

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 : 2025.06.10] [Update : 2025.05.14]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24RO0001
利用課題名 Title	PiNダイオードによる溶液成長4H-SiC基板の評価
利用した実施機関 Support Institute	広島大学 / Hiroshima 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	加工・デバイスプロセス/Nanofabrication
重要技術領域 Important Technology Area	革新的なエネルギー変換を可能とするマテリアル/Materials enabling innovative energy conversion 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	蒸着・成膜/ Vapor deposition/film formation,CVD,スパッタリング/ Sputtering,光リソグラフィ/ Photolithgraphy,膜加工・エッチング/ Film processing/etching,ワイドギャップ半導体/ Wide gap semiconductor,パワーエレクトロニクス/ Power electronics,エレクトロデバイス/ Electronic device

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)	児島 一聡
所属名 Affiliation	産業技術総合研究所
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	山田真司,水野恭司,岡田和志
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	RO-131 : レイアウト設計ツール RO-113 : マスクレス露光装置 RO-411 : エッチング装置 (RIE SiO ₂ 用) RO-221 : 酸化炉 RO-222 : Rapid Thermal Anneal装置 (RTA)
---	---

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	溶液成長4H-SiC基板には重金属が含まれており、その重金属がオートドーピングによりSiCエピタキシャル層に混入、デバイス特性に影響を与える可能性がある。本研究では溶液成長4H-SiC基板上にn型4H-SiC層をエピ成長により形成、そのエピ膜を用いてPiNダイオードを作製してそのI-V評価から重金属のデバイス特性与える影響を評価した。
実験 Experimental	こちらで作製した溶液基板上のn型4H-SiC層にエピ層形成した12mm角の試料上にARIMの施設において、PiNダイオードを作製した。P層は外注でのイオン注入により形成、前段のマスク形成並びに注入後の電極形成をARIMにて実施した。同時にリファレンスとして市販エピウエハ上にもPiNダイオードを形成した。作製したダイオードのサイズは3mm角、1mm角、500 μ m、150 μ m角である。図1に試料の外観を示す。これらのダイオードに対してI-V測定評価を実施した。
結果と考察 Results and Discussion	図2に溶液成長基板上に作製したエピ膜上のダイオード (500 μ m角) のI-V特性を示す。同様に図3に市販エピウエハ上のダイオード (500 μ m角) のI-V特性も示す。両ダイオードとも逆方向については600V以上の耐圧が出ており溶液成長基板上に作製したエピ膜上のダイオードの方が市販エピウエハ上のそれよりもばらつきは小さい。一方、順方向は市販エピウエハ上のダイオードは2.5V付近で電流が急峻に立ち上がるのに対して溶液成長基板上に作製したエピ膜上のそれは緩やかに立ち上がりかつ順方向電流が小さくなっている。基板抵抗、ライフタイム、コンタクト抵抗のいずれかが高いためだと考えられるが同定までには至らなかった。

図・表・数式 1
 Figures, Tables and
 Equations 1

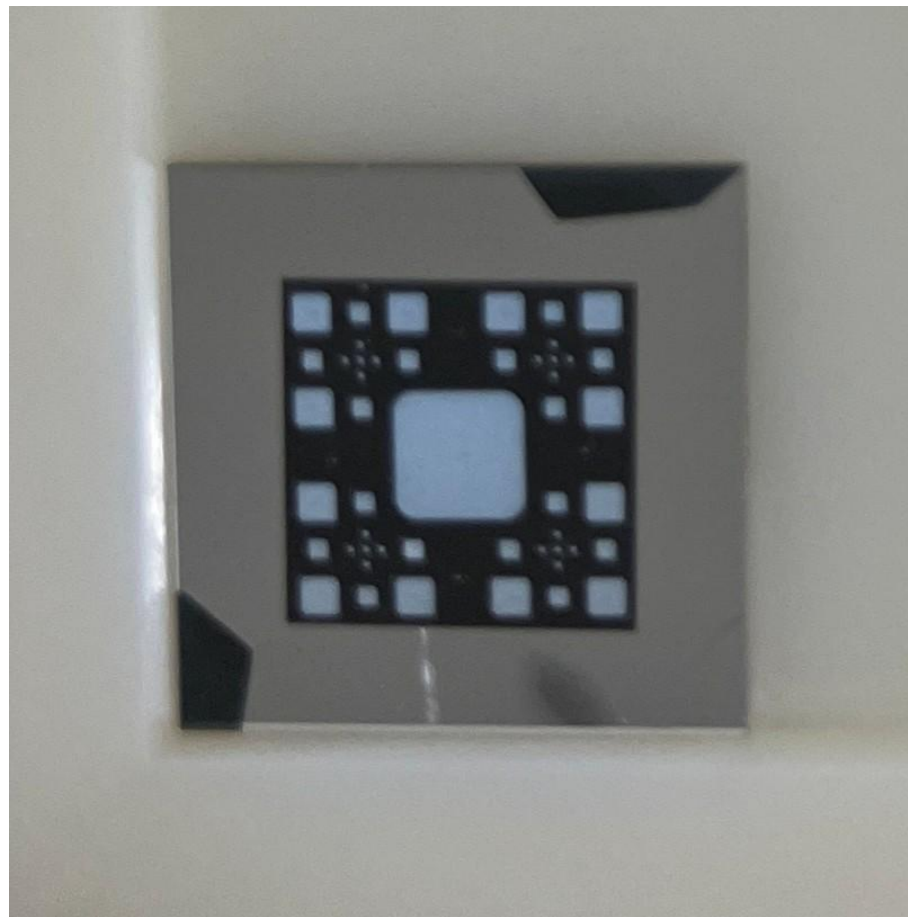


図1 作製したPiNダイオードの外観

図・表・数式 2
 Figures, Tables and
 Equations 2

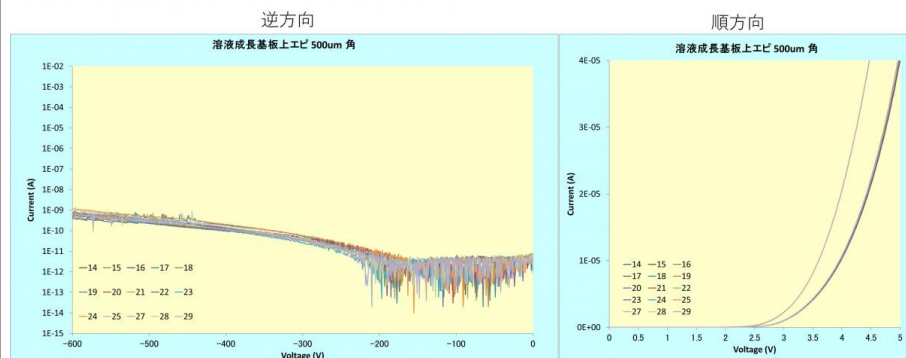


図2 溶液成長基板上作製したエピ膜上のPiNダイオードのI-V特性

図・表・数式 3
 Figures, Tables and
 Equations 3

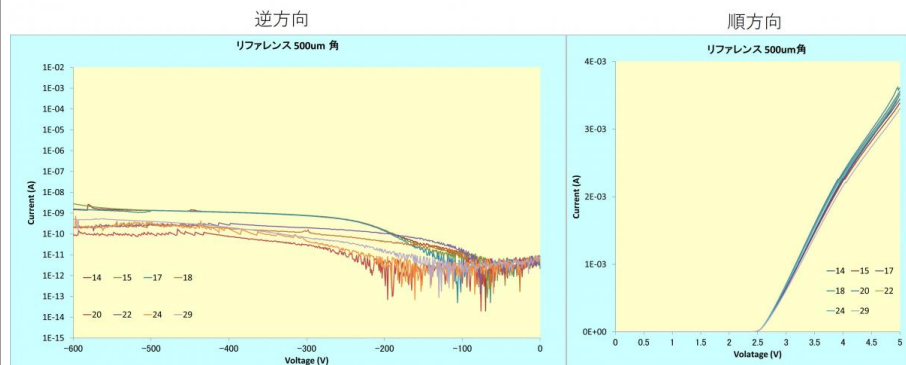


図3 市販SiCエピウエハ上に作製したPiNダイオードのI-V特性

その他・特記事項 (参考
 文献・謝辞等)
 Remarks(References and
 Acknowledgements)

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