

# 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 : 2025.06.26] [Update : 2025.06.16]

### 課題データ / Project Data

|   |  |
|---|--|
| 課題番号<br>Project Issue Number                | 22TU0165   |
| 利用課題名<br>Title                              | 金属溶湯脱成分法によるナノ多孔質金属の製造と応用   |
| 利用した実施機関<br>Support Institute               | 東北大学 / Tohoku Univ.  |
| 機関外・機関内の利用<br>External or Internal Use      | 内部利用 (ARIM事業参画者以外) / Internal Use (by non ARIM members)  |
| ARIM半導体基盤PF<br>関連課題<br>Related to ARIM-SETI | 指定なし / No Designation  |
| 横断技術領域<br>Cross-Technology Area             | 計測・分析/Advanced Characterization  |
| 重要技術領域<br>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<br>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 |
| キーワード<br>Keywords                           | ディアロイング,集束イオンビーム/Focused ion beam,高品質プロセス材料/ High quality process materials,電極材料/ Electrode material   |

### 利用者と利用形態 / User and Support Type

|   |                              |
|---|------------------------------|
| 利用者名 (課題申請者)<br>User Name (Project Applicant)   | ソン ルイルイ                      |
| 所属名<br>Affiliation  | 東北大学金属材料研究所                  |
| 共同利用者氏名<br>Names of Collaborators<br>Excluding Supporters in<br>the Hub and Spoke<br>Institutes |                              |
| ARIM実施機関支援担当者<br>Names of Supporters in<br>the Hub and Spoke<br>Institutes                      | 竹中佳生                         |
| 利用形態<br>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<br>Equipment ID & Name | TU-507 : 集束イオンビーム加工装置<br>TU-508 : 集束イオンビーム加工装置 |
|---------------------------------|--|

## 報告書データ / Report

|   |   |
|---|---|
| <p><b>概要 (目的・用途・実施内容)</b><br/>Abstract (Aim, Use Applications and Contents)</p> | <p>高性能な新素材の開発を促進するために、脱成分反応時の形成メカニズムを説明する上で、脱合金反応の界面で形成される<math>Fe_7Mo_6</math>-Ni-Mgのナノスケール観察が重要である。脱成分処理をした新素材(700℃と900℃の温度で作製された複合体<math>Fe_7Mo_6</math>-Ni-Mg)から東北大学のFIBを用いて断面試料を作製し、TEMにより構造・組織観察を行った。</p>   |
| <p><b>実験</b><br/>Experimental</p>   | <p>試料はMg熔融浴中で分解するNi-Fe-Mo合金を用いた。700℃と900℃の温度で作製された複合体<math>Fe_7Mo_6</math>-Ni-Mgの表面観察を行い、反応界面を含む領域について集束イオンビーム加工 (FIB) 装置によりTEM観察用薄片を作製した。</p>  |
| <p><b>結果と考察</b><br/>Results and Discussion</p>                                  | <p>Fig.1にFIB加工による700℃試料採取の様子を示す。Fig. 1に示すように、表面にダメージが入らないように保護膜を成膜した後 (a)、TEMグリッドへ試料薄片を固定し (b)、さらにGaイオンビームによる削り加工によりTEM観察が可能な厚さまで薄片化を行った (c)。所望の観察領域について、高分解能観察が可能な薄い薄片を作製することができた。Fig.2にFIB加工による900℃試料採取の様子を示す。Fig.1と同様に、表面にダメージが入らないように保護膜を成膜した後 (a)、TEMグリッドへ試料薄片を固定し (b)、さらにGaイオンビームによる削り加工によりTEM観察が可能な厚さまで薄片化を行った (c)。反応界面を含む観察領域について、厚さ100 nm以下の高分解能観察が可能な薄い薄片を作製することができた。</p> |
| <p><b>図・表・数式 1</b><br/>Figures, Tables and Equations 1</p>                      | <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 1 700℃-断面試料のリフトオフの様子 (SEM像)</p> </div>  |
| <p><b>図・表・数式 2</b><br/>Figures, Tables and Equations 2</p>                      | <div style="text-align: center;">  <p>Fig. 2 900℃-断面試料のリフトオフの状況 (SEM像)</p> </div>   |
| <p><b>その他・特記事項 (参考文献・謝辞等)</b><br/>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)<br/>DOI (Publication and Proceedings)</p> |           |
| <p>口頭発表、ポスター発表<br/>および、その他の論文<br/>Oral Presentations etc.</p>  |           |
| <p>特許出願件数<br/>Number of Patent Applications</p>                | <p>0件</p> |

|  |    |
|--|----|
| <b>特許登録件数</b><br><b>Number of Registered Patents</b> | 0件 |
|--|----|