

令和6年度 ILM共同利用・共同研究報告書

2025年6月4日

研究代表者	所属機関	東京大学 工学部・工学系研究科 マテリアル工学専攻																	
	職名	教授																	
	氏名	阿部 英司																	
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	ミルフィーユ構造型マグネシウム合金のキンク界面近傍の格子欠陥解析																		
共同研究テーマ ※該当するものに✓をつけてください。	<table><tr><td>☐ 全国共同利用・共同研究助成</td><td rowspan="5">☐ 重点テーマ</td></tr><tr><td>☐ 国際共同利用・共同研究助成</td></tr><tr><td>☒ 共通試料提供・共同研究助成</td></tr><tr><td>☐ 試料分析評価受託・共同研究助成</td></tr><tr><td></td></tr><tr><td></td><td>☐ 輸送機器材料開発</td></tr><tr><td></td><td>☐ 生体材料開発</td></tr><tr><td></td><td>☐ 橋梁・建築用材料開発</td></tr><tr><td></td><td>☒ キンク強化</td></tr><tr><td></td><td>☐ 自由テーマ</td></tr></table>			☐ 全国共同利用・共同研究助成	☐ 重点テーマ	☐ 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			☐ 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
☐ 全国共同利用・共同研究助成	☐ 重点テーマ																		
☐ 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																			
	☐ 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)																			
配当額	旅費 (120,000円)	消耗品 (30,000円)																	
研究成果内容 【主な研究成果】 ミルフィーユ構造を導入したMg-Al-Y合金を対象に、微細組織の特徴を電子顕微鏡法により明らかにするとともに、キンク変形組織とキンク強化との関連を調査した。 ・キンク界面における弱い偏析傾向：MFS 型 Mg-Zn-Gd 合金においては、キンク界面に顕著な元素偏析が観察され、同合金の PLC 効果と密接に関連しており、かつキンク強化の重要な一翼を担っているとの推論があった。キンク強化が発現した MFS 型 Mg-Al-Y 合金では、キンク界面に顕著な偏析が観察されず、(元素偏析を伴わない) キンク界面そのものが強度を担っていると考察した。なお、この弱い偏析傾向の起源は、Al の拡散が遅いためであることが判明した。 ・キンク界面近傍における a+c 転位の存在：キンク界面は長距離に渡って直線的に存在するのではなく、ところどころ「ずれ」を生じている。これら微細に segment 化されたキンク界面近傍に c 成分を含む Frank 型の(a+c)部分転位が形成され、かつ溶質元素の偏析が促進されていることが判明した。これら Frank 部分転位が緩和子として働き、局所的に rank-1 条件から外れたキンク界面における剥離が抑制されている。 【今後の展望】 MFS型のMg合金中のキンク界面近傍に形成されるGN転位分布の特徴を、より定量的に明らかにすることが重要である。特に、多数のc成分を含む転位の分布や転位芯の原子構造の多様性などを解析することで、キンク強化を直接支配するミクロ因子に迫ることが出来るかもしれない。 【具体的な成果】 ●論文 “Improved strength-ductility with bimodal microstructures composed of kink-strengthening grains in a mille-feuille structured Mg-Al-Y alloy” Chen, Egusa, Abe <i>et al.</i> , manuscript in preparation																			
注意事項 ・成果報告書はこの様式を用いて作成し、2025年5月16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。																			