

平成24年 2月 26日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長

森 謙一郎



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	下田 陽一朗	学籍番号	第099103号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学
論文題目	摩擦攪拌援用アルミニウム合金/鉄鋼材 突合せ接合体創成法の確立および接合機構の解明		
公開審査会の日	平成 24 年 2 月 16 日		
論文審査の期間	平成24年1月26日～平成24年2月26日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 24 年 2 月 14 日	最終試験の結果	合格
論文内容の要旨	<p>輸送機器軽量化への社会的な要求から、アルミニウム合金と鉄鋼材料等異種材料間の接合が強く望まれているが、既存の熔融溶接では一般に界面に脆い金属間化合物が厚く生成してしまい、強固な接合部を得ることは困難である。本研究では、固相状態で連続接合が可能な摩擦攪拌を援用する突合せ接合を実施し、高品位なアルミニウム合金/鉄鋼材料間接合体創成の可能性を見出した。また接合中の加圧状態、温度状態、塑性流動挙動に対する系統把握結果から、この場合の接合機構を明らかにした。第1章は本論文の緒論であり背景と目的を述べている。第2章は本研究で使用した実験装置および接合体特性評価法について述べている。第3、4、5章はアルミニウム合金と鉄鋼材料の接合特性に及ぼす被接合材の配置、入熱条件、ツール形状の影響に関する系統調査結果を纏めている。第6、7、8章では、本接合現象の本質となる摩擦攪拌に基づく塑性流動現象について、透明材料による実験的解析および有限要素法による数値解析を行い、軟質材の塑性流動性に及ぼす温度、応力、歪の影響を明らかにした。第9章では得られた結果を総括し、アルミニウム合金/鉄鋼材料間の接合界面形成機構を明らかにした。第10章では、本論文の結言を述べている。</p>		
審査結果の要旨	<p>本研究では、高特性構造体として工業的に有用とされながら、従来、その創成が困難視されたアルミニウム合金/鉄鋼材料接合体を開発対象とした。その実現に向けて、摩擦攪拌作用による突合せ接合体創成の可能性を追究し、被接合材へのツール挿入位置、入熱条件、ツール形状などの主要プロセス因子の接合性への影響に対する系統的把握を実施し、接合特性への主要因子の影響を明らかにした。特に、被接合材へのツール挿入位置における最適値の定量的把握を国内外に先駆けて達成した。さらに、接合中材料間界面の温度状態、加圧状態並びにアルミニウム合金の塑性流動状態等の把握結果に基づき、接合部形成機構を明らかにしている。これらの成果は国内外の学術誌に5編の論文として公開し、種々の学術賞を受賞するなど学術上の高い貢献が認められる。また本研究が明らかにしたアルミニウム合金/鉄鋼材料間接合特性に及ぼす主要因子の影響、および接合部形成機構に関する知見は、理想的な接合部創成のための能動的制御を可能とし、実用上、工業的にも高い有用性を与えるものである。</p> <p>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。</p>		
審査委員	森 謙一郎	戸高 義一	安井 利明
	福本 昌宏	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。