

課題番号 : F-15-TU-0103  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 量子ビーム格子の開発と作製  
 Program Title (English) : Fabrication of grating for quantum beam phase imaging  
 利用者名(日本語) : 佐本哲雄  
 Username (English) : T. Samoto  
 所属名(日本語) : 東北大学多元物質科学研究所  
 Affiliation (English) : IMRAM, Tohoku University

### 1. 概要(Summary)

X線位相イメージングを得るためのキーデバイスとしてX線用のグレーティングは重要である。狭周期構造(1 $\mu\text{m}$ 程度)をもつ高品位なSiグレーティングを作製するため、その作製プロセスを検討している。X線用グレーティングとしては、X線の位相差をつける数十 $\mu\text{m}$ の距離が必要のため、必然的に高アスペクト周期構造となる。使用した機器はすべて東北大学西澤潤一記念研究センター内の設備を利用した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

レーザ描画装置, ステップ装置群一式, Deep RIE 装置

#### 【実験方法】

設計したグレーティングパターンを、レーザ描画装置を用いてレチクル上に作製した。Canon ステップによりこれをSi上に1/5に縮小して投影し、露光、現像して、所望のパターンをレジスト上に形成した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

レーザ描画装置を用いて設計パターンの5倍のスケールでレチクルを作製した(Fig. 1)。5インチ石英基板全面への描画時間は4.5時間を要した。次にステップ装置によりSi上に1/5に縮小投影して直径1 $\mu\text{m}$ 穴径の三角格子レジストパターンを作製した(Fig. 2)。穴径間隔1.7 $\mu\text{m}$ が形成されている。このパターンを用いてSiのエッチングをDeep RIE装置にて検討している。数十 $\mu\text{m}$ の高アスペクト比エッチングを行うにはレジストの設計に関連したステップ装置条件やDeep RIE装置条件の最適化が必要と考えている。

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・参考文献 A. Momose *et al.*, JJAP 45 [1A] (2006) 314.
- ・研究プロジェクト名 ERATO 百生量子ビーム位相イメージングプロジェクト

・謝辞: 森山助手、辺見様、庄子様に感謝致します。

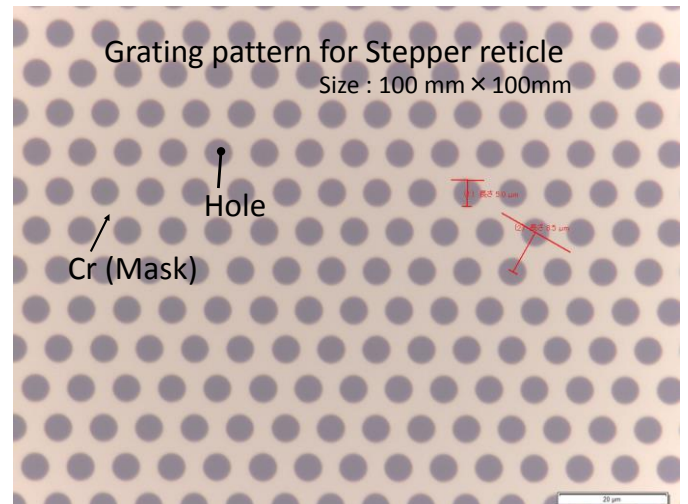


Fig. 1 Reticle pattern for 2D phase grating.

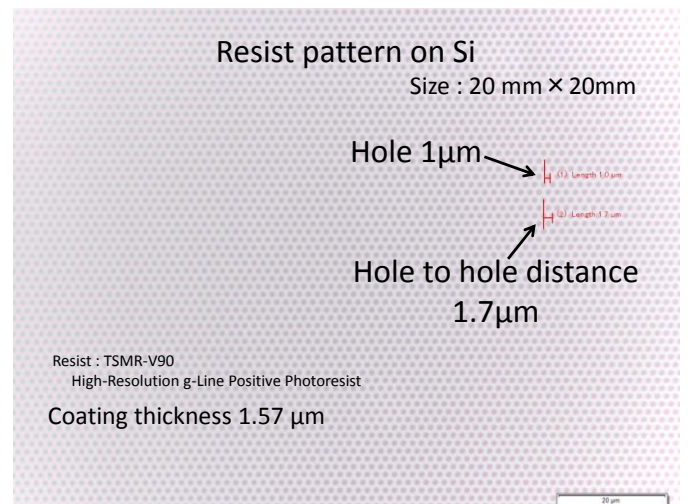


Fig. 2 Fine resist pattern on Si.

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし