

第 81 回高性能 Mg 合金創成加工研究会 「熊大 MRC の研究最前線」

概 要

「マグネシウムのすべり変形に対する結晶方位および合金元素の影響」



安藤 新二 氏

熊本大学先進マグネシウム国際研究センター 副センター長／教授

熊本大学 大学院自然科学教育部 材料・応用化学専攻
物質材料工学教育プログラム 材料物性学講座：

<http://www.msre.kumamoto-u.ac.jp/~bussei/>

<講演概要>

マグネシウムの主すべり系は底面すべりであるが、これだけではマグネシウムの持つ延性を説明できない。すなわち非底面すべりの活動が必要であるが、それらの活動は不明な点が多い。著者らは、この非底面すべりの活動をマグネシウム単結晶を用いて研究してきた。本講演では、非底面すべりの活動性に対する荷重軸方位、および添加元素の影響について、これまで明らかになってきたことを紹介する。また、マグネシウム合金多結晶材における非底面すべり系の活動と機械的性質の関係についても述べる。

「結晶塑性有限要素法による LPSO 型 Mg 合金の変形挙動解析」



眞山 剛 氏

熊本大学先進マグネシウム国際研究センター 准教授

熊本大学 大学院自然科学教育部 材料・応用化学専攻
物質材料工学教育プログラム 材料評価学講座（眞山研究室）：

<http://www.msre.kumamoto-u.ac.jp/~koriki/>

<講演概要>

熊本大学で開発されている LPSO 型 Mg 合金の塑性変形挙動に関する最近の結晶塑性解析による数値的研究より、LPSO 型 Mg 合金で見られる顕著なバウシinger 効果の発現機構に関する解析結果、および LPSO 相の強化機構として重要なキック帯の形成機構に関する解析結果を紹介する。

「マグネシウム合金の酸化皮膜の分類と難燃特性」



井上 普一 氏
熊本大学先進マグネシウム国際研究センター 助教

<http://www.mrc.kumamoto-u.ac.jp/>

<講演概要>

マグネシウム合金は、軽量であるため、航空機材料などの輸送機器の構造材料として期待されているが、化学的活性が高いため高温で容易に酸化・発火してしまう課題が存在する。マグネシウムに活性元素を添加し、合金表面に保護的な酸化皮膜を形成させることで難燃性を向上させる研究は古くから行われているが、合金表面に形成する酸化皮膜に関する体系的な研究は、あまり行われてこなかった。そこで、本研究では、Mg-X 二元合金を用いて、マグネシウム合金表面に形成する酸化皮膜を体系的に分類し、難燃性に及ぼす影響を調査した。

「KUMADAIマグネシウム合金の進化 2021」



河村 能人 氏
熊本大学先進マグネシウム国際研究センター センター長/教授

<http://www.mrc.kumamoto-u.ac.jp/>

熊本大学 大学院自然科学教育部 材料・応用化学専攻
物質材料工学教育プログラム 材料設計学講座 (河村研究室) :

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

<講演概要>

高強度、高耐熱性、難燃性を有している LPSO 型マグネシウム合金は、 $L1_2$ クラスタが配列した 4 原子層 (CAL) と Mg の 1~4 原子層が積層した LPSO 相と α -Mg 相の二相合金であり、塑性加工による LPSO 相のキンク強化と α -Mg 相の動的再結晶による結晶粒微細化強化によって高強度が得られている。最近では、不燃化や高耐食化にも成功しており、実用材料として着実に成長している。この LPSO 型マグネシウム合金に急冷法を適用することにより、さらなる高強度化、高耐食化、高疲労強度化が図られているが、航空機などへの応用を考えた場合、破壊靱性の向上が必要である。これまで、押出固化成形の前に熱処理を施したり、液体急冷時の冷却速度を制御することにより、高靱性化できることを明らかにしている。一方、CAL が局在化した LPSO 相ではなく、CAL が均一かつ“まばら”に析出したミルフィーユ構造 (MFS) を持つマグネシウム相もキンク変形することを見出しており、最近では、MFS 単相材の開発に成功するとともに、その押出加工によるキンク変形の導入によって高強度と高延性が発現することを明らかにしている。本講演では、LPSO 型急冷合金の高靱性化と MFS 単相合金のキンク強化について紹介する。