

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 : 2023.07.28] [Update : 2023.05.24]

課題データ / Project Data

| | |
|---|--|
| 課題番号 Project Issue Number | 22TU0117 |
| 利用課題名 Title | 高機能炭素質薄膜分析-2 |
| 利用した実施機関 Support Institute | 東北大学 / Tohoku 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 | 計測・分析/Advanced Characterization |
| 重要技術領域 Important Technology Area | 次世代ナノスケール材料/Next-generation nanoscale materials 高度なデバイス機能の発現を可能とする材料/Materials allowing high-level device functions to be performed |
| キーワード Keywords | メッキ, 薄膜, 電子顕微鏡/Electron microscopy, 集束イオンビーム/Focused ion beam |

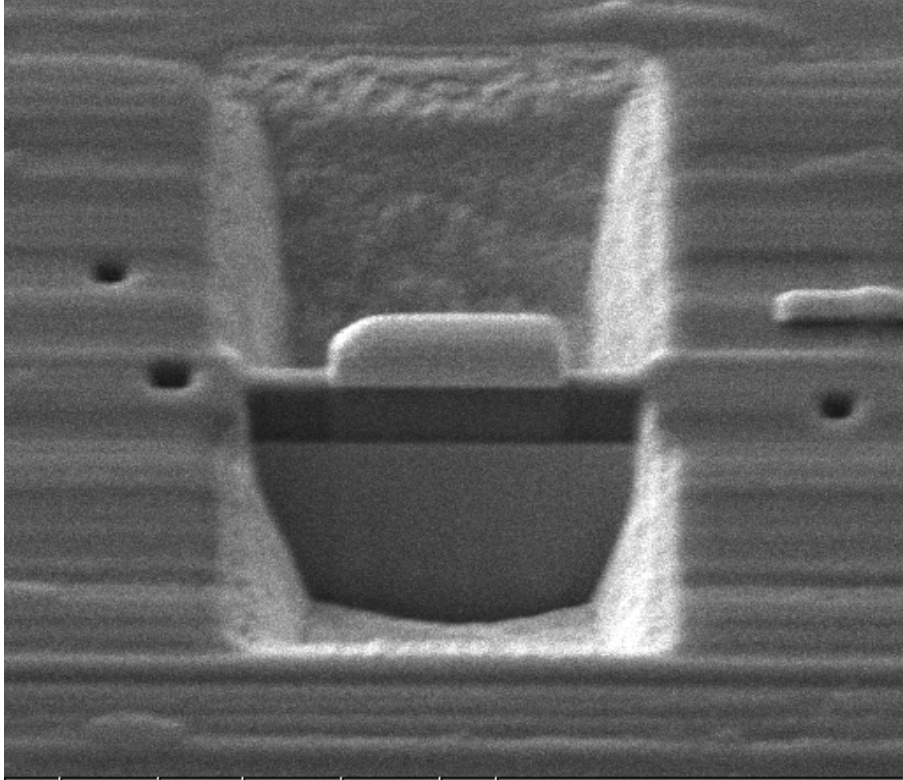
利用者と利用形態 / User and Support Type

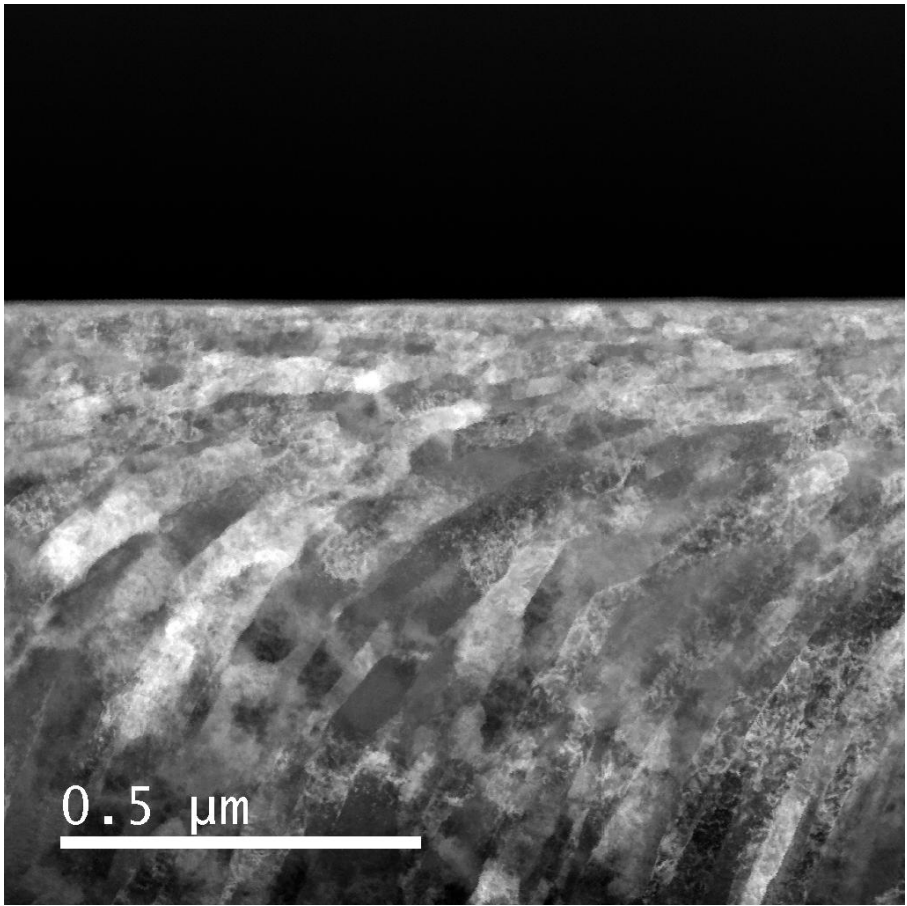
| | |
|---|------------------------------|
| 利用者名 (課題申請者) User Name (Project Applicant) | 西山 昭雄 |
| 所属名 Affiliation | 株式会社野村鍍金 技術部門 |
| 共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes | |
| ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes | |
| 利用形態 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 | TU-504 : 超高分解能透過電子顕微鏡 TU-508 : 集束イオンビーム加工装置 |
|---------------------------------|--|

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>各種遷移金属がメッキされた金属組織上に炭素質薄膜が蒸着された試料における金属組織、組成の均一性などの微細構造を調査した。そのために成膜された炭素質薄膜の断面試料を集束イオンビーム加工装置 (FIB) を用いて作成し、収差補正型透過電子顕微鏡 (TEM) にて観察した。</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>実験 Experimental</p> | <p>遷移金属としてはクロムメッキ膜を選択し、そのうえに成膜された炭素質薄膜をSEMにて観察し、さらに断面観察するためにFIBにてTEM観察用のサンプルを切り出し、薄片化処理を行った。電顕観察では照射系の収差補正器を最適化することでプローブサイズをサブナノまで縮小し、高角円環状検出器暗視野像 (STEM-HAADF像)、円環状暗視野像 (STEM-LAADF像) により質量分布を検出するとともに、特性エックス線分光 (EDS) を併用することにより元素分析を行った。</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>結果と考察 Results and Discussion</p> | <p>図1にサンプル抽出の状況を示す。このようにイオンビームによるダメージを避けるために表面保護層を蒸着した後、電顕試料を抽出した。この段階で一方向にロール傷のような凹凸が観察され、試料はその方向に平行に切り出した。図2にSTEM-LAADF像を示す。このように応力を受けた金属組織が観察され、前処理としてのある程度の強加工が行われたことが示唆された。今回の結果から最表層の炭素質薄膜内ならびにその直下の元素分布などの状況が理解でき、今後のプロセッシング検討の一助となった。</p> | | | | | | | | | | | | |
| <p>図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1</p> | <div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="text-align: center;">HV</td> <td style="text-align: center;">mag</td> <td style="text-align: center;">WD</td> <td style="text-align: center;">HFW</td> <td style="text-align: center;">tilt</td> <td style="text-align: center;">10 μm</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10.00 kV</td> <td style="text-align: center;">3383 x</td> <td style="text-align: center;">15.1 mm</td> <td style="text-align: center;">44.1 μm</td> <td style="text-align: center;">52 °</td> <td style="text-align: center;">label</td> </tr> </table> <p>図1 FIBによるサンプルの抽出</p> | HV | mag | WD | HFW | tilt | 10 μm | 10.00 kV | 3383 x | 15.1 mm | 44.1 μm | 52 ° | label |
| HV | mag | WD | HFW | tilt | 10 μm | | | | | | | | |
| 10.00 kV | 3383 x | 15.1 mm | 44.1 μm | 52 ° | label | | | | | | | | |

| | |
|---|--|
| <p>図・表・数式 2 Figures, Tables and Equations 2</p> |  <p>図 2 STEM-LAADF (円環状暗視野) による組織観察</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> | |
| <p>特許出願件数 Number of Patent Applications</p> | <p>0件</p> |
| <p>特許登録件数 Number of Registered Patents</p> | <p>0件</p> |