

## 船舶の高速化とその諸問題

Research Toward Higher Speed  
Marine Vehicles

田 中 拓

昭56年7月

機械学会誌 84巻752号

この解説は、昭和54年度の日本機械学会の特別講演会で行った話を、依頼によって改めて原稿としたものである。本文は機械技術者を対象に書かれているため、船を高速化するための技術的、社会的問題を、船のもつ特殊性を中心に解説した。

船の高速化について総合的な論評をすることは容易でないが、技術の面から考えれば、次の2つの観点から解説すれば理解しやすいと思われる。その一つは、船には多くの種類があるが海上輸送に重要な意味を持つ排水型船を中心に考えると、船は他の輸送機関にくらべて圧倒的に優れた輸送効率をもっていると言える。ただしこの特徴は、排水型船が最適速度付近で航走している時に限られており、最適速度は余り高速化できない。2つめの観点は、船の通常海上輸送の使命とは別に、人または貨物に対してより高速な海上輸送の要望は常に存在する。生活航路としての内航客船、軍事用の艦船がこれに相当するが、これらの高速化への評価は前者（最適速度に従う船）とは別に考えねばならない。

本文では、最初に Benford によって始めて研究された、最適速度の考え方の概略を説明した。この考えによると、通常のタンカーだけでなく原子力タンカーでも、原子力潜水タンカー（これはタンカーの高速化を目的に研究されている）ですら最適速度は16ノット前後にあり、現時点でもこの速度が大幅に変更される理由はない。また、Benford の単純な最適速度論ではなく、コンテナ船のように高速化と経済性が結びついている船でも、フルード数が0.34以上の高速化に成功した排水型船はない。

高速な海上輸送の要望に適合する船舶の技術的側面を知るには、いわゆる新型式船（high performance ship）について理解を持つ必要がある。この種の船型研究の基本的目標は、フルード数が0.7以上の、いわゆる overhump operation を実海面上で成功することで、これまでに排水型多胴船、半潜水船、滑走船、エアクション船および水中翼船が開発されている。

これらの船型は、それぞれの特色を活して実用化されてはいるが、海上輸送における主役となることはできない。排水型船型にくらべて新型式船型は、一般に有効抗場比が悪いことが技術的理由であるが、海上輸送のもつ歴史的発展の中にも主役となれない社会的理由が伺われる。

近年は、新型式船型のもつそれぞれの特長を組合せ欠点を補った複合船型の研究が芽生え、研究者の関心を引くようになって来ている。

(256)

## &lt;運動性能部&gt;

## 色素トレーサ法による斜航模型船まわりの流場観測

Observation of Flow Field around a Ship  
Model with Drifting Angle by means of  
Dye Tracer Method

不破 健・野中晃二・二村 正

昭和56年7月

## 第9回流れの可視化シンポジウム

操縦運動する船体まわりの流場計測実験の一環として、船体表面流線と剝離渦を色素トレーサ法により可視化して観察した。本実験の特徴は、小型模型を用いずに、曳航水槽で長さ4mの模型船を可視化にも使用した点であり、照明法などに技術的な問題点もあったが流場のパターンは一応把握された。

供用模型は楕円横断面をもつ前後対称な数式船型で、端部は平板に近い。トレーサには蛍光性のポスターカラー水溶液を用い、圧力計測用の孔から注入した。水中カメラと、箱入りカメラにより、船底、船側、船後方からの写真撮影を行った他、8m/m シネマも撮影した。船体表面の流線や剝離域、随伴する剝離渦の大きさや渦核の位置に対する知見が得られ、定量的な伴流計測結果と比較された。