

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 : 2024.06.25]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	23RO0037
利用課題名 Title	微細光学素子の常温常圧接合のための素子形成
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	内部利用 (ARIM事業参加者以外) / Internal Use (by non ARIM members)
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	リソグラフィ, 膜加工・エッチング, フォトニクスデバイス/ Nanophotonics device, リソグラフィ/ Lithography, 光リソグラフィ/ Photolithgraphy

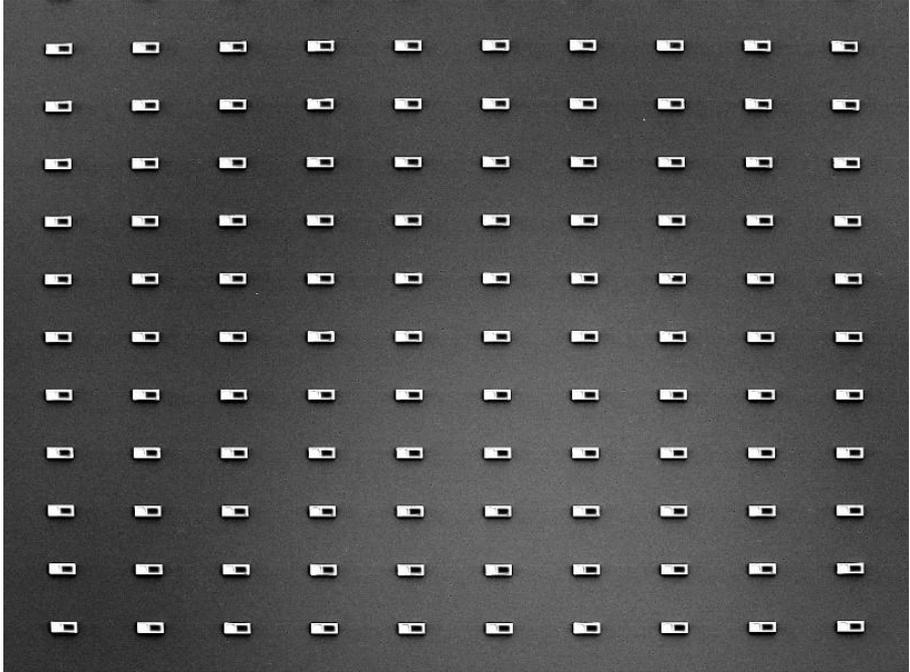
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant)	雨宮 嘉照
所属名 Affiliation	広島大学ナノデバイス研究所
共同利用者氏名 Names of Collaborators in Other Institutes Than Hub and Spoke Institutes	
ARIM実施機関支援担当者 Names of Collaborators in The Hub and Spoke Institutes	水野 恭司
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	RO-113 : マスクレス露光装置 RO-315 : プラズマCVD(PECVD)装置 RO-411 : エッチング装置 (RIE SiO2用) RO-414 : エッチング装置(ICP Al用)
---------------------------------	--

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>母材基板から異種の基板上に素子を接合させる技術の研究が行われており、本研究では発光素子を異種基板上に常温かつ大気圧下で接合することを目的としている。接合する発光素子としては100μmサイズの素子の形成および接合の実績があるので、より微細な20μmサイズの発光素子の接合技術を念頭に窒化ガリウムLED薄膜を用いて素子構造を形成した。デバイス作製は広島大学のマスクレス露光装置およびエッチング装置等の設備を利用して行った。</p>
<p>実験 Experimental</p>	<p>【実験方法】 窒化ガリウムLED薄膜上にハードマスクとなるシリコン酸化膜をプラズマCVD装置により堆積させた。デバイス形状のパターニングはマスクレス露光装置により行い、シリコン酸化膜や窒化ガリウムのエッチングはドライエッチングにより行った。レジストパターンの形状は光学顕微鏡により、エッチング後の形状は走査型電子顕微鏡を用いて確認した。</p>
<p>結果と考察 Results and Discussion</p>	<p>レジストパターニングおよび窒化ガリウムLED層のメサエッチングにより、10μmサイズまで良好な形状が作製できることが確認できた。作製した素子の走査型電子顕微鏡像の一例をFig.1に示す。合わせ露光が必要な層では想定サイズより大きくなる現象がみられ、さらなる微細化には露光条件など作製工程の改善が必要であることが示唆された。今後は作製した素子上に電極パターンの形成を行い、常温かつ大気圧下で異種基板上に接合する技術の確立を目指す。</p>
<p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Fig. 1 Scanning electron microscope image of fabricated devices</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

<p>DOI (論文・プロシーディング) DOI (Publication and Proceedings)</p>	
<p>口頭発表、ポスター発表および、その他の論文 Oral Presentations etc.</p>	

特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件