



Title	船用機関システムの信頼性設計と保全性管理に関する研究
Author(s)	橋本, 武
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34984
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）	はし 橋	もと 本	たけし 武
学 位 の 種 類	工	学	博 士
学 位 記 番 号	第	7 0 9 4	号
学位授与の日付	昭 和 61 年 2 月 6 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	船用機関システムの信頼性設計と保全性管理に関する研究		
論文審査委員	(主査)		
	教 授 赤木 新介		
	教 授 中村 彰一	教 授 鈴木 胖	教 授 増淵 正美

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、商船の主機関と関連機器（船用機関システム）の故障と修理に関する実船データから信頼性と保全性に関する各種の統計量と統計的性質を明らかにし、これをもとに船用機関システムの合理的な信頼性設計法と保全性管理手法を研究した結果をとりまとめたもので序論、第1～3編と総括から構成されている。

序論では、船舶における技術革新の歴史的な変遷と乗組員定員の推移を概観して、両者の関係を明らかにし、将来の超合理化船に向けて信頼性技術の導入と科学的データに基づく保全性管理の必要性を示すと共に、本論文の目的と下記の各編の概要を述べている。

第1編 船用機関システムの信頼性・保全性評価とフィールドデータの解析

第2編 船用機関システムの信頼性・保全性に関する質的分析と総合解釈

第3編 デジタルシミュレーション援用による船用機関システムの信頼性設計と保全性管理

第1編では、船舶・船用機関における技術革新とその特徴及び本研究の基になった調査の概要を述べると共に、船用機関システムに関する故障と修理に関する多数の実船データを統計的に解析して信頼性と保全性の特質を定量的に明らかにしている。また信頼性と保全性を評価する各種の指数を定め、特にこれらの中、保全の発生率と保全工数の積で与えられる配員指数が信頼性・保全性を評価する代表的指数であることを示している。

第2編の第1～3章では、保全に関する大量の統計データを質的に分析して信頼性と保全性に総合解釈を与えている。すなわち本研究を目的に複数個の多変量解析法を有機的に結合した総合プログラムパッケージを開発し、これによって統計データから主要な因子を抽出して総合解釈を与えることを可能に

している。第4章では、これによる分析結果を示し、船用機関システムの信頼性・保全性の特質が、船の種類、自動化レベル、機関形式、船令、乗組員数などから構成される因子によって総合的に説明できることを示している。

第3編の第1, 2章では上記の総合解釈をもとに船用機関システムの保全モデルを定め、これをもとにデジタルシミュレーションを行って各種の統計量を求めている。第3章ではシミュレーションの結果から保全作業量による待ち行列の性質を調べている。第4～6章では、第1編のパラメータを入力して実施したシミュレーションから保全作業に関する各種のトレードオフ関数を求め、これらを船用機関システムの信頼性設計と保全性管理へ適用してその有効性を示している。

総括では、以上の研究結果のまとめと結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

最近の商船における高度自動化と少人員化には、めざましいものがあり、近い将来、乗組定員10名以下の超合理化船が実現しようとしている。このような船舶の安全運航には、高信頼性設計と保全作業の合理化が強く求められるが、このためには科学的なデータをもとにした体系的な研究が不可欠である。

本論文は、商船の主機関と関連機器（船用機関システム）に対し、実船における故障と修理のデータをもとにして、合理的な信頼性設計法と保全性管理手法を研究した結果をとりまとめたもので、主な成果は次のとおりである。

- (1) 商船の信頼性と保全性の統計データとして484隻年の調査対象船と延運航時間230万時間に及ぶ実船記録をもとに船用機関システムの故障と保全の内容を明らかにしている。
- (2) 船用機関システムの信頼性と保全性を評価する有効な指数を定め、これをもとに上記の統計データを分析してシステムの信頼性設計と保全性管理の基礎を与えている。
- (3) 船用機関システムの信頼性と保全性に関する統計データを質的に分析する目的から、複数個の多変量解析法を有機的に結合したプログラムパッケージを開発し、これをもとに信頼性と保全性に関する主要な因子を抽出して総合解釈を与えている。これにより船用機関システムの信頼性と保全性の特性が、船の種類、自動化レベル、機関形式、船令、乗組員数などから構成される因子によって総合的に説明できることを示している。
- (4) 上記の質的分析で得た結果をもとに船用機関システムに関する保全モデルを提案し、これをもとにデジタルシミュレーションを実行して、システムの故障発生から修理の完了までを再現できる時系列情報と統計量を求め、さらにこれらの結果から将来の超合理化船のための信頼性設計と保全性管理に関する有用な基礎資料を提供している。

以上のように本論文は、従来経験を主にしていた船用機関システムの信頼性設計と保全性管理に関して、科学的な手法を確立すると共に、多くの有用な資料を提供しており、造船技術並びに船舶・船用機関工学、信頼性工学などに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。