

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 : 2024.05.09]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23NI0502
利用課題名 Title	X線光電子分光によるホウケイ酸ガラスの電子構造に関する研究
利用した実施機関 Support Institute	名古屋工業大学 / Nagoya Tech.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	内部利用（ARIM事業参画者以外） / Internal Use (by non ARIM members)
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 計測・分析 / Advanced Characterization
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 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	ホウケイ酸ガラス, 資源使用量低減技術 / Technologies for reducing resource usage, セラミックデバイス / Ceramic device, 電子分光 / Electron spectroscopy, 資源代替技術 / Resource alternative 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)	吉田 奈央子
所属名 Affiliation	名古屋工業大学大学院工学研究科
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	宮崎 秀俊
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	宮崎 秀俊
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	NI-005 : X線光電子分光装置
---------------------------------	--------------------

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	<p>ホウケイ酸ガラスは、その化学的安定性、耐熱性、耐薬品性に優れる特性から実験室用具をはじめ、光ファイバー、特殊ガラスなど幅広い用途で利用されている材料である。その優れた機能性は、材料合成時の成分比、添加元素によって制御することができることが知られている。しかしながら、その優れた機能性と電子構造の関係性は明確にはなっていない。電子構造を実験的に決定する方法として光電子分光測定があるが、この測定手法は原理的には金属的な物質のみしか測定することができない。そこで、本研究では、絶縁体であるホウケイ酸ガラスの電子構造を観測可能にするための条件の探索を行った。</p>
実験 Experimental	<p>ホウケイ酸ガラスには典型的なスライドガラスから切り出した試料を用いた。試料を名古屋工業大学に設置されているX線光電子分光装置として、NI-005 : ULVAC-PHI社製Quantesに導入して光電子分光測定を行った。チャージアップ対策として、低エネルギーの電子とArイオンの同時照射によるターンキー帯電中和を用いた。X線源にはAl-Kaを用いて実験を行った。</p>
結果と考察 Results and Discussion	<p>ホウケイ酸ガラスの主成分であるSiO₂に起因するSi 2pの光電子スペクトルを観測したところ、過去に報告されたSi基板上の自然酸化膜SiO₂に起因するSi 2pのピーク位置と一致する結果が得られた。また、そのピーク位置の測定時間依存性を確認したところ、時間経過によってピーク位置が変動することはなかった。この結果は、ターンキー帯電中和を行うことにより、光電子分光測定中においてもチャージアップは生じておらず、適切にチャージを供給していることを示唆しており、本測定条件において絶縁体であるホウケイ酸ガラスの本質的な電子構造を測定可能であることを明らかにした。</p>
図・表・数式 Figures, Tables and Equations	
その他・特記事項 (参考文献・謝辞等) Remarks (References and Acknowledgements)	<p>本測定で得られた測定データはRDEシステムに登録。</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