

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 : 2025.05.08]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24NM0002
利用課題名 Title	III-V族化合物半導体を用いた導波路型フォトダイオードのプロセス開発
利用した実施機関 Support Institute	物質・材料研究機構 / NIMS
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	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	化合物半導体 / Compound semiconductor, 光学材料・素子 / Optical materials, InGaAs, 高周波デバイス / High frequency device, CVD, リソグラフィ / Lithography, フォトニクスデバイス / Nanophotonics device, 光導波路 / Optical waveguide, 蒸着・成膜 / Vapor deposition/film formation

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)	生内 俊光
所属名 Affiliation	デクセリアルズ株式会社
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	保坂 泰靖, SUN Yonglie, 小田 侑暉, 齋藤 直哉, 齋藤 崇之, UTHONG Piyabut, 木谷 達郎, 湖海 結菜, 奈良 修平, 金杉 駿介, 田村 響, 梶谷 俊一, 佐々木 浩司
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	NM-603 : レーザー描画装置 [DWL66+] NM-662 : 低ダメージ精密エッチング装置 [Spica] NM-609 : 電子銃型蒸着装置 [ADS-E86] NM-614 : CCP-RIE装置 [RIE-200NL] NM-615 : ICP-RIE装置 [RIE-101iPH]
---------------------------------	---

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	III-V族化合物半導体を用いた導波路型フォトダイオードの試作を行った。InGaAs系のエピウェーハを用いて、ドライエッチングにてメサ形成を行い、導波路、及び吸収層を含むフォトダイオード部の形成を行った。
実験 Experimental	作製プロセスの中で、長時間ドライエッチングを行うとレジストが変質し、その後の有機溶剤による除去作業後もレジスト残渣が生じてしまう課題があった。それに対し、エッチング後にO ₂ ガスによるエッチングを行い、レジスト残渣の除去の検討を行った。具体的には、InP基板上にCVDにてSiO ₂ を成膜し、その上にAZ 5214Eのレジストを2μmの厚みで塗布し、露光・現像を行いレジストパターンを形成した。その基板をCCP-RIE (RIE-200NL)にて50minエッチング(CHF ₃ =10sccm、Ar=40sccm、Press.=3.0Pa、RF=100W)した後、O ₂ プラズマでレジストを除去できるか確認を行った。
結果と考察 Results and Discussion	O ₂ プラズマ処理の時間を7minと16minで検討を行った。7minでは、レジストが除去しきれなかったが、16min処理によって完全に除去することができた。ただし、下層のSiO ₂ も約50nmエッチングされてしまう結果であったため、この点を考慮したプロセス検討が必要である。
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)	口頭発表、ポスター発表および、その他の論文： デクセリアルズ株式会社, OFC2024, 2024/3/26-28

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