

課題番号 : F-17-TU-0040  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : 繰り抜き加工ウェハ上のパターンにステップで重ね合わせしたパターンを作製する  
 Program Title (English) : Fine pattern lithography aligned to existing patterns on downsized wafers using an i-line stepper  
 利用者名(日本語) : 増崎幸治、砂村潤  
 Username (English) : K. Masuzaki, H. Sunamura  
 所属名(日本語) : ルネサスエレクトロニクス株式会社  
 Affiliation (English) : Renesas Electronics Corporation  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ステップ、微細加工、ウェハ繰り抜き、重ね合わせ精度

### 1. 概要(Summary)

今年度は、外部プロセスで作製したパターン付き8インチウェハを6インチに繰り抜き、その6インチウェハ上に東北大学ステップで重ね合わせ精度良く次層パターンを形成することにより、外部プロセス下地ウェハ上へ東北大でデバイス搭載できる基礎プロセス確立を目指して研究を行った。主要課題は、8インチウェハを6インチに繰り抜き加工するとウェハの位置情報/オリフラの平行度が失われ重ね合わせ精度が低下するため、元ウェハ上のオリフラと繰り抜き後に形成した新オリフラの平行度確保である。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

住友精密 TEOS PECVD 装置、自動搬送芝浦スパッタ装置、アルバック多用途 RIE 装置、アルバック ICP-RIE、EB 描画装置、ステップ、膜厚計、FE-SEM

#### 【実験方法】

各層は、成膜⇒リソグラフィ⇒ドライエッチングにより加工した。ステップ露光では、東北大 g 線ステップ故障により、産総研 NPF の i 線ステップを代替利用した。エッチングレート/形状評価には、膜厚計と SEM 観察を併用した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

露光、現像後に得られたフォトレジストパターンの例として、直径 720 nm の穴形状を Fig. 1 に示す。設計通りの微細パターンを得ることができた。

次に、重ね合わせ精度評価結果の一例を Table 1 に示す。産総研ステップで6インチウェハ上形成の 1st 露光層への重ね合わせ精度は 50-75nm であった(装置本来のアライメント精度)。今回、8インチウェハ上の元オリフラと6インチ繰り抜き後に形成した新オリフラの平行度を確保(<100mrad)したウェハでの、マニュアルアライメント露光の場合の重ね合わせ精度は 150-400nm であった。オ

リフラ平行度が悪い場合も、マニュアルアライメントとなり、同程度の精度になると予想される。一方、新オリフラを用いたオートアライメント露光では、グローバルアライメントにより、十分な重ね合わせ精度を実現できた(50-75nm)。

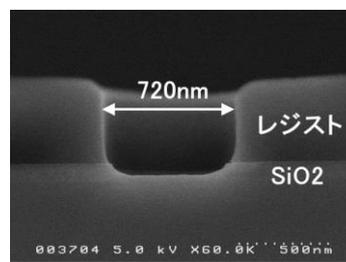


Fig. 1 Cross-sectional SEM image of sub-micron hole structure of photoresist.

マーク形成層	6インチ上	8インチ上⇒繰抜	8インチ上⇒繰抜
アライメント方式	オート	マニュアル	オート
重ね合わせ精度	50-75nm	150-400nm	50-75nm

Table 1 Evaluated overlay accuracy of i-line stepper patterns to respective alignment layers/modes.

### 4. その他・特記事項(Others)

[1] 他に利用した機関、課題番号 : 産総研 NPF 、F-17-AT-0101。

PECVD, ICP-RIE, ポリイミド工程、等で菊田研究員にお世話になりました。スパッタ装置とEB描画装置では、辺見研究員にお世話になりました。戸津准教授、鈴木助教、森山助手、には研究遂行上の相談や計画、産総研ステップのご紹介、夜遅くまでの作業立ち合い、等で多大なるご指導/ご支援を頂戴しました。ここに感謝します。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。