

研究テーマ マルチ機能を有する革新的構造用マグネシウム合金の開発

所属 先進マグネシウム国際研究センター(専任)

教授

河村 能人

研究の背景および目的

自動車や航空機等の省エネルギー化、CO₂等の地球温暖化ガスの排出抑制、高速・高性能化を図るために、実用金属で最も軽いマグネシウム合金に期待が寄せられているが、実用化のためには、合金の問題点である低強度・低耐食性・低熱伝導性・易発火性等を解決する必要がある。

本研究では、これまで開発した**高強度・高耐熱性のLPSO型Mg-Zn-Y系合金**および**高強度・不燃性のC36型Mg-Al-Ca系合金**を対象に、合金設計(合金成分や添加元素の種類・量)とプロセス設計(製造法と製造条件、熱処理の条件・タイミング等)の両面から、「アルミニウム合金を凌駕する4つ以上のマルチ機能を持つ革新的構造用マグネシウム合金の開発」を行う。

■ おもな研究内容

1. 開発合金の優れた特性

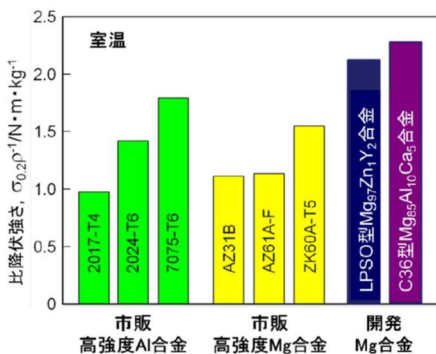


図1 開発合金の比降伏強さ

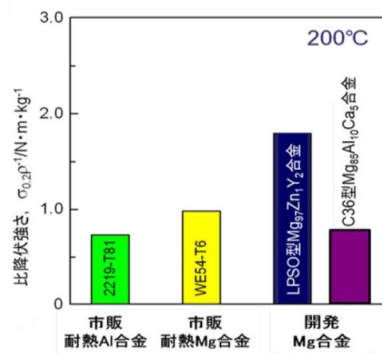


図2 開発合金の耐熱性

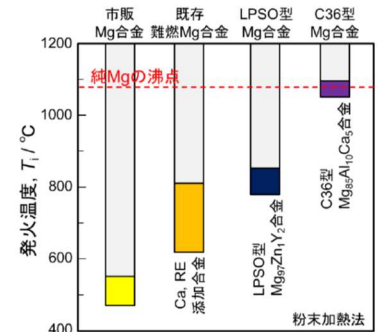


図3 開発合金の難燃・不燃性

2. 開発合金の特性に及ぼす添加元素の影響

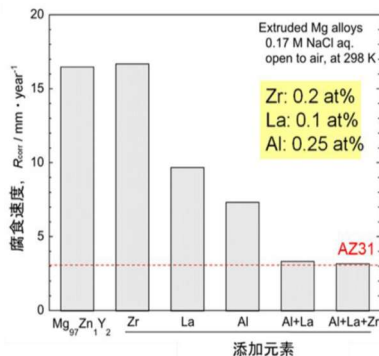


図4 LPSO型Mg合金の耐食性

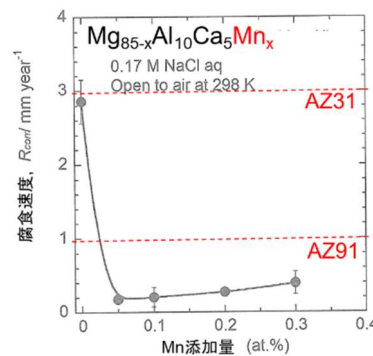


図5 C36型Mg合金の耐食性

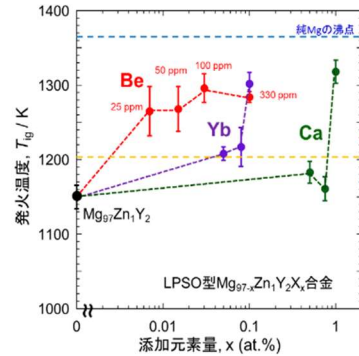


図6 LPSO型Mg合金の発火温度

耐食性の改善
⇒機械的強度や延性が低下

LPSO型合金の不燃化
⇒機械的特性が低下

開発した合金は各機能特性の個々の値は最高レベルを到達できるものの、添加元素の影響により、他の特性の低下を招く。この対策として、製造法や製造プロセス条件の最適化等により、高強度・高耐熱性・不燃性・高熱伝導性・高耐食性等のマルチ機能を持つ革新的な構造用Mg合金の実現を目指す。

期待される効果・応用分野

本研究は、マルチ機能を同時に達成し、しかも個々の機能が最高レベルの革新的なMg合金を世界に先駆けて開発することにより、Mg合金分野にイノベーションをもたらすものであり、航空機や自動車など様々な輸送機器への応用に弾みが付くと期待される。

■ 共同研究・特許など

共同研究：素材メーカーや航空機メーカーなど、これまでに多数の実績あり

特許：LPSO型Mg合金とC36型Mg合金に関して、日本・中国・韓国・欧州・米国等で70件以上登録済み

研究分野 材料工学、合金設計、プロセス設計

キーワード マグネシウム合金、高強度、不燃性、高熱伝導性、高耐食性

研究室URL: <http://www.msre.kumamoto-u.ac.jp/~kawamura-lab/>