

Title	近代帆装商船の性能実証研究
Author(s)	濱田, 昇
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35130
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	はま 濱	だ 田	のほる 鼻
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	7 1 3 0	号
学位授与の日付	昭和 61 年 3 月 7 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	近代帆装商船の性能実証研究		
論文審査委員	(主査) 教授 中村 彰一	教授 田中 一朗	教授 浜本 剛実

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、近代帆装商船の性能に関し、理論を基に、風洞試験、水槽試験で確認するとともに、実船を建造してその運航実績を通じ実証し、また同様の手段で帆の効用を実証して、今後の近代帆装商船を危険なく設計し、省エネルギーを達成することを可能にしたもので、次の10章から構成されている。

第1章では、本研究の背景を説明し、その必要性と意義について述べている。

第2章では、推進装置としての帆の基本性能を確認するための風洞試験を行った結果と、試験船「だいおう」を利用し、洋上における自然風による総合試験を実施した結果について述べている。

第3章では、これらの結果を参照して行った載貨重量1,475 tの帆装タンカー「新愛徳丸」の基本設計について述べている。この船については、横帆形式の2本の硬帆を装備するとともに、機関部の総合省エネルギー化を図り、省力化操帆、コンピュータ制御による最適化操帆をとり入れている。

第4章では、「新愛徳丸」を使用しての長期運航の実証結果と、「新愛徳丸」と同型船の「愛徳丸」を建造して、無帆装及び帆1本の場合の比較実船試験結果について述べている。

第5章では、詳細な機帆走シミュレーションプログラムを開発し、近代帆装商船に働く流体力と機帆走性能の推定を試み、その結果を水槽における自走模型試験で確かめている。

第6章では、第5章での機帆走シミュレーションを基に、載貨重量26,000 tの帆装貨物船「ウスキパイオニア」の基本設計について述べている。この船では、機主帆従方式を徹底するため、燃費率一定のディーゼル機関の開発を行うとともに、2機1軸方式を採用し、帆走利得がそのまま燃料消費量低下につながるようにしている。

第7章では、「ウスキパイオニア」の計画時及び水槽試験あるいは理論計算で種々予測を行った事項

について実船で確認した結果について述べている。

第8章では、帆装が推進力を得るほかに動揺を軽減する効果があることに着目し、風洞試験、水槽試験及び実船試験によって、帆による減揺効果の確認を行った結果について述べている。

第9章では、帆による推力と、風力・潮流力とを釣り合わせ、洋上での定点停止の目的に利用するためシミュレーション手法を開発するとともに、「新愛徳丸」を使用して実船試験を行い、その可能性を確認している。

第10章では、本研究で得られた成果を結論としてまとめている。

論文の審査結果の要旨

1973年の石油危機以後船舶の省エネルギー対策として、帆装商船の実現性に関する研究が世界的に活発となってきたが、帆装の推進力や制御等に関し究明すべき問題は多い。

本論文は、帆を主機関の補助として位置づけた機主帆従方式による帆装商船の基本構想に基づき、まず風洞試験により帆の基本的性能を確認し、次に実験船による洋上帆走実験で帆の最適形状及び構造、操帆の自動化、船体の復原性、操縦性等帆装商船実現のため考慮すべき要因についての調査を行っている。これらの結果を参照して、横帆形式の2本の硬帆を装備した小型タンカー「新愛徳丸」の基本設計を行い、完成後は長期運航の実績調査及び解析により性能実証を行っている。更に、同型船「愛徳丸」を建造し、無帆装の場合及び帆1本の場合についての比較実船試験により帆装効果の確認を行っている。

また、帆装商船に働く流体力や機帆走性能を推定するためシミュレーション手法を開発し、その結果より帆走利得が大きい時速力一定あるいは定時の運航を確保するためには、主機出力を定格の50%以下にする必要があることを指摘し、燃費率一定のディーゼル機関を開発するとともに、連続低負荷運転の可能な2機1軸方式を採用した帆装貨物船「ウスキパイオニア」の基本設計を行い、航海実績によりその性能を実証している。更に、帆装が推進力のみならず動揺軽減にも効果があること、帆による推力と外力を釣り合わせ洋上での定点停止が可能であることをシミュレーション及び実船試験により確かめている。

以上の研究成果は、省エネルギーを目的とした近代帆装商船の実現に対して多くの新しい知見を与えたものであり、造船学の進歩のみならず、船舶の設計、運航の実用面でも貢献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。