



Title	極小造波抵抗を有する半没水船型の研究
Author(s)	石井, 正夫
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29502
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍) 石井 正夫
 学位の種類 工学博士
 学位記番号 第 1472 号
 学位授与の日付 昭和 43 年 3 月 28 日
 学位授与の要件 学位規則第 5 条第 2 項該当
 学位論文名 極小造波抵抗を有する半没水船型の研究
 論文審査委員 (主査) 教授 笹島 秀雄
 (副査) 教授 千田 香苗 教授 寺沢 一雄 教授 大谷 碧
 教授 中村 彰一

論文内容の要旨

本論文は造波抵抗の小さい船型を見出すため、従来とは異なる複合船型の理論と、これの船型設計への具体的な応用とを目的とした研究であって、本文 4 章と結論とからなる。

第 1 章では、高速域で抵抗の小さい船型を造波抵抗理論の応用により求めるにあたり、いわゆる薄い船の理論も細長い船の理論も充分ではないことを述べたあと、従来のように球状船首を単なる付加物として扱う立場を離れた新しい複合船型の理論を提案している。すなわち、船体を一つの連続した物体ではなく、絶えず没水している部分と水面を貫通している部分との結合されたものと考え、いずれも主船体の一部とみなしている。

第 2 章では上の複合船型の理論を、正弦的横断面積分布をもつ前後の尖った細長い上部船体と、Yim の理論から帰納した Rankine's Ovoid を没水下部船体とする組合せ船型に応用する場合について具体的に述べている。この組合せにおいて造波抵抗が最小になる割合を選ぶのに二、三の方法があるが、いずれの方法をとっても結果に大差は生ぜず、高速になるほど没水部の占める割合が大きくなる。題目に半没水船型と名づけた理由はここにある。計算によれば、この船型の抵抗は上下各部が単独に存在する場合に比べて相当に小さくすることが可能であり、その速度の上限はフルード数 0.35~0.38 程度である。実用上の問題として、この理論を船体前半部のみに適用した場合も調べているが、最適組合せは前後対称の場合と大差のない結果になっている。

第 3 章は理論計算の結果と模型実験との比較である。4 種の半没水船模型の抵抗試験によると、船尾部の形状が粘性抵抗上良好ではない影響が含まれていて剩余抵抗はあまり低くはないが、最適速度が計算の予測に近いことは明瞭に示されており、理論の妥当性を裏付けていると考えられる。本章にはまた半没水船型を双胴船に使用した場合の計算と実験の対比も行って、高速においては低抵抗双胴船型が存在すると述べている。

第4章は半没水船型の実用性について論じたものである。排水量長比一定の条件のもとで、抵抗と最適深度の関係より横復原性の成立する限界を求め、フルード数約0.31以下では船になるが、以上になると復原性の不足によりそのままでは実用性に乏しいことが示されている。実用船型の例として、船体前半部にこの理論を応用したライナー船型2種は、常用されるラム型球船首に近い形状をもち、模型実験によると、設計速度において Taylor の標準船型よりも優れた結果を得ている。球状船首設計の手段としてこれをみると、設計条件により球の大きさや突出量が Ovoid の性質により具体的に決められることは実用上はなはだ便利である。

結論は前章までの結果を総括的に述べたものである。

論文の審査結果の要旨

造波抵抗を極小にする船型の理論研究は近年大いに発展してきたが、これを実用船に具現するにあたってはまだ多くの問題が残されている。本研究は細長い上部船体下に無限吃水の竜骨を取付けた船型は、造波抵抗を零にし得るといいう理論結果を近似的に具体化するため、竜骨に相当する部分を Rankine's Ovoid と呼ばれる形状で置きかえ、上部船体との組合せを最適にしようと試みたものである。

このような複合船型の思想は必ずしも新しいものではないが、上部船体を主船体に限定する従来の見方を離れて、上下いずれが主船体となってもよいとする自由な立場から論じているため、広い速度範囲を一般的に扱うことが可能となり、理論的に新しい知見を加えている。また得られた結果は実際の船型設計者にとって貴重な資料といえるであろう。たとえば、低速域では球状船首型ライナーなどに応用すれば球の大きさや位置の決定が従来の方法に比べて容易となるし、高速域では復原性に問題はあるが造波抵抗極小の半没水船型が具体的に知られ、双胴船など特殊な船型には利用することができる。

以上のように、本論文は造船の工学上また工業上貢献するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。