



Title	構造用鋼材における疲れき裂伝播挙動に対する弾塑性破壊力学による考察
Author(s)	日置, 進
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30924
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本 籍)	ひ 日	おき 置	すすむ 進
学 位 の 種 類	工	学	博 士
学 位 記 番 号	第	2 8 9 5	号
学位授与の日付	昭 和 48 年 7 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
学 位 論 文 題 目	構造用鋼材における疲れき裂伝播挙動に対する弾塑性破壊力学による考察		
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 渡 辺 正 紀		
	(副査) 教 授 佐 藤 邦 彦 教 授 井 川 博 教 授 木 原 博		

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は構造用鋼材の疲れき裂伝播挙動を弾塑性破壊力学の観点から、理論的かつ実験的に追求したもので、緒論、第 1 編、第 2 編、全編の総括に分けて論述している。

緒論においては、破壊力学の歴史的発展の過程を述べるとともに、き裂状欠陥からの疲れき裂の発生と伝播の問題を弾塑性破壊力学を適用して解明することが本研究の目的であると述べている。

第 1 編は、人工き裂先端からの疲れき裂の発生ならびに発生したき裂の伝播に関する理論的解析を取りまとめたもので、前言と 6 章および総括からなる。

前言では第 1 編の内容を概観している。第 1 章では人工き裂と疲れき裂などの自然き裂との相異を述べ、人工き裂材の疲れにおいては、人工き裂先端に疲れき裂が発生する条件と、そのき裂が伝播する条件とを分けて議論すべきことを述べている。これら二条件を議論するため、まず第 2 章においてき裂先端における塑性歪の分布ならびにその履歴現象について考察している。第 2 章の結果に基づき第 3 章では人工き裂先端に疲れき裂が発生する条件がき裂先端付近の塑性変形状態を表わす特性値である「繰返し塑性域長さ」により記述しうることを明らかにし、第 4 章では人工き裂先端より発生した疲れき裂が伝播する条件が、発生の条件と同様に「繰返し塑性域長さ」により記述しうることを明らかにしている。第 5 章では、き裂の先端における塑性変形の形態と疲れき裂の伝播挙動との関係を述べている。第 6 章では疲れき裂伝播の法則を述べている。以上の内容をまとめて第 1 編の総括としている。

第 2 編は、第 1 編の理論的考察を検証するために行なった、中央に人工き裂を有する帯板の疲れに関する実験結果を取りまとめたもので、前言と 5 章および総括からなる。

前言では第 2 編の内容を概観している。第 1 章では、第 1 編の弾塑性破壊力学による理論的考察を検証するための塑性域測定方法について吟味し、光干渉による方法が最も適当であることを述べている。

第2章では、本研究における疲れ試験方法と供試材、試験片、試験機について述べている。第3章では人工き裂先端からの疲れき裂発生条件について実験値と対応して考察し、理論を検証している。第4章では人工き裂先端から発生した疲れき裂が伝播する条件について実験値と対応して考察し、理論を検証している。第5章では荷重が変動した場合のき裂の擬停留現象が第1編において述べた弾塑性破壊力学の適用により説明しうることを述べている。以上の内容をまとめて第2編の総括としている。

全編の総括では、緒論、第1編、第2編の内容を要約し、き裂状欠陥からの疲れき裂の発生ならびに伝播がき裂先端の繰返し塑性域長さにより統一的に記述できることを見出し、結論づけている。

論文の審査結果の要旨

本論文は現在のところ未説明の問題が多い切欠をもつ鋼材における疲れき裂の発生と伝播の現象を理論的、実験的に究明したものである。

まず、き裂状欠陥からの疲れき裂の発生と伝播の力学的条件を考察するため、通常取扱われている弾性破壊力学の代りに、弾塑性破壊力学を適用し、き裂先端付近の塑性変形状態を表わす特性値である「繰返し塑性域長さ」を用いることにより、き裂の発生と伝播の力学的条件を統一的に記述し、光干渉の手段による巧妙な実験によって理論の検証を行なっている。

さらに繰返し塑性域長さを用いた疲れき裂伝播条件によって、従来不明確な点の多かった平面ひずみ状態での疲れき裂伝播現象と平面応力状態での疲れき裂伝播現象の相異ならびに疲れき裂の擬停留現象の物理的意味を明らかにしている。

以上のように、本論文は構造用鋼材の疲れき裂伝播現象に関しいくつかの新知見を与えており、工学上寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。