

Title	肥大船の進路安定性の船型学的考察
Author(s)	柏谷, 達男
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32054
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)	柏 谷 達 男
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 2 7 1 号
学位授与の日付	昭 和 53 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 造船学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	肥大船の進路安定性の船型学的考察
論文審査委員	(主査) 教授 野本 謙作 (副査) 教授 田中 一郎 教授 中村 彰一

論 文 内 容 の 要 旨

肥大船の典型は大型タンカーである。長さのわりに幅が広く中央平行部が長く、全体的に肥大している。このような船型は生活や産業の基礎となる物資、すなわち石油とか穀物、鉱石、材木などを大量に輸送するのに適している。一方このような船型は流体力学的には不自然な形状と云ってよいから、推進性能にしても操縦性能にしても多くの問題点がある。本論文は肥大船型の操縦性能上最大の問題であるところの進路安定性に着目し、これに船舶流体力学および船型学的考察を加え、若干の船舶設計上の指針をも与えたものである。

本論文は序論ならびに5章よりなり、序論においては問題の提起と以下各章の文脈を示す。

第1章は肥大船進路安定性の運動学的考察であり、まず船舶操縦運動の力学の基礎を振り返ることによって船の肥大度の増大に伴い進路安定性が著しく劣化するメカニズムを明らかにする。さらに肥大船の不自然な船型が船体表面に沿う流れの剝離現象や大量の渦の流出を起し、しかもこれらの粘性流体力学的現象は船型の細部にわたる差異によって大きな相違があるので、もともと際どいバランスに追い込まれている肥大船の進路安定性はこれによってまた著しい影響を受けることになる経緯を論ずる。

第2章は無線操縦自走模型船を使い、非常に多数の肥大船型の操縦性能を測定した結果とその考察であり、同時に相当数の実船操縦性試験の結果をも引用する。結果として同じ肥大度であってもプロペラ、舵付近の形状とか、船尾肋骨線形状の傾向などによって、肥大船型の進路安定性は大きく左右されること、又その概略の傾向と船型設計上の二、三の指針などを与える。

第3章は第2章の資料を背景として、完全に同一の長さ、幅、喫水、肥大度でありながら一方は進

路不安定であり、他は著しく安定である一組の代表船型を取り上げ、操縦運動中に作用する流体力をそれぞれ計測して肥大船操縦性能の成り立ちを分析する。なお、このような代表船型の組は1軸型と2軸型それぞれ一組、いずれも実用的船型である。

第4章は上記代表船型の組について、操縦性を左右する流体力の、そのまた素因となる船体まわりの流れの様子を観察、測定する。船体表面や後流中に配置した多数の糸（タフト）流速流向の空間的分布を測定する5孔ピトー管、船体表面圧力分布の計測、着色水の流出観測などが行われている。その結果、肥大船型操縦性に関与する流体力の成り立ちについて多くの示唆が得られた。

第5章においては以上の結果をまとめて結論とし、船型設計上の関連事項を論じている。

論文の審査結果の要旨

基幹物資の省エネルギー大量輸送の主力が肥大船であることは既に述べたところである。肥大船の安全運航に資する操縦性能を詳細かつ精力的に考究した本論文の社会的価値はこゝにある。

研究の方法は、まず船舶操縦運動の力学的基礎を振り返ることに始まり、多数の無線操縦模型船実験から現象の輪廓を明らかにし、その上で取り上げた二組の代表的船型について流体力の計測、流場の観察等、あらゆる手段を動員して精力的な実験研究を行っている。

顧るに本論文の主題たる肥大船の操縦性能に関与する流体力は典型的な粘性流体力学のそれである。そして取扱うべき流場は境界層の剝離と大量の渦度流出を伴う後流の場であって、これは現在の粘性流体力学の知識をもってしては体系的、定量的取扱いのほとんど不可能な対象と認めざるを得ない。この制約が本研究の遂行上、最大の困難であったことは想像に難くない。

本論文はこれに処するに多数の無線操縦模型船、試験水槽における斜航、強制旋回（CMT）実験、さらに流場や圧力の計測等、きわめて多様かつ巧妙な実験手段をもってした。そして上記の理論的制約の上ではあるにしても、数々の新しい知見を明らかにし、又実用上有益な結論も得ている。これは船舶流体力学上、そして造船技術上、少なからざる貢献とすべきである。

従って、本論文は博士論文として価値あるものと認める。