

# 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 : 2025.02.25] [Update : 2025.02.25]

### 課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22HK0070
利用課題名 Title	ALDピコフロー成膜による凹凸基板上への着膜確認
利用した実施機関 Support Institute	北海道大学 / Hokkaido 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	量子・電子制御により革新的な機能を発現するマテリアル/Materials using quantum and electronic control to perform innovative functions 次世代ナノスケールマテリアル/Next-generation nanoscale materials
キーワード Keywords	ALD,原子薄膜/ Atomic thin film,原子層薄膜/ Atomic layer thin film

### 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)	中本 淳己
所属名 Affiliation	TDK株式会社
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	佐々木仁,遠堂敬史,松尾保孝
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	HK-617 : 原子層堆積装置（粉末対応型）
---------------------------------	-------------------------

### 報告書データ / Report

<b>概要（目的・用途・実施内容）</b> <b>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</b>	<p>凹凸基板上へ均一な膜を形成することを目的としています。北海道大学所有のピコサン社製ALD装置によるピコフロー成膜を用いることで、凹凸基板の最深部まで均一な膜が形成されるかどうかを確認したく、装置の利用を依頼させて頂きました。</p>
<b>実験</b> <b>Experimental</b>	<p>【サンプル】 8インチSi基板上に凹凸基板サンプル、パターンニング済みSi基板サンプルを固定したものへ成膜  パターン形状：直径3um、深さ90umのビアパターン、凹凸基板の開口径はこのパターンよりも小さい形状のものを使用  【膜種】 TiO<sub>2</sub> (Tiプリカーサー：TiCl<sub>4</sub>、Oプリカーサー：H<sub>2</sub>O)  【狙い膜厚】 30nm 【成膜条件】 ステージ設定温度 200℃で装置標準条件、ピコフロー条件の2条件を試験  【評価方法】 成膜されたサンプルそれぞれにおいて、SEMでの断面確認およびEDSによる組成の定量評価を実施</p>
<b>結果と考察</b> <b>Results and Discussion</b>	<p>【凹凸基板評価結果】  ピコフロー条件による成膜を行うことで凹凸基板の最深部までTiO<sub>2</sub>が着膜していることを確認しました。またEDSの定量評価結果から表面付近の膜と最深部の膜で膜厚に大きな差はなく、TiO<sub>2</sub>が最深部まで均一に成膜されていると判断しています。標準条件の結果ではTiO<sub>2</sub>の着膜は最深部まで達しておらず、EDSでも底に向かうにつれて膜が薄くなっていることが確認されているため、ピコフロー成膜を行うことで凹凸への入り込みが改善されていると考えています。  【パターンニング済みSi基板評価結果】  標準条件とピコフロー条件どちらにおいてもビアパターンの底まで均一に膜が形成されていることを確認しました。  今回評価したパターン形状では2つの条件で明確な有意差は見られていないため、よりアスペクト比の厳しいパターンで両者の差が現れるかも確認したいと考えています。</p>
<b>図・表・数式</b> <b>Figures, Tables and Equations</b>	
<b>その他・特記事項（参考文献・謝辞等）</b> <b>Remarks(References and Acknowledgements)</b>	

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

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