

第5号様式

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	野波 諒太
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>船体構造のスティフナーレイアウトを考慮した有限要素解析手法及び最適化に関する研究</p> <p>(Finite Element Analysis and Optimization Method Considering Stiffener Layout of Ship Structures)</p>			
<p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教 授 北村 充</p> <p>審査委員 教 授 藤本 由紀夫</p> <p>審査委員 教 授 濱田 邦裕</p> <p>審査委員 准教授 竹澤 晃弘</p> <p>審査委員 助 教 田中 智行</p>			
<p>[論文審査の要旨]</p> <p>本研究は、スティフナーの本数と配置位置を設計変数に含めた船体二重底構造部の構造最適設計を行うことを目的としている。これらを設計変数に含めることにより、より良い構造設計が可能になるが、取り扱いの難しさから、その実現は困難であった。この目的のために、遺伝的アルゴリズム(GA)、FEM 計算手法、Hybrid GA に関する3つの手法を検討し、効率よく最適解が求められることを示している。その要旨を以下に示す。</p> <p>第1章「緒論」では、本研究に至った背景、研究目的、関連研究、論文構成について述べている。</p> <p>第2章「設計変数の数が増える最適化問題」では、GA での取り扱いが困難な設計案ごとに設計変数の数が増える最適化問題を解くための手法を検討している。ここでは、隠れ遺伝子の導入により、全ての設計案の設計変数の数を統一する方法を提案している。船体を模擬した構造モデルに本手法を適用して、妥当な構造設計案が少ない計算量で得られることを示している。</p>			

第3章「設計領域を考慮した FEM 計算手法と最適化への応用」では、スティフナー本数の変更に伴う FEM モデルの再生成を不要とし、FEM 解析の計算時間を短縮するための手法を検討している。スティフナー本数等の変更による剛性の変化を直接 FEM 計算に取り入れる方法であり、構造変更領域のみを計算するため、計算負荷を低減する効果もある。本手法を用いて、スティフナー本数、スティフナー位置、板厚を設計変数とした船体二重底部の構造最適化を行い、最適解として妥当な構造が得られることを示している。

第4章「多種類の設計変数を有する構造最適化」では、スティフナー本数、スティフナー位置、板厚、スティフナー形状の4種類の設計変数を有する構造最適化問題を解くために、Hybrid GA を構築している。本研究では、離散変数であるスティフナー本数とスティフナー形状を GA により決定し、連続変数であるスティフナー位置と板厚を弾性力学に基づいた簡易的な推測式と FEM 計算を組み合わせた最適化手法で決定している。この Hybrid GA は、最も計算負荷の高い FEM の計算回数を必要最小限に抑えることも可能である。船体を模擬した構造モデルに本手法を適用して、少ない計算量で最適解に到達できることを示している。

第5章「結論」では、本研究の研究成果と今後の研究課題について述べている。

以上のように、本論文は船舶構造の最適設計において有用であり、造船業界への寄与が期待できる。よって、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。