

バルブ付肥大船型の推進性能に関する研究

— 2軸船の主要寸法比が推進性能におよぼす影響—

横尾幸一*・川上善郎*・小出達成*・塩沢政夫*・柳原 健*

Investigation into the Propulsive Performance of Super Tankers with Bulbous Bow

—The Effect upon the Propulsive Performance of Variation in Ship's Proportions and l_{CB} Position of Twin-screw Ships—

By

Koichi YOKOO, Yoshiro KAWAKAMI, Tatsunari KOIDE,
Masao SHIOZAWA and Tsuyoshi YANAGIHARA

Summary

This report deals with researches concerning the effect upon the propulsive performance of variation in ship's proportions— L/B , B/d , C_B and l_{CB} —for extremely full forms with twin screws.

The main results obtained from the test are as follows:

1. At the full load condition, residuary resistance coefficient γ_R increases with the decrease of L/B value and with the increase of C_B value. While, at the ballast condition, the variation of γ_R due to L/B values differs depending on C_B values.
2. Form factor K increases with the increase of C_B .
3. In self-propulsion factors, wake fraction W_T generally increases with the increase of C_B values, but the others vary scarcely owing to the change of L/B and C_B .
4. γ_R increases with the increase of B/d values at the full load condition, but decreases at the ballast condition.
5. The variation of l_{CB} effects upon γ_R values, especially in the higher speed range. The model with l_{CB} most forward has extraordinary high values of γ_R .

1. 緒 言

三鷹第2船舶試験水槽(400m水槽)の設立が計画され、完成した頃より、大型肥大船は次第に大型化・高馬力化しており、そのうちには1軸だけでは馬力を吸収できなくなることが予想された。船舶技術研究所としてはこの趨勢に対応して2軸肥大船の研究を行ってきた。まず、当時標準と考えられた主要目をもつ2

軸肥大タンカーについて、尺度影響および船尾形状に関する研究が行われたり。

これにひきつづいて、各主要目等の推進性能におよぼす影響に関する研究を行ったので、その成果をここにまとめて報告する。その内容は次のとおりである。

1. C_B および L/B の影響
2. B/d の推進性能におよぼす影響
3. l_{CB} の推進性能におよぼす影響

* 推進性能部 原稿受付: 昭和48年11月17日

2. C_B および L/B の影響

(M.S. 0099, 0100, 0101, 0127, 0102: 0122, 0123, 0124: 0145, 0146, 0147)

2.1 まえがき

前回の報告における原型 M.S. 0054 の要目は $C_B=0.846$, $L/B=5.75$, $B/d=3.06$ であったが、マラッカ海峡を通過しないことにすれば、喫水を深くとれることから、船の巨大化とともに B/d の値が小さくなる傾向にあり、このシリーズの中心を $B/d=2.46$ に移し、新しい原型 M.S. 0101 ($C_B=0.846$, $L/B=5.75$, $B/d=2.46$) をはさんで L/B シリーズ ($L/B=5.5, 6.0, 6.25$ として 6.5) を計画した。

さらに、これまでほとんど資料のない $C_B=0.86$ における L/B シリーズ ($L/B=5.5, 6.0$ および 6.5) を選び、従来の考えの下では極限に近いと思われる超肥大幅の船型を加えた。そして最後に $C_B=0.82$ における L/B シリーズ ($L/B=5.5, 6.0$ および 6.5) を実施した。

2.2 模型船および模型プロペラ

線図の作成は、次のようにして行った。

- 1) $C_B=0.846$ の船型 (M.S. 0099, 0100, 0101, 0127, 0102)

新しい原型 M.S. 0101 ($L/B=5.75$, $B/d=2.46$) をもとに長さ, C_B , C_M および B/d をおさえ、それぞれの喫水において原型の水線オフセットを、各船型の幅に比例させて変化することによりシリーズ船型が作成された。船尾形状も、幅方向の寸法は各船型の幅に対応して変化している。ボッシング形状と船体への取付け角度、そして舵の断面形状と船体への取付け角度は M.S. 0054 と同一である。プロペラ位置は、M.S. 0054 を基準にして幅、高さ両方向とも L/B の比に対応して変化している。

- 2) $C_B=0.86$ の船型 (M.S. 0122, 0123, 0124)

基本的には $(1-C_p)$ 法により M.S. 0054 を $C_B=0.86$ に拡大し、かつ $B/d=2.46$ とした。ただし、バルバスバウの形状の画き方など、端部の取扱いを明確にし、機械的に画けるように作図法を定めた。その手順は次のとおりである。

- (1) 横断面積曲線

M.S. 0054 の横断面積曲線を、その先端をおさえ $(1-C_p)$ 法によって所要の値になるように拡大する。

- (2) 前半部フレームライン形状

エントランスの長さを l_E , F.P. から距離 x の位置

における横断面積曲線の値を C_{px} とし、 C_{px} に対応するフレームライン形状を $y(z)$ で表して、原型には添字 0 を、新計画船には 1 を添えて区別することにする。(図-1 参照)

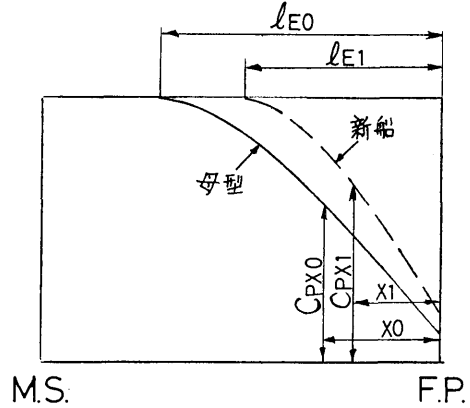


図-1 船体前半部の横断面積曲線

x_0 と x_1 とを、 $x_0/x_1=l_{E0}/l_{E1}$ となるように対応させて、フレームライン形状 $y_1(z)$ は次式により定める。

$$y_1(z) = \frac{C_{px1}}{C_{px0}} y_0(z)$$

ただし、この方法でも中央平行部附近とくにビルジ部の附近では手作業による若干のフェアリングが必要である。

- (3) バルバスバウの画き方

以上で F.P. より後方の水線が求められるので、この水線をフェアに延長して端部の幅が原型の対応水線のそれと同じになるようにする。したがって船首プロフィルは C_{PF} および L/B が変われば異なってくる。

- (4) 船体後半部の画き方

原則的に前半部と同じであるが、端部の取扱いは船尾プロフィルを M.S. 0054 と同じにして、端部を適当にフェアリングする。ボッシング形状、舵の断面形状等は M.S. 0054 と同一である。プロペラ位置は、M.S. 0054 を基準にして、幅・高さ両方向とも L/B の比に対応して変化させてある。

- 3) $C_B=0.82$ の船型 (M.S. 0145, 0146, 0147)

原型を M.S. 0054 ($C_B=0.846$, $L/B=5.75$, $B/d=3.06$) にとりバルブ部と船尾部を除いた主船体に対し $(1-C_p)$ 法を用いて横断面積曲線を求め F.P. における断面積の中央横断面積に対する比を 8% とした。

Bulb Area および Bulb Length は、すでに行われ

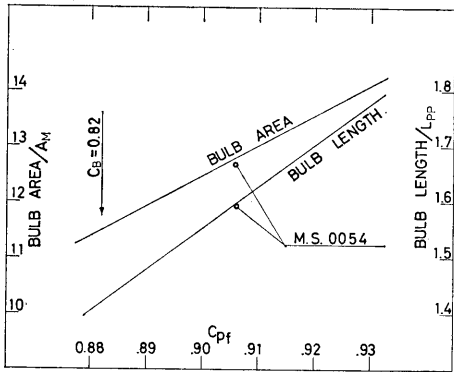


図-2 Bulb Area および Bulb Length と C_{PF} との関係

た試験に用いた各模型船値を C_{PF} の関数としてまとめた図-2 を用いて定めた。また、End の半径はできるだけ原型に近い値となるようにした。

船首プロファイルは M.S. 0054 のプロファイルを Bulb 突出比および喫水比で修正し、また船尾プロファイルは喫水比で修正する方法で決めた。

ボッシング直径や舵の断面形状等は M.S. 0054 と同一とした。プロペラ位置は、M.S. 0054 を基準として、幅・高さ両方向とも L/B の比に対応して変化させた。

以上、全 11 隻の模型船の主要目等を表-1 に示す。各 C_B 船型を代表して $L/B=6.0$ の模型船 (M.S. 0101, 0123, 0146) の正面線図および船首尾部形状を重ねて図-3 に、横截面積曲線を図-4 に示す。

表-1 模型船の主要目 (C_B および L/B の影響)

Lpp (m)		9.000										
LDWL (m)		9.180										
B (m)		1.6364	1.5000	1.3762	1.6304	1.5652	1.5025	1.4348	1.3910	1.6364	1.5000	1.3762
M.S. NO.		0122	0123	0124	0099	0100	0101	0127	0102	0145	0146	0147
FULL LOAD CONDITION	d (m)	0.6652	0.6098	0.5594	0.6628	0.6363	0.6108	0.5833	0.5654	0.6652	0.6098	0.5594
	TRIM (m)	0.0										
	∇ (m ³)	8.4984	7.1407	6.0103	8.2345	7.5898	6.9940	6.3784	5.9945	8.0247	6.7448	5.6787
	S (m ²)	23.9858	21.9868	20.1661	23.7572	22.8079	21.8915	20.8224	20.2723	23.2820	21.3880	19.6412
	C_B	0.866					0.847					0.818
	C_P	0.872					0.851					0.822
	C_M						0.994					
	l_{CB} (% of Lpp)	-2.82					-2.58					-2.53
	B/d	2.460										
	L_{PP}/B	5.50	6.00	6.54	5.52	5.75	5.99	6.27	6.47	5.50	6.00	6.54
$\nabla/L_{PP}^3 \times 10^3$	11.658	9.795	8.245	11.296	10.411	9.594	8.750	8.223	11.008	9.252	7.790	
BALLAST CONDITION	d (m)	0.3807	0.3494	0.3204	0.3806	0.3654	0.3509	0.3352	0.3249	0.3659	0.3354	0.3076
	TRIM (m)	0.0900										
	∇ (m ³)	4.6768	3.9309	3.3078	4.5339	4.1792	3.8513	3.5125	3.3013	4.1915	3.5229	2.9643
	S (m ²)	18.5865	17.0424	15.6426	18.3968	17.6639	16.9565	16.1450	15.7084	17.6342	16.2070	14.8951
	C_B	0.834					0.812					0.775
	C_P	0.842					0.820					0.783
	C_M	0.990										
	B/d	4.296					4.284					4.472
	$\nabla/L_{PP}^3 \times 10^3$	6.415	5.392	4.537	6.219	5.733	5.283	4.818	4.529	5.750	4.832	4.066
	AREA (% of A_M)	15.7					12.7					11.5
BULB LENGTH (% of Lpp)	2.47					1.60					1.40	
IMMERSION (% of d_{FULL})	66.2											

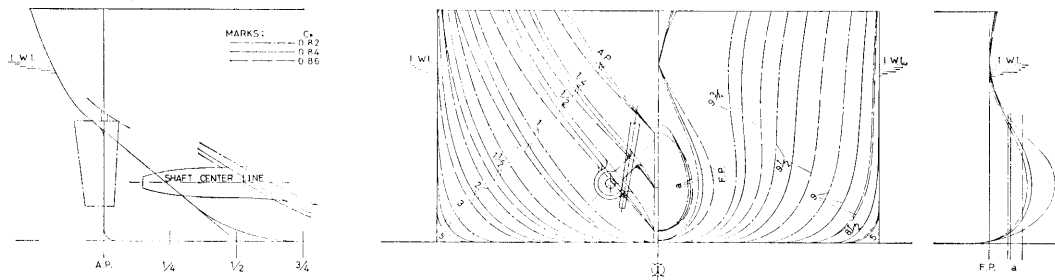


図-3 正面線図および船首尾部形状 (C_B および L/B の影響)

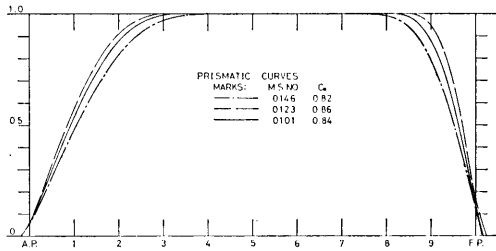


図-4 横断面積曲線 (C_B および L/B の影響)

すべての実験を通して模型プロペラは M.S. 0054 に対して設計・製作された M.P. 0015 が使用された。その要目を表-2 に、プロペラ単独性能を図-5 に示す。

表-2 模型プロペラの要目

M. P. NO.	0015 ^R
DIAMETER (m)	0.1893
BOSS RATIO	0.170
H/D (CONSTANT)	0.804
E. A. R.	0.443
B. T. R.	0.053
ANGLE OF RAKE	0°
NO. OF BLADES	5
BLADE SECTION	M A U.

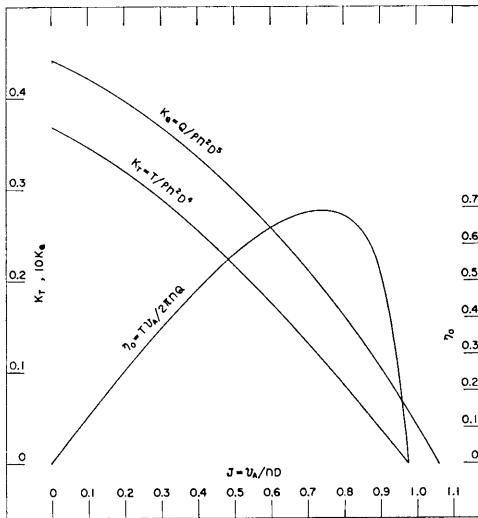
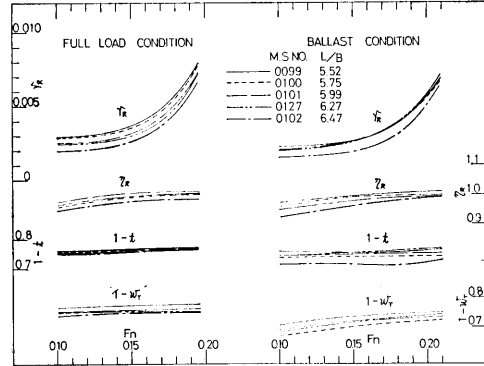


図-5 模型プロペラの単独性能

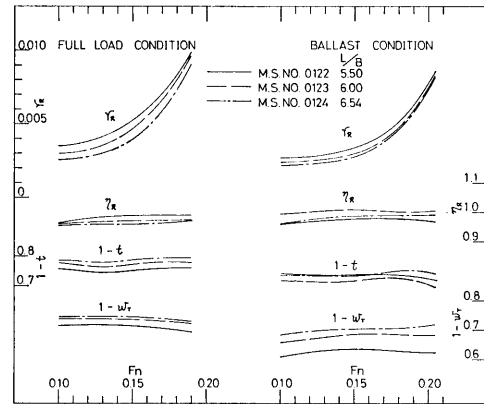
2.3 試験状態等

満載(トリム0), 55% J_F (1%船尾トリム)の2状態において, 抵抗および自航試験を行った。摩擦抵抗

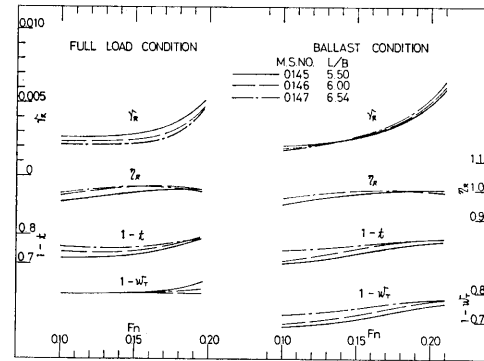
の計算にはシェーンヘルの式を用い, 実船に対する粗度修正量 ΔC_F としては -0.0003 を採用した。乱流発生装置として高さ約 1mm の梯形スタッドを約 10 mm 間隔に S.S. 9 1/2 位置に一列に植えたほか, バルブに対してもバルブ中心より前方へ船体中心線に対し 60° の位置に鉢巻き状に植えた。



(a) $C_B=0.847$



(b) $C_B=0.866$



(c) $C_B=0.818$

図-6 試験結果 ($C_B=0.847, 0.866, 0.818$)

2.4 試験結果および考察

剰余抵抗係数 γ_R および自航要素を, C_B ごとくまとめて図-6 に示す。

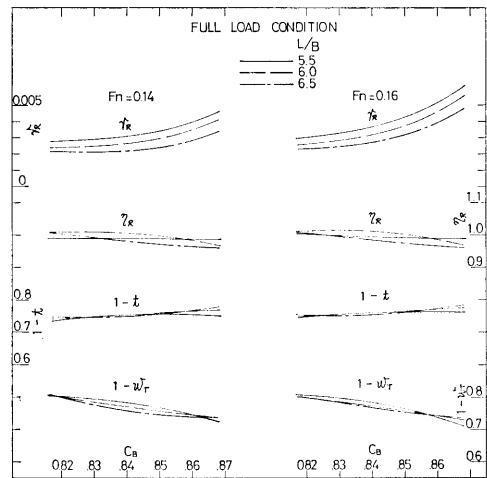
抵抗試験の結果によると, 満載, 55% Δ_F の各状態とも γ_R の値は, C_B の大小により大きく変わってくるのは当然であるが, 同一の C_B に対しては, L/B との関係は状態によっても変わってくる。すなわち, 満載状態においては, 各 C_B の船について γ_R はそれぞれ L/B に応じて変化し, L/B が大きい方がより低い γ_R を示している。一方, 55% Δ_F 状態では, C_B の値により傾向が異なり, $C_B=0.86$ の船では満載状態と同様に L/B が大きいほど γ_R も低い, $C_B=0.84$ になると, $L/B=6.5$ の値 (M.S. 0102) をのぞけば, L/B による γ_R の差はほとんど現れず, さらに $C_B=0.82$ になると, $F_n=0.15$ 附近を境にして, その順序が逆になり, $F_n<0.15$ では L/B が小さいほど γ_R は高くなり, $F_n>0.15$ では L/B が大きい方がより高い γ_R を示す。しかし, その差は極めてわずかである。

自航試験の結果によると, n', p', t' 等の無次元値は各状態とも抵抗試験の結果得られた γ_{TS} にだいたい対応して変化している。自航要素のうち $1-W_T$ は, 満載状態では $C_B=0.86$ 以外は L/B による差は少ないが, 55% Δ_F 状態では L/B の減少とともに減少している。 $1-t$ は, 一般的には L/B の減少にしたがって減少しているがあまりはっきりしない。 η_R は, L/B のちがいはよってはあまり大きく変化していない。

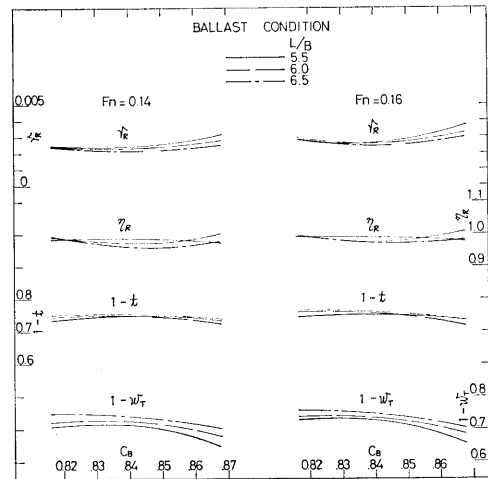
以上の結果から, 二, 三のフルード数をパラメーターとして C_B を横軸にとったクロスカーブを図-7 に示す。傾向としては, $1-W_T$ の値は満載状態にくらべると 55% Δ_F 状態でより低く, そして一, 二の例外はあるにしても, L/B の減少または C_B の増加にともなって低くなっている。 $1-t$ や η_R は, L/B や C_B の変化によってあまり大きく変化していない。

一方, 低速抵抗より求めた形状係数 K (Hughes ベース) を L/B を横軸にしたクロスカーブの形で図-8 に示すが, これによると, K の値は各状態とも L/B の減少および C_B の増加とともに増加している。ただ, C_B については $C_B=0.82$ と 0.84 における K の値はあまり変化していないが 0.86 に増加すると K も大幅に増加している。

なお, 抵抗試験時, $F_n=0.16$ における船体平均沈下量およびトリム量を, C_B を横軸にした形で図-9 に示す。これによると, 満載, 55% Δ_F の各状態とも, 平均沈下量および船首トリムは, 一様に, L/B の減



(a)



(b)

図-7 C_B および L/B の γ_R と自航要素におよぼす影響

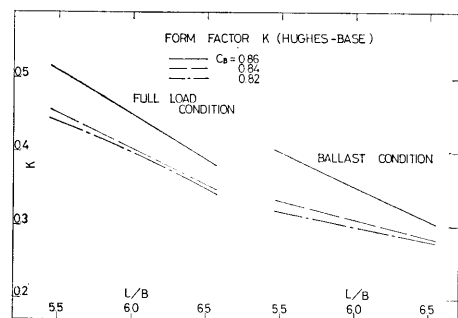


図-8 C_B および L/B の K におよぼす影響

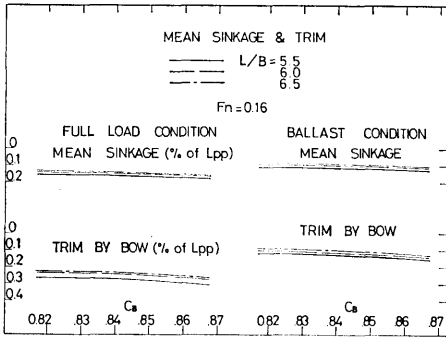


図-9 C_B および L/B の平均沈下量とトリムにおよぼす影響

少または C_B の増加にしたがって増加する傾向が見受けられる。

また、浸水表面積の無次元表示として $S/\rho^{2/3}$ を求め、 L/B を横軸としてプロットした結果を図-10に示す。参考に、1軸タンカーおよび高速ライナー等の場合も入れてあるが、これを見ると肥大タンカーの場合、 C_B による $S/\rho^{2/3}$ の変化は高速ライナーにくら

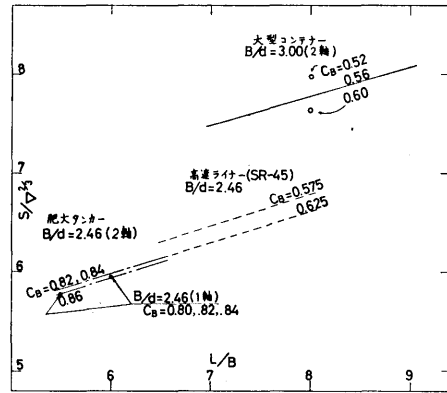
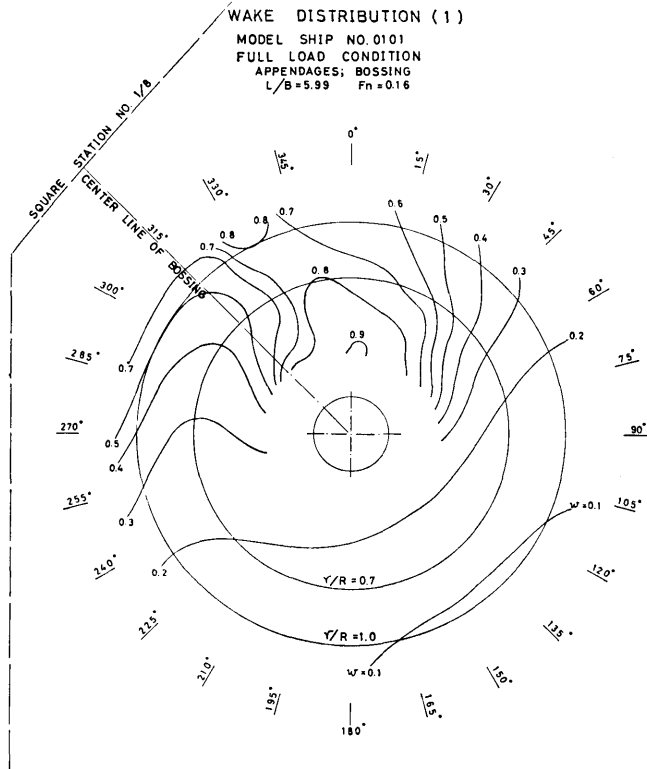


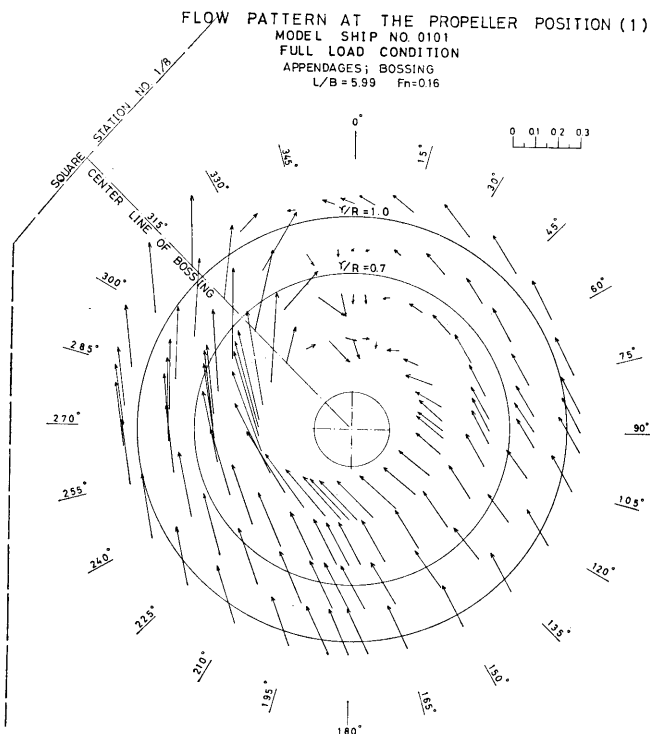
図-10 $S/\rho^{2/3}$ と C_B および L/B との関係

べると少ないように思われる。

つぎに、プロペラ面における伴流分布の計測結果の一例を図-11に示す。この場合には、プロペラ面への投影速度成分は、全体的にみて船体の外側下方より内側上方に向かっており、かつ、内側の方が外側より大きな値を示している。したがって、この船型の場合に



11-(a)



11-(b)

図-11 伴流計測結果

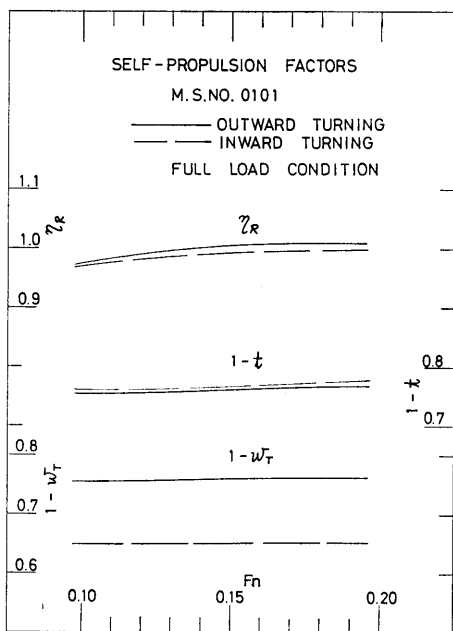


図-12 プロペラの回転方向変化が自航要素におよぼす影響

は、回転方向が内回りのプロペラの方が外回りのプロペラより良い推進効率を与えることが予想される。このことは、回転方向を変化させた自航試験結果より求めた自航要素を示す図-12 をみても明らかであろう。

3. B/d の推進性能におよぼす影響

(M.S. 0054, 0100, 0098)

3.1 まえがき

2.1 に述べられているが、船の巨大化にともなう、いままで運航してきた浅い水路を必ずしも通らないということを前提として、B/d の変化の推進性能におよぼす影響を調べようとして計画された。

3.2 模型船および模型プロペラ

前回報告中の原型 M.S. 0054 をもとにして、模型船の長さ、幅、 C_B および C_M を一定として喫水を変化させ、原型の水線オフセットをそのまま各船型の喫水に比例した高さの対応水線に適用して作成した。船首尾形状も高さ方向の寸法は喫水に比例して変化しているが、対応する高さにおける長さおよび幅方向寸法は原型と同一となっている。ボッシング形状は原型と

表-3 模型船の主要目 (B/d の影響)

L_{PP} (m)	9.000					
L_{DWL} (m)	9.180					
B (m)	1.5652					
CONDITION	FULL LOAD			BALLAST		
M. S. NO.	0054	0100	0098	0054	0100	0098
d (m)	0.5115	0.6363	0.7115	0.9940	0.3654	0.4083
TRIM (m)	0.0			0.0900		
∇ (m^3)	6.1035	7.5898	8.4872	3.3618	4.1792	4.6730
S (m^2)	20.5751	22.8079	24.0959	16.4306	17.6639	18.3953
C_B	0.847			0.812		
C_P	0.851			0.820		
C_M	0.994			0.990		
l_{CB} (% of L_{PP})	-2.55	-2.58	-2.56			
B/d	3.060	2.460	2.200	5.324	4.284	3.633
L_{PP}/B	5.750					
$\nabla/L_{PP}^3 \times 10^3$	8.372	10.411	11.642	4.612	5.733	6.410
AREA (% of A_M)	12.7					
BULB LENGTH (% of L_{PP})	1.6					
IMMERSION (% of d_{FULL})	68.0					

同一であり、舵も断面形状は原型と同じであるが、舵の船体への取付け角度は、原型 M.S. 0054 ($B/d=3.06$) および M.S. 0100 ($B/d=2.46$) では 8° であるが、M.S. 0098 ($B/d=2.20$) のみは船体とのクリアランスの関係で 4° にしてある。プロペラ位置は、幅方向は原型と同一とし、高さ方向は喫水に比例して変化させてある。3隻の模型船の主要目等を表-3 に示す。模型プロペラは、M.S. 0054 に対して設計・製作された M.P. 0015 を使用した。要目その他については 2.2 に述べられている。

3.3 試験状態等

前述 2.3 と同じである。

3.4 試験結果および考察

γ_R および自航要素を図-13 に、 B/d を横軸にしたクロスカーブを図-14 に示す。

抵抗試験の結果によると、 γ_R は満載状態では B/d

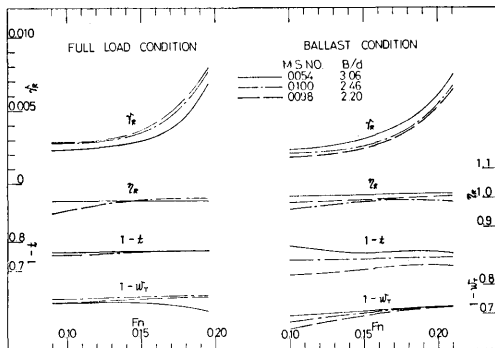


図-13 試験結果 (B/d の影響)

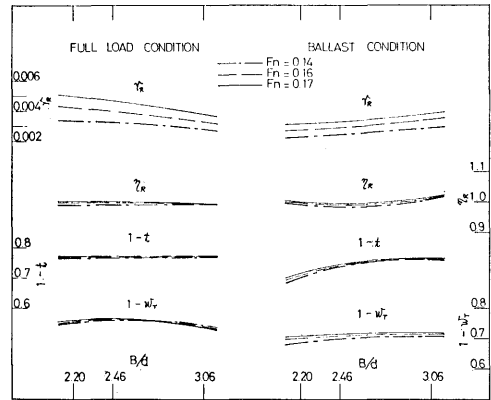


図-14 B/d の γ_R と自航要素におよぼす影響

が大きくなると低くなり、55% Δ_F 状態では高くなっており、両状態での B/d の値に対応しての γ_R の変化は反対になっている。このシリーズは 3.2 に述べられているように、各模型船の長さ、幅、 C_B 等をおさえて決められたので、模型船によって排水量、浸水表面積は相当異なり(表-3)、したがって抵抗性能の比較という見地から横軸に、フルード数 $F_n = V/\sqrt{L_{DWL} \cdot g}$ の代わりに $F_{nF} = V/\sqrt{p^{2/3} \cdot g}$ をとってみると満載状態では 3隻間の差が大となり、55% Δ_F 状態では差が縮まる。いずれにしても、満載状態では B/d が小になるにつれて γ_R が大となっているが、この理由としては、 B/d の小さい方が航走中の船首つっこみのトリムが大となっていることから推量すると、フレームラインの傾斜が急になり形状がU型になったことが、船の

沈下量やトリムを大にし、有効浸水面積や有効排水量が増加したということが考えられる。55% Δ_F 状態では、バルブと喫水線の相対位置が変わっていることなどが入るので、フレームライン形状によると考えられるような影響がキャンセルされて、 B/d の小さい方が小さな γ_R を示したのではないと思われる。

自航試験の結果では、その無次元値は、各状態ともだいたい γ_R の傾向に対応して変化している。自航要素については、満載状態では、各模型船間にわずかな差が認められる程度であるが、55% Δ_F 状態では $1-t$ の値に少し差があり、 B/d の増加にしたがって増えている。 η_R , $1-W_T$ については低速をのぞけば、あまり差はないように思われる。ただ、喫水の変化に対応したプロペラ直径をもったプロペラの自航試験は行ってないので、直径の差による影響は考慮されるべきかもしれない。しかし、プロペラ直径は馬力と回転数の関係によりほぼきまるので、船型の差によるプロペラの最適直径の差はわずかで、上に得られた結果はほぼ正しいものと考えられる。

4. l_{CB} の推進性能におよぼす影響

(M.S. 0101, 0125, 0126)

4.1 まえがき

浮心の縦位置 l_{CB} は推進性能に大きな影響をおよぼすものと考えられるので、2章の模型船群中の1隻 M.S. 0101 ($L/B=5.99$, $B/d=2.46$, $C_B=0.847$, $l_{CB}=-2.58\%$) を原型とし、 $l_{CB}=-1.58\%$ および -3.58% の2船型を新しく追加し、 l_{CB} の推進性能におよぼす影響を調べた。

4.2 模型船および模型プロペラ

模型船の船型計画は次のように行われた。

- 1) 原型の横断面積曲線を $1-C_p$ 法で変形した。
- 2) 断面積の等しい断面でフレームライン形状は同一となるようにした。
- 3) バルブについては、F.P. における section, および profile を同一とし、F.P. より前方の WL 形状は主船体との連続が滑らかとなるようにきめた。

表-4 模型船の主要目 (l_{CB} の影響)

LPP (m)	9.000					
L _{DWL} (m)	9.180					
B (m)	1.5000	1.5025	1.5000	1.5025	1.5025	1.5025
CONDITION	FULL LOAD			BALLAST		
M. S. NO.	0125	0126	0101	0125	0126	0101
d (m)	0.6108			0.3496		0.3509
TRIM (m)	0.0					
∇ (m ³)	6.9929	7.0024	6.9940	3.8537	3.8251	3.8513
S (m ²)	21.7774	21.8466	21.8915	16.8674	16.9184	16.9565
C_B	0.847			0.815	0.809	0.812
C_p	0.851			0.824	0.817	0.820
C_M	0.994					
l_{CB} (% of Lpp)	-1.58	-3.58	-2.58			
B/d	2.46			4.28		
Lpp/B	5.99					
$\nabla/L_{pp}^3 \times 10^3$	9.592	9.605	9.594	5.286	5.247	5.283
BULB AREA (% of A _M)	12.7					
BULB LENGTH (% of Lpp)	1.6					
BULB IMMERSION (% of d _{FULL})	68.0					

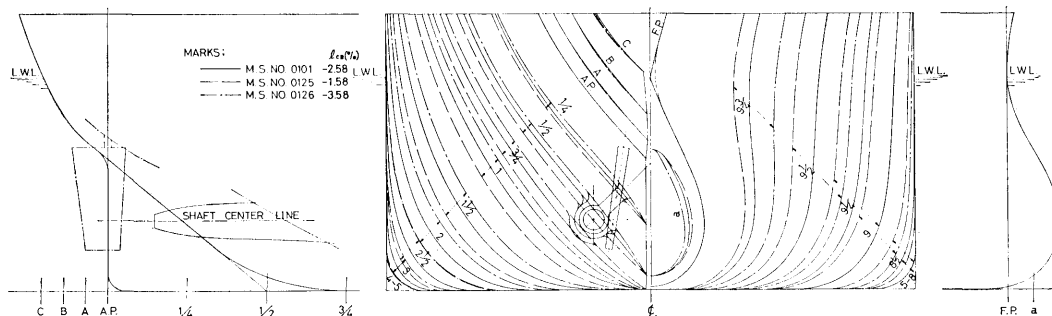


図-15 正面線図および船首尾部形状 (l_{CB} の影響)

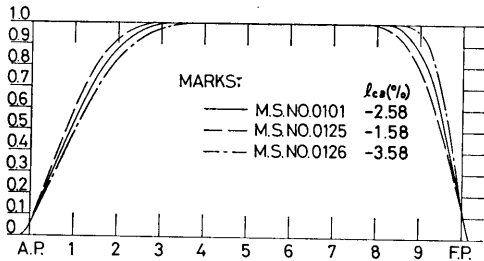


図-16 横断面積曲線 (l_{CB} の影響)

- 4) 船尾のプロフィールは同一とした。
- 5) ボッシングおよび舵の断面形状は同一とした。
- 6) プロペラ位置を原型の場合と同じにした。したがって、船体とプロペラとの clearance は原型と多少異なっている。

以上の計画により製作された模型船の主要目等を表-4 に、正面線図および船首尾部形状を 図-15 に、横断面積曲線を 図-16 に示す。

模型プロペラは、前同様 M.P. 0015 を使用した。

(2.2 参照)

4.3 試験状態等

2.3 と全く同じである。

4.4 試験結果および考察

γ_R および自航要素を 図-17 に、 l_{CB} を横軸にしたクロスカーブを 図-18 に示す。

抵抗試験の結果をみると、満載、55% Δ_F の各状態とも l_{CB} が前になると高速で γ_R が急激に増加している。 $l_{CB} = -3.58\%$ の模型船が高速で大きな抵抗を示すのは、横断面積曲線をみても明らかなように、船体

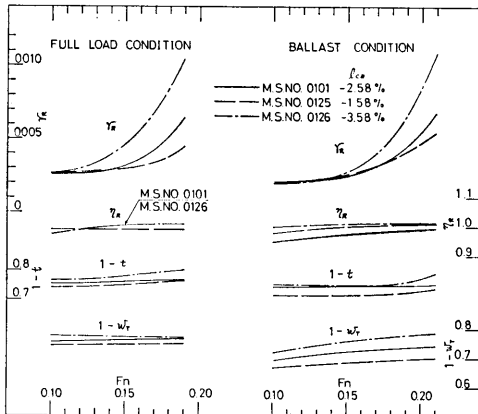


図-17 試験結果 (l_{CB} の影響)

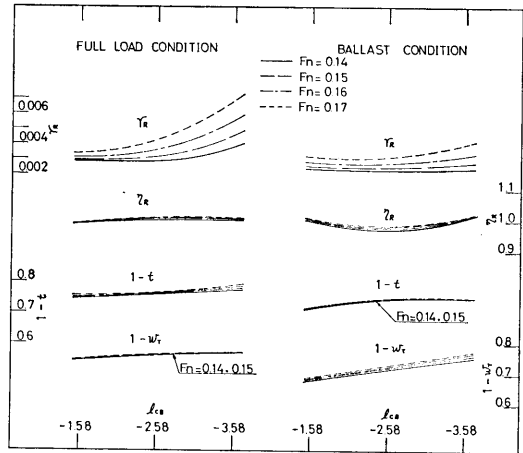


図-18 l_{CB} の γ_R と自航要素におよぼす影響

前半部が極端に肥大していることによるものと考えられる。自航試験結果も抵抗試験結果によく対応して変化しており、自航要素については、満載状態では、 $1-W_T$ 、 $1-t$ 、 γ_R とともに l_{CB} が前に移るにしたがって少し大きくなる傾向がみられ、55% Δ_F 状態では、 $1-W_T$ と $1-t$ は満載状態と同じ傾向を示すが、 γ_R にはその規則性はみられない。

いずれにしても今回の試験からは、ベストの l_{CB} の位置は求められず、 l_{CB} 位置を後方へ移すほど良くなっていた。ベストの l_{CB} は、 C_B および L/B が大になるにしたがい後方に移行する傾向があるということが報告されている²⁾。今回の試験は C_B および L/B は一定にして行ったが、このように C_B の大きな船型では、実際問題として、種々の制約上、 l_{CB} の値はある程度きまるものと思われるので、その範囲内のできるだけ l_{CB} の位置を後方にもってゆく方が得策であろう。

5. 結 言

昭和42年から 400m 水槽で続けられてきた 2 軸肥大タンカーの一連の試験は終了した。

現在ではまだ 1 軸肥大大船に対する研究要望が強いと思われるが、やがて 70万~100万トン型の超大型タンカーの開発問題が進むであろうし、それに伴って他の新しい推進方法の研究にも発展するであろう。これまでに得られた試験結果だけでは、2 軸巨大大船の推進性能に関して未解決の部分が残されているとは言うものの、上述のような新しい問題に対処する一つのステッ

プとして活用される面も少なからずあるものと思われる。

最後に、この研究の遂行に絶大な御協力をいただいた FTC (巨大船委員会), LITAC (ライナーとタンカーの船型研究委員会), そして PRC (推進性能研究委員会) 各委員の方々その他関係各位に、深く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 横尾幸一他, バルブ付肥大船型の推進性能に関する研究——2軸船の尺度影響および船尾形状に関する研究——, 船研報告第8巻第2号, (昭和46年3月)
- 2) 横尾幸一他, バルブ付肥大船型の推進性能に関する研究 第2報——船体主要目と浮心位置に関する研究等——, 船研報告第6巻第2号, (昭和44年3月)