

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 : 2024.03.21]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23IT0041
利用課題名 Title	無アルカリガラス基板および合成石英基板へのALD-Al ₂ O ₃ 成膜
利用した実施機関 Support Institute	東京工業大学 / Tokyo 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	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
キーワード Keywords	表面・界面・粒界制御/ Surface/interface/grain boundary control,ALD

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)	永井 生
所属名 Affiliation	AGC株式会社
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	中尾 圭介
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

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

利用した主な設備 Equipment ID & Name	IT-011 : 原子層堆積装置
---------------------------------	------------------

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	ガラス基板はエレクトロニクスデバイスや光学部材として広く用いられる。ガラスは用途に応じて様々な種類の硝材が開発されているが、対候性の低い硝材は表面が容易に劣化してしまう。ガラス再表面に薄いALD-Al ₂ O ₃ 層を形成することができれば、対候性を大きく改善できることが期待される。今回の機器利用ではガラスへのALD-Al ₂ O ₃ 成膜が可能かを検証するため、無アルカリガラスおよび合成石英ガラスにALD-Al ₂ O ₃ を成膜してその膜厚を評価した。
実験 Experimental	無アルカリガラスおよび合成石英ガラス基板を使用した。ALDのプロセス圧力は40Paになるよう流量を設定した。原料ガスとしては、Trimethyl aluminium (TMA)を使用し、気化した水を酸化剤とした。基板温度は300°Cとし、膜厚はガス供給サイクル数で調整した。膜厚は2, 4, 10, 20nm狙いで成膜を実施した。
結果と考察 Results and Discussion	自社にてAl ₂ O ₃ 膜の膜厚および組成をXPSで評価し、所望のAl ₂ O ₃ 膜が形成されていることを確認した。またサイクル数の増加により膜厚を制御できることを確認した。代表として2nm狙いで成膜後の基板をXPSで分析した結果をFig.1に示す。無アルカリガラスと石英ガラスで成膜レートがわずかに異なることが明らかになった。これはガラスの表面組成の違いによるものと考察された。
図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>(a)無アルカリガラス</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>(b)合成石英ガラス</p> </div> </div> <p>Fig. 1 無アルカリガラスおよび合成石英ガラスに成膜したALD-Al₂O₃ (2nm狙い)のXPS分析結果</p>
その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks(References and Acknowledgements)	本研究の成膜対応は、東京工業大学の支援を受けて実施されました。東京工業大学の宮本恭幸教授の成膜及び評価に関するご指導に深く感謝いたします。

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