

Title	船舶の波浪中における燃料消費量予測法とその応用に関する研究
Author(s)	山本, 修
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34976
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 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）	やま 山	もと 本	おさむ 修
学位の種類	工	学	博士
学位記番号	第	7137	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	船舶の波浪中における燃料消費量予測法とその応用に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 中村 彰一		
	教授 浜本 剛実	教授 田中 一朗	

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、運航採算の優れた船舶を計画・建造するためにも、また船舶を経済的に運航するためにも主要な要素である大洋航行中の燃料消費量の予測法とその応用について論じたもので、次の5章から成っている。

第1章は序論で、本研究の背景を説明するとともに、その目的と意義について述べている。

第2章では、波浪中における燃料消費量予測法の基礎となる規則波中抵抗増加の予測法について論じ、2種類の近似計算法を示している。これら2種類の近似計算法による計算値と模型実験結果とを比較し、規則波中抵抗増加が実用的な精度で予測できることを明らかにしている。

第3章では、短期海象中及び就航中の船速と主機出力及び燃料消費量の予測法と、速力低下、馬力増加及び燃料消費量増加の予測法について検討を加え、それらの予測法を求めている。更に、豪州航路に就航する撒積貨物船、北米西岸航路に就航する撒積貨物船とコンテナ船について、その就航実績を解析するとともに、本論文で示した予測法による計算結果と比較している。その結果、就航中の航海速力と燃料消費量の平均値について、予測計算結果と就航実績の解析結果とが定量的に一致することを明らかにしている。

第4章では、まず燃料消費量予測法の応用として、就航時の燃料消費量最少化の問題を論じ、就航時の燃料消費量を目的関数、就航時に遭遇する様々な海象中における船速を決定変数とし、航海時間と各海象中の船速に制約条件を課して、最適化問題の定式化を行っている。数値計算の結果、撒積貨物船が北米西岸航路に就航する場合、燃料消費量最少の運航を行うことにより、主機出力一定で運航する場合よりも通年で3～4%の燃料節減が可能であることを示している。

次に長期の波浪中最少燃料消費量を指標として、プロペラの種類と主機定格出力が就航時の燃料消費量に及ぼす影響を、数値計算により検討している。その結果、撒積貨物船が北米西岸航路に就航する場合、可変ピッチプロペラを装備すると、固定ピッチプロペラを装備するよりも燃料消費量が少なく、船体表面の汚損が進むとその差は更に増大することを示している。また主機定格出力をあまり小さくすると、航海速度は同じであっても燃料消費量が増大することを明らかにしている。

第5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

船舶の燃料消費量は、新造船の計画と運航の両面で経済性に深く関与しているにもかかわらず、その予測法は確立しておらず、また応用面でも十分に発展していないのが実情である。

本論文は、まず船舶の燃料消費量予測法の基礎となる規則波中船体抵抗増加の合理的な近似計算法を示し、模型試験結果との比較によりその実用性を明らかにしている。次に、短期不規則海面及び所定の航路を長期間航海する場合の航海速度と主機出力及び燃料消費量の予測法を示し、コンテナ船と2隻の撒積貨物船の就航実績の解析結果との比較によりその実用性を確かめている。

また、就航時の燃料消費量を目的関数とする最適化問題の定式化を示し、この予測法を応用した数値計算により、航海速度の最適化が就航時の燃料節減に有効であることを定量的に示している。この就航時の燃料消費量を最少とする航海速度を波浪中経済速度と称し、その特徴を明らかにするとともに、プロペラの種類と主機の定格出力が就航時の燃料消費量に及ぼす影響を明確にしている。

以上の研究成果は、船舶の運航性能を究明する上で新しい知見を与えたものであり、また船舶の設計や運航の実用面に貢献する所も大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。