

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 工 学 ）	氏名	阿部 孝正
学位授与の要件	学位規則第4条第1・2項該当		
<p>論 文 題 目</p> <p>油圧ショベル構造物を模擬した荷重伝達型片側すみ肉溶接継手における疲労き裂進展挙動と寿命推定に関する基礎的研究</p> <p>(Fundamental study on the fatigue crack propagation behavior and lifetime estimation with one sided welding of the fillet joint for load carrying type of excavator structures.)</p>			
<p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教 授 菅 田 淳 印</p> <p>審査委員 教 授 山 本 元 道 印</p> <p>審査委員 教 授 曙 紘 之 印</p> <p>審査委員 准教授 崔 龍 範 印</p>			
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>本論文は、油圧ショベルに用いられる荷重伝達型隅肉溶接部の疲労寿命推定法の高精度化を目指して、疲労き裂進展挙動を明確化することを目的としている。</p> <p>第1章では、全体的な緒論を述べた。</p> <p>第2章では、荷重伝達型隅肉溶接部の疲労き裂進展挙動の微視的観察を行った結果を説明した。</p> <p>第3章では、疲労寿命推定の基礎データとなる疲労き裂進展速度特性の取得について結果を説明した。</p> <p>第4章では、重合メッシュ法を用いた疲労き裂進展シミュレーションを実施し、仮想初期欠陥寸法、起点数等の影響を明らかにし、疲労寿命推定法を提案した。</p> <p>第5章では、前章までのまとめを述べた。最後に今後の課題について記述した。</p> <p>「疲労き裂進展挙動に関して」</p> <p>本試験体の破壊形態は、未溶着部先端より発生した疲労き裂が、溶接金属部内を進展し最終破断を導く破壊形態を示し、巨視的破壊形態に及ぼす負荷試験力振幅依存性は認められなかった。溶接金属部には複数の溶接欠陥が存在するが、これらの溶接欠陥はき裂発生起点にはならず、また、これらの溶接欠陥はき裂進展方向に影響を及ぼすものの、疲労寿命に及ぼす影響は小さいことが確認された。疲労き裂の三次元的観察より、複数の疲労き裂は全寿命の初期に発生しており、全寿命に対してき裂進展寿命が支配的であることが明らかとなるとともに、疲労き裂が合体しながら進展する疲労き裂進展挙動であることを明らかにした。</p> <p>「疲労き裂進展特性について」</p>			

溶接材を用いて、除荷弾性コンプライアンス法によってき裂進展特性を取得した結果、IIW-1823-07、日本溶接協会規格や鋼構造物の疲労設計指針の値よりも進展速度は遅い結果であった。規格値は最安全側であるものの、最適設計の際にはそれぞれのき裂進展特性を用いて解析評価を実施するべきであることを示唆した。

「疲労寿命推定法について」

重合メッシュ法による疲労き裂進展解析結果の比較より、複数の初期き裂におけるき裂進展および合体の挙動が疲労寿命に大きく影響することが明らかとなった。2個もしくは3この初期き裂を仮定した解析結果は単一き裂の解析結果よりも疲労試験結果に近い結果であった。また、溶接未溶着部を初期き裂かつ全幅き裂と見なした場合の疲労寿命は過度に安全側評価となっていることが確認できた。油圧ショベルの作業機部分の荷重伝達型片側すみ肉溶接継手における溶接未溶着部からの疲労き裂進展寿命評価では複数の初期き裂を考慮する必要があることが確認できた。初期き裂の大きさ、個数、配置が寿命に与える影響については、初期き裂の大きさを2倍程度にしてもなお、き裂個数の影響の方が大きいことが明らかとなった。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。