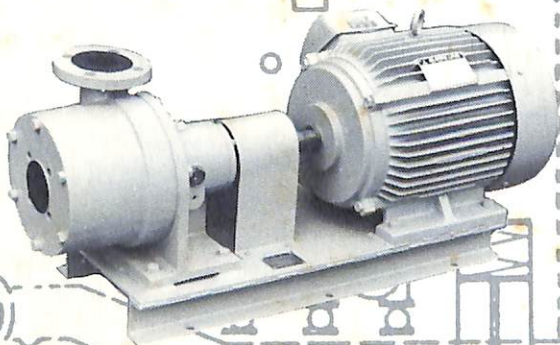
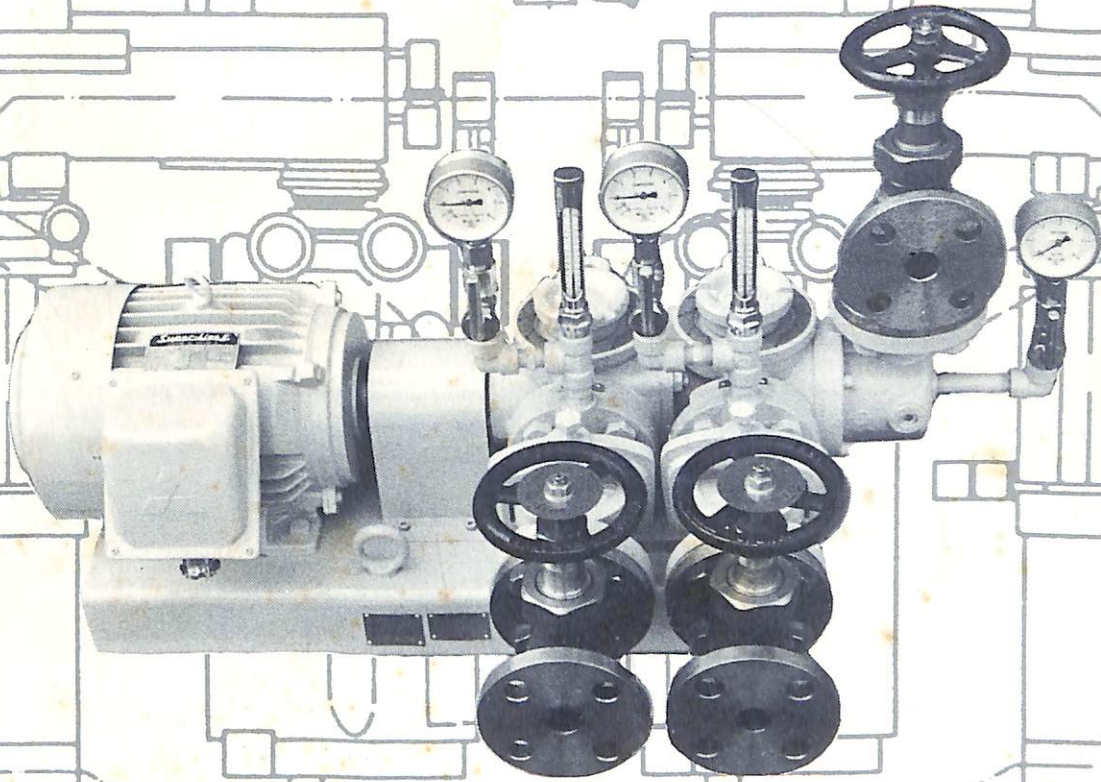


船の科学 12

1984

VOL.37 NO. 12



S型 フェルマ 納入実績1000台以上

- 燃料費の節約
- 完全なブレンディング
- コンパクトユニット
- 混合比の自由な設定

フェルマ 粗悪油の最適処理装置



ドッドウェル 産業機材事業部
DODWELL INDUSTRIAL

356 SUNNY DAYS!!

修繕と改造はカリブ海“キュラソー”で…
降雨量は年間わずか400ミリ。



設 備

- 修繕ドック 2基
150,000dwt 1基
28,000dwt 1基
- 1,800m(総延長)修繕岩壁
- 各種クレーン(ドックサイド)9基
- 年中無休サービス
- ジェット便は北米、南米、ヨーロッパ各地へ直行便、毎日運航

事業内容

- 船舶の修繕・改造
- 発電機・モーターの修繕と巻換え
- 電子機器及び自動化装置の修繕



**CURACAO DRYDOCK
COMPANY INC.**

Curacao NETHERLANDS ANTILLES



総代理店

オールランド コンパニー リミテッド

〒105 東京都港区西新橋1-1-3(東京桜田ビル) 電話(03)(503)2030(代)
テレックス222-3266“AALL J”

〒650 神戸市中央区東町113-1(大神ビル) 電話(078)(391)7801(代)
テレックス5622-401“AALL KB J”

省エネ冷却技術が トータルで生きる 空調システム



熱の総合エンジニアリング

マエカワ

10,000トン カーフェリー “高千穂丸”、“美々津丸”

株式会社 前川製作所

本社 東京都江東区牡丹2-13-1 ☎(03)642-8181 ●支社 大阪市北区南扇町7-20宝山ビル ☎(06)312-9271 ●札幌・釧路
八戸・弘前・気仙沼・石巻・塩釜・仙台・いわき・長野・守谷・銚子・三崎・清水・焼津・名古屋・富山・境港・広
島・下関・高松・松山・福岡・長崎・宮崎・鹿児島・ブリュッセル・バンクーバー・ロサンゼルス・メキシコシティ
・カラカス・ボゴタ・リマ・サンパウロ・サンチアゴ・ブエノスアイレス・ヨハネスブルグ・ソウル・タカオ・シン
ガポール・ジャカルタ

さらに溶接が進化した!

SF-1



あらゆる分野に最高の性能を発揮

皆様のニッテツが開発した☉SF-1は、ソリッドワイヤの高効率と被覆アーク溶接棒の使いやすさを兼ね備えた、他に類をみないその特長で、発売以来あらゆる分野からご好評をいただいております。正に一段と群を抜いた☉SF-1。皆様の溶接作業の効率化にお役立てください。

■☉SF-1の特長

- 送給性にすぐれ、長尺フィーダでもOK
- スパッタが少ない
- ヒュームを減少
- オールポジションが容易です
- 安定したアークできれいなビードが得られます

CO₂ 溶接用シームレスフラックス入りワイヤ



SF-1

日鐵溶接工業

本社：〒104 東京都中央区築地3-5-4中川築地ビル
☎03-542-8611代表
営業所：札幌/仙台/新潟/小山/東京/千葉/横浜/静岡/名古屋
富山/大阪/姫路/高松/広島/北九州/長崎

GM DETROIT DIESEL

THE STANDARD OF THE INDUSTRY



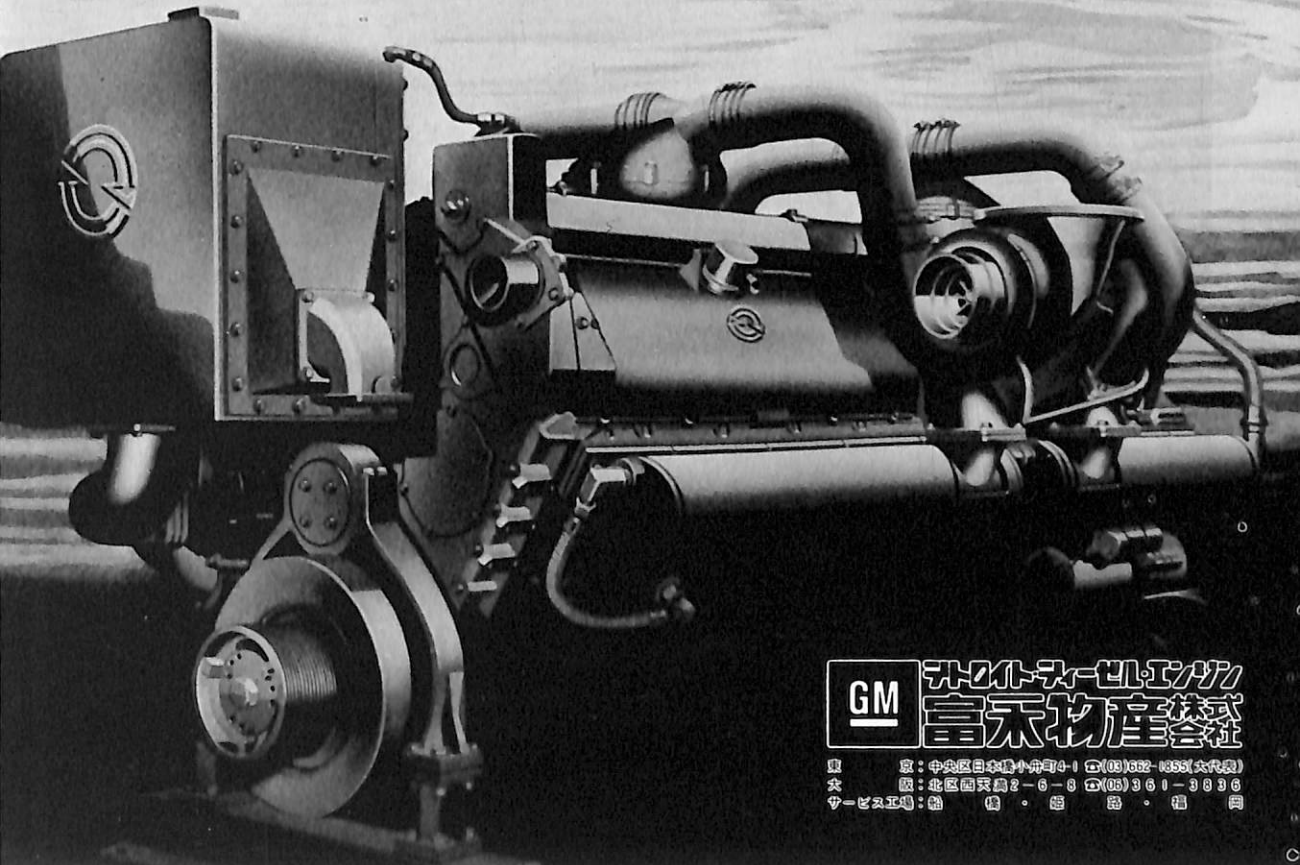
The Detroit Diesels

Two CYCLE・高速回転の高出力・軽量・コンパクト デザインに更に先進技術の粋を結晶。

GMデトロイトディーゼルのHigh Performance-High Efficiency エンジンはディーゼルメーカーのリーダー、GMのニューテクノロジー、革新的な設計思想を広範囲に導入....高性能・省燃費エンジンのニーズに対応したニュースタンダードの誕生です。

BIG POWER PLUS

- 安定して長時間、高出力運転が出来ます。
- ユニットインジェクター燃料システム、高効率ターボ、エアーシステムなど燃焼効率向上に依る燃費節減の技術が生かされています。
- あらゆる使用条件や環境で余裕をもって使用出来るヘビーデューティ構造設計になっています。
- 耐久性に優れ、取扱いも簡単で保守は容易です。

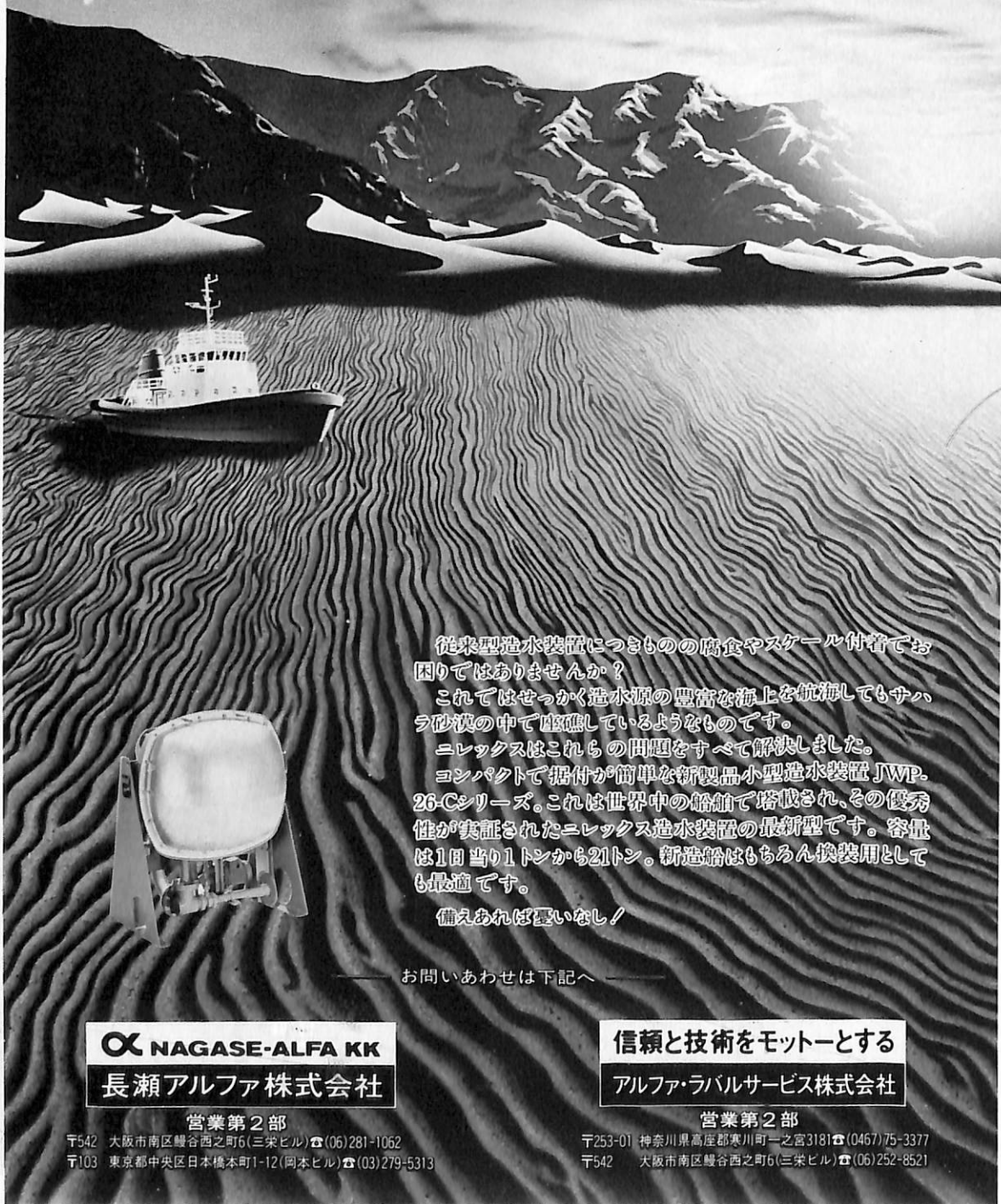


GM **デトロイトディーゼルエンジン**
富永物産株式会社

東京 中央区日本橋小舟町4-1 ☎(03)332-1353(代表線)
大阪 北区西天満2-6-8 ☎(05)361-3836
〒102 東京都中央区日本橋小舟町4-1

ニレックス造水装置でもはや 水不足の心配はありません。

—JWP-26-Cシリーズ—



従来型造水装置につきものの腐食やスケール付着でお困りではありませんか？

これではせっかく造水源の豊富を海上を航海してもサハラ砂漠の中で座礁しているようなものです。

ニレックスはこれらの問題をすべて解決しました。

コンパクトで据付けが簡単な新製品小型造水装置 JWP-26-Cシリーズ。これは世界中の船舶で搭載され、その優秀性が実証されたニレックス造水装置の最新型です。容量は1日当り1トンから21トン。新造船はもちろん換装用としても最適です。

備えあれば憂いなし！

お問い合わせは下記へ

α NAGASE-ALFA KK

長瀬アルファ株式会社

営業第2部

〒542 大阪市南区豊谷西之町6(三栄ビル) ☎(06)281-1052

〒103 東京都中央区日本橋本町1-12(岡本ビル) ☎(03)279-5313

信頼と技術をモットーとする

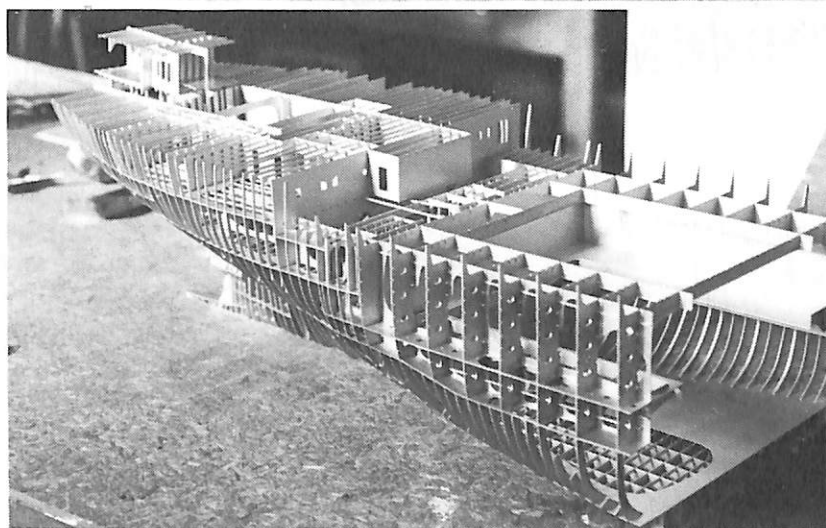
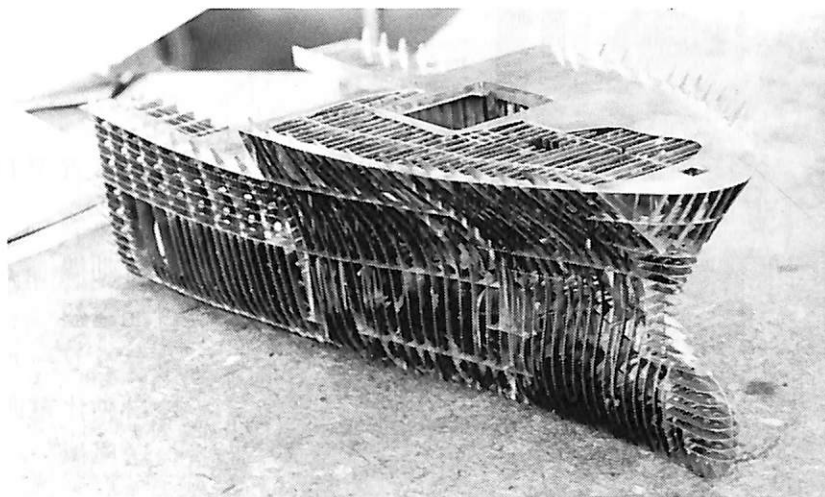
アルファ・ラバルサービス株式会社

営業第2部

〒253-01 神奈川県高座郡栗川町一之宮3181 ☎(0467)75-3377

〒542 大阪市南区豊谷西之町6(三栄ビル) ☎(06)252-8521

進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



“若波丸”船体構造模型 S=1/100

船主=日本郵船株式会社
模型発注先=(財)横浜海洋科学博物館

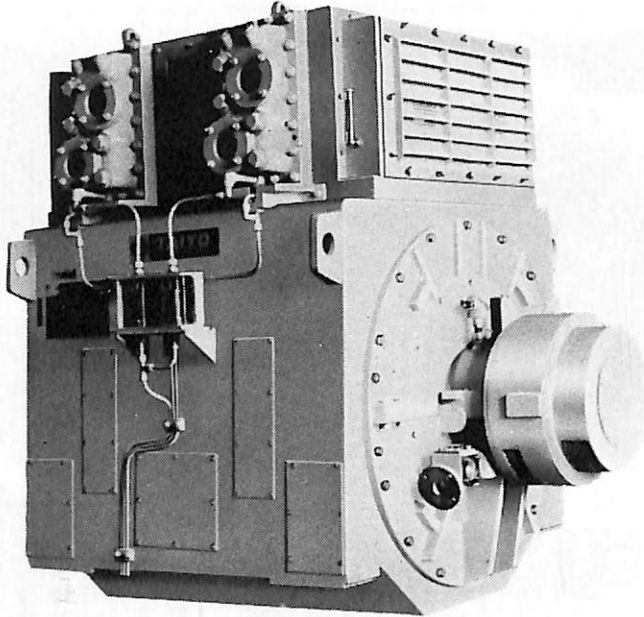
株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭武二
東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 東京 (998)1586

ながい経験と最新の技術



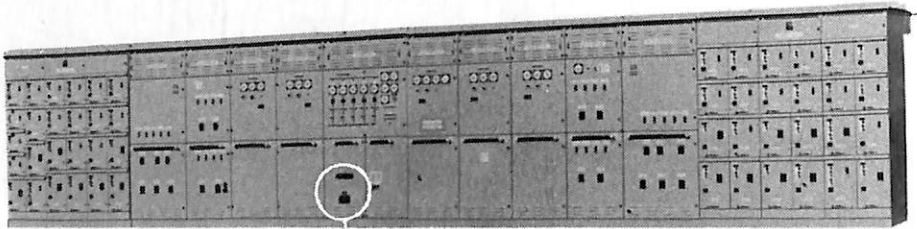
大洋の船舶用電気機器



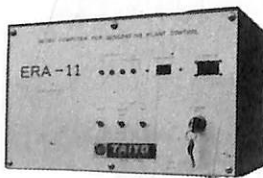
排ガス利用2極タービン発電機

主要生産品目

- 発電機
- 電動機
- 配電盤
- コンソールパネル
- 自動化電源装置
- 送風機



配電盤



発電装置制御用マイクロコンピュータ

 **大洋電機** 株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町2-4東洋ビル
電話 03-293-3061 (大代表)
工場 岐阜・岐阜羽島・伊勢崎・群馬
営業所 下関・三原・大阪・札幌
海外 Jakarta・Pusan・AbuDhabi
Dubai・Baghdad・Riyadh

目 次

- 9 新造船写真集 (No. 434)
- 20 日本商船隊の懐古 No. 65 (大興丸, 地洋丸, 富士丸)山 田 早 苗
- 22 商船の映像 (16)
アメリカ最大の内航客船 "カリフォルニア"野 間 恒
-
- 25 11月のニュース解説米 田 博
- 28 超大型重量物運搬船 "HAPPY BUCCANEER"日 立 造 船
- 38 最近のケミカルタンカー紹介 <中の2>編 集 部
- 44 輸送エネルギー効率からみた船舶省エネルギーの評価 <その2>西 川 栄 一
- 49 タグボートの現状と歴史的考察 <その2>窪 田 太 郎
-
- 53 ●シリーズ・海洋開発産業時代への動き <第7回>
大水深海域における港湾新技術運輸省港湾建設局
- 57 ●造船技術変遷史シリーズ
船型試験をめぐって <その10>横 尾 幸 一
- 62 ●シリーズ・日本の艦艇・商船の電気技術史
第1章 艦艇の電気機装・電気機器 <その3>山崎信次・伊藤武夫
-
- 64 造船工学覚え書 <12>川 上 益 男
- 69 冷凍運搬船 <16>角張昭介・椎原裕美
- 73 船舶電子航法ノート (92)木 村 小 一
-
- 80 昭和59年度上期造船事情運輸省海上技術安全局
- 82 IMO コーナー (第36回)運輸省海上技術安全局
第28回無線通信小委員会の報告
- 84 「船の科学」内容索引 第37巻 (昭和59年1月号~12月)編 集 部
- 技術短信 背圧型スクリュウ式スチームエンジンの開発を開始 東京ガス
- ニュース 英国造船公社と船舶建造技術で技術協力契約を締結 三菱重工業
スクリュウ式液体圧送機の製造技術を米国フーダイル社に技術供与 前川製作所
- 製品紹介 「共石21ディーゼルトーボ」「共石21ATF」新発売 共同石油
接着・シール材 "SIKAFLEX-200シリーズ" 新発売 日本シーカ

“押船—繋船団に”アーティカップル

ピンジョイント式
自動連結装置

ボタン操作による
全自動方式



☆ 荒天時も就航可能!

☆ 連結—切離し作業の無人化とスピード・アップ!

大成設計工務株式会社

東京都千代田区岩本町1-6-7
宮沢ビル703号 電話03(851)3837
テレックス 2655164 TAIENG J

新鋭試験設備を駆使して明日の技術開発を…

■ 主要業務

受託試験、研究
施設設備の貸与
技術相談

環境(耐候・振動)・防火・防爆・情報処理
音響・化学分析・材料・加速度ピックアップの
校正等・試験研究設備が整備されています



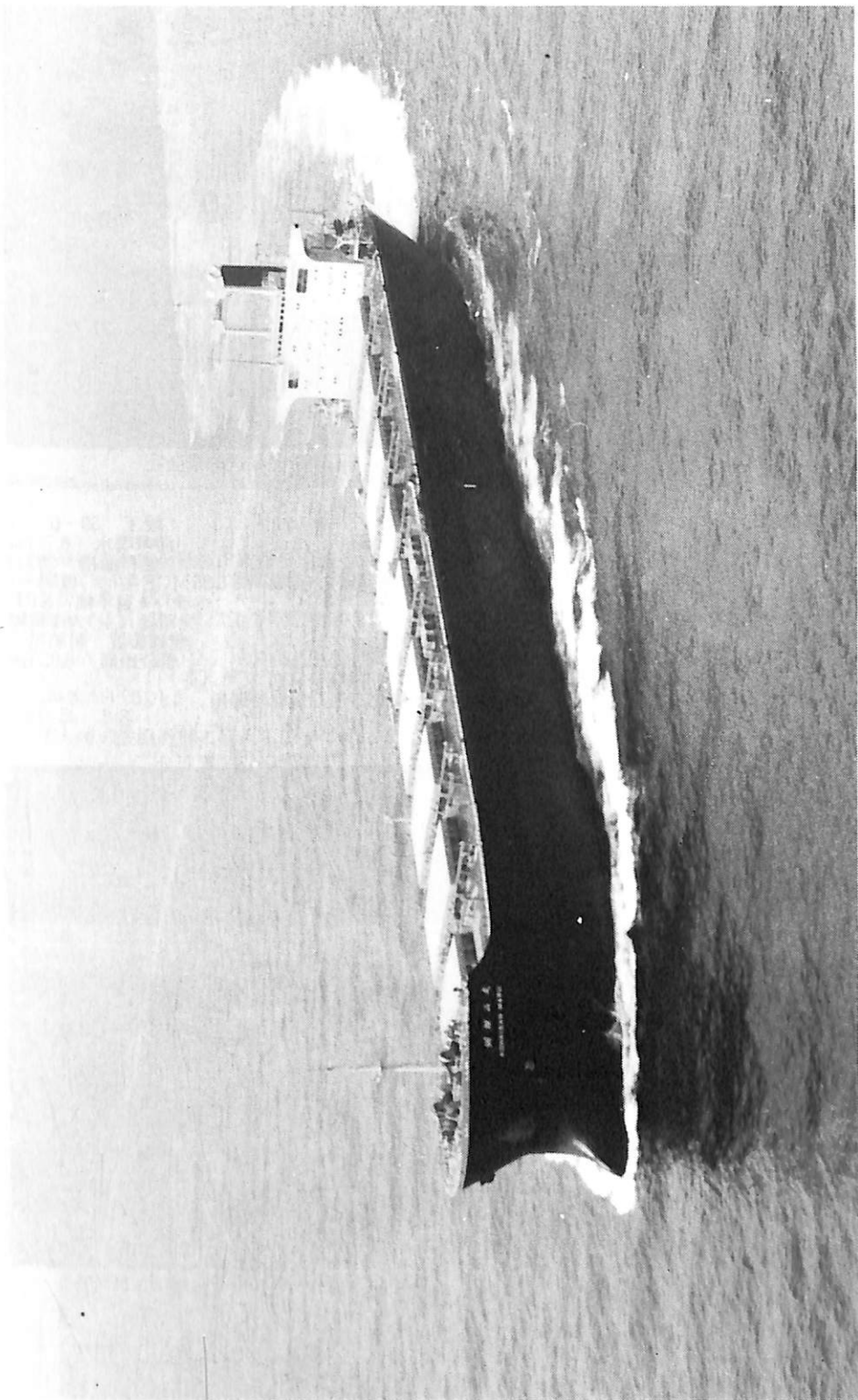
船舶機装品研究所

所長 芥川 輝 孝

RESEARCH INSTITUTE OF MARINE ENGINEERING
HIGASHIMURAYAMA TOKYO JAPAN

〒189 東京都東村山市富士見町1-5-12
TEL 0423-94-3611~5

(競艇益金事業)



39次鉦石 / 石炭運搬船

鋼輝山丸 大阪商船三井船舶株式会社・日本海汽船株式会社

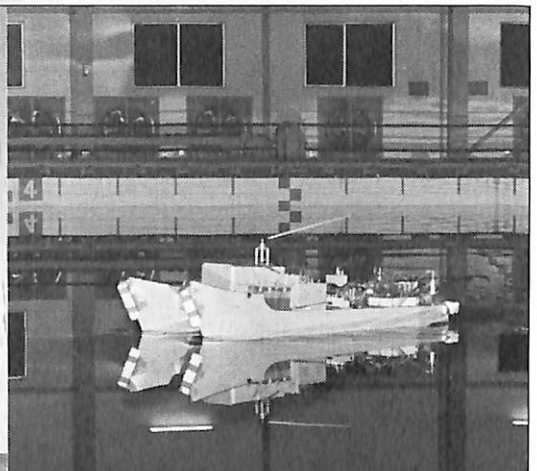
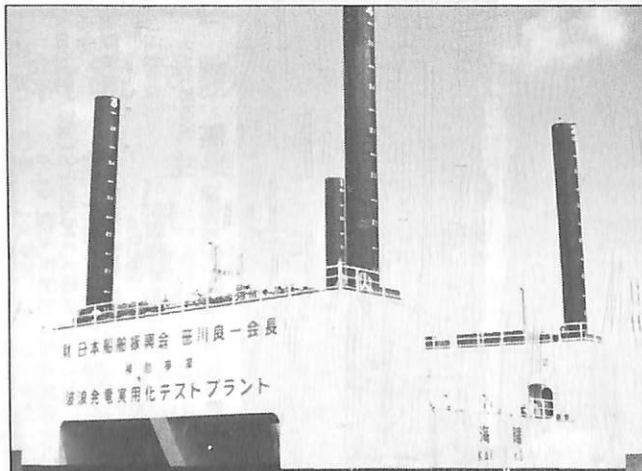
KOHKISAN MARU

日本鋼管株式会社津製作所建造(第81番船)
 全長 273.0m 垂線間長 260.0m 起工 58-6-1 竣工 59-9-20
 総噸数 75,905T 純噸数 48,113T 型幅 43.0m 満載喫水 17.516m
 燃料油槽 4981 m³ 燃料消費量 48.6t/day 載貨重量 145,967t 箱口数 (夕) 160,543 m³ 船口数 9
 (テ)機関 × 1 出力 (連続最大) 16,400PS (386/62 rpm) (常用) 14,750PS (373/60 rpm) 主機 機械 NKK-SEMT-Pielstick 14 PC-4 V型 プロペラ 4翼 1軸 CPP
 補給缶 重油及び廃油焚き強圧送風式丸型 6t/h 発電機 (テ)大洋電機 800kVA × 2. (タ)大洋電機 1,000kVA × 1
 無煙装置 送(主) 1.2kW × 1 (補) 125W × 1 受(主), (補) 各 1 船電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 デック ロラン
 NNS 衝突予防装置 レーダー 速度 船首樓船尾船橋付平甲板型 15.96kn (満載航海) 13.75kn 乗組員 28名 航続距離 24,900海里
 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船首樓船尾船橋付平甲板型 15.96kn (満載航海) 13.75kn 乗組員 28名 航続距離 24,900海里
 ックアアップ装置, リアクシヨランダラの採用, 主機冷却水の廢熱利用をした居住区の暖房設備等の省エネ装置を搭載している。



散積貨物船 **泉 晶 丸** 船舶整備公団・太平洋石炭販売輸送株式会社
 SENSHO MARU 泉汽船株式会社

内海造船株式会社建造(第493番船) 起工 59-2-8 進水 59-4-27 竣工 59-6-30
 全長 99.19m 垂線間長 92.00m 型幅 17.00m 型深 8.25m 満載喫水 6.771m
 総噸数 3,627 T 載貨重量 5,915t 貨物艙容積(グ) 7,230³m 燃料油槽 222³m
 燃料消費量 7.9t/day 清水槽 159³m 主機械 日立-B&W 6L35MCE 型(デ)機関×1
 出力(連続最大) 3,160PS(180rpm) (常用) 2,528PS(174rpm) プロペラ 4翼1軸 CPP 発電機(主)大洋電機
 補汽缶 トータスエンジニアリング コンボジット形 600/350kg/h×7kg×1 無線装置 船舶電話
 400kW 主機駆動×1 (補)大洋電機 180kW×2 (原)ヤンマー 300PS×1,200rpm×2 航続距離 6,820 哩
 航海計器 レーダー 速力(試運転最大) 15.421kn (満載航海) 12.0kn
 船級・区域資格 NK 沿海 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 14名
 。パウスラスター装備, 舵はベッカー ラダーを採用している。機関部自動化でM0規則を適用。



海洋環境の開発・保全技術の試験・研究に!!

沖縄県西表島サバ崎沖で稼働中の「海陽」

角水槽における油回収船の無線操縦性能試験

(財) 日本造船振興財団 会長 笹川良一
海洋環境技術研究所

〒305 茨城県筑波郡大穂町南原2

TEL 0298-64-2125, 2126, ファックス (G-III) 専用 0298-64-2127



漁業取締船 東 海 茨城県

TOKAI

日本飛行機株式会社杉田製作所建造
 起工 59-1-7 進水 59-5-11 竣工 59-5-29
 全長 21.50m 垂線間長 21.00m 型幅 4.60m 型深 2.30m 満載喫水 1.01m
 常備排水量 45.74t 総噸数 31T 燃料油槽 6.3m³ 清水槽 0.4m³
 主機械 GM16V-92TI型(デ)機関×2 出力(連続最大) 910PS×2 (2,170/1,064rpm)
 プロペラ 3翼2軸 発電機 オーナン社 30.0MDEH-15R/1K型
 37.5kVA×1 (原)フォード 63PS×1,800rpm×1 無線装置 送(主)25W×1 (補)1W×1
 受(主)25W×1 (補)1W×1 航海計器 ロラン レーダー 速度(試運転最大) 29.5kn
 (満載航海) 26.0kn 航続距離 400哩 船級・区域資格 第3種漁船 船型 V型船底ハードチェーン型
 乗組員 8名 船首に電動キャブスタン, 船尾に油圧式Vローラを備えている。
 。荒天時の波浪衝撃に耐えるように設計された高速艇である。 設計: 東京設計研究所

- 11 -

漁業取締船 つ る ぎ 富山県

TSURUGI

株式会社石原造船所建造(第6656番船)
 起工 58-12-12 進水 59-3-12 竣工 59-3-30
 全長 21.00m 垂線間長 19.36m 型幅 4.70m 型深 2.30m
 喫水 0.99m 常備排水量 45.85t 清水槽 1.00m 総噸数 32T
 燃料油槽 6.00m³ 主機械 GM 12V-92TI型(デ)機関×2
 出力(連続最大) 700PS×2 (2,170rpm)
 発電機 大洋電機 20kVA×60Hz×1 (原)ヤンマー 4LML-N型 27PS×1,800rpm×1 プロペラ 3翼2軸
 無線装置 船舶電話 VHF 航海計器 ロラン レーダー 速度(試運転最大) 26kn
 (航海) 21kn 航続距離 526哩 船級・区域資格 JG 第3種漁船
 船型 ディープV型 乗組員 5名 その他3名





安全な航海のため、 操舵室の窓はクリアーに。

結露・氷結から視界をまもります。

変わりやすい海洋気象、飛び散るしぶき、吹き付ける氷雪、操舵室の窓は、どうしても曇りがちです。

でもヒートライトCの窓なら、いつも快適な視界をお約束します。ヒートライトCは、ガラス表面に薄い金属膜をコーティングして通電発熱させ、曇りだけでなく、氷結を防ぎ、融雪もする安全な窓ガラスです。もちろん金属膜は透視の妨げにはなりませんし、被膜の保護や感電防止も万全です。またガラスは万一割れても破片の飛び散らない安全な合わせガラスです。

ヒートライト® C

 **旭硝子**

〒100 東京都千代田区丸の内2-1-2 (千代田ビル)
☎(03)218-5397(加工硝子部)

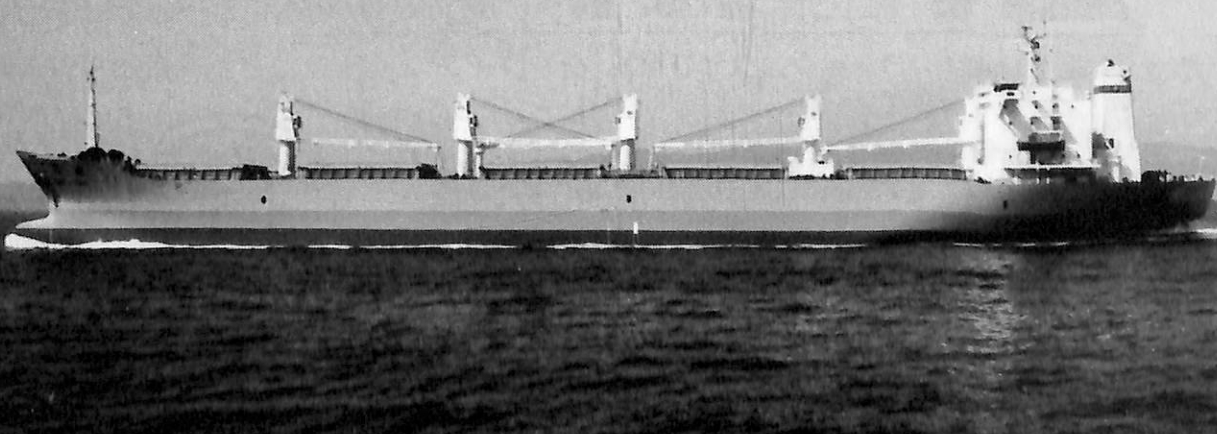


輸出石油精製品 / 原油タンカー ウラニア クールスロス
URANIA COULOUTHROS

船主 Olympos Trading Corp. (Liberia)
 三井造船株式会社玉野事業所建造(第1282番船)
 全長 230.5m 垂線間長 222.0m 起工 58-8-2 進水 58-11-15 竣工 59-6-26
 総噸数 38,529T 純噸数 18,166T 型幅 32.2m 型深 18.8m 満載喫水 12.82m
 主荷油ポンプ 1,500m³/h×125m×4 燃料油槽 3,781m³ 載貨重量 66,800t 貨物油槽容積 73,801m³
 主機械 三井-B&W 7L 67GBE型(デ)機関×1 出力(連続最大)15,200PS(123rpm)(常用)13,900PS(119rpm) 燃料消費量 43.2t/day 清水槽 547m³
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三井 WTA-40M×1 発電機 神鋼 700kVA×3 (原)ダイハツ
 6PSHTC-26H 無線装置 送(主)1.5kW×1(補)100W×1 受(主)(補)各1 VHF 航海計器 NNSS
 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大)15.8kn (満載航海)14.9kn 航続距離 28,500浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 42名
 ・1981 SOLAS 適用船

輸出撒積貨物船 マン ハイ
MAN HAI (漫海)

船主 China Ocean Shipping Co. (中華人民共和国)
 株式会社大阪造船所建造(第417番船)
 全長 189.680m 垂線間長 180.00m 起工 58-7-15 進水 58-12-23 竣工 59-4-27
 満載排水量 50,937t 総噸数 26,959T 型幅 32.20m 型深 16.25m 満載喫水 10.70m
 (ベ) 55,282m³ (グ) 55,934m³ 艀口数 5 純噸数 15,092T 載貨重量 42,554t 貨物艀容積
 燃料消費量 28.4t/day 清水槽 439.7m³ クレーン 10t×24m/min×5 燃料油槽 1,810.7m³
 出力(連続最大)10,280PS(106rpm)(常用)9,250PS(102rpm) 主機械 日立-B&W 6L 67GBE型(derating)(デ)機関×1
 7kg/cm²×1,800kg/h×1 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 堅型水管式
 無線装置 送(主)1.2kW×2(補)130W×1 受(主)(補)各1 VHF 航海計器 ロラン オメガ NNSS
 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大)15.997kn (満載航海)14.5kn 航続距離 18,000浬
 船級・区域資格 ZC 遠洋 船型 平甲板型 乗組員 40名 同型船 Tuo Hai





サンコー コンパニユラ

輸出散積貨物船 **SANKO CAMPANULA**

船主 Campanula Maritime S. A. (Panama)
 石川島播磨重工業株式会社相生第一工場建造(第2874番船) 起工 58-12-13 進水 59-2-27 竣工 59-6-15
 全長 180.80m 垂線間長 171.00m 型幅 30.50m 型深 15.30m 満載喫水 10.931m
 総噸数 22,135 T 純噸数 12,665 T 載貨重量 38,891t 貨物艙容積(ベ) 44,492 m³
 (ク) 46,112 m³ 艙口数 5 クレーン 25t×22m×3, 25t×24m×1 燃料油槽 1,701 m³
 燃料消費量 21.3t/day 清水槽 320 m³ 主機械 IHI-Sulzer 6RTA58型(デ)機関×1 出力
 (連続最大) 8,000PS (98rpm) (常用) 6,800PS (92.8rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 IHI 縦円筒水管式
 7kg/cm²×飽和×1.5t/h×1, 排エコ 7kg/cm²×飽和×0.9t/h×1 発電機 450kW×AC450V×60Hz×720rpm×3
 (原)ダイハツ 6DL-20型×3 無線装置 送(主)MF280W HF800W各1 (補)MF50W×1 航海計器
 ロラン レーダー 速力(試運転最大)16.04kn (満載航海)14.5kn 航続距離 23,500浬 船級・区域資格
 NK 遠洋 船型 平板甲板型 乗組員 32名 Future 32A型第1船 IHI Bulbous Open Sternの採用

タイテックス

TIGHTEX

[甲板舗床材] ラテックスタイプ・ウレタンタイプ・エポキシタイプ



タイヘイ

太平洋工業株式会社

〒615 京都市右京区西院金槌町8番地 ☎075-311-1101(代)
 営業所 東京都千代田区神田錦町1-3 島津神田錦町ビル ☎03-291-0147
 営業所 広 島・坂 出



JG. UK-DOT.
 NK. NV. SBG.
 AB. LR. NSA.
 BV. ZC.
 CR. NSC. 等
 SOLAS 1974
 承認材



リッチ アライアンス
輸出散積貨物船 **RICH ALLIANCE**

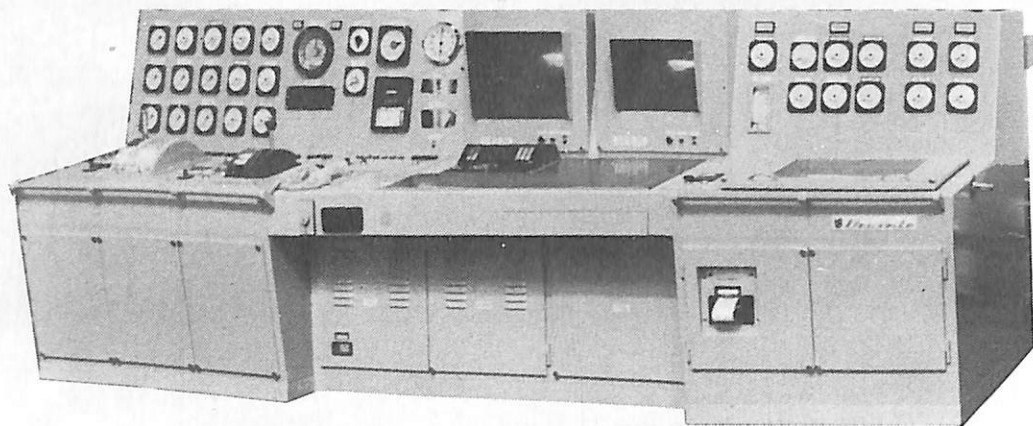
船主 Nereida Naviera S.A. (Panama)
 日立造船株式会社広島工場因島建造(第4775番船) 起工 58-12-6 進水 59-2-1 竣工 59-4-25
 全長 178.22m 垂線間長 167.20m 型幅 23.10m 型深 14.75m 満載喫水 10.609m
 総噸数 17,056 T 純噸数 10,329 T 載貨重量 28,074 t 貨物艙容積(グ) 38,555 m³
 艙口数 5 クレーン 25 T×10.5m/min×4 燃料油槽 1,962 m³ 燃料消費量 28 t/day
 清水槽 298 m³ 主機械 日立-Sulzer 6RTA 58型(テ)機関×1 出力(連続最大) 9,600 PS (116 rpm)
 (常用) 8,640 PS (112 rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 日立造船 HV-20×1 発電機
 550 kVA×AC450 V×60 Hz×3 無線装置 送(主) 1.5 kW×1 (補) 130 W×1 受(主), (補) 各1 船舶電話 VHF
 航海計器 ロラン NNSS レーダー 速力(試運転最大) 17.1 kn (満載航海) 14.5 kn 航続距離 20,500 浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 船首尾楼付平甲板型 乗組員 34名 同型船 Goldean Alliance
 。レーカータイプ標準船型(五大湖及びセントローレンス川の航行が可能)

ナダ
輸出自動車運搬船 **NADA V**

船主 Nada V Shipping Co., Ltd. Inc. (Panama)
 常石造船株式会社建造(第543番船) 起工 58-10-28 進水 59-1-20 竣工 59-3-24
 全長 185.75m 垂線間長 174.00m 型幅 32.00m 型深 28.36m 満載喫水 9.218m
 総噸数 43,101 T 純噸数 13,224 T 載貨重量 15,129 t Car搭載数 4,592台(乗用車換算)
 燃料油槽 2,689.9 m³ 燃料消費量 38.3 t/day 清水槽 516.4 m³ 主機械 三井-B&W 7L60MC型
 (derating)(デ)機関×1 出力(連続最大) 14,260 PS (109 rpm) (常用) 12,120 PS (103 rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 1,500 kg/h×7.0 kg/cm²G×1 発電機 800 kW×450 V×3
 (原) 1,300 PS×720 rpm×3 無線装置 送(主) 1.5 kW×1 (補) 125 W×1 受(主) 全波×1 (補) 全波×2
 船舶電話 海事衛星装置 VHF 航海計器 ロラン NNSS レーダー 速力(試運転最大) 19.87 kn
 (満載航海) 17.5 kn 航続距離 18,900 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 多層甲板型
 乗組員 34名



渦潮電機の最新技術で 船の近代化・省力化と経済性アップ!!



カラーCRT付データロガー (UMS-35) 装備、3750台積PCC向
集中監視盤



冷凍船向 全自動主配電盤
(発電機ワンタッチコントロールシステム搭載)

船舶電機のトータルエンジニアリング 設計・製作・艤装

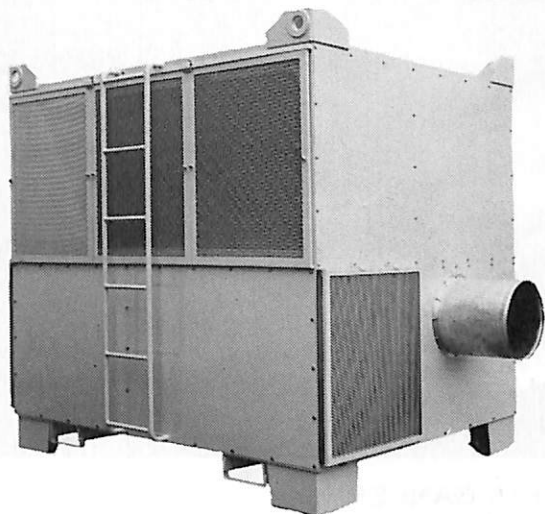
渦潮電機株式会社

代表取締役社長 小田 道人 司

本 社	愛媛県越智郡大西町大字九王甲1520	TEL(0898)53-6111(代)	FAX(0898)53-2266
東京営業所	東京都港区西新橋1丁目19-9	TEL(03)508-1266(代)	FAX(03)508-1265
松山営業所	松山市南斎院町179	TEL(0899)71-9945	
広島営業所	広島市中区本川町2丁目6-10	TEL(082)291-0958	

未来を開くパイオニア!! 空調装置と冷凍装置の総合メーカー

潮スポットクーラー

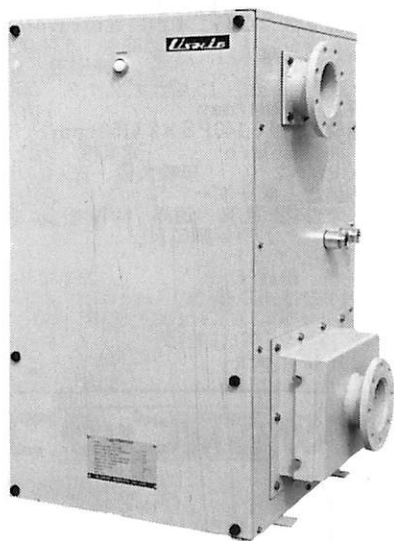
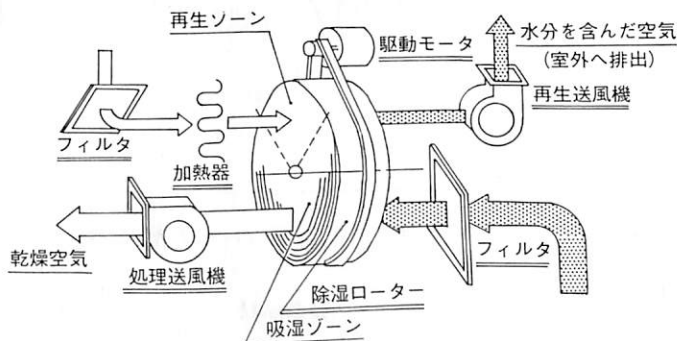


風神

こんなところにはスポット冷房を!

- 造船所(船殻・二重底・艀装工事)
- タンク製造業●金属熱処理工場
- プラスチック工場●機械組立作業所
- 土木建設作業所 その他、高温・多湿・発熱体のあるところ

貨物倉内除湿装置ドライキーパー



潮冷熱株式会社

代表取締役社長

小田 園

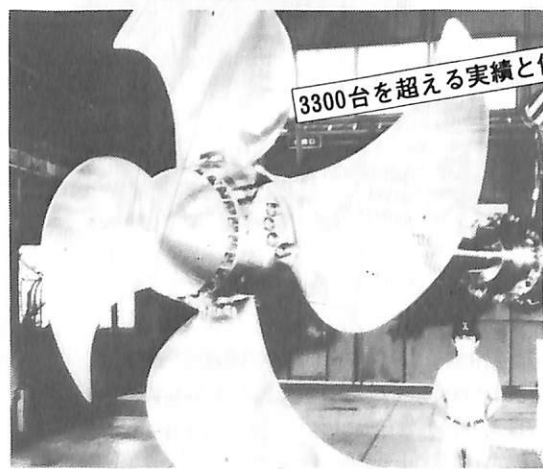
本社・工場	愛媛県越智郡大西町大字脇甲883-1	TEL(0898)53-2400(代)	FAX(0898)53-6363
東京営業所	東京都港区西新橋1丁目19-9	TEL(03)508-1266(代)	FAX(03)508-1265
松山営業所	松山市南齊院町179	TEL(0899)71-9945	
広島営業所	広島市中区本川町2丁目6-10	TEL(082)291-0958	



輸出重量物運搬船 **HAPPY BUCCANEER**

船主 Amstel Tanker Management B.V. (Netherlands)
 日立造船株式会社広島工場因島建造(第4755番船) 起工 58-12-27 進水 59-3-1 竣工 59-8-1
 全長 145.89m 垂線間長 134.00m 型幅 28.30m 型深 14.80m 満載喫水 8.241m
 総噸数 16,341 T 純噸数 4,902 T 載貨重量 13,740t 貨物艙容積(ベ) 19,908 m³
 艙口数 1 ヘビーデリック 550t×2 Cont.搭載数 1,050 TEU 燃料油槽 1,569 m³
 燃料消費量 29.8t/day 清水槽 210 m³ 主機械 日立-Sulzer 6ZAL 40型(デ)機関×2
 出力(連続最大) 5,140 PS×2 (150rpm) (常用) 4,370 PS×2 (150rpm) プロペラ 4翼2軸 CPP
 補汽缶 油焚 55 m³/h 発電機 西芝 600 kW×2 (原)ダイハツ 1,050 PS×2, 西芝 180 kW×2 (原)280 PS×2
 軸発 800 kW×2 無線装置 送(主) 0.8 kW×1 受(主) 1 海事衛星装置 VHF 航海計器 オメガ NNSS
 衝突予防装置 レーダー 速力(試運転最大) 16.401 kn (満載航海) 14.3 kn 航続距離 15,200 浬
 船級・区域資格 LR 遠洋 乗組員 24名 バウスラスター 750 kW×1, スターンランプ 2,500 t×1 (28頁参照)

かもめ可変ピッチプロペラ



全国50カ所のサービス網完備

製造品目

- 可変ピッチプロペラ 70~15,000PS
- 固定ピッチプロペラ 各種
- サイドスラスト 推力0.5~20t
- 船尾軸系装置 一式
- K-7ラダー 各種

運輸大臣認定製造事業場

かもめプロペラ株式会社

本社 横浜市戸塚区上矢部町690 ☎245 ☎(045) 811 2461 (代表)
 ファックス ☎(045) 811 9444
 東京事務所 東京都港区新橋5-34-7 製三栄ビル ☎105 ☎(03) 434 3 9 3 9
 ファックス ☎(03) 431 5438

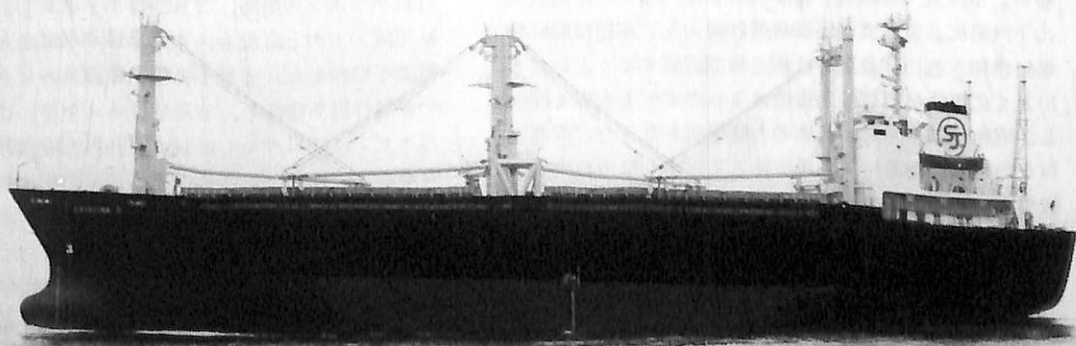


サラークラスリン
輸出ケミカルタンカー **SARAH KATHRYN**

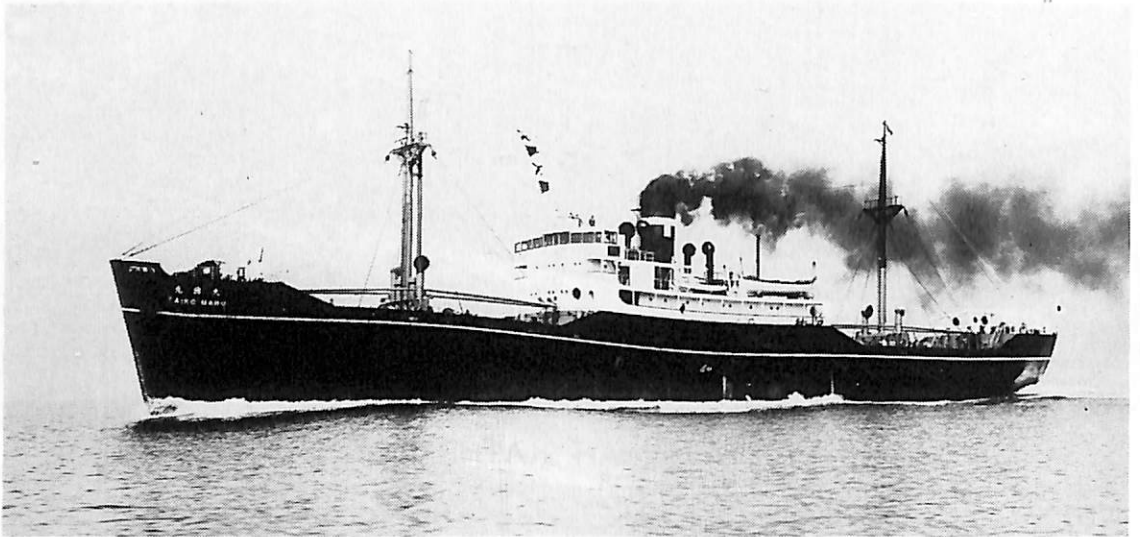
船主 Arrow Shipping Panama S.A. (Panama)
 株式会社来島どっく建造(第1692番船) 起工 59-1-28 進水 59-2-21 竣工 59-5-31
 全長 107.64m 垂線間長 98.60m 型幅 17.00m 型深 8.50m 満載喫水 6.970m
 総噸数 4,073T 純噸数 2,138T 載貨重量 6,711.20t 貨物油槽容積 7,637.296m³ 主荷油ポンプ
 350/220m³/h×70m×1, 700/400m³/h×70m×1, 350m³/h×70m×2 燃料油槽 749.85m³
 燃料消費量 11.62t/day 清水槽 515.05m³ 主機機 三菱6UEC 37H-II型(テ)機関×1 出力
 (連続最大)3,900PS(210rpm)(常用)3,510PS(203rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業
 豎自然循環式水管 VWN-6700E型 発電機(テ)250kVA×(200kW)×AC450V×3φ×60Hz×1,200rpm×2
 無線装置 送(主)0.5kW×1(補)125W×1 受(主),(補)RG51A各1 VHF 航海計器 NNSS レーダー
 速力(試運転最大)14.04kn(満載航海)13.0kn 航続距離 14,400浬 船級・区域資格 NK 遠洋
 船型 凹甲板船尾機関型 乗組員 25名 高速排気弁を使用しKGの上昇をおさえている。 IMO Type III

クリスティナ
輸出貨物船 **CRISTINA C**

船主 Surrey Navigation S.A. (Panama)
 福岡造船株式会社建造(第1108番船) 起工 58-12-23 進水 59-2-21 竣工 59-5-12
 全長 96.788m 垂線間長 89.50m 型幅 18.00m 型深 12.70m 満載喫水 7.313m
 総噸数 5,479T 純噸数 2,185T 載貨重量 6,530.24t 貨物艙容積(ベ)11,856.727m³
 (グ)12,507.171m³ 艙口数 2 デリック 20.5t×2, 25.0t×2 Cont. 搭載数 132個
 燃料油槽 625.46m³ 燃料消費量 8.9t/day 清水槽 264.08m³ 主機機 神発一三菱
 6UEC37H-II型(ER)(テ)機関×1 出力(連続最大)3,315PS(210rpm)(常用)2,818PS(199rpm)
 プロペラ 4翼1軸 補汽缶 横煙管式豎型(コンボジット型) 発電機 西芝 200kW×AC445V×60Hz×2
 (原)ヤンマー S165L-T×2 無線装置 送(主)400kW×1(補)130W×1 受(主),(補)全波各1 VHF
 航海計器 NNSS レーダー 速力(試運転最大)15.156kn(満載航海)12.3kn 航続距離 14,000浬
 船級・区域資格 AB 遠洋 船型 二層甲板型 乗組員 25名 同型船 Ofelia



貨物船 大 興 丸 朝鮮郵船(株)



三菱重工業(株)横浜船渠建造(第S-272番船)	船舶番号 朝鮮2281	信号符字 JEVG
起工 昭11-8-11	進水 11-12-27	竣工 12-3-24
型深 8.00m	満載喫水 6.50m	垂線間長 92.00m
純噸数 1,708.53 T	満載排水量 6,328 t	型幅 13.80m
三連成往復動汽機×1	出力(連続最大)2,648PS(計画)2,300PS	速力(試運転最大)14.78kn(満載航海)13.5kn
船級・区域資格 逓信省 第1級船 鋼船	乗組員 42名	旅客 1等6名
姉妹船 生田丸, 長田丸(以上日本郵船), 千洋丸, 万洋丸, 億洋丸(東洋汽船), 山鳥丸(山下汽船), 常島丸(飯野海運)	船籍港 仁川	

大正6年新造船の建造を開始した横浜船渠株式会社では、2,000トンクラスより初めて逐次大型の貨物船を建造してきたが、昭和5年には、日本造船工業界のパイオニアとして、我国の最大豪華客船秩父丸(のちの鎌倉丸)をはじめ、シアトル航路の水川丸、日枝丸など日本の代表的客船を建造するまでに発展してきた。

昭和10年には三菱重工業株式会社と合併し、三菱重工業横浜船渠として引続き優秀船の建造に従事してきた。

合併当時、横浜船渠では以前から力を入れてきた中型貨物船の建造をさらに推進することになり、従来までの経験を生かした4,300トンクラスの中型の標準型貨物船をストックポートとして建造し、生田丸・長田丸は日本郵船に、千洋丸・万洋丸・億洋丸を東洋汽船に、山鳥丸を山下汽船に、常島丸を飯野海運に納入し、本船は朝鮮郵船に売却され、計8隻が日本近海で活躍することになる。

とくに飯野海運では、このストックポートを高く評価し、昭和15年に1度に8隻の大量発注となった。常島丸はその第1船であったが、4隻まで完成したのち太平洋戦争のため中止となった。

本船はこのクラスの第3番船として建造されたもので昭和12年3月16日、千葉県館山沖にて公試運転を実施し最高速力14.78ノットを記録した。

昭和の初め頃からディーゼル機関の普及により排煙の

必要がなくなり、一般に煙突は太く短くなっていたが、本船クラスでは石炭の入手が容易な航路が多いため、蒸気機関が再び採用された結果、煙突はやゝ長くなった。

昭和13年5月3日、日中戦争のため支那方面艦隊の指揮下に入り厦門攻略の護衛隊として参加した。

昭和15年12月29日海軍に徴用され、舞鶴鎮守府所属で第2南遣艦隊配属の特設砲艦兼敷設艦となり、12cm砲4門で武装されていた。

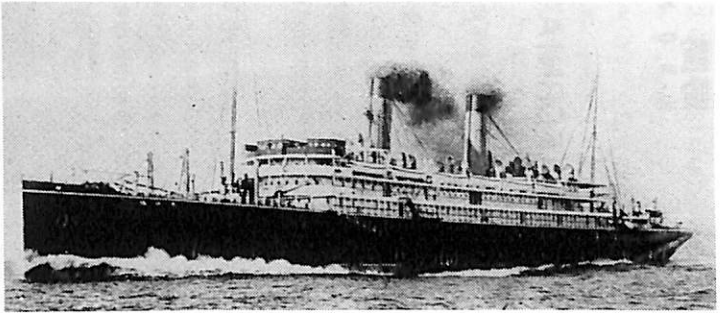
昭和16年12月8日の太平洋戦争開戦時には、第3艦隊・第2根拠地隊・第2砲艦隊に所属し、リンガエン湾上陸作戦に参加した。

昭和17年3月、西部ニューギニア攻略作戦のため3月27日アンボンに集結、3月29日アンボンを出撃したN攻略部隊の主力と合流し、4月2日バボに進入し直ちに陸戦隊を揚陸した。4月7日早朝にはチルテナ島東岸に向い揚陸作戦を援護し、4月12日マノクリ、15日モミ、17日ナピレ、19日サルミにていずれも上陸作戦の援護にあたる。

昭和18年7月14日佐伯発8号演習輸送のオ404船団に加わり、7月12日パラオを経由ラバウルに向う。途中、7月14日ホロ島近海南緯5°56'・東経121°34'にて米潜Sandlance(SS-381)の雷撃を受けて沈没した。

貨客船 地 洋 丸 東洋汽船(株)

三菱重工業(株)長崎造船所建造 (第191番船)
 船舶番号 11592 信号符字 LHCQ
 起工 明38-6-23 進水 40-12-7
 竣工 41-11-21 全長 174.0m
 垂線間長 167.64m 型幅 19.20m
 型深 11.76m 満載喫水 9.69m
 総噸数 13,426.0T 純噸数 7,253.0T
 載貨重量 10,020t 貨物艙容積
 334,000ft³ 主機械 パーソンズD.C.
 タービン機関×3 出力(計画)20,000PS
 速力(試運転最大)21.12kn
 船級・区域資格 逓信省 第1級船 遠洋区域
 ロイド100A1 with free board LMC
 鋼船 旅客 1等47名, 2等53名
 3等268名 姉妹船 天洋丸, 春洋丸
 船籍港 横浜



明治30年代になって太平洋航路に就航する各国の客船は逐次大型化し、ついには20,000トン級の大型船まで出現するに至った。日本船はせいぜい6,000トンクラスの船であったので全くたちうち出来ず、東洋汽船では社長の英断で大型船13,000トンクラスのを3隻建造することになり、造船奨励法の適用を受けて天洋丸型が生れた。

本船は、天洋丸型の第2船として明治40年12月7日午前9時10分長崎にて進水、翌年10月13日長崎県三重沖にて午前8時より公試運転を実施し、最高速力21.12ノットを記録した。

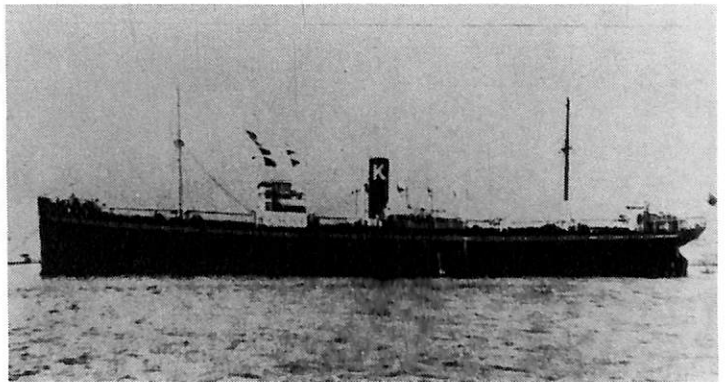
明治41年12月16日午前7時横浜を出港、香港に向い、12月25日香港発、明治42年1月5日横浜着。1月6日横浜発サンフランシスコに向け処女航海に出発。

大正5年3月31日マニラより香港に向う途中、午前4時香港口から18哩のレマー島の南端タンカン島にて、船首、第1・第2船艙底部を暗礁にのりあげ船体は両断し全損に帰す。英国駆逐艦が救助に向い、午前8時同地にて229名の乗客や、米国より香港上海銀行に輸送中の金貨470万円も収容されて無事であった。当時の船長はアーチスト、ベント氏であった。

貨物船 富士丸→玖摩丸→南満丸

川崎汽船→国際汽船→日本郵船→
 満州海陸運送→山下汽船

川崎造船所建造 (第476番船)
 船舶番号 28019 信号符字 SGCV
 →JFFD 起工 大9-7-17
 進水 10-1-15 竣工 10-4-6
 全長 128.65m 垂線間長 123.44m
 型幅 16.15m 型深 11.27m
 満載喫水 8.44m 満載排水量 13,638t
 総噸数 6,571.25T 純噸数 4,013.46T
 載貨重量 9,730.80t 貨物艙容積
 (ベ)11,037m³ (グ)12,048m³ 主機械
 三連成レシプロ機関×1 出力(連続最大)
 5,140PS (計画)3,300PS 速力
 (試運転最大)15.3kn (満載航海)12.0kn
 船級・区域資格 逓信省 第1級船 ロイド
 100A1 with free board LMC 鋼船
 旅客 1等1名 乗組員 46名
 船籍港 東京



川崎造船所のストックポートで、8隻の同型船のうちの1隻であり、神戸を船籍港とする。

大正12年9月の大震災の復興資材として北米の材木輸送に従事していたが、大正15年には川崎ルーズベルト西廻り世界一周線(当時の定期航路の名称)に就航。

昭和3年4月国際汽船に譲渡された。

昭和3年5月7日トン当り80円で日本郵船に売却され玖摩丸と改名、船籍を東京に移す。

昭和8年12月26日山下汽船に売却され、同社が設立した満州海陸運送が運航した。

昭和9年2月17日満州海陸運送の所有となる。

昭和9年5月12日南満丸と改名される。

昭和11年合併により山下汽船の所有となる。

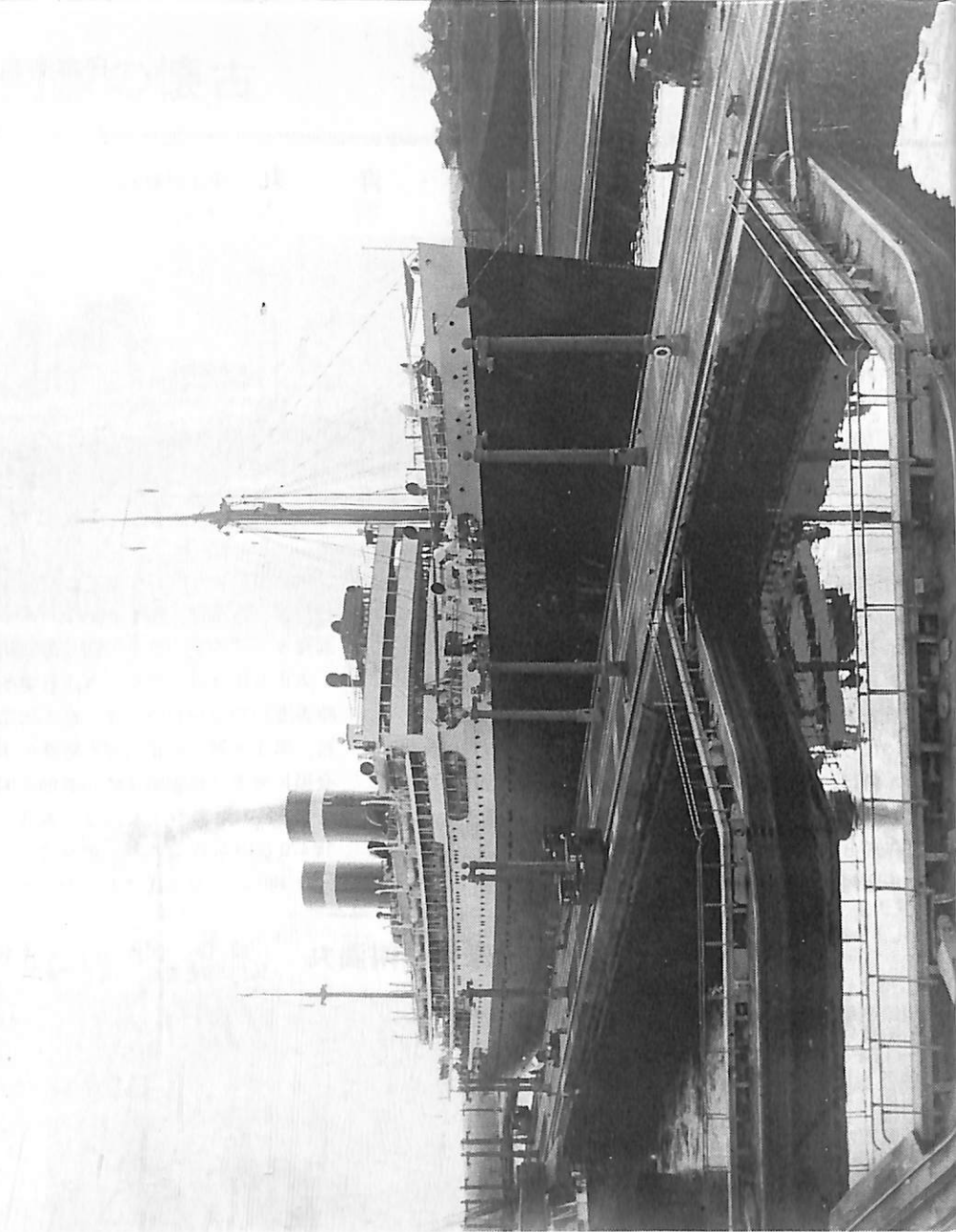
昭和17年12月21日海軍に徴用され呉を出港、昭和18年1月30日佐世保、2月5日高雄、2月12日三垂、2月18日海口、3月15日高雄を経て3月26日伏木へ帰る。

昭和18年10月高雄より設営隊や資材を積んでラバウルに進出、10月9日オ903船団でラバウル発、10月26日パラオをフ607船団で出港、11隻の船団で佐伯に向う途中、10月27日18時北緯12°2′・東経134°28′にて米潜Flyingfish(SS-229)の雷撃を第2船艙に受け大破口を生じて21時40分沈没した。

アメリカ最大の内航客船 “カリフォルニア”

Biggest coastal steamer of U.S., S.S. CALIFORNIA

この欄では私たちに最も馴染みやすいアメリカ客船を紹介しよう。もともと沿岸航路の船といえは、さして大きいものは見あたらないのが世界の通例である。ところが1920年代にアメリカ合衆国は、途方もない大型客船を自国で3隻も建造して、これらをニューヨーク〜パナマ運河〜サンフランシスコ区間に投入した。ここに紹介するカリフォルニア CALIFORNIA (20,325総トン, 1928年建造) は、その第1船である。当時のアメリカ造船界は、国際的レベルからしてまだ播種期にあり、大型船の建造経験といえは、1927年にフィラデルフィアで建造した客船マロMALOLO (本誌8月号参照) しかなかった。カリフォルニアはか2隻の姉妹船を手がけたニューボート・ニューズ造船所にとっては、2万トンを越える商船建造はもちろん初体験であった。では、何故かような大型客船が沿岸航路用に造られたのであろうか。それは、当時の連邦政府が、このルートが旅客輸送のみの手段としてよりも、観光的色彩の航路として大きい潜在可能性を有すると判断したからといわれる。1914年開通のパナマ運河が、20年代にはすっかり整備されて大型船通過に耐えうるようになったこと、また退廃的な消費文化の横溢した20年代であったことを考えると、この判断には頷けるものがある。しかし結果的には、大陸横断道路の整備などによりこの沿岸航路は10年後に休止の破目に陥り、3隻ともニューヨーク〜南米東岸線へ転配されてしまう。写真は1928年6月8日、新造間もない頃の本船がガツン・ロックを通過している情景である。垂直に立ち昇る第1煙突 (第2煙突はダミー) からの煙が、熱帯地方の暑



“カリフォルニア”

左の写真は前頁のものに続き、6月16日カリフォルニアが中間港のロサンゼルスに入港した時のものである。この221号岸壁は既に船主のパナマ・パシフィック・ライソンの専用となっている。本船の前後には西海岸の沿岸航路船が停泊しているが、本船の巨体が辺りを圧しているのが読みとれる。パナマ・パシフィック・ラインというのは、当時U. S. ラインズ、ホワイト・スター・ラインを支配したモルガン財閥系のI. M. M. グループの会社である。同ラインは本船より以前から、ラプランドLAPLAND、ベルゲンランドBELGENLAND等の客船を使用し、ニューヨーク〜カリフォルニア航路を経営していた。しかしこの航路も1930年後半になると、貨客を鉄道や道路交通に奪われてしまう。この結果、本船とその姉妹船は、アメリカン・リパブリック・ライン（後のムーア・マッコマック社）に売却され、南米東岸線に転配されたことは既に述べたとおりである。因に、本船が活躍したニューヨーク〜サンフランシスコ航路は、戦後の一時にアメリカン・プレジデント・ラインズにより復活したことを知る人は少ないであろう。このルートは、現在のクルーズ界で「トランス・カナル・クルーズ」として脚光を浴びているが、これは1920年代のアメリカ政府の判断に符合した感があり興味ぶかい。





安全・迅速・丁寧をお約束する

貴船のパートナー・ドック

FUJISHIRO
ZŌSEN
Co., Ltd.

**2,000総トン乾ドックと、最高の技術が
あなたの船の「安全性」をパワーアップします。**

● 主要設備 ●

● 製造能力 ●

船台	13m × 80m × 1基 11m × 80m × 1基 24m × 45m × 1基 13m × 45m × 1基	499G/T貨物船並びにタンカー 3隻 199G/T貨物船並びにタンカー 6隻 30~60タッグボート 3隻 700t積解 50隻
クレーン	30Tジブクレーン 1基	作業用台船 10隻
乾ドック	21m × 80m × 7m × 1基 排水 / 2時間 注水 / 1時間20分	その他各種船の製造及び修理 修理船 平均1月・約20隻 (2,000G/T未満)

藤代造船の以上の能力が、貴船を安全に、まちがいなく
そして実り豊かに航行させます。どうぞ藤代造船に御依頼下さい。

株式会社 藤代造船所

造船所 / 千葉県千葉市中央港1丁目19番2号 〒260 TEL0472(46)3811 FAX0472-46-3815
東京営業所 / 東京都港区芝2丁目3番3号(芝東京海上ビル4F406号B) 〒105 TEL03(457)1481(代)

11月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

10月19日～11月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

10月

24日○海運造船合理化審議会海運対策部会第13回小委員
(水) 会。北米航路を中心とした定期航路運営のあり方を審議した。

25日○国営イラク通信は、イラク海軍部隊がイランの石油基地バンダルホメイニ港に向っていた船団を攻撃し、「大型海上目標(通常大型船舶をいう)」4隻を破壊した、と発表した。

30日○全日本海員組合等は横浜港本牧埠頭で便宜置籍船(火) (FOC) を初めて荷役ボイコットした。11月2日までに荷役ボイコットされたFOCは4隻。

31日●インドのインディラ・ガンジー首相(66才)はニュー
(水) ーデリーの首相官邸付近で銃撃され、入院先で死去した。犯人はシーク教徒とみられる首相警護員3人。首相の長男ラジブ・ガンジー氏(40才)が後継首相に任命された。

●ジュネーブで29日から開かれていたOPECの臨時石油相会議は、(1)生産上限(現行日産1,750万バレル)を日産150万バレル削減する。(2)減産は11月1日から一時的に実施する。(3)減産にはナイジェリアとイラクを除く11カ国が参加し、150万バレルのうち64万7000バレルをサウジアラビアが担う。などで合意し、臨時総会に切り替えて正式決定したあと閉幕した。

●中曽根康弘氏の自民党総裁再選が自民党衆参両院議員総会で決定した。つづいて中曽根氏は二階堂副総裁と金丸幹事長ら新三役を指名し、新自由クラブ河野代表と迎立問題について党首会談を行い、31日夜第2次中曽根改造内閣の組閣が完了した。運輸相は山下徳夫氏。

11月

3日○秋の褒章受章者。運輸省関係では黄授15、藍授34

(土) の計49氏、藍授受章者中に海運関係で日之出汽船社長内田良平、日本郵船副社長八木輝、船舶関係で元川崎重工業副社長今井虎一、住友重機械工業副社長大川喜伴、元日立造船副社長平岡正助、日本船用工業会副会長大洋電気社長山田沢三の諸氏が含まれている。

○秋の叙勲。運輸省関係は265氏。うち勲一等瑞宝章に三菱重工業会長金森政雄、勲二等瑞宝章に元海上保安庁長官辻章男、元高等海難審判庁長官柳沢厚、勲三等旭日中授章に新和海運社長木村一夫、勲三等瑞宝章に元四国海運局長古谷源吾、元日立造船副社長井上信雄、元船舶技術研究所鐵装部長梅沢春雄、元第二管区海上保安本部長角尾光正の諸氏など。

●凶弾に倒れたガンジー・インド首相の国葬がニュー
ーデリーで行なわれ、約100カ国の首脳が参列した。日本からは中曽根首相が参列した。

5日○第8回アジア太平洋造船専門家会議がジャカルタ
(月) で開催された。(9日まで)

6日●米大統領選挙は、共和党現職のレーガン大統領が
(火) モンテール民主党候補を大差で破って再選した。

7日●富士銀行は、ニューヨーク支店で外国為替投機に
(水) 失敗し、総額115億円の損失を招いた、と発表。

13日○海運中核6社の59年9月中間決算(59年4～9月)
(火) がまとまったと報じられた。アメリカの景気回復に伴う対米輸出増に支えられ、日本郵船、大阪商船三井船舶、川崎汽船の上位3社は前年同期とくらべ増収増益となり黒字となったが、他3社は定期航路の運賃競争激化や、タンカー市況低迷のあおりで赤字を計上した。

16日○運輸省は昭和59年度運輸経済年次報告(運輸白書)
(金) を発表した。

●東京都世田谷区の世田谷電話局近くの電電公社ケーブル用地下溝から出火し、このため世田谷、目黒両区にまたがり8万9,000回線の電話が不通となった。電話ケーブルの事故としては最大規模。

○米連邦海事委員会(FMC)は大阪商船三井船舶などわが国定期船4社が申請していた日本～北米西岸南部(カリフォルニア州)航路の再編成を許可。これにより同航路は3グループ体制となる。

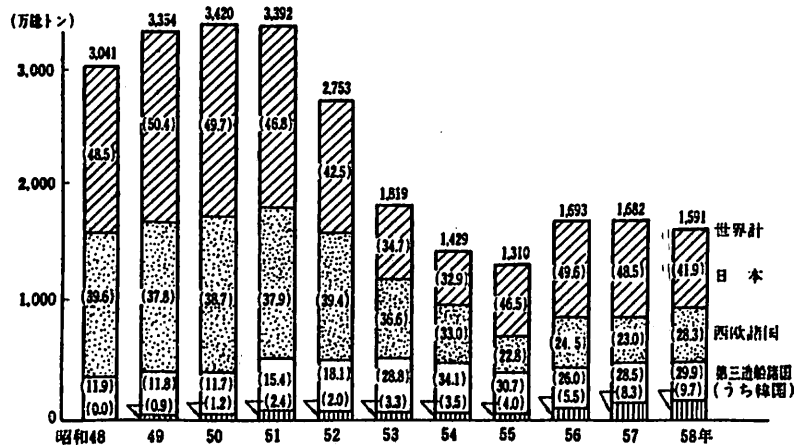
造船と船用工業の現状

昭和59年度運輸白書

運輸省は11月16日、昭和59年度運輸経済年次報告（運輸白書）を発表した。今年は運輸省が7月1日に新組織をスタートさせてはじめての運輸白書であったので、その構成が注目されていたが、発表された白書を見ると、やはり運輸問題を従来の輸送機関別の「縦割り」から、政策的課題ごとの「横割り」でとらえたのが特徴となっている。

海運と造船は「国際運輸と観光の新展開」という章で取扱われているが、本章は先ず「国際環境の変化」という節で、韓国、台湾、香港、及びシンガポールの極東中進国（地域）においては、経済の高度成長及び消費水準の向上に伴い、海上荷動き量の伸び率がわが国よりもはるかに高い数値を示している、ことを指摘している。

次に「国際環境の変化に対する我が国の対応」の節で「外航海運」としては、「変動する海運秩序への対応」を述べ「今後の外航海運の方向」にふれているが、これは本誌10月号「9月のニュース解説」で「海造審諮問第88号の中間答申」として解説したものと趣旨であるので



注1) ロイド統計による

2) 100総トン以上の船舶を対象（竣工ベース）とする。

3) ()内は構成比(%)である。

4) 西欧諸国とは、ベルギー、デンマーク、西独、フィンランド、ギリシャ、フランス、アイルランド、イタリア、オランダ、ノルウェー、ポルトガル、スペイン、スウェーデン及び英国である。

5) 第三造船諸国とは、日本、西欧諸国以外の国である。

造船不況と第三造船諸国の台頭（世界の建造量の推移）

今回は省略し、次の節で「造船と船用工業」として取りあげているものを、紙面の許す範囲で一部省略して紹介することとする。

造船と船用工業

(1) 造船をめぐる国際情勢と我が国の対応

（造船不況と第三造船諸国の台頭）

ロイド統計によれば世界の新造船受注量は、58年には一時的なバルクキャリアの大量発注により1,959万総トンと増加したが、これは48年ピーク時に比べ約1/4にすぎない。国別には我が国が1,113トンで約57%のシェアを占めており、ついで、韓国が374万総トンで19%を占めている。

一方、58年の新造船建造量は、我が国が667万総トンで世界のシェアの42%を占めているのに対し、西欧諸国は、450万総トンで世界のシェアの28%と依然として低迷しており、造船所の閉鎖及び従業員の大幅な削減等が続いている。また第三造船諸国の新造船建造量は、475万総トン、世界のシェアの30%と優勢が続いており、特に世界第2位の造船国となった韓国の伸びは著しい。

（次図参照）

今後当分の間は、造船市況が低迷するものと予想されるとともに、第三造船諸国の進展が今後とも続くものと考えられるため、造船をめぐる国際競争は一層激化して

いくものと思われる。

（OECD造船部会における西欧諸国との対話）

最近の世界の造船事情をみると、造船不況が長期化する中において、西欧諸国は、概して構造調整に遅れたこと等による国際競争力の低下のため、そのシェアが著しく低下しつつあり、西欧諸国の対日批判がますます強まってきている。

このような情勢において、我が国は、58年11月、西欧諸国の対日理解を深めるため、第61回OECD造船部会を東京で開催し、我が国造船業の実情及び不況克服努力の実態を参加各国に紹介したが、今後ともOECDの場等において意見や情報の交換を一層緊密に行い、相互理解に努めていく必要がある。

(成長著しい韓国との相互理解)

第三造船諸国の中でも特に成長が著しくその動向が注目されるのは韓国である。韓国の新造船建造量は50年には41万総トン(世界のシェアの1%)であったが、58年には154万総トン(同10%)となるなど、世界的に新造船建造量が低迷する中で増加を続けており、これが世界的受注競争の激化、船価水準の低落の一因ともなっている。

世界造船業の健全な発展のためには、韓国に対し我が国の対等のパートナーとして意見の交換を行い相互理解を図っていくことが必要である。

(その他の諸国への対応)

韓国以外の第三造船諸国については、いまだ世界の造船市況に影響を与えるまでに至っていない。

我が国としては、これら諸国との友好関係を確保するという観点から、技術協力等を行なっている。

(2) 我が国造船業の現状と今後の方向

ア 市況の低迷と経営安定化対策

(厳しい状況が続く我が国造船業)

58年度の2,500総トン以上の船舶の新造船受注量は、前年度の約3倍の1,243万総トンと大幅に増加した。1,000万総トンを越える受注は48年度以来のことであるが、これは造船市況の回復に伴うものではなく、一時的な現象であるとの見方がなされている。すなわち、今回の受注船の内訳をみると、1～3万総トンのいわゆるハンディサイズのばら積貨物船が大半を占めているが、これらは、①高齢化による代替需要、②省エネルギー、省力化の大幅な進展、③船価の底値感等が主たる要因となって発注されたものであり、需要の先取りの要素も多いと見られている。今後、海上荷動き量の大幅な増加は期待できないことに加え、これら発注船が商船隊に加わることにより、船腹の需給バランスの時期が遠のき、造船市況の回復が更に先送りされるものと考えられる。

(経営安定化のための施策)

このような状況にかんがみ、運輸省においては、設備の新設、拡張を極力抑制するとともに、以下のような施策を講じている。

(ア) 操業調整

(イ) 雇用・中小企業対策

(ウ) 解散事業の促進等

イ 造船業の長期ビジョン

(魅力ある造船業をめざして)

58年3月、海運造船合理化審議会造船対策部会は、当面の対策として操業調整等の措置を講ずるとともに、長

期的な課題について検討すべしとの意見を取りまとめた。これを受け運輸省では造船業の長期ビジョンについて総論的検討を行い、その結果を59年3月、同部会に報告した。この報告は、造船業長期ビジョン作成の意義について確認するとともに、今後の進むべき方向についてまとめたものであり、骨子は以下のとおりとなっている。

中長期的に見た場合、我が国造船業を取り巻く環境は、新造船建造需要の伸び悩みによる世界的な造船能力過剰の継続、韓国等第三造船諸国の着実な台頭等厳しいものが予想され、このまま推移すれば国際競争力を失い、徐々に衰退していくことが懸念されている。

今後とも我が国造船業が安定的に発展していくためには、①産業体制の改善及び生産性の向上による造船業の体質改善(造船企業・造船所の集約化、生産設備の自動化等)、②船用工業の体質改善(生産体制の適正化等)、③技術開発の推進(船舶の建造技術、船舶の高性能化技術等)などの諸対策を講じ、魅力ある産業として再構築していく必要がある。

現在、運輸省では、この報告に沿って長期的な需要予測をはじめ種々の検討を行っている。

(3) 船用工業

(需要の減少続く船用工業とその対応)

58年の我が国船用工業製品の生産額は、新造船建造量の減少等を反映して9,799億円(対前年比8.3%減)となり2年間にわたった1兆円の大台を下回った。また、輸出額は5,618億円(同7.3%減)、このうち単体輸出額は2,118億円(同6.3%減)といずれも低調に推移した。

我が国船用工業は、船用機器の安定供給を通じて、造船業の国際競争力の確保、地域経済の発展等に大きく寄与してきた。しかし、近年の造船市況の低迷は船用機器の分野においても大幅な需給ギャップをもたらし、中でも世界の約50%のシェアを占める大型船用ディーゼル業界は、大型船の需要の減少及び低回転大口径プロペラの採用など船舶の省エネルギー化の進展に伴う機関出力の減少等が相まって、需要の減少を来し、深刻な様相を呈している。

こうした情勢にかんがみ、運輸省は大型船用ディーゼル機関の秩序ある受注競争の展開と安定的供給体制の確立を図るため、①3,000馬力以上の大型船用ディーゼル機関を対象として、②生産出荷ペースで60～61年度の期間、③需要見通し(生産ガイドライン)を公表して(60年度見通しは470万馬力)、業界の自主的対応を求めるとともに、必要に応じ個別に行政指導を実施している。

●新造船紹介

ハイグレードな最新鋭船

超大型重量物運搬船 “HAPPY BUCCANEER”

日立造船株式会社

1. はじめに

“HAPPY BUCCANEER”はオランダのアムステルタンカーマネジメント社向けに、日立造船広島工場因島に於て建造された大型超重量物運搬船である。重量物の荷役は右舷に配置された2基の550トンヘビーデリック(1,100トンのタンデムローディング可能)によるLO/LOと船尾ランプからのトレーラーによる2,500トンまでのRO/ROの二通りに分けられる。また、重量物以外にコンテナも積めるよう設計されている。

上甲板はクリヤな広い貨物スペースを確保するため、上甲板ハッチカバーとブルワークを同じレベルとし、クレーンマスト及び小さい煙突を除き、上甲板上に突起物は無い。上甲板下は、上甲板同様のボンツーン型ハッチカバーで上下2層に支切られるが、トランスバルクヘッドなしの長大倉となっている。

その他、背の高い大型貨物は上甲板のハッチカバーをオープンにし、第二甲板に搭載して航行することも可能である。その他にも機関室を第二甲板甲下に配するなど大型重量物運搬船としての機能が徹底的に追及されており、世界第一級の超大型重量物の運搬船として誇り得るハイグレードの最新鋭船である。

2. 主要目

船級	LR, +100 A 1, +LMC and UMS
全長	145.89 m
垂線間長	134.00 m
幅(型)	28.30 m
深さ(型)	14.80 m
満載喫水	8.241 m
載貨重量	13,740 t
総トン数	16,341 T
純トン数	4,902 T
主機関	Hitachi Zosen -Sulzer 6 Z AL 40型 2基
出力(クランク軸/減速器出力端)	
MCO	5,220/5,140 PS × 560/150 rpm
CSO	4,440/4,370 PS × 560/150 rpm
推進器	CPP 2基
発電機	軸発電機 800 kW 2基 ディーゼル発電機 600 kW 2基
速度等	試運転最大速度 16.5 kn 計画満載速度(25% S. M.) 14.3 kn
航続距離	15,200 浬

乗組員	24名
荷役装置	
ヘビーデリック	
S.W.L. 550 t	2基
スターンランプ	
2,500 t(RO/RO)	1基
甲板機械	
ウインドラス	
19 t × 9 m/min	1基
係船機	
10 t × 15 m/min	8基



航走中の大型超重量物運搬船 “HAPPY BUCCANEER”

舵取機 電動油圧ピストン型 1基

3. 船殻構造

3・1 船殻構造の概要

本船は重量物を運ぶ目的から船体の右舷のみにクレーンを2基装備しているため、船体構造が全長にわたって左右非対称となっている。また重量物の荷役効率向上の目的から倉内には横隔壁が設けられておらず、船尾端にランプウェイを有しているため、第二甲板上面には横隔壁の無い構造となっている。

船体構造部材は、重量物の固縛を直接船体に溶接する事もあるため軟鋼ベースであるが、右舷のクレーンマスト自身が高張力鋼であることからマスト基部と船体構造の接続部には高張力鋼が使用されている。

さらに上甲板と第二甲板の倉口隅部及び船尾ランプウェイの開口隅部の高応力部と上甲板右舷のハッチコーミングには大きな水平力が作用する関係より、一部高張力鋼を使用している。船体構造様式は上甲板、船側、船底共ロンジシステムであるが、機関室及び船尾部、船底部、船首部バウスラスト室と船首船底部に一部トランスシステムを採用している。

3・2 船倉部

船底は二重底構造で船体中央にはダクトキール構造を採用している。二重底上面にはコンテナソケットとラッシング金物が埋め込まれ、上面をフラッシュにした構造としている。またハッチカバー上に大型重量物積載の場合にはハッチカバー直下に二重底までピラーを仮設するため二重底は部分的に補強されている。

船側構造は船倉の巾を最大にするため、縦通隔壁が船側に近いコンテナ船に類似したウイングタンク幅の狭い構造となっている。第二甲板の機関室前端より船首部はボンツーン型ハッチカバーが配置されるため、縦通隔壁の内側にはこれを支持する受台が船倉前端まで縦通している。船側外板は船倉前端部より船尾端まで、バージ接触のため水線部は増厚されている。

ハッチカバー上には重量物及びコンテナが積載される関係から、ブルワークの高さはハッチカバー上面と同一とし、ブルワークはコンテナベダスタル兼用構造としている。ハッチコーミングの高さは400mmと低く、特に右舷側はハッチカバー上の大きな水平力を右舷のみで支持するため極厚鋼板使用の特殊構造となっている。

右舷側に装備されている2基のクレーンのマスト下部は構造をマストから船体へ接続させるため、上部の円筒



見通しのよい操舵室



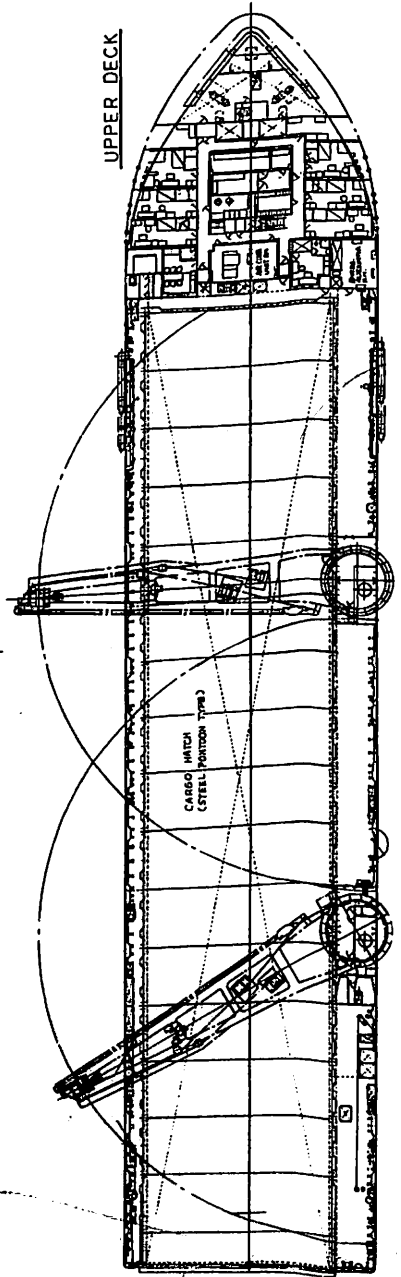
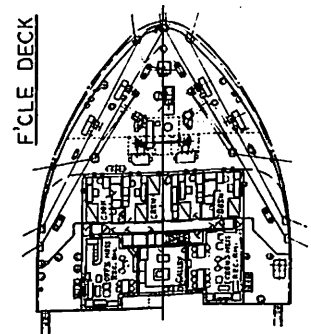
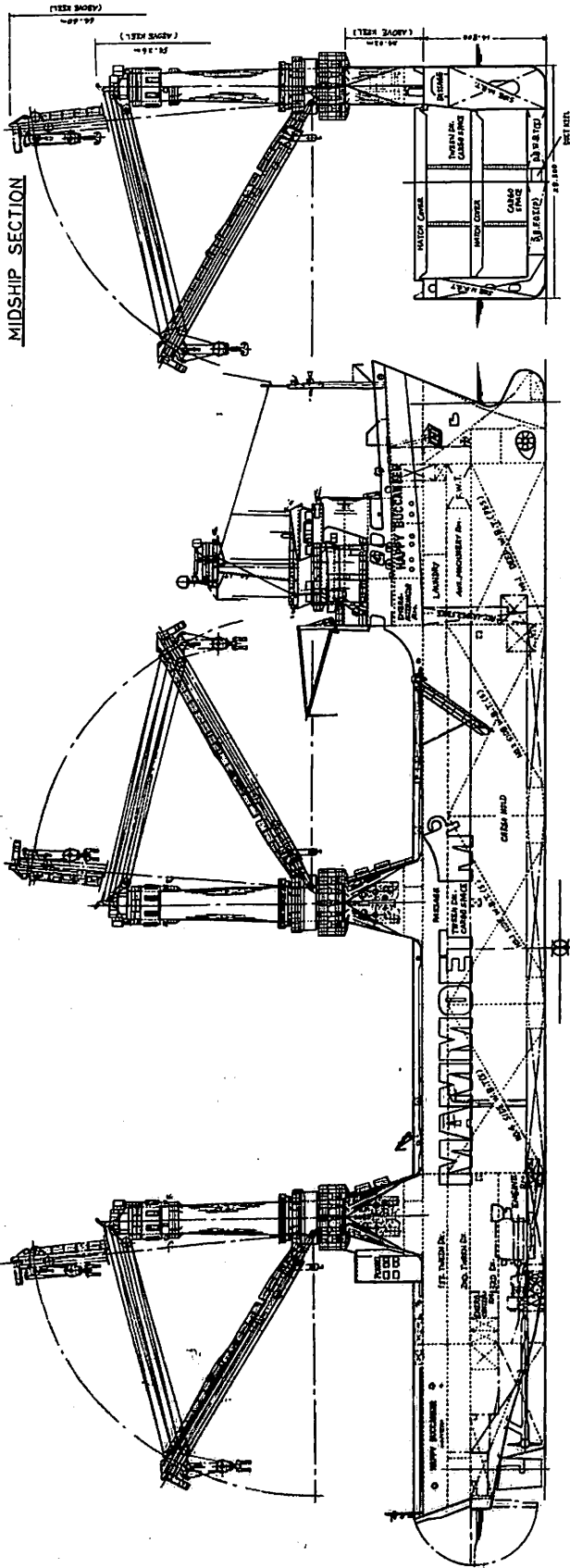
船橋正面（上甲板カーゴハッチ上よりみる）

から上甲板上面では角形に変化した構造で、船側外板と縦通隔壁に連続させている。

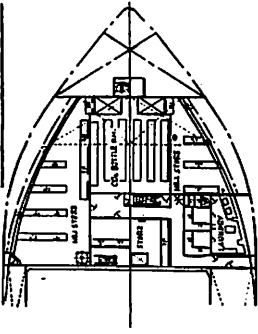
3・3 機関室及び船首尾部

機関室は船尾の第二甲板下に配置され、煙突は右舷の船側に設けられている。船底は2軸船のため船尾へ向かって徐々に上ってゆく形状となっているので二重底と単底混用の構造となっている。機関室と操舵機室の天井である船尾の第二甲板は、船尾端のランプウェイから長大な重量物を台車で積み込むため、これに耐える剛構造となっている。

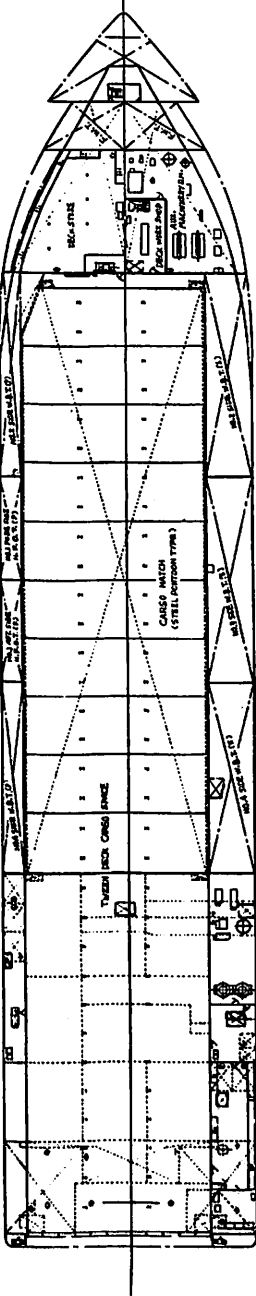
船底部にはスケグが船体中心に設けられている。また鋳鋼製のシャフトブラケットが各舷に設けられプロペラを支持している。舵は各舷に設けられ、マリナー型のネックベアリングを持つ1ピントル型である。係船機は後部の船側の上甲板下に配置され、係船用開口が外板に設けられている。居住区は船首楼上に配置され、前端壁側は船首からの波浪打込みから救命艇を保護するよう後部



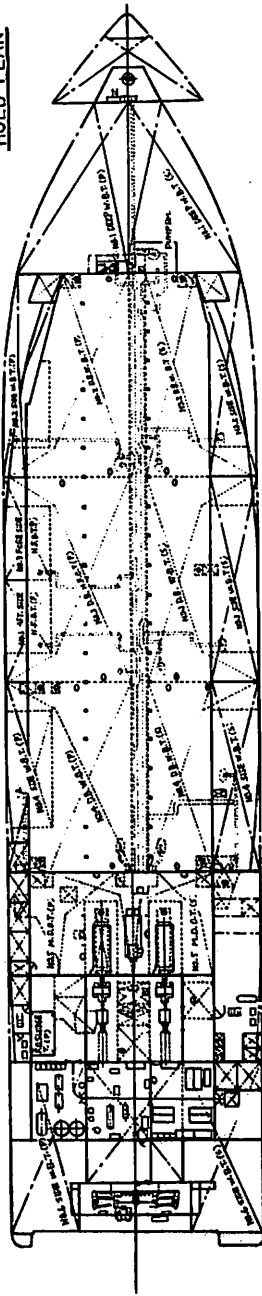
1ST TWEEN DECK



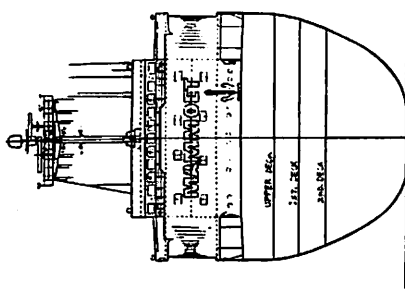
2ND TWEEN DECK



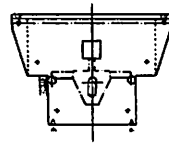
HOLD PLAN



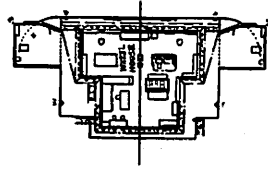
FRONT VIEW



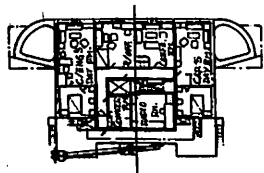
COMP. FLAT



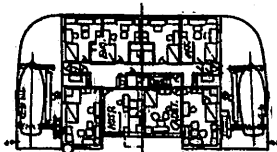
NAV. BRIDGE DECK



2ND DECK



1ST DECK



アムステルタンカー マネジメント社向け 超大型重量物運搬船 "HAPPY BUCCANEER" 一般配置図
 日立造船・広島工場因島建造

へ延ばした構造としている。

4. 一般機装

本船は居住区が船首部に位置しており、その後から船尾端に至るまでの間が長大な艙口を形成している。ここには、大型重量貨物のほかコンテナ等をリフトオンオフ方式で搭載できる。また船尾端の第二甲板レベルには、艙口と同一幅を有するスターンランプが設けられており、大型重量トレーラーによるロールオンオフ荷役も可能である。

こうした貨物の性格上、本船の荷役装置（550 t マストクレーン）やハッチカバーは種々の強度条件を満足するように設計されており、航海条件についても、上甲板のハッチカバー無しで航海できるようビルジシステムは特殊な仕様を満足している。また荷役中のヒール調整はサイドタンク4つを使用して行い、その容量はクレーン2基での1100 t 荷役に見合うよう計画されている。

このように技術的難度の高い装置のほか、非対称船殻構造やスペース確保に関連する装置設備上の諸問題、オランダ規則適用に伴う特殊要求対策など、設計面ではかなり密度の濃い検討を行い重量物運搬船として十分な機能を備えることができた。以下に、主な装置についてその詳細を述べる。

4.1 管機装関係の主要装置

4.1.1 ビルジシステムの特長仕様

本船は、上甲板のハッチカバー無しでビューフォート11まで航海できるよう計画されており、ビルジシステムとして次のポンプを装備している。

ビルジ・バラストポンプ 60 m³/h × 25 m 3台
 ビルジ・バラストストリップポンプ

135 m³/h × 20 m 1台

第2甲板への降水は、ビルジ・バラストストリップポンプを自動または手動で駆動させ雨水の排出ができる。またビューフォート11で航海中の海水の打込みは、ビルジ・バラストポンプとビルジ・バラストストリップポンプにより排出ができる。さらに非常用として自然排出ができるようビルジパイプをシーチェストに連結している。

4.1.2 ヒール調整装置

荷役中のヒール調整は、ビルジ・バラストポンプ2台によりNo.2およびNo.4サイドタンクを使用して行なうが、タンク容量はクレーン2基での1100 t 荷役に見合うよう計画されている。なおポンプおよび弁の操作、液面の監視などは全てハーバーコントロールステーションに設置

したコントロールコンソールにて行なえる。

4.2 外気関係の主要装置

4.2.1 ハッチカバー装置

(1) 主要寸法

ハッチカバータイプ：

ポンツーンハッチカバー（風雨密構造）

サイズ：上甲板 21.200 m × 6.720 m × 16 枚

中甲板 20.400 m × 6.720 m × 10 枚

(2) 荷重条件

上甲板 および 中甲板	ケース	サポート ピラー無し	サポート ピラー付
	分布荷重	5 t/m ²	15 t/m ²
	集中荷重 (シングル)	—	520 t/パネル
	集中荷重 (ダブル)	—	1,040 t/パネル
	コンテナ積付 荷重	20 フィート 40 フィート	60 Lt (40 Lt) 80 Lt (60 Lt)

(3) 開閉方法

各ポンツーンカバーの開閉は550トンマストクレーンにて行なわれる。なお開閉は各ポンツーンカバーが順不同で行なえるようバックキンに工夫をこらしている。

4.2.2 スターンランプ

(1) 主要寸法

タイプ：風雨密構造

サイズ：7.500 m × 21.000 m

(2) 荷重条件および使用条件

分布荷重：5 t/m²…トリム：最大3°

ヒール：最大1.5°

分布荷重：15 t/m²…トリム：最大3°

ヒール：最大0.5°

4.2.3 コンテナ

コンテナ数：20フィート換算…1,050 個

上甲板：4段積（ツイストロックおよびクロスラッキング）

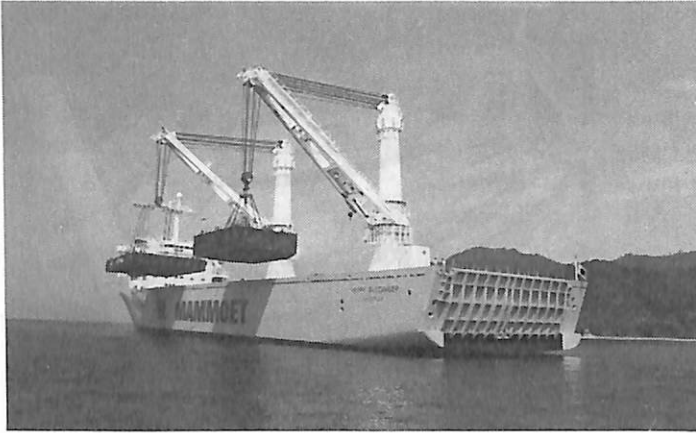
中甲板：2段積（ツイストロックのみ）

タンクトップ：2段積（ツイストロックのみ）

5. ヘビーデリック

マストクレーンと称する550トンヘビーデリックを右舷船側に2基装備している。

(1) クレーンの主要目



重量物クレーンテスト中の“HAPPY BUCCANEER”

- 安全使用荷重：550 トン/基
2基同時使用（タンデム）では1,100 トン
- ジブ有効長さ：33.9 m
- ジブ使用仰角と旋回半径：0°- 35.8 m
80°- 約9 m
- 旋回角：360°（更にオーバースルーイング各30°を含めると420°の間荷役できる。）
- アウトリーチ：左舷…約9.7 m, 右舷…9 m
- 許容船体傾斜角：ジブが船の長さ方向の状態
ヒール：4°
ジブが船側に直角の状態
ヒール：8°
トリム：±1°
- フック速度：1 m/min (Full Load)
7.5 m/min (Empty Hook)
- 俯仰速度：25min / 0°~60° (Full Load)
5min / 0°~60° (No Load)
- 旋回速度：0.1 rpm (Full Load)
0.3 rpm (1/3 Full Load 以下)
- ジブ格納要領：垂直格納方式（6ヶ所/マスト）
- (2) マストおよびジブ
マストは上甲板約38m高さ、最大外径4.6 mで60キロ級高張力鋼板を使用、ジブは2脚A型フレーム構造とし50キロ級高張力鋼板を使用している。
- (3) 索具および滑車
ワイヤはカーゴおよびトッピングとも56mm径鋼索（6×(36+1) IWRC），滑車はすべてローラーベアリング入りを使用。
- (4) 制御装置
操舵室内後部のハーバーコントロールステーションよ



上甲板上の550 Tクレーン（2基）

りリモートコントロールが主体である。更にクレーンジブ基部付近にローカルコントロールスタンドを設け機側操作も可能である。ヒール調整も前述の通りハーバーコントロールステーションで行う。

(5) ヘビーウインチ

電動ワードレオナード方式でホイスティング、トッピングウインチ共マスト基部内部に設置している。

ホイスティングウインチ：65 t × 10m/min

トッピングウインチ：68 t × 16m/min

(6) 旋回駆動装置

マストの回りに設けた回転自由なジブ付スルーイングリングを12個の電動モーターで旋回させる方式を採用。

(7) 安全装置

フックロード、トッピングロード並びに旋回モーメント検出用ロードセル、過巻込み・過巻出し、ワイヤたるみ検出及び旋回角制限等のリミットスイッチが設けられハーバーコントロールステーションの制御盤に標示される。マスト基部内装備のヘビーウインチの巻取り状態はハーバーコントロールステーションのテレビ画面で監視可能である。更に旋回ブレーキにはモーター電磁ブレーキに加え航海中のジブの固定と非常用ブレーキとして油圧ブレーキを装備している。

(8) 25トントロリーホイスト

一般貨物、コンテナ荷役用としてジブに沿って走行可能な25トントロリーホイストを各マストクレーンに1基設けている。ウインチは電動をジブ上に配置。このウイ

ンチ用と安全装置用電線処置のためジブの旋回を利用した回転稼動型巻取・繰出装置が設けられている。

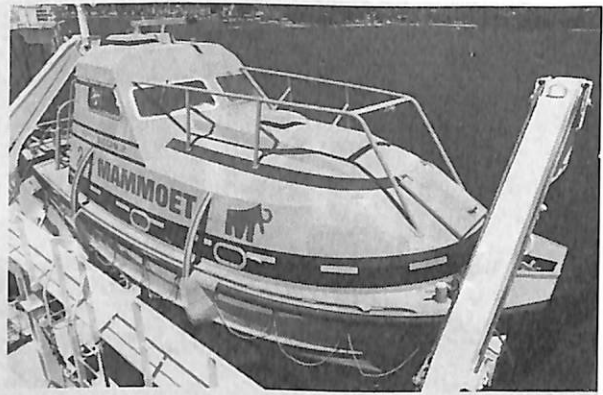
(9) マスト内ロープ捌き装置

マスト内をロープ2本が頂部よりウインチへ誘導されている。ポスト頂部旋回部は左舷振出角を起点とし時計・反時計回り210°旋回。このため導索間で接触を起す。マスト内にリードシーブを設けロープの動きを制限し接触を避けている。

6. 居住区設備

本船の居住区は、重量物運搬船という船の特殊性に伴い、船首隔壁と貨物倉の間、上甲板上5層のコンパクトな配置となっている。

諸室配置としては上甲板下にストア、ラウンダリー、補助機械室等、上甲板には部員居室及び空調機室、食料冷蔵庫等、フォクスルデッキにはギャレイ、メスルーム及び部員居室、ファーストデッキに士官居室及び病室、セカンドデッキに船・機長室及び無線室、最上層に操舵室が配置されている。



救命艇

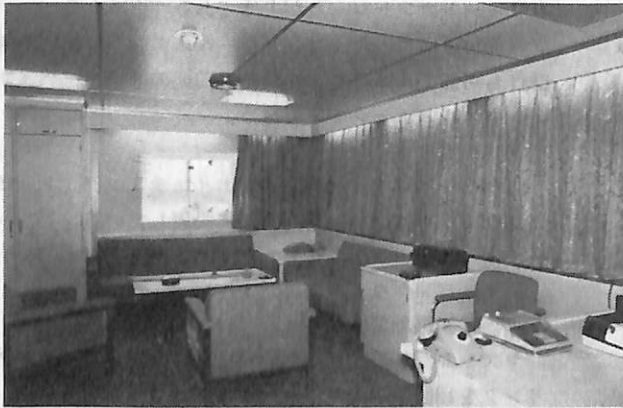
騒音についてはNSCルール適用という事で、騒音源となる冷凍機、ポンプ類を上甲板下に配置し、空調用吹出口も消音型を採用する等の対策を施工した事と、居住区と主機室が船首尾に大きく離れている事から、全ての居室、公室が50dB(A)以下という非常に静かな居住環境が得られ、船主にも好評であった。

居住区のグレードは以下に示すように非常にハイグレードである。部員の居住を例にとると、プライベートトイレ付きで、ベッドサイズは2050×1300と大きく、ワードローブも600×600のものが2個付いており、チェストオブドロー、デスクの他にソファの前にテーブルも有り、おまけに木製ケース入り小型冷蔵庫まで備え付けられている。

窓は上甲板上及びフォクスルデッキ前壁に面する居室のみB級とするため400φ丸窓としているが、他は全て500B×700Hの連窓型角窓となっており、一般商船に比べると大きく、明るさとそれに伴う開放感が得られるものとなっている。また窓カーテンは壁から壁まで巾広く装備され、カーテンランプも設けられており床のフルカーペットと相まって、居室に落ちついた雰囲気と或る程度の豪華さを与えている。

公室は少なく、会議室、事務室の他には士官、部員用に夫々食堂兼娛樂室が設けられているだけである。これらの室には娛樂設備として、テレビ、ステレオが設けられており、また士官用室にはバーカウンターも設けられている。

本船は乗組員数が24名と少ないこともあって、小型船としては居住区各部のスペースが以下に述べるようにゆったりとられ、居住性を良くしている。居室面積は部員で15㎡、士官で18㎡、通路巾は1250mm、階段巾は950mmである。



船長居室



士官食堂 / 娛樂室

厨房室は士官、部員両食堂の間に配置され、サービングハッチを通じて食事を搬出入するセルフサービス方式が採用されている。厨房室の壁、天井は耐食アルミ板張りであり、主要厨房機器、厨房家具のステンレス仕上げと相まって、衛生的な厨房室となっている。また厨房機器はほとんど外国製高級品が採用されている。

厨房関連機器として別室にガーベージコンパクターが設けられ、固型ゴミの処理に用いられる。

操舵室、ファーストデッキの通路、会議室、機関制御室にはキッチンコーナーが設けられており、そこには、コーヒーマシン、シンク付ドレッサー、小物格納箱が装備されており、乗組員にくつろぎを与える一助となっている。以上、本船の居住区の特徴を簡単に述べた。

7. 機関部

7・1 機関部概要

浅喫水、低甲板という船型の制約のもとで、省人化、省エネルギー、省メンテナンス、および操船性能向上を図り種々特徴のある機関部となっている。機関室は船尾第2甲板下に配置し、主機関は高さの制約から中速ディーゼルを採用し減速ギアを介して可変ピッチプロペラに結合されている。主機関およびプロペラは船橋から遠隔操作が可能でありバウスラスタと組合せて使用することにより微妙な操船を可能としている。

又、熱媒油による船内加熱システム、セントラル清水冷却システム、主軸発電機などの採用によりメンテナンス作業の軽減を図ると共に、C重油の常用、大型ポンプの二速化など省エネルギーも図っている。なお居住区が船首部に配置されているため、温水加熱器、空調装置、汚水処理装置などを備える補助機械室を居住区下部に設



船員食堂 / 娯楽室

けている。

7・2 機関部主要要目

(1) 主機関

形式：減速機付日立スルザー 6 Z AL 40 2基
出力：5,220 / 5,140 PS × 560 / 150 rpm (1基当り)

(2) プロペラ

形式：可変ピッチプロペラ 2基
プロペラ直径：約4,100 mm

(3) 発電機

主軸発電機；800 kW × 720 rpm 2基
ディーゼル発電機；600 kW × 720 rpm 2基
非常用ディーゼル発電機；120 kW × 1,800 rpm 1基

(4) 油焚きボイラーおよび排ガスボイラー

形式：強制循環熱媒油ボイラー

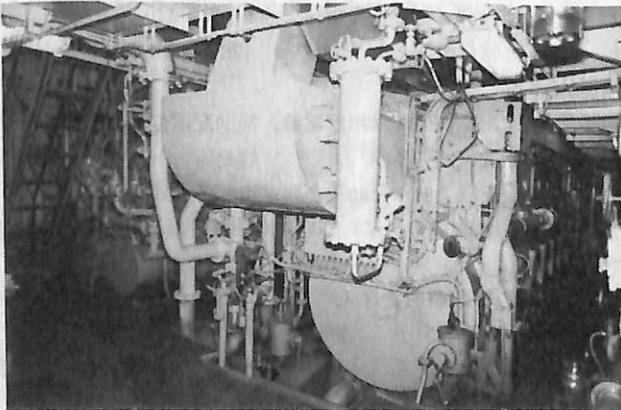
能力：油焚きボイラー 100 × 10⁴ kcal/h 1基
排ガスボイラー 50 × 10⁴ kcal/h 2基

油温：ボイラー出口にて180℃

7・3 機関部特徴

(1) 主機関、軸系

主機関は実績のあるZ L 40型をベースに約16%出力増加したZ A L 40型であり、実機としては世界初号機である。この主機関には、特に燃料消費低減のため掃排気系、燃料噴射系の改善を行っており、又、低負荷域でもC重油にて運転可能なるようジャケット冷却清水による掃気自動加熱システムを備えている。低速航走時のプロペラキャビテーション防止のため主機関は二速制御式とし、港内速力航走時は467 rpm、通常航走時は560 rpmへとテレグラフに応じて自動的に回転数を変化させている。



機 関 室

プロペラは4翼可変ピッチプロペラで、弾性継手減速ギア、クラッチを介して駆動される。船尾軸受からプロペラ迄の軸長が長いので、船外に油潤滑式のブラケット軸受を設けている。なお急激な負荷変動時でも主軸発電機のサイクル変動を最小に保つため主機関、プロペラ制御系に種々の対策を施している。

(2) 発電機設備

通常のディーゼル発電機に加え、60/50 Hz 2点仕様の主軸発電機を有しており、主軸発電機は常時噛合式増速ギアを介して駆動される。停泊中および通常航海中は60 Hz の電気を船内へ給電し、港内速度の範囲では前述キャビテーションとの関係で50 Hz にて運転されバウスラスターへのみ給電する。

(3) 船内加熱システム

船内の加熱システムは熱媒油加熱システムとし、油焚きボイラーおよび排ガスボイラーが装備されている。熱媒油は負荷変動に関係なくボイラー出口にて一定温度に制御されポンプにより船内必要箇所へ強制循環される。

(4) 補機、管系、その他

主補機の冷却は全てセントラル清水冷却システムとし、セントラル清水冷却器への冷却海水管には90-10キューブプロニッケル管を採用して管系の省メンテナンスを図っている。また省エネルギーの観点から低温冷却清水ポンプ、主冷却海水ポンプは熱負荷に応じて二段階に速度が自動的に切換わるものとしている。

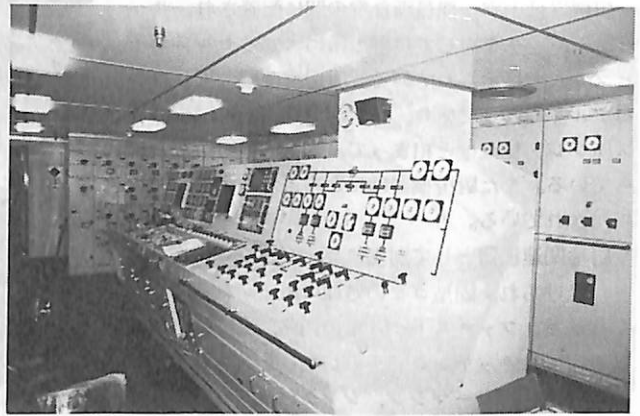
本船の性格上、上甲板への突起物が許されないため機関室への給気口はクレーンポストを利用し、一方排気口は上甲板ブルワーク高さ以下におさまるよう工夫がなされている。又、排ガス管類はクレーンポスト後部付近に集合させ、貨物を汚さぬよう船体側方へ排出させている。オランダールの騒音規制に対処するため主補機を含め騒音低減対策を行い、狭隘な機関室であるが、コントロールルームにて67 dB (A)、工作室にて69 dB (A) であり、この種の船としては静かなものとなっている。

8. 電気部

8・1 電源部概要

本船の一般電気設備の配電方式は440 V、60 Hz 3相3線式である。なお、小型動力および自動化、通信、照明回路は220 V 単相を原則としている。

船内主電源として、主軸駆動発電機2台、補助ディーゼル発電機2台、非常用ディーゼル発電機1台により構成される先進的なシステムが採用されている。又、主配電盤母線は気中しゃ断器により2系列に切り離しできる



機関制御室

ようになっており、通常航海中は2台の主軸駆動発電機で各々の母線に給電することにより船内負荷をまかなう。

また、出入港時にはバウスラスターへは1台の主機駆動発電機が専用電源として使用され、他の負荷へは並列運転される2台のディーゼル発電機によって給電される。

荷役時には2台の主軸駆動発電機の並列運転または2台のディーゼル発電機の並列運転にて給電される。

550トン電動クレーンは、発電機2台が運転中でないと起動できないようインターロックされている。

各発電機及びバウスラスターのコントロールは、機関制御室の機関部コントロールコンソールの横に設けられた発電機制御用コンソール(ミミックパネル型式)から操作可能になっており、操作性の向上を計っている。

8・2 電源・配電装置主要目

(1) 発電機

- 軸発電機 800/840 kW, 440 V, 60/50 Hz
- 補助ディーゼル発電機 600 kW, 440 V, 60 Hz
- 非常用ディーゼル発電機 120 kW, 440 V, 60 Hz

(2) 配電設備

- 主配電盤, 非常用配電盤, 補助配電盤 各1面
- 充放電盤 2面 ○ 始動器 1式
- 変圧器 主, 補助及び非常用 各1式
- 蓄電池(DC24V) 200 Ah, 150 Ah, 400 Ah 各1組

8・3 照明電灯

- (1) 一般照明 蛍光灯および白熱灯
- (2) 投光器 白熱灯, 水銀灯およびナトリウム灯

8・4 通信装置

・電話装置、指令装置、火災警報装置他 各1式

8・5 航海無線装置 船主支給品

- (1) 無線装置(含、インマリサット)1式
- (2) 航海装置(下記各1式)

磁気コンパス、ジャイロコンパス、オートパイロット、レーダー、衝突予防装置、電磁ログ、音響測深儀、NNSS、風向風速計、舵角計、回転計

9. 自動化

9・1 機関部自動化

機関部の自動化装置はLR船級協会-UMSを取得し、主機および主要補機制御装置、安全装置、監視装置を備えて無人化運転が可能となっている。CRT式監視装置が機関室に2面、前部補助機械室に1面、船橋のバラストコンソールに1面装備されており、機関制御室以外でも監視が可能となっている。又、ポータブル式CRTが2台居住区用に用意されており、無人化運転中に発生する警報の詳細内容を当直機関士が把握できるよう考慮されている。

可変ピッチプロペラは、船橋、船橋両翼、機関制御室および機側で操作できる。機関室監視はこの二重装備の

CPUで行なわれ、信号の伝達には多重伝送システムが採用されている。

9・2 甲板部計器

船橋にはビルジ・バラストコンソールが設けられ、2台のCPU(1台は予備)により、荷物艙のビルジの自動排出、及びバラスト系統のバルブの遠隔制御、各バラスタタンク及びFOタンクの液面監視をCRT表示を用いて行なっている。ビルジ・バラストコンソールは小型化を計るためタンクのアナログ式液面計は一切設けず、CRTを用いた棒グラフ表示及びリスト表示を採用している。またバルブの制御、監視回路にも多重伝送を採用し、電線の削減とスペースの活用を計っている。

10. おわりに

本船は、船型やマストクレーンなどは世界に類のない特殊なタイプであるため、船主、関連メーカーの共同開発体制などにより、建造関係者の総力を結集して完成させた超大型重量物の運搬船であり、就航後の活躍が大いに期待される。

最後に、本船の設計、建造にあたり御指導、御協力いただいた関係各位に深く感謝をする次第である。

● 新刊注文受付中 ●

★ 荷役装置の設計・取扱いの関係者必須の指針！

第1集 「船舶用荷役装置の安全と構造設備のための要件」

B5判 本文88頁 定価3200円(〒共:ご注文は当社に直接お願いします)

船舶に搭載されるデリック装置、クレーン装置等の揚荷装置は、従来、ILO(国際労働機関)が定めた“船舶の荷積み又は荷卸に使用せらるる労働者の災害に対する保護に関する条約(第32号)(1932年改正)”に基づく各国政府規則または各船級協会その他権威ある民間団体規則に従って試験・検査されてきている。

ILOでは、1979年6月6日開催の第65回会議において、この条約の見直しを行ない、新たに152号条約として“船舶の荷役作業における職業上の安全と健康に関する条約”並びに、この条約を補足する目的で同時に採択された第160号勧告“船舶の荷役作業における職業上の安全と健康に関する勧告”を併せて採択した。

この新条約は、その後1982年12月5日付けにて発効し、1984年5月現在、既に西独、フィンランド、ノルウェー、スウェーデンなどの9カ国に批准されており、近い将来においては、その他の先進海運国においても批准されることになろう。また、各船級協会においても新条約

の内容を盛り込んだ規則制定の動きがあり、揚荷装置の試験・検査はいずれ新条約の規定に従うことになろう。

揚荷装置の各試験・検査完了を証明する荷役設備検査記録簿の標準式についても現在ILOにて検討中であり、いずれ新条約の検査方法に従ったものが発表されるものと思われる。なお、現行第32号条約の実行上の指針として従来から“ILO指針(ILO Code of Practice, Safety and Health in dock work, 1979)”が利用されている。

上記のような船舶用揚荷装置を取り巻く最近の情勢変化に鑑み、船の科学編集部では上記“新条約”および“新勧告”の英和対訳並びに上記の“ILO実行指針”の和訳を試み、読者各位の資料として役立てるように“船の科学別冊”として刊行することにした。

申込先 株式会社 船舶技術協会

東京都中央区新川1-23-17 マリンビル
電話 03(552)8798 〒104

★ケミカルタンカー情報

最近のケミカルタンカー (中の2)

編集 部

8. 42,000 DWTケミカル/プロダクトタンカー
の設計

文献¹⁾は、米国の造船所において米国籍のケミカル/プロダクトタンカーを建造するための設計に関する検討結果を発表したものである。この論文は、基本的な事項を含み、設計の手順、注意事項等についてかなり詳細(A4版20ページ)を報じている。したがって、関係者にとって、興味のある文献と思われる。ここでは、そのうち主として貨物部に関する事項を紹介しておく。

(1) 基本計画の概要

本船は、50%苛性ソーダ水溶液 (比重 = 1.54) を積載

表3 Design requirements

Length Overall	182.87m (600 ft) Min. 202.68m (665 ft) Max.
Beam	28.95m (95 ft) Min. 32.26m (105.83 ft) Max.
Design Draft	11.58m (38.0 ft) Max.
Deadweight at Design Draft	42000 Lt
No of Cargo Tanks	15 Min. 24 Max.
No of Cargo Segregations	10 Min. w/4 Centerline Seg
Caustic Soda w/Specific Gravity of 1.54 Capacity	24000 Lt Min.
Chemical Tank Rinse Water	1000 Lt Min.
Fuel Capacity 40ft ³ /ton	2500 Lt Min.
Center Tank Structure Suitable for	1.62 Sp.Gr.
Wing Tank Structure Suitable for	1.12 Sp.Gr.
Service Speed 15% Sea Margin & Engine NCR	15.75 knots Full Load 16.25 knots Ballast Load
Cargo Discharge Time Req'd for 2400 LT Caustic Soda plus Two Largest Wing Tanks with 7.03 kg/cm ² (100PSI)	13 Hours Max.
Caustic Soda Tank to be Provided with Heating Coils for Maintaining a 100° F Temperature	
Cargo Tanks to be Fully Coated	
Grade "A" Tank Venting System	
Remote Closed Tank Gauging System	
Portable Tank Cleaning System	
Vessel to be in Compliance with American Bureau of Shipping	
IMCO/USCG Regulations	

すると共にグレードA*1 石油精製品および各種化学品も積載できるよう計画された。各種化学品としては、IMOケミカルコードのタイプIIおよびIIIの危険化学品を含む。そして、USCGの新しい規制*2)に適合することも配慮された。

注：*1) USCG規則の分類による低引火点の石油精製品 (ガソリン、ナフサ等)

2) USCGの新しい規則とは、IMOケミカルコードおよびMARPOL 73/78が組込まれたものである。(本誌1984年5月号及び8月号の「米国、MARPOL要件の拡大を提案」、「USCG 46CFR' 83年版の規則とその解説」等を参照)

(2) 一般配置計画

実際のチャータ先の同意および同様の船舶を保有する船主の永年の経験を組合せた配置要件が提示された。基本要件は、表3に示すとおりである。これは、39,000DWTのプロダクトタンカー "Ogden Saguency" (船主 Ogden Marine Inc.) を基本とした船型である。この

表4 Principal characteristics

Length Overall	182.87m (600.0ft)
Length Between Perp	173.73m (570.0ft)
Beam	32.27m (105.88ft)
Depth	15.16m (49.75ft)
Summer Load Draft	11.42m (37.46ft)
L/D	11.46
L/B	5.39
C _B	0.739
Cargo Cubic 100%	53473 m ³ (1,888,659ft ³)
No. of Tanks	24
Fuel Oil Capacity	2541 Lt
Machinery	Sulzer 7RND 76
Horsepower	Slow Speed Diesel 1400BHP
Trial Speed	16.31 knots
Propeller Diameter	6.40m (21.0ft)
Pump Room	Behind of Cargo Tank

船舶は、1976年に完成し、カナダのDavie造船所で建造された6隻の同型船のうちの1隻である。“Ogden Sa-

guency”の主要目は、表4に示すとおり。表からわかるように、この船舶は、プロダクトタンカーとして標準的な例である。

本船では、グレードA石油精製品のほか、タイプIIおよびIIIの危険化学品も積載予定貨物となっている。したがって、貨物の海からの隔離および損傷時復原性要件を満足する数案のタンク配置が検討された。そして、図10に示すような案が検討された。結果的には、図11に示す一般配置が定められた。

図10(a)は、船側タンクの最大幅が6.43mである。これは、衝突時にセンタータンクに被害を生ずる位置（衝突による想定最大突入量=6.45m）である。これは、傾斜モーメントを相殺するので、最終の傾斜角は、17度未満となる。沈下およびトリムは、乾げんが6.71mあるので問題とならない。しかし、センタータンクが長い横桁（スパン19.41m）となり、また、7つの横置隔壁設置が必要となるため、鋼材重量が増える。

図10(b)は、縦通隔壁位置を中心線から5.64mの位置に設け、センタータンクと船側タンクの幅をほぼ等しくする案である。幅の広い船側タンクは、横桁のストラットなしの構造と共にタンク洗浄を容易にする。衝突損傷による傾斜モーメントを相殺するため、各船側タンクにクロスフラッディング用ダクトを設ける。この最初の問題点は、ダクトがセンタータンクを通過することであり、そして、相対する船側タンクの貨物の隔離である。

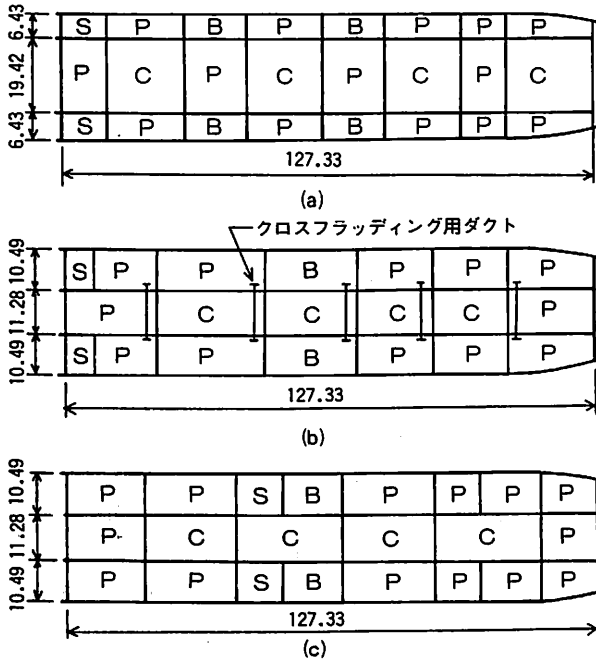


図10 タンク配置案 (図中の数値は、m)
 略号 C: 奇性ソーダ積, P: 石油精製品,
 S: スロップタンク, B: 分離バラスト

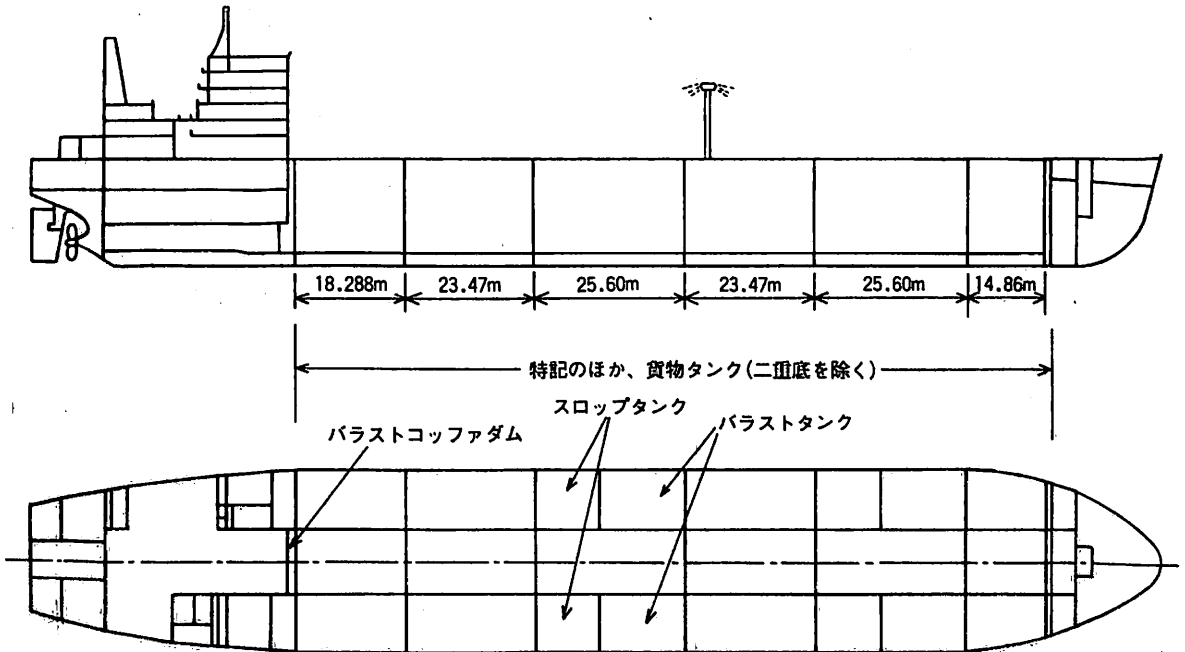
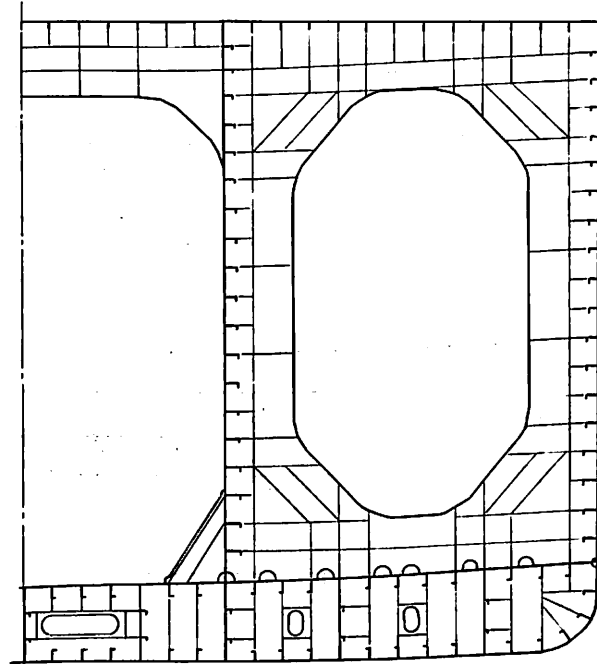


図11 42,000DWT ケミカル/プロダクトタンカー配置概要

表5 Principal characteristics and tank capacities

Length Overall	191.80m (629.29ft)
Length Between Perp	185.92m (610.00ft)
Beam	32.26m (105.83ft)
Depth	18.29m (60.00ft)
Draft Design	11.58m (38.00ft)
Scantling Draft	13.26m (43.50ft)
Deadweight at Design Draft	41,819 Lt
Deadweight at Scantling Draft	50,624 Lt
L/D	10.16
L/B	5.76
C _B	0.755
Cargo Tank Capacities	
Center Line Tanks	23,429m ³ (827,494ft ³)
Wing Tanks	34,046m ³ (1,237,842ft ³)
Total Cargo Cubic	58,475m ³ (2,065,336ft ³)
Ballast Capacity	
Fore Peak & Aft Peak	1774 Lt
Double Bottom Tank	8448 Lt
Wing Tanks	4879 Lt
Fuel Tanks (38 ft ³ /ton)	2731 Lt
Diesel Oil	394 Lt
Lube Oil	222 Lt
Potable & Reserve Feed Water	501 Lt
Chemical Wash Water Tank	1131 Lt



船底外板 16mm AH-32 竜骨板 17.5mm AH-32
 甲板 15mm AH-32 船側外板 16mm AH-32
 横断面係数 175,265cm² (要求値 125,293cm²)
 横桁心距 3,657.6mm (12'-0")

図12 42,000DWTケミカル/プロダクトタンカー中央切断面

2番目の問題は、隔壁の接続である。センタータンクにはヒーティングコイルを設けるので、船体撓みと共に熱伸縮に対する配慮を必要とする。さらに、2つの閉鎖弁を有する管の洗浄も問題となる。これは、損傷状態で適切な閉鎖弁位置を確保するための要件を複雑にする。

このような問題により、この配置は、必ずしも最良とはいえないので、さらに、クロスフラッシングを必要としない配置が検討されることになった。

図10(c)は、タンク幅をほぼ同じとして長さの短い船側タンクを配置する案である。正常時復原性およびバラストティングの調査から船側バラストタンク容量を減らし得ることがわかった。そして、No.6船側タンク前方に移した。この配置は、損傷時復原性要件を満足し、前2案よりコストを下げる事がわかった。

最終案は、図11となった。これは、図10(c)の案に基づいた。貨物タンクは、総計20であり、他に、2つのスロップタンクがある。これは、2つの船側バラストタンクと共に13の貨物隔離のタンク配置である。主要目は、表5に示すとおり。

機関区域と貨物タンク間のコフファダム相当となる区域のバラストタンクには、化学品積タンクの洗浄用に、1,100Ltの清水を積む。この清水リンス用タンクを含むバラストタンクの積載量は、合計16,200Ltである。この大部分は、二重底に配分される。

貨物管の棚は、上甲板中心線上を前後方向に位置する。交通用通路がこの管の間にある。これは、乗組員がタンク洗浄機やその他の機器を移送するのに十分の広さである。ところどころに、管棚上に階段が設けられる。

貨物マニホールドは、船体中央部附近の両舷にある。加熱管付きのドリップパンをマニホールド下部に備える。

10 Ltの回転式クレーンが各マニホールド後部に設けられる。これは、貨物ホースを扱うためのもので、油圧駆動である。

バラストポンプ室(コフファダム兼用)は、貨物タンク最後部に設ける。ここには、バラストティングおよびイナートガス装置スクラバ用に2台のポンプ(各、3,500 gal/min)を設ける。

No.2ないしNo.5センタータンク(苛性ソーダ積載用)に付随する甲板機器等は、耐食のためSUS 316L鋼製である。これには、タンク内の階段、タンククリーニング

ハッチおよび関連のドリップパンを含む。

目洗い、シャワーおよび安全装具用ロッカーは、上甲板各所にUSCG 46CFR 153^{*2)}の要件を満足するように配置される。甲板機器およびタンク洗浄用備品の格納室は、機関囲壁内に設けられる。

(3) 船体構造

中央断面は、図12に示すとおりである。

二重底頂板の傾斜は、サンプへの貨物の流れを容易にするためにつけられる。中心線から3.2 m離れたところにある側桁は、パイプトンネルを構成し、前部まで導かれる。このパイプトンネルから左右舷の二重底バラスタンクに交通するようになっている。パイプトンネルへの出入口は、前後のコフファダムに設けられる。

センター貨物タンクの設計比重は1.62であり、船側タンクは1.12である。

構造強度は、平面および立体構造解析で行なわれた。2次元解析(平面)のFEMモデルは、図13に示すとおり。これは、954個のCTSG三角形要素に分けられた。面材、肘板、板および縦通材の影響は、601個のトラスでおきかえられた。そして、立体構造解析で求められた撓みを境界条件として計算された。

立体構造解析は、No 4 センタータンクおよび前後1/2タンクを含む計2ホールドの片舷FEMモデルについて行なわれた。モデルは、1640個のCSTG三角形要素、1626個のPBST2三角形要素、388スペースの肋骨部材、および90個の平面トラス部材で構成された。そして、最も厳しい荷重条件で計算された。

(4) 貨物の適合性とタンク塗装

予定貨物対象品リストは、表6および表7である。

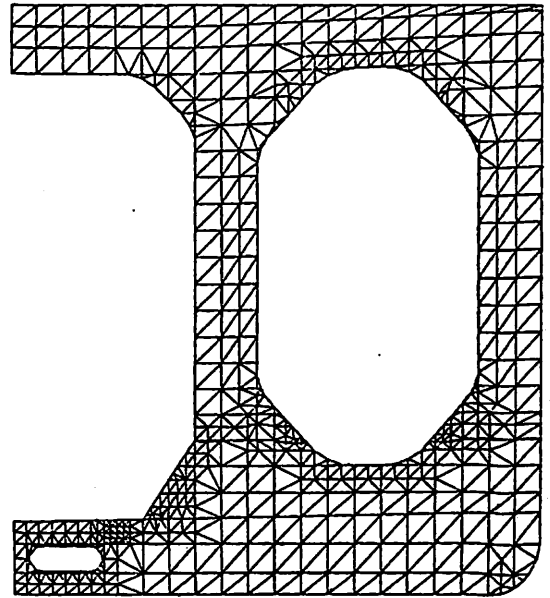


図13 中央断面のFEM要素

特殊システムは、表6に掲げる危険化学品に適合するように定めるのが基本となった。そして、設計仕様を変更することなく追加の危険化学品が表8のように定められた。

次の3点が化学品に適する貨物タンク選定の重要な因子となる。

- (i) 比重: センタータンク1.62, および船側タンク1.12までの比重の貨物を積載可。
- (ii) USCG要件による貨物タイプ: タイプII貨物はセ

表6 Contract chemicals

CHEMICALS	SPECIFIC GRAVITY	CONTAINMENT SYS. REQUIRED BY USCG	APPLICABLE U.S. COAST GUARD REQUIREMENTS 46 CFR 153	ACCEPTABLE CARGO TANKS
BENZENE	0.88	III	.316, .526	ALL TANKS
CARBON TETRACHLORIDE	1.59	III	.316, .336, .408, .525, .526, .1020	1 C/L & 6 C/L
CAUSTIC SODA SOLUTION (50%)	1.53	III	.236(c), .236(e), .236(g), .933	2 C/L, 3 C/L, 4 C/L, 5 C/L
ETHYLENE DICHLORIDE	1.26	II	.236(b), .409, .526	1 C/L & 6 C/L
METHYLENE CHLORIDE (DICHLOROMETHANE)	1.34	III	.526	1 C/L & 6 C/L
PERCHLORO ETHYLENE	1.62	III	Not Regulated by 46 CFR 153	1 C/L & 6 C/L
STYRENE MONOMER	0.92	III	.236(b), .912(a)	ALL TANKS
TRICHLOROETHANE	1.46	III	Not Regulated by 46 CFR 153	1 C/L & 6 C/L
TRICHLOROETHYLENE	1.47	III	Not Regulated by 46 CFR 153	1 C/L & 6 C/L

表7 Contract products

PRODUCTS	SPECIFIC GRAVITY	ACCEPTABLE CARGO TANKS
ACETONE	0.79	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
BUTHYLALCOHOL	0.81	1 C/L, 1 P/S, 2A P/S, 2B P/S, 4B P/S, 6 P/S
CUMENE	0.86	ALL TANKS
CYCLOHEXANE	0.78	ALL TANKS
DIETHYLENE GLYCOL	1.12	ALL TANKS
DIISOBUTYLENE	0.72	ALL, TANKS
ETHYL ALCOHOL	0.79	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
ETHYL BENZENE	0.87	ALL TANKS
2-ETHYL HEXANOL	0.83	ALL TANKS
ETHYLENE GLYCOL	1.13	ALL TANKS
HEPTANE	0.68	ALL TANKS
HEXANE	0.66	ALL TANKS
METHYL ALCOHOL	0.79	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
METHYL ETHYL KETONE	0.80	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
MINERAL SPIRITS	0.82	ALL TANKS
NONENE	0.73	ALL TANKS
N-PARAFIN	0.75	ALL TANKS
PROPYLENE GLYCOL	1.04	ALL TANKS
PROPYLENE TETRAMER	0.80	ALL TANKS
TOLUENE	0.87	ALL TANKS
TRIETHYLENE GLYCOL	1.12	ALL TANKS
O-XYLENE	0.89	ALL TANKS
P-XYLENE	0.89	ALL TANKS

ンタータンク、タイプⅢ貨物は他の要件が適合する場合、全てのタンクに積載可。グレードA石油精製品は、全てのタンクに積載可。タイプⅡ貨物の場合、積荷容量が3,000㎡以下に制限されることも配慮。

(iii) 貨物タンク塗装との適合性：他の要件が適合する場合、塗装と貨物との適合がよければ積載可。

初期設計の時点で塗料メーカーから個々の塗料に対する助言が得られた。重塗装エポキシおよび水基本の無機ジंकは、最も適切な塗料であると証明された。

調査の結果、No 2, No 3, No 4 およびNo 5 センタータンクは、50%苛性ソーダ水溶液に適する重塗装エポキシが必要となった。No 1 およびNo 6 センタータンクには、水基本の無機ジंकが選定された。これは、比重1.62までのタイプⅡ貨物でエポキシ塗装に適合しない17種の貨物に適合する。

慎重な検討を加えた結果、船側タンクには、水基本の無機ジंक塗料が選定された。

表8 Additional acceptable chemicals

ACCEPTABLE CHEMICALS	SPECIFIC GRAVITY	CONTAINMENT SYS. REQUIRED BY USCG	APPLICABLE U.S. COAST GUARD REQUIREMENTS 46 CFR 153	ACCEPTABLE CARGO TANKS
ACETONITRILE	0.783	II	.336, .525, .526, .1020	1 C/L & 6 C/L
ALLYL ALCOHOL	0.85	II	.316, .336, .408, .525, .526, .933, .1020	1 C/L & 6 C/L
ISOBUTYLACRYLATE NBUTYLACRYLATE	0.88 0.90	II	.526, .912(a)	1 C/L & 6 C/L
BUTYLMETHACRYLATE	0.89	III	.526, .912(a)	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANK
1, DICHLOROETHANE	1.17	III	.526	1 C/L & 6 C/L
2, 2, DICHLOROETHYL ETHER	1.22	II	.236(a), .236(b), .526	1 C/L & 6 C/L
1,1 or 1,2 DICHLOROPROPANE	1.15	II	.525, .526, .1020	1 C/L & 6 C/L
1,3 DICHLOROPROPENE	1.23	II	.316, .336, .408, .525, .526, .1020	1 C/L & 6 C/L
DIMETHYLFORMANIDE	0.95	III	.236(b), .526	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
EPICHLOROHYDRIN	1.18	II	.236, .336, .408, .525, .526, .1020	1 C/L & 6 C/L
ETHYL ACRYLATE	0.93	II	.526, .912(a)	1 C/L & 6 C/L
2, ETHYL HEXYL ACRYLATE	0.88	III	.912(a)	ALL TANKS
ETHYL METHACRYLATE	0.91	III	.912(a), .526	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
MESITYL OXIDE	0.86	III	.409, .526	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
METHYL ACRYLATE	0.95	II	.526, .912(a)	1 C/L & 6 C/L
METHYL METHACRYLATE	0.90	II	.526, .912(a)	1 C/L & 6 C/L
1-or-2 NITROPROPANE	1.0	III	.526, .600, .1055	1 C/L, 6 C/L, ALL WING TANKS EXCEPT SLOP TANKS
1,2,2,2-TETRA-CHLOROETHANE	1.6	III	.316, .336, .525, .526, .1020	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS
VINYL ACETATE	0.94	III	.912(a)	1 C/L, 6 C/L & ALL WING TANKS

ジंक塗装は、イナートガス発生装置の設計に配慮する必要を生じた。通常のジंक塗装は、湿気により腐食性の硫酸を形成するので酸化硫酸をいれることができない。この問題に対応するため、無機ジंकシリケートお

表9 Cargo tank characteristics

TANKS	VOLUME 98% ft ³	TYPE OF CONT. SYS.	MAX. ALL SP. GR.	TK. COATING	NOTES
No 1 P&S	118,173	Ⅲ	1.12	Inorganic Zinc	Fill Valves Provided with Auto. Shutdown
No 1 C/L	88,808	Ⅱ	1.62	Inorganic Zinc	
No 2A P&S	157,273	Ⅲ	1.12	Inorganic Zinc	
No 2B P&S	124,827	Ⅲ	1.12	Inorganic Zinc	
No 2 C/L	163,056	Ⅱ	1.62	Epoxy	Heating Coils Provided
No 3 P&S	251,009	Ⅲ	1.12	Inorganic Zinc	
No 3 C/L	139,763	Ⅱ	1.62	Epoxy	Heating Coils Provided
Slop TK. P&S	125,490	Ⅲ	1.12	Inorganic Zinc	Heating Coils Provided
No 4 C/L	163,056	Ⅱ	1.62	Epoxy	Heating Coils Provided
No 5 P&S	248,056	Ⅲ	1.12	Inorganic Zinc	
No 5 C/L	139,763	Ⅱ	1.62	Epoxy	Heating Coils Provided
No 6 P&S	188,257	Ⅲ	1.12	Inorganic Zinc	
No 6 C/L	116,499	Ⅱ	1.62	Inorganic Zinc	Fill Valves Provided with Auto. Shutdown

よびイナートガス発生装置の両方の改正が検討された。

塗装の耐食性を向上させるため、プライス塗装、トップ塗装および無機ジソクと一緒にFerro Phosの直接混合を含む種々の施工法についての試験方法が調査された。加速時効試験は、それぞれ、0.0762mm 2層の直接混合が耐酸に対し最も効果的であることを示した。

イナートガス発生装置の設計において、標準1ppmの酸化硫黄(SO₂+SO₃)濃度の吐出ガスとなる燃料の量と

周囲条件について慎重に検討された。これについては、後述。セラミックタワー、シーブタイプバップル板および水スプレー式を含む数種のスクラバーが実験結果に基づいて最終決定用として提案された。

表9は、容積、積載可能な貨物の種類および施工塗装に関する貨物タンクの特徴である。この表は、貨物タンクと化学品の完全な適合を得るため、表6ないし表8と共に使用された。(つづく)

ニュース

ニュース

英国造船公社と船舶建造技術で 技術協力契約を締結

三菱重工業㈱は、英国造船公社(British Shipbuilders =BS)に船舶の設計、生産技術、建造に関する技術協力を行うことになり、技術協力契約を締結した。同社は今年6月、アメリカのトッド社と船舶の建造で技術協力契約を結んでおり、これで英・米両国に技術協力を行うことになる。

今回の契約は、一般商船の設計、建造に関する技術協力が骨子。BSの技術者を受け入れて研修を行うほか、BSの要望に応じて当社から技術者を派遣して、生産性の向上、生産技術、工程管理など造船技術全般にわたって技術協力をを行う。

今回の技術協力は、英国の造船工業の生産性向上を技術面より支援するため、船舶の建造の効率化、コスト低

減や船用資材の調達など設計・建造全般にわたり、BSの要請に応えたものである。この技術協力によって、日英両国の関係がより親密になるばかりでなく、BSの生産性の向上に貢献できることになり、BSと当社との技術交流がより深まるものと期待される。

BSの本社は、ニューキャッスルアポンティン市、サンディフォードロードベントンハウスにあり、オースチンアンドピッカーズギル社(Austin & Pickersgill Ltd.)、スミスズドック社(Smith'S Dock Ltd.)、サンダーランドシップビルダーズ社(Sunderland Shipbuilders Ltd.)、スワンハンター社(Swan Hunter Shipbuilders Ltd.)、をはじめとする造船会社、修繕船会社、船用機関メーカー、エンジニアリング会社など20数社で構成されている国営企業である。

●船舶省エネ評価法

輸送エネルギー効率からみた船舶省エネルギーの評価

<その2>

西川 栄一*

4. 船底外面及びプロペラ翼面汚れの影響

周知のように船底外面やプロペラ翼は、就航中汚れや腐食によって表面粗さが増大し、船体抵抗性能や推進性能に大きな影響を与える。この影響が輸送性能 e_t をどの程度悪化させるか吟味する。

船底外面の粗度増加は主に2つの要因による。1つは主に表面の腐食による長期的変化で経年変化といわれるもの、もう1つは主に海洋生物付着による短期的変化である。

BowdenとDavidson²⁾、NSRI³⁾などの資料から経年変化の影響について判断すると、これによる粗度増加にもとづく所要推進出力の増大率は年間1.5~3%程度と推定される。

短期的変化の影響は経年変化のそれに比べてずっと大

きく、粗度増加影響の主要な部分を占める。折戸と柿沼⁴⁾、田中と溝口⁵⁾、曾彌⁶⁾らの資料から判断すると、出渠後1年間の就航で所要進出力はおよそ15~20%も増大すると推定される。

プロペラ翼の粗度増加の影響は船底外面のそれに比べると小さいが、しかし無視できる程小さいとは考えられない。表面粗度増加によるプロペラ効率の悪化はいくつかの資料⁷⁻⁹⁾を整理すると図6のようである。就航中の表面粗度の変化がわかれば、この図からプロペラ効率が悪くなるか、およそ推定することができる。しかし就航中の粗度変化についてこれまでに公表された資料は大変少なく、正確な量的評価は難しい。

曾彌⁶⁾や菅野⁹⁾らによると1年間の就航による表面粗度増加でもたらされるプロペラ効率の悪化率は、1~2%のオーダーと推定される。

このような船体外面やプロペラ翼表面の就航中の粗度増加が及ぼす e_t への影響をみると、図4、図5の左部分の

* 神戸商船大学 機関学科助教授、工博

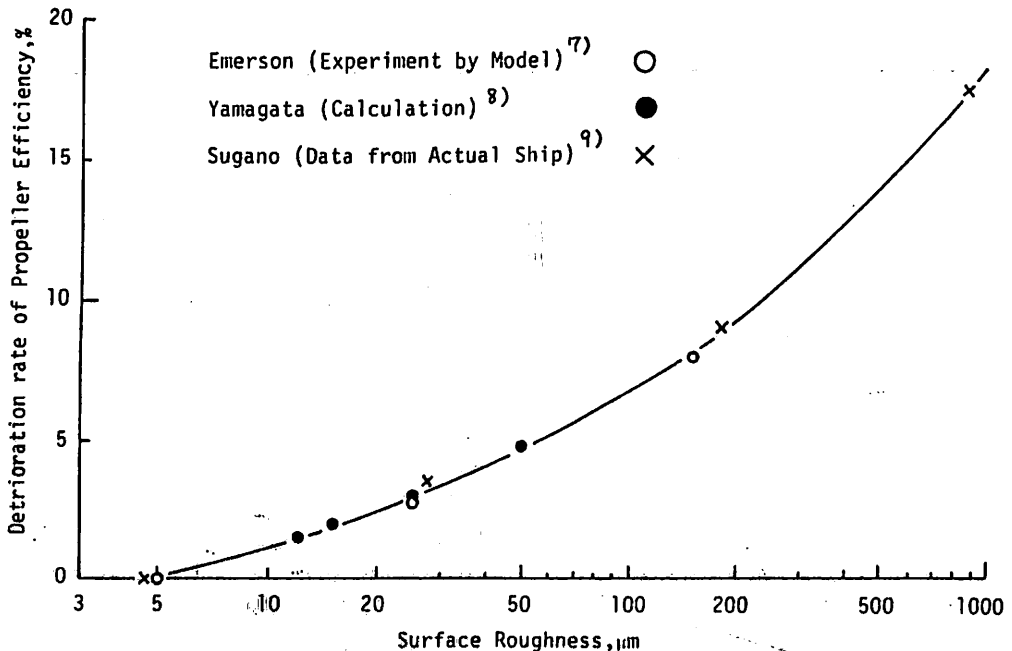


図6 プロペラ翼表面粗さによるプロペラ効率の悪化 (表面粗さ5 μmの状態を基準にした悪化率)

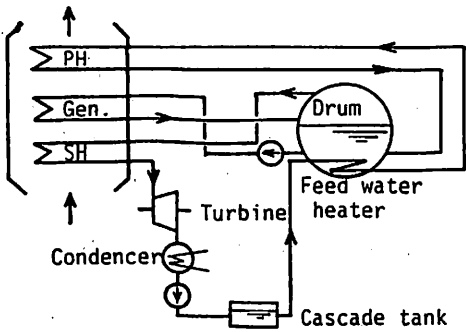
ようである。みられるようにこれらの影響は、右部分の省エネルギー対策による改善効果と比較して非常に大きい。これら粗度増加を抑制することによって、 e_r の悪化を抑えることができれば、得られる省エネルギー効果は軸発電方式、主機熱損失回収システムの改良などによって得られる効果よりもずっと大きいと期待される。

5. 主機排熱回収システム

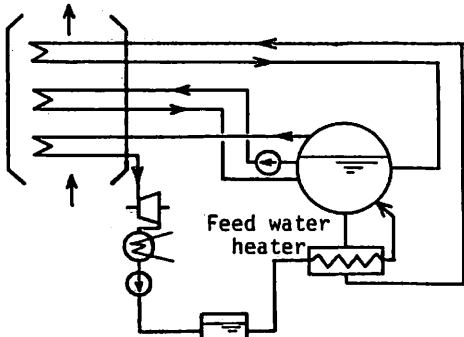
排ガスエコマイザによる主機排熱回収システムはすでに以前から多用されているが、最近省エネルギーの要請に答えて各種の改良システムが工夫されている。

図7はこれら最近の改良型の典型的なものの基本構成である。図中タイプa及びbは従来から使用されていた1段圧力式で、比較のために示してある。タイプc~fが最近の改良型で、タイプcは低圧蒸気発生器(LPSG)をもっており、排ガスからの直接熱回収は1段圧力式であるが、LPSGによってピンチポイント以下の部分の熱回収率をあげようとしたものである。タイプd,eは2段圧力式、タイプfは3段圧力式である。

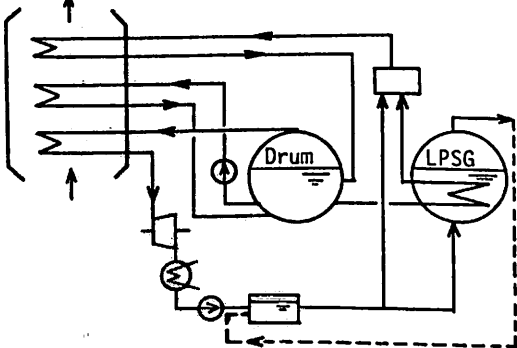
発生蒸気量、即ち排熱回収率は各タイプアルファベット順に増加するが、それに伴い図からも明らかなようにシステム構造は複雑になっていく。なお図7に示された



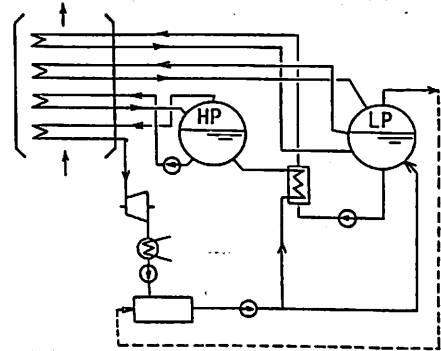
(a) Single pressure-A cycle



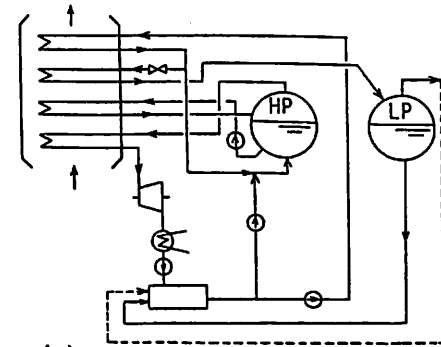
(b) Single pressure-B cycle



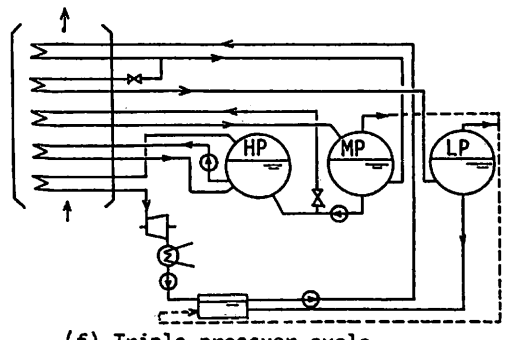
(c) Single pressure-C cycle



(d) Dual pressure-A cycle



(e) Dual pressure-B cycle



(f) Triple pressure cycle

図7 最近の排エコターボ発電システムの系統比較 (a),(b)は在来の1段圧力方式)

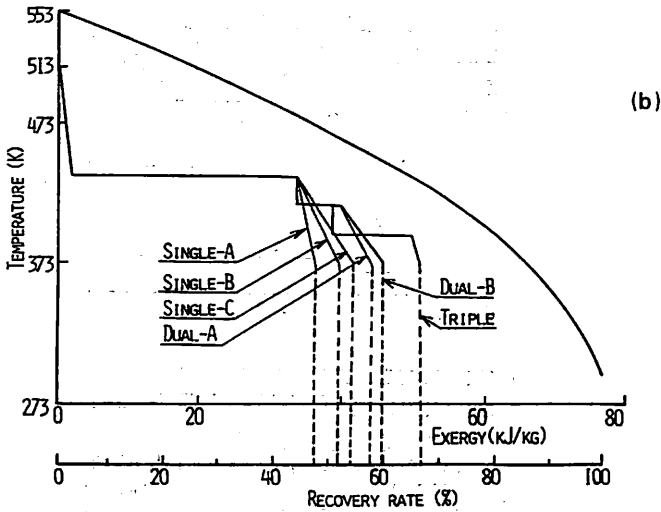
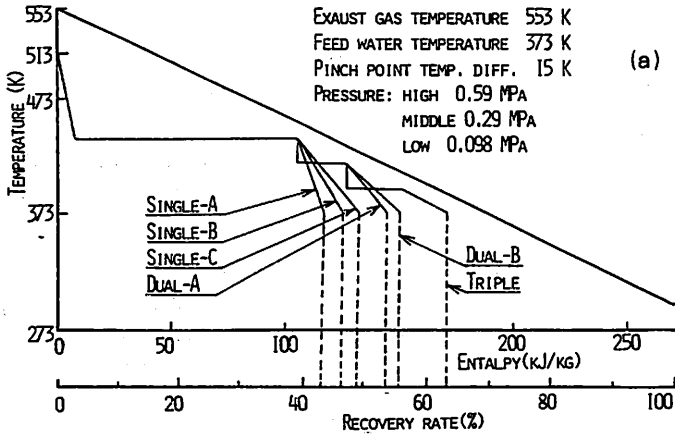


図8 図7に示した排エコ方式の排ガス損失回収率

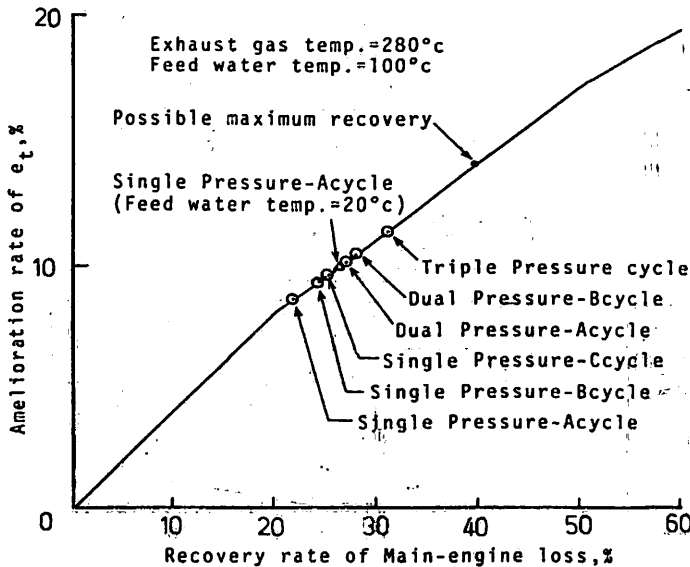


図9 各排エコ方式の輸送エネルギー性能 e_t 改善効果

システムはいずれも排ガス損失の回収しか行なっていないが、排ガスだけでなく空気冷却やジャケット冷却の損失回収も組み込んだシステムも提案されている。しかしここではシステム改良の e_t 改善への寄与度を比較するのが目的なので、これらより複雑なシステムの検討は省略する。

これら改良型によって輸送性能 e_t がどの程度改善されるか検討する。条件は各タイプで同じとし、図8に示した温度、圧力条件とした。この条件は実際に採用されている条件と最適条件を考慮して決定した。こうして得られた各タイプの排ガス損失回収率は図8のようである。

図8(a)はエンタルピー回収率、(b)はエクセルギ回収率の比較である。両図ともほぼ同様の傾向を示しているが、ターボ発電による電力への変換を考慮してエクセルギ回収率で検討しよう。図によれば最も簡単な従来のタイプaの回収率は47.4%、最も複雑な新しいタイプfでは66.3%に増大するが、他のタイプはこの中間にある。

これら回収率によって e_t がどの程度改善されるか、式(9)を利用してみると図9のようである。最も簡単なタイプaによっても e_t は8.6%改善され、排エコターボ発電システムは極めて有効な省エネルギー策であることがわかる。改良型のタイプの e_t 改善効果は当然ながらタイプaより大きい。しかしその改善率は思った程大きくはない。最も複雑なタイプfでも e_t 改善率は11.4

表3 各排エコ方式の構成に要する伝熱面積、主要機器数の比較

要素	所要伝熱面積又は機器数					
	タイプa	タイプb	タイプc	タイプd	タイプe	タイプf
伝熱面積	1	1.15	1.23	1.49	1.55	2.12
気水分離器(ドラム)	1	1	2	2	2	3
熱交換器	1	1	2	1	1	1
給水及び循環ポンプ	3	3	3	4	4	5
自動制御弁	1	1	5	5	4	8

注) 伝熱面積はタイプaを基準にした相対値

％であり、タイプaと比較してその増加は2％程度にすぎない。

表3は各タイプのシステムを製造するのに必要な主要機器や伝熱面積を比較したものである。表にみるように改良型でシステムが複雑になる程所要伝熱面積や機器の数は増大し、タイプfはタイプaに比べて伝熱面積は2倍以上、給水、温度、圧力などの自動制御弁やポンプの数もかなり増える。このような増大で当然製造コストが増大するが、加えてトラブル発生の可能性が大きくなる。

とくに自動制御弁はボイラプラントでは信頼性上最も問題のある機器の一つである¹⁰⁾。またシステム構造が複雑になると負荷変動などに対する適応性が低下するから、期待された性能を得るには運転操作がやっかになる。システムの複雑化がもたらすこれら諸点は、うえにみたe₁改善効果の程度を考慮すると十分に検討される必要がある。

6. 載貨効率の改善効果

載貨効率 η_c は輸送性能 e_1 に大きく影響する。図1、2でみたように船に供給されたエネルギーのうち有効に利用されるのは、図で35％程度であったが、この値は η_c によってさらに低下する。図10は各種実船の載貨性能（載貨効率の逆数）をみたものである。図でカーフェリは載貨重量 W の代りに8トン積トラック換算の積載台数 n で表してある。図の値を考慮するとうえのパーセンテージは、図1、2に例示したバルクキャリア、コンテナ船でそれぞれ29、23％にまで落ちる。 η_c の改善は最も重要な省エネルギー策の一つであることがわかる。

図10の W_T/W あるいは W_T/n と W_T の関係をみると、船種によって興味ある傾向の相異がうかがえる。バルクキャリア、タンカー、在来型貨物船などの重量型貨物船では、 W_T/W は W_T とともに減少していくのに対して、コンテナ船、Ro/Ro船、カーフェリなどの容積型貨物船では、逆に、 W_T が増えるると増大していく。この傾向によれば、大型化は重量型船舶では η_c の改善につながるが、容積型

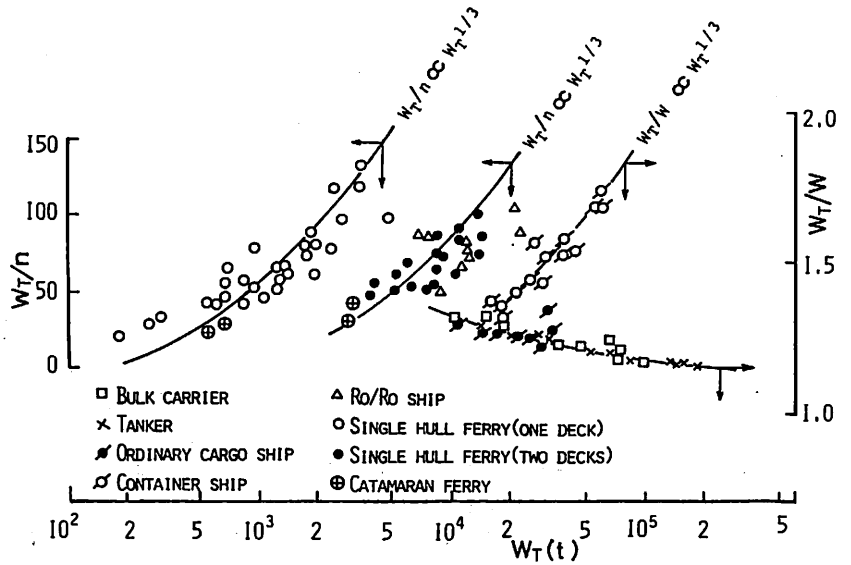


図10 各種船舶の載貨性能 W_T/W (又は W_T/n)と排水量 W_T との関係

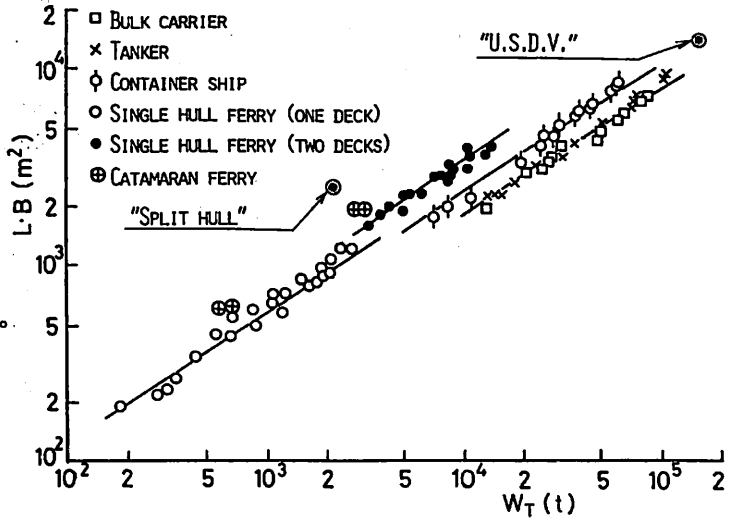


図11 各種船舶の船体長さ L 、型幅 B の積 $L \cdot B$ と排水量 W_T との関係

船舶では悪化することになる。

図10によれば容積型船舶の載貨性能は W_T の1/3乗に比例している。この関係は W_T/W あるいは W_T/n が甲板面積、即ち $L \times B$ (L は船体長さ、 B は型幅)によって支配されることを意味している。したがって容積型船舶の場合、 LB/W_T をできるだけ大きくすることが η_c の改善につながるといえる。

図11は LB と W_T の関係を各種船舶、及びいくつかの新しい型の船、スプリットハル¹¹⁾、超浅喫水船(USDV)¹²⁾についてみたものである。スプリットハルとは、2つの

通常形船体を並べてつないだ方式のもので一種の双胴型船型といえるものである。

図によると、コンテナ船などの容積型船舶は重量型船舶より大きなLBをもっているが、新しい型の船はさらに大きいLBをもっている。たとえば双胴型フェリーのLBは単胴型のそれに比べて2倍程も大きい。したがって双胴型船体の採用により e_1 は大きく改善されることになる。

このように、とくに容積型船舶の場合、新しい船体を工夫することによって載貨効率の改善を図ることは、有力な省エネルギー策の1つになりうるといえよう。

7. 結 言

現在燃料節減の要請に答えて数多くの省エネルギー策が考案されている。これら様々な省エネルギー策の有効性を評価する1つの方法として、船の輸送エネルギー性能(単位輸送量当たり所要エネルギー)改善に対する寄与度で評価する方法を提案した。

このため船舶システムのエネルギー消費構造を調べ、輸送エネルギー性能に影響をもつすべての要素を同定し、それら要素の性能改善度と全体の輸送性能改善度との関係を求めた。そしてこれら関係を利用して各省エネルギー策の評価を行なった。得られた結果を列挙すると、

- (1) 各要素の性能改善度とシステム全体の輸送エネルギー性能改善度との関係を1つの図に表示した。この図によって各省エネルギー策の効果を容易に評価できる。
- (2) 船底外面やプロペラ翼表面の就航中の粗さ増大は輸送エネルギー性能を大きく悪化させる。したがって、これらの粗さ増大の防止或は清掃は省エネルギー上極めて重要である。
- (3) 排ガスエコノマイザシステムはディーゼル主機損失を回収するうえで極めて有効であるが、回収率を増すために提案されている最近の複雑なシステムによって期待される輸送エネルギー性能の改善度は、従

来の単純なシステムに比べてそれ程大きくない。したがって、これら新しい方式を適用する場合には、システム複雑化に起因する信頼性の低下や運転操作の困難さの増大などにも十分配慮する必要がある。

- (4) 載貨効率は輸送エネルギー性能に大きな影響をもつ。とくにコンテナ船、カーフェリなど容積型の貨物を選ぶ船の場合、広い甲板面積をもつ船体を工夫することは有効な省エネルギー策といえる。

終りに、本報告を作成するに当り、実船の資料に関して日立造船㈱に御協力を頂き、またデータ整理で当時神戸商船大学学生でおられた松本整、石川直樹、片淵滋三、鳥居敬の諸君の御援助をうけました。記して謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) Hanawa, T., ほか, 関西造船協会誌, 181号 (1981), 35.
- 2) Bowden, B. S., Davidson, N. T., NMI Ship, TM 380 (1974)
- 3) Roughness Grades for Ship Hull, Special Publication by SFI.
- 4) 折戸, 柿沼, 日本造船学会誌, 616号(1980), 2.
- 5) 田中, 澁口, 石播重工技報, 21巻2号, 2 (1981), 99.
- 6) 曾根, 船機誌, 16巻2号 (1981), 121.
- 7) Emerson, A., ISP Vol. 43 (1958), 137.
- 8) 山県, 船舶試験所報告, (1951・1), 1.
- 9) 菅野, 船用プロペラにおける省エネルギー対策, 富士テクノシステム技術報告, (1981), 695.
- 10) 西川ほか, 船機誌, 14巻9号 (1979), 775. 同15巻4号 (1980), 335.
- 11) The Motor Ship, Vol. 62, No 736 (1981), 37のニュース.
- 12) 三菱重工, 船舶, Vol. 54, No 602 (1981), 17.

(おわり)

続・ケミカルタンカー

恵美洋彦・曾根 紘・角張昭介

B 5判 424頁
定 価 7,500 円
※送料 当社負担

好評の単行本「ケミカルタンカー」(5,000円)を昭和54年刊行以来4年目、この程続きの「続・ケミカルタンカー」が発行されました。前著「ケミカルタンカー」の第1章から第5章までの内容に続き、本書は、第6章貨物用諸装置、第7章防火・消火および防爆、第8章

人身保護・安全装置、第9章材料・溶接・腐食、第10章オペレーションおよび保守、付録資料17編 総頁424頁の危険物運搬船の本格的な技術書です。正・続まとまりましたので揃えて活用して戴ければ幸いです。

株式会社 船舶技術協会

●多様化するタグボート

タグボートの現状と歴史的考察

〈その2〉

窪 田 太 郎
エッソ石油株式会社

3・2 各国別のタグの保有分布

各国別のタグの保有（登録）数は表2のとおりである。この表に記載されていない国でも、100総トン未満のタグを保有しているのが、極めて一部の内陸国を除いて、世界のほとんどの国がタグを保有している。

また、タグの大部分は港内タグであるから、保有数の多少は、その国の港湾の数と規模、および水上輸送量に比例するものとみなされる。このような視点から、世界のタグ保有隻数上位20ヶ国を中心に分布状況を以下のように観察してみた。

（注：保有数第2位の日本については、別に記す。）

(1) アメリカ合衆国

1,271隻の数字はずば抜けた世界最多保有国である。この国の船舶保有隻数の20%に近い。法制・税制上、自国登録の外航船舶数が比較的少ないこともあるが、大型港湾が多く、ミシシッピー、セントローレンスの河川航行や運河、五大湖での曳航等、タグの需要が多いためといえる。また、ハワイなどの太平洋上の領域、カリブ海の領域に配備している隻数もふくまれていることが考慮される。

(2) ソ連

世界第3位の保有隻数で、広い範囲に散在している。大型船が多いがこれは耐氷構造としたためである。1976年にくらべ、隻数は減少したが、船質を改善したので、大きさの平均が341GTから476GTに増加している。

(3) ヨーロッパ各国

港湾が多く、河川による水上物流は内国・国際共に盛であるため、タグも集中している。ソ連を除くヨーロッパ各国の100GT以上の合計は1,903隻で、世界の26%に達している。ヨーロッパのタグは、北海沿岸、地中海水域及びその他の水域の三つで配置状況に相違がある。

① 北海水域

北海水域は、気象・海象条件のきびしい冬季の活動を考慮し、大型かつ強力な性能を要求されている。また、北海油田の開発に伴うタグの需要は、数と質の両面で特殊性を強くした。

〈イギリス〉 港湾および河川・運河・沿岸での需要

が多く、かつ、北海油田の最大当事国であるため保有数も世界第5位、ヨーロッパでは最多。船型も平均400GTとなっている。海運国としての伝統から、航洋タグ・救難の専門企業も存在する。

〈スカンジナビア各国〉 各国共、港湾の数は比較的少ないが、大型耐氷タグを保有している。特にノルウェーは北極海に面し、また北海油田との関連から、大きさは平均508GTである。1976年に比較し、隻数が3倍、大きさは2倍近くになっている。

〈オランダ〉 小国であるが、ユーロポートなどの大港湾をかかえ、内国水運、国際河川航運が盛んなので隻数も多い。大型化していて、平均623GTは世界一である。これには同国に本拠をもつ航洋タグ・救難企業の存在が影響している。

② 地中海水域

〈イタリア〉 半島国であり、港湾も多く沿岸曳航需要も多いため隻数も多く世界第6位である。地中海は海象条件が緩やかなため、船型は大きくなく、平均225GTとなっている。

〈ギリシア〉 港湾は少ないが、沿岸曳航需要が多い。

〈スペイン〉 大西洋岸と地中海岸に二分されるが、地中海岸に大型港湾が多いため、タグの配置も地中海水域に比重がかかっている。

〈地中海水域のアフリカ諸国〉 地中海水域としては南部、即ち、北アフリカ諸国がある。運河国であるエジプトを除くと、モロッコ（19隻）アルジェリア（36隻）チュニジア（13隻）リビア（35隻）の各国共、港内タグの活動範囲にとどまっている。地中海の南北・東西間の曳航業務はヨーロッパ系の航洋タグ企業が行なっている。

③ その他の水域

ヨーロッパでは、海に面していない内陸国でも、ライン川、ドナウ川などの国際河川による水運が盛んである。そのため河川用タグが多い。100GT未満の船型が大部分を占めるため統計に現われていない。

(4) 石油輸出国

石油輸出国にはV.L.C.C.を主とした大型タンカーの出入が頻繁で、海上油田運営上の必要性と共に強力なタグ

表2 国及び地域別タグボートの保有量 (ロイズ船名録83~84年版より)

国名	隻数	総トン数	国名	隻数	総トン数	国名	隻数	総トン数
アメリカ	1,271	295,621	デンマーク	33	18,787	シェラレオネ	5	1,537
日本	762	180,138	クエイト	31	8,829	ザール	5	1,161
ソ連	532	253,170	バレーン	31	6,880	ジブチ	5	1,115
パナマ	407	167,263	バングラディッシュ	30	7,034	ソマリイ	5	852
イギリス	316	123,936	ユーゴスラビア	28	7,641	イエメン・アラブ	4	956
イタリア	258	58,141	ニュージーランド	27	6,699	コロンビア	4	940
カナダ	215	88,582	カイマーン島	24	9,347	セネガル	4	812
インドネシア	215	58,754	カタール	22	8,311	カメレオン	4	761
西ドイツ	155	56,772	タイ	20	4,159	オアーン	4	754
フランス	147	45,478	リビア	20	4,144	ギニア	4	648
オーストラリア	144	49,989	ビルマ	20	4,053	コンゴ	3	776
シンガポール	144	42,862	バハマ	19	7,262	エチオピア	3	724
スペイン	144	37,684	ホンコン	19	4,484	バルバドス	3	572
オランダ	143	89,080	モロッコ	19	4,003	スリナム	3	544
ノルウェイ	141	71,691	ブルガリア	18	4,462	エクアドル	3	440
ギリシア	113	31,241	ナイジェリア	18	4,076	ガイアナ	3	364
ブラジル	106	35,365	東ドイツ	18	3,016	ベトナム	2	975
エジプト	100	27,975	チリ	17	3,339	モルジブ	2	531
スウェーデン	80	19,483	アイルランド	15	3,842	ドミニカ	2	385
サウジアラビア	78	26,301	ペルー	15	2,220	マダガスカル	2	378
中国	76	51,269	モザンビーク	14	4,693	ジャマイカ	2	373
韓国	76	20,170	キューバ	14	3,339	カーボベルデ	2	364
インド	74	24,786	スリランカ	13	4,592	トンガ	2	360
イラン	73	20,259	トリニダド・トバゴ	13	3,161	ベナン	2	354
ポーランド	71	18,485	パキスタン	13	3,094	アイスランド	2	323
ベルギー	68	19,767	チュニジア	13	2,654	エルサルバドル	2	305
アルゼンチン	61	20,888	マルタ	12	2,983	モーリシャス	2	296
メキシコ	59	14,945	ガーナ	11	2,026	バブアニューギニア	2	242
ポルトガル	54	13,447	スーダン	10	2,426	フェロー島	1	436
アラブ首長国	53	14,702	タンザニア	10	2,240	トゴ	1	258
フィリピン	52	13,749	イスラエル	9	2,889	カンボジア	1	210
トルコ	50	12,258	キプロス	9	2,399	ギニアビサオ	1	205
ベネゼラ	49	12,830	ケニア	8	2,353	セイシェル	1	190
マレーシア	45	10,973	イエーメン人民民主	8	2,088	ヨルダン	1	176
ルーマニア	44	11,926	アンゴラ	8	1,943	ニカラガ	1	173
南アフリカ	42	17,374	ウルガイ	7	1,432	ガンビア	1	146
台湾	38	8,854	アイボリーコースト	7	1,283	コスタリカ	1	143
イラク	37	15,996	バーミューダ	6	1,897	ガテマラ	1	100
フィンランド	37	9,099	ホンジュラス	6	1,825			
アルジェリア	36	8,909	フィジー	6	1,128	全世界	7,344	2,311,730
リベリア	35	17,527	シリア	6	1,079			

が配備されている。また事故に対応するため高性能の消火設備、流出油除去設備、救難設備などを搭載するため大型化している。

① アラビア湾各港域

OPEC加盟産油国の内、アラビア湾（ペルシャ湾）水域各国のOAPC 各国積出港ではタグはよく整備されている。特にこの近年、充実がめざましい。従来、世界の人々の目にふれることのなかったこの地域のタグは、イラン・イラク戦争でのタンカー被災事故で消火・救難の活躍ぶりがテレビニュースで放映され、広く紹介されている。

サウジアラビアは保有隻数78隻で湾岸では最も多いが、この国は紅海沿岸にもジェッダ Jeddahなどの港湾があるため湾岸配置は若干少ない。しかし、サウジは1976年に比べ隻数で5倍に増強し、大型化している。

イラン・イラクは1976年にくらべ隻数は微増、大きさもほとんど変わっていない。これは両国の積出設備が当初から大型タグを必要としたことによる。なお、イラクのタグは平均432GTでこの地域では最も大きい。

湾岸各国のタグ保有数は表2に示したとおりである。1976年に比べ小国での増加・大型化が顕著である。

② その他の石油積出地域

輸出品の多少、港湾の規模によって保有数に違いがみられる。

(5) 島しょ国家

島国であれば港湾の数も多く、タグの保有も増加するが、特に多数の島々から国家が形成されている場合、内国水運の重要度が高く、タグを多く必要とする。

① 東南アジア島しょ群地域

インドネシアとフィリピンの2国は合計約2万の島々から成立している。特にインドネシアは人口1億5千万を超え、自国島しょ間だけでなく近隣各国との水運が盛んである。また港湾が未整備であるため倉庫が少なく、そのため、無動力解が貯蔵施設としての役割を果しているところが多い。100GT以上のタグが215隻登録されているにもかかわらず、船舶総数は1,391隻、約195万GTであって、小型船、解の比率が高い。

② カリブ海島しょ群地域

カリブ海には約7,000の島々があり、これらの島は8ヶ国と6領有域に主権が区分されている。そして各島しょ間の距離が遠いこと、並びにハリケーンで代表される気象条件から、島しょ間の解曳航による海上物流は極めて少ない。従って、これらの国々の保有するタグは、ほとんどが主たる使用目的は港内タグである。しかし、外洋に面し、島しょ間の航海を考慮し、大型で耐航性能をも

っているものが多い。また一部は救難設備を有していると共に、航洋タグの船籍港として登録されている場合もある。

キューバを含め、カリブ海の主要国のタグは、74隻、平均322GTである。なお、プエルトリコに配備されているタグは船籍がアメリカ合衆国となるためこの数字にはふくまれない。

(6) 運河地域

世界の二大運河であるスエズ運河とパナマ運河には、タグが配置されている。だが運河航行に際しタグ曳航は通常行なわれず、出入港の操船補助並に運河航行中の事故救難が目的とされている。

<エジプト> スエズ運河への配備と共に、地中海岸のポートサイド、アレキサンドリアなどの港内タグとして存在している。

<パナマ> パナマ運河通航に関してタグは、操船補助と機関故障の場合の曳航に限定される。また、ドックによる水面調節式運河のため、通行船舶数が限定されるからタグの最大需要数も一定と考えられる。また、パナマの港湾数も少ないため、自国内でのタグ必要量は限度がある。しかし、世界第4位のタグ登録数は、後記する便宜置籍船としてのタグとの関係が深い。

3・3 便宜置籍船としての分布

便宜置籍国として、リベリア、パナマ、キプロス、バミューダ、バハマの各国が挙げられるが、この内、タグに関係するのは、リベリア、パナマおよびバハマの三国である。便宜置籍されるタグは、航洋タグであることはいうまでもない。

この内、リベリアとパナマについて、1976年、81年、

表3 パナマとリベリアに置籍するタグの隻数(100GT以上)

		1976	1981	1983
パ ナ マ	隻数	95	302	407
	G T	29,300	125,460	167,203
	平均G T	308	415	411
リ ベ リ ア	隻数	7	36	35
	G T	1,927	16,989	15,527
	平均G T	275	472	444

<参考> 1983年パナマ及びリベリア籍の船舶数と大きさ

パナマ	5,316隻	34,666,508G T	平均 6,521G T
リベリア	2,062隻	67,564,201G T	" 32,766G T

83年の登録隻数の推移は表3に示す。1976年については両国共、ほぼ妥当な数字である。

即ち、リベリアでは港内タグとしての必要隻数とみなされ、パナマについても運河需要等を考慮すれば、便宜置籍は多くはない。1981年になると、二国共飛躍的に増加し、かつ大型化している。

特にリベリアの場合、モンロビアなど数少ない港湾での需要を上回る隻数である。ただリベリア置籍船は、どちらかという、タンカー、バルカーなどの大型船舶が多く、また欧州系船主の比重が濃い。

これに対してパナマ置籍船は、一般貨物船、特殊船が主であり、従って、航洋タグの分類に入る船舶も多く、実際の船主はアメリカ、日本である傾向が強い。

以上は数字からの判断であるが、この期間の新造・船籍変更をたどってみると、裏付けされることが多い。1981-83について、パナマ籍は過去5年間の平均増加数40隻を上回る50隻平均の増加である。これに対してリベリ

ア籍は1隻減であり、この期間に1,400GT級航洋タグ1隻の全損報告と符合するものである。

便宜置籍船は世界海運にとって種々論議されるところであるが、航洋タグ—海洋開発設備としてのタグについては、性能並に乗組員については問題点がなく、純粋な便宜置籍であることに注目したい。

1974年の石油危機以来、10年を経過したが、石油の海上輸送並びに開発に相関関係のあるタグの世界的分布について大きく変わったものとみることができる。

1976年以降の7年間で隻数で50%、総トン数で80%の増加となった。即ち、現在のタグの3分の1は船令7年未満であり、かつ平均424GTと大型化している。これは、同期間、世界の船腹増加が各種船舶の平均で、隻数が15%、総トンで14%の増加にとどまっているのと較べ、近代化、大型化を示しているといえよう。

(つづく)

製品紹介

製品紹介

ポリウレタン—成分形工業用接着・シール材

“SIKAFLEX-200シリーズ”新発売

日本シーカ株のシーリング材は、シーカフレックスの名称でSIKAFLEX-1a発売以来、10数年経過し、土木建築分野に数多くの実績をもち、自動車、車輛、コンテナ、船舶等の産業分野に於いても広く採用されている。

現在、一成分形ポリウレタンは要求される性能も高いものとなり、特に優れた接着性、高い強度、優れた物理的性質を求められている。

そこでSIKAでは、これらの要望に答えるべく、各々の用途に応じた新しい工業用接着・シール材“SIKAFLEX-200シリーズ”を発売することになった。この200シリーズは201, 221, 231, 241, 250, 251, 255と品番を揃え、使用方法も充填、シール、塗布、と幅広い使い方が可能で、硬化速度、荷姿も用途に応じ選択が出来るようにした。

“SIKAFLEX-200シリーズ”の一般特性

- ① 一成分のため、品質は均一で作業性に優れている。
- ② 優れた伸びと接着力があり、引裂き抵抗が大きい。
- ③ 振動、衝撃の吸収性が優れている。
- ④ 耐水性、耐久性が抜群であり、腐蝕性、耐海水性が良い。
- ⑤ 上塗り塗装が可能である。

各商品の主な用途例

商品名	タイプ	用途
シーカフレックス201	標準硬化タイプ	一般工業用
シーカフレックス221	速硬化タイプ	車輛製造その他一般工業用
シーカフレックス231	準速硬化タイプ	冷凍コンテナ、冷凍船用
シーカフレックス241	速硬化タイプ	小型船舶用、ボート、ヨット
シーカフレックス250	“	ダイレクトグレージング用
シーカフレックス251	準速硬化タイプ	一般工業用(ブラシタイプ)
シーカフレックス255	速硬化タイプ	一般工業・自動車ガラス補修用



⑥ 研磨等の加工が可能である。

問合せ先 日本シーカ株式会社 工業用製品部

〒105 東京都港区新橋4-2-1 第29森ビル

電話 (03) 436-6031

〈第7回〉

大水深海域における港湾新技術

運輸省港湾局建設課

矢下 忠彦

1. はじめに

我が国における近代から今日に至る港湾技術の発展の歴史は、明治時代前半、欧米土木技術者を招請することにより導入されたことに始まるが、その後の我が国技術者による技術の開発・蓄積の過程を経て、今日、我が国の港湾技術は世界第一級の水準にあると評されるに至っている。この間の技術水準の向上を、港湾建設地点の水深を指標として概観すると、明治時代前半は、わずか数mであったものが、明治時代末期から戦前の頃には10mを超え、現在では20～30mとなり、特殊な例では、60mにも達しつつある状況にある。

沿岸海域の利用の高度化・稠密化に伴って、今後とも港湾技術が適用される海域の大水深化は一層進展するものと予想されるところであり、港湾局においては、さらに経済的かつ合理的な港湾技術を追求すべく、現在ひき続き積極的に技術開発を推進している。

大水深海域において要請される新技術の開発の方向については、次のように分類することができよう。すなわち、構造物の大型化や潜水作業の無人化等、大水深であることに直接的に結びつく技術開発の方向、大水深海域が一般に外海沖合に位置することから、大水深化に伴って生じる高波浪化や離岸距離の増大等施工場所の自然条件の苛酷化への対応を図る技術開発の方向、および、その他、大水深化には直結しないが、大水深海域においてその効果が顕著になると考えられる多方面の新技術開発の方向である。

そこで、以下では、主として、防波堤建設に関する技術を例にあげて、現在我が国において開発中であって近い将来、大水深海域において適用されるであろう主要な技術をいくつかの新技術開発の方向に整理して紹介することとしたい。

2. 新しい型式の構造物

我が国における防波堤としては、最も一般的に用いら

れているケーソン式混成堤をはじめとして各種の構造形式の防波堤があるが、最近のように大水深・大波浪等の自然条件の苛酷化に加え、堤体による反射波の低減や堤体内外の海水交換の促進等の多様な要請が付加されてくる中で、より一層の経済性の追求を図るためには、従来タイプの構造形式だけでは十分に対処しえない状況が生じることになる。

このような状況に対して、新型式の構造の開発が進められており、いくつかの新型式の防波堤は、現在、各種の実験等を経て実用化を迎えつつある。

2・1 曲面スリットケーソン堤・上部斜面堤

これらは、1つのプロジェクトとしてともに54年度より現地の港湾において試験堤が設置され、現地試験が実施されたものである。

曲面スリットケーソン堤は、通常のケーソンの前面に円弧状でかつ縦方向にスリットを施した曲面壁を設け、内部に遊水部を設けた構造となっており、スリット部及び遊水部において、流入出する水塊を乱れさせること等による波のエネルギーの消費を図り、越波、伝達波を通常のケーソン式混成堤と同程度あるいはそれ以下に抑え

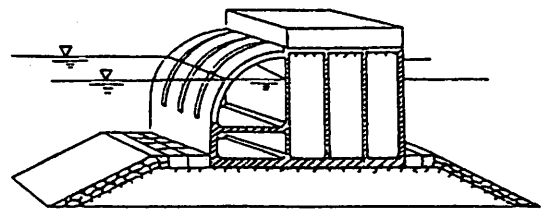


図1 曲面スリットケーソン堤

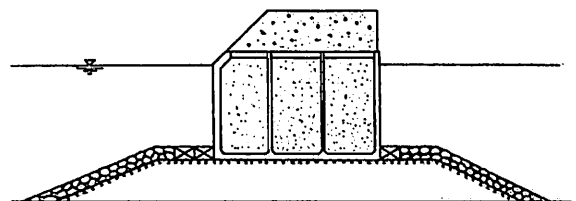


図2 上部斜面堤

るとともに、反射波についても、消波ブロック被ふく堤と同程度に抑えることが可能である。更に海水の曝気を促し水質環境を改善する機能も有する構造となっている。

上部斜面堤は、通常のケーソン式混成堤の上部に斜面を施した構造となっており、堤体に働く波力の水平成分の一部を鉛直下向き成分に変換し、かつ、波が堤体前面の直立壁部に作用するより若干遅れて作用することにより、全体として波力による滑動等に対する安全性が高まることになる。このため、従来のケーソン堤に比べて堤体幅を小さくすることができ、高波浪条件に有効な構造といえることができる。

これらの試験堤は、58年度まで現地観測が実施され、その有効性が確認されたことから、近く本事業にも適用されることになっているものである。

2・2 マルチセルラー式防波堤

これは、新技術実用化試験と称して、港湾局が59年度から実施するプロジェクトにおいて、現地試験することとなった新形式の防波堤構造である。

マルチセルラー式防波堤は堤体前面に曲り斜面が数段施された構造となっている。波は曲り斜面壁に作用するため、これも波圧合力の水平成分が小さくなり、波力による堤体の滑動・転倒に対する安定性が高くなるとともに、堤体前側において鉛直下向きの力が生じることになるため、波力作用時における堤体底面の荷重分布が均一化し、堤体後趾に大きな端趾圧力が発生することを防げるようになるため、堤体を小さくすることが可能となる。また、前面開口部をスリット構造等により、反射波を著しく軽減することも可能である。

以上、紹介した3例は、いずれも、波力をまともに受けとめるといよりも波力をかわし、むしろ、積極的に利用しようとするものといえることができる。波力を利用しようとするものでは、このほか大水深には直結しないが、波力発電防波堤等が、新構造の防波堤として、近い将来の実用化が期待されているものの1つである。

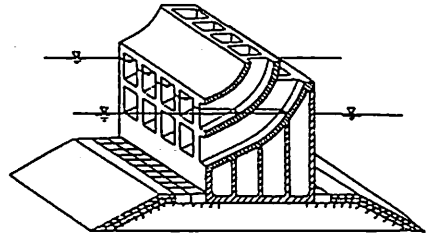


図3 マルチセルラー式防波堤

2・3 浮防波堤

浮防波堤は、大波浪に対しては現在のところ有効とは言えないが、基本的には水深に対してフリーであって、海底地盤の影響をあまり受けず、大きな水位変動にも柔軟に対応できるので大水深海域や海底の地盤条件が悪く、潮位差が大きい海域等において適用性の高い構造物であるといえることができる。

比較的小規模な水域を防護するためのものは、既に多くの事例が見られるが、大水深海域へ適用するためには大規模な浮防波堤の実用化のための研究が必要である。このような認識に沿って、港湾局では構造・材料等について種々の検討を加え、現在、PC製サイドフロートタイプの浮体を製作して現地実験を行なっている。58年度

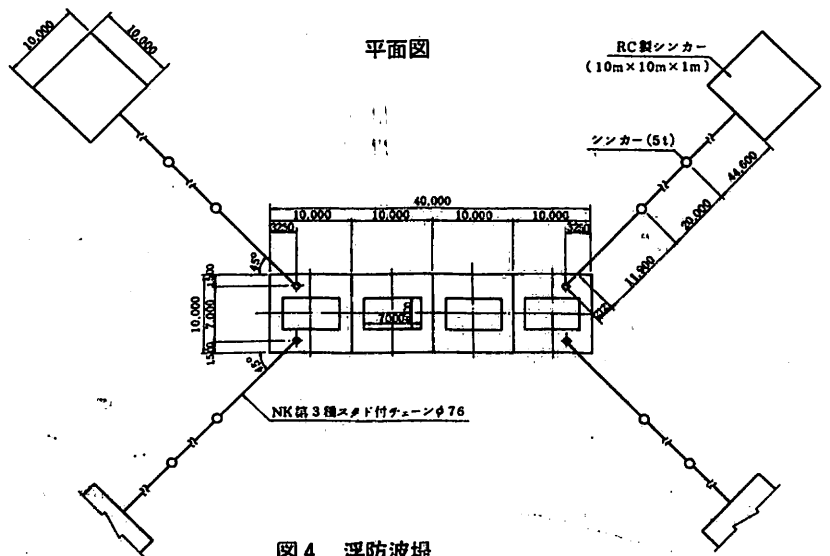
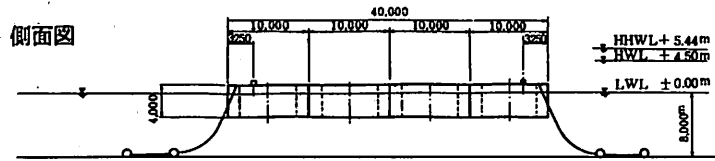


図4 浮防波堤

までの計測等により、既に各種データの取得が終了し、その有効性が確認されており、本年度からは、設置場所をかえて耐久性の確認を継続することとしている状況である。

3. 設計上の制約条件の見直し

ケーソン式防波堤を建設する際には、通常、海底に数十～数百キログラムの捨石等によるマウンドを築造し、その上にケーソンを据付ける方法がとられる。設置水深が大きくなると、マウンド築造に関する設計条件が制約的に働く場合が多くなる。

3・1 捨石マウンドの支持力試験（許容端趾圧実験）

捨石マウンド上面におけるケーソン底面反力の最大値（波による水平力が作用するため、ケーソンの後端趾に発生する）の許容値（許容端趾圧）は、通常 50 t/㎡ が用いられている。このため、防波堤の設置水深が大きくなると、防波堤の断面は、この許容端趾圧の制約によって決定される場合が多くなる。

この許容端趾圧は、経験に基づいて設定されたものであるが、過去の大波浪時における被災例を分析すると、現行の許容値より大きい値を適用しうることが期待されたため、昭和55年度より現地において実証的に解明を図ることとされた。

実験は、既存の防波堤の港内側に試験用のケーソンを設置し、既存防波堤を反力壁として水平力を作用させることにより、試験用のケーソン端趾に人工的に許容端趾圧を超える端趾圧を発生させるものである。実験は捨石マウンドの条件を変化させて、4回行われており、本年度には総合的なとりまとめが行われることになっている。

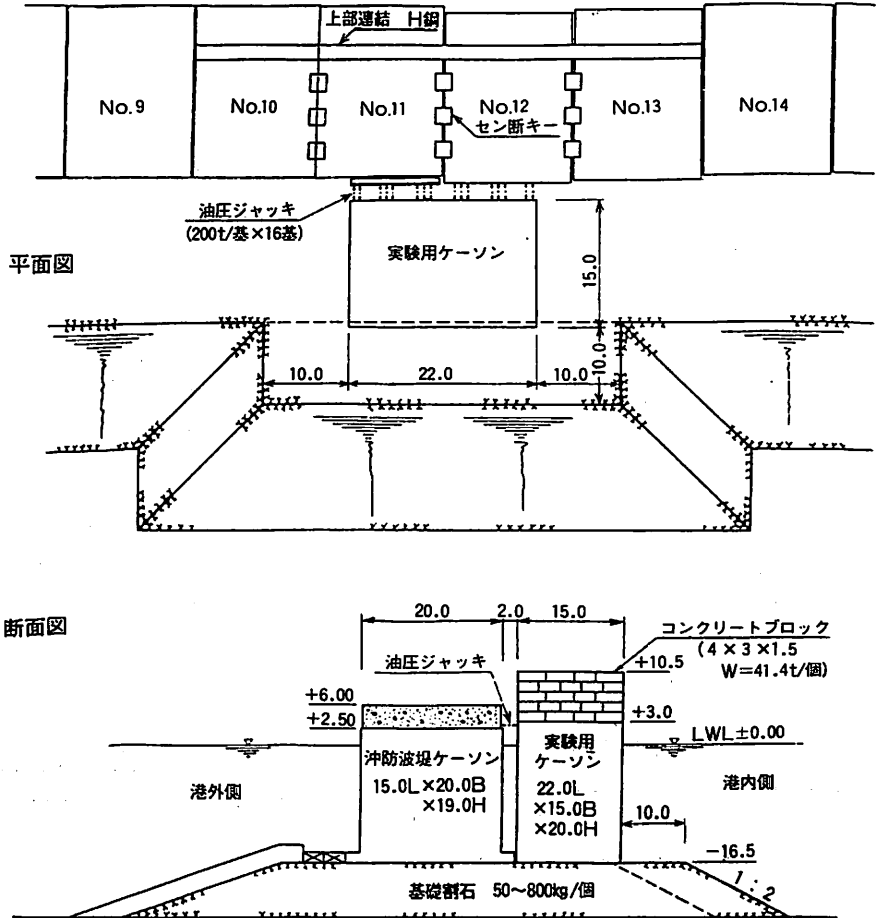


図5 捨石マウンド支持力試験（許容端趾圧実験）概要

3・2 捨石マウンド支持力試験（不陸マウンド実験）

現在、捨石マウンドは、潜水夫によって均しが行われているが、防波堤の設置水深が大きくなると、人力による均し作業が困難となるため、また、現在の施工性を向上させるためにも、均し作業の機械化が要請されているところである。均しの精度は現在±5cmに制限されており、均し作業を機械化するにあたっては、より合理的な均し精度を設定することが必要となるが、現在では、マウンドに不陸（凹凸）が生じた場合のケーソンに及ぼす影響やマウンドの支持力の低下については必ずしも明らかにされていない状況である。

このため、これらの未解明の問題を解決し、大水深化に対応した捨石マウンドの均し精度とケーソン構造の検討を図ることを目的として、不陸マウンドについての室内模型実験及び現地実証実験による研究が実施されることとなった。現地実験は、予め数値解析、室内模型実験により、捨石マウンドに±5cm以上の不陸を許した場合

のケーソンにおける局部的な過大応力の発生及び基礎捨石の支持力の変化について考察を進めた上で実施することにしており、その成果は61年度にとりまとめられる予定となっている。

4. 施工の機械化

大水深に伴い施工条件が苛酷化する中で、より効率的・経済的かつ安全な港湾工事を実施するためには、施工の機械化・自動化は極めて有効な方法であり、広い分野での技術開発が期待されている。

4・1 捨石均し工法の機械化

先に述べたように、防波堤の基礎マウンドの均しは、現在は潜水夫が人力で行なっており、施工水深が大きくなると、機械均しに頼らざるを得なくなる。この方向での新技術開発の必要性は早くから認識されており、既に各方面で多数の方式の捨石均し装置が提案されている。しかし、種々の技術的な問題や経済性等の点で、課題が残されており、未だ確立した技術は得られていない状況である。現在、港湾局において、開発中のものは捨込み作業と均し作業を一体化したものであって、架台型シュート方式と分類されている。

この方式は、30～50kg f1個の捨石をシュートより捨て込みながら、シュートを水平に移動し、マウンド天端面を均すというものである。均しシュートは、捨石マウンド天端上に着底した矩形の架台上に設置され、その真上に係留した捨石供給台船から捨石が供給される。57年度までの研究成果を踏えた、58年度からの実機大模型装置の製作、陸上・水中実験さらには海上実験を経て、60年度には実用化を図る方針である。

4・2 水中調査ロボットの開発

潜水夫によって行われている海中作業は、潜水夫の不足、潜水作業の安全性・作業効率・技術水準の確保等の観点から、今後は水中ロボットによる海中作業へと転換していくことが現在の港湾における重要な課題の一つであると考えられる。

港湾工事における潜水作業は、工事の指揮監督や検査のためのものと、工事そのものに伴うものに大別されるが、前者は主として国や港湾管理者が行なうものであって、海中工事の施工監督、捨石投入指示等の施工指示、

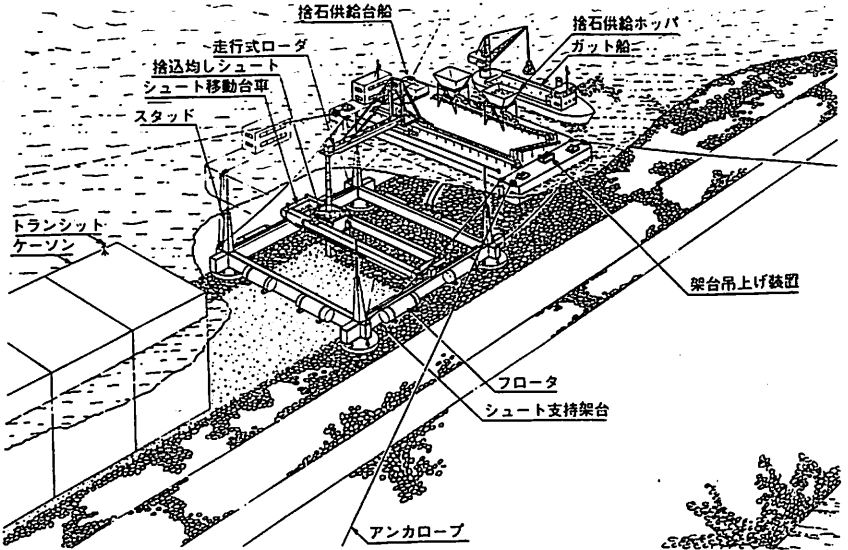


図6 捨石均し工法の機械化

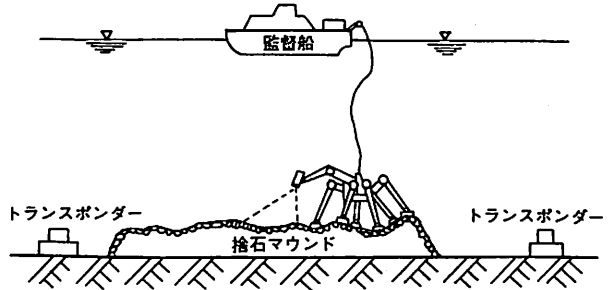


図7 水中調査ロボット

工事の完工に伴う検査等を潜水夫に代って実施できる軽量・小型の水中調査ロボットの必要性が認識されることである。このようなことから59年度より上記の作業を実施できる軽量・小型の水中調査ロボットを開発し、その設計法及び利用技術の確立を図ることとしている。

5. おわりに

以上、大水深海域における港湾新技術と題して港湾局における新技術開発の現況の一端を紹介した。

港湾局では、今後の大水深化する港湾建設、さらには広く海洋開発に適用しうる海洋土木技術の確立を図るべく、現在これらのほかにも多数の新技術開発を進めているところであるが、今後さらにひき続き積極的に新技術開発を推進していくべきものと考えている。

●船の科学編集部より読者の皆様へ新刊のお知らせ●

荷役装置の設計・取扱関係者必須の指針である『船舶用荷役装置の安全と構造設備のための要件』(定価3200円、送料共)を刊行しました。お申込みは直接当社へ!!

船型試験をめぐって

<その10>

(財) 日本造船技術センター

横尾 幸一

5. 船舶技術研究所

運輸技術研究所は13年間にわたって研究活動を行い、我が国の運輸行政上に大きな技術的貢献をしてきたのであるが、研究施設の多くが旧船舶試験所、旧中央航空研究所等の施設の引き継ぎであったために、その老朽化も甚しく、研究施設の整備が要望された。

一方、我が国の経済は高度成長の兆しを示し始め、科学技術振興の気運も高まってきて居り、運輸技術研究所の再編成を行なって、各技術部門ごとに技術革新の社会的要望に応えようとした。

まず、昭和37年4月に、港湾部門が運輸技術研究所より分離独立して、港湾技術研究所が発足し、昭和38年4月に運輸技術研究所が廃止され、船舶部門を中心とし、電子航法部門及び陸上交通部門を併置した形で、船舶技術研究所が発足した。

船舶技術研究所の本部は目白に置かれ、分室が三鷹及び月島に置かれた。初代所長には、運輸技術研究所長の奥田 等氏が引続き就任した。船舶推進部は2分割され、研究を担当する推進性能部と試験を担当する船型試験部ができた。船舶推進部長の土田氏が船型試験部長となり、筆者が推進性能部長に任命された。

5・1 推進性能部及び船型試験部

推進性能部には4研究室及び1主任研究官が置かれた。プロペラ研究室長伊藤達郎、推進研究室長矢崎敦生、抵抗研究室長田崎 亮、特殊船型研究室長高橋 肇、没水体主任研究官田中 拓と任命された。

船型試験部には3課、5係が置かれた。試験課長鶴岡健介、第1係長佐々木正次、第2係長川上善郎、設計課長森山茂男、船型係長長谷順弘、プロペラ係長菅野博志、計算係長大橋誠三、工作課長岡田恭成と任命された。

推進性能部の仕事は、船舶の抵抗に関する試験及び研究、船舶の推進に関する試験及び研究、並びに上記試験又は研究に伴う設計及び調査に関することとなっていた

が、発足当時に最も大きな力を割いたのは、三鷹における400m試験水槽の建設に関することであった。

船型試験部の仕事は、造船法(昭和25年法律第129号)第4条の水槽試験及び実地試験、受託による船体及び推進器の設計、並びに上記の試験又は設計に伴う調査に関することであった。

三鷹に400m試験水槽が建設されるまでは、目白の水槽2基とキャビテーション・トンネル1基が両部共用の施設であったので、両部は密接に連絡を取合ってそれぞれの仕事を行なった。

5・2 試験水槽の建設

三菱重工業(株)長崎造船所で建造される船の水槽試験は長崎の水槽で実施されたが、三菱横浜、神戸を始めとして、日本中の造船所で建造される船の模型試験はその殆どが目白の水槽で実施された。昭和30年代になって、日本の造船業が著しい発展を遂げるにつれて、水槽試験を行う模型船の隻数も急増し、目白の2基の試験水槽だけでは造船界の要望を完全に満たすことは困難になった。

そこで、もう一基の水槽を早急に建設する気運が高まったのであるが、一方、船舶の大型化、高速化が世界の一般的傾向であり、これらの事情を十分に考慮に入れた上で、将来の試験及び研究にふさわしい大型水槽を三鷹の地に建設することになった。

30年代後半から40年代にかけても、船舶の大型化、高速化を伴った我が国造船業の拡大は加速度的に進行し、水槽試験の必要性は急増し、造船界の要望による目白水槽の船研からの分離、独立を始めとして、船研における中水槽の建設、大手造船所による水槽の建設等が行われるようになった。

いわゆる長水槽と呼ばれる試験水槽は、船の推進性能に関する試験研究にとって最も必要な施設であるが、船型の研究から一歩進んで、プロペラの研究を行うためには、いわゆるキャビテーション・トンネルと呼ばれる減圧回流水槽が必要であって、世界最初のキャビテーショ

ン・トンネルは1895年に英国で作られた。その後、プロペラのキャピテーション性能の重要性が次第に認識されて、世界各国でキャピテーション・トンネルが建設されるようになり、目白にも1941年に小型のキャピテーション・トンネルが建設された。

表5・1 400m試験水槽建設委員会

		委員名簿	
委員長	大江卓二	船舶技術研究所	
委員	船橋敬三	運輸省船舶局	
"	乾崇夫	東京大学工学部	
"	研野作一	消防研究所	
"	菅野三男	防衛庁技術研究本部	
"	吉田守正	船舶技術研究所	
"	幸田政実	"	"
"	浅沼福松	"	"
"	横尾幸一	"	"
"	山内保文	"	"
"	安藤文隆	"	"
"	若桑訥	"	"
"	荒木浩	"	"

表5・2 400m試験水槽建設委員会

		作業班名簿	
1) 基本計画班長	横尾幸一		
班員	山内保文	高石敬史	
"	安藤文隆	菅井和夫	
"	若桑訥	小川陽弘	
"	田崎亮	郷田国夫	
"	矢崎敦生	丹羽新	
"	高橋肇	大津留番久	
"	伊藤達郎	森山茂男	
"	田中拓	岡田恭歳	
"	荒井能	鶴岡健介	
"	門井弘行	金山一也	
"	花岡達郎	梅津紀元	
"	小関信篤		
2) 庶務班長	浅沼福松		
" 班員	賀集巖		
"	沢正男		
"	山田芳男		
"	伊藤達郎		
"	梅津紀元		

三菱重工業(株)が長崎に、石川島播磨重工業(株)が相生にキャピテーション・トンネルを建設したが、どちらかといえば、プロペラのキャピテーション性能に関する研究においては日本は立ち遅れていたと言えよう。昭和50年頃より、日本でもキャピテーション・トンネル建設の機運が高まり、三鷹、目白、横浜、本郷、昭島に次々とキャピテーション・トンネルが建設された。

船体周りの流れの観察を主な業務として1930年代に始めて建設された回流水槽は、用途の狭いせいいか、欧米では大型のものが僅かの数作られたのみであるが、日本では1955年より各地で小型のものが建設されるようになった。

船研が三鷹に建設した400m水槽、中水槽、大型キャピテーション・トンネルは私が関係したので、その建設についての報告を主として、以下に水槽建設の話をすることにする。

5・2・1 400m水槽の建設

(1) 建設計画

400m水槽の建設は、その当時にとっては、非常に大きな事業であったので、施設の計画に当っては、400m試験水槽建設委員会(表5・1)及び同作業班(表5・2)を作って、慎重な審議を重ねるとともに、推進性能部の総力をあげてこの建設の仕事に取組んだ。推進性能部における仕事の分担を表5・3に、建設工程等を表5・4に示す。

(2) 主要寸法選定の経緯

水槽の主要寸法と曳引車の最高速度の決定には、その当時の要求のみでなく、将来の研究の発展を考慮しておく必要がある。

表5・3 分担表

		横尾幸一	
総括	横尾幸一		
水槽本体および建屋	伊藤達郎	田中拓	
"	上田隆康		
曳引車	田崎亮	上田隆康	
トロリー	田崎亮	荒井能	
側面消波装置	田中拓	北川弘光	
レール	伊藤達郎	門井弘行	
動力装置	伊藤達郎	荒井能	
造波装置	田崎亮	北川弘光	
工場設備	矢崎敦生	上田隆康	
"	小出達成		
静水中計測装置	高橋肇	武井幸雄	
波浪中計測装置	田崎亮	北川弘光	
解析設備	田中拓	荒井能	

表5・4 建設工程および工事費

年 度	38	39	40	41	概算工事費
水槽および建屋	計画 設計	工 事		工 事	千円 600,000
	水槽棟	研究棟		製図計算空	
曳引車・レール・トロリー・側面消波装置	計 画	設 計	製作据付	走行レール敷設	197,000
造 波 装 置	計 画	設 計	製作据付		27,000
計 測 設 備		計 画 設 計		製 作	85,000
解 析 設 備		計 画 設 計		製 作	69,000
工 場 設 備			計 画	設 計 製 作	68,000
備 考		4 8 3 5 5 9 10 101010 ・ 28 5 30 820 191 6 7 15	水起曳水推水 槽工引槽槽槽 お式車お進進 よお式車お進進 びお式車お進進 建屋等々の起 屋工等々の起 工事工事	水起曳水推水 槽工引槽槽槽 お式車お進進 よお式車お進進 びお式車お進進 建屋等々の起 屋工等々の起 工事工事	合計 千円 1,046,000

水槽の長さが長いほど計測距離が長くとれ、曳引車の最高速度が高いほど研究可能範囲は広がるが、経費の点で限度がでてくる。高レイノルズ数における摩擦抵抗試験、6m模型船による高速艇の自航試験、不規則波中の高速艇の自航試験等について検討し、曳引車の最高速度を15m/sec、水槽の長さを400mとした。

水槽の幅と深さは主として模型船の寸法によって決まる。模型船の寸法は小さいほど実験がやり良いわけであるが、尺度影響や測定精度の問題を考慮すると、船型によって異なる適当な寸法がある。やせ型高速船では比較的小さい模型が良いが、肥大低速船ではかなり大型の模型が必要となる。当時までに行われていた、巨大船に対する4.5m~6.7mの相似模型の試験、5.5m模型の波浪中の試験、3m没水体模型の試験等の結果を検討した後、常用模型船長さとして、静水中試験用の貨物船及び巨大船に対しては7m~9mを、波浪中及び潜水船試験用として5m~6mを、最大模型船としては12mを採用することにした。

側壁影響及び浅水影響の表われない水槽の幅及び水深としての略算式に、それぞれ1.5L及び1.0Lというの

がある。ここで、Lは模型船長である。8m模型を標準にとれば、水槽幅は12m、水深は8mということになる。しかし、将来、船がさらに巨大化すると、幅が増加していく可能性もあり、pmm試験（模型船を水面上でさまざまな運動させて、船の操縦性能を求めるための試験）、12mの最大模型を使用しての静水中試験等も考慮して、水槽幅を18m、水深を8mとした。幅に比べて水深を小さくした理由の一つに、水深を大きくすると工事費が非常に増加するが、幅は比例的にしか工事費を増加させないということがあった。

なお、後にオランダ水槽NSMBが減圧長水槽を計画した時、van Manenは世界中の大型水槽を見学し、三鷹の400m水槽の断面プロポーションが最も良いと判断して、私に400m水槽と同一の幅、水深をNSMBの減圧長水槽に使いたいこと、長さは経費の関係で大幅に小さくすること等を連絡してきた。

(3) 水槽

水槽は一般には東西の方向に位置しているが、400m水槽の場合は、船研内の配置の都合上、東西の方向をとることができず、南北の方向に位置することになってし

である。

(5) 曳引車走行用レール及びチェア

曳引車は約55トンと非常に重いものになることが予想されたので、曳引車走行用レールは、その強度、撓み等を考慮し、可能な限り断面係数の大きなものを選定することとし、結果として、東海道新幹線に用いられているJNR50Tレールを採用し、これに加工を施した。レールの敷設長さがかなり長く、レールの接続個所も多いので、レール接続の溶接法には細心の注意を払った。

レールを支持するチェアは強固であることが必要であるばかりでなく、レールの高さを一定に保つための調節部が必要である。また、その間隔はボギー車の上下移動量を最小にするように定めた。

レールは、非常に高い精度で敷設しなければならず、模型船を真直ぐに走らせるためにはレールに僅かの蛇行もあってはならない。また、模型船は水面を走るのであるから、レール上面の水面からの高さが一定とならねばならない。当初、光学機械によってレールの真直性を計測しようとしたが、当時の最新式の機械によっても、400mの距離では鉛筆の太さぐらいがやっと識別できる大きさで、採用を断念した。

結局、曳引車走行用レールとブレーキ用レールの間にレール高低計測用基準水面をつくる水準溝を敷設して、水準溝の基準水面とレール上面との距離を触針型デスマイクロメーターにより計測してレールの高低を調節し、レールの側に真直に張ったピアノ線（ピアノ線の重さによる垂れを防ぐために、適当な間隔でバケツをおいて、その中の水に浮かせた浮きの上にピアノ線を載せた）とレール頭部側間との間隔をインサイドマイクロメーターにより計測してレールの蛇行性を調節した。またレールの傾きに対しては、レール面に精密水準器をあてがって傾きを計測し、傾きのないように調節した。

(6) 造波装置及び消波装置

造波装置としては、フラップ型、ブランジャー型、ニューマチック型の3種が考えられ、それぞれ長所・短所があるが、フラップ型を採用した。理論的根拠が明確であること、幅の広い水槽でも造波板を全幅にわたって一様に運動させるのが容易であること、実績の多いことなどがその採用理由である。

波浪中の試験では、水槽南端の造波装置で発生させた波が、水槽北端で反射して波形を乱すのを防ぐ必要があり、また、静水中あるいは波浪中試験で模型船の一航走が終了した後の水面の乱れをすみやかに消す必要がある。特に、本水槽は一般の水槽に比べて、長さ及び幅が大きいので、模型船航走後の水面の回復が遅いことが想像さ

れ、消波装置の性能が重視された。

以上のことから、水槽南北端の消波装置は固定式のビーチ、水槽側面の消波装置は上下可動式の消波板とした。

(7) 計測装置

静水中試験用計測装置として、大及び小の抵抗動力計、大及び小の自航動力計、大及び小のプロペラ単独動力計、較正装置、流速計、トリム計、伴流計、計測同期装置等が、波浪中試験用計測装置として、自航動力計、動揺計、慣性性能率測定装置、各種波高計等が製作された。

(8) 水槽用解析設備

水槽試験で得られる各種の計測データを記録、読み取り、整理及び解析するとともに、水槽試験の実施に関連のある一般の科学計算を行う目的で水槽用解析設備が設置された。

静水中の試験はデジタル計測、波浪中の試験はアナログ計測とし、曳引車上から解析機室へデータを伝送することにした。ただし、トリム線を利用したデータの伝送速度はあまり速くなく、データのオン・ライン・システムは次第に利用されなくなってしまった。また、計測値を曳引車上でチェックしたいこともオンライン・システムを使わなくなった一因である。

最近では、データ伝送についての技術も進歩し、また、人員の削減、機器の自動化が進んでいるので、今となっては、むしろ、オンライン・システムを採用する時期になっているものと思われるが、この400m水槽建設の時代にその方式を採用したのは、少し先ばしすぎたものと言えよう。

(9) その他

その他の施設として、工場設備があるほか、各種の試験を遂行できるように、いろいろのことが考慮され、必要な機器を用意したが、それらの詳細については、船舶技術研究所報告、第6巻第4号、三鷹第2船舶試験水槽の建設について（昭和44年7月）を参照されたい。なお、その重要部分についてと若干の試験結果を日本造船学会論文集、第124号（昭和43年12月）に筆者その他の名前で発表している。

「LNG船/LPG船技術資料」

恵美洋彦 編著

B5判640頁 上製函入 定価35,000円(平当方負担)

本書は、LNG船およびLPG船のみならず、その他の全ての液化ガスタンカーに関する技術資料を網羅し、液化ガスタンカーの設計建造、運航、関連メーカー等の関係者その他の液化ガスに関連する方々の技術資料である。

株式会社 船舶技術協会

第1章 艦艇の電気機装、電気機器

<その3>

山崎 信次*・伊藤 武夫*

2・6 明治後期の電気機装概況

日清戦争後の戦艦富士と八島について比較的詳しい記録が残っているので⁵⁾¹⁸⁾、それを中心に明治後期の電気機装の一般を紹介する。

八島の発電機は表1・2のように出力32kWのもの3基であって、その要目は電圧80V、電流400A、毎分回転数330のシーメンス式2極複巻であり、その原動機はブラザーフッド式直立連成機械57.2HP、使用蒸気圧150lb/in²となっている。この時代の発電機の毎分回転数は、原動機の関係上300から600止まりで、タービン発電機が現れるまでこの範囲を出なかった。

2極の発電機は八島、常磐、浅間までで、それ以後の艦では4極または6極が主になっている。八島の発電機ブラシは銅網形を使用しているが、それ以後のものは炭素ブラシに変っている。なおこのころの直流機にはまだ補極が付いていなかった。補極付きになるのは明治33年(1900)フランス製巡洋艦吾妻に搭載されたソーテル・ハーレー社製発電機あたりからである。

八島の配電法は、主配電盤から13条の給電線を分岐する樹枝状配電であって、5条は5基の探照灯へ、2条は前部と後部の電動機へ、残り6条は白熱電灯へ給電した。電線はこの時期にはもう鉛被線が使われ、回路保護にはすべてヒューズが用いられている。

この艦の探照灯は前部及び後部艦橋の左右に各1基、計4基のアームストロング社製エジソン式2万5千燭光のものが、また後部マストの高所にシーメンス式2万5千燭光のもの1基が装備されていて、それぞれアーク安定用の特設抵抗器が給電回路の途中に入れてある。シーメンス式だけは旋回と俯仰用の小形電動機が探照灯に取りつけてあって、後部艦橋から遠隔操縦が可能であった。

八島に使われた電動機は前述のとおり全部で6台という僅かな数である。通風機用の2台は2極直巻であるが馬力はわからない。砲塔旋回用の2台は80V、150A、

15HPの2極分巻で速度制御用に7個の抵抗器を備えていた。砲俯仰用の2台は80V、55A、5HPであって水圧ポンプを介して砲を操縦するものであった。

八島の照明電灯回路は前部甲板、後部甲板、機械室および前部後部砲弾薬庫の6回線に分かれて主配電盤から給電され、4分岐の分電箱(4分電路筐)により樹枝状配電を行い、末端回路には通例8個の電灯が接続されていた。電灯の総数は八島が752個、富士が778個、ほかに移動灯がそれぞれ160個と125個、さらに卓上灯が若干装備されていた。ほかに電気で点灯する航海灯信号灯もあった。電球はエジソン式とサンビーム式が用いられ、ほとんどが16燭、80V、0.8Aの炭素フィラメント真空電球であった。

軍艦の電灯として特別なものの中にイルミネーションがある。そもそも電灯がまだないころ、紀元節や天長節という祝祭日には軍艦は飾り提灯(かざりちょうちん)を掲げる習慣があった。しかし明治12年に「寒冷の氣候旁々別して裝飾にも相成らず候に付本年より自後廃止候」と言って取り止めになった⁶⁾。軍艦に電灯が用いられるようになって後、いつのころからか、多数の電球を連ねて艦の輪廓を現わすことが行われるようになった。海軍ではこれを「艦飾電灯」と呼んでいたが、世人一般は「イルミネーション」と言っていた。

明治30年(1897)イギリスで各国軍艦のイルミネーション・コンクールが催され、これに参加した日本の軍艦が色電球を使って優勝したと伝えられている¹⁹⁾。イルミネーションは段々派手になってきて、明治32年6月には館山沖で常備艦隊の各艦(富士、叡島、橋立、鎮遠、秋津川、浪速、須磨)が、富士山の形や、宮島の鳥居や、菊花や、艦名文字など思い思いの意匠を凝らしたイルミネーションを行なって世人の注目を集めたことがある²⁰⁾。

このような派手な傾向を抑えるためか、明治36年には認許を得た場合及び外交上必要な場合のほか艦飾電灯を行なってはならぬことに定められ、明治38年9月には艦飾電灯の点灯基準が定められた⁶⁾。

* 日本船用機関調査研究委員会 電気専門委員会委員

再び八島に戻って、艦内通信は相変わらず伝声管が主座を占め、その呼び出し用に昔ながらの電鈴と表示器が用いられている。電鈴の数88個、表示器の数249個、電源としてルクランシェ電池を備えていた。砲や水雷の指揮のためブザーの類も使われていた。また主機械の回転数を計測表示するためモリナリ式回転計がこの艦に初めて用いられた。その電源はダニエル電池である。珍しいものに電気式ロイド距離報知器（マストの上で測定した敵艦の距離を艦橋に知らせる通信器）というものが使われている。

富士、八島に電話機が実用された形跡はないが、イギリス海軍では明治30年（1897）新造戦艦シーザーにアルフレッド・グレイアムが発明した特許高声海軍電話機を試験的に装備したことが伝えられている²¹⁾。この電話機は騒音の大きな場所で通話できるような構造と性能を持ち、軍艦での使用に適していた。この電話機は間もなく我が国にも導入され、「高声電話機」という名称で広く使用されることになった。明治37年には電話交換室を設けた艦も出現している。

さて、ここで小型艦艇に目を転ずると、日清戦争後しばらく跡絶えていた水雷艇の建造が明治33年再開され、35年までに1等水雷艇5隻、2等水雷艇28隻、3等水雷艇10隻が完成している。このうち1等と2等の水雷艇はいずれも1基の直流発電機を装備していたが、その型式、電圧、出力は種々雑多である。その理由は、これらの水雷艇が、ドイツやイギリスやフランスに発注され、日本の各地の造船所で組み立てたものであるからである。それらの中で特に珍しいのは、フランス製の6隻がタービン発電機を搭載していたことである。例えば33年完成の1等水雷艇鵜はマルソン・ブレーゲ式タービンを原動機とし、2600rpm、30V、70A、5.6kWの直流発電機を1基装備していた。我が国で設計建造された小型艦艇で初めてタービン発電機を装備したのは昭和に入ってからの特型駆逐艦であったことに比べると、フランスのこの進取性には少なからず驚かされる。

駆逐艦という艦種が顔を出すのは明治31年からであるが、31年から44年までに造られた駆逐艦54隻はすべて排水量300～400トンの3等駆逐艦で、発電機は1基装備が標準であった。例えば34年イギリスで完成した363トンの暁は520rpm、80V、100Aのシーメン式2極直流発電機を装備していた。

2・7 初期潜水艦の電気装置

日露戦争開戦直後、すなわち明治37年6月日本政府はアメリカのエレクトリック・ボート・カンパニーに対し、

特別水雷艇の名称でホーランド型潜水艇5隻を発注した。組立ては横須賀海軍工廠で行い、翌38年8月から10月にかけて竣工した。これが第1ないし第5潜水艇である。水上常備状態で106トンばかりの小艇で、180馬力のガソリン機械と70馬力の電動機を持ち、水上約9ノット、水中約7ノットで走るものであった。

主電動機の要目は、4極分巻、800rpm、120V、70HPであり、主二次電池の要目はクロライド式、60個、4時間率放電容量1840Ahである。

この5隻に引き続き2隻のホーランド型潜水艇が川崎造船所で建造され39年4月に竣工した。これが第6及び第7潜水艇で、艦形は前5隻より小さく、排水量は第6が57トン、第7が78トンであった。主電動機と主二次電池の要目はそれぞれ次のようなものであった。

	第6潜水艇	第7潜水艇
主電動機	アメリカGE製、 6極分巻、110V、 176A、870rpm、 22.5HP 1基	アメリカGE製、 6極分巻、110V、 248A、1020rpm、 32HP 1基
主二次電池	クロライド式、60個、 8時間率放電容量… …352Ah	クロライド式、64個、 8時間率放電容量… …456Ah

以上7隻の主電動機はいずれも回転数が高く、推進軸直結でないことを示している。

明治年代にはこの後5隻の潜水艇が出来たが、それらはイギリスのピッカーズ型であって、第8ないし第12潜水艇と呼ばれた。大正12年にはその名を波号第1ないし第5潜水艇と改め、艇が艦に変わった。この艦以降はずっと主電動機が推進軸に直結されるようになる。

5隻共主電動機要目はピッカーズ製開放形分巻、150HP、160V、700A、150～300rpmで各艇2基を搭載した。主二次電池は艦によりクロライド式またはエキサイド式を積み、この両者は極板寸法や枚数に多少の差があった。積載個数は160個（2隻）または166個（3隻）であって、半数ずつ直列2群を構成していた。4時間率放電容量はエキサイド式が2360Ah、クロライド式が2000Ahである。

参考文献（明治大正期）

- 19) 日本電球工業会編：「日本電球工業史」（昭38）
- 20) 「時事新報」、明治32年6月14日
- 21) 「電気之友」、90、95、（明31）

造船工学覚え書

<12>

広島大学名誉教授(造船学)
工学博士 川上 益 男

8・6 立体の形状係数

立体構造であってもそれを平面応力問題と考えてよい場合の形状係数は前記の方法によって求められるが、立体の形状係数は、その解析も実験も非常にむずかしい。

浅い切欠をもつ立体の形状係数を求める方法として、回転体例えば丸棒の場合、その形状係数を丸棒の軸を含むひとつの子午線断面と同じ外形をもった平板の形状係数から算出しようという試みがなされている^{8・12)}。

いま、 α_u : 回転体の形状係数、
 α_e : 回転体の軸を含むひとつの子午線断面と同じ外形をもつ平板の形状係数としたとき、

$$\begin{aligned} & \left(1 + \frac{t}{a}\right) \alpha_u \\ &= \alpha_e + C_0 \left(1 + C_1 \sqrt{\frac{t}{\rho}}\right) \left(\frac{t}{a}\right) \end{aligned} \quad (8 \cdot 26)$$

$$C_0 \doteq 1/2, \quad C_1 \doteq \sqrt{2}$$

となる。この方法の適用される例を示したのが図8・26である。左は切欠、右は段付き棒である。立体の形状係数の値は以下の図に示す。図8・27は段付板の曲げで各部寸法は図示のごとくである。 r/d が大きくなれば α は小さくなり、 h/r が2以上になると α の変化はほとんどなくなる。

図8・28、図8・29は楕円孔を有する帯板の曲げの場合で各部寸法は図示してあるが、 r/d に対する α 、 h/r に対する α の変化が図8・28と図8・29である。 h/r が大きくなると α は大きくなるが、 r/d が0.6以上になると α の変化は小さくなる。また r/d が大きい程 α は大きくなり、 h/r が4以上になると α の変化は次第にゆるやかになる。段付丸棒と板の引張における応力集中係数の(8・26) 8・12)石橋正, 九大弾研報告, 4 (1947)

の α_e と α_u との比較を示したのが図8・30、図8・31である。この両図では $t/\rho = 0.5 \sim 2$ に変化したとき、 α_e が若干大きく、三次元応力状態の α_u はそれより小さくなるのがわかる。 t/a が大きくなり、従って不連続度が小さくなると α_e, α_u は次第に小さくなるのがわかる。折込みをもつ丸棒の振りにおける応力集中係数を示したのが図8・32である。 a は $\sqrt{a/\rho}$ 、 t/ρ が大きくなるにつれて大きくなっている。また段付丸棒の応力集中係数を示したの

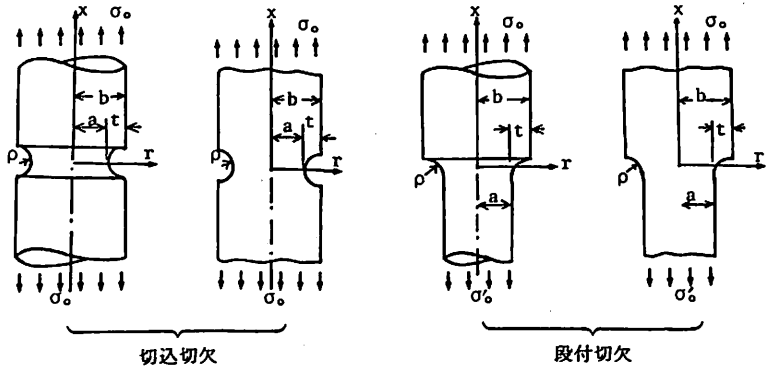


図8・26 回転体と平板の切欠

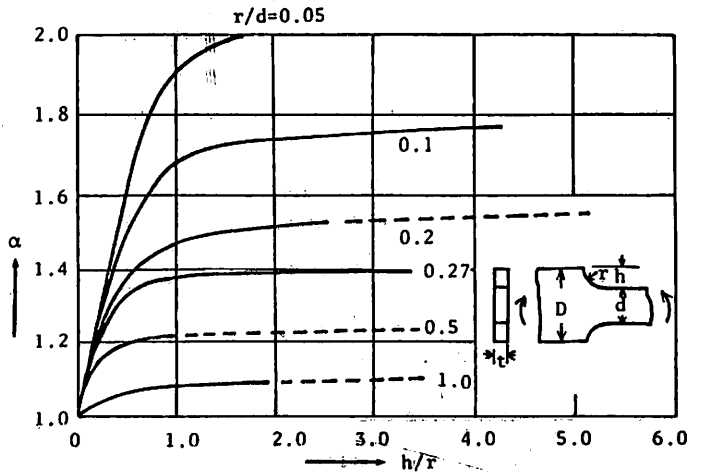


図8・27 段付板の曲げ

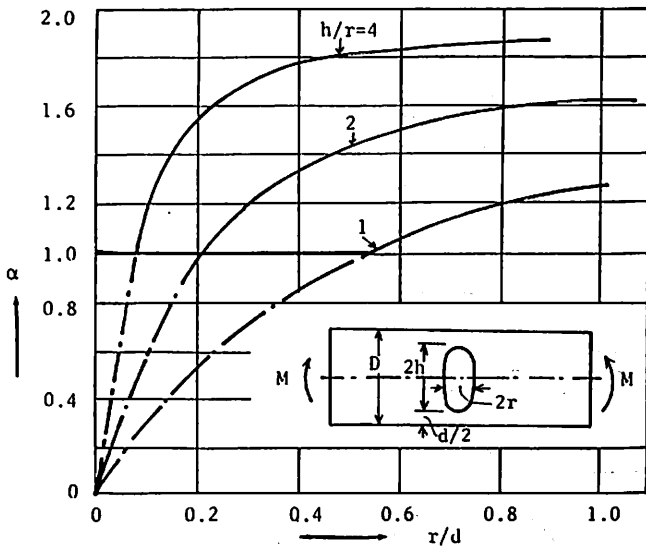


図8-28 楕円孔を有する帯板の曲げ(r/d と α)

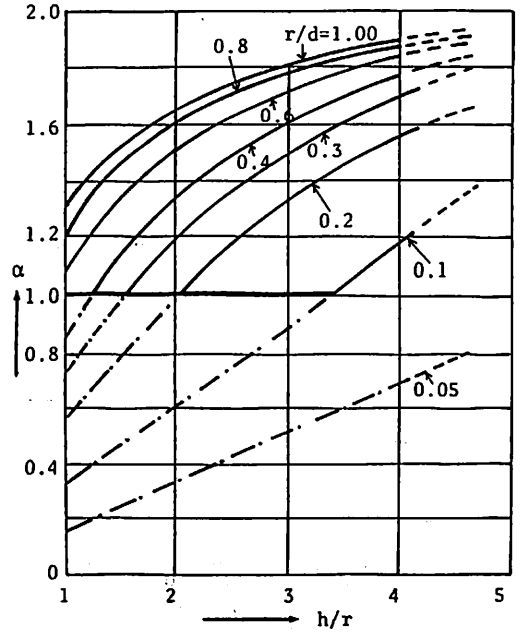


図8-29 楕円孔を有する帯板の曲げ(h/r と α)

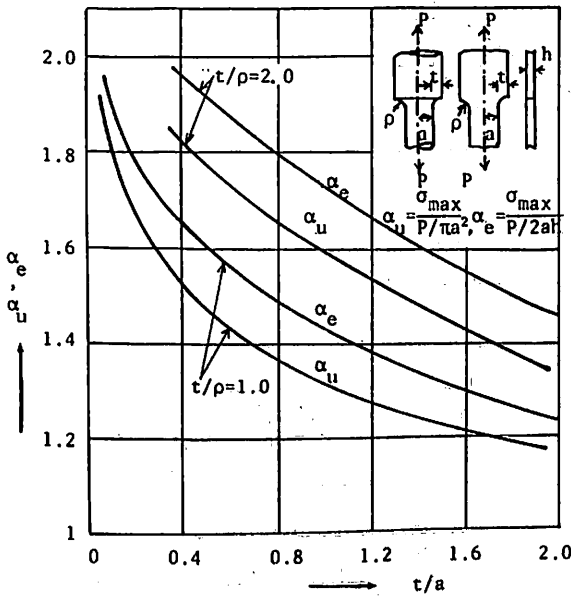


図8-30 段付丸棒と板の引張(1)

が図8-33である。この場合も $\sqrt{a/\rho}$ 、 $D/2a$ が大きくなると α も大きくなる。この図中には実験点も記入してあるが三次元応力集中係数の理論値が実験値と良く一致することがわかる。また段付丸棒と二次元的には同じ形の切欠のある板の応力集中係数 α_u 、 α_e の値を示したのが図8-34である。 t/a の変化に対して、この値が大きくなるにつれて係数は小さくなり、2以上ぐらいでほぼ一

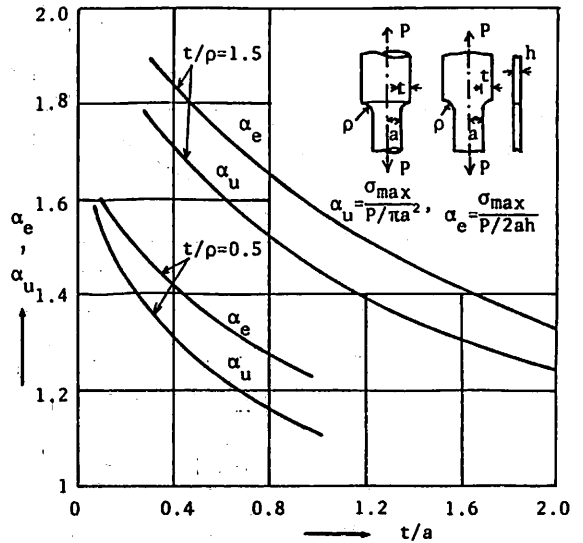


図8-31 段付丸棒と板の引張(2)

定値に収束している。有孔丸棒に対する α 、 η の理論値と実験値が図8-35である。 α は $\lambda = 2\rho/D$ の増大につれて急激に小さくなり、 η は λ の増加につれて大きくなっている。

曲率半径 ρ の段付丸棒の捩りのせん断応力の集中状態を示したのが図8-36である。 $\sqrt{a/\rho}$ により α は大きくなる。次に丸型切欠を有する丸棒の応力集中を示したの

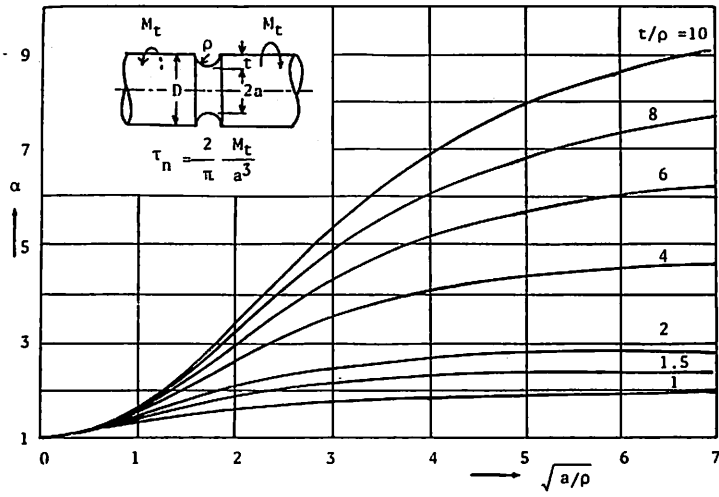


図8・32 切込みをもつ丸棒の振り

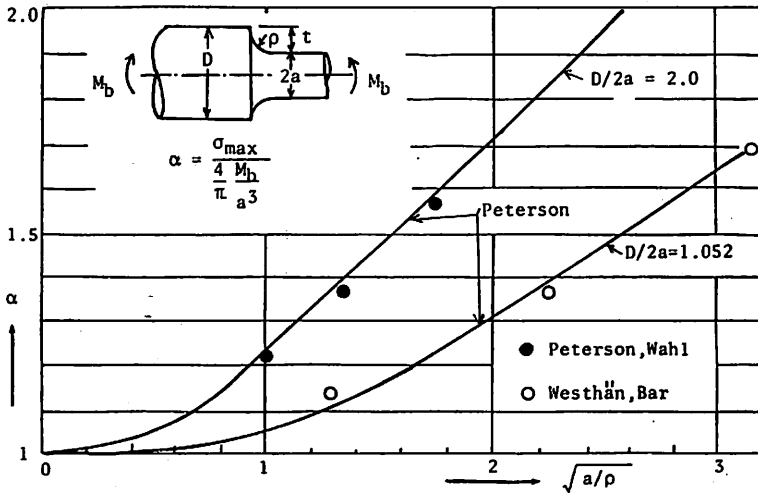


図8・33 段付丸棒の曲げ

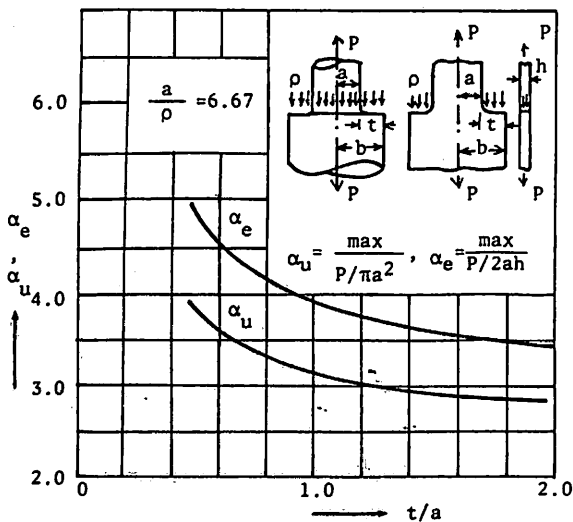


図8・34 段付丸棒および板の引張

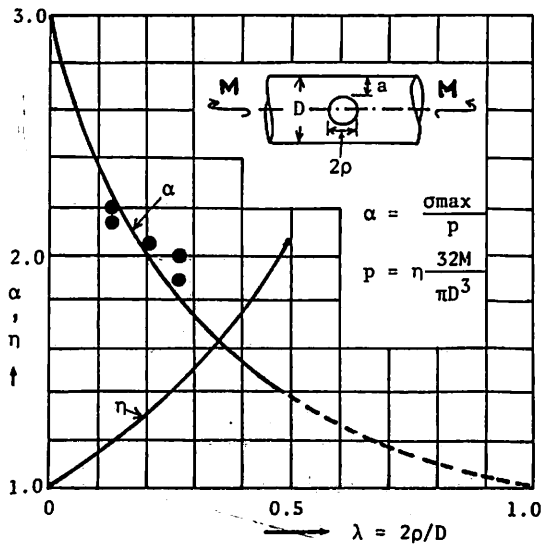


図8・35 有効丸棒の曲げ

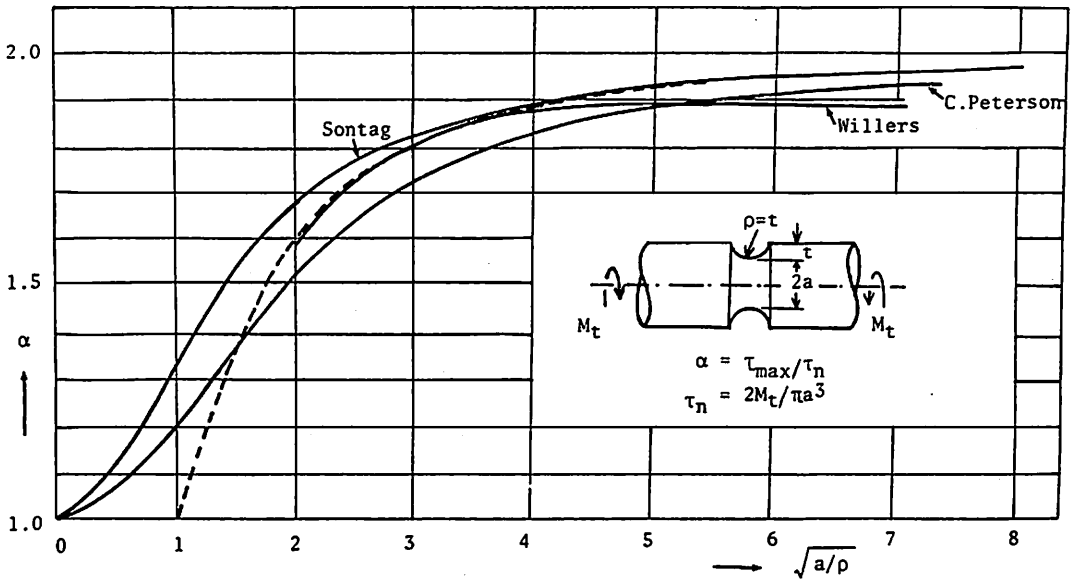


図 8-37 切欠付丸棒の振り

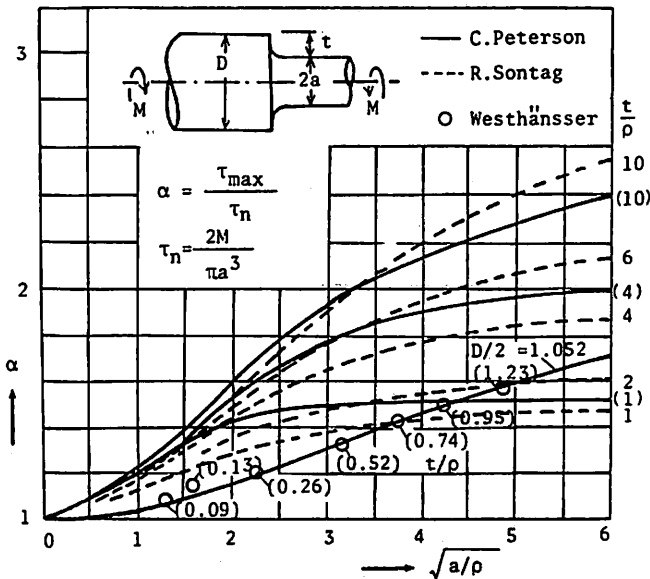


図 8-36 段付丸棒の振り

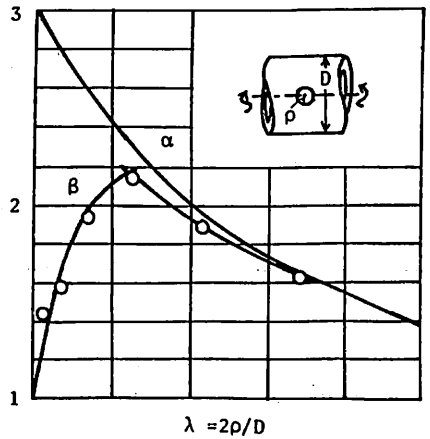


図 8-38 軸に直角に穴をあけた炭素鋼管の α と β

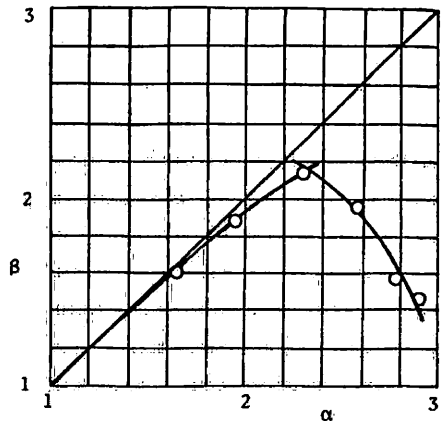


図 8-39 図 8-38 の α と β との関係

が図 8-37 である。 $\sqrt{a/\rho}$ の増加につれ α は増加しているが、この値が 5 以上になるとほぼ一定値に収束することがわかる。

船舶は非常に多くの機械類を総合して、その機能を発揮しているのであるが、その機械類には各種各様の不連続部が存在し、単に 1 個所の不連続部の応力が部材の破壊応力を越えて破損しても船の全機能を損ねることがおこるので、ここに挙げたような不連続部の応力集中についても造船設計者は十分注意を払う必要がある。

8.7 切欠係数

疲労による破壊の大部分は切欠部に発生する。上記の切欠部の応力集中を表わす係数 α は材料が弾性変形をするときのものであって、材料が繰返し応力を受けて塑性変形をするような場合には事情が変ってくる。そこで次のような切欠係数が必要となってくる。

形状係数が α なる切欠をもつ部材の公称応力で表わした疲労限 σ_w と同じ材料の表面に切欠をもたない、即ち、 $\alpha = 1$ の平滑材の疲労限 σ_{w0} との比

$$\beta = \sigma_w / \sigma_{w0}$$

をその切欠の切欠係数と呼ぶ。この β は切欠材の疲労強度を表わす一つの標準となる。

丸炭素鋼管に小穴をあけたものに振りを与えたときの α と β を別々に示したのが図 8.38 であり、 α と β を横と縦軸にとって両者の関係をわかり易く示したのが図 8.39 である。 β が α より小さく、 α のある値より β は急激に小さくなる。

化学成分および機械的強度の異なる 5 種類の双曲線切欠を有する炭素丸棒の α と β との比較例を図 8.40 に示す。A から E にゆくにつれて破壊応力および σ_{w0} は大きくなった材料である。

繰返し外力を受ける場合の切欠底では弾性的な変形に関係する、従って α に関係する量とその他の塑性変形に関係した応力再配分に関係する影響が重なるために α

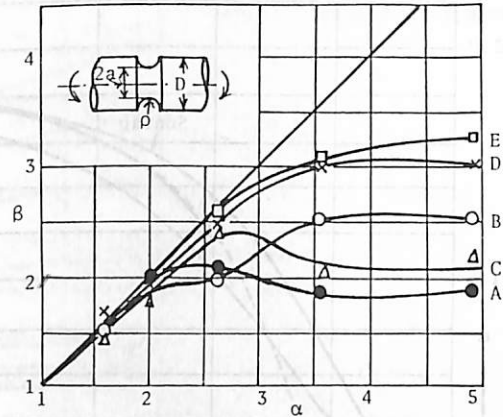


図 8.40 双曲線切欠をもつ各種炭素鋼棒の α と β との関係

の大きいところで α と β との差は大きくなり β は小さくなる。一般に α と β との関係は大略次のようになる。

- (1) α は β より常に大きい。
- (2) しかしながら α が小さい切欠即ち一般に切欠半径が大きいかあるいは深さが浅い切欠の β は α とほぼ等しい。
- (3) α が比較的大きい切欠即ち一般に切欠半径が小さいかまたは切欠が深い切欠では β は α に比べて相当小さくなる。

製品紹介

『共石21ディーゼルトーボ』 『共石21ATF』新発売

共同石油株では、系列SS店頭で販売されるモーターオイルと車両用ギヤオイルについて、すでに21シリーズのラインナップを完成したが、これらに引続き、ディーゼル乗用車用エンジンオイルについても、21シリーズのラインナップを完成すべく、既に販売中の「共石21デ



製品紹介

ィーゼル」に加え、ディーゼルトーボ乗用車用エンジンオイルを新発売することになった。

あわせて、オートマチックトランスミッション（自動変速機）用の共石ATFデキシロンについても、21シリーズに組み入れることとし、新たに商品名を『共石21ATF』と変更して新発売することになった。

具体的な特性は、次のとおりである。

① ディーゼルトーボ乗用車専用油

ターボチャージャーのセンターハウジング内のデポジット堆積を抑制し、フルフロートベアリングの摩耗を防止する。もちろん、ノンターボディーゼル乗用車にも使用可能である。

② 省燃費型オイル

マルチグレード（10W-30）とFM（摩擦緩和剤）の添加により、優れた燃費効果が得られる。

問合せ先 共同石油株式会社 広報部

東京都千代田区永田町2-11-2 電 03(593)6405

●連 載●

冷 凍 運 搬 船 <16>

—Reefer—

角 張 昭 介 ・ 椎 原 裕 美

4・10・2 配管設計 (つづき)

(2) 弁類

配管系の中でも重要な付着品(Assembly)である弁類には、止弁、逃し弁、膨張弁および自動制御弁があり、それぞれの用途に従った構造・機能を有している。

弁は、その構造上、シート、ディスクおよびステム等の摩擦部分には耐摩擦および耐腐食性材料が用いられ、ボルト、ナット等も耐腐食性材料か、防食処理の施されたものが用いられる。ネジ構造部分は、船の振動および動揺により弛んだり、外れたりしないように処置されたもの、また、ステムパッキンまたは、スタフリングボックスを有する弁では、圧力がかかった状態で再圧着ができるバックシートタイプのもの、パッキング及びグラッドは気密、液密性が十分確保でき、冷媒に侵されないような材料が使用されているもの等、十分に考慮された弁を選ぶ必要がある。

弁類は、製造工場で製作された後、設計圧力の2倍の圧力で水圧試験されてから出荷されるが、弁の外側にはメーカー名または商標、設計圧力または水圧試験圧力および使用状態を示したシンボルマーク等が少なくとも表示される必要がある。

配管途中にあっては、弁の操作を阻害することのないように、また、点検・修理または取り換えが可能ないように配置されなければならないことは当然である。

a) 止め弁 (Stop Valve)

配管系の中にあつて、系の開閉を行なう。通常、陸用および船用として用いられる止め弁とさしたる差はなく、冷凍装置にあつても、冷媒による差もほとんどない。

一次冷媒配管系ではグローブ弁、アングル弁、ボール弁およびバタフライ弁が、また、水およびブライン配管系では、ドロップ弁、アングル弁、ボール弁、ゲート弁およびバタフライ弁が用いられる。

材料は表4・11に示される如く、鑄鉄弁はほとんど使用できない。わずかに、口径の小さい(100 A以下)場合

か、または低圧ラインにおいてのみ使用が許される。

一方BS 17では、鑄鉄弁に関して制限は特でない。

また、鑄物の欠陥については、当然あってはならないが、気孔点、スポンジ状部分およびクラック等の欠陥に、ピーニングおよび溶接を用いた補修は行なつてはならない。ただし、鑄鋼材では、溶接補修は十分の注意を払つて行なえば可能である。

b) 逃し弁 (Relief Valve または Safety Valve)

圧縮機および圧力容器には、液封および火災等による外気温度上昇に伴う内圧上昇に対処するために、これらの場合に内部の圧力を解放し、機器の保護を計るものとして、逃し弁を設ける。配管系では、その途中にある圧縮機および圧力容器に逃し弁が設けられるので、配管途中に直接逃し弁が取り付けられることはない。

また、圧力容器間の配管によっては、途中の弁等が常

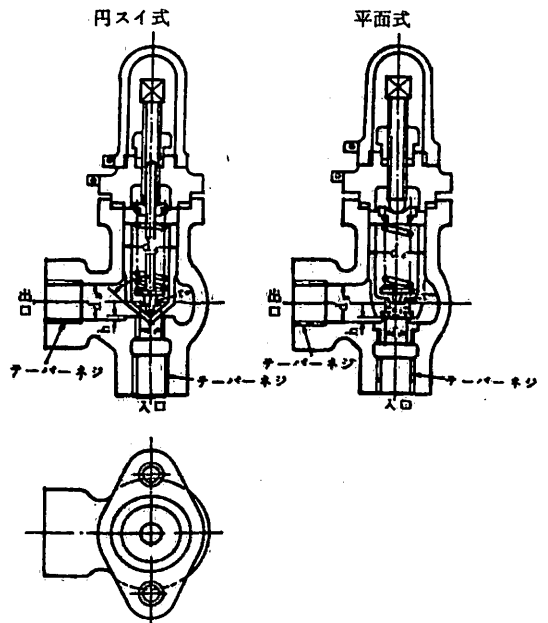


図4・51 逃し弁の一例^{a)}

に“開”の状態で使用されるなどによって、一方の压力容器に取り付けられた逃し弁で他方の压力容器の内圧まで解放でき得る場合には、片方の压力容器の逃し弁は省略できる。ここでは、弁類の一つとして本節で示す。

機器および压力容器に取り付けられた逃し弁には、原則的には、機器および压力容器との間に止め弁を設けてはならない。しかし、保守のためや噴き出し容量から2個以上の逃し弁が設けられた場合には、機器および压力容器の保守・点検等のために逃し弁との間に止め弁（通常、元弁と称す）を設ける場合が多い。

この場合には、それら機器・压力容器の保守・点検時以外は、常に、この止め弁が“開”の状態にあるように適当な処置が講じられてなければならない。通常は、“常時、開としておくこと”等の注意銘板を取り付けておくか、作業終了後、封印して、そのキーをC/E(チーフエンジニア)等が保管する等の処置が行なわれている。

压力容器によっては、主機の始動用空気タンクのように、外気温度上昇時のみの内圧解放を考えれば十分であるようなものについては、適当な温度になると栓材が溶けて、内圧が噴気するような可溶栓(Fusible Plug)が用いられる。冷凍装置では、小型の冷凍機にこの可溶栓が用いられる以外は、逃し弁が用いられる。

逃し弁の構造は図4・51に示すように、弁シート(弁座)・弁ディスク(弁体)の封鎖力を作る背圧はばね力によって作り出し、一定圧力以上で、このばね力に打ち勝って弁ディスクを押し上げて内圧を逃がす構造が最も一般的である。もちろん、設定圧力はこのばねの押しつけ力を調整する。また、逃し弁には、弁ディスクの型によって円すい型と平面型の2種類がある。

逃し弁の噴き出し圧力は、設計圧力より若干低目で、例えばR-22では、16~18kg/cm²程度に調整される。これは压力容器の設計圧力と同一の安全弁(逃し弁)の噴き出し圧力に設定するという考え方とは異なり、設計圧力が装置停止時の周囲温度を基にして決められているため、設計圧力を超えなければ、運転状態の都合の良ように設定できることになっている。

逃し弁は、取り付ける前に圧縮空気を用いて、設定圧力の確認を行ない、調整ネジに封印しておく。通常の運転状態では、逃し弁の設定圧力より低い点にアラームポイントを設けたり、非常停止装置を付けたりしているので、これらの逃し弁が作動することは殆んどない。一旦逃し弁が噴くと弁座のシート面に隙間等が生じて、圧力低下後も漏洩したりすることがあるので、その場合は再度、摺り合せを行う必要がある。

逃し弁の大きさは、のど径(またはシート径により決

定される。のど径は弁の液またはガス通過部の最小径の個所であり、逃し弁の噴き出し時に、圧力がそれ以上上がることなく、中のガスまたは液を逃し得る通過面積を確保しなければならない。のど径は(4・20)式で表わされる¹⁸⁾。

$$d = C\sqrt{V} \quad (4 \cdot 20)$$

冷媒 /	圧縮機及び吸収冷凍機の発生器			压力容器		
	C		V	C		V
	ET > -30°C	ET ≤ -30°C		高圧側	低圧側	
R-717	0.9	$C = 6.3 \sqrt{\frac{G}{P\sqrt{M}}}$ P: 設計圧力 (kg/cm ²) M: 分子量 G: 当該冷凍装置の蒸発温度における乾燥飽和蒸気の比重量 (kg/m ³)	圧縮機: 定格運転時のピストン押し のけ量 (m ³ /h) 発生器: 最大負荷時の発生蒸発量 (m ³ /h)	8	11	V=DL D: 容器の外径 (m) L: 容器の長さ (m)
R-12	1.5			9	11	
R-22	1.6			8	11	
R-504	1.9			8	11	

注) ET: 蒸発温度

(4・20)式は容器内に満たした流体の断熱噴流の熱力学の式から求められるが詳細は文献¹⁴⁾を参照されたい。

また小型の冷凍装置に設けられる可溶栓の場合は(4・20)式の压力容器における逃し弁の口径の1/2以上の値とする。また、この場合、溶栓は75°C以下で溶けるものとする必要がある。

c) 膨張弁(Expansion Valve)

膨張弁は凝縮液化した高圧の冷媒を絞り効果により圧力を下げて気化(蒸発)させる役目を担う。膨張弁には手動膨張弁と自動膨張弁がある。冷凍運搬船では、自動膨張弁を用いた場合、その機構の故障を考えて2組並列に取り付けるか、または、手動膨張弁の併設が要求される。通常は、自動膨張弁にバイパスラインを設けて、そこに手動膨張弁を備える後者の場合が多い。

また、自動膨張弁の中には、弁ディスクにスピンドルおよびハンドルを付けて、非常時には、これを操作することで、手動弁と同じ働きのできるタイプもあるが、規則上、これは自動膨張弁と手動膨張弁をかね備えたものと見做すことができるので、2個備える必要はない。

手動膨張弁の構造は、他の止め弁の構造と比較して大差はない。つまり、弁シートと弁ディスク(針弁)との組み合わせにより弁ディスクに付けられたスピンドル・ハンドルを操作して、通過面積の調整を行なう。この通過面積と弁入口面積の比によって、降下圧力が決まる。

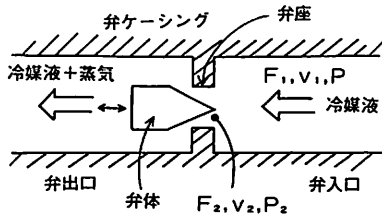


図 4-52 膨張弁の模式図

これは図 4-52 の略図において、弁入口面積 F_1 の所で v_1 の流速のあった冷媒が、弁を通る時 F_2 の面積の所を v_2 の流速になって通過したとすると $v_2 = (F_1/F_2) \cdot v_1$ であり、理想流体のエネルギー方程式、

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{v_1^2}{2g} = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{v_2^2}{2g} \quad (4 \cdot 21)$$

から、降下圧力は $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma$ とすると、

$$P_2 = \frac{\gamma}{2g} \left\{ 1 - (F_1/F_2)^2 \right\} v_1^2 + P_1 \quad (4 \cdot 22)$$

が求まる。逆にその圧力にするための面積比 (F_1/F_2) は、

$$\frac{F_1}{F_2} = \left\{ \frac{2(P_1 - P_2) \cdot g}{\gamma \cdot v_1^2} + 1 \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (4 \cdot 23)$$

と求められ、これに従って弁の開度が決まる。この時 P_1 、 P_2 は、それぞれの地点での圧力、 γ は比重量、 g は重力加速度を表す。

自動膨張弁では、自動膨張弁のスピンドル・ハンドルの代わりに、温度、圧力または液面の入力信号によって動作する機構が付く形となる。

温度式自動膨張弁は蒸発器出口の温度変化を検知して、膨張弁内の膨張後の温度と比較する形で弁体を動かして通過面積の増減を行なう。

圧力式自動膨張弁は、蒸発器出口の圧力によって弁の開度が変わるようになっている。この圧力式は冷凍負荷の変動が大きい時には不適當である。

液面（フロート）式自動膨張弁は液ポンプ方式の低圧受液器内液面により制御する場合や、満液式蒸発器等に用いられるが、船の動揺により、液面が変化するので注意が必要である。

d) 自動制御弁 (Autocontrol Valve)

電磁弁、圧力調整弁および温度調整弁等がある。電磁弁 (Solenoid Valve) は圧力、温度または液面センサーと組み合わせで、配管系の開閉および、3方弁、4方弁等を用いての配管系の切り換えを行なう。圧力調整弁は蒸発圧力、吸入圧力等の圧力信号によって弁の開度の調整を行なう。温度調整弁は温度による。

これら自動制御弁は配管途中に配置され、冷媒流量については冷凍能力の増減を行なうものである。その他に、

圧力、温度信号により圧縮機の on-off 運転や、アンロード運転を行なう方法もある。

これら自動制御弁の電気部分については、ケーブルおよびリード線の電気抵抗、周囲温度および温度上昇値、弁駆動用モーター等の電圧変動率等において、国際規格および船籍国規格、船級規則の当該規定を満足できるように設計・製作されたものを選ぶ必要がある。

電磁弁については、垂直上方 15° 以内の角度範囲のどこからでも、水滴や物体が落ちて来ても、中に入らないような防滴 (drip-proof) 構造のコイル箱を有するもの、ソレノイドコイルも他との接続をこわすことなく交換補修が行なえるもの、弁内部も点検・補修が容易に行なえるような構造で、故障時でも手動により開閉ができるようにステムが付いたものとする必要がある。

また、電磁弁は冷蔵倉内に設置してはならない¹⁵⁾。もし設置する場合は、耐低温性および水密性が十分考慮されたものを使用する。同様に、他の自動制御弁も冷蔵倉内の設置を極力避けて、冷蔵倉出入口近くにまとめて、グループ分けして配置しておくのが良い。

自動制御弁は、その故障を考えて、手動操作可能な構造とし、配管系の中にあっても、バイパスラインを設けておくことが良い。

(3) その他の付属機器

最近の冷凍運搬船の中でも、特にマグロ等の漁獲物運搬船では、冷蔵倉内を $-45^\circ\text{C} \sim -50^\circ\text{C}$ の超低温に保つ仕様になる。この場合、冷媒の蒸発圧力は大気圧より低くなり、配管内のフランジ継手部分などから、配管内に空気および湿気が侵入することの問題が生じる。R-717 およびフロン冷媒ともに、これらを除去する必要が生じる。

従って、配管途中に、ガスバージャーを設けて配管内に侵入した空気の除去を定期的に行なう。また、フロン冷媒では、ドライヤーによって除湿が行なわれる。ガスバージャーは、侵入空気除去の目的のみならず、定期的メンテナンス時、圧縮機や圧力容器を開放、点検した後のエア抜きのためにも設置される事が多い。

配管途中には、必ず、こし器 (Strainer) が設けられる。こし器は、電磁弁、自動膨張弁等の自動制御弁の直前、圧縮機の吸入口には必ず設置する必要がある。フロン系冷媒で設置されるドライヤーも、こし器の役割を合せ持っている。

ドライヤーが設置される場合は、運転を阻害することなく、掃除や交換ができるように、2重装備とするか、バイパスラインを設ける必要がある。一方、こし器の場合は、中のフィルターを頻繁に取り換える必要もないので、バイパスライン等は不用である。

(4) 配管の伸縮

配管には、船の動揺による船体の撓みを受けて、管の伸縮が生まれる。また、管路が長くなる程、温度差（装置休止時と運転時の）による熱伸縮も大きなものとなる。これらの配管の伸縮を吸収するために配管途中にベンド管や伸縮継ぎ手が配置される。

ベンド管は機関室から各冷蔵倉への冷媒管で、管路が長くなる場合に、その途中を“コ”の字形に曲げて、伸縮量を管の曲げ剛性によって吸収しようとするものである。この場合、継ぎ手部や水平管から垂直管への変化する部分等に、無理な力が加わらぬように配慮する必要がある。

冷凍装置まわりの短い管路長の場合でも、熱伸縮による配管のひずみを逃すことは必要であるが、機関室内における配管には、かなりベンド部が存在するので、大部分の場合、そのベンド部がひずみの吸収に役立っている。その他に、ベローズ型フレキシブルチューブを用いることも行なわれる。

フレキシブル継手の中でもゴム管は、通常の冷凍装置に用いられることは殆どないが、急速凍結装置の可動型の管棚に、外皮で補強されたナイロンホースや補強層をもった特殊合成ゴムホース、ブラインの場合は、補強層を持った軟質天然ゴムホースが用いられる。

ゴムは対NH₃および対フロン性とも悪く、特にフロンはゴムを膨潤させる傾向が強く、普通のゴムでは溶解するので、ネオプレンなどの人造ゴムを用いなければならない。それ故に、最近までは、ゴム内面の冷媒に触れる部分をナイロン等で覆ったゴムホース等が用いられていたが、耐用年数も短かった。ちなみに、これらのゴムホースは規格化のなされていないものも多く、使用する場合は、各船級の承認を得る必要がある。

(5) 冷却管の隔壁および甲板の貫通

冷却管は機関室内冷凍機室に設置された冷凍機から、各冷蔵倉内の各蒸発器または冷却器までの配管途中に、

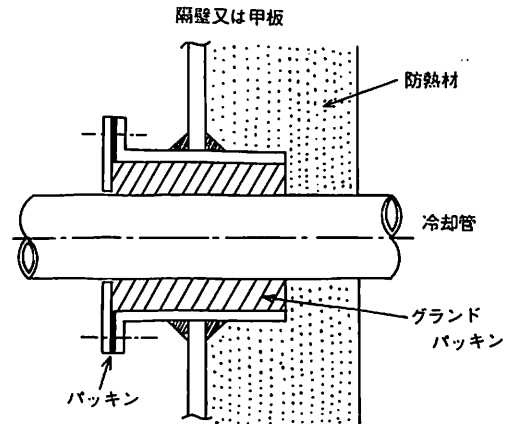


図4・53 隔壁および甲板貫通ピースの例

必ずいくつかの隔壁および甲板を貫通する。この場合、低温の冷媒またはブラインの流れる冷却管および蒸発管は、隔壁および甲板に直接接触させてはならない。そのため、各社種々の貫通ピースが考案されているが、その一例を図4・53に示す。

船体構造の低温に曝される部分については、低温鋼材を用いることで、船体構造に低温による損傷が生じることを防止しているが、特に隔壁では、両面防熱された隔壁板を冷却管等が貫通するため、内部を低温の冷媒およびブラインの流れる冷却管と隔壁が直接接触することの影響は大きい。

ただし、これらの貫通ピースを設計する場合、直接接触を避けることのみを気を取られて、隔壁および甲板の水密、気密性等を忘れてはならない。また、機関室隔壁では、防火構造上の制約もあるので注意を要する。

参考文献

- 17) BS 4434 : Part 1 : 1969
- 18) 冷凍保安規則関係規準
- 19) 日本海事協会、鋼船規則F編および同検査要領

●ニュース

マエカワ スクリュー式液体圧送機

米国フーダイル社に製造技術供与・販売提携

㈱前川製作所は、商社西華産業㈱の仲介で、米国の工作機械メーカーのフーダイル社に、スクリュー式産業用ポンプの製造技術を供与し、この主要部品であるローターの供給を行い、更に販売も提携する契約を締結した。

このスクリュー式ポンプは特殊歯型的小数歯車で形成される雄ローターと雌ローターの2本を組合せた簡素な

構造の容積圧送タイプ。このローターはダブルヘリカル型に組合せてあるためスラスト方向に力がかからず、圧力損失が極力押えられる吐出形状になっており、従来型のポンプより平均25%の省電力となり、全効率も従来型より15%良い。また音も低く、同調ギャがなく、圧力損失が少ないため、耐久性と安定性に富む画期的なポンプである。用途も広く低圧ポンプと高圧ポンプの間の段差をうめる中圧液体圧送機として注目されている。

問合せ先 株式会社前川製作所 守谷工場 〒302-01 茨城県北相馬郡守谷町大久保 電話 (02974) 8-1361

船舶電子航法ノート(92)

—番外編：航海用レーダー以外の航法装置の法規の改正とその解説(4)—

木村小一

概略の予測をベクトル又は図形により表示することができるものであること。

八 物標を捕捉した後3分以内に、当該物標の移動の予測をベクトル又は図形により表示し、かつ、必要に応じて、当該物標に係る次に掲げる事項を数字又は文字により表示することができるものであること。

イ 距離〔旧は自船よりの距離〕

ロ 真方位

ハ 最接近地点における距離

ニ 最接近地点に至る時間

ホ 真針路

ヘ 真速力

九 ベクトルにより物標の移動の予測を表示するものにあつては、真ベクトル表示方式（当該物標の真針路及び真速力による表示方式をいう。以下同じ。）及び相対ベクトル表示方式（自船を基準とした当該物標の相対針路及び相対速力による表示方式をいう。以下同じ。）により表示することができ、かつ、使用中の表示方式を表示することができるものであること。

十 図形により物標の移動の予測を表示するものにあつては、真ベクトル表示方式又は相対ベクトル表示方式によつても表示することができるものであること。

十一 物標の移動の予測に用いる時間を調節することができるものにあつては、当該時間を数字で表示することができるものであること。〔ベクトルに係る時間→物標の移動の予測に用いる時間〕

十二 物標の追尾及び移動の予測の確度は、管海官庁が適当と認めるものであること。

十三 8分間以上追尾中の物標については、4以上の等時間ごとの過去の位置を表示することができるものであること。

十四 捕捉した物標の追尾を解除することができるものであること。ただし、自動的に、かつ、範囲を限定して捕捉を行う場合における当該範囲については、この限りでない。

十五 追尾中の物標が消失した場合に、速やかに可視

A・6・1・2 自動衝突防止援助装置の規定の改正

自動衝突防止援助装置の部分も片カナ交り文を平かなに改めるために改正された。実質的にはほとんど同じであるが、一二改まったところもあるので、全文を掲載した。

〔自動衝突予防援助装置〕

第146条の16 総トン数10,000トン以上の船舶には、自動衝突予防援助装置を備えなければならない。〔新規定〕

第146条の17 前条の規定により備える自動衝突予防援助装置は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。〔旧第145条の4〕

一 連動する航海用レーダー、ジャイロコンパス又は船速距離計の機能に障害を与えないものであること。
〔機能を妨げる→機能に障害を与えない〕

二 専ら手動操作により物標の捕捉を行うものにあつては10以上、自動的に物標の捕捉を行うものにあつては20以上の物標を捕捉することができ、かつ、捕捉した物標を自動的に追尾することができるものであること。

三 自動的に物標の捕捉を行うものにあつては、手動操作によつても捕捉を行うことができるものであること。

四 連続する10回の走査において5回以上表示される物標を継続して追尾するものであること。〔新規定、IMOの決議では「乗移りの発生しない条件下で」と「表示上明らかに識別可能な物標」という二つの条件が付いているが、ここでは触れていない。〕

五 追尾中の物標を、他の物標と識別することができる方法により表示することができるものであること。
〔旧四号、以下一号ずつ繰下がっている〕

六 自動的に物標の捕捉を行うものにあつては、捕捉を行う範囲を限定し、かつ、当該範囲を表示することができるものであること。

七 物標を捕捉した後1分以内に、当該物標の移動の

船の科学

可聴の警報を発し、かつ、当該物標の消失した位置を他の物標と識別することができる方法により表示することができるものであること。

- 十六 表示面の有効直径は、340mm以上であること。
- 十七 真方位及び進路方位（自船の進路又は船首方向を基準とした方位をいう。）により表示することができるものであること。〔旧は十六と十七は同じ号であった。従って、以下二号ずつ繰下る〕
- 十八 12海里又は16海里の距離レンジ及び3海里又は4海里距離レンジを有するものであること。
- 十九 使用中の距離レンジの値を見やすい位置に表示することができるものであること。
- 二十 航海用レーダーにより得られた情報を、損なうことなく表示することができるものであること。
- 二十一 自動衝突予防援助装置による情報（以下「衝突予防情報」という。）及び前号の情報の表示の輝度は、それぞれ独立に調整することができるものであること。
- 二十二 衝突予防情報の表示の輝度は、管海官庁が適当と認めるものであること。
- 二十三 衝突予防情報の表示は、必要に応じて消去することができるものであること。
- 二十四 距離レンジ、表示方式等の切換え後速やかに物標の捕捉及び追尾を行うことができるものであること。
- 二十五 自船に対する物標の接近を警戒するためにあらかじめ接近警戒圏を設定することができるものであって、当該接近警戒圏に物標が進入した場合に、速やかに可視可聴の警報を発し、かつ、当該物標を他の物標と識別することができる方法により表示することができるものであること。
- 二十六 物標の最接近地点における距離及び最接近地点に至る時間があらかじめ設定した値以内となることが予測された場合に、速やかに可視可聴の警報を発し、かつ、当該物標を他の物標と識別することができる方法により表示することができるものであること。〔当該物標の位置の「の位置」を削除〕
- 二十七 模擬操船状態の衝突予防情報を、通常の表示と明確に区別できる方法により表示することができるものであること。ただし、物標の捕捉及び追尾を中断してはならない。〔旧二十六号を「通常の表示と明確に区別できる方法により表示」とすることで統合し、旧二十六号は削除〕
- 二十八 表示された物標の距離及び方位を速やかに測定することができるものであること。〔旧二十六号

が削除のため一号ずつ繰下げになった〕

- 二十九 自動的に機能を点検することができるものであること。
- 三十 連動する航海用レーダー、ジャイロコンパス又は船速距離計からの情報の伝達が停止した場合に、可視可聴の警報を発するものであること。
- 三十一 第十五号、第二十五号、第二十六号及び前号に掲げる警報を発するための装置は、次に掲げる要件（前号に掲げる警報を発するためのものにあつては、イに掲げる要件）に適合するものであること。
イ 作動の試験のための回路を備えたものであること。

ロ 可聴警報を一時的に停止することができ、かつ、停止中において他の警報を発することを妨げないものであること。

- 三十二 第146条の13第1項第一号から第十号までに掲げる要件（旧第145条の3第1項第一号から第四号、第六号、第七号、第十一号の7号が全部で10号に代っているがレーダの項参照）

前記、第146条の12～16の新規定の適用は昭和59年9月1日であるが、付則について経過規定がある。

- (1) 総トン数10,000トン以上15,000トン未満の船舶（タンカーを除く）であつて現存船であるものについては、新船舶設備規程第146条の16の規定は、適用しない。〔付則第2条第7項〕
- (2) 前項の船舶以外の現存船については、新船舶設備規程第146条の16（中略）の規定は、次の表の左欄に掲げる船舶の区分に応じ、それぞれ同表の右欄に掲げる日から適用する。ただし、管海官庁が当該船舶の船齢等を考慮して差し支えないと認める場合は、その指示するところによるものとする。〔付則第2条第7項〕

船舶の区分	日
総トン数40,000トン以上のタンカー	昭和60年1月1日
総トン数10,000トン以上40,000トン未満のタンカー	昭和61年1月1日
総トン数40,000トン以上の船舶であつてタンカー以外のもの	昭和61年9月1日
総トン数20,000トン以上40,000トン未満の船舶であつてタンカー以外のもの	昭和62年9月1日
総トン数15,000トン以上20,000トン未満の船舶であつてタンカー以外のもの	昭和63年9月1日

(3) 施行日において現存船に現に備え付けている航海用レーダー（総トン数1,600トン未満の現存船であって施行日に現に建造又は改造中のものにあつては、備え付ける予定のものを含む。）、プロットング設備、自動衝突予防援助装置（中略）については、これらを引き続き当該船舶に備え付ける場合に限り、なお従前の例によることができる。〔付則第2条第14項〕

（付） なお、今回の船舶設備規程の改正では、航海用レーダーと自動衝突援助装置だけでなく、多くの改正が行われている。そのうちから新規の条項を含めて航法装置関係の条文をつぎに示しておく。

〔磁気コンパス〕

第146条の18 遠洋区域、近海区域又は沿海区域を航行区域とする船舶には、基準磁気コンパス及び操だ磁気コンパス並びに予備の羅盆を備えなければならない。ただし、管海官庁が当該船舶の設備等を考慮して差し支えないと認める場合は、いずれか1の磁気コンパス又は予備の羅盆を備えることを要しない。〔旧第146条の2、「基準」と「操だ」と名付けられた。旧は次の条の二と三の文章を使用〕

第146条の19 前条の規定により備える磁気コンパスは、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。

〔旧第146条の3〕

- 一 できる限り船の中心線上であつて磁性材料から離れた位置に設置されていること。
- 二 基準磁気コンパスは、全方位にわたつて見通しが良好な位置に設置されていること。
- 三 操だ磁気コンパスは、操だ位置からその表示を明りょうに読み取ることができる位置に設置されていること。〔二と三は、旧第146条の2にあった〕
- 四 指針面の表示は、管海官庁が適当と認めるものであること。〔旧は「見易いもの」〕
- 五 明るさを調整することができる2以上の照明装置を備え付けたものであること。〔「2以上」が追加〕
- 六 誤差は、管海官庁が適当と認めるものであること。〔新規定〕
- 七 自差を修正することができるものであること。
- 八 羅盆は、船舶が任意の方向に30度傾斜している状態においても水平を保つように、かつ、堅固に環架に取り付けられていること。〔新規定〕
- 九 残留自差を修正するための図表及び方位を測定するための装置を備えたものであること。〔新規定〕
- 十 第146条の13第1項第六号に掲げる要件〔旧第二

号、レーダの条項の引用に代わつただけ〕

〔ジャイロコンパス〕

第146条の20 総トン数500トン以上の船舶（平水区域を航行区域とするものを除く。）には、ジャイロコンパスを備えなければならない。〔旧第146条の4、総トン数が1,600トンから500トンに〕

2 総トン数1,000トン以上の船舶には、全方位にわたつて見通しが良好な場所に、前項の規定により備えるジャイロコンパスのジャイロ・レピータを設置しなければならない。〔新規定〕

第146条の21 前条第1項の規定により備えるジャイロコンパスは、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。〔旧第146条の5〕

- 一 マスター・ジャイロコンパスは、操舵位置からその表示を明りょうに読み取ることができる位置に設置されていること。ただし、当該位置にジャイロ・レピータが設置されている場合は、この限りでない。〔新規定〕
- 二 停止状態から管海官庁の指定する時間以内に静定することができるものであること。〔旧第一号〕
- 三 船舶の速力及び緯度により生じる誤差を補正することができるものであること。〔旧第二号〕
- 四 給電が停止した場合に警報を発するものであること。〔旧第三号〕
- 五 測定した船首方位に係る情報を航海用レーダーその他の必要な航海用具等に伝達することができるものであること。〔新規定〕
- 六 明るさを調整することができる照明装置を備え付けたものであること。〔新規定〕
- 七 第146条の13第1項第一号から第七号まで並びに第146条の19第四号及び第六号に掲げる要件〔旧第四号だが引用が変更され、一部新規定〕

〔羅針儀〕

第146条の22 平水区域を航行区域とする船舶には、羅針儀を備えなければならない。ただし、湖川港内のみを航行する船舶であつて管海官庁が差し支えないと認めるものについては、この限りでない。〔旧第146条の6〕

2 外洋航行船には、操舵機室に羅針儀を備えなければならない。〔新規定〕

〔音響測深機〕

第146条の23 国際航海に従事する総トン数500トン以

上の船舶には、音響測深機を備えなければならない。

〔旧第146条の7〕

2 遠洋区域又は近海区域を航行区域とする船舶（前項に掲げるものを除く。）には、音響測深機その他の水深を測定することができる装置を備えなければならない。

〔旧第146条の7の第2項〕

第146条の24 前条第1項の規定により備える音響測深機は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。〔旧第146条の8〕

一 送受波器は、できる限り、船体、プロペラ等により生じる水流の影響を受けない位置に設置されること。

二 通常の音波の伝播状態において、送受波器の下方2mから400mまでの水深を測定することができるものであること。

三 測定することができる最大の水深に対応する測深レンジ及びその10分の1の測深のレンジを有するものであること。〔旧第二号を二つに分け「2mから」を追加〕

四 音波を毎分12回以上発射することができるものであること。〔旧第三号〕

五 水深の表示の方法は、管海官庁が適当と認めるものであること。〔旧第四号、旧は「水深を表示し得るものなること。』〕

六 測定することができる最大の水深に対応する測深レンジにおいて15分間の測深記録を表示することができるものであること。〔旧第五号、旧は「400m以上の」測深レンジ〕

七 船舶が5度縦揺れ又は10度横揺れしている状態においてもその機能に障害を生じないものであること。〔新規定〕

八 第146条の13第1項第一号から第七号まで、第146条の19第六号及び第146条の21第六号に掲げる要件〔旧第六号、引用が変わり一部新規定〕

第146条の25 国際航海に従事する総トン数500トン以上の船舶には、船速距離計を備えなければならない。〔新規定〕

2 遠洋区域、近海区域又は沿海区域を航行区域とする船舶（前項に掲げる船舶及び沿海区域を航行区域とする帆船を除く。）には、測程機械を備えなければならない。ただし、沿海区域を航行区域とする船舶であって管海官庁が差し支えないと認めるものにあつては、この限りでない。

第146条の26 前条第1項の規定により備える船速距離計は、次に掲げる要件に適合するものでなければなら

ない。〔新規定〕

一 速力及び距離の表示は、管海官庁が適当と認めるものであること。

二 対水速力及び対地速力を測定することができるものにあつては、測定中の速力の種類を表示することができるものであること。

三 総トン数10,000トン以上の船舶に備えるものにあつては、対水速力及び対水距離を測定することができるものであること。

四 後進中の速力を表示することができるものにあつては、船舶の進行方向を表示することができるものであること。

五 船体を貫通する計測部が損傷を受けた場合においても浸水を生じないような措置が講じられているものであること。

六 計測部の保護のため、可動式計測部の状態を表示する装置を備え付ける等管海官庁が適当と認める措置が講じられているものであること。

七 測定した速力及び距離に係る情報を自動衝突予防援助装置その他の必要な航海用具等に伝達することができるものであること。

八 第146条の13第1項第一号から第七号まで及び第十号並びに第146条の19第六号に掲げる要件

〔回頭角速度計〕

第146条の27 総トン数100,000トン以上の船舶には、回頭角速度計を備えなければならない。〔新規定〕

第146条の28 前条の規定により備える回頭角速度計は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。

〔新規定〕

一 回頭角速度の表示、管海官庁が適当と認めるものであること。

二 30度毎分以上の回頭角速度を表示することができ、かつ、回頭角速度が目盛りの最大値を超えた場合には、そのことを表示することができるものであること。

三 作動中であることを表示することができるものであること。

四 入力信号に対する応答を調節することができるものであること。

五 連動するジャイロコンパスの機能に障害を与えないものであること。

六 第146条の13第1項第一号から第七号まで及び第十二号並びに第146条の19第六号に掲げる要件

〔無線方位測定機〕

第146条の29 国際航海に従事する総トン数1,600トン以上の船舶（総トン数5,000トン未満の船舶であって沿海区域を航行区域とするものを除く。）には、無線方位測定機を備えなければならない。〔旧第146条〕

第146条の30 前条の規定により備える無線方位測定機は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。〔新规定、旧には要件は電波法のみ〕

一 無線方向探知、海上無線標識及び遭難通信用の無線電信周波数（中波帯のものに限る。）の電波を有効に受信し、かつ、その方位を測定することができるものであること。

二 空中線は、できる限り方位の測定誤差を生じない位置に設置されていること。

三 受信機は、他の機器による機械的雑音ができる限り小さい場所に設置されていること。

四 受信した信号音を頭掛受話器により聴取することができるものであること。

五 受信周波数の表示器及び方位指示器の表示は、管海官庁が適当と認めるものであること。

六 四分円差を修正するための装置及び校正曲線を備えたものであること。

七 センス・スイッチは、自動的に解除するものであること。

八 停止状態から1分以内に作動するものであること。

九 受信した信号音の音量の変化により方位を測定する方式のものにあっては、次に掲げる要件に適合するものであること。

イ 方位指示器の操作に伴う音量の変化は、管海官庁が適当と認めるものであること。

ロ より小さい音量により向きを示す方式のものであること。

ハ 自動利得調整装置を備えるものにおいて、当該自動利得調整装置は、方位を測定するときに自動的に不作動となるものであること。

ニ 反射波等による雑音をできる限り減少させることができるものであること。

十 前号の方式以外の方式のものにあっては、受信機の利得及び信号の強さが方位を測定するのに十分であることを表示することができるものであること。

十一 第146条の13第1項第一号から第七号まで及び第十号並びに第146条の19第六号に掲げる要件

〔ホーミング設備〕

第146条の31 国際航海に従事する総トン数1,600トン

以上の船舶には、無線電話避難周波数（中短波帯のものに限る。以下同じ。）によりホーミングするための設備（以下「ホーミング設備」という。）を備えなければならない。〔旧第146条の9〕

第146条の32 前条の規定により備えるホーミング設備は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。〔旧第146条の9の第2項〕

一 船首からいずれの側にも30度の範囲内でホーミングすることができるものであること。〔新规定〕

二 第146条の30第二号から第五号まで及び第八号から第十一号までに掲げる要件〔引用が変わり、一部新规定〕

〔VHF無線電話設備〕

第146条の33 国際航海に従事する船舶（総トン数300トン未満の船舶であって旅客船以外のもの及び総トン数300トン以上の漁船を除く。）には、VHF無線電話設備を備えなければならない。〔新规定〕

第146条の34 前条の規定により備えるVHF無線電話設備は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。〔新规定〕

一 船橋その他管海官庁が適当と認める場所に設置されていること。

二 30MHzを超え300MHz以下の周波数帯において附近の他の船舶及び航行管制を行う施設と有効に送信及び受信をすることができるものであること。

三 船橋において通信を行うことができるものであること。

四 旅客船及び総トン数500トン以上の船舶であって旅客船以外のものに備えるものにおいて、常用の電源のほか予備の独立の電源からも給電することができるものであること。この場合において、当該予備の電源は、当該設備に対して6時間以上給電することができるものでなければならない。

五 第146条の13第1項第一号から第七号までに掲げる要件

〔無線電話避難周波数で送信及び受信をするための設備〕

第146条の35 国際航海に従事する船舶（総トン数300トン未満の船舶であって旅客船以外のもの及び総トン数300トン以上の漁船を除く。）には、無線電話避難周波数で送信及び受信を行うための設備を備えなければならない。ただし、船舶安全法第4条第2項の規定により無線電話をもって無線電信に代えた船舶及び管海官庁が航海の態様等を考慮して差し支えないと認める

船舶については、この限りでない。〔新規定〕

- 第146条の36 前条の規定により備える無線電話遭難周波数で送信及び受信を行うための設備は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。〔新規定〕
- 一 無線電話遭難周波数において有効に送信することができ、かつ、昼間150海里以上の有効通達距離を有するものであること。
 - 二 無線電話警急信号を連続的かつ自動的に送信することができ、かつ、容易に当該信号の送信を停止することができるものであること。
 - 三 無線電話警急信号を適正に発信することができることを確認するための擬似空中線を有するものであること。
 - 四 無線電話遭難周波数において有効に受信することができるものであること。
 - 五 第146条の13第1項第二号から第七号までに掲げる要件

〔無線電話遭難周波数聴守受信機〕

- 第146条の37 国際航海に従事する船舶（総トン数300トン未満の船舶であって旅客船以外のもの及び総トン数300トン以上の漁船を除く。）には、無線電話遭難周波数聴守受信機を備えなければならない。ただし、管海官庁が当該船舶の航海の態様等を考慮して差し支えないと認める場合は、この限りでない。〔旧第146条の11〕
- 第146条の38 前条の規定により備える無線電話遭難周波数聴守受信機は、次に掲げる要件に適合するものでなければならない。
- 一 無線電話遭難周波数の電波のみを受信するものであること。〔旧第二号〕
 - 二 受信した無線電話警急信号を船橋に伝達するための拡声器を備えたものであること。〔旧第一号で、旧は「拡声器は主操舵場所に設置すること」〕
 - 三 開閉器により前号の拡声器の音量を減少させることができる装置であって、無線電話警急信号を受信したとき自動的に解除するものを備えたものであること。〔旧第三号、後段は新規定〕
 - 四 空電により機能に障害を生じないものであること。〔新規定〕
 - 五 第146条の13第1項第一号から第七号までに掲げる要件〔旧第四号、引用が変わり一部新規定〕

以上の改正に伴う経過規定は付則の第6条の中でつきのように定められている。

- 8 現存船の磁気コンパスの備付けについては、当該船舶について施行日以後最初に行われる定期検査又は中間検査の時期（以下「当初検査時期」という。）までは、なお従前の例によることができる。
- 9 現存船のジャイロコンパスの備付けについては、なお従前の例によることができる。ただし、国際航海に従事する総トン数1,600トン以上5,000トン未満の船舶であって沿海区域を航行区域とするものにあつては、当初検査時期以後は、この限りでない。
- 10 現存船については、新船舶設備規程第146条の22第2項（中略）の規定は、当初検査時期までは、適用しない。
- 11 現存船の水深を測定することができる装置の備付けについては、なお従前の例によることができる。ただし、国際航海に従事する総トン数1,600トン以上の船舶にあつては、当該船舶について施行日以後最初に行われる定期検査の時期以後は、この限りでない。
- 14 施行日において現存船に現に備え付けている（中略）磁気コンパス、ジャイロコンパス（国際航海に従事する総トン数1,600トン以上の船舶〔総トン数5,000トン未満の沿海区域を航行区域とするものを除く。〕以外の現存船であつて施行日に現に建造又は改造中のものにあつては、備え付ける予定のものを含む。）、船速距離計、音響測深機、無線方位測定機及びホーミング設備については、これらを引き続き当該船舶に備え付ける場合に限り、なお従前の例によることができる。

新刊紹介

「オイル/プロダクトタンカーの基礎」

恵美洋彦・関根隆 共著

本書は、最近の新しい情勢（MARPOL、SOLASおよびSTCW条約改正並びにプロダクトタンカーの増加）を踏まえて、大型から中小型の全てのタンカーの設計建造から運航に至る総合的に解説している。同時にこれらの船舶の業務に必要な基礎知識も網らしているので、著者の意図であるところの「入門書」として最適な内容構成がなされている。

業務上あるいは研究等、関係方面に広く活用していただけるよう願うものである。

A5判 316頁 上製函入 定価4,000円（〒300円）

発行所 株式会社 成山堂書店 電話03(357)5861

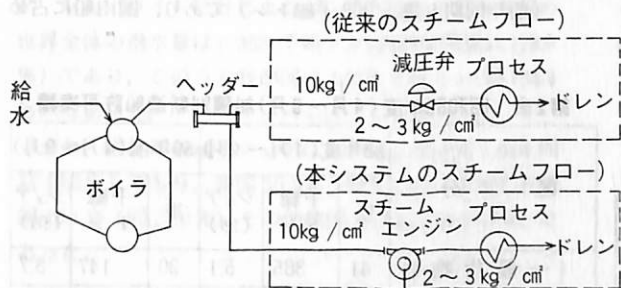
〒160 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル

減圧と同時に動力が取り出せる 背圧型スクリー式スチームエンジンの開発

東京ガス株は、この程 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度の高圧蒸気を $2\sim 3\text{kg}/\text{cm}^2$ に減圧する際の蒸気膨張力を利用して軸動力(回転力)を取り出す背圧型スクリー式スチームエンジンの開発を株前川製作所と共同で開始した。

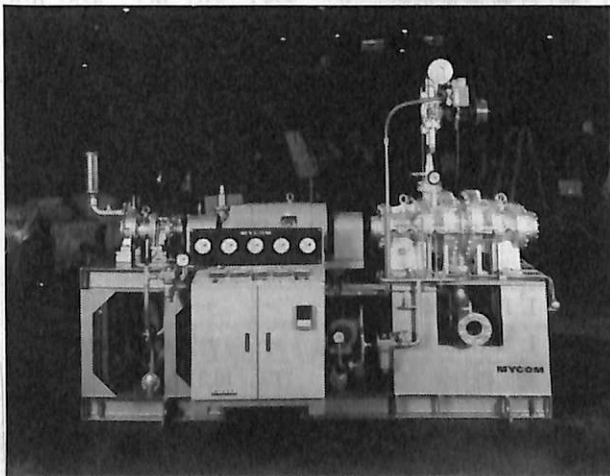
本機器は、新技術開発事業団が本年8月に開発した復水型のスクリー式動力発生機を基本に、産業用途に適するよう動力回収後の蒸気が生産工程で使用できる背圧型として開発するもので、昭和60年夏に製品化の予定である。

産業用におけるボイラーの発生圧力は $7\sim 10\text{kg}/\text{cm}^2$ が通常であるが、これは輸送中の圧力損失およびエグゼクターや高温加熱等一部の用途のために高い圧力が必要とされるからである。しかし、蒸気消費の大部分は温水製造や乾燥用熱風発生などの低温加熱源がほとんどであり、



軸出力(発電機、コンプレッサ、ヒートポンプetc.)

スチームエンジンの適用 システム概念図



そのために必要な蒸気圧力は $2\sim 3\text{kg}/\text{cm}^2$ 程度で十分であるから、高圧蒸気を消費サイドで減圧弁により所要圧力に調整して使用している。本機器はこの減圧によるエネルギーロス分を軸動力として回収し、ポンプやブローワー、ヒートポンプのコンプレッサーなどを直接駆動させるもので蒸気の総合利用効率を高めることができる。

本機器の原理は冷凍用、エアコンプレッサー用として多くの実績をもつスクリーコンプレッサーの逆サイクルを利用し、蒸気を投入して膨脹機として作動させることにより軸動力を取り出すもので、タービン式とは異なり高圧ボイラーを必要とせず動力を取り出すことができる。

背圧型スクリー式スチームエンジンの特長

- ① 低圧・飽和スチーム(水滴が含まれていても可)がそのまま使用できる。
- ② 既設ボイラープラントに特別な改造をしなくても使用できる。
- ③ 蒸気条件が変動しても効率よく追従する。
- ④ 起動トルクが大きく各種の被駆動機を直結駆動できる。
- ⑤ 低騒音・低振動である。
- ⑥ メンテナンスフリーである。

省エネ効果(例)

$3\text{t}/\text{h}$ の蒸気を $10\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧力から $3\text{kg}/\text{cm}^2$ に減圧して使用する際に本機を設置し、水ポンプを直結駆動した場合:

$$64.2\text{kW}/\text{h} \times 6000\text{h} \times 20\text{円}/\text{kW} \\ = \text{約 } 770\text{万円}$$

1年で約770万円の省エネとなり、2年以内に元が取れる計算である。

また、市場性についても、発生圧力 $10\text{kg}/\text{cm}^2$ のボイラーは全国に約10万缶あり、大いに期待できる市場である。

問合せ先

- 東京ガス株式会社 広報室
東京都港区海岸 1-5-20 ☎ 03(433)2111
- 株式会社前川製作所
東京都江東区牡丹 2-13-1 ☎ 03(642)8181
- 新技術開発事業団
東京都千代田区永田町 2-5-2 ☎ 03(581)6451

昭和59年上期造船事情

運輸省海上技術安全局

(昭和59年10月)

1. 新造船受注実績(第1表～第2表参照)

(1) 今期(昭和59年4月～9月)の新造船受注量は、前年同期(昭和58年4月～9月)に比べ47.9%減の3,940千総トンとなった。これは前年同期に好調であったばら積貨物船の受注量が減少したことによるものである。

また、今期の新造船受注量を造船の仕事量を示す標準貨物船換算トン(CGRT)でみると、前年同期比43.5%減の2,592千CGRTであった。

(2) 受注量を船種別にみると、貨物船は3,404千総トン(対前年同期比50.2%)、油槽船は536千総トン(同68.8%)であり、全体に占める船種別構成比率は貨物船86.4%(前年同期89.7%)、油槽船13.6%(同10.3%)となった。

(3) 貨物船のうちばら積貨物船の受注量は2,296千総トン(対前年同期比40.0%)であり、受注量全体に占める構成比率は58.3%(前年同期75.9%)となった。

ばら積貨物船のなかでも、前年同期に集中的に発注された1万総トン以上3万総トン未満のいわゆるハンディサイズのばら積貨物船は1,271千総トン(対前年同期比24.3%)と大幅に減少し、ばら積貨物船全体に占める構成比率は55.4%(前年同期91.1%)となった。かわって7万総トン以上の大型のばら積貨物船が702千総トン(対前年同期比383.0%)と増加し、ばら積貨物船に占める構成比率は30.5%(前年同期3.2%)となった。

また、153,500総トンの貨物兼油槽船が1隻受注されたが、超大型船としては57年度に受注された一般油槽船以来のことであった。

(4) 油槽船の受注量については、化学製品運搬船が232千総トン(対前年同期比261.2%)と増加したものの、全体としてみれば依然として低い水準であった。

(5) 受注量を国内船、輸出船の別にみると、国内船は686千総トン(対前年同期比60.2%)、輸出船は3,254千総トン(同50.6%)であり、構成比率でみると国内船は17.4%(前年同期15.1%)、輸出船は82.6%(同84.9%)となった。

(6) 国内船のうち第40次計画造船は7隻、278千総トン(前年同期5隻、208千総トン)であり、国内船に占め

第1表 昭和59年度(4月～9月)新造船許可実績

区分	隻	総トン数		契約船価	
		千トン	対前年同期比(%)	億円	対前年同期比(%)
国内船	貨物船	28	631	59.5	
	油槽船	3	55	68.7	
	貨客船	-	-	-	
	小計	31	686	60.2	1,007 49.0
輸出船	貨物船	111	2,773	48.4	
	油槽船	54	481	68.8	
	貨客船	-	-	-	
	小計	165	3,254	50.6	4,958 49.3
合計	196	3,940	52.1	5,966 49.2	

- (注) 1. 建造許可船舶(2,500総トン以上の船舶)を対象とする。
2. 貨物兼油槽船は、貨物船として集計した。
3. 外貨建契約船の船価は、許可申請時の為替レートで換算した。

第2表 昭和59年度(4月～9月)船種別新造船許可実績

区分	58年度(4月～9月)			59年度(4月～9月)			
	隻	千総トン	シェア(%)	隻	千総トン	シェア(%)	
貨物船	一般貨物船	41	385	5.1	20	147	3.7
	ばら積貨物船	261	5,743	75.9	85	2,296	58.3
	貨物兼油槽船	-	-	-	1	154	3.9
	自動車専用船	9	225	3.0	16	425	10.8
	コンテナ船	10	205	2.7	9	315	8.0
	冷凍貨物船	28	230	3.0	8	68	1.7
	バ - - -	2	-	-	-	-	-
貨物船合計	351	6,787	89.7	139	3,404	86.4	
油槽船	一般油槽船	6	282	3.7	2	56	1.4
	石油製品運搬船	18	409	5.4	8	195	5.0
	化学製品運搬船	16	89	1.2	45	232	5.9
	LPG運搬船	-	-	-	2	52	1.3
	LNG運搬船	-	-	-	-	-	-
油槽船合計	40	779	10.3	57	536	13.6	
その他	-	-	-	-	-	-	
総計	391	7,566	100.0	196	3,940	100.0	

る構成比率は40.5% (同18.2%)であった。

(7) 輸出船の中で延払契約船と現金払契約船の割合をみると、延払契約船は総トン数で7.3% (前年同期11.2%)、契約船価で8.7% (同14.6%)であった。

また、輸出船に占める円建契約船の割合は総トン数で83.3% (同85.5%)、契約船価で82.7% (同82.3%)であった。

(8) なお、ロイド統計(100総トン以上の船舶を対象)によれば、昭和59年1月～6月の世界全体の新造船受注量は7,106千総トン(対前年同期比76.4%)であり、このうち我が国は4,311千総トン(同84.2%)であった。

また、世界におけるシェアは我が国が60.7% (前年同期55.0%)であり、韓国15.1% (同23.3%)、A W E S (西欧造船工業会) 諸国14.4% (同11.1%)、その他の諸国9.8% (同10.6%)であった。

2. 新造船工事実績 (第3表参照)

(1) 今期(昭和59年4月～9月)の新造船工事量は、昭和58年度の受注量の増加を反映して、起工、進水、竣工のいずれも総トン数ベースで前年同期を上回った。

(2) なお、ロイド統計によれば、昭和59年1月～6月の世界全体の進水量は8,383千総トン(対前年同期比113.0%)であり、このうち我が国は4,618千総トン(同134.4%)であった。

また、世界におけるシェアは我が国が55.1% (前年同期46.3%)であり、韓国10.5% (同8.1%)、A W E S 諸国18.1% (同27.9%)、その他諸国16.3% (同17.7%)であった。

3. 新造船手持工事量 (第4表参照)

(1) 昭和59年9月末現在の新造船手持工事量は、13,388千総トン(対前年同月末比105.4%)であった。

(2) なお、ロイド統計によれば、昭和59年6月末現在の世界全体の手持工事量は31,194千総トン(対前年同月末比105.0%)であり、このうち我が国は13,510千総トン(同118.1%)であった。

また、世界におけるシェアは我が国が43.3% (前年同月末38.5%)であり、韓国16.3% (同12.3%)、A W E S 諸国15.7% (同22.1%)、その他諸国24.7% (同27.1%)であった。

4. 改造船受注実績 (第5表参照)

今期の改造船受注量(改造許可船舶を対象)は15隻、207億円(前年同期5隻、107億円)であった。

船体延長の9隻のうち8隻はコンテナ船であったが、

第3表 昭和59年度(4月～9月)新造船工事実績

区 分	起 工		進 水		竣 工	
	隻	千総トン	隻	千総トン	隻	千総トン
国内船	46	933	48	1,267	47	926
輸出船	261	4,702	168	3,058	161	3,043
計	307 (154.3)	5,634 (164.2)	216 (127.1)	4,324 (148.1)	208 (129.2)	3,969 (127.5)

(注) 1. 建造許可船舶を対象とする。

2. ()内は、対前年同期比(%)を示す。

第4表 昭和59年9月末現在新造船手持工事量

区 分	隻	千総トン
国内船	66	2,072
輸出船	519	11,315
計	585 (99.3)	13,388 (105.4)

(注) 1. 建造許可船舶を対象とする。

2. ()内は、対前年同月末比(%)を示す。

第5表 昭和59年度(4月～9月)改造船許可実績

区 分	58年度 (4月～9月)	59年度 (4月～9月)
蒸気タービンから ディーゼルへの主 機換装 (隻)	5	2
船体延長(〃)	0	9
その他(〃)	0	4
合 計(〃)	5	15
改造工事費(億円)	107	207

これは最近の大型化傾向に対応するためのものである。また、蒸気タービンからディーゼルへ主機を換装する2隻はばら積貨物船であり、その他の4隻はディーゼルからディーゼルへ主機を換装するコンテナ船であったが、これらは省エネルギーを目的とするものである。

正統 完結 「ケミカルタンカー」

恵美洋彦・角張昭介

B5版 300頁 定価5,000円(千当社負担)

本書は第1章ケミカルタンカーの概要から第5章船体構造及び貨物タンクまでを、IMOの動向に合わせ補訂し、さらに「化学品名の索引」を添付してまとめたもので、ケミカルタンカーの建造、取扱、積荷等について国際及び国内の規則を中心に技術的に詳述した。「統・ケミカルタンカー」(7,500円、千込)6章～10章まで収録。

株式会社 船舶技術協会

<第36回>

第28回無線通信小委員会の報告

運輸省 海上技術安全局

標記会合は、去る昭和59年9月17日から9月21日（本小委員会の前後にそれぞれFGMDSS (Future Global Maritime Distress and Safety System) の運用及び技術関係の特別作業部会が開催された。）までロンドンのIMO本部において開催された。本会合において、主として、1990年に実施が予定されているFGMDSSの骨組みが合意され、次回の海上安全委員会（84年11月予定）及び無線通信小委員会（85年4月予定）では、全体構成が不変のものにまとめられる予定である。しかし、同体制を国内に取入れるに際しては、まだまだ幾つかの今後の検討課題も残されている。

以下に主要な議題ごとの審議を報告することとする。

議題3 関係について

1. FGMDSSの搭載要件

運用関係の特別作業部会において作成された搭載要件草案をもとにして議論され、以下に示すような問題点が指摘された。

1) 現在において考えられている海域の分類において、国によっては海岸線が長くA1, A2区域が存在しないような海域のみを航行する船舶についての搭載要件について;

海域の分類を簡単に示すと以下のとおりである。

A1区域: VHFによって船舶等と海岸局間で通信可能な区域

A2区域: A1区域以外でMFによって船舶等と海岸局間で通信可能な区域

A3区域: A1及びA2区域以外で静止衛星により船舶等と通信可能な区域

A4区域: A1, A2及びA3区域以外の区域

2) A1区域船に対するVHF電話装置は、自動浮揚型EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) の略であり、自動浮揚型とは、船舶が沈没した時に自動的に浮き揚がる型式)の手動発信が可能な場合には1セットで十分であることが妥当かどうか

3) A1区域船に対しても衛生用EPIRB(現在は、VHF EPIRBか衛星用EPIRBのどちらかを持つこととなっている。)を搭載すべきであるかどうか

4) A1区域船に対するVHF DSC (デジタル選択呼出し)の必要性について、などの問題点が指摘され、次回において検討されることとなった。

2. FGMDSSへの移行

前回において未決定となっていた現存船に対するFGMDSSの導入について段階的に1996年までに導入することで合意された。導入にあたっては船齢を基準として以下のように適用範囲がまとめられた。(次回引続き検討予定)

(i) 新船	1990年～
(ii) 1985年2月1日以後建造船舶	1994年～
(iii) 1975年2月1日以後建造船舶	1995年～
(iv) 1975年2月1日以前建造船舶	1996年～

3. 衛星用EPIRBについて

1) 第二世代のインマルサット衛星のトランスポンダ (外部からの信号に対し自動的に信号を送り返す機器)

海上安全委員会の要請を受けてインマルサットから宇宙部分に関するコストの見積りが提出され、これをもとに検討が行われた結果、静止衛星で周波数406MHzのEPIRBを使用する技術が実証されていないこと、同EPIRBを採用した場合、コストが周波数1.6GHz使用の場合と比べて10倍以上になること等から第二世代のインマルサット衛星には406MHzトランスポンダを搭載しないことで合意され、海上安全委員会へ報告されることとなった。

2) インマルサットから、EPIRB業務に関する費用は、何らかの形で回収するつもりである旨述べられ、費用の具体的負担の方法については、今後引き続き検討されることになった。

3) 自動浮揚型衛星用EPIRBの周波数について
ソ連から、COSPAS/SARSAT衛星(極軌道の周回衛星)の実績から、自動浮揚型衛星用EPIRBは、406MHzのみを使用し、極軌道衛星のもののみでよいとの意見が述べられ、英国、ポーランド等がこれを支持した。これに対して、西独から自動浮揚型衛星用EPIRBは1.6

GHzを用い、406 MHzは生存艇用の持運び式EPIRB(自動浮揚型の必要はなし)とする案、オランダから1.6 GHzをLPDT(Low Power Distress Transmitter)として用いて、自動浮揚型衛星用EPIRBは406 MHzとする案が提案された。本件に関しては、次回の会合で終了することを目標として検討されることとなった。

4. FGMDSSにおけるホーミング

VHF帯のホーミング周波数にレーダー・トランスポンダ用周波数である9 GHzを絡めた形で検討が行われた。米国、西独等から周波数の設定につき提案がなされ、今次会合において決定を下すべく次の4案にまとめられた。

1) 議長案

VHF・FM(156MHz帯)を強制周波数としてレーダー・トランスポンダ(レーダー波を受けてその電波を反射して、レーダーブラウン管上に位置を明確に示す装置)はこれの代替として認め、他の周波数(121.5MHz等)は任意の周波数とする案

2) 西独案

9 GHz(レーダー・トランスポンダ)のみとする案

3) オーストラリア案

航空機での捜索を前提として121.5MHzを強制周波数とし、レーダー・トランスポンダはこれの代替として認めるという案

4) イギリス案

衛星用EPIRBには、121.5MHz、生存艇用EPIRBにはVHF・FMとし、レーダー・トランスポンダには、何らかの形で含めるという案

しかしながら、上記4案のいずれも大勢を制するには至らずに、結局レーダー・トランスポンダの位置付けも含めて、次回会合において決定が下されることとなった。

5. SOLAS条約第IV章の改正案について

米国及び事務局案を基にして改正第IV章の第一次原案が作成された。本案の主な特徴は次のとおりとなっている。

- 1) 各搭載機器の技術的要件については、条約中には含まないで、総会決議の形で引用していること
- 2) 海岸局の機能について、どのように記載するかが問題となり、まだ仮の形の案となっていること
- 3) 従来の通信士と別にFGMDSSにおける無線通

信業務に携わる者の概念を導入すること

4) "Radio personnel"の条文を設けて、STCW条約に従った有資格者は、誰でも遭難時の主要通報者となることができることとしていること

なお、上記案は原案として作成されたものであり、今後において様々な検討課題を踏まえて審議されることとなっている。

6. 非条約船に対するFGMDSSの適用

非条約船(漁船、プレジャーボート、300GT未満の貨物船等)に対するFGMDSS技術の導入についてのガイドライン案が作成された。本案によると、将来的には、非条約船もFGMDSSに参加し、F1,2,3(警報)を満足するためデジタル選択呼出し装置を要求すべきであるとし、次回会合において、更に検討されることとなっている。

以上、第28回無線通信小委員会の主要議題についての審議内容を述べてきた。次回本会合は1985年4月15日から19日まで予定されており、運用関係特別作業部会及び技術関係特別作業部会はそれぞれ4月8日から12日及び4月22日から26日までとなっている。また、運用関係の特別作業部会においては、以下の検討項目が優先的に取り扱われることとなっている。

- 1) FGMDSSの運用手続き及びその他のMWARC-87(87年の移動業務のための世界主管庁無線会議)に関する事項
- 2) 1974年SOLAS条約第IV章の改正に関する予備的検討
- 3) ホーミング装置の検討
- 4) 条約船についての搭載要件

●お知らせ

船の科学館にて「'85カレンダーの船」展を開催

昭和59年12月20日から60年2月11日迄第4回特別展示を3階特別展示場にて開催。内容は、内外の海事団体等より発行される「船」をテーマとした1985年用カレンダーを一堂に集めたもの。

問合せ先 財団法人 日本海事科学振興財団

〒135 東京都品川区東八潮3の1 ☎03(528)1111

「船の科学」内容索引

第37巻(昭和59年1月号~12月号)

◎新造船写真と要目

- (1) サンシャイン ふじ, ニューやまと, ニューおれんじ
住吉丸, 衣島丸, かりふおるにあん はいうえい, 智島丸
やさか りいふあ, Tomoe 3, 第十八浪速丸
第五十八浪速丸, 安土丸, 菱安丸, 阿波島丸, あわ丸
Aegean Dolphin, Bright Sprout
Hallam Venture, Abydos, Asian Beauty
Libextrade, Sea Merchant
Mighty Servant I, Pacific Angel
Lakatoi Express, Gas Crest
- (2) ジャパン アライアンス, サザン アルタイル
オーシャン ブリーズ, 明豊丸, タナ
バルティック スター, さざん ぶりいず, 伸興丸
英鶴丸, 第二はいめっくす丸
Donpafu, Ogden Missouri, World Oak
Ever Going, Mangal Desai
C.C. Long Beach, 蓉神, Anhdika Wijaya
- (3) れいんぼう えーす, オーシャン グレイト
ホークス ベイ, 北星丸, びざん丸, 第一日丹丸
成興丸, サンライズ, おしよろ丸, おおしお
はまゆき, とりしま
Zaragoza, Lagoven Anbrosio, Aton
Neptune Sheratan, Sanko Eagle, Ficus,
Kalliopi II, Oriental Angel, Shinsho 300
- (4) 神海丸, 琴若丸, 菱山丸, かしま りいふあ, 幸輝丸
フェリー いぜな, とくしま, ちちじま
Century Hope, Tellus, Atlantic Universal
Socrates, Itaipu
- (5) 泉州丸, Anne B, かすが りいふあ, 第十一旭豊丸
さわゆき, ゆうべつ, ふさかぜ, あゆち丸
Ever Glory, Tuo Hai, General Santos
Orly, LT Odyssey, C.C. San Francisco
Kasina, Hatakaze, Nienburg, CAP Domingo,
Puritan, Tomoe 5, Anhdika Aryandhi,
RPS Explorer Euronavigator
- (6) 東海丸, 第八昌運丸, 志高丸, 越前丸, 光洋丸
Ocean Trader, Lily Star, Magic Sky
Reefer Tiger, Galaxy Gas
- (7) 第一全殿丸, やまと, 日秀丸, ニューみやこ
美洋丸, 英島丸, にいほま 2, 第十宗谷丸, 伊勢丸
おりえんたる らんなあ, 第十 ぶろばん丸, 銀河
マリンスター, とくくさ
Amorgos, Maersk Sembawang
Lagoven Morichal, 福寧海, Ever Grade
Muse, Sanko Sapphire, Ionian Wind
Golden, Hawk, Hakusan, Saint Laurent
平泉, Spring Ballad, Klippergracht
Tropical Marina, Wilfond
- (8) せんちゅりー はいうえい I, 天菱丸
アトランティック トレーダー, ベティ ビー
Coral Grace, Saqqara
Maipo, Neputune Schedar
BO Johnson, Tomoe 8, Orange Ocean
Blas Garay, Mobashir
- (9) 日向丸, すにもす きんぐ, 第一協栄丸
フェリー 第五おおすみ, まつしま
Aqua City, Ocean Pearl,
Bergen Thistle, Taiko, Sanko South
Union Pioneer, Amalia, Garnet Star
Toyokaze, Lake Placid, Crane Alpha
Malaviya Three
- (10) おーろら えーす, 雲洋丸, 萱嶋丸
フェリー らいらっく
North Marchioness, Ever Globe, Kepbay
Sanko Dignity, Sanko Coral, Fortunée
Sawako, Lloyd Pacifico, New Vanguard
LT Argosy, Atlantic Concord
Union Peace, Ofelia, Yaghoub
- (11) 日本丸, センチュリー リーダー I, 日産丸
オリエンタル ルビー, ハイピーク, 菱瑞丸
ばにあ, 新神崎丸
Andromeda, Asian Thistle, 神泉海
Heina, Sanko Stork, Sanko Lily
S. Venus, Pisces Planter, Silver Leader
World Wing II, Arita, Eastern Galaxy
- (12) 鋼輝山丸, 泉晶丸, 東海, つるぎ
Urania Coulouthros, Man Hai
Sanko Campanula, Rich Alliance, Nada V
Happy Buccaneer, Sarak Kattryn Cristina C

◎新造船及び改造船紹介 (一般配置図 (GA), 中央横断面図 (MS), 機関室平面図 (ER))

カーフェリー“ニューやまと”(神田)
 (GA) 1

クリーンタンカー“第五十八浪速丸”(三菱)
 (GA), (MS) 1

RO/RO LO/LO “Tana” (常石)
 (GA), (MS) 2

LPG船“進徳丸”の改造工事について(神戸船渠)
 (GA) 2

鉾/撒/油“Zaragoza”(三菱)
 (GA), (MS) 3

冷凍貨物船“Atlantic Universal”(三菱)
 (GA), (ER), (MS) 4, 5

LNG運搬船“泉州丸”(三井)
 (GA), (MS) 5

油槽船 東海丸 (IHI)
 (GA), (MS) 6

海底ケーブル敷設船“光洋丸”(三菱)
 (GA) 6

軟帆式帆走商船“Tropical Marina”(来島)
 (GA), (MS) 7

冷凍貨物船“ベティ ビー”(波止浜)
 (GA), (ER) 8

コンテナ船“Maipo”(三菱)
 (GA), (MS) 8

プロダクト/ピッチュメン/原油“Taiko”(三菱)
 (GA), (MS) 9

ケミカルタンカー“第七旭豊丸”(寺岡)
 (GA), 10

カーフェリー“フェリーらいらく”(IHI)
 (GA), (MS) 10

大型航洋新練習帆船“日本丸”(住重)
 (GA) 11

大型超重量物運搬船“Happy Buccaneer”(日立)
 (GA) 12

◎推進機関紹介

高速艇用ディーゼル機関12V165RTC型(池貝)(1),(2)
 1, 2

◎ニュース解説 米田 博

東京での造船関係国際会議 1

息吹回復しても海運造船は不況 2

昭和59年度予算政府案と海運・造船 3

海運・造船新体制への息吹 4

今後の外航海運政策はいかにあるべきか 5

ベルシャ湾で風雲急 6

ベルシャ湾危機とロンドン・サミット 7

米国海運法と北米航路 8

日本の海運造船はどうなるか 9

近代化船を商船隊の中核に 10

香港海運の将来 11

造船と船用工業の現状 12

◎論文と解説

年頭所感 神津信男 1

フリーボード(乾舷)の変遷 伊丹良雄 1

超電導電磁推進船の研究(1),(2) 川崎重工 2, 3

液化ガスタンカー用“双胴円筒形タンカー”の
 設計に関する二, 三の考察 恵美洋彦 3

再液化装置付ディーゼル推進LNG船…日本鋼管 … 3

日立造船のLNG船の概要 日立造船 4

ヨーロッパにおける船用機関の燃焼関係の研究
 の現状 藤本 元 4

メンブレン方式によるLNG船大型モデルタンク …
 日本鋼管 5

高性能ディーゼル主機用廃熱回収発電システム ……
 三菱重工 6

ハイスキュードプロペラへの換装結果について ……
 アクト・マリタイム 7

最近のケミカルタンカー紹介(上, 中の1, 2) … 8, 9, 12

経営首脳による生産性革新の方法 … 山崎真喜 … 9

Highly Skewed Propellerの研究…山崎正三郎… 10

船体運動の統計的最適制御に関する研究…大津皓平… 10

振動する繫留鎖の挙動と張力(I, II, III)
 栖原寿郎・小寺山巨・肥山央・古賀洋治 …… 10

型打鍛造クランク軸の疲れ限度および半組立形
 クランク軸の疲れ限度とその推定法…福井義典 … 10

輸送エネルギー効率からみた船舶省エネルギー
 の評価(1),(2) …… 西川栄一 … 11, 12

タグボートの現状と歴史的考察(1),(2) … 窪田太郎 … 11, 12

◎新規則紹介及び解説

米国MARPOL要件の拡大を提案 5

USCG46CFR 83年版の規則とその解説 8

イタリア政府危険化学品ばら積み船新規則制定 9

USCGのケミカルタンカーに対する貨物の適合性及び
 オペレーションに関する新規定(その1, 2) …… 10, 11

◎海外技術資料

ノルウエーにおける海運及びオフショア …………… 2
 スペイン AESA社によるTVFプロペラの開発経緯… 5
 ケミカルタンカーについて(ロイド100A1)………… 7
 燃料クリーニングシステムに関する船内経験と
 選択された将来燃料油(1), (2) …………… 9,11

◎日本商船隊の懐古(写真・解説) 山田早苗

三池丸(初代), (2代) …………… 1
 朝風丸, はあぶる丸 …………… 2
 あとらす丸, 朝日山丸 …………… 3
 あむうる丸→満星丸, 昭浦丸 …………… 4
 あらびあ丸, あらすか丸 …………… 5
 ちゃいな丸, ばいかる丸→極星丸 …………… 6
 びくとりあ丸→日美丸, 有馬山丸→桂川丸→朝久丸… 7
 ぶりすべん丸, 秋田丸, 葵丸 …………… 9
 綾戸山丸, 大武丸→琴平丸 …………… 10
 富士川丸, ぼすとん丸 …………… 11
 大興丸, 地洋丸, 富士丸 …………… 12

◎商船の映像(写真・解説) 野間 恒

パナマ運河の英国商船
 ルアヒネ, レミュエラ, ロトリア, ランギタタ … 1
 パナマ運河ゲイラード・カットを通過する各国商船
 エンプレス オブ オーストラリア, シティ オブ
 ロサンゼルス(1) …………… 2
 サンタ・クララ, ステラ・ポリス(2) …………… 3
 エンプレス・オブ・ブリテン三景 …………… 4
 ロサンゼルス港の日本商船
 さいべりや丸, 大洋丸(1) …………… 5
 秩父丸, 日新丸, マリボサ, あるぜんちな丸,
 ぶら志る丸(2) …………… 6
 戦前戦後のアメリカ太平洋客船
 プレジデント・フーパー, プレジデント・ウイルソン… 7
 マトソン・ライン客船“マロロ”三態 …………… 9
 ロサンゼルス港の白亜商船群
 モンテレー, マロロ, アトランティス, タマランカ…10
 第2次大戦終了後のアメリカ商船
 イトーリン, ウルグアイ, マトソニア …………… 11
 アメリカ最大の内航客船“カリフォルニア” …………… 12

◎世界の船舶(写真・図面・解説・要目)

ホーバーマリンHM5香港に就航 …………… 1
 LPG運搬船“Butadiez”…(写・図・解)………… 4
 双胴円筒形タンクLPG/エチレン運搬船

“Tasmanzee”(写・図・解)………… 6
 ソ連の砕氷多目的貨物船“Kemepobo” ……
 (写・図・解)………… 水島 毅 …… 7
 蘇州のカタマラン型フェリー(沿岸向け)
 (写・図・解)ASD Marine Services …… 7
 小型超豪華客船“海の女神”デビュー(1), (2)
 (写・図・解)………… 府川義辰 …… 8,9
 Wärtsilä新造船紹介 多目的貨物船“Höegh Drake”
 (写・要)………… 9

◎シリーズ・海洋開発産業時代への動き 一連載中—
 新海洋秩序のもとでの海洋開発…運輸省………… 6
 海底鉱物資源開発の現状と展望…資源エネルギー庁… 7
 海洋調査体制の整備…海上保安庁………… 8
 海底石油生産システム…工業技術院………… 9
 海洋生物資源の利用と開発…水産庁振興部…10
 東京港夢物語…三井海洋開発…11
 大水深海域における港湾新技術…港湾局建設課…12

◎船舶電子航法ノート 木村小一
 (81)~(92) 一連載中— 1~12

◎冷凍運搬船 角張昭介・椎原裕美
 (5)~(16) 一連載中— 1~12

◎続・液化ガスタンカー 恵美洋彦
 (5)~(11) 一連載中— 1,2,4,5,6,10,11

◎造船工学覚え書 川上益男
 (1)~(12) 一連載中— 1~12

◎造船技術変遷史シリーズ 横尾幸一
 船型試験をめぐる(1)~(10) 一連載中— 3~12

◎シリーズ・日本の艦艇・商船の電気技術史一連載中—
 艦艇の電気機装, 電気機器(1)~(3)…山崎信次・伊藤武夫
 …………… 10,11,12

◎IMOコーナー 海上技術安全局
 ㉔ 第12回バルクケミカル小委員会について …… 1
 ㉕ 第28回航行安全小委員会の報告 …… 2
 ㉖ 第13回総会審議概要報告 …… 3
 ㉗ SLF小委員会及びFP小委員会の報告 …… 4
 ㉘ 第27回DE小委員会及び第27回COM小委員会 … 5
 ㉙ 第49回海上安全委員会の報告 …… 6

31) 条約の改正について 7
 32) 第29回航行安全小委員会の報告 8
 33) 第13回バルクケミカル小委員会の報告 9
 34) 第36回危険物運送小委員会報告 10
 35) 第20回海洋環境保護委員会 11
 36) 第28回無線通信小委員会の報告 12

◎関連工業製品紹介

小型風向風速計 "Mini Marine"
 (タマヤテクニクス) 1
 パソコンによる船舶用積付計算システムを開発
 (芙蓉情報センター) 2
 コンパクトなバタチェック (逆止弁) (巴バルブ) 3
 カーボン・スラッジ強力洗浄剤 "Pando 665A"
 (スリーポンド) 3
 船舶衝突予防システム "VANCAS" (日立造船) 4
 マイコンスクリュー・エレクトロマイザー冷凍機
 (前川製作所) 4
 MAN-B&W L58/64型 (デ)新機関 (MAN・B&W) 4
 2次元汎用CADシステム "CAD-BRAIN"
 (ソード) 5
 ニューモデル遠心式分離板型油清浄機 (三菱化工機) 6
 マイコンスクリューガスリークレッサー, スクリュー
 コンパウンド冷凍機 (前川製作所) 6
 冷媒ガス専用ガスフリーチェッカー "TS-763型"
 (東京電子精機) 6
 大型バルブシートグラインダー "KAN-7SG"
 (日本船舶工具) 6
 マイコン多気筒冷凍機 (前川製作所) 8
 三井-Hatlapa社ラム式舵取機完成 (三井造船) 9
 消防・防災用評定品に認定された
 "700E型バタフライバルブ" (巴バルブ) 9
 ホイール式高所作業車 "スカイボーイ" (多田野鉄工) 10
 ポリウレタン-成形分工業用接着・シール材
 "SIKAFLEX-200シリーズ" (日本シーカ) 12
 「共石21ディーゼルトーボ」 「共石21ATF」
 (共同石油) 12

◎技術短信およびニュース (主なるもの)

多関節形高性能アーク溶接ロボット "ファクトリアン
 シリーズを開発 (IHI) 1
 三菱UEディーゼル "Lシリーズ" 初号機
 世界最高水準の低燃費を達成 (三菱重工) 3
 新素材高マンガン高ニッケル背鋼 (MHB-TD)
 弁体を開発 (巴バルブ) 4

大深度潜水調査船対象チタン合金製耐圧球殻の
 研究を推進 (三菱重工・神戸製鋼) 4
 軸発 / 電動機の多機能について (大洋電機) 5
 ピストン冷凍機をスクリュー冷凍機に交換
 (アルファラバル産業) 6
 世界最大級バッチャープラント船 "第廿七豊号"
 (IHI) 6
 世界最大の3,500トン吊起重機船完成 (住友重機) 7
 海洋科学技術センター向け半没水双胴型
 海中作業実験船 "かいよう" (三井造船) 8
 "ディスコバン" NKの承認を取得 (巴バルブ) 8
 造船技術を米国, トッド社向けに供与 (三菱重工) 8
 世界初の移動式人工島石油掘削装置 "Molikpaq"
 (IHI) 9
 超デラックス モーター・ヨット部門に進出 (日立) 11
 スクリュー式液体圧送機米国フーダイル社に
 技術供与・販売提携 (前川製作所) 12
 英国造船公社と船舶建造技術で技術協力契約を締結
 (三菱) 12
 減圧と同時に動力が取り出せる背圧型スクリュー式
 スチームエンジンの開発 (東京ガス・前川製作所) 12

◎海外技術短信およびニュース

最新型潜水装置 "スパイダー4" (英国) 1
 ハンドル車型弁を動かせるアクチュエータ (英国) 1
 船用鋼管 / 非鉄金属管の成形加工機 (英国) 1
 帯のもつれがない安全胴衣 (英国) 2
 コスト節減の船舶設計 "多目的縮尺モデルMP17"
 (英国) 3
 カナダ北極海の "IKALUK" (砕氷型支援船) 7
 薩州のカタマラン型フェリー (沿岸向け) 7
 ソ連より新型10,000㎡型多目的冷凍運搬船を受注
 (Aalborg Vaerft) 7
 未来の船 (非対称船尾船) (HSVA) 7
 MAN-B&WのM&Gプログラムについて 9
 作業環境を改善する空気フィルター (英国) 9
 塗装を必要としない手摺 (英国) 9

◎各種統計資料

昭和58, 59年度各月新造船建造許可集計 1~12
 昭和58年度上期造船事情 1
 昭和58年 (1~12月) 主要造船所新造船進水量集計 3
 ロイド世界商船統計表 (1983年版) 4
 昭和58年度下期造船事情 6
 昭和59年度上期造船事情 12

昭和59年度(59年10月分)新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 10 月 分				10 月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	31	759,749	1,125,185	123,683,000 千円	3	128,400	219,000	22,960,000 千円
	油槽船	4	101,998	110,547		1	47,500	49,999	
	貨客船	—	—	—		—	—	—	
	小計	35	861,747	1,235,732		4	175,900	268,999	
輸出船	貨物船	118	2,954,628	4,254,180	540,905,357 千円	7	181,500	228,580	45,062,414 千円
	油槽船	56	587,420	934,161		2	106,200	170,000	
	貨客船	—	—	—		—	—	—	
	小計	174	3,542,048	5,188,341		9	287,700	398,580	
合 計		209	4,403,795	6,424,073	664,588,357 千円	13	463,600	667,579	68,022,414 千円

● 編 集 後 記 ●

□新造船の引き合いが減少している中で造船所間の競合が激化しつつあるが、ここへきて大手造船所間の協調が目立っている。最近の例としては三井造船が米国のマクダモットから受注した超大型クレーン船1隻(使用鋼材約5万トンでULCCなみ)の工事を石播ら2,3社に分割して発注した。さらに日本鋼管が米国シェブロン社から受注したジャケット2基も石播を始め三菱重工などとブロック発注で引き合っており各社間で協調のいいムードがもり上がっているとのこと。また海洋関係のジャケットやクレーン船など大型構造物の契約が多い。使用鋼材もジャケットの場合2万トン、クレーン船で4万~5万トンに達するため、工程と採算などを勘案して数社が分割して建造するケースが増えている。船舶ではシーランド向けコンテナ船6隻の国際入札で三菱、三井、石播と、日立、川重、住重、鋼管がグループを組む動きもある。このように1つの国際入札で日本の造船所がグループを組んで応札するのは初のケースでもある。また海上構造物関係で現在では最大のプロジェクトといわれる上五島

の超大型タンク船で1隻当り170億円とのことで、このタンクは長さ390m、幅97m、深さ27.6mとULCC並みの大きさで三菱重工、石播、日立の3社グループで受注した。これらは第1期工事で合計5隻が建造される。このような大手造船所の協力態勢は今後とも続けたい。

□造船を軸とする日本と韓国との交流が同時期に民間ベースと政府ベースとでそれぞれ韓国で開かれた。民間ベースの方は今回で5回目を数えたが、相変わらずの秘密主義で中身はわからない。ただ今後も長期需要予測、短期建造量見通し、相互訪問などでも意見を交換し、これらの問題について頻繁に会合を持つことに合意したようだ。一方政府間の方は海上技術安全局の代表者が韓国を訪れ、同国商工部の造船課長らと接触し、会談をした。日本側は来年からでも韓国と公式に政府ベースでの会談開催を考えており、この事前準備のため訪韓したもの。なお席上わが国から交流提案また韓国のOECDの加盟問題等が話しあわれたとのこと。

□低迷のうちに暮れた造船界の来年の飛躍を期待する。

☆予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 { 6カ月分 6,400円 (送料共)
1ケ年分 12,000円 }

運輸省海上技術安全局監修
造船海運総合技術雑誌

船の科学

禁転載 第37巻 第12号 (No.434)

発行所 株式会社 船舶技術協会

〒104 東京都中央区新川1の23の17(マリビル)

振替口座 東京 3-70438 電話 03(552)8798

昭和59年12月5日印刷(昭和23年12月3日)
昭和59年12月10日発行(第3種郵便物認可)

定価 1,080円(〒55円)

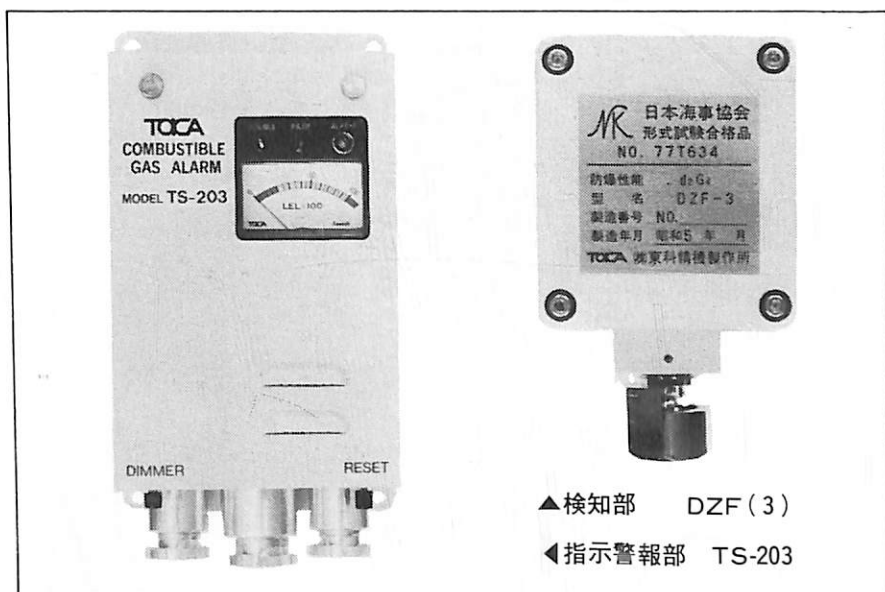
発行行人 船橋敬三

編集委員長 田宮真

印刷所 大洋印刷産業株式会社

船舶用可燃性ガス警報器 TS-203型

労働省産業安全技術協会検定合格
日本海事協会形式試験合格
水産電子協会型式試験合格



- 防滴構造
- 超小形設計 表面パネルからスイッチ類を除去し無駄な凸起を極力抑えました。
- 低消費電力 スイッチングレギュレータ採用によりMax 7Wの省エネルギー設計です。
- ディマースイッチ付き パイロットランプの光量を状況に応じて切り換えることができます。
- 保守・点検が容易 定電流回路によりケーブル長の影響を受けずセンサー電流を一定に保ちますので、設置時及びセンサー交換時の電流調整が不要です。また主要部品が一枚のプリント基板上に集約されていますので、万一の故障にも調整基板との差し替えでOKです。

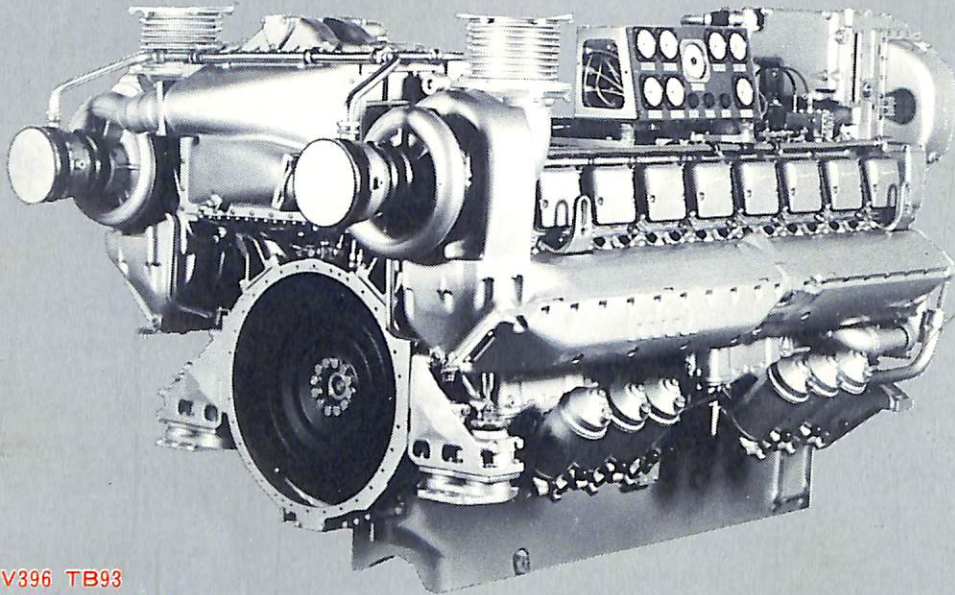
☆カタログのご請求は下記に御連絡ください。

TOICA 株式会社 **東科精機製作所**

〒211 川崎市中原区新丸子町756 ☎044(733)3381(代表)

mtuは高性能高速ディーゼル機関の開発と製造で世界をリードしています。

mtu
396-03



16V396 TB93
2.610PS at 2,100r.p.m

軽量・コンパクトな高速機関

エムテーウー
mtu

Motoren-und Turbinen-Union, Friedrichshafen GmbH
M.A.N. Maybach Mercedes-Benz ドイツ連邦共和国

日本総代理店

マン・ビーアンドダブリュー日本株式会社

〒100 東京都千代田区有楽町1-10-1 TEL 03(214)5931

TELEX 2222844 MANJPN TELEFAX (03)284-0867

船の科学

定価 一〇八〇円

東京都中央区新川一丁目三十一番七(マリンビル)
(株)船舶技術協会
電話東京(552)八七九八番