

平成7年 2月 15日

専攻	材料システム	学籍番号	939802	指導教官氏名	村田 純教
申請者氏名	二宮 隆二				小林 俊郎

論文要旨

論文題目	マグネシウム合金と亜鉛合金の機械的性質と合金設計
------	--------------------------

(要旨 和文 1,200字程度)

(1)

マグネシウム合金の最大の魅力は構造用材料に使用される金属の中で最も軽いということである。また、機械加工性が良く、振動を吸収する能力(ダンピング特性)に優れているという特徴も有している。そのため、各種機器のハウジング類ならびにフレーム類、自動車、2輪車のホイール、シリンダーヘッドカバー類をはじめとして、最近ではコンピュータ部品のディスク装置、プリンターのキャリッジ等へも使用されている。一方、亜鉛は融点が低く(703K)、その結晶構造はマグネシウムと同じ最密六方構造である。この合金は主にプレス金型やプラスチック成形用金型に用いられている。

今後さらにこれら合金の特徴を活かすためにも新合金の開発が強く望まれている。しかしながら、合金の強度が理論によって予測できなかったため、従来の合金の開発には多大な労力と時間が必要であった。それでも、鉄鋼、銅合金、アルミニウム合金などでは、これまでの膨大なデータの蓄積があるので、ある程度経験的に合金を開発することができる。しかしながら他の金属材料ではもともと合金種が少なくデータもほとんどないため、経験的にも合金を開発することは非常に困難である。

そこで本研究では、マグネシウム合金および亜鉛合金の設計を電子論を用いて行うことを検討した。その結果、

マグネシウムおよび亜鉛合金の強度特性を電子論のパラメータを用いることによって整理できることを見出した。さらに、この結果を基にして、新合金の設計と開発を行った。

5 本論文は以下の9章から構成されている。

第1章では、マグネシウム合金および亜鉛合金の概略と従来の合金開発法の概略ならびに本研究の目的について述べた。

10 第2章では、従来の合金強化メカニズムの中で代表的な固溶強化と析出強化について説明した。

第3章では、分子軌道法の概要と分子軌道法により算出されるパラメータの中で本研究で用いたものについて説明した。

15 第4章では、マグネシウム合金の機械的性質の評価を、モデル合金と実用合金を用いて行った。

第5章では、マグネシウム合金の分子軌道計算を行ない、電子論のパラメータ(合金パラメータ)を算出した。その後、第4章の評価結果を基に合金設計法について検討した。

20 第6章では、5章で求めた合金設計法を使って設計した合金の機械的性質を評価し、電子論のパラメータを用いた新しい設計法の有効性を確認した。

第7章では、亜鉛合金についてマグネシウム合金と同様に機械的性質を整理し、その合金設計法について検討した。

26 第8章では、7章で求めた合金設計法を使って設計し

た合金の機械的性質を評価し、マグネシウム合金の場合と同様に電子論のパラメータが亜鉛合金の設計に有効であることを述べた。

第9章では、総括として以上の結果をまとめた。

5

10

15

20

26