



Title	船体構造における溶接継手の工作誤差が疲労強度に及ぼす影響に関する研究
Author(s)	恒成, 利康
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32885
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、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)	つね 恒	なり 成	とし 利	やす 康
学 位 の 種 類	工	学	博	士
学 位 記 番 号	第	4	9	8
学位授与の日付	昭和 55 年 4 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	船体構造における溶接継手の工作誤差が疲労強度に及ぼす 影響に関する研究			
論 文 審 査 委 員	(主査)			
	教 授	八 木	順 吉	
	(副査)			
	教 授	中 村	彰 一	教 授 松 浦 義 一 教 授 佐 藤 邦 彦

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、船体の疲労強度を推定する上で最も重要な問題となる工作誤差について、それが船体の溶接継手の疲労寿命に及ぼす影響を定量的に究明し、その結果に基づき、工作誤差が生じた溶接継手の疲労強度を健全な溶接継手のそれと同等にするような処理条件を確立したものである。一方船体に要求される疲労強度を検討し、工作誤差の許容値を求める式を導いている。

第 1 章は、すみ肉溶接継手に関するものであり、ルートギャップを有する継手に対して実際によく用いられる増し脚長処理、チルプレート処理及びライナ挿入処理をそれぞれ継手部に施した場合について多くの疲労試験を行い、それらの結果および破面観察を基にして応力拡大係数を用いた疲労寿命推定式を導き、それによる計算結果が試験結果とよく一致することを確認している。またその結果を用いて、船体に用いられる範囲の鋼板の板厚に対し、ルートギャップを生じたすみ肉溶接継手について、上記の処理を施した場合の疲労強度を検討している。

さらにき裂発生箇所の材質や溶接止端部形状が、き裂発生寿命に及ぼす影響も明らかにしている。

第 2 章は、突合せ溶接継手に関するものであり、継手部の目違いや角変形による曲げ応力が軸応力に重畳した場合の疲労き裂発生寿命やき裂伝播に対する疲労挙動を観察し、それに力学的な考察を加えて、これらの工作誤差が存在する場合の疲労強度推定法を提案している。それらの強度は工作誤差による二次的な曲げ応力を考慮した応力表示を用いると、それぞれに対する健全な溶接継手の疲労強度から容易に求め得ることを示している。

第 3 章では、第 1 章および第 2 章で得られた結果に基づいて、工作誤差が生じたすみ肉溶接継手の疲労強度を健全なすみ肉溶接継手のそれと同等にするような工作上の処理条件を明らかにしている。

さらにこれらの成果の実船への応用として、Moss 型 LNG 船用球形タンクの溶接継手の疲労設計例を示している。

総括では本研究を通じて得られた主な結論について述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、船体構造の溶接継手部に生じた工作誤差がその継手部の疲労強度に及ぼす影響を実験的及び理論的に究明すると共に、工作誤差が生じた場合、その強度回復のための有効な工作上的処理方法を提案したものである。すなわち実際によく生じる工作誤差、たとえば、十字すみ肉溶接継手に対してはルートギャップ、突合せ溶接継手に対しては角変形および目違いを対象とし、それらが疲労強度に及ぼす影響を定量的に明らかにしている。

ルートギャップを有する十字すみ肉溶接継手については、実際の工作で行われている処理法、すなわち増し脚長処理、チルプレート処理及びライナ挿入処理を施した溶接継手試験片について疲労試験を行い、その結果を基にして継手部の疲労寿命の計算法を導いている。また上記の結果を用いて、ルートギャップを有するすみ肉溶接継手の疲労強度を、ルートギャップのない健全な継手のそれと同等にするような工作上的処理条件を明らかにしている。

角変形や目違いを有する突合せ溶接継手については、それらが疲労強度に及ぼす影響を数多くの疲労試験結果から定量的に明らかにし、健全な継手と同等な強度を持たすための処理条件を示している。

また船体に生じる20年間の応力頻度を考慮した疲労強度上の許容応力に対応して、上記の種類の工作誤差の許容値を求める方法を提案しており、さらに、Moss 型 LNG 船用球形タンク溶接部について上記の角変形と目違いを考慮した疲労設計の実例を示している。

以上の成果は、船体の強度を支配する溶接継手部の疲労強度の推定に対して非常に有効な手段を与え、さらに船体建造時に溶接継手部に生じる工作誤差の許容値を決定するための貴重な資料を提供するものであり、船体構造の設計及び工作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。