

北村 甲

船舶 8

VOL. 31



S.33. 8. 16

昭和五年三月二十日 第三郵便物種認可
第一号 第一号
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認雜誌 第四〇六号
昭和三十三年八月七日 発印
行期



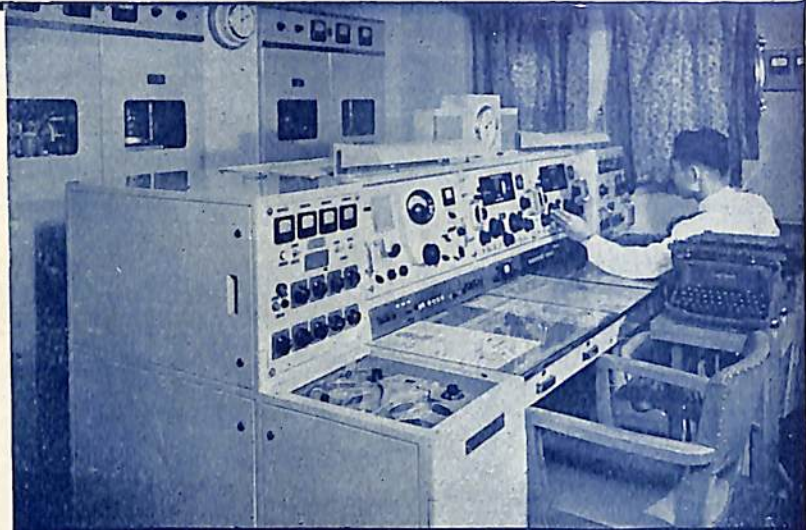
三菱長崎ディーゼル機関 (UEC 及 UET 型)
三菱造船株式会社

天 然 社



新設計による……

NEC



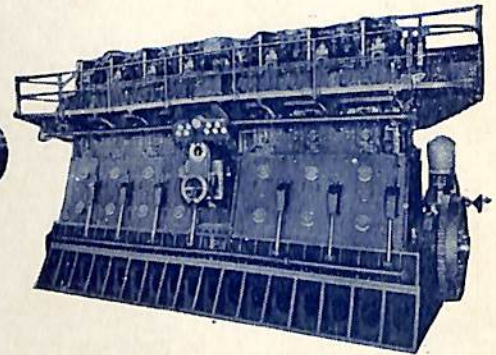
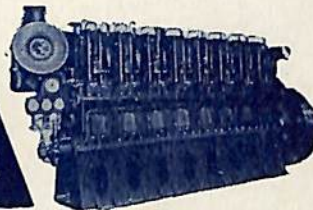
船舶無線装置

本装置は外国航路に就航する大型航洋船用として、故障の絶無、保守の容易、機能の優秀を期し、永年の経験と最新の技術により設計されたものであります。尚、他に船舶用電話機・交換装置・拡声装置・音響測深機・船舶用各種電子管等の御用命もお待ちしております。

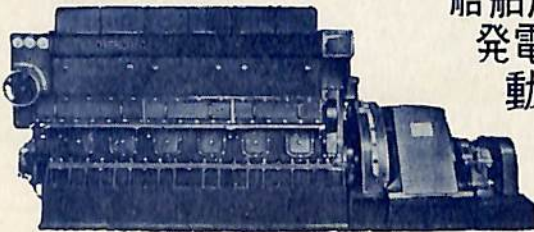
日本電気株式会社

本店 東京都港区芝三田四丁目2番地
電話東京45局1171(代)5121(代)5221(代)
支所・営業所 大阪・札幌・仙台・金沢
名古屋・広島・福岡・高松

ハンシン ディーゼル



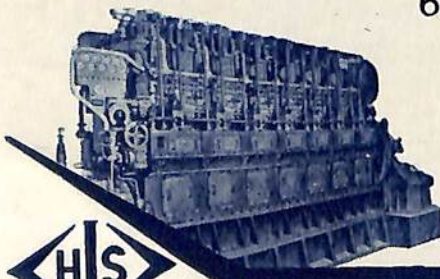
船舶用
発電用
動力用



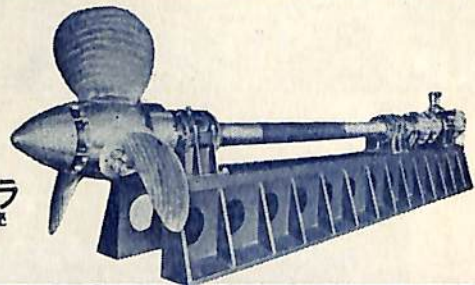
65 ~ 3500HP

阪神内燃機工業株式会社

本社・工場: 神戸市長田区一番町三丁目 TEL: 湊川 (5) 1531-6
東京支店: 東京都千代田区丸の内丸ビル TEL: 和田倉 (20) 3640-1
下関出張所: 下関市豊前田町第一ビル TEL: 下関 768



阪神三菱横浜
可変ピッチプロペラ
製造・販売





川崎重工業の船用電気機器

自励交流発電機

▲ 特長

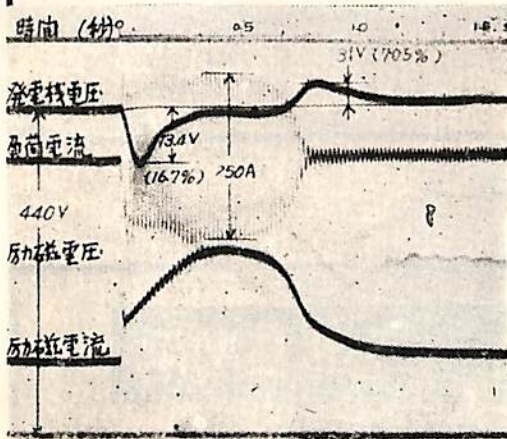
励磁機不要

発電機容量の $\frac{1}{3}$ 迄直入起動可能

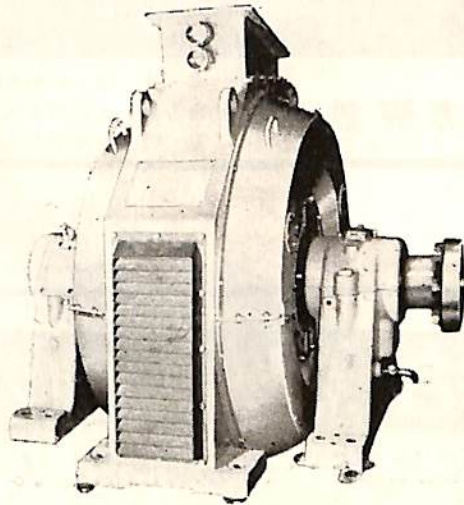
起動器の簡易化

船価低減

搭載重量軽減



▲ 自励交流発電機 35HP 誘導電動機直入起動



▲ 自励交流発電機

励磁調整盤 ▲



▲ 船用電気機器製品種目

発電機、電動機、電動甲板補機、送風機、溶接機、電磁滑り接手、電磁摩擦接手、変圧器、配電盤、分電箱、氣中遮断器、ノーヒューズブレーカー、SKヒューズ

川崎重工業株式会社

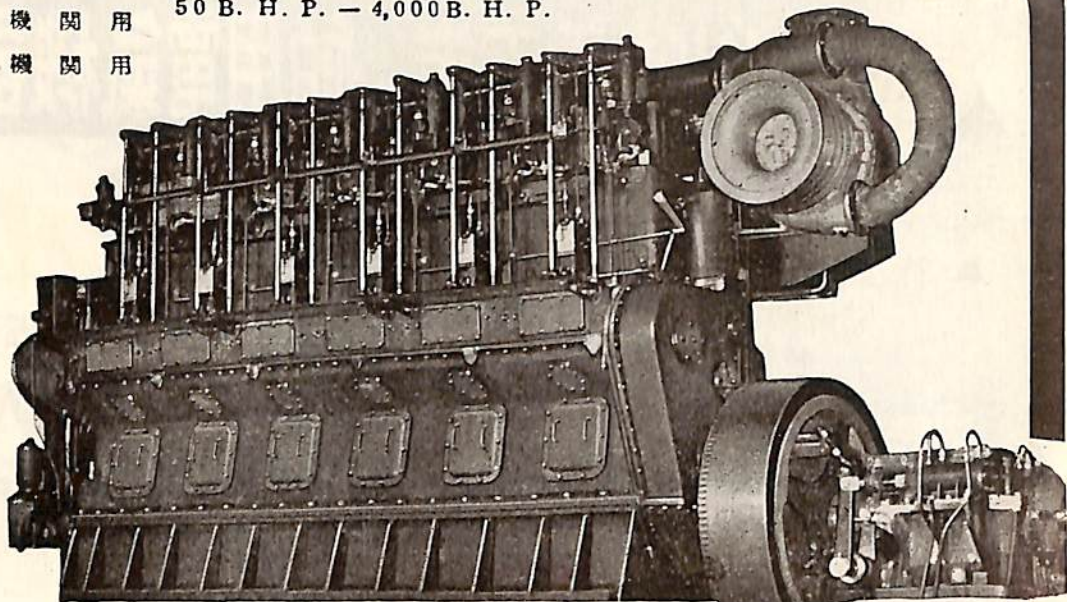
本社
支店
電機工場

神戸市生田区東川崎町2丁目14
東京都港区芝田村町1丁目(日比谷ビル)
神戸市兵庫区和田山通2丁目1

電話神戸(6)5001
電話東京(5)96101
電話神戸(5)7681

AKASAKA DIESEL

船 舶 主 機 関 用 50 B. H. P. - 4,000 B. H. P.
 船 舶 補 機 関 用



創 業
60 年



株式 会社 赤 阪 鉄 工 所

本 社 東 京 都 中 央 区 銀 座 1 の 3
 出 張 所 大 阪 市 東 区 北 浜 4 の 3 8
 工 場 焼 津 市 中 港 町 5 9 4

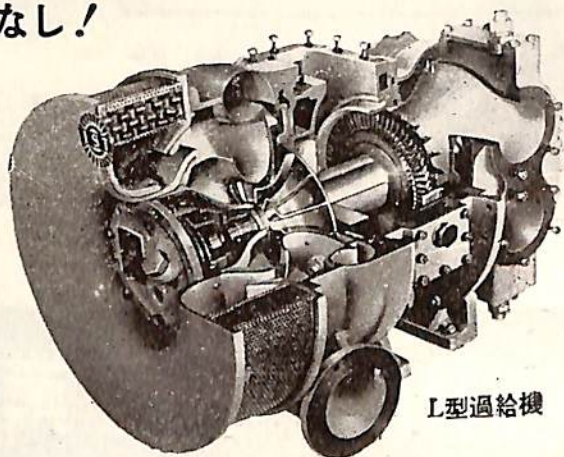
電 話 京 橋 (56) 4902, 4903
 電 話 北 浜 (23) 4790
 電 話 焼 津 2121-2125

過 給 機 四 サイクル・ディーゼル機関用

外國品に比し... 何等遜色なし!

芝浦タービン過給機の要目表

型式	機 関 馬 力		過給機裝備後 の機関出力	乾 燥 重 量
	HP		HP	kg
L 20	180~	230	270~ 340	140
L 23	200~	260	300~ 390	150
L 24	210~	360	390~ 540	210
L 31	360~	550	540~ 820	350
L 37	550~	900	820~1,350	480
L 45	900~	1,400	1,350~2,100	800
L 55	1,400~	2,000	2,100~3,000	1,500



L型過給機



石川島芝浦タービン株式会社

本 社 東 京 都 中 央 区 宝 町 1-1 電 話 京 橋 (56) 8736~9
 鶴 見 工 場 横 濱 市 鶴 見 区 末 広 町 2-4 電 話 鶴 見 5131~5

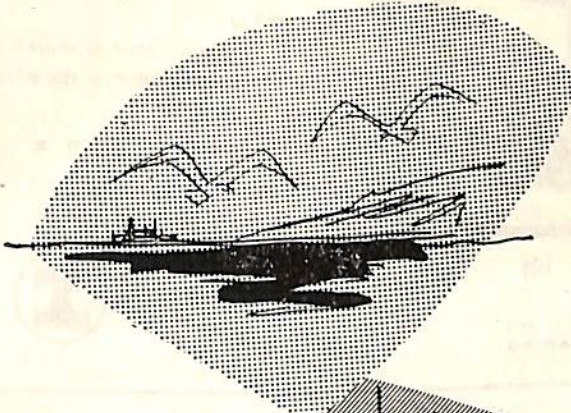
技 術 資 料 提 供
 長 非 御 照 会 乞 々



快適な船旅にソフトな床材

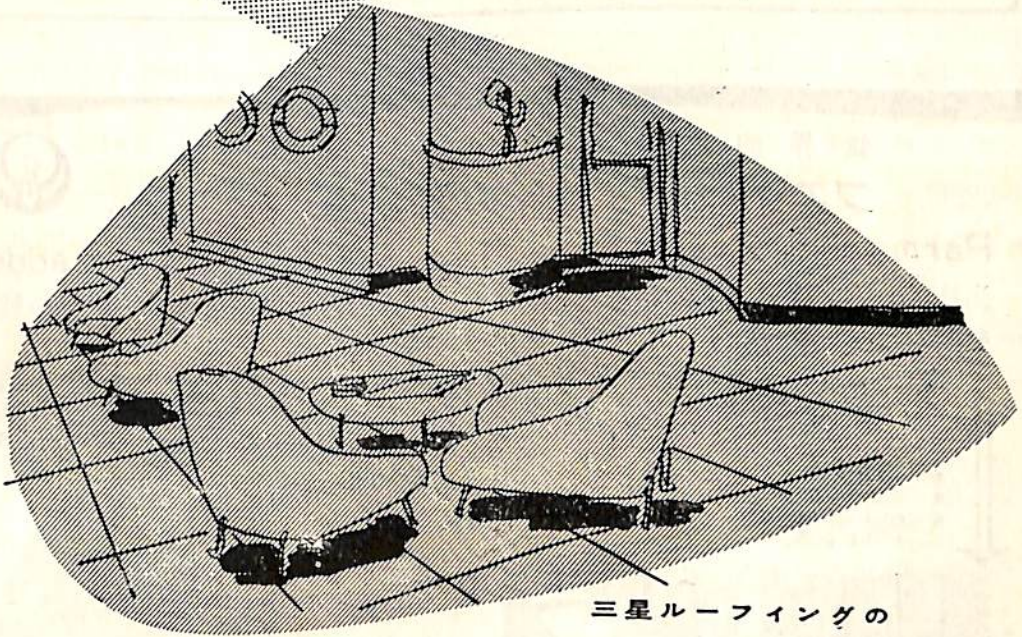
高級弾性床タイル

三星ソフトタイル



三星ソフトタイルは柔軟で、
弾性に富み感触が非常によく
美しい色調が16種以上用意し
てあります。

磨擦に強く褪色せず他の床材
の何れよりも水持ちします。

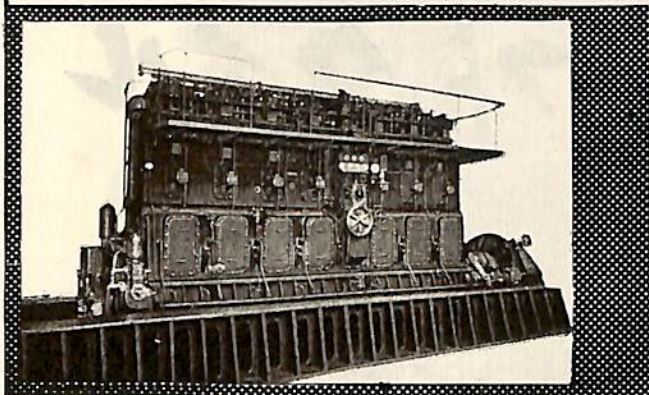


三星ルーフィングの

田島応用化工株式会社

東京・東京都足立区小台町633 TEL 王子(91)代1181
大阪・大阪市西区京町堀上通1-14 TEL 土佐堀(44)代809

ニイガタ 船用ディーゼル機関



絶対に他の追随を許さぬ

船用主機

2サイクル 900HP ~ 3600HP

4サイクル 200HP ~ 1800HP

船用補機

発電用・ポンプ用等

株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都千代田区九段1-6 電話(33)8391・8491
支社 大阪・新潟 営業所 名古屋・札幌・下関・福岡・焼津



世界的水準を行く

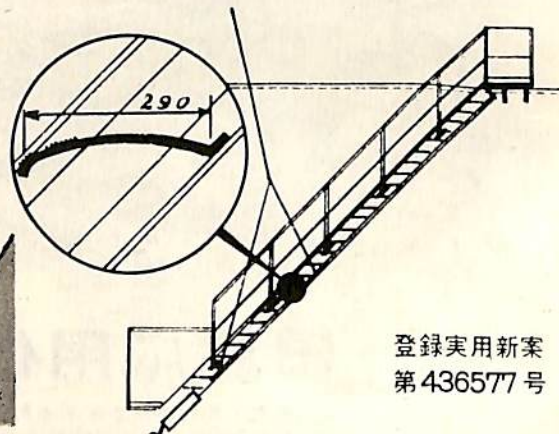
フェザーリング舷梯の決定版

Parmanent Feathering Type Accomodation Ladder

当社は瑞典マリンコンストラクショナー社との技術提携により当舷梯の製作を開始致しました

特徴

- ★ 普通の傾斜角度 (25° から55° までの間何れの場合にでも) 使用に便利。
- ★ 構造は簡単で軽量。
- ★ 堅牢で破損絶無。
- ★ 海上での取扱簡便。
- ★ cost は従来の フェザーリングタイプに比し低廉。



登録実用新案
第436577号

日本アルミニウム工業株式会社

本社 大阪市東淀川区西宮原町三丁目七〇番地
東京支店 東京都中央区日本橋通三丁目七番地

船舶

第 31 卷 第 8 号

昭和 33 年 8 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

比島賠償船マグサイサイ号について 三保造船所設計課... (801)

榛 名 丸 三菱造船・下関造船所・造船設計課... (806)

最近の水産事情 稲村桂吾... (810)

鋼製漁船の建造の変遷 矢作重雄... (819)

以西底曳漁船の海上実験について 大津義徳... (825)

原子力商船の基本計画並びに配置について 田中兵衛... (828)

〔文献〕タンカー用 20,000 S.H.P 原子力推進装置 (概要と結論) (835)

艦艇・座談会——主として最近の対潜艦艇について (2) 牧野 茂・堀 元美... (841)
福井静夫・緒明亮作

新船舶照度基準案の概要について 高原 正... (848)

Diesel Tanker の加速度計による振動計測について 三沢正義・横田 剛・坂田章... (852)

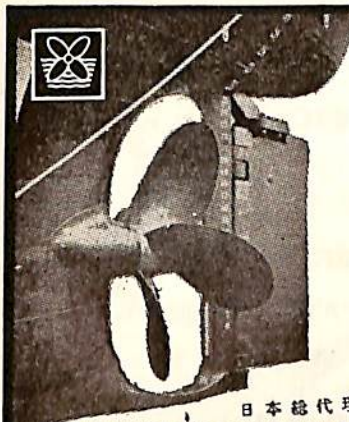
運輸省型式承認になった船用品一覧表 (7) (861)

〔水槽試験資料 91〕小型貨物船の模型試験 船舶編集室... (862)

鋼船建造状況月報 (昭和33年 6 月) 船舶局造船課... (865)

〔特許解説〕・運転装置・油圧式舵取装置 飯沼義彦... (867)

写真進水—☆壽山丸 ☆島根丸 ☆SANTIAGO ☆MARY LOU ☆EBERLIN
竣工—☆ころんぼ丸 ☆光明丸 ☆長良丸 ☆高定丸 ☆おせあにあ丸
☆MARTITA ☆NAESS EXPLORER ☆DERBY ☆ESSO PERU



**SCIMITAR
NICKELUM
PROPELLERS**

英国 MANGANES BRONZE & BRASS CO. LTD
日本総代理店

ニカルウムは船のプロペラー用合金の改良品で、腐蝕、侵蝕に強く、その優れた機械的性質、腐蝕疲労に対する抵抗、密度の小さなことはブレードが薄くなり高効率で、慣性モーメントを小さくする利点あり

最高水準を行く船舶用熱管理資材

ブリックシール*バンゴ・モルタル*サービロン*バスコート S
インシュラグ*パネラグ*エキジット助燃剤*コードボンド
バード・アーチャー・ボイラー・ウォーター・トリートメント
ジャロコ・レモート・コントロール油槽 船倉遠隔開閉装置
DIMETCOTE NO. 3 (米国 AMERCOAT CORP. 日本総代理店)

ダイメットコート 3 は 100% の無機性亜鉛塗料で、施工はなんの危険もなく、1 回塗をキュアリング液で焼き付け、どんな鋼鉄表面にも化学的、物理的に結合して、丁度現場で厚い亜鉛鍍金をしたと同じ金属表面を作って、各種タンクの永久的の保護をする新しいライニングです。

日本総代理店

米国 XZIT CO. QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER CO. CORDOBOND CO. JAROCO ENGINEERING CO.

横浜市 中区 尾上町 5-80
神奈川県 中小企業会館 39 号室

井上商會

電話 (8) 4022, 4023
5141 (交換)

新時代の先端を行く

純国産合成繊維

倉敷ビロン

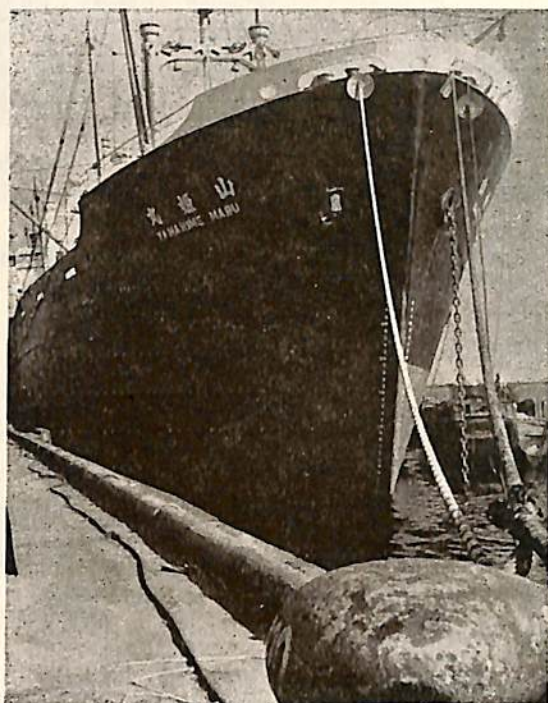
クレモナ

ロープ

運輸省・NK認定

クレモナ・ロープ1号

クレモナ・ロープ5号



ハッチカバー

倉敷ビロンクレモナ帆布

運輸省型式承認番号

1号	第902号	甲種
2号	第903号	甲種
3号	第906号	乙種
5006号	第904号	甲種
5008号	第905号	甲種
5010号	第907号	乙種



特長

1. 破断強力、摩耗強力が極めて強い。
2. 海水、油、バクテリア等に侵されず、強力が持続する。
3. 軽くて運搬に便利。乾きが早く、水排けがよい。
4. 耐酸、耐アルカリ性が強く、腐らない。
5. 紫外線に強く耐候性がよい。

倉敷レイヨン株式会社

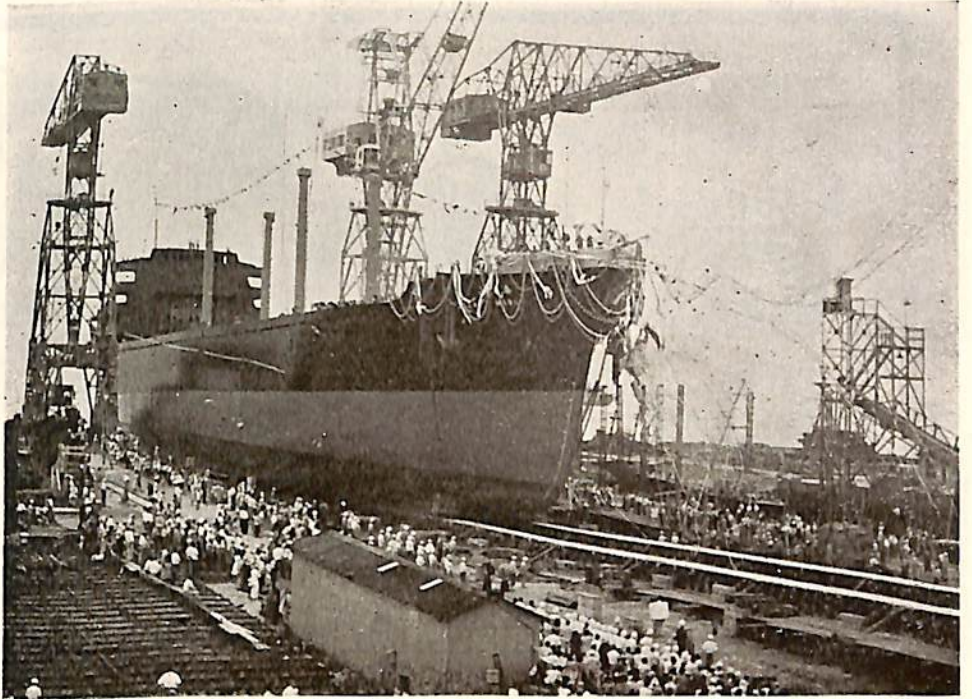
本社 大阪市北区梅田二番地

東京事務所 東京都中央区日本橋室町二丁目四番地

丸 山 壽

船主 東邦海運株式会社

造船所
三菱造船・広島造船所



長	(垂)	138.00 m	速	力	16.25 ノット
幅	(型)	19.20 m	主	機	7 UEC ディーゼル機関
深	(型)	12.00 m	出	力	6,000 BHP
吃	水	8.70 m	船	級	N K
総	噸 数	8,750 噸	起	工	33-2-18
載	貨 重量	13,000 噸	進	水	33-7-5

8

つの

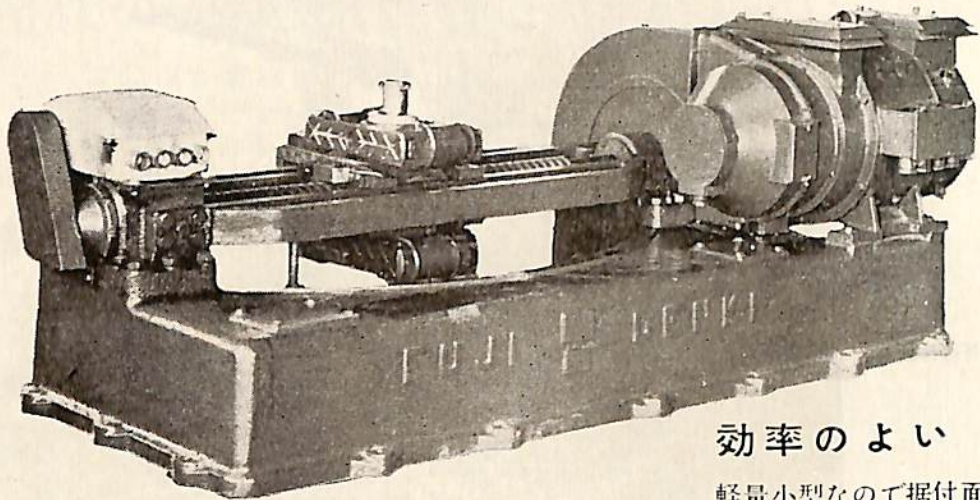
船舶塗料

- ・ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- ・LZプライマー (鉄面用下塗塗料)
- ・CRマリーンペイント (ノンチロキソ型合成樹脂塗料)
- ・シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- ・槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・タイカリット (防火塗料)
- ・ノンスリップ (滑止塗料)

大阪市大淀区浦江北4
東京都品川区南品川4



日本ペイント



効率のよい

軽量小型なので据付面積も小さく据付が容易です

富士電機製造株式会社
東京都千代田区丸の内2の6



富士

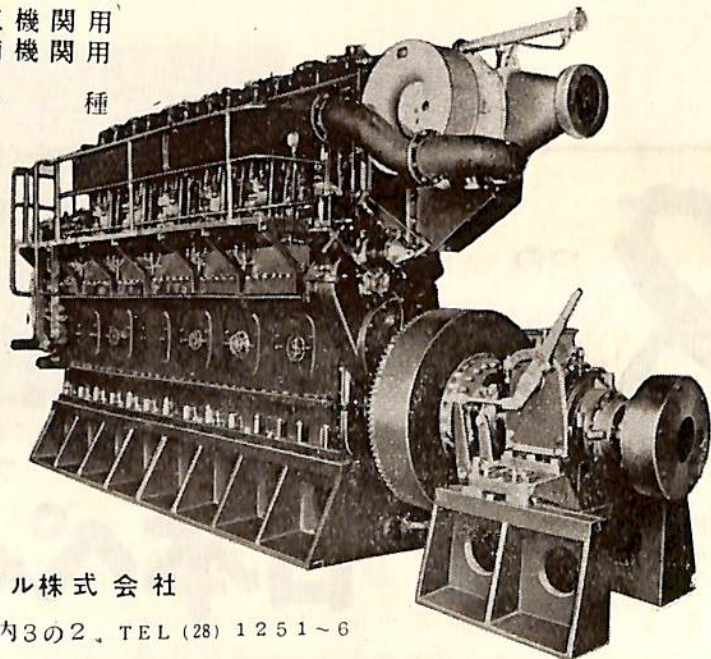
捻子棒式

舵取機

ディーゼル機関

50HP~2500HP

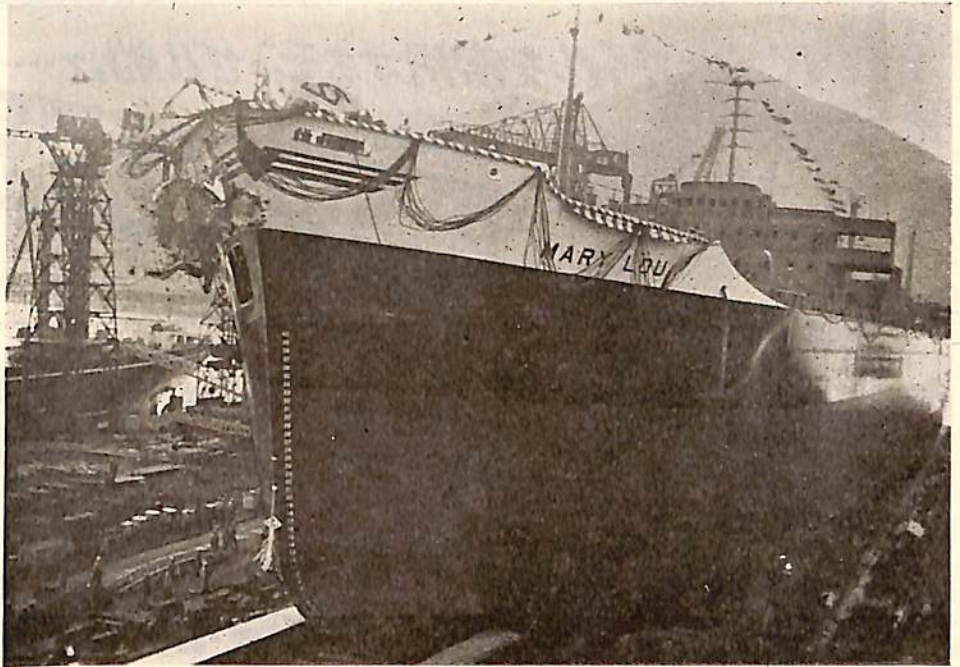
船舶	主機関用
陸用	補機関用
	各種



富士ディーゼル株式会社

東京都千代田区丸の内3の2、TEL (28) 1251-6

MARY LOU



船主
TRANSOCEANIC
PETR OLEUM
CARRIERS CORP.

造船所
株式会社・播磨造船所

全長	長	208.00 m	主 機	石川島二段減速装置付蒸気タービン 1基
幅	(垂)	200.00 m	出力	19,250 SHP
深	(型)	28.20 m	船 級	A B
総噸	(型)	14.50 m	起 工	32-12-20
噸 數		24,150 噸	進 水	33-6-24
載貨重量		38,750 噸	竣 工	33-9 上旬予定
速 力		16.5 ノット		

重 油 炭 添加剤

P.C.C.

Pat. NO. 178013
Pat. NO. 192561
Pat. NO. 193509

製 造 品 目

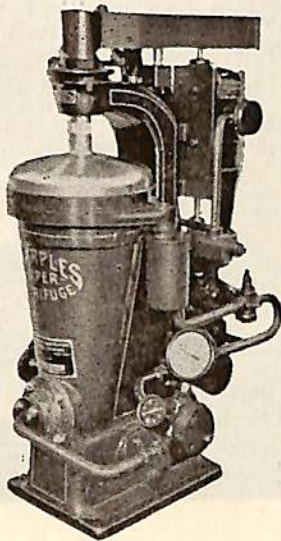
P.C.C. NO. 101	重 油 添 加 剤	}	P.C.C. NO.1000	エマルジョンプレーカー
P.C.C. NO. 210	輕 油 添 加 剤		防 錆 剤 「ラ ス ト リ ン」	
P.C.C. NO. 220	燃 焼 促 進 剤		コーキング材「ファインコーク」	
P.C.C. NO. 250	低 質 重 油 添 加 剤		(船 舶 用 高 級 充 填 剤)	
P.C.C. NO. 270	親 水 性 重 油 添 加 剤			

日 本 添 加 剤 工 業 株 式 会 社

本 社 工 場 東 京 都 板 橋 区 志 村 前 野 町 8 8 4 番 地 電 話 東 京 (96) 1738・7737 番
 営 業 所 東 京 都 千 代 田 区 神 田 旭 町 2 番 地 (大 薈 ビル) 電 話 東 京 (25) 8376・9136 (代 表), 7910 (直 通)
 支 店 大 阪 市 西 区 江 戸 堀 北 通 1 丁 目 10 番 地 (日 々 會 館 ビル) 電 話 大 阪 (44) 5 5 5 1 ~ 5 番
 荷 置 場 横 浜, 神 戸, 広 島, 下 関, 若 松

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

米国シャープス・コーポレーション日本総代理店

セントリフュージング・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), 8682-5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話 三宮(3) 0288-9

工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44) 4131(代表) 4132, 1321

60余機種のディーゼルエンジンを作る日本唯一の専門メーカー

ヤンマーディーゼル

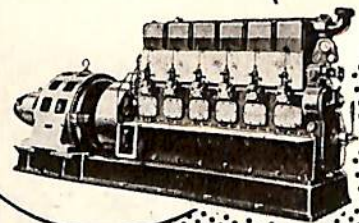
船舶補機用に.....

船舶補機用 一般動力用 2.5~600馬力まで各種

伝統ある歴史と優れた品質を誇るヤンマーディーゼルは、性能、経済性、耐久力に定評があり最も信頼性のあるエンジンとして船舶主機補機用として広く利用されています。

日本工業規格
合格製品

6MSL
×150K・V・A



本社 大阪市北区茶屋町62番地
支店 東京・福岡・札幌
出張所 金沢・岡山・旭川・別府

EBERLIN

船主 COMPANIA EBERLIN S.A. OF PANAMA

造船所 新三菱重工業・神戸造船所



全長	長	約 203.87 m
幅	(垂)	192.52 m
深	(型)	26.52 m
吃水	(型)	13.87 m
総噸數	噸	約 20,340 噸
載貨重量	噸	約 32,800 噸
速力	力	16 ノット
主機	三菱神戸ウェスチングハウス マリンस्टィームタービン1基	
出力		15,000 SHP
船級		A B
起工		33-3-14
進水		33-7-10
竣工		33-10 予定

各種鋼船新造修理
舶用機関組立修理



四国ドック株式会社

社長 国東照太

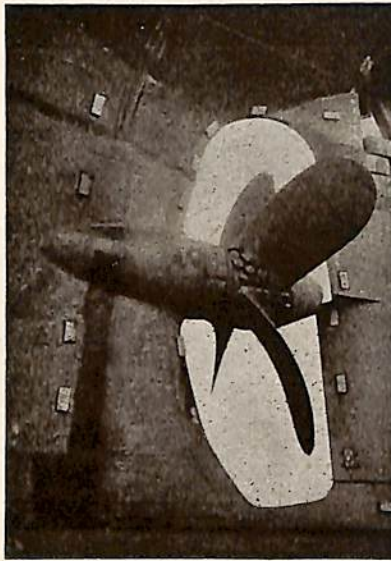
本社 高松市朝日町 4 9 7 番地
電話 高松 2212・2834・7931・5319
東京事務所 東京都中央区日本橋通 3ノ4 (島田ビル)
電話 (27) 9 9 4 0
神戸出張所 神戸市生田区海岸通 1 (一番館201号)
電話 神戸 (3) 7 4 1 4

三菱防蝕亜鉛

新製品生産開始!

CPZ

CATHODIC PROTECTION ZINC



船尾に取付けたCPZ-8F

CPZの用途

各種船舶の船底、船内のバラストタンク
推進器軸、繫留ブイ、浮ドック
港湾施設(鋼矢板岸壁、水門扉、閘門、棧橋)

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

電話(23) 2431・9321・4311

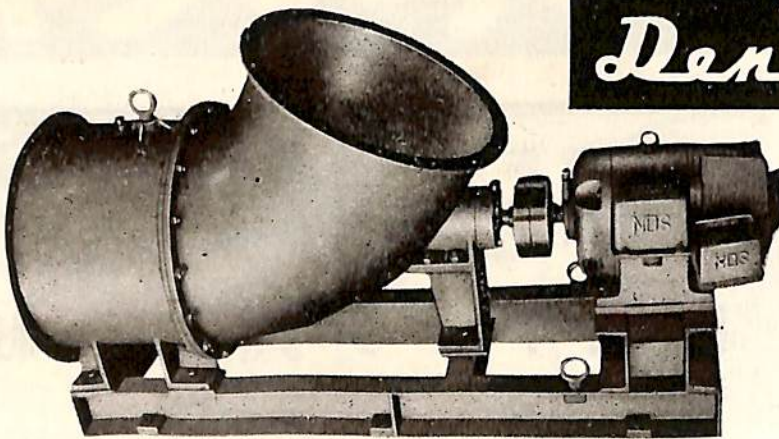
総代理店

設計施工

三菱商事株式会社

日本防蝕工業株式会社

船用電動送風機は



Densei

(軸流型電動送風機)

本社 東京都墨田区寺島町3丁目39番地
TEL 墨田(611) 4111-9
工場 墨田区 台東区
営業所 大阪 名古屋 札幌 岡山



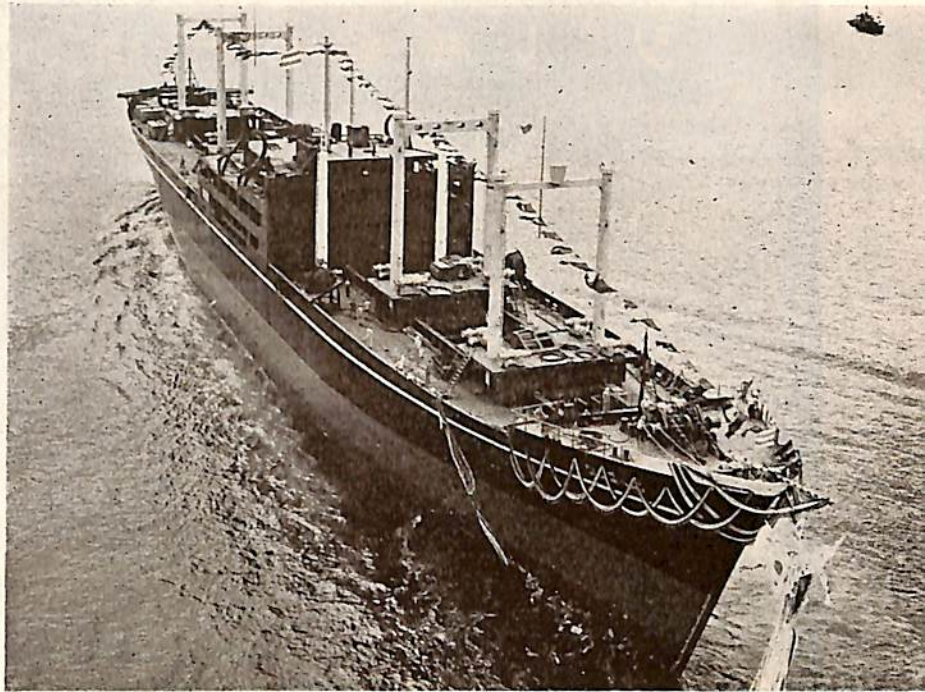
日本電氣精器株式会社

島 根 丸

船 主 日本郵船株式会社

造船所 三菱造船・長崎造船所

長(垂) 145.10 m 幅(型) 19.50 m
深(型) 12.30 m 吃 水 9.00 m
総噸数 9,370 噸 載貨重量 11,500 噸
速力 20.25 ノット 主機 三菱 9U
EC ディーゼル 機関 出力 12,000
BHP 船級 NK 起工 33-3-26
進水 33-7-5

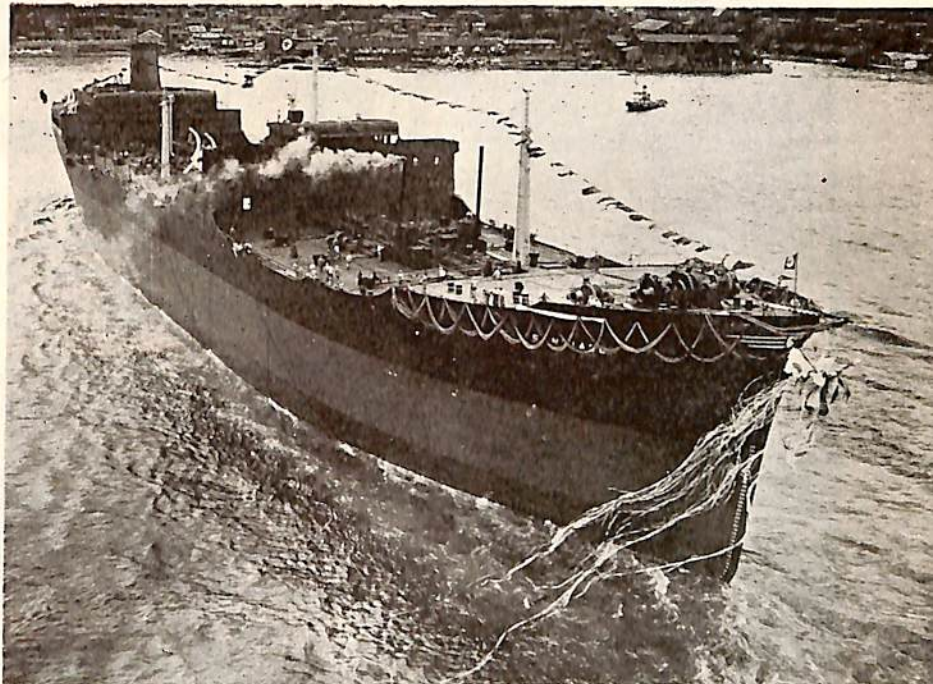


SANTIAGO

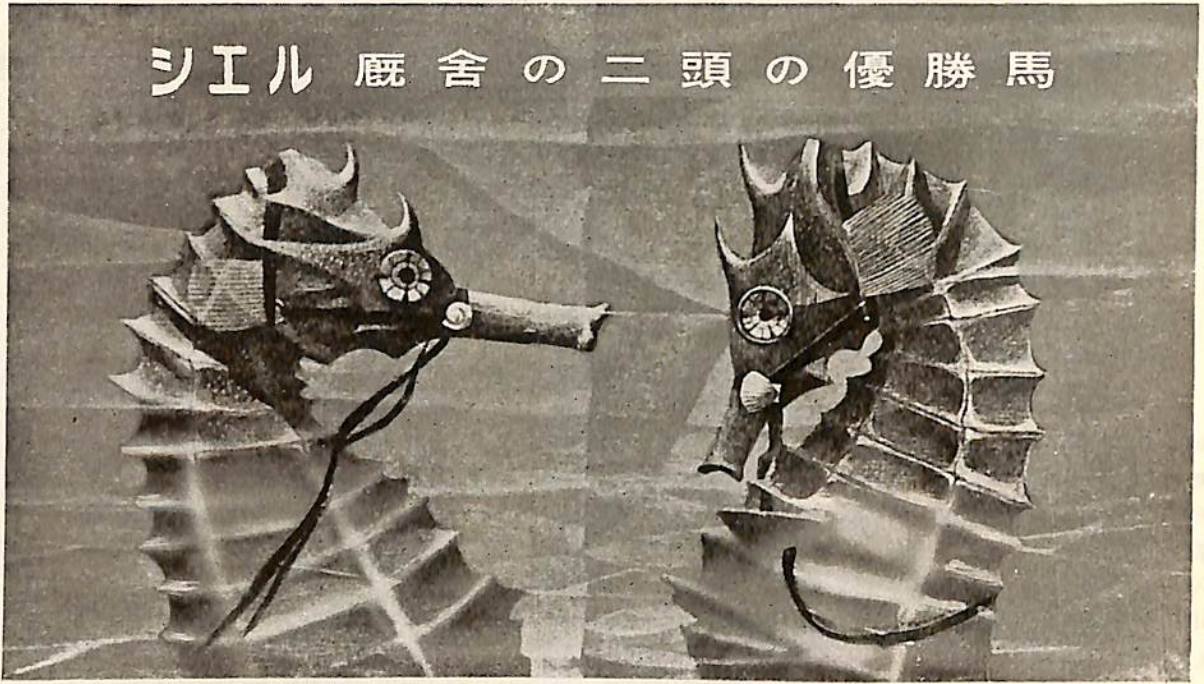
船 主 TEXACO (PANAMA)
INC.

造船所 三菱造船・長崎造船所

長(垂) 202.00 m 幅(型) 28.00 m
深(型) 14.50 m 吃 水 10.67 m
総噸数 26,000 噸 載貨重量 42,000 噸
速力 17 ノット 主機 三菱 エッ
ィウィス型タービン 出力 15,000
SHP 船級 AB 起工 33-2-23
進水 33-7-2 竣工 33-10 予定



シェル 厩舎の二頭の優勝馬



シェル タルパ オイル SHELL TALPA OIL

いつも本命といわれるこの栗毛は、何回も何回も優勝の記録を誇っております。この血統の正しい純礦油の“タルパオイル”はディーゼルエンジンのクランクケース油としてすぐれた伝統を持っています。

世界の船舶の何百万の馬力はこの油を使用して最も効果的に得られております。そして、世界の何処でもそのさっそうたる姿に接することができます。

シェル アレクシヤ オイルA SHELL ALEXIA OIL A

この新しい三歳白馬の“アレクシヤオイルA”は乳化シリンダー油で燃焼ガス中の酸を中和する強力な中和剤を含んでおり、シリンダー摩耗の減少に驚異的な偉力を発揮しています。

シリンダー、ピストンリング、ポート等を他の潤滑油のどれよりも非常に清浄にします。

850万屯のシェル所属船だけでなく850隻もの世界各国の船舶に常用されております。

シェル石油株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目3(東京ビル)
電話 (23) 4371~80・4471~2

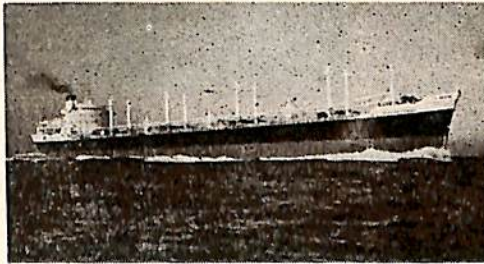


潤滑油界の先駆者

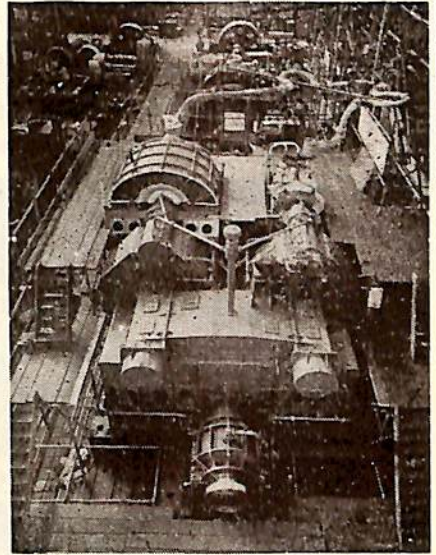


合理的多角経営を誇る!!

船舶新造修理 産業機械一般



船舶造修・陸船用ボイラ・航空用エンジン・船用機関
運搬機械・建設機械・製鉄機械 化学機械その他



19,250 HP 石川島マリンスチームタービン

石川島重工業株式会社

代表取締役社長 土光敏夫

本社 東京都中央区佃島5-4 電(64)4171-9 5171-9
営業所 東京都中央区日本橋通3の2 電(27)6171-9



わが国で
初めて
運輸省
型式承認

された……

もつとも重要な船舶用法定備品として国家検査の対象となる救命器具は種類も多種多様であります。当社は近代化学の粹を集めた合成ゴム布製、三菱救命具を製造し、その動作の確実・簡単・軽量・格納容積の僅少・大浮力・長期連続使用可能など、すぐれた特性は各方面に絶大な好評と信頼を得ています。



MT-10型 (運輸省型式承認第909号)・MT-15型 (" 第910号)
MX-9型 (" 第911号)・MT-20型 (" 第947号)



MT-20型 膨脹救命筏

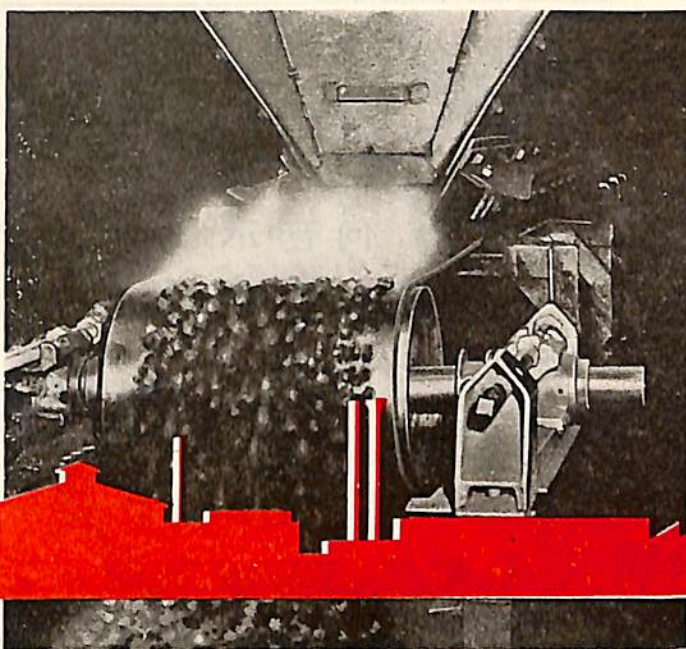
膨脹型三菱救命具

型 式	MT-20型	MT-15型	MT-10型	MX-9型
定員 (運輸省令救命具 試験規程に準ず る定員※)	20人	15人	10人	9人
充気時	外部直径 約3.8m (正14角形) 内部直径 約3.1m (外接円) 空気室直径 0.36m×2重	外部直径 約3.4m (正13角形) 内部直径 約2.7m (外接円) 空気室直径 0.36m×2重	外部直径 約2.9m (正10角形) 内部直径 約2.3m (外接円) 空気室直径 0.3m×2重	外部直径 約2.6m (正11角形) 内部直径 約2.0m (外接円) 空気室直径 0.3m×2重
折込 甲板面積	0.6φ×0.9m 7.55㎡	0.5φ×0.95m 5.6㎡	0.5φ×0.9m 4.1㎡	0.45φ×0.8m 3.7㎡
全重量 (含備品) 浮力	72kg 2,500kg以上	51kg 2,500kg以上	40kg 2,000kg以上	35kg 2,000kg以上

三菱電機株式会社

※ [救命試験規程第3章より抜粋]

第33条 救命筏の定員は該救命筏の甲板面積平方メートル数を0.372にて除したる数、および浮体の全容積立方メートル数を85にて除したる数のいずれか小なるものを超えることを要す。



DU PONT NEOPRENE 製の

コンベヤーベルトは長持ちします。

コンベヤーベルト或はその他のゴム製品で、デュボンの Neoprene で造ったものは、過激な状況の下に使われても長持ちがし、使用上故障のない点、充分信頼できます。

例えば Neoprene で造ったコンベヤーベルトは或る炭坑で激しい作業に8年間も使われた後でも尚引続き使用されています。Neoprene の熱、焰、オゾン、摩耗、むしくれ、切疵

に耐え得る特長は、維持費と取換費を節減することが确实であります。ですからゴム製品をお求めの際は忘れなく Neoprene 製を御照会下さい。

詳細につきましては下記弊社にお問合せ下さい。喜んで御回答申し上げます。なお、資料に関しましては下記クーポンを御利用下さい。



NEOPRENE

化学を通じ……より良き生活のため、より良き製品を

(御芳名)

(所属部署)

(御社名)

(御住所)

このクーポンをお切取りの上、下記弊社宛御郵送下さい。資料を差し上げます。(フネ8)

Du Pont 日本総代理店 アメリカン・トレーディング・カンパニー(ジャパン)リミテッド

東京都港区芝公園7号地の1SKFビル 電話(43)5140~9

大阪市南区安堂寺橋通り2の47 電話(26)6593~8



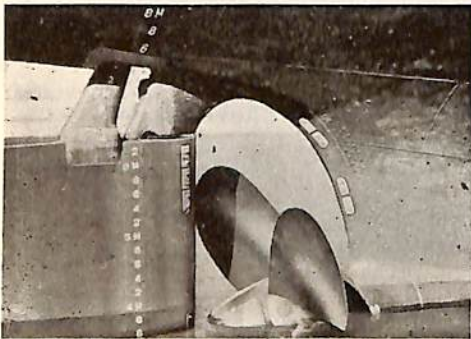
東京
朝日新聞新館
大阪
朝日ビル

株式会社

荏原製作所

防蝕界の革命

鉄の腐蝕は完全に
防げます!!



ZAP-A

亜鉛・アルミ防蝕用合金陽極
ZAP

ZAP-B

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底、推水器軸、船内のバラストタンク
重油タンク、軸流ポンプ標、繫留ブイ、浮ドック
港湾施設（鋼矢板岸壁、水門扉、閘門、浅橋）



三井金属鉱業株式会社

(カタログ呈上誌名
記入御申込下さい)

施工 中川防蝕工業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1 電話日本橋 (24) 4101~9

東京都千代田区丸の内(丸ビル)
電話 和田倉 (20) 2842,4438

かさど
(中型掃海艇)

船主
防衛庁

造船所
日立造船・神奈川工場



長	(垂)	約 45.00 m	主 機	ディーゼル機関2基
幅	(型)	約 8.40 m	出 力	600 BHP × 2
深	(型)	約 3.85 m	竣 工	33-6-26
吃 水		約 2.35 m	兵 装	掃海具 1式
基準排水量		約 350 噸		20 耗単装機銃 1門
速 力		約 13.5ノット		

大日本塗料

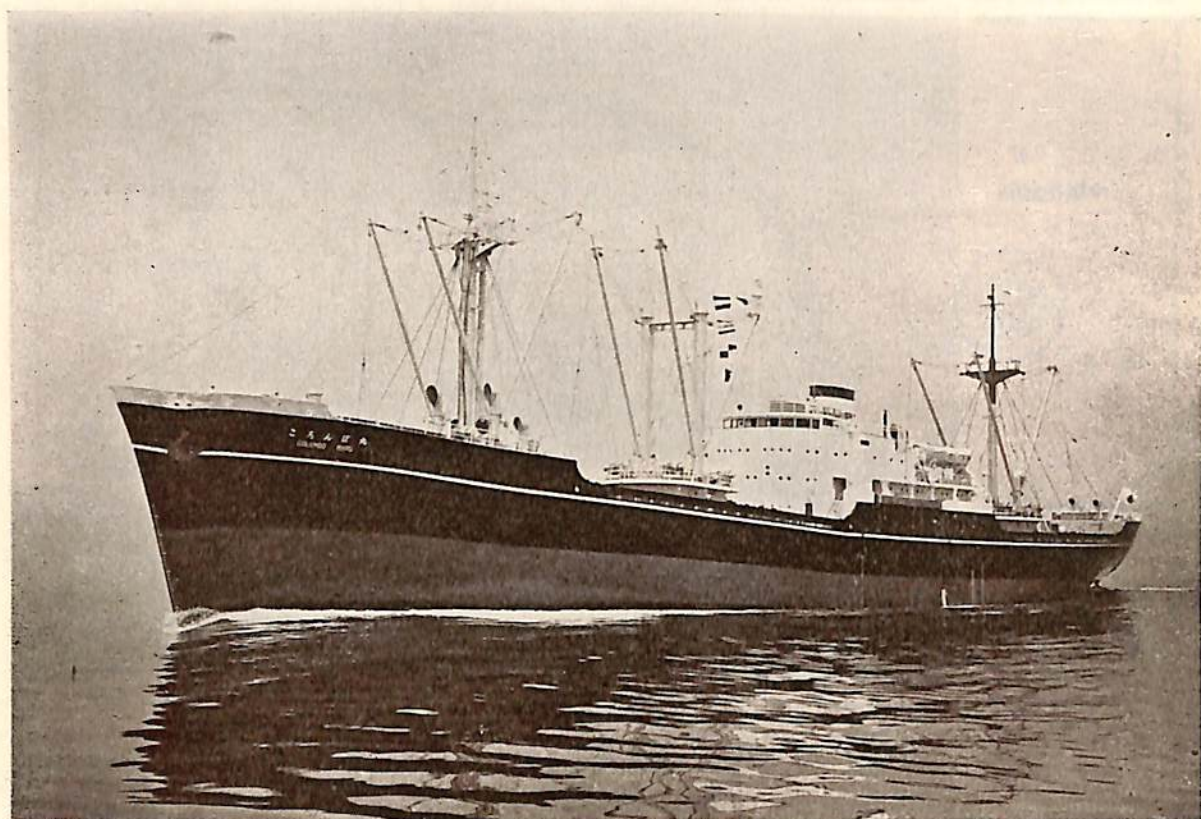
特許防錆塗料

ズボイド

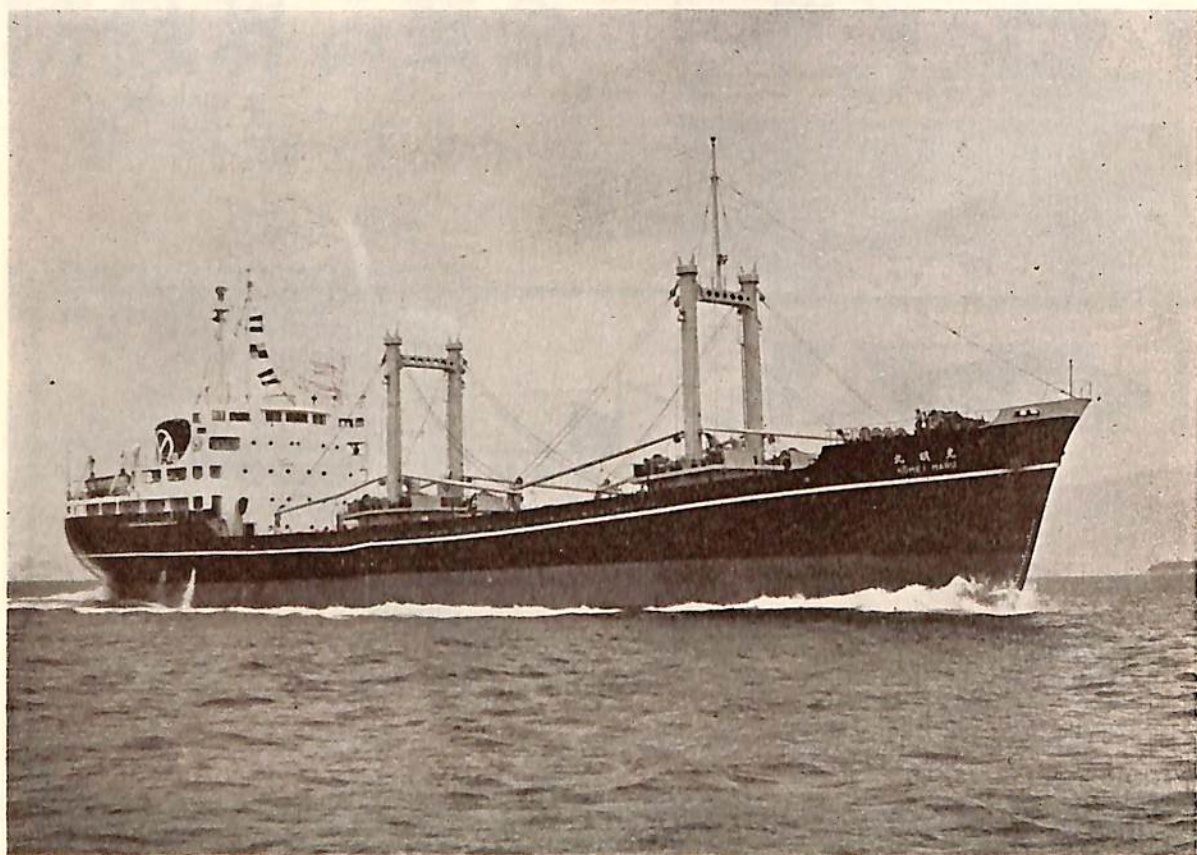


本社 大阪市此花区西野下之町38
支店営業所 東京、札幌、仙台、名古屋、神戸、広島、福岡
工場 大阪、横浜、茅ヶ崎、平塚

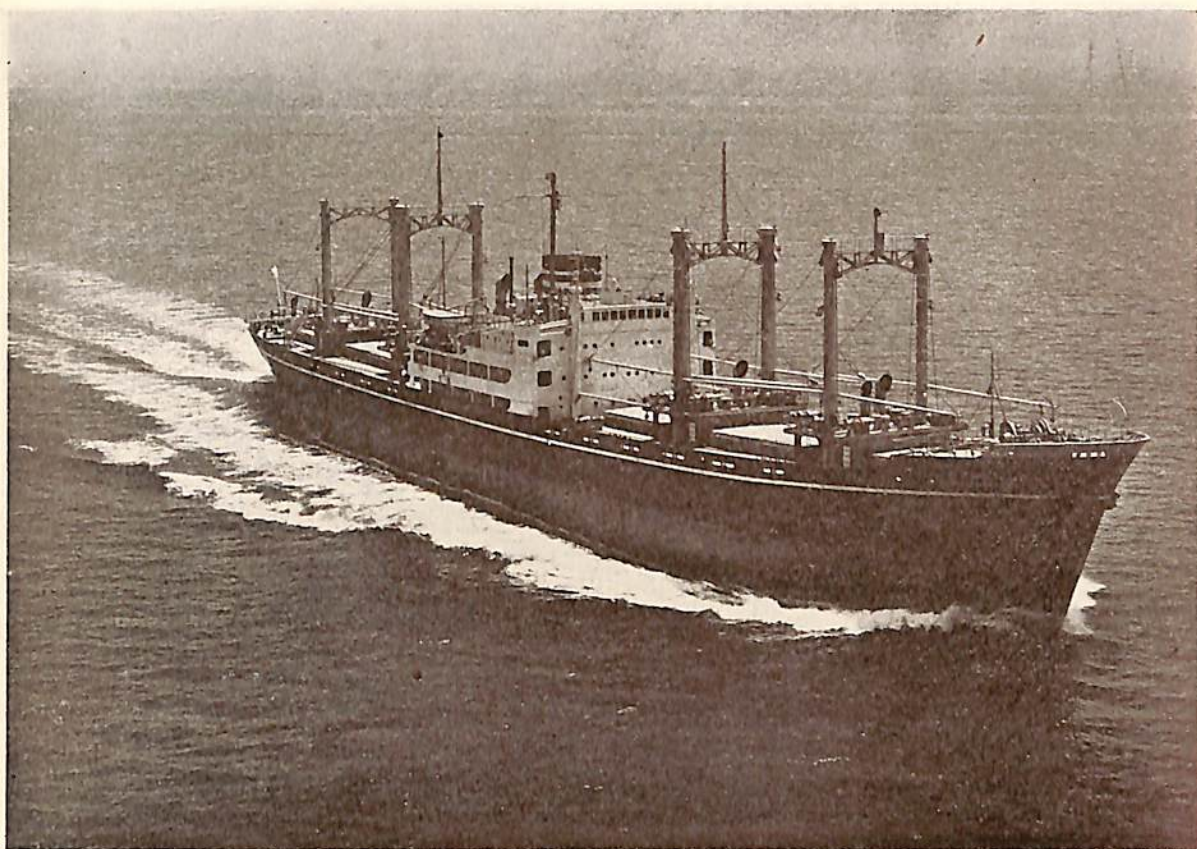
型録進呈



ころんぼ丸

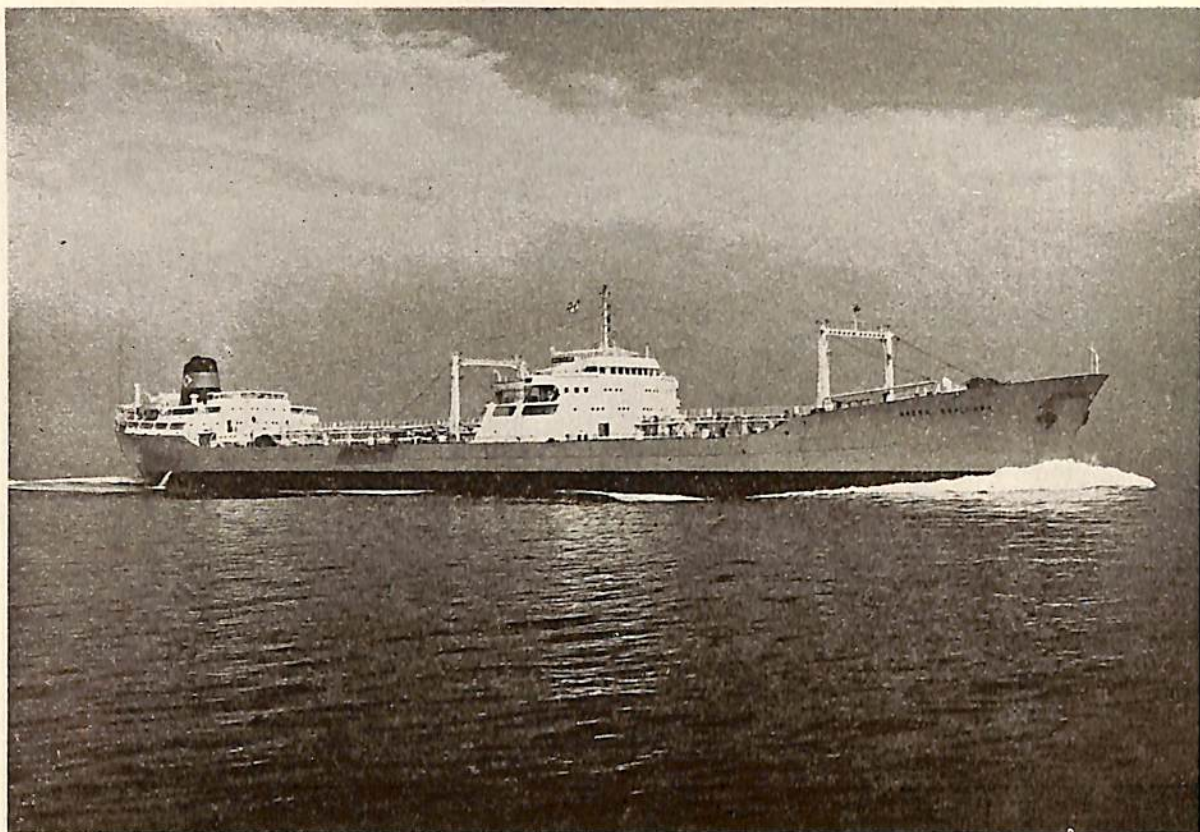


光 明 丸

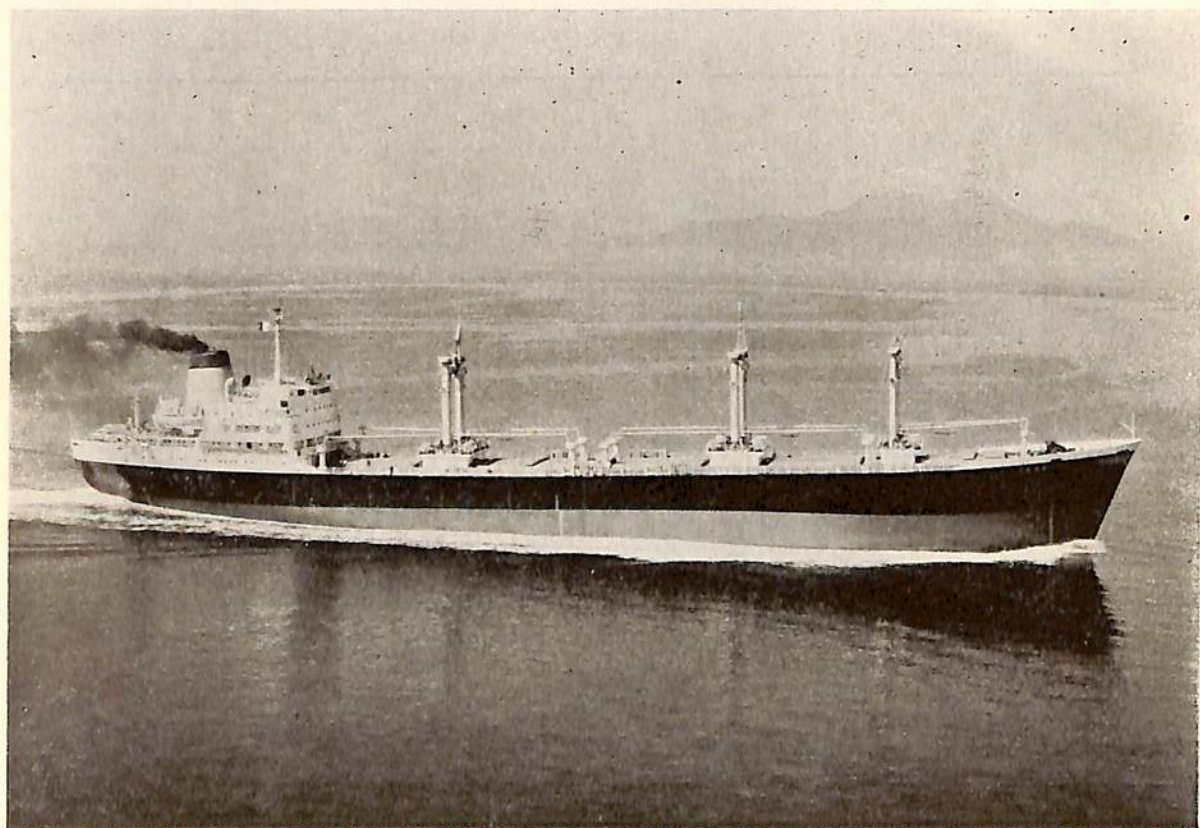


長 良 丸

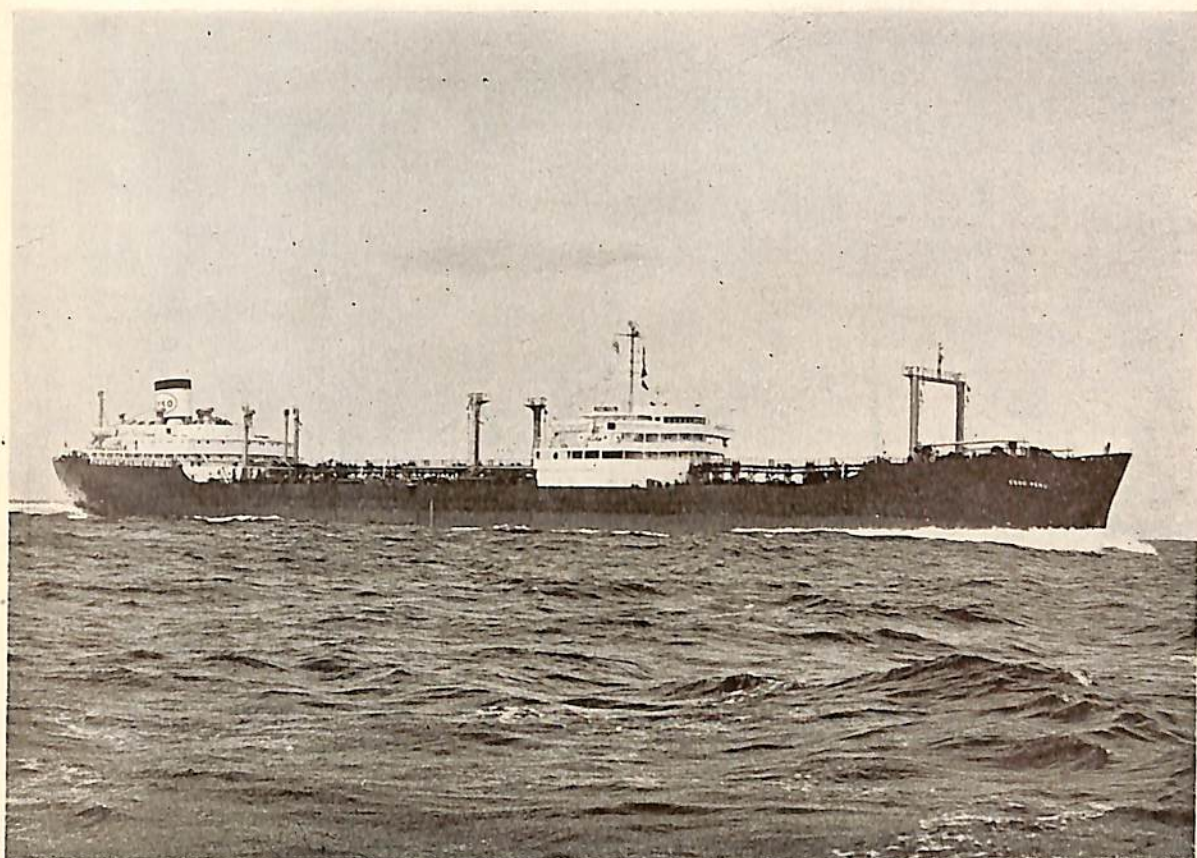
船 名		こ ろ ん ぼ 丸	光 明 丸	長 良 丸
要 目				
全 長		122.70 m	104.80 m	143.30 m
長 (垂)		115.00 m	97.00 m	132.20 m
幅 (型)		16.30 m	14.80 m	18.60 m
深 (型)		9.25 m	7.50 m	11.80 m
吃 水		7.50 m	6.246 m	8.928 m
総 噸 数		約 4,995 噸	3,210.71 噸	8,397.66 噸
載 貨 重 量		約 7,750 噸	4,888.41 噸	11,970.00 噸
速 力		15.5ノット	13.21ノット	17.915 ノット
主 機		三井 B&Wディーゼル機 関 1 基	浦賀ズルザーディーゼル 機関 1 基	長崎 7 UEC ⁶⁵ / ₁₂₅ 型ディ ーゼル機関 1 基
出 力		3,480 BHP	1,980 BHP	6,500 BHP × 133 RPM
船 級		N K	N K	N K
起 工			32-10-2	32-9-18
進 水		33-3-25	33-4-21	33-3-7
竣 工		33-6-16	33-7-2	33-7-3
船 主		関西汽船株式会社	大光商船株式会社	日本郵船株式会社
造 船 所		佐野安船渠株式会社	九州造船株式会社	株式会社名村造船所



NAESS EXPLORER

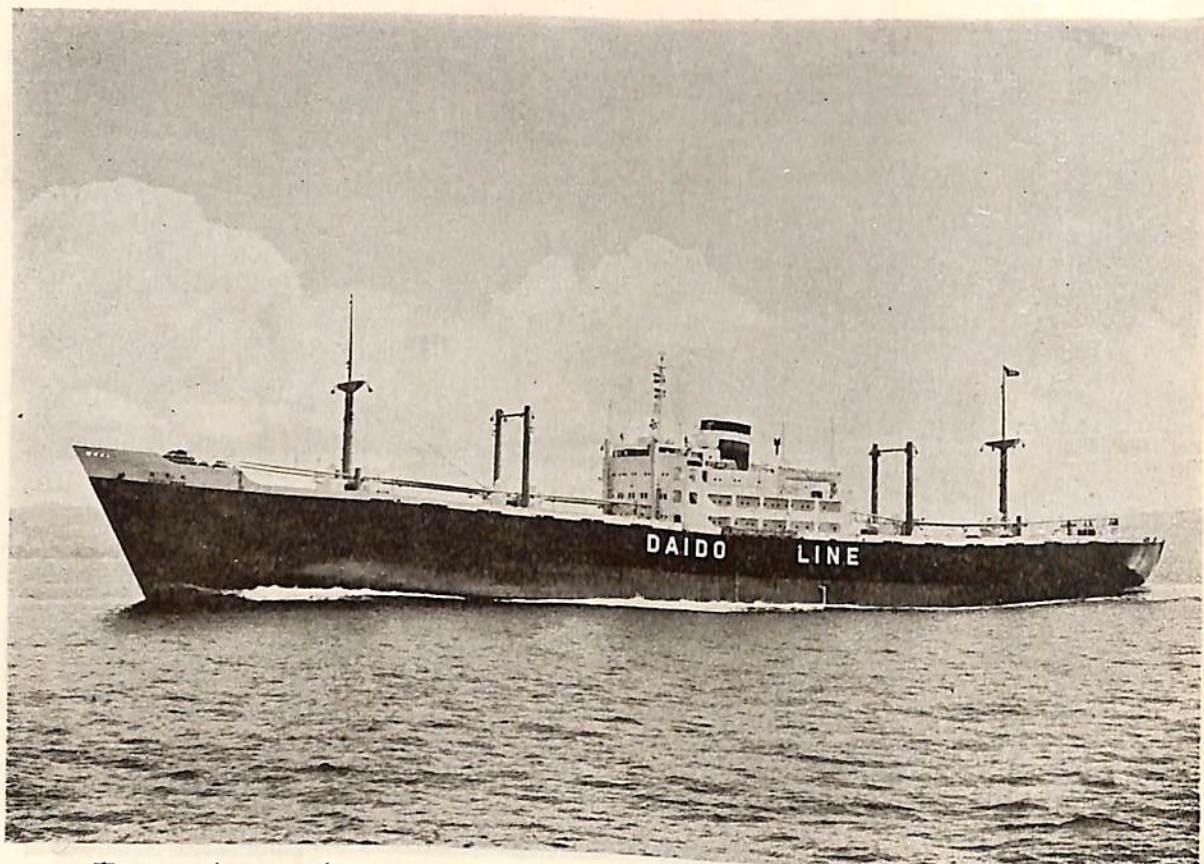


DERBY

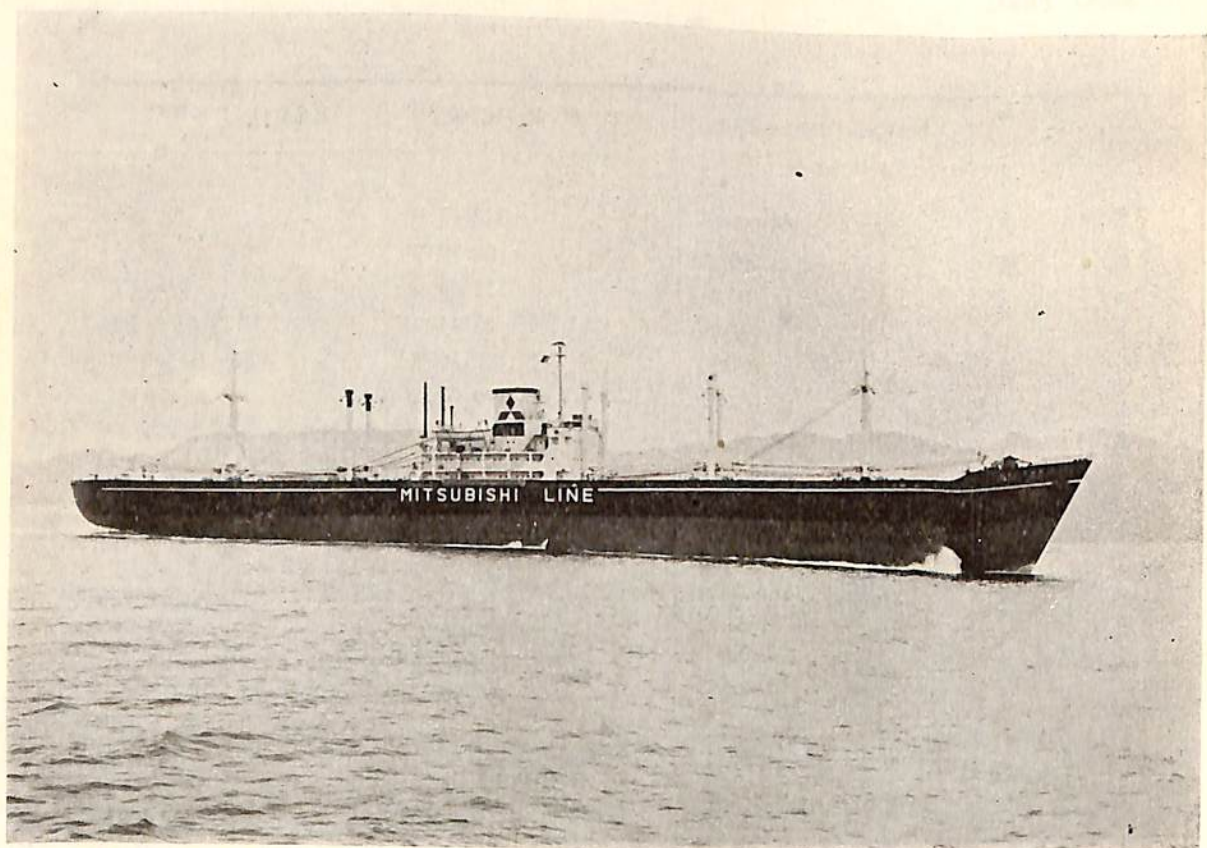


ESSO PERU

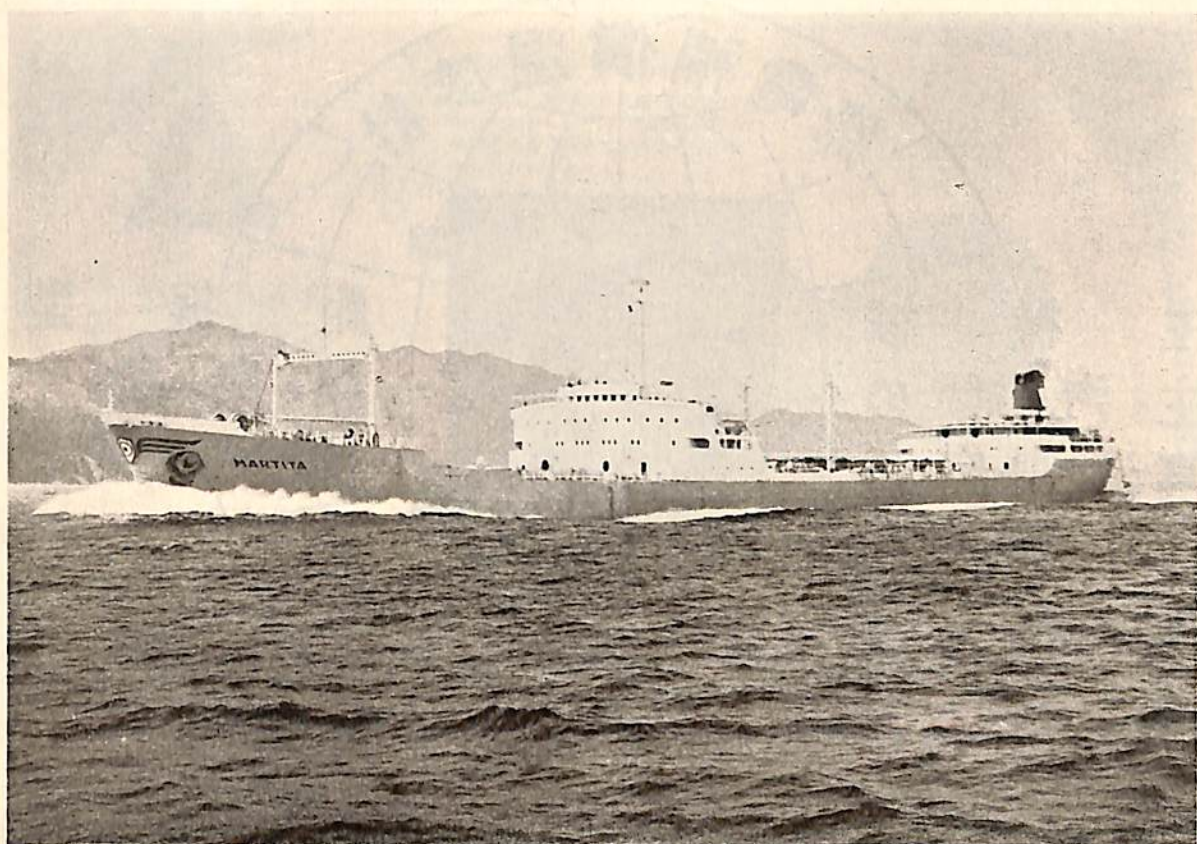
船名	NAESS EXPLORER	D E R B Y	ESSO PERU
要目			
全長			
長 (垂)	206.000 m	143.72 m	660 呎
幅 (型)	29.500 m	20.30 m	90 呎
深 (型)	14.700 m	12.50 m	47 呎
吃水	11.083 m	9.144 m	35.1 ¹³ / ₁₆ 呎
総噸数	26,500 噸	10,395.56 噸	約 23,000 噸
載貨重量	42,447 吨	15,239.68 吨	35,550 吨
速力	17 ノット	17 ノット	16.5 ノット
主機	三菱エツシ+ウイス型タービン	三菱エツシ+ウイス型タービン	三菱エツシ+ウイス型タービン
出力	17,600 SHP	7,150 SHP	17,600 SHP
船級		A B	A B
起工		32-6-7	32-12-28
進水	33-3-20	32-12-24	33-4-23
竣工	33-6-28	33-7-9	33-7-22
船主	SAKURA SHIPPING CO., S.A.	NORTHERN SEAWAYS CARRIERS CORP.	PANAMA TRANSPORT COMPANY
造船所	三菱造船・長崎造船所	三菱造船・広島造船所	三菱造船・広島造船所



高 定 丸

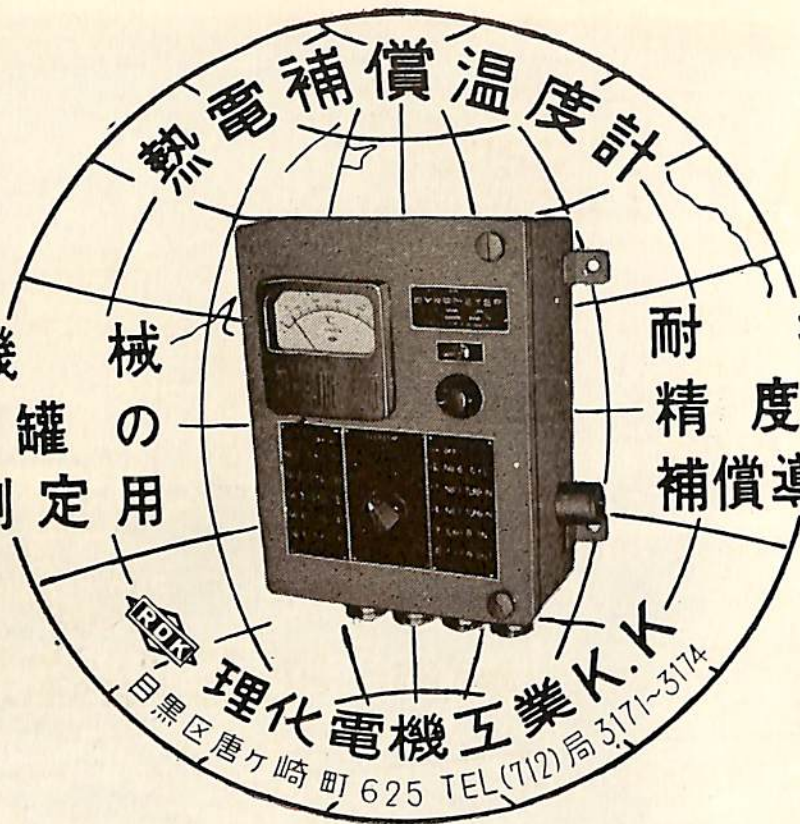


お せ あ に あ 丸



MARTITA

船名		高 定 丸	お せ あ に あ 丸	M A R T I T A
要 目				
全 長			151.25 m	216.39 m
長 (垂)		140.00 m	143.00 m	205.00 m
幅 (型)		19.40 m	19.40 m	28.20 m
深 (型)		12.20 m	12.20 m	14.80 m
吃 水		8.75 m	8.95 m	約 11.102 m
総 噸 数		9,200 噸	8,906.06 噸	約 24,385 噸
載 貨 重 量		11,600 噸	11,756.59 噸	約 39,713 噸
速 力		16 ノット	19.679 ノット	約 17.42 ノット
主 機		三菱長崎6 UECディーゼル機関 1 基	三菱長崎軸流掃気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1基	川崎式二段減速装置付衝動タービン
出 力		8,500 BHP	8,500 BHP	16,500 SHP
船 級		N K	L R	L R
起 工		33-1-14	32-12-14	32-12-4
進 水		33-4-19	33-4-21	33-5-6
竣 工		33-7-10	33-7-18	38-7-1
船 主		大同海運株式会社	三菱海運株式会社	OCEAN OIL CARRIERS INC.
造 船 所		三菱造船・長崎造船所	三菱造船・広島造船所	川崎重工業株式会社



計 度 温 償 補 電 熱

主 機 械 の
主 汽 罐 の
高 温 測 定 用

型 振 耐
高 精 度
補 償 導 線 不 要

理 化 電 機 工 業 K.K.
目 黒 区 唐 ヶ 崎 町 625 TEL (712) 局 3171~3174



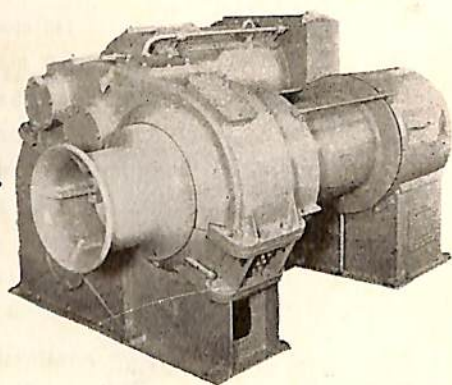
東 洋 電 機 の

複 合 整 流 子 電 動 機 に よ る

交 流 電 動 ウ ィ ン チ

特 徴

加 速 時 間 が 短 く 荷 役 性 能 が
極 め て 高 い
ウ ィ ン チ に 最 適 な 直 巻 特 性
を 有 し 然 も 軽 負 荷 低 速 運 転
が 自 由 で 更 に 電 力 回 生 制 動
を 行 い 得 る
ワ ン マ ン コ ン ト ロ ー ル 式 な
の で 作 業 能 率 が よ い



3 ton 交 流 電 動 ウ ィ ン チ

東 洋 電 機 製 造 株 式 會 社

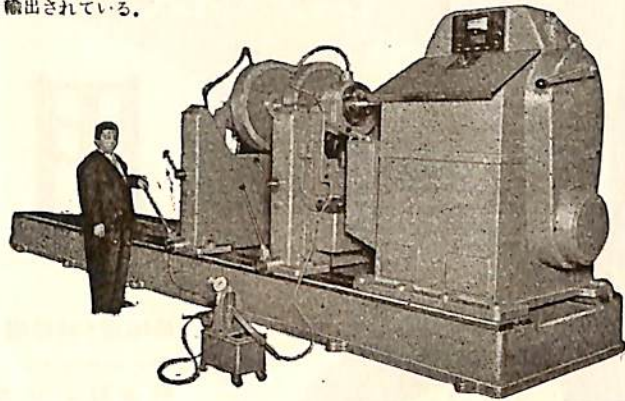
本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 3 の 4 TEL 東 京 (28) 3231・3331 (代 表)
營 業 所 大 阪 ・ 小 倉 ・ 名 古 屋



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。国内需要の大部分を充しているばかりでなく海外へも輸出されている。

材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ製造盤



株式会社 明石製作所

本社 東京都千代田区九ノ内仲八号館
電話 (27) 7871~4
工場 東京都品川区東品川五丁目一
電話 (49) 8146~9
大阪出張所 大阪市北区根岸町五〇堂ビル六一号
電話 (36)3815(直通)・1141(堂ビル代表)

能美式(船舶安全法規定)

**SMOKE
DETECTOR**

CO₂瓦斯消火装置

自動火災警報装置
其他警報消火装置一般
言及言十。

製作。
工事。
保全。



能美防災工業株式会社

東京都千代田区九段四ノ一三
電話 九段 03 83075181
大阪市福島区富島大崎北詰奥大小倉館
電話 福島 (45) 25853341
直通土佐堀 (64) 2764



古き歴史と
新しい技術を誇る

三ツ目印 清 罐 劑

登録 罐水試験器
実用新案

一般用・高圧用・特殊用・各種

最新の技術、35年の経験による
特許三ツ目印清罐劑で汽罐の保護と
燃料節約を計つて下さい。
罐水処理は何んでも御相談下さい。

営業品目

三ツ目印清罐劑 三ツ目印罐水試験器
罐水試験試薬各種 磷酸根試験器
BR式PH測定器 試験器用硝子部品
PTCタンク防蝕劑

内外化学製品株式会社

本社 東京都品川区大井寺下町1421
電話 大森 (76) 2464~6
大阪出張所 大阪市西区本田町1の3 電(51) 1761

日鋼の

船用部品

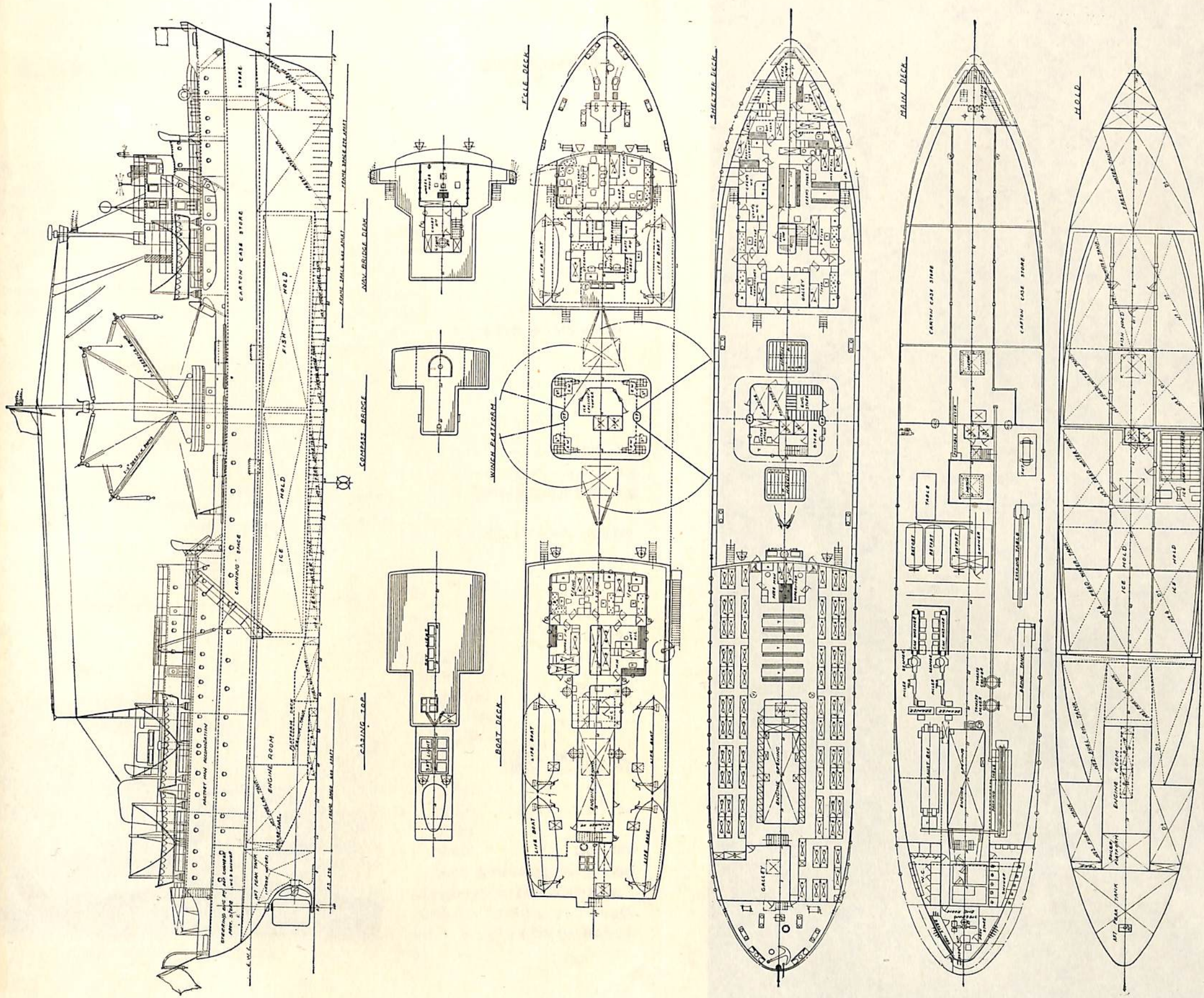
船体廻り鋳鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機関用

スタンフレーム重量15 ton800
7,000 ton級船舶用

日本製鋼所

東京都中央区京橋1の5 大正海上ビル
支社 大阪市北区中之島2の22
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条



マダサイサイ号 一般配置図

比国賠償船 マグサイサイ号について

株式会社三保造船所
設計課

本船は日比賠償協定に基く第一年度フィリピン向賠償の罐詰工船兼鮮魚冷蔵運搬船で、昨年9月、同国賠償使節団から同型2隻の発注を受けたものである。本年2月15日に2隻同時に起工され、第一船にマグサイサイ号、第二船にエスタンシャ号と命名されることになっているが、未だいずれも進水前で、第一船は6月30日進水、9月中旬引渡、第二船は8月末進水、11月中旬引渡の予定である。

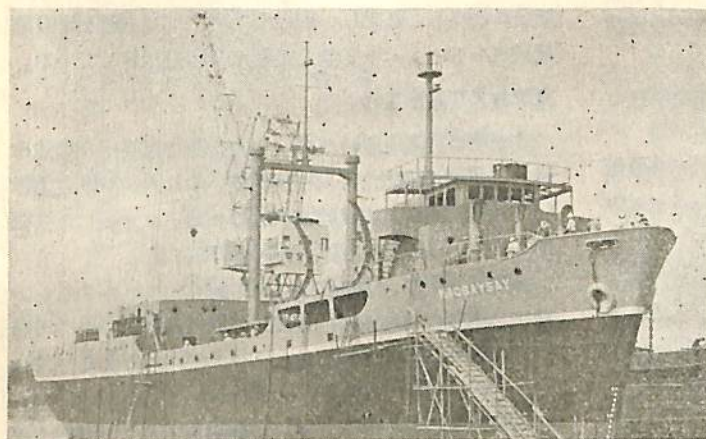
1. 一般計画

本船は賠償使節団からの要求仕様に基づいて弊社で計画したものである。主要寸法72×12×8米の二層甲板船、罐詰能力は、トマトサーディン $\frac{1}{2}$ ポンド罐4ダース入り日産840ケース、冷蔵魚倉は640立方米2区劃、別に製氷工場をも備え、航海速力は10節以上、操業日数は45日間という盛沢山の要求であつて、これに附随する200名近くの乗組員に対する居住区とその救命設備、荷役設備、あるいはまた膨大な清水所要量等を考え合せると仲々難しい課題を含んでいるので、この設計には、適当なタイプシップがないだけに当初より相当頭を痛めたのであるが、どうやらこの要求は、多少の不満はあるとしても、大方は満足すべき設計になつたと思つている。

決定した本船の計画要目は次の通りである。

1) 主要寸法

全長	78.90 米
長さ(垂線間)	72.00 米



マグサイサイ号 — 進水工事を急ぐ

幅(型)	12.00 米
深さ(型) 遮浪甲板まで	8.00 米
〃 上甲板まで	5.40 米
計画満載吃水	5.20 米

2) 屯数および船級

総屯数	約 2,000 屯
重量屯	約 1,720 噸
航行区域	遠洋
船級	AB, \oplus A1 \oplus \oplus AMS \oplus RMC

3) 速力および航続力

航海速力	10.5 節
航続距離	2,000 浬
操業日数	45 日

4) 主要機械装備

主機械	過給4サイクルディーゼル	1500 BIP	1基
発電機	AC125KVA × 180BIP	ディーゼル	3基
冷凍機	フロン12, 標準24 RT, 50 HP	電動	3基

5) 船艙容量

罐詰工場能力	$\frac{1}{2}$ ポンド罐, 4ダース入, 日産840ケース
罐倉庫	710 立方米
第一魚倉	640 〃
第二魚倉	640 〃
製氷工場能力	日産10 噸
ディーゼル燃料油艙	110 立方米
ボイラー燃料油艙	95 〃
養糞水艙	235 〃
清水艙	575 〃

6) 乗組員数

	士官ないし職員	属員ないし作業員	合計
甲板部	4	9	34
機関部	4	9	
事務部	4	4	
事業部	3	150	153

上記のうち清水容量は、沖で操業中の連日製氷を賄うには到底不足であるが、この場合は、海水製氷を行うことも出来るので、この要求は割愛した次第である。

なお本船のような船は、当然トップヘビーになつて復原性が問題になるので、固定バラストを用意しており、進水後の船殻重心試験の結果をまつてバラスト量を決めることにしている。

2. 船 体 部

一般配置

本船は二層甲板の罐詰工船で、罐詰工場の他に、罐詰の原料になる鮮魚の冷蔵艙と、直売用鮮魚の冷蔵艙を別々に備え、更にこれに必要な氷を製造する製氷工場を装備するという要求であるが、必然的にこれに附帯してくる膨大な清水艙と広い居住区、更にまた随伴漁船からの荷役装置等を考え併せると、本船の一般配置は非常に難しい多くの問題を含んでおり、当初より考えあぐねて十数回に亘つて配置図の変更を行つた挙句漸く纏め上げたのが添付の一般配置図である。

船型は船尾機関型とし、上甲板下に機関室、燃料油艙、清水艙、魚艙および製氷工場をとり、上甲板と遮浪甲板間を罐詰工場と罐倉庫に充てている。居住区はすべて遮浪甲板上で前後部に分離し、前部に甲板部および事務部、後部に機関部と事業部の区劃を設けて中央部を荷役甲板にしている。熱帯域における作業船であるだけに罐詰工場や居住区の通風も重要な課題であるし、救命艇の配置や砕氷設備の設置にも頭を悩ましたのであるが、特に砕氷設備は高所に設置しなければならずアイスリフトの関連もあつてマストテーブルハウス上に高々と異様な構造の砕氷塔を聳え立たせたという仲々苦心の配置である。

船体構造

船体構造はすべて AB 規則に準拠している。

二重底、船側肋材、甲板梁とも横置方式とし、甲板は遮浪甲板を強力甲板、上甲板を乾舷甲板として船首隔壁以外の水密隔壁は上甲板で止めている。船側肋材も甲板間で特設肋材になるもののみを貫通させその他の普通肋材は上甲板で断切固着にしている。

舷は、中央部彎曲部外板の上縁シームと、遮浪甲板の舷縁接手のみに止め、他はすべて溶接している。

曝露甲板は木甲板張りとし、厚さ 65 耗の赤松木甲板をスタッドボルトで緊締し矧地はマキハダとバテで填隙することにしてはいる。

罐詰工場

本船の主作業場である罐詰工場は、上甲板上の中央部から後半部に設け、前半部を罐倉庫にしている。

罐詰機械は、トマトサーディンを主体にしたもので、製造能力は、8 時間作業 2 交替で 1/2 ポンド罐 4 ダース入 840 ケースを目標にして次のような設備を揃え原料は中

央部右舷から入つて機関室囲壁を廻り、中央部左舷に製品となつて出てくる配置にしている。

切開作業台、海水コックおよび 1 HP コンベヤ付	1 台
塩漬タンク、1 HP ネットコンベヤ付	1 台
空罐コンベヤ、1/2 HP	1 式
フィリングテーブル、4 段複列	
1 HP コンベヤ 2 式付	1 台
シフトコンベヤ、1/2 HP	1 式
エキゾーストボックス、2 列、1 HP コンベヤ付	1 台
自動式、ドレーナー、1/2 HP	2 台
ロータリ式、トマトフィルター、1/2 HP	2 台
バキュームシーマー、2 HP	2 台
バキュームポンプ水冷式、7 1/2 HP	1 台
自動式罐洗機、1/2 HP コンベヤ、5 HP ポンプ付	2 台
シフトコンベヤ、1/2 HP	1 式
トランスファーカー	1 台
レトルトカー、クーラー 7 個付	12 台
レトルトアストリヤ型、3 車入、自記温度計付	3 基
水冷シャワー、2 HP 循環水ポンプ付	1 式
トマトクッカー、4 斗炊	2 箇
ペースト保温器	1 箇
自動式マークプレス、1/2 HP	1 台
すべて東京堂鋼器製作所製である。	

工場の天井高さは 2.60 米で、舷窓、天窗、自然通風筒の他に 3 HP 電動給排気強制通風装置各 1 式を装備することにしてはいる。床にはラテックスプラスチック系のデッキコンポジションを敷いてその上に簧の子の作業台を並べ、舷側汚水路の適當の箇所に各舷 3 箇宛のエダクター付汚水溜と 1 箇のガーベージシュートを設けることにしている。

罐の倉庫にはスパーリングを施し内部を取外式挿板で適當に仕切ることとし、罐の運搬用として携帯式の 2 HP 電動ベルトコンベヤ 1 箇と手押車 2 台を用意している。

魚艙および製氷工場

直売用の鮮魚冷蔵艙は第一魚艙、罐詰原料用の鮮魚冷蔵艙は第二魚艙とし、内容積にいずれも約 640 立方米(ベール)、製氷工場は第二魚艙のロビーに隣接した区劃で 1 日約 10 噸の製氷設備を持たせてはいる。

魚艙の防熱は、防熱材を杉板でサンドウイッチした方式で、内張の杉板を落着きにしてマキハダとバテで填隙し表面にフェノール樹脂のコーティングを行うことにしている。防熱材は底面用をアスファルト瀝炭化コルク板、壁面と天井用をポリステロール発泡板とし、いずれも厚さ 2 吋板を 3 枚入れており、艙内にはフレオン (F 12)

直膨の冷却管を天井と壁面に沿って配管し、第一魚艙は保持温度 -10°C 、第二魚艙は -5°C を目標にしている。製氷工場は、製氷タンクのみを防熱し室壁は内張板を施すだけで防熱はしていない。

第一魚艙は防熱仕切で内部を更に5区劃に分けて(1区劃はハッチ下のロビー)、魚種による仕分け保蔵の便を図っており、ロビーを除いた区劃でトロ箱入砕氷漬鮮魚約170 甕(箱と砕氷を含めると約290 甕)を取容することが出来る。第二魚艙はハッチ下のロビーを防熱壁で仕切っているだけで、その他は取外し式の挿板壁と棚板で仕切っている。罐詰原料の鮮魚ないし製氷工場から出る角氷の冷蔵艙になるのであるが、ロビーを除くとトロ箱入砕氷漬鮮魚なら同様、170 甕角氷なら約300 甕を取容することが出来る。第一魚艙、第二魚艙共、電気抵抗式の遠隔温度計を装備しており、機関室の冷源機側で何時でも各部の温度を読み取ることが出来る装置にしている。

製氷工場は、塩カルブラインを回流させる普通の製氷設備であるが、船の動揺を考慮してアイスカンは特に60ポンド(27 斤)という小型のものにしており、製氷タンクの容量はこのアイスカン192 箇分(約5 甕)、1日2回転で10 甕製氷を行うことにしている。設備内容は次の通りでいずれも日新興業(株)製である。

製氷タンク、4 縦組グリッド48 箇入	1 基
ブライントーラー、シェルチューブ式、	
冷却面積 38 M^2	1 箇
熱交換器、シェルチューブ式冷却面積 1.2 M^2	1 箇
ブラインポンプ、渦巻型 $60 \text{ M}^3/\text{H} \times 14 \text{ M}$	
7 $\frac{1}{2}$ IP 電動	2 台
脱氷タンク、カングリッド1 組入	1 箇
カンダンプ、カングリッド1 組入	1 箇
アイスホイスト、縦横走行式4 甕電動ホイスト	1 式

甲板機械

すべて交流電動方式で要目は次の通りである。

揚 錨 機	中谷鉄工製、横型ウォーム減速式	1 基
	容量 $9 \text{ T} \times 9.5 \text{ M}/\text{min}$	45 IP 電動
繫 船 機	中谷鉄工製、堅型ウォーム減速式	1 基
	容量 $5 \text{ T} \times 12 \text{ M}/\text{min}$	20 IP 電動
揚 貨 機	神鋼電機製交流変極方式	4 基
	容量 $3 \text{ T} \times 20 \text{ M}/\text{min}$	18 IP 電動
砕 氷 機	秋葉製作所製、15 T/H	3 IP 電動
アイスリフト	神鋼トカコー、15 T/H 釣瓶式、	
	3 IP 電動	1 式

揚貨機は、魚荷の揚卸を考慮して捲速度を特に $20 \text{ M}/\text{min}$ にしており、またその型式は、本船が交流船であ

ることおよび操作の簡便なることの二つの理由から交流変極型を採用することとし、神鋼電機(株)に製作を依頼したのであるが、この試作機は既に20,000 回の繰返試験を終了して良好なる成績を収めている。

操 舵 装 置

船尾の舵機室に川崎重工製のヘルショー型3 IP 電動油圧操舵機1 基を据え、これを船橋から、東京計器製のヴェッカーズポンプによる電動油圧管制装置で操作する方式とし、更にジャイロコンパスによるオートパイロットをも併設することになっている。

航海通信計器類

羅 針 儀	東京計器製スベリー14 型	
	ジャイロコンパス	1 式
	同 反映式磁気コンパス	1 台
速力通信器	同 電気式	1 式
主機回転計	同 電気式	1 式
舵角指示器	同 電気式	1 式
船内電話	沖電気製、5 回路共電式	1 式
	同 操舵室-機関室回路	1 式
モーターサイレン	精工社製、3 P 電動、手動信号装置付	1 式
方位測定機	光電製作所製 ブラウン管直視式、ジャイロ組込	1 式
レ ー ダ ー	東京計器製、スベリー型10 吋、30 哩、ジャイロ組込	1 式
音響測深機	海上電機製、湿式記録	
	24kc、1920 米	1 式
	無線装置は1 式日本無線製で、無線室に次のような設備を備えることにしている。	
主送信機	出力 200 W	1 台
補助送信機	出力 50 W	1 台
受信機	全波 11 球スーパー	2 台
〃	中短波 11 球スーパー	1 台
テープリコーダー		1 台
救命艇用無線機		1 式
船内指令装置	出力 30 W	1 式

救命および消火設備

本船の救命艇は、船舶部乗組員用を貨物艙並びに片舷艇で全員を取容出来るよう35 名艇2 隻とし、事業部作業員用は日本の第三種漁船並として両舷艇で全員を取容出来るよう42 名艇4 隻にしている。いずれも信貴造船所製木造無機動艇で、船舶部用は前甲板に、事業部用は後甲板に配置し、ダビットはコロンブス型、おのおのにボートウインチを持たせることにしている。

消火装置はファイヤーメーンによるハイドラントを船

内に25ヶ所設ける他、機関室にはキディの炭酸ガス消火装置を装備することになっている。

居住設備

居住設備は、すべて遮浪甲板上に設け、前部区画は甲板部および事務部用、後部の端艇甲板上は機関部用、端艇甲板下の大区画は事業部に充てている。

床はすべてマプラス仕上げ、内張りは日本楽器製のマリンプライウッド、公室の内張りは特にメラミンプラスチック仕上げにしており、マットレス、ソファ、椅子もプラスチック張り、室内照明はすべて蛍光灯にしている。なお船舶部の各室には扇風機を配置し、事業部の大部屋には3HP電動通風機による強制通風装置を装備することになっている。

清水およびサニタリーは各区画ともランニングウォーターシステムとし、厨房は船舶部用と事業部用と2ヶ所設けて、ライスボイラー、油焚レンジ、ニーディングマシン、ポテトピーラー、調理台、ドレッサー、水濾器、皿洗機、洗米機等を、パントリーには水濾器、湯沸器、電気冷蔵庫、ドレッサー、スチームテーブル等を備え付けることにしている。

3. 機 関 部

主 機 械

赤阪鉄所製 KD6S 型、過給機付単動4サイクルディーゼル1基で、6気筒、470 耗ボア、670 耗ストローク、定格出力は 1500 BHP/250RPM である。空気始動自己反転式で軸系に直結しており、ターニングには 5HP 電動装置を装備している。

中間軸、船尾軸、船尾管も赤阪鉄工所製で、船尾軸は中間をコム捲スリーブにしており、推進器はエヤロフォイル4翼1体型、マンガブロンズ、板沢漁機(株)製である。

発 電 機

下記要目のディーゼル直結、3 相交流発電機3基を装

備することにしており、

原動機 ヤンマー 6MSL 型 180 BHP/600RPM

発電機 神鋼電機製、60 ϕ 、230 V、125 KVA

主機前に3基を並べ、負荷の大きい時に2基を常用、1基は予備という考えであるが、3基の並列運転装置を備えて交互に切替使用出来ることにしている。

空 気 圧 縮 機

主空気圧縮機、1 基

型式 田辺 HC-263 型、2 筒 2 段圧縮水冷式

容量 60M³/H×30kg/cm² 20 HP 電動

非常用空気圧縮機、1 基

型式 ヤンマー SS6C 型、単筒 2 段圧縮水冷式

容量 12M³/H×30kg/cm² 6BHP ディーゼル 駆動

冷 凍 機

第一冷蔵艙、第二冷蔵艙および製氷工場用として、下記要目のフロン(F12)圧縮機、3基を装備している。

型式 三菱電機製 MA6F 型、6 気筒高速圧縮機

容量 標準能力 24 RT、1000 RPM、50 HP 電動

3基を機関室内前部左舷側に集めて配列しているが、別に冷凍機室として区画していない。冷却方式は直接膨脹式で、熱交換器類を冷凍機に近接して配置している。

補 助 汽 罐

罐詰工場に必要な蒸気の発生用として、下記要目の油焚船用円罐1基を備えることにしている。

型 式 平野鉄工製、湿燃室船用円罐(11号罐相当)

受熱面積 54 平方米

常用圧力 8.5 kg/cm²

燃焼装置 油焚蒸気噴霧、自然通風方式

蒸発量は約 1500 kg/H の予定で、罐詰工場用として十二分の余裕を持つている。これも別に罐室として区画しないで、主機械軸系上のフラットに据えることになっている。

そ の 他 の 補 助 機 器 類

名 称	数	型 式	容 量×水 頭	駆 動 電 動 機
主機冷却海水ポンプ	1	横 型 渦 巻	60 M ³ /H×30 M	15 HP
潤滑油プライミングポンプ	1	縦 型 歯 車	50 M ³ /H×35 M	20 HP
主 空 気 槽	2	縦 型 円 筒	1350 立	
補助空気槽	1	〃	150 立	
主機潤滑油クーラー	1	〃		
ノズル冷却油クーラー	1	〃		
燃料油シフトポンプ	1	横 型 歯 車	6 M ³ /H×30 M	3 HP
雑用海水兼消防ポンプ	1	縦型 2 段渦巻、自 吸	45/80 M ³ /H×55/30 M	20 HP

ビルヂ兼消防ポンプ	1	堅型2段渦巻, 自吸	45/80M ³ /H×55/30MH	20 HP
魚倉ドレンポンプ	1	堅型ピストン	5 M ³ ×30 M	2 HP
清水シフトポンプ	1	横型渦巻, 自吸	40 M ³ /H×20 M	5 HP
清水サービスポンプ	1	横型2段渦巻	5 M ³ /H×45 M	〃 (自動発停)
サニタリーポンプ	1	〃	〃	〃 (〃)
燃料油清浄機	1	ドラバル型	1000 L/H	3 HP
潤滑油清浄機	1	〃	500 L/H	〃
(冷凍機関係)				
凝縮器	3	横型シェルチューブ	冷却面積 28M ²	
受液器	2	堅型円筒	容器 330 立	
油分離器	3	〃		
冷却水ポンプ	3	堅型渦巻	30M ³ /H×15 M	5 HP
(汽罐関係)				
燃油ポンプ	1	ロータリカム		1/4 HP
燃油加熱器	1	電熱式	3 KW	
給水加熱器	1	蒸気式	0.8M ²	
給水漉器	1	カスケード式		
給水ポンプ	2	ウニャース	2 M ³ /H×140M	
復水器	1	横型	冷却面積 20 M ²	
循環水ポンプ	1	横型渦巻	25 M ³ /H×18 M	5 HP

なお工作用として4尺旋盤1台, 堅型ボール盤1台, モーターグライnder1台, アセチレンガス切断器1式, 電気溶接機1式を適當の位置に装備することになっている。

4. 電気部

電源は, 180 BHP ディーゼル直結の 125KVA, 230V, 60 ϕ , 3相交流発電機3基で, 動力, 電熱, 照明各回路全部に送電することになっており, 3基の並列運転も可能である。

動力および電熱回路は, すべて 220 V, 3相3線式, 照明回路は 110 v で, 分電まで3相3線, 端末を单相2線式にしており, 変圧器は 220/110 v, 单相, 10 KVA 3台にしている。なお非常用照明電源として 24 V, 200 AH バッテリ2組を装備し 24 V 回路を通つて船内非常灯全部を点灯することになっている。

配電盤は寺崎電機製のデッドフロント型で, 発電機盤

3面, 220 V, フィーダー盤3面, 110 V, フィーダー盤1面よりなり機関室に据えることになっている。充放電盤は, 別にバテリ室に据え, 3kw 電動発電機1台で充電を行う装置にしている。

電線は, 機関室内をすべてワニスケンブリック, その他の区劃でも大型電動機回路はワニスケンブリックで, インバーピアスシース鍍装線にしており, 小型電動機および照明回路にはゴム絶縁被鉛鍍装線を使用することになっている。

照明灯は, 船室内の非常灯以外は全部蛍光灯にしているが, 機関室内, 縦詰工場内および曝露甲板には白熱灯を使用することになっている。照明灯の総数は携帯灯の挿込を入れると, 実に450灯を数え, 電動機の数も大小取混ぜて約80台にも達するので, 船内配線は誠に複雑を極め, この区分電には相当苦心したのであるが, 結果は比較的スッキリした形になるものと期待している。

(33-6-29. J.K.)

船舶合本

- 第26巻 昭和28年分(12冊)
 - 第27巻 昭和29年分(12冊)
 - 第28巻 昭和30年分(12冊)
 - 第29巻 昭和31年分(12冊)
 - 第30巻 昭和32年分(12冊)
- 以上各頒価 2,000円(〒80円)

「船舶」のファイル



このたび写真でごらんのような「船舶」用ファイルを作りました。御希望の方には下記の価格でおわちいたします
頒価 120円(〒30円)

丸 名 榛

三菱造船・下関造船所
設計部造船設計課

本船は日魯漁業株式会社より御注文を受けた1,500総噸型冷蔵運搬船にして

起工 昭和32年5月29日
進水 " 8 27
引渡 " 12 10

引渡と同時に南氷洋に向けて晴の壮途についた。

33年1月4日に鯨肉 1,240 t を積載し航海速力11.75節にて無事処女航海を終えて2月9日に神戸港に入港した。

1. 一般計画

船型採用に対しては船尾機関型として船首見透し角度もなるべく大とするために船橋楼の高さも高くした。

航海範囲も多種多様に亘り南氷洋の暴風圏もあり耐波性も充分に考えフレアーを付けた。従来からの当社船型試験場による波浪中の各種模型試験の資料かつまた復原性およびトリムを勘案して船型を決定した。

なお冷蔵艙容積を大きくとる如く努力した結果この種の他船と比較すれば下記の通りとなる。

	容積/総噸数
A 船	1.10
B 船	1.25
本船	1.28

本船は遠洋一般の資格を有し、日本海事協会、水産庁の検査をうけて建造された。

2. 要 目

本船主要要目は下記の通りである。

1) 主要寸法

全 長	78.06 米
長 さ (垂線間)	72.00 "
幅 (型)	11.50 "
深 さ (型)	6.00 "
計画満載吃水(型)	5.35 "

2) 噸数, 資格, 船級等

総 噸 数	1,408.70 屯
純 "	722.41 "
資 格	第三種動力漁船または遠洋一級船
船 級	日本海事協会

3) 載貨能力

載貨重量	1,900.35 屯
冷蔵艙 (ベール)	1,650.42 M ³

急速冷凍室 (〃)	158.67 M ³
合 計	1,809.09 "
清 水 艙	117.26 "
燃料油艙	473.00 "

4) 乗組員数

	士官	属員	計
甲板部	4名	8名	12名
機関部	4	8	12
事務部	2	4	6
計	10名	20名	30名
作業員			16名
合 計			46名

5) 速 力

航海速力	約 11.5 節
試運転速力	13.98 "

3. 一般配置

船尾に機関室を設け前部に冷蔵艙をもつ。冷蔵艙はほぼ等分3区画にした。

船尾楼前部は急速冷凍室にして高さを増し後部は属員室および作業員にあてる。船尾楼上甲板室および船橋楼甲板上甲板室は士官居住区となつている。

2組の門型デリックポストを有し3T ブーム6本を備えて沖積の便なるが如くアウトリーチ3米とした。二重底は燃料兼バラストタンクとし航海距離の増大に適當の如くした。船首、船尾水艙は清水とし有効にタンク容積を用いた。

なお諸室の防熱、防滴には特に注意し必要なる囲壁には施工した。上甲板上には用途上短時間の沖荷役を要求されるので3T 電動ウィンチ6台艙口3箇を設け木甲板を張り広い作業場になる如くし、また沖積船が接船するに際し船体の損傷を防ぐために充分なるタンブルホームを附している。

4. 船体構造

冷蔵艙の隔壁は要求の数を増して安全性および冷蔵艙防熱の骨組を強固にした。肋骨の深さは防熱板の厚さを考えて艙内容積の減少を来さないようにした。なお各艙内には2本ないし3本の特設肋骨を配置しまた船側外板の1/2L₂の部分を増厚し横強力を充分にした。

船首構造も耐流水構造とし船首外板の増厚を施した。二重底内底板の形状も艙内ビルジの流れを円滑にするために中心にて高さを減じかつ艙内にて突出をなくするよ

うにマーチンブラケットの形状も考慮した。

デリックポストは隔壁直上に配置して船体部のビラーとしての強度を充分にもたした。

5. 防 熱

防熱装置は第1表に示す要領で施工した。すなわち冷蔵艙にては底部および立上り2枚分はコルク板50耗を4枚とし、天井舷側はすべてアルフレックス4枚として船体重量の軽減を計った。

急速冷凍室および準備室も上記に準じたが、底部はコルク板50耗2枚とした

第1表 防 熱 要 領

	核 板	荒 板	空所	アルフレックス	防水紙	コルク
外板側	22耗×1枚	19耗×2枚	有	50耗×4枚	4枚	—
天 井	〃	16〃×〃	〃	〃	〃	—
底 部	40〃×1	75〃×1	〃	—	1	50耗×4
前後壁	22〃×1	19〃×2	〃	50耗×4枚	4	—

特にアルフレックスの欠点である空気の流動性を阻止するために、アルフレックス相互の間には四面にはビニールシート、表裏には防水紙を挿入し完全に1枚1枚を独立させ気密になる如く入念に施行した。本船の南氷洋に就航の実績も、船主より鯨肉鮮度保持上格段に優秀なる性能を有していると推奨をうけた。

6. 冷凍、冷蔵装置

第2表の通りセミキャブリーザー式とし三室に分け5セットとして日産鯨肉15屯としている。

7. 冷却管装置

冷蔵艙および準備室の保冷温度は海水温度30°Cに対して-17°Cであり充分な冷却管面積を有するように天井、船側および前後壁に配置した。その管長比は第2表の通りである。

第2表 冷却面積比

	艙内表面積 (m ²)	冷却面積比 (表面積/管の総長)	保 持 温 度
第一冷蔵艙	448	1/5.88	-17°C
二 〃	493	1/5.48	〃
三 〃	535	1/5.57	〃
準 備 室	123	1/3.78	〃
急速冷凍室(左)	65	1/17.71	-30°C
〃 (中)	75	1/14.99	〃
〃 (右)	60	1/11.51	〃

8. 一 般 機 装

すべて冷蔵運搬船としての特性を具備している。

賄装置は作業員の人員増加に従い和式、洋式の2台設置した。

諸管は暴露部の清水管は防熱を施した。なお船首水輪には深井戸式ポンプを附して常時排水出来るようにした。冷蔵艙内ビルジ管は防熱に関係なく船側を直しその部分の防熱を外すと容易に点検ができる如くした。なお清水、燃料の供給管には流量計付ホースコンネクションを備え両舷に導き配給を便にした。暖房はすべて電熱器である。

第3表 甲 板 補 機

揚錨機	電動	40P	9T×9M/MIN	1台	神鋼電機
揚貨機	〃	22P	3T×36M/MIN	6台	東洋電機
絞 盤	〃	20P	5T×12M/MIN	1台	神鋼電機
舵取機	7.5P	ジャンナー	電動油圧式	1式	三菱長崎

第4表 艙口およびデリック

	艙 口	デリック	有効長さ
第一冷蔵艙	3.00M×2.97M	3T×2	11M
二 〃	3.00M×3.05M	3T×2	10M
三 〃	3.00M×3.05M	3T×2	9M

第5表 航 海 計 器

磁気羅針儀	1台	反 映 式	東京計器
転 輪	1〃	スベリー式	〃
レ ー ダ ー	1〃	5吋×25吋	デッカー
オートパイロット	1〃	スベリー式	東京計器
音響測深儀	1〃	測深1,800M	海上電機

第6表 救 命 設 備

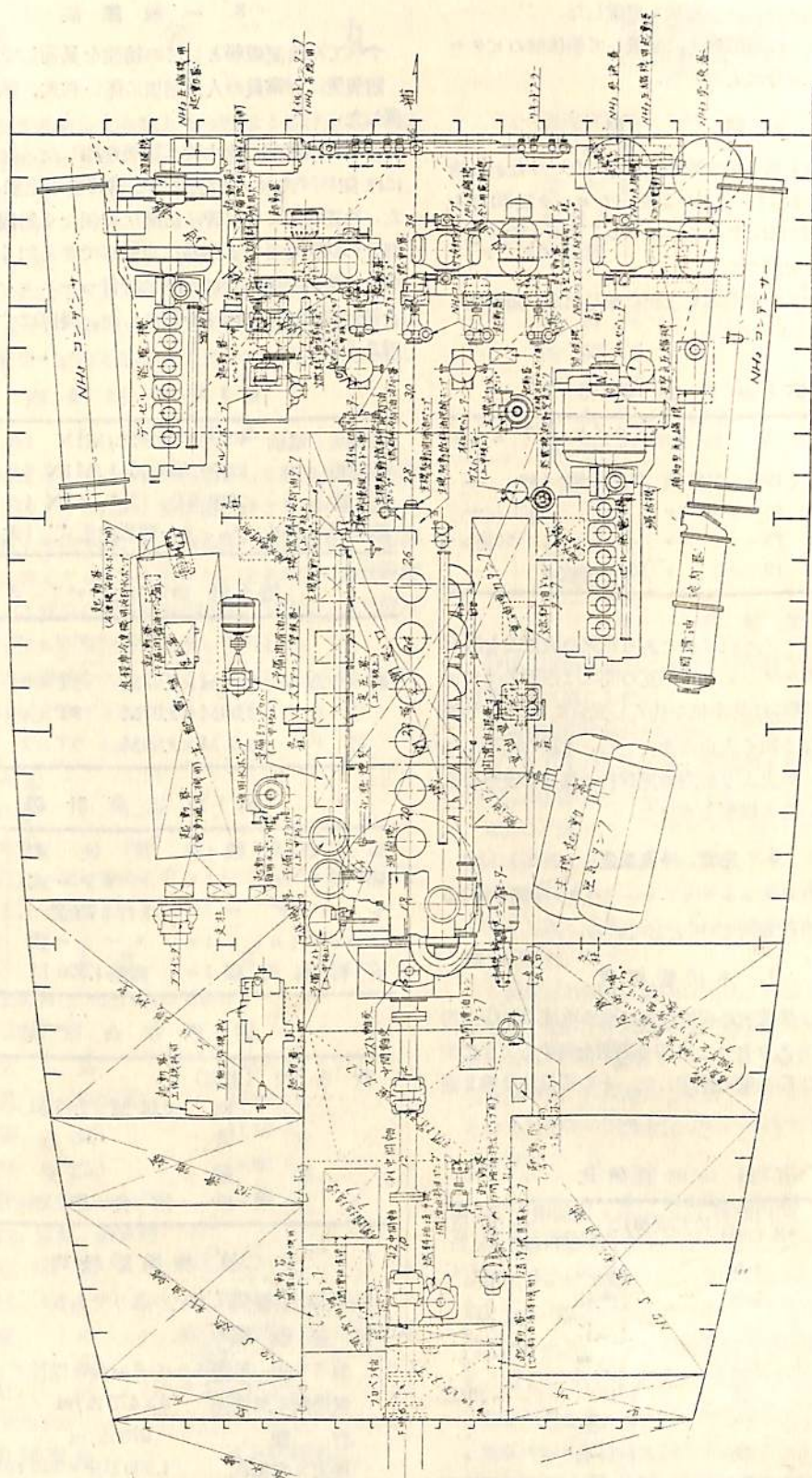
救命艇 (木製)			
寸 法	8.00 M×2.55 M×1.00 M		
定 員	46 名		
隻 数	2 隻		
製 造 所	信 貴 造 船 所		

9 機 関 部 概 略

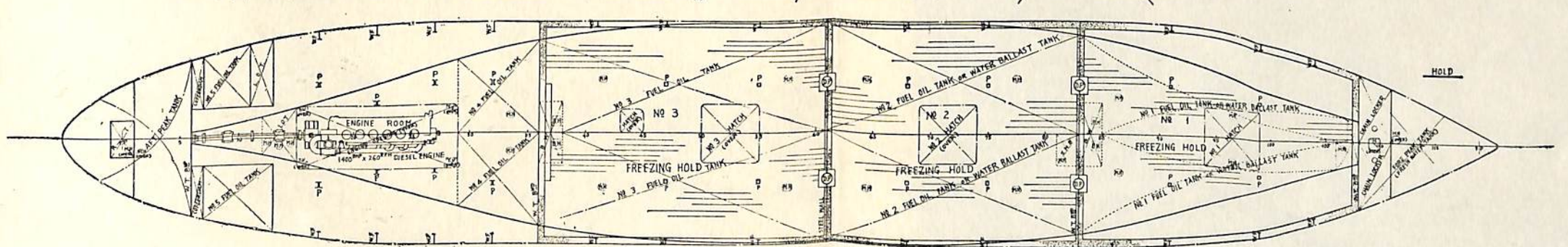
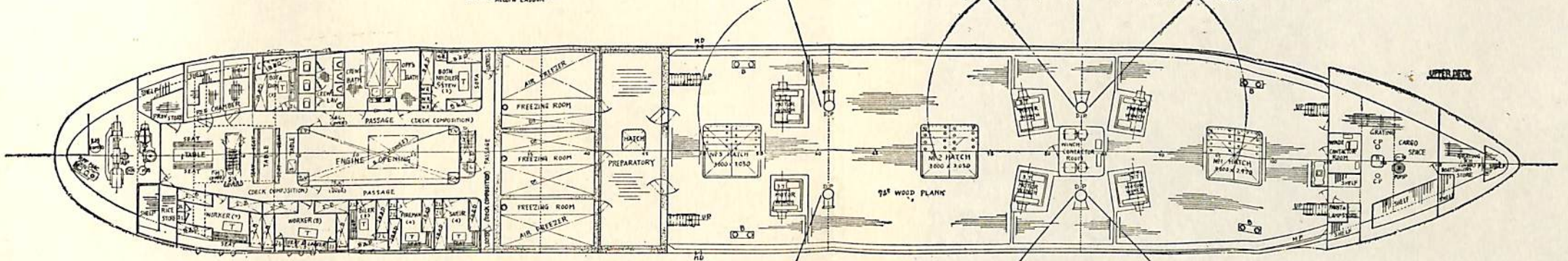
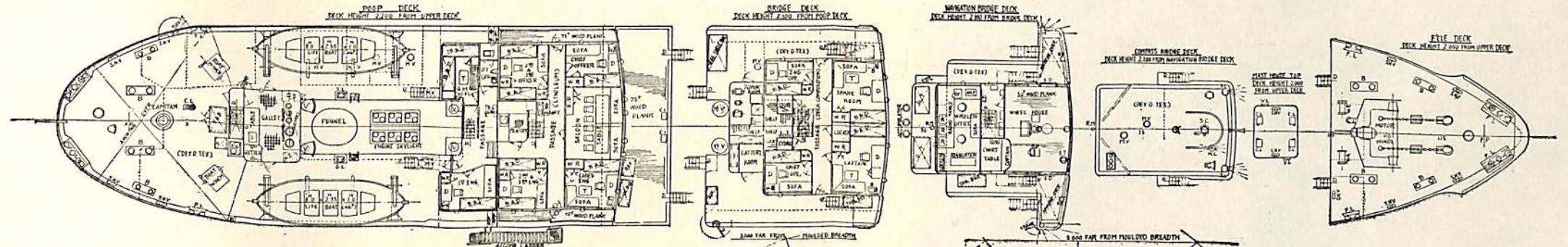
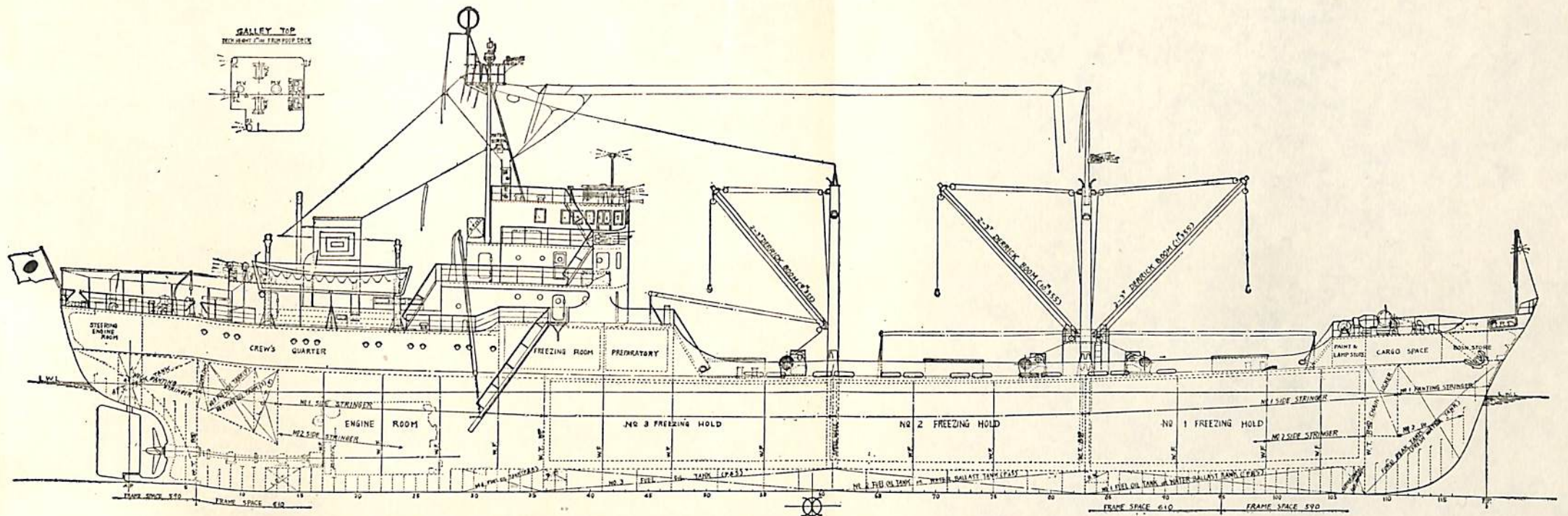
機関部主要機関は下記の通りである。

1) 主 機 関

型 式	単働4サイクル過給機付ディーゼル			1台
気筒数×気筒径	6×470 m/m			
行 程	670 m/m			
馬力×回転数	1,600 BHP×260 rpm			



室 開 機 名 丸 様



標名丸一般配置図

製造所 赤阪鉄工所
 2) 推進器
 型式 4翼エロフォイル一体型
 直径×ピッチ 2,500 m/m×1,820 m/m
 展開面積 2,300 m²
 材質 マンガン黄銅
 製造所 中島鑄工業

3) 発電機
 型式 単働4サイクル過給機付ディーゼル 2台
 馬力×回転数 270 BHP×600 rpm
 交流 450 V 225 KVA
 製造所 原動機 ヤンマーディーゼル
 発電機 神鋼電機

4) 機関部補機

空気圧縮機	1台	縦型2段串型	77 m ³ /H _r × 30 kg/cm ²	田辺空気機械
補助空気圧縮機	1	〃	10.5 〃 × 〃	ヤンマーディーゼル
燃料油清浄機	1	ドラパル	3 IP × 1,720 rpm	三菱化工機神鋼電機
潤滑油 〃	1	〃	1.5HP × 〃	〃
アンモニア圧縮機	3	高速多気筒	75 HP × 1,000 rpm	三菱電機
冷凍機用冷却水ポンプ	3	横型渦巻式	7.5HP × 1,750 rpm	荏原製作所
予備潤滑油ポンプ	1	〃 歯車式	50 m ³ /H _r × 35 m	小野鉄工所
燃料移送 〃	1	〃 〃	30 〃 × 30 〃	〃
雑用水 〃	1	縦型自吸渦巻式	90(28)m ³ /H _r × 20(35)m	荏原製作所
ビルジ 〃	1	縦型2段ピストン式	28 〃 × 20 〃	六王ポンプ
清 水 〃	1	縦型自吸渦巻式	6 〃 × 25 〃	荏原製作所
サニタリー 〃	1	横型渦巻式	6 〃 × 15 〃	〃
予備燃料移送 〃	1	〃 歯車式	2.5 〃 × 30 〃	小野鉄工所
潤滑油移送 〃	1	横型歯車式	3 〃 × 35 〃	〃
主機冷却水 〃	1	縦型渦巻式	60 〃 × 20 〃	荏原製作所
食料庫冷凍機	1	SW-6,300 R 型	3,750 Kcal/H _r	三菱電機
〃 冷却水ポンプ	1	横型ウエスコ式	3 m ³ /H _r × 9.5 m	協同低温

5) その他

	個数	規格×長さ (mm)	
アンモニア受液槽	2箇	1,000×2,000	協同低温
〃 凝縮器	〃	870×4,225	〃
アッキュムレーター	3	400×1,200	〃
油分離器	3	400×1,100	〃
ガスバージャー	1	300×900	〃
リキッドクーラー	2	319×650	〃
オイルドレンタンク	1	300×900	〃

2) 無線装置

名称	製造所	型式	台数
無線装置	日本無線	中短波 250W	1
		短波 500W	1
	長野日本無線	50W	1
		全波 11球	2
受信装置	日本無線電機サービス	全波 11球	2
装置	安立電機	短波 18球	1

10 電気部概要

本船の配電方式は交流三線式（電灯支回路その他単相回路は複線式）とし電線は NK 規則規定のものを使用した。

1) 発電機

型式×台数	交流防滴型 × 2
出力	225 KVA
電圧×電流	450 V × 289 A
用途	船内電源および冷凍機用
製造所	神鋼電機 K. K.
機 関	270 BHP ディーゼル 2台

11 諸試験成績

昭和32年12月4日海上公試運転を行い優秀なる成績を得た。重心試験および冷凍試験も予期通り好成績を取ることができた。

速力試験成績

負 荷	速 力 (節)	回 転 数 (毎分)	軸 馬 力
常 用	12.96	244.6	1,235
定 格	13.72	265.4	1,600
過 負 荷	13.98	274.5	1,745

最近の水産事情

稲村 桂吾

水産庁漁船課長

1. はしがき

わが国は世界第一の漁業国と、自他共に許されている。従つて漁船の保有量も世界第一であつて、これに伴う建造、修理の仕事が年々相当多いのは当然である。しかしこの漁船の造修量は、帰るところ漁業の盛衰に左右されるから、日本漁業の将来はそのまま漁船関係業者の未来に通ずるものである。

わが国の漁業生産量は、昨年約14億4千万貫(約540万トン)に上り、戦前戦後を通じ最高の記録を示した。この数字は戦後の驚異的記録と言われた昭和30年の生産量を、更に2億4千万貫も上廻っている。今後この生産水準を維持し、更に増産を望み得るか否かは、現在山積している水産の諸問題の推移如何によるもので、簡単に将来を卜することは出来ない。

2. 漁業生産

われわれが日常見聞する漁業関係のニュースは南氷洋捕鯨、北洋のさけます漁業、まぐろ船の大西洋出漁など、はなばなしいものが多い。しかし日本の漁獲量全体から見れば、沿岸または近海を漁場とする中小型漁船によるものが断然多く、遠洋に出漁する大型船によるものは少い。

今かりに北洋、南氷洋、大西洋等の外洋漁業の外、遠洋漁業に属する以西トロール、以西機船底曳網、かつお釣、まぐろ延縄などの漁獲物を合せても、約2億5千万

貫程度で、全体の18%弱である。この数字が示すように遠洋漁業は時にジャーナリズムの脚光を浴びて、はなばなしはあるが、日本全体の漁業生産から見れば、量的にはあまり大きいものではない。これに反し沿岸近く行われる小型漁船による漁業は、個々の企業は零細でも、その保有する膨大な漁船群と、それに搭載する多数の人員と漁具の漁獲能力によつて、わが国漁業生産の大半を押えている。

この沿岸漁業は時々ジャーナリズムに採り上げられることがあつても、その多くは血を血で洗う漁場争いとか、死の海などといわれる漁場の荒廃か、台風による漁船の遭難など、甚だ悲しむべき事態が多い。漁場の狭小と、漁業人口の過大は、日本漁業全体の問題であるが、沿岸漁業には特にこの問題が切実で、水産政策上最も難問が累積した分野である。

このため漁業法(法律)を基礎とした漁業の調整により各漁業の円滑な運営を図つている。一方遠洋漁業に属する分野は一般に漁業の規模も資本も大きく、資源も未だ余裕のあるものが多いが、この方は国際的な制約が、漸次甚しくなり、その発展の速度も、漸く鈍化して来た状態である。

これ等沿岸、近海、遠洋を通じ日本の漁業はいろいろな制約を余儀なくされ、漁業法や漁船法などの法律に基づいて、各個の漁船の総トン数、主機馬力を制限し、あるいは特定の漁業に使用する漁船の量を規正している。

第1表 主要漁業別漁獲量

(単位4貫)

年次		昭和28年	昭和29年	昭和30年	昭和31年	昭和32年
全国総数		1,206,587	1,211,941	1,310,007	1,272,743	1,459,641
外洋漁業	総数	10,786	22,108	50,816	44,602	52,521
	母船式さけます	3,515	11,095	32,377	24,765	26,667
	母船式かに	638	694	3,205	5,934	5,675
	北洋トロール	—	3,252	3,255	6,766	6,441
	北洋母船式たら	—	—	4,032	—	—
	母船式まぐろ	2,168	3,765	3,616	3,982	3,761
	太平洋基地まぐろ延縄	—	—	193	1,891	2,351
	大西洋諸国に水揚げするまぐろ延縄	—	—	—	—	4,236
	南支那海トロール	1,845	1,782	841	669	1,133
	南支那海機船底ひき網	1,963	1,263	1,351	1,418	2,064
アラフラ海白蝶貝採取	256	255	201	177	190	

	総 数	1,136,254	1,126,617	1,192,881	1,152,253	1,296,557
一 般 海 面 漁 業	以西トロール	8,770	7,708	7,104	5,067	4,779
	以西機船底ひき網	64,498	71,142	79,144	21,206	85,128
	1 そうびぎ中型機船底ひき網	128,497	115,651	120,487	131,129	136,380
	2 そうびぎ中型機船底ひき網	9,155	9,109	9,541	9,707	10,466
	小型機船底ひき網	31,392	35,975	38,722	42,008	49,602
	1 そうまき, あぐり巾着網	172,351	88,391	79,159	76,651	82,751
	2 そうまき, あぐり巾着網		91,797	102,334	91,743	110,610
	さんま棒受網	65,684	75,748	130,362	83,731	108,715
	い わ し 流 網	16,459	1,924	18,885	18,804	16,737
	に し ん 刺 網	30,857	14,585	5,862	5,714	11,039
	さ け, ま す 流 網	5,042	6,089	11,561	11,018	14,618
	か つ お 一 本 釣	31,576	38,043	38,731	43,525	44,999
	さ ば 釣	24,759	19,817	22,516	21,700	32,880
	い か 釣	108,289	102,233	99,828	73,109	94,005
	ま ぐ ろ 延 縄	34,300	40,279	47,034	56,861	63,648
	に し ん 定 置 網	41,441	20,488	4,469	2,145	1,277
	ぶ り, ま ぐ ろ 定 置 網	18,476	24,189
	その他の大型定置網	51,038	44,909	41,503	27,383	21,801
その他の漁業	312,680	324,779	335,642	351,760	382,684	
総 数	41,302	38,807	41,182	48,044	65,213	
か き 養 殖	28,442	27,306	26,144	30,503	38,410	
の り 養 殖	10,068	11,460	14,984	17,494	26,740	
真 珠 養 殖	—	—	6	7	4	
その他の養殖	2,786	40	48	49	57	
内水面漁業	15,316	21,998	22,100	24,248	21,588	
内水面養殖	2,328	2,409	3,106	3,597	3,740	

注 1. △印をしたその他の養殖の収穫量が昭和29年以降激減したのは、増殖分(あさり、はまぐり等)を一般海面漁業の採貝漁業に含ませたためである
 2. 捕鯨業の漁獲量は本表に含んでいない。

3. 漁業に関する国際的問題

近頃ジャーナリズムで採り上げる漁業問題は国際的な難問を含む芳しからぬものが多い。従つて新聞やニュースで見る日本漁業の将来は、発展せんとする所すべて門戸を閉され、全く操業の場を失いつつあるように見える。しかし前にも述べたように、わが国の漁獲量の大半は沿岸と近海の漁業によるもので、国際的に問題となる漁業による漁獲量は、全体から見ればあまり大きくはない。この事実はよく認識していただきたい。ただ比較的大規模で、はてなものが多くだけに兎角ジャーナリズムを賑わし易い。

北洋漁業といえ、毎年ソ連とさけますについて、そ

の漁獲量を協定するのに大童である。これは日ソ漁業条約に基くもので、さけますの漁獲数量、操業区域、網などに制限を加え、にしんやかについては体長の制限をしている。またわが国は米国、カナダ両国と「北太平洋の公海漁業に関する国際条約があり、西径175°以東の海域ではわが国はさけ、ますその他について、自発的に出漁を抑えている。また北海道から見れば一衣帯水の所にソ連領の千島、樺太があるため、兎角無理な操業をして、時にソ連側と問題を起す漁船もある。

次に西方の海域では、韓国周辺の李ラインが第一の難問である。韓国の一方的宣言によつてわが国の漁船が多数捕えられ、その乗組員が長い間抑留され、正に人道問題だと、われわれは切齒扼腕していたが、漸く最近大部

分の抑留者が帰還し得たことは、誠に嬉しいことである。今後日韓会談が順調に進行し、西方海域の安全操業が一日も早く実現することを切に望んでいる。

李ラインより少し南方にゆくと、対中共の問題がある。トロール、底曳の好漁場として戦前から知られている支那東海、黄海については、中共とわが国の民間との間に協定があり、この3年ばかりは比較的平穩に操業が出来て、喜ばしい状況であつた。ところが最近やや不穩の様相を呈して来たことは誠に遺憾という外はない。また南氷洋や北洋に出漁する捕鯨母船には国際捕鯨条約があり、南の海遠く出漁するアラフラ海の真珠貝採取は濠州との間に取り決めがあり、この外魚類ではないがオットセイの捕獲についてはわが国と米国、カナダ、ソ連の4国間に条約がある。この他原水爆の実験による立入り禁止区域の問題もあり、わが国の漁業はいろいろ国際的な制約を受けている。

また本年春ジュネーブで開かれた「海洋法」に関する*

*国際会議に現われた世界のすう勢は、大いに注意しなければならない。海洋法として決められた内容は未だ領海の定義もはつきりせず、漁業関係としては、大陸棚の範囲にある定着生物の漁獲については、沿岸国の優先的な権利が認められた程度であるが、世界各国の最近の動向は、各沿岸国は付近の海面漁業について強い権利ないしは発言権を持つとする傾向が強い。これは、わが国として充分考えるべき問題と思われる。

以上述べたように、日本をめぐる国際的な諸情勢は、わが国にとつて喜ぶべきものは少いが、東南アジア、中南米などには日本の漁業技術を導入して、付近の漁業資源を急速に開発しようとする希望や計画は、われわれが応接に窮する位多いのである。これ等の国は多くは漁業としては未開発地域で、資源は豊富であるが漁獲物の処理や販路に難のあるものが多い。従つてよく現地の実状を把握した上で確実な相手と手を握つて、事業を推進すれば国家的にも期待すべきものが多い。

第2表 日本が加盟している漁業条約

条約名	締約国	対象魚種	有効期間	主要規制方法
北太平洋の公海漁業に関する国際条約	日, 米, 加	サケ族, ニシン, オヒョウ等	1953・6・12より10年	西経175°線以東の水域で日本は漁獲を自発的に抑制し, 米, 加は保存のため必要な措置をとる
日ソ漁業条約	日, ソ	サケ族, ニシン, カニ	1956・12・12より10年	サケについては総漁獲量の制限禁止区域・網の制限, ニシン, カニは体長制限
国際捕鯨取締条約	日, 米, 英, ノルウェー等17ヶ国	鯨類	1948・11・10発効 加盟脱退自由	捕獲総頭数の制限, 漁期, 漁場制限, 体長制限, 乳飲鯨を伴う雌の捕殺禁止等
北太平洋のおつとせいの保存に関する暫定条約	日, 米, 加, ソ	オットセイ	1957・1・14発効 発効より6年	すべての商業的海上捕獲の禁止
日豪真珠貝暫定取極	日, 豪	シロチョウガイ クロチョウガイ	1954より	総採取量制限, 体長制限, 禁止漁区等
東海, 黄海の漁業に関する協定	日, 中	底曳魚種	1955より毎年改訂	漁区ごとの操業隻数制限

注 この外海洋法があるが、未発効

4. 水産物の消費

いくら年々漁獲量が増加しても、その流通が円滑に行われ、消費が順調に増加しなければ、漁業経営の健全なる発展は望めない。わが国の漁業生産は前掲のように、増加傾向を示しているが、人口の方も年々100万人内外増加しつつあると思われ、この人達による消費増加は年間約800万貫と推定されている。この外年々農村から都市へ流入する人口による消費増加を加え、自然的消費増加は1000万貫程度となる。

従つて昭和28, 9年頃の12億万貫台から、32年の14

億万貫台までの生産量の増加をこの自然増加のみで吸収することは到底出来ない。その結果この生産増加分は、各個の1人当りの消費量の増加を図るか、水産物の輸出増加により、これを吸収しなければならなくなる。

わが国の漁獲物中、国内の食用として、消費されるものは全体の約80%内外である。また輸出用に向けられるものは、10%以内の年が多く、それ以外は非食用、すなわち農業用の肥料あるいは家畜、養魚などの餌料に廻るものが多くなり、食用としての消費の増加はさほど大きくはない。一般にわが国の食用としての消費増加量は

前に述べた人口の増加と都市流入によるものの外、1人当り消費量の伸びを加えても1500万バツ程度の増加しか考えられぬようである。

以上のようにわが国の漁獲物消費は食用となるものが大部分である。またたとえ肥料となつたものでも、生産者は食用とする目的で漁獲したもので、最初から非食用とする目的で生産したものは殆んどない。逆にいえば非食用の増加して来たことは、食用に向けようとしたが需要がなかつたことを意味している。このような事態を起す主な要因は二つ考えることが出来る。まず第一に考えられるのは、流通過程における漁獲物の処理能力の不足で、時々新聞紙上を賑わす問題である。東北、北海道地方に時々さんまやいかの大漁でこの事態を起すことがある。折角水揚げした漁獲物も、地元の加工場、冷蔵庫等の超満腹状態、積み込むべき貨車、運搬船も間に合わず、徒らに鮮度が低下して、肥料にせざるを得ない惨状となる。その結果生産者は大漁貧乏に泣く不運に際会する。もつと加工設備や冷蔵庫を増強すればよいと思われる向きもあるが、そんな豊漁のピークは年間僅かの期間に過ぎず、その地域も局部的で、その予想もはつきりつかぬため、加工、冷蔵に多額の資本を固定して投下することも出来ず、またあてにならぬ漁獲のため予め貨車や運搬船の手配をして置くことも出来ない実状にある。何か簡単で安い鮮度低下の防止法が発見されるか、ポータブルで安い強力な加工機械でも現れない限り、この問題の完全なる解決は難しい。第二は国民の生活水準が漸次向上して、その生活様式や、食物に対する嗜好が変つて、動物性蛋白質の消費も水産物から畜産の肉、卵、乳などへ移行する傾向が現れ、この結果水産物消費の増加が低調となつて来ている。

魚貝類を食べることについての世論調査によると、一般に魚貝類を現在よりもつと多く食べたいと望んでいる階層は、比較的低所得の層であるが、この階層の収入は最近それ程増加していない。このため水産物の消費増加はこの階層からはこれ以上多くは望めそうもない。一方、最近収入の増加した階層すなわち高所得の人達は動物性蛋白質の摂取は量的には既に充足され、食品のための支出増加は水産物よりも畜産物にふり向けられる傾向が強く、水産物の消費増加はこの面からも多くを期待出来ないと思われる。しかし食生活の変化に伴い、加工品としてのフィッシュソーセージ、フィッシュハムなどが著しく需要を増していることは、今後の水産加工品の向うべき方向を示している。

以上のように水産物の国内消費は、栄養上必要な動物性蛋白質摂取量に達していない人達が多いが、現在の経済

状態では、これ以上飛躍的な消費増加を望むことは困難のように思われる。しかし折角食用として漁獲された魚貝類が、徒らに肥料となることは、甚だ残念であるから、生鮮食品として利用するばかりでなく、冷凍品、加工品として利用する量を益々増加し、腐敗し易い水産物を保存食品として利用する道を大いに開きたいと思う。

5. 水産物の輸出

水産物の輸出は年々増加している。

昭和31年は総額1億6300万ドルに達した。戦前の昭和9~11年の平均で、わが国の総輸出額に対し約4%であつたのが、6.5%に増加している。この輸出水産物の内最も金額の多いものはかん詰類で全体の55%位になつている。冷凍水産物は戦前の5倍を示し、油脂類は戦前多かつた魚油は減少し、鯨油と肝臓油が増加している。真珠も増加しているが、減少しているものは塩干水産物と寒天である。輸出先は米国への依存度が高くなり戦前は欧州市場へ約半分、米国へ20%位出していたのに対し現在は逆となつている。

米国への主な輸出品は冷凍まぐろ類、まぐろかん詰、かにかん詰、さけかん詰などであるが、冷凍まぐろとまぐろかん詰については、強い輸入制限が続けられ、また更に今後どのような制限運動が起るか、関係者としては大いに戒心を要する所である。欧州市場は戦後強力な貿易統制があり、前途に多くの困難があるが、最近大型まぐろ延縄漁船の大西洋出漁に伴い、冷凍まぐろの伊太利への直輸出が行われていることは注目に値する。

中国の進出、中継市場の香港、シンガポールの不振により東南アジア向の塩干水産物は思う程のびていない。

戦後の水産物輸出は相当大巾に伸びているがそれは原料魚の生産の急激な増加にひきずられた無理な伸びもあるように見える。今後は適正な安定した価格で、米国その他の市場を確保し開拓する必要がある。

6. 各種の漁業について

わが国の漁業生産の大部分は沿岸漁業と近海漁業に依存しているが、今ここでは主として鋼船または大型木船を用いる主な漁業についてその現状と問題点を述べる。

(イ) 母船式さけます漁業 この漁業くらい、ジャーナリズムを賑わす漁業も珍しい。毎年新年から陽春にかけて、日ソ漁業交渉が開かれ、その結果総漁獲高がきめられ、それに従つて、各母船、各独航船の漁獲高が割当てられる。昭和32年は総漁獲高12万トンの決定に基づき、その内10万トンがこの漁業に割当てられ、2666万バツ、約6千万尾の漁獲をあげている。

本年の北洋さけます漁業は、御承知のように、総漁獲量11万トンと決定し、船団は現在肌寒い北洋で、昼夜兼行の活躍をしている。元来さけますの類は、成年魚は陸岸近く押し寄せ、更に河に上つて産卵するもので戦前日本はカムチャッカの陸上と沿岸に基地と漁場を確保していたので、誠に都合が良かった。これに反し、戦後は魚群が陸に近づく前に漁獲する沖取方式による外はなくなり、今日のように母船式漁業が重要となつた。

この母船式さけます漁業は、付属独航船が流網で魚をとり、これを毎日母船に運び、帰りには燃油、食糧その他の漁業用資材を積みかえるもので、現行法規では独航船は最大85トンまでという制限がある。出漁許可は総数500隻に与えられているが、本年は独航船の採算上40隻が自発的に出漁を遠慮することとなり、実質上の出漁船は460隻となつた。

本年日ソ漁業条約で制限された11万トンの中にはこ

第3表 第7次北洋さけ、ます母船、船団編成

会社名	船 団 名	独 航 船 隻 数	船 団 割 当 漁 獲 量 (トン)	出 漁 区 域
日魯漁業	信濃丸 (8,915トン)	30	5,949.1	アリューシャン ベーリング海域
	協宝丸 (7,158トン)	30	5,949.1	〃
	喜山丸 (8,157トン)	30	5,949.1	〃
	昌栄丸 (9,398トン)	29	5,750.8	〃
	明晴丸 (5,651トン)	27	5,354.2	〃
	旭光丸 (7,020トン)	27	5,354.1	〃
日本水産	宮島丸 (9,598トン)	29	5,750.8	〃
	鹿島丸 (7,163トン)	28	5,552.5	〃
大洋漁業	広洋丸 (7,658トン)	30	5,949.1	〃
	地洋丸 (7,194トン)	31	6,147.4	〃
函館公海漁業	永仁丸 (7,450トン)	28	5,552.5	〃
極洋捕鯨	極山丸 (10,963トン)	29	5,750.8	〃
宝幸水産	日安丸 (5,622トン)	28	5,552.5	〃
報国水産	巖島丸 (5,889トン)	28	5,552.5	〃
北海道漁業公社	仁洋丸 (7,207トン)	28	5,552.5	〃
	天洋丸 (11,581トン)	28	6,000.0	オホーツク海域
合 計	16 隻	460	91,667.0	

の母船式の外、北海道地区から単独で出漁する小型の流網漁船の漁獲も含まれている。

独航船からあげられた漁獲物は、母船でかん詰、冷凍品、塩蔵品とされ、かん詰は輸出品として重要なものである。さけますの塩干品は戦前わが国の最下層階級の蛋白給源と考えられていたが、現在はその価格などの点より見て、やや高級食品に近づいた感がある。

付属独航船は東北、北海道を中心として各地から出漁している。これ等の船は在来木船が圧倒的に多かつたが、近年はその耐用年限の差、操業時の苛酷な条件、鋼船木船の船価の開きの減少、などにより、漸次鋼船を造るものが増加している。総トン数85トン未満、主機関はディーゼル300馬力内外を積み、中には冷凍機を装備しているものもある。この種の船は、北洋出漁の後、秋から冬にかけて裏作として、何を操業するかが問題で、その業種により船型も異り、採算上の良否も決定される。裏作としてさんま棒受網、まぐろ延縄その他の漁業がある。

一般にこの種独航船は他の漁業に比べ、採算上恵まれていると思われる。従つて、この独航船として出漁するための許可は入手が中々困難である。

(ロ) 母船式捕鯨業 捕鯨といえわれわれはまず南氷洋捕鯨を思い出す。秋の出発、春の帰還、南氷洋上の捕鯨オリンピックなど、しばしば新聞やラジオで報ぜられる。この漁業は規模においても、華々しさにおいても、日本漁業の粹といえよう。わが国所属の船団も年々増加し、昨年从今年にかけての漁期は6船団となり世界第2の保有量となつた。その漁業についてはいわゆる国際捕鯨条約があり、頭数制限、漁期制限などがある。このため簡単に母船を増やすことは出来ない。南氷洋捕鯨は前にも述べたようにわが国漁業の内、最も大規模であり、またその経営者も大資本を擁する漁業会社に限定されている。その漁獲物は鯨油と鯨肉が主であつて、油は輸出水産物中大きな比重をもち肉は国内の食用に供されている。わが国の母船式捕鯨は外国が鯨油に重点を置いているのに対し肉も食用として国内に販路を有しているため経営上有利な立場にある。この意味で、この漁業はわが国漁業の内最も安定した企業と考えられている。

南氷洋捕鯨の漁獲量は年々国際捕鯨会議で予めその総量が頭数で決められ、その範囲内で各国がその枠の満了まで漁獲を競うことになる。捕鯨オリンピックの名はここから出るのである。昨年从今年にかけての漁期では総数14,500頭(白長須換算)に制限されていた。この内日本船団は4637頭を捕鯨し、その他抹香鯨を2123頭捕つている。この船団にはそれぞれ10隻内外の捕鯨船と

漁期半ばに漁獲物の積取りを行う油槽船、運搬船などが附属している。

捕鯨船は3,400トン級のものもあるが大部分は650トンから750トン級の大型優秀船で、速力は18ノット以上のものもある。南氷洋に対応して北に出漁する北洋捕鯨がある。本年は2船団出漁している。これは南氷洋の裏作ともいふべきもので、各社の所属船が混成で出漁している。

第4表 南氷洋捕鯨船団編成(昭和32年~33年)

会社名	船団名	付 属 船			
		捕鯨船	冷凍船	運搬船	油槽船
日本水産	図南丸	隻 12	隻 2	隻 8	隻 1
〃	第2図南丸	11	3	3	1
大洋漁業	日新丸	12	2	5	1
	第2日新丸	12	3	5	1
	錦城丸	9	3	5	1
極洋捕鯨	第2極洋丸	12	2	5	1

第5表 北洋捕鯨船団編成(昭和33年)

会社名	船団名	付 属 船			
		捕鯨船	冷凍船	運搬船	油槽船
極洋捕鯨	極洋丸	10	3	13	1
日本水産	第2図南丸	7	1	13	1

注 第2図南丸船団はまつこう鯨のみ捕獲

(ハ) その他の母船漁業 わが国の母船漁業としては、以上述べたさけます母船、捕鯨母船のほか、かに母船、まぐろ母船、フィッシュミール工船、冷凍母船などがある。この内かに、フィッシュミール、冷凍の母船は北洋に、まぐろは南方漁場に出漁する。

かに母船は今年オホーツク海域に4船団、 Bristol湾に1船団出漁し、現在操業中である。オホーツク海域のものは日ソ漁業交渉で今年日本は4船団、ソ連は6船団出漁することとなり、わが国は今年から向う3年間はそのまま出漁出来て、一応着着いた形となつた。一方 Bristol湾のかには母船東豊丸が日本水産、大洋漁業、日魯漁業の三社の共同経営で出漁し、これは日ソ交渉には関係なく、ただ日米加の申し合せでこれ以上船団の数を増すことは出来ないが既に今年第6次の出漁で事業も軌道に乗った感がある。

南方漁場に活躍するまぐろ母船は許可されたものは3船団であつて、その内2船団が出漁中で、これは冷凍ま

第6表 北洋かに母船団編成

会社名	船団名	付 属 船		出 漁 海 域
		独航船	川崎船	
日本水産	洋光丸 (5,765トン)	隻 3	隻 10	オホーツク海域
大洋漁業	白洋丸 (6,372トン)	3	10	〃
日魯漁業	開洋丸 (5,790トン)	3	9	〃
北洋水産	白根山丸 (5,790トン)	3	9	〃
日水、大洋、日魯	東豊丸 (5,800トン)	2	8	Bristol湾

第7表 まぐろ母船団編成

会社名	船 団 名	附 属 キ ャ ッ チ ャ ー	備 考
大洋漁業	第3天洋丸(3,732トン)	隻 45	出漁中
日本水産	海幸丸(2,940トン)	23	〃
大洋漁業	天洋丸(11,581トン)	50	出漁予定

ぐろを作るのが目的である。

フィッシュミール工船は約20年前に、トロール船を附属キャッチャーとして北洋に出漁したが成績思わしからず、その後何度か出漁計画があつたが実現せず、今年北洋水産により再び具体化し、6月初め錦洋丸(9,363トン)が北洋に向けて出航した。この計画はかれいその他底魚類を附属のトロール船または底ひき網漁船で、大量漁獲し、これを母船に移し、船内でフィッシュミール、魚油、肝臓油などを作るもので、フィッシュミールは家畜の飼料として輸出に有望なものである。この事業の今回の成績は今後のこの種母船漁業の将来を決するものとして、注目されている。この外同じように北洋の底魚を獲り冷凍品として内地に持ち帰る冷凍母船が秋期に出漁する。

(ニ) かつおまぐろ漁業 よく一口にかつおまぐろ漁業というが、これはかつお一本釣とまぐろ延縄を一しよにした呼び名である。「目に青葉山ほととぎす初かつお」といわれるように、かつおは夏期日本近海に回遊して来る。春から夏のかつおを釣り、晩秋から冬は、しび縄と称してまぐろを漁る船が、昔は典型的なかつおまぐろ漁船であつたが、戦後はこの兼業船の外まぐろ延縄の専業船が著しく増加し、その結果かつおの生産量に比べ、まぐろの生産量が著しく伸びている。昭和32年の漁獲量はかつおの約3100万メに対し、まぐろ類は8500万メに達している。

消費面ではかつおは主として国内向けのみであるが、

まぐろ類中、びんちよう、きわだなどは、海外への依存度が高く、このためまぐろ類の生産が増加したと思われる。

使用する漁船の大きさから見れば、かつおまぐろ兼業船は200トン以上のものは極めて少く、ごく小型のものから100トン内外までが多い。その漁場も春から夏にかけて日本近海にかつおが近づく時期にかつを釣り、その他の時期はさんま棒受やまぐろ延縄を行うものである。

まぐろ専用船はその大きさも、兼業船より大きいものが多く、最大は1000トン以上のものもある。従つて漁場も近くは日本近海から、遠くは南太平洋、印度洋、大西洋まで出漁している。

この種漁船は急速冷凍、レーダー、ロラン、その他近代的な装備を持つたものが多く、わが国漁船の最高技術水準を誇るものが多数ある。

昭和29～30年頃は昭和28年公布のかつおまぐろと以西底ひきに関する特例法による緩和措置で、一時まぐろ漁船の建造ブーム的な状況を呈したが、現在はその影響も消滅し漁業許可の入手は愈々困難となり、一方金融事情の変化もあり、新船建造量は著しく減少している。しかし数量的に減少したとはいえ鋼船の200トンから350トン位までのものが順次各地の造船所で作られている。まぐろ延縄漁業が今後順調に発展の道をたどるか否かはまぐろ類を原料とする冷凍魚、カン詰類の米国市場の動向が一つの鍵を握るものといえよう。沿岸漁業の行きづまりが大きく叫ばれている折から、このかつおまぐろ漁業は以前程の魅力はないにしても、まだまだ恵まれた漁業の一つと考えられている。

(ホ)以西トロールと以西底ひき網漁業 わが国の水産界で、以西とは東経128度30分以西の海域、すなわち支那東海、黄海を中心とした漁場をいうものである。ここで行われる機船底ひき網がいわゆる以西底ひきであり、この海面で操業するトロールが以西トロールと呼ばれるものである。この海域は戦前からわが国漁船の底ひき、トロールなどの好漁場であつた。しかるに、講和条約発効後マッカーサーラインが撤去され、わが国漁船が戦前同様縦横に活躍を開始しようとした時、多くの拿捕問題が起り、この種漁業の発展を阻害した。

特に李ラインの制限は、わが国が認めない韓国の一方的宣言にもかかわらず、しばしばこれに藉口して、日本漁船の拿捕が頻発し、この方面へのわが国漁業の発展阻害の要因をなしている。

一方中共方面との関係は昭和30年4月15日はじめて漁業者を中心とする民間団体と中共との間に日中漁業協定が成立し1年毎に協定が継続されていたが、最近にな

りわが国漁業者に協定違反の行動ありとして大量の漁船の拿捕事件があり、また中共から協定の延長を拒否される等の事態が起り将来に暗影を投げている。この民間協定成立後の3年間は一応漁業経営も安定し漁獲も増加していた際、今回の事件が発生したことは、誠に遺憾といわざるを得ない。以西底曳は昭和28年以來引きつづき、漁獲量が増加し、昭和32年は約8500万で前年より約390万5%の増加となり、最近5ヶ年間の最大漁獲量である。

これに反し、以西トロールは昨年は約490万で前年より約6%の減少となり、最近5ヶ年間の最小漁獲量である。

これはトロールの主漁場が韓国に近い区域にあつたため、李ラインにより操業を妨げられた結果である。この種の漁船は、トロール漁場としてより有利と思われる南支那海やベーリング海へ出漁し、あるいは母船漁業の運搬船として利用されるなど転換を行つている。以西底ひきに出漁する漁船は大体70トンから100トン位のものが多く、最近では冷凍機をすえた100トン以上のもの

第8表 漁業別海水動力漁船
昭和32年12月末現在

区 分	隻 数	総 ト ン 数	馬 力 数
総 数	154,560	1,339,998.76	3,330,420
内 水 面	817	1,124.84	4,086
採 介 藻	14,859	26,759.59	90,779
定 置	4,385	15,785.41	51,296
一 本 釣	42,140	103,868.59	387,581
延 縄	17,795	72,564.46	235,341
刺 網	12,650	81,864.10	263,037
旋 網	2,682	59,193.10	204,150
同 附 属	5,265	49,486.16	165,130
敷 網	4,120	28,781.98	95,190
底 曳	18,206	113,182.46	364,822
以 西 底 曳	797	64,090.40	176,705
ト ロ ー ル	53	21,813.43	34,230
そ の 他 曳 網	8,561	27,879.05	103,969
かつお、まぐろ	1,708	212,095.41	465,317
近 海 捕 鯨	72	6,522.72	28,328
遠 洋 捕 鯨	66	38,306.98	173,590
官 公 庁	399	22,957.18	54,379
運 搬	4,214	62,494.80	163,340
各 種 母 船	35	295,065.01	143,110
雑 漁	15,538	35,940.06	125,081
遊 漁	198	223.03	959

注 本表は水産庁調査

も現れている。大型は鋼船が多く、昨年の建造隻数は年間鋼船16隻、木船20隻であつた。これに反しトロール船は隻数は少ないが、1000トン内外の大型船が建造され、その漁ろう設備も従来のサイドトロールに代り、アフトトロールのものが現われ話題を呼んでいる。いずれも近代的な設備を有し漁獲物運搬船としても優秀なる性能を有するものが多い。

(ハ) その他の漁業 以上述べたもののほか比較的大型漁船を使用するものとしては巾着網漁業、さば釣漁業、漁獲物運搬業などがある。巾着網漁業は主としていわし、さば、まぐろなどを目的とするもので、戦後一時大型アメリカ式巾着網漁船が建造され話題となつたが一般に成績上がらず、また九州方面のいわし、さば、東北のまぐろなどに好漁を見た時期もあつたが、現在は一般に漁獲は低調である。従つて近頃大型巾着網漁船の新造は数が少ない。

さば釣漁業で大型漁船が使用されたのは割合最近である。巾着網の不況、近海かつおまぐろ漁業の沈滞その他の要因で、支那東海、黄海方面のさばに出漁するものが急増し、いろいろな問題を起し、その結果遂にこの漁業

も50トン以上の大型船には許可制を布くこととなつた。このさば釣が許可制になると、自由漁業で大型船を必要とするものは漁獲物運搬船を除き殆んどなくなり、ただでさえ窮屈な日本の漁業は益々その傾向を深めた感がある。

この外漁獲量から見れば、定置網漁業、中型小型の底ひき網漁業、さんま棒受網漁業、いか釣漁業など重要漁業が沢山あるが、漁船の面から見れば、中型小型の木船が多く、その建造も地元の小規模な造船所で造られるものが圧倒的に多い。たださんま棒受網にはやや大きい船も操業するが、これは北洋の独航船、底ひき網漁船、かつおまぐろ漁船などが兼業するもので専用船はない。

7. む す び

いろいろわが国の漁業について述べたが、明るい面よりやや暗い面が多いように見えるが、わが国を囲む海は広大であり、水産として利用すべき資源も膨大であるから、漁場として合理的な活用を図り、一方漁獲物の無駄のない高度利用と流通機構の整備を図るなら、漁業者も、加工業者も、消費者も、一様に満足する途が開けると信ずる。
(昭和33年6月14日記)

第9表 府 県 別 海 水 動 力 漁 船 数 昭和32年12月末現在

府	県	隻 数	ト ン 数	馬 力 数	府	県	隻 数	ト ン 数	馬 力 数
総	数	154,560	1,339,998.76	3,330,420	23	愛 知	6,455	19,347.42	68,697
1	北 海 道	13,984	117,575.00	353,942	24	三 重	9,121	36,769.97	114,529
2	青 森	3,673	39,887.43	116,603	25	滋 賀	—	—	—
3	岩 手	2,663	25,898.12	90,793	26	京 都	1,416	4,329.98	16,132
4	宮 城	2,417	51,760.04	147,860	27	大 阪	1,165	4,174.79	18,558
5	秋 田	1,451	6,530.72	19,350	28	兵 庫	6,777	21,925.69	78,927
6	山 形	611	3,731.31	12,528	29	和 歌 山	3,715	16,251.79	52,467
7	福 島	878	21,435.75	70,229	30	鳥 取	1,299	7,196.35	24,517
8	茨 城	1,528	21,693.34	63,193	31	島 根	3,354	17,177.51	51,800
9	栃 木	—	—	—	32	岡 山	3,614	6,396.27	23,233
10	群 馬	—	—	—	33	広 島	5,921	13,296.94	43,704
11	埼 玉	—	—	—	34	山 口	9,951	66,729.81	191,268
12	千 葉	5,776	31,425.02	111,083	35	徳 島	2,382	14,972.32	44,709
13	東 京	3,494	385,664.84	433,100	36	香 川	4,789	14,344.58	49,147
14	神 奈 川	2,542	45,243.25	93,537	37	愛 媛	7,184	25,242.48	83,995
15	新 潟	1,962	9,582.95	32,587	38	高 知	3,681	27,481.41	81,731
16	富 山	814	5,250.66	15,911	39	福 岡	5,124	42,622.92	115,298
17	石 川	2,402	15,559.29	48,967	40	佐 賀	3,060	11,040.80	35,403
18	福 井	1,523	6,449.40	21,207	41	長 崎	12,233	88,449.15	271,562
19	山 梨	—	—	—	42	熊 本	5,411	13,941.07	39,120
20	長 野	—	—	—	43	大 分	3,575	10,833.93	39,816
21	岐 阜	—	—	—	44	宮 崎	1,329	8,626.10	27,721
22	静 岡	4,083	55,130.23	148,597	45	鹿 児 島	3,203	26,030.13	79,619

第10表 トン数別海水動力漁船数

区	分	総勢		力		蒸気		ディーゼル		帆		電		馬力数
		隻数	トン数	隻数	馬力数	隻数	馬力数	隻数	トン数	隻数	トン数	隻数	トン数	
総	数	154,560	339,998.76	46	3,330,420	106,130	160,873.75	33,705	709,613.26	43,202	360,404.42	77,607	109,107.33	413,517
鋼	船	1,275	563,294.49	46	786,960	106,130	160,873.75	1,150	397,928.15	79	4,492.59	—	—	—
木	船	153,285	776,704.27	—	543,460	—	—	32,555	311,685.11	43,123	355,911.83	77,607	109,107.33	413,517
船	5 T 未満	128,295	230,135.56	—	853,035	—	—	27,150	55,987.59	23,890	67,313.73	77,255	106,834.24	409,563
	5 T ~ 9 T	9,479	67,955.78	—	200,681	—	—	1,116	7,830.27	8,018	57,931.67	345	2,193.84	3,829
	10 T ~ 14 T	4,611	57,530.32	—	177,950	—	—	292	3,635.82	4,312	53,815.25	7	79.25	125
	15 T ~ 19 T	4,328	77,424.44	—	269,836	—	—	271	4,853.60	4,057	72,570.84	—	—	—
	20 T ~ 29 T	1,641	44,619.35	—	147,728	—	—	403	11,341.72	1,238	33,277.63	—	—	—
	30 T ~ 49 T	2,218	87,314.59	—	273,960	—	—	339	37,981.58	1,279	49,333.01	—	—	—
	50 T ~ 99 T	3,061	225,027.38	—	675,770	—	—	2,656	199,209.61	405	25,817.77	—	—	—
	100 T ~ 199 T	502	74,817.60	—	163,090	—	—	499	74,473.08	3	344.52	—	—	—
	200 T ~ 499 T	287	97,486.90	19	229,520	16,130	6,025.11	268	91,461.79	—	—	—	—	—
	500 T 以上	138	377,686.84	27	338,850	90,000	154,848.64	111	222,838.20	—	—	—	—	—

鋼製漁船の建造の変遷

矢作重雄
水産庁漁船課

数年前からの貨物船等一般船舶の造船景気も、海運界の不況と金融事情等によつて下火になつて、中小の造船所ではさきものの注文をとるのに苦労しなければならぬ状態に立ち至り、また一つ漁船でも造ろうかなどと考えているところも出て来たというのが現状である。今まではたしかに一般船舶の少ない時には漁船の建造が盛んで、小さい漁船でも数でこなせば、結構つなぎの仕事になつた。その最も著しい例が終戦直後の造船所の状態がそれである。

それではこれからどうか、という問題になるが、今回はまことに残念なことには、漁船の方の建造も終戦直後の大きな山からみて二つ目の山を2,3年前に越えて、現在は山を降りつつあるところで、余り期待することはできないのである。その証拠には今まで終始主に漁船ばかりを建造している専門に近い数カ所の造船所でも、仕事を埋めて行くのに大いに努力しなければならないといった淋しい状態になつてのをみても明らかである。

いまこの機会に終戦以降現在までの12年間にどの造船所で、いつの時代に、どれだけの漁船を建造したかを数字で表わして見たいと考え、資料を調べはじめたが、古いのは12年も前の、それもよくまとまつていないあちこちの資料から判断や記憶により、まとめ上げたので予想以上の時間と手間がかかつた。が一応ほぼ正確に近いものができたので、ここで発表した次第である。今までは他の印刷にある資料と多少違い違つたところもあるが、今回の数字の方が正しいものと思われたい。なおここに集計した漁船は船の長さ15m以上のものだけであることと、総トン数はすべて計画総トン数を使用したもので、でき上り総トン数はこれより多少大きくなつてゐる。

1. 漁船竣工数の総数

まずはじめに鋼製漁船の終戦後現在までの年度別の建造量を示すと次ぎの表のとおりである。

この表をみて分るように、時期により非常に盛んな時があつたり、あるいは反対に非常に少ない時があつたりしている。これを大きく分けると、三つの時期に分けられる。すなわち終戦直後から昭和23年度までの時期、昭和24年度から昭和27年度までの時期、および昭和28年度から現在までの時期の三つである。

1. 終戦直後から昭和23年度までの時期は、最もたくさん漁船が造られた時である。これは敗戦によつて食糧増産があらゆる国の産業の中で最も重要な産業として取り上げられ、それに必要な漁船も1日も早く、1隻でも多く造ろうとした時代で、その時は従来の漁業者ばかりでなく、新規に水産に進出した他産業の会社も多かつたほどである。一方当時わが国の造船界は戦争中にぼろ

年 度	隻数	合 計 ト ン 数	備 考
昭和20	13	3,015	
21	353	56,650	橋立丸(10,000トン)日新丸(10,000トン)を含む
22	332	38,504	
23	82	14,481	3天洋丸(3,721トン)を含む
24	17	2,780	
25	25	4,303	
26	17	21,248	日新丸(17,000トン)を含む
27	30	7,336	
28	62	27,402	宮島丸(8,800トン)を含む
29	101	31,287	
30	137	40,005	広洋丸(7,400トン) 敵嶋丸(5,900トン)を含む
31	154	63,733	鹿島丸(7,163トン) 極光丸(8,600トン)を含む
32	80	19,006	地洋丸(7,200トン)を含む
計	1,403	339,810	

ちようした大きな設備と多くの人員をかかえたまま、一般貨物船の建造がなかつたので、すべての造船所がその大小を問わず、こぞつて漁船の建造に従事した。中には漁船の経験は全然ないといつたところも相当多かつたが、僅かにあつた数種の標準型漁船の図面を唯一のたよりに工事に取にかかつたのである。材料はあり合わせのもの、技術も悪く、経験も乏しいといった条件の下でできたこの時代の漁船は決して満足するものではなかつたが、船の絶対数が足りなかつた時代であつたので、国民の食糧確保には大いに貢献した。この時代に造られた漁船は780隻、112,650トンの多きに達した。従事した造船所の工場数は55カ所であつたが、その中で三菱長崎が159隻、三井が60隻、三菱広島が51隻等といわゆる大手筋の造船所が、その能力を生かして大量の漁船を造つたのはこの時期である。

2. 昭和24年度から昭和27年度までの時期は、漁船の建造量が著しく少なかつた時である。これは昭和22年の半ばに至り、かつおまぐろ漁船と以西底曳漁船については、それまでにできたものと、すでに建造許可になつてゐるものを加えると、その勢力は戦前の勢力を凌駕する状態にあつたため、当時必要であつた連合軍総司令部の許可を得ることができなかつたので、国内的にも沈没船や老朽船の代船以外は新規建造を原則として認めない方針をとつた。そのために今まで盛んであつた漁船建造の意欲が阻害されたことと、前の時期で希望の向きの大部分の漁船が造られたこと等によつて、急速に建造

量が減少したのである。

この4年間に造られた漁船は合計僅かに89隻総トン数で、35,667トン、しかもその中には17,000トンの捕鯨母船日新丸が含まれての数字であるから、いかに少ないかが分かる。これら僅かの漁船が29工場ではらばらと造られたに過ぎない。最も多いところでも、金指の19隻、林兼の14隻、三保の8隻程度であつた。

3. 昭和28年度から現在までの時期は、漁船の建造が再び盛んになった時である。

これは昭和27年に至り、それまで連合軍総司令部の命令によつて操業し得る漁区を制限されていた、いわゆるマクファーサー・ラインが撤廃されたことと、平和条約が発効したことによつて、急速に漁区が拡大され、それに伴い漁船の大型化が促進されたためである。すなわち、昭和28年7月から2カ年の期間を限つて、かつおまぐる漁業と以西底曳漁業に関する漁業法の特例を認める法律が施行され、100トン未満のかつおまぐる漁船の中70トン以上のものを100トン以上に、以西底曳漁船では50トン未満のものを50トン以上に引き上げる臨時的な取扱いによつて、大型化がなされた、また南氷洋捕鯨に従事する捕鯨船についても、それまで400トン級までであつたものが、諸外国の大型捕鯨船に対抗するために600トン級、700トン級の大型のものが毎年度建造された。北洋漁業が再開され昭和30年度まで年々船団が増加したので、それに伴つて母船・独航附風船の建造が進んだことなど、漁業の操業面の要求がそのまま漁船の建造の面に表われ、昭和31年度の建造量を頂点とした漁船建造の一つの山を形成したのである。

この時期に造られた漁船は合計、534隻・191,493トンであつて、これを終戦直後の建造量に比べてみると隻数の割に総トン数が大きく、船型が著しく大型化したことがよく分かる。従事した造船所の工場数は45カ所であつたが、その中で林兼造船・大洋造船がともに77隻、金指が74隻、三保が52隻、白杵鉄工が39隻等と漁船の専門工場といわれるところが最も多く造つたのもこの時期である。

2. 漁業種類別の建造量

これらの漁船を漁業種類別にみると下記の表のとおりになる。

終戦後から昭和23年度までの時期には、捕鯨・トロール・以西底曳の漁船がまず造られ、そのあとにかつおまぐる漁船が続いた。これは捕鯨業・トロール漁業が資本漁業に属するので立ち上りが早かつたことと、以西底曳漁業は最も能率的漁業であるのでこれに集中したこととで、これらの漁船の復興が最も早かつた。以西底曳漁業が一杯になると当時未だ余裕のあつたかつおまぐる漁

漁業種類	昭20-23	昭24-27	昭28-32	合計
捕鯨	18隻	14隻	26隻	58隻
トロール	41	2	16	59
かつお・まぐる	258	31	184	473
以西底曳	409	8	144	561
以东底曳	18	4	20	42
運搬船	32	2	14	48
母船	2	1	6	9
まき網	2	9	21	32
北洋流網	—	—	46	46
官庁船	—	17	51	68
さば釣・棒受網・たら延網	—	1	6	7
合計	780	89	534	1,403

業に要望が殺到したわけである。この時期にいわゆる135トン型のかつおまぐる漁船だけで実に191隻も建造された。

昭和24年度から昭和27年度までの時期は、すべてが低調であつたが、ただ注目に値するものとしてかつおまぐる漁船と官庁船とがある。これまでのかつおまぐる漁船は135トン型を中軸とした200トン未満のものばかりであつたが、昭和26年度から200トン以上のものが建造され始め、この時期におけるかつおまぐる漁船31隻の中200トン以上のものが17隻も含まれた。またこの時期から国や都道府県の所有する漁業取締船・練習船・指導船・試験船等の建造が始められた。これは昭和23年度までの時期には、これらの官庁船はあとまわしにして、まず民間船の建造を優先するという連合軍総司令部の意向に影響されたためである。

昭和28年度から昭和32年度までの時期には、まぐる漁船はますます大型化して北洋あるいは南氷洋の母船式漁業の沖積船を兼ねる目的で最大1,500トン、漁艇を搭載するものとして、1,900トンを含め、1,000トンを超えるものが9隻、500トン以上1,000トン未満のものが19隻と大型かつおまぐる漁船が多数建造された。600トン以上の捕鯨船が22隻、500トン以上のトロール漁船が最大1,500トンを含めて5隻と大型船が建造された外、この時期から鋼船による北洋さけます流網漁船の建造が始められた。また北洋のさけます母船が造られ始めたのも特徴の一つであろう。

3. 造船所別に見た建造量

以上に述べた漁船を造船所の工場別に示すと下記の表のようになる。この表は終戦後に鋼製漁船を建造した造船所をすべて掲げたが、中にはもはやなくなつた造船所

No.	造船所		総数		昭20~昭23		昭24~昭27		昭28~昭32		備考
	府県	名称	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	
1	北海道	函館ドック	12	2,513	5	1,280	3	225	4	1,008	
2	"	橋崎造船	9	867	—	—	1	55	8	812	
3	"	日新造船	4	328	—	—	—	—	4	328	
4	"	船矢造船	1	80	—	—	—	—	1	80	
5	宮城	山西造鉄	24	4,689	8	690	2	445	14	3,554	
6	"	東北ドック	6	945	3	285	1	175	2	485	
7	東京	石川島重工業	16	2,725	16	2,725	—	—	—	—	
8	神奈川	日本鋼管・鶴見	"	1,655	15	1,425	1	230	—	—	
9	"	三菱日本・横浜	40	8,035	37	6,710	—	—	3	1,325	
10	"	浦賀船渠	10	1,260	10	1,260	—	—	—	—	
11	"	東造船	16	1,990	—	—	—	—	16	1,990	
12	静岡	金指造船	102	38,468	9	1,135	19	3,970	74	33,363	
13	"	三保造船	65	22,270	5	1,405	8	2,110	52	18,755	
14	"	日本鋼管・清水	29	6,591	17	2,166	—	—	12	4,425	
15	"	東海造船	11	1,676	8	1,331	3	345	—	—	
16	"	昭和造船	3	405	3	405	—	—	—	—	
17	"	小柳造船	7	728	4	480	—	—	3	248	
18	"	下田船渠	1	84	—	—	—	—	1	84	
19	愛知	名古屋造船	13	1,558	10	1,042	2	196	1	320	
20	新潟	新潟鉄工	44	9,551	16	2,160	6	887	22	6,504	
21	"	新潟造船	3	234	—	—	—	—	3	234	
22	富山	日本海重工業	7	1,266	4	436	2	350	1	480	
23	"	佐賀造鉄	7	660	4	505	3	155	—	—	
24	石川	三菱日本七尾	8	265	7	205	1	60	—	—	
25	三重	西井ドック	12	1,523	—	—	—	—	12	1,523	
26	"	市川造船	1	95	—	—	—	—	1	95	
27	大阪	日立造船・桜島	12	2,240	10	1,500	2	740	—	—	
28	"	" 築港	1	370	1	370	—	—	—	—	
29	"	藤永田造船	29	4,106	26	2,466	1	160	2	1,480	
30	"	三光造船・大阪	9	1,215	8	1,080	1	135	—	—	
31	"	佐野安船渠	2	150	2	150	—	—	—	—	
32	"	昭和造鉄	3	405	3	405	—	—	—	—	
33	"	名村造船	6	680	6	680	—	—	—	—	
34	"	大原造鉄	1	135	1	135	—	—	—	—	
35	"	川崎重工業泉州	10	1,680	10	1,680	—	—	—	—	
36	"	津守造機	1	87	1	87	—	—	—	—	
37	"	大阪造船	8	11,454	—	—	1	395	7	11,059	昭28~昭32に極光丸(8,600トン)を含む
38	"	塩山造渠	6	4,665	—	—	—	—	6	4,665	
39	"	前田造船	1	20	—	—	1	20	—	—	
40	"	浪速船渠	1	135	—	—	1	135	—	—	
41	"	摂津造船	1	135	—	—	1	135	—	—	
42	兵庫	川崎重工業	15	24,316	13	6,116	1	17,000	1	1,200	昭24~昭27は日新丸である
43	"	新三菱・神戸	8	2,160	8	2,160	—	—	—	—	
44	"	三光造船・神戸	3	405	3	405	—	—	—	—	
45	"	播磨造船	30	5,590	28	4,290	1	150	1	1,150	

46	岡山	三井造船	62	8,900	60	6,920	—	—	2	1,930	
47	広島	日立造船・因島	20	34,819	13	11,176	4	1,780	3	21,863	昭20~昭23には橋立丸 (10,000トン)を含む 昭28~昭32は宮島丸, 厳 嶋丸, 鹿島丸の3隻である
48	〃	〃 向島	27	11,684	10	980	1	150	16	10,554	
49	〃	尾道造船	6	570	6	570	—	—	—	—	
50	〃	占部造船・田熊	2	270	2	270	—	—	—	—	
51	〃	瀬戸田造船	2	150	2	150	—	—	—	—	
52	〃	三菱造船・広島	52	11,765	51	4,365	—	—	1	7,400	昭28~昭32は広洋丸である
53	〃	熊谷組 中国	1	135	1	135	—	—	—	—	
54	〃	水野造船	4	300	4	300	—	—	—	—	
55	〃	宇品造船	2	150	2	150	—	—	—	—	
56	〃	呉造船	7	991	—	—	—	—	7	991	
57	島根	福島造鉄	5	333	2	110	—	—	3	223	
58	〃	中村造鉄	8	560	8	560	—	—	—	—	
59	山口	笠戸船渠	6	650	6	650	—	—	—	—	
60	〃	三菱造船・下関	46	11,613	29	3,523	4	825	13	7,265	
61	〃	林兼造船	111	30,607	20	3,575	14	4,346	77	22,686	
62	〃	東和造船	4	352	—	—	—	—	4	352	
63	香川	四国ドック	5	392	2	196	—	—	3	196	
64	徳島	徳島造船産業	7	776	—	—	—	—	7	776	
65	愛媛	宇和島造船	2	300	—	—	—	—	2	300	
66	高知	山本造船	4	555	2	230	—	—	2	325	
67	〃	土佐造鉄	2	225	—	—	—	—	2	225	
68	福岡	三菱造船・若松	20	816	20	816	—	—	—	—	
69	〃	洞ノ海造船	11	1,486	6	588	—	—	5	898	
70	〃	興洋造船	4	318	—	—	—	—	4	318	
71	〃	日本造船	2	150	—	—	—	—	2	150	
72	大分	白杵鉄工	39	4,234	—	—	—	—	39	4,234	
73	佐賀	川南工業・浦崎	20	1,960	20	1,960	—	—	—	—	
74	長崎	三菱造船・長崎	171	22,942	159	21,820	—	—	12	1,122	昭20~昭23には日新丸 (10,000トン)を含む。
75	〃	川南工業香焼島	17	2,835	16	2,737	1	98	—	—	
76	〃	〃 深堀	39	3,895	38	3,700	1	195	—	—	
77	〃	大洋造船	79	7,208	—	—	2	200	77	7,008	
78	〃	佐世保船舶	2	7,460	—	—	—	—	2	7,460	昭28~昭32には地洋丸 (7,200トン)を含む。
			78工場	359,810	780	112,650	89	35,667	534	191,493	
合計			1,403	359,810	780	112,650	89	35,667	534	191,493	

や閉鎖した工場もあるが、そのままの実績を挙げた。

この実績表でみると、前述の三つの時期に連続して漁船建造の実績を有する造船所を北の方から挙げると次の14工場になる。これは漁船を造つた実績を有する造船工場総数78工場に対して、僅かにその18%に当る。

函館ドック・山西造船鉄工所・東北ドック・金指造船所・三保造船所・名古屋造船・新潟鉄工所・日本海重

工業・藤永田造船所・川崎重工業・日立造船因島工場・

日立造船向島工場・三菱造船下関造船所・林兼造船
この中にもすでに会社が閉鎖されたものが入っており、また実績を有するといつても僅か1隻2隻というものもあるが、最近漁船を造つている多くの造船所の中で、長い期間にわたつて漁船建造の実績を有する造船所は、すべてこの中に挙げられているといふことができる。

以西底曳漁船の海上実験について

大津 義徳

水産庁漁船研究室

造船学の見地からすると、漁船というものはなかなか面白い性格を持っている。小柄な船体で沖合遙かに乗りだす以上、大きな船にとつては何でもなような波浪でも小船にとつてはけつこう荒海となり得る。しかもその沖合で、他種の船には余り見られない漁撈作業といった厄介な仕事がある。この漁撈作業がまた千差万別、漁業の種類によつていろんな性能を要求される。こうして見てくると、いわゆる sea performance なるものは漁船においてこそ最も考究さるべきものということになりそうである。ところで漁船に関するこの種の資料がまことに少い。特に漁撈時の船の性能に関する資料は極めて乏しいので、漁船研究室でも以前から海上での計測実験を企図しながら、なかなか実験の機会が得られなかつた。

たまたま昨秋、日本水産株式会社の好意により、同社所属の以西底曳漁船に当研究室の技官3名の便乗を許される機会を得たので、漁撈作業中の推進性能等に関する若干の計測を実施することができた。この実験ははじめ底曳網の運動状況を計測することを主眼として計画されたものであつたが、この機会に魚群探知機の実験並びに軸馬力の計測等をも併せ行うことになつた次第である。当研究室からは土屋、葉室、西村の3技官が矢上丸、田上丸の2隻に分乗して、東支那海上で約3週間、それぞれの計測に従事した。この間、矢上丸は風浪のために覆没寸前の危機にさらされる等のこともあつて、船の安全性の点からも貴重な資料が得られた。以下にその概要を紹介してみたいと思う。

以西底曳漁船の性格

馴染みのうすい一般読者のためには、実験そのものの敘述に入る前に、まず以西底曳漁船なるものの説明をして置く方が便であらう。

以西底曳漁業というのは機船底曳漁業の一種で、取締法規上東経 130°で漁場を東西に分割し、これより西の海面で操業するものを以西底曳、東の側を以東底曳と区別している。一般には以西の方が船体は大型で、漁法も以西はすべて2艘曳、以東は2艘曳、1艘曳とさまざまである。底曳網というのは、海底を曳いていわゆる底魚と呼ばれる底棲性の魚類を獲る網で、周知のトロール漁法もこの一種には相違ないが、ここにいう底曳漁はトロールの如きオッターボードを使用しないものとして法規的に区別された漁法である。オッターボードとは一口に

いけば水中の罫みたいなもので、これの作用で網口を拡げているのであるが、法規的に呼称される底曳漁はその他の方法によつて網口を展開させねばならない。先に述べた2艘曳とは、これに対する最も単純な解決方法として、網口の両端を2隻の船が別々にひつばつて開かせようとするものである。従つてこの種の漁船では、いつも同型の船2隻が1組になつて行動している訳で、一般には建造当時から姉妹船であるような場合が多い。

もともと底曳漁法なるものはともすれば乱獲に陥りやすい性格を持っている。どちらかといえば海底に棲息している魚なんて余り運動性のある方じやない。それを大きな網で海底を掃いてなめるような形で一網打尽にしようというのである。網の規模からいけばトロール網がいちばん大きいので、欧米でもしばしばトロール漁業と資源枯渇の問題は論議を招いている。わが国でもトロール漁法が移入されて以来、当局もそれを心配して、トロール漁業に厳重な許可制度を設け、トロール漁船の隻数を制限したものである。漁業者にして見れば折角の儲け口を封じられたようなもので、その脱け道として、従前からわが国にもあつた手繰漁法を動力化して出漁するようになった。この突破口は忽ちの裡に拡大されて、終にはこちらにも許可制度を設けなければならなくなつた訳であるが、今日でも手繰という俗称はしばしば使用されている。現在では資源的な関係もあつて、黄海、東支那海のいわゆる以西漁場においては、底曳の方がむしろトロールを圧倒する勢を示し、トロール漁船はもつと遠方の漁場を探さねばならないような傾向さえ現れている。

このような以西底曳船の総数は現在約800隻、木船と鋼船はほぼ半半ばし、総屯数は50-130屯の範囲で、従来は70-80屯が主力であつたが、近年東支那海方面に出漁するものは漸次大型高馬力化する傾向があり、現状では100屯前後、250馬力位のものが多い。例の李ラインの拿捕問題でしばしば新聞種を賑わすのが殆んどこの種のものであることは御存知の方も多いと思う。

海上実験の目標

従来漁船研究室では計器研究の一環として漁撈計器の研究に相当の力を割いてきた。例の魚群探知機もこの範疇に入るが、この他に漁具の水中における運動状況や形状を測定するための計器の研究も進めている。

いわゆる漁具といつても種々雑多なものがあるが、漁獲をあげるためには、例えば水中における網の運動状況

やふくらみ方（網成り）が非常に重要であることは申すまでもない。にもかかわらず、この方面の研究はまだ余り開拓されてなく、大方は従来の経験とカンに頼っているだけで、わずかに粗雑な模型実験による推定や、直接潜水による狭い範囲の観察が巾をきかしていたに過ぎない。当研究室では葉室技官が、網の主要部に自記計器を配置して所要の数値を自記せしめ、これを基に解析して網成りや運動状況を判定するという新しい研究分野の開拓に努力している。特に以西底曳に関しては、ここ数年未、種々の器計を試作して網の実態を把むことに努力を傾注し、最初は全く相手にしなかつた現地の人々も、最近ではその解析結果に深い関心を持つようになって、これに基く網や漁法の改良も近來著しい成果を挙げている。今回の実験も、このような新しい網の操業に関する計測を特に日本水産の当事者から依頼されたことに端を発したものであつた。

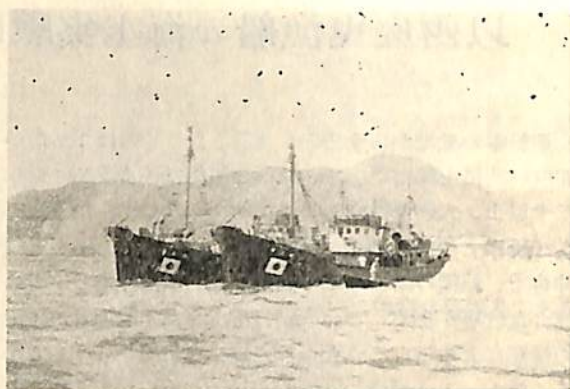
当研究室としては漁撈時における船の性能を計測することは以前からの懸案でもあり、この好機に船と網との関係を是非実測したいと考えたので、このような海上での総合実験としては未だ準備に欠ける所も多かつたけれど、軸馬力の計測だけでも強行することにして、船体担当の土屋技官を同乗させたのであつた。

季ラインのために漁場の航海が制約されているせいもあるが、以西底曳というのはとかく事故の多い船である。漁業の性格そのものにもともとそのような因子を蔵しているとも考えられるが、とにかくいつも波が甲板を洗っているような状態で航海するのが慣いといつた、まことに勇猛果敢、いかにも漁船らしい漁船なのである。それだけにしばしば覆没の事故も起る。漁船の安全性を論ずるとなれば、真つ先に対象に扱はるべき一つと考えられるので、この機会に海上性能に関する資料も整えたいと考えたけれど、計器の準備の都合上あまり大したことも望めないで、動揺計による記録程度で我慢することにし、波浪などは目測に任せた。ただ先にも述べた通り、この業種の船はいつも2隻が組んで行動しているので、波に対する運動状況などはある程度16mmカメラで撮影できる点は多少都合であると考えられた。

以上の他に、本実験では、底魚用として当研究室で試作した魚群探知機の現場テストを行い、併せて従来の魚探機では実態をはつきり把めなかつた漁場での魚群の棲息状況をも確かめたいという計画も含めることになつた。

試験船の概要

供試験船は日本水産長崎支社所属の以西底曳漁船矢上



第1図 矢上丸と田上丸

丸、田上丸の姉妹船で、矢上丸には漁具および船体関係の諸計器を装備し、試験魚探機は田上丸の方に取付けた。矢上丸の要目は次の通りである（田上丸も同様）。

長×巾×深 28.00 m × 5.40 m × 2.70 m
 総 吨 数 99.94 t
 主機 (4 サイクル過給機付ディーゼル)
 定格 260 馬力 380 回転毎分
 推進器 直径×ピッチ 1.480 m × 0.950 m 3 翼

本船は僚船田上丸とともに長崎港を基地とし、東支那海上で大約1ヶ月ほどの操業を漁期中繰返しているのであるが、船の大きさからいえば、この方面の以西底曳漁船としては丁度中堅級と見てよい。写真ではよく見えないが、機械室隔壁から曳索を巻き上げるための主機駆動のサイド・ドラムが突出し、船尾にガイド・ローラーのあるのがこの種漁船の艤装上の特徴である。

一役に漁船の世界では漁撈長という船長以上の権力者がおり、船長は単なる運航上の責任者に過ぎない。現場における漁撈作業はもとより、出漁より帰港までの全行程はすべて漁撈長の指図の下に行われる。以西底曳船の場合は、いわば漁撈長という司令官に統率された艦隊の如く運航される訳で、漁撈長の乗っている方が主船、他は従船といった形になるけれど、漁撈時における役割には何等の相違がない。現場では一船が舷側から網を投下して、網口の両端につながる曳索の片方を他船に渡すと、2隻が一定間隔を保ちながら並航して曳網する。曳網の時間はその時の漁況にもよるが、普通は1時間程度で両船を寄せて揚網する。すると次には他船が投網するといった訳で、交互にこの手順を繰返すのである。曳網中の両船の間隔や前後の喰違いなどは、その時の海況と相俟つて、網成りに大きな影響を与えるので、漁撈長は常にこれを監視し、その都度適切な指示を与える。これらの点についてはこれまで随分と間違つた経験的のカンが

行われていたようで、当研究室の計器による計測が大きな貢献をしている。曳網中の両船の間隔は3~400米程度なので、昔は殆んどが手旗信号で賄っていたらしいが、最近では無線電話で直接指揮するよう変つて来ており、間隔も目測に頼らず簡単な距離計を使うなど次第に科学化されつつある。最近では季ラインなどの関係もあつて殆んどがロランを装備してる位で、見掛けこそ貧弱だがその装備はなかなか馬鹿にならない。昔の漁撈長などはコンパスも天測もいらない、網についた海底の泥を見るだけで東支那海の何処にいるか判ると豪語したものだそうだが、まことに今昔の感にたえないほどの変貌ぶりである。

計測装置

前述した通り船体関係の計測はすべて矢上丸について行つた。使用した主な計測装置は トーション・メーター、動揺計、曳航式対水速度計、曳索用張力計である。

トーション・メーターとしては抵抗線歪計を使用する方式をとつた。ゲージ並びに増巾装置、記録装置等については特記すべきこともないが、スリップ・リングについては聊か工夫を凝した所があるので少し詳しく紹介することにしたい。

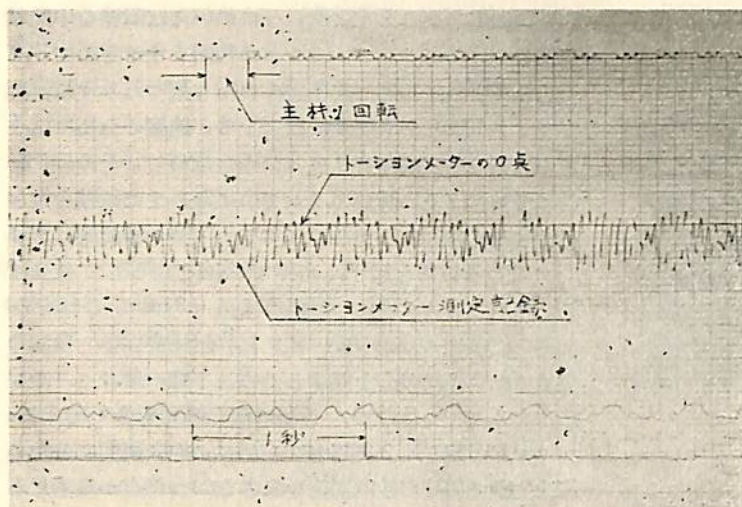
抵抗線歪計をトーション・メーターに利用することが、漁船のように測定場所の狭隘なものにとつて特に有利なことは今更論ずるまでもなからう。従来漁船研究室では、実船の軸馬力計測のために、光学式、磁歪式、電磁式等種々の方式を試みてきたが、そのいずれにも共通する悩みは、それぞれの実船の中間軸径に丁度合つた寸法の特別な取付金具を、その都度新調せねばならないことであつた。大型商船の試運転ならばこの程度の費用は問題にならぬのかも知れないが、われわれ漁船の場合にはやはりちよつと問題である。この点、抵抗線歪計はゲージを貼るだけのことで誠に都合が宜いが、厄介なのはスリップ・リングの問題である。しかもこの接触抵抗の変化をゲージ自体の抵抗変化に較べて遙かに小さいものに保たねばならぬといつた前提条件を考えると、いい加減な代物では間に合いそうもない。いちいち実船の軸径に合せた銀のスリップ・リングをその都度作らねばならぬというのでは簡易化に程遠い。この点の解決が最大の悩みとして残されていたのであつた。ところが今回の実験に終始協力された新興通信工業株式会社の方から実に巧い解決方法が提案された。試験の結果は充分満足すべきものが認められたので、今後は現場実験用のスリップ・リングとして大いに活用される見透しがついたと思う。

新興通信考案の方式とは、一口にいえば銀線を中間軸に捲きつけてスリップ・リングの代用とするもので、この方法によれば特別に鋳物を作つたり削つたりする必要がなく、低廉しかも簡便に出来上る。絶縁のためにはまず中間軸の所要面にポリエステルを塗布し、その硬化を待つて被覆面上に所要のリング巾になるまで銀線を捲き付けて行く。この上から更にポリエステルを塗布し、リング面のみ被覆を剥ぎ、布鐘で表面をならして仕上げる。今回の実験に使用した銀線は径 0.3 mm、これを 20 回捲いて巾約 6 mm のリング 1 本を形成した。今回の実験では絶縁に万全を期するため、下地のポリエステル塗布を 2 回行つたので、各層の硬化時間を含めてスリップリングの設定に 2 日間を要したが、約 2 週間におたる海上実験で何等の性能変化を来さなかつた点から考えると、この絶縁層の形成には更に簡易化の余地があるようである。短期間の実験ならば普通の絶縁材を捲いて置く程度でもよいのかも知れない。とにかくこの方式のスリップ・リングなら任意の実船に簡単に装備できる。刷子の支持装置などいくらかでも汎用的な機構が考えられるから、このスリップ・リングは特別な機械工作の必要がないということで、実船の軸馬力計測を著しく簡便にできる。この方式はその他の実地計測にも応用される面が多いと思うが、測定精度の点については更に今後の研究を要する。



第2図 トーション・メーター(中間軸への装着状況)

今回の測定に使用した歪ゲージは新興通信の Cross Type C1、ゲージファクター 2.03 のものであつて、増巾器は同じく新興通信製の Ds-6 P 型である。記録の写真に見られる通り、この種の漁船に使用されている程



第3図 トルク記録例

度のディーゼルではトルクの変動が非常に大きく、殆んどトルクの平均値に見合うほどの振巾を示す。従つて平均軸馬力を計測するだけのことを目標とするのであれば、これでは充分な精度を保証できないから、将来は適当なフィルター回路の導入も考慮せねばならぬのではないかと思う。

動揺計その他の計器については格別記すほどのこともないので省略する。

試験結果の概要

矢上丸については出港直前の満載状態において標柱間速力試験、動揺試験、傾斜試験等を行つて船の諸性能を確かめた。速力試験の結果は第1表に示す通りである。

第1表

負荷	回転数(毎分)	速力	軸馬力	準推進効率
1/4	243	6.69 ノット	62	(.355)
2/4	302	8.22	132	(.417)
3/4	345	8.89	199	(.437)
4/4	380	9.30	263	(.445)

排水量 239.95 t

本船についてはまだ模型試験を行つてないので、表中の準推進効率は図表により計算した有効馬力を基にしたものであるから、単なる参考値程度に見て置いて頂きたい。

本船が海上で曳網している場合についての測定結果は第2表に示す通りで、この場合の準推進効率も船体の有効馬力は図表計算によつては、単独航行の場合に比較して効率が約1/2に低下していることは注目に値する。このような低効率に対処する方法としては当然可変ピッチ・プロペラの採用が考えられる訳であるが、現在の以西底曳漁船は漁場との往復速力をひき上げるため船体とは幾分不釣合と思われるほどの過大な馬力を搭載しているの、曳網力そのものについては余り不足を感じていないというのが実情であつて、そのため殊更に高価な推進器の装備を考慮する余地はないようである。もちろん漁撈の操業能率を向上させるためには曳網速度を高めることも一法とは考えられるが、これは直ちに漁具の設計に連なる問題であり、速力さえ上げればよいといったものでもない。

出港直前、矢上丸について行つた傾斜試験および動揺試験の結果は第3表の通りである。270 mm という乾舷は以西底

第2表

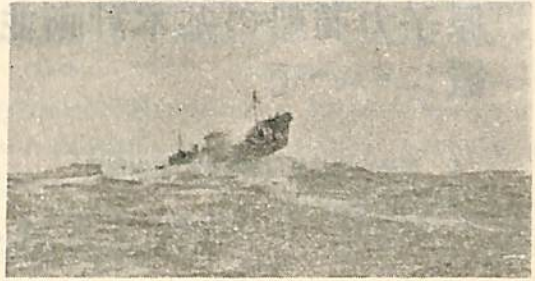
両船間隔 m	300	500	400	340	280	290	150	300
主機回転数 rpm	243	248	244	250	249	243	249	256
軸馬力	82	94	87	94	96	82	96	110
対水速度 m/s	0.93	0.89	0.92	0.97	0.95	0.93	1.05	1.10
曳索張力 ton (船方向水平分力)	1.61	1.60	1.60	1.60	1.67	1.55	1.57	1.72
準推進効率	.249	.206	.230	.216	.225	.239	.236	.234

第3表

	満載出港時	事故当時	満載入港時(推算)
排水量	233.9	233.0	230.2
KG (m)	2.11	2.09	2.01
GM (m)	0.42	0.44	0.51
固有動揺周期	7.14	6.97	6.47
乾舷 (m)	0.27	0.31	0.32

曳漁船の出港状態として比較的良好な方で、大方はこれよりもずっと悪いというのが実情のようであつて、航海中いつも船橋附近の甲板は波に洗われているのが普通だといわれる。このように以西底曳漁船としては比較的良好だと思われる矢上丸の場合でも、現行の漁船依頼検査の規程に照してみると、出港状態における GM こそ規定以上であるが、乾舷は著しく不足して安全性に不安を感じさせられる。このことは図らずも後述する事件のために如実に立証された形で、このような小船でともすれば GM のみに気をとられ、乾舷を等閑に付しがちなことの危険をまざまざと思い知らされた感じがする。

矢上丸は10月7日長崎を出港、同9日漁場に到着して操業を開始、便乗の研究員達は同19日まで諸般の実験計測を行い、続いて21日には洋上で同じ日本水産所属のトロール船天草丸に移乗して、25日までトロール関係の計測を行い、27日戸畑に帰つてきた。この間まだ研究員が矢上丸にいた10月16日の夜、不連続線の通過により瞬間最大風速20米/秒を超える荒天に遭遇した際、たまたま甲板一杯に打込んだ波浪のため左舷に40度近く傾いたまま暫く復原しないという危険な状態に陥つた。この程度の荒天は東支那海上では中級ぐらいの時代とされているようで、もちろん船は波にたてて微速前進の状態にはなっていない、甲板上では漁撈後の諸作業が進行されており、従つて漁艙のハッチも一部は開いたままという危険の上もない有様で、もう一波続いて襲つたならば恐らく船はそのまま覆没したのであろう。幸いに後続の大波がちよつと途絶えたので船はじりじりと



第6図 航行況状

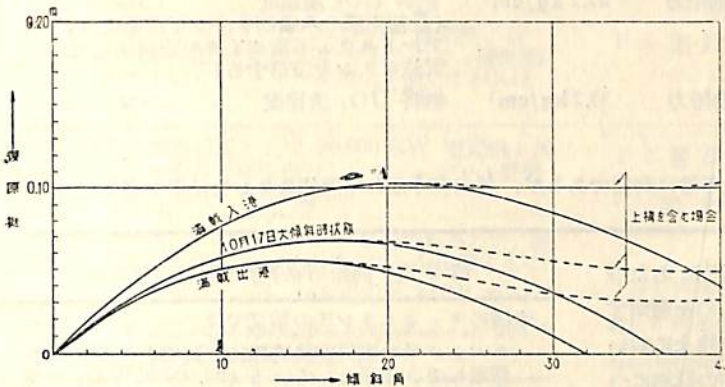
復元し、どうやら九死に一生を得たのであつた。

当時、航海に慣れた船長その他の乗組員達は殆んどが必死の覚悟を瞬間に決めたいが、便乗の土屋技官の如きは、なまじ出港直前の傾斜試験によるGMの概略値を知つていただけに、かえつてそれに禍いされて突差にはそれほど切迫した危機感を覚えなかつた模様である。むしろ復原性計算を行つた後日になつて、改めて当

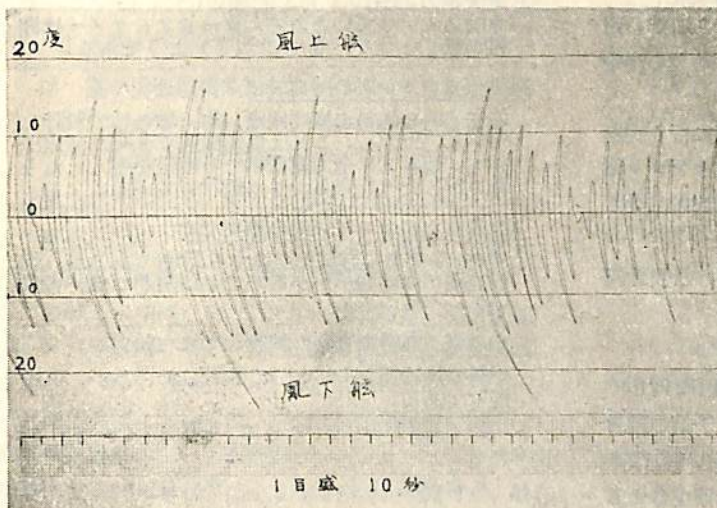
時の危機を認識し、今更のように実動底曳漁船の安全性の不充分なことを痛感したようである。

第4図に掲げた静的復原力曲線の状況からも判るように、操業当時の復原力は出港時に較べてやや良くなつてはいるものの風力並びに冠水による傾斜モーメントを考慮すると容易に覆没し得る危険状態にあることは明かである。僅かにこれを支えているのは上部構造の予備浮力であつて、万一入口の扉でも開いていたら直ぐに惨事を惹き起すような心細い状態なのである。なおこの種の小船では種荷の関係から2~3度ぐらいの初期横傾斜のあることも珍しくないから、その反対舷から風圧を受けるとなると条件は更に悪くなる。このような実状に対し、操船者側では案外に認識が薄い。あるいは慢性になつてはいるのかも知れないが、とかく無理な操業をしがちのことが多いので、そのため遭難事故が跡を絶たない。この種の漁船にあつては特に乾舷の問題について厳肅な反省が必要なようである。

今回の実験ではその他にもいろいろと興味ある示変を数多く得たが、既に与えられた紙数も尽きているので、荒天下における動揺記録の一例および航行状態を示す写真を掲げてこの記事を終ることにする。



第4図 復原力曲線



第5図 荒天中の動揺記録例(停船時横波を受ける)

原子力商船の基本計画並びに配置について

田中兵衛
日産汽船・工務部造船課

I 原子力商船機関部計画の基本事項

(A) 商船用原子炉型式の選定

現在、船舶用原子炉として実用されているのは、濃*

* 縮ウラン使用加圧水型原子炉だけであるが、考えられている原子炉型式および燃料の種類としては第1表の通りである。

第1表 商船用原子炉型式

軽水減速・軽水冷却型原子炉					
加圧水型	サブナ号	作動圧力	123 kg/cm ²	燃料 UO ₂ 濃縮度	3.6%
	日本 P1 設計	〃	140 〃	〃 〃 〃	2.64%
	日本 P2 設計	〃	140.6 〃	燃料金属ウラン	2.0%
沸騰水型	A M F 設計	〃	63.3 〃	〃 UO ₂ THO ₂ 混合体	
	日本 B 設計	〃	56 〃	〃 UO ₂ 濃縮度	2.4%
黒鉛減速・ガス冷却型原子炉					
	英国設計 (ヒントン論文)	作動圧力	22.2 kg/cm ²	燃料 UO ₂ 濃縮度 (最初充填のみ濃縮ウランで次回より、 プルトニウム平衡サイクルを利用して 天然ウランを使用する)	1.3%
	日本 G 設計	作動圧力	33.2 kg/cm ²	燃料 UO ₂ 濃縮度	5%
有機材減速・型原子炉					
重水減速・型原子炉	(現在、重水は非常に高価であるが、将来安くなれば天然ウランを使用出来るので有望)				

従って原子力商船の機関部基本計画を行うにあたって、原子炉の型式としては一応、この表のものを選定するものとする。これらの原子炉型式はすでに陸上において実際に使用されたものばかりであるので炉の詳細についてのデータも明らかにされている。

(B) 原子炉の容量および燃料交換時期の決定

原子炉の容量は大きい程有利となるようであるが、商船としての主機馬力がきまれば、燃料交換の時期の決定が重要な要素である。

一方商船には船体部機関部ともに4年目毎に行う定期検査と1年毎に行う中間検査があり、このときドック修理するので燃料交換の時期をこのドック期間とあわせることが望ましい。

原子炉の燃料交換時期としては第2表のような設計例がある。

(C) 原子力商船の補助動力の必要性

原子力船の運送上ケミソンの毒作用の問題に対しても、原子炉停止時の冷却の問題に対しても、予備の動力源を置く必要がある、更に非常用推進装置として、原子炉の故障の場合、または保守のため原子炉を停止させる場合にも推進出来るよう設計する必要がある。

第2表 商船用原子炉の燃料交換時期

米国のマックミラン氏の論文では			
サブナ号の燃料交換時期は、通常の運航条件を想定して3年半としている(52,300 MWD)と発表している			
米国のシュタウト氏の論文では			
最大出力12~15ヶ月を目標として、定検に一致させるといつているので、ロードファクターは非常に低くとつている(0.5以下)ようである。			
英国のヒントン卿の論文では			
原子力船の燃料交換時期は、約1年として設計している。ただし、これは黒鉛減速ガス冷却型原子炉で、連続的に全力運転中でも燃料を装入したり取り出したり出来るように設計している。			
ノルウェーのヤンセン氏の論文では			
現在、2年毎に燃料を交換する計画であるが、燃料交換には時期がかかるのでこの週期は長い程良いといつている。			
日本の原子力船調査会の試設計では			
燃料交換時期を1年として設計しているが、次の通りである。			
P1 設計	バーンアップ	400日	(ロードファクター 80%)
P2 設計	〃	400日	(〃 90%)
G 設計	〃	9ヶ月	(〃 75%)

また、船の運航状態、稼働率、主機の使用出力比等は、たえず一定でない。たとえば航路により、港に碇泊する日数、しけにあう日数、および市況に左右せられる速力の増減等によつて、ロードファクターをあるきまつた値で想定することは出来ない。従つて、原子燃料の保有量は余分をもつか、または原子エネルギーが燃え切つても大丈夫なように、補助機関を備える必要があるのであるが、経済性を考えるならば後の案の方がよい。

原子力商船の補助推進装置としては第3表のように設計されている。

第3表 原子力商船の補助動力

サバンナ号	ディーゼル発電機 (750 KW) 2台を備え、主機 (20,000 HP) タービンに連結した750IPのモーターで電動推進し、6ノットで帰国出来るように設計されている。また小型ボイラーをもつていて、電動推進の時、主機タービンのウインデージロスをおくするため、蒸気エゼクターで復水器の真空を保持するように計画している。
レーニン号	主推進装置として 20,000 IP 電動機1基 10,000 IP 電動機2基 であるので、補助動力としてディーゼル発電機を備えておればよい。
英国船 (ヒントン卿論文)	主推進装置として 20,000 KW 電動機2基 であるので補助動力としてディーゼル発電機を備えておればよい。
ノルウェー船 (ヤンセン氏論文)	主機 20,000 SHP タービンであるので、補助推進動力として、ボイラーを装備することを考えている。なお出力は MCR の1/10を見込み、予備の油として、タンクに 200トン程度もつこととする。

なおボイラーはスチーミングアップするのに相当の時間を必要とし、非常用動力としても熱効率の面より考えてもディーゼルの方がすぐれている。

II 原子力商船機関部基本設計に対する発電装置のフリーピストンタービンまたは高過給ディーゼル計画案

原子力船において、船内で必要とするすべてのエネルギー源を、ただ一つの原子炉にたよることは、實際上、危険な設計である。将来炉の信頼性が向上したとしても船用機関としては、スペアが必要であり、現在でも、ボイラー発電機等主要機械は必ず2台設備し、主機としても、シリンダー数を二つ以上もつ設計を採用している。特に原子力船においては、自動制御遠隔操縦を採用してこれらは電動とし、また主要ポンプ、サービス補機等全電動型式が採用されることとなるので、発電機が、最も重要な装置となる。

そこで、現在機械技術上および熱効率上、最も進歩した熱機関として、高過給式ディーゼル機関または、フリーピストン・ガスタービン機関等を選び、発電機はこれら重油機関で動かすものとし、原子炉より発生するエネルギーは推進用を主として二つの独立したエネルギー源をそれぞれ並行的に組み合わせ計画するものとする。

原子力商船の発電機容量の設計例をあげると第4表および第5表の通りである。

第4表 主発電機容量 (航海中常用)

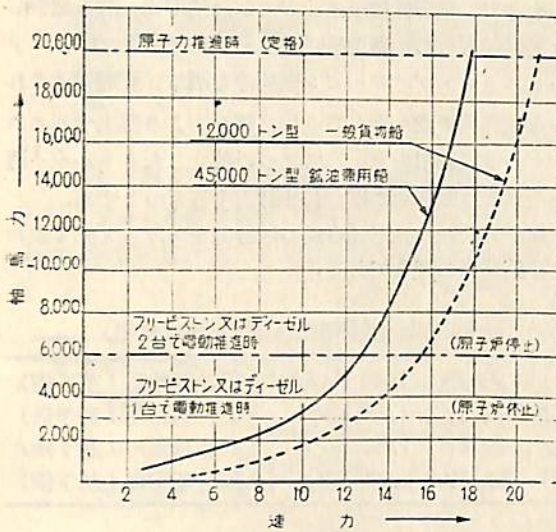
サバンナ号	1,500 KW	2基(1基常用1基予備)
P1設計	1,680 KW	3基(2基常用1基予備)
P2設計	2,925 KVA	2基(1基常用1基予備)
B設計	1,600 KVA	2基(1基常用1基予備)

第5表 予備発電機容量 (補助推進用および起動用)

サバンナ号	750 KW	2台 (原動機ディーゼル 1,250 IP 2基)
P1設計	400 KW	1台 (原動機ディーゼル 650 IP 1基) ただしホットスタートのみを考慮しコールドスタートは考慮しない。
P2設計	1,600 KVA	1台 (原動機ディーゼル 2,000 IP 1基)
G設計	1,000 KW	1台 (原動機ガスタービン 1,500 IP 1基)

さて発電装置をフリーピストンまたはディーゼルで駆動し、推進装置のみを原子炉よりのエネルギーで駆動する計画の場合主機をレーニン号や、ヒントン卿論文の英国タンカーのようにターボ電動機とすると最もよいのであるが、蒸気タービンの場合には非常用電動機を連結するように設計しておけば、原子エネルギーで推進するときは、航海速力を非常にはやく設計することが出来しかも、原子炉を使用しないときでも、余分になった発電機を使用して経済的な運航速力で推進するように設計することが出来る。すなわち原子燃料の入手がおくなくても、ディーゼルまたはフリーピストン電動推進で経済的な運航が出来るとし、また放射能をきらう港に入港する際も、原子炉の出力を僅かとして放射線を出さずに港内を走ることが出来るのである。

例えば主推進出力を 20,000 SHP として PWR 型原子炉を置いた機関部の基本設計をすると発電機容量は約 2,000 KW となり、これをフリーピストンまたはディーゼルで動かすとすれば 3,300 IP 程度のものが必要となり予備をあわせて2基設備するものとする。このときの原子力船の速力は第1図および第6表のようになる。



第 1 図

第 6 表 発電装置のフリーピストンまたはディーゼル計画案による原子力船の速力

	45,000トン型 鉱油兼用船	12,000トン 型貨物船
原子力推進のとき 定格出力 20,900 SHP	17 3/4 ノット	21.0 ノット
原子炉停止のとき フリーピストンまたは ディーゼル 2台 6,900 SHP	12 3/4 ノット	15 1/2 ノット
原子炉休止 (港内) のとき フリーピストンまたは ディーゼル 1台 3,000 SHP	9 1/2 ノット	12 1/4 ノット

なお、発電機をディーゼルまたはフリーピストン駆動とするときには、原子力船の安全性および経済性が著しく向上することとなる。このため、補助推進用ディーゼル、起動用ディーゼル等を設備しなくても兼用出来るし更に、1日当りの重油使用量はごくわずかな量であり、非常用および起動用の重油タンクが200~300トン程度常に用意しなければならないのであるから兼用出来しかも余分の重油をいつも貯えて運搬する必要がないのである。

Ⅲ 原子力商船における機関室の前後端分割配置計画

原子力商船において原子炉を設置する位置としては、従来の設計では第7表のようになっている。

第 7 表 原子炉の位置

サバンナ号	中央部 (機関室のまえミッドシップ上)
P1 設計	後部機関室のうしろ (軸系の上)
P2(B.G)設計	後部機関室のまえ

また、船内の安全な場所に原子炉を置くべきであつて、海事協会調査による1956年中、わが国3,000 G/T以上の貨物船における海難損傷箇所および件数は次の通りである。

第 8 表 商船の海難損傷箇所

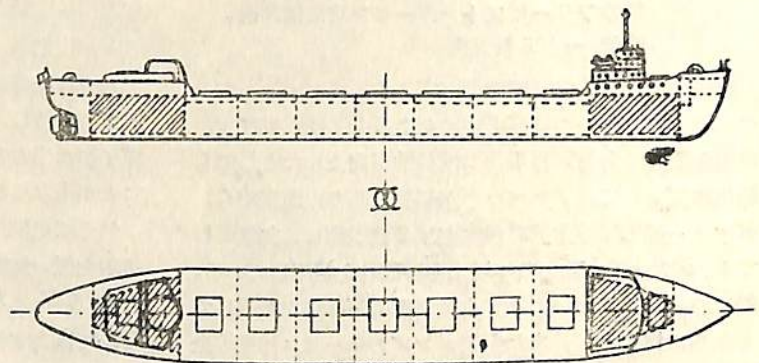
船首部	112 件	44.5 %
中央部	96 件	38.1 %
船尾部	44 件	17.1 %

そこで原子力船として船体のバランスをよくし、安全性を重視し、運航性能をよくするためには、機関室を前後端部に分割して配置することとした。

第2図は本計画の原子力商船機関室配置を示す。図において

1. 後部機関室には推進装置およびその附属機械を配置する。
2. 前部機関室には発電装置および航海用サービス補機類を配置する。
3. 後部機関室の上に原子炉および一次系機器装置を配置する。
4. 前部機関室の上に船員居住室、操舵室、制御室等を配置する。

機関室を前後端部に、ほぼ均等に分割するため、機関部機器類を重量、容積的にバランスするように分別してあるのであり、船の前後部の積荷用として利用し難い場所を機関室として使用し、中央平行部を貨物倉に集中す



第 2 図

ることは荷役能率が向上するし船体構造も簡易化される。また、原子炉および一次系機器は勿論、遠隔操縦されるのであるが推進機関もすべて遠隔操作する必要がある。レーニン号や、英国ヒントン卿設計タンカーのようにターボ発電機—電動機方式の推進機関を採用することとする。従つて後部機関室には通常機関士が当直する必要がなくすべて前部機関室上の制御室で当直すればよいのであつてただ一当直に1回程度上甲板下の通路を通つて後部機関室を巡回するものとする。

日産汽船では、船尾機関型の15,000トンクラスの鉾石船に、居住区および操舵室を前方フォクセル上に配置して設計し、日隆丸・日春丸・日久丸の3姉妹船を建造した。筆者もこれらの船の建造を監督しまた実船に乗込んで調査したが、運航および荷役等能率が非常によかつた。これらの船は既に数年来、北太平洋航路に従事していて優秀な実績をあげている。

従つて、原子力船を設計する場合、船員居住設備を原子炉より遠くはなすために、前方フォクセル上に、居住区、操舵室、操縦室等を配置しても、実際上の問題は特に起らないし、むしろ船首部で監視操舵し、船尾で推進することは自然界の姿であるので荷役能率は向上し、航海運転能率もよくなると考える。

一方原子炉および一次系機器を後部機関室上に配置することによつて、放射線の危険を船の一隅に集約することが出来るし、万一、原子炉系に事故が起つても水線下の船底および船腹を害わないので、船を沈めることはないし、海難事故より原子炉を守ることにのみならず安全性は非常によくなる。また原子炉を上に乗置くことは燃料交換および保修にも便利であるが、更に後部上甲板には、かなり広い場所的な余裕もとれるのでしやへいも充分行われ船体構造を利用してローカルシールドイング法やシャドウシールドイング法をうまく採用することが出来るので、しやへい重量も軽減することが出来、またコンテナーを特に設けない設計とすることが出来る。

また重心が多少上昇することも設計さえ注意するならば、スタビリティの面からはむしろ良好な結果となり、何等心配することはない。また動揺の問題に対しても例えば40,000 DWT 20,000 SHPのタンカーの原子炉を船尾上甲板上に設置する場合で横動揺角25度、動揺週期12秒とすれば横ゆれ最大加速度0.1gとなり、縦動揺角3.5度、縦動揺週期8.5秒とすれば縦ゆれ最大加速度は0.3gとなる。この程度では心配はなく原子力船調査会の設計通り、1.0gを押えて設計条件とすればよい。なお、原子力商船において放射線の許容基準値およびし

やへいの重量については、種々の設計例があるのでこれらを参考として行うものとする。

放射線の許容設計値 (mr/week)

	サバンナ号	ノルウェー、ヤンセン設計	日本原子力船調査会設計
居室	10(0.5 r/year)	21(0.3mr/day)	30
機関室	96(5 ")	168(1.0 ")	90
貨物倉	96(5 ")	504(3.0 ")	240
その他	1000 (下部スタビライザー室 冷凍貨物室等)		

国際基準の最大許容量は 300 mr/week としている。地上における放射線の強さは次の通りである。

宇宙線	0.25	mr/day
地殻γ線	0.35	"

しやへい重量

	一次しやへい	二次しやへい	コンテナー
ノーチラス号	454 t	227 t	
サバンナ号	300 t	1,713 t	210 t
P1設計	320 t	1,535 t	186 t
P2設計	720 t	—	260 t
G設計	1,850 t	400 t	なし

IV 原子力商船におけるバイパス装置としての蒸気減圧型重水製造器の設計

原子力商船であつても、操縦性能が在来船と比較して劣るようなことがあつてはならない。例えば造船研究会報告によれば約10隻のタービン船(排水量1700トン~45000トン)について調査した結果、後進試験における発令より回転停止までの時間は13秒~117秒、平均約1分で、船体停止までの時間は2分25秒~8分45秒、平均約4分である。

また出力変更に対する蒸気カットオフの時間は、5秒~10秒で更にトリップバルブにより危急遮断の場合は0.05秒程度である。原子力船においてこのような急激な出力変化に応じるためには、二次蒸気側で調整出来るようにバイパス装置を置くことが必要である。

サバンナ号においても、主蒸気系統にはバイパス装置が備えられており、操船中は、最大蒸気量をすべてまかなえるようになっていて、スタンバイの間はバイパスするように設計されている。

イギリスのヒントン卿およびノルウェーのヤンセン氏も、原子力船の急激な出力変化に応じるためには二次蒸

汽側で調整出来るようにし、原子炉は常時一定に働かせておいて、出力を減少したときの余分の蒸気は、主タービン復水器があるいは別の、大気圧ダンプコンデンサーのどちらかにするよう設計している。

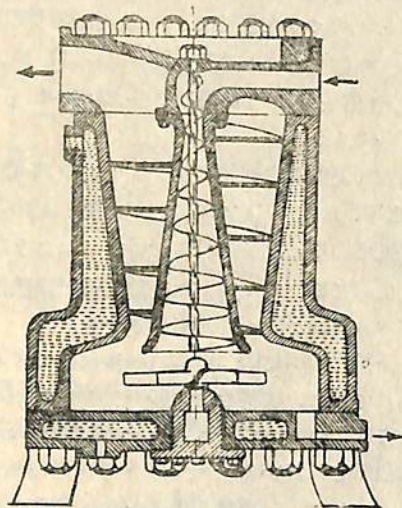
また、港に碇泊中は主機を使用しないで、原子炉の出力をごく僅かにしなければならないが、原子炉の特性上ある限度以下に絞れないのでバイパス装置によりこの余ったエネルギーをすてる必要がある。

以上のように原子力船においてはすてなければならないエネルギーは相当の量になるのであるがこれを利用する方法として海水より重水を取り出すよう設計したのである。さて重水は海水中に約0.02パーセント程度含まれているのであるが普通の水と多少物理的性質がちがっている。すなわち

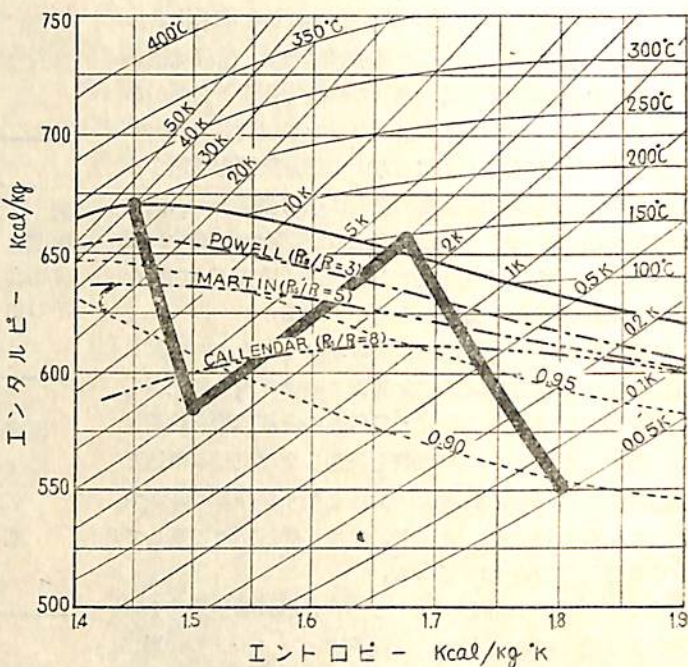
比重	1.108 g/cm ³
融点	3.82°C
沸点	101.42°C

である。特に重水の方が、約1°あまり、沸点が高いので蒸気が凝結した水には幾分重水の方が濃縮される事実をもととして、分別蒸溜法によりアメリカのデュポン社で、大量生産されている。

筆者は重水の比重が普通の水より10%も重いことと、沸点、融点が普通の水より大きいことに注目し、末広がり管を利用して熱力学の理論により、蒸気を減圧しながら重水を抽出する方法として第3図のように旋回用案内



第 3 図



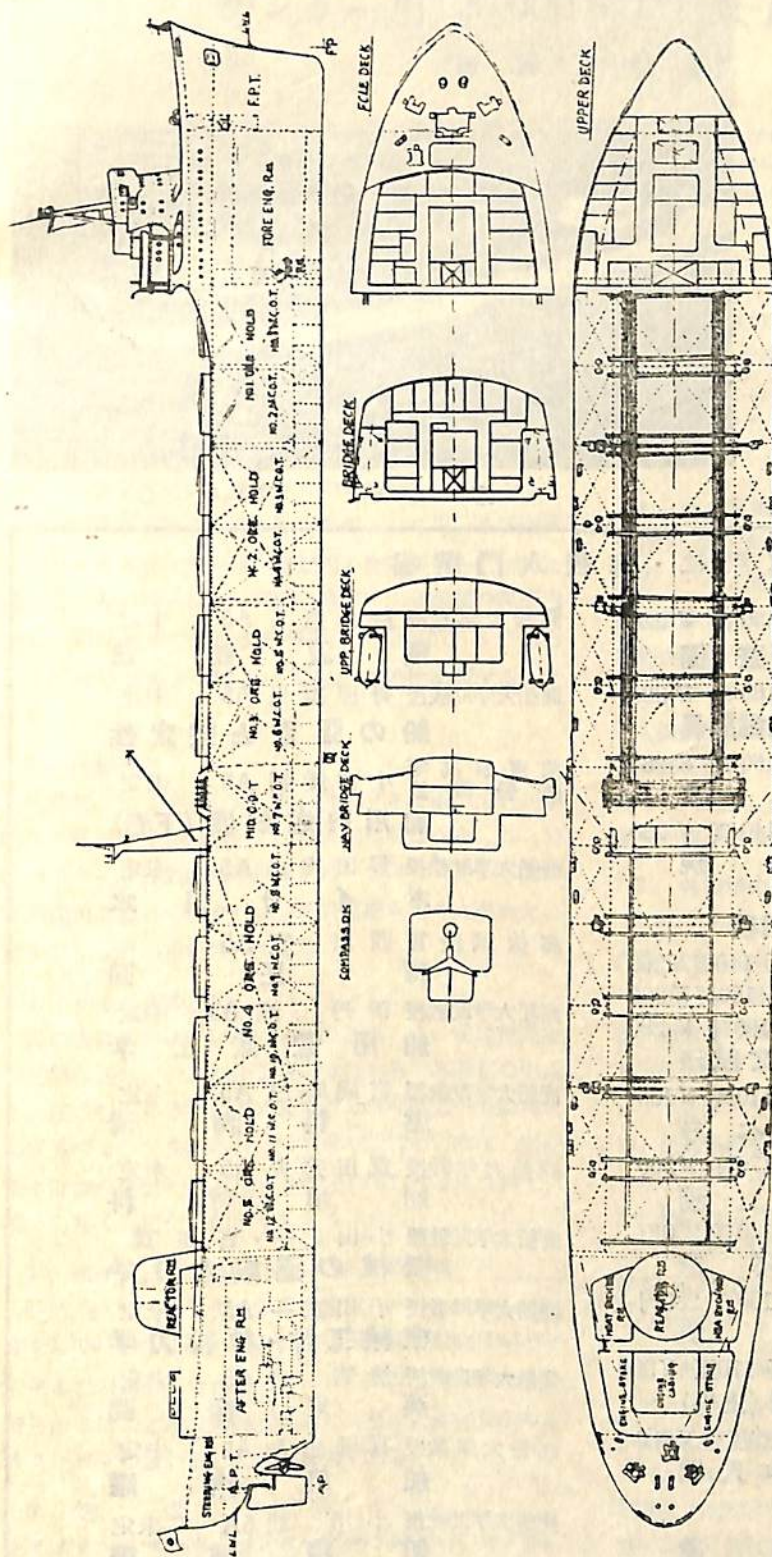
第 4 図

板をつけた末広がり管を内外逆方向に配置したような構造の機器を設計した。この作用を第4図の i-s 線図により説明する。すなわち高圧蒸気をノズル内で断熱膨脹させるとき、蒸気のエンタルピーが下がって速度が増加する。まさつその他の抵抗があればエントロピーが増加する。

蒸気のエンタルピーが下がるにつれて、飽和領域内を下がって行き、しめり度がふえてくるのであるが、ウィルソンリミットとよぶ過飽和線を過ぎて、はじめて蒸気の中に霧状の水滴が発生する。ウィルソンリミットの現象については多くの学者が種々の実験を行つているが、過飽和3~5%になるまでは、蒸気中には水滴が発生せず、あるリミットをこえると一度に、霧状に水滴が発生するのであつて、このとき重水は、凝縮液化する温度が高く、分子構造も大きく重いのであるから最初に発生する水滴の核になるものと考えられる。

そこでウィルソンリミットをすぎた蒸気中より、霧状の水滴を分離するために、ノズル内に回転案内板を入れ、蒸気の流れを旋回させるようにし、遠心力の差でドレンを外側に集めた、遠心分離用の羽根車を回して水滴をはじきとばして蒸気と分離する構造とする。

更に末広がりノズルを途中で内外逆方向とし、蒸気の流れを反転させることにより重水のドレンを下に集め、外側の温度を適当に保持すると重水のみが液化したまま



第 5 図

で、普通の水は蒸汽のままでおくことができる。

普通、蒸汽船では毎日十数トンの水を海水から蒸溜して補給してやらねばならないのであり、原子力船で二次蒸汽を、いつもこの蒸汽減圧重水抽出器にバイパスしておき自動調整弁で作動するようにすれば主機の急激な出力変化にも直ちに 대응することが出来、連続して重水を取り出すことが出来る。

また主機を使用しない碇泊中でも海水蒸溜より得た二次蒸汽より重水を製造することが出来るので、原子力船の経済性が著しく向上する。

なお、日本としては将来重水を使用した天然ウラン原子炉および核融合炉等の開発に力を注ぐべきであり、更に重水は将来の原子工学には重要な物質となると考えられるので原子力船で海水より、大量に重水を生産することが出来れば日本の将来に対しても大きい貢献となる。

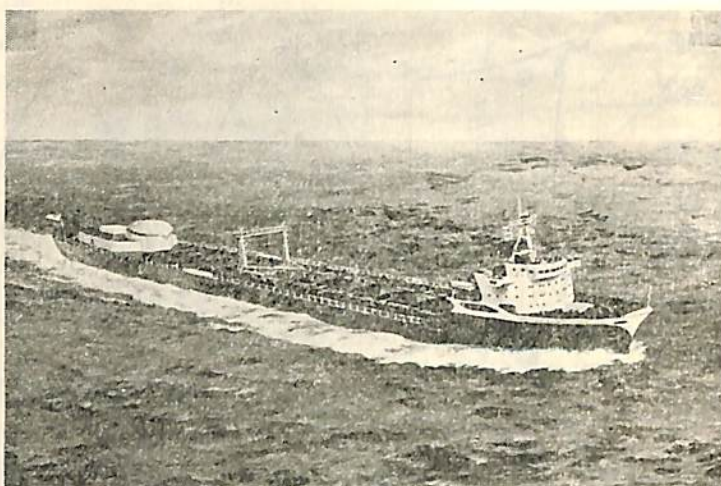
V 原子力推進 45,000 DWT 鉄油兼用船の設計

以上のように、種々のアイデアを入れて実際の原子力商船を設計したのであるが、船種としては、鉄鉱石運搬の出来るオーアンドオイルキャリアとし、船型として、スエズ・パナマ両運河を通過出来る最大の型として 45,000 D.W.T. をえらんだ。

本船の主要目は次の通りである。

- 載貨重量 45,000 噸
(鉄鉱石・重油共)
- 載貨容積 25,000 立方丈
(鉄鉱石 S/F 20)
- 54,500 立方丈
(貨油 S/F 43.5)

船型 長船首楼付平甲板型
 主要寸法 垂線間長 216.0米
 型巾 30.5米
 型深 16.0米
 計画満載吃水 11.5米
 速力 試運転 17 $\frac{3}{4}$ 節
 (原子炉使用時)
 航海 16 $\frac{3}{4}$ 節
 (原子炉使用時)
 " 12.0節
 (原子炉使用しない時)
 原子炉 非均質加圧水型
 熱出力 60 MW 1基
 機関 ターボ電気推進装置
 最大連続出力 20,000馬力 1基



なお、本船の一般配置図を第5図に示す。
 第6図は本船の完成想像図である。

第 6 図

天然社・海技入門選書

- | | |
|---|------------------------------------|
| 商船大学助教授 鞠谷宏士 A5 130頁 ¥220
既刊 船の保存整備 | 商船大学教授 鮫島直人 A5 未定
電波航法 |
| 商船大学助教授 鞠谷宏士 A5 160頁 ¥300
既刊 船舶の構造及び設備属具 | 商船大学助教授 野原威男 A5 未定
船の強度と安定性 |
| 商船大学助教授 上坂太郎 A5 160頁 ¥280
既刊 沿岸航法 | 前東京高等商船教授 小方愛朔 A5 未定
船用内燃機関(下巻) |
| 商船大学教授 横田利雄 A5 140頁 ¥230
既刊 航海法規 | 商船大学助教授 賀田秀夫 A5 未定
ボイラ用水 |
| 商船大学教授 田中岩吉
既刊 海上運送と貨物の船積
(前篇)海上運送概説 A5 140頁 ¥260
(後篇)貨物の船積 A5 160頁 ¥290 | 海抜試験官 西田寛 A5 未定
指圧図 |
| 商船大学助教授 豊田清治 A5 160頁 ¥280
既刊 推測および天文航法 | 商船大学助教授 伊丹潔 A5 未定
船用電気工学 |
| 商船大学助教授 野原威男著 A5 110頁 ¥180
既刊 船用プロペラ | 商船大学助教授 宮嶋時三 A5 未定
燃料・潤滑 |
| 商船大学助教授 中島保司 A5 170頁 ¥300
既刊 運航要務 | 商船大学教授 賀田秀夫 A5 未定
船用材料 |
| 商船大学教授 米田謹次郎 A5 130頁 230円
既刊 操船と応急 | 商船大学助教授 小山正一・真田茂
機械の運動と力学 |
| 商船大学教授 横田利雄 A5 155頁 280円
既刊 海事法規 | 商船大学助教授 小川正一 A5 未定
機械工作・材料力学 |
| 東京高等商船教授 小方愛朔著 A5 170頁 ¥300
既刊 船用内燃機関(上巻) | 商船大学助教授 清宮貞 A5 未定
蒸気機関 |
| 商船大学助教授 庄司和民 A5 140頁 ¥280
既刊 航海計器学入門 | 商船大学教授 真壁忠吉 A5 未定
船用汽罐 |
| 商船大学教授 浅井栄資 A5
以下続刊 海事気象 | 商船大学助教授 小川武 5A 未定
船用補機 |

タンカー用 20,000 SHP 原子推進装置

(概要と結論)

Research Staff, General Motors Corporation
(Nuclear Powered Ships for American Ship Operators; A Symposium Held at
Washington, D. C., July 30, 1957; AEC and Maritime Administration)

A 概要

B 回転機械類

1. サイクル

ここで研究した原子力推進系は、作動流体としてヘリウムを使用する、中間冷却、排熱再生式の高圧、密閉ガスタービン・サイクルによるものである。

2. ガスタービン・サイクルの可能性

ガスで直接冷却する原子炉を熱源として用いる密閉サイクル・ガスタービンは、船舶用の動力装置として特に適していると思われる。現在の技術による装置の限度内でも、30% をやや上回る熱効率は可能性があるであろう。効率が40% を超すのは将来の可能性に属すると考える。

3. 作動流体

冷却材として考えられて来た他のガスと較べて、化学的な不活性性及び熱伝達および流体的な特性から、ここではヘリウムを作動流体に採用した。ヘリウムが化学的に不活性であるので、タービン入口温度をもつと高めた、進歩した設計の可能性が生ずる。

4. サイクルの圧力

系の最高圧力は、1,000 psia である。この値は熱除去や流体の流れ、および各装置の寸法からの高温化の要求と、製造の容易さや漏洩の減少のための低温への傾向との妥協によって決められた。将来の設計の方向は、製造法や漏洩の分野でより多くの経験が得られるにつれて、疑いもなく高圧化へ向うであろう。

5. 原子炉出口温度—タービン入口温度

設計点としては、原子炉出口温度—タービン入口温度を1,300°Fに定めた。燃料体の最高表面温度を1,600°Fに選んだのと考え合わせると、この出口温度はこの場合得られる殆んど最高の温度であり、また、連続負荷のガスタービンの設計として妥当な値である。

6. 効 率

サイクルの熱効率は低圧タービンの軸において31%、推進器において29.8%と推定される。

1. 設計点の解析

広汎な熱力学的研究によつて船舶用として最適なサイクルが定められた。最終設計点の主な特長はつぎのようになる。すなわち、中間冷却と高率の排熱再生つきの三段圧縮を用い、原子炉の出口温度は1,300°Fである。

2. 部分負荷運転

IBM 704 型計算器で行われた計算の結果、広範囲の圧力レベルと速力にわたつての可能性のある部分負荷状態が求められた。これらの研究によると、圧縮機および圧縮機駆動用タービンの速度は低下させるけれども、系内のヘリウムは一定にしておく方式が連続操作としては最も実際的な操作方式であることがわかつた。短時間の部分負荷運転は、出力タービンを絞つたりバイパスさせたりして行う。系中のヘリウムの量を増せば10%の過負荷が得られる。

3. 各機械の研究

3個の圧縮機はおのおのローターと翼が同じであるが外径だけが異つている。12段で、最終段の直径は12.90 in である。翼の直径は第一段圧縮機で16.58 in、第二段圧縮機で15.78 in、第三段は15.12 in である。ベクトル線図は、ローターからの軸方向流量で決まる。タービンは各段当りの仕事等しい、自由うず式のものである。圧縮機駆動用タービンは7段である。ハブの直径は一定で25.97 in であるが、翼の直径は初段の31.29 in から終段の32.32 in まで変る。出力タービンは6段である。ハブは18.71 in で、翼の直径は21.79 in から22.83 in まで変る。圧縮機駆動用タービンの速度は11,200 rpm、出力タービンは6,750 rpm である。

4. 回転機械類の設計

プラントの設計は回転機械類を上部に、その下方および前部に熱交換器類があるようになってゐる。設計はコンパクトになつてはいるが、保守のために、回転機械類や海水冷却器に容易に近づき得るようになってゐる。原子炉を除く機械類の区画寸法は、長さ56 ft、巾19 ft、高さ28 ft である。

ガス圧縮機部分は、圧縮機駆動用タービンと3個の圧縮機で成立っており、全体の寸法で長さ 24 ft、巾 5 ft、高さ 7 ft の1個のケーシングに入っている。出力タービンのケーシングは、長さ 9 ft、巾 6 ft、高さ 6 ft である。

5. 機械的な諸問題

ヘリウムの漏洩に関する文献調査によると、遭遇すべき問題点は、空気の場合よりは幾らか難かしいけれども大したことはないということがわかった。簡単な実験装置で得られた結果も、この結論を証明するような傾向を示した。回転機械類に関しては多くの細々した問題が未解決で残されている。しかしながら、これらは既知の工学的原理や経験の範囲内にある問題であると考えられる。最大の重要問題は、ガスの漏洩や放射能汚染、回転機械中でのヘリウムの諸性質などであると思われる。

C 原子炉

1 基礎的設計の決定

上に論じられた作動流体の選定、系の圧力、原子炉出口での混合平均温度などの他に、つぎのような原子炉の基礎設計上の決定が行われた。

速減材

価格が安いこと、減速特性が優れていて中性子断面積が小さいこと、熱容量が大きいこと、熱伝導率が高いこと、熱衝撃の耐性が大きいこと、高温での構造材としての特性が優れていることなどの理由と、さらに生産、加工、用法上で沢山の工学的なデータがあるので減速材として黒鉛が選ばれた。しかしながら、黒鉛には2つの欠点がある。すなわち、ガスに含まれる酸素との反応、および中性子照射によって成長する傾向があることである。このうち後者は、設計温度においては重大なこととは思われない。

濃縮度

海事局 (Maritime Administration) と協議の結果この型の原子炉系開発の第一段階の最も合理的な方法として完全濃縮系が選ばれた。完全濃縮燃料を用いると燃料費の高騰を招くことにはなるであろうが、このような原子炉は、比較的少い開発費で、より短期間に開発できるのである。

燃料体の材料と型式

燃料体開発の現段階においては、完全濃縮、高温、ガス冷却系に最良な燃料体型式としてつぎのようなものが選出される。すなわち、316 不銹鋼のマトリックス中に UO_2 を分散させ、316 不銹鋼で被覆した型式である。

表面温度の制限

燃料体表面の最高温度は $1,600^\circ F$ にとつた。この温度は、燃料体の寿命を長くし、分裂生成物の拡散を減らすのに都合のよいように温度を低めようとするのと、熱効率を高めるために表面温度を高くしようとする要求との合理的な妥協点であろう。

2. 全体設計の概要

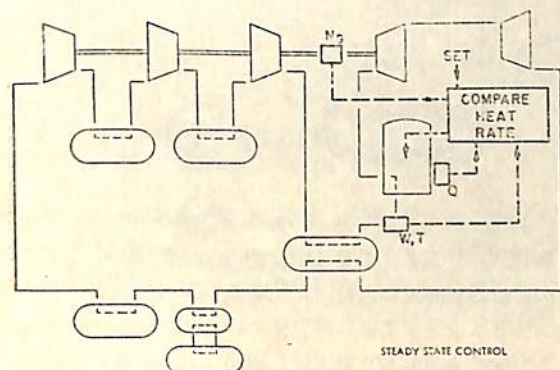
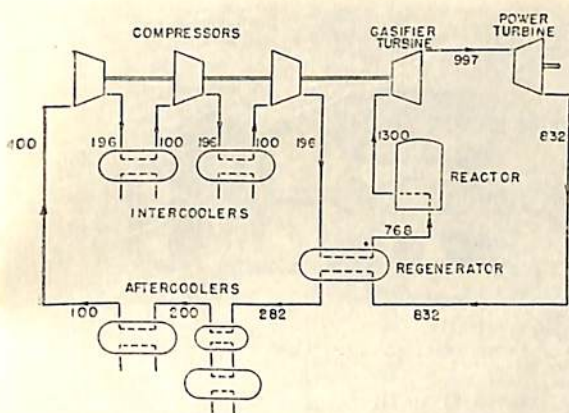
黒鉛減速の炉心の寸法は、直径 5 ft、高さ 6.5 ft である。側面は 15 in の黒鉛を、また上面は 10 in の黒鉛を反射体とする。炉心および反射体は底部の支持格子の上に載っている。炉心の側面と上面は厚さ、1 in の不銹鋼板で覆われ、この不銹鋼板は底部格子に溶接されて取外し可能な一体の炉心-反射体を形成している。炉心上部には鋼と黒鉛の互層で形成された、厚さ 6.25 ft の上部生体遮蔽がある。これもまた、取外し可能である。これら2つのユニットは、内径 94 in、全高 26 ft、板厚 3.5 in の圧力容器中に収められている。同様に圧力容器の頂部ドーム内には、原子炉の制御や炉心の計装用のモーターや駆動装置等がすべて収容されている。頂部ドーム内、またはその周囲の装置類は、頂部生体遮蔽体によつて遮蔽されているのでどれも放射性になることはない。装置類は分流させたヘリウムで $100^\circ F$ に保たれる。圧力容器外部には、在来からの水-鉄-鉛型の側面および底部遮蔽がある。底面には、ガスの流出および流入用の同心状の2個のパイプが貫入している。ヘリウムの主流は (992 psia, $768^\circ F$) 同心パイプの間の環状部を通り、圧力容器と炉心-反射体ユニットの間を上方に流れ (これでこの部分の圧力容器の温度を $800^\circ F$ 以下に保つ)、上部プレナム室に入り、さらに炉心を下方に流れる。平均混合出口温度 $1,300^\circ F$ の高温ガスが炉心から出て、上へのべた同心パイプの内部を通つて流出して行く。

3. 燃料体

燃料体は 112 個ある。各燃料体の構成は、2.20 in の黒鉛の中心棒を同心状の2個の燃料物質のリングで囲んだものである。燃料物質は、15 重量%の UO_2 を含む厚さ 25 mil の 316 不銹鋼マトリックスを、厚さ 10 mil の 316 不銹鋼で被覆したものである。燃料部分の長さは 6.5 ft である。

4. 原子炉物理

初期臨界質量は U^{235} 54 kg で、その 12 kg はバーンアップ用である。初期超過倍率 $\Delta k/k$ は 16.4%。温度係数は僅かに負で、最低約 $-3 \times 10^{-5} \Delta k/k/^\circ C$ 。黒



TIME AND WORK SCHEDULE -- ENTIRE POWER PLANT

DESCRIPTION OF WORK	MONTHS											
	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	
REACTOR												
1. Development	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2. Engineering	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3. Detailed Design												
4. Fabrication												
5. Installation												
6. Start-up Tests												
TURBO MACHINERY												
1. Engineering	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2. Detail Design	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3. Fabrication												
4. Shop Erection												
5. Shop Tests												
6. Installation												
7. Start-up Tests												
HEAT EXCHANGERS												
1. Engineering	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
2. Detail Design	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
3. Fabrication												
4. Shop Erection												
5. Shop Tests												
6. Installation												
7. Start-up Tests												

鉛体ウランの比が約2,200なので、高速中性子領域で分裂の約20%が起り、この原子炉は幾分エピソード原子炉ということになる。中性子寿命は $200\mu\text{sec}$ である。初期の平均熱中性子束は 6.1×10^{13} で、吸収物質が一樣に分布しているとして、平均対最大の出力比は半径方向および軸方向で各1.30および1.38である。

5. 熱除去

全熱効率29.8%のとき、定常出力20,000 SHP に対する原子炉熱出力は50MW、また最大出力22,000SHP に対しては55 MW である。112個の燃料体の熱除去面積は1,993 ft^2 で、上述の初期出力分布の下での最高熱束は176,000 BTU/hr ft^2 である。

6. 遮蔽

上部生体遮蔽体は圧力容器内にあり、鋼(1in)と黒鉛(3in)の6.25ftの互層で成立っている。これらの層の上に鉛(4in)とポリエチレン(12in)がある。側面遮蔽体は圧力容器の外にあり、水(30in)、鉄(14in)、鉛(7in)の混合層で構成されている。底部遮蔽体も寸法が異なる他は側面遮蔽体と同じである。

7. 燃料交換

燃料交換は岸壁の設備のあるなしにかかわらず、波の静かな場所で行う。使用済み燃料は船が適当な荷上設備のある所に着くまで貯蔵し、そこで使用済み燃料を入れた貯蔵容器は陸上げされる。

8. 岸壁設備

アメリカの港のうち1箇は次の岸壁設備を備えねばならない。すなわち100トンのクレーン、使用済み燃料の貯蔵設備、新しい燃料の貯蔵設備である。

9. 燃料の持続時間

燃料は20,000SHP 燃焼率12kg(設計点)で連続運転を185日行えるだけである。

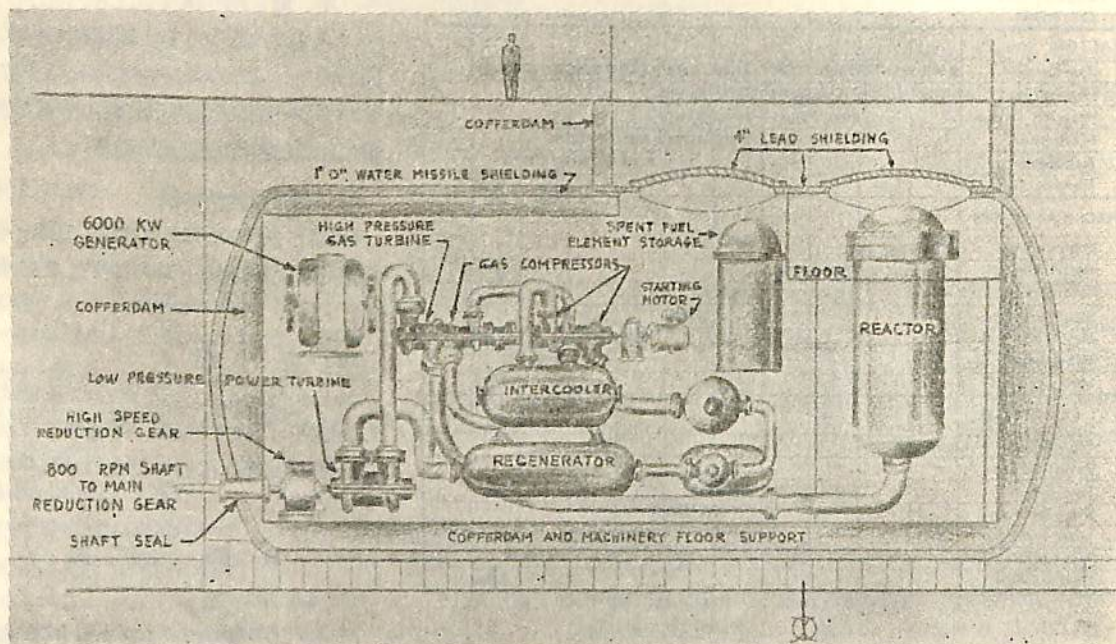
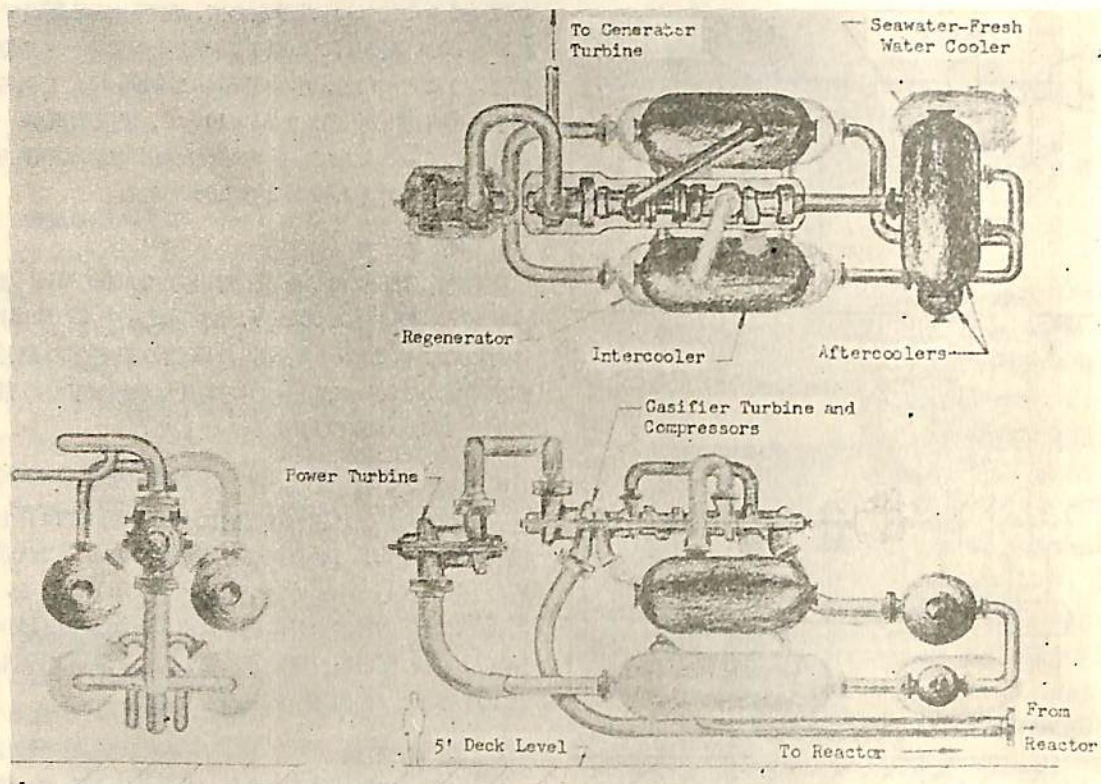
10. 重量

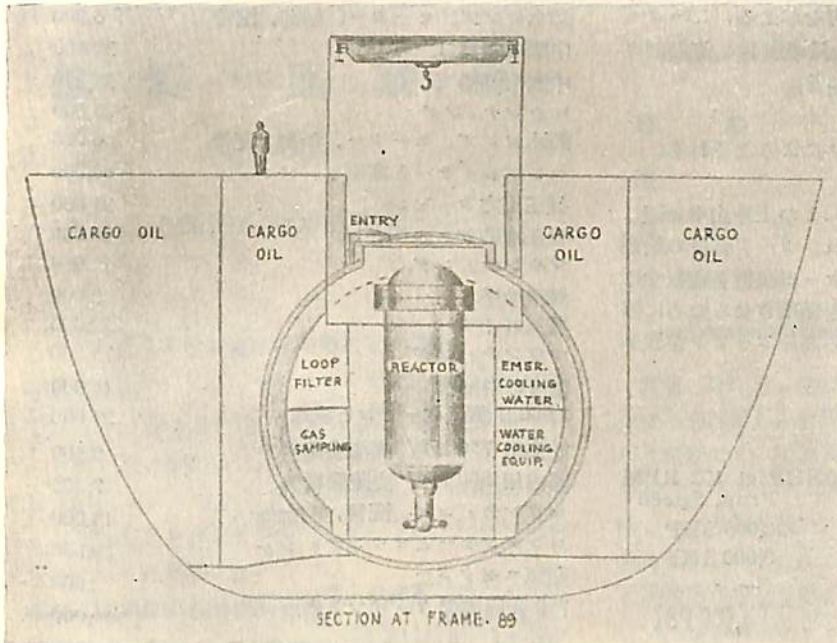
炉と水を含んだ一次遮蔽の重量は1,400,000ポンドである。機械室の二次遮蔽を除いた炉の補器の重量は408,000ポンドである。

D. 制御

1. 制御系

エンジンの制御は二つの型、すなわち





長期間制御と短期間制御に分けられる。長期間制御は装置が出力が一定あるいはゆつくり変化するように設計されたものである。この制御では、負荷の変動は数分ないし数時間の週期にわたって気化器の速度を変えることにより補償される。この制御は炉入口ガス状態を測定することにより行われる。炉は運転者が要求する一定ないしはゆつくり変る気化速度を維持するように自動的に動作する。

短期間制御は系の他の部分に影響を与えずに出力タービンの負荷が急速に変化してもよいように設計してある。この制御で負荷の変化は僅か数秒の週期で、バルブを絞つたり、出力タービンをバイパスしたりして行われる。この制御は出力タービンの速度と運転者が決めた要求される速度との差により行われる。

2. 動作と安定性

系全体の動作はアナログコンピューターで研究され、よく動作し、安定性も充分あることが確められた。

E 熱交換装置

1. 排熱再生器

熔接または、ハンダ付けされた板型フィン付き排熱再生器が軽量、高性能であるため使用された。これは効率、圧力降下の設計点の条件を満足し、二つのユニットよりなり、おのおの直径 5-3/4 ft、長さ 19 ft である。

2. 後方冷却器

3個の後方冷却器が使われた。それは単に全力作動中、

排熱再生器から出るヘリウムの温度を下げるのみでなく、部分負荷で作動している時出力タービンをバイパスするために生ずる附加熱負荷を処理するためにも役立つ。

3. 中間冷却器

中間冷却器は全サイクルの熱効率による利得により生ずるコンプレッサーの仕事量を軽減するために使われる。これはコンパクトで軽量になるよう設計され、針金状フィン付き管を使っている。各中間冷却器は直径 6 ft、長さ 15 ft である。

F 出力装置補器類

1.

6,000 KW、2,400 v の交流船用発電機が、低圧推進出力タービンと並行に入れられた低圧補助ガスタービンにより、減速歯車を通して廻される。これらのタービンには部分負荷時に同時に運転出来る。電圧は 2,400 V から 440 V に変圧器で落して使う。

2.

2,000 HP の蒸気ターボ発電機があつて、減速歯車を通して 750 KW 直流発電機（ターボ装置の始動用）と 500 KW 交流発電機（船内用）を動かす。乾いた飽和蒸気がボイラーから 250-330 psi で供給される。

3.

外径 2 ft、長さ 24 ft、の 24 箇のタンクがあり、ヘリウムが 2,000 psi に入つており、系の 2-1/2 を入れ換えが出来るだけヘリウムを貯蔵してある。

4.

主減速歯車は推進タービンの速度 6,750 rpm から通常の 2,000 SHP でのプロペラ軸速度 102 rpm まで減速させる。

5.

圧力 250-300 psi で毎時 50,000 lbs の乾いた飽和蒸気を発生する標準船用油だきボイラーが 2,000 HP 蒸気ターボ発電機、750 HP 帰港用タービンと船内用とホテル・ロード用の蒸気を供給する。

6.

750 IP の帰港用タービンがあり、緊急の場合原子炉

の如何にかかわらずプロペラに動力を与える。このタービンは推進用タービン軸に1:1の減速歯車と適当なクラッチ装置を通して直接に結合される。

7.

逆転は制御出来、ピッチプロペラによりなされる。

8.

750 HP の始動用モーターは、6:1の上昇歯車を通して低圧コンプレッサー軸に結合され、ターボ装置の始動用と、炉を停止して出力レベルがターボ装置を運転するのに不適當になつた後、作動流体を循環させるために停止期間中コンプレッサー、すなわち高圧タービンを動かすのに使う。

第 1 表
一般動作特性

標準出力	20,000 SHP at 102 RPM Prop. Speed
最大出力	22,000 SHP
後進出力	8,000 SHP
作動流体	ヘリウム
最大サイクル圧力	1,000 PSI
最高サイクル温度	1,300°F
最低サイクル圧力	326.4 PSIA
最低サイクル温度	100°F
出力タービン速度	6,750 RPM
炉熱出力 (22,000SHP)	55 MW
タービン軸でのサイクル熱効率	31%
プロペラでのサイクル熱効率	29.8%
コンプレッサー数	3
炉最大熱流速	176,000BTU /Hr./Sq.FT
高圧タービン効率	87%
低圧タービン効率	86%
コンプレッサー効率	85%
コンプレッサーでのヘリウムの流量 (22,000 SHP)	81.8 Lbs/sec
排熱再生器効率	90%
蒸気ボイラー	50,000 Lbs の飽和 蒸気 /Hr. (250-300PSI)
帰港用蒸気タービン	750 HP
蒸気ターボ発電機	2,000 HP
始動用直流発電機	750 KW
ホテル、ロード用交流発電機	500 KW
直流船内発電機	6,000 KW

第 2 表
重量表

	(ポンド)
排熱再生器 (全 2 箇)	106,000
マウンティング	20,000
後方冷却器—ヘリウムから海水	34,500
熱交換器—ヘリウムから海水	20,400
熱交換器—海水から水	23,350
マウンティング	25,000

海水ポンプ、モーター、制御、配管	6,000
中間冷却器 1	35,600
中間冷却器 2	35,300
マウンティング	25,000
海水ポンプ、モーター、制御、配管	6,000
コンプレッサーと高圧タービン	60,000
低圧出力タービン	35,000
低圧補助ガスタービン	20,000
マウンティング	15,000
潤滑油系	3,000
蒸気ボイラー	222,000
マウンティング	75,000
種々の附属物	15,000
2,000 HP 蒸気タービンと歯車	21,000
始動用 750 KW 直流発電機	9,500
船内用 500 KW 交流発電機	7,500
マウンティング、配管、制御機	15,000
コンデンサーとマウンティング	29,000
空気エゼクター	2,000
750 HP 帰港用タービンと歯車	14,000
クラッチ	4,000
マウンティング、配管、制御機	3,000
コンデンサーとマウンティング	12,000
始動用モーター	10,000
速度増加機	5,600
マウンティング	2,000
6,000 KW 発電機	50,000
減速歯車	30,000
マウンティング	10,000
制御機	3,000
変圧器	45,000
出力安全制御装置	10,000
系のヘリウム	480
貯蔵タンク中のヘリウム	1,200
ヘリウム貯蔵用タンク (20)	180,000
ヘリウムガス系の配管	60,000
バルブ	75,000
主減速歯車	175,000
種々のポンプと制御	30,000
潤滑油系	5,000
海水用配管	10,000
蒸気用配管	5,000
配線	1,500
系の海水	10,000
系の水	3,000
系の潤滑油	5,000
炉	1,400,000
炉の補器装置	408,000
炉のマウンティング	100,000
全重量	3,533,930*

* 機械室の二次遮蔽は含まれない。

艦艇・座談会

(その2)

—主として最近の対潜艦艇について—

新ドイツ海軍はどう考えているか

牧野 緒明君、今アメリカとイギリスのいわゆる対潜フリゲート、警備艦の話がたいぶ詳しくあつたのですが、今度ドイツを回つて、いろいろ向うの人とも話をして来られ、ドイツではこういった種類、駆逐艦級ですね、どんなものを考えておるか、差しつかえのない範囲内で話してくれませんか。

緒明 西独海軍の対潜艦艇では、今建艦計画に上つておるものは、アドミラル・ルーゲが昨年11月号の「ネージュアル・インスティテュートプロシーディングス」に発表しておりました通りに、3,000トンに近い駆逐が12隻、1,000トン級の DE が8隻。一見奇異に思われることは駆逐艦が含まれていません。バルチック海では開戦劈頭に相手が飛行機の傘をかぶせてくるから、そういうものは価値がないともいえるかもしれませんが、少くとも北海ではある程度役に立つと思うんですが、それが計画に載つておらぬということ、それから駆逐艦について申しますと、やはり相当高速で、かなり兵装の強い万能型……。

牧野 万能というよりは、昔のフリート、デストロイヤーといったようなものですか。大砲のほかには魚雷ですか。

緒明 魚雷も持っておりますし、前投兵器もあります。

牧野 3,000 トンに近いというと、今度 OSP で日本がつくる駆逐艦より、一廻り大きいな。陸戦への協力ということも目的に入っている……。

ドイツは船団護衛ということはやる必要はないでしょうな。

緒明 自給国ではありませんから北海方面の護送の引継ぎも考えられているようです。それとバルチック海を渡つてのデンマークへの上陸の阻止、および陸戦への海岸からの協力というようなことも、同様に重要な任務と考えられているようですから、日本の状況とはだいぶ違うと思います。

牧野 小型の方はどうですか。

出席者（発言順）

牧野 茂	(司会)	防衛庁技術本部 船舶設計顧問
堀元 美		浦賀船渠株式会社 艦艇部長
福井 静夫		財団法人史料調査会 参事
緒明 亮乍		防衛庁技術本部 船舶関係開発官付

緒明 DE も、艦は小さいですが、速力は相当高い。やはり発射管と、前投兵器と大砲と一緒に持つておるといふ格好です。特色としては DE 以上の大型艦艇でも、聴音機を非常に重要視して。それは海面の地理的条件、つまり海が浅い、大きな川が流れ込んで海水比重が変わるから、ソナーにとつて工合が悪い。更に一方、近代の高速潜水艦をつかまえるには、やはりパッシブ・ソナーが一番有効であると考えてるようです。先程のお話の低周波ソナーを聴音に使う。

つまり編隊で歩くような場合は、二つの艦の距離をベースにして三角測量をやるという、聴音だけで、2万とか3万とかいう距離の測的も可能になると思うんです。たとえば近代の進歩した艦と艦との通信装置を使えば、あたかも1艦で測距儀の基線長を伸ばしたと同じように……。

牧野 二つの艦の間をオートマチックに繋いでおいてやるわけですね。

緒明 はあ、低周波のパッシブ・ソナーを使つても、聴音距離は勿論潜水艦の方に分がある。その代りパッシブ・ソナーだけで測的データを得るというには、水上艦がたとえば編隊で歩いておれば、先に測的ができるということがある。近代の進歩した前投兵器の活用が非常に容易になるんじゃないかと思つています。

こういう方式を用い、かつ RAT のように簡単な大遠距離前投兵器を用いれば商船が自衛出来て護衛艦なしに航行できるようになるかもしれない。兵器が進歩して一発必中的になりましたから先制攻撃をすることが非常に重要です。それに最後の手段としてカウンタータービドロー、そのうんと安価に出来るものを持ちたい。

牧野 ドイツは独自の前投兵器というようなものは造つておるのですか。

緒明 計画はあるかもしれませんが、現状は、海軍が窮乏しましてからまだ日が浅いので、外国、主としてスウェーデンに依存しておるようです。

牧野 スウェーデンから買うんですね。アメリカからもらうんじゃないですね。

緒明 スウェーデンから買うと聞きました。

牧野 結局、ボフォースですね。四連装のロケット・ランチャーですか。

緒明 リンボーとの比較をしたことはないが、手に入り得る前投兵器の中では、ボフォースが一番いいといっていました。

牧野 アメリカのものを手に入れようとすれば入るわけですから、そういうものとは当然比較してるわけですね。



写真 13 米国護衛艦 Hammerberg の MK 103 ロケット発射機より、対潜弾の発射。

福井 ウェートを考えると、MK 108 とボフォースとずいぶん違いますからね。

牧野 MK 108 というやつは、アメリカはどうもあまりリコメンドしないですね。どうも故障が多いとか、やかましいとか、あまり勧めない。アメリカ自身も仕方なしに使っているというが……。

福井 新しい艦では、もうあれを搭載していないですからね。

牧野 リンボーがイギリスの海軍で非常に信頼されるのに比べると、アメリカのロケット・ランチャー、MK 108 はだいぶ信頼されていないような気がしますね。とにかく、MK 108 は既に旧式となったようですね。

だからドイツの、今緒明君の話したことなんかも、その意味じゃほんとうかもしれない。

フランス、イタリアの動向について

福井 それからフランスの場合、ボフォースを買ってインブルーして自国式のものに変えています。前投兵器についてもそういうことはドイツでは聞かなかつたですか。

緒明 そういう話はありませんでしたね

福井 オランダ海軍でも、スウェーデンでもボフォースの対潜ロケットは、四連装を2基積んでるのに、フランスは六連にして1基積んでいるんです。その代り対潜魚雷の発射管はうんと多い。

牧野 イタリアは何か勉強して来なかつたのですか。

緒明 イタリアでは、小型艦艇に装備する対空ロケットの概念を得たいと思ひまして、その製造会社、スタッキーニという工場ですが、それを見るつもりで行きましたが、ストライキで閉鎖されていて他の工場とは連絡がつかなかつたので、結局何処もみませんでした。

福井 イタリアはメノン式の対潜兵器を盛んに使っていますね。これは単装から三連装まであります。それとメノン式の爆雷投射機、それから爆雷投下軌条。イタリアの対潜フリゲート・クラスはこのセットを使っています。

牧野 それはどうですか、割合に大きい爆雷を……。

福井 口径はまあ12インチです。ボフォースはロケットで15インチですね。しかしイタリアの爆雷投射砲はむしろリンボー式の臼砲で、その弾丸、つまり爆雷は沈降速度の速い形体だと思ひます。最初造つたのは三連で



写真 14 イタリア大型フリゲート San Marco. 基準排水量約4,000トン(大戦中、未成だつた軽巡を最近設計を改めて完成)、速力36ノット。艦橋の前に見えるが Menon 式の三連装爆雷砲。英国のリンボーに相当する新兵器である。(A. Barill 氏提供)

す。イタリアはロケットは、いろいろ検討した結果、弾道が不規則だ、どうしてもスキッド式のように臼砲の方がいいということにきまつたそうです。メノン爆雷砲は45度の固定仰角で発射する。射程は火薬ガスの排出を加減することで、初速をアジャストするという変つた機構をとつてるわけです。

牧野 そうすると、イタリアも大体新兵器というものじゃない方のやつだね。

福井 新兵器といつても、アメリカの RAT 系のようにならしくはない。しかしリンボーよりはイタリアの方が新型じゃないか……。

牧野 新式とか新式でないとかいつたつて大差ないな。

福井 リンボーあたりを参考にして設計にかかったんじゃないかと思えます。

牧野 結局、今のロケット魚雷というようなものからみれば、これはよほど……。

堀 アイディアとしては古いですね。

牧野 だからやはり今後は、遠距離性能をもたせるということからいつても、従つて空中でそういうふうに早く速いところまで行つて命中率をよくするというようなものに当然進んで行かなければならない。そういうものとしてはアメリカがやはり一番進んでいますか。

福井 そうでしょうね。ソ連の潜水艦を一番恐れている関係上、アメリカの対潜における真剣さは死物狂いです。アメリカのような国が死物狂いになったら、これは大したものが出て来ますね。従来の例からいうと、アメリカは新兵器は、それが普及化したときに発表するので、その時にはその次が、さらにその次くらいの、もつと進んだ兵器を採用しかけてるわけです。だから圧倒的にアメリカが進んでると思えます。

牧野 ソ連はどうですか。

堀 ICBM 一点張りです。しかし、いろいろあるという話はあるんですが、アメリカのように具体的に、ことに軍艦用として発表してるものとしては何もわかっていないわけです。

福井 ソ連の駆逐艦のゴットリン・クラスは去年スエズを通つてこちらに来ましたが、単に目新しい兵器を積んでいないばかりでなく、積むだけの場所もないようです。まだ実用化した兵器はないようです。わずかに試作駆逐艦のタリン・クラスは、ちよつと変なものを持っておりまして。ロケット兵器らしいですが、しかし対潜としても、陸上攻撃用としても貧弱なんで、正体はよくわかりません。多分、アメリカのMK 108の対潜ロケット発射機にヒントを得て、それを軽くしたものだと思はれますが。

アメリカ海軍と原子力推進

牧野 DD, DL を GM 化することをアメリカが決めたのが3, 4年前で、艦の設計が非常に変化するだろうと考えたんですが、その変化したやつはまだ竣工してわれわれの前に現われるに至らないですね。

堀 まだ出来ておりませんね。

牧野 もう一年くらいですかね。こういうものが続々出てきたら、非常に艦の形態、従つて対潜戦闘の様相も一段と変わってくるんじゃないかと思うんですが。その一つには、原子力というものが取り上げられてるわけですね、原子力軍艦の今の実験の過程、これについて堀君。

一つ……。

堀 アメリカで巡洋艦1隻がすでに建造中です。それから航空母艦を最近起工した。

牧野 でき上るのは……。

堀 巡洋艦の方が早いです。リアクターは同じものを積むんです。空母が8基、巡洋艦が2基でしょう。

牧野 馬力は……。

福井 その割合だと思います。速力も馬力も発表していません。

福井 排水量は巡洋艦のロングビーチは14,000トン、空母のエンタープライズが85,000トン。

牧野 ロングビーチは、前の重巡あるいは軽巡の大きいやつと同じ大きさだな。すると120,000馬力くらいですか、普通の重巡型というところ。

堀 もう少しあるはずですが。

牧野 ロングビーチが120,000馬力と仮定しても原子力空母は約4倍とすると480,000馬力となつて少し大きすぎるようだが、リアクターあるいはタービンの馬力はわからないですね。しかし、もちろんスピードは上る傾向にあるのでしよう、原子力を使うことで。

福井 アメリカの海軍当局が新聞に出したのは、いろいろ数字が違ふんですが、35ノットというのと、40ノット近いというのと両方あるんです、ロングビーチで。本艦が基準排水量14,000トンというのと、常備や満載との関係がよく判りませんが、重油燃料が殆んどないからあまり違わない。かりに公試状態15,000とすると、大体重巡並ですね。35ノットなら150,000~160,000馬力。そうすると、原子力空母はその4倍なら600,000馬力以上となつて、さつきおつしやつた480,000馬力よりもつと大きくなります。フォレストアルが260,000馬力で約33ノットといえますから、原子力空母は350,000馬力で、36ノット位でしょうか。それとも、もつとずつと高速で、大馬力なのか……。

堀 しかし原子力軍艦の特性というのは非常に高速で航続力が長くて……。

牧野 トップ・スピードで連続して走る能力だな。

堀 それは何に使うかといえば、昔のように艦隊戦闘をやるために必要な速力でなくて、行きたい所へ高速でどんどん続いて走つて行ける、つまり機動力ですね。機動力が大きいということが特徴でありますから、トップ・スピードが3ノット5ノット高い低いということは致命的な問題ではないと思えます。だから必ず速力が上るだろうという見方は正しくないと思えます。それから水上艦を原子力にしたということは機動力が大きくなる、長い脚で、しかも高速で移動できるという特徴が非常に

大きい。それ以外にもいろいろ便利な点が少くないと思いますが、潜水艦の場合のように、水上艦ではその性格が根本的に変るといようなものじゃないと思います。潜水艦の場合は、高速で、しかも持続力が非常に長いということは、潜水艦というものの本質がほとんど根本的に変わってしまった、あるいは、昔の潜水艦は非常に限られた活動範囲しかもたなかつたのが非常に変わったということですから、その差は分けて考える必要があると思います。それを認識しないと結論を誤まると思つています。それにしても、原子力になれば、非常に大きな機動力で、それに原子爆弾のミサイルを積んでるということになれば非常に大きな、いわゆるストライキング・フォースになるということはいい得ると思います。



写真 15. 米国原子力推進誘導弾巡洋艦 Long Beach (CGN-9) の完成予想図。

前後部に対空 GM のランチャーを、中央部に恐らく Polaris 用のランチャーを装備するであろう。船橋直後にあるのは対潜ロケット魚雷発射機か。巨大な艦橋構造物が四角型なのは原子力空母 Enterprise も同様で、この四隅に固定空中線式の大遠距離用の Early Warning Radar を有するといわれる。

牧野 原子力巡洋艦は GM クルーザーですね。GM クルーザーは今のところ新造は1隻だけだね。

福井 在来の巡洋艦の改造は、どんどんしていますね。一つはボラリスの完成期とも非常に重大な関係があるわけです。

堀 これも想像になりますけれども、今の航空母艦発動部隊で大きな飛行機で戦略爆撃をやるというのは、もし GM 巡洋艦というものが非常に成功すれば、GM 巡洋艦で大きな戦略爆撃ができる可能性ができてきて、航空母艦から、人の乗った飛行で爆撃をするという危険が減ってくるのじゃないか。すると第二次大戦後の海軍の革命になつてくるんじゃないかと想像しております。

牧野 今後は、巡洋艦などという、始終見つかつて危

険にさらされるものでなく、ほとんど同じ機動力をもつた原子力 GM 潜水艦というものがこれに代れば、もつと安全確実にやれるわけですね。

堀 そうです。まさにその方向に進んでると思います。そうしてそのことのもつ意味は、ここ暫く相当の期間は、ICBM よりももつと実力のあるものであろうというふうに思えるんです。ICBM は、ほんとに切羽詰つたときでなければ、つまり立ち上るときか、最後のときですね。ところがこの GM 潜水艦というのはそういうものがある方面を行動しておるというだけで、いろいろな程度の脅威になるという意味で、さしあたりの段階では ICBM よりも直接的な意味をもつ。ソ連はアメリカにそれを押えられないために、ICBM の宣伝を非常にやつておると思うんですが、案外そのことが認識されないで、ICBM ばかり気にしておるのは少し近視眼的じゃないかと思うんです。

牧野 そうすると、原子力推進は、アメリカが航空母艦とクルーザーの建造にかかっている。原子力潜水艦はどうですか、ノーチラス、シーウルフ以後の状況は。

福井 ノーチラスと、シーウルフ以後は、ちよつと建造が控え目でしたが、あれで成績が十分わかつたものですから、空母の建造計画を変えたわけです。完成期の関係もありましょうが、予算もらうのを一年くらい待ちまして、その間に原子力推進の誘導弾潜水艦を去年から非常に力を入れ始めたんです。最近の状況をみると、2,3年前の建艦計画の潜水艦、在来型のプロバルジョンのもありまして、それもどンドン工事を進めています。一番急いでいるのが誘導弾の原子力潜水艦です。そうして去年あわてて追加計画で原子力誘導弾潜水艦を3隻よけいに建造することにきまつたわけですが、あとにきまつた方の起工を急いでるというくらいにアメリカは真剣にやっております。

牧野 アメリカは三段がまえで、IRBM のプラットフォームを造つてるんだね。航空母艦、巡洋艦、潜水艦と、堀 そうです。

潜水艦について

福井 そのほかに、対空ミサイルの一重としてアンチミサイルミサイルの研究、これの艦載化を非常に研究しています。

牧野 GM 潜水艦の大きさは。

福井 5,500~5,600 トン、潜水艦としては世界で最大です。

それから、原子力推進のフリゲート・クラスの建造準備にかかつてるようです。遠からず新しい小型対空 GM

の完成と同時にフリゲート・クラス、さらに進んで駆逐艦の原子力推進化もそう遠い将来じやないと思います。

牧野 アメリカ以外、たとえばイギリスは。

福井 原子力潜水艦を1隻建造にかかっております。ドレッドノートという名前です。ノーチラスの資料をアメリカから一昨年あたりもらいまして、それからピッカースの傍系のニュークレア・プロパルジョンという専門の子会社をつくりまして、そこでリアクターを積んだ推進装置一般の設計図が去年完成しまして、建造準備に去年からかかっているんです。これは結局ノーチラスと同じような大型のオーシャンゴーイング・サブです。誘導弾装備はないようです。しかしこれはまだ工事がほとんど進んでいませんから、どういうものになつて現われるかわかりません。イギリスには目下まだ水上艦で原子力推進のはありませんが、タイガー・クラスの巡洋艦が完成を急いでおります。一時、誘導弾巡洋艦の1万トン・クラスの計画もあつたのですが、予算の関係で中止されています。とにかくアメリカとの技術の交換がうまくいつてるようで、ロングビーチあたりを目標にして原子力推進の水上艦も相当研究にかかっていると思います。まだ建艦計画としては成立しておりません。それ以外の国で、原子力推進といいますが、ソ連のことはわかりませんが、フランスが原子力潜水艦の建造にかかっているらしいです。Q-244号と仮称する4,500トンの大型艦です。それからスウェーデンその他でも研究中だと聞いておりますが、まだ具体化していないようです。

牧野 小型の艦、3,000トン、5,000トンくらいの駆逐艦級のものについてはリアクター装備の障害は目方ですかボリュームですか、リアクターを積めないということ

は。緒明 飛行機用の6万キロワットの原子炉で遮蔽装置ともの重量が80トンとか100トンとかいわれていますが飛行機自体が3.4年先には実現するそうですから。

牧野 ウェートならば、現在たとえば日本の警備艦だつて、500トンの機関部重量に、同じ500トンの重油で合計1,000トンが全部原子力推進装置に使えるんですね。

堀 まず行きそうですね。ウェートなら行くだろうと思いますね。

牧野 スペースだつてノーチラスくらいのもはとれそうなものだと思うが。

福井 小さい力量のリアクターができないということじやないですか、馬力が

堀 ノーチラスの馬力はそんなに大きくないだろう。

牧野 せいぜい2万馬力くらいだろう。

堀 出力当りの重量が大きくて、駆逐艦のスピードまで行けないということでしょうね。日本の原子力船調査会の設計試案によると油送船の場合に、4万馬力で4,300トン、2万馬力で2,325トン等の数字になつています。

この中でシールドに要する重量が相当大きい。だから潜水艦の場合に、艦外の海水を利用していると思われませんが、いずれにしてもかなり重くなるんですね。

牧野 じや1,000トン位では無理なんですかね。今のところは、要するに小型のものはむずかしいということには違いないのだけれども、そうしますと、アメリカが熱心にやつてるGM潜水艦ですか、これについて何か特別の話はありませんか。

緒明 原子力推進だけなら、潜水艦は2,000トン3,000トン級のを造れるわけですが、GM潜水艦がもつと大型になるのは結局ポラリスを10個以上積む。あるいは16個も積むといわれる。とにかくGMを沢山積むので非常に大型の艦になるんです。

牧野 原子弾頭をもつたIRBMをそんなにたくさん積む必要があるのかね。(笑)

福井 初め2,3個積むのかと思っていたのでびっくりしたわけです。

堀 やはり、あちこちお見舞して歩くというんでしょうかね、機動的に。

緒明 危険を冒してそこまで持つて行くんだから2つ3つでなく10個以上はという……。

福井 だから数隻を位置しておいて、叩かれるかもしれないけれども、1隻でも絶好の射点を占めたら、というわけでしょうね

わが国の警備艦の発達はどうか

牧野 だいぶ外国の話がたくさん聞かしていただいたが、少し防衛庁の状況も紹介していただきたいと思いますが、今度は、堀君、浦賀船渠でもいよいよ警備艦を契約されたわけですね。自分が造る艦として、またいろいろ研究を最近されたと思うんですが、どうですか。

堀 宣伝ですな。(笑)

牧野 宣伝でもいいが、日本の艦の現状あるいはその国際的地位なんか……。

堀 日本では自分のところで兵器を造っていないということが非常に弱みになつて、頭があつても実行できないという点があると思います。しかし日本の現状で許される範囲では、防衛庁の方もぜひぶんよく研究され、それから今までやつておられた各造船所も相当勉強をして、艦としては相当いい艦になつておる。またよくまと

まった、乗り心地のいい艦ができておると思います。特に最新兵器という点においては、外国のとまだならべて考えるわけにいきませんけれども、たとえば電力の消費量というようなものを戦前の艦と比べてみれば、格段の差になっておる。居住設備にしても、放射能対策というようなものにしても、一通り近代的の対潜用の護衛任務のあの大きさの艦としては恥しくないところまで行っておると思います。しかし何分にも国内工業全般に10年余りも軍艦建造から離れておつて始めた状態ですから、まだまだ軍艦らしくして行くために直したいところはたくさんあるわけで、おおよそながらわれわれもやつて..きたいと思つておるわけです。

牧野 国産兵器でもぼつぼつできていくようだけれども、たとえば今までアメリカのエレクトロニクスを積んでおつたからあの部屋でよかつたけれども、今度は国産の機械を積むから場所を倍くれ、こういうようなことがありますね。これは困つたもので、昔だったら、アメリカのやつはこうやつておるが、日本のはそれよりもう一步進んで.....

堀 軽くなる。小さくなるというわけですね。もう一度それをやり直すわけですね。

牧野 緒明君など潜水艦の設計をやつて、そういうことはありましたか。

緒明 それは非常に痛感しております。ことに強電の機械がアメリカのものに比べてかさも重量も非常に大きい。この間向うに行つて、配電盤、管制盤の小さいのにびっくりしました。日本製の大きさはモーターは同じだけれども、管制盤などが非常に大きい。

福井 造船屋だけが痛感しておつたのではいかんで、電気の方が.....

電機の担当者あたりも痛感してないわけではないと思いますが、実行してくれなくては.....

それから、契約の方式が工合が悪いので、管制盤なんかも査定が重量でいくということになると、銅をたくさん使つた方が値段が高くなるから.....(笑) そういう契約方式を改めなければよくならぬという説をなす人もおりますね。冗談でしょうけれども.....。最近、潜水艦の管制盤が予定重量の倍になつたという例があります。

牧野 当時者はなかなか苦心されてる点が多々あると思いますね。ところで、堀君、先ほどの説明で、日本の艦艇も軍艦らしい艦がおいおいできよう、こういう話なんだが、さて軍艦らしいというのは一体どういうのが軍艦らしいか。

軍艦らしさということ

堀 近ごろでも、昔のように、大砲の数とか魚雷発射管が幾つあるということで、艦の軍艦としての価値を判

断しようとする人が多いですけども、それははなはだ旧式な考えなんで、今後はやはり用途に適した、必要にして十分な装備をもつた艦、ことに造りやすい艦というわけですね。

牧野 造りやすいということは、やはり建造費も昔のようにむずかしい構造をやつて、高い、工数がよけいかかるという艦でなくて、経済的にできる、こういう意味ですね。

堀 そうです。ですから建造の便利、造りやすいということが設計の段階から考慮に入つておるわけです。

牧野 建造所も非常にチャチなところでもできるというようなこともあるでしょうね、期間も短くてすむ。軍用として、早くできて、安くて、これに材料が少なくてとなれば、鬼に金棒だが、材料は逆になつて来がちですね。

堀 簡単にすればですね。

牧野 安くすると商船式になるとかね。素材がよけい要る。それを高級材料でない、低級材料で逃げるというような方向にもつていつたら、まだ少し救われるんじゃないかと思うんですがね。

堀 それから昔の、帝国海軍時代の個艦優越という観念から違つた方向に.....

牧野 軍艦らしいという言葉をやほど内容をかみしめないかね。われわれも軍艦らしいというと、昔の帝国海軍の軍艦が軍艦らしいという錯覚をとかく持つんです。



写真 16 カナダの対潜フリゲート St. Laurent.
(Official Nat. Def. Photograph, カナダ)

そこで福井君、先日のサンローラン・クラス、あれはずいぶん変つた軍艦なんです、さて、あれは軍艦らしいか、らしくないか(笑) 一体、いい艦か悪い艦かということ、これは非常に面白い話題だと思う。

福井 あれは、冬寒いときの北大西洋の船団の護衛を任務にしてるんです。第二次大戦のバトル・オブ・アトランチックを調べても、気象と海面模様がひどい。こういう状況で、しかも長期間行動して、常時乗員が有時

即座でなければいけない、出港から入港まで、いつも Ready for Action でなければならぬ。そこでみえない潜水艦を、いたら必ず捕捉し、捕捉したら必ず沈めるといふことですね。それにフィットした艦だ。その意味では、一番軍艦らしい優秀な軍艦と言えると思います。

堀 それはたとえば昔のわが軍艦は小笠原近海で、アメリカの主力艦隊と決戦をやるといふ思想で、しかも当時の技術で設計したからあんなつた。サンローランは北大西洋で船団護衛をやるといふので設計したからあんなつた。別にどつちがいいということはありませんが、任務によつて特徴が変つてきておりますし、今後想定される海上戦闘ということから考えれば、昔のままの艦には当然ならぬ。それに多量に消耗的に使われるというようなことも考えると、なおのこと、昔の艦と狙いが違つてくる。進歩といつていいかどうかわかりませんが、個々の技術という点からいえば、どうしても、進歩した技術を使つていくということになります。

福井 サンローランの場合、日本の考えでは当然5インチ砲あたりほしくなるでしょう。あるいはさらに対空誘導弾がほしい……。

牧野 それを3インチで徹底するか、やはり3,000トン近い満載排水量があれば、5インチ砲くらい積みたいというのが正しいかどうかという……。

福井 それは国の事情によりますから、日本としてはまた別に検討しなければいかんと思います。カナディアン・ネービー、ロイヤル・ネービー、US ネービー、おのおのの立場があるはずですから、私としては、カナダがあれを造つたのは賢明だと思います。しかも目的に対して重点的に思いきつた設計をしたという点は、尊敬していいと思います。ただ私は、あの艦の設計者が、趣味として、あまり自分の主観を外見に反映させすぎたのは感心しません。あの艦が一番一般の注目を惹いたのは外見だと思つていますが、あれにはあまり感心しません。感心したのは、艦の要求項目の出し方と、それを充足させた設計者のやり方です。

牧野 資材という点で、あれ以上節約ができぬ艦かどうかという点で、ほんとうに軍艦らしい艦艇として100点やれるかという点に……。

堀 私も初めてみたときは非常に感心したんですが、だんだん考えてうちに、感心の度が薄らいできてゐます。

牧野 ただ、目的を考えて、その目的に合う艦であるということは敬意を表していいね。それに資材のたくさんある国だから、あの国としてはあれを造つた人は敬意を払われていいでしょうが、しかしまた見方からすれば、ああいう艦しかできない能力なんだ。もうちよつと

むずかしいデザインをしろといつてもできないということもいえると思います。あれは一流の造船所ばかりでなく、ちよつとした造船所でも、造つてゐるんですね。たくさん造船所へばらまいて造らせてゐるということは、造りやすい艦である、有り合せのものを集めてきて造つた、だから、そういう根本方針に対して非常によく合つた艦であるということがいえると思う。

堀 しかしカナダといへども、戦争が始れば、あの通りの艦は造らぬと思つておつた。

福井 あれは DDE のコーリティー型ですね。だからいずれは FFE のユーティリティー型も……、いずれにしても、われわれがやるなら、もつと小さい排水量で、同じものが出来るのではないか。

牧野 そこで、実は防衛庁で、33年度とか34年度とか計画目標に、駆潜艇とか警備艦、DE とか、今設計の研究をしてゐるわけですね。それについて、一体どういう艦が軍艦らしい軍艦かという問題にぶつかつてきたわけです。経済面も非常に考慮に入れて。

もつとイギリスを学びたい

福井 その点じや、データがないですが、アメリカよりはイギリスの方が、われわれとしては、もつと身近かな勉強の材料があるんじゃないかと思つておつた。イギリスのフリゲート。

堀 あの4種類のフリゲートをみなければサンローラン・クラスの批評はできないと思つておつた。結局、遠洋で長期船団護衛をするという目的から、サンローランよりもハーディーや、あるいはディーラーの方がよくできてるんじゃないかと思つておつた。

牧野 日本もアメリカ一辺倒でなく、イギリスに行つて勉強して来なければならぬということだね。

福井 アメリカもいいけれども、イギリスが昔からの先生じやないでしょうか。

堀 非常に興味があります。

福井 イギリスが貧乏国だということは抜きにして、われわれとしていい先生だと思つておつた。昔からイギリスの軍艦で、これというへまな、役に立たなかつた艦はないです。

堀 イギリスは貧乏国だという一面では、読者に通用しないな。

福井 アメリカに比べれば、ですよ。

牧野 日本は貧乏のくせに近ごろはアメリカで勉強して、アメリカのやつてゐることはみなやる、おまけに、昔からの日本の海軍がやつてゐることは、みんな離したくない。だから、二重生活だ。着物と洋服と両方でもつて暮してゐるような面も多分にあるんですね。そういう点は、もう少し根本の目的に徹底して考えていく必要はあるだろうと思つておつた。そういう点はまたひとつ別の機会にディスカッションしたいと思つておつた。大へん長い間ありがとうございました。(終)

新船舶照度基準案の概要について

高 原 正

日立造船・設計所
造船設計部電気設計課

1. 結 言

外航船舶の均一化をはかるために、照度に関して一定の規程をもつことは、各造船所の痛感するところであった。

今般、日立造船設計所が日本船舶工業標準協会電気部西部地区委員会および船舶電装研究会照明分科会の要望にこたえて、内外の断片的な規程を統一し、新照度基準

案を完成したので、この期にその概要について述べることにする。

2. 新照度基準案の必要性

一般に船舶においては、価格の低減・発電機の容量による制約等のために、陸上に比して低い照度を要求する傾向にある。(第1表参照)

従つて、設計者は少ない電力で陸上と同様の効果をあ

第1表 各種規程の比較(単位: lux)

以下いずれも平均照度を示す

場 所	海 上 規 程					陸 上 規 程	
	N K ⁴⁾	AIEE ³⁾	MOT ²⁾	防衛庁規格 ⁶⁾	造船設計基準 ⁵⁾ 制度委員会案	IES ⁷⁾	JIS ⁸⁾
ディールームおよび寢室	45~50	45~50	40	60~100	40~50	200	70~150
食 堂	50	50	30	80	80	100	70~150
娯楽室および喫煙室	50	50	30			100	70~150
医 務 室	50	50	30	60		500	70~150
病 室	45	45	30	60	60	50	70~150
事 務 室	50	50	30	100	65	400	150~300
無 線 室	50	50		60	70		
洗 面 所	35	35	30	30~40		50	30~70
風 呂 室	45	45	30	40		50	30~70
賄 膳 室	50	50	50	100	70	200~400	150~300
配 膳 室	50	50	50	100		200~400	150~300
食糧貯蔵庫			30	20		100	
通路および昇降口	30	30	30	20		100	30~70
外部通路	20	20	30	20			30~70
操 舵 室				30			
海 図 室				60			70~150
洗 濯 機 室			40	60			70~150
主機室およびその入口	50	50		60	50	200	70~150
主機室内倉庫				60		200	70~150
ボ イ ラ ー 室	40	40		60			30~70
ボ ン ブ 室				30			30~70
操 舵 機 室	35	35		50	30		30~70
揚 錨 機 室	35	35		30			30~70
貨物置場(固定灯)	20	20				50	
貨物置場(移動灯)	30	30				50	

(注) w/m^3 を平均照度(単位: lux)に換算する場合は次式を用いる

$$E = \frac{590}{60} \cdot \frac{P \cdot H \cdot U}{D} \text{ lux}$$

E: 平均照度

P: 規格に要求されている単位体積の watt 数

H: 部屋の高さ(単位: meter)

U: 照明率

D: 減光補償率

げるために、一層の考慮をはらわねばならない。

しかしながら、海上においても、蛍光灯が採用される傾向にあり、これによつて、消費電力を増加することなく照度の水準を向上し得るようになった。

特に、交流揚貨機の著しい進歩によつて、今後交流船の増加が考えられるようになり、蛍光灯の使用は次第に一般化されることであろう。

また、陸上の各種規程が最近改正されたにもかかわらず、海上の規程は、数年以前に規定されたものや、それを基礎として作成されたものが多く、これによつて生じる時代的なずれも考慮しなければならない。

これは、建造船における実測値が規程の値（ただし防衛庁規格標準の）を除く）に比して相当高いことから、うなずける。（第3表を第1表と比較）

従つて、従来の各種規程を総合的に検討し、現状に適した新しい基準を作成する必要がある、これを意図して出来上つたのが本基準案である。

第2表 照 明 率 (単位:%)

場 所	照 明 方 法	
	直 接	半 間 接
ディールームおよび寝室	0.55	0.4
食 堂	0.55	0.4
娯楽室および喫煙室	0.55	0.4
医 務 室	0.55	0.4
病 室	0.55	0.4
事 務 室	0.55	0.4
無 線 室	0.55	0.4
洗 面 所	0.4	
風 呂 室	0.5	
賭 室	0.6	
配 膳 室	0.55	
食糧貯蔵庫	0.45	
通路および昇降口	0.5	0.35
外 部 通 路	0.3	
操 舵 室	0.6	0.45
海 図 室	0.55	0.4
洗 濯 機 室	0.55	
主機室およびその入口	0.6	
主機室内倉庫	0.55	
ボ イ ラ ー 室	0.55	
ポ ン プ 室	0.55	
操 舵 機 室	0.55	
揚 錨 機 室	0.55	
貨物置場(固定灯)	0.45	
貨物置場(移動灯)	0.35	

第3表 各建造船の平均照度 (単位: lux)

場 所	建 造 船					
	外国船 Arzou- lletta 日立、櫻 島建造	国内船 山登丸 日立、櫻 島建造	国内船 山清丸 日立、櫻 島建造	外国船 船名不明 三菱、長 崎建造	国内船 船名不明 三菱、長 崎建造	国内船 船名不明 三菱、長 崎建造
ディールーム および寝室	50	135		86	70	90
食 堂	80	140	85	87	210	130
娯楽室およ び喫煙室	55	90		48	71	75
医 務 室	85	90	60	50	36	
病 室						70
事 務 室	60				59	
無 線 室	55		35	60	70	40
洗 面 所	60	50	65	66	41	45
風 呂	64	50	25	65	29	40
賭 室	110	50	55	83	75	45
配 膳 室	80		40	46	47	30
食糧貯蔵庫	20					
通路および 昇降口	35	30	35	35	35	
外部通路			25			
操 舵 室	10	10	15	15	5	
海 図 室	55	40	35	58	29	35
洗濯機室	50			55	40	
主機室およ びその入口	60					
主機室内倉庫		90	30	66	57	
ボイラー室	50			66		
ポンプ室	45			40		
操舵機室	20	15	35	35	32	
揚錨機室		40				
貨物置場 (固定灯)						
貨物置場 (移動灯)			25			

この場合、照度水準向上の傾向は、居住区において著しい。

これは、生活内容の近代化に起因すると考えられ、今後の照明機装、特に考慮を要する問題となるだろう。

3 一般測定点について

3.1 過 程

平均照度を実測によつて求める方法として、二三の近似法が考えられるが、いずれも実用性に乏しい。

これは、計測箇所が多いのみならず、測定誤差が無視出来難いためでもある。

従つて、平均照度に変る新しい測定法を規定し、上記の欠点を除くことは、実測の場合必要である。

しかるに、古来内外の規程を調べると、いずれも平均照度で規定しており、単に、MOT の規程においてのみ異なる方法を見出し得るに過ぎない。

これによれば、平均照度に代つて一般測定点を定義しており、この方法を日立桜島建造船 Antzouletta (D.W. 19100 L.T. oil tanker), Olga Topic (D.W. 14500 L.T. cargo vessel), 山宮丸 (8750 屯平甲板型貨物船) および山豊丸 (8750 屯平甲板型貨物船) に適用して測定した結果、計測時間は著しく短縮され、内容は正確になり、以下のように優れた特徴を有することがわかつたので、これを採用し、従来の規程の欠点を補うこととした。

3.2 定義

一般測定点は次のように定義する。

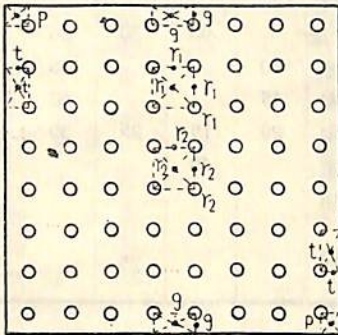
- a) 2 個の近接せる電灯および
- b) 部屋の境界線とその近接せる電灯の every midway point で床面上 84 cm の位置

3.3 平均照度で規定されたものとの比較

1) 長所

- a) 測定が極めて容易となつた。

今、かりに第1図について、平均照度を求めると、近似的に次の如くして求め得る。



第1図 灯具が点在する場合

$$\left. \begin{aligned} R &= \frac{1}{4} \sum r & Q &= \frac{1}{4} \sum q \\ T &= \frac{1}{4} \sum t & P &= \frac{1}{4} \sum p \end{aligned} \right\} \text{とすれば}$$

平均照度 E は

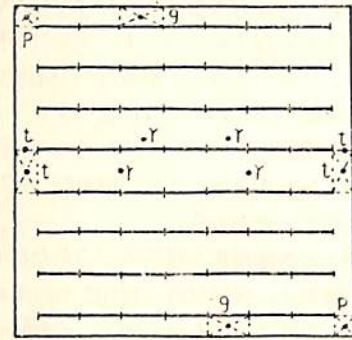
$$E = \frac{R(m-1)(n-1) + Q(m-1) + T(n-1) + P}{mn}$$

ただし $\left\{ \begin{array}{l} m: \text{1列に含まれる灯具数} \\ n: \text{列の数} \end{array} \right.$

第2図の如き場合には

$$\left. \begin{aligned} R &= \frac{1}{4} \sum r & Q &= \frac{1}{4} \sum q \\ T &= \frac{1}{4} \sum t & P &= \frac{1}{4} \sum p \end{aligned} \right\} \text{とすれば}$$

平均照度 E は



第2図 灯具が連続する場合

$$E = \frac{Rm(n-1) + Qm + T(n-1) + P}{n(m+1)}$$

となる。

従つて、実測の場合数多くの特定の点を測定しなければならず、望ましい方法とはいいい難い。

一方、一般測定点で規定している本基準案は、最低値を要求するために、実測上極めて容易である。

- b) 動作業面および作業面の必要照度は、最低値であつて、平均照度ではないから、本基準案の方が合理的である。

一般に、各部屋には全般照明の他に局部照明が併用される。

この場合、全般照明は、全動作業面のすべての point の最低の必要照度を満たすものでなければならない。

この点、本基準案は、一般測定点で規定されているために、最低の必要照度を示す。

しかるに、平均照度で規定された規程は、単に平均を示すにすぎず、すべての point で最低の必要照度を満たすや否やを確認することは出来ない。

2) 短所

- a) 計画設計の資料として、機動性に欠けている。

ただし、この問題に関して、今日の新造船は、全く斬新的な型を設計する段階にあるというよりも、sister boat あるいは類似の型を設計する機会が多い。

特に室糞に関しては、一層この傾向にあるといえよう。

従つて、新造船に関する豊富な経験と貴重な資料を有する当社としては立案に対する概念的な基準を作成するよりも、むしろ一歩進んで、完成されたものを測定し、次の sister boat のために、改善すべく検討する段階にあるといえよう。

- 従つて、この短所はもはや短所とはいいい難い。

- b) 陸上の規程は、すべて平均照度を採用しているた

めに、これとの比較が困難になった。

4. 照度推奨値の決定について

三菱長崎・名古屋および日立桜島における数種の建造船について、 w/m^2 を調査した所、NK 規程¹⁾の70~180%位の数値を示したが、取捨選択して110~140%の範囲にとどめることが出来た。

この値は、今日の建造船における経費および発電機の容量等から判断して、理想的な値と考えられる。

従つて、第2表照明率を参照して、この数値を換算し導き出したものが、一般測定点における照度推奨値である。

勿論、この換算は極めて困難であるが、建造船の測定値と数値計算による平均照度から判断して、一定の範囲内に限定することは可能である。

更に、活動面における最低の必要照度を、この範囲内で定めるために、5人の測定者によつて船内各個所で実測し、その平均をとつて定めた。

なお、蛍光灯の場合には、照度計と視感度との相異によつて生じる誤差・温度の変化による誤差および減光率による誤差等が、一般電灯の場合と異なるために、一般電灯の推奨値を補正して独自のものを規定した。

5. 新照度基準案

5.1 概要

次の如く規定する。

(1) 本基準案は、外航船舶における諸室の照明の標準を規定する。

(2) 諸室の一般測定点は、125~75%の範囲内にあることが望ましい。

ただし、修繕船で室の塗装を行わない場合には、第4表の推奨値の60%以上であればよい。

(3) 照度の測定にあつては、照明電源電圧を規定値に保ち、規定の照度計により測定する。

(4) 電灯配置の設計および装備にあつては、明暗の差による眼の疲労を軽減するため、室内各点の甚しい照度の差を生じないように留意すること。

5.2 他の規程との比較

第4表をみると明らかな如く、本基準案は1954 No. 1660 the Merchant Shipping Regulation²⁾は満足するが、1953 No. 1036 the Merchant Shipping Regulation¹⁾は満足していない。

ただし、1954 No. 1660 the Merchant Shipping Regulation²⁾は後者に代つて、当分の間適用されるために、MOT 規程¹⁾に因しても本基準案は満足すると考えられる。

第4表 新基準案と MOT (単位: lux)

以下いずれも一般測定点を示す

規程 場所	M O T		新照度基準案	
	1953 No. 1036 1) Merch Ship Reg	1954 No. 1660 2) Merch Ship Reg	一般電灯	蛍光灯
ディールーム および寢室	76		60	70
食堂	76	22	65	75
娛樂室および喫煙室	76	22	60	70
医務室			60	70
病室	43	22	55	65
事務室	108		70	85
無線室			60	70
洗面所	76		40	50
風呂	76	32	50	60
賭室	108		70	85
配膳室	108		70	85
食糧貯蔵庫	76	22	30	35
通路および昇降口	43	22	35	40
外部通路	43	22	25	30
操舵室			10	10
海図室			35	40
洗濯機室	76	32	60	70
主機室およびその入口			60	70
主機室内倉庫			60	70
ボイラー室			45	55
ポンプ室			45	55
操舵機室			40	50
揚錨機室			40	50

勿論前者については、細部規定および関連法規等があり、実際的には第4表を大巾に上回るものと考えられるが、本基準案は、これに対しても大体満足するものと考えられる。

次に、本基準案は、他の規程と異なつて、標準値で規定しており、その75%までの許容範囲を有している。

従つて、最低値で規定された海上規程は、標準値に達しなくても、その許容範囲内あるいはその附近にあるといえる。

6. 結 言

以上の如く、新照度基準案は、蛍光灯の採用・生活内容の向上およびそれに伴う陸上規程の改正によつて、これに適応する高い照度を意図して作成されたのみならず、一般測定点を定義して実用化につとめた点に、意義を有する。

(860頁へつづく)

Diesel Tanker の加速度計による振動計測について

三沢正義 横田剛 坂田章一
 広島造船所造船部設計課

I 緒言

従来、船体撓み振動の計測には主として変位計が使用されていたが、一般に船体撓み振動の振動数は低いため、振動数特性の良好な変位計が得られず、計測結果は極めて不満足なものであった。筆者等がかねてより抵抗線歪計を利用した加速度計を用いて船体振動の多点同時計測を計画して来たが、先に当所において竣工した 21,000 t D/W Diesel Tanker 祥和丸 (太平洋海運株式会社御注文) にこの計画を実施し、良好な成果を得た。この方式は特に新しい方式ではなく、既に〔文献〕(1)、(2) においても補助的に使用されたことが報告されているが、全面的に加速度計を用いて、船体撓み振動を計測した資料に接しないのでここに報告する次第である。Tanker 船型の振動の研究については従来わが社特に長崎造船所において優れた業績をあげているのであるが、種々問題が残されているとはいえここに述べる新しい実験方式が一応確立されたことは振動問題の解決に一歩前進したものといえよう。ここでは実験の方式を主として述べるが、実験の結果更には解析の内容については次の機会に報告したいと思う。

II 従来の計測方法

1. 従来、船体撓み振動計測に使用されて来た変位計は種々あるが主として geiger 振動計である。これは他の変位計、例えば Schlick の振動計、Cambridge low-frequency 振動計、Ewing 振動計等に比して小型、軽量、取扱容易ではあるが、これを船体撓み振動計測に使用するにはいろいろと問題がある。すなわち、geiger 振動計の振動数特性は Fig. 1 に見るように固有振動数は上下動において 130 c.p.m.、水平動において

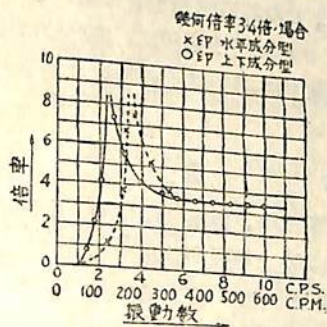


Fig. 1. 倍率特性

210 c.p.m. 程度で、船体撓み振動の振動数の範囲内にある。またこの固有振動数の前後においては減衰性能も不良である。更にもつとも問題となるのは、記録ペン先と記録紙との間の固体摩擦が存在し、この大きさが使用

する度に異なるということである。従つて geiger 振動計は、振動数特性の検定時と同一の固体摩擦の条件下で使用し、しかもせいぜい 300 c.p.m. 以上の振動の計測に始めて満足な成果を期待出来るに過ぎない。また geiger 振動計には 1 台毎に記録装置があるため、船体撓み振動を多点同時計測によつて、より精密に観察しようとする場合は、実際の計測記録の整理に甚だしく困難を感じ殆んど不可能である。

2. 以上述べたことは geiger 振動計の欠点であるが、一般の変位計においても避けられぬ欠点である。す

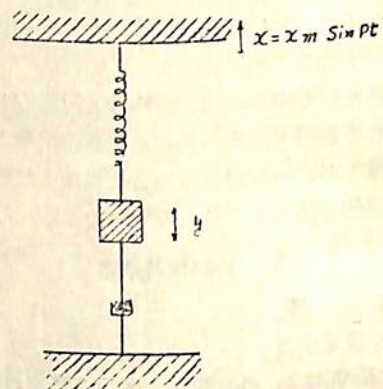


Fig. 2.

なわち、一般に振動計は Fig. 2 のような変位による強制振動の振動系である。

- n : 振動系の固有振動数
- ϵ : 減衰係数
- y : 計器の振子の変位
- x_m : 強制振動の変位
- p : " 円振動数

とすれば

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 2\epsilon \frac{dy}{dx} + n^2y = x_m p^2 \sin pt$$

が成立する。この一般解は

$$y = e^{-\epsilon t} (A \cos n\sqrt{1-h^2} t + B \sin n\sqrt{1-h^2} t) +$$

$$\frac{x_m}{\sqrt{(u-1)^2 + 4h^2u^2}} \sin(pt - \delta)$$

$$\text{ただし } \tan \delta = \frac{2hu}{u^2 - 1}, \quad u = \frac{n}{p}, \quad h = \frac{\epsilon}{n}$$

となる。振動計においては、上式の定常状態のみを考えればよいから

$$y = \frac{x_m}{\sqrt{(u^2-1)^2 + 4h^2u}} \sin(pt - \delta) \dots \dots (1)$$

となる。

変位計は上式で $u \ll 1$ (すなわち $n \ll p$) すなわち、計器の固有振動を被計測の振動数に比べて十分小さくした振動計であつて、この時

$$y \approx x_m \sin(pt - 180^\circ) \\ = -x_m \sin pt = -x$$

となり、 y は x に比例する。

従つて変位計の精度を上げようとするれば、その変位計の固有振動数を、計測せんとする振動の振動数より充分小さくすることが必要である(3)。ところがこの要求をいれると、変位計は必然的に大きな重錘を必要とし、従つて計器が大型で重量の大きいものとなり、製作・取扱いの上からも種々の難点があると同時に、このような理想的な変位計は船の動揺運動を記録するので限られた幅の記録紙上に記録することも難しくなる。振動計の検定は、振動計の種類のかかわらず最も重要であり困難な問題であるが、変位計においては加速度計よりも一層複雑で、後述するように加速度計の如く簡単に静的な検定を行うことすらも出来ない。このように船体撓み振動計測に変位計を使用することは、変位計特有の性質のために必ずしも理想的方法ではないことが察せられるが、一方船体撓み振動を変位または加速度のいずれによつて記録した方が便利かという根本的な問題がある。

3. 一般に船体撓み振動の基本的な問題は、主機あるいは propeller による強制力または moment と振動の大きさであり、主機あるいは propeller による強制外力または moment の許容限度を知ることである。このためには振動の許容限度を定める必要がある。船体では、まれに強い振動のために船体損傷を起すこともあるが、一般には振動の許容限界は人体に不快感を起させない範囲を限度と考えられている。この限界についてはここでは述べないが要するに人体の振動感覚は加速度と相対関係があることが認められている。(4)(5) 勿論変位計によつて複振幅 $2y$ (cm) と振動数 f (1/sec) を計測すれば加速度 (cm/sec^2) は $a = 2y2\pi^2f^2$ によつて求め得られるわけであるが直接的ではない。その一例はいわゆる二重共振の場合である。通常 20,000 tD/W 型 4 翼推進器付の Tanker では満載時の水平 2 節振動数と主機 R.P.M. が共振する。所がこの時 blade frequency は $4 \times \text{R.P.M.}$ で、これが水平 5 節振動数と共振することが多い。(Fig. 3 参照) これと類似の例として、祥和丸は, ballast 状態で、主機 R.P.M. 73 に

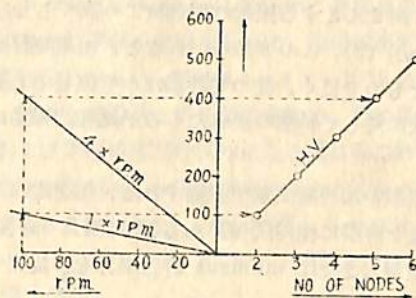


Fig. 3.

いて上下 2 節振動数と主機 R.P.M. が共振し、同時に上下 6 節振動数と Cylinder number \times R.P.M. が共振する場合が認められた。このような場合、振動の加速度は、高次振動の方が大きく、従つて振動感覚および強制外力の許容限度の点からいえば、低次振動の共振よりも高次振動の共振の方が問題である。このような共振状態を加速度計で計測すれば、変位振動計とは逆に高次振動をよく記録し、振動の実態をより正しく把握することが出来る。Fig. 4. は祥和丸の前記共振状態の記録で、上述の事情を如実に物語っている一つの例である。結局

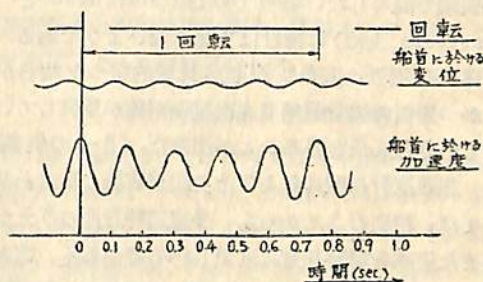


Fig. 4.

以上のように、変位計を船体撓み振動計測に使用することは、計器自身の特性の点からもまた振動感覚の相対関係の点からも決して有利ではないこととなる。

III 加速度計による計測

1. 加速度計は II (1) 式において、 $u \gg 1$ 、すなわち計器の固有振動数が被計測物の振動数に比べて十分大なる振動計である。この時 (1) は

$$y \approx \frac{1}{n^2} x_m p^2 \sin(pt - 0^\circ) = -\frac{1}{n^2} \frac{d^2x}{dt^2}$$

となり、 y は x の加速度に比例する。このような加速度計を使用して記録を全て加速度表示で求める方式では次のような利点がある。

- ① 前述の通り、加速度計は変位計と逆にその固有振

動数を計測せんとする振動の振動数より高くしなければならぬが(3)、この要求をいれると、加速度計の重錘は小さなものでよく、従つて計器は小型軽量でしかも低い振動数に対して特性の優れたものが比較的容易に得られる。

② 振動を加速度表示で記録すれば、加速度は人体の振動感覚と直接に相対関係があるので、振動の許容限界、従つて強制力または moment 許容限界をの規定するのに非常に便利である。

③ 倍率の検定が容易である。すなわち加速度計を任意の角 θ だけ傾斜させれば、加速度計に振動数 0 の $g \sin \theta$ の加速度が与えられることとなり振動数特性が一定ならば、この方式によつて倍率の検定が出来る。その他、自由落下によつて減衰状態を求めることが出来る等計測の現場で容易に計器の検定が出来る。

2 加速度計による船体撓み振動計測に当つて、最も危惧したことは、加速度計が船体撓み振動に重畳して発生する局部振動あるいは高次撓み振動の如く振動数の高い(従つて加速度の大きい)振動の加速度を記録し、撓み振動の様相を把握することが困難ではないかということであつた。しかし計測の実績からみると、加速度計を局部振動の混入しない場所(例えば Bulkhead と Transverse 上に)に置けば支障はないようである。また船体撓み振動は振動の波形が比較的整つた場合が多く、かつ振幅の相対関係で高次撓み振動が重畳している時でも十分な成果を得ることが出来た。(II-3の例参照)

3. 加速度計の型式およびその記録装置の組合わせについては、精度のうえからも、多点同時計測のうえからも、また倍率を随時任意に変更し得る点からも、電気的な方式が便利である。この方針にしたがつて、抵抗線歪ゲージを貼布した Cantilever 型の加速度計と動的歪計および電磁オシログラフの組合わせを使用することとした。

IV 使用した加速度計および記録方式

1. 使用した加速度計は茨木大学工学部高幣哲夫助教授に製作を依頼したもので、その設計、検定等の資料については(6)に詳しく報告があるので、ここでは要点

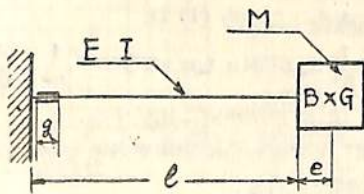


Fig. 5.

のみ述べることにする。

Cantilever 型振動系の固有振動数 f は Fig. 5 において

E = Cantilever の弾性係数

I = Cantilever の断面二次モーメント

M = 重錘の重量

KG = 重錘の G を通る軸のまわりの慣性半径

K_B = " B " " " " " " "

とすると、次式で与えられる。

$$f = \omega / 2\pi$$

$$\omega = \frac{2EI}{M/KG^2} \left\{ \left(1 + 3 \frac{l}{l} + 3 \frac{KB^2}{l^2} \right) \pm \sqrt{\left(1 + 3 \frac{l}{l} + 3 \frac{KB^2}{l^2} \right)^2 - 3 \frac{KG^2}{l}} \right\}$$

この振動系全体を油に浸す場合は、速度に比例する減衰力と加速度に比例する力が働き、後者が見掛け上の質量の増加となり、固有振動数 f は依下する。使用した加速度計は Fig. 6 の如き構造で重錘は軟鋼で 375 gr, Cantilever はバネ鋼で、固有振動数 $f = 32 \text{ c/s}$ がシリコン油を満たすと 25 c/s となり、高次の剪断振動を考慮に入れても船体撓み振動の上限を 10 c/s 程度を考慮しておけば良いので、固有振動数としては適当な値といえ

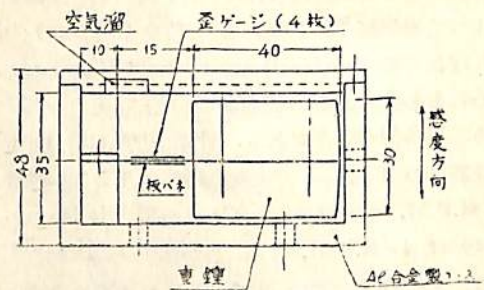
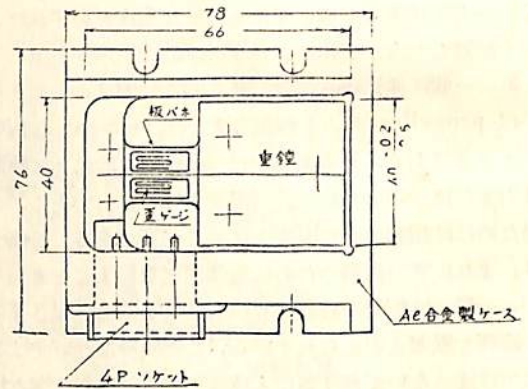


Fig. 6. 加速度計内部詳細

る。今歪ゲージを板バネの固定端に近く貼布すれば、ゲージ1枚当りの G (980 gal) の加速度に対する歪 ϵ' は

g = ゲージの長さ w = 重錘の重さ
 z = 板バネの断面係数, b = 板の巾, h = 板の厚さ
 とすると、次式で与えられる。

$$\epsilon' = \frac{w(l+e-g/2)}{EZ}$$

4ゲージでブリッジを組めば歪 ϵ は

$$\epsilon = 4\epsilon' = \frac{4w}{EZ}(l+e-g/2) = \frac{24w(l+e-g/2)}{Ebh}$$

使用した加速度計はゲージ長 10 m/m, ゲージ率 2 として, 1,000 gal について $1,300 \times 10^{-6}$ 程度の歪を生じるように設計してある。これらの加速度計は適宜直立または横転させて, 上下または水平振動の計測が出来, しかも出力は上下, 水平ともに同一であるという利点を持っている。これらの計器の振動数特性は Fig. 7 に示すよ

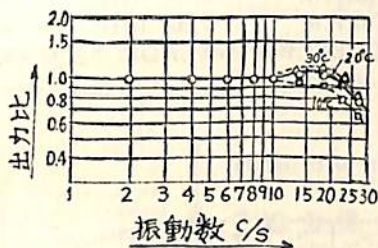


Fig. 7. 出力比～振動数比特性

うに, 10 c/s 以下では出力は一定と考えて差支えなく, この範囲内では常温附近において, 温度変化による出力の変化は認められない。また温度変化に基く歪ゲージ出力の変化, すなわちいわゆる歪計の零点の移動も 4ゲージ法を採用しているため微少である, もし零点の移動があつても, 振動の計測にはさして支障とならない。計測の現場において, 静的にはあるが出力の検定が容易に出来ることは上下水平両用の加速度計の最も特徴とする所である。すなわち加速度計を上下感度から水平感度に倒すことによつて, 加速度計には重錘の比重を s , シリコン油の比重を ρ , 動力の加速度を g とすれば, 正確に $g(s-\rho)$ の加速度が与えられる。 $g(s-\rho)$ の加速度に対する出力を計測に先立つて記録しておけば, その都度出力の検定が出来る。

2. 21,000 tD/W Diesel Tanker 祥和丸の振動計測に使用した計測器の主要なものは, 前記加速度計 9 個, 動的歪計 6 点用 2 台, 電磁オシログラフ 12 点用 1 台である。他に加速度計との比較の意味で, 特に長船船殻設計課および本社研究部の試作になる抵抗線歪計式変位振動計の上下振動用, 水平振動用各 1 台も両者の御協力で使用することができた。これは Fig. 8 に示すように十

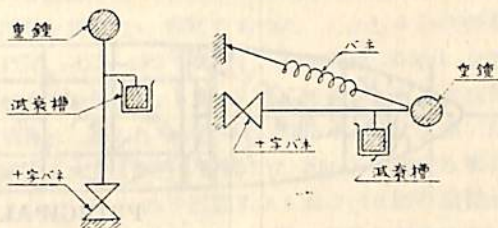


Fig. 8.

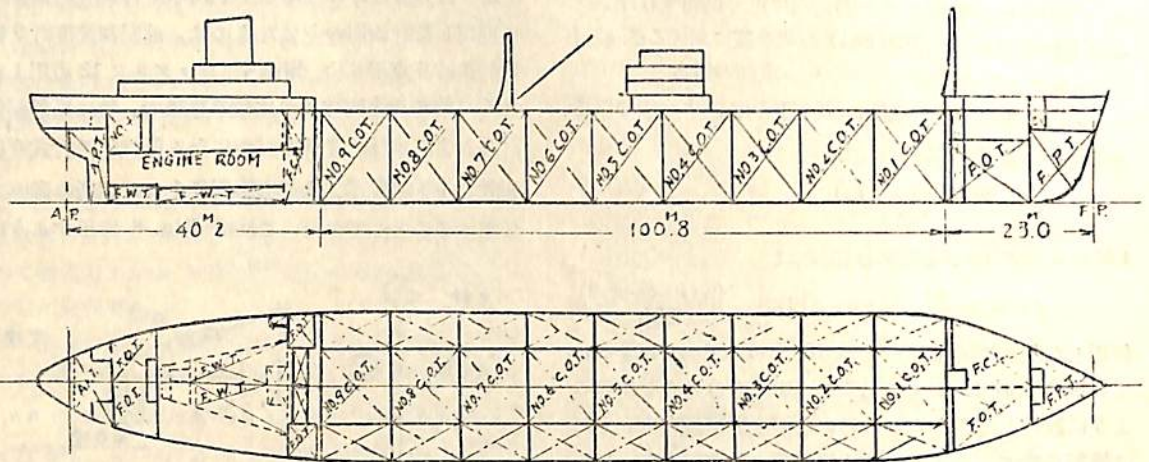
字型に組んだ板バネを用い, 水平振動用は倒立振り子, 上下振動用は上下動振り子を構成したもので, この板バネに抵抗線歪ゲージを貼布して振子の振動によつて生ずる歪を検出し加速度計と同様に動歪計に導き増幅の上電磁オシログラフに記録せしめるものである。他に附属装置として, 推進軸に取付けたコンタクタースイッチによる主機回転数の記録装置を設け, 電磁オシログラフに導いて振動とともに同時計測した。

V 供試船および計測結果

1. 供試船については祥和丸は太平洋海運株式会社御発注の Tanker で Twin Longi Bulkhead を持ち Longi System 構造の Tanker である。その要目・概略の一般配置図は Fig. 9 に示す通りである。本船の振動の観点から考えられる特徴としては

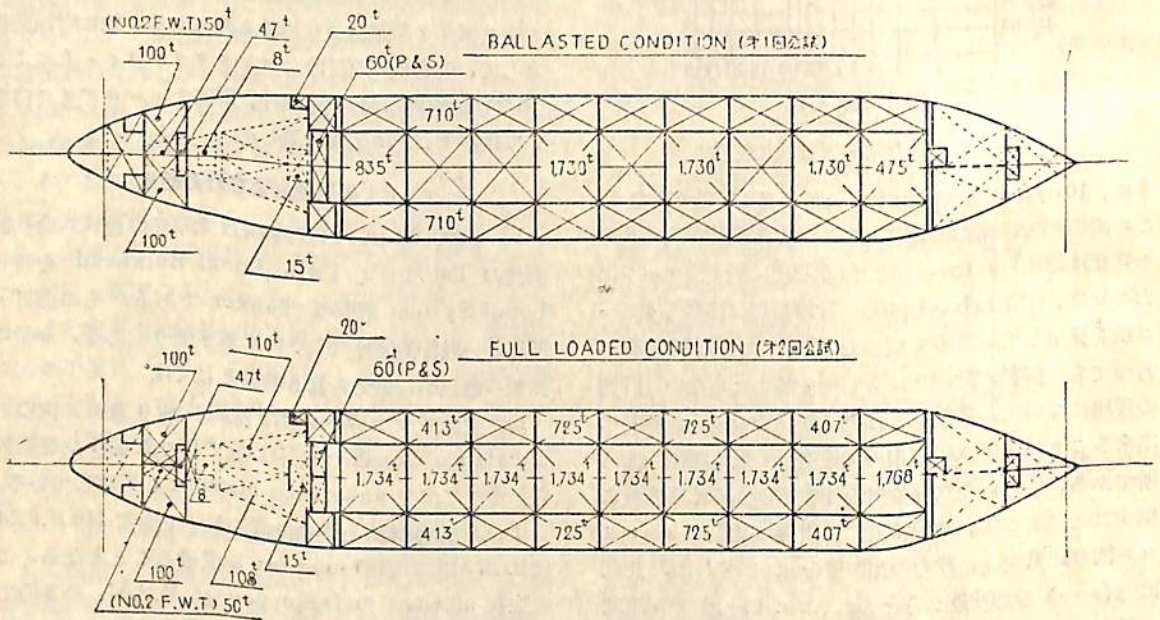
1) 主機のアンバランスは次表の通り垂直二次の unbalance moment 以外は全て 0 であるが比較的大きい垂直二次の unbalance moment が残存している。すなわち, 船体は主機の位置において通常 116 R.P.M では 57^{1-3} の強制 moment を受けることとなる。この強制 moment の frequency は R.P.M. の 2 倍であるため, 船体の 4 Node vertical vibration の固有振動数と接近し, 強い振動が生ずることが危惧される。

BHP	RPM	K	MAX. UNBALANCE FORCE (Kg)		MAX. UNBALANCE MOMENT (Kg.m)	
			VERTICAL	HORIZONTAL	VERTICAL	HORIZONTAL
8,500	120	12.1	1 ST ORDER	0	0	0
			2 ND ORDER	0		5.04 ZK



PRINCIPAL PARTICULARS		CLASS	
L _p	164.00 M	NK.	LR
B _{mld}	22.40 M	ENGINE	6 UEC 75/150
D _{mld}	12.30 M	M.C.R.	8,500 BHP × 122 rpm
d (TOP OF KEEL)	9.50 M	M.E.R.	7,200 BHP × 116 rpm
D/W	21,673.90 T	PROPELLER	5-BLADE 5.30M × 4.10M
G/T	12,974.90 T		

Fig. 9.



DRAFT & DISPLACEMENT

	BALLAST	FULL
d _F	4.012 M	9.405 M
d _Δ	6.977 M	9.403 M
d _M	5.495 M	9.549 M
TRIM	2.965 Δ	0.002 F
Δ	14,916.8 t	27,350.0 t

DRAFT, Δ は出港時の値を示す

Fig. 10

2) 補助 boiler を engine room 前端部に置き、主機を通常の Tanker の場合よりやや後方に配置したため、engine room の長さが減じ、それだけ L_{pp} を減ずることが出来た。

3) しかし主機位置がやや船尾に寄つたことおよび上甲板上の汽機開口の位置が通常の Tanker より異なるため、船尾部の重量および剛性分布が異りこれが撓み振動特に 4 Node vertical vibration にどのような影響があるか、等が考えられてきた。

2 計測種類および要領

試験状態は満載およびバラスト状態の 2 回にわたつて行つた。その時のタンク状態を Fig. 10 に示す。なお計測時の海面は 2 回とも平穏、水深は 25~36 m であつた。計測の種類は 1) 連続計測…主機回転数を 3~5 R.P.M. 毎に上昇せしめ回転数を待てて適宜加速度計を上下または水平感度において計測を行い船体の固有振動数の確認と大体の振動撓み曲線を求めた。なお標柱間航走時と同様な計測を行つた。2) 共振時計測…4 Node

vertical vibration に共振する R.P.M. に主機を調整せしめ振動撓み曲線の詳細な調査を行つた 3) 投錨時計測…上下振動を計測し減衰の様態を調査した。

3) 計測の結果

各計測の結果をまとめたものを Fig. 11 以降に示す。

1) バラスト状態: イ. 上下振動 R.P.M.=80 において 2 節および 3 節の振動が認められた。これらはいずれも微弱であつて特に 2 節の振動は中央部では殆んど振動を感じない程度であつた。しかし 4 節の振動は R.P.M. = 115~119 で発生し、船尾では 30 gal を越える加速度を示した。6 節、7 節と予想される高次振動も計測されたがこれらは振動数は $6 \times \text{R.P.M.}$ で高いため加速度も大きく船首、船尾では 20gal に達する場合が多かつた。ロ. 水平振動 2.3.4 および 6 節の振動が計測された。この中 3 および 4 節の振動は船首において 20 gal に達した。6 節の振動も振動数が高いため加速度は船首において 13 gal に達した。ハ. 振り振動 1 および 2 節の振動が計測された。以上の計測結果をまとめて、Fig. 11 に船首における加速度記録、および節数、

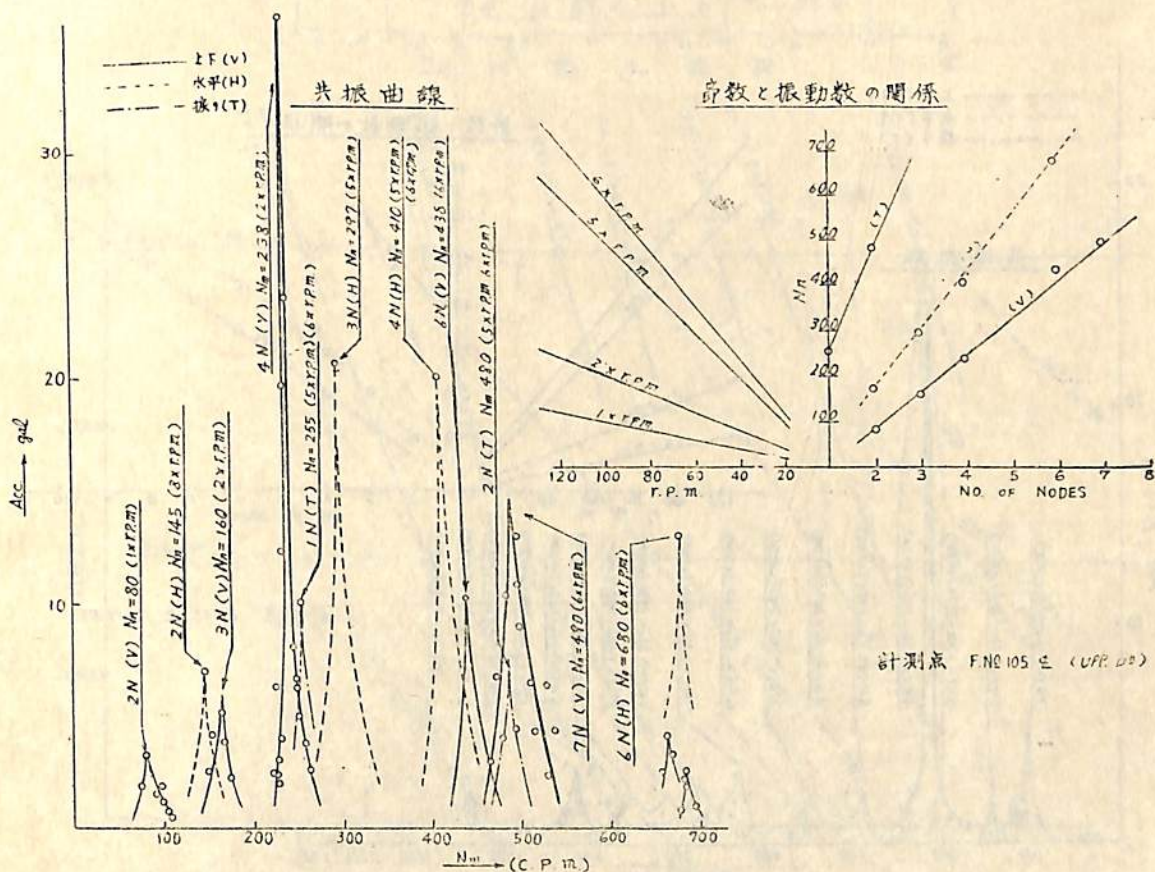


Fig. 11. 振動数・加速度 (脚荷)

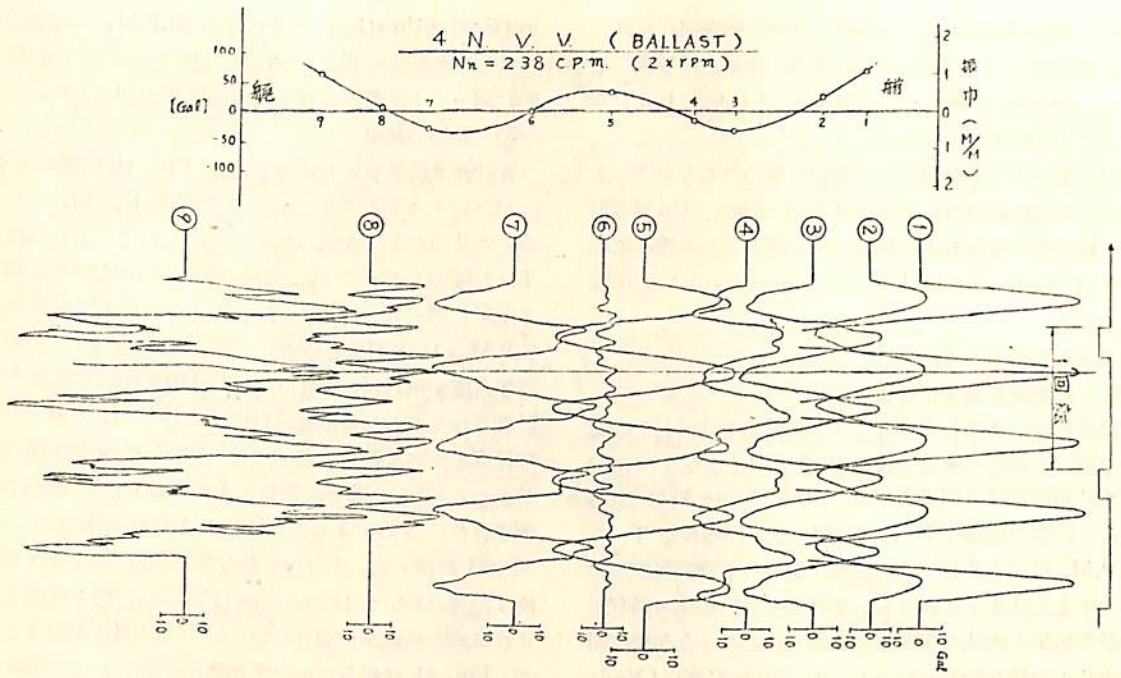


Fig. 12 撓み曲線

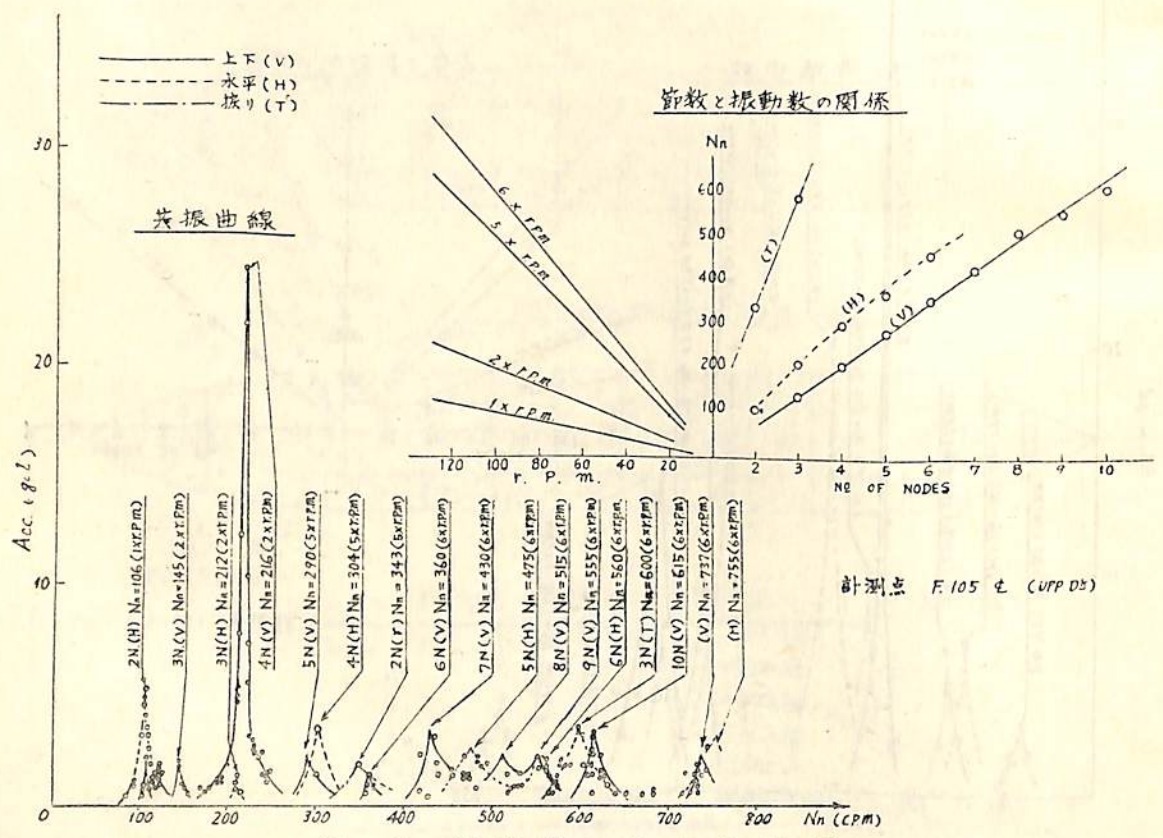
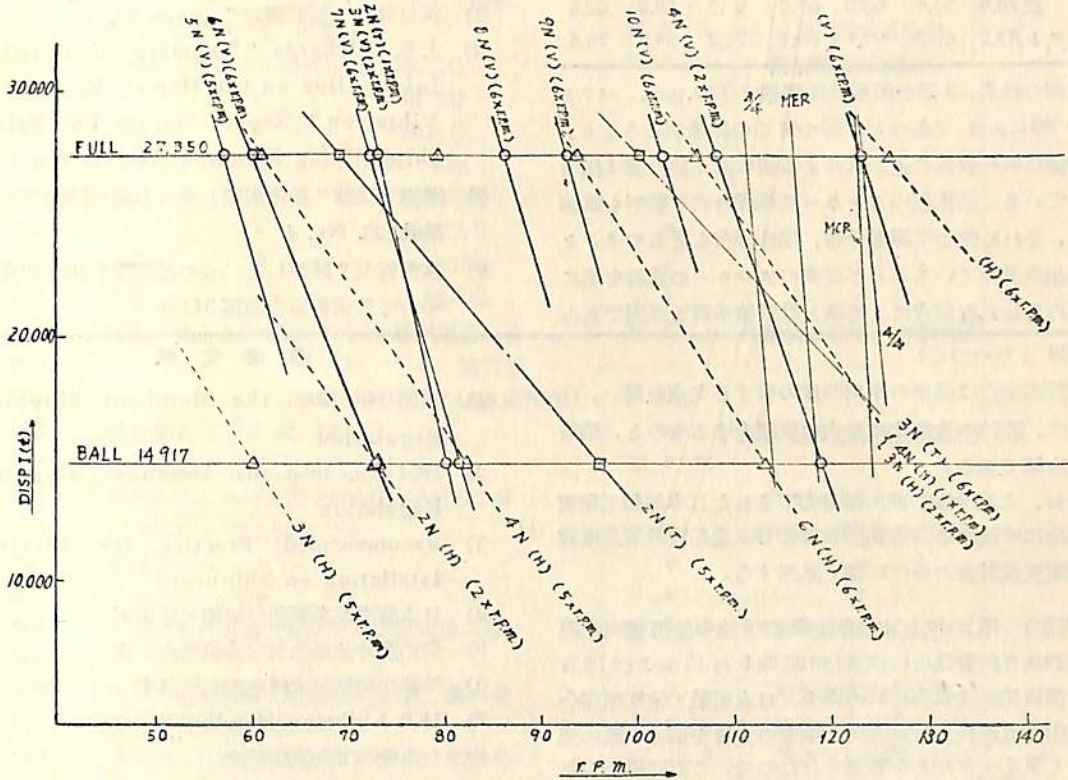
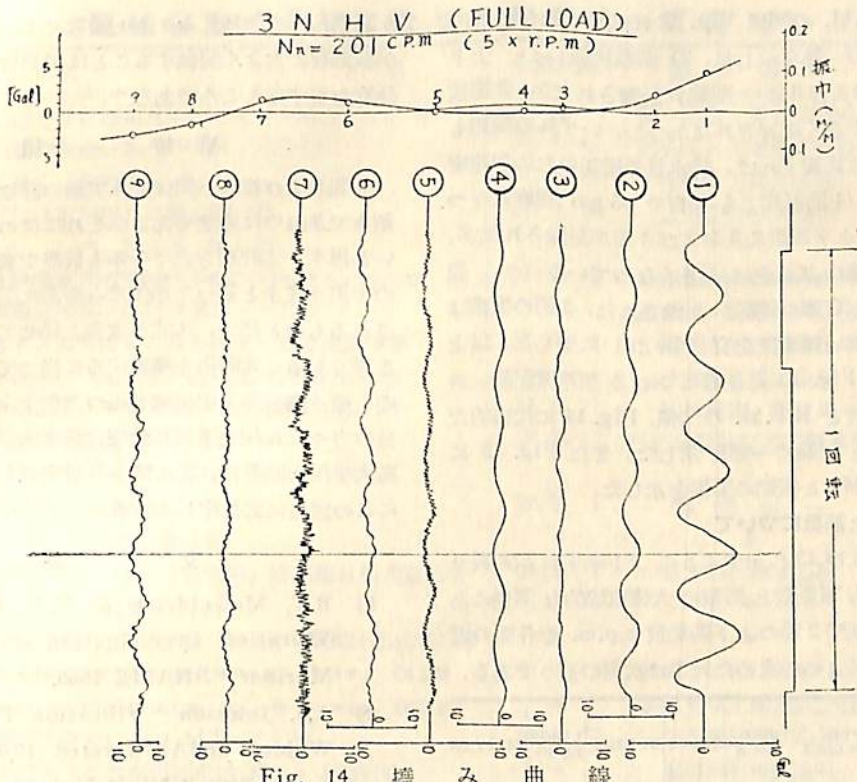


Fig. 13 振動数・加速度 (満載時)



振動数と R.P.M. の関係, Fig. 12 には代表的な振動撓み曲線と記録の一部を示した。2) 満載状態: イ. 上下振動 3. 4. 6. 7 および 8 節の振動が記録されたが, 2 節振動は加速度が小さく記録されなかつた。いずれの振動もバラスト状態と比較すれば, 排水量の増加のため加速度は小さくなり, 4 節振動でも船首で 25 gal 程度になっている。ロ. 水平振動 2. 3 および 4 節が記録されたが, 上下振動と同様に加速度は小さくなつてゐる。ハ. 振り振動 2 および 3 節の振動が記録された。3 節の振動は船尾では相当高い加速度を有し 30 gal に達した。以上の計測結果を Fig. 13 に船首における加速度記録, および節数振動数と R.P.M. の関係, Fig. 14 に代表的な振動撓み曲線と記録の一部を示した。また Fig. 15 に排水量, R.P.M. と振動の様様を示した。

4. 振動数と節数について

Fig. 11 および 13 に示すように上下水平および振り振動のいずれも振動数と節数は大体直線的な関係にある。本船の計画時 2 節の上下振動数 c.p.m. を各節の近似式, 実験式によつて求めた結果は次表の通りである。

状態	近似式						
	熊井	PRO-DASKA	SCHLICK	TODD	BURILL	LUNDBERG	LUNYAN
満載	70.4	53.4	65.0	65.0	6.2	58.8	62.8
バラスト	83.2	68.7	97.7	89.7	71.2	64.6	75.4

計測の結果, 2 節の振動数は満載で 72 c.p.m., バラストで 80 c.p.m. であつた。従つてこの結果からみると, 計測値は熊井教授の近似式による値に近く他の値は相当異つてゐる。近代型のタンカーは構造方式や船型も改善され, それに伴つて重量分布, 剛性分布も従来のタンカーと相当異つてゐることが従来のタンカーの資料を基にして作られた近似式による値と計測値が異なる原因である

(851 よりつづく)

一般測定点は従来の平均照度の有する欠点を補い, ひいては, 設計の合理化に多大の貢献をするものと, 確信する次第である。

なお, 本基準案作成に御尽力下さされた日本船舶工業電気部会に所属する各造船所および日立造船設計所機械設計部電気設計課の各位に深く感謝する。

(附記) 第 20 回日本船舶工業標準協会船用電気配線照明器具専門委員会(日時昭和 33 年 5 月 15 および 16 日場所浦賀船渠株式会社)の席上, 日本船舶工業標準協会々長山高五郎氏より新照度基準案の主旨を広く一般に認識して頂くべきことを要望されたので, ここに掲示した次第である。

うと思われる。特にバラスト状態では, 船体の重量分布が振動数に大きく関係することは振動数の推定に當つて注意を要するところであらう。

VI 結 語

時間および紙数の関係で本実験の詳細な解析の結果を紹介できぬのは残念であるがそれは次の機会にゆずりたいと思う。本計測方式で今年も数隻実験を計画してゐるので追々従来と異つた船体撓み振動に関する資料が収集されるものと思ひ, 本式の改善と併せて楽しみにしてゐる所である。本報告を発表するに當つて, 実験の施行に際し種々御努力と御指導を賜つた船主太平洋海運株式会社の方々, 九州大学熊井教授, 茨木大学高常助教授, 広島大学川上助教授, 更には本社研究部および長船の方々はこの機会に御礼申し上げる。

文 献

- 1) R.T. McGoldrick & V.L. Russo "Hull Vibration Investigation on SS Gopher Mariner" SNAME 1955.
- 2) A.J. Johnson "Vibration Tests of All-Welded and All-Riveted 10,000 ton Dry Cargo Ship" NECI Vol. 67.
- 3) 萩原尊礼 "振動測定" page 57.
- 4) J.E. Richards "Summary of Existing Information on the Human Reaction to Vibration" Report No. 28 The British Shipbuilding Research Association 1944.
- 5) 鶴田・後藤 "船体振動と乗り心地の問題" 船舶 Vol. 30. No. 4
- 6) 高幣哲夫 "試作した二つの低振動数用加速度計について" 造船協会誌第 342 号

参 考 文 献

- 1) 1953 No. 1036 the Merchant Shipping Regulation
- 2) 1954 No. 1660 the Merchant Shipping Regulation
- 3) Recommended Practice for Electric Installation on Shipboard
- 4) 日本海事協会鋼船規則電気装置編
- 5) 造船設計法基準制定委員会決定案
- 6) 防衛庁規格船内諸室照度基準
- 7) IES Lighting Handbook
- 8) 日本照明学会推奨照度

運輸省型式承認になつた船用品一覽表 (7)

型式承認 番号	品名	有効期限	製造者名	備考
928	乙種そう口覆布九六印ビニロン第五〇一〇号	37. 4. 9	第一帆布工業株式会社	
929	膨脹型救命いかだ FRN-二〇型	37. 4. 16	藤倉ゴム工業株式会社	
930	火せん 国際式第一号	37. 4. 14	国際火工株式会社	
931	紅灯(電気用)日船式第一号	37. 4. 16	日本船灯株式会社	
932	“(”) ” 第二号	“	“	
933	酸素呼吸器(圧縮酸素肺力呼吸式)川崎式ファイテム三型	37. 6. 2	川崎航空機株式会社神戸製作所	
934	膨脹型救命いかだ FRN-一五型	“	藤倉ゴム工業株式会社	
935	落下さん付信号(救命艇用)国際式第一号	37. 6. 4	国際火工株式会社	
936	甲種白灯(電気用)第一種 日船式第五号	“	日本船灯株式会社	
937	救命艇用シーアンカー 堀口式第一号	37. 6. 21	堀口商店 堀口晃	
938	救命艇用糧食 M-一型	37. 7. 12	合名会社前田本店製菓所	
939	“ M-二型	“	“	
940	救命胴衣 喜瀬式第一号	37. 7. 1	喜瀬正一	
941	“ ” 第三号	“	“	
942	甲種げん灯(緑)(電気用)第三種日船式第四号	37. 7. 7	日本船灯株式会社	
943	“(紅)(”) ” ” ”	“	“	
944	甲種船尾灯(電気用)第一種二重式日船式第二号	“	“	
945	持運び式粉末消火器(圧縮炭酸ガス型)エクステン OLB型	“	日本ドライケミカル株式会社	
946	持運び式粉末消火器 用封かん装こん物 エクステン OLB型	“	洞海化学工業株式会社	
947	膨脹型救命いかだ MT-二〇型	37. 7. 12	三菱電機株式会社	
948	甲種そう口覆布用綿布地 星ラット印三号	“	尾道帆布株式会社	
949	“ ” ” ” 四号	“	“	
950	救命えん NK 式 四型	37. 8. 1	日本工機株式会社	
951	甲種そう口覆布用亜麻布地 鯨第二号	37. 8. 27	帝国製麻株式会社	
952	“ ” ” 第三号	“	“	
953	乙種 “ ” 第五号	“	“	
954	“ ” ” シート地	“	“	
955	甲種 “ ” 王冠第三号	“	“	
956	“ ” ” 小鐘第二号	“	“	
957	“ ” ” 第三号	“	“	
958	乙種 “ ” 第六号	“	“	
959	持運び式あわ消火器 H 式 船舶用第一号	37. 8. 1	合資会社林ポンプ製作所	
960	“ ” ” 第二号	“	“	
961	“ ” ” 用封かん装こん物 金鯨印	“	“	
962	救命胴衣 NNK 式 第九号	“	西日本救命器具株式会社	
963	救命浮器 小川式 十二人型第三号	37. 8. 14	“	
964	持運び式あわ消火器 初田式 船舶用第二号	“	株式会社初田製作所	
965	信号紅えん 白井式第六号	“	白井煙火製作所白井源吉	
966	信号青えん “ ”	“	“	
967	火せん “ ”	“	“	
968	落下さん付信号(船舶用)国際式第二号	37. 8. 18	国際火工株式会社	
969				
970	落下さん付信号(船舶用)K 式 第六号	37. 9. 8	興亜化工株式会社	
971	救命浮環 日救型第四号	37. 9. 27	日本救命器具株式会社	
972	落下さん付信号(船舶用)K 式 第五号	37. 10. 1	興亜化工株式会社	
973	落下さん付信号発射器 K 式 第五号用	“	“	

水槽試験資料 91 (M.S. 157×M.P. 132, M.S. 158×M.P. 133)

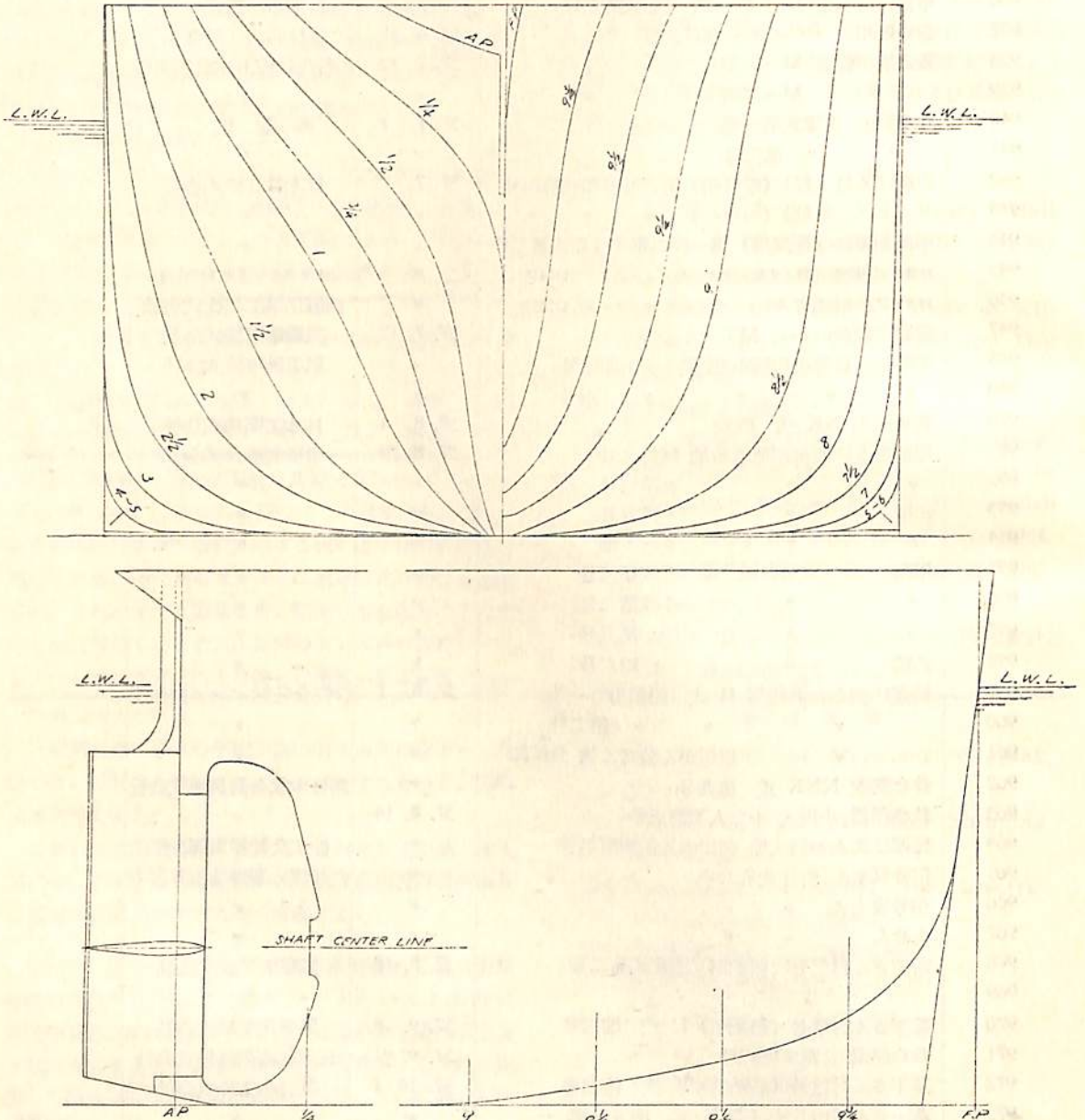
— 小型貨物船の模型試験 —

船舶編集室

今回は長さ約68米の、かつ比較的方形係数の大きい、小型貨物船の試験例2種を掲げる。M.S. 157は垂線間長さ63.58米の、M.S. 158は同じく62.28米の実船に対応するいずれも5米模型船で、両船の主要寸法は、試験に使用した模型推進器の要目とともに、第1表に示し、正面線図および船首尾形状は第1図および第2図に示す。表にみる如くM.S. 157は方形係数0.76、M.S. 158は0.745であり、かつ前者は吃水がやや小さい。また後

者の船尾はカウンター・スターである。なお前者は定格1,000 B.P.×230 RPMのディーゼル機関の、後者は900 I.P.×85 RPMのレシプロ機関の搭載がそれぞれ予定されたものである。

試験はM.S. 157に対しては満載、半載および1/4載貨の3状態で、M.S. 158に対しては満載および1/4載貨の2状態で実施された。その結果は第3図および第4図に示す。

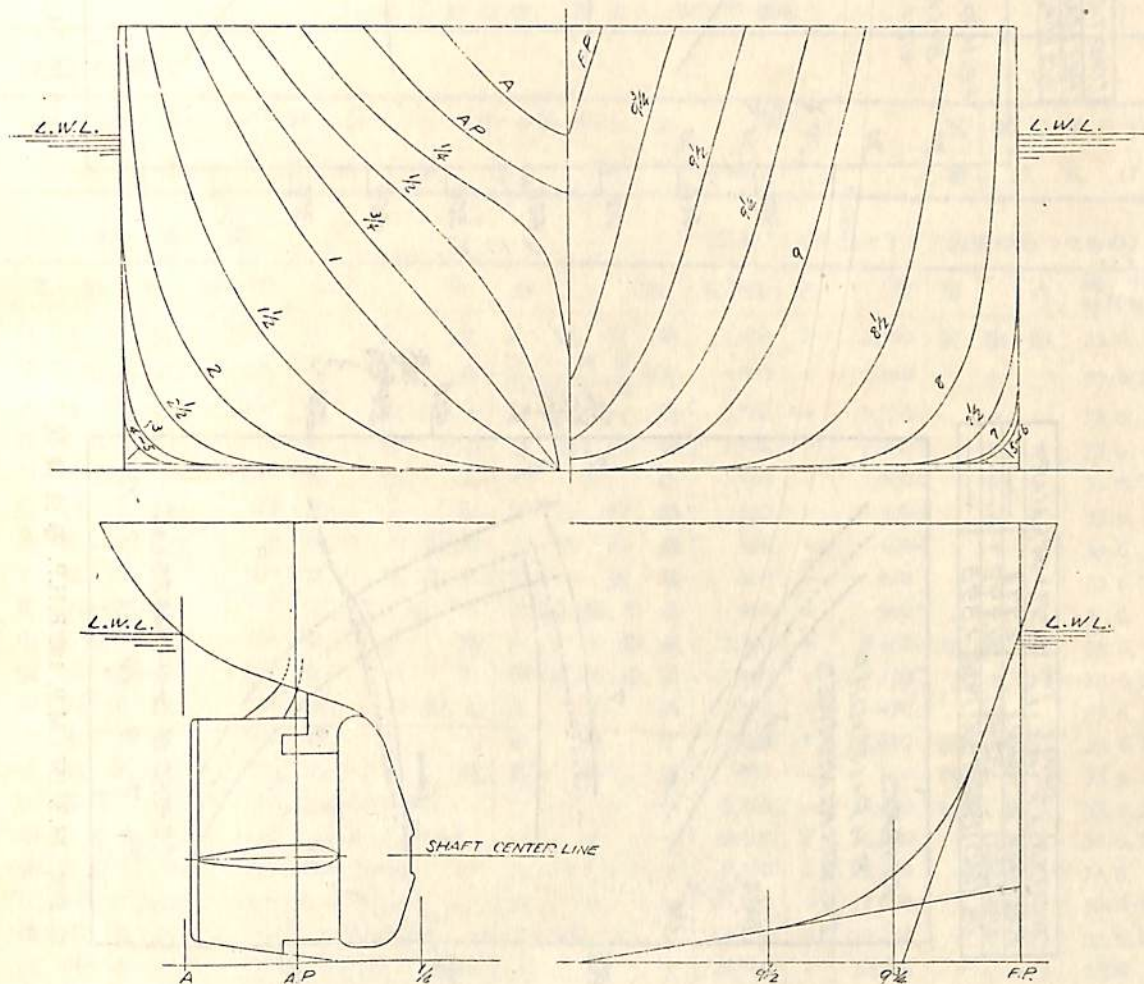


第2図 M.S. 158 正面線図および船首尾形状図

第1表 要 目 表

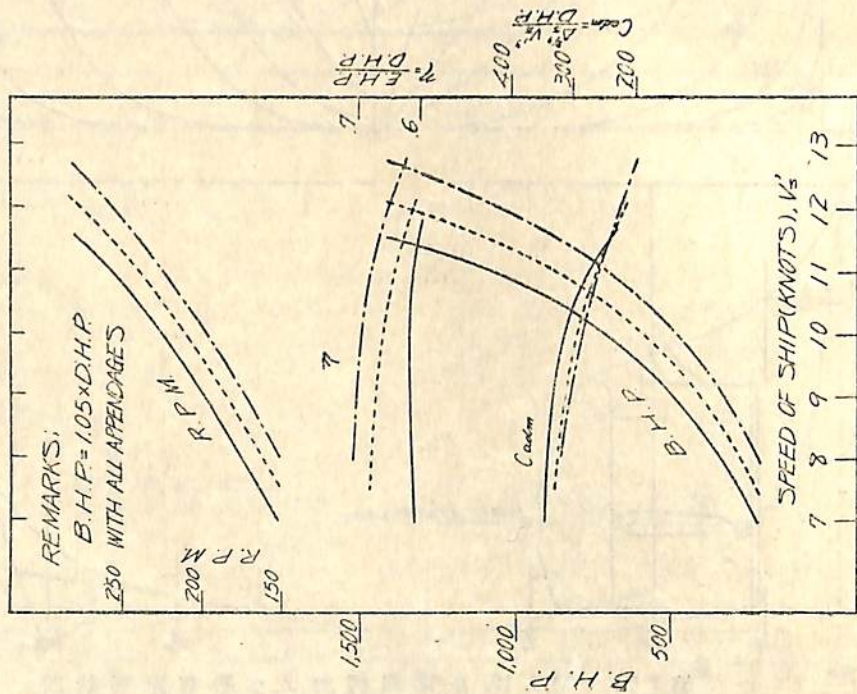
M.S. No.	157	158	M.P. No.	132	133
長 (L.B.P.)	68,580 米	68,280 米	直 径	2,422 米	3,658 米
幅 (B) 外板を含む	12,224 米	10,705 米	ボ ス 比	0.271	0.209
満 載 状 態	吃水 (d)	4,651 米	ピ ッ チ	(滿地 の 方 向 に て) 1,477 米	(一定) 4,148 米
	吃水線の長さ (L.W.L.)	70,130 米	ピ ッ チ 比	(%) 0.610	(%) 1.134
	排水量 (J)	3,052 噸	展 開 面 積 比	0.404	0.375
	C_b	0.763	翼 厚 比	0.0625	0.040
	C_p	0.774	傾 斜 角	7°~7'	10°~0'
	C_{∞}	0.986	翼 数	4	4
	l_{cb} (L.B.P. の%にて 印より)	-0.12	-0.70	回 転 方 向	右
平均外板の厚さ	16 耗	18 耗	翼 断 面 形 状	エーロフォイル	エーロフォイル
λ^*	0.14340	0.14359			
λ° *	0.1621	0.1635			

* 印 L.W.L. に基く



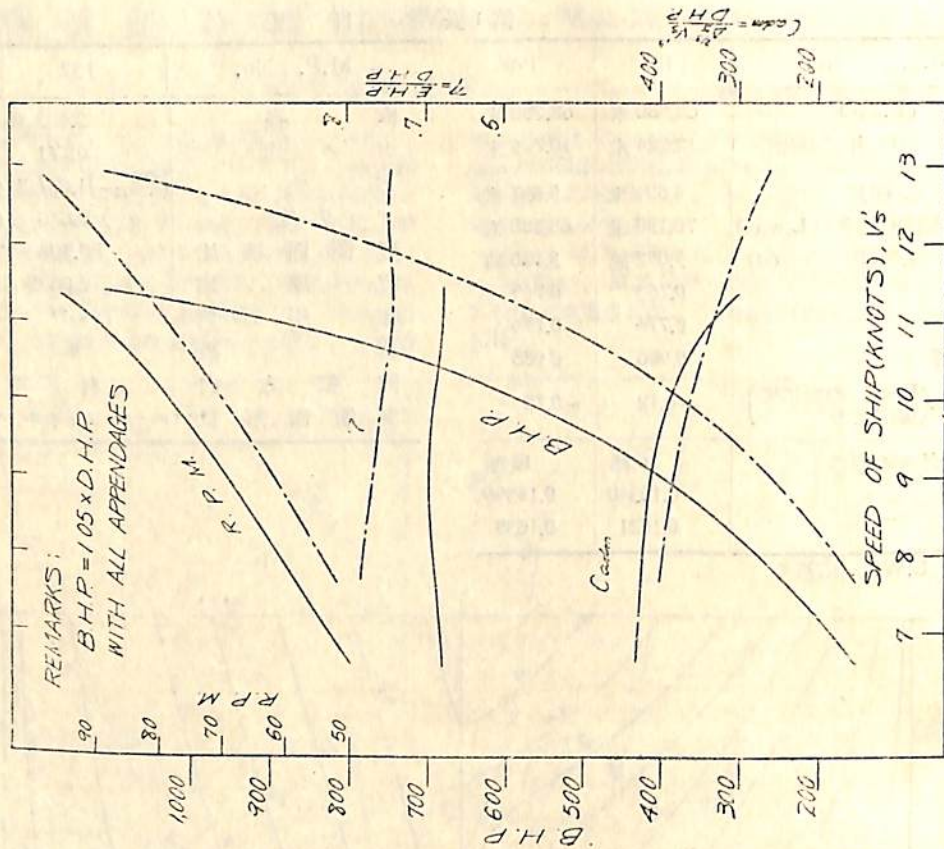
第1図 M.S. 157 正面線図および船首尾形状図

CONDITION	A.P.	DRAFT	M.S.	F.P.	DISPL. (MT)	MARK
FULL LOAD		4.651			2,978	---
1/2 LOAD		3.296			1,992	---
1/5 LOAD		2.686			1,986	---



第3图 M.S. 157 x M.P. 132 B.H.P. 等曲线图

CONDITION	A.P.	DRAFT	M.S.	F.P.	DISPL. (MT)	MARK
FULL LOAD		5.657			3,083	---
1/5 LOAD		3.485			2,119	---



第4图 M.S. 158 x M.P. 133 B.H.P. 等曲线图

鋼船建造状況月報 (33年6月)

船舶局造船課

(イ) 起工船

(昭和33年6月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船主	総屯数	主機	用途	起工年月日
佐野安船渠	151	三光汽船	8,750	D	貨物船	33. 6. 25
塩山船渠	238	自 社	2,600	"	"	33. 6. 26
日本海重工	80	小西海運漁業	1,350	"	"	33. 6. 23
川崎重工	971	自 社	20,200	T	油槽船	33. 6. 19
三井造船	635	三井船舶	"	D	"	33. 6. 18
函館ドック	241	平和汽船	1,400	"	"	33. 6. 24
函館ドック	234	パナマ	8,200	D	輸出(貨)	33. 6. 26
日立、因島	3,815	"	28,200	T	"(油)	33. 6. 24
佐世保船舶	127	クエイト	27,650	"	"(〃)	33. 6. 9
N. B. C. 呉	66	リベリヤ	69,100	"	"(〃)	33. 6. 30
東北造船	—	佐伯建設	600	D	雑船(浚)	33. 4. 24

他 50 隻 (500 噸未満) 9,205 總噸

起工船合計 61 隻 197,455 總噸

警備艦起工

造船所	船番	注文者	排水屯	主機	型式	起工年月日
浦賀船渠	751	防衛庁	1,700	T	15,000×2 甲 警	33. 6. 17

(ロ) 進水船

(昭和33年6月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	総屯数	主機	用途	進水年月日
日立、桜島	3,853	平島丸	高知汽船	3,400	D	貨物船	33.6. 7
佐野安船渠	147	山花丸	山下汽船共有	4,990	"	"	33.6.23
大阪造船	137	第一東洋丸	沢山汽船	3,500	"	"	33.6. 5
瀬戸田造船	76	永輝丸	協同商船	1,800	"	"	33.6. 4
白杵鉄工	1,009	泉隆丸	泉汽船	1,500	"	"	33.6. 4
関西造船	22	富士丸	富士汽船	320	"	"	33.6. 7
竹原造船	18	第八大麻丸	大和海運	400	"	"	33.6. 7
宇品造船	323	第一広島丸	大洋運輸	300	"	"	33.6.20
常石造船	7	大宝山丸	中国船用品	495	"	"	3. 6. 1
名古屋造船	141	榮和丸	大平洋海運	12,500	"	油槽船	33.6. 1
塩山船渠	235	昭大丸	昭和油槽船	1,995	"	"	33.6.20
幸陽船渠	85	第一天神丸	宮本勇	390	"	"	33.6.17
三菱、下関	528	耕洋丸	水産庁	1,260	"	漁船(練習)	33.6.19
浦賀、横浜	748	八 龍	農林省	345	—	雑船(浚)	33.6.17
函館ドック	235	Jupith Ann	リベリヤ	8,200	—	輸出(貨)	33.6.25
石川島重工	763	Andros Magic	パナマ	14,300	T	"(〃)	33.6.14
三菱神戶	903	Hai Song	タイワン	9,350	"	"(〃)	33.6. 5
三菱日本横浜	823	Althea	パナマ	25,000	"	"(油)	33.6.17
播磨造船	515	Marylou	リベリヤ	24,150	"	"(〃)	33.6.24
三井造船	619	Andros Trader	パナマ	28,500	"	"(〃)	33.6. 9
日立、因島	3,805	Caltex Eindhoven	オランダ	20,700	"	"(〃)	33.6.19

N. B. C. 呉	65	Universe Defiance	リベリヤ	52,500	T	19,250	輸出(油)	33. 6. 21
三保造船	230	Magsaysay	ヒリッピン	1,950	〃	1,500	輸出(罐詰)	33. 6. 30
四国ドック	411	江春丸	江口汽船	1,700	〃	1,400	貨物船	33. 5. 4
浦賀, 横浜	739	—	大本組	600	—	—	雑船(浚)	33. 5. 6

他 38 隻 (300 噸未満) 4,042 總噸

進水船合計 63 隻 224,127 總噸

(ハ) 竣 工 船

(昭和33年6月末までに報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	総吨数	主機関	用途	竣工年月日
三菱日本(横)	822	静岡丸	日本郵船	9,550	D 12,000	貨物船	33. 6. 9
佐野安船渠	160	ころんぼ丸	関西汽船	4,995	〃 3,480	〃	33. 6. 16
川崎重工	976	賀茂丸	日鉄汽船	8,100	〃 5,200	〃	33. 6. 5
〃	974	ねぼだ丸	川崎汽船	10,180	〃 11,500	〃	33. 6. 20
日立, 因島	3,847	賀茂春丸	新日本汽船	9,500	〃 12,500	〃	33. 6. 13
〃, 向島	3,823	甲春丸	新日本汽船共有 甲南汽船	4,950	〃 3,450	〃	33. 6. 15
呉造船	40	日尙丸	上地汽船	3,400	〃 2,400	〃	33. 6. 19
石川島重工	764	協瑞丸	協立汽船	7,900	〃 6,000	〃	33. 6. 20
尾道造船	55	鶴春丸	新日本汽船共有 鶴丸汽船	3,650	〃 2,400	〃	33. 6. 7
瀬戸田造船	74	朝照丸	中村汽船	3,400	〃 〃	〃	33. 6. 10
九州造船	230	光明丸	大光商船	3,160	〃 1,980	〃	33. 6. 28
宇品造船	321	日東丸	富士海送	300	〃 350	〃	33. 6. 3
常石造船	7	大宝丸	中国船用品	495	〃 500	〃	33. 6. 21
向島船渠	57	正向丸	自部鉄工	650	〃 650	油槽船	33. 6. 13
来島船渠	15	青葉丸	阿部鉄工	400	〃 550	〃	33. 6. 20
山西造船	343	第11福生丸	福島福一	310	〃 650	漁船(鮪)	33. 6. 17
金指造船	292	第11清勝丸	用宗遠洋漁業	410	〃 900	〃(〃)	33. 6. 3
三保造船	221	多胡丸	松田惣之助	〃	〃	〃(〃)	33. 6. 5
函館ドック	233	Panachia Theokepasti	リベリヤ	10,700	〃 6,000	輸出(貨)	33. 6. 25
日本海重工	79	国栄丸	琉球	800	〃 1,200	〃(〃)	33. 5. 20
三菱, 長崎	1,474	Pennsylvania Getty	リベリヤ	27,400	T 17,600	〃(油)	33. 6. 12
〃	1,481	Naess Explorer	バナマ	26,500	〃	〃(〃)	33. 6. 28
N. B. C. 呉	64	George Champion	リベリヤ	52,500	〃 19,250	〃(〃)	33. 6. 15
中村造船	156	第1住富久丸	森産業海運	330	D 320	貨物船	33. 5. 26
宇品造船	322	第5山根丸	山根船船	420	〃	〃	33. 5. 30
竹原造船	17	玉洋丸	玉中海運	350	〃 250	油槽船	33. 5. 26
〃	16	第2永洋丸	大西海運	450	〃 420	〃	33. 4. 14
中之島造船	1	—	ヒリッピン	300	〃	輸出(艇)	33. 2. 10

外 44 隻 (300 噸未満) 3,785 總噸

竣工船合計 72 隻 195,295 總噸

特許解説

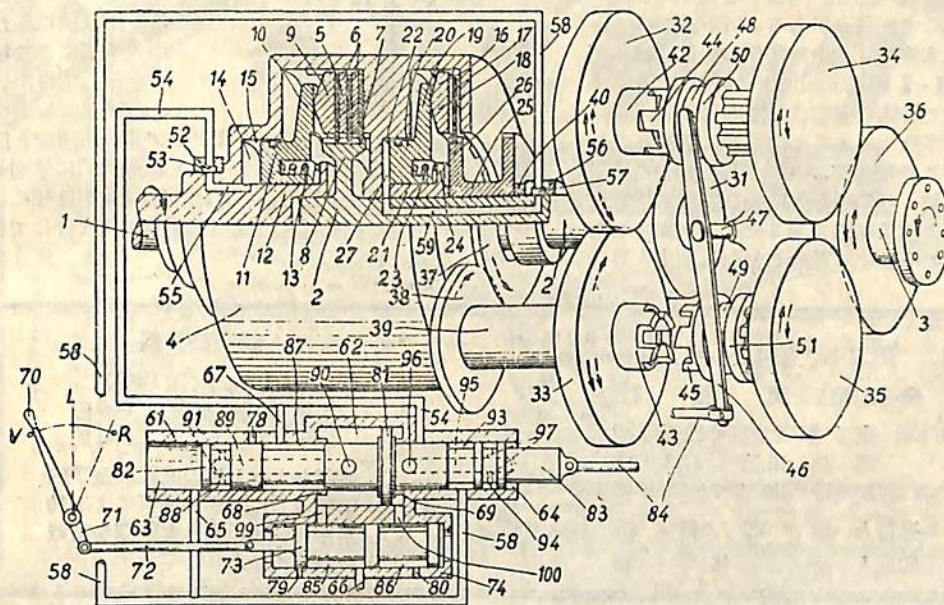
特許庁 飯沼義彦

逆転装置 (昭和33年特許出願公告第3,309号, 発明者・グスタフ・マイエル, 出願人・マイバッハ, モートレンバウ, ゲゼルシャフト, ミット, ベシュレンクター, ハフツング—ドイツ)

本発明は比較的高馬力機関をもつ舟艇の動力伝達機構における逆転装置に係るもので, 簡便な操作により前進全出力から後進全出力に切換え得るようにしたものである。図面について説明すると1はエンジンから出ている駆動軸, 2はこれと同軸線上に配置された中間軸, 3はプロペラ軸である。4は軸1に固着されたクラッチ囲匣, 5は駆動軸1と中間軸2との間に介在する主摩擦クラッチで6は囲匣4に固着されたクラッチ板, 7は中間軸2に設けられたクラッチ轂8上のクラッチ板を示す。9はクラッチ5を押圧結合するための圧力板, 10はピストン11に設けた推力座板, 13はピストン11を左方に押圧するバネ, 15は油圧シリンダである。25は中間軸2上に遊嵌された環状片でその右端部には歯車37を具え左端部はクラッチ轂26を形成している。16は前記主摩擦クラッチ5と同じ構造の補助摩擦クラッチであつて環状片25とクラッチ囲匣4との間に設けられており, 油圧シリンダ22内のピストン20に設けられた推力座板19により圧力板18を介してクラッチ板が押圧結合される。23はピストン20を左方へ押圧するバネである。以上要約す

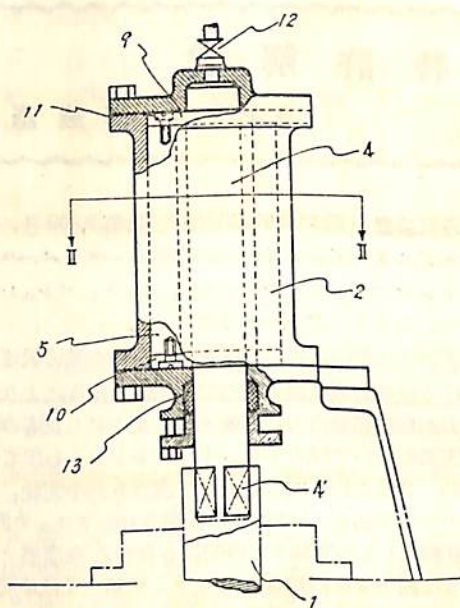
ると駆動軸1に固着されたクラッチ囲匣4は主摩擦クラッチ5および補助摩擦クラッチ16の駆動側半体を形成し, 中間軸2は轂8とともに主摩擦クラッチ5の被駆動側半体を, 環状片25は轂26とともに補助摩擦クラッチ16の被駆動側半体を形成する。中間軸2とプロペラ軸3との間には歯車機構31~36, 咬合クラッチ42~45, 咬合クラッチ切換レバー46が設けられ, プロペラ軸3が正転の場合は中間軸2の右端に設けられた歯車31から減速歯車32, クラッチ42, 44, 歯車34, 減速歯車36を経て駆動され, 逆転の場合は歯車31, 32, 33, クラッチ43, 45, 歯車35, 36を経て駆動される。61~100で示されるものは油圧式制御機構で圧油源と管66により連通しており, 主摩擦クラッチ5を支配するピストン11を管54を介して制御し, 補助摩擦クラッチ16を支配するピストン20を管58を介して制御するとともに, 連杆84によつて咬合クラッチに切換レバー46を制御する。

以下本装置の作用について述べる。今ハンドル70を図示のごとく左方V位置に置くと摺動弁73は右方に寄り, 管66から入った圧油は油路99を経てシリンダ62に入りピストン81を右方へ移動するので連杆84, レバー46を介してクラッチ42, 44を結合するとともに, 圧油はさらに油溝68, 油路87, 管67, 54を経てシリンダ15内に入るので, ピストン11をバネ13に抗して右方へ押しクラッチ5を結合する。よつて矢印方向に回転する駆動軸1によりクラッチ囲匣4, 主クラッチ5, 中間軸2, 歯車31, 32, クラッチ42, 44, 歯車34, 36を介してプロペラ軸3を実線矢印(正転)の方向に回転せしめる。つぎにハンドル70をR位置に回すと摺動弁73は左方へ移動し, 圧油は油路66, 86, 10)を経てピストン81の



右側に入るとともに, ピストン81の左側の圧油は油路99, 85, 79を経て排出されるので, ピストン81を左方へ移動せしめる。ピストン81が左方へ進むにつれまず油溝68が閉じ, 排油孔78が管67と連絡するので管54の油圧が低下し主クラッチ5は一旦解放される。それと同時にピストン81の右側に入った圧油は油路96, 95, 97, 94,

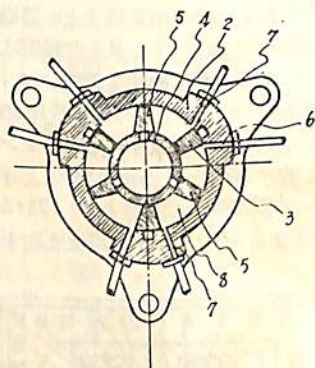
管58を経てシリンダ22内に入り補助クラッチ16を一時的に結合し、また一方において連杆84が左方へ進むにつれて咬合クラッチ42, 44を解放する。すなわちこの過渡的状态では矢印方向に回転する駆動軸1からクラッチ囲筐4, 補助クラッチ16, 環状片25, 歯車37, 38, 軸39を経て歯車33が今までと逆方向に回転せしめられ歯車35と同方向に回転する。よつてピストン81がさらに左端へと移動すると、連杆84, 切換レバー46を介して咬合クラッチ43, 45は円滑に咬合するにいたる。またそれとともに枝管67と排油孔78との連絡は再び断たれピストン81の右側の圧油が油溝69, 油路93を経て管54に圧入されるので主クラッチ5が結合し、一方管58と油路94の連絡が再び断たれ管58の端部は外部に開いて補助クラッチ16は解放される。かくして駆動軸1の動力は主クラッチ5, 中間軸2, 歯車31, 32, 33, クラッチ43, 45, 歯車35, 36を介して伝達され、プロペラ軸3を逆転する。ハンドル70をRからV位置へ回す場合も上述と同様の作用により主クラッチ5と補助クラッチ16とが一時的に切換えられ、歯車32と34との間に同期作用をもたらして咬合クラッチ42~45を円滑に切換え、プロペラ軸3の回転は正転方向に戻る。なおハンドル70をL位置に置けば、圧油源61が閉じ排油孔79, 80が開くので主クラッチ5が解放され、駆動軸1とプロペラ軸3とは全く切離される。



第 1 図

油圧式舵取装置 (昭和33年実用新案出願公告第9253号, 考案者・永尾俊衛, 出願人・三菱造船株式会社)

本考案は油圧式操舵装置における油圧作動機構の改良に係るもので、従来のものにおいては一対の油圧シリンダに嵌装されたピストンの水平直線運動をクロスヘッド等を介して舵軸の回転運動に変換しているが、本考案では単一の堅型油圧作動筒を舵軸上方の甲板上に設け、この筒内において舵軸延長部の周囲に放射状に突設した動翼を油圧によつて駆動し舵軸を回転するようにしたので、装置を小型軽量にする利点がある。以下図面について述べると第1図は本案油圧式取舵装置の一部切取側面図、第2図は同上のII-II線断面図で1は舵軸端、2は舵軸端1の上方において船体に固定された油圧作動筒、3は油圧筒2の内周を3等分するように向心的に突設された固定翼、4は油圧筒2の軸心部に挿入された舵軸の延長軸である。5は延長軸4の外周を3等分して放射状に突設された動翼、6および7は固定翼3により区割された扇形圧油室8の両側にそれぞれ設けられた圧油出入口、



第 2 図

9および10は延長軸4の外周に嵌装固着され上記動翼5の上下両端をボルト11により軸4に固定するための上下塞板、12は濁油作動油を圧油槽に返還する弁、13はパッキングである 第2図は舵が中央位置にある場合を示しており、この状態においてジャンナーあるいはヘルショウ式ポンプ等の圧油源と圧油出入口6または7のいずれか一方とを選択的に連通せしめ他方を排油側に連通せしめれば、動翼5が油圧によつて所要の方向に駆動され、従つて延長軸4を介して転舵することができる。

船 舶 第31卷 第8号

昭和33年8月12日発行
定価150円(送12円)

発行所 天 然 社

東京都新宿区赤城下町50

電話 東京(34)1908

振替 東京79562番

発行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

購 読 料

1冊 150円(送12円)

半年(前金予約) 800円

1年(") 1,500円

半年および1年の直接前金予約購読の方にかぎり増頁による特別号等特価の場合も差額を頂戴いたしません



信頼を持って使用される

住友の船舶用電線

井ゲタロイ
(超硬質合金工具)
熔接棒芯線
防振ゴム

住友電気工業株式会社

大阪・東京
名古屋・福岡

パッキングは 液状時代

packing paints

ヘルメチック

乾性 不乾性 剥離性 不燃性 各種

用途

1. 各種エンジン、ポンプ、圧縮機、各種機械の潤滑油の洩れ止め
2. 各種空気圧作動機、各種機械の潤滑油の洩れ止め
3. 各種各種機械の潤滑油の洩れ止め
4. 各種各種機械の潤滑油の洩れ止め
5. 各種各種機械の潤滑油の洩れ止め
6. 各種各種機械の潤滑油の洩れ止め
7. 各種各種機械の潤滑油の洩れ止め
8. 各種各種機械の潤滑油の洩れ止め



パッキングの良否は機械の性能を決定します。
最も好評と信用のある
ヘルメチックの
御使用を!!

カタログ送呈

日本ヘルメチック株式会社

本社 東京都品川区五反田3丁目 70番地 電話 (49) 3677・6267
支店 大阪・名古屋・仙台・札幌

工業技術院長賞に輝く!!

JRCレーダー管

愈々量産軌道にのる

当社はレーダー並にレーダー用真空管の開発商品化には特に力を注ぎ、その製品には多大な自信を持っております。

現在、各種レーダー用真空管は整備された専門工場で厳重なる品質管理の下に量産が行われており、その高性能、信頼度につき各方面より好評を得ております。

当社の各管種は、米国製同名管と外形寸法、特性共に完全な互換性を有します。

マグネトロン

	725A	2J24
発振周波数	9345-9405MC	9345-9405MC
尖頭出力	50 KW	10 KW
尖頭陽極電圧	12.0 KV	5.5 KV
尖頭陽極電流	12.0 A	4.5 A
磁界強度	5,400ガウス	
パルス巾	1μS	1μS
パルス繰返周波数	1,000 PPS	1,000 PPS
ヒーター電圧	6.3 V	6.3 V
ヒーター電流	1.0 A	0.5 A



725A



2K25



1B24

TR管

	IB24	IB63A
周波数範囲	8490-9600MC	8564-9487MC
挿入損失	0.85-1 db	0.7 db
漏洩電力	30 mW最大	40 mW最大
回復時間	4μS(-3dbにて)	10μS(-3dbにて)
負荷時 Q	350 最大	
イグナイター電圧降下	325-400V(100μAにて) 200-375V	
イグナイター電流	100-200μA	100μA

クライストロン

	2K25
発振周波数	8500-9660 MC
発振出力	25 mW
空洞電圧	300 V
反射電極電圧	-85-2000 V
ヒーター電圧	6.3 V
ヒーター電流	0.44 A

変調管

	3C45	4C35
ヒーター電圧	6.3 V	6.3 V
ヒーター電流	2.25 A	6.0 A
格子入力電圧	175 V最少	175 V最少
尖頭陽極電圧	3,000 V最大	8,000 V
尖頭陽極電流	35 A	90 A
平均陽極電流	45 mA最大	100 mA



東京営業所 東京都渋谷区千駄ヶ谷4の693 電話東京(34) 0111(8) 0431(2)
大阪支社 大阪市北区堂島中1の22 電話 (34) 0656~9

日本無線株式会社



○ 優秀な技術

○ 納期の確実

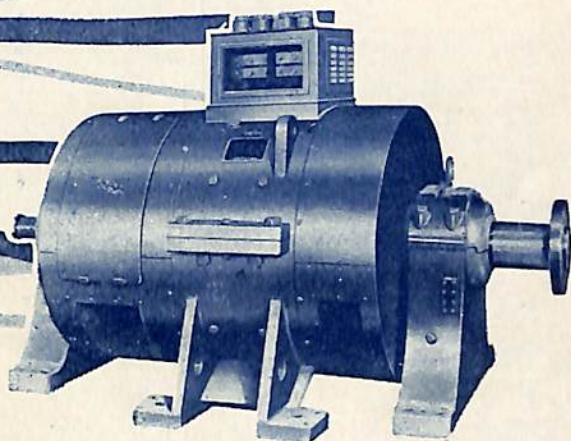
大洋電機

交・直流 各種補機用電動機・管制器・制御器・配電盤

大洋電機株式会社

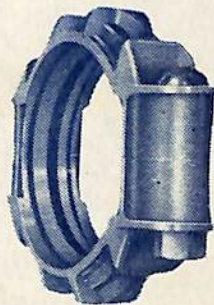
取締役社長 山田 沢 三

東京都千代田区神田錦町3の16
TEL 東京 (29) 5 9 1 6 ~ 9
工場 岐阜 出張所 下関・札幌・函館



ヴィクトリックジョイント

可撓性 不漏性 伸縮性



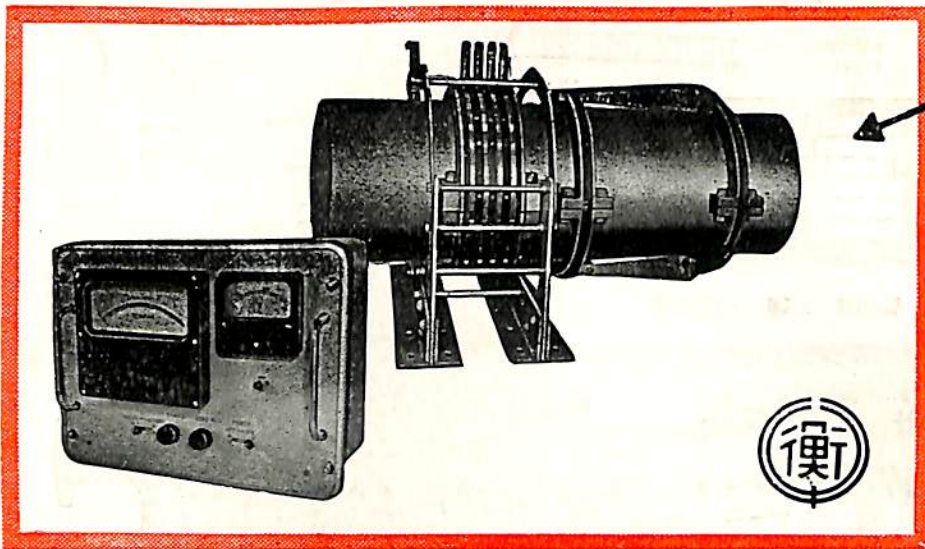
1. いかなるパイプにも簡単に取付けられるヴィクトリックジョイント
2. 労力と時間を節約し能率を増加するヴィクトリックジョイント



日本ヴィクトリック株式会社

本社 東京都千代田区丸ノ内1丁目6番地1
東京海上ビルヂング新館内 TEL. (28) 8974-5
大阪工場 大阪市城東区新喜多町1丁目107番地
TEL. (33) 2025・0491

電気式船用トルクメーター



本機は我国最初の測定機にして航行中の船用プロペラ軸のトルクを常時、測定、監視する遠隔指示電気式トルクメーターであります。

該写真は三菱造船株式会社長崎造船所御建造のマリエッタ号に装備致したものであります。



東京都品川区北品川4の516・TEL白金(44)1141(代表)
 大阪市南区八幡町6 ・TEL南(73)6140
 福岡県宗像郡津屋崎町・TEL津屋崎104

株式会社 東京衡機製造所

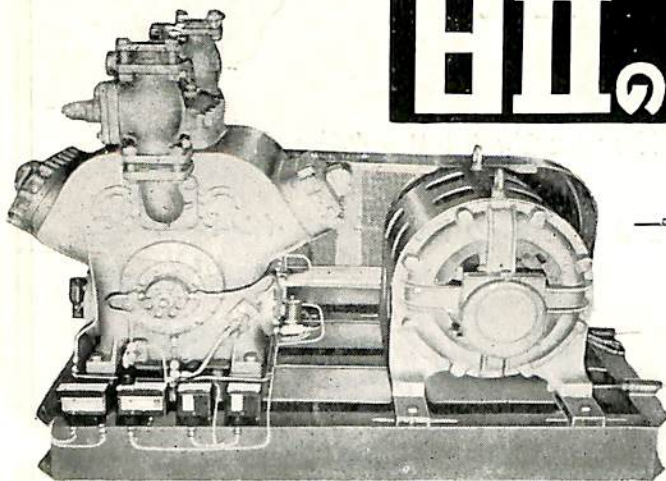
船舶 才三十一卷 才八号
 昭和五年三月二〇日 第三種郵便物認可
 昭和三十三年八月十七日 印刷(毎月一回)
 昭和三十三年八月十七日 発行(毎月一回)

編集発行 兼印刷人 東京都新宿区赤城下町五〇番地
 印刷所 新田岡健通四
 研 市東堀通四
 修 舍

近代船舶に!



日立のHMC冷凍機



特長

1. 船の動揺に対して油の潤滑系路を特に考慮してあります。
2. 極めて振動が少ない。
3. 部品の互換性が完全。
4. 自動容量調整装置の完備。

日立製作所

H-08

本号 定価 一五〇円 発行所 天

東京都新宿区赤城下町五〇番地
 振替・東京七九五〇番
 電話東京四〇八番 社

IBM 5541