

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 : 2025.04.21]

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	24AT0074
利用課題名 Title	次世代デバイス試作
利用した実施機関 Support Institute	産業技術総合研究所 / AIST
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	電子線リソグラフィ / EB lithography,量子効果デバイス / Quantum effect device, MEMS/NEMSデバイス / MEMS/NEMS device,スパッタリング / Sputtering, 膜加工・エッチング / Film processing/etching

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)	古賀 拓哉
所属名 Affiliation	ティーイーアイソリューションズ株式会社
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	橋本 直孝,三原 一祐,荻原 宏之
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	郭 哲維,木塚 優子,川又 彰夫
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization,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	AT-025 : スパッタ成膜装置(芝浦) AT-082 : 化合物半導体エッチング装置 (ICP-RIE) AT-093 : 高速電子ビーム描画装置 (エリオニクス)
---------------------------------	--

報告書データ / Report

概要 (目的・用途・実施内容) Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	先端デバイス開発のために、ナノプロセッシング施設を利用させて頂いた。【NPF015】酸アルカリドラフトチャンバー_右、【AT-025】スパッタ成膜装置(芝浦)、【AT-093】高速電子ビーム描画装置(エリオニクス)、【AT-082】化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE)を使用させて頂き配線パターンのあるデバイスを作製して、所望する抵抗値になるように分流実験などを行いながら開発を進め、無事所望する抵抗値のデバイスを作製出来ました。
実験 Experimental	4インチSiウエハを使用して、【NPF015】酸アルカリドラフトチャンバー_右にて希フッ酸によるウエハ洗浄を行い、純水で流水洗浄後、【AT-025】スパッタ成膜装置(芝浦)にてAlスパッタ膜をスパッタリングして、レジスト膜を塗布した後に、【AT-093】高速電子ビーム描画装置(エリオニクス)にて寸法パターンが異なるパターンニングを実施して、現像を行った後に、【AT-082】化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE)にて金属パターンのエッチングを行い、レジスト除去後パターンが出来ているか確認した。2層目のパターンをスパッタ装置から行き、EB描画露光装置、ICPドライエッチング装置にてAl膜のエッチングをしてから、レジスト除去してデバイスパラメータで抵抗値を測定した。
結果と考察 Results and Discussion	当初、EBレジストを原液のまま使用していたが、Al膜のパターニングのため現像時にTMAH2.38%に溶解してしまいパターン崩れが発生した。EBレジストを半分を薄くすることで膜厚も300nmから150nmになったが、パターンは綺麗に出来ておりドーズ量も問題なかった。また、化合物半導体エッチング装置(ICP-RIE)のCl ₂ のガス流量が多すぎるとAlのサイドエッチが進むことから、Cl ₂ のガス流量を減らすことでサイドエッチの抑制が出来た。これによりパターンの配線が細くなることなく抵抗値が安定したと考えられる。
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)	今回の実験が行えたのは、ナノプロセッシング施設スタッフ一同のご協力があったからこそ実施できました。誠にありがとうございました。

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