

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )	氏名	THIN THIN HTUT
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項・2 項該当		
論 文 題 目			
Experimental and Numerical Assessments of Fatigue Fracture Phenomenon for Tube-to-Tubesheet Welded Joints of Shell and Tube Heat Exchangers (多管式熱交換器管端溶接部の疲労破壊現象に対する実験的および数値解析的研究)			
論文審査担当者			
主 査	准教授	田中 智行	
審査委員	教 授	濱田 邦裕	
審査委員	教 授	片桐 一彰	
審査委員	准教授	古野 弘志 (長崎総合科学大学)	
〔論文審査の要旨〕			
<p>多管式熱交換器は化学プラントや石油プラントでよく用いられている。外殻、管板および多数の管から構成されており複雑な構造となる。管板と多数の管は溶接により接合されている。熱交換器運転時には熱サイクルによる繰り返し荷重が負荷される。その結果、溶接部などの応力集中箇所から疲労き裂が生じることが報告されている。本研究では、多管式熱交換器の管端溶接部の溶接継手試験体を製作し、疲労試験を実施した。さらに FEM および X-FEM を用いて疲労試験結果の力学的考察を行った。本論文は 8 章で構成される。</p> <p>1 章では、解析対象となる多管式熱交換器の概要を説明した。文献調査および先行研究のレビューを行い、本研究の目的について述べた。</p> <p>2 章では、SUS304L および DSS からなる単管および多数管疲労試験体の詳細、および疲労試験結果について述べた。さらに、IIW, BS, JSSC の疲労設計曲線を用いた疲労強度評価を実施した。</p> <p>3 章では、2 章で示した疲労試験体に対する破壊力学モデリングについて説明した。解析方法として FEM および X-FEM を用いた。さらに、破壊力学パラメータである応力拡大係数の評価法およびき裂進展解析の概要について示した。</p> <p>4 章では、SUS304L 単管疲労試験体に対して、応力解析と破壊力学解析を実施した結果、およびその力学的考察について述べた。</p> <p>5 章では、SUS304L 多数管疲労試験体に対して、応力解析と破壊力学解析を実施した結果、およびその力学的考察について述べた。</p> <p>6 章では、DSS 単管疲労試験体に対して、応力解析と破壊力学解析を実施した結果、およびその力学的考察について述べた。</p> <p>7 章では、DSS 多数管疲労試験体に対して、応力解析および破壊力学解析を実施した結果、およびその力学的考察について述べた。</p> <p>8 章ではそれぞれの材料および試験体形状の溶接継手に対する破壊力学的考察、疲労強</p>			

度評価結果のまとめ、および今後の展望について述べた。

本研究では多管式熱交換器の疲労破壊現象に対して、独自に疲労試験体を製作、疲労試験を実施、その力学的考察を最新の解析技術を用いて行ったものである。疲労試験から得られた結果に対して詳細な考察がなされており重要な知見を含んでいる。

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。