

Title	斜航する船に働く造波横力に関する研究
Author(s)	堀, 勉
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/35353
DOI	
Rights	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

【9】

氏名・(本籍)	堀	勉
学位の種類	工	学 博 士
学位記番号	第	7 7 1 5 号
学位授与の日付	昭 和 62 年 3 月 26 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	斜航する船に働く造波横力に関する研究	
論文審査委員	(主査) 教授 田中 一朗 教授 浜本 剛実 教授 松浦 義一	

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、斜航する船体に作用する流体力内の造波に基づく流体力について、非粘性流体を仮定して、船速、斜航角及び船型の影響を論じたものである。取扱いに際しては船速は小さいとして低速造波理論を適用し、船の進行の逆方向に作用する造波抵抗と、それに直角方向に働く造波横力の両者を統一的に論じている。論文は次の 7 章から成っている。

第 1 章ではこの問題に対する研究の現状について述べ、斜航中の船体に作用する造波横力推定の重要性を指摘すると共に、従来の方法における問題点を述べている。

第 2 章では、運動量定理に基づき造波流体力の表示式を導くとともに、造波抵抗及び造波横力を波の振幅関数で表現している。

第 3 章では、斜航船体周りの造波問題に対し低速造波理論に基づく定式化を行い、波の振幅関数が自由表面を考慮しない二重模型周りの流場の特性から定められることを示している。

第 4 章では、従来直進する船体に対して展開されて来た漸近展開法を斜航の場合に対して拡張し、斜航する半没水回転楕円体と直立楕円柱について、斜航角と船速が小さいという仮定の下に漸近解を示している。その結果造波横力は、二重模型周りの流場と波の伝播方向との二つの量における斜航影響によって生じることを明らかにしている。又、造波横力がはくり渦に起因する横力の方向とは逆方向に生じる場合もあり得ることを指摘している。

第 5 章では、先に求めた漸近解が、船体の細長比とフルード数の組合せによっては成り立たない場合があることを示し、これを補完するため低速造波理論の定式化の下に数値解を求めている。その結果、造波横力、造波抵抗とも漸近解は斜航角の線形依存性をよくとらえているが、数値解では非線形性も明ら

かになったことを述べている。

第6章では、斜航時の流体力を実験的に求める方法として、縦切波形解析法を左右両舷で別々に適用する方法を新しく開発するとともに、半没水回転楕円体模型を使用した実験を行って造波横力と造波抵抗を求め、その結果、横力、抵抗とも斜航角に対する依存性は計算値と定性的に一致することを示している。

第7章では、上記各章で得た結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

船体が斜航するとき船体にかかる流体力を求める問題は、船の操縦・抵抗・推進性能を把握する上で極めて重要である。本論文は、非粘性流体を仮定して斜航船体に作用する造波流体力を理論的、実験的に求めたもので、理論解析方法及びその結論並びに実験手法には独創性と新しい知見がある。その主要な点は次のとおりである。

- (1) 斜航時の造波問題を直進時を含めた形で統一的に論じ、非対称流場に対する理論解析を行って斜航角に対する依存性を明らかにしている。
- (2) 任意の船型に対し適用し得る利点を有する低速造波理論に立脚し、それに漸近展開法を適用することにより、造波流体力に対する船速及び斜航角の影響を解明している。
- (3) 漸近解に加え数値解も求め、両者の比較検討から、斜航角、船速、船型の造波横力と造波抵抗に及ぼす影響を明らかにしている。
- (4) 非対称流場における造波流体力を実験的に計測、解析する方法について新しい手法を開発し、理論解析値と比較検討し得る実験値を求めるとともに、その結果として船体の斜航角、細長比、船速に対する造波横力、造波抵抗の変化の特性を明らかにしている。

以上のように、本論文は造波流体力の理論的解明に有益であるとともに、船舶の操縦・抵抗・推進性能の把握と向上に資するもので、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。