

豊橋技術科学大学長 殿

平成 16 年 3 月 1 日

審査委員長 梅本実



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	武田 淳 仁	学籍番号	第 9 7 3 2 1 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	高加工性 $\alpha+\beta$ 型チタン合金のフレットング疲労に関する研究			
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	<p>本論文は、航空機用ジェットエンジンのタービン動翼とディスクとの嵌合部等において生じるフレットング疲労破壊を取り上げ、次世代の航空機用材料として期待されるTi-4.5Al-3V-2Mo-2Fe合金につき、種々の焼鈍処理を施した場合における同合金のフレットング疲労特性に及ぼす初析α相の体積率および結晶粒径の大きさ、摩擦摩耗重量減少量、パッド接触面圧および接触面粗さの影響について詳細に検討しており、全5章から成っている。第1章は、序論で、フレットング疲労に関する研究の歴史および背景を調査し、本研究の意義と目的について述べている。第2章では、通常疲労強度と同様、フレットング疲労強度においても焼鈍処理によって変化する初析α相の体積率および結晶粒径の大きさの影響を受けることを明らかとしている。第3章では、マイクロ組織因子の変化だけでなく、フレットング疲労強度が熱処理によって変化するフレットング部の摩耗量の影響を受けることを明らかとしている。第4章では、フレットング疲労強度はパッド接触面圧の影響を受けるが、フレットング疲労き裂発生メカニズムが変化することによって比較的低いパッド接触面圧においてフレットング疲労強度が最小値を示すことを説明している。さらに、フレットング疲労強度が接触面粗さの影響を受けることを明らかにしている。第5章は、全体の総括である。</p>			
審査結果の要旨	<p>Ti-4.5Al-3V-2Mo-2Fe合金は、次世代の航空機用材料として期待されるが、タービン翼の固定部等で使用する場合を想定するとフレットング疲労破壊を生じる可能性がある。しかし、そのフレットング疲労特性は未だ検討されていない。また、フレットング疲労破壊は重要な問題であるとの認識はあるが、未だ破壊メカニズムが明らかにされていない。本研究は同合金のフレットング疲労破壊メカニズムを明らかにし、フレットング疲労強度に及ぼす各因子の影響について詳細な検討を加えたもので、貴重な指標を与えている。通常疲労の場合、高サイクル疲労寿命領域では全疲労寿命の大部分がき裂発生寿命で占められている。フレットング疲労においてもフレットング作用によりき裂発生寿命は通常疲労のそれに比べ減少するが、全疲労寿命の大部分はき裂発生寿命で占められることを明らかとしている。さらに、hcp構造である初析α相を微細化することで、すべり変形抵抗が向上し、その結果フレットング疲労き裂発生抵抗が上昇し、フレットング疲労限が向上することを明らかにしている。また、接触面圧が45MPa以上では、接触面圧をき裂近傍の応力場に静的圧縮応力として作用させ、き裂先端の平均応力を低下させることが可能であり、フレットング疲労強度の低下を抑制することができることを示している。これらの知見は、学術および実用上極めて有用である。</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	梅本実	上村正雄	新家光雄	
	戸田裕之			

(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。