

# SRC News

No.10 July '90

The Shipbuilding Research Centre of Japan

## ●目次●

小型遊漁船の復原性(3)	Page 2
プロペラのいろいろ	Page 4
川崎市消防艇「第5川崎丸」について	Page 6
歴史の中の名船と推進性能	Page 8
新しいプロペラ設計手法の開発と プロペラ設計システムの整備(2)	Page 10
新造船と復原性	Page 12

## ふえてきた波浪中性能への関心

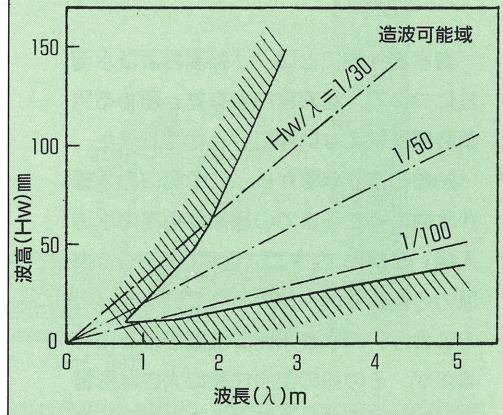
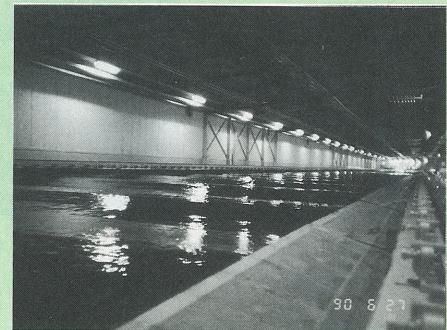
船舶が波浪中を航行すると船速が低下することは、古くから論じられている。

静水中の推進性能は、多くの水槽試験の実績に支えられ十分に成果をあげてきているが、波浪中の試験は、試験の煩雑さから実施される機会は多くなかった。

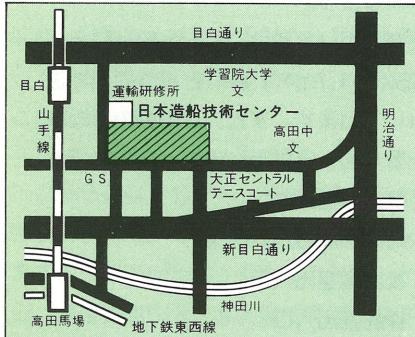
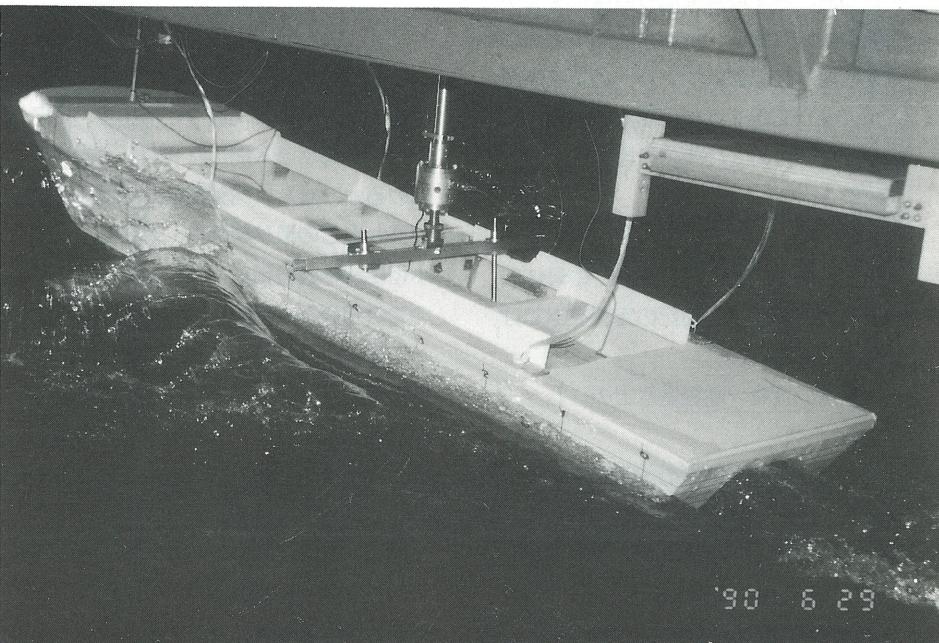
しかし、最近では航海実績や乗り心地等を論じる上で耐航性能の評価が要求されるようになり、波浪中試験の需要も多くなってきた。

当センターでは、このような波浪中試験の要望に応えるため平成元年度より第一水槽に設置されている造波装置の整備・調整を鋭意進めてきた。そして、本年6月末、長さ6mの模型船を用いた実船対応で波高8mに及ぶ大波高試験、及び長さ2mの模型船を用いた高速旅客船の波浪中試験を行なった。

下の写真に示すのは、株式会社岐阜工所殿より依頼された高速双胴旅客船の波浪中試験の様子である。



造波能力



財団法人 日本造船技術センター

〒171 東京都豊島区目白1丁目3番8号  
TEL 03 (971) 0266 (代) FAX 03 (971) 0269

# 小型遊漁船の復原性 (3)

## 海水流入開口位置の影響



海水流入開口とは、「強度および水密性について、管海官庁が有効と認める閉鎖装置を備えない開口」とされ、また、「船舶の直立状態から、この開口の下縁が水面に達するまでの横傾斜角を海水流入角」と規則<sup>\*</sup>の中では定義しており、復原力の有効範囲が定められています。このことは、海水流入開口位置がどこにあるかが、その船の復原性能に大きな影響を及ぼす要素の一つであることを示しています。

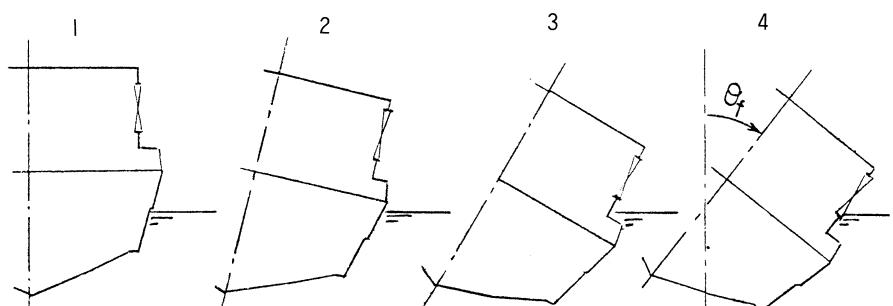
今回は、限定沿海を航行区域とする小型遊漁船を対象に、海水流入開口位置の復原性能への影響について、ある遊漁船を例にとって示すほか、若干の調査・検討を行なったのでご報告します。

### 海水流入開口と海水流入角

この種船舶（特にFRP製）の具体的な海水流入開口は、前記の定義を当てはめてみますと、

- (1) 魚倉、倉庫、舵機室などのハッチ部
- (2) 客室、操舵室などの出入口部
- (3) 機関室の吸気口や客室の換気口部
- (4) 十分な強度と定められた条件を有しない各種窓部などがあげられます。

\* 船舶復原性規則第2条第3項



図一 1 横傾斜と海水流入角

### 実例に見る海水流入開口位置と復原性

海水流入開口位置が、復原性能にどのように影響するかを実際の船の例で調べてみましょう。

調査に用いた船は、 $L_B \times B \times D = 11.95m \times 4.7m \times 1.6m$  と言う主要寸法を有しています。また、この船の主な開口配置を図一に示します。計算を行なった開口の種類は、

- (1) 船尾魚倉のハッチ部
  - (2) 後部客室出入口
  - (3) 操舵室出入口
  - (4) 船首倉庫のハッチ部
- の4箇所で、それぞれが別に海水流入開口になると想定し、満載入港状態について計算を行ないました。計算結果は、海

このうち、実際の復原性計算を行なう場合、開口位置や構造などにより、どことどこを海水流入開口と見なして計算を進めるか、また、閉鎖装置が有効であるか否かなどの最終判断は、最寄りの日本小型船舶検査機構にゆだねられていますのでご相談下さい。

このように、船には幾つかの海水流入開口があります。このうち、ある載貨状態で静かに浮いている状態（直立状態）から、図一に示すように、次第に横傾斜を増してゆき、最初に海水が流入する横傾斜角を海水流入角 ( $\theta_f$ ) と呼びます。一般に、船の有効な復原力の範囲は、この海水流入角度までとされています。

水流入角の影響を最も大きく受ける、船舶復原性規則の中のいわゆるC係数の値との関係で図-3に示します。

海水流入開口位置①と②に着目すると、  
①が海水流入角となった場合、C係数が  
1より小さく基準を満しません。しかし、  
②は①に比べ、幅方向で約30cm内側に、  
高さ方向で約20cm上方に位置しますので、  
②が海水流入角となった場合、若干の余  
裕を有して基準を満足することを示して  
います。

## 基準を満す海水流入開口位置の目安

それでは、基準を満足する海水流入開口位置はどの付近にあればよいのでしょうか。残念ながら個々の船や水面に浮いた姿勢によっても異なり、復原性計算を行なわずに簡便かつ正確に知ることは困難です。そこで、満載入港状態に的を絞り、15隻のこの種船舶の海水流入角となった開口位置の実績を調査し、図-4に示しました。

この図は、図中の記号説明に示す通り、海水流入開口位置を船体中心線からの距離（y）とベースラインからの高さ（z）を基に、型幅と深さの割合で示しています。これらの船の海水流入角は、最小約50度、最大90度以上、平均約68度であり、基準値に対して余裕の少ない船や若干余裕のある船、また、固定バラストを搭載して復原力を増して基準をクリアした船などが含まれています。こうした状況を勘案し、図中に点で陰影を施した付近が「基準を満す海水流入開口位置の概略境界値」と予想されます。

しかしながら、今回の調査対象だけでは十分とは言えず、また個々のデータには様々な異なる状況が内包されていますので、設計初期段階における一つの目安として示しました。

これらの試算結果は、海水流入開口位置が海水流入角に直接影響し、この角度までの復原力が有効と見なされることから、復原性能に大きな影響を及ぼす要素の一つであることがおわかりいただけたことと思います。設計段階で十分な検討を加えることにより、機能的にも優れた開口配置が可能です。

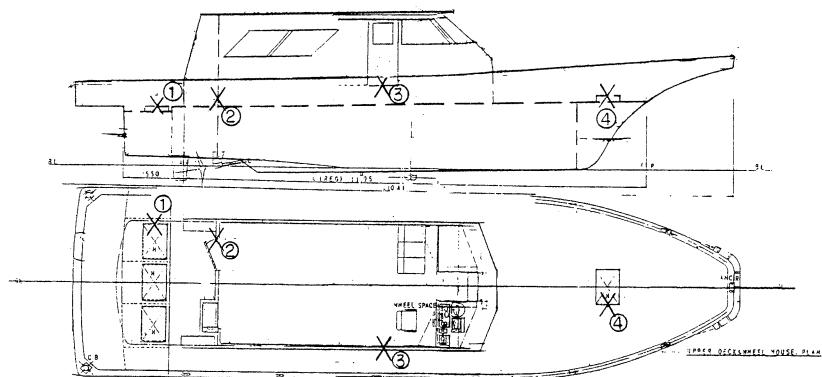


図-2 海水流入開口配置

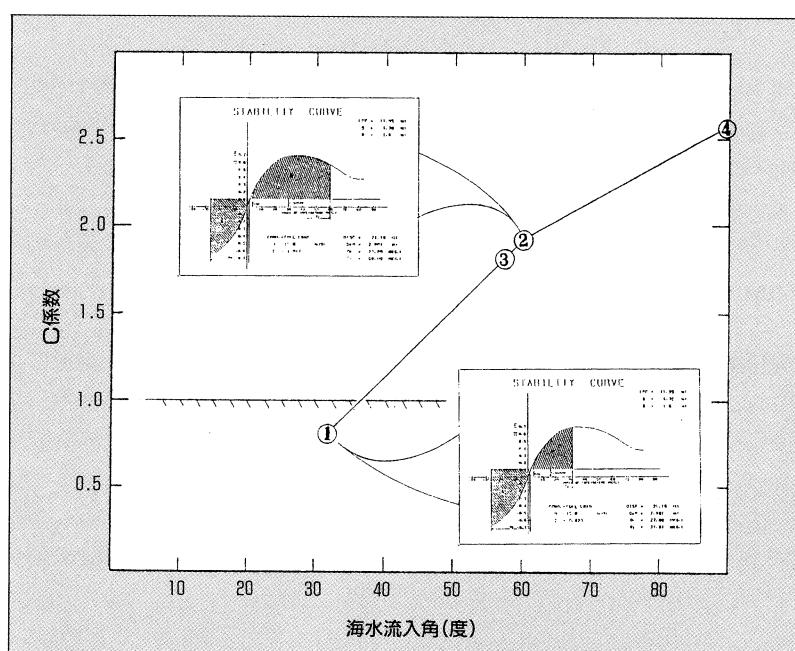


図-3 海水流入角とC係数

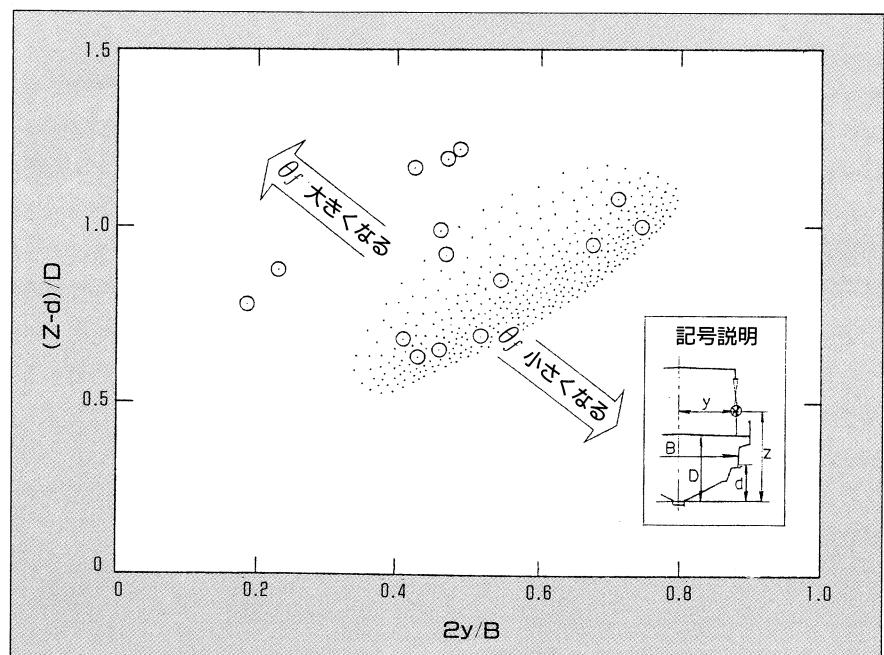


図-4 海水流入開口位置の実績

# プロペラのいろいろ

船舶用の推進器にはスクリュー・プロペラのほかにジェット推進器、外車、フォイト・シュナイダー・プロペラ等がありますが、もっとも広く使用されているのはスクリュー・プロペラです。このスクリュー・プロペラ（以下プロペラと言う）も装備される船によっていろいろな種類があります。また船によっては使用されるプロペラの種類が、自づから限定される場合もあります。このように船の種類が決定するとその船にもっとも相応しいプロペラが選定されるのは言うまでもないことです。

そこで以下に示す3種の船

- (1) 一般商船
- (2) 漁船
- (3) 高速艇

に使用されているプロペラのタイプについて若干ご紹介いたします。

## 一般商船用

わが国では一般商船用にはMAUタイプの4~5翼・固定ピッチプロペラ（図-1）が広く使用されています。一方新形式プロペラの採用も数多く見受けられます。1970年代には、それまで曳船等に使用されていたダクトプロペラ（図-2）が、大型タンカーを中心に採用されました。その後とくにプロペラキャビテーションによるダクト内側のエロージョンを避けるため、ダクトをプロペラ前方に配置させてプロペラより後方のダクトをカットしたダクトプロペラ（図-3、4）が開発され、タンカー等の肥大船に採用されています。

第1次オイル・ショックによる原油価格の高騰から燃料費の節減すなわち「省エネルギー」が叫ばれ、このためのプロペラサイドの対応策としてタンカー、バルクキャリアーを中心とした大型外航貨物船に低回転大直径プロペラが採用されました。低回転大直径プロペラとは主機回転数を下げる直径を大きくし、プロペラ効率の向上を意図したプロペラです。たしかに本プロペラは省エネに寄与しましたが、一方船体とプロペラとの隙間が小さくなつたためプロペラから誘起され

る船尾振動（サーフェス・フォース）が増加したり、バラスト状態では喫水が浅くなるため波浪中でレーシングを起しやすい等の問題が発生しました。そこでおもにプロペラから誘起される船尾振動を減少させる目的でハイスクュープロペラ（図-5）がコンテナ船、自動車運搬船を中心に船尾振動が問題となりやすい中・高速船に採用されました。さらにバルクキャリアー等の低速船にも適応できるよう発展させたハイスクュープロペラ（図-6）が開発されました。

第2次オイル・ショック以降は、さらにプロペラまわりの省エネ装置の開発が盛んとなり、つきのような各種の推進装置が開発されました。

- リアクション・フィン（図-7）
- 遊転プロペラ（図-8、9）
- プロペラボスキャップフィン（図-10）
- 二重反転プロペラ（図-11）

離着岸が頻繁なカーフェリー等では操船性のよい可変ピッチプロペラ（図-12）が多く使用されています。さらに近年では、船尾振動の低減をプラスしたハイスクュー型の可変ピッチプロペラ（図-13）が多く見受けられます。可変ピッチプロペラは、また機関部プラントの自動化等の容易さから大型商船にまで採用されています。

## 漁船用

沿岸を漁場とする小型漁船には3翼固定ピッチプロペラが多く採用されています。一方漁場を遠く海外まで求め、さらに運航状態が大きく変化する大型漁船には4翼可変ピッチプロペラが採用されています。また漁船の高馬力化による船尾肥大化に伴なう船尾振動を低減する目的でハイスクュー型の可変ピッチプロペラも採用されています。

## 高速艇用

高速艇のうちでも船速が30ノット以下の比較的低速域で使用される湾内交通艇等のプロペラは、通常型プロペラか或はその改良形が使用されていますが、30ノ

ットを越えるとキャビテーションによる有害な影響が顕著になります。そこで30ノットを越える高速艇ではキャビテーション状態でも推力低下のないサーフェスプロペラや、スーパーキャビテーションプロペラも採用されています。

サーフェスプロペラ（図-14）は、非常に高速が要求されるレーシング用モーターボートや、浅喫水で高速が要求されるモーターボート等に採用されています。また最近サーフェスプロペラをより大型の高速艇に使用したいとの要望が出ています。

一方通常型プロペラの使用によるキャビテーションや配置上の困難さを避ける方法として水ジェット推進器があります。水ジェット推進器（図-15）はこれまで比較的小型のボートに使用されていましたが、最近では水中翼と組合せてかなり大型の高速艇（図-16）に採用されています。

以上各種プロペラについて図をもとにご紹介しましたが、紙面の都合により割愛したプロペラもあります。それらはまた別の機会にご紹介したいと思います。

## 出典

- 図-1 畑井洋一郎「プロペラ翼自動外部電源防食装置による省エネルギー効果」、船の科学1981年7月号
- 図-2 成田 仁「大型船用ダクトプロペラの設計法」、三井造船技報 第108号 (S55.10)
- 図-3 三井造船技報 第111号 (S56.7) 表紙写真
- 図-4 日立造船(株)殿のご好意による  
図-4は、同社のSUPER STREAM DUCTを示す。
- 図-5 ナカシマプロペラ(株)殿のご好意による
- 図-6 山崎正三郎他「高効率KISプロペラの開発」、神戸製鋼技報 Vol.38 No.4 (1988)
- 図-7 三菱重工業(株)「新銳丸」「新昇丸」に装備された  
三菱リアクションフィン、船の科学 1981年4月号
- 図-8 (株)神戸製鋼所「船舶省エネ推進機器 グリム・  
ベーン・ホイール(GVW)」、  
船の科学 1985年8月号
- 図-9 ナカシマプロペラ(株)殿のご好意による
- 図-10 大阪商船三井船舶(株)殿のご好意による
- 図-11 三菱重工技報 Vol.25 №6 (1988) 表紙写真
- 図-12 かもめプロペラ広告写真、船の科学 1981年7月号
- 図-13 ナカシマプロペラ(株)殿のご好意による
- 図-14 新キャタピラー三菱(株)、CATERPILLAR 3208  
船用エンジンカタログ
- 図-15 ナカシマプロペラ(株)「国産最大出力のウォーター  
ジェット推進装置」、船の科学 1986年12月号
- 図-16 ジェットフォイル「つばさ」の社内試運転、  
川崎ニュース №74(H1.5)

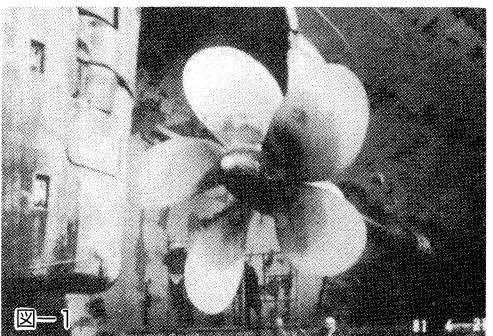


図-1

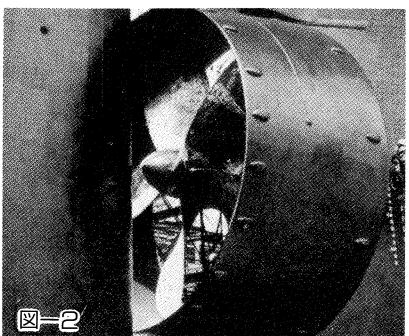


図-2

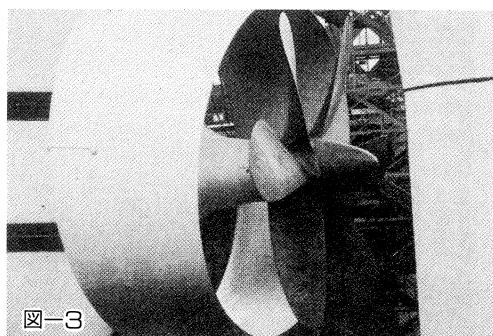


図-3

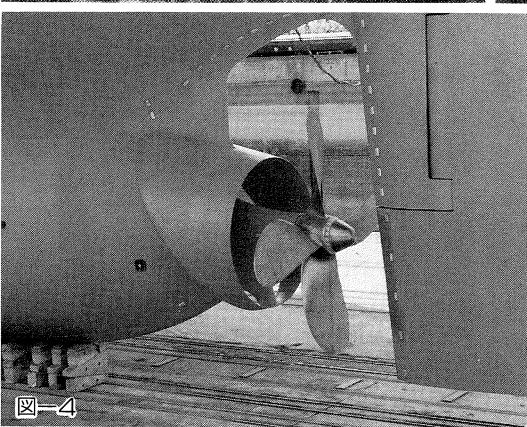


図-4

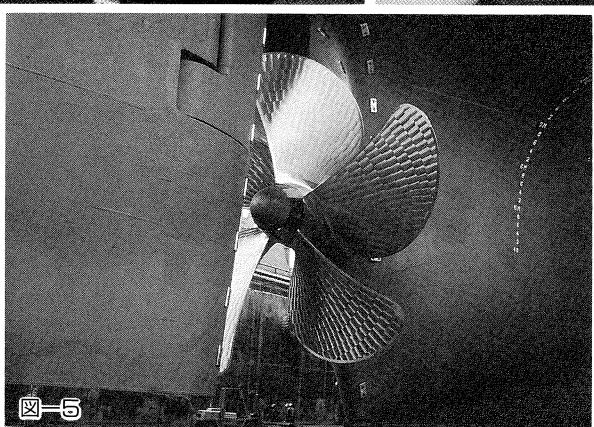


図-5

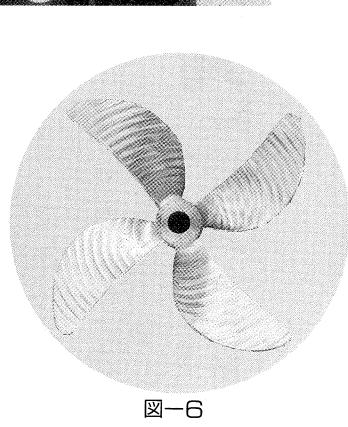


図-6

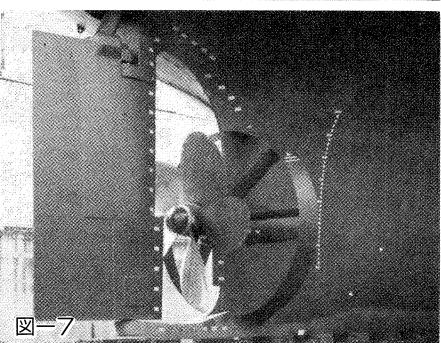


図-7

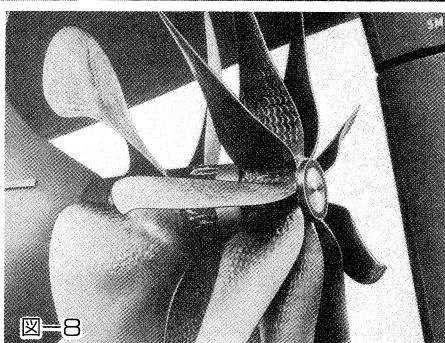


図-8

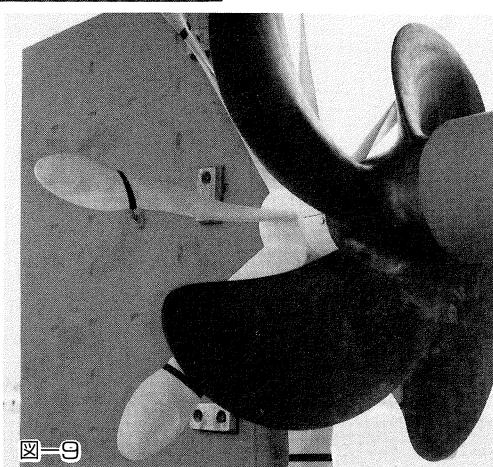


図-9

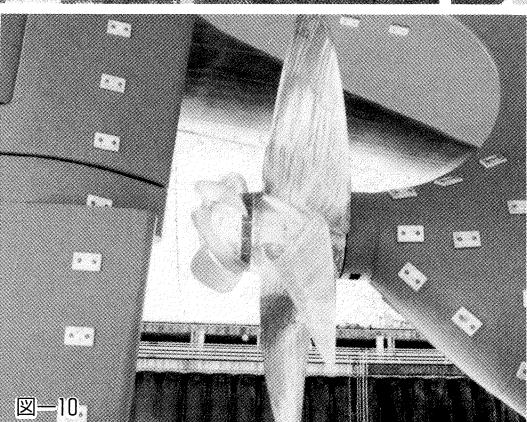


図-10

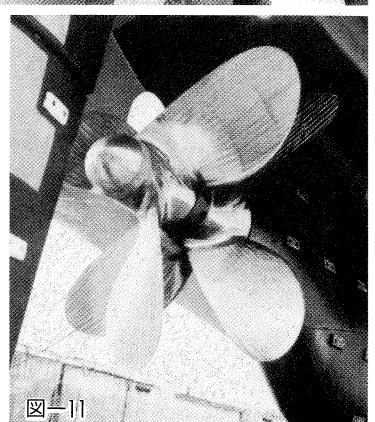


図-11

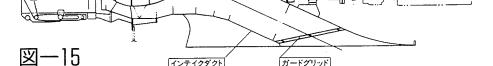
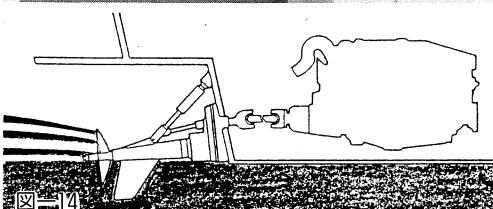


図-14

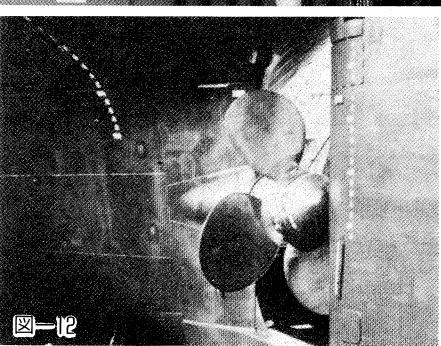


図-12

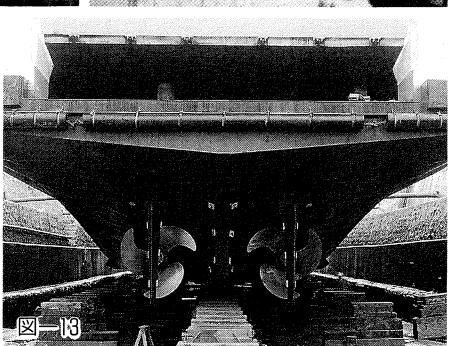


図-13



図-16

# 川崎市消防艇 「第5川崎丸」について



## 1. まえがき

消防艇「第5川崎丸」は、旧「第3川崎丸」の代船として建造されたもので、川崎市消防局臨港消防署に所属する総トン数36トンの消防艇である。

本艇は化学消防艇としての機能を有しており、とくに、機動性を高めるため巡航速度において17ノット以上を確保できるよう主機関に高速ディーゼル機関3基を搭載している。また、両舷機を消防ポンプの動力源とすることにより大量放水を可能としている。

さらに、高性能の化学消火装置や、数種の人命救助器具を備えた最新鋭の消防艇である。

以下、本艇の概要を紹介する。

## 2. 基本設計および工程

### 基本設計および建造監理

(財)日本造船技術センター

建造 横浜ヨット(株)

起工 平成元年8月18日

進水 平成元年11月28日

竣工 平成2年3月2日

## 3. 主要目等

### (1) 船質および航行区域

船質 耐候性高張力鋼

上部構造 耐食アルミニウム合金

航行区域 平水区域

船型 V型

救命設備 第4種船

### (2) 主要寸法等

長さ(全長) 22.00m

ノ (水線長) 21.00m

幅 (型) 5.20m

深さ(型) 2.20m

計画満載喫水 1.20m

総トン数 36トン

### (3) 速力および航続時間

常備状態速力 巡航 17.9ノット

試運転状態速力 最大 20.2ノット

航続時間 8 時間以上

### (4) 最大搭載人員

船員 5名

その他

8名(航行予定時間: 24時間未満)

18名(航行予定時間: 1.5時間未満)

### (5) 主機関および補機関

#### 主機関

2サイクル高速ディーゼル機関

連続定格

中央機 600ps×2,170rpm

両舷機 600ps×2,170rpm

#### 補機関

4サイクル高速ディーゼル機関

定格 39PS×1,800rpm×1基

### (6) プロペラ

中央: 3翼可変ピッチプロペラ

直径 960mm

両舷: 3翼固定ピッチプロペラ

直径 850mm×2

### (7) 消防装置

#### 消防ポンプ

容量 11,000L/min

揚程 100m

基數 2基

最大放水量 22,000L/min

#### 放水砲

自動(手動)遠隔操作型

マスト上 5,000L/min×1基

操舵室頂部	5,000 ℥ /min × 2基
船首上甲板上	3,000 ℥ /min × 2基
放水口 (65mm)	12個
救難用給水口 (90mm)	4個
自衛噴霧ノズル	8個
(8) 主要タンク類	
燃料タンク	1,700 ℥ × 2個
泡原液タンク	2,000 ℥ × 2個
油処理剤タンク	1,000 ℥ × 1個
雑用清水タンク	300 ℥ × 1個
飲料水タンク	200 ℥ × 1個

#### 4. 船型および構造

船型は単胴型ハードチャイン船型を採用している。

構造は縦肋骨方式とし、上甲板以下は耐候性高張力鋼(ハイテン50)、操舵室、マスト等の上部構造は耐食アルミニウム合金を使用し、極力重量軽減に努めた。

また、鋼構造とアルミ構造との接合にはクラッド鋼板を用いた。

#### 5. 特長

(1) 3基の高速ディーゼル機関を推進用に同時運転することにより最高速力20

ノットが確保できた。このため緊急時の機動性が高められた。

(2) 喫水線上約10mの位置に設置した放水砲により、10万トンクラスの大型船舶火災の消火が可能となった。

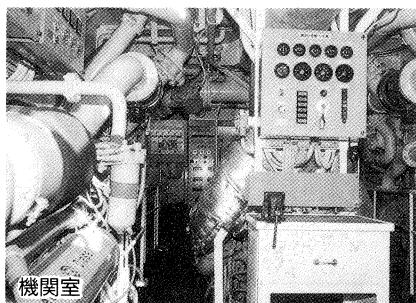
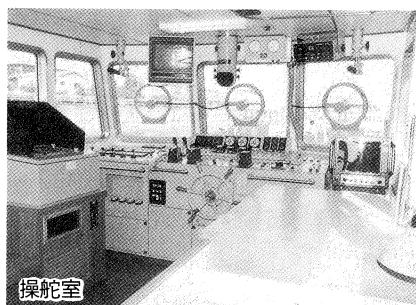
(3) 中央機の可変ピッチプロペラによる船位保持を行ないながら、両舷機を消防ポンプの駆動に当てることにより、5門の放水砲(計21000 ℥ /min)による大量放水を可能とした。

(4) 小型救助用ボート、電動式救助リフター及び潜水器具等の搭載により、迅速な人命救助活動を可能とした。

(5) 操舵室から主機関、消防ポンプの発停、放水主要バルブ等の開閉、放水砲の遠隔操作を行なえるよう省力化を図った。

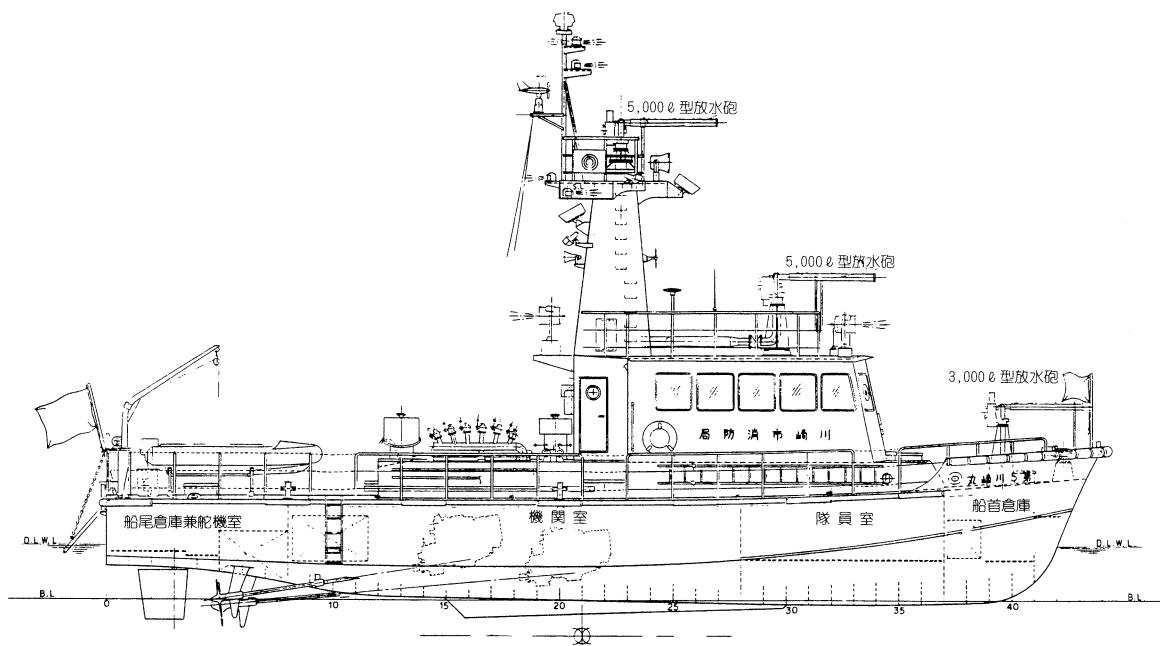
最後に、本艇の基本設計及び建造監理を進めるに当たり、ご指導を賜った川崎市関係者各位及び横浜ヨット(株)殿に対し厚く御礼を申し上げます。

なお、写真は、川崎市消防局のパンフレットを使用させて頂きました。



#### 6. あとがき

本艇は、これまでに当センターが基本設計を行なった30トン級消防艇としては、標準的な艇で、モデルとなるべき装備、機能を有しており、今後の消防艇建造に際し大いに役立つものと思われる。



一般配置図

# 歴史の中の名船と推進性能

## (その4) 2軸スケグ船尾船型の今昔

2軸スケグ (skeg) 船尾船型は、幅広浅喫水船や2軸の高速船に適する船型として注目されているが、設計の難しさや建造費のコストアップが災して余り普及した船型になっていない。現在では一部の造船所、当センターのほか(社)日本中型造船工業会でも新需要の高速船の船型として開発研究を進めている。

船型開発の特色に、長く忘れられていた船型が復活する、船型のリバイバルがあることを先に述べた（その2：SRC News No8）。社会の変化は、肥大化、高速化など船型開発への要望を変えてゆくが、研究の手法は余り変わらないので、以前と類似の要望には類似の結果がでてくることはあり得る。技術の因果関係を分析するのは技術のライフ・サイクル論の一部であるが、船型研究にもこのような視点があると役立つかもしれない。

ともあれ、半世紀前の米国海軍には多軸スケグ船尾船型の開発に執念を燃す一群の設計者がいてTaylor水槽(Carderock)を使って研究をしていた。そのうちの一人James L. Batesは、すでに1935年当時この船型をもつ旅客船の設計で可成りの成果を上げていた。一例が1932年に建造された米国切っての大西洋横断客船S.S. Manhattan (姉妹船、S.S.Washington) の改良案で、記録によるとBatesは22ノットで9.8%の軸馬力の削減に成功している。ただし船は何故か改造されなかったので、上記は模型試験からの推定である。

Manhattanの線図を図-1に、Batesの改良線図と計測流線を図-2に示した。また主要目の一覧を表-1に、馬力カーブを図-3および4に示した。主機の位置が中央と（近年の）船尾では船型が異なるので、そのままでは参考にならないが、

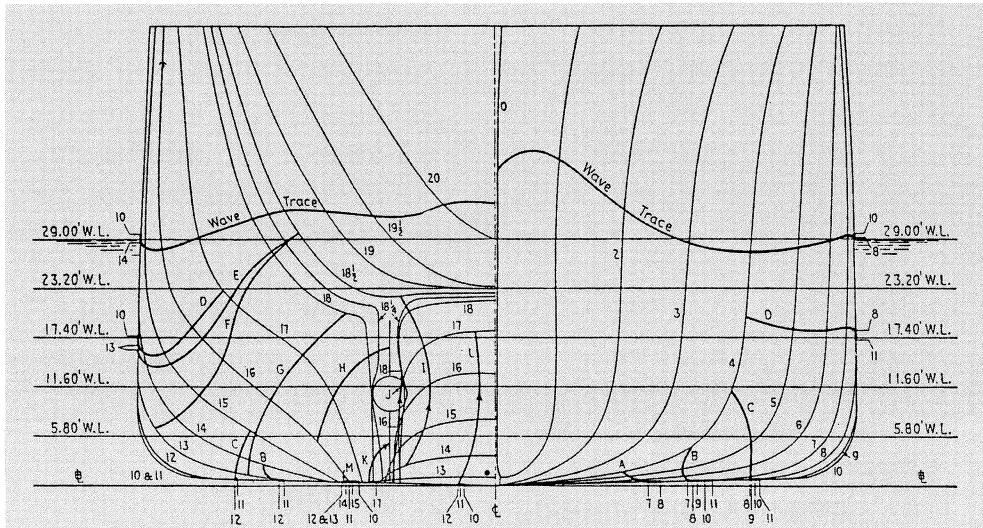


図-2 Manhattan号の改良線図と計測流線(Model 3898)

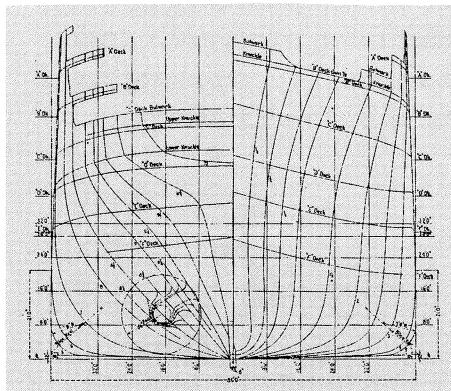


図-1 Manhattan号正面線図(Model 3041)

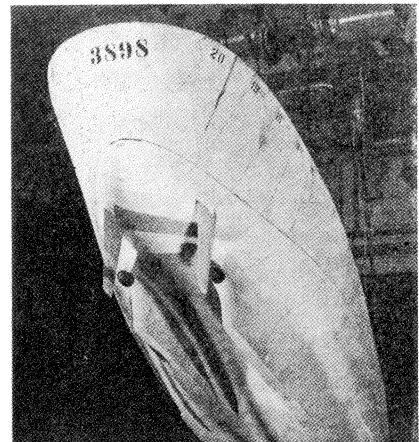
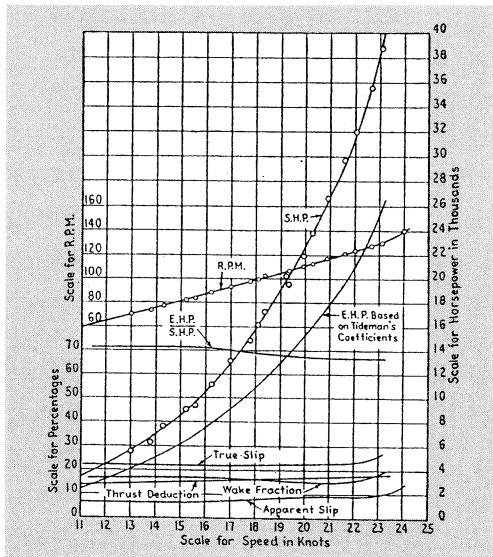


写真-1 スケグ内側の流線

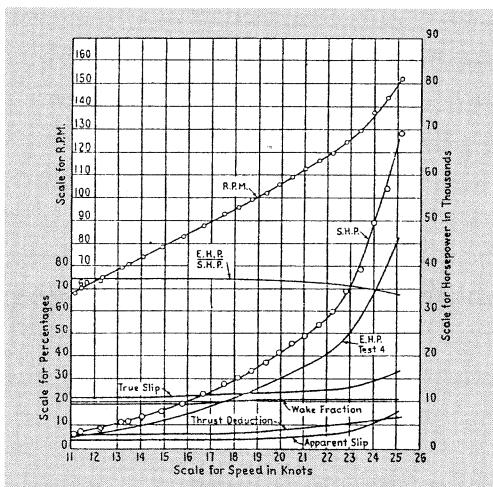
図-2や写真-1を見ても特に説明をするほどの工夫は見られない。それにも係らず浸水表面積では3.2%増加しているスケグ船尾船型が、SHP(前述)だけでなくEHPを2.5%も減らしているかげには、周到な調査があった様子である。この船型については1945年頃にも追加研究が行われていて、3孔(円柱型)、13孔(球型)ピト一管で計測した3次元Wake分布等も公表されている(図-5)。

表-1 船体主要目

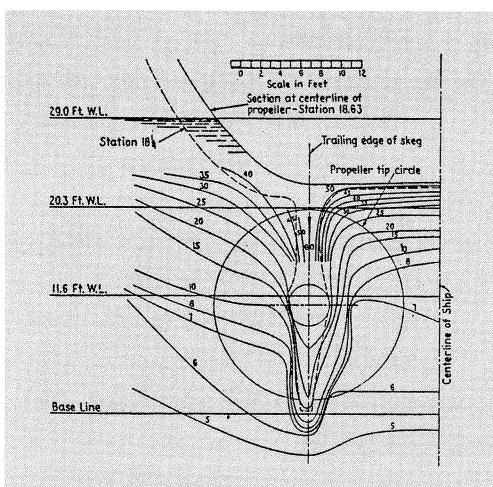
項目	普通型	スケグ型
長さ(垂線間)	666'-0" (203.0m)	685'-0" (208.8m)
長さ(喫水線)	685'-0" (208.8m)	684'-10" (208.7m)
幅(2 WLにおいて)	85'-5" (26.03m)	
深さ	29'-0" (8.84m)	
排水量	31,250t tons	
浸水表面積	74,148ft <sup>2</sup> (6,889m <sup>2</sup> )	76,505ft <sup>2</sup> (7,108m <sup>2</sup> )
CB		0.645
CP		0.660
CM		0.977
計画速力		20.5knots



図一三 普通型船尾馬力カーブ(Model 3041)



図一四 スケグ型船尾馬力カーブ(Model 3898)

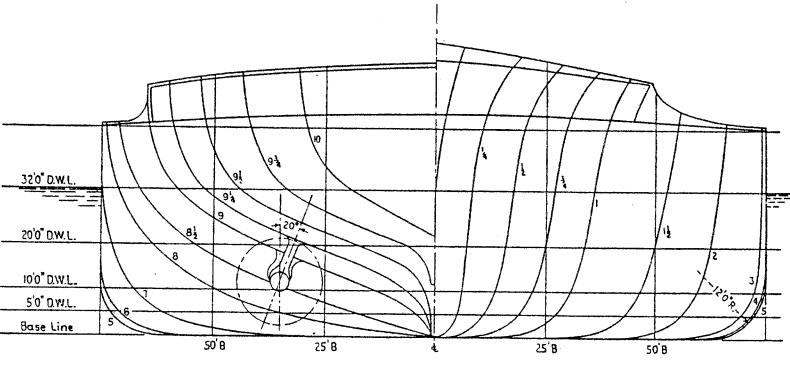


図一五 伴流分布図(Model 3898)

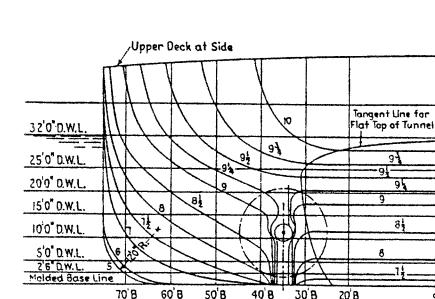
このほかTaylor水槽は、長さ/幅比が4.67の超幅広2軸タンカーを2軸スケグ船尾船型に改良した例を報告している。このタンカーは長さ209m、幅/喫水比4.69で計画速力16ノットのものである。図一六の原型を図一七、写真一〇に変えたことによって、浸水表面積が3.13%増加している。17ノットの計算では、EHPで4.2%増加したが、SHPでは2.9%減少させた。

Taylor水槽は上記のように1940年の前後12年間に多数の艦船の船型開発にこの船型を用いたようである。上記は、資料

を主にH.E.Saundersの論文によっているが、ほとんどは機密として公表していない。しかし最初に建造した大型高速艦は、1941年完成のU.S.S.WashingtonおよびNorth Carolinaだと記述している。またSaundersは、日本海軍が超大型軍艦大和および武藏の船型設計に50隻以上の模型試験を海軍技術研究所で行い、その中でtwin-keel船型(2軸スケグ相当)もテストされたが、最大速力では30%も馬力が増加すると述べているのは「日本海軍がこの船型について何も知らなかつたからだ」と書いている。



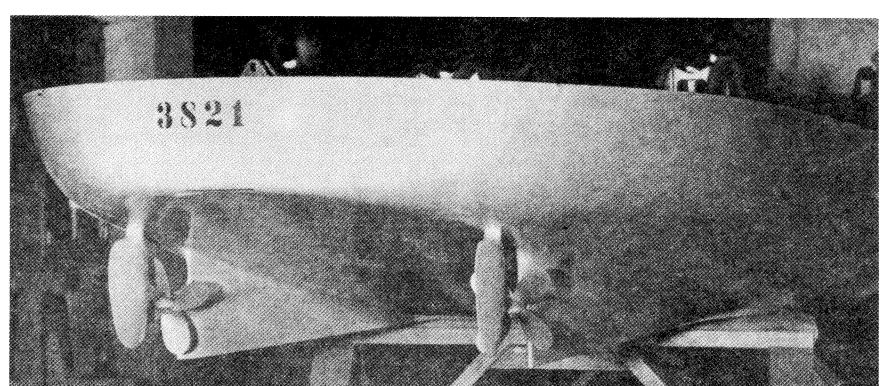
図一六 超幅広2軸タンカー正面線図(原型)



図一七 超幅広2軸スケグ船尾船型線図  
(改良船型)

さて、最初に述べたように船型の開発には前例がある場合が多い。しかし以前の技術はそのままコピーできるようなものではないから、正確な資料の分析と開発に至る前後関係の情報を整理しておくのも有効であろう。

(資料) TSNAME(1947)、Captain H. E. Saunders



写真一〇 2軸スケグ船尾船型に改良した超幅広タンカー

# 新しいプロペラ設計手法の開発とプロペラ設計システムの整備(2)

今回と次回はプロペラ形状についての研究結果について記述する。

## 4. 翼面上圧力分布

本プロペラ設計法においては、設計条件として翼面上圧力分布を指定する。翼面上圧力分布は、プロペラのキャビテーション性能だけではなく効率にも影響を及ぼし、プロペラ性能上最も重要なパラメーターである。特に、キャビテーション性能上、翼型背面の圧力分布が重要である。

船種やプロペラ付近の流速分布にかかわらず、ある一つの最適な翼面上圧力分布が存在するか否か不明であり、評価の基準も、強度、効率、起振力、キャビテーションエロージョン等、多岐にわたるので、総合的に優れた圧力分布を見出すためには多くの経験の蓄積が必要であるが、本事業の他、日本造船研究協会第199研究部会や日本造船技術センターの研究結果（すべて模型試験）から得られた主な結論を以下に示す。

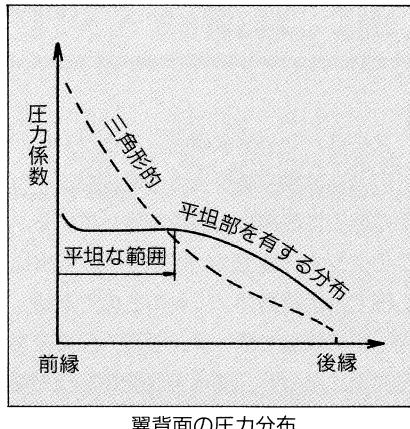
なお、最後の項を除き、性能比較したプロペラの翼面積、翼輪郭、翼弦方向の肉厚最大値の半径方向分布は同じである。

### (1) 圧力分布の形

図に実線で示す背面の前縁側に平坦部を有する圧力分布は、蒸気圧になる領域を小さくできるのみならず、キャビテーションの厚さが薄いので、キャビテーションの体積が小さくなることが期待できる。プロペラがシャフト上方の不均一な高伴流域を通過するときのキャビテーションの体積変動（これは、プロペラが誘起する振動の主な原因である）も小さいと考えられる。

他方、図に点線で示した三角形的な圧力分布は、キャビテーションの大きさ 자체は大きいが、高伴流域を通過するときのキャビテーションの体積変動の小さいことが期待できる。

模型試験結果によると、効率、起振力、キャビテーションエロージョンの面から、平坦な圧力分布が優れている。



### (2) 圧力分布が平坦な範囲

平坦部を有する圧力分布について、平坦にする翼弦方向の範囲と平坦にするプロペラ前進係数を変えて性能を比較した結果は以下のとおりである。

圧力分布が平坦な範囲を前縁から翼弦長の $1/5$ 、 $1/3$ および $1/2$ 程度としたときの比較では

- 単独効率 設計プロペラ前進係数における差は $\pm 1\%$ 以内で小さい。
- 起振力（圧力）  $1/3$ 程度が良い。
- キャビテーションエロージョン 痩せた船用の高ピッチプロペラでは $1/5$ 程度が良い。肥大船用の低ピッチプロペラでは $1/3$ 程度が良い。 $1/2$ 程度のプロペラでは、後縁側の圧力回復部の圧力勾配が大きいのでエロージョンが発生し易い。

### (3) 平坦な圧力分布となるプロペラ前進係数

平坦な圧力分布となるプロペラ前進係数を設計プロペラ前進係数としたプロペラ、その半分のプロペラ前進係数としたプロペラ、およびその中間のプロペラ前進係数としたプロペラの3種の性能比較では

- 単独効率 設計プロペラ前進係数における差は $\pm 1\%$ 以内で小さいが、設計プロペラ前進係数で平坦にしたプロペラが良く、その半分のプロペラ前進係数で平坦にしたプロペラが悪い。ただし、後者は設計プロペラ前進係数の半分のプロペラ前進係数における効率は良い。

- 起振力 設計プロペラ前進係数で平坦にしたプロペラが悪く、その半分のプロペラ前進係数で平坦にしたプロペラが良い。プロペラに流入する流れの分布を幾つか変えて試験したが、この結論はほとんど変わらなかった。
- エロージョン これも、設計プロペラ前進係数で平坦にしたプロペラが悪く、その半分のプロペラ前進係数で平坦にしたプロペラが良い。

### (4) 翼面積

翼面上圧力分布の傾向と同じに保ちつつ、5翼の高ピッチプロペラの展開面積比を $0.55$ 、 $0.65$ および $0.75$ と3種変えたときの性能比較では、

- 単独効率 展開面積が大きい程効率は悪いが、展開面積比が $0.55$ と $0.75$ で $1.5\%$ しか違わない。
- 起振力 おおよそ展開面積が大きい程起振力は小さいが、プロペラに流入する流れの分布によっては必ずしもそうはならない実験結果もある。
- エロージョン 差は小さい。なお、性能比較したプロペラの翼弦方向の肉厚最大値の半径方向分布は3種のプロペラとも同じである。

以上のことから、

- 翼背面の圧力分布は前縁側に平坦部を有した方が良い。
- 平坦な範囲は前縁から翼弦長の $1/3$ 程度が良い。
- 圧力分布を平坦にするプロペラ前進係数は、設計プロペラ前進係数の半分程度と小さい方が良い。

が、主な結論となる。本事業で作成するプロペラ設計プログラムにおいては、この結論を標準的設計条件とするが、今後の経験の蓄積をも反映できるよう、これ以外の設計条件も指定しうる柔軟なプログラムとする。

## 新理事長のあいさつ

日本の造船業は建造量において、実に34年間の長きにわたって世界一の地位を占めてきた。このようなことは、日本の他の産業では全く例をみないことであり、造船関係者のこれまでのご努力に大いに敬意を払うものである。

日本造船業は2度にわたる石油危機に端を発した大不況に直面したが、体質改善をはじめとする各種の対策により、見事これを乗り越え、いまようやく回復に向けて歩きはじめた。このような状況において、船舶の性能向上をはじめとする技術開発は、今まで以上に重要性を増してきていると考えられる。

運輸本省、地方運輸局、船研、科技庁、石油公団、海外造船協力センター等における勤務、西独・英国における海外駐在など、私の34年間にわたる各種の経験を生かしつつ、これから日本の造船界の発展に、いささかなりと貢献したい所存である。

理事長 今村 宏



## 財団法人 日本造船技術センター役員名簿

平成2年7月末日現在における当センターの役員は  
下記のとおりです。（敬称略、五十音順）

理事長	今村 宏	
常務理事	田中 拓	
理事	芥川 輝孝	(社)日本船舶品質管理協会船舶 舾装品研究所理事・所長
"	稲葉 興作	(社)日本造船工業会会长
"	岡町 一雄	日本小型船舶検査機構理事長
"	金森 政雄	(社)日本造船研究協会会长
"	神津 信男	函館どく（株）代表取締役社長
"	笹川 陽平	(財)日本船舶振興会理事長
"	佐藤 美津雄	(財)日本海事協会名誉会長
"	名村 建彦	(株)名村造船所代表取締役社長
"	檜垣 文昌	(社)日本中型造船工業会会长
"	真砂 忠夫	(財)日本小型船舶工業会会长
"	増田 信雄	(社)日本船主協会理事長
"	矢崎 敦生	
監事	深田 秀利	
"	村井 和一	(社)日本造船工業会常務理事

## Committee

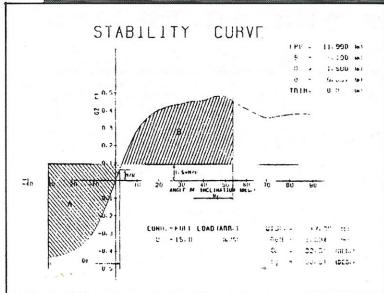
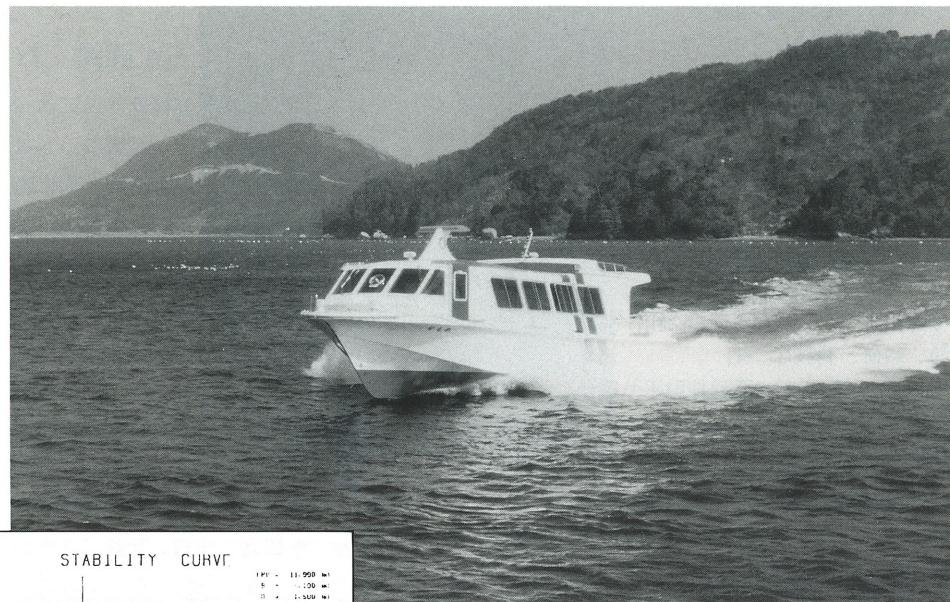
### HRC委員会（造工中手船型研究会）

平成元年度最後のHRC委員会が、平成2年3月12日(月)及び13日(火)当センターに於いて開催されました。平成元年度研究報告の後、本研究会恒例の勉強会として大阪大学工学部船舶海洋工学科、内藤林教授に「肥大船の耐航性能」について講演をしていただきました。

### HRC委員会出席者（敬称略、順不同）

田中 拓(委員長、造技センター)、田井祥史(今治造船)、岡田利治(尾道造船)、高津浩治(新来島どく)、青木伊知郎(大島造船)、橋本美貴(サノヤス)、河野 一(名村造船)、濱崎準一(以下常石造船)副島 信、森部光造、福味 誠(三保造船)、岡町一雄(以下造技センター)佐藤和範、寒河江 喬、塙田昭男、平井 実、金井 健

# 新造船と復原性



かもめの復原力曲線と判定図

兵庫県城崎町を母港とし、山陰海岸国立公園の東部を構成する但馬海岸に就航する遊覧船。本船は、このクラスの船としては旅客定員(81名)がかなり多く、重心位置が高くなりがちな条件下で、重心位置を下げる工夫を施し、最大復原てこも約50cm弱と比較的大きく、所要の復原力を満足している。

## 船名 カ も め

用途	遊覧船
船主	かもめ観光株
造船所	有出口造船所
設計者	出口 明
竣工	平成2年3月
総トン数	19トン
航行区域	限定沿海
主要寸法(m)	長さ × 幅 × 深さ 11.99 4.10 1.50
主機	連続最大出力 485PS 回転数 2,100rpm
基數	1
速力	最大速力 24.5ノット
旅客定員	81名

## 申し込みの受付

水槽試験については企画室が、復原性計算、船舶設計および建造監理については業務課が、それぞれ受付ております。

〒171 東京都豊島区目白1-3-8 電話 03(971)0266  
FAX 03(971)0269

財団法人 日本造船技術センター(SRC)