

# 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 : 2023.07.28] [Update : 2023.04.17]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22TU0196
利用課題名 Title	前工程プロセス及び抵抗測定 / previous process and resistance measurement
利用した実施機関 Support Institute	東北大学 / Tohoku Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
横断技術領域 Cross-Technology Area	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication
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
キーワード Keywords	蒸着・成膜/Evaporation and Deposition,ALD,CVD,PVD,スパッタリング/Sputtering,リソグラフィ/Lithography,EB,膜加工・エッチング/Film processing and Etching,MEMSデバイス,IoTセンサ

### 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)	城守 正博
所属名 Affiliation	公益財団法人いわて産業振興センター
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization,技術相談/Technical Consultation

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	TU-160 : 自動搬送 芝浦スパッタ装置（加熱型） TU-105 : 中電流イオン注入装置 TU-307 : 金属顕微鏡 TU-107 : ランプアニール装置 TU-056 : 両面アライナ
---------------------------------	---

## 報告書データ / Report

<p><b>概要（目的・用途・実施内容）</b>  <b>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</b></p>	<p>企業技術者で半導体関連に従事して間もない方や、今後、半導体関連に従事する方を対象に、半導体製造プロセスの原理を体験・体感してもらうために、手作業を中心とした前工程のプロセス及び抵抗測定を東北大学の設備を利用して実習を行った。</p>
<p><b>実験</b>  <b>Experimental</b></p>	<p>n型基板にイオン注入でp<math>\square</math> 抵抗を形成し、その後、アルミニウム電極をパターンニングし、最終的に抵抗測定までを行った。取り扱うウエハは4インチシリコンウエハである（1人1枚）。</p> <p>◆実験スケジュール</p> <p>1日目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●オリエンテーション</li> <li>●フォトリソグラフィ             <ul style="list-style-type: none"> <li>・4インチn型シリコン基板上にレジスト塗布、ベーク</li> <li>・コンタクトアライナを用いて露光、現像</li> <li>・自動化装置（コータデベロッパ、i線ステッパ）見学</li> </ul> </li> <li>●ボロイオン注入</li> <li>●レジスト除去、乾燥</li> <li>●ランプアニール</li> <li>●スタッピング（膜厚200nm程度のアルミニウムを成膜）</li> </ul> <p>2日目</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●フォトリソグラフィ（p+パターンヘアライメントを行う）</li> <li>●ウェットエッチング（アルミニウムをウェットエッチング）</li> <li>●レジスト除去、乾燥</li> <li>●シンタリング</li> <li>●抵抗測定（マニュアルのプロローバで評価）</li> </ul>
<p><b>結果と考察</b>  <b>Results and Discussion</b></p>	<p>東北半導体・エレクトロニクスデザイン研究会の人材育成・確保ワーキンググループにおける人材育成プログラムの社会人向け実習として、企業在職者で半導体経験の浅い方を対象に、半導体製造プロセスの原理を体感しながら理解してもらうため、手作業を中心とした前工程プロセス及び抵抗測定を含む実習を行い、受講者（13名）から満足度・理解度ともに高い評価をいただいた。受講者から、「実際に手作業で行い、どのような処理を実際に行っていたかを理解できた」、「実際に製造することで、どのような装置、ケミカルを使うのかなどを具体的にイメージできるようになった」など、実際にシリコンウエハを用いた半導体プロセスを体験したことで、理解を深めることができたとの意見が多く寄せられました。また、更なるスキルアップを目指し、トランジスタの作成や後工程、基板実装の実習を要望する受講者もあり、今回のプログラムは基礎を学ぶ機会として有効なものであったと史料する。今後、前工程関連実習の更なる拡充（特に成膜工程）や後工程や設備メンテナンス関連実習などのプログラム組成を検討し、東北地域の半導体人材育成を加速させていきたい。</p>
<p><b>図・表・数式 1</b>  <b>Figures, Tables and Equations 1</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>Fig. 1 フォトリソグラフィ実習の様子</p>
<p><b>その他・特記事項（参考文献・謝辞等）</b>  <b>Remarks(References and Acknowledgements)</b></p>	<p><b>利用した主な設備（欄不足分）</b>          TU-001          TU-201</p>

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