



Title	大型肥大船の粘性抵抗成分とその推定に関する研究
Author(s)	仲渡, 通夫
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30853
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >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)	仲 渡 通 夫
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2826 号
学位授与の日付	昭和48年3月24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	大型肥大船の粘性抵抗成分とその推定に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 笹島 秀雄
	(副査) 教授 中村 彰一 教授 八木 順吉 教授 松浦 義一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は大型肥大船の粘性抵抗を摩擦抵抗、粘性圧力抵抗および船尾渦抵抗の三者に分離し、それらを実験的ならびに理論的に求めた研究をまとめたものである。

第1章は実験的研究よりなっている。著者は肥大船の故をもって船型可分原理の立場にたち、摩擦抵抗を除けば粘性抵抗の大部を支配するものは船尾部であるとして、まず船首部を一定に保ちながら船尾部のみを変えた多くの模型について予備実験を行ない、低い粘性抵抗の船型とは船尾渦の少ない船型であることを明らかにした。ついでその結果より選んだ2種の低抵抗船型と普通船型とについて各種の実験を行ない、粘性抵抗の各成分を分離するとともに、船型間の比較を行なって大要次のような結果を得ている。

すなわち、抵抗試験の結果からは形状影響が急増する明確な肥大度は指摘し難く、これは載荷状態の如何によらないこと、摩擦抵抗の相当平板よりの増加分は従来の予想に比べてかなり小さく、船型によってほとんど変わらないこと、従って形状影響の大部分は粘性圧力抵抗であり船型間の差は船尾渦抵抗の大小によること、船尾端水線付近には3船型とも二次元剥離らしい領域があり、この点船型改善の必要があることなどである。

第2章は、上記粘性抵抗の3成分につき主として理論的に研究を行ない、船型が与えられた場合のそれぞれを推定する方法について述べたものである。

摩擦抵抗については Cumpsty-Head の三次元境界層の解法を船型に応用する方法を示し、上述の3船型について計算を行なっている。その結果は層内の捩れ角が模型の流線観測と余りよい一致を示さないなどの欠点はみられるが、摩擦抵抗値は船型によってほとんど変わらず、また相当平板よりの増分が7～8%程度に止まっていることなど、実験結果を支持する結論を得ている点が注目される。

渦を除いた圧力抵抗の計算は、境界層計算より求めた排除厚さに応ずる吹出しを船体表面に分布し、

その誘起速度から計算する方法をとっているが、実験に大体近い結果を得ている。

船尾渦はポテンシャル流れとして求めた船体の各横断面の肋骨線に沿う循環を計算し、それより船尾渦の循環を推定して、以下等価円渦の考え方にに基づき抵抗値を出している。模型実験において渦度の積分より求めた循環および計算抵抗値と比較すると、大体満足できる程度の一致であるといえる。また、著者の参加した実船実験から得られた循環値より推定して、船尾渦抵抗には尺度影響をほとんど考える必要はないであろうと述べている。

論文の審査結果の要旨

大型肥大船の粘性抵抗は全抵抗の9割以上をも占める重要なものであり、近時定着した感のある形状影響の考え方もこのために必要となったものである。しかしその内容をみると理論的に明らかになった成分はほとんどない。これに関する一二の散発的な報告はあっても、本論文ほど各成分にわたっての詳しい研究はまだ出されていない。

本論文の成果を要約すると

- (1) 船の摩擦抵抗は肥大船型であるにもかかわらず相当平板の値をいくらか超えていない。しかも船型にもほとんど無関係である。
- (2) したがって形状影響の内容は大部分粘性圧力抵抗よりなると考えてよく、そのうち境界層の肥厚化よりくる圧力抵抗は船の肥大度によっては変わるが、船型によっては変わらない。粘性抵抗を左右するものは船尾渦が主であることを明らかにした。
- (3) 渦は船尾を離れるにつれて急速に減衰するから、抵抗を精度よく計測することは実験的に困難であり、理論的には更に困難であるが、船体肋骨線上の循環より推定する方法により実用上使用できる程度の計算法を示すとともに、その尺度影響は無視できると推論した。

以上の研究結果は船型設計および改善上の指針として重要な知見をもたらしたものであって、造船学上寄与するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。