令和５年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2024年5月17日

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 研究代表者 | 所属機関 | 金沢大学理工研究域機械工学系 |
| 職名 | 教授 |
| 氏名 | 石川和宏 |
| 共同研究者（対応者） | 所属機関 | 熊本大学先進マグネシウム国際研究センター |
| 職名 | 教授 |
| 氏名 | 河村能人 |
| 研究課題 | Ti基層状合金の微細組織とキンク強化 |
| 共同研究テーマ※該当するものに✓をつけてください。 | ☑全国共同利用・共同研究助成□国際共同利用・共同研究助成□共通試料提供・共同研究助成□試料分析評価受託・共同研究助成 | ☑重点テーマ□輸送機器材料開発□生体材料開発□橋梁・建築用材料開発☑キンク強化□自由テーマ |
| 使用設備名（ILM保有のもの） | SEM、EBSD装置 |
| 配当額 | 旅費　　　　（　　　129,160　　円） | 消耗品　　　　（　　　39，754 　　円） |
| **研究成果内容**　**※「研究成果」、「展望」、「具体的な成果」について、簡潔に記述してください。**【主な研究成果】ミルフィーユ構造を有するTiNi-Nb組成とTiCo-Nb組成を結んだ(Ti40Ni41Nb19)1-x(Ti35Co35Nb30)x合金において、機械的性質と相境界構造の関係を調べた。x=0すなわちTiNi-Nb合金ではキンク強化量が約40MPa、転位強化量が約380MPaであった。xを増加すると、転位強化量はx=0.7までほぼ一定値であるが、ｘ=1では120MPa程度まで急減した。一方、キンク強化量はxの増加とともにほぼ線型的に増加し、x=1では120MPa程度となった。次に、相境界構造がxとともにどのように変化するかを調べたところ、x=0～0.5までは両相がcube-on-cubeの関係を示していたが、x=0.7～1では∑３に類似した相境界構造を示しており、x=0.7付近で両相の方位関係が大きく変わることが分かった。以上より、転位強化量の変化と相境界変化がほぼ一致することが分かった。　cube-on-cube相境界では隣接する相とはシュミット係数が同じであるため、相境界は転位運動の大きな障壁とはならず、転位は低い応力で結晶内を運動することができる。一方、cube-on-cube以外の方位関係を有する場合、隣接相はことなるシュミット係数を持つため、転位運動の障壁となり得る。このような状況では転位を運動させるには大きな応力が必要となり、キンク形成応力を超えるとキンクが形成すると考えらえる。【今後の展望】　上記考察の検証のためにTiNi-V合金の相境界構造の解析を行う。機械的にはTiNi-V合金と同様に転位強化が大きい合金系であるが、この合金の機械的性質と相境界構造を転位の運動で説明できることを実証したい。【具体的な成果】　●田口貴哉、宮嶋陽司、石川和宏、「ミルフィーユ構造を有するTi(Ni, Co)-Nb合金の機械的性質、日本金属学会・日本鉄鋼協会北陸信越支部連合講演会、2023年12月、福井市 |
| **注意事項**・成果報告書はこの様式を用いて作成し、2024年5月10日（金）までにメール記載の専用URLよりアップロードください。・提出いただいた共同研究報告書は、先進軽金属材料国際研究機構共同研究報告（年報）を発行し、上記ホームページに掲載いたしますので、公表できる範囲において作成してください。・記載欄が不足する場合は，適宜ページを追加してください。 |