

| | |
|--------------|--|
| Title | 溶接残留応力場における疲労き裂伝播挙動に関する研究 |
| Author(s) | 金, 應俊 |
| Citation | 大阪大学, 1986, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/35361 |
| 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"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。 |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【6】

| | | | |
|---------|---------------------------------------|---------|-----|
| 氏名・(本籍) | 金 | 應 | 俊 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 士 |
| 学位記番号 | 第 | 7 4 7 4 | 号 |
| 学位授与の日付 | 昭和 61 年 12 月 1 日 | | |
| 学位授与の要件 | 工学研究科溶接工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当 | | |
| 学位論文題目 | 溶接残留応力場における疲労き裂伝播挙動に関する研究 | | |
| 論文審査委員 | (主査) 教授 向井 喜彦 教授 佐藤 邦彦 教授 大路 清嗣 | | |

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、溶接残留応力場を疲労き裂が伝播する場合を対象とし、疲労き裂伝播挙動に及ぼす残留応力の影響を定量的に評価する方法について検討したもので、7章より構成されている。

第1章では、溶接残留応力が疲労き裂伝播挙動に及ぼす影響に関する従来の研究と問題点を調査し、それを背景とした本研究の目的ならびに研究の対象などについて述べている。

第2章では、溶接により残留応力場を設けた試験片を用いて疲労き裂伝播実験を行い、引張・圧縮残留応力場さらにそれらの遷移領域における疲労き裂の伝播挙動を、き裂伝播に伴う残留応力の再分布挙動に注目して検討している。

第3章では、残留応力場を伝播する疲労き裂の開閉口挙動を実験的に検討し、き裂の開閉口挙動と残留応力の分布形状との関係を明らかにしている。

第4章では、第2章および第3章の検討結果に基づき、溶接残留応力場における疲労き裂の伝播速度を実験的に検討している。

第5章では、第3章で明らかにした残留応力の分布形状とき裂の開閉口挙動との関係および第4章の溶接残留応力場における疲労き裂の伝播速度の検討結果をもとに、残留応力場を伝播する疲労き裂の開閉口モデルを提案している。さらに、このき裂開閉口モデルを用いて荷重負荷によるき裂先端における応力拡大係数の変化量を解析的に推定する方法について検討している。また、解析結果と実験結果との対応性を確認している。

第6章では、第5章の検討結果をもとに、溶接残留応力場を伝播する疲労き裂伝播速度を解析的に推定することを試みている。

第7章は総括で、本研究で得られた重要な結論を取りまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、80キロ高張力鋼溶接継手について、その残留応力場を疲労き裂が伝播する場合の挙動を実験的に明らかにし、疲労き裂伝播に影響する溶接残留応力の効果を定量的に評価する方法について検討したものである。

すなわち、まず溶接板の引張・圧縮残留応力場さらにそれらの遷移領域を疲労き裂が伝播する場合の残留応力の再分布挙動およびき裂の開閉口挙動を実験的に明らかにし、き裂開閉口挙動と残留応力の分布形状との関係づけを行っている。特に、き裂が圧縮残留応力場から引張残留応力場へ進入する場合には、引張応力場内に進入したき裂先端部分が局所的に開口することを見出している。

次に、溶接残留応力場における疲労き裂の伝播速度を実験的に求め、有効応力拡大係数との関連性について考察している。その結果引張残留応力場又は圧縮残留応力場を伝播する疲労き裂に対しては従来の考え方でよく整理されるが、圧縮残留応力場から引張残留応力場へき裂が進入していく領域においては整理しえないことを明らかにしている。これは先に見出したき裂先端部の局部開口に原因するものであると考え、荷重負荷によりき裂先端から開口していく場合における応力拡大係数の変化量を解析的に推定する方法を提案している。さらにこの方法を用いると残留応力の圧縮・引張遷移領域においてもき裂伝播速度がよく整理し得ることを確認している。

以上のように本論文は、溶接残留応力場における疲労き裂の開閉口挙動を明らかにするとともに、き裂開閉口にもなう応力拡大係数の解析法を提案したもので、溶接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。