

昭和五年六月十五日 發行  
每月一回十五日 發行

昭和五年六月刊行

# 造船協會雜誌

第九十九號

造船協會

(非賣品)

# 造船協會雜纂

昭和五年六月刊行 第九十九號 內容目次

## 撮 要 頁

船底汚損に因る軸馬力及び毎分回轉數の増加	( 1 )
Simplex 釣合舵用の新操舵装置	( 4 )
高速度電氣揚貨機	( 4 )
The Cahill Davit	( 5 )
大型「モーター、トロール」船“Saint Martin le Gasse”	( 6 )
2 箇の流線體の限界層及び抗力の研究	( 7 )
Wolf 移動式電氣壓搾空氣鏈	( 8 )
“La Belle County” 號の暴風中の被害	( 9 )

## 抄 録

單螺旋船の模型試驗と實物試驗との比較	( 10 )
銅、「アルミニウム」混合構造	( 13 )
商船の線圖	( 18 )
1929 年に於ける軍艦建造	( 24 )
汽船の燃料及貨物としての石炭の火災	( 28 )
交番應力 (Alternating Stress) 及繰返し應力 (Pulsating Stress) を受くる軟鋼及高張力合金鋼の相對的安全度 (其の一)	( 31 )
米國及び外國の造船所に於ける造船費用の差異	( 38 )
獨逸及米國の電氣熔接の比較	( 41 )

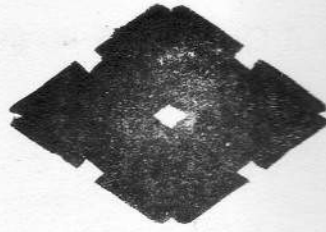
## 雜 錄

歐洲造船造機工業視察旅行日程の一提案	( 48 )
世界造船狀況 (1930 年自 1 月至 3 月)	( 53 )
内外雜誌重要表題集	( 56 )
正員松長規一郎君略歴	( 59 )

## 時 報

本協會の諸會合 (編輯委員會、役員會、造船史編纂委員會)	( 60 )
總噸數百噸以上工事中、進水及竣工船舶每月合計調	( 60 )
昭和五年四月中總噸數百噸以上の工事中船舶調	( 61 )
昭和五年四月末現在登簿船舶調	( 62 )
最近本邦海上運賃及傭船料	( 63 )
最近世界海上運賃	( 63 )
會員動靜	( 64 )

# 住友伸銅鋼管株式會社の代表製品



優秀なる コンデンサーチューブ  
定評ある ボイラーチューブ  
獨特なる チュラルミン

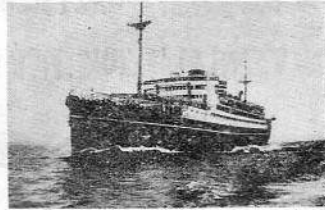
## 營業品目

板 銅 眞鍮、アルミニウム、其他各種合金板  
管 銅 眞鍮、アルミニウム、其他各種合金管  
冷質引拔鋼管、加熱引拔鋼管、瓦斯管  
構 銅 眞鍮、アルミニウム、其他各種合金構  
スチール、ムタルピン、翼材料、輕合金鑄物

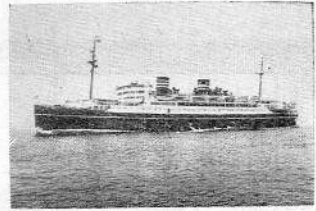
大阪此花區島屋町五六

# タイコール印ディーゼル潤滑油の實績

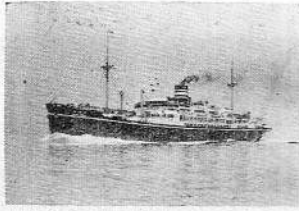
タイコール油使用の龍田丸



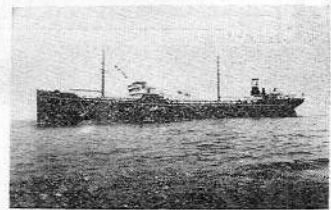
タイコール油使用の  
浅間丸



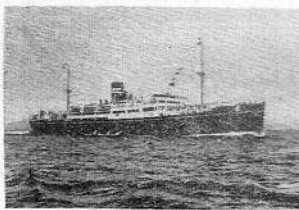
タイコール油使用の  
平洋丸



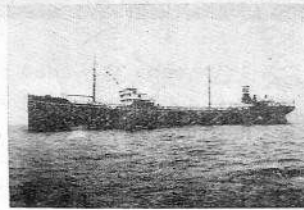
タイコール油使用の  
サンルイス丸



タイコール油使用の  
ブエノスアイレス丸



タイコール油使用の  
小倉丸



此の品質！  
此の實績！  
此の聲價！

タイコール印ディーゼルエンジン油は多年の経験と最新の技術を應用して精製せる潤滑油であります。其の品質の優良なる事は上掲の日本郵船會社大阪商船會社小倉石油會社其他内外の大汽船會社の優秀船に採用せられ優良なる成績を示せる事により充分に立證されて居ります。



米國タイドウォーター石油會社總代理店

三菱商事株式會社燃料部

本店 東京・丸の内

支店

小樽・横濱・名古屋・大阪・神戸・門司・長崎・京城・大連・高雄

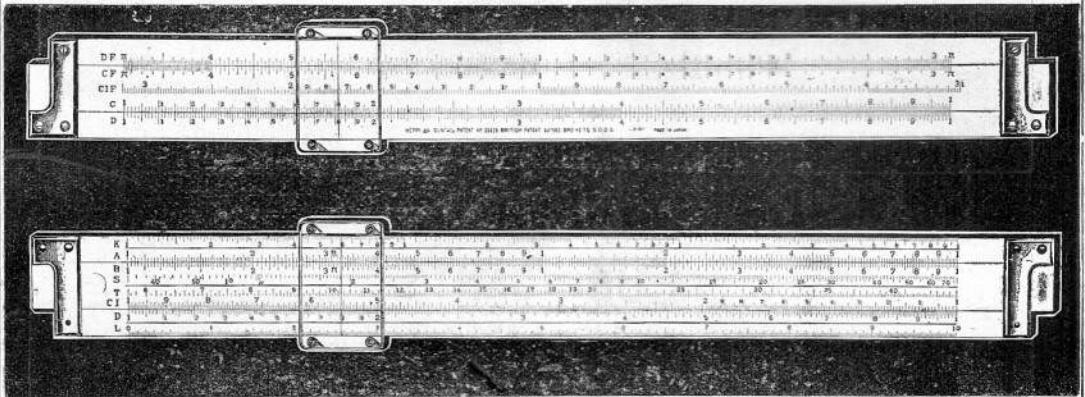




# 逸見式計算尺の革命!!!

従来の「マンハイム」型計算尺は已に時代後れなり

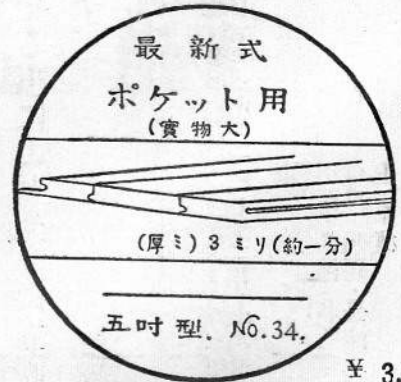
No. 150 機械用 “UNIVERSAL” 10” 両面型計算尺 ¥10.00



- 目盛の説明**
- (K) 3 unit length ノ對數目盛デ cub<sup>3</sup> 又ハ cube root ノ計算ニ使用ス、
  - (A.B.C.D) 普通 Mannheim slide rule ニアル基本對數目盛デアル
  - (CI) 上述 C 目盛ヲ逆方向ニ盛ツタ目盛デアル
  - (DF.CF) 新シイ目盛デ C 及ビ D 目盛ヲ  $\pi = 3.1416$  ノ點デニツニ分割シ  $\pi$  ヨリ 1 迄ヲ左方ニ盛り之ニ連続シテ 1 ヨリ、迄ヲ右方ニ盛ツタモノデアル
  - (CIF) (CF) 目盛ノ反數ヲ盛ツタ逆目盛デ (DF) 上ノ目盛ニ對シ連乘ヲナス場合又ハ (CF) 目盛ノ反數ヲ求ムル場合ニ使用セラレル
  - (L) 平等ノ間隔ニ盛ラレタ目盛デ (C) 又ハ (D) ニ對スル對數値ガ求メラレル
  - (S&T) 三角函數ノ正弦及ビ正切ヲ求ムル目盛デ (S) ハ (A.B) 目盛ニ對シ、(T) ハ (C.D) 目盛ニ對シ目盛ラレテキルコトハ普通計算尺ノ場合ト同様デアル

機械用 “Universal” slide rule ハ普通計算尺ト同ジク乗除、比例、開平、開立、自乗、立方等ノ諸計算ガ出來ル外 (DF) (CF) (CIF) 等ノ新規目盛ノ附加ニヨリ次ノ如キ特色ヲ有シテキル

- 特色**
- (1) 滑尺差し替への不便なし  
(C) (D) 尺ヲ以テ乘法ヲナス場合ニ求ムル數値ガ往々ニシテ尺外ニ出デソレガタメニ滑尺ノ基線ヲ合ハセカニル必要アリシモ、本計算尺デハ求ムル數値ノ殆ンド全部ガ (DF) 上ニ求メ得ラル、ヲ以テ此不便ナシ
  - (2) 圓の計算に便利なること  
(DF) 及ビ (CF) 上ノ各目盛ハ夫々 (C) 又ハ (D) 尺上ノ各目盛ノ  $\pi$  倍ニアル、即チ (C) (D) 上ノ値ヲ圓ノ直徑トスレバ CF 及ビ (DF) 上ノ値ハ圓周ヲ現ハス關係ニ立ツヲ以テ圓ニ關スル諸計算ニ使用シテ極メテ便利デアル



最新式

ポケット用  
(實物大)

(厚ミ) 3 ミリ(約一分)

五吋型 No. 34.

¥ 3.50

説明書送呈

東京市外濠谷町猿樂

合資  
會社

逸見製作所

電話 青山 2844  
振替 東京 33815

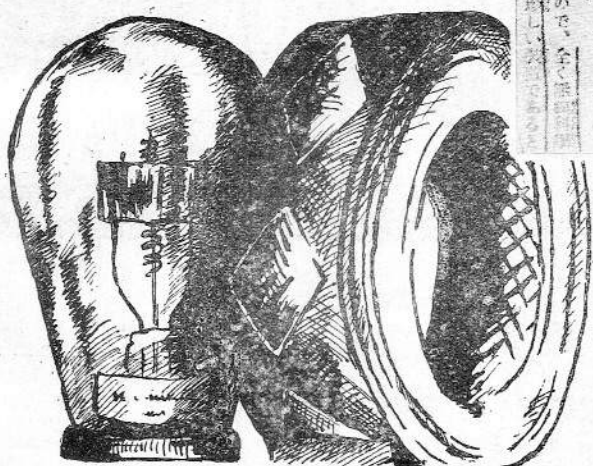
(滿洲日報所載)

# 素晴らしい國産 高速度通信装置

大連無線電局が沙河口受信所に  
遠距離通信も容易

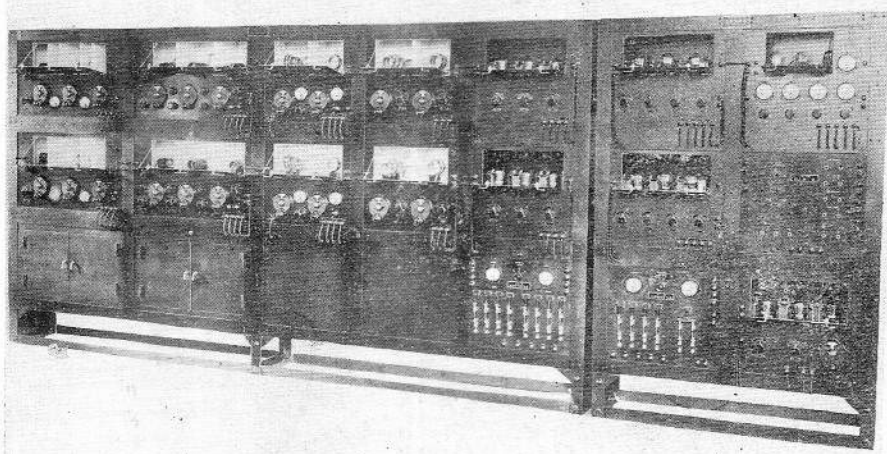
最近工事中の大連無線電局高松宮殿下御乗船鹿島丸が短波長無線電波の内沙河口受信所の受信装置は既に完成し目下試験中であるが、右受信装置は東京沖電氣株式會社の製作に係る國産品で價格約一萬一千圓、使用線路容量に四十二割といふ實に素晴らしい外國品に劣るものあり、我國第一位のものである。その特徴は到来電波の強弱、及び波長通信の最も鋭敏とする一時的波長に影響されず、また受信局で使用する機種の種類の如何に離らず常に變化のない一定の音波を受信することから、遠距離で耳では到底聞き取れぬ程の高速度の通信をも容易に「アーブ」に受信

受信し得るもので、全く電波の尖鋭を有し、素晴らしいものである。



兼に高松宮殿下御乗船鹿島丸が短波長無線電信によつてアラビアの

亞典と銚子間實に七千八百マイルの長距離通信に成功し新記録を作りましたが同船の送信機は遞信省御用命により弊社が製作したT H 七五一號送信機であり今回又同省の御用命によつて作製大連に据付けましたR S 三八〇一號短波長受信機は極めて良好の成績を擧げて居ります。



R S 三八〇一號短波長受信機

## 沖電氣株式會社

東京市芝區田町四丁目

# SULZER

Engineering office, Kobe  
Tel. Sannomiya 332 L. D.

Crescent Bldg Kyomachi  
P. O. Box Kobe 364

Sulzer Brothers.

SULZER DIESEL ENGINES



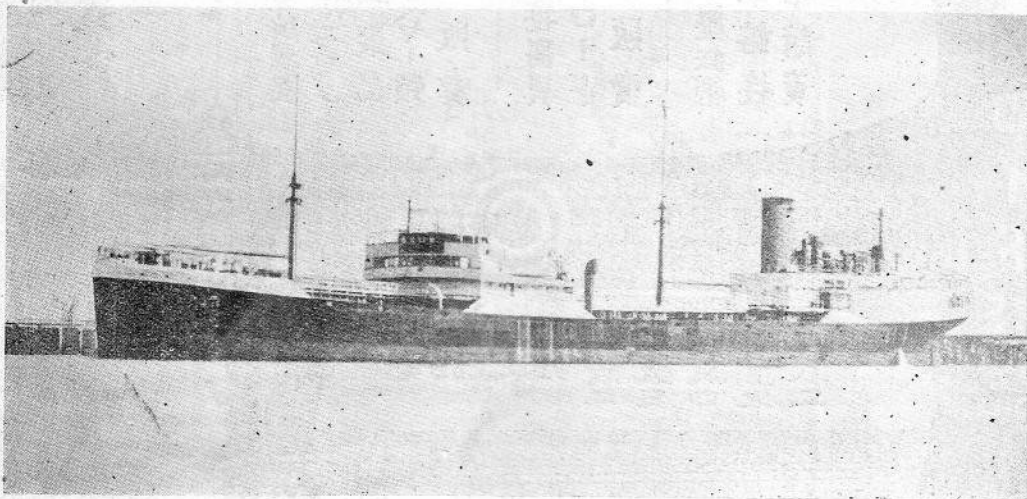
All over the world  
over 3,000,000 B.H.P.  
Sulzer Diesel Engines in  
service.



# WERKSPOOR

## SINGLE ACTING AND DOUBLE ACTING MARINE DIESEL ENGINES

WERKSPOOR FOUR-STROKE AND WERKSPOOR-SULZER TWO-STROKE MOTORS



M. S. "MEGARA," delivered Spring, 1929.

Recently the Anglo-Saxon Petroleum Company, Ltd., ordered eighteen more Tankers of 11,500 tons d. w., all to be fitted with twin-screw **WERKSPOOR** type supercharged engines similar to those in the "MEGARA," which is conclusive proof of the efficiency of the "MEGARA" engines.

REPRESENTATIVES AND AGENTS FOR JAPAN

## F. W. HAMMOND & CO.,

T O K I O.

P. O. Box 23. Tokio Central Post Office.

# 株式會社大阪製鎖所

## 營業課目

艦船用錨鎖及附屬品  
 特種兵器、チェンブロッグ  
 電氣鑄鋼製品  
 エレクター、コンベヤー類  
 製作販賣

英國電氣鑄接器具  
 エレクトロイド  
 一手販賣

電氣鑄接水壓鉄管  
 一般電氣鑄接  
 製鐵工事請負

海軍省指定



電話土佐堀

三二九二  
 三二九三  
 三二九四  
 三五五九  
 二八八二

大阪市此花區春日町

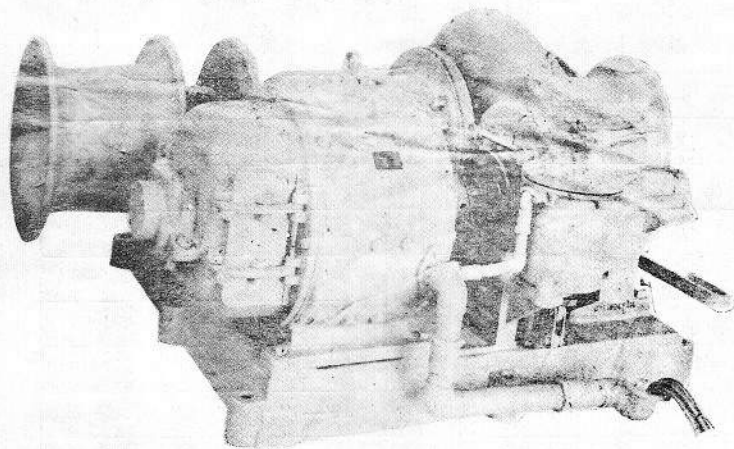
ロイド否認





# “ASEA” 船舶用ウヰンチ

1. 瑞典國優秀鋼及鐵材、精巧ノ仕上ゲ
2. 全密閉式スパーギヤ
3. 効 率 約 89%
4. 自働磁力制動器
5. 如何ナル高速力及力量モ要求ニ應ズ
6. 既ニ 1551 臺ヲ百四十九隻ニ裝備セリ
7. 二十年ノ經驗



操 縱 簡 易  
高 効 率  
高 速 力

日 本 一 手 販 賣

株 式 會 社 **ガ デ リ ウ ス 商 會**

東 京

神 戶

大 連

麴町區内幸町一ノ三 太平ビル  
電 話 銀 座 (57) 5520・5257

仲 町 二 十 七  
電 話 三ノ宮 3306

山縣通り一八 泰東洋行内

海軍省指定工場

會社  
鐵工所  
電話土佐堀園 (五七〇〇(2)  
三〇〇〇(9))

株式  
大阪  
株大  
鐵

大阪市此花區櫻島南之町



鐵橋造船 構梁船 構梁船

鐵道省指定工場

工場	番號	總長	Sill 上ノ長	渠口上ノ幅	渠口下ノ幅	釜木上ニ於ケル深サ
櫻島	1	684'-0''	653'-10''	75'-10''	71'-7''	21'-0''
築港	2	433'-0''	420'-0''	57'-0''	57'-0''	20'-3''
因島	3	346'-0''	338'-0''	45'-6''	43'-0''	17'-6''
同	4	462'-0''	459'-4''	59'-0''	55'-0''	20'-6''
同	5	154'-0''	148'-0''	32'-0''	28'-6''	18'-6''
同	6	421'-0''	414'-0''	57'-3''	51'-0''	20'-6''
同	7	300'-0''	291'-0''	42'-0''	38'-0''	16'-6''
彦島	8	223'-0''	218'-0''	37'-6''	29'-0''	15'-0''
同	9	214'-0''	287'-0''	55'-0''	50'-0''	20'-6''
笠戸島	10	484'-8''	481'-2''	74'-9''	70'-7''	21'-7''
同	11	319'-1''	310'-2''	54'-0''	50'-9''	17'-7''

神戸事務所

神戸市播磨町十七 電話三〇〇三  
一八七七(市内)  
七五七(市外)

東京事務所

東京市丸の内二丁目十二番地  
電話九ノ内長(23)八六六(2)

本社櫻島工場

大阪市此花區櫻島南之町  
電話土佐堀園 (三〇〇〇(3)  
五七〇〇(9))

築港工場

大阪市港區船町  
電話櫻川 (長九〇四  
四三三(2)三〇六二)

因島工場

廣島縣御調郡土生町  
電話土生長 (一三三)

彦島工場

山口縣豐浦郡彦島町字江ノ浦  
電話江ノ浦長 (二四二)

笠戸島工場

山口縣都濃郡末武南村大字笠戸島  
電話下松長四七



販賣店

印油特約

各種高級油直輸入  
 機械油、重油、石油、輕油、揮發油  
 グリース、カストル油、魚油  
 其他動植物油



輸入元 印油



# 日米礦油株式會社

創立明治參拾壹年

取締役社長 庄 九 一  
 專務取締役 横溝 榮次 郎

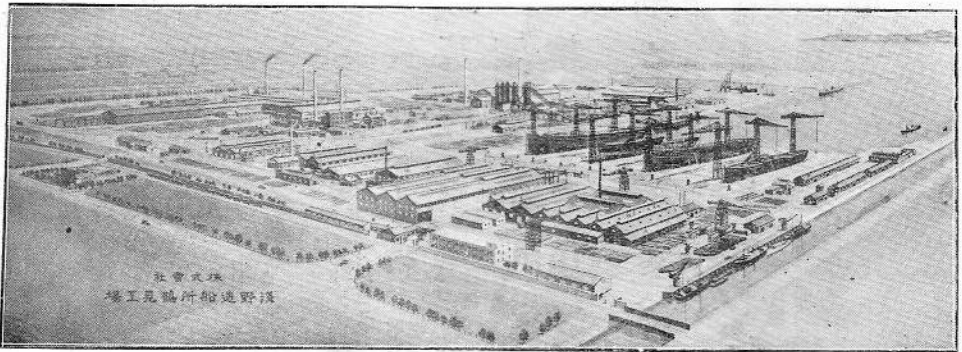
- 本社
- 東京支店
- 横濱販賣店
- 若松販賣店
- 鹿兒島出張所
- 山川港出張所
- 名古屋販賣店
- 神戸販賣店
- 岸和田販賣店
- 和歌山出張所
- 小樽販賣店
- 釧路出張所
- 高雄販賣店
- 新潟製油工場
- 中川油脂工場
- 苜藻魚油工場

- 大阪市西區西道頓堀通六丁目  
電話櫻川園 586, 587, 588  
夜間 4111
- 東京市本所區松井町二丁目  
電話本所 1161, 1162, 1163  
1164, 4191
- 横濱市神奈川區青木町  
電話長者町 3797
- 九州若松市本町九丁目  
電話園 311
- 鹿兒島市住吉町  
電話 282
- 鹿兒縣揖宿郡山川港  
電話 29
- 名古屋市西區大船町三丁目  
電話西園 853, 4277
- 神戸市海岸通四丁目  
電話三宮園 5347
- 岸和田市本町  
電話 550
- 和歌山市北桶屋町四丁目  
電話 2996
- 小樽市南濱町四丁目  
電話 2181
- 北海道釧路市苜足絲  
電話 644
- 臺灣高雄湊町四丁目  
電話 536
- 新潟市關屋大川前通  
電話 542, 889
- 東京府下總戶町九丁目  
電話隅田 3112
- 神戸市兵庫苜藻通六丁目  
電話兵庫 421

# 株式會社 淺野造船所



復興局指定工場 海軍省・鐵道省



株式會社 淺野造船所工場

## 營業課目

船舶、汽機汽罐ノ建造並修理  
 船渠、曳船業  
 橋梁、鐵塔、油槽、鐵骨建築  
 其他諸般ノ鐵工業  
 鋼製客貨車、電車車體ノ製作  
 銑鐵、鋼塊、鋼板ノ製造販賣

## 生産能力

造船部	船臺八基	年産	貳拾萬噸
製鐵部	銑鐵	同	七萬噸
	鋼塊	同	七萬噸
	鋼板	同	拾萬噸
船渠部	乾船渠	壹號	六六七呎
	同	貳號	五〇四呎

## 營業所本 社

橫濱市鶴見區末廣町二ノ一  
 電話橫濱 四五三一・四五三三  
 本局 五〇八六

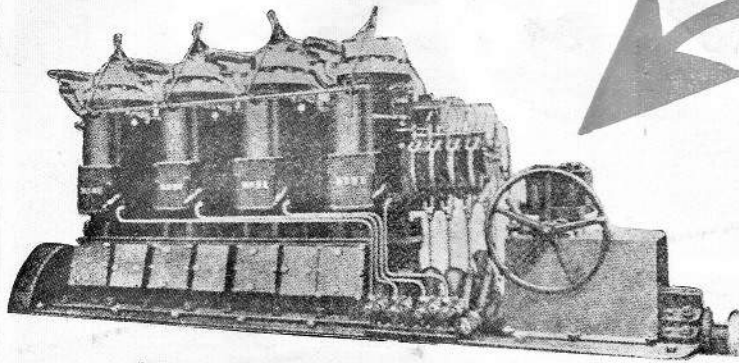
## 船 渠 部

橫濱市神奈川區橋本町二ノ一  
 電話橫濱 五二三六・五三三七  
 本局 五三三八・五三七七

## 東京出張所

東京市麴町區丸ノ内一ノ二  
 電話丸ノ内 23 自  
 一一一 六二二 六六六 八九一

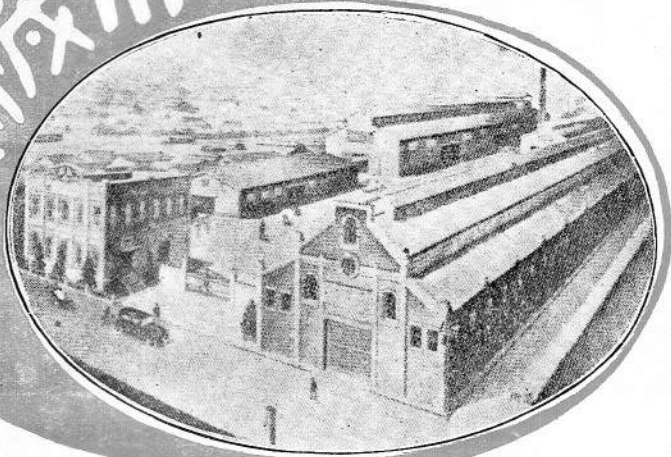




神戶式  
無注水重油發動機  
專門製作

製 產 能 率 ・ 年 額 壹 萬 馬 力  
製 品 ・ 六 馬 力 以 上 參 百 貳 拾 馬 力

神戶赤橋機械

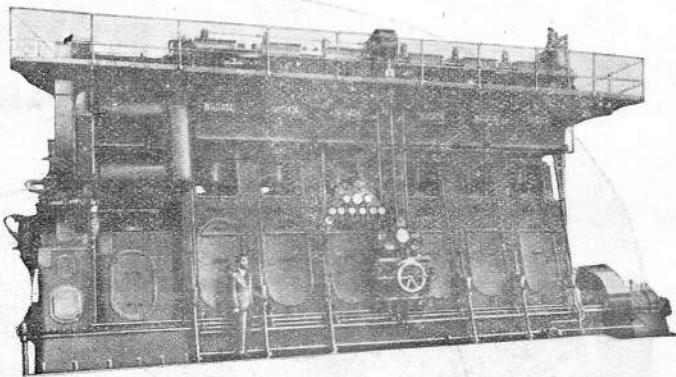


株式會社 神戶發動機製造所

本社及工場 神戶市兵庫須佐野通八丁目 電湊川 { 一〇三一番 (代表電話)  
一〇三二番  
一〇三四番 (長距離用)  
分 工 場 神戶市兵庫東出町三丁目 電兵庫 〇〇二二番



# ニイガタ ディーゼル機関



農林省水産局俊鶴丸主機

ニサイクル式千五百軸馬力ニイガタ・ノベル・ディーゼル機関

本邦産業界ニ使用セラルル國産 Diesel Engine ノ  
過半数ハ弊社製品ナリ

英國マリーヌ・ディーゼル機関製作並ニ東洋一手販賣  
瑞典國ノベル・ディーゼル機関製作

株式 新潟鐵工所  
會社

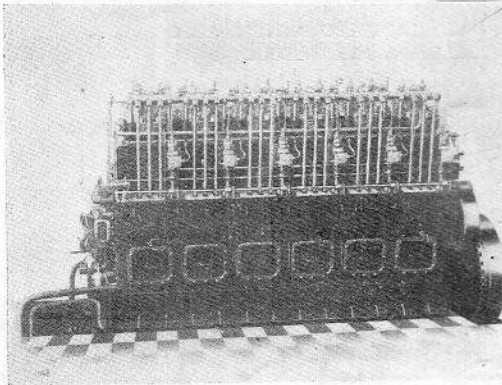
本社 東京市麹町區丸ノ内三ノ二 (三菱二十一番號館)  
電話 丸ノ内 1201~1205 電略 (ニテ)  
出張所 (大阪市西區江戸堀北通一ノ十一)  
電話 土佐堀 1708 電略 (ニテ)  
朝鮮京城府旭町一ノ二十

# デ イ ゼ ル 機 關

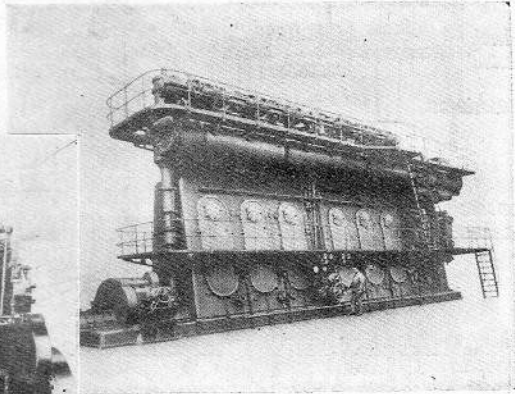
ズルツア 空 氣 噴 油 式 150—5,000 馬 力

神 鋼 無 氣 噴 油 式 15—2,000 馬 力

シ ー ガ ー 炭 酸 式 製 氷 冷 却 機  
 神 鋼 ア ン モ ニ ヤ 式



神鋼ヘツセルマン型無氣噴油式デイズル機關



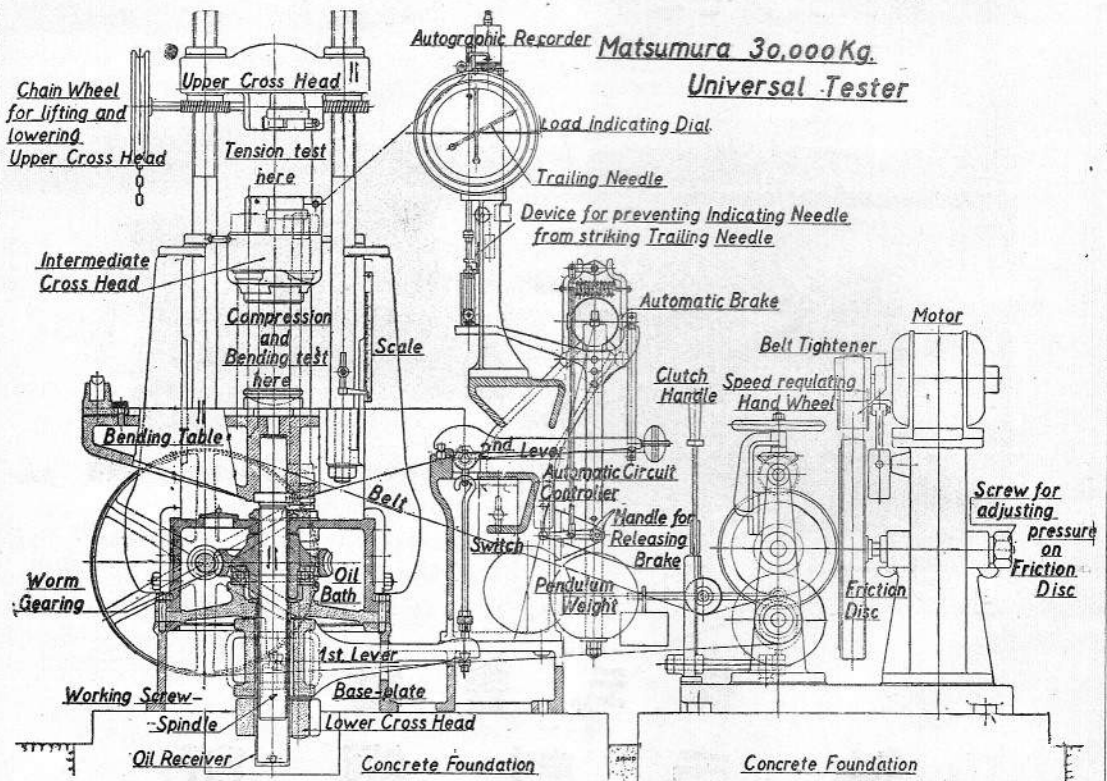
ズルツア空氣噴油ニサイクル式デイズル機關

株 式 會 社  
 神 戶 製 鋼 所

神 戶 市 脇 之 濱 町

分 工 場 { 門 司 伸 銅 工 場 門 司 市 小 森 江  
 烏 羽 電 機 工 場 三 重 縣 烏 羽 港

# Matsumura Patent Universal Testing Machine



本機は京都帝國大學教授松村鶴造博士の考案設計になる純國產試驗機にして正確度は一般歐米の一流品を凌駕し速度の變化容易にして荷重指示自働的なれば使用頗る簡便なり。

## AKASHI SEISAKUSHO, LTD.

No. 7 | BLDG. NAKADORI 3 | CHOME

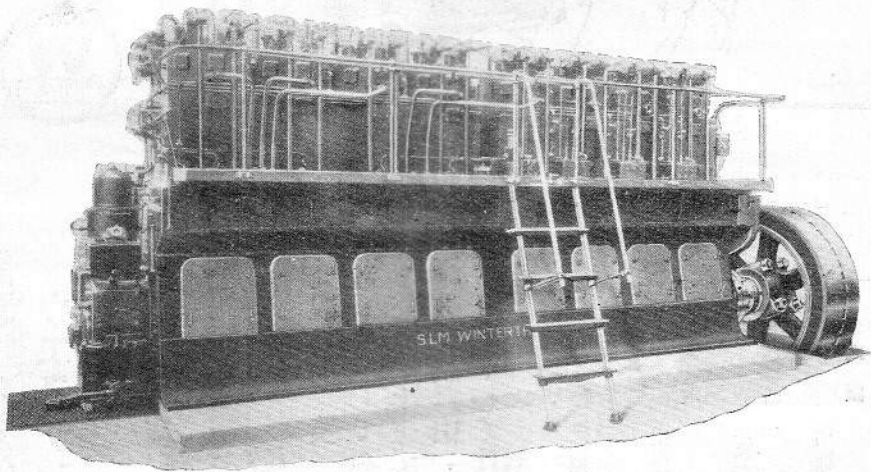
MARUNOUCHI TOKYO,

# SLM

SWISS LOCOMOTIVE & MACHINE WORKS  
SWITZERLAND

AIR AND AIRLESS INJECTION  
**DIESEL ENGINES**

FOR SHIPS MAIN AND AUXILIARY.



SLM ビュツロー 空氣過給裝置附船用四衝程式重油機關  
無空氣噴射直接可逆式、出力 1200 B. H. P.

日本總代理店

## 日瑞貿易株式會社

大阪市

東區北濱四丁目二六

電話本局 { 自五〇七一番  
至五〇七五番

東京市

丸ノ内八重洲ビルデング

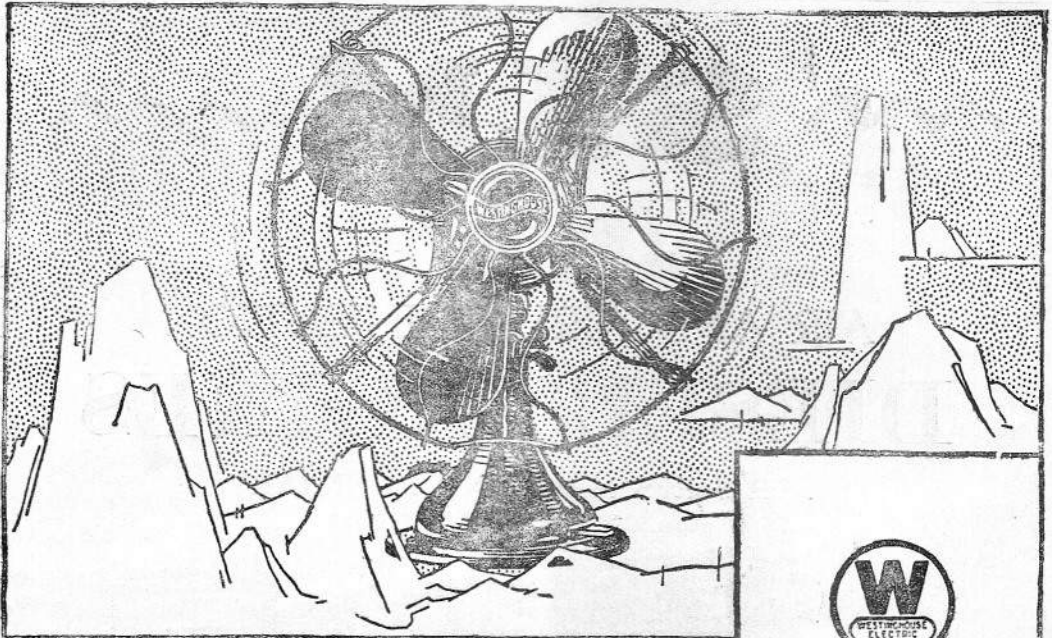
電話丸ノ内 { 自三二五七番  
至三二五九番

門司市

清瀧町大毎ビルデング

電話門司 二〇二一番





世話いらすの

ウエスチングハウス

電氣扇

特徴

外觀優美  
構造堅牢にして廻轉圓滑なるを以て騒音と狂ひを生ぜず  
廻轉數調整自由  
排風量多くして且電力消費量少し

元賣所

東京	芝區琴平町八	日本電業社
	電話芝(特長)七四八	
濃濱	中區元町五丁目一八四	井商
	電話本局五五四〇	
名古屋	中區矢場町五ノ切東陽ビルデング	天洋電機株式會社
	電話中四八六	
大阪	西區靱南通四ノ二四	昌社
	電話土佐堀(長)三一八一・六八六	

Westinghouse



## 會 告

### (一) 委員新任

今回編輯委員會の委員として下記の通り新任されました。

編輯委員會委員 田 路 坦 君

### (二) 當事務所内圖書閱覽室

- (1) 當閱覽室は會員の雜誌書籍(當分は雜誌が主です)閱覽に供する爲に設けました
- (2) 當閱覽室使用時間は日曜、祭日、年末年始(十二月二十六日より一月五日迄)を除き次の通です  
月曜は午前九時より午後七時まで(八月中は午後五時まで)  
其の他の日は午前九時より午後五時まで
- (3) 書籍及雜誌を室外へ持出すこと御斷り
- (4) 雜誌、書籍閱覽に關する事務は編輯委員が扱ひます
- (5) 當閱覽室に備付の外國雜誌は次の通りです

Engineering.

Shipbuilding & Shipping Record.

Shipbuilder.

Motor Ship (British Edition).

Scientific American.

United States Naval Institute Proceedings.

Schiffbau.

Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure.

Engineer.

Marine Engineering & Shipping Age.

Marine Engineer & Motorship Builder.

Motor Ship (American Edition).

Journal of Commerce (Shipbuilders' Number).

Journal of American Society of Naval Engineers.

Werft, Reederei, Hafen.

### (三) 雜纂に營業廣告掲載

當協會雜纂に船舶、機關、工場機械、器具、材料、工業圖書、其他一般工業關係の營業廣告を掲載して居りますから奮つて御申込相成度、又會員外の御方にも御勧誘相成度

廣告料金は次の通りです

特等 一頁一回に付四十五圓より七十圓まで

並等 一頁一回に付三十圓より四十圓まで

但し六回以上掲載の分は一割引、一箇年以上掲載の分は二割引とす

「アート」紙及色紙使用、寫眞版、木版の挿入又は色刷の場合には之に要する實費を別に申受く

特等は年極め申込者に限る

下記廣告業者をして廣告に關する事を取扱はせてゐますから同社へ御申付を願ひます

東京第一通信社

東京市京橋區上柳原町八番地

電話京橋〔56〕0872番

振替東京三〇六九番

# 造 船 協 會 雜 纂

## 第 九 十 九 號

昭和五年六月刊行

### 撮 要

#### 船底汚損に因る軸馬力及び 毎分回轉數の増加

“The Increase in S. H. P. and R. P. M. due to Fouling.” Comdr. H. F. D. Davis. Journal of the American Society of Naval Engineers. Feb. 1930. pp. 155-169.

譯者曰 本論文は曾て本會正員藤本喜久雄氏が本誌に「船底汚損の性質に就て」と題して(造船協會雜纂第八十四號乃至八十六號參照)譯出せられたるものの摘要と、之れに關する 1 驅逐艦及び 1 戰艦の實例となし記載したものである。從つて本撮要には其の前半を省略し、主として實例に關する部分のみを略記することとする。

船底が汚損せる場合に一定速度を保持するに要する馬力の増加に關する data を蒐集するには、清淨なる船底を以てする試運轉に引續いて、汚損せる船底に對する基準試運轉を施行しなければならぬ。1 戰艦及び 1 驅逐艦に關する斯様な基準試運轉が約 1 ヶ年に亘つて色々の時期に行はれたので、汚損に關する Vischer 氏の論文の結論に徴して其の結果を研究して見るのが本論文の目的である。

各基準試運轉に於て、戰艦に就ては 10, 12, 15, 18 及び 19 節、驅逐艦に就ては 10, 15, 20, 25 及び 29 節に對する軸馬力並びに毎分回轉數を定めることとし、其の結果を寄港々名、距離並びに速度と共に Table I, Table II 及び Fig 1, Fig 2 に示した。圖中各點の間を直線で連結したが、この間は期間に正比例して變化することを意味するものではない。

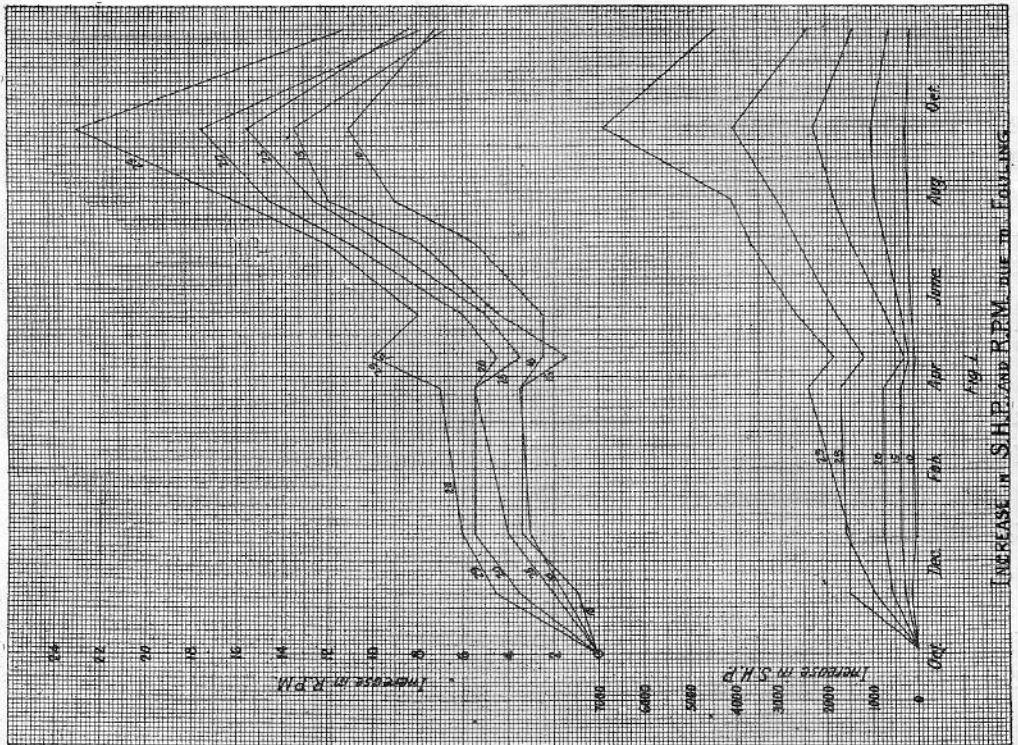
驅逐艦は Boston に於て出渠後直に 10 月 3 日に Rockland で清淨なる船底に對する基準試運轉を施行し、第 1 回汚損船底試運轉は 11 月 9 日に、第 2 回は 12 月 13 日に、第 3 回は 3 月 22 日

TABLE No. I  
CRUISING REPORT - DESTROYER

Port Visited	Arrived (Date)	Departed (Date)	Rim Underway		Distance Steamed (Knots)
			Hours	Minutes	
Boston	Oct. 2	Oct. 1	16	00	149
Rockland	" 3	" 5	8	20	136
Boston	Nov. 2	Nov. 1	14	35	150
Rockland	" 6	" 8	15	22	149
"	" 8	" 9	0	43	12
"	" 9	" 9	0	38	14
"	" 9	" 10	8	54	131
Portland	" 10	" 13	6	15	72
"	" 13	" 19	5	23	75
Boston	" 19	" 25	7	45	147
Rockland	" 25	" 30	11	27	149
Boston	" 30	Dec. 13	8	08	149
Rockland	Dec. 13	" 18	8	48	151
Boston	" 18	Mar. 20	6	55	149
Rockland	Mar. 20	" 22	9	17	149
Boston	" 23	" 27	13	56	149
Provincetown	" 27	" 28	4	48	48
Newport	" 28	" 31	8	44	122
Guantanamo	Apr. 5	Apr. 12	129	52	1455
"	" 12	" 14	3	03	164
"	" 14	" 16	14	50	146
"	" 16	" 18	9	43	124
"	" 18	" 21	11	05	41
"	" 21	" 24	11	10	95
"	" 24	" 25	8	03	114
"	" 25	" 28	7	40	95
"	" 28	" 30	12	27	159
"	" 30	" 30	6	25	55
"	May 1	May 10	7	23	82
Boston	" 14	" 18	100	35	1660
Southern Drill Gr.	" 20	" 21	49	38	670
"	" 21	" 22	9	52	75
"	" 22	" 25	4	55	104
Hampton Roads	" 25	" 26	13	06	145
Southern Drill " grounds.	" 26	" 27	11	28	187
"	" 27	" 28	14	59	235
Hampton Roads	" 28	June 2	8	45	125
South'n Dr. Grnds.	June 2	" 3	9	45	140
"	" 3	" 4	9	45	155
Hampton Roads	" 4	" 5	11	45	161
Sou. Drill Grounds:	" 5	" 6	7	23	114
Hampton Roads	" 6	" 9	11	20	135
Southern Drill G.	June 9	June 10	11	50	136
Boston	" 11	" 24	27	12	515
Rockland	" 24	" 26	8	05	151
"	" 26	July 3	8	30	175
Bath, Me.	July 3	" 5	3	45	69
Rockland	" 5	" 11	3	58	67
Boston	" 12	" 14	18	15	151
Rockland	" 14	" 24	8	28	151
Boston	" 25	" 25	22	39	315
"	" 25	" 28	10	16	180
Newport, R.I.	" 30	Aug. 1	55	-	875
Melville, R.I.	Aug. 1	" 1	1	15	5
New York City	" 1	" 2	10	58	101
Newport	" 2	" 3	8	43	155
Rockland	" 4	" 9	20	15	245
Newport	" 10	" 11	21	14	246
"	" 18	" 19	108	27	2290.6
Melville	" 19	" 19	-	52	5
Newport	" 19	" 1	1	59	40
Boston	" 27	" 27	20	10	250
Rockland	" 28	Sept. 11	9	15	151
"	" 12	" 12	10	35	156
Boston	" 12	" 15	11	28	237
Newport	" 15	" 15	9	59	170
Hampton Roads	" 15	" 27	1	40	408
Sou. Drill Grounds:	" 15	" 20	4	0	54
Hampton Roads	" 20	" 22	20	30	305
Sou. Drill Grounds:	" 22	" 26	2	50	35
Hampton Roads	" 26	Oct. 3	34	22	273.5
Portsmouth, Va.	Oct. 3	" 3	2	34	5.0
Sou. Drill Grounds:	" 11	" 1	5	02	23.7
Hampton Roads	" 11	" 13	3	10	43.2
Lynnhaven Roads	" 15	" 13	2	00	19.1
Sou. Drill Grounds:	" 13	" 17	3	45	40.7
Hampton Roads	" 17	" 24	3	59	50.9
Wilmington, N.C.:	" 20	" 28	22	15	262.5
Sou. Drill Grounds:	" 23	" 29	20	05	415.8
Boston	" 31	Nov. 10	35	55	523.1
Rockland	Nov. 10	" 13	7	45	155
"	" 13	" 15	8	29	154.9
"	" 15	" 19	6	24	128.6
"	" 19	" 20	7	24	130.3
Boston	" 21	" 21	15	08	156.3

TABLE No. II.  
CRUISING REPORT - BATTLESHIP

Port Visited	Arrived (Date)	Departed (Date)	Time Underway (Hours : Minutes)	Distance Steamed (Knots)
Proctor, Wash.	Nov. 17	Nov. 17/22	7	90.4
Port Angeles "	11/22	11/23	95	1199.1
San Pedro	11/23	11/24	10	136.3
"	11/24	11/27	6	69.7
"	11/27	11/28	7	72.4
"	11/28	Dec. 1	7	40
"	Dec. 1	Dec. 1/5	7	50.2
"	Dec. 1	12/5	7	67.2
"	12/5	12/7	7	56
"	12/7	12/8	10	81.4
"	12/8	12/9	7	52.2
"	12/9	12/11	7	52.1
"	12/11	12/14	6	53
"	12/14	Jan. 15	13	50.1
"	Jan. 15	1/16	5	40
"	1/16	1/17	5	46.7
"	1/17	1/18	5	56.8
"	1/18	1/23	5	54.2
"	1/23	Feb. 5	24	54.2
"	Feb. 5	Feb. 5	12	85.2
"	Feb. 5	Feb. 5	12	85.2
"	Feb. 5	Feb. 5	9	85.9
"	Feb. 5	Feb. 5	5	77.1
"	Feb. 5	Feb. 5	5	508.5
Fort Calobra, C.R.	2/6	2/8	31 1/2	372.5
San Pedro	2/8	2/23	32	372.5
San Pedro	2/23	Mar. 2	53	487
San Pedro	Mar. 2	3/12	31	487
San Pedro	3/12	3/19	8	113.2
San Pedro	3/19	3/23	3	67.2
San Pedro	3/23	4/1	6	263.3
San Pedro	4/1	4/19	23 1/2	15.9
San Pedro	4/19	4/20	2	66.9
San Pedro	4/20	May 2	5	87.7
San Pedro	May 2	5/5	8	149.8
San Pedro	5/5	5/4	12	149.8
San Pedro	5/4	5/10	6	149.8
San Pedro	5/10	5/11	13	149.8
San Pedro	5/11	5/11	9	149.8
San Pedro	5/11	5/17	6	149.8
San Pedro	5/17	5/18	11	149.8
San Pedro	5/18	5/22	4	42.2
San Pedro	5/22	5/22	6	52.7
San Pedro	5/22	5/23	10	52.7
San Pedro	5/23	5/25	24	37.6
San Pedro	5/25	5/28	7	110.5
San Pedro	5/28	5/28	6	110.5
Santa Barbara	5/28	5/31	8	110.3
San Francisco	June 1	June 25	25	335.2
San Francisco	June 25	July 2	66	843.9
Seattle, Wash.	July 2	July 2	77	843.9
Tacoma	July 2	7/9	2	64.5
Port Angeles	7/9	7/10	8	92.0
"	7/10	7/11	14	92.0
"	7/11	7/17	7	25
"	7/17	7/18	8	86.1
"	7/18	7/20	7	86.6
Seattle, Wash.	7/20	7/30	6	92.7
Port Angeles	7/30	7/31	58	92.7
Port Angeles	7/31	8/21	7	80.0
Port Angeles	8/21	8/25	6	71.9
Tacoma	8/25	8/25	6	114.7
Port Townsend	8/25	8/13	8	114.7
Port Townsend	8/13	8/14	5	73.0
Seattle, Wash.	8/14	8/15	6	76.6
Seattle	8/15	8/17	0	48.6
Seattle	8/17	8/17	9	48.6
San Francisco	8/17	8/21	46	135.5
Mutters Pt.	8/21	Sept. 20	33	1135.5
Mutters Pt.	Sept. 20	Sept. 20	1	6.6



INCREASE IN S.H.P. AND R.P.M. DUE TO FOULING

に行つた。3月31日には Guantanamo に向つて出港したが、夫れ迄は New England 海で作業をして居つた。最初の2ヶ月には相当馬力の増加があつた(最大増加量の約 1/3)。12月13日から3月22日迄は事實上増加がなかつた。即ち此の時期には生物が發育しない。4月12日の Guantanamo に於ける試運轉は寄港1週間後であ

つたが馬力が減少し、冷水から温水に移つた爲に汚損動植物を殺したこと及び1,400 俣の航海で或る附着物を洗ひ去り、1 週間の入港期間では未だ生物が発生しないこと等が分明した。此の試運轉で29 節に對する毎分回轉數のみが却つて増加してゐるが、其の原因は不明である。Guantanamo に於ける5月10日の試運轉では馬力増加量は3



月の時よりも多かつた。それから引き続き Table I に示す様な行動をなし、6月26日に Rockland で試運轉を行つたが、北に移つたので海水温度は低下して生物の發育を妨げる筈であるのに、恰も發育時期に當つたので1ヶ月の碇泊で抵抗増加量は5月10日の時よりも更に多かつた。残りの夏を船は New England 海に止つて、7月24日

物附着に對する増加量を示した。

戰艦に對しては途中の data 紛失のため驅逐艦の場合程明瞭でない。10月31日出渠、11月17日に Bremerton に碇泊、同日 San Pedro に向け出港した。11月23,24日及び1月4日より8日迄の試運轉では低速の場合の成績は不規則ではあるが、2月6日の試運轉成績と共に此の時期には生物の發育の少いことを示す。2月8日に Panama に向け出港、4月11日 San Pedro 着、此の期間には試運轉を行はなかつた。4月19日の試運轉も不幸にして中止された。5月17日乃至18日の試運轉では抵抗は著しく増加した。船は4月19日以後約1ヶ月間殆んど出動せずに San Pedro 附近に居つた。最後の運轉は8月22,23日の2日に亘つて行はれたが、豫期せる如く此の時期は汚損物の發育が旺盛で抵抗増加率も甚しかつた。

以上示した data 及び曲線は次の諸項を數量的に定めることの可能なることを示す。

(a) 船底の汚損となるべき動植物の發育に不適當な時期に於ける汚損發生率。

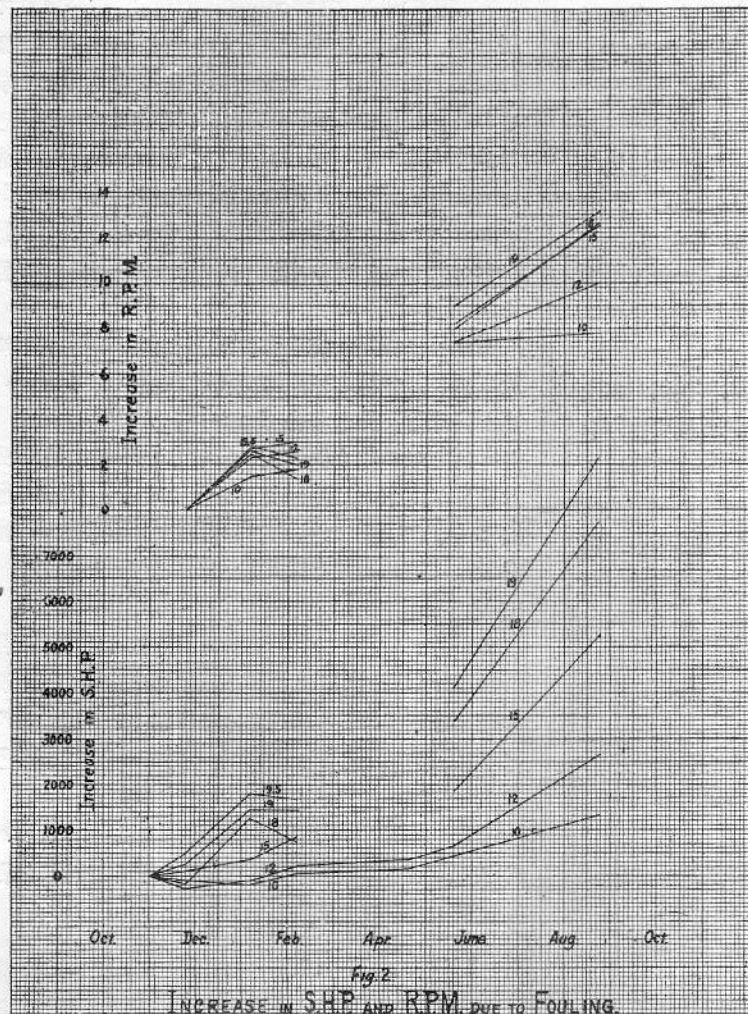
(b) 斯様な生物發生に好都合なる状況の下に於ける汚損發生率。

(c) 1ヶ所から他の場所に航海する時に附隨して生ずる状況の變化が汚損に及ぼす影響。

是等の諸項を計測し且つ其の

船の出渠後の經歷を知れば、少くも汚損が船の性能に及ぼす影響を推察することが出来る。

(T. I.)



及び9月11日に試運轉を行つたが、豫期せる如く馬力の増加量は更に多かつた、9月16日に船は Hampton Roads に進みその附近で作業をなし、10月29日に10日間かゝつて Boston に歸つた。11月13日から19日に亘つて最後の試運轉を Rockland で行つたが、その成績を見るに夏發生した汚損物は航海中に剝落し、温度の低下と併せて抵抗は減少し、石灰質等の剝脱し得ない生

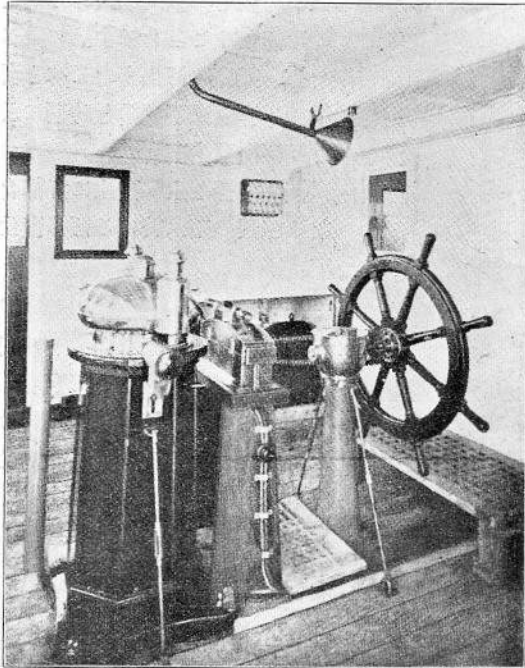
## Simplex 釣合舵用の新操舵装置

Shipbuilding and Shipping Record.

March 13, 1930. pp. 323-324.

電動操舵装置と Simplex 釣合舵を有する載貨重量 1 萬噸の船に於て経験せられた處に依れば、舵承に於ける摩擦力は舵角及舵圧が増加するも殆んど一定である。此の事實は、Simplex 釣合舵が充分完全な釣合舵で、普通の舵角の範囲内に於ては舵板に作用する力の合成力が常に舵軸を通過する事を證明するものである。依て此の種の舵を装備した船に必要とせられる操舵装置は、普通型舵を有する船の場合と異り、單に此の摩擦力に打勝ち得る力を有するものであれば、充分である。此の理由に依り Simplex 舵を設備した中形船に對し、普通の機械力に依て動かされる操舵機の代りに或る型の手動操舵装置を用ひんとする計畫が企てられた。

此の目的の下に特殊な手動水壓傳導装置が工夫された。本装置を設備した數隻の船に就て行はれた數多の試験結果に依れば、載貨重量 6,000 噸迄の普通の用途に使用される船に於ては、機械力に依る操舵装置の代りに本装置を用ひ得る事が證明せられた。



Wheel and Steering Gear Pressure Pump Drive on the "Ceuta."

圖は "Ceuta" に設けられた本装置の船橋配置を示すものである。手動操舵輪を廻せば壓力「ポンプ」が動かされ、更に此の「ポンプ」の作用に依て船尾舵柄の直上に設けられた double ram steering gear が動かされる。勿論船橋の装置と操舵室内装置とは油を充たした管に依て連絡せられる。

本装置の管系には collecting tank が含まれて居る爲、漏洩は自動的に補給される。舵の位置は操舵臺上に設けられた圓盤型舵角指示器に依て示される。輻輳せる海上に於ては操舵の度数が極めて多く人力に依り「ポンプ」を動かす事は稍不適當である。依て此の場合に應ずる爲、簡単な tilting lever type の開閉器に依て動かされる小電動「ポンプ」設備 (3 乃至 1 馬力) が併用されて居る。

電動補助機關を有し常に電力を利用し得る船に於ては、此装置を水壓電動操舵装置として働かす事が出来る。此の場合「ポンプ」は任意の場所、例へば圖示の如く操舵機に近接した位置に是を設ける事が出来る。尙電動子抵抗の大なる低速電動機 (200 乃至 250 r. p. m.) を使用する事に依り、電動機は比較的複雑な電氣操縦器を使用せずして、直接開閉器に依て是を操縦する事が出来る。

Simplex 釣合舵及本操舵装置を装備した汽船 Casablanca の船長は、天候良好のときは海上及邪魔物なき水道に於ては手動装置のみに依り操舵が行はれ、狹隘な河川或は港内に於てのみ電動装置に依る操舵が行はれた事を報告して居る。

本水壓操舵装置は、Hamburg の De tsche Werke 及 Atlas Werke に於て製造せられ、普通の蒸氣操舵装置に比し價格及維持費は非常に低廉である。

(S. O.)

## 高速度電氣揚貨機

Shipbuilding and Shipping Record.

Feb. 13, 1930. p. 193.

従來の電氣揚貨機の缺點の 1 は、荷物の懸り居らざる「カーゴ・フック」を降下する場合、其の速力が甚だ遅鈍なる事なりき。

然れども此の缺點は、米國の有名なる 1 電氣會



社の設計せる新式電気揚貨機に依りて除去さるゝに至れり。

該装置は某貨物船上に於て實際の荷役状態にて實驗されたるが、荷物を掛けざる「フツク」は普通の荷物を揚ぐる2倍半の速さにて降下するを得たり。而して普通の包装荷物の荷役能率は15%増進せり。

斯くの如くその成績優良なりし爲、爾後數隻の船舶に採用されたり。

該装置の電気部分は特殊の複捲電動機及制御器より成る。此制御器に依りて、該装置は揚荷中は複捲を用ひ(複捲電動機の特性利用)、降荷中及揚貨機空轉中は分捲を用ひ(分捲電動機の特性利用)、又降下中の荷重が揚貨機を離れたる時は分捲發電機となりて直ちに回轉を停止する様作製せらる。(Ts. K.)

### The Cahill Davit.

The Shipbuilder. March, 1930 p. 196.

Cahill davit は1船長の發明であつて、Heb-

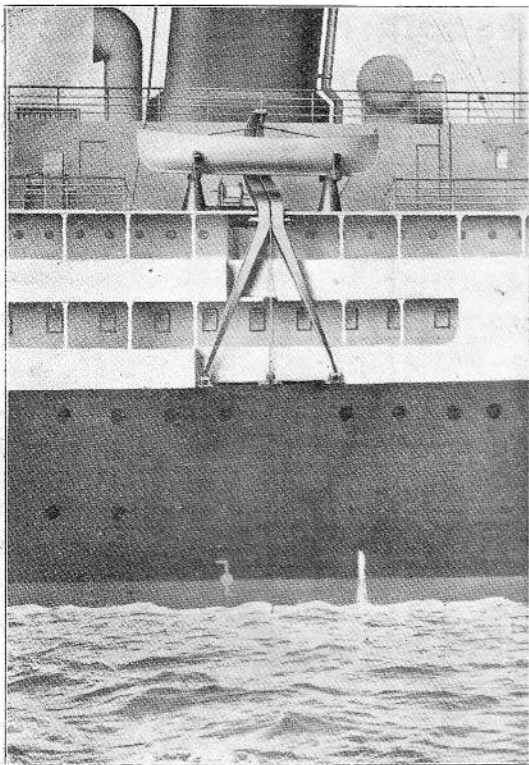


Fig. 1. Cahill Davit—Boat Stowed.

burn-on-Tyne の Palmers Shipbuilding & Iron Co. が其の製造元で且つ特許者である。今迄には船舶の災難の場合に、端艇を卸すことの出来そうな時でも、是を卸す途中で船側に打付けられて生命を失ふ機會が著しく澤山有つた事は、疑ふ餘地がなかつた。多數の場合、難破した船が非常に傾斜した爲めに、一方の端艇を卸す事は不可能であつた。Cahill davit の設計者は、斯る有り勝ちの結果を除く様に努めたもので、船が20度傾斜した場合でも、端艇を安全に進水せしむる事が出

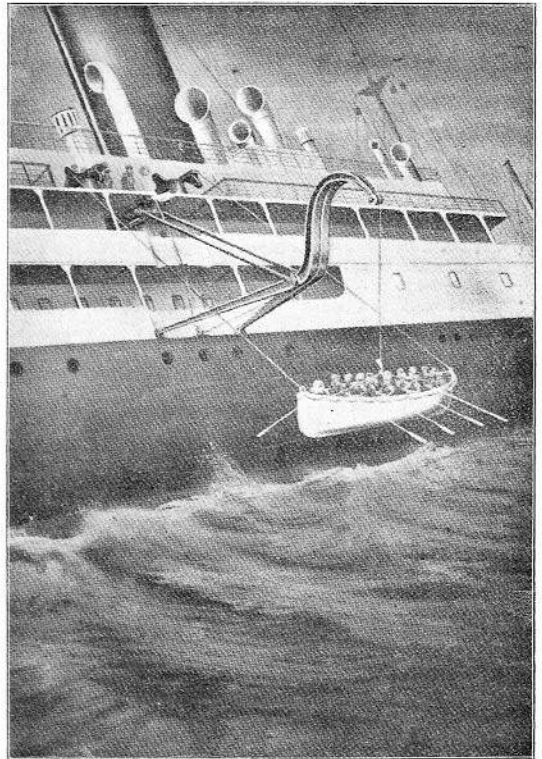


Fig. 2. Cahill Davit—Launching against Severe List or Roll.

來、又端艇の兩舷の橈が直ちに動作される様な遠距離に、船側から端艇を浮べ得らるゝと云ふてゐる。非常に遠距離の爲に、船側に對して端艇が打付けられる危険を減少するのである。Fig 1, 2 及び3 は是等の點を説明するものである。端艇は唯1點で支へられ、端艇が海上に浮ぶや否や自働的に放なされる。

機械的の部分が總ての位置に在りて何れも剛堅で、且つ丈夫な構造のものである。端艇甲板裏の螺子棒の廻轉に依つて davit が舷外に廻轉する。

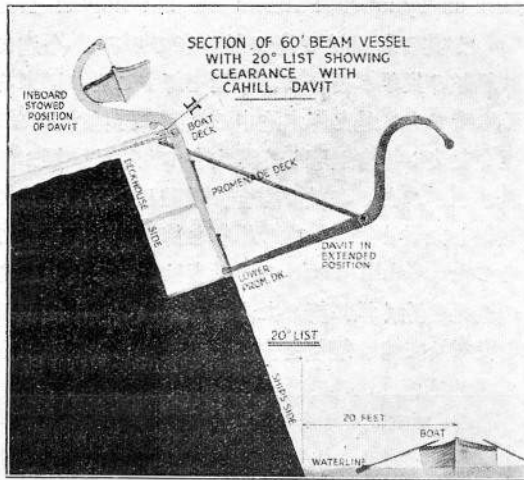


Fig. 3. Cahill Davit—Clearance.

此の軸には 2 本の棒の取付きたる sleeve が嵌り、棒の端に davit の主體が續いてゐる。davit は堅固な鋼板と形鋼とから造られ、満足な前後の剛性を與へる様に、兩叉にしてある。而して下端は hinge になつてゐる。(H. U.)

## 大型「モータートロール」船 "Saint Martin le Gasse."

Shipbuilding and Shipping Record.

Feb. 27, 1930. pp. 258-261.

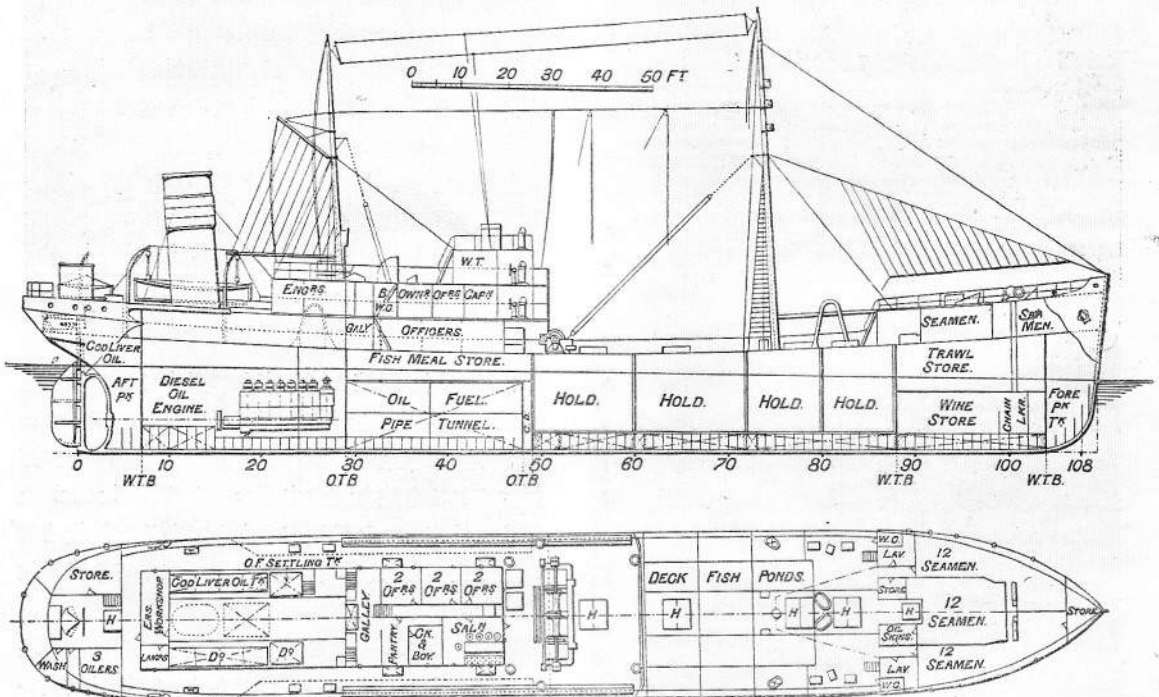
本船は La Morue Française の註文に依り Cox 株式會社に於て製造せられた「トロール」船で、主要寸法等は次の通りである。

垂線間長	213 呎 6 吋
型 幅	34 " 6 "
型 深	19 " 2 1/2 "
満載吃水	16 " 2 "
満載排水量	2235 噸

圖示の通り本船は船尾機關室の直前に大なる燃料油艙を有し、更に其の前方に 4 箇の載貨艙を有して居る。

總ての補助機關、「トロール」用捲揚機、車地及操舵装置は何れも電動である。

主機關は Stockholm の Atlas Diesel 會社製の Polar 型 7 氣筒 2 行程「サイクル」「ディーゼル」機關である。此の機關は「トランク」型吸鑄油壓注射式で 230 r. p. m. に於て 770 B. H. P. を出す。航行中は 214 r. p. m. に於て 700 B. H. P. を連續して出し得るものである。7 箇の氣筒の徑



General Arrangement of the Polar-Engined French Motor Trawler "Saint Martin le Gasse."

は 340 耗、行程は 570 耗である。機關の操縦は確實且迅速に行はれ、6 秒乃至 8 秒間に全力前進から全力後退に逆轉し得る。「トロール」船に於ては低速運轉が極めて必要であるが爲、是に關する特別な試験が執行されたが、その際機關は完全且確實に約 50 r. p. m. で運轉する事が出來た。

推進器は青銅製で直徑 8 呎 6 吋、平均螺距 5 呎 7½ 吋、展開面積 30.25 平方呎である。

甲板補助機關及機關室補助機關の動力は 2 臺の Polar 型補助「ディーゼル」機關に依て供給される。此の機關は各 110 B. H. P. を出し得るもので、「ロンドン」の A. S. E. A. 會社製の 72 K. W. 220 volt 發電機に直結されて居る。1 時間 7 噸の能力を有する燃料油移送「ポンプ」、1 時間 60 噸の能力を有する電動雑用「ポンプ」、1 時間 3 噸の能力を有する電動清水「ポンプ」、1 時間 30 噸の能力を有する淡水「ポンプ」及主強壓潤滑「ポンプ」は何れも Mumford 製である。主機關及補助機關の潤滑油の清淨は Titan centrifuge に依て行はれる。潤滑油冷却器及濾器は Atlas Diesel 會社製のものである。

本船の最も興味ある特徴は、Clarkson の燃油排氣兩用罐を設備した事である。此の罐は直徑 4 呎 3 吋、高 12 呎 2½ 吋である。罐の上半部は排氣を利用する部分で、108 平方呎の加熱面を有して居る。此處に入る排氣の溫度は約 480°F で、是に依り 1 時間に約 300 lbs. の蒸氣が得られる。罐の下半分は燃油罐となつて居り、加熱面積は 180 平方呎である。燃油噴燃器は Wallsend Slipway and Engineering 會社製の Wallsend Howden 式低空氣壓式である。燃油に依て得られる蒸氣は 1 時間 800 lbs. である。依て排氣と燃油とに依て得られる蒸氣の總量は 1 時間に 1,100 lbs. で、其の溫度は 212°F である。尙罐の上半部は、蒸氣の必要の無い場合に、排氣が空虛な罐を安全に通過し得る様工夫せられて居る。罐の使用壓力は毎平方吋 75 lbs. である。試運轉の結果は成績極めて良好で、排氣のみに依り Worthington 循環水「ポンプ」及比翼給水「ポンプ」並に暖房に必要な蒸氣が得られた。

(S.O.)

## 2 箇の流線體の限界層及び抗力の研究

Investigation of the Boundary Layers and the Drags of Two Streamline Bodies. By E. Ower and C.T. Hutson. Aeronautical Research Committee. Reports and Memoranda No. 1271. (Ae. 417.)

肥瘠比が 3 對 1、及び 5.45 對 1 の 2 箇の流線體に就いて次の研究を行つた。

(a) 多數の横截面に於ける限界層内の速度分布の測定。

(b) 相異なる風洞に於ける種々の状態での抗力の測定。

限界層の測定——短い物體に就いては風洞速度 40, 60 及 80 呎/秒にて、長い物體に就いては 60 呎/秒だけで測定を行つた。此の實驗の主要な目的は限界層の厚さ並びに層流から擾流に移り變る位置を求め様とするのである。後者は限界層内に於ける速度分布状態の變化に依つて求めることにし、是は  $\frac{V_t}{V}$  の値が  $5.7 \times 10^5$  乃至  $9.4 \times 10^5$  で起ることが判つた。但し  $t$  は物體の先端から其の横截面に至る軸方向の距離である。此の移り變りの處で限界層の厚さに變化は認められなかつた。短い物體に就いて一定の横截面に於ける限界層の厚さは風洞速度の増加と共に増加することが判つた。

抗力の測定——測定の結果に依ると、種々の風洞に於いて測定した裸の儘の流線體の抗力は廣い範圍内に相異つて居るが、物體の先端部に細い絲の環を取り付けるか、又は物體の前方の風洞内に網を装置するかに依つて限界層内の流れを物體の全長に亘つて擾流にすると、相異なる風洞に於ける測定結果は好く合致する。完全に擾流状態にするに要する絲の數は風洞及び物體の形狀(恐くは物體の先端部の形狀)に關係して居る。

短い物體の表面に働く壓力を測定して全抗力を摩擦分抗力と壓力分抗力とに分離してみたが、前者は平板面に働く表面摩擦抵抗に好く一致した。然し乍ら壓力の分布状態に對して曩に發表された數字を使用して長い物體に働く表面摩擦抵抗を算定したが、之は平板に對する値とは好く一致しなかつた。此の點に就いて著者は近々實驗を行はむとして居る。

(M.Y.)

## Wolf 移動式電氣壓搾空氣錘

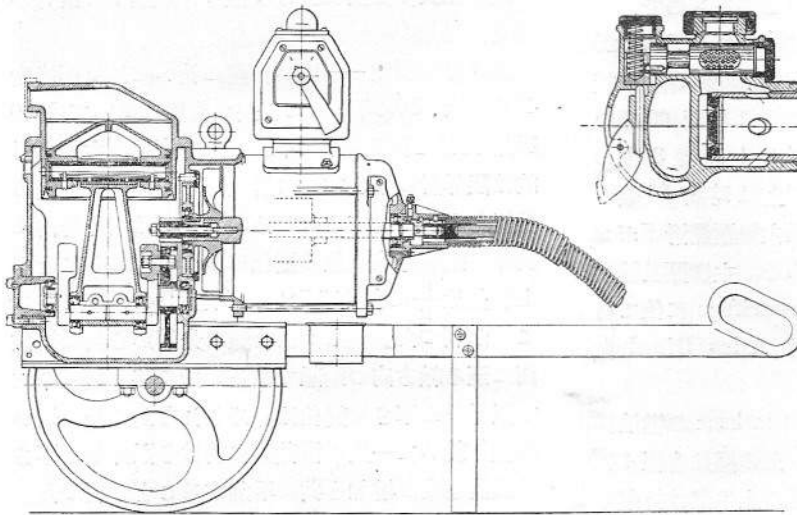
Shipbuilding and Shipping Record.

Feb. 20, 1930. p. 235.

下に掲ぐる圖に於て見らるゝ如く、本装置は壓搾空氣唧筒に直接結合さるゝ小型の電動機より成り全體が1つの手押車に載せらる。上部には1箇の引揚げ眼環が附着し、是に依つて、此の機械を必要な箇所に便利に吊下げ得らるゝのである、1條の蛇管が空氣搾機と錘とを聯絡し、空氣が錘頭に

3/4吋の鉄を絞める事が出来る。

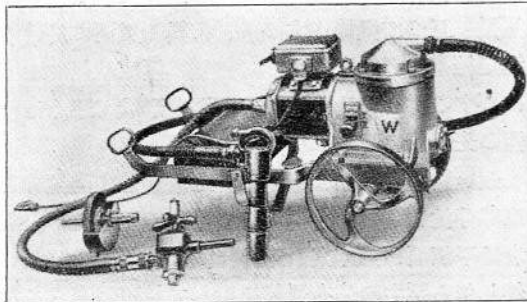
壓搾唧筒の構造の詳細は圖示の如く、錘頭井に唧筒の動作は次の通りである。唧筒の piston が其 stroke の終りに達する時には、空氣が ports を通じて氣筒内に入り來り、上方への stroke に依つて空氣が壓搾され、此の壓搾された空氣が蛇管によつて錘頭に送られ、錘頭内の piston が斯くして前方に動かされる。錘頭内の piston が其の stroke の終りに達する時には、圖示の如く ports が露出し、壓搾空氣は之より遁出する。夫れと同



Above—Wolf Pneumatic Hammer.

On left—Portable Motor-driven Compressor Unit.

送らる。此の空氣は、壓搾空氣管系から供給さるるものゝ如く一定の壓力ではなく、脈を搏つ様に流れる。其の爲めに、特別に設計された錘頭が使用される。其の切斷面圖は附圖に示す通りである。



The Wolf Machine is Compact and Suitable for a Variety of Services.

發動機は D.C. でも A.C. でも其主線から供給さるゝ電氣によつて發動し、1分間回轉數 2,850 の速力にて3馬力を發生す。然して直徑 7/8 吋、長さ 10 呎の蛇管を使用すれば 1 1/8 吋の焼いた鉄を絞める事が出来、又長さ 16 呎の蛇管ならば直徑

瞬間に、壓搾唧筒内の piston は上部の dead centre に在りて、唧筒内の容量は錘頭の容量より大なる故真空が生じ、直ちに piston は下方に動き始め、錘の piston は其の最初の位置に戻るのである。故に、全装置が非常に簡單で、動作に對し信頼し得ると云ふ賞讃を得てゐる。

空氣錘を動かす外に此の機械は、圖の如く motor spindle に flexible shaft を取付ければ、穿孔又は研磨に使用する事も出来る。此の仕事に使ふ際には、壓搾唧筒との縁を切り、發動機は flexible shaft 丈けを廻轉する様にするのである。drilling machine には No. 2 Morse socket が附屬され、angle gear を用ひ、1分間回轉數 200 の速力で、軟鋼に直徑 7/8 吋の孔を穿ち得る。grinding wheel には外側に ball bearing の handle が取付けられ、機械と同じ速力、即ち 1分間回轉數 2,800 にて動作し、其の直徑は 8 吋である。

本機は S. Wolf & Co., 115, Southwark Street,



London にて製造され、造船所の壓搾空気管系に對する補助として都合の好いものである。

(H.U)

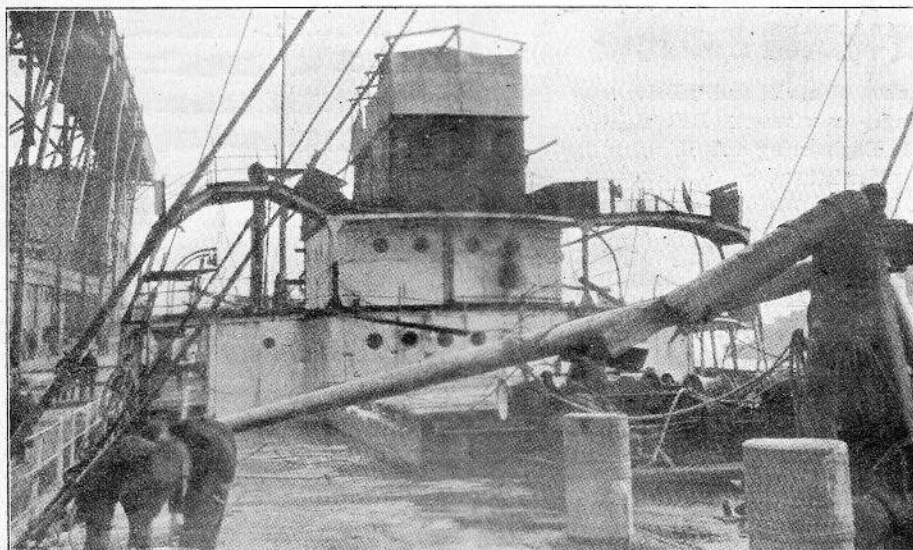
### “La Belle County” 號の 暴風中の被害

Shipbuilding and Shipping Record,  
March 18, 1930. p. 331.

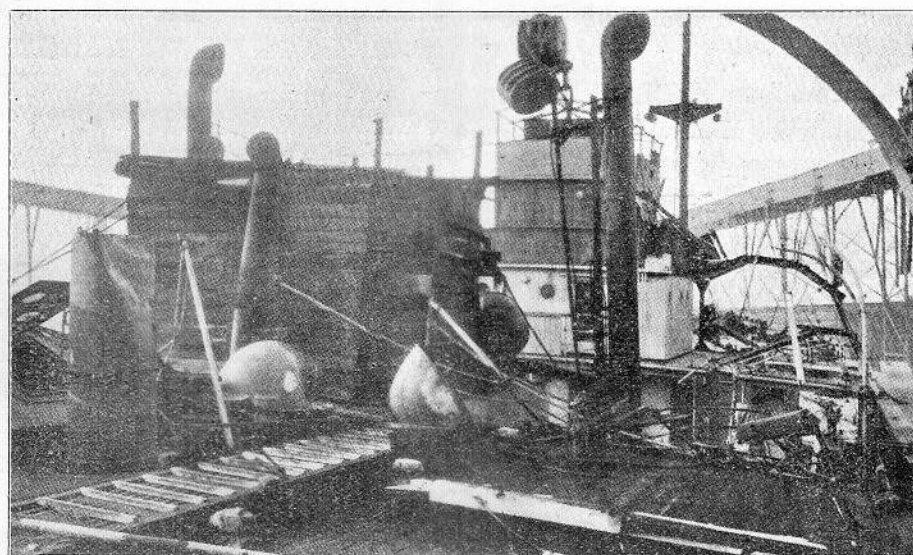
1929 年 11 月 3 日「アントワープ」を發して

「モントリール」に向ひたる“La Belle County”號は、出帆後 2 日にして荒天に際會し、爾後殆ど之に惱され續けたり。

而して「ニューファウンドランド」に潮浪の襲來を惹起し、「プリン」に大慘害を與へたる 18 日の大時化の時、同船も亦大損害を受けたり。即ち非常に大なる波浪（始めは moderate rough 位にしか見えざりき）が右舷船首に打付けて船橋、「デリック」、通風器等は寫眞に示すが如く大損害を被り、其外煙筒は浚はれ、操舵装置は破損し、無線



Deck of “La Belle County,” looking aft, showing the Battered Bridge and Broken Derrick.



View, looking forward, showing Damage to Starboard Side of Bridge. The Funnel was carried away and an Improvised Funnel of Planks was erected as shown.



電信は通信不能に陥り、3救命艇、1自動艇が没はれ、「サルーン」及海圖室前面の窓は破碎され、1番艙口は2呎程低下し、船長室の鋼壁が屈曲せり。

此の損害の後、船長は「モントリール」への航行を不可能なりと考へ、豫定の針路を変更して「ハリファックス」へ向ふ事とせり。

其後海水の浸入を防ぐ爲、寫真に見るが如き假りの木製煙筒を作り、操舵装置を修繕して航行を續け出帆後 33 日にして「ハリファックス」に到達するを得たり。  
(Ts.K.)

## 抄 録

### 單螺旋船の模型試験と 實物試験との比較

Comparison of model and full-size tests of  
a single-screw vessel. R.R. Adams.  
Marine Engineering and Shipping Age.  
March 1930. pp. 145-148.

本論文に於て述べんとする實驗は米國船舶院の研究項目の一部として行はれたものであつて、其の目的は荒天、船底汚損、推進器汚損及び吃水「トリム」の變化等が單螺旋並びに雙螺旋商船の推進に及ぼす影響を調査せんとするにある。是等の状態を別々に水槽で擬造して模型船の推進に及ぼす影響を研究し、且つ實船に就て慎重に行はれた試運轉成績と比較して模型試験成績の精度を調査せん企圖した。

單螺旋模型船に對する實船の試運轉も未だ完了せず、又雙螺旋船の研究には何等着手してゐないが、今迄に得たる成績のみを發表しても興味あることと思ふ。

實驗に使用した單螺旋船は船舶院の計畫番號 1037 で、此の型は大戦中 Federal Shipbuilding Company 其の他の造船所で多數建造せられたものであつて、其の主要寸法は次の通りである。

垂線間長 = 595'-6"  
幅 (moulded) = 55'-0"  
深 (moulded) = 34'-11"  
計畫吃水 = 27'-0"  
同上吃水に對する排水量 = 13,140<sup>T</sup>  
計畫毎分回轉數 = 90  
推進器は 4 翼「マンガネーズ・ブロンズ」製で、翼面は磨きたるも machining を施さず。  
螺距 = 13'-1"  
直徑 = 17'-0"  
投影面積比 = 0.34  
平均幅比 = 0.133  
翼厚係數 = 0.045

模型試験は華盛頓海軍水槽に於て Eggert 大佐

並びに Taylor 少將監督の下に行はれた。荒天、船底汚損及び汚損推進器等に擬した試験は總て前部吃水 18 呎、後部吃水 22 呎、平均吃水 20 呎に相當した状態で行はれた。此の状態を選んだ理由は此の計畫の船の平均吃水及び「トリム」が丁度それに一致してゐるからである。荒天状態は抵抗を増加する爲めに動力計の天秤皿の上に重量を増して行つたのみで、船に縦横動搖はさせなかつた。此の重量は 3 種とし、第 1 は靜水に於ける基準試運轉に相當せしむるもので、普通の模型試験の状態である。第 2 は船の摩擦抵抗が 50% 増加したものに相當し、第 3 は摩擦抵抗が 100% 増加した時に相當するものとした。但し模型自身は其の摩擦抵抗を増加せしむる爲めに別に何も變つた事はせず、天秤皿上の追加重量による抵抗増加は單に其の増加の度合ひを測るために摩擦抵抗を標準に取つたに過ぎない。船殼の汚損は先づ模型の船殼に塗料を塗り又は塗料を點彩し、後には平行體の處に金網を張り、(其の長さは模型に於ては 12 呎、實船では 237.5 呎) 最後には金網を船の平行體の兩側及び船底にも張つた。點彩した塗料は計算の結果によると實船の船殼に於て 0.15 吋の最大粗度に相當するものであり、金網は約 1.1 吋置きに 0.2 吋の高さの突起があるものに相當する。推進器の汚損は塗料を點彩して夫れに模することにした。汚損模型には清淨な推進器を附けた場合と、汚損推進器を附けた場合との兩様の状態とし試験を行つた。吃水及び「トリム」の變化に對する研究は 24 呎吃水で drag 3 呎、20 呎吃水で drag 4 呎、16 呎吃水で drag 5 呎、12 呎吃水で drag 6 呎として行つた。以上選んだ drag の程度は實船の各吃水に置ける最も普通の状態に相當するものである。「トリム」は同一吃水に對し數種選んで研究したが、其の結果は未だ記載しないことにする。

TABLE 1.—MODEL RESULTS, SHIPPING BOARD DESIGN No. 1037  
H = 20 feet V = 11 knots

	Slip	Wake fraction	Thrust deduc'n factor	$\frac{1-t}{1-w}$	Prop'r effie.	Prop'e coef.	Effective H.P.	Shaft H.P.
1 Model and propeller clean; normal resistance	.29	.32	.265	1.08	.602	.65	1110	1710
2 Model and propeller clean; resistance increased corresponding to 50 percent greater frictional resistance	.33	.31	.257	1.077	.584	.645	1460	2270
3 Model and propeller clean; resistance increased corresponding to 100 percent greater frictional resistance	.37	.31	.245	1.095	.562	.64	1810	2830
4 Model roughened with paint—propeller clean	.315	.343	.28	1.095	.591	.64	1145	1770
5 Model and propeller roughened with paint	.35	.36	.263	1.15	.464	.545	1145	2110
6 Model with screening on sides—propeller clean	.34	.34	.235	1.16	.579	.650	1400	2140
7 Model with screening on sides—propeller roughened with paint	.40	.37	.285	1.135	.447	.51	1400	2740
8 Model with screening on sides and bottom—propeller clean	.43	.42	.27	1.26	.524	.67	1740	2590
9 Model with screening on sides and bottom—propeller roughened with paint	.475	.43	.335	1.165	.415	.495	1740	3510

TABLE 2.—MODEL RESULTS, SHIPPING BOARD DESIGN No. 1037

	Slip	Wake fraction	Thrust deduc'n factor	$\frac{1-t}{1-w}$	Prop'r effie.	Prop'e coef.	Effective H.P.	Shaft H.P.
10 Draft 24 feet								
11 Draft 3 feet	.28	.28	.28	1.0	.61	.61	1225	1995
12 Draft 20 feet								
13 Draft 4 feet	.29	.32	.265	1.08	.602	.65	1110	1710
14 Draft 16 feet								
15 Draft 5 feet	.265	.33	.28	1.075	.612	.66	985	1500
16 Draft 12 feet								
17 Drag 6 feet	...	...	.24	....	...	.63	840	1325

以上述べた様な状態に於ける各試験は、曳行された時と自働推進の時との兩様で行つた。試験の成績は Table 1 に示す。失脚、伴流率及び推力減少係数は實驗の範囲内では大した變りはないことが判つたので、其の結果は單に 11 節に對するもののみを示すこととした。此の速力は天候良好の時吃水 20 呎で走る時の平均速力である。吃水及び「トリム」の變化に關する實驗成績はやはり 11 節に對するものを取つて夫れを Table 2 表に示した。成績を調べて見ると幾らか不同であることが判るが、全體として満足すべき値を示してゐる。實船の成績を定むる場合に模型試験の成績がどれ位まで信頼し得るかに就て、以下二三の興味ある推察を行つて見よう。

荒天に際しては明かに同一速度に對して多くの馬力を要し、推進器の失脚は増すこととなる。伴流係數及び推力減少係數の變化は觀測誤差の範囲内にある様である。推進器效率は失脚の増加と共に僅かに低下し、推進效率は夫れと平行に低下して來る。荒天に於ける抵抗増加と、船底汚損に因る抵抗増加との間の最も著しい差異は伴流係數に在る様である。荒天は伴流係數には影響を及ぼさないが、船底汚損の場合 (1, 4, 6, 及び 8 の状態) には伴流は増加して來る。推力減少係數は幾らか矛盾がある様であるが、此の項には餘り變化がない様である。伴流の増加は所謂船殼效率の増加となり、これは失脚の多い時の推進器效率の低下を埋め合せる以上に效能があつて、推進效率は良好となる。

推進器を汚損した時の影響 (4~5, 6~7 及 8~9

の状態) は恐らく模型試験成績として最も意義あるものであらう。Fig. 1 には清淨な時と汚損せる場合との性能曲線を比較して示した。汚損せる時の效率低下は驚くべきものがある。效率が直接減少する外に同一速力に對して多くの馬力を喰ひ、失脚が大きくなり、そのために更に效率が悪くなる。實驗に用ひた汚損の程度に對しては、11 節に要する馬力は清淨なる推進器の時に要するものよりも 20 乃至 30% 増大する。汚損せる推進器は又伴流を増加する。回轉數及び失脚に著しい變化があれば、推進器のまはりの壓力の分布及び推進器翼圓上の伴流の分布に影響を及ぼすことは

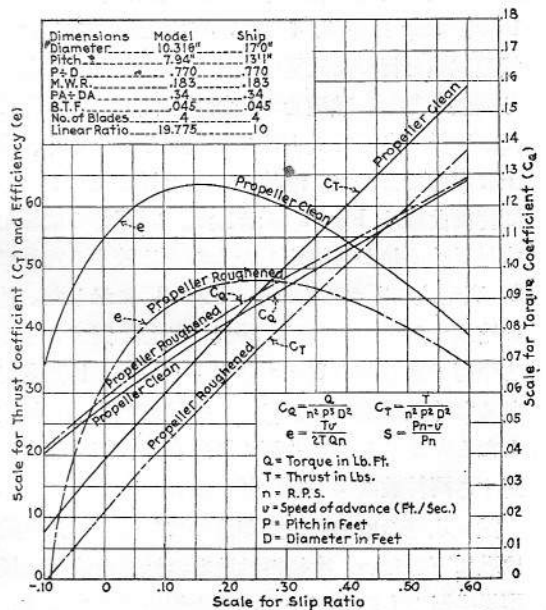


Fig. 1.—Characteristic curves for propellers

想像に難くない。實際問題としては此の問題は左程重要なものではない。推進器が表面に近くに従ひ (10, 11 及び 12 の状態) 伴流からの影響が多くなり、これは勿論推進効率の増加となる。

12 呎吃水の時は翼尖は水面上 3.5 呎の處にある。表を見ると、此状態に於ける伴流係數や失脚が落ちてゐる。自働推進試験の際の蹣跚作用と水面の攪拌作用とによつて、航走中翼尖が水面上に露出せる量を正確に定めることは不可能であるが、露出量の如何によつて伴流及び失脚は可成り變化する。然し乍ら面白い事には推進效率が一般的傾向に従つて増加しないのみならず、反つて 24 呎吃水の時の値近くまで下る。此の原因が伴流影響の減少に因るものであるか、又は失脚の大きい爲に推進器效率が低下するためであるか、或ひは又兩者の組合せのためであるかは此の實驗の結果から決めることは出来ない。推力減少係數は此の状態では少くなる。此のために推進效率は更に低下する。

以上述べた模型水槽試験の成績を確める爲に船舶院は模型に用ひた 1037 番計畫の實船 "Clairton" 號を以て基準試運転を行ふこととした。船を入渠せしめて船底の塗換へをなし、石炭を積み、直ちに Rockland 標柱に進み 1929 年 7 月 25, 29, 及び 31 日に海軍の Trial Board によつて 3 回の完全なる試運転を行つた。其の時の吃水は 24, 20 及び 16 呎, drag は各 3, 4 及び 5 呎であつて、何れも模型試験を行つた状態である。測定器具は精細なる調整をなし、熟練せる観測者が測定に當つた。天候は良好で風力は 2 を超ゆることなく、海上は静穏であつた。潮流の修正を行つた馬力及び回轉數曲線は Fig. 2 に示した。試運転の成績を水槽試験成績から推定したものと比較するために 20 呎吃水に對するものを Fig. 3. に示した。他の吃水に對するものは 20 呎 吃水に對するものと平行であるから省略することとした。Fig. 3 で判る如く試運転の時の軸馬力は模型試験から推定したものよりも 22 乃至 25% 多く、相當速力に對する回轉數は 3 乃至 4% 多い。

試験水槽の摩擦係數が間違つてゐるといふ結論は取て下さない。實船の推進器の性能が清淨な模型推進器のものと同じであると假定するならば、船の抵抗は模型試験成績から推定したものよりも

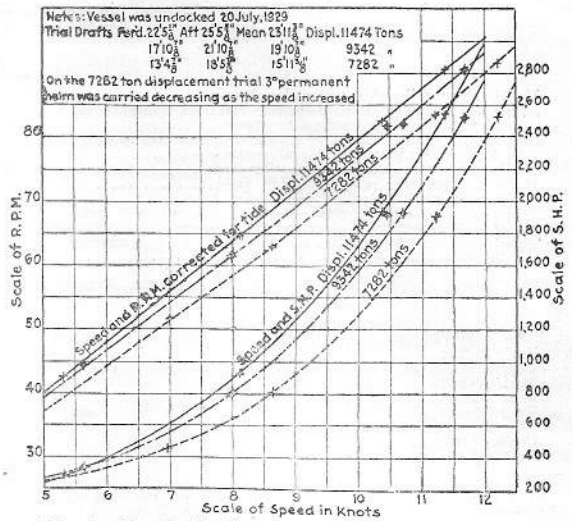


Fig. 2.—Standardization curves of the S. S. Clairton

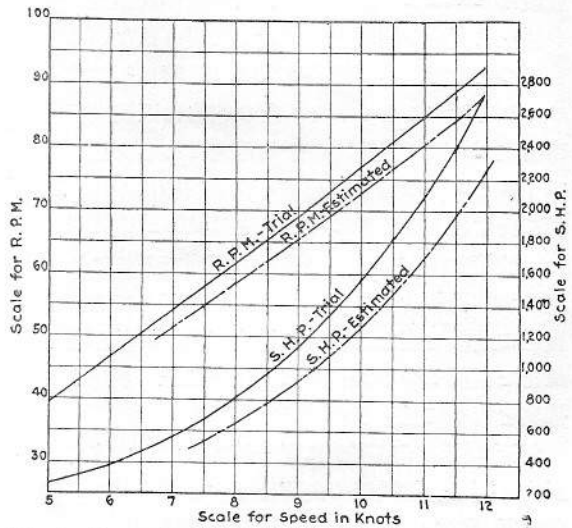


Fig. 3.—Comparison of trial results with estimated shaft horsepower and revolutions at 20-foot draft condition.

20 乃至 25% 大きくなければならぬ。而して全抵抗は總てが摩擦抵抗ではないからして、其の係數には更に大きな誤差があると言はなければならぬ。海軍の船では模型試験の成績と實船の試運転の成績とがよく一致してゐるものが澤山ある事實に徴して、此の結論は殆んど成立しさうにもならない。多分此の相異は清淨なる模型推進器の効率を定むる時に生じたものらしい。

模型と船の成績との間の面白い 1 つの比較は伴流係數に關するものである。模型推進器の效率は其の汚損によつて急激に變化するが、馬力吸收能力はさうではない。清淨なものと汚損したものとの



2つの模型推進器の性能曲線を解析して見ると、同一失脚で馬力吸収係数は汚損によつて4%以上増加することはない。此の事實を用ひて實船の試運転時の眞失脚、従つて伴流係数を推定することが出来る。清浄な模型推進器の方の曲線を用ゐるとすれば試運転時の失脚は約3.65%であつて、汚損せる模型に對する曲線を用ゐるとすれば試運転時の失脚は34%以下となる。試運転に於ける見掛けの失脚は事實上零であるからして眞失脚は伴流係数と同一數値となる。實船の推進器の汚損度合では清浄なものと汚損せるものとの兩模型推進器の限度以内にあると思はれるので、若しも之れが事實とすれば伴流係数は4及び7の状態に於ける模型試験で得た成績の限度内にあることになる。

模型試験の成績との間の開きが抵抗にあるものか、夫れ共推進器の性能にあるものか、或ひは又其の兩方に在るものかを決めるために“Clairton”號で更に試験して見ることゝした。夫れには推力を測定する装置を thrust block の處に施すことゝした。推進器翼は磨きをかけ、なめし革で磨いて出来るだけ滑らかとし、船は今一度入渠して塗り換へを行つた。其の豫行運転も繰り返して行はれる筈である。吾人は此の新しい試運転の成績によつて前の成績が間違つてゐることが證明されんことを希望する。水槽で測つた伴流と推力減少係数とを用ひ、これを測定した推力と結びつけて正確なる有效馬力を推定し、もとの成績の開きが推進器の表面粗度に因るものとすれば、今度の試験では前のと異つた成績が出て來ることを期待してゐる。

(T. I.)

## 鋼、「アルミニウム」混合構造

Bulletin Technique du Bureau Veritas.

Nov. 1929. pp. 228-231.

By C. Rougeron

### 鋼、「デュラルミン」混成梁

單位面積の荷重と之による伸びとの關係である modulus of elasticity  $E$  は鋼では 22,000 で、「アルミニウム」又は「デュラルミン」の如く多くの「アルミニウム」を含めるものに於ては 7,300 である。他の輕金屬に對して得らるゝ所の伸びに對し

の單位面積上の荷重は鋼に比して  $1/3$  である。更に鋼と「デュラルミン」を銲着して同様の伸張を受ける構造物では「デュラルミン」は鋼の  $1/3$  の率だけ働く。

異種物質より成る梁の計算の一般式は極く古くからあるものであり、私は Bresse 氏のものを用ふ(1880年道路橋梁學校講義用應用機械學講義第1編第20節参照)。Bresse 氏の法則は鋼と「デュラルミン」より成る梁と云ふ特種の問題に於ては、次に記す2つの法則によつて「デュラルミン」の  $E$  は鋼の  $E$  の  $1/3$  であると云ふ様に考へられる。

1) moment of inertia を計算する如く、neutral axis の決定では鋼は其の斷面の全部をとり「デュラルミン」は其の截面の  $1/3$  の面積をとる。

2) 鋼の stress は古くから知られてる表し方  $\frac{Mv}{I}$  で表せる。同様に「デュラルミン」の stress は此の  $1/3$  で表す。

此の法則はほぼ事實である。

### 混合構造の原理

船を其の端の部分(最上甲板及龍骨)が交互に tension と compression に働く梁と考へるときは、船の或る點に於ける longitudinal bending による stress は neutral axis からの距離に比例する。

何等の特別な注意なしに薄板を以て大きな屋根(superstructure)を船の strength deck の上に作つたならば之は非常の stress を受ける。之は若しも此の屋根がない時の最上 strength deck が受けるものより更にすつと大なるものである。之は即ち transverse section の moment of inertia を増すよりも、neutral axis からの距離の遠さと云ふ不利益が大きいことに依つて出來た報ひである。そこで此の屋根を longitudinal bending に働かさぬ様にするために、例へば continuity を斷つなぞ云ふことをする。

今此の屋根の continuity を斷つなどと云ふことをせずして、之を「デュラルミン」で造つたと考へると、此の「デュラルミン」の stress は同じ屋根を鋼で造つたものゝ  $1/3$  以上にはならぬ。此の率は「デュラルミン」に都合のよいものである故に、此屋根を longitudinal strength の足し前として之が鋼である場合に耐へねばならぬ様な過大の stress を心配することなく利用することが出來



るのであらう。

1. 例として龍骨上より最上 strength deck 迄の高さ 12 米の商船を考へる。此の甲板上に 2 つの部分の tween deck から成る全體の高さ 5 米の屋根があり、此の屋根を勘定に入れたときの neutral axis が龍骨と最上 strength deck の中央にあるとする。そして龍骨部と strength deck の所の stress が各々等しくて  $10\text{kg}/(\text{mm}^2)$  であるとすれば、屋根の上端の stress は  $18.33\text{kg}/(\text{mm}^2)$  になり許容せられざる數値を示す。

今此の屋根の構造の鋼の代りに同じ重量の「デュラルミン」を使用する。即ち「デュラルミン」の構造は厚さに於ては明かに鋼の場合の 3 倍である。neutral axis の位置は變らぬ。最上甲板及龍骨は  $10\text{kg}/(\text{mm}^2)$  で働いて居る。然し屋根の上端は  $\frac{18.33}{3} = 6.11\text{kg}/(\text{mm}^2)$  以上には働かぬ。之れは「デュラルミン」に對して全く許し得べき率の働きである。

一般的に用ひられて居る法則では此の場合普通の鋼の代りに

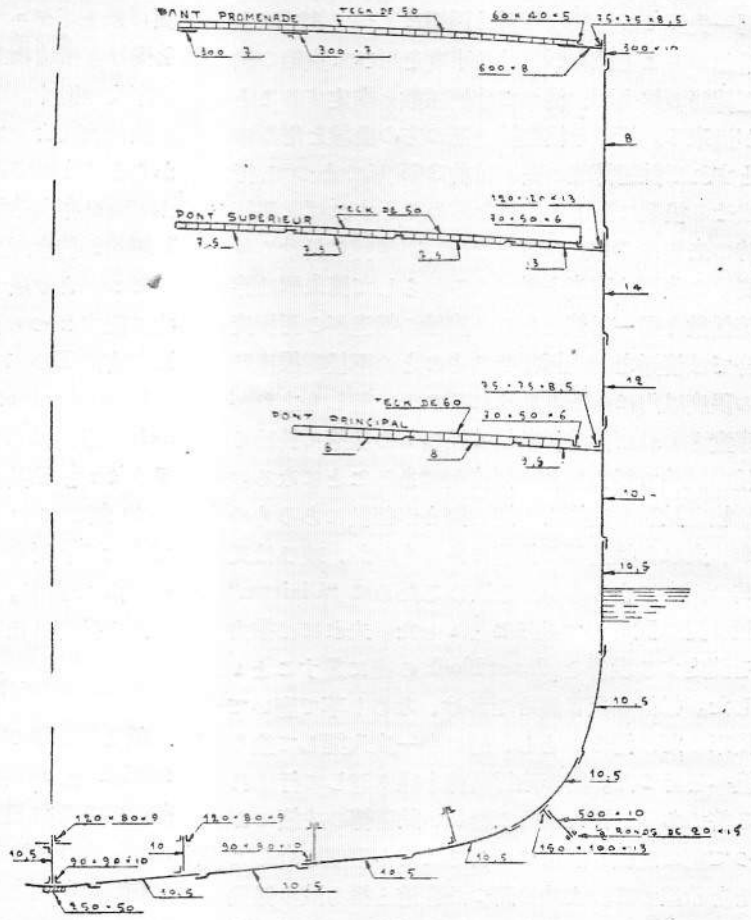


FIG. 1.

Coupe au maître d'un paquebot.

更に強さのある鋼を置きかへるに、一番餘計荷重せられる所の鋼の代りに強力が少ない「デュラルミン」で置きかへることは矛盾した様に見える。茲で爲した所の代換の利益は「デュラルミン」に對して鋼に許容する所の  $1/3$  である所の高い stress を許し得ることである。

斯様にして使用した「デュラルミン」の性質は其の modulus of elasticity が小さいと云ふことで其の軽さではない。鋼と「デュラルミン」の比重の関係、modulus of elasticity の関係が近似であると云ふことは單なる暗合である。modulus of elasticity が、「アルミニウム」と同じで比重の大なる輕金屬でも類似せる結果が得られることであらう。

我々は茲で此の構造原理による 2 つの例を擧げて見よう。後述する理由により我々は先づ中央切

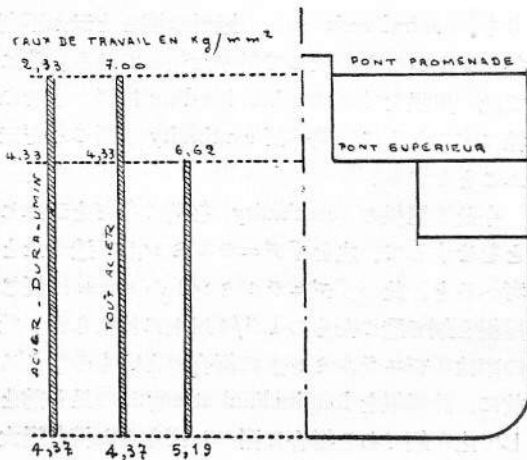


FIG. 2.

断面に於て  $\frac{I}{v}$  が如何に變化するかを研究して見よう。又は或は同様のことになるが、構造物の或る部分に「デュラルミン」を使用して各構成 element の一般的配置及び力を受けてる各要素間の相互距離を同様にして置いたときに、bending moment を在來の慣習による如く與へて stress を研究して見よう。

### Superstructure の軽い商船

第1の例として Veritas 番號 M, 1, 3/3 として研究せられたる船（垂線間の長さ 102 米、排水量 2,680 吨）の中央切断面を示した Fig. 1 を採る。

bending moment の値  $\frac{PL}{30}$  に對して若し船が最上甲板に限られて居ると考へると、最下端部の stress は  $5.19 \text{ kg}/(\text{mm})^2$ 、上部の stress は  $6.62 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  である。若し此の船で遊歩甲板迄が strength の勘定に入ると考へると、最下部の stress は  $4.37 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  となり最上甲板では  $4.33$  となり遊歩甲板即ち最も上端の所に於ては  $7 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  となる。

今此の上部構造物の longitudinal strength に働く member を同重量の「デュラルミン」で置き換へると考へる。此の場合截面積は 3 倍である。此の場合 neutral axis の位置及 moment of inertia の値には何等の變化はない。是は即ち重心及

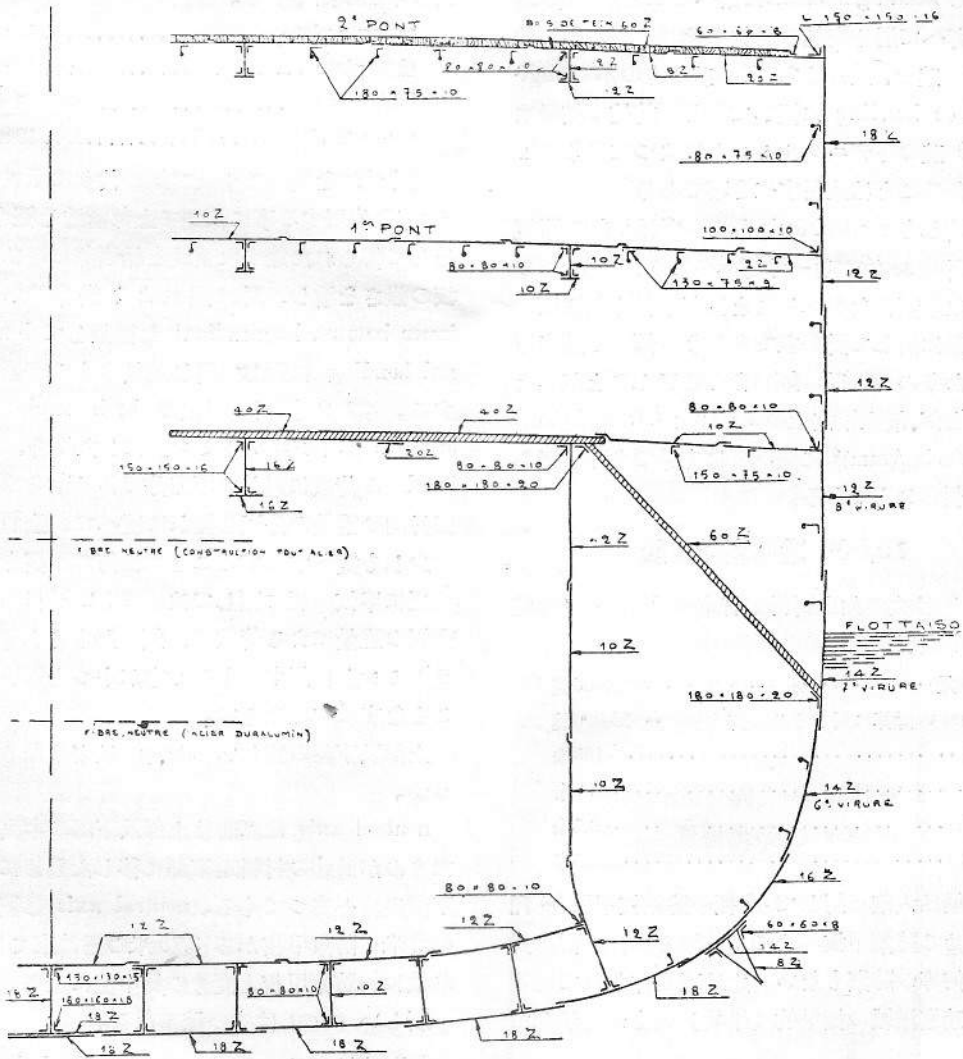


FIG. 3.  
Coupe au maître d'un croiseur.

moment of inertia の勘定では「デュラルミン」は其の 1/3 の截面丈けしか加はらぬからである（「デュラルミン」と鋼の modulus of elasticity の関係）。

龍骨と最上甲板の stress は鋼製の superstructure を付けた時の場合と同じで  $4.37 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  及  $4.33 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  である。遊歩甲板に就て云へば、此 stress は  $\frac{7}{3} = 2.333 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  となる。此の数字は Fig. 2 に示してある。

故に新しい構造物は舊と同率に働くものとし、そして今 stress の率として最上甲板まで考へる時は  $6.62 \text{ kg}/(\text{mm})^2$ 、superstructure を考へに入れる場合には  $7 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  を採るとするならば 50% から 60% 大なる bending moment に耐へることが出来る。

茲で考へて居る商船の船殻重量（金属のみ）は約 1,100 噸で、此のうち 500 噸のものが longitudinal の bending に働いて居る。前述の結果は單に 30 噸の「デュラルミン」によつて得らるゝものであることは注目すべき事である。

然し若しも neutral axis から一番遠い端の附近にある所の section を一寸變へることが、stress の率に大なる變化を與へることに気が付くならば、此の結果に對して驚かぬであらう。例へば遊歩甲板のまわりの 30 噸の鋼のがあると云ふこと無いと云ふことが、最上甲板上の stress を  $6.62 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  から  $4.33 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  に變へるに充分であると云ふことで判ることである。

### 10,000 噸防禦洋巡艦

Fig. 3 は次の如き要目を有する 10,000 噸の巡洋艦の中央切斷圖である。

排水量.....	10,000 噸
stress の計算に用ひらるゝ排水量.....	12,000 噸
長さ.....	185 米
幅.....	23 米
吃水.....	6.1 米
深さ.....	12.75 米

此の船は大砲に對して 40 耗の防禦板甲及 60 耗の傾斜せる防禦甲板によつて防禦され、水雷に對しては何等の防禦もない。之は現在作られて居る 10,000 噸巡洋艦の標準的（平均）のものを示して居る。

strength として働かない superstructure を有つて居る商船の場合と全く異つた例として取扱ふた

めに、防禦甲板上に更に 2 つの strength deck を有つ英國式巡洋艦の型を考へる。

組立ては neutral axis が兩極端部から等距離にある様に定められて居るものとする所の狀況では各上部、下部の stress は同様となる。bending moment を  $\frac{PL}{30}$  とすれば stress は  $8.05 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  となる。

今「デュラルミン」を以て防禦甲板上の凡ての構造物を（即ち之には防禦甲板附近のもの及外板は第 8 番目の釘から含む）造つて居ると假定する。鋼から「デュラルミン」に變へる場合、其の寸法は元のまゝとし只最上甲板と sheer strake 丈けは次の寸法の如くする。

stringer plate .....	12 mm
他の plate.....	10 mm
bulb angle .....	15) × 75 × 10
sheer strake.....	12 mm

斯く寸法を變へる事及び鋼の代りに「デュラルミン」を使用する事に依つて上部構造を軽くする。そして得られた餘つた重量を船底部に用ひ船殻外板の強さを増し、更に夫れより幾分少い割合で inner bottom, longitudinal を補強して longitudinal bending に對して同じ重量のものが働く様にする。第 2 層目の甲板で bulb angle による stiffness が「デュラルミン」にした場合、歪又は local の荷重に對して不充分であるならば釘及補強材間の重量の分配を僅かに變へて、全體の重量を少しも變へずには何の面倒もない。

更に甲板の歪に關しては、第 2 層目の甲板の金属の重量による荷重は、鋼に對するより「デュラルミン」に對するものゝ方がずつと弱いと云ふことを忘れてはならぬ。

上部及下部の新しい stress はどうなるであらうか。

neutral axis は以前は上部及下部の中央にあつたものが前述の材料を下部に移した爲めにずつと下部の方へ寄つてくる。neutral axis は龍骨から 4.02 米、防禦甲板から 3.75 米の所に來てる。夫れ故に約防禦甲板と龍骨の眞中位になる。

新しい stress は次の様になる。

龍骨に對しては .....	$5.40 \text{ kg}/(\text{mm})^2$
防禦甲板に對しては .....	$5.02 \text{ kg}/(\text{mm})^2$
上部甲板「デュラルミン」に對しては .....	$3.91 \text{ kg}/(\text{mm})^2$

斯の如く strength に役立つ船殻の重量は同様で、鋼と「デュラルミン」の混合構造では、鋼を鋼のみの構造の場合と同じ率で働かせるとすれば、49% 高い所の bending moment に耐へることが出来る。

上述の結果は總てで 3,500 噸の鋼の中、300 噸の鋼を 300 噸の「デュラルミン」で置きかへて得られたものである。

### 鋼、「デュラルミン」混合構造に於ける 木材の作用

商船の例に於ては甲板上の木材は、佛蘭西海軍に於て一般に使用してゐる方法に従つて longitudinal strength の勘定に入れて居らなかつたが、之に反して巡洋艦の strength の計算は之を勘定に入れて居る。之は鋼、「デュラルミン」混合構造では此の新しい規則に従はねばならぬことを考へねばならぬ。尙他の方面からも即ち鋼、「デュラルミン」混合構造では、甲板の木材の tension に対する strength が同じ重量の「デュラルミン」の strength と同様であると云ふことから、「デュラルミン」の使用分量を少なくすることが出来る方から云つても、此の規則に従ふと云ふことが出来る。

同じ stress に対しては、「デュラルミン」は鋼より 3 倍伸びる。若しも「デュラルミン」と鋼と同じ率に働くものとするれば、木材は「デュラルミン」の上にあるからして、鋼の上にある時より其の働く率は 3 倍である。

夫れ故に「ティーク」の modulus of elasticity を 1,600 とすれば、茲で考へて居る巡洋艦の場合では、60 耗の木甲板は鋼板 (18 耗) の 1/4 と等値になり、之に反して「デュラルミン」板 (10 耗) の 4/3 と等値になる。

「デュラルミン」上の木甲板の stress は、尙採用し得る數値である。之は  $8 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  で働いて居る「デュラルミン」の上では  $1.75 \text{ kg}/(\text{mm})^2$  である。

此の様な状況で使用するに於ては、「ティーク」は同重量では明かに「デュラルミン」と同じ丈の耐力がある。

尙此のことが正確に成立つためには「ティーク」

の比重は、丁度「デュラルミン」の比重に modulus of elasticity の比  $\frac{1,600}{7,300}$  を乗じたもの、即ち 0.615 でなければならぬ。

### 鋼、「デュラルミン」混合構造に於ける 防禦板の作用

一般的の法則に於ては防禦を有する船に於て、防禦板は longitudinal strength の計算には入れて居らぬ。

Fig. 3 で總て鋼で作られた防禦を有する船の neutral axis の位置を示してある。若し moment of inertia の計算で板の截面は、neutral axis からの距離の自乗によつて加はると云ふことを知るならば、strength の見地よりすれば防禦板の役目は垂直のものも水平のものも如何に僅かのものであるかが判る。

之れを役立たせやうとするためには、防禦をすつと高く上まで揚げねばならぬ。時としては strength の方からではなく、副砲を保護するために防禦を高くすることがある。然し乍ら縦の防禦の増大と云ふことが、船殻重量の經濟と云ふことと相殺するか、又は更に之れ以上になる。

鋼、「デュラルミン」混合構造の方式は neutral axis を龍骨と防禦甲板の殆ど中間に持ち來す。其の結果、防禦甲板をして他の耐力板と似よつた率の働きをさせる。夫れ故に防禦板を有する船では鋼、「デュラルミン」混合構造の採用は防禦板を longitudinal strength に利用させることになる。

防禦を有する巡洋艦に対して計算された 50% の strength の増加は、無防禦巡洋艦では得られぬ。無防禦巡洋艦では此の値は 30% を出ない。

### 傾斜の際の鋼、「デュラルミン」 混合構造の stress

船を 1 つの梁と見て之れに  $\frac{PL}{30}$  なる bending moment が作用するとしてやる慣用の stress の計算は、單に船を比較するための要素を與へるに過ぎぬ。特に傾斜せる場合の船の stress は垂直に浮いてる場合の stress より大であることは明かなことである。此の差は 15% から 20% 迄に達することがある。



銅、「デュラルミン」混合構造は此の場合にも船が正しく浮いて居る際に計算した所のものに附加する所の新しい經濟を實現することが出来る。

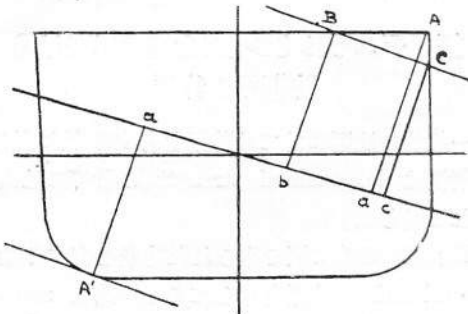


FIG. 4.

前研究の巡洋艦の場合で防禦甲板上及其附近第8番目の外板以上を「デュラルミン」で置きかへた所の圖面を例にとる。

今 Fig. 4 の如く neutral axis が最上 strength deck と龍骨との中間にあると考へる。船が傾斜せる際 bilge 附近が圓くなつて居る爲め stringer plate の所の A 點の stress の方が、bilge の所の A' のより大であつて  $\frac{Aa}{A'a'}$  の關係にある。

今若し ABC の部分を「デュラルミン」で作ると、B 點及 C 點の stress は次の如き關係で定められる。

$$Bb = Cc = A'a'$$

B 點及 C 點の stress は A' 點のと同様である。故に正しく浮いて居る所から傾斜さす際に「デュラルミン」の僅の量を以て、stress の増加を非常に減らすことが出来。bilge keel を有する場合は之を longitudinal strength に働かせぬ様にする必要がある。此の事は別段難かしい事ではない。

### 船の他の要素に対する影響

前節に於ては例として採つた船と同じ寸法で銅、「デュラルミン」で作られたもの、中央切斷面圖は與へてなかつた。今迄の所我々は section 構成材料の重量が同じで、 $\frac{I}{v}$  が増加したことによつて strength が増加することだけを勘定して居つた。

材料に於て非常に經濟的になる建造方法は此の

ことによつて建造すべき船の他の要目をも改正することが出来る。

10,000 噸巡洋艦の構成船體重量の同じもので bending moment に対する strength を 50% 増加することが出来るなら、もう此の船に適する長さは 185 米ではなく 220 とか 240 米かになる。此の建造方法の他の反響としては上部の重量を減らすことによつての復原性能の利益である。

此のことは特に商船で目立つことで、super structure の容積を増す事が出来る。即ち噸數/排水量、の比を増すことになる。之は即ち商船の能率に對して重要な役目をするようになる。

如何なる船が此の建造方法で最も利益あることになるであらうか。商船に於ては總ての型のもので殊に速力の大きい船に良い。軍艦では最も利益のあるのは輕防禦の巡洋艦又は航空母艦である。他の輕艦艇で super structure が longitudinal bending に働かぬものでは、上記のもの程利益はないが、此の方法の良いことを證明するには充分であらう。

(S. R.)

## 商 船 の 線 圖

S. A. Vincent 氏述。Marine Engineering and Shipping Age, March, 1930. pp. 134—139.

船の線圖を全部論じ、一定の容易な規則を作つて、常に完全な線圖が出来る様にしようとする事は非常に危険なことで、實際夫れの出るかどうかは疑はしい。然し既に多くの報告が發表されてるから、之を注意深く解析すれば、普通の商船に對して 1 組の線圖を作る際に餘り誤りのない様にする事が出来る。

著者は之を縮少して、特殊の規則を作らんと努力した。吾々は未だ完全なる船體の形には到達してないので、研究し利用すべき改良進歩が毎年發表される。又時には可なり相違した船型を持つ船が同様に低い抵抗を示す事がある。故に茲に述べる線圖作成上の推薦が良好な結果を與へる唯一のものと言ふ事は出来ない。然し之は誠意を以て作上げたもので、油槽船から客船に至る種々の型の船或は模型の中、普通のものよりも可なり優れてるものを、主に基礎として居るのである。

次に本文に使用する術語の意味を説明する。

長さとは、計畫水線に於て附屬物を除いた長さである。之は垂線間長さと異なり、吃水と共に變化する。以下に述べる係数は考へて一定吃水に對する長さに關係してゐる。單螺旋船では推進器孔上部の力材は、計畫水線が順曲船で舵柱に迄延びてない時は、長さの中に含まない。

幅及び吃水は普通の型寸法である。

排水量とは、海水で、裸船體の型排水量である。凡ての係数は上記の長さ、幅、吃水に關するもので、又縦傾斜せぬ場合である。

最大横断面係数は中央横断面係数とも云はれるが、瘠形船の場合には屢々中央部よりも後方に位する。

平行部とは水線下の船型の變化なき部分である。

扱、抵抗の見地から見て、理想的な船體の形は、内部装置の點からは常に實際的とは限らない。時折操舵機が船體内に低く装置され、從つて其の附近に異常に太い断面を必要とする事がある。同様に推進機械が艀部に置かれると、最も望ましい線

圖として許容し得るより以上の場所を必要とするであらう。或設計者は、要求された正確な復原力を得る爲めに、主要寸法は其の儘にして置いて、線圖を變へ様とするが、然し普通は主要寸法を變へた方が遙かに優つてゐる。

**主要寸法**

一般に長い船は建造費が多くかゝる。夫れは與へられた容積或は排水量を得る爲めに、長さを増す事は幅や深さを増すよりは急激に建造費を増加するからである。深さは増加の最少な寸法である。一方、長さを増すと普通は與へられた排水量に對して馬力が減り、從つて燃料消費高が減る。多くの場合少し位排水量が増しても亦さうである。故に常に恰度よい中間がある。即ち建造費と運轉費と合せて經濟的に最善の船となるべき長さがある。

寸法を決定する際に、非常に良い方法は、數隻の異なる大きさの船を大體計畫し、建造費、運轉費及び容積の全體的豫備見積をする事である。然る時は各大さに對する利得を計算する事が出来る。從つて最適當な寸法が決定される。

抵抗曲線は完全な順曲線ではないから、與へら

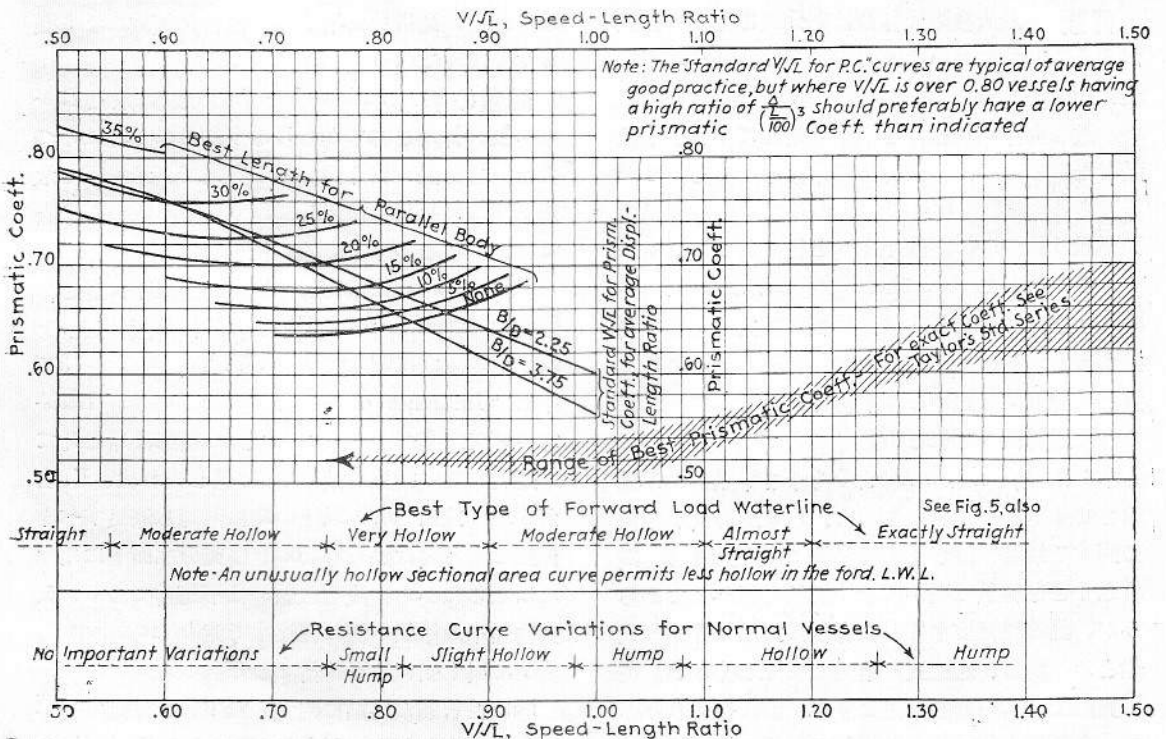


Fig. 1.—General hull characteristics

れた速力に対しては或る範囲の長さが適當する事となる。吾々は速力(節)長さ(呎)比  $V/\sqrt{L}$  が如何なる値の時に抵抗が増加するか或は減少するか即ち馬力曲線の hump にあるか hollow にあるかを、Fig. 1 の “Resistance Curve Variations” の所で知る事を得る。例へば  $V/\sqrt{L}=1.05$  に對しては馬力曲線で hump が豫想される、故に 21 節の船に對して 400 呎の長さを取るのは最善ではない。 $V/\sqrt{L}=0.80$  に於ける hump は餘り甚だしくないから、他の重要な條件の爲めには考へに入れなくともよい。幅と吃水との比は抵抗の見地から或一定の影響を持つ。吃水に對して餘り幅を狭くして抵抗を悪くすると云ふ事は、復原力の條件から殆どないから、港と復原力の許す限り吃水を深くすべきである。幅が増加すると普通は抵抗も増加するが、若しも排水量を一定に保つか或は極く僅か増加させるだけならば、幅が増加すると夫れに相應して縦形係数が減り抵抗は通常減少する。

之を要するに、長さは費用と強度の許す限り大きくし、又同時に吃水も出来るだけ深くするがよい。幅は之を増せば、縦形係数を有効に減らし得る場合の外は、最小に保つがよい。

**係數** 最大横断面係数は充分大きくして利益がある。非常に長い低速力の船では、特に北米大湖に用ふるものでは、此係数は 0.98 を超えてもよい。然し海洋航行船では此値を超えてもよい事は殆ど稀であるのは、彎曲部に非常な角度を持つからである。縦形係數 0.65 以上の船では、最大横断面係数は約 0.98 が満足すべき値であつて、もつと楕形の船では 0.97 或は 0.96 に下げるがよい。blister type (船側張出型) 船體は抵抗上幾多の利益があり、特に高速船では夫れが著しい。然し又實際に操縦する點からは不利益があるので、軍艦の外は通常使用されない。

本文は  $V/\sqrt{L}$  が 1.00 よりも小さい船にのみ適用させる爲めに書いたもので、 $V/\sqrt{L}$  の斯かる値に對する最善の縦形係數は 0.53 の附近である。斯様な小さな係數は明かに最小抵抗を與へるであらうが、然る時は要求された容積に對して非常な大船となるから、建造費が増大して宜しくない。從て實際上凡ての商船は之よりも肥形に造られる。非常に低速力貨物船や油槽船の場合には 0.80 或は 0.81 と云ふ縦形係數が時々用ひられる。然し

是等の船は中程度の荒天でも可なり速力を殺がれる。故に海洋航行船では 0.78 を超える縦形係數を持たぬ様にするがよい。

Fig. 1 は種々の速力-長さ比  $V/\sqrt{L}$  に對する標準的縦形係數を與へる曲線を示す。横断面々積曲線の變化に就ての注意書を簡單にする爲めに、各縦形係數に對して一定の速力-長さ比を指示する必要があつたので、著者は是等の曲線を “Standard  $V/\sqrt{L}$  for prismatic coefficient” と名付けた。是等の曲線は普通船に就ては標準となるもので、又任意の肥瘠係數に對して經濟的に達し得る最大速力を略々示してゐる。長さに對して比較的排水量の少ない船は是等の速力を稍々超えてもよい。此の逆も同様である。是等の値は抵抗に對する影響を充分解析してから超加すべきもので、Taylor's Standard Series により斯様な解析が簡單に出来る。主要寸法を變へる爲めの影響を決める時には同時に縦形係數を變へる爲めの影響を決めるがよい。其の結果は時には驚くべきものがある。縦形係數を 0.05 だけ減少する事に依り、造波抵抗を約半減し、從つて軸馬力が 25% も減少する事がある。之は唯少しく寸法を増加するだけで、其爲めに最初の建造費が増す事は燃料費輕減により間もなく消却される。

**船體の形** bulbous bow (球狀船) は最近 Bremen 號に採用されてから可なり知られる様になつたが、之は全く古くからある考案で、米海軍で水槽試験の結果長年採用して居り、數年前から米國では此の船を多くの商船に使用してゐる。

bulbous bow は水面より適當の距離下に置き、適當な entrance form を用ひる時は確實に抵抗を減少する。之に關しては D.W. Taylor 氏が 1923 年に “Influence of the Bulbous Bow on Resistance” なる論文を出してゐる。此の船部は殆ど凡ての速力に於て抵抗を減らす、然し夫れは、 $V/\sqrt{L}$  が 0.65 或は 0.70 以下の時は何時も満足すべき程度であるとは限らぬ。bulb は充分水面下になければならぬから、淺吃水船には不適當であり、又貨物船や油槽船の様に輕吃水で走り fore-foot を水面に出す船には不適當である。

bulb は普通の線圖に附加したゞけでは排水量が増加し、抵抗は恐らく減少せぬであらう。bulbous bow を採用する時は、水線は普通よりも著しく細

くし、bulbの排水量を水線部分で減少せねばならぬ。同時に entrance に或量の捩れを與へて水の流れをよくする。海洋航行船では船側よりも底部の方へ水が多く流れる。此の爲めに吃水の中央部約 1/2 の間の水線は船材の後方若干距離は餘り膨出させず、表面水線が急に膨出する部分より稍々後方で是等下部水線を寧ろ法外に膨出させる。然る時は船材の所の bulb の上部から出發する所謂凹形効果を生じ、夫れからは非常に徐々に後方下方に彎曲し、従て船材水面から中央部船底へ容易に流れる様になる。斯様に水線を瘠形にし、水線下の形態に捩れを與へる事は好結果を得る上に缺く可からざる事である。

大なる bulb は無害であり、又屢々其の必要を生ずる。其の形は半圓形に造つてもよい。軍艦は通常 forefoot を上げず、bulb を恰度基線迄下げる。之は入渠を容易にし、bulb を充分水面下に保ち操縦性には何等の悪影響を及ぼさない。商船は恐らくは操縦上の爲めならんが、普通稍々上昇せる forefoot を持つ。此の點に就ては不幸にして利用し得べき報告は殆どないが、著者は bulb を基線迄下げる意見を持つものである。

近頃の設計者は、最善の艫部に就て種々の意見を持つ。昔の扇形艫は大船の巡洋艦型艫よりは確かに外觀がよい、然し後者は水線を出來る丈け長くなし得る特徴を持つ。水線から甲板迄前方に傾斜せる眞の巡洋艦型艫は恐らくは最善であつて、之は双螺旋船の場合に満足に造られる。單螺旋巡洋艦型艫船は艫部側面圖を水線から甲板迄後方に傾斜させるのが普通は最善である。單螺旋貨物船では巡洋艦型艫は疑問である。夫れは推進器孔上部で多少附屬物化し、輕吃水では全然節約とならず、又満載吃水でも疑問であるからである。

釣合舵を用ひる時は、釣合部の直前に於て、艫部を有効に切取る様に注意せねばならぬ。双螺旋船の普通の舵の直前に開孔を造ると、或る操縦上の利益があり、舵を一杯に取つた時に生ずべき死水の渦流を避ける作用をする。舵及び艫材は勿論流線形にすべきで、殊に高速船ではそうせねばならぬ。低速船でも亦其の甲斐はある。流線形は鋼板を艫材に熔接又は螺釘止にして得られ、舵を一杯に取つた時に衝突せぬ限り後方に長く延長する。又船體と舵との半幅は同じで、順曲線をなさ

ねばならぬ。

彎曲部龍骨の位置は抵抗の方面から見て中々重要で、若しも其位置が悪いと、全抵抗の數 % を増加する事は容易である。多くの船は彎曲部龍骨の全長を彎曲部斜線に添ふて置くが、之は非常に短い彎曲部龍骨の他は、正しい仕方ではない。大抵の商船に於て、水は彎曲部を内方へよりは寧ろ上方に向つて流れ去る。更に後方で表面近くなると内方へ流れる。故に彎曲部龍骨は彎曲部斜線に添ふよりも後方へ幾分上昇させるのが最もよい。

同様に前方に於ては彎曲部斜線よりも幾分垂直にするがよい。然し最も適當にする唯一の方法は模型試験であり、又推進器軸 bossing の傾斜を適當に決定するのも亦試験に依るべきである。

外見上全く相似に見える船でも、bossing を最善にするには角度を變へねばならぬ場合がある。一般に商船は外廻り推進器を持つ。此の時は bossing は外板に垂直であるよりは幾分水平にした方がよく、又同様に内廻り推進器では幾分垂直にするのがよい。然し勿論例外はある。

一寸考へると strut は bossing よりも抵抗が少ない様に見える。然し吾々は何れが優ると斷言する事は出來ない。strut 自身は形よく造れば大して抵抗を呈しないが、露出せる推進器軸が水の流れを横切り、兩者を含めると形よく造られた bossing と同様な抵抗になる。strut は流線形に造り、其の厚さは前後の幅の約 14-15% が適當である。

**曲線の使用法** 1例をあげて曲線の使用法を示す。長さ  $L=400$  呎、幅  $B=56$  呎、吃水  $D=25$  呎、速力  $V=14.5$  節の船の線圖を作るものとする。

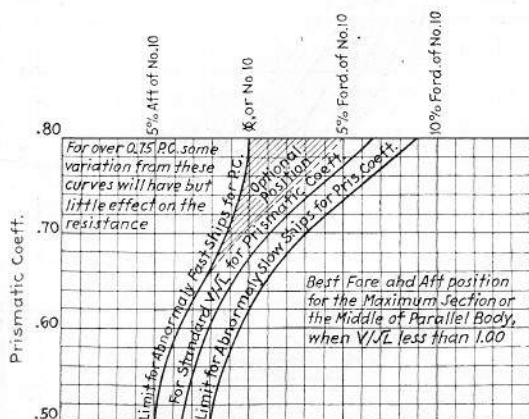


Fig. 2.—Location of maximum section



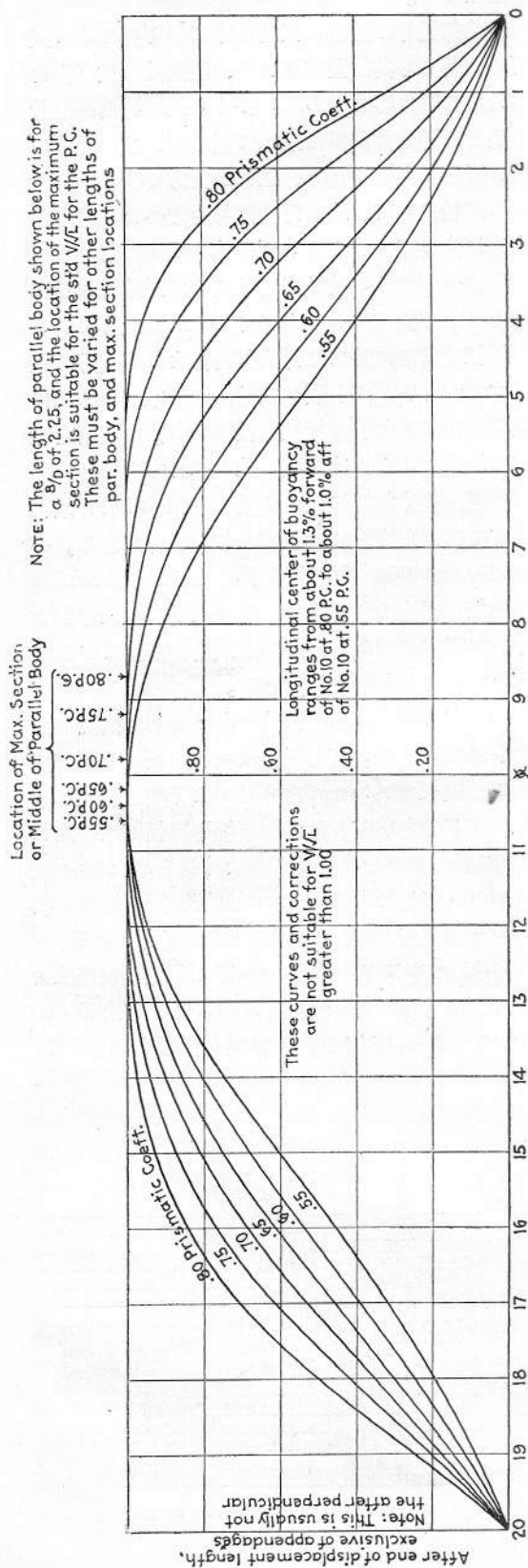


Fig. 3.—Typical sectional-area curves

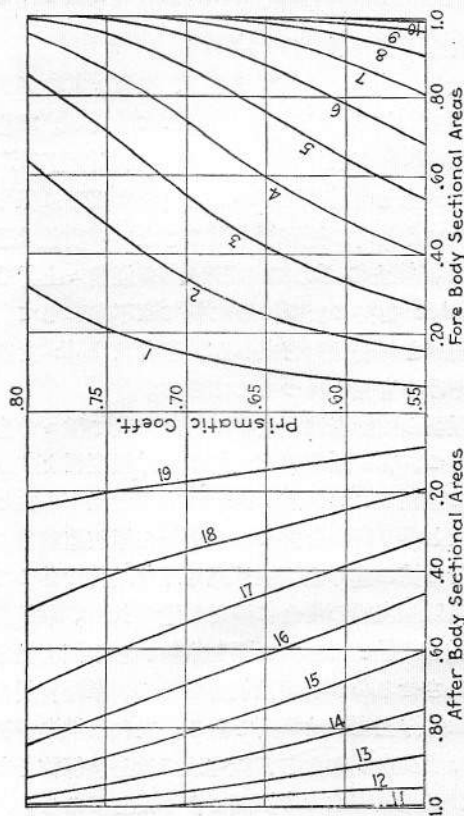


Fig. 4.—Cross curves for sectional areas

**Afterbody changes for non-standard speeds**

Prismatic coefficient 0.75-0.80  
0.67-0.75  
0.60-0.67  
0.55-0.60

Changes recommended for various prismatic coefficients. No change for any practical speed. As shown, or straight ending for lower speeds. More hollow and fuller shoulder for higher speeds. More hollow and fuller shoulder for higher speeds. More hollow and fuller shoulder for higher speeds.

**Forebody changes for non-standard speeds**

Prismatic coefficient 0.76-0.80  
0.73-0.76  
0.55-0.73

Changes recommended for various prismatic coefficients. No change for higher speeds. Straighten entrance for lower speeds. No change for either higher or lower speeds. Less hollow, easing shoulder for higher speeds. More hollow, harder shoulder for lower speeds. To be eased below the shoulder with a bulbous bow, and then flattened nearer the stem coming to a blunt ending at section zero.

速力-長さ比  $14.5 \div \sqrt{400} = 0.725$ . 此の値を Fig. 1 に用ひると、“Resistance Curve Variations” と云ふ項の所で hump に來ぬ事が判る。其の上の “Best Type of Forebody Load Waterline” の所で “moderate hollow” が得られる。Fig. 5 は標準的水線を示すもので一般的指導として使用出来る。

幅と吃水との比は約 2.25 であるから Fig. 1 により、標準縦形係数として 0.710 が得られる。最大横断面係数として 0.980 を取ると、方形係数は 0.6958 となり、従て排水量は 11,133 噸となる。排水量を變へる必要があれば、縦形係数を標準値より多少變化し、同時に横断面々積曲線を以下に述べる方法で修正する。

又 Fig. 1 から平行部の長さが求められる。此例では 22% 即ち 88 呎が適當で、夫れの位置を Fig. 2 から定めると、其中心が船の中央から  $1\frac{1}{2}$ % 前方となる。

是等より横断面々積曲線を引く。Fig. 3 は標準横断面々積曲線を示すもので、注意書きは速力が標準値でない時に修正を施すべきを示す。Fig. 4 に依れば中程度の縦形係数に對して補間法を用ひなくて済む。

横断面々積曲線の形は非常に重要であるから、最も注意して作らねばならぬ。bulbous bow を用ひる時は、前部船體の横断面々積曲線は稍々急傾斜で下り凹形を一層ひどくせねばならぬ。而して船材附近で平らとし、断面零の所では鈍端とする。

次に線圖を畫く。後部に於ける水線の形は特に重要ではなくて、横断面々積が重大な要素なのである。前部に於ける極端な舷側外曲は次第に消滅して來た。然し尙、海水の打上るのを防ぐには必

要であるとの考へを抱く者があるが、夫は恐らくは正鵠を缺いてる。前部断面は水面上部吃水の約半分位の距離迄傾斜を繼續さすべきである。凡ての船は普通の天候でも多少は縦動搖し、従て前部水線は屢靜水の水線よりは高くなる。其結果は、餘り外曲してると注意深く作つた水線が水中深く没入して、全く違つた不適當な形が水線となる。又航海中は水線は船部と艫部に於て靜水でも高くなる。之は設計者の看過すべからざる事柄である。

$V/\sqrt{L}$  が 0.60 より小さい船では寧ろ肥形の V 型前部断面形の時に、又之より高速力の船では寧ろ垂直舷側の U 型断面形の時に優秀な結果が得られてゐる。

後部の一般の断面形は裸船體の抵抗に殆ど影響がないが、然し船は實際は自己推進であり、後部断面形を適當にして推進効率を高める事は重要である。曳船の時に最小抵抗を示すものは、必ずしも自己推進の時に最小馬力であるとは限らぬ。一般に club-foot 型断面即ち所謂 U 型と V 型との結合せる形の断面は凡ての單螺旋船に對して、又非常に速力の遅い双螺旋船に對して最良の形である。其他の凡ての双螺旋船に對しては判然たる V 型断面形が最善である。

著者の曲線は或種の單純なる當て推量を省くであらうが、同時に眞に有效なる曲線は考へてる船に對する種々の要求を解析する事により、又特殊條件に従て適當に此曲線と相違させる事に依て作り得る事を記憶せねばならぬ。考へてる特殊設計に適用する爲めに、船波と艫波との關係を研究する事は重要な事であつて、此種の研究に基づく修正は屢々抵抗上著しい改良を加へる。(H.K.)

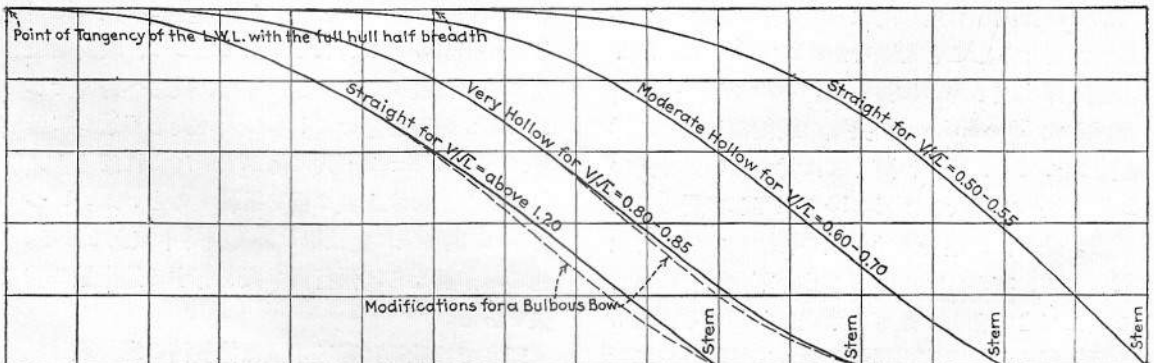


Fig. 5.—Typical forebody load waterlines

## 1929年に於ける軍艦建造

The Engineer, Jan. 3, 1930. p.p. 6-7 所載

### 英國

昨年中には英國海軍は極く僅かの新造艦を企てたに過ぎぬ。起工では嚮導驅逐艦が最大で、進水は巡洋艦2隻、嚮導驅逐艦1隻、驅逐艦7隻及び潜水艦6隻だけである。1928年計畫に屬する2隻の1萬噸巡洋艦 Northumberland 及び Surrey は「デボンポート」及び「ポーツマス」で起工の筈であつたが、軍縮會議の結果を考慮し、之が建造中止が7月聲明された。同時に「チャタム」で建造豫定の潜水母艦 Maidstone 及び「ベヤードモア」と「キヤメルレヤード」に契約済の2隻の潜水艦の建造も中止された。英國に於ける軍艦建造を大觀するに、甚だ萎靡したものと言ふべきである。倫敦會議が全然失敗に歸せぬ限り、此處數年間は主力艦若しくは大巡洋艦建造の機會はない。主力艦の代換を華府條約による1931年から1936年まで延期する案は、確かに承認される。英國も日本も乃至は金力有り餘る米國と雖も、1隻約800萬磅を要する35,000噸の主力艦建造を再興する熱意を示さないのに無理はない。1萬噸巡洋艦に關しては米國を除いては何れの國でも敬遠せんとして居る。堂々たる威容及速力兵裝の卓越に反して、防禦力に缺點あるは其の存立を危ふからしめる原因であつて、誇張して言ふならば、吾が大戦前の巡戰の第一缺陷を再び繰り返したものである。加ふるに法外に高い建造費を喰ふ不利を持つて居る。條約の有無に拘はらず英帝國は常に巡洋艦の豊富ならんことを望むが、1隻200萬磅かかる艦を澤山造る譯には行かぬ。1929年1月29日進水した Dorsetshire が英國の最後の1萬噸巡洋艦となつても、吾人は驚くには當らない。濠洲の2隻を加へて吾人には既に13隻現存して居るのだから。是等は外觀優美で制限の範圍内では有力な艦だから、其の計畫に對しては海軍造船官に名譽を與ふべきである。是等の諸艦は如何なる任務も遂行し得るが、主砲の猛撃を受けては堪へられない。装甲を是以上増すことが出来ないのだから、此の缺點は避けられないもので、價格の問題と相

關聯して、吾人の判斷では、英國の要求に對しては此型は適當でないとするのである。海軍當局では基準で約6,000噸、6吋砲を持ち製艦費120萬磅以上を要しない新型巡洋艦を建造せんとする意向を有すと言はれて居る。若し政府の巡洋艦制限假提案が來るべき軍縮會議で協定せられたならば、將來建造の巡洋艦は全部或は殆んど全部近くが此型になるであらう。吾人は日佛伊が小型巡洋艦建造に着手せんとして居り、米國さへも6,000-7,000噸位の艦に就いて、建造する積りで其の得失を研究して居ると觀察することが出来る。

昨年進水した唯一の1萬噸艦 Dorsetshire は細部の他は、屢々詳報した London と同様である。姉妹艦の Norfolk は1928年12月12日進水した。要目は全長633呎、幅66呎、喫水17呎、基準排水量1萬噸、満載排水量13,630噸、主機關「ギヤードタービン」8萬軸馬力、汽罐は8箇の小水管式重油罐、計畫速力32.5節、重油を満載すれば經濟速力で10,400哩の航續距離が有る。兵裝は8-8吋砲、4-4吋高角砲、8-發射管(4聯)、防禦は致命部甲板だけ3吋を持つらしい。重量の餘裕に乏しいため砲塔は極めて輕構造で直撃には堪へない。水線下防禦は缺けて居て Dorsetshire は London 同様 Kent 外4隻には裝備された外側「バルヂ」を持たない。Exeter は1929年7月18日に進水した。York のは夫れより1年前に済んで居る。軍縮會議がなかつたらば此型が續々建造せられて居るであらう。全長575呎、幅57呎、喫水17呎、排水量8,400噸で County 級より相當少いが同馬力機關を持ち、計畫速力32.25節は樂に超える事は疑ふ餘地がない。8吋砲6門で聯裝砲塔2基が前部に1基は後部に配置せらる。County 級に比べると煙突が3本に對して2本になつて、最前端煙室の煙路は艦橋から逃さげる爲、後方へ彎曲せしめて第2煙路と合せて1本の大煙突を形造つて居る。York, Exeter 共に傳ふる所によれば「カタパルト」上に水上機2機を搭載するといふ。1つは第2砲塔上に他は第2煙突後方甲板上である。此の噂が眞ならば飛行機2機を有する巡洋艦の嚆矢である。

現在では此他に建造中或は協賛済の巡洋艦は無いが、英海軍の持つ海上警察任務遂行上數隻の「スループ」を竣工し又建造中である。最初の姉妹艦



Bridgewater 及 Sandwich は「ホーン・レスリー」で1828年進水し目下就役して居る。長266呎、幅34呎、喫水8 $\frac{1}{2}$ 呎、及排水量945噸、「タービン」は2,000軸馬力、17節の速度である。4吋砲2門。居住區及通風装置は熱帯の海面で乗員が愉快に且健康を保つ見地から特に計畫に意を用ひられた。「スループ」はあと6隻1929年中に起工せられた。内3隻は「デボンボード」、1隻「チャタム」、残り2隻は「スワン・ハンター」。是等は排水量が約1,200噸に増加した。尙4隻の同型艦が今年海軍豫算の下に建造せられんとして居る。

嚮導驅逐艦 Codrington は大戦後に建造された最初の此種の艦であつて、8月7日「スワン・ハンター」で進水した。長332呎、幅33呎9吋、排水量1,520噸、「ギヤード・タービン」は39,000軸馬力で2軸を回轉し、罐は使用壓力300 lbs.の「ヤーロー」式、契約速度35節。兵装は4.7吋砲4門及4聯裝發射管2基。基準と常備との排水量の差を見通すならば、Codrington は初期の嚮導驅逐艦 Shakespeare 及 Scott 級と殆ど排水量は變らない。佛國が2,700~3,000噸嚮導驅逐艦を多數建造して居るにも拘らず、我海軍が其流を汲まずに斷然独自の道に進みつゝあるは認むべきである。Codrington の姉妹艦 Keith は「バロー」の「ヴィツカース・アームストロングス」で起工された。此の年内に7隻の驅逐艦が進水した。全部北部で建造せられ、1926年完成の「ソル・クロフト」艦 Amazon と大體似て居る。排水量は同様で1,330噸だが寸法は多少變更せられ、契約速度は37節から35に減らされた。4.7吋砲4門に變りは無いが、發射管は Amazon の6に對して8になつた。此の型の第8艦 Acheron は目下「ソル・クロフト」で建造中で、數週後に進水の運びである。次の Beagle を級名艦とするB級8隻は1929年中に「ジョン・ブラウン」「ホーン・レスリー」「パルマー」及「スワン・ハンター」で夫々2隻並べて起工せられた。

進水潜水艦7隻は2月26日の Orpheus を除き全部P級即ち Parthian 級に屬す。何れもO級の改良型で水上噸數は1,540噸から1,570に増し、内燃機關は2,700から4,400馬力に増加して、水上速度15節だつたのが17 $\frac{1}{2}$ 節になつた。兵装は4吋砲1門と發射管8門を、艦首に6、艦尾に2で舊と

變りない。O級P級共にであるが殊にP級は最も成功した計畫であつて、海の彼方からの攻撃に對する防禦の缺陷を充し得ること驚嘆に値する。

此の年内に完成した艦船中最も興味あるは潜水母艦兼工作艦 Medway である。1927年4月「ヴィツカース・アームストロングス」で起工し翌年7月進水した。本艦は近々O級潜水艦隊を伴ひ支那警備の任に向ふ筈である。實質的に海上の潜水艦根據地であつて、其計畫中には幾多の貴重な大戦で得た經驗が織り込まれて居る。寸法は全長530呎、幅85呎、喫水23呎、排水量15,000噸、8,000實馬力のM.A.N.複動「ディーゼル」機關で2推進器を廻し、契約速度は16節である。Medway は特殊水線下防禦を設けられた最初の特務艦で、且4吋砲を6門持ち其の中4門は高角砲になつて居るのも初めての企である。本艦は潜水艦横付のために各種の繫留装置を有し、「プロペラー・ガード」及大型浮防絨材を持つて居る。自己の燃料油として530噸の外に、二重底内に1,900噸の潜水艦用重油を格納す。艦内には12工場、1萬立方呎の冷蔵庫、及魚雷、同頭部炸藥格納庫を包含する。寢室は士官135人分と兵員1,600人分とを設け、士官は1人1室である。潜水母艦なる一語が實に Medway の性能をすつかり物語つて居る。潜水艦は骨の折れる且冒險的な任務を持つて居るから、更に數隻の本型艦を切望する。特に外國警備には必要であるのに、第2艦 Maidstone の建造が取消されてしまつたのは甚だ遺憾である。

艦隊特務艦として尙1隻重要なものに工作艦 Resource がある。「バロー」の「ヴィツカース・アームストロングス」で1928年11月27日進水し、昨年竣工引渡を了へた。13,500噸15節の「タービン」艦で海上の修理工事に必要な施設は、特別大仕掛のもの以外すべて艦裝せられた。此の艦の詳細は尙不明だが搭載補機は全部電動だといふ。

## 米 國

1924年12月18日の法律を以て協賛せられた8隻の巡洋艦中の5隻が Salt Lake City の1月23日及 Pensacola の4月25日を始めとして1929年の中に進水を行つた。此の2隻は他の6隻とは異なる計畫に屬する。全長585呎6吋、幅64呎、平均喫水17呎5吋、排水量1萬噸、107,000軸馬力



の「ギヤード・タービン」で4推進器を回轉し、速力32.5節、汽罐は White-Forster 式。兩艦共主砲を搭載して進水した。其主砲は55口径8吋砲10門を4砲塔に收む。即ち船樓甲板に聯裝砲塔があつて、其後方に3聯裝砲塔を脊負つて居る。後部も之に準ずる。此の他に5吋高角砲4門と發射管6門を裝備す。防禦は貧弱で1½吋以上の厚さの甲鐵が水平垂直共に工事せられた形跡がない。米海軍首腦は是等兩艦は兵裝に重量を與へ過ぎたと認め、次の6隻から主砲は3砲塔9門だけにし、2基を前部に1基は後部に配置した。尙5隻の同型巡洋艦が1929年中に註文を發せられたが、軍縮會議のため其の中3隻は建造を中止せられた。然し大砲及砲塔は矢張5隻分製造中だと傳へられて居る。

此の他には1929年中には潜水艦 V5, V6 が進水しただけである。排水量水上2,760噸、速力17節、6吋砲2門、發射管6、佛國の Surcouf を除けば今日までに何れの海軍で建造したものよりも大きい潜水艦である。

戰艦改裝工事は豫定通り進捗中である。今日までに、Utah, Florida, Arkansas, Wyoming, New York, Texas, Oklahoma, 及 Nevada が改裝済で Pennsylvania, Arizona, New Mexico, Idaho, 及 Mississippi が目下改裝中か或は近々着手される。其の工事は「バルヂ」の裝着、裝甲の増加、石炭罐を重油罐に換裝、又最後の5艦では、砲塔砲の仰角を16度から30度に若しくは35度に増加する等である。此の改裝費は1艦につき120~200萬磅である。

## 日 本

大艦で進水したのは1隻もないが、日本海軍で最初に註文を發した4隻の1萬噸巡洋艦が完成した。那智、妙高、足柄、羽黒は米國の8吋砲10門を有する32.5~33節の Salt Lake City に比肩し得る。各艦は特徴として波打つた船體、彎曲した煙突、及古鷹級同様の櫓型艦橋構造を有す。防禦は4吋舷側甲帯が防禦甲板及水線下の三重船體と相俟つて、極めて完全だと云はれて居るが、是等の全部が其の大兵裝大馬力機關と同時に1萬噸艦の中に調和せしめ得るとは信じ難い。目下尙4隻の同型艦が建造中に在る。此の4隻完成の際には日本は

4隻の7,100噸及8隻の1萬噸で8吋砲を104門持つことになる。

航空母艦加賀及赤城は主力艦の船殼から改造して共に引渡が済んだ。兩艦は煙路の導設法の外は英國の Furious に外觀が類似す。加賀の大煙路は船體の兩舷側に添ひ艙まで導かれて外向きに突出して居る。赤城は中央部で外側へ張出して下向に彎曲して居るが、唯普通の煙突で大きいといふだけである。龍驤といふ小型航空母艦が1隻、横濱船渠株式會社へ註文された。僅かに8,100噸で外觀は鳳翔を小さくしたものであらう。

驅逐艦は數隻此年内に進水したが、何れも1926年協賛濟の吹雪型24隻に屬する大型艦で、長368呎、排水量1,700噸、契約速力35節、4.7吋砲6門と9本の發射管を持つ。此の艦で注目すべきは砲が毒瓦斯及彈片防禦の砲塔中に聯裝として裝備せられた點で、確かに此の裝備法は驅逐艦に於ける濫觴である。

佐世保に於て4月22日進水した伊60は近年日本海軍にて發達した大型高速大洋向の典型的潜水艦である。長330呎、水上1,650噸、水上速力21節、兵裝は4.7吋及3吋砲各1門宛及發射管8門である。是等は其の高速力が特徴であつて航續力も異常に大きいと云はれて居る。

1929年内に進水した艦は他に3隻の對潜網艦がある。1隻は1,345噸16節、他の2隻は450噸19節、是は列國に先んじて本來の目的のために特に計畫せられた最初の艦である。

## 佛 國

進水した軍艦の數に於ても合計噸數に於ても佛國は1929年に於ては列國に冠絶する。其の主なる艦は4月24日「プレスト」に於て1萬噸巡 Foch 4月12日「ポルドー」に於て1萬噸水上機母艦 Commandant Teste, 4月10日「ロリヤン」に於て5,300噸巡洋敷設艦 Pluton 等である。數隻の驅逐艦と6隻の潜水艦も進水した。Foch は1萬噸條約巡洋艦に屬するが、此型の初期の Duquesne 及 Tourville に比べると、速力が減じて防禦がよくなつた。此の第6艦 Duplex が11月起工せられ第7艦目が協賛せられた。

Commandant Teste は或る點では“あひのこ”であつて、其の最も近い親類は濠洲の水上機母艦

Albatross である。相當な排水量を持ち乍ら佛艦は着艦甲板を持たずして、搭載機は「カタバルト」によつて打出される。其の 20 節といふ速力は不十分である。兵装の 3.9 吋砲 12 門といふのも感心しない。

敷設艦 Pluton は之れに反して甚だ進歩したものであつて、下表に英の巡洋敷設艦 Adventure との比較を示すが、佛艦の方が優秀と認めざるを得ない。

	Pluton	Adventure
全長(呎)	472½	520
幅(呎)	51	59
喫水(呎)	17	19½
排水量(噸)	5,300	6,740
速力(節)	30	27.75
兵装	4-5.5吋砲 機雷 250	4-4.7吋砲 機雷 300

英艦は機雷敷及巡航用補助内燃機の装備に勝れて居るが、速力と砲装では全く Pluton の敵ではない。

2,780 噸嚮導驅逐艦 Vauban, Valmy 及 Verdun は此の年内に完成若しくは進水した。公試で 40.18 節に達して Verdun は世界記録を獲得したが、10 年以上前に英驅 Teazer 及 Tyrian によつて達した速力とは、僅かに小数點以下の相違に過ぎぬ。新嚮導驅逐艦は優雅で且有力である。大兵装—5 門の 5.5 吋砲と 6 發射管—に加ふるに良好な凌波性と充分な航續力を有す。是等は 1890 年に海峡のこちら側に一撃を加へた佛國水雷砲艦の直系子孫と考へることが出来る。

「シエルプール」に於て 11 月 18 日進水した潜水巡洋艦 Surcouf は、曾て建造せられた中では最大の可潜艦である。長 393.7 呎、幅 29.5 呎、水上喫水 23 呎、排水量水上 3,250、水中 4,300 噸、計畫水上速力 17 節。半官的報道によれば砲塔に収められた 4 門の 5.5 吋砲及發射管 14 門で武装せられるといふ。甲板防禦を持ち船殻は 60 尋の安全深度に堪へる強さに造られた。小型飛行機の格納庫が装備せらる。Surcouf の航續力は 12,000 哩と稱せらる。英の X1、米の V4 の如き試験的の艦であるは明かだが、其の生涯は非常な興味を以て見守られて居る。

## 伊 國

大艦は 1 隻も進水しなかつたが 1 萬噸巡洋艦

Zara, Fiume, Bolzano 及 Gorizia の工事は、1928-29 年に完成した Trento 及 Trieste を改善したもので着々進捗してゐる。其の要點は速力を落して 35.5 節から 32 節にした代りに、より厚い防禦を與へた事で、之は 1 萬噸巡洋艦を單なる高速航走用の道具として計畫した最初の傾向から、各國共に起つた反動の 1 適例と見られる。然し 8 吋砲臺には何等の防禦も考慮せられて居ない。6 隻の Condottieri 級の 5,250 噸巡洋艦の要目が公式に發表せられた。之は今日大體型にはまつて居る 1 萬噸から見ると清新な分野を開拓したものと見られる。其の性能は長 597 呎、幅 51 呎、吃水 14 呎、95,000 軸馬力で 37 節、防禦は 2 時から 3 時の防禦甲板と砲塔の彈片防禦とだけである。兵装は聯装砲塔とした 8 門の 6 吋砲と 4 吋高角砲 4 門及發射管 4 本である。伊國計畫家は中排水量の艦に異常な戦闘力と運動力を與へて、再び其の能力を世に示したもので、紙上では確かに是等は大戰以來建造された中型巡洋艦中最も驚異に値ひするものである。

1929 年中に進水した驅逐艦中には Navigatori 級 12 隻中の數隻を含み、之は 1,908 噸 38 節で 4.7 吋砲 6 門を持つ。猶ほ Dardo 級驅逐艦 8 隻起工し、1350 噸 38 節である。

## 獨 國

此年進水した海軍艦船は 10 月 18 日「ウイルヘルムス、ハーヘン」に於ける Leipzig 唯 1 隻である。之は第 5 艦目の巡洋艦であつて且代換計畫の最後の艦である。現在では他には計畫中の巡洋艦はない。Leipzig 及其の姉妹艦に就いては本誌で詳報したが、大部分が制限の最大限である 6,000 噸に造られたと云ふことだけは附け加へて置く必要がある。Emden が 5.9 吋砲 8 門を有する外は全部 5.9 吋砲 9 門を 3 聯装砲塔に装備す。速力 32 節、Leipzig だけ 32.5 節、Königsberg, Karlsruhe, Köln 及 Leipzig では巡航で艦を推進させる爲の補助内燃機關を持つ。船體構造の廣範圍に電氣銲接を用ひ、特殊鋼の使用と相俟つて多大の重量を捻出した。是等諸艦は何れの艦隊にても稱讚を受けること確實で、實に驚歎に値ひする艦である。

「キール」の Deutsche Werke に 1928 年 9 月起工せられ、此夏に進水を豫定せられた 1 萬噸裝

甲艦 Ersatz Preussen に關しては、新しい報導は何一つ入手出来ない。1 萬噸と云ふは基準状態であるから満載したら 14,000 噸に近い。「アウグスブルグ」の M. A. N. 工場製造の 5 萬馬力の内燃機関で推進せられる筈である。

「ハンブルグ」の「フルカン」工場より供給の減速齒車を介して 2 箇の推進器を働かす。「モーター」から推進器への回轉は 9 から 5 への割で減される。「モーター」の正味重量は 1 實馬力當り 17.64 lbs. より多くはない。「モーター」、減速装置、軸系推進器及附屬品等を加へた全装置の總重量は勿論單位馬力當りでは更に増すが、然し同馬力の最新「ギヤード、タービン」装置よりは少ない。契約速力 26 節、20 節速力で 1 萬哩といふ驚くべき航續力は確實だと云はれてゐる。兵裝は 11 吋砲 6 門を 3 聯裝砲塔に收め、尙 6 吋砲 8 門、3.4 吋高角砲 4 門及發射管 6 本を有す。防禦に關しては殆んど全長に亘る舷側甲帯と 2 段の防禦甲板を有し、且間接防禦として艦内は徹底的に小區劃に分たれる。

12 ヶ月前 Ersatz Preussen の詳細が始めて紹介せられた時、吾人は斯かる艦の出現は其の兵裝の強と航續距離の大とから、新しい要素を海軍國の立場に齎らし、軍艦計畫を規定する華府條約の改正を必要とするに至らんと斷言したが、此の觀察は或る點を除き廣く認められる所である。Ersatz Preussen の計畫が倫敦會議の到達する結果に重大な影響を與へるは疑ひを容れる餘地がない。

### 其他の小海軍國

15 年前「ハンブルグ」の「フルカン」工場に進水以來すつかり忘れられて居た希臘戰艦 Salamis は漸く完成して、希臘海軍に引渡された。原計畫は變更せられたと云ふが其の程度は不明である。排水量 19,500 噸(常備)で、4 萬軸馬力 23 節の筈で、兵裝は 14 吋 8 門、6 吋 12 門、12 吋砲 12 門及水中發射管 3 門であつた。希臘が斯く遅くても尙引渡しを受けることに決したのは、土國海軍の膨張に由るのであつて、土國は先年 Yawuz Sultan Selim (舊獨巡戰 Goeben) を得、之れを佛國の Chantiers de St. Nazaire の手により、「コンスタンチノブル」に於て全く改装したのであ

る。土國は尙此の他に目下伊國造船所で 2 隻の 1,350 噸 36 節驅逐艦と 2 隻の 950 及 880 噸潜水艦を建造中である。

昨年中に英國造船所は南米諸國の爲めに各種の軍艦建造を完了した。其の最たるものは去る 1927 年「ソルニクロフト」が契約を結んだ 6 隻の智利驅逐艦である。全部同一計畫で 1,090 噸 35 節だが、公試では總て契約速力を超過した。同國の爲めに「ヴィツカース、アームストロングス」は 1,540 噸で英の O 級に全く類似した潜水艦を引渡し、且 11 月には總噸數 4,000 噸の潜水母艦 Araucano を進水させた。尙同社は總噸數 3,800 噸の智利海軍給油艦 2 隻を建造中である。亞爾然丁政府の爲めに Cowes の「ゼー、サムエル、ホワイト」社は 1,520 噸の響導驅逐艦 3 隻を完成した。計畫速力 36 節だつたが Mendoza 及 Tucuman は公試に 38 節で 6 時間航走をし、La Rioja は最大 39.4 節に達した。吾人は南米諸國が英國で近年建造した軍艦に關して豫期以上の満足を持つたと信ずるから、同様に更に數隻の注文を期待するのも滿更根據のない譯ではない。

Leghorn の Orlando Bros. で建造中であつた亞爾然丁國巡洋艦 Veintecincos de Mayo は 8 月 11 日進水した。本艦は排水量 6,800 噸、計畫速力 32 節、主砲は 7.5 吋砲 6 門である。姉妹艦は Sestri Ponente の Odero 造船所で間もなく進水する筈である。(終) (A. K.)

## 汽船の燃料及貨物としての石炭の火災

科學工業研究局燃料研究課報告抜萃。Shipbuilding & Shipping Record, 1930 年 1 月 16 日號  
71-72 頁より抄録

1925 年初夏、英國の科學工業研究局燃料研究課は、商務省を援助して船舶の石炭庫及船艙内に輸送さるゝ石炭の發火の原因を調査する様依頼されたり。

依つて同課にては兎に角 2 箇年間調査を實施し其の結果如何に依りて更に該調査を繼續するや否やを決定する事とせり。而して商務省は船主協



會と交渉して、火災の惹起せる旨報告ありたる船舶へ検査に赴く商務省の検査官と共に燃料研究課の化學者が赴く事の便宜を得たり。

調査報告書を起草し、地方検査官をして之に各項目を記入せしめ、且船の石炭庫の配置圖及石炭の見本と共に燃料研究課に送付せしむる事とせり。

斯くの如くして 1925 年より 1928 年迄報告を集め、發火原因を判別する爲め報告の選擇を行へり。

然るに間もなく、自然發火に因るものは極めて稀にして、其の多くは船内に存在せる或種の状態又は事情の爲に發火せるものなる事明瞭となれり。又石炭の自然發火の虞あるや否やを決定する方法は何れも無効なる事を發見せり。而して發火の原因を下記の如く 5 種に分類する事とせり。

(a) 汽機室、汽罐及煙突の casing、蒸氣管及瓣の近くに積付けられ而も充分なる防熱装置を施されざりし爲、石炭の温度上昇して發火するに到れるもの。今後本文に於ては此原因に依るものを直接加熱と記す。

(b) 長期間石炭庫内に貯藏せられ既に暫く以前より酸化しつゝありたる乾燥炭の上に、新しく石炭を積込みたるに基因するもの。

(c) 木製隔壁、炭庫壁の栓の不完全なる孔、建付不良の扉等より空氣が漏洩して石炭の間に入り、其の酸化を助長せしむるには充分なるも發生せる熱氣を排出するには不充分なりしに基因するもの。

(d) 誤れる換氣法、即ち通風器下端が石炭の堆積中に埋没し、或は排氣用通風器と吸氣用通風器との間に一時的に隔壁が設けられたるに基因するもの。

比較的大なる速度を以て空氣が石炭の表面を流るゝ時は、之を冷却するの效あれども、上記 2 つの場合に於ては空氣の流れ遅緩にして却て酸化を促進せしむ。

(e) 特に自然に發熱する性質を有せる石炭を藏せるに基因するもの、及び原因不明のもの。

以上の内 a, b, c, d の 4 種は、船内の状態及事情が石炭の自然性を促進せしめたるが爲め火災となりたるものにして、是等は何れも石炭庫の構造及使用法等に適當の注意を拂へば避け得るもの

なり。

而も是等原因に依る火災は、本調査期間中の記録に依れば、全火災の 86% に達せるを以て之を避くべき豫防法及注意は甚だ重要なものなり。

或種の状態の下に在りては如何なる石炭と雖も多少は自然に發熱するものなり。然れども、適當なる注意を拂ふとも猶且危険なるが如き石炭は殆どなし。

1925 年 6 月 1 日より 1928 年 5 月 31 日に至る 3 箇年間に、商務省に到着せる石炭發火の報告は隻數 272、件數 336 なりき。此中 33 件に對し燃料研究課の化學者が出張調査せり。其中 12 件に對しては何等の報告を得ざりき。他の 14 件に就きては、火災位置のみは判明せるも發火原因を推定するに足る材料を得ざりき。

残り 246 隻に 310 件の火災惹起せり。其中 30 件は貨物としての石炭、280 件は燃料炭中に惹起せり。此の 310 件の發火原因は第一表に記せり。又第二表に於ては、是等原因を火災箇所別に示せり。第二表に於ける總件數が第一表より大なるは數箇の原因に依りて惹起せるものあるを以てなり。

第一表  
火災の原因別

直接加熱	件數	百分比
直接加熱のみ	139	45
直接加熱及 2 種の石炭の接合	24	8
直接加熱及空氣漏洩	21	7
以上 3 因の結合	6	2
直接加熱及誤れる通風	9	3
小計	199	65
2 種の石炭の接合部に於ける發熱		
上述のものを除外せるもの	26	8
空氣漏洩が助勢	10	3
小計	36	11
空氣漏洩	18	6
誤れる通風	11	4
純然たる自然及原因不明	45	14
不注意	1	—
總計	310	100



第二表  
發火位置と原因

發火位置	直接加熱	二種炭接合	空氣漏洩	誤れる換氣	自然發熱	合計	百分比
Cross bunker	8	23	17	2	18	68	18
Lower sides	68	27	15	1	2	113	29
'Tween decks	108	12	18	11	5	154	40
Bridges spaces	12	3	1	1	3	20	5
Holds	3	1	4	5	17	30	8
合計	199	66	55	20	45	335	100
百分比	52	17	14	5	12	—	100

全發火件數中 14% は自然發熱を促進せりと思はるゝ點を發見せざりき。従て此の場合に就き充分なる研究をなさば、船上に於ける状態にては危険なる石炭のある事を發見し得るならむ。

進歩せる港の新式石炭積載法に於ては、石炭が餘り破碎せざる様豫防法が講ぜらるれども、猶自然發熱の虞多き石炭を積載せる時は微細炭を撒布する爲め積ならしを行はざれば危険なり。

微細炭は普通艙口下に集積するものなり。又 lower side bunker も chute より垂直距離大なる爲め石炭破碎の多き箇所なり。

發火原因の分明なると否とを問はず總ての場合を通じ、發火位置は微細炭の集積し相な箇所なり。従て熱の傳導と空氣の漏洩とを防止すると共に、微細炭を全面に撒布する様になす事極めて肝要なり。某種の石炭は上記豫防法をなすも猶危険なり。獨逸の褐炭は其の 1 なり。本調査實施期間中偶々英國炭坑の閉鎖ありたる爲、獨逸褐炭の活躍を見たるも、其積載中數日間に數多の激烈なる火災を惹起せり。之は該炭が特に大なる自然性を有する事を示すものなり。而して該炭は煉炭にして其の間への空氣の流通が貯炭所内に於けるより遙に自由となりたる爲自然性を増大せしめたるなり、然れども自然性少き石炭ならば、空氣の流通よくなるとも發火する事少し。例へば本調査中「ピッチ」にて固めたる無煙煉炭の輸送が盛に行はれたれども、夫れが火災を惹起せる事なし。

某種の石炭は特に火災に對して嚴重なる注意を要すと假定し、本原因に依る火災發生位置を吟味するは興味深き事なり。本原因に依ると目さるゝ

45 件の火災發生位置を區別せば

Cross bunker	18
Lower side bunker	2
'Tween deck bunker	5
Bridge space bunker	3
Holds	17*

\* 此の中 10 件は褐炭及「シレシア」炭。

上記表中にて褐炭の 10 件を除外して考ふれば cross bunker が最も危険なる箇所の如く思惟せらる。此の發見は同所が空氣の供給最も充分なるの事實に合致す。自然の虞ある石炭の積込中之を濡らす事は甚だ危険なり。

完全に水に浸せるより軽度の濡は、總て發火の原因となるの虞あり。若し其の内に乾燥せる部分ある時は、其部分を通ずる空氣の流通が促進せらる。

以上の外、石炭に關して考へ得る事は、發掘より積込迄の日數及び積込より發火の徵候の現はるゝ迄の日數なり。目下考へ居る原因に基く火災件數 45 の中 19 件は炭坑より直ちに船積せし石炭中、4 件は發掘より長時日を経過せる石炭中に起り、22 件は不明なり。従て之に依りては何等の結論を捕捉する能はず。

### 注意事項及勸告

**積込**——成るべく石炭を破碎せざる様になすべし。微細炭を 1 箇所に堆積すべからず。之が爲、石炭の落下する高さを最小にすべし。微細炭を一面に撒布せしむる積ならし機械を造るべし。完全に乾燥せるもの又は完全に水に浸せるものをのみ積載し、半濡のものは決して積載すべからず。

**炭庫壁を外部より加熱するを防止する事**——熱の傳はる虞ある炭庫壁には數吋離れたる所に成るべく金屬製の「スクリーン」を設け、且つ該小區劃中を冷氣の流通する様設計する事。汽罐室の side bunker に對する「スクリーン」は汽罐より高くし、其頂部より上昇する熱氣の流入を防止せよ。

隔壁及 bunker plate を蒸氣管及蒸氣弁の如く加熱の原因となるものゝ支持物となす時は、充分なる防熱裝置を施すべし。

炭庫の極めて近傍に存在する汽罐及蒸氣管は防

熱材料にて有効に蔽ひ、且つ之を完全な状態に保つべし。

中甲板及 bridge space bunker 内の石炭を外部より熱する事を防ぐ爲、funnel casing の saddle-back の下及 funnel casing の周圍に air casing を設け、且上甲板に加熱空氣を排出する爲め、充分なる排氣口を附すべし。

安全に實施し得る所は、funnel hatch を密閉せずして、open grating とすか、或はネヂ込通風器を設けて冷氣の循環を計るべし。

加熱せらるゝ處ある區劃の石炭は成るべく航海の初めに焚いて終ふを可とす。

石炭の混合——航海の終に其炭庫内に少量の石炭が残留せる時は、新炭の積載前に、舊炭を扉の方に移動し置くべし。若し之が實行不可能なる時は、残留炭を炭庫底部に一樣にならすべし。此の注意は cross bunker に對しては特に必要なり。

石炭中を空氣が流通する事を防止する事——cross bunker 内の一時的木製隔壁は 1 枚の厚き板にて製するよりも 2 枚の薄き板にて製し、其の接合部を重ねざる様になすべし。且其上全體を排水性材料(例へば板張布)にて蔽ふべし。中甲板炭庫にも同様の設備をなすべし。

汽機室及汽罐室と炭庫とを界する壁に空氣の流通する孔(例へば不良の接目、損傷せる釘、種々の目的の爲め穿たれたる孔等)のあるは不可なり。故に炭庫壁は定期的に検査をなし、不良箇所は直に修理すべし。

建付不良の扉は修理すべし。

空氣の入り得る通路としては、以上の外に、石炭中を通り得る諸管の木製蔽あり。是等諸管は蔽を施さざるか或は蔽に填隙をなすべし。

誤れる換氣法——中甲板炭庫及 lower side bunker 以外の炭庫には 2 箇の通風器を備ふべし。而して其の 1 つは排氣、他は吸氣用となすべし。又是等通風器は石炭の表面全部より空氣を吸出すが如き位置に配置すべし。

石炭の表面は何處も空氣が自由に流通し得るが如くならずべし。殊に pocket には瓦斯が集積せざる様注意すべし。同様の理由に依り 2 箇の通風器間に壁等を設くべからず。

通風器下端が船艙天井より下方に突出し居る時は、石炭内部に空氣を流入せしむるを以て、斯か

る艙内には決して石炭を積載すべからず。

lower side bunker に對する最良の勧告は未だ不明なり。通風器が設備されある時は、互に連絡せる艙口は密閉して之を氣密たらしむべし。通風器の裝備なき時は、艙口を開き且つ可燃性瓦斯を逸出せしむる様 hatchway を clear になし置くべし。

自然の虞ある石炭の取扱——以上に記したる豫防法は自然の虞ある石炭を積載せるが爲に生ずべき火災の數を減じ得べし。又既に論ぜる a, b, c, d に屬する火災は殆ど之を防ぎ得べし。されど積載當時の氣候状態及航海中の溫度等が大なる影響を及ぼすを以て、斯かる種類の原因は發生せずと云ふが如き境界を決定する事は不可能なり。本調査に於ては氣候状態の及ぼす影響を明かにするを得ざりき。

本調査の結果に依れば、獨逸褐炭は特に發火し易く、該炭輸送には充分な豫防法を施さざるべからず。「シレンシア」炭も殆ど同様なれども、少しく自然性小なり。某 bituminous 炭は特に自然し易きも、今之を詳説するを得ず。概して bituminous 炭は高酸化物を含有し破碎し易きを以て特別の豫防法を講ぜざるべからず。(Ts. K.)

## 交番應力 (Alternating Stress) 及繰返し應力 (Pulsating Stress) を受くる軟鋼 及高張力合金鋼の 相對的安全度

### 其の 一

Engineer. Feb. 28, 1930. pp. 233—239. March 7,

1930. pp. 262—263. March 14, 1930. pp.

304—305. に掲ぐる B.P. Haigh 氏

論文抄録

構造物及機械の金屬製の部分が、比較的大ならざる荷重の反覆に依り、使用中屢と破面を生ずる事は衆知の事實である。斯の如き疲勞に依る破面

は、宛も其の金属が通常の抗張試験、屈曲試験或は他の機械的試験に於て示し得る伸性を利用し得なかつたかの如き獨特の脆き外見を呈して居る。破面は屢々殆んど平坦であり、且破面には其の徐々に生じた事を示す貝殻状の條を屢々發見する。

Fig. 1 は屈曲を受けた Wöhler 試験片の破面の外観を示すものである。此の試験片は抗張力

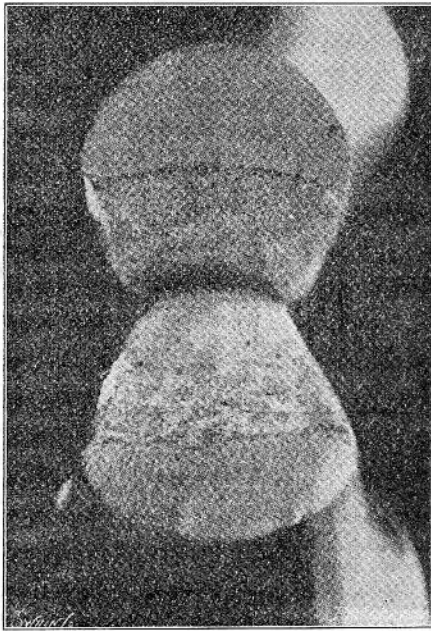


Fig. 1. Typical Fatigue Fracture.

30 噸の軟鋼試験片であつて、屈點 (yield point) に相當する應力より充分小なる應力の下に數百萬回廻轉せしめた後突然に裂疵を生じたものである。圖示の如く此の裂疵は、斷面の約半分に達して居た。斷面の他の部分は試験片を廻轉せしむる事なく人力に依る屈曲に依り生ぜしめたものであるが、此の部分は他の部分とは全く異つた外観を呈し、Izod 衝擊試験機用の切込を附せられた棒の破面に極めて好く似て居る。普通の屈曲試験に於ては此の軟鋼試験片は之を 180 度屈曲するも全く裂疵を生じないものである。

機械的疲勞は、應力の頻々たる反覆及其他の應力の變化の間に金属に生ずる變化であつて、應力の範圍が或る値以上である場合には金属に裂疵を生ぜしむるものであると説明する事が出来る。

使用中に生ずる破面の 90% は材料の疲勞に基づくものであると云ふ學者がある。之は恐らく言ひ

過ぎであらうが、疲勞に依る破面が使用中に生ずる破面の極めて普通な原因である事は、全く疑の無い事である。

自動車工業に於ける合金鋼の使用は、今日に至つて全く確立され而も極めて有利なる成績を示して居るが、斯かる合金鋼は、之れを使用した場合の利益及危險に就き慎重なる注意を拂ふ必要がある。合金鋼に對し今日一般に使用せらるゝ安全率及標準寸法は、從來より最も信頼し得るものとして造船業者及一般工業者に非常に廣く使用されて居る軟鋼に就ての經驗に或る程度基くものである。種々の合金鋼が使用せられるに拘はらず、同一の安全率及び寸法を一率に適當と看做すは輕率である。

合金鋼の使用に依て得らるゝ利益は主として寸法の輕減に基く重量の輕減である。最も重大な危險は、計算上或は實驗上軟鋼と同等以上の靜的強力を有する合金鋼製部分が、特に疲勞の作用に依り破面を生じ易き事である。

然かし高張力合金鋼の使用は必ずしも常に上記の如き危險を伴ふものではない。或る種の合金鋼は、之に適當な熱處理を加ふるときは軟鋼の有する有利なる性質を充分に有するものとなる。本論文の直接の目的は、疲勞に依り破面を生ずる事の難易に關し、相異りたる鋼に就き比較研究を爲す場合に對し、簡單且理論的基礎を示さんとするに在る。

## 耐久及疲勞

疲勞に關する實驗室試験に於ては試験片に加ふる荷重を、應力の「サイクル」毎に反覆する一定の極限値の間に於て自動的且輪番的に變化せしめる。試験片の“耐久”は、應力を常に一定に保ち試験を行ひたる場合、破面を生ぜしむるに要する荷重の反覆數を以て示される。

或る材料に就き疲勞に關する調査を行ふ場合には、其の材料より取りたる約 6 箇の同様な試験片を相異りたる範圍の應力に依り試験し、各場合に對する“耐久”を見出す方法が一般に行はれて居る。

Fig. 2 は斯の如くして得られた結果の代表的 1 例である。圖は應力の値が漸々減少し或る限度の値に近づくに従ひ“耐久”が如何に急激に増



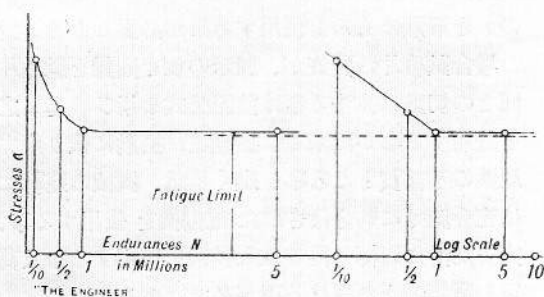


FIG. 2—RANGE OF STRESS AND ENDURANCE

大するかを示して居る。應力が或る限度以下となれば材料が疲労を免れ得るは勿論の事である。一般に疲労限度を知る爲には非常に多くの試験を行はなければならないが、鋼の耐久は他の或る金属の如く廣い範圍に亘るものではない。従來は 100 萬「サイクル」の「耐久」が鋼に對する疲労限度として殆んど正確なる近似値と考へられて居たが、最近に於ては 500 萬「サイクル」或は 1,000 萬「サイクル」の「耐久」が正確なる値に一層近いものと一般に認められて居る。

「サイクル」數は 1 分間に於ける應力「サイクル」に依て測定せられるものであるが、此の「サイクル」數が、實用上或は試験上一般に使用せらるゝ値より著しく大なる場合の外、疲労限度の値は「サイクル」數には全く無關係であると認められる。應力の範圍が同様である場合「サイクル」數の大なる事はより危険であるとせられて居たが、之は全く根據の無いものと認められる。早い速度に伴ふ實用上の危険は單に早い速度に屢々伴隨して起る大いなる應力に依るものと考へられる。

試験の際の「サイクル」數を大とすれば疲労限度を確めるに要する全時間は減する譯であるが、不當に「サイクル」數を大とするときは、試験片の大なる場合特に著しき温度の上昇及變化を惹起し、之が試験を無効ならしめるものである。依つて此の種の試験の時間を要する事は已むを得ぬものとしなければならない。

疲労試験を行ふに要する費用及時間を節約せんが爲、結果の推定方法に關する考案が多くの研究者に依つて試みられた。試験片の加熱、伸張或は屈曲が此の目的の爲特に研究せられたが、信頼するに足る方法は、現在の處未だ發見せられぬ様見受けられる。勿論或る金属の疲労が既に研究済で

あるならば、同じ金属よりなる材料が果して之と同様の性質を有するや否やを確める爲には、簡單なる疲労試験を行ふ事に依り充分目的を達する事が出来るであらう、此の種の證明試験を爲すが適當と考へらるゝ場合に使用して有利と認めらるゝ特別なる型の試験片は之を後段に説明する。

疲労試験の最も重要な研究範圍は、實用上の要求に最も適當する材料及熱處理の程度を確定する事並に機械各部の形狀を其の受くる荷重に對し最も適當なものと爲す事にある。疲労試験は費用と時間の關係上之を商用標準證明試験として推舉する事は出来ない。

“耐久”は應力が疲労限度を超ゆるときは急激に増加する事及 100 萬「サイクル」に相當する應力の範圍が疲労限度に相當する應力の範圍を遙に超える事の極めて稀なる事は注意すべき事である。1 分間に 2,000 回轉する機關に在ては 100 萬「サイクル」の“耐久”は、僅に 8 $\frac{1}{2}$  時間の運轉で盡きて了ふ、依て殆んど總ての疲労試験の直接の目的は應力の安全限度を見出す事である。

然し特別なる場合には、疲労試験が疲労限度を著しく超過せる應力に對する相異なる材料の“耐久”の比較に役立つ事もある。最近 Musselburg の A.T. Adam 氏は、捲揚機用鋼索の多くが、安全限度を遙に超過するものと推定せらるゝ應力の下に於て使用せられ居る事を指摘した。然し斯かる鋼索に於ては通常摩擦或は腐蝕に依り使用の生命が制限せられ且滑車を通しての使用回数も少い。従て高い應力範圍も或程度まで差支ないと考へられる。但し鋼索の振動回数が多い場合には疲労限度は重要である。特に水中に於て振動する鋼索は、小なる應力範圍のときも著しく疲労するものである。

造船家は一般に、海上に於ける荒天に依て生ずる應力の激しい變化に基く疲労の可能性は之を無視し得と考へて居る。波浪の周期を 10 秒とするも 100 萬「サイクル」の“耐久”は、115 日の連続的荒天に相當すると稱せられて居る。然し其場合の應力の範圍が、100 萬「サイクル」に相當するものに比し假令僅少にても大であれば、材料の“耐久”は甚だしく減するものである事を考へれば前記の解釋は誤つて居ると認められるであらう。船體構材に於て疲労の殆んど表はれぬ事は



次の如き別箇の理由に依るものである。船體構造に從來使用し來れる軟鋼は、疲労する前に殆んど常に非弾性歪を生ずる。此の種の軟鋼は、反覆應力の範圍が、伸張及壓縮の殆んど相等しき極限值の間に在る例外的の場合に於てのみ、非弾性歪の生ずる以前に疲労に依る裂疵を生ずるものである。

### 疲労應力の測定方法

疲労試験を行ふに使用せらるゝ試験機には種々あるが、此處には現在一般に使用せらるゝ2種の機械に就き説明を試みる。Wöhler 型試験機は回轉試験片を使用し、試験片の一端に荷重を掛ける方法を採用するが、Haigh 試験機は靜止試験片を使用し之に直接伸張荷重と増縮荷重とを加へるものである。

Fig. 3 上端に掲げたものは Wöhler 試験片の1つである。試験片の左端部は回轉保持器に掴まれる。此の保持器は試験片の回轉を確實ならしめる爲、調整螺を有して居る。試験片の右端部には

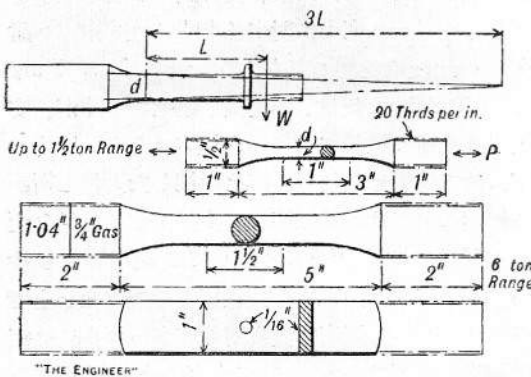


FIG. 3—WOHLER AND HAIGH TEST-PIECES

球入軸承を附し其處に既知荷重  $W$  が懸けられる。

試験片が荷重  $W$  の懸垂せられたる點より  $L$  丈距たりたる箇所に裂疵を生じたるものと假定すれば、屈曲力率は  $WL$  なるに依り交番應力の範圍は、 $2a = \pm(32 WL/\pi d^3)$  に依て與へられる。但し  $d$  は裂疵を生じたる部分の試験片の直徑である。前記の公式は試験片が急激に截面積を變ずる肩部を遙か離れた部分に於て裂疵を生じたる場合に於てのみ有効である。依つて試験片は、圖示

の如き形狀のものを使用する事が必要である。此の場合試験片の裂疵が、圖示の如き圓錐と試験片面との切點に生ずる事は前記公式を用ひ容易に之を證明する事が出来る。振動並に振動に依り應力範圍の不確實となる事を避くる爲、機械の運轉には充分満足に釣合はされた電動機を使用する事、充分圓滑に回轉し得る球入軸承を使用する事及荷重を發條の上に懸ける事が必要である。

疲労試験に使用する試験片は、總て其の面を微細な金剛砂に依て仕上ぐる事が必要である。試験片面に於ける輕微な疵も疲労強力を著しく減少する。Wöhler 試験機に依る試験に對しては面の狀況は特に注意を要する。之は此の試験機に依る屈曲試験に於ては伸張應力及壓縮應力が試験片の表面に於て最大である爲である。表面下の部分は試験片の温度の上昇及撓曲に對し影響を及ぼすものであるが、直接破面の發生を左右するものではない。

尙 Fig. 3 には、直接に伸張力及壓縮力を加へ疲労試験を行ふ Haigh 試験機用試験片圖をも示して在る。標準試験片は、中央部が圓筒形を成し端部に螺旋を有し、此の兩部分を緩滑なる曲線に依り連続せしめたものである。普通の抗張試験の場合と同様に交番應力は、試験片に加へられた伸張力或は壓縮力  $P$  を圓形部の截面積で除したものの即ち

$$a = \pm(P/0.7854d^2)$$

である。

或る材料に於ては、破面を必ず試験片の圓筒形の部分に生ぜしめる爲、螺旋を有する部を大とする事が必要である。或る場合には端部の截面を中央部の倍とせぬ時は端部の強力が不足である。此の事實は、螺絲を附せられたる部分の如き截面に急激な變化ある箇所に對する集中應力の危險なる影響を示す1例に過ぎない。斯の如き集中應力に依り影響を受くる度合は、鋼の種類に依り非常に區となる事及び交番應力は繰返し應力に比し屢々集中し易きものなる事が發見せられた。

圖は大小2種の Haigh 試験機用の試験片を示すものである。小試験片は金屬學的性質の試験に多く用ひられる。又大試験片は大なる材料の工業的試験に適する様特に設計せられたものである。

尙ほ大試験片の1つは相異つた金屬の繰返し應力に對する抵抗を比較する實用試験用として特に設計せられたものである。此の試験片は扁平に作製せられ且つ圓形の小孔が穿たれて居る。

Fig. 4 及 Fig. 5 は、Haigh の電磁式疲労試験機の一般的外觀及原理を示すものである。試験片  $T$  は機械の近寄り易き位置に垂直に置かれ、其の上端は機械の頭部  $H$  の一部を形成する保持器

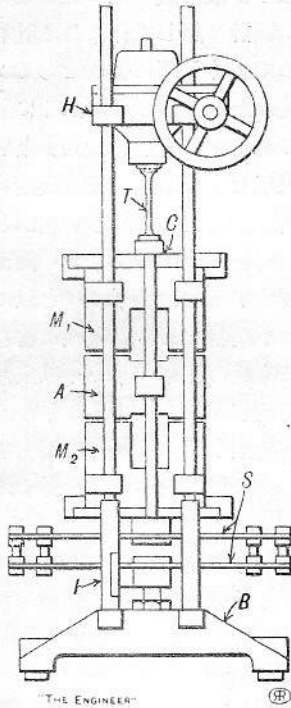


FIG. 4—HAIGH FATIGUE TESTING MACHINE

に掴まれる。頭部  $H$  は礎臺  $B$  より立つ 4 本の柱に依て支へられる。柱は尙 2 箇の層成磁鐵を支へ、磁鐵の中間には接極子  $A$  が設けられて在る。試験片の下部は頑丈な棒に依り接極子  $A$  に連結せられる。此の棒は尙礎臺  $B$  に取付けられた補整發條に迄達して居る。

2 箇の磁鐵は、機械の一部を爲す小交流發電機(圖示せられず)に依る 2 相電流に依て勵磁せられる。交流磁鐵は普通の直流磁鐵とは異りたる作用を爲すものである。各磁鐵は電流の 1「サイクル」に 2 回の牽引作用を生じ、牽引力の範圍は磁鐵と接極子との間の小空隙には殆んど無關係である。牽引力の大きさは、電壓「サイクル」數の 2 乘に殆ど比例する。試験片に加へらるゝ荷重の範圍

は磁鐵の極を捲く 2 箇の綫輪に供給せらるゝ電壓を加減する事に依り調節せられる。

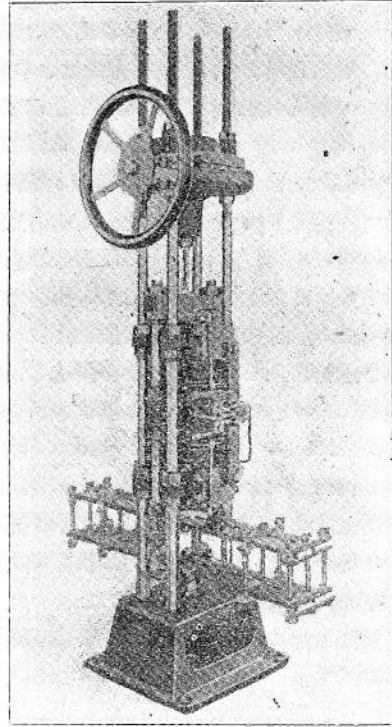


Fig. 5. 1 1/2 Ton Haigh Machine.

2 箇の磁鐵に 2 相電流が使用せらるゝに依り各磁鐵は、各々他の磁鐵が何等の牽引作用を生ぜぬときに最大の牽引作用を生ずる。故に 2 箇の磁鐵を組合せて使用すれば相等しい限度内に於て變化する交番力が得られる。疲労試験中應力の範圍を一定に保つ爲には交流發電機の界磁線輪に於ける電流を一定に保つ事が必要である。磁鐵回線に依つて吸收される電力は、鐵損及銅損に相當するものとみて極めて僅少である。

試験片に傳達せられる磁鐵の牽引力は、一種の電壓計に依て測定せられる。應力の範圍は前述の通り電壓「サイクル」數の 2 乘に比例するに依り此計器の目盛の読みも、電壓と「サイクル」數とが同時に同じ割合で變化するときは變化せぬ様に工夫されて在る。

機械の振動する部分は、磁鐵の上下に設けられた偏平なる發條に依て誘導せられる。此の誘導發條は、振動を垂直の方向即ち試験片の長さの方向に確實に限定するものである。此結果試験片は全

然屈曲力を受けない。之は試験の精密を期する上に極めて重要な事である。此の發條以外に何等の潤滑誘導坐が使用せられぬ爲、磨損を生ずる箇所無く且機械の運轉は殆んど無音である。

2 箇の磁鐵を勵磁する 2 相電流は、2 つの回路に流るゝ電流の相等しいか否かを指示する特殊の微動電流計を通過する。試験を開始するに先ち、手動輪を適當に回轉する事に依り電流計が釣合を示す様電流を調節する。此の電流計は釣合を極めて敏感に指示するに依り、試験中試験片の伸張を示す伸張計として使用する事も出来る。

補整發條  $S$  は接極子等の振動部を支へ且振動數に應じ適當に之を調節する事が出来る。然かし此の發條に取り最も都合な振動は、1 分間に 2,000 「サイクル」の交番應力を與ふる場合の振動である。

補整發條は又伸張力及び壓縮の範圍が相等しからざる交番應力試験或は伸張力又は壓縮力のみを繰返し應力試験にも役立つ。斯の如き試験の場合には發條は場合に應じ最初より伸張力或は壓縮力を與ふる様調整せられる。發條の與ふる力は發條の撓みに依て測定せられ測微調整螺附の目盛に表示せられ。

此の方法に依るときは、試験片を實際の使用状態に極めて近い状態に置いて試験する事が出来る。繰返し應力を使用する場合の破面の状態及破面を生ずるに要する應力は、交番應力を使用する場合に比し普通非常に異なるものである。

### 疲勞強力と抗張強力と比較

抗張彈性限度は、若し之が或る方法に依り極めて正確に測定し得たるときは、安全疲勞限度と一致するものと從來信ぜられた。

多數の金屬の疲勞限度は、普通の伸張計に依て與へられる抗張彈性限度より充分下方に在る。而して敏感なる伸張計を使用すれば抗張彈性限度の値は小となるに依り、疲勞の現象が非彈性屈張を生ずると同じ作用の蓄積に依て惹起さるゝ事は有り得べき事に見える。

然かし屈點に相當する應力を超過した應力の下に於て、著しき非彈性歪を生じたる後漸く破面を生ずる材料が発見せられた。極めて柔軟な燒鈍材

料は普通此の性質を有するものである。

鋼の熱處理は、彈性及屈點に對し著しき影響を及ぼすものであるが、疲勞性質に對しては殆んど變化を與へぬ事が屢々在る。抗張彈性限度及屈點の値が、疲勞に對する應力の安全範圍を知らんとする場合、何等信頼するに足る目安とならぬ事は現在一般に認められて居る。

疲勞試験の結果を疲勞限度と最大抗張力との比に依て表はすが最も實用的であると考へる。最大抗張力は、設計に際して行はれる計算の比較基礎として極めて廣く且巧に使用せらるゝに依り前記の發表形式は便利である。加ふるに此の比は鋼の種類に依て變化する事が比較的少ない。

一般に使用せらるゝ鋼の疲勞限度は、最大抗張強力の大略半分と考へられる。然かし疲勞限度と最大抗張強力との比は略 30/100 乃至 60/100 の間に於て變化する故、50/100 を以て物理的恆數と考ふるは不適當である。靱性に富むと稱せらるる鋼に於ても此の比が 60/100 以上なるものは稀である。又比が 30/100 以下のものは、從來より振動或は活荷重を受くる部分に使用する事が不適當と認められて居る或る種の金屬を除いては殆んど無い。

此の比の最も大なるものは、常態化せられたる含有炭素少き軟鋼及最良質の軟鐵である。此の最も小なるものは、鑄鐵及不適當なる熱處理或は極端な熱處理の結果大なる内應力を有する鋼である。斯の如き實驗的結論が從來の經驗と一致して居る事は明白である。

炭素鋼の炭素含有量を増加せしむるときは、疲勞限度は大となるが其の増加の割合は最大抗張應力の如く著しきものではない。炭素含有量を零から 0.80 に徐々に増加せしむるとき即ち顯微鏡的組織を ferrite より pearlite に變ぜしむるときは、疲勞限度は 1.6 の比で増加し最大抗張強力は 2.5 以上の比で増加する。此の結果疲勞限度と最大抗張強力との比は、純粹の ferrite のとき約 60/100 なりしものが pearlite となりたる爲め約 40/100 に減少する。最も軟き金屬の疲勞限度は屈點以上であるが、比較的硬き金屬の疲勞限度は必ず屈點以下である。而して金屬が浸冷に依り硬化せらるゝときは此の兩者の差違は益々大となる。



合金鋼に熱處理を加ふるときの影響も亦鋼の場合と略同様である。第一表は Moore 又 Kommers の著書より引用した數字である。此の試験は、0.24% の炭素、0.87% の「クローム」及 3.33% の「ニッケル」を含む合金鋼に就き行はれた。

第一表

最大強力	屈 點		疲勞限度		屈點—疲勞限度	
	封度 平方 吋	最大強力に對する百分率	封度 平方 吋	最大強力に對する百分率	封度 平方 吋	屈點に對する百分率
87,300	59,800	68.6	49,000	56.2	10,800	18.1
114,200	110,500	89.0	67,000	58.7	43,500	43.0
138,700	128,100	92.5	68,000	49.0	60,100	46.9

表中の數字は相異なる 3 つの熱處理を行つた場合の成績を示す。熱處理を一層充分に施す時は、最大抗張強力、屈點及屈點と最大強力との比は何れも大となる。此の場合疲勞限度も大となるが増加の割合は比較的僅少である。此の合金鋼に於ては、最大強力が充分大となりたる後疲勞限度と最大強力との比が減して居るが、或る種の合金鋼に於ては最大抗張強力が是程大とならぬ内に減少し始める。前表中右端の欄は、非弾性屈讓に對する餘裕を示すものである。此の餘裕は最大抗張強力の増大に伴ひ急激に増加する。充分注意を拂はずして高張力鋼を使用したる場合に危險を招來するものは此の餘裕である。

表記の疲勞限度は、伸張應力及壓縮應力の相等しき範圍で行はれたる簡単な交番應力試験の結果である。應力の種類及び反覆方法を變ずれば疲勞限の値も變化する。瓣用螺旋發條及振振動を受くる軸の如き種々の剪應力を受くるもの、疲勞限度は、比較的小で大略最大抗張強力の 1/3 である。

鋼及種々の金屬の疲勞強力は、交番應力を加へつゝある間に試験片に化學的反應ある物質が作用するとき著しく減少するものである。此現象は、化學的反應を有する物質と交番應力との同時的作用に依るものであつて、通常の腐蝕とは全く別箇のものである事が證明せられた。此の作用に依り安全疲勞限度と屈點との差異は更に増大す

る。此の危險な作用は、亜鉛鍍に依り又は塗料及脂膏を完全に塗布する事に依り之を防ぎ得る事が發見せられた。

米國海軍實驗所の D.J. Mac Adam 氏は、空中及噴射せる水中に於て數多の鋼及合金に就き試験を行つた。其の結果水中に於ける疲勞限度が空中に於けるものの 1/9 に迄も減少する場合の有る事が發見せられた。軟鋼に於ては疲勞限度の減少は零若くは極めて僅少であるが、高張力鋼に於ては遙に著しいものである。此現象が不鏽鋼に於ても亦生ずる事は注意すべき事である。「クローム」鋼以外の炭素鋼及合金鋼の噴射水中に於ける疲勞限度は、試験の結果毎平方吋 12,000 封度乃至 22,000 封度であつた。又最大抗張強力毎平方吋 60,000 封度乃至 120,000 封度の「クローム」含有量多き鋼に就き試験を行つた結果、噴射水中に於ける疲勞限度は毎平方吋 35,000 封度乃至 40,000 封度なる事が發見せられた。Oxford の Jenkin 教授は、水の噴霧中に於ても噴射水中に於けると同様に疲勞限度の減少する事を證明した。

依つて操舵裝置の挺部及び之に類する箇所に高張力鋼を使用する場合には濕氣を防ぐ必要がある。水中に於て振動する鋼索に亜鉛鍍を施す事は、疲勞に依る破面の生ずる事を防ぐ上に有效である事が大戦中に發見せられたが、操舵裝置の如き機構の一部に取付けられる物に對しても、亜鉛鍍が亦適當であるや否やは未だ確實ではない。

高張力鋼に於ては、普通の疲勞限度と屈點との比が軟鋼に比し一般に小であると述べたが、斯かる不都合は之を改良する事が全然不可能ではない。事實或る種の合金に於ては熱處理に依り、大なる最大抗張強力に相當した大なる疲勞限度が得られた。軟鋼の船の構造に於けると同程度の信頼を以て高張力鋼を一般に使用し得る様、此の點に關し更に研究の進められん事を希望する。(以下次號) (S.O.)



## 米國及び外國の造船所に 於ける造船費用の差異

Marine Engineering and Shipping  
Age. March, 1930. pp. 123-125.

1929年1月23, 24日の兩日華盛頓に於て開催された米國船舶院主催の第2回船舶業者全國會議の結果、米國と其他の國に於ける造船費用の差異を減少し得るや否やを攻究する爲め、1委員會を設立した。同委員會の委員は次の通りである。

委員長 米國造船業全國會議々長 H.G. Smith  
委員 18名(氏名省略)

委員會の會合は1929年2月15日に開催され、其の席上で、各委員からの構造的提案が攻究され且つ詳細に討議された。委員會の事業の前提として、委員は米國に於ける各種船舶の建造費は、實質に於て諸外國に比し高價である事を承認した。

委員會は、造船費用に於ける差異を減少する爲めに、種々の方法を攻究した末、船舶の或る型式の標準を立つる事は、確然たる結果を導き出す爲めに、絶好の機會を與ふるものであるとの結論に到達した。而して此の爲めに次の決議を爲した。

“委員長より、造船業者、船主及び海軍造船官を代表する小委員會を指名し、此の小委員會にて、出来るだけ特別の要求及び實施を減少する爲めに、船舶の型式の標準を作製する事を攻究し、出来るだけ短時間内に本委員會に報告せられん事を望む”

此の決議に基き、委員長は次の小委員を指名し、而して自身小委員長として盡力した。 Franklin D. Mooney 外 12名(氏名省略)

小委員會は1929年3月1日に開催され、船舶の型式の標準を作ること並に之に關聯する其の他の事項に就き攻究した。小委員會では、或る限定された數の旅客に對する設備を有する貨物船及び油船の或る型式を標準として採用する事は、實施され得る事であると決議した。

標準を作る第一歩として、小委員會は又船主と討議する爲めの基礎として、又標準を作る事に都合の好い且つ船主各自の商業に適應する様な、船主の希望する船舶の等級を彼等と共に見出す方法として、或る型式の貨物船及び油船の概略の設計及び仕様書を作製する事を希望する旨を決議し

た。

尙第二段として、船主の特別委員會即ち油船船々主特別委員會、貨物船々主特別委員會を指名し、彼等の主張と推奨とを求むる事も望ましき事であると考へられ、C.D. Mallory が油船船々主委員會委員長、Ernest Bull が貨物船々主委員會委員長に指名され、何れも其の各委員會の委員を指名する權限を附與せられた。

是等の委員會は、數箇月以上を費して船主から諸報告を受け、之を表に作る等々に努力した。而して小委員會にて承認された様な概略の設計及び仕様書を作る事は、今回は實行され得ざる事を認められた。然も尙ほ是等特別委員會は、標準を作る爲めの型式として、今後攻究されべき委員の承認した貨物船2種と、油船船3種の重要項目を逐一列挙する事が出来た。

船主の特別委員會の此の承認は、小委員會に附托され、1930年1月7日の小委員會々合に於て攻究された。而して同日本委員會に附せられた。小委員會の承認は幾分變更されたが、本委員會の承認を経るに到つた。

一般的の差異——約3年以前に、米國及び英國に於ける貨物船、油船船及び貨客船の建造費の比較に關して、2つの充分な研究が爲された事がある。1つは米國造船業の全國會議の研究、及び他は米國船舶院の研究である。是等の研究の結果は實質的に一致するものであつた。而して或る時期に、同様の設計及び仕様書を以て建造中の船舶の同じ數から計算すれば、貨客船、油船船又は貨物船の米國での建造に對しては、海外のものよりも50乃至60%の差異があると云ふ事である。外國の造船所の最近の相場は、或る場合に、其の差異は100%以上に及ぶ事もあり得るさうである。旅客船に對しては、互に相符合する型式のものを比較して得た様な、信頼さるゝ且つ確定的の報告は入手しないが、然し其の差異は、貨客船、油船船又は貨物船の建造に對するよりも些少である事は明らかである。

英國以外の諸國に於ける船舶建造費用は、英國に於けるものよりも尙少額である事が認められし故、此の研究は米國と英國の造船所のみに限定された。

「ディーゼル」機關製造者は、造船業の費用より

も幾分少量の差異であると報告してゐるが、然し電氣設備製造者は、外國よりも米國の方が20%乃至30%高價であると報告してゐる。勞力、材料及び割増しなる3つの基本的の分子は、船舶の建造費を決定するものであるから、今簡単に是等に就きて説明する。

勞力——米國造船所の賃銀は英國造船所の賃銀の約2倍である。而して之が米國製船舶の高價である根本的の且つ主要なる原因である。米國內での造船業は、米國の稅率法を適用さるゝ保護工業ではないが、其の賃銀は大部分保護工業の賃銀に依つて決定さるゝものである。

材料——船舶に對する材料費に於ける差異は、勞力の差異よりは遙かに小である。上述した船舶の3型式に就きて見るに、其の材料の平均價は、英國に於けるものよりも米國の方が僅かに約20%高價である。材料運搬に對する米國に於ける費用並に設備は、材料費の8乃至10%、或は船舶の總價格の4乃至5%に相當する。英國では運搬の距離の短き爲めに、同國に於ける運搬費は米國に於けるものゝ僅かに1/4乃至1/3の見當である。

割増し——勞銀の歩合として割増しを支拂ふ事は、造船所の施工法の習慣である。上述の費用の差異を分析した内には、米國及び英國の兩方の造船所に於ける割増しは、勞銀の同様な歩合を示す様に見えるが、米國に於ける勞銀は英國に於けるものよりも高價である故、従つて實際の割増しは米國の方が英國よりも多額である事となるのである。

工事と使役の連續——標準を作る事又は其の他の何等かの方法に依つて、造船所に於ける船舶建造費を減少せんとする努力の成功は、1つの基本的及び根本的の分子から自然生ずるものである。即ち、彼等の合理的の分量迄造船所の便宜を利用し、且つ其の技術上の幹部及び熟練職工の集團を、連續して使役し得る様な充分な量の仕事があらねばならぬ事である。之れは如何なる工業にも根本的の分子であるが、特に航洋船舶の建造に關係のある事業の大きさの點から、造船所には必要のものである。即ち斯くの如き場合には、品性の最も高き技術上及び計畫上の伎倆と訓練の爲め經驗の年數を要し、若し萬一其の集團が解散された場合には、之を再び集めて役に立つ迄には、數年の日

子を費さざれば出來ないのである。

委員會は又造船所に於ける實質上の費用の輕減の基本的の根元は、使役を連續せしめる様に、注文の合理的の不變の流れに絶體に關係するものである事を繰返して言ふてゐる。若し此の條件が樹立されれば、造船所は標準を作る事及び他の方法に依つて費用を遞減する様に進む事が出来るのである。

船舶建造の標準を作る事——委員會は、船主、造船業者、船舶艙裝品製造業者、政府官吏、海軍造船官及び其の他より成り立つが故に、若し造船所の仕事が常に多忙であるならば、貨物船及び油艙船の標準を作る爲めの確定的の進捗は、委員會にて代表された種々の事業の間の密接なる協力に依つて成し遂げ得らるべしとの説には、何れも同感である。船舶建造の總ての詳細に亙る完全なる標準を作る事は實行出來ぬとも、船の大きさ、速力、船體形狀、隔壁、甲板の位置及び多くの内部配置の標準を作れば、事實上、貨物船及び油艙船の大部分の標準を定める事となるものである。

其の推奨を承認する前に、委員會は、事實上世界大戰中に標準型船舶の多數が建造され、夫れが種々の異りたる船主に賣渡され、彼等の各々の商業の道程に合ふ様に多少の改換を行ひ、現在満足の状態で行動してゐる事を指摘した。

是等の船舶は戰時の急場に間に合ふ様に建造されたものなれども、委員會は、現在外國では標準型船の多數を建造中である事を認めてゐる。是は或る外國の造船會社は、過去2年間に同じ型の船を23隻も建造し、又他の外國の會社では、最近に同型船19隻の最後の船を引渡した事實から明瞭である。此の事の研究中に、委員會は、或る米國內の造船所が、現に總て同じ型の數隻の油艙船を建造中であり、而して従つて實質的に見て、構造の標準を作る根本の原理を見越してゐる事を想ひ起させられた。

委員會は、標準を作る事の何等かの研究は、米國內の造船所に限るべきものでなく、米國の造船所よりも其の經驗に於て遙かに勝れた外國の造船所の施工法の調査も必要であると云ふ説を持つてゐる。

造船所經營の問題は、若し船舶の標準型が出現されるれば、非常に簡單になつてくると思ふ。何故

なれば、之に依つて今迄より一層經濟的に總ての物を購買する事が出来、設計の準備をする爲めの遅滞を除去し、生産の全體の計畫を單純化する事に依つて、建造に非常なる迅速を來す事の可能性があるからである。

委員会は、多量生産に向くもので、船の中に積み込む澤山の項目があつても、造船業自身は大量生産に依る事の出来ぬ事を一般に知らしめん事を希望してゐる。船舶は、自動車、農場機械、裁縫機械の如く、同一の設計で數千個も造らるゝものの製造と比較すれば、其の建造數は少數である。標準を作る事から生ずる全體としての船舶の費用に於ける主要な節約は、設計、模型及型板等の費用から得らるゝもので、是等は同じ計畫の船舶の註文ならば、一度準備すれば次の船に利用する事が出来る。斯かる設計、模型及び型板の準備は、其の出来上る迄に數箇月を消費するもので、而して數千弗の費用を要するものである。

標準に最も好く適すると認めた船舶の型は委員會の推奨と合致してゐる。

委員會で討議した題目中には、鋼材の製造の問題及び造船會社以外の會社で造る機關の製造の問題があつた。造船業者は最低の値段で買ふ事が出来るなら、何處でも材料及び艤装品を買ふ事は望ましいと報告してゐる。故に委員會は、此の事は仕事の分量が増す場合及び機關、艤装品及び部分品の二重製作が、尙一層一般的になる場合には、自ら起る問題であると云ふてゐる。

又船の或る限られた數の型の建造に、個々の造船所を制限する事が可能なりや否やをも攻究した。此の實行は船舶建造の分量が、斯かる處置を可とする時代ともならば、實行し得らるゝやも計られざるも、現時にては實行し得られざる事である。

委員會の最後の推奨は次の通りである。

1. 次の特徴を有する標準船舶の實現を期する爲めに、貨物船及び油船の設計及び仕様書を作製する様、政府、船主、造船業者及び同盟工業家の協力が必要なること。

#### 貨物船概略

	型式 I	型式 II
重量噸	約 7,750	約 10,000
航海速力	14節	14節

吃水	24呎	25呎 9吋
貨物	60立方呎/噸	60立方呎/噸
行動距離	8,000浬	13,000浬
旅客	12	12

以上の兩方の設計中、1929年の國際海上生命安全會議の條項の下に、乗客最大 50 人を收容するに適當せしむる様變更する事に關しても、亦研究を要す。

#### 油 船

	型式 I	型式 II	型式 III
重量噸	15,000	13,000	10,000
吃水	28呎 6吋	27呎	26呎
試運轉速力 (滿載狀態)	12節	12節	12節
航海速力	11節	11節	11節

若し建造費用が逕減されるならば、船主は、自分の船を都合好く取扱ふ爲めに絶対必要ならざる總ての項目を、省略する様造船業者と協力せらるべく、而して萬一米國船主の要求が他の外國の船主の要求よりも一層緻密であるならば、其の要求は簡單とせらるべき事。

2. 米國の要求及び實施が、外國のものよりも尙多くの費用を要するや否やを決定する目的を以て、數箇國の外國製船舶と米國製の類似の型の船舶との設計、仕様書及び構造に就き、充分に且つ詳細に互る比較を船舶院にて爲す事。

3. 船主と建造者との間の契約の標準形式の採用。

4. 船主と建造者との間の保證に關する最少の要求。

5. 政府が註文の對手である場合には、政府、船主及び建造者間の保證及び確認に關する最少の要求。

6. 不必要の遅滞を避ける爲めに、建造期間中造船所内にて發生する問題を解決する責任者と、經驗ある監督者による局部的検査。

7. 船舶が民間の造船技術者によつて設計され、仕様書が作製せらるゝ場合には、船舶の建造に關係ある造船業者と同盟せる工業家とをして、建造の標準的の施工法を利用せしむる様な考慮が船舶の設計及び仕様書の作製に拂はるべき事、何となれば、此の方法に依るに非ざれば、船舶の最低費用を得ることは不可能である。

8. 米國の船舶標準として採用さるゝ標準の實



用し得る詳細が利用さるべき事。

9. 總ての型式の船舶對し、船主、造船業者及び同盟せる製造者が、主機械、汽罐、補助機械、舁、艤裝品及び其の他の齊備品の設計に當つて、出来る丈け標準を守り、之に依つて費用を減少する様に遍く協力せざるべからざる事。如何なる場合にてても、一般に良好なる施工法として認めらるゝ陸上工事の實行の出来る標準の詳細は、之を船舶建造にも利用さるべき事。

10. 外國貿易の爲めに企劃された船舶の建造期間中は、建造貸與資金からの借金の利子の割合は、其の船舶が就役後適用さるべき割合よりも過剰ならざる事。

11. 怠業中の船舶院の船隊の存在は、將來の造船業を阻止する結果となるが故に、迅速に是等の船隊を始末する事。(H.U.)

## 獨逸及米國の電氣熔接の比較

米國 James W. Owens 氏述

Marine Engineering and Shipping Age. Feb. & March, 1930. pp. 91-96. pp. 154-156.

本論文は米國「ニューポート・ニュース」造船所熔接部々長「オーエン」氏が、獨逸「ウिल्ヘルムス・ハーフェン」海軍工廠主任技師「ロツトマン」氏の論文に依り獨逸の電氣熔接を比較し、自分の意見を加へたるものである。

### 一、用語並に記號

Figs. 1, 2, 3, 4 (以上獨式) 及 Figs. 5, 6, 7, 8 (以上米式) に示した通りで、用語は同一であるが記號は全然違ふ。

獨逸式は奇麗であるが記憶するのが容易でないこと、「フリーハンド」では畫き難いこと、必要事項を盡し難い點では米國式に及ばない。

### 二、造船所用としての熔接機械

獨逸に於て定電壓多人兼型 (constant potential multiple operator) を選べるには全然同感である。

交流機が、造船所に不適當である點も同意である。自分としては被覆棒を使はねば、上向熔接は巧妙に行かない點で、内業工事用としても不適當であると思ふ。


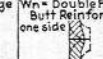








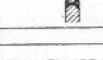

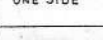

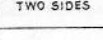

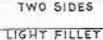

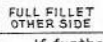

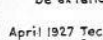



FUSION WELDING			
GAS WELDING (G)		ARC WELDING (L)	
TYPE		SYMBOL FOR USE IN	
		PLAN OR ELEVATION	SECTION
<b>EDGE JOINT</b>			
Fn = Double Flange Butt 	Wn = Double Flange Butt Reinforced one side 		
<b>FLANGE CORNER JOINT</b>			
			
<b>BUTT JOINT</b>			
<b>I JOINT</b> 			
<b>V JOINT</b> 			
<b>X JOINT</b> 			
<b>LAP JOINT CONTINUOUS SEAM</b>			
<b>FULL FILLET ONE SIDE</b> 			
<b>FULL FILLET TWO SIDES</b> 			
<b>LIGHT FILLET TWO SIDES</b> 			
<b>LIGHT FILLET ONE SIDE</b> 			
<b>FULL FILLET OTHER SIDE</b> 			
If further clarification is necessary the above symbols may be extended as follows  or 			
April 1927 Technical papers on welding technic in the German Engineering Society			

Fig. 1.—Symbols for fusion welds used in Germany

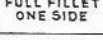

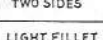

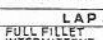

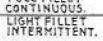



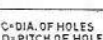

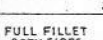

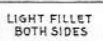



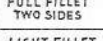

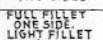

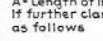

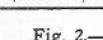





FUSION WELDING			
GAS WELDING (G)		ARC WELDING (L)	
TYPE		SYMBOL FOR USE IN	
		PLAN AND ELEV.	SECTION
<b>LAP JOINT INTERMITTENT SEAM</b>			
<b>FULL FILLET ONE SIDE</b> 			
<b>FULL FILLET TWO SIDES</b> 			
<b>LIGHT FILLET TWO SIDES</b> 			
<b>LAP JOINT INTERMITTENT AND CONTINUOUS</b>			
<b>FULL FILLET INTERMITTENT.</b> 			
<b>FULL FILLET CONTINUOUS.</b> 			
<b>LIGHT FILLET INTERMITTENT.</b> 			
<b>LIGHT FILLET CONTINUOUS.</b> 			
<b>PLUG WELD</b>			
C-DIA. OF HOLES D-PITCH OF HOLES 			
<b>STRAPPED JOINT, CONTINUOUS SEAM</b>			
<b>FULL FILLET BOTH SIDES</b> 			
<b>LIGHT FILLET BOTH SIDES</b> 			
<b>T-JOINT, CONTINUOUS SEAM</b>			
<b>FULL FILLET ONE SIDE</b> 			
<b>FULL FILLET TWO SIDES</b> 			
<b>LIGHT FILLET TWO SIDES</b> 			
<b>FULL FILLET ONE SIDE</b> <b>LIGHT FILLET OTHER SIDE</b> 			
A = Length of increments, B = Distance between increments. If further clarification is necessary the above symbols may be extended as follows  or 			
April 1927 Technical Papers on Welding Technic in the German Eng. Society			

Fig. 2.—Symbols for fusion welds used in Germany



FUSION WELDING GAS WELDING (G) ARC WELDING (L)		
TYPE	SYMBOL FOR USE IN	
	PLAN AND ELEV.	SECTION
<b>T-JOINT, INTERMITTENT SEAM</b>		
FULL FILLET ONE SIDE		
FULL FILLET TWO SIDES		
LIGHT FILLET ONE SIDE		
LIGHT FILLET TWO SIDES		
FULL FILLET ZIG-ZAG		
LIGHT FILLET ZIG-ZAG		
<b>Y-JOINT, INTERMITTENT AND CONTINUOUS SEAM</b>		
FULL FILLET INTERMITTENT		
FULL FILLET CONTINUOUS		
LIGHT FILLET INTERMITTENT		
LIGHT FILLET CONTINUOUS		
<b>ANGLE JOINT, CONTINUOUS SEAM</b>		
FULL FILLET OUTSIDE		
FULL FILLET OUTSIDE AND INSIDE		
FULL FILLET OUTSIDE LIGHT FILLET INSIDE		
<b>ANGLE JOINT, CONTINUOUS AND INTERMITTENT SEAM</b>		
FULL FILLET OUTSIDE CONTINUOUS		
LIGHT FILLET INSIDE INTERMITTENT		

"A" = Length of increments, "B" = Distance between increments.  
If further clarification is necessary the above symbols may be extended as follows or

April 1927 Technical Papers on Welding Technic in the German Engineering Society

Fig. 3.—Symbols for fusion welds used in Germany

PRESSURE WELDING ELECTRIC RESISTANCE WELDING (W)		
TYPE	SYMBOL FOR USE IN	
	PLAN OR ELEVATION	SECTION
BUTT WELD		
FLASH BUTT WELD		
ROW SPOT WELD		
CHAIN SPOT WELD		
ZIG-ZAG SPOT WELD		
LAP SEAM WELD		
BUTT SEAM WELD		

"A" gives the pitch, "B" the space between the rows

April 1927 Technical Papers on Welding Technic in the German Engineering Society

Fig. 4.—Symbols for resistance welds used in Germany

### 三、熔接時間

1日の就業時間中實際熔接をやる時間は最大0.3であると云ふ數字は、自分の所でも造船所全體としては同様であるが、内業工事のみだと0.6乃至0.7になるから、熔接工事は出来る丈内業でやる様に努む可きである。

### 四、熔接棒

裸棒の成績が必しも満足なものとは思はないが、さりとて被覆棒の成績が極めて良好で一般に使用すべきであるとも首肯されないので、『現状に於ては造船用には裸棒が宜しい』と云ふ「ロットマン」氏の所論に賛成である。

### 五、熔接工

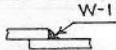
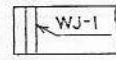
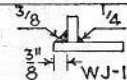


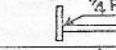
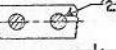
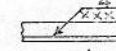
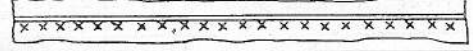

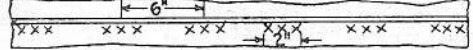
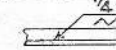
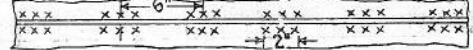
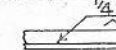
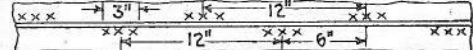

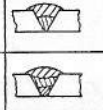


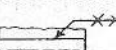

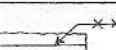
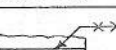
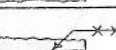
「ロットマン」氏は『熔接工は鍛冶屋であれば火造作業に於ける歪の事を良く知つて居るから鍛冶屋から選り養成した』と稱して居るが、歪の起る起らぬは計畫の如何に依ることが大で、又實際の仕事に起る此種の問題は熔接工よりは監督者の關するものであるから、熔接工は必しも鍛冶屋から選ぶ必要はないと思ふ。

### 六、計畫

隔壁防焼材を鋼板製とするは重量の點より言へば利益であらうが、商船の場合に經濟的であるや否やは疑問である。T型條鋼か山形を用ふる方が利益であらう。

FIG. NO.	SYMBOL	SYMBOLS AS USED IN PLAN AND ELEVATION	METHOD NO. 1 PREFERABLE FOR ALL SCALES	METHOD NO. 2 MAY BE USED FOR SCALES 1/4" AND ABOVE	METHOD USED FOR SECTIONS
1					Note-1
2					Note-1
3					Note-1
4			Note-1 Note-2		Note-1
5			Note-1 xxx		Note-1
<b>EXAMPLE</b>		<b>DESCRIPTION</b>			
	OR	5/16" Standard Continuous Fillet Weld on near side of joint			
	OR	3/8" Standard Continuous Fillet Weld 12" long on far side of joint			
	OR	1/2" Standard Reinforced Continuous Fillet Weld on far side of joint			
	OR	3/8" Standard Intermittent Fillet Weld on near side of joint having increments 2" long, spaced 6" c-c			
	OR	3/8" Standard Intermittent Fillet Weld on both sides of joint having increments 2" long spaced 6" c-c on each side and increments staggered with respect to each other			
	OR	3/8" Standard Fillet Weld completely around the near side of joint			
	OR	1/4" Standard Fillet Weld to be made in the field on near side of joint			
	OR	3/8" Standard Continuous Fillet Weld			
<b>NOTE:</b>					
1- Give size and continuity of weld here. See examples					
2- Show symbol for location here. See example					

Fig. 6.—Conventional methods of showing on drawings the necessary information required to make fillet welds. Tentatively approved by the American Welding Society

TERM	ABBREVIATION	ABBREVIATION AS USED	REMARKS AND DESCRIPTION
WELD	W		Use when it is desired to specifically refer in a note to one or more welds
WELDED JOINT	WJ		Use when an enlarged detail of the joint is made thus:- 
BEAD	B		 A bead $\frac{1}{4}$ " deep and $\frac{1}{2}$ " wide
REINFORCED WELD	R		$\frac{1}{4}$ " Reinforced fillet weld
PLUG WELD	P		Hole $\frac{1}{2}$ " diam. at bottom Standard Countersink
CONTINUOUS WELD	① C		
INTERMITTENT WELD	② INT		
CHAIN INTERMITTENT FILLET WELD	③ CH		
STAGGERED INTERMITTENT FILLET WELD	S		
TWO LAYERS	2L		 Usually left to shop. Only use when multiple layers are considered necessary for stress relief or tightness
THREE LAYERS	3L		
UNDER LAYERS PEENED	UP		
ALL LAYERS PEENED	AP		Only use when considered necessary for stress relief or tightness
FINISHED WELD	F		Only use when a smooth weld surface is essential. Left to the shop to determine method of finishing to be used
WELD FINISHED BY MACHINING	FM		Only use when a smooth weld surface is essential and method used is considered important
WELD FINISHED BY GRINDING	FG		
WELD FINISHED BY PEENING	EP		Only use when considered essential for appearance, stress relief or tightness

NOTE:

1- Not usually used as all welds are continuous unless otherwise specified.

2- Not usually used as the symbol is obvious.

3- Not usually used as an intermittent weld on both sides is understood to be "chain" unless specified "staggered"

Fig. 5.—Abbreviations of welding terms as used on drawings. Tentatively approved by the American Welding Society

FIG. NO.	SYMBOL	SYMBOLS AS USED IN PLAN AND ELEVATION		METHOD USED FOR SECTIONS
		METHOD NO.1 PREFERABLE FOR ALL SCALES	METHOD NO.2 MAY BE USED FOR SCALES 1 1/2" AND ABOVE	
1	REINFORCEMENT ON NEAR SIDE OF JOINT 	 Note-1 Note-3	 Note-1 Note-3	 Note-1
2	REINFORCEMENT ON FAR SIDE OF JOINT 	 Note-1 Note-3	 Note-1 Note-3	 Note-1
3	REINFORCEMENT ON BOTH SIDES OF JOINT Note: This is the standard method of reinforcement 	 Note-1 Note-3 Note-2	 Note-1 Note-3 Note-2	 Note-1 or 2
4	WELD FLUSH ON BOTH SIDES OF JOINT Note: Only to be used by special permission 	 Note-3	 Note-3	
5	BUTT WELD ALL AROUND 	 Note-1 Note-3		
6	BUTT WELD TO BE MADE IN THE FIELD 	 Note-1 Note-3	 Note-1 Note-3	
EXAMPLE		DESCRIPTION		
		Butt weld having a reinforcement on near side 1/8" deep. If width is considered essential specify thus: 1/8 x 3/4		
		Butt weld having a reinforcement on near side 1/8" deep and a 1/8 x 1/2 reinforcement on far side		
		60° single V butt weld, beveled from far side. A 3/16" opening between root edges and a 1/8 x 3/4 reinforcement on far side		
		Butt weld completely around the joint having a reinforcement on near side, 1/8" deep		
		Butt weld to be made in the field with a reinforcement on near side, 1/8" deep		
		Single V butt weld with a 1/8" reinforcement on bottom of V		
NOTE:				
1- Give size of reinforcement here in terms of depth, or depth and width.				
2- Give size of reinforcement on far side here, if different from size of reinforcement on near side.				
3- Make free hand sketch of joint here if shape of joint side, spacing of root edges and side from which beveled is not obvious. The upper side of the sketch will be understood as the near side.				

Fig. 7.—Conventional methods of showing on drawings the necessary information required to make fusion butt welds. Tentatively approved by the American Welding Society



横隔壁を外板に取付ける場合、隔壁鋼板を直接外板に熔接せず、「バウンダリー」山形に累接する方が宜しからん。

衝合接手は重量に於ては利益であるが、軍艦たると商船たるとを問はず、接手は組立、熔接が容易である累接を採る可きである。

防撓材の取付は斷續熔接ではどうも安心出来ないで、自分は從來連續熔接のみを使用して來たが、「ロツトマン」氏が斷續熔接を用ひたのは、氏も言つて居る如く、薄板隔壁でも殆ど歪が出ないから一大進歩である。殊に防撓材の兩端 1/8 の間は「チェーン」型に熔接し、残りの部分を千鳥にしたのは注目に値する。

七、熔接部の處理

熔接部を熔接後、槌打すれば強くはなるが脆くなる實驗成績は自分でやつたものも同じ結果を示した。但し槌打は最後の層にやつた場合である。

熔接を何層にもやる場合は、最後の層さへ槌打せねば、下の層なら其の上の層を熔接するとき燒鈍せられるから脆くなる虞はない。

八、強度

獨逸では熔接部金屬は、強度は充分であるが、「オーバーロード」されるとときには伸びが非常に少いから、素材が彈性限以上に負荷せらるゝ場合、熔接部が破壊するとの理由で、縦の「シーム」には熔接を使用しないものがあるが、縦縁を熔接したもので何等缺陷を生じない例は幾つもある。

九、熔接部の收縮

「ロツトマン」氏は收縮歪に關し詳細に論ぜられたが、此の問題は中々重要な事柄である。氏の得た結果並に自分の實驗した結果は Tables I, II, III に示した通りで、各種接手に於ける收縮量が與へてある。之を曲線で表はしたのが Fig. 21 である。(A.K.)

TABLE I—TRANSVERSE SHRINKAGE OBTAINED BY CHIEF CONSTRUCTOR LOTTMAN

Butt Joint			
1—Small specimens using semi-rigid type of joint.....	Inches	Fig. No.	
2—Rudder plating 0.39 inch thick.....	0.060	12	
Average .....	0.079	20*	
T Joint			
3—Transverse non-watertight connection with a full intermittent fillet weld on both sides .....	0.0193	13	
4—Transverse watertight connection with a full continuous fillet weld on both sides .....	0.079	14	
Lap Joint			
5—Small specimens with a full continuous fillet weld on both edges .....	0.059	15, 17*	

\* Chief Constructor Lottman's Paper.

PROCESS AND SYMBOL	DETAIL OF JOINT	SYMBOL AS USED
BUTT	FLASH OR UPSET	Note 2 and 6
		Note 2 and 6
SEAM	BUTT LAP BRIDGE	Note 2, Note 6
	SINGLE ROW X	Note 3, Note 5
SPOT	DOUBLE ROW X	Note 3, Note 5
	STAGGERED X X	Note 3, Note 5
	CONTINUOUS XXXXXXXX	Note 3, Note 5
EXAMPLE	DESCRIPTION	
	Resistance Flash Butt Weld. Total length before welding 6", allowing 1" for Burnoff and Pushup	
	Resistance Lap Seam Weld. Plate edges overlap 1/8"	
	Single Row Spot Weld. Plate edges overlap 1/8" and each spot 1/4" diam. spaced 3" c-c	
	Double Row Spot Weld. Plate edges overlap 2". Each spot 1/4" diam. spaced 3" c-c on rows 1" apart	
	Continuous Spot Weld. Each spot 1/4" diam. Plate edge joggled and overlaps 1/16"	
NOTE:-		
1—Only the principle resistance welding processes have been covered. Suitable notations and detail sketches should be used for those not shown.		
2—Give name of sub-process used if not obvious.		
3—Give size of spot (A), spacing (B) and (C), as it is impracticable when welding to hold size and spacing of spots to exact dimensions such information should be approximate.		
4—Give approximate size of spot.		
5—Show free hand sketch of joint if not obvious.		
6—Give finished length plus Burnoff and Pushup (D)		
7—Give width of overlap (E)		

Fig. 8.—Conventional methods of showing on drawings the necessary information required to make welds by the resistance welding processes. Tentatively approved by the American Welding Society.

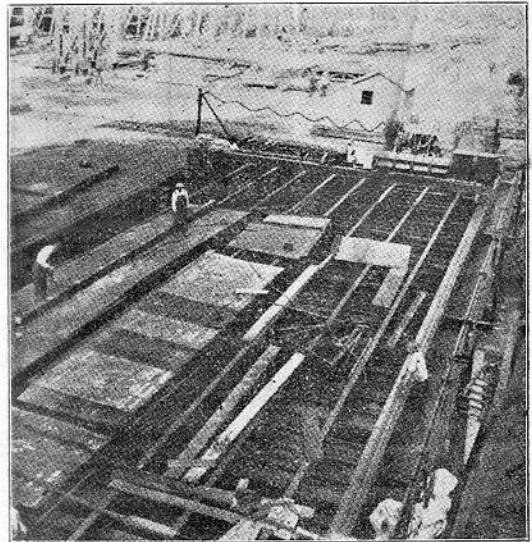


Fig. 9. Automatic machine for welding bulkheads at Newport News.



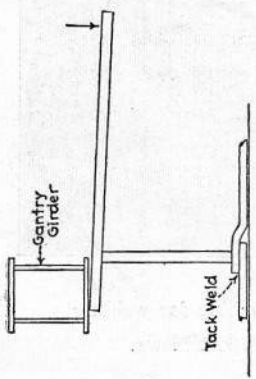


Fig. 10.—Method of using girder of gantry automatic welding machines for bulkhead assembly

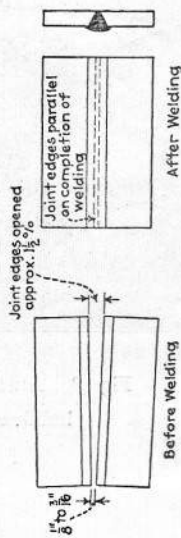


Fig. 11.—The semi-rigid type of joint

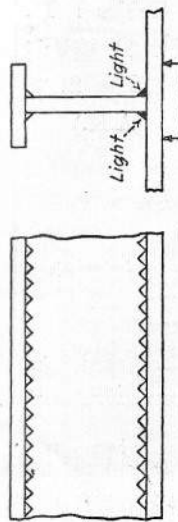


Fig. 18

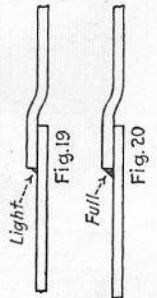
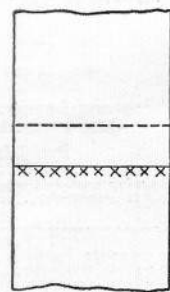


Fig. 19

Fig. 20

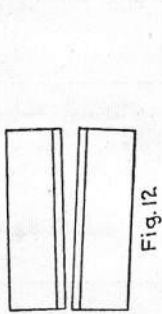


Fig. 12

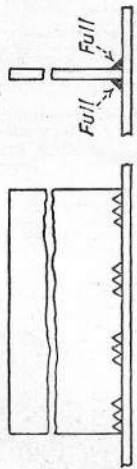


Fig. 13

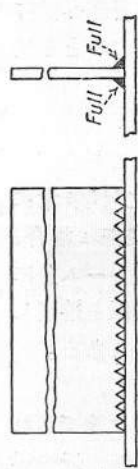


Fig. 14

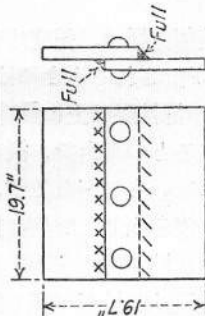


Fig. 15

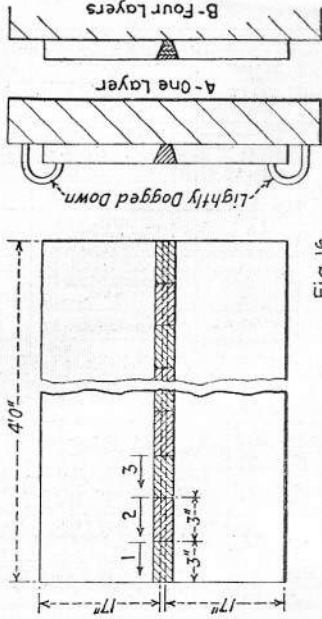


Fig. 16

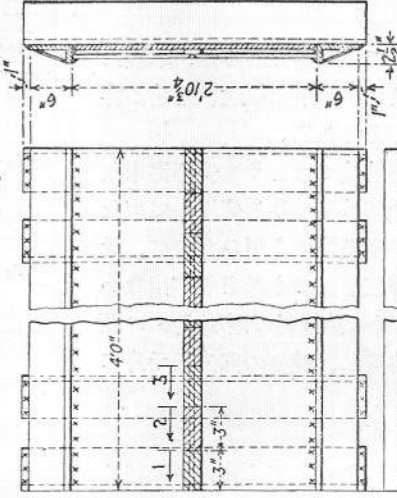


Fig. 17

TABLE II.—TRANSVERSE SHRINKAGE OBTAINED BY MR. OWENS  
Butt Joint (1/2-inch Material)

Inches	Fig. No.
0.050	16
0.150	16
0.030	16
0.094	16
0.034	17
0.070	17
0.052	16
0.071	16
0.014	18
0.034	19
0.025	20

1—Joint 4 feet long of the rigid type\* and welded in one layer by the step-back method, allowing each increment to cool before deposition of subsequent increment..... starting end, 0.050  
..... finishing end, 0.150

2—Similar to No. 1, except that each increment was not allowed to cool before deposition of subsequent increment..... starting end, 0.030  
..... finishing end, 0.094

3—Joint similar to No. 1, except of the fixed type\*\* starting end, 0.034  
finishing end, 0.070

4—Joint similar to No. 1, except that 4 layers were used, the welding of each layer starting increments not allowed to cool before deposition of subsequent increments not allowed to cool before deposition of subsequent increments..... both ends, 0.052

Average, 0.071

T Joint (3/8-inch or 1/2-inch Material)

5—Attachment of bulkhead stiffeners by two light continuous fillet welds, using both manual and automatic welding..... 0.014

Lap Joint (3/8-inch or 1/2-inch Material)

6—One light manual or automatic continuous fillet weld on one edge of a lap joint of bulkhead seam..... 0.034

7—One full manual continuous fillet weld on one edge of a lap joint of bulkhead butt..... 0.025

20

\* A type of butt joint having the joint edges tacked parallel before welding and one or both plates unrestrained (except by the tacks) during the welding process of butt joint in which the parts welded are effectively restrained during welding, with the result that contraction of the weld metal can only take place by a stretch of the base and/or weld metal.

TABLE III.—LONGITUDINAL SHRINKAGE OBTAINED BY MR. OWENS  
IN 3/8-INCH AND 1/2-INCH MATERIAL

Shrinkage	Per In.	Per Ft.	Fig. No.
0.0022	0.0022	0.0027	19
0.00025	0.00025	0.0031	20
0.00046	0.00046	0.0055	18
0.00030	0.00030	0.0035	124, 126*

1—One light continuous fillet weld in bulkhead seam

2—One full manual continuous fillet weld in bulkhead seam

3—Two light continuous fillet welds in shaft alley bulkheads

4—Small specimens

\* "Fundamentals of Welding," Penton Publishing Company.

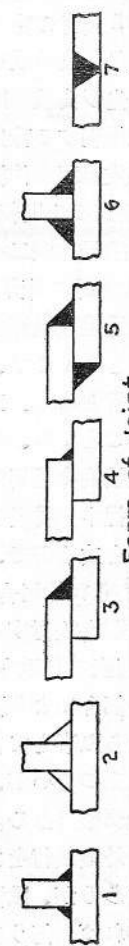
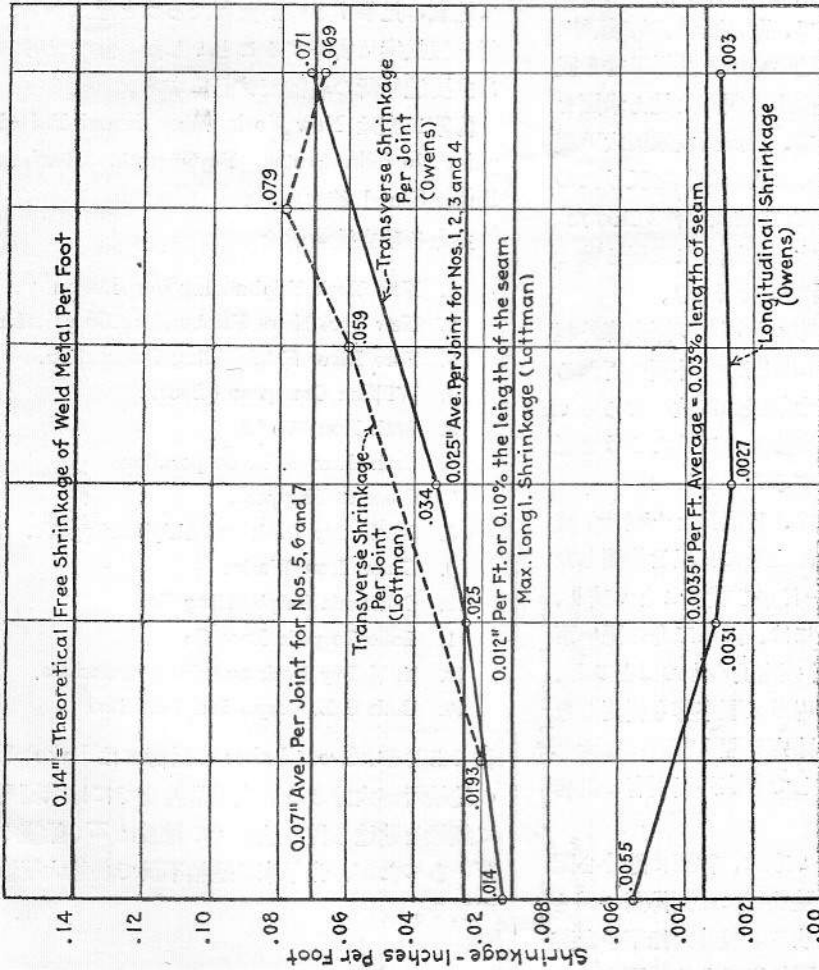


Fig. 21.—Curves showing transverse and longitudinal shrinkage of various forms of joints, forms of welds, etc., in 3/8-inch and 1/2-inch material

---

 雜 錄
 

---

## 歐洲造船造機工業視察 旅行日程の一提案

正員 工學士 田路 坦君寄

先年熟懇なる一先輩往復約 10 箇月の豫定を以て、歐米の造船造機工業並びに之れに關聯する工場及び power stations 等を視察することとなり、6 月 1 日横濱出帆と假定し、「スエズ」經由英國に渡り、倫敦を rendezvous として約 2 箇月間英國に滞在、主要工場等視察見學の上、歐洲大陸に渡り、約 3 箇月の豫定にて、蘭、白、佛、以、瑞、墳、獨、丁、瑞典、及諾威等の造船造機及關係工場を視察し、一先づ倫敦へ歸着の上大西洋を越え米國を視察の上歸朝する豫定にて、英國内及歐洲大陸視察旅行豫定日程を作製することの依頼を受けたので、種々研究の上別紙の様な豫定表を作り上げた。主要なる造船造機工場は大抵網羅されて居る積である(勿論海軍工廠等は除いてあるが)。

近頃は造船造機關係の方々が可なり澤山海外視察に出張さるゝので、中には初めて外國へ行かるゝ方も相當あるし、又何十年振かに渡歐せらるゝ方もあることゝて、何かの参考に成るだらうと思ふて、造船協會雜纂に寄することゝした。

外國旅行中一番困るのは、日曜日と土曜日午後とが休みと成るので、豫め上手に日程を作製しないと、つまらぬ片田舎で一日半を潰すことゝ成り、短時日で視察旅行する人には、誠に工合の悪い事がある。別表の日取も全く假定的のものであるし、又人々の都合により視察場所及順序等も變更しなければならぬ事とて、本豫定日程も實際には大した役にも立つまいが、少しでも海外出張者の御参考に成らば幸である。

初めて外國旅行をさるゝ方は、言語に隨分心配する様であるが、歐洲大陸旅行には獨佛語の 30 も知つて居れば、何うにか成る。後は大抵下手な英語でも間に合ふから、心配無用である。要するに

「押シ」で行けばよい。即ち「當ツテ碎ケロ」主義が一番成功する。言ひ換へれば、「旅度陶」の養成が必要であることを一寸老婆心ながら附加へて置く。

米國に於ける造船造機工場は比較的東部地方に集まつて居るとは云へ、大體に於て諸所に散在して居ると、茫大なる大陸のことゝて、一工場から他の工場を見學するまでに、旅行に多分の時間を費し、英國内や歐洲大陸の様に比較的能率よく視察することが困難であるから、旅行者の視察目的に従ひ New York 又は Chicago 邊を足場にして適宜に見學するのが便利だろうと思ふから、旅行日程提案は省略することゝした。然し参考の爲め主要造船所の名前だけ記述する。

海軍工廠は New York, Mare Island, Philadelphia, Norfolk, Boston, Portsmouth, Charleston, Puget Sound 等にある。

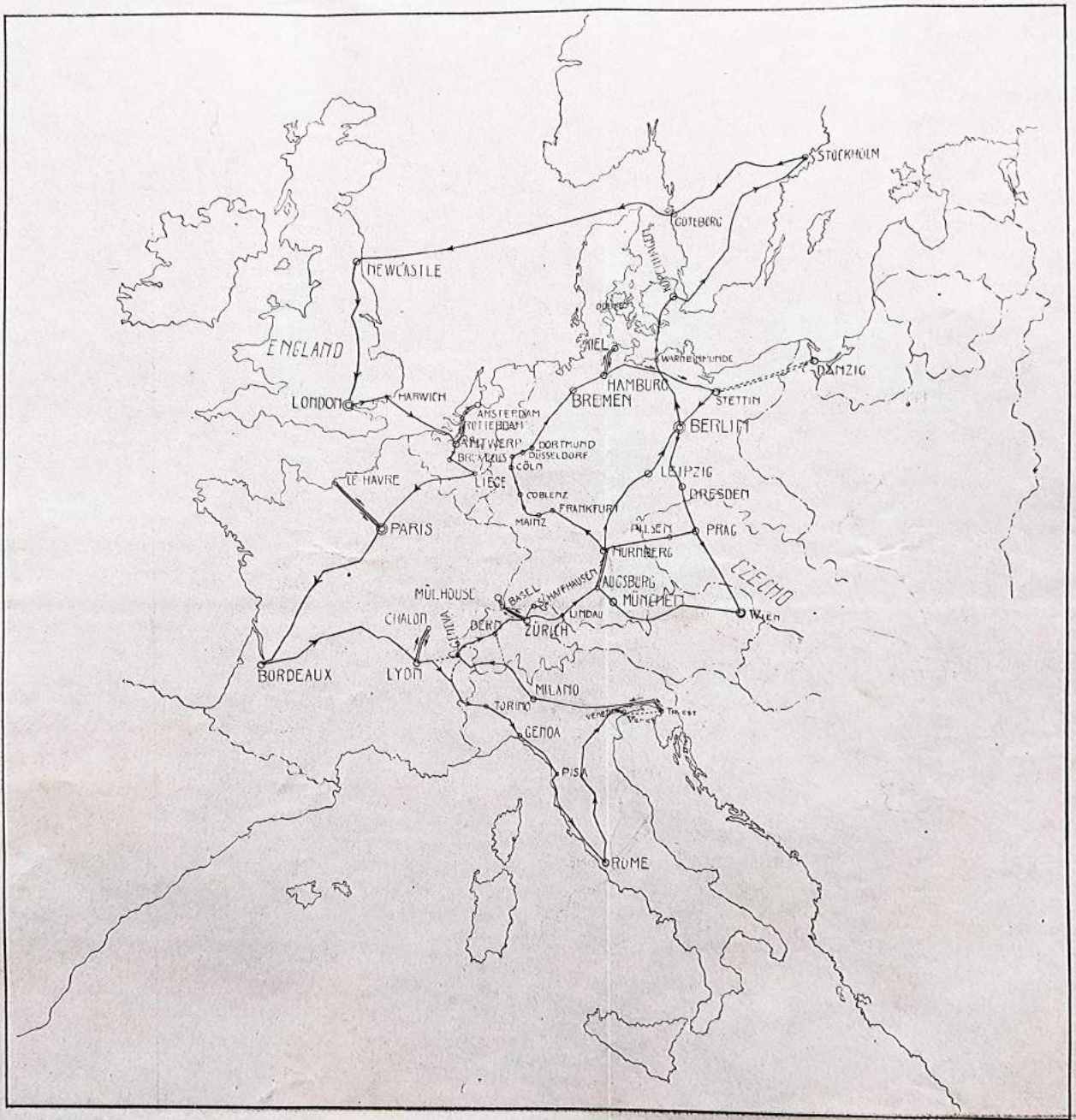
主なる私立造船所は

1. New York Shipbuilding Corporation.
2. New Port News Shipbuilding Corporation.
3. Fore River Shipbuilding Corporation.
4. William Cramp and Sons.
5. Bath Iron Works.
6. Bethlehem S. B. Corporation.
7. Crescent Shipyard.
8. Seattle Dry Dock and Shipbuilding Co.
9. Union Iron Works.
10. California Shipbuilding Co.
11. Lake Torpedo Boat Co.
12. Todd Dry Dock and Construction Co.
13. Beth S. B. Corp., San Francisco.

位であるが、Great Lakes の近傍には Lake Ships の造船所が大分ある。大戰當時までには米國內にて鋼船を建造し得る造船所の總數は 77、船臺の數 473 あつたが、先年來の造船不況で勿論大變減つて居る。









**A Proposed Programme of the Travel in England, Scotland and Ireland.**

Date	Depart.	Arrive.	Visits.	Remarks.
1928 1 June	Yokohama.	Voyage via Suez.	On board.	
8 July		London.		
8-17 "	Rest and preparation in London.		Visit Southampton & various works near London, also Barking Power Station.	
18 "	10 a.m. London.	11.30 a.m. Rugby.	English Electric Works.	Hotel Royal ? Rugby
19 "			a.m. British Thompson Houston.	
	1.30 p.m. Rugby.	2.30 p.m. Coventry.	p.m. Alfred Herbert.	Grand Hotel, Birmingham.
20 "	6 p.m. Coventry.	7 p.m. Birmingham.	a.m. General Electric.	" "
21 "			p.m. Power Station.	
	2 p.m. Birmingham.	4 p.m. Manchester.	a.m. Wolseley Motor Works.	Midland Hotel, Manchester.
22 "			a.m. Metro-Vickers.	" "
			p.m. Barton Power Station.	
23 "			a.m. Eellis Morecom.	" "
24 "			p.m. Sightseeing.	" "
			Sightseeing.	" "
Sunday				
25 "	2 p.m. Manchester.	3.30 p.m. Liverpool.	a.m. Wm. Muir.	Adelphi Hotel, Liverpool.
			p.m. Liverpool docks.	
26 "	3 p.m. Liverpool.	8 p.m. Barrow.	a.m. Cammell Laird, Birkenhead.	Furness Abbey Hotel.
		(N.B. Inform guard to stop at Furness Abbey)		
27 "	2 p.m. Barrow.	8 p.m. Glasgow.	a.m. Vickers Works.	St. Enoch Station
28 "			a.m. Beardmore's Shipyard.	Hotel, Glasgow.
			p.m. Beardmore's Steel Works.	" "
29 "			a.m. John Brown.	" "
			p.m. Yarrow.	" "
30 "			a.m. Drysdale.	" "
			p.m. Sightseeing.	" "
31 "			Sightseeing Scotch lakes.	" "
Sunday				
1 August			a.m. John Hastie.	" "
			p.m. Scott's Shipyard.	" "
2 "			a.m. Weir.	" "
			p.m. Fairfield.	" "
3 "			a.m. Babcock Wilcox.	" "
			p.m. Harland Wolff Diesel Works.	" "
4 "			a.m. David Colville.	" "
			p.m. Howden.	" "
5 "			a.m. Denny, Dumbarton.	" "
6 "	8 p.m. Glasgow.	8 a.m. Belfast.	Sightseeing Ireland.	
7 "			Sightseeing "	
Sunday				

Date.	Depart.	Arrive.	Visits.	Remarks.
8 August.			a m. Workman Clark. p.m. Harland Wolff.	
9 "	8 p.m. Belfast.	9 a.m. Edinburgh.	a.m. Edinburgh Power Station.	North British Hotel, Edinburgh.
10 "			a m. Brown Bros. p.m. Mactaggart Scott.	" "
11 "			a.m. Sightseeing.	
12 "	3 p.m. Edinburgh.	7 p.m. Newcastle.		Central Station Hotel, Newcastle.
			a m. Parsons Turbine Works. p.m. Parsons Heaton Works.	" "
13 "			a m. Clarke Chapman.	" "
14 "			Sightseeing or Bathing.	
Sunday			Whitley Bay or Roman Wall.	
15 "			a m. Wallsend Slipway. p.m. Swan Hunter.	" "
16 "			a m. Armstrongs. p.m. North Eastern Marine Eng.	" "
17 "			a m. Hawthorn Leslie. p.m. Palmers.	" "
18 "			a m. Sunderland Forge. p.m. Doxford.	" "
19 "	10 a.m. Newcastle.	12 a.m. Hartlepool.	p.m. Richardson Westgarth.	
	5 p.m. Hartlepool.	7 p.m. Darlington.		L.M.S. Hotel, Darlington.
20 "			a.m. Darlington Forge. p.m. Sightseeing	" "
21 "			a m. Sight seeing.	
Sunday	3 p.m. Darlington.	6 p.m. Sheffield.		Victoria Hotel or Grand Hotel Sheffield.
22 "			a m. Vickers River Don Works. p.m. Hadfield.	" "
23 "			a.m. Thos. Firth.	
24 "	3 p.m. Sheffield.	5 p.m. Chesterfield.		Hotel? Chesterfield.
	2 p.m. Chesterfield.	4 p.m. Lincoln.	a.m. Chesterfield Tube Co.	Hotel? Lincoln.
25 "	2 p.m. Lincoln.	4 p.m. Peterborough.	a m. Ruston Hornsby.	Hotel? Peterborough.
26 "	2 p.m. Peterborough.	5 p.m. Bedford.	a m. Peter Brotherhood.	Swan Hotel Bedford.
27 "	3 p.m. Bedford.	5 p.m. London.	a.m. Allen's Works.	

Total.....41 days (Round tour),

28 Aug. }  
to } London.  
7 Sept. }

During this time to visit Ipswich, Norwich, etc. (i.e. Crompton Elec. Works, Hoffmann Ball Bearing, Petter's Oil Engines, Reavell Turbo Compressor, Laurence Scott's Works, etc.)



Proposed Programme for Journey on the European Continent.

Date.	Departure.	Arrival.	Visiting.	Hotel.	Remarks.
1 October	8 p.m. London via Harwich.				
2 "		9 a.m. Antwerp.	Docks & Antwerp Eng. Co.		
	4 p.m. Antwerp.	7 p.m. Amsterdam.			
3 "			Netherland Dock Co. Werkspoor.		Amsterdam.
4 "	2 p.m. Amsterdam.	5½ p.m. Flushing.	Netherland Shipbilding Co. Am- sterdam.		Flushing.
5 "	2 p.m. Flushing.	5 p.m. Brussels.	a.m. "de Schelde"	Hotel Europa.	Brussels.
6 "	2 p.m. Brussels.	4 p.m. Liege.	Sightseeing Brussels.		Liege.
7 "			Sightseeing battle fields of Great War.		"
Sunday					
8 "	2 p.m. Liege.	8 p.m. Paris.	John Cockerill, Seraing.	Hotel d'Ina.	Paris.
9 "			Sightseeing Paris.	"	"
10 "			Do.	"	"
11 "			Societe Electricite' Paris. Delas.	"	"
12 "	8 a.m. Paris. 6 a.m. L'Havre.	12 a.m. Havre. 10 p.m. Paris.	Normand Shipyard de Forge de la Mediteranee.	"	"
13 "			Le Branc Office or Works & Sightseeing.	"	"
14 "			Versailles or Verdum.	"	"
Sunday					
15 "			Hispano Aeroengine Works.	"	"
16 "	10 a.m. Paris.	4 p.m. St. Nazaire.		St. Nazaire.	
17 "	2 p.m. St. Nazaire.	11 p.m. Bordeaux.	Chantier de St. Nazaire.		Bordeaux.
18 "			Gironde Shipyar 's.		"
19 "	8 a.m. Bordeaux.	6 p.m. Lyon.		Hotel Carlton.	Lyon.
20 "			Sightseeing Lyon.	" "	
21 "	3 p.m. Lyon.	6½ p.m. Chalon.		Le Creusort.	
Sunday					
22 "	3 p.m. Chalon.	6½ p.m. Lyon.	Schneider & Cie.	Hotel Carlton.	Lyon.
23 "	9 a.m. Lyon.	6 p.m. Torino.			Turin.
24 "	2 p.m. Torino.	6 p.m. Genoa.	Fiat Works.		Genoa.
25 "			Ansaldo.		
26 "	8 a.m. Genoa.	6 p.m. Rome.			Rome.
27 "			Sightseeing.		
28 "	8 p.m. Rome.		Sightseeing.	Sleeping car.	
Sunday					
29 "		9 a.m. Venezia.	Do.		Venice.
30 "	8 a.m. Venice.	3 p.m. Triest.	Do.		Triest.
31 "			a.m. Cautiere Navale Triestino. p.m. Stabliments Technico.		Triestino.
1 November	8 a.m. Triest.	6.30 p.m. Milan.			Milan.
2 "	9 a.m. Milan.	8 p.m. Geneva.		Hotel de la Paix, Genev.	

Date.	Departure.	Arrival.	Visiting.	Hotel.	Remarks.
3 August	2 p.m. Geneva	7.30 p.m. Zurich.		Hotel Baur au Lac, Zurich.	
4 " Sunday			Sightseeing.	"	
5 "			Escher Wyss.	"	
6 "			Sulzer Bros. Winterthur.	"	
			Rhine Fall, Schaffhausen. (Sightseeing).	"	
7 "			Brown Boveri, Baden.	"	
8 "			Sightseeing.	"	
9 "			Sightseeing or (Alsatian).	"	
10 "	3 p.m. Zurich.			Night train.	
11 " Sunday		10 a.m. Berlin.		Hotel Kaiserhoff, Berlin.	Berlin.
12 "			Visiting friends.		"
13 "			Siemens Works.		"
14 "			A.E.G. etc.		"
15 "					
16 "	6 p.m. Berlin.	8½ p.m. Dresden.		Hotel Vella-view, Dresden	
17 "	8 p.m. Dresden.				
18 " Sunday		8 a.m. Wien.	Sightseeing.		
19 "	2 p.m. Wien.	8½ p.m. Prag.	a.m. Bohler.		Prag.
20 "	4 p.m. Prag.	6.30 p.m. Pilsen.	Skoda Head Office & Engine Works.		Pilsen.
21 "	2 p.m. Pilsen.	9 p.m. Nurnberg.	a.m. Skoda Steel Works.		Nurnberg.
22 "	3 p.m. Nurnberg.	6 p.m. Augsburg.	M. A. N. Werke. (Turbines etc.)		Augsburg.
23 "	3 p.m. Augsburg.	4 p.m. Munchen.	a.m. M.A.N. Motoren Werke.	Hotel Vier Jahre Zeit.	
24 "			a.m. B.M.W. Munchen.	"	
25 " Sunday	9 a.m. Munchen.	6 p.m. Frankfurt.		Frankfurt-Am-Main.	
26 "			a.m. Metalbank Works.		
27 "	10 a.m. Frankfurt.	4 p.m. Dusseldorf.			Dusseldorf.
28 "			a.m. Durr Works. p.m. Schiess Machine Tools (or Krupp).		
29 "	9 a.m. Dusseldorf. 4 p.m. Essen.	10 a.m. Essen. 5 p.m. Dortmund.	Krupp (Essen).		Dortmund.
30 "			Deutsche-Luxemberg Steel Work. Via Hannover.		"
1 December	9 a.m. Dortmund.	6 p.m. Bremen.			Bremen
2 " Sunday			Sightseeing.		"
3 "	2 p.m. Bremen.	4 p.m. Hamburg.	Atlas Werke.		Hamburg.
4 "			a.m. Vulkan. p.m. Blohm & Voss.		"
5 "	10 a.m. Hamburg.	12 a.m. Kiel.	Krupp Germania Werft.		Kiel.
6 "	10 a.m. Kiel.	6 p.m. Stettin.			Stettin.

7	"	4 p.m. Stettin.	6½ p.m. Berlin.	Vulkan Shipyard.	Berlin.
8	"				"
9	"				"
	Sunday				
10	"	8 a.m. Berlin.	6 p.m. Kopenhagen.		Kopenhagen.
11	"			Burmeister & Wain.	"
12	"	8 p.m. Kopenhagen.		Odense Shipyard.	"
13	"		11 a.m. Stockholm.		Stockholm.
14	"			Ljungstrom etc.	"
15	"	10 a.m. Stockholm.	7 p.m. Goteborg.		Goteborg.
16	"			A.B. Goteverken.	"
17	"	8 p.m. Goteborg.		Eriksbergs Works.	Boat "
18	"				
	Sunday				
19	"		8 p.m. New Castle.		New Castle.
20	"	10 a.m. New Castle.	4 p.m. London.		London

## 世界造船状況

(1930年1月より3月に至る3ヶ月間)

現在に比すれば 26 隻 155,049 噸の各増加なり。今最近 1 ケ年間の各四半期末に於ける建造中の船舶を示せば次の如し。

### (一) 建造中の船舶

1930年3月31日現在世界に於ける建造中の總噸數100噸以上の船舶は、汽船 419 隻 1,307,617

次に前記建造中の船舶を國籍別に看るに、英本國は 362 隻 1,614,993 噸を算し、建造中の世界船舶合計の約 4 割 6 分を占め、依然第 1 位に在り。

	汽 船		機 船		帆船及バージ		計	
	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數
1929年3月末	428	1,428,466	278	1,399,581	24	9,765	730	2,837,812
同 6月末	447	1,394,163	288	1,432,220	24	11,837	759	2,838,225
同 9月末	411	1,275,019	304	1,531,753	26	10,567	741	2,817,339
同 12月末	418	1,350,383	339	1,737,834	41	22,663	798	3,110,880
1930年3月末	419	1,307,617	364	1,931,362	41	26,950	824	3,265,929

噸、機船 364 隻 1,931,362 噸、帆船 41 隻 26,950 噸、合計 824 隻 3,265,929 噸にして、前年同月同日に比すれば 94 隻 428,117 噸、前年 12 月末日

以下獨逸、米國、佛蘭西、和蘭、日本、伊太利、ロシア、瑞典等の順序にして詳細は次の如し、

1930年3月31日現在建造中の世界船舶國別表

	汽 船		機 船		帆船及バージ		計	
	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數
英 本 國	215	736,033	139	876,960	8	2,000	362	1,614,993
獨 逸	56	114,417	21	116,745	—	—	77	231,162
米 國	24	164,915	23	46,269	18	11,790	65	222,974
佛 蘭 西	11	84,540	11	98,390	—	—	22	182,930
和 蘭	12	19,853	28	158,830	—	—	40	178,633



日 本	7	20,745	21	146,310	—	—	28	167,055
伊 太 利	13	62,269	16	81,449	4	640	33	144,358
ロ シ ア	7	15,810	31	106,788	—	—	38	122,598
瑞 典	8	10,730	19	109,760	—	—	27	120,490
丁 抹 牙	7	11,864	26	97,780	—	—	33	109,414
西 班 牙	4	3,317	10	67,975	—	—	14	71,292
諸 威	25	24,743	4	14,650	—	—	29	39,393
英 屬 領	11	10,816	6	3,316	11	12,520	23	26,672
白 耳 義	7	15,220	—	—	—	—	7	15,220
ダ ン チ ヒ	9	9,350	4	3,200	—	—	13	12,550
支 那	1	2,850	2	1,300	—	—	3	4,150
リスアニア	1	220	2	950	—	—	3	1,170
エストニア	—	—	1	700	—	—	1	700
伯 刺 西 爾	1	125	—	—	—	—	1	125
總 計	419	1,307,617	364	1,931,362	41	26,950	824	3,265,929

尙前記建造中船舶隻数を積量別に看るに、最多きは2,000噸以下のものにして、6,000噸以上10,000噸以下のもの之に亞き、以下2,000噸以上4,000

近時油槽船の建造盛んとなるを以て、今試に建造中の總噸數1,000噸以上の油槽船を汽船及機船に分ち、國別に示せば次の如し。

1930年3月31日現在建造中の世界船舶隻數積量別表

	2,000噸以下		2,000噸—3,999噸		4,000噸—5,999噸		6,000噸—9,999噸		10,000噸—14,999噸		15,000噸—19,999噸		20,000噸以上		合 計
	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	汽船	機船	
英 本 國	93	39	31	10	61	11	25	77	1	5	—	2	4	4	354
獨 逸	38	10	8	—	—	—	10	5	—	6	—	—	—	—	77
米 國	4	19	6	—	2	—	6	4	4	—	—	—	2	—	47
和 蘭	9	13	1	—	2	—	—	10	—	3	—	2	—	—	40
露 西 亞	3	12	4	4	—	12	—	3	—	—	—	—	—	—	38
丁 抹 牙	5	7	2	5	—	11	—	3	—	—	—	—	—	—	33
伊 太 利	11	1	—	6	—	7	1	—	—	2	—	—	1	—	29
諸 威	25	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	29
日 本	2	3	4	2	1	3	—	8	—	5	—	—	—	—	28
瑞 典	8	—	—	5	—	5	—	9	—	—	—	—	—	—	27
佛 蘭 西	2	4	1	1	2	—	4	1	1	1	—	2	1	2	22
英 屬 領	9	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
西 班 牙	4	—	—	4	—	—	—	3	—	3	—	—	—	—	14
ダ ン チ ヒ	7	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
白 耳 義	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
支 那	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
其 他 諸 國	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
合 計	222	115	69	38	63	50	46	124	6	25	—	6	8	6	783

噸以下のもの及4,000噸以上6,000噸以下のもの等の順序なりとす。

1930年3月31日現在建造中の総噸數1,000噸以上の油槽船

	汽 船		機 船		合 計	
	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數
英 本 國	12	57,582	65	501,196	77	558,778
獨 逸	—	—	9	81,745	9	81,745
米 國	4	34,500	7	39,450	11	73,950
瑞 典	—	—	7	56,950	7	53,950
露 西 亞	—	—	9	43,000	9	43,000
和 蘭	1	4,000	2	15,200	3	19,200
西 班 牙	—	—	2	15,641	2	15,641
佛 蘭 西	1	7,690	1	6,500	2	14,190
伊 太 利	—	—	1	11,330	1	11,330
丁 抹 那	—	—	1	6,100	1	6,100
ダ ン チ	—	—	—	—	—	—
支 那	—	—	—	—	—	—
合 計	18	103,772	104	783,112	122	886,884

(二) 進水船舶

1930年1月より3月に至る3ヶ月間に於ける  
總噸數100噸以上の船舶の世界進水高は256隻  
652,883噸にして、前年同期に比し74隻148,449

次に前記進水船舶を國別に見るに、最も多きは  
英本國の113隻344,699噸にして、世界全進水高  
の約5割を占め、依然首位に在り。而して以下獨  
逸、米國、日本、瑞典、丁抹、和蘭、諸國、伊太利、佛蘭

	汽 船		機 船		帆 船 及 バ ー ジ		合 計	
	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數
1929年第1四半期	117	280,238	57	220,420	8	3,776	182	504,434
同 第2四半期	187	419,226	74	292,014	11	3,525	272	714,765
同 第3四半期	157	397,250	69	310,845	11	7,277	237	715,372
同 第4四半期	175	436,613	100	393,327	22	13,178	297	843,118
1929年中	636	1,533,327	300	1,216,606	52	27,756	938	2,777,689
1930年第1四半期	147	380,719	86	259,021	13	13,143	256	652,883

噸の増加なるも、前年第4四半期に比すれば41隻  
190,235噸の減少なり。試に1929年第1四半期以  
降の世界船舶進水高を船種別に示せば上の如し。

西等の順序にして、其の詳細は次の如し。

	汽 船		機 船		帆 船		合 計	
	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數	隻 數	總 噸 數
英 本 國	85	234,277	26	109,483	2	939	113	344,699
獨 逸	19	59,026	3	1,400	—	—	22	60,426
米 國	7	30,186	8	12,449	13	10,281	28	52,916
日 本	3	11,702	8	33,190	—	—	11	44,892
瑞 典	1	1,500	7	29,110	—	—	8	30,610
丁 抹 那	4	5,945	5	22,675	—	—	9	28,620
和 蘭	5	7,924	10	14,502	—	—	15	22,426

諸	威	8	7,887	2	9,100	—	—	10	16,987
伊	太	4	1,369	5	12,129	5	556	14	14,054
佛	蘭	2	7,300	1	6,500	—	—	3	13,800
英	屬	5	10,553	8	1,587	3	1,367	16	13,507
西	班	—	—	2	5,396	—	—	2	5,396
ダ	ン	4	3,050	—	—	—	—	4	3,050
露	西	—	—	1	1,500	—	—	1	1,500
白	耳	—	—	—	—	—	—	—	—
支	那	—	—	—	—	—	—	—	—
エ	ス	—	—	—	—	—	—	—	—
リ	ス	—	—	—	—	—	—	—	—
合	計	147	330,719	86	259,021	23	13,143	256	652,883

## 内外雜誌重要表題集

### 内地雜誌

雜誌名	表題、著者、頁
工業 昭六 和月 五 年號	小距離の地上運搬に就て(2)、東京帝國大學助教授工學士野口尙一、16-21 電力界に於ける近時の蓄電器應用に就て、佐野志郎、22-27 バツカード航空用ディーゼル、エンナン、28-37
技術研究會々誌 昭四 和月 五 年號	「タルピン」震車の振動に就て(續)、大島造機大尉、1-10 金屬材料十講第四講(續)、舞工造機課、堀家茂太郎、11-19 旋盤に就て、飯塚喜久雄、23-27
鐵と鋼 昭五 和月 五 年號	本邦製鋼業の發達及現状、吉川平喜、483-526 骸炭燒成溫度と其時間とに關する研究、黒田泰造、武居鴻二郎、526-539 可鍛鑄物製造に於ける充填物質に就て、菊田多利男、539-554
滿洲技術協會誌 昭五 和月 五 年號	切削に關する實驗、旅順工科大學工學士土井靜雄、171-186
電氣製鋼 昭五 和月 五 年號	餘熱利用、理學博士海野三朗、1-6 炭素、工具鋼の取扱方に就て、深田辨三、26-34

日本冷 凍和 協五 年號	昭六 和月 五 年號	産業の合理化に就て、理化學研究所々長子爵大河内正敏、3-9
海 昭六 和月 五 年號	昭六 和月 五 年號	國產愛用と國內造船、神戸海運集會所取締役會長川村貞次郎、1-3 我國海運發展策の要諦は其船價を國際的水準に引下ぐるにあり、山下汽船株式會社常務取締役福本貞喜、4-19 本邦に於ける船舶の解體に就て、神戸海運集會所岡崎幸壽、71-81

### 外國雜誌

Name of Magazines.	Subjects. Authors. Pages.
Engineering Jan. 17, 1930	The Measurement of Initial Stresses in Hard-drawn Tubes. pp. 65-67 The Japanese Sectional Meeting of the World Power Conference. pp. 91-93
" Jan. 24, "	The Cross-channel Steamers "Bessemer," "Castalia" and "Calais-Douvres" pp. 96-97 The Diesel-engined Tug "Irlande." pp. 106-108 The Problem of Cruiser and Destroyer Limitation. pp. 111-113
" Jan. 31, "	Launches and Trial Trips. p. 138 The Japanese Sectional Meeting of the World Power Conference. pp. 154-153



Feb. 7,	The World's Shipbuilding. pp. 166-167 The "Ersatz Preussen." pp. 175-176 Fiat High-speed Airless-injection Engine. p. 186.
Feb. 14,	The Airship R101. pp. 187-189 The Strength of Dished-ends. E. Hoehn pp. 190-191 Marine Type De Laval Oil Separator. p. 199 The Yield Point and Fatigue Limit. pp. 231-234 The Zeiss Measuring Machine. pp. 235-237
Feb. 21,	Chains. p. 241 The Monotron Hardness Indicator. p. 252 5-Ton Cantilever Shipyard Crane. p. 253 Creep of Steel under Simple and Compound Stresses. R. W. Bailey. pp. 265-266
Feb. 28,	The Airship R101. pp. 271-274 Report on Trials of a Marine Diesel Engine with Büchi Supercharger. C. J. Hawkes. pp. 280-283
Feb. 28,	1,5000-Ton Floating Dock for Walsh Island Dockyard. pp. 283-284 The Use of Powdered Fuel at Sea. pp. 287-288 The Institution of Mechanical Engineers. pp. 290-293 Physiological Problems in Mine and General Ventilation. p. 295 The Dicol Heavy-oil Burner. p. 300
Mar. 7,	Creep of Steel under Simple and Compound Stresses. R. W. Bailey. pp. 327-329
Mar. 14,	Chapters in Naval and Marine Engineering History.-I. E. C. Smith. pp. 333-334 Unsoundness in Bronze Castings. E. J. Daniels. pp. 358-360

Mar. 21,	Electrically-operated Engine Room Telegraph System. pp. 392-393
Mar. 28,	Airless Injection Engine. pp. 409-410 Mechanical Degree of Safety in Large Turbo-generators. H. Rickli. pp. 421-422
Apr. 4,	Electrical Dynamometers for Testing Internal-combustion Engines. pp. 438-439 Large Roller-bearing Plummer Blocks. p. 462
Apr. 11,	Lateral Extensometers. E. G. Coker. pp. 465-467 Growing Scarcity Students of Naval Architecture. pp. 482-483 Safety of Life at Sea. W. S. Abell. and A. J. Daniel. pp. 489-491
Apr. 18,	Huggenberger Tensometer. pp. 502-503
Jan. 16, 1930	<b>Ship-building and Ship-ping Record</b> Shipbuilding Improvement. p. 68 Indian Shipping Discussions. pp. 63-69 Water-tube Boilers for Merchant Ships. pp. 69-70 Fires in Steamship Bunker and Cargo Coal. pp. 71-72 Interior Decoration of the "Western Prince." pp. 73-75 High-speed Patrol Launches for Turkey pp. 76-77 The Design and Construction of the Rail-car-carrying Steamship "Sea-train." L. C. Burrill. pp. 78-80 Passenger and Cargo Motorship "Hai Hing." p. 81
Jan. 23,	Waste Heat. p. 101 Twin-screw Motor Yacht. "Alice." pp. 105-110 The French Shipbuilding Problem. p. 113
Jan. 30,	Ship Stability Data. pp. 132-133 Diesel Engine Economy. pp. 133-134 Passenger and Cargo Motorship "Amerika." pp. 137-140

	Chamber of Shipping Resolutions. p. 160 Load Line International Conference 160-161		
	A New National Tank: The Position. p. 161		
Feb. 6,	Still the Greatest Shipbuilders! p. 161 The Experiment Tank. p. 163		
	Mercantile Shipbuilding in 1929. pp. 161-169		
	New Passenger Accommodation of the "Paris." p. 171		
	Twin-screw Cross-channel Steamship "Isle of Jersey." pp. 173-177		
Feb. 13,	Progress of the Lasherwood Systems. p. 193		
	Twin-screw Steamship "Islander." pp. 199-203		
	The Development of Refrigerating Machinery. pp. 224-225		
	The Norddeutscher Lloyd Account and Report. p. 227		
Feb. 20,	The Colliers "Berwindglen" and "Ber- windvale." G. E. Burkhardt. pp. 229-231		
	Shipping and Overseas Trade. pp. 232- 233.		
	Annual Report of the Chamber of Ship- ping. p. 234		
Feb. 27,	A Second National Tank. p. 254		
	The Weight Factor in Ship Design. p. 255		
	New Type of M. A. N. Engine. p. 262		
	Bauer-Wach Machinery Performance. p. 263		
<b>Journal of Com- merce</b> Mar. 20, 1930	Modern Turbine Propulsion. W. E. Thau. p. 3		
	Powdered Fuel. p. 1		
Apr. 10,	Safety of Life at Sea. W. S. Abell & A. J. Daniel. pp. 3-4		
	A 600 lb. per sq. in. Boiler Installation. W. Nithsdale. p. 5		
<b>Schiffbau</b> Jan. 8, 1930	Vergleich der ebenen und der achsen- symmetrischen Strömung um Wider- standskörper. F. Weinig. s. 15-17		
Feb. 5,	Schiffsbrände auf See und im Hafen, ihre Verhütung und Bekämpfung. Zaps. s. 54-59		
Feb. 19,	Die spezifischen Drehzahlen und die anderen Kenngrößen der Wasser- turbinen, Kreiselpumpen, Windräder und Propeller als dimensionsfreie Kenngrößen der Aehnlichkeitsphysik. Moritz Weber. s. 73-80		
Apr. 16,	Eine neue Ruderkonstruktion. H. Voigt. s. 180-184		
<b>Werft. Reederei. Hafen.</b> Jan. 7, 1930	Beiträge zur Theorie der Schiffsober- fläche. G. Weinblum. s. 12-14		
Jan. 22,	Der Zweischrauben-Fahrgast- und Frachtdampfer „Quanza.“ A. Garweg. s. 21-26		
	Die Druckschwankungen in den Auspuf- leitungen der Dieselmotoren und deren Rückwirkung auf die Spülung. A. Oppitz. s. 27-32		
	Eine Methode zur angenäherten Bes- timmung des Schiffswiderstandes auf Grund von Schleppversuchen. H. Völker. s. 35-39		
Feb. 7,	Der Dreischrauben-Motorschlepper „Amsterdam.“ M. Hinz und H. Lang. s. 43-48		
	Über den Massenausgleich von Ölmoto- ren. F. Schmidt. s. 49-54		
	Näherungsrechnung der Drehschwin- gungszahlen von Mehrzylindermaschi- nen. H. Behrens. s. 55-59		
Feb. 22,	Doppelschrauben-Fahrgast-Motorschiff „Allgäu“ für den Bodensee. Temple und G. Kempf. s. 65-69		
	Die Leistungsgleichung der Verbren- nungskraftmaschinen im Nomo- gramm. Schor. s. 69-72		
	Der Einfluss der endlichen Schaufelzahl und der Schaufelwinkel auf die Leis- tung der Kreisräder. M. Medici. s. 75-78		

	Der Begriff des Sicherheitsgrades bei Knickungsfällen. W. Kucharski. s. 89-91
	Dynamische Untersuchungen an Schiffen. W. Späth. s. 92-93
Mar. 7,	Anwendung der Lichtbogenschweissung im amerikanischen Schiffbau. C. Commentz. s. 94-99
	Sind die Schlingertankgleichungen nach Frahm und Horn richtig? E. Feld. s. 99-100
Apr. 7,	Der Flügelschnitt, seine aerodynamischen Eigenschaften und die Leistungen des Flugzeuges. H. Müller. s. 131-136



## 正員 松長規一郎君略歴

本會正員工學士松長規一郎君は明治五年富山縣の小杉町に生れ、第一高等學校を経て三十一年東京帝國大學工科大學機械科卒業、直に船舶司檢所司檢官補として横濱支所勤となり、三十二年官制改正に依り海事官に任せられ、更に東京海事局在勤、管船局船舶課兼務として逓信技師に任せられ、三十九年には歐米各國へ出張を命せられ、四十年官制改正に依つて海事官廢官に付海事局技師兼逓信技師となつた。

四十年四月には英國「グラスゴー」の「デューブラザー」に注文した帝國鐵道廳所屬新造汽船比羅夫丸及び田村丸の機關部据付に就て監督の任に當つたが、その船が我國に於ける——少なくとも鐵道に於ける——最初の「タービン」船であつたことは、日本の海運界並に造船史上に特記すべき事柄であらう。

四十年十月君は帝國鐵道廳技師に任せられ、兼海事局技師兼逓信技師となり、四十三年には鐵道院船舶課長を命せられ、大正五年依願免本官兼官となり、多年の官海生活を茲に切り上げて直に三菱資會社に入り、長崎造船所技士として長崎に在勤し、翌六年本店詰、七年三菱造船株式會社參事に任せられ、同年には逓信省より標準船型調査委員を囑託されたこともあつた。十年本社の技術課長の要位に就き、昭和二年八月定年に達せると

局課廢合の爲め、改めて本店技師囑託として勤續し、三菱造船會社建造船舶の設計其他の仕事に關與し、尙ほ本協會にも造船史編纂委員長及び其の他の委員として盡力されたことは、本協會の深く感謝する所である。それから昨年東京に開かれた萬國工業會議に、君は「ディゼル・エンヂン」の「ジェネラル・レポーター」として働られた。

要するに、君は温厚な學者風の勉強家であつて、友を求めず、従つて外に出て廣く交際するやうなこともなく、餘暇に寫眞や習字に少しばかりの趣味を持つてゐたに過ぎなかつた靜かな生活振りから觀ても、性格的に君らしい生活が窺はれるが、それでも大學時代や三菱の「ポート・レース」に出場したほどの元氣もあつたといふ。

君自身の設計による新邸落成し、本年一月移轉したばかりなるに、四月神戸出張より歸來後發熱し、以來健康勝れず、五月十九日帝大病院に入院し、病名も貧血症らしい位で、まだ確たる診斷も下されぬ中に、僅かに四日目の五月二十三日遂に逝去されるに至つたので、享年五十九歳。洵に痛惜に堪へぬ。遺族は夫人の外、男四、女五計九人の令嬢令息あり、嗣子は今帝大工學部冶金科に在學中とのことである。

# 時報

## 本協會の諸會合

### 編輯委員會

昭和五年五月十九日(月曜日)午後五時より本會事務所にて開催、板部成雄君、出淵巽君、加藤瀨彦君、菊植鐵三君、大瀬進君、岡本方行君、牛尾平之助君、山縣昌夫君の各委員より提出の雜纂第100號(昭和五年七月號)掲載豫定記事標題につき平賀編輯主任より各分擔を定め午後七時三十分散會。當日出席者次の通り。

- 平賀 讓君 板部成雄君 出淵 巽君
- 加藤瀨彦君 菊植鐵三君 横山 一君
- 鈴木増次郎君

### 役員會

昭和五年五月二十三日(金曜日)午後五時三十分より本協會事務所にて開催、次の諸件を審議午後八時三十分散會。

- (一) 入會者准員伊勢木榮藏君外 16 名承認の件。
- (二) 船用品規格統一調査會越智委員長より報告の件。——同委員會の調査に係る左記標準型圖面は造船協會標準型として發表すること。

「シャツクル」2葉 船 34  
船 39  
平 栓 1葉 船 38

竝に今般二火會より船用品統一調査會の事業費として更に毎年金五千圓也三箇年繼續合計金壹萬五千圓也を本會へ寄附ありたるにつき今後三箇年の豫定にて造船協會標準型圖面を作成し之れを順次發表して本事業の促進を圖る旨同委員長より報告ありたり。

- (三) 日本近世造船史編纂に關する件。——松長委員

長逝去せられしにつき近日中に同編纂會委員各位の參集を請ひ今後の編纂方針に關し協議すること。

- (四) 日本工學會評議員選定の件。——造船協會代表評議員に藤島純平君を選定し同君の承諾を得たり。
- (五) 編輯委員委嘱の件。——田路坦君を編輯委員に委嘱すること。
- (六) 大倉高等商業學校大會會より本會雜誌寄贈方照會の件。——團體員として入會勸誘すること。

### 當日出席者

- 會長 末廣恭二君 理事 越智誠二君
- 理事 平賀 讓君 理事 濱田 彪君
- 理事 藤島純平君 監事 今岡純一郎君
- 監事 山本幸男君 評議員 永村 清君
- 評議員 島谷敏 郎君 會務員 陰山金四郎君

### 造船史編纂委員會

昭和五年六月五日(木曜日)午後五時三十分より本會事務所にて於て末廣會長出席の上後任委員長選定並に今後の事業進捗方針等に關し各協議を遂げ午後八時三十分散會。

- (一) 委員長選定の件。——後任委員長五選の結果次の通り當選就任せらる。

造船史編纂委員長 陰山金四郎君  
當日出席委員(順序不同)

- 會長 末廣恭二君 淺井虎之助君
- 新井政太郎君 板部成雄君
- 牛尾平之助君 陰山金四郎君
- 高島三郎君 松山武秀君
- 湊 一磨君 三橋篤敬君
- 山内不二雄君 横山 要三君

總噸數  
百噸以上

## 工事中、進水及竣工船舶毎月合計調

月 別	工 事 中 船 舶		進 水 船 舶				竣 工 船 舶			
			合 計		累 計		合 計		累 計	
	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數	隻 數	總噸數
昭和五年 一月	36	200,991	4	5,700	4	5,700	2	292	2	292
二月	37	209,854	6	35,530	10	41,230	2	429	4	714
三月	30	164,531	3	647	13	41,877	10	58,910	14	59,624
四月	31	161,611	10	36,489	23	78,366	5	14,410	19	74,034



昭和五年  
四月中 總噸數百噸以上の工事中船舶調

造船所	船種	船名	船質	計畫總噸數	進水年月	進水豫定年月	船舶工事進捗の様	注文者又は所有者
横濱船渠會社	發	日枝丸	鋼	11,000	5. 2		艤裝中	日本郵船會社
"	"	ぶりすべん丸	"	5,300	5. 2		"	大阪商船會社
"	"	關東丸	"	8,630	5. 4		"	岸本汽船會社
"	"	關西丸	"	8,630		5. 8	外板取付中	"
"	"	帝洋丸	"	9,000		5. 11	龍骨据付終了	日本タンカー會社
淺野造船所	"	未定	"	5,800		未定	鋼板加工開始	東洋汽船會社
浦賀船渠會社	"	"	"	7,500		未定	67%	山下汽船會社
大阪鐵工所	"	平安丸	"	11,000	5. 4		艤裝中	日本郵船會社
"	"	第三沖ノ山丸	"	800	5. 4		"	沖ノ山炭礦會社
名村造船所	汽	未定	"	820		5. 6	30%	名村源之助
土井造船所	帆	第五明光丸	木	120		5. 6	90%	中西徳之進
川崎造船所	"	海王丸	鋼	2,250	5. 2		艤裝中	文部省
"	汽	未定	"	2,500		5. 6	40%	鐵道省
"	發	良洋丸	"	5,800		5. 9	2%	東洋汽船會社
三菱神戸造船所	汽	長春丸	"	3,975		5. 5	70%	大連汽船會社
播磨造船所	"	未定	"	220		未定	70%	國際工船漁業會社
"	"	高島丸	"	500	5. 4		艤裝中	飯野商事會社
"	發	第貳日進丸	"	330	5. 4		"	住友別子鑛山會社
三井玉工場	汽	康寧丸	"	2,400	5. 4		"	山科禮藏
"	"	夕張丸	"	4,126	5. 4		"	共立汽船會社
"	"	未定	"	3,800		未定	50%	"
三菱彦島造船所	發	"	"	350		5. 6	35%	共同漁業會社
"	"	"	"	350		未定	25%	"
朽木造船所	"	"	"	110		5. 5	45%	日本漁網會社
三菱長崎造船所	"	りおてじやれいろ丸	"	9,500	4. 11		艤裝中	大阪商船會社
"	"	畿内丸	"	8,300	5. 4		"	"
"	"	東海丸	"	8,300		5. 5	53%	"
"	"	山陽丸	"	8,300		5. 7	38%	"
"	"	北陸丸	"	8,300		5. 9	28%	"
"	"	照國丸	"	11,800	4. 12		艤裝中	日本郵船會社
"	"	靖國丸	"	11,800	5. 2		"	"

登簿船調

昭和五年末現在

積量	内地	朝鮮	臺灣	關東州	合計	帆						合計
						内地	朝鮮	臺灣	關東州	合計	噸	
20噸以上 100噸	1,652 69,399	138 5,740	19 735	25 1,191	1,834 77,065	隻頭	20噸以上 100噸	13,102 582,967	693 21,900	207 9,524	71 2,887	14,073 617,278
100 "	414 74,362	12 2,274	10 1,742	14 2,205	450 80,583	隻頭	100 "	2,059 290,854	2 384	2 249	—	2,063 291,487
300 "	138 54,630	6 2,301	—	7 3,014	151 59,945	隻頭	300 "	39 11,362	3 983	—	—	33 12,345
500 "	233 169,187	8 6,209	2 1,283	7 5,531	240 182,220	隻頭	500 "	1 602	—	—	—	1 602
1,000 "	235 343,506	14 17,497	—	12 17,436	261 378,439	隻頭	1,000 "	—	—	—	—	—
2,000 "	195 473,098	6 13,107	—	16 41,515	217 527,720	隻頭	2,000 "	2 4,941	—	—	—	2 4,941
3,000 "	146 488,937	—	—	14 50,659	160 539,585	隻頭	3,000 "	15,194 890,723	693 23,267	209 9,773	71 2,887	16,172 926,653
4,000 "	78 348,191	—	—	23 103,861	101 452,052	噸	計	253 63,408	—	8 2,094	25 6,284	286 71,786
5,000 "	138 776,294	—	—	16 87,186	154 863,480	隻頭	200石以上 300石	129 44,188	—	1 398	4 1,474	134 46,060
6,000 "	53 345,495	—	—	5 31,276	58 376,771	隻頭	300 "	50 22,053	—	—	2 874	52 22,927
7,000 "	41 301,336	—	—	2 14,307	43 315,643	隻頭	400 "	13 7,880	—	1 721	—	14 8,601
8,000 "	8 67,885	—	—	1 8,230	9 76,115	隻頭	500 "	—	—	—	—	—
9,000 "	16 152,068	—	—	—	16 152,063	隻頭	1,000 "	445 137,529	—	10 3,213	31 8,632	486 149,374
10,000 "	15 190,751	—	—	—	15 190,751	隻頭	合計	15,639 904,479	698 23,267	219 10,094	102 3,750	16,658 941,590
計	3,352 3,855,159	184 47,128	31 3,770	142 366,411	3,709 4,272,438	隻頭	合計	—	—	—	—	—
100噸以上	1,700 3,785,730	46 41,388	12 3,035	117 365,220	1,875 4,195,373	隻頭	10石を1噸に換算し合計に算入す	—	—	—	—	—
1,000噸以上	925 3,487,551	20 30,604	—	89 354,470	1,034 3,872,625	隻頭	總計	18,991 4,759,608	882 70,395	250 13,864	244 370,161	20,367 5,214,028

10石を1噸に換算し合計に算入す

總計

## 最近本邦海上運賃及備船料

運賃	石炭 (單位噸)	四 月 中		五 月 中 旬		
		円	円	円	円	
運賃	九州 横伊勢灣 上香新嘉坡 間間間間	1.10-1.15	1.10-1.15	1.15	1.10	
		1.20-1.30	1.80-2.00	1.30-1.40	2.00-2.10	
		2.60		2.60		
	豆粕 (單位擔)	大連 横伊勢灣 神戶間	円 .08	円 .07	円 .09	円 .10
			.06		.08	.07
	小麥 (單位噸)	北米 (太平洋岸) 一日本間	弗 2.50		弗 2.50	
	木 材 (單位千呎 B.M.)	樺太一內地間 (丸材)	円 98.00-105.00	円 98.00-105.00	円 105.00-107.00	円 107.00
弗 7.00-7.75				弗 7.75		
鐵 (單位噸)	北米 (太平洋岸) 一日本間	—		—		
		—		—		
備船料	大 型	円 1.60-1.70		円 1.50		
		円 2.20-2.50		円 2.30-2.50		
		一區 弗 3.80 二區 弗 2.80-4.00		弗 3.00-3.50 弗 2.00-3.00		

## 最近世界海上運賃

(1) 英國方面 (1噸當)

發 航 地	到 達 地	貨 物	昭和5年3月中	昭和5年4月中
亞歷山	英 本 國	棉 實	志片 志片 10.0	志片 志片 9.6-10.9
濠洲	英 本 國	小 麥	22.0-22.6	22.6-25.0
ピルバ	カ - デ イ	鐵 石	5.4½	5.3- 5.4½
孟買	英 本 國	雜 貨	15.3	—
ビルマ	英 本 國	米	—	—
ダニユ	河	穀 類	—	—
リヴァ	レ ー ト	〃	11.0-11.3	11.0-16.9
北米大	西 洋 岸	〃	× 1.6- 1.9	× 2.3
メキシ	コ 灣	〃	× 2.0	—

備考 ×印は標準心 480 封度とす

(2) 英國發 (1噸當)

發 航 地	到 達 地	貨 物	昭和5年3月中	昭和5年4月中
カ - デ イ	坡 西 土	石 炭	志片 志片 7.6	志片 志片 7.6
同	リヴァ	〃	16.0-16.9	13.9-16.6
同	セント	〃	7.3	7.3

## 會 員 動 靜

## ○入 會

		職名、勤務先	住 所
谷 一 郎	准 員	工學士、東京帝國大學工學部講師	東京府下、馬込町八幡丸三四〇四
淺 野 悌 次	同	工學士、三井物産株式會社造船部 造機設計課技術員	岡山縣兒島郡日比町玉、三井物産株式會社 造船部内
小 澤 久 之 丞	同	工學士、三菱航空機株式會社名古屋 屋製作所	名古屋市中区橋町二ノ一四
田 口 秋 藏	同	三菱造船株式會社長崎造船所	長崎市西小島六五
荒 井 國 之	同	室蘭市日本製鋼所	北海道室蘭市茶津町同胞寮内
中 村 伊 之 助	同	東京市深川區越中島農林省水産試 驗場第一部漁船係	東京市外、大崎町桐ヶ谷七三九
五 幣 淳 次	同	東京帝國大學工學部船舶工學科學生	東京府下、東中野一六二九松井方
伊 藤 準 次	同	同 上	東京府下、池袋一五七一、祥雲寺内
土 川 義 朗	同	同 上	
遠 山 嘉 雄	同	同 上	東京市外、下目黒一七九雷地三省學會内
廣 段 積	同	同 上	東京府、荏原郡矢口町小林三一、増田方
神 谷 茂	同	同 上	東京市外、南品川三ツ木九〇九
安 藤 次 郎	同	同 上	東京市神田區佐久間町三ノ一、萩原方
吉 見 外 武	同	同 上	東京市麴町區飯田町三ノ一〇、高桑方

## ○轉 居、轉 任

船 倉 嘉 十 郎	(當分の間通信宛)東京市京橋區佃島 五四、株式會社東京石川島造船所内 宛	伊 東 祐 一	航海練習所技師
平 田 國 太 郎	大阪市東成區大宮町二五	大 瀬 進	東京府下、落合町下落合二〇九四
本 多 政 德	舞鶴要港部々員	岡 村 耕 次	靖國丸艦裝員 (三菱長崎造船所に於 て建造中)、住所、長崎市馬町二六、 西田方
金 尾 忠 義	福井市外、三橋地方一八字八	關 谷 健 哉	東京市深川區越中島町東京高等商船 學校官舎
小 野 寺 恕	兵庫縣御影町石屋左美也一四三	金 子 榮 次 郎	戸畑市汐井崎二四、早鞆水産研究會、 (住所、戸畑市中原五八三)
岩 瀬 鎌 吉	高岡市中川五四一	倉 田 音 吉	神戸市中山手通七丁目番外九七ノ 四六、上阪内
吉 村 秀 人	神戸市菊水町一八ノ一	小 關 恒 磨	神戸市東須磨若宮町一丁目三番地三 番屋敷
薄 照 一	戸畑市汐井崎二四、戸畑冷蔵株式會 社内、豊洋漁業株式會社	伊 藤 邦 彦	勤務先、東京高等商船學校 (住所、東 京市牛込區筑土八幡町三二、井場テ ヨ方)
多 田 權 三 郎	東京府下、落合町葛ヶ谷四四二	小 川 良 平	事務所、大阪市西區川口町小川工業 所(電、西 4577番)、住所兵庫縣西宮市 宮西町七四(電、西宮469番)(阪神香 櫨園停留所東北一丁半)
出 淵 巽	東京市外、目黒町中目黒一四	平 野 義 夫	横濱市神奈川區青木町臺町一八一
德 弘 右 馬 助	大阪市北區堂島濱通堂島ビルディン グ内 411 號室工榮社(住所、大阪市 東淀川區十三南町六〇七)		
三 田 善 策	大阪市港區七條通一ノ四		
宮 本 吉 太 郎	航海練習所技師		
福 富 忠 雄	同 上		

## ○死亡會員

正 員	工 學 士 松 長 規 一 郎 君	昭和五年五月二十三日死去
准 員	工 學 士 福 原 三 洲 雄 君	昭和五年五月二十七日死去

本會は此の訃音に接し謹みて哀悼の意を表す





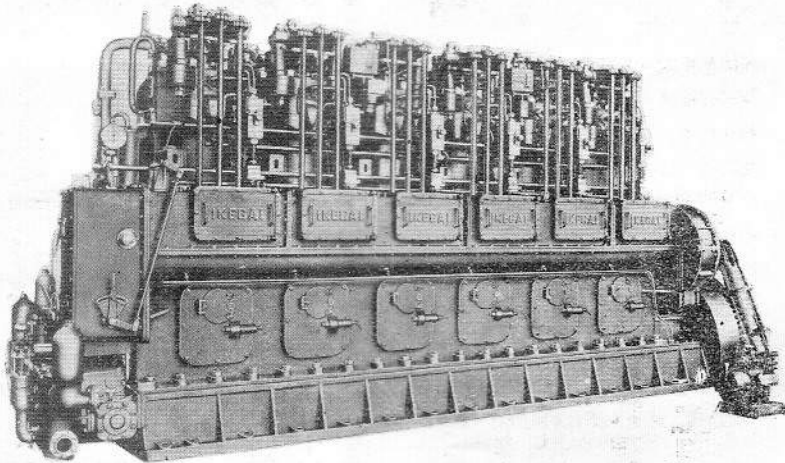
# IKEGAI

## 製品要目

印	內	各	工
刷	燃	種	作
機	機	工	機
械	關	具	械

池貝式無氣直接噴油デイズル機關  
最近迄供給馬力數壹萬五千馬力  
此種機關國產品の絕對數を占む

600 H.P. Airless Solid Injection Diesel Engine



## 池貝鐵工所 株式會社

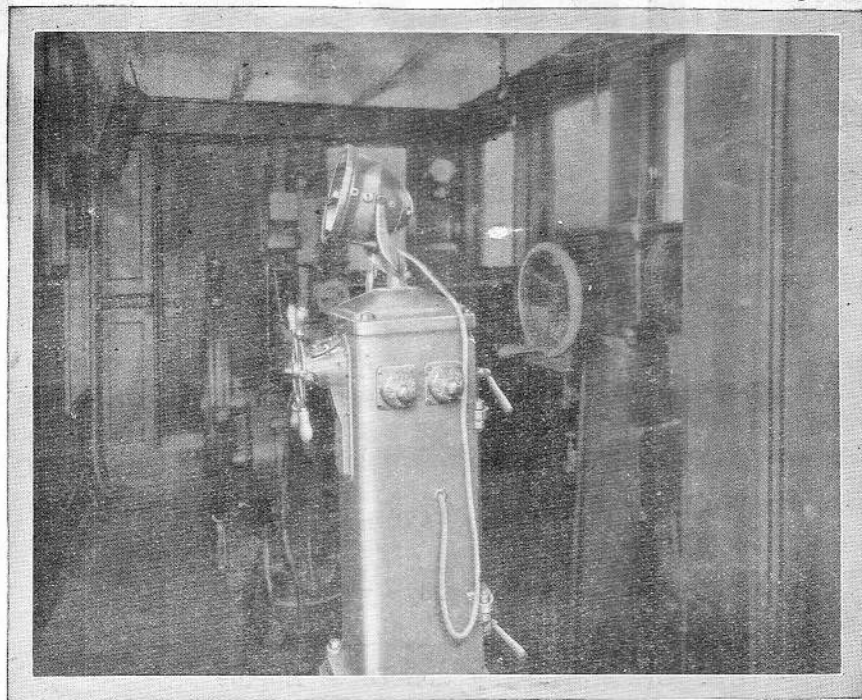
本 社 三 田 (四 五) 自 一 〇 一 一 〇 八

工 作 機 械 部 高 輪 (四 四) 三 〇 九

發 動 機 部 高 輪 (四 四) 三 〇 七 〇 一 七 一

東 京 市 芝 區 三 田 四 國 町 電 話

左圖は米國デーゼル船コウラジス號操舵室に於けるスペリー式自動操舵機を示す。  
 本自動操舵機では「手働による電氣的操舵」「自動操舵」又は「水壓テレモーター」何れの方式によつても操舵し得らるゝものである。



## 九度の操舵角を

一度で済ますには

西諺に「綻の最初に直ぐ一針縫はゞ後九針の手間を省く」と云ふ事があるがスペリー式自動操舵機の機能程此諺を具體的に立證してゐるものは無い。

進路のふれを起した最初なら操舵角は僅々一二度ですむが、うつちやつとけば遂に十度或は夫れ以上の更正を要する。大角度の操舵は船足を遅くし動力の消費を増し結局不經濟となる。

然るに我スペリー式自動操舵機は推進と補助機關の動力とを最經濟的ならしめる、のみならず適當に之れを利用すれば三人以上の人手を省く事が出来る。

日本一手販賣代理店

三井物産株式會社

機 械 部

東京市日本橋本町二丁目一番地

英國

MV 社製船舶用・電氣機械

英國メトロポリタン・ヴッキーカーズ電氣會社總代理店

株式會社 高田商會

本店・東京市麴町區丸の内二の六、八重洲ビル。  
支店・大阪・名古屋・門司・小樽・其他内外各地。

構造堅牢！能率良好！取扱至便！價格低廉！

優秀なる技術

により製作せられたるM.V.

社製品は常に斯界の御好評を賜り

居り目下横濱船渠株式會社殿及浦賀船

渠株式會社殿を始め諸會社殿より御注

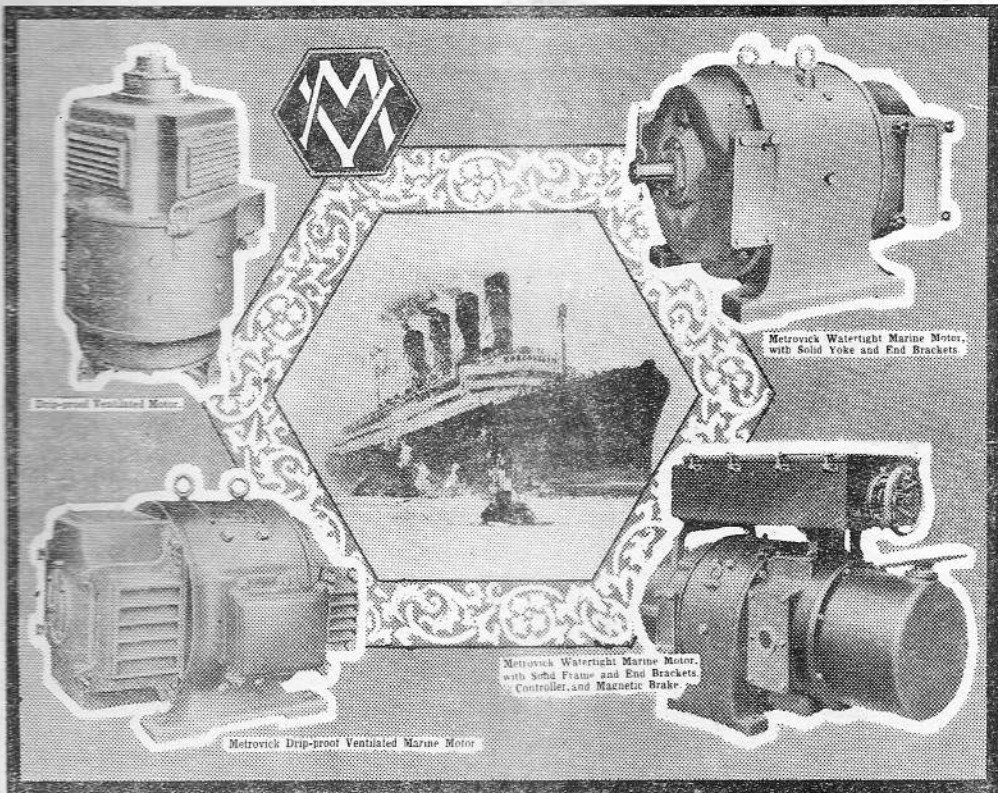
文を拜受致して居ります。 最近の

日本郵船株式會社殿新造優秀船——淺間丸——

(三菱造船株式會社殿御建造)船内には是等M.V.社製品  
が數多く設備されて完全なる務めを果して居ります。

先にレシプロケーシング・エンチン船の改造に關し御耳にい  
れ候處早速各方面より御照會を賜り候段難有御禮申上候、尙  
御研究に關し何分御下命賜り度御待ち申上候。

METROPOLITAN  
Vickers  
ELECTRICAL CO. LTD





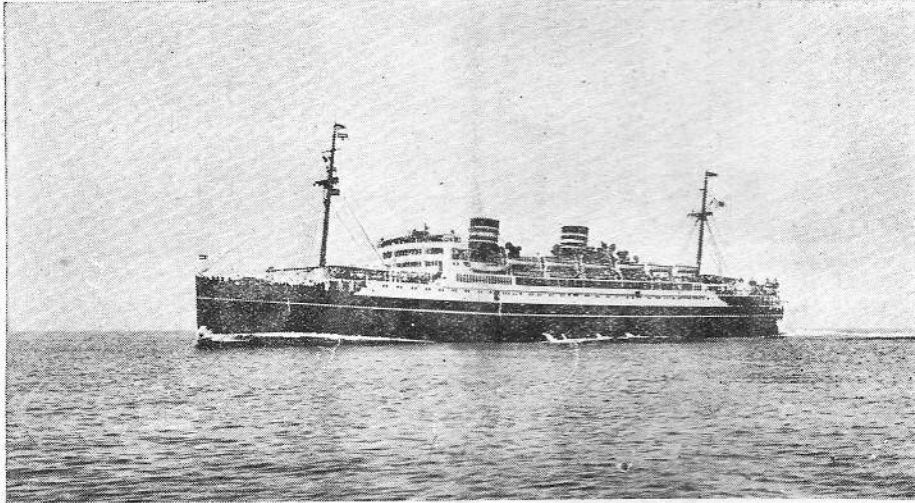
昭和五年六月十三日印刷  
昭和五年六月十五日發行

編輯兼 東京市下谷區 中真島町一丁目  
發行者 東京市神田區美土代町二丁目一番地  
印刷所 東京市神田區美土代町二丁目一番地  
川尻政吾  
連太郎  
秀倉



# 三菱造船株式會社

東京市麴町區丸ノ内二丁目四番地  
(電話 丸ノ内二〇七一、二〇七二)



長崎造船所建造 日本郵船桑港航路用 淺間丸 (一六、九二〇噸)

## 營業科目

- 船舶、艦艇ノ建造並修理
- 火力發電所設備一式
- 水力發電所設備一式
- 各種汽罐
- 各種唧筒類
- ターボブローア、ロッドローラー、電車用電氣機、蒸氣機關車、電氣機關車、エヤーブレイキ其ノ他各種機械
- 一般鐵構工事
- 水タンク、油タンク、瓦斯タンク
- 鋼板製管類(水道、下水、排水用其ノ他)
- 鋼製客貨車々體及鋼製電車々體
- 耐火アイトメタル製事務用机、書類棚、椅子其ノ他家具類一式
- 各種鑄物及打物
- 特種合金 飯高メタル其ノ他

尙各種御計畫設計ニ關シテ  
ハ夫々専門ノ技術者參上御  
相談ニ應シ可申上候

## 工場

長崎造船所  
長崎市鮎ノ浦  
島造船所  
下關市外彦島

神戶造船所  
神戸市兵庫和田崎町  
長崎兵器製作所  
長崎市茂里町

## 研究所

東京市本郷駒込

發行所 東京市麴町區丸ノ内三丁目八番地  
(丸ノ内三丁目八番地) 仲六號館三號  
電話丸ノ内(三)一〇六九番  
振替貯金口座東京一三七五〇番  
廣告 東京市京橋區上柳原町八番地  
取扱所 (電話京橋(三)番、振替東京(三)番) 東京第一通信社