令和５年度　ILM共同利用・共同研究報告書

2024年　5月　20日

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 研究代表者 | | 所属機関 | 東京工業大学 | | |
| 職名 | 助教 | | |
| 氏名 | 宮澤知孝 | | |
| 共同研究者  （対応者） | | 所属機関 | 熊本大学 | | |
| 職名 | 教授 | | |
| 氏名 | 河村能人 | | |
| 研究課題 | | 高密度にキンクを導入したMg85Zn6Y9合金における強化現象の発現機構の検討 | | | |
| 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） | | FE-SEM(JSM7001F), Cross section polisher(CP) | | | |
| 配当額 | 旅費　　　　（　　　　240,000　　　円） | | | 消耗品　　　　（　　　 60,000 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】  長周期積層構造(Long period stacking ordered structure, LPSO)型マグネシウム合金のキンク強化の機構を明らかにすることを目的として，Mg85Zn6Y9合金の一方向凝固(Directionally solidified, DS)材に高密度にキンクを導入した試料を作製し，ひずみ速度急変圧縮試験を行い，塑性変形挙動を調査した．Mg85Zn6Y9合金のDS 材を供試材とし，凝固方向と平行な方向(0°方位)を圧縮軸とした圧縮試験を行った．真塑性ひずみ18.2%で試験を停止し，750 K, 24 h の焼鈍を行うことにより圧縮試験で導入されたひずみや残留応力を取り除いた．焼鈍後の試験片からキンクの体積率が100%となる領域より，凝固方向に対して45°の方向を長手方向(45°方位)とする角柱試験片を切り出し，二段目の圧縮試験をひずみ速度急変試験にて実施した．その結果，キンク強化により降伏応力は168 MPaまで上昇した．また，ひずみ速度感受性指数*m*は降伏直後から0に近く，塑性ひずみの増加に伴い*m*値は減少し，マイナスへと到達した．これは室温において塑性変形初期からPLC(Portevin–Le Chatelier)効果が発現していることを示し，キンク界面に濃化した溶質原子と転位との相互作用を示唆している．  【今後の展望】  　今後は二段目の圧縮試験後の試験片の走査型電子顕微鏡での組織観察および後方電子散乱回折測定を実施し，粒界と同様のキンク界面導入による微細化強化の効果を定量化する．これと併せて，キンク界面に濃化した溶質原子と転位との相互作用による効果の定量化も行い，それぞれの効果のキンク強化への影響を明らかにする．  【具体的な成果】  　●学会発表  宮澤知孝, 鈴木敬康, 藤居俊之. ミルフィーユ構造を持つMg97Zn1Gd2合金における熱活性化変形過程, 軽金属学会第144回春期大会.  　●国際会議発表  T. Miyazawa, T. Suzuki, T. Fujii, Thermally activated plastic deformation process of a mille-feuille structured Mg97Zn1Gd2 alloy, International Conference on PROCESSING & MANUFACTURING OF ADVANCED MATERIALS Processing, Fabrication, Properties, Applications(THERMEC'2023). | | | | | |
| **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。 | | | | | |