

# マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書

## ARIM User's Report

【Release : 2024.07.25】 【Update : 2024.04.11】

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23AT0174
利用課題名 Title	光実装プロセスの検討
利用した実施機関 Support Institute	産業技術総合研究所 / AIST
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用（ARIM事業参画者以外） / Internal Use (by non ARIM members)
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication 計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	高度なデバイス機能の発現を可能とするマテリアル/Materials allowing high-level device functions to be performed 次世代ナノスケールマテリアル/Next-generation nanoscale materials
キーワード Keywords	蒸着・成膜/ Vapor deposition/film formation,CVD,電子線リソグラフィ/ EB lithography,膜加工・エッチング/ Film processing/etching,エリプソメトリ/ Ellipsometry,フォトニクスデバイス/ Nanophotonics device,光デバイス/ Optical Device

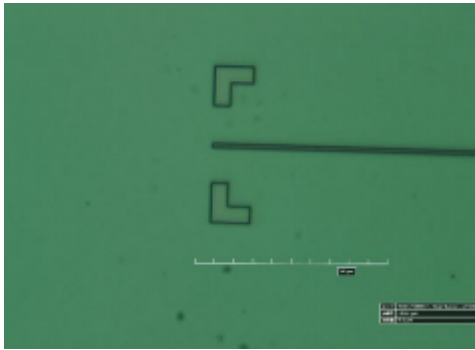
### 利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	板谷 太郎
所属名 Affiliation	産業技術総合研究所
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	辻 祐樹,林 翔平,禹 泰圭,森 智衆,伊佐早 祐大,谷口 清人,矢野 紗彩
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	佐藤 平道
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization,技術補助/Technical Assistance

### 利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	AT-001 : 電子ビーム描画装置(CRESTEC) AT-018 : 反応性イオンエッチング装置 (RIE) AT-019 : 多目的エッチング装置(ICP-RIE) AT-033 : アルゴンミリング装置 AT-081 : プラズマCVD薄膜堆積装置 (SiN)
---------------------------------	--

## 報告書データ / Report

<p><b>概要 (目的・用途・実施内容)</b> Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>光実装プロセスにおけるSiN系光導波路形成のために、電子線描画法による導波路パターンの形成プロセスを行った。更に、素子の薄膜化のためにイオンミリング法による薄膜化プロセスの検討を行った。</p>																		
<p><b>実験</b> Experimental</p>	<p>導波路パターンの形成においては、surpass-4000と呼ばれる密着材を用い、感光材としてはma-N2403と呼ばれる材料を用いてプロセスを行った。密着材の塗布条件として、塗布の回転速度とベーク温度を変えてプロセスの最適化を行った。また、感光材の塗布・露光・現像条件として、塗布の回転数とベーク温度、露光のドーズ量、現像の時間と攪拌プロセスについて最適化を行った。</p>																		
<p><b>結果と考察</b> Results and Discussion</p>	<p>表1に電子線描画プロセス条件を示す。密着材の塗布条件としては110°C90秒、露光量はパターンの寸法に合わせての最適化が必要で、露光後ベークとして110°C90秒が、現像時間は30秒が、最適なプロセス条件であり、密着性の確保と残渣の低減が実現された。</p>																		
<p><b>図・表・数式 1</b> Figures, Tables and Equations 1</p>	<p style="text-align: center;"><b>レジストパターン作製プロセス</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 50%;">純水に浸す</td> <td></td> </tr> <tr> <td>スピンドライ</td> <td>1.slope/20s 2.3000rpm/30s</td> </tr> <tr> <td>固着剤スピンコート Surpass 4000</td> <td>1.slope/20s 2.3000rpm/30s</td> </tr> <tr> <td>ベーク</td> <td>110°C 90s</td> </tr> <tr> <td>レジストスピンコート ma-N2403</td> <td>1.slope/20s 2.5000rpm/30s</td> </tr> <tr> <td>ベーク</td> <td>110°C 90s</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">露光</td> </tr> <tr> <td>現像液(AZ 3000MIF 2.38%)</td> <td>30s</td> </tr> <tr> <td>リンス(DI water)</td> <td>30s</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">表1 電子線描画プロセス条件</p>	純水に浸す		スピンドライ	1.slope/20s 2.3000rpm/30s	固着剤スピンコート Surpass 4000	1.slope/20s 2.3000rpm/30s	ベーク	110°C 90s	レジストスピンコート ma-N2403	1.slope/20s 2.5000rpm/30s	ベーク	110°C 90s	露光		現像液(AZ 3000MIF 2.38%)	30s	リンス(DI water)	30s
純水に浸す																			
スピンドライ	1.slope/20s 2.3000rpm/30s																		
固着剤スピンコート Surpass 4000	1.slope/20s 2.3000rpm/30s																		
ベーク	110°C 90s																		
レジストスピンコート ma-N2403	1.slope/20s 2.5000rpm/30s																		
ベーク	110°C 90s																		
露光																			
現像液(AZ 3000MIF 2.38%)	30s																		
リンス(DI water)	30s																		
<p><b>図・表・数式 2</b> Figures, Tables and Equations 2</p>	 <p style="text-align: center;">図1 試作されたSiN光導波路</p>																		

その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	
--	--

**成果発表・成果利用 / Publication and Patents**

DOI（論文・プロシーディング） DOI (Publication and Proceedings)	
口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.	
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件