 □10mm の SiO<sub>2</sub> 基板を用意する。

そこに、電子線描画装置にて 35nm 間隔でビームを照射した。描画はシングルスポットモードを使用している。

現像は ZED-N50(22℃)で、30sec 実施した。

その後、電子ビーム蒸着装置にて、Cr を 5nm 狙いで成膜を実施した。

リフトオフを行い、ドライエッチング装置にて、Cr のハードマスクを利用してエッチングを行った。エッチングガスは、CHF<sub>3</sub> と CF<sub>4</sub> の混合ガスを使用している。

加工後、SEM にて形状を観察した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

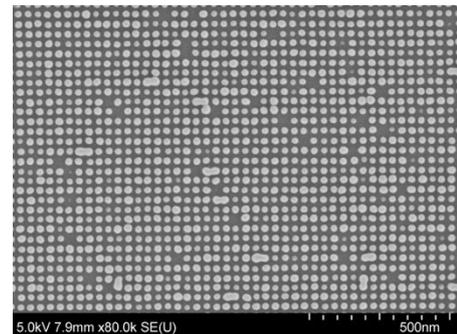


Fig. 1 SEM image of 17.5nm half pitch.

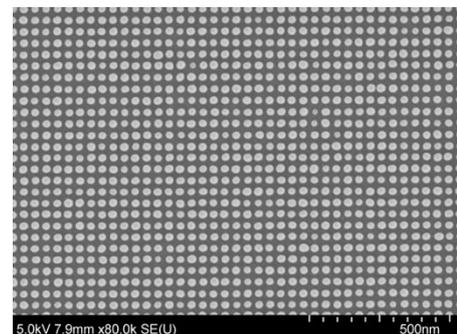


Fig. 2 SEM image of 20nm half pitch.

Fig. 1, 2 は作製したモールドの SEM 観察像である。17.5nm half pitch については、若干の欠陥があるものの、20nm half pitch については、ほぼ欠陥の無いモールドが作製できた。現像方法やレジスト等を工夫すれば 17.5nm hp のパターンも欠陥を減らすことができる可能性があると考えている。

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。