

3. 国際共同研究

【採択時公表】

3- (1) 全体概要

本欄には、本事業を実施することにより、到達目標へどのように繋げていくのかを、2. に記載した実施体制等を含めて、全体的な概念を図等を使って分かりやすく示した上で、以下に続く3- (2) 研究目的及び到達目標、3- (3) 研究計画・方法の各項目について全体的な概要を簡潔にまとめて記述してください。(図と記述で1頁以内)
 なお、本欄(3- (1))は採択された場合、採択後本会HP等で公表される予定です。

【研究目的及び到達目標】 化石燃料の枯渇リスク、地球温暖化等の問題を解決するためには、省エネルギー社会、低酸素社会の実現が不可欠であり、その基盤となるグリーン部素材の実用化に向けた開発・研究が世界的にも進展している。本事業では、環境調和型軽量高比強度グリーン部素材創成研究の重層的展開とその研究を加速させるためのグリーン部素材国際ネットワークの構築を目的とする。具体的には、輸送機器の軽量化による省エネルギー社会構築を目指して熊本大学で開発を進めている「シンクロ型LPSO構造を有する軽量高比強度KUMADAI-Mg合金」を技術の核とした新的軽量高比強度グリーン部素材創成研究を、冶金学的観点からの合金設計手法確立、力学的観点からの特性発現機構解明、機械工学的観点からの疲労・破壊・クリープ挙動解明、化学的観点からの新規アプリケーション開拓といった4つの観点から重層的に国際展開を図ることで、マグネシウム金属の実用化に資する基礎基盤データを蓄積するとともに、これらタスクフォース研究を鳥瞰するより高次のグリーン部素材国際研究ネットワークを構築することにより、相手先となる世界トップレベルの研究機関および優秀な若手研究者を発掘することで、頭脳循環を加速させる国際共同研究環境を創出する。

熊本大学を中心として各国連携研究機関との間に学術交流 MOU を締結することでグリーン部素材国際研究ネットワークを構築することにより本事業終了後における継続研究環境を確保する。グリーン部素材国際研究ネットワーク内で得られた研究成果を共著論文として国際学術誌へ積極的に投稿するとともに、熊本大学知財部を出願者とする国際特許出願を行うことで知的財産確保を進め、更にはグリーン部素材の国際標準の創出を目指すことで環境先進国としての日本のプレゼンス強化を図る。

【研究計画・方法】 これまで熊本大学で培ってきたシンクロ型LPSO構造を有する軽量耐熱高比強度 KUMADAI-Mg合金の設計技術を土台とした「省エネルギー社会構築のための輸送機器軽量化に資する新的軽量高比強度グリーン部素材創成」と「生体吸収材料としてのマグネシウム金属の医用面での応用と新たな展開」に向けて、解決・挑戦すべき課題として、以下の4つのタスクフォース(TF)を設定して国際共同研究を推進する。

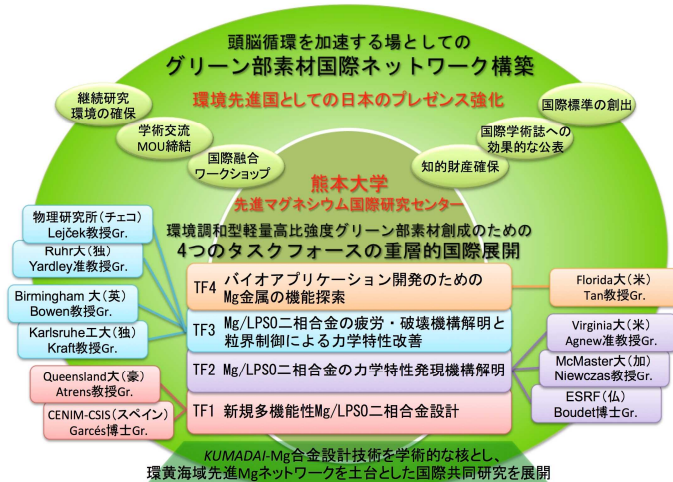
(TF1) 新規多機能性Mg/LPSO二相合金設計では、LPSO型Mg合金の設計手法を基盤技術として、高純度化による高耐食化技術を有するUniversity of Queensland(豪州)、金属系素材のプロセス設計に長けたCENIM-CSIC(スペイン)と連携することで、化学的ホモ/幾何学的ヘテロ組織制御によるMg合金の耐食性と高強度・高延性の創発を目指す。

(TF2) Mg/LPSO二相合金の力学特性発現機構の解明では、結晶塑性に基づく固体計算科学による変形機構解明、単結晶を用いたMg合金の結晶塑性解明、放射光X線分光によるMg合金の弾性ダイナミクス解析をそれぞれUniversity of Virginia(米国)、McMaster University(カナダ)、European Synchrotron Radiation Facility(仏国)と連携することで実施し、Mg合金の力学的特性発現機構を解明する。

(TF3) Mg/LPSO二相合金の実用化に向けた疲労・破壊機構の解明と粒界制御による力学的特性改善では、熊本大学が独自に開発したマイクロ機械的特性試験法での国際共同研究を破壊工学において優れた研究成果を持つUniversity of Birmingham(英国)とKarlsruhe Institute of Technology(ドイツ)と連携しつつ展開し、実用化に必要とされる疲労と破壊に関するデータベースの構築を目指す。粒界制御技術による特性改善に関する研究はRuhr-Universität(ドイツ)、Czech

Academy of Science・Physics Institute(チェコ)と連携して展開する。

(TF4) バイオアプリケーション開発のためのMg金属の機能探索では、標的細胞特異的なドラッグの輸送技術に長けたUniversity of Florida(米国)のTan教授との連携により、Mg合金の生分解性を積極的に活用したドラッグキャリアとしてのMg合金のアプリケーションの開発を試みる。これらタスクフォースを同時に遂行しつつ「グリーン部素材国際融合ワークショップ」を定期的に合同開催することで、分野を跨がる国際研究ネットワークの加速的拡充を図る。



※本ページは増やしません。

(平成26年度公募)