

(様式第3号)

## 論文要旨

## 論文題目

鋭い切欠きから発生したき裂の伝ばにおける過大荷重の影響について

Effects of an Overload on a Fatigue Crack propagation of Specimens with Sharp Notch

これまで、さまざまな研究者によって切欠きから発生した短いき裂の進展について評価がなされ、さらに切欠きから発生したき裂に対する応力拡大係数の算出手法に関して検討がなされている。

西谷と尾田は、半無限板において切欠きからき裂が発生・進展した場合、どの程度き裂が進展した場合に、その切欠きの長さを含めたき裂の長さが縁き裂の長さと同値とみなせるのかについて議論している。(その場合、切欠き長さとき裂長さの和で評価した長さを等価き裂長さと呼んでいる)

以上のような、切欠きから発生したき裂や等価き裂長さに対する応力拡大係数の算出に関する検討は、疲労き裂の進展挙動を実用的右既点から評価する場合にも有用であると思われる。

本研究においても、切欠きから発生したき裂の応力拡大係数を、等価き裂長さを用いて近似的に算出し、その応力拡大係数を用いてき裂進展速度が簡便に評価できるのかどうかについて検討した。

また平板部を有する試験片の中央に、切欠き究端の半径が小さなU字形切欠きを加工した場合に、どの程度、き裂が進展した場合にその試験片が中央き裂試験片とみなせるのかについても検討した。

さらに、単一過大荷重を負荷した後の中央き裂試験片のき裂進展に関する検討を行った結果、き裂先淵が過大過重負荷後に鈍化してもき裂進展速度は有効応力拡大係数範囲を用いて整理できることがわかった。

本研究では、特にこれらの結果と関連させて、単一過大荷重を負荷した後の中央切欠き試験片におけるき裂進展挙動に着目した。

基礎実験として、き裂試験片のき裂進展試験を切欠き試験片で代用して行う際に、切欠き試験片をき裂試験片とみなして差し支えない限界の切欠き寸法がわかることは有益である。また、き裂閉口挙動とき裂進展挙動の関係について、鋭い切欠きを持つ試験片と、き裂試験片の場合で比較することも興味深いことと思われる。

氏名 福里真吾

(様式第5-2)

2007年 1月 26日

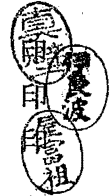
琉球大学大学院  
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏 名 真壁 朝敏

副査 氏 名 伊良波 繁雄

副査 氏 名 屋富祖 建樹



### 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専攻 氏名 福里 真吾 学籍番号 [REDACTED]
指導教員	工学部機械システム工学科 教授 真壁 朝敏
成績評価	学位論文 (合格) 不合格 最終試験 (合格) 不合格
論文題目	鋭い切欠きから発生したき裂の伝ばにおける過大荷重の影響について
審査要旨（2000字以内） 多くの研究者によって、切欠底から発生した短いき裂の伝ばについて評価がなされ、さらにそれらの評価に基づき切欠底から伝ばしたき裂が停留する条件についてき裂伝ばの下限値に対応させた検討がなされている。例えば、これまで明らかにされてきたことによれば、き裂の停留条件には切欠き先端半径が関係しており、	

(次頁へ続く)

## 審査要旨

切欠き材においてき裂が停留する条件は分岐点の限界切欠き半径（材料定数  $\rho_0$ ）によって決まっている。また、半無限板においては、切欠きからき裂が発生・進展した場合、どの程度き裂が進展したら、その切欠きの長さを含めたき裂の長さが縁き裂の長さと同値とみなせるのかについても議論されている。以上のように、切欠き材から発生・進展したき裂の特性や等価き裂長さについての研究はあるものの、有限板においてき裂伝ば速度を簡便評価することを目的とした研究は少ない。特に、切欠きから発生・進展したき裂の長さと同値き裂の評価に関する検討は実用上有用であると思われる。例えば、中央切欠き試験片の場合、どの程度切欠きからき裂が進展したら、その試験片が中央き裂試験片とみなせるのかは実用上興味あることと考えられる。そこで、本研究においては平板部を有する試験片の中央に切欠き先端の半径が小さなU字形切欠きを加工した場合、どの程度のき裂進展により試験片が中央き裂試験片とみなせるのかについて、まず、体積力法によって解析的な検討を行いその限界について詳細に検討している。また、単一過大荷重を負荷した後の中央き裂試験片のき裂伝ばの評価にその解析結果を応用している。それらの結果から、き裂先端が過大過重負荷後に鈍化してもき裂伝ば速度は有効応力拡大係数範囲を用いて整理できる根拠が示され、切欠き材をき裂材とみなしてき裂伝ば則が評価できる限界値明らかにされた。以上のことから、本論文の内容は工学的に価値があると判断される。

公聴会においては、内容が分かり易く説明され、質問にも適切な回答がなされた。従って、本論文は博士論文としてふさわしく、最終試験に合格したものと認める。