

# 琉球大学学術リポジトリ

## Evaluation of Fatigue Life based on Crack Growth Behavior

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学 公開日: 2014-09-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: フェルドス, エムディ ショフィール メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/29677">http://hdl.handle.net/20.500.12000/29677</a>

2014年 8月 5日

琉球大学大学院  
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏 名 真壁 朝敏

副査 氏 名 下里 哲弘

副査 氏 名 宮崎 達二郎



### 学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

#### 記

申請者	専攻名 生産エネルギー工学	氏名 Md. Shafiul Ferdous.	学籍番号 118653B
指導教員名	真壁 朝敏		
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格	
論文題目	Evaluation of Fatigue Life based on Crack Growth Behavior (き裂成長挙動に基づく疲労寿命の評価)		
審査要旨 (2000字以内)			
<p>機器の高性能化や構造物への負荷環境の変化によって、それらの設計や管理手法が見直されてきている。また、機器が破損した場合のリスクを考慮した設計・管理手法も検討されている。このようなことに関連することを取り上げ、機械や構造物が破損した場合の疲労寿命の問題や疲労強度の問題そして疲労寿命の延命に関して本研究では検討している。特に、き裂進展挙動に着目した取り組みを行っている。</p>			

(次頁へ続く)



## 審査要旨

本論文は5章からなっている。1章は緒言であり、疲労き裂進展の評価に関することや疲労寿命の改善についてこれまでに検討されたことが紹介されている。2章から4章において、実験結果に基づき損傷を受けた材料の疲労寿命の延命とき裂進展の関係を検討した結果や考察等が述べられている。5章は本研究のまとめを述べている。

疲労損傷を被った素材においては、疲労き裂の進展方向が最終的な不安定破壊の挙動に大きな影響を及ぼす。もし、疲労き裂が素材の有効断面を狭めるように進展すると不安定破壊の時期が早くなり危険である。ぜい性破壊等においては、残留応力を素材に分布させて、き裂の進展方向を変化させて不安定破壊を防ぐことが試みられている。本研究においては、機械要素の弱点部である孔から疲労き裂が発生した場合において、き裂進展の方向を制御して疲労寿命を改善する手法を検討している。その結果、き裂進展方向の制御を応力場の変化や補助穴の加工によって達成し、寿命を延命する手法を提案している。

突発的な過大な荷重によって疲労き裂の進展が加速する場合があります。結晶組織と荷重負荷方向によってき裂の進展挙動が異なる場合がある。そのような場合、負荷条件によってき裂の進展速度が予測できない危険な場合がある。そのようなことからき裂の発生を検知し、そのき裂の進展を追跡することが重要である。そして、そのき裂の進展を抑制することが不安定破壊を防止することになる。本研究では、従来からき裂進展の抑制に用いられているストップホールに加えて、その穴周りに塑性加工によって圧縮の残留応力を付加することが、予期せぬ荷重によって損傷した部材やき裂進展に対して弱い組織を持つ損傷部材に対しても、疲労寿命の改善という点で効果的であることを示している。

疲労被害の物理的実態は、き裂の発生と進展に関係している。そのことに関してはこれまでも多くの研究がなされている。本研究では、低サイクル疲労試験においてこの問題を検討し、塑性変形の繰返しによる材料の劣化よりもき裂の発生が材料の疲労寿命と強度に関係していることを明らかにしている。これまでの研究とは異なり、表面き裂の除去による疲労寿命の延命と材料の変形能とき裂の成長との両方の観点から詳細な考察を行っている。それらの結果に基づき、低サイクル疲労における疲労被害に関する検討を行っている。

したがって、本研究成果は工学的に有用であり、提出された学位論文は博士の学位論文に相当するものと判断し学位論文の審査を合格とする。また、論文発表会における発表ならびに質疑応答において、申請者は専門分野および関連分野の十分な知識ならびに十分な研究能力を有していることが確認できたので最終試験を合格とする。