

課題番号 : F-18-UT-0053  
 利用形態 : 技術代行、機器利用  
 利用課題名(日本語) : レジスト材料の性能評価  
 Program Title (English) : Evaluation of resist materials for semiconductor application  
 利用者名(日本語) : 永崎秀雄, 石原英幸  
 Username (English) : H. Nagasaki, H. Ishihara  
 所属名(日本語) : 富士フイルム株式会社  
 Affiliation (English) : FUJIFILM Corporation  
 キーワード/Keyword : ナノエレクトロニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、EB 描画、レジスト、微細パターン評価

### 1. 概要(Summary)

半導体製造に用いられる化学増幅型レジスト材料(以下、レジストと略す)に求められる性能は、解像性能、露光余裕度、クリティカルディメンジョン均一性(以下 CDU と略す)、形状最適化など多岐に渡る。本課題を通じて、一定面積以上の描画が必要なレジストの性能評価を行い、その性能を改善する。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置(以下 F7000S と略す)

#### 【実験方法】

評価の一例として、電子線(以下 EB と略す)用レジストの CDU 評価事例について報告する。

EB 描画は ArF や KrF 露光に比べ、描画に時間が掛る。描画方式によっては、大面積描画での評価は時間が掛り過ぎ非現実的である。そこで、大面積を高速描画可能な、VSB 方式の F7000S を用いて、CDU 評価を試みた。

富士フイルム株式会社(以下、弊社と略す)において、密着補助能を有する下地膜上に更に EB に感光するレジスト材料を膜厚 120 nm で塗布した 8 インチウエハー基板を準備した。次に、F7000S を用いて 1000 nm ピッチの 1/1 ラインアンドスペース(以下 LS と略す)パターンを縦 2 mm\*横 2 mm の露光面積にて、所望のスペース幅になるように調整した露光量で、ウエハー中心基準で等間隔に Fig. 1 のように 15 点露光した(左上から右下に順にパターン No.01~15 とする)。

露光後基板を所定条件でベークした後、弊社に持ち帰り 2.38% テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液で 60 秒間現像し、純水洗浄、回転乾燥により、レジストパターン付き基板を得た。

#### 【評価方法】

得られた基板のレジストパターンを走査型電子顕微鏡で観察して、各パターンの中心部のスペース幅を測定し、その数値より CDU 性能を算出・評価した。

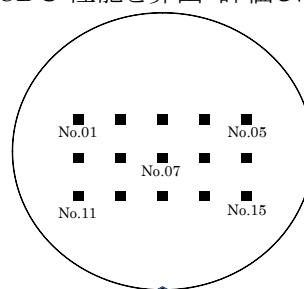


Fig. 1 Exposure pattern layout

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

パターン No.01/05/07/11/15 のスペース幅より、CDU を算出した結果、良好な CDU 性能を有していることを評価・確認できた。

Pattern No.	01	05	07	11	15
TopView					
CD	453nm	458nm	456nm	457nm	455nm
CD(Ave.)	455.8nm				
CDU	1.9nm				

Table 1 1000 nmP LS pattern CD(Space) and CDU performance

### 4. その他・特記事項(Others)

東京大学様の装置を利用することで、上記目的の評価が可能となった。ご支援頂いた東京大学微細加工 PF 関係者の皆様(特に藤原様)に深く感謝する。

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

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし