

豊橋技術科学大学長 殿

平成 16 年 3 月 1 日

審査委員長 福本 昌宏



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	増田 智一	学籍番号	第 9 7 3 2 3 9 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機能材料工学専攻
論文題目	アルミニウム合金の衝撃変形特性評価		
公開審査会の日	平成 16 年 2 月 19 日		
論文審査の期間	平成 16 年 1 月 28 日～平成 16 年 3 月 1 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 16 年 2 月 19 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨

輸送機器の衝突安全性確保の観点から、材料の高速変形挙動は重要な研究課題である。特に、変形に対する材料微視組織の影響、構造/材料特性間の相互作用、ならびに衝撃試験方法は、今後早急に検討すべき課題とされている。申請者は、衝撃引張特性の高精度な試験方法について吟味した後、実用アルミニウム合金をモデル材料とし、高速変形・衝撃破壊に関する上記の検討課題について、材料試験と有限要素法解析の両面から検討している。

序論では、本研究の背景と目的を述べている。第1章では、第2章以下で実施する材料試験の正確さを期するため、高ひずみ速度下で正確な応力ひずみ関係を得るための試験片形状、計測法等の適正試験方法を明らかにしている。第2章では、固溶強化型アルミニウム合金力学特性のひずみ速度依存性を、熱活性化過程の観点より評価している。第3章では切欠き付試験片を用い、動的変形挙動に及ぼす応力三軸度の影響を調べている。応力波伝播経路の解析から塑性拘束の局所的な変動の様相を明らかにし、動的負荷条件下でのマクロ特性と部材構造の関係を解明している。第4章では、時効硬化型アルミニウム合金の時効析出状態を変化させ、ひずみ速度依存性を調べている。また、時効処理に基づくナノレベルの組織変化がマクロ特性に及ぼす影響について検討している。最後に、総括として以上の研究結果を纏め、研究成果の意義や今後取り組むべき課題について述べている。

審査結果の要旨

材料の衝撃変形・破壊特性の評価は、試験の実施そのものが困難である。そのため、衝撃破壊特性は往々にして誤った情報を基に議論される場合が多い。また同特性の評価には、材料のナノレベル構造に及ぶ冶金学ならびに応力波伝播挙動を把握する機械工学等の、幅広く相互に関連した知識を必要とする。この点、従来報告されている研究はいずれか一側面からの取組みが多く、包括的な把握がなされたとは言い難い。申請者は、材料工学的視点に加え機械工学的視点をも加味した取組みを通し、材料試験法開発としての技術的知見から材料変形挙動解析としての学術的知見に亘る幅広い成果を得ている。本研究で対象とした材料は実用アルミニウム合金であり、今後様々な分野での用途拡大ならびに利用法の最適化が求められている。これに呼応する本研究の成果は、例えば自動車等の輸送機器に対しアルミニウム合金を適用拡大する上で、軽量化と衝突安全性確保という相反する要求仕様への対応に対し有効な指針を与えるとともに、評価試験法そのものを新規に開発提案したものであり、社会的意義が大きいと判断される。これらの研究成果はすでに2報の学術論文(1報は掲載決定済み)および国際会議論文5報として掲載され高い評価を得ている。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員

福本 昌宏



新家 光雄



鈴木 新一



戸田 裕之

印

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。