

課題番号 : F-21-AT-0105  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : i線ステッパーによる回折光学素子のレジストパターンニング  
Program Title (English) : Resist patterning for DOE device with i-line stepper  
利用者名(日本語) : 岸村真治  
Username (English) : S. Kishimura  
所属名(日本語) : 京都大学 ナノテクノロジーハブ拠点  
Affiliation (English) : Kyoto University, Nanotechnology Hub  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、i-line stepper、回折光学素子、DOE

## 1. 概要(Summary)

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点(京大ナノハブ)所有の i 線ステッパー(NSR-2205i11D)が故障した。利用途中であるデバイスの作製を遅延なく継続するため、同等機種を所有する産総研 NPF の i 線ステッパー(NSR-2205i12D)を使用した。デバイスは、6 インチ石英ウエハ上に回折光学素子(DOE)を形成するもので、今回は 2 段目のレジストパターンニングをおこなった。1 段目は京都大学で i 線露光、エッチングにて形成しており、重ね合わせ(<100 nm)において機種間差が課題となる。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

i 線露光装置

### 【実験方法】

基板:6 インチ石英、4 枚

基板洗浄、密着強化処理は、京大で実施した。材料、プロセス条件は、京大ナノハブでの実施条件に従った。レジストは、東京応化工業製 i 線ポジ型レジスト TDMR-AR80 を用い、マニュアルコーターにて、プリベーク(90°C 90 sec)後、膜厚 0.95  $\mu\text{m}$  になるよう塗布した。i 線ステッパーにて、重ね合わせ処理をおこない、290 msec、 $-0.1 \mu\text{m}$  で露光した。露光後ベーク(110°C90 sec)をおこない、東京応化工業製アルカリ現像液 NMD-3 (TMAH 2.38 wt%水溶液)でシャーレ内、Dip 法にて 60 sec 間現像し、水リンス、 $\text{N}_2$ ブロー乾燥をおこなった。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

重ね合わせ処理は、ウエハの位置をステッパー座標軸に合わせるサーチアライメントと、引き続き、露光ショットを合わせるウエハファインアライメントを実施する。

本ウエハは、サーチアライメント、ウエハファインアライメ

ントともに Auto 処理ではできなかったため、Assist 処理(内蔵顕微鏡画像上で、ウエハとレチクル上のマークを手動で合わせる)で実施した。ウエハ間、アライメントするマークのウエハ上の位置によって合わせ精度が異なることから、マークのエッチング後の形状が影響していると推察された。数回の Assist アライメント後、露光をおこなった。

現像後のデジタルマイクロスコープ(京大ナノハブ)による出来映え写真を Fig. 1 に示す。所望の重ね合わせ、パターンが形成されたことが、確認できる。

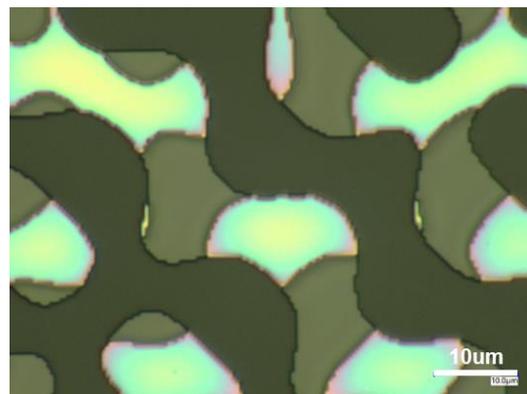


Fig.1 Picture of resist pattern after development. black: exposed area

これにより、産総研 NPF と京大ナノハブのステッパーの機種間差が、デバイスに要求される精度以下であることも確認された。

## 4. その他・特記事項(Others)

技術支援をいただきました産総研 NPF の増田賢一様に感謝を申し上げます。

・他の機関の利用: 京都大学ナノテクノロジーハブ拠点

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

なし

## 6. 関連特許(Patent)

なし