

(様式 11)

2022 年 2 月 17 日

学 位 論 文 審 査 要 旨 (課程博士)

東京農工大学大学院工学府長 殿

審査委員 主査 小笠原 俊夫
副査 桑原 利彦
副査 笹原 弘之
副査 山中 晃徳
副査 平野 義鎮

学位申請者	機械システム工学専攻 2019 年度入学 学籍番号 19833001
	氏 名 五十嵐 喜寅
申請学位	博 士 (工 学)
論文題目	直交三次元織物 SiC 繊維/SiC 基複合材料の高温におけるクリープ・疲労メカニズム解明と変形・寿命予測の力学モデル構築 Creep-fatigue mechanisms and lifetime prediction modeling for orthogonal 3D-woven SiC fiber/SiC-based matrix composites at elevated temperature
論文審査要旨 (600~700 文字)	
<p>燃料消費率に優れた航空機用ターボファンエンジンの開発のため、SiC 繊維強化 SiC 基 (SiC-f/SiC) 複合材料のエンジン高温部への適用が進められている。本研究は、直交三次元織物 SiC-f/SiC 複合材料を対象として、高温における一軸の定荷重および繰返し荷重下における変形・微視的損傷進展・破壊挙動を実験的に評価・解明するとともに、変形および疲労寿命予測の力学モデルを構築・検証することを目的としている。</p> <p>はじめに、力学モデル構築に必須となる強化材 (SiC 繊維) を対象とし、信頼性の高い確率統計パラメータを推定する手法について検討している。つぎに高温 (1100℃、1200℃) における SiC-f/SiC 複合材料の疲労・クリープ試験を実施し、時間に依存した損傷・変形挙動の評価・解析、材料寿命に及ぼす定荷重と繰返し荷重の相互影響の解明を行うとともに、変形・疲労破壊の力学モデルを定式化・実証している。最後に、片側切り欠き試験片を用いた高温 (1100℃) における疲労き裂進展挙動の詳細な観察結果に基づき、き裂先端での繊維架橋効果を考慮した疲労き裂進展モデルおよび寿命予測モデルを構築・提案している。</p>	

(様式 11)

論文審査要旨

本研究では、疲労試験条件を工夫することで疲労寿命やき裂進展挙動における時間依存と繰り返し数依存の影響を分離し疲労・損傷挙動の相互影響を解明した点、実験事実に基づき SiC-f/SiC 複合材料の新たなき裂進展メカニズムを解明した点において、特に独自性が認められる。これらの知見は、SiC-f/SiC 複合材料を適用した航空エンジンの信頼性向上に大きく貢献するものである。

以上のように、本論文は、多くの新しい知見を有すること、論文の内容、構成および公表論文数などから、本学位論文審査委員会は、全員一致して、本論文が博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと判断し、合格と判定した。

審査経過 (時系列)

2021年12月16日 2022年3月博士後期課程修了に係る学位申請

2022年1月12日 審査委員の選出・指名・付議、論文審査委員の付託 (運営委員会)

2022年1月27日 学位論文発表会

2022年2月9日 本専攻内における博士学位取得要件 「

1) a. 査読付き論文が3報以上採択されていること。それらのうち最低1報は定期刊行学術雑誌に掲載された査読付き論文でなければならない、

1) b. 査読付き論文2報採択、3報目がreject以外の審査結果を受けていること。それらのうち最低1報は定期刊行学術雑誌に掲載された査読付き論文でなければならない

2) 上記採択論文には、WoS論文1報以上と筆頭著者論文1報以上が含まれること」

のうち、1) a, 2)を満たしていることを確認の上、専攻会議で論文合格及び最終試験合格を承認

(査読付き論文採択済み3報, うち WoS 論文3報, 筆頭著者論文3報)

2022年3月4日 学位授与認定・修了認定 (運営委員会)