

豊橋技術科学大学長 殿

平成 7 年 2 月 27 日

審査委員長 小林 俊郎 (印)

論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

記

学位申請者	二宮 隆二	学籍番号	第 9 3 9 8 0 2 号
申請学位	博士 (工学)	専攻名	材料システム工学専攻
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		
公開審査会の日	平成 7 年 2 月 27 日		
論文審査の期間	平成 7 年 1 月 26 日～平成 7 年 2 月 27 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 7 年 2 月 27 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

本論文は、マグネシウム合金と亜鉛合金の強度特性が電子論により整理できることを示している。そして、計算から得られた電子論のパラメータを用いた合金設計法を提案するとともに、それを使って新しいマグネシウム合金と亜鉛合金を設計している。第1章では、マグネシウム合金と亜鉛合金の概略と本研究の目的を述べている。第2章では、代表的な固溶強化と析出強化について説明している。第3章では、本研究で電子構造の計算に用いた分子軌道法の概要と、その分子軌道法により算出されるパラメータを説明している。第4章では、電子論による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結果について述べている。第5章では、マグネシウム合金の分子軌道計算を行い、電子論のパラメータ(合金パラメータ)を算出し、そのパラメータと4章の評価結果を基にした合金設計法について論じている。第6章では、5章で得られた合金設計法を用いて設計した合金の機械的性質を実験で評価し、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ている。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ている。第8章では、7章で得た合金設計法を使って設計した合金の機械的特性を実験で評価し、新しい設計法が亜鉛合金の設計に有効であることを確認している。第9章では研究の総括について述べている。

審査結果の要旨

マグネシウム合金、亜鉛合金はいずれも新しい構造用材料として期待されている。両合金はいずれも最密六方格子を基本とする結晶構造を有している。本研究では、ほぼ自由電子の描像が成り立つマグネシウム合金の電子状態をDV-X $\alpha$ 分子軌道法により計算した。そして各種合金元素の特徴を表す電子論のパラメータを初めて導出するとともに、そのパラメータを使って合金の強度特性を見事に整理した。さらに、このような取り扱い方は、マグネシウムのみならず非遷移金属の亜鉛でも可能であることを証明した。これらの新しい成果を基に、高強度マグネシウム合金ならびに亜鉛合金を設計した。そして設計合金の特性を実験によって調べて、いずれも従来にない優れた強度特性を示すことを実証した。これらの設計合金の一部の実用化もすでに計られている。他の研究者もこの設計法を倣い、優れたマグネシウム合金をすでに開発している。このように、本研究で開発した合金設計法はたいへん独創的なものであり、これはマグネシウム合金や亜鉛合金にとどまらず、広く一般の非遷移金属基合金の設計に応用できるため、その波及効果は極めて大きいものと思われる。したがって、本研究の成果は、1年繰り上げて修了しても十分な画期的なものであると考えられる。

以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に値するものと判定した。

審査委員

小林 俊郎 (印) 岡根 力 (印) 亀頭 直樹 (印)  
 村田 紀教 (印) 森 永 正彦 (印)

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。