

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 : 2026.04.30] [Update : 2026.04.30]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23NI1102
利用課題名 Title	表面改質処理後のフィルム表層のTOF-SIMS深さ分析
利用した実施機関 Support Institute	名古屋工業大学 / Nagoya Inst. Tech.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	物質・材料合成プロセス/Molecule & Material Synthesis
重要技術領域 Important Technology Area	マテリアルの高度循環のための技術/Advanced materials recycling technologies
キーワード Keywords	二次イオン質量分析 (SIMS) ,資源使用量低減技術/ Technologies for reducing resource usage,質量分析/ Mass spectrometry

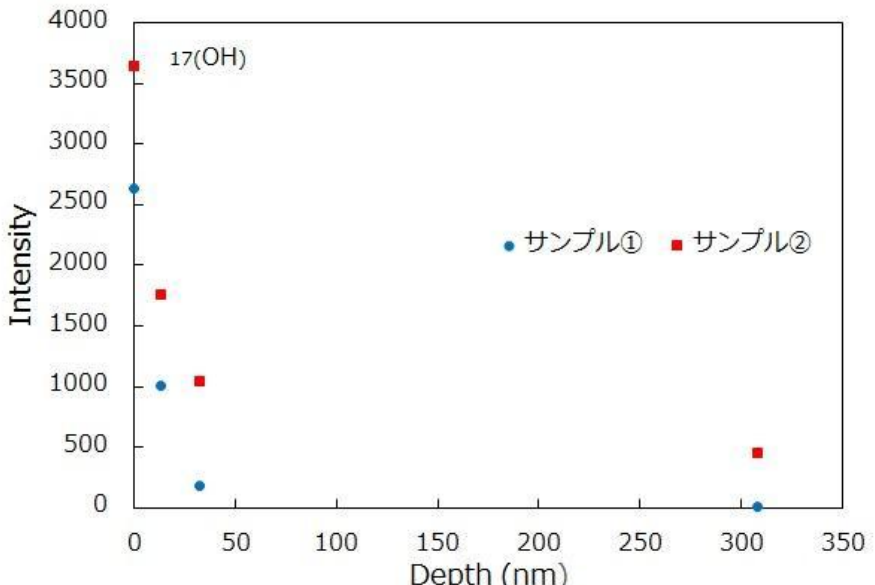
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	清水 昭宏
所属名 Affiliation	ウシオ電機
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	山本義哉
利用形態 Support Type	技術代行/Technology Substitution

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	NI-011 : 飛行時間型二次イオン質量分析装置
---------------------------------	---------------------------

報告書データ / Report

<p>概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p>	<p>誘電特性に優れたシクロオレフィンポリマー (COP) 上に中真空スパッタリング法により、平滑性を維持したままチタンなどの密着層を介さずに銅シード層を直接形成するための表面改質方法について調査している。銅シード層形成のための表面改質方法として、真空紫外 (VUV) 照射後に酸素プラズマ処理を実施することで、COPと銅めっき層と密着強度は1kN/mが得られ、酸素プラズマ処理のみの0.8kN/mより向上することが分かった。VUV照射後に酸素プラズマ処理することで密着強度が向上する原因を明らかにするために、各表面改質後のTOF-SIMS深さ分析 (NI-011) を行うことにした。</p>															
<p>実験 Experimental</p>	<p>COPフィルムに酸素プラズマ処理したもの (サンプル①) とVUV照射後に酸素プラズマ処理したもの (サンプル②) を準備し、それぞれのTOF-SIMS深さ分析 (Positive, Negative) を行って頂いた。</p>															
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>COPと銅シード層の密着には、COPの最表面から最表面の水酸基 (OH基) が寄与すると考えられる。Negativeの17m/zに着目すると、図に示すように、サンプル①に比べてサンプル②の方が最表面から最表面のOH強度が大きい結果が得られた。したがって、酸素プラズマ処理のみより、VUV照射後に酸素プラズマ処理した方が最表面から最表面の水酸基が多くなり、結果として高い密着性が得られたと考えられる。</p>															
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;">  <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>Data points estimated from the TOF-SIMS analysis graph</caption> <thead> <tr> <th>Depth (nm)</th> <th>Sample 1 Intensity (17(OH))</th> <th>Sample 2 Intensity (17(OH))</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>~2600</td> <td>~3600</td> </tr> <tr> <td>~10</td> <td>~1000</td> <td>~1800</td> </tr> <tr> <td>~30</td> <td>~200</td> <td>~1000</td> </tr> <tr> <td>~310</td> <td>~0</td> <td>~400</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>図 TOF-SIMS分析結果</p>	Depth (nm)	Sample 1 Intensity (17(OH))	Sample 2 Intensity (17(OH))	0	~2600	~3600	~10	~1000	~1800	~30	~200	~1000	~310	~0	~400
Depth (nm)	Sample 1 Intensity (17(OH))	Sample 2 Intensity (17(OH))														
0	~2600	~3600														
~10	~1000	~1800														
~30	~200	~1000														
~310	~0	~400														
<p>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks(References and Acknowledgements)</p>																

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

<p>DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)</p>	
<p>口頭発表、ポスター発表 および、その他の論文 Oral Presentations etc.</p>	

特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件