

運輸省船舶局監修

造船海運綜合技術雜誌

昭和三十年八月五日印刷 才八卷才八號  
昭和三十一年八月十日發行 每月一回才八號  
昭和三十三年十二月三日才三號郵便物承認可  
昭和三十四年五月三十一日運輸省特別取扱承認可  
雑誌才一五六號

# 船の科学

**VOL.8 NO.8 AUG. 1955**



 **三菱日本重工業**

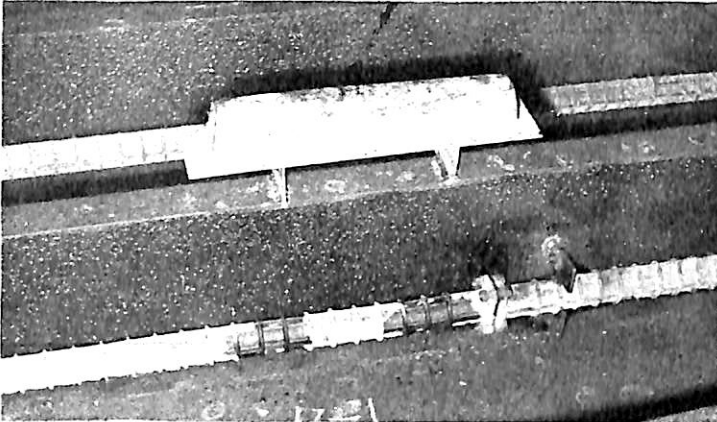
三菱海運株式會社  
貨物船 **あじにあ丸**  
(11,200 D. W. T. 昭和30年6月15日竣工)

船舶技術協會

# 8

# 電気防蝕

# CATHODIC PROTECTION



保護 Mg 陽極の取付で  
水中部鉄面の腐蝕は停止  
し、従来の錆も脱落しま  
す。

(御報資料送呈)

保護用 マグネシウム陽極を取付けた 日榮丸油槽底部



日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田司町一丁目三番地

電話 神田 (25) 5279, 4970, 3239

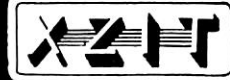
総代理店 三菱商事株式会社

設計

施工

熱効率の増進

DIESEL FUEL



OIL TREATMENT

燃料費の節約

# BRICKSEAL

REFRACTORY COATINGS

重油・石炭用  
SOOT-SLUDGE  
FIRESCALE & SLAG  
REMOVERS

横浜市中区桜木町  
読売ビル 電話2-2844

井上商会

東京・銀座東8の4湯浅ビル  
電話 (54) 5481番



各種船舶並に艦艇の新造・修理  
鐵構工事・土木建築業

陸船用諸機械製作  
浦賀スルザー・ディゼル機関製作

# 浦賀船渠株式会社

代表取締役社長 多賀寛

本社 東京都中央区日本橋通二丁目六番地  
Tel. 代表 千代田 (27) 5751・5761

浦賀造船所 横須賀市谷戸六番地  
Tel. 代表 浦賀 80. 180  
横須賀 2355~7

神戸事務所 神戸市生田区明石町三番地  
Tel. 元町 (4) 2723. 6651

横濱工場 横濱市神奈川区大野町二番地  
Tel. 神奈川 (4) 533.1~5

大阪出張所 大阪市北区絹笠町五〇番地  
Tel. 堀川 (35) 491

スペリー  
レーダー  
ロケーン

## 株式会社 東京計器製造所

本社 東京都大田区東蒲田4の31 TEL. (73) 2211~9  
神戸営業所 神戸市生田区明石町19 阿利ビル内 TEL. (04) 1891  
出張所 大阪、横浜、函館、門司、長崎

# 罐外処理はアンバーライトで 罐内処理はカルゴンで

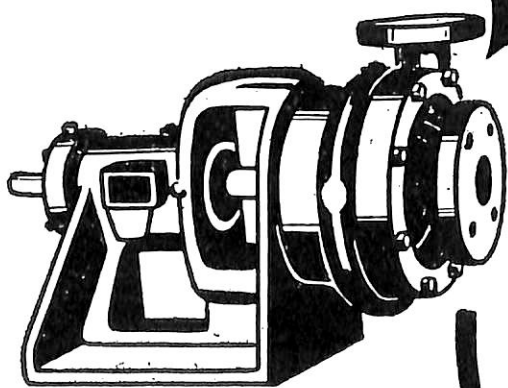
イオン交換樹脂アンバーライトを使用した  
オルガノ式船用純水装置と清罐剤カルゴン  
は内外船多数の御採用を頂いております。  
★リーズ・アンド・ノースロップ社の計測器も販賣しております。

米國ローム・アンド・ハース社アンバーライト日本總代理店  
米國カルゴンインコーポレーション日本總代理店  
米國リーズ・アンド・ノースロップ社日本取次店



## 株式会社 日本オルガノ商会

本社・研究所 東京都文京区菊坂町82 TEL(92)2186(代表), 1186(代表)  
大阪駐在所 大阪市北区梅田町47新阪神ビル502號室 TEL(45)6231, 7155, 7551  
| 誌名記載お申込み |  
| にカタログ送呈 |



**WORTHINGTON**  
  
 世界に誇る有名品の商標

詳細は新潟ウオシントン株式会社へお問合せ  
下さい。技術的なご相談に応じます

技術提携

**新潟ウオシントン株式会社**  
 東京都千代田区神田須田町二丁目 電話(25)8351-4

凡ゆる型式の原動機で  
駆動できる……  
ウ社の汎用ポンプ

灌漑、排水及び一般用途向として技術者及び  
使用経験者が挙つて推奨する優秀な製品です  
ウ社のCN型渦巻ポンプは堅牢、高能率で寿  
命が長く、動力費及び維持費が節約できます

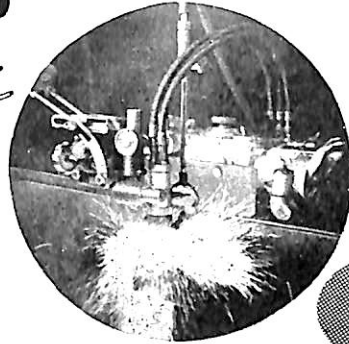
Worthington Coporation, Export Dept.,  
Harrison, New Jersey, U.S.A.

# MK

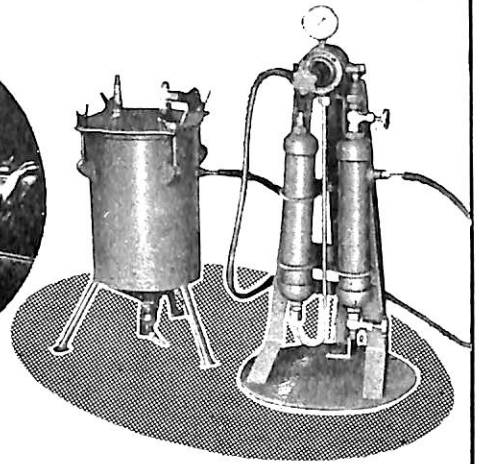
## パウダー・カッティング

特殊鋼・鑄鉄の切断に

- 特 徴
- 軽 量・簡 易
  - 手 動・自 動 機
- に 取 付 可 能
- 切 断 面 美 麗



I K 12号機に取付



## 小池酸素工業株式会社

本 社 東京都墨田区太平町3の14 電話本所 (63) 代表4181~5  
 大阪営業所 大阪市西区阿波座下通1の19 電話新町 (53) 4010

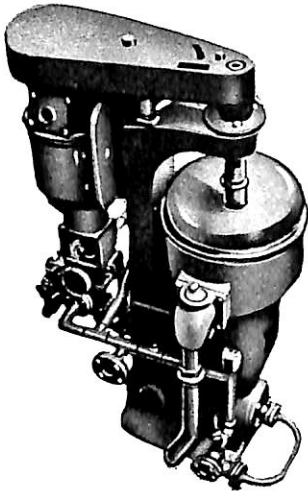


# 丸善石油

取締役社長 和田完二

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

# 新型 シャープレス油清浄機



処理能力 (L/H)

機械 型式 油種	タービン及 ディーゼル 潤滑油	ディーゼル 油	バンカー「C」重油	
			Light Fuel oil	Heavy Fuel oil
No.16-V	2000~2500	2500~3000	2000~2500	1500~2000

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

## 巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

電話京橋(56)8681(代表), 8682~4

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話舞合(2)0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話大崎(49)4679・1572

魚群探知機

音響測深機

洋行船用無線機

方向探知機

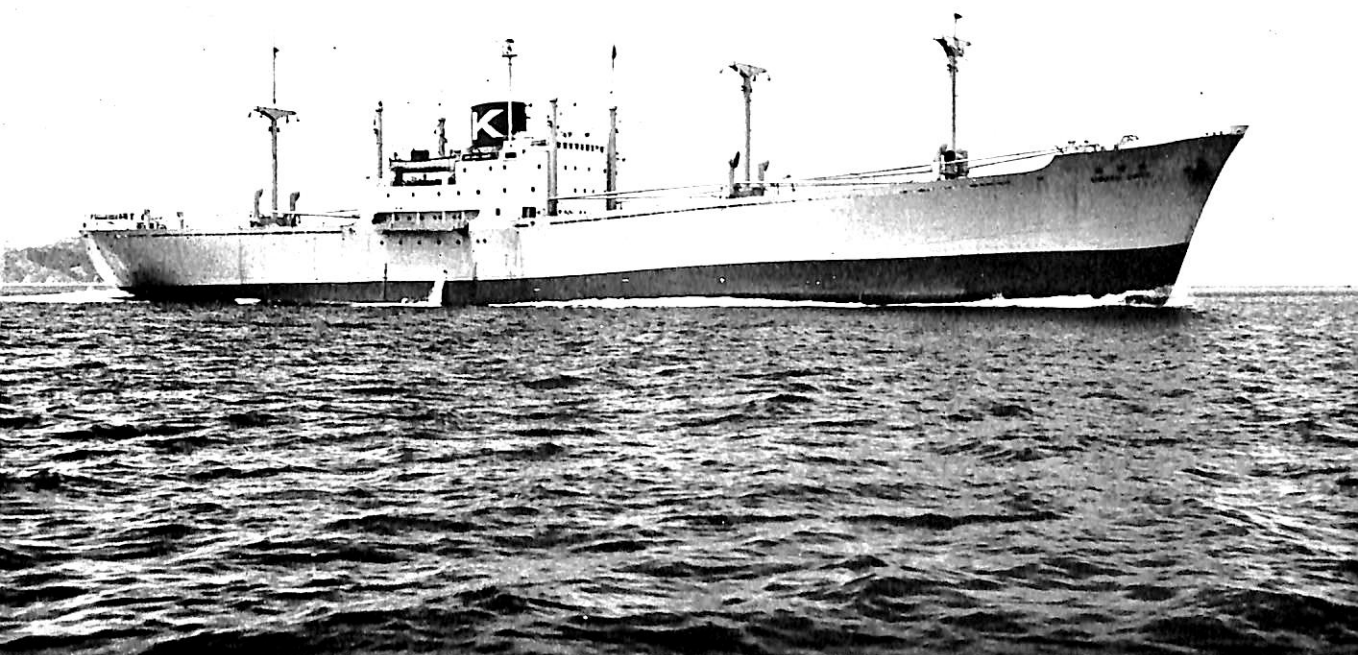
方向尺透計

船用無線機

# 海上電機株式会社

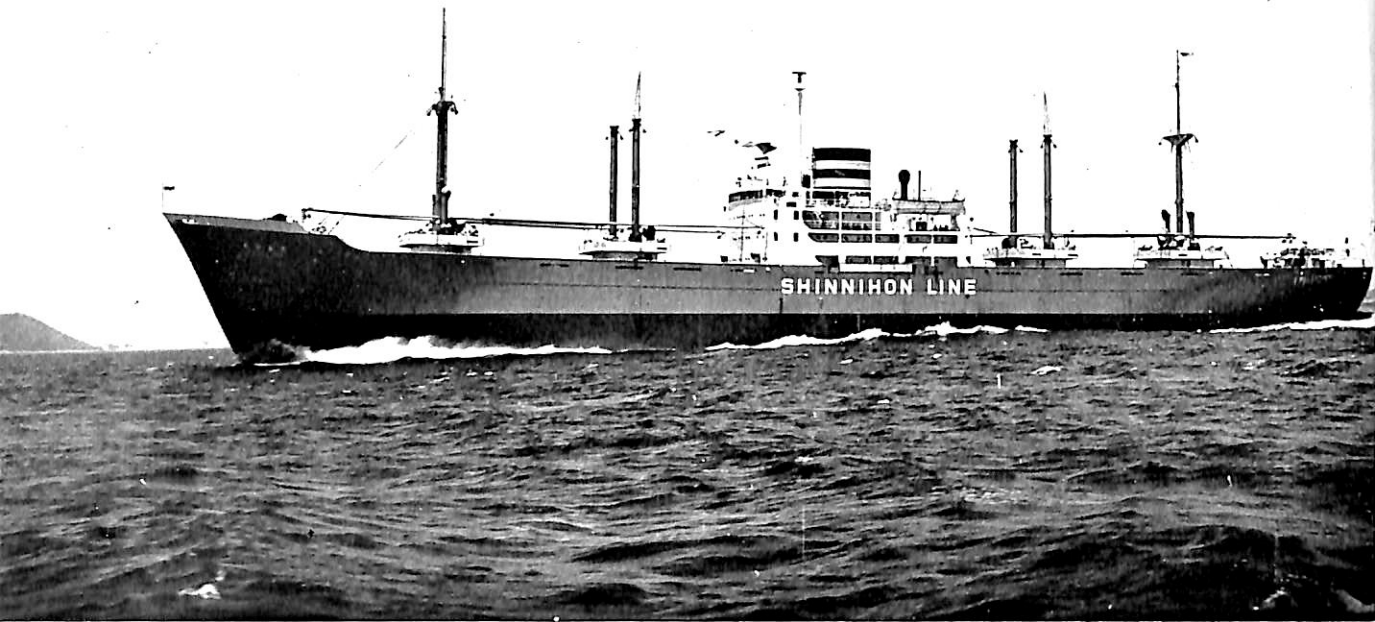
本社 東京(神田)

支店 営業所 下関・神戸・清水・小樽・長崎・鹿児島・銚子



第10次貨物船 日 川 丸 日豊海運株式会社  
川崎汽船株式会社

川崎重工業株式会社建造	起工 29—11—18	進水 30—4—25	竣工 30—7—20
全長 142.90m	垂線間長 132.00m	型幅 18.20m	型深 11.70m
純噸数 5,600.79T	載貨重量 10,881.056Kt	貨物艙容積 (ベール) 15,871.55m <sup>3</sup>	(グレーン) 17,262.13m <sup>3</sup>
主機械 川崎 MAN	ディーゼル機関 1基	出力 (定格) 5,490BHP	(114 RPM) 連力 (最大) 17.637Kn
(航海) 14.2Kn	船級 NK, LR	乗組員 52名	旅客 8名

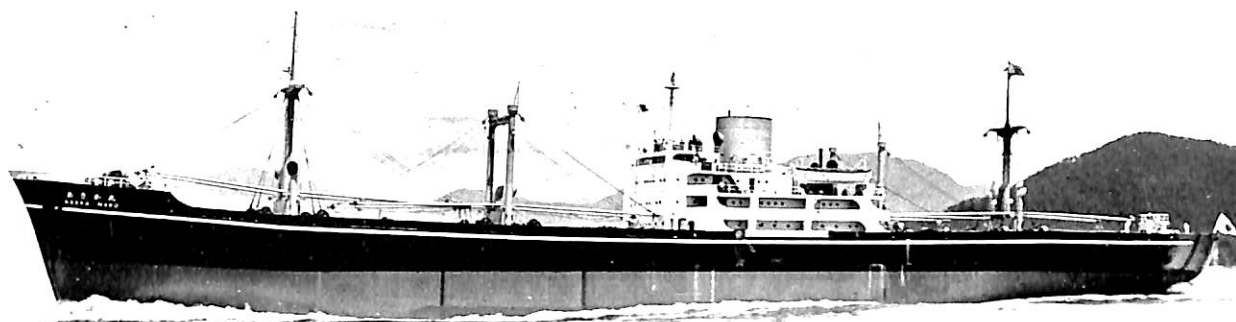


第10次貨物船 木曾春丸 新日本汽船株式会社

日立造船株式会社因島工場建造	起工 29—11—11	進水 30—5—6	竣工 30—7—6
全長 145.13m	垂線間長 134.00m	型幅 18.40m	型深 11.40m
総噸数 8,156.50T	総噸数 4,675.08T	載貨重量 11,447.16Kt	貨物艙容積(ベール) 14,873.25m <sup>3</sup>
(グレーン) 16,269.63m <sup>3</sup>	主機械	日立 B&W 排気ターボ給気式ディーゼル機関 674-VTBF-160 型 1基	
出力(定格) 7,500BHP	(115 RPM)	速力(最大) 18.81Kn	(航海) 15.3Kn
乗組員 57名	旅客 6名		船級 NK, AB

本船はニューヨーク定期航路に就航する。





第10次貨物船 あさか丸 浜根汽船株式会社

三菱造船株式会社広島造船所建造

全長 135.393m 垂線間長 128.00m

総噸数 7,566.44T 総噸数 4,408.07T

(グレーン) 15,929m<sup>3</sup>

出力 (定格) 5,250HP (130 RPM)

速力 (試運転) 16.73Kn (航海) 13.6Kn

起工 29-11-11 進水 30-5-12 竣工 30-7-20

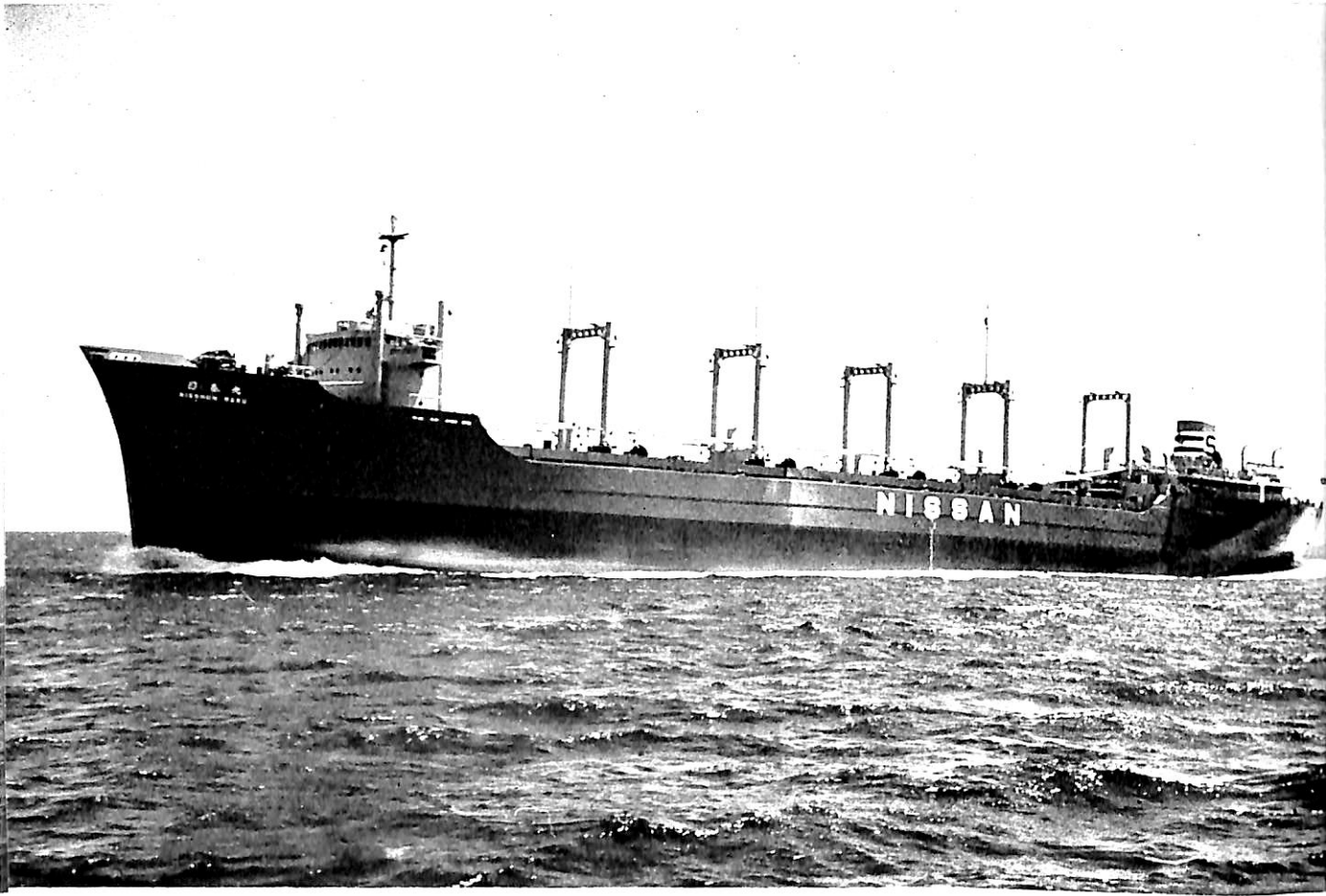
型幅 18.60m 型深 11.40m 満載吃水 8.593m

載貨重量 11,404.509Kt 貨物艙容積 (ベール) 15,182m<sup>3</sup>

主機械 三菱2サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関1基

補助汽罐 排気ガス罐 (重油焚併用) 1基, 油焚 3号門罐 1基

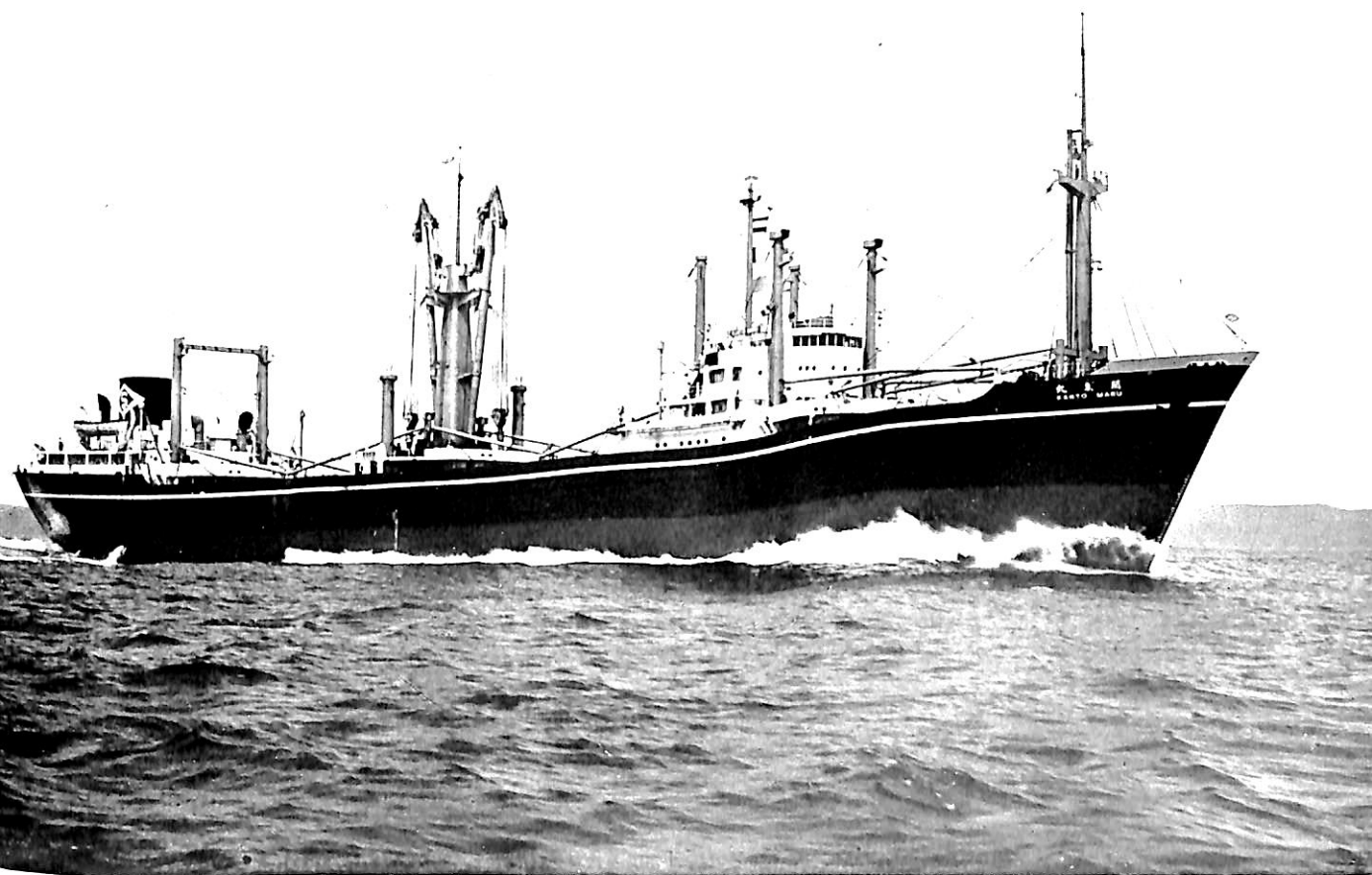
船級 NK, NS\*, MNS\* 乗組員 50名 予備 2名



第10次貨物船 日 春 丸 日産汽船株式会社

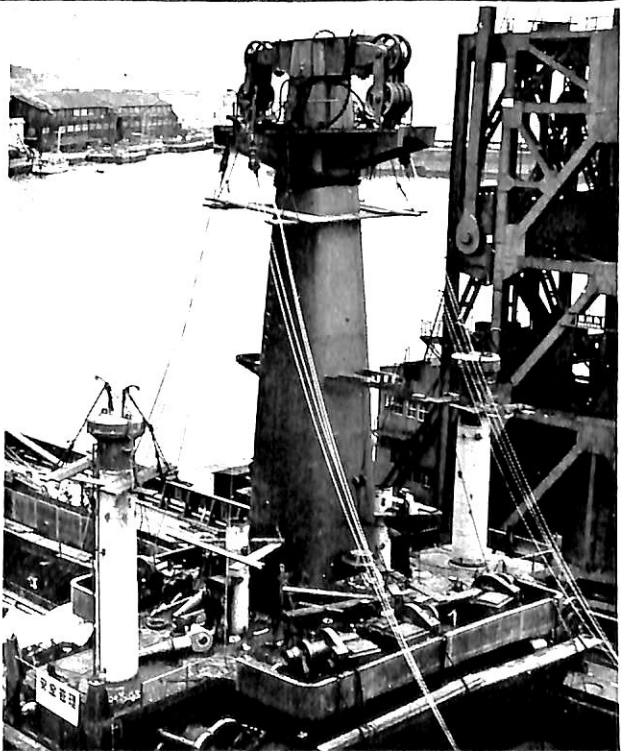
日本鋼管株式会社清水造船所建造	起工 29-11-22	進水 30-5-20	竣工 30-7-25
全長 162.00m	垂線間長 153.00m	型幅 21.00m	型深 11.50m
計画満載吃水 8.25m	総噸数 9,998.74T	総噸数 6,235.42T	貨物艙容積
(グレーン) 18,906.95m <sup>3</sup>	燃料油艙 約 1,238Kt	載貨重量 15,400.11Kt	清水艙 約 820Kt
脚荷水艙 約 5,276Kt	主機機 日立 B&W デイゼル機関 1基	出力(定格) 5,530BHP (115 RPM)	主発電機 交流 80KVA.
440V 2基	速力(最高) 16.481Kn	(航海) 13.0Kn	船級 NK, LR
乗組員 士官 18名	屬員 36名	旅客 2名	

本船は日隆丸と同型で鐵石運搬を主目的とするが、小麦、石炭等も輸送する。

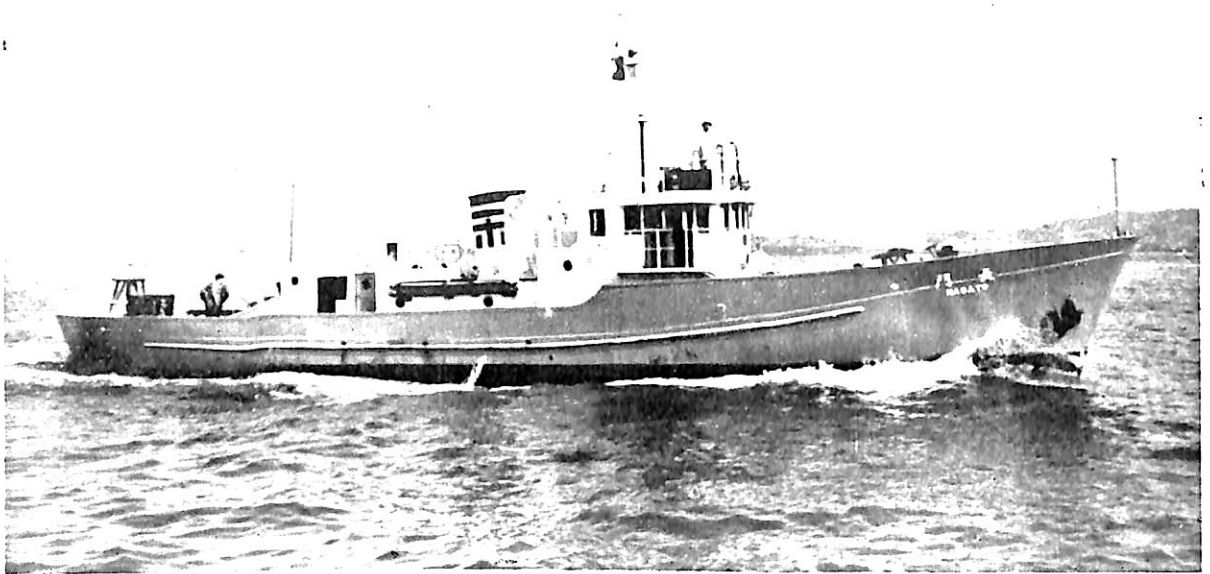


第10次貨物船 関東丸 沢山汽船株式会社

三菱造船株式会社社長崎造船所建造 起工 29—11—18  
 進水 30—5—9 竣工 30—7—23 垂線間長 134.80m  
 型幅 19.00m 型深 11.10m 満載吃水 8.579m  
 総噸数 8,410.36T 純噸数 4,745.60T 載貨重量 11,680Kt  
 主機械 三菱長崎 7MS<sup>125</sup>型ディーゼル機関 1基  
 出力(定格) 5,250BHP (130 RPM)  
 速力(公試最大) 16.47Kn (航海) 13.5Kn 船級 NK, AB  
 乗組員 57名 予備 5名 パイロット 1名  
 本船は重量物運搬船として 150t 及び 120t の超大型デリック  
 各 1 基の他、30t×1, 15t×6, 10t×6 のデリックを有しており、  
 南米、印度、東南アジア向に、レール、車輛、機關車、発電機、  
 船艇、鑛石等を運搬するため 25m 以上の長艙口のある貨物艙  
 2 がある。なお本船には本邦船初の五枚翼プロペラを装備して  
 いる。(本船の詳細については次号に掲載予定)

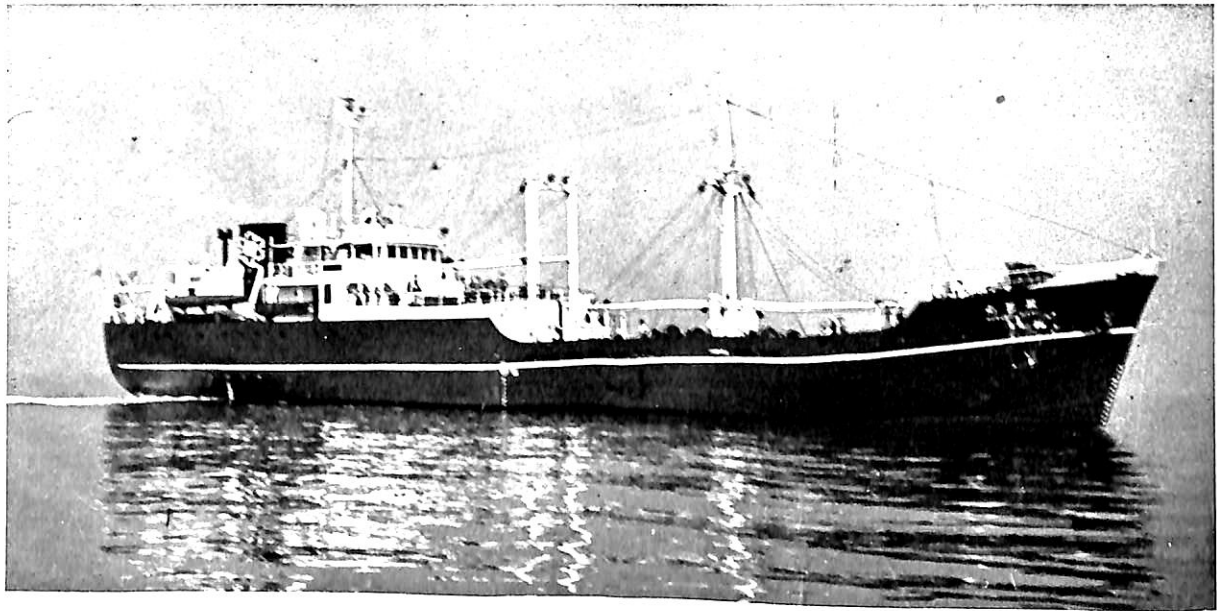


建造中の 150t デリックポスト



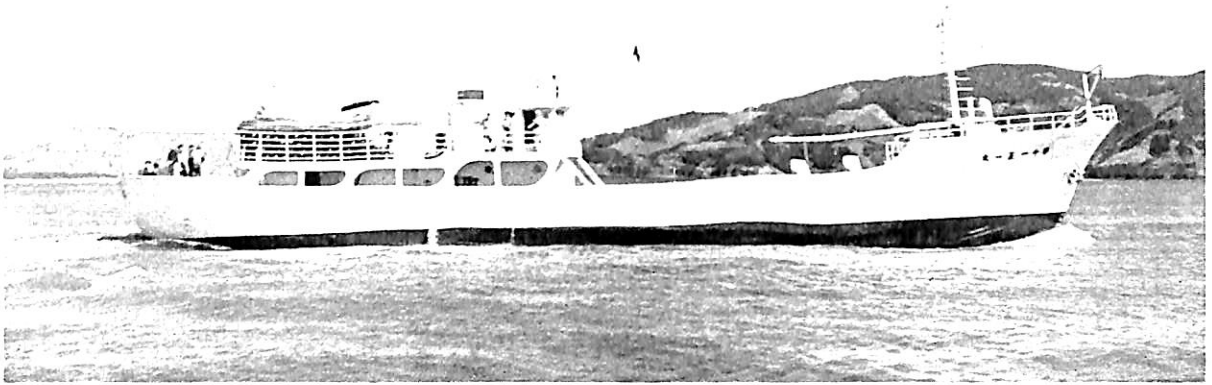
監視船 長 門 山口縣警察本部

三菱造船株式会社下關造船所建造 起工 30-1-11 進水 30-5-7 竣工 30-5-31  
 全長 25.982m 垂線間長 23.00m 型幅 4.30m 型深 2.10m 満載吃水 1.50m  
 総噸数 53.82T 純噸数 15.14T 載貨重量 16.789Kt 主機械 阪神内燃機製堅型單動  
 4サイクル無氣噴油式ディーゼル機関1基 出力(定格) 270BHP (400 RPM)  
 速力(試運転最高) 11.81Kn (航海) 10.5Kn 乗組員 15名



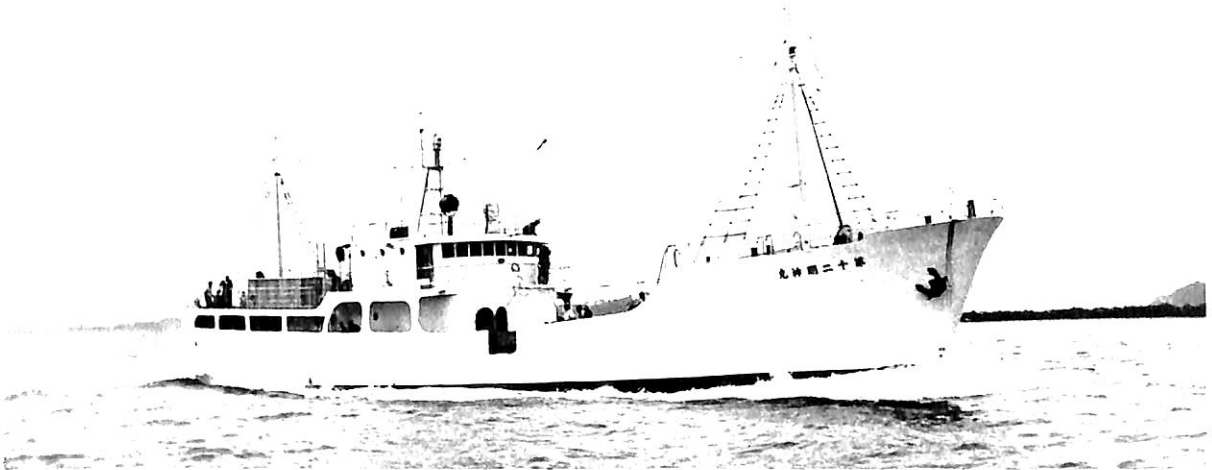
冷凍運搬船 駿 河 丸 三和船舶株式会社

塩山船渠株式会社大阪工場建造 起工 29-7-8 進水 29-10-28 竣工 30-5-18  
 全長 64.89m 垂線間長 60.00m 型幅 9.50m 型深 4.75m 満載吃水 4.411m  
 総噸数 850.05T 純噸数 407.70T 載貨重量 1,010.27Kt 冷蔵貨物艙容積(ベール) 962.85m³  
 主機械 伊藤鉄工製 M 386 S 型 4 サイクル 過給機付ディーゼル機関1基 出力(定格) 1,000BHP  
 (320 RPM) 速力(最大) 13.09Kn (航海) 11Kn 船級 NK: NS\*, MNS\*, RMC  
 (第三種漁船) 乗組員 29名 冷凍機 アンモニア式 2基, 無線装置 主送信機 500W×1,  
 補送信機 50W×2, 受信機 2, レーダー, 方向探知機裝備



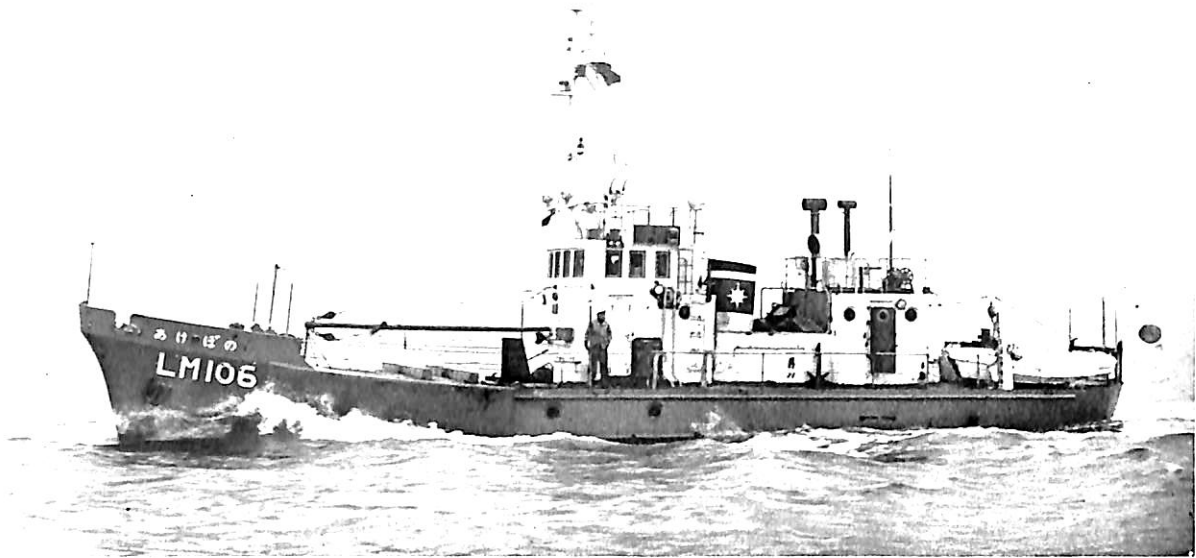
遠洋鮪延縄漁船 第十一正一丸 四野見松治郎

株式会社山西造船鉄工所建造  
 起工 29-10-28 進水 30-1-20 竣工 30-3-27 長(漁船法による) 34.00m  
 垂線間長 33.20m 型幅 6.70m 型深 3.35m 総噸数 227.08T 純噸数 145.33T  
 保冷艙容積 224m<sup>3</sup> 燃料油艙 105m<sup>3</sup> 清水艙 13.7m<sup>3</sup>  
 主機械 赤坂鉄工所製 T26 型車動 4 サイクル無気噴油ディーゼル機関 1 基  
 出力(定格) 500 BHP (330 RPM) 速力(最大) 10.836Kn 乗組員 28 名  
 冷凍機 フレオン式 4 MC 13.5RT 1 台, 発電機 交流 60 KVA, 15 KVA 各 1 台, 方向探知機  
 魚群探知機, 主送信機 150 W, 補 75 W ラインホーラー 2 台



遠洋鮪延縄漁船 第十二明神丸 阿部雄漁業部

株式会社山西造船鉄工所建造 起工 30-1-17 進水 30-5-12 竣工 30-6-15  
 長(漁船法による) 42.00m 垂線間長 41.20m 型幅 7.40m 型深 3.75m  
 総噸数 374.65T 純噸数 258.59T 保冷艙容積 394m<sup>3</sup> 急速凍結室 25m<sup>3</sup>  
 準備室 13m<sup>3</sup> 燃料油艙 170m<sup>3</sup> 清水艙 21m<sup>3</sup>  
 主機械 阪神内燃機製無気噴油車動 4 サイクルディーゼル機関 1 基  
 出力(定格) 650BHP (320 RPM) 速力(最大) 11.726Kn 乗組員 35 名 冷凍装置  
 フレオン6MC 16.5 R.T. 2 台, 発電機 交流 95 KVA, 65 KVA 各 1 台 ヘルシヨー式油圧操鮮機,  
 JRCレーダー, 方向探知機, 魚群探知機, ラインホーラー 1 台, 主送信機 200W 補 50W



灯台見廻船 あけぼの丸 海上保安廳

株式会社大阪造船所建造 起工 29—11—26 進水 30—3—7 竣工 30—3—25  
 全長 23.300m 垂線間長 21.2m 型幅 4.400m 型深 2.45m  
 満載吃水 1.400m 総噸数 52.47T 純噸数 13.28 T 燃料油艙容積 2,740t  
 主機械 阪神内燃機製緊型単動4サイクルディーゼル機関1基 出力(定格) 160BHP (380RPM)  
 速力(公試<sup>1/4</sup>) 10.645 Kn (定格) 9.5 Kn 乗組員 12名

8

つの  
船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- L.Z. ブライマー (鉄面用下塗塗料)
- C.R. マリーンペイント (ノン、チョーキング型) (合成樹脂塗料)
- シアナミド ヘルゴン (高度のきび止塗料)
- 槓印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槓印無水銀鐵船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリッブ (滑止塗料)

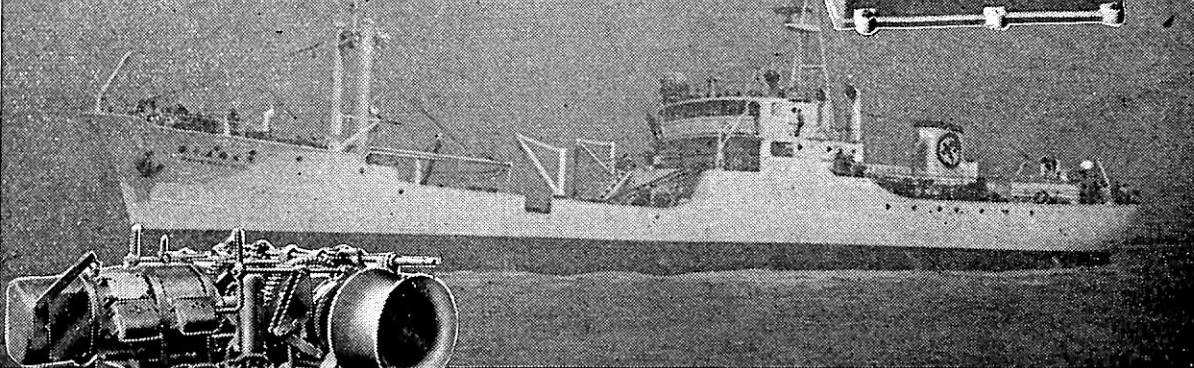
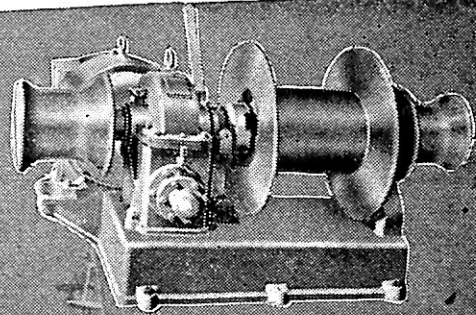
大阪市大淀區浦江北 4  
 東京都品川區南品川 4



日本ペイント

# 甲板補機

電動揚錨機  
 電動繫船機  
 電動揚貨機  
 棒受ウィンチ



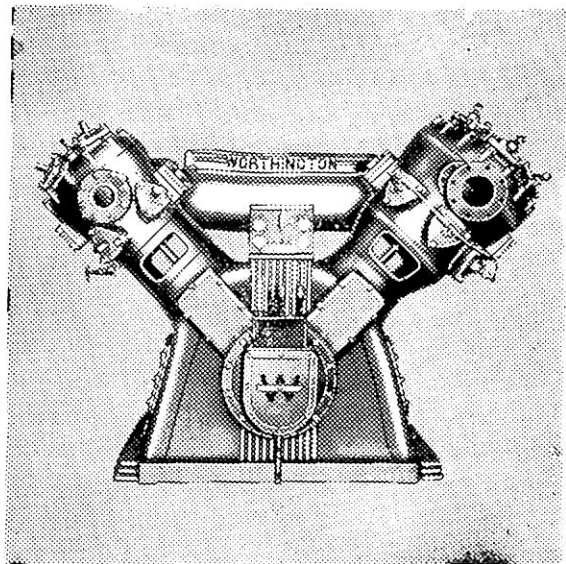
## 千代田造機株式会社

東京都墨田区緑町二丁目二番地  
 電話 (63) 1936・2036

### 最も経済的で特色ある YC型コンプレッサー……

- ・ウ社独特のフェザーバルブ\*の使用によって高効率  
 が得られ、運転経費及び維持費の節約ができます
- ・ロードの変化に応じて電気のカパサーの働きによ  
 つて自動的に五段階の Capacity Control をするの  
 で運転費の節約になります
- ・モーターは本体に抱かれていますので、一体で移動  
 運送ができ、そのまま据付運転ができます
- ・組立調整等のための費用及び時間を要しません  
 又基礎費用は他社の同容量の横型コンプレッサー  
 にくらべ僅かその1/4ですみませ

Worthington Corporation, Export Dept.,  
 Harrison, New Jersey, U. S. A.



\* 米国特許登録商標

コンプレッサーについては新潟ウオシントン  
 株式会社にお問合せ下さい、技術的なご  
 相談に応じます

## WORTHINGTON



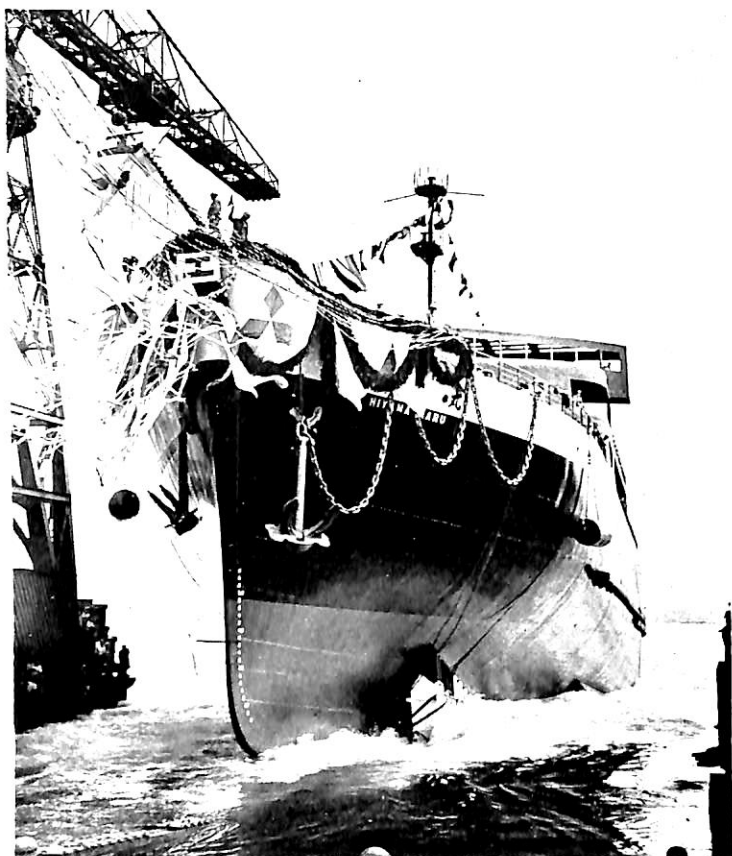
世界に誇る有名品の商標

技術提携

### 新潟ウオシントン株式会社

東京都千代田区神田須田町二丁目 電話 (25) 8351-4

## 青 函 連 絡 車 輦 航 送 船 の 進 水



青函連絡車輦航走船

ひやま  
檣山丸

日本国有鉄道

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造

起工 30—3—22 進水 30—7—8

全長 約 119.50m 垂線間長 111.00m

型幅 17.40m 型深 6.80m

計画満載吃水 4.70m

総噸数 (車輦格納所を含む) 約 6,000T

載貨重量 約 2,200Kt

車輦搭載数 ワム型 43 輦

主機械 三菱神戸ズルツア 2 サイクル

ディーゼル機関 (8TPD-48) 2 基

出力 (定格) 5,600BHP

速力 (航海) 約 15Kn

青函連絡車輦航走船

そらち  
空知丸

日本国有鉄道

浦賀船渠株式会社

浦賀造船所建造

起工 30—3—28

進水 30—7—4

垂線間長 111.00m

型幅 17.40 m 型深 6.80m

計画満載吃水 4.70m

総噸数 約 6,000 T (貨車甲板容積を含む)

貨車搭載数 (ワム型) 43 輦

載貨重量 約 2,200 Kt

主機械 三菱神戸ズルツア

8TPD48 型ディーゼル機関 2 基

出力 (定格) 2,800 BHP × 2

(250RPM)

速力 (試運転) 約 17Kn

(航海) 約 15 Kn

沿海區域 第三級船

発電機 225V, 160KVA 3 基,

無線装置 主送信機 250W × 1,

補送信機 50W × 1,

ジャイロコンパス, 音響測深儀

各 1 台, レーダー 2 台

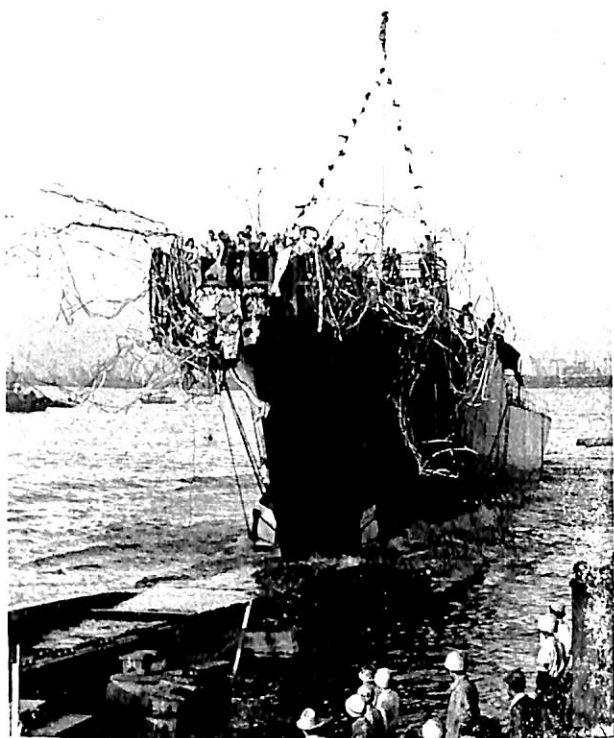




## 防衛艦艇の進水

### 防衛艦艇設置 つがる

三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造  
起工 29-12-18 進水 30-7-19  
竣工(予定) 30-12-12 長さ(水線長) 66.80m  
幅 10.40m 深(上甲板まで) 5.55m  
吃水(常備状態) 約 3.37m 基準排水量 約 950Kt  
主機械 掃磨ブルツアーディーゼル機関 1基  
出力(定格) 1,600BHP×2  
推進器 三菱横浜可変ピッチプロペラ (B型3環,  
直徑 2.1m) 2基 速力(最大) 約 16Kn  
兵装 3吋単装高角砲 1門, 20 耗単装機銃 2門,  
爆雷投射機 4門, 爆雷投下軌條 1條



### 防衛艦艇設置 えりも

浦賀船渠株式会社浦賀造船所建造

起工 29-12-10 進水 30-7-12  
竣工 予定 30-10-末 長さ 64.00m 幅 7.90m  
深 4.55m 基準排水量 630Kt  
主機械 佐世保船舶 LKT型ディーゼル機関 2基  
出力(定格) 1,250 BHP×2 速力(最大) 約 18 Kn  
兵装 40耗 連装機銃 1基 20耗 単装機銃 2基 爆雷投  
射機 2基 ヘッジホッグ 1基



輸 出 船 の 進 水

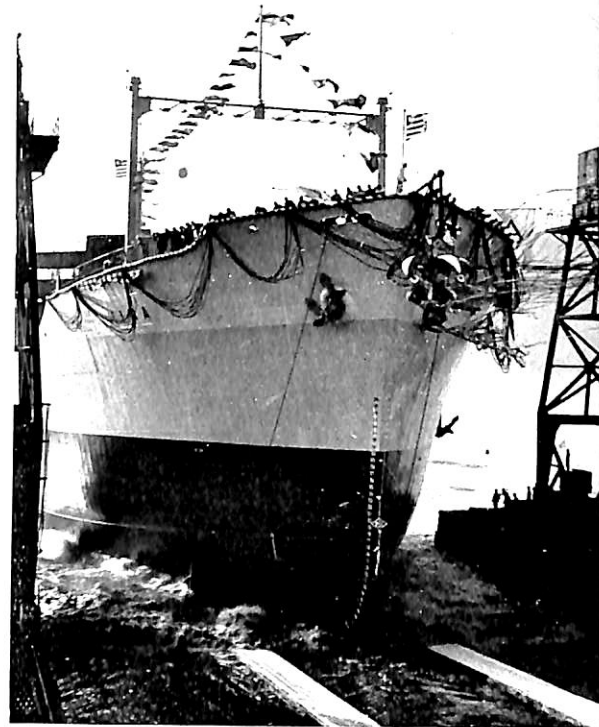


← 輸出油槽船 ROKOS V.

船主 Western Sea Transport, Ltd. (リベリア)  
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 30—3—11  
 進水 30—7—4 竣工(予定) 30—9—下旬  
 全長 667'—10" 垂線間長 640'—0" 型幅 90'—0"  
 型深 46'—0" 満載吃水 約 34'—7<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"  
 総噸数 約 21,050 T 載貨重量 約 34,200 Lt  
 貨物油艙容積 289,000バレル  
 主機械 石川島重工製 二段減速蒸汽タービン 1基  
 出力(定格) 17,750 SHP 主汽罐 日本鋼管製 二胴水  
 管罐 2基 速力(最大) 約17.4 Kn (航海) 16.5Kn  
 船級 LR

輸出油槽船 MINA →

船主 Castella Compania Naviera, S. A. (パナマ)  
 株式会社播磨造船所建造 起工 29—7—14  
 進水 30—6—14 全長 201.78 m 垂線間長 192.02m  
 型幅 26.52m 型深 13.87m 満載吃水 10.41m  
 総噸数 約 20,840 T 載貨重量 約 32,000Lt  
 貨物油艙容積 44,261m<sup>3</sup> 主機械 石川島製 二段減速  
 蒸汽タービン 1基 出力(定格) 13,750SHP  
 主汽罐 播磨製 2 胴水管罐 2基 速力(航海) 16Kn  
 船級 A B.



船 舶 へ の 理 想 的 断 熱 材 !!

ロイド船級協會承認済

# イツフレックス

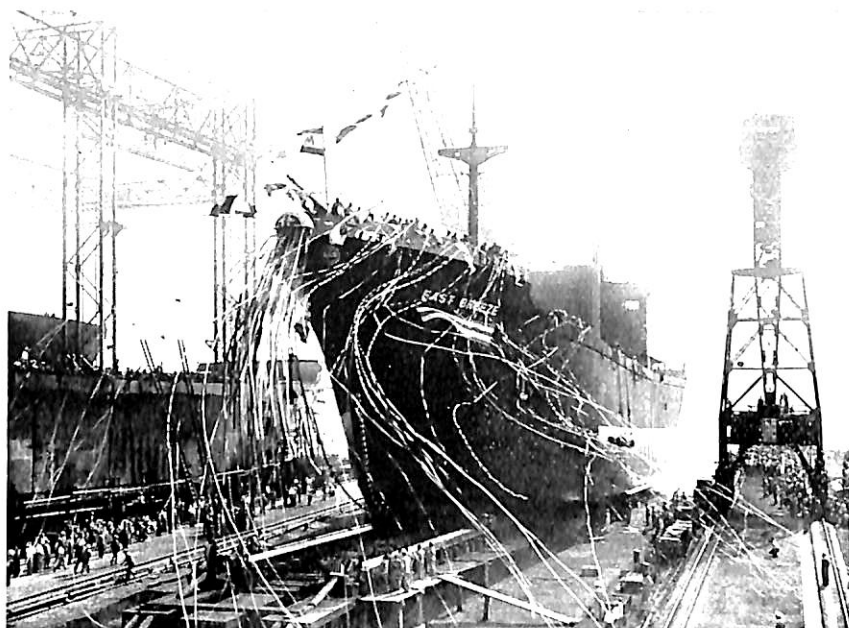
お申込次第  
カタログ進呈

防熱効果絶大 軽量・弾性  
 無吸湿・無吸水 半永久耐用  
 施工容易 難燃性

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

## 日本冷蔵

販賣代理店 交 洋 商 事 株 式 會 社  
 本社 東京都千代田區丸の内1の1 電話(20)3186  
 東 洋 製 作 所  
 本社 東京都品川區東品川5の61 電話(49)2173

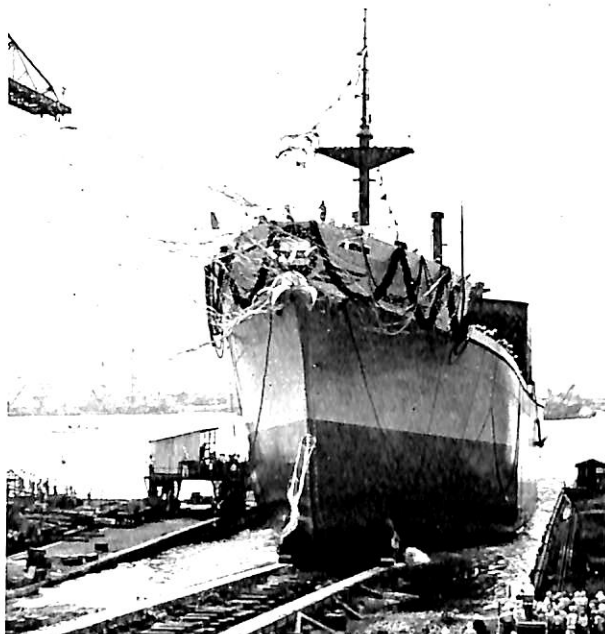


輸出貨物船  
EAST BREEZE

船主 John Manners & Co. Ltd.  
(ホンコン)  
川崎重工業株式会社建造  
起工 30-2-5  
進水 30-6-23  
垂線間長 108.00m  
型幅 16.20m  
型深 9.60m  
満載吃水 6.53m  
総噸数 約 3,600T  
載貨重量 約 6,050Kt  
貨物艙容積 (ベール) 約 9,400m<sup>3</sup>  
主機械 川崎 MAN, D8Zデー  
ゼル機関1基  
出力(定格) 2,400BHP (135 RPM)  
速力 12Kn 船級 LR  
姉妹船 WEST BREEZE 号は  
7月22日川崎重工業で進水した。

輸出貨物船  
バルバ クリストス  
MPARMPA CHRISTOS

船主 Seguridad Compania Naviera S. A. (パナマ)  
日立造船株式会社櫻島工場建造 起工 30-1-22  
進水 30-7-9 竣工予定 30-12-末  
全長 158.03m 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m  
型深 (open) 9.60m, (closed) 12.45m  
計画満載吃水 (open) 8.23m, (closed) 9.20m  
総噸数 (open) 約 6,950T, (closed) 約 9,800T  
載貨重量 (open) 約 11,500Kt, (closed) 約 14,000Kt  
貨物艙容積 (ベール) 約 22,262m<sup>3</sup>  
主機械 日立 B&W 排気ターボ給気式ディーゼル機関  
574-VTBF-160型1基 出力(定格) 6,250BHP  
(115 RPM) 速力(試運転最大) 約 17Kn  
船級 LR 乗組員 40名



艦船防熱材として最適!

軽量且つ不燃・防熱防音効果極めて優秀・

グラスウール及び成形品

パラマウント硝子工業株式会社

ロイド協會承認

防衛廳 } 御採用  
海上保安廳 }  
各造船所 }

營業所

東京都中央区八重洲6の1日東紡ビル内  
直通電話 (28) 7205, 7206  
大阪市東區北浜2の90日東紡大阪支店内  
直通電話 (26) 2561

ABC

- ◇ 東京機械株式会社製品  
浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)
- ◇ 能美式 煙管式火災報知機  
同 自動火災報知装置  
同 炭酸瓦斯消火装置
- ◇ 北辰式 安式二号轉輪羅針儀  
北辰式單復式自動操舵装置  
同コースレコーダー& 同ログ
- ◇ 小野鉄工製品  
サインカーブギヤポンプ(各種)  
ウエヤース、ウオシントン型
- ◇ 中村式 浦賀操舵テレモーター  
全密閉型汽動揚貨機  
揚錨機, 揚貨機, 繫船機, 各汽動及電動
- ◇ 御法川式 マリンストーカー  
同 オイルバーナー  
(ホワイトタイプ)
- ◇ 岡野バルブ製品 船用バルブ  
(高圧, 高温)  
ビクトリックジョイント
- ◇ 温研式 デシケーター  
(船艙内乾燥装置)



機械部

**浅野物産株式会社**

東京都中央区日本橋小舟町二丁目一番地  
電話 茅場町(66) 0181(代) 7531(代)  
大阪・名古屋・門司・仙台・札幌・横浜・神戸・高松・広島・熊本・長崎・釧路

# 三機の船舶用機材

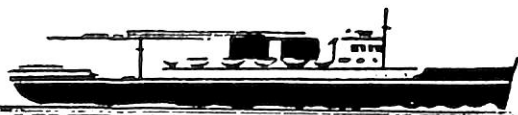
## 厨房設備

(ギヤレ・グリル・ペーカリー・バー)  
(喫茶・食品加工設備一式)

## 冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも適する様  
設計製作施工いたします

## 洗濯設備



伝統を誇る!

## 電縫鋼管



瓦 斯 管  
空 氣 予 熱 管  
ボイラーチューブ  
ラヂエーターチューブ  
其他 艦船用鋼管

# 三機工業

社長 山田熊男

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島  
工場 川崎・鶴見・中津

本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル) 電話東京59局(59) 代表5251(10) 代表5261(10) 代表5351(10)

目次

新造船写真集 (No. 82)..... 5

竣工船.....日川丸, あさか丸, 木曾春丸, 関東丸, 日春丸, あけぼの, 長門, 駿河丸,  
第十一正一丸, 第十二明神丸

進水船.....つがる, えりも, 檜山丸, 空知丸, MINA, MPARMPA CHRISTOS,  
EAST BREEZE, ROKOS V.

【USIS提供写真】 NAUTILUS, 原子力商船 (予想図), ESSEX, SHANGRI-LA .....46

新任の辞.....(運輸省船舶局長 山下正雄).....21

7月のニュース解説.....(米田博).....22

海運造船合理化審議会専門委員会報告 (船型及び設計仕様合理化).....25

第11次船目安船価一覧表.....(日本造船工業会).....34

機関室除積量の算定方法の改正について.....(運輸省船舶局登録測度課).....35

新造工事における船体中央部および船尾部ブロックの結合作業.....(石川島重工業株式会社).....39

【折込み】 高忠丸一般配置図, 高忠丸主機関図.....49

高速艇育成定期貨物船 高忠丸 について.....(大場龍男).....53

【造船用臓装材料特集】

船舶とビニル製品.....(三井化学工業 須田順吉).....57

船内臓装材料としてのポリエステル.....(理研合成樹脂 栗原尚美).....60

デッキ オ テックス甲板材料.....(梁瀬商事株式会社).....62

メラミンプラスチック化粧板デコラについて.....(住友ベークライト株式会社).....64

船舶に利用されるアクリライト.....(三菱レイヨン 大石浩平).....66

合成木材 ホモゲン ホルツ.....(日興産業 藤沢良雄).....68

新防熱材イソフレックスについて.....(日本冷蔵株式会社).....71

J-M マリナイトと J-M マリンベニヤについて.....(東京興業貿易 広瀬栄).....73

艦艇の初期設計 (10).....(八代準).....75

第11次計画造船建造船主申込一覧表.....82

新造船工事月報.....83

NKK

造船部門

船舶建造修理  
鉄骨水道鉄管  
橋梁油槽製作



鶴見造船所

浅野船渠

清水造船所

日本鋼管株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地

斯界の  
最高峯



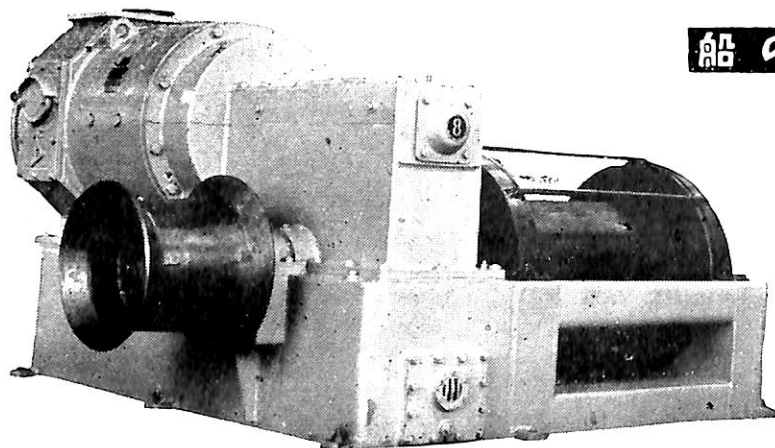
富士印

特チーゼル油

特タービン油

昭和石油

本社 東京・丸ノ内・東京ビル



船の手



荷役日数短縮の新記録が  
競出しております

堅牢で故障がない  
保守が簡単である  
消費電力が少ない

富士 交流揚貨機



富士電機製造株式会社

# 新任の辞

運輸省船舶局長 山下正雄



今回因らずも運輸省船舶局長を拜命致しましたが、船の科学誌の依頼により新任の辞を述べる機会を得たのは私の欣びとするところである。

荒廃した工場に半ば建造中の船が赤錆の船殻をさらし多数の工具は離散し今後果して造船が許されるか不安な面影で茫然としていた終戦当時の思い出は、今日の造船界の現状より回顧すれば一夜の悪夢としか思われぬ。

現在全国の造船所において工事中の船舶は（6月末現在）178隻、59万3千総噸に達し、特に輸出船については工事中及び契約済のものを合算すると（7月末日現在）86隻、107万4千総噸、金額にして2億ドルを超過して今もなお多数の引合いが行なわれている状況である。輸出船の建造は当初において所謂砂糖のリンクやその他の輸出促進策に促進せられ、また造船所も必死の覚悟で受注したのであるが、あらゆる努力を払い工事の合理化、技術の改善、工費の節約を着実に実施して、今や一応世界の造船に対して太刀打ち出来得る態勢を整えたが、今後更に工夫を凝らし、輸出産業として確実な地歩を固むべく一段の研究を行なっている。

他方国内船の建造については目下第11次計画造船が進行中であるが、これに対して数次にわたり海運造船合理化審議会が開催せられ、わが国海運の競争力を強化するため建造すべき外航船舶について審議が行なわれたがこの審議会においては建造船舶の船価低減を計り、船舶の経済性の向上を計るため船型、設計仕様の合理化に関して総合的な調査研究を行なうことを強く要望している。

実に現在の造船にとって輸出船、国内船を問わず企業の合理化、建造船舶の質的向上と価格の低減は至上の要請であって、これを達成することにより世界を市場として受注を確保することが可能となり、巨大な能力を有するわが国造船界が生き得る唯一の途でもあり、また多大な外貨を獲得してわが国経済に寄与する所以でもある。

現在造船界において最も強く要望されるのは鋼材価格の安定と関連工業の合理化、技術の向上であろう。鋼材は単に造船のみならず重機械、プラント等の主要輸出品の価格構成の大きな部分を占めるものであるが、その価格が絶えず大きく変動することは長期にわたる建造契約を困難にしている。特に造船にはその影響が大きい。

勿論鉄の価格は原価を形成する諸要素の価格変動と需給のバランスにより変動するものであって、これを長期にわたり安定した価格に維持することはなんらかの国の

施策を必要とすることは明かであるが、諸要素を分析し実施上容易にして弊害を伴わないならぬの方策を打ち立てねばならない。また同時に鉄鋼業自体においても企業合理化の努力を払われるよう切に希望する次第である。

関連工業の合理化については今まで経営、技術、価格等種々の方面から論じられ漸次改善向上の方向に進みつつあることは事実であるが、元来関連工業は受身の立場にあって製品も船主、造船所の好みに応じ千変万化し標準化された製品を計画的に生産し難い状況にある。また施設も概して弱体であって設計、工作、試験研究等に一段と努力を必要とする工場か、或は大工場の一部門であって全生産の僅かな比率を占むる船用部門に対して関心の薄い工場が大半であるともいえる。従って合理化を推進し技術の向上を計る方策としては船主、造船所及び関連工業の三者の緊密な結合により需要の調整及び技術の交流を計り能うる限り設計、仕様の合理化、標準化を促進し、当局の各種の助成措置をこれに集中することにより目的の達成が可能となるのではなからうか。私は関係者各位の御協力と御援助を得て熟慮の上確固たる決意を以てこの問題に取り組んで行きたいと思う。

その他当面の問題は中小造船所対策である。大造船所が繁忙を極めていのかかわらず、中小造船所はこの恩恵を被ることもなく苦しい操業を続けているが、最近の国際情勢の変化はココムの緩和も期待が持たれるに至り、近い将来韓国との国交の正常化と共にこれらの地区との貿易の増加に伴う船舶の需要増及び直接輸出等の途が開かれることにより追々に苦境を脱するものと思われるが、東南アジア、フィリピン等の諸国の賠償としての小型船舶の要求は相当大なるものがあるから、これが実施に際しては業者は不当競争を廃し自粛自重、適正な価格で優良な船舶を建造して将来の市場の確保に努力されることを希望している。

以上主として造船業について所見の一端を述べたが与えられた紙面も尽きるので他については他日に譲りたいと思う。最後に船舶行政上有益な御高説は施策の上に反映させて行きたいので諸兄の御教示を乞う次第である。

# 7月のニュース解説

米田博

## 海運造船日誌

○印は海運造船関係

●印はその他一般

6月

30日(木)○船舶局長甘利勲一氏辞任、後任に山下正雄氏  
発令さる

○海運造船合理化審議会第5回小委員会

7月

1日(金)●昭和30年度予算案参議院で可決成立

○第2回船型部会、第2回設計仕様部会

2日(土)第3回設計仕様部会

4日(月)○興長銀ら造船融資関係14行、第11次船融  
資2割分担に関し、開銀の据置期間延長を条  
件に政府に協力する旨運輸相に回答

○第4回設計仕様部会

6日(水)●日米余剰農産物借款協定調印

○第5回設計仕様部会

7日(木)第6回設計仕様部会、第7回設計仕様部会

8日(金)○洞爺丸事件に論告(函館)

○第8回設計仕様部会、第3回船型部会

9日(土)○運輸省海運、船舶兩局幹部船主選考基準につ  
き協議

○第9回設計仕様部会

11日(月)○海運造船合理化審議会第6回小委員会、「今  
後の外航船舶の建造方策」に対する答申案を  
審議

○同上第12回総会で答申。同時に運輸大臣審  
議会会長に対し、「昭和30年度新造船計画  
の新造船主註衡基準について」(諮問第11  
号)を諮問

12日(火)○海運造船合理化審議会小委員会で諮問第11  
号を審議

○第10回設計仕様部会

13日(水)○諮問第11号審議、成案を得る

○第2回専門委員会総会

14日(木)○審議会第13回総会、諮問第11号に対し答  
申さる

●輸出入取引法一部改正法案衆院商工委員会で  
修正可決さる

15日(金)昭和30年度計画造船公募開始さる

18日(月)●米英仏ソ四国巨頭会議閉会(ジュネーブ)

○海運造船合理化審議会への運輸大臣諮問第

10号及び11号に対する答申を次官会議で  
決定

19日(火)○同上閣議提出

20日(水)○海の記念日、運輸省「日本海運の現状」(海  
運白書)発表

23日(土)●英米仏ソ四国巨頭会議閉会(ジュネーブ)

28日(木)●憲法調査会法案衆院通過

30日(土)●第22特別国会閉会。国防会議構成法案、憲法  
調査会設置法案不成立

## 昭和30年度造船計画

7月は昭和30年度造船計画の山であったということ  
ができました。まず先月号のニュースでもふれました  
が、興長銀など造船融資関係市中銀行は6月27日の決  
定に従い、7月4日三木運輸相に対して

- 1、開銀の据置期間を現行の3年から実質的に5年に延  
長してくれるならば運輸省の申し出に対して協力する
- 2、据置期間の延長に伴い同時に(イ)本船担保は現状では  
市銀の優先は困難であるが、添担保その他に関する市  
銀の担保確保につき開銀の協力を要望する(ロ)乗出費用  
は損失補償と利子補給からはずされておられ、また全額  
市銀の融資にまかされている現状からみて計画造船と  
は全然異質のものとして判断されるので、造船融資と別契  
約として早期回収をはかりたい(ハ)過去の不況時の海運  
会社に対する赤字融資については設備資金融資より優  
先回収をはかりたいなどの三点を要望する。

の2条件を提示し、しかるときは11次船建造資金の2  
割の融資に応ずると回答しました。これら各条件は主と  
して開銀がどう考えるかの問題ですので運輸省では開銀  
の了解を得ることにつとめました。結局、文字通りで  
なくても、実質的に要求された条件を満足することがで  
きるとの見解を表明しましたので、10次船でさんざん  
問題となりその実施をおくられた融資比率問題は今回は  
極めて簡単に解決し、順調なすべり出しをみました。海  
運市況好調の成果というべきでしょう。

次に7月には昭和30年度計画造船の帰趨を決定する  
ような幾多の決定が、海運造船合理化審議会を中心とし  
て行なわれたことです。その第1は諮問第10号「今後  
の外航船舶建造方策について」に対する答申、その第2  
は諮問第11号「昭和30年度新造船計画の新造船主註  
衡基準について」に対する答申、その第3は先に審議会  
が任命した専門委員が行なった報告で、これらのら列け



やや単調ですが今次及び今後の計画造船の方向を知るために好個の資料で造船関係者は一語一語よくかみしめておかねばならないものですから、あまり手を入れずに、原文のまま諸兄に読んでいただくこととします。

### 昭和 30 年度造船の基本方針

先に 5 月 10 日第 11 回海運造船合理化審議会が招集され諮問第 10 号「今後の外航船舶建造方策について」が出され、5 月 23 日に第 1 回、6 月 2 日に第 2 回、10 日に第 3 回、22 日に第 4 回、30 日に第 5 回、7 月 11 日に第 6 回の小委員会が開かれ、11 日の第 12 回総会で「今後の方策」のうちとりあえず昭和 30 年度における外航船舶建造について答申されました。

本答申は昭和 30 年度計画造船については、日本開発銀行資金 8 割と市中銀行資金 2 割との協調融資方式により、定期船、不定期船及び油送船合計約 19 万総トン程度を建造することをうたっていますが、その実施に当っては次の 8 項目の方針に従うが適当であるとしています。

#### 1 定期船と不定期船との建造比率について

現在不定期船は、その船腹の半数以上が戦艦船、老令船であり、また船腹不足のため相当の外国船を用船している実情であるから、これらの整備をゆるがせにすることはできないものと認められるが、他方わが国定期航路の就航船舶の現状にかんがみ、国際競争上これが適格船舶を早急に建造することが緊要であるので、右の事情を総合的に勘案すれば、昭和 30 年度計画造船においては、定期船により重点を置き、不定期船の建造比率を貨物船の総建造噸数の 50% 以下とすることが適当である。

#### 2 油槽船の建造について

わが国油槽船船腹中戦時標準型油槽船 18 万総噸は、昭和 33 年までに順次脱落するものと考えられるので、昭和 30 年度においては、船舶建造資金量を勘案の上、代替のため必要な船腹を建造するとともに、これの建造については、世界における油槽船の傾向、国内の製油施設及び港湾事情並びに運航採算を総合的に考慮して実施することが適当である。

#### 3 500 総噸未満の船舶の建造の可否について

今後近海地区との貿易量の増大が予想されるので、外航船腹拡充 6 ヶ年計画においては、4,500 総噸未満の船舶をも建造する必要があると認められる。

しかしながら、昭和 30 年度における船舶建造資金の枠及び船腹需給の見透し等にかんがみ、差当り本年度計画造船においては、4,500 総噸未満の中型船舶を是

非とも建造しなければならないものとは認められない。

#### 4 入札制度について

建造船価の低減を図るための一方策として、入札制度が考えられるが、本制度の採用は現段階においては適当でないとする。即ち、入札制度の実施については、詳細な標準船型を設定することが最も好ましいが、標準船型を早急に設定することができない現状では、船主の入札に必要な設計書等の準備、予定価格の設定及びこれが秘密保持等について実施上種々の技術的困難が考えられる。しかも仮にこれを実施し若干の低船価を実現し得ても船舶の性能、品質の低下を来す虞もあり、且つ船主事情から見ても困難な点があり、造船業の経営に不健全な影響を及ぼすとも考えられるので、現段階においては入札制度の採用は不適當と認められる。

#### 5 船型及び設計仕様の合理化について

建造船価の低減を図り、わが国外航船舶の経済性を向上させるためには、船型及び設計仕様の合理化に関する総合的な調査研究を行なう必要があると認められる。従って、本審議会においても専門委員を置き、これが調査研究を行なっているため、この調査研究に基づき船型及び設計仕様の合理化を推進されたい。

#### 6 基準船価設定の可否について

最近における鋼材事情等による船価の動向や船舶建造資金量からみて基準船価を設定することが考えられるが、基準船価を設定しなかった昭和 29 年度造船の方法は相当良好な結果を示したものと認められるので、前年度と同様基準船価を設定せず、なお船価低減に努力すべきである。

#### 7 航路計画等の審査について

航路計画等の審査については運輸省に審査委員会を設け、これがより一層の公正適切を期することが、船主選考方法に改善を加える一方策として適当と考えられる。

#### 8 海運企業の合理化再編成について

海運企業の合理化再編成については、昨年 7 月本審議会より答申したところであり、政府及び業界においても努力しているものと認めるが、わが国海運の国際競争力の強化のためには更に一層これを徹底する必要があるから、今後の船舶建造に際しても合理化再編成について特に留意して実施すべきである。

### 第 11 次船新造船主監衡基準

この第 12 回総会では上に述べた諮問第 10 号に対す

る答申が行なわれた他、運輸大臣から諮問第 11 号として「昭和 30 年度新造船計画の新造船主詮衡基準について」が審議会に対して諮問されました。審議会では諮問第 10 号の審議の場合と全く同様のメンバーで船主詮衡基準小委員会を組織し、7 月 12、13 日の両日に亘って協議した結果基準案を立案し、14 日の第 13 回総会で答申しました。

この審議に当って問題となった点は、(イ)定期船についてオーナーの建造をどう扱うかということ。(ロ)不定期船について、建造トン数を貨物船の建造トン数の 50 % 以下とするという表現は甚だ不明確だと意見があったが、これは 2~3% 程度を意味するものであるということと了解したこと。(ハ)油槽船について、建造量を明示すべきであるとの意見がでたこと。(ニ)企業の合理化再編成を図るための船舶の交換または譲渡をなすものに優位性を与えるについては過去の合理化再編成についても考慮しないものではないとの了解がされたこと。(ホ)戦時補償打切の程度は選考の基準には明記しないことになったこと。(ヘ)「海運業を主たる事業とする者の建造する船舶は、その他の者の建造する船舶に優先させる」という基準第 5 項は他の基準に比して相当重く考えたとの了解がされたこと。等々です。

上のような問題点の解決によって審議会はわが国海運の国際競争力の強化を図ることを目的として、昭和 30 年度における外航船舶の建造については、次の 7 つの基準に基づき総合的に判断してその船主を決定すべきことを運輸大臣に答申致しました。

### 1. 定期船について

(イ) 定期船の建造については、わが国定期航路の整備及び調整上必要と認められる航路に対するその船舶の適格性並びに建造希望船主の資産信用力、海運業者としての実歴及び経営力を考慮して決定する。

(ロ) 前号により必要性を認められた定期船の建造については、原則としてオペレーターが自ら建造する場合にこれを認める。

(ハ) 定期船をオーナーが建造しようとするときは、そのオーナーとオペレーターとの関係が特に緊密であることを前提として、その船舶を共有または長期裸用船する場合のみ認める。

### 2 不定期船について

(イ) 不定期船の建造噸数は、今次新造船計画における貨物船の建造噸数の 50 % 以下とする。

(ロ) 不定期船の建造については、その船舶の経済性を考慮すると共に特に建造希望船主の収益力、担保余力、償還利払の実績その他の資産信用力、海運業者

としての実歴及び経営力を調査した上で優秀な者を優先させる。

### 3. 油槽船について

(イ) 油槽船の建造については、その船舶の経済性を考慮すると共に特に建造希望船主の収益力、担保余力、償還利払の実績その他の資産信用力、海運業者としての実歴及び経営力を調査した上で優秀な者を優先させる。

(ロ) 総噸数 18,000 噸以上の大型油槽船を建造する場合は、特に国内の製油施設、港湾事情等を考慮すると共に、その船舶の長期運航採算が安定していると認められるものに限る。

4. 新造船主の選定については以上の外、定期船、不定期船及び油槽船について共通的に次の事柄を考慮する。

(イ) 企業の合理化再編成を図るための船舶の交換または譲渡をなす者の建造並びに企業統合を前提とする共有による建造については、優先的に考慮する。

(ロ) 建造船価低減のための船主及び造船所の努力の度合を考慮する。

5. 海運業を主たる事業とする者の建造する船舶は、その他の者の建造する船舶に優先させる。

6. 建造船舶の竣工予定日期的に著しく遅いものはこれを認めない。

7. 定期航路の必要度、不定期船並びに油槽船の経済性その他海運政策上本基準適用の基礎となるべき事項については、審査委員の意見を徴して決める。

審査委員は、海運造船合理化審議会委員の中より運輸大臣が委嘱する。

### 船型及び設計仕様の合理化

ところで先月のニュース解説でもふれ諮問第 10 号に対する答申の第 5 項にもありますように海運造船合理化審議会は 6 月 10 日の小委員会の決定により建造船価の低減を図り、わが国外航船舶の経済性を向上させるためには、船型及び設計仕様の合理化に関する総合的な調査研究を行なう必要があるとして、審議会に専門委員を置いて調査研究を行なわせ、これに基づいて船型及び設計仕様の合理化を推進することとなりました。

専門委員 35 名は専門委員会を組織し、専門委員会には更に船型部会及び設計仕様部会を設けることとしたことは先月号でふれたとおりですが、船型部会は 6 月 23 日第 1 回に続いて 3 回の研究を経て報告を完成し、設計部会は合計 10 回の審議を経て漸く報告を完成し、7 月 13 日の第 2 回専門委員会総会の議を経て 14 日合理化

(72 頁へつづく)

# 海運造船合理化審議会専門委員会報告

第 11 次造船をめぐる船価の低減方策が重要問題としてとりあげられており、このため海運造船合理化審議会に専門委員をおいて船型部会、設計仕様部会が設けられ 6 月 24 日の第 1 回会合以来研究課題について鋭意検討

がつづけられていたが、専門委員会の結論が一応まとまったので海運造船合理化審議会長より運輸大臣に答申された。ここにその全容を紹介する。

## 1 船型について

船型部会においては船舶の各用途に応じた最も経済的な船型が如何なるものであるかにつき、また標準的船型を設定することの適否について討議を重ねた。しかしながら経済船型の検討については広汎な資料の蒐集を行なうて更に慎重に結論を求めることが望ましく、早急に確定的な船型をきめることは困難であると考えられる。したがって差当り定期船については船型検討の方針を定め不定期船及び油送船については概括的な船型の大概を示すに止めた。

さらにこの結果を第 11 次造船に適用するための具体的方策が検討せられたが、標準船型の採否を討議する段階ではないと考えられたので、取りあえず採用しうる最善の方策を検討することとした。

### 1 海運経営の面より見た経済船型

#### 定期船

- (1) 定期船の船型は次の如き要素によって左右せられる
- (イ) 一般的には各航路別に当該航路の荷動き、貨物の種類、競争船の状況、寄港地の状況等が基本的条件となる。
  - (ロ) しかし各社別の条件の如何によっても相違が生ずる。即ちその航路の運営方式—集貨対象が同一航路についても相違しており、且つ将来の見透しも区々であるので自ら船型が異なる場合がある。
  - (ハ) 加うるに仮に特定航路の適船が検討せられたとしても各社の経営する他の定期航路の如何により航路間の互換性、将来の他航路への転用等の考慮、或は現に使用している船型と異なる新船型とを同一航路に混用することから生ずる効果の減殺等を考慮してその採否を決定しなければならない。
  - (ニ) これらの事情を考慮すれば定期船の経済船型については単一のものを定めることは著しく困難であるが、基礎的な調査を行なうことによってある程度の航路別の妥当な特性を求めるとは可能ではないかと考えられた。このためまず各定期航路の性格及び競争船の船型等を調査し、当該航路に通常どのような特性が要求される

かを検討することとしたのであるが、内容が複雑多岐に亘るため未だ結論を得るに至っていない。今後なお詳細な資料を集めて十分慎重に検討を進めてゆきたい。

#### 不定期船

(1) 不定期船の経済船型は(イ)配船先別の航海距離、積揚地の荷役能力、(ロ)貨物の種類並びに商取引の単位等により異なるべきであり一定船型にはきめ難いが、日本の現状においては概ね次のように集約大別して考えることが出来る。

配船地域	貨物の種類
(イ) 遠洋三間	石炭、小麦、砂糖、その他
(ロ) 北米太平洋岸、濠洲西南太平洋	小麦、大麦、鉄鉱石、磷鉱石、その他
(ハ) 印度西岸及びベンガル湾	鉄鉱石、石炭、米、その他
(ニ) 近海二、三区	鉄鉱石、石炭、ラワン材、米、その他

(2) この場合遠洋三国間向については欧州船主が最近建造している船はオープンで 10,500 重量吨、クローズで 12,500 重量吨程度の遮浪甲板船で、ディーゼル機関速力 14 乃至 15 節のものが非常に多いことを考慮する必要がある。

(3) 経済速力は速力と燃料消費量、運賃率、航海距離等との関係によって定まるものであり、一定の結論を出すためには更に詳細な検討を必要とする。原則として積揚地それぞれの荷役能力が合理化されており遠距離の航路の場合はある程度高速である方が経済的であるということは出来る。

(4) 機関は2冲ディーゼル機関においても低質油使用が可能となったこと及び最近ターボチャージャーの出現により燃料費が節約され運航採算的にみてディーゼル機関の方がタービン機関より著しく有利であるといえる。

(5) このような事情であるのでわが国の不定期船舶について今直ちに一定の標準船型を規定することは反って実情にそわないが、(第1)項のわが国不定期船の配船地域別には次に述べる船型が概ね適当であると結論出来る。

(6) また特定貨物に対する専用船については特殊な要目が多いので別途研究することが必要である。

不 定 期 船 船 型 表

配 船 地 域	載 貨 重 量 (ロングトン)	載 貨 容 積 (グレーン, 立方呎)	機 関	満載航海速力 (ノット)	積付係数
遠洋三国間	約 11,000~12,500	約 600,000~670,000	ディーゼル	13~14.5	約 58
北米太平洋岸, 豪州 西南太平洋	約 10,000~11,000	約 550,000~600,000	"	"	"
印度西岸 ベンガル湾	約 8,000~9,000	約 400,000~450,000	"	11.5~12.5	約 52
近海二, 三区	約 7,000~8,000	約 350,000~400,000	"	"	"

油送船

(1) 戦後世界の油送船は主として次のような理由によって逐次大型化の傾向にあり, 運賃コストの安い30,000重量屯以上の超大型船が経済的な船型といえる。

(イ) 石油類の需要増加による海上荷動きが戦後急速に増加して来たこと。

(ロ) ペルシヤ湾が原油仕出地として世界の約 50%を輸出することになり全般的に輸送距離が延長されたこと。

(ハ) 製油工場が消費地に建設される傾向になり製品輸送が原油輸送に変化して来たこと。

(2) 現在の世界油送船の約 50%はその速力が 14 節乃至 16 節であり, しかも最近建造される外国船の速力は概ね 16 節見当のものが多く, この傾向からすれば少なくとも 14 節以上のものとする必要がある。

(3) 荷役ポンプ能力については揚荷に長時間を消費することは製油所としても極力避けようとしており, 油送船としても折角速力が早くてもその効果を減殺することになるのでこの趨勢に応じたポンプ能力が必要である。

(4) 日本でも大部分はペルシヤ湾から輸入されておりこれらの見地よりすれば超大型船舶が経済的な船型であるということが出来る。しかしわが国では次のような理由により従来広く使用された 20,000 重量屯型船舶も必要である。

(イ) 揚地によってはその水深の点から超大型船では揚荷が出来ないこと。

(ロ) 一部の製品輸入には積荷の量が超大型船では大きすぎる事。

(イ) 製油所によっては陸上タンク設備の関係から超大型船を使用し得ないこと。

(5) 以上の見地よりわが国においては差当っては次の 2 種類の油送船船型が経済的なものといえる。

油 送 船 船 型

載 貨 重 量 (ロングトン)	機 関	満載航海速力(節)	荷後ポンプ 能力
約 18,000~ 21,000	ディーゼルま たはタービン	14~16.5	700屯 3 台
約 32,000~ 34,000	同 上	14~16.5	1,000屯 3 台

この表の両型には大きき, 速力に巾をもたせてあるが標準化することにより船価の低減が著しい場合は20,000重量屯型及び33,000重量屯型に標準化して支障はない。但し今後各船型とも主機関種類の利害得失については更に十分な検討を加える必要がある。

2 第 1 項の検討を第 11 次造船に適用するための具体的方策

不定期船及び油送船については先に概括的な船型の大綱を示しているが, 標準的船型についてはその採否の検討並びに船型の決定自体にはなお十分討議をつくす必要がある。従って差当り第 11 次造船の実施に際しては 1 項に示された船型の大綱を一応の基準とし, 一方同型船の船価低減効果を期待出来るものについては各造船所に最近の内外向け建造船のうち適当な船型を採択することが妥当な方法である。

2 設 計 仕 様 の 合 理 化 に つ い て

設計仕様の合理化並びに標準化については船舶の経済性の向上と船価低減を一段と促進する方針の下に, 船舶の配置構造及び仕様等広く設計仕様の全般にわたって検討を加えた。

この結果船舶の用途による特殊事情に基づくもの及び検討に時間的を要するものを除いて, 現在までの結論として以下に記するような仕様の標準を作成した。

この仕様の標準は不定期船を対象として検討されたも

のである。定期船及び油送船についてはその使用目的から見て特殊事情を考慮しさらに検討を要するが、共通的と考えられる部分についてはこの仕様の標準を参考とすることが出来ると思われる。現在までに結論を得られなかった事項は今後更に検討を重ねることにしたい。

## 1 船体部仕様に関する審議結果

### 1. 木甲板

施行場所……端艇甲板以上の曝露部及び操舵室（デッキコンポジションを以って代用することが出来る）

木材の質……国内産柔材か米松（マージンブランク共）

取付ボルト……甲板に熔接

### 2. シーリング、スパーリング

ホールドシーリング……根太上に敷詰め

シャフトタンネルトップシーリング……ハッチ下の上面のみ施行（トッププレートは規定通り）

ホールドスパーリング……前後部は横張り、中央部は縦張りまたは横張りとする。貨物を積むディーブタンク内の sweat のあるところにも装備する。

材 質……国内産柔材

### 3. マスト及びデリック装置

ブーム……ヘビーデリックなし。ブームはすべて銅板熔接製

アットリーチ……3 m

木竹甲板積装置……必要あれば上甲板ソケット及びリングのみを装備する

クロウズネスト……なし

ウインチプラットフォーム……なし

ブロック類……ローラー入りとせず

索具類……振廻し式は重複支給せず

### 4. 帆、覆布及び附属品

オーニング……テンポラリーキャンバスオーニングを船橋後方ハッチ上または船尾楼上及び端艇甲板上に設く  
ターポリン……曝露甲板各2枚及び船橋楼内1枚、それ以外なし（端艇甲板のオーニングは所要部分に装備）

タールロープネット……なし

キャンバスカバー……ベンチレーターコーミング用、曝露部のホイールスタンド、テレグラフ、コンパス及び伝声管頭部用、曝露部ワイヤリール用、以上何れも各1枚、甲板機械用なし

キャンバススクリーン……リードマンプラットフォーム、バウロック用各1枚、サンスクリーンなし

### 5. 繫船装置類

金物類……ボラード、ムアリングパイプ及びフェアリーダーは銅板製または鋳鉄製とする

ステムのムアリングホーズパイプ……なし

パナマ運河用フェアリーダー……あり（兼用可とす）

ホーズパイプ……銅板製、両端鋳鋼製

ワイヤリール……前後各2個

### 6. 操舵装置類

型 式……電動シングルモーター式とす（2—シリンダ、1—ラム、1—ポンプ、1—予備モーター（A—Cの場合）またはアーマチュア（DCの場合）

制御方式……操舵室よりテレモーターによる。自動操舵は1ユニットとする

警報装置……電動機の無電圧警報装置を操舵室及び機関室に設ける

予備操舵……ハンドポンプ式とする

### 7. 船内居住工事

一 般……別表格付表に準ずるものとする

客 室……1室

ベッドルーム設備……船長のみ

スモーキングルーム……なし

レクリエーションルーム……なし

士官食堂用パントリー……専用の室としては設けない

属員食堂……二室とする場合は中仕切とする

キッキオフィス……タリーオフィスを設けて使用する

エンジニアスオフィス……必要に応じて設ける（機関長寝室なき場合に限る）

タリーマン及びタリークラーク室……なし

医務局……独立に設けることが望ましいが場合により病室内に設ける

パイロットルーム……なし

操舵手休憩室……なし

便所等……船長用1、操舵手用なし、荷役人足用1（携帯型）

乾燥室……なし

通 路……床はデッキコンポジション、天井銅板のまま  
ギャレ内備品（流し場を含む）……重油焚レンジ（2—火、2—炉）—1、ライスボイラー—2、その他の調理機械なし。ウォーターボイラ、ウォーターフィルタ—何れもなし。屑物捨容器1（携帯型）流し（鉛張）、調理台、卓子等適当に配置、手動ポンプ滑水用1ヶ  
パン焼炉、電気冷蔵庫何れもなし。氷箱1ヶ、その他特殊設備なし

サロンパントリー内備品……湯沸器1、濾水器1、電気冷蔵庫1、流し（鉛張）、卓子、食器棚及びハンガー、棚等適宜配置、電熱器なし（コンセントのみ設備）  
ホットプレスなし、その他トースター、コーヒー沸し器等なし

不定期貨物船格付表

乗組員格付	造作及び備品					家具類			寝台用布
	床	壁	天井	扉	窓	家具材	寝台	寸法	
客室	D C	P W 白ベン	B S 白ベン	ベイント仕上 金網付V.S. 6000	2×300φ	堅ミ材 ガキ	2 段	1900×700	ヘヤー ロック
船長格(a)	D C 上 リノリウム	PW白ベン タタキ仕上	同左	"	4×300φ (3×300φ)	"	"	1900×750	"スプリ ング入
上級士官級(b)	D C	P W 白ベン	B S 白ベン	"	2×300φ	"	"	1900×700	ヘヤー ロック
士官格(c)	"	T&G 白ベン	"	"	"	堅ラ ック	"	"	植物性 センイ
ボースン(d)	"	"	"	"	"	"	"	"	"
No.1C.S.(d)	"	"	"	"	"	"	"	"	"
普通船員(e)	"	"	"	"	"	"	1 段 (2ヶ仕切)	1850×550 (二重寝台)	"
病室	"	"	"	"	"	"	パイプ製 エナメル	2× 1900×700	—
食堂	D C 上 リノリウム	PW色ベン 化粧張り	PW白ベン タタキ仕上	堅材ミガキ晒 石入.S.H (7000)	350φ	堅ミ材 ガキ	—	—	—
士官食堂	D C	腰下ラック	B S 白ベン	ベイント仕 上(650C)	300φ	堅ラ ック	—	—	—
普通船員食堂	"	T&G白ベン 腰下ラック	"	"	"	"	—	—	—
船長浴室便所	タイル	B S 白ベン	"	"	(600C)	天窓	—	—	—
士官	"	"	"	"	"	"	—	—	—
普通船員	"	"	"	"	"	250φ	—	—	—
賄室	四目タイル	"	"	鋼製二枚扉 (750C)	要あれば天窓 隅付特殊角窓	"	—	—	—
食堂配膳室	タイル	"	"	ベイント仕 上(650C)	250φ	"	—	—	—
無線室	DC又は DC上リノ リウム	T&G 白ベン	P W 白ベン	ベイント仕上 金網付V.S. (6000)	300φ	"	—	—	—
事務室	D C	"	B S 白ベン	"	"	"	—	—	—
操舵室	DC又は 木甲板	"	"	曝露部 堅材ラック	木製角窓	"	—	—	—
海図室	D C	"	"	"	木製上下 角窓	"	—	—	—
備考		T&Gはす き間なきよ うに施行の こと	必要により コルクペン 塗						

テーブルクロス、カバー類その他

枕にはカバー 2 枚宛支給、食堂及び a 級にのみ織物製テーブル掛 (士官食堂はなし)、食堂にはリネン及びプラスチックテーブル掛装備、士官食堂にはプラスチックテーブル掛支給、ドアマットは食堂曝露部からの入口及び機関室出入口、居住窓には防蚊網設備、網付風取 (各室1)、d、e 級に枕掛を設ける。

次のもの支給

客室…小椅子1、応接テーブル1、  
a 級…船長…小椅子3、応接テーブル1  
機関長…小椅子2、折タタミ椅子1、応接テーブル1、  
b 級…折タタミ椅子1、応接テーブル1、  
ソファ、ベンチは抽出なし、バック付ソファにはボルスターを備う、

属具食堂内備品……湯沸器 2、濾水器 2、電気冷蔵庫なし、流し(鉛張) 2、棚等適宜配置、氷箱なし、

医務局内備品……器具消毒器、ガーゼ消毒器、滅菌水槽各 1、薬品、医療器ロッカー各 1、その他の器具及び薬品は船主支給とする

防熱工事……ボイラケーシング周囲及びボイラールーム甲板裏その他特に必要のある個所に施行

8. 通信装置類

テレグラフ……操舵室—機関室

非常用エンジンテレグラフなし

伝声管……操舵室—船長室

操舵室—スタンダードコンパス (機関室)(電話の信頼性があり且つ適当に防音装置を施すことの出来るときは省略して差支えなし)

機関部士官居住区—機関室

船尾楼甲板—舵取機械室

舵角指示器……舵取機械室—操舵室

電気回転計……主軸—操舵室及び機関室

(PW:ベニヤ張り  
BS:裸銅板)

DC:デッキコンポジション  
VS:ベネシアンシャッター

SH:スプリングヒンジ

裂地類

枕	椅子			ソファ			寝台カーテン	窓カーテン	扉カーテン	洗面器	鏡	
	裂地	座	背	裂地	座	背						
ヘヤーロック 各ベット1.	プラスチック	スプリング入	ヘヤー ロック入	プラスチック	ヘヤーロック スプリング入	ヘヤー ロック	設備 " (C/E)	設備 "	無 居室及寝室のみあり	(木製スブラッシュ バック付)	縁なし	
"	" (背)	" 掛回	" 転)	"	"	"	無	"	無		"	
"	"	" (背掛付)	"	"	"	"	無	"	無		"	
"	プラスチック	"	布なし	"	ヘヤー ロック	植物性 センイ	1人室は 無	"	"		"	枠付
植物性センイ	"	"	"	"	"	"	"	"	"		"	無
"	" (蒲団)	付ベンチ	シート)	—	—	—	有	"	"		"	"
士	官	に	準	ず	る	)—	—	—	—		—	—
—	プラスチック	スプリング入	ヘヤー ロック入	プラスチック	ヘヤーロック スプリング入	ヘヤー ロック	—	設備	裝飾により 設備		—	—
—	"	"	布なし	"	ヘヤー ロック	"	—	"	設備		—	—
—	" (蒲団)	付ベンチ	シート)	—	—	—	—	"	"		—	—
	プラスチック	スプリング入	布なし	プラスチック (ソファであれば)	ヘヤー ロック入 植物性 センイ	ヘヤー ロック入 植物性 センイ		設備 "	設備 なし			
	"	"	"	プラスチック	ヘヤー ロック入	ヘヤー ロック入		なし 前面窓遮 光カーテ ン	設備			

窓のうち船体強度に係る箇所は表中の記載に拘らず 250φとする。  
倉庫類の窓も 250φとする。 寝台カーテンは必要の場合船主支給とする。

電灯類

ベッドランプ…各寝台毎に設く、但し卓上灯を兼用出来るものは除く。  
ミラーランプ…客室、a 級のみ支給

卓上灯-d 級以上に支給  
天井灯…属日居住区は露出型灯器、士官居住区はグローブ付灯器、  
通路はサロン前以外は裝飾的グローブなし  
予備灯…WC、主通路、サロン、食堂、厨房、医务局、船長、機  
関長、無線室、機関室、海図室及びボート甲板に設く。

電話……操舵室、艦楼甲板(舵取機室兼用)、機関室、  
艦楼、機関長相互間(操舵室—艦楼間)は予備装置と  
して拡声装置を利用する)

操舵室—無線機室

操舵室—シャイロ室(両者が隣接しているときは省略する)

無線電信装置……電気部仕様による

呼出し電鈴……呼出しベル指示器をパントリー内に設け

押ボタンをサロン、客室、上級士官室、士官食堂、

病室、無線電信室に設ける

直通電鈴……無線電信室—海図室、冷蔵室—司厨室

応答電鈴……操舵室—機関室、重油積込口—機関室

モールス信号灯……普通型1、日中使用(500w~1kw  
シャッター付)1、

ゼネラルアラーム……機関室には小型モーターサイレン  
を、その他には 20cm ベルを設備する

9. 倉庫及び倉庫内設備

郵便室、小荷物室、手荷物室……なし

貴重品室、絹物室、灯具庫……なし（灯具庫は塗料庫内に設ける）

塗料庫……すべて鋼製とす

糧食庫……米麦庫は床側壁共防鼠工とす。湿食料品庫は床セメント内張りなし、乾物庫は床は裸鋼板格子、内張り施工。小出し食料品庫はなし（配置上糧食庫が離れているときは設ける）

10. 階梯及びスタンション類

ハンドレール……横棒 2 本、船艙楼、コンパスプラットフォームは横棒 1 本。

スタンション……パイプまたはフラットバー製

舷梯……両舷、回転振出式でない（測深鉛操作台を兼用する）

棧橋用梯子……1 個

手摺用堅材……航海船橋甲板両翼前面のみ

11. 隔壁及び甲板における開口閉鎖装置

ハッチカバー……木製ハッチボード（予備はなし）。シフティングローラーなし。トリミングハッチは木製蓋付、ディーブタンク用は普通型鋼製ハッチカバーとする（航路船型速力等を考慮の上必要に応じ No. 1 ハッチのみを鋼製ボツーン式とすることが出来る）

12. 通風装置及び明取類

ホールド及びストア……自然通風

居住区……サーモタンク式機動通風または自然通風とする。機動の場合は吹出口にパンカールプを用い自然の場合は居室及び公室に扇風機を設ける。但し天井ファンは設けない

厨房、浴室、便所、洗面所……自然通風

舵取機械室明取り……なし

舷窓……サロンは 350mmφ、居住室は 300mmφ、船体強度に関係ある場所は 250mmφ、角窓はなし

13. 冷凍機及び装置

冷蔵貨物倉……なし

冷蔵糧食庫……肉（魚兼用を立前）庫、野菜庫、ロビーの三室。容積（内張の内面で測る）30~40m<sup>3</sup>程度とす。天井及び周壁の防熱の内側は亜鉛鍍鋼板を張る。床は鉛張り。2—5 HP 直接膨脹型にて冷却。温度自動調節装置を有す（但しスタートは手動）冷却ポンプは 1 HP 1 台とし別に G.S. ポンプより配管する。遠隔暖暖計なし。飲料水冷却用タンク装備、冷却管は銅管とし外面のみ亜鉛鍍とす

電気冷蔵庫……サロンパントリーに 7 ft<sup>3</sup> 1 台のみ支給する

14. 甲板機械類

ウインチ……電動または汽動とし電動の場合 3 t は 30

m/mim, 5 t は 30m/mim はとし遠隔操縦付、汽動の場合はすべて 8''×12'', ワーピングエンドは何れも片側のみ

ウインドラス……電動または汽動

ムアリングウインチ……電動または汽動

通風機……換気回数 10~15 回/時とする

洗濯機……なし（必要の場合船主支給、配線工事のみ造船所で行なう）

乾燥機……同上

15. 水油管及び蒸気管類

居住設備用……清海水重力タンクは自動給水式とせず、サロクラス以上の居室および医務局、属員洗面所に清水管を設備、職長以上に排水のみ配管汲込式とす

冷水飲口……通路に 1 個所

ホースパイプ用……水洗パイプを設備する

ピークタンク……清海水兼用の場合も別に清水管は設けず兼用とす

甲板洗滌管……消火兼用とし曝露甲板上舷及びそれより上方の甲板上両舷

ハンドポンプ……厨房に清水用 1 個、属員浴室に清水用各 1 個（洗濯機がある場合は装備せず）錨鎖庫用及び艙楼用に各 1 個

蒸気放熱器……上級属員以上の居室、海図室、サロン、食堂、病室は蒸気放熱器とし、その他の属員はパイプヒーターとす。ヒーターカバーはサロン、船長、機関長室のみとす

タンクヒーティング……燃料油タンクの加熱コイルは次の割合を標準とす

ディーゼルの場合二重底内 0.06m<sup>2</sup>/t (低質燃料の時)  
0.04m<sup>2</sup>/t (その他はベルマウス附近のみ)

ディーブタンク 0.03 m<sup>2</sup>/t

タービンの場合 (ボイラ油) 二重底内 0.06m<sup>2</sup>/t

ディーブタンク 0.55m<sup>2</sup>/t

管の材質……銅管、曝露部の甲板蒸気管（排汽管を含まず）援房支管、テレモーター導管、その他工作上必要な箇所、鉛管：なし

防熱装備……甲板蒸気管及びその他必要な箇所には防熱を施行する。排汽管には施行せず

16. 火災警報及び消火装置

消火装置……タービン船は蒸気式、ディーゼル船は CO<sub>2</sub> 式を立前とす。但しディーゼル船でも甲板補機が汽動のときは蒸気式としてもよい。消火装置は貨物艙塗料庫に設備する。操舵室からの遠隔操縦はない。



マニホールド（多岐管）に対する信号ランプはない。  
機関室はトータルフラッドとする。この場合はホーズリール式消火器は装備しない

火災探知装置……自動警報付探知装置を設備するを立前とする

### 17. 船体ペイント塗装

鋼材表面処理……外板外面はミルスケールを除去し、事後処理を適当に行なう

材 質……油性

甲 板……曝露部甲板ペイント 2 回塗

側外板……酸化鉄 2 回塗、色ペイント 2 回塗

船 底……A C 2 回塗、A F 2 回塗

水線部……A C 2 回塗、B T 2 回塗

船艙内側……酸化鉄 1 回塗、ホールドペイント 1 回塗

マスト、ポスト、煙突……酸化鉄 2 回塗、色ペイント 2 回塗

端 艇……ペイント 3 回塗

油槽内部……塗装せず（油ぶき）

コフファダム……酸化鉄 2 回塗

### 18. 船室ペイント塗装

甲板室外側……酸化鉄 2 回塗、色ペイント 2 回塗

船室内側……酸化鉄 2 回塗、色ペイント 2 回塗

### 19. セメント及びタイル

ウォッシュセメント……油以外のタンクに施行

シックセメント……ピークタンク内

タールセメント……ホールド内タンクトップ

タイル張り……厨房、浴室、便所、洗面所、配膳室

エナメル系塗装……機関室内のタンクトップ及び錨鎖庫内部

### 20. 端艇及び揚艇装置

救命艇……木製 2 隻、内 1 隻手動推進器付

テンマ……木製 1 隻、（適当な揚降装置を設ける）

ボートダビット……2（メカニカルギヤ型、手動ウインチ付）

覆……カンバス覆各 1 枚、または木製覆

### 21. 亜鉛鍍等

保護亜鉛板……船尾材、舵、海水弁附近等通常通り

亜鉛鍍……造船協会設計法基準制定委員会議題 44 及び 49 を標準とし次の程度とする

- (1) 油関係以外の鋼またはガラス管（伝声管は除く）
- (2) 木、布、ロープ等に接する鉄または鋼の金具類
- (3) 湿気及び熱気に接する鉄または鋼の金具類
- (4) 人に接する鉄または鋼の金具類
- (5) 1.6 耗程度の薄板で作ったもの
- (6) 手入困難なる場所

亜鉛鍍せざるもの……油に接する一切の諸管類、伝声管

### 22. 規定斉備品、規定外斉備品及び電気備品

錨、錨鎖、索類……規定通り、中錨なし、（スタッド附鋳鋼製または溶接）但しブイ取用ショートレンジスニングピース（根付鎖）2 を含む

予備アンカージャックル 1、予備ジョイニングジャックル 2、ジャックルパンチ 1、チェーンフック 6 ブイジャックル 2（内 1 個は船主支給）

マグネチックコンパス……1 個（6 1/2" カード）レフレクター付、予備（箱入）1 組、方位鏡 1、（なお別にジャイロコンパス装備）

クロノメーター……1 個

クロック……12 個（内秒針付 2 個）

ベル……2 個（Ab 8" 径 1、Ab 12" 径 1）

シグナル……規定通り

双眼鏡……1 個（7 倍）8 種を装備する時は台のみを支給する

海水用寒暖計……1 個

手用測鉛……2 個

深海測鉛……1 個

黒 球……3 個

アネロイド晴雨計……1 個（寒暖計付）

六方儀……1 個

航海暦……1 個

霧中号角……1 個

電動サイレン……なし

気笛……蒸気及び空気 2 個（時間調節付 1 個）

信号書……1

商船リスト……1

国 旗……2（大 1、中 1）

信号旗……1 組（中）

電気測程儀……1（但し測程索等の数は規定通り）

救命具……規定通り

ジャイロコンパス……1 基、レピーター 5 個以内（D.F 及びレーダー用を含む）自動操舵装置、航路自画器付

気圧測深計、吃水計……なし

クリヤビュースクリーン……1 個

方向探知機、レーダー……各 1 基

ローラン、プレッシュアログ……なし

音響測深儀……1 台

メガホン、ディバイダー、三角定規……各 2 個

海図用文鎖……8 個

傾斜計……2（扇型重錘式…操舵室 1、船長または 1 等航海士室 1）

- 探照灯……なし  
 投光器……500W 4個  
 固定荷役灯……ポスト1本につき1個  
 携帯用荷役灯……適当数  
 スエズ運河探照灯……なし(配線のみ)  
 風位計及び風速計……手持式  
 その他斉備品……造船設計委員会決定の艤装品目録に準ずる

### 23. 船主支給品

法定以外の備品で上に記載なき下記の如きものは船主支給とす。

厨室の調理用品、寝具類、リネン類、食器類、刃物類、硝子器類、海図類、航海用具、航海用図書、諸室備品、帆布類(ホールド用ウインドセール、第2甲板用ターポリン等を含む)薬品及び医療器具、消毒器、倉庫品、法定以外の予備素類及びその他消耗品

## 2 機関部仕様に関する審議結果

### 1. 一般……(保留)

2. 主機……主機ディーゼルは過給機付のものが望ましい

### 3. 軸系、推進器

中間軸及び推進器……中間軸の軸径余裕は船級協会規定寸法により3~5mmを附し推進軸にあっては軸径の2%を標準とする。但し推進軸々径の余裕の最低5mmとする

中間軸受の数……軸長短きもの(約5m以下)に対し一中間軸に中間軸受を2ヶ設けることを必要とせず軸受面圧から考慮して一中間軸に一軸受でよい

最後部軸受……最後部軸受は必ずしも推進軸船端に設ける必要はない

軸系、軸受の冷却……冷却水装置は単線式とする。

推進器……推進器は組立式とし予備は翼一枚を供給する但し定期船、油槽船はこの限りでない。なおこの場合一体式とする場合予備推進器は高級鑄鉄製とする

### 4. 発電機械

装備台数……(保留)

ディーゼル発電機の回転数……主発電機は650~400rpm、補助発電機は900~600rpmを標準とする

容量、電圧及び直交流方式……(保留)

過給機……主発電機は過給機をつけることが望ましい

### 5. 空気圧縮機

空気槽の容量……主空気槽の総容量は次式によって算出される値を標準とする

$$V = 10.8 \frac{n^2 + 1}{n} \times D^2 \times S \times N^{\frac{1}{3}}$$

V=総容量 $m^3$ 、D=ピストン径 $m$ 、S=ストローク $m$ 、N=rpm、n=シリンダ数

但し気蓄器圧力25 $kg/cm^2$ の場合とする。圧力25 $kg/cm^2$ と異なるときは圧力差に対する修正を行なうものとする

駆動方式……ディーゼル船の主空気圧縮機の駆動は主発電機ディーゼル機関により駆動する。但しこれがため機関室の長さを増す必要を生じた場合は利害得失を比較検討して採否を決定するものとする

補助空気槽……装備筒数は1個とする

### 6. 機関室補機

(a) ディーゼル船の場合主冷却滑水、海水ポンプの予備は共通1台とする。但し冷却系統によっては特別に考慮を要することがある

(b) ビルジ、消防、雑用、バラストポンプの容量及び台数は船級協会及び法令の規定の最小限とする。但し特殊小型の補助ビルジポンプは装備しても差支えない

(c) 消防設備としてはP.M.P.はとらない

(d) 滑水、衛生ポンプはそれぞれ1台としハイドロフオール式としない

(e) 食糧庫用冷凍機械の冷却水ポンプは1台とし予備は衛生または雑用水ポンプを兼用する

(f) 燃料油及び潤滑油浄化装置は極力簡略化する

(g) ディーゼル船の解放用天井クレーンは縦移動は電動、横移動は手動とする。但しシリンダ数少なき場合は手動とする

(h) 雑用ポンプ、バラストポンプ、ビルジポンプ、消防ポンプ、衛生ポンプのケーシングは鑄鉄とする

### 7. 甲板補機……(船体部仕様による)

### 8. 油槽船用特殊機械……(保留)

### 9. 熱交換器

清水及び潤滑油冷却器……ディーゼル船の清水冷却器、及び潤滑油冷却器には予備を設けない

その他の熱交換器……(保留)

### 10. 諸管装置

(a) 諸海水ポンプの吸入管、圧力計管または特別に必要な場合銅管を使用することが出来る

(b) 直管を極力使用する

(c) 配管の簡素化を図る

(d) 主海水吸入口は下位2個、上位1個以内とする

### 11. 機関室内設備

- (a) 燃料油タンクの油面警報装置は設けない
- b) 機関室床板は 4.5mm 縞鋼板を使用する
- (c) 空気または蒸気気筒を 2 個とする。但し時間調節は 1 個とする
- (d) エヤーフォーン設置の場合は専用空気槽を設けない
- (e) 電話室は簡単なものとする
- (f) テレグラフは電気式とする
- (g) ディーゼル船にあっては主機用 C 重油装置を設ける

12. 機関部備品……(保留)

3 電気部仕様に関する審議結果

1. 配線

配線方式……直流 2 線式, 交流 3 相 3 線式 (但し電灯は分室箱まで 3 相 3 線式とする)

電線……絶縁の種類は NK, AB, LR ともゴム絶縁またはキャンブリック絶縁とする。外被は NK, AB はインパーピラス (ビニール) シース, LR は被鉛とポリクロロブレンシース線と混用する

電線布設……ハンガーを使用するのを原則とする (導板方式はやめる)

2. 電源装置

電 圧………	発電機	電動機	電 灯	蓄電池	電池灯
直流	225V	220V	220V	24V	24V
交流 60c/s	445V	440V	110V	"	"

交流化を可とする船…… (油槽船及び電動甲板補機の場合は AC とする)

発電機容量及び台数……(保留)

変圧器……(a) 容量標準 (1φ) 3, 5, 7.5, 10, 15, 20 (KVA)

(b) バンクの台数…… 1 台予備を含めて 4 台案が理想であるが 3 台案として 1 台故障のとき V 結線とし需要を節約して間に合わせる案もある

(c) 電圧標準 445V/112V (全負荷時にて)

(d) 絶縁標準 乾式を立前とするが LR の機関室には油入りのものでよい  
乾式 H 種或は B 種  
油入 A 種

蓄電池…… J I S を標準とする (予備灯及びベルの電源) 24V200Ah 及び 120Ah とする

充電装置……乾式セレン整流器を原則とする

電動交流発電機……直流の場合は無線航海機器等兼用と

して MG を 2 台 (AC115V 1φ 60 c/s 容量は 7.5 KVA または 10KVA とする) 設備するかまたは無線線専用の MG 及び航海計器専用の MG を設備する

3. 動力装置

電動機の馬力及び回転数並びにターミナルに一定した標準をきめることは計画上の見地から理想的なるもこれにはなお時間を必要とする

電動機用起動機の内容は日本電機工業会において決定した標準によることは差支えない。交流電動機で 1IP 未満のガレー等に使用するものは 110V 1φ を原則とする

4. 無線装置

一般……無線装置は各メーカーが従来設計したものの中品質, コスト共に最も適当と認められるものを採用するのを原則とし, 新設計は極力さけること

送信機……(a) 短波中波の兼用については極力避けるが, 既存設計を利用する等によりコスト低減が著しくはかられる場合はこの限りではない

(b) 短波送信機の出力は 1KW 以下とする。但しアデン以東パナマ以西に就航の船舶には 500W 以下とす

(c) 中波送信機の出力は A。電波でリップリ変調のものは 500W, サプレッサーまたは G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> 変調のものは 200~350W とする

(d) 周波数切換装置……短波送信機, 中波送信機ともに押ボタンまたは手動一挙動式とする。しかし機器の配置及び装置を工夫して手動式を採用するのが望ましい

受信機……原則として 3 台とする。但し特殊事情のある場合はこの限りでない

5. 電気部備品

一般…… J I S 規格制定済のものは全面的にこれを用いる。未制定のものについては早急に規格化をはかる。一般的に同一目的のためのものに対する二重設備はさける

照明灯類, 扇風機, 電話機, 電気式回転計, 舵角指示器, ゼネラルアラーム, 信号用ベル, 呼鐘装置…… (以上は船体部仕様による)

主要機器運転表示及び警報装置……燃料油槽用警報は設けない

レーダー, ローラン, 方向探知機…… (船体部仕様による)

×	×	×
×	×	×

# 第11次船目安船価一覽表

(基準目による) 日本造船工業会 (30-7-22)

船種	定期貨物船		不定期貨物船		物船		大島型		油槽		船型	
	平甲板型	平甲板型	平甲板型	三島型	三島型	三島型	三島型	三島型	三島型	三島型	三島型	三島型
船級	NK, LR	NK, LR	NK, LR	NK, LR	NK, LR	NK, LR	NK, LR	NK, AB	NK, AB	NK, AB	NK, AB	NK, AB
噸數	9,200	8,000	7,500	6,800	5,000	5,000	13,000	13,000	13,000	20,000	20,000	20,000
噸數	11,700	10,800	11,000	10,400	7,500	7,500	20,000	20,000	20,000	20,300	20,300	32,700
噸數	17,000	15,000	14,500	13,500	9,500	9,500	26,000	26,000	26,000	26,000	26,000	42,000
噸數	145.00	134.00	128.00	128.00	116.00	116.00	166.00	166.00	166.00	166.00	166.00	190.00
間長	19.50	18.50	18.20	18.00	16.60	16.60	22.00	22.00	22.00	22.00	22.00	26.40
幅	12.20	11.40	11.30	10.30	9.00	9.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	13.70
深	8.90	8.55	8.50	8.15	7.40	7.40	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	10.30
吃水	20.5	18.5	16.25	16.25	15.0	15.0	15.75	15.75	15.75	15.75	15.75	17.0
運轉力	17.5	15.5	13.5	13.5	12.5	12.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	15.75
海速力	4-DC.5'×30" M	4-DC.5'×30" M	14-200×300×5'	14-200×300×5'	12-200×300×5'	12-200×300×5'	3-230×300×7.5'	3-230×300×7.5'	3-230×300×7.5'	3-230×300×7.5'	3-230×300×7.5'	3-230×300×7.5'
揚	14-DC.3'×30" M	12-DC.3'×30" M	4×10'	4×10'	12×5'	12×5'	2×5'	2×5'	2×5'	2×5'	2×5'	2×5'
ク	4×10'	4×10'	10×5'	10×5'	5	5	—	—	—	—	—	—
口數	6	5	5	5	5	5	—	—	—	—	—	—
凍機	3-DC.30HP	(400m <sup>3</sup> )M	2-AC, 5HP M	2-AC, 5HP M	2-AC, 5HP M	2-AC, 5HP M	2-AC, 7.5HP M	2-AC, 7.5HP M	2-AC, 7.5HP M	2-AC, 7.5HP M	2-AC, 7.5HP M	2-AC, 7.5HP M
消火裝置	CO <sub>2</sub> 式 (船普通)	CO <sub>2</sub> 式 (機閉室)	蒸氣式	蒸氣式	機閉室	機閉室	非常ボン	非常ボン	非常ボン	非常ボン	非常ボン	非常ボン
輪羅針儀	有 (2ユニット)	有 (2ユニット)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)	有 (小型シラント)
定員・乗組(予備)	54 (2)	52 (4)	50 (0)	50 (0)	48 (0)	48 (0)	60 (4)	60 (4)	60 (4)	60 (4)	60 (4)	64 (4)
救命艇	2-8.5m (内1-メカニカルプロペラ)	同	2-8.2m (内1-メカニカルプロペラ)	2-8.0m (内1-メカニカルプロペラ)	2-8.0m (内1-メカニカルプロペラ)	2-8.0m (内1-メカニカルプロペラ)	4-7.3m (内1-メカニカルプロペラ)	4-7.3m (内1-メカニカルプロペラ)	4-7.3m (内1-メカニカルプロペラ)	4-7.3m (内1-メカニカルプロペラ)	4-7.3m (内1-メカニカルプロペラ)	4-7.3m (内1-メカニカルプロペラ)
レナ	有	有	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)	有 (小型)
主機	D1-11,500BHP	D 1-7,500BHP	DI-5,000	DI-5,000BHP	DI-3,000BHP	DI-3,000BHP	D 1-9,000BHP	D 1-9,000BHP	D 1-9,000BHP	D 1-9,000BHP	D 1-9,000BHP	D 1-9,000BHP
發電機	1-油球コクラン付	同	1-3号円筒	1-3号円筒	同	同	1-排気ガス付	1-排気ガス付	1-排気ガス付	1-排気ガス付	1-排気ガス付	1-排気ガス付
電機	DC 220V	DC 220V	3-170KW, D	2-225 KVA, D	AC 440V	AC 440V	AC 440V	AC 440V	AC 440V	AC 440V	AC 440V	AC 440V
甲板機	3-200KW, D	電機	電機	電機	汽機	汽機	汽機	汽機	汽機	汽機	汽機	汽機
無線	1-500W中波	同	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波	1-500W中波
裝置	1-1KW短波	同	1-500W短波	1-500W短波	1-500W短波	1-500W短波	1-1KW短波	1-1KW短波	1-1KW短波	1-1KW短波	1-1KW短波	1-1KW短波
船価 (総原価)	1,237,375千円	996,598千円	812,584千円	804,961千円	606,897千円	606,897千円	1,222,564千円	1,222,564千円	1,210,165千円	1,210,165千円	1,210,165千円	1,627,351千円

# 機関室控除積量の算定方法の改正について

運輸省船舶局 登録 測度 課

## 1. まえがき

「船舶積量測度法の一部を改正する法律」は、今国会を通過し、6月15日公布され、9月1日から施行される予定となっている。この法律は、純積量を算定するに当って、機関室の積量として総積量から控除する積量の算定方法を規定している船舶積量測度法の第6条の一部を改正したもので、従来の計算方法による場合に生ずる不公平を除くとともに、この不公平が船舶の設計上に及ぼしていた悪い影響を除くためのものである。以下これらの問題について簡単に解説する。なお法律の条文には外車船に関するものがあるが、外車船は現在極めて少数であり、且つその取扱い方法は螺旋推進船と同様で、係数が異なるのみであるから、本稿では螺旋推進船についてのみ記載した。

## 2. 機関室控除積量の算定方法について

純積量は元来船舶の稼働内容積を示す趣旨のものであるから、純積量を定めるに当って、推進に必要な場所の積量を総積量から控除する。この控除する積量が機関室控除積量で、これを算定する方法として次の三つの方法があるが、(1)のドイツ規則及び(2)のダニューヴ規則は、パナマ及びスエズ運河において採用されており、日本を始め主要海運国の殆んどが採用しているのは(3)の%控除の方法である。

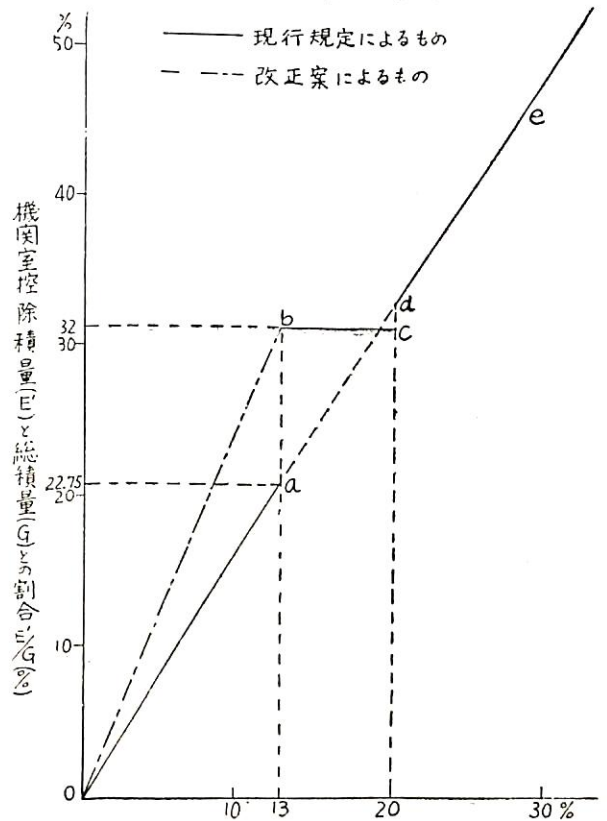
(1)ドイツ規則といわれているもので、機関室と燃料庫の実際の積量を測度して定め、これを機関室控除積量とする。昔ドイツ政府が始めてこの方法を採用したのでこの名称があるが、現在ドイツにおいてこの方法が採用されているわけではない。

(2)ダニューヴ規則といわれているもので、機関室の実際の積量を測度して定め、その $1\frac{3}{4}$ 倍を機関室控除積量とする。これは燃料庫の積量を機関室の積量の $\frac{3}{4}$ と見積ったこととなり、附図において、機関室控除積量は直線  $0ade$  によって示される。

(3)%控除の方法といわれているもので、機関室の積量が総積量の13%を超え20%未満の場合には、総積量の32%を、その他の場合には機関室の積量の $1\frac{3}{4}$ 倍を機関室控除積量とする。即ちダニューヴ規則において、機関室の積量が前記の範囲にあるものに限って、総積量

の32%を機関室控除積量としたもので、附図において  $0abcde$  によって示される。

以上の3つの方法を比較すると、純積量を小さくするためには%控除の方法が最も有利で、ドイツ規則が最も不利となる。また純積量ができるだけ正確に稼働内容積を示すものとするためには、ドイツ規則が最も合理的であり%控除の方法が最も不合理である。ダニューヴ規則



附図 機関室控除積量

は、往時の石炭を燃料とする船舶については、燃料庫の見積りが比較的適正なものであったが、最近の重油を燃料とする船舶では総積量に算入しない二重底に燃料の大部分を積載しているため、燃料庫の見積りが著しく過大となっている。

船舶の純トン数は、港におけるトン税その他の諸手数料の基準となっているので、純トン数をできるだけ小さくすることは船舶の運航上有利とされている。%控除の

方法は、純積量ができるだけ正確に稼働内容積を示すためには最も不合理であると考えられるにかかわらず、1854年、英国がこの方法を採用して以来世界各国が相次いでこの方法を採用するようになったのは上記の理由によるものである。

最初に英国がこの方法を採用した当時は、推進機関を有しない船舶の数も多く、機関を有する船舶においても、機関室の積量が総積量の13%を超えるのが普通であった。従って当時においては、この方法は船舶所有者が大いに歓迎したものであり、また一面においては汽船の建造を間接的に奨励するという意味もあった点は否定できないが、これらによって測度規則の性格の一部を伺い知ることができる。

### 3. 改正法律について

今回の改正法律は、%控除の方法に含まれている不公平な取扱いと、そのために生ずる諸障害を除去するためのものであって、純積量が稼働内容積を示すために、%控除の方法は不合理であるという点を是正したものである。

附図で明かに分る点であるが、従来の%控除の方法によるときは、機関室の積量(E)と総積量(G)との割合(E/G)が13%以下となると機関室控除積量が急激に小さくなり、従って純積量が急激に大きくなる。この点における差異の最大値は総積量の9.25%に達する。このことは船舶によってその取扱いが極めて不公平となることを意味しているが、この不公平を是正する方法として、上甲板上の機関室を総積量に加算する方法がとられてきた。即ち船舶積量測度法の第3条第2項の規定によって、船舶所有者から申請があった場合に、総積量から除外する上甲板上の機関室の積量(e)を特に総積量に加算することを認め、これによって機関室の積量(E+e)と総積量(G+e)との割合(E+e/G+e)が13%を超えるようにして、機関室控除積量を増加する方法がとられた。この方法は、前記の不公平を根本的に是正するものではないが、総積量の増加量に比較して純積量の減少量が非常に大きいので極めて効果的であり、前記の不合理により生ずる障害は長年の間、問題とならなかった。

しかるに最近の船舶では、推進機関が一般に高馬力となる傾向があるにかかわらず、馬力当りの容積の減少及び船体の大型化のために、機関室の積量と総積量との割合E/Gが13%以下となるものが増加する

とともに、上甲板上の機関室の積量を総積量に加算しても、E+e/G+eが13%を超えるようにすることが困難な船が多数現れるようになった。外航船舶482隻について調査した結果によると、E/Gが13%以下の船舶は198隻で、この中、上甲板上の機関室の積量を総積量に加算していないものが137隻ある。この中、上甲板上の機関室の積量を加算してもE+e/G+eが13%を超えるようにすることができない船が相当数含まれている。一方上甲板上の機関室の積量を加算してE+e/G+eが13%を超えるようにするために、機関室を必要以上に大きくし、船舶の経済性、性能等を多少なりとも犠牲にしなければならない例も見られるようになった。これらの船舶については、船舶所有者は純トン数が大きくなる点を辛抱するか、船舶の経済性等を犠牲にして純トン数の減少を考えなくてはならないこととなる。

このようなことは今後更に著しくなる傾向があるので、改正法律においては、機関室の積量と総積量の割合E/Gが13%以下である場合の機関室控除積量を、総積量にE/Gと13%との比を乗じたものとして、従来の13%の所における機関室控除積量の著しい差異をなくしたものである。即ち、

総積量をG、機関室の積量をE、機関室控除積量をE' とすると、

$$E' = \frac{32}{100} G \times \frac{E/G}{13/100} = \frac{32}{13} E = E + \frac{19}{13} E$$

となり、燃料庫の積りが、従来は機関室積量Eの $\frac{3}{4}$ に相当していたのが、改正法律では $\frac{19}{13}$ に相当することとなる。附図において、従来の規定は0aで示され、改正法律は0bで示される。

改正法律を適用して影響のあるのはE/Gが13%以下の船舶で、一般的に従来の規定を適用した場合に比較して純トン数は変化がなく、純トン数は、 $\frac{19}{13} E - \frac{3}{4} E$

第1表 改正法案を適用した場合の純トン数の減少

船名	船種	総トン数	純トン数	機関室噸数	純トン数の減少	純トン数の減少率
C <sub>1</sub>	丸貨	6,996.11	5,097.36	777.99	552.37	10.9%
C <sub>2</sub>	丸"	8,178.22	5,584.59	932.68	662.20	11.9
C <sub>3</sub>	丸"	7,088.05	4,858.38	880.99	625.50	12.8
C <sub>4</sub>	丸"	6,879.68	4,693.23	696.70	494.66	10.5
C <sub>5</sub>	丸"	6,931.44	4,979.32	727.71	516.67	10.4
T <sub>1</sub>	丸油	13,064.82	9,365.94	1,203.34	854.37	9.1
T <sub>2</sub>	丸"	12,047.82	9,120.68	919.50	652.85	7.1
T <sub>3</sub>	丸"	11,976.61	8,726.64	1,145.75	813.48	7.1
T <sub>4</sub>	丸"	9,897.60	6,860.87	1,051.33	746.44	10.9
T <sub>5</sub>	丸"	10,009.79	7,297.43	930.58	660.71	9.1

$\approx 0.71E$  だけ減少することとなる。現存船についての計算例を第1表に示すが、これらの船については純トン数の減少は実に500トン~850トンに達し、純トン数の減少割合は7~13%に達している。

上甲板上の機関室の積量を加算することは従来通り認められるので、既にその加算を行なって  $E+e/G+e$  が13%を超えている船舶については総トン数及び純トン数は、改正法律を適用しても変化しない。しかし上甲板上の機関室の積量の加算をやめて、改正法律を適用した場合には総トン数が減少し、純トン数が増加することとなる。現存船についてこの場合の計算例を第2表に示す

第2表 上甲板上の機関室の積量を加算 32%控除を行っている船舶について、加算をとりやめ改正法律を適用した場合の総トン数及び純トン数の変化

船名	船種	総トン数	純トン数	上甲板下の機関室噸数	総噸数の減少 / 上甲板上の加算した機関室の噸数	純トン数の増加
C <sub>1</sub>	貨	8,235.11	4,604.97	1,027.18	62.31	45.14
C <sub>2</sub>	"	7,104.57	4,225.84	844.98	81.23	113.30
C <sub>3</sub>	"	6,603.28	3,695.41	710.03	149.98	217.54
C <sub>4</sub>	"	5,643.14	3,394.08	633.91	112.58	138.21
C <sub>5</sub>	"	7,118.16	4,122.96	849.75	76.70	108.81
T <sub>1</sub>	油	12,686.83	7,465.94	1,391.91	262.50	371.05
T <sub>2</sub>	"	10,510.31	5,930.76	1,136.11	252.75	318.97

が、総トン数の減少は加算した上甲板上の機関室のトン数に等しく純トン数の増加は、総トン数の減少と比べてそれ程大きい量ではない。純トン数の減少を望む限りは従来通り上甲板上の機関室の積量を加算したままの方が有利であると考えられるが、総トン数の増加の割合には効果の少ないことが分る。改正法律を適用して、なお上甲板上の機関室を加算する場合については次の点に留意すべきである。

(1)  $E/G$  が13%以下で上甲板上の機関室積量  $e$  を加算しても  $E+e/G+e$  がなお13%以下となる場合は純積量の減少は従来の規定によるときは  $\frac{3}{4}e$  であったものが改正法律によるときは  $\frac{10}{13}e$  となり、加算の効果が大きくなる。

(2)  $E/G$  が13%以下で上甲板上の機関室積量  $e$  を加算して、 $E+e/G+e$  が13%より大となる場合は、総積量の増加  $e$  に対する純積量の減少は、従来の規定によるときと比較して  $\frac{10}{13}E - \frac{3}{4}E \approx 0.71E$  だけ少なくなり、加算の効果が小さくなる。なおこの場合従来の規定によるときは必ず純積量を減少する結果を生じたが、改正法律ではかえって純積量を増加する結果を生ずるこ

とがある。例えば  $E/G = \frac{12}{100}$  のときは  $E+e/G+e = \frac{16.07}{100}E$ 、 $E/G = \frac{11}{100}$  のときは、 $E+e/G+e = \frac{17.01}{100}E$  を超えるとかえって純積量が増加する。但し  $E+e/G+e > \frac{20}{100}E$  となると純積量は再び減少する。

%控除の方法においては、 $E/G$  が20%の場合にも13%の場合と同様な不公平な取扱いが生ずることは附図から明かな点であるが、20%の場合は13%の場合に比較してその程度が著しく小さい上に、最近の船舶では  $E/G$  が20%近くにあるものは珍しく、将来は益々少なくなる傾向であるから、改正法律ではこの点は従来通りで特に改正されていない。

改正法律第6条第1項第1号のただし書は、主務大臣が相当と認めるときは  $E/G$  が13%以下であっても総積量の32%を控除できることを規定したものであるが、これは従来の規定を特に削除する理由もないので変更を加えなかったもので、この条項を適用する具体的な場合について特に考慮しているわけではない。ただ従来法律においては  $E/G$  が20%以上のときこのただし書を適用する規定であったが、船舶積量測定規程第34条でその適用を排除している事情があったので、改正法律では  $E/G$  が13%以下の場合に限定した。

改正法律の施行については附則においてこれを定めてあり、実施期日は9月1日となる予定である。従来法律に従って測度を受けている船舶は、改正法律による改測を特に受ける必要はないが、この改測を希望する船舶所有者は管海海庁に改測を申請しなくてはならない。修繕により積量の変更を生じ、そのための改測を受ける際に改正法律による改測を受けるのは差支えない。改正法律を適用した場合は純トン数が減少するわけであるから、これによって利益を受ける船舶は主として外航船舶であって、内航のみに従事する現存船舶は特に改測を申請しても殆んど実益はない。

#### 4. 法律改正までの経過及び国際的關係

機関室控除積量の問題をまず取り上げたのは英国である。船舶積量測定法規が船舶の設計上に与えている悪影響が問題となり、第二次大戦後英国においては積量測定に関する委員会が設けられた。この委員会は積量測定の問題を、根本的に研究を要する長期の問題と、当面早急に解決を要する問題とに分ち、機関室控除積量の問題を後者の問題として取り上げた。英国政府はこの委員会の結論を取り上げ、1952年に今回の改正法律と同一内容

の案を日本政府に提示し、日本政府においても同様な方法で国内法規を改正する意向があるかどうかを尋ねてきた。当時国内の関係各方面は何れもこの改正に賛意を表明していたので、日本においても法規改正の意向がある旨、英国政府あて回答するとともに諸般の準備にとりかかった。英国は主要海運国の同意を得た後、昨年3月これに関する法律を公布し、同年7月からこれを実施した。問題の性質上、日本においてもできるだけ早期にこれを実施することが有利である点に鑑み、前述の如く本年9月から実施する運びとなったものである。

日本と主要海運国との間の船舶積量の互認の関係については、現在外務省を通じ正式に諒解の手続きをとっているが、法律改正までの経過からして、改正法律実施後において船舶積量の互認の關係に障害を生ずることはないものと考えている。

なお同様な法律改正を行なった国については、英国以外には未だ正式なる通知を受けていないが、オランダ等は既に改正を行なっているものと推測される。近い将来世界各国ともこの方法を採用するものと考えられる。

### 5. 結 び

今回の改正法律を適用した場合の効果は、極く一部の船舶—E/G が 13% 以下の船舶 (既に上甲板上の機関室の積量を加算して E+e/G+e が 13% を超えているものは、その効果が比較的少ない。)—に限定されるけれども、

改正法律を適用した場合、一般に従来と比較して総トン数は変化がなく、純トン数は減少することとなり、総トン数または純トン数が増加する船舶はない。その上改正法律は従来に不公平な取扱いと、そのために生じていた当面の諸障害を除去するものであるから、現実的に極めて適当なものであるということが出来る。

総トン数ができるだけ総内容積を、純トン数ができるだけ稼働内容積を示すためには、現行の測度法規には多くの不合理な点があり、今回の改正法律はむしろ従来のこの不合理を増大するものであるが、これらの点はなんら考慮しなかった。これは積量測度の歴史は非常に古く、総トン数及び純トン数は船の生涯の色々な方面に密接な関係をもっているが、その関係において必ずしも上に述べた物理性を正確に備えていることを要求されるものではなく、総トン数及び純トン数のもっている現状程度の物理性—概略的に総内容積及び稼働内容積を示している—ということが出来る—によって大した支障を生ずるものではない。従って正確な物理性を求めるよりも当面の諸障害を除去することが緊要であるとする考えによるものである。また積量測度の問題は国際的に意見の一致をみる必要があるにかかわらず、測度法規の改正による利害は関係各国で異なる場合が多い。これらの点を併せ考えるとき、将来測度法規の合理性をどのような形で求めるかについてなお幾多の問題が山積しているかと思われる。

## 昭和 30 年度科学技術研究補助金交付者一覧表 (単位1,000円) 運輸省船舶局

申請者	研究題目	研究費総額	補助希望額	補助額	備考
日本造船研究協会	船舶の不燃構造に関する研究	6,845	3,820	1,000	
"	実船航走時の強度試験	20,570	9,450	4,000	
"	船体における破壊の伝播及び防止対策に関する研究	5,980	3,550	900	
"	船舶の波浪中における復原性に関する研究	9,425	4,300	1,150	
"	船舶の防蝕に関する研究	4,682	2,780	775	
(株)日立製作所	ボイラー給水用高速小型ターボポンプ試作研究	10,000	4,850	1,600	
新三菱重工業(株)	多電極方式による自動溶接の高速化の研究	9,458	6,018	1,700	
石川島芝浦タービン(株)	高性能安価なる小型輻流型過給機の試作研究	6,660	3,258	1,150	
日立造船(株)	木船の強度に関する研究	4,401	1,940	800	
川崎重工業(株)	高圧による操能装置の小型軽量化に関する試作研究	4,340	1,700	700	
日本アスベスト(株)	船用ボイラー用不定形耐火炉材の研究	5,043	2,836	700	
"	珪酸カルシウムを主材とする船舶用耐火隔壁材の研究	8,792	4,859	2,400	(工業化)
(株)東京計器製造所	船用レーダー円偏波に関する研究	3,000	1,000	500	
"	船舶における対地速度計に関する研究	3,979	1,000	500	
安立電波工業(株)	小型船舶用価格低廉なる簡易型レーダーに関する研究	6,237	2,430	1,000	
(株)中北製作所	デスパーヒーターに関する研究	2,210	900	450	
日本防蝕工業(株)	木造船におけるプロペラの腐蝕の原因探求及びその防蝕	8,045	2,000	800	(共同研究)
板沢漁機工業(株)					
(株)新潟鉄工所	船用小型軽量逆転機の研究	3,134	1,100	550	
計	18件	122,801	57,791	20,675	



# ブラジル海軍軍用貨物船“BARROSO PEREIRA”号 新造工事における船体中央部および 船尾部ブロックの結合作業

石川島重工業株式会社

## 1. 緒 言

当社第二工場において建造された2隻のブラジル海軍軍用貨物船の中の第2船“Barroso Pereira”号(第1表)は、引渡期日の関係上第1船“Custodio de Mello”号の進水後2ヶ月の短期間内に進水せしめることが必要であった。

このため本船の船台工事施行方法について造船設計部と造船部の間で種々慎重検討を行なった結果、“Pereira”号も“Mello”号と同じく能率的な大ブロック建造法を採用するものとし、このため45tクレーンを有する第5船台において建造することとした。特に船台期間を短縮するため船体の中央部(中央ブロックと称す)を“Mello”号と同時にその頭部で、また船尾部の一部(船尾ブロックと称す)を第1船台で組立を行ない、

“Mello”号の進水後、船尾ブロックを進水せしめ、さらに第5船台へ曳揚げ、中央ブロックは“Mello”号進水台を用いて滑り卸し定位において両ブロックと結合し、以降通常の船台工事を行なうという方法を採用することになった。

かくて昭和29年6月10日“Mello”号の進水に引続き以下記載の如く本作業の実施を見ることになり、この一連の作業を約10日余で略々完了し、6月22日より船首部船底外板ブロックの搭載を開始した。

船体の輪切状ブロックの移動とか結合の類例は少なくはないが、かように新造船の建造に当っての例は珍らしいと思われるのでここにその概要を紹介する。

第1表 Barroso Pereira 号の主要目

船 型	長船首楼並びに長船尾楼付二層甲板船
主要寸法	110.338m×16.002m×8.534m
船殻重量	約1,840 t

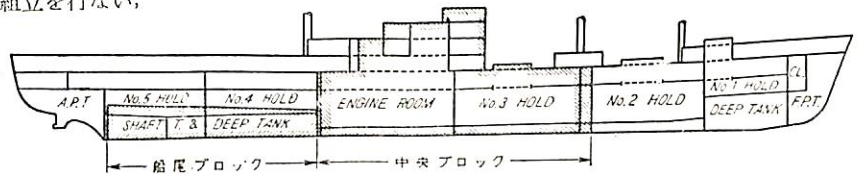
## 2. 計画および基礎計算

### 1. 船尾ブロック

第1図中斜線部に示すごとく機械室と船尾水艙間にあたる翼水艙および軸室の部分の外板、底部構造、隔壁および翼水艙並びに軸室の頂板よりなる長さ約32m、重量約197tのブロックである。

これを前述の如く第1船台上において、一般の船体と同様に組立て浮遊可能な状態とした上、トロッコにより進水せしめることとした。一方第5船台において“Mello”号進水後、所要の準備の後、満潮時船台締切扉を開き引込み定位に到達せしめ扉閉鎖の上排水して盤木上に据付けるものとした。ただしこの場合盤木の高さを建造時と同じにしておくことと満潮時においてもブロックの吃水だけの水深が得られず、定位まで引込みが出来ないので盤木は差支えないまで低めておき、一旦据付後、ジャッキにより後端にて約550mm、前端にて約450mm 扛挙して建造時のBase Lineに一致させるものとした。

本作業はさきに当工場において行なった航海練習船大成丸の船体延長工事の例があり、さしたる困難も伴わず施行出来る見通しがあった。



第1図 (斜線部は移動したブロックを示す)

### 2. 中央ブロック

これは船尾ブロックよりさらに大きいもので第1図斜線部に示す如く機械室及び第三船艙の部分の外板、二重底、隔壁、第二甲板、上甲板及び船橋前壁を含み羅針船橋に及ぶ上部構造物よりなる略々輪切り状の船体の一部で、長さ約38m、重量約670tで、上記の外艦装品、足場、滑走台等を含めると約700tに達するブロックである。

これを第5船台の“Mello”号の船首部上方に同一のBase Line上に組立て、“Mello”号進水後その固定台上を前端に附した滑り卸し索を弛めつつ定位まで約78m滑らせて、あらかじめ据付けられている船尾ブロックと結合するものとした。

(1) 滑り卸し装置 滑り卸し装置は第2図に示す通りであって、約700tのブロックを重力にて滑降せしめるものであり、特別な牽引装置を使用せず、ドック用キャブスタン(牽引力約7t)を使用すれば足り、かつ第1船の進水装置をそのまま使用出来るので有利であ

る。

ワイヤー強度はワイヤーが中央ブロックの静的滑降力を受けた場合の引張力に対して十分なものとする外、動的な衝動力に対しても十分考慮を払った。

摩擦係数  $M=0.033$  (従来の進水資料による)

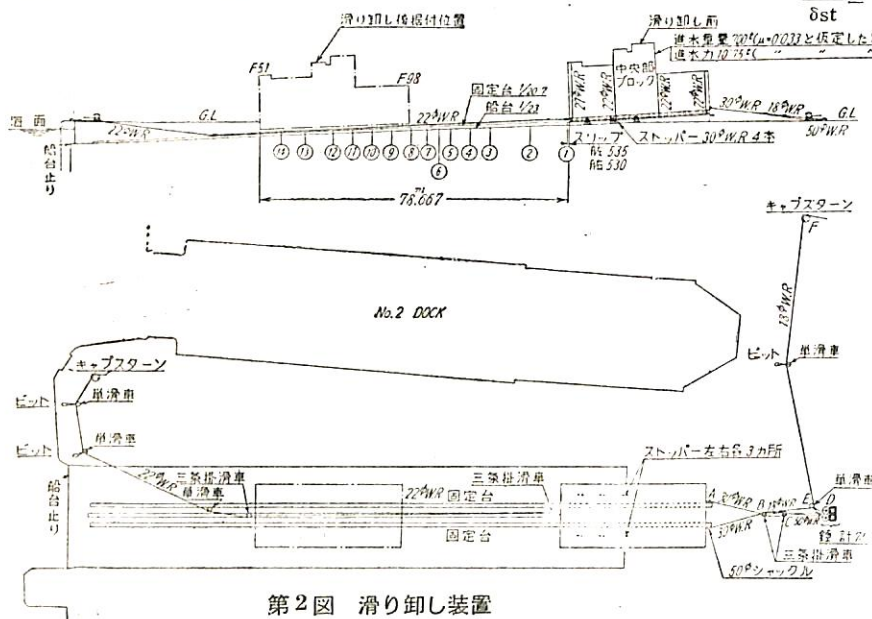
滑降力  $F=10.7t$

としてこれがワイヤーに静的にかかった場合の計画諸数値は第3表の如くである。

第2表 キャプスタン緩め始めてからの曳卸し速度

記号 第2図 参照	時刻 (時一分)	滑り出してからの経過時間 (時間一分)	滑り出してからの滑走距離 (m)	速度 (mm/sec)
①	10-37	競走開始	0	0
②	10-50	13	10	60
③	11-10	33	20	40
④	11-20	43	25	50
⑤	11-27	50	30	8.5
⑥	11-30	53	33	13.3
⑦	11-35	58	36	50
⑧	11-40	1-03	40	17
⑨	11-43	1-06	45	40
⑩	11-45	1-08	50	31
⑪	12-10	1-33	55	35
⑫	12-16	1-39	60	39
⑬	12-19	1-42	67	40
⑭	12-21	1-44	73	50
⑮	12-30	1-53	76	28

(2) 滑り卸し方法 本作業は単純であるが、被移動物体の mass が大きいのでその運動に起因する衝動力を適度に緩和しながら逐次移動するようにしなければ、移

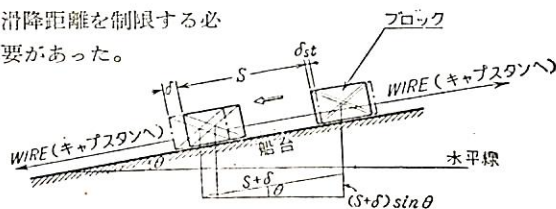


第2図 滑り卸し装置

第3表

メンバー	A B	B C	C D	B E F
ワイヤー径 (m)	30φ	18φ	50φ	18φ
ワイヤー本数	2	6	2	1
ワイヤー1本にかかる引張力 (t)	5.50	最大 1.57	4.74	1.28
最大ワイヤー1本の破断力 (t)	41.8	15.0	117	15

動を止める場合ワイヤーに莫大な力がかかるので切断する恐れがあるから、一回の滑降距離を制限する必要があった。



第3図

即ち、第3図において船の滑降運動はまずワイヤーの拘束を受けている状態では、ワイヤーは静的伸び  $\delta_{st}$  を生じているが、キャプスタンの操作によりワイヤーの拘束を解かれると、船は滑降を始め  $S$  なる距離滑降した後にはキャプスタン停止により再びワイヤーの拘束を受け、この際のワイヤーは急激に引張られ伸びを生じ、その結果ワイヤーに抵抗力が生じこの抵抗力により船の滑降速度を減じ遂には停止せしめるに至る。この停止の時間にワイヤーの伸び及び引張応力は max. value  $\delta$  及び  $T$  に達する。この時、

$$\frac{\delta}{\delta_{st}} = 1 + \sqrt{1 + \frac{v^2}{(\sin\theta - \mu\cos\theta) \cdot g \cdot \delta_{st}}}$$

但し

$$v = \sqrt{2g \cdot S \cdot (\sin\theta - \mu\cos\theta)}$$

なる関係が略々成立するものと考えて本式により計算した結果、1回のキャプスタン緩め量は略々 200mm まで許容し得るものと考えられた。したがって 200mm 宛1回に船体を滑降せしめ、この操作を逐次行ないつつ状況によっては連続滑降せしめ、所定の全滑降距離約 78m を滑り卸す計画とした。

しかし乍ら、計画段階においては  $\mu$  及び  $v$  の推定は正確を期し難かったが、本作業の

場合は実際の $\mu$ 値は上記数値より大分大きい値をとるものと予想され、前記 200mm の数値はもっと大きく取っても安全であろうと思われた。

以上の外に万一船体ブロックが滑降摩擦力が大きいため自ら滑降出来ない場合があっても、曳き卸し可能な如く船尾側キャブスタンを捲けば船体を曳き卸し得るように計画した。

### 3. 作業内容

前節の計画及び計算に基づき実施した現場作業内容についてやや詳細に述べる。

#### 1. 船尾ブロック移動作業

##### (1) 準備作業

(a)進水後浮力を確保するよう没水部の外板は勿論、前後端の非水密フロアは塞板により一時的に水密としホーステストを施行して確認した。さらにブロック前端の内底板上には予定吃水線上約 700mm の展板を設け、曳航移動時の波浪等による浸水に備えた。

(b)ブロック前後端には 20 mm 間隔の吃水マークを記入した。

(c)第 5 船台に引込む際のためにブロックの前後端の両舷 4 ケ所にそれぞれ対応する船台の兩岸のアンカーボルトにとられるべきストッパーワイヤーを取付けた。

このワイヤーの長さは予め、“Mello” 号の相対位置で実測し製作したもので、各々ターンバックルを 1 ケ挿入した。

(d)第 5 船台にて据付の際の治具としてブロックの前端では二重底サイドガーダーの先端を補強し、船台に設けたストッパーに嵌入する構造とし、ブロックの後端にはスリップピンを附して船台に設けたソケットに挿入するごとくした。

(e)ブロックの後端附近はフレームの形状が V 型となるので、ブロックを扛挙する際ジャッキをかけるため、進水の際の抱台の如き鞍板を附した。

(f)ブロックの頂板(翼水艙頂板)上には曳航繫留用にボラード 3 ケと指揮台を仮設した他、中心線見透し用のやり方等を設けた。

(g)一方第 5 船台据付位置においては中央固定台上に高さ 300mm の盤木を一列に、前端附近の両舷には同じ高さの砂盤木を配置し、前記ブロックのサイドガーダーの嵌入すべきストッパー及びスリップピンのソケットを強固に船台に取付けた。(第 4 図参照)

(2) 進水作業 6月 11 日上記の諸準備を完了したブロックは腹盤木等取外し、3 台のトロッコ上にセッティングし、午後 2 時船台のアンカーバラストに結んだ繫止

ワイヤーのスリップを開放してレール上を進水せしめ、曳船により F 岸壁へ回航し、ここでトロッコを取外した。(第 5, 6, 7 図参照)

##### (3) 船台引込及び据付作業

(a)6月 13 日の最大満潮時午前 2 時に先立ち、午前零時より曳航によりすでに開放してある船台締切扉の中まで曳航し、これより人力によりさらに引込み、定位置より約 10m 手前にて前記ストッパーワイヤーを岸壁上のアンカーボルトに取った。

(b)ついでブロック前端を 45 t クレーンにより前端吃水が約 100mm 減少するまで吊り揚げながら、静かにクレーンを走行させて定位置のストッパーにサイドガーダーが嵌入するまで移動した。この時両舷のストッパーワイヤーは略々たるみなく張られたわけである。(第 8, 9 図参照)

(c)ここにおいて船台頭部においたトランシットによりブロックの中心線を調べ、ストッパーワイヤーのターンバックルで調整しスリップピンを下降させてソケットへの嵌合を潜水夫により確認した後、クレーンの吊揚げをゆるめた。時に午前 1 時であった。(第 10 図参照)

(d)引き続き船台締切扉を閉鎖し排水を開始し、完了後直ちに腹盤木をかいブロックを安定させた。

(4) 扛挙作業 ブロックの扛挙は揚量 50 t のジャッキ 12 台で前端附近に 6 台、略々中央に 2 台、後端附近鞍板の下部に 4 台を配置し、少量ずつ扛挙を行ない、その都度盤木に適当なライナーを挿入しながら続行し、後端では所定の高さまで、前端ではそれより約 15mm 高め、この間に略々左右傾斜も調整し、盤木は正規のものと同替えた。(第 11 図参照)

これで中央部ブロックの滑卸しを待ったわけである。

#### 2. 中央ブロック移動作業

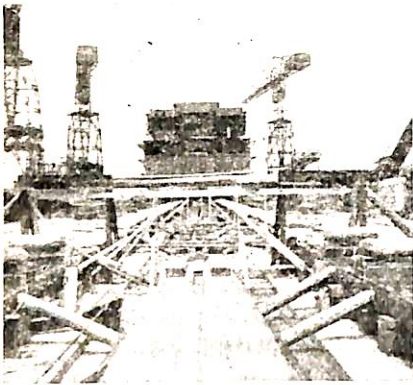
全作業中最も困難な作業であるので関係者の綿密なる計画のもとに施行された。

##### (1) 準備作業

(a)滑卸しに使用する固定台のヘットは第一船の進水時のものをそのまま覆をかけて保護し、船台頭部の延長長のみ新たにヘットを流し、以降進水作業と同様に滑動台の引込み駒組立て、大廻しワイヤーの取付を行なった

(b)滑卸しワイヤーとしてはブロック前端のサイドガーダーの先端に附した 30mm 径の台付ワイヤーを介して、3~3 枚滑車付 18mm 径ワイヤーを船台頭部の第 12 図の如き約 75 t のアンカーバラストを経て第 2 ド

\* これは計画の潮高、吃水でもブロックのキールと盤木の間隙は約 20mm にすぎぬのに、実際には幾分船首トリムであり、潮高も満潮に達していなかったからである



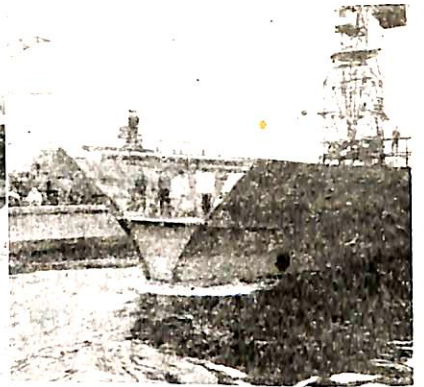
第 4 図

第 5 船台の船尾ブロック据付準備。中央固定台上の盤木は配置未済。正面両舷の門型のものがストッパー。正面前方は移動前の中央ブロック



第 5 図

船尾ブロック進水直前



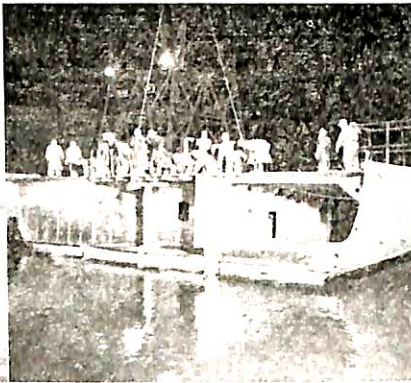
第 6 図

船尾ブロック進水中



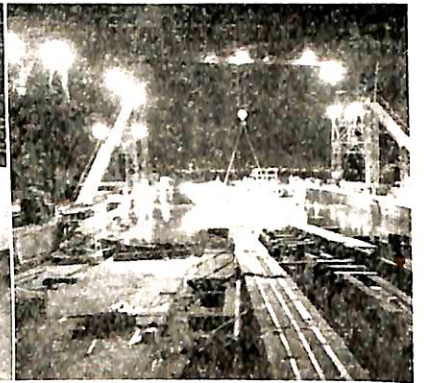
第 7 図

船尾ブロック被曳航中



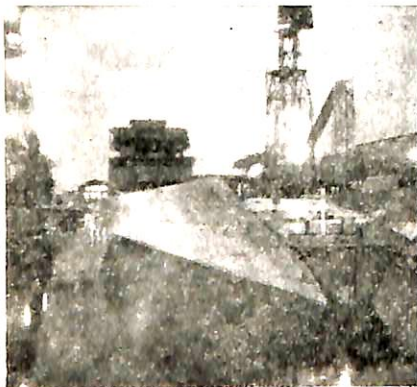
第 8 図

船尾ブロック定位置に到達



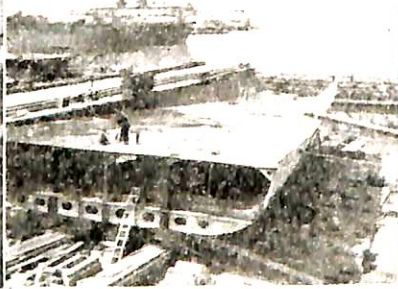
第 9 図

定位置に到達した船尾ブロックを中央ブロックより望む



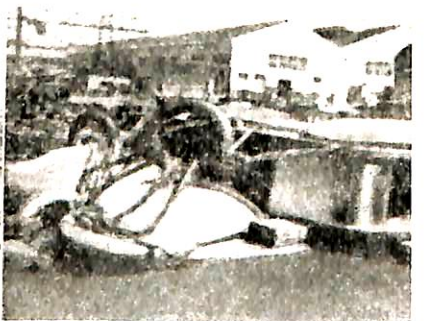
第 10 図

船尾ブロック据付完了  
後端中心の丸棒がスリップピン  
左舷にみえるワイヤーがストッパーワイヤー



第 11 図

船尾ブロック抵接完了



第 12 図

船台頭部のアンカーバラスト、左端埋設したバラストのリングにワイヤーをとる

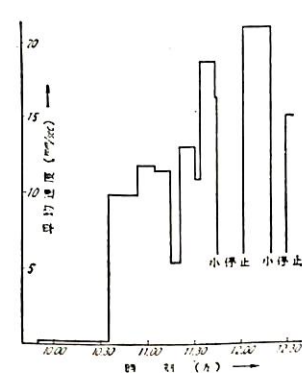
ク頭部のキャブスタンに導いた。一方ブロックの後端キール下面に3~3枚滑車付 22mm 径ワイヤーを取付けドック入口のキャブスタンに導いた。

(c)ブロックが滑卸作業中予期しない滑走を始めた如き場合、停止せしめる応急装置として、ブロックの船底外板下面に片舷3ヶ所宛略々 6.6mの間隔にアイブレットを取付け、これより 30mm径、長さ 12m のワイヤーを二重にして垂らし、船台の 5m 置きのアンカーボルトを取付けられるものとし、滑降中順次 1 本宛「尺取虫」式に進行先に移し、万一の場合最大約 1.6m の滑降後必ずいずれかのワイヤーが効いて制動せしめるごとくした。

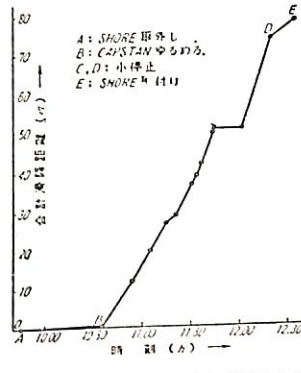
この外、固定台のヘットを掻き取り、砂をまいたり楔をかったりする準備も行なった。

(d)ブロックの滑卸しの前後の固定用及びもし滑卸しワイヤーを緩めても滑動を始めぬ場合に備えて押出用のショアーを両舷船底下面に設けた。

(2) 滑卸し作業 この作業は全く経験のない作業で



第13図滑り卸し時平均速度

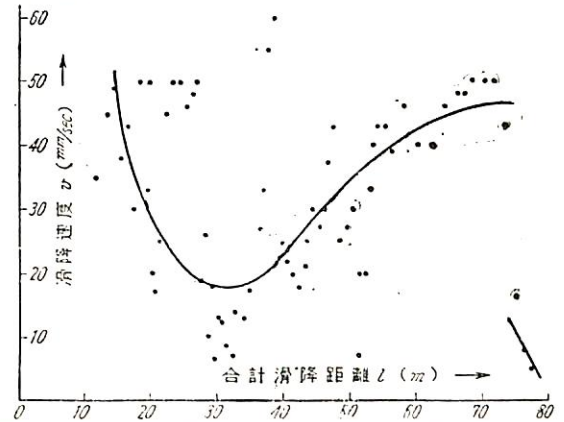


第14図滑卸し時合計滑走距離

あったから慎重な計画と準備を行ない 6 月 16 日実施した (a)当日は快晴、気温高く、本作業に先立ち午前 7 時より進水の際と同様にセッチングを行ない、作業開始までに両舷各 1 本のドッグショアーを残すすべての盤木、支柱を取外し、前項 (c) の応急用ストッパーワイヤーの取付等を行ない、午前 9 時 30 分までにすべての準備を完了した。

(b)ここにおいて滑卸しワイヤーを静かに張りたるみを除き、ドッグショアーをあらかじめ挿入してあったジャッキをゆるめて取外した。これによりブロックはワイヤーの伸び(静的)により約 500mm 滑降した。ここにおいて前端側キャブスタンをゆるめ捲卸しを始めた。後端側キャブスタンは補助的に用いるものとし適宜ワイヤーのたるみを取るだけとした。

(c)滑降についてストッパーワイヤーを順次 1 本ずつ進行先のアンカーボルトに移しながら進行先の固定台に軟石鹼を塗布した。



第 15 図一滑降毎滑走速度 (滑降初めより略々 300mm 滑降後におけるもの)

(d)滑降中、滑降速度と左右傾斜を計測し、速度は大体 50 秒を超えないよう留意したが、むしろ滑走の後半においてはヘットの気温上昇による軟化のため、滑台の先端でまくれて塊状となり、このため速度が低下し後端側のワイヤーで引張らねばならない状態も起った。

滑卸し平均速度は第 13 図に、滑卸し時合計滑降距離は第 14 図に、一滑降毎の滑降速度は第 15 図に示すごとくであり、その間の状況は第 16, 17 図に示す。

(e)ブロックが定位置より約 25m に近づいたとき、トランシットでブロックの中心線を調べ偏心をジャッキにより調整した上で滑卸しを続行し、定位置より 300mm 手前でキャブスタンによる捲卸しを中止して、以降両ブロックの接手部を調整しながら多数のターンバックルにより徐々に引付けを行ない、午後 4 時略々定位置に達せしめた。(第 18, 19, 20 図参照)

### 3. 両ブロック結合作業

#### (1) 準備作業

(a)船尾ブロックについて中央ブロックの滑降に先立ち中央ブロックの接触により移動せぬようドッグショアー及びステーにより船台に固定した。

(b)中央ブロックについては船尾ブロックを参照して伸しを取ってある船底外板のバットの仕上切断を行なった

(c)両ブロックの内底板上両舷 2 ヶ所にブロック接手をまたぎフレームスペースのスペーサー (250mm 溝型鋼 2 本合せ) を嵌められるピースを附し、中央ブロックのストッパーを兼ねしめた。

(d)その他船体中心線見透用やり方及び左右傾斜計測用の水盛りを設けた。

#### (2) 結合作業

(a)中央ブロックを定位置に達せしめた上、両ブロック

クにつき左右傾斜及び中心線を調べ、まず中央ブロックより揚量 50 t のジャッキ台を用いてそれらを調整した上、ブロック接手におけるフレームスペースを正規寸法になるよう最終的に引付けた。

(b) ここにおいてキール下面において船体中心線の左右及び上下につき見透し(キールサイド)を行ない、この結果より多少の調整を施した上、未だ伸びのある内底板及びビルジ外板の切合せを行ない一般のブロック接手と同様取合い工事を始めた。(第 21 図参照)

(c) 一方中央ブロックにおける盤木の復旧と両ブロックの前後部の部分の盤木の配列を行ない、ここにこの一連の作業を略々完了した。

#### 4. 結 言

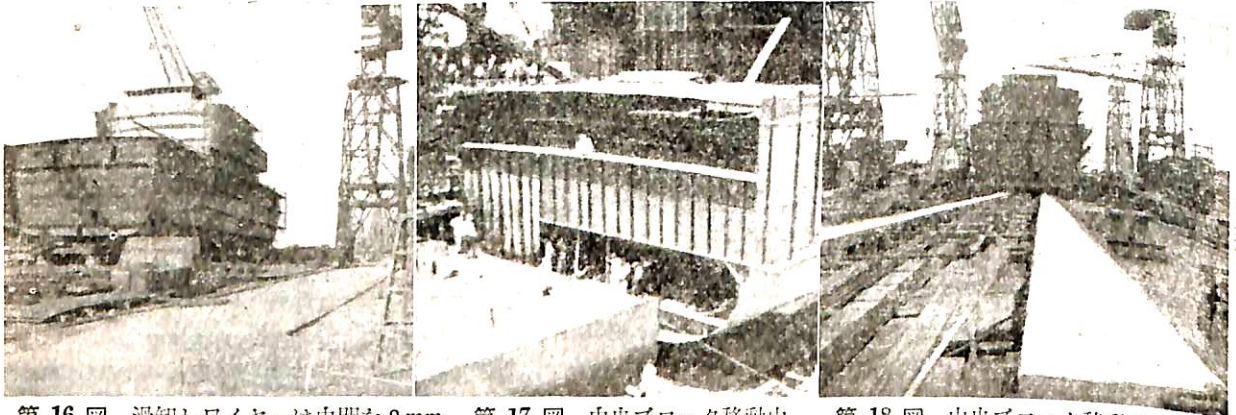
以上のごとく本作業はその前例をみない画期的なものであったが慎重な準備、適切な方法、各作業関係者の真剣な努力によって予定通り無事完了した次第である。

本作業の成功により他の船台で組立てたブロックを浮泛せしめて、あるいは同一船台上のブロックを滑台により移動せしめて行なうというブロックの新しい“船台搭載法”が示されたものと思う。

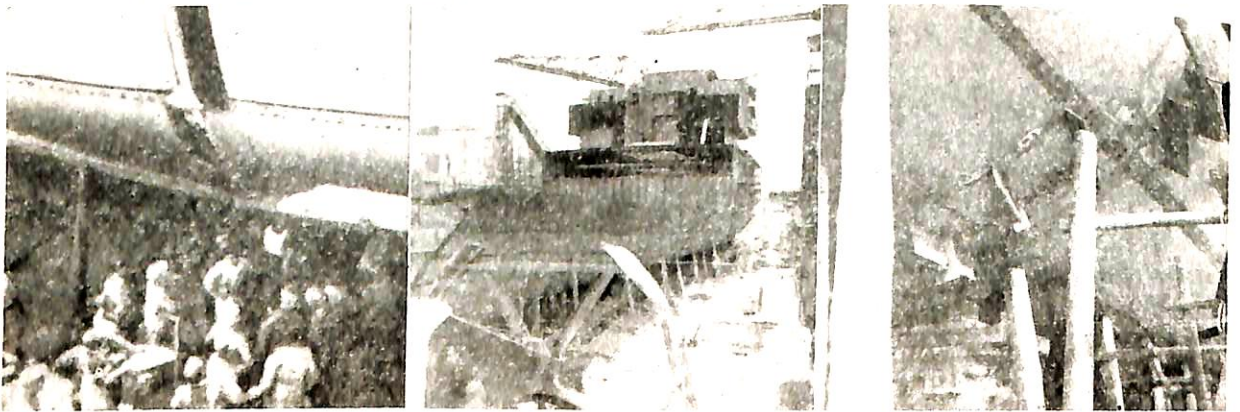
しかし今回の如き大型ブロック相互の結合作業は現状の如き完全な輪切り式ブロックでない場合は技術的な困難が伴い、相当な工数を要することを免かれないから、むしろ単に中央ブロックの如く同一船台上を、あるいは船尾ブロックの如く他の船台より移動してこれより前後部に工事を拡げるものとして結合作業を省いた方がよい場合もあると思われる。この場合これらのブロックは今回のものよりさらに大きくしても差支えなく、船尾ブロックの如き場合は滑動台を附して固定台上をキャブスタン等により引揚げることも考えられる。

当社においては昭和 30 年 6 月以降、米国 Orion 社外一社の 12,900 D. W 貨物船 6 隻を 2 ヶ月毎に建造進水せしめることになったが、本作業の成果を活用し、第 5 船台のみを用いてこの作業を消化すべく、第 1 船と同時に第 2 船の船尾部(長さ約 34m、船尾機関艙、重量約 900 t)をその頭部で組立て、第 1 船の進水後、固定台ボール式進水装置使用)上を定位置まで移動後、前部に工事をすすめる方法をくりかえし、順次第 6 船まで建造することとしていることを附け加えておく。

(「石川島技報」第 36 号より転載)



第 16 図 滑卸しワイヤーは中間を 8mm ワイヤーで 16 トンクレーンで吊る 第 17 図 中央ブロック移動中 第 18 図 中央ブロック移動中



第 19 図 中央ブロック移動中 第 20 図 中央ブロックほぼ定位置 第 21 図 船尾及び中央ブロック接手の取合い完了



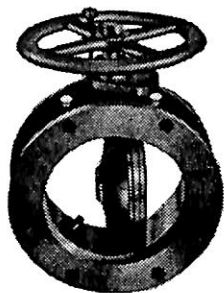
特許

# ヨシイケバルブ

気体用・液体用

スルースバルブに代る

船舶用に最適 理想的蝶型ヨシイケバルブ!



特長

軽圧操作  
流量調整  
且時の簡便  
漏洩の絶無  
開閉自在  
確実

株式会社

## 吉池機械製作所

本社	東京都中央区銀座東四ノ二	電話京橋 (56) 3731
工場	東京都大田区六郷一ノ一	電話蒲田 (73) 2608
		6010
工場	長野縣小諸市	電話小諸 260・314・450



# 綿 岩

造船用

## 軽量レジンボード 耐熱保温板

其の他特殊加工品の製造

用途

防音 保温 断熱 保冷

# 日東紡績 磁織商務部

本社	東京都中央区八重洲六丁目一番地	電話東京28局代表0211・2011
大阪支店	大阪市東區北濱二丁目九〇番地日産ビル	電話 北濱 (23) 2125・2120
名古屋営業所	名古屋市中區櫻町二丁目五番地相互ビル	電話 東 (4) 8002 8770

## 1954年版 船舶寫真集 發賣中!

1952年版船舶寫真集につゞく新造船112隻の寫真及び要目を掲載し、船主別、船名、要目表を収録してあります。賣切れぬうちに早く御申込み下さい。B5版、寫真特アート、上製、ケース入。

定 價 480円 千 50円

## 1952年版 船舶寫真集

1951年版船舶寫真集は賣切れてしまいましたので、本版は是非お求め下さい。1954年版とは重複せず、関連して御覧になると便利です。

B5版 寫真特アート、上製、ケース入り、定 價 300円 千 50円

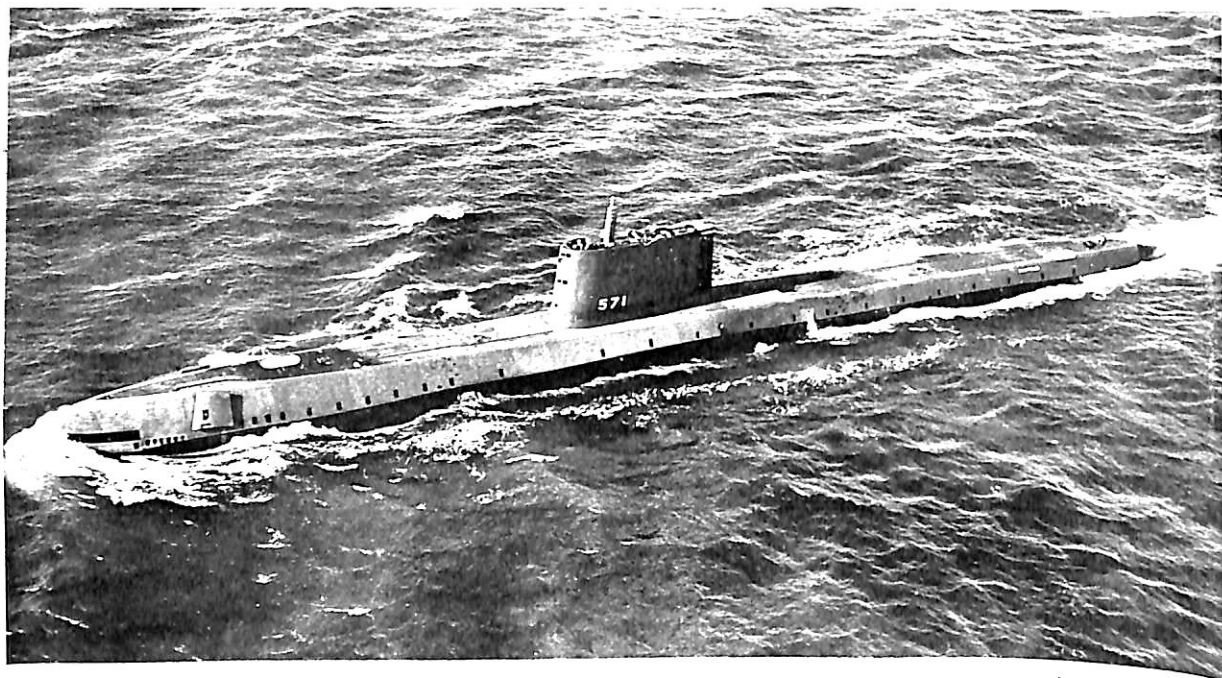
## 第二次大戦におけるドイツ海軍艦艇

深 査 南 艦

噸位以下小艇に至るまでの貴重な寫真、船型及び全艦艇の要目表を詳細にまとめてあり、設計研究のためまた愛好者にとつて参考になりますから是非お求め下さい。

B5版 美麗印刷、上製、定 價 800円 千 50円

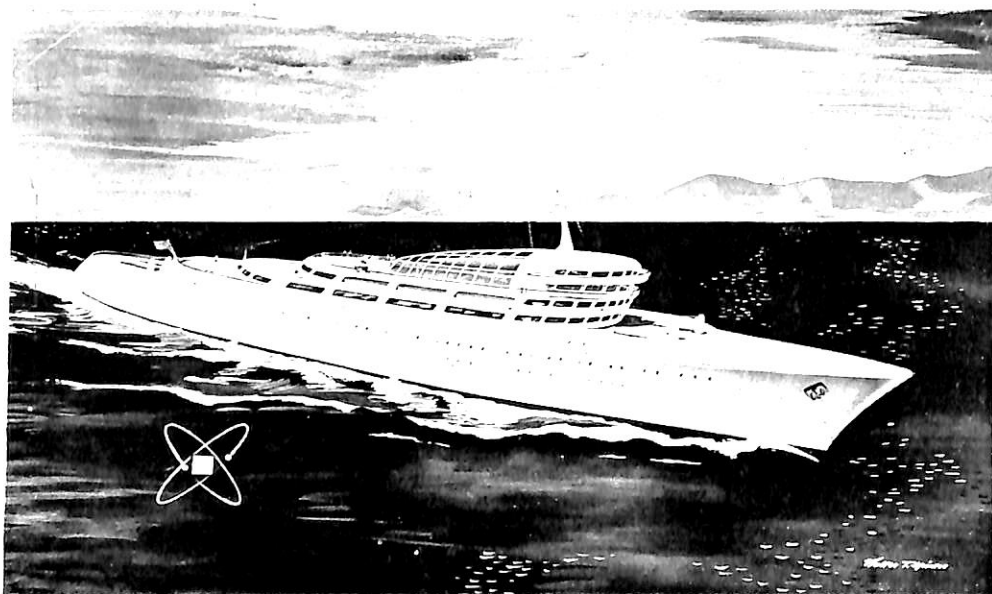
船 舶 技 術 協 會



### 原子力潜水艦 Nautilus号

(U.S.I.S. 提供)

本年1月竣工試運転にのり出し好成績をおさめたノーチラス号。  
米海軍の原子力潜水艦2号の Sea Wolf号 (3,000トン) は7月21日グロト  
ンの同じ造船所で進水した。さらに引つゞいて7隻の原子力潜水艦の建造が予  
定されている。



(U.S.I.S. 提供)

**原子力商船** 上の写真はベスレームスチール會社造船部において設計  
にかゝっている原子力商船の予想圖で、長さ 600 呎 500 名の乗客を収容する。  
なおユナイテッド・ステーツ汽船會社でも 目下計画中の豪華客船は原子力推  
進となるようで、長さ 990 呎、53,000 噸、2,000 名を収容出来る世界で最も速い  
商船となろう。この圖は今年5月22日、アメリカの第136回海の日に公表  
されたものである。



## 米海軍航空母艦

### ESSEX

(CVA-9)

右の写真は、機首に測量兼偵察用のカメラを装備した米海軍 F2H-2P Banshee 機が ESSEX に着艦する模様を写したもの。

飛行機は時速約 200 軒で着艦し、写真は 2 秒間隔に  $\frac{1}{200}$  秒の露出で順次撮影されたもの。(フィルムサイズは 9 吋×18 吋)



#### ESSEX の要目

基準排水量 30,800 噸，満載 39,600 噸，長 271m，最大幅 30.5m，吃水 9.4m，機関タービン 150,000SHP (4 軸)，速力 33Kn，乗員 2,500 名，搭載機 80~90，5 吋高角砲 12 門 (1942 年ニューポートニュース建造)

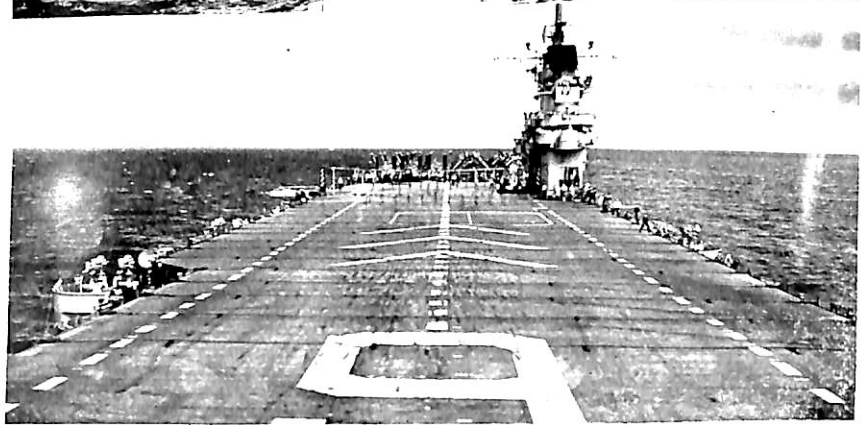


## 米海軍航空母艦

### SHANGRI-LA

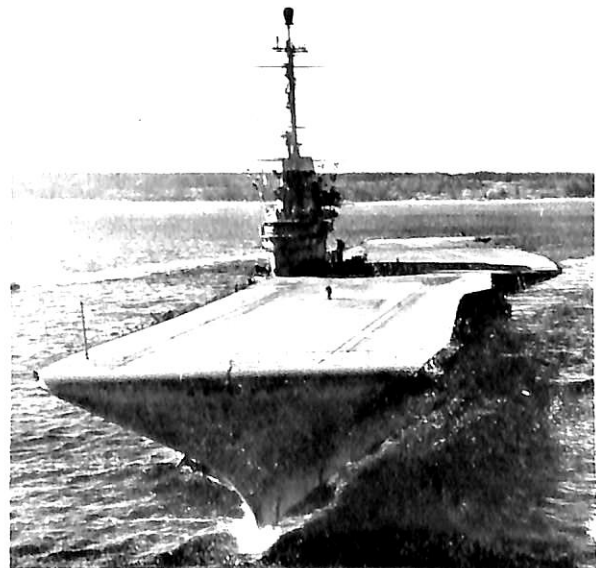
(CVA-38)

斜め張出し飛行甲板，蒸汽式カタパルト高能率の着艦機制止装置，燃料容積の増加，包みかこまれた船首等近代的設備を悉く施されている。



ESSEX (U.S.I.S. 提供)

SHANGRI-LA

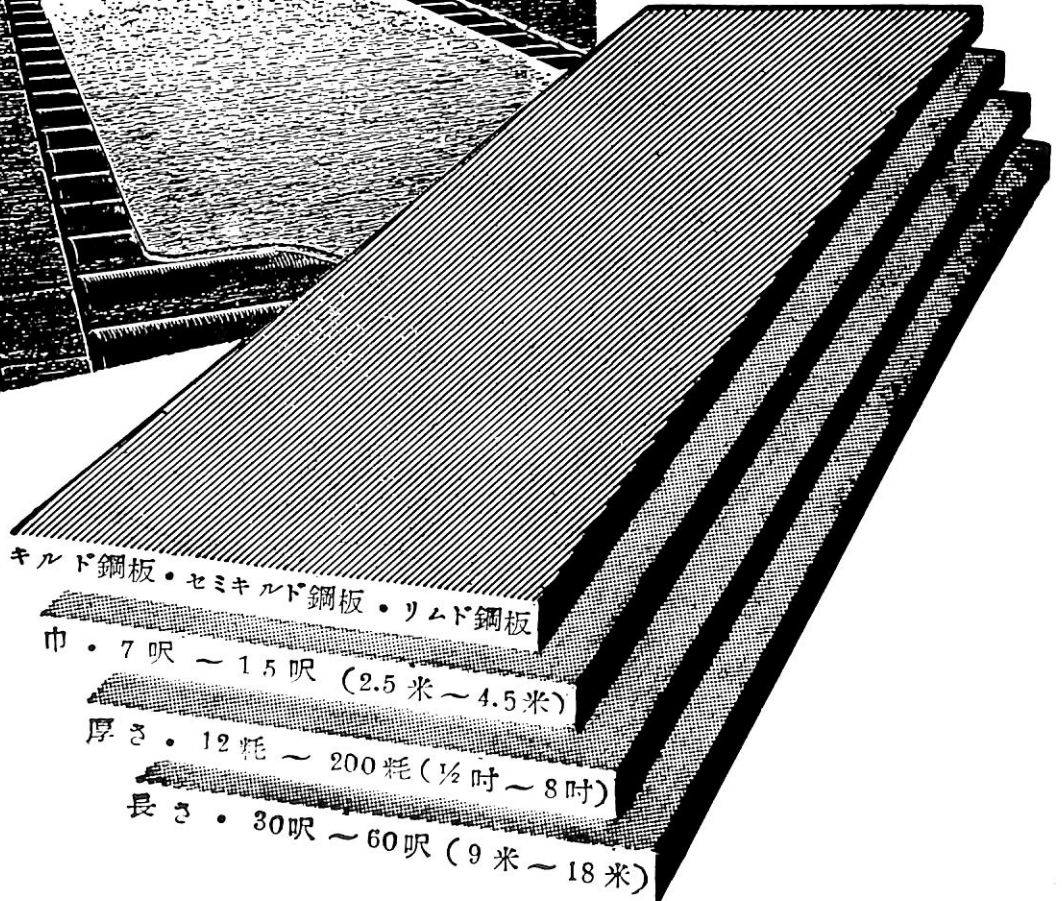
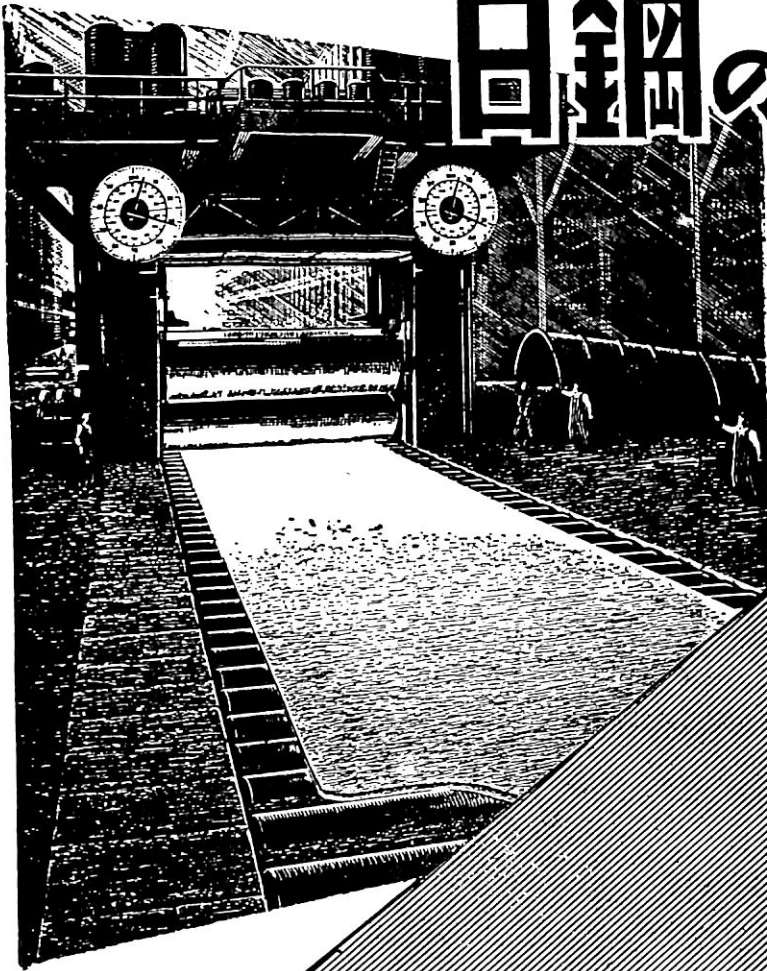


SHANGRI-LA

(U.S.I.S. 提供)

本艦の主要目は ESSEX と同型である。(1944 年ニューヨーク建造)

# 日鋼の厚鋼板



キルド鋼板・セミキルド鋼板・ソムド鋼板  
 巾・7呎～15呎 (2.5米～4.5米)  
 厚さ・12耗～200耗 (1/2吋～8吋)  
 長さ・30呎～60呎 (9米～18米)

厚み12耗以下6耗まで如何ような寸法にでも御求めに応じます。

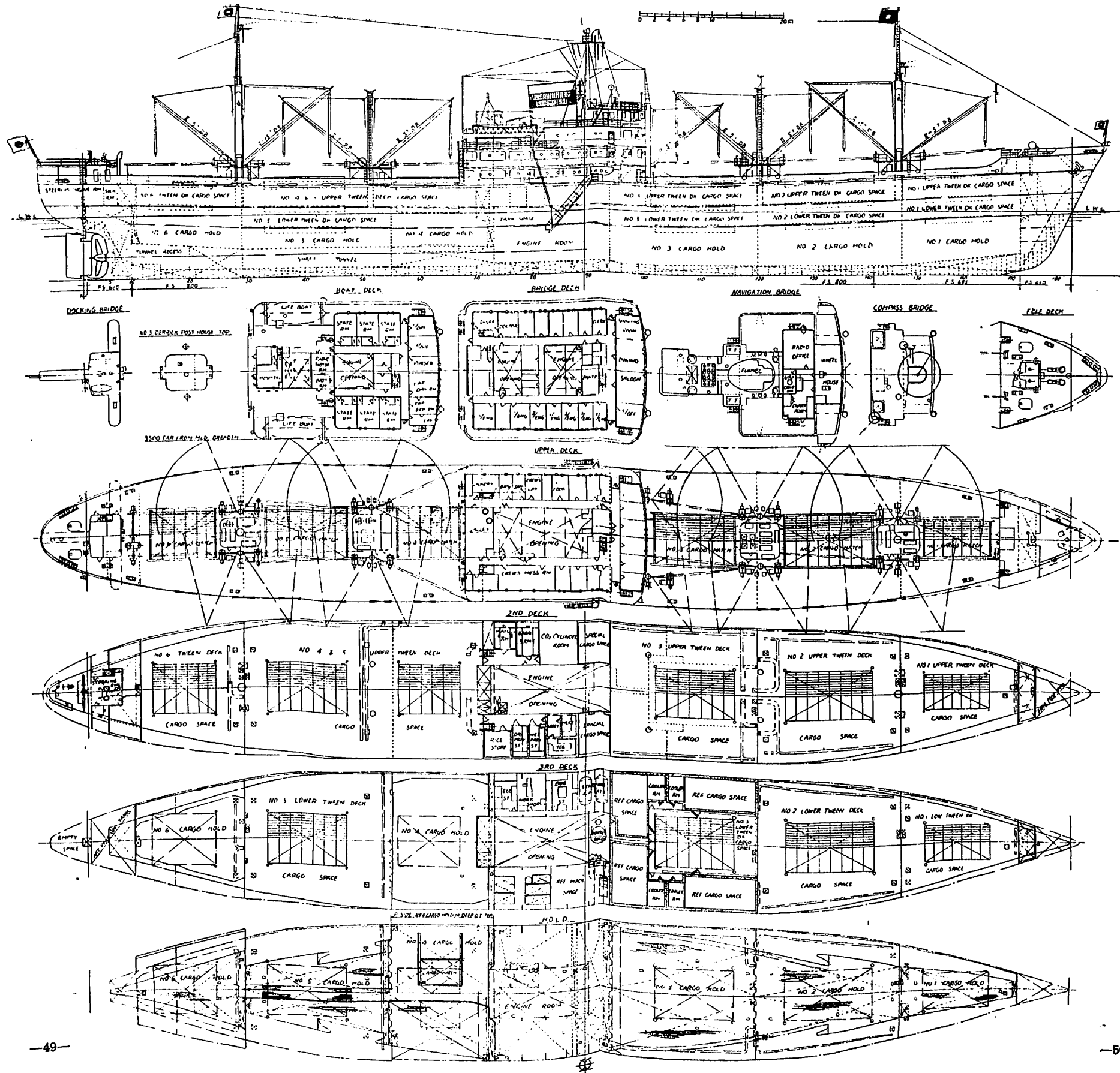

**日本製鋼所**

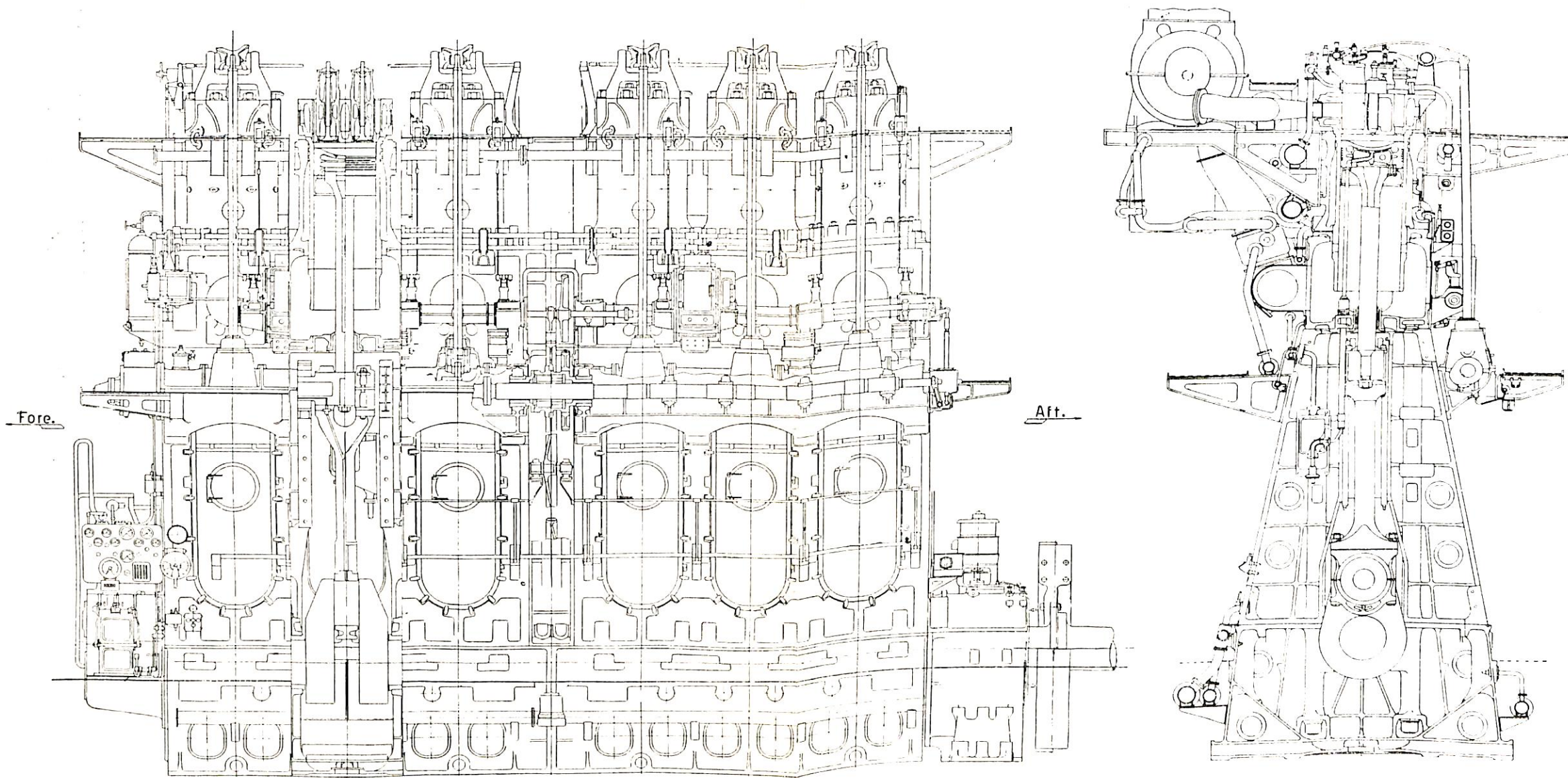
東京都中央区京橋1の5・大正海上ビル  
 支社 大阪市北区堂島中1の18  
 営業所 福岡市天神町・札幌市南一条

新造貨物船

大同海運 高忠丸 一般配置圖  
DAIDO KAIDUN KOCHU MARU

三菱造船株式会社長崎造船所建造





高忠丸主機関 6UEC 75/150 型 デイゼル機関

# 高速紐育定期貨物船 高忠丸 について

大同海運株式会社 大 場 龍 男  
取締役 工務部長

高忠丸は当社第 10 次計画造船として、昭和 29 年 11 月 17 日三菱造船株式会社長崎造船所において起工され、昭和 30 年 3 月 10 日の進水を経て、6 月 13 日に竣工し、目下紐育定期航路に就航中の高速経済貨物船である。

当社においては、過去累次の計画造船に際し、高速定期貨物船の建造が漸時盛んとなる趨勢にも拘らず、選航採算の面から中速経済船を標榜し、5,000 乃至 5,700 馬力程度の三島型船の建造に当り、紐育定期航路においては New York/Japan Direct Service を実施して、荷主の要望に応え、他社に優るとも劣らぬ選航成績を挙げてまいったのである。

しかるところ、最近の造船技術の進歩、特に高性能ディーゼル機関の発達著しく、三菱造船株式会社においてもスーパーチャージャー付ディーゼル機関 UEC 型の具体化される機運に至った。しかして本機関完成の暁には一気筒当りの出力、燃料消費量の点で従来のディーゼル機関より遙かに優れた性能を有するのみならず、重量においてまた大きさにおいて他に追従を許さぬ機関となることが予想され、従って本機関搭載の貨物船は、従来選航採算面で優位を占めていた中速経済船より優れた選航採算を実現可能ならしめることとなったのである。

ここにおいて当社第 10 次計画においては、種々検討の結果、8,500 馬力の出力を有する 6UEC 機関の採用を決定し、載貨重量 11,600 噸、満載航海速力 16 節の平甲板型貨物船を計画することとなったのである。

その間運輸省からは設計及び仕様の合理化による船価の低減が強く要請され、9 次後期船における合理化の実績を基として選航能率を低下せしめることなく、設計及び仕様の合理化を図る一方、直接選航性能に関与しない部分は徹底的なる簡素化を旨とし、貨物船として本来の姿に還元せしむべく努力を払った次第である。

## 1 主要要目

全 長	151.25 米
垂線間長	140.00 米
型 幅	19.40 米
型 深	12.20 米
満載吃水	8.773 米
総噸数	9,197.25 噸

純噸数	5,372.24 噸
船 級	ロイド✕ 100AI, ✕LMC, Lloyd's RMC, 日本海事協会 NS* MNS*,
載貨重量	11,602.99 噸
載貨容積 (ベール)	17,566.40 立方米
一般貨物艙 (ベール)	16,942.97 立方米
冷凍貨物艙	309.63 "
絹物艙	86.67 "
特別貨物艙	149.04 "
郵便物庫	29.95 "
手荷物庫	38.14 "
貨物油艙 (100%)	671.19 "
燃料油艙	1,445.60 噸
清水艙	433.86 噸
乗組員	56 名
旅客	12 名
主 機	
型式	三菱軸流掃気式排気ターボチャージャー付 2 サイクル単動クロスヘッド型ディーゼル機関 6 UEC 75/150 1 基
出力	8,500 制動馬力
回転数	122 r.p.m.
推進器	マンガン青銅製 4 翼組立式
直径	5.200 米
螺距	4.700 米
発電機	240kw 450v 3 台

## 2 船体構造及び一般配置

従来当社は木材甲板積を考慮して三島型を採用してきたが、定航船として雑貨積付区画数を多くし、また同一鋼材重量に対して載貨重量並びに容積を大とし、船体強度上不連続をなくする等の利点に基づいて平甲板型を計画した。

特に上甲板並びに船底は縦通構造方式とし、広範囲の熔接構造並びに一部波型隔壁の採用と相俟って、船殻重量の軽減に努めたが、一方構造上の吃水を 9.00 米として、将来重量貨物増加の場合に対処している。

添附一般配置図にみる通り、機関室を中心として船首尾にそれぞれ 3 ケの船艙を配し、いずれも梁柱方式をと

っている。第2甲板は船首尾に縦通し、第3甲板は第4、第6番艙を除き全通している。

深油貨物艙は第4番艙内軸路頂部まで300吨2区画をとり、一般貨物艙兼用としている。

冷凍貨物艙は第3下部中甲板に、絹物庫は第6番艙後部中甲板に、特殊貨物艙は第3番艙上部中甲板に設置するほか、手荷物庫並びに郵便物庫は中央居住区下部においてある。

上甲板上は、木材甲板積を考慮して揚貨機並びにトッピングウインチの配置を適正にしているが、船価低減の意味からウインチプラットフォームを廃止している。

### 3 船体艙装

#### 1. 荷役装置

第2番艙前部並びに第5番艙後部に15吨ブーム各2本を配するほか、5吨ブーム14本合計18本、9Gangの荷役可能ならしめ、15吨ブームに対しては5吨、5吨ブームに対しては3吨の各々富士電機製のワードレオナード式電動交流揚貨機を設備している。

前橋は将来30吨ヘビーデリックを装備し得るよう、予め設計に織込んでいる。

本船は当社9次後期高典丸にて実施して優秀なる成績を収めた全船交流450V方式を採用しているが、揚貨機においても高典丸通り2台の揚貨機に対して1組のモーター・ゼネレーターを有するほか、揚錨機並びに繫船機のモーター・ゼネレーターを5t揚貨機と兼用することによって船価低減を策している。

また各ブームにはトッピングユニットを装置してある。

#### 2. 冷凍貨物艙

第3番下部中甲板に配置した4区画容量310立方メートルの冷凍貨物艙は従来のBrine Grid方式と異なりCold Air Circulating方式を採用し、 $-18^{\circ}\text{C}$ 及び $0^{\circ}\text{C}$ の冷凍貨物を積載するように計画されている。このために機関室内にFreon-12 30/15馬力3台のCompressorを設備し、各冷凍区画に附属するCooler Room内に設置せるCoolerによりDirect Expansion Systemにて空気冷却を行ない、3/1.5馬力の送風機にて循環送風を行なうようになっている。

特に艙内Air Ductの配置並びに送風口の大きさ並びに配置については模型試験の上入念に計画された。そのほか生果物搭載のためにCO<sub>2</sub>検知用装置、並びに新鮮空気供給管、汚損空気排除管等所要の設備を備えている。

#### 3. 通風装置

各貨物艙に対しては、2.5馬力乃至5馬力の排気ファンを設置した機動通風によることとし、特に第2、第3番艙には、予備の貨物冷凍機を利用したDry Hold Systemによる調湿装置を装備している。その方法としては、冷凍機によって艙内空気を冷却させて露点に達せしめ、空気中の水蒸気を水滴として除去した後、艙内空気と同一温度まで上昇させ乾燥した空気として再び艙内に送り込む方式であって、場合により(1) Ventilation (Dry Air Cut), (2) Ventilation with Dry Air, (3) Recirculation with Dry Airの操作が出来るよう、居住区内に設けられた管制室に、湿度測定器と共に所要の設備を施してある。

本方式は調湿方式としては全く独自のものであって、従来の吸湿剤による脱湿方式と異り、また本船の遊休設備を利用したという点、本船設計合理化の一例として大いに特色があり船価の低減にも役立っている。

また艙内機動通風に伴い、自然通風方式をとり止め、従って普通デリックポスト頂部に見られるフードを廃している。

居住区通風暖房装置は6馬力のサーモタンク2台を装備し、機関室内には5馬力2台の送風機を有している。

#### 4. 居住設備

以上申し述べたように各部にわたり、設計及び仕様の合理化は徹底して行なわれたが、特に居住設備にあっては極力仕様の低減を図っている。しかし最近の太平洋横断旅客の増加に伴い、運航採算を有利にするため、旅客設備として短艇甲板上に2人部屋6室定員12名をとり、各室にはPrivate Lavatoryを置き、Showerその他所要設備を完備している。これに伴い食堂、喫煙室も日本風を基調とした装飾で統一し、美しい中にも落ち着いた雰囲気を持たせよう努めた。

居住設備の簡素化の例としては、木甲板は姿を消してDex-O-Texに替り、居住区通路のストームドアーは鋼製に代って軽合金となり、一步室内に入れば天井灯は船長、機関長、客室等を除きすべてグローブを廃し、或は天井内張り、リノリウム床張りも極めて小範囲に限られている。また一人部屋の寝台カーテンも姿を消し、ワードローブの通風孔に至るまで、細部にわたり検討を加え、簡素化の対象としている。

#### 4 機関部

前述の通り主機関としては三菱造船株式会社長崎造船所が独自の研究によって製作したターボチャージャー附6UEC機関を装備している。本機関の要目は次の通りである。

型式	6UEC 75/150
気筒数	6
気筒径	750 mm
行程	1,500 mm
制動馬力	8,500 B.H.P.
毎分回転数	122 r.p.m.
ピストン速度	60 m/sec.
正味平均有効圧力	7.55 kg/cm <sup>2</sup>
全長	11,900 mm
全高	9,300 mm
ピストン引抜高さ	10,050 mm
台板巾	3,600 mm
重量(鋳物構造)	360 kt

その特徴として

- (1) シリンダー掃気型式の高効率
- (2) 排気ターボチャージャーの高性能
- (3) 完全なる燃焼、共に粗悪油燃焼に適した燃料、

噴射系統の採用

等があげられるが、その他多年のMS機問製作の経験も織込んで設計に当たっている。

しかも実用機関完成に至るまで、長い間の実験機関の運転により、幾多の設計変更による改造が行なわれ、特にシリンダーカバー、シリンダーライナー、ピストンクラウン等の材質並びに形状については十分なる考慮が払われている。

従って、昭和30年3月18日日本機の陸上公試運転後施行された90~100%負荷による昼夜連続耐久力試験においても異常なく優秀なる成績を収めたことはいよいよ本機に対する信頼性を高めることになった。

添附別図にて6UEC機の側面図並びに断面図を掲載し御参考に供する次第である。

機関室補機については給水ポンプを除きすべて電動とし、主発電機は360馬力360回転の5UT 22/40ディーゼル機関駆動による交流発電機3台を装備している。

その出力は240kw 450vであって、電動諸補機、点灯及び諸通信装置への電力供給に十分なるものとし、航海中1台、荷役時2台を使用するよう計画されている。

主機関起動用空気圧縮機2台は主発電機

関によって駆動される。

補助缶は2胴型水管式排気缶1台、重油専焼コクラン缶1台とし、航海中主機排気は排気タービンを駆動した後排気缶に導入され、排熱を利用して粗悪油加熱用蒸気、甲板用雑用蒸気を供給するようになっている。

補助機械の要目は第1表の通りである。

### 5. 電気部

当社は9次後期船高典丸において、甲板補機を含め、全船交流化を図った実績に鑑み、高忠丸もその方針を踏襲した。

動力装置は交流440V、3相60サイクルを、照明装置には変圧器により降圧した110V三相及び单相60サイクルを使用し、通信装置も概ねこれによることとした。

配線は動力装置、照明装置、通信装置別に配電盤より給電し、負荷中心に適宜分電盤を設置して各負荷に給電するが、大容量の負荷並びに無線装置には直接配電盤よ

第1表 補機類 一覧表

名 称	数	型 式	容 量	電 動 機
排瓦斯缶	1	二胴型水管缶	1,000kg/H×7kg/cm <sup>2</sup> 受熱面積 100m <sup>2</sup>	} HP r.p.m 45×1,800
油 焚 缶	1	コクラン缶	2,000kg/H×7kg/cm <sup>2</sup> 受熱面積 80m <sup>2</sup>	
中 間 軸	6		410mmφ	
推 進 軸	1		470mmφ	
推 進 器	1	マンガン青銅4翼 組立型	直 径 5,200耗 ピッチ 4,900耗	
発 電 機 械	3	5 UT ディーゼル 機関駆動A.C.	240KW×450V	
主空気圧縮機	2	発電機駆動堅型	200m <sup>3</sup> /H×30kg/cm <sup>2</sup>	
非常用空気圧縮機	1	クロシン機関駆動	75l/min×30kg/cm <sup>2</sup>	
ジャケット冷却 却清水ポンプ	2	電動、横型、渦巻式	200m <sup>3</sup> /H×25m	
ピストン冷却 清水ポンプ	2	" " "	70m <sup>3</sup> /H×25m	
冷却、海水ポンプ	2	電動、堅型、渦巻式	360m <sup>3</sup> /H×25m	55×1,800
潤滑油ポンプ	2	電動、堅型、歯車式	50m <sup>3</sup> /H×35m	15×900
潤滑油移送ポンプ	1	" " "	6m <sup>3</sup> /H×35m	4×1,200
燃油常用ポンプ	2	" " "	"	"
燃油移送ポンプ	1	" " "	50m <sup>3</sup> /H×35m	15×900
潤滑油清浄機	1	電動、ドラバル式	1,800l/H	2×1,800
燃油清浄機	3	電動シャープレス式	2,000l/H	2×3,600
粗悪油清浄機	2	" " "	"	"
ビルジ兼パラ ストポンプ	1	電動、堅型ピストン式	100m <sup>3</sup> /H×70m 200m <sup>3</sup> /H×25m	45× <sup>900</sup> / <sub>450</sub>
消防兼雑用ポンプ	1	電動、堅型、渦巻式	95m <sup>3</sup> /H×65m 150m <sup>3</sup> /H×30m	50×1,800
清水ポンプ	1	電動、堅型、ピストン式	10m <sup>3</sup> /H×35m	4×1,200
衛生ポンプ	1	電動、堅型、渦巻式	10m <sup>3</sup> /H×30m	4×3,600

給水ポンプ	2	ウエヤー式	4m <sup>3</sup> /H×110m	
ターボチャージャー起動用	1	電動、堅型、歯車式	4m <sup>3</sup> /H×20m	HP r.p.m 2×1,200
潤滑油ポンプ	2	電動、軸流式	300m <sup>3</sup> /min×30mmAq	5×1,200
機械室通風機	2	電動、堅型、ピストン式	30m <sup>3</sup> /H×25m	5.5×1,200
ピルシポンプ	1	電動、横型、歯車式	4,000l/H×25m	3×1,800
清浄機附属ポンプ	2	横型表面冷却大気	2,500l/H×25m	1.5×1,800
補助復水器	1	堅型、表面式	冷却面積 15m <sup>2</sup>	
潤滑油冷却器	1	横型、表面式	伝導面積 25m <sup>2</sup>	
ピストン冷却器	1	" "	" 80m <sup>2</sup>	
清水冷却器	2	" "	" 140m <sup>2</sup>	
ジャケット冷却器	2	" "	" 65m <sup>2</sup>	
却清水冷却器	1	" "	"	
発電機用清水冷却器	1	" "	"	
主機起動用空気槽	2		10m <sup>3</sup> ×30kg/cm <sup>2</sup>	
発電機起動用空気槽	1		500l×30kg/cm <sup>2</sup>	
揚錨機	1	電動ワードレオナルド式	19t×10m/min	80×900
揚貨機	4	" "	5t×40m/min	53.5×450
"	14	" "	3t×36m/min	31×450
警船機	1	" "	10t×17m/min	53.5×450
操舵機	1	電動油圧式	36t-m	20×720(2台)
冷凍機	3	電動、直接膨脹式		<sup>30</sup> / <sub>16</sub> × <sup>1800</sup> / <sub>900</sub>
"	1	" "		7.5×1,800

### 7. 航海実績

かくして高忠丸は6月13日、無事竣工に至り、即日ラップ (Larap) 向け処女航海の途にのぼった。往航においては、空船航海と積地における船混みを考慮して、平均 5,250 馬力程度を保持し、1,184 海里の行程を平均 16.96 節、1 日当り燃料消費量 19.9 吨 (Net Cal. Valve 10,058 kcal/kg) の成績を得ることが出来た。ラップにおいては 11,000 吨の鉄鉱石を満載して帰航の途につき、平均 7,180 馬力の略常用出力にて順調に航海し、無事 6 月 24 日川崎港に帰着することが出来た。この間の成績は平均 16.64 節、燃料消費量 27.05 吨、主機のみにて 151.2g/BHP/h、副機を含み、157.0g/BHP/h であった。なお本船処女航海の実績の詳細を第 2 表として御参考に供したいと思う。その後本船は紐育定期航路に就航し、順調なる航海をつづけておりその成果については大いに期待をよせている次第である。

り供給し、配線は 3 相負荷は 3 心線、単相負荷は 2 心線になっている。

電池灯は機関室、通路、無線室、乗艇灯の非常用のみに限定し最少限度の装備にとどめ、螢光灯は使用していない。

無線装置は

第 1 送信機 (中短波)	500W×1 台
第 2 送信機 (短波)	1KW×1 台
補助送信機	50W×1 台
短波受信機 (ダブルスーパー)	1 台
長中波受信機 (オートダイ)	1 台
全波受信機 (スーパーヘテロダイ)	1 台

その他、電源装置、管制装置、及び法定備品等を装備している。

### 6. 試運転結果

本船は 6 月 6 日海上公試運転に出動し、各種の性能試験を行なったが、下記の如き予期以上の成績を得ることが出来た。

Load	Speed(Kn)	B.H.P.	r.p.m.	Slip
1/4	13.63	2,026	83.0	-7.57
2/4	16.95	4,298	105.3	-5.40
MER	19.07	7,536	123.9	-0.82
MCR	19.53	8,593	129.2	-1.03

第 2 表 高忠丸処女航海実績

往 航		復 航	
出港地	長崎 30-6-13, 12時	ラップ	30-6-20 6時
到着地	ラップ 30-6-16 午前10時40分	川崎港	30-6-24 午前7時40分
吃水 (出港時及到着時)	4.175m	4.090m	8.773m
回転数毎分	109.1		116.0
航海距離 (浬)	1,184		1,597
平均速力 (kn)	16.96		16.64
スリップ (%)	-1.81		2.12
天候	bc		bc
海面状態	slight		slight
風力	1~4		1~2
燃料消費量 1 日 (ton/day)	19.9		27.05
" g/BHP/h (主機のみ)	149.5		151.2
" " (副機共)	157.9		157.0
IHP	6,142		7,990
BHP	5,250		7,180
Compression & Max. Pressure (kg/cm <sup>2</sup> )	38.3/46.6		43.1/54.3
平均指示圧力 ( " )	6.359		7.782
主ハンドルのノッチ	5.7		7.2
燃料コントロールハンドルの	0.03		0.50
潤滑油圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	2.7		2.8
掃除空気圧力 (kg/cm <sup>2</sup> )	0.20		0.32
排気温度 (タービン前後) °C	<sup>#1</sup> / <sub>303</sub> <sup>#2</sup> / <sub>310</sub>	<sup>#1</sup> / <sub>303</sub> <sup>#2</sup> / <sub>303</sub>	<sup>#1</sup> / <sub>421</sub> <sup>#2</sup> / <sub>388</sub> <sup>#3</sup> / <sub>408</sub> <sup>#4</sup> / <sub>344</sub>
ジャケット冷却水温度 (入口出口) °C	←43←50←41		48
ピストン " " " °C	←37←45←36		45
スーパーチャージャー (毎分) 回転数	<sup>#1</sup> <sup>#2</sup> <sup>#1</sup> <sup>#2</sup>		
機関室内温度 °C	30.5~33.5		30.5~33.0
海水温度 °C	25.0~30.0		24.0~29.5



## 船舶とビニル製品

三井化学工業株式会社

須田 順 吉

ビニル系各種製品のめざましい発展とともに船舶工業にこれが採り上げられ実用化の段階に達して来た。ビニル製品も軟質製品即ちフィルム、シート、レザー等より硬質製品即ちパイプ、板類等、或は塗料等その製品は極めて多種多彩である。

### 船舶工業へプラスチックの進出

プラスチックにもビニルを始めベークライト(石炭酸樹脂)、ユリア(尿素樹脂)、アクリル、ポリエチレン、スチロール、ポリエステル、メラミン等、最近における実用化は誠にめざましい次第である。米海軍ではすでに30年前より船舶に対するこれが利用に着目し試用を開始し試験して来た。しかしこれを米海軍にて採用するについては規格を制定しなければならず、1947年にはプラスチック関係の一局が設けられるに至った。第二次大戦には各種プラスチックが艦艇に利用されている。試みに米海軍規格に制定されているプラスチック材料規格は下表の如くである。

これらが如何に利用されているか詳細は知るべくもな

いが非常に興味がある。しかし大別して電気工事関係(電子関係を含めて)と機械工作関係とに分けられる。

配電関係についてはビニル電線の進出に伴い高度に利用されている。難燃性且つ軽量であるために船舶方面に使用するに好適である。

モーター、発電機、変圧器関係にもビニル電線が使用されている。

スイッチ盤、配電盤は従来のエポナイトにかわって硬質ビニル板が使用されている。

電線配電関係電気部品、通信系統各種部品にも多数のプラスチックが使用されている。

機械工作関係の用途には測図器、光学機械部品、コンデンサー・チューブのインサート、器具類のカバー、計器のケース、採光用材料等がある。

ポリエステル製の救命艇については MIL-F-15689 の規格がある。

プラスチックのスポンジも石炭酸樹脂、ビニル、スチロールのものが救命輪、救命筏、標示ブイに使用されている。

JAN-P-77	Cast thermosetting
MIL-P-78A	Plastic nameplate
MIL-P-79A	Laminated rods and tubes
JAN-P-80	Anti-electrostatic meter window material
JAN-I-545	Pressboard
MIN-I-572A	Insulation, synthetic fiber, yarns and cords
JAN-I-631	Insulation, synthetic resin, non-rigid
JAN-I-638	Tape, linen finish
JAN-I-695	Paper, slot-cell
MIL-P-997A	Glass-silicone laminates
JAN-F-1148	Fiber, insulating
MIL-I-3042	Untreated cotton
MIL-I-3053	Asbestos
MIL-D-3054	Polyethylene
MIL-I-3064	Plastic sealer
MIL-P-15037A	Glass base melamine laminates
MIL-P-15047A	Nylon base phenolic laminates
MIL-P-14A	Molded thermosetting material
33MI	Methylmethacrylate sheet
17-P-8	Non-rigid thermoplastics
MIL-T-15126 (Ships)	Pressure sensitive adhesive tapes
MIL-I-3389	Synthetic fiber, untreated
MIL-I-3158	Glass fiber treated
33-P-40	Cellulose acetate sheets
17-I-45(Ships)	Glass fiber, varnished

MIL-I-3393	Synthetic fiber, treated
MIL-I-3190	Treated sleeving
17-I-56	High temperature varnish
17-I-62(Ships)	High temperature coil and slot
MIL-P-6887	Cellulose acetate sheets
MIL-P-15035A	Fabric base, phenolic laminates
MIL-P-3115A	Paper base phenolic laminates
MIL-P-6886	Methacrylate sheets
HH-I-538	Insulation, electrical, pasted mica
MIL-P-3086	Polyamide, non-rigid (wrist straps)
MIL-P-15615 (Ships)	Plastics - low pressure thermosetting resins
MIL-M-15617 (Ships)	Mats, fibrous glass for reinforcing plastics
17-I-6d	Asbestos board, impregnated
MIL-P-3408	Aniline formaldehyde
MIL-P-3409	Polydichlorostyrene
MIL-P-3410	Polyvinyl chloride and copolymers
MIL-P-3411	Vinylidene chloride
MIL-P-3412	Ethyl cellulose
MIL-P-3413	Polystyrene
MIL-P-3144	Cellulose acetate butyrate
MIL-P-3415	Cellulose acetate
MIL-P-3416	Acrylic
HH-T-101a	Tape, friction
HH-T-111c	Tape, rubber (nat. and syn.), insulating
MIL-P-5425	Acrylic sheet, heat resistant
33-P-39,	Vinyl chloride-vinyl acetate transparent sheet

配管に硬質ビニルパイプも耐侵性であるので極めて好結果であるが、温湯配管には常用 60°C 以下であるのでプラスチック・パイプとしてはポリエステルが考えられる。

造船材料としてはプラスチックは板状(シート)、棒状、パイプ状のものを入手することが出来る。本邦で入手しうるものについては各種プラスチックについて述べることは省略する。プラスチック誌(昭和 30 年 3 月号 76 頁)に建築材料としてのプラスチック諸材料の種類、価格、メーカーの一覧表があるので参照されたい。

### 船内装飾に対する応用

建築関係にプラスチックが利用され、最近の新築ビルディングの室内装飾には大いに各方面で応用されている。特に軽量化という点で再認識されている。

床材料としてプラスチック・タイル特にビニル・タイルは急速に発展した。耐磨耗性、耐薬品性、耐燃性、耐久性において優れた特性に有する。もし価格の点でリノリウムをずっと引離すことが出来れば圧倒的な需要が喚起されると思われる。

壁材料としても尿素樹脂をバインダーに使用したハードボード等の人造木材や炭酸樹脂や尿素樹脂を接着剤として使用して行なう合板(ベニヤ板)や木材の表面にメラミン樹脂加工を行なったデコラ等木材とプラスチックとを組合せたものもあるが、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂はプラスチック板として利用されている。ビニルもシート状またはフィルム状として貼り付け施工されている。この場合は下地と貼付け材料との関係を考慮して最適な接着剤を選択しなければならない。織物状製品としてモノフィラメントがナイロン、サラン(塩化ビニリデン)ビニル等が壁材料として使用される。プラスチック塗料やシリコンの撥水剤も今後の塗装材料として考慮されるべきであろう。

家具類部品としてビニル製品はベネシアンブラインドスラット、防虫網(ビニルネット)レール、コーナーボード、目地棒等がある。これらはいずれもビニル製品の共通の性質であるが耐水性、褪色せず、錆びも腐蝕もせず、不燃性、耐薬品性、半透明であるが 80°C 以上では幾分収縮する。即ち欠点としては金属に比し機械的強度は弱いことは致し方ないが、耐熱性については常用 60°C 以下とすべきである。

内装関係のプラスチック使用範囲は次の如くである。

家具：食卓、書机、化粧台、食卓戸棚、椅子、ベンチ、寝台

建具：シヨーカーケース、ディスプレイパネル、ドアの押板、ドア、応接窓口、電話ボックス、カウンター、

厨房戸棚、商店の棚、棚板

室内内面張材：洗濯場、厨房流し場、階段の踏板と蹴上板、便所仕切り板、バーの甲板、食堂カウンターの甲板、浴室等

### ビニル船底塗料

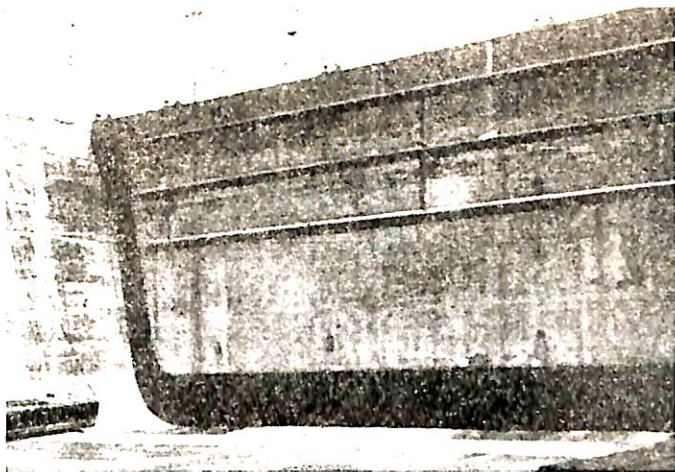
合成樹脂塗料が最近特に業界の認識を深めているが、一般合成樹脂塗料はさておき、ビニル船底塗料については昭和 27 年頃よりようやく実用化されている。ビニル塗料はアルコール、ガソリン、動植物油、酸、アルカリなどに対しすぐれた抵抗を持ち、さらに耐水性がよく、強靱で可撓性にとみ、難燃性である。また常温で乾燥し、木材、コンクリート、下塗りをした金属面に対し優れた密着性を示す。

塩化ビニル樹脂塗料の用途は、耐化学薬品性が要求される化学工場、化学機械、器具の保護塗装、電気器具、タンク、ドラム缶の内外装、コンクリート、モルタル、スレート面の塗装などがあるが、さらに大きい用途は船底塗料、就中船底塗料である。

船底塗料としては海水による船底の発錆腐蝕を防止する一号塗料と、海水生物の付着を妨げる二号塗料をぬりかさねるのであるが、従来の油性ペイントでは塩水による腐蝕と、波浪による摩耗に十分耐えることは不可能であった。しかし防錆、防汚両塗料を塩化ビニル塗料で代替することにより耐久性が向上する。

昨年 2 月ビニル船底塗料を全船に塗装し就航した阿蘇春丸が 1 年 3 ヶ月ぶりに入渠したところ多くの孔蝕が認められ業界の話題となった。その原因は電気化学的反応による塗膜のふくれによるものと推定されているが未だ完全な結論を得るに至っていない。しかしその後入渠する船舶には異状が認められていないようであるが、ビニル塗料について遲疑逡巡のかたちであったが、今年に入り急速に需要量が増加した模様である。小型船の場合は進んでビニル塗料を採用しており、関東地域の小型船の 90% まではこの船底塗料を塗装しているといわれる。

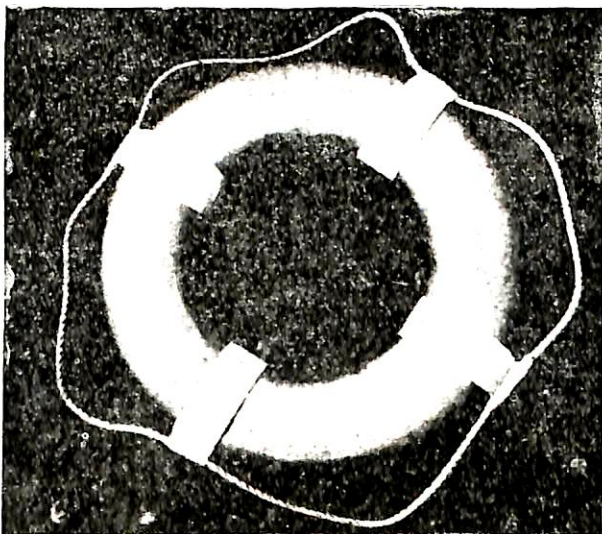
ビニル船底塗料の塗装はまずウオッシュ・プライマー(ブチラール塗料)を下塗りしてその上に通常一号塗料及び二号塗料を 3 回宛塗り重ねる。一号塗料としてはアメリカの U.C.C. 社のビニライト VAGH の如き OH 基を含有するものが下塗りの密着性がよく防錆塗料やアルミニウム粉を添加して用いる。二号塗料はビニライト VYHH の如き醋酸ビニル(15%)と塩化ビニル(85%)の共重合体に亜酸化銅その他の毒物を配合して使用される。ウオッシュ、プライマーと共にビニル塗料を船底に塗装した場合入渠期間を数分の一に短縮し、寿命を数倍延長せしめるといわれている。



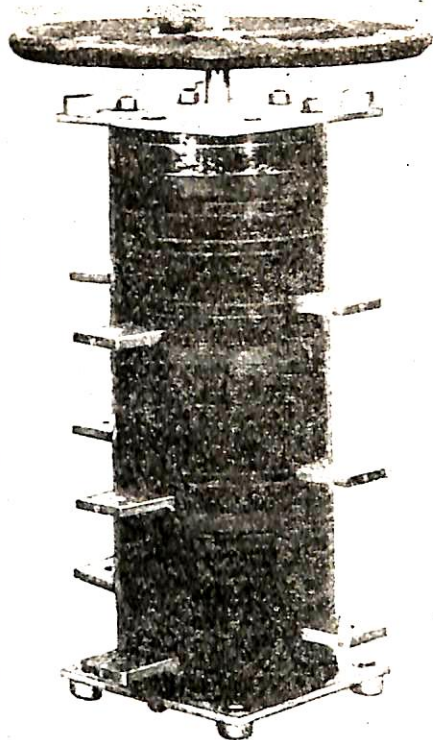
厚いビニル・シートを乾ドックの水止めに使用した例



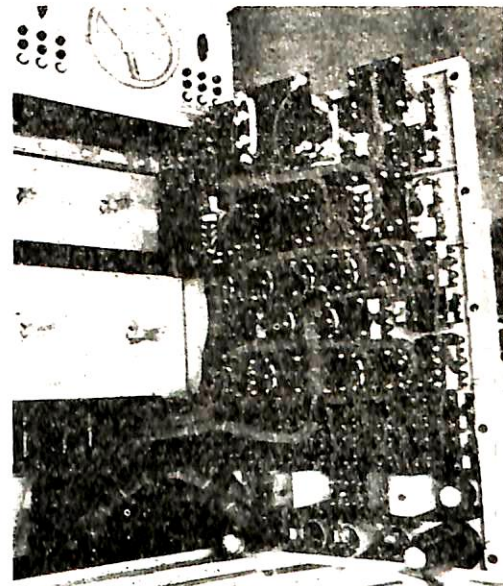
強化ポリエステル樹脂の米海軍LCVP艇（長36呎）



プラスチックスポンジの救命輪



ロータリースイッチ(プラスチックによる絶縁)



→ 船内通信系統パネル  
プラスチック被覆電線や部品を用いた

20  
19  
18  
17  
16  
15  
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2

船底塗料は次の各社で製造されている。  
 ビニレックス (日本ペイント) 高田VS (日本油脂)  
 ビニリア (関西ペイント) ビニライド (中国塗料)  
 ビナール (東亜ペイント) エンビ (神東塗料)  
 ビニハード (石川ペイント) ビニローゼ (大日本塗料)

**むすび**

国産プラスチックの発展に伴い業界各方面よりこれ

に関心が寄せられ、プラスチックメーカーとしてもその期待に副い優れた製品を送り出す責務がある。また一方これらの素材よりの加工、施工の技術についても常に指導もし、またより完全な施工法を完成しなければならない。実需家、デザイナー等専門家よりの協力なくしてはプラスチック工業の発展はないと考える次第である。

—— 船内艙装用材料としての ——

ポ リ エ ス テ ル

理研合成樹脂株式会社 久ヶ原研究所  
栗 原 尚 美

1. ま え が き

ポリエステル樹脂と硝子繊維との組合せにより所謂強化プラスチック (Fiberglass Reinforced Plastics) として第2次世界大戦中に軍需用として急速の進歩を送げたこの新材料は、戦後民需用としても新たな成型加工技術が研究され、大量生産方式をとり広く応用されるようになり、わが国においても試作の段階を経て企業としての基礎を確立しつつある。ここに改めて紹介するまでもなく諸賢はすでに御存知のことと思うので、その性質について簡単に述べ船舶関係の応用例の一端を記述することとする。

2. 性能について

この強化プラスチックは従来の綿布、紙等を補強材とした縮合型樹脂積層品に比べて強度的にはるかに優れているばかりでなく金属材料に比肩できる程の強度を示している。

ポリエステル樹脂は従来の縮合型樹脂とは異り重合反応に際しなんらの副生物を発生することがないから低圧または無圧で成型でき、また重合触媒と重合促進剤により常温で硬化するので、従来の縮合型樹脂ではなし得なかったような大型製品の製造が簡単な型でできる。勿論

金型を使用できる比較的小形の製品では高能率な金型による加圧加熱成型による方法で本格的生産をなすべきである。

補強材として使用される硝子繊維は、硝子といえば非常に脆いもののように考えられるが、数 $\mu$ の細い繊維とされたものは柔軟で、その引張り強さは鋼鉄をも凌駕するようになる。この硝子繊維は用途に応じて、ローピング、マット、種々の織り方の布として供給されている。

このような特徴のある樹脂と補強材の組合せられた強化プラスチックの機械的強度を他の構造材料と比較すると第1表の如くであり、第2表に一般積層用樹脂の機械的強度の一例を示す。

この表からわかるように機械的性能は従来の金属材料に匹敵し、特に比強度はジュラルミンを凌ぐ値を示し、従って最高級の軽量材料であるといえる。その他化学的にも安定で耐水性、耐薬品性等にも優れ、耐熱性、耐寒性、電気的特性等にも高性能を示す。

3. 応 用 例

前記のように強度的、耐薬品性等に優れた性質をもっているので、一般の金属構造材料の分野から装飾的な分野まで非常に広い範囲に利用されているが、特に船舶艙装に関係のある応用例の一端について記述することとする。

1. 救命ボート及び救命筏

強化プラスチック製ボートは軽くて堅牢であり簡単な型で船体を一体のもので作れるというポリエステルの妙味を生かし、米国では早くより製作され過激な使用試験にも耐え実用化されてきた。1947年第5回国際救命艇会議開催以来救命ボート材料として強化プラスチックが利用され、材木、金属などの従来の材料と同等な基礎の上に立つ実用的なボートであると認められるようになった。

強化プラスチック製ボートの最大の利点は屈伸力と耐衝撃性である。米

第1表 各種構造材料の性能比較表

種 別	比 重	引張り強さ kg/mm <sup>2</sup>	比抗張力 kg/mm <sup>2</sup>	弾性係数 kg/mm <sup>2</sup>	衝 撃 値 kg-m/cm <sup>2</sup>
ジュラルミン	2.8	38~44	13.6~15.9	7,000~7,500	2~4
アルミニウム	2.7	7~11	2.6~4.1	7,000	6~9
硬 鋼	7.85	58~70	7.4~8.9	20,900	4
強 化 木	1.3~1.4	19~20	14.3~14.6	2,400~2,900	0.8~0.9
フェノール樹脂 布 積 層 品	1.33~1.4	7	5.0~5.3	730~860	0.1~0.2
ポリエステル・ガラス布 積 層 品	1.8~1.9	30~48	16.7~25.2	1,000~2,400	1~1.6

第2表 ポリエステルガラス布積層品の機械的強度の一例

引張り強さ kg/mm <sup>2</sup>	圧縮強さ kg/mm <sup>2</sup>	曲げ強さ kg/mm <sup>2</sup>		曲げ弾性係数 kg/mm <sup>2</sup>	衝 撃 値 kg-m/cm <sup>2</sup>	樹 脂 量 wt. %	
44.2	50.6	30.5	38.1	2,610	1.74	30.3	
		層に垂直 荷重	層に垂直 荷重	層に垂直 荷重	層に平行 荷重	層に平行 荷重	

Coast Guard の実用試験の結果木船ならば穴があき、金属製の船体なら凹むが変形するような衝突や坐礁にも凹んだだけで応力がなくなれば直ちに復元したことが報告されている。その他の利点として軽量である、全く腐蝕されない、低温では強度が増す、海藻やフジツボを防ぐ船底塗料以外塗装など一切不用、修繕が簡単にできる、製作に大した設備が要らない等があげられる。欠点はコストが高いことであるが大量生産になれば急速に安くなることが予想され、上記の利点と相俟って将来強化プラスチック製ボートは木製・金属製ボートにとって替るであろう。

救命筏としては写真1に示すようなものが最近国内で試作された実例がある。25人乗り長さ約2.80米、巾約1.50米、附属品を含む総重量は約90kgのもので、本体はポリエステル硝子繊維積層層をパイプ状に成型し(厚さ約2.5mm)内にカボックをつめたものである。すでに実用試験を行ない、高さ6米、10米から落下試験を行ない破損状態を調べたが異状を認めず、浮力も約500kgで充分満足な結果が得られ近い将来実用化されるであろう。



写真1 救命筏

## 2. ポリエステルパイプ

現在までの金属管は酸、アルカリ、塩分などにより腐蝕されたり、電気的腐蝕を受けたりして莫大の労力、経費の損失を招いたが、この問題を解決するためプラスチック製パイプが注目されるようになった。

ポリエステル硝子繊維補強パイプは他のプラスチックパイプと比較すると耐蝕性にすぐれているばかりでなく、強度が大であり、使用温度範囲が広い(-60°C~110°C)等の特長をもっている。船舶関係使用の例で

は、米海軍が甲板上の配管に使用し8ヶ月間の海上腐蝕試験に好結果を収め、価格も銅、ニッケル管の $\frac{1}{2}$ 、ステンレス管の $\frac{1}{3}$ 、鉄管の $\frac{1}{4}$ でポリエステルパイプの使用を船舶関係者に推奨している。

接合法はポリエステルを外装する、または0.006~0.012"だけ太いスリーブをはめ、間隙はポリエステルで埋めることなどにより簡単に接合でき、また軽量なので金属管に比べて設備費が節減できる。

自由に屈曲できない、無気泡のものを作ることが困難なので長期間たつと耐圧が劣ってくる、高温で耐水性が悪くなるなどの欠点はあるが、将来はステンレス管の80%がポリエステルパイプにおき替えられるであろうといわれている。船内においても耐蝕性、耐熱性の各種配管として利用分野も広いと考えられる。

## 3. サンドウィッチ構造

強化プラスチックの一つの欠点は破壊強度は金属材料と比較して遜色ないが、弾性係数が低いことである。このため特に軽量構造を必要とする場合には、断面二次モーメントを増すため、非常に軽量の芯材の表面を剛性のある表皮材料で覆った所謂サンドウィッチ構造とし、特に航空機材料としてクローズアップされてきた。例えば硝子繊維ポリエステル製の蜂巢型材を芯材とした強化プラスチックサンドウィッチ構造はレードームとして用いられ軽量であると同時にレーダーより発射される極超短波を透過させ金属材料では得られない特性を示す。

サンドウィッチパネルとして船内にも利用分野があると考えられるのでサンドウィッチ構造について述べてみよう。

### (a) 芯材

サンドウィッチ構造に用いられる芯材としては軽量性、剛性、不燃性、耐湿性などの特性をもつことが必要であり、一般に用いられるものとしては次のようなもの  
(63頁へつづく)

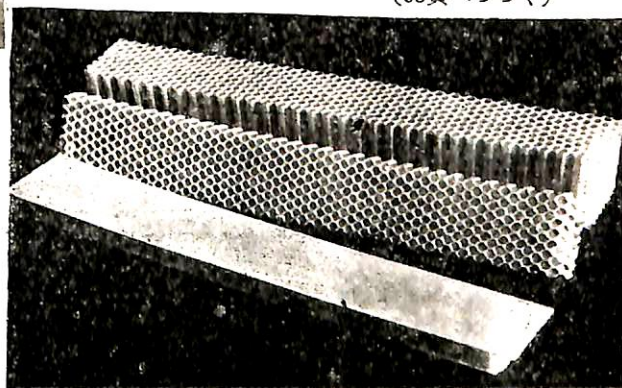


写真2 ポリエステル硝子布の蜂巢型材

## デッキ オ テックス甲板材料

DEX-O-TEX

梁瀬商事株式会社

接着力に優れ、弾性に富み、防水性高く、難燃、軽量、滑らぬ、且つ耐候性の高いデッキコンポジションとして米國造船工業界に紹介されて以来、デッキ オ テックス甲板材料は、その貢献を高く認識され、現在では曝露部にては、木甲板に代替し、内部にては効率的な床材料として、世界的声価を拍するに至っている。

デッキ オ テックスは、基材がネオプレン合成ゴムであるところよりして、その固有の特性たる接着力は金属・木材・コンクリートを問わず優れており、その弾性と両々相まって、これら材料の膨脹収縮はもとより、航行中の船体の衝動をも吸収し、亀裂とか剝離を生じない。この機能と防水性は、ひとたびデッキ オ テックスが鋼甲板上に施工された上は、鋼板を空気・水分より完全に遮断し、錆による腐蝕から鋼板を保護する。

この接着力はまた部分補修を容易にし、長時日経過後と雖も、完全に一体に接着するをもって、補修の要が起きた際にも、その費用は非常に安価に済む。

以上の特質からデッキ オ テックス施工面は水洗に堪え清掃は至って簡易である。

温度の変化による変質は起きず、高温はもとより、華氏零下 30 度に耐えることも実証されるところより、本材料の倉庫庫、冷凍船床面への応用が効果を挙げるに至っている。

デッキ オ テックスは、ラテック状ペーストと粉状の脱水剤を施工現場において混合するが、なんら熱を要せず、左官鏝をもって所要の厚さに塗り得る施工の簡便に加え、引火の危険、毒性を伴わぬことはまた大きな利点である。

乾燥時間はボンドコートの上期における 20 分より、ネオテックスの冬期一晚の要する如く、施工厚及び乾燥条件によって異なる。

### サブコート (SUBKOTE)

タイル、リノリウム等の下地用に作られたもので、軽量且つ比較的安価に、鋼板の凹凸または歪みを均らすに使用される。

接着力強く、弾性高く、絶縁性に富む上に、仕上り面は、この上に張らるべき材料の接着に好適なものとなる。10mm厚施工の際の重量は、坪当り約 35kg である。

### マグナボンド (MAGNABOND)

本材料の出現は、マグネシアセメントの鋼板への施工に、革命的技術を導入した。即ち従来マグネシアセメントと鋼板との接着は、アンカーピースの熔接点にのみ限られていたのに比し、マグナボンドによる接着は 100% の面積にわたっている。またマグナボンドの皮膜は、マグネシアセメントに含まれる塩化マグネシウム等の腐蝕作用より鋼板を保護し、その弾性は鋼板とマグネシアセメントの間において、船舶航行中の運動を吸収すると共に、熱による膨脹差をも吸収し、マグネシアセメントの亀裂を防止する。

従来マグネシアセメントの施工に当っては、アンカーピースを埋め込むために、25mm を超す厚さを必要としたが、マグナボンドの使用により、10mm 乃至 12mm 厚に減じ得る。

施工は簡単にして、鋼板の錆取りの後に、マグナボンドペーストとパウダーを混合の上、平均 3mm 厚に塗りこれの乾燥を待って、マグネシアセメントを塗るのみにて完全な接着を得る。

米國船級協会及び同沿岸防備隊は従来のアンカーピースの熔接及び歴青塗料の塗布に代え、3mm厚のマグナボンドによるマグネシアセメントの施工を承認している。

### ネオテックス エックス (NEOTEX-X)

耐用年数が永く、防水性の高いところから、最も広範に使用され、曝露部木甲板に代り、また内部通路、船室等に施工されている。

最低 6mm 厚の確保を得れば、鋼板を錆より完全に防ぐことが実証されており、このため不部船室天井に断熱工事を施した際にも、従来の木甲板に比し経済的であるに加えて、維持費の僅少、重量の軽減による貢献は著しいものがある。

6mm 厚における坪当り重量は約 38kg である。

### ネオテックス プレーティング (NEOTEX-PLATING)

本種は本質的にはネオテックス エックスと同じ組成のものであるが、粒子が細かいために、3mm 厚の施工が可能であって、重量軽減、費用節約に役立つ。しかしながら耐磨耗性は前者に劣るために、これの施工は歩

行のみに限られた個所に限定される。

3mm 厚における坪当り重量は約 19kg である。

#### テラゾ (TERRAZZO)

セメントテラゾの美観を具えたもので、デッキ オ テックスの一貫せる特質たる接着、防水、弾性等を有するために、サロン、食堂または浴室等に適した材料である。

10mm 厚にて坪当り重量は約 72kg である。

#### テルテックス (TER-TEX)

テラゾと実質的に同一組成のものであるが、テラゾに比し重量軽減、費用低減の目的のために、粒子を細かく規正してあり、6mm 厚の施工が可能である。

6mm 厚にて坪当り重量は約 53kg である。

#### ポリエステル (61頁よりつづく)

がある。

- (1) 軽木材…バルサ、マホガニー、キリなど
- (2) 気泡材…フフォームラバー、セルラーセルローズ、アセテート、ロックフォーム (ポリエステルジイソシアナート共縮合樹脂) など
- (3) 蜂巢型材…硝子、布、紙等を基材とした積層品、アルミニウムなど  
(写真 2 参照)
- (4) テックス材…岩綿、木毛、その他植物繊維類
- (5) その他…硝子繊維積層波板、アルミニウム波型材等
- (6) 表皮材

パネルが曲げモーメントを受ける時表面近くに大きな引張及び圧縮応力を受けるので、表皮材は芯材よりも丈夫なものでなければならぬ。従って表皮材としては金属板、プラスチック積層板などが使用される。プラスチックとしてはポリエステル硝子繊維の強化プラスチックが理想的であろう。

米国では現に航空機の隔壁に強化プラスチックサンドウィッチ構造を用いているが、このサンドウィッチ構造は単にカーテンウォールとして使うのはもったいなく、これ自身で荷重にも耐え、芯材として適当なものを

#### ボンドコート (BOND COAT)

各種デッキ オ テックスの下塗り用接着剤として使用する他、タイル等を銅板に接着せしめる目的に使用される。乾燥後は塩水に侵されることはなく、銅板の保護に役立つ。

#### プライマー (PRIMER)

柔軟性に富む防水膜であって、特に防水機能を高度に要求される際には、本材料を中間に塗り込んで施工する。本プライマーは防水目的を果すのみならず、航行中の船体の衝動を分散し、上塗りの亀裂防止にも役立つ。

前述冷凍輪床へのデッキ オ テックス応用は、従来の鉛板に代え、本品による防水の強化をなしたる上に、ネオテックス エックス 8mm 厚の施工となっており、満足の結果を挙げている。

選べば、防音、断熱の役割も果し、表皮材もポリエステルを使用すれば自由に着色でき、美しい表面が得られるので船内の床、壁、扉等にもこれらの特性を生かして使用できるであろう。

#### 4. その他

以上の他にポリエステルはプラスチックの特性としての軽量性、堅牢、仕上面の美しいことにより、波板の甲板上への使用及び隔壁、化粧板の衝立、椅子、バスタブ、洗面槽、バケツ、水槽などの各種タンクなど構造物から家具類、衛生器具に至るまで強度、堅牢、軽量性等の特性を発揮し利用される。

#### 4. むすび

以上応用例の一端を紹介したがポリエステル樹脂としても注型用、一般積層用、耐熱用、耐焰性用等多種あり、硝子繊維もロービング、マット、布等があるので、これ等を用途に応じて選び、ポリエステルは金属に匹敵する強度を持つ軽材料であるといっても決して万能なものではないので、その特性を生かすようポリエステルにあった構造を工夫することが必要であることを最後につけ加え、適材適所に利用されんことを切望する次第である。

## 鋼材の切欠脆性

東京大学教授  
東京大学助教授

吉 識 雅 夫 著  
金 沢 武

「船の科学」(第7巻第12号~第8巻第4号)に連載しました「鋼材の切欠脆性」を一冊にまとめ、一部訂正を

加えました。御希望の方は直接当会に御申込み下さい。

価格 一部 80 円 正 8 円

船舶技術協会

## メラミンプラスチック化粧板 デコラについて

デコラは住友ベークライト株式会社がつくっているメラミン樹脂を応用した装飾用積層板 (Decorative Laminate) に対する登録商標名である。

メラミンとはシアナミド化学工業における代表的な製品の一つで、これとホルマリンと縮合させて出来るメラミン樹脂は、耐水性、耐熱性、耐薬品性にすぐれ、電気的性質も良く且つ強度も大きいので、戦後合成樹脂の最も華々しい分野に進出し需要も逐年増大を続けている。

プラスチック化粧板が工業化されたのは欧米では 1925 年頃とされ、日本では 1936 年にフェノール化粧板が試作されたが、フェノール樹脂は独特の色相があって明るさを欠き強度や耐久力の点で劣り発展を見なかった。メラミン樹脂化粧板は戦後欧米においていち早く登場し、前者の欠点を解決して逐年長足の伸展を遂げた。

日本では弊社がその製造方法に対する日本特許を獲得し 1951 年始めてデコラの商標名で工業化されるに至った

**1. 製造方法** デコラが今日工業的に実施されている方法は特別に抄造された極めて純度の高い原紙を表面用塗布紙と称し、これに顔料や染料を抄込む外、連続印刷によって色彩模様面を構成しメラミン樹脂ワニス塗布乾燥する。別に芯用塗布紙として機械的強度の大きい原紙にフェノール樹脂ワニスを塗布乾燥して製品の補強的効果を与えている。その他裏面用塗布紙として表面紙と似ているが外観色彩を余り考慮しない原紙にメラミン樹脂ワニスを塗布する。これらの塗布紙はすべて所定寸法に裁断して表面用、芯用、裏面用の順に積重ねて、鏡面研磨処理したステンレス製当板の間に挿みこれを高圧プレスにて一定時間加熱加圧すると、塗布紙相互に密着して一体となり樹脂の硬化反応が終れば最終製品デコラとなる。

**2. 特長** デコラは従来の多くの表面材料に求めて得られなかった次のような優れた特長がある。

メラミン樹脂は無色の有機化合物で、ガラスのように平滑でしかもやわらかい光沢とゆたかな彩色の調和は、在来のフェノール樹脂を応用した化粧板のように一部の色彩に限定されることはなく、色彩の表現が自由であるばかりでなく極めて多様な模様の印刷が可能である。従って室内色彩計画の選択に容易に応ずることが出来る。

**強度** 在来の表面材料の中で最も弱点とされていたのは強度の点である。デコラは大理石程度の硬度を保有してよく衝撃に耐え、欠けたり割れたりすることもなく、完全にぬれた場合でもその強度は低下することはない。

**耐熱性** 高温高圧で処理されてつくられた製品である

### 住友ベークライト株式会社

から熱に強く、火のついた煙草を 3 分間放置しても異常はなく、また難燃体であるから 30 秒ガス焰をあてた後焰をとり去ると 1 分以内に消火する。従って引火性がなく火災の危険を回避できることは船舶艦装材料として最も重要な特質である。

**耐薬品性** アルコール、アセトン、ガソリン、オリーブ油、10% アンモニア、硫酸ソーダ類に浸されることなく、インキ、茶漬、ヨードチンキ、染料等によって汚染した場合は石鹼水で容易に取除くことができる。しかも吸水性がないため湿気やかびの害を受けることがなく常に清潔な表面の保存ができる。

**耐光性** 紫外線照射 48 時間で殆んど変化は見られない

**3. 加工法** デコラは適当な注意さえすれば標準型の木工機械や工作機械を用いて容易に加工し得る。工具類は一般にアルミニウム、ジュラルミン、ベークライト等の種類のものである。大抵の木工具も用いることが出来るが、デコラは普通の木材にくらべて硬度が高いため工具は早く切れなくなり屢々研磨する必要がある。

切断には普通木工用工具を用いるが設備のない時や少量の場合は手鋸でも切断出来る。曲線のきれいな切口は少し大きめに切断してからヤスリで仕上げる。

丸鋸盤盤は 1 分間 3,600 回転位として鋸刃の材質は工具鋼、高速度鋼、半高速度鋼のような金属加工用のものを用いる。

穿孔には小さい孔は小型エキセントリックプレスを用いて打抜くことも出来るが、普通は機工用のストレートシャリングドリルを使用する。

鋸で切った切断面の凹凸の仕上には鉄工用のヤスリか木工用の鉋等を使用する。また大量に木口を仕上げる場合はプレーナーを使用する。ヤスリ仕上げの時はデコラの面を上にして斜め下にかけて降ろすようにする。

デコラは強度を増し背面の構造物に取付けを容易にするために通常、合板、硬質繊維板 (ハードボード、ホモゲンホルツ) その他の木材に接着剤で貼り合せて用いる。

無垢板は後日の反り、割れの原因となる恐れがあるから避けた方がよい。

芯板は主にラワン、シナ、カバ等が使用されているが、船舶の場合特に湿度の影響が甚しいから芯材の含水率の余り高いものは接着不良を起す原因となるから避けたい。含水率は 10%~12% 位が理想的である。

接着剤としてはカゼイン、ユリヤ樹脂、フェノール樹脂等があるが、カゼインは耐水性がないので木材用の一般的な用途としてはユリヤ樹脂接着剤を使用する。



デコラ性能表 (フォーマイカーとの比較)

NEMA 規格試験方法の欄中、空欄及び( )を附したものは同規格に規定されていないもの、[ ]を附したものは試験装置の関係で方法を変更したものである。

試験項目	N E M A 規格		デコラ	外国一流商品	備考
	試験方法	規格値			
厚み公差(mm) 比 重		1.6 ± 0.13	(1.5±0.13) 1.45	1.43	
膨張収縮性	70°C 1日 38°C 100% 湿度に7日間放置	縦0.5%横0.9%以下			
耐水性(%)	煮沸2時間	厚みの変化6%以下 重量の変化6%以下 異常のないこと	2.8 3.0 異常なし	4.5 3.7 異常なし	
耐熱性	煮沸20分 180°Cの油の入った鍋を20分間放置	"	"	"	
耐燃性	(120°C 4時間) [火のついた煙草を放置] (30秒ガス焰をあてて後、焰をとり去る)	110秒間異常のないこと	殆ど異常なし 3分間異常なし	殆ど異常なし 3分間異常なし	
耐光性	紫外線照射 48時間	僅かしか変色しないこと	殆ど異常なし	殆ど異常なし	ロイド規格に準拠
耐摩耗性	Taber Abraser を使用 (レコードの針で傷つける)				塗料試験に準拠
引抜き硬度(gr)			100~115 (6.0~8.0)	75 (7.5)	
引張強さ(kg/mm <sup>2</sup> )		10.5	16.5~19.5	20.5	
曲げ強さ(kg/mm <sup>2</sup> )			50~70 80~100	50~70 80~100	
彎曲性(R)(mm)	(表面を内側) (表面を外側)				
耐汚染性	汚染されないもの ガソリン・水・アルコール・アセトン・アミールアセテート・蝋・蝋の駆除剤・四塩化炭素、石鹼水・磷酸ソーダ、オリーブ油、10%アンモニヤ、10%クエン酸、コーヒーマスタード、硫酸ソーダ、クレヨン、6.6%尿素、靴墨、石鹼水で除き得るもの 茶、ビード、ジュース、インキ、酢、染粉、染料、ヨードチンキ、マーキエロ、5%石炭酸		異常なし	異常なし	
沿層絶縁抵抗(MΩ)常態			(10 <sup>3</sup> ~10 <sup>4</sup> )	(7.3×10 <sup>3</sup> )	JIS規格に準拠
煮沸後			(1~10)	(2.6)	

また高度の耐水性が要求される場合はフェノール樹脂接着剤が適当である。

ビニール接着剤は木材用としては湿度や温度の変化による木材の膨脹、収縮によって接着面が離れる恐れがあるので適当でない。金属等木材以外の材料に接着の場合に使用する。ユリヤ系やフェノール系樹脂接着剤は酸性硬化剤を併用するからモルタル等には接着困難である。

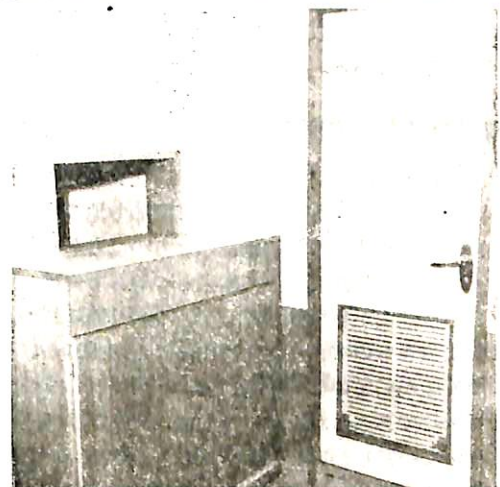
デコラと合板をはり合せたものを、直接水にさらされる場所を使用する場合はデコラと木材の膨脹率が違うので湿度の変化によって反りかえる恐れがある。これを防ぐためには予め側面及び裏面に防水塗料を塗るか、出来ればベークライトの積層板をはりつけるとよい。

4. 接着 デコラと木材をはり合わせる一般的な接着剤としてユリア樹脂接着剤をあげたが、これは硬化剤を添加することによって化学反応を促進して硬化状態に達し強い接着力、秀れた耐水性を示す。

接着する木材については接着面の汚れ等の油性、アルカリ性は完全に除かなければならない。

接着剤の塗り方は接着剤を接着面の両面に均等に塗布し、刷毛、ヘラ等で連続した塗膜になるようによくのぼ

し、塗布されていない部分やはじいている部分があると接着力が弱くなるから注意する。塗布量は両面で一方平方尺につき40~50グラムが標準で、塗布したものはしばらく空気にさらした乾かない間にはり合せて圧縮する。



船室ドアーに使用したメラミン化粧板

(67頁につづく)

# 船舶に利用されるアクリライト

三菱レイヨン株式会社 大石浩平

## 1 アクリライトとは

アクリライトとは一般に風防ガラス或は有機ガラスと呼ばれている合成樹脂(プラスチック)の一種であるが、化学名をメタアクリル樹脂という。近頃プラスチック時代といわれる程プラスチックの種類も増え、また色々な方面にも利用されているがプラスチックを大別すれば、熱硬化性のものと熱可塑性のものに區別出来る。メタアクリル樹脂は、熱可塑性プラスチックに属し、特にその板状品及びその加工品のことをアクリライトと呼んでいる。

メタアクリル樹脂というのは、1901年ドイツにおいてまず単量体の合成、重合が完成、1928年に始めて企業化され、1931年にはアメリカにおいて塗料、安全硝子中間膜として工業化、1936年にRöhm & Hass社が硝子状樹脂のシートの量産を始めて以来需要も増大し、わが国においては1938年旧三菱化成工業が工業化を始め、当初は専ら航空機の風防ガラスとして利用せられていたが、漸次その利用範囲は広まり、今日に至っている。

メタアクリル樹脂のモノマー(メタアクリル酸メチルエステル)はアセトン、苛性ソーダ、硫酸を主原料とするもので、何れも国産品で賄い得る点に強みがある。そのモノマーに予備重合を施し、強化ガラスの中間に流込んで本重合せしめ、脱枠、切断、仕上加工等の工程を経てアクリライトが生産されるが、製品としてはこの板状のアクリライトの他に成型用の粒状品、粉状品等もモノマーより造られている。

## 2 アクリライトの性能について

アクリライトの主原料がアセトンや苛性ソーダや硫酸のように割合に高価なもので、従って製品も他の材料やプラスチックに比して比較的高価なものにもかかわらず、年々の需要が急角度を以て増大しつつあるのは、単に流行という理由からではなくして、この樹脂の持つ多様な性能に負うものであると断言することが出来る。そこでこの樹脂が船舶の如何なる方面に利用され、また今後使用されるであろうかを述べる前に、アクリライトの特性について一言したいと思う。

(1)アクリライトは“おれない”ガラスである。

アクリライトの第一は非常に強靱なことである。靱性

ガラスとか、おれないガラスとかの別名があるように、破壊強度が大でヤング係数が小であり、衝撃に対しては強い抵抗性を有し、破損し難くまた破損した場合でも破片による危険は全くない。

圧縮試験	比例限度	1,000 kg/cm <sup>2</sup>
	降伏点	1,270 "
	弾性係数	2.5×10 <sup>4</sup> " (20°C)
引張試験	比例限度	478 kg/cm <sup>2</sup>
	破壊強度	700 "
	弾性係数	2.5×10 <sup>4</sup> " (20°C)
曲げ試験	破壊強度	1,003 kg/cm <sup>2</sup>
	弾性係数	2.47×10 <sup>4</sup> " (20°C)

波型のアクリライトになると波型ガラスや波型石綿スレートに比し数倍の強さとなる。

種類	曲げ強力	衝撃強力	サイズ(mm)
アクリライト 3 <sup>mm</sup> / <sub>m</sub>	350 kg	210 kg	1,000×728
" 4 <sup>mm</sup> / <sub>m</sub>	570	260	1,000×728
ガラス 5 <sup>mm</sup> / <sub>m</sub>	233	—	990×728
石綿スレート 8 <sup>mm</sup> / <sub>m</sub>	120以上	100以上	(1,820 12,120)×717

特に船舶に利用する場合、振動や衝撃に対して強いということはアクリライトが利用される第一の要件である。

(2)アクリライトはガラスの半分程の軽いものである。

船舶、車両、航空機等に多くの用途を持っているアクリライトは非常に軽いということも眼に見えぬ利点である。比重は1.18~1.20(25°C)で、大略無機ガラスの半分程の重さである。

(3)アクリライトは透明度の良いプラスチックである。

アクリライトが有機ガラスと呼ばれ、おれないガラスとしてその透明度の良い性質も利用の大切な要件となっている。特にその光線透過率は極めて高く、且つ紫外線をもよく透過する性質を持っている。また光学的特性としてその光線屈折率が比較的大きいので、エッジライティングの効果が利用されている。

屈折率	(ナトリウムD線) 1.49~1.51
光線透過率	92~94%(無色)
紫外線透過限界	3,000Å
光線に対する安定性	極めて優秀

また乳色系のアクリライトは光線透過率の高さと特に拡散性の良好なために、照明拡散材料として生産されている。

(4)アクリライトは特有の美しさを持っている。

アクリライトの単量体は無色透明のもので、透明のアクリライトの利用が大半を占めているが、製板の際自由に着色することが出来る。透明、半透明或は不透明な色感の美しさはアクリライト固有のもので、装飾用に多く利用されている。製造時に限らず、一般塗料或は特殊染料による表面着色もしばしば用いられている。

(5)アクリライトは耐久性のある材料である。

アクリライトは風雨に曝されても腐蝕することはなく、半永久性の物質で、特に酸、アルカリに強い耐薬品性、耐水性、耐寒性、電気絶縁性等の特性を利用して種々な用途に使用されているが、熱に対して比較的弱い点(軟化点 80~120°C)、有機溶剤に弱い点、難燃性ではあるが燃える点等の欠点もあることも知って置く必要がある。

(6)アクリライトは自由に加工出来る。

アクリライトが非常に広範囲な用途を持っている有力な理由は機械加工や熱成型等の加工が自由に出来るという性質に負うところが多いからであろう。切断、穿孔、ねじ切等の工作加工が真鍮や木材と同程度に実施出来るのみならず、彫刻、接着、熔接も可能で、また加熱による曲面加工が容易である。

### 3 アクリライトの利用について

上述のように、われのない、軽い、透明な、美しい、耐久性のある、加工自由な多くの特性を持つアクリライトの利用範囲が非常に広汎なことは想像に難くないと思う。歴史的にいえば、航空機の風防ガラスが殆んど唯一最大の用途であったものが、戦後はその支柱を失い、主として雑貨に活路を求め、他方、建築材料、照明材料、機械部品等の分野が除々にひらけ、船舶や車両への利用は最近ようやく一般化した次第であって、未だ潜在需要は無限に残され、どちらかといえばアクリライトは明日の時代のプラスチックということが出来よう。以下主なる利用を列挙してみると、

#### (1)窓ガラス、風防ガラス等への利用

特に強靱性を利用したもので、透明性、軽量及び加工性も加えて、アクリライトの主用途の一つである。

#### (2)照明器具関係への利用

船舶のみならず、一般のビルディングや商店の蛍光灯のカバーとしての利用は、量的にアクリライトの用途中最大のものである。その他光学的性質を利用したレンズやフィルター等も用いられている。

#### (3)機械部品、電気器具部品への利用

車両、船舶、自動車、航空機関係の計器部品、リフクター、テールランプ等は最近激的な使用量を示している。アクリライトの透明性を利用した計器カバーや、電気絶縁性を利用した各種部品、或は耐薬品性を利用したパイプ類等はその代表的なものである。

#### (4)装飾品関係への利用

アクリライトの美しさは装飾材料としては最適なもので、船室内の色々な装飾材料として多く利用されている。着色アクリライトを利用して色の美しさを生かしたり、無色透明のアクリライトに光線を配して光りの美しさを利用したり新しい感覚のデザインによってアクリライトも新しく生かされてゆく。

#### (5)家具、室内調度品への利用

テーブルトップやカウンタートップに利用したり、椅子の背当、棚類、ケース類等々各種多様な利用方法があるが、室内のドアや間仕切への利用は最近非常に目立っている。また船内の各種標識、サイン等はすでに古くから利用されている。

### 4 あとがき

以上限りある紙数でアクリライトの性能、利用等の概略を述べたが、今日でこそ相当量の需要を持ってはいるが、比較的歴史の浅いプラスチックで、その利用の際においても未だ種々の問題が残されており、例えば熱膨脹に対する処置の問題、防塵の問題等、今後の発展のためにはメーカー、加工業者、利用者の三者の協力を必要とするものであると思う。特に利用に特殊な条件を必要とする船舶の場合には、更に残された多くの問題がある。

#### メラミンプラスチック化粧板デコラについて(65頁より)

圧縮には接着剤が硬化するまで接着面が完全に密着しているような圧力をかけておくことが必要で、適当な圧力は接着剤が平にのぼされ一部が接着面にそって少し絞り出される位の程度がよい。圧縮圧力は大面積の場合は水圧プレスやスクリュープレスを用いる(圧力 5~10kg/cm<sup>2</sup>) 小面積の場合は「おもし」を置き(一平方尺につき 10kg 以上) 圧縮してもよい。

圧縮の時間は夏季で 12 時間、冬季で 24 時間放置して取る。船舶織装材として使用された事例は、

ドア(フラッシュにして使用写真参照)サロン壁面、同天井、テーブル、飾り棚、階段手摺、配膳台、洗面所パネル等がある。以上のものにデコラを使用した結果は、塗り換えその他の補修費が非常に節約され、明るく且つ照明効果があるので欧米の船舶では極めて広範囲に応用されている。

# 合成木材 ホルゲンホルツ

日興産業株式会社  
取締役社長 藤 沢 良 雄

## 1. 概 説

木材利用合理化の一端として「ホモゲンホルツ」がとり上げられて数年間と経過し、わが国でも新しい工業として合成木材が一般の関心を得るようになりましたことは欣快の至りであります。

新しい製品は造る方も使う方も非常に危険と努力を要する物であり、特に製造する者にとっては技術員の訓練が不十分であるためと、市場の需要が何処に起きるかということで暗中模索している時代が相当長く、一般に認識せられるまでには相当の期間を要するものですが、「ホモゲンホルツ」は比較的恵まれたコースで成長して来た感謝しております。

ホモゲンホルツは企業自体が有意義であり国家としてこの事業に矚目していることは次の諸項であると共に今後こうした工場が大いに増加することを希望するのであります。

1, 原料が薪炭用材または廃材に等しい木材から立派な大きい製品が得られ、特種の材質を除いてはすべて利用し得られること。

2, 原料からの歩止りが90%以上であること。(普通の木材を家具造作に使用した場合は30%以下の場合が多い)

3, 完全に乾燥せられた材料であるため乾燥に要する日時と費用を要せず直ちに使用出来ること。

4, 歩止りが良いため価格が低廉であること。  
等であります。

乾式繊維板(削片板ともいう)には現在、

- |       |         |
|-------|---------|
| スエーデン | サンテックス  |
| スイス   | ノボパン    |
| "     | ホモゲンホルツ |

の三様式がありますが、生産量の最も多いのはホモゲンホルツ法であります。

現在運転中の工場は、ドイツ、スイス、オーストリア、

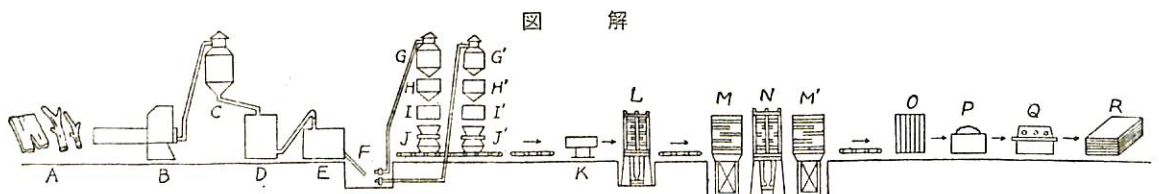
フランスと日本でありまして、工場設営中のものは、カナダ、アメリカ合衆国、イギリスで、計画準備中のものは、タイ、インドネシアと今や「ホモゲンホルツ」時代が到来する状況にあります。

歐洲における今年度の生産量は25万立方メートルと予想され(わが国は6,000立方メートル)1951年以降急速に生産量が増加してきました。

わが国の森林資源も逐年減少しており需要は年々増加しておりますことは今更申上げるまでもありません。先年旅行の際、イラン、シリアの地方には殆んど木が無く国土の荒廃甚だしいのに比べ、ドイツの森林が整然として育てられているのを見てわれらもまた森林を大切にせなければならぬことを痛感致しました。

## 2. 製造方法

- A 原料：小径木、廃材等であるが含水率30%以上でないとい良いボードが得られない。
- B シュービング・マシン：原料を薄く繊維方向に削る機械であって厚さは0.1耗~0.4耗のものに削る。
- C サイロ
- D スプレッター：粉末を除き平に拡げる。
- E ドライヤー：温度120°C~140°Cで高速風車で急速に乾燥する。(乾燥後の含水率5%以下)
- F 篩：乾燥した材料の中の粉を再度取り除く。
- G, G' サイロ
- H, H' コンペアー
- I, I' ウエーイング・マシン：乾燥した材料を秤量して合成樹脂添加量を決定する。
- J, J' インプレグネーティング・マシン：合成樹脂を添加する装置であって樹脂添加量は純度100%として10~12%添加。
- K ウエーイングマシン：ボードの比重を決定するための秤量機



L プレ プレス

M, M' ローダー、アンローダー

ホット・プレスへの出入装置

N ホット・プレス：温度 150°C、圧力 1,000 噸

O シーズニング：ホットプレスから出た製品は7%内外であるため吸湿させて含水率を10%~11%とする。

P サイジング・マシン：ボードの大きさを定める。

Q ドラム・サンダー：ボードの厚さを規正し表面をサンドペーパーで磨く。

R 製品

こうした一連の流れ作業によって厳密な操作と検査を経て市場に出されるのであります。

### 3. 規 格

大きさは4尺×8尺(日興産業)、5尺×8尺(岩倉組)

1, ホモゲン ホルツの気乾状態の寸法及び厚さの許容差は第1表による。

第 1 表

厚さ (mm)	厚さの許容差(mm)		幅(cm)× 長さ(cm)
	研磨せるもの	研磨せざるもの	
6 9 10 15	+ -	0.3	121×243 及び 151×243
20 25 30	+ -	0.5	

註：厚さは板の各辺の中央で測り何れも許容差内でなければならぬ。

2, ホモゲン ホルツは第2表の規程に合格しなければならぬ。

### 4. 特 徴

用途面から見たホモゲン ホルツの優秀な点は、

1. 在来の木材または合板に比べ狂い反りが起らない。
2. 均質な合成材であり杻目が無いため切端が十分利用出来る。
3. 規格の大きさが4×8、5×8であるため船室の隔壁、建築の間仕切に使用して歩損が無い。
4. 美しい単板を自由に且つ安易に張りつけることが出来る。この場合の接着剤は、膠、グルー、尿素何れでも良い。
5. 塗装が容易である。目止めに油性の物を使うことにより膨れを生ずることが無い。
6. 高周波を利用するか裏面にカット溝を作ることにより成程度のカーブの物が出来る。

第 2 表

試験項目	種別	1 号	2 号	3 号
標準比重		0.70	0.60	0.50
含水率(%)		12以下	12以下	12以下
曲げ強さ(kg/cm <sup>2</sup> )		200以上	120以上	80以上
剝離抵抗(kg/cm <sup>2</sup> )		4以上	2以上	1.5以上
吸湿率(%)		5以下	5以下	5以下
厚さ膨脹率(%)		4以下	4以下	4以下

### 5. 欠 点

1, 難燃性であるが耐火材では無い(850°Cの焔で30<sup>m</sup>/m厚のホモゲンホルツに接触させた場合25分で裏面の温度が80°Cに達する)この欠点を除くために耐火液の混入熱圧、耐火塗料の研究等が進められているが未だ完成に到らない。

2, 耐湿性であるが耐水性で無い。大気中の温湿度による膨脹、収縮は無いが、熱湯で煮た場合厚さ方向の膨脹が極端に大きい(この欠点は木材の本来の性質であるため除去することは殆んど不可能である。)

### 6. 利用の方法と実例

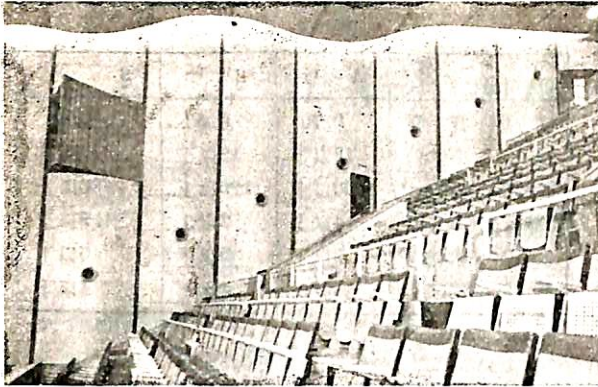
製造の当初はラムバー コアのような高級品の代替として利用願う積りであったが製造量の多いため特殊用途にのみ限定出来ないこと、格安に多量に利用せられることが望ましいこと、日本の建築家に生地の模様が好まれたこと等により製造方法特に表面処理を改良して直接塗装に適するようになったので、壁、天井、床板と凡ゆる内部造作用材として利用せられ、家具什器機器用品の中級以上のものは殆んどホモゲンホルツが利用せられるようになって来たことは偏に需要家各位の不断の御努力の賜と感謝しています。茲に使用せられた一端の写真を添付して御参考に供します。

### 7. 結 び

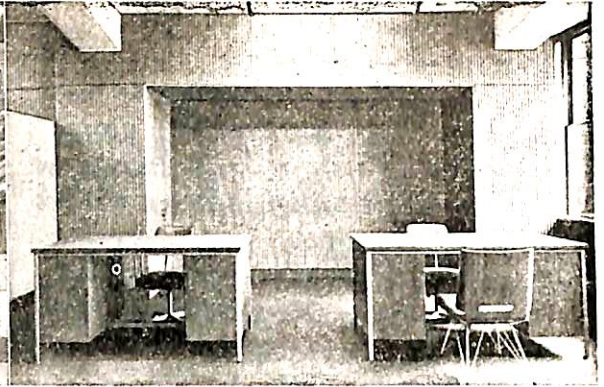
この工業は前述のようにわが国で製造が開始せられて以来満二年余を経過したばかりでありまして、製造方法においても特に改良を要する点が多分にあることと存じます。諸種の欠点、新しい用途への御希望等御申付け下されば技術陣を動員して、より良いホモゲンホルツを製造するよう専念致したいと存じます。

なお普通のホモゲンホルツの他に、

岩倉組にあっては、デコラボード、ネオホモゲンがあり、日興産業株式会社においては、ホモトーン、ホモライト、マープルホルツ等の特殊製品を市場に出しております。

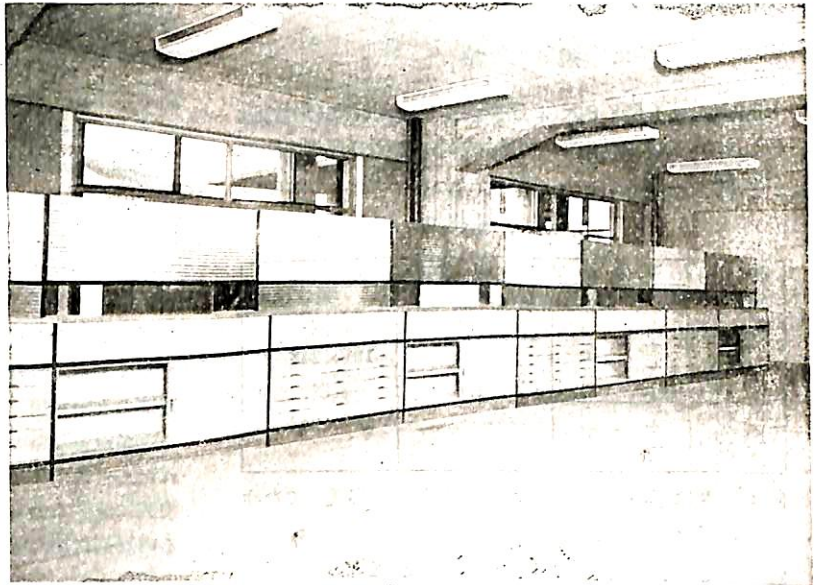


産経ホールでの曲壁面使用例



ホモトーン使用例 (産経役員室) 壁面ホモトーン 9mm 厚  
テーブル 桎板張り

~~~~~  
ホモゲンホルツ  
と  
ホモトーン  
~~~~~



法政大学新館の食堂、カウンター袋戸棚の壁面と引戸



長岡ホテルサロン壁  
(ホモゲンホルツ、クリヤーラッカー仕上げ)



机及びテーブルトップに使用例  
(ホモゲンホルツに桎板張り)

# 新防熱材イソフレックスについて

日本冷蔵株式会社  
イソフレックス課

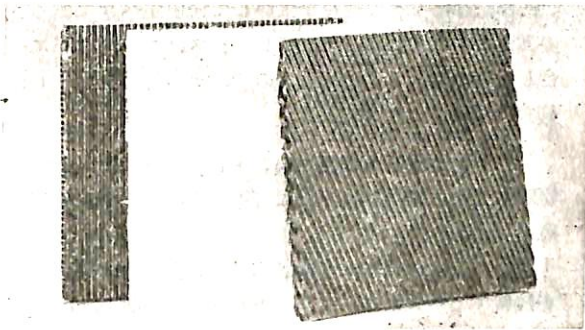
各種船舶—大型船舶から小型漁船に至るまで—の低温防熱材については既に幾種類かのものが使用されているが、必ずしもすべての条件を満たしてはいない現状である。

最近これらの中にもじって、イソフレックスが新しい防熱材として脚光を浴び、好評を博しつつあることは御承知の通りで、各方面からの問合せも多いのでここにまとめて略記してみることにする。

なお、イソフレックスは、スウェーデン、米、英、独等10数ヶ国で生産し、相互に技術の交換を行っており、わが国でも弊社がこれらと技術提携をして生産に乗り出したものである。

## 1. 概要

イソフレックスは、スウェーデンの T. M. Elfving 氏の考案によるもので、次に述べるような特性のためにロイド協会の承認を得て、主に、船舶、車両、輸送函等の断熱材として使用されており、既に欧米諸国では目新しいものではなくなっている。



第1図

その構造は高さ約 1/4 吋の山型にしたある種の醋酸纖維素の黒色薄箔（厚さ約 0.04mm 程度）を数層交互に、標準型では 90 度に、可換型では 45 度に重ね合せ、各層の山の頂点で接着したもので、人工的に空気層を作ったいわゆるゴルゲートタイプの防熱材である。

（第1図参照）

静止空気は断熱効果が大である。イソフレックスにおいてはせまい空気層を造ることにより、対流を極小にし、全温度差を多くの層で分割することにより、各層の温度差を小さくすることができることで輻射の影響を最低にし、熱に対する抵抗性を増大せしめている。

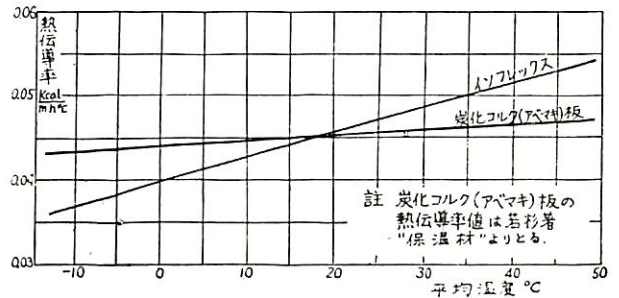
## 2. 特性

(1) 熱伝導率及び水分、湿気の影響

10 数年にわたる公式試験の結果によれば、平均温度  $t$  における熱伝導率  $\lambda_t$  は次の如く与えられている。

$$\lambda_t = 0.040 + 0.00029t$$

これを図示すれば第2図の通りで低温になる程その防熱効果が増し特に低温設備には有効に作用する。



第2図

上記の値は乾燥状態のものであるが長期にわたりこの値をあまり変えずに使用することができること、つまりこの値を設計の際にそのまま使用できるということが一番誇りうる性質の一つである。一般に低温の防熱材には、湿気の凝縮、水分の侵入という強敵が存在する。従来の防熱材ではこれらを完全に防止することは殆んど困難で、それによる防熱効果の減少は無視し得ない程大きな問題である。一般に発表されている防熱材の熱伝導率の値は乾燥状態のもので、これをそのまま使用時の値とすることはできない。

これに対し、イソフレックスはその構造上、毛細管現象も起らず、また水分、湿気を吸収しないプラスチックが素材であるから湿気の吸収は極めて少なく、従って熱伝導率の値が変化しないことを数多くの実験及び実例が実証している。

ストックホルムにおける試験結果の一例を第1表に示しておこう。この試験は材料の面をそれぞれ +20°C、-20°C に保ち、高温側の関係湿度を 60~100% にして 30 日間行なった結果のものである。（1950年9月）

また防熱層がなんらかの原因で水で濡れられた場合でも、イソフレックスでは容易に排水することができ、その後も再び防熱効果を持続することは、従来の材料ではなかなか実現困難なことである。

第1表

材 料	吸湿量(%容積比)	熱伝導率の増加率(%)
イソフレックス	2	14
コルク板	4	36
粒状コルク	4	40
岩綿類	9	72
硝子綿 A	24	192
〃 B	25	200
極細硝子綿	37	296
多泡性 プラスチック	19	171

(ロ) 軽量であること。

2尺×2尺×2吋のものの重量が約 200 g である。従って見掛けの密度は 11~12kg/m<sup>3</sup> で、鉱物繊維製品の  $\frac{1}{7} \sim \frac{1}{10}$ 、コルク板の  $\frac{1}{15} \sim \frac{1}{20}$  の重量であり、従来の防熱材中最軽量のものである。

これは重量が問題とされる船舶などには極めて有利であり、更に前述せる如く湿気の吸収は他と比較して少ないので施工後における重量の増加も少ないものである。

(イ) 半永久的寿命

普通の使用状態では腐蝕も、かびの発生も、虫に喰われることもない。また無臭で臭気の吸収もない。

スウェーデンで施工した船舶の6年後における検証の結果は施工直後と大差ない状態であったことを報告している。これらの諸性質は、冷室に物品を貯蔵する際にはなおざりにできない問題であろう。

(ニ) 熱的性質 (完全使用温度)

材料が熱可塑性であるから、ある温度に達すると軟化してしまう。軟化温度は約 125°C、熔融温度は約 200°C であるから安全使用温度は 120°C 以下ということになる。恒温室内にて実験の結果も 110°C まで変形のないことを示している。

熔融温度が 200°C なので焰に対しては抵抗がないが、難燃性材料であるから引火性はなく、自ら焰を支えて燃え広がることはない。

(ホ) 施工の簡便さ

施工については従来のものより比較にならぬ程楽であることも特性の一つであるといえよう。軽量であり、ナイフ等で簡単に切断でき、弾力があるということが大きな原因である。

方法については場合によって最良な方法をとることは勿論であるが、一般に枠組や壁板の間にぴったりと押し込んでおけば自重や振動によって縮んだり移動したりしない。継ぎ目は隣接のイソフレックスを加圧気味に押し

込むだけで良い。従って高温側の防湿層施工以外はアスファルト類は不必要となってくる。なお可撓型イソフレックスは四面や角の部分に適するように作られている。

### 3. イソフレックスの防音効果

多くの防熱材が防音材として使用できるのと同様に、イソフレックスも防音効果は良好である。ここには吸音係数の実験結果のみを第2表に記すに止めるが、この方面への利用は将来に残された問題であろう。

第2表

材 料	吸音係数%			
	周 波 数			
	250	500	1000	2000
イソフレックス 3cm	13	25	50	85
イソフレックス 6cm	18	38	65	90
グラスウール 6cm	39	61	74	83
填 綿 17cm	62	89	96	97
ウッドファイバー <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 吋	13	16	30	35
開放した窓	100	100	100	100

### 4. む す び

イソフレックスには透明なものもあり、明取り窓の防熱にも使用されているが、このようなものの船舶への応用も興味ある問題と思われる。

防熱材は各々その特長を生かして使用すべきであるとの考え方からすれば、イソフレックスは船舶には正に適合したものであると思われるので、その特性を概観し、御参考にご供する次第である。

#### 7月のニュース解説 (24頁より)

審議会会長に報告され、更に審議会会長から運輸大臣に意見具申されました。

従って、この報告は今次計画造船の船型及び設計仕様を決定する重大なファクターとなることは明らかで、造船に関係する一人一人が十分に認識しておかねばならないことですので、特に編集部紙面に書いていただいて全文掲載(別項)しておきますが、船主選衡に当たってもこの報告の内容に適合する船を造るか否かは極めて重視されるものと思われます。例えば船型部会では海運経営の面よりみた経済船型を第11次造船に適用するための具体的方策として、不定期船及び油送船については、決定された船型の大綱を一応の基準とし、一方同型船の船価低減効果を期待できるものについては、各造船所の最近の内外向け建造船のうち適当な船型を採択することが要当な方法である、としています。11次船申込に際し、造船所より提出する資料中に同型船効果を判定するための様式が従来の様式に加えて新たに加わっており、運輸省の決意を示しているようです。(30-7-31)



# J-MマリナイトとJ-Mマリン・ベニヤについて

東京興業貿易商会船舶課

広 瀬 栄

## 1. J-Mマリナイト (Marinite)

J-Mマリナイトは石綿繊維、珪藻土及び無機質の結合材を原料とする断熱板製品である。建築強度と断熱性を兼備するため、オープン、乾燥炉及びその他保熱と熱管理を必要とする諸施設の建築に非常な経済的節約をもたらす。岩綿及びその他類似の断熱材を用いた場合にその建築に金属板を必要としないのはこの J-M マリナイトだけである。

マリナイトは軽量性と優秀な断熱性に高度の建築強度を兼備する。熱的性質においては耐火性と低度の熱膨脹性があげられる。また完全耐蝕性を有し長時間にわたり水中に浸漬した時も分解作用の懸念はない。

マリナイトは三種密度につくられている。即ち一立方呎当たり 23 ポンド、36 ポンド及び 65 ポンドである。断熱性はマリナイト-23 が最もすぐれ、建築強度よりも断熱性が重視される用途に適している。また三種のうち最大の建築強度を有するマリナイト-65 は建築強度の如何が重大な意義を有する用途に適する。マリナイト-36 の方は良好な断熱性と建築強度を兼備した製品で殆んどの用途に使用出来るものである。

上記三種密度のマリナイトは何れも A 式及び B 式の二通りにつくられる。A 式は両面に普通のペーパー仕上げを施したもので、ペンキ塗装を要さない用途に適し、これに対し B 式は A 式並に両面をペーパー仕上げした上に無機質のプライマーを浸透せしめて爾後のペンキ塗装を可能ならしめるものである。

この新しい船舶用装飾材料マリナイトの種類、品質、用途及び一般的諸性質については、造船所その他の関係者の全部がすでに御承知のことと思うが、その物理的諸性質については、一部の方を除いてはあまり知られていないように思うので、ここにその物理的、熱的諸性質の表を掲げる。

## 2. マリナイトの物理的諸性質

	マリナイト -23	マリナイト -36	マリナイト -65
密度 (乾燥時 重量) lbs./cu.ft.	21~25	34~38	60~70

普通含湿量 (乾燥重量と の百分率)	5(概)	5(概)	5(概)
乾燥時横強度 (最終, psi)	550	900	1500
弾性強度 (psi×10 <sup>-9</sup> )	0.15	0.40	0.70
凝縮強度 (in. per in., under load of 500 psi)	0.030 (最高)	0.025 (最高)	0.020 (最高)
耐衝撃性 (Ultimate, inch-lbs.)			
1/2" 厚, 4lbs. 重量の場合	—	28	60
1" 厚, 6lbs. 重量の場合	42	78	150
螺子保持力 (Ultimate, lbs)(Type A Sheet metal screw Size 6-12 使用)			
深度 1/8" の場合	35	80	180
深度 7/8" の場合	130	240	460
乾燥時ブリネル硬度			
荷重 10kg 直径 10mm の球, 10 秒	0.5	—	—
荷重 50kg 直径 10mm の球, 10 秒	—	1.8	4.6
湿気膨脹 (in. per in.)			
収縮 (normal to dry)	0.0008	0.0011	0.0011
膨脹 (dry to 100% R.H.)	0.0009	0.0011	0.0011
膨脹 (dry to saturated)	0.0010	0.0013	0.0013
熱膨脹率 (in. per in., per F×10 <sup>6</sup> )			
200°F 迄 2.0 以降は収縮	250°F 迄 1.3 以降は収縮	250°F 迄 2.6 以降は収縮	
最高操炉温度 (継続操炉)	900°F	900°F	800°F
熱伝導率 (BTU in. per sq.ft per F per hr. at mean temp.)			
100°F	0.55	0.76	1.50
200°F	0.57	0.77	1.56
300°F	0.58	0.78	1.62
400°F	0.60	0.79	1.68
500°F	0.61	0.80	1.74
600°F	0.63	0.81	1.80

各性状につき記載した上記数値は、正規のテスト法に準じて得られた平均値である。しかし、種々の不測的要因により、その得られた数値は必ずしも正確なものではない。したがって、決定的強度値を求める際は、実際上得られた値により、多少修正すべきである。

熱伝率 (BTU per sq. ft. per hr.)  
(Heat Transmission)

厚さ (吋)	操 業 温 度 (°F)									
	100	200	300	400	500	600	700	800	900	
	操業温度と外部温度との温度差 (°F)									
	25	125	225	325	425	525	625	725	825	
マリ ナイ ト 23	1	10.6	53.9	99.2	146	195	—	—	—	—
	1 1/2	7.63	38.9	71.2	105	139	—	—	—	—
	2	5.98	30.4	55.5	81.5	108	136	164	—	—
	3	4.17	21.1	38.6	56.6	75.0	94.0	114	133	154
	4	3.19	16.2	29.8	43.4	57.5	72.0	86.8	102	118
	5	2.59	13.2	24.0	35.2	46.6	58.3	70.4	82.6	95.3
6	2.81	11.1	20.2	29.6	39.2	49.0	59.2	69.5	80.1	
マリ ナイ ト 36	1	13.4	68.2	125	184	246	—	—	—	—
	2	7.48	39.4	72.2	105	139	174	209	—	—
	3	6.09	28.0	50.8	74.0	97.6	122	146	171	196
	4	4.29	21.6	39.2	57.1	75.3	93.7	112	131	151
	5	3.50	17.6	32.0	46.5	61.3	76.2	91.5	107	122
	6	2.96	14.9	27.0	39.2	51.7	64.3	77.0	90.0	103

### マリナイト誕生の由来

1934年9月に、米国商船 Maro Castle が火災を起し、ニュージャージー州の沿岸に座礁して多数の人命を奪ったとの報せが伝わるや、国内ではかかる惨害が再び繰返されぬよう直ちに法案が作成された。この法案は客船の船首から船尾にかけて一定の間隔で防火隔壁を設けると共に、船室、通路、船員室及びその他類似の区画を非燃焼性材料で囲うように規定したものである。

米国の国籍を有する客船に対し適用されたこの防火規定を充足するために誕生したのがこの J-M マリナイトである。

米国のコースト・ガード (Coast Guard) B-15 隔壁規格では、「隔壁の建造は 15 分間で、1,400°F に達し、30 分で 1,550°F に達する標準耐火テストに該隔壁を供した時も、30 分間にわたってその延焼に耐え得べし」と規定してあるが、マリナイトは 3/8" 厚のものでこれに難なく合格している。更に同規格は各板共に火焰に接しない裏面側が 15 分以内に表面温度より 250°F も上昇することのないよう規定しており、この点についても合格している。

マリナイトの優秀性を遺憾なく誇示しているのは、豪

華船ユナイテッド・ステーツ号を嚆矢として、1940年に入ってから、もれなく全部の米国新造客船に使用されていること及び同期間に建造された米国貨物船の殆んど全部にもこれが使用されている事実である。

なお詳細については、J-M カタログ IN-109A 『J-M Marinite Joiner Panels を御覧下さい。

### J-M マリン・ベニヤ (Marine Veneer)

マリン・ベニヤについてはその特性を御存じない方や多少間違っておられる方もあるので、この機会に十分理解して頂きたいと願う次第である。

マリン・ベニヤはマリナイト-23、マリナイト-36、マリンナイト-65、マリン・ファースティング、リーファライト等と同様マリナイトの一つの種類である。従って特に船舶の艦装材料として製造されているものであり、最近、建築材料として広く使用されている石綿板——例えばフレキシボード、フレキシブル・シート——とは内容も使用方法も全然異なる製品である。

マリン・ベニヤは 1/8" 厚みで、マリナイト-36 の仕上面として張付けられる以外、

3/16" 厚みのものはそれ自体船舶の各部の天井に使用される。また、これに吸音孔のあるものは騒音の烈しい室や、廊下、サロン等に適している。この種類はパーフォレーテッド・マリン・ベニヤ (Perforated Marine Veneer) と称している。

### 艦艇の初期設計 (81頁より)

多分に経験的の性格を持っているということは前にも述べた通りである。尖端的理論を設計に安心して用い得るようになるためには、その尖端的理論による多くの実験的係数類の蓄積が必要で、これには多大の時日と費用と労力を必要とする。故にこれらを旧来の手法と並び進めて、計算精度の調和と睨み合せていずれの日にかその手法の切換えを行ない、技術の進歩に資するにしなければならぬのである。

艦艇の初期設計は列強の新建造艦艇、各国商船の現状等を観察研究し、用兵家の国防計画上の要求により各種艦艇の尖端的設計を経常的に施行し、議会における艦艇建造予算の通過を待期しているのである。たまたま予算通過時の尖端設計が実際艦艇として建造せられるので、旧日本海軍では自国建艦実施以来、主力艦に対しては約 130、巡洋艦に対しては約 70、駆逐艦に対しては約 50 位の初期設計を行なっていた。これらの内には初期設計だけで実艦とならなかった設計が多くある。(終)

造船講座

艦艇の初期設計(10)

八代準

16. 区劃設計及び一般配置

船舶は平時でも衝突坐礁等海難の危険があり、戦時の艦艇はその上に敵兵器の攻撃破壊を受ける多方面の危険がある。これらに対し艦の安全を確保し、戦闘航海に耐え得るようにし、且つ艦内に装備する機関・兵器・弾火薬・燃料・居住等の機能を十分にするため、艦内を多数の水密区劃に区分し、あわせてその区劃を船体強度の部材たらしめるため船体内部を種々に仕切らねばならない。従ってこれらの区劃が艦艇の一般配置と船体強度に

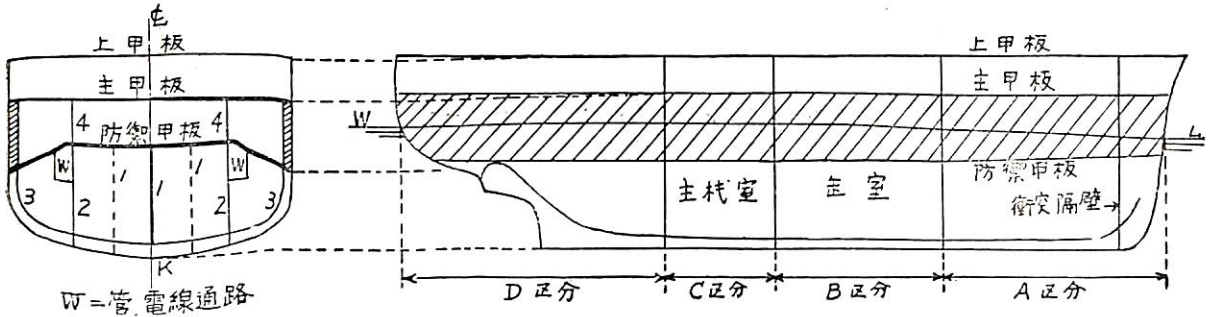
直接の関係を持って来る。

船体の区劃壁は外板・二重底・隔壁・甲板等であるが、これらの壁面はみな防撓材・肘板等で固められなければならないから、船体はそれだけ長大となり、且つ各区劃に要する通風・諸管・電路の類は各区劃の水密性の要求から各区劃毎に出来るだけ独立にしなければならず、艦装が複雑重複化する。しかし船の安全のためにはある最小限度の区劃は必要で止むを得ないことである。

船体の区劃壁の一である甲板は、その呼称が国によって相違している。第56表はこれを対照したもので、本

第56表 艦艇甲板の呼称

	日 本	イギリス	アメリカ	フランス
甲板室	Superstructure	Superstructure	Superstructure	3ME Pont
艦橋甲板	Forecastle deck Boat or Shelter dk.	Forecastle or Poop or Upper dk.		2ME Pont
上甲板	Upper deck	Main deck (Highest completed dk.)		1ER Pont
中甲板	Main deck	2nd. deck.		Pont Principal. ou Pont Blindé Supérieur
下甲板 防禦甲板	Middle or Lower deck	3rd. deck.		1ER Faux Pont. ou Pont Blindé Inférieur
第一船艙甲板	Upper Platform deck	1st. Platform deck		2ME Faux Pont
第二船艙甲板	Lower Platform deck	2nd. Platform deck		3ME Faux Pont
水密床	Water-tight Flat	3rd. Platform deck		
内底 二重底	Inner Bottom or Double Bottom			



第 30 図

講においては日本流，英国流の称え方を用いる。

艦艇が危険に瀕す場合は，船体が貫破されて，

- (1)浮力が失われたとき，
- (2)復原性が失われたとき，
- (3)凌波耐航性が失われたとき，
- (4)船体構造強度が失われたとき，
- (5)船内爆発が起ったとき，

等で，これらのため船体の喪失を防ぐのに区劃は不可欠である。単に(1)，(2)の損失を防ぐだけなら問題は簡単で，汽機・汽缶・弾火薬庫・重要補機・燃料等を各区劃に巧妙に配置すればよいのであるが，(4)，(5)の損失を防ぐ対策はなかなか困難である。

一般に船体の区劃を考えるには，上下を3層に，前後を4区分に仕切るのが便利である。艦の致命部というのは前述した通り，汽機・汽缶・弾火薬庫・発電機・操舵機・車地機等の部分であるが，これらのものの配置の関係から，上記のような区劃が自然に生れて来るのである。

即ち上下3層の区劃とは，

- (1)水線下の船体:-防浪甲板以下の水中層，
- (2)中層船体または Raft Body:-主甲板以下水線付辺の層，
- (3)水上の船体:-主甲板以上の水上部層，

そして前後方向の4区分とは，

- (1)船首より缶室前面隔壁に至る区分:-A区分，
- (2)缶室区分:-B区分，
- (3)主機室区分:-C区分，
- (4)主機室後面隔壁より船尾に至る区分:-D区分，

をいう。

これら前後の区劃を形成する船首の衝突隔壁と，缶室前後の横隔壁と，主機室後部の横隔壁を，艦の4主横隔壁 (Principal Transverse Bulkheads) という。

艦内を縦の方向に仕切る隔壁にも，4主縦隔壁 (Principal Longitudinal Bulkheads) がある。即ち (第 30 図参照)。

- (1)機関室内の縦隔壁
- (2)内側燃料庫の縦隔壁
- (3)外側燃料庫の縦隔壁，または翼室隔壁 (Wing Bulkhead)
- (4)上部燃料庫の縦隔壁

がそれらである。この外に弾火薬庫の両側を限る縦隔壁があるが，これは長いものではなく，ただ砲塔基部を支えるために頑丈に構造されている。

隔壁は縦横共にその所在の肋材番号をもって呼称される。そしてこれらの隔壁で形作られる区劃は，必要に応じて水密・油密・気密・塵密等に区別し工作される。即ち区劃の機能として，

- (1)浸水量を局所的に制限する
- (2)浸水量の重心の位置を局限する
- (3)浸水の自由水面を制限する
- (4)船内の乾燥空間の亡失を制限する
- (5)毒ガスの散逸を制限する

等である。

各区劃は区劃そのものの工作のため，または保存手入修理等のため，その内部に人間が出入出来るようにしなければならない。つまり到達可能 (Accessible) でなければならない。このように区劃なるものは全く相反する要求を同時に充し得るように構造せられ機装されなければならないから，区劃内到達の屢度を次の三種に分けて機装する。

- (1)稀小到達性 (Occasional Access) :-二重底・燃料庫・滑水槽・翼室等
- (2)屢次到達性 (Intermittent Access) :-倉庫・弾火薬庫等
- (3)連続到達性 (Continuous Access) :-生活室・機関室等

さてこれから艦艇の区劃配置の一般について，設計上注意すべき点を述べよう。大艦の二重底は衝突隔壁から

船尾管隔壁に至る間、即ち艦の殆んど全長にわたって設けられ、後部においては二重底が操舵機室底となっていることもある。小艦の二重底は機関室の下だけで、前後部は単底となっている。駆逐艦以下の小艇では全然二重底のないものが多い。

二重底の高さは艦の大小にもよるが、大艦にあつては3～4呎位である。この位の高さがないと工作上、手入上人間が底内に入れず、坐礁等の際に内底を無傷に保つことが出来ないからである。

各甲板間の高さ (Tween Deck Height) は、甲板上に人間が立ち働く必要上、艦の大小にかかわらず最小7呎はなければならない。甲板面の下には甲板梁があり、その下に諸管・通風筒・電線の類が通っているから、7呎ないと立ち働きに困難を感じる。また甲板間に入れる機械類の高さによって特別な甲板間高を要するところも出来て来る。例えば高速小艇の機関室の如きである。

隔壁の方は区劃設計の観点から、その位置を定めてよいところ、その区劃に入れる機械類の大きさ等から位置を定めなければならないところとある。故に一般的にいうと、小艇は大艦に比して、比較的大区劃を持っているようなことになる。

しからば艦艇の区劃設計方式なるものはいかなる主義要求によって定められるかという、それに対して一定の規範があるわけではない。しかし大体次に示すような主義で方式が定まるものと考えられる。

(1)、水中爆発または衝角 (Ram) 等により、水線下の主隔壁の付近を破られ、相隣接する2区劃及びその内側にある機関室の如き2大区劃に浸水し、その浮力が失われても艦の予備浮力が25%以下にはならないように、また艦の傾斜が4～5°位に止まるように設計される。この位の傾斜ならば舷側帯甲と水線の関係、砲塔の旋回、乗員の立働きにも支障少なく、戦闘を続けられるが、傾斜が8～10°以上にも及ぶような区劃しか出来ない場合は、止むを得ないから反対舷注水 (Counter Flooding) を行なつて、10分位の間に艦の傾斜を少なくするような手段を設計しておかなければならない。

艦の縦方向の傾斜即ち Trim は、浸水しても1甲板高位の Trim で止まるように区劃設計をしておかないと、波浪耐航性がなくなり航走困難となる。

普通の荷物船が満載しているときの予備浮力は、20～30%位のものであるが、艦艇の予備浮力は常備状態において、

艦艇の常備状態における予備浮力	1, 高乾舷の一般艦	70～90%
	2, 駆逐艦	100%以上
	3, 海防艦	50%
	4, Monitor	25%以下

位であるから、浸水しても予備浮力が25%位にまで減少する分には、戦闘航海に差支えないと考えられる。

(2)、二個の水中爆発を受けた場合でも、艦の予備浮力があれば、曳航されてでも根拠地に避難出来るようになるから、艦の横傾斜は反対舷注水によつても15°以内に止め、縦傾斜は2甲板高以内に止まるように設計する。傾斜が15°以上になると乗員は立って働くことが出来ず、甲板上に置かれたものはみな片舷に滑り片寄り、艦の傾斜をますます増大する。英国海軍の造艦局長 Sir P. Watts の設計した軍艦はこの主義に拠つていられる。

(3)、艦が坐礁して、船体の長さの半分位艦底を破つても安全で、なおその上に艦の2大区劃に浸水しても、艦が離礁すれば安全であるように要求される。この要求は(2)の要求が満足されるように設計されておれば差支えなく満足される。

(4)、艦の致命部は二つ以上の独立した区劃に分けておき、その全損が起らぬようにする。特に動力関係の致命部は、艦の前後部に分置してその全損を防ぐようにすることが必要である。

以上のような主義要求に従つて設計された大艦の区劃を観察すると、大略次記のように出来ていることがわかる。

(a)、二重底内は中心線龍骨と彎曲部縦通材、即ち縁板とが水密に構造せられ、その間7～10呎間隔に縦通材を通して区劃する。彎曲部縁材より甲鉄棚までの水中舷側を翼二重底で仕切る場合には、甲鉄棚までに片舷6～7本の縦通材が二重底内を縦通することになる。大艦の二重底部の肋材心距は普通4呎であるから、これらの縦通材と床板とで限られた区劃空間を重油燃料、予備給水等の槽として利用する。普通水密横隔壁の位置における床板を水密構造とし、縦通材は一本おきに水密構造とし中間の床板を適当に水密構造として槽を形作り、自由液面の影響が大きくならないように設計する。

翼室内の縦通材は一般に水密構造ではない。そして翼室内の所々に水密構造の特設深肋材を入れて、翼室を多くの堅に深い水密区劃に仕切り、万一外板が破れても、艦の傾斜は1°位に止まり、100呎の長さ外板が破れても傾斜は4°位に制限出来るようになっている。

缶室下の二重底内には少なくとも一つの重油燃料槽と予備給水槽とを設けることになっており、駆逐艦以下の小艇で二重底のないものでは、予備給水槽を缶室と主機室とに二分しておくことになっている。

予備給水は重量分類上では機関重量の一部となっているが、近年はこの量を追々減少して、重油燃料を多く積

むような傾向となっている。しかしその標準量としては第 57 表に示す位となっている。

第 57 表 艦艇の予備給水標準量

艦 種	戦 艦	巡洋戦艦	軽巡洋艦	駆 逐 艦
SHP	45,000	64,000	51,000	21,500
予備給水 (屯)	350	500	60	13
予備給水 (屯) 1,000 SHP	8	8	1.2	0.6

弾火薬庫直下の二重底内は普通空所としておく。

以上述べた二重底内の区割数及び燃料や給水槽として使用している区割の数は第 58 表に示す程度である。

第 58 表 艦艇の二重底内における区割数

艦 種	戦 艦	巡洋戦艦	軽巡洋艦	駆 逐 艦
溢出燃料油槽	2	2	—	—
重油燃料槽	33	26	15	—
予備給水槽	8	10	3	—
空 所	119	82	4	—
二重底内区割総数	162	120	22	—

大艦のあるものは翼二重底を設けず、外板から 6 ~ 8 呎内側に一つの縦通隔壁を設け、これを翼隔壁(Wing Pulkhead) と称し、外板とは全く独立に構造して、約 16 呎置の間隔に部分的横隔壁を設けて外板と結合し、この縦通隔壁のまた内側に縦通燃料庫隔壁を設け、その間を燃料庫としたものがある。この構造の方が翼二重底構造より弾力性があると考えられ、接触衝突等の場合に安全であるという人もある。

(b)、艦の水中部の区割は、艦の中央部が主機室と缶室で、その両舷に燃料庫の縦通隔壁を設け、これに防護板を張り、その接手は防護板が船体構造縦強度材となるような結合法にして、水中爆発に対する防禦と同時に、船体の縦強度となるように設計する。この隔壁の外側に

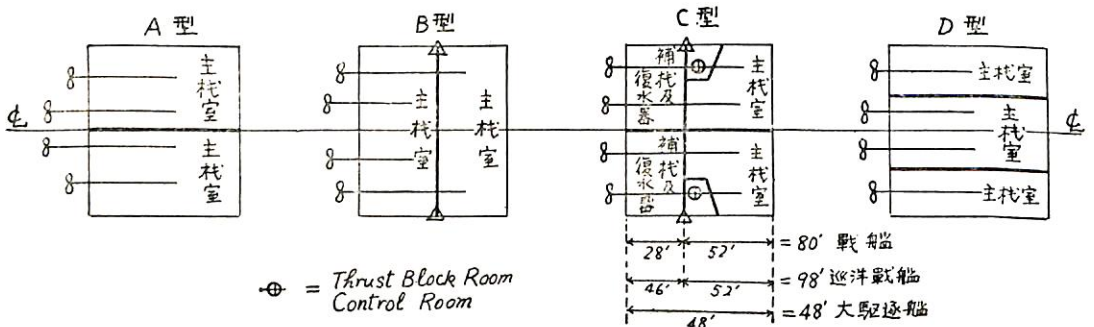
ある燃料は防護材の一部と考えられ、燃料壁の外側にある外板との間の空所は、水中爆発ガスの膨脹空間として利用するか、または予備燃料庫として使用する。この場合に燃料は液体燃料即ち重油である方が防禦には適格である。石炭等であるとその取出口のため隔壁の水密性が十分でないことになる。

主機室と缶室は主横隔壁と前記の縦通隔壁とで仕切られているが、動力の全失を防ぐためにその仕切方法には種々の設計がある。一般にこれらの室を中心線縦通隔壁で仕切ることは、いずれかの片舷室が破られたときに、艦の横傾斜大にするから避けなければならない。しかし双螺旋推進の場合は止むを得ずそのようにすることもあがるが、その場合には必ずこれらに相対した他舷の区割室に、反対注水をなし得るように設計しなければならない。

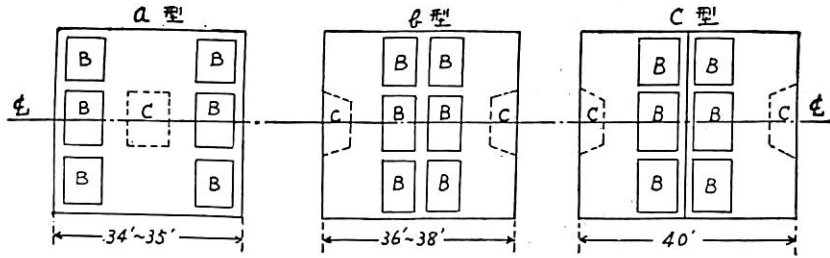
主機室の仕切方の代表的な型は第 31 図のようであるが、A型は前述の理由で用いられない。B型の方が安全で小艦艇は多くこのように仕切る。大艦においては補機類と復水器を別室に集めてC型のように仕切る。しかしB型、C型の場合に△印の点を破られると、A型と同じ危険におちいるから、△印のところを小区割を設けて、推力受や指揮装置を入れて主機室の司令室としたものがある。近年はD型のように仕切った艦も多くある。

次に缶室の仕切方法は、缶が大きくなって一缶で 12,000~15,000 HP、大艦の缶では一缶で 20,000 HP も受持つから、米国の軍艦には一缶一室としたものもある。そして主機室の仕切方と同じ理由で、一般には中心線縦隔壁は設けない。一缶の出力の大きな缶を用いる程、缶の重量と缶室床面積は小さくてすむ。そしてその代表的の仕切と配置の仕方は第 32 図に示すようである。

一般に缶室は二室以上となるが、縦通隔壁を設けて二室とすることは行なわれない。C型の仕切り方が最良であるが、この型にすると缶室の長さも重量も増加し、且



第 31 図



第 32 図

つ司令室数も増加する。しかし近代の艦艇は多くこのC型に仕切られているから、大艦における缶室の全長は140~170 呎位に達している。

主機室と缶室を交互に配置して、推進動力単位的全滅を防がんとする設計例として、米国軽巡洋艦 Omaha、伊国軽巡洋艦 Nino Bixio 及び独国軽巡洋艦 Emden (新)の区劃配置がよい例がある。

主機室缶室の各室間の隔壁は水線以下には相互間の交通開口を設けなから、一々水線以上上ってから交通しなければならぬ。故に大艦においてはこれらの区劃には Lift を設けて交通している。

主機室缶室のような高温の室に接する重油燃料庫の隔壁に沿っては、幅 1'-9''~2'-6'' 位の空所 (Air Space) を設けて、熱が燃料庫に伝わるのを防ぎ、油の漏洩がこれらの高温室に流れ込まないようにする。

主横隔壁は蒸汽管・燃料管・主電線の三者だけは止むを得ず貫通させるが、その他の諸管・電線・軸類の貫通を許さず、水線以下の交通開口を禁じて、水密の完璧を期している。前記のような許さるべき貫通管電線は、防禦甲板下に艦の両側に設けられた、特設の水密通路の中を導くことになっている。この通路は時に弾薬の通路にも兼用されることもあるが、諸管通路 (Pipe Passage) または電線通路 (Wire Lead) と呼ばれる。

缶室の前方は丁度艦橋の下部となるが、艦橋下にある司令塔 (Conning Tower) と下部司令塔 (Lower Conning Tower) または伝令所 (Transmitting Station) とは垂直の甲鉄管 (Communication Tube) で連絡しており、その中を各種の通信連絡伝令装置が通してある。橋上の主砲指揮を砲塔内に伝え、補助砲指揮を各砲側に伝える装置もこの管の中を運って防禦甲板下に入り、各砲側に至るのである。

下部司令塔の前方及び主機室後部の主隔壁の後方は弾火薬庫となっている。この室の配置は諸砲の配置に関係を持つが、弾火薬庫を機関室の前後に分置して、艦の中央部にこれらの致命部を集め、甲鉄をもって防禦すべき区域とする。砲塔の回転部はこの弾火薬庫の中央に垂れ

下り、その周囲に 8~10 呎位の作業空所を採って、その周囲に弾火薬の格納所を設ける。火薬庫を上層に弾庫を下層に設ける国もあるが、旧日本海軍では火薬庫の方を下層に設け、庫底は水密の三重底としてあった。

弾火薬庫の四壁は水密で、両舷の縦隔壁の外側は兵装用の補機類を据付ける兵装補機室となっている。これら補機の主なものは、主砲用の水圧機、魚雷用及び圧搾空気機械類用の空気圧搾機、発電機及び電動発電機であるが、これらも 3~4 台に分割し艦の前後の両舷に分置して、その全滅を防ぐようにしてある。但し水圧機は前後両舷に分置したものがみな同一水平面に据付けられるよう設計しなければならない。また発電機・電動発電機は、その機軸を船体の中心線に平行に置くよう据付け、船体の横動揺によるそのジャイロ影響を機の軸受に及ぼさぬようにしなければならない。

5.5 吋以上の補助砲の弾火薬庫は、主砲の弾火薬庫に近接して、艦の前後部二ヶ所以上に分置し、揚弾機により砲側に弾薬を送るようにする。それ以下の高角砲弾薬も、これに準じて一定の弾薬庫に分置格納する。

黒色火薬は伝火薬として用いられるものであるから、艦の前後部に小区劃を設けて他と分置する。

前部弾火薬庫の前方には水中発射管室・水雷頭部庫・水雷倉庫等を置くが、近年は水中発射管を用いないから、この部は倉庫及び車地機室となっている。車地機室は上甲板上の投錨装置と直接の関係があるから、投錨装置が定められないとこの室の確定は出来ない。

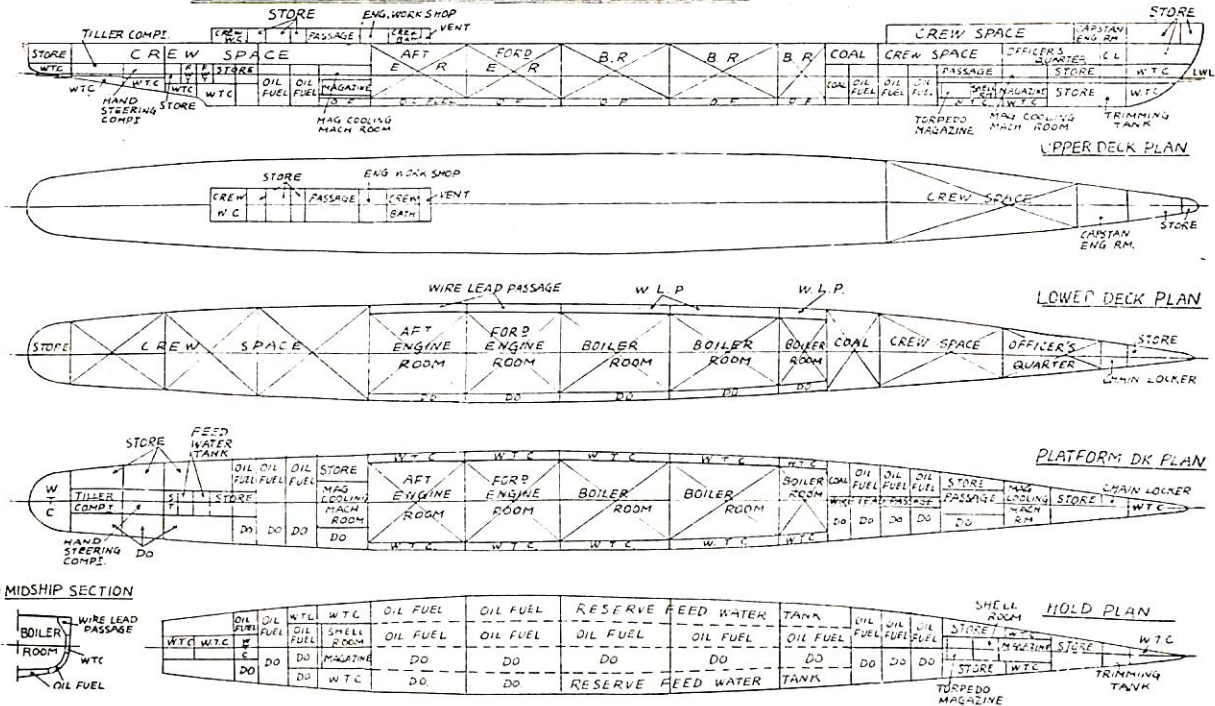
車地機室の前が前部 Trim 水槽となっていて、大艦では 200~250 屯位の容量の水槽となっている。この水槽の前部横隔壁が衝突隔壁の役をする。そしてその後部隔壁が第二の衝突隔壁となるのであるから、この両隔壁は何れも上甲板直下まで直通しているように設計する。

主機室後部の主横隔壁の後には、後部弾火薬庫となっていることは前述したが、その間に横置重油燃料庫を置いた設計もある。これらの室の底部両側には推進主軸の通路が採られ、後部弾火薬庫の後部が後部車地機室・人力操舵機室となっており、その底下が後部 Trim 水槽となっている。後部の人力操舵機室の後が舵頭室・操舵機室となっている。

以上述べた艦の水中部の区劃は、艦の縦方向の傾斜に関係があるから、戦傷により艦の Trim が一甲板高以上とならないように設計する。従って艦の前後部は細か

WATER-TIGHT COMPARTMENTS FOR A LIGHT CRUISER

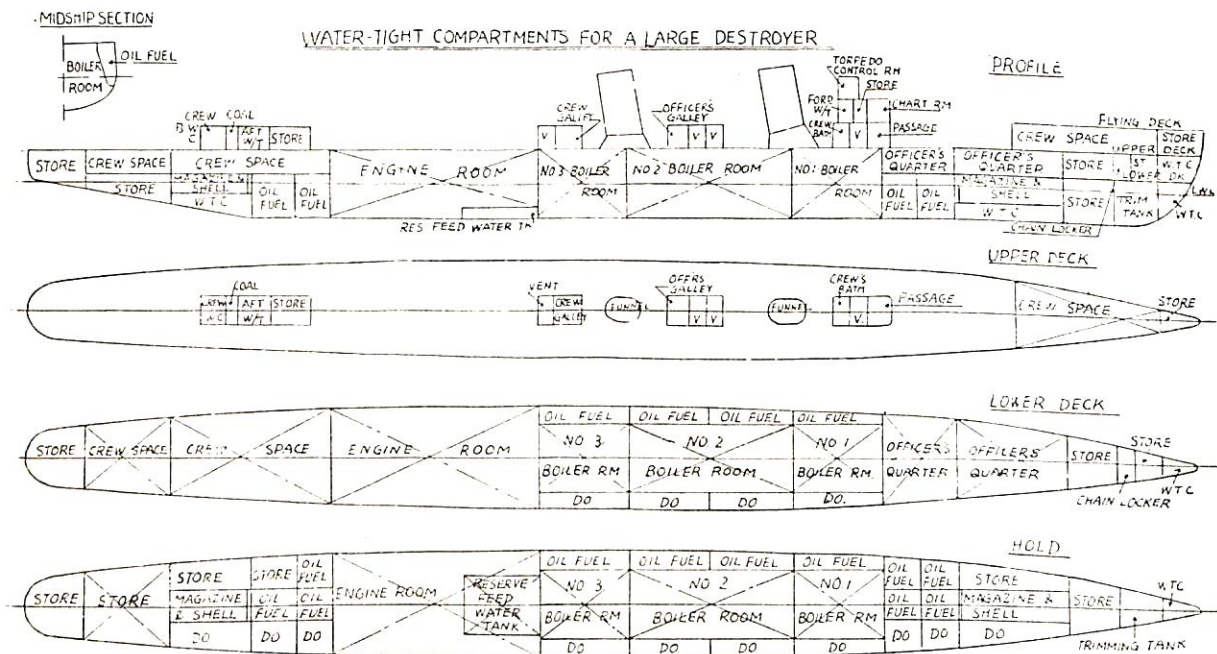
PROFILE



第 33 図 旧日本海軍軽巡洋艦 天 竜

WATER-TIGHT COMPARTMENTS FOR A LARGE DESTROYER

PROFILE



第 34 図 旧日本海軍大型駆逐艦



く区劃され、それらの区劃に据付けられる装備や機械類が十分に入れられるだけの空間としなければならない。そしてこれらの部分の通風・排水・交通・到達等は適当に個々独立した組織とする必要があるから、複雑な集団的艦装が必要となって来る。

近代艦艇の水中部の区劃数は大略第 59 表に示す位の数となっている。

第 59 表 艦艇の水中部区劃数

艦 種	戦 艦	巡洋戦艦	巡 洋 艦	駆 逐 艦 (全体数)
船体水線下の区劃数	306	175	95	51~58

(c), Raft Body 層の区劃は、Raft Body の底面である防禦甲板には主機室・缶室・砲塔等の大開口の外に多くの出入口・揚弾薬塔・通風口等がある。これらに対する区劃設計を十分注意深くやらぬと、舷側を破られた時に船体の復原性が失われる。仏国軍艦はこの層の区劃を沢山にして区劃層(Tranche Cellulaire)といっている。

Raft Body の中央部舷側は、一般に帯甲が装してあるから、日光や通風を余り必要としない室をこの部に置く。例えば炭庫・冷却機室・冷凍室・戦時治療手術室等を配置する。なお防禦甲板の両舷斜面上は、普通の室としては不向であるから、清水庫・給水槽のようなものを置く。

Raft Body の区劃から防禦甲板以下の室に交通するための開口は、なるだけ艦の中心線に近く取り、且つこれを水密隔壁開口(Trunk Hatchway)として、その隔壁は少なくとも主甲板以上に達せしめ、艦が傾斜しても艙口が水に浸らぬように設計する。煙路隔壁及び大なる機関室通風路隔壁等は、露天甲板以上 8 呎位の高さに達せしめ、小なる通風路隔壁でも少なくとも 3~4 呎位の高さには導いておかなければならない。

防禦甲板の機関室への入口は連続到達性で、且つ缶室は強圧通風であるから、入口の隔壁は気密で気密小室(Air Locker)付に構造する。缶室の煙路・通風隔壁は戦闘中でも閉鎖出来ない開口であるから、防禦甲板の開口には甲鉄縁板(Armour Coamings)甲鉄格子(Armour Gratings)、破片防禦網(Splinter Nets)等を以つて開口を防禦しなければならないことは前にも述べた通りである。

Raft Body の中央部は、前述のような多くの室や各種の隔壁によって多くの区劃に仕切られているから、甲鉄を貫徹されて浸水しても、艦に大傾斜を生ぜしめないで済む。

(d), 水上の船体は主甲板と上甲板の甲板間の層で、この層の中央部は殆んど横隔壁を要しない。船首の衝突

隔壁と船尾の船尾管隔壁との間に、およそ 4 個の横隔壁があれば十分である。商船の方で 1915 年以來行なわれて来た可浸長(Floodable Length)の計算から定められた区劃規定と、同じ考え方で水密横隔壁の位置を定めてよい。そしてこの隔壁には水密扉を付けた交通口を開けて差支えない。

軍艦の水密隔壁、特にその主隔壁には水線上 9 呎の高さより以下には一切の開口を設けないことになっている。これは英独仏海軍いずれの艦艇においても同様である。衝突隔壁の如きは上甲板までも一切の開口を設けないことになっている。

以上説明したような主義要領によって設計された艦艇の水密区劃の総数は、第 60 表に示すような数となっている。これらの水密区劃の水密性を試験する検査はその数の多い点で実に容易ならざるものがある。

第 60 表 艦艇の水密区劃の総数

艦 種	二重底内	防 禦 甲 板 下	Raft Body	主 甲 板 上	総 数
戦 艦	162~210	213~347	~219	~40	537~816
巡洋戦艦	120~211	158~359	~210	~38	399~818
重巡洋艦	—	81~95	—	—	~193
軽巡洋艦	22	—	—	—	~77
駆 逐 艦	—	—	—	—	51~58

終りに区劃設計並に一般配置の参考図として、日本軽巡洋艦天竜(第 33 図)、日本大型駆逐艦(第 34 図)の略図を掲げておく。

艦艇の要目と一般配置図が定まれば、艦艇の初期設計は一応完成したことになる。これより詳細設計に進むのであるが、製図と計算とをあわせ進め、船体構造の詳細、艦装の詳細を定め、艦全体の重量及びその重心の計算、強度の計算、復原力の計算、進水計算、入渠計算等を詳細に押し進め、Trial and Error の方法により艦艇の設計を終るのである。技術者が最も心労するのはこの詳細設計を決定して、いよいよその建造を実行に移す時であると D. W. Taylor がいっているが、実に至言であるように思う。

この辺で一応本講の筆を擱くことにするが、終りに臨んでおことわりしておきたいことは、本講は本協会の御希望により旧制工業専門学校学力程度で了解出来るように書いたつもりであるが、小艦艇に特に重点を置くように十分記述し得なかつたことは遺憾である。なお設計技術においては船舶工学の各分野における尖端的理論を直ちに利用することは出来ないので、計算の精度の調和、単純化、実験的係数類の駆使が最も重要な技術であり、

(74頁へ続く)

昭和30年度計画(第11次)新造船建造申込一覧表

(30-8-5. 運輸省船舶局造船課)

Table with columns: 船主, 造船所, 船型, 船級, G T, D W, 主機馬力, 速力 (公試, 満航), 工事期間 (起工, 進水, 竣工), 契約船価 (百万円), 船価/g.t., 船価/dw, 貨船先又は予定航路. The table lists various ship construction orders with detailed specifications for each entry.

(註) 表上より定期船 17 隻, 不定期船 41 隻, 油槽船 7 隻を示す

# 新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)

造船所工事中船舶 (鋼船) (鉄道連絡船は客船に、曳船は雑船に含まれる) (昭和30年6月末現在)

造船所	貨物船	油槽船	客船	漁船	雑船	輸出船	合計
藤田	—	—	—	1 1,300	1 470	—	2 1,770
函館	—	—	—	2 700	3 540	—	5 1,240
林下	—	1 13,200	—	—	—	4 86,900	5 100,100
兼磨	—	—	—	2 1,300	—	—	2 1,300
立立	—	—	—	—	—	5 18,550	5 18,550
日川	1 3,400	—	—	2 1,480	—	—	3 4,880
日川	1 8,000	—	—	—	—	3 30,500	4 38,500
石野	2 9,390	—	—	—	1 645	52 12,380	55 22,415
飯川	—	—	—	—	—	5 3,376	5 3,376
具重	1 8,150	—	—	—	—	3 31,200	4 39,350
三三三	1 3,400	—	—	1 350	—	—	2 3,750
三三三	—	—	—	3 1,105	—	—	3 1,105
三三三	—	—	—	—	—	1 26,000	1 26,000
三三三	2 14,650	—	—	—	—	2 17,200	4 31,850
三三三	1 8,320	—	—	—	—	3 75,800	4 84,120
三三三	1 7,750	—	1 370	—	—	—	2 8,120
三三三	1 1,600	—	1 1,080	—	1 120	—	3 2,800
鋼名	—	—	—	2 450	—	—	2 450
N大	—	—	—	—	—	3 49,900	3 49,900
新佐	1 9,900	—	—	2 600	—	1 7,500	4 18,000
浦七	2 8,390	—	—	—	—	3 10,830	5 19,220
賀野	1 990	—	—	—	—	7 1,350	8 2,340
の	—	—	—	—	—	2 52,000	2 52,000
	—	—	—	1 350	1 320	10 164	12 834
	1 1,595	—	1(鉄連)6,000	—	—	2 30,250	3 36,250
	—	—	1 105	—	—	2 3,900	4 5,600
	—	—	1(鉄連)6,000	—	—	2 8,300	3 14,300
	7 2,660	—	—	8 1,900	7 503	—	22 5,063
合計	隻 23 G.T. 88,195	隻 1 G.T. 13,200	隻 5 G.T. 13,555	隻 24 G.T. 9,535	隻 14 G.T. 2,598	隻 110 G.T. 466,100	隻 177 G.T. 593,183

起工船 30隻 92,099 総噸

(昭和30年6月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船主	総トン数	主機	用途	起工年月日
吳林	17	東和汽船	3,400	D 2,000	貨	30-6-7
兼造	858	大和洋行	650	" 3,000	漁(捕鯨)	30-6-20
館下	227	田七右衛門	350	" 800	"(鯖)	30-6-6
東深	—	大田洋切	100	" 310	"(底曳)	30-6-20
堀	27	岩	85	" 270	"(底曳)	30-6-16
	28		85	" "	"(底曳)	"
高播	3	樋口為次郎	19	H 30	雑(砂利)	30-6-10
播飯	498	ナシマヤ	20,900	T 15,000	輪(油)	30-6-17
鋼野	27	バギナ	3,000	D 3,500	"(貨)	30-6-16
名古	715	バギナ	6,900	" 5,530	"(貨)	30-6-15
新石	121	ベリ	7,500	T 9,000	"(貨)	30-6-6
N飯	125	リアリ	10,500	" 6,600	"(貨)	30-6-29
関大	864	ギアリ	9,350	D 4,600	"(貨)	30-6-9
	741	メベリ	8,600	T 8,200	"(貨)	30-6-20
	H-47	アリ	20,000	" 8,500	"(鉱石)	30-6-25
	22~25	フニ	94×4隻	D 各100	"(運搬)	30-6-10
	6	ニケル	120	—	雑(掃)	30-5-27
	104~106	ライ	22×3隻	D 各200	輪(曳)	30-5-28
	107~113	ダ	14×7隻	" 100	"(曳)	"

進水船 68隻 41,713総噸

造船所	船番	船名	総トン数	船主	主機	用途	進水年月日
幸三瀬田石藤	5	千明丸	150	加藤八永	D	貨	30-6-4
陽井田	599	代啓丸	7,650	藤治元	"	"	30-6-23
瀬田	65	永春丸	410	八永日	H	"	30-6-5
戸熊島田指	7	鉄隆丸	495	永日	D	"	30-6-7
川島田指	740	海防丸	1,490	東京東	"	"	30-6-30
永金	39	第二丸	1,300	山口県	"	漁(練習)	30-6-8
"	207	第三丸	345	山梨県	"	"(鮪)	30-6-20
"	210	第五丸	380	山梨県	"	"(鮪)	30-6-5
"	183	第三丸	330	山梨県	"	"(鮪)	30-6-1
銅塩三高林	123	第三丸	340	山梨県	"	"(鮪)	30-6-28
三高林	220	新神丸	490	山梨県	"	"(鮪)	30-6-23
高林	504	第二丸	120	三本	"	雜(曳)	30-6-21
川石西第	—	金本丸	16	金本	H	"(給油)	30-6-11
第一	857	—	50	—	不	明	30-6-4
第二	492	M I N A	20,900	ナマ	T	輸(油)	30-6-14
第三	938	EAST-BREEZE	3,600	ナマ	D	輸(貨)	30-6-23
第四	724	—	72×50隻	ルマ	D	"(ラン)	30-6-30
第五	—	神島丸	30	重	"	漁(取)	30-5-9
第六	—	第二丸	17	青木	—	雜(土運)	30-5-21

(註) 進水船の※金指造船において建造中の幸州丸は第二防長丸に西幸漁業が山口県漁業公社にそれぞれ変更した。

竣工船 19隻 64,402総噸

造船所	船番	船名	総トン数	船主	主機	用途	竣工年月日
日立因島	3747	大安丸	6,550	太洋海運	D	貨	30-6-1
三三三	802	あじ丸	7,650	三三三	"	"	30-6-15
三三三	592	羽黒丸	7,200	三三三	"	"	30-6-6
三三三	1445	高忠丸	9,250	三三三	"	"	30-6-13
浦賀下船	673	建和丸	6,600	大日加	"	"	30-6-6
幸陽田	5	千代丸	150	八永日	"	"	30-6-25
瀬田	65	永春丸	410	八永日	H	"	30-6-24
戸熊島田	7	鉄隆丸	495	永日	D	"	30-6-17
川島田指	301	第五丸	200	永日	"	"	30-6-29
永金	183	第七丸	330	永日	"	漁(鮪)	30-6-18
三三三	200	第七丸	260	永日	"	"(鮪)	30-6-4
三三三	210	第三丸	380	永日	"	"(鮪)	30-6-26
三三三	300	第三丸	345	永日	"	"(鮪)	30-6-12
三三三	854	第三丸	135	永日	"	"(底曳)	30-6-11
三三三	855	第三丸	135	永日	"	"(底曳)	30-6-11
三三三	857	—	50	—	不	明	30-6-16
三三三	505	長門丸	45	山口県	D	"(警備)	30-6-1
三三三	928	CHRYSANTHY-L号	24,200	山口県	T	輸(油)	30-6-15
第一	—	第二丸	17	青木	—	雜(土運)	30-5-28

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られまうので、本誌確保御希望の方は直接協会宛御申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金算	3ヶ月分 350円	予約者に限り本号は130円で精算し予約金切れの際は御知らせします
	6ヶ月分 700円(送料共)	
	1ヶ年分 1400円	

運輸省船舶局監修  
造船海運総合技術雑誌

船の科学

昭和30年8月5日印刷 (昭和23年12月3日)  
昭和30年8月10日発行 (第三種郵便物認可)

禁転載 第8巻 第8号 (No. 82)

特別定価 140円 (〒8円)

発行所 船舶技術協会

編集兼発行人 朝永信雄

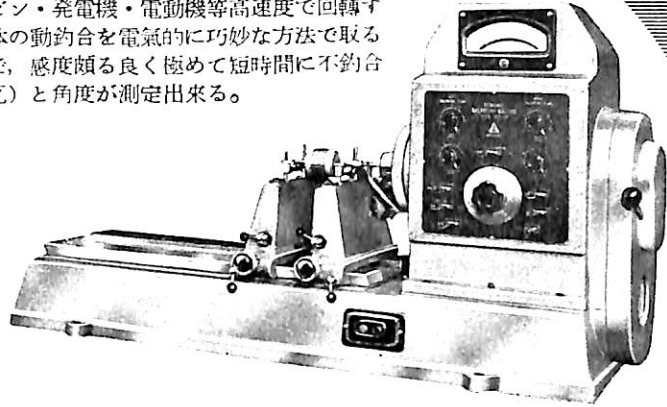
東京都港区麻布笥町79  
振替口座東京 70438  
電話 赤坂 (48) 3992

印刷人 株式会社 松本精喜堂  
東京都文京区湯島三組町93



### 明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速度で回転する物体の動釣合を電氣的に巧妙な方法で取るもので、感度頗る良く極めて短時間に不釣合量（瓦）と角度が測定出来る。



材料試験機  
動釣合試験機  
振動計  
電子顕微鏡  
ねじ転造盤

## 株式会社 明石製作所

本社・工場

東京都品川区東品川五丁目一

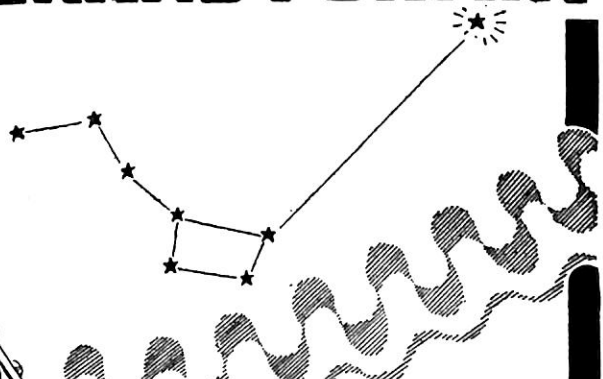
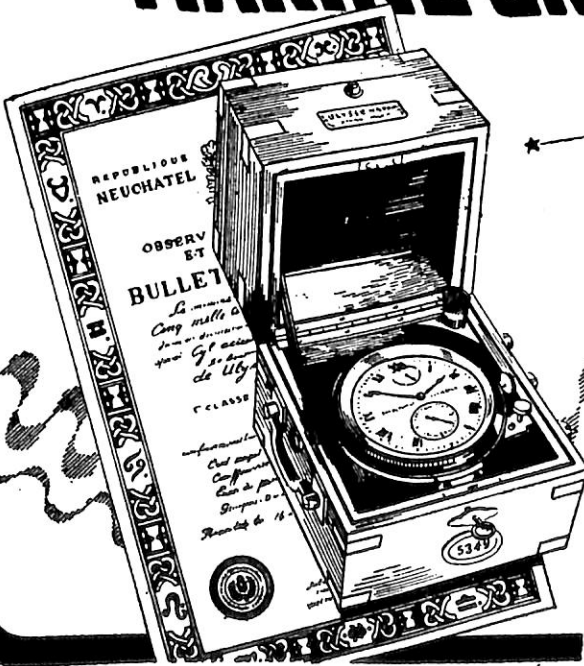
電話 大崎 (49) 8146 (代表) 8147・8148・8149

大阪出張所

大阪市北区絹笠町五〇堂ビル六一一号

電話 堀川 (35) 0951・1820 6650・(直通) 9815

# CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



## ULYSSE NARDIN S.A.

代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五  
電話京橋(56)8351-5

カルダン マリノロマーター

昭和三十三年八月五日發行  
昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可

船舶科學

地方賣價 一四〇圓

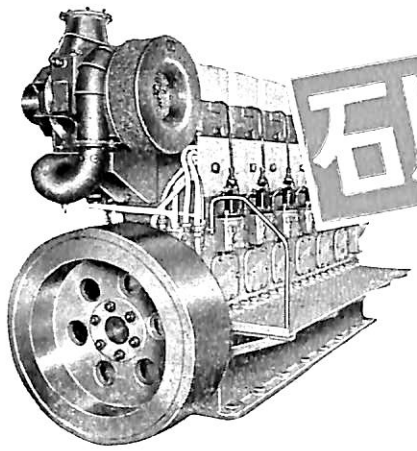
東京港區麻布新町七九  
船舶技術協會  
電話赤坂(48)三九九二番

軽量・堅牢・高性能

凡ゆるディゼル機関に……



# 石川島スーパーチャージャー



石川島スーパーチャージャーの  
装備されたディゼル機関

— 機関出力の50%~100%増加 —

石川島スーパーチャージャーの型式

型式	無過給時機関出力 B・H・P	過給時機関出力 B・H・P	過給機重量 Kg
IEG-22	160~240	240~360	130
IEG-24	230~350	345~530	200
IEG-27	240~400	360~600	270
IEG-33	400~550	600~830	400
IEG-38	490~750	740~1,150	530
IEG-42	710~1,100	1,000~1,650	900
IEG-47	1,050~1,500	1,600~2,250	1,100

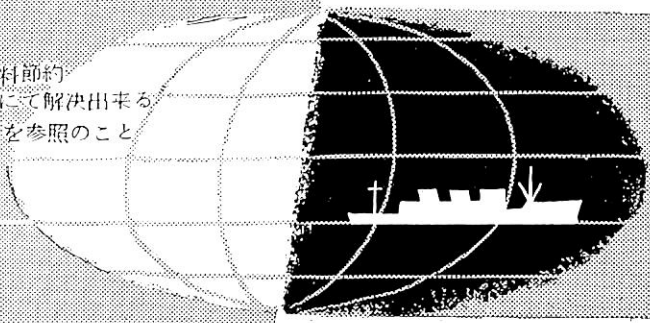
石川島重工業株式会社

新製品

# イビット

ボイラー熱交換器、化学装置等の酸洗に必須の  
画期的理想腐蝕抑制剤

- (1) 腐蝕抑制性能優秀
  - (2) 短日時に洗濯完了稼働率向上
  - (3) 各部均一完全に除去熱効率向上、燃料節約
  - (4) 曲管部或は煙管式のものも此の方法にて解決出来る
- 詳細は本紙 Vol. 2 No. 26 P 218 を参照のこと



## 住友化学

本社 大阪市東区北浜 5-22 (住友ビル)  
東京支社 東京都中央区京橋 1-1 (B.S.ビル)