

学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 宮下 哲治

学位の種類 博士(工学)

学位記番号 工府博甲第629号

学位授与年月日 令和2年9月30日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 工学府・システム統合工学専攻

学位論文題目 大型コンテナ船を対象とした弾性振動応答を含む疲労強度の簡易推定手法に関する研究

論文審査委員	主査	横浜国立大学	教授	岡田 哲男
		横浜国立大学	教授	日野 孝則
		横浜国立大学	教授	川村 恭己
		横浜国立大学	准教授	村井 基彦
		横浜国立大学	准教授	平川 嘉昭

論文及び審査結果の要旨

近年世界的な海上輸送量の増大に伴い、コンテナ船の大型化が顕著となっている。コンテナ船は大きな船首フレア形状を有しており、波浪衝撃による弾性振動応答が生じやすい。また、船体が大型化すると船体2節振動モードの固有振動数が低下し、ホイッピング等の弾性振動応答が生じやすくなる。これは疲労強度を大きく低下させるおそれがあり、その度合いを定量的に明らかにする必要がある。本論文では、大型コンテナ船を対象とし、弾性振動応答が疲労強度に与える影響に関して、その解決のために実施した研究について述べている。

これまでの疲労強度評価法としては、S-N線図と応力の長期分布を用いて疲労被害度を求める手法が一般的であるが、弾性振動応答が疲労強度に与える影響を考慮できない。また、船舶の稼働期間にわたる疲労強度評価のために必要な海象条件と弾性振動応答の相関についても明らかになっていない。更に、弾性振動応答を解析にて評価するためには構造-流体連成-時刻歴過渡応答解析手法が不可欠であるが、膨大な計算量と計算時間を必要とし、設

計での実用に適していない。

本論文ではこれらの課題を解決するために船体モニタリング、スペクトル法による疲労被害度計算、弾性振動応答の定量的推定を組合せ、新しい「弾性振動応答を考慮した簡易的な疲労強度推定手法」を提案している。この手法により、数値計算コストを削減し、あらゆる海象に対して弾性振動応答を考慮した疲労強度評価が可能となると期待される。

まず第 1 章では、研究の背景と経緯および研究目的について述べている。第 2 章では、実船計測に基づいて弾性振動と海象の相関関係について述べている。第 3 章では、実船計測に基づいて弾性振動が疲労被害度に与える影響について述べている。また、ねじり振動応答が疲労被害度に与える影響についても論じている。第 4 章では、弾性振動応答を考慮した疲労強度の簡易推定法の提案について述べている。また、著者らが開発した時刻歴船体運動・船体弾性応答計算プログラムを用い、大型コンテナ船の弾性振動応答の統計的特性について論じている。第 5 章では、提案手法の大型コンテナ船に対する適合性検証を行い、その結果について論述している。最後に第 6 章で、本研究の総括と今後の課題と展望について述べている。

以上の内容から、本論文は博士(工学)の学位論文として十分な価値があると認め、合格と判定した。