

研究代表者	所属機関	佐賀大学
	職名	教授
	氏名	只野 裕一
共同研究者 (対応者)	所属機関	熊本大学
	職名	教授
	氏名	眞山 剛
研究課題	複数のキンク帯とその密度がキンク強化に与える影響のマルチスケールシミュレーションによる評価	
共同研究テーマ ※該当するものに✓をつけてください。	<input checked="" type="checkbox"/> 全国共同利用・共同研究助成 <input 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)		
配当額	旅費 (160,000 円)	消耗品 (40,000 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】 本研究では、LPSO型マグネシウム合金におけるキンク強化の寸法効果発現メカニズムをメゾスケールの材料挙動から明らかにすることを目的とし、様々なキンク形態に対するキンク強化について定量的に評価することで、キンク密度およびキンク寸法がキンク強化に及ぼす影響について、数値的に明らかにする。これにより、キンク強化発現機構の解明および理論的体系化のための一助とすることを目的とした。 報告者のこれまでの研究成果より、キンク強化機構をメゾスケールの力学から考えると、結晶方位の回転による結晶方位強化、格子欠陥の存在による欠陥強化、複数のキンクが近接することによって発現する近接強化の3つの因子が複合的に関わっていることを示唆されている。これを踏まえて本研究課題では、報告者がこれまでに構築した手法を用い、特に複数のキンク帯が隣接して存在するときに、各キンク帯間の方位差がキンク強化に与える影響について詳細に調査した。その結果、キンク間の方位差がキンク強化に大きな影響を及ぼすことをメゾスケールの観点から明らかにした。この方位差によるキンク強化について本質的な議論をするために、キンク帯の数を2もしくは3に固定し、方位差とキンク強化の相関を網羅的に調査した。その結果、与えられた条件下でキンク強化を最大化する条件が存在することを示唆する結果を得た。これらを通じて、キンク強化を最適化するための理論体系構築に向けて、重要な知見を得ることができた。 研究期間中、熊本大学を2回訪問し、受入研究者である眞山教授と研究打ち合わせを行ったほか、オンラインや電子メールでの研究討論・情報交換も積極的に行った。特にILMの設備を活用した高精度な実験と、申請者が提案する材料モデルを高次元で融合する試みについての詳細に議論し、ILMの設備を活用することでキンク強化のメカニズム解明を実験・理論の両面から精緻化できることを確認した。		
【今後の展望】 本年度の研究で得られた知見をもとにILMの設備を利用した共同研究を引き続き推進し、来年度以降はLPSO型マグネシウム合金におけるキンク強化の最適条件探索に向けた研究を実施する予定である。本年度の研究では、キンク帯の数を2もしくは3も限定した議論であったため、来年度以降はより一般的な条件でのキンク強化最適条件について調査を進める位予定である。また併せて、キンク界面のモデル化についての検討を進め、キンク強化の条件を一般化することを目指していく。これにより、キンク強化発現の最適条件が見出されることが期待される。		

【具体的な成果】

●論文

Yuichi TADANO, Natsu ZENIMOTO, Kink strengthening mechanism due to multiple kink bands in long-period stacking ordered magnesium alloy, Computational Materials Science, Vol. 263, 114428 (2026).

●学会発表

只野裕一, 錢本捺, 複数のキンクを導入したLPSO型マグネシウム合金におけるキンク強化の高次勾配結晶塑性解析, M&M2025材料力学カンファレンス, OS0302 (2025)

大園彩華, 只野裕一, 棗田智香子, 複数のキンク帯を導入したLPSO型マグネシウム合金におけるキンク強化メカニズムの数値解析による評価, 日本機械学会九州支部九州学生会第57回学生員卒業研究発表講演会, 734 (2026)

神木隆之介, 只野裕一, 棗田智香子, 高次勾配結晶塑性モデルを用いた双結晶マイクロピラー圧縮試験の数値計算, 日本機械学会九州支部九州学生会第57回学生員卒業研究発表講演会, 745 (2026)

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。
- ・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。