

第 75 回高性能 Mg 合金創成加工研究会 「不均一変形組織と Mg 合金の機械的特性」

概 要

「すべり変形により発生する過剰な原子空孔の密度発展に関する結晶塑性解析」



大橋 鉄也 氏
北見工業大学 名誉教授

北見工業大学 : <https://www.kitami-it.ac.jp/>

<講演概要>

金属結晶のすべり変形にともなって蓄積転位密度が増大すると、転位間の対消滅も高頻度で生ずるようになる。正負の刃状転位が対消滅すると、結晶格子中には格子間原子または原子空孔が放出される。すべり変形に伴う原子空孔放出の理論モデルを結晶塑性解析システムに組み込むことによって、空孔密度の発展を数値的に求めた。本講演会では、手法の概要といくつかの数値例を紹介する。

「マグネシウムにおける粒内/粒間不均一変形の数値的評価」



眞山 剛 氏
熊本大学大学院先端科学研究部 准教授

熊本大学工学部マテリアル工学科 固体力学研究室 :

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

<講演概要>

LPSO 型 Mg 合金で頻繁に観察されるキンク帯は、粒内不均一変形の一形態である。また、大型量子線施設を用いたその場回折試験で測定される格子ひずみ発達には、主に粒間不均一変形の結果として現れる。本発表では、結晶塑性有限要素法を用いて、これらの不均一変形を数値的に評価した結果を紹介する。

「組織形態に依存した Mg/LPSO 合金の変形挙動変化」



萩原 幸司 氏
大阪大学 准教授

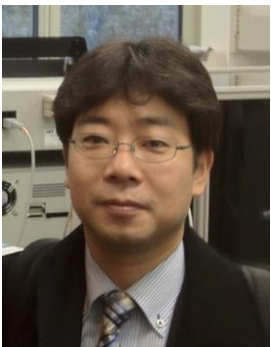
大阪大学 知能・機能創成工学専攻 萩原研究室：

<http://www.hfs.ams.eng.osaka-u.ac.jp/>

<講演概要>

我々はこれまで Mg 基 LPSO 相の一方向性凝固 (DS) 単相結晶を作製し、降伏応力、塑性挙動の温度依存性等について明らかにすることで LPSO 相の塑性変形機構を解明し、この結果をもとに、実用化が期待される Mg/LPSO 複相合金の強化機構について考察を進めている。この結果、Mg97Zn1Y2 合金といった、比較的 LPSO 相体積率の小さな合金では、LPSO 相による繊維強化が強化機構の主因であることを見出した。一方で LPSO 相が 86% と主となる Mg89Zn4Y7 合金では底面転位の集団運動により形成すると予測される「キンク変形帯」が LPSO 相の力学特性、具体的に強度、延性に大きな影響を及ぼしている可能性が見出した。本発表ではこれら合金における強化機構について概説すると共に、合金中の LPSO 相体積率を変化させた際の強化機構の変化について議論する。

「マルチモーダル微細組織制御による Mg 合金の力学特性改善」



山崎 倫昭 氏
熊本大学大学院先端科学研究部 教授

熊本大学 環境調和材料学講座：

<http://www.msre.kumamoto-u.ac.jp/~kankyo/index-j.htm>

先進マグネシウム国際研究センター：

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

<講演概要>

長周期積層 (LPSO) 構造型 Mg-Zn-Y 合金が注目されている。この合金に押出加工を施すと、 $\langle 10\bar{1}0 \rangle$ 繊維状集合組織を有する LPSO 相及び α 相加工粒領域、そしてランダム配向した α 相再結晶粒領域からなる multimodal 微細組織を形成し、前者が強度を、後者が延性を担うことで高強度と優れた延性が両立する。本講演では、この multimodal 微細組織の形成機構および力学特性発現機構について紹介する。