

令和 7 年度 ILM共同利用・共同研究報告書

2026年7月21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 先進マグネシウム国際研究センター	
	職名	センター長・教授	
	氏名	河村 能人	
研究課題	マグネシウム合金のキンク界面近傍 GN 転位分布の解析		
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)	マグネシウム合金溶解装置, 熱間押出加工装置		
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】

MFS 型結晶粒を含むバイモーダル組織型 Mg-Al-Y 合金を主とする微細組織調査により, 変形試料中のキンク界面では界面ステップ数が増加するとともに, 界面ずれの領域には必ず c 転位が生成していることが判明した。また, Mg-Al-Y 合金におけるキンク界面の元素偏析傾向が, Mg-Zn-Y 系と比較して弱くなっており, 結果として優れた強度-延性バランスを実現していることが示唆された。元素偏析傾向については, 第一原理計算に基づいて原子論的な考察を行った結果, 原子間相互作用そのものではなく, Al が Mg 母相中での拡散が遅いことによる速度論的因子に起因していることが明らかとなった。

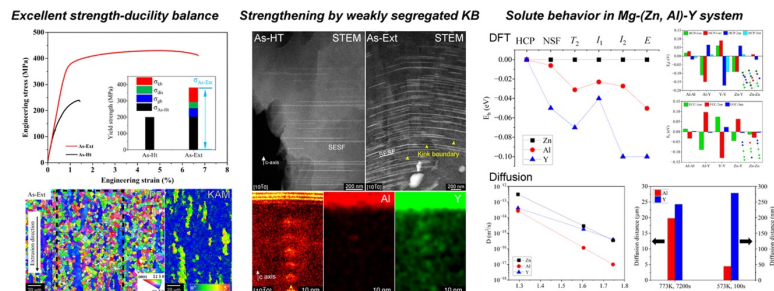


図 バイモーダル組織を有する Mg-Al-Y 合金の力学特性とマイクロ組織, および元素偏析傾向と拡散係数変化。

【今後の展望】

バイモーダル組織を構成する「キンク界面を含む粗大粒」の役割を, マイクロピラー試験, 電子顕微鏡組織観察, および結晶塑性有限要素法 (CPFEM) によるシミュレーションを効果的に組み合わせ, キンク界面のナノ力学特性の解明を目指す。

【具体的な成果】

【論文】“Improved strength-ductility with bimodal microstructure composed of kink-strengthening grains in a layer-structured Mg-Al-Y alloy” H. Chen, K. Kubota, D. Egusa, Y. Ito, M.Yamasaki, E. Abe, *Scripta Materialia* 276 (2026) 117198. (熊本大ILM-Mgセンター教員との共同研究)。

注意事項

- 成果報告書はこの様式を用いて作成し, 2026年5月15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。