



Title	三次元はく離渦を考慮した斜航船体まわりの流れと流体力
Author(s)	溝口, 純敏
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35063
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)	溝 口 純 敏
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7036 号
学位授与の日付	昭和 60 年 11 月 29 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	三次元はく離渦を考慮した斜航船体まわりの流れと流体力
論文審査委員	(主査) 教授 田中 一朗
	教授 浜本 剛実 教授 中村 彰一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、船が斜航するとき、三次元はく離渦を伴う船体まわりの流場の計算法並びに船体中心線に直角方向に作用する流体力、いわゆる横力の計算法について論じるとともに、模型による水槽実験を行い、その結果と計算結果との対比について考察したものである。論文は 6 章から成っている。

第 1 章は緒論で、問題の意義、研究の現状、背景、目的について述べている。

第 2 章では、斜航船体まわりに発生する三次元はく離渦の発生状況、挙動などを論じ、特に、はく離に基づき流出する自由渦層を離散渦糸で置換する立場から、渦発生点付近の流出条件について考察している。

第 3 章では、はく離渦を伴う流場を細長体理論を基礎に論じ、解析的取扱いを詳述するとともに、離散渦糸群を導入した上で、その数値計算法についても論及している。その際、船体横断面は円に写像することにより、任意船型に対する計算を可能としている。

第 4 章では、横力を求める方法を論じている。まず運動量定理をはく離渦を含む場合に拡張し、細長体理論に基づく考察を行っている。次に、船首端を回り込む流れによる修正と、船尾端における Kutta 条件の適用に基づく修正について論じ、いずれも横力分布に大きな影響をもつことを示している。

第 5 章では、船型の代表的 2 例としてコンテナ船とタンカーに対する流場特性と横力分布との計算結果を示すとともに、その検証のため実施した模型による水槽実験の結果について述べ、実験結果と計算結果の比較検討を行っている。その結果、流速分布、渦度分布、横力分布などの諸量に対して、実験値と計算値の一致は満足すべきものであることを示している。

第 6 章は結論で、上述の諸章の結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

船の巨大化、肥大化が進むに従い、抵抗推進性能のみならず操縦性能も船の特性として重要な要素になってきており、これを的確に推定することは造船学上極めて重要である。このためには、斜航船体まわりの流場特性、特に三次元はく離渦の挙動を合理的に把握するとともに、船体に作用する流体力のうち中心面に直角方向に働く横力の分布について、十分の精度をもつ推定法を確立することが必要である。従来この方面の研究には詳細な流体力学的考察に基づくものではなく、取扱いは直観的近似を伴うものであった。本論文は、この問題に対する合理的解決を目指すもので、理論解析の手法に新しい考え方を導入している。研究内容及び成果のうち評価されうる点の主なものは次のとおりである。

- (1) 斜航船体まわりの流場を三次元はく離渦の発生をとり入れて解き、その際、渦層を離散渦糸群で表現した上で、はく離線、渦強さ、渦の流出方向を未知量とした数値計算を行っている。これはこの種の問題としては初めての合理的取扱いである。
- (2) 船体横断面を円に写像する手法を活用し、任意形状の船型について適用しうる計算法を開発している。
- (3) 実際に起こりうる斜航角であれば、任意の角度に対しあく離渦を含む流場特性を求めることが可能にしている。
- (4) 船体に作用する横力分布の推定における船首尾端特性の考慮の重要性を指摘し、実験値とは一致する計算方式を導出している。

以上のように、本論文は船舶の操縦性能の流体力学的基礎を明らかにするとともに、その性能の推定、改良に有益な結果を導いており、船舶流体力学並びに造船技術上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。