The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	船体縦強度解析における荷重の確率変数としての特性に関する研究
Author(s)	河辺, 寛
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34855
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

【44】

氏名・(本籍)	河辺　寛（かわべ　ひろし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　6609　号
学位授与の日付	昭和59年9月29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	**船体縦強度解析における荷重の確率変数としての特性に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 八木 順吉 教授 松浦 義一　教授 中村 彰一

論文内容の要旨

本論文は，船体縦強度解析の精密化を図るとともに，船体構造の安全性を評価するため，信頼性工学の方法を応用し，実際に運航されている多数の船舶による調査記録を解析し，船体に働く縦荷重の確率変数としての特性を究明したものである。

第1章は序論であり，船体縦強度解析において考慮すべき荷重の種類およびその性質を列挙し，本研究でとりあげる荷重すなわち静水荷重および波浪荷重の基本的な統計的性質を述べている。

第2章では静水荷重の確率変数としての特性を求めるため，実際に就航中のコンテナ船10隻，タンカー13隻の各1年間の載荷記録を調査し，航海ごとの積付状態の変動による静水曲げモーメント，喫水，トリムの長期分布の各種統計量を明らかにしている。

第3章では波浪荷重の確率変数としての特性を検討している。すなわち一般貨物船および専用船を模したモデル船を想定し，前章で得られた実船の積付状態の変動の統計解析結果に基づき，それらの船の積付状態を種々に変化させて波浪荷重の長期分布の形および波浪荷重の最大値分布を検討している。その結果，波浪荷重の長期分布および最大値分布の分布のパラメータと静水荷重分布の変動係数とは密接な関係があることを明らかにしている。一方実船の遭遇する海象の基本的な統計的性質を把握するため，北太平洋を航行する35隻の船舶の6年間にわたる海象観測記録を調査した結果に基づき，船ごとの遭遇海象，航行条件のバラツキから見た波浪荷重の最大値分布を求めている。これにより，従来の単一の海象を想定した波浪荷重の最大値分布では分布の変動範囲が過少評価となることを明らかにしている。

第4章では静水荷重と波浪荷重の和である全荷重の確率度数としての特性について検討している。すなわち，前章で得られた実船の記録に基づいた静水荷重と波浪荷重の統計結果を用いて全荷重の長期分

布の形，最大値の分布について理論的に究明し，一般貨物船および専用船の縦強度に対する荷重条件について考察している。

最後に以上の研究成果をまとめて結論としている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，船体の基本的強度である縦強度に対する安全性を精度よく評価するため，船体縦強度の信頼性解析における荷重の確率変数としての特性を，多くの実船による記録に基づいて理論的に研究した成果をとりまとめたものである。

船体の縦荷重として，これを静水荷重と波浪荷重とに分け，それぞれの荷重に対して統計的特性を検討している。

静水荷重は静水中における船体の重量分布の不均一性に基づく縦曲げモーメントであるが，これに関する統計的資料は極めて少なく，従来は単なる推定値を用いることが多かった。それ故多数のコンテナ船およびタンカーを対象船に選び，それらの積付状態の調査結果を解析し，それぞれの専用船の静水曲げモーメント，喫水およびトリムの長期分布を求めている。

波浪荷重は波浪のみによる縦曲げモーメントであり，これは積付状態の変化に対応する船体運動の変化によって変動すると共に，遭遇する海象および航行条件によって大きく変化する。積付状態の変化に対しては，前に求めた統計解析結果を用いて検討し，実際の積付状態の変動範囲では，その変動が波浪曲げモーメントの長期分布に与える影響は小さく，波浪曲げモーメントの最大値の推定には標準的な積付状態を想定しても大きな誤差が生じないことを確認している。

一方遭遇海象および航行条件の変化による影響については，同一海域を同一期間航行した多数の船舶の調査記録を解析し，気象現象の変動や船ごとの航行条件による差が大きく，海象を単一の母集団では表現できないことを明らかにしている。そのため，このような現象を表現できる母集団モデルを考え，波浪荷重の最大値分布を推定し，従来の単一母集団を仮定した波浪荷重のそれとを比較している。

最後に静水荷重と波浪荷重とをそれぞれ確率変数として取扱い，この両者の和である全荷重について，その長期分布の形，特性極値および最大値の分布等の検討を行ない，全荷重の確率変数としての特性を明らかにしている。

以上のように，本論文は船体に作用する縦荷重の確率変数としての特性を究明し，これと最近になって急速に進歩した船体構造解析法とを用いることによって船体縦強度の信頼性および安全性を極めて精度よく評価できることを示したものであり，本研究成果は船体の安全性の検討および船体構造設計上貢献するところが大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。