

SHIPPING

1969. VOL. 42

# 船舶



昭和五十二年三月二十日、第三種郵便物認可  
毎月一回、十二日発行  
昭和四十四年三月二十八日国鉄特別承認第百四〇六号  
昭和四十四年十一月七日  
発行刷

2,700GT型双胴旅客船  
兼自動車航送船“六甲丸”

船主 関西汽船株式会社  
航海速度 20ノット  
引渡 昭和44年10月9日  
建造 日本鋼管清水造船所



## 日本鋼管

天 然 社

# あらゆる船舶の配電設備に！ 〈アイチの〉船舶用乾式自冷式変圧器



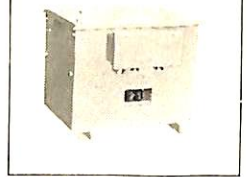
## 船舶用乾式変圧器

船舶の近代化、大型化に要求される安全で経済的、しかも安定した配電設備。  
愛知電機(アイチのトランス)は豊富な経験とすぐれた技術陣によって製作しております。

### 特長

- 燃焼、爆発の危険がありません。
- 小形、軽量
- 保守、点検が簡単です。
- 耐熱性、耐湿性が優れています。
- コンパクト設計
- 安定した性能

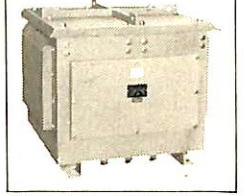
### G68306型(10KVA)



### 乾式自冷式変圧器

定格:連続容量:10KVA  
周波数:60Hz 相数:3φ  
極性:入-△ 絶縁種:H  
電圧:440/105V

### G69093型(60KVA)



### 乾式自冷式変圧器

定格:連続容量:60KVA  
周波数:<sup>50</sup>/<sub>60</sub>Hz 相数:3φ  
極性:△-△ 絶縁種:B  
電圧:60Hz<sup>220</sup>/<sub>445</sub>V・50Hz<sup>220</sup>/<sub>445</sub>V

変圧器の総合メーカー

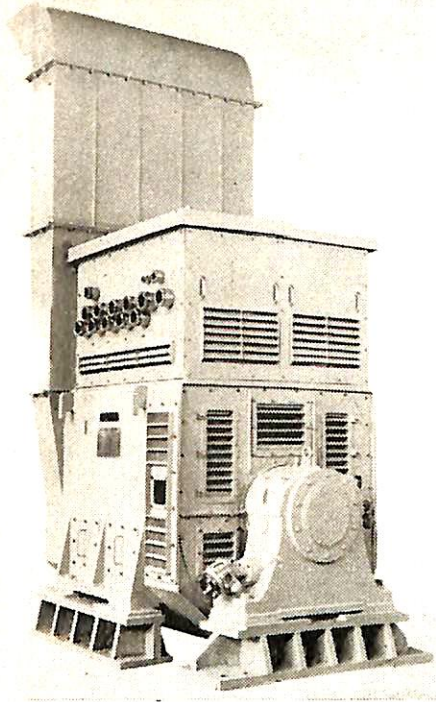


愛知電機

■ アイチのトランスについてのお問合せ・ご相談は.....

## 株式会社 愛知電機工作所

本社	春日井市松河戸町3880	496	電話 0568-31-1111(代)	愛知イカスガイ アイチデンキ
東京支店	東京都新宿区四ッ谷3-11美満ビル	1160	電話 03-353-7555-6	アイチトランス
大阪支店	大阪市東区平野町5-40長谷川第11ビル	5411	電話 06-203-6707-6807	アイチトランス
札幌出張所	札幌市南一条西10-4	063	電話 0122-24-0451	アイチトランス
仙台出張所	仙台市青葉区17-5	980	電話 0222-21-5576-5577	アイチトランス
福岡出張所	福岡市大宮町2丁目1街区33	810	電話 092-53-2565-2566	アイチトランス
沖縄出張所	那覇市安里139番地		電話 沖縄(那覇)3-2328	アイチトランス



世界最大容量級のタービン駆動発電機 450V. 1500KVA 1200RPM.

ながい経験と最新の技術を誇る！

# 大洋の船用電気機械

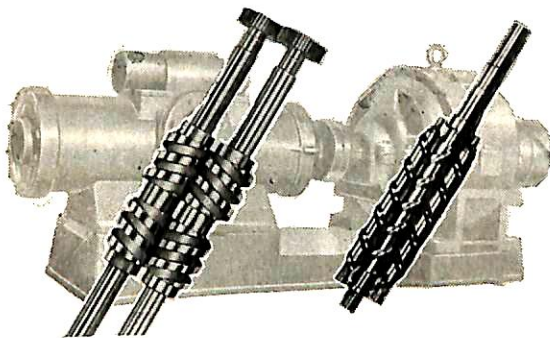
発 電 機  
各種電動機及制御装置  
船舶自動化装置  
電動ウインチ  
配 電 盤

## 大洋電機株式会社

本社	東京都千代田区神田錦町3の16	電話	東京(293) 3061(大代)
岐阜工場	岐阜県羽島郡笠松町如月町18	電話	笠松(7) 4111(代表)
伊勢崎工場	伊勢崎市八斗島町726	電話	伊勢崎(5) 3566(代表)
群馬工場	伊勢崎市八斗島町工業団地	電話	伊勢崎(5) 3564(代表)
下関出張所	下関市竹崎町399	電話	下関(23) 7261(代表)
北海道出張所	札幌市北二条東二丁目浜建ビル	電話	札幌(24) 7316(代表)

## 最高の性能を誇る小坂のポンプ

二軸及び三軸スクリーポンプと圧力調整弁



静粛・無脈流・無攪拌・高速度

船用・陸用  
各種油圧装置用  
各種潤滑油装置用  
各種燃料油噴燃用  
各種液移送装置用

スクリーポンプ

原油・灯油・軽油・重油・タール・  
潤滑油・及び化学繊維・合成繊維の  
原液・糖蜜その他

一次圧力調整弁

原油・灯油・軽油・重油・タール・  
潤滑油等の油圧調整用

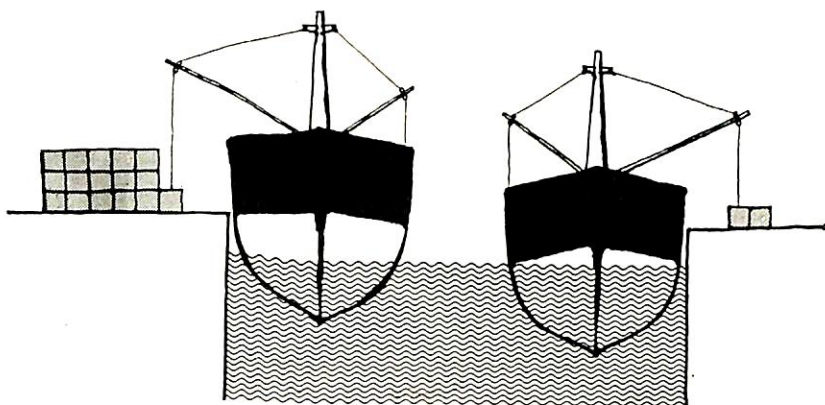
ウズ巻ポンプ

油・水・その他各種液体

**Kosaka**  
株式会社 小坂研究所

東京都葛飾区東水元1丁目7番19号  
電話 東京(607) 1187(代)  
TELEX: 0262-2295

# どの船が先に沈むか!?



といっても、船が沈没することをいっているのではありません。どちらの船の喫水線が先に水面に接するか——つまり、どちらがはやく貨物を満載するかということです。ここで、この荷役作業のスピードに差がつくのは、第一にウィンチの性能によります。

手動制御により直接制御できる神鋼ダイレクトウィンチは、最も能率的な〈船の手〉としてあらゆる船種に採用されています。過酷な高ひん度運転に耐える神鋼ダイレクトウィンチは、荷役作業のスピードに差をつけます。



船の機動力を高める  
**神鋼船舶用電装品**  
 甲板補機  
 自励交流発電機  
 船舶用電動機  
 配電盤  
 制御器  
 電磁クラッチ  
 電磁ブレーキ

## 神鋼 船舶用電装品

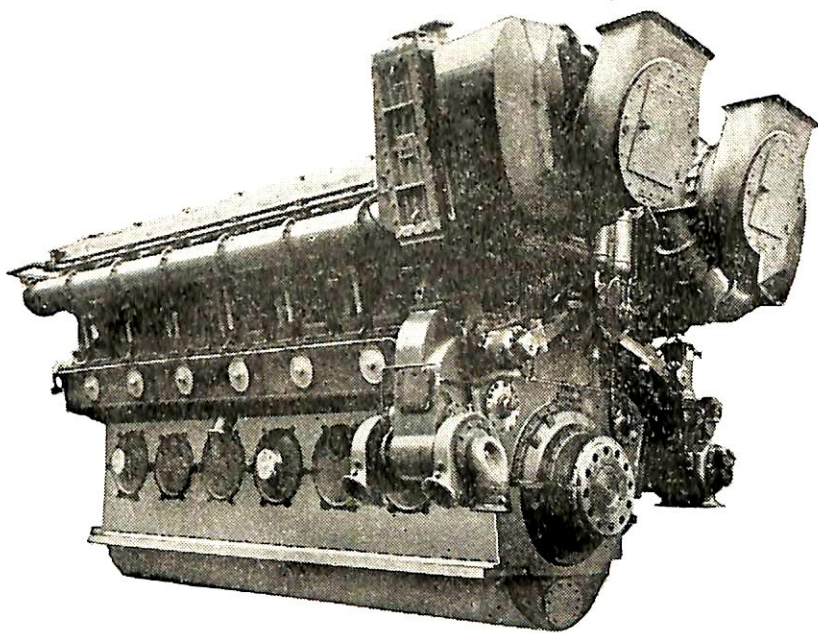
**神鋼電機**  
 SHINKO ELECTRIC CO., LTD.

資料送呈 ■ 東京都中央区日本橋区千本 3-5 千103 ☎ 272-7451 大阪/203-2241 名古屋/581-2711 神戸/88-2345  
 札幌/23-2784 仙台/25-6757 富山/31-4538 広島/28-0371 小倉/52-8686 新潟/47-0386 清水/2-2141 岡山/23-2422



# NKK-S.E.M.T.-PIELSTICK DIESEL ENGINE

船用 一般商船・沿岸船・スーパータンカー  
艦艇・連絡船・特殊運搬船・作業船等  
陸上用 中出力発電 其他



- 機関寸法が小さい
- 機関部重量が軽い
- 保守・点検が簡単
- 船体振動が少ない

低質重油使用  
4サイクル単動

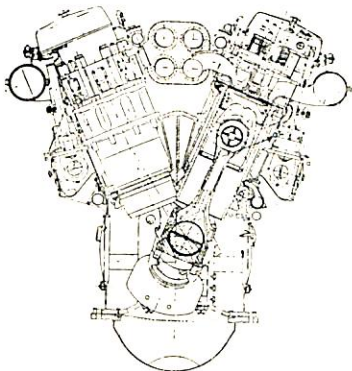
シリンダー径 400mm×ストローク460mm

シリンダー当り 400PS~465PS

シリンダー数 6~18

直立型 6, 8, 9, シリンダー

V型 8, 10, 12, 14, 16, 18, シリンダー



**日本鋼管**

プラント部機械営業部  
東京・神田須田町 TEL255-7211

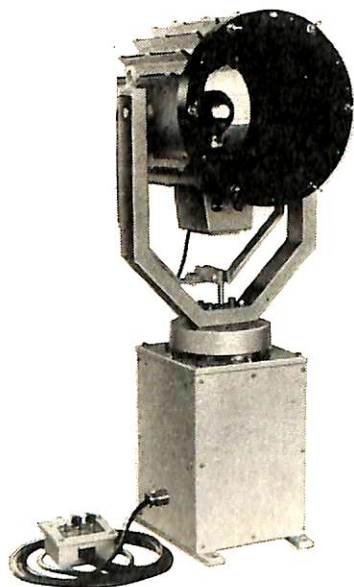
ボタンひとつで方向自在!!

## 三信の高性能

特許3件・実用新案3件・意匠登録1件

## リモコン探照灯

形 式	消費電力	光柱光度
RC 20形	500W	32万cd以上
RC 30形	1kW	140万cd以上
RC 40形	2kW	300万cd以上



■この探照灯はスイッチ操作により、仰旋回ができる最新式のリモコン探照灯でつぎのような特徴を持っています。

1. スイッチによるリモコン操作ができますから便利で省力化になります。
2. 配線さえすれば船のどこにも取付けられます。
3. 特殊放熱装置の採用による全閉構造のため防水は完璧です。
4. ステンレス製のため長年の使用に耐えます。
5. 世界水準をはるかに抜く明るさで、照射距離が長い。

■ 特許庁長官賞受賞

世界的水準をはるかに抜く明るさ!!



### 三信船舶電具株式会社

◎ 日本工業規格表示許可工場

### 三信電具製造株式会社

本社 ● 東京都千代田区内神田1-16-8 TEL 東京 293-0411 大代表  
工場 ● 東京都足立区青井1-13-11 TEL 東京 887-9525-7  
営業所 ● 福 岡 ・ 室 蘭 ・ 函 館 ・ 石 巻

# 船舶

第 42 卷 第 11 号

昭和 44 年 11 月 12 日 発行

天 然 社

## ◇ 目 次 ◇

ロールオン・ロールオフ式ユニット貨物船 "AUSTRALIAN ENTERPRISE"  
..... 川崎重工業株式会社... (41)

ディーゼルコンテナ船 箱崎丸 ..... 三菱重工業・神戸造船所 造船設計部 (47)

国内初の機関無人化船 "ジャパングノリア" ..... 三菱重工業・広島造船所 造船設計部... (52)

特殊構造物運搬船 "神宝丸" について ..... 栗林商船株式会社... (63)

護衛艦の設計 ..... 大城 永幸... (68)

蒸気タービン艦機関部の現状 ..... 大橋 洸... (83)

訓練支援艦「あづま」について ..... 出光 照生... (85)

わが国の造船技術研究体制の概要 (10) ..... 「船舶」編集室... (92)

船用可変ピッチプロペラ制御用ウッドワード ガバナー ..... 黒田 義治... (96)

海上溶接とネオブレン ..... (99)

日本海事協会 造船状況資料 (昭和44年7,8月) ..... (100)

[製品紹介] 金子産業のスプレーバルブとジェット・オフ・バルブ ..... (106)

NK コーナー ..... (107)

[水槽試験資料 226] 載貨重量 約 12,500 トンの貨物船の模型試験例 ..... 「船舶」編集室... (108)

昭和44年9月分 建造許可船舶 (運輸省船舶局造船課) ..... (112)

業界ニュース ..... (114)

[特許解説] ☆ 遊覧船を兼ねた釣魚用船 ☆ 船舶等を使用せられる液体コンテナ  
☆ 船体屈折式浸漂船 ..... (115)

潜水艦救難艦ふしみの進水 ..... (46)

写真解説 ☆ 40万DWT修繕用ドック完成 (佐世保重工)  
☆ 世界最大の双胴船 六甲丸  
☆ 世界初のラッシュ船 ACADIA FOREST

竣工船 ☆ 新江丸 ☆ 豊穀山丸 ☆ 第三日軽丸 ☆ 八重春丸 ☆ 正昌丸 ☆ 第27栞栄丸  
☆ 木星丸 ☆ 弥栄丸 ☆ 弥幸丸 ☆ 海王山丸 ☆ がんじす丸 ☆ 若杉山丸  
☆ 箱崎丸 ☆ VAN UNION ☆ PACIFIC LOGGER ☆ SOO YANG  
☆ MYTILUS ☆ AL FUNTAS ☆ VAN ENTERPRISE ☆ PARAGON ☆ MARY ANN  
☆ NAUTILAS

### 船齢を延ばす

## ダイメットコート®

### 塗る亜鉛メッキ

弊社工事は最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレー塗装まで一貫した完全施工をしております。ダイメットコート国内施工実績400万平方メートル。

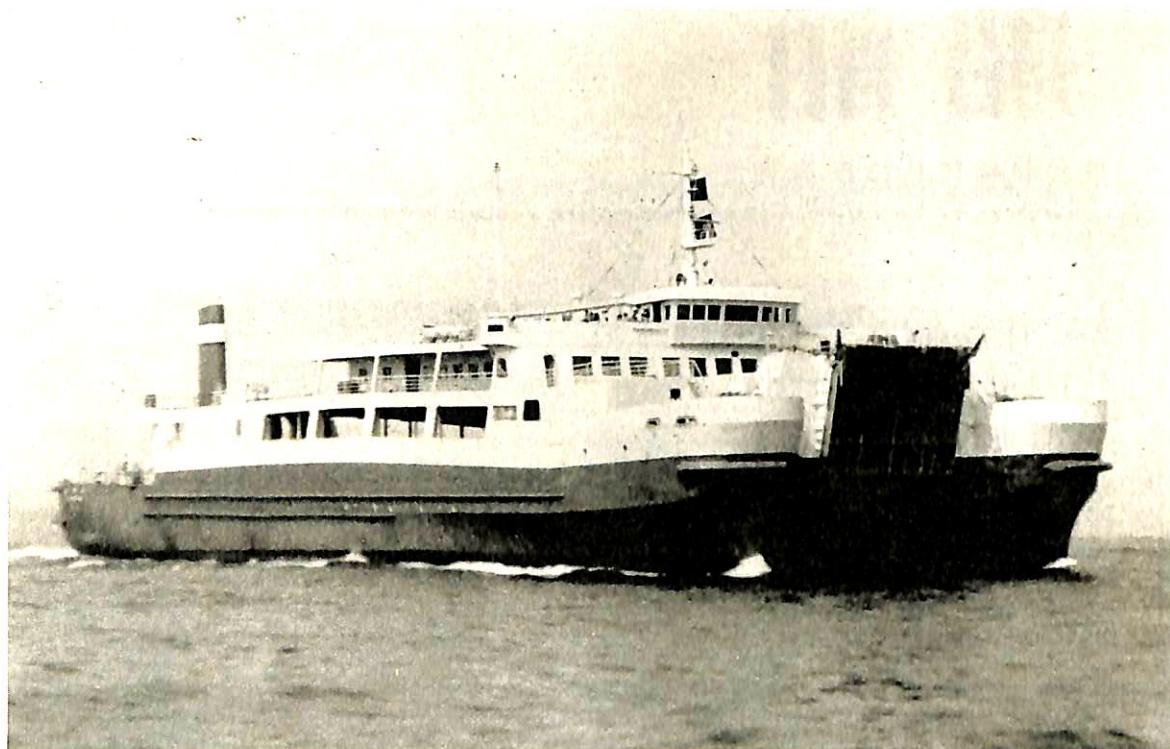
米国アマコート会社日本総代理店

株式会社 **井上商会**

取締役社長 井上 正一

横浜市中区尾上町5-80 TEL 横浜 (681)4021-3  
横浜 (641)8521-2

IHI 横浜第2工場建造中のNBC社276,000D/Tタンカー。本船の外板、デッキ等すべての暴露部及びCO T内にダイメットコート並びにアマコート塗料が使用されております。



航 走 中 の 六 甲 丸

## 世界最大の双胴船 六 甲 丸

2,700 総トンの関西汽船向けカーフェリー

世界最大の双胴船“六甲丸”が、10月9日、日本鋼管・清水造船所で竣工引渡しを了した。

同船は現在わが国に就航している双胴船（400～600総トン）と比べて総トン数では約5倍、長さ（83.5m）と幅（25m）も約2倍と大きく、双胴船としては世界最大のものである。

特に幅は3万トンクラスの船と同じであるため、建造にあたっては2つの胴をつなぎあわせて進水し（写真参照）海上で切り離して間隔を広げ上甲板を舩装するという新しい工法を採用した。

このように幅広い同船は積載容量も大きく大型トラック42台、小型トラック10台、乗用車50台の合計102台の自動車と乗客580人を同時に運ぶことができる。

これは、上甲板が広い（1,530m<sup>2</sup>、200mトラックの運動場の面積に相当）ことと上甲板の上にある旅客甲板の船尾側（720m<sup>2</sup>）にも自動車を積めることによるもの

であるが、これだけの自動車と旅客を、双胴船ではなく単胴船で輸送しようとするると約4,000総トンの船を建造しなければならない。

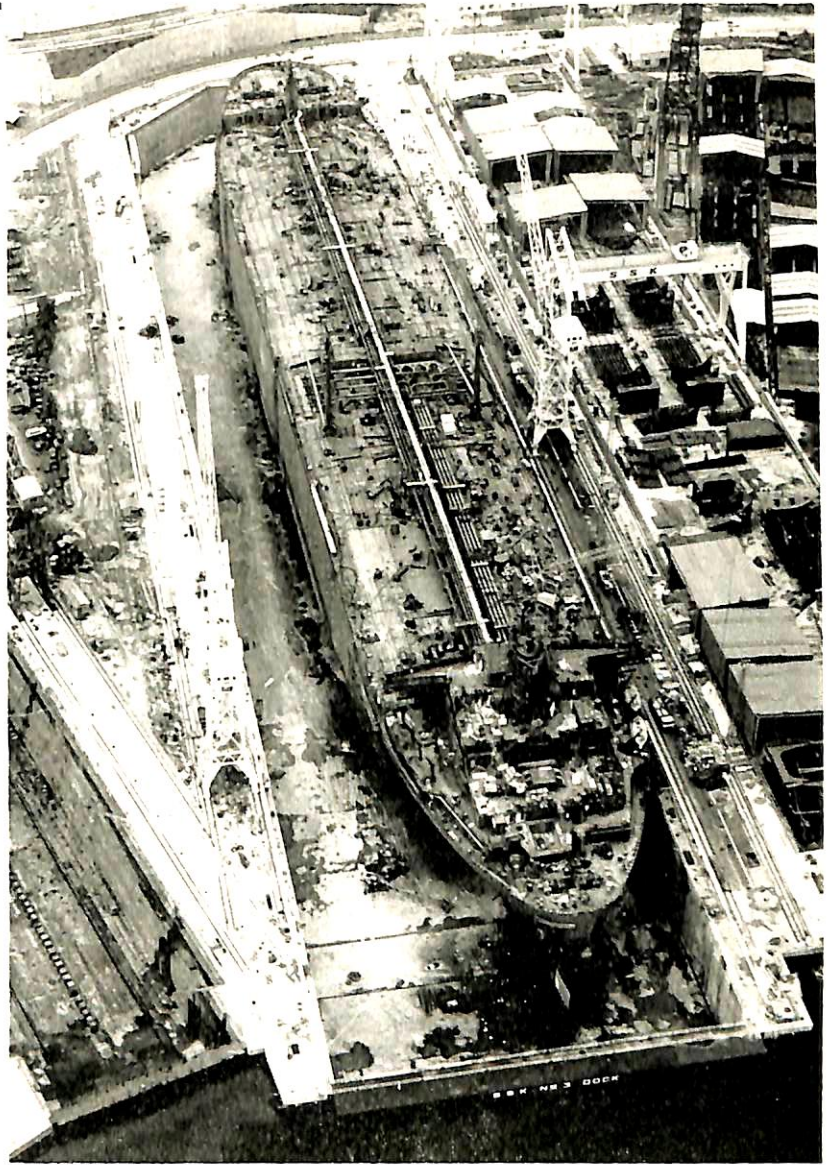
六甲丸は強力なエンジンの採用と、最少造波抵抗理論を応用した新船型のため、航海速力約19ノットとこれまでのものに比べて大幅にスピードアップされ、試運転では約20ノットの最高速力をだしている。（詳細は近く本誌に発表する）





40万重量トン修繕  
ドック完成

—佐世保重工業—



入渠中の船は21万DWTタンカー

佐世保重工業は、さきに米軍が使用していた国有の第3ドック（66,000DWTドック）を、昨年払い下げを受け、その後鋭意400,000DWTドックに拡張中のところこのほど完成し、去る10月4日竣工式を挙行了した。

この6月には、ドック自体はほとんど完成し400,000DWTドックとして稼動していたが、このほど付帯設備などすべて完成をみたのである。（工事費約18億円）

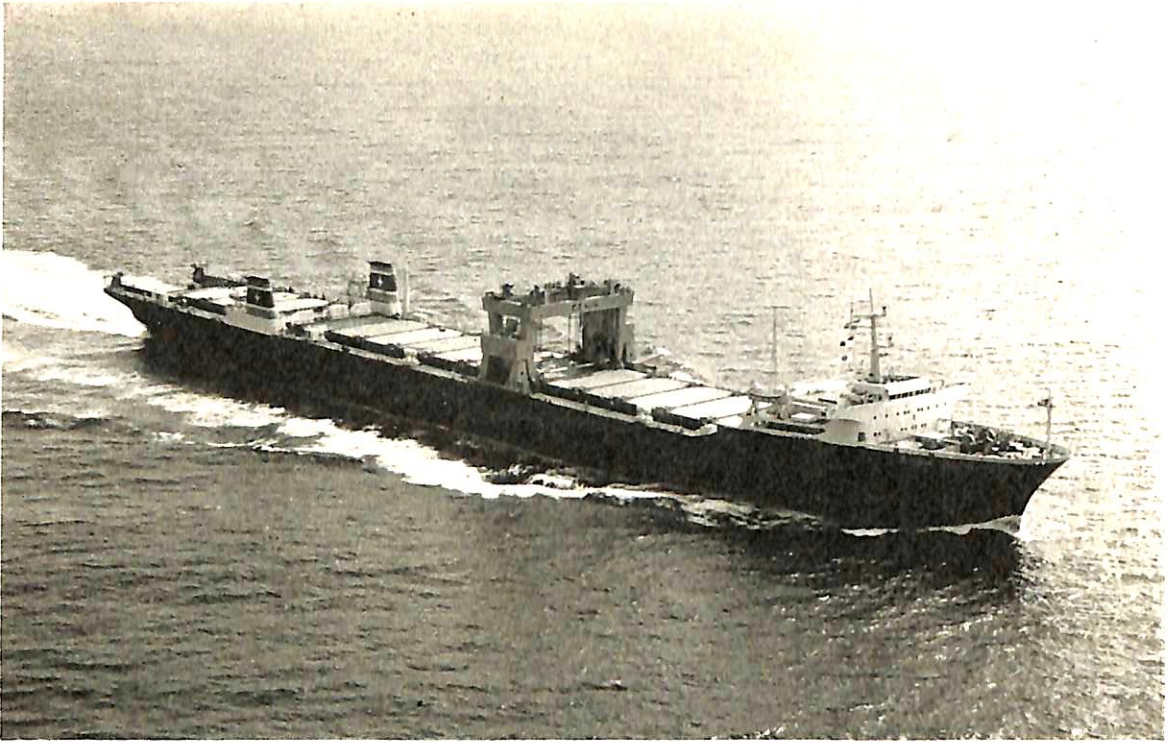
本ドックは修繕ドックで、修繕船工事の合理化をはかるため、ゲイトをフラップ型とし、ガイドレール式入渠設備や、自動塗装機などを設けた近代的な超大型ドックである。本ドックの稼動により同社の修繕能力は飛躍的に向上した。

10月初め現在、第3ドックには大洋商船のタンカー昭洋丸（153,000DWT）が中間検査のため入渠中である

が、このあと引続き入渠スケジュールはきまっている。

本ドックの概要は次のとおりである。

		新	旧
ドック寸法 (m)	長	370.0	261.1
	幅	70.0	34.6
	深	15.0	15.0
入渠能力	DWT	400,000	66,000
	G.T	180,000	42,000
クレーン		15t × 2	20t × 2



## 世界初のラッシュ船 ACADIA FOREST の完成

住友重機械工業株式会社では、ノルウェーの A/S Moslash Shipping Company より受注した世界初の 43,000 重量トン、ラッシュ船 Acadia Forest の建造を浦賀造船所にて進めて来たが、9月27日完成した。

ラッシュ船として、本船が世界に先がけて完成就航するのみならず、本船に搭載しているはしけ積み降し用の 510 トン吊りガントリー・クレーンも、船舶用のクレーンとしては世界最大の能力を有している。

### (本船主要要目)

総トン数	36,861.97 T
載貨重量	43,517 LT
主要寸法 (m)	垂線間長 234.0 型幅 32.5 型深 18.29 きっ水 11.25
主機関	浦賀スルザー 9 RND 90 型ディーゼル機関, MCR 26,000 PS/122 RPM 1基
速力	公試 20.69 ノット 航海 19.13 ノット
荷役装置	510 ショート・トン吊りガントリー・クレーン 1基
はしけ積載数	73 隻
船級	NV

建造日程	起工	43. 12. 3
	進水	44. 4. 3
	完成	44. 9. 27

### [ラッシュ・システムの概要]

ラッシュ・システム (Lash System) は米国のラッシュ・システム社 (Lash Systems Inc.) によって開発された特許で、はしけを積載する「ラッシュ船」(LASH 船, Lighter Aboard Ship の頭文字をとったもの)、ラッシュ船に搭載されたはしけ積み降し用の「ガントリー・クレーン」(Lash Lighter Gantry Crane) および「はしけ」(Lighter) より構成されている。

このラッシュ・システムは端的に云えば、コンテナの代りにはしけを使用し、貨物を積載したままのはしけを船倉に持ち込む方式であり、荷主のヤードから消費者のヤードまで積み変えなしに一貫輸送が可能な Door to Door の輸送方式といえよう。

### [ラッシュ・システムの特長]

- (1) 港の水深、輻輳とは無関係に荷役が可能
- (2) Door to Door の実現
- (3) 荷役時間の短縮
- (4) 異種貨物の同時荷役が可能
- (5) 荷役費用の削減

〔ラッシュ船〕

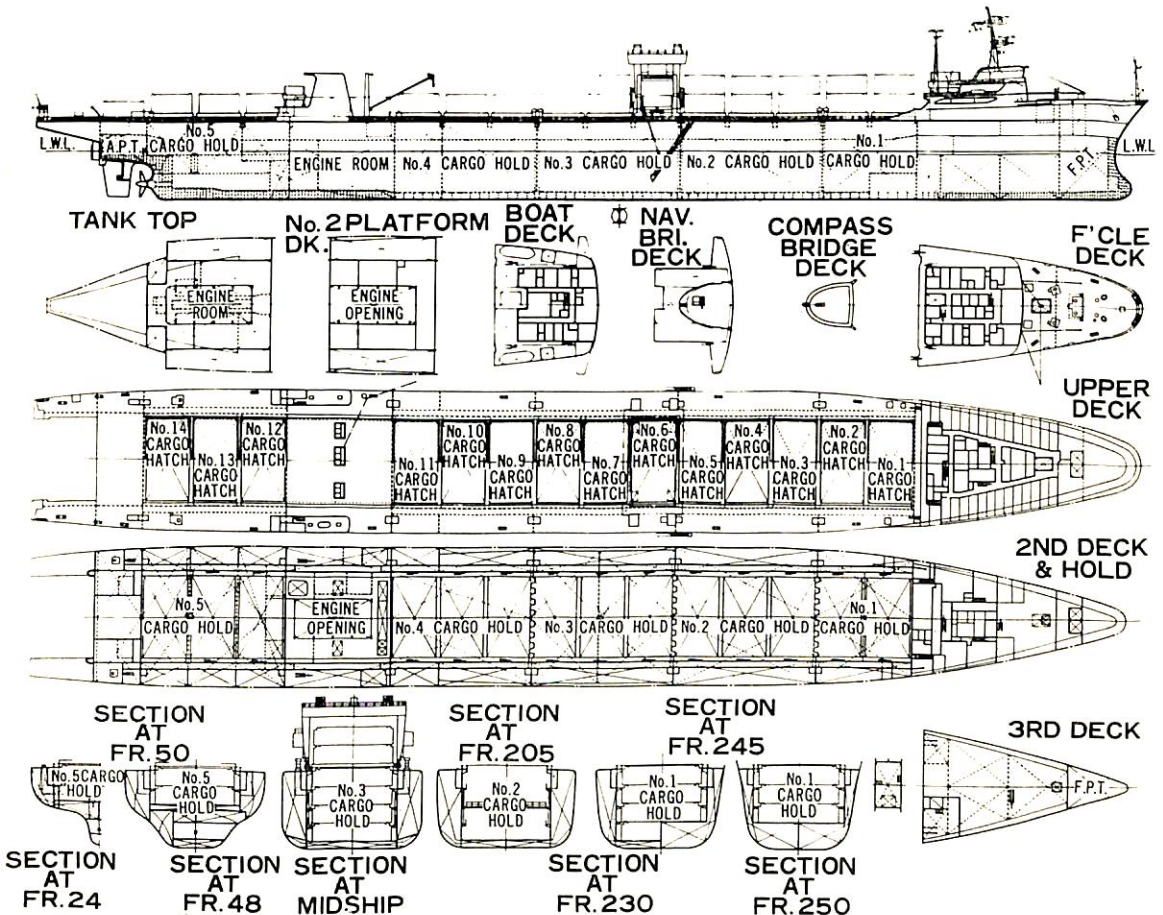
- (1) ブリッジは前部に、エンジンは後部に配置される。煙突はクレーンの走行に支障なきよう舷側に左右各1個設けられている。
- (2) 縦通隔壁でバージ（はしけ）を格納する船倉とウィングタンクに仕切られている。
- (3) 船尾にはクレーン支持部があり、バージ荷役ウエルを形成する。
- (4) バージセルは堅の強固なガイドが設けられ、二重底にはバージ承金具が装備される。かつ格納したバージの周囲を点検できるよう縦横に歩廊が設けられている。
- (5) 一枚式の鋼製ハッチカバーを有し、頂部にはバージ積み重ね用金物があり、ハッチコーミングにはハッチカバー緊締用の強固な金物が設けられている。
- (6) 荷役設備として510 s. t.のガントリー・クレーンを装備し、バージの荷役、ハッチカバーの取扱いを行なう。

〔荷役設備〕

バージキャリアーにおいて最も重要な装備の1つは荷役設備である。重量、容積ともに在来貨物の常識を遙かに超えたバージを波がある港外でいかに経済的に、かつ安全に荷役するかが問題の焦点である。

本船では、米国のモルガン・エンジニアリング社 (Morgan Engineering Co.) との技術提携により製作した吊上げ能力510ショート・トンのガントリー・クレーンを搭載している。

本クレーンには走行および揚卸しのためそれぞれ4組の電動機を使用し、そのうち2台の電動機が故障を起しても走行、揚卸しが可能である。バージの搭載荷役は1サイクル約15分である。コンテナクレーンのスプレッダーに相当するロードフレームが装備され、これには油圧機構のラッチング装置が設けられ、バージおよびハッチカバーを掴むことができる。また本船およびバージの動揺が起っても常にバージを本船船尾部に引きつけておく自動捕捉装置、バージが水面で動揺するときのためのスエルクンペンセンターを装備している。



一般配置図

(ガントリー・クレーン主要要目)

捲上能力	510 s. t.
スパン	21.336 m
全高(レール上面より)	16.965 m
捲上速度	約 13.5 feet/min
走行速度	約 200 feet/min
電 圧	4,160 V, AC

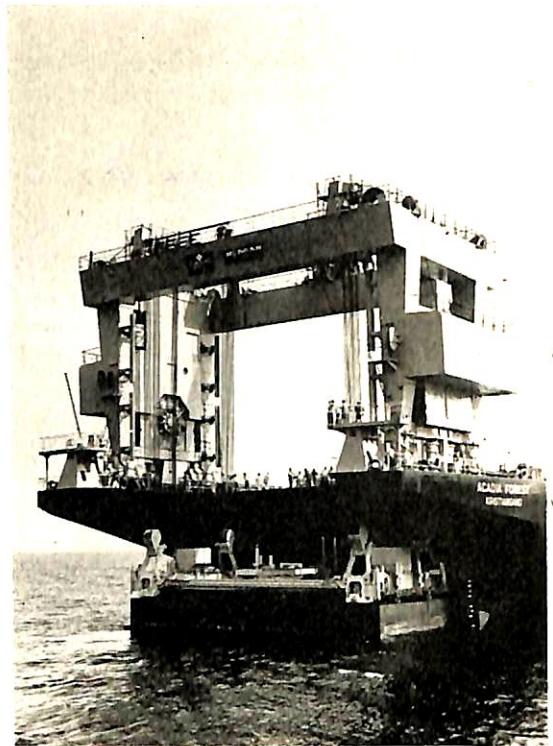
【はしけ】

ラッシュ船用バージは箱型バージであり、二重底および船首尾空所を持ち、座礁、接岸などによる貨物の損傷を避けるよう考慮されている。倉口は大きく、四隅に積み重ね用の強固なポストを持っている。ポスト頂部にはロードフレームの油圧ラッチングロードが挿入される孔があり、荷役が非常に楽に行なえる。甲板四隅には各種機構が装備され、バージラインシステムが組みやすいよう配慮されている。更に前後部には通風キャップが設けられ、本船の通風系統と結合することによって、航海中の通風が実施できる。

本船のバージは米国で現在建造中である。

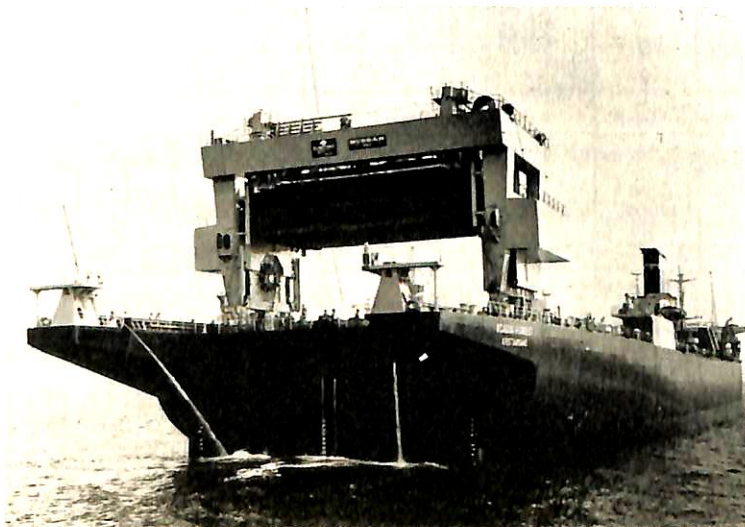
(バージ要目)

寸 法	全長 18.745 m
	全幅 9.50 m
	全高 4.30 m
最大貨物量	370 t
貨物容積	19,500 立方呎(バール)
ハッチ寸法	13.41×7.93 m



ガントリークレーンによりバージを吊上りあげようとするところ

(本船の詳細はさらに次号に掲載いたします)

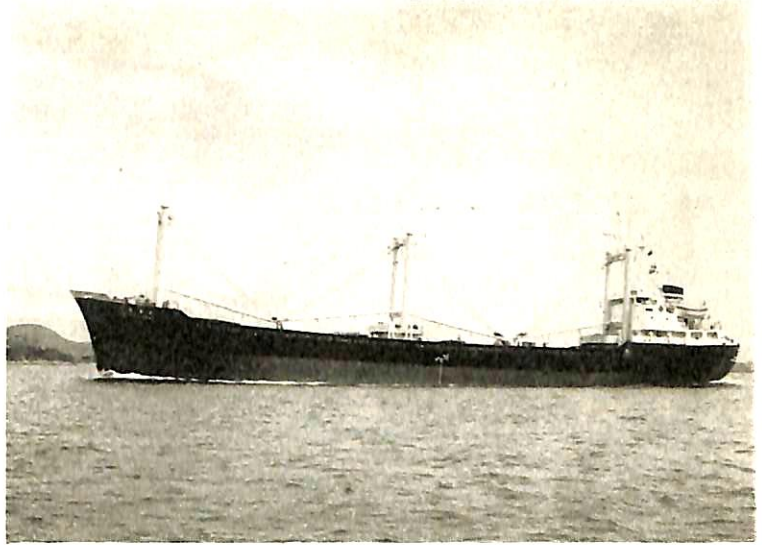


バージを吊り上げたところ

八重春丸  
(貨物船)

船主 八重川海運株式会社  
造船所 常石造船株式会社

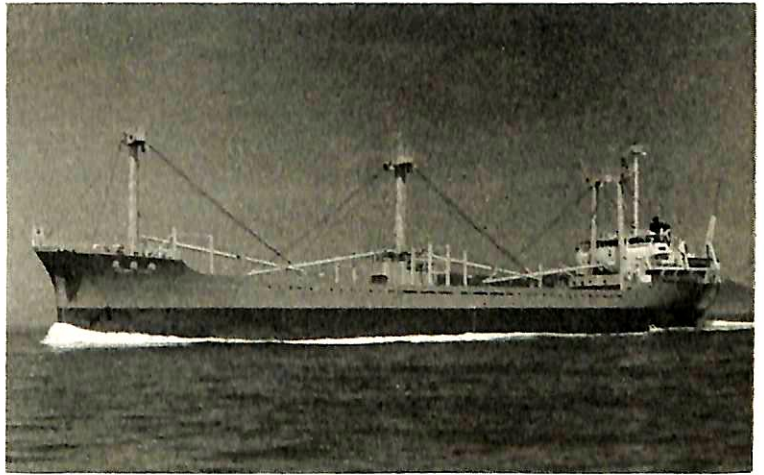
総噸数 2,998.77 噸 純噸数 1,906.21 噸  
近海 船級 NK 載貨重量 5,108.471 噸  
全長 102.10 m 長(垂) 94.10 m 幅(型)  
15.00 m 深(型) 7.70 m 吃水 6.37 m  
満載排水量 6,853.82 噸 主機 赤坂鉄工  
所 4 サイクル単動自己逆転過給機付型デ  
ィーゼル機関 1 基 出力 2,720 PS×213  
RPM 燃料消費量 11.90 t/d 航続距離  
11,188 海里 速力 12.6 ノット 貨物倉(ペ  
ール) 6,184.32 m<sup>3</sup> (グリーン) 6,575.71  
m<sup>3</sup> 燃料油倉 429.53 m<sup>3</sup> 清水倉 109.02  
m<sup>3</sup> 乗員 23 名 工期 44-2-24, 44-  
6-18, 44-8-9 設備 木材積付装置



正昌丸  
(貨物船)

船主 正栄汽船株式会社  
造船所 今冶造船株式会社

総噸数 2,998.31 噸 純噸数 1,902.75 噸  
近海 船級 NK 載貨重量 6,098.92 噸  
全長 101.97 m 長(垂) 96.00 m 幅(型)  
16.30 m 深(型) 8.15 m 吃水 6.710 m  
満載排水量 8,021.84 噸 ウェル甲板船  
尾機関型 主機 神戸発動機 6 UET<sup>45/75</sup>  
C 型ディーゼル機関 1 基 出力 3,230 PS  
×218 RPM 燃料消費量 16.01 t/d 航続  
距離 11,748 海里 速力 12.890 ノット  
貨物倉(ペール) 7,213.33 m<sup>3</sup> (グリーン)  
7,490.27 m<sup>3</sup> 燃料油倉 560.27 t 清水  
倉 342.32 t 乗員 25 名 工期 44-5-  
29, 44-6-18, 44-7-14



才 27 榊栄丸  
(V.S.P. 装備曳船)

船主 田中海運株式会社  
造船所 株式会社 大阪造船所

長(垂) 28.05 m 幅(型) 8.20 m 深(型)  
3.90 m 吃水 2.80 m 総噸数 172.88 噸  
速力(試) 13.0 ノット 主機 富士ディー  
ゼル 6 MD 32 H-NDF 2 型ディーゼル機  
関 2 基 曳航力(陸岸最大) 21.7 トン  
プロペラ フォイトシュナイダー 24 E×  
2 基 工期 44-5-15, 44-7-18,  
44-8-13



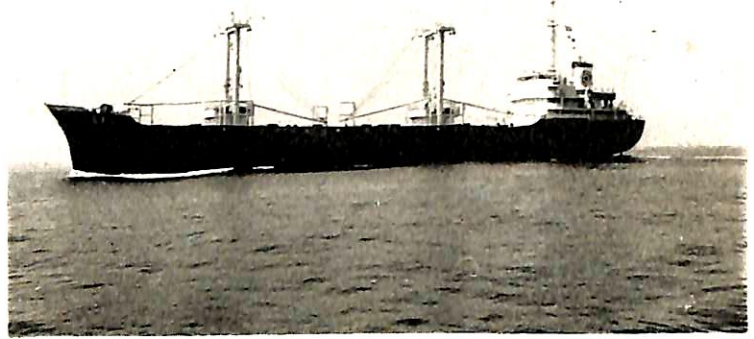
木 星 丸

(木材運搬船)

船主 三光汽船株式会社

造船所 東北造船株式会社

総噸数 6,359.35 噸 純噸数 3,963.24 噸  
遠洋 船級 NK 載貨重量 8,685.84 噸  
全長 127.58 m 長(垂) 118.00 m 幅(型)  
19.00 m 深(型) 9.74 m 吃水 7.505 m  
満載排水量 13,057.19 噸 凹甲板船尾機  
関型 主機 日立 B&W 42 EF 型ディー  
ゼル機関 1 基 出力 4,550 PS×220 RPM  
燃料消費量 20 t/d 航続距離 14,000  
海里 速力 13.00 ノット 貨物倉(ペー  
ル) 12,070.61 m<sup>3</sup> (グレーン) 12,594.47  
m<sup>3</sup> 燃料油倉 1,056.78 m<sup>3</sup> 清水倉  
342.59 m<sup>3</sup> 乗員 31 名 工期 44-2-20  
44-5-17, 44-7-3



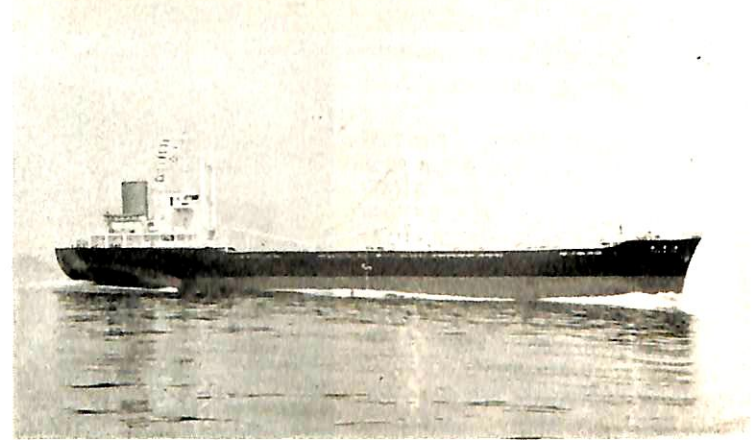
弥 栄 丸

(貨物船)

船主 共同汽船株式会社

造船所 尾道造船株式会社

総噸数 4,035.84 噸 純噸数 2,436.09 噸  
沿海 船級 NK 載貨重量 6,242.50 噸  
(木) 6,767.70 噸 全長 108.92 m 長(垂)  
100.40 m 幅(型) 18.40 m 深(型) 8.40  
m 吃水 6.78 m 満載排水量 8,316.00  
噸 凹甲板型 主機 赤阪鉄工 6 UET  
<sup>45/75</sup>C 型ディーゼル機関 1 基 出力 3,150  
PS×222 RPM 航続距離 9,500 海里  
速力 12.70 ノット 貨物倉(ペー  
ル) 8,084.17 m<sup>3</sup> (グレーン) 8,487.77 m<sup>3</sup>  
清水倉 332.74 t 乗員 27 名 工期  
44-2-24, 44-6-30, 44-9-12



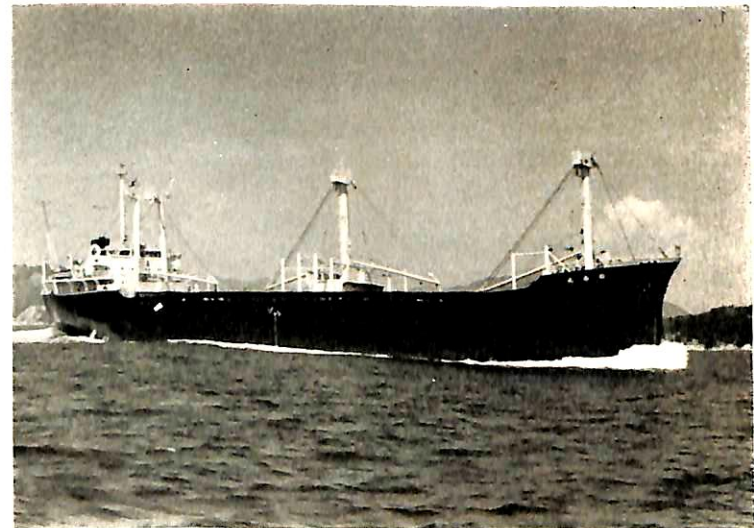
弥 幸 丸

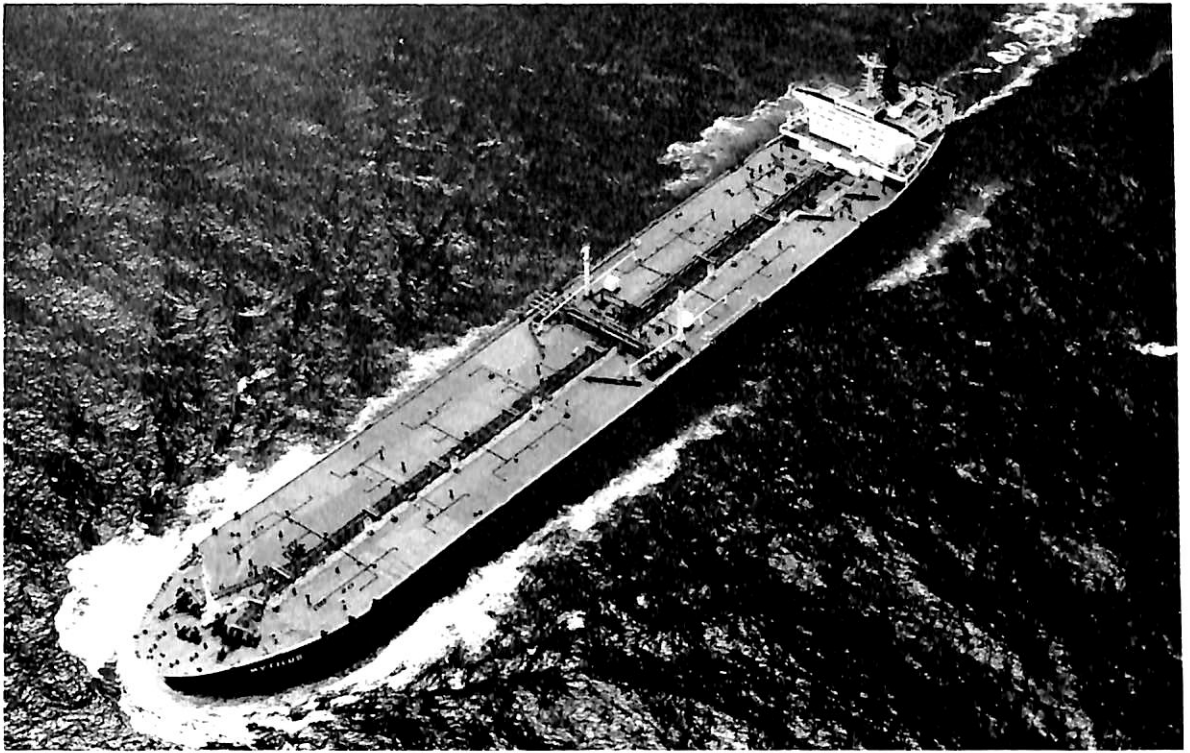
(貨物船)

船主 弥幸汽船株式会社

造船所 今治造船株式会社

総噸数 2,998.89 噸 純噸数 1,904.91 噸  
近海 船級 NK 載貨重量 6,098.56 噸  
全長 101.97 m 長(垂) 96.00 m 幅(型)  
16.30 m 深(型) 8.15 m 吃水 6.710 m  
満載排水量 8,021.84 噸 ウェル甲板船  
尾機関型 主機 神発 6 UET 45-75 C 型デ  
ィーゼル機関 1 基 出力 3,230 PS×218  
RPM 燃料消費量 16.01 t/d 航続距離  
11,695 海里 速力 12.830 ノット 貨物  
倉(ペー ル) 7,213.33 m<sup>3</sup> (グレーン)  
7,490.27 m<sup>3</sup> 燃料油倉 559.79 t 清水倉  
342.32 t 乗員 25 名 工期 44-6-21  
44-7-3, 44-9-3

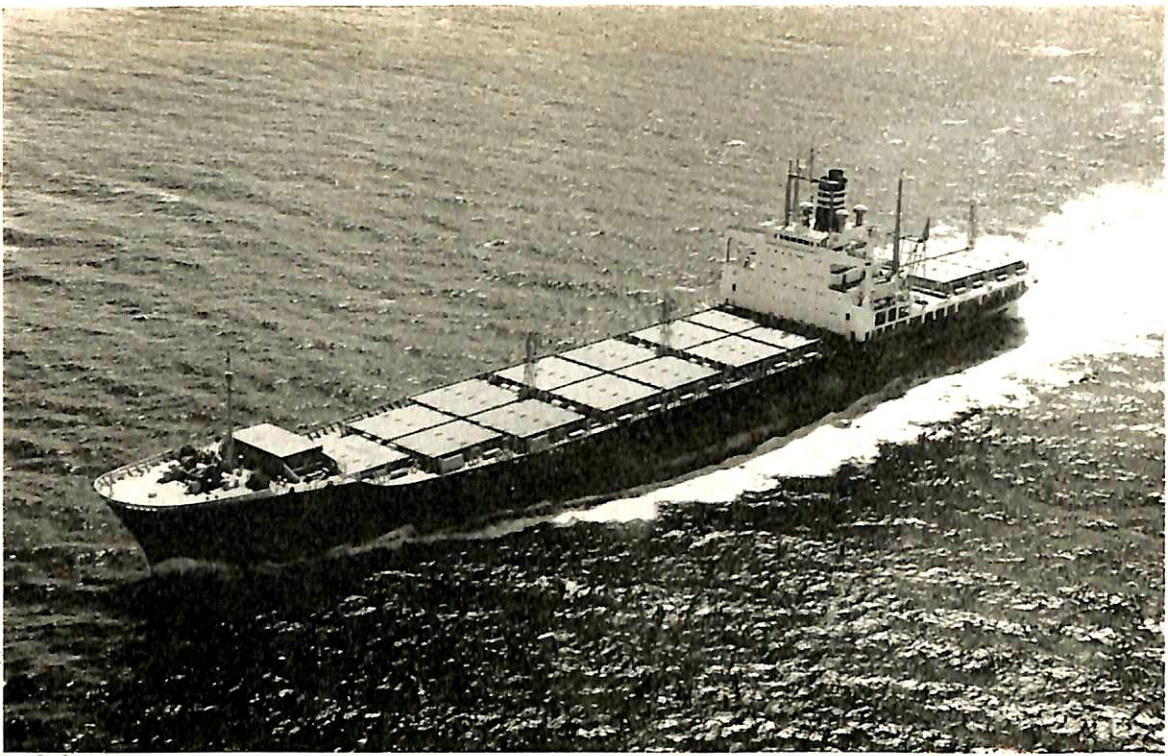




MYTILUS (油槽船) 船主 Shell Tanker (U.K) Ltd. (英) 造船所 日立造船・堺工場  
 総噸数 105,521.09噸 純噸数 75,422.63噸 遠洋船級 LR 載貨重量 206,971噸 全長 325.161m 長(垂)  
 310.00m 幅(型) 47.16m 深(型) 24.50m 吃水 18.975m 滿載排水量 237,987噸 平甲板型  
 主機 三菱クロスコンパウンド衝動タービン MT-300-3型1基 出力 28,000 PS×85 RPM 燃料消  
 費量 142t/d 航統距離 17,600海里 速力 14.6ノット 貨物油倉 8,781.732ft<sup>3</sup> 燃料油倉 268,292ft<sup>3</sup>  
 清水倉 6,372ft<sup>3</sup> 乗員 46名 工期 43-9-14, 44-4-20, 44-8-12 同型船 MARIS, META



AL FUNTAS (油槽船) 船主 Kuwait Oil Tanker Company (クエート) 造船所 佐世保重工業株式会社  
 全長 326.00m 長(垂) 313.00m 幅(型) 48.20m 深(型) 24.40m 吃水 18.97m 総噸数 107,409噸  
 載貨重量 208,810噸 速力(試) 17.79ノット (航) 16.4ノット 主機 IHI-R 804型タービン1基 出力  
 30,000 PS 船級 LR 工期 43-12-27, 44-4-4, 44-8-8 同型船 ARABIYAH

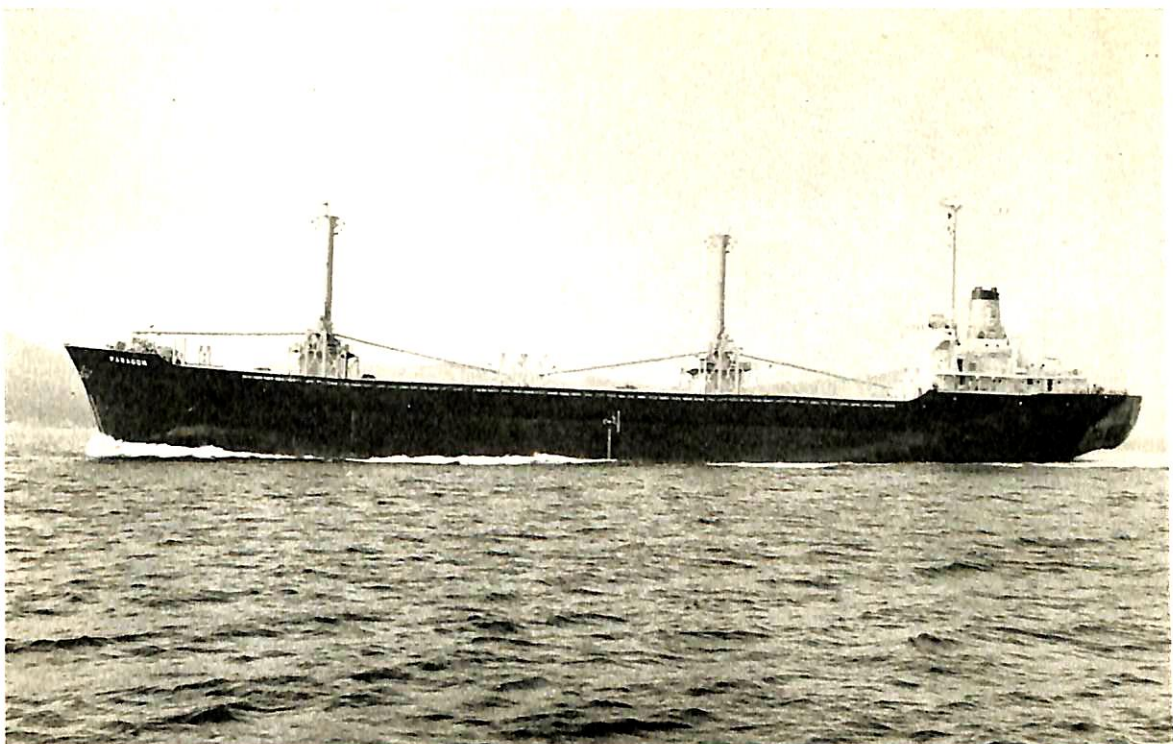


箱 崎 丸 (コンテナ船) 船主 日本郵船株式会社 造船所 三菱重工・神戸造船所  
 総噸数 23,669.60噸 純噸数 12,790.58噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 19,914 噸 全長 212.50 m 長(垂)  
 200.00 m 幅(型) 30.00 m 深(型) 16.30 m 吃水(型) 9.50 m 満載排水量 32,742 噸 船首楼付平甲板型  
 主機 三菱スルザー9RND 105型ディーゼル機関1基 出力 29,070 PS×102 RPM 燃料消費量 107 t/d 航統  
 距離 約 17,000 海里 速力 23.1 ノット 燃料油倉 4,035.9 m<sup>3</sup> 清水倉 745.2 m<sup>3</sup> 旅客 12 名(作業員10名  
 を含む) 乗員 31 名(見習 2 名, 予備 3 名を含む) 工期 44-5-30, 44-6-17, 44-9-25  
 コンテナ搭載数 I.S.O.20' コンテナ 354 (on deck), 656 (in hold) 計 1,010, I.S.O.20' 冷凍コンテナ 70  
 (on deck), 80 (in hold) 計 150, Matoson 24' コンテナ 50 (on deck) 計 50

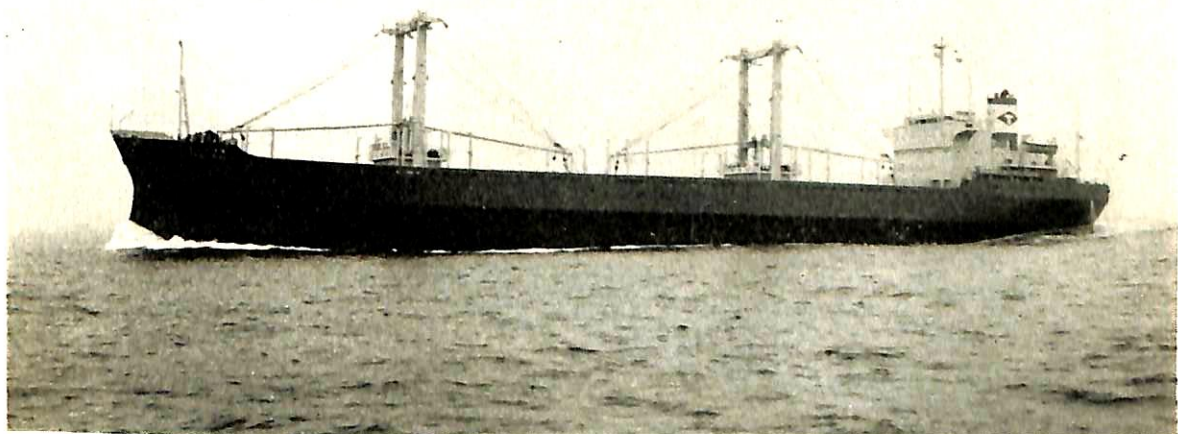


NAUTILUS (貨物船) 船主 Neptune Coporation (リベリア) 造船所 三菱重工・神戸造船所  
 総噸数 12,060.56噸 純噸数 8,813噸 遠洋 船級 AB 載貨重量 15,200 噸 全長 149.352 m 長(垂)140.208 m  
 幅(型) 21.946 m 深(型) 13.716 m 吃水(計画) 8.790 m 満載排水量 23,036 噸 凹甲板型 主機 三菱 MAN  
 K 6 Z<sup>70</sup>/<sub>120</sub> E 型ディーゼル機関1基 出力 7,650 PS×145 RPM 燃料消費量 約 28 t/d 航統距離 14,000 海里  
 速力 15.0 ノット 貨物倉(ベール) 24,577.8 m<sup>3</sup> (グリーン) 26,318.8 m<sup>3</sup> 燃料油倉 1,412.5 m<sup>3</sup> 清水タンク  
 120.4 m<sup>3</sup> 乗員 33 名 工期 44-5-9, 44-7-16, 44-9-27

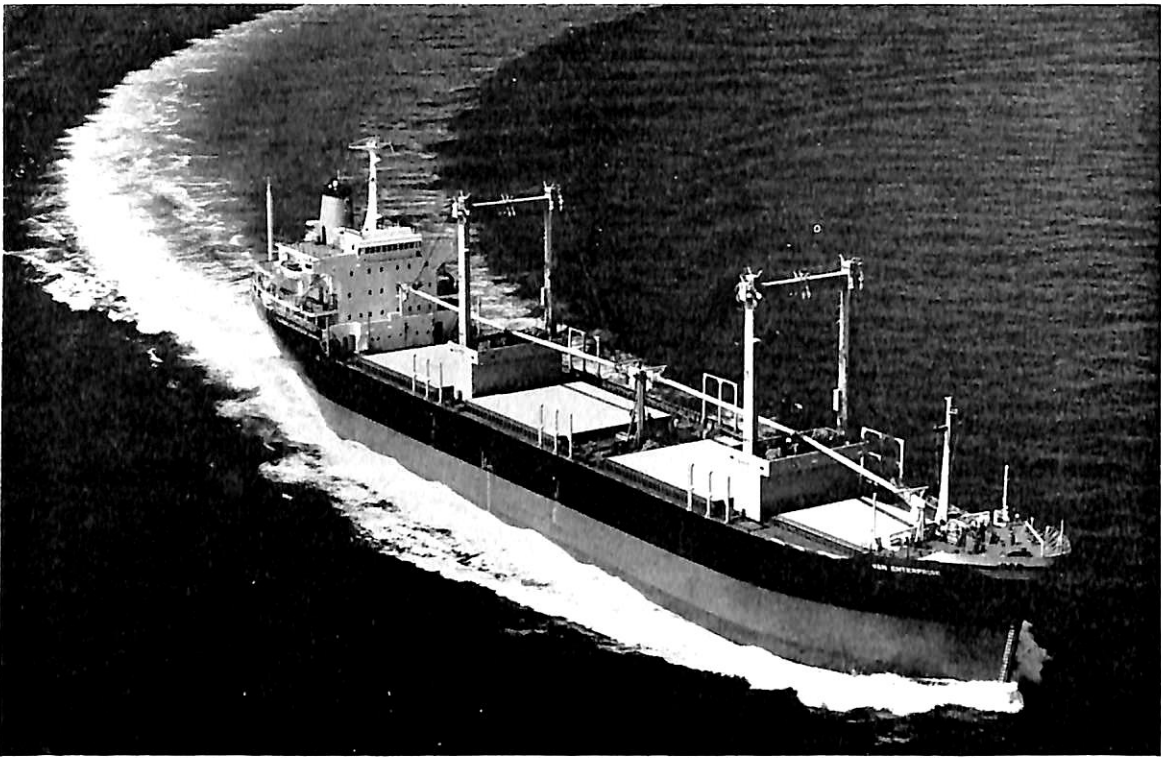




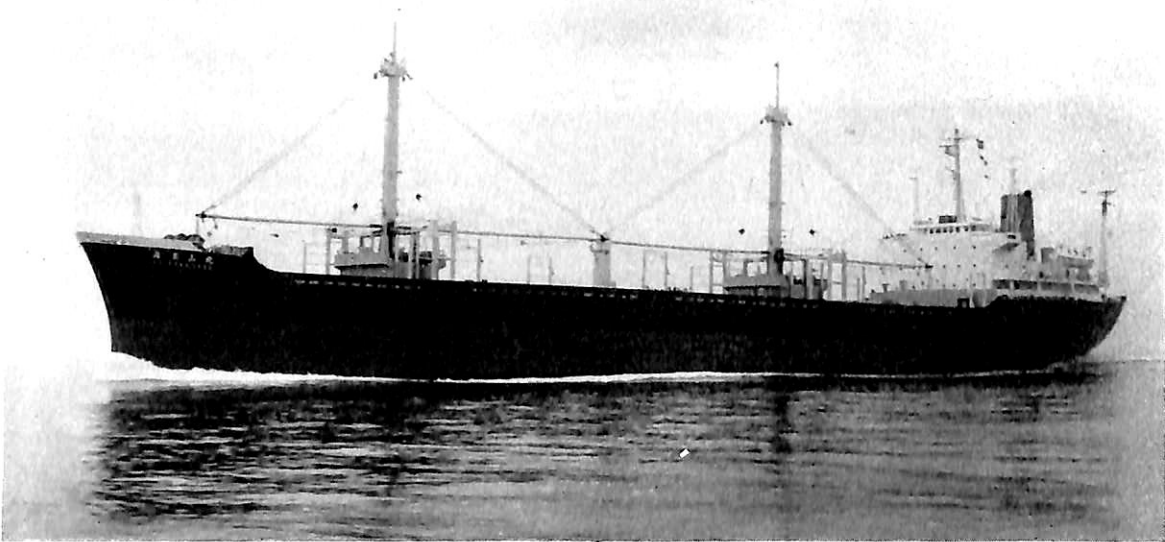
PARAGON (貨物船) 船主 Paragon Shipping Ltd. (リベリア) 造船所 株式会社 臼杵鉄工所・佐伯造船所 総噸数 9,469.10 噸 純噸数 6,454.15 噸 遠洋 船級 BV 載貨重量 16,011 噸 全長 482'-11 1/4" 長(垂) 446'-7 1/8" 幅(型) 69'-6 5/8" 深(型) 39'-6 3/8" 吃水 29'-9 3/8" 満載排水量 20,102 噸 凹甲板型 主機 IHI スルザー 6 RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 7,200 PS×135 RPM 燃料消費量 156 g/bhp/h 航続距離 11,850 海里 速力 14.45 ノット 貨物倉(ベール) 20,259.6 m<sup>3</sup> (グリーン) 20,757.0 m<sup>3</sup> 燃料油倉 47,951 ft<sup>3</sup> 清水倉 24,346 ft<sup>3</sup> 乗員 42 名 工期 44-2-21, 44-7-16, 44-9-12



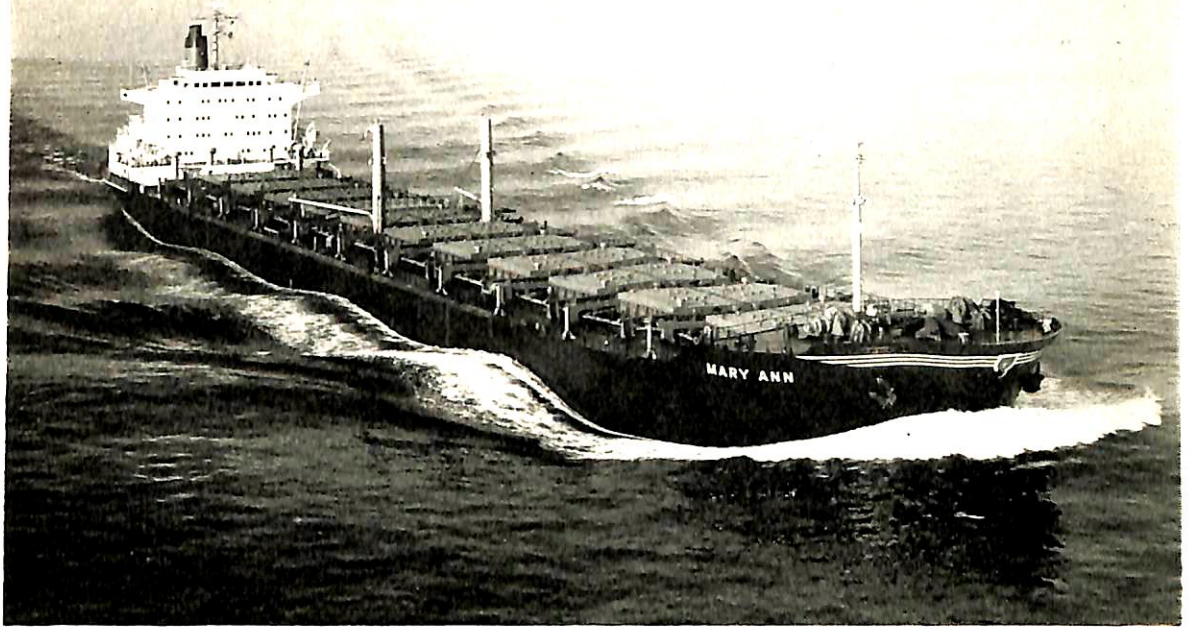
かんじす丸 (ばら貨物船) 船主 宅洋海運株式会社, 東光商船株式会社 造船所 株式会社 大阪造船所 全長 154.33 m 長(垂) 146.00 m 幅(型) 22.80 m 深(型) 12.50 m 吃水 9.14 m 満載排水量 23,934 噸 総噸数 11,629.25 噸 純噸数 6,235.05 噸 遠洋 載貨重量 19,103 噸 速力(試) 18.559 ノット 主機 IHI スルザー 7 RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力 8,400 PS×135 RPM 燃料消費量 30 t/d 航続距離 15,660 海里 貨物倉(ベール) 21,712 m<sup>3</sup> (グリーン) 22,659 m<sup>3</sup> 燃料油倉 1,494 m<sup>3</sup> 清水倉 488.9 m<sup>3</sup> 乗員 33 名 船級 NK 工期 44-5-15, 44-7-22, 44-10-4



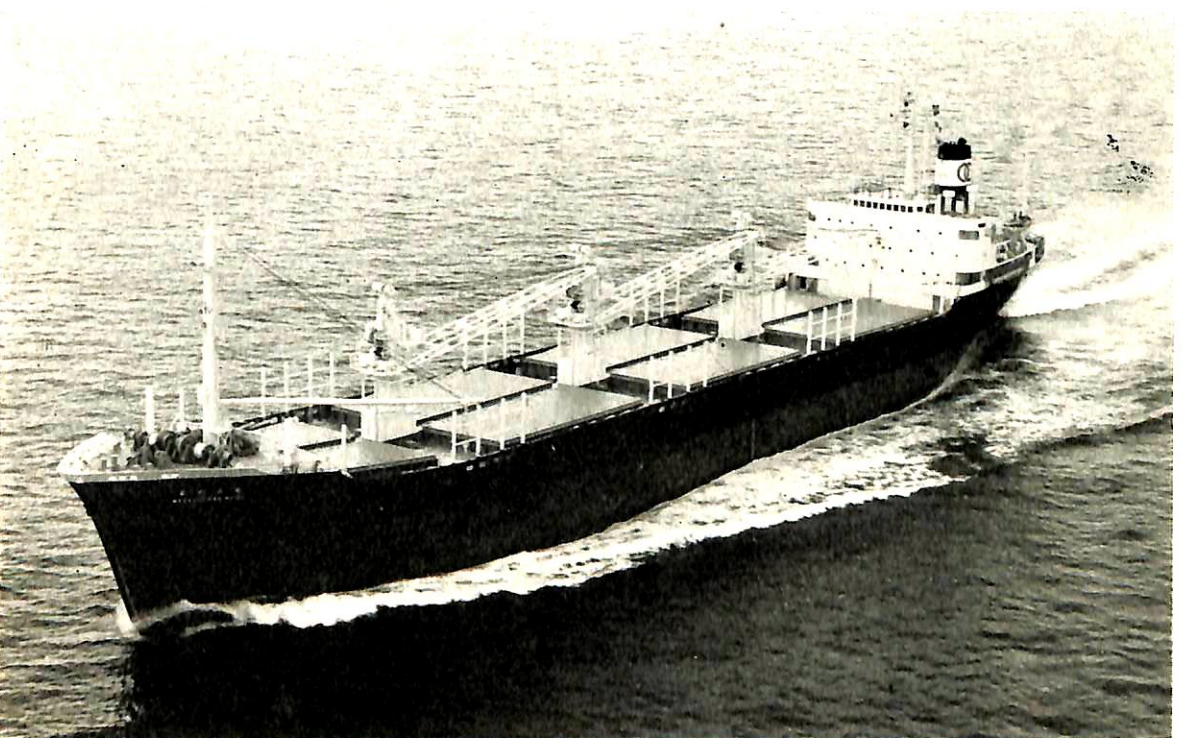
**VAN ENTERPRISE** (ばら積貨物船) 船主 Alberti Navigation Co. Inc. (リベリア)  
 造船所 株式会社 大阪造船所 全長 147.60 m 長(垂) 138.50 m 幅(型) 22.30 m 深(型) 12.10 m  
 吃水 29' - 5" 満載排水量 21,815 吨 総噸数 10,191.59 噸 純噸数 6,310.68 噸 遠洋 載貨重量 16,956.00  
 吨 速力(試) 17.269 ノット 主機 三菱スルザー 7RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力 8,700 PS×147 RPM  
 燃料消費量 30.5 t/d 航続距離 約 18,000 海里 貨物倉(ベール) 20,886.7 m<sup>3</sup> (グレーン) 21,754.4 m<sup>3</sup> 燃料  
 油倉 60,887 f<sup>3</sup> 清水倉 14.439 f<sup>3</sup> 乗員 45 名 船級 NK 工期 44-4-7, 44-6-18, 44-9-9



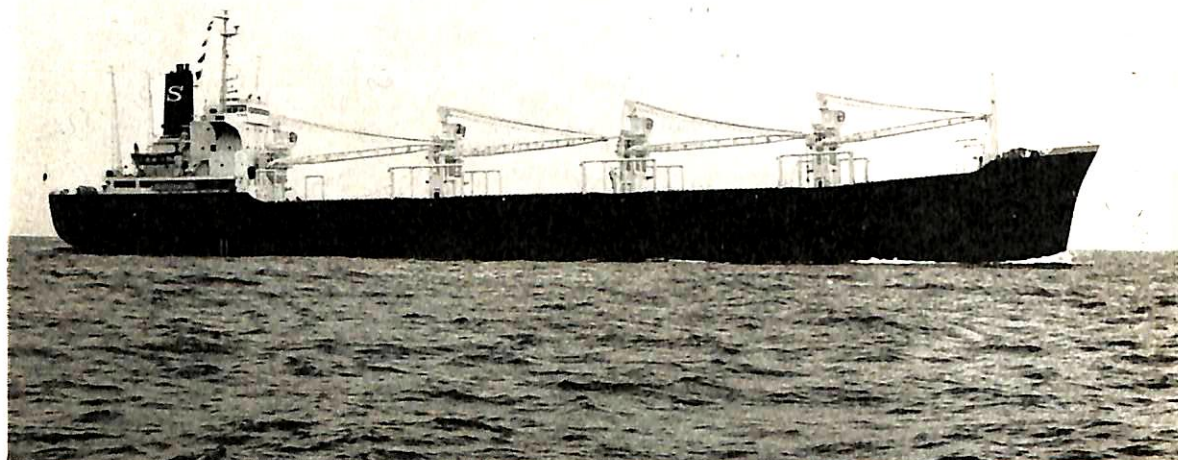
**海王山丸** (木材運搬船) 船主 玉生汽船株式会社 造船所 米島どつく・大西工場  
 総噸数 10,033.01 噸 純噸数 5,799.52 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 16,565.27 吨 全長 145.50 m 長(垂)  
 136.06 m 幅(型) 21.80 m 深(型) 12.00 m 吃水 8.914 m 満載排水量 20,722 吨 凹甲板型 主機 川崎  
 MAN K 6 Z<sup>70/120</sup> C 型ディーゼル機関 1 基 出力 6,375 PS×128 RPM 燃料消費量 24.34 t/d 航続距離  
 15,000 海里 速力 14.25 ノット 貨物倉(ベール) 20,194.2 m<sup>3</sup> (グレーン) 20,626.7 m<sup>3</sup> 燃料油倉 1,281.55  
 m<sup>3</sup> 清水倉 941.53 m<sup>3</sup> 乗員 33 名 工期 44-2-14, 44-5-15, 44-7-25



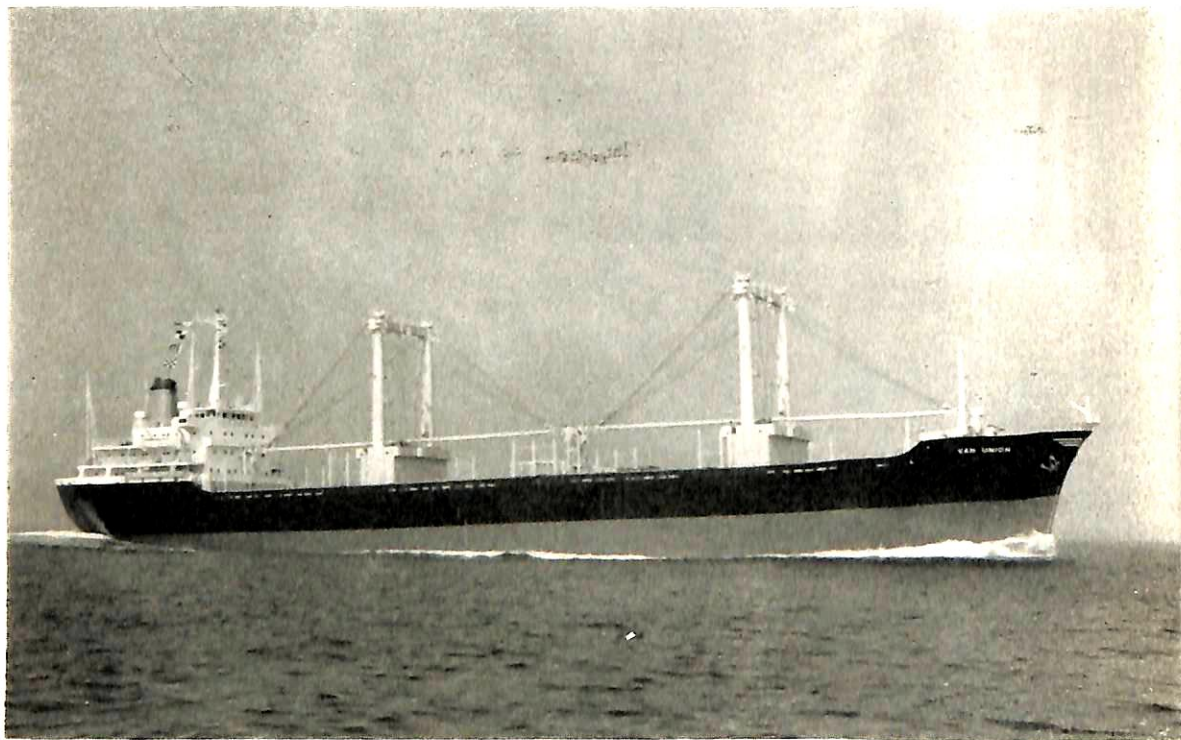
**MARY ANN** (多目的貨物船) 船主 Global Bulk Carriers. (リベリア) 造船所 日立造船・因島工場  
 全長 241.58 m 幅(型) 32.30 m 深(型) 19.20 m 吃水 13.95 m 総噸数 35,684.1 噸 載貨重量 71,013 噸  
 貨物倉容積 79,546 m<sup>3</sup> 速力(試) 16.422 ノット 主機 日立 B&W 884-VT 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基  
 出力 18,400 PS 船級 AB 工期 44-4-9, 44-7-15, 44-9-3



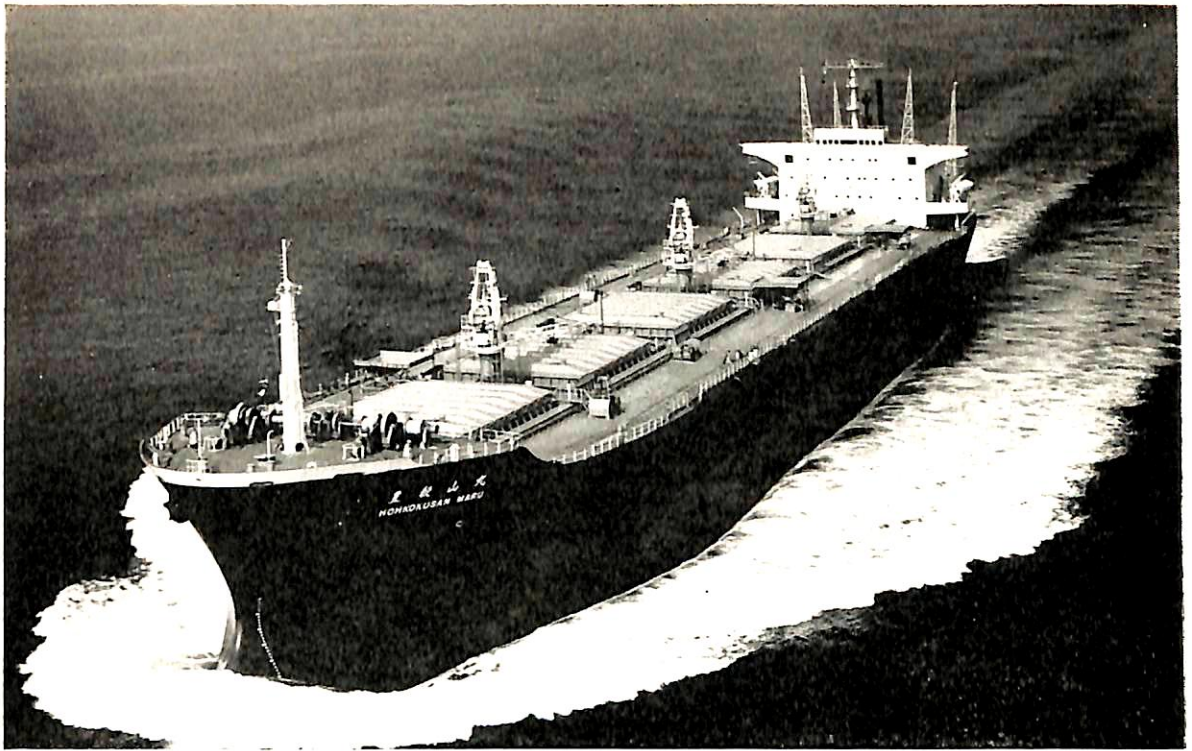
**若杉山丸** (木材運搬船) 船主 株式会社 丸二商会 造船所 三井造船・藤永田造船所  
 全長 147.00 m 長(垂) 138.00 m 幅(型) 22.00 m 深(型) 11.80 m 吃水 8.883 m 総噸数 9,623.80 噸  
 載貨重量 15,757.70 噸 貨物倉容積 19,099.92 m<sup>3</sup> 木材搭載量 500 万 BMF 速力 15.1 ノット 主機 三井  
 B&W 762 VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 基 出力(定格) 8,400 PS×139 RPM (常用) 7,140 PS×132 RPM  
 船級 NK 工期 44-2-21, 44-6, 44-9-17



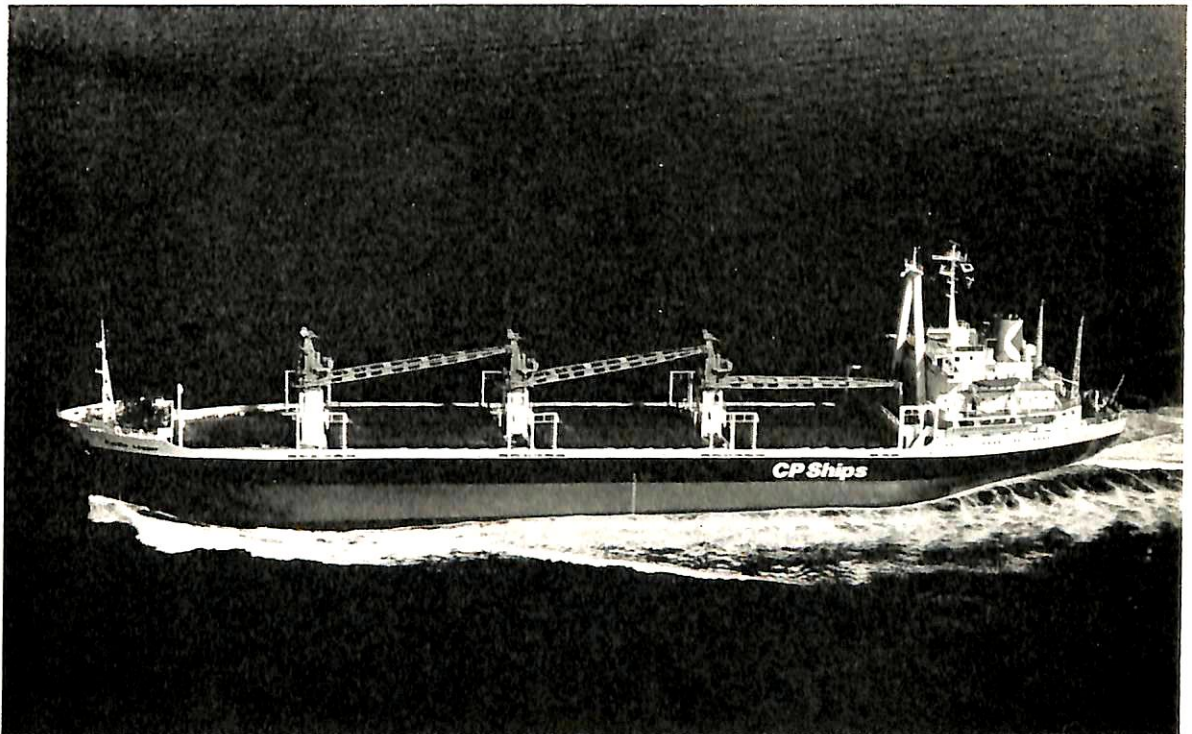
新江丸 (木材、穀物運搬船) 船主 堀江船舶株式会社 造船所 林兼造船・下関造船所  
 総噸数 10,479.56 噸 純噸数 7,143.75 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 16,689.61 噸 全長 148.40 m 長(垂)  
 138.00 m 幅(型) 22.50 m 深(型) 11.90 m 吃水 8.966 m 満載排水量 21,680.00 噸 一層甲板凹甲板船  
 主機 三菱スルザー 6 RD 68 型ディーゼル 1 基 出力 7,200 PS×145 RPM 燃料消費量 28 t/d 航続距離 約  
 13,200 海里 速力 14.00 ノット 貨物倉(ペール) 21,335.58 m<sup>3</sup> (グレーン) 21,798.45 m<sup>3</sup> 燃料油倉  
 1,328.51 m<sup>3</sup> 清水倉 490.98 m<sup>3</sup> 旅客 2 名 乗員 29 名 起工 44-2-4, 44-4-19, 44-7-30  
 設備 デッキクレーン 22 t×10 m/m×4 台



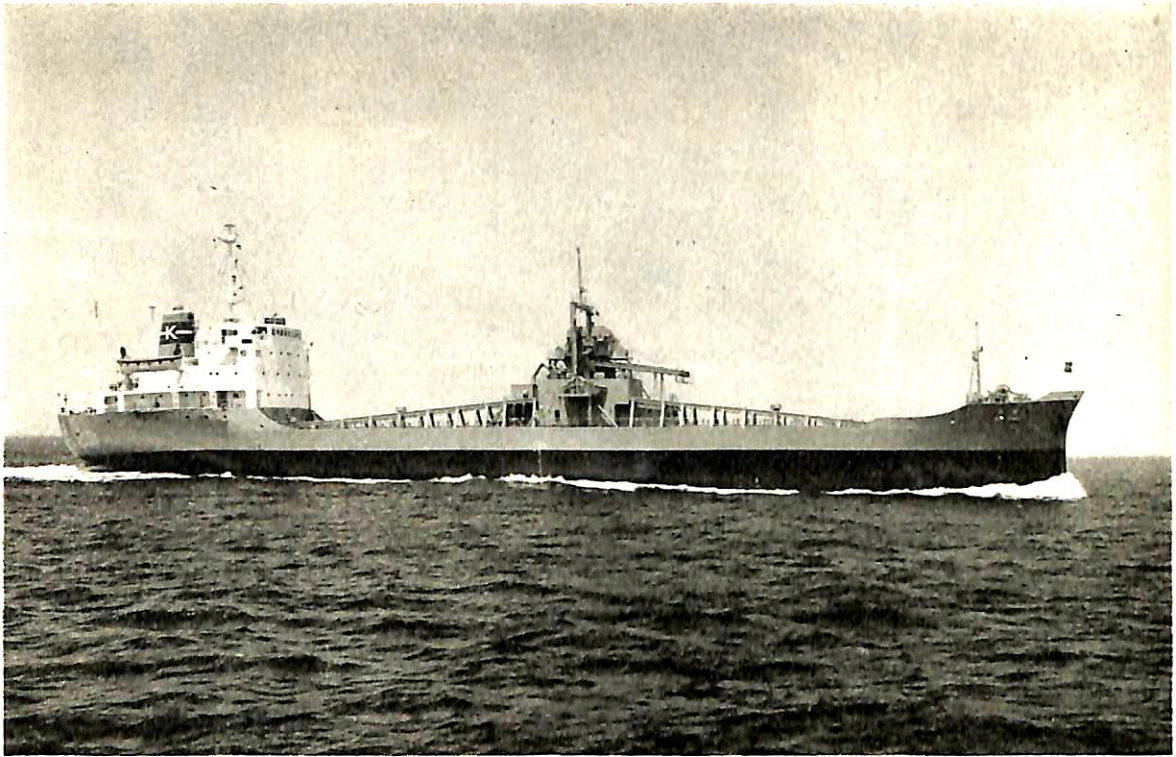
VAN UNION (ばら積兼木材運搬船) 船主 Kalgrad Nav. Co., Inc. (リベリア) 造船所 尾道造船株式会社  
 総噸数 10,207.33 噸 純噸数 6,562.67 噸 遠洋 船級 BV 載貨重量 16,873.21 噸 全長 154.50 m 長(垂)  
 142.50 m 幅(型) 22.20 m 深(型) 12.10 m 吃水 9.017 m 満載排水量 21,978.60 噸 船首接船尾接付  
 一層甲板船 主機 日立 B&W 762-VT 2 BF 140 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,650 PS×135 RPM 燃料消費  
 量 30 t/d 航続距離 15,100 海里 速力 14.6 ノット 貨物倉(ペール) 21,771.08 m<sup>3</sup> (グレーン) 22,318.80  
 m<sup>3</sup> 燃料油倉 1,451.78 m<sup>3</sup> 清水倉 318.72 m<sup>3</sup> 乗員 42 名 工期 44-2-6, 44-5-15, 44-8-12



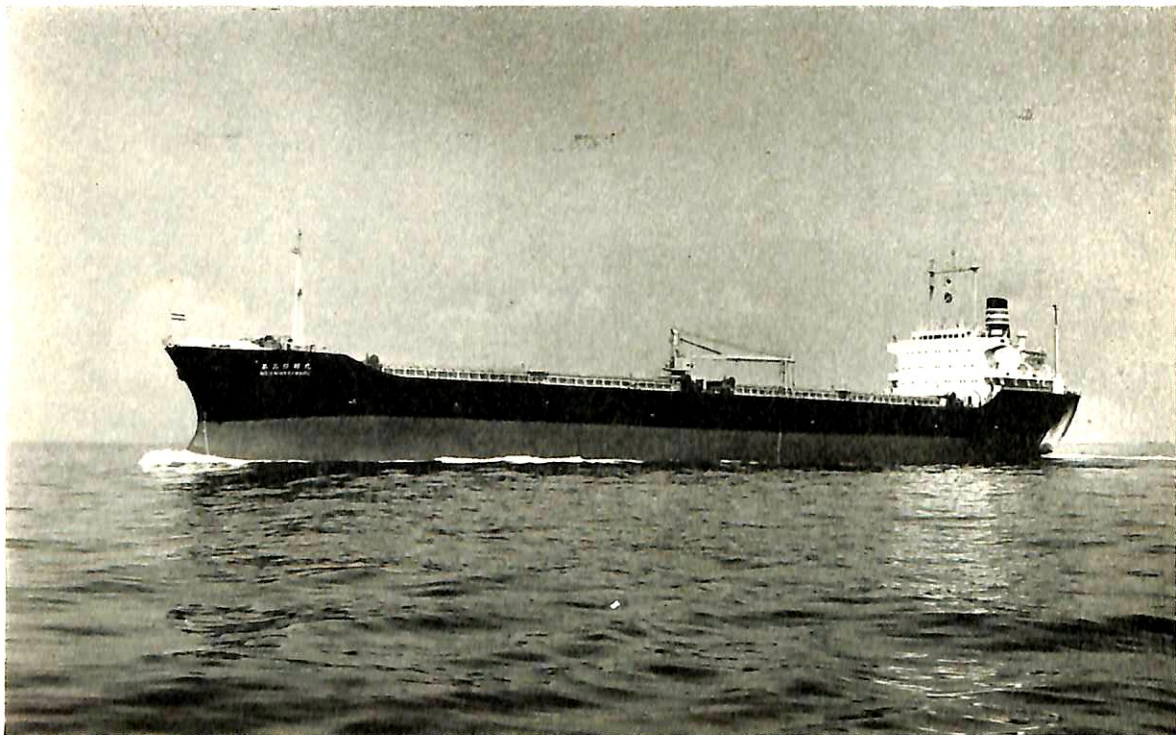
豊穀山丸 (ばら積貨物船) 船主 大阪商船三井船舶株式会社 造船所 三井造船・玉野造船所  
 全長 223.00 m 長(垂) 213.00 m 幅(型) 32.20 m 深(型) 17.90 m 吃水 11.87 m 総噸数 34,064.16 噸  
 載貨重量 55,168 噸 貨物倉 70,580.1 m<sup>3</sup> 主機 三井 B&W 7K74 EF 型ディーゼル機関 1 基 出力(最大)  
 13,100 PS×124 RPM 速力 14.55 ノット 船級 NK 工期 44-5-16, 44-6-10, 44-8-28



PACIFIC LOGGER (ばら積貨物船) 船主 Canadian Pacific (Bermuda) Ltd. (英)  
 造船所 佐野安船渠株式会社 総噸数 10,324.22 噸 純噸数 6,235.27 噸 遠洋 船級 LR 載貨重量  
 16,180 噸 全長 148.34 m 長(垂) 140.00 m 幅(型) 21.20 m 深(型) 12.15 m 吃水 8.979 m 凹甲  
 板型 主機 浦賀スルザー 7RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力(最大) 8,000 PS×135 RPM 航続距離  
 12,900 海里 速力(試) 17.96 ノット (航) 14.9 ノット 貨物倉(ペール) 20,019.9 m<sup>3</sup> (グリーン)  
 20,479.2 m<sup>3</sup> 乗員 36 名 工期 44-4-19, 44-7-8, 44-9-5

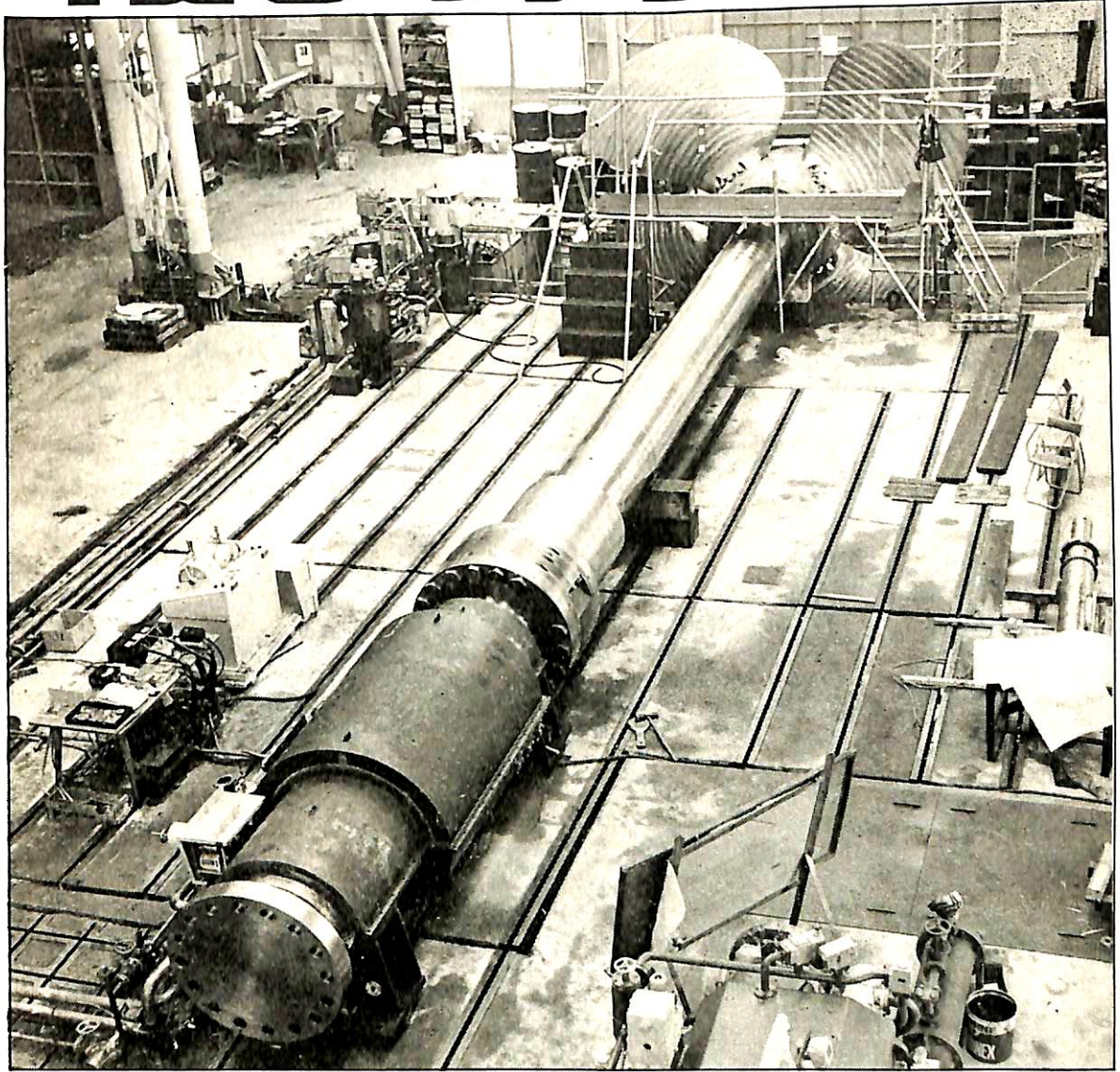


SOO YANG (セメント運搬船) 船主 金星海運株式会社 造船所 日本海重工業株式会社  
 総噸数 3,787.74 噸 純噸数 2,391.81 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 5,654 噸 全長 110.23 m 長(垂)  
 104.00 m 幅(型) 15.00 m 深(型) 8.40 m 吃水 6.509 m 満載排水量 7,820 噸 凹甲板船尾機関型  
 主機 赤阪鉄工所 6 DH 51 SS 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,550 PS×213 RPM 燃料消費量 9.6 t/d 航続  
 距離 8,064 海里 速力 12.0 ノット 貨物倉(グレーン) 4,988 m<sup>3</sup> 燃料油倉 342.4 m<sup>3</sup> 清水倉 151.9 m<sup>3</sup>  
 乗員 37 名 工期 44-1-16, 44-5-7, 44-7-22 特殊設備 セメント荷役設備, self loading & unloading



オ 三日軽丸 (ボーキサイド運搬船) 船主 日本郵船株式会社, 八馬汽船株式会社 造船所 住友重機  
 械工業・浦賀造船所 長(垂) 166.0 m 幅(型) 23.7 m 深(型) 15.3 m 吃水 11.0 m 総噸数 17,872.84 噸  
 載貨重量 30,177.2 噸 速力(試) 16.248 ノット(航海) 14.25 ノット 主機 浦賀スルザー 6 RD 76 型ディ  
 ーゼル機関 1 基 出力 9,600 PS×119 RPM 船級 NK 工期 44-5-15, 44-6-27, 44-8-28

# 川崎-エッシャウイス式 可変ピッチプロペラ



## 世界最大のものが実力を発揮しています

25,600馬力の可変ピッチプロペラ——。もち論世界最大の大きさです。川崎重工では、この世界最大の可変ピッチプロペラを先ごろ完成し、同型のもを続けて製作中です。

このエッシャウイス社との技術提携によって生みだされる最高の技術の結晶は、小は 200馬力から大は25,600馬力まで、130隻以上の船に採用され時代の寵児になりつつあります。



陸・海・空 世界に伸びる

**川崎重工**

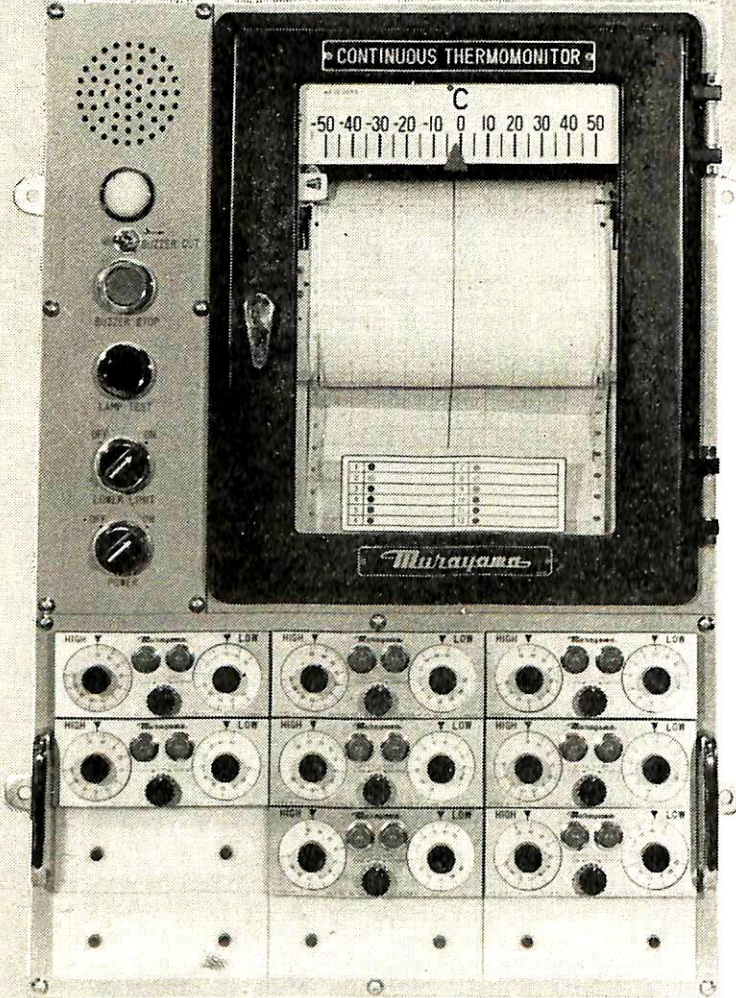
機械営業本部

東京都千代田区内幸町2-1-1 飯野ビル 電 503-1311 大代 営業所/大阪・名古屋・福岡・広島・仙台・札幌 出張所/水島

●カタログは請求券添付のうえ機械営業本部管理課宛ご請求下さい

船舶の自動化に取くむ **Murayama**  
 ムラヤマの **コンティニューアス・モニタ**  
 ( 常時温度監視装置 )

CONTINUOUS MONITOR



- 全電子式論理回路方式
- ビルト・イン・アナシ  
エータ
- 完全互換性プラグ・イ  
ン・カートリッジ方式
- 1 センサ多重方式によ  
る連続監視記録

用途

船舶の主機・補機の  
 冷却系統  
 潤滑油系統  
 燃料油系統  
 空気・排気ガス系統  
 主軸系統などの  
 連続監視指示記録



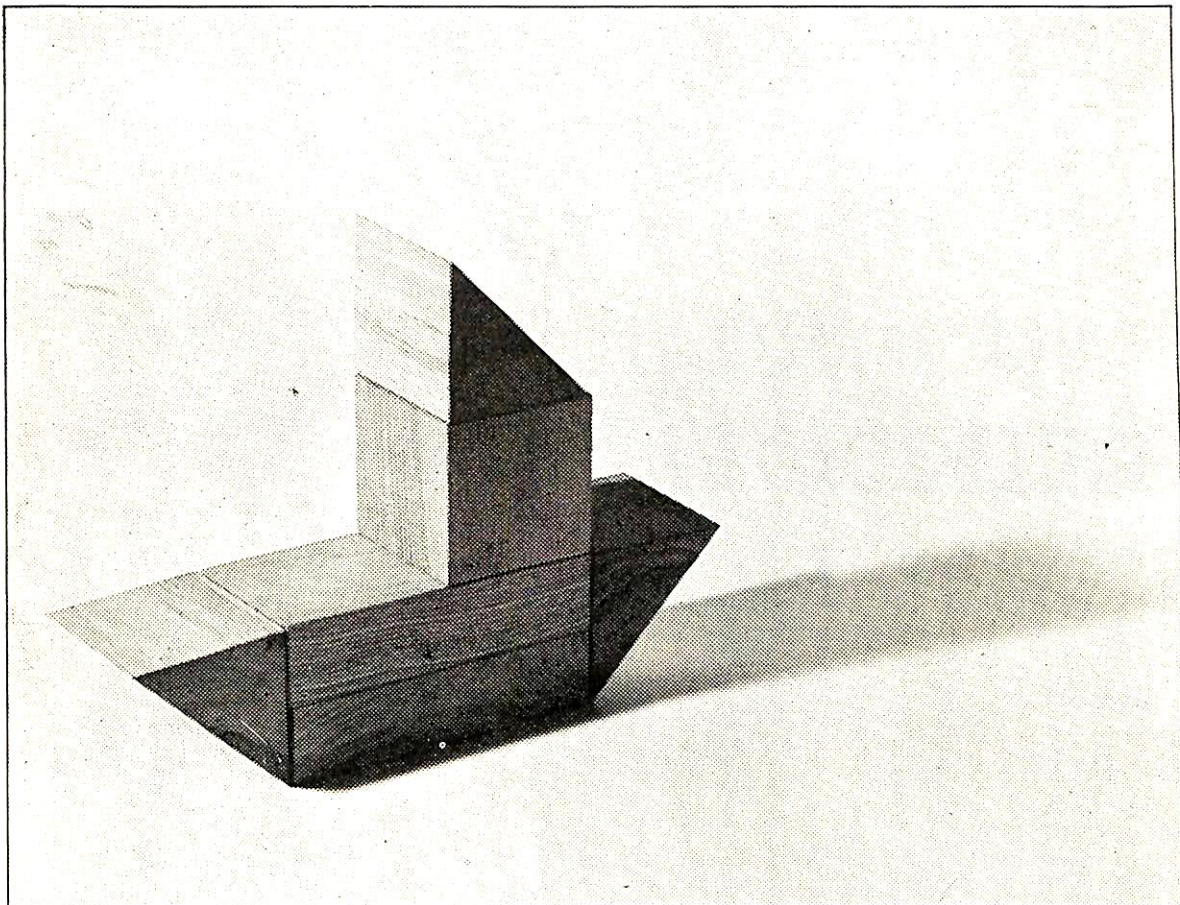
株式会社 **村山電機製作所**

本社 東京都目黒区五本木 2-13-1  
 電話 (03) 711-5201 代表  
 出張所 名古屋・大阪・北九州



# 海を渡るエンジン快調

そこにトロマーSV100が活躍



海を渡るエンジンに疲れは許されません。トロマーSV100は高出力・高過給の船用大型ディーゼル機関用に開発された高性能オイル。エッソ独自の機械摩耗防止剤を配合。すぐれた熱安定性、高アルカリ価、強力な清浄力を発揮、高荷重機関の潤滑は万全です。高品質を誇るシステム油〈トロマー65〉とともに、エンジンを守り快調に働かせます。

※船用潤滑油に関する、さらに詳しいお問い合わせは下記へお気軽にどうぞ。

本社船用販売課 東京都港区赤坂5-3-3 TBS会館ビル 電(584)6211(代)

神戸船用販売事務所 神戸市葺合区小野柄通り8-1-4 三宮ビル 電(22)9411~9415

九州船用販売事務所 福岡市中洲5-6-20 明治生命館 電(28)1838・1839

**トロマー-65**  
**トロマー-SV100**  
エッソ・スタンダード石油





# 明日は、待望の上陸だ。 SEIKOの精度が いつも航海を安全に導いてくれた。

航海の安全に、

SEIKO マリンクロノメーター  
片手で持てるほどの小型。オール  
トランジスタ方式の高精度水晶  
時計です。ケースからネジ類  
まで防水機構になっているほか、  
温度変化・振動に強く、抜群の  
耐久性をもっています。

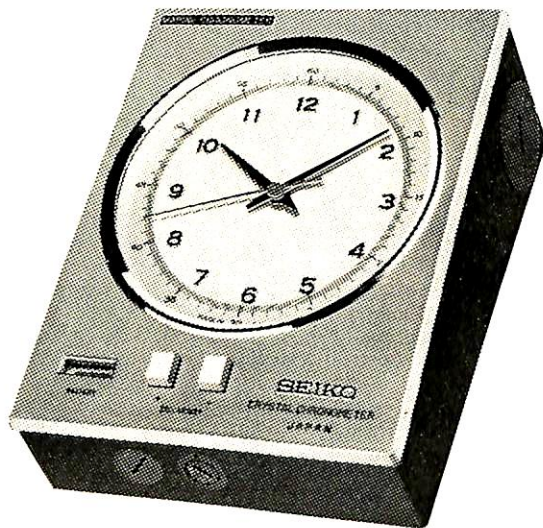
- 平均日差±0.1秒
- 精度保証範囲 0°C~40°C
- 乾電池2コで、約12カ月作動

世界の時計  
**SEIKO**



株式会社 服部時計店  
本社 東京・銀座

本社特器部  
〒101 東京都千代田区神田鍛冶町2-3  
大阪支店特器課  
〒541 大阪市博労町4丁目17



SEIKO マリンクロノメーター

QC-95I-II 200×160×70(%) 重さ2.6kg  
(標準型)……………125,000円

特約店 (有)宇津木計器製作所 横浜市中区弁天通り6 83 (株)関西電業社 下関市伊崎町53  
(株)佐世保航海測器社 佐世保市東山119 豊国産業(株) 呉市本町13-15

# WOODWARD®

## 船舶推進・カーゴポンプ 発電・その他の用途に

最も適したガバナーをお選びください

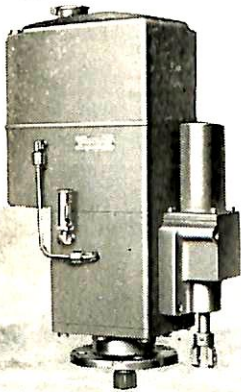
ウッドワード製ガバナーは いかなる オートメーション化の御要求にも適応いたします。

推進用ガバナーの速度制定には電気、または空気、手動等の方法をお選び願ひ、また自動的にトルクの制限あるいはプロペラーピッチの制御、燃料空気の混合比を最適に保つ吸気圧による燃料制限等の諸装置もまたお役にたたせていただけます。

発電あるいはカーゴポンプ用にはご計画の精度および条件に適應するよう、種々異った型式のガバナーを提供できます

ウッドワードは過去一世紀の間 ガバナーを専門に造りつづけて参り その製作と応用には高度の技術開発と経験を積んでまいりました。ガバナーのことでしたらなんでも ウッドワード ガバナー カンパニーに是非御相談下さい。

PG-PL 型



UG-40  
レバー型



UG 40 TL 型



世界最古にして最大を誇る  
原動機用制御機器  
専門メーカー

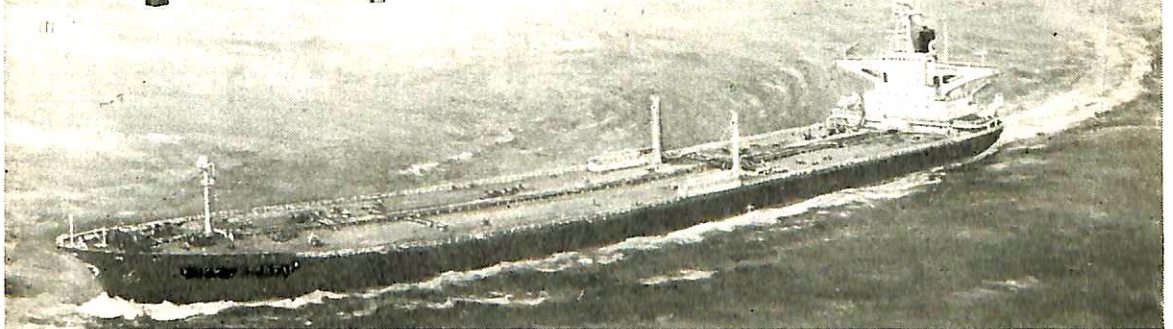
UG-8 ダイヤル型



PSG 型



SG 型



WOODWARD GOVERNOR COMPANY  
ROCKFORD, ILLINOIS, U. S. A.

ウッドワード・ガバナー・カンパニー 日本支社

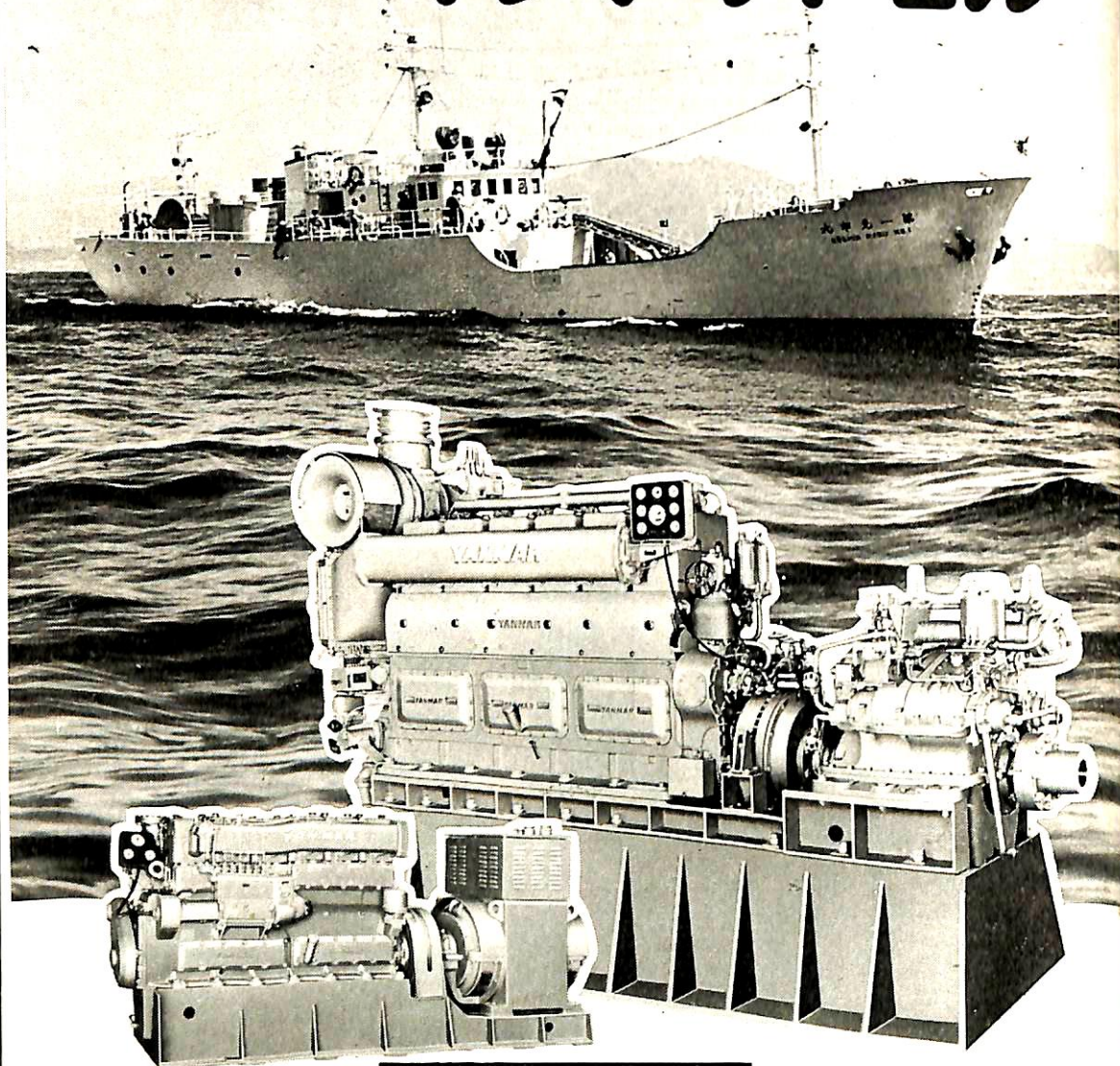
東京都大田区蒲田 5 丁目 40 番 13-102 TEL. (738) 8131 (代表) TELEX 246-6168

BRANCHES: FT. COLLINS, COLORADO, U. S. A.; TOKYO, JAPAN

SUBSIDIARIES: SLOUGH, BUCKS, ENGLAND; LUCERNE, SWITZERLAND; HOOFDDORP, THE NETHERLANDS

あらゆる船舶の主機・補機に…

# ヤンマーディーゼル



船舶補機・交流発電機

●YMG-100形  
〈6KL×100KVA〉

●6G-DT形 800馬力

# ヤンマー ディーゼル

●船舶主機用 3 - 800馬力 ●船舶補機用 2 - 1000馬力

ヤンマーディーゼル株式会社

〈本社〉 大阪市北区茶屋町62番地 〈郵便番号 530〉  
札幌・旭川・仙台・東京・金沢・名古屋・大阪・岡山・高松・広島・福岡・大分



ヤンマー船舶機器株式会社

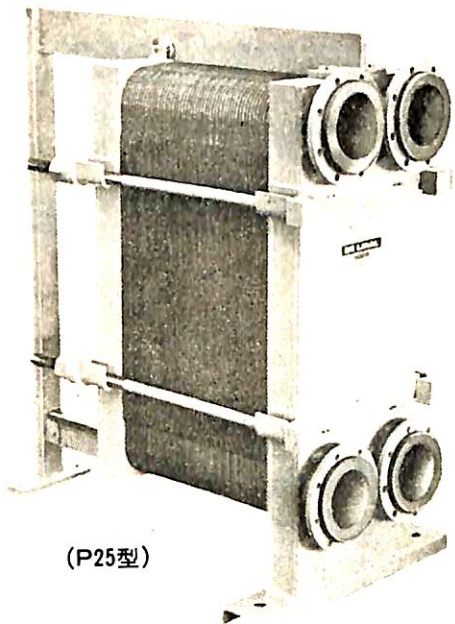
〈本社〉 大阪市東区南本町4丁目20 (有楽ビル)  
〈郵便番号 541〉

MOST RELIABLE MARK FOR CENTRIFUGAL & THERMAL EQUIPMENTS

**DE LAVAL**

**NIREX**

(デ・ラバル遠心分離機、熱交換器及びニレックス造水装置は世界中から最も信頼されています)



(P25型)

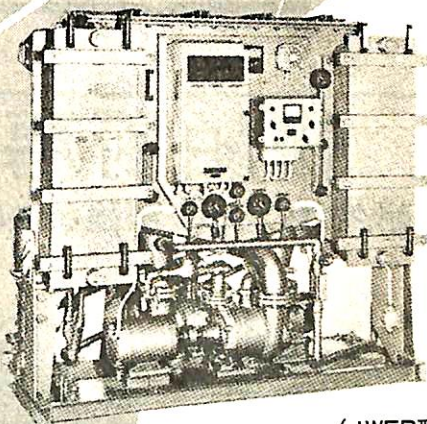
清水・潤滑油の冷却には

# デ・ラバル プレート式 熱交換器

両方とも豊富な経験とデータに基づく、  
デ・ラバルプレートを使用しております  
ので必ず満足してご使用願えます。

その理由は

- 1) 材質及び加工が優れています。
- 2) 熱交換率が最高です。
- 3) コンパクトで据付が容易です。
- 4) 分解掃除取扱が簡単です。
- 5) 配管等を変える事なく容易に容量を増す事ができます。
- 6) 世界中の港でサービスが得られます。



(JWFP型)

清水製造には

# ニレックス 造水装置

スウェーデン アルファ・ラバル社 }  
デンマーク ニレックスエンジニア社 }

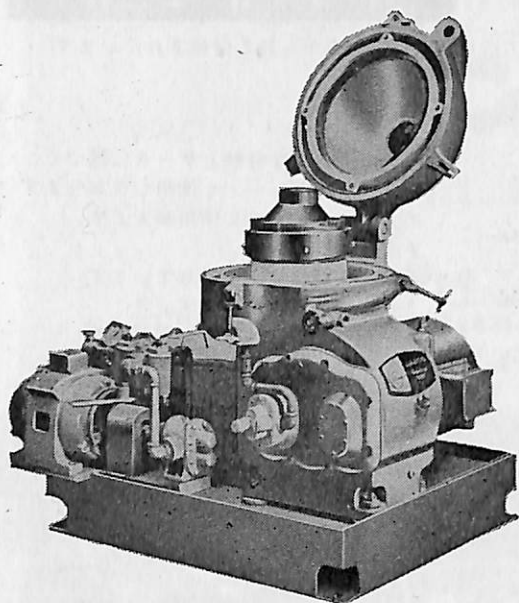
日本総代理店

**長瀬産業株式会社機械部**

本社 大阪市南区塩町通4-26東和ビル (252)1312  
東京支社 東京都中央区日本橋本町2-3 (662)6211

# エンジン・ルーム自動化への一紀元！

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

## Sharples Gravitrol Centrifuge

ペンソールト ケミカルス コーポレーション  
シャープレス機器部 日本総代理店

### 巴工業株式会社

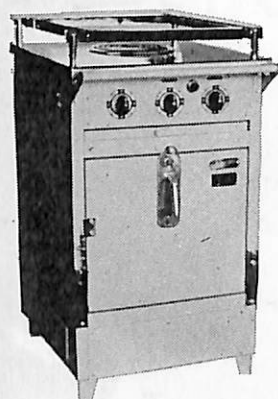
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2 (第二丸善ビル)  
電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)  
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心齋橋ビル)  
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

# 船舶厨房調理機器全般

耐久力の長大 頑強な機器 厚鋼板の各種オイル・電気レンジ



24KW レンジ  
440V~220V~115V



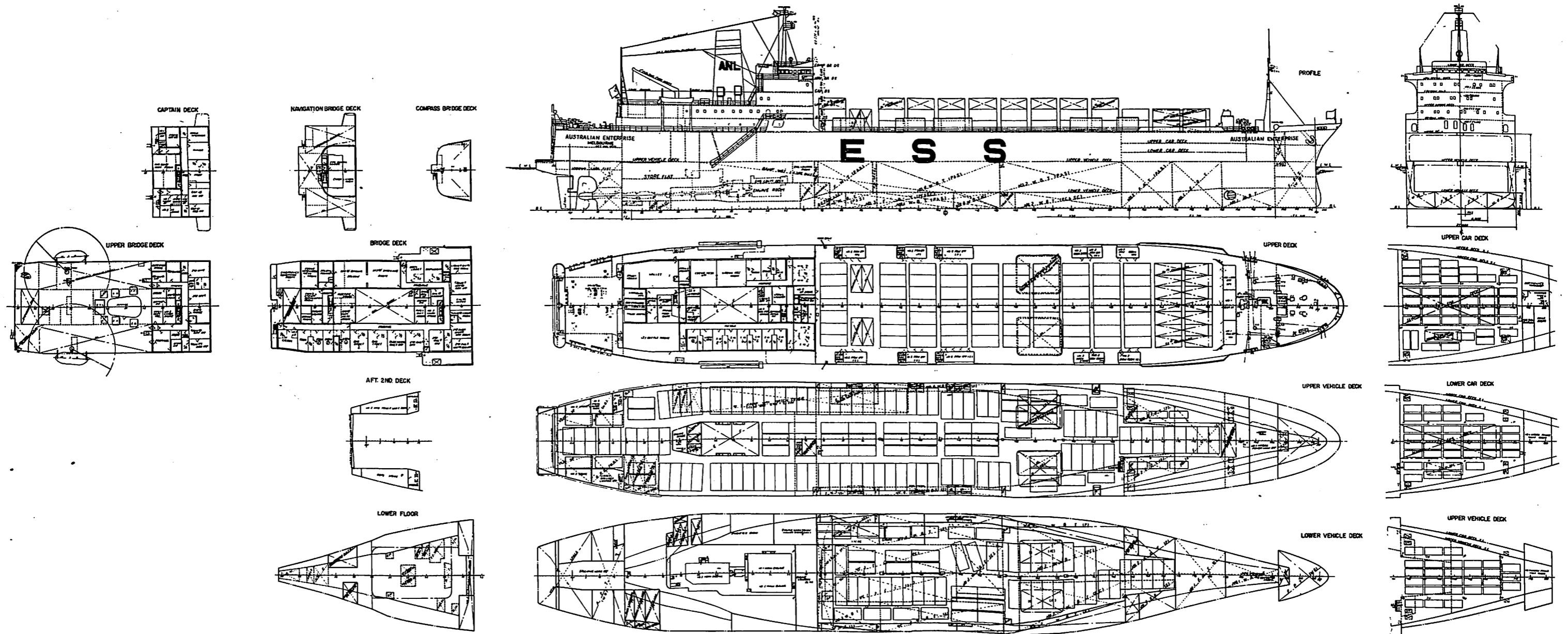
サロン・メス・パントリーレンジ

## YKK

株式会社横浜機器S.S

本社・工場 横浜市中区新山下町1の1  
電話 横浜 045(622)9556代表  
第2ビル専用045(621)1283代表  
電略「ヨコハマ」ワイケイケイ

合成調理機・ライスボイラー・湯沸ボイラー・炊飯器・豆腐機・アイスクリーム機・素焼オーターフィルター・耐熱プレート・バーナー



AUSTRALIAN ENTERPRISE 一般配置図

# ロールオン・ロールオフ式ユニット貨物船 “AUSTRALIANE NTERPRISE”

川崎重工業株式会社

## 1. ま え が き

本船はオーストラリアン・ナショナル・ライン、川崎汽船(株)、およびプリンダース・ SHIPPING 社の3社による日本、オーストラリア間共同配船計画の一環としてオーストラリアン・ナショナル・ラインより当社が受注した第一船で、昭和44年2月6日、当社神戸工場にて起工し、同年8月27日無事引渡された。

本船は日本において建造された最初のオーストラリア船であるとともに、オーストラリアが国外に発注した最初の船でもあり、本船が当社で代表される日本の造船技術および関連工業製品に対する高い評価と信頼のもとに当社で建造されたことは、当社のみならず近年とみに緊密度を加えつつある日本、オーストラリア両国にとつてもそれぞれ歴史的なエポックとして重要な意義を持つている。

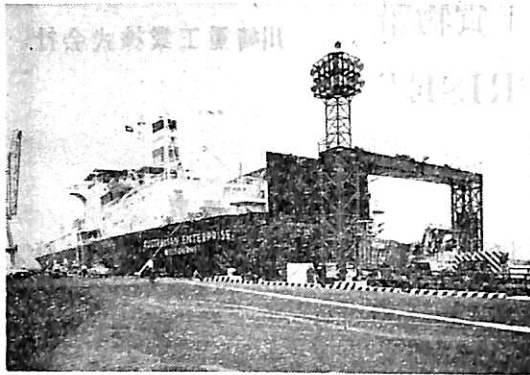
## 2. 本 船 の 概 要

本船はコンテナをはじめ、フラット、パレット等のいわゆるユニット化貨物のほか、重車輻(トレーラ積貨物を含む)、一般乗用車等の積載に適するよう計画されている。

すなわち本船は上甲板下に船尾から船首隔壁まで全通する上部ビークルデッキと、さらにその下に下部ビークルデッキと合計2層の自走式荷役用のコンテナ積甲板を有しており、コンテナ、フラット等のユニット化貨物は主として大型フォークリフト、トレーラ等により岸壁側から本船の船尾部にかけられたランプウェイを通つて船内に搬入される。さらに上部ビークルデッキと下部ビークルデッキ間には、本船左舷側に長大な固定ランプウェイが設けられており、コンテナ、フラット等はトレーラによつて下部ビークルデッキまで搬入される。このラン







船尾扉をあけて荷役中

ブウェイ頂部の甲板開口は、ランプウェイ不使用时には、油圧駆動鋼製密カバーにより閉鎖され、他の甲板部分と同様にフォークリフト等の走行およびコンテナ等の積載が可能である。

各ビークルデッキとも高さ8フィートのコンテナ2段積ができるだけの甲板高さを有している。コンテナを主とする上甲板上の貨物は、通常のコンテナ船と同様に岸壁クレーンによつて甲板上の定位置に積込まれる。

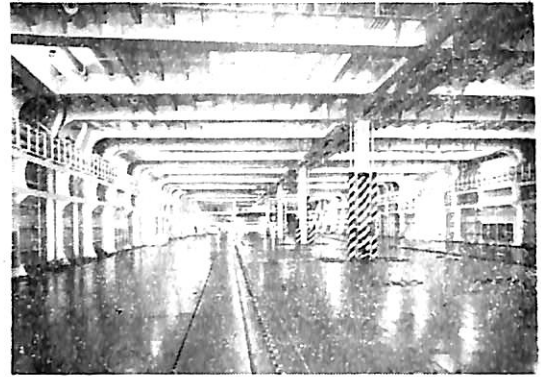
貨物を積載したままのトレーラを含め、各種車輛をそのまま自走によつて倉内に搬入し、輸送することができることも本船の大きな特色の一つであるが、軽量な一般乗用車の積載効率を高めるために、上部ビークルデッキ前端部には、さらに2層の自動車用中甲板が設けられており、船内に自走して来た自動車は、この自動車格納スペース3層（上部ビークルデッキを含む）に効率よく積載される。

以上のように本船は従来の貨物船またはセルガイド式コンテナ船とは、かなり異なつた概念の船であるが、このため船体構造、各種機装品、機関部等にわたつて、特殊なデザインが要求される。以下にその概要を紹介する。

### 3. 船 体 部

#### 3-1 主要目

全長	181.70 m (596.13 ft)
長さ(垂線間)	168.00 m (551.18 ft)
幅(型)	25.00 m (82.02 ft)
深さ(型) 上甲板まで	16.40 m (53.81 ft)



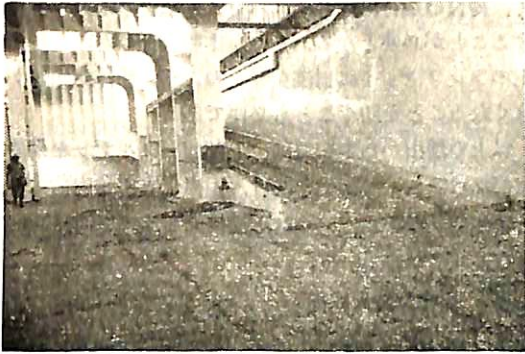
上部ビークルデッキ（前方に2層のカーデッキが見える）

夏期満載吃水	8.989 m (29'-5 7/8")
計画使用吃水	8.230 m (27'-0")
載貨重量	夏期満載吃水において 14,082 LT 計画使用吃水において 11,621 LT
総屯数	16,580.10 T
純屯数	9,665.76 T
船級	ロイド協会 +100 A 1 及び +LMC
試運転最大速力 (23,600 SHP において)	25.613 kt
航海速力 (常用出力 20% シーマージン)	約 21.5 kt
載貨能力 (ISO 規格 20 フィートコンテナに換算した場合の最大能力、ただし空コンテナも含む)	
上甲板上	233
上部ビークルデッキ	266
下部ビークルデッキ	102
合計	601
自動車積数 (最大) 小型車	147
	(ただしこの場合コンテナ数は上記より、18個減少)

燃料油槽容積 (ディーゼル油槽を含む)	3,040.7 m <sup>3</sup>
清水槽容積	316.3 m <sup>3</sup>
脚荷水槽容積	5,640.2 m <sup>3</sup>
乗組員 (予備室を含む)	39 名

#### 主 機

川崎マン V 8 V 40/54 型 ディーゼル機関	3 基
連続最大出力	3 × 8,690 PS (26,070 PS) × 400 rpm
常用出力	3 × 7,400 PS (22,200 PS) × 400 rpm



下部ビークルデッキとランプウェイ

冷凍コンテナ 92 個積載時の推進用馬力

連続最大出力 約 23,600 SHP×130 rpm

常用出力 約 19,900 SHP×130 rpm

プロペラ 川崎エシシャイス式 可変ピッチプロペラ

### 3-2 船体構造

#### (1) 隔壁配置

ロールオン・ロールオフ式荷役を行なうための必要条件として、貨物倉はできるだけ邪魔物のない、広大な空間を確保することが要求される。

本船では、上部ビークルデッキを乾支甲板とし、上部ビークルデッキと、上甲板間は船尾より貨物倉前壁端まで隔壁なしの1区画とし、支柱は船体中心線に、4トランスバースごとに設けている。

下部ビークルデッキ（二重底頂板）貨物倉も、隔壁なしの1区画とし、支柱は上部ビークルデッキ上の支柱の直下に設けられている。

船級協会規則では、本船の場合 8 枚の水密横置隔壁が要求されるが、上記のごとき本船の特殊性から 5 枚の水密隔壁しか設けられていない。

このため、下部ビークルデッキ貨物倉は上部ビークルデッキまで二重外板構造とし、下部貨物倉への浸水の危険性を減少するよう考慮しており、船級協会の承認を得ている。

#### (2) 甲板強度

上甲板上は 20 LT の 20 フィートコンテナを定位置に 2 段積み、その上に空コンテナ 1 段を積み得るだけの強度を有しており、上部および下部ビークルデッキは集中荷重として 20 LT のコンテナ 2 段積みによるものの他に、20 LT のコンテナを運ぶ大型フォークリフトの前輪軸荷重等に耐えられるように設計されている。

### 3-3 船体機装

ロールオン・ロールオフ式貨物船として特筆すべきも

ののみを以下で紹介する。

#### (1) バウスラスト

本船は特殊な専用ターミナルに船尾を接岸させるのが原則であり、このため岸壁前で船の方向を 180° 方向転換することが必要となる。就航を予定されている諸ターミナルの中には、この方向転換を狭い水域で行なわざるを得ないものが多く、この作業を安全容易に、かつ出来るだけタグボートの使用を省略または軽減する目的で、船首部にバウスラストを設けている。

数量×型式 1×川崎ビッカース式 CTPU 72 型

可変ピッチプロペラ付

原動機 1×750 KW 1 段速度電動モータ

推力 約 10 t

#### (2) 倉口閉鎖装置

##### a) 船尾扉

本船の主要貨物搬入口として上部ビークルデッキ貨物倉後端に設けられた巨大な開口は、当社独自の設計になる鋼製水密船尾扉を備えている。船尾扉は強度および水密性のよい 1 枚パネルであり、上甲板後端に設けられた油圧駆動の船尾扉開閉用ウィンチのチェーン曳きによつて上下方向に開閉される。また油圧一斉締付装置を備えている。

開口寸法 11.59 m (幅)×5.96 m (高さ)

開閉用ウィンチ 電動油圧 1×17 t×25 m/min

##### b) 主ランプウェイおよびランプウェイ蓋

上部ビークルデッキ左舷の機関室隔壁側には長大な開口があり、下部ビークルデッキへ通ずる傾斜路（ランプウェイ）が設けられている。このランプウェイは固定の船体構造物であり、強度は他のビークルデッキと同等である。この開口には油圧駆動鋼製水密蓋が備えられており、ランプウェイ使用時には外板側にヒンジアップされるが、閉鎖時には上部ビークルデッキ面と同一レベルになり、この上をフォークリフトが走行したり、貨物を積載することができる。

ランプウェイ開口 4.10 m (幅)×46.00 m (長さ)

ランプウェイ蓋 油圧シリンダ駆動、鋼製水密蓋

油圧一斉締付装置付

##### c) 貨物倉口蓋

前述のごとく本船の荷役は船尾扉を介して行なわれるのが原則であるが、ターミナル事情により船尾より搬入できない場合および数港積、数港揚を行なう場合の荷繰りを容易にするため、岸壁クレーンを使用して倉内の荷役も行なえるよう、上甲板および上部ビークルデッキには、それぞれ 1 対の貨物倉口を設けている。倉口蓋は鋼製水密ポンツーン型で、閉鎖時にはそれぞれ甲板面と同

ーレベルとなる。倉口蓋の開閉はすべて岸壁クレーンによつて行なわれる。

上甲板倉口 2×7.63 m (幅) ×9.82 m (長さ)

上部ビークルデッキ倉口

2×4.74 m (幅) ×9.82 m (長さ)

### (3) 自動車積甲板

8'×20'のコンテナおよびフラットにとつて積付効率の悪い上部ビークルデッキ倉前部には、幅8mの中央部を除いて2層の固定自動車積中甲板を設け、中央部の凹型開口部には、当社の開発せるスライディングポンツーン式可動自動車甲板を備えている。

自動車積時にはこの凹型開口部は可動甲板によつて閉鎖され、2層の自動車積甲板を形成し、自動車を積まないときには開放されてこの部分にコンテナ等の貨物を積載することができる。

可動甲板の開閉は、上甲板前部のムアリングウィンチ付ワーピングエンドからワイヤー曳によつて行なわれる。

### (4) 貨物倉通風装置

ロールオン・ロールオフ式荷役を行なう船においては、貨物倉内で走行する大型フォークリフト、トレーラ等の排気ガスおよびガソリンエンジン車の場合には、特に爆発性ガスに対する考慮が必要である。

本船では貨物倉の機動通風を強化し、荷役時には上部および下部ビークルデッキ倉とも、20回/時の換気が可能である。また、ガソリン車積載による爆発性ガスの危険を考慮して、排気ファンはすべて防爆型としている。

これらのファンは、上甲板前部および両舷側に配置された多くの通風機室内に設けられているが、これらの甲板室は、甲板積コンテナを波浪から保護する役目も兼ねている。

上部ビークルデッキ倉

給気ファン 4×15 KW 軸流

排気ファン 10×11 KW

軸流可逆式 (防爆型)

下部ビークルデッキ倉

給気ファン 2×22 KW 軸流

1×26 KW 軸流

下部ビークルデッキ倉排気ファン 6×11 KW

軸流可逆式 (防爆型)

### (5) バラスト制御装置

本船の荷役は原則として船尾鼻を通つて行なわれる。このために貨物は貨物倉の前部より積載されて順次後方におよび、逆に搬出は後方より始まり順次前方におよぶ。従つて通常船に比べて荷役中のトリムの変化は大き

く、荷役の進行に応じて、バラストによりトリムを調整することが必要となる。また、本船後部にかけられた陸上のランプウェイに損傷を与えぬよう、船体横傾斜が大きくなることを防ぐことも必要である。

以上の理由から本船では、上部ビークルデッキ後部右舷側にバラスト制御室を設け、担当士官が倉内荷役の進行を観察しながら、バラスト注排水をすべて遠隔制御でできるようになっている。

### (6) 貨物倉消火設備

1区画が極めて広大なロールオン・ロールオフ船の貨物倉に対する消火設備については、大きな関心が払われるであろう。

本船は固定消火装置として、炭酸ガスを採用しているが、荷役中に起り得る可能性のある火災の初期消火を重視して、充分な数の海水消火栓および携帯用消火器を倉内各所に配置して、万全を期している。

### (7) 居住区設備

ロールオン・ロールオフ式荷役には直接関係はないが、本船はオーストラリアの高い生活水準を反映して、士官はもちろん、下級船員に至るまで、個室付シャワ室、床全面カーペット敷つめ等をはじめとして、非常に高級な仕様になっていることも特筆に値するであろう。

## 4. 機 関 部

### 4.1 全 般

機関部も船体部と同じく通常船の機関部に比べて、以下のような特異点を有している。

(1) 推進機関は、三機一軸の可変ピッチプロペラを装備し、かつ主発電機は、推進機関によつて駆動される。

(2) 機関室の自動化を高度に採用し、ロイド船級協会の“UMS”資格を取得している。

(3) マルティプル中速エンジンプラントの採用により、通常の低速大型機関に比し、ずつと狭いスペースに効果的に配置され、ロールオン・ロールオフ船に要求される船体部の特殊デザインを可能にしている。

### 4-2 推進機関

主機関は、川崎 MAN V8V 40/54, 4サイクル, トランクピストン, V型高過給ディーゼンエンジン3台で、各エンジンの性能は下記のとおりである。

制動馬力 8,690 PS (連続最大) 7,400 PS (常用)

回転数 400 rpm (ク) 400 rpm (ク)

最高燃焼圧力 120 kg/cm<sup>2</sup>

平均有効圧力 18 kg/cm<sup>2</sup>

シリンダ 400 mm 径×540 mm ストローク  
×16 シリンダ  
過給機 IHI BBC 2台

これら3台のエンジンはRENK(西独)社製一段減速装置を介して、川崎—エッシャウイス式可変ピッチプロペラを130 rpmで駆動する。

推進機関の連結は、主機関3台はおのおのフルカン弾性接手、湿式多板クラッチを介して減速装置に連結されており、自由に推進軸に嵌脱される、一方2台の主発電機は、対応する2台の主機関から増速歯車、弾性接手を介して直結駆動される。

主機関、発電機、推進軸系がこのように配列されているので、次のオペレーション上の利点がある。

- (1) 航海中万一、1台の主機に故障が発生しても、これを推進軸系から切離し、残り2台でサービス速度を保ち得るので、定められた運航スケジュールを保つことができる。また、必要によつては、航海中に主機の一部の手入れを行なうことも可能である。
- (2) 高過給機関ではあるが、可変ピッチプロペラで常時一定回転であるため、出入港時の急激な負荷変動に対する追従性がよい。

- (3) 主発電機は主機駆動であるため、電力消費は航海中C重油で賄われ、運航採算上有利である。また、普通の発電機駆動用の別置きディーゼルやタービンに払うべき監視も不要になる。

主機関によつて駆動される主発電機は2台であるが、その中1台のみで如何なる電力負荷も供給できる。したがつて他の1台は常時スタンバイ状態にあり、万一発電機もしくは直結エンジンの故障でブラックアウトしても、瞬間的に他方の発電機に切換えられ、航海の安全を確保できる。

- (4) 出入港、航海操作はすべて可変ピッチプロペラのコントロールのみで行なわれ、発電機切換は必要でなく、また、停泊中プロペラを止める時には、駆動エンジンのクラッチで推進軸系から切離すだけでよい。

#### 4-3 自動化

可変ピッチプロペラを装備しているので当然ブリッジより操船可能であり、パウスラスタを装備していることと相まつて、出入港、離着岸の操船は非常に容易になっている。

主機関の起動停止およびクラッチ嵌脱は、機関制御室からすべて遠隔操作される。ブリッジには危急のための3台全機停止トリップボタンのみが設けられている。

主機関の回転数は、クラッチが脱の時はエンジン付ガ

バナにより、クラッチ嵌の時は各エンジン負荷が平均するようにコントロールする減速装置付マスタガバナにより制御される。両ガバナの切替は自動的に行なわれ、かつ制御室から遠隔調節される。

また、安全装置として次のものを設けている。

- (1) 各エンジンのトリップ(過速度、油圧低下、冷却水圧力低下)
- (2) 減速装置油圧低下時クラッチ脱
- (3) エンジン過負荷防止装置(CPP翼角を自動的に減らす)
- (4) 可変ピッチプロペラ指令位置切換に伴うインタロック

以上の推進機関の遠隔制御の外、機関室夜間当直の無人化(UMS)と、昼間においては、当直監視より機関室内での整備点検に乗組員の主力を注ぐような高度の自動化機器が採用されている。

- (1) データログ(東京計器製 約130点)
- (2) アラームプリンタ
- (3) CPPピッチレコーダ
- (4) 排ガス、冷却水、潤滑油温度記録計
- (5) 補助および非常発電機の自動起動、自動同期、自動投入
- (6) スタンバイ補機の自動起動
- (7) ブラックアウト復日後の必要補機の順次起動
- (8) 燃料油、潤滑油濾器の自動洗滌
- (9) 燃料油、潤滑油清浄機の自動スラッジ排泄
- (10) 燃料油積込の遠隔監視、弁遠隔操作
- (11) 燃料油移送の自動化
- (12) A-C重油切替の自動化
- (13) ボイラのバーナ、給水の自動化
- (14) その他圧力、レベル、補機運転の異常警報装置
- (15) 機関室の火災警報

#### 4-4 機関室配置

本船はロールオン・ロールオフ船の特殊性から、機関室の長さ、高さ、ケーシング幅がかなり制約される上、さらに下部ピークルデッキへの交通路である、ランプウェイが機関室左玄天井を縦断しているため有効に使用できないスペースもあり、これらのスペースを如何にうまく利用して機器の配置、配管、通風を行なうかに苦勞した。また通常の機関室に比し、室内温度が高くなり、また中速ディーゼル3台と減速歯車があつて騒音レベルが高くなるので、制御室の防熱、防音には特に注意を払つている。

その他、本船は運航スケジュールを確保するため、機器の手入、点検、補修等を重視し、解放移動装置には特

に注意が払われている。

## 5. 電 気 部

### 5-1 電 源

本船はサイドスラストを装備し、また冷凍コンテナを積載するため、主機直結の自励式 3,100 KVA (2,480 KW), 450 V 3相 60 Hz の主発電機を2台有し、その出力は、1台の発電機で各条件下における船内電力を供給できるに充分なものである。

この他補助および非常用として、388 KVA ブラッレス発電機を各1台装備し、この2台の並列運転でも船内推進電力を賄うことができる。

主発電機相互の並列運転は行なわないが、補助、非常、主発電機1台のそれぞれ相互の並列運転は行なう。また荒天航海中で回転数変動の大きい場合は、主機1台を発電機専用エンジンとして使用することもできる。

直流電源としては DC 24 V 120 AH 鉛蓄電池を2組 (1組は予備) 持ち、フローティング充電方式を採用している。

### 5-2 動力装置

支配電盤は機関制御室内に装備し、自動同期投入装置、自動負荷分担装置を組込んでいる。

重要補機類の始動器は集合始動器盤として機関制御室内に装備している。

冷凍コンテナには AC 440 V 3相 60 Hz より給電し、上甲板82個、上部ビークルデッキ10個の動力リセ

クタクルを設けている。なお冷凍コンテナは、オーストラリア国内使用時には AC 380 V, 50 Hz で、日本国内使用時には AC 220 V, 60 Hz で使用できる。

### 5-3 船内通信装置

船内通信用として30回線、ベージング付自動交換電話機、公室用の船内指令装置、甲板および機関部船員用のトークバック装置を設けている。

また居住区、機関室には火災検知機を付け、操舵室および機関制御室には警報盤を設けている。

### 5-4 航海装置

操舵室には2面のブリッジコンソールを設け、ほとんど全ての航海計器類をこれに組込んでいる。

レーダは2台あり、内1台は TRUE-MOTION 式である。

### 5-5 無線装置

すべてマルコニー製で送信機は 1,200 W 1台, 100 W 1台, 受信器は全波1台, 中波1台である。また VHF 無線電話器を設けている。

### 5-6 照明装置

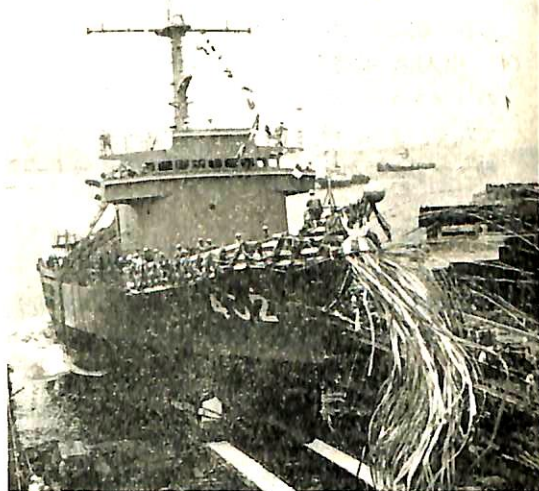
貨物倉内の照明は IMCO の規定に従い、上部ビークルデッキ上 45 cm 以下と下部ビークルデッキ倉は危険区画とし、下部ビークルデッキ倉には防爆白熱天井灯 (200 W) を、上部ビークルデッキ倉には安全増防爆螢光灯 (40 W) を設けている。

居住区、機関室内も概ね螢光灯を使用している。(完)

## 進水した潜水艦救難艦 ふしみ

潜水艦救難艦 ふしみが去る9月10日住友重機械工業浦賀造船所で進水した。同艦は昭和34年三菱重工横浜造船所で建造された同型艦ちはやの改良型で、装備品はすべて国産のものである。45年2月完成の予定であるが、主要要目は次のとおりである。

基準排水量	1,430 トン
主要寸法	全長 76.0×最大幅 12.5×深 6.7×最大吃水 3.8 m
主機 械	川崎 MAN V 6 V 22/33 ATL
軸 馬 力	3,000 馬力
速 力	16 ノット
主要装備	レスキューチャンパー×1式 再圧タンク×2



潜水艦救難艦 ふしみの進水

# ディーゼルコンテナ船 箱崎丸

三菱重工業株式会社  
神戸造船所造船設計部

## 1. まえがき

邦船各社が北米太平洋岸航路にコンテナ船6隻を就航させたのは、昨昭和43年秋であつたが、同航路に引続き豪州航路のコンテナ船就航も本年秋から実現する。本船は、その就航第1船として、日本郵船株式会社から当社に発注された25次コンテナ船であつて、さきの日本郵船“箱根丸”をさらに大型化した本邦最大のディーゼルコンテナ船である。本船は、箱根丸を基に、船主のコンテナ船運航の御経験と当社の23次コンテナ船3隻の建造経験による改善、合理化を加え、豪州航路の特殊要件を考慮して計画されたが、建造段階においても、大型化に伴う構造、艤装上の諸問題について慎重な検討が加えられ、去る9月25日無事竣工船主に引渡された。

## 2. 本船概要

船型は、船首部コンテナの保護を考慮して長船首楼付の平甲板型であるが、船橋より後部のコンテナ倉部は、コンテナ積高数の増加をはかり上甲板上1層目を遮陽甲板としている。

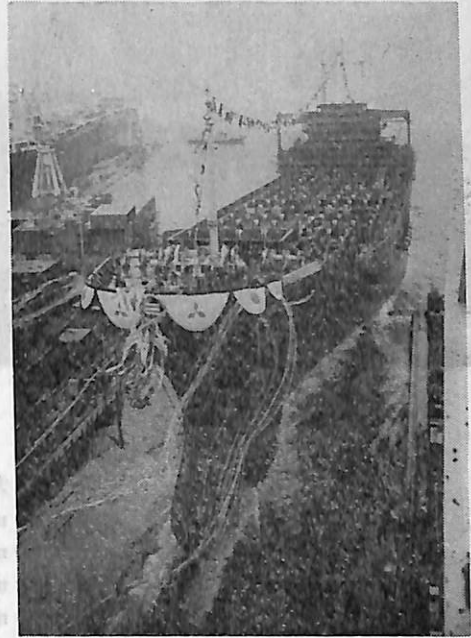
船体線図は、当社長崎研究所試験水槽において、航海速力23.1節の超高速に適したものとして、箱根丸線図に改良を加え決定されたもので、船首を約7%の球状船首付とし、船尾は大径プロペラに適したマリナー型スターンとしている。

機関室は、セミアフトに配置し、その上部に居住区として上甲板上6層の船橋を配置した。

コンテナ倉は、機関室前部に5倉、後部に2倉計7倉としている。豪州パースのコンテナハンドリングはISO 20型コンテナを長さ方向に2箇宛1組として荷役する、いわゆるツインリフティング方式である。このためコンテナ倉のコンテナ行配置は、1組のコンテナ行間を許容間隔以下としなければならない。この要件から本船の各コンテナ倉コンテナ行数は、第1倉の1行を例外とし、第2倉以下を2, 4, 4, 4, 2, 2行の偶数行配置とし、1組2行の行間は上記要件に従つて決定されている。

倉内コンテナ積付けは、ISO 20型コンテナを対象とし（ただし高さは8ftのほか、8ft 6inの変則コンテナも考慮）、船体最広部で船体中心線縦桁より振分けに各舷4列計8列6段積としている。

倉口は、倉口蓋の岸壁クレン能力による重量制限と豪州側のツインリフティングを考慮して、コンテナ2行毎



進水中の箱崎丸

の2列倉口配置とし、前部第1および第2コンテナ倉ではコンテナ列数が少なくなるので1列倉口配置としている。

甲板上コンテナは、第1倉口を除く各倉口上および船橋甲板と機関室囲壁上に2段積まれ、船体最広部での積付列は10列としている。

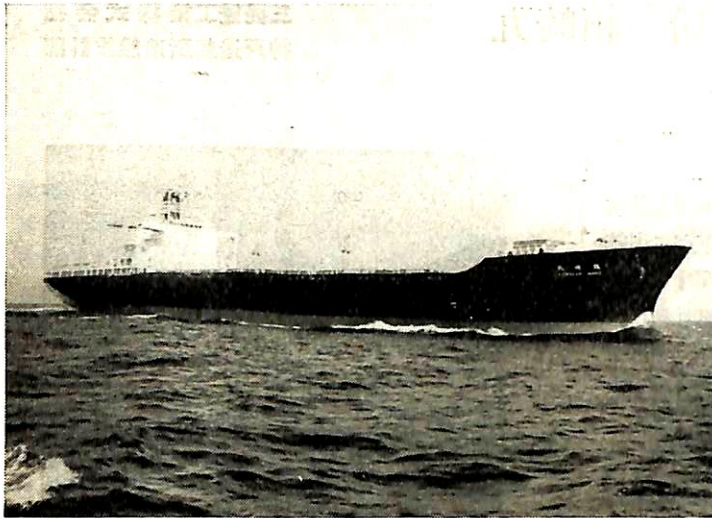
冷凍コンテナは、倉内では、機関室直前および直後の各1行、甲板上では、船橋前部に1行において3行、船橋後部に4行、それぞれ1段積可能である。

マトソン24型コンテナは、第4、第5倉の最前行各1行に最外側各1列を除いて2段、船橋甲板および機関室囲壁頂部に2段、ISO 20型コンテナに代えて積付可能である。

なお将来ISO 40型コンテナの需要動向如何により、コンテナ倉をISO 40型用に改造する場合を想定して改造を容易にする事前の考慮が払われている。

コンテナ倉両側には縦通隔壁を設けて二重船殻とし、可能な限り前後部まで延長しているが、この隔壁と外板間は上下2区画のサイドタンクとし、上部にバラストタンクおよび清水タンクを配置、下部に燃料油タンクを配置している。

コンテナ倉下部は全通二重底を設け、前後部のコンテナ



公試中の箱崎丸

表 1 箱崎丸・箱根丸要目比較

	箱 崎 丸	箱 根 丸
Lo-A	212.50 m	187.00 m
LP-P.	200.00 m	175.00 m
Bmid	30.00 m	26.00 m
Dmid.	16.30 m	15.50 m
dmid.	9.50 m	9.50 m
dmid. scantling	10.50 m	10.50 m
D.W.	19,914 t	16,306 t
G.T.	23,669.60 T	16,240.13 T
N.T.	12,790.58 T	8,367.62 T
Container	ISO 20 ft	
on deck	354	266
in hold	656	486
total	1010	752
	ISO 20 ft ref. (alternative)	
on deck	70	40
in hold	80	40
total	150	80
	Matson 24 ft (alternative)	
on deck	50	46
Speed max	26.4 kn	26.0 kn
service	23.1 kn	22.6 kn
Endur.	ab 17,000 s.m.	ab. 15,000 s.m.
Comp.	Off. 10, Crew 16, App. & Spare 5, Other 12, total 41	Off. 10, Crew 20 App. & Spare 4, Other 12, total 46
Tank Cap	F.O. 4036 m <sup>3</sup> L.O. 204 m <sup>3</sup> Fr.W. 745 m <sup>3</sup> B.W. 8821 m <sup>3</sup>	2912 m <sup>3</sup> 68 m <sup>3</sup> 387 m <sup>3</sup> 6772 m <sup>3</sup>
Class	NK, NS* "Container Carrier" MNS*	

ナ積付不可能なコンテナ倉下部には深水タンクを設け、バラスト水、燃料タンクを配置した。

第4,5コンテナ倉間には、過大な横揺れによるコンテナ損傷を防止するため、受動型減揺タンクを設けた。また第4コンテナ倉上部舷側タンクはバラスト水を搭載するとともに、荷役中のヒール調整用タンクとして使用することとしている。

本船要日は、箱根丸と比較して、別表の通りである(表1)。

### 3. 船殻構造

リフトオン・オフ・セル構造式コンテナ専用船の特徴である広幅長大倉口の船殻強度に関し、船体縦強度、振り強度および横強度について、先の箱根丸の実績に基づき種々検討を加えた。

また超高速大馬力対策やセル構造の精度対策についても同様、さらに検討を行ない、船殻構造を決定した。

主船体部の構造様式は、二重船殻構造および二重底を持つ一層甲板船で、縦肋骨方式を採用している。二重底には4肋骨心距に実体肋骨を配置し、側桁板はコンテナの列間に合せて、各支5条配置されている。船側の二重船殻内には2条の水平桁と4肋骨心距に横桁が設けられている。船体中心線には、タンカーの中心線縦桁に類似の中心線桁構造が配置され、これにより二重底、セル構造が支持されている。コンテナ倉間には水密隔壁を設け、その項部には約4肋骨心距幅の横置箱型梁を配し、コンテナ行間には上部に箱型梁を有する格子状のセルガイド支持構造を設けた。

以下本船の設計にあたって、特に留意した点の概要につき述べる。

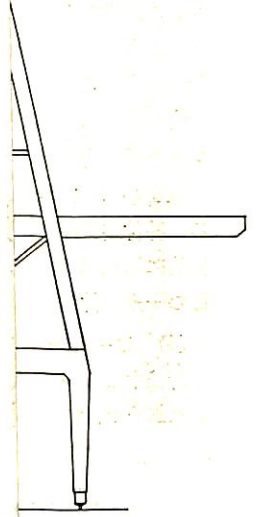
#### (1) 縦強度部材

広幅倉口のため残存上甲板の幅が船の幅の約25%と狭く、上甲板部の縦強度部材の断面積を確保するために上甲板、舷側厚板および縦通隔壁項板に厚板を使用し、さらに上記各部材付の縦通梁および防撓材を大型平鋼とし、密に配置した。その上、上甲板に近接して非水密の中甲板を設けた。

また船体中心線桁構造の項部箱型梁は縦強度部材として、その断面積の30%を算入した。

#### (2) 振り強度

箱根丸で実施した一連の研究成果を基に、船体の振り



特徴は以下の通りで

従来コンテナ船で採  
り、本船はロッド方

ポジショニングコー  
アのコーン配置のは  
用して搭載できるよ

所要電源レセプタ  
倉内冷凍コンテナ  
て海水により冷却さ  
るさせる方式を 採用  
要の配管を行なつて  
セプタクル、機動通  
冷凍コンテナ用の速  
る。



積付不可能なコンテナ倉下部には深水タンクを設け、バラスト水、燃料タンクを配置した。

第4,5コンテナ倉間には、過大な横揺れによるコンテナ損傷を防止するため、受動型減揺タンクを設けた。また第4コンテナ倉上部舷側タンクはバラスト水を搭載するとともに、荷役中のヒール調整用タンクとして使用することとしている。

本船要目は、箱根丸と比較して、別表の通りである(表1)。

### 3. 船殻構造

ポッドオン・オフ・セル構造式コンテナ専用船の特徴である広幅長大倉口の船殻強度に関し、船体縦強度、振り強度が

強度に比べて、先の箱根丸の実績に基づき種々検討した。

超高速大馬力対策やセル構造の精度対策について、さらに検討を行ない、船殻構造を決定した。

船体部の構造様式は、二重船殻構造および二重底を有する甲板船で、縦肋骨方式を採用している。二重底を肋骨心距に実体肋骨を配置し、側桁板はコンテナ

を合わせて、各々5条配置されている。船側の二重底には2条の水平桁と4肋骨心距に横桁が設けられ

、船体中心線には、タンカーの中心線縦桁に類似した線桁構造が配置され、これにより二重底、セル構

造が維持されている。コンテナ倉間には水密隔壁を設け、倉間の上部には約4肋骨心距幅の横置箱型梁を配し、

倉間の上部には上部に箱型梁を有する格子状のセル構造を設けた。

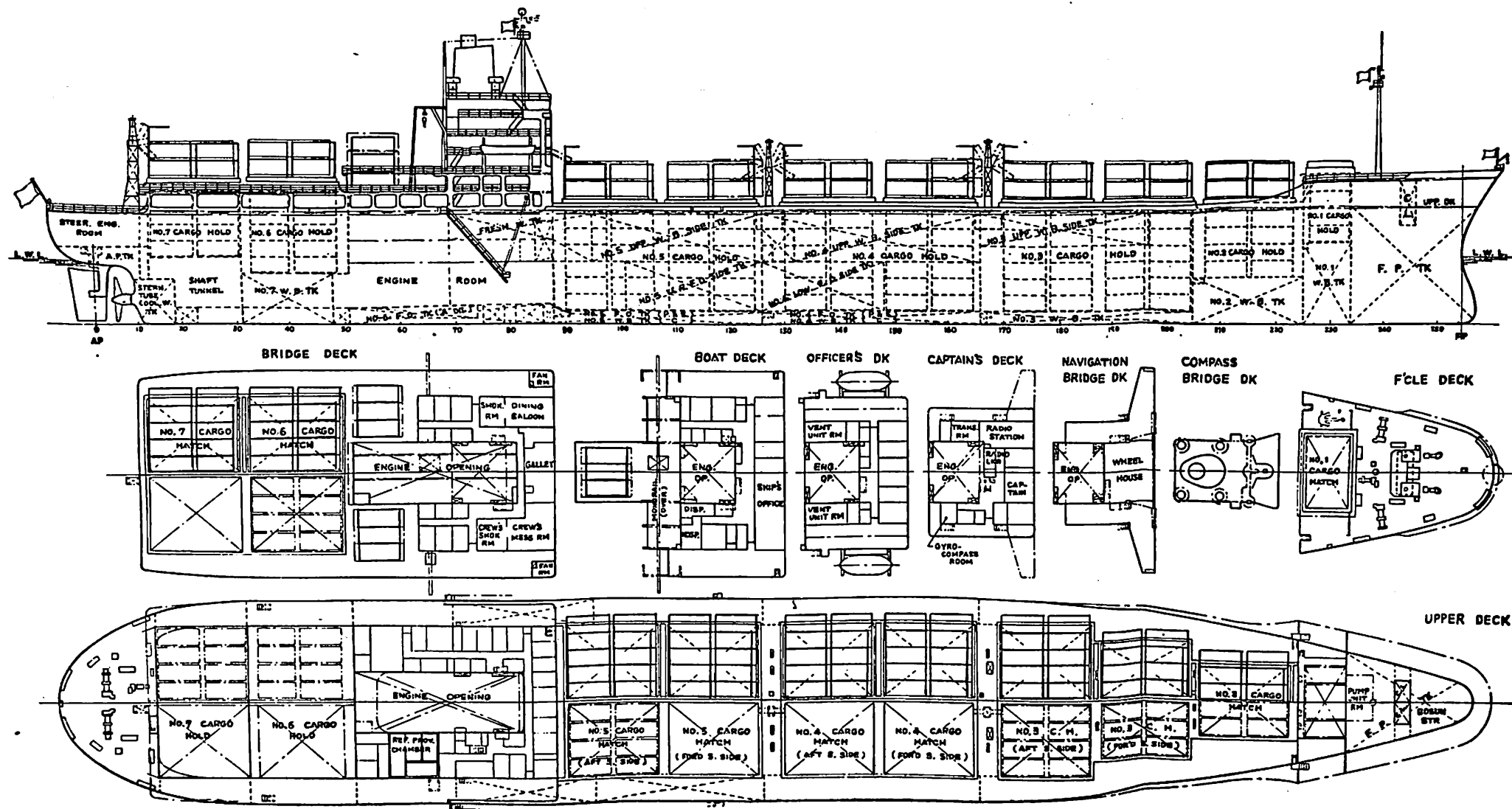
本船の設計にあたって、特に留意した点の概要に示す。

#### 縦強度部材

倉間のため残存上甲板の幅が船の幅の約25%と上甲板部の縦強度部材の断面積を確保するために、

舷側厚板および縦通隔壁頂板に厚板を使用し、上記各部材付の縦通梁および防撓材を大型平鋼と

に配置した。その上、上甲板に近接して非水密のセル構造を設けた。



箱崎丸一般配置図



表 1 箱

L.O.A  
 L.P.P.  
 B.mld  
 D.mld.  
 d.mld.  
 d.mld. scantling  
 D.W.  
 G.T.  
 N.T.  
 Container  
   on deck  
   in hold  
   total  
  
   on deck  
   in hold  
   total  
  
   on deck  
 Speed max  
   / service  
 Endur.           ab  
 Comp.           Off.  
                   App  
                   Othe  
 Tank Cap       F.C  
                   L.C  
                   Fr.  
                   B.V  
 Class           NK, I

強度を検討した。船体の振り強度上、一番問題となる点は、倉口の菱形変形量と振り変形に起因する倉口隅部の応力集中である。倉口の菱形変形量を極力小さくするために、船体中央部は二重船殻とし、中甲板から上部の二重船殻部は極力船首尾へ延長した。コンテナ倉間の上甲板の剛性およびその配置は振り変形量に影響を及ぼすので慎重に検討を重ねた。また船体の振り剛性の低下を避けるため上甲板に高張力鋼は使用していない。

倉口隅部の形状については強度上極力大きくすることとコンテナ格納効率上極力小さくするという相反した要求に基づき、倉口間甲板の剛性に応じて種々の隅部形状を採用した。

### (3) 強度

広大な二重底、幅が狭い船側構造の強度を確保するために、二重底には船体中心線縦桁を設け広大な二重底を2分し、二重底の曲げ強度、側桁および肋板の剪断強度の向上を計った。船側構造については、コンテナ段数を考慮して、中甲板を2条設け、さらに横桁の下端部の桁板厚を増厚し、縦通隔壁の板厚も一部増厚した。

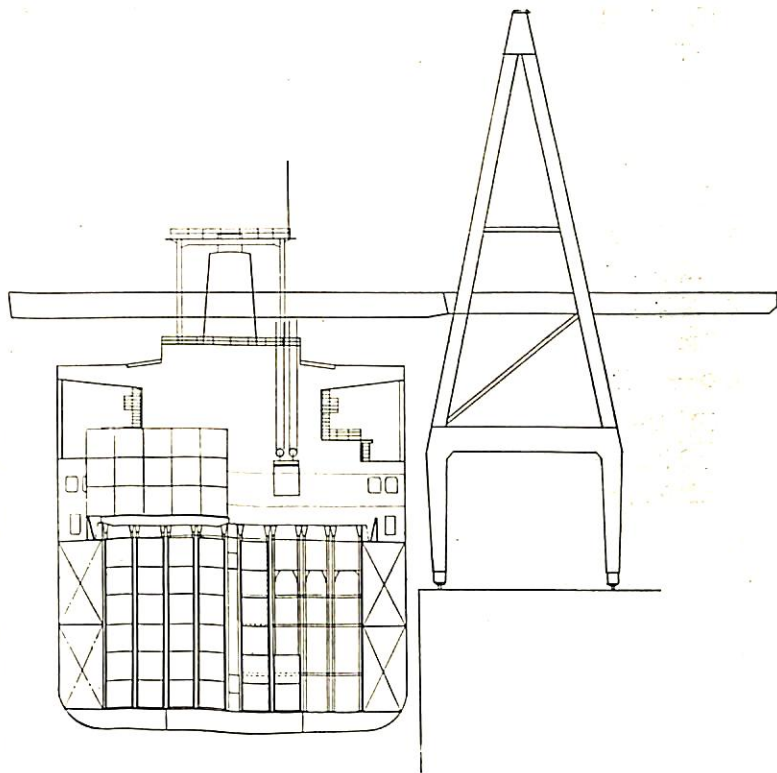
また船側構造と二重底との交差部には箱根丸同様疲労強度を考慮して小型のリップを配置した。

### (4) セル構造

本船は豪州のコンテナ・ヤードのコンテナ・ハンドリングを考慮して、ワイン・リフティング可能な構造が採用されている。セルガイドには通常のアングル材が使用され、箱根丸の場合と同様、特別な組立治具により、セルガイド支持構造にライナーを介して取付けられる。セル構造は水平桁とI型柱からなる格子状の構造で、船体中心線桁構造を境に両方分割し、地上でセルガイドと一体に組立てられブロックとして船内に搭載された。

### (5) 大馬力対策

本船の主機は箱根丸を上回る大馬力であり、箱根丸の経験、研究成果を基に慎重に検討し、主機の不平衡外力の除去、プロペラクリアランスの確保、船尾構造および機関室剛性の向上に充分配慮した。特に上部構造の防振対策として、機関室内に片舷2条の部分縦隔壁および1枚の部分横置隔壁を設け、基部構造の固めを図り、好成績を取めた。



中央切断面図

## 4. 船体艦装

コンテナ船としての船体艦装上の特徴は以下の通りである。

### (1) コンテナラッシング装置

豪州側荷役の高所作業制限から、従来コンテナ船で採用していたワイヤー方式は問題があり、本船はロッド方式を採用している。

倉口蓋上にはツイストロック式のポジショニングコーンを設けているが、ISO 20型としてのコーン配置のほかに、ISO 40型をアダプターを使用して搭載できるよう考慮している。

### (2) 冷凍コンテナ装置

甲板上冷凍コンテナは空冷であり、所要電源レセプタクルを倉口縁材周辺部に設けている。倉内冷凍コンテナは水冷となるので、冷却水系統として海水により冷却される清水冷却器を通じて清水を循環させる方式を採用し、各コンテナ格納スペース毎に所要の配管を行なっているほか、格納スペース毎に電源レセプタクル、機動通風給気ダクトを配置している。また冷凍コンテナ用の遠隔監視盤は機関制御室内に設けている。

### (3) 倉口蓋

蘇州側のツイインリフティング荷役と予定航路の陸上クレンの能力から1枚当り重量を所定制限重量以内とする必要があり、船体中央部では前後方向はコンテナ2分、左右は2列倉口配置とした。

倉口変形に対して、充分な水密性を確保することがコンテナ船の倉口蓋の問題点であるが、本船では箱根丸の実績を基に改良を加えた中空パッキングを採用している。締付装置については最近の省力化の一環として、試験的に第6、7コンテナ倉口蓋に対して手動による各辺毎の一斉締付装置を設備した。

### (4) ヒール調整装置

荷役中のヒール調整装置として、第4上部サイドタンクにポンプ、四方弁からなる配管を行ない、総合事務室から遠隔操作可能としている。

### (5) 甲板機械要目

	箱崎丸	箱根丸
揚錨機	電動油圧1台 37 t×10 m/min	電動 P.C. 1台 30 t×10 m/min
係船機	電動油圧4台 10 t×18 m/min	電動 P.C. 4台 8 t×22.5 m/min
自動係船機	電動油圧2台 10 t×18 m/min	電動 P.C. 4台 10 t×18 m/min
かじ取機	電動油圧 AEG 1台 180 t-m	電動油圧ラム 1台 150 t-m

## 5. 機関部

### (1) 機関部概要

本船機関室はコンテナをできるだけ効率良く積載するためにセミアフトに設けられている。主機関は三菱スルザーディーゼル機関 9 RND 105 型で最大出力、34,200 馬力 (108 回転/分)、常用出力 29,070 馬力 (102 回転/分) である。本機は当社神戸造船所で製作され、高い信頼性と経済性を備えた機関であり、機関室内設置に当っては二重底構造の剛性を増す等充分な振動対策の考慮が払われている。

発電機は3台のダイハツ製ディーゼル機関 "8 PSTC-30" により駆動される船用交流発電機 1,250 KVA, 1,000 KW からなり、航海時、出入港時および荷役時とも3台中2台の並列運転で電力をまかなうようになっている。

補助ボイラは重油専焼強圧送風横煙管式立ボイラと、強制循環コイル式排ガスエコノマイザからなり、暖房、加熱等必要な蒸気を供給する。補機類は、すべて電動とし、遠洋区域を航行する貨物船として必要にして充分な

力量および台数を装備している。

本船の自動化は、機関室内第3甲板左舷に独立した機関部制御室を設け、この制御室から主機関の遠隔操縦、発電装置および主要補機の遠隔監視を行なう。また本船の運行にもつとも重要である主機関潤滑油系統、主機関冷却清水系統、燃料油系統、発電機潤滑油系統、圧縮空気系統、補助ボイラ系統およびビルジ系統には自動制御装置を採用し、そのために必要な種々の遠隔指示、表示および警報装置を制御室内に設けた。その他必要に応じて各種機器および弁類の遠隔操作をこの制御室から行なうものとし、そのために必要な装置を制御室内に設けている。なお一般的に、コンテナ船として特に信頼性の向上、保守点検の容易さについて主機、補機器、艙装、配置等の面に考慮を払った設計がなされている。

### (2) 機関部要目

#### 1. 主機関

型式および数	三菱 SULZER 9 RND 105	1基
出力×回転数		
最大出力	34,200 PS	×108 rpm
常用出力	29,070 PS	×102 rpm
シリンダー数×直径×ストローク		
	9×1,050 mm	×1,800 mm

#### 2. ボイラ

型式および数	油だき強圧通風船用横煙管式ボイラ	1基
蒸気圧力および温度	7 kg/cm <sup>2</sup> g	飽和温度
蒸発量		2,500 kg/h

#### 3. 軸系

中間軸	625 mmφ×	4,680 mm	1
	625 mmφ×	9,600 mm	1
	625 mmφ×	9,900 mm	1
プロペラ軸	762 mmφ×	10,016.37 mm	1
船尾管軸受			オイルバス式

#### 4. プロペラ

型式および数	5翼一体型	1基
直径×ピッチ	6,900 mmφ×	7,632 mm
材質		ニッケルアルミブロンズ

#### 5. 発電機

原動機	ダイハツ 8 PSTC-30	3基
	1,460 PS	×600 rpm
発電機	450 V AC 3φ60 Hz	3基
	1,250 KVA	×600 rpm

## 5. 電気部

### 5.1 動力装置

発電装置として 1250 KVA (1000 KW) ディーゼル

エンジン駆動の主発電機3台を装備し、3台中2台の並行運転で各状態の常用電力をまかなうことができる。照明、電熱通信関係のAC 100Vについては、450V/105V変圧器、また冷凍コンテナ用には、450V/230V変圧器を介して給電される。非常用には24Vのバッテリーが設けられており、非常灯、船内警報装置等に給電している。船内電気系統の制限、監視は機関制御室に設けられた主配電用監視盤によつて行なわれる。主配電盤本体は、発電機盤、440V給電盤および100V給電盤により構成されるデッドフロント床置型で、その前面および背面には水平絶縁手摺が設けられており、しゃ断器類を装置し、発電機の近くに設置してある。船内の動力、電熱、照明、通信および航海装置などへ適当に給電するために、分電箱を装備している。各給電回路は過電流および短絡電流保護のため原則として限時熱動引外しと、瞬時電磁引外しを備えたしゃ断器を主配電盤または分電盤上に設けている。

### 5.2 照明装置

原則として蛍光灯により照明されるが、機関室局部、倉庫、ロッカー、暴露甲板通路等は白熱灯、上甲板および機関室の全般照明用に水銀灯投光器を設けている。コンテナホールド内は、一般には陸上設備で照明されるので、照明設備は設けないが冷凍コンテナを搭載する第5コンテナホールドの船尾側操作場所には冷凍コンテナ点検巡回用としてガード付白熱灯を設けている。

### 5.3 航海装置

所要のレピータを設けたTG-100型のジャイロコンパスを装備しており、テレモータレスのジャイロパイロットも装備している。レーダは大型でツルモーシオン方式1台、電子カーソル付1台を夫々装備している。そのほかラン1台、方位測定機1台、プレッシャーログピトー管遠操式1式、音響測深儀1式などを装備している。また、本体は船主御手配のものであるが、デッキナビゲータを装備できるよう電源装置および空中線の施工に配慮が払われている。

### 5.4 通信装置

操舵室の前、後壁には、ブリッジ・コンソール各1面を装備し、次のような機器を組込んでいる。

- 前面
- ブリッジ・コンソール
  - 自動交換電話器
  - 共電式電話器
  - エンジンオーダーテレグラフ
  - 非常用エンジンオーダーテレグラフ
  - 操船指令装置
  - 船内指令装置
  - 昼間信号灯操作装置

エヤホーンタイムコントローラ

- 後面
- ブリッジ・コンソール
  - ジャイロ発信器
  - 操舵機警報装置
  - 航海灯表示器
  - 各種電灯スイッチ
  - 甲板部通風機非常停止スイッチ
  - 非常警報スイッチ
  - インターホン
  - 各種ディマーススイッチ

電話装置として船舶用30回線自動交換式のものを各室に設けているほか国際VHF電話装置、および操船用電話装置と機関部連絡装置の共電式電話装置を設けている。また船内指令装置として、増幅器の本体を総合事務室に、主制御盤および非常警報盤を操舵室に、副制御盤を無線室に設け、各本体および各制御盤にマイクロフォンを設けた。この指令装置は総合事務室から船室および通路に設けたスピーカを通じサロンのステレオからラジオ放送、レコード演奏などの放送ができ、また無線室からマイク放送もできる。その他、船内自動交換電話器で特定ダイヤルにより、船内指令の一斉放送も可能としている。そのほかテレトーク装置、インタホン、テレグラフ、火災報知機等の所定の船内通信装置を完備している。なお冷凍コンテナ用には、床置形副配電盤および防水レセプタクルを装備している。また冷凍コンテナ側には、本信号取出用のレセプタクルを設けている。

### 5.5 無線装置

主送信機は、中波、短波、中短波用の出力1KWのもの1台のほか出力1.2KWSSB組込のもの1台を設けた。補助送信機は、中波、短波、中短波用出力75Wのもの1台である。受信機は全て全波用で、主受信機4台(内1台はSSB受信用)、補助受信機1台を設けた。その他、オートアラームおよびオートアラームレコーダーを設けている。

### 「船舶」のファイル



左の写真でごらんのような「船舶」用ファイルを用意してあります。御希望の方には下記の価格でおわかちいたします。

頒価 230円(〒50)

# 国内初の機関無人化船

## “ジャパンマグノリア”

三菱重工業株式会社  
広島造船所造船設計部

### 1. ま え が き

現在の産業界の発展はすべて自動化が基盤となつてい  
ると言つても過言でないほど陸上産業部門における自動  
化装置の普及はめざましいものがある。一方船舶部門に  
おいてもあらゆる悪条件の中で研究と努力が続けられ、  
最近では機関無人化船の建造気運が急激に高まつてい  
る。

すでに欧州諸国では乗組員の船内就労体制の改善と労  
働力不足に対処するために夜間は機関室当直を廃止する  
船が出始めたため、外国船級協会は相次いで機関の無人  
化に関する諸規定または指針を発表している。

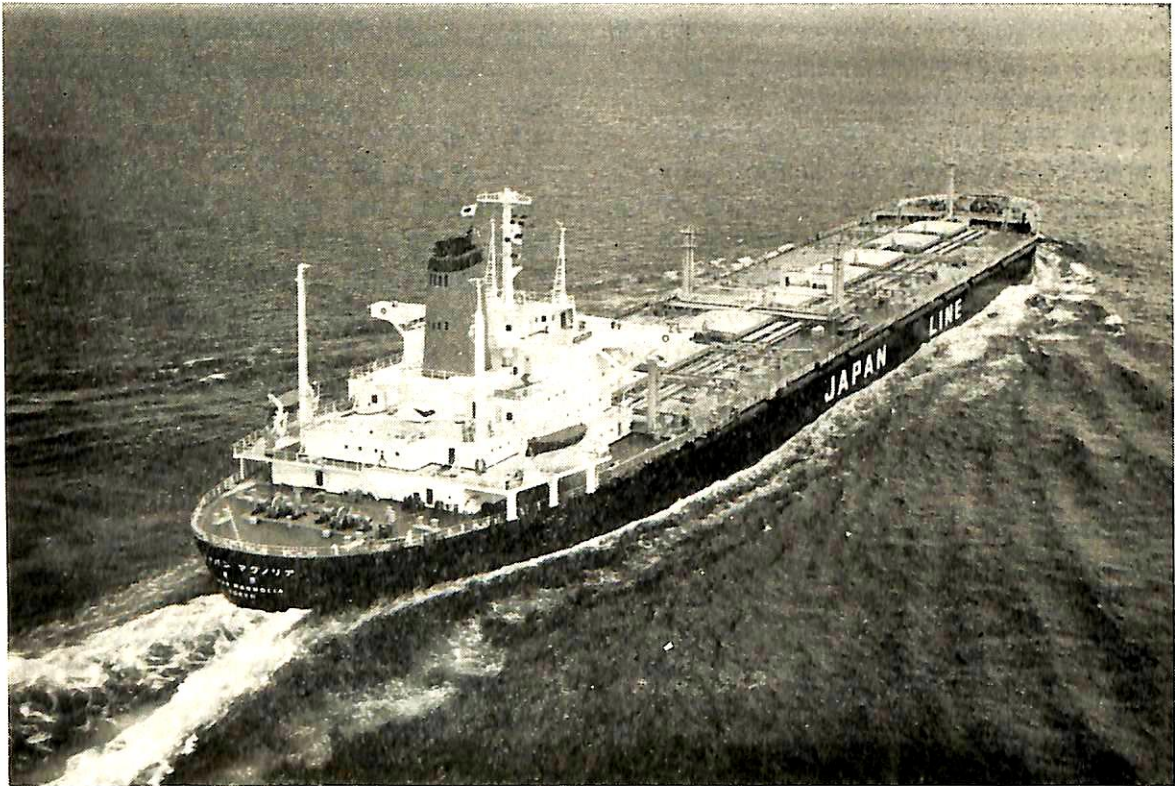
日本海事協会においても、船舶の自動化採用にともな  
つてすでに“船舶の自動制御、遠隔制御に関する暫定規  
則”が公表されているが、近々“機関の無人化”(MO)  
に関する規則が正式に制定される運びとなつた。

“ジャパンマグノリア”(ジャパンライン(株)向鉱油  
兼用船)は、本規則(NK-MO)制定のための審議進捗  
と相並行して三菱広島造船所で計画建造され厳密な諸試  
験に無事合格し、44年8月13日完工、現在就航中で3  
カ月間の運航後においては名実ともにわが国初の機関無  
人化船として“MO符号”が取得できるものである。

この時期において、本船の自動化装置の仕様ならびに  
建造過程における諸試験実施上の問題点など後続のMO  
船建造に少しでも参考に供することができれば幸いと思  
い、本記事を紹介する次第である。

### 2. 船体、機関の主要目

- |         |                |
|---------|----------------|
| (1) 船 体 |                |
| 資 格     | NK 遠洋第1級船      |
| 船 種     | 鉱石兼油輸送船        |
| 主要寸法    | 垂線間長さ 237.05 m |



ジャパンマグノリア全景

幅(型) 38.50 m

深(型) 20.61 m

載貨重量 94,465 ton

試運転速度 16.55 (満載最大出力にて)

(2) 主 機 械

型 式 三菱 9 UEC 85/160 C 型

台 数 1 基

最大出力×回転数 21,600 PS×125 rpm

常用出力×回転数 19,400 PS×121 rpm

燃料消費 153.1 gr/PS-h

(陸上試験時, 低位発熱量)

10,050 kcal/kg にて

(3) 補助ボイラ 三菱 CE 2 胴水管式 1 基

16 kg/cm<sup>2</sup>g 50,000 kg/h

(4) 排ガスエコノマイザ

過熱部付強制循環コイル式 1 台

7 kg/cm<sup>2</sup>g 5,000 kg/h

(5) 発電装置 ターボ発電機, 600 kW 1 台

多段衝動式タービン駆動

ディーゼル発電機, 600 kW 1 台

8 SH 24 AC ディーゼル機関駆動

3. 機関部自動化装置の概要

本船では常用航海状態で機関室内は人間の監視をはなれて何時間か無当直の状態になり, その間の運転, 監視はすべて機械装置によって行なわれる。したがって機関無人化のための自動化機器は特に高い安全性と信頼性が必要となる。本船に採用した自動化装置のおもなものとしては次の項目があげられる。

(1) 主機械の遠隔操縦

主機械は船橋, 機関制御室のいずれからでも操縦可

能である。船橋よりは電気油圧方式によつて操縦レバー1本ですべての操作が可能である 機関制御室操縦は確実なる作動に重点をおき機械リンク方式を採用している。

(2) 遠隔集中監視制御

船橋操舵室および機関制御室において主機および機関部機器の集中監視を行なう。

(3) 工業用 TV により機関室主機上段および機関制御室内計器盤の監視を船橋操舵室で行なう。

(4) 当直機関室への機関部機器異常発生時の警報装置。

(5) データロガー

従来の Log Book に記載していた項目に相当する運転記録が自動的に記録される (入力点数 96 点)。

(6) 船内電源の確保

常時はターボ発電機によりすべての電力がまかなわれているが, それが異常となれば直ちにディーゼル発電機が自動的に始動し同期投入されて船内電源は常に確保される。

(7) 瞬時異常の確認装置

無人運転中に発生した異常が正常にもどつても異常が発生したことが確認できる。

(8) 補助ボイラのバーナ本数制御と自動燃焼, 給水自動制御装置

(9) 機関室火災検知装置

(10) 重要補機の自動切換えおよび順次始動装置

(11) 重要管系統の温度, 圧力の自動制御装置  
管系統別自動化項目については第 1 表に示す。

3-1 主機械の遠隔操縦装置

主機械の遠隔操縦装置は機関無人化にとつて骨幹をな

第 1 表 機関部自動化項目一覧表

項 目	自 動 化	機 関 室		船 橋		内 容
		機 制 操 作	室 監 視	機 制 操 作	橋 監 視	
主 機 械	○ (2)	○ (1)	○	○ (2)	○	(1) 機械リンク方法による操縦 (2) 電気油圧による one-motion 方式操縦
主機ジャケット 冷却清水系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) 機関入口温度自動制御 冷却水ポンプ自動切換
主機ピストン燃料弁 冷却清水系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(2) 圧力, 液面低下, 温度上昇警報 データロガー, 表示指示
主 機 潤滑油系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) 機関入口温度, 自動制御 LO ポンプ自動切換 圧力低下主機自動停止 (2) 圧力, 液面低下温度上昇警報 データロガー, 指示, 表示
主 機 始動空気系統	○ (1)	○ (2)	○ (3)	—	○ (3)	(1) 圧縮機自動発停, 始動空気中間弁自動開閉 (2) 圧縮機発停始動 空気中間弁開閉 (3) 圧力低下 異常停止警報表示



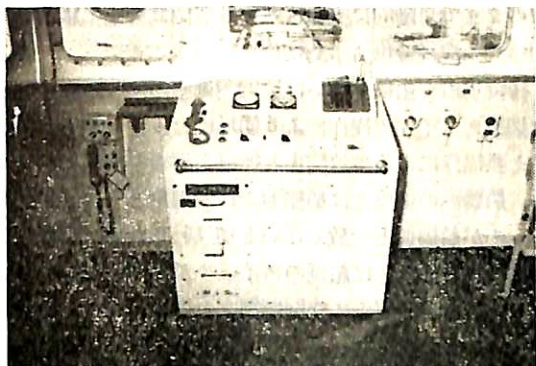
制御用空気系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) 圧縮機自動発停 (2) 圧力低下 異常停止警報表示
主機掃気系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) 掃気室火災 クランク室異常 主機自動減速 (2) 温度上昇警報 データロガー表示, 圧力指示
主機排ガス系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) 排ガスエコノマイザ発生余剰蒸気自動制御 (2) 排ガス各筒出口温度偏差高温警報 データロガー
主機シリンダ 排気弁注油系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) 自動注油装置 (2) 無注油, 液面低下警報
主軸系, 注油装置	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) LO ポンプ自動切換 (2) 重力タンク使用表示警報 吃水指示, 温度上昇, 液面低下警報 データロガー
主機燃料油系統	○ (1)	—	○ (2) (3)	—	○ (2)	(1) 機関入口温度自動制御, 清浄機連続運転, F.O. タンク液面, 温度自動制御, F.O. 供給ポンプ自動切換, F.O. 常用タンクドレン自動排出 (2) 液面低下温度上昇警報 データロガー (3) 液面指示
タービン発電装置	○ (1)	○ (2)	○ (3)	—	○ (3)	(1) タービン入口蒸気圧力, LO 温度, 復水器水位自動制御, 復水ポンプ自動切換, 補 LO ポンプ自動発停, タービン異常時危急停止 (2) 速度調整 (3) タービン異常警報 データロガー, 温度圧力指示
ディーゼル発電装置	○ (1)	○ (2)	○ (3)	—	○ (3)	(1) 自動始動, 同期投入, 機関入口自動制御 (2) 速度調整, 遠隔始動 (3) 異常警報 データロガー
ボイラ燃焼装置	○ (1)	○ (2)	○ (3)	○ (2)	○ (3)	(1) ボイラ燃焼, パーナ本数, 給水自動制御, ボイラ異常停止 (2) ボイラ遠隔操作 (3) ボイラ異常警報 データロガー
冷却海水系統	○ (1)	○ (3)	○ (2)	—	○ (2)	(1) 主冷却海水ポンプ自動切換 (2) 圧力指示, 圧力低下警報 (3) 消防兼雑用ポンプ発停
機関室ビルジ系統	○ (1)	—	○ (2)	—	○ (2)	(1) ビルジポンプ自動発停 (2) ビルジ液面上昇警報
清水飲料水系統	○ (1)	—	—	—	—	(1) ポンプ自動発停
機関室火災検出装置	—	—	○ (1)	—	○ (1)	(1) 機関室内, 船内, 各場所に警報

す要素であり、設計にあたっては特に操作が単純容易であること、故障時安全側に作動する機能をもたせるほか無接点リレー、機械リンク方式の採用、あるいは周囲温度 50°C のもとで4時間の連続作動試験を行なうなど装置の安全性と信頼性の確保に留意した。

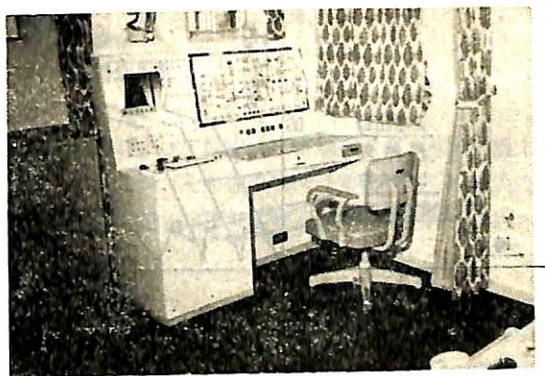
船橋からの操縦は、1本の操縦レバー（テレグラフと兼用になっており、その位置は自動的にロガーに記録される）を操作すれば電気油圧式遠隔操縦装置によって主

機のの発停、前進切換え、増減速があらかじめセットした順序に従って行なわれる。また機関制御室と主機械の間は機械リンク方式によって連結され、機側操縦と全く同じ要領で主機運転が可能である。操縦場所の切換えは船橋操縦台および機関制御室操縦台に設けられた切換えスイッチにより行なわれるが、機関の安全性を考慮し機関制御室操縦に優先権を持たせている。

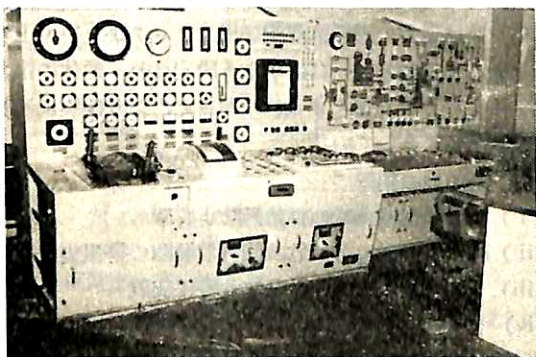
主機操縦および機関無人運転時の安全を計る装置とし



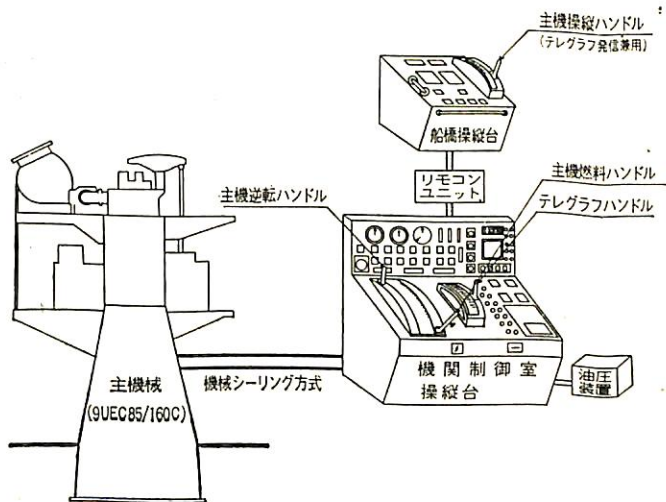
船橋操縦台



船橋監視盤



機関制御室操縦台および監視盤



第1図 主機遠隔操縦装置概要図

て次のような諸装置が組込まれている。

(1) 船橋よりの主機自動操縦装置

船橋操縦は機関操縦の経験の有無にかかわらず常に安全な運転が行なわれるよう配慮し、1本の操縦レバーにより下記項目があらかじめセットされたプロ

グラムに従って自動的に作動する。

- i) 始動空気の投入および遮断
- ii) カム軸の前後進切換
- iii) 始動空気遮断と燃料ハンドルの位置設定
- iv) 速度調整 (テレグラフの FULL 区分までは連続的に追従する)
- v) 自動増速 (NAVIGATION FULL 領域はあらかじめセットしたプログラムに従って増速される)
- vi) クラッシュアスターン時の燃料ハンドルの位置設定

(2) 主機危急停止および自動減速装置

- i) 下記異常が発生した場合主機燃料油は自動的に遮断され自動危急停止する。  
主機回転数異常上昇 (過速度), 主機潤滑油圧力低下, 過給機潤滑油圧力低下, 主電源の喪失
- ii) 次の場合主機は自動的に「SLOW」まで減速される。  
主機各筒掃気室内火災発生による温度上昇  
クランク室内オイルミスト上昇

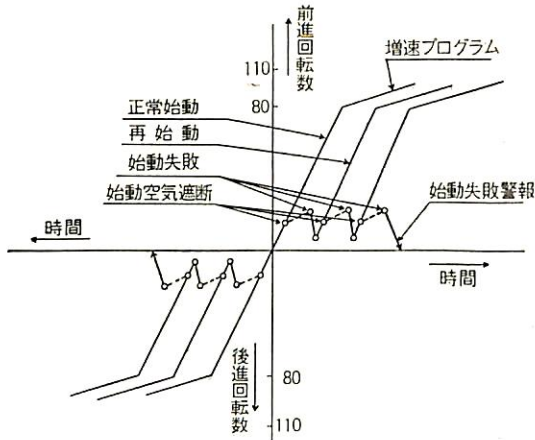
(3) 主機始動時の安全装置

- i) カム軸が正しく切換わっていない場合は始動しない。
- ii) 操縦レバーが「STOP」の位置以外にあるときは一旦操縦レバーを「STOP」にしなければ始動しない。

(4) 主機遠隔危急操作装置

i) 危急停止スイッチ

操縦装置の作動不良時危急停止スイッチの手动操作によつて機関潤滑油管路の電磁弁を作動させ燃料油を遮断し主機を停止させることができる。この操作は船橋、機関制御室いずれからでもできる。



第3図 主機自動再始動シーケンス

ii) 自動増速プログラムのバイパス

船橋操縦時主機危急増速を行なう必要が生じた場合、自動増速プログラムをバイパスすることにより危急増速が可能となる。

(5) 自動再始動装置

主機の始動失敗の場合は3回まで繰返し始動を行なうシーケンスが組まれているが、それでも始動しないときは始動失敗警報および表示灯で報知する。

(6) 自動増速プログラム装置

主機を急激に増速することにより有害なえいきょうを与えぬよう、自動増速プログラム回路を NAVIGATION FULL 領域に設け AH 側は最高回転数までを 30~120 分、AS 側は 100 rpm までを 10~30 分間で徐々に増速させる。ただし緊急の場合は前記の通りバイパススイッチにより急速増速が可能である。

(7) 主機操縦場所自動切換え装置

船橋操縦による主機運転中に操縦装置の制御電源が喪失したとき、また制御油圧が低下したときは、現状回転

数のままで自動的に主機操縦権は機関制御室に移る。

(8) 主機操縦場所手動切換え装置

操縦場所を船橋あるいは機関制御室の何れかにするかは切換えスイッチ操作により簡単にセットできるが、切換え誤操作による事故防止と操縦主導権を明確にするため、船橋への切換えは船橋および制御室ともに切換えスイッチが船橋側と一致しないと切換わらない。また機関制御室への切換えは船橋のスイッチがいずれにセットされていようと無関係に機関制御室の切換えスイッチを操作することにより制御室での主機操縦が可能となる。

(9) クラッシュアスターン時の燃料位置設定

前進 NAVIGATION FULL からのクラッシュアスターン時は通常の燃料位置飛び出しノッチより更に上のノッチまで自動的に飛び出すよう設定され、船体の惰力によるえいきょうをできるだけおさえ、より確実に逆転が行なえるようしている。

(10) その他の装置

- i) 主機非常停止時の再始動防止装置
- ii) 軸系振動による危険回転数範囲の警報装置
- iii) シリンダ、排気弁自動注油警報装置
- iv) 主機燃料油噴射管の二重保護管

機関無人運転中における燃料油の漏洩は火災発生原因にもなるので特に高圧管は二重管としている。

3-2 監視および記録装置

(1) 機関制御室および船橋監視盤

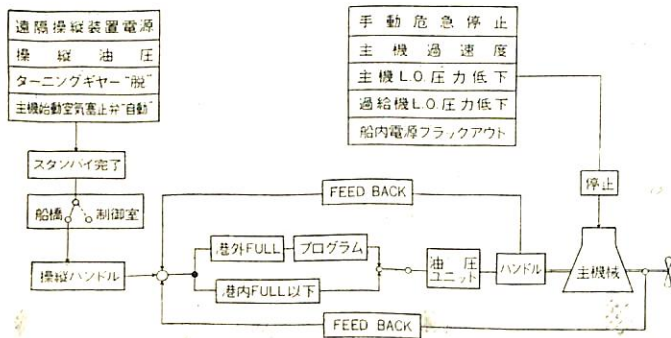
本船の機関制御室および船橋には第1表に示す系統の各種操作スイッチ、諸計器ならびに警報装置を装備しており、機関制御室監視盤にある警報はすべて船橋監視盤に並列に接続されており、船橋で機関当直を行なうことも出来るようになっている。

アナウンシャータユニットは NK-MO 規則にしたがい、瞬間の警報でも必ず誰かが確認し手動により OFF するまで警報は鳴り続ける。このアナウンシャータユニットおよびタイマーはすべて無接点化し、また外部回路の接点は端子のゆるみまたは断線が生じた場合即座に警報するよう正常時“b”接点採用している。

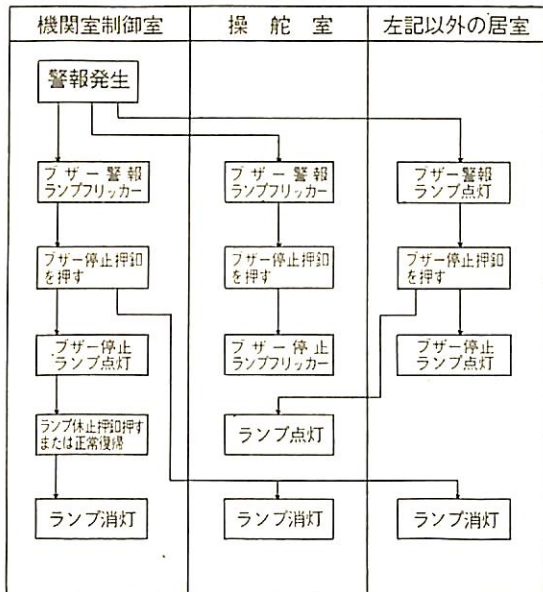
(2) 船橋および機関部居住区への警報装置

本装置は機関の無人運転中機関部装置の異常を知らせるもので、次の4グループにおいて集中警報装置とした。

- i) 主機異常停止、自動減速
- ii) 主機および推進補機異常
- iii) 発電機およびボイラ異常



第2図 主機操縦ブロックダイヤグラム



第4図 各場所の警報確認系統図

iv) 機関室一般補機異常

上記 i)~iv) 項の4グループ別警報ランプおよびフザーをそれぞれ下記場所に装備している。

- i) 船橋
- ii) 総合事務室
- iii) 士官食堂
- iv) 機関長室

第2表 データロガー計測入力の種類

入力種類	測定範囲	入力点数	
温度 (測温抵抗体 pt 50Ω)	0~150°C	46	
	-50~150°C	3	
	0~600°C	24	
圧力	-760 mmHg~0	1	
	0~6 kg/cm <sup>2</sup>	9	
	0~25 kg/cm <sup>2</sup>	3	
	0~25 kg/cm <sup>2</sup>	1	
電力	0~999 kW	2	
回転数	過給機	0~9999 R.P.M	3
	主軸(瞬時)	0~±150 R.P.M.	1
	主軸(積算)	0~10 <sup>7</sup> REVO	1
流量	0~10 <sup>4</sup> kl	1	
セルフチェック入力		1	
合計		96	

- v) 一機室
- vi) 二機室
- vii) 三機室

一機、二機および三機室は当番制を考慮し適宜切換えることができるが、その他の場所は常に警報が出るようにした。なお上記各場所での警報の確認方法は第4図の通りとなつている。

(3) データロガー

データロガーは三菱電機(株)製 MELDAP-1300(総入力点数96点)を装備した。計測入力信号の種類は第2表のとおりで、特に本データロガーは定時データ打刻するほか、船橋監視盤上または機関制御室監視盤上の両方で適宜押印操作によりデジタル表示がなされるようになつている。

(4) 主機排ガス温度上昇警報装置(平均値検出方式)

排気弁吹抜け異常燃焼を検知するため各シリンダ出口の排気ガス温度の異常上昇および低下を適確かつ早急にとらえて警報するとともに各排ガス温度は打点記録計に記録されるもので、本装置の特長として次のものがある。

- i) 検出端は熱電対使用
- ii) 機関の特性から各筒出口温度の高いグループと低いグループの2グループに分けている。  
シリンダ番号  
 NO, 1 グループ 1, 3, 4, 6, 7, 9  
 NO, 2 グループ 2, 5, 8

iii) 主機低負荷運転時は排ガス温度のバラツキが大きくなる傾向にあるので排ガス平均温度が200°C以下は監視機能を CUT している。

iv) 各筒出口排ガス温度とそれら平均温度との偏差が±50°C以上になれば警報する。

v) 主機過負荷またはその他の原因で各筒排ガス温度が一様に過上昇し、平均温度が450°Cを越えれば、平均温度監視回路によつて警報が出される。

vi) 本装置には監視および保守を便にするため打点記録計が併設されており、これらの温度がグラフ紙上に記録される。

3-3 発電装置

本船はターボ発電機、ディーゼル発電機を各1台装備しており、その主要目は下記のとおり。

	ターボ発電機	ディーゼル発電機
型式	ブラシレス全閉水冷形	ブラシレス防滴形
容量	750 KVA (600 kW)	750 KVA (600 kW)

電 圧  
周波数  
回転数  
絶 縁  
製造所

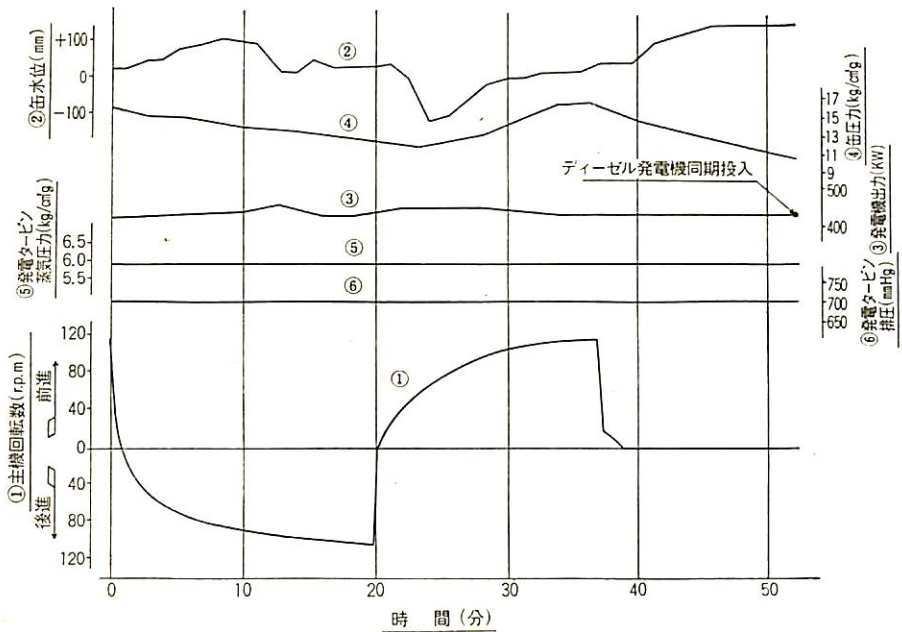
AC 3φ, 450 V  
60 HZ  
1,800 rpm  
B 種

AC 3φ, 450 V  
60 HZ  
720 rpm  
B 種

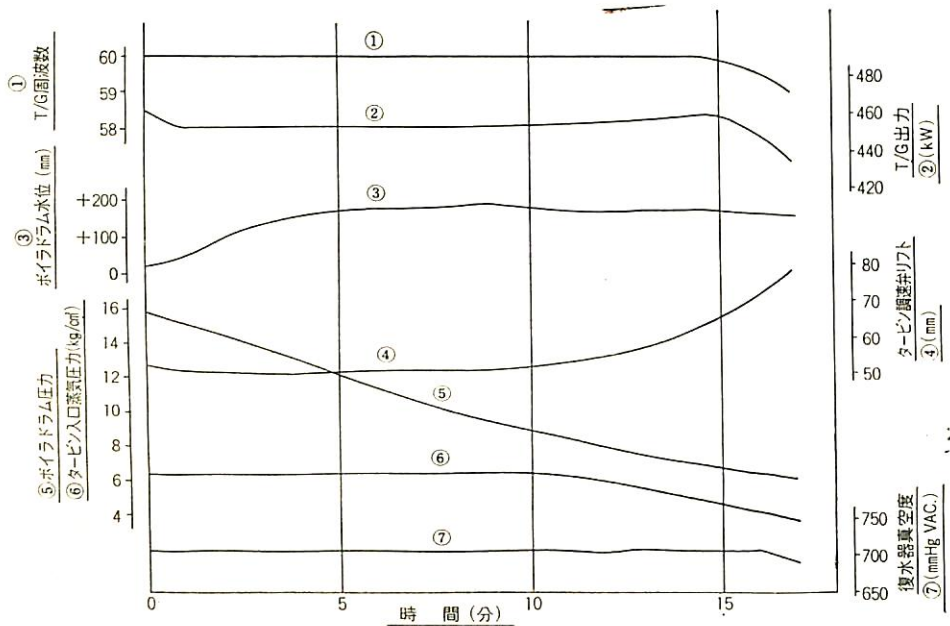
三菱電機株式会社

ターボ発電機は常用航海中主機の排ガス熱を利用して  
運転されるが、機関の無人化にはこの発電プラントの信  
頼性確保がより重要であり、機関の自動化は電源の安定  
があつてこそ成立つといつても過言ではない。

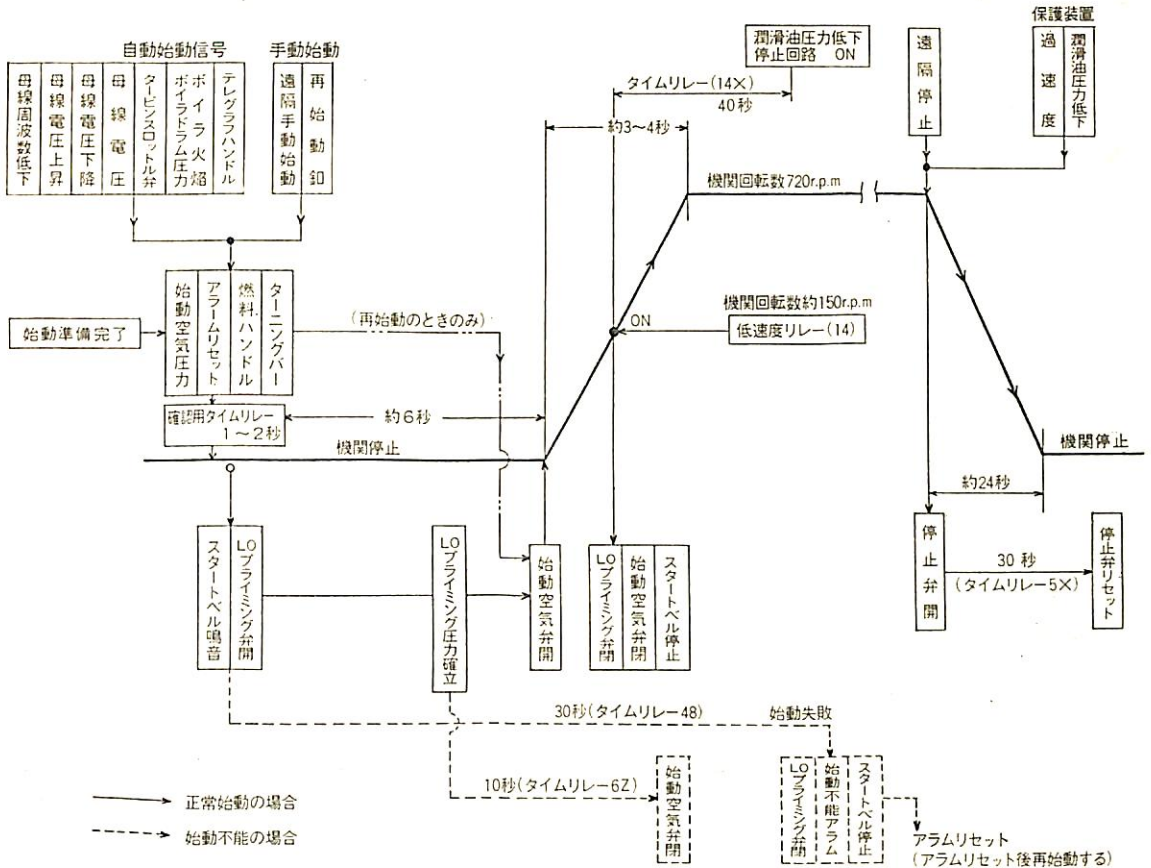
発電プラントのあり方については種々考え方もあろう



第6図 ターボ発電プラント性能確認試験



第7図 ターボ発電装置運転継続時間計測記録



第5図 ディーゼル発電機自動始動シーケンス

が、当所では過去10数隻の実績をもとに本プラントを計画した。海上試運転において主機急げぎき負荷変動時のボイラ蒸気ドラム内水位変動、主機危急停止後の残存蒸気エネルギーによる発電機運転持続時間の計測等の特殊試験を実施し、プラントの機能について確認した。これらの成績を第6、7図に示す。

常用航海中の船内電力はすべてターボ発電機によつて供給されている。ディーゼル発電機は下記自動化を行ない常に自動スタンバイの状態電源確保に備えている。

(1) 次の条件でディーゼル発電機は自動始動してターボ発電機に並列に自動同期投入される。

- i) テレグラフハンドル (船橋操縦レバー) を「NAVIGATION FULL」以外の範囲に移したとき。
- ii) ボイラを追焚しない状態で蒸気ドラム内圧力が  $10 \text{ kg/cm}^2\text{g}$  以下に低下したとき。
- iii) 発電タービンの蒸気入口調整弁が全開したとき。

(2) 下記条件でディーゼル発電機が自動始動し電圧が確立するとターボ発電機用ACBを自動的にトリップして瞬時ブラックアウトさせ、ディーゼル発電機の

ACBを自動投入する。

- i) 発電タービン異常危急停止
- ii) 母線電圧低下 (337 V) または上昇 (490 V)
- iii) 母線周波数低下 (55 Hz)

ディーゼル発電機による船内電源が復旧したとき船内の重要補機は順次始動し、約25秒後に主機は再運転ができる状態となる。なおこれら船内重要補機は無電圧検出による自動切換え装置が併設されている。

### 3-4 機関室火災検知装置

機関室内の火災早期発見のため火災検知器を装備している。この装置はニューマチック式補償型を採用しており、機関室下段、中段、上段を6区分し25個の検知器を配置し、それぞれの区画で発生した火災は船内の各場所に設けられているモータサイレンによつて火災発生を報知する。

## 4. 機関部自動化装置と艦装工事

現在の技術で製作された機械装置、自動化機器の個々の製品については相当高い精度と性能を持っているが、

これを一旦船内に装備し機関部プラント構成の1-エレメントとしたとき、それらは必ずしも十分に性能発揮しているとはいえないのが従来の傾向であつて、船内機器の信頼性、耐久性が問題ともなる。船舶の特殊性（振動、動揺、高温度、高湿度、油気等による機器の膨張変形、発錆あるいは電蝕等）の中でこれを完全に解決するまでにはまだ若干の期間は必要であるが、常にあらゆる現象に対して総合的立場から詳細なる検討を行ない、すべてが満足できるシステム設計と艤装工事の実施が肝要であらう。

本船の機関部自動化装置は船内艤装によつて発生する機能と信頼度の低下を防止するために特に次のような艤装工事に重点がおかれた。

(1) 艤装工事上の一般事項

i) 検出器の取付高さ

遠隔監視計器の正確な指示は検出器の取付位置で左右されるので指示器に偏差が生じないよう各検出器の取付高さは設計段階において正確を期した。

ii) 指示計の指度調整

機関運転の指針である圧力、温度の指示表示は船橋または機関制御室で集中監視されるが、これらの指示値はすべて機関内の状態を基準としている。したがつて遠隔指示と機側照合を確実にしない、各指示計の位置補正を行ない、誤差を無くする作業を総ての計器について実施した。

iii) 計装配管

計装配管の良否は自動化機器の機能、保守点検に大

きなえいきよをあたえるもので、すべての計装配管はグループ別とし配管用導板を使用した。また液体管系に取付けられる検出端は管の横位置に設け、計器内に気泡、スラッジ、ゴミ等が入らぬよう留意した。

iv) 艤装マニュアルによる工事实施

自動化装置の艤装工事实施にあたり工事实施者を対象とした艤装マニュアルを作成し、基礎知識の導入を計るとともに変更工事の発生防止につとめた。

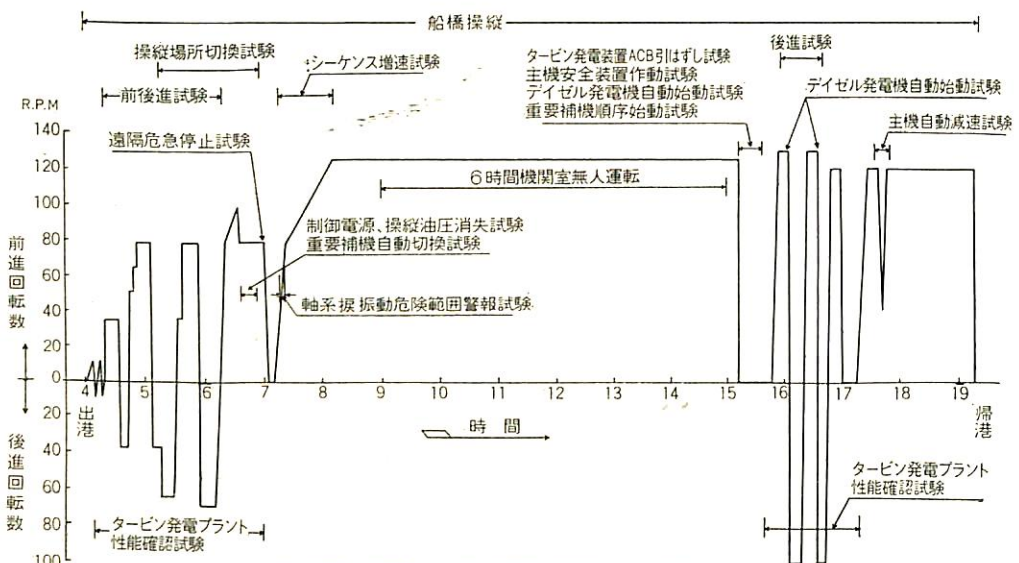
(2) 船内調整と試験

機関部艤装は従来の自動化船の方法から脱皮し一般機器の艤装工事ほどできるだけ早い時期に完了するよう努力するとともに自動化装置は別ラインで専念する工程を計画した。実施にあつては自動化機器または装置の細部にわたる調整実施要領と系統別チェックリストにもとづいて調整を行なつたのち、全項目約350点を14日間にわたり船主、NK検査員立会の上1点ごと確実に試験実施した。この間船橋、機関制御室、機側の間の連絡、対話ができるよう直通電話を架設し、試験の迅速、確実を計つた。

5. 機関の無人海上試験

海上試験は在来船で行なう一般試験と機関の無人化に関連する特殊試験の二つの項目について3日間にわたつて船主、NK検査員立会の上で実施した。

機関の無人海上試験は第8図次第表のとおりで、その主な内容は次の通りである。



第8図 機関無人海上運転次第表 (実績)

## (1) 6時間機関の無人運転

本試験はNK規則(案)にもとづいて機関の無人化を想定して行なつたもので、試験中の機器運転方法、配員等については次のとおりとした。

### i) 主機操縦

主機は船橋操縦とし常用出力(90%)前進航走で操船のための操舵を行なう外は主機操縦は一切行なわない。

### ii) 試験準備

試験開始前に無人運転のためのチェックリストにもとづき機関部全機器、装置は計画された常用航海状態になるよう準備し、試験開始5分前には運転関係者全員機関室外に出た。

### iii) 保安要員

6時間の無人運転中にもし危急事態が発生したときの対策のため、あらかじめ保安要員5名を決めておき、試験中機関室に入ることを許可した。ただし本試験中保安要員は機関制御室内で待機するのみで一切機関室内の見廻り点検は実施しない。

### iv) 異常発生時の処置

本試験の主旨は“6時間機関の無人運転中には機関部に異常発生しないことを確認するため”(機関部に異常発生したときの警報は全項目についてすべての監視場所に確実に警報表示することはすでに船内試験で船主、NK検査員立会の上確認済である) 万一機器に異常が発生した場合は、運転機関長の判断で適切な処置をすると同時に、その状況を船主、NK検査員に報告することで試験を実施した。

以上の準備をした上で機関無人の6時間連続航走試験を実施したが、試験中トラブルは全く発生せず、無人化船とし初期の目的を完全に達成した。

## (2) 船橋操縦主機始動試験

機関の冷態状態で試験を実施した。電気油圧による船橋操縦と機関制御室の機械リンク方式による主機始動試験結果との比較は第9図に示すごとく、船橋操縦にはなお改善を要しよう。

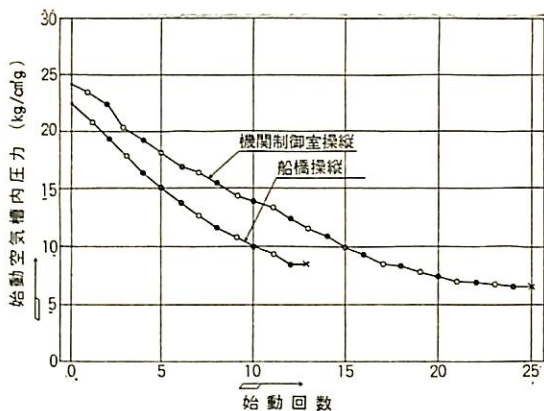
### (3) 船橋操縦による前後進試験

各回転範囲における急速前後進試験を実施し、主機操縦性能の確認と主機急げき負荷変動によつてターボ発電装置に異常が発生しないことを確認した。

### (4) 主機操縦場所切換え試験

前進および後進運転中いずれの状態においても操縦場所(船橋一制御室)の切換えが容易にできることを確認した。

### (5) 安全装置の作動確認



○前進 ●後進 ×始動せず 空気槽 14 m<sup>3</sup>×1本  
第9図 主機始動試験

制御電源、主機操縦油圧消失によつて主機操縦場所は自動的に船橋より機関制御室に切換わる。主機遠隔危急停止、軸系振動危険範囲警報、掃気室温度上昇による主機自動減速その他安全装置諸試験を実施し作動良好であることを確認した。

### (6) 船橋操縦による主機自動増速試験

船橋操縦はテレグラフと連動した1本の操縦レバーによる完全なONE-MOTION方式で、主機はNAVIGATION FULL領域ではあらかじめ定められたプログラムに従つて自動増速される。本試験はこの自動増速装置の作動確認を行なつた。

### (7) 重要補機の自動切換え試験

主機運転中に下記ポンプの自動切換え試験実施

潤滑油ポンプ、過給機用潤滑油ポンプ、  
軸管用潤滑油ポンプ、ピストン冷却清水ポンプ  
ジャケット冷却清水ポンプ  
燃料弁冷却清水ポンプ、燃料油ブースタポンプ

### (8) ターボ発電機しや断器引はずし試験

本試験は常用出力で航走中にしや断器を手動で引きはずし、船内電源を停止させて下記事項を確認した。

- i) 主機安全装置の作動による主機停止
- ii) ディーゼル発電機の自動始動
- iii) 船内電源の復帰
- iv) 重要補機があらかじめ定められた時間間隔で順次始動

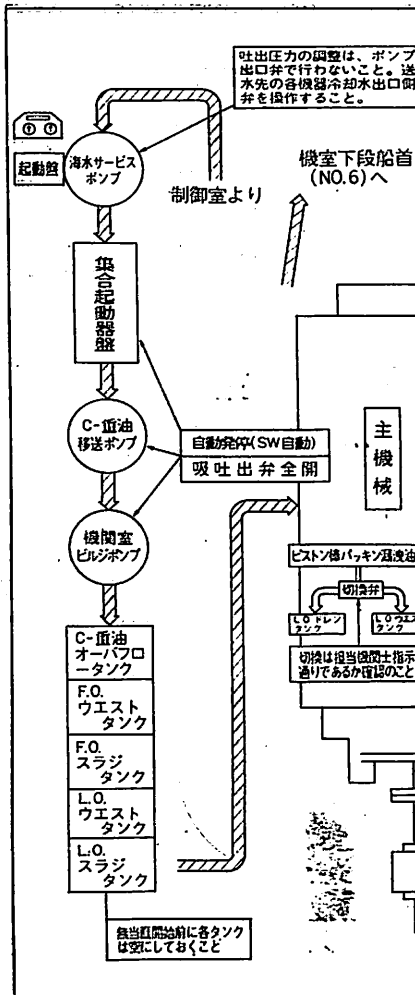
### (9) その他の試験

本船は前記の外一般海上運転時においても就航時の信頼性確認のため数種の特殊試験を実施した。

## 6. 就航後の保守管理

機関部機器、装置の機能維持、故障発生防止など長期





第10図 機関室チェックリスト (一例)

番号	チェック項目	標準値
1-1	海水サービスポンプ	グラント漏水状態 極少量良
1-2		軸受、グラント部温度(触手) 60~70℃以下
1-3		振動・異音 無
1-4		電 流 42A以下
2-1	C.F.O.移送ポンプ	指定のF.O.Rからの吸入弁 全開
2-2		指定のF.O.Rへの吐出弁 全開
2-3		運転状況 良
3-1	集合同動器盤	起動器内発熱(触手) 無
3-2		C.F.O.移送ポンプ電流 27A以下
3-3		C.F.O.移送ポンプスイッチ 自動
3-4		機室ビルジポンプスイッチ 自動
3-5		軸管用L.O.ポンプスイッチ 運転
3-6		軸管用前部シールL.O.ポンプスイッチ 運転
4-1	機室ビルジポンプ	指定個所の吸入弁 全開
4-2		ビルジ吐出先 ビルジタンク
4-3		運転状況 良
5-1	タ	C-重油オーバーフロータンク 最下位
5-2	ン	F.O.ウェストタンクフロート 最下位
5-3		F.O.スラッジタンク測深 0
5-4	ク	L.O.ウェストタンクフロート 最下位
5-5		L.O.スラッジタンク測深 0
6-1	主	クランク室内発熱(触手) 無
6-2		クランク室内異音(騒音) 無
6-3	機	ピストングラント潤滑油流入先 ー
6-4		ピストングラント潤滑油状況 正常
6-5		ピストングラント潤滑油汚れ状態 正常
6-6		推力軸受注油状態 正常
6-7		軸端油潤れ 無
7-1	一	パイプ振動 少
7-2		油もれ 無
7-3	般	水もれ 無

機関の無人運転開始前には機器の運転状態の点検ならびに無人運転のための諸準備が必要である、これらを短時間でかつ確実にもれなく実施するためあらかじめチェックリストを用意し、このリストに記載の項目と順序に従って機関制御室監視鏡、機関室内各機器の点検を行ない、安全な無人運転開始が計られている。機関室内機器チェックリストの一例を第10図に示す。

(3) 乗組員に対する機器の説明会

自動化装置の急速な進歩により船舶に採用される機器装置も高度化されるとともに多岐にわたっている。そのためこれを取扱うための知識と認識が必要である。艙装中においてはあらゆる機会をとらえて単体機器の立場からまたプラントとしての内容について説明会を実施したほか、本船には自動化専門の保証技師も乗船(1航海)しており、就航中における機器の信頼度の調査をし、将来に備えるとともに本船の安定した運航の一助として努力している。

7. あとがき

以上機関の無人化船“ジャパノマノリア”の自動化装置の仕様ならびに建造経過の概要を述べたが、本船自動化装置の決定は建造スケジュールよりすればやや時期を失し、当時NK-MO 原案は審議中の状態で、われわれはMOの基本的考え方、船主の希望等を取りまとめながら詳細仕様を決定しなければならず、限られた工期中に如何にして完工させるかが大きな問題であつた。その対策として主要補機器の機能、自動化装置の概要等を工事当事者は勿論本船艙装員各位にも十分認識して貰うため数回の説明会を開き、工事進捗の円滑化を計つた。

工事実施にあつては一般艙装を若干先行させ機器の作動を確認したのち、機電協業の別グループにより自動化装置の艙装、調整に専念する等慎重を期した結果として客先に喜んで戴ける船となつたが、その経過をふりかえつて見ると、事前の備前に万全を期し計画されたスケ

(67頁へつづく)

問にわたり信頼性を持続するためには日頃の点検整備が不可欠である。特に機関の無人化船における機器の機能低下、故障の発生は運航上重大な障害ともなる。そのため本船は就航中の保守管理の要点を乗組員に理解して戴くため下記図書を作成した。

(1) 機関部機器、装置の取扱説明書の充実

各機器の運転状態、性能の点検を実施するには、その機器または装置の機能を十分理解することは勿論であるが、特に自動化装置については機関室の諸機器がプラントとして関連づけられているので、従来の各機器取扱説明書、成績表の外にプラントとしての自動制御装置マニュアル、機関、電気取扱説明書を作成し、日常保守の資料とした。

(2) 機関室無当直実施前のチェックリスト

# 特殊構造物運搬船

## “神宝丸”について

栗林商船株式会社

### (1) はじめに

“神宝丸”は栗林商船株式会社より三井海洋開発株式会社に発注され、徳島造船産業株式会社に建造された特殊構造物運搬船である。本船は昭和44年5月10日起工、昭和44年7月28日進水、昭和44年8月26日完工、船主に引き渡されて、現在その特殊性を生かして重量物の輸送に就航中である。

船主の開発した新しい船型に対し、その設計、監督の任にあられた三井海洋開発株式会社殿と、その船体を建造された徳島造船産業株式会社殿に対し、謝意を表する次第である。

### (2) 主要目

#### 1. 主要寸法

全長	64.64 (M)
垂線間長	59.00 (M)
型幅	13.20 (M)
型深	5.50 (M)
満載吃水	4.834 (M)
総噸数	1,199.72 (M)

#### 2. 載貨重量, 容積等

載貨重量	2,037.0 (KT)
各容積	
貨物 艙 (GRAIN)	1,840.06 (M <sup>3</sup> )
燃料油 槽 (A 重油)	43.58 (M <sup>3</sup> )
燃料油 槽 (B 重油)	162.16 (M <sup>3</sup> )
清 水 槽	49.90 (M <sup>3</sup> )
バラスト水槽	693.85 (M <sup>3</sup> )

#### 3. 揚貨装置等

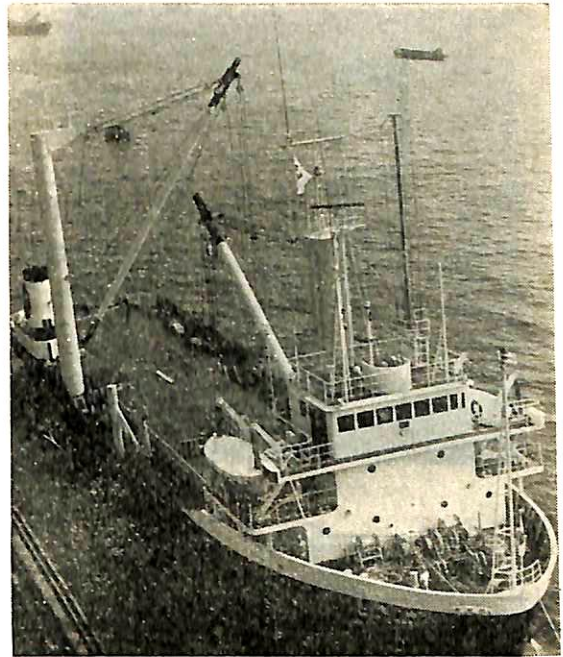
K-7 式	1 本デリック	S.W.L. 30.0 T×1 基
K-7 式	1 本デリック	S.W.L. 15.0 T×1 基

#### 4. 主機械等

主 機	ダイハツ 8 PSTbM-26 D	850 PS×2 基
-----	-------------------	------------

#### 発 電 機

原動機	ヤンマー 6 MAL	240 PS×2 基
発電機	明電舎 180 KVA×450 V×3φ	×60 c/s 2 基



神 宝 丸

#### 5. 速力, 航続距離等

公試最大速力 (約 1/5 載貨状態)	12.517 節
満載航海速力 (85% MCR SEE MAG. 15%)	11.00 節
航続距離	約 4,300 浬

#### 6. 航行区域, 船級

J.G., 近海区域, 第三種船

### (3) 一般計画

本船は主として鉄鋼構造物のうち特に嵩高品, 超重量品, 長尺品等をほぼ完成のままの状態で輸送できるばかりでなく, 一般鋼材の専用船としての性能も兼ね備えるよう計画建造されたものである。

初期計画段階において決定された計画条件は次の通りである。

- 1) 輸送可能な貨物重量は 1,750 噸を確保する。
- 2) 船橋を船首部に配置し, 長尺貨物を積載可能とすること。
- 3) 上甲板上に積載し, 輸送可能な貨物の形状, 重量は, 一例として, 長さ 60 米程度, 貨物の重心点の高さ, 上甲板上 4.0 米程度, 貨物重量約 500 噸程度の貨物を安全に輸送できるよう復原性, 船体強度, 固縛手段等について充分考慮すること。
- 4) 装備する揚貨装置の能力は最大 30 噸まで可能とすること。



- 5) 揚貨装置は2組を装備する。
- 6) 同上駆動源は日鋼油圧式とすること。
- 7) 長さ30米程度の貨物艙を1個設ける。
- 8) 近海区域の国際航海に従事できるものとする。

#### (4) 船 体

##### 1. 一般配置, 船体構造等

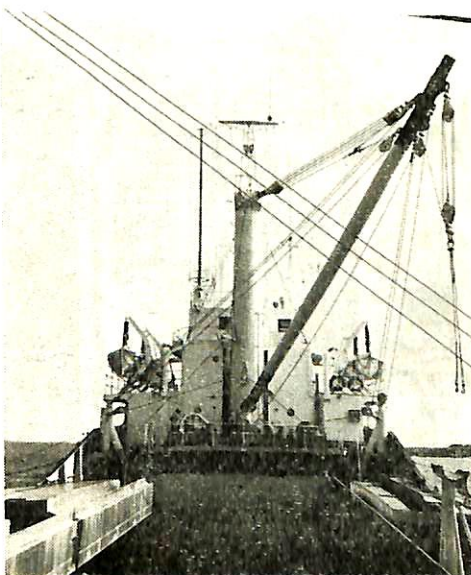
本船は一般配置図に示す如く、隆起甲板を有する船尾機関型船であり、船首に船橋を配置し船体のほぼ中央部に長大な1個の貨物艙を有する。この貨物艙を覆うボンズン型鋼製艙口蓋は上甲板と同等以上の強度を有し上面は船尾の隆起甲板と同一平面となるよう配置されているため、貨物を積載できる上甲板の有効面積は総屯数の割には飛躍的に増大し、潤大品、長尺貨物の積載が容易な配置とされている。

従つて上甲板上の構造物は船首部の船橋、居住区及び1基の揚貨装置を除きすべて右舷側に配置されている。

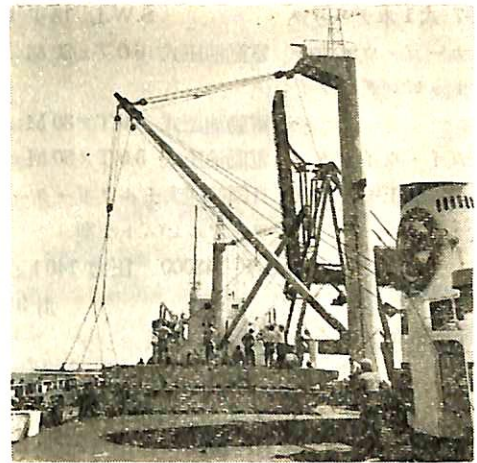
船体各部は上甲板上に重量貨物を積載するに充分な強度を有するよう重構造となつており、特に上甲板は、一般貨物船の約3倍近い耐荷重強度を有しているため、単体で重量の大きい貨物を甲板積みとすることが可能である。

船幅は型深に比較して広くかつバラスト水槽容積も潤沢に設けられているため、復原性能は非常に優れており、船内にベース・カーゴを全く積載しない状態でも下記の如き貨物が上甲板上に積載可能である。

例 貨物重心; 上甲板上より 1.0米の場合  
貨物重量 500キロトン



K-7 デリック (30トン)



K-7 デリック (15トン)

貨物重心; 上甲板上より 5.5米の場合  
貨物重量 200キロトン

##### 2. 荷役設備

船首部船橋背後中央に S.W.K. 30 屯、貨物艙後端右舷側に S.W.L. 15 屯の“K-7 式1本デリック”各1基、計2基が装備されており、重量30屯以下の貨物はすべて自力で揚積することができる。

駆動用ウインチは繫船用ウインチを含めていずれも株式会社日本製鋼所製の電動高圧油圧方式のものが使用されている。

##### 3. 航行区域等

本船は近海区域の国際航海に従事する性能を保持しているほかに、水深の浅い困難な水路にも容易に入津しうるよう吃水が浅く、このため主機は2機2軸とし、かつ船橋よりクラッチ方式による遠隔操作が可能なものとしたため、運動性能は非常に良好である。

##### 4. 甲板機械等

###### 係船機械関係

揚 錨 機	電動油圧式 7.5 T×20 M×1 台
係船ウインチ	電動油圧式 3.0 T×50 M×2 台
同上用モーター	日鋼低速大トルクモーター ラジアルピストン型 MRF-143000 圧力 140 kg/cm <sup>2</sup> 各1台 計3台

###### 揚貨装置用ウインチ

K-7 式1本デリック	S.W.L. 30 T 用
カーゴ・ウインチ	電動油圧式 7.5 T×27 M×1 台
トッピング・ウインチ	電動油圧式 7.5 T×27 M×1 台
ガイ・ウインチ	電動油圧式 5.0 T×30 M×1 台

K-7 式1本デリック	S.W.L. 15 T 用
カーゴ・ウインチ	電動油圧式 5.0 T×30 M×1 台
トッピング・ウインチ	電動油圧式 5.0 T×30 M×1 台
ガイ・ウインチ	電動油圧式 3.0 T×50 M×1 台
同上用油圧モーター	日鋼低速大トルクモーター ラジアルピストン型 MRF-143000 圧力 140 kg/cm <sup>2</sup> 各 1 台 計 3 台
同上用油圧ポンプ	日鋼ルーカスポンプ アキシアルピストン型1モーター -2ポンプ式 IP 3000-PC 圧力 140 kg/cm <sup>2</sup> 4 台
同上用電動機	防滴籠型 60 KW×1 台 45 KW×1 台

(係船機関係の油圧源は揚貨装置関係と兼用である。)

### (5) 機 関 部

#### 1. 一般概要

機関室内に主機関ダイハツ 8 PS TbM-26 D 4サイクル、単動過給機・空気冷却器付 850 PS ギヤード・ディーゼル機関2基を1軸に1基ずつ装備し、それぞれ湿式多板油圧クラッチ可逆転1速式減速機および推進軸系を介して、推進器を駆動する。

また 240 PS ディーゼル機関駆動の 180 KVA×450 V×3φ×60 c/s 交流発電機2台を装備し、並列運転も行いうる。

主機関の速度制御、前後進制御は操舵室内操縦盤および機側にて容易に行いうる。ただし始動および停止は機側にて行う。主機関の使用燃料油はB重油、発電機関の使用燃料油はA重油である。

主機関の使用燃料油は“K-7 ストレイナー”と“K-7 超音波装置”による“K-7式燃料油処理方法”により最も効果的に処理される。

#### 2. 機関要目

1) 主機関	4サイクル、立形直列8気筒、単動無気直接噴射式、過給機・空気冷却器付ギヤード・ディーゼル機関 ダイハツ 8 PS TbM-26 D型×850 PS ×2基
各基	
	シリンダー数 8
	シリンダ径 260 m/m
	ピストン行程 320 m/m

回転数	680 RPM (MCR)
ダイハツ DRA-13 A 型	減速機付

#### 2) 発電機関

原動機	ヤンマー 6 MAL 型×2基
各基	
定格出力	240 PS
シリンダー数	6
シリンダー径	200 m/m
ピストン行程	240 m/m
回転数	900 RPM
発電機	交流横型防滴自励式 180 KVA×450 V 2基

#### 3) 遠隔操縦装置および警報装置

主機関の速度制御および前後進制御は操縦室に装備する遠隔操縦盤にて行い、その操縦盤には操舵装置管制、推進軸回転計、および各種警報表示灯類が組込まれてある。なお主機関の発停は機側にて行う。

制御方式: 速度制御……空気-油圧式

前後進制御……電気-空気-油圧式

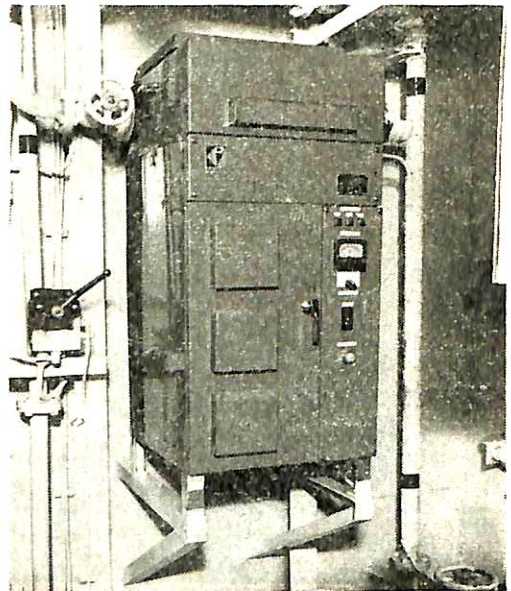
遠隔操縦台: 鋼製自立防滴コンソール型×1台

警報装置は機関室総合警報盤に主機関、発電機関、操舵装置の警報表示および運転表示関係を組込んである。

機関室総合警報盤: 鋼製防滴壁掛型×1台

#### 4) 燃料油処理装置

K-7 ストレイナー	25-E 型×1台
K-7 超音波装置	3 PC 1 型×1台



K-7 超音波装置

### 3. K-7 式燃料油処理方法

本船には、主機関用燃料油（B 重油）の処理装置として、“K-7 ストレイナー”と“K-7 超音波装置”が装備され、一般船で使用されている遠心式燃料油清浄機は装備していない。

“K-7 ストレイナー”は実効 10 $\mu$  のノッチ・ワイヤー式のストレイナーで、自洗洗浄と自動的に行われる圧縮空気による逆洗洗浄によつて、目詰りを起さない濾過器である。本機は燃料油セッティング・タンクから燃料油サービス・タンクへの配管上に装備されている。

特別な配管を内蔵するセッティング・タンクで燃料油は適温に加熱され、スラッジ分と水分はタンクの底部に沈澱する。フロート・サクションを経て、循環ポンプでセッティング・タンクから取り出された燃料油は、“K-7 ストレイナー”の 10 $\mu$  濾網を通過清浄されて、サービス・タンクへ送られる。セッティング・タンクの底部には水分を電氣的に鋭敏に検知するレベル・スイッチ（立石電気（株）製）が設けられており、少量の水がタンク底部に溜つた場合でも警報を出すようになっている。

サービス・タンクより主機関に送られる燃料油は途中で“K-7 超音波装置”によつて、超音波処理をされる。この装置は重油を構成する軽質分と重質分を完全に均一化し、併せて重油中に少量の水分が含まれた場合、それを浄化させるので、シリンダー内での燃焼を改善し、未燃焼カーボンの発生を防止する最も効果的な装置である。

“K-7 超音波装置”は超音波を利用した最も有効な装

置である。

株式会社ケイセブンは以上の装置に関し世界各国の特許権を有し、“K-7 ストレイナー”は神奈川機器工業（株）で、“K-7 超音波装置”は（株）タンケンで製造されている。

### (6) 航海および通信機器

#### 1. 転輪羅針儀

操舵室に転輪羅針儀 1 台を装備し、操縦盤前面、操縦室頂部、レーダーにそれぞれ 1 台のレピーターを装備している。

東京計器 ES-11 形

#### 2. 無線機

無線室に下記送受信器（日本無線（株）製）を装備している。

##### 1) 500 W 自立形主送信機：

NSD-1800 形×1 台

##### 2) 75 W 卓上形補助送信機：

NSD-1006 EP 形×1 台

##### 3) 8 バンド 主受信機：

NRD-1050 K 形×1 台

##### 4) 8 バンド 補助受信機

NRD-1051 C 形×1 台

##### 5) 警急自動受信機

JXA-2 A 形×1 台

なお無線用アンテナには MMA-3 形自立 ケージアンテナを使用している。

(以上)

### (62 頁よりつづく)

ジュールを忠実に実行したことで、換言すれば一つ一つを克明に整備して行くというごく平凡な動作の繰返し積重ねが立派な“物”を作る鍵であることを今更ながら痛感した。また自動化装置の調整は設計、艙装現場を問わず機械、電気の協力がなくては順調な工事進捗は望めず、このことは就航後の乗組員においても同様で、システムエンジニアの早期養成が望まれるのも当然な成行きと言えよう。

船の自動化については近い将来、機関部のみでなく操船、荷役作業を含めてコンピュータ制御も出現しよう。しかしながら現在の自動制御ですら、まだ改善の余地は多々ある。その一端を前述したとおり例えば主機始動に

についても従来は経験による「感」と、指示計その他による状況判断で操作していたが、これが自動装置に置換えられるとあらゆる悪条件のなかでも常に確実に始動するようなプログラムの設定が必要であり、多くの「無駄」を包含することとなり理想に近いとは言いがたい。かかる問題点も早急に解消に努めることは勿論、さらにシステムの簡素化を計ることも技術者に与えられた今後の課題であろう。

末筆ながら本船建造にあたって船主監督、本船艙装員各位の理解ある御協力、NK 検査員の時宜を得た助言ならびに関連メーカ各位の御協力により艙装工事ならびに試験が短期間にもかかわらず順調に完遂できたことを、本誌をかり厚く感謝します。

## 1. ま え が き

船舶の設計は多分に経験的要素をもっている。これは、古来からの重大なる事故とその解析の積重ねが貴重な人命、物資輸送の安全性確保の上から、その設計建造に際しての指針と制約を与えるからである。船舶安全法が、一連の法規によつて船舶の「たん航性」と「人命の安全」の面からその建造を規制しているのはこのためである。艦艇といえどもその制約を免れることはできない。艦艇はそれである前に、まず船舶としての資質を十分に具備しておかなければならないことは勿論であるからである。

しかしながら艦艇の設計に当つてはそれのみでは cover しきれない大きな特殊条件が存在する。この特殊性を適切に把握しているかどうかによつて、その設計の良否が定まるといつても過言ではあるまい。

本稿においては前半において艦艇およびその設計の特質をのべ、最後に最近の護衛艦の動向の一端を示すこととした。

## 2. 艦 艇 の 特 質

艦艇の最大要件は戦力を最大に発揮できることである。では戦力とは何であろうか。以下、主として筆者の個人的見解に基づいて論を進めることとする。が、ここでは広義な国家単位の戦力はさしおき、海上勢力としての戦術面における戦力について述べる。

## (1) 戦力の第1は機動力である

古来戦闘の要諦は先制 (initiative) と集中 (concentration) であるとされている。現在においてもこの原則は無視することはできない。これを運動の面から支えるものは、①早く動けること ②敏しように動けること ③長時間動けること ④荒天中においても動けること、であろう。

## i) 早く動けること

これは云うまでもなく速力が早いことである。現在の護衛艦ではまず敵潜水艦に対する攻撃が最大任務とされている。潜水艦も最近では動力が原子力となり、水中速力30ノットを越えるようになると、これを水上から追う方としては少くともそれ以上の速力が必要であることは勿論である。

## ii) 敏しように動けること

敵の動きに応じ、これを捕捉するためには小まわりが

効き敏しうであるは勿論で、操縦性すなわち旋回性、追従性、保針性が良好であることが特に必要である。

## iii) 長時間行動ができること

これはまず足が長いこと、すなわち航続距離が長いことである。従来はその艦の機関の保有する経済速力をもつて航続距離を求めたが、最近はある定められた基準速力で距離が要請されている。すなわちこの基準速力とは戦術上要求されるある一定の速力であるために、戦闘の様相の変化に伴い変化するのは当然で、最近では漸次増大の傾向にあることは仕方がない。

長時間動けることのもう一つの要素は、洋上に長くともまつておける性能、すなわち滞洋性能である。これはせい弱な基地（場所が定まつており、攻撃の目標となりやすく、また艦艇としては弾薬、糧食、燃料等のとう載時の無防備状態を生ずる）依存を少なくすることができる。またわが国のように保有隻数が少なく守備対象の範囲がきわめて多い国にあつては、その稼働率を上げることによつても幾分かはこれを補うことに役立つこともある。

## iv) 荒天中에서도行動ができること

現在のように対象が潜水艦である場合、海中はあまり天候に支配されない。これを海面から追い探す立場であれば、海面の状況の如何にかかわらず行動が可能であることは必須の要件である。

## (2) 戦力の第2はいわゆる武力である

i) まず攻撃力を持つことである。砲、ミサイル、魚雷、航空機等の手段がこれであり、すなわちこれらの攻撃兵器の破壊力をもつて相手方に損傷を与え、その機能を停止または減退せしめることである。

ii) 次は敵の意図または行動を速かに察知するための機能を持つことである。これを索敵性能と云う。これは索敵と同時に敵の所在位置を判定算出し、前項の攻撃兵器発射のきつかけとなるものである。これらは電波、音波、光波の利用、すなわちレーダー、ソナー、眼鏡、測距儀等を使用することとなる。

iii) 最後に指揮通信の性能が十分であることである。対敵行動に際しては軍艦である場合はほとんどあり得ず、特殊の場合を除いては group をもつて行動を行なう方が有効である。戦闘を行なう場合、各艦によつて得られた情報を速やかに収集整理をし適切な判定を下し、定められた分担によつてさらにその攻撃効率を

十二分に発揮することができ、僚艦との連絡、指揮艦との連絡、艦内各部に対する指令、連絡装置が完備されていなければならない。遠距離にわたり同時に多数交信が可能であり、その交信内容が秘匿されるための配慮がなされる必要がある。

### (3) 戦力の第3は防禦力である

- i) 直接破壊力を受けた場合これに耐える能力を保有することである。これを対弾防禦と称する。
- ii) 破壊力を受け被害を受けた場合、船の損傷を極力最小限にとどめる力を保有することである。すなわち、ある程度の浸水に堪え、復原性能を保持し、消火対策が十分であつて、戦闘力を極力維持し、または戦闘に堪えて生き残る力を保有することである。
- iii) 耐衝撃性能を保有することである。まず自艦発砲時の衝撃、至近弾による衝撃、命中弾による衝撃のために容易に本艦の重要機器が損傷して機能を停止したり、照明が消えて艦内活動が不可能になつてはならない。
- iv) 艦の機能に重大な支障を与えるような機器装置に対しては重複装備を行なつて、故障、被害等があつた場合、直ちに予備器または予備回路の使用が可能であることを。併せてこれらが同時に被害を受けることを防ぐために分散して配置することが望ましい。
- v) 相手方に容易に察知されるような媒介物を出さないことである。すなわち電波、音波、光がそれである。
- vi) 消磁能力を持つことである。機雷は磁気、音波、水圧変動等により信管が発動するが、特に船体の磁力は大きいので、これを消すための対策を必要とする。
- vii) 外気および海水の汚染に堪えることである。

以上が艦艇の特質の主なるものであり、商船または巡視船等と本質的に異なるものである。艦艇の設計に当つては艦艇の任務、建造目的から考えて、前記の要素をどの程度顧慮して設計されるかがまず問題とされねばならない。

### 3. 艦艇設計の重点

以上にのべた艦艇の特質をいかに技術的に解明し設計に反映せしめるかが、われわれの最大の任務である。

以下逐次その要点について述べることにする。

#### (1) 運動性能

##### i) 推進性能(速力)

高速力が船体におよぼす影響がきわめて大きいことは周知のことである。いわゆる fine な船型が選ばれ、細長となり parallel body がほとんどない。これは直ち

に工作面において商船におけるよりも複雑性を増す第一の要因となつて来ている。

近時航空機の発達によつて艦艇の高速力の必要性について疑問をさしはさむ向きもあるが、航空機の利点については極力その利用を図り空水一体の共同作戦、あるいは相互の欠点を補いつつ作戦が行なわれているが、艦艇に比べて長時間の行動ができないこと、全天候に耐える力が弱いことなどの弱点もあるので、2次大戦以前程ではないが速力に対する要求も依然として大なるものがある。高速であることは自然、高出力を要し、大馬力機関をとる載ることになる。長年の実績と改善から蒸気機関のこの分野に占める役割はなお大なるものがあり、艦の中央部の大きな部分をこれらの動力機関が占めることになり、艦内総容積の約1/4を占めている。最近では内燃機関の発達によりその起動性が良いこと、燃料消費量が少いこと等から、商船等においても大馬力内燃機関が製造されるようになったが、艦艇においてもその方向でも研究は進められており、現在は Unit Engine の組合せによる Multipl Engine 方式により小型(軽量)大馬力を使用している。昭和37年度以来建造をしている2,000トン型護衛艦(やまぐも型)では Base Engine 6基72気筒の組合せによつて構成されている。機関本体は比較的小型軽量であるが、機関室分割方式と減速機構の規模から云つて、やはりその占める容積は、前記蒸気機関にまさるとも劣らない現状である。本艦が現在内燃機関を搭載する護衛艦としては世界でも最大の部に属することは、総合的に云つて内燃機関採用の限界が今のところ一応この辺りであることを示していると思つてあろう。

最近ガスタービンの発達により列国特に英国系の諸国はこれをフルに利用して来ている。ガスタービンの利点は軽量小型で大馬力が得られ増減速がすみやかで、操縦所要人数が少く、機構が simple であるため、maintenance が比較的容易であることにより compact な小型艦艇に搭載することははなはだ魅力があることであるが、燃料消費の大きいこと、排気音の大きいことの外わが国では実用段階にまで完成されたとは未だ云いがたく、われわれの艦艇も駆逐艦はやぶさ(基準排水量約380トン、26ノット、主機関、ディーゼル、4,000馬力、ブースター機関、ガスタービン5,000馬力)に試用したにすぎないが、近き将来かならず取組まれるべき機関である。用法としてはガスタービン専用のこともあるが(COGAG)、他の機関との併用によりその利害を相補う方法がとられるのが通常である。すなわち蒸気機関、または内燃機関を Base Engine としガスタービンを



Booster とする方法である。(前者は COSAG, 後者は CODAG)。

なおこの推進性能でもう一つの特徴は商船と異なり最高速力のほか使用れざる速力の幅が広いことである。すなわち通常航海においては経済速力が良く、対潜哨戒時の速力、船団護衛時の速力、対潜攻撃時の速力等、長時間に亘る使用速力が対象によりそれぞれ異なることは、最良の効率をどの速力にとつて設計に当るべきかの問題を提供することになる。

ii) 操縦性能

艦艇が敏しように行動が可能であることは船の応答が早いことである。これは対敵攻撃、被弾回避のためからも明らかに必要で、特に舵効きを良くし旋回半径が小さいことが必要である。このためにはまず舵面積を大きくし(商船の2倍近いこともある)、後述のように艦艇は一般に推進軸が2軸であるから、舵も2枚としそれぞれプロペラの直後におくことによつてプロペラ伴流の利用によつて旋回効率をあげることをはかっている。旧海軍駆逐艦で艦の長さの5~6倍の旋回半径を得ていたが、現在の護衛艦はこれよりはるかに良くなっている。

旋回半径を小さくすることは旋回時の傾斜を大きくすることになるが、旧海軍では駆逐艦で15°以内を標準としていた。現在でもこれを越すようなことはない。

iii) 滞洋性能

長く行動ができるためには航続距離の大きいことが第一であることは既述のとおりであり、このためにはタンク庫量がかなり大きいことを示している。

次に滞洋性能の確保には洋上での補給設備が完備しておらねばならない。補給の対象としてはまず燃料である。補給は一般に約30~40メートルの間隔で補給艦と併列に航行しつつ横方向に補給を行なう方法を利用しており、燃料は給油管を連結することによつて短時間に行なわれる。糧食、弾薬、場合によつては人員の移送も行なわれるが、一回に移送する重量の大小により移送規模も大中小に分けられ、これらをハイラインと称している。人員の移送等は1人ずつ行なわれ、小規模の部に属する。現在の護衛艦はこれらの補給を同時にかつ前後部おのおの別々に行なうことができる。

iv) 全天候性

船である場合、風と浪が問題であり、特に後者との闘いは生やさしいものではない。艦艇の場合、荒天中でも必要な行動ができ、速力を落さず、捜索、攻撃等の機能を果さねばならぬ、このためには動揺性能、波性能が共に良く、復原性能、船体構造に不安がないことである。

動揺性能を良くする目的は、まず乗員の活動を確保せ

ねばならないし、捜索兵器(レーダーやソナー)、攻撃兵器(砲、魚雷)、射撃指揮等の精度、または射撃範囲の確保が必要である。最近射撃指揮装置には Stabilizer を持ったものが多く、またソナー等でも Stabilizer 付のものまで考えられる時代となつたことからしてもその必要性は緊要のものとなつたと考えられる。またこの他後述のごとく航空機との関連がきわめて緊密になり、その発着の場合動揺のない船が望ましくなつて来る。したがつて横動揺については商船においてもすでに幾多の減揺装置が開発されているが、われわれもすでに特務艦(南極観測に従事する砕氷艦ふじのようにヘリコプターを搭載する艦、海洋観測艦、潜水艦救難艦等)においてはバッシブ減揺タンクを装備し、ある程度の実績を得ているが、艦艇の世界的な傾向としてはフィン式減揺装置を採用しているところが多い。現在用いられている減揺装置の得失を比較すると次表のとおりである。

表1 各種減揺装置比較

減揺装置型式	大型ビルジキール	バッシブ型減揺タンク	フィン式減揺装置	ジャイロスタビライザー
減揺効果	効く	かなり効く	相当に効く(ただし低速時の効きは悪い)	かなり効く
速力に対する影響	抵抗増大のためかなり速力を減少させる	排水量増大のためや速力を減ずる	速力の減は少ない	重量増大のためやや速力を減ずる
全力旋回中の傾斜に対する影響	中程度	かなり大きい	少ない	少ない
艦内所要容積	不要	大きい	少ない	最も大きい
排水量増大に対する影響	少ない	かなり大きい	少ない	かなり大きい
復原性に与える影響	支障ない	位置により性能を悪くする	支障ない	性能上良い
価格	安い	安い	やや高い	きわめて高い

縦動揺はいわゆる pitching であるが、乗員が最も疲労を来すのは、これによる船酔いである。船酔いは個人差があるが一般に200~300 gal の加速度が連続に起るときに起るとされている。pitching は次にのべる波性能に大きな関係があり、艦艇としては何としましてもこれを減少させることをはかりたい。幸いに最近フィンによる pitching 防止対策、また船首の波なし船型の研究が進められており、その成果が期待されている。

艦艇の波性能上特に問題なのは2点ある。第1は艦首没入と艦底露出である。第2は海水飛沫の発生である。

航行中艦首が海中（波浪中）に突込むことは青波をまともにかぶることになる。艦艇は上甲板前部には大抵攻撃の主体となるもの、すなわち砲とか対潜兵器等が配置されており、デリケートなこれらの兵器に波のぼう大な衝撃をうけることになり、状況が悪ければ破損することすらある。また最近では少なくなつたが、配員を要する場合は堅固なる防護装置がないかぎり配員することが困難となる。ある程度の海水の衝撃は避けられないかもしれぬが、一応想定された波浪以下ではこれを避けることはかかっている。艦首没入は反対に当然艦首の船底が海面から露出する瞬間をも伴うことになる。これは最近のように艦首艦底にソナードームを持つ船にとつては困ることになる。すなわちソナーは海中に発射された超音波の反射によつて相手方の所在を確かめるものであり、常時海中にあつて始めてその性能を発揮するからである。

海水飛沫が艦首に発生しやすいことは視界を不良にし操艦上好ましいことではない。近時は電波機器の発達に

よつてレーダーの偉力を信頼することもできるが、近距離では測距不能の場合もあり、また生の眼で見、聞くほど確かなものはない。旧軍時代には測距は専ら光学兵器に頼つていたため立ちどころにこの影響を受けたので、艦首部のフレアーの形状についてはかなり細心に配慮されたようである。ひと頃ややこの点がおろそかにされた嫌いがあるが、最近の艦の実績によつてこれを強化し、また knuckle line を設けることによつて更にこの対策の徹底をはかつている。写真1および2は2,000トン型護衛艦の艦首飛沫の一例である。また図1は護衛艦の艦首より  $1/10L$  のところにおける切斷形状の比較である。A は一次防前期の艦で B は後期のものであり、この頃まではあまり問題とならなかつた。C が2次防初期のもので、この時に飛沫の問題が指摘された。図で判るように明らかに flare が少なくなつている。従つて次の艦では C' のごとく knuckle をつけて flare を実質上増したが、成果はきわめて良好であつた。またこの図から

も判るように、最近では次第に乾舷が大きくなつて来ているが、これが凌波性能向上対策として有効なことは最近の研究の結果においても示されている。

凌波性能とからんで船底衝撃の問題がある。護衛艦は高速で波浪中の航行を強行する必要上、船底衝撃を受けやすく商船に比べて細長く軽く外板の板厚等もきわめて薄いことは、船底凹損の原因となりやすい。従来この種の衝撃を受ける箇所としては船首部に近ところ、せいぜい艦首から  $1/4L$  まで位の間である



写真1. やまぐも艦首飛沫 (その1)

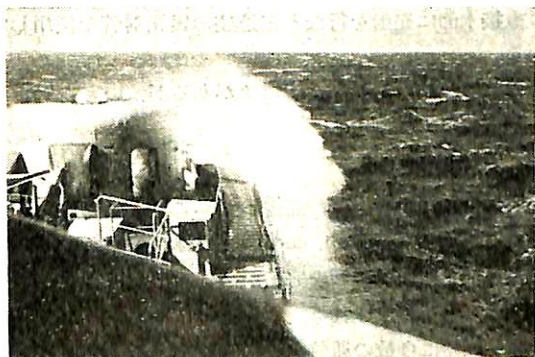
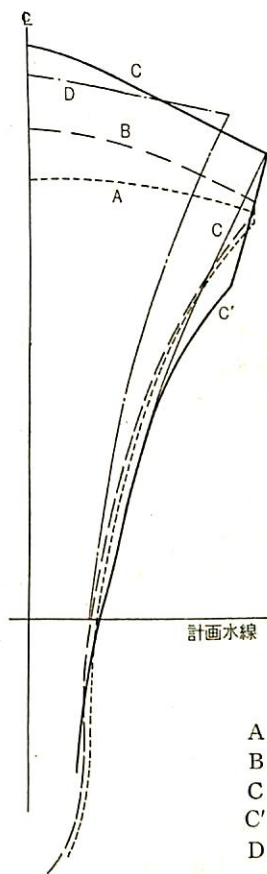


写真2. やまぐも艦首飛沫 (その2)



- A 一次防前期のもの
- B 一次防後期のもの
- C 二次防初期のもの
- C' 最近のもの
- D 外国の一例

図1 護衛艦の艦首部形状 (艦首より  $0.1L$  後方の切斷形状を示す)

うとされていたが、数年前一部の護衛艦では艦橋の直下船底に凹損が起り、衝撃を受ける幅は  $1/3L$  は見ておかねばならなくなった。

## (2) 兵装性能

### i) 索敵兵器

いかにして早く相手方の所在、意図を掴むかがこれにかかっているが、まずこれはレーダー、ソナーがその代表的なものであり、いずれも探知距離の増大と精度の向上にあらゆる労力が払われており、大出力となつて来ている。

レーダーについて云えば航空機ミサイルがその対象となるわけであるが、その高速化は、単にこれを発見するだけに止まらずすみやかにその方位、高度、距離、針路、速度を判定し対応の処置を瞬時にこなさねばならず、これが攻撃の諸元となるわけであり、兵器 proper の性能は勿論配置についても十分注意を払う必要がある。レーダーでは over horizon に対する盲点があり、超低空からの侵入に対しても十分に留意する必要がある。

ソナーは海中の物体を発見するために商船でも魚群探知機として利用されているが、水上艦艇では敵潜水艦の探知性能の向上に精魂を傾けているわけである。ソナーの性能を向上するためには、第1には、低周波の使用、第2は騒音の減少、第3は出力の増大が挙げられるが、このほか海水の温度傾斜、海底の状況の相異による音波の反射条件の差異などによる条件に大きく支配されるその条件を十分に調査熟知しておく必要がある。海中には温度、傾斜の極端な層があり、この層を境としてソナーはその反対側の探知については容易でない場合があるので、最近では Variable Depth Sonar (略称 VDS) を曳行してこの層の反対側も計測することをはかっている。

前述のように、レーダーにしろソナーにしろ出力がきわめて増大して来たので、最近ではこれらの発射される付近に配員した場合、直接人体がこれにさらされる場合の影響(危害)を考慮する必要がある。すなわち Micro Wave の Radiation Hazard の問題である。これによつて体温上昇し、うつ血状態となり、血圧が下り、疲労感、視力障害をもたらし、精力減退せしめると云われている。

これらの索敵兵器は敵を探知するだけでなく、速やかにこれを攻撃するための諸元を提供するものである。

### ii) 攻撃兵器

敵を破壊せしめる最大の力は核兵器であることは論をまたないが、これは国是として使用しない建前であるので、通常兵器による破壊力をいかに有効に使用するかになる。各国においてその目的に応じて多様の兵器が開発

使用されているが、ここではわれわれの保有するものの代表的なものについて簡単にのべる。しかし残念なことは未だわれわれの保有する武器には original なものが少ない。諸般の事情上已むを得ないことであるが、現在では攻撃兵器のほとんどが米国等において開発されたものに頼っている。ただしその大部分が国産化されるようにはなつたが、……

まず対空の誘導兵器としてターターが挙げられる。きわめて精度の高いこの兵器は高価でもあり技術的にも精緻をきわめたもので、その優秀さは定評があるが、その内容については触れることができない。これはわが「あまつがせ」にとう載しており、国産化は行なわれていない。

誘導兵器を除いては対空兵器の主体は5吋並びに3吋の速射砲である。特に5吋速射砲はその自動給弾装置によつて発射弾数にまきり、目標の自動追尾装置によつて命中精度を上げている。これらの砲の射撃指揮装置については最近米国依存を離れてかなり意欲的なものが完成されて来、一旦捕捉した目標の追尾機構、発射諸元の計算機構、装置の安定機構等幾多の利点を備えている。

対潜攻撃の兵器としてはアスロックがまず挙げられ、これは潜水艦攻撃用の短魚雷をソナーによつて探知された潜水艦の直上まで運び、その後ホーミングによつて潜水艦に近づけるわけである。これはロケットランチャーによつて発射され目標の直上へパラシュートで落下させるもので、これにかわつて他の運搬方法として無人ヘリコプターで誘導のうえ落下させるものをダッシュと称している。これらは極力、長射程をねらつたものであるが、さらにこれが発展して有人ヘリコプターによりその有機性と攻撃範囲の拡大をはかっている。

ポフォース・ロケットランチャーは中射程の対潜攻撃兵器として利用されており、スウェーデン製であるが、これも国産化が行なわれている。

短射程としては前記アスロック用と同じ魚雷を艦上より直接水面に発射を行なう三連装魚雷発射管を使用している。

このほか Weapon α、爆雷等があるが、いささか古きに類するので省略する。

### iii) 指揮通信兵器

戦術行動はその指揮、連携の妙によりその効果が発揮される。最高指揮官の control と僚艦の緊密な連繋の保持にはまず通信機構の完備が必要であり、艦艇としては次のことが要求される。

① 同時に多数の通信を行なうので使用のチャンネル数が多いこと

② 遠近を問わず交信のため使用周波数の種類が多いこと

③ 交信内容が秘匿されること

④ 一般用(一般船舶および陸上用)と混信しないこと  
これらを同時に満足されることはなかなか容易ではない。一般に短波が使用されるが有事には交信の有無の秘匿と内容の秘匿が必要となり、この点超短波を使用すればその到達がほとんど有視界内となるので、おうむね安全である。内容の秘匿のみであれば暗号を使用すればよい。有事にはよく無線封鎖を行なうのはこのためであり、この時は旗流信号、照射信号、赤外線信号、または交話によつてごく近距離間においてのみ交信を行なうことになる。

相手方の発信状況を探知し、傍受することは情報任務の重要なものであり、逆探知装置として艦として備えるべきものの一つである。また戦術行動中、航空機、艦艇とも彼我の識別が必要であり、味方識別装置が設けられねばならない。また味方潜水艦との交信には水中通話機が利用され音響通信によつている。

### (3) 防禦性能

艦艇の機構が複雑化する大きな要因の一つはこれであり、被害時にいかなる程度の survival force を保持し、その時戦闘力をどの程度維持させておくかの目標の定め方によつて艦の設計は大きく支配される。またこの目標の定め方の適、不適がこの艦の死命を制する場合が多く、艦艇設計者の責任の重大さが一つはこのところにかかっている。

#### i) 対弾防禦

戦艦、空母、巡洋艦のごとき大艦においては、直接対弾防禦として自艦の持つ砲と同程度の砲力を被弾の際これに耐えるような舷側または甲板防禦としてアーマーを持っていたが、駆逐艦や護衛艦のような小型艦艇においてはこれらは困難であるので、従来とも考慮されていない。しかしながら局部的に重要な箇所たとえば艦橋等の指揮作戦の中核となる場所、弾薬庫等の危険な場所、重要機器の装備してある場所等については、直接外界に接しないような配慮とか、己むを得ず接する場合には弾片防禦を行なうことになる。

#### ii) 被害時の艦保持対策

被害を受けて艦が沈んでしまえば全てが終りとなる。従つて最悪時沈まないための対策、つまり最小限浮いているため、そしてできうれば船の運行が続けることができるための対策であり、次のことが最も大きな要素である。

#### ① 被害時耐浸水力

水線下損傷による浸水に対して一般船舶においては坐礁、衝突等に対して区画規程によつて水密横隔壁配置が定められているが、艦艇ではさらに魚雷、爆雷、爆弾等による被害を考慮しなければならないので、一層嚴重にこれに対する対策を考慮している。米海軍の例をとつて云えば、a) 100 フィート以下の航洋船では最小限1区画の浸水に堪えること、b) 100 フィートより300 フィート間の船では隣り合つた2区画の浸水にも堪えること、

c) 300 フィート以上の戦闘艦などでは 0.15 L の破孔からの急激な浸水に堪えねばならぬことになつている。

以上は主隔壁の話であり、艦艇の方がかなり主隔壁が多く仕切られていることを示すが、この外さきに述べた弾薬庫または戦闘のための区画の重要なもの等はさらに内部で水密区画を設けて配置を行なつている。

#### ② 被害時復原力

被害による片舷浸水に対しては旧海軍の大型艦では反対舷に対する注水、または被害舷側の他のタンクの排水等により艦の横傾斜または縦傾斜の調整を行なつていた。駆逐艦または最近のわれわれの護衛艦では燃料タンク(これらはおおむね船底をしめている)を兼バラスタックとして燃料使用後は海水を入れることによつて、

a) 水線下の空所を少くして被害時の急速傾斜を防ぎ、  
b) 軽荷時の重心上昇を防ぎ復原力の保持をはかつている。また沈没を免れたあと、出来うればある程度の波浪中でも艦の運行を続けうること、あるいは曳行に堪えることのため限界線も区画規程で定められた 76 m/m よりかなり大きな余裕をとつて設けている。

#### ③ 消火能力

艦艇本体としては材質等ほとんど不燃材によつて構成されているので、それだけでは容易に艦内火災は考えられないことであるが、任務上行動中搭載しているものは燃料のほか弾薬等の爆発物を常時保有していることであり、これが誘爆は致命的なものとなる。前述の弾薬庫の配置上の配慮、弾片防禦のほか、艦内火災時の弾薬庫内に対する冷却散水装置は当然考慮すべきものであり、また弾種およびその格納場所の配置によつては爆発時の逃気装置等も考える必要がある。

このように艦内火災についてはきわめて神経を配つており、材質の不燃化の徹底をはかり、艦内各区画の消火装置は各様の手段を装備している。消火ポンプは常時稼働させ、消火栓は艦内隅なくホースの導入が可能で、機械室、塗料庫等には遠隔操縦の化学消火器の設置などを行ない、この外ポータブルのガソリンエンジンまたはガ

スタービン駆動の消火ポンプの装備を行なっている。

一般にこの被害時の艦保持に当つては Damage Control と称して応急員が配置され、現在では機関長が中心となつてその対策の権限を委されている。総員戦闘配置についたあとは艦内の防火、防水等に関連する主要な扉、ハッチはすべて閉鎖される。一般に露天甲板の直下の甲板を応急甲板とし水線下損傷による浸水はこの甲板と主隔壁で耐えることを原則としているので主隔壁にはこの甲板以下において扉は設けられない。また応急甲板のハッチは水密ハッチとなる。応急甲板上の主隔壁には水密扉が設けられるが、この甲板は応急員の活動を伴うので一挙動開鎖の水密扉が設けられることになる。応急員は機関長の指揮下艦内の前、中、後部の応急甲板に待機し被害時の防火、防水、船体補強等の作業を行なうわけであり、応急活動に必要な主要な操作弁等はこの甲板で遠隔操作が可能であるように配慮されている。この「応急」ということは作業としては旧海軍でもこれに類したことは行なっていたわけであるが、いかにして徹底的に艦の survival force を発揮させるかの研究とその手段については、戦後米海軍に教えられたところが少なくない。現在では艦艇は各艦とも「ダメージコントロール説明書」を保有し常時その艦の特質を把握し、被害時に当つて速かに適切なる対策処置を講じるための指針を与えられている。

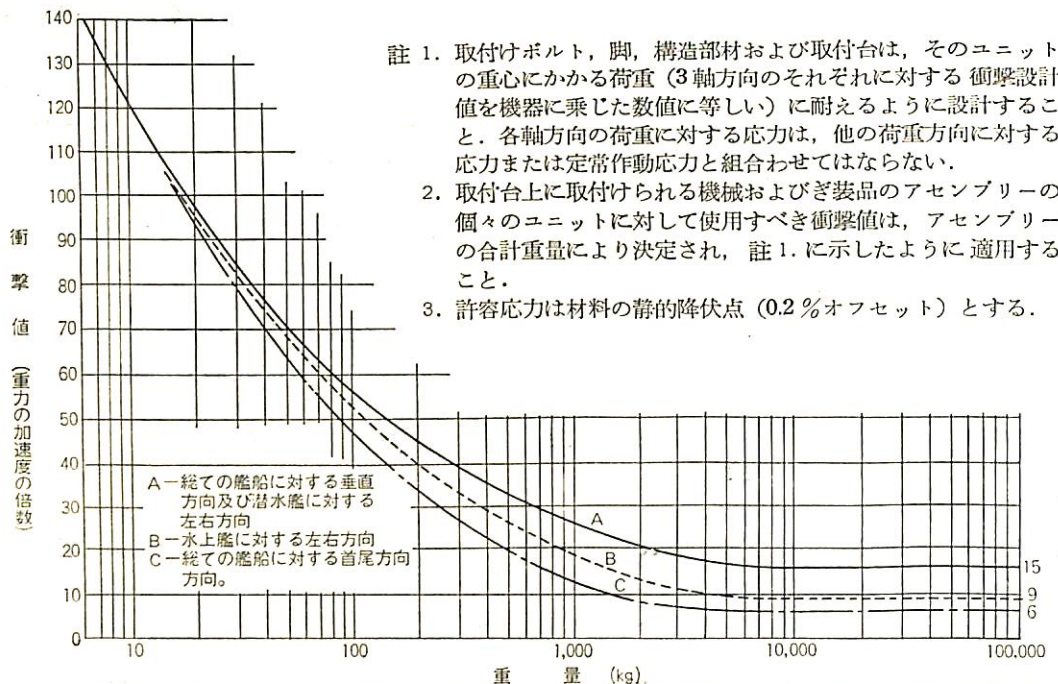
### iii) 耐衝撃性能

自艦発砲による衝撃によつて保有機器等が損傷するようでは話にならない。自艦発砲では5吋砲の発射衝撃が大きいものであろう。またこのほか誘導武器はほとんどロケットであるが、この発射時の瞬間的な強大な推力が船体に加わる。これらの振動衝撃については旧海軍でも特に電気関係の回路、照明等において苦い経験があるようであり、最近の電気電子機器の高度利用の面からも相当に対策が慎重に行なわれている。

また最近是非接触の水中、空中爆発による衝撃波に対する対策が、実験研究と併せて種々考慮されている。これらの衝撃対策は前記のように一部では考えられていたが、全艦として総合しては行なわれていなかった。十数年来ようやくこれが行なわれるようになり、米国において定められた一応の基準が図2である。衝撃対策は理論と実験の両方から定められるものであり、とくに後者については大規模なものであるため、現在のわれわれにとつては取組むに当つては生易しいことではない。これらの対策はまた先進しているはずの米国でもさらに研究が進められており、すでに図2のカーブも改正の段階に来ている。

### iv) 重複装備と分散

艦の死命を制するような特に重要な機器について、そ



- 註 1. 取付けボルト、脚、構造部材および取付け台は、そのユニットの重心にかかる荷重（3軸方向のそれぞれに対する衝撃設計値を機器に乗じた数値に等しい）に耐えるように設計すること。各軸方向の荷重に対する応力は、他の荷重方向に対する応力または定常作動応力と組合わせてはならない。
2. 取付け台上に取付けられる機械および装品のアセンブリーの個々のユニットに対して使用すべき衝撃値は、アセンブリーの合計重量により決定され、註1.に示したように適用すること。
3. 許容応力は材料の静的降伏点（0.2%オフセット）とする。

図2 艦船に搭載する機械および装品の取付けボルト、脚、構造部材および取付け台に対する衝撃値 (MIL-T-17600 C (SHIPS) による)

の予備対策を講ずることは商船でも行なわれており、たとえば舵取機の駆動油圧ポンプは1枚舵でも2台設けられて一方のポンプが故障の時に備えている。艦艇では少なくとも任務遂行に支障をもたらすようなものについてはほとんどがこの考え方を徹底して行なっており、split運転が建前となつている。

まず主機械は少なくとも前後部の2機械室に分けかつ各々が右または左舷の推進機につながっている。勿論舵は2枚である。この2枚の舵の舵軸に対してそれぞれ油圧ラムシリンダーを有し、これらは3台の油圧ポンプのうち2台がそれぞれのシリンダーの駆動にあずかつており、他の1台は随時いずれかの予備に備えている。

発電機は少なくとも2台以上の主発電機を有し、主機関が蒸気機関ならば主発電機も原動機は極力蒸気タービンとすることを建前とし、それぞれ前部または後部の機械室に配置し戦闘時は併列運転しており、一方の発電機故障の場合でも瞬時に他方の発電機でその負荷を分担しうることとし、両機損傷の場合でも重要負荷のみ非常用発電機が分担しうることとなつている。また非常用発電機は主発電機から離れたところかつ水に浸りにくい所に配慮しているのは商船同様である。これらの主要なる動力配線の系統は勿論 double 配線となつている。また主隔壁には応急電線の端子が設けられ、必要により応急の配線が可能となつている。

兵装も砲、方位盤等は2門以上を建前とし、かつ極力前後に配置し、被害の分散と射界の増大、死角の除去をはかつている。また対潜攻撃兵器も同様な考えで2種以上あるいは2基以上をそなえており、たとえばアスロックと発射管、ボホースロケットランチャーと発射管、多いものはダッシュ、アスロック、ボホースランチャーに併せて発射管を備えており、発射管はおおむね両舷に装備している。

レーダー、マスト等も対水上、対空と2基以上を備えているが、装備位置とマストとの関係もあり、この配置は容易ではない。

通信のセンターである電信室もかならず2つに分けられ、主となる第1電信室は艦橋近くに、第2電信室は後部の被害時有利なところに設ける。航海関係の機器でもジャイロコンパスも艦によつては前後部に各1基で、必要な箇所にレピーターを設け、また磁気羅針儀も併有している。

舵取管制機構も最も重要な重複装備の一つであり、従来のハイドロスタンドが電気管制方式をとり舵輪による発令操舵の系統と押ボタンによる操舵系統の2系統をそなえ、このいずれもが使用不能の時は舵取機の機側操舵

が可能とされ、最悪時(油圧ポンプが動かない場合)は人力操舵が行なえることになつている。旧海軍ではこの外に応急操舵装置を持つたこともある。

このほか機関部、船体部の主要補機類もすべてこの原則に則つている。通風方式は区画通風を行ない、主隔壁を貫通して配管することを極力避けている。

また乗員数が商船に較べてきわめて多いことも一つはこの考え方によるもので、人員は傷つき易く、一旦被害を受けた場合戦闘継続に重大な支障を与えることが多いためである。なお乗員数の問題は、上記のほか被害時の応急処置、平時の機器の乗員による整備、長期行動における立直時間の問題等により己むを得ないものがあり、したがって国によつては戦時と平時の定員を区別しているところが多い。これらの多数の乗員も極力居住条件が悪くないかぎり艦内全般に分散配置することを忘れてはならない。

#### v) 振動騒音対策

振動騒音が望ましくないことは商船でも同じであるが、特に艦艇では次のような問題がある。

まず振動であるが、艦艇は船体の割に大出力の機関を有することが最大の原因である。これによりプロペラ翼が船体を叩き構造物または取付機器の共振という形になつて現われて来る。振動は音につながるほか、構造物、装置の疲労強度を縮め、また光学照準等を困難または不可能にする。この外艦内各所に散在する各種補機、電動機、ポンプ等も振動源となつている。

これらによつてもたらされる騒音は艦艇において次のような問題がある。

- ① 大きな発音体であるために相手方に容易に察知される。
- ② 索敵兵器である自艦ソナーの感度を低下させる。
- ③ 乗員の活動、休養に支障をおよぼす。

①については、特に潜水艦では隠密の行動を建前とするに当つて、音を艦外に出さないための対策を最も必要とする。現にこのためにあらゆる処置がはかられているが、水上艦ではまだそこまでは考えられていないのは、水上艦のもつソナー自体が発音体であるためである。しかしながら水上艦といえども被探知防止は必要なことであり、奇抜な idea で研究中の国もあるようである。むしろ水上艦では②③の問題が緊要であり、振動の遮断をはかり振動源となる各種補機および防護すべき機器の船体取付部に防振ゴムを取付け、起振源付近の mass の増大、またはハルダンピン材の貼付により振動の吸収をはかつている。特に自艦騒音による感度低減を嫌うソナーについては、トランスデューサーを艦首部に配し振

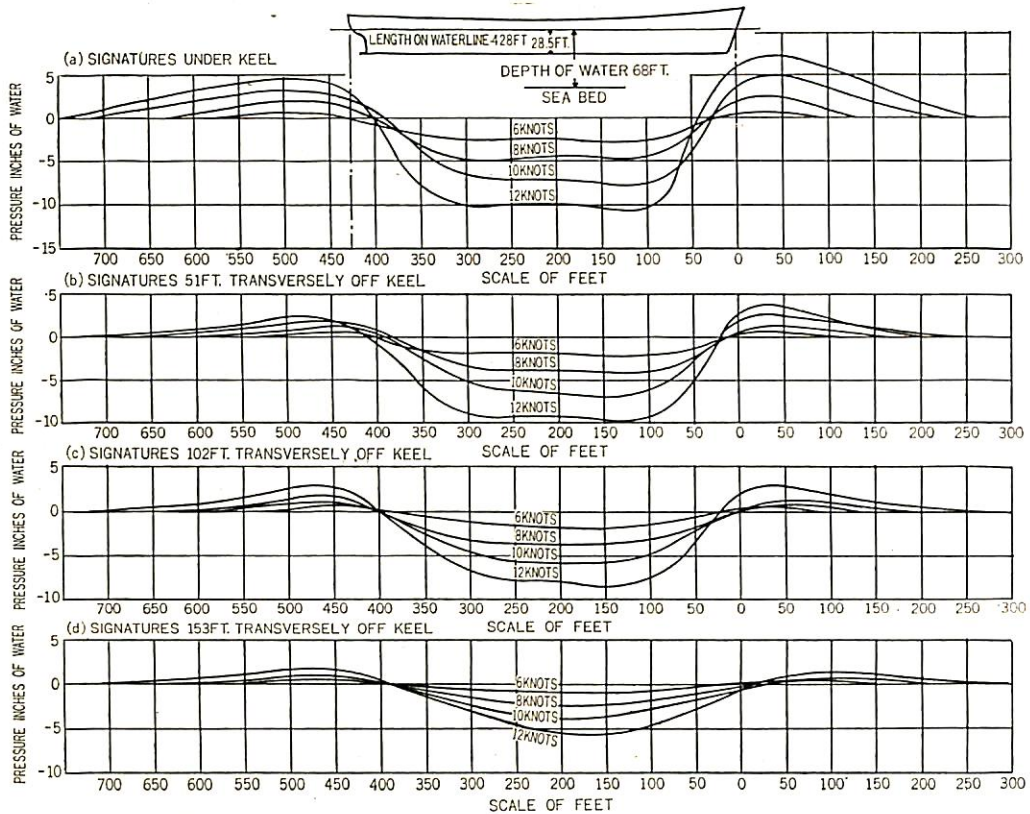


图 3 PRESSURE SIGNATURES IN PROFILE FORM

Note: The curves are deduced from experiments with ship model scale: 1/17 full size.  
(TINA 1946 による)

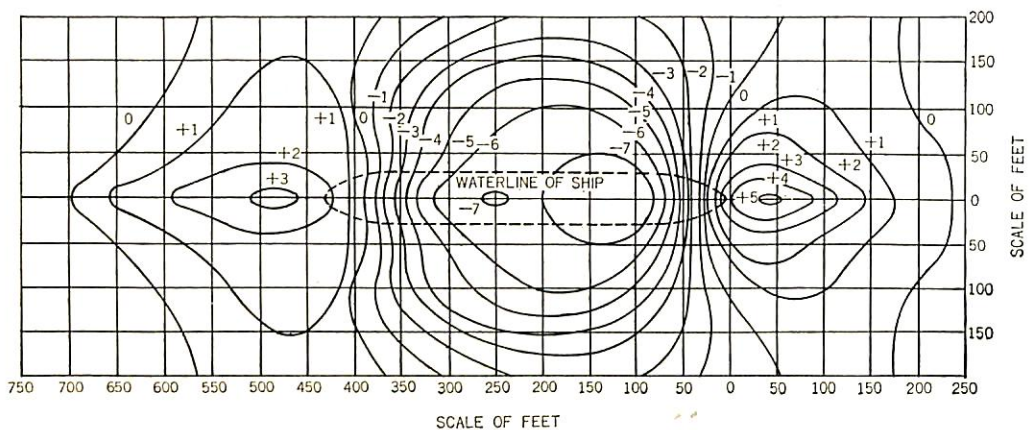


图 4 PRESSURE SIGNATURES IN CONTOUR FORM. PRESSURE CONTOURS ON SEA BED PRODUCED BY A SHIP OF 14,000 TONS DISPLACEMENT PROCEEDING AT 10 KNOTS IN 68 FEET DEPTH OF WATER

Figures on contour curves relate to inches of water head.  
(TINA 1946 による)

動騒音からもつとも離れた場所を選んでいる。

#### vi) 避爆雷対策

船体は発音体であり鋼塊であるため磁力を有し、また巨大な mass が通過するために海底に水圧変動を生ずること等は爆雷の起爆装置に利用される。これらの感知機構は単独で作用されず、このいずれかを combine して起爆されるのが通常である。このうち磁力についてはその艦の任務、性格に応じて船体に導設された消磁コイルによつて磁力を打消している。これは船自体の磁力と地球の地点地点における地磁気との組合せとなり、消磁力の管制は厄介であるが、極力自動管制によりこれを捕っている。

水圧変動は図3および4のごとく船が航行の際に海底においてはまず僅かな圧力増があり、次いで負圧となりさらに正圧となる。この時の負圧現象の時間と数値によつて起爆ということになる。これが対策については各国とも未だ公表されたものはなくうかがい知ることができないが、かなり厄介のようである。

音響については特に推進機音が対象とされ、その周波数と音圧により感知されることになる。

以上のことから各種の戦闘兵器およびその動力、指揮関係の区画が多数散在し、かつ防禦上、中心部に極力外舷より離れて小区画を必要とし、また乗員数の多いこと、糧食および予備部品類の量も手伝つて艦内がきわめて多区画に細分されて来るので、どうしても compact になり、なおこれに排水量の制限も加わり、複雑な配置とならざるを得ない。

これを構造面から云えば、必要最小の寸度となり重量節減の上極力 toughness のある船体ということで縦肋骨方式が採用されてくる。工作性、その他の面から最小板厚は定めているが、極力薄板で小骨の多い構造となる次第である。

### 4. 最近の護衛艦

同じ護衛艦であつてもその国の状況により当然任務は異なつてくる。わが国のそれについては前にも(本誌68年11月号)述べたとおりである。ここでは最近の護衛艦についてその動向と問題点の一部にふれるにとどめたい。

#### (1) いかにして敵潜水艦をたたくか

護衛艦の第一の仕事はまず敵潜水艦をたたくことである。そして徹底的にたたくことである。そのためには早く探知し、遠い距離からでも、しかも確認されるまではしつように長時間攻撃が続けられねばならない。すなわちこれは対潜艦艇の行動範囲の増大ということになる。

従来艦では行動半径の大きいものにダッシュがあつた。これは無人のヘリコプターであつた。Jane の Fighting Ship によれば、その活動範囲は60浬といわれている。次にアスロックである。これはロケットミサイルであるが、10 km 程度の到達距離と書かれている。さらに中距離攻撃用としてボホースロケットがあり、近距離用として短魚雷発射管がある。これらのうち攻撃距離増大のためにはダッシュの足を延ばす以外にない。これは当然大型ヘリコプターとなり、有人操縦となつて来る。この場合、飛躍的に対潜能力が向上することは十分に察知される。

#### (2) 航空母艦とヘリ搭載護衛艦

対潜行動のためまたは連絡用のため艦艇にヘリコプターをとう載するのは世界の傾向であり、すでにわれわれも砕氷艦ふじには輸送用として、または練習艦かとりには連絡用として大型ヘリコプターを、前者にはとう載し、後者には発着を考慮している。しかし対潜用としてヘリコプターとう載の護衛艦については列国を見渡すと表2のようなものになる。これで面白いのは、米国、ソ連、フランスにはこの種の艦がないことである。これはソ連は別として、米国については“*Iojima*”のごとき上陸強襲艦が実際はヘリコプターを多数とう載可能な艦があり、フランスでは練習艦“*Jeanne D'arc*”があり、平常は練習艦であるが必要に応じ大型ヘリコプターのとう載が可能であるからであろうか。ソ連が最近“*Moskva*”の存在を公表したが、それが地中海を遊よく大西洋を行動していることは注目に価する。この種護衛艦についてもつとも意欲的に研究を進めているのはカナダである。まず“*St Laurent*”型に CHSS-2 (これは S-61 A 型と同じ) 1機をとう載し、数年前から DDH 280 型の計画を進め、同機2機のとう載をはかっている。英国では“*Devonshire*”型が Wessex (S-58 程度のもの) を1機とう載しているほか、“*Bristol*”型 (5,650トン)、“*Ashanti*”型 (2,300トン) がそれぞれ軽ヘリコプター1機を、“*Leander*”型 (2,450トン) は Wasp 1機をとう載している。

イタリーでは“*A. D'oria*”がある。後端部に飛行甲板を有し、その前方に A/B 204 B 型 (S-58 程度のもの) 4機をとう載可能である。“*Audace*” (4,400トン) は軽ヘリコプターを2機とう載している。

以上によつて、各国はその状況によりヘリコプターとう載に当つては多数のヘリコプターを同時にとう載可能な航空母艦の型式を採る国と、護衛艦またはフリゲートに少数のヘリコプターをとう載する方法を採る国との二種に分けることができるようである。



表2 列国ヘリコプターとう載艦

国名	米 国	フ ラ ン ス	ソ 連	英 国	カ ナ ダ	イ タ リ ー
艦 名	Iwo Jima	Jeanne D'arc	Moskva	Devonshire	Iroquois	Andrea D'oria
艦 種	(LPH)	練 習 艦	対潜巡洋艦	ミサイル駆逐艦	(DDH)	哨戒巡洋艦
完成月日	61年8月	64年6月	67年7月	66年6月		64年2月
排水量(トン)	軽荷 17,000	基準 10,000	基準 15,000	基準 5,200	満載 4,050	満載 6,500
全 長(米)	180.0	182.0	196.6	158.7	129.8	149.3
幅 (米)	25.6	24.0		16.5	15.2	17.2
吃 水(米)	7.9	6.6		最大 6.1	4.3	5.0
速 力(節)	20	26.5	30	32.5	27	31
主 機 関	蒸気タービン	蒸気タービン		COSAG	ガスタービン	蒸気タービン
軸 数	1	2		2	2	2
出力(馬力)	23,000	40,000		60,000	50,000	60,000
航続距離		15ノット 6000マイル			4,500	20ノット 6000マイル
燃料(トン)		1,360				1,100
ヘリコプター	{ 大 型 4 機 中 型 20~24機 観測機 4機	大 型 4 機 (戦 時 8 機)	30 機	W. Wessex 1 機	CHSS-2 2 機	AB 204 B 4 機
誘導兵器			SAM 2連-2	Seaslug 2連-1	SAM Sea Sparrow	ターター-2連-1
砲煩兵器	3吋砲-8	10cm 対空砲-4	57mm 連装2	Seacat 4連-2 4.5吋連装-4 20mm 単装-2	5吋単装-1	3吋砲-8
対潜兵器			発 射 器		A/S Mortar 1 3連発射管 2	3連発射管 2
乗員(士官)	48 名	44 名		33 名		53 名
(兵)	480 名	670 名 候補生 192 名		438 名		425 名
そ の 他	輸送軍隊 { 将校 190 兵 1,900					

(Jane Fighting Ship '68~'69 による)

### (3) ヘリコプター搭載艦の考え方

対潜作戦に対するヘリコプターの有用性についてははやくから論じられており、問題はいかなる方式においてこれを艦艇にとう載するかということである。すなわち前項の空母方式か護衛艦方式かということであり、その優劣については一長一短があり、その国の事情により選定されるものとする。客観的にいって空母方式の方は指揮制御が容易で、飛行甲板が広くとれ使用上便であり、整備、補給等も効果的であろう。他面、護衛艦方式の場合は数機ずつ各護衛艦に分散されるので、被害の分散、または少数グループによる分派の容易性等の利点もあると考えられよう。

われわれが保有する最近の対潜護衛艦は基準排水量3,100トンの“たかつき”型である。これを一步前進させる場合、すなわち“たかつき”型のダッシュにかわり大型ヘリコプターをとう載することが考えられる。

### (4) ヘリコプター搭載艦の技術的問題点

これらの艦は大型ヘリコプターを発着艦、格納整備、補給等をその任務に応じて安全確実に行なわしめることが大きな要素であり、技術的問題点もこれに関連されるものが主となってくる。なお注意すべきことは、ヘリコプターの特質である。一般の艦載の固定翼機と異なりきわめて大きいことである(固定翼機も戦前に比べて最近かなり大きくなっているが)。かつ、とう載艦側と

して好ましくないのは、ヘリコプターはその機構上重心が高いことであり、また機体が弱く取扱いにきわめて慎重を要することも厄介なことである。次表にふじにとり載した“S-61”A型ヘリコプターと陸上の大型バスとの寸法を比較を示す。

	S 61 A	大型バス (ふそう R 370)
長さ (m)	14.17 (翼折たたみ時)	10.24
全幅 (m)	4.83 (ク)	2.49
高さ (m)	4.87	3.04
ローター径 (m)	18.9	—
総重量 (トン)	8.62	12.240
自重 (トン)	4.73	7.675

以下これに伴う問題点を次に示すこととする。

#### i) 飛行甲板の広さ

護衛艦の一部に設けるためきわめて狭いことである。ヘリコプター発着に要する面積は実際はかなり小さくてよいという見方もあろうが、動揺し航行している艦の狭い甲板の上に、かつ前方には大きな障害物がある場合、相当の練度の上つたパイロットでないとそう容易なわざではない。この場合、艦の大きさ、他の兵器との関連においてどの程度の飛行甲板をとるかは難かしい問題であり、またこれが艦におよぼす影響はきわめて大きい。

#### ii) 飛行甲板の位置

荒天時飛行甲板が波に洗われる機会が多ければ使用頻度が減る。したがって波からの影響を極力避ける要がある。まず波をかぶらなように極力水線から飛行甲板の高さを高くすること。かつ飛沫もかからぬようにすること。pitching, heaving による上下揺の少ない場所が望ましい (heaving は艦全体の上下揺であり、回避は困難であるが、pitching に対してはその中心近くが望ましい)。

#### iii) 動揺が少ないこと

大型ヘリであるから発着に当つても移動格納に当つても動揺に対してきわめて不安定である。したがって表1に述べたような減揺装置を設けることが望ましい。

#### iv) ヘリコプターの固縛移送が安全確実であること

かなりの荒天においても発着を行なわせるので着艦の瞬間に、また発艦の瞬間までこの大型で重心が高い重量物を船に固縛しておく必要があり、また固縛装置の離脱も人力を避け機力で瞬時に行なうことが望ましい。固縛した上動揺等に耐えて確実に格納庫へ出し入れされねば

ならない。

v) ヘリコプターの格納、整備、補給が可能であること  
陸上基地のように広大な格納庫、整備 shop を設けることは困難であり、いかに compact に格納しかつ所要の整備、補給が行なわれるようにするかは工夫を要するところである。

#### vi) 救難、安全対策

可燃性の燃料 (最近では JP-5 系が多いが) をとり載しており、かつ飛行機は発着時の事故が多いことから、まず消火装置の完備が必要であり、場合によつては洋上の事故機の揚収の必要も起りうる。

#### vii) ヘリコプターと艦の連絡通信

当然必要であり、戦闘の指揮、連絡、情報通知等が可能でなければならない。

これらの問題点を考えた場合、従来の護衛艦に較べてその特色は次のごときものにならう。

### (5) ヘリコプター搭載艦の特色

#### i) 艦型

艦型は“Moskva”“A. D'oria”等に見られるとおりまずヘリコプターとう載ということのために後部甲板をそれに当てるのが考えられる。したがってその他の攻撃兵器はほとんど前方に装備されることになる。かつ飛行甲板を十分にとり、その前方に格納庫を配するために前部の武器配置、艦橋配置は compact になる。ただこの配置では主砲が前部に集中したことになり、後方からの攻撃に弱いのではないかの懸念もでるが、砲と上部構造物の関係は十分にとれること、また方位盤を後部格納庫上にも設ければその視界の死角を無くし、主砲が直後方を打てない範囲はほんの僅かになる。

飛行甲板を極力高くした方がよいことは既述のとおりであるが、艦の大きさの制約もあろうし限度があるので、海水飛沫防止をねらつて艦の外板は後部においても knuckle を通しフレアーをつける方がよろしい。

また艦橋構造の compact 化の一法として煙路をマック型式をとつたり片舷寄りに配置したりすることもよからう。これは設計時左右傾斜の調整の厄介さがあるが、他の面においてかなり利点が得られた面もある。

#### ii) 減揺装置

この程度の護衛艦に大型ヘリの発着を可能ならしめる一因は減揺装置にある。減揺装置はかなり永い歴史を持つものであつて表1にも示したとおりの方法があるが、最近の自動制御機構の発達により最も合理的で優秀と見られるフィン式減揺装置を採用することが望ましい。

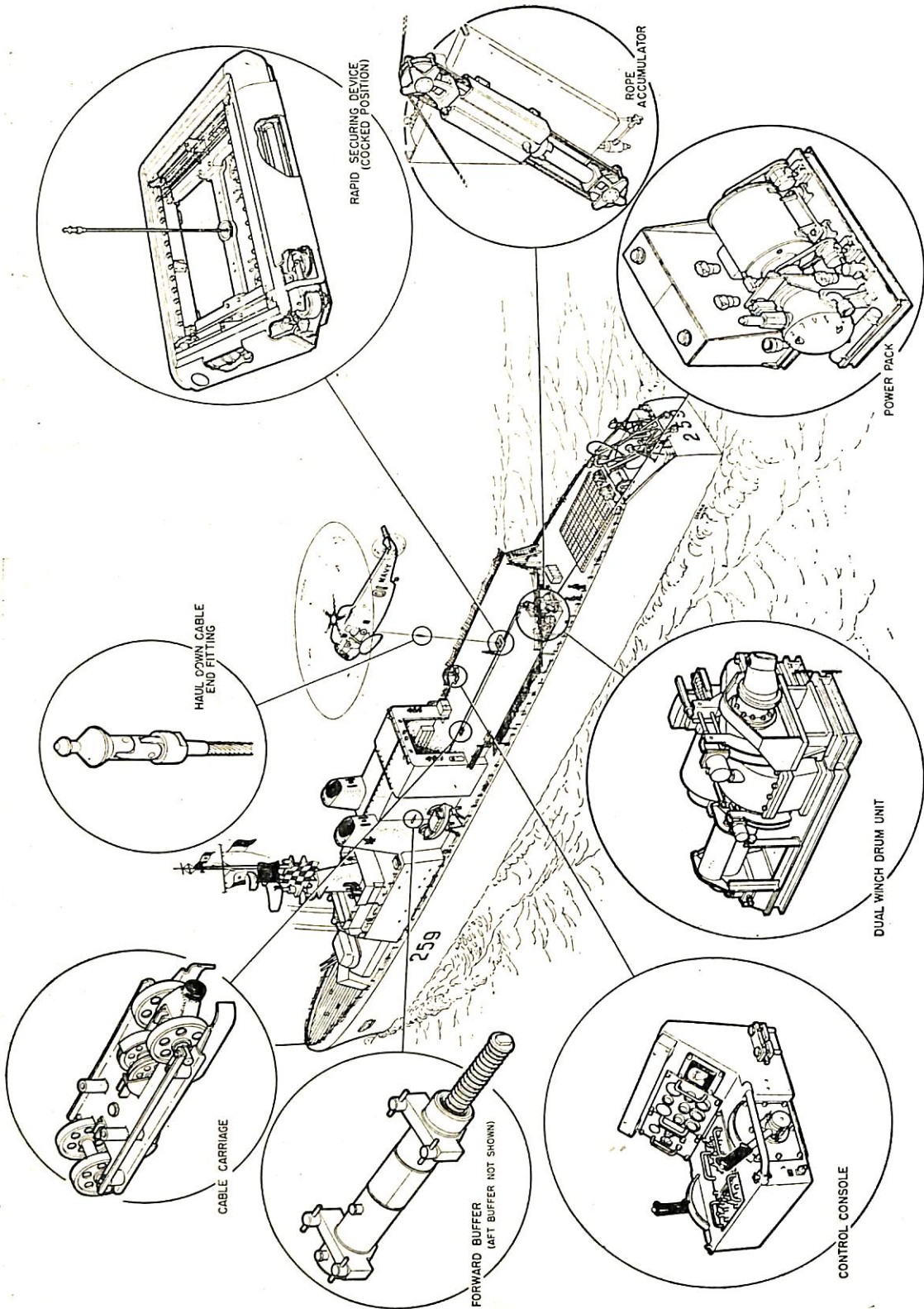


図 5 Helicopter haul down system (Fairly Canada 社型録による)

諸外国も最近の艦艇はこれを採用したものが多く、艦の大きさにより1組、あるいは数組のフィンを両舷に設けることになる。これらは両舷に突出されたフィンの attack angle を艦の動揺の角度、速度、加速度に応じて制御するものであるが、そのリフトの効率を上げるためにフラップを設けたものもある。

フィンの効きをよくするためには、①センサーを敏感なものにすること、②フィンの面積を大きくすること、③船体よりの突出量を大きくすること、すなわちアスペクト比を大とすること、④ビルジキールによる流れの影響を少なくすること、などが望ましい。このうち②特に③は効率を上げる要素であるが、突出量が大きいと接岸、接舷等に支障を与え、下方に対しては船底突出物となり、好ましくない。次に引込み式または折たたみ式の装置があるが、これは機構の複雑化とコスト高となることは己むを得ない。

艦艇ではソナードームおよびプロペラはベースラインより突出しているため下方だけならばある程度の突出は己むを得ないが、側方に対する突出は厳にこれを避けることにしている。従来、艦艇はかなり大きめのビルジキールを保有しているが、これが動揺防止にかなり効いていたわけであるが、これにフィンを加える場合どうしてもビルジキールとフィンを同列に装備するようになる。この時ビルジキールを部分的に cut して、そこにフィンを設けるわけであるが、ビルジキールの伴流はフィンに一定の流れを与えるが、フィンはその後方のビルジキールに対し常に角度を変えるので、その伴流が正負になつてビルジキールに当たり、かえつてフィンの効果を減少する場合を生ずることである。したがってフィンとその後方のビルジキールは相当に距離をあげねばならない。

フィン式減揺装置の効果については、わが国においても数年前、駆潜艇「おおとり」に試用を行なつたが、設計と装備が適切であるならば相当に有効であることを確認している。数年前訪日した英国のフリゲートを見せしてもらつた折、装備されたフィン式減揺装置の効きについての質問に、乗員は欧州よりの来航の間、ほとんど揺れらしい揺れは感じなかつた。せいぜい2~3度位だつたと洩らしていた。パッシブタンクの効果については、一部にその装備位置により効果を疑問視する向きもあるが、われわれには大体50%程度の減揺率を期待し、フィン式については80%以上を期待している。

### iii) 固縛装置

荒天時においても発着を容易にするための条件として固縛、移送の確実を確保することの必要性については



写真3

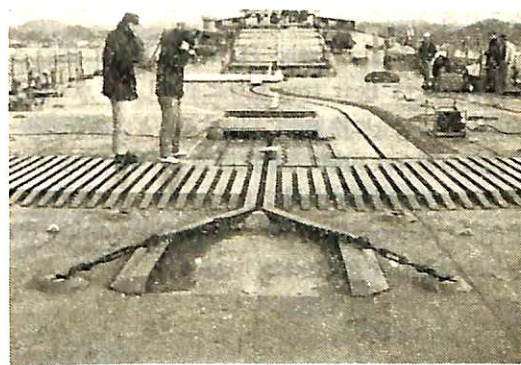


写真4

すでにのべた。カナダ海軍は多年にわたり研究の結果“Haul down system”とその practice を完成し、自由主義諸国に対してもその採用にきわめて協力的である。われわれも将来この種艦の建造にそなえて調査、試用の結果、これが有効であることが確認されている。

本装置は Bear trap と称するがヘリコプターを熊にたとえてこれを掴もうというユーモラスな名称である。その装置を図5に、テスト中の写真を写真3,4に示すが、その要領は次のとおりである。

まずヘリコプターが着艦点の直上に来てホバリングを行なう。ヘリコプターはワイヤーを下ろし艦上より引込ワイヤーを引き上げ機体に固定する。

艦側ではパイロットと連絡をとりつつ瞬時に引込ワイヤーを艦に引き込み、機体を飛行甲板に引きおろす。機体下部の引込ワイヤー取付部には probe という突起物があり、着艦と同時に Bear trap がこれをつかむわけである。

Bear trap は図 (Rapid Securing Device とかいてある) および写真のような真四角な枠であり、この中に枠の両側から圧さく空気で slide して来る機 (Arresting Beam) があり、これが着艦と同時に slide して来

てこの枠内の任意の点にある probe を確実に掴んでしまふことになる。

probe は前輪のやや後方で前後重心位置の近くにあるため、これだけで力は保つが、一点固定のために尾輪が free であるかぎり艦の動揺によつて前の固縛点を中心にして機体が旋回することになる。これを防ぐために着艦後速やかに尾輪の近くからも tail probe を突出させ、移動の軌条に嵌合させる。この嵌合とは main probe (前部のものをいう) を掴んだ Bear trap を小距離後退させ、さらに前進させる時に Bear trap の移動用軌条に嵌合させることである。(写真の Bear trap の手前に見えるこちらに向つて開いている軌条の間に tail probe を入れる。)

かくして main probe は Bear trap に固着され tail probe は Bear trap 軌条に嵌合して2点で機体を拘束しつつ安全に格納庫に移送することになる。

発艦の場合は、逆に発艦位置まで Bear trap のまま移送し、発艦直前に機側で tail probe を引き込み、発艦台図と同時に艦側で Bear trap の Arresting Beam を release し、飛び立つわけである。

カナダ海軍は荒天時で動揺が相当激しい時においても十分に使用に堪えた実績を有しているとのことである。

#### iv) 情報処理

一般社会においても最近の情報処理、指揮制御の自動、機械化はめざましい。艦艇においても当然これを看過するはずはなく、むしろ必要性から云つて先んじてこれらの利用をはかるわけであり、今後の艦艇はさらに高度化するものと考えられる。この種の艦についてもヘリコプターと一体となつて飛躍的にその対潜作戦の行動の向上をはかる以上、最善の考慮が払われなければならない。これらの観点から今後十分にこれらの適用に応じうる備えを持つべきであろう。

### 5. む す び

以上護衛艦の設計にあたり、艦艇の特質に始まり艦艇設計の特色ならびに重点について概括し、最近の護衛艦の傾向を示した。艦艇の設計はきわめて特殊なものである。巨大船等とはまた異なつた問題と厄介さがあるわけである。本稿が読者諸賢にその御理解に幾分でも資し得たならば幸せである。

## 天 然 社 編 船 舶 の 写 真 と 要 目 第 17 集 (1969 年 版)

11 月 刊 行 B5 判 上 装 函 入 320 頁 写 真 アート紙 定 価 2,500 円 (〒 150)

第 16 集以後——昭和 43 年 8 月～44 年 7 月における 2,000 トン以上の新造船 250 隻を収録。この 1 年における主なる新造船の全貌が詳細な要目をもつて明かにされた本集は、かならず、船舶関係の技術者はもちろん、一般愛好者にとつても貴重な資料であることを疑わぬ。

#### 国 内 船

(旅客船) とうきょう丸、かたれ丸

(貨物船) あらすか丸、洋山丸、ジャパージュニパー、玉洋丸、日明丸、昭陽丸、ジャパンドバサダー、いんたす丸、金岡丸、大景丸、松永丸、能登丸、山藤丸、じやまいか丸、若木山丸、からかす丸、新泰丸、新海丸、協東丸、豊真丸、碧星丸、第 39 旭丸、日住丸、日朋丸、第 33 旭丸、六甲丸、高宝丸、秀邦丸、第 12 石巻丸、清秀丸、神戶丸、協仁丸、協和丸、新南丸、越洋丸、新福正丸、陽海丸、進海丸、三仁丸、新永丸、北王丸、日邦丸

(油槽船) ジャパンカンナ、洋和丸、松寿丸、康珠丸、木曾川丸、昭延丸、高峯丸、天倉山丸、かいもん丸、笠邦丸、高千穂丸、吉田丸、あおい丸、あらいどとれーだー、第二生島丸、第 28 辰巳丸、比良山丸、朝陽丸、駒鹿丸、第 7 光安丸、光重丸

(般種貨物船) 紀見丸、大塚丸、ジャパノールダ、ジャパノシダー、昭陽丸、第 2 全購連丸、小倉丸、早稲丸、武蔵丸、干徳丸、仁光丸、ながと丸、びやくだん丸、くすのき丸

(特殊貨物船) 富玉山丸、高貴丸、尾張丸、大津丸、ジャパノライラック、たすまん丸、君津山丸、びすけい丸、福山丸、筑波丸、だんび丸、ぼるが丸、ジャパノチェリー、昭陽丸、須磨丸、となみ丸、島丸、第 3 全購連丸、ゴールデンゲートブリッジ、ジャパノエース、あめりか丸、箱根丸、うえいば丸、清龍丸、第 1 とよた丸、第 3 とよた丸、にゆうかれどにあ丸、佐賀丸、第 5 とよた丸、明辰丸、飛光丸、らいん丸、龍光丸、紀洋丸、ゆりあ丸、祥海丸、木牧丸、たんだ丸、藤峰丸、新江丸、晴山丸、興龍丸、春洋丸、じぶらたる丸、若草丸、ジャパノローハイ、神洋丸、東雄丸、鶴屋丸、吉兆丸、古城丸、金富士丸、五星丸、龍洋丸、珠洋丸、天寿丸、扇山丸、愛光丸、美島丸、第 2 ニッポンハム丸、東日丸、あおい丸、第 12 伊勢丸、第 5 陽岡丸、第 5 プリンス丸、第 5 同和丸

(特殊船) 青雲丸、フェリー阪丸、金剛丸

#### 輸 出 船

(貨物船) KALLY, MONTION, SINGAPORE PRIDE, YEH YUNG, S. A. MORGENSTER, LINION EAST, IGUAPE, GOLDEN CHALICE, STRAAT HONSHU, KHIAN WAVE, TAI NING, HELLAS, MARGARET, OCEAN UNITY, TRINIDAD, TYR, MUIKIM, SHUN HING, BRIGHT MOON

(油槽船) UNIVERSE KUWAIT, UNIVERSE IRELAND, ARDTARAIG, OLYMPIC ARMOUR, FERNHAVEN, ARABIYAH, META, MEDORA, MANGELIA, METULA, ENERGY TRANSPORT, WORLD CHIEF, CALIFORNIA GETTY, CIS BROVIG, THORSHVDI, BERGEVIK, VOO SHEE, JARENA, GOLAR RON, PHILIPPINE LEADER, WORLD KINDNESS, ATLANTIC MARCHIONESS, SLAVISA VAJNER, AMOCO YORKTOWN, AMOCO BRISBANE, PLAN DE AYALA, ESSO KOBE, OCEANIC 3

(般種貨物船) SIDNEY SPIRD, VIVA, PLOTO, KOREA RAINBOW, APOLLO, AQUAJAY, AQUAFAITH, ARISTOTELIS, SILVER LONGEVITY, YOUNGLLY, WORLD NOMAD, N.R. CRUMP, ANDROS CASTLE, FRUMENTON, FAUSTINA, ATHINA ZAFIRAKIS, BONANZA, JOANA, OLYMIDIC POWER, CONTINENTAL SHIPPER, AURORA II, JANIC L, NADINE, RACHEL, ASIA BRIGHTNESS, ERATO, DON SALVADOR, WILLIAM R. ADAMS, VANGUARO, ASIA BOTAN, NEW MUI KIM, UNION FRIENDSHIP

(特殊貨物船) FRANS MALMROS, TEHERAN, MOZART, MOSTUN SANKO, ERIANE, AGAMEMNON, KONKAR PIONEER, ANDREA BRØVIG, WAY WAY, MONTROSE, WORLD PELAGIC, WINDFORD, MANAPOURI, VANAGRAND, EASTERN BEAUTY, MARITIME GLORI, EASTERN ANNA, MEE YANG HO, ST. MARTIN, SUN YANG

# 蒸気タービン艦機関部の現状

大 橋 洸

防衛庁技術研究本部  
技術開発官(船舶担当)付  
一等海佐

## まえがき

海上自衛隊の蒸気タービン艦は、前に本誌に浜野清彦氏、浦野和雄氏によつて紹介されたとおり、28年度艦の「はるかぜ」「ゆきかぜ」に始まり、35年度艦の「あまつかぜ」およびそれに続く「たかつき」型にいたつて、おおむね第一段階の機関部の定型が完成されたものと考えられる。今回はこの定型を「あまつかぜ」を例にその骨子を説明し、次いでその発展した「かとり」について補足し、最後に艦艇プラントの設計に当つての私見を雑感としてつけ加え現状報告に代えさせて戴くことにする。

### 1. 「あまつかぜ」型機関部

#### 1.1 プラント計画方針

- (1) 機関部は2軸2プラントとし、両舷のプラントは、単独に運転されることを原則とする。
- (2) 各プラントの推進補機は原則として、重複装備とする。
- (3) 被害故障時および、低力巡航時の燃料経済のため、いずれかのボイラ1基により、両舷のタービン主機を運転できるように交通管を設ける。
- (4) 航続力を算定する基準となる速力を全力とともに重要な設計点とする。

注；

上記(2)項の重複装備を補足すると

イ. 重複装備はおおむね主用蒸気補機と巡航電動補機とからなる。ただしボイラ送風機、給水ポンプは蒸気主用補機2台とし、巡航用の電動補機は設けない。

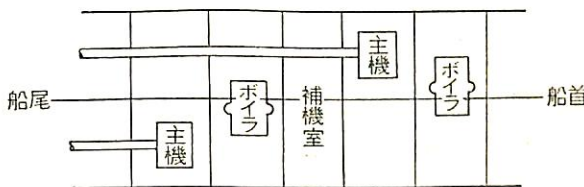
ロ. 主機の計画全力は蒸気補機のみで確保する。

ハ. 主用補機1基故障(被災)の場合確保すべきタービン主機の最小力度は計画全力の約65%とする。

#### 1.2 機関部の概要

##### (1) 機関室配置

機関室は第1図のように艦首の方から艦尾に向つて、



第1図

第1ボイラ室、第1機械室、補機室、第2ボイラ室、第2機械室の5区画に分かれている。各機械室には主機関係の補機のほか、主発電機(ターボ)および停泊用発電機(ディーゼル)各1基がある。第2ボイラ室には停泊用補助ボイラ1基がある。さらに別の発電機室には非常用発電機1機(ディーゼル)を装備している。

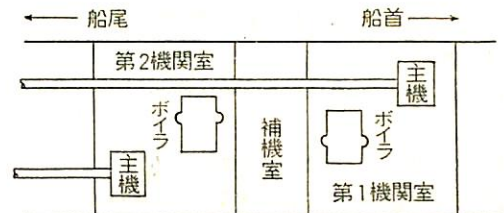
##### (2) 主、補機と蒸気性状

主機および主要補機を蒸気性状により分類すれば次のとおりである

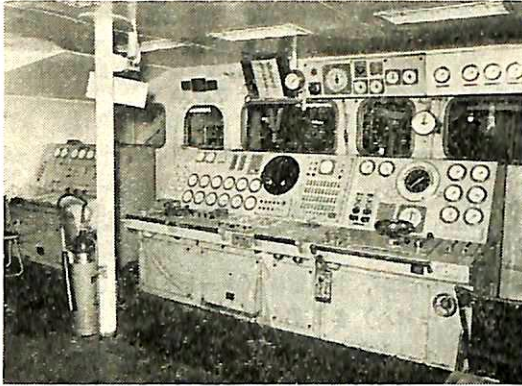
過熱蒸気 (40 kg/cm <sup>2</sup> 450°C)	主機械 主発電機 ボイラ送風機
1次緩熱蒸気 (37 kg/cm <sup>2</sup> 350°C)	主給水ポンプ 主重油噴射ポンプ 主復水ポンプ 主ブースタポンプ 主潤滑油ポンプ 主循環ポンプ 主空気エゼクタ 主発電機用エゼクタ ビルジエゼクタ
2次緩熱蒸気 (33 kg/cm <sup>2</sup> 270°C)	補助給水ポンプ (往復動ポンプ)
10 kg/cm <sup>2</sup> 補助蒸気	重油加熱器 重油タンク加熱管 残油ポンプ (往復動ポンプ) 甲板雑用

### 2. 練習艦「かとり」機関部

練習艦は41年度艦として建造され、現在公試運転中である。プラント計画方針は前述の方針とはほぼ同様であ



第2図



練習艦「かとり」操縦室の内部（第一機関室）

るが、次の諸点で「あまつかぜ」等と相違している。

### 2.1 通常の護衛艦との相違点

#### (1) 機関室配置

機関室は第2図の示すとおり、縮機1室とすることにより防禦上多少の不利は考えられるが、ボイラとタービンの組合わせの原動所としての理解の容易さをねらい、教育上の効果を期待し、さらに機関室長の縮小により船型の小型化を可能とした。

#### (2) 操縦室の集中

従来艦はボイラ室、機械室は独立し、各室にそれぞれ操縦室があつたが、本艦はボイラ、タービンが同室に装備されたので、操縦室も1室となり、1プラント1操縦室の形となつた。

#### (3) 運転指揮所の新設

両機関室の中間の区画に運転指揮所兼応急指揮所を設け、主要計器を導設し、両プラントの統一指揮および応急指揮を行えるよう計画した。

#### (4) ボイラ用バーナの遠隔制御

本艦からボイラ用バーナは操縦室からの押ボタン式遠隔制御とした。（ただし点火時は機側操作）

#### (5) 巡航タービンの廃止

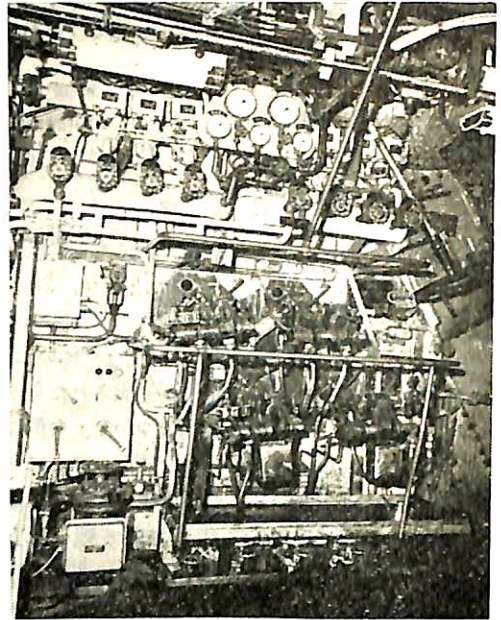
本艦は練習艦のため高速艦ではないので巡航出力が計画全力の出力の30%程度に達し、艦艇特有の巡航タービンの必要がほとんどないので、高低2気筒式となつて

## 3. 設計雑感

### 3.1 蒸気条件

艦艇機関の蒸気条件を決定する要素として次の3点が考えられる。

- (1) 信頼性、および取扱整備の容易さ
- (2) 機関部の価格+重量容積 → 建造費
- (3) 燃料消費+整備修理費 → 維持費



練習艦「かとり」ボイラのバーナ附近（第一機関室）

ここで(1)、(3)は一応自明のこととして、(2)について説明する。（この比較は要求性能がいずれも満足されているという前提があることは勿論である。）

蒸気条件を上げれば燃料消費が下る。それで要求性能として「x 節の速力で y 哩」と航続力が与えられたとき、燃料タンクの容積は蒸気条件が上がれば小さくて済むことになり、船型の小型化、すなわち排水量の減少となり、さらに所要機関出力の減少も可能となる。

今諸外国およびわが国の代表的な DD 級の蒸気条件をジェーンの海軍年鑑により示せば下表のとおりである。

国名	級名	圧力	温度
米	BELKNAP	84 kg/cm <sup>2</sup>	520 °C
独	HAMBURG	64	460
伊	IMPAVIDO	50	450
英	COUNTY	49	510
仏	SUFFREN	45	450
日	たかつき	40	450

軍用艦艇は商船と違って、その使用する出力が広範囲かつ不定であるので抽気再熱等の巧妙なサイクルは採用困難で蒸気条件の向上も商船ほどの効果はあげられないが、ボイラ、タービン製造所、造船所の技術レベルが高温高圧の蒸気条件を楽々とこなしている現在、その向上を前向に検討される段階であろう。（91頁へつづく）

# 訓練支援艦「あづま」について

出 光 照 生

防衛庁技術研究本部

## 1. ま え が き

防衛庁の昭和42年度建造の訓練支援艦「あづま」は、舞鶴重工舞鶴造船所で去る4月14日に進水、11月竣工引渡しの子定で装中である。

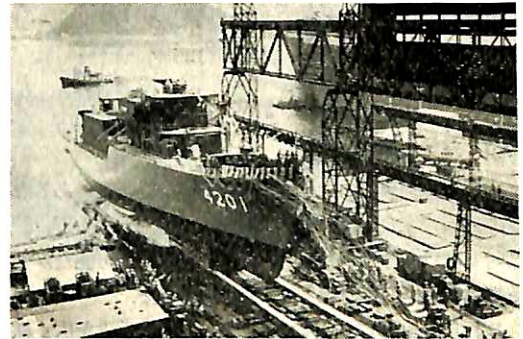
ここに本艦の訓練支援装備および関連装備についての概要を述べることにする。

## 2. 訓練支援艦の必要性

海上自衛隊では水上訓練の際の水上高速標的曳航などに訓練部隊の一部をあてるなど護衛艦による訓練支援が行なわれている。また、対空訓練では護衛艦「くす」を改装して標的機発射を行なっているが、「くす」は排水量も少なく（基準排水量1450トン）、艦齢も古い。このために風浪階級3をこすような海面状況の下では訓練支援が困難である。

一方、対空目標の高速化に伴って、従来の低速標的機（プロペラ標的機）に対する射撃訓練だけでなく、高速標的機（ジェット標的機）に対する射撃訓練も行なわなければならない。

以上のような理由から訓練部隊と行動をともにして、低速および高速標的機の発射、管制、揚収および簡単な整備並びに水上高速標的曳航可能な装備を持ち、さらに訓練実施部隊に対する補給もなし得るような訓練支援を専門に行なう艦の建造が必要となつた。



「あづま」進水式。

## 3. 主 要 目

基本設計で決定された主要目は次のとおりである。

基準排水量	1950 トン
全 長	98.0 メートル
水 線 幅	13.0 メートル
深 さ	7.2 メートル
喫 水	3.8 メートル
速 力	18 ノット
機関出力	4000 馬力
機関型式	ディーゼル2軸
主要兵装	3吋単装砲 1基
	短魚雷発射機 2基

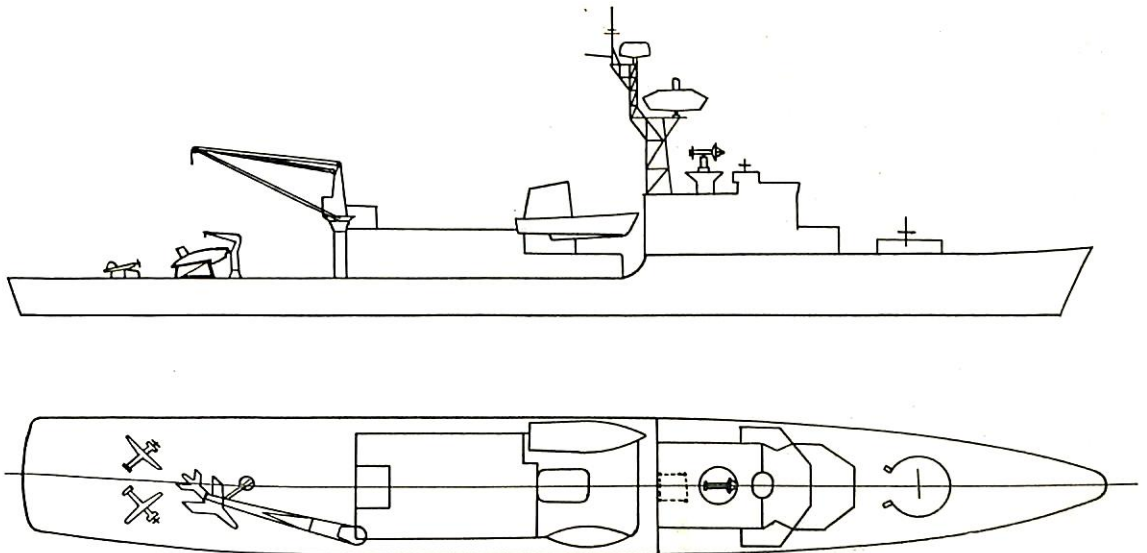


図1 「あづま」側面および平面図



訓練支援	高速標的機	3機
	同管制装置	一式
	低速標的機	10機
	同管制装置	一式
減揺タンク	パッシブ型	一式
乗員	185名	

#### 4. 設計の概要

##### (1) 設計の目標

本艦の設計に当つては護衛艦でなく特務艦であるということから船価低減をはかるが、本艦特有の兵装、機器に対しては安全、応急および予備の面では可能なかぎり護衛艦にならう設備を行なうよう努めた。

これらのために設計の面で一般商船の手法を広く採用し船価低減対策の徹底をはかり、ぎ装品などについては一般船用品を多数採用し、規格は JIS 程度とするようにされた。

##### (2) 船型と一般配置

船型決定に対しては配置の面から居住関係諸室を水線上に設け、標的機発射甲板を船体後部に配置すること、浪波性の見地から必要な船首乾舷を確保すること、また、工事簡易化のため船体のシャーを極力小さくすること、が考慮された。

平甲板型では船首乾舷確保のために相当大きなシャーを付けなければならない。それに伴つて第2甲板以下の甲板も傾斜を持つことになり艦内スペースの利用度が低下する。船首楼船型では船首乾舷確保のためのシャーは小さく、各甲板は水平でシャーを付けなくてすみ艦内スペースは有効に利用できる。

以上の理由から本艦は船首楼型とされた。

一般配置は主任務である訓練支援作業が確実、能率的に実施できることを留意して決定された。

管制区画を船体前部に、訓練支援区画を船体後部に集めた。船体前部船首楼甲板には艦首から3吋単装砲を装備し、その後方に艦橋構造物を設け管制諸室を収め、艦橋の後方にマストを配し対空、対水上レーダーを備え、艦橋構造の両側に短魚雷発射機を配した。

船体中央部には減揺タンク、消音器室、高速標的機格納庫を主体とする上部構造物を設け、煙突の両舷に作業艇、内火艇を配置し、格納庫上後端に標的機管制室を設け、格納庫後壁右舷に5トンクレーンを装備した。

高速標的機格納庫より後方の船体後部は標的機発射作業用の甲板として高速および低速標的機の発射台を装備した。この甲板は同時にヘリコプター発着甲板として使用されることになつていて、ヘリコプター発着時は標的

機発射台は片付けられるよう配慮されている。また、船体後端部には水上標的曳航用のパッドアイ並びに揚取用のキャブスタングが装備された。

居住区は居住性のよい喫水線上の第2甲板以上に設けられて、面積、設備は一般の護衛艦なみとされた。

主通路は護衛艦と同様 1.5 m 幅にされた。これは甲板縦通材の間隔が 500 m/m なので室壁を縦通材にあわせる利点がある。主通路に直角に交わる副通路は廃止してスペースを有効に使用するよう考慮された。

##### (3) 船体

本艦は護衛艦でなく特務艦であるので、構造、ぎ装など極力商船の慣例にならうものとして船価低減をはかつた。

性能については防衛庁艦艇としての特殊性から護衛艦なみとされた。

復原性は護衛艦の基準を満足しており、浪波性も十分である。旋回性能は護衛艦なみであるが、舵は構造の簡易化および重量の減少による価格の節減をねらい、懸垂式として取付容易のために舵軸を斜めにせず垂直とされた。

区画についてはこの程度の大きさの艦では1区画浸水に耐えられれば十分であるが、在来のこの程度の護衛艦の例にならつて安全性を重視して2区画浸水に耐えられるよう計画された。

ただし、第2甲板以下の甲板についてはタンクなど水密が要求される場所以外はすべて非水密である。開口部の水密扉、水密ハッチは露天甲板、主横隔壁の隔壁甲板下、船楼端隔壁および甲板室外壁のみである。

構造寸法、材料およびその使用基準は日本海事協会鋼船規則に準拠することをたてまえた。

構造方式は船底は単底横肋骨方式で甲板は船首尾部は横肋骨方式、中央部は縦肋骨方式とした。

甲板を縦式としたのは重量増をきたさないで縦強度を有利にするためであり、船底は規則では主として横強度上の要求によりその寸法が決定されるので横式、縦式いづれでも強度上は十分であるが、単底構造では一般に横式を用いるので横式を採用した。

船体ぎ装についてはぎ装品などは特殊なものを除き JIS 規格品、船用市販品の使用をたてまえた。また、特務艦として護衛艦に比しぎ装を簡略化したところもある。

例えば、通風ダクトは鋼板製とし通風機のモーター類も一般市販品を使用し、冷蔵庫内のぎ装も商船なみとされた。

また、前述のごとく露天甲板以外の各甲板のハッチは

非水密とし、通風管は水密甲板、隔壁貫通部を水密構造として仕切弁を設けた。消火管、真水管および電線なども水密甲板、隔壁貫通部は水密とするが、弁は設けないこととした。

ハイライン装置も人員輸送のみを考え、灯火管制は露天部に通じる扉の内側に暗幕を取付けるのみとした。

#### (4) 機 関

主機関は部品の互換性並びに乗員の機関に対する練度などから防衛庁の系列エンジンである川崎 MANV 8 V が採用された。

機関室はぎ装容易、取扱容易をねらって商船式に1区画配置とし補機室を別に設けることはしなかつた。

機関室内第2甲板に操縦室を設けて操縦室から通常の運転操作を行なえるようにし工作室、機関科倉庫および機関科事務室を操縦室付近に配置して使い易くした。

揚錨機は経済的な機型を用い、推進用補機は原則として主機直結とされ、軸系は中実軸、プロペラはマンガンブロンズ製とされた。

#### (5) 電 気

350 KW ディーゼル発電機2基を機関室内に配置し、冬期碇泊時のような軽負荷時の経済性を考慮して容量半分の160 KW ディーゼル発電機1基を水線上に配置して非常用発電機に充当した。

重要機器および非常灯のみを主・非常の転換方式としてその他はすべて単配電方式とされた。なお、母線連絡は単一母線方式として機器仕様の適用は原則としてNK, JIS, JEM によっている。

電力消費は巡航時、出入港時および訓練時とも概略同一であるので発電機1基でこれを賄なえるので、1基は常に整備、保修にあてることができ、前述のように冬期碇泊時などは非常用発電機で賄なうことができる。

### 5. 訓練支援装備および関連装備

#### (1) 本艦の特徴

本艦の任務は訓練部隊と行動をともにして艦艇の射撃訓練の支援と、訓練実施部隊に対する補給である。

これらの任務遂行を可能にするための本艦の特徴は次の諸点である。

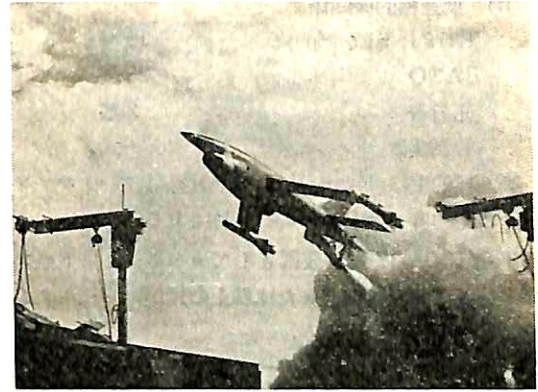
##### i) 訓練支援装備

高速および低速標的機の搭載、発射、管制および揚取などの諸設備と、水上高速標的曳航装置を設ける。

##### ii) 臨時乗員収容設備

訓練指導員などの居住設備と、臨時に司令部機能を遂行しうる設備を設ける。

##### iii) 補給能力



曳航ビーを装備して発射された BQM-34 A

訓練実施部隊に対する真水、生糧品の補給能力を有する。

##### iv) 減揺タンクの設置

艦の横動揺を減少させて標的機の発射、管制を容易にするため減揺タンクを設ける。

##### v) ヘリコプター発着艦可能

連絡用ヘリコプターが臨時に発着艦できるようにする。

#### (2) 標的機および関連機器

対空訓練の目標として高速標的機3機および低速標的機10機並びにそれらの管制装置を装備した。

搭載機器は次のとおりである。

##### i) 高速標的機関係

BQM-34 A 標的機	3機
曳航ビー	6機
JATO	6個
発射台	1基
ジブクレーン	1基
試験機器	一式
管制装置	一式



発射台上の低速標的機(「くす」艦上にて)

ii) 低速標的機関係

KD2R-5改 標的機	10機
JATO	20個
発射台	2基
管制装置	一式

高速標的機は Ryan 社製の無線遠隔操縦のサブソニックの標的機で BQM-34 A と称される。

BQM-34 A は動力装置としてターボジェットエンジン1基を備え、航空機または艦上の短いレールタイプの発射台から発進される。

艦上の発進は JATO (Jet Assisted Take Off) の推力を利用して仰角15度の発射台で行なわれて遠隔操作可能の高度に到達させる。

この標的機は約1時間40分の動力飛行が可能で高度300~50,000 ft で運用される。飛行中標的機は訓練要求

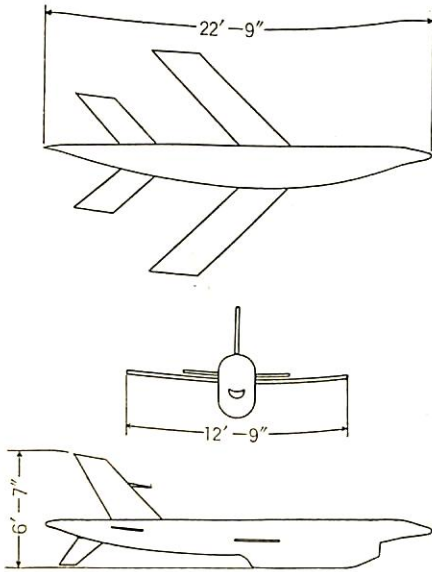


図2 高速標的機寸法

- ① 電池      ② エンジン      ③ 燃料タンク
- ④ Transponder unit      ⑤ パラシュート

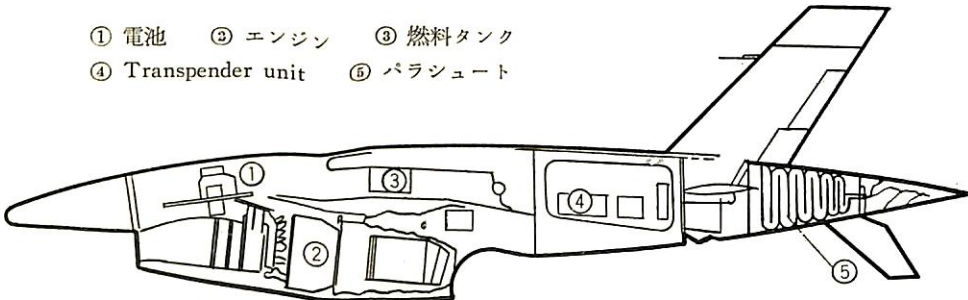


図3 高速標的機断面

に応じた運動を艦上からの指令によつて行ない訓練終了後はパラシュートで回収される。回収は艦上の指令または動力の故障、無線搬送波の休止により標的機の内部で自動的に回収装置が作動し行なわれる。回収のときパラシュートが開くと残りの燃料は自動的に放出される。

対空射撃訓練の目標としては BQM-34 A 自身でなく標的機が 5,000 ft 後方に曳航している曳航ビーである。

曳航ビーは BQM-34 A の主翼両端に取付けられ、曳航索は BQM-34 A の機体内に収納されている。艦上からの指令によつて曳航索が繰りだされ、射撃終了後は索ごと切断され放棄される。

構造はナセル、胴体、主翼、尾翼およびテールコーンの五つの主要部分からなっている。

ナセルにはエンジンおよび電池が装備され、胴体には燃料タンクと Transponder unit が装備されている。Transponder unit の区画は防水されている。テールコーンには回収用のパラシュートが格納されている。

低速標的機は Northrop 社製で無線遠隔操縦の標的機で KD2R-5改と称される。

KD2R-5改は動力装置として2サイクル4シリンダーのガソリンエンジン1基を持ち、艦上から発射台により発進される。

発進は JATO により行なわれ制御は視界内制御である、しかし翼両端にレーダー追尾を容易にするためにレーダーリフレクターを取付けることができる。このレーダーリフレクターによつて視界外になつてもレーダー追尾が可能である。回収は艦上からの指令でパラシュートにて降下させて行なう。

構造は翼と機体の二つからなり、翼と機体の取付け取外しは容易にでき、艦内では翼と機体は別々にして格納される。

(3) 標的機管制装置

高速標的機の管制装置は EPSCO 社の STTS (Shipboard Target Tracking System) が採用された。

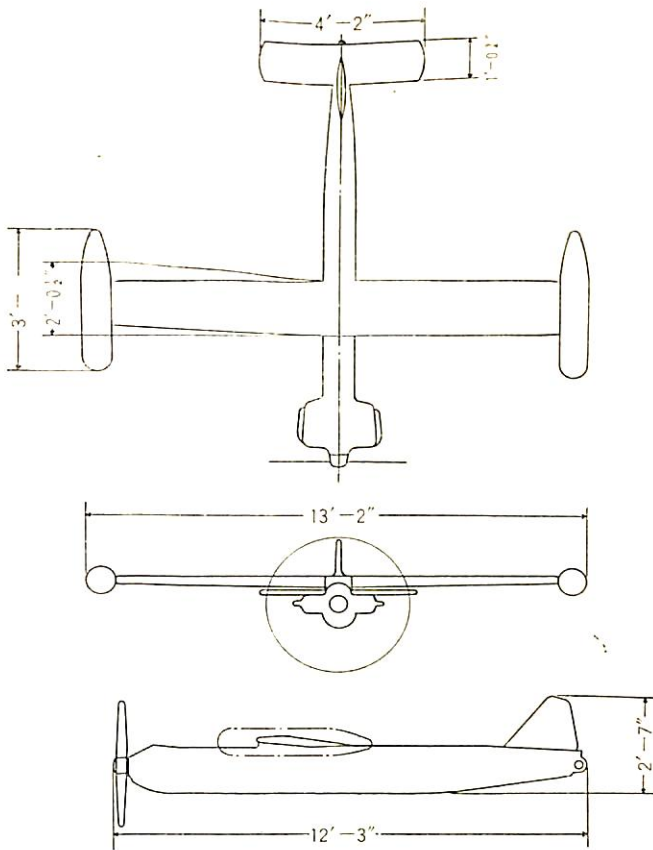


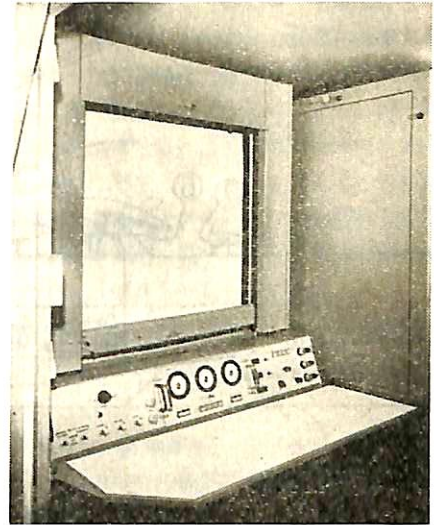
図4 低速標的機寸法

この装置は艦上で標的機の追尾、監視、制御および航跡表示ができるよう計画されている。本装置全体の機能は陸上用のものと同様であるが艦上で使用するために追尾レーダーによる標的機捕捉が容易になるようパーティカルジャイロおよびレートジャイロを装備した。プロットティングボードには真方位を画かせるようにした。また、発射時に艦の動揺が大きくなると標的機が海中に突入する危険がある、そのために艦の動揺角度が12度以上になると発射ボタンを押しても発射しないよう考慮されている。

管制装置は艦上装備機器と標的機の Transponder unit の二つの主要機能から成り立っていて、その構成、作動は概略次のようである。

艦上機器としては追尾レーダーアンテナ、制御装置、テレメーター表示装置および航跡表示装置で、標的機の Transponder unit はアンテナ、制御装置およびテレメーターから成り立っている。

標的機の制御は艦上からの PCM (Pulse Code Modulation) 信号により行なわれ、標的機の各種データは



プロットティングボードおよびテレメーター表示盤

同様に PCM 信号によつて本艦へ送られて艦上で計算機により処理分析されテレメーター表示および航跡表示される。テレメーター表示には標的機の数、高度、エンジン回転数などが表示され、航跡表示には標的機の飛行経路が表示される。

これらの機器のうち追尾レーダーアンテナは艦橋後部に配置され他の機器は CIC に装備されている。なお、Remote control box は

CIC および標的機管制室上部にそれぞれ装備され CIC においてはプロットティングボードを見ながら標的機を制御し、標的機管制室上部においては有視界制御を必要としたとき使用できるようにされている。

低速標的機の管制は目視による遠隔制御装置で標的機管制室上部において制御される。

#### (4) 標的機に関するぎ装

BQM-34 A は第1甲板中央部の高速標的機格納庫に格納されて庫内には作業架台、洗滌タンクなども格納されている。また、標的機の庫内移動用およびエンジン移動用に格納庫天井にはホイストを設置した。

発射台、ジブクレーンを第1甲板後部に配置し、格納庫から発射台までの標的機の移動はウィンチにより取外し軌条上を移動するようにされた。

発射台は陸上用のものをそのまま艦上に装備したが、ジブクレーンは標的機を整備位置から発射台へ移動するときに艦が動揺すると危険であるので、特に富士重工において設計した新型のものを装備した。

陸上用のジブクレーンは標的機を単に吊して移動する

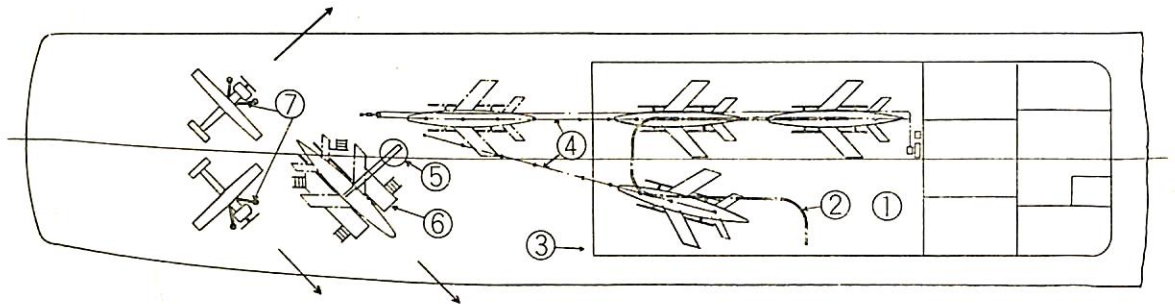
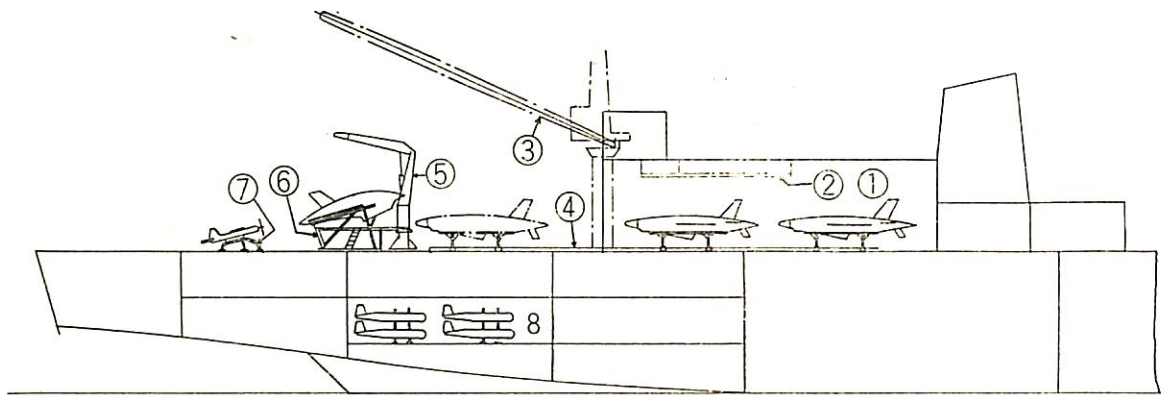
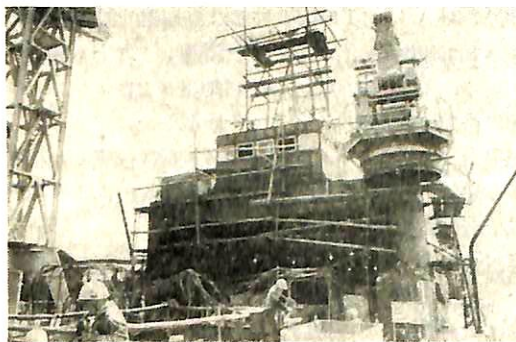


図5 標的機発射甲板および格納庫等配置

- ① 高速標的機格納庫    ② ホイスト    ⑤ 5tデッキクレーン    ④ 移動用レール
- ③ ジブクレーン    ⑥ 高速標的機発射台    ⑦ 低速標的機発射台    ⑧ 低速標的機格納庫

ようにつくられているが、新型のジブクレーンは標的機をがっちりとかかむようにされていて、各部の作動は油圧によって行なわれるようになっている。

管制機器はCICに装備されたが、発射前点検および発射のためにダイレクトコントロールボックスは標的機管制室に装備された。



発射用甲板より見たとき装中の高速標的機格納庫およびデッキクレーン

揚収は舷側の5トンクレーンで行なわれる。このクレーンは発射台移動にも使用される。

格納庫前方にはAT室、JATO格納庫およびイグナイター格納庫が配置されている。

AT室は高速標的機の電子機器をチェックする部屋であり、JATO格納庫およびイグナイター格納庫は一般の弾庫なみに撒水装置を設置し、特にJATO格納庫はBQM-34Aの発射を安全確実にこなうために温度一定に保つよう冷暖気装置が設けられた。

格納庫上後端位置に標的機管制室を設けて発射甲板上の標的機の姿勢および発射状態を目視できるよう考慮された。なお、低速標的機の電子機器をチェックするための機器も装備してある。

KD2R-5改は船体後部第3甲板に格納されて簡易荷台によって発射甲板に持ち出されるようにされている。

発射台は折畳式のもので格納庫内に収納され、管制機器は標的機管制室に装備され、揚収用ダビットは格納庫後端部付近の両舷に装備された。

BQM-34Aの燃料であるJP-5とKD2R-5改の燃

料である混合油は格納庫上にタンクを装備し、非常の場合には海中に落とすことができるようにしてある。

標的機およびヘリコプターの火災に対しては泡沫消火を行なうよう計画された。

発射甲板上の火災に対しては発射管制室上に装備されたターレットノズル1個と甲板上のホース接手2箇所より、高速標的機格納庫内には甲板上のホース接手2箇所より、また低速標的機格納庫内には第2甲板のホース接手よりそれぞれ泡沫消火が行なえるようにしてある。このために第2甲板に泡沫発生器室を設け、ブースターポンプ1台、泡沫液タンク1個、プロポーションナー1台を装備した。

揚取後の標的機洗滌は真水で行なわれる。そのために後部第1甲板と高速標的機格納庫内に洗滌用のホース接手を設置した。

#### (5) 水上高速標的曳航装置

対水訓練に用いられる水上高速標的は約1,000mのワイヤーロープで曳航される。このため船体後部に標的曳航用のパッドアイを設けた。曳航索巻込みはキャプスタンを用いて行ない、格納リールは後部リール庫内に装備され機力付のものとした。

#### (6) 補給設備

護衛艦8隻に対して真水、生糧品を補給するよう計画された。

補給用真水は第1甲板後部および01甲板前部の2箇所に補給口を設け同時に2艦に対して真水を補給できるようにされ、前部ポンプ室に補給用真水ポンプを装備し後部ポンプ室に装備してある真水ポンプを使用しても補給が可能ないように配管された。

補給用冷蔵庫と本艦冷蔵庫は1箇所にまとめ後部第3甲板に配置した。補給を速やかに行なえるようエアーモーター付ダビットを装備した。

真水、生糧品とも補給は航行中には実施しないで碇泊中に行なうことになっている。

#### (7) 減揺タンク

一般に艦の減揺装置としてはフィンスタビライザー、ジャイロスタビライザーおよび減揺タンクが考えられる。フィン式およびジャイロ式は価格が高いため特務艦には不向きである。

減揺タンクは動揺を局限することはできないが、概略動揺を半減でき、その上安価である。

この程度の大きさの艦では風浪階級4(浪高1.25m~2.5m, 風速約10m/s)の海面では相当の横揺れを行なうものと思われる。それ故このような海面で高速標的機の発射管制作業を行なうことは容易ではないので、動揺

を半減させることを目標として減揺タンクを設けた。

減揺タンクの効率の点からは船体の高部に装備した方がよいが、第1甲板に有効な大きさのタンクを装備すると重心が上昇し復原性能上不利となる。一方、同一効果を有するタンクを第3甲板に装備する場合タンクの大きさが大となり艦内の所要スペースが減少する。それ故計算上は第2甲板に適当な大きさのタンクを設けるのが最良となるが、第2甲板に装備すると居住区などの必要なスペースが減少し、配置上実現不能である。

以上のような理由から小さいタンクを上下2箇所に装備した。なお、両タンクの固有周期は同一となるよう寸法を決定した。

#### (8) ヘリコプター関係装備

ヘリコプター発着のため後部第1甲板をできうるかぎりクリヤーにした。BT用ウィンチ、通風筒、キャプスタンなどを後部左舷にまとめ、ハッチなどはフラッシュ型にされた。

## 6. あとがき

本艦の完成により従来護衛艦の一部が行なっていた訓練支援業務が解除され高速標的機に対する対空訓練を始め種々の海上訓練がより能率的に行なえるようになる。

特務艦の艦名は名所、旧跡の名称が付けられるよう定められていて、「あづま」は吾妻山からその名が取られている。

旧海軍より通算すると「あづま」は三代目であつて、初代東は1350トンの甲鉄艦で明治初期に活躍した艦で、二代目吾妻は9300トンの巡洋艦で日露戦役時代の花形の艦であつた。

(84頁よりつづく)

## 3.2 自動化

タービン艦機関部の自動化はディーゼル艦と異り、主機出力の変化に応じて補機の増減、切替等の操作が多く、いわゆる COST EFFECTIVENESS という点から、疑問があるばかりでなく、戦闘用艦艇としての信頼性の観点からも100%の確実性が要求されていたため、「たかつき」級まではボイラの自動燃焼装置(ACC)、自動給水装置(FWC)等を主とするものにかぎられ、「かとり」にいたつて始めて、ボイラバーナの遠隔制御が採用された程度である。

しかしながら近年の自動化、遠隔化の技術の飛躍的な向上は信頼性の面でもさほど懸念がない程度にまで到達したものと認められ、被災時の対策も含めて適当なシステムが完成されるならば、数少ないタービンプラントの欠点の1つ、すなわち運転操作の繁雑さを救うことになりきわめて大きな価値を持つことになるであろう。(終)

## 9. 民間における共同研究機関

- (1) 造船技術開発協議機構 } (船舶第 42 巻第 9 号)  
 (2) 日本造船研究協会 }  
 (3) 財団法人 日本船用機器開発協会\*  
 (東京都港区芝罘平町 35 船舶振興ビル内)

全国各界の広い範囲にわたる人的物的能力を可能な限り糾合し、専ら公開の場で共同研究を推進することを事業とする純粋の造船技術共同研究機関としては、わが国には早くから前記の日本造船研究協会があつて、わが国の造船技術向上に重大な貢献をして来たことは言うまでもないが、一面、同協会の機能だけに期待するのは困難な問題が、時間や方法などの上から出て来るのもまたやむを得ないであろう。特に、船用機器関係の単体開発のようなものは、企業個々のアイデアや利益などが優先するものであつて、あるいは少くもそのような段階があつて、これらの開発は日本造船研究協会における公開の共同研究方式だけではうまく行かない場合が少なくない。したがつて、従来の体制の方式や能力では足りなかつた点を補うものとして、以下に述べる沿革の次第により、日本船用機器開発協会が近年設立されるに至つた。しかし、本協会の弾力的な運営方式は、その事業に対する日本船舶振興会の強力な助成とともに、業界の開発意欲を大いに刺激する魅力となり、本協会の活動は急速な発展を続けている。

## a. 沿革

## 昭 41.6.1 財団法人として設立

わが国の造船界は船舶建造量において世界の首位を占めるに至つてからすでに久しく、その間、造船の施設や技術において多くの進歩発展を見たが、極めて重大な欠陥が依然として残されていた。それは、船用機器に関する技術は、ほとんどすべてその基を外国技術の導入に依存しており、わが国がはじめてから独自に開発した国産技術というべきものが見られなかつたことである。そして、この弱点は早くから屢々指摘され、適切な対策を考えるべきものとされて来たが、各種の事情から、このような状態からの脱却は容易に実現さるべくもなかつた。

\* 同協会寄附行為、昭和 44.6 刊行の同協会「技術開発のしおり」等参照

しかして、わが国が今後とも世界をリードする造船国として生きて行くためには、もはやこのままでは許されず、船用機器に関する高度の国産技術を開発し、それらを蓄積し発展させて行くことが絶対の急務であり、このための強力な施策や研究開発体制を速かに整備すべきであると認められるに至つた。

ここにおいて、運輸省船舶局の指導のもとに、日本船舶振興会からの強力な基金助成を主体とし、それに関係の会社や団体等からの寄附金を加えて基金とし、本会が設立された。そして個々の開発についても日本船舶振興会からの強力な補助が得られることとなり、直ちに活発な開発活動を開始し、これは年を追つて急速に拡大強化されている。

なお、造船技術に関する共同研究機関としては、わが国における中核体としてすでに日本造船研究協会があり、前記のように幅広い共同研究を実施して来ているので、開発協会設立に先立ち、両協会の守備範囲や協力等について協議され、無益な競合や重複などが起らないようにされている。すなわち、造船研究協会は共同研究を、開発協会は機器開発を行なうものとするが、境界分野の活動についてはその都度両協会でも協議して実施することとされ、このルールは極めて協力的に守られており、これまでは何もトラブルが起らなかつた。

また、船用機器の開発に関する一部の事業は、それまでの日本造船関連工業会および日本船用内燃機工業会で行なわれていたが、それらは開発協会の設立とともにこの新協会に引継かれることとなつた。

## 昭 43.9. 海洋機器開発推進本部を設置

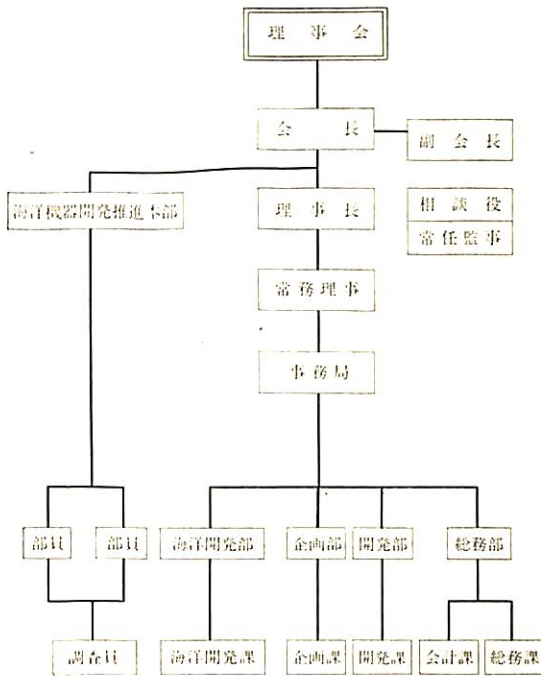
海洋開発は、今や将来最大の大型産業となることは明白であり、各国ともこれに強大な努力を払つている。しかし、造船界は海洋開発には特に密接な関係があり、わが造船界としてもこれに対する中心的組織を持つて責務を果すべきであると認められたので、本協会内に本推進本部を設置し、海洋開発用船舶および関連機器等の開発を推進することとなつた。

## b. 組織および役員等

本会現在の組織は別表のとおりである。次の役員があり、任期は 2 年である。

会 長 1 名

日本船用機器開発協会組織図



- 副会長 3名以内 (現在3名)
- 理事長 1名
- 常務理事 3名以内 (現在1名)
- 理事 25名以内
- 監事 2名以内 (現在2名, うち1名常任)

ほかに、評議員100名以内(任期2年)を、基金の寄付者等のうちから会長が委嘱する。また、本会の主旨に賛同して毎年一定額(5万円, 10万円および20万円の3種, 個人会員3千円)の会費を納付するものを賛助会員としている。

なお、相談役(現在3名)および顧問(現在なし)を置くことができる。

### c. 委員会

#### (i) 専門委員会(会長の諮問機関)

会長は、必要と認めたときは、理事会の議決を得て専門委員会を置くことができる。現在は次の3委員会がある。

- (イ) 新技術開発専門委員会
- (ロ) 大型船用技術推進専門委員会
- (ハ) 海洋機器開発専門委員会

#### (ii) 技術開発事業実施のための委員会(事業委員会)

事業計画の実施に当たり、各開発事業ごとに学識経験者および関係各界の技術者をもつて委員会を構成し、

事業の完遂を計る。

### d. 事業

本会の目的は、前記のことからも明らかなように、「わが国の船用機器ならびに海洋開発用船舶および機器の技術開発を総合的に実施し、わが国の造船および造船関連工業の技術の向上に資するとともに、経済の発展に寄与する」ことであり、このため、次の事業を行なっている。

#### (i) 事業の内容

- (イ) 船用機器ならびに海洋開発用船舶および機器に関する新技術の開発とその啓蒙宣伝
- (ロ) 試験設備または生産設備の共同利用の促進
- (ハ) 技術情報の収集、「船用機器」(隔月)および「海洋機器開発」(毎月)の刊行、セミナーおよび開発成果の公開などの開催

#### (ii) 事業の種類

- (イ) 会社等が本会とともに行なう開発事業(次の自主開発に対し、単独開発と呼称している)
- (ロ) 本会が自ら行なう調査広報活動および開発事業(自主開発)
- (ハ) 政府、公企事等より委託金を受けて本会が行なう開発事業(委託事業)

### d. 技術開発の手順等

本会設立の主旨に賛同し、本会とともに技術開発をしようとする会社等は、毎年7月末までに翌年度実施する開発項目を記載した申込書を本会に提出する。

本会は、理事会の議決を経て、この開発についての補助申請を日本船舶振興会に提出する。しかし、振興会の補助金交付が決定された後、当該会社等と本会との間に技術開発契約を締結する。

本会は、各開発事業ごとに事業委員会を設け、かつ、前記の契約による研究費を支払い、事業の完遂をはかる。必要があれば研究費の前払いも行なう。会社等は事業完了のとき完了報告書を提出する。

当該技術開発が成功し、製品となつたときは、会社等より製品売上げの2%に相当する額を本会に寄付する。ただし、この場合でも支給された開発費の総額を限度とする。

前記の技術開発契約には次の事項が含まれる。

- 技術開発仕様書、開発計画および完了予定
- 開発に要する研究費(その大部分は技術開発依頼料として本会から支払われる)の分担額
- 開発実施業務の収支を明らかにするための経理処理および現場検査などについての約定



研究費により会社等の取得した物件  
 技術開発の成果の帰属  
 技術開発が成功したときの会社等の本会に対する寄  
 付金についての約定  
 開発契約の変更および解除などの約定  
 契約の有効期間

技術開発成果の帰属等については、次の方針によつて  
 処理されており、これらも担当会社等にとっては魅力的  
 なものであり、これらのことは、本会のその他の開発方  
 針とともに、会社等の開発意欲を効果的に刺戟している  
 ものと認められる。

本会から受けた研究費による技術開発の成果および  
 工業所有権等は、すべて会社等に帰属する。  
 本会から受けた研究費により会社等が取得した物件  
 は、本会に帰属する。ただし、本会は会社等の申  
 出により譲渡する。

本会から受けた研究費により開発された技術の工業  
 化を、他の企業等に斡旋することが適当と認めら  
 れるものについては、本会は企業等に工業化の斡  
 旋を行ない、必要ある場合は、振興会等より補助  
 金の交付を受けて工業化を行なうものとする。

日本船用機器開発協会の昭和44年度事業

(財) 日本船舶振興会の補助金による補助事業 (\*印 保留)

(昭和44. 6 現在)

	事業名	担当会社	事業費総額	補助金額
単 独 開 発	1. 船用4サイクル高過給直列中速ディーゼル機 関の開発	(株)赤坂鉄工所	58,414,000	42,144,000
	2. 二段噴射を利用した4サイクル水冷ディーゼ ル機関の試作	阪神内燃機工業(株)	23,438,000	14,939,000
	3. 二段過給式高性能ディーゼル機関の設計並び に主要部品の試作強度試験	富士ディーゼル(株)	8,195,000	5,217,000
	4. 巨大船等用大型ウインチの試作	東京機械(株)	24,169,000	16,942,000
	5. マルチプルディーゼル機関用シンプルロック ドトレーンの試作	東洋精密造機(株)	21,129,000	14,885,000
	6. 大型船の急速停止用パラシュート装置の試作	三菱重工業(株)	17,831,000	10,203,000
	7. 船舶用オメガ受信装置の試作	(株)光電製作所	6,800,000	4,315,000
	8. コンテナ船用双子型電動デッキクレンの試 作	辻産業(株)	25,989,000	18,283,000
	9. 交直流電磁接手による歯車とディーゼル機関 との結合方式の開発	川崎重工業(株)	42,010,000	23,643,000
	10. 海水潤滑軸受を装置した船舶の船尾管の船首 側の封水装置の試作	日本ピラー工業(株)	18,040,000	12,738,000
	* 11. 信号自動発信器組込型膨脹式救命いかだ救命 胴衣の開発	三菱電機(株), 旭電機(株) 日本救命器具(株)	13,206,000	8,422,000
	12. 大型一体鍛造クランク軸の試作	日本製鋼(株)	25,281,000	14,321,000
	13. レーダーと併用するプロッチング追跡装置の 試作	協立電波(株)	12,917,000	7,811,000
	14. 巨大船用復水器主循環用高性能大容量ポン プの試作	(株)帝国機械製作所	7,385,000	5,216,000
	15. サイリスタ・インバーターによる船用軸発電 装置の開発	富士電機製造(株)	15,714,000	8,893,000
	16. 円筒形回転子型タービン発電機の試作	大洋電機(株)	5,750,000	3,529,000
	17. 中形船用直接反転式サイクル機関の急反転装 置の試作	(株)伊藤鉄工所	2,001,000	1,460,000
	18. 船舶用ディーゼル機関における二元燃料装置 の試作実験	日立造船(株)	14,253,000	7,016,000
	19. 低速ディーゼル機関用二段変速付油圧多板式 逆転機の試作	マツエディーゼル(株)	4,154,000	2,570,000
	20. 直視式航海保安警戒装置の開発	三井造船(株)	15,043,000	12,054,000
	21. 衝突予防装置の試作	沖電気(株) 外3社	55,898,000	31,407,000
	22. 無線通信定時情報装置の試作	安立電気(株)	12,029,000	6,777,000
	23. 衛星による自動船位測定装置の試作	東京芝浦電気(株)	7,770,000	4,391,000

	24. 暗礁探知ソナーの試作	(株)日立製作所	6,687,000	3,373,000
	25. 海洋開発用船用電装品(水中テレビ)の開発	東京芝浦電気(株)	5,289,000	3,014,000
	* 26. 小型水中作業船の試作	川崎重工業(株)	64,627,000	41,472,000
	27. 海底視測船用視測筒の試設計	石川島播磨重工業(株)	10,042,000	6,466,000
	28. 地均作業船用海底地均装置の開発のための試作研究	三井造船(株)	27,841,000	17,856,000
	29. ディーゼル機関廃熱利用による動力回収装置の試作	(株)新潟鉄工所	12,312,000	6,933,000
	小 計		564,214,000	356,290,000
自主開発	1. 二重反転プロペラの系統試験	(財)日本船用機器開発協会	6,157,000	6,157,000
	2. 特殊作業船の構造, 材料に関する研究	◇	15,352,000	15,352,000
	3. 海洋開発用船用機器に関する調査研究	◇	19,258,000	18,837,000
	小 計		40,767,000	40,346,000
	計		604,981,000	396,636,000

### 委託事業

	事業名	担当会社	委託費	備考
政府	タービン減速装置の試作(予定)	川崎重工業(株)	16,000,000	
	計		16,000,000	
	合計		620,981,000	

### 海技入門選書

東京商船大学助教授 庄司和民著

## 航海計器学入門

A5判 上製 140頁 (オフセット色刷 14頁)

定価 450円 (〒70円)

(序文より) 航海者にとっては、不完全な新計器より、古くても完全で常に信頼できる計器が必要である。この意味から本書に説明するような基礎的な航海計器は充分に理解しておく必要がある。(略)

目次
第1章 測程儀
第2章 測深機
第3章 船用光学器械
第4章 クロノメーター
第5章 磁気コンパス
第6章 自差
第7章 傾船差

## 続 海事史料叢書

全十巻・第一巻発売中

日本海事史学会編 昭和47年6月に出版された「海事史料叢書」発刊以後の史料を10巻にまとめるもの。第1巻は旧海軍文庫と樽廻船史料を収録する。 菊判・八〇〇〇円

## 大形ディゼール

### 主機関の事故と対策

船舶機関士協会編 本書に紹介される各種の資料は、カタログや特性曲線からはうかがい知り得ない、ディゼール機関の実情と問題点を浮きぼりにする。 B5・五〇〇円

電話(467) 7474~8 成山堂書店 振替東京 78174  
東京都渋谷区富ヶ谷1の13 郵便番号 151

# 船用可変ピッチプロペラ制御用

ウッドワード ガバナー

黒田 義 治  
 ウッドワード ガバナー カンパニー  
 日本支社 営業部長

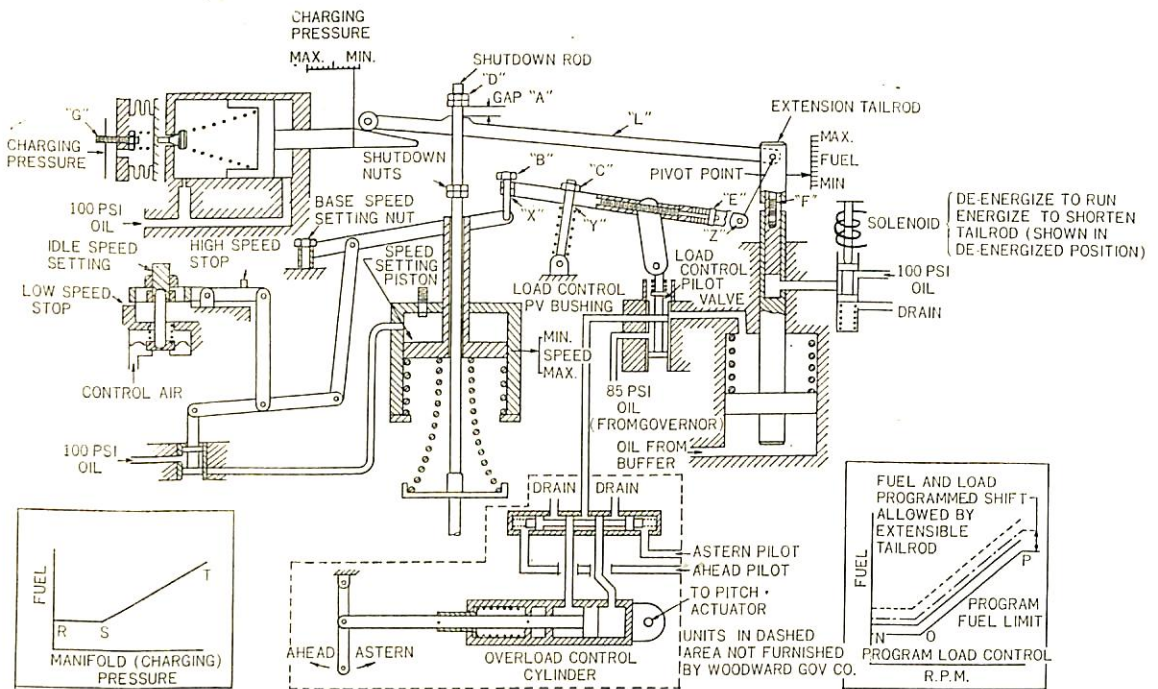
## 一般説明

ディーゼル機関の最大出力は、機関の速度に直接関連する。従つて機関の全出力は船の推進器が、機関の定格速度一杯に廻り得る場合にのみ発生できる。船は様々な吃水において、あるいは曳船、風、水深、氷の抵抗、船体の状態等による負荷の変動下において、航行するが、固定翼プロペラを用いる場合は、機関が定格速度において回転することが妨げられ、機関の有効出力を或る程度犠牲にしなければならない。このように推進機関が定格全出力を発生するために、運転状態における広域速度範囲にわたつて、最高能率を発揮させるために、また更に船の最大操船性を確保するために、しばしば可変ピッチプロペラが用いられる。プロペラのピッチ過剰により、機関の蒙るオーバーロードを防ぐため、ウッドワードガバナー社の PGPL 長型コラム方式のガバナーが、負荷制御機構を装備して用いられる。

負荷制御機構の設計は、機関が過負荷状態でなく、通常運転中は、船の操縦台にいる操作員によつて、計画さ

れたピッチにプロペラのピッチが動かされる。ガバナーは最大燃料カーブ 以内および 負荷制御 カーブに並行して、燃料を制限する。ただし一時的な過負荷に対しては、機関に 10% を限度として燃料を供給する。ターボチャージをする船用主機関に用いられるガバナーには、燃料増方向に動くサーボモーターのストロークを規制する燃料制限装置を装備する。すなわちそれによつて、スーパーチャージャーの排気圧力に関連して、燃料ラックの位置を規制する。大きく負荷が加わる場合、加速過程中のターボスーパーチャージャーのスピードと、機関のスピードとの間にある通常の「遅れ」は、スーパーチャージャーによつて送られる必要量の空気よりも、過度の燃料を供給する。この燃料と空気のアンバランスによつて、不完全燃焼と煙が発生し、負荷変動後、通常速度に復帰する機関の能力を遅滞させる。

負荷制限、給気圧バイアス燃料制限、一時的過負荷のための、延長出力ピストン軸をもつ標準 PG ガバナーの上部構造の概略を第 1 図～第 3 図に示す。



第 3 図

第 1 図

第 2 図

PG ガバナーのベース、駆動軸組立、バッファー型補償装置、ケース組立および出力ピストン装置を含む基本機構はウッドワード社の PG ガバナー 説明書（ブルティン番号 36012）を参照されたい。本項では標題に示した可変ピッチ プロペラを駆動する機関に用いられるガバナーのために、特に設計された上述の諸補助機構について述べる。

ガバナー（すなわち 機関）の速度設定はブルティン 36012 に述べられている速度設定装置の操作にて行われるが、セットされた速度において作動しているガバナーは、スピードセット用のスプリングのテンションと回転している遠心重錘の遠心力は平衡しており、ガバナーのパイロットバルブはその中心位置にあり、出力ピストンおよびピストンロッドは一定点に静止しており、燃料ラックは燃料をコンスタントに供給して動かない。もし負荷の変化、または設定速度の異変があれば、上述のすべてがその安定状態から燃料増または減の方向に作動する。

### 負荷制限装置

負荷制限装置は、スピードセッティングピストンと、出力ピストンの位置に関連する函数によつて作動する支点をもっている。また可動リンクによつて、ブッシング中に懸架されている負荷制限用パイロットバルブブランジャーをもっている。負荷制限用パイロットバルブブランジャーが、その中心位置から上に引き上げられると、過負荷制限シリンダー（可変ピッチプロペラメーカー供給）に油が導入され、機関にオーバーロードを課している、プロペラの過大ピッチを減少する方向に、スプリング荷重のピストンを動かす。上記と逆にブランジャーが中心位置より下に下ると、過負荷制限シリンダー内に封じられている油を開放し、スプリング荷重のピストンは、機関に加わる負荷が、負荷制限線に到達するか、或は船の操縦台で計画するピッチ設定に等しくなるまで、プロペラのピッチを増大する。負荷制限リンクの右端にある支点は、ガバナーの出力ピストンのテールロッドに接合されている。従つて、燃料ラックの各位置に匹敵する唯一の位置を常に保つことになる。負荷制限リンクの左端の支点の位置は、速度設定ピストンの位置によつて変化する。速度設定ピストンが上昇し、負荷制限リンクの左端が、止めナット“C”に接合すると、上向きの作動は止まる。この場合、ピン“Y”が支点となる。然しながら、ガバナーの速度設定が上げられると（速度設定ピストンは下向き）、止めナット“B”がリンクに接触し、止めナット“C”から

遠ざかる。従つて、ピン“X”が左端の支点となる。かくして、速度設定ピストンの如何なる位置においても、すなわちピン“Y”が作用する速度線か、あるいはまたそれより下の域において、ガバナーの出力ピストンのテールロッド、すなわち機関の燃料ラックの位置は唯一つである。言い換えれば、速度設定がどうあろうと、負荷制限パイロットバルブブランジャーがその中心位置に静止するのは、その点以外にない。

また、ピン“X”が支点となつて作用する速度線、またはその上の域における速度設定ピストンの各位置は、負荷制限パイロットバルブブランジャーを中心位置に据える。ガバナーの出力ピストンのテールロッド、すなわち機関の燃料ラックの位置は唯一である。

もし計画された燃料供給より過剰な燃料を、ガバナーの出力ピストンを通じて、機関の負荷が要求したとすると、負荷制限パイロットバルブブランジャーは、その中心位置から引上げられ、圧力油が過負荷制限シリンダーに導かれ、プロペラのピッチを減少し、機関の負荷は軽くなる。

逆に、機関の負荷が、過少の燃料を要求したとすると、負荷制限パイロットバルブブランジャーは、その中心位置より下に下げられ、過負荷制限シリンダー内に封じられた圧力油は、油溜に開放され、船の操縦台で指令する最大ピッチ設定まで、プロペラのピッチを増大し、過負荷制限シリンダー内のスプリング荷重ピストンにより、機関の負荷は増加される。このように、機関の各速度設定上において、計画された最大燃料設定まで、予定された燃料供給によつて、機関の過負荷は制御される。ナット“C”の位置は、コンスタント負荷制御ライン（第2図参照）“N-O”以下に、スピードを決定する。すなわち“C”を揚げると、コンスタント最大燃料設定に到達する速度がさがる。ギザギザのついたナット“E”を調節すると、リンク両端の動きによつて与えられる、負荷制限パイロットバルブブランジャーの作動量の比率が変わる。

### 燃料制限

もしある機関に課した負荷が大きいか、あるいは過負荷制限シリンダーが、ガバナーによつて要求される程の早さで、プロペラのピッチを減少することができない場合、ガバナーの出力ピストンのテールロッドは、負荷制限パイロットバルブブランジャーを引続き上げつづける。もしパイロットバルブブランジャーがその中心位置より上に、予定された量だけ吊りあげられると、負荷制限ブッシングに追加された孔が開かれ、燃料増方

向にそれ以上働かぬよう、ピストンを油圧によつて停止させる。ブッシング上の孔は、機関のために制定された燃料制限カーブによつて、出力ピストンの動きが停る位置に設けられる。出力ピストン上の油は、負荷制限パイロットバルブプランジャーが、ガバナーの出力ピストンに通じる孔の上端を開く程、充分下降すると、負荷制限ブッシングの頂部を通じて、油溜に解放される。

### 一時的な過負荷

一時的に機関へ過負荷を加えるには、延長テールロッドの操作によつて可能である。通常作動時は恒圧油が、延長テールロッドの底部に送られ、正規のテールロッドとして働く位置にあるピンに、接合されるまで押し上げられる。負荷制限リンケージは、上述のごときテールロッドの状態において設定される。ただし機関に過負荷がかけられるように望む場合は、常時断電作動型（リバー型）ソレノイドを通電し、延長テールロッドに供給される圧油を遮断するように、プランジャーを働かせ、延長テールロッドの底部にある圧油を油溜に逃がす。テールロッドが下降すると、負荷制限パイロットバルブプランジャーを中心位置より下に落し、機関に負荷を加える位置に置く。ソレノイドが断電すると、ソレノイドの下のスプリングの荷重プランジャーが、延長テールロッドを再び引き上げるよう、圧力油を導入する。ソレノイドが働いて、テールロッドの下の油を油溜に抜く場合、テールロッドの落下の距離を大きくすれば、機関に与える過負荷も大きくなる。調節ねじ“F”がテールロッドの落下距離を決める。ただし、ウッドワードガバナー社では、機関製造者の仕様書に合せて、これをセットする。

### 掃気圧力燃料制御

シャットダウンロッドはガバナーの出力ピストンロッドの延長が、テールロッドであるように、主ガバナーのパイロットバルブプランジャーの延長である。パイロットバルブプランジャーをその中心位置より上にあげるとは、燃料減方向にピストンを下げる原因となる。レバー“L”は、燃料制限カムと、延長テールロッドによつて支えられ、従つて遊隙“A”を調節する。このように遊隙“A”がゼロになるまでは、機関に供給する燃料は増加される。然しながら、このゼロ点以上におよぶ作動は、プランジャーをその中心位置より引きあげ、燃料をそれ以上供給することを阻止する。制限カムは、給気圧力に比例した位置をとる平衡装置に結ばれた、油圧操作の制限ピストン上に据付けられる。油は制

限ピストンの右側へは何らの拘束なしに流れる。しかしながら、ピストンの左側へは、いくつかのオリフィスを通じて流れる。ペローズ中の掃気管圧力は、円錐弁を通じて移送され、円錐弁と制限ピストン間にあるスプリングの張力に、対抗する力となる。もしペローズの力が勝ると、ピストンの左側にある油圧を減衰させるように、円錐弁は右方に押される。ピストンの右側にある油圧は、ピストンを左方に動かす。従つて円錐弁のスプリングに、荷重を加える。円錐弁は弁座に近づき、最終的には、ピストンが停止するに至るまで、ピストンの左側にある油圧を高める。もし、給気圧が減ると、円錐弁のスプリングの張力が平衡点に達するまで減衰させる。給気圧に応答するペローズ内にあるスプリングに、調節ねじ“G”で予圧をかけることができる。この調節ねじは第3図中のR-S線のごとくコンスタント最大燃料制限以内、給気圧を制定するため、ウッドワード社にてセットされる。

燃料制限カムの形状は第3図中のS-T線を定める。給気圧燃料制限は、アイドル運転にも利くから、スタートに充分な燃料が供給できるよう、制限点を相応に高く決められなくてはならない。

- 注：1. 本稿はウッドワードガバナーカンパニーブルティン36019を和訳したものである。  
2. 掃気圧燃料制限装置はブルティン36661および負荷制限装置はブルティン36630にそれぞれ詳細説明があるから参照されたい。

### 海技入門選書

東京商船大学教授 米田謙次郎著

## 操船と応急

A5判上製 130頁 定価 400円(送70円)

### 目次

#### 【操船の基礎】

- 第1章 錨の使用法
- 第2章 舵の作用と操船号令
- 第3章 推進器の作用
- 第4章 速力と惰力
- 第5章 操船に影響する外力

#### 【操船実務】

- 第6章 出入港・港内操船
- 第7章 特殊操船
- 第8章 荒天操船
- 第9章 海難と応急処置

## 洋上溶接とネオプレン

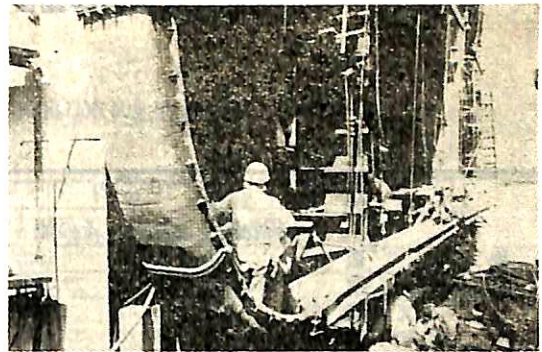
日本の造船業界で現在、建造を予定している幾隻かのスーパー・タンカーは長過ぎて現存の乾ドックでは収容・建造できない。仮りにそのような乾ドックがあつたとしても、その施設を利用するよりもずつと早く、安価に巨船を造ることのできる洋上造船工法が三菱重工業によつて開発された。この方法は新造船の分割建造にも、既存タンカーを切断し、新船体を接合して増噸する場合にも適用できる。

洋上溶接法の鍵は、切断または溶接する船体のジョイント部分を取りまくベルトにある。このベルトは潜水夫によつて取り付けられるが、幅は約 70 cm、断面は高さ約 28 cm の U 字形である。この防水ベルトを取りつけた後、船体接合部内の海水を排水し、ベルトで密閉した溶接部分を乾燥させ、熱風を通す。

両船体は等吃水にバラストングされ、精密に位置を定めて船内から溶接する。三菱重工業によれば、旧タンカーの延長・増噸の場合は、この洋上溶接法は従来の乾ドックでの改造に要する作業日数に比べて 3 分の 1 に短縮されるとのことである。

船底平坦部と船側垂直部の間にある船体両側の曲線部の防水ベルトは「ネオプレン」で作られている。ネオプレンは柔軟で優れた耐候性と耐水性を持つている上に、耐焰性である。この点が電気溶接のスパークに曝らされても防水ベルトの水密性を保つ大きな長所である。

Onassis S. A. の子会社 Olympic Maritime S. A. 所有の“Olympic Runner”号は、1966年にその姉妹船“Olympic Rider”号が試験的に洋上切断・溶接されたのに続き、初めて本格的にこの方法による改造を行つたタンカーである“Olympic Runner”号は1967年の夏、



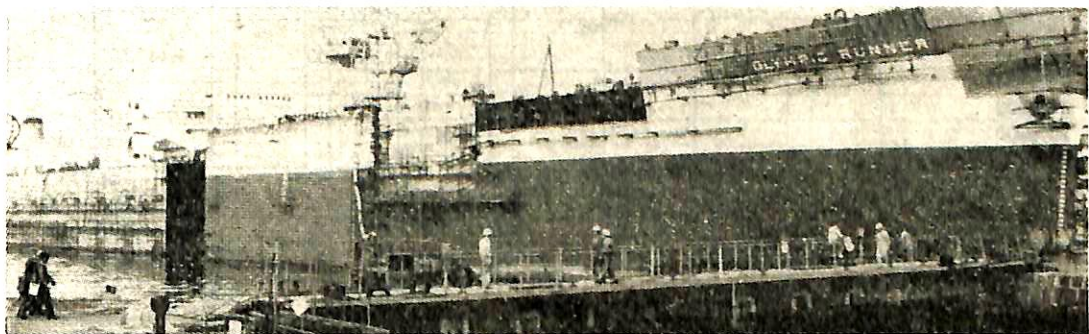
両船体を洋上溶接する前に、まず防水ベルトを船体に取付ける

三菱重工横浜造船所の岸壁に係留して、長さを 204 m から、240 m に、載貨重量トンを 40,112 トンから 58,900 トンに改造された。1967年3月、この新工法は日本、英国、フランス、ノルウェーおよび米国の各海事協会の承認を得た。

三菱重工によると、「洋上溶接法の成功は、将来の巨大船建造および改造の可能性拡大に貢献する点で極めて有意義なことである。また特にこの工法を新造船建造に適用する場合には、船台上において両船体の接合面の形状の完全調整が可能であるので、工程的に大幅の簡略化ができ、またこれにより接合工期の短縮が期待できる」とのことである。

日本の船舶建造量は長期にわたつて世界の首位を占めている。これは日本の造船界がたえず船舶建造新技術の研究開発にはげんで来たためである。この洋上溶接もその努力のあらわれといえるであろう。

(ネオプレンの詳細については、昭和ネオプレン株式会社：東京都港区芝公園第 11 号地の 2 にご照会のこと)



“Olympic Runner”号は切断された中央部と新造船体を接合して増噸された。

日本海事協会 造船状況資料

表 A 昭和44年8月末日現在の工事中および製造契約済の船舶総括表

(100総トン以上)

	国内船				輸出船				総計
	貨物船	油槽船	その他	計	貨物船	油槽船	その他	計	
隻数	153	74	152	379	208	134	6	348	727
総噸数	733,549	831,232	79,510	1,644,291	3,278,858	10,669,530	1,475	13,949,833	15,594,124
100以上隻数	55	21	132	208			6	6	214
500未満総噸数	16,682	8,376	32,308	57,366			1,475	1,475	58,841
500	4	28	7	39					39
1,000	3,136	24,327	5,422	32,885					32,885
1,000	6	13	6	25	29	1		30	55
2,000	10,220	20,530	8,180	38,930	47,070	1,890		48,960	87,890
2,000	36	2	2	40	1			1	41
3,000	105,833	5,199	4,900	115,932	2,999			2,999	118,931
3,000	5		2	7	10			10	17
4,000	19,198		7,600	26,798	36,129			36,129	62,927
4,000	11			11	6			6	17
6,000	51,480			51,480	27,900			27,900	79,380
6,000	8		3	11					11
8,000	55,000		21,100	76,100					76,100
8,000	7			7	18	8		26	33
10,000	62,950			62,950	165,050	75,200		240,250	303,200
10,000	8			8	79	5		84	92
15,000	91,000			91,000	890,090	67,500		957,590	1,048,590
15,000	4			4	30	15		45	49
20,000	64,000			64,000	506,120	263,500		769,620	833,620
20,000	5			5	5			5	10
25,000	114,900			114,900	119,100			119,100	234,000
25,000					1			1	1
30,000					25,500			25,500	25,500
30,000	4			4	15			15	19
40,000	139,150			139,150	543,800			543,800	682,950
40,000		3		3	2	5		7	10
50,000		132,400		132,400	90,000	225,400		315,400	447,800
50,000		1		1		5		5	6
60,000		54,800		54,800		270,900		270,900	325,700
60,000		1		1	12	21		33	34
80,000		62,700		62,700	825,100	1,498,600		2,323,700	2,386,400
80,000		2		2		6		6	8
100,000		181,600		181,600		558,210		558,210	739,810
100,000		3		3		57		57	60
120,000		341,300		341,300		6,267,800		6,267,800	6,609,100
120,000						11		11	11
160,000						1,440,500		1,440,500	1,440,500
160,000									
200,000									
240,000									
機関別内訳									
タービン隻数	1	3		4	6	69		75	79
PS	10,000	108,000		118,000	160,000	2,015,000		2,175,000	2,293,000
ディーゼル隻数	152	71	152	375	202	65	6	273	648
PS	695,215	242,100	257,400	1,194,715	1815,930	1,177,000	5,350	2,998,280	4,192,995
その他隻数									
PS									

表 B 昭和44年7月, 8月中に進水した船舶総括表

(100総トン以上)

隻数	国内船				輸出船				総計
	貨物船	油槽船	その他	計	貨物船	油槽船	その他	計	
48	23	66	137	24	11		35	172	
201,485	270,004	22,119	493,608	442,719	902,200		1,344,919	1,838,527	
100以上 隻数	14	7	59	80				80	
500未満 総屯数	5,237	3,025	13,740	22,002				22,002	
500	2	9	2	13				13	
1,000	1,982	8,031	1,449	11,512				11,512	
1,000	2	2	5	9				9	
2,000	2,872	3,169	6,930	12,971				12,971	
2,000	12	1	13	1			1	14	
3,000	35,066	2,999	38,065	2,999			2,999	41,064	
3,000	4	1	5	2			2	7	
4,000	14,778	3,530	18,308	7,980			7,980	26,288	
4,000	3		3					3	
6,000	15,000		15,000					15,000	
6,000	2		2					2	
8,000	12,550		12,550					12,550	
8,000	3		3	2			2	5	
10,000	28,600		28,600	18,200			18,200	46,800	
10,000	4		4	11		1	12	16	
15,000	45,100		45,100	120,040	13,500		133,540	178,640	
15,000	1		1	3		1	4	5	
20,000	16,800		16,800	50,900	17,200		68,100	84,900	
20,000	1		1					1	
25,000	23,500		23,500					23,500	
25,000									
30,000									
30,000				3			3	3	
40,000				108,000			108,000	108,000	
40,000		1	1					1	
50,000		46,000	46,000					46,000	
50,000									
60,000									
60,000				2	3		5	5	
80,000				134,600	217,400		352,000	352,000	
80,000		1	1					1	
100,000		86,200	86,200					86,200	
100,000		1	1			6	6	7	
120,000		117,000	117,000		654,100		654,100	771,100	
120,000									
160,000									
160,000									
200,000									
200,000									
240,000									
タービン 隻数		1	1	1	8		9	10	
PS		36,000	36,000	27,500	222,000		249,500	285,500	
ディーゼル 隻数	48	22	66	136	23	3	26	162	
PS	217,880	76,600	90,520	385,000	231,060	43,400	274,460	659,460	
その他 隻数									
PS									



表 C 昭和44年7、8月中に竣工した船舶総括表

(100総トン以上)

	国内船				輸出船				総計
	貨物船	油槽船	その他	計	貨物船	油槽船	その他	計	
隻数	67	25	48	140	21	6	3	30	170
総噸数	454,550	337,008	15,445	807,003	196,101	435,072	4,590	635,763	1,442,766
100以上隻数	23	15	42	80			1	1	81
500未満総噸数	7,680	6,119	9,359	23,158			250	250	23,408
500	4	4	4	12			1	1	13
1,000	3,642	3,673	3,385	10,700			630	630	11,530
1,000	4	1	2	7	1			1	8
2,000	6,868	1,935	2,701	11,504	1,590			1,590	13,094
2,000	9	1		10	1			1	11
3,000	26,134	2,549		28,683	2,999			2,999	31,682
3,000	5	1		6	3		1	4	10
4,000	18,844	3,530		22,374	11,466		3,510	14,976	37,350
4,000	1			1	1			1	2
6,000	4,000			4,000	4,900			4,900	8,900
6,000	3			3	1			1	4
8,000	19,739			19,739	6,350			6,350	26,089
8,000	2			2	3			3	5
10,000	18,279			18,279	27,200			27,200	45,479
10,000	7			7	9	2		11	18
15,000	77,072			77,072	97,482	24,993		122,473	199,545
15,000	2			2	1			1	3
20,000	33,444			33,444	15,918			15,918	49,362
20,000	1			1					1
25,000	24,115			24,115					24,115
25,000	2			2	1			1	3
30,000	51,524			51,524	28,198			28,198	79,722
30,000	3			3					3
40,000	104,947			104,947					104,947
40,000						1		1	1
50,000						47,957		47,957	47,957
50,000	1			1					1
60,000	58,262			58,262					58,262
60,000									
80,000									
80,000									1
100,000		99,200		99,200					99,200
100,000		2		2		2		2	4
120,000		220,002		220,002		212,500		212,500	432,502
120,000						1		1	1
160,000						149,622		149,622	149,622
160,000									
200,000									
200,000									
240,000									
タービン隻数		3		3		4		4	7
PS		100,000		100,000		116,400		116,400	216,400
ディーゼル隻数	67	22	48	137	21	2	3	26	163
PS	290,110	23,950	65,020	379,080	174,090	14,400	7,770	196,260	575,340
その他隻数									
PS									



表 D 工事中および製造契約済の船舶の製造工場別表

(本表は表 A に掲げた船舶につき集計したものである)

工場名	隻数	総 吨 数	工場名	隻数	総 吨 数	工場名	隻数	総 吨 数
函館ドック	30	230,840	日魯造船	2	623	岸本造船	6	2,794
三井千葉	11	1,291,600	内田造船	4	1,166	向島造機	2	650
石播東京	25	234,360	市川造船	4	2,139	木村造船	2	569
石播横浜	10	1,071,310	西井船渠	2	583	神原造船	1	125
日鋼鶴見	11	569,000	新浪速船渠	2	4,989	木曾積造船		
三菱横浜	4	250,000	勝浦船渠	2	398	山中造船	3	597
住友浦賀	17	719,950	金川造船	3	634	村上秀造船	3	997
日鋼清水	9	110,800	栗津造船			佐々木造船	12	3,888
石播名古屋	9	118,740	徳島造船産業	3	2,412	底押造船	5	1,295
日鋼津	6	687,000	浦共同造船	2	304	松浦造船所	4	1,512
日本海重工	1	3,500	寺岡造船			大東造船工業	3	748
舞鶴重工	8	163,825	新浜造船	3	1,614	西造船	2	2,489
日立堺	8	774,870	橋本造船	2	3,180	望月造船	2	398
三井藤永田	14	210,920	大幸船渠			深江造船	1	499
佐野安船渠	12	135,340	今井造船	4	5,939	粟之浦ドック	5	4,477
名村造船	5	63,800	高知県造船	10	3,074	今村造船	1	675
大阪造船	10	97,900	高知重工	4	7,496	神田造船	5	4,400
川崎重工神戸	10	288,800	新山本造船	5	8,324	芸備造船工業	2	1,814
三菱神戸	12	164,100	四国ドック	6	20,710	宇品造船	3	4,915
石播相生	28	1,111,500	増井造船	1	199	警固屋船渠	4	1,083
三井玉野	15	384,700	強力造船	1	284	笠戸船渠	2	20,000
川崎重工坂出	10	1,137,400	福島造船鉄工	1	1,400	三菱下関	13	92,255
日立因島	14	654,780	中村造船	1	495	林兼下関	7	44,649
日立向島	14	136,345	常石造船	8	36,596	中山重工		
三菱広島	8	374,850	田熊造船(株)	4	5,080	本田造船	3	1,907
石播呉	15	950,800	尾道造船	5	28,260	日本造船		
佐世保重工	12	1,343,300	瀬戸田造船	6	31,550	若松造船	4	780
三菱長崎	15	1,670,100	松浦鉄工造船	3	1,339	関門造船	1	150
檜崎造船	12	4,632	幸陽船渠	4	11,249	福岡造船	5	4,913
山西造船鉄工	9	3,617	渡辺造船	4	3,496	白杵鉄工	12	39,994
東北造船	4	18,100	今治造船	9	22,946	林兼長崎	14	22,351
新潟鉄工所	2	1,549	浅川造船	7	6,966	旭洋造船	4	3,143
横浜造船			波止浜造船	7	23,597	東和造船	11	2,351
相模造船	3	635	伯方造船	6	1,725	吉浦造船	1	195
安藤鉄工			来島どっく	13	52,734	徳島造船	6	886
石川島化工機	5	2,140	大浦船渠	1	380	博多船渠		
日鋼浅野	1	190	宇和島造船			小門造船		
金指造船	17	24,890	檜垣造船	3	1,467			
三保造船	16	5,324	安芸津造船	4	2,087			
林兼横須賀	4	645	太平工業	11	18,680			
袖野造船	1	150	山陽造船	4	1,158	合 計	727	15,594,124

表 E 主機関の製造工場別表  
(本表は表 A に掲げた船舶につき隻計したものである)

工場名	ディーゼル主機	
	台数	馬力
新潟鉄工所	59	68,990
石播東京		
富士ディーゼル	22	27,930
鐘淵ディーゼル		
三菱菱横浜	7	91,000
白杵鉄工		
舞鶴重工	3	42,600
赤阪鉄工	30	62,700
伊藤鉄工	2	6,600
日立因島	6	26,400
松井鉄工	3	2,950
日立桜島	39	464,500
三菱神戸	33	349,460
川崎重工	28	250,870
阪神内燃機	78	115,550
日本発動機	11	28,000
神戸発動機	41	135,700
ヤママディーゼル	14	6,475
石播相生	89	884,850
三井玉野	45	812,500

浦賀玉島	38	592,000
三田鉄工	18	23,220
三菱菱広島		
三菱菱長崎	2	43,200
佐世保重工		
ダイハツ工業	129	131,010
池貝鉄工	2	2,200
白杵鉄工	10	9,300
宇部鉄工		
松江内燃機	8	5,150
日鋼鶴見		
三菱名古屋	1	150
久保田鉄工	1	1,000
内田油圧		
大塚鉄工		
住吉鉄工	1	1,200
合計	720	4,185,505

工場名	タービン主機	
	台数	馬力
石播東京	32	884,500
川崎重工	15	458,500
三菱長崎	23	685,000
合計	70	2,028,000

表 F 船級船の総隻数および総トン数 (昭和44年8月末現在)

総トン数 以上・未満	NS*		NS		合計	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻	総トン数
100	23	1,606	4	368	27	1,974
100 ~ 500	75	25,107	16	7,446	91	32,553
500 ~ 1,000	214	177,840	21	15,060	235	192,900
1,000 ~ 2,000	348	575,934	6	8,648	354	584,582
2,000 ~ 3,000	354	941,953	8	20,752	362	962,705
3,000 ~ 4,000	243	876,406	5	18,204	248	894,610
4,000 ~ 6,000	157	751,431	4	21,363	161	772,794
6,000 ~ 8,000	202	1,423,641	3	20,561	205	1,444,202
8,000 ~ 10,000	252	2,264,237	5	46,568	257	2,310,805
10,000 ~ 15,000	165	1,902,310	1	10,181	166	1,912,491
15,000 ~ 20,000	34	585,262	1	16,433	35	601,695
20,000 ~ 25,000	49	1,095,565	2	46,165	51	1,141,730
25,000 ~ 30,000	42	1,181,765	3	80,845	45	1,262,610
30,000 ~ 40,000	72	2,491,704			72	2,491,704
40,000 ~ 50,000	44	1,956,522			44	1,956,522
50,000 ~ 60,000	30	1,645,919			30	1,645,919
60,000 ~ 80,000	24	1,630,000			24	1,630,000
80,000 ~ 100,000	10	936,809			10	936,809
100,000 ~ 120,000	10	1,081,342			10	1,081,342
120,000 ~						
合計	2,348	21,545,353	79	312,594	2,427	21,857,947

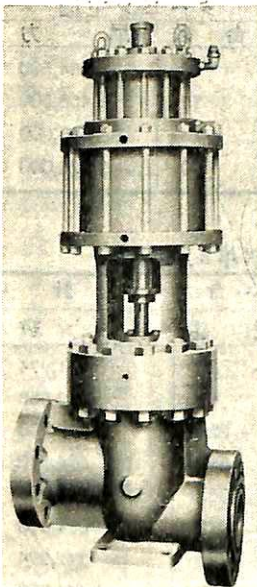
〔製品紹介〕

金子産業のスプレーバルブと  
シャット・オフ・バルブ

スプレーバルブ

スプレー・バルブは重要な基幹産業の一つである製鉄・製鋼産業において、高圧水の自動制御には絶対不可欠のバルブとして、大きくクローズアップされている。金子産業株式会社（東京都港区芝5-10-6）で開発したスプレー・バルブは国内はもとよりその優秀性が認められ、本年6月第1回目として海外へも輸出した。

製鉄所においては、特に圧延成形機用デ・スケリング水のスプレー・バルブは最重要のバルブとされている。これなしでは鋼材成形のデ・スケリングは絶対不可能である。



スプレー・バルブ  
口径 100 A~250 A  
鋳鋼製 150 kg/cm<sup>2</sup>

スプレー・バルブは高耐久力と高性能を強く要求されている。これは他の製鉄用バルブとは比較にならぬほど使用条件が苛酷なものであるからである。すなわち開・閉頻度は毎分数回という、口径 200 mm 前後のバルブにとつては極めて高頻度であり、それが昼夜連続運転となつている。そして 150 kg/cm<sup>2</sup> という高圧水を送・停するものである。しかもこの間にあつて誤作動は1回たりとも許されぬというバルブである。したがつてウォーター・ハンマ防止装置や開閉速度が自由に調整できる機構なども設けて万全の対策がたられている。

同社では保証期間を1カ年間という、この種のバルブにおいては異例の長期保証を実施している。もし仮りに、このバルブが故障したとすれば、製鋼連続生産のラインは一瞬にして停止し、その損害は莫大なものになるが、金子産業技術陣は徹底した研究、開発を加えユーザーの要望に立派にこたえたわけである。

いうまでもなく、主体となるバルブがいかに高耐久性、高性能であつても、これに付属する電磁弁（四方口ソレノイド・バルブ）も主弁同様に高性能なものでなければならない。この点においても付属する電磁弁の性能は十分に立証されている。なおこの四方口電磁弁は防水

構造のほか、耐圧防爆構造も用意されているので、あらゆる分野で使用可能である。

標準仕様

使用流体：デ・スケリング水（工業用水）

使用圧力：150 kg/cm<sup>2</sup>

流体温度：常温

耐圧テスト：ボデー 225 kg/cm<sup>2</sup>

シート 180 kg/cm<sup>2</sup>

閉閉時間：1<sup>B</sup>~3<sup>B</sup> 0.5 sec (min)

4<sup>B</sup>~10<sup>B</sup> 0.8~1.5 sec (min)

バルブ内流速：6 m/sec

シリング圧力：空気 4~7 kg/cm<sup>2</sup>

付属電磁弁：四方口電磁弁（M 85 A 1 型）

1/2<sup>B</sup>~1<sup>B</sup>

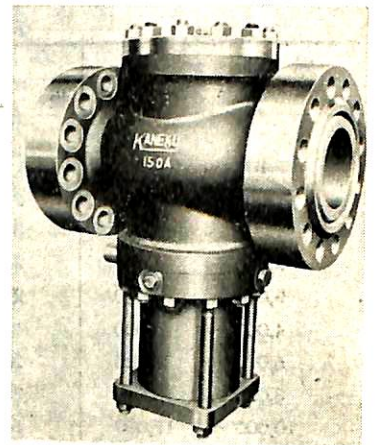
フランジ：ASA 1500 RTJ

シャット・オフ・バルブ

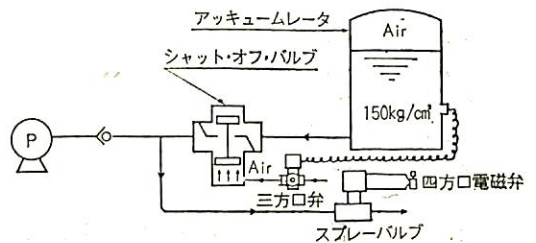
連続運転の装置においては、時に不可抗的な故障などが発生した場合は、自動的に事故防止と運転停止をしなければならぬ。

その中でも特に危険な高圧アキュムレーターには、高圧空気の逆流噴出を防止するシャット・オフ・バルブが用意されている。これは図の如く、もしポンプなどが停止して液面が下降した場合に、一定の限度を越えると自動的に電磁弁（三方口型）が作動して、シャット・オフ・バルブを閉の状態にする。

シャット・オフ・バルブにもスプレー・バルブ同様、ウォーター・ハンマ防止装置と開閉速度が自由に確実に調整できる機構が設けられている。



シャット・オフ・バルブ  
口径 100 A~250 A  
鋳鋼製 150 kg/cm<sup>2</sup>



# NKコーナー



## デッキクレーンの損傷について

総トン数1万トンの貨物船A丸は、本年2月にNo.4クレーンの船体付きポストがデッキ取合い部のすみ肉溶接部で切斷、クレーンが転倒し、その後7月に、No.7クレーンの固定ポスト基部が切斷、クレーンマンとともにこのクレーンは海没し、クレーンマンが重傷を受けた。

昭和42年11月に別の一万トン型貨物船B丸でも荷役中に固定ポストが切斷してクレーンが転倒するというA丸の2回目の損傷と同様な事故が発生している。

A丸の始めの損傷は、船体付きポストとデッキとの取合いすみ肉溶接のアンダーカット部に生じたヘアクラックが進行したものと考えられている。損傷後他の7台のクレーンについても、船体付きポストのデッキ付きすみ肉溶接部を調査したところ、150~300mmのき裂が発見され、これらはすべて玄側であつた。これに反し、A丸の第2回の損傷の場合は、固定ポスト基部の船体中心線寄りの個所から発生しており、損傷しなかつた他のクレーンについても同じ個所にわずかなヘアクラックが認められた。いずれのケースにおいても、切損個所の設計時の応力は $10\text{kg/mm}^2$ 以下であり、固定ポストの材質が50HTであることから簡単に切斷するとは考えられない。A丸の2回目の損傷原因について、クレーンメーカーは次のように推定している。

### (1) 過負荷

リフティングマグネットを屑鉄の上に置き、屑鉄を吸い付け、巻き上げる際、磁力は屑鉄の山のかかなり中まで働いているため、マグネットを持ち上げるためには余分の磁力を振り切る力(地切荷重)が相当大きい。本船の場合ではこの力は瞬間的に10t程度に達し、制限荷重の2倍ぐらいのオーバーロードになっている。

### (2) 疲労

クレーンの1回の荷役で揚げ卸される屑鉄の量は、リフティングマグネット自体の重量が4tもあるためわずか1t未満となり各ハッチの荷役完了までに繰り返されるクレーンの使用回数は非常に多く、疲労の影響が

大きい。また、貨物を吊つていない状態でも制限荷重の半分以上のリフティングマグネットの重量がかかっている。

### (3) 設計上の弱点

切損部はポストの断面形状の変化する個所でこれによる応力集中が考えられる。

以上が、メーカーの推定する損傷原因であるが、上記のうち(2)及び(3)については、バケット荷役をしているB丸にも共通しており、バケット自体の重量が制限荷重の半分以上で揚げ卸しの回数は相当多くなる。

なお、前記(1)~(3)のほかには損傷に関連する問題点として次の点も考えられる。

### (4) 溶接不良

折損部はすべて、すみ肉溶接の二番からスタートしており、アンダーカットなどの溶接不良が考えられる。

### (5) 材料

固定ポストに使用された鋼板は、ロール方向がポストの軸に対して直角になるように使用されており、いわゆる横板になつているが、これがあるいは何らかの強度上の影響を与えることも考えられる。

### (6) 破面の状況

損傷の原因とは関係が薄いですが、切斷部の破面は、円周の約1/4にわたり疲労破面と思われる部分があり、これに脆性破面と思われる部分が続き、疲労破面の反対側に最終破断面である延性破面で終つている点がすべて共通である。

### (7) クレーン

いずれもセンターポスト型のクレーンである。

## MO(エム・ゼロ)規則9月25日実施

本年2月から専門委員会を開いて審議されていた自動化規則及び船舶の自動制御、遠隔制御に関する指針は、7月29日の理事会で承認され、鋼船規則に第38編として自動制御及び遠隔制御が新たに加わることとなつたが、この改正は、9月10日付で運輸省の認可を得たので、9月25日から実施される。この規則中の機関室の無人化に関しては、船主の関心も高く、船主協会主催の説明会が8月19日及び22日に東京及び神戸でそれぞれ開催された。NK主催で行なう説明会は、規則の解説ができ次第行なうこととしており、近く開催される模様である。

## コンテナの Correspondence Group 誕生

本年6月に、ハンブルグで開催されたIACSの理事会において海上コンテナの証明書発行、試験方法および認定について、各船級協会の取扱いの統一を図る目的で、コンテナに関する作業部会(Correspondence Group on Containers)が設けられることとなつた。

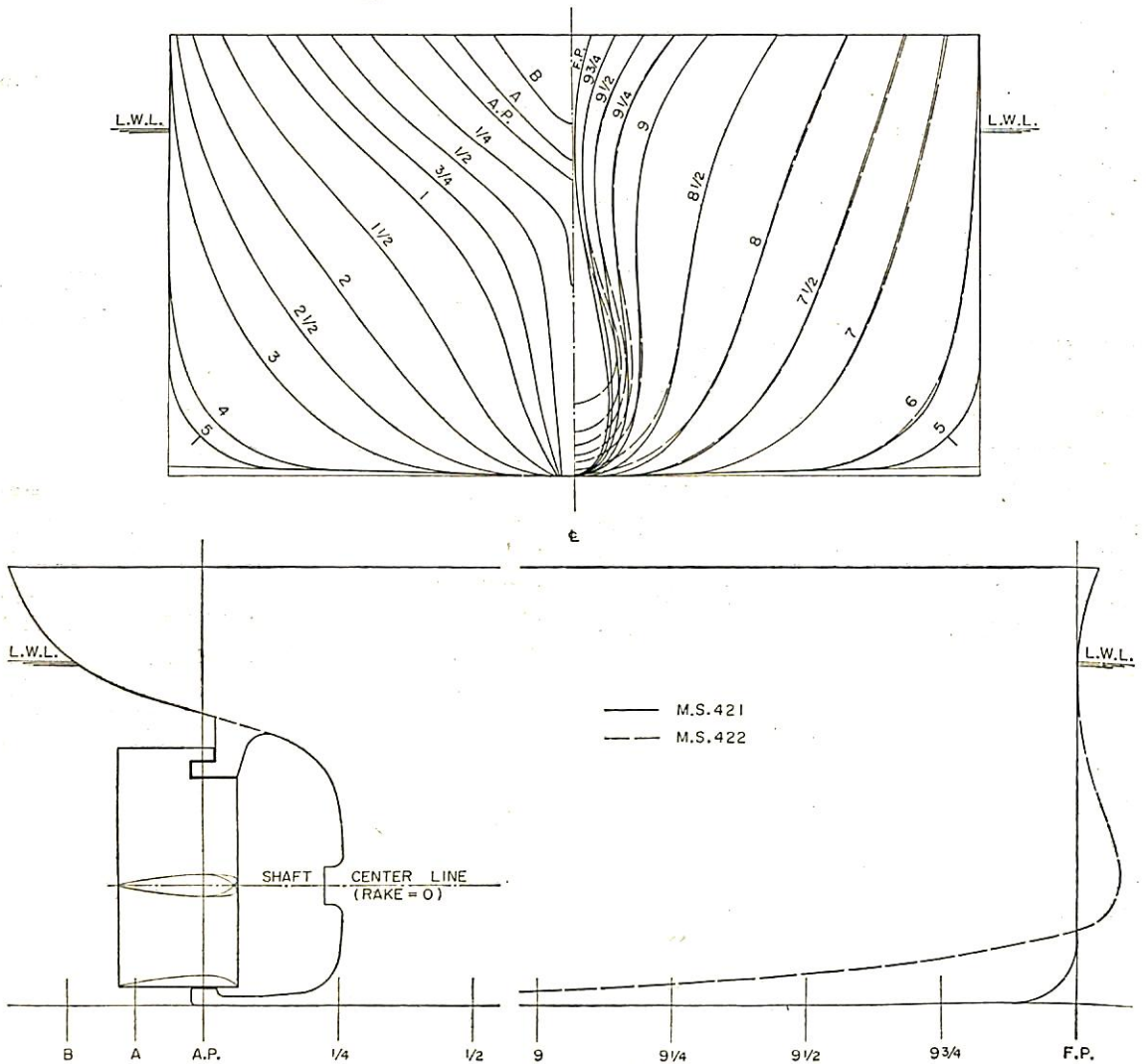
この部会は従来のWorking Partyと若干異なり、作業は文書連絡によつて行なわれることになつている。

載貨重量約 12,500 トンの貨物船の  
模型試験例

船舶編集室

M.S. 421 および 422 は載貨重量約 12,500 トン、垂線間長さ 145.0 m の貨物船に対応する模型船で、船尾形状は同一であるが、船首形状が異なっている。模型船の垂線間長さおよび縮率はそれぞれ 6.00 m、1/24.167 である。

両船の主要寸法等および試験に使用した模型プロペラの要目を、実船の場合に換算して第 1 表および第 2 表に示し、正面線図および船首尾形状を第 1 図に示す。舵としては両船ともに反動舵が採用された。また、L/B は約 6.6、B/d は約 2.3 である。



第 1 図 正面線図および船首尾形状

なお、主機としては連続最大出力で 10,000 BHP × 122 RPM のディーゼル機関の搭載が予定された。

試験は両船ともに満載および 1/5 載貨の 2 状態で実施された。試験により得られた剰余抵抗係数を第 2 図および第 3 図に、自航要素を第 4 図および第 5 図に示す。これらの結果に基づき実船の有効馬力を算定したものを第 6 図に、伝達馬力等を算定したものを第 7 図に示す。

ただし、試験の解析に使用した摩擦抵抗係数はいずれもシェーンヘルのもので、実船に対する粗度修正量  $\Delta C_F$  は 0 とした。また、実船と模型船との間における伴流係数の尺度影響は考慮されていない。

バルブを持ち上げた M.S. 422 は抵抗上不利だが、推進係数上すぐれているので、伝達馬力としては普通型バルブの M.S. 421 よりも若干低くなっている。

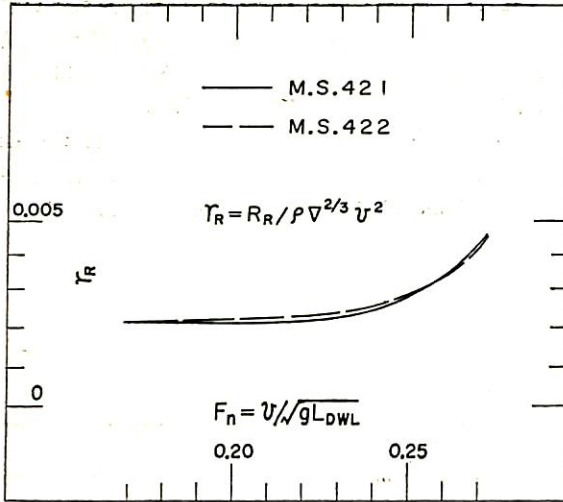
第 1 表 船 体 要 目 表

M.S. No.		421	422
長さ	$L_{PP}$ (m)	145.000	
幅	B (m)	21.834	
満 載 状 態	喫水 d (m)	9.467	
	喫水線の長さ $L_{DWL}$ (m)	148.480	
	排水量	17,226	17,222
	$C_B$	0.575	
	$C_P$	0.593	0.592
	$C_M$	0.970	
	$I_{CB}$ ( $L_{PP}$ の%にて 頁より)	+1.69	+1.73
平均外板厚 (mm)		17	
バルブ	大きさ (船体中央断面積の%)	4.7	3.8
	突出量 ( $L_{PP}$ の%)	0	0.8
	沈下量 (満載喫水の%)	—	62.9
摩擦抵抗係数		シェーンヘル ( $\Delta C_F=0$ )	

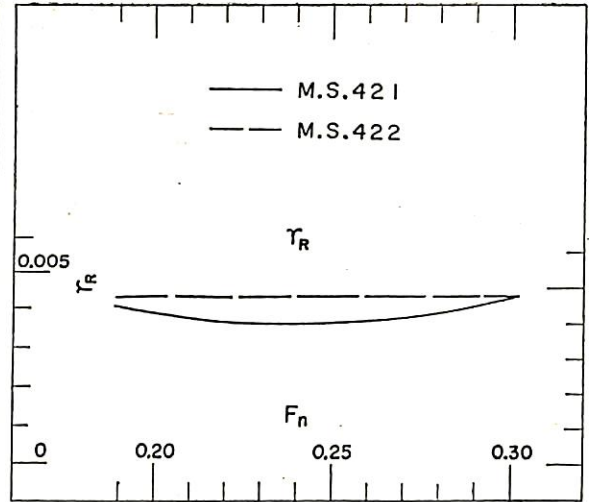
第 2 表 プ ロ ペ ラ 要 目 表

M.P. No.	356
直 径 (m)	5.585
ポ ス 比	0.1807
ピ ッ チ (漸増) 0.7 R で (m)	5.194
ピ ッ チ 比 (漸増) 0.7 R で	0.930
展開面積比	0.4896
翼 厚 比	0.0542
傾 斜 角	9°~0'
翼 数	4
回 転 方 向	右 廻 り
翼断面形状	トルースト型

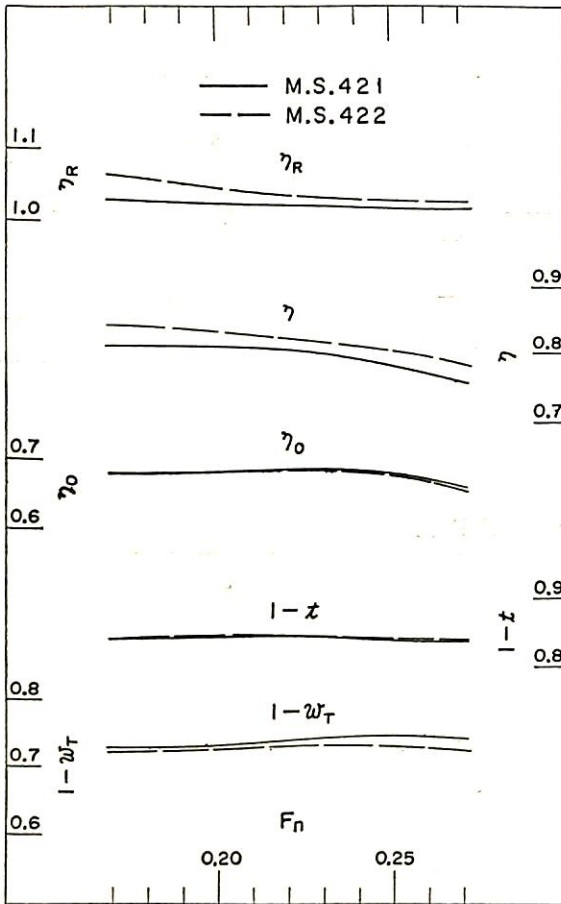




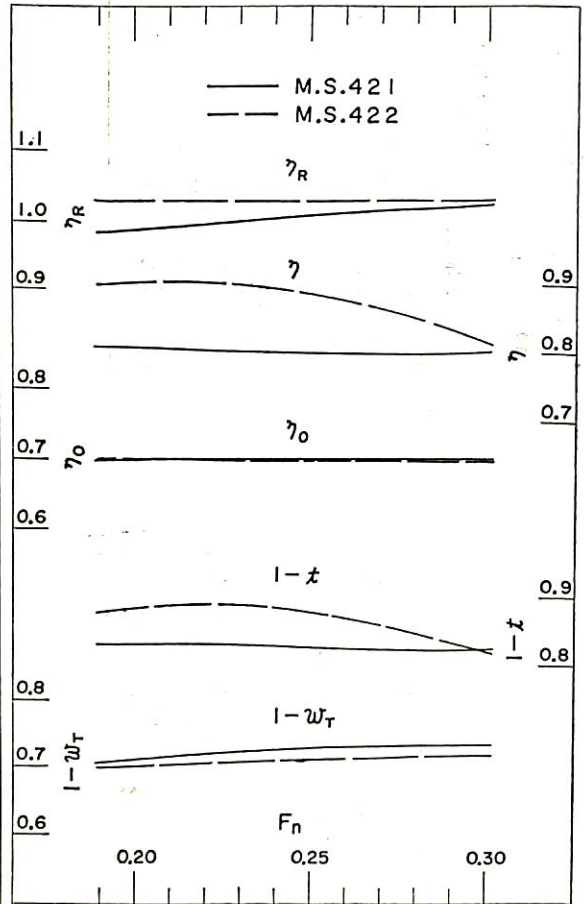
第2図 剩余抵抗係数 (満載状態)



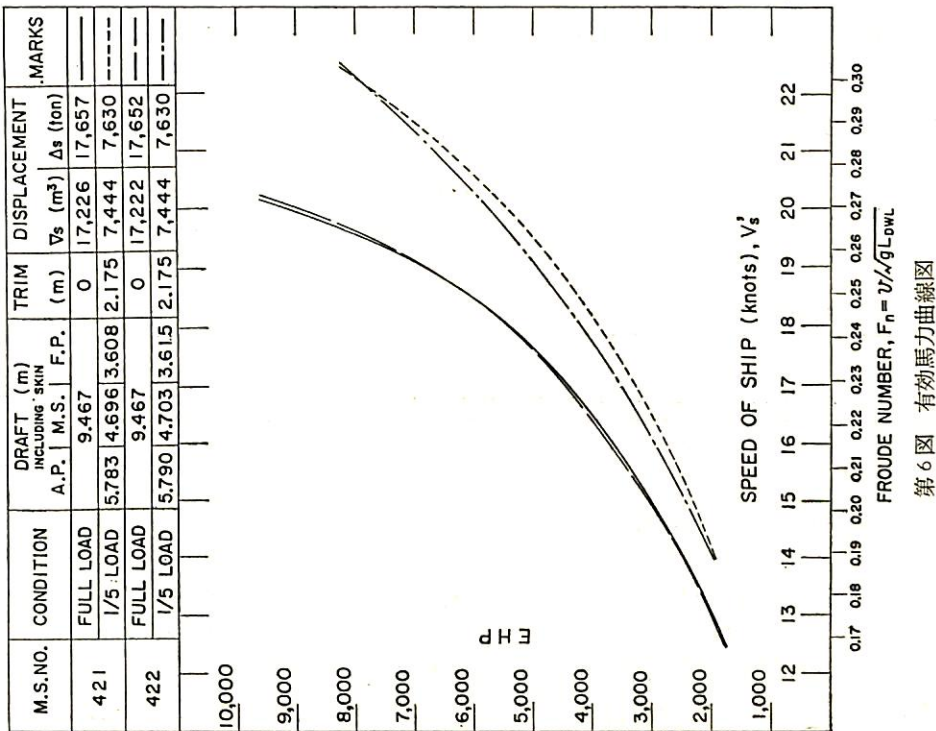
第3図 剩余抵抗係数 (1/5 載貨状態)



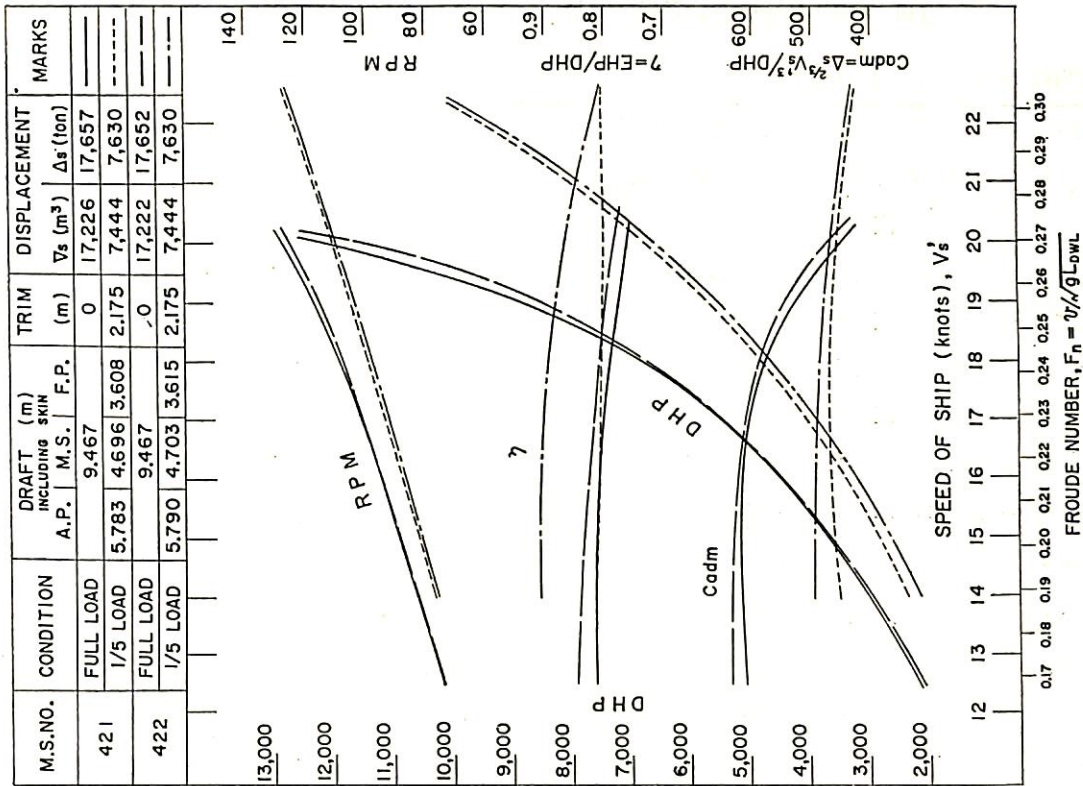
第4図 自航要素 (満載状態)



第5図 自航要素 (1/5 載貨状態)



第6圖 有効馬力曲線圖



第7圖 伝達馬力等曲線圖

昭和44年9月分建造許可船舶集計

(44. 10. 1 運輸省船舶局造船課)

国内船 (昭和44年9月分) (計22隻, 180,834 G.T., 266,010 D.W.)

造船所	船番	注文者	用途	G.T.	D.W.	(L×B×D×d)	主 機	航海 速力	船級	竣工 予定
名村造船	387	日本郵船	貨(自動 車/撒)	20,000	30,000	175.00×25.00×15.40×10.80	三菱 Sulzer D. 11,200×1	14.7	MO NK	45. 3 末 25 次
西造船	117	丸吉汽船	貸	1,999	3,750	85.00×14.00×6.80×5.80	伊藤 D. 2,600×1	12.5	NK	44. 12 下
幸陽船渠	557	松島海運	〃	2,600	4,350	86.50×15.00×7.10×6.00	阪神 D. 2,500×1	11.9	〃	45. 1 下
宇和島造船	621	永和汽船	〃	2,600	4,400	86.00×15.00×7.20×6.05	〃	11.7	〃	45. 1 末
来島どつく	498	山田海運	〃	6,200	9,950	119.00×19.00×10.00×7.80	神発 D. 5,400×1	13.5	〃	45. 2. 10
〃	602	正和汽船	〃	2,999	5,800	94.00×16.00×8.20×6.80	赤阪 D. 3,800×1	12.5	〃	45. 2 末
今井造船	277	鶴宏海運	〃	2,999	5,500	94.00×15.50×8.00×6.60	阪神 D. 3,500×1	12.2	〃	45. 1. 10
全指造船	920	三光汽船	貨(自動 車/撒)	11,600	17,850	146.00×22.80×12.65×9.20	三井 B&W D. 9,400×1	14.7	〃	45. 3 下
鋼管清水	287	〃	貨	11,600	18,500	146.00×22.80×12.50×9.13	石播 Sulzer D. 8,400×1	14.6	〃	45. 3 下 船舶信託
尾道造船	217	乾汽船	〃	10,800	17,100	142.50×22.20×12.10×9.00	日立 B&W D. 7,200×1	14.0	MO 〃	45. 1. 5 開銀近代 化資金
三菱横浜	908	新和海運 共栄タンカー	油 (LPG)	42,000	49,000	213.00×34.60×21.40×11.90	三菱 Sulzer D. 17,400×1	15.7	NK	45. 8 末 25 次
舞鶴重工	139	商船三井 日本海汽船	貨(自動 車/撒)	17,500	26,700	165.00×25.40×15.00×10.80	日立 B&W D. 9,400×1	14.3	〃	45. 3 下 〃
来島どつく	607	第一船舶	貨	3,999	6,460	98.00×17.00×8.50×6.90	神発 D. 3,800×1	12.4	〃	45. 4. 10
波止浜造船	263	瑞穂産業	〃	2,999	5,600	94.00×15.80×8.00×6.60	〃	12.7	〃	45. 1. 10
常石造船	227	富洋汽船	〃	2,600	4,350	87.50×15.00×7.00×5.80	阪神 D. 2,500×1	11.8	〃	45. 2 中
太平工業	240	河本嘉久蔵	〃	2,900	4,600	87.50×15.00×7.40×6.20	神発 D. 3,000×1	13.0	〃	45. 1 中
瀬戸田造船	235	日本郵船 岡田商船	貨(定)	9,450	12,750	140.26×20.80×12.00×9.10	日立 B&W D. 8,300×1	16.1	〃	45. 5 中
川崎神戸	1135	川崎汽船	〃	8,700	12,100	164.0×24.00×13.90×9.08	川崎 Man D. 18,400×1	20.5	〃	45. 1 上 25 次
〃	1136	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45. 4 中 〃
福岡造船	960	近海石油	貨	2,600	4,350	84.95×15.20×7.15×6.00	新潟 D. 2,500×1	11.9	〃	44. 12 下
日本海重工	149	兼松江商	〃	2,990	4,800	94.00×15.00×8.00×6.50	赤阪 D. 5,000×1	14.5	〃	45. 3. 31
今治造船	222	大勢汽船	〃	2,999	6,000	96.00×16.30×8.15×6.70	榎田 D. 3,800×1	12.5	〃	45. 2 中

輸出船 (昭和44年9月分) (26隻, 1,043,205 G.T., 1,864,344 D.W.)

造船所	船番	注文者	用途	G.T.	D.W.	(L×B×D×d)	主 機	航海 速力	船級	竣工 予定
住友浦賀	935	Malaysian International Shipping Corporation Berhad (マレーシア)	貨	11,300	14,500	152.00×22.00 ×13.00×9.80	住友 Sulzer D. 14,000×1	18.8	LR	45. 10 下
〃	936	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46. 8 下
石播横浜	2195	South African Marine Corporation Ltd, (南アフリカ)	油	113,535	213,300	307.00×48.20 ×25.50×19.38	石播 T. 33,400×1	15.7	AB	46. 9 下
三菱長崎	1682	Chevron Transport Corporation (リベリア)	〃	133,000	261,000	320.00×53.60 ×26.40×20.422	三菱 T. 32,000×1	15.1	〃	47. 4 末
〃	1683	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	47. 6 末

東北造船	116	Fil-Eastern Wood Industries, Inc. (フィリピン)	貨(木)	3,850	6,000	101.80×16.00 ×8.10×6.625	神発 D. 3,800×1	13.0	NK	45. 3 末
〃	117	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45. 7 末
〃	113	Liberian Sabre Transports Inc. (リベリア)	〃	6,350	10,000	118.00×19.00 ×9.74×7.48	日立 B&W D. 5,000×1	13.0	BV	45. 2 中
川崎坂出	1144	Ocean Dil Operation, Inc. ( 〃 )	油	109,400	214,544	313.00×48.20 ×25.20×19.507	川崎 T. 30,000×1	16.15	NV	47. 12. 10
三菱下関	683	The Government of Malaysia (マレーシア)	貨	10,500	11,200	142.50×22.00 ×13.40×9.15	三菱 Sulzer D. 12,000×1	19	LR	46. 7 下
〃	684	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46. 11 下
大 阪	303	Collins Shipping Corporation (リベリア)	貨(撒)	16,500	25,700	162.00×24.60 ×14.20×10.00	日立 B&W D. 11,600×1	14.9	AB	45. 11 下
〃	304	Venus Shipping Corporation ( 〃 )	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46. 2 下
三菱長崎	1681	Hemisphere Transportation Corporation ( 〃 )	油	115,000	222,000	304.00×52.40 ×24.60×19.0	三菱 T. 30,000×1	15.4	〃	46. 11 中
三井千葉	892	Kristiansands Tankrederi A/S, A/S Kristiansands Tankrederi II, Aksjeselskapet Avant and Aksjeselskapet Skjoldheim. (ノルウェー)	貨(鉸) /油	96,100	152,750	295.656×43.967 ×25.273 ×16.764	三井 B&W D. 30,400×1	15.75	LR	46. 12 下
三井藤永田	893	Den norske Amerikalinje A/S ( 〃 )	貨	9,900	14,580	138.000×22.000 ×12.350×9.0	三井 B&W D. 9,400×1	16.00	NV	46. 9 中
〃	894	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	46. 11 下
林兼下関	1145	Tai-ho Navigation Co., Ltd. (中華民國)	貨(木)	3,990	6,200	101.90×16.60 ×8.10×6.60	日立 B&W D. 3,300×1	12.5	CR	45. 3 末
舞 鶴	149	Solar Carriers, Inc. (リベリア)	貨(撒)	36,000	53,850	215.00×32.20 ×17.80×11.58	舞鶴 Sulzer D. 14,000×1	15.00	BV	47. 5 下
日立因島	4283	Islamorada Compania Naviera S.A. (パナマ)	〃	12,370	19,170	146.00×22.60 ×12.90×9.50	日立 B&W D. 8,300×1	14.85	AB	45. 9 中
〃	4284	Marcuento Compania Naviera S.A. ( 〃 )	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45. 12 中
〃	4267	Liberian Guard Transports, Inc. (リベリア)	貨(鉸) /油	94,700	159,000	302.00×44.20 ×24.20×17.00	日立 B&W D. 30,900×1	16.00	AB	46. 4 下
三菱広島	217	Aegean Bulk Transports S.A. (パナマ)	貨(鉸/撒) /油	62,200	111,150	247.00×40.60 ×21.70×15.85	三菱 Sulzer D. 26,100×1	16.0	LR	46. 4 下
林兼下関	1146	Chartar Marine Corporation (中華民國)	貨(木)	2,990	4,850	90.00×15.20 ×7.70×6.30	神発 D. 3,000×1	12.5	CR	45. 4 末
〃	1147	Dawn Shipping Co., Ltd. (リベリア)	〃	4,050	6,200	101.90×16.60 ×8.10×6.60	日立 B&W D. 4,100×1	13.0	BV	45. 5 末
〃	1148	Oceanic Shipping Co., Ltd. ( 〃 )	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	45. 7 末

## 業界ニュース

### 日本造船工業会創立20周年記念映画完成

日本造船工業会は、同会創立20周年記念事業として、“シップヤードの青春”（若き溶接マンの記録）というカラー映画を完成し、去る10月7日、東京大手町経団連会館でその試写会を催した。

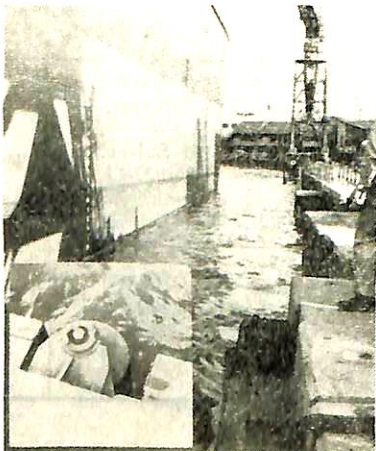
この映画は、造船という巨大産業の中で働く一人の若い溶接マンを中心にして、30年も造船所で働いて来た一人の作業長の過去と現在、日本造船業の現状と将来などについて展開される。造船所に入って3年目のその溶接マンは、いま毎日の仕事のくり返しのなかで仕事に対する熟練や技能の深まりにも拘らず、ふと自分を失いかけていることを自覚する。そんな時、作業長と班長は、昔の造船所のきびしさや楽しさ、また現在の造船所の素晴らしさ等を語ってくれる。その中で彼は誠実に自分と仕事、仕事と船、船と造船所の関係を問いただして行くといった筋である。

イーストマンカラー4巻、映写時間約40分である。当日の出席者は、官庁、造船海運関係議員、金融証券関係、関連産業、造船海運等経済団体、報道関係等合計約400名。なお今後、大阪、高松、広島、佐世保、函館、名古屋、仙台等でも順次試写会を開催の予定である。

フィルムの貸出しについては、日本造船工業会総務部広報課（東京都港区芝罘平町35、船舶振興ビル）にご照会のこと。

### ネオプレン製の回転防舷材

大阪の名村造船所の修理ドックの入口にはネオプレン製の回転防舷材が取り付けられ、港に通ずる狭い航路の岸壁にぶつかって再塗装した船体表面が破損するのを防



いでいる。1957年の初め以来、片側3個ずつ、両側で合計6個がつけられ、立派に役目を果たして来た。各防舷材はドック壁の木材ライニングの凹みに取りつけられている。それはネオプレン被覆の垂直のロールで木材壁から9cm突き出して衝撃を緩衝し、船体がぶつかる時、縦軸でロールが回転する。ロールの長さは60cm、直径は45cmである。

船がドック壁に衝突しそうになると、間にコルクの入った袋やスクラップ・ゴムを投げ込んでいた原始的な衝突防止法に代つてこの防舷材が登場した。低摩擦のネオプレンは耐水、耐候性で、20,000トンまでの船舶に有効であるという。なおネオプレンの詳細については、東京都港区芝公園第11号地の2、TEL 433-5271にご照会のこと。

### 前川製作所一第五播州丸の改修、第八竜昇丸の新設備、新工場建設

前川製作所（東京都江東区牡丹町3）は、大洋漁業がイランの政府企業であるジャルカット・サハミ・シラット・ジュノブ（本社テヘラン）に売却する大型冷凍工船第五播州丸（3,677総トン）の冷却設備関係の改修工事一切を行うことになった。

第五播州丸は昭和37年に進水、冷蔵貨物運搬船として使用されていたもので、改修されると、凍結日産60トン、冷蔵1,500トン以上、製氷日産60トンと世界最大の能力をもつえび専用冷凍工船となる。

また前川製作所はこのほど遠洋マグロ漁船の凍結室用として新しい自動魚体懸吊搬送装置を開発した。“マイコンMDハンガー方式”と呼ばれるこの新装置は、マグロ延縄漁船でのマグロの凍結室搬入時の労力を最低限に減らすとともに、凍結室内の効率的利用、船員の健康管理を図ろうと考案されたもの。

この新ハンガー方式は日本近海捕鯨（株）の新造船第八竜昇丸（284トン）に始めて装備され、10月末同船は南太平洋方面に向つて出航した。

なお前川製作所は、冷却設備の応用分野の拡がりに伴う受注増に対処するため、総工賃5億5千万円をかけ、茨城県北相馬郡守谷町に産業用冷凍機生産工場を建設することになり、近く着工、本年末に完成の予定である。

### 不二工業美術模型、「不二美術模型」と改名

船舶、施設、プラントその他各種機器商品模型製作で知られる有限会社不二工業美術模型は、先般業務拡張のため現在の住所に新築移転したが、今般更に一層の躍進を期して、株式会社に改組するとともに下記のように改名した。

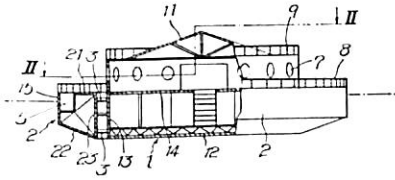
株式会社不二美術模型

東京都練馬区高松町1-3389 TEL 998-1586

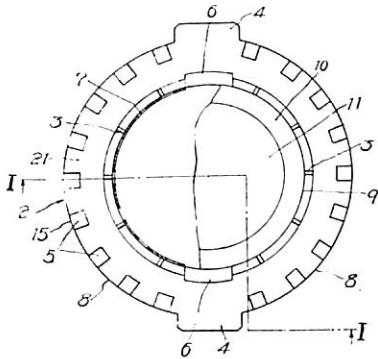
# 特許解説

遊覧船を兼ねた釣船用船(特許出願公告昭44—18502号, 発明者, 末広恭雄, 出願人, 発明者と同じ)

従来より水上水族館や娯楽用釣船などに関する発明は存在しているが, この発明もその種のものの改良に関するもので, 遊覧船と釣り船とを兼用したものである。



第 1 図



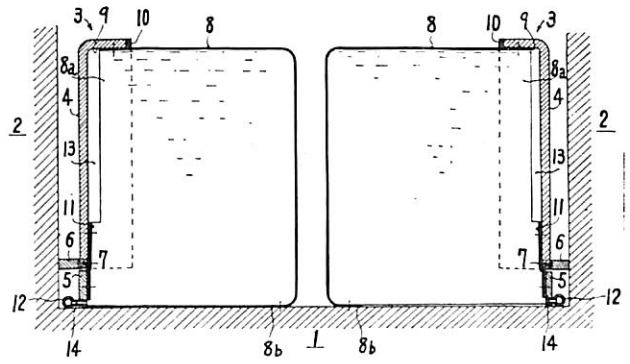
第 2 図

図面について説明すると, この発明の船の船体は水中に浮かぶ円筒形その他の近似形の主船体1と, その外周に適当な間隔をおいてワイヤ, ロープなどの可撓性の連結体3で連結された副船体2から構成されており, 主船体1は円筒形等の周囲側壁13, 船底12および屋根11を備え, 上部と下部は床板14で仕切られ, 上部には客室が形成され, 側壁13に窓7が設けられていて, 下部には機関室, 倉庫などが設けられている。屋根11の上面周囲部には, 手すり9のあるバルコニー10が形成されている。他方, 主船体1に対して間隔をおいて設けられた環状の副船体2の上面21は釣場とされ, 周縁に手すり8が設けられ, その副船体2の外縁には外面張網15が張られ, 水が流通する固定活けす5が形成されている。また, その船体2の一部には船着場との連絡口4,4が突設されていて, 主船体1と副船体2との間には両者を連絡する床板6,6が設けられている。以上のように構成されているので, 主船体1を囲ん

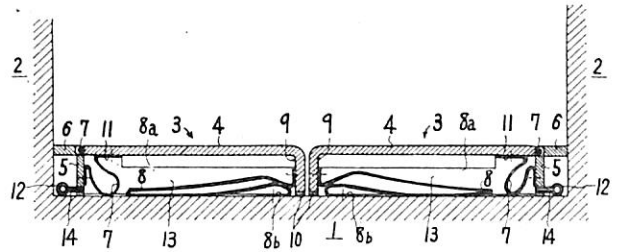
で副船体2が移動でき, 主船体1と副船体2は可撓性連結体3で連結されているので大波が当たっても主船体1に吊れた形となり動揺が少なく, 副船体2は主船体1の防波の働きをするから安定がよく, 釣り船, 遊覧船として好適である。

船舶等に使用せられる液体コンテナ(特許出願公告昭44—19587号, 発明者, 後藤健吉, 出願人, 発明者と同じ)

従来, バラ積貨物船, 冷凍船等の特殊な用途の船舶は, 概して往路または帰路のいずれか一方が空荷となるので, 船の安定を良くするために海水バラストを搭載して航行しなければならず, 不経済なものであつた。そこでこの発明では, 上記のような点に着目して, 空船時には油液状の薬品, 飲料水等の液体を輸送できる装置を船に備え付けることによつて船の安定性はいうまでもなく経済性をも高めようとしたのである。



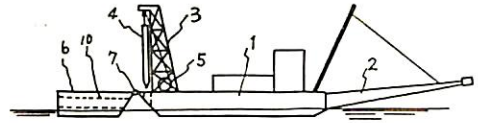
第 1 図



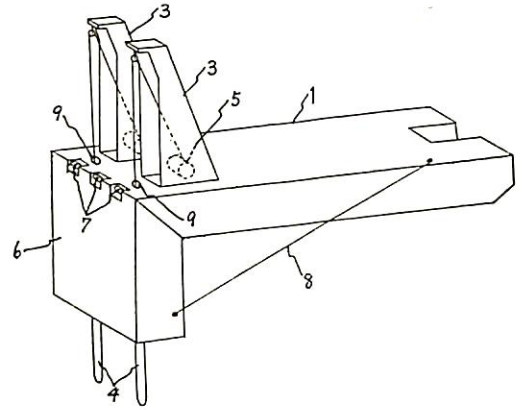
第 2 図

図面について説明すると, 船底1と船側または縦隔壁2,2によつて形成された区画内の船底近くの船底または縦隔壁2に水平の突出部材6が, 船底1に対して固定部材5がそれぞれ取り付けられ, それらの接合点に可動部材4を有する蓋3がヒンジ7で起伏自在に取り付けられている。そして可撓容器8がその口部の8a部分で蓋3の側壁9に, 切除周縁部8bの部分で船底1にそれぞ

れ固着され、可動部4の起立時には密封コンテナ13が形成され、倒伏時には可撓容器8は可動部4の内部に折り畳まれ、格納されるようになっている。またヒンジ7の部分の内側には防水シート11が張りつけられ、可動部4の側壁9の先端にはパッキング10が取り付けられている。さらに固定部材5には送液管12に連通する連通管14が連結され、空船時のコンテナ13内に液体の注入を図るようになっている。そこで、コンテナ13の不要時には、可動部4を倒して可撓容器8を内部に収納し、その上部に貨物を積載すればよく、空船の必要時には、ポンプによりコンテナ13に液体を注入すれば、可撓容器8は膨脹し、可動部4がヒンジ7を支点として自動的に起立し、必要な液体が収められる。



第 1 図



第 2 図

船舶屈折式浚渫船（特許出願公告昭44-19589号、  
発明者、高橋徳雄、出願人、日立造船株式会社）

普通の浚渫船は、スパッドが船体端部に固定されたスパッドキーパーで支持されるようになっているが、このような形式のものでは、浚渫深度が大きくなるとスパッドキーパーと海底との距離が大きくなるので、それに耐える曲げ剛性の大きなものを必要とし、スパッド支持コラムやウインチ能力も大きくなる欠点がある。そこで、この発明では、上記の点を改善して、スパッドを付設する側の船体端部に屈折自在の船体をヒンジ連結してこの船体を浚渫作業時に下方に屈折してスパッドを支持させるようにした浚渫船を提供せんとしたのである。

図面について説明すると、浚渫船の主船体1の一端には浚渫ハシゴ2が装備され、他端部上面にはスパッド支持コラム3が設置され、その支持コラム3にスパッド4が吊下されていて、スパッド4の揚降を巻上機5で行なうようになっている。そして主船体1の他端には主船体1に対して屈折自在に船体6がその上面においてヒンジ7で連結されていて、その船体6を主船体1に対して下方へ直角に屈折し、スパッド4を支持、固定するようになっている。船体6の屈折は、その船体内部に注水することによって自動的に行なわれ、係止索8で主船体1と

船体6が固縛係止されるようになっている。そこで浚渫船の航行時には、スパッド4は引き上げられ、屈折する船体6は浮泛したまま曳航され、浚渫時には、船体6に注水してそれを主船体1と直角状に屈折し、係止索8で固縛してスパッドを支持し、作業を行なうのである。

(安部 弘教)

“船舶” 合本

船舶	第 37 卷 (昭和39年1月~12月)	頒価 3,400 円
〃	第 38 卷 (〃 40年1月~12月)	〃 3,600 円
〃	第 39 卷 (〃 41年1月~12月)	〃 4,300 円
〃	第 40 卷 (〃 42年1月~12月)	〃 4,500 円
〃	第 41 卷 (〃 43年1月~12月)	〃 4,500 円
	送 料	各 200 円

船 舶

第 42 卷 第 11 号

昭和 44 年 11 月 12 日 発行  
定価 320 円 (送18円)

発行所 天 然 社  
郵便番号 1 6 2  
東京都 新宿区 赤城下町 50  
電話 東京 (269) 1908  
振替 東京 79562 番  
発行人 田 岡 健 一  
印刷人 研 修 舎

購 読 料

1 冊 320 円 (送 18 円)  
半年 1,600 円 (送料共)  
1 年 3,200 円 (〃)

以上の購読料の内、半年及び1年の予約料金は、直接本社に前金をもつてお申込みの方に限ります

!! 進水記念贈呈用に!!

不二の船舶模型を

企業合理化による製品の均一と価格の低減



津軽丸 S $\frac{1}{100}$  三菱重工下関造船所建造  
日本電々公社海底ケーブル敷設船



リベリア向け貨物船 S $\frac{1}{100}$   
三菱重工下関造船所建造

営業種目 / 船舶模型・施設模型・プラント模型・各種機器商品模型

株式会社 不二美術模型

代表取締役 桜庭武二

東京都練馬区高松町1の3389 998-1586

監 修 者

上野喜一郎 小山永敏 土川義朗 原 三郎

実際家のための  
世界最初の造船辞典

船舶辞典

A5判 700頁 布クロス装函入 定価 2,800円 千120円

項目数 独立項目数2,600。船体・機関・艙装・船種・法律規程その他造船技術者に必要な重要項目は余すところなく網羅されている。なおこの他に2,500の参照項目がありあらゆる角度から引くことができるように工夫されている。

内容 造船関係の現場の人にすぐ役立つよう、凸版・写真版を多数挿入して、平易に解説されている。執筆者数45名。斯界の第一線に活躍する権威者を揃えている。

附録 欧文索引、船の歴史年表、世界及び日本の船腹その他の諸統計表、造船所・船主・関連工業会社の住所録等を収録してある。

東京都新宿区赤城下町50

天 然 社

電話東京(269)1908番  
振替東京79562番



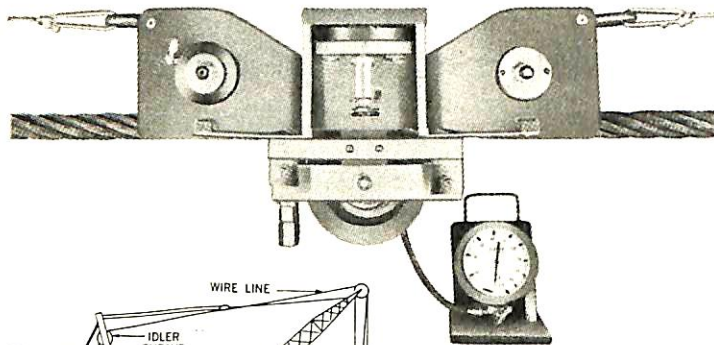
# MARTIN DECKER



## MARTIN DECKER CORP., U.S.A.

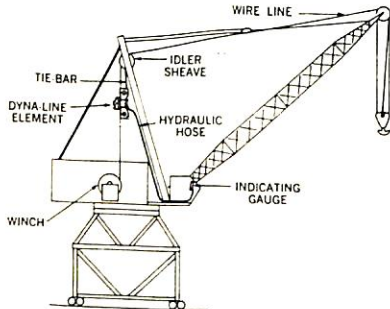
### 張力の測定と保安の強化に 米国マーチン・デッカー社製の 堅牢で高精度の油圧式張力計を！

## DYNA-LINE TENSIONMETER



本ダイナライン張力計は、船舶等の錨やけい留用鋼索線、海洋開発や鋼索鉄道等に使用する移動中のケーブルラインや、ワイヤーの張力測定と其の管理に不可欠のもので保安上貴重な資料が得られます。

被測定ライン直径： $\frac{3}{16}$ ～3インチまで、各種  
ホース：15～25フィート、25～50フィートの2種



WHIRLEY CRANE ARRANGEMENT

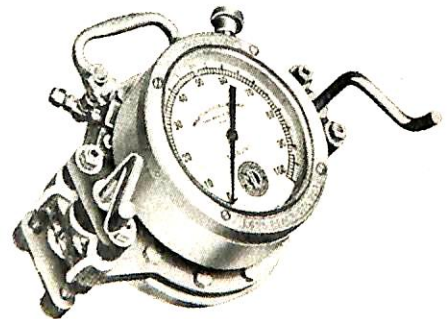
本ケーブル用張力指示計は、被測定ケーブルに容易にクランプでき、その張力または歪を直示し、従って張り綱、エレベーター・ケーブル、支索等を均等に張る際の安全保安上貴重なデータが得られます。

UA-1型：ワイヤー径6mm～18mm用

UB-2型：ケーブル径18mm～38mm用

## CABLE

## TENSION INDICATOR



日本総代理店

### 日本オートマチックコントロール株式会社

東京営業所 東京都港区新橋3丁目10番9号(第5兼坂ビル)  
電話 東京(436)3051代表

大阪営業所 大阪市西区阿波堀通2丁目12番地  
電話 大阪(531)9142・(541)3737・8358

名古屋出張所 名古屋市中区南大津通6の26(赤門ビル)  
電話 名古屋(251)4142・3925



**THOMAS  
MERCER**  
— ENGLAND —



TABLISHED — 1858 —

一世紀にわたる…  
輝く伝統を誇る!



全世界に大きな信用を博す!  
英国・トーマス・マーサー製

# マリン・クロノメーター

デテント式正式クロノメーター

二日巻・八日巻・検定保証書付 (温度補正書・等時性能書・日差書付)

マリン・クロック

八日巻・デテント正式クロノメーター  
8吋 (200%) 真鍮ラッカー  
仕上 ダイヤルは白色エナ  
メル仕上

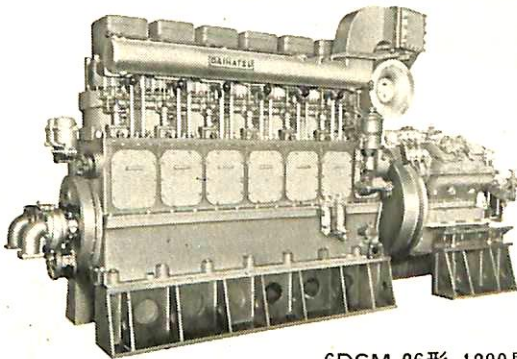
総代理店 **村木時計株式会社**

東京都中央区日本橋江戸橋3の2 TEL (272) 2971 (代表)  
大阪市東区北浜2(北浜ビル) TEL (202) 3594 (代表)

世界に誇る

## 中速ギヤードエンジン

# DAIHATSU



6DSM-26形 1200馬力

…60年の歴史と  
最新の技術…

納入実績

1000台突破!



# ダイハツディーゼル株式会社

本社 大阪市大淀区大淀町中1-1-17 (451) 2551  
東京営業所 東京都中央区日本橋本町2-7 (279) 0811

船齡を延ばす……塗る亜鉛メッキ

Dimet cote

# ダイメットコート®

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント  
従来のプライマーと異なり無機、有機塗料のど  
ちらの下塗りとしても使える無機硫酸亜鉛塗料  
です。鋼板をショット・ブラスト直后塗りますから  
サンド・ブラストの手間は殆んどはぶけます。

米国アマコート会社 日本総代理店

本社：横浜市中区尾上町5の80  
電話：横浜(68)4021~3  
テレックス：215~53 INOUYE

株式会社 井上商会  
井上正一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町  
電話：横浜(95)1271~2

船舶 第四十二卷 第十一号  
昭和四十四年三月二十日 第三種郵便物認可  
昭和四十四年十一月十七日 印刷  
昭和四十四年十一月十三日 発行 (毎月一回)

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地  
兼印刷人 田岡健一  
印刷所 研修舎

定価 三二〇円

発行所

天 然 社  
東京都新宿区赤城下町五〇番地  
(郵便番号一六二)  
振替・東京七九五六二番  
電話東京(22)一九〇八番

保存委番号：

221040

雑誌コード 5541