

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 : 2026.02.25] [Update : 2026.02.13]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22UT1180
利用課題名 Title	火山噴出物シラスを原料とする親水性薄膜の形成
利用した実施機関 Support Institute	東京大学 / Tokyo Univ.
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	計測・分析/Advanced Characterization 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 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	触針段差計、シラスの有効利用、高機能薄膜、親水性、防曇特性,スパッタリング/Sputtering,資源循環技術/ Resource circulation technology

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)	中村 純子
所属名 Affiliation	高千穂シラス株式会社
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	栗原路子,福元翼
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	水島彩子
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	UT-704 : 高密度汎用スパッタリング装置 UT-850 : 形状・膜厚・電気特性評価装置群
---------------------------------	---

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>本研究室では九州南部に広く分布する火山噴出物である「シラス」を原料とした機能性材料の研究開発を実施しており、現在までに様々な機能性を有することを明らかにした。その中で親水特性を応用した防曇特性に注目し、吸水性を付与する為にガラスの相分離現象を利用した多孔質薄膜の作製を試み、優れた防曇特性を長期間維持できることが示唆された薄膜構造の作製に成功している。本研究はスパッタ法で作製した薄膜のスピノーダル分解制御因子を明らかにすることを目的とする。具体的には、成膜時におけるガス圧力や投入電力等の条件による薄膜組成の変化とスピノーダル分解との相関関係及びそのメカニズムの解明を目指し、薄膜組成や薄膜構造を中心とした物性評価を行った。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>本研究では、スパッタ法によって作製した薄膜を一般的なガラスの相分離プロセスを用いて多孔質化を試みた。薄膜の作製には、RFマグネトロンスパッタ装置(東京大学借用装置：CFS-4ES)を用い、ターゲットはシラスを主原料とし、アルカリ及びアルカリ土類金属を添加して作製した分相母ガラス(φ3inch×4t)、スパッタガスはArガス(4N)を用いた。また、成膜条件としてガス圧力を主要なプロセスパラメータとし、膜厚は500nmとした。熱処理には卓上電気炉を用いてガラス転移点以上で規定時間以上加熱した。その後、酸(HCl)によるエッチングを施すことにより多孔質化を行った。膜厚の測定は触診式段差計(東京大学借用装置：Stylus profiler)を用いた。成膜後の薄膜組成の評価はXRF(Rigaku, Supermini200)を用いて行った。</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>図1に作製した薄膜(スピノーダル分解前)の成分化学組成を示す。Arガス圧力の増加に伴い、SiO₂は単調減少、Na₂O及びMgOは単調増加、CaO及びAl₂O₃はU字型、Fe₂O₃は逆U字型の変化が確認され、薄膜組成が相分離現象の発現に関与することが確認された。また、同一の熱処理条件においてはガス圧力が低い程スピノーダル分解が進行しやすい傾向が確認された</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<p style="text-align: center;">図1 成膜後における成分化学組成評価</p>
<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

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