

Volume 7

Number 3

造船研究

昭和40年12月

社団法人 日本造船研究協会
The Shipbuilding Research Association of Japan

目 次

資 料

タービン船の後進力に関する調査研究概要……………
(昭和39年度, 第72研究部会)

社団法人日本造船研究協会10年史 その1……………

はしがき

沿 革

定 款

歴代役員名簿

技術委員会委員名簿

実施した研究の課題および研究部会

実施した研究の報告書番号, 経費その他

実施した研究の成果概要

(1) 抵抗推進篇

海外文献リスト……………

(昭和40年 8月～12月)

行 事 表……………

(昭和40年 8月～12月)

資 料

タービン船の後進力に関する調査研究概要

(昭和 39 年 度)

第 72 研 究 部 会

1. は し が き

船舶の後進力については、従来その妥当な力量の決定について理論的実験的考察が加えられてはきたが、船体形状とプロペラおよび舵の相関効果の多様性および運動の過渡現象の複雑性からなお検討の余地を残している。特に将来の船舶の自動化および船型の大規模化に対応する操船の安全性を確保するためには、さらにこれについての解明の精密化が必要と考えられる。たまたま1960年海上人命安全条約において後進力の重要性を認識し、特に旅客船においては新造時に後進力量の確認を義務づけ、その他の船舶についても将来各国が十分な調査研究を行なうべく勧告されている。かかる経過を勘案して本会は昭和39年度以降2カ年計画で、財団法人日本船舶振興会の補助事業として第72研究部会“タービン船の後進力に関する調査研究”を開始した。

本報告は上記の調査研究のうち、昭和39年度における実船計測結果および解析のための模型プロペラの単独性能試験の結果を集録したものである。

2. 委 員 構 成 (敬称略、順不同)

部会長 原 三郎 (海事協会)

委 員 大田文二 (海事協会), 瀬尾正雄, 矢崎敦生 (船舶技研), 井上宗一 (石川島播磨重工業), 野口健一, 山手四朗, 米原令敏 (三菱重工業), 佐々木義広 (浦賀重工業), 武田康生 (川崎重工業), 西島伊武 (日立造船), 谷 初蔵 (東京商船大), 折原 洋 (航海訓練所), 宮西義雄, 栗野茂樹 (船主協会), 村上繁一 (海難防止協会), 篠原陽一, 有馬正芳 (機関士協会), 森 朗彦 (船舶振興会), 平田胤幸 (日本鋼管), 大亀 実 (三井造船), 松岡史香 (佐世保重工業), 近藤忠夫 (呉造船), 近藤武之助, 林 義勝 (運輸省)

3. 研 究 計 画

本研究の目的は、船体および機関について運動から停止に至る挙動を実測解析し、過渡現象における普遍的船

体運動方程式を誘導し船体の停止距離を理論的に求めんとするものである。このため下記項目について調査研究を行なう。

- (1) 過去の諸研究資料を収集検討のうえ、諸計算を行なうために必要な基礎条件を調査する。
- (2) 馬力/総電数比の比較的相異なるタービン船を主眼とし、比較の対象としてのディーゼル船を追加して、これらについて統一的操縦条件による後進過渡状態におけるトルク・スラスト等の変動と船体速力変動の関係および船体の停止に至る状態等について計測を行なう。
- (3) 供試船のプロペラと類似の模型プロペラの単独性能試験により、実船試験成績解析のための基礎資料を得る。
- (4) 実船計測にもとづく解析から実船と模型船の相関誘導の可能性を究明する。

4. 実 船 計 測

昭和39年度における供試船は合計5隻で、内訳はタービン船4隻および比較の対象としてのディーゼル船1隻である。これらの主要目を Table 1 に示す。

計測の方法は、前進常用出力にて航走中各部状態の整定後、後進全力を発令し船体を停止せしめる。その後前進を発令し、常用回転数の約60%の前進回転数にて船速が整定するまで航走し、後進全力を発令して船体を停止せしめる。

以上の航走変化の過程において、速力の変化、航跡、主軸の回転数、トルク・スラストの変化およびその他の関連諸元の計測を行なった。なお後進操作の時間経過が船舶の制動距離および停止時間に非常に影響するため、できうるかぎり操船方法を統一する必要があるが、今回の実測に当っては各造船所の慣習にしたがった。また船の制動距離および停止時間の解析に必要なデータは連続的に記録したが、船速は連続記録を行なう適当な計測方法がないので流木による両舷計測の平均値を採用した。計測項目、使用計器、計測要領等は Table 2 のとおりである。

Table 1 供 試 船 一 覧

船 名	M 丸	N 丸	O G 号	E 号	G S 号
船 主 造 船 所	日 本 水 産 石 播 (桐 生)	東 京 タ ン カ 三 菱 (長 崎)	リ ベ リ ア 三 菱 (横 浜)	パ ナ マ 浦 賀	リ ベ リ ア 川 崎
総 屯 数 (G/T)	45,400	53,200	32,100	40,000	34,000
船 長 (m)	230	242	223	228	217
船 幅 (m)	33	37.2	32.15	35.8	32.2
船 深 (m)	20.5	19.9	16.8	16.6	17.0
主 機 種 類	タ ー ビ ン	タ ー ビ ン	タ ー ビ ン	デ ィ ー ゼ ル	タ ー ビ ン
連 続 最 大 出 力 (P S)	20,000	22,000	18,000	20,700	20,000
同 上 回 転 数 (rpm)	105	105	105	119	110
常 用 出 力 (P S)	18,800	21,000	16,400	17,600	18,000
同 上 回 転 数 (rpm)	102.8	103	102	113	106
後 進 出 力 (P S)	6,200	8,000	6,560	15,000	
後 進 回 転 数 (rpm)	71	75	71.5	98	75
プ ロ ペ ラ 種 類	5 翼 一 体 型	5 翼 一 体 型	5 翼 一 体 型	5 翼 一 体 型	5 翼 一 体 型
プ ロ ペ ラ 直 径 (mm)	6,900	7,100	6,700	6,400	6,700
ピ ッ チ (mm)	5,120	5,150	5,220	4,850	5,045

Table 2 計 測 項 目 等 一 覧

計 測 項 目	使 用 計 器	計 測 要 領
1 天候, 潮流, 海上の模様		(目測, 潮汐表)
2 船速, 船速変化	流木 (両舷)	約20秒ごと, 直読
3 船首方位		30秒ごと, 直読
4 風向, 風速	風速計	1分ごと, 直読
5 時間	電接時計およびストップウオッチ	後進発令1分前より試験終了1分後まで
6 主軸回転数	タコ・ゼネ	連続記録
7 操縦弁開度		発令より30秒まで5秒ごと, 以後10秒ごとに直読
8 前進, 後進蒸気室圧力	圧力計 改造圧力計	同 上 連続記録
9 前進, 後進蒸気室温度	温度計	発令より2分間は30秒ごと, 以後1分ごとに直読
10 主復水器真空, 上部温度	マンメータ 温度計	同 上 同 上
11 主蒸気圧力, 温度	圧力計 パイロメータ	同 上 同 上
12 主軸トルク	箔歪計→スリップリング 線歪計→F. M.	後進発令1分前より試験終了1分後まで 連続記録 同 上
13 主軸スラスト	箔歪計→スリップリング 線歪計→F. M.	同 上 同 上

(備考) 連続記録には電磁オシロを用いた。

5. 結測結果

計測時における各船の状態を Table 3 に、後進試験成績の一覧表を Table 4 に示す。また各船別の試験結

果を Fig. 1~36 に示す。

なお、回転数、トルクおよびスラストは船舶技術研究所および海事協会がそれぞれ別個に計測し、その他についてはいずれも造船所が計測を担当した。

Table 3 試験状況一覧表

船名	M 丸		N 丸		O G 号		E 号	G S 号	
	軽荷	満載	軽荷	満載	軽荷	満載	満載	軽荷	満載
試験状態									
日時	39. 4	39. 4	39. 6	39. 6	39. 6	39. 7	39. 10	40. 3	40. 3
場所	和歌山沖	和歌山沖	長崎港外	長崎港外	東京湾	東京湾	東京湾	淡路沖	淡路沖
海象, 天候	平穏, 快晴	平穏, 快晴	平穏, 晴時々曇	平穏, 曇	平穏, 快晴	さざ波, 快晴	さざ波, 曇	さざ波, 快晴	さざ波, 快晴
吃水(m)									
船首	3.35	13.99	8.06	14.81	5.525	11.684	12.040	4.07	11.50
船尾	9.35	14.09	9.04	14.798	9.233	11.824	12.344	8.76	11.49
排水量(KT)	37,600	88,625	62,348	111,920	41,716	69,980	82,209	(LT) 34,230	(LT) 65,490

Table 4 後進試験成績一覧表

	船名	連続最大出力 (PS)	試験時排水量 W (ton)	試験開始状態		前進回転停止までの時間 (min-s)	船体停止までの時間 (min-s)	船体停止までの距離 Ls (m)	Ls/船の長さ	Ls/W ^{1/3}
				速度(kts)	主軸回転数 (rpm)					
1	M 丸	20,000	37,600	17.6	102.9	1-18	7-58	2,255	9.80	65.3
2	"	"	"	11.0	60.4	1-01.5	5-41	908	3.95	27.1
3	"	"	88,625	16.3	101.1	1-11	12-21	3,219	14.00	72.3
4	"	"	"	9.8	61.2	0-29	8-09	1,345	5.85	30.4
5	N 丸	22,000	62,348	16.7	103.2	0-39.5	8-53	2,389	9.87	60.2
6	"	"	"	13.3	70.0	0-26.7	8-37	1,917	7.92	48.7
7	"	"	111,920	17.1	105.2	0-42	12-11	3,330	13.76	69.2
8	"	"	"	9.7	70.0	0-23	10-11	1,784	7.37	37.0
9	O G 号	18,000	41,716	17.2	102.0	1-14	7-07	2,200	9.87	63.7
10	"	"	"	9.6	60.0	0-43	5-12	1,000	4.48	29.0
11	"	"	69,980	16.4	102.0	1-26	9-34	2,510	11.26	60.9
12	"	"	"	10.4	60.0	0-40	6-11	1,030	4.62	25.0
13	E 号 (ディーゼル船)	20,700	82,209	16.6	116.8	0-37	13-07	3,785	16.60	87.1
14	"	"	"	10.7	72.0	0-22	8-19	1,785	7.83	41.1
15	G S 号	20,000	34,230	18.45	106.4	0-50.2	7-48	2,370	10.91	74.0
16	"	"	"	15.85	95.0	1-50.3	8-22	2,100	9.66	64.6
17	"	"	65,490	17.77	108.1	2-05.5	10-10	3,090	14.23	76.5
18	"	"	"	15.85	95.2	1-14.6	8-58	2,460	11.06	60.9

6. 模型プロペラの単独性能

後進試験成績を解析するために必要な模型プロペラの単独性能試験を実施した。供試船のプロペラの主要目は下表のとおりである。

船名	M丸	O G号	E号	G S号
プロペラ直径	6.90 m	6.70 m	6.40 m	6.70 m
ピッチ比	0.742	0.779	0.758	0.753
ボス比	0.181	0.181	0.186	0.194
展開面積比	0.610	0.620	0.696	0.630
翼数	5	5	5	5
翼断面形状	Au	Au	Au	トルースト

M丸、E号およびGS号の3隻については模型プロペラにつき試験水槽による単独試験を行なった。

これら各プロペラの性能曲線を Fig. 37~39 に示す。図中の記号は次のとおりである。

$$J = v_A / nD, \quad K_T = T / \rho n^2 D^4, \quad K_Q = Q / \rho n^2 D^5$$

ここに v_A : プロペラの前進速度 (m/s)

T : スラスト

Q : トルク

n : プロペラの回転数

D : プロペラ直径

ρ : 流体の密度

なお、OG号については、これらの試験結果を参考にしてプロペラ性能曲線を推定し、N号については三菱重工業長崎研究所における水槽試験結果を採用した。

7. 計測結果の解析と考察

以上の計測結果の解析は大体終わっているが、さらに40年度に高速貨物船3隻について計測を行なっているので、これら解析を行なってから全般的に考察を行なう予定である。

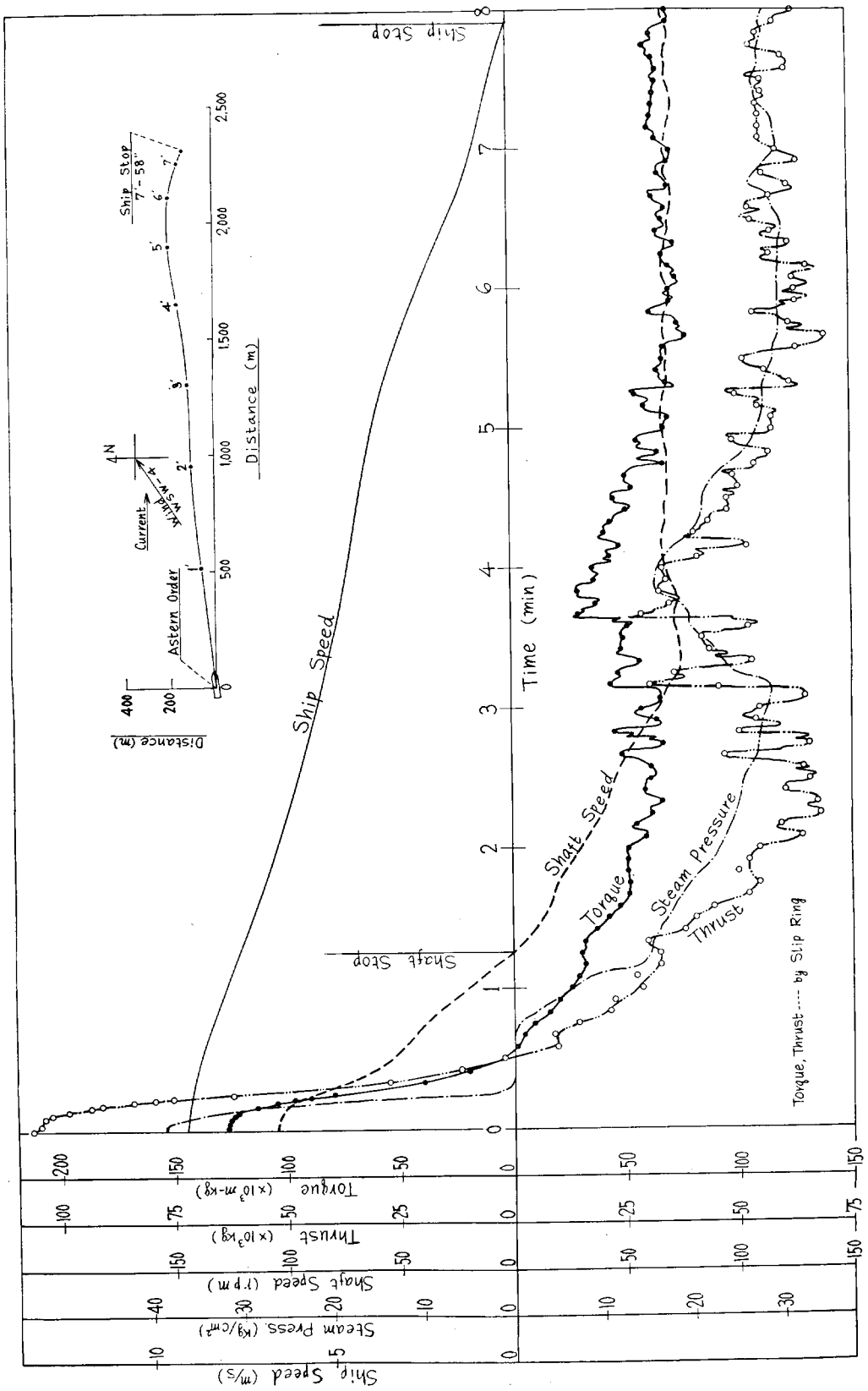


Fig. 1 M丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進金力)

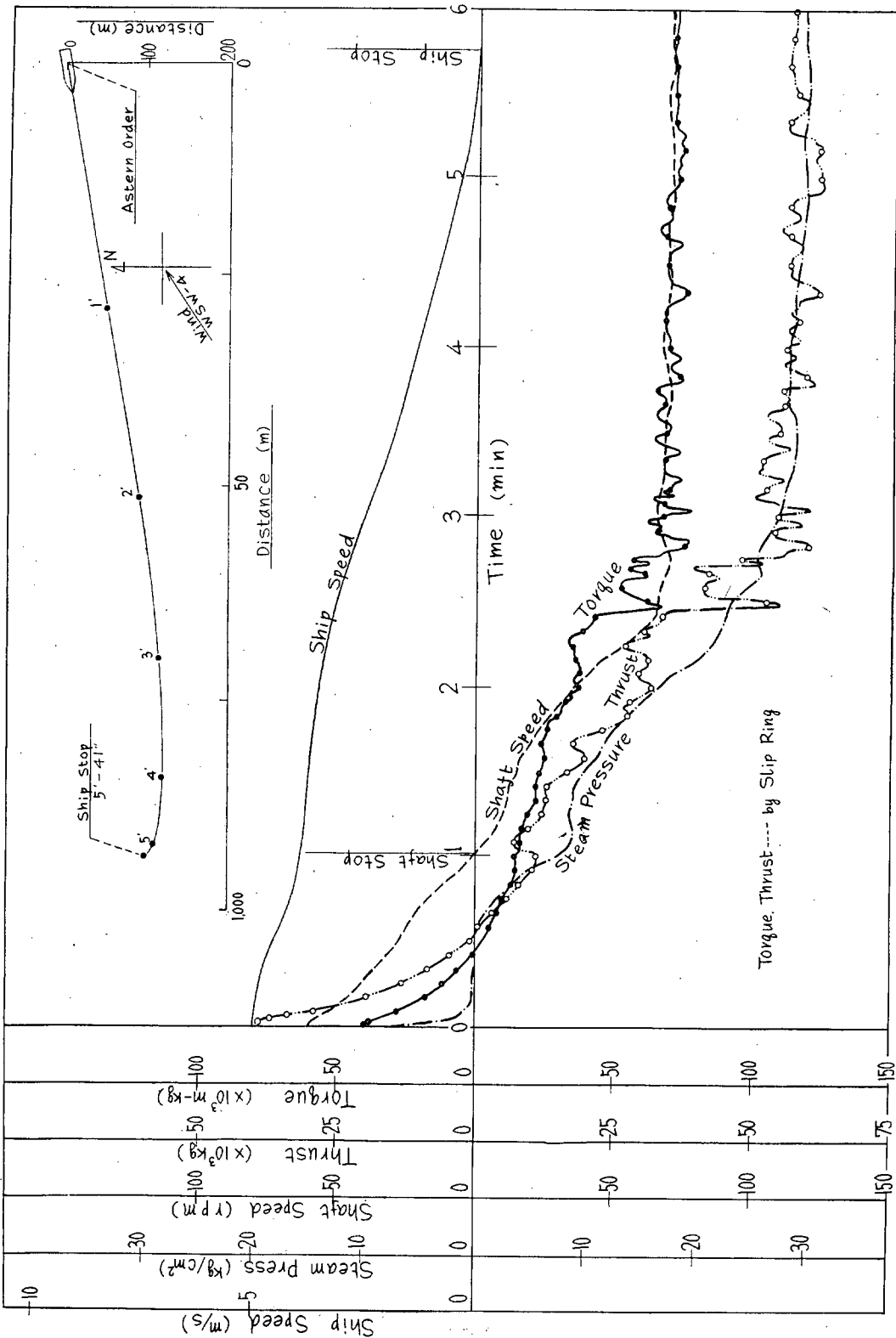


Fig. 2 M丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

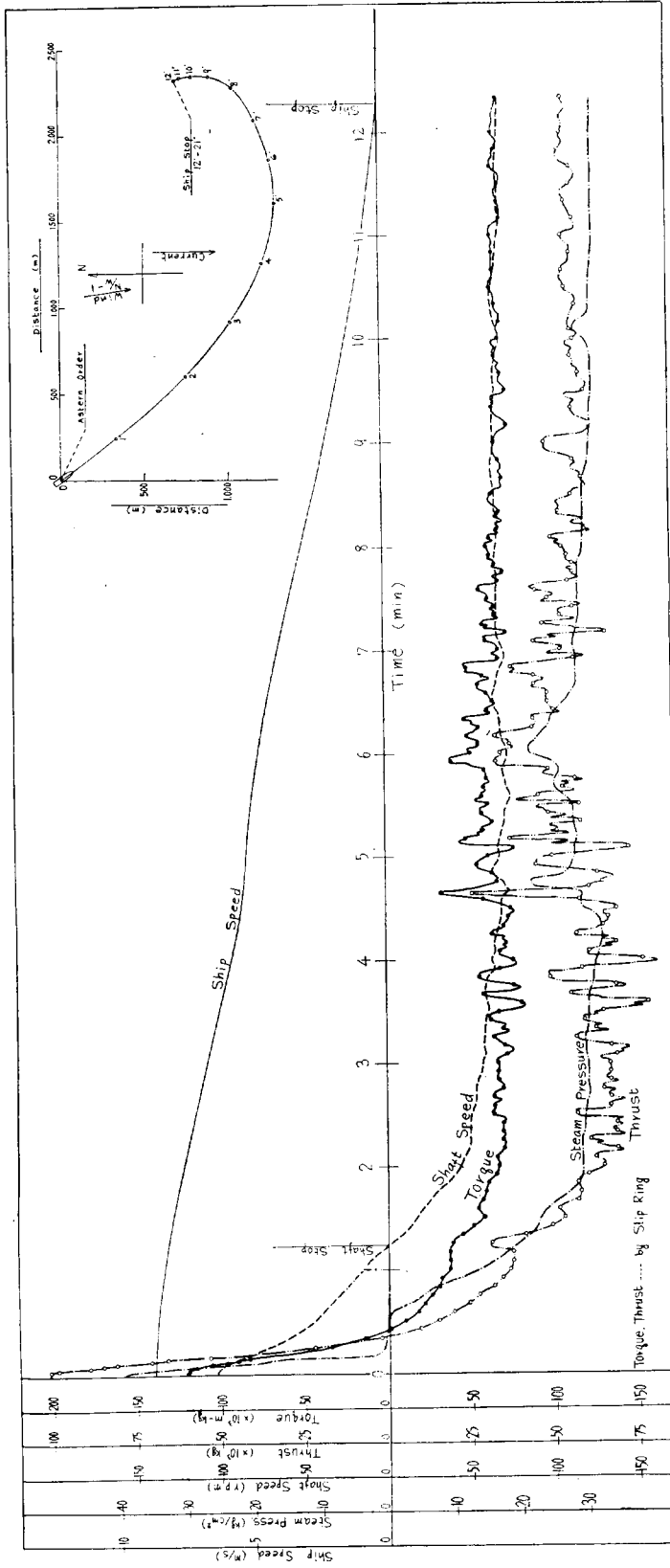


Fig. 3 M丸後進力試驗成績 (滿載狀態 Nor. r. p. m. → 後進全力)

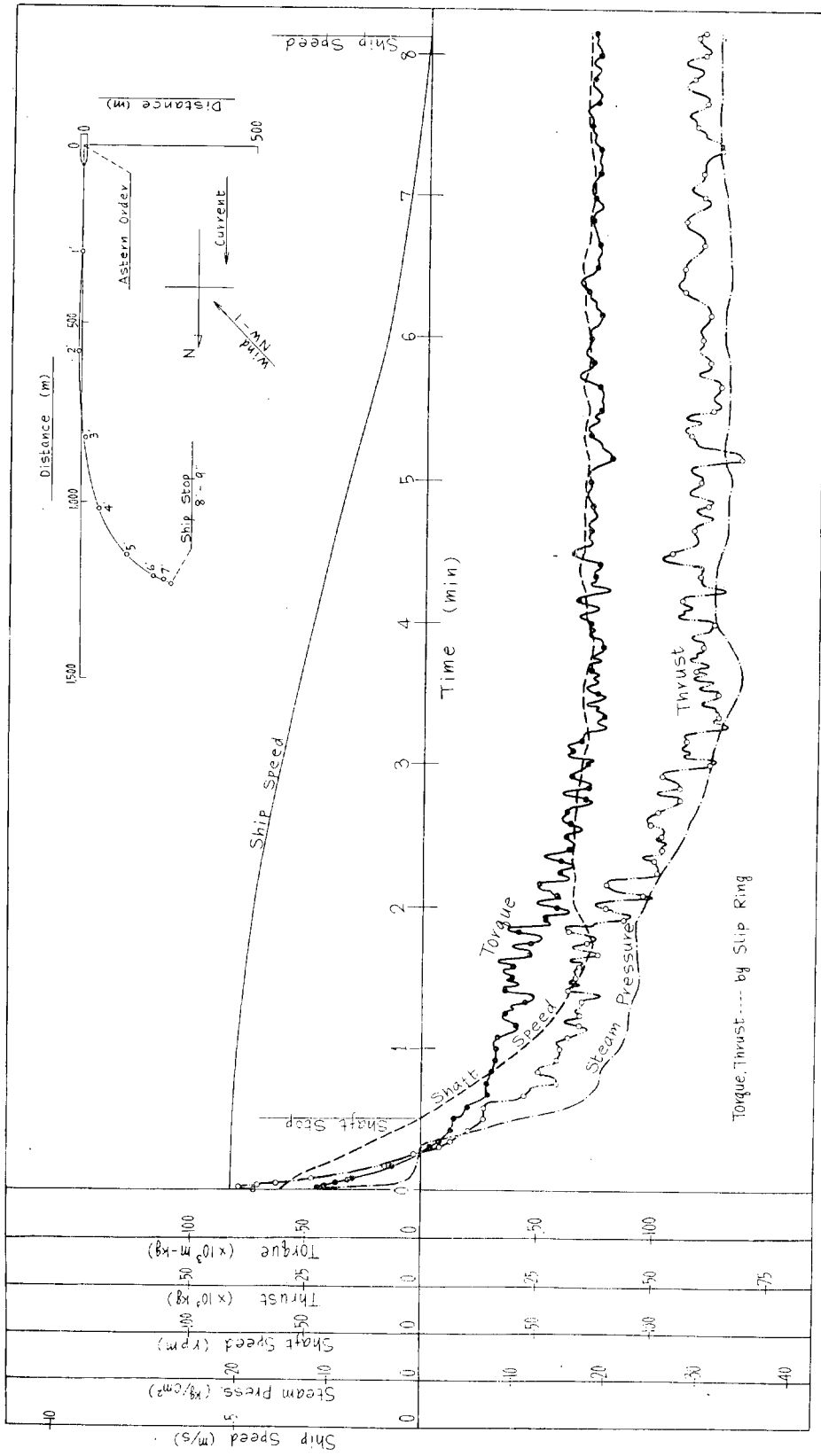


Fig. 4 M丸後進力試験成績 (滿載状態 Nor. r. p. m. → 後進全力)

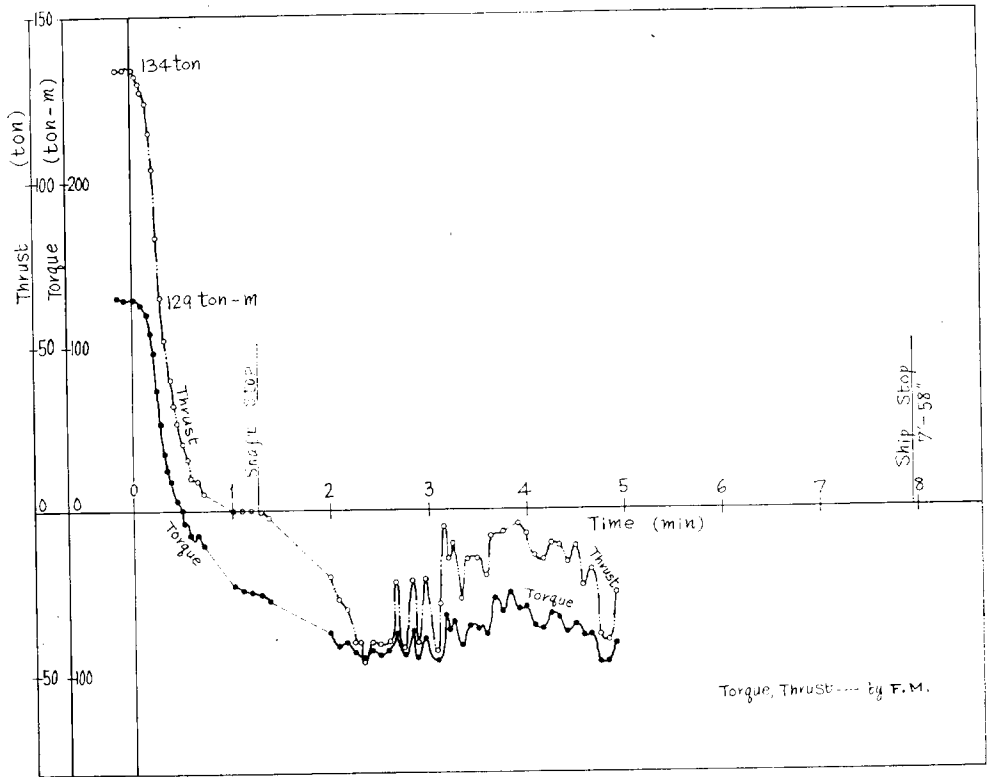


Fig. 5 M丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

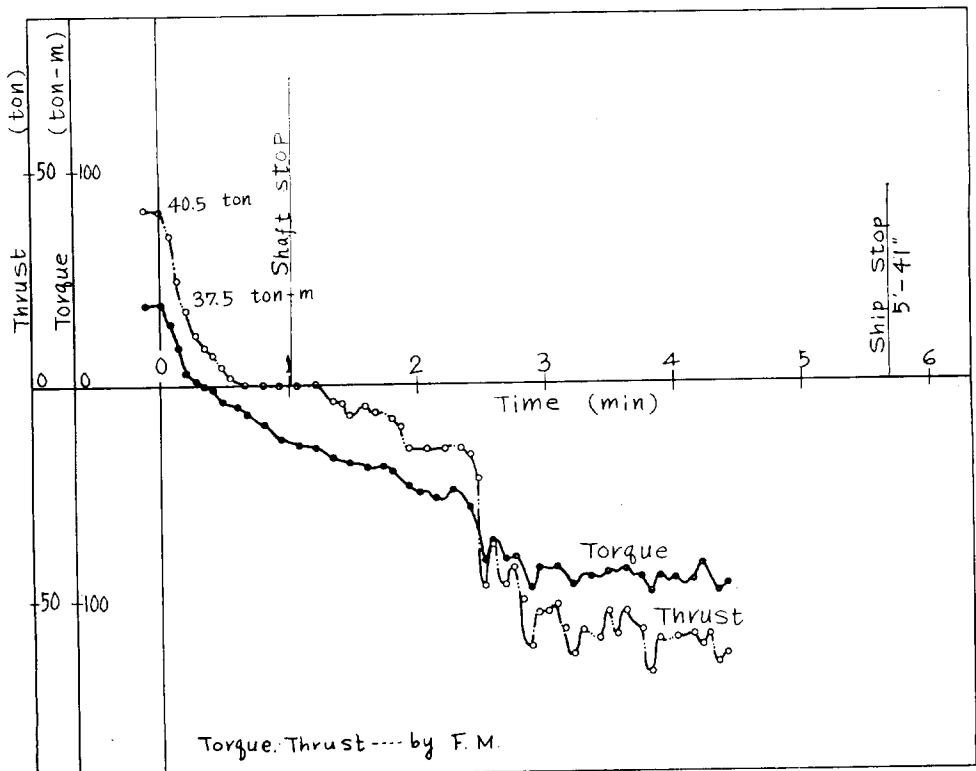


Fig. 6 M丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

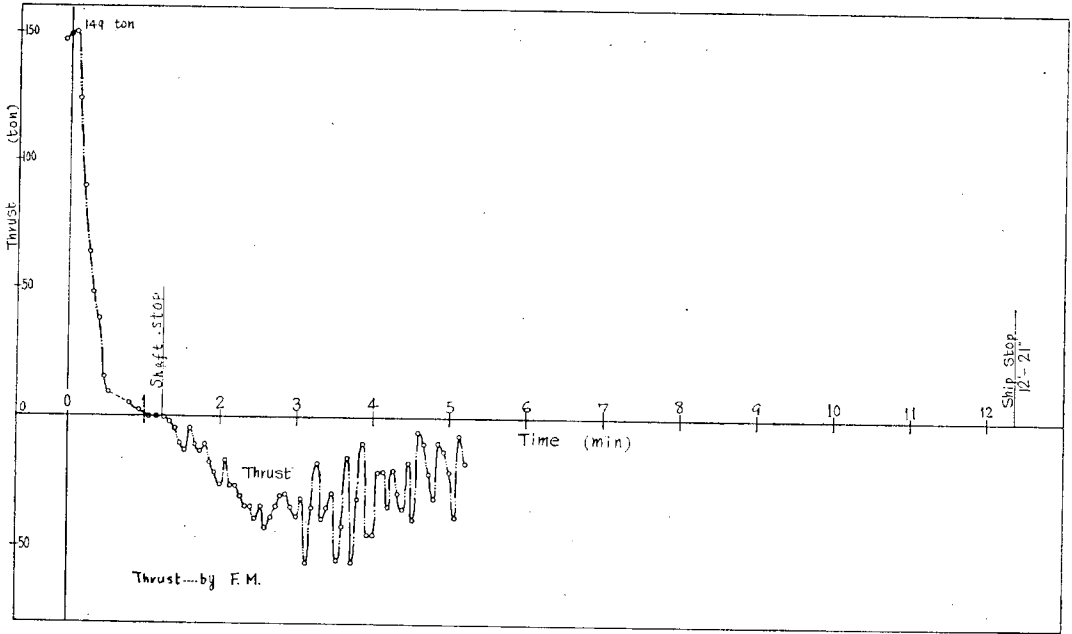


Fig. 7 M丸後進力試驗成績 (滿載狀態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

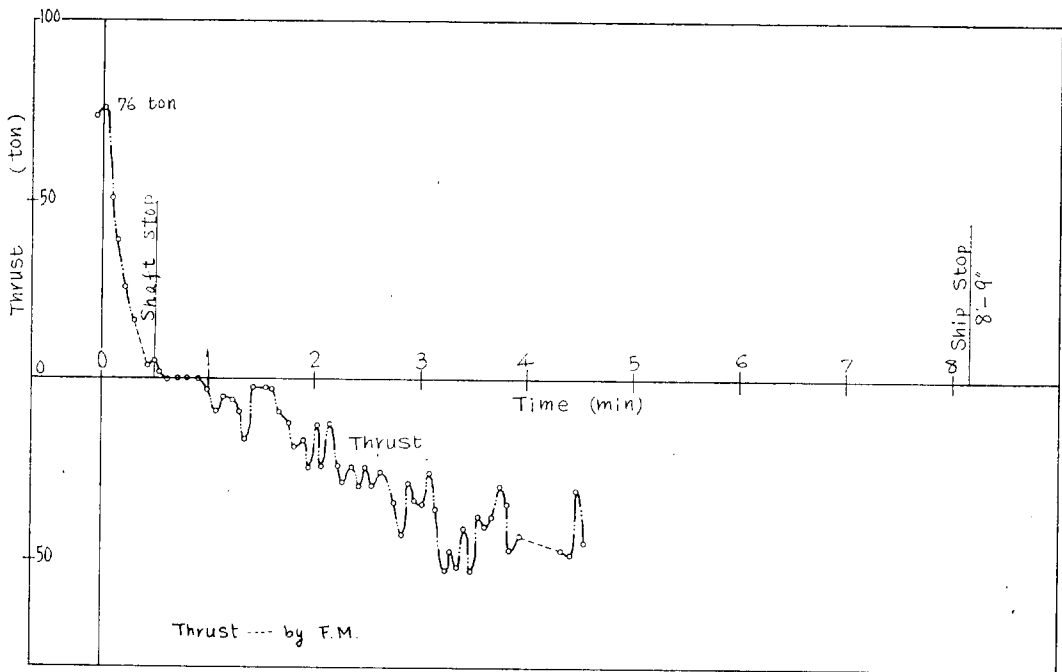


Fig. 8 M丸後進力試驗成績 (滿載狀態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

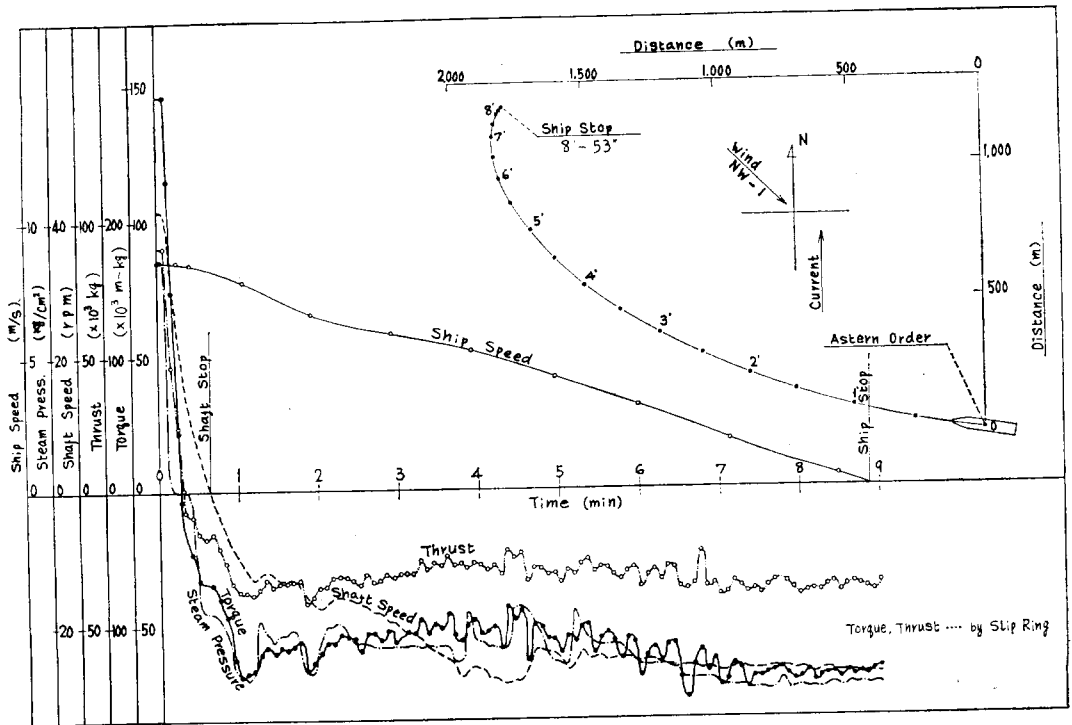


Fig. 9 N丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

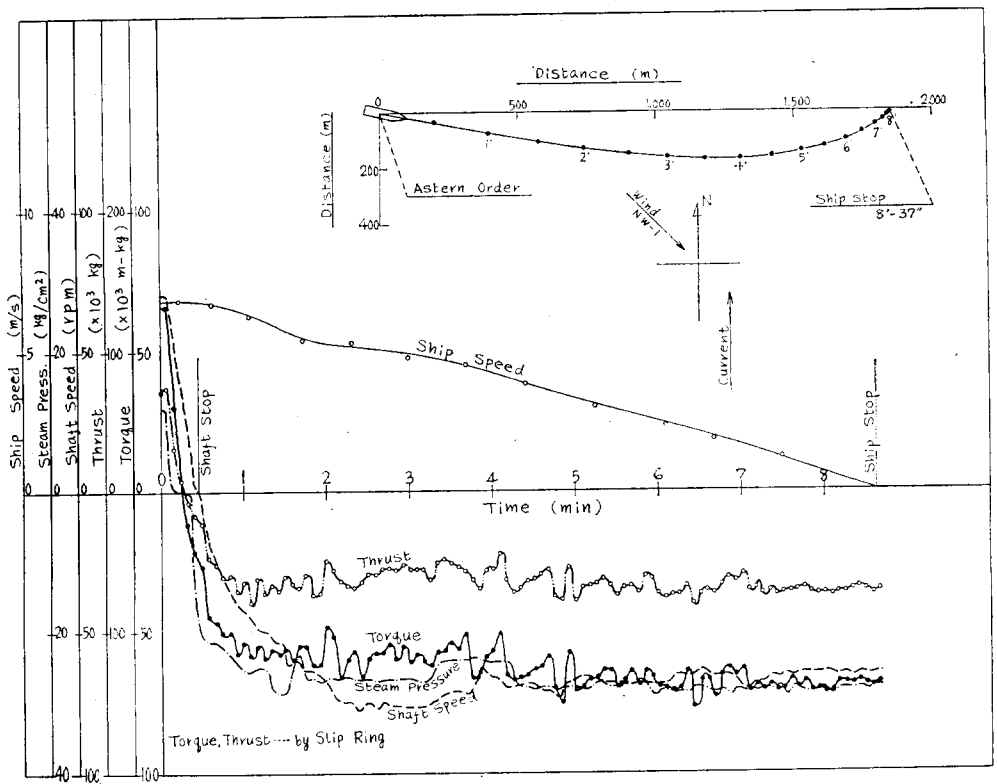


Fig. 10 N丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

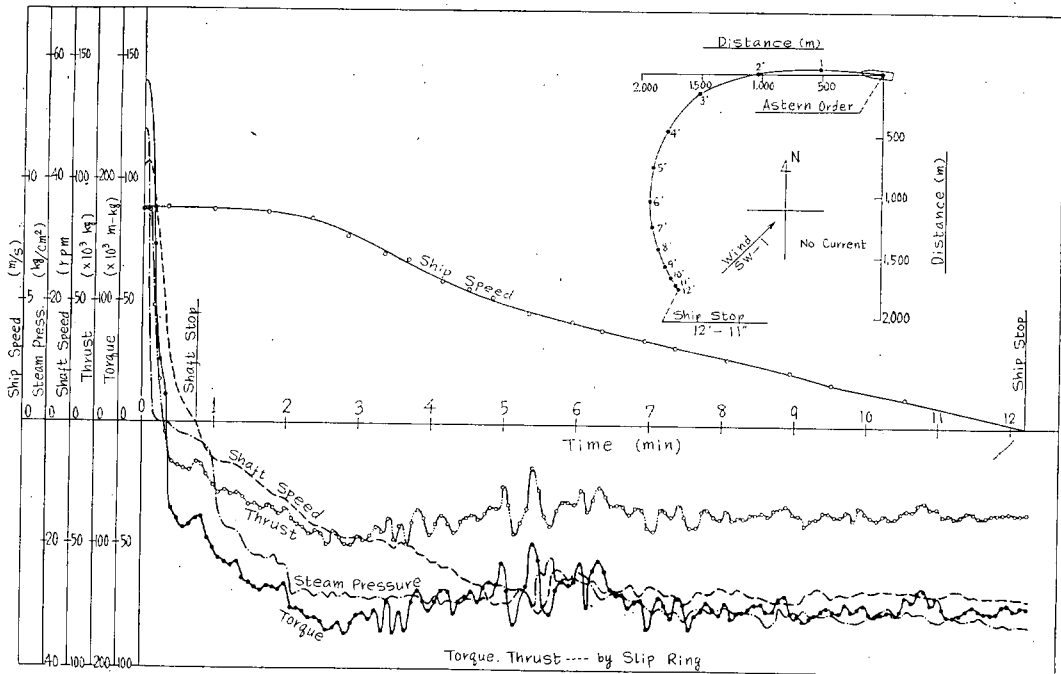


Fig. 11 N丸後進力試驗成績 (滿載狀態 Nor. r. p. m. → 後進全力)

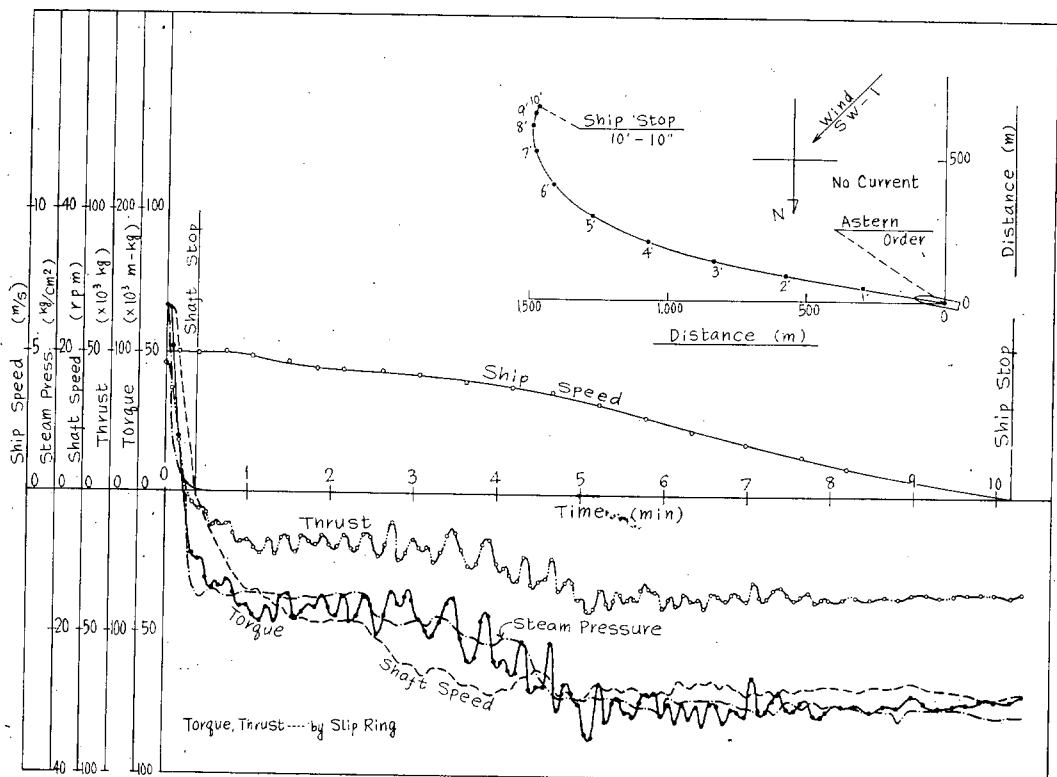


Fig. 12 N丸後進力試驗成績 (滿載狀態 Nor. r. p. m. → 後進全力)

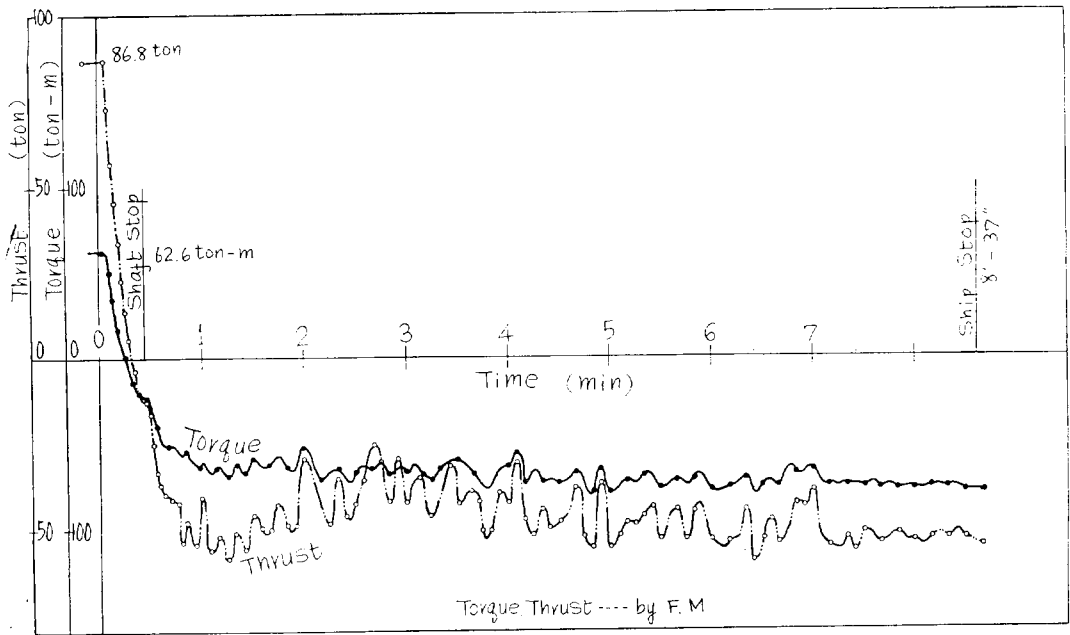


Fig. 13 N丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r.p.m. →後進全力)

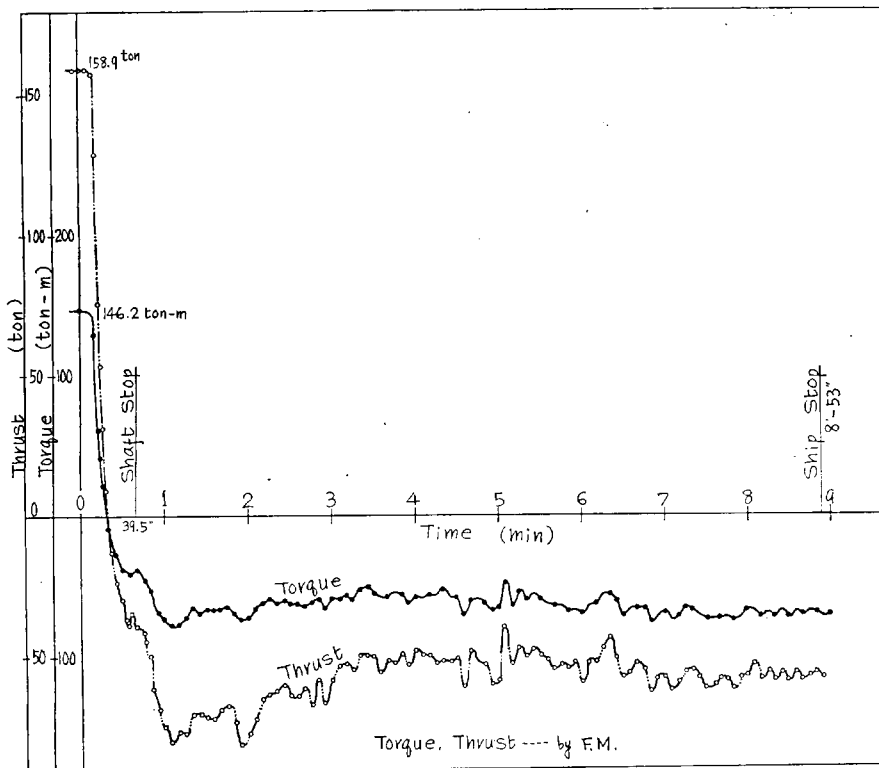


Fig. 14 N丸後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r.p.m. →後進全力)

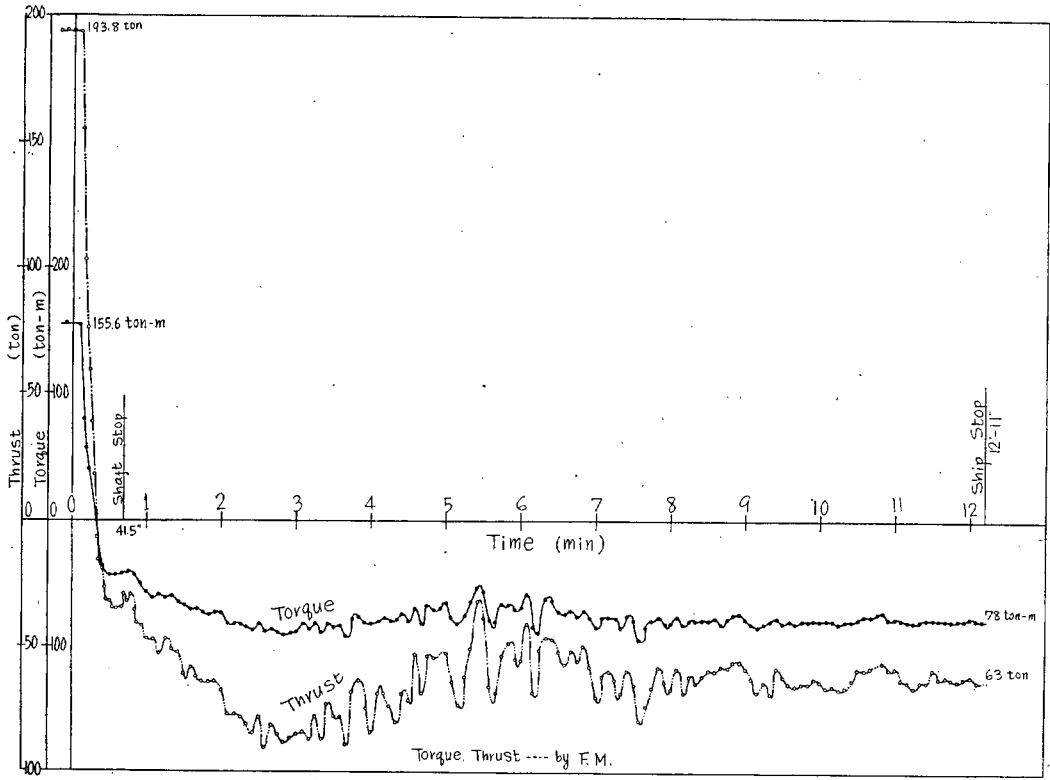


Fig. 15 N丸後進力試験成績 (満載状態 Nor. r.p.m. →後進全力)

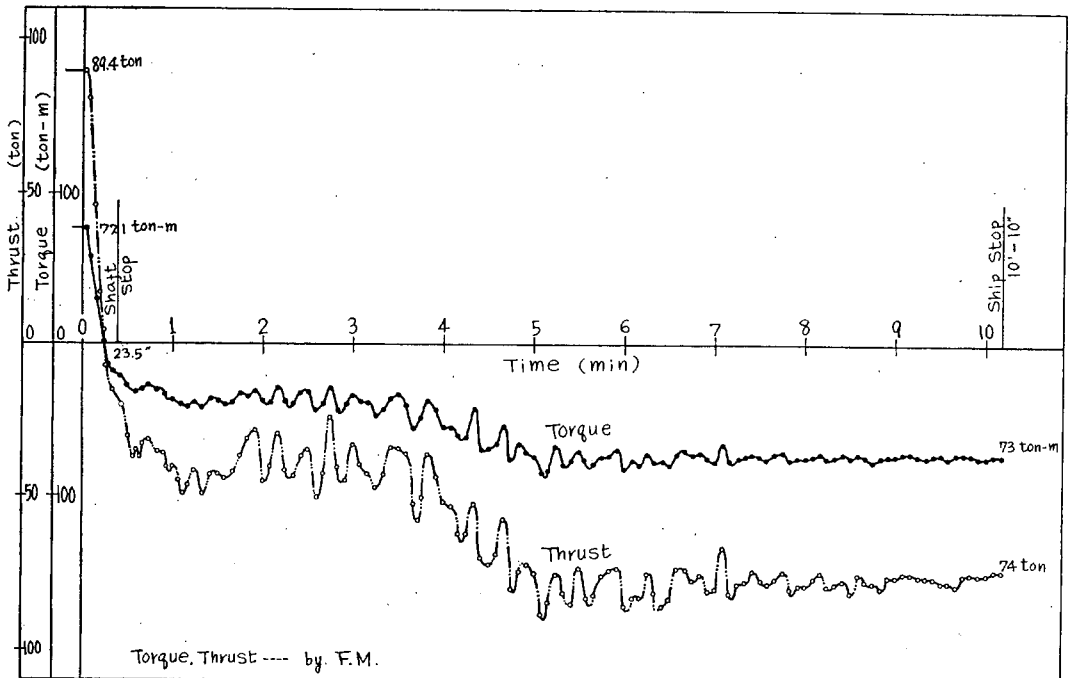


Fig. 16 N丸後進力試験成績 (満載状態 Nor. r.p.m. →後進全力)

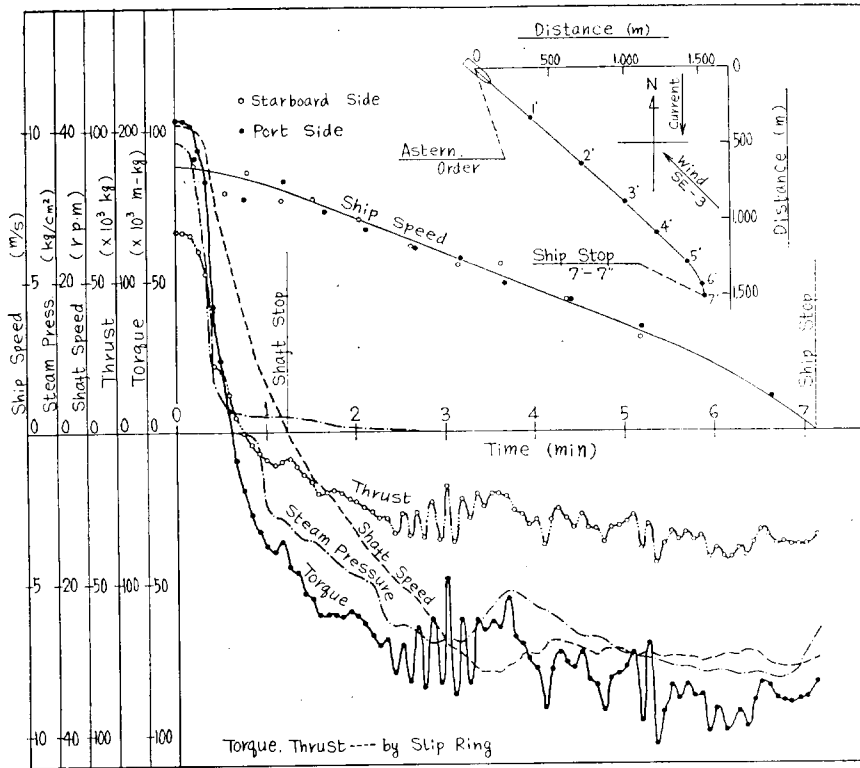


Fig. 17 O G号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

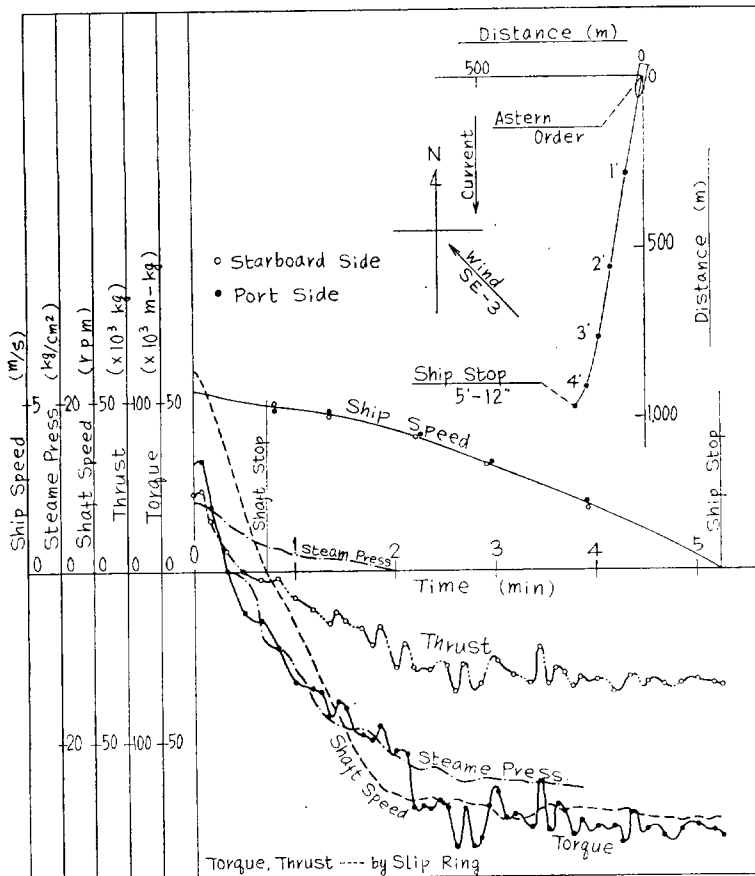


Fig. 18 O G号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

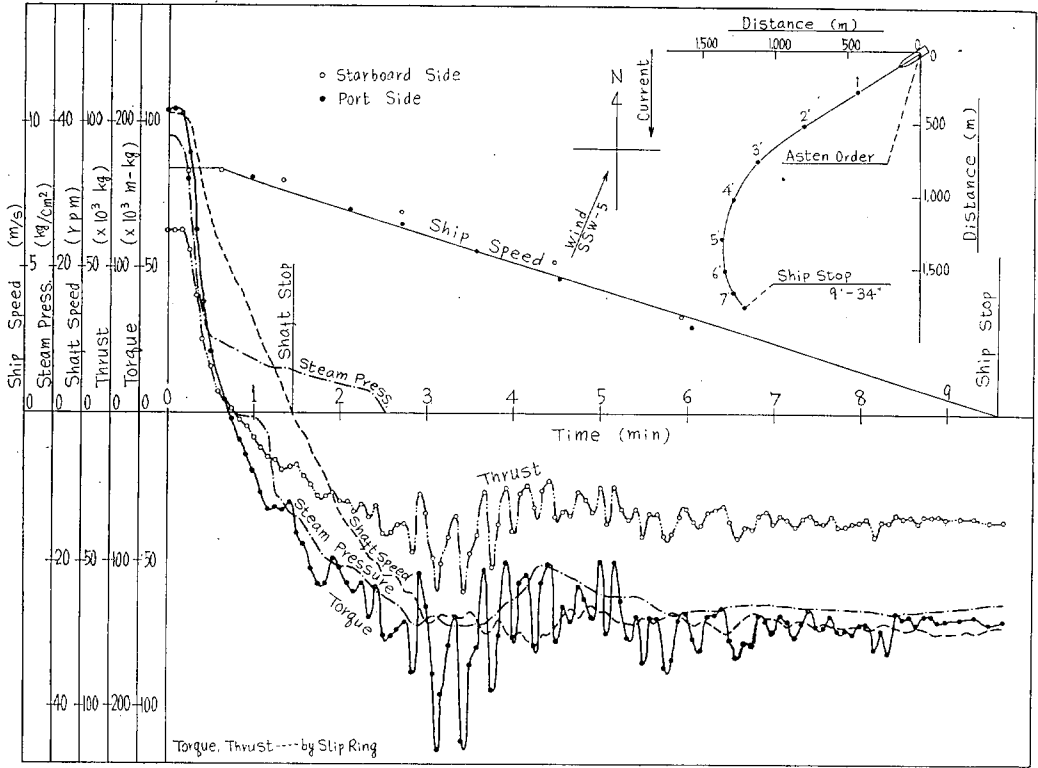


Fig. 19 O G号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

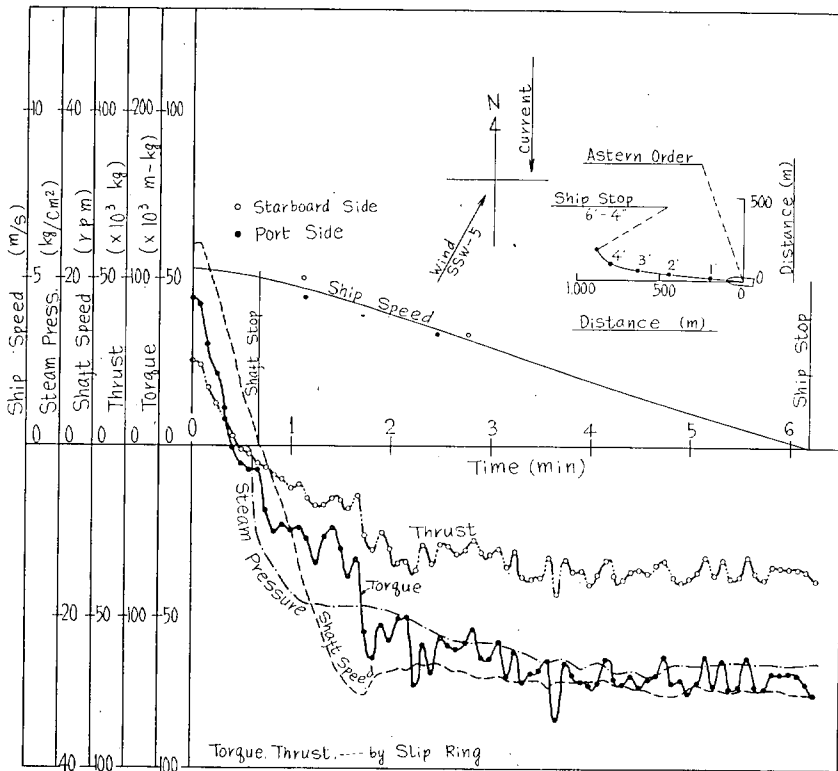


Fig. 20 O G号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

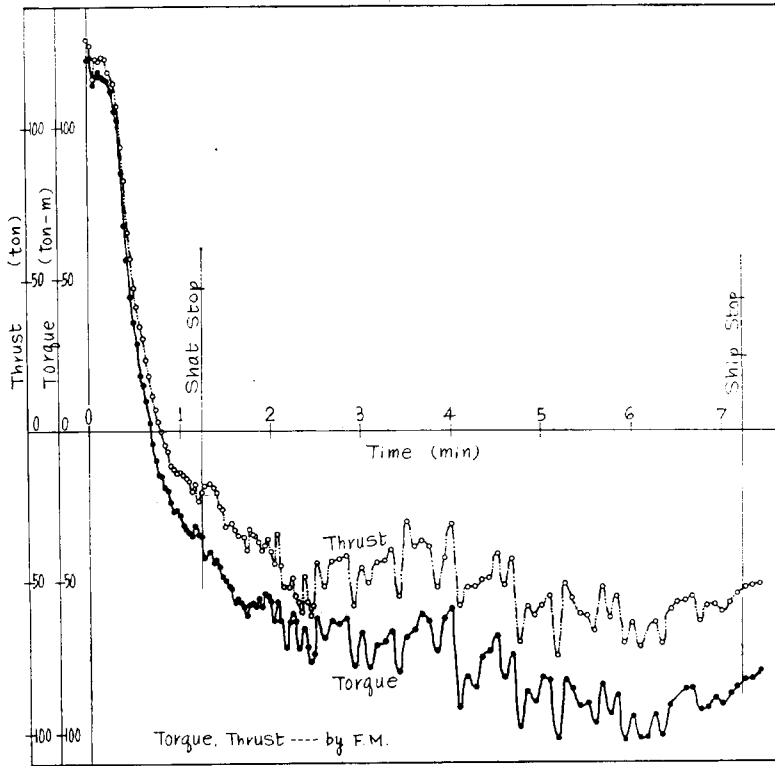


Fig. 21 OG号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

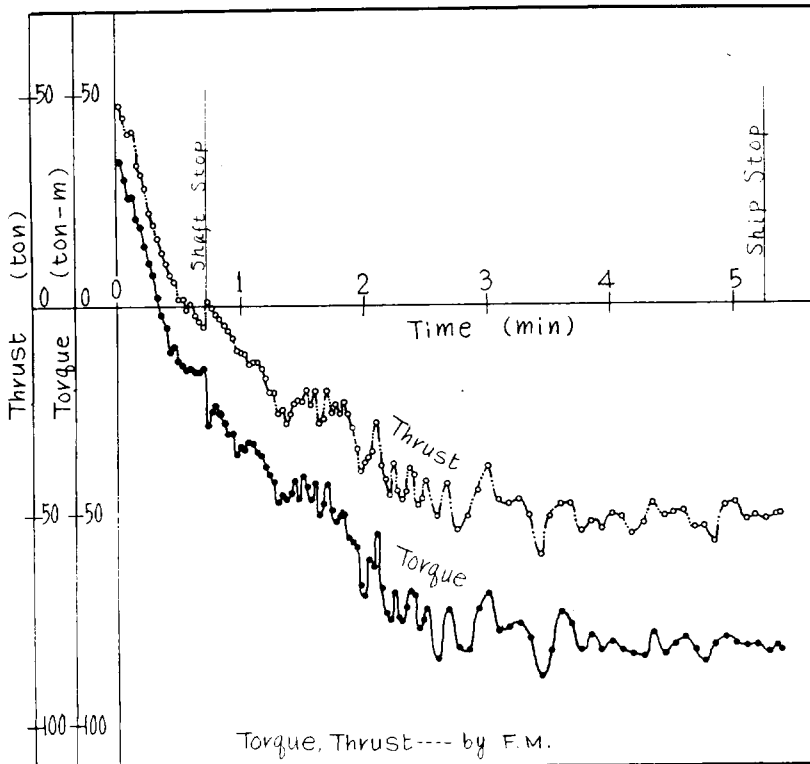


Fig. 22 OG号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

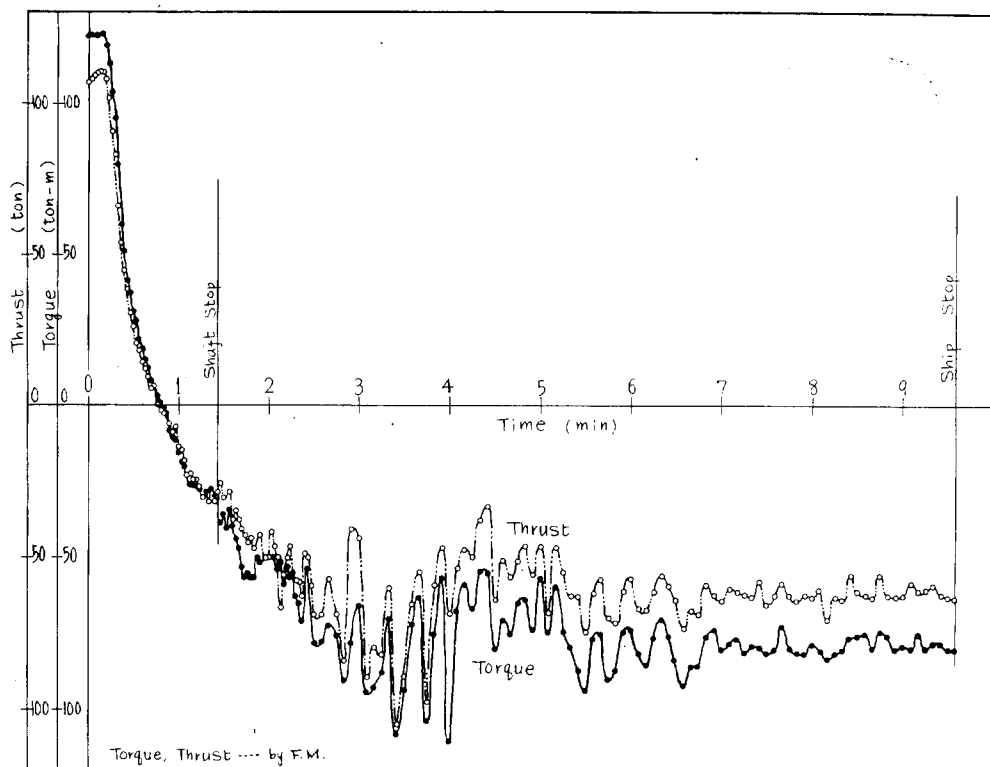


Fig. 23 O G号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

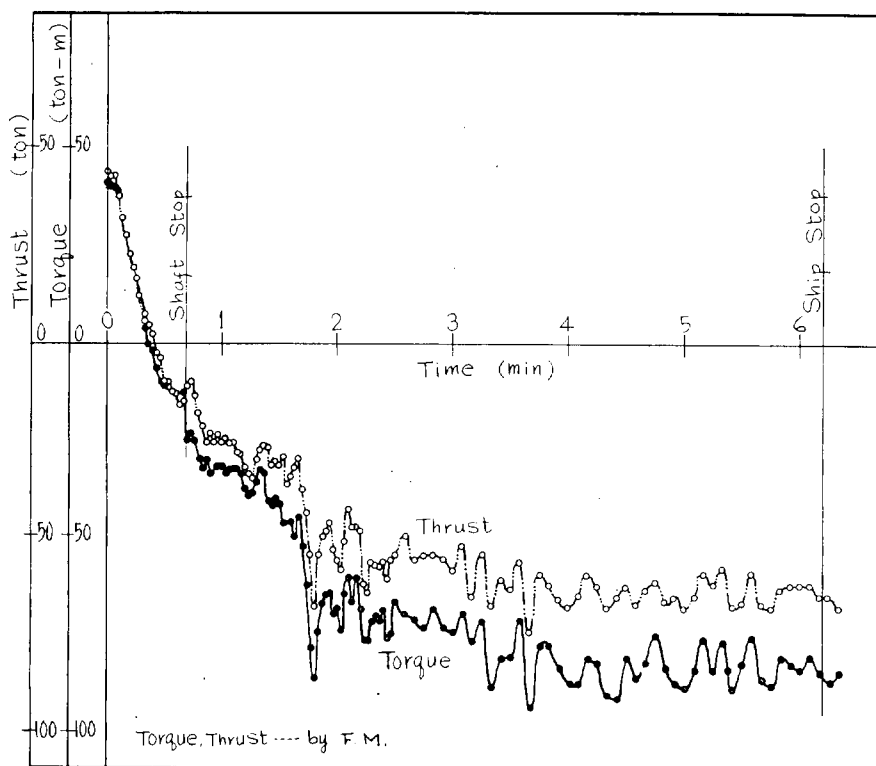


Fig. 24 O G号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

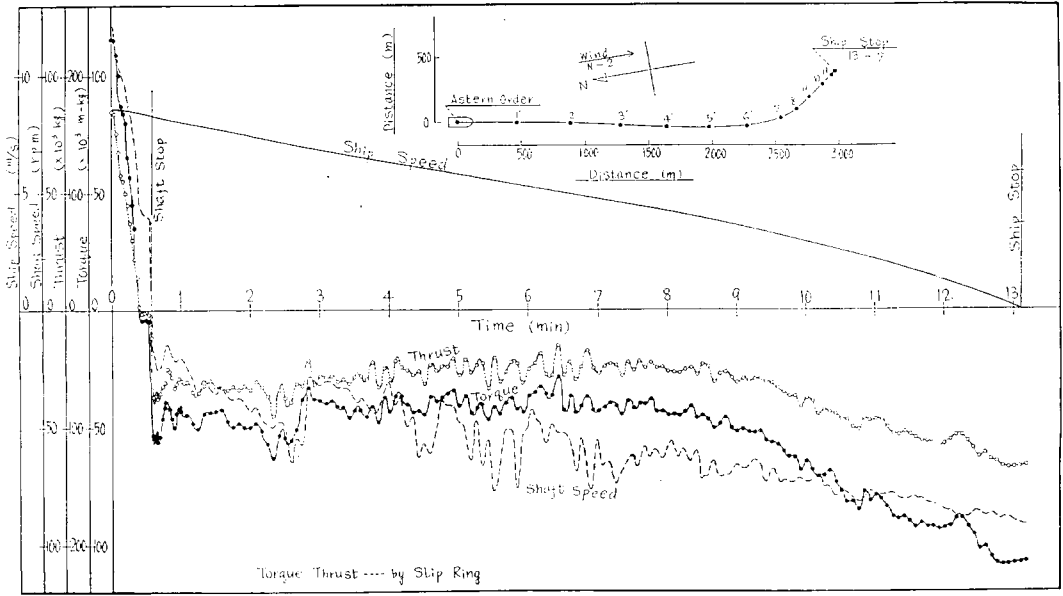


Fig. 25 E号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

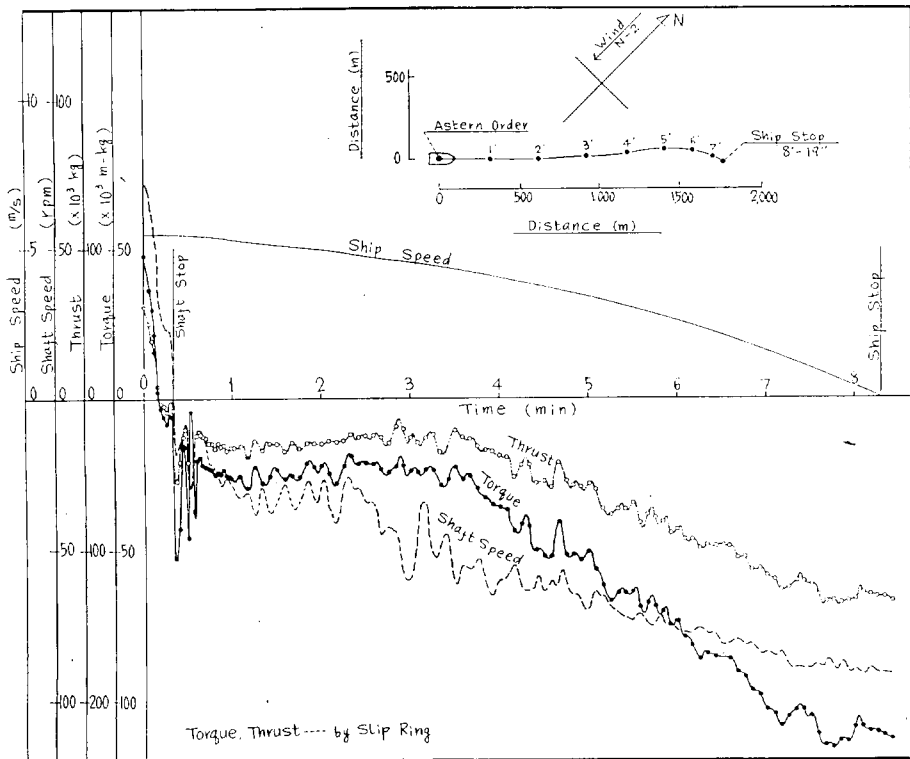


Fig. 26 E号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

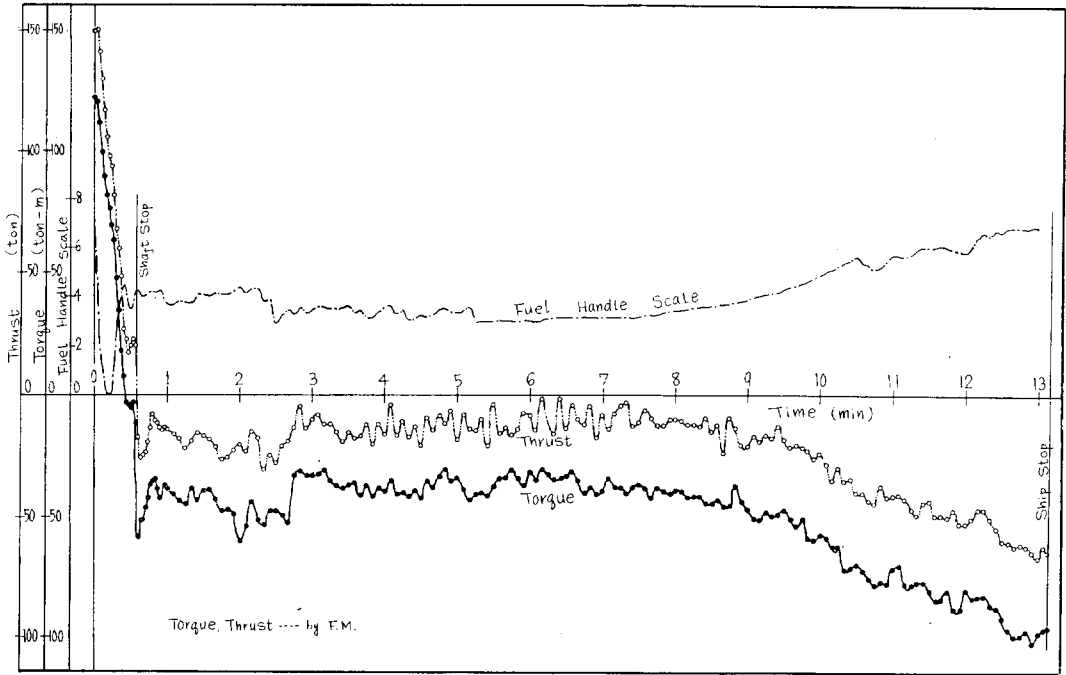


Fig. 27 E号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

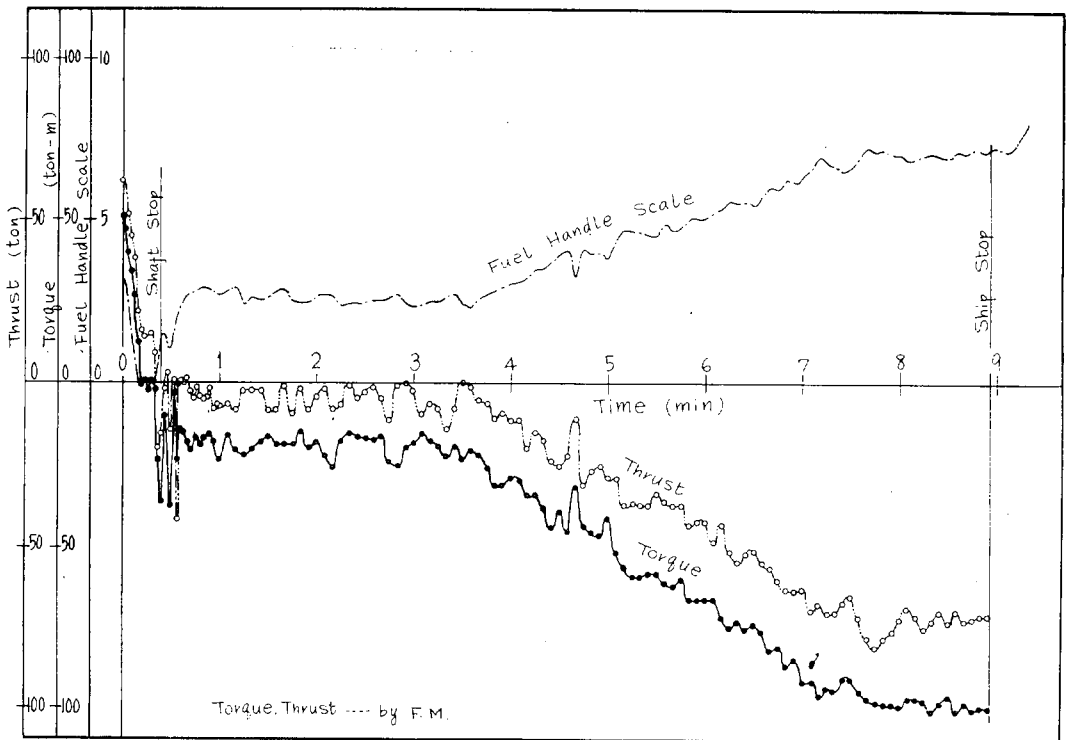


Fig. 28 E号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r.p.m. → 後進全力)

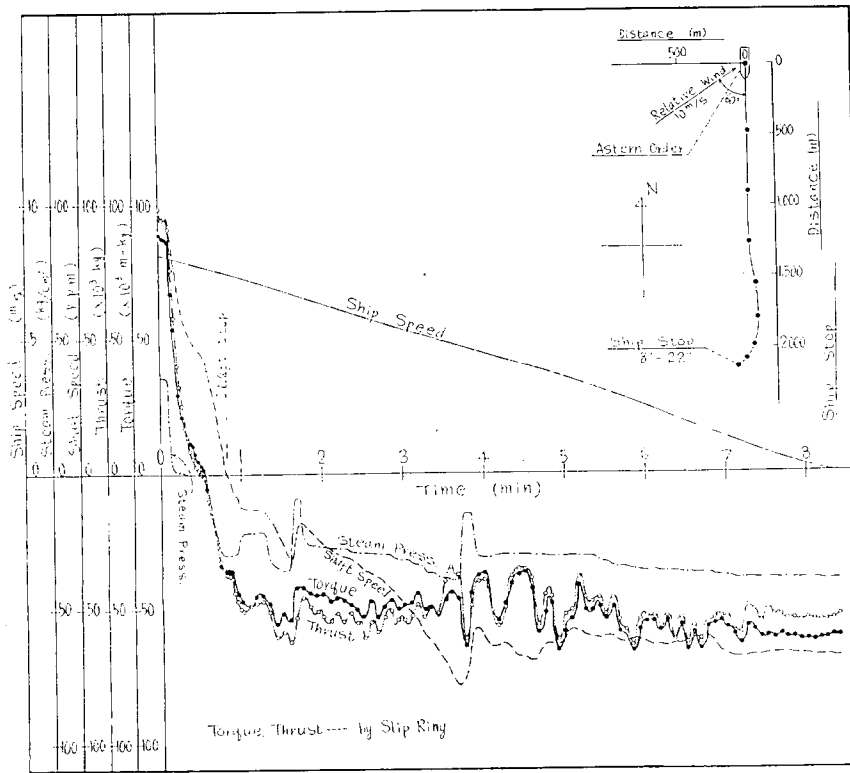


Fig. 29 G S 号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

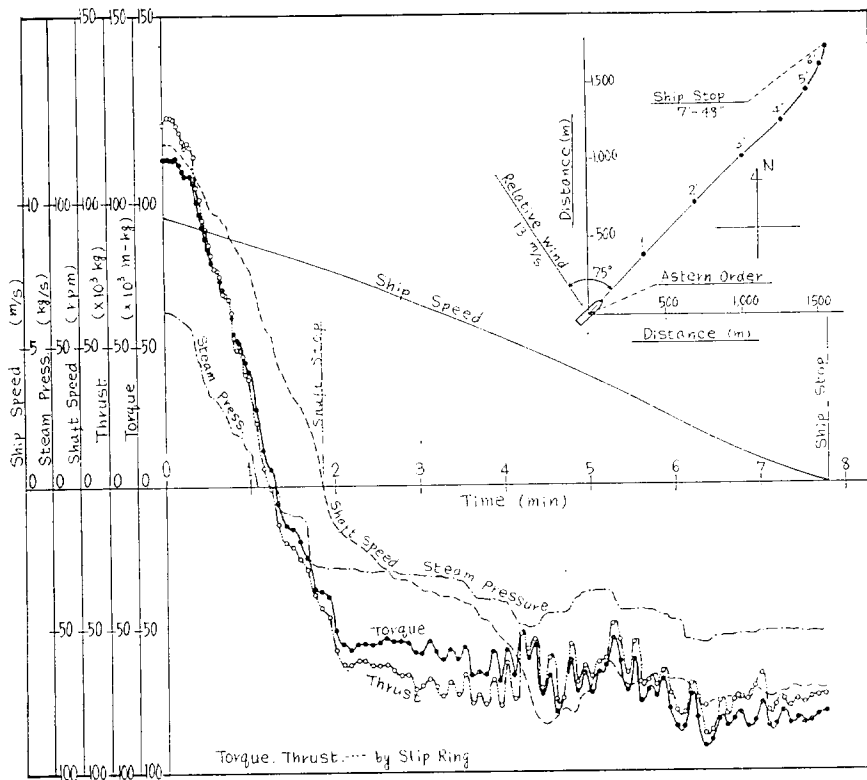


Fig. 30 G S 号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

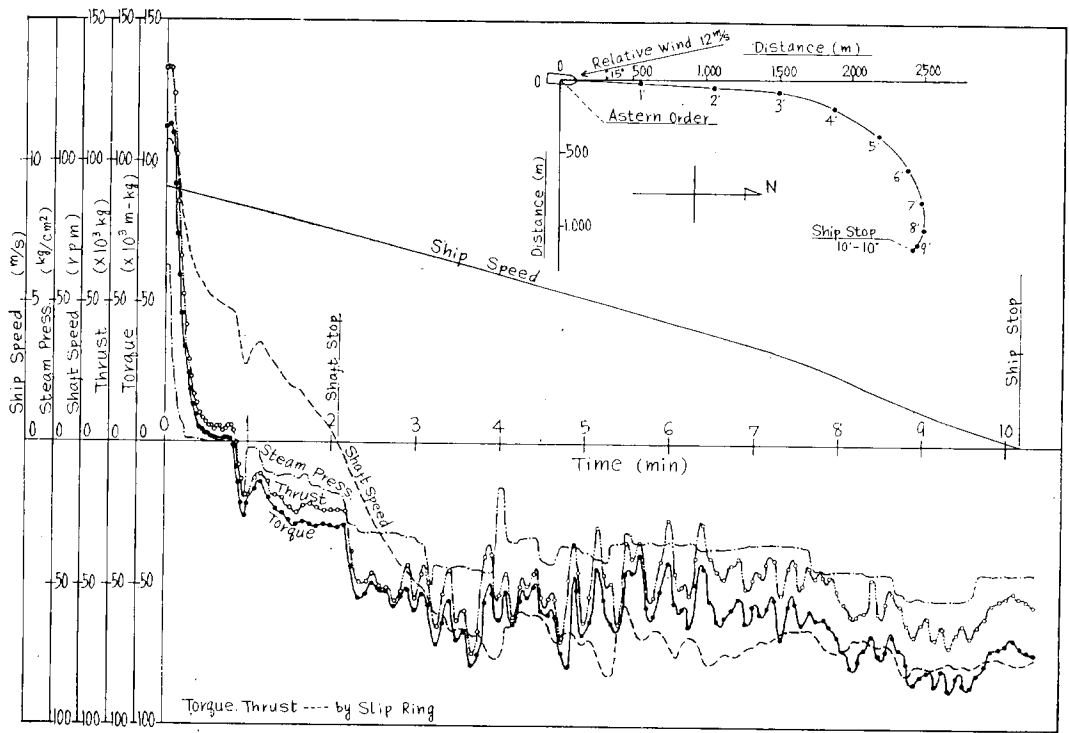


Fig. 31 G S号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

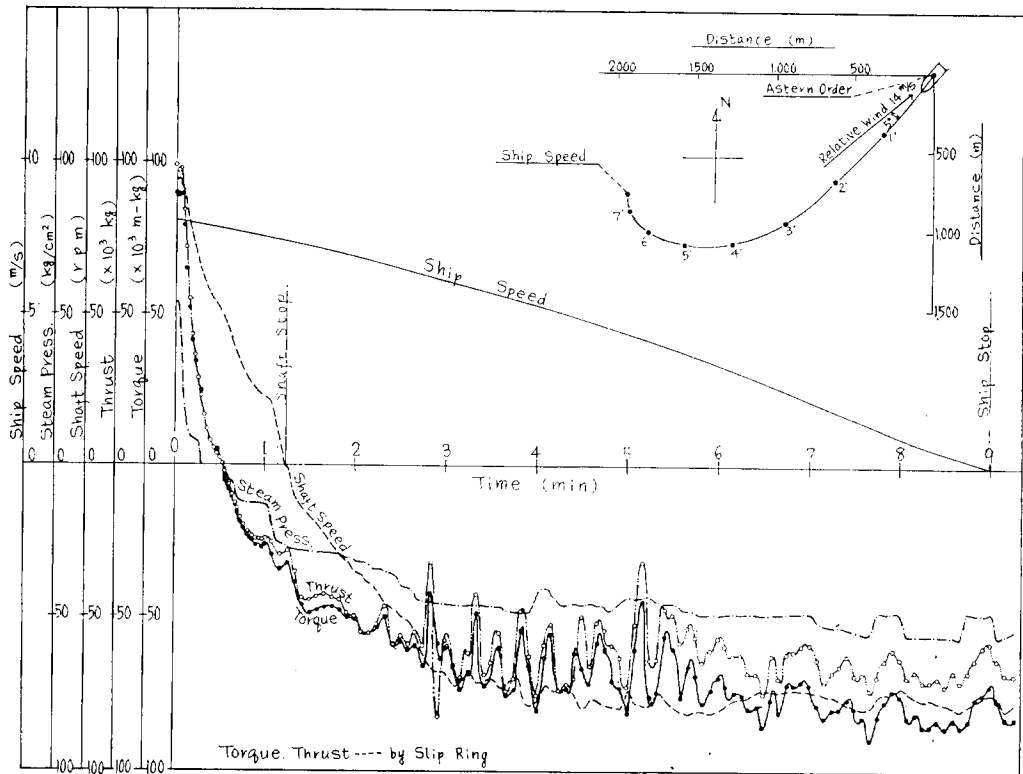


Fig. 32 G S号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

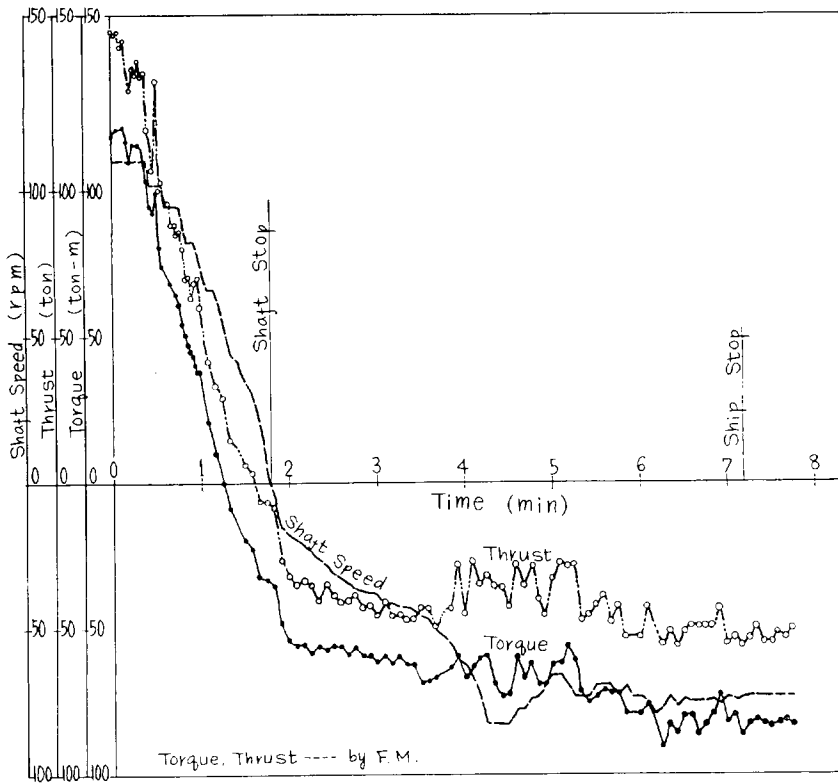


Fig. 33 G S号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

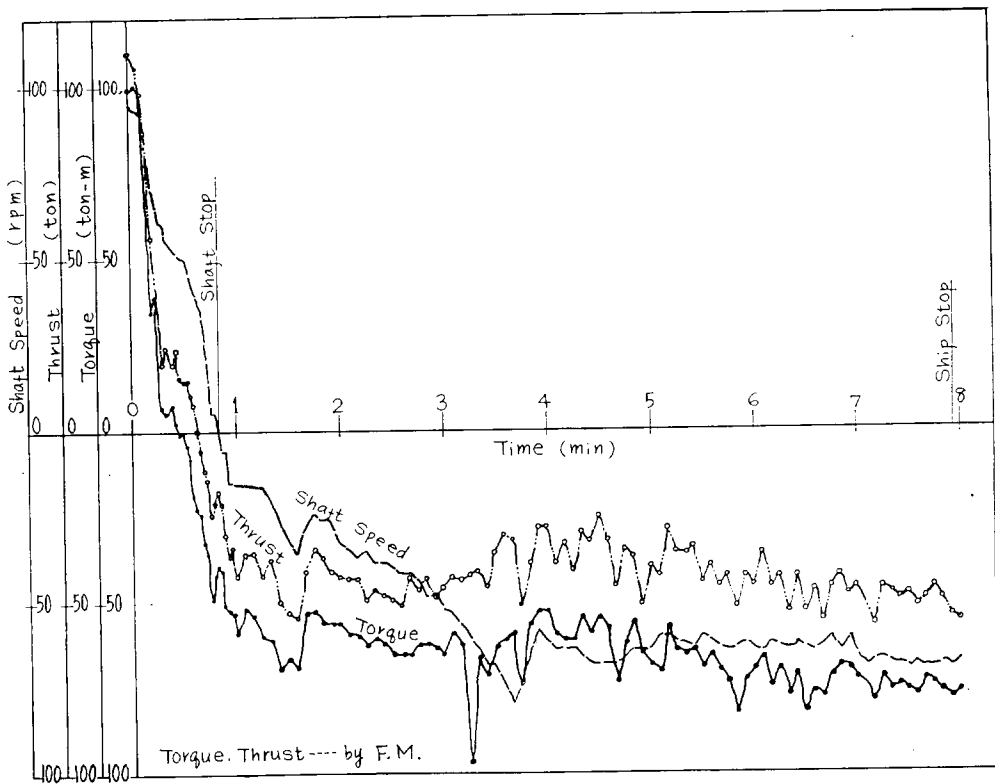


Fig. 34 G S号後進力試験成績 (バラスト状態 Nor. r. p. m. →後進全力)

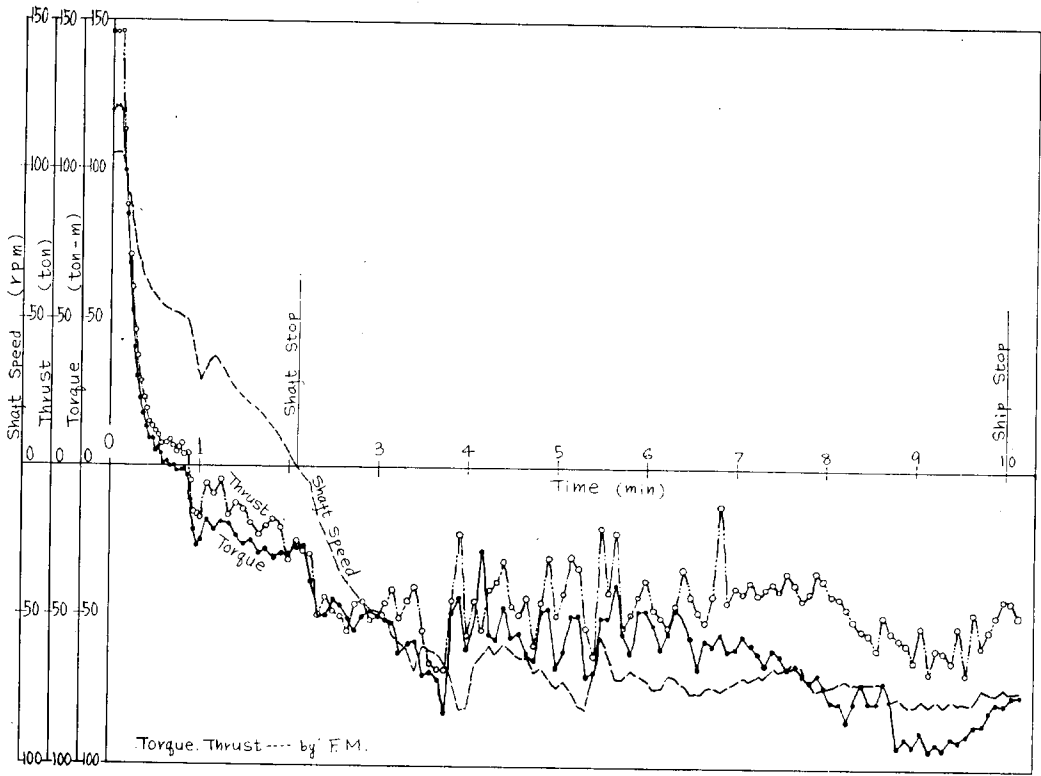


Fig. 35 G S号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r.p.m. →後進全力)

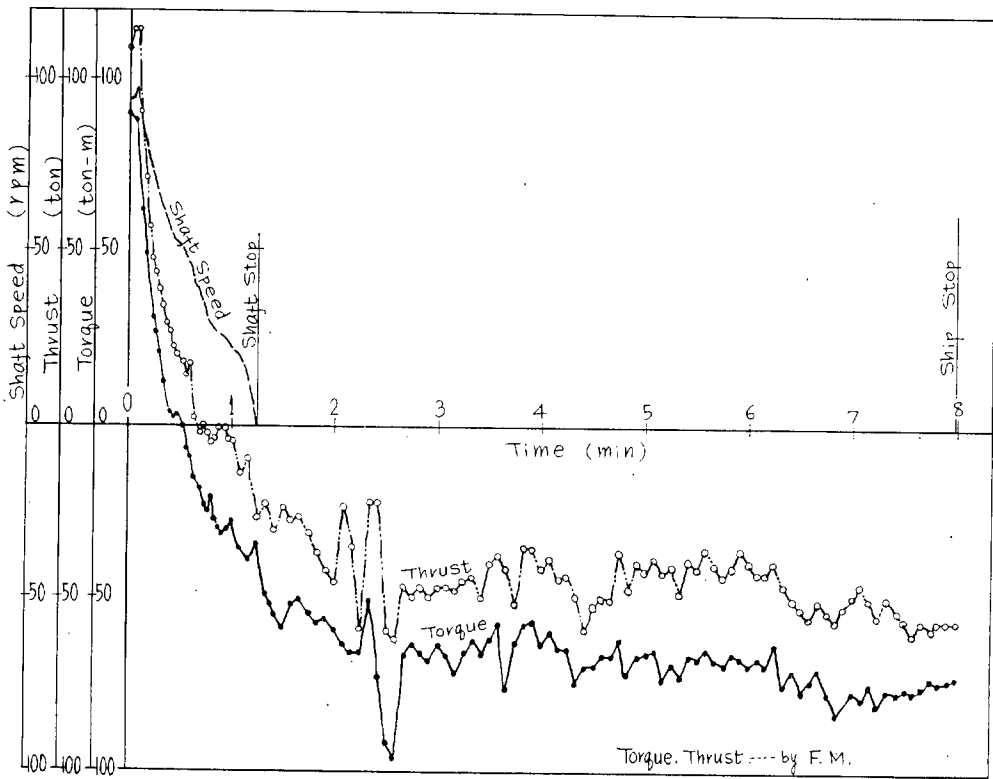


Fig. 36 G S号後進力試験成績 (満載状態 Nor. r.p.m. →後進全力)

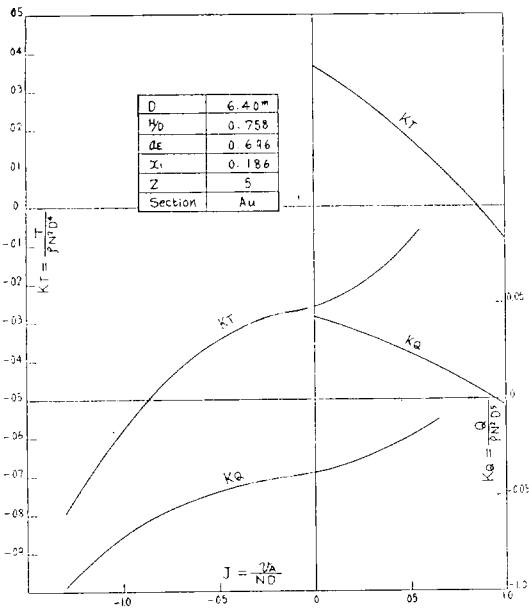


Fig. 37 M丸プロペラ単独性能

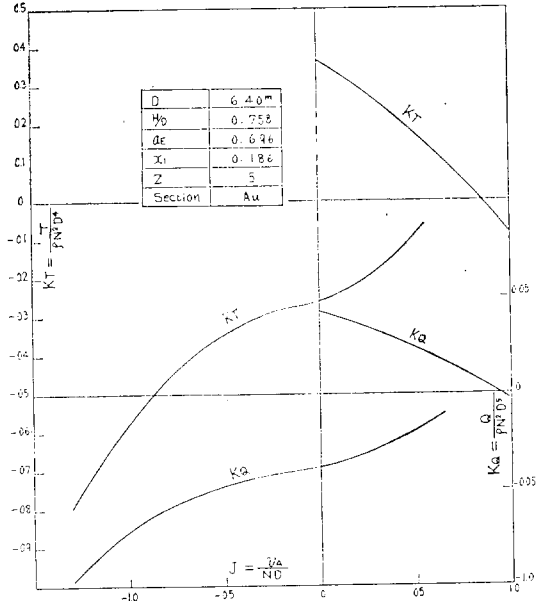


Fig. 38 E号プロペラ単独性能

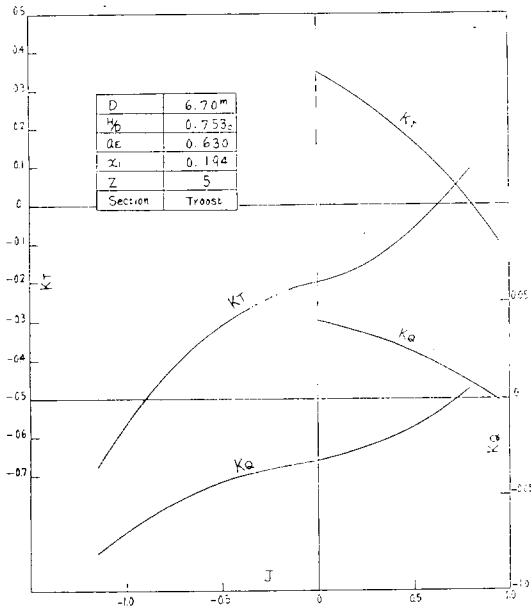


Fig. 39 GS号プロペラ単独性能

社団法人 日本造船研究協会十年史 その1

出 淵 巽

目 次

はしがき
沿 革
定 款
歴代役員名簿
技術委員会委員名簿
実施した研究の課題および研究部会
実施した研究の報告書番号、経費その他
実施した研究の成果概要

は し が き

顧りみれば、それは昭和27年6月のことであった。当時日本海事協会の理事長をしておられた重光燾先生（先生は、私の四高時代の恩師である）から呼ばれて、今後「日本造船研究協会」という団体を設けて民間共同の造船関係の研究をしようという話が進んでいるが、やって見るつもりはないか、とのお話を伺った。

当時、私は造船協会の事務局の仕事をお預りしていたのであったが、一両日の猶余をお願いしてお別れし、山本武蔵先生のご意見を伺った上でお受けすることとした。

以来、昭和37年6月の同協会の改組まで常務理事として、また改組後は常務理事・研究部長として昭和39年5月まで13年間、その後も引きつづき顧問として、研究業務に携さわらせていただいております関係上、同協会の発足より37年の改組までの10カ年間の業績をまとめた10年史を編さんすることは、自分にもっともふさわしい仕事と考え、ひそかにその準備しておいたのであった。

ところがいざ編集しようとなると、どういう方針でこれをまとめるべきか苦心したのであるが、その内容を主として研究の成果に重点を置くこととすれば、専門の方々が将来参考とされる場合に都合が良いことを考慮して、その専門分野ごとに年代順にまとめることにした。

「温故知新」という言葉がある、その意味でこの機会に創立以来10年の研究業績をまとめてみることは、満更無駄ではないであろうという考えから秃筆ながら起稿した次第である。多少なりともお役に立つことがあれば筆者の幸せに存ずる次第であります。

(40. 12. 10)

I 沿 革

社団法人日本造船研究協会の設立は、昭和26年12月4日付運輸大臣諮問第2号「現在わが国における造船技術の向上を阻んでいる隘路とその対策如何」に対し、造船技術審議会が答申した対策のへき頭に掲げられた次の項にその源を発している。すなわち、

1. 研究機構の整備確立

現在、運輸技術研究所を始め、官設研究機関は、予算人員の不足のために、その有する施設すら十分に活用し得ない憾みがあり、民間企業は資金の不足と経営者の試験研究の重要性に対する認識が一般には必ずしも十分でないために、しばしば有用な研究もこれを行ない得ず、試験研究者の身分も安定しておらない場合があり、また、これらの研究機関相互の間に統一がないために、重要な研究があるいは放置され、あるいはその結果が十分活用されておらないのである。これを打開するためには、

- (1) 官設研究機関の充実を図ること。
 - (2) 民間企業経営者が試験研究の重要性を再認識し、それぞれ 応分の 試験研究設備の 整備充実を図ること。
 - (3) 前二者で実施し難い共通的試験研究等を実施する民間の協同研究機構を設けること。
 - (4) 試験研究者の優遇、身分保証の方策を確立すること。
- 等の対策を講ずべきである。

越えて翌27年5月17日、日本船舶技術研究協会（仮称）創立世話人会を、日本造船工業会会議室において開催し、創立趣意書と定款案を検討した。当日の出席者は次のとおりであった。

運輸省船舶局技術課	課長 奥田 等
	技官 木堂 弘雄
日本造船工業会	専務理事 渡辺 浩
	技術部長 蒲田利喜蔵

日本海事協会 常務理事 佐々松 賢
 日本船主協会 専務理事 神田禎次郎
 工務委員会委員長 横山 渉
 株式会社播磨造船所 東京出張所長 左近 允基
 技術課長 多田 正文
 西日本重工業株式会社 技術部次長 山県 欽爾
 造船協会 会長 山県 昌夫
 事務長 出淵 巽
 当日起草した創立趣意書は次のとおりであった。

社団法人日本船舶技術協会（仮称）設立趣意書

わが国経済の自立達成に方って、海運の重要なことは言うまでもないが、海運の興隆はこれと表裏一体の関係にある船舶工業技術の振興を基盤とするのでなければ到底期待することはできないのである。

わが造船業は、旧海軍の力によってその艦船の引受建造に関連し、直接または間接に造船技術の向上の指導援助を受けるとともに、各研究機関の研究とも相俟って、戦前においては概ね世界的水準の技術を維持して来たのであるが、今次の大戦によってその技術が著しく立ちおくれたことは周知の事実であり、関係者のひとしく遺憾としていっているところである。

遇々、運輸省における造船技術審議会は、先般わが国における造船技術の向上に最も重要な対策として、第一に研究機構の整備確立を答申された。官設研究機構の整備強化並びに民間における各臨試験研究の推進等の重要なことは勿論であるが、右充実のためには、共通的な試験研究課題を共同の研究に委ねるのが最も望ましいことであって、従来とても各関係団体若しくは協会等で実施されているものがあったとしても、その中核体の性格や経済的な面において必ずしも適当と思われないので、この際大要次のような性格を持った民間協同研究機構の確立を極めて緊要とするものである。

- (1) 船舶工業に関する各企業の自由にして積極的な参加による協同研究機構であること。
- (2) 既存の官民研究機構の協力の下に、それらの活動を一層助長強化し、かつ、それらの研究の間隙を補填して、船舶工業全般の技術向上に奉仕する如きものであること。
- (3) 取得された成果は、研究構成員に公正に均てんされるものであること。

よって有志相諮り、茲に社団法人日本船舶技術研究会を設立して、あまねく船舶関係の技術者の知識経験を糾合し、もって造船技術の向上を図って、日本経済の自立に寄与せんとするものである。

発 起 人

日本造船工業会 会長 加藤 五一
 日本船主協会 会長 山県 勝見

日本海事協会 理事長 重光 巖

越えて、同年5月26日、日本海事協会会議室において、第2回創立世話人会を開催し、次の2項目を決めた。

- (1) 名称を「日本造船研究協会」と仮称すること。
- (2) 定款案を再審議し、一応その決定を見た。（案文はほぼ現行定款のとおりであるが、後述の運輸大臣に社団法人設立の認可申請を行なった際、その一部が訂正せられて現行の定款となったものである。）

かくして、日本造船研究協会創立の準備が整ったので、同年6月13日に創立総会を開催すべく、次の通知状を発送した。

日本造船研究協会創立総会開催通知

拝啓 初夏の候愈々御清祥の段お慶び申し上げます。

陳れば、先般運輸省における造船技術審議会は、わが国の造船技術向上に最も重要な対策として、研究機構の整備確立を答申されました。これが具現のためには、既設の官民各研究機関を充実させると共に、他方広く衆智を集めて、民間共同研究機構を確立することがわが国造船技術の向上を図り、日本経済の自立に寄与する方策であると思われ、下名等相諮ってここに「日本造船研究協会」の設立を企図した次第であります。

幸に各位の御賛同と御援助とを得て、本事業の健全な運営を期し得ますならば、わが国造船界並に海運界のためまことに慶賀にたえぬことと存じます。

就ては、新団体の創立総会を左記により開催したく存じますので、御多忙中洵に恐縮ながら何とぞ御来会の榮を賜るようお願い申し上げます。

敬具

記

日本造船研究協会創立総会

- (1) 日時 昭和27年6月13日午前10時
- (2) 場所 日本造船工業会会議室
- (3) 議題 定款案の審議

役員の選挙

昭和27年6月12日

発 起 人

日本造船工業会 会長 加藤 五一
 日本船主協会 会長 山県 勝見
 日本海事協会 理事長 重光 巖

殿

かくして、一応任意団体として出発するとともに、運輸大臣あて社団法人認可の申請をしたところ、昭和28年5月18日付をもって「社団法人日本造船研究協会設立の件」が許可せられ、今日に至っている。

たまたま昭和37年6月13日をもって、本会創立満十年を迎えるに先立ち、6月1日付をもって船舶工業標準協会を吸収合併することとなり、この十年史が旧社団法人日本造船研究協会史となった次第である。

II 定 款

(昭和28年5月18日許可)

第1章 総 則

(目 的)

第1条 本会は汎く工業技術者の知識経験を糾合し、船舶工業に関する総合技術の向上を図り、もって斯業の合理的発展に資することを目的とする。

(名 称)

第2条 本会は社団法人日本造船研究協会 (The Shipbuilding Research Association of Japan) と称する。

(事務所)

第3条 本会の事務所はこれを東京都中央区に置く。

(事 業)

第4条 本会は第1条の目的を達成するため左の事業を行う。

1. 船舶工業に関する試験研究及び調査
2. 船舶工業技術に関する民間研究機関及び官設研究機構の研究に対する協力。
3. 船舶工業技術に関する諸外国との交流
4. その他本会の目的を達成するために必要な事項

第2章 会 員

(会員、会員たる資格の得失)

第5条 本会の会員は第1条の目的に賛同し、且つ、船舶工業その他これに関係ある事業を営む個人法人及びそれらの団体とする。但し、団体の構成員は、別に入会するのでなければ会員とは認めない。

- 2 本会の会員にならうとする者は、文書をもって申込み、理事会の承認を得なければならない。
- 3 会員の資格を取得する時期は、所定の会費を納入して会員名簿に登録されたときとする。
- 4 脱会は文書をもって届出ることを要し、会員名簿から削除されたときに会員たる資格を喪失する。
- 5 会員が法人又は団体である場合は、その代表者を指定して届出ることを要する。

代表者を変更した場合もまた同じとする。

第6条 本会の会員は左の場合に会員たる資格を喪失する。

1. 死亡した場合
2. 解散した場合
3. 除名された場合
4. 1年以上に亘って、第23条の会費を納入しないことにより、総会において、会員としての資格を喪失

させる旨の議決があった場合

(会員の除名等)

第7条 会員が本会の定款若しくは決議を遵守せず、又は本会の体面を毀損する行為をしたときは、会長は、総会の議決を経てこれを除名することができる。

第8条 本会の会員たる資格は、相続、譲渡等によりこれを他人に移転することはできない。

(会員名簿)

第9条 本会の会員名簿は本会事務所に備えて置き、会員について変更がある毎にこれを訂正しなければならない。

第3章 役員及び顧問

(役 員)

第10条 本会に左の役員を置く。但し、理事長は総会の決議によってこれを欠くことができる。

会 長 1 名

理 事 長 1 名

常務理事 1 名

理 事 若干名(うち若干名を常任理事とする)

監 事 2 名

2 会長、理事長及び常務理事は、会員のうちから総会の選挙によりこれを定め、又は学識経験者のうちから総会の決定によりこれを委嘱する。

3 理事は1会員の会費口数2口につき1名の割合(端数は切捨てる。)でその会員から推薦された者及び会費口数1口の会員がそれらの会員数の半数に当る人数(端数は切捨てる。)だけ互選した者をもってこれに充てる。

4 会長、理事長及び常務理事は、これを理事とする。

5 常任理事は、第3項の理事の互選によりこれを定める。

6 監事は会員のうちから総会の選挙によりこれを定める。

7 役員任期は、選任後の第2回目の定時総会を終るまでとし、重任を妨げない。但し、任期の中途において更迭があった場合における後任者の任期は、前任者の残存期間とし、増員の場合における新任者の任期もまたこれに準ずる。

8 役員は、無報酬とする。但し、常務理事はこの限りでない。

(役員職務)

第11条 会長は本会を代表して会務を総理する。

2 理事長は会長を補佐し、会務を掌理し、会長に事故があるときは、その職務を代理する。

3 常務理事は、理事長の命を受け、事務局を統轄し、本会の会務を管掌する。

4 理事長を置かない場合は、常務理事は理事長の職務を行うものとする。

5 理事は、理事会を通じ、総会の決議に基く本会会務執行の責に任ずる。

6 常任理事は、理事会の委任を受け、常任理事会を通じて本会の常務を処理する。

7 監事は、会務執行の監査並びに決算書類の調査の責に任じ、その結果を総会に報告する。

(理事会及び常任理事会)

第12条 理事会は、会長これを招集してその議長となる。

2 理事会は、構成員の2分の1以上の出席をもって成立し、その議事は、出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは議長の決するところによる。

3 理事会の議事は、書面をもって表決をなし、又は代理人をもってすることを妨げない。

4 常任理事会は、会長、理事長、常務理事及び常任理事をもって構成し、第1項及び第2項の規定は、常任理事会に準用する。

5 監事は、理事会及び常任理事会に出席して意見を述べることができるが、表決には加わらない。

(顧問)

第13条 本会に顧問を置くことができる。

2 顧問は、理事会に諮って会長これを委嘱する。

3 顧問は、重要事項につき会長の諮問に答える。

4 顧問は、理事会及び常任理事会に出席し意見を述べるができるが、表決には加わらない。

第4章 総会

(総会)

第14条 総会は、本会の最高意志決定機関であって、本定款に定める事項、収支予算及びその他の重要事項を議決する。

2 総会は、定時総会及び臨時総会とし、定時総会は、毎事業年度終了後2箇月以内に、臨時総会は、会長が必要と認める場合又は次項の規定により招集の要求があった場合に、会長これを招集してその議長となる。

3 1会員の議決権又は2以上の会員の議決権の合計が、議決権総数の5分の1以上に当る場合には、当該会員は、議案を示し、会長に臨時総会の招集を要求することができる。

4 総会は、会員の2分の1以上の出席をもって成立し、その議事は、出席会員の議決権の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

5 総会における議決権は、会費口数1個につき1個とする。

6 会員は、定時又は臨時の総会に議案を提出することができる。この場合においては、民法第64条本文の規定にかかわらず、議案の提出された総会において、当該議案について議決をなすことができる。

7 会長は、特にその必要があると認める場合は、予め通知した事項以外の事項を総会に提出することが出来る。この場合においては、前項後段の規定を準用する。

8 学識経験者の中から委嘱された理事長及び常務理事は、総会に出席して意見を述べるができるが、表決には加わらない。

第15条 会長は、理事会の審議を経て、左に掲げる書類を定時総会に提出し、その承認を受けなければならない。

1. 前年度の事業報告書
2. 前年度末現在の財産目録
3. 前年度末現在の貸借対照表
4. 前年度の収支計算書

第5章 事務局及び職員

(職員)

第16条 本会の事務を行うため事務局を置く。

2 事務局に主事、技術員、研究員、事務員及びタイピスト等の職員各若干名を置く。

3 職員は、会長がこれを任免する。

第6章 技術委員会

第17条 本会に技術委員会を置く。

2 技術委員会は、理事会に諮って会長が委嘱する技術委員若干名をもって構成する。

3 技術委員会に委員長1名を置き、技術委員の互選によりこれを定める。

4 技術委員会は、理事会又は常任理事会から諮問された技術に関する事項を審議してこれを答申する。

5 技術委員会は、理事会又は常任理事会に対し技術に関する事項を提議することができる。

6 技術委員会は委員長がこれを招集してその議長となる。

7 技術委員会の委員長は理事会又は常任理事会に出席して諮問事項並びに提議事項について意見を述べることができる。

8 必要に応じ技術委員会に専門委員会を置くことができる。

9 委員長は技術委員会に諮って、前項の専門委員会を設けその委員を委嘱する。

10 技術委員の任期を2年とし、重任を妨げない。

第7章 研究部会

第18条 技術に関する事業を実施するため、会長は理事会の議を経て試験研究等の課題毎に研究部会を置くことができる。

第19条 研究部会の部会員は、第23条に現定する研究賦課金を負担する会員から推薦のあった者及び学識経験者のうちから理事会の承認を経て会長がこれを委嘱する。

第20条 研究部会において実施される試験研究等の課題は、会員から提出され、理事会の承認を受けたものでなければならない。

第21条 研究部会は、理事会の議決により別に定める研究部会規程に基づいてこれを運営する。

第8章 会計

(事業年度)

第22条 本会の事業年度は、毎年4月1日に始まり、翌年3月31日に終る。

(経費)

第23条 本会の経費及び事業運営に要する費用は、会より徴収する会費、研究賦課金、寄附金、政府の試験研究補助金等をもってこれに充てる。

2 会費は、1口につき1箇年5万円とし、会員は1口以上(1口未満の端数を認めない。)を負担してこれを納入しなければならない。但し、既に納めた会費は、如何なる理由によってもその払戻を請求することができない。

3 各会員の会費口数は、その負担する会員の同意を得た上、理事会の提議により、総会においてこれを定める。

4 会費徴収の細目は、総会の議決を経て別にこれを定める。

5 第7条によって会員の資格を喪失した者が再び会員となるには、会員名簿に再登録される前に未納会費を納入しなければならない。脱会した者が再び入会する場合であって未納会費あるときもまた同じとする。

6 会員は、その希望する試験研究等を実施するために要する費用を研究賦課金として負担しなければならない。

7 研究賦課金の額並びに負担割合及びその徴収は、総会の議決を経て別に定めるところによる。

第9章 定款の変更及び解散

(定款の変更)

第24条 本定款を変更するには、総会における議決を経、且つ、運輸大臣の認可を得なければならない。

2 前項の議決は、第14条第4項の規定にかかわらず、出席会員の議決権の3分の2以上の多数によることを要する。

(解散)

第25条 本会は左に掲げる原因により解散する。

1、総会の議決

2、法令に基く政府の命令

2 解散時における残余財産の処分は、総会の議決による。

3 第1項第1号及び前項の議決は、第24条第2項の規定を準用する。

附 則

第26条 社団法人設立の日において日本造船研究協会の会員又は役員である者は、すべてそれぞれ何等の申込又は選任等の手続きがなくして、社団法人日本造船研究協会の会員又は役員となるものとする。

第27条 社団法人設立の日における日本造船研究協会の事業及び財産は、すべて社団法人日本造船研究協会がこれを継承するものとする。

第28条 本会設立頭初の事業年度は、第22条の規定にかかわらず、設立許可の日から始まるものとする。

III 歴代役員名簿

第1期年度

(昭和27年6月13日より昭和28年3月31日まで)

会 長	加藤 五一	常務理事	出渕 巽
常任理事	丹羽 周夫	渡辺 二郎	渡辺 浩
	土光 敏夫	信藤 孝三	浅尾 新甫
	一井 保造	佐々松 賢	石沢 義直
理 事	桜井 俊記	多賀 寛	手塚 敏雄
	東 道生	六岡 周三	伊藤 武雄
	俣野 健輔	沢山 昇吉	常松 四郎
	稲生 光吉		
監 事	淡 一磨	中村 一徹	

第2期年度

(昭和28年4月1日より昭和29年3月31日まで)

昭和28年7月10日臨時総会開催、会長加藤五一氏辞任申出で、常任理事となり、丹羽周夫氏会長就任

第3期年度

(昭和29年4月1日より昭和30年3月31日まで)

異動なし

第4期年度

(昭和30年4月1日より昭和31年3月31日まで)

昭和30年5月20日定時総会開催、役員改選を行なった。

会 長	桜井 俊記	常務理事	出渕 巽
常任理事	六岡 周三	渡辺 二郎	渡辺 浩
	丹羽 周夫	土光 敏夫	浅尾 新甫
	一井 保造	佐々松 賢	石沢 義直
理 事	加藤 五一	松原与三松	手塚 敏雄
	東 道生	藤井 深造	伊藤 武雄
	俣野 健輔	沢山 昇吉	原 三郎
	守屋 公平		
監 事	福原 敬次	矢内敬之助	

第5期年度

(昭和31年4月1日より昭和32年3月31日まで)

理事 石沢義直氏辞任、横山寿氏就任

第6期年度

(昭和32年4月1日より昭和33年3月31日まで)

昭和32年5月27日定時総会開催、役員改選を行なった。

会長	桜井 俊記	常務理事	出淵 巽
常任理事	多賀 寛	渡辺 浩	丹羽 周夫
	加藤 五一	土光 敏夫	山県 勝見
	米田富士雄	大瀬 進	横山 寿
理事	渡辺 二郎	藤井 深造	手塚 敏雄
	東 道生	松原与三松	伊藤 武雄
	俣野 健輔	沢山 昇吉	原 三郎
	守屋 公平	笹川 良一	矢内敬之助
監事	岩井 祐文	山座 道雄	

第7期年度

(昭和33年4月1日より昭和34年3月31日まで)

役員異動なし

第8期年度

(昭和34年4月1日より昭和35年3月31日まで)

昭和34年5月25日定時総会開催、役員改選を行なった。

会長	六岡 周三	常務理事	出淵 巽
常任理事	渡辺 浩	多賀 寛	丹羽 周夫
	土光 敏夫	一井 保造	米田富士雄
	大瀬 進	横山 寿	
理事	渡辺 二郎	藤井 深造	手塚 敏雄
	松原与三松	東 道生	山県 勝見
	俣野 健輔	沢山 昇吉	原 三郎
	守屋 公平	笹川 良一	山座 道雄
監事	小野木敏雄	滝山 敏夫	

第9期年度

(昭和35年4月1日より昭和36年3月31日まで)

役員異動なし

第10期年度

(昭和36年4月1日より昭和37年3月31日まで)

昭和36年5月29日定時総会開催、役員改選を行なった。

会長	六岡 周三	常務理事	出淵 巽
常任理事	松原与三松	佐藤 尚	渡辺 浩
	桜井 俊記	田中 繁松	多賀 寛
	手塚 敏雄	岡田 俊雄	米田富士雄
	大瀬 進	横山 寿	
理事	渡辺 二郎	吉田 義人	東 道生
	森 米次郎	住田 正一	福原 敬次
	梅村 栄	長崎 烈男	野口 悌三
	中西 久	原 三郎	守屋 公平
	笹川 良一	小野木敏雄	
監事	山座 道雄	滝山 敏夫	

昭和36年6月7日、常任理事桜井俊記氏辞任、後任に河野文彦氏が就任した。

昭和37年1月27日、常任理事手塚敏雄氏辞任、後任に砂野仁氏が就任した。理事東道生氏辞任、後任に竹村辰男氏が就任した。

第11期年度

(昭和37年4月1日より昭和37年6月31日まで)

役員は前期年度末のまま6月31日に至り、7月1日付で日本船舶工業標準協会と合併、7月1日新団体が発立せられた。

IV 技術委員会委員

○ 昭和27. 8. 25 第1回技術委員会開催、委員は下記のとおり(※印は互選による委員長)

甘利 昇一 肥塚与四郎 近藤 市郎

常松 四郎 服部 定一 松永陽之助

※山県 昌夫 山中 三郎 横山 涉

○ 第9回理事会決議により、原三郎氏に委員委嘱(理事常松四郎氏逝去によるもの)

○ 昭和30. 7. 15 第23回常任理事会において、甘利委員を解嘱、山下正雄氏に委嘱。

○ 昭和31. 10. 22 第33回常任理事会において中西久氏に技術委員会委員委嘱。

○ 昭和31. 12. 24 第34回常任理事会において服部定一氏辞任、菅四郎氏に委員委嘱。

○ 昭和32. 9. 30 第40回常任理事会において肥塚与四郎氏辞任、奥田克巳氏に委員委嘱。

○ 昭和34. 5. 14 第84回技術委員会において委員長山県昌夫氏辞任、互選の結果横山涉氏当選。

○ 昭和34. 8. 23 第29回理事会において下記15名を追加。

吉本誠佑、土井由之、北島浅次郎、加藤 弘、

木下昌雄、重満運弥、大亀 実、高橋菊夫、

吉識雅夫、埴田清勝、渡島寛治、佐藤正彦、

山口宗夫、保井一郎、吉原滋崇

○ 昭和35年3月31日現在(昭和34年度年報記載、※印委員長)

※横山 涉、大岡大輔、奥田克巳、菅 四郎、

北島浅次郎、加藤 弘、木下昌雄、小島毅男、

佐藤正彦、重満運弥、大亀 実、高橋菊夫、

角田令二、渡島寛二、土井由之、中西 久、

西岡正美、埴田清勝、原 三郎、松永陽之助、

山口宗夫、山中三郎、吉識雅夫、吉原滋崇、

吉本誠佑

○ 昭和36年3月31日現在(昭和35年度年報所載、※印委員長)

※横山 涉、大岡大輔、奥田克巳、菅 四郎、

加藤 弘、木下昌雄、小島毅男、佐藤正彦、

重満通弥, 大亀 実, 高橋菊夫, 角田令二,
渡島寛治, 土井由之, 中西 久, 西岡正美,
野口悌三, 埴田清勝, 原 三郎, 松永陽之助,
山口宗夫, 山中三郎, 吉識雅夫, 坪田俊一,
柴田義幸

○ 昭和37年3月31日現在(昭和36年度年報所載, ※印
委員長)

※横山 渉, 吉識雅夫, 菅 四郎, 加藤 弘,

木下昌雄, 伏見栄喜, 柴田義幸, 渡島寛治,
山中三郎, 奈良愛次郎, 宮本 勇, 坪田俊一,
角田令二, 堀越 博, 杉野 茂, 大亀 実,
松尾正治, 埴田清勝, 石原三雄, 重満通弥,
岡田幸逸, 大崗大輔, 有田祥次郎, 中西 久,
土井由之, 原 三郎, 佐藤正彦, 野口悌三,
神谷 茂, 西岡正美, 池上利有, 松永陽之助,
船橋敬三(オブザーバ)

V 実施した研究の課題および研究部会

研究部会 番号	研 究 課 題	研究部会 および 委員	査 数
S R 1	日聖丸実船試験成績と模型試験成績との比較研究	菅 四郎	13名
" 2	船体構造と応力分布測定に関する研究	寺沢 一雄	49 "
" 3	国産造船用鋼材による熔接船体の信頼性向上に関する研究	福田 烈	14 "
" 4	船体汚損による推進性能の研究, 推進器汚損による推進性能の研究	山県 昌夫	19 "
" 5	わが国の造船工作に適した熔接技術確立の研究	木原 博	19 "
" 6	熔接性良好なる高張力鋼の研究	松永陽之助	23 "
" 7	推進器翼の空洞現象, 汚損及び腐食防止に関する研究	鬼頭 史城	12 "
" 8	ディーゼル機関の一体型クランク軸の強度に関する研究	近藤 市郎	9 "
" 9	タービン船の後進発停性能の研究	大江 卓二	18 "
" 10	実船航走時の強度試験	吉識 雅夫	46 "
" 11	上部構造の船体強度への影響に関する研究	寺沢 一雄	25 "
" 12	船体の熔接による変形並びに残留応力及び熔接構造法の研究	木原 博	20 "
" 13	高温, 高圧蒸気用構造材料の研究	奥田 克巳	7 "
" 14	レーダーによる小物探知の研究	井関 貢	10 "
" 15	大力量軸流循環水ポンプ腐食防止に関する研究	弓削 正人	11 "
" 16	熔接船における船底凹損事故の原因の究明とその防止法に関する研究	井口 常雄	55 "
" 17	船舶の波浪中における復原性に関する研究	加藤 弘	60 "
" 18	船体熔接における残留応力及び変形の軽減に関する研究	木原 博	27 "
" 19	熔接船体の脆性破壊の研究	吉識 雅夫	26 "
" 20	船舶の陰極的防食法の研究	花田 政明	18 "
" 21	船体用高張力鋼と熔接棒及び熔接法の研究	木原 博	21 "
" 22	船舶用小型内燃機関等の使用材料の品質向上及び標準工作法に関する研究	近藤 市郎	11 "
" 23	船舶の安全性向上に関する研究	山県 昌夫	7 "
" 24	実船航走時の強度試験	吉識 雅夫	46 "
" 25	船体における破壊の伝播及び防止対策の研究	"	33 "
" 26	船舶の不燃構造に関する研究	浜田 鉦	28 "
" 27	船舶の防食に関する研究	花田 政明	28 "

研究部 番号	会 号	研 究 課 題	研 究 部 会 お よ び 委 員	主 査 数
S R	28	新型直流電動ウィンチ試作研究	中西 久	17名
"	29	船体用特殊鋼材の実験研究	木原 博	21 "
"	30	推進器翼強度の実測	山根 昌夫	33 "
"	31	プロペラ軸のクラック発生防止対策の研究	原 三郎	14 "
"	32	溶接欠陥の非破壊検査による判定基準と溶接強度との関連性に関する研究	木原 博	21 "
"	33	船体用特殊鋼板の研究	"	41 "
"	34	荒天における艦船の性能研究	吉識 雅夫	21 "
"	35	縦肋骨式構造の研究	秋田 好雄	18 "
"	36	H T 60 厚板の溶接性及び加工性の研究	木原 博	40 "
"	37	超大型船の建造に際しての厚板の切欠脆性に関する研究	吉識 雅夫	44 "
"	38	超大型船の構造法に関する研究	"	45 "
"	39	超大型船の建造に際しての厚板の溶接施工法に関する研究	木原 博	51 "
"	40	東南アジア向け河川航船に関する研究	出淵 巽	10 "
"	41	超大型船の運航性能に関する研究	出淵 巽	41 "
"	42	船体防食に関する研究	花田 政明	45 "
"	43	海難防止に関する船舶の技術的研究	横山 涉	62 "
"	44	実船航走時における船舶の波浪による甲板荷重の実験的研究	秋田 好雄	33 "
"	45	超高速船の系統的模型試験（運航性能に関する研究）	木下 昌雄	39 "
"	46	高張力鋼の高速船体構造への応用に関する研究	吉識 雅夫	37 "
"	47	船体振動からみた機関室構造に関する研究	角田 令二	42 "
"	48	コンテナ船の構造、強度に関する研究	吉識 雅夫	37 "
"	49	高速船の応力頻度並びに甲板荷重の実験的研究	秋田 好雄	41 "
"	50	船舶の腐食防止に関する研究	花田 政明	62 "
"	51	プラスチック等材料の船舶への利用に関する研究	重満 通弥	63 "
"	52	船舶の高速通風に関する研究	溝口 三雄	39 "
"	53	ディーゼル船の遠隔操縦及び自動制御に関する研究	山下 勇	40 "
"	54	船用蒸気タービン抽気弁の自動化に関する研究	石原栄太郎	20 "
"	55	三次元光弾性試験によるクランク軸強度に関する研究	原 三郎	18 "

VI 実施した研究の報告書番号、経費その他

研究部会 番号	研 究 課 題	着手年月日
S R 1	日聖丸実船試験成績と模型試験成績との比較研究	27. 7. 1
" 2	船体構造と応力分布測定に関する研究	27. 7. 1
" 3	国産造船用鋼材による熔接船体の信頼性向上に関する研究	27. 7. 1
" 4	船体汚損による推進性能の研究, 推進器翼汚損による推進性能の研究	27. 7. 1
" 5	わが国の造船工作に適した熔接技術確立の研究	27. 7. 1
" 6	熔接性良好なる高張力鋼の研究	28. 10. 28
" 7	推進器翼の空洞現象, 汚損及び腐食防止に関する研究	28. 4. 1
" 8	ディーゼル機関の一体型クランク軸の強度に関する研究	28. 4. 1
" 9	タービン船の後進発停性能の研究	28. 4. 1
" 10	実船航走時の強度試験	28. 4. 1
" 11	上部構造の船体強度への影響に関する研究	28. 4. 1
" 12	船体の熔接による変形並びに残留応力及び熔接構造法の研究	28. 4. 1
" 13	高温, 高圧蒸気用構造材料の研究	28. 4. 1
" 14	レーダーによる小物標探知の研究	28. 4. 1
" 15	大力量軸流循環水ポンプ腐食防止に関する研究	28. 4. 1
" 16	熔接船における船底凹損事故の原因の究明とその防止法に関する研究	29. 4. 1
" 17	船舶の波浪中における復原性に関する研究	29. 4. 1
" 18	船体熔接における残留応力及び変形の軽減に関する研究	29. 4. 1
" 19	熔接船体の脆性破壊の研究	29. 4. 1
" 20	船舶の陰極的防食法の研究	29. 4. 1
" 21	船体用高張力鋼と熔接棒及び熔接法の研究	29. 11. 6
" 22	船舶用小型内燃機関等の使用材料の品質向上及び標準工作法に関する研究	29. 12. 23
" 23	船舶の安全性向上に関する研究	30. 4. 1
" 24	実船航走時の強度試験	30. 4. 1
" 25	船体における破壊の伝播及び防止対策の研究	30. 4. 1
" 26	船舶の不燃構造に関する研究	30. 4. 1
" 27	船舶の防食に関する研究	30. 4. 1
" 28	新型直流電動ウインチ試作研究	30. 8. 22
" 29	船体用特殊鋼材の実験研究	30. 12. 10
" 30	推進器翼強度の実測	31. 4. 1
" 31	プロペラ軸のクラック発生防止対策の研究	31. 4. 1
" 32	熔接欠陥の非破壊検査による判定基準と熔接強度との関連性に関する研究	31. 4. 1
" 33	船体用特殊鋼板の研究	31. 10. 18
" 34	荒天における艦船の性能研究	31. 11. 14

終了年月日	報告書番号 (発行年月日)	研 究 費 (円)			備 考
		補助金・委託費	自己負担金	計	
28. 10. 31	研究報告1号(29. 8)	500,000	3,539,000	4,039,000	
29. 9. 30	" 3号(30. 2)	2,000,000	5,882,000	7,882,000	
28. 9. 30	" 2号(29.10)	1,000,000	4,155,450	5,155,450	
29. 12. 30	" 11号(31. 8)	1,000,000	4,328,250	5,328,250	
28. 9. 30	" 12号(31.10)	800,000	4,756,849	5,556,849	
29. 3. 31	—	6,497,163	—	6,479,163	
29. 12. 31	" 13号(32. 1)	600,000	1,307,000	1,907,000	
29. 3. 31	" 15号(32. 3)	700,000	1,428,030	2,128,030	
30. 3. 31	" 9号(31. 6)	2,000,000	2,402,581	4,402,581	
30. 2. 28	(第24部会と一括)	1,500,000	3,392,378	4,892,378	
30. 2. 28	" 5号(30. 6)	600,000	1,020,000	1,620,000	
30. 3. 20	" 8号(31. 6)				
	" 17号(32. 4)	2,000,000	5,582,000	7,582,000	
	" 6号(30.11)				
30. 3. 31	" 4号(30. 8)	1,800,000	2,433,686	4,233,686	
30. 5. 31	—	750,000	2,233,150	2,983,150	
30. 5. 31	" 10号(31.8)	600,000	560,287	1,160,287	
31. 3. 31	" 19号(32. 7)	3,000,000	3,530,763	6,530,763	
32. 9. 30	" 25号(34. 3)	3,600,000	12,359,219	15,959,219	
31. 9. 30	" 23号(33.11)	1,000,000	2,214,565	3,214,565	
30. 8. 31	" 14号(32. 3)	1,000,000	886,330	1,886,330	
30. 12. 31	" 7号(31. 3)	1,200,000	3,144,347	4,344,347	
30. 3. 31	—	5,400,873	—	5,400,873	
30. 3. 31	" (30. 4.25)	2,049,425	—	2,049,425	
35. 3. 31	—	—	3,173,926	3,173,926	
32. 3. 31	" 24号(33.11)	4,000,000	8,482,127	12,482,127	
32. 1. 31	" 20号(32. 8)	900,000	2,408,760	3,308,760	
32. 9. 30	" 22号(33. 7)	1,800,000	6,145,115	7,945,115	
31. 10. 31	" 16号(32. 4)	775,000	4,506,572	5,281,572	
31. 3. 31	" (31. 4.25)	2,500,000	6,248,929	8,748,929	
31. 3. 31	"	4,666,202	—	4,666,202	
32. 8. 31	" 28号(34.12)	1,000,000	1,558,000	2,558,000	
34. 3. 31	" 29号(35. 2)	3,050,000	5,313,197	8,363,197	
34. 3. 31	" 18号(32. 5)	2,600,000	4,854,150	7,454,150	
	" 21号(33. 5)				
32. 3. 31	—	3,542,892	—	3,542,892	
32. 3. 31	—	2,561,966	—	2,561,966	

研究部会 番号	研 究 課 題	着手年月日
S R 35	縦肋骨式構造の研究	31. 11. 14
" 36	H T 60 厚板の熔接性及び加工性の研究	32. 8. 21
" 37	超大型船舶の建造に際しての厚板の切欠脆性に関する研究	32. 4. 1
" 38	超大型船の構造法に関する研究	32. 4. 1
" 39	超大型船の建造に際しての厚板の熔接施工法に関する研究	32. 4. 1
" 40	東南アジア向け河川航船に関する研究	32. 10. 7
" 41	超大型船の運航性能に関する研究	33. 4. 1
" 42	船体防食に関する研究	33. 4. 1
" 43	海難防止に関する船舶の技術的研究	33. 11. 12
" 44	実船航走時における船舶の波浪による甲板荷重の実験的研究	34. 4. 1
" 45	超高速船の系統的模型試験（運航性能に関する研究）	35. 4. 1
" 46	高張力鋼の高速船船体構造への応用に関する研究	35. 4. 1
" 47	船体振動からみた機関室構造に関する研究	35. 4. 1
" 48	コンテナ船の構造、強度に関する研究	35. 4. 1
" 49	高速船の応力頻度並びに甲板荷重の実験的研究	35. 4. 1
" 50	船舶の腐食防止に関する研究	35. 4. 1
" 51	プラスチック等材料の船舶への利用に関する研究	35. 4. 1
" 52	船舶の高速通風に関する研究	35. 4. 1
" 53	ディーゼル船の遠隔操縦及び自動制御に関する研究	35. 4. 1
" 54	船用蒸気タービン抽気弁の自動化に関する研究	36. 4. 1
" 55	三次元光弾性試験によるクランク軸強度に関する研究	36. 4. 1

Ⅶ 研究成果概要

創立以来実施した研究の成果はそれぞれ課題ごとにⅥに番号を示した研究報告書にまとめて出版配布しているので、ここにはその課題によって次の13の部門別に分類して各部門ごとに成果概要を集録することとした。

1. 抵抗・推進
2. 船体運動
3. 材 料
4. 構造・強度
5. 船体被装
6. 船体工作法
7. 防食・防汚
8. そ の 他（船体関係）
9. ボイラ

10. 主 機
11. 軸系・推進器
12. 補 機
13. そ の 他（機関関係）

1. 抵抗・推進篇

第1研究部会・日聖丸実船試験成績と模型試験成績との比較研究

§1 概 要

貨物船日聖丸につき、その処女航海（昭和26年12月～27年5月の130日間、横浜→バンクーバー→ホノルル→シンガポール→ボンベイ→モルムガオ→シンガポール→横浜、航程約21,700浬）を通じ、外国にも比類の少ない

終了年月日	報告書番号 (発行年月日)	研 究 費 (円)			備 考
		補助金・委託費	自己負担金	計	
32. 3. 31	—	995,944	—	995,944	
33. 3. 31	—	1,964,250	—	1,964,250	
34. 12. 31	研究報告30号 (35.10)	5,578,000	38,344,915	43,922,915	
35. 12. 31	“ 33号 (36.10)	8,245,000	12,080,000	20,325,000	
35. 6. 30	{ “ 26号 (35.9) “ 27号 (35.11) “ 32号 (35.12)	12,200,000	19,855,271	32,055,271	
33. 3. 31	—	5,427,905	—	5,427,905	
35. 8. 31	“ 31号 (35.11)	8,490,000	12,897,165	21,387,165	
35. 3. 31	—	—	1,356,368	1,356,368	
36. 9. 30	—	10,004,000	—	10,004,000	
35. 7. 31	—	410,000	598,933	1,008,933	
38. 9. 30	{ “ 45号 (39.12) Design Charts (40.3)	7,750,000	14,090,560	21,840,560	
38. 7. 31	研究報告38号 (39.3)	5,235,000	7,522,121	12,757,121	
38. 4. 30	“ 39号 (39.3)	2,822,000	4,836,035	7,658,035	
37. 7. 31	“ 40号 (39.3)	3,117,000	4,374,433	7,491,433	
37. 7. 31	“ 49号 (40.3)	2,160,000	3,586,992	5,746,992	
37. 7. 31	“ 46号 (39.10)	4,554,000	6,633,025	11,187,025	
38. 6. 30	“ 48号 (40.3)	5,757,000	7,993,757	13,750,757	
37. 7. 31	“ 43号 (39.3)	2,009,000	3,002,155	5,011,155	
37. 6. 30	{ “ 34号 (36.11) “ 36号 (39.2)	10,767,000	16,477,218	27,244,218	
37. 5. 31	“ 35号 (37.11)	597,000	830,249	1,427,249	
38. 7. 31	“ 41号 (39.3)	3,347,000	5,114,163	8,461,163	

組織的な実船試験が、造船協会試験水槽委員会によって行なわれ、貴重な多くの資料と経験とを得ることができた。中でも船の推進性能に対する波浪の影響および風圧抵抗がいずれも予想以上に大きいことが確認されたために、波浪中の水槽試験方法を確立して、これを強力に発展させる必要が痛感せられ、同時に、吃水線上模型による風洞試験を行なって、風圧抵抗の機構を明かにし、これを減少させることが急務であると痛感された。

この目的を達成するため、日聖丸の模型船について平水中における諸試験のほか、人工波浪中における抵抗試験、推進試験および動揺試験を運輸技術研究所船舶推進部第1試験水槽および動揺水槽において実施するとともに、日聖丸の吃水線上模型に対する風洞試験を日立造船技術研究所および大阪大学造船学教室の担当で、大阪大学災害科学研究所3.5m風洞において実施し、かつ直径

500mmの大型模型推進器による推進器単独試験を三菱造船技術部船型試験場において実施した。

日聖丸要目

128.00m×17.50m×10.40m

満載吃水(型)8.25m, 排水量13,870t,

CB 0.728, C_W 0.984, 載貨重量9,914t,

総屯数 6,926t

主機関 2段減速歯車付衝動式複気筒タービン
1基

定格出力 4,000SHP (105rpm)

経済出力 3,400SHP (99rpm)

推進器 4翼1箇, 直径5.25m, ピッチ比0.786

水槽および風洞試験の際の船の試験状態としては、軽荷および満載の代表的な場合として次の値を選んだ。

載貨状態	軽荷	満載
平均吃水	4.25m	8.04m
船尾トリム	3.45m	0.82m
排水量	6,440 t	13,450 t
吃水線上正面 投影面積	370m ²	285m ²
吃水線上 側面投影面積	1,490m ²	999m ²
浸水面積	2,446m ²	3,475m ²
C _B	0.667	0.723
C _D	0.680	0.732
C _{DA}	0.981	0.993
l _{cb}	+3.96%	+0.37%
KG	6.35m	6.55m
GM	1.69m	0.89m
GM _L	226.0m	144.0m

さきに行なわれた実船試験ならびに今回の模型試験により、日聖丸およびこの種中速貨物船の大洋上の各種海象状態における航海性能とその機構とを明かにし、今後の船型設計と運航技術とに重要な指針を与えることができた。同時に、本研究においては、風および波浪中の航海性能に関する各種の新しい模型試験方法が実施せられた。例えば、波浪中の模型船自航試験のごときも、本研究によって始めて成功し、その合理的方法もほぼ確立されるに至ったものであり、これも注目すべき成果である。もちろん試験方法の改良、試験の追加実施を要するもの等今後に残された問題は多いが、一般船舶の波浪中航海性能に関係する多くの重大な未解問題も本研究によってその解決の端緒が開かれ、今後の船型研究に格段の飛躍が期待されるに至ったものと考えられる。

§ 2 風洞試験

1. 模型 風洞試験に使用した吃水線上部分の模型は、垂線間長さ 1.707m (縮尺 1/75) の総塗製ラッカー塗りで船橋構造および艤装品の一部には銅板等の金属をも使用した。軽荷および満載の 2 状態に対する実験が可能なるように、両吃水線面間の層状部分を取り外せるようにし、また甲板上の各種艤装品も取外せるようにした。

2. 装置および方法 船の風圧抵抗に関する風洞試験を行なう場合には、海面を風洞内いかに表現するかが問題であるが、本実験においては、水線上部分の模型 2 箇を吃水線面で上下対称にはり合せたいわゆる従来の鏡像模型によったほか、新しい試みとして 2 つの模型の間に薄い木製円板を挿入する方法で、相対風向角度 0° および 35° の場合について、風速が 5 ないし 30m/sec の範囲に変わっても以下に述べる空気力学上の諸係数が本質的に変化しないことを確かめて後、風速を一定値 (約 23m/sec) に保ち、軽荷および満載の 2 状態について、相対

風向偏角を 0°~180° の間で 5° 置きに変化させて諸力を測定した。

次に、甲板上の主な艤装品等の空気抵抗が全抵抗において占める割合を知るため、これらの艤装品を順次取りのぞいて試験し、また、船橋の形状および高さの変化が諸力に及ぼす影響を知るための諸試験を行なった。実験精度を高めるため、これらの実験は、風速を 30m/sec 近くに上げ、円板を使用しない吊り方で実施した。

3. 結果とその考察 計測結果の表現には、比較の便宜上、従来一般に使用されている方法を採用した。すなわち計測値により、風圧合力係数の風圧合力偏角、風圧中心位置、抵抗係数および風向影響係数等を求め、これらを従来の他船についての実験結果と比較した。

次に、最も重要と思われる正面抵抗係数のみを取り上げ、レーノルズ数を横軸にとり、他船の資料と比較したが、これによれば、日聖丸の値は高速貨物船 London Mariner、油槽船 San Gerardo より小さく、鮪漁船と同程度であることがわかり、日聖丸のこの値は貨物船として格別大きいものでないといえることができる。

次に甲板上の主な艤装品、たとえば、マスト、デリックポスト、揚錨機、揚貨機、通風筒、ブルワーク、手摺、ボラード、フェアリーダ、ウインチプラットフォーム等の抵抗が全抵抗に対して占める割合、ならびに船橋の形状および高さ風圧力に及ぼす影響を調査する目的で行なった実験の結果を日聖丸原型の風圧合力に対する百分率で示して見たが、その結果、次のようなことがいえるようである。

- (1) マスト、デリックポスト、通風筒等は、模型においては風圧合力に及ぼす影響が僅かである。
- (2) 船橋の層数を減らすことは、相対風向角度 $\varphi=0^\circ \sim 15^\circ$ の範囲では、風圧合力を投影面積減少の割合以上に減少させるが、 φ が 15° 以上になると単に投影面積減少による風圧合力の減少があらわれるだけである。
- (3) (2)に述べたことは船橋前面を丸めた場合についても同様にいえる。
- (4) これに反し、艤装品減少の影響は風向角度に無関係にあらわれる。
- (5) 船橋甲板数の減少、船橋前面の Rounding、前橋前面上部を後方へ退くような曲面に丸めること等は、風圧合力減少の手段としていずれも有効であるが、船橋甲板総数の減少が最も有効なようである。

以上の実験結果を使用し、実船実験の各実験番号に対する風圧抵抗を計算したが、本実船実験の際には、軽荷状態ではほとんど追風で、満載状態ではしばしば激しい向い風を受けていたので、実船試験で最も大きな風圧抵抗を受けていたのは、満載実験番号 62 の場合で、この時の風圧抵抗は約 10ton となる。

かりに本船が相対風速 15m/sec, 20m/sec および 25 m/sec の風を $\varphi=0^\circ$ および風向影響係数が最大となる方向 (軽荷の場合 $\varphi=44^\circ$, 満載の場合 $\varphi=47^\circ$) から受けて航走するとし, その場合の風圧抵抗 R_{wind} を計算し, これと平水中の水抵抗 R との比を求め, 如何に風圧抵抗が欠となり得るかを明かにした。

その結果によると, 船速低下の甚しい場合には, 風圧抵抗は平水中の水抵抗と同程度あるいはそれ以上に達することがわかり, なお当然のことながら, このことは軽荷状態の場合に甚しい。ただし, 日聖丸実船実験の際は軽荷状態で向風を受ける場合がほとんど無かったので, 本実験における R_{wind}/R の最大値は, 満載状態実験番号 76 の際の 1.47 となっている。

§ 3 動揺試験

(詳細は復原・動揺・旋回部門において説明する。)

§ 4 抵抗試験

1. 模型船と試験方法 試験に用いた模型船は垂線間長 4m および 2.5m 桧製で, 波浪中の試験を実施する関係上, 船首楼, 前部上甲板, 船橋楼前端等必要な部分は実船と相似に製作した。なお, 舵およびビルジキール等の副部をつけ, 船首には層流域除去のためトリップワイヤをつけた。動力計は Gravity Dynamometer を使用した。

2. 試験結果とその考察 常用の天秤型動力計と Gravity Dynamometer 両者の比較のため, 平水中の計測結果を比較したところ, 両者はよく一致した。また, パラフィン製 6m 模型船と 4m 模型船の平水中の抵抗値は, 後者が前者より若干高い進波抵抗係数を示したが, これは尺度影響, 表面状態の相異等に起因するものと考えられる。

(1) 4m 模型船の向波の試験は, 波長 2, 3, 4, 5 および 6m, 波高 6cm, 10cm および 15cm の波について行なった。

この実験の結果から, 縦揺あるいは上下揺の同調が抵抗増加の最大原因であることが明らかとなった。したがって, 縦揺固有周期が僅かに変わっても, 抵抗増加に著しい影響を及ぼしていることが知られる。したがって, 波浪中の抵抗試験に際しては, 固有周期を実船と相似ならしめることが特に重要である。一方, 固有周期が変化しても縦揺の変化は抵抗値の変化のごとく顕著ではない。したがって, 同型船が同じ波の中を航走して, 同じような揺れ方をしても, 速度には相当の差がつくこともあり得るわけである。

(2) 向波と追波との比較については, 2.5m と 4m との両模型について行なったが, 両者相似の結果を得た。追波の試験では, 静止時には自然波の力が推力として働

らき, 船速が増加するにつれて抵抗となり, やがて平水中の抵抗より増加してゆく。しかし, 追波では出会周期が大きく, 縦揺等の同調がないので, 向波のような Hump が無く, 抵抗増加の見地からはそれほど問題はないと思う。

(3) 実船試験成績との対比について考えて見ると, 実船が遭遇する波は, 水槽の人工波のように規則的でないから, 平均波長, 平均波高を対応させても動揺の状態は実船と模型船とで相異し, したがって, 抵抗増加率も当然異り, 模型船の場合が過大な増加率を与えることが予想される。日聖丸の実船実験で計測されたものは軸馬力であるから, 波浪中における推進効率等に関する十分な資料がないかぎり有効馬力を実船と直接比較することはできないが, 概略の計算の結果はやはり模型船の方が過大な抵抗増加を示しているようである。しかし, 波高が 2m 以下の場合では, 比較的両者の成績が一致しているようである。

§ 5 推進器単独試験

日聖丸の推進性能の解析用として, 直径 500mm のブロンズ製模型推進器を製作し, 三菱長崎船型試験場で単独試験を行なった。

§ 6 自航試験

自航試験としては平水中試験, 磁歪式動力計による波浪中の自航試験および抵抗線歪計式動力計による波浪中の自航試験を行なった。

試験の結果をフルードの方法で推力に基いて解析した結果, 波浪中の伴流係数 w は平水中に比し著しい変化がない。また単独推進器効率 η_p は推進器の荷重が増加していることから当然予想されるように, かなり大幅な低下が目立つが, 推進器効率比は若干低下するにとどまっている。推力減少率には大差がない。しかしこれらのことは, 実験数の少ないことや, 平水中の単独試験の結果を使用した解析であることなどから, 早急に結論を下すことは危険であるが, 縦揺, 上下揺, 前後揺または波の Orbital Motion による推進器位置における水流の変動等も平均としてはそれほど大きな影響を与えないと見ることができる。

次に, 実船試験の計測値との比較について述べると, 風圧抵抗を含んだ自航試験を実施しなかったため, 風圧抵抗 4t または 8t を加えた場合の所要馬力と推進器回転数を解析結果を利用しあるいは挿入法により求め, 風圧抵抗を含まない結果と共に描き, この上に実船試験の計測点をも重ねて見たが, これによれば, 波長・波高の大きい場合の実船試験の実測値は模型試験の結果よりもかなり小さい値を示し (動揺の場合も同じ傾向を示した), 波の不規則による Correction Factor の必要性を

明示した。これに反し波高の小さい場合は比較的模型試験の成績とよく一致した。

第4研究部会、船体および推進器の汚損が推進性能に及ぼす影響に関する研究

§1 船体汚損による推進性能の研究

船体汚損が推進性能に及ぼす影響を調べるために、商船大学の“やよい”丸(実験状態：吃水 1.934m, 排水量 86.3トン, C_R 0.553, C_p 0.595, C_{Σ} 0.927, 推進器深度 1.165m)を清水の折戸湾に繋留し、適当に汚損した時期を幾つか選んで、伴流, 抵抗, 自航の3試験を行ない、船体汚損の推進性能に及ぼす影響を調べた。伴流および抵抗試験を行なうための曳船としては、運輸省清水港湾事務所の曳船白竜丸(20.00m×4.80m×2.35m×1.65m, 吃水 1.65m, 排水量 48.66トン, 210BP, 380rpm)を使用した。

曳航試験時の曳索の長さは、曳船の長さの7倍の140mとして一定にした。水深は、本船の寸法および速度から考えて10m以上あれば浅水影響はないものと考え、水道コースおよび折戸湾内のコースを選んだ。

1. 測定装置

実船試験に使用した測定装置は次のとおりである。

(1) 速度計 対地速度の計測には、軽金沖 325.7m 標柱を、対水速度は志波式速度計を使用した。

(2) 伴流測定 推進器位置における船の伴流を計測するために、静圧孔および動圧孔を有する25本のピトー管を配置し、甲板上に固定したマンオメータにゴム管で結合した。マンオメータに示された水頭は写真撮影によって記録し、それぞれの静動圧の差から伴流速度を求めた。

(3) 抵抗測定 曳索の“やよい”丸側の端にスプリング式の張力計を取りつけて、スプリングの縮みによって抵抗を計測した。なお、曳索の水平振れ角および懸垂角の計測を行なって、張力計の記録した抵抗値を修正した。

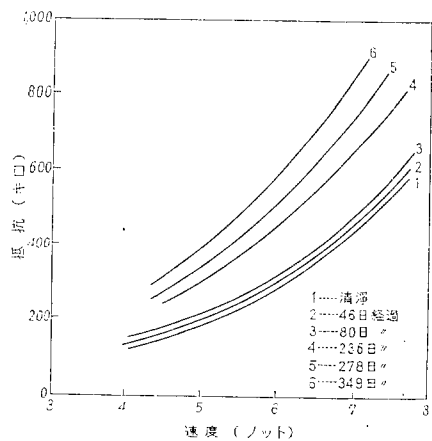
(4) 推力計 推力の計測はミッチェル式の推力計に多少の改良を施して行なった。

(5) 軸馬力 小型の研野式振計により軸の振れを計測し、軸に接点を取付けて回路を結び回転を自記させて求めた回転数を使用して軸馬力を算出した。

(6) その他 船の推進性能を知るには、なお風向, 風速, 舵角, 動揺等を知る必要がある。風向は簡単な風向盤を用い、風速計としてはロビンソン・カップを使用した。風速計の取付位置はマストの上端である。舵角は舵頭の動きを記録して求め、動揺計測には下げ振りを用いた。なお、気象観測, 海水温度, 比重の測定を毎正時に行なった。

2. 試験結果

(1) 伴流試験 水線附近では波の影響を受けて伴流の値が速度増加とともに増加するが、水線から遠ざかるに従いその増加の割合は減少し、下の方では速度に関係なく伴流の値は一定となっている。船体中心線附近では1に近い伴流値を有するが、船体中心を離れるに従って最初は急速に、ついで徐々にその値は減少する。ただ、船体の汚損しているときの方が相当離れたところまで大きな伴流値を有している。このようにして求めた各点の伴流値を推進器円盤上で積分して平均伴流を求めると、船底清浄な場合で22%, 船底の最も汚損した状態で41%であった。



第1図

(2) 抵抗試験 張力計によって計測された抵抗値に対して、曳索の角度による修正風力の修正を行なった結果を対水速度を横軸にして示すと第1図のようになる。

“やよい”丸の風洞試験が行なわれていないので、風力の修正には「船型学」に示されている風向影響係数を使用した。が、“やよい”丸のような船の係数がこれと相当異なることは容易に想像され、この図の値が完全に正確なものとは言い難いが、現在の段階においては、ほぼ満足すべきものと思われる。付着生物がほとんど付着しなかったNo.2, No.3に比べてNo.4試験の抵抗値は著しく増加している。No.6はNo.1に比べて約100%の抵抗増を示している。No.1の抵抗測定値からフルードの摩擦式で得られた摩擦抵抗を差引けば、船体清浄時の剰余抵抗が得られる。船底の汚損によって剰余抵抗が変化しないものと仮定すれば、この値を各汚損状態における全抵抗から差引いて、それぞれの状態に対する摩擦抵抗が得られる。この摩擦抵抗の値を無次元値 $C_f = \frac{R_f}{\frac{1}{2} \rho S V^2}$ に直し、一方ピトー管で計測した平均伴流の値 w とを対照すると次のような関係となる。但し $V=3\text{m/sec}$ とする。

清浄時からの経過日数	C_f	w
0	0.0024	0.23
236日	0.0056	0.34
278日	0.0067	0.38
349日	0.0083	0.42

この例から見ると、摩擦抵抗と伴流とは大体直線的な関係にあるようである。

(3) 自航試験 馬力および推力の増加率は、最も汚損した No. 6 は No. 1 に比べて 120~130% 増となった。

3. 結 び

この研究によって船体汚損が抵抗、推力、馬力に対してどんな影響を及ぼすかが大体明瞭になったが、同時に、伴流、推力減少率等に対してもある程度明らかにし得た。しかし、この実験は、これ単独ではまだ完全なものとは言えず、続いて行なわれる予定の風洞および水槽試験が完了して始めて完全なものとなる。さらに水槽試験成績との比較検討を行なえば、実船試験で点が撒布してはっきりしないものに対しても、はっきりした結論を下すことができるだろう。

§ 2 推進器の汚損が推進性能に及ぼす影響に関する研究

1. 推進器汚損に関する実船試験

実船試験に使用した船は、船体汚損の研究に用いた商船大学の練習船“やよい”丸であって、推進器の直径は 1.265m、ピッチ 0.983m (一定)、3翼1体型、マンガング銅製である。

定期検査直後の船底清浄なときに、推進器汚損に関する試験を行なって、推進器汚損のみの影響を調べようとしたが、種々の事情から約半年の後に試験を行なうことになった。すなわち、試験を行なったのは昭和29年5月中旬から6月上旬にかけてであって、試験直前に船底を調査したところ、若干の船底汚損が見られた。費用および日時の間係で、船底をこの試験のために新たに塗り直すことができなかつたので、多少の船底汚損の影響は避けられないものと思われた。しかし、この船体汚損の影響は、全試験を通じて一定と見なされるから、その船底状態を基とすれば、推進器汚損のみの影響は推察し得るものと思う。

(1) 試験方法 この試験においては、普通の公試運転におけると同様に、種々の主機出力における自航試験を行なったが、標柱間を使用せずに、風に直向の場合と直後ろから風に通られる場合を往復航走に選んだ。したがって、対地速度は計測せず、志波式流速計等によって対水速度を測定した。普通の自航試験においては、どの主機出力の場合にも推進器のスリップはほとんど同じ値であるから、スリップを変化させるために、1個または3個のシー・アンカーを引張っての自航試験およびボラード試験を行なった。

(2) 推進器の汚損方法および試験状態 推進器翼面を汚損させるには、凹凸を有する特製のゴム板を使用した。このゴム板の突起の大きさは、ふじつぼの成長過程における代表的の大きさとして、次表に示す3種類を採用した。

推進器試験状態	汚損粒の大きさ (mm)			汚 損 分 布	シーアンカーの数	ボラード試験
	高 さ	底の直径	頭の直径			
Foul 1-1	3.3	5.0	3.0	翼 全 面	0・1・3	施 行
“ 1-3				翼根部 (翼面積の%)		
“ 2-1	6.7	10.0	6.0	翼 全 面	0・1	
“ 2-2				翼根部および翼中央部 (翼面積の%)		
“ 2-3				翼根部 (翼面積の%)		
“ 3-1	10.0	15.0	9.0	翼 全 面	0・1・3	施 行
“ 3-3				翼根部 (翼面積の%)		
“ 4	金	網	翼 全 面	0・1・3	施 行	
Clean						施 行

始めは、このゴム板のみを翼面に付着させて試験を行なう予定であったが、28年11月における予備試験の結果により、接着剤だけではゴム板がはがれてしまうことがわかつたので、ゴム板の上に金網を巻きつけて試験を行なうこととした。

各汚損状態とも、翼面を半径方向に3等分して、それぞれ別の部分を単独にはがせるように貼りつけた。始めは、全面汚損の試験を行ない、次に各翼の翼尖端の%の部分のゴム板をはがして (潜水夫による) 試験を行ない、かくして、次々に翼尖端部分から順次%づつゴム板

をはがして、最後に翼面清浄な場合に対しての試験を行なった。前表に推進器の試験状態を示してある。全試験を通じて、平均吃水は約1.9mで、排水量は76トンであった。試験時の海面状態は概して平穏で、ただ5月28日のFoul 2-2の試験時においては多少の波浪があった。

(3) 試験結果 計測を行なった項目は、対水速度、軸馬力、推力、推進器回転数、相対風向、相対風速、舵角、トリム、海水温度、海水密度等であって、軸馬力および推力等に対しては、後述の風洞試験結果を使用して風力の修正を行なった。

その結果によれば、予想されるように、推進器汚損による推力の増加は極めて小さいが、軸馬力の増加は非常に著しい。粗度の影響を翼全面汚損の場合について見れば、この試験における小さい粗度の場合、すなわち、Foul 1-1において既に推進器清浄な場合に比べて100%以上の軸馬力増大を示している。ただしそれ以上の大きな粗度に対しては、さらに10%位の増大が見られるだけである。

汚損分布の影響を調べて見ると、当然予想されるように、ボス附近の汚損による軸馬力の増大は極めて僅かであって、汚損が翼の先端の方に広がってゆくにつれて急激に増大している。

前章で述べた船体汚損の研究の際に、推進器が実際にふじつぼで汚損した場合の試験も行なったが、Foul 2-2に近い場合で推進器清浄な場合に比べて約50%の軸馬力増大を示している。この場合には、船体が相当に汚損しているので、本実験の結果と直接比較はできないが、次節で述べる水槽試験の結果を参照して考えると、人工汚損の結果は実際の汚損の結果とほぼ似た結果が出ていることがわかる。

2. 推進器汚損に関する試験

(1) 模型船および模型推進器 使用した模型船および模型推進器は、“やよい”丸の $1/3.225$ の縮率模型である。

(2) 推進器汚損方法と試験状態 推進器表面を汚損させるには、実船試験の場合に用いたものとほぼ相似のゴム板を用い、翼面上の汚損分布に関しても、実船試験の場合と同様に3通りに変えて試験した。単独試験は汚損粒および汚損分布のすべての状態について行なったが、自航試験はその代表的なもののみにとどめた。なお、実船試験では、汚損物の剥脱するおそれから金網を巻いた。なお、金網の影響を調べるための試験も行なった。さらに、Foul 2の汚損に相当する砂粒を翼全面にはりつけての単独試験および自航試験を行ない、また、この場合には、船体を種々に汚損させた場合についても試験を行なった。

(3) 単独試験結果 本試験結果によれば、いずれの汚損状態においても、推力の減少および回転力率の増大

が見られ、全面汚損の場合には、推進効率約半に低下する。汚損粒の大きさの影響を調査すると、小さな汚損突起でも推力の減少および回転力率の増加が著しく、汚損突起の大きさが増大するにつれて、その減少量または増加量は大きくなってゆすが、その割合は次第に減少することが示されている。

汚損分布に関しては、ボス附近のみ汚損した場合の推進器効率の低下は小さいが、汚損が翼端に広がってゆくにつれて急激に効率の低下することが示されている。

Foul 2-1の汚損状態に金網を巻きつけて行なった試験結果によれば、針金による影響は無視できなかった。またFoul 2の汚損突起とほぼ同じ大きさの砂粒を翼全面にはりつけて行なった試験の結果は、ゴム汚損のFoul 2-1の結果よりやや悪い結果を示したが、その差は比較的小さい。なお、参考のために、ゴム製汚損板の底の厚さを厚さとするゴム製平板および汚損突起の高さと底板の厚さを加えた量にほぼ等しい大きさの厚さを有するゴム製平板を翼全面にはりつけた場合の単独試験も行なった。

(4) 自航試験結果 汚損物の大きさの影響を調べるためには、翼全面汚損の場合に対してのみ自航試験を行ない、汚損分布の影響を調べるためには、中程度の汚損であるFoul 2の状態についてのみ自航試験を行なった。この結果によれば、実船試験の場合と全く同様に、汚損による推力の増加は極めて少なく、軸馬力の増大は非常に著しいことが示されている。汚損粒の大きさおよび分布が軸馬力に及ぼす影響の傾向も実船試験における場合と全く同様である。砂汚損による場合もゴム汚損とほぼ同様な成績を与えている。フルードの方法により実験結果を解析した結果によれば、推進器の汚損は推力減少率および伴流率に大きな影響を与えないこと(傾向的にいえば、汚損により推力減少率および伴流率はともに僅かに増加する)、したがって、船殻効率には大きな影響を及ぼさないことがわかる。

3. 風洞試験

(1) 使用模型と実験方法 使用した模型は実船の $1/19.566$ のもので、甲板上のほとんどすべての艤装品を装備させた。実験は水面の代りに鏡像の方法をとったが、装置の都合上、原模型と鏡像模型との間に直径1.5m、厚さ2.3mmの円盤を挟んだ状態で実験した。実験の平均風速は30m/secで、船の姿勢は、風向を 0° から 180° まで約 10° 間隔に変えて計測を行なった。また別に風速を数種に変化させてレイノルズ数の影響を調べた。さらに実船試験で風向および風速計を取付けた位置、すなわちブリッジ上およびマスト上の風向および風速を計測した。

(2) 試験結果 本試験の結果得られた正面風圧抵抗係数は0.67で、ほぼ妥当な値と思われる。普通の貨物

船の風洞試験によれば、風向影響係数は風向偏角 30° 付近に最大値を有するが、“やよい”丸ではこの山が明瞭にあらわれず、風向偏角 0° で最大となっている。ただし、後方よりの風の場合には 160° で最大値をとっている。

4. 実船試験結果と模型試験結果との比較

(1) 推進性能の比較 推進器の各種汚損状態における実船試験結果に金網および船体汚損の修正を施して、推進器が対応汚損状態にある模型の試験結果と比較すると、かなりよく一致している。

(2) 推進器単独性能の比較 実船試験においては、推進器のスリップを変化させるために、シーアンカーを1個または3個引張っての自航試験を行なったが、これにより、推進器のスリップを約35%から62%の間に変化させることができた。ただし、スリップを求めるための伴流値としては、前年の船体汚損に関する実船試験で測定した伴流値を用いた。各実船試験結果に、前項で述べたような修正を施して、推力常数および回転力率常数を求めると、模型試験状態に対応する実船の船後の推進器性能が求められる。推進器効率比はほぼ1に近いから、実船の船後の推進器性能がほぼ単独性能を表すものと仮定し、模型推進器の単独試験性能と比較すると、両者は対応汚損状態において、かなりよく一致していることがわかる。

5. むすび

今回の実験の結果得られた点を列挙すると、次のとおりである。

(1) 推進器汚損に関する実船試験の結果、ふじつぼが翼全面に付着したような著しい汚損の場合には、同程度のふじつぼが船体全面に付着したよりも推進性能に悪い影響を与えることがわかった。実際就航時には、翼端に近い部分の付着生物は剥離してしまいが、なお相当広範囲に付着生物が残り、相当程度推進性能を低下させるから、推進器に対しても有効な防汚対策が必要と思われる。

(2) 汚損粒の大きさおよび汚損分布を変化させて実験を行なった結果、汚損の程度による推進器性能の低下に対する概略の知識を得ることができた。

(3) 模型試験結果と実船試験結果の良好な一致から、汚損推進器に対して尺度影響は無視しても大きな誤りがないことがわかった。

第41研究部会 超大型船の運航性能に関する研究

§1 緒言

1. 目的 この研究においては、超大型船に直接関連を有する大型肥大船について比較的詳細な系統的船型

試験を行なって、超大型船の船型要素がその推進性能にいかに関与を及ぼすかについて調査するとともに、1軸船および2軸船の若干の系統的模型について、平水中および波浪中の推進性能の比較研究および平水中における操縦性能の比較研究を行なって、超大型船型における1軸、2軸の運航性能上の得失を明らかにすることを目的とした。さらに、わが国で建造された超大型船の若干について、新たに確立する標準試運転法に従って、各方面の協力のもとに標準的な速力試運転とその解析を実施し、模型船による水槽試験結果と実船の性能との相関を明らかにし、前述の系統的船型試験とあわせて、超大型船の基本設計上有益な基礎資料を得ようとするものである。

2. 試験研究の内容 この試験研究を大別して、次の2部門とする。

2.1 水槽試験 これは次の3部門からなる。

(1) 大型肥大船型の系統的模型試験 $C_B=0.80$ および 0.82 の1軸超大型船型について実施したもので、船首形状としては球形と普通形との2種が含まれる。すなわち、 $C_B=0.80$ の船型については、排水量-長さ比シリーズ(普通形船首と球形船首)、フレーム・ライン・シリーズ(普通形船首)、 C_D カーブ・シリーズ(普通形船首と球形船首)、 $C_B=0.82$ の船型については、排水量-長さ比シリーズ(普通形船首)、 C_D カーブ・シリーズ(普通形船首および球形船首)、浮心位置シリーズ(普通形シリーズおよび球形船首)。

(2) 1軸船と2軸船の推進性能の比較試験 $C_B=0.80$ および 0.82 の普通型船首の1軸船および2軸船について、平水中の水槽試験を行なうとともに、 $C_B=0.80$ の船形については波浪中における比較試験を行なった。

(3) 1軸船と2軸船の操縦性能の比較試験 $C_B=0.80$ の船型について、普通型船首の1軸船および2軸船、球形船首の2軸船の3隻の模型船を製作し、平水中においてそれらの操縦性能の比較試験を行なった。

2.2 標準試運転 標準試運転を行なうに先立って、超大型船の試運転の標準化のための施行要領および解析方法を確立するとともに、標準試運転に必要な計器類の整備を行なった。標準試運転は、エベレスト丸(三菱造船・長崎造船所)、鶴那丸(神戸重工・舞鶴造船所)およびカルテックス・プリマス号(日立造船・因島工場)のいずれも47,000トン級の超大型油送船について実施するとともに、次の4隻の超大型油送船についても、同一要領により建造所において試運転を実施し、その結果を本部会に提出した。

アティカ号(播磨造船所)、オリエンタル・チャイアント号(佐世保船廠)、長栄丸(呉造船所)、X号(浦賀船渠)

§ 2 水槽試験

1. 系統的模型試験

1.1 目的と内容 この試験は、1軸大形肥大船型の船型要素が、船の抵抗および推進性能に及ぼす影響を及ぼすかを明らかにする目的で実施されたものである。この系統的模型試験に含まれるシリーズは次のとおりである。

普通形船首を有する船型

- (1) 排水量-長さ比シリーズ ($C_B=0.80$ および $C_B=0.82$)
- (2) 肋骨線シリーズ ($C_B=0.80$)
- (3) C_p 曲線シリーズ ($C_B=0.80$ および $C_B=0.82$)
- (4) l_{cb} シリーズ ($C_B=0.82$)

球形船首を有する船型

- (1) 排水量-長さ比シリーズ ($C_B=0.80$)
- (2) C_p 曲線シリーズ ($C_B=0.80$ および $C_B=0.82$)
- (3) l_{cb} シリーズ ($C_B=0.82$)

これらのシリーズの母型の船型要素は、各造船所で建造されつつある超大型船の実例を参考にするとともに、従来から運輸技術研究所、三菱船型試験場などで実施されつつあった系統的模型試験の結果とも関連づけられるように決定された。

1.2 模型船および模型プロペラ 模型船はいずれも長さ6.0mの木製とし、模型プロペラはすべての船型のシリーズを通じて選研、長崎両水槽における手持ちのプロペラの中から適当な要目を備えたものを選定して使用することとした。

1.3 試験状態および計測項目 試験時の標準载荷状態は、満載状態、満載状態の65%排水量(半載状態という)、満載状態の44%排水量(バラスト状態という)の3種とした。このうち満載状態はイブーン・キールとし、半載状態では1% L_{pp} 、バラスト状態では2% L_{pp} の船尾トリムをつけた。模型船はいずれも副部つきの状態(ただし、模型船にはビルジ・キールをつけない。)で試験を行なった。また、乱流促進装置としては、角形ピンを10mm間隔にSS No. 9 $\frac{1}{2}$ の位置に植えた。試験時の計測項目は抵抗試験では模型船の速度と抵抗、自航試験では模型船の速度、模型プロペラの回転数、スラストおよびトルク、航行中の船首尾の吃水の変化と波形を計測し、速度範囲はフルード数が約0.10ないし約0.22の範囲である。

1.4 系統的模型試験結果の考察

(1) 排水量-長さ比シリーズ 普通形船首および球形船首のいずれの船型の場合でも、排水量-長さ比の影響は比較的小さいが、載荷状態が軽くなるに従ってこの影響が顕著になり、また、 $C_B=0.80$ の場合の比較から見ると、普通形船首の方が球形船首よりも排水量-長さ比の変化に対し敏感である傾向が見られた。 $C_B=0.82$

については普通形船首の場合についてのみ試験を行なったが、この結果では満載状態においては抵抗係数にもアドミラルティ係数にもほとんど差がなく、バラスト状態でわずかの差が見られることから、方形係数の大となるほど排水量-長さ比の影響がさらに小となることが推定される。なお、 $C_B=0.80$ の場合の満載状態に対しては両船型とも排水量-長さ比の最適値が現われた。

(2) フレーム・ライン・シリーズ C_p カーブを変更することなく、フレーム・ラインを変更する場合、船体後半部の形状をV形とすると抵抗上は有利となるが、推進性能上は不利となる。また、船体前半部を極端なU形としたものは、推進効率上の差が現われないのに、抵抗が増大するために抵抗試験および自航試験を通じて著しく悪い成績があらわれた。したがって、フレーム・ライン形状としては船体前半部および後半部とも適度なU形としたものが所要馬力が最も少ない。

(3) C_p カーブ・シリーズ 母型の C_p カーブの前半部の肩の部分の傾斜をゆるやかにしたものも急にしたものもいずれも母型に比べて高馬力を示し、また、後半部の傾斜を急にしたものも母型に比べてかなり高い馬力を与える。したがって、 C_p カーブの傾向としては母型が大體良好と考えてよい。

(4) l_{cb} シリーズ いずれの船型においても、高速をねらうほど最良の浮心位置は後方に移行する傾向を示す。

(5) 普通形船首と球形船首との比較 これらの船形は、その母型において主要目を一致させ、その上でそれぞれの模型試験を担当する試験水槽の従来からの系統的試験とのつながりを持たせるように考慮して算定されたものであって、それぞれの母型が両船型における厳密な意味での最良のものを代表しているということではできないから、ここで一般的に、両船型の比較を行なうことは若干無理と考えられる。排水量-長さ比、 C_p カーブ、 l_{cb} 位置などが抵抗推進性能に及ぼす影響は、量的には多少の相違はあるが、傾向としては両船型について特に大きい差は認められない。

2. 1軸船と2軸船との推進性能の比較試験

1軸船と2軸船とを比較した場合に、平水中の推進性能は1軸船の方が有利であることは従来知られているところである。しかし、タンカのような肥大船型では、平水中であっても、ボッシングが比較的小さくなるため、船体抵抗増加が少なく、2軸船もそれほど不利ではないであろうことが想像され、また船型の大形化、肥大化および高速化にともなって、主機の出力はますます増大し、装備するプロペラの荷重も増加の一途をたどり、ついには1軸では能力の限界をこすに至るであろうことが予想される。このような考えから、 $C_B=0.80$ および 0.82 の船型を対象として、1軸とした場合および2軸

とした場合の推進性能の比較を平水中および波浪中において模型試験により実施した。

2.1 平水中における比較試験 1軸船と2軸船との抵抗試験の結果によると、2軸ボッシング型と1軸では、わずかながら2軸の方が有利である。これは、船体後半部のフレーム・ライン形状をV形としたための抵抗減少がボッシングによる抵抗増大より大であったためと考えられる。伝達馬力で比較すると、抵抗試験結果とは逆に、1軸の方が僅かに有利になっているが、これは1軸と2軸ボッシング形の伴流係数の差が著しいために、2軸ボッシング形の推進係数がかなり低下するためである。実船の伝達馬力の値の算定に当っては、模型船と実船の伴流係数の尺度影響などを考えていないから、軸馬力におけるこの程度の差は、このような肥大船型では、1軸船に匹敵しようような船型を見出すことの可能性を示すものである。また、2軸スケッグ型は、他の2船型にくらべて、抵抗および推進性能ともに著しく悪い成績を示した。

2.2 波浪中における比較試験 試験に使用した2隻の4.5m模型船は、平水中の比較試験に用いたものと相似であり、実験を行なったときの波の長さは模型船の長さの50, 75, 100, 125, 150, 200および250%の7種類で、波高は全波長を通じて0.10mの一定とした。従来、波浪中においては、2軸船の方が船体運動、ラスト増加ともに1軸船より少ないことがいわれていたが、この程度の肥大船型の満載状態においては、それほど大きな差ではないことがわかった。

3. 操縦性能に関する模型試験

(詳細は復原・動揺・旋回部門において説明する。)

§ 3 標準試運転

1. 目的 水槽試験結果から実船の性能を推定する際に、実船と模型との間の相関関係について若干の疑問点が残されている。すなわち、従来多く建造されている一般の船舶に対しては、その水槽試験結果と対比すべき実船の試運転結果がすでに多数得られているので、その間の相関関係はほぼ明らかにされているが、超大型肥大船型に対しては、信頼するに足る実船資料はほとんど無い現状である。その上、船型が大型肥大化するために生ずる普通形船との差、たとえば、レイノルズ数の増大による船体後半部の流れの状況の変化、外板の厚さが増加するために生ずる外板のwavinessの減少などが、実船の性能に影響を及ぼす度合の変化することも予想されたので、適当な標準となるべき試運転方法を定めて、これによって速力試運転を実施し、その結果を解析して、水槽試験結果と対比し、超大型船の基本計画上有益な基礎資料を得ることが標準試運転実施の目的である。

2. 標準試運転施行要領 前節の目的のもとに標準試運転を実施するに当り、実施に先立って、この部会で行なう超大型船の試運転の標準化のために小委員会を組織して標準試運転施行要領を決めた。同要領では、試運転状態、航走群の数、一群中の航走数、航路(水深、最小助走時間、最小助走距離等)、観測および計測事項等を制定した。

3. 供試船 標準試運転には、多数の人員、経費、および日数を要するので、委員会の手で施行した船の数はエベレスト丸、鶴邦丸およびカルテックス・ブリマス号の3隻とした。このほかに、建造造船所が担当し、本協会が協力して実施したものに、アティカ号(47,000トン型タンカー)、オリエンタル・チャイアント号(68,000トン型タンカー)、長栄丸(47,000トン型タンカー)およびX号(47,000トン型タンカー)の4隻がある。

4. 標準試運転結果の考察 模型と実船との間の相関関係を見る場合に、両者の比較の方法としては、模型船の造波抵抗係数が実船の造波抵抗係数にひとしいものと仮定し、形状抵抗その他は摩擦抵抗に含めて考えて、模型船からの推定値と実船の計測値との差を粗度修正係数(JCF)の形であらわす方法を採用した。全体をまとめた結果として、模型船の水槽試験成績から、今回の供試船程度の大きさの実船の性能を推定する際に使用すべき JCF の値としては、I.T.T.C. 1957年 Model-Ship Correlation Line を使用したときは $-0.1 \times 10^{-3} \sim 0.25 \times 10^{-3}$ 程度であり、シェーンヘルの式を採用したときには、 $-0.15 \times 10^{-3} \sim 0.25 \times 10^{-3}$ 程度、またヒューズの基本線を採用した際には K は $0.33 \sim 0.36$ 程度となっており、 JCF は $0.05 \times 10^{-3} \sim 0.25 \times 10^{-3}$ 程度が適当であると結論した。また、 $(1-w_s)/(1-w_m)$ の値としては、今回の供試船程度の大きさの船に対しては平均として1.25程度であるという結果が得られた。

第45研究部会 超高速船の運航性能に関する研究

§ 1 緒言

1. 目的 最近の経済情勢から、新造される各種船舶は経済性の高いことがますます強く要望されるようになり、特に定期貨物船においては、外国船舶に十分に競争できる高速力を持ち、かつ運航性能のすぐれたものであることが要求される。

この研究の対象船舶としては、垂線間長さ150m、載貨重量15,000ton前後の定期貨物船を考え、主機関はディーゼル機関22,000~23,000BHP、航海速力21~22ktsのものを選んだ。

このような高速優秀貨物船の計画に当っては、まずその推進性能、特に計画速力における所要馬力を正確に予知することが必要となるが、わずかに D.W. Taylor の抵抗推定図表その他があるのみで、十分な精度で所要馬力を推定することが不可能な現状である。また、波浪中の運航性能、あるいは船型に適應した舵計画資料など、基本計画に利用し得る実船資料もまだほとんど存在しない。

また、設計条件の制約によって、理想的な速長比や船体寸法を採り得ない場合もしばしば考えられることであって、いかなる条件に対しても、これに対応するもっとも適当な船型を選ぶことができるようにするためには、船型要素を規則的に変化させた系統的模型試験を実施することが是非必要である。

本研究は、静水中における広範囲な系統的模型試験を根幹として、高速貨物船の船型要素が静水中および波浪中における運航性能ならびに操縦性能におよぼす影響を明らかにすること、適当な実船を選んで標準試運転およびその成績の解析を行ない、模型船と実船との推進性能に関する相関関係を明らかにすること、最後に高速貨物船の推進性能を算定するための設計図表を作成することを目的とした。なお、肥満係数の研究範囲は $C_B=0.55\sim 0.65$ とされたが、船舶技術研究所においても同時に同種の研究が行なわれることになったので、本研究部会の分担としては、 $C_B=0.625$ の船型を中心として研究を実施することになった。

2. 試験研究の内容および実施場所

本試験研究は、高速貨物船の運航性能に関する広範囲の問題を対象として行なったもので、次の6項目から成り立っている。

2・1 静水中の系統的模型試験

本試験研究の中で主力を注いで行なったもので、次のようなシリーズを含んでいる。

- (1) C_B シリーズ
- (2) L/B , B/d シリーズ
- (3) l_{CB} シリーズ
- (4) 船尾プリズマチック・カーヴ・シリーズ
- (5) C_p , C_m シリーズ
- (6) フレームライン・シリーズ
- (7) バルブ・シリーズ

原型として選んだのは、 $L/B=7.0$, $B/d=2.4$, $C_B=0.625$, $l_{CB}=+1.2\%$ の船型で、この原型に対しては、相当な日数を掛けて試験を行ない、プロペラ直径および翼数の影響や、軽荷状態におけるトリムの影響を調査した。原型に対する各種試験は船舶

技術研究所および三菱造船株式会社内の両水槽で、(1), (3), (4), (5)のシリーズは前者、(2), (6), (7)のシリーズは後者の水槽で試験された。

2・2 波形分析による解析を適用した船首プリズマチック・カーヴ・シリーズ

船首プリズマチック・カーヴ・シリーズにおいては、自航要素の変化は二次的のものと考えられ、抵抗の大小が船の推進性能の優劣を決定するものと思われたので、小型模型を使って抵抗試験を行なったほか、抵抗の本質を極めるために、ステレオ写真による波形分析を行なった。この試験は東大水槽で行なわれた。

2・3 波浪中の系統的模型試験

船に対して真正面から進行してくる規則波の中で行なわれた試験であって、 C_B シリーズおよび L/B , B/d シリーズから成り立っている。

2・4 操縦性能試験

L/B , B/d シリーズの主な模型船と、バルブ船型中の1隻に対して、舵の大きさおよび船速を変化させて、旋回試験およびZ操舵試験を行なった。この試験は阪大の旋回池および船舶技術研究所の角水槽で行なわれた。

2・5 標準試運転

スラスト・メータを試作してこれを使用しての予備試験を行なった後、高速貨物船およびこれに近い船型の数隻を選んで標準試運転を行ない、対応模型船の成績と比較することによって、この種の船に対する粗度修正量 JCF と伴流の縮率影響を求めた。供試実船は次のとおりである。

山利丸（日立造船株式会社、桜島工場）

山梨丸（三菱重工業株式会社、横浜造船所）

また、本研究部会に試運転結果の提出されたものは次のとおりである。

りっちもんど丸（三菱造船株式会社、長崎造船所）

2・6 試験の結果

3年間にわたって実施された静水中の系統的模型試験をはじめ各種試験の結果は極めてぼう大なものである。詳細は日本造船研究協会研究報告第45号を参照されたい。なお、 L/B , B/d , C_B および l_{CB} シリーズの静水中試験の結果は $S/P^{1/3}$, r_R , $1-t$, $1-w$, γ_r の形にまとめて次のような設計図表を作成し、高速貨物船の推進性能算定の資料として公表している。

“Design Charts for the Propulsive Performances of High Speed Cargo Liners”

海外文献リスト (昭和40年8~12月受領)

Norway

"The Carriage of Special Liquid Cargoes"
by Egil Abrahamsen
Det Norske Veritas, Publication No.45, March
1965

"A Systematic Analysis of the Weight of the
Transverse Bulkhead in a 120,000 T.DW. Oil
Tanker"
by H. Emtell and B. Øvrebø
Det Norske Veritas, Publication No.46, Oct.
1965

"Shear Flow in a Ship Section and Shear Stres-
ses in Longitudinal Bulkhead and Side Plating
as a Function of Plating Thickness"
by P. Lersbryggen
Det Norske Veritas, Publication No. 47, Oct.
1965

Denmark

"Lectures on Ship Hydrodynamics — Steering
and Manoeuvrability"
by M.A. Abkowitz
Hydro-og Aerodynamisk Laboratorium, Report
No. Hy-5, May 1964

"Analysis of Plane and Space Grillages under
Arbitrary Loading by Use of the Laplace Trans-
formation"
by Richard Nielsen, Jr.
Danish Ship Research Institute, Report No.
DSF-12

"Planar Motion Mechanism Tests and Full-
Scale Steering and Manoeuvring Prediction for a
Mariner Class Vessel"
by M.S. Chislett and J. Strøm-Jensen
Hydro-og Aerodynamisk Laboratorium, Report
No. Hy-6, April 1965

Sweden

"Influence of V and U Shaped Fore Body Sec-
tions on Motions and Propulsion of Ships in
Waves at Ballast Draught"

by Bengt G. Bengtsson

The Swedish State Shipbuilding Experimental
Tank, Publication No. 56, 1956

Netherlands

"Stress Measurements on a Propeller Model for
a 42,000 DWT Tanker"
by Ir. R. Wereldsma
TNO Report No. 69M, March 1965

"Research on Bulbous Bow Ships" Part I. A
"Research on Bulbous Bow Ships" Part I. B
"Research on Bulbous Bow Ships" Part II.B,
"Behaviour of a 24,000 DWT Bulkcarrier with a
Large Bulbous Bow in a Seaway"
by Prof. Dr. Ir. W.P.A. Van Lammeren and
Ir. F.V.A. Pangalila
TNO Report No. 72S, June 1965

"Stress and Strain Distribution in a Vertically
Corrugated Bulkhead"
by Prof. Ir. H.E. Jaeger and Ir. P.A. Van Kat-
wijk
TNO Report No. 73S, June 1965

"Still Water Investigation into Bulbous Bow
Forms for a Fast Cargo Liner"
by Prof. Dr. Ir. W. P. A. van Lammeren and
Ir. R. Wahab
TNO Report No. 74S, October 1965

"Hull Vibration of the Cargo-Passenger Motor
Ship *Oranje Nassau*"
by Ir. W. Van Horssen,
TNO Report No. 75S, Aug. 1965

"The Behaviour of a Fast Cargo Liner with a
Conventional and with a Bulbous Bow in a
Seaway"
by Ir. R. Wahab
TNO Report No. 76 S, December 1965

France

"The Situation in the Shipbuilding Industry"
Organization for Economic Co-operation and

Development, Paris 1965

Swiss

"International Trade FORUM"

Vol. 1. No. 4, Sept. 1965

GATT International Trade Centre Geneva

E. Germany

"Schiffbauforschung" Heft Nr. 3/4, 1965

England

"Tenth International Towing Tank Conference"

Proceedings-Volume I

National Physical Laboratory, Ministry of
Technology

"Journal of B.S.R.A." Vol. 20, No. 5~10

"Journal of B.S.R.A." Index to Vol. 19 (Jan.~
Dec. 1964)

"Shipbuilding International" Vol. 8, No. 3~8

"National Research Development Corporation"
Sixteenth Annual Report, 1964-65.

"British Ship Research Association"
Annual Report, 1965

U. S. A.

"International Science and Technology"

Aug. 1965~Dec. 1965

中 国

中国造船, 第59号 (1965. 7), 中国造船工程学会

行事表 (昭和40年8月~12月)

◎ 略語説明

SR……研究部会

NSR……原子力船研究部会

昭和40年

8月6日	SR73	第8回幹事会	24日	SR85	第6回幹事会
	SR77	第1回第1小委員会, 第2回第2小委員会および第3回第3小委員会合同小委員会		NSR2	プラント概略設計ならびに核設計の計画および分担に関する第3回打合せ会
7日	SR63	しあとの丸との打合せ会		SR88	第1回委員会
10日	SR74	第5回委員会	27日	SR86	作業計画打合せ会
11日		第11回研究委員会	28日	SR301	第11回委員会
13日	NSR2	第8回委員会			「ボイラ外部汚れの基礎調査」打合せ会
16日	SR61	第3回幹事会	10月1日	NSR2	プラント概略設計ならびに核設計の計画および分担に関する第4回打合せ会
20日	NSR2	关心的问题研究方針打合せ会			「高出力ディーゼル機関に関する調査研究」打合せ会
23日	SR75	第6回幹事会		SR80	第2分科会打合せ会
24日	SR63	第16回幹事会			造船技術開発協議会(第1回)
25日		「L.P.ガス冷蔵船に関する調査」(SR88)第1回打合せ会	2日	SR83	ロードワーキンググループ(L.W.G.)第1回打合せ会
26日	SR85	第5回幹事会	4日	SR63	第17回幹事会
	SR61	第2回総図作成小委員会	6日	SR85	第7回幹事会
27日	SR87	第1回幹事会	8日		「ボイラ外部汚れの基礎調査」第2回打合せ会
	NSR2	熱設計計画打合せ会	9日	SR61	第4回委員会
28日	SR301	第10回委員会	11日		昭和39年度実施運輸省科学技術試験研究補助金事業成果発表講演会(船体関係)
	NSR2	プラント概略設計ならびに核設計の計画および分担に関する打合せ会	12日		“ “ “ (機関関係)
	SR81	第1回幹事会		SR74	第6回委員会
31日	SR77	第3回第4小委員会	13日	SR64	銀河丸東京出港(熱関係計測)
9月7日	SR85	第6回委員会	14日	SR85	第8回幹事会
8日		「L.P.ガス冷蔵船に関する調査」第2回打合せ会	15日	NSR2	第9回委員会
9日	SR62	第5回委員会		SR80	第2分科会
10日	SR86	第3回委員会	18日		第12回研究委員会
15日	SR64	第5回委員会, 防火構造小委員会	21日	SR64	大成丸函館出港(29日まで騒音, 振動計測)
	SR72	北斗丸計測打合せ会	22日	NSR2	研究計画打合せ会
17日	NSR2	プラント概略設計ならびに核設計の計画および分担に関する第2回打合せ会		SR84	第3回委員会
	SR77	第4回第4小委員会			造船技術開発協議会企画調整部会(第1回)
20日	SR83	トランス・リングワーキンググループ(以下 T.R.W.G.)第1回打合せ会	25日	SR301	第12回委員会
				SR63	乗船者打合せ会
21日	SR81	第4回委員会	27日	SR86	第5回委員会
22日	SR83	第6回委員会		SR85	第7回委員会
			28日	SR88	第2回委員会
				SR72	北斗丸後進力試験
			29日	SR77	第5回第4小委員会
				NSR2	作業方針打合せ会
				SR83	T.R.W.G.第2回打合せ会

- | | | | | | |
|-------|------|------------------------|-------|-------|-----------------------------|
| 11月1日 | SR80 | 第1分科会(第3回) | 29日 | SR77 | 第6回第4小委員会 |
| 5日 | SR89 | 第1回委員会 | 12月2日 | SR85 | 第9回幹事会 |
| | NSR2 | 研究計画第2回打合せ会 | | SR89 | 第3回委員会 |
| | SR63 | 波浪計曳航予備試験(下田) | 6日 | SR74 | 第7回委員会 |
| 9日 | SR62 | 第14回幹事会 | | SR301 | 第13回委員会 |
| 11日 | SR61 | 操縦性試験実施に関する打合せ会 | | SR64 | 銀河丸東京帰港(熱関係実船試験) |
| | SR77 | 大隅丸戸畑出港(プロペラ軸応力測定) | 7日 | | 振動関係打合せ |
| 12日 | NSR2 | 研究計画第3回打合せ会 | 9日 | | 造船技術開発協議会企画調整部会第1小委員会第1回委員会 |
| 17日 | SR81 | 第2回幹事会 | | SR85 | 第8回委員会 |
| 19日 | SR86 | 第6回委員会 | 10日 | SR75 | 第7回幹事会 |
| | SR64 | 第19回幹事会 | 12日 | SR64 | 進徳丸東京入港(騒音,振動計測) |
| 20日 | SR64 | 第19回幹事会 | 14日 | SR86 | 第7回委員会 |
| 24日 | SR83 | T.R.W.G.第3回打合せ会 | 15日 | SR83 | トランス・リングW.G.第4回打合せ |
| | SR72 | 計測打合せ(石川島播磨重工業相生646番船) | 16日 | NSR1 | 第4回委員会 |
| | SR73 | 第4回委員会 | | SR87 | 第2回幹事会 |
| 25日 | SR89 | 第2回委員会 | 18日 | SR80 | 第1分科会第4回作業班打合せ |
| 26日 | NSR2 | 第10回委員会 | 21日 | SR80 | 第2分科会第5回委員会 |
| | SR64 | 進徳丸別府出港(騒音,振動計測) | 25日 | SR72 | 解析打合せ |

昭和40年12月25日 印刷
昭和40年12月30日 発行

造船研究
vol. 7, No. 3

発行所 社団法人日本造船研究協会
発行人 菅 四 郎
東京都港区芝罘平町3-5
「船舶振興ビル」8階
電話 (502) 2371~80
内線 (421~426)

印刷所 船舶印刷株式会社
電話 (831) 4181 (代表)