

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	ミルフィーユ構造マグネシウム合金のキンク界面構造の解明		
共同研究テーマ  ※該当するものに✓をつけてください。	<input type="checkbox"/> 全国共同利用・共同研究助成 <input checked="" type="checkbox"/> 国際共同利用・共同研究助成 <input type="checkbox"/> 共通試料提供・共同研究助成 <input type="checkbox"/> 試料分析評価受託・共同研究助成	<input checked="" type="checkbox"/> 重点テーマ <input type="checkbox"/> 輸送機器材料開発 <input type="checkbox"/> 生体材料開発 <input type="checkbox"/> 橋梁・建築用材料開発 <input checked="" type="checkbox"/> キンク強化 <input type="checkbox"/> 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 ( 140,000円)	消耗品 ( 10,000円)	
<b>研究成果内容</b> <b>【主な研究成果】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・キンク界面階層分布の発見: MFS 型 Mg 合金がキンク導入により強化されることは、すでいくつかの実験から示唆されている。しかしながら、「なぜキンクにより強化されるのか」に対する明確な答えは現時点で得られていなかった。本研究では、キンク界面が微視的スケールから階層的に分布することを見いだした。</li> <li>・キンク界面-溶質相互作用の直接観察: Portevin-Le Chatelier (PLC) 効果が室温にても明瞭に発現することが示された試料の STEM 観察から、キンク界面 (+転位) と溶質原子との直接的な相互作用を示す結果を得た。詳細は現在解析中であるが、微細に segment 化されたキンク界面近傍に c 成分を含む転位が形成され、かつ溶質元素の偏析が促進されていることが分かってきた。これらは一般に室温変形においては起こり難いと考えられおり、キンク界面に特徴的な現象である可能性がある。すなわち、キンク強化に対する PLC 効果の寄与を、前出の純粋な界面効果と併せて考察する必要がある。</li> </ul> <b>【今後の展望】</b> <p>今後は、新たに見いだされた上述の結果が、如何にしてキンク特有の強化へと結びつくか、そのモデル化を試みる。具体的には、Hall-Petch則を拡張した粒界・界面効果の一般化形式で表せるのではないかと考えている。鍵は、なぜ転位の mean free path に対応する粒径依存 (界面距離依存) で耐力が上昇しうるのか、その物理的起源の解明にある (i. e., 単純な転位の pile-up 現象以外の機構が働いている可能性を探る)。</p> <b>【具体的な成果】</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) K. Guan, M. Egami, D. Egusa, H. Kimizuka, M. Yamasaki, Y. Kawamura, and E. Abe: Scr. Mater. <b>207</b> (2022) 114282.</li> <li>2) Y. Urakawa, D. Egusa, M. Itakura, and E. Abe: Mater Trans. <b>64</b> (2023) 1065-1071.</li> </ol>			
<b>注意事項</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・成果報告書はこの様式を用いて作成し、2023年5月19日(金)までに軽金属材料共同研究拠点のホームページ (<a href="https://ilm.kumamoto-u.ac.jp/">https://ilm.kumamoto-u.ac.jp/</a>) よりアップロードください。詳細は別途ご案内いたします。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>			