

550
K083

造船工場讀本

厚生省勤勞局監修 厚生研究會著

新紀元社版



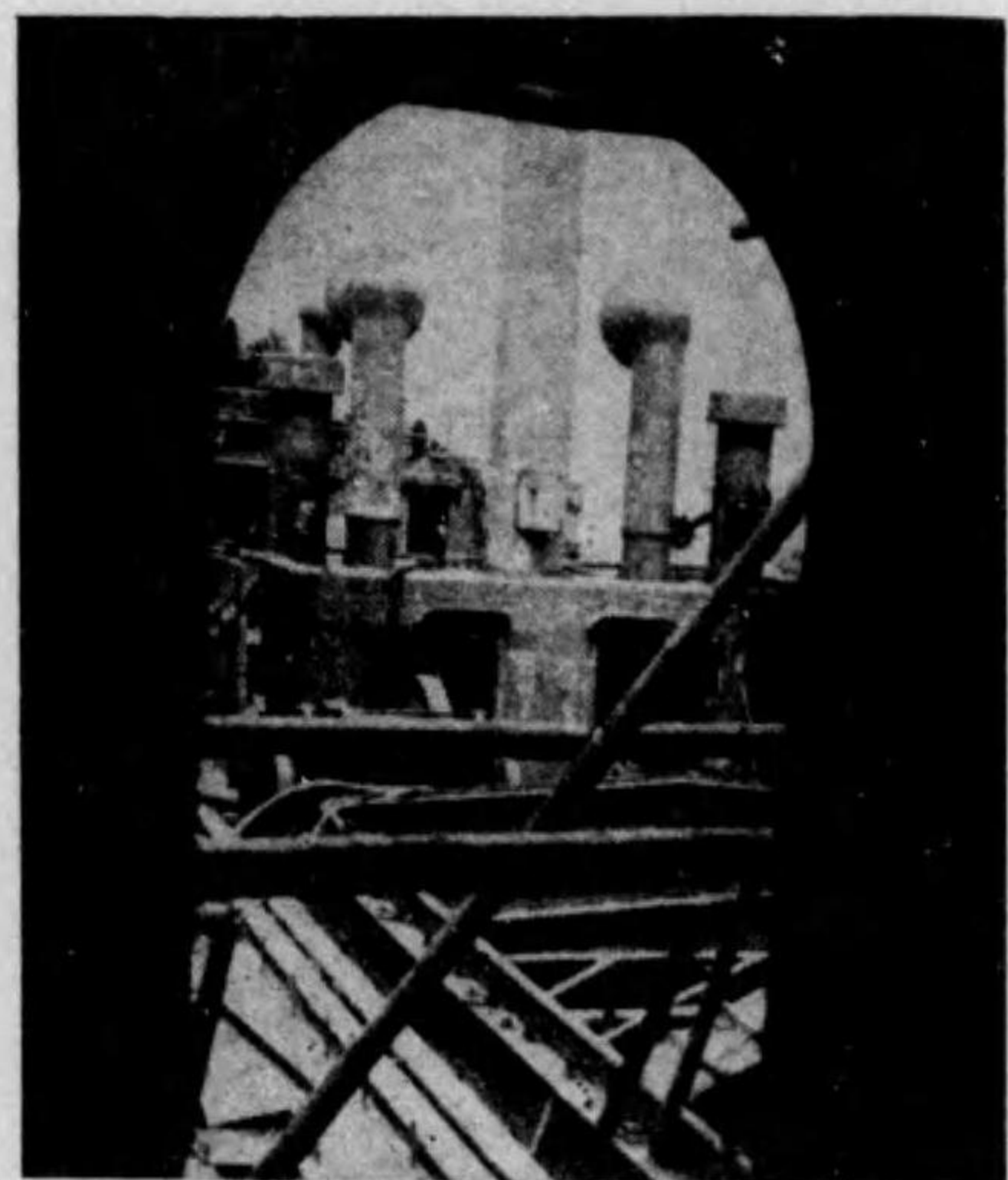
始



550
K083

造船工場讀本

厚生省勤勞局監修 厚生研究會著



新紀元社版



はしがき

開發されない資源が無に等しいやうに、輸送されない資材もまた戦争の役には立たない。わが國內に産しない軍用必需物資を豊富に持つ廣大な南方圏を、緒戦で日本が完全に抑へたといふことは、勝利への第一歩を確保したものではあるが、今度はその軍需資材を圓滑に内地へ運ぶといふことが、刻下の最大問題となつてきた。更に西南太平洋や東太平洋の一線に戦ふ部隊への兵器彈藥食糧等の補給となると、これは直接戦闘の勝敗を左右する。そして國內への物資輸送も前線への補給も、これを擔任するものは船である。しかも現在の長遠な輸送路は敵機、敵潜の脅威を免れず、そのために蒙る損害も少いものではない。この消耗がないとしても、敵の造船能力は現在なほ遙かに我を上廻つてゐる。

1 はしがき
かうした情勢の只中にあつて、職を造船工場に奉ずる工員の任務の如何に重大であるかは、更めて説くまでもなく工員諸君が既によくよく自覺してゐる所である。第一線の將兵が日夜を分たぬ武力戦に善戦敢闘してゐるやうに、諸君は生産戦の戦士として敵米英の生産を壓倒しなければならぬ使命を持つ。如何に一線の勇戦ありとも銃後の生産戦に劣るときは、現在の如く戦局はテリ押しに押されざるを得ない。この戦争に勝ち得ざれば父祖三千年の光輝ある國土は夷狄の

蹂躪に委ねなければならぬ。もう一機、もう一艦！ といふ痛切な叫びは、國家國民が、殊に前線の將兵が、諸君に何を期待してゐるかを最も端的に語るものである。

諸君がこの期待に答へるためには、單なる熱意だけでは足らず、綿密な工夫研究を以つて技術の向上を圖り、敵に優る製品と生産能率を示さねばならぬ。更にそのためには、造船の全工程について一通りの知識を修め、造船工場の機構を知り、自己に與へられた職種の使命を根本から理解し、受持作業の隅々まで技術的に知りつくすことが必要である。本書は主として青少年工員諸君を對象として、さうした基礎知識を提供することを第一の任務とし、更に作業上、生活上の細かい注意まで用意した。今や皇國は非常の秋にある。本書が諸君の工員魂に訴へる所あり、この生産戦を勝抜く上に基礎的な貢献をなし得れば、ひとり編者のみの光榮ではない。

昭和十九年一月一日

編者識す

造船工場讀本 目次

一 大東亞戦争と造船 一

二 造船の歴史 六

三 船舶の種類 一〇

1 旅客船 一三

2 貨客船 一四

3 貨物船 一五

4 特殊貨物船 一六

5 特殊船 一六

碎氷船—曳船—海難救助船—浚渫船—消防船—練習船—海底電線敷設船
—燈臺船—警邏船—氣象觀測船—漁船

四 船舶に關する用語 四

右舷・左舷—船首・船尾—船の長さ—船の幅—船の深さ—吃水—満載吃水—乾舷—乾舷表示—排水量—排水噸數—總噸數—登簿噸數—重量噸・載

五 貨物船の一般配置

貨重量噸—速力

1	船殼	四九
2	汽罐室	五〇
3	汽機室	五一
4	隔壁	五二
5	二重底	五三
6	舵室	五四
7	乘組員室	五五
8	操舵室	五六
9	端錨艇	五七
10	無線電信室	五七
11	無線電信室	五七
12	貨物裝置	五八
13	載貨裝置	五八

六 貨物船の船體一般構造

1	龍骨	六四
2	船首材	六五
3	船尾材	六五
4	車軸支肘	六六
5	舵	六七
6	肋骨・肋板	六九
7	梁・梁柱	七〇
8	梁上側板・梁上帶板	七一
9	木甲板・鋼甲板	七三
10	外板	七五
11	內龍骨・船側縱通材	七七
12	二重底	八〇
13	支水隔壁	八二
14	車軸路	八五

七 造船工場の設備とその機能

15	船	口	八六				
1	敷	地	九〇				
2	船	臺	九三				
3	材	料	置	場	九六		
4	設	計	部	九六			
5	現	圖	場	九七			
6	ヶ	ガ	キ	場	九七		
7	造	船	機	械	工	場	九八
		穿孔機 — 剪斷機 — 皿取鑽孔機 — 鑽孔機 — 平伸ローラー — 鋼板彎曲用ローラー — 曲線機 — 龍骨板曲線機 — 回轉剪斷機 — 大形厚板剪斷機 — 人孔剪斷機 — 鋼板段付機 — 形鋼段付機 — 板緣平削機 — スカーフィングマシーン — 梁撓機					
8	撓	鉄	工	場	一一一		
9	山	形	鍛	冶	場	一一五	
10	鍛	冶	工	場	一一五		

11	銅	工	場	一一五					
12	亜	鉛	鍍	金	工	場	一一六		
13	銑	接	工	場	一一六				
14	鑄	物	工	場	一一六				
15	旋	盤	工	場	一一六				
16	製	鋌	工	場	一一七				
17	木	材	置	場	一一七				
18	鋸	鉋	工	場	一一七				
19	建	具	工	場	一一八				
20	端	艇	工	場	一一八				
21	製	帆	及	び	索	具	工	場	一一八
22	道	具	庫	一	一八				
23	艤	裝	品	倉	庫	一	一九		
24	一	般	倉	庫	一	一九			
25	艤	裝	岸	壁	一	一九			

八 船の出来上るまで

1 設計	113						
2 建造	119						
3 進水	121						
4 艀装	124						
揚錨及び繫留装置	操舵装置	航海測器	通信装置	諸管装置	通信採光装置	荷役装置	居住設備

5 各種試験及び公試運轉

九 造船工場従業員の心得

1 造船工員としての心構へ	126				
皇國勤勞觀に徹せよ	職分を自覺せよ	因習を打破し創意工夫に努めよ	和心協力を旨とせよ		
2 一般作業 心得	128				
作業を十分理解せよ	自分の仕事に責任を持って	機械工具を敬し愛せよ	資材を大切にせよ	整理整頓に努めよ	技術を磨け
3 専門作業 心得	129				

現圖・野書作業

圖面を十分検討し理解せよ——作業は特に正確を期せよ——使用者の便を考へ親切丁寧を旨とせよ——特に資材の節約に注意せよ

加工作業

穿孔作業（野書に對して十分注意を拂へ——工具の整備を怠るな——作業姿勢を研究せよ）……撓鉄作業（作業をあせるな——加熱温度を研究せよ——型の取扱ひに注意せよ）……鉚打作業（服装を整へよ——和心協力せよ——肌付きをよく調べよ——鉚を過熱するな——コークスの節約に努めよ）……組立作業（服装を整へよ——材料の取扱ひに慎重であれ——起重機運轉上の注意——組立順序を前もつて研究せよ——使用工具の適否を検討せよ——作業場を整頓せよ——組立場所を十分活用せよ）……運搬作業（運搬の重要性を知れ——運搬機の點檢整備を怠るな——重量目測に習熟せよ）……銲接作業（災害豫防法を忠實に守れ——銲接棒を浪費するな——銲接の良否は自ら檢査せよ——銲接部の重要度を判斷せよ）……艀装作業

4 安全に對する心得

心の調和をはかれ——作業者手前の準備を怠るな——災害防止法に忠實であれ——仕事に熱意を持って——和協一致せよ——作業場を整頓せよ——通路を確保せよ——走るな急ぐな——建造中の船側を通行するな——建造中の船底を通行するには必ず上を見て通れ——船の上から物を投げるな——服装を整へよ——防火に注意せよ



一 大東亞戦争と造船

いま我々は一億一心火の玉となつて大東亞戦争を戦つてゐる。この戦争の最後は敵米英が屈伏したときである。それまでは何年かかつても、國家の總力を擧げて戦ひぬかねばならぬ。幸ひ開戦以來、フィリッピンに、ジャワに、マライに、スマトラに、その他あらゆる地域において皇軍の向ふところ敵なく、それらの領域が皇軍の威力になびき、それぞれ大東亞共榮圏の一翼として戦争完遂に参加してきたことにより、いまや絶對不敗の態勢がとられてゐる。

しかしながら、敵米英をなごるわけにはゆかない。反樞軸側の兵器廠を以て任じてゐる米國の生産力は、彼等が宣傳に努めてゐるやうな數字をそのまま信用できないとしても、なほ相當の成績を擧げてゐることは、明らかに認めることができる。勿論日本もこれに對抗して生産力増強が行はれてゐる。いかに優秀な軍隊をもつてゐても兵器なくして戦争に勝てるものではない。艦船・航空機・戦車・銃砲その他あらゆる兵器が、その量からいつても質からいつても優秀なものが要求される。その要求をどれだけ充たすことができるかによつて、勝敗がおよそきまるといへ

いへるのである。ところがその生産力増強の最後の鍵をにぎつてゐるものが船舶なのである。

軍需品の生産には非常に澤山の物資が必要である。これまでの資源にとぼしかったままの日本であつたならば、現在要求されてゐる軍需品をその数からいつて満足させることは、とてもできなかつたにちがひない。ところがすでに事情はちがつた。大東亞共榮圏にふくまれてゐる國々の資源が提供されつつある現在には、その心配は全然なくなつた。ただ問題は、それらの物資をいかにして日本へ持つてくるかである。少しでも多くの資材を日本へ持つてくることができれば、それだけ生産力を増すことができる。その鍵をにぎつてゐるものがいふまでもなく船舶である。さらになほ船をつくるための材料運搬にも、また船腹が必要なわけである。即ち生産力増強に船腹を要し、船腹増強のためにもまた船腹が要求される。一にも造船、二にも造船といはれるわけがここにある。

もともと日本は世界にはこる海運國であつた。祖先傳來の海洋精神と、官民一致の協力によつて、明治初期以來わづか七十年あまりの短期間において日本の海運界は驚くべき進展をとり、戦前においても、すでに保有する船腹の量からいつても、船舶を造る技術からいつても、更にまたこれを實際に運用する海運業者並びに船員のうちまへからいつても、多くの先進國に伍して、押しも押されぬ世界一流の大海運國としての諸條件を完備するにいたつたのである。

今や我々は歴史はじまつて以來最大の國難に直面し石に噛りついても勝ちぬかねばならぬ大戦争を戦つてゐるのであるが、航空機工業とともに戦勝の鍵を握つてゐる造船の側からいへば、戦闘用の艦艇はもとより軍事輸送に事かかないだけの船腹を提供するばかりでなく、銃後の生産に必要な資材を輸送するだけの船腹は是非とも確保しなければならず、そのためには現在保有されてゐる船腹量の數倍を増産しなければならない。資材にも勞力にもいろいろ制限のある今日、この大事業を成就することはなまやさしいことではない。けれどもこの障害を克服した時には、わが國の海運は世界列國の及びもつかないものとなり、必勝不敗の態勢が完成されるのである。まことに古來いはれる通り「海を制するものは世界を制す」である。

従來も政府は民間と協力して、船腹擴充、運航能率の向上をはかることに努力をはらつてゐたが、現戦時下においては、さらに一層確實な船腹増強策をたてねばならぬこととなり、ここに計畫造船を取上げ、これに關する諸法案は、去る昭和十七年五月二十五日の第八十帝國議會の協賛を経て成立をみたのである。

計畫造船の遂行にはいろいろの困難を伴ふが、これを解決するために、政府は議會前の閣議で計畫造船の實施に關する根本方針を決定し、國家の全力を擧げてこれが完遂に邁進することとなつた。即ち「標準型船舶の計畫數量を一定期間内に確保するため、産業設備管團をして、政府の

強力な援助の下に、標準型船舶の建造の注文、並びに造船、造機施設の擴充の實施に當らせるといふのである。以上が計畫造船の主旨であるが、さらに少しばかり説明を加へるならば、從來の造船のしきたりとしては、海運業者と造船所との間にむすぶ建造注文契約はもとより、建造期間・船價・船型等すべてが注文する船主の自由にまかせられてゐた。したがつて船型は種々雑多であり、建造を引受けた造船所では、殆んど各船ごとに設計を新たにし、その施工準備も次々と新設計によらねばならぬ状態にあり、造船能率をさまたげてゐたことは非常なものであつた。

この缺點に氣づき、併せて船質の改善を圖るために、數年前に一般貨物船の船型にかぎり數種の標準型が決定され、現にそれら標準型船舶が相當數建造されてはゐる。しかしやはり從來の慣習からぬけされず、船主の異なることに、同一標準型でありながら設計を一部變へるといふことを餘儀なくされ、依然として造船能率のさまたげとなつてゐたものである。ところが今次の計畫造船によれば、政府はあらたに戰時標準型として、一般貨物船六種、油船三種、及び鑛石運搬船一種、併せて十種を決定し、その設計もすでに出來上り、さらに木船・舢舨・漁船等の標準型もほぼ決定され、官應用等の特殊船を除いては、すべて本設計により建造されることとなつた。さらに各造船所は、その工場能力と睨みあはせて最も能率を擧げ得る船型を一種或は二種指定され、建造に全能力を擧げ得ることとなつた。一方、主補機類・艙裝部分品等についても、各工場それ

ぞれ政府から指定された一定のものについて全能力を擧げて大量生産をはかり、船腹擴充に邁進することとなつた。

また從來は自由であつた建造注文も、計畫造船においては、船主の決定をまたす一應産業設備營團の手で發注されるが、船價・運航料金等は政府の低物價方針にしたがつて一定されるため、これに伴ふ損失は造船所・海運業者等に負はせることなく、營團が負ふこととなつた。そして營團の損失は政府がこれを補償するのである。かうして政府の計畫造船を完遂するための萬端の準備は整つたわけで、残るはただ船をどしどしつくることだけである。

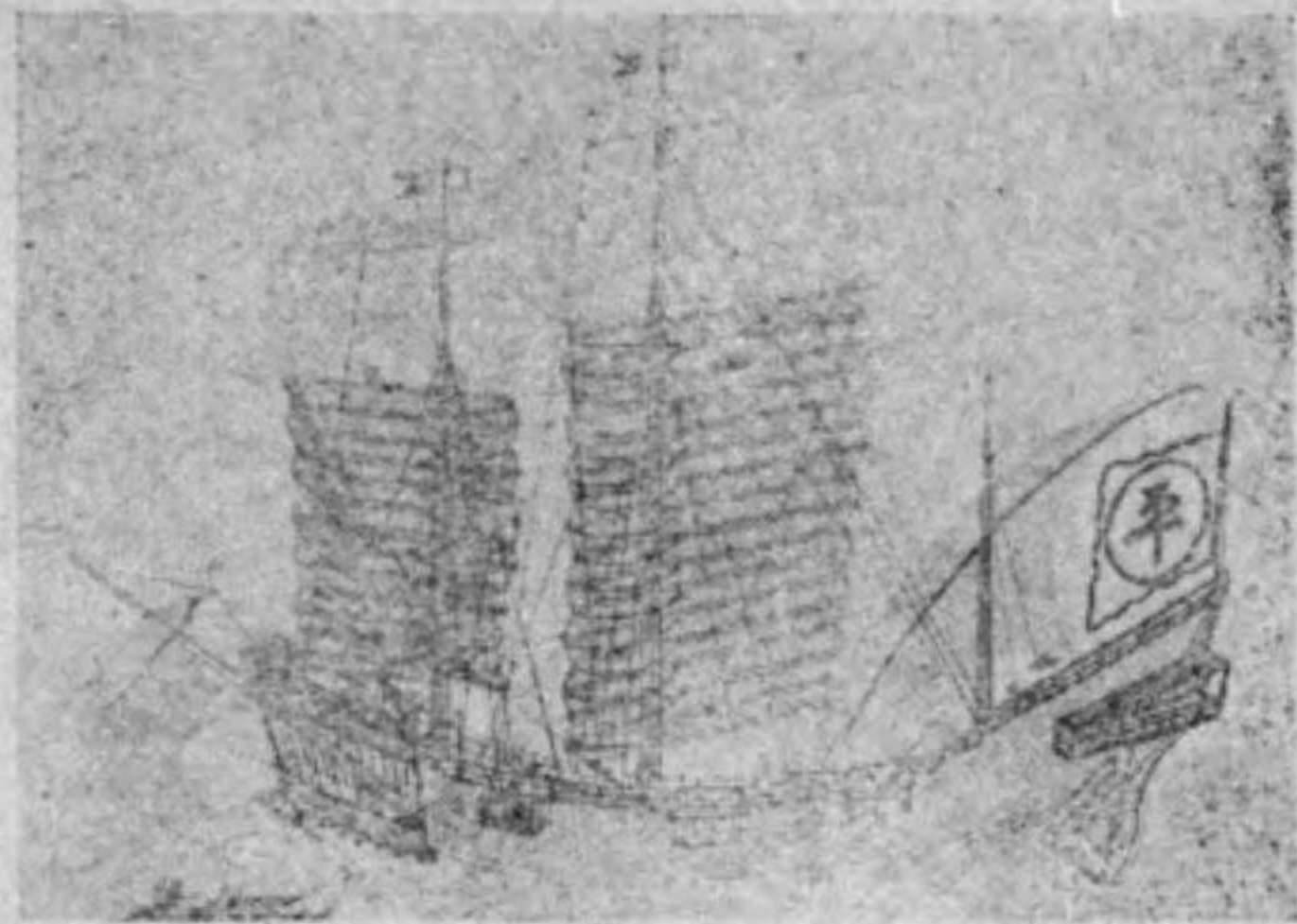
戰前敵米英の船腹保有量は三千萬噸といはれ、樞軸側の攻撃によつて昨年八月末の統計でも二千萬噸以上を失つてゐるのであるが、いまだに手を擧げず、これを償ふため死物狂ひの努力を拂つてゐるといふ。我等もまた輝く戰果に歩調を合せて、船腹擴充においても敵米英を追抜くために捨身の努力をしなければならぬときである。

いそしみてますます船はつくらなむ海をめぐらすくにのかにめに

右の一首は、長くもわが國海運の發展に大御心を傾け給うた 明治天皇の御製であるが、我等はこの大御心を奉體し、造船従業者としての誇りをもつて、船腹擴充の責務を果さねばならぬ。

二 造船の歴史

わが國は四面に海をめぐらす島國であり、神代の昔からすでに舟を用ひてゐたことは、天孫降臨以前においてさへ、葦船、天之羅摩船、天鳥船神等の名が「古事記」に見えるのでも明らかである。さらに神武天皇の御東征はおもに水軍によつたものであり、神功皇后の新羅御親征に至つては、當時におけるわが造船技術の發達を雄辯に物語るものである。三韓や唐との交通は益々造船技術を發達させ、大洋を航行する巨船も多數建造されるやうになつた。その後、平安朝に入つて唐との交通が絶えてから鎌倉時代に至るまでは、船といつては内海沿岸用小型船または遊覽船の類に限られ、造船業は衰へてしまつた。しかし足利時代に至り、和寇と呼ばれた八幡船の活躍あり、一方室町幕府の通商獎勵と相俟つて、わが造船業はまた昔の面目を取戻した。次いで文祿年間豊臣秀吉が朝鮮征伐の軍を起すに及んで、造船の進歩はめざましく、徳川幕府の初期にはいはゆる御朱印船（第一圖）としてわが商船の遠く諸外國に航行するものも現はれ、外國商船の渡來するものも多く、この頃からわが國に西洋型船舶の建造を見るやうになつた。かうしてわが



第1圖 御朱印船

國造船業の前途は頗る洋々たるものがあつたが、寛永年間徳川幕府の鎖國令によつて、以後三百年の間その進歩を停止するに至つたのである。

ところが嘉永六年突如として浦賀に現れた黒船に刺戟されて、漸く大船建造の禁も解かれ、伊豆國君澤郡戸田において、ささやかに近代造船技術が芽生へ出した。久しく鎖國政策の殻の内に閉込められて、著しく技術の低下したわが國造船業者は、二橋スクナー「シコナ」を戸田で建造したロシア人から、始めて正式に造船術を修得し、それに長崎からのオランダ造船學の輸入と相待つて、漸く木船建造の技術は向上の途を辿るに至つた。

世は明治となり、政府の保護獎勵によつて西洋型木船が漸次建造されるやうになつたが、最初は小型船ばかりであつた。しかし、何分にもわが國は大型木船建造用の良材に乏しく、また當時歐米では漸く木船より鉄船、鉄船より鋼船へと移つてゐたので、わが國でも同じ軌道を辿り、十六、七年頃から二三の主な造船所は相前後して鉄船建造を開始した。だから現代のわが造船技術の發達は、この時代に始まつたものといふことができる。

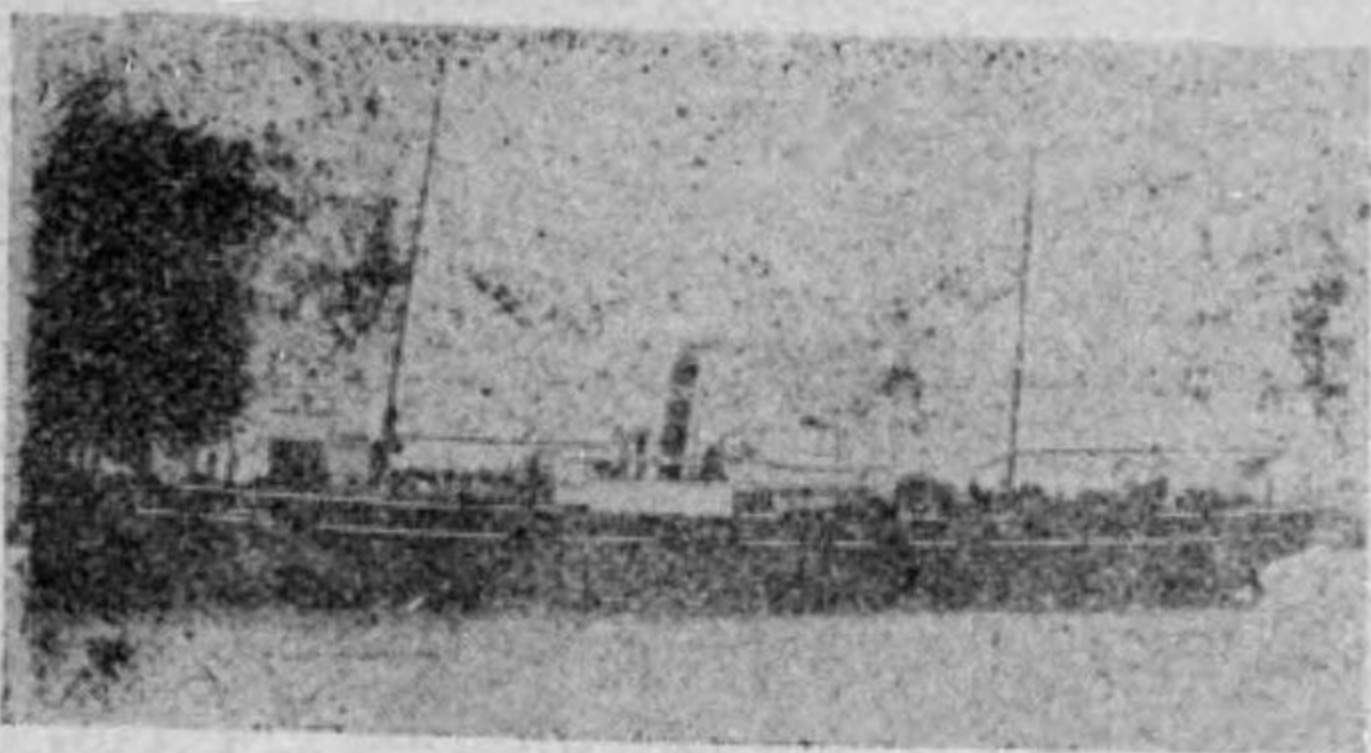
もつともその以前にも二三の鉄船が建造されてをり、明治五年大阪川崎新田で建造された興讃丸（總噸數一、二一噸）などは、わが國鉄製商船の最初のものであった。

かうして本邦鉄造船業は勃興したが、これ等の新しい造船用材は高價な上に外國からの輸入に待たねばならず、なほ工場設備は整はず、造船技術も不熟練であつたため、國産の商船は到底外國製と太刀打できず、日清戦役までのわが造船界は非常に心配な状態にあつた。

この鉄船建造初期の時代において、政府の保護奨励と並んで、その發達を助けたものは大阪商船會社であつて、次いで一躍世界的な進歩を促したものは、日本郵船會社と三菱合資會社等であつた。この三會社がわが國造船業に貢献した功績は實に甚大なものであつた。

明治十七年大阪商船が創立と同時に神戸小野濱造船所で建造した鉄船朝日丸（總噸數四九六噸）（第二圖）は、從來の木船に比べて鉄船の優秀性をまのあたり示して、鉄船の發達を促す端緒となつた。

この好成績に力を得て、同社はさらに十八年同型船安治川丸を神戸小野濱造船所において、十九年吉野川丸、二十年湊川丸、二十一年木津川丸、二十二年賀茂川丸等を神戸川崎造船所において



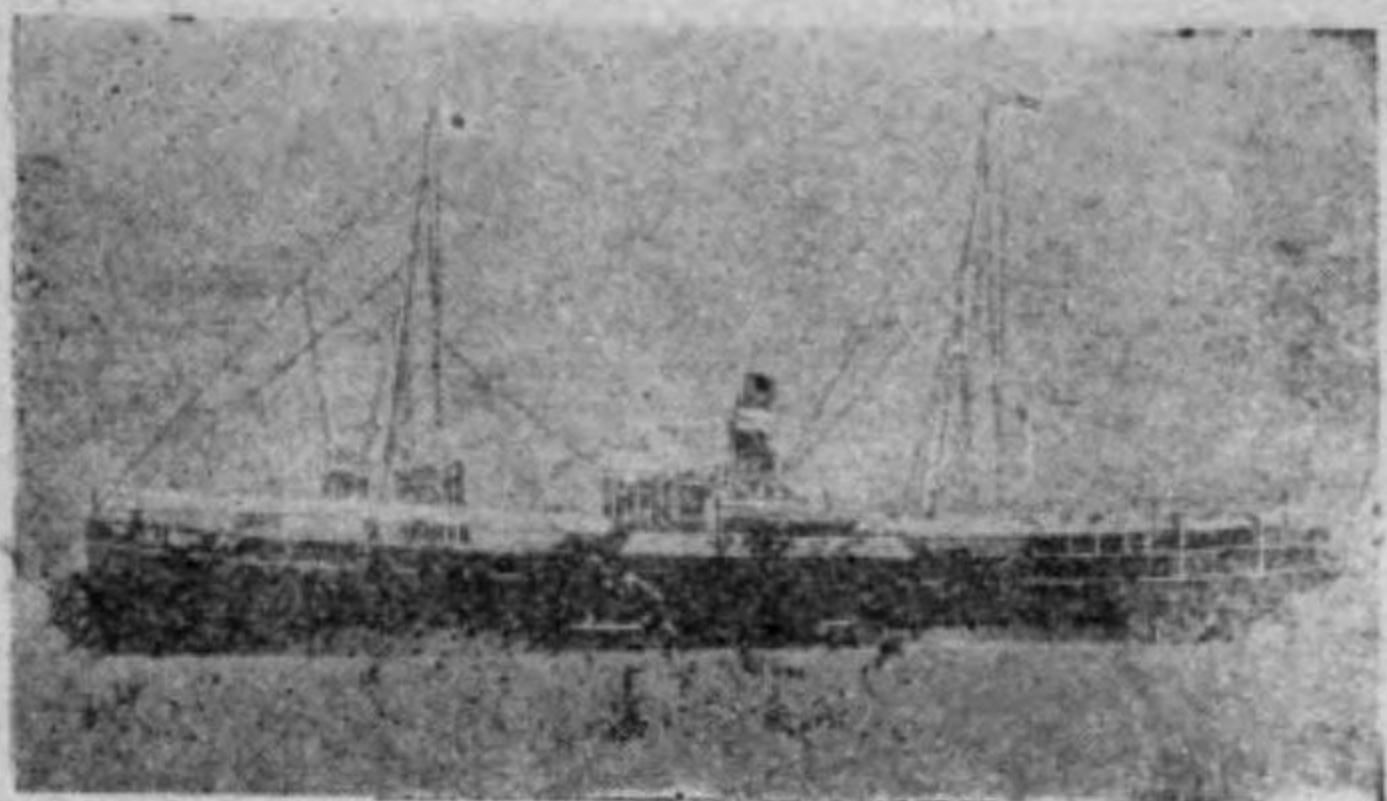
第2圖 朝 日 丸

連続的に建造した。當時の主機関は殆んど聯成汽機であつたが、賀茂川丸に初めて三聯成汽機を外國より買入れて備へつけ、その速力は速く、石炭消費量も大いに節減せられて、非常に評判がよく、鉄船の有利なことは一般船主の認めるところとなつた。汽罐の方では二十年三菱商會が長崎造船所で建造した夕顔丸（總噸數二三三噸）に初めて軟鋼製を採用し、今まで汽圧六〇听^{ポンド}であつたものを進んで八〇听に達せしむることが出来た。

かうしてわが國では益々鉄船が建造されようとしてゐるときに、歐米諸國では、造船用材として鉄よりさらに優秀な軟鋼材を用ひて、鉄船より鋼船へと移つてゐた。そのため、わが國でも漸次鋼船建造の氣運が作り出され、二十六年以後には鉄船の建造はみられなくなつた。

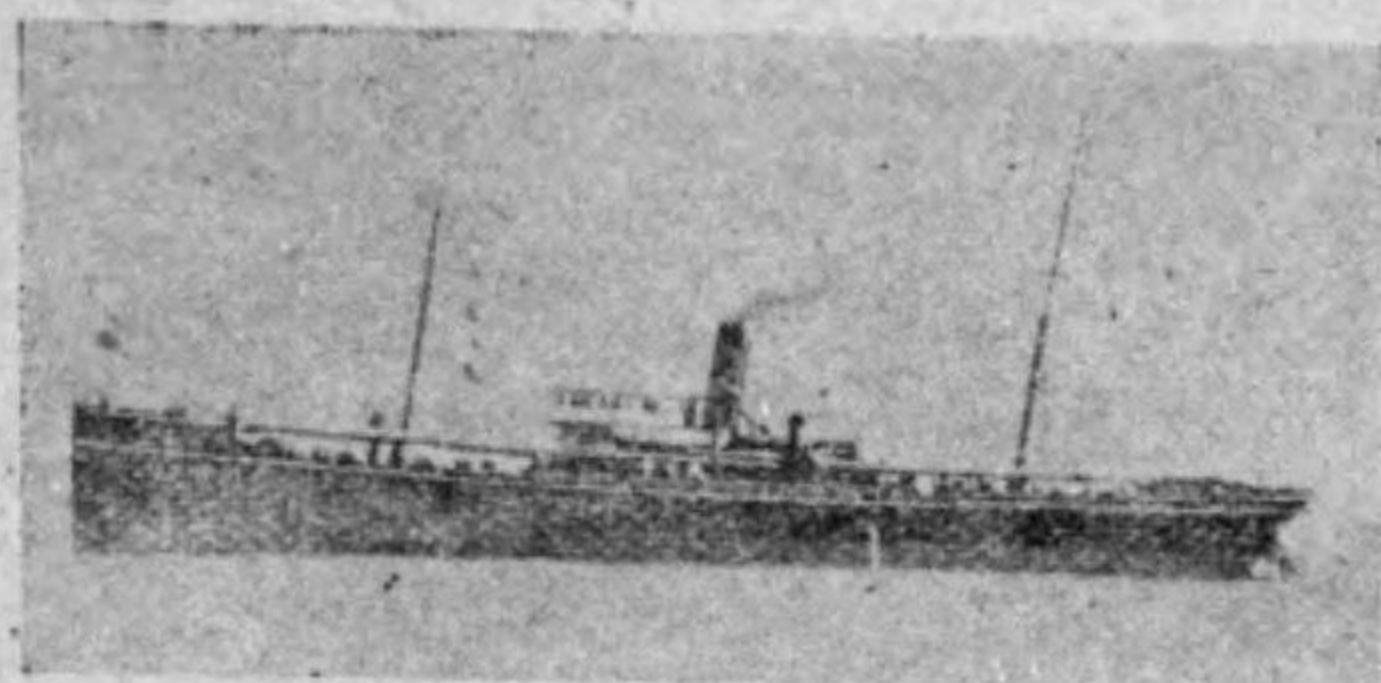
従つてわが國で鉄船の建造されたのは僅か二十餘隻に過ぎず、最大のものでも五〇〇噸程度であつた。

二十三年初めてわが國に造船用軟鋼材が輸入されるや、大阪商船は率先して筑後川丸型（總噸數六一〇噸）（第三圖）五隻を長崎造船所及び神戸川崎造船所において建造した。筑後川丸はわが



第3圖 筑 後 川 丸

國最初の鋼船であるばかりでなく、その主機関にわが國最初の國産三聯成汽機を装備し、實馬力四七二に達し、しかも汽罐の圧力は一五〇呎に上り、わが造船界に一新紀元を劃した。かうしてわが造船界は鉄船及び鋼船の建造技術に熟達してきたが、まだ大型船を建造できる工場設備もなく、また造船用材の供給も思ふやうにならず、内地で建造できるものは近海航路用の小型船に過ぎず、大型船はすべて外國に仰がねばならぬ状態にあつた。

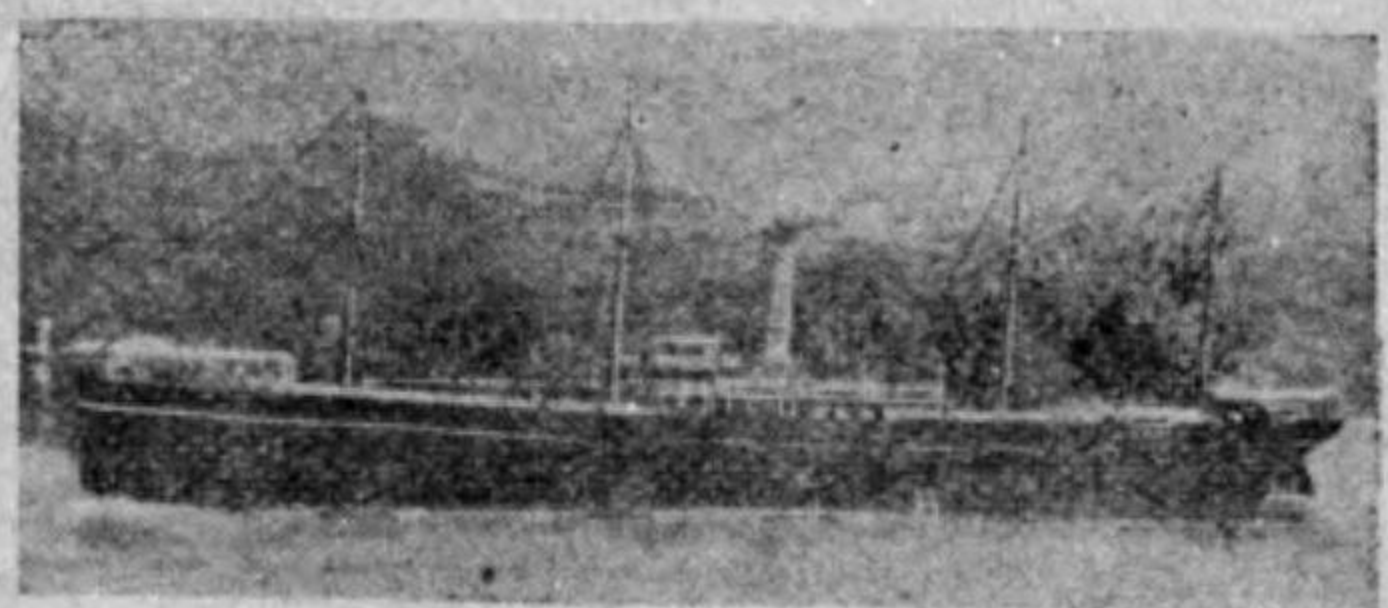


第4圖 須磨丸

かういふ憂ふべき状態において二十七八年の日清戦役に遭遇し、軍隊の輸送、糧食の運搬等に商船が徴用され、その補充は内地の新造船によることが出来なかつたため、仕方なく外國船を多數購入して需用に間に合せた。この期間に特筆すべきことは、二十八年長崎三菱造船所で進水した須磨丸（總噸數一、五六〇噸（第四圖））で、現在の航洋船の構造と大差なく、全通二重底をもつたわが國最初の大商船で、主機関には當時最大出力の實馬力七九五の三聯成汽機を装備し、戦時下の材料入手難を克服して見事に竣工させたことは、わが造船技術の一大進歩を示したばかりでなく、今日の造船術發達の基を開いたものといへる。須磨丸の建造によつて、造船事業發展の第一歩をふみだした

長崎三菱造船所は、さらに同型の宮島丸及び稍大型の立神丸（總噸數二、六九一噸）を建造して、益々確實な發達振りを示したのである。

戦後、官民共に嘗めた苦い経験から、戦時における商船の任務は極めて重大であり、平時においてこれを整備すると同時に、外國航路を開拓して大いに貿易を振興し、併せて歐米諸國の優秀船に對抗するため船舶の改良を圖らねばならぬことを悟り、政府は造船奨励法・航海奨励法の二法案を第九議會の協賛を得て公布した。この二法律は漸くその功を奏し、わが國海運界、造船界は一大進歩を遂げるに至つた。



第5圖 常陸丸

造船保護法の下に第一に誕生したものは、三十年神戸川崎造船所で進水した伊豫丸（總噸數七二七噸）で、次いで三十一年四月長崎三菱造船所で日本郵船の常陸丸（總噸數六、一七二噸（第五圖））が進水した。本船は同社が新たに開設した歐洲航路用貨客船として當時英國で新造中の神奈川丸型の姉妹船として建造されたが、これらの外國製に比べて少しも劣ることなく、大きさは十四年前の朝日丸の十二倍に餘り、主機関として當時わが國最大の三聯成汽機（三、八八八實馬力）を装備し、汽罐圧力は二〇〇呎に達し、速力は一四・二八節を記録し、た

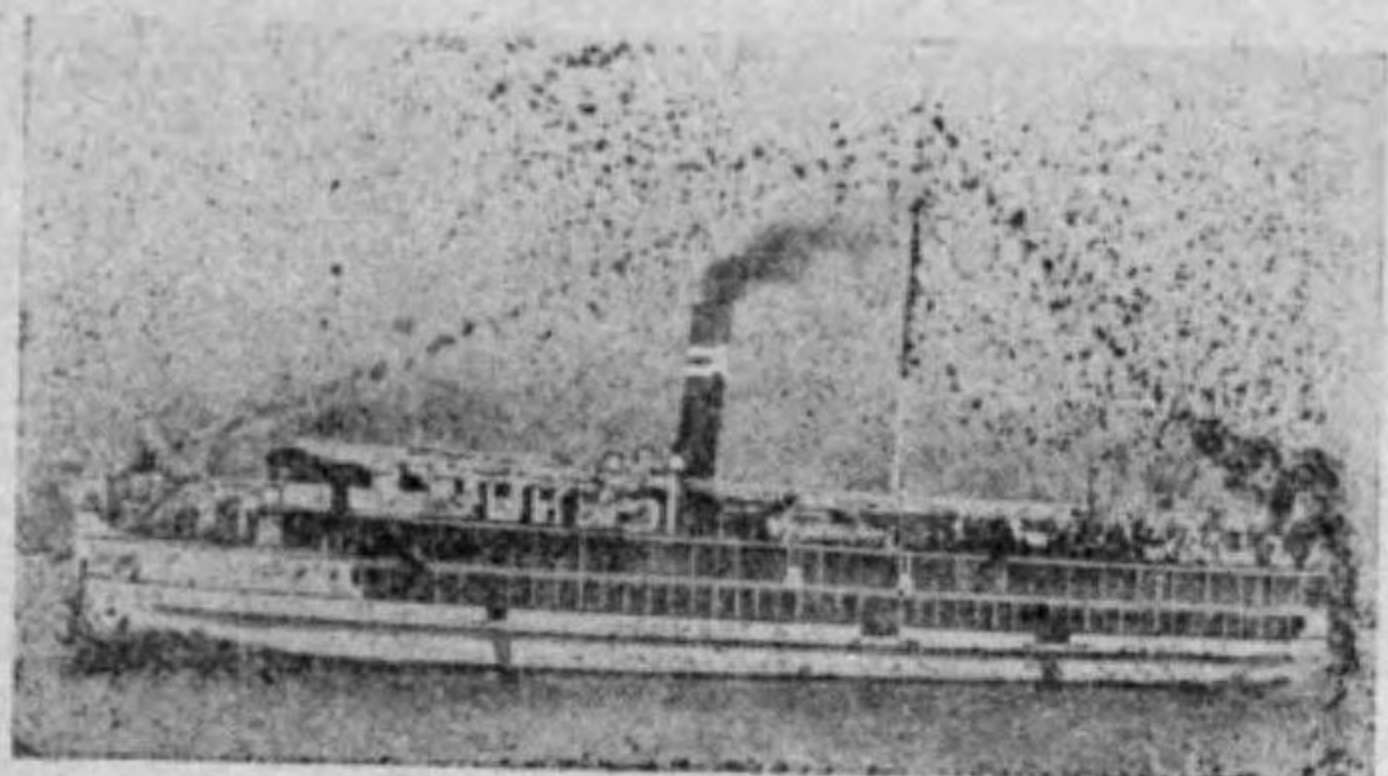
だにわが造船史上の劃期船といふばかりでなく、わが造船技術の進歩を世界に紹介した好標本であつた。

翌三十二年には神戸川崎造船所で大元丸（總噸數一、六九四噸）（第六圖）が進水した。本船は

大阪商船が清國揚子江航路に使用するために建造した第一船である。吃水（きつみ）は六呎に制限された淺吃水船で、それまでの同航路はすべて外國人の手に握られてゐたので、本船を計畫するに當つてはわが國では一つの據り所もなく、同航路及び就航船をくはしく調査してその長所を採つたものである。

航海獎勵法の影響はなかなか大きく、新造船を外國に注文する船主が續出したが、造船獎勵法の方はあまり効果が現はれず、内地で建造されたものは前述の數隻に過ぎなかつた。

そこで政府はこの法律に不備の點があることを認めて、三十二年三月航海獎勵法を改正し、外國製の船舶に對する獎勵金を、内地製のもの半額にへらすこととした。

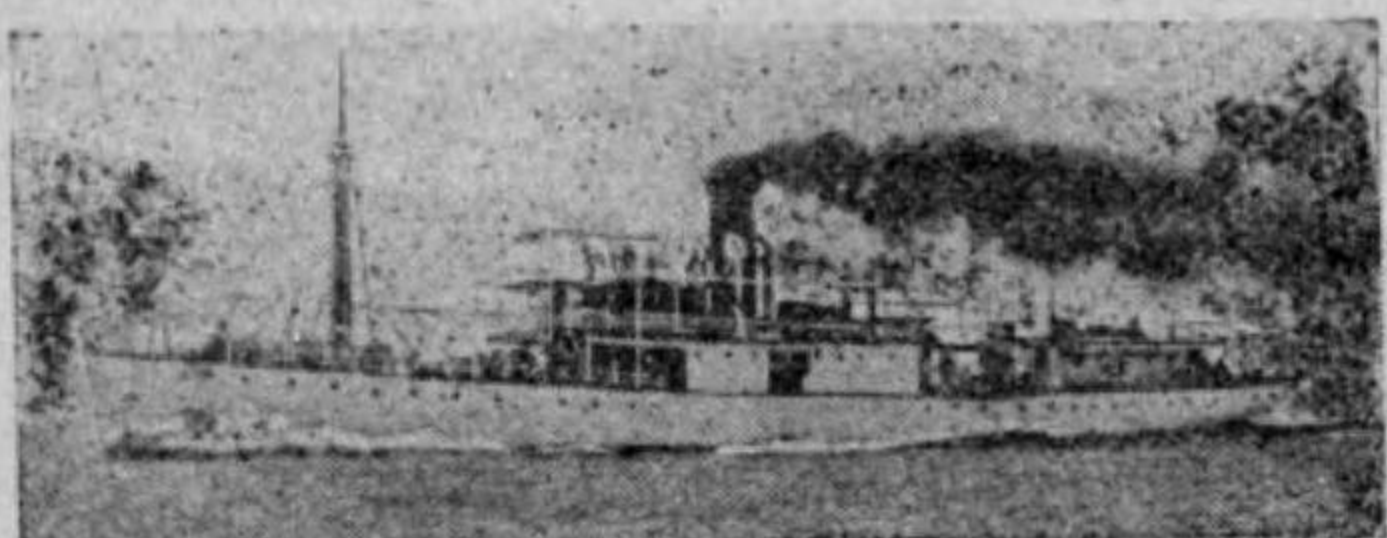


第6圖 大元丸

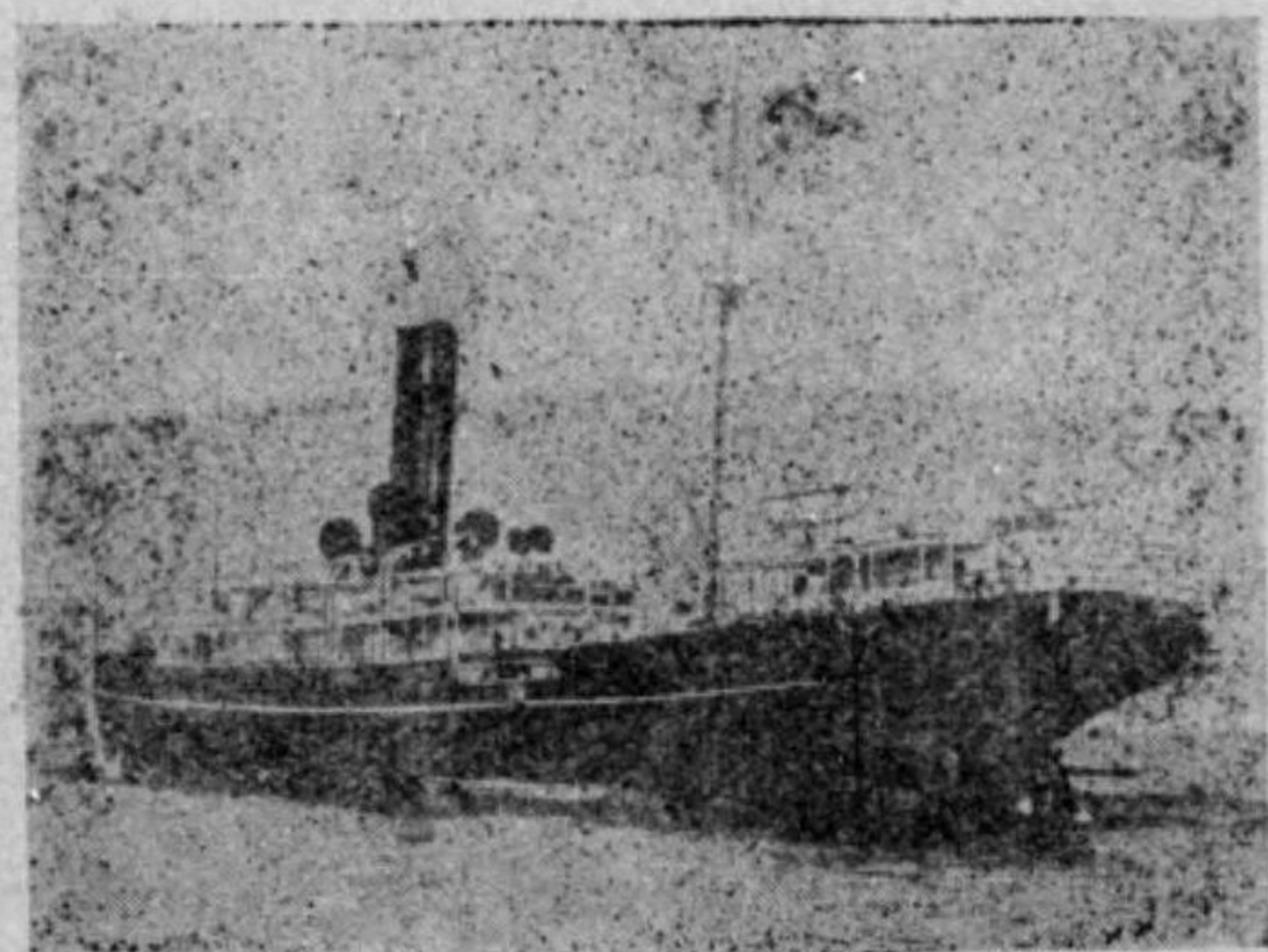
この改正は造船業者にとつては非常に好い結果をもたらしたが、船主にとつては少からざる打

撃であつた。しかしながら船主の自覺により内地の造船所でも續々大型船を建造するやうになつた。

當時建造されたものの内二三の特筆すべきものを舉げてみれば、三十五年川崎造船所で建造さ



第7圖 流星



第8圖 日光丸

れた清國政府の燈臺巡視船流星（總噸數七二四噸）（第七圖）で、わが國造船所が外國の依頼に應じて建造した最初の大型船であり、これによつてわが造船業は漸く海外に信用を得るやうになつた。さらに三十六年長崎三菱造船所で進水した日本郵船濠洲航路用客船日光丸（總噸數五、五三八噸）（第八圖）は、公試運轉において最高速力一七・七節を出して、當時わが國における最良最速の客船として時わが國に對する最大帆船として

一つの記録をつくつた。また神戸川崎造船所で建造された商船學校練習船大成丸（總噸數二、二八七噸）は、双螺旋補助機関附四橋バーク型の大帆船で、當時同造船所で建造された最大帆船で

あり、その練習に對する諸設備は世界無比のものといはれた。

やがて三十七年日露の戦端開かれるや、わが遠洋航路船はすべて徴用船となり、一方外國船の購入、借入につとめ、各造船所はこれらの修理改造に多忙を極めたが、萬難を排して新造船による船腹擴充に努力した。しかもこの戦時中に、長崎三菱造船所ではシャトル航路用加賀丸型をさらに改良擴大した丹後丸（總噸數七、四六三噸）（第九圖）を、また神戸川崎造船所では韓國政府の燈臺巡視税關監視船光濟（總噸數一、〇五六噸）を建造して、餘裕振りを示した。

第9圖 丹 後 丸



次いで三十八年には大洋航路船は建造されなかつたが、注目すべき船は長崎三菱造船所で建造された日韓鉄道連絡船壹岐丸、對馬丸（總噸數一、六七九噸）で、わが國最初の大規模渡峽船であつた。

戦後海運業は益々發展の氣運に向ひ、各造船所は愈々活況を呈するやうになつたが、三十九年中に進水をみた獎勵法による船舶は、一三隻二二、〇〇〇餘噸に上り、その主なものは、長崎三菱造船所で先に露艦に撃沈された常陸丸の代船として建造された總噸數六、七一五噸の同名船と、遞信省の海底電線敷設船小笠原丸（總噸數一、四五五噸）とである。小笠原丸は日露戦役に際し特別任務に服せしめるため

に造られたもので、わが國で設計建造されたこの種船舶の最初のものであつた。

このやうに造船獎勵法及び航海獎勵法の改正は非常な効果を現はし、僅か十年間にわが造船業は驚くべき長足の進歩を遂げ、各種船舶の建造については殆んど歐米諸國に肩を並べる程度に達した。しかしながらその實質については、わが國で建造さ



第10圖 天 洋 丸

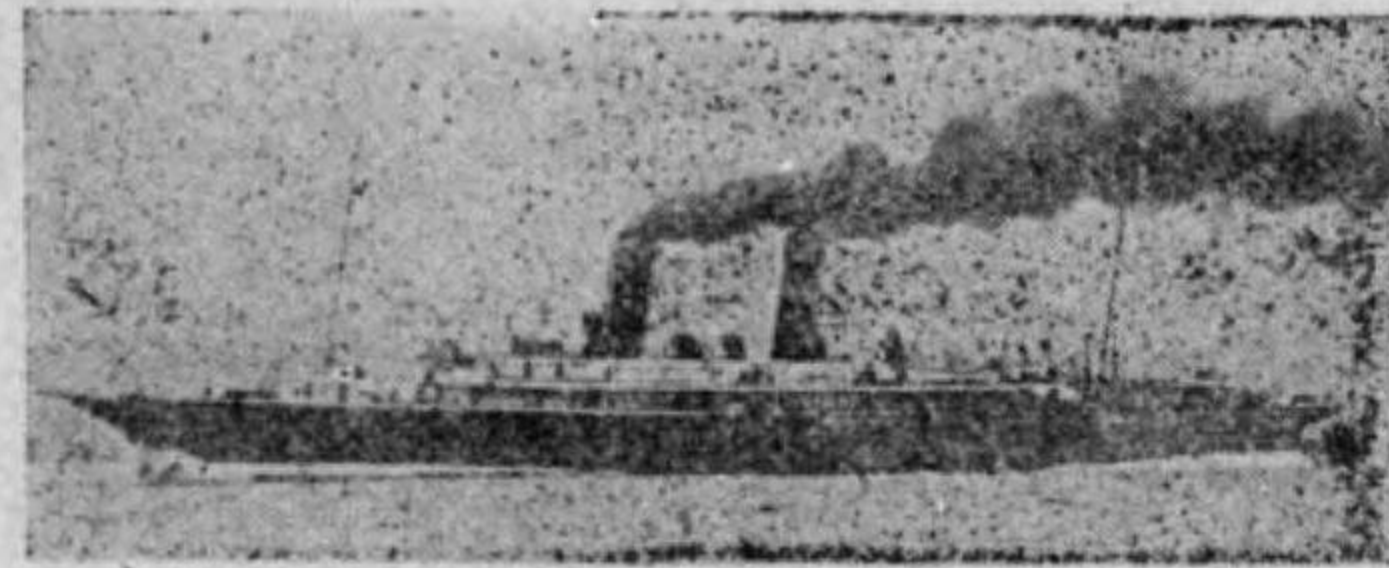
れた船舶は、總噸數では丹後丸の七、四六三噸、主機関馬力では日光丸の六、七八〇實馬力を最大とし、また速力も日光丸の一七・七節を最高としたに過ぎず、また歐米諸國に及ばない點が多かつた。

ところが豫て東洋汽船會社はその桑港線の改善を圖り、二大客船の建造を長崎三菱造船所へ發註してゐたが、その第一船天洋丸（第一〇圖）、第二船地洋丸は四十年九月及び十二月に相次いで進水した。いづれも總噸數一三、五〇〇噸、最強速力二〇・六節で、太平洋沿岸において建造された最大汽船であるばかりでなく、その完全無缺な構造と趣向の新奇な設計とにおいて世界有數の大客船といはれ、そのうへ主機関には當時他に類例の少いパーソンズ・タービンを輸入、装備し、汽罐には航路の關係上液體燃料を使用し、また東洋風裝飾をほどこして巧みに本邦美術品を配するなど、

その先見と技術とは歐米人をもすつかり感心させたものである。顧みれば明治十六、七年の頃、約五〇〇噸の小汽船朝日丸の建造以來僅か二十餘年にして、かうした世界的優秀客船を全然邦人だけの手で設計建造し得るやうになつたわが造船技術の進歩の速きは、實に前例のないものといふべきであつた。

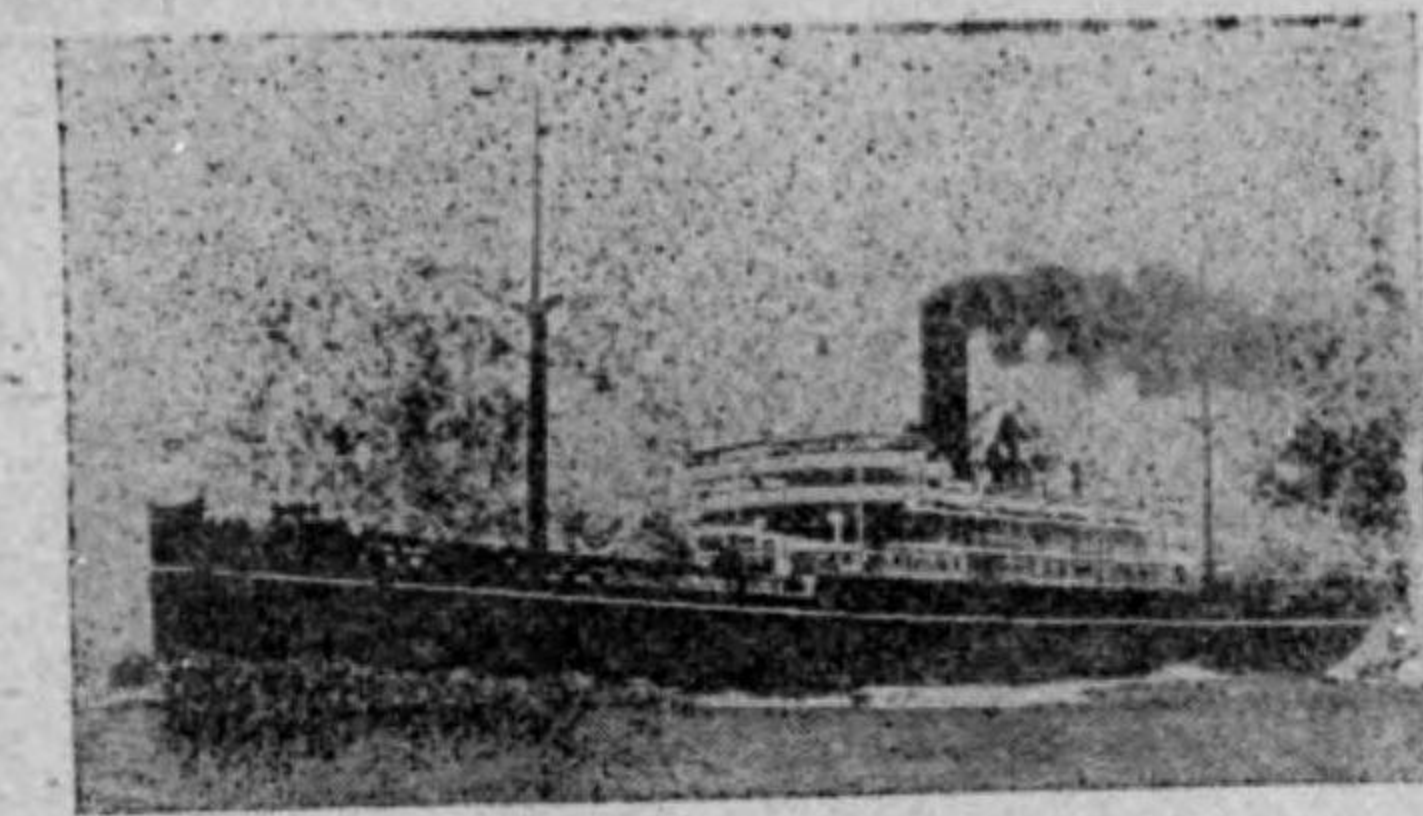
また同年大阪鉄工所において、本邦最初の油艙船としてスタンダード石油會社の石油運搬船虎丸（總噸數五三一噸）が建造された。

四十一年以後三四年間は日露戦役後の經濟界不況のため新規注文は一時杜絶し、僅かに前年來契約の出來てゐた日本郵船歐洲航路船賀茂丸級五隻、帝國海軍協會義勇艦さくら丸、うめが香丸及び東洋汽船の天洋丸級第三船春洋丸の進水のみ程度で大正時代に入つた。さくら丸級二隻は興味深い話題を投げかけた船で、主機関には八五〇軸馬力のバーンス・ターピンを、汽罐には商船として初めての試みである宮原式水管罐を装備し、總噸數三、八〇〇噸、二一節の快速を出し、平時には臺灣航路貨客船として就航し、一旦緩急の際には巡洋艦として活躍できるやうに、諸施設に萬全の考慮を拂はれてゐた（第一一圖）。



第11圖 さくら丸

以上述べたやうに、わが造船業は僅か二十餘年にして世界造船國にひけを取らないまでに發達した。その直接の原因は政府の保護獎勵によるとはいへ、日清・日露兩戦役のわが海運界に及ぼした影響と相待つて、このやうな急速な進歩發達を遂げるに至つたのである。



第12圖 香取丸

大正の御代に入り優秀客船建造の技術はさらに長足の進歩を示したが、まづ大正二年長崎三菱造船所で進水した東洋汽船南米航路貨客船安洋丸（總噸數九、二五七噸）は、わが國最初のギヤード・ターピン主機関を装備した船である。當時船用ターピンは何れも直結式であつた。ところで元來ターピンはその大きさにもよるが、毎分三、〇〇〇内外の回轉の場合最も効率良く、これに反して推進器は八〇内外より最大六〇〇内外の回轉が實用的であつた。そこで初期の船用ターピンはこの相反する特性をもつた兩者を直結したため、互に効果をそぎあふ結果になつてゐた。バーソンは早くからこの點に著眼し、この對策として當然考へられたのが齒車による減速装置であつた。次いで日本郵船歐洲航路貨客船香取丸、鹿島丸が進水した（第一二圖）。何れも總噸數一萬噸で、前者は長崎三菱造船所、後者は神戸川崎造船所で建造され、香取丸の主機関にはわが

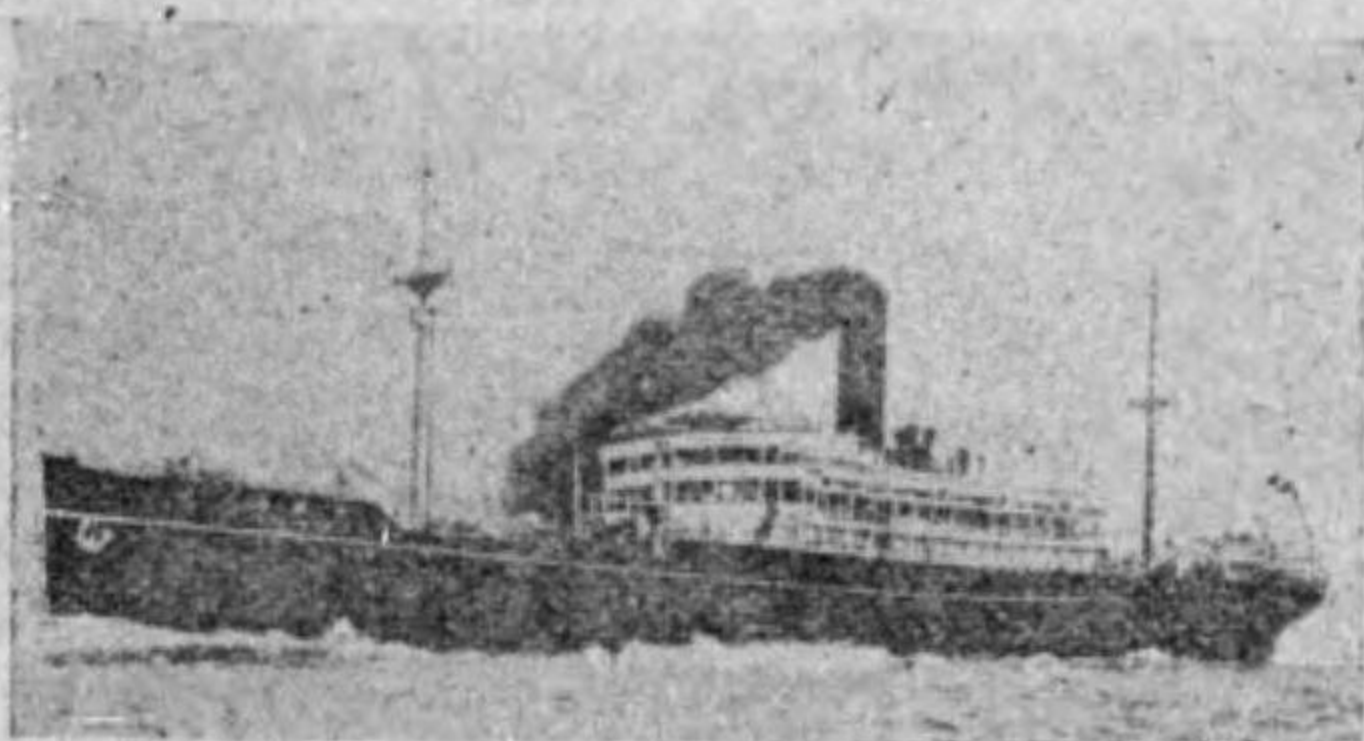
國唯一のピストン式及び排汽タービン兩機種聯合の三軸装置を、鹿島丸には普通双螺旋三聯成汽機を装備し、それらの實績の比較は當時船舶界の注目の的となつた。

蒸汽タービンが船用として今一つの缺點は、その反轉不能なことである。それでやむを得ず

前進タービンの約六〇%の馬力の後進タービンを別に装備せねばならぬ。そこで往復働汽機との組合せ式が考案され、往復働汽機の廢汽をタービンに利用し、前進には兩者相協力し、後進には往復働汽機だけによる方法であるが、各推進器の回轉數を適當に調節することが困難で十分效力を發揮しないうちに、ギヤード・タービンの發達によつてこの組合せ式は跡を斷ち、わが國では香取丸一隻だけで終つた。

次いで大正二年から三年にかけて日本郵船歐洲航路用貨客船諏訪丸（總噸數一二、〇〇〇噸）の竣工をみたが、速力は一三節程度で、現今の高速貨物船よりも遙かに低速のものであつた（第一三圖）。

そのうちに三年八月第一次世界大戰勃發するに及んで、にはかに全世界を擧げての船腹難に陥り、この補充はどうしても新造船によらなければならぬこととなり、わが造船業も未曾有の活況を呈し、從來主として建造して來た客船の代りに船腹の急増を主眼と



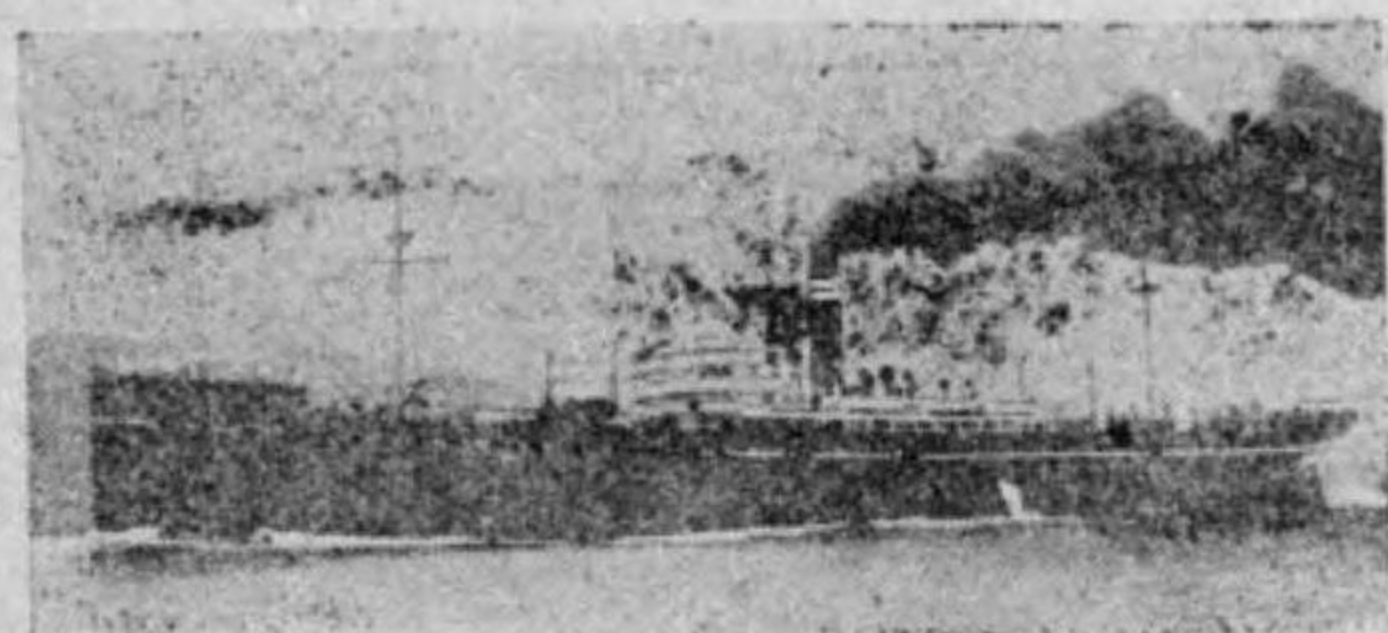
第 13 圖 八 阪 丸 (諏訪丸級)

して純貨物船建造に主力を注ぎ、各造船所ともそれぞれ仕入船等の方法で、建造期間の短縮を圖つたが、特に川崎造船所で建造された來福丸は、龍骨据付けから進水まで二十三日、艤裝七日間といふ超短期工事をやりとげたのであつて、七、八年には空前の造船高を示すやうになつた。しかしこの間、多少粗製濫造の嫌ひがないでもなく、何等造船技術の進歩をみることもなかつたのは遺憾の極みであつた。

かうして大戰終了後大正十二年までの間に建造された貨客船は、川崎造船所建造の大阪商船北米航路移民船ハワイ丸（總噸數九、四八二噸）（第一四圖）以下四一隻、總噸數合計一九二、三六七噸に過ぎなかつた。しかし貨物船は相當數建造され、三年より大戰後の大正十二年までの間に建造された總噸數千噸以上の貨物船の建造高は次に示す通りである。

年次	隻數	總噸數
大正三年	一〇	三六、二八二
四年	三	一一、二四七
五年	三九	一四〇、四五八
六年	八六	三四五、六二一
七年	一七〇	四七六、一五五

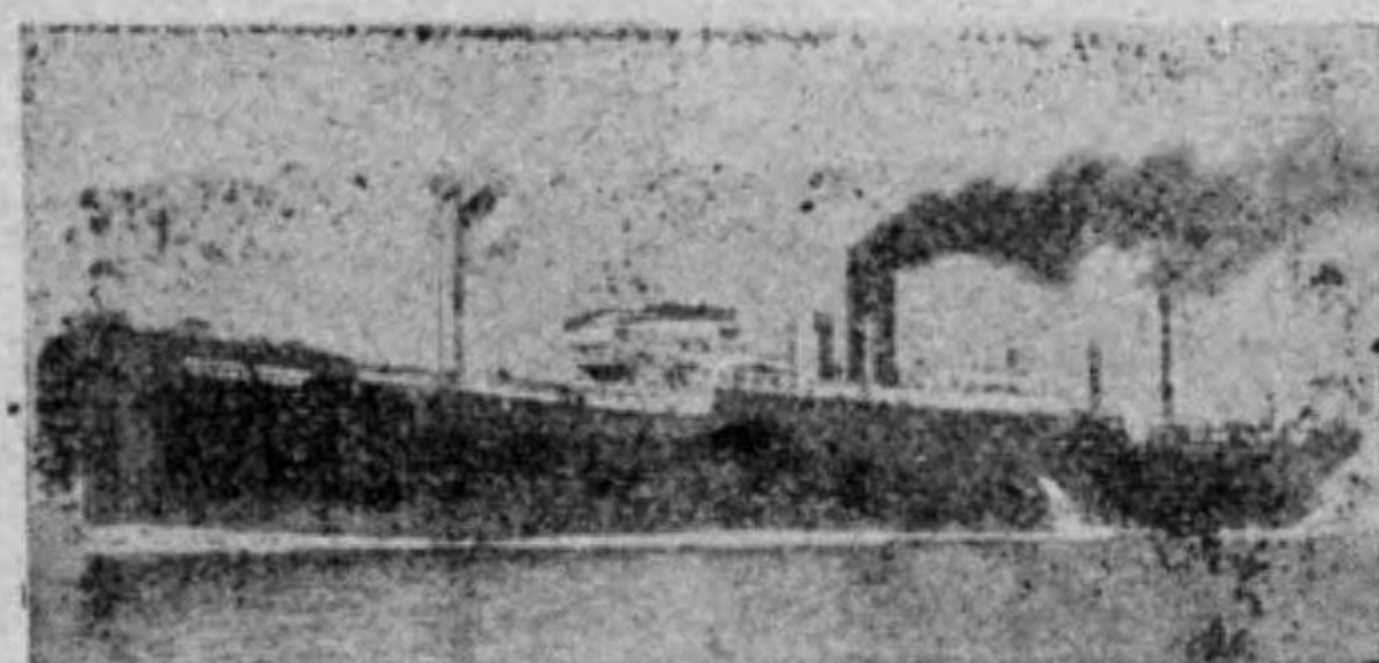
八	年
九	年
一〇	年
一	年
二	年



第14圖 パワイ丸

一三四	六一七、二四六
七九	三八六、〇〇三
二六	一四四、二八八
九	三二、三九六
九	三一、六八〇

右の表に示した通り本邦造船業は大戦の影響をうけて急激の發達を遂げたが、主要造船材料である鋼材はまだこれを自給することができず、戦前は英・白・獨等から供給をうけてゐたが、開戦後は白・獨からの輸入杜絶し、英國もまた五年四月輸出を禁止したため、造船業者は仕方なく米國から輸入する途を拓き、同國からの輸入は急増しつつあつたが、六年七月米國もまた輸出を禁止したため、わが造船業者は甚だしい材料難に陥ることとなつた。そこで米國政府と何度も交渉して七年四月末やうやく第一次日米船鉄交換契約を成立させた。第一次の交換割合は主要材料一噸に對し船舶重量噸一噸とし、七年五月から九月迄に合計二隻、一〇〇、八二七噸が交換された。



第15圖 日米船鉄交換船 イースタン・マリナー號

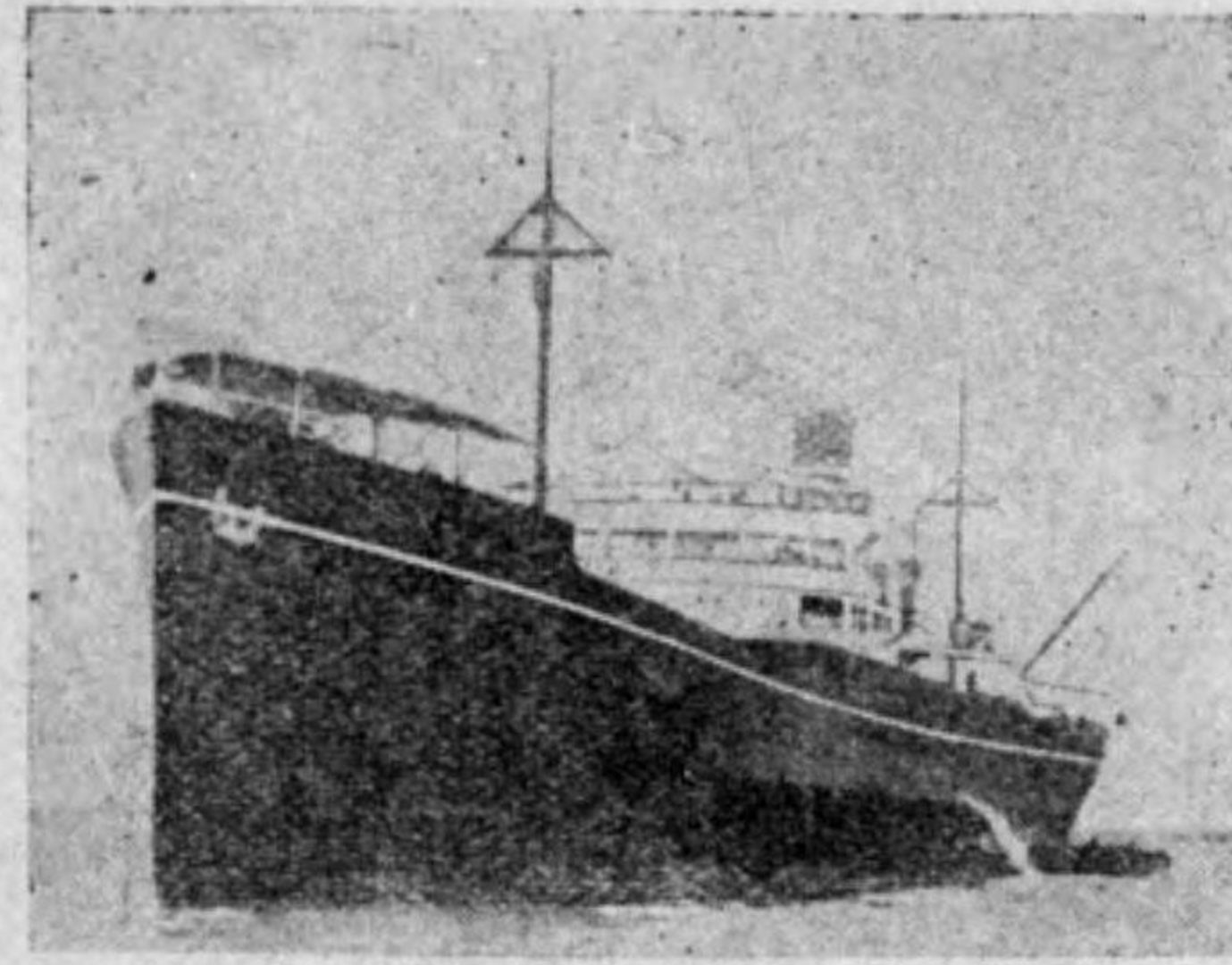
その後米國政府は、さらに第二回船鉄交換の提議をしてきたが、當時建造中の船舶三隻、約二七、〇〇〇噸は第一次交換條件通りとし、別に三〇隻、約二一八、八五〇噸は、主要材料一噸に對し船舶重量噸二噸の割合で交換する契約が、七年五月中旬になつて成立した。

この交換材料によつて、又はこれを補充して完成をみた船舶は重量噸約九〇萬噸に上り、提供船舶を差し引いても約五〇萬噸の船舶はわが國に残り、わが船腹を擴充することができた。

日米船鉄交換はいろいろな事情のため二回で終りを告げたが、本邦造船所で外國のために、このやうに多數の船舶を建造したことは未曾有のことで、これは海外における本邦造船業の聲價を定めるものとして、各造船所は建造には特に深い注意を拂ひ、しかも約束した引渡期日におくれないやう非常に努力し、當局も亦これを援助指導して、何れも無事契約を履行し、わが造船業の眞價を發揮したことは喜ばしき限りであつた(第一五圖)。

ところが大戰後船腹が餘ることとなり、海運界は次第に不況へと追込まれ、優秀な船舶建造が眞剣に考へられるやうになつて來た。大戰後から大正末期にかけて建造された船舶中、注目すべ

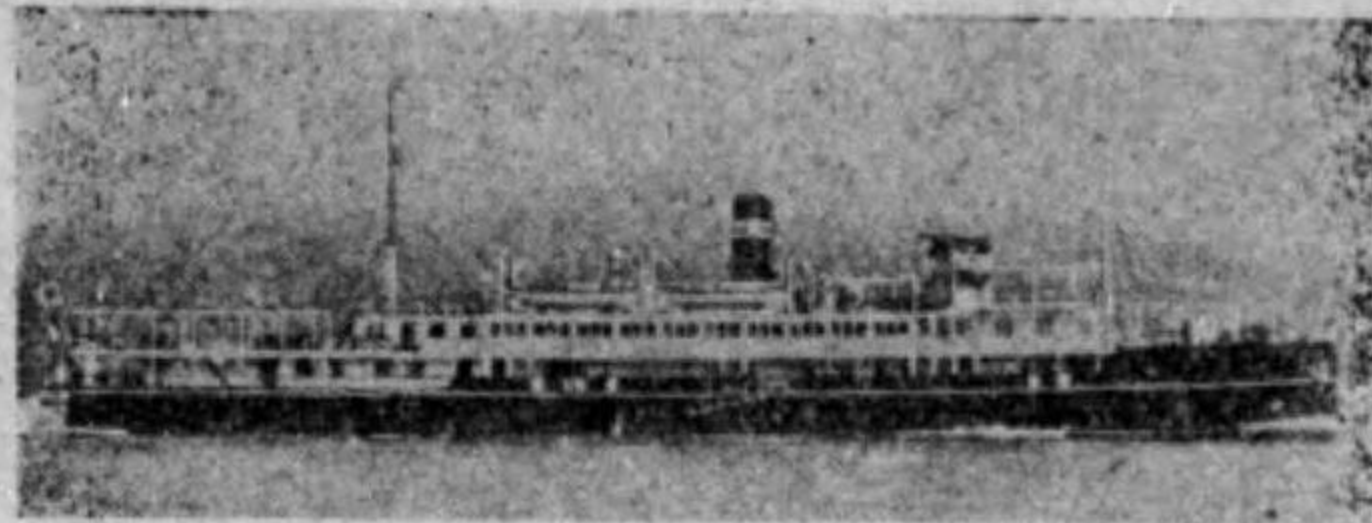
きものを二三擧げてみれば、九年淺野造船所で建造された東洋汽船の美洋丸（總噸數五、四八〇噸）（第一六圖）は、スエーデン式電氣推進法を採用したわが國における第一船である。ついで十年には東洋汽船南米航路用移民船樂洋丸（總噸數九、四一九噸）が計畫された。本船は主機関に二段



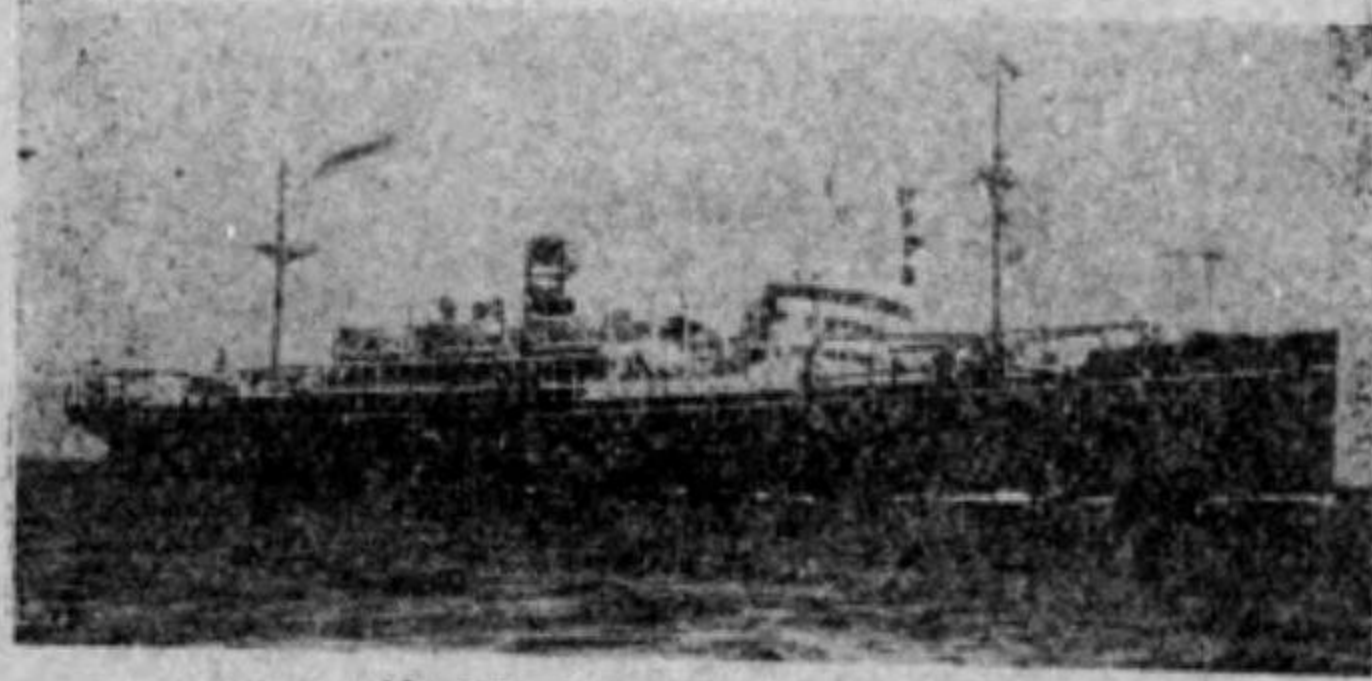
第16圖 美洋丸

減速装置附タービンを装備したわが國最初のものであつた。明治二十六年ルドルフ・ディーゼルのディーゼル機関の發明は後年船用機関、ひいては造船學上に一新紀元をもたらしたもので、同三十六年船用ディーゼル機関がアドリアン・ロケット會社で製作され、今日の基礎が築かれた。大正元年デンマーク船に裝備されるに至り、たちまち世界の注目をひき、缺點もいろいろあつたが貨物艙容積の増大と、燃料費の節減をし得るので、海運界は不況打開の道をここに求めて、世界各國とも船用ディーゼル機関の研究に没頭し出した。わが國には大正十二年大阪商船瀬戸内海航路用客船音戸丸（總噸數六八八噸）によつて紹介されたが、主機関は英國製であつた。さらに同社の早鞆丸、三原丸（共に總噸數六九七噸）、紅丸（總噸數一、五四〇噸）（第一七圖）等のディーゼル船が矢繼早に現れたが、何

れも小型船に過ぎなかつた。更に同社は十四、五年に相次いで南米航路用移民船サントス丸級（總噸數七、二六六噸）（第一八圖）三隻を三菱長崎造船所で建造した。これらはわが國最初の大形航洋ディーゼル船で、主機関にはズルツァー單働二衝程空氣噴油式ディーゼル機関二基、合計四、



第18圖 サントス丸



第19圖 淺間丸

六〇〇軸馬力のを裝備し、最高速力一六節強の好成績を得た。特にモンテビデオ丸の主機関は、わが國産大型船用ディーゼル機関の最初のもので、長崎三菱造船所で製造されたものであつた。昭和時代に入ると定期船の更新期に當り、一般海運界の不況にも拘らず、一時巨船が續々建造された。まづ日本郵船は東洋汽船より

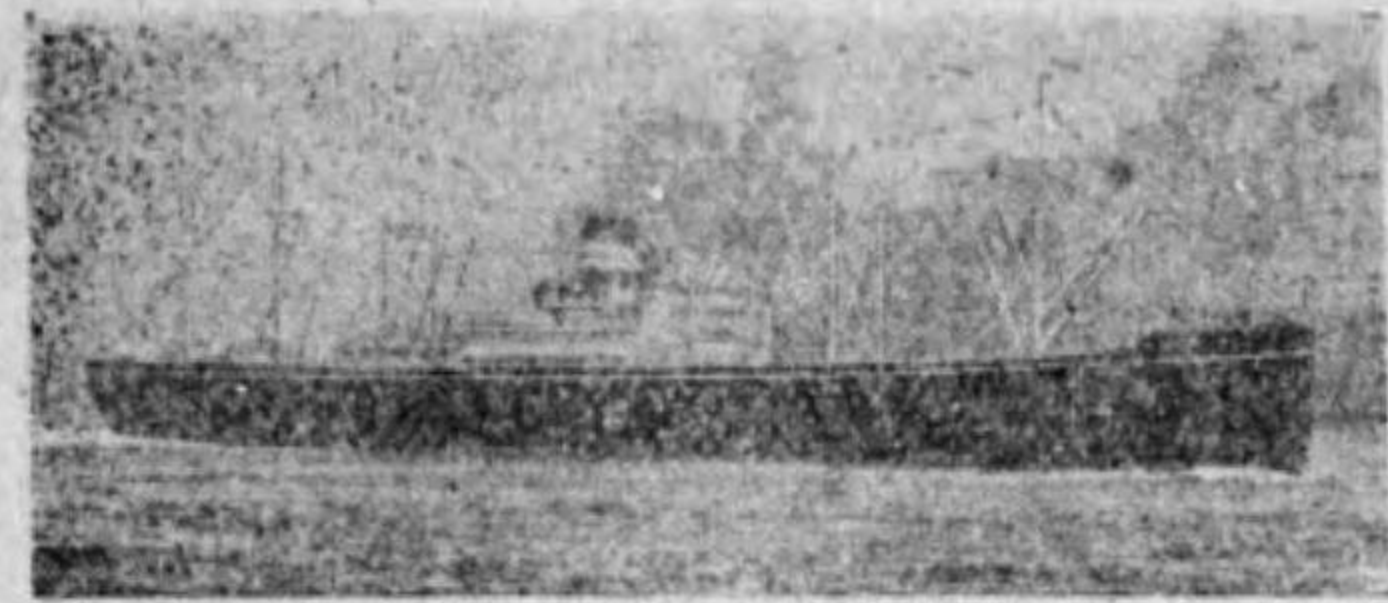
繼承した桑港線の劃期的強化をくはだて、優秀客船三隻の建造を斷行した。第一船淺間丸（第一九圖）第二船龍田丸は三、四年相次いで長崎三菱造船所で進水し、第三船秩父丸（後に鎌倉丸と改

名)は四年横濱船渠會社で進水した。何れも太平洋横断最初の最大ディーゼル船で、今淺間丸について述べるに、總噸數一六、九七五噸、旅客は一等二三九人、二等九六人、三等五〇四人を收容し、安全設備には萬全を期する外、旅客設備はこれまでの客船とくらべものにならないほど立派

で、主機関にはズルツァー單働二衝程空噴油式ディーゼル機四基を裝備し合計一六、〇〇〇軸馬力、當時わが國最大の出力を誇り、最高速力二〇・七節の好成績を挙げたことは注目すべきものであつた。姉妹船龍田丸の主機関は淺間丸と同型であるが、秩父丸の方は、ブルマイスター複働二衝程空噴油式ディーゼル機二基が裝備された。

次いで四、五年には日本郵船の南米西岸線・シヤトル線・歐洲線、及び大阪商船の南米東岸線等に、相次いで優秀ディーゼル貨客船が建造され、その他にも中型ディーゼル船が相當數建造されて、ディーゼル船の黄金時代を現出した。

ところが海運界の不況は益々深刻となり、各船主ともどうしてこれに乗切るかに苦心してゐたが、五年に至り大阪商船は果斷にも紐育航路を創設し、これに就航させるため急航貨物船畿内丸級(總噸數八、三六〇噸)(第二〇圖)四隻を建造した。本船の主機関は三



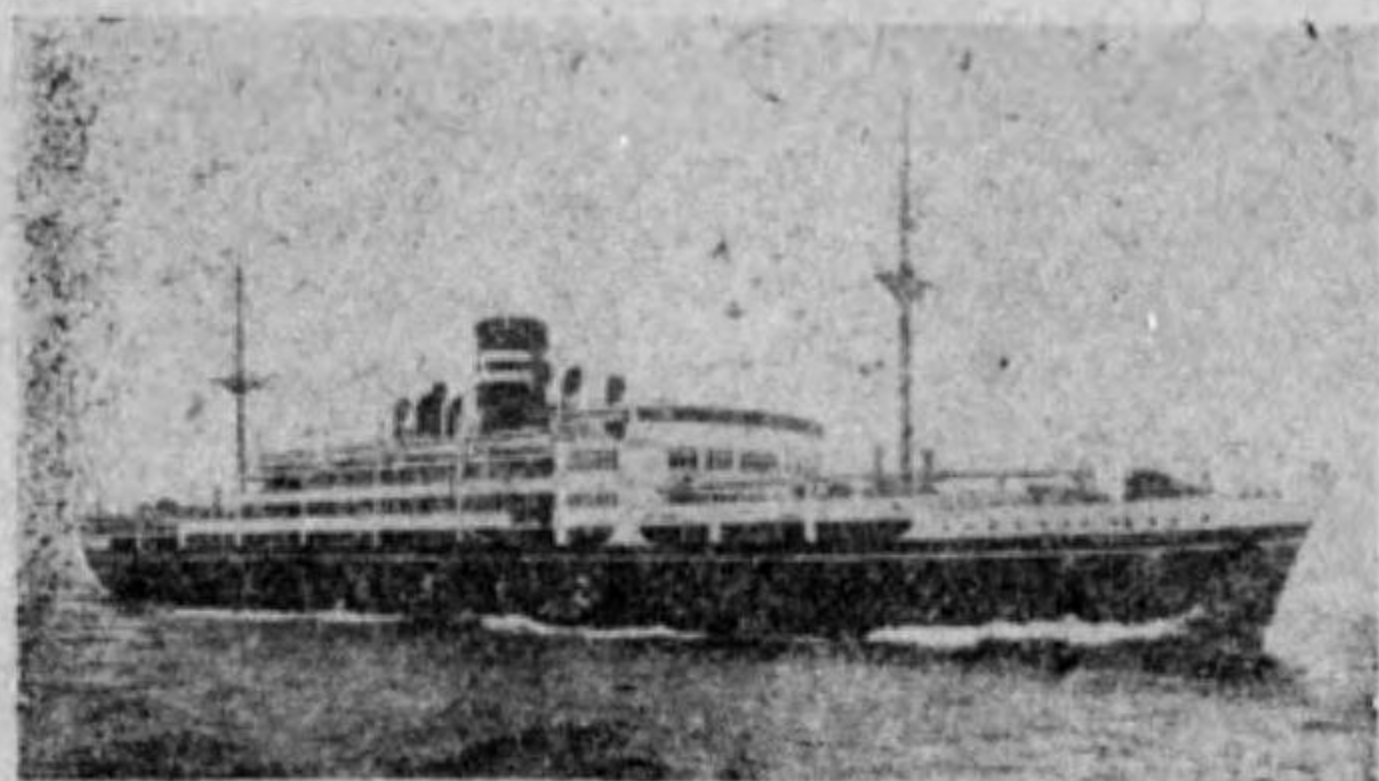
第 20 圖 畿 内 丸

菱ズルツァー單働二衝程ディーゼル機二基、合計七、二〇〇軸馬力で航海速力一六節といふ優秀な性能を有し、劃期的大成功を収めた。この成績により同社は更に南海丸、北海丸の同型船を建造したが、その主機関には長崎三菱が多年研究の結果完成した純國産三菱MS無氣噴油式ディーゼル機を裝備して好成績を挙げた。その後これらの好成績に刺戟されて、各社とも續々と優秀ディーゼル貨物船を新造、同航路に集中し、日の丸船隊の不動の陣容を整備するに至つた。

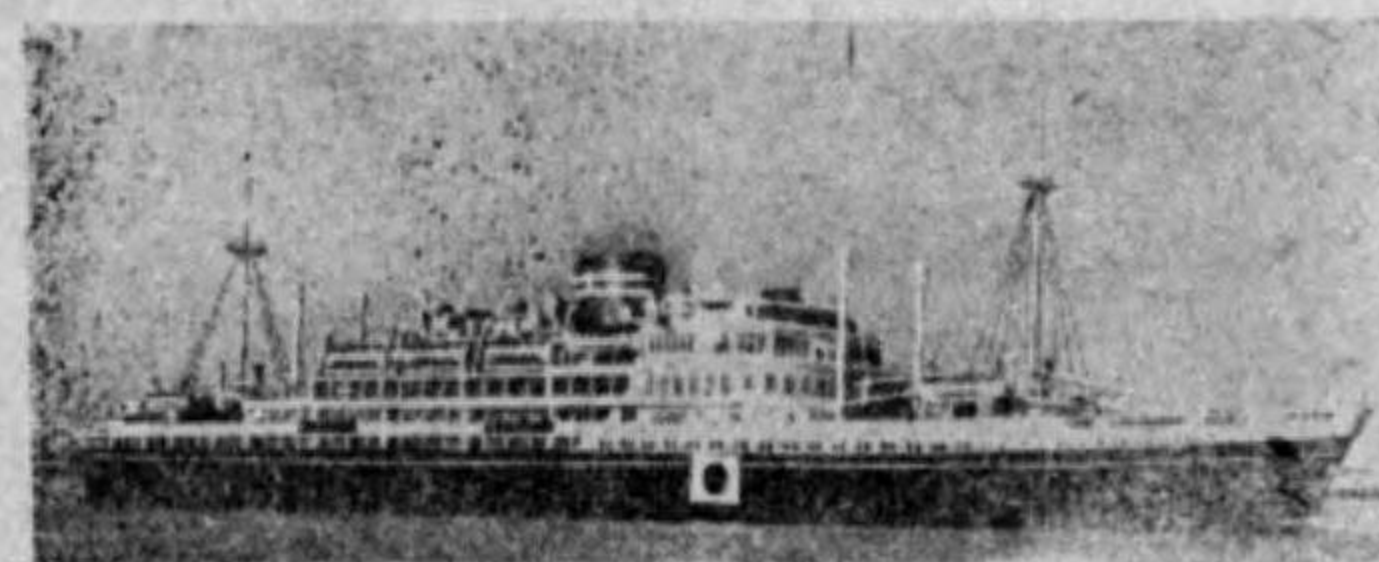
かうしてディーゼル機が次第に勢を得たことによつて、蒸汽機は一時顧みられなくなつたが、不斷の研究改良によつて漸く蒸汽機にも見るべき特性を現して來た。その中注目すべきものは三年浦賀船渠で竣工した大阪商船の沿岸航路船首里丸(總噸數一、八五七噸)で、これはわが國最初のレンツ機(ドイツ製)を裝備した船である。レンツ機は従來の蒸汽機にくらべて小型で輕量、しかも熱効率及び機械効率の高いことは注目に値するものである。なほ特記すべきものは、七年石原産業が南洋航路用として、播磨造船所で建造した淨寶樓丸(總噸數六、一八七噸)で、主機関には三聯成汽機に排氣タービン(ドイツ製)を連結し、汽罐には微粉炭燃焼装置を取付け、この兩方の装置のおかげで燃料消費量は非常に節減された。しかしながら六、七年に至つて、わが國海運及び造船界の不況は實に甚しく、何とか救済策を講じなくてはならない事情に立至つた。そこで政府は遂に造船業及びその關係工業の振興を圖るとともに、餘つた船腹を

整理して、その代りに新鋭優秀船を建造して海外進出の基礎をつくり、同時に國防強化の一端にも役立たせる等、一石二鳥の船舶改善助成施設を行ふこととなり、第六十三議會の協賛を経て七年十月から九年度まで二ヶ年半の繼續事業として実施することとなつた。

その概要は總噸數一、〇〇〇噸以上、船齡二十五年以上の老齡船を解體し、その代船として總噸數四、〇〇〇噸以上の鋼製貨物船を内地造船所で建造したものに對し助成金を交付するものであつて、本施設は實施以來極めて順調な経過をたどり、十年三月末までに解體船合計九四隻、總噸數三九九、二四〇噸、代船三一隻、總噸數一九八、九八九噸を得た。これは當時不況のどん底に喘いでゐた造船界にとつて起死回生の妙藥となり、引續き第二次代船八隻、總噸數五〇、〇〇〇噸、第三次代船九隻、總噸數五〇、〇〇〇噸を得て、助成法の大成功によつてすつかり立直つた感があつた。この間幾多の優秀船が建造されたが、注目すべきことは、蒸汽發生裝置の改良進歩により高温、高压蒸汽使用の有利なことが一般に認められた點である。十年長崎三菱造船所で建造された大阪商船近海航路貨物船屏東丸級（總噸數四、四六八噸）三隻に、一七・五氣圧が採用されたのを轉機として一般に高温高压蒸汽の使用が普及したが、十二年長崎三菱造船所で竣工した大阪商船の日滿連絡船黒龍丸（總噸數七、三六九噸）（第二一圖）は三菱堅型三胴水管罐を採用して一躍二七氣圧、攝氏三九〇度の高温、高压の蒸汽を使用することに成功した。由來水管罐



第 21 圖 黒 龍 丸



第 22 圖 アルゼンチナ丸

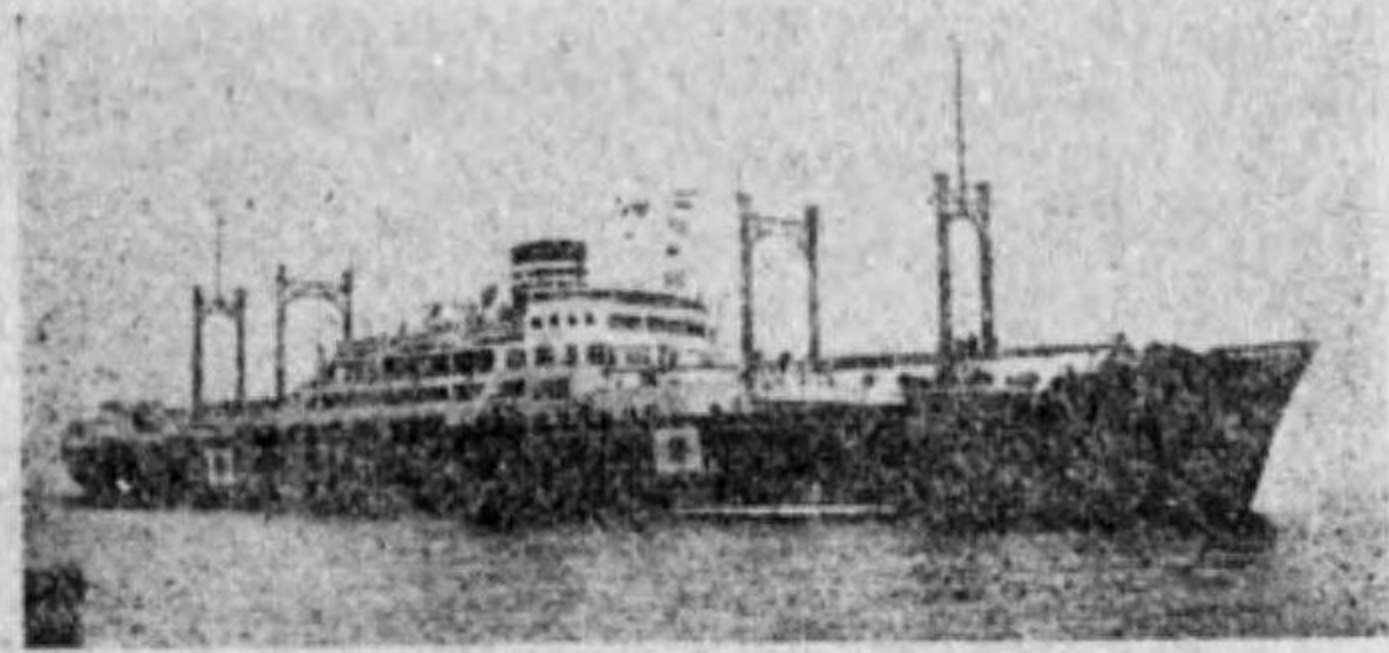
はその据付面積及び重量の少いこと、蒸汽發生量の多いこと等いろいろ利點があつたに拘らず、建造費の高價なこと、取扱ひの困難なこと等のために、商船には採用を躊躇されてゐたものであつた。さらに十四年播磨造船所で建造された中外海運の油輪船黒潮丸（總噸數一〇、三八四噸）

は、ラモント罐（川崎造船所製）を据付けたわが國最初のもので、重油燃焼式を採用し、蒸氣圧力二一氣圧、攝氏三五〇度のものであつた。

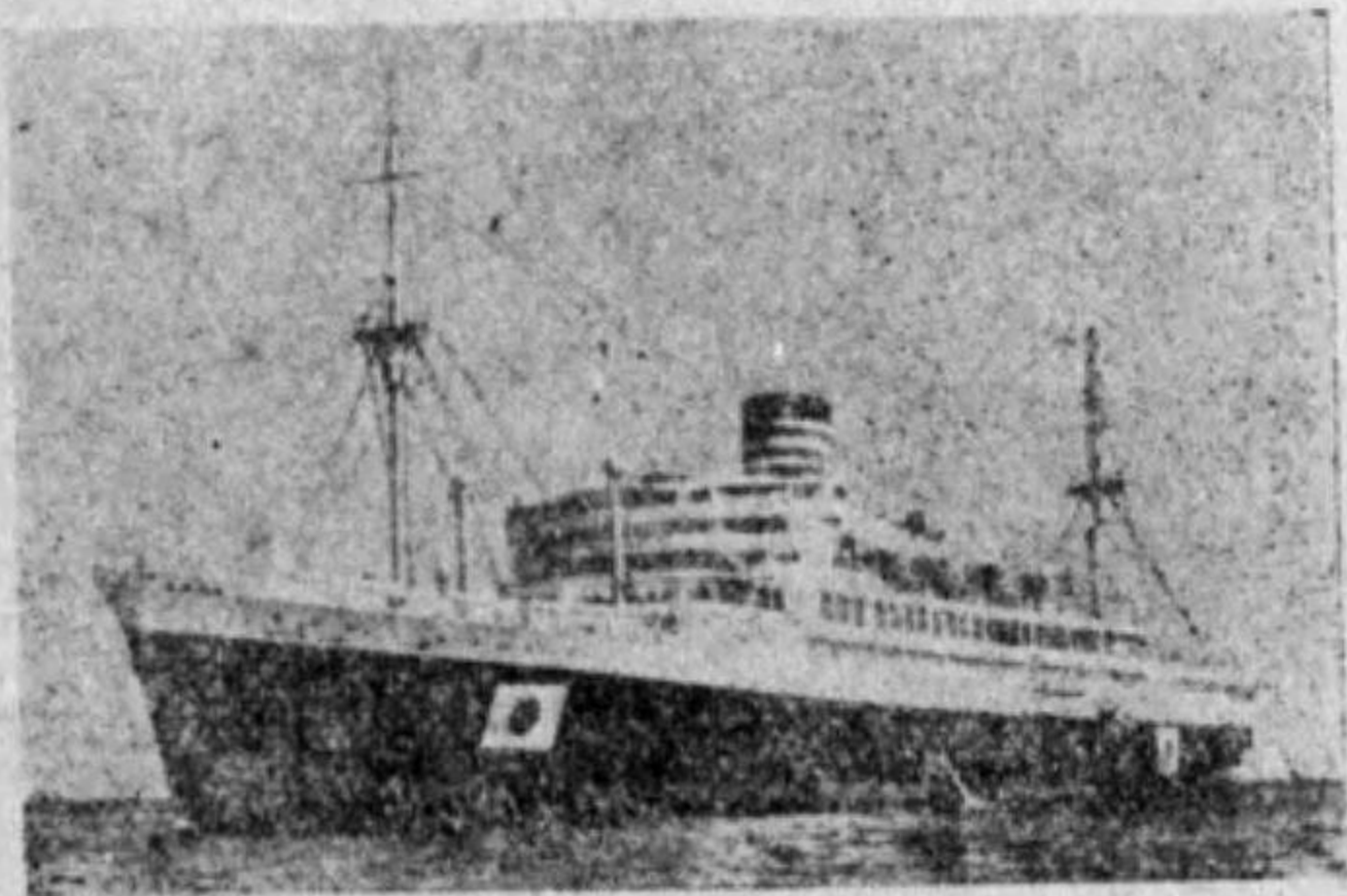
かうしてわが國優秀商船隊は著々整備され、造船業も益々向上の途をたどるやうになつたが、政府は更に船舶の量を増し質を向上させる目的から、十二年四月一日優秀船舶建造助成施設を實施することとなつたのである。

本法により建造されたものは二八隻、總噸數二九六、九五〇噸に達し、その主なものの中、貨客船には大阪商船南米航路船アルゼンチナ丸級（總噸數一三、〇〇〇噸）（第二二圖）二隻、同社東亞航路船報國丸（總噸數一〇、五〇〇噸）（第二三圖）、日本郵船桑港線新田丸級（總噸數一六、五

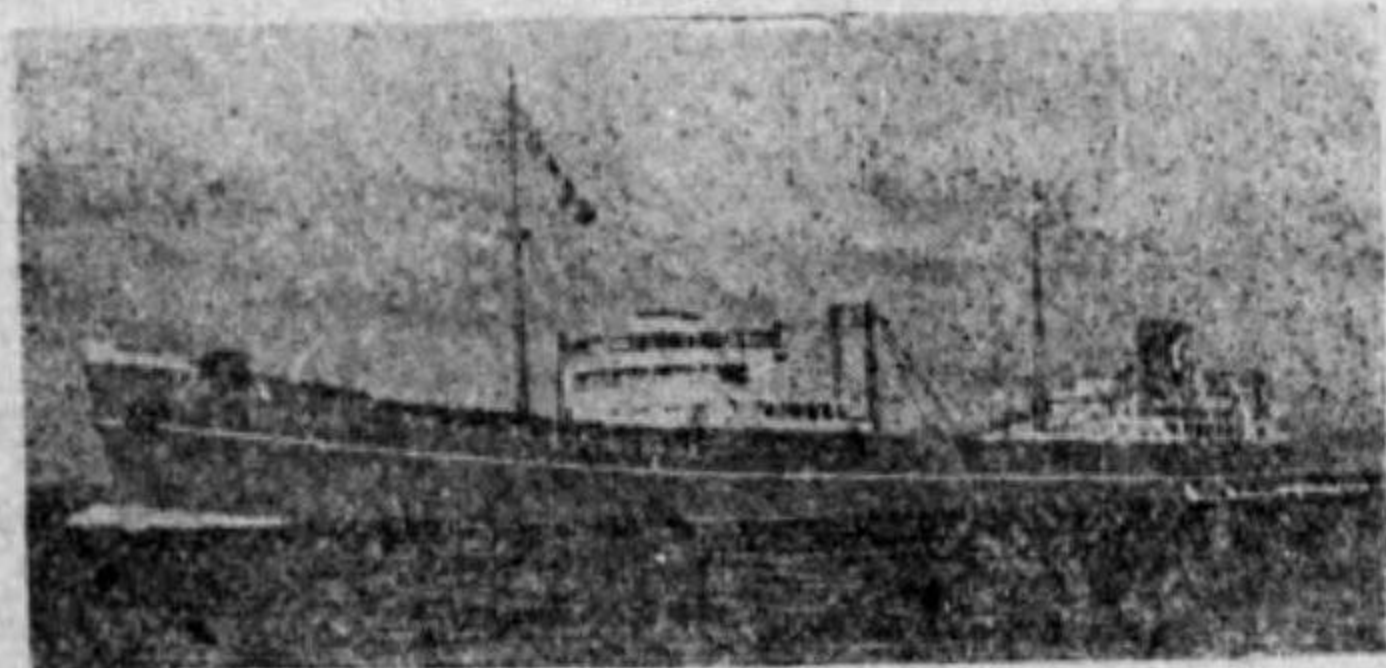
〇〇噸) (第二四圖) 二隻、高速油船には日本水産會社嚴島丸級 (總噸數一〇、〇〇〇噸) (第二五圖)、高速貨物船には攝津商船會社東山丸級 (總噸數八、七〇〇噸)、國際汽船會社金華丸級 (總噸數七、四〇〇噸) (第二六圖)、三井物產會社淡路山丸級 (總噸數七、四〇〇噸)、日本郵船會



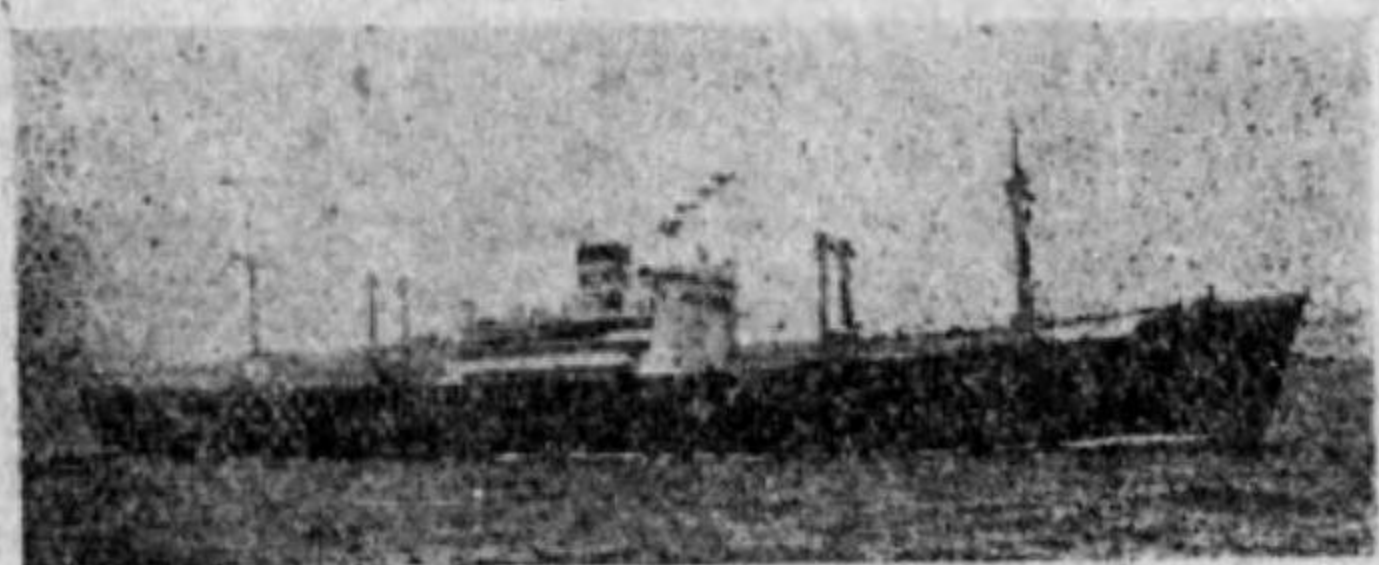
第23圖 報國丸



第24圖 新田丸



第25圖 嚴島丸



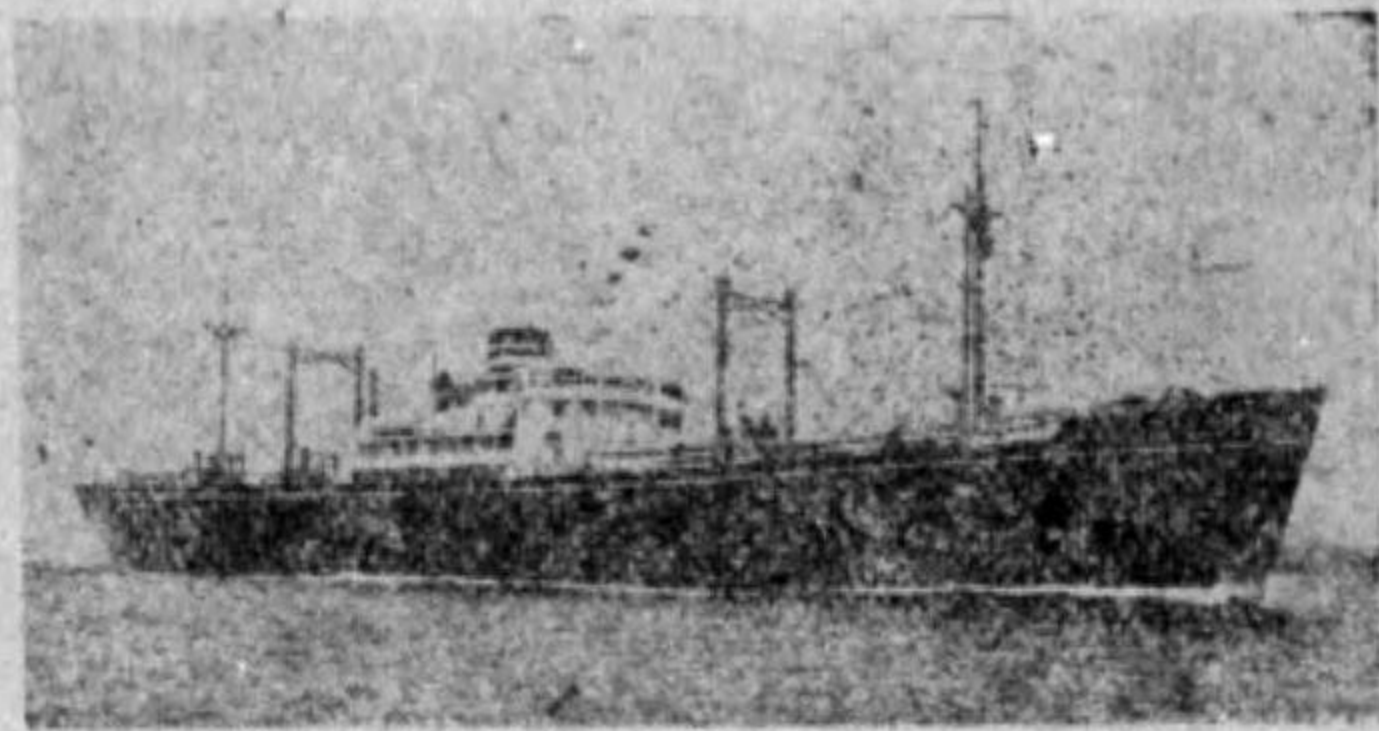
第26圖 金華丸

社崎戸丸級 (總噸數七、一〇〇噸) (第二七圖) 等が相次いで建造され、何れも最高速力一九節以上の優秀船で、わが海運界に一大威力を加へ、所期の目的を達成した。

特にこれら高速貨物船の性能の優秀なことは、歐米各國のひとつく驚嘆する所となり、わが造船術の眞價を發揮したものとて世界に誇るに足るものである。

顧みればわが近代商船造船術は、明治十六、七年やうやく鉄船建造に著手してから僅かに六十餘年、その間數度の戦役に遭ひ、またひどい不況時代にも遭つたが、官民一致の協力によつて非常な進歩發達を遂げ、今や多くの先進國を凌いで世界有數の造船國となつたのである。

今次諸海戦における赫々たる戦果が、これを雄辯に物語つてゐるとおもふ。



第27圖 時戸丸

以上は商船について述べたのであるが、わが艦艇建造術の優秀性については今更いふまでもなく、乗組將兵の敢闘精神と相待つて擧げた

三 船の種類

船の種類は實に多い。その區別法も見方によつていろいろある。しかし最も普通に行はれ、一般にもわかり易い區別は用途による區別であらう。船はそれぞれの用途により、その用途に適するやうな構造に最初から設計されてゐるものである。それで先づ用途によつて大別してみると軍艦と商船の二種類となる。然し、軍艦も商船も、またそれぞれの任務によつて幾種にもわかれる。たとへば商船は旅客船・貨物船・貨客船その他特殊な目的に使用される特殊船等にわかれる。そしてまた、同じ船種のもので、その用途が専門化されるに従つてさらに細かく分類される。

次に船體に主として使用される材料によつても區別される。たとへば木船・木鉄交造船・鉄船・鋼船等である。第一次歐洲大戰當時には資材・勞力等の經濟と、建造期間を短縮するためにコンクリート船が建造されたこともあつた(第二八圖)。現在のところ船舶の多くは鋼船である。木船はやや小型なものにみられる。尤も現時局下、船腹の増大が非常に急がれてゐるため、木船の建造がさかんに行はれてゐる。

さらに船舶の推進原動力によつて分けてみると、人力・帆力によるものと蒸氣機関・内燃機関によるものがある。

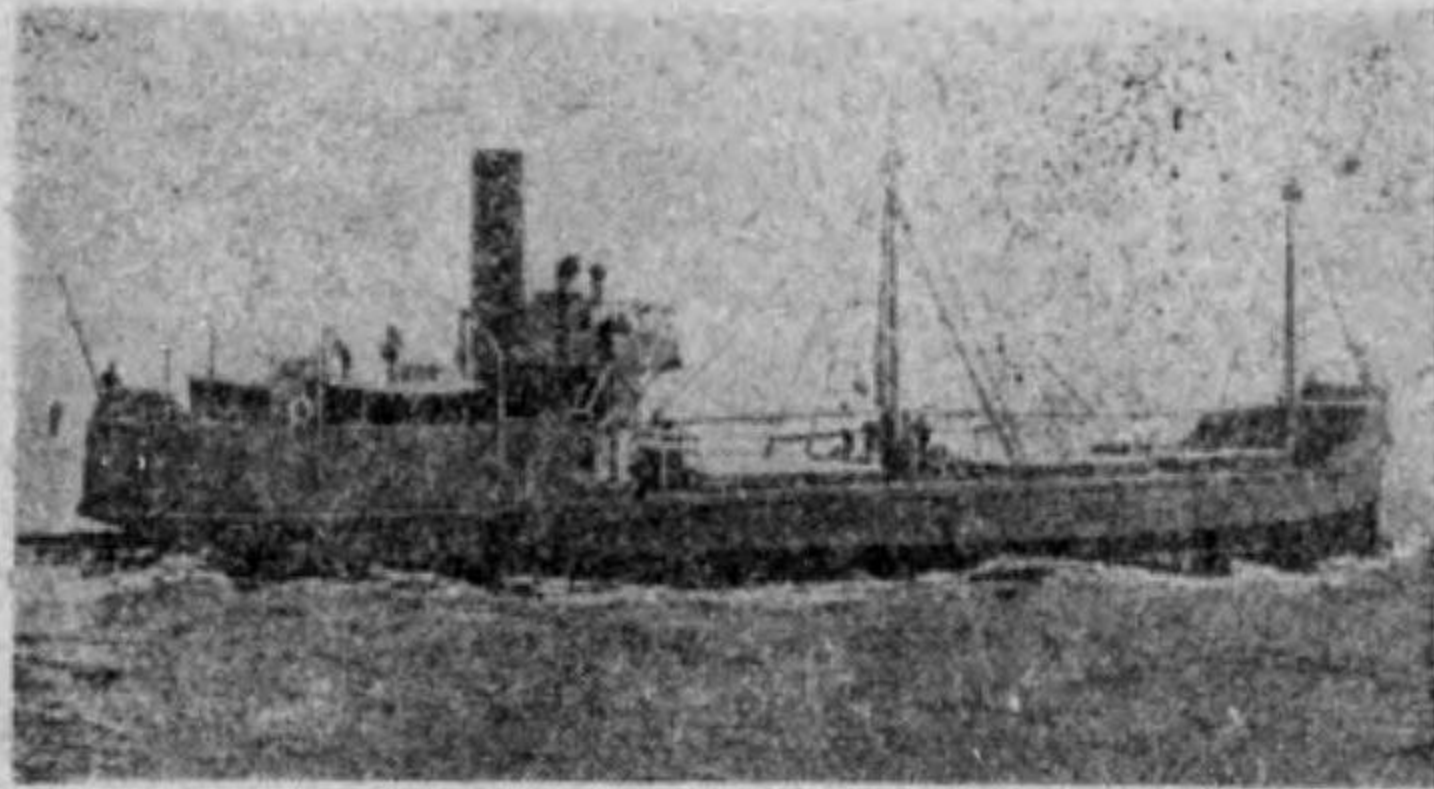
以上は船の種類を極めて大きく簡単にわけてみたにすぎない。見方によつてはさらに多くの種類に分けられることは勿論である。

次に商船についてその用途より大別した船種について少しく説明を加へてみよう。

一 旅客船

原則として旅客だけを運ぶためにつくられてゐる。旅客船は大抵定期航海に従事してゐて、普通は單に客船と呼ばれる。然し旅客ばかりでなく、郵便物やその他特に運送の迅速を必要とする少量の貨物を積む設備のあるものもある。郵便物を積む船は積まない船と區別して郵便船と呼ばれることもある。

旅客船の特徴は先づ一般に速力がはやい。従つて船體を細くして水の抵抗を少くし、最新有力な機関を装備してゐる。また安全の目的のために、船體の堅牢なことは勿論、二重底・水密隔壁等を設けて船内を細かく仕切り、萬一船體の一部に損傷を起して浸



第28圖 鉄筋コンクリート船アーミスチス號

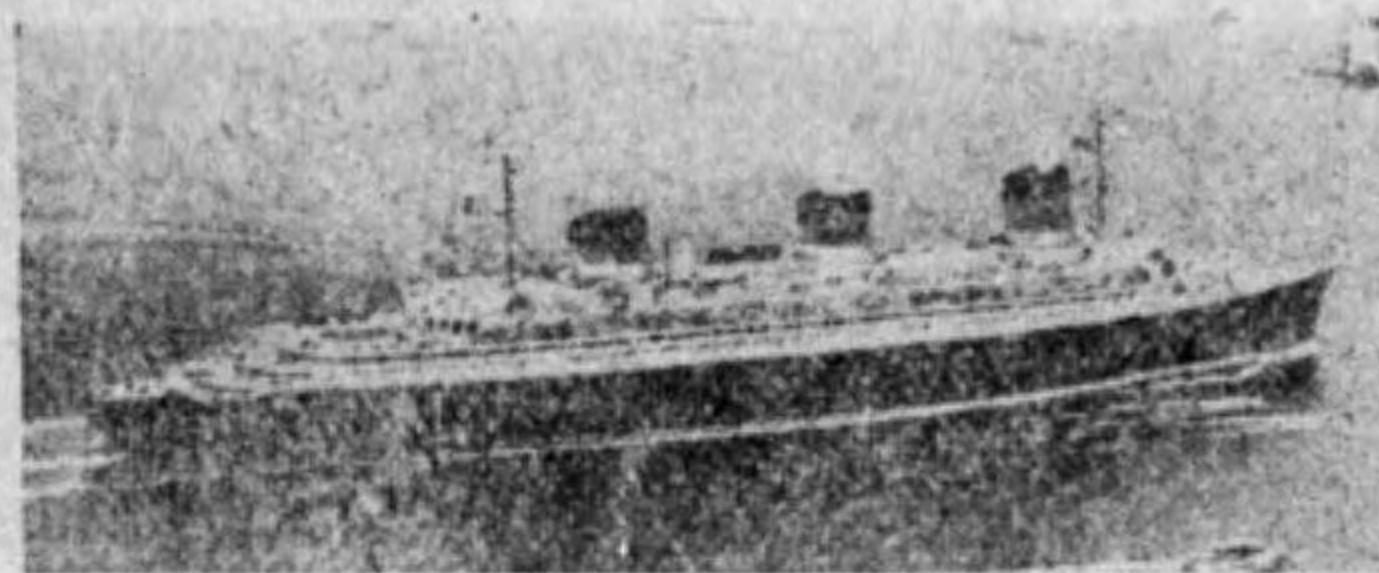
水しても、他の部分は安全であるやうな構造になつてゐる。また火災に對しては火災報知や消火設備があり、その他救命・衛生設備等が完備してゐる。

要するに人命をあづかる船であるから、人命保障については萬全の設備が施されてゐる。そればかりでなく、船室を美しく飾り、慰安設備等

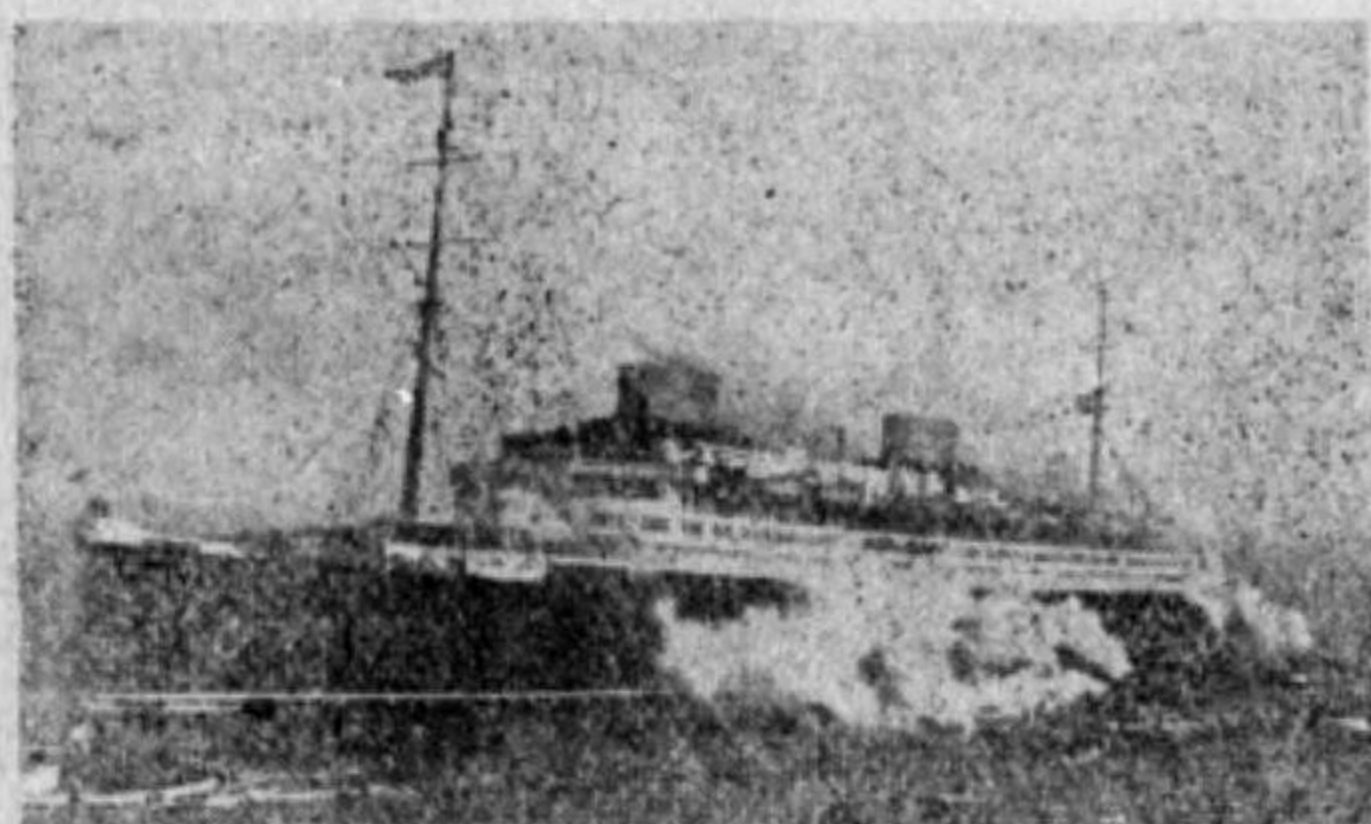
についてもできるだけの注意が拂はれてゐる。平和時代にあつては、一人でも多くの旅客を獲得しなければならぬため、世界各國とも優秀船の建造を競ひ、歐洲と北米を結ぶ北大西洋

航路には最大八萬噸といふ巨船を筆頭に、三萬噸、五萬噸といふ各國の優秀船が入亂れて競争したものであつた。これらの優秀船はいづれも

「浮べる都」「洋上のホテル」とさへいはれたものである。



第29圖 ノルマンディ號



第30圖 オイロッパ號

總噸數三萬噸以上の客船を特にマンモス船といひ、現在世界中に十數隻ある。中でも英國のク

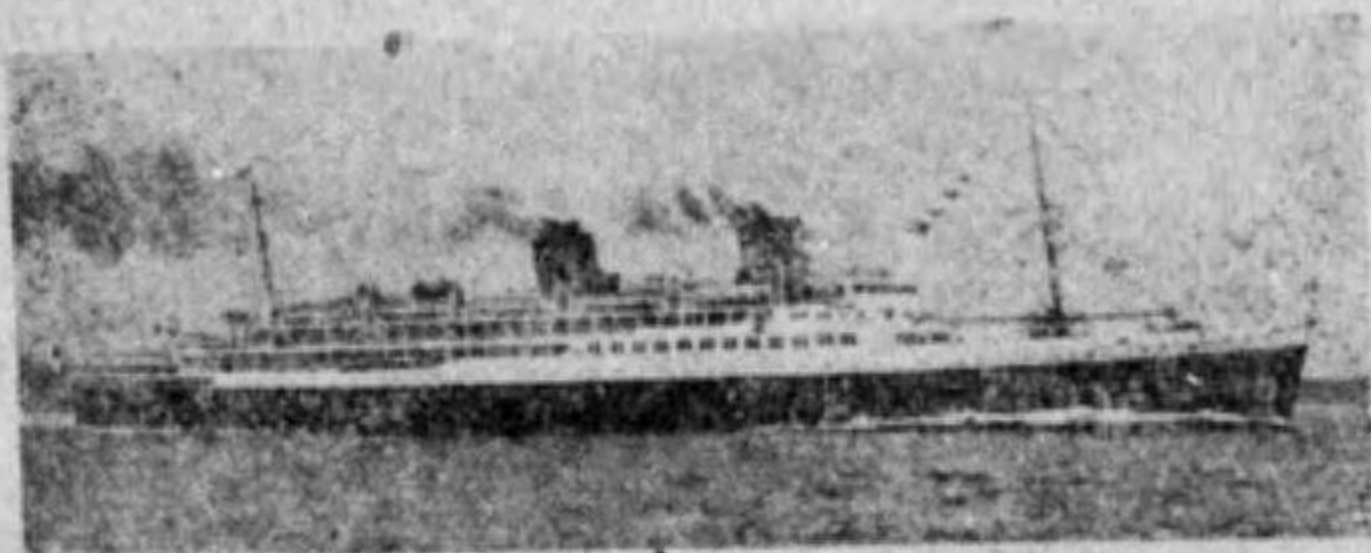
イン・メリー號、クイン・エリザベス號、佛國のノルマンディ號(第二九圖)はいづれも八萬

噸級、この三隻は世界の三大巨船といはれてゐた。速力は三〇節を超える超高速客船である。獨國のブレーメン號、オイロッパ號(第三〇圖)、伊國のレックス號、コンテ・デ・サヴォイア號はこれに次ぐ巨船で、いづれも約五萬噸のものである。

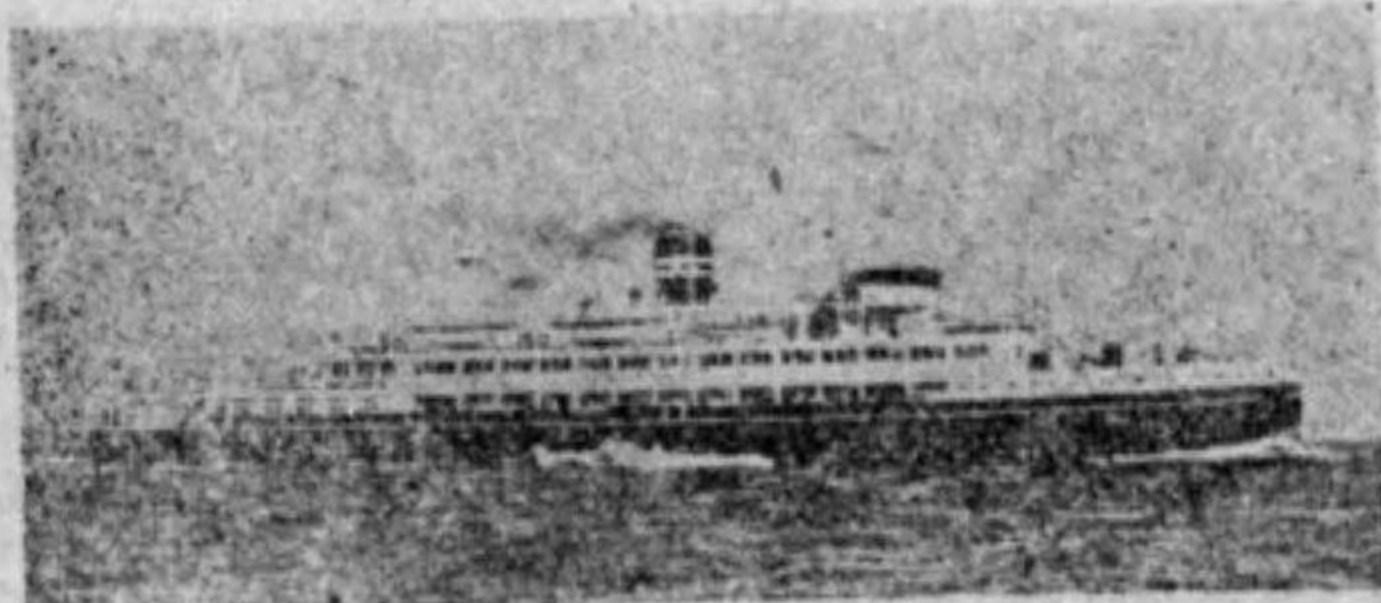
しかしこれらのマンモス船は船會社または所屬國にとつて一種の看板であり、廣告であり、また誇りでもあり、これらの運航は直接間接に所屬國家の補助がなければ、殆んど收支を償ふに足りない状態であつた。

鐵道の終點から終點へ、海峡で客を渡すいはゆる海峡連絡船も旅客船である。たとへば關釜連絡船などは代表的のもので、その金剛丸(第三一圖)級はわが國商船中最高速のものといはれる。

その他瀬戸内海航路、特に別府航路には快速旅客船みどり丸(第三二圖)級が就航してゐるが、これらは



第31圖 金剛丸



第32圖 みどり丸

小型ながら大西洋客船の縮圖の觀ある優秀船である。

二 貨客船

貨客船は旅客設備を有することもに貨物も運ぶもので、貨物と旅客のいづれに重點を置くかにより、さらに次の三種がある。



第 33 圖 日華連絡船神戸丸



第 34 圖 内臺連絡船高千穂丸

重要視するもので、貨物を積込む場所も船腹の大半を占め、船形も稍々肥大であり、速力は約一八節程度を最高とするものが多い。旅客設備等も前者に比べて稍々劣つてゐる。わが國の歐洲航

(一) その一は主として旅客を運ぶのが目的で、貨物はむしろ從屬的であるから、前記の旅客船に近い構造、諸設備を有し、速力も二〇節以上ある。たとへば太平洋航路の日英米各國の優秀船と稱されるわが淺間丸級(第一九圖)、英國のエムプレス・オブ・ジャパン號級、米國のブレシデント・クリーリッチ號級がこの例である。さらにわが日華、日滿、内臺の各連絡船などもこの種に屬するものである(第三三・第三四圖)。

(二) その二は貨物旅客の運送を同一程度に

路や南米航路就航船などはこの種類にはいるが、新田丸級(第二四圖)、アルゼンチナ丸級(第二二圖)などはこの種類中の上位のもので、構造や設備からいつて最近におけるわが造船界の代表船といへる。その他わが近海航路の船は、多くはこの種類にはいるものである。

(三) その三は貨物の運送を主とし、僅かに船内の極小部分に旅客設備を有するもので、旅客の往來の頻繁でない航路に用ひられる。

三 貨物船

これは貨物だけの運送を目的とする船であるから、旅客船や貨客船に比べて、船形は肥満し小型のものが多く、速力も遅い。またその構造・設備・速力の點からいつても、實用を主とし、經濟的であるやうに設計されてゐる。船體が比較的小さいのは、時々事情で貨物が少い場合でも船腹を充たすに足る貨物を集めるためと、積込みや陸揚げに時間を要しないためでもある。しかし時勢の變化につれ交通が益々頻繁となるに従ひ、年々船形は増大する傾向にある。

もつとも定期貨物船の方は、不定期船よりも大形のものもあるが、總噸數一萬噸以上のものは殆んどなく、多くは七、八千噸級程度が大きい部類である。

わが國には前記のやうなマンモス船はないが、優秀なる高速且つ經濟的貨物船が多數あつて、北太平洋では斷然他國を壓してゐたものである。

貨物船で總噸數數百噸級の小型發動機船は、わが近海から沿海の區域において、各港間にあらゆる種類の貨物を迅速に運送し、さながら陸上のトラックの役目をするので、海上トラックといふ名稱で重寶がられてゐる(第三五圖)。

貨物船は貨物の積込み、陸揚げ、即ち荷役が生命であり、これを行ふだけ速かに行ふための装置を完備してゐる。甲板上に大きな船口を設け、橋または揚貨柱にとりつけたデリックを用ひて、貨物を吊り揚げるのである。

四 特殊貨物船

船が運ぶ貨物の種類が段々多くなるに従つて純粹の貨物船は、さらに荷役その他の都合で自然に受持つ役目が分れる。普通の大きさと重さの貨物や、荷造りした一般貨物を運送するのは普通貨物船即ち雜貨船であるが、ある特定の種類の貨物だけを運送するには専門貨物船即ち特殊貨物船によつて行はれる。たとへば石油・石炭・鑛石・貨車・家畜・果實・獸肉等を専門に運送する貨物船(特殊貨物船)にはそれぞれの役目に適應した設備がある。これには油船・運炭船・運鑛船・貨車運搬船・家畜船・冷蔵船等がある。



第 35 圖 海上トラック木曾丸

油船は原油や精製油をそのまま船倉内にバラ積みとして運送する船で、船倉は多くの縦横隔壁によつて仕切られ、航海中荷物油の流動により復原力を損ふことを防ぐとともに、船體の縦横力を保持できる構造とし、機関室を船尾部に配置するのが原則である。

運炭船や運鑛船は船倉内には甲板を設けず、機関室を船尾におくものが多い。北米の大湖には、この種の大型船があり、その中には石炭・鑛石を自動的に陸揚げする装置、いはゆる自動荷揚装置を備へたものもある。

木材や鋼材などの長尺物を運送する船は、長大な船口を備へて荷役の迅速に備へ、さらに上甲板上に高く木材を甲板積みするため甲板上にはすべての邪魔物を除き、揚貨機等は甲板上の高い位置に設けた操縦臺に据ゑてゐる(第三六圖)。

貨車運送船は甲板にレールを設け、陸上のレールに連結して貨車をそのまま積込めるやうになつてゐる。貨物船の船倉内に冷蔵装置をほどこした特殊船を冷蔵船といひ、魚類・果實・肉類等を産地から遠隔の需要地へ運送し、世界的に食糧の有無を相通じ供給を圓滑ならしめる役目をする船である。



第 36 圖 木材運搬船白馬山丸
橋は支索を廢し塔型とし下部には揚貨機
操縦臺を配置する



五特殊船

貨物及び旅客を運送する以外の特殊の目的に使ふ船を總稱して特殊船といふが、その種類は極めて多く、その数は無数にある。この種の船舶はそれぞれの目的に従ひ、その構造及び設備はすべて特殊のものであるが、次に主なものについて簡単に述べてみよう。



第37圖 曳船神龍丸

①碎氷船 これは結氷を破つて航路を開く船である。船首尾には大きな脚荷水艙があり、その水を急速に船尾に移動させると、船首が上る。さうして堅牢に構造された船首を乗上げて碎氷するのである。そのため船首には獨特な傾斜をつけてゐる。また舷側は氷結の圧力を防ぐため、曲面形をなしてゐる。

②曳船 他船を曳くのが役目である。即ち他船を岸壁・棧橋等に離著させたり、または解船を曳航するものである。そのため船體は小さいが大馬力の主機関を備へて十分な牽引力をもたしてゐる(第三七

圖)。

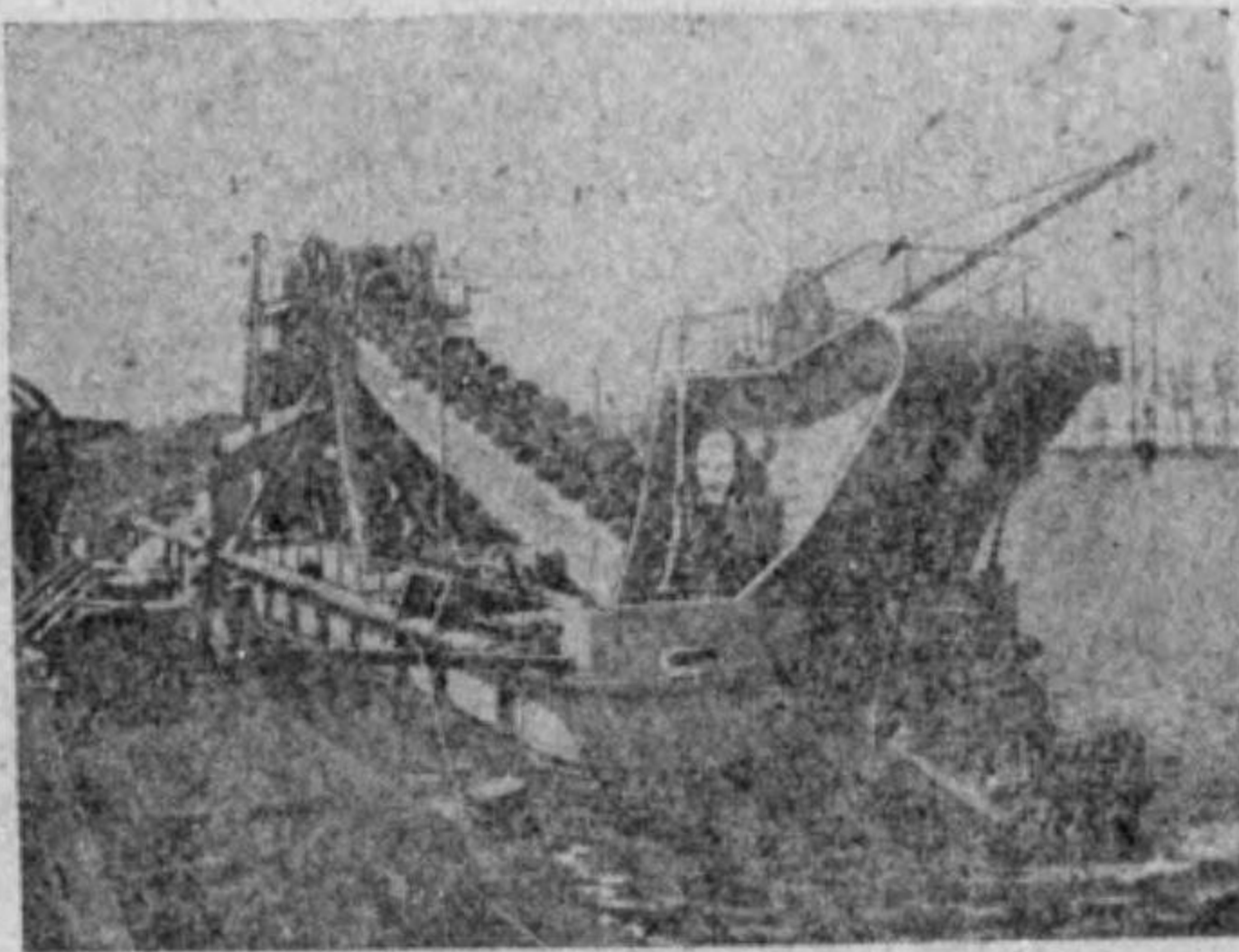
③海難救助船 海難により損傷または沈没した船を救助するもので、救助のため強力なポンプ

その他の救助・救命の器具を積んで現地に急行する。また遭難船を曳いて歸るため、構造その他は曳船に似たところもある(第三八圖)。

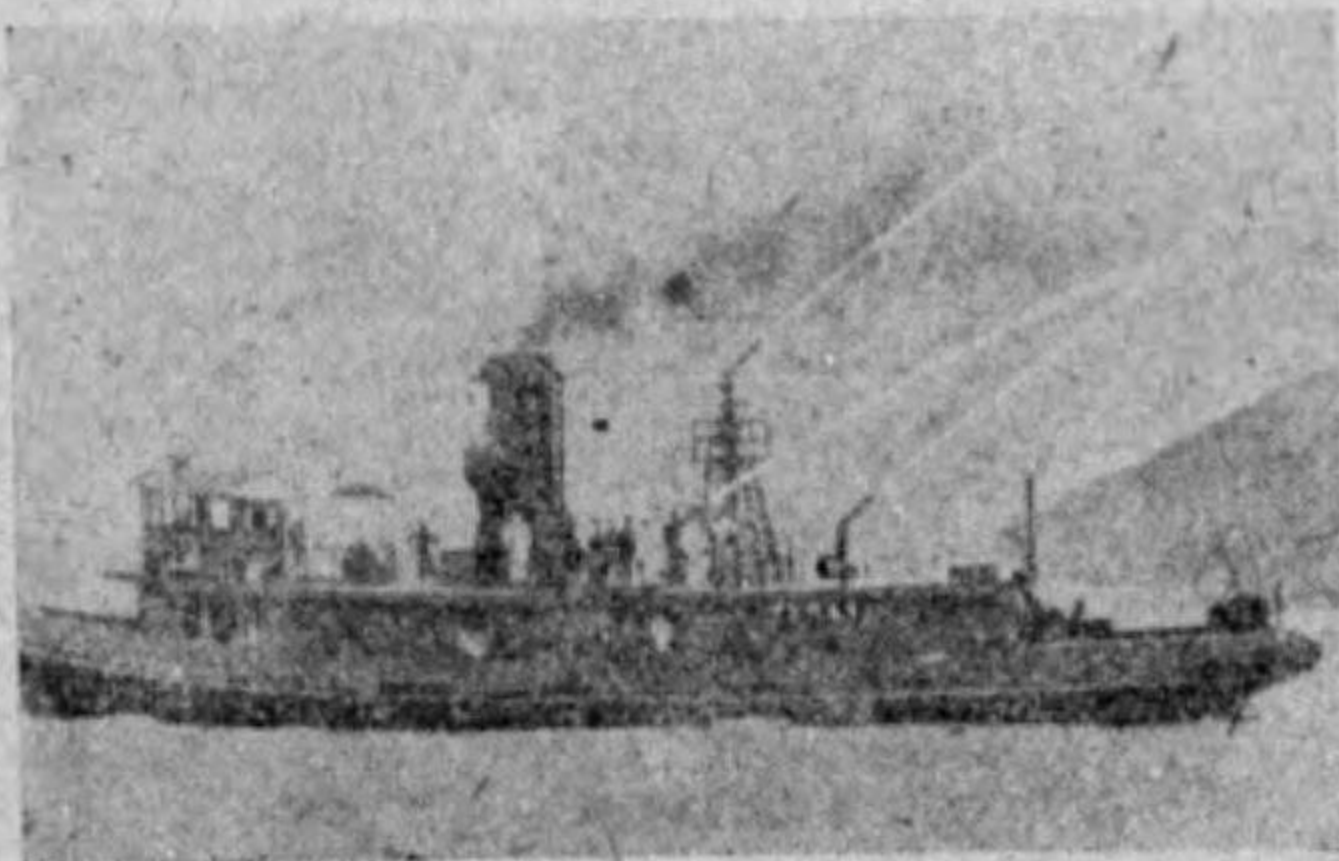
④浚渫船 港灣または港灣に到る水路の出入に支障ないやうにするため浚渫する船である。浚



第38圖 海難救助船静波丸



第39圖 バケット式浚渫船



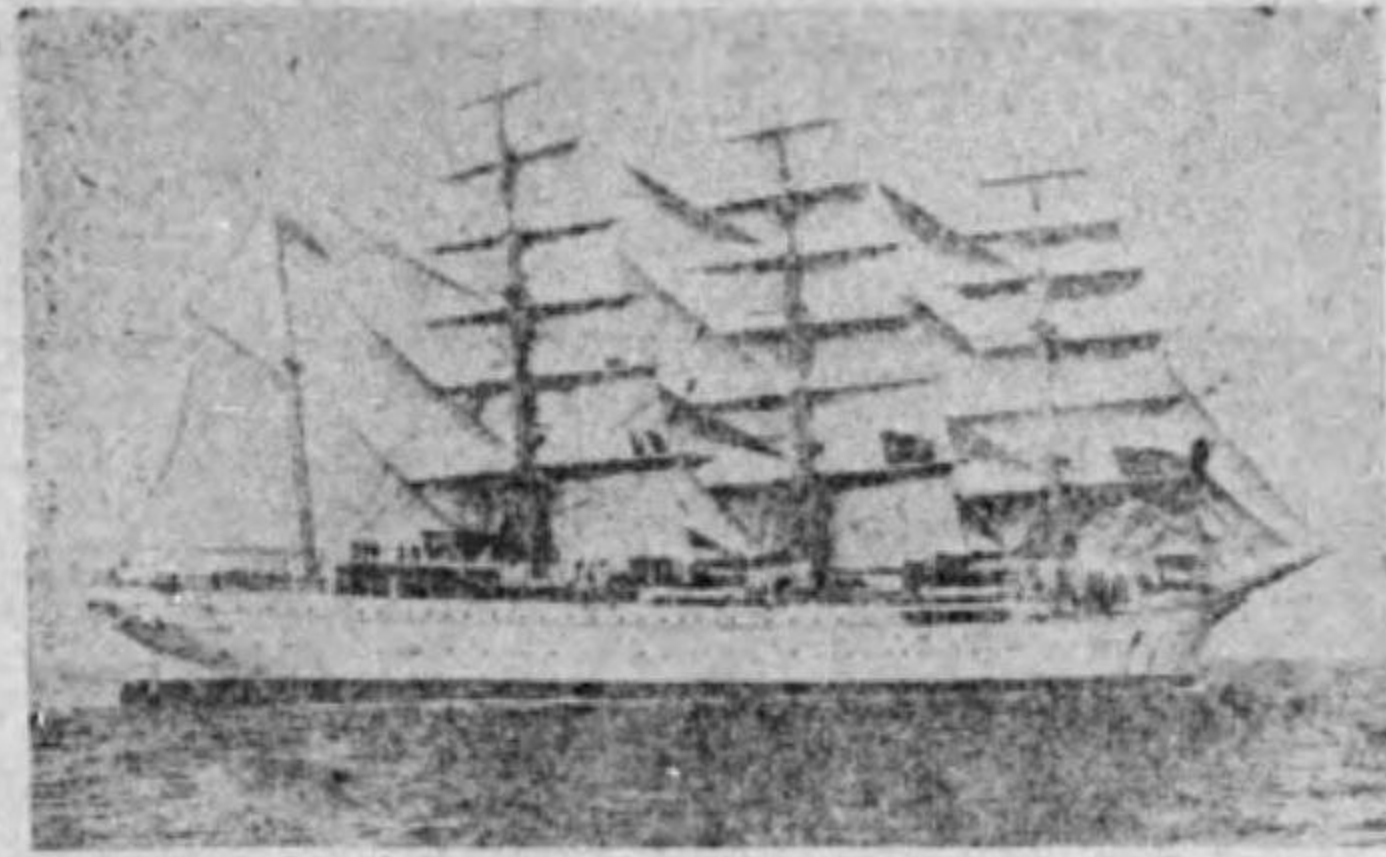
第40圖 消防船

渫する方法によつてバケット式・グラブ式・ポンプ式等がある(第三九圖)。

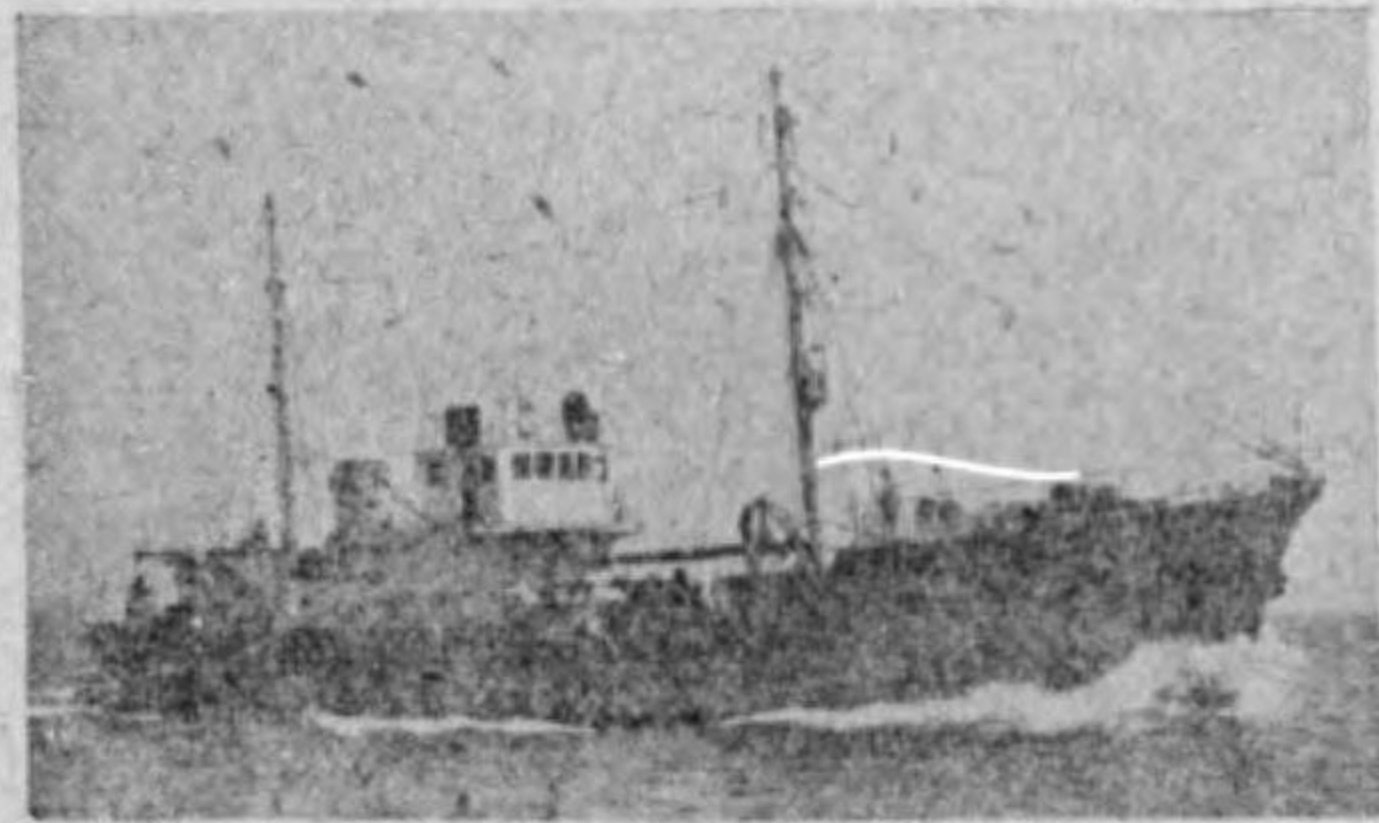
⑤消防船 これは港内などで、他船に発生した火災の消火のために出動する船で、有力な消火

ポンプを備へてゐる(第四〇圖)。

⑥練習船 これらはさらに航海練習船と漁業練習船とがある。前者は商船の乗組員を養成するために用ひ、航海技術その他の實務を實地に練習させるものである。これは大抵は大型の練習帆船である(第四一



第41圖 練習帆船日本丸



第42圖 漁業練習船神鷹丸



第43圖 海底電線敷設船東洋丸

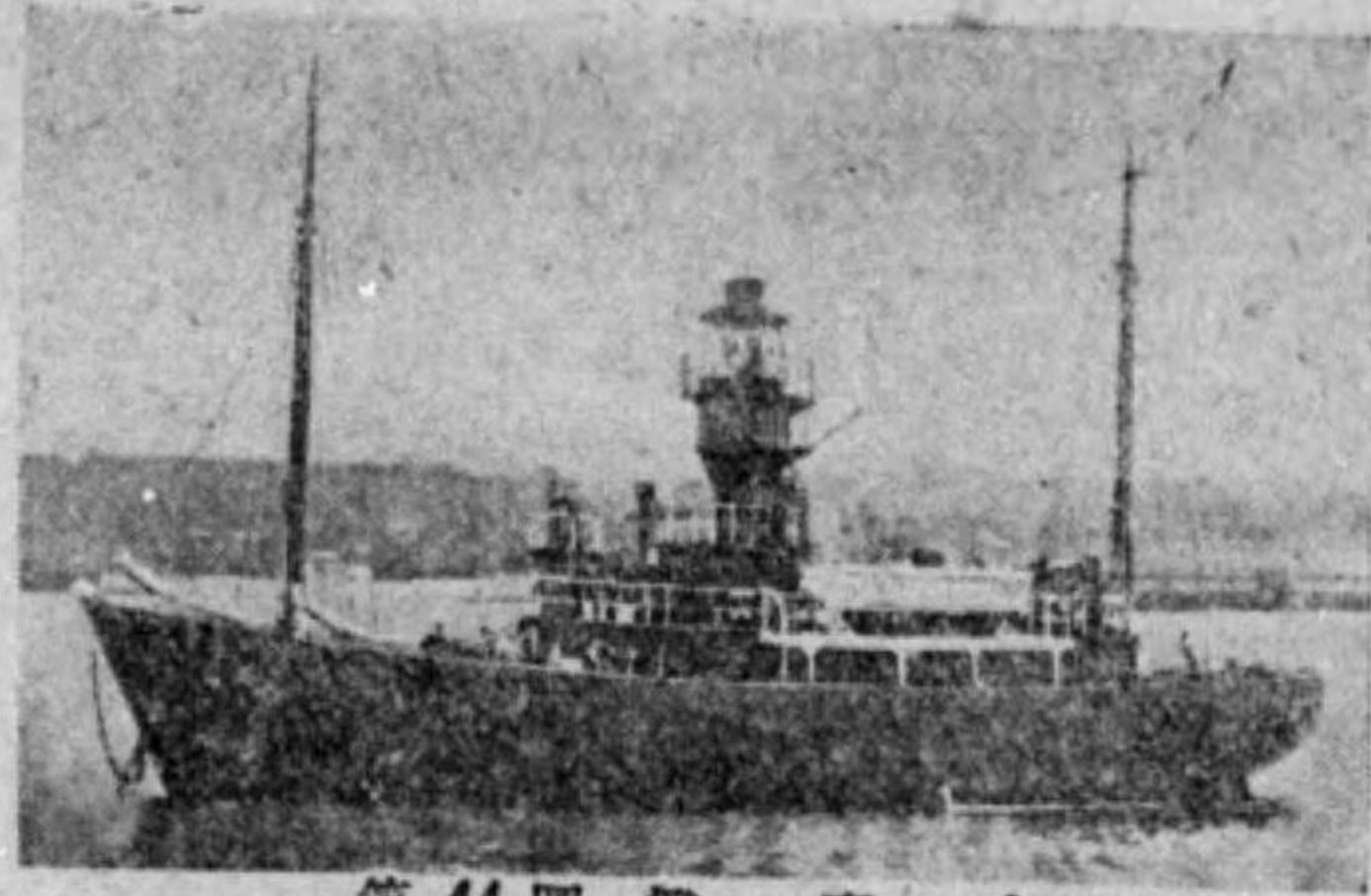
敷設する船である。船内には電線を貯蔵する電線艙があり、電線を放出したり電線を修理したりするため船首を突出させて、滑車が取付けてある特殊な船型である。なほ電線を敷設したり、捲

⑦海底電線敷設船 海底に電線を

用として乗る船で種々の漁撈設備をもつてゐる(第四二圖)。

揚げたりするため有力な揚貨機を備へてゐる(第四三圖)。

⑧燈臺船 海上の一定地點に碇泊して、船上に設けた燈臺により、陸上の燈臺と同様の役目をする船である(第四四圖)。



第44圖 燈臺船



第45圖 警運船端鸞丸



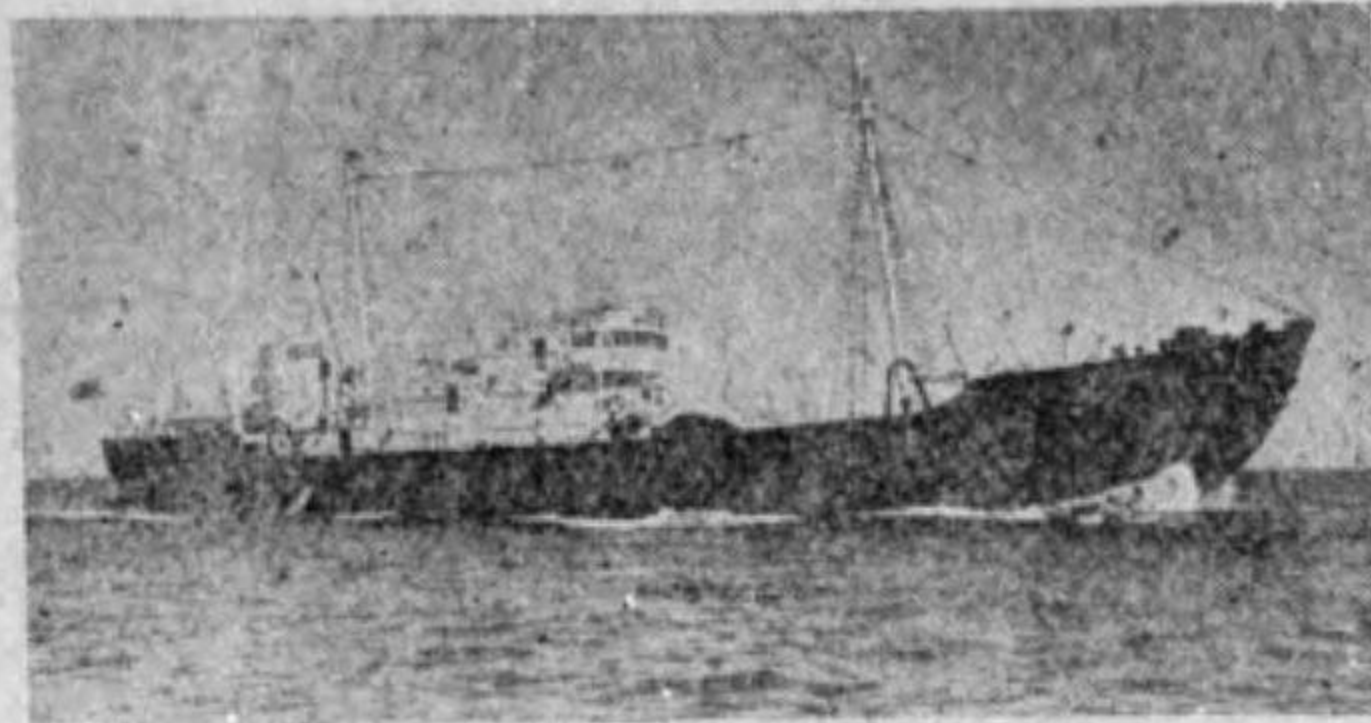
第46圖 氣象觀測船凌風丸



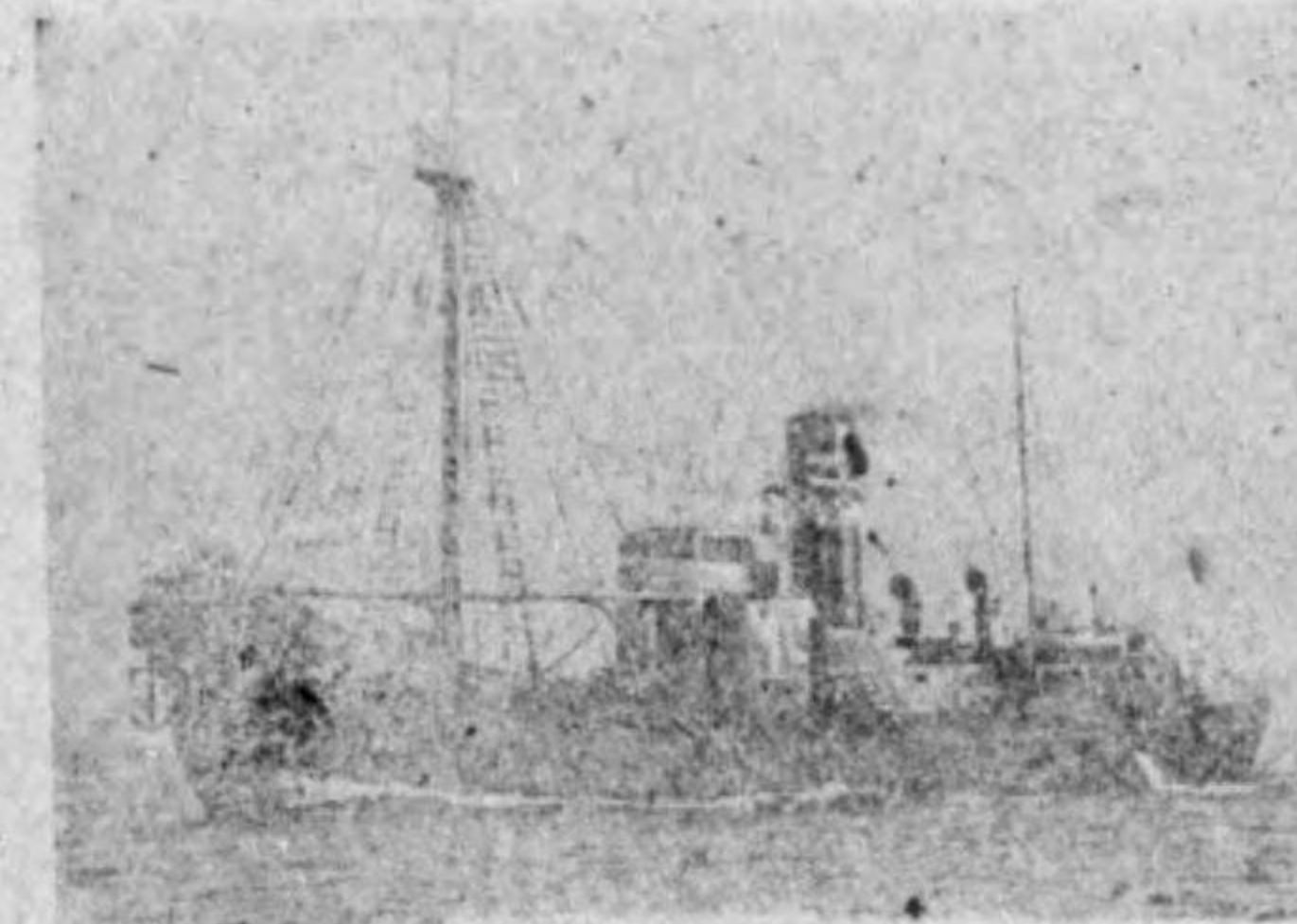
第47圖 鯉船海英丸

⑨警運船 漁業を監視したり、密漁・密貿易などを取締る船である。小型ながら快速力を有し時には捕獲網發射銃を備へたものもある(第四五圖)。

⑩ 氣象觀測船 海上の氣象を觀測する。丁度陸上の測候所の役目をする船である(第四六圖)。
⑪ 漁船 漁業に従事して魚類を捕獲するのが漁船であるが、これには魚類の種類、捕獲の方法、漁場などによってその種類は頗る多い。鯉や鮪を釣る鯉鮪漁船(第四七圖)、海底に網を曳くトロ



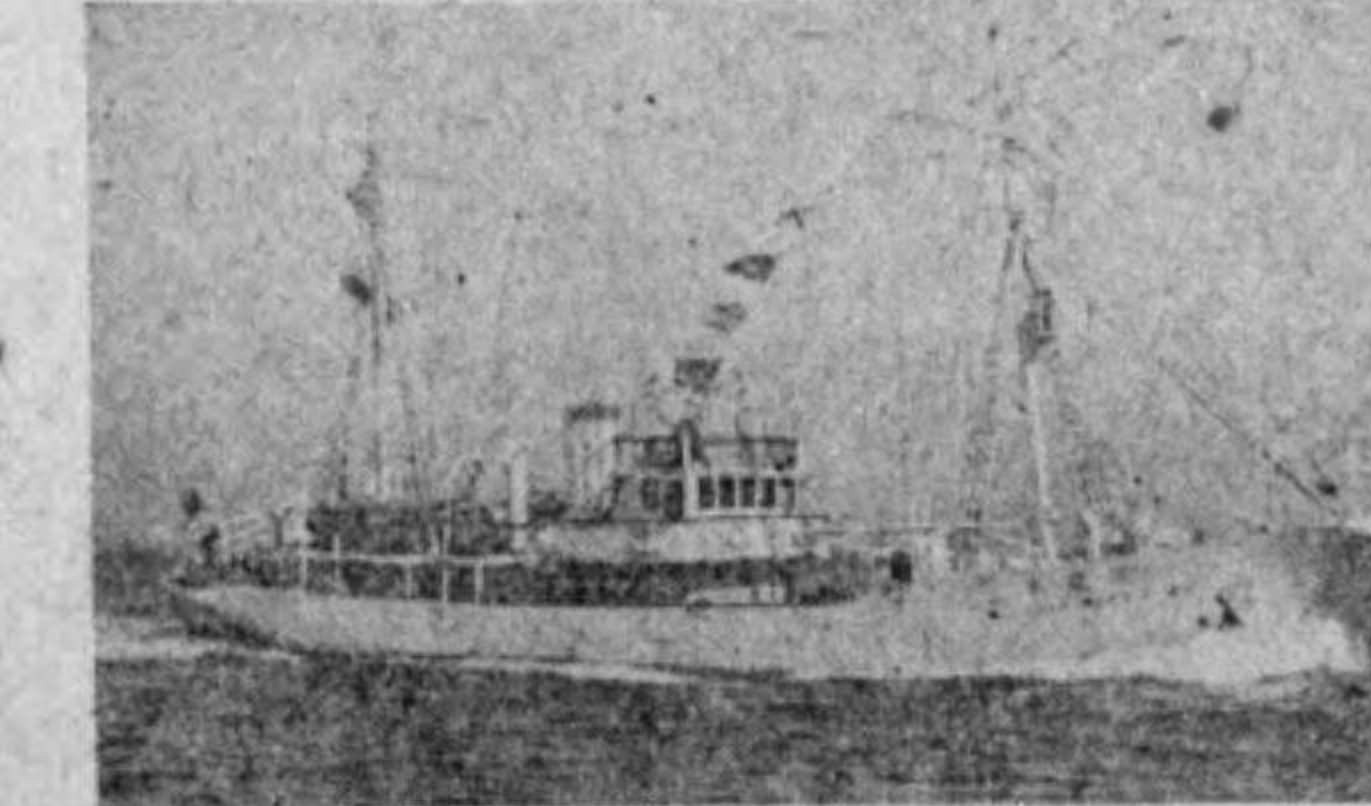
第 48 圖 トロール船駿河丸



第 49 圖 捕鯨船第一京丸



第 50 圖 鯨工船第二日新丸



第 51 圖 漁業指導船瑞鳳丸

ール船(第四八圖)、近くは沿岸から遠くは南氷洋までも進出して鯨を捕へる捕鯨船(第四九圖)、捕鯨船が捕へた鯨を船尾から甲板上に引上げて処理し、それを船内の特殊のボイラーに入れて鯨

油を搾り取り、船底の油艙に貯藏して歸る鯨工船等がある。

また各種漁船が捕へた獲物を、冷蔵して歸る漁獲物運搬船、北洋に進出して鮭や鱈や蟹の罐詰を製造する工船(第五〇圖)もある。さらに各種の漁業に關する試験調査を行ひ、新漁場を開拓し、業者を指導することを任務とする試験船・調査船・指導船(第五一圖)などがあり、それらを兼ね行ふ船もある。

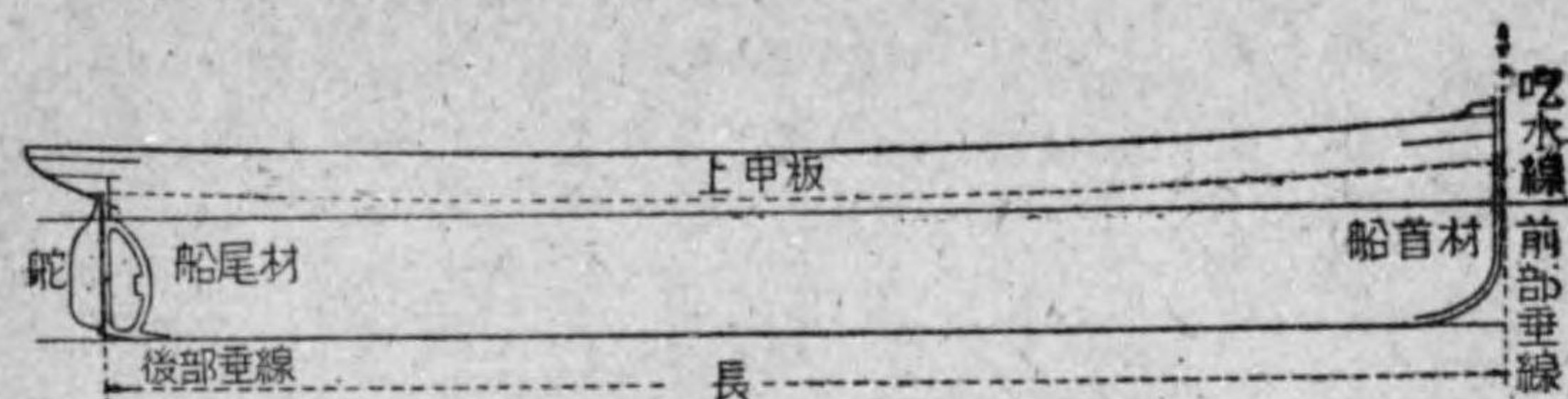
四 船舶に関する用語

船舶に関する主な用語の二三について簡単な説明を加へてみよう。

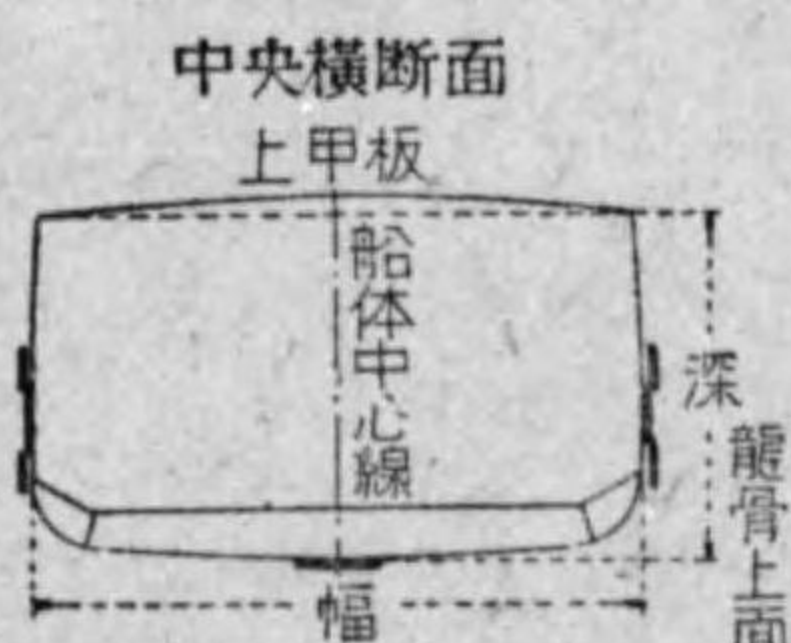
右舷・左舷 前進する船の甲板上にあつて、船首に面して立つとき、船の中心線より右側にあつた部分を總稱して右舷といひ、夜間航海中の船は緑燈を掲げる。これに對し左側を左舷といひ、夜は紅燈を掲げる。これらの燈火を舷燈といひ、真横から後方にある船からは見えぬやうにしてあるので、往く船と來る船とが區別できるわけである。

船首・船尾 さきに船首といつたのは、船の前部の總稱である。オモテともいひ、後部を船尾或はトモといふ。

船の長さ 船の長さは測り方によつて異なる(第五二圖)。即ち全長とは船體の最前端より最後端まで測つた長さをいふ。垂線間の長さとは船の前部垂線と後部垂線間の長さである。前部垂線とは満載吃水線と船首材前端との交點において、吃水線に直角に立てられた垂線をいひ、後部垂線とは船尾材後面と満載吃水線との交點における垂線をいふ。



第52圖 船の長さ



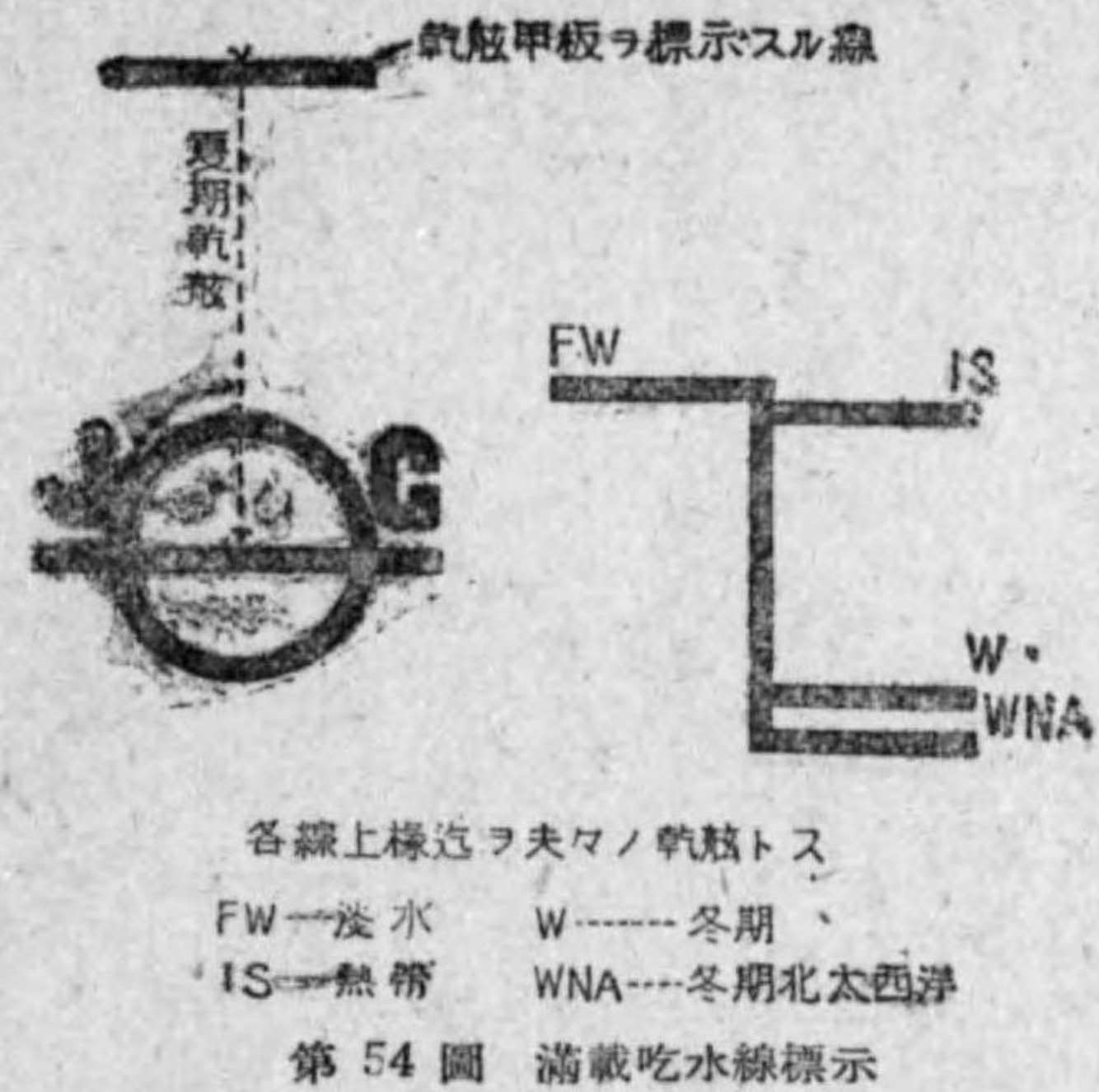
第53圖 船の幅及び深さ

船の幅 これにも測り方が數種ある。普通に呼ばれる幅とは、船體の最廣部の横断面において、肋骨の外側から外側までの幅で、型幅ともいふ(第五三圖)。

船の深さ これは船の長さの中央における横断面において(第五三圖)深さを測るべき甲板梁と、肋骨外面との交點から、龍骨の上面に至る垂直距離をいふ。

吃水 船體が水中に入り込んでゐる深さをいひ、船體最下部の龍骨の下面から水面までの垂直距離である。船は多くの場合、船首尾において多少の傾斜をなしてゐる。この場合の船首尾端における吃水をそれぞれ前部吃水、後部吃水といひ、その平均を平均吃水といふ。また水面線即ち水面が船體に接してゐる線を吃水線といふ。**満載吃水** 積荷の重量が増加するにつれて吃水線は上る。ところが船の構造上の強力・安定等の關係上、吃水線の上昇には許される限度がある。その最大限度を満載吃水といふ。

なほ満載吃水に對して空荷吃水といふのがある。これは船體及び機関が完備し、淡水・備品・乗員及びその携帶品・その他航海に必要なるものを積み、全然貨客を積まない状態における吃水をいふ。



乾舷・乾舷標示 満載吃水線から船の中央部の上甲板までの高さを乾舷といふ(第五四圖)。經濟的にいつてなるべく多量の貨物を積みこみたいのは當然のことである。然し一定の限度を超過することは貴重な貨物と船舶を難破沈没させ、人命をも損ふ危険の原因となりがちである。そのため船舶安全法によつて、舷側に満載吃水線を標示させることになつてゐる。この標示を乾舷標示といふ(第五四圖)。

なほ乾舷にはその航路と季節とにより第五四圖に示す

通り數種類あるが、一般にいふ乾舷とは夏期乾舷のことである。

排水量・排水噸數 船の重量(船がおしひらいてゐるだけの水の重量に等しい)を示す言葉で、

これには英噸と佛噸(噸)がある。英噸は佛噸の〇・九八四倍に當り、約二七一貫である。

軍艦はこの排水噸數により大きさを表はしてゐる。

總噸數 商船について一般に何噸の船といふときは總噸數を指すものと見てよいが、貨物船に

おいては重量噸(後述)をいふこともある。總噸數とは商船の内部の容積を一定の方法で測り、立方米を單位とし、これに〇・三五三を乗じた數を以て總噸數とする。

もともと噸といふ語源は、タン即ち酒樽といふ意味で、昔は酒樽がいくら積めるかによつてその船の大きさを表はしたことに始まつたものである。わが國においても昔は船の大きさを表はすに、米が何石積めるかによつて、五百石積または千石船と稱したのと同じ意味である。なほわが國の十石は約一噸にあたる。

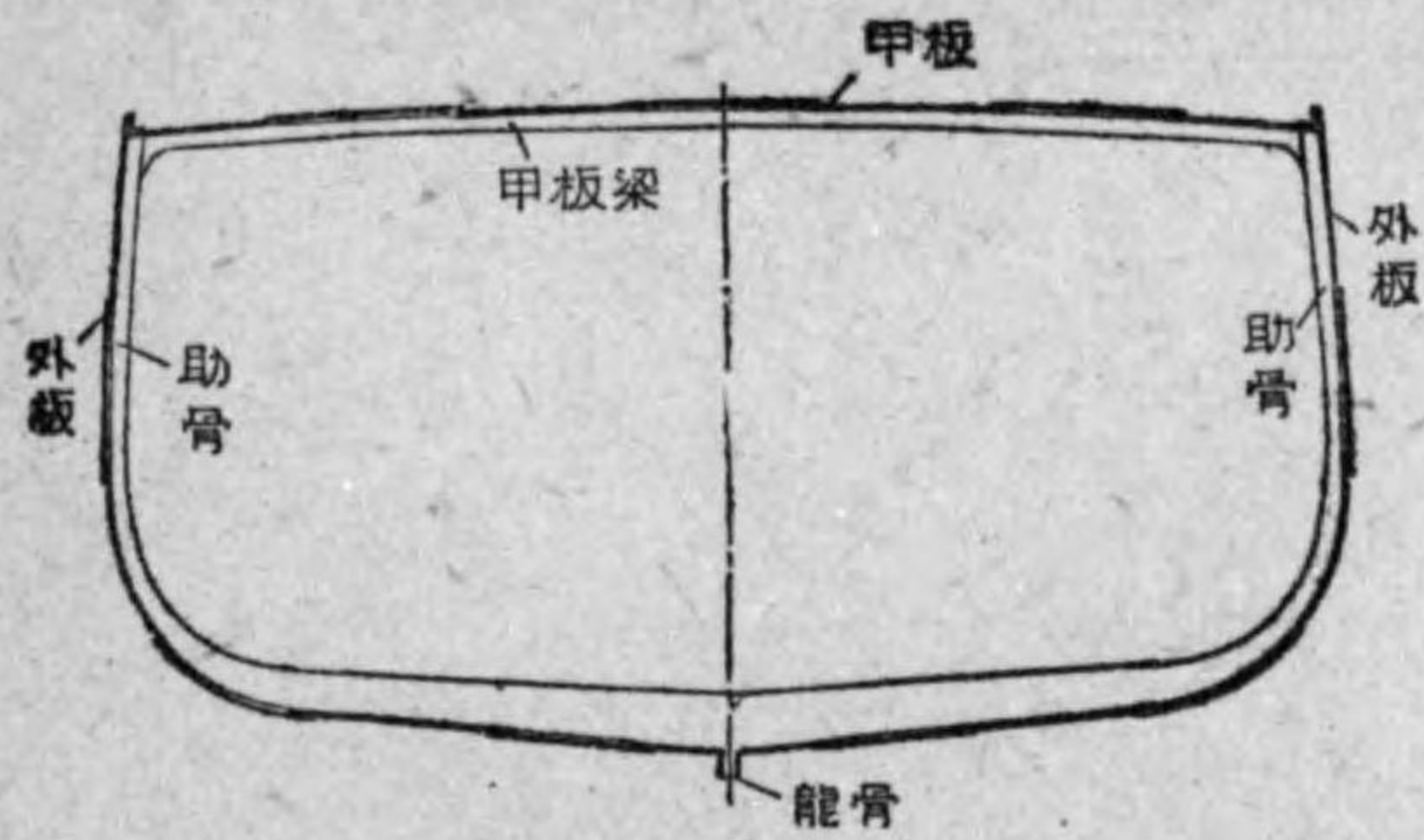
登簿噸數 貨客を積み得る部分の容積を總噸數と同様の單位で表はした噸數である。これは總噸數より機関室及び乗組員常用室その他航海に必要であつて、一般貨客を積めない二三の場所の容積の噸數を減じたものに等しいのである。

以上兩噸數は船舶輸入税・登録税・噸税・港税・水先案内料・繋船料・運河通行料その他の標準となるもので、非常に重要である。従つてその數値の曖昧、不確實となることを防ぐため、法律や規則で、その定め方・測り方等が制定せられてゐる。

重量噸・載貨重量噸 これは商船に積載し得る旅客・貨物の總重量を噸で表はしたものであ

る。つまり満載吃水における排水噸數から船體・機関・その他船自體の構造または設備に要してゐる重量を差引いたものである。なほ實際航海するには、船員及びその手荷物・食糧・消耗品・汽罐用水・飲料水・その他航行に必要な諸品目の重量が加はるから、これを差引いた残りが實際に積載される貨物の重量になるわけである。貨物船で何噸といへば普通にはこの重量噸をさしてゐる（最近は噸を用ひる）。

速力 船舶の場合には通常一時間に一哩（海里）即ち一、八五三米を走る速さを一節ノットといひ、これを速力を表はす單位に用ひる。最高速力二〇節といへば、その船は一時間に二〇哩を走る性能を持つてゐることを意味する。但しこれは試運轉における試運轉速力であつて、普通はこれより一、二節以上低い速力で航行する。常に最高速力を出してゐては機関にも無理があるため破損し易く、燃料も不經濟であるからである。これを航海速力または經濟速力といつてゐる。

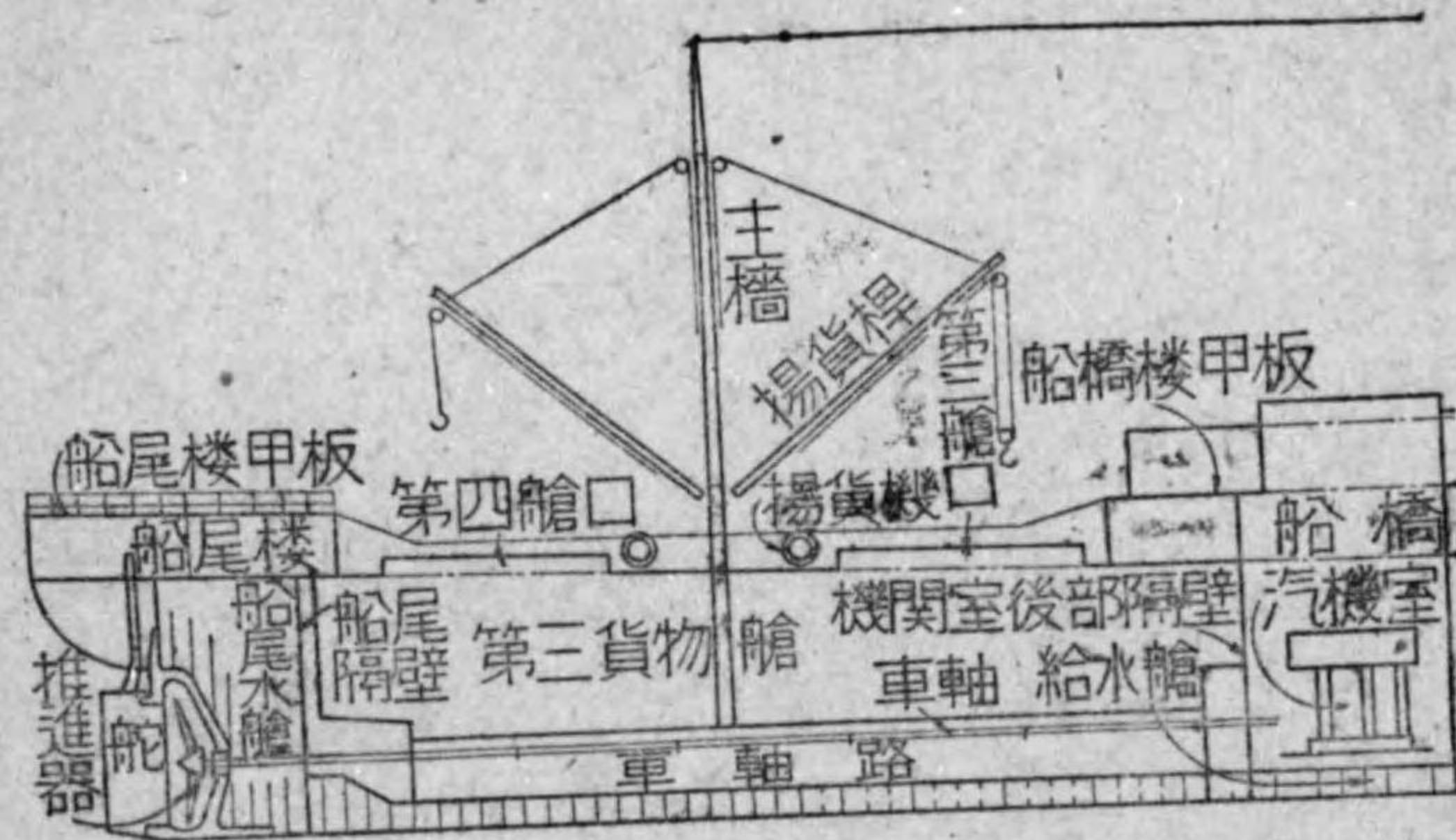


第 55 圖 船體横斷概形圖

五 貨物船の一般配置

一 船 殼

わかりきつたことであるが、船舶がある一定の形態をもつて水上に浮かぶためには、先づ水を透さない外殼が必要である（第五五圖）。外殼は外板及び肋骨等から出來てゐる。外板は水に侵されないための、いはば船の皮であり、肋骨は外板を内側から支へる骨組である。この外に上部からの水を防がなければならぬ。この役目をするのが甲板である。甲板は甲板梁りょうによつて支へられる。甲板梁は左右舷の肋骨と堅固に連結されてゐる。なほ肋骨や甲板梁は外板や甲板を支へる役目をするばかりでなく、船の横の變形を防ぐ重要な骨格である。これらの關係は船體の横斷面を示す第五五圖を見ればよく分るであらう。な



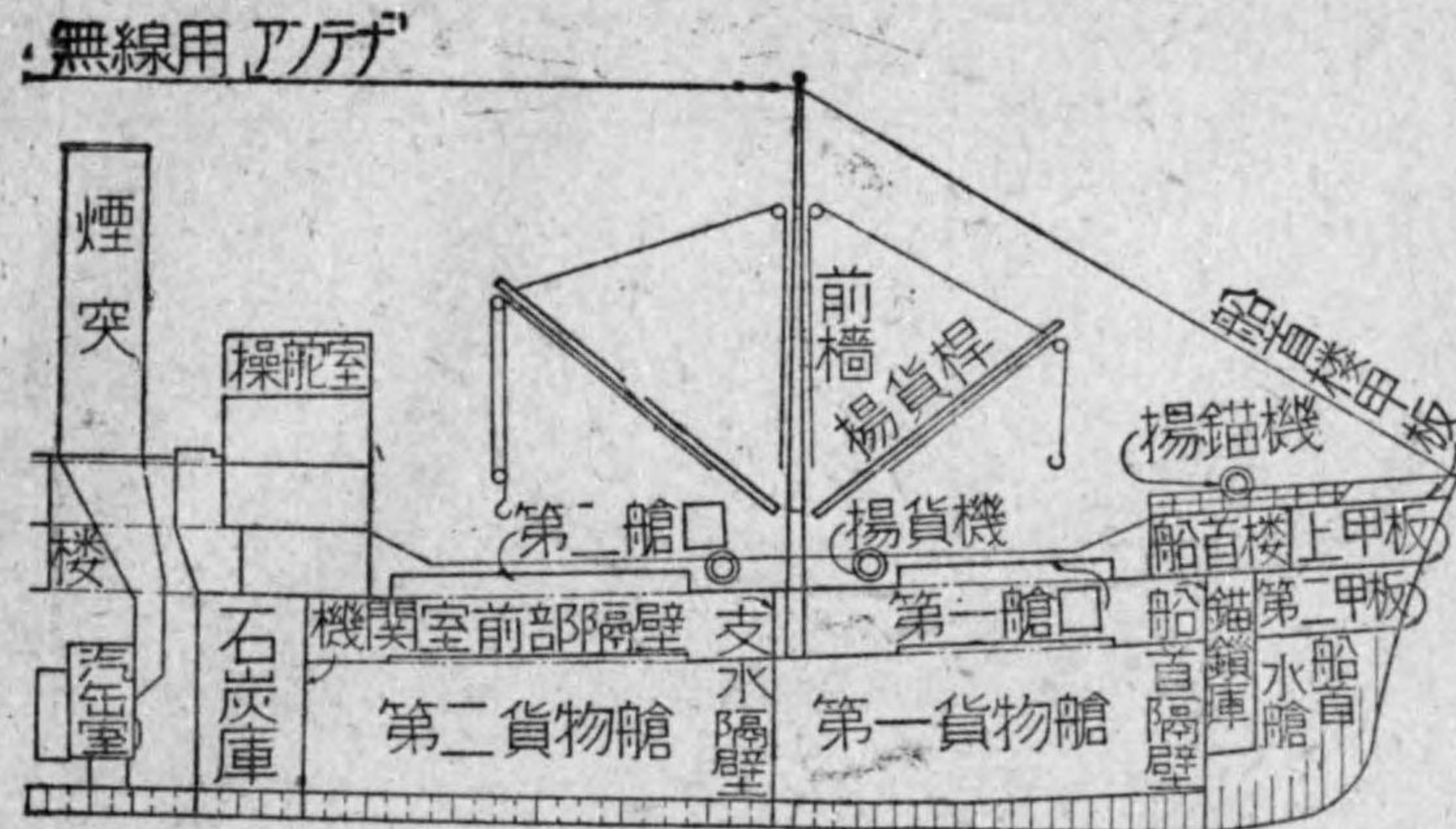
第56圖 船體縱

で船内の適当な位置に設けてある水艙に貯藏しておいて必要な時に使用する。この水艙を給水艙または養罐水艙といつてゐる。燃料として必要な石炭・重油もまた航海中には得られないため、碇泊中に積みこまねばならぬ。

給水艙及び燃料庫は、大體汽罐室に接近して設けられる。即ち汽罐室の左右または前方に石炭庫、機関室の直下の二重底に給水艙を設けるのが原則である。なほ重油艙も大抵この二重底にある。但し、油と水はポンプで移送出来るから、必ずしも汽罐室に接近させる必要はない。

三 汽 機 室

汽罐で發生された蒸気は、船を推進させるための推進機関にゆく。機関には種類が多いが、要するに蒸気の圧力によつて、ある機構をもつ蒸氣機関が動かさ



斷 概 形 圖

は船體を縦の方向に強化するものには、先づ船底部中心線に脊骨のやうな龍骨がある。それから外板・甲板等はすべて縦に張られ、肋骨や甲板梁にも多數に縦通した材料が連絡されてゐる。これらが縦にも横にも交互に連絡せられて船體の強化がはかられるわけである。以上を總稱して船殻といひ、船の生命ともいふべきものである。

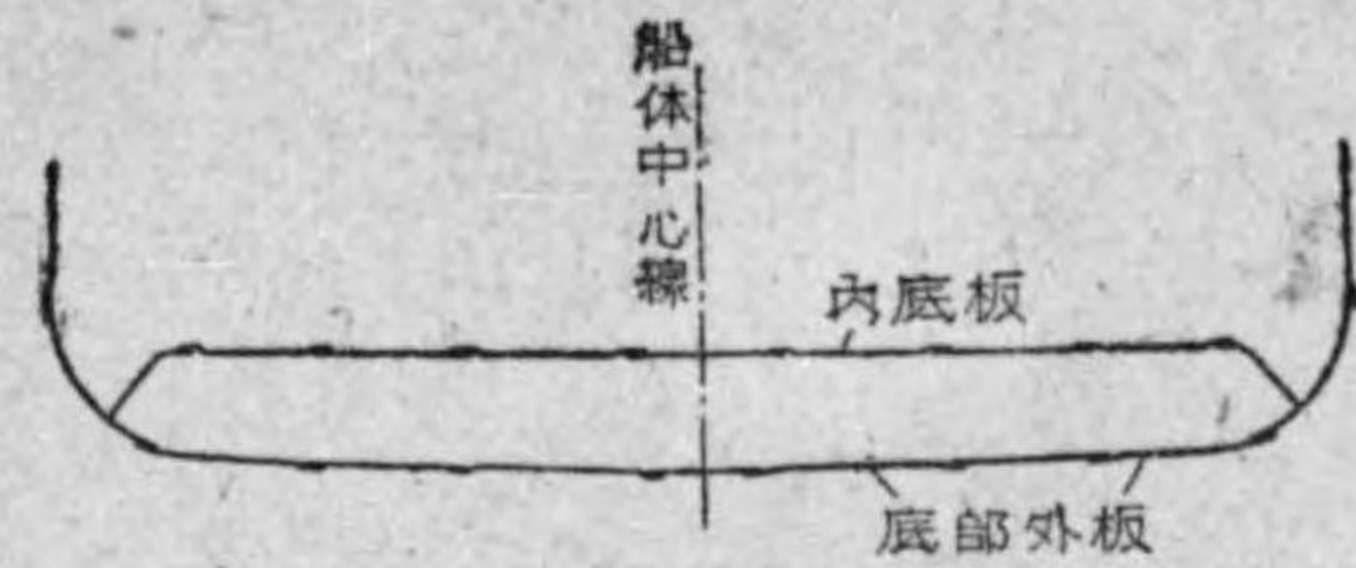
二 汽 罐 室

自力で航行する蒸汽船には蒸汽汽罐がある。汽罐のある部屋を汽罐室といひ、多くの場合、船の中央部にある。汽罐は單にカマといはれるが、これに淡水をいれ、石炭または重油の熱によつて蒸汽を發生させる。燃料の燃え残つた煙は煙突を通じて出る。従つて煙突は汽罐室の略々真上にある。汽罐内にいれる清水は、航行中は外部から得られないため、碇泊中に積みこん

れ、車軸が回轉するやうに装置されたものである。汽機のある室を汽機室といひ、汽機によつて回轉される車軸の先端は船尾より船外に出てゐて、その端末に螺旋推進器、即ちスクリーナーが固著されてゐる。そのため車軸が回轉すれば船が進行することになる。以上の關係からみて、汽機室は汽機室の直後に來るのが當然である。もつとも小型の船になると汽機と汽機とが一室内にあることがある。然し少し大型の船になると別室になる。なほ兩室を總稱して機関室といふこともある。ディーゼル船では、燃料油は直接機関の汽筒内で燃焼するので汽罐の必要はなく、従つて汽罐室もない。次に回轉する車軸は後部貨物艙を通る場合、むきだしでは危険でもあるし破損の虞れもあるので、トンネル式の覆ひを設ける。これを車軸路といふ。車軸路は汽機室の後端隔壁から船尾隔壁にまで達してゐる。

四 隔 壁

通常船には隔壁といふ横切の仕切がある。隔壁のうち、船底から上甲板まで達し、水の全然漏らない水密構造のものを、支水隔壁といふ。船が坐礁して、船底が破れ海水が浸入してきた場合、支水隔壁がなければ船内は忽ち満水して沈没することになる。もし船内を支水隔壁でいくつかの室に區分しておけば、たとへ一室くらゐ浸水しても他の室へは水が浸入しないので、避難することもでき、救助を待つこともでき、沈没を免れる場合もある。通常機関室の前端と後端とにある



第 57 圖 二重底横斷概形圖

隔壁は支水隔壁であり、なほこの外に支水隔壁は最少二箇あつて、その一つは船首に近いところにある。船首は衝突その他で破孔を生じ易く、この隔壁により浸水を一部分に喰止めるためのもので、これを船首隔壁といふ。同様に船尾にも船尾隔壁がある。船が大型になるとさらに支水隔壁の數を増すことになる。

五 二 重 底

「板子一枚下は地獄」といふ言葉があるが、船の底はその外板一枚を破ればたちまち海水に侵される。しかしこれは比較的小型船のことで、稍々大型船となれば、底部は二重に張られて二重底になつてゐる(第五七圖)。二重底といつても底部板を二重に張つたものではなく、普通の底部外板の内側に、ある程度の間隔をもたして、さらに一層の底板を張つたものである。その範囲は彎曲部から彎曲部まで、長さは普通船首隔壁から船尾隔壁までである。従つてこの範囲内では暗礁その他のため底部外板に破孔を生じて、海水は内底板で遮られ、船内には浸水して來ないことになる。平素この部分が空のものもあるが、多くは二重底内を給水艙・燃料油艙または脚荷水艙として用ひてゐる。これがため二重底の全長を數個の横置板でいくつか區劃し、各々獨立に使用出来るやうに

してある。給水艙と燃料油艙の必要は既に述べた通りであるが、脚荷水艙とは如何なるもので、なぜ必要であるかといふと、貨物船では貨物を積んでゐないとき即ち空船のときには相當の重量物を積み船脚を沈める必要があることもある。そのとき二重底の中に重量物として海水を入れるのである。これを脚荷水といふので、二重底内の海水を積む所を脚荷水艙といふのである。

六 舵

船の方向を定めるものは舵である。舵は船尾の推進器よりも更に後方に配置される。その上端には舵柄と稱する装置があつて、操舵用の蒸汽機関または電動機によつて舵柄を左右に動かす装置になつてゐる。

七 乗組員室

船を運用するものが乗組員であることはいふまでもない。乗組員の居住する部屋は船には必要な設備の一つである(そのため積載噸量にはこの部屋を除くことは前に述べた通りである)。商船の乗組員は船の大小によつて違ふが、普通は甲板部員・機関部員・事務部員に大別される。甲板部の長は船長で、同時に船全體の長である。その下に運轉士・舵夫數名、水夫十數人、その他大工等がある。運轉士は船の運用操縦を指揮し、舵夫・水夫はその命により運用操縦に關する仕事に従事する。機関部の長は機関長で、その下に機関士數人、火夫・油差十數人がゐる。機関士は

汽罐及び汽機の指揮運轉を司るもので、火夫は石炭を運び汽罐を焚き、油差は汽機の操縦や注油を行ふ。事務部はその長を事務長といひ、この部に屬するものに事務員・船醫・荷物係・料理人・給仕・庫番等があつて、各々その名の示すやうな一般の事務をとり、また居住の世話をする。このほかに無線電信の装置のある船では、電信發受の係員がある。以上のうち船長・機関長・運轉士・機関士・事務長・事務員・無線電信員等を士官とよび、その他の乗組員を屬員と呼ぶ。

士官の居住に關係のある諸室(食堂・賄室・配膳室・便所・浴室)は通常船の中央部上甲板の上に設けられる。その場合上甲板の上に一部分船橋甲板といふ甲板を設け、兩甲板間に室を設ける。最近の船舶は士官の居住室を船橋甲板よりもさらに上に設けることが多い。船長室は船橋甲板上の前端で最もよい位置か、またはさらにその上の一層高いところに設けられる。下級の船員の室は多くは雜居で、特に水夫・火夫關係の室は船首部または船尾部上甲板の上に設けられる。そのために船首または船尾上甲板の上にさらに一部分船首または船尾樓甲板といふ甲板を設け、その中に諸室を配置する。

また最近の船舶は屬員室を船橋樓内に收め、船首尾樓内は各種の倉庫に使用するものが多い。かうして出來た形を見ると、上甲板の上、中央部に一段高い船橋樓があり、船首尾にそれぞれ船首樓・船尾樓があることになる。この船型を三島型といひ、貨物船では極めて普通の形になつて

る(第五六圖参照)。航海にあつては、船首樓は前方からの波を防ぎ、船尾樓は追ひ波を防ぐので、極めて有用なものである。時にはこの三つを連ねて、結局上甲板の上にさらに一層の甲板を全通させたと同様の形にすることがある。

八 操 舵 室

航行にあつて直接機関の發停を命令しながら舵を取る場所を操舵室といふ。操舵室は船體全部の見通しがよくきく所でなければならぬので、通常船の長さの中央部より稍前方の、最も高いところに設けられる。室内には操舵輪があつて舵機を動かし、また機関室への通信装置を備へてある。航海に要する海圖類・觀測器具類のために海圖室が操舵室の後方に設けてあることもあるが、一室で兩方を兼ねてゐるものもある。

九 錨

錨は碇泊に必要である。錨は通常大型のものは二個で、長い錨鎖の先端に取付けられ、船首部の錨鎖孔から鎖が放出されるに従ひ、錨が落下する。これを引揚げるには、錨鎖を捲きとる揚錨機といふ一種の捲揚げ機械があつて、これを船首樓甲板の上に装置してある。捲揚げた錨鎖は錨鎖庫にをさめる。

十 端 艇

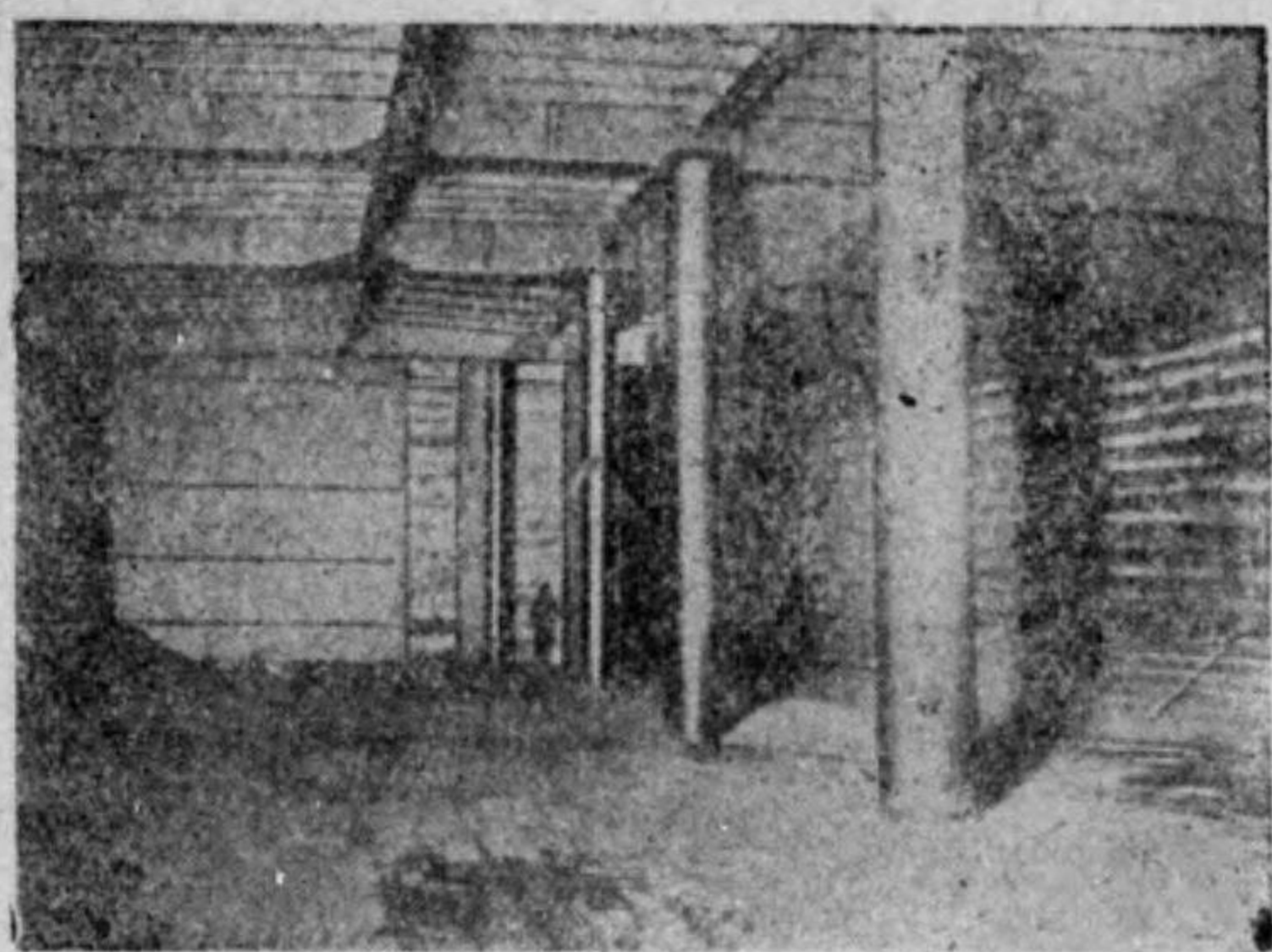
船が萬一沈没等の災厄に遭遇したとき、乗員の退去に使用するため、必ず乗員數に應じて端艇が備へられる。即ち救命艇である。艇は通常中央部最高層の甲板上兩舷に配置し、艇の揚げ卸しに使用する端艇鈎と稱する曲桿の直下に安置される。それでこの甲板を通常端艇甲板とよんでゐる。救命艇の外にも手軽に使用するに便利な小型艇、または傳馬船等一、二隻備へてあることもある。

十一 無線電信室

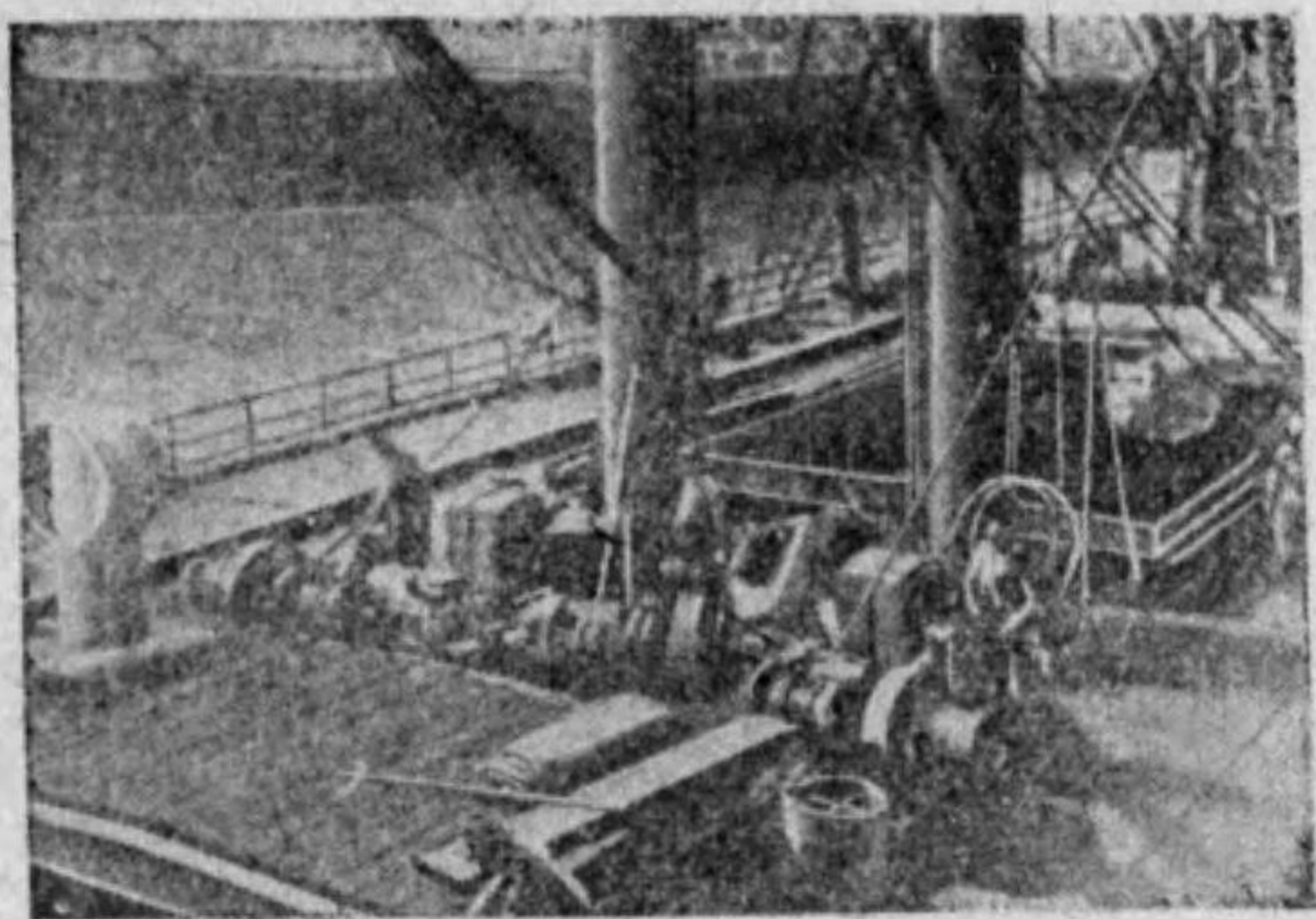
近頃の船には殆んど無線電信の装置がある。これは陸上局または海上の艦船と相互に通信を交換し、安全に船を航行させる資料を得るもので、萬一の際は救援を乞ふ唯一の通報機關である。一般に無線電信室は船橋上層に設けられる。

十二 貨 物 艙

上甲板以下の場所で、これまで述べた以外の場所は全く空いてゐるわけである。これが即ち貨物を積込む室である。貨物船としては最も重要な場所であり、これを船艙または貨物艙といふ。第五八圖は貨物船の艙内を示す一例で、包装した貨物の積



第 58 圖 貨物船の船艙

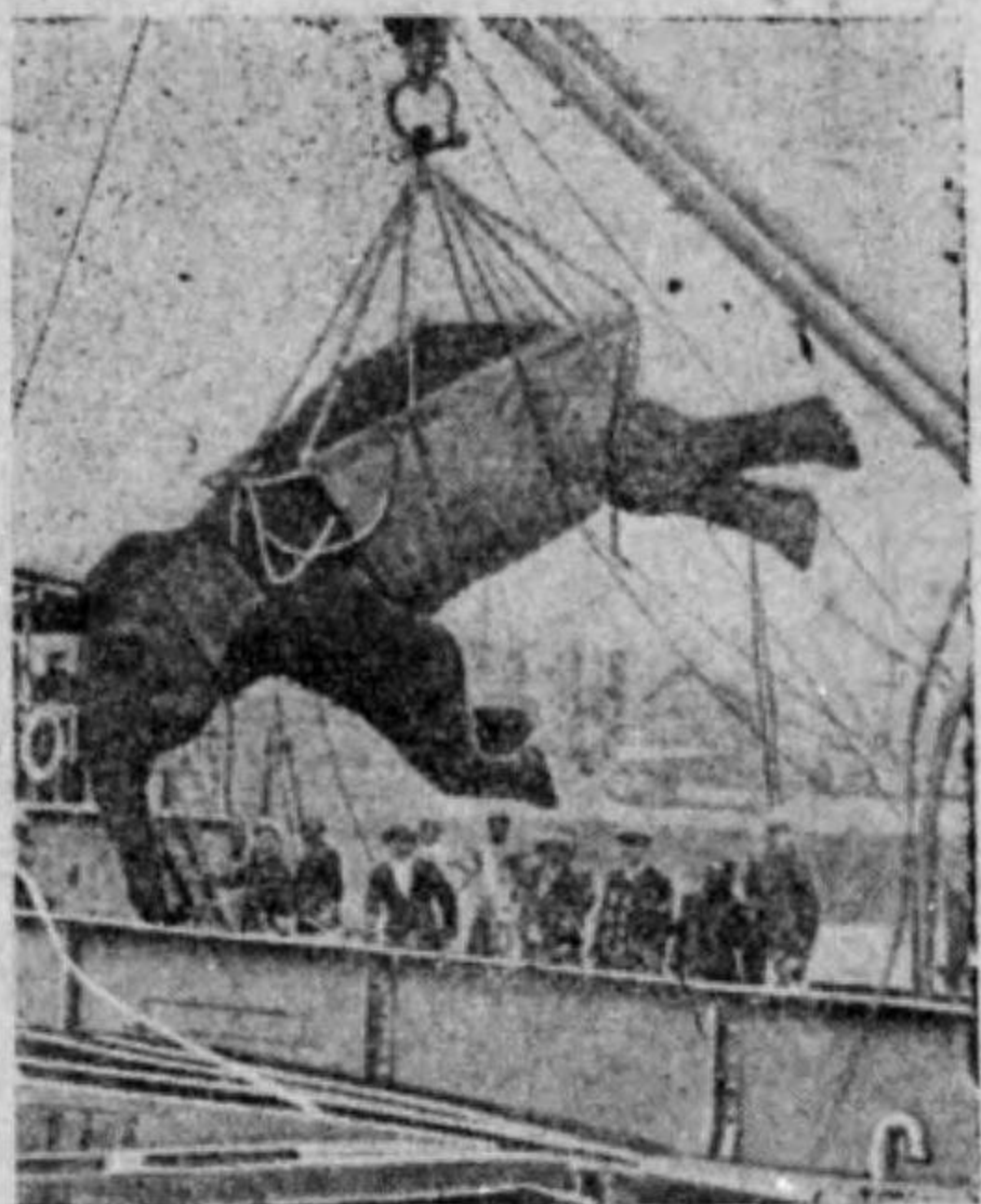


第59圖 貨物船艙口

載に便利なやうに、床面及び舷側内面に木の内張り板を施してある状況を示したもので、これにより一大貯蔵庫を形造つてゐる模様を知ることができる。前に述べた通り船艙は完全に甲板に覆はれ、所々隔壁で横に仕切られて、それぞれ獨立してゐる。これらの各艙には船首部より順に番號を附けて第何番貨物艙と呼んでゐる。さて船外から貨物を積込み、またはこれを積卸すには、各貨物艙ごとに開口が無ければならない。即ち貨物出入口として甲板に設けたものが貨物艙口（第五九圖）である。艙口は航海中は完全に覆ひを設けて閉鎖し、且つ帆布・油布等で被覆して緊めつけてあるので、船體が大波を衝き、または潜ぐつて航行し、甲板上に暫く海水をたたへても、甲板下には絶対に水が入り込まない。貨物の種類や寄港地の關係で上甲板より下に一層または數層の甲板を設けることがある。その際は勿論各甲板ごとに艙口が設けられる。その甲板間の場所を中甲板と呼ぶ。

十三 載貨装置

貨物は載貨装置によつて解はし、または陸上から船艙内に積込まれる。載貨装置はデリック及び揚



第60圖 9噸の象をデリックにて積込む

は監視用等種々の效用をもつてゐる。

貨機から出來てゐる。デリックは細長い桿きんで、一方の端は橋はしの下部またはその附近の臺上に取り付けられ、一方の端は橋の中頃に吊られる。後者の端には滑車があり、捲揚げ索が通る。捲揚げ索の端には鈎かぎをとりつけ、この鈎で貨物を引懸ける。そして揚貨機を捲けば貨物は中空に吊られる（第六〇圖）。次にデリックを艙口の上まで持つて來たならば、最初に捲いた揚貨機の索をもどすと貨物は貨物艙に納まるわけである。この汽船の橋は現在ではいはゆる帆柱としての役目は既に失はれ、デリックの支柱である。そのため橋は艙口と艙口との間に置かれ、揚貨機はその附近の適當な位置に配置される。なほ橋は勿論デリックの支柱のためばかりにあるわけではない。無線電信用空中線の揚柱としても必要であるし、信號掲揚、戰時航海で

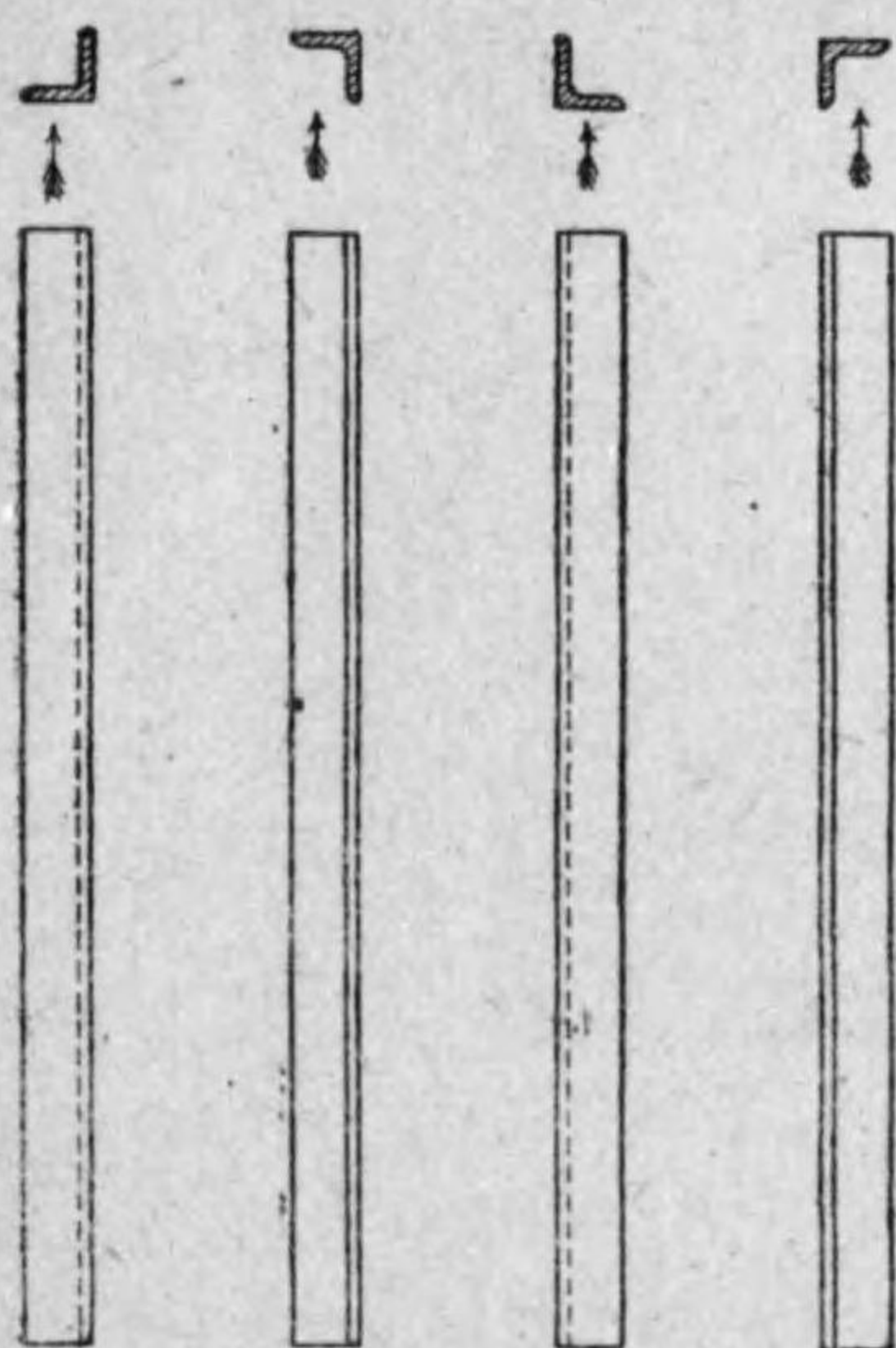
六 貨物船の船體一般構造

船體の構造を知るには、それに使用される材料のことを知っておく必要がある。

造船は非常にたくさん工業に關係をもつてゐる。たとへば製鉄・製鋼・製材及び諸機械工業をはじめとして、セメント・塗料・家具・ガラス・製紙・製麻工業といふふうにかぞへてゆくと二百七十種類以上にのぼる。したがつて

その材料もまた種類が實に多いといはねばならぬが、そのうち何といつても鉄が主要な材料である。殊に船殼には殆んど鋼材が主要部分である。もつとも一口に鋼材といつても、板あり、形鋼あり、管ありといつたやうに種類は多い。

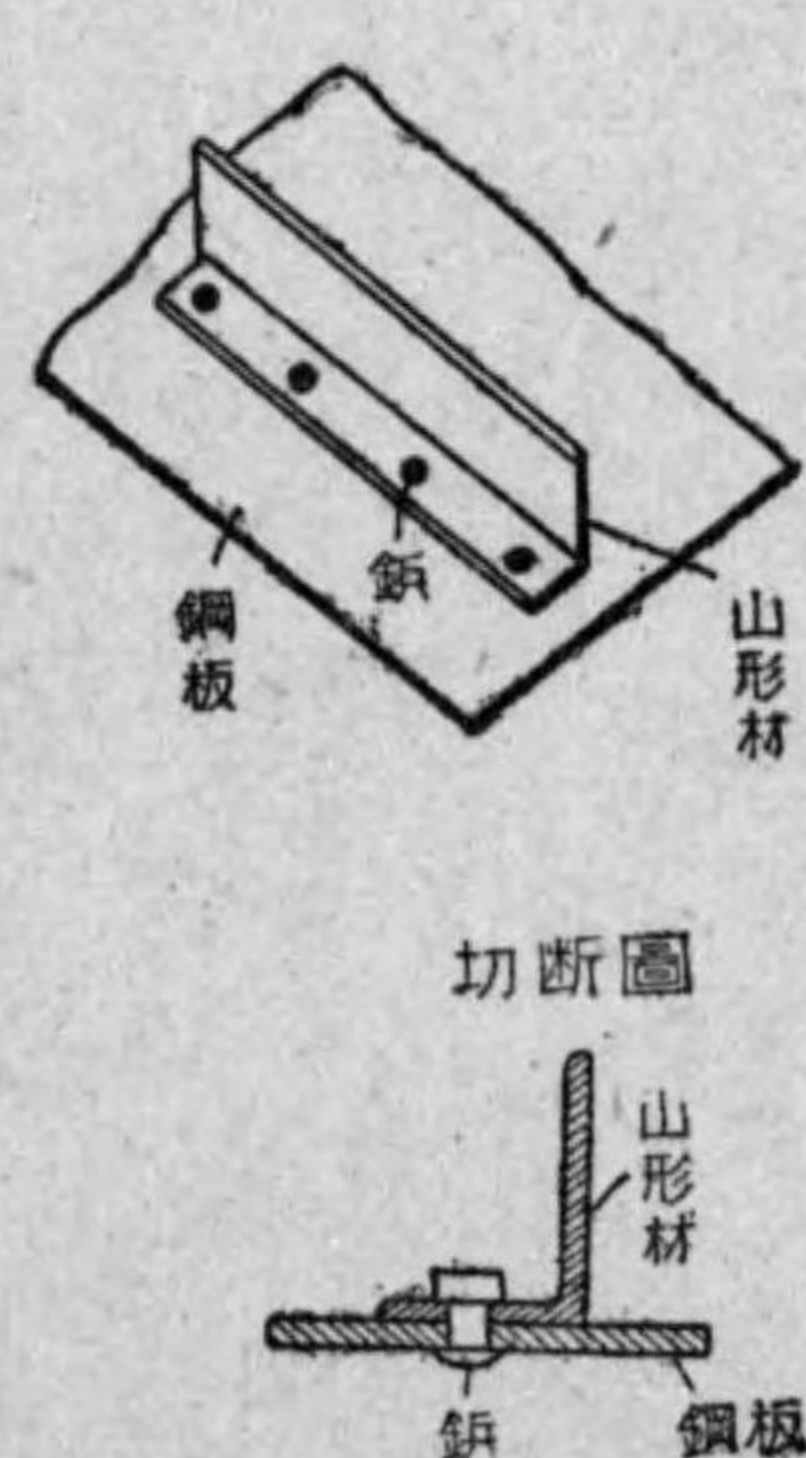
まづ船殼の骨格に一番多く使用される



第 61 圖 山形材を矢の方向から見た圖

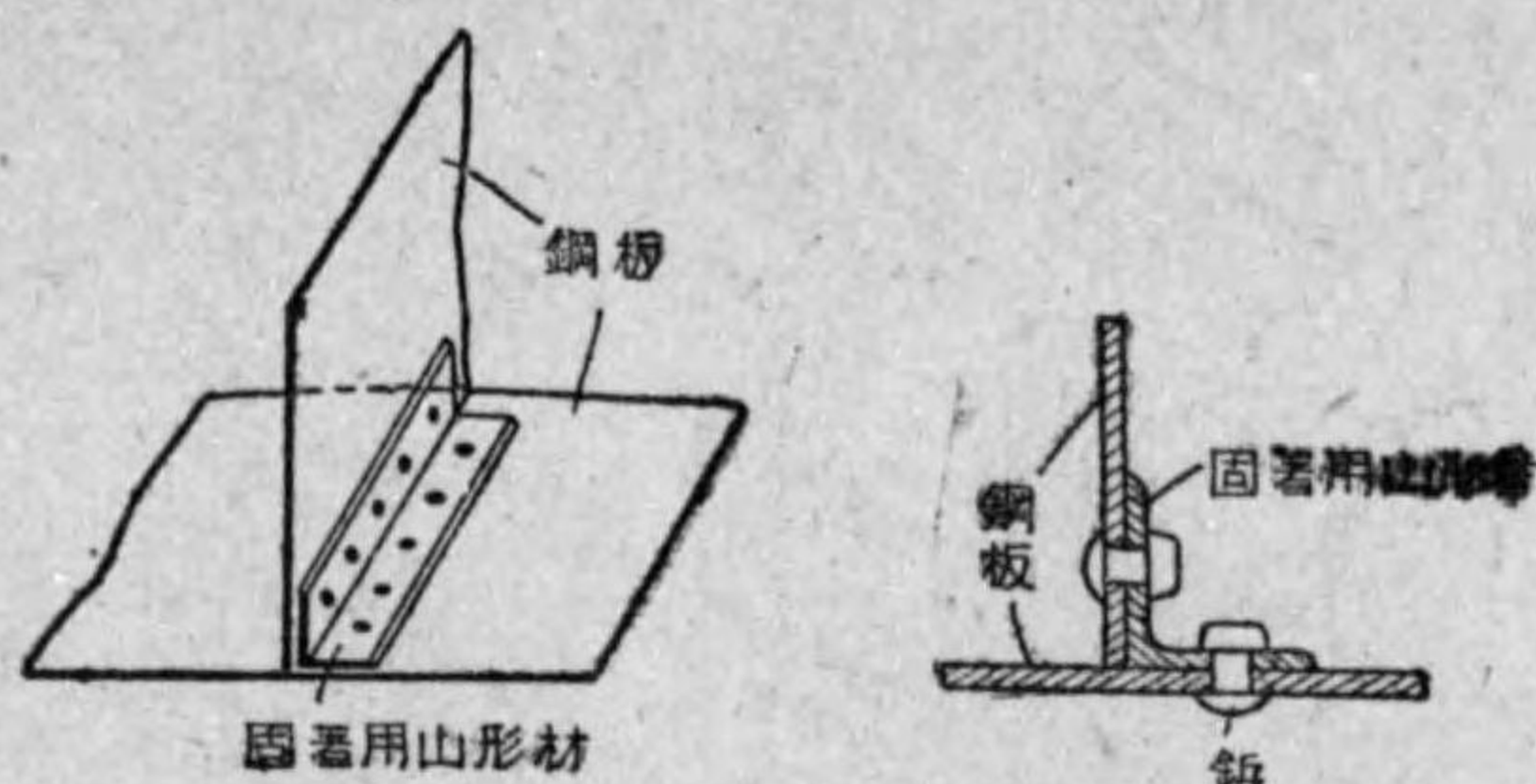
のは山形鋼である。山形鋼は第六一圖に示すやうな横断面及び側面を持った長材である。鋼の塊を圧延してつくられる。山形鋼の兩邊の幅の等しいものを等邊山形鋼といひ、等しくないものを

不等邊山形鋼といふ。等邊山形鋼はおもに相交はる板を固著させるために使用するもので、第六二圖は直角に相交はる鋼板と鋼板との取付けに等邊山形鋼を固著用材として使用した例である。不等邊山



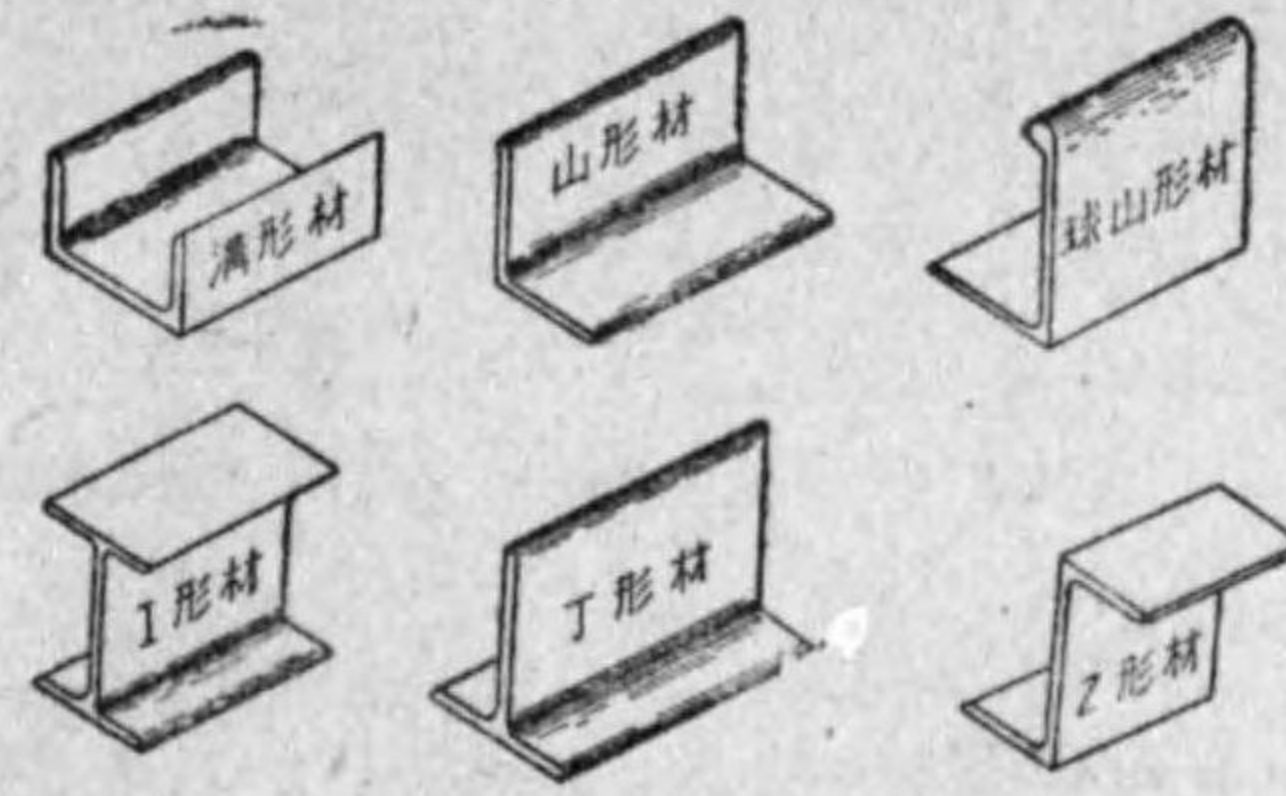
第 62 圖 山形材を鋼板の防撓として用ひた場合

形鋼も固著用として用ひることもあるが、板自身の彎曲するのを防ぐ役目をさせる場合が多い(第六三圖)。

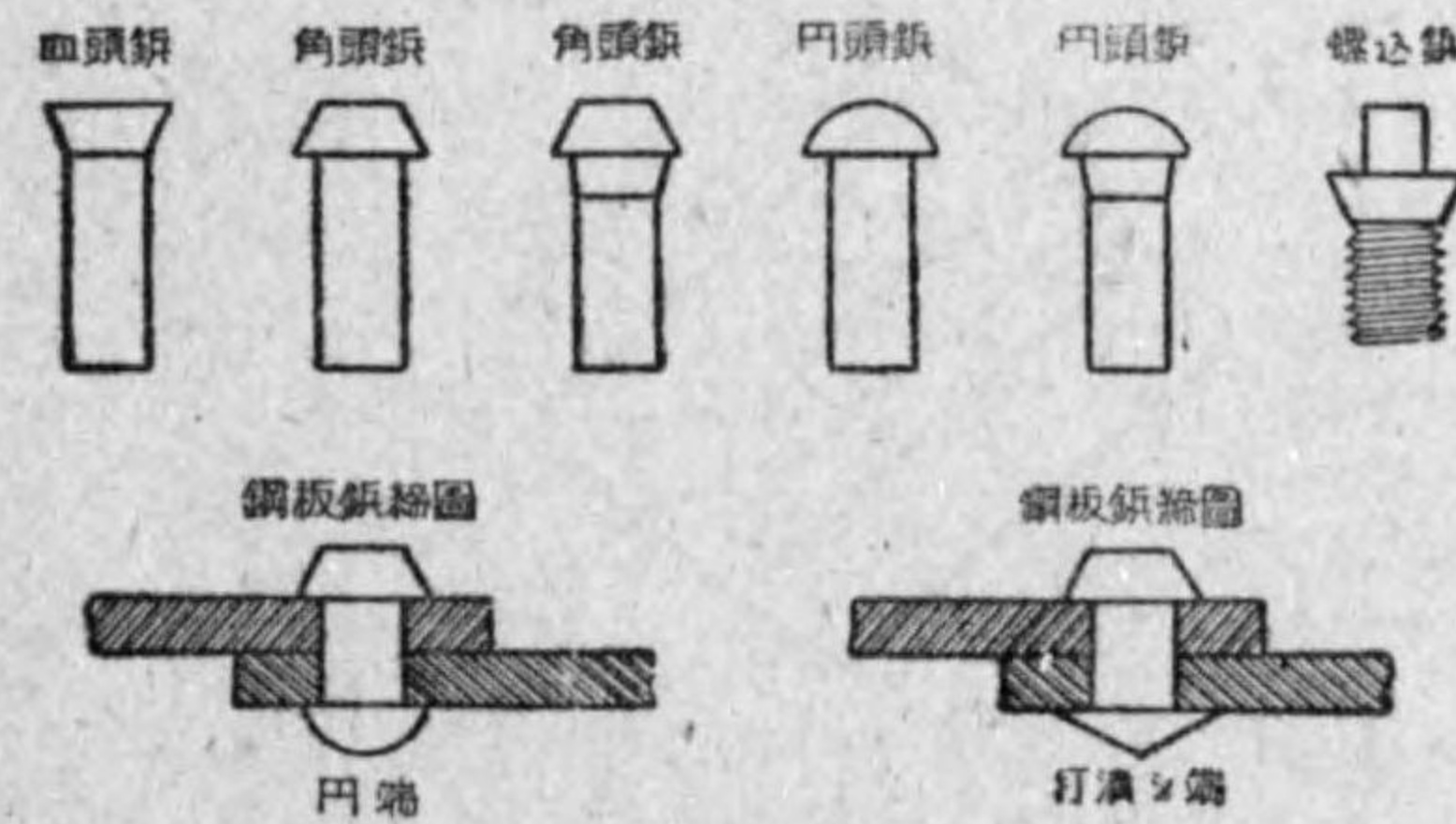


第 63 圖 山形材を板と板との固著に使用した場合

では工合が悪い。そこで通常兩邊の内角が鈍角となるやうに開く。これを「斜角を附する」といふ。次に山形鋼を撓みをふせぐための材料として使用する場合、その效力を増すために長邊の先



第64圖 鋼材の形

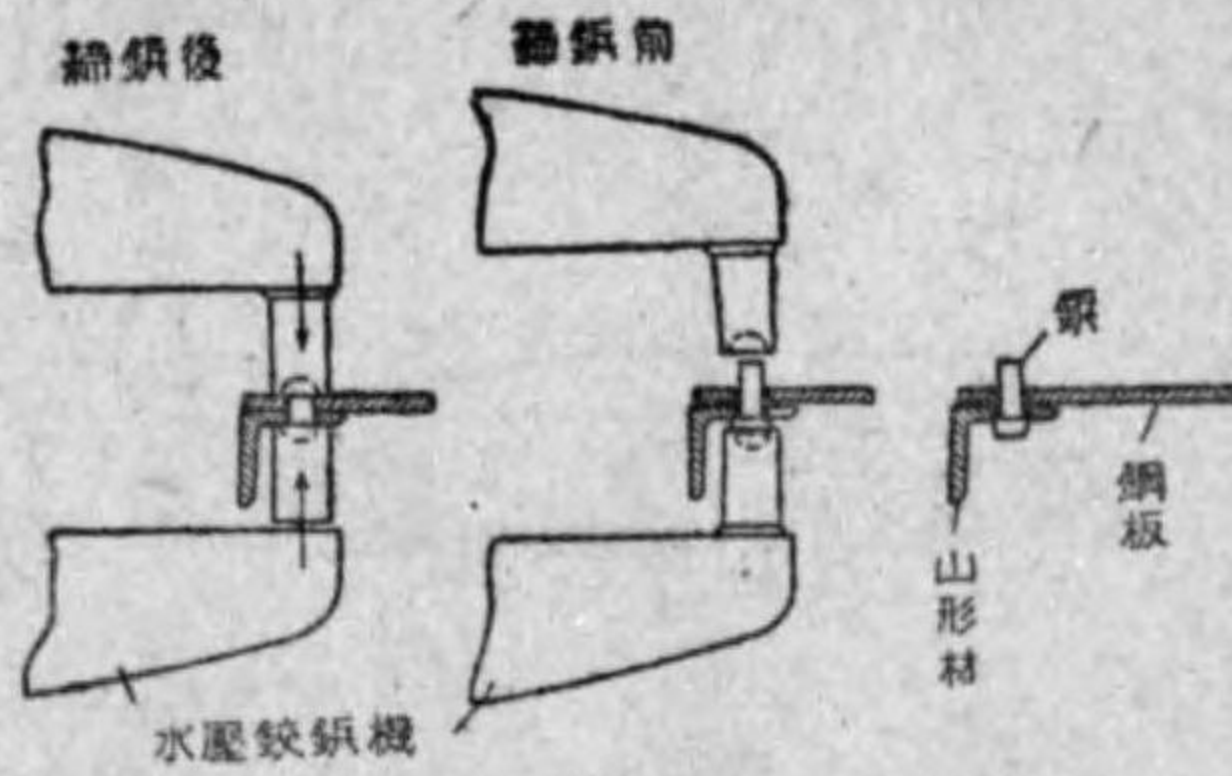


第65圖 鉚の形状

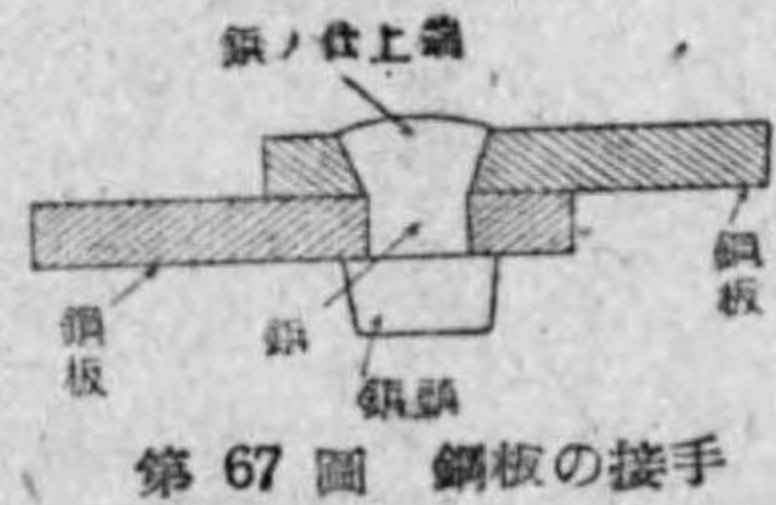
もので、甲板・外板等に用ひる板は取扱ひ上、幅は二米以下、長さは一〇米位までのものが最も多く用ひられる。

端に肉を十分持たせたものを球山形鋼といふ(第六四圖)。現今多くの船の肋骨・梁・壁の防撓材等は山形鋼・球山形鋼またはそれらを組合せたものである。その他溝形鋼・丁形鋼・Z形鋼・I形鋼等があり、いづれも多少複雑な形である。溝形鋼は肋骨・梁等に、Z形鋼は肋骨・防撓材等に用ひられる。以上のうち山形鋼・球山形鋼及び溝形鋼が最も多く用ひられる。これらの横断面形を有する材料を一般に形鋼と稱する。

皮となるものは普通厚さの均一な鋼板で、貨物船に多く用ひられるものは三・二耗から二五耗位までのものが多い。鋼板はいづれも鋼塊から圧延した



第66圖 水圧鉚機



第67圖 鋼板の接手

鉚は第六五圖に示すやうにいろいろな形状があるが、その鉚め方は、まづ固著すべき材片に豫め鉚孔をあけておき、これに赤熱した鉚を挿入し、頭部を押へ、他端を槌で打ちつぶし、または鉚鉚機で押しつぶして鉚鉚を終るのである。第六六圖は水圧鉚機工程を示し、第六七圖は鋼板の接手の鉚を示す。圖中鉚の仕上端の側にある鋼板の孔は、皿形に削つに擴大されてゐるが、これは孔をあけた後、孔をさらに皿形に削つたもので、かういふ加工を皿取りと呼んでゐる。

外板・暴露甲板・内底板・支水隔壁板等水密を要する部分の鉚孔はこのやうに皿形にする。このやうな固著方法によつて、山形鋼と山形鋼、山形鋼と板、または板と板とを互に固著して出来上つた縦横に走る主な骨格を、さらに甲板・隔壁等によつて堅固に支へ、外側に鋼板を張つて、甲板・舷側板・船底板等とし、水の浸透しないやうに水止め加工を施して船殻がでさるのである。

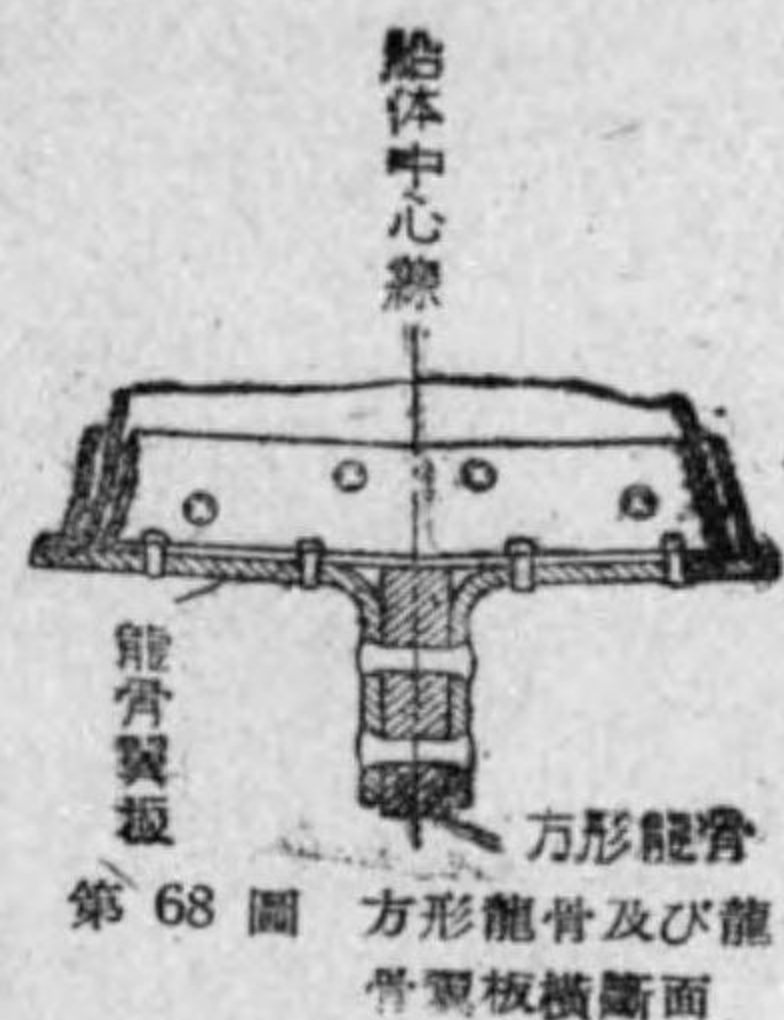
以上鋼材を形の上から分類して大體の説明を加へたのであるが、これを材質の上からみると、船殻の一部には、鑄鋼品・鍛鋼品等が用ひられ、また艙装品には鑄鉄製品が相當用ひられる。こ

れら鉄鋼材は使用箇所によつて所要の材料試験をうけ、一定の規格に合格したものを造船用材として用ひるのである。

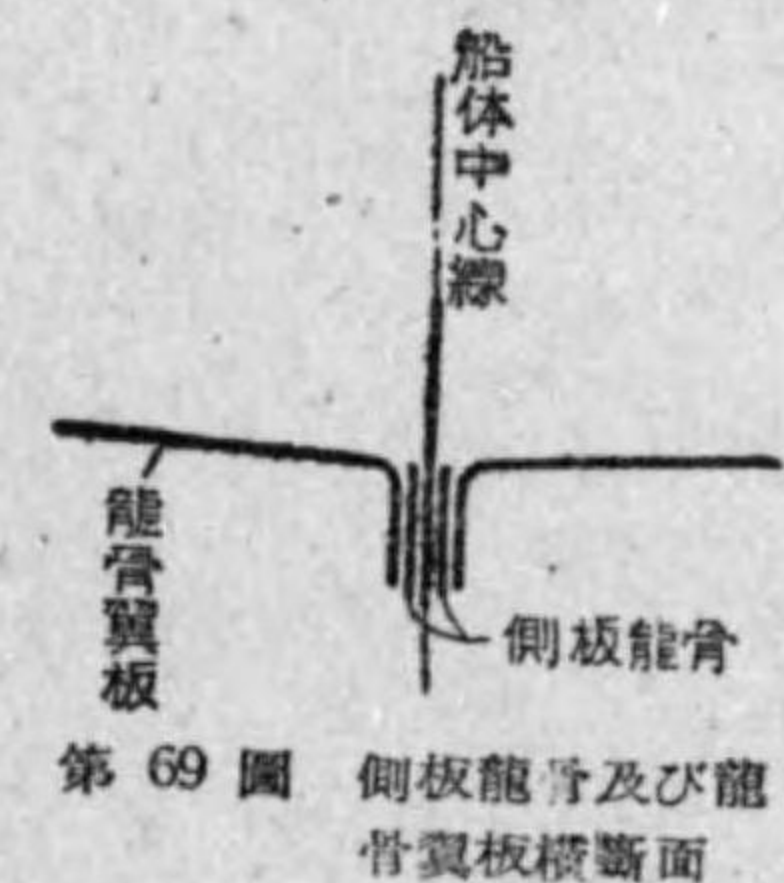
次に船體の主な構造について概略の説明を加へよう。

一 龍骨

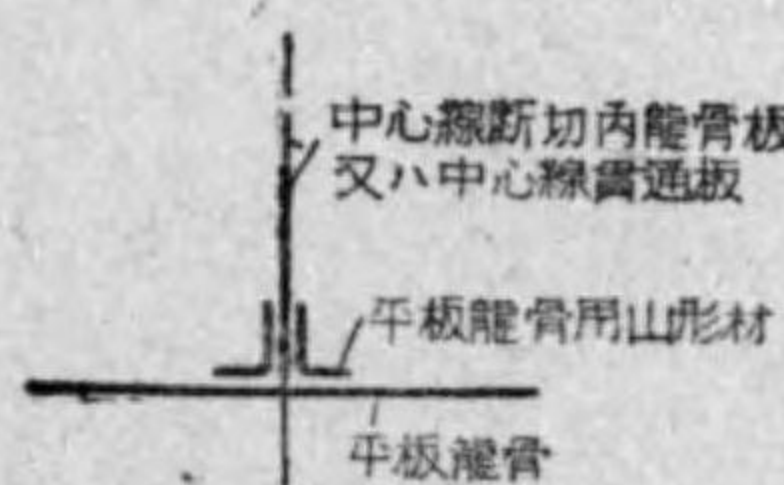
龍骨は船體の中心線において船底を縦貫し脊骨の役目をしてゐる。これには方形龍骨・側板龍骨・平板龍骨の三種



第 68 圖 方形龍骨及び龍骨翼板横断面



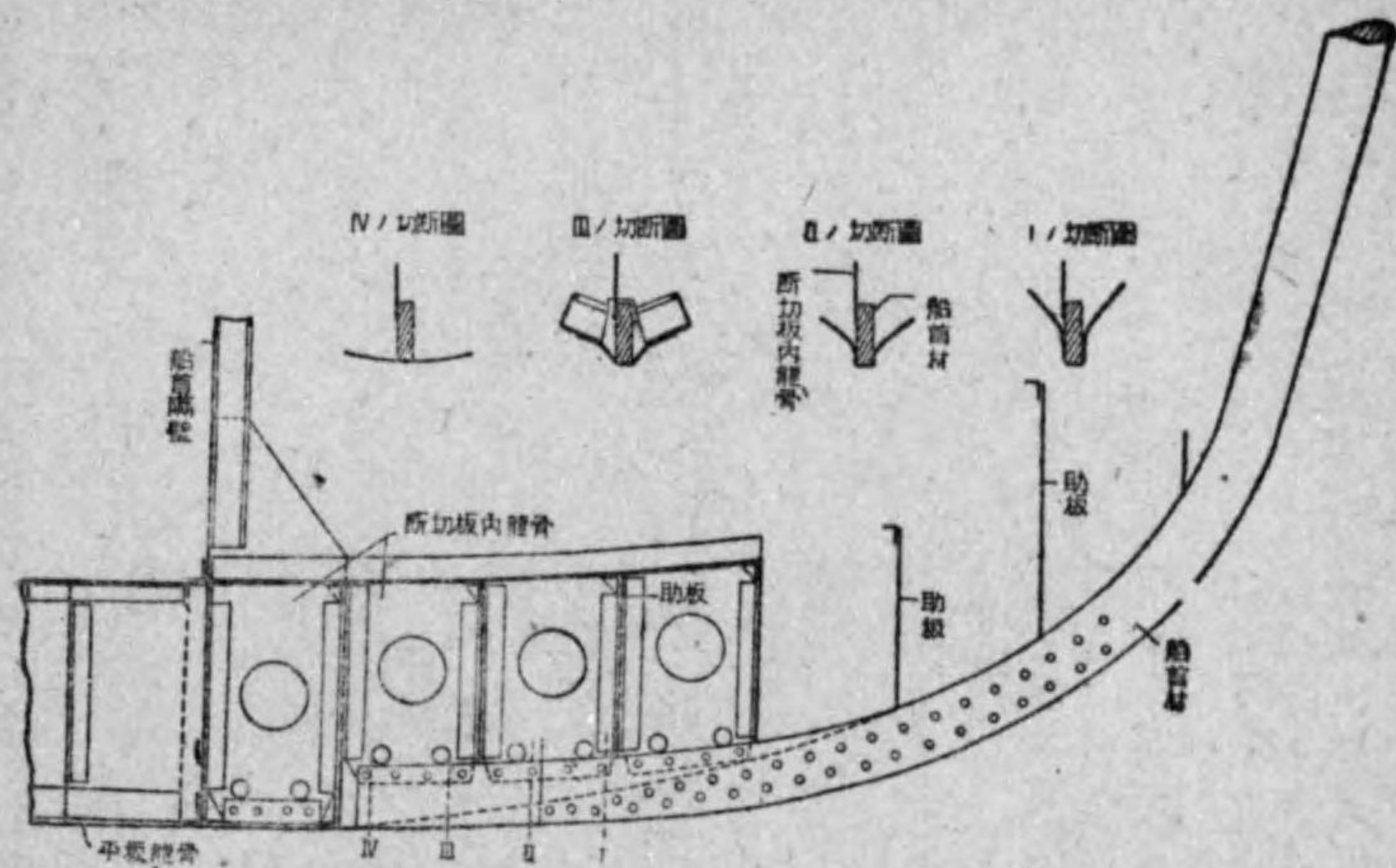
第 69 圖 側板龍骨及び龍骨翼板横断面



第 70 圖 平板龍骨横断面

骨・平板龍骨の三種類がある。方形龍骨は比較的小型船または帆船等に用ひられ、第六八圖に示すやうに矩形の断面を

もつ圧延鋼の長棒が組合されて船首から船尾にどどいてゐる。龍骨は、圖中方形龍骨の兩側に設けられた龍骨翼板とよぶ最下部の外板によつて、その定位置に鋸鉸めにより固定される。側板龍骨は第六九圖に示すやうに複雑な構造をもち、工事も修理も困難なため現在は殆んど用ひられない。方形及び側板龍骨はどちらも船底から突出してゐるため、船體の横動揺を減ずる効果があ



第 71 圖 船首材

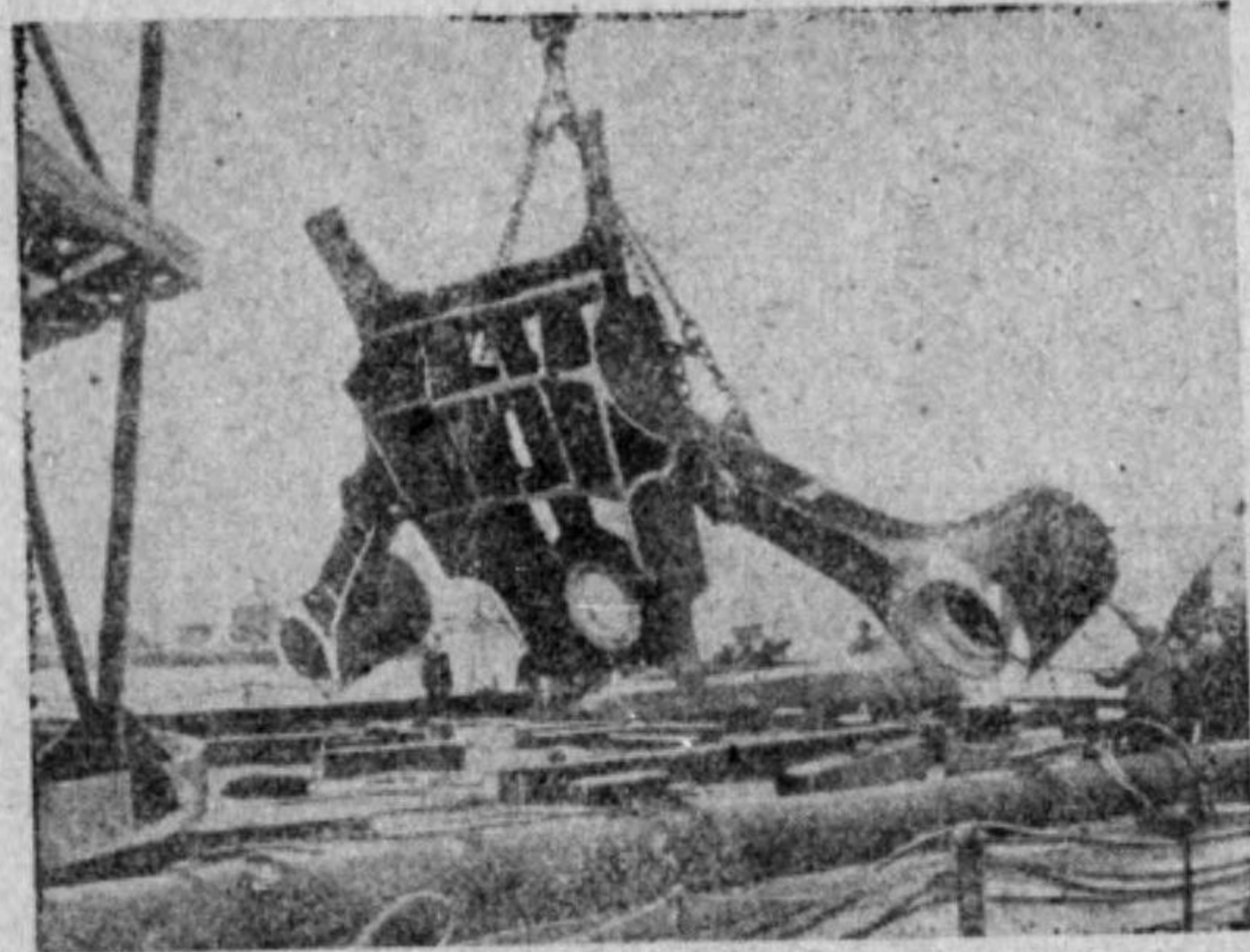
り、また帆船の場合は横流れを減ずることが出来る。平板龍骨は第七〇圖に示すやうに、平な鋼板である。一見龍骨としては不十分のやうに考へられるかもしれないが、實際は船體中心線において龍骨に垂直に船首尾に通ずる桁板に固著されることによつて、完全な脊骨を構成してゐる。

二 船首材

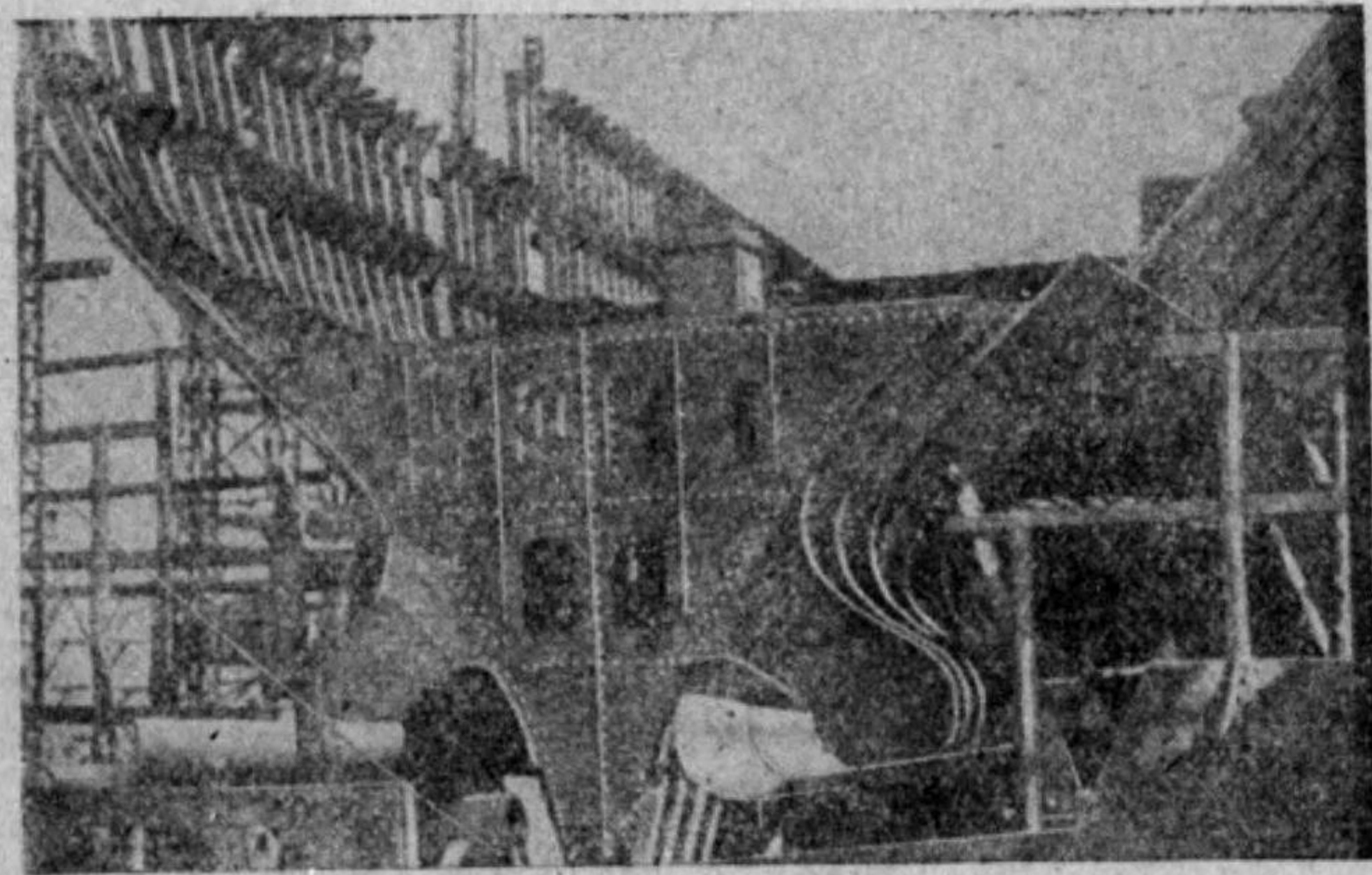
船首にある脊骨で、方形龍骨が上方へ彎曲したものと見られる。材料は圧延鋼または鑄鋼製であるが、現今のものは鋼板製で尖端に丸味を附けたものが多い(第七一圖)。

三 船尾材

帆船・双螺旋汽船のやうに船體中心線に推進器のない船の船尾材は、大體船首材と同様である。ただ舵を取付けるために壺金が餘分にある程度の相違に



第 73 圖 双螺旋汽船の車軸支肘



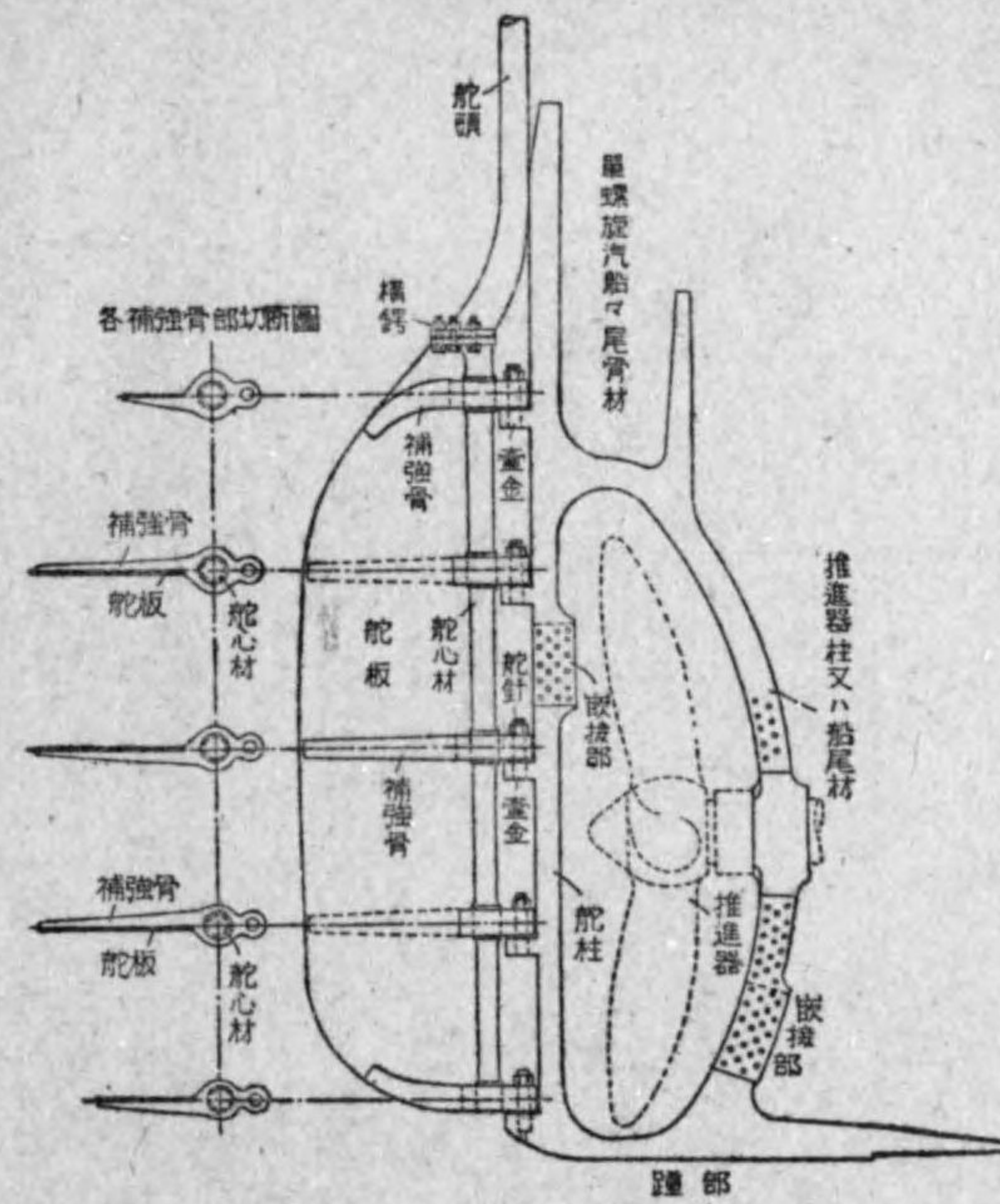
第 74 圖 建造中の双螺旋汽船の車軸支肘附近

五 舵
 舵の主要部分
 は第七二圖に示
 すやうに、舵頭
 材・舵心材・補
 強骨・舵板等か
 らできてゐる。

また曳船のやう
 な小型船のもの
 は、鍛鋼製とし
 左右兩舷を別箇
 に造ることもあ
 る。

りで、支肘より前方の船體部分は支肘の外形に合致するやうに曲線で圍まれた構造になつてゐる（第七四圖）。従つてこの部分の肋骨及び外板は、複雑な曲線型に彎曲加工されねばならぬ。

双螺旋汽船の場合には、車軸端を支持するために、別に支肘を船外に張出さねばならぬ。この場合大型のものは左右舷のものを同一體に鑄造することが多い。その外形は第七三圖に示す通



第 72 圖 船尾材及び舵

すぎない。しかし單螺旋汽船のやうに船體中心線に推進器のある場合には、船體の最後部でしかも舵の前方に、推進器が回轉できる空所、即ち螺旋孔が必要となる。その結果船尾材の形狀は第七二圖のやうに複雑となる。この場合前方の部分を推進器柱といひ、これに推進器車軸端を支へる車軸孔が設けられる。後方の部分を舵柱といひ、舵の蝶番となる壺金が設けられその上方は船尾肋板によつて船殼に堅牢に取付けられる。船尾材の材料は多くは鑄鋼製で、大型のものは二材、三材に分割鑄造され、嵌接部によつて一體に接合される。

四 車軸支肘



第79圖 組立肋骨水平断面圖

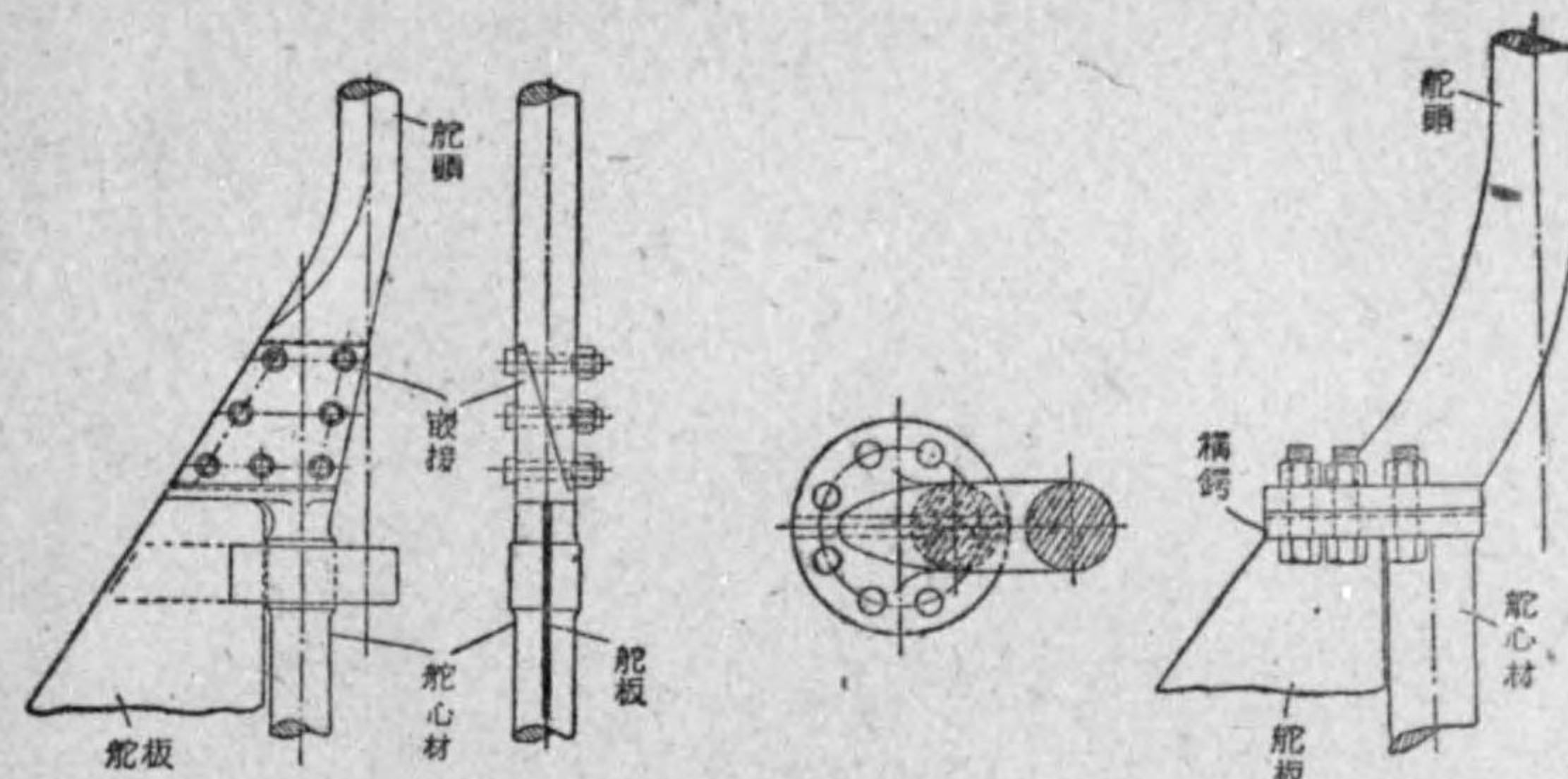


第78圖 肋骨水平断面圖(球山形)

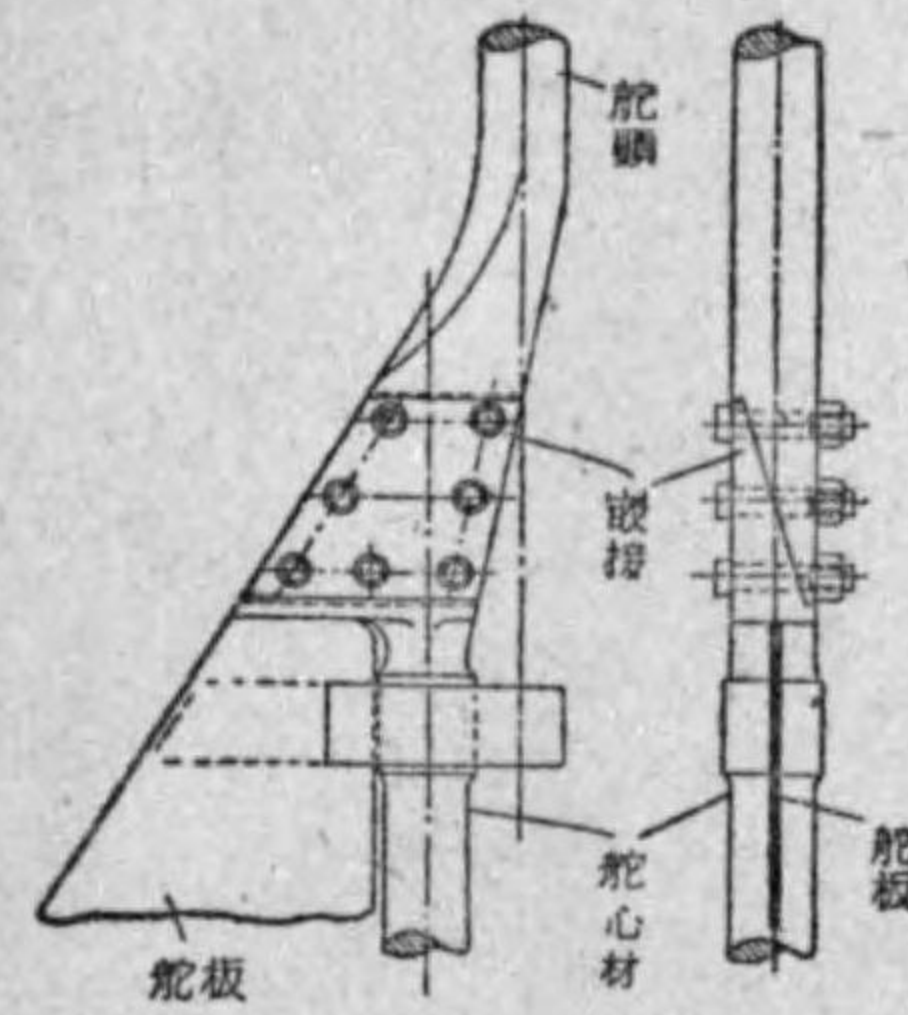
あるが、この他流線型複板式・半平衡舵・平衡舵等種々異つた形式のものがあつて、ここには説明を省略する。

六 肋骨・肋板

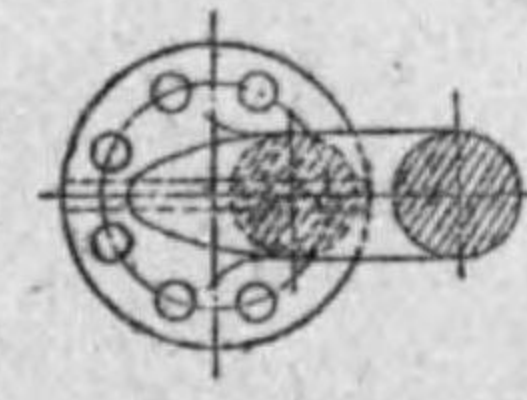
船首から船尾までの間、ほぼ等距離に龍骨に直角に配置された骨格が肋骨である。肋骨は内側から外板を支へる役目をすると同時に船の横の強力を受持つ役目をする。第七八圖は船體舷側の水平断面の解説圖で、外板の内側に等距離に肋骨が配置されてある状態を示す。肋骨と肋骨との間隔を肋骨心距といふ。これは船の大小、外板の厚さ等によつて異なるが、一般に約六〇厘から九〇厘の間にある。圖に掲げた肋骨は球山形鋼であるが、その他山形鋼もあれば溝形鋼もあり、また第七九圖に示すやうに二種の形鋼を組合せたものもある。これを組立肋骨といふが、そのうち外板に固著されるものを正肋骨、内側に附するものを副肋骨と稱する。また機関室内・船艙内等に横の強力を増すために、強大な肋骨を特に設けることがある。これを特設肋骨と稱し、桁板と形鋼とで組立てられる。肋骨は龍骨から船體の上端までとどいてゐるものであるが、然し甲板が二層以上の場合は、層間の肋骨は艙内のもの



第75圖 横接手

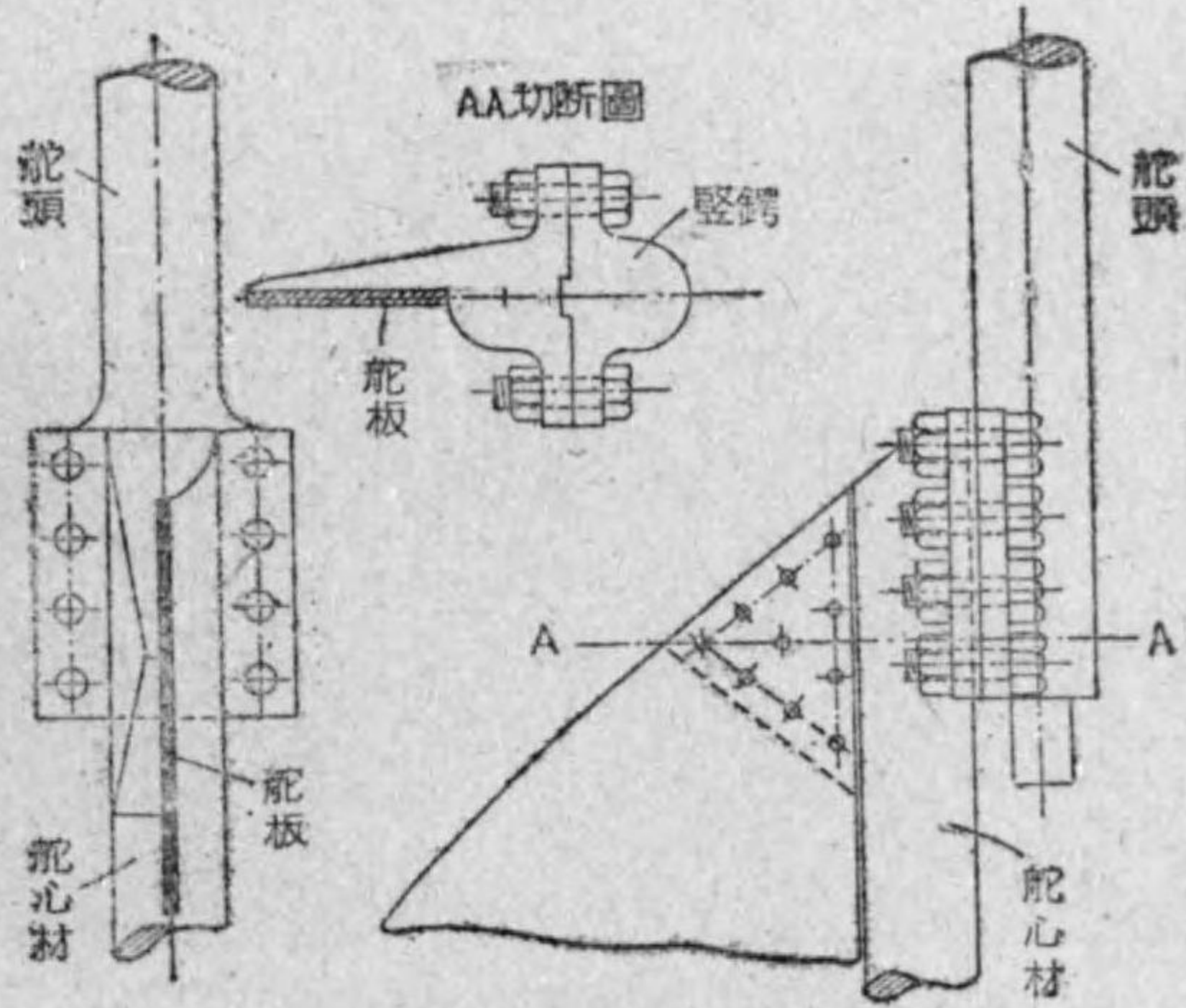


第77圖 嵌接手

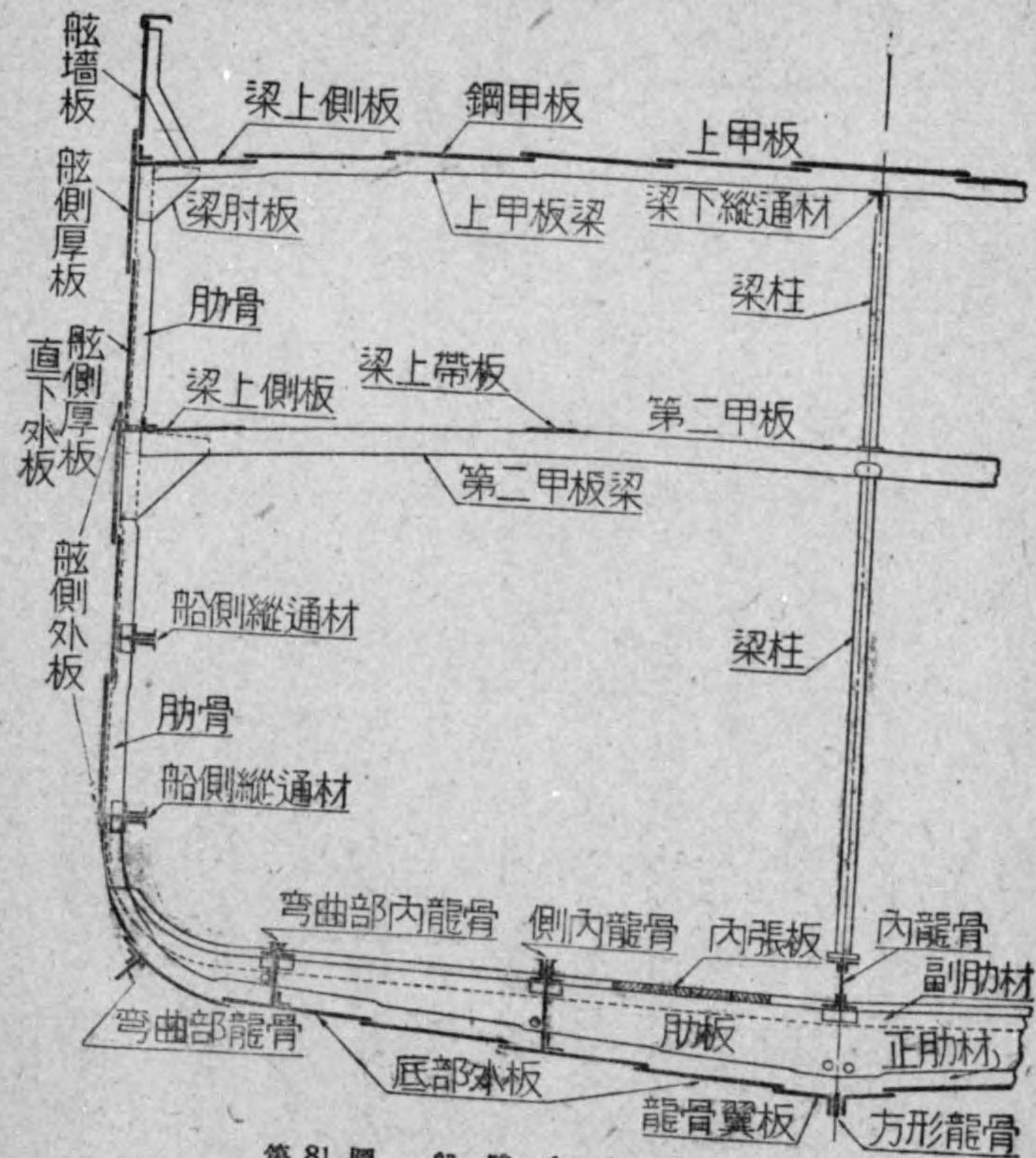


第76圖 縦接手

た修理の場合にも、取外しが容易なやうに、通常鑿形の接合部を設け、螺釘で接合されてゐる。これら鑿形には横・縦・嵌接の三種類がある(第七五圖・第七六圖・第七七圖)。第七二圖に示した舵は、最も簡単な單板式不平衡舵で

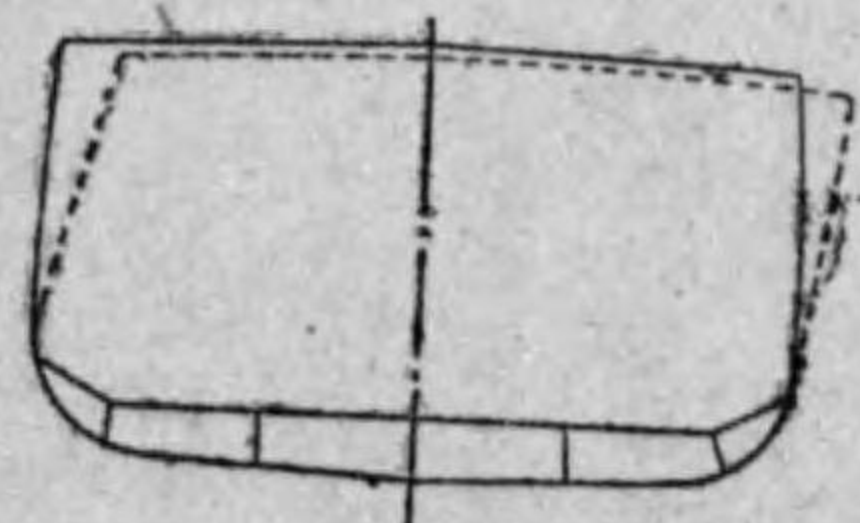


各補強骨には舵針を附けて船尾材の壺金に嵌込み舵針の中心線を心軸として回轉できる構造になつてゐる。舵頭材と舵心材とは、工作の上からもま



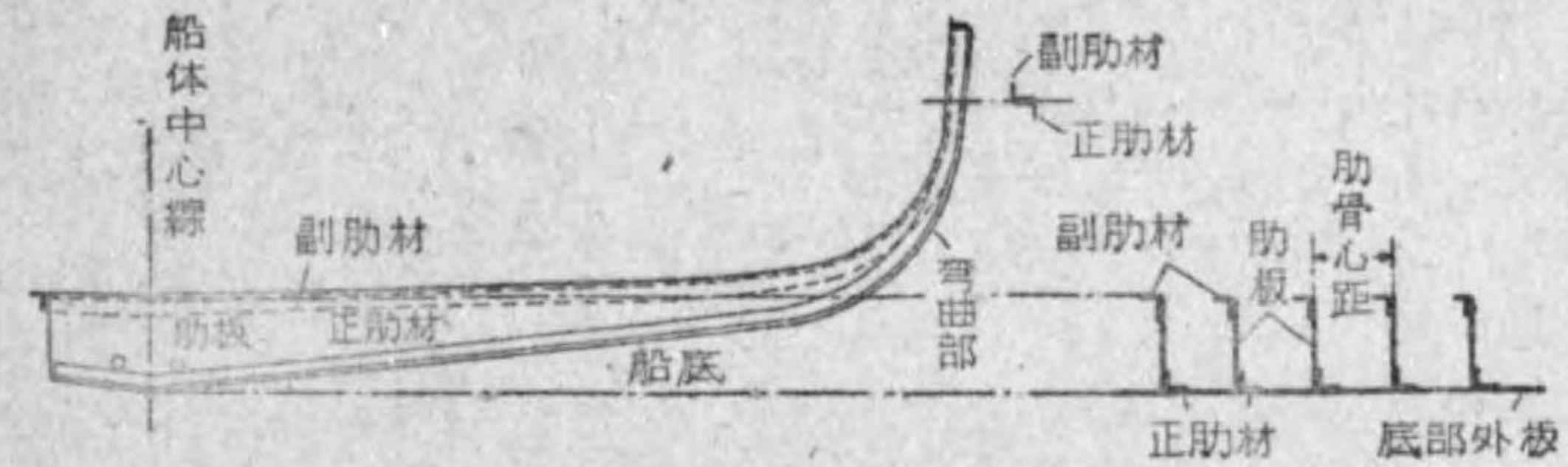
第81圖 船體中央横断面

梁材は通例弧形をしてゐる。それは、上部の甲板はいつも海水や雨水がかかるところで



第82圖 船體横置骨格の變形

役目をするものである。この肘板固著方法は他の船骨各部の固著にもしばしば用ひられる。



第80圖 正肋材, 副肋材, 肋板配置圖

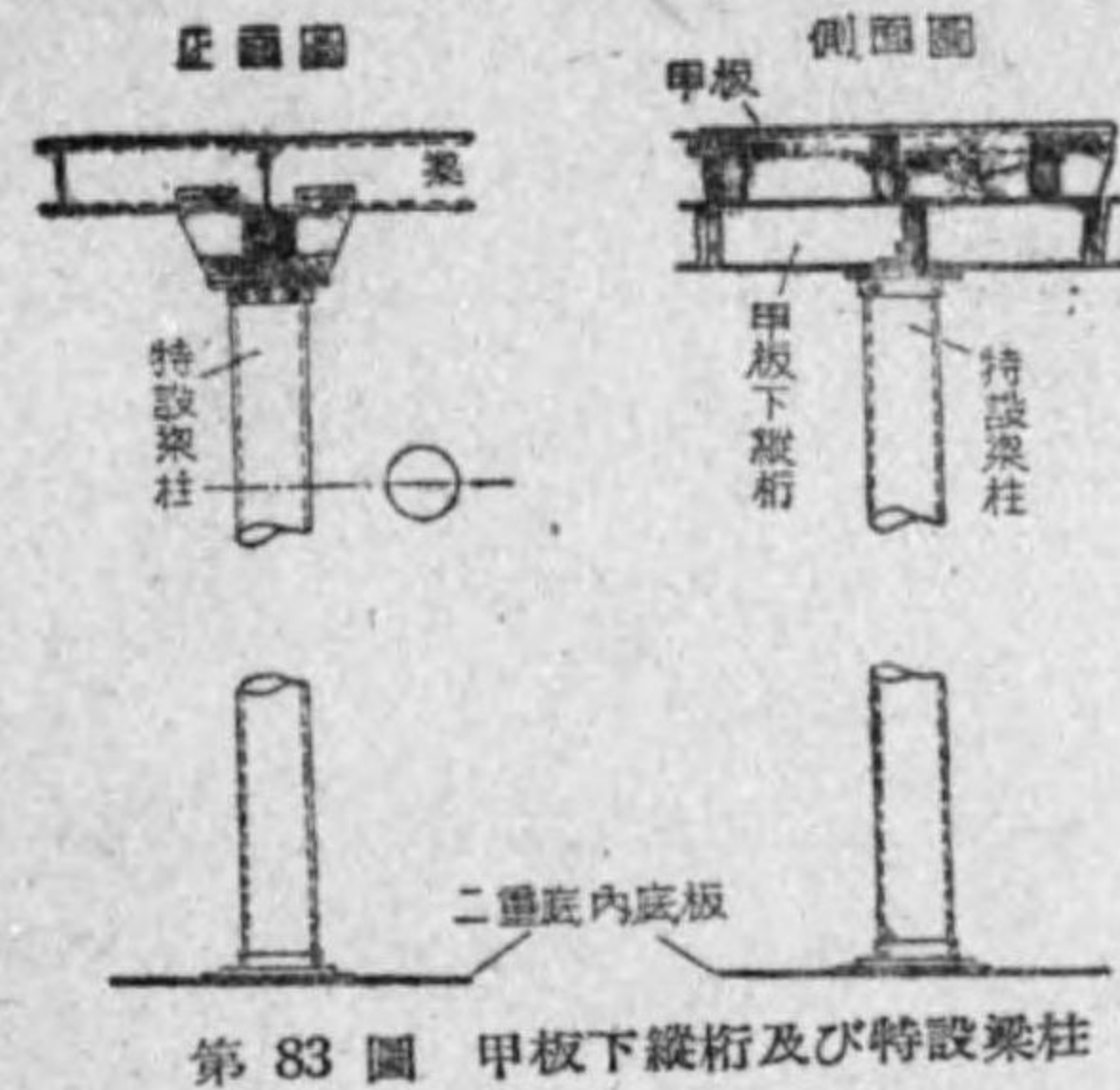
ほど強大でないのが普通である。

船底の外板は大きな水压を受け、また坐礁その他で損傷し易いため、内側の骨格は相當丈夫にする必要がある。それで前述のやうな肋骨だけを配置した構造では不十分なので、第八〇圖のやうな構造とし、部分的に深さを増した肋骨を用ひることになる。この肋骨の深さを増すために用ひる鋼板を肋板といふ。肋板は船側の彎曲部から彎曲部に達してゐるので、船底の變形に對する抵抗力は非常に増すこととなるが、これら肋板が個々に働くよりも、前後の肋板が共同して働く方が、強力上さらに有效なため、肋板相互を船首尾の方向に通ずる材料で連結する。これらの構造については後に側内龍骨のところでも説明することとする。

七 梁・梁柱

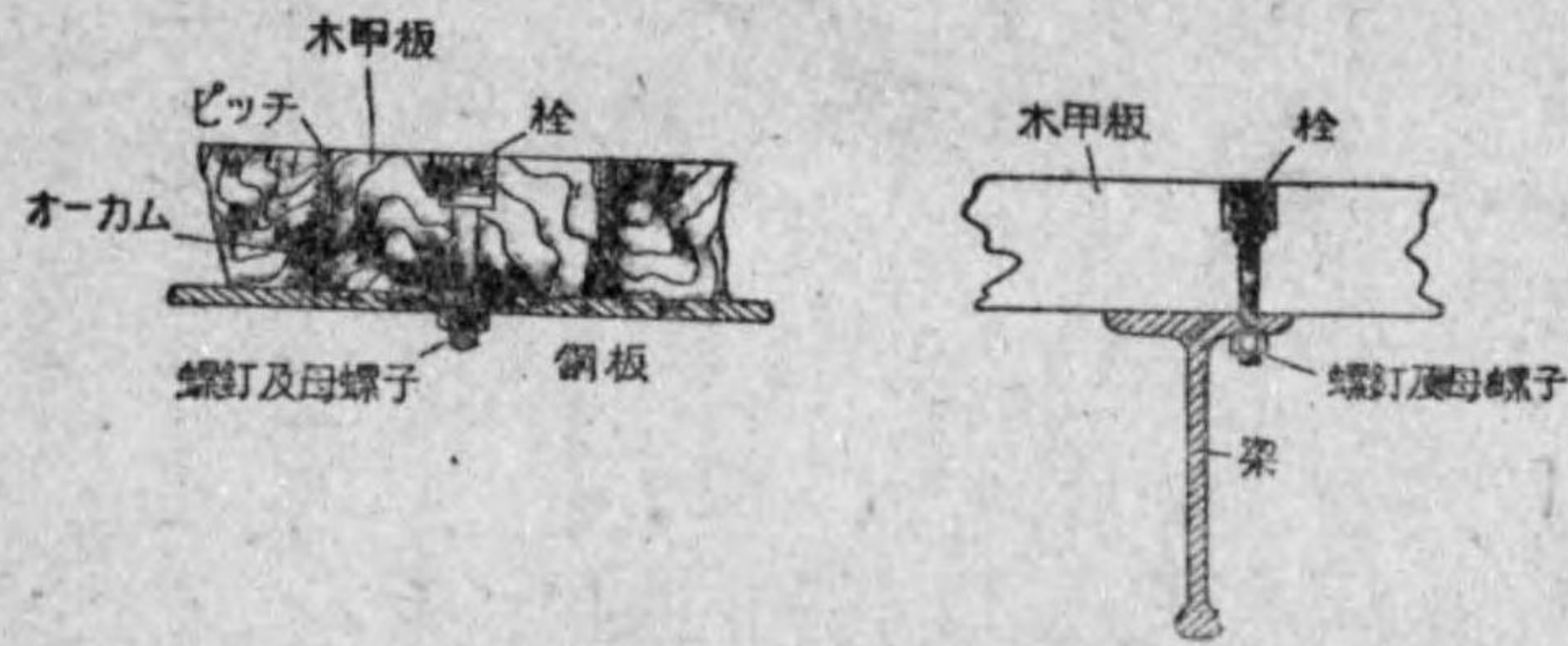
船體の上部では船殻の覆蓋となり内部では載貨または居住用の床となる甲板を、支へるものが梁である。肋骨と同様の形鋼を毎肋骨または一本おきに配置し、舷側において肘板(第八一圖)で肋骨と固著される。肘板とは三角形の板で、第八二圖の場合のやうな船體の變形を防ぐ

あるから、梁材には直線のものより少し弓形にそつたものを用ひた方が水はけがよいからである。それで甲板は、通常船體中心線において船の幅の約五十分の一のそりをもたせる。このそりを梁矢といつてゐる。



船の幅が廣くなるにつれて梁も長くなるわけである。長くなるのはよいが、甲板上の重量を支へるためには梁も丈夫な大きいものにならなければならぬ。するとそれだけ船艙の容積は減つてくるし、船の自重も増すことになり、すべてに不經濟である。これを防ぐため、艙内に梁を支へる柱を設けることがある。この柱を梁柱といふ。船によると二列も三列も、或はそれ以上の梁柱を設けてゐるのがある(第八一圖)。しかし艙内に梁柱が多すぎると積荷や荷揚げの場合いろいろ不都合を生じてくる。それでなるべく柱の數を減らすことが考へられる。それには各々の梁に一つ一つ別個に甲板上の荷重を支へさせないで、たがひに連絡をつけて協力して荷重をうけるやうにした方が効果が多い。そのため、梁の下に縦通材を設けて、各梁を一應この縦通材で支へ、そして縦通材を梁柱で支へるやうにすれば、柱の數は少なくてすむことになる。勿論この縦通

第 83 圖 甲板下縦桁及び特設梁柱



第 84 圖 木甲板断面及び取付圖解

材・梁柱は特に丈夫なものを使用せねばならない。これを甲板下縦桁・特設梁柱といふ(第八三圖)。

八 梁上側板・梁上帶板

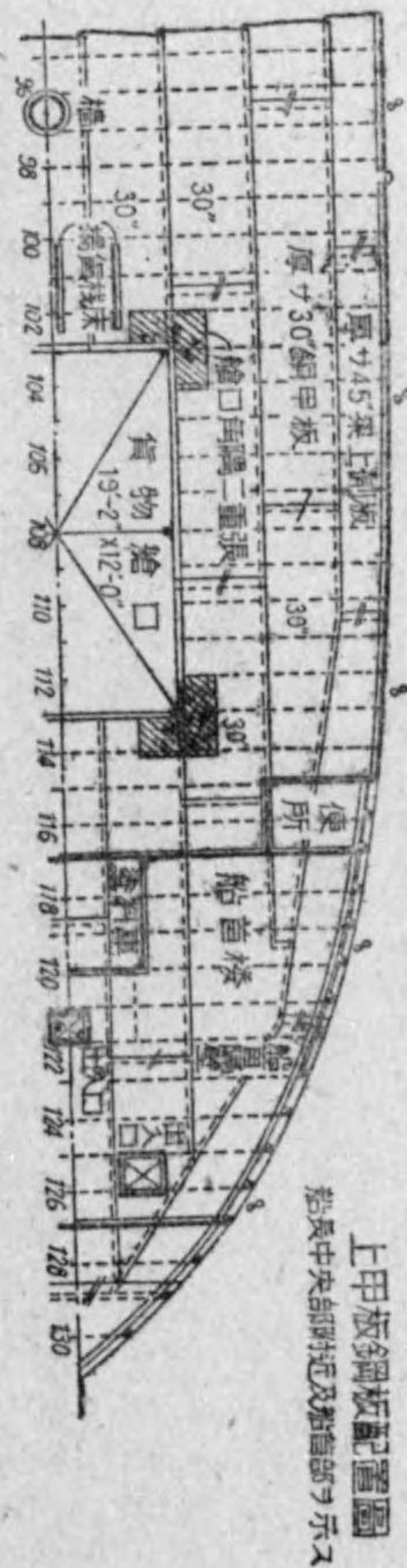
第八一圖に示すやうに、梁上において舷側に取付けた鋼板を梁上側板といひ、船首から船尾にこいてゐる。鋼板を張らず木甲板張りとする場合は、梁と梁の連絡のため梁上に帶狀の板を取付けることがある。これを梁上帶板といふ。梁上側板は山形鋼で舷側厚板(後述)と固著されて、船の縦の強力に對し重大な役目をつとめてゐる。

九 木甲板・鋼甲板

前述のやうに梁上側板と帶板とで固めた梁上に木板を張つたのが木甲板である。木甲板の用材は南洋産チークが最もよいが、高價なことから加工の困難なことから多く米松類が用ひられる。断面は矩形で厚さ五〇耗乃至一〇〇耗、幅は一五〇耗内外のものを用ひ、螺釘で梁または鋼板に締めつけ、隣接木甲板との隙には、オーカムを打込んで防水する。オーカムは古綱をほごしたものをタールに濕し、それを糸狀に

して用ひる。オークカムを打込む面は、第八四圖に示すやうに傾斜をつけて、オークカムを入れ、楔形の鉄片をあて、木槌で打込み、さらにピッチを流し込んで完全な防水がほどこされる。この作業を木工板填隙作業といふ。

船が少し大きくなると、縦の方向を強めるためには木甲板では不十分であり、また火氣を撲ふ



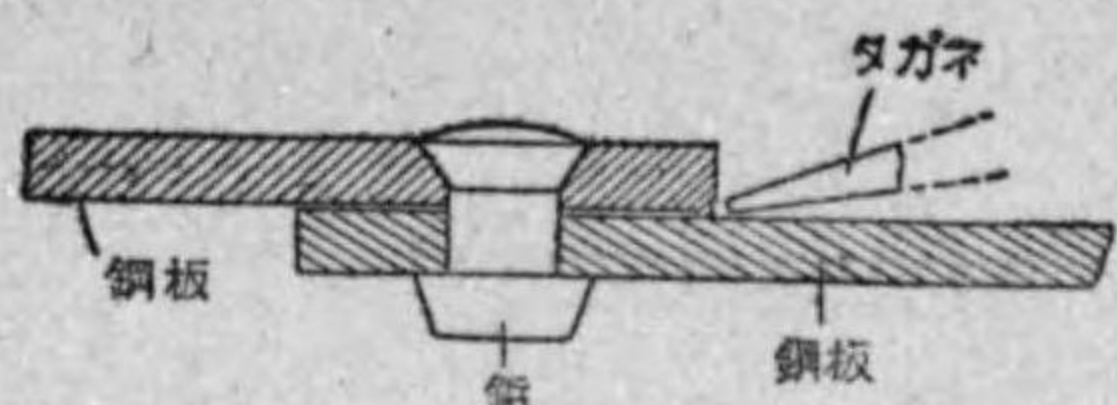
第 85 圖 鋼甲板配置圖 (船體中央部附近及び船首部を示す)

場所等では鋼甲板を張る必要がある。縦の方向を強めるために張られた鋼甲板に第八五圖に示す通り、艙口・機関室口・載炭口等の相當大きな孔を開けた場合には、その強力の補足が必要となる。このために張られる鋼板を二重張板といふ。

鋼甲板は多くの鋼板をならべて張りつめるため、縦横に銲による接合部ができる。それで暴露甲板の場合は、この縦横縁接手を水防にする必要があり、填隙作業を施さなければならぬ。填隙作業は第八六圖に示すやうに、填隙工具(タガネ)を圧搾空気利用の器具(俗に空気鉄砲といふ)に取付け、板縁を圖に示すとほり押潰して填隙を行ふのである。このやうな填隙作業は外板・内底板・隔壁板その他水防を要する部分に施される。

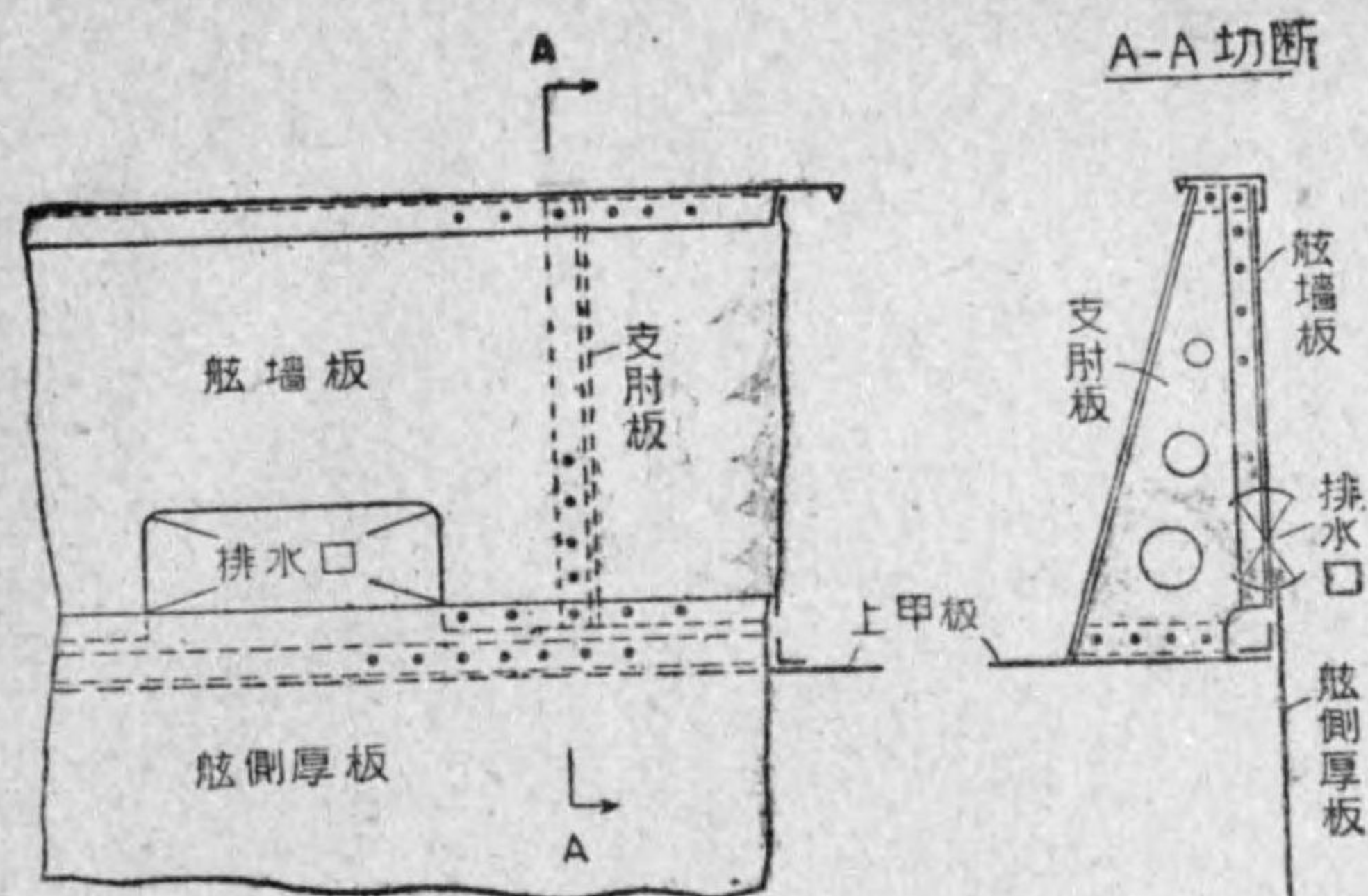
十 外 板

外板は船殻の外皮となるもので、精密な構造になつてゐる。これは船體に浮力をあたへると同時に、船體の縦の強力に大きな役目をもつてゐる。特に舷側最上端において船首尾に縦通する外板は、縦強力の點から厚板を使用する。これを舷側厚板といふ。舷側厚板は、前に述べた梁上側板と、山形鋼で堅牢に固著され、ともに協力して縦の方向を強めてゐる。この山形鋼を舷縁山形鋼といふ。舷側厚板から龍骨までの間に張られる鋼板を一般

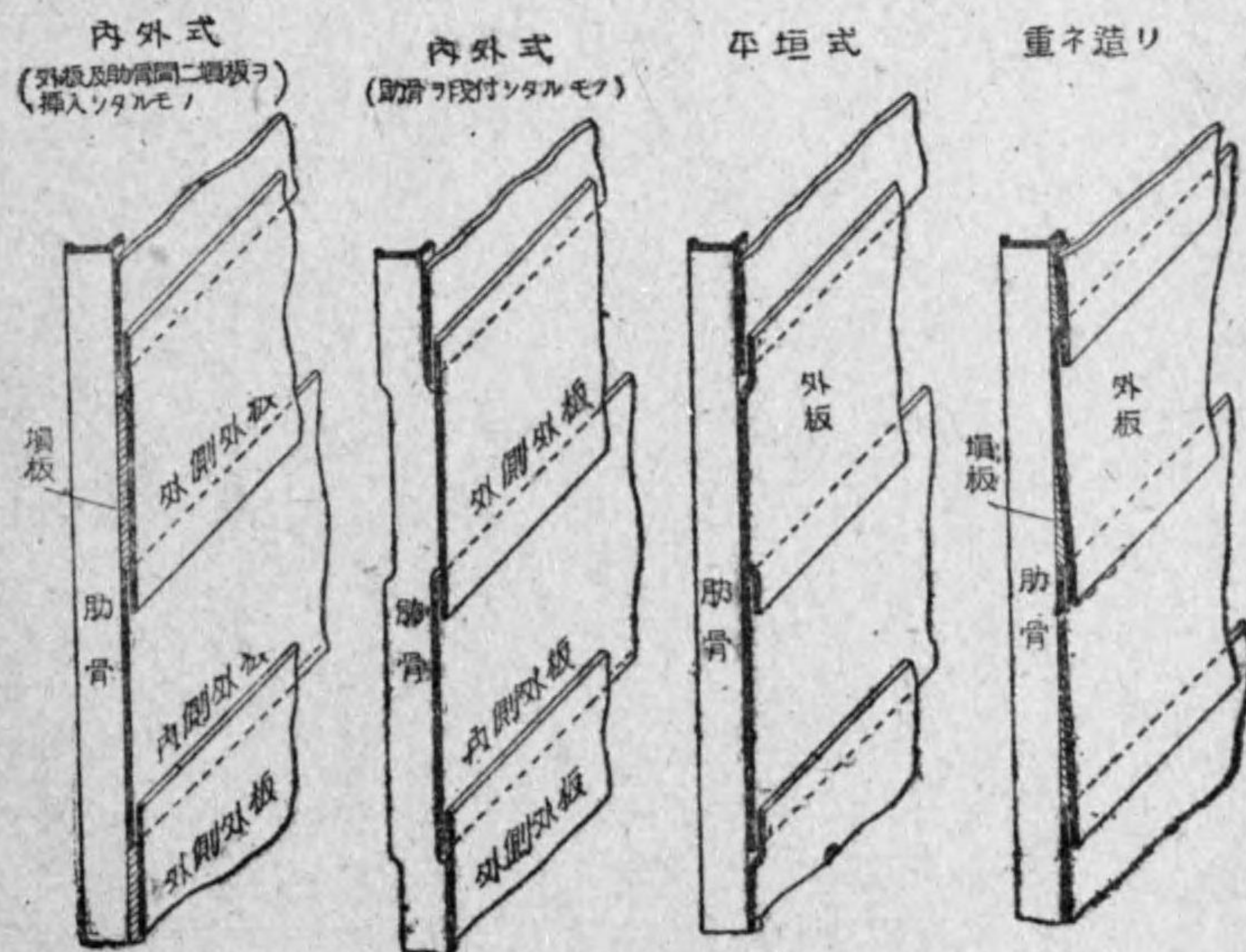


第 86 圖 鋼板接手の填隙





第 87 圖 舷 壁



第 88 圖 外板張り方解説圖

に外板といふが、船底兩隅の彎曲部にあるものを彎曲部外板、船側のものを船側外板、船底のものを船底外板といふ。彎曲部及び船底外板は鋼甲板と同様に、縦強力を増す役目を持たせるため、また大きな水圧を受けるため、船側外板よりも厚いものが用ひられる。なほ方形龍骨の場合、龍骨に固著される船底外板を特に龍骨翼板といふ(第六八圖・第六九圖)。

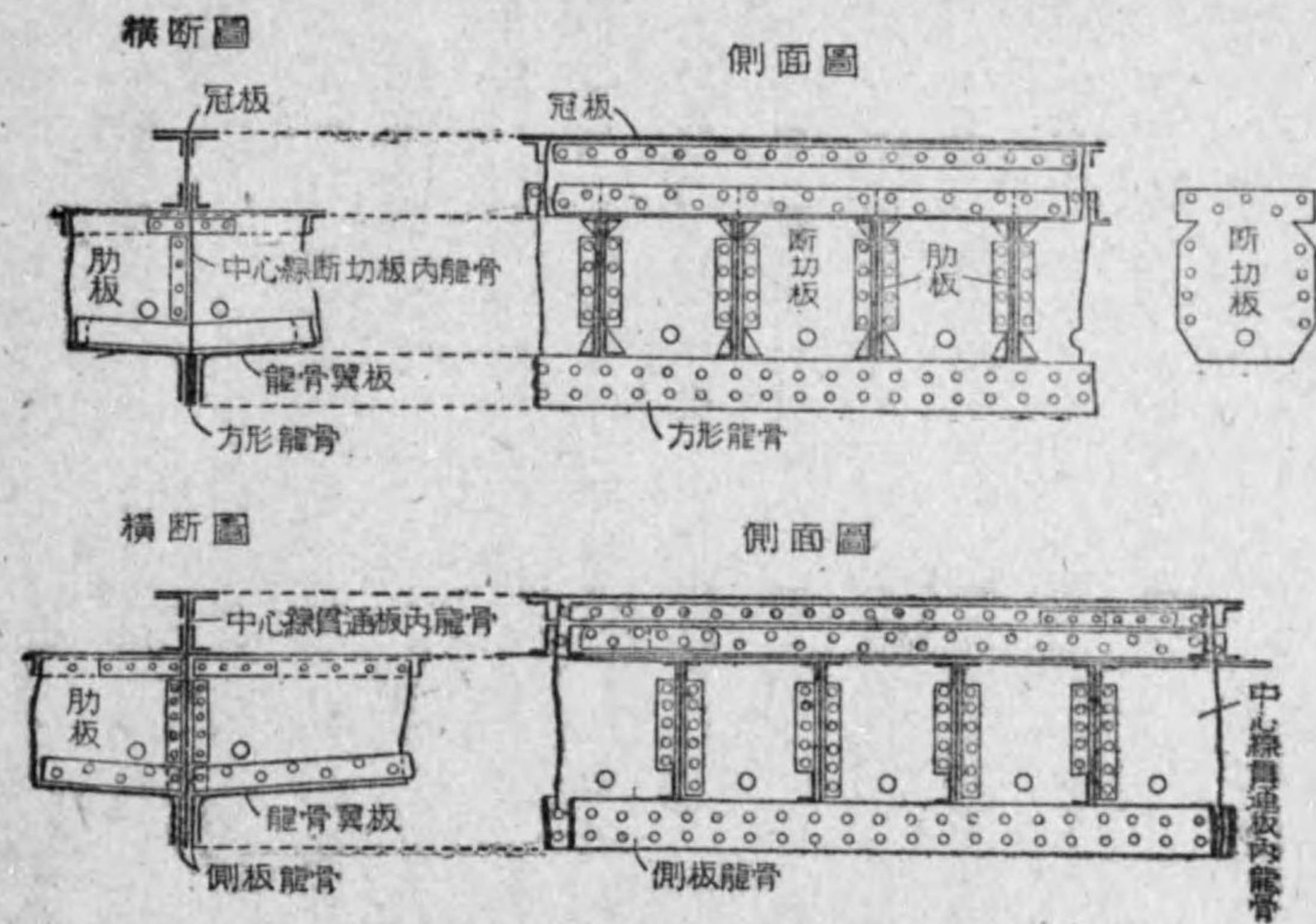
舷側厚板の上部には、さらに舷壁と稱する鋼板を取付ける。舷壁は第八七圖に示すところその甲板において、舷外との垣根ともなり、また舷外から甲板上へ波浪の打上げるのを防ぐ役目をもかねる。それでもなほ甲板上に波浪の上つた場合は、その海水を速かに舷外へ排出させねばならないので、所々に排水口が設けられる。

外板の張り方には第八八圖に示すところより四種類ある。最も普通に用ひられるものは、肋骨を段付けした内外式であるが、その他にこれらを組合せた張方をするものもある。

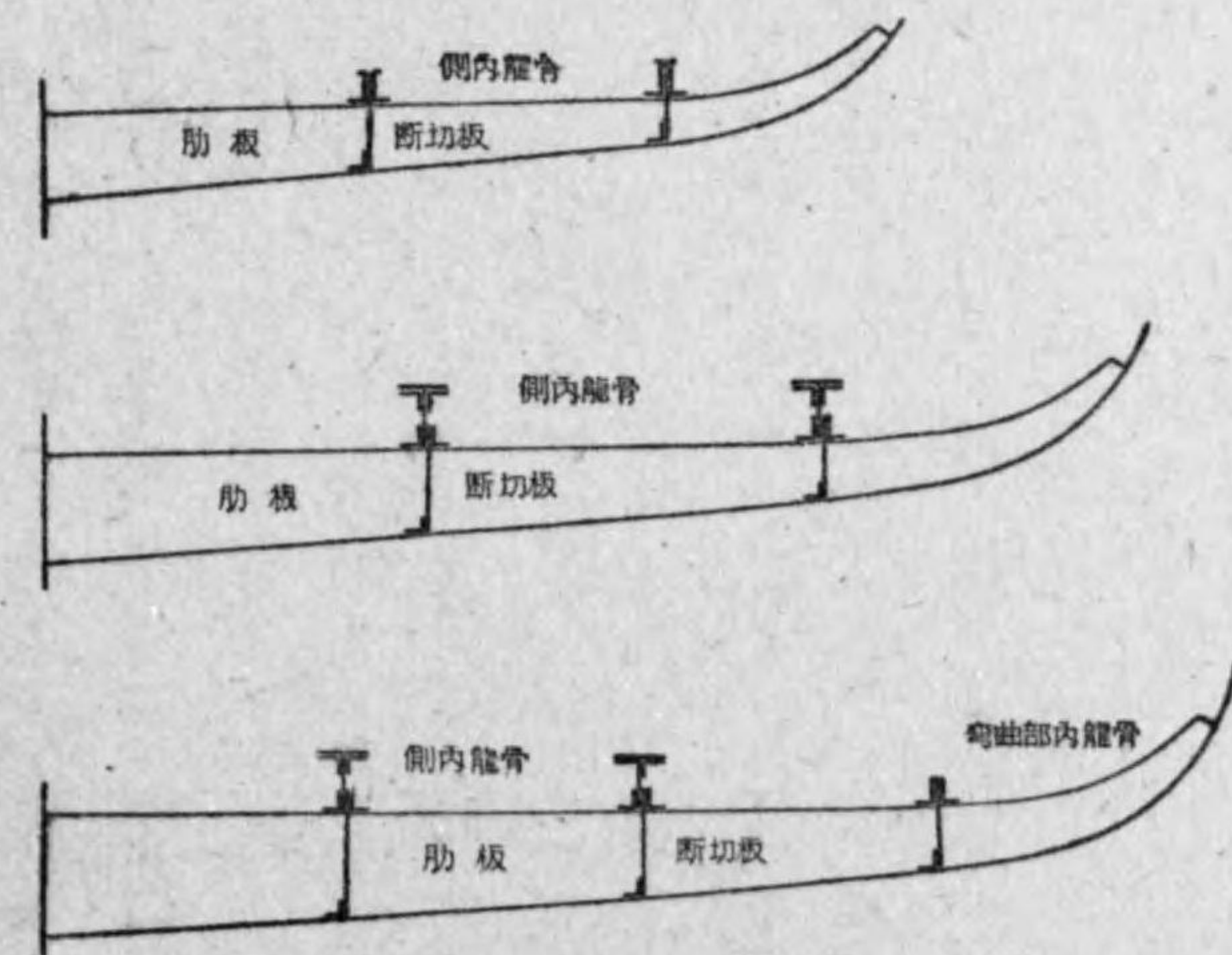
以上で、船首尾の方向に縦通する主要縦強力構造については、一通り述べたことになるが、なほこれらを補足する二三の構造についておぎなつておかう。

十一 内龍骨・船體縦通材

前に龍骨について述べたが、龍骨だけでは船の脊骨としての強さが不十分なため、通常内龍骨といふものを設ける。これは船内にあつて全く龍骨と同様の役目をし、同時に横置骨格相互間の



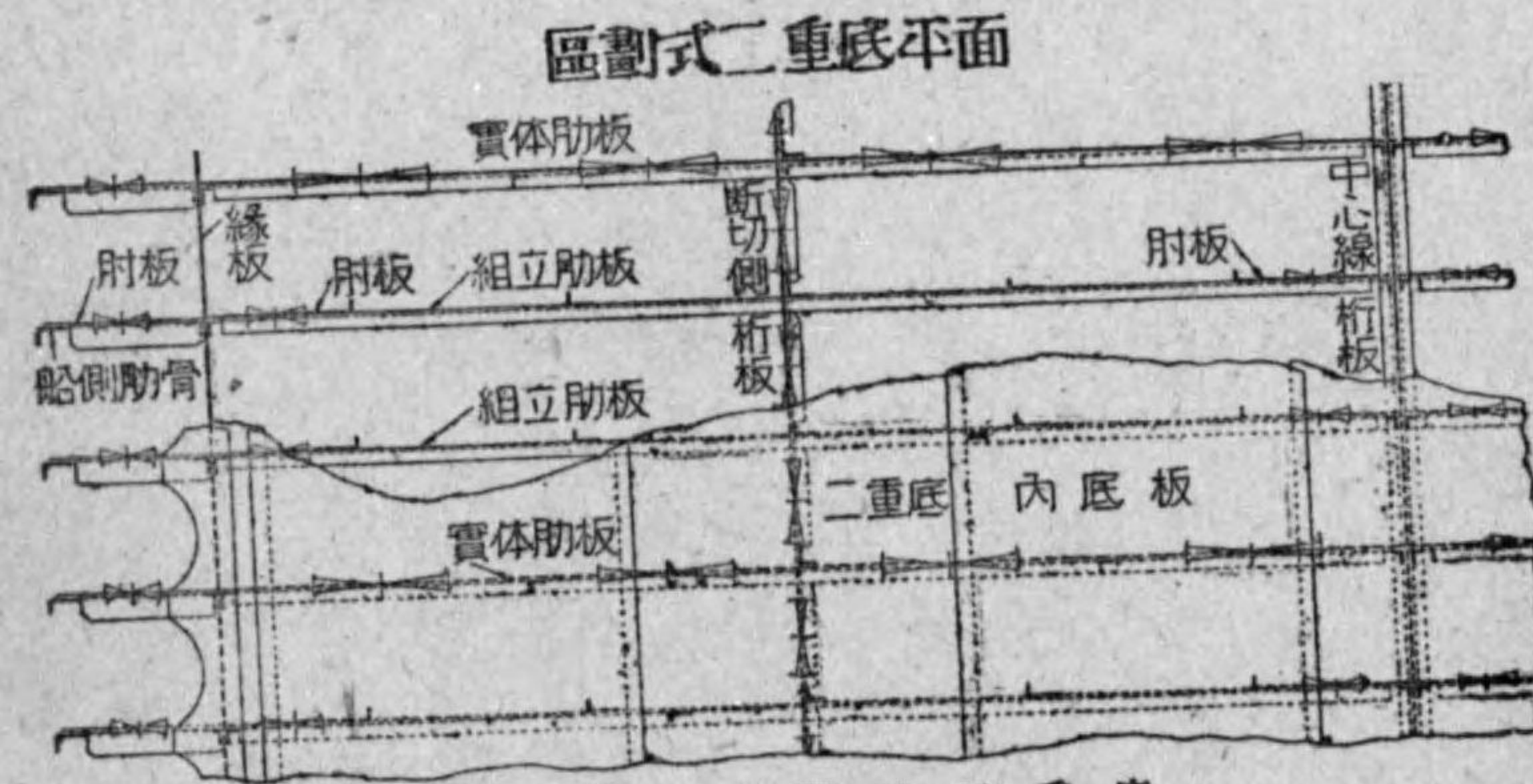
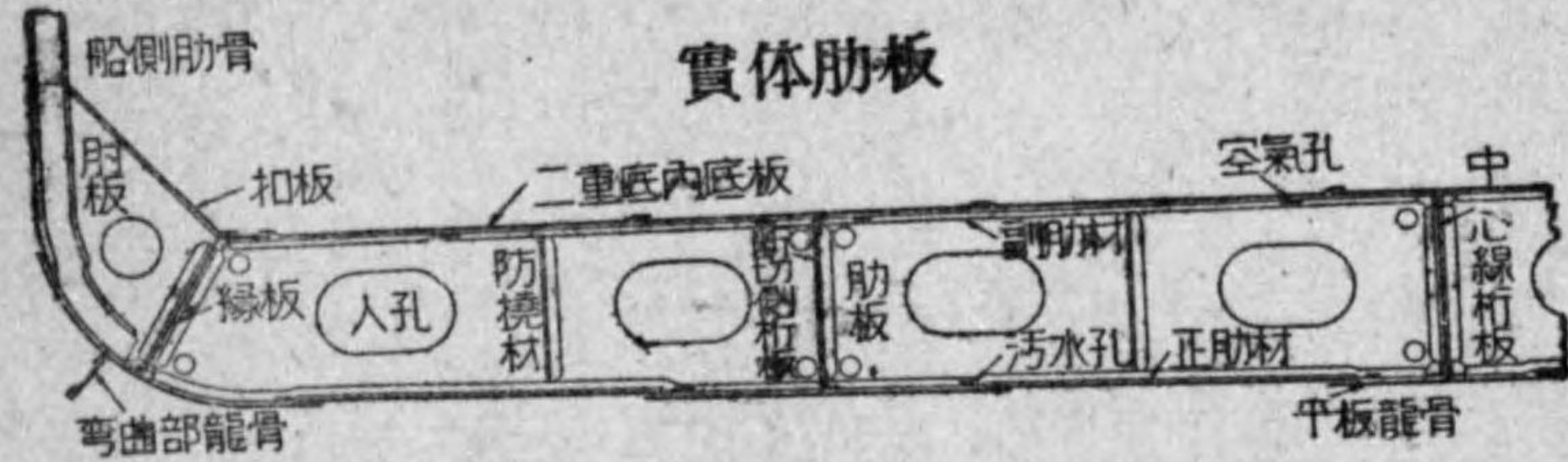
第 89 圖 中心線内龍骨 (側面及び横断面)



第 90 圖 側内龍骨の配置

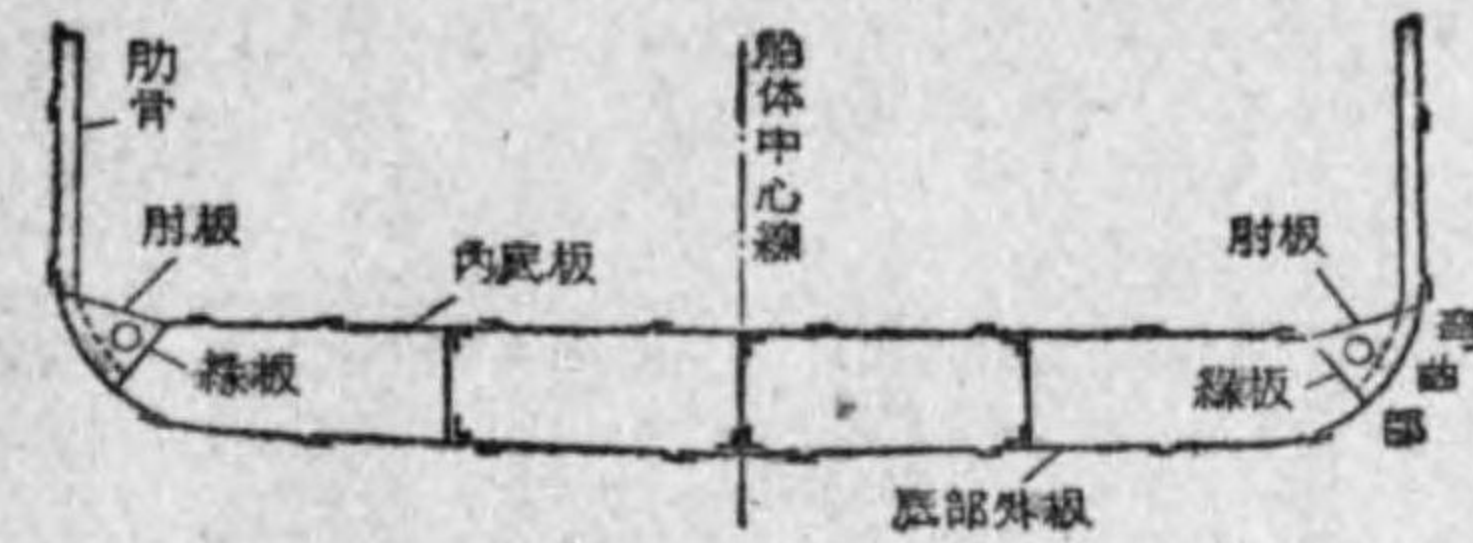
位置を固定するものである(第八一圖参照)。内龍骨はその位置により、中心線内龍骨・側内龍骨・彎曲部内龍骨等と呼ばれる。中心線内龍骨は、構造簡單なものは單に形鋼を肋板上縁にならべて取りつけたに過ぎないが、複雑なものは、第八九圖に示すこほり堅板・冠板・形鋼等を工形に組んだものもある。これらはいづれも肋板の上縁に縦通するため船内に凹凸ができる。この不都合を減じるため、肋板間に断切板を入れ、これを肋板と堅固に連絡させると高さは稍々低くなる。かういふ内龍骨を中心線断切板内龍骨といふ。また中心線に鋼板を縦通させて、これに肋板を固著させた構造のものもある。これを中心線貫通板内龍骨といふ(第八九圖)。

船の幅が廣くなると、内龍骨とほぼ同様の構造の縦通構造材を、船體中心線と彎曲部との中間に一條または二條以上、第九〇圖のやうに設ける。これが側内龍骨である。さらに船幅が廣くなり、彎曲部に同様のものを設けた場合、特に彎曲部内龍骨と呼ぶことがある。どちらも船底を支持する横置骨格を支へ、同時に断切板によつて外板の撓むのを防ぐ役目をつとめるものである。船の舷側において、肋骨の内面に形鋼を取付けまたはこれに断切板を添加した縦通材を、船首尾の方向に通すことがある(第八一圖参照)。これを船側縦通材といふ。内龍骨とは少し違つた役目のものではあるが、横置骨格の内面を縦通する形式は似た點があり、同じく船艙内に突出してゐるために貨物の邪魔になる。それで最近殆んどこれを廢止して、外板の厚みを増したり、肋骨



第92圖 區劃式二重底

二重底とは第九二圖に示すやうに、横置骨格として實體肋板及び組立肋板をとりまぜて配置し、これらを船首尾に貫通してゐる中心線桁板にとりつける。そしてさらに中心線桁板と縁板との中間に、一列または二列以上の斷切側桁板を各肋板間に固著する。これによつて二重底内は多數の獨立した水密



第91圖 二重底横斷面

を増大して補強してゐる。しかし船首尾のやうに波浪の打撃を受ける場所には必要であり、特に船首部舷側の撓みを防ぐためには是非必要である。以上述べた縦通材はどれも隔壁の箇所で切斷されるので、強大な肘板で隔壁に固著され船首尾に連結される。

十二 二重底

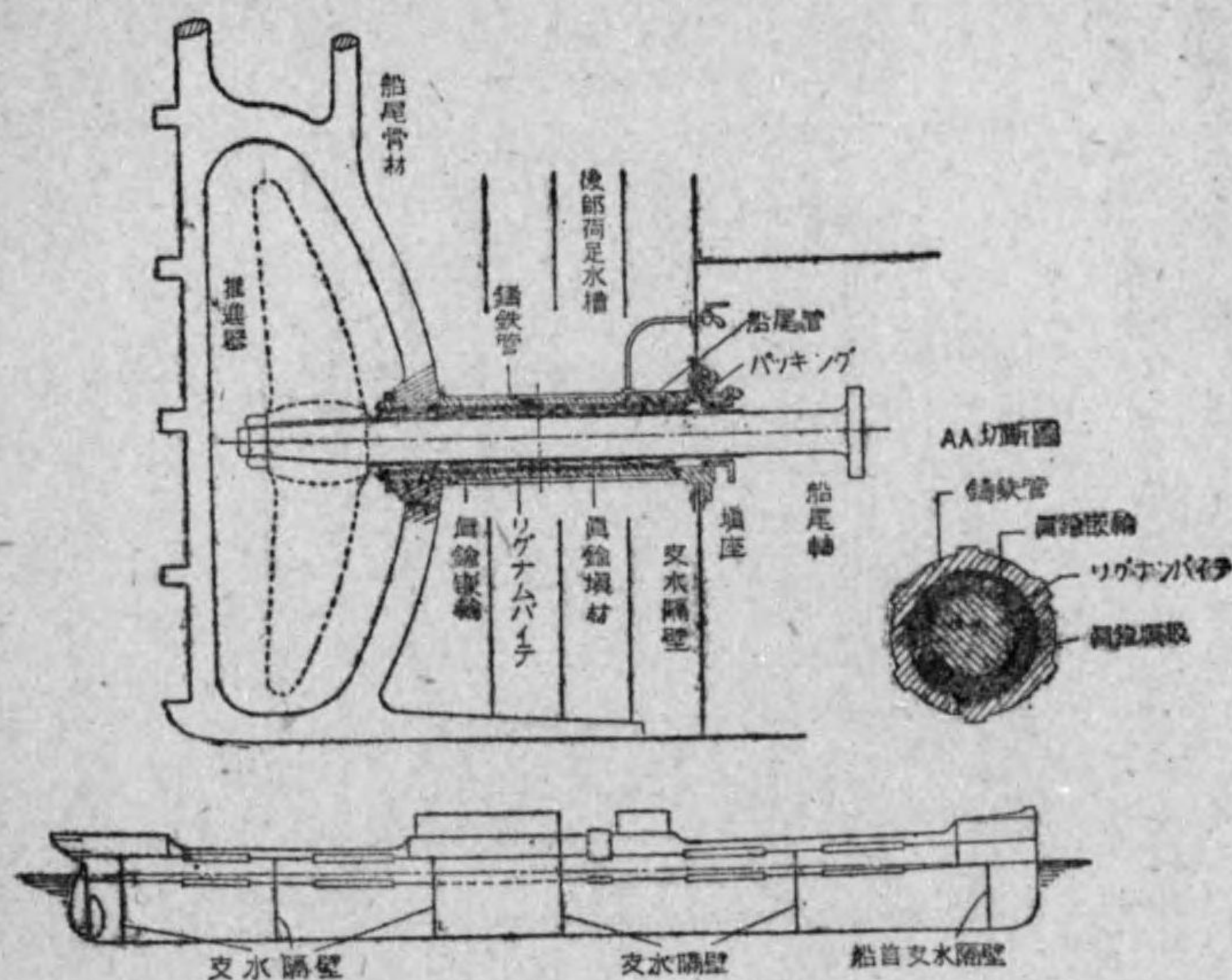
二重底のことについては前にも述べておいたが、その構造は第九一圖に示すやうに、彎曲部に取付けられた縁板と縁板との間に、内底板と稱する鋼板を張りつめ、完全に水を透さぬ内底となつてゐる。このやうに二重底内は獨立した水密の一室とするため、すべての横置骨格等は、一應縁板の箇所で切斷して、二重底の内外を別個にした方が、水密加工上便利である。しかし横の強力上の連絡は必要であるから、縁板の外側では大きな肘板によつて、船側横置肋骨と堅牢に固著される。縁板の外側には三角形の溝ができる。これを彎曲部塗水路といひ、船内の汚水の溜り場となる。この汚水は汚水吸入管を設けて舷外に排出する装置になつてゐる。二重底の内部構造には數種類あるが、最も普通に用ひられるのは區劃式二重底である。區劃式

な部屋に區劃されたものになつてゐる。なほ中心線桁板は下端は平板龍骨に、上端は内底板にそれぞれ山形鋼によつて固著されて縦梁を形成し、船體の脊骨として縦の強力に重大な役目を持つてゐる。また中心線桁板は、二重底水艙を兩舷に分つ支水壁となるため、水密加工をほどこされる。實體肋板は片舷ごとに一枚の板で、中心線桁板に山形鋼で固著され、舷側においては縁板に固著される。また船底及び内底板とは、それぞれ正肋骨・副肋骨を用ひて固著される。肋板には圖に示すやうに、人の通れる大きさの楕圓形の孔・淦水孔・空氣抜孔等が設けられる。

組立肋板は圖に示すとほり、正肋骨及び副肋骨として溝形鋼・球山形鋼または大形山形鋼を用ひ、中心線桁板及び縁板にはそれぞれ肘板で固著された組立式のものである。中心線桁板と縁板との中間は側桁板によつて支持されるが、さらにその中間に支柱を設けて、肋骨材の強力を補足することもある。側桁板は實體肋板ごとに、山形鋼で固著された斷切板が主體となり、その上下端はそれぞれ外板及び内底板に固著され、船の首尾の方向に縦通して外板及び内底板の撓みを防ぐつとめをしてゐる。それで船首部の船底のやうに波浪の打撃を相當にうける箇所には、さらに側桁板を増設する必要がある。

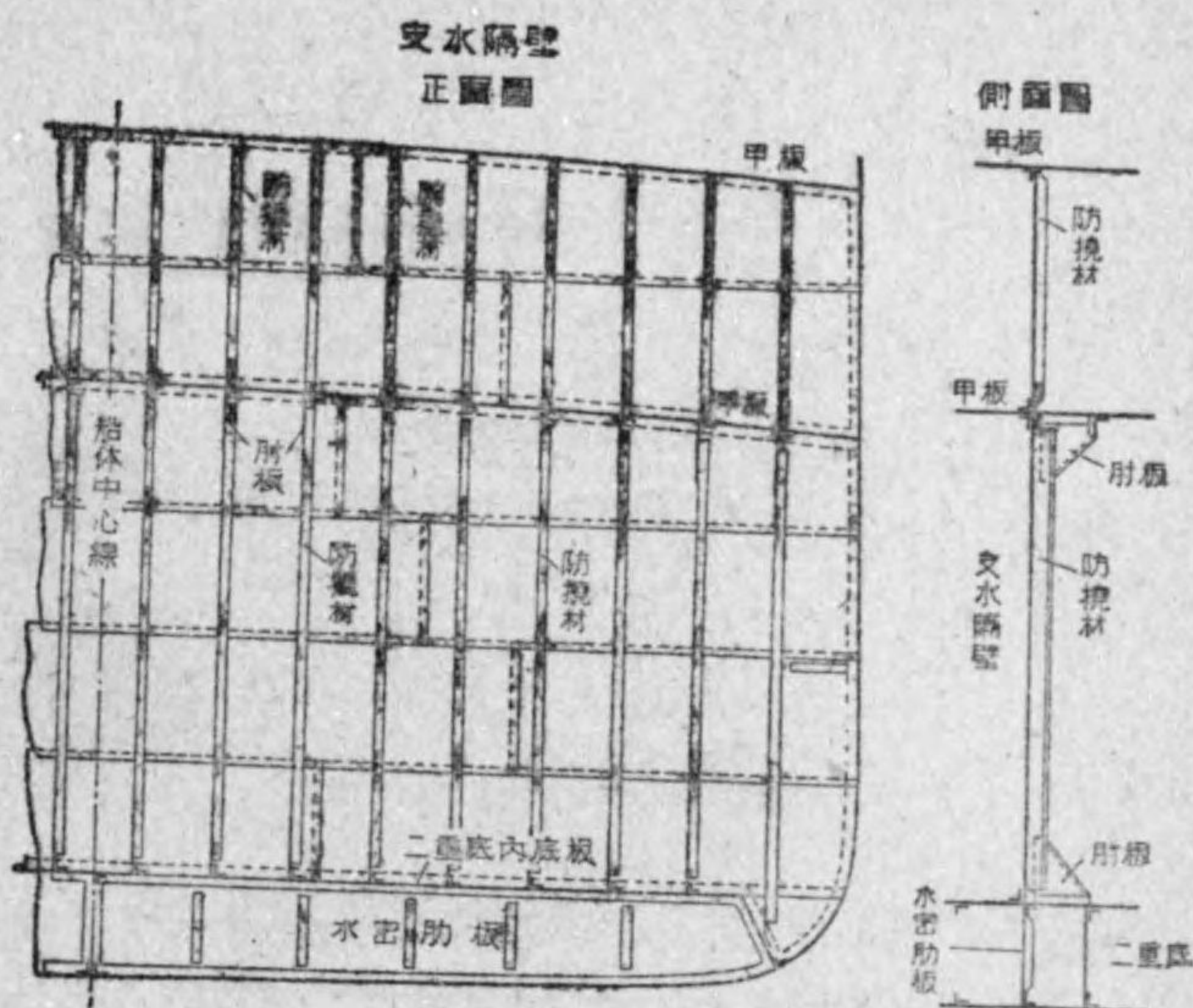
十三 支水隔壁

船殼に損傷をうけ、船内に浸水したとき、これを船内の一部の區劃に防ぎとめることができ



第 93 圖 單螺旋汽船の船尾管部分の縦断面

ば、沈没をまぬかれることとなる。また船内に火災がおこれば、注水して消火せねばならぬ。これらの場合に、支水隔壁があれば、水火による損害を他の艙に及ぼさすにすむ。同時に支水隔壁は、長大な船殼の膜板の役目をつとめるもので、ちやうど竹の節が竹を丈夫なものにしてゐるやうに、自然に船體を丈夫にするのに役立つてゐる。なほ一般配置の項で、支水隔壁の船首尾にあるものを特に船首支水隔壁及び船尾支水隔壁といふことはすでに述べたが、船首支水隔壁は衝突事故等によつて破損浸水をうけやすい船首にちかい箇所に設けられ、船尾支水隔壁は、車軸が船内から船外へと出るための

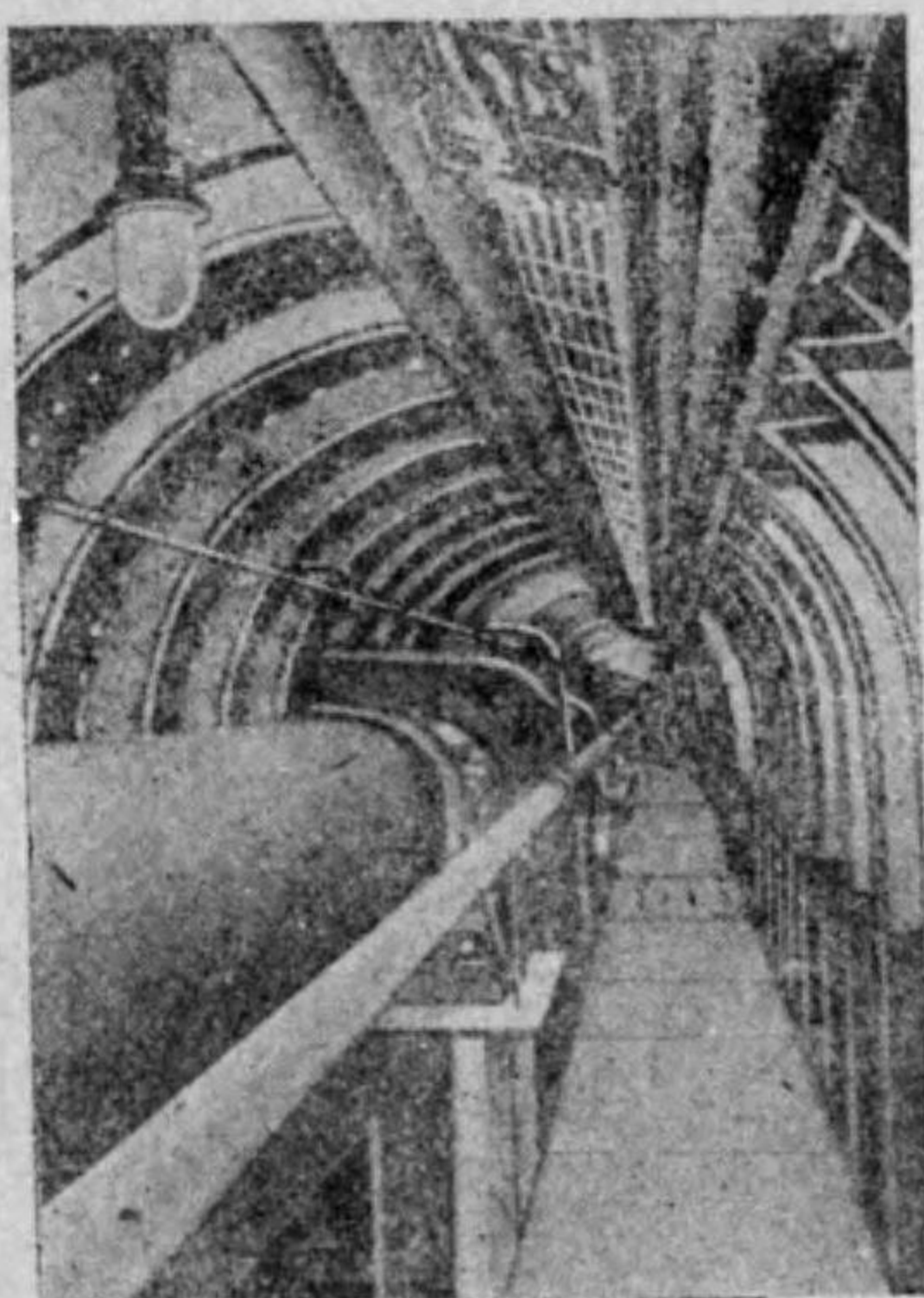


第94圖 支水隔壁

船尾管（第九三圖）を堅固にとりつける必要上設けられる。

支水隔壁の構造は第九四圖に示すところ、二重底内底板から甲板裏にいたるまで鋼板をはりつめ、撓みを防ぐために種々の形鋼材を六〇糎乃至九〇糎の心距に取付け、十分水圧にたへられるものにする。したがって防撓材の上下端は肘板によつて堅固に固著され、接手はすべて填隙作業をほどこして水密とする。隔壁板は甲板・舷側・内底板等と山形鋼によつて固著される。また隔壁直下の二重底内肋板は、特に水密とすることがある。以上は二重底を持つ船の場合であるが、單底構造の場合は、他の肋板より多少深い肋板を用ひ、肋板上に隔壁板を附加して隔壁とする。

十四 車軸路



第95圖 車軸路の内部

一般配置の項ですでに述べた通り、機関室から出た車軸は、船尾管にいたるまでは別に被覆されずはだかのみである。しかしこれでは車軸に物が當つて車軸を破損するおそれがあるばかりでなく、高速度に回轉する車軸を暴露しておくことは危険でもある。このため機関室後端の隔壁から船尾隔壁までの間に水密の隧道式の構造物を設ける。これを車軸路といふ。かうすれば車軸を貨物艙から隔離するばかりでなく、常に機関士が出入して、注油が出来る。構造は上部をアーチ形に彎曲させてある外、支水隔壁と同様である（第九五圖）。

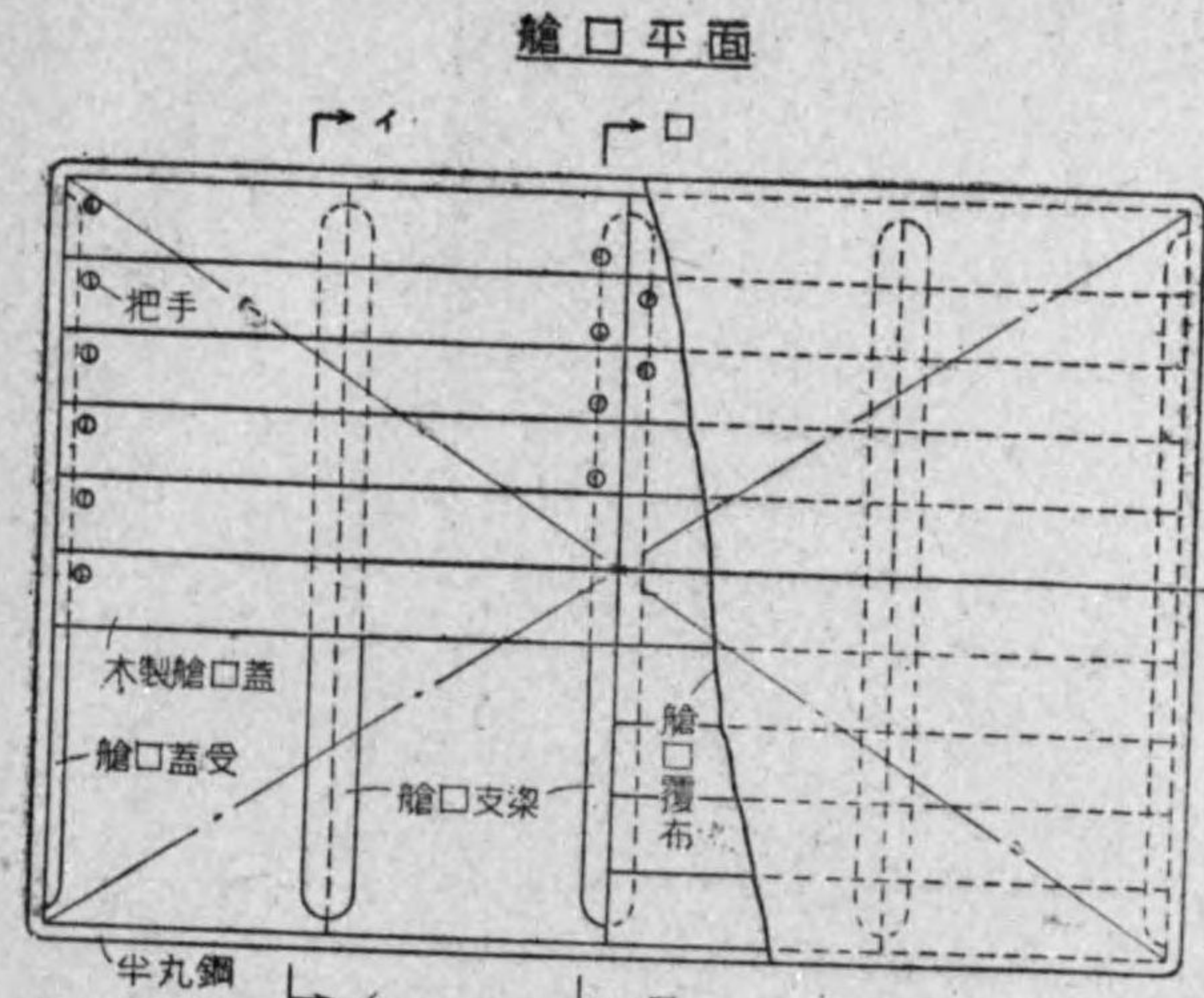
車軸路には常に機関士が出入するため、機関室後端隔壁に水密扉を附けた出入口が設けられる。しかし萬一車軸路内に浸水が起したときは、急速に機関室との連絡を絶たねばならぬので、車軸路にゐる人間の逃口が必要となる。このために車軸路の後端において、船尾隔壁の前面にそひ、角型の堅孔圍壁を設けて上甲板までとどかせ、堅梯子が設けてある。

十五 艙口

一般配置の項ですでに述べたが、貨物艙に貨物を積込み、荷卸しをするために、各貨物艙には少くとも一個の艙口が必要である。艙口の開口は時には長さ二五米以上に及ぶものもあり、大きい

ほど荷役に都合がよいにはちがひないが、普通には幅は船の幅の約二分の一乃至三分の一、長さは貨物艙の長さの約六―七割である。甲板が幾層もある船には、各甲板とも大體最上甲板のものと同じ大きさのものをその直下に設ける。

船の上甲板は水を透さぬための覆蓋であり、且つ鋼甲板は船に縦強力を與へる重要な役目をするものである。だから甲板にあまり大きな口を開けることは、水の浸入を防ぐ點からいっても、強力の點からいっても感心しない。そこで上甲板の艙口には適當な高さをもつ縁板を四周にめぐらし、横の方向に鋼製の支梁を渡し、ど

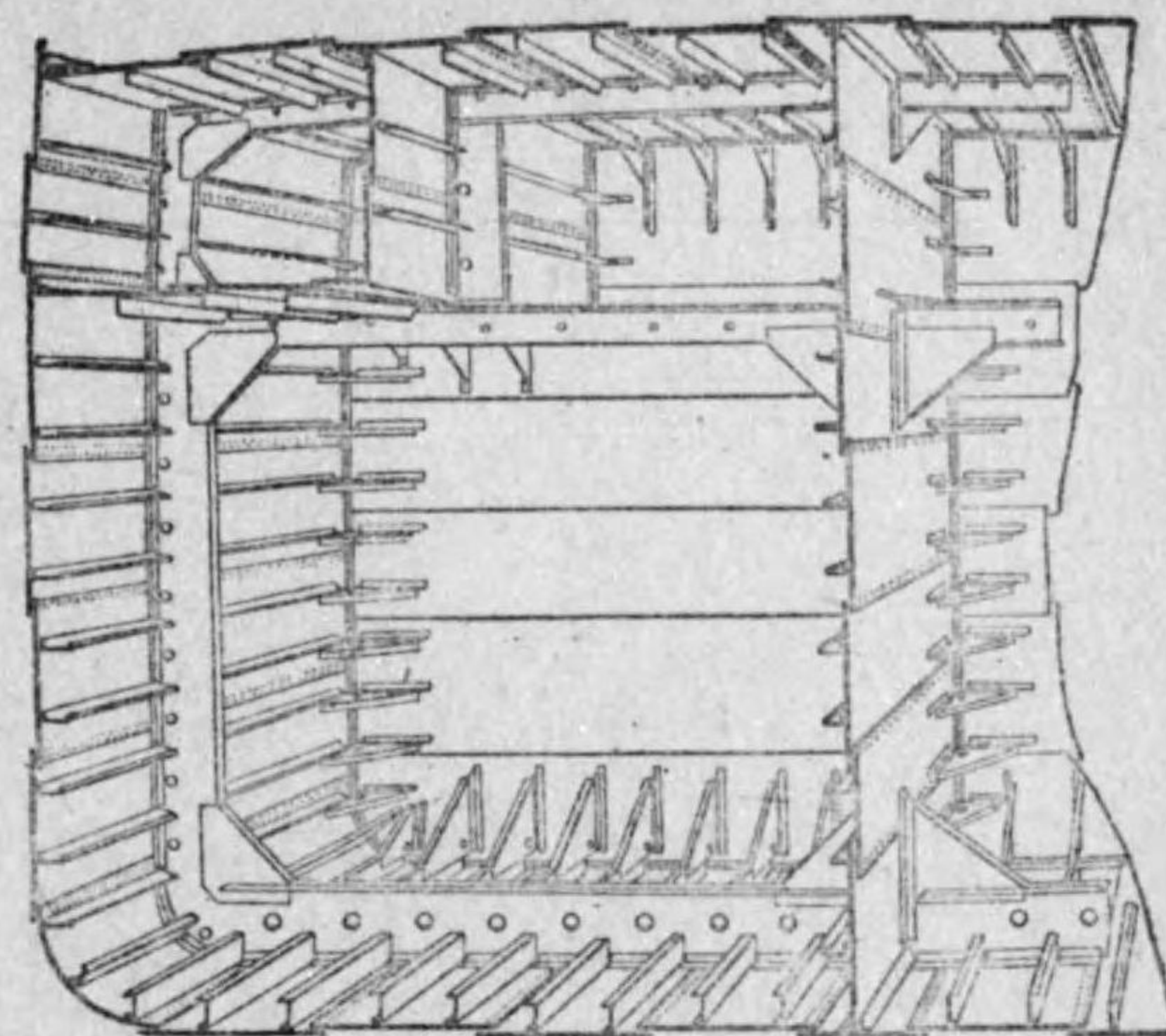


第96圖 艙口平面

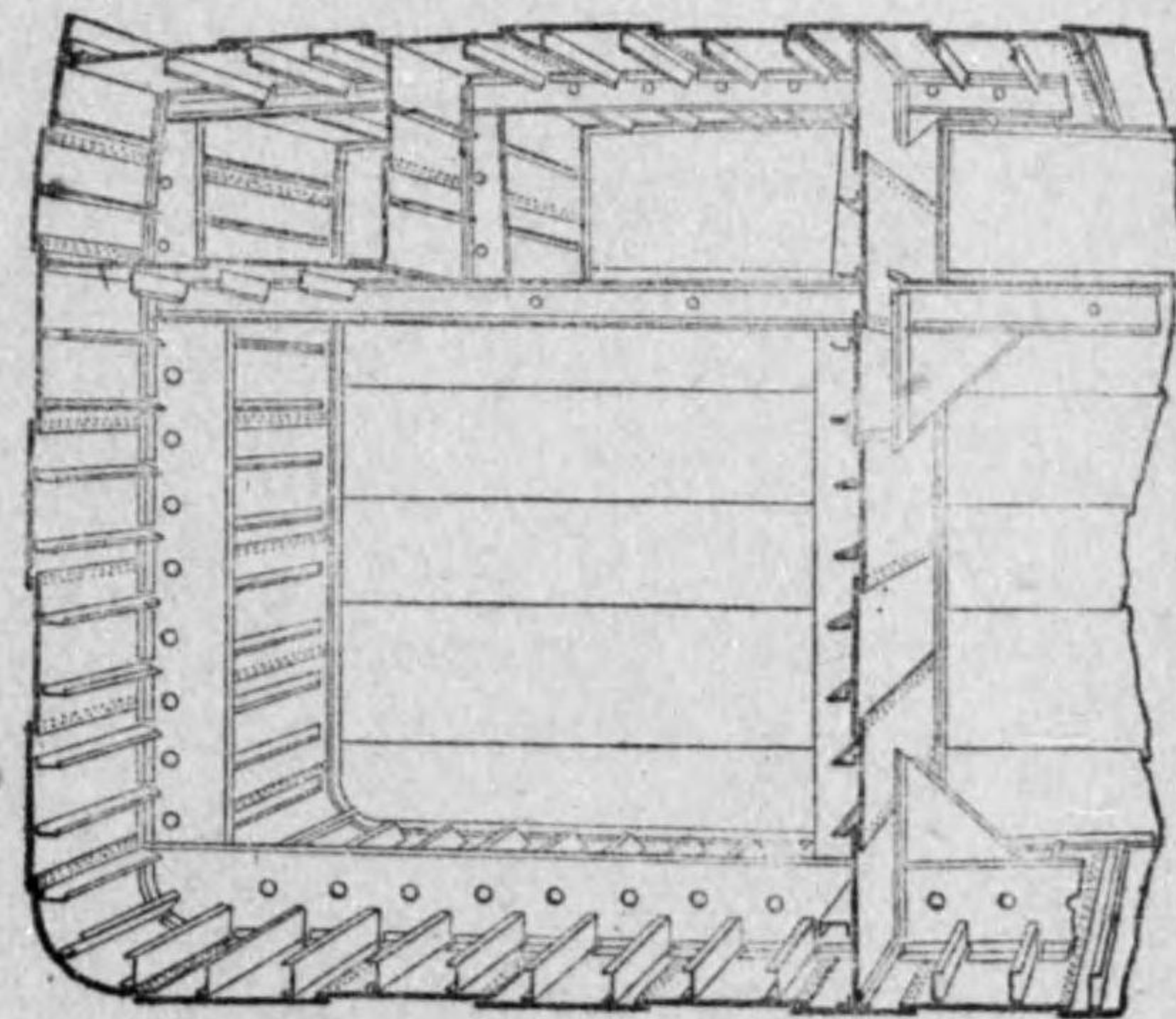
りはづし出来る装置にしてゐる。その上に艙口蓋板と呼ばれる厚い木板を並べ、さらに防水帆布二、三枚を被せて、四周で締めつけて水の浸透をふせぐ(第九六圖)。もつともこれは上甲板の艙口のこと、それより下の艙口は水密とする必要がないので、縁材も低く、防水帆布は用ひないことがある。

以上は一般貨物船に用ひられてゐる最も普通の構造型式についてその概略を説明したのであるが、ここでもちよつと加へておかねばならぬことは、以上述べたところの構造は主として横置肋骨式(第五五圖)における船體構造であるといふことである。つまり横置肋骨式では、船體の強力を保持する主要骨格を横の方向に重點をおいて配置するやうにしてゐる。これに對するものが縦通肋骨式である。これは發案者の名をとつて、イッシュャーウッド式と呼ばれてゐる。第九七圖・第九八圖に示すやうに、この式では船底・舷側・甲板裏のやうな主要骨格はすべて船の首尾の方向に縦通してゐる。もちろん縦通材だけで全然横の骨格がなくては、船の形態が保持できるものではない。それで各所に強大な横置肋骨を設けてあるが、その中間では全然横置肋骨式にみられるやうな骨格はない。この型式には圖に示すとほり、肘板式とこれを改良した無肘板式がある。イッシュャーウッド式は一般貨物船にも適する構造であるが、その特殊の骨格組織からいって、油艙船に最も適したものである。

かさね、接著を行ふ方法である。この方法によれば鉸孔を穿つ必要もなく、これに關聯する諸作業の手數も省かれ、工程も促進され、經費も節約されるといふ利益がある上に、船體の重量をも輕減することができる。そのため二重底内底板・支水隔壁板・非強力鋼甲板・甲板室圍壁板等の縦横縁接手やその防撓材固著等に廣く採用されてゐる。

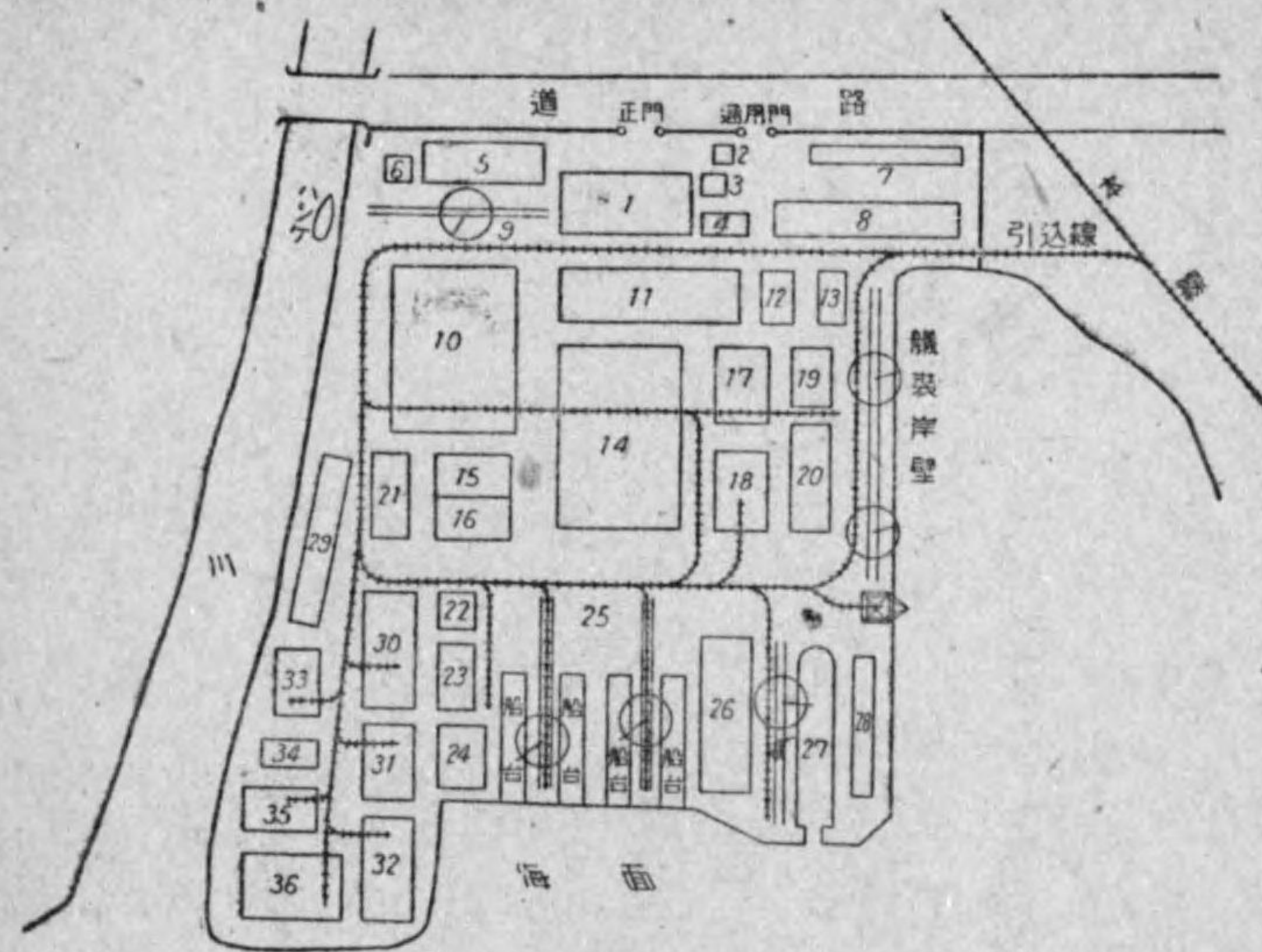


第 97 圖 イッシュャーウッド肘板式構造



第 98 圖 イッシュャーウッド無肘板式構造

なほ構造に關聯して近來注目されることは、電氣熔接法の採用である。電氣熔接法とは、繼合すべき鋼材の接手を電氣の一極とし、別に特殊の熔接鋼棒を一極とし、兩極を接近させて發生する高熱によつて、接手部を熔融状態にし、同時に熔接棒をも熔融させて、接手に熔融金屬をつみ



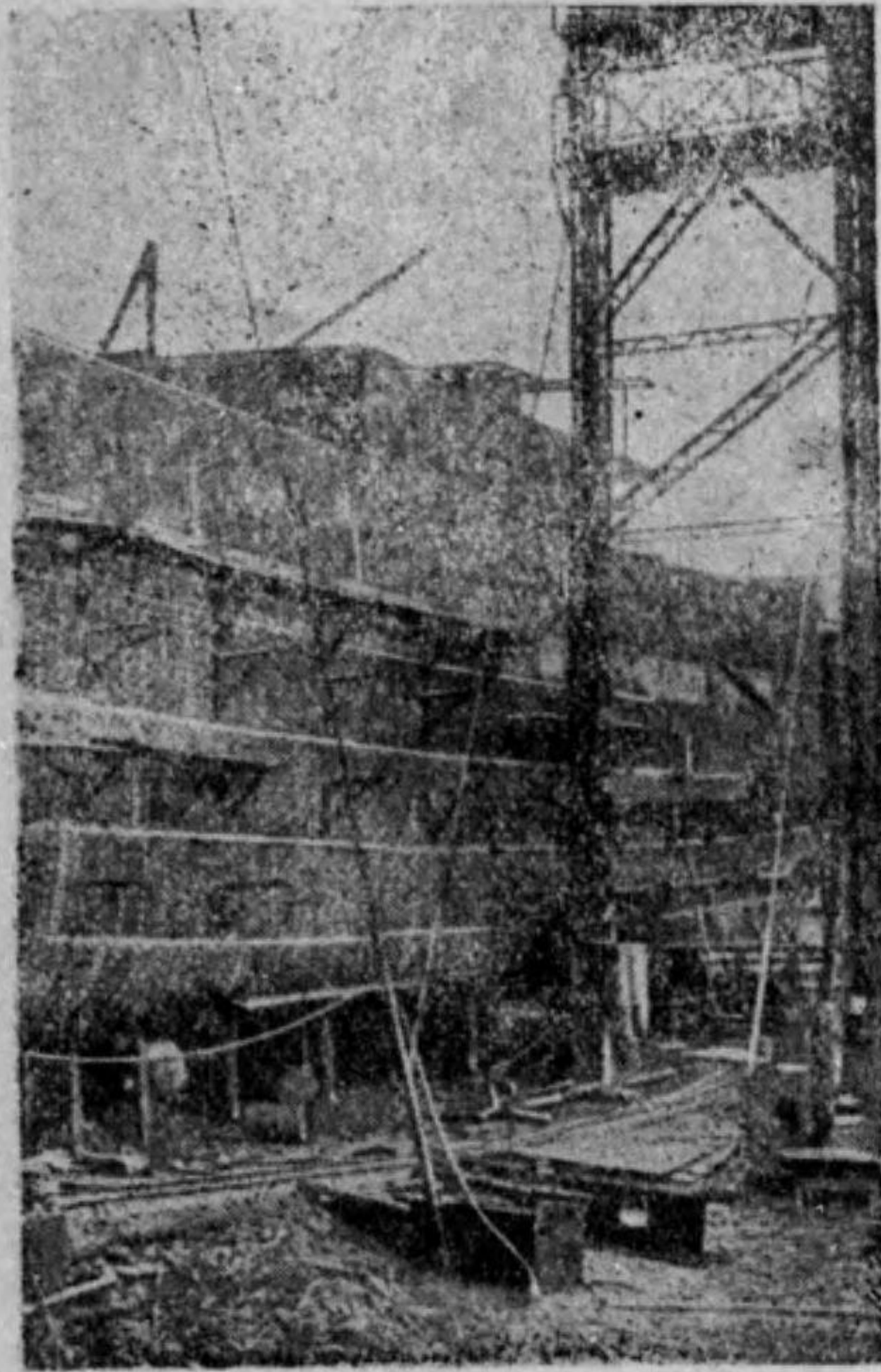
第 99 圖 造船工場配置の一例

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1 事務所 (一階二階)
設計室 (三階) | 18 煉鉄工場 |
| 2 守 衛 | 19 鍍金工場 |
| 3 自動車庫 | 20 造船仕上、艦装工場 |
| 4 監督官事務室 | 21 動力室 |
| 5 倉 庫 | 22 塗装工場 |
| 6 材料試験室 | 23 木工場 |
| 7 工員自転車置場 | 24 倉 庫 |
| 8 工員食堂 | 25 組立場 |
| 9 材料置場 | 26 修理工場 |
| 10 郵便工場 | 27 乾船渠 |
| 11 現圖工場 (階上)
木型置場、道具庫 (階下) | 28 船員詰所 |
| 12 倉 庫 | 29 工員食堂 |
| 13 船具工場 | 30 組立、仕上工場 |
| 14 造船鉄工場 | 31 機械工場 |
| 15 撈鉄工場 | 32 旋盤工場 |
| 16 山形工場 | 33 造機銅工場 |
| 17 造船銅工場 | 34 木型工場 |
| | 35 鑄物工場 |
| | 36 製罐工場 |

七 造船工場の設備とその機能

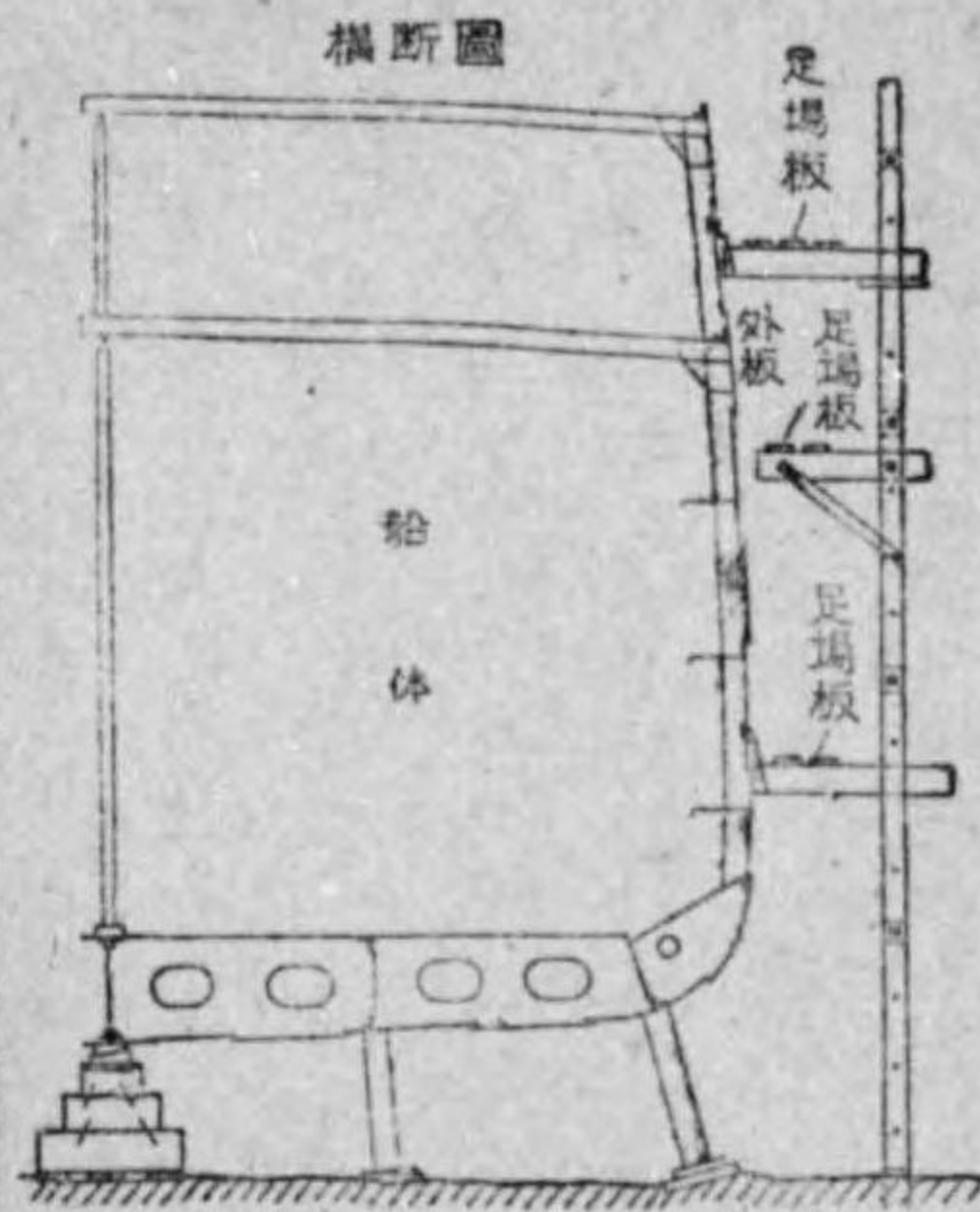
一 敷 地

造船工場の敷地は海または河に面した平たい土地でなければならない。また数隻の新造船をならべ、それらを進水するには前面の水面が広くて障害物がなく、水深も十分でなければならない。また船體材料その他の物品を運ぶにも水運を利用することが多いから、船著き・荷揚げに適當な場所が必要である。もちろんできるかぎり、鉄道の引込線もとりこむ必要がある。さらに進水後の船體を横付けにし、陸上の諸工場より機関・艦装品等をつみこみ、船體の加工をするため、繋留用の岸壁すなはち艦装岸壁がなければならない。以上は水にのぞんだ部分の一般状況であつて、岸より内部へは普通數十間乃至數百間の廣さに敷地がとられる。したがつて敷地の坪數は小さなものでも數千坪、大きい造船所では數萬坪のものもある。このやうに規模の大きな工場になると單に造船工場ばかりでなく造機工場をもそなへ、事務所・設計製圖室・試験研究設備、社員工員の住宅・俱樂部・運動場・娯樂設備・病院等も完備してゐる。



第 101 圖 外板鉸接作業用足場

船臺で組立てる各種鋼材の運搬用として、船臺の両側にそつて軌道を設ける。これらの軌道を利用し、船臺附近に運ばれた鋼材を船臺上に移



第 100 圖 外板鉸接作業用足場 解説圖

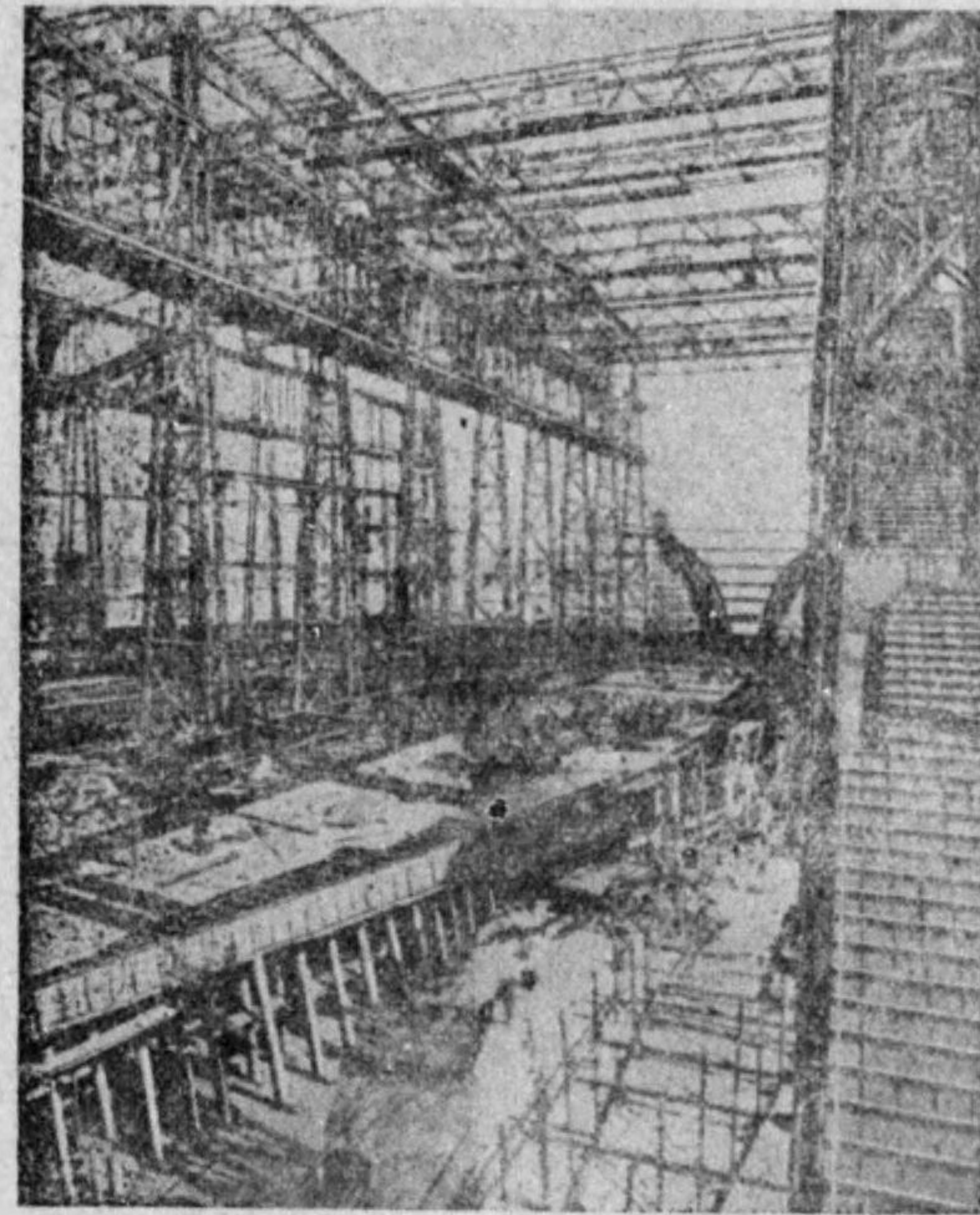
渡す。圖は建造中の船體の片舷を示す解説圖で、足場柱を一行に建て、足場板を支へる横木は支付で支へられる。また船體から吊りさげる場合もある。工員はこの足場の上で諸種の取付け作業・鉸打ち即ち鉸接作業・填隙工事等をする。なほ足場柱の使用は近來は船首尾に限られる。その他の部分では、すでに建設した肋骨または取付けられた外板にあけた鉸孔を利用して、屈曲した山形鋼製の支付を固著し(第一〇一圖)、これに横に足場板を附ける方法をとつてゐる。

二 船 臺

船臺は船體を建造する場所で、造船所としては極めて重要なものである。船舶建造中、船體には次第に鋼材が加工附加されるから、進水頃には、大船では船殼の總重量數千噸に達する。この重量は、龍骨下部にならべて据ゑた龍骨盤木、彎曲部附近に組立てて置く彎曲部盤木及び船底・舷側等いたる所に設けた支柱等により支持されるものであるから、たとへ堅固な盤木や支柱があつても、船臺がもろくて弱い地盤のために變形するやうなこともあると、實に一大事である。また進水の途中の船尾浮揚の時期には、船體重量の一部分は船臺のある部分に集中されるから、その重さにたへられないと船臺の一部が低下し、進水に差支へる心配がある。それで、船臺の附近は、杭打・割栗・コンクリート等がかためておく必要がある。

大船を建造する船臺はすべてコンクリートで堅固に築造し、建造すべき船の長さ・幅等を考へに入れてその大きさを定め、臺の表面は通常水邊にむかつて傾斜した平面とし、地盤に對する高さ・傾斜角度等は、進水時の都合・前面水邊の状況・干満の差その他を考へに入れて定めるもので、一定してゐるわけではない。船臺の末端は海中に入り、船の大きさに應じて構築され、進水の際に卸臺の一部即ち水中卸臺が据ゑつけられる。

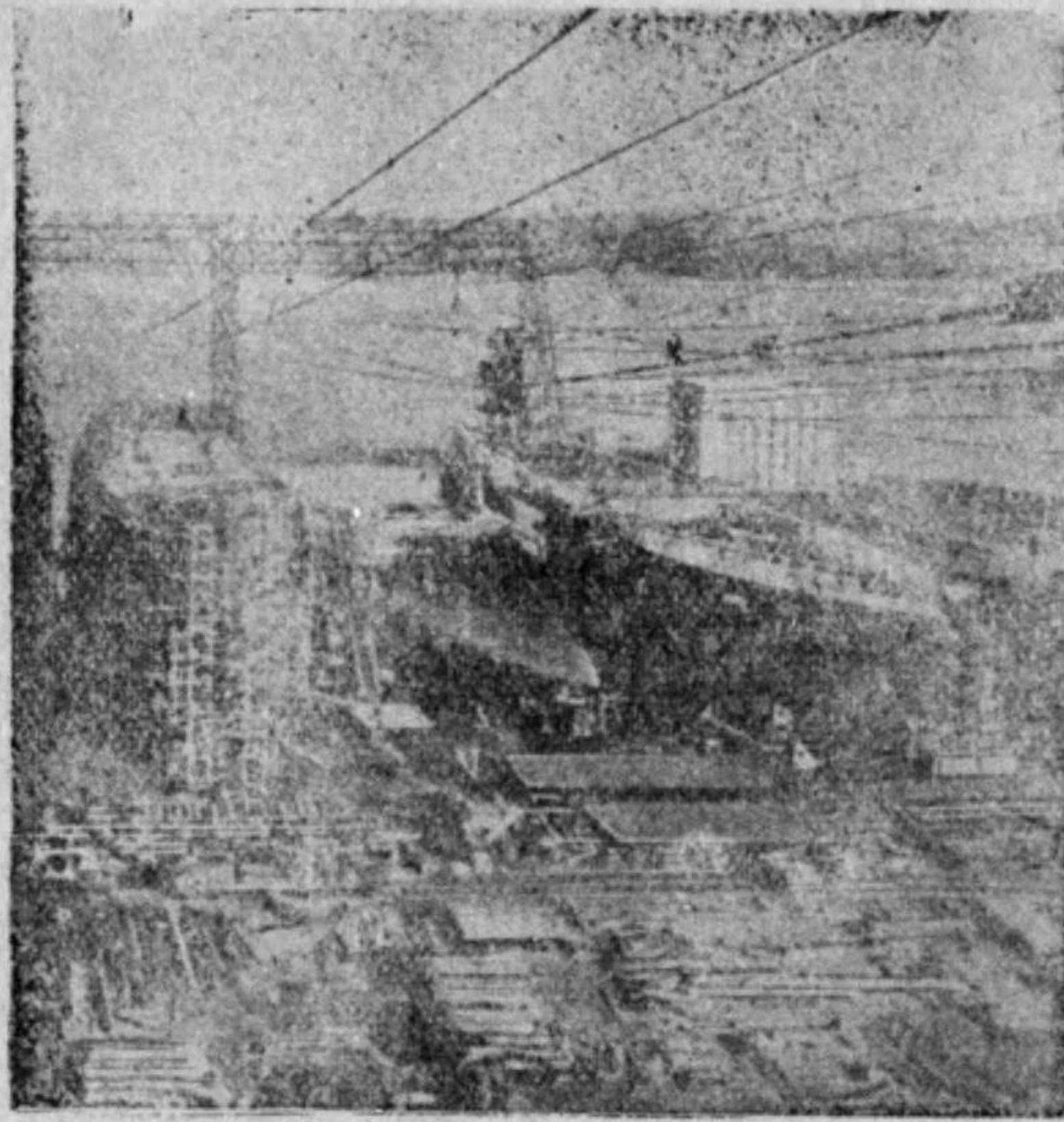
船臺の周圍には足場柱を一行または二列に建て(第一〇〇圖)横木を渡し、その上に足場板を



第102圖 ガントリー クレーン

つた時、頭部を回轉して船臺上に廻し、材料を吊りおろし、或は懸垂しながら取付けるのである。同様の構造で起重機全體が船臺にそつて移動する式のものもある。

すには揚貨桿及び揚貨機を用ひる。即ち船臺の兩側附近適當の間隔に揚貨柱と稱する高く堅固な木柱または鉄柱を建て、四方に十分に支索を張廻して支へ、その柱の中途に揚貨桿を取付ける。これによつて重い鋼材を捲上げるのである。吊りおろすには、電動揚貨機または蒸汽揚貨機を用ひる。この方法は構造が簡單でしかも利用範圍が廣いが、揚貨柱の支索を四方に張廻してある關係上不便があるため、近代の造船所では槌頭形起重機を用ひることが多い。この起重機は頭部が回轉し、その上に捲揚機を備へたもので、船臺側方まで運ばれた鋼材を吊りあげ、必要なだけの高さに上



第103圖 船臺上の架空索道

この他にガントリー クレーンがあり、これは船臺を完全に被ふ堅固な鋼材架構で（第一〇二圖）、その頂きに近いところに船臺の全長にわたり左右に軌道が設けられてゐる。この軌道に跨つたやうになつてゐる横梁に起重機が装置してある。この起重機は重い材料を吊るものと、軽いものを吊るものと、大小數種を設けてあつて、横梁はその上を船の首尾の方向に移動することができ、また横梁上の捲揚機は梁上で横の方向にも動くやうになつてゐる。なほガントリーは工場内まで延長され、加工された鋼材はそこで起重機によつて吊りあげられ、船臺上の必要な位置まで運ばれる。以上各種の設備と全く同じ目的に架空索道を船首尾の方向に空中高く設け、これに揚貨装置を取付けて使用してゐるところもある（第一〇三圖）。船臺の周圍には圧搾空氣管・水圧管・水道・動力線等を敷設し、船體の組立て加工に便利なやうにしてある。

三 材料置場

船體を組織する材料で最も重要なものは鋼材であるが、その鋼材を必要に応じてすぐ購入することはなかなか困難である。それで前もって購入貯蔵しておかねばならない。そこで大きな材料置場が必要である。置場には別に屋蓋（やぐら）を設けず、岸壁に臨んで適当な荷揚げ装置を設けて舳から材料を吊りあげ、さらに陸上には移動式の起重機等を設け、または軌道を敷設して汽動起重機・トラック等で材料を移動運搬の出来るやうにする。鋼板は積み重ね、または堅固なる架構に立掛けて貯へる。條形鋼等は發見取扱ひに便利なやうに區分して貯蔵する。すべて材料は置場から引出され、加工されるに従つて移動するわけであるが、その加工を終るときにはちやうど船臺附近に来るやうに、材料の移動・工場の配置・加工の順序等を按排するのが理想的である。材料置場における貯蔵整理の良否、加工順序に對する材料の運搬系統の良し悪しは、工場の能率に大きな影響をあたへることはいふまでもない。

四 設計部

設計部は、新造船に關する各種の計畫案をねり、これに關係する諸計算を行ひ、製圖をすることであつて、造船工場の首腦である。通常事務所に接近し、工場敷地の一隅に設けられる。平素工事の基礎となる重要な圖表を取扱ひ、さらにまた種々貴重な資料・圖書類を保存するため永

久的の建物とするのが普通である。

以上は造船所の敷地設備のあらましについて述べたのであるが、次に敷地内の設備である各工場について説明を進めることにする。

五 現圖場

現圖場は船體及びその各部分の實物大の圖面を畫き、諸種の型板・寸法書きを製作する所である。従つて建造する最大船の幅と船長の約半分以上の長さをもつ大きな床面が必要である。床面は狂はぬ木板で敷きつめ、白堊または色チョークで細線を記入するので、屋内は靜かで床面に震動がなく採光が十分でなくてはならない。従つて建物は周圍に窓を多くし、天井にもガラス窓を設ける。また完成した諸種の長大な型を出し入れするため、屋内の柱はなるべく減らし、出入口も大きくする必要がある。場所は多く倉庫の二階を使用するが、出入の便と加工現場への型類運搬の便とを考へると、地面の廣さの許す限り平屋の床面を利用するのが得策である。

六 ケガキ場

ケガキ場は、寸法表または型紙・型板等によつて、鋼材にそれぞれ加工すべき箇所・加工の要項等を記入する場所である。雨天でも作業ができるやうに屋根だけを備へた建物であることが普

通で、加工材料の立てこむときには、随時工場内の空所・空地を利用してケガキをする。ケガキ場はその性質上、材料置場や現圖場に近くまた加工の場所である造船機械工場の近くでないこと不便であるから、多くの場合、造船機械工場の建物の延長のやうに設けられるが、中にははつきりケガキ場を區別してゐない造船所もある。

七 造船機械工場

造船機械工場は造船鉄工場と呼ぶこともある。また山形工場・穿孔工場と分けて呼ぶこともある。ケガキした形鋼・鋼板等に鉋孔を穿ち、鉋孔の皿取り、截断、または板を彎曲し、人孔を穿つ等の加工を行ふところであつて、長大な材料を取扱ふため、四周を開放した屋根だけの建物で、内部には各種の加工機械が装備されてゐる。

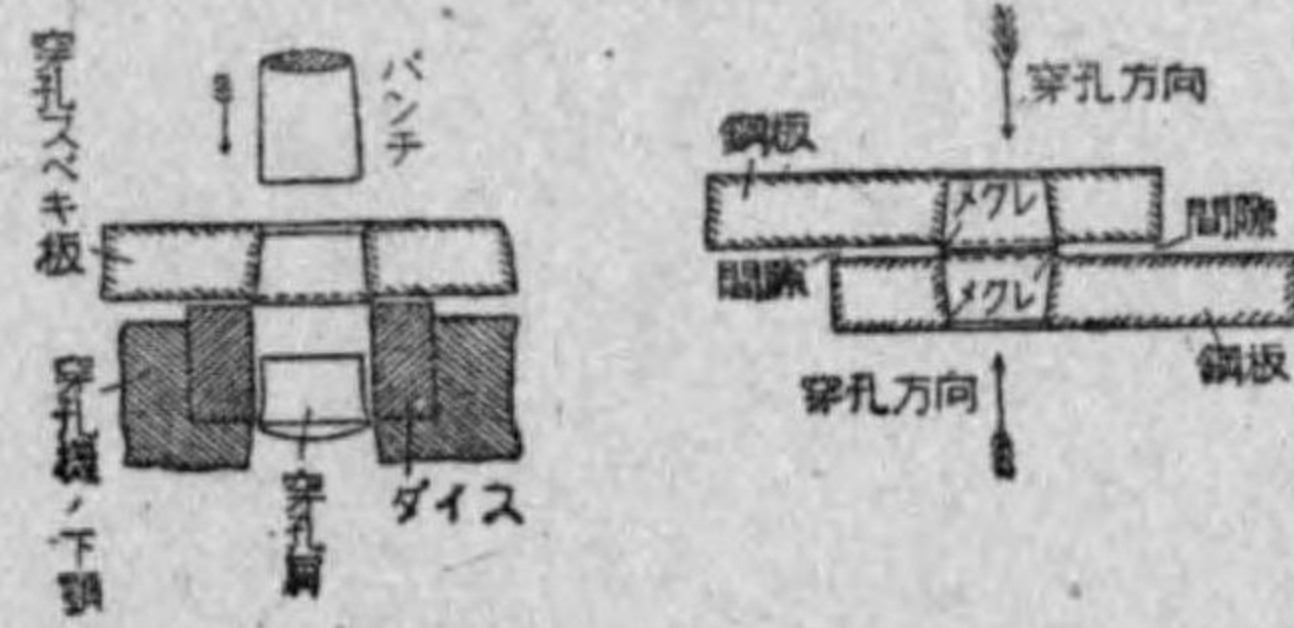
特に大型の加工機械は別に獨立の建物の中に設置されることもある。加工材の性質上、鋼板と形鋼とを別工場とすることもあるが、同一建物の片側を形鋼加工に用ひることもある。加工を終つたものは造船臺に直送するものが多いから、なるべく船臺に近い場所に設けられる。船體材料の殆んど大部分の加工はこの工場で行はれるので、造船所の忙しいときはこの工場の活躍は實にめざましいものがある。ここにある機械の主なものとは次の通りである。

①穿孔機 鋼板・形鋼等に鉋孔をうがつもので、第一〇四圖の通り通常顎型の上邊に雄型(パンチ)

チ)があつて、強い機械力で上下に動くやうにつくられ、下顎の相對する位置には雌型(ダイス)が固定され、雄型が下向きの衝程のときに雌型の中へ入り込むやうに裝置してある。したがつて穿孔すべき鋼材を兩型の間にいれ、穿孔すべき鉋孔の刻印のある箇所を雄型の眞下において雄型を下降させれば、雄型に相當した材料が板から押抜かれ、鉋孔があらられる。雄型は鉋孔の大きさに應じて選定され、雌型の直径は穿孔すべき板の厚さの約六分の一ぐらゐる雄型の直径より大きくしてあるため、孔は稍圓錐狀に打抜かれ、抜かれた側が稍高くめくれる。従つて二枚の鋼板を鉋で固著し、その接面を密著させる際に兩方の板の鉋孔を第一〇五圖右のやうに穿孔すると、めくれのために板が密著しないで間隙を残すこととなる。そこでめくれを削りとるため皿取りを施すこ



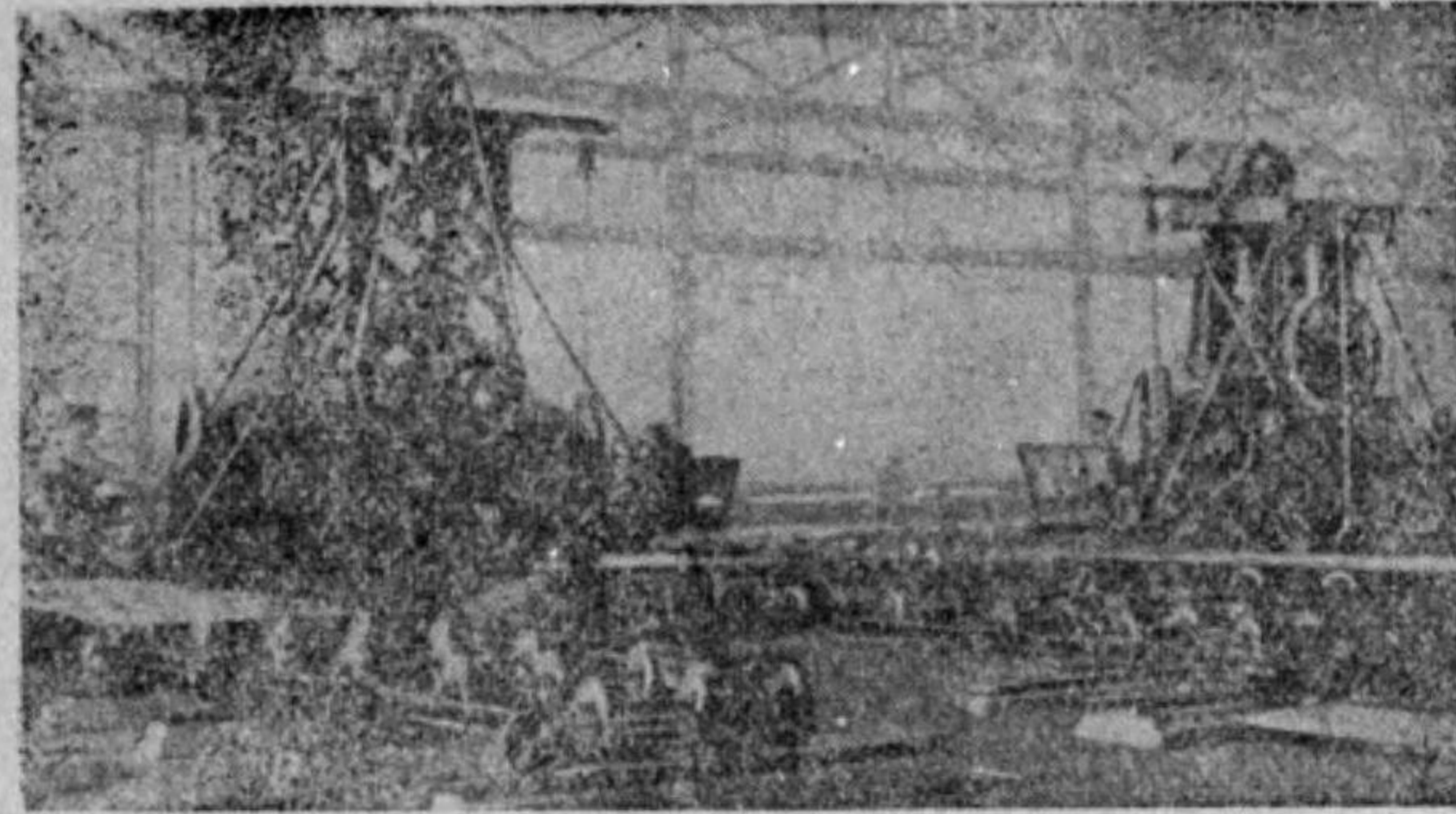
第104圖 穿孔機



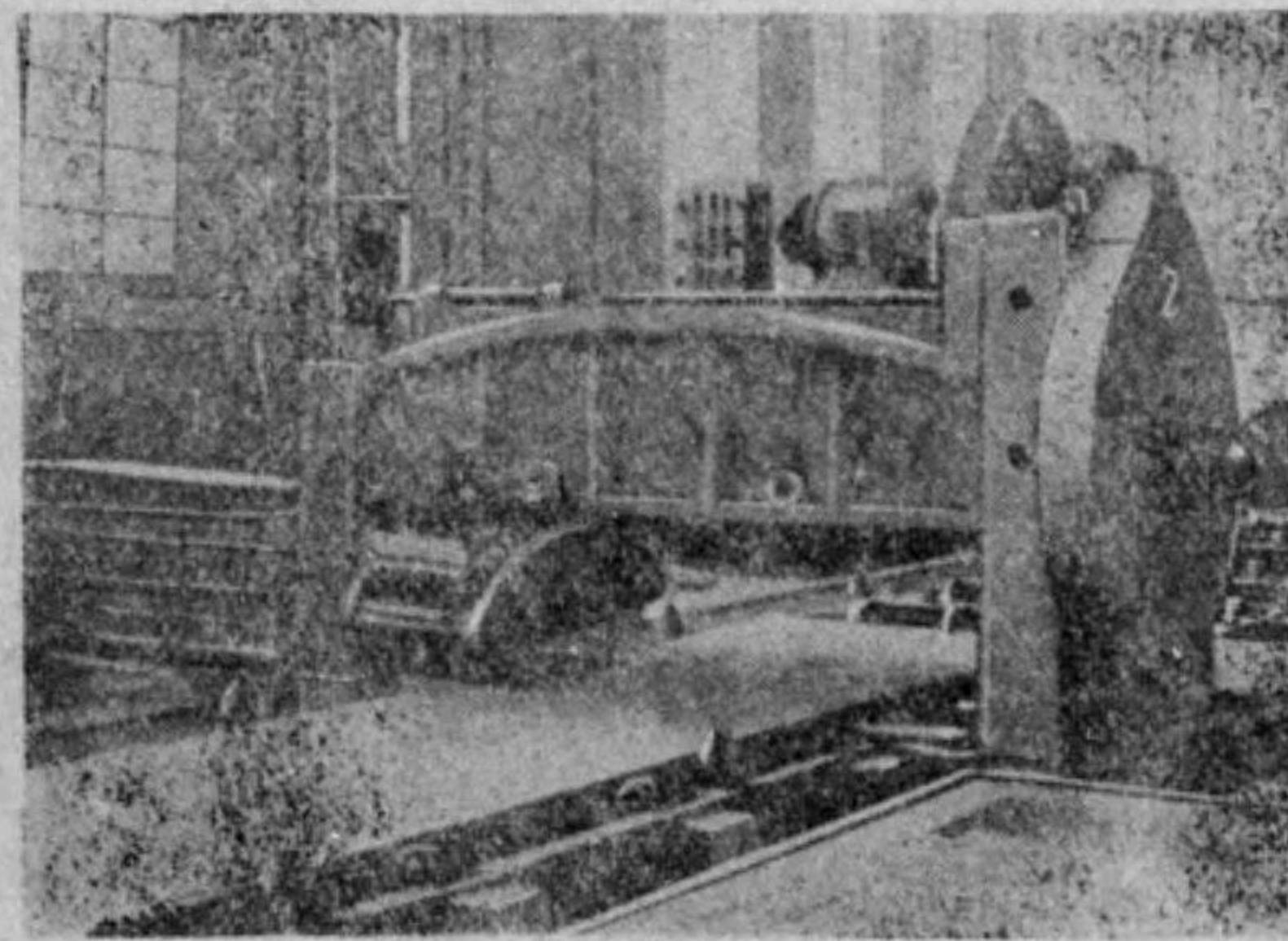
第105圖 穿孔の機構と穿孔方向

を下降させれば、雄型に相當した材料が板から押抜かれ、鉋孔があらられる。雄型は鉋孔の大きさに應じて選定され、雌型の直径は穿孔すべき板の厚さの約六分の一ぐらゐる雄型の直径より大きくしてある

るため、孔は稍圓錐狀に打抜かれ、抜かれた側が稍高くめくれる。従つて二枚の鋼板を鉋で固著し、その接面を密著させる際に兩方の板の鉋孔を第一〇五圖右のやうに穿孔すると、めくれのために板が密著しないで間隙を残すこととなる。そこでめくれを削りとるため皿取りを施すこ



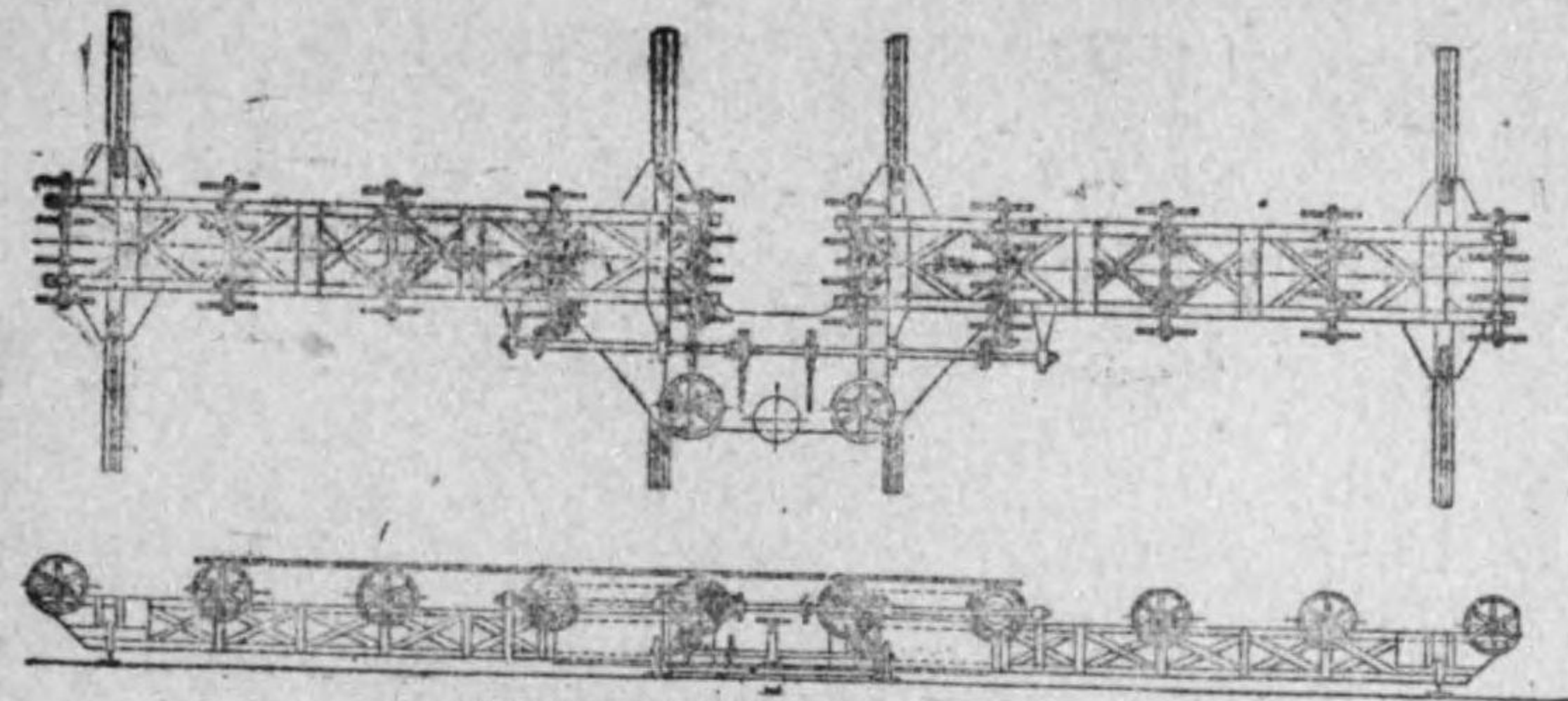
第107圖 一人穿孔機



第108圖 一人穿孔機の別種

子の軸は回轉して、その上に支へられた鋼板を容易に前後左右に移動させ、板の上の銕孔の記號を雄型の眞下に正確に持つて置くことができる。かうして位置が適合したときに槓桿こうかんの作用で雄型を働かせて穿孔するのであるから、穿孔が迅速なばかりでなく一人ですべての仕事ができる。

第一〇七圖は前圖と稍異なるバンチングテーブルを利用して穿孔してゐるところである。第一〇八圖は一人穿孔機の別種で鋼板は長さの方向だけに移動し、工員は座席に乗つたまま左右にだけ移動できるやうに設計してあり、結局鋼板上到るところに穿孔が出来ることになる。その移動及び穿孔等すべて座席上の一人が操作するの

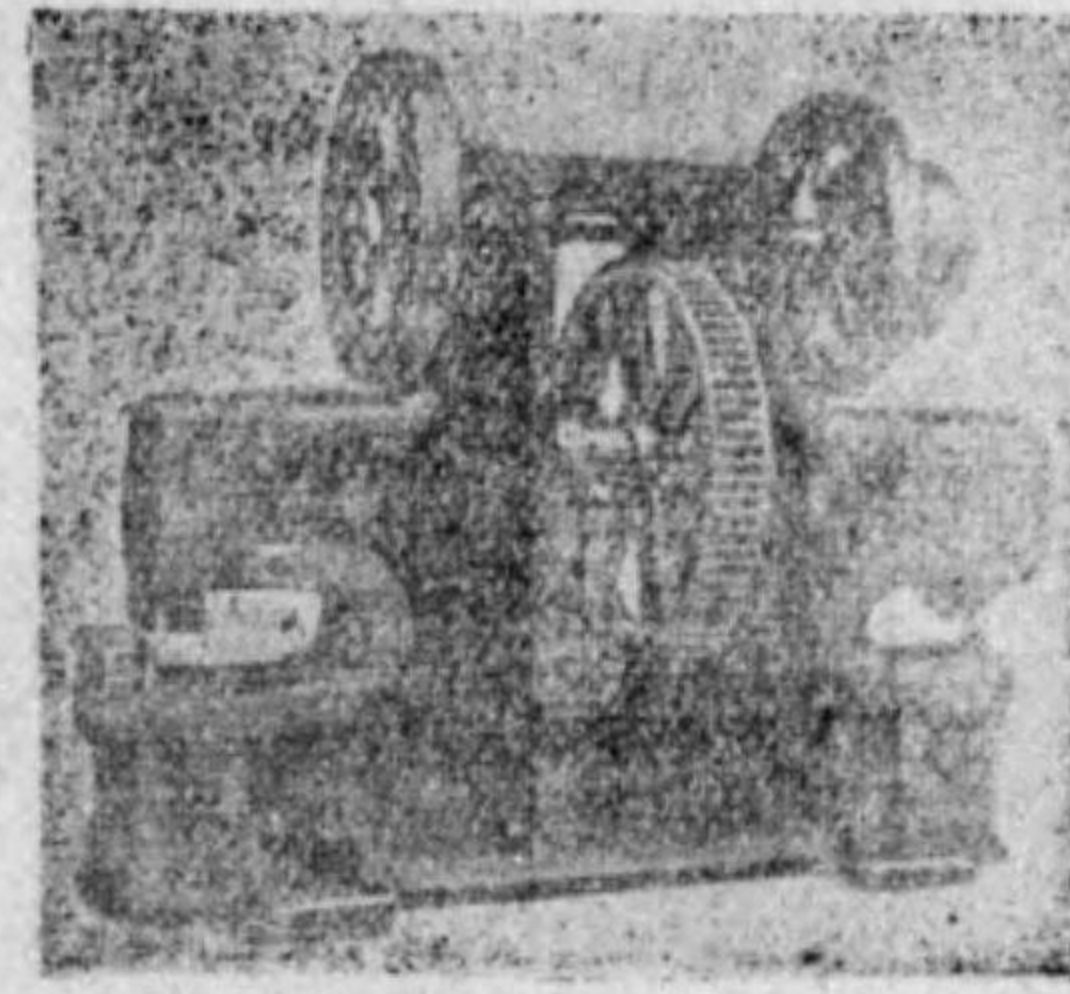


第106圖 穿孔操作臺平面及び側面

ことがある。鋼板に孔を穿つに用ひる穿孔機は、顎の深さが板幅の二分の一以上でなければ鋼板の中心部の穿孔ができない。最近幅の広い板を使ふやうになつたので、顎の深さも自然一メートル以上にもなることがある。また穿孔機を水平の方向に働くやうにした横バンチといふものもある。これは雄型が水平の方向に動き、山形材の一邊を垂直に支へておいてこれに水平方向に穿孔する場合に使ふものである。穿孔機は最も多く使用される機械であるが、一枚の鋼板に穿孔する場合には通常三、四人の人手がかかる。それで勞銀の高い國では人員を出來るだけ節約する必要から案出された機械が、所謂ワンマンバンチ即ち一人穿孔機である。本機では穿孔すべき鋼板をバンチテーブルと稱する特殊の臺の上に載せる。そのテーブルは巧みに配置した縦横の輦子と、輦子を支へる架構から成り立つてゐる（第一〇六圖）。穿孔機の把手を取る人は、テーブルの中央部に設けた座席につき、二本の別の把手を操縦すれば、縦・横の輦

であるが、穿孔は正確でしかも工程は迅速である。

②剪断機 形鋼の末端や小形の鋼板の端縁等を切り断つものである。第一〇九圖に示す通り、顎形の上顎に強大な力で上下に動く剪断用刃が装置され、下顎のこれに相当する位置に同様の刃が装置されている。従つて剪断すべき材料をその間に入れて機械を働かせると、上方の刃は次第

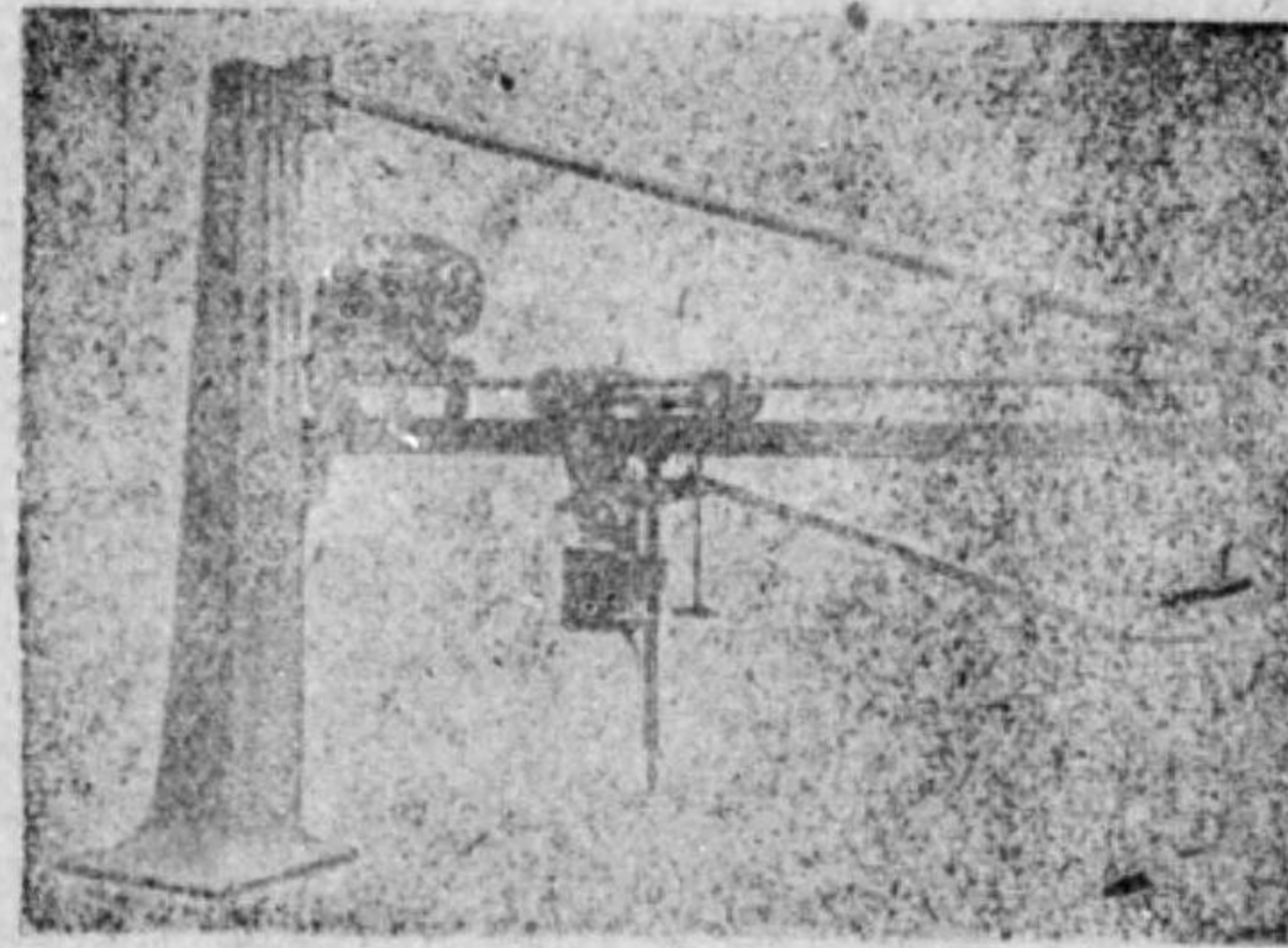


第 109 圖 剪 断 機

に下降して必要な箇所を材料を断ち切る。この剪断機も前述の穿孔機も、どちらも独立の工作機械であるが、時には一臺の機械で一端に穿孔装置があり、他端に剪断装置のあるものもある。また一端に穿孔装置、他端に形鋼の剪断装置のあるものもある。形鋼の端を切棄てる加工も相当あるので、この種の機械は大變便利である。

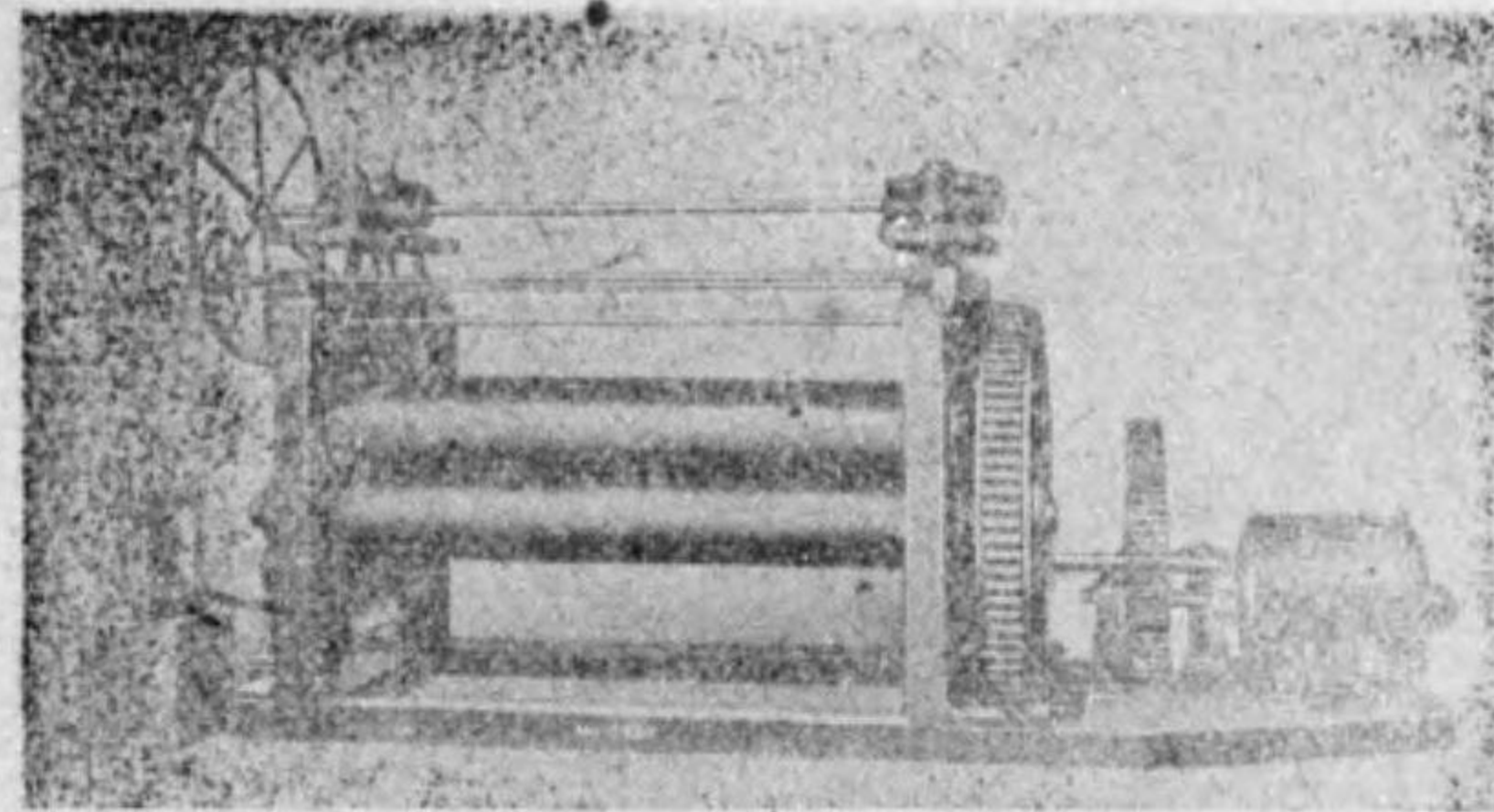
③皿取鑽孔機 穿孔機で打抜いた鉸孔を皿型にけづり取る機械である。例へば甲板・外板・その他水密を要する板で皿型鉸端を必要とする鉸著部の孔は、必ず穿孔後この機械にかけて、皿取りを行ふ。適当な原動装置で回転する垂直の軸の先端に、圓錐形の孔を穿つに適する刃先の錐が装置してあつて、既に穿たれた鉸孔に刃先を入れて垂直軸を回転させれば、鉸孔の末端が皿型に削られるといふ仕掛けである。第一一〇圖に示すやうに固定直

立柱に装置したものが多く使用され、その水平腕は直立柱を軸として隨所に動くことができ、且つ腕上に装置した垂直回転軸は腕上を左右に移動するので、横たへた鋼板や形鋼のどこの鉸孔の皿取りにも便利である。



第 110 圖 皿 取 鑽 孔 機

④鑽孔機 鋼板や形鋼に鉸孔を穿つ場合、穿孔機を使はず錐揉みによつて行ふ場合に使用する機械で、適当な原動機で錐の刃先を回転させ鑽孔するのである。穿孔機で穿孔する場合には、加工は迅速であるが、材料に悪い影響を與へるばかりでなく鉸孔の位置の正確を缺くおそれがある。本機はかういふ不都合を除くために用ひるもので、精確な位置に完全な鉸孔を穿つことができる。固定したものもあるが、多くは相當の範圍に動かすことができる。その機構は前に述べた皿取鑽孔機と全く同様高速に回転する錐であるから、刃先を取りかへて皿取りに兼用することもある。肉厚の鋼鉄材、例へば船首材のやうなものは、鉸孔を打抜くことはできぬので錐揉みによつて孔をあける。その他厚い鋼板・軍艦關係の正確を要する鋼板・形鋼の穿孔等に最も多く使用される。なほ船臺において取付

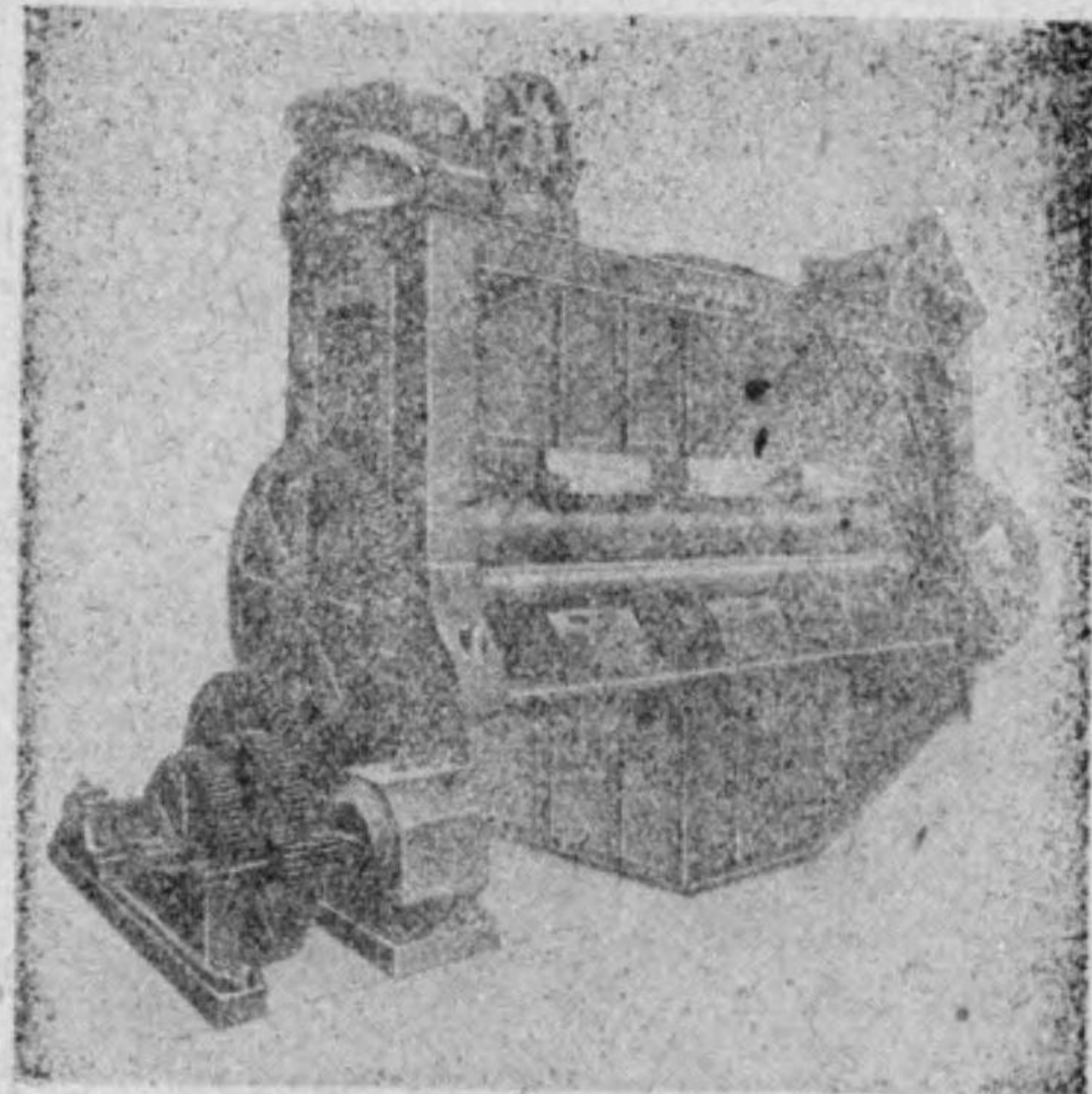


第111圖 平伸ローラー

け加工中にも、皿取り・錐揉み等を要する箇所は多数あり、これらの加工には運搬のできる器具を使用する。かういふ運搬可能の諸器具の動力は電気または圧搾空気による。

⑤平伸ローラー 鋼板は平たいはずであるが、実際は波形をしたり運搬中に曲げられたりして變形を起してゐる。この變形を修正するために本機が用ひられる(第一一圖)。ローラーの長さは取扱ふ板の最大幅を標準とし、厚さ二〇耗位のものまでに使用する。通常上側に二本、下側に三本のローラーを備へ、上下ローラーの間隔を加減調節して、扁平とすべき鋼板の厚さに適應させる。加工方法は回轉中のローラーの隙間に、普通の温度のままの鋼板をさし入れ、數回これを往復させれば平面となる。

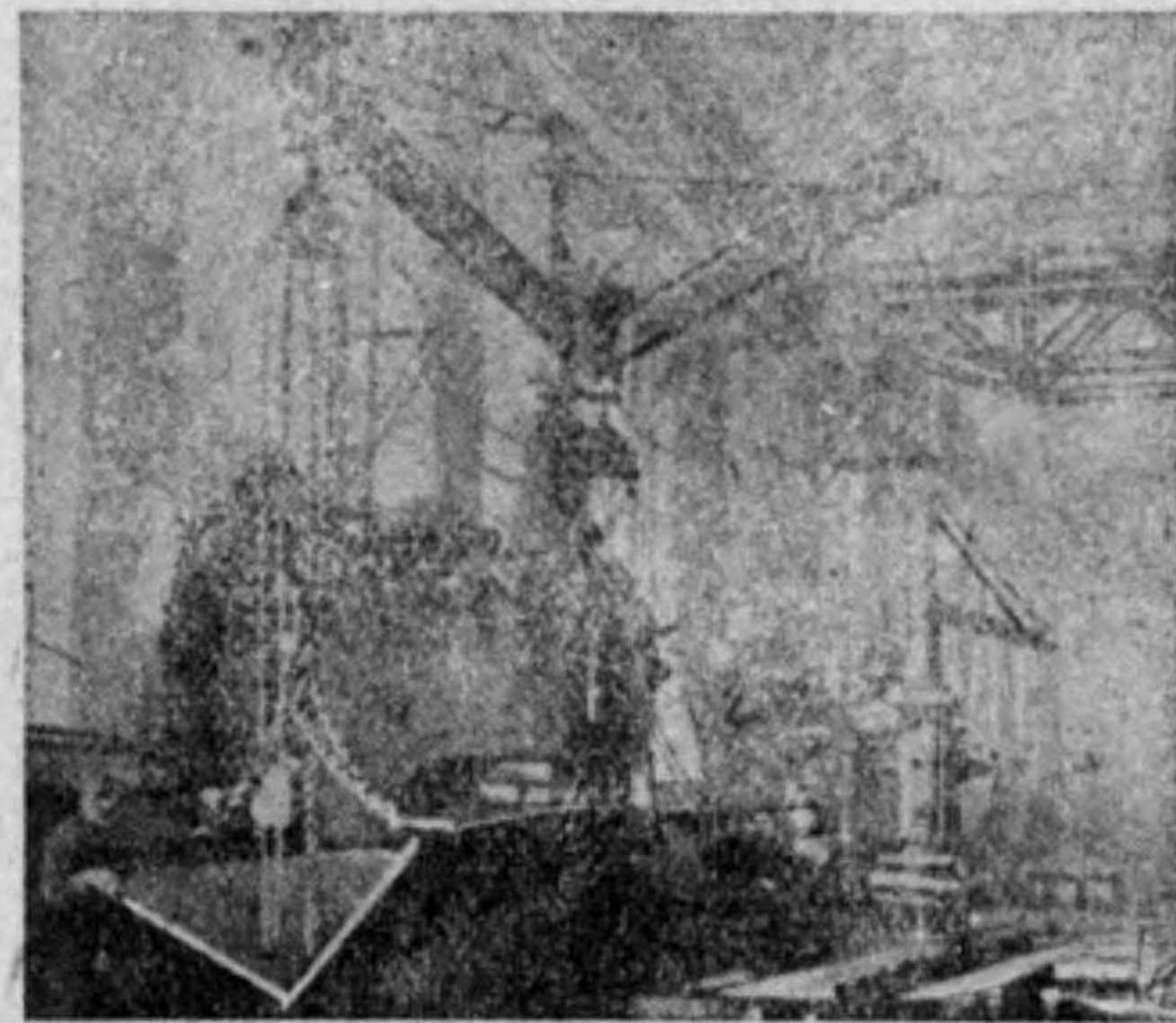
⑥鋼板彎曲用ローラー 船體の彎曲部に張る外板やその他の彎曲した鋼板または橋用の圓形の鋼板を形造るには、平板を本機にかけて加工する(第一二圖)。取扱ふ板が相當に長大であるため機械の外形も大きく、ローラーの長さも一〇米を越えるものがある。下側に二本のローラーがあり、加工中におけるローラー自身の屈曲を防ぐため適當の心距に小形のローラーを設けて下面



第112圖 鋼板彎曲用ローラー

は速くできてしかも容易である。このやうな曲線加工に本機を使用する(第一三圖)。

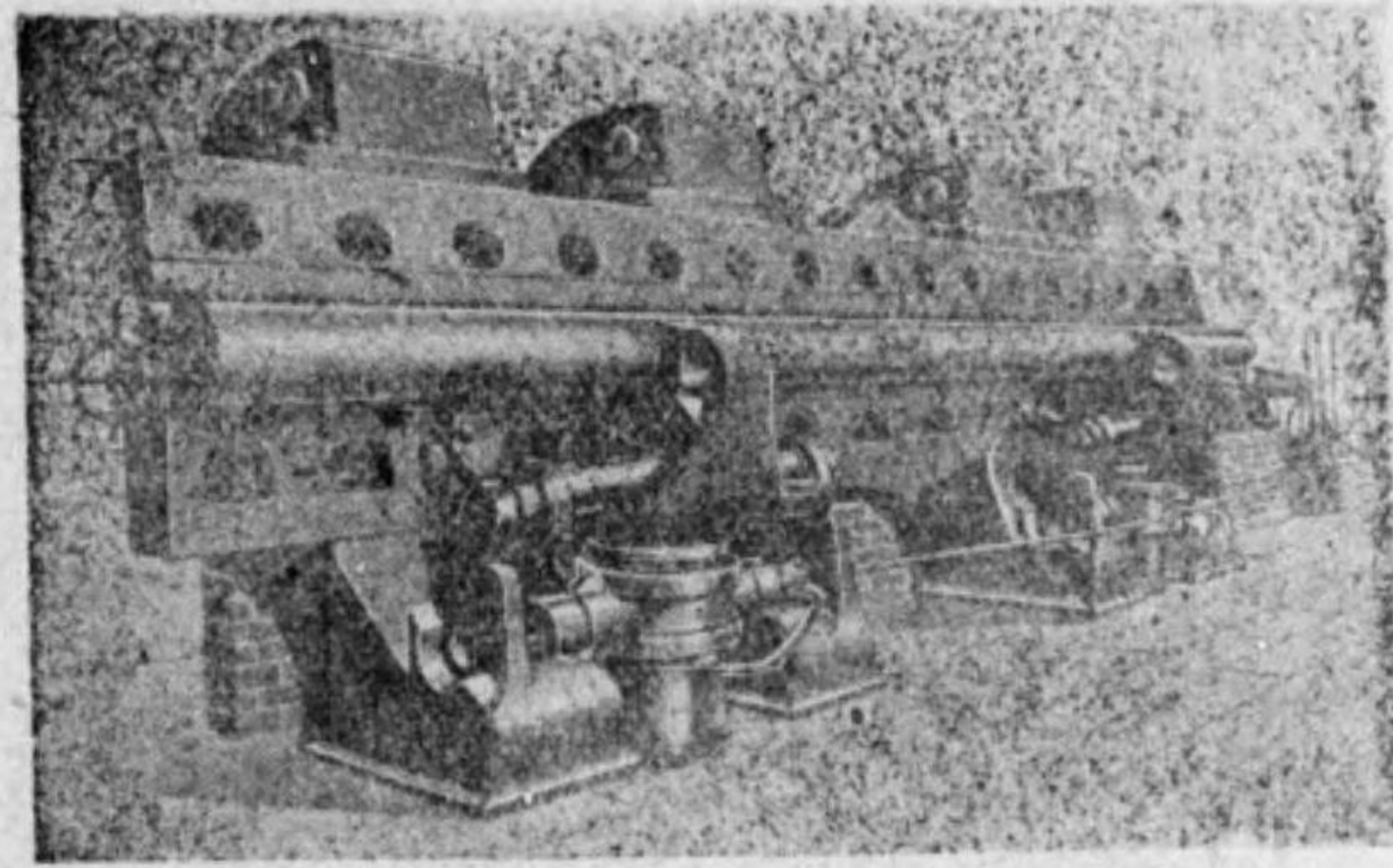
⑧龍骨板曲縁機 二重底の縁板・龍骨翼板・平板龍骨等はその縦縁に沿つて折り曲げなければならぬ。かういふ長尺の曲縁には本機を使用する(第一四圖)。鋼板をしつかり押へて置き、



第113圖 曲縁機

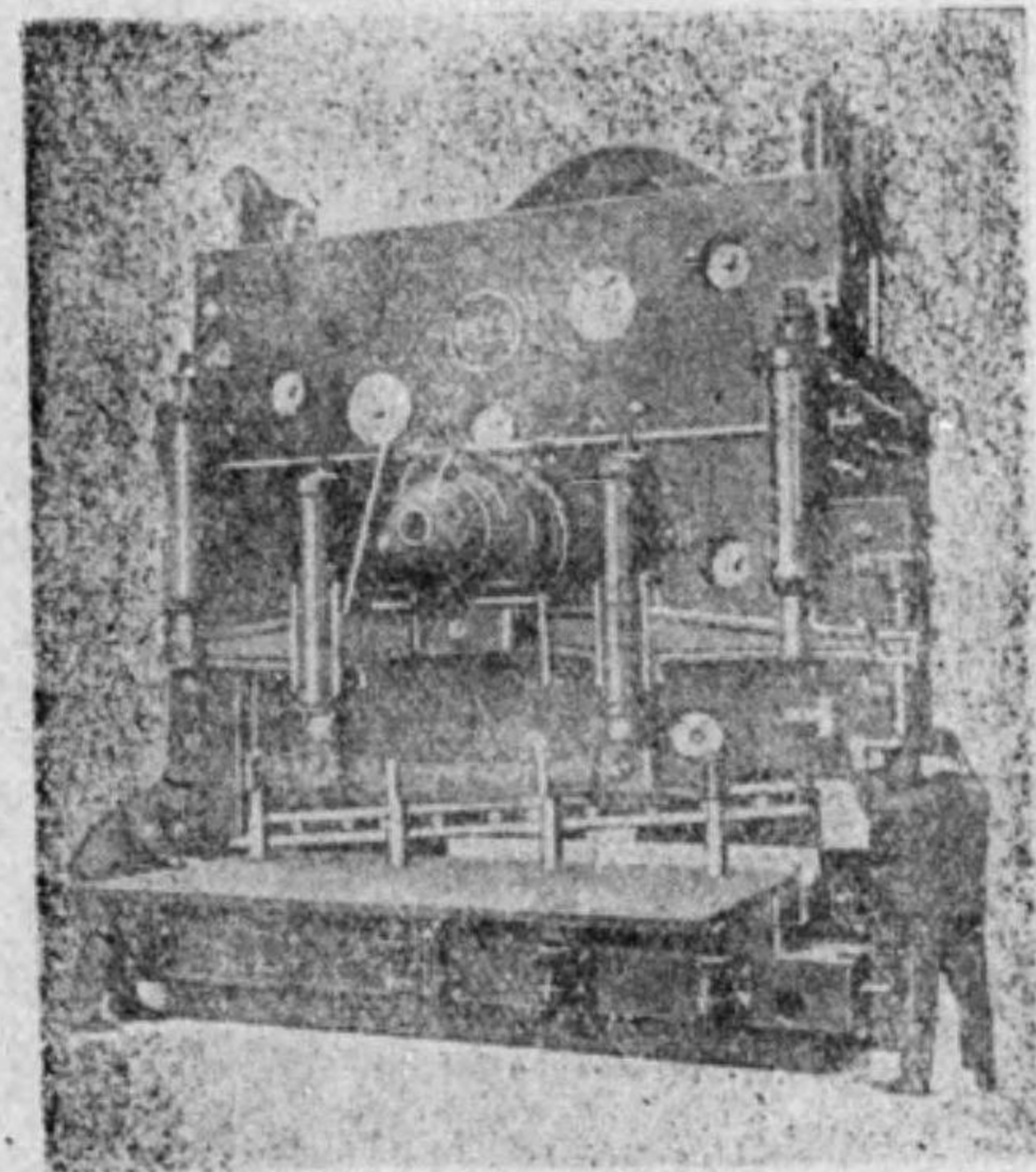
からこれを支へ、上側にも一本のローラーがあつて、矢張り小形ローラーを介して丈夫な桁梁より押へられ、この上下兩側のローラーのへだたりを調節することによつて、鋼板は各種の程度に彎曲せられる。

⑦曲縁機 鋼板の縁端に形鋼を取付ける代りに鋼板自體の縁を折り曲げて置けば、效力に變りなく、加工



第114圖 龍骨板曲線機

折り曲げるべき縁を水圧装置によつて折り曲げるのである。この設備がない場合は、鋼板を加熱して撓鉄工場の床面において人力によつて折り曲げるか、または前述の曲線機を利用して一部分づつ折り曲げるのである。



第115圖 大型厚板剪断機

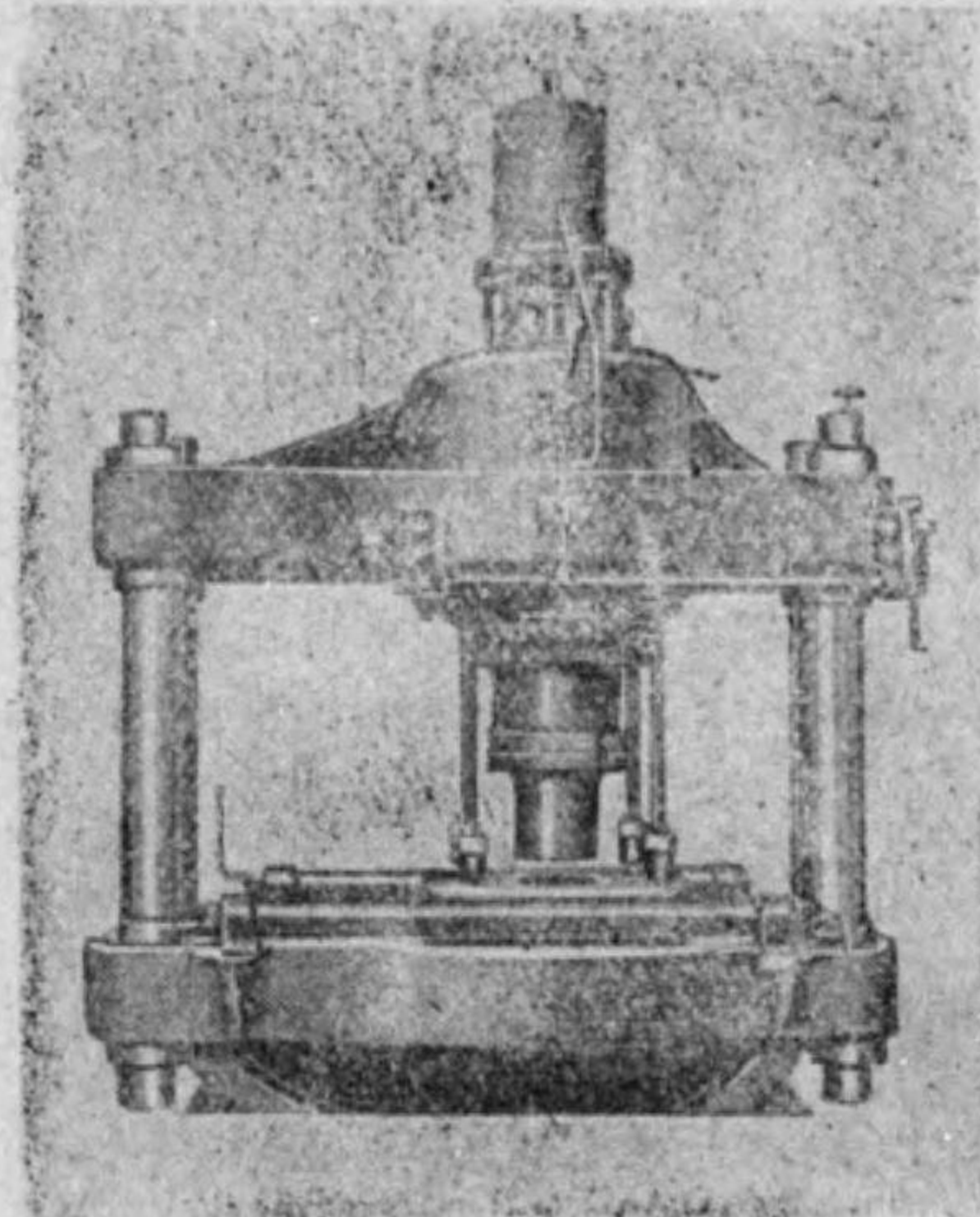
⑨回轉剪断機 薄鋼板を断ち切る機械である。反對の方向に回轉する二箇の小圓盤の縁を刃型とし、互に接近させておき、その間隙に断ち切らうとする板を入れて圓盤を回轉させれば、板は剪断せられ

る。截断縁が曲線形の場合は本機によるのが便利である。

⑩大形厚板剪断機

板の幅が狭くて薄いやうな場合は前述の剪断機で剪断することができるが

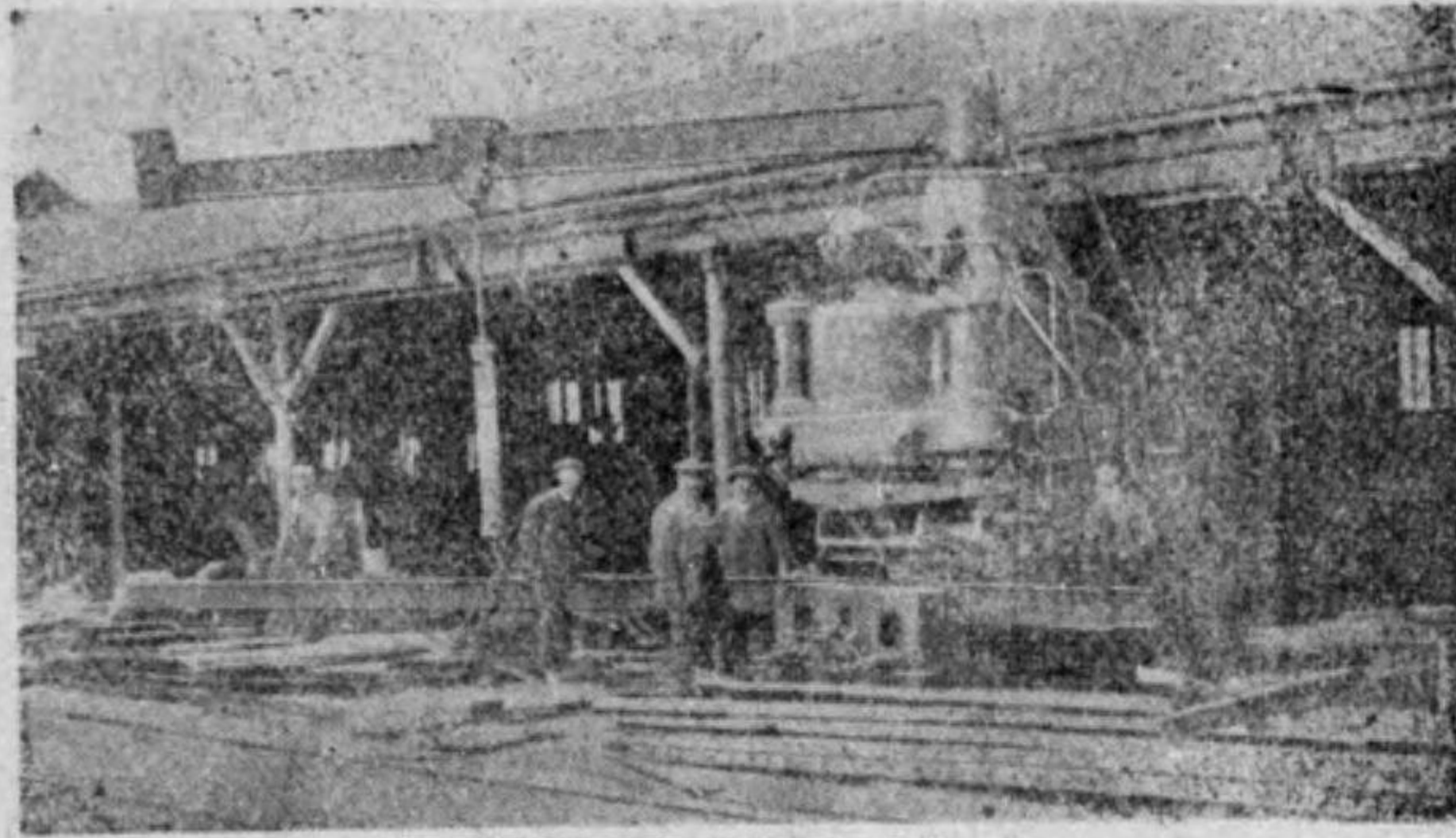
甲板または外板等のやうに幅一米八〇〇耗以上もある厚い鋼板を剪断する場合、その横縁を截断する加工を速かにまた正確に行ふためには、この大形厚板剪断機を用ひる(第一一五圖)。本機は水圧を利用したもので、截断すべき板を堅く押へておき、幅一米餘の剪断用刃が常非に強い力で下向きに一息に動いて板の縁を剪断するのである。



第116圖 人孔剪断機

⑪人孔剪断機(マンホールパンチ) 船體の内部には四周を鋼板で張詰めた各種の區劃室がある。その出入口として壁・天井または床面の鋼板に出入できる程度の楕圓形の孔を穿つ。これを人孔と呼んでゐる。例へば二重底内に出入するため内底板に穿つ人孔などはその例である。また肋板その他の横置板または縦通板で、強力上は不必要な鋼板の一部分を重量輕減の意味で切棄てられた

め、丸形または楕圓形に孔を打抜くことがある。これらの孔は輕目孔と呼び通常本機によつて打抜くのが原則である。本機は一舉動で孔を打抜くところから、その水圧装置は非常に強力なものである(第一一六圖)。またその機構の原理は鉸孔穿孔機と同様で、ただ雄雌型の大小と、機力に

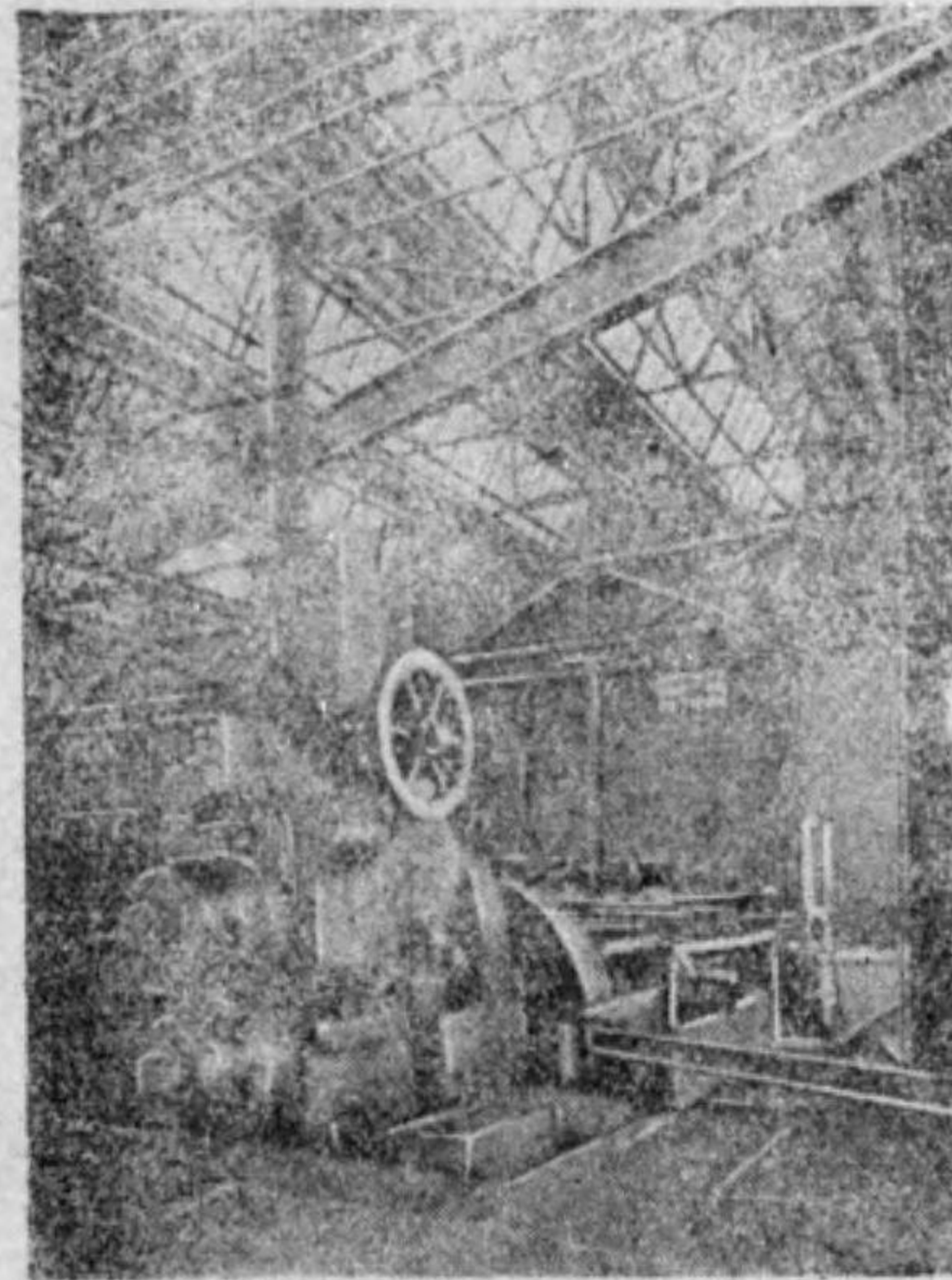


第119圖 形鋼段付機

隙を残し、鉸鉸を打つには間に板を入れる必要がある。かういふ板は強力上殆んど無用であり、しかも船體の自重を増すばかりでなく鉸鉸の締りを悪くし萬事に不利益である。これを除くには鋼板または形鋼のどちらかを第八八圖のやうに段付けするのである。本機はかういふ鋼板の段付けに使用する。なほこれに要する原動力は電氣である。

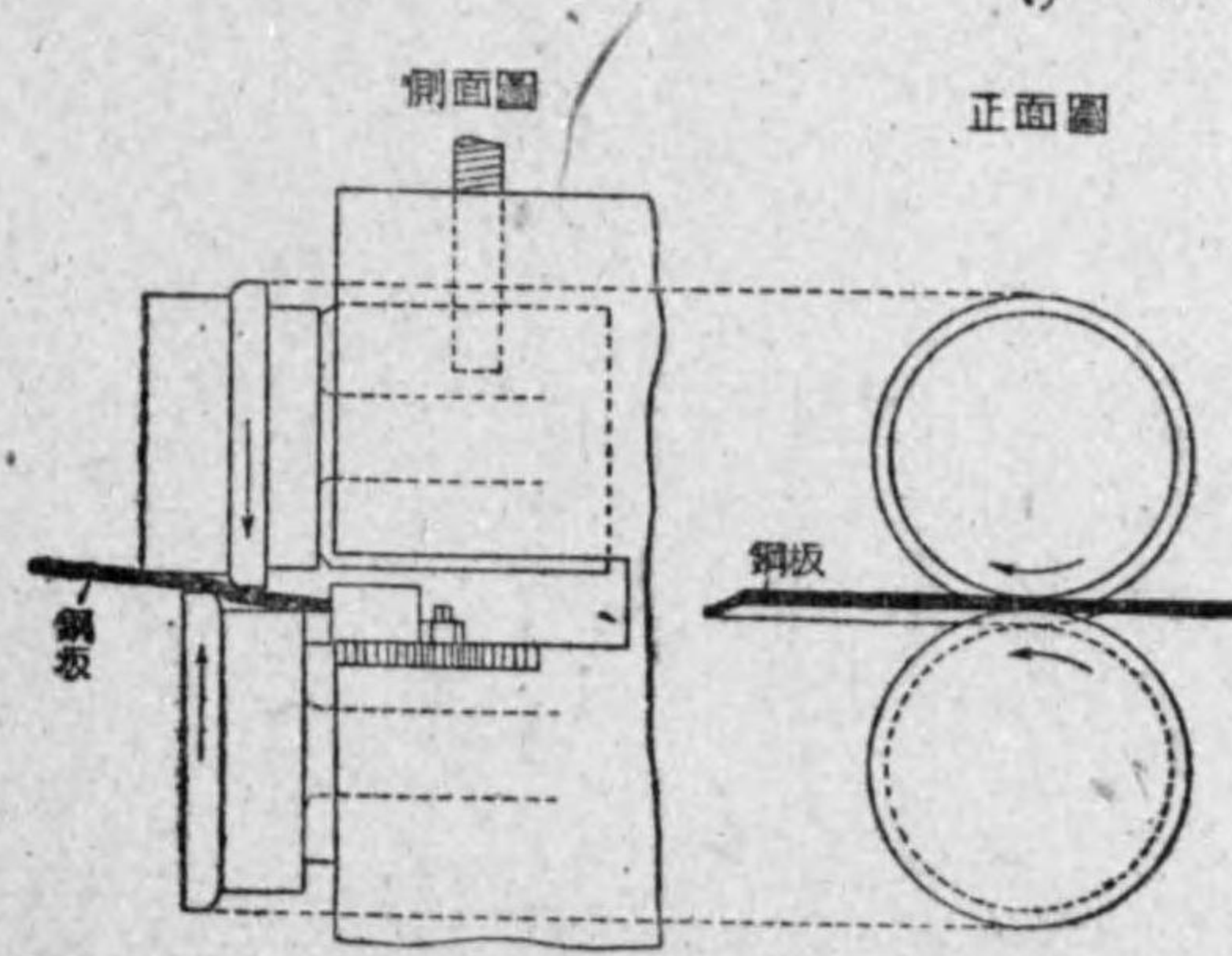
⑬ 形鋼段付機 前述のやうに鋼板を段付けしないときには形鋼を段付けする。第一一九圖は形鋼段付機で、これに要する原動力は水圧である。

⑭ 板縁平削機 外板・甲板等に用ひる鋼板の縦横縁は直線に断ち切られてゐるとは限らないから、これを削り直す必要がある。或はまた必要とする幅の板を得るために材料を幅狭く削る必要がある。さらに板と板とを鉸で鉸めてその合せ目を隙間のないやうに水密にする場合には、板縁端面を矩形にする必要がある。これらのために本機を用ひて鋼板の截断縁を削るのである。長さ一〇米餘の板の縁を押へることができ、やうに堅牢な桁梁に支へられた多數の押へ棒があつて、こ



第117圖 鋼板段付機

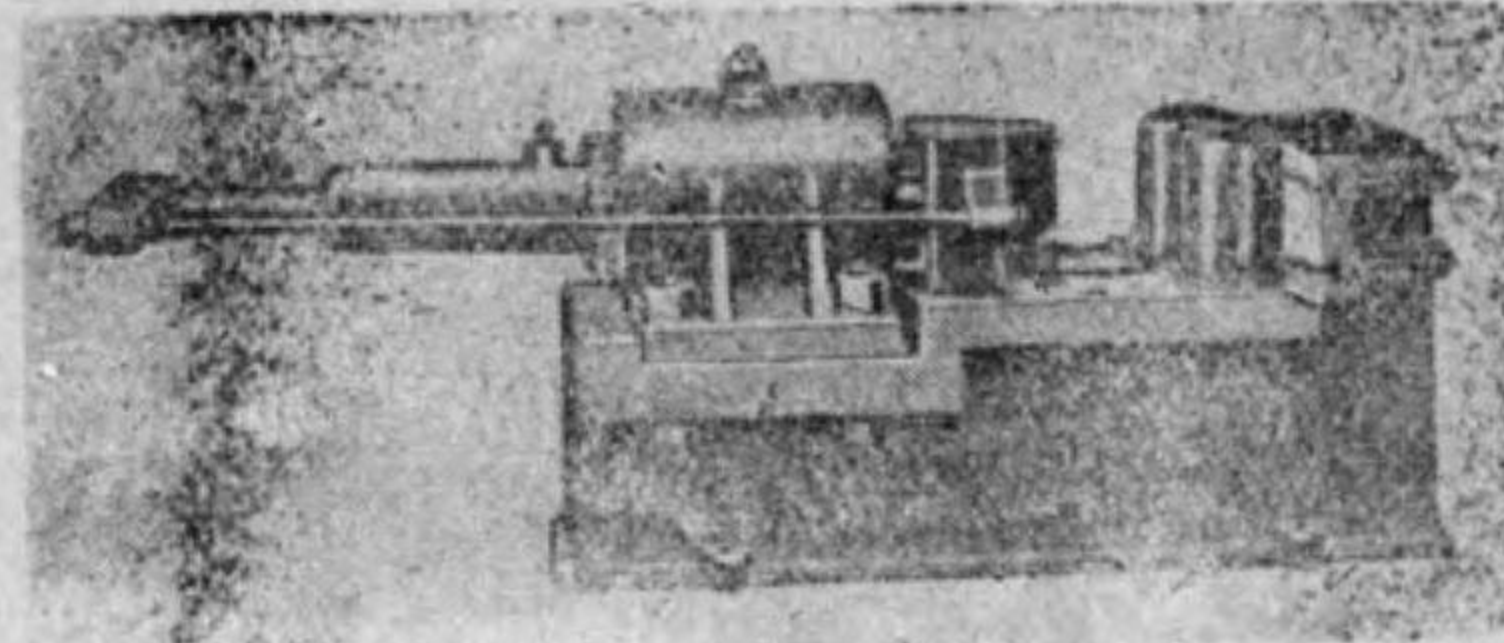
を施すことができる。鋼板を裏面から支持する形鋼が直線形であるときは鋼板と形鋼との間に間



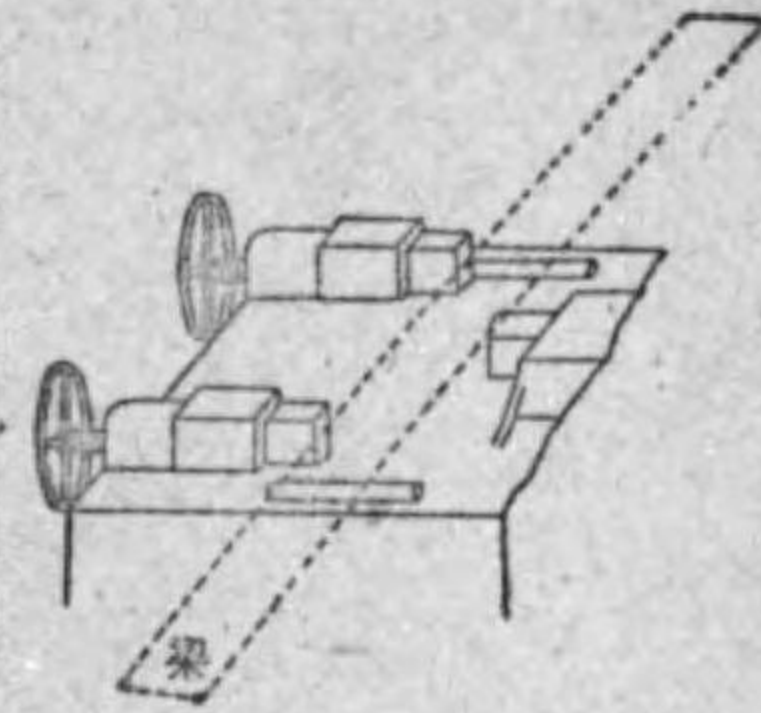
第118圖 鋼板段付ローラー解説圖

よるか水圧力によるかの相違だけである。本機はまた雄雌型を取外して板を折り曲げたり、段付けを施したりするのに用ひられる。本機を設備しない場合には前述の穿孔機か鑽孔機によつて小孔を連續して穿ち、後にその中の部分を除去するか或はガス切斷によつて孔あけを行ふ。

⑫ 鋼板段付機(第一一七圖) 本機は鋼板に段付けを施すもので、第一一八圖のやうに回転する二箇のローラーの間に鋼板を挿入れ通過させれば容易に段付け



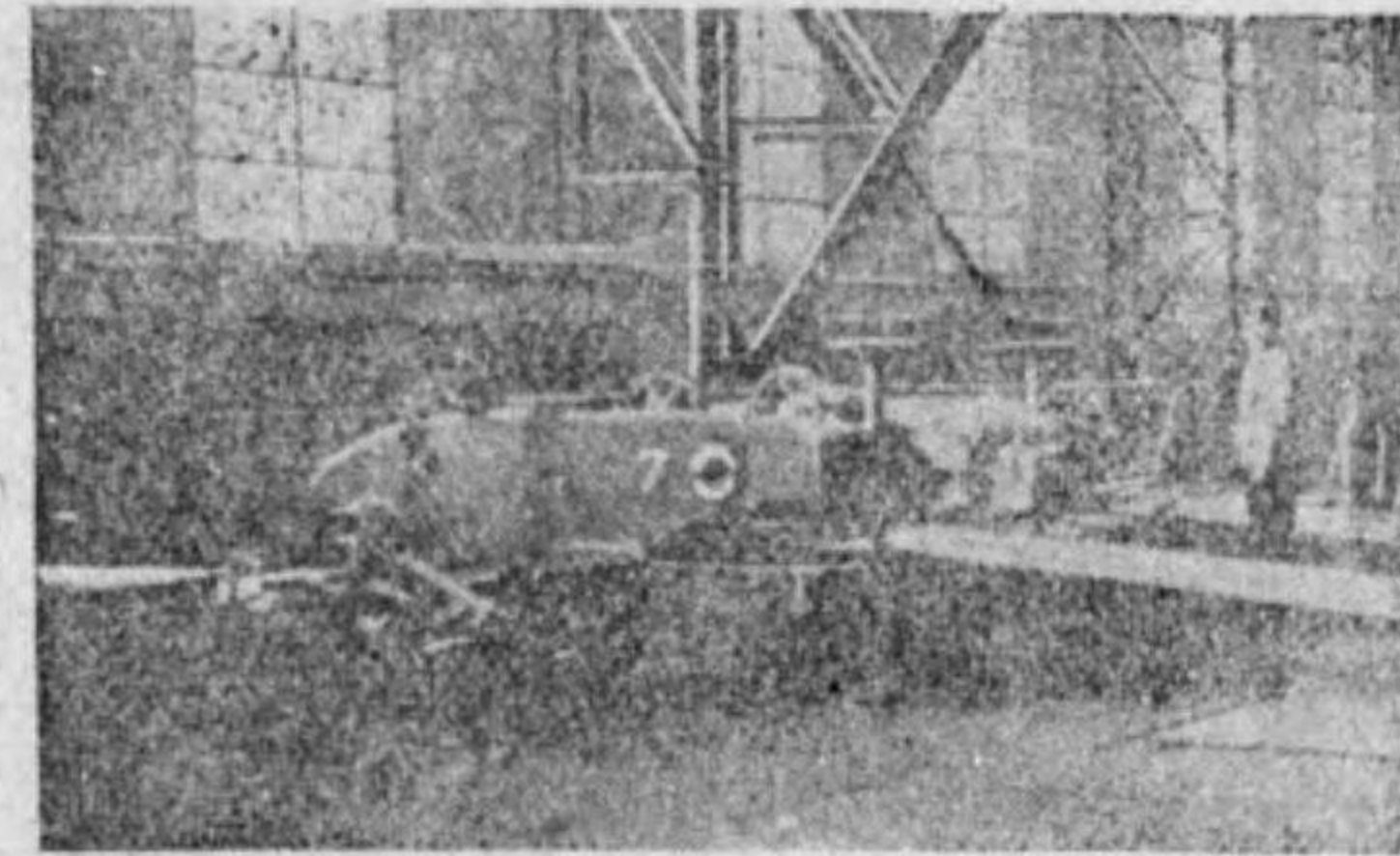
第 123 圖 水圧梁撓機



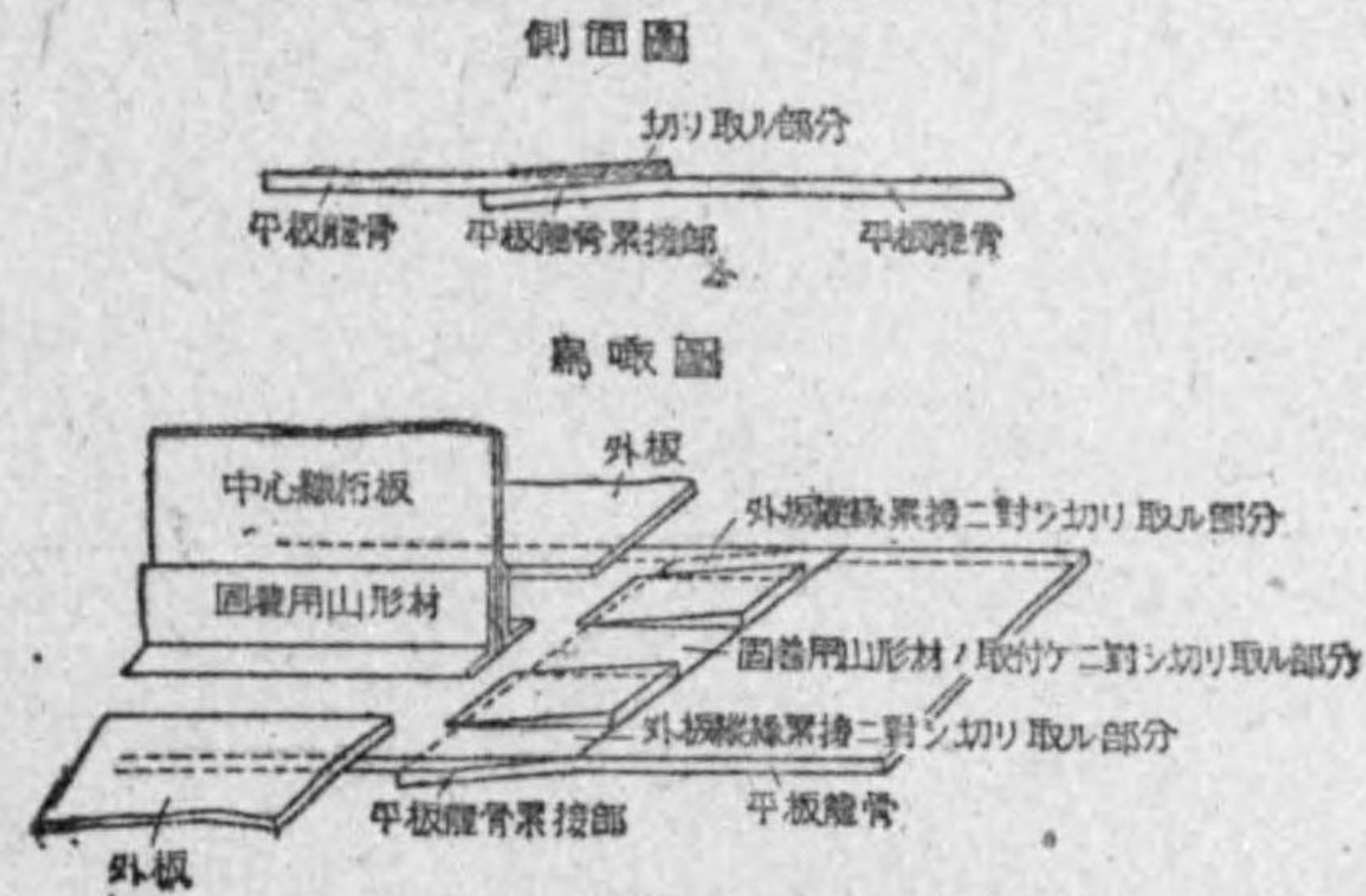
第 122 圖 人力梁撓機

八 撓 鉄 工 場
船骨材料の重要な部分を占める肋骨を撓曲げる工場であつて（第一二四圖）、床面には數十箇の撓鉄盤を敷詰めてある。一隅に形鋼を加熱する肋骨炉があつて、この炉で赤熱したものを取出して床上で曲げる

で、水平方向に保持固定した鋼材に對して傾斜した方向に往復する削刃が設けてある。なほこの傾斜の度は調節できるやうにしてある。
⑩ 梁撓機 梁とその上に張られた鋼板から出来てゐる甲板は左右の舷端から徐々に中心線に向つて高くなつてゐる。このそりを梁矢といふことは前に述べた。つまり梁は圓弧の一部に近い彎曲を持つてゐる。従つて梁は直材を適當に曲げることが必要で、この目的に本機を使用するのである。固定した二箇の座に對し移動できる一箇の桿があつて（第一二二圖）、把手を回轉させ、移動桿を固定座の方向に移動させて、これらの間にさし入れた材料例へば梁材などを彎曲する仕掛けである。桿の移動は人力によるが、第一二三圖のやうに水圧利用のものもある。



第 120 圖 スカーフィングマシン

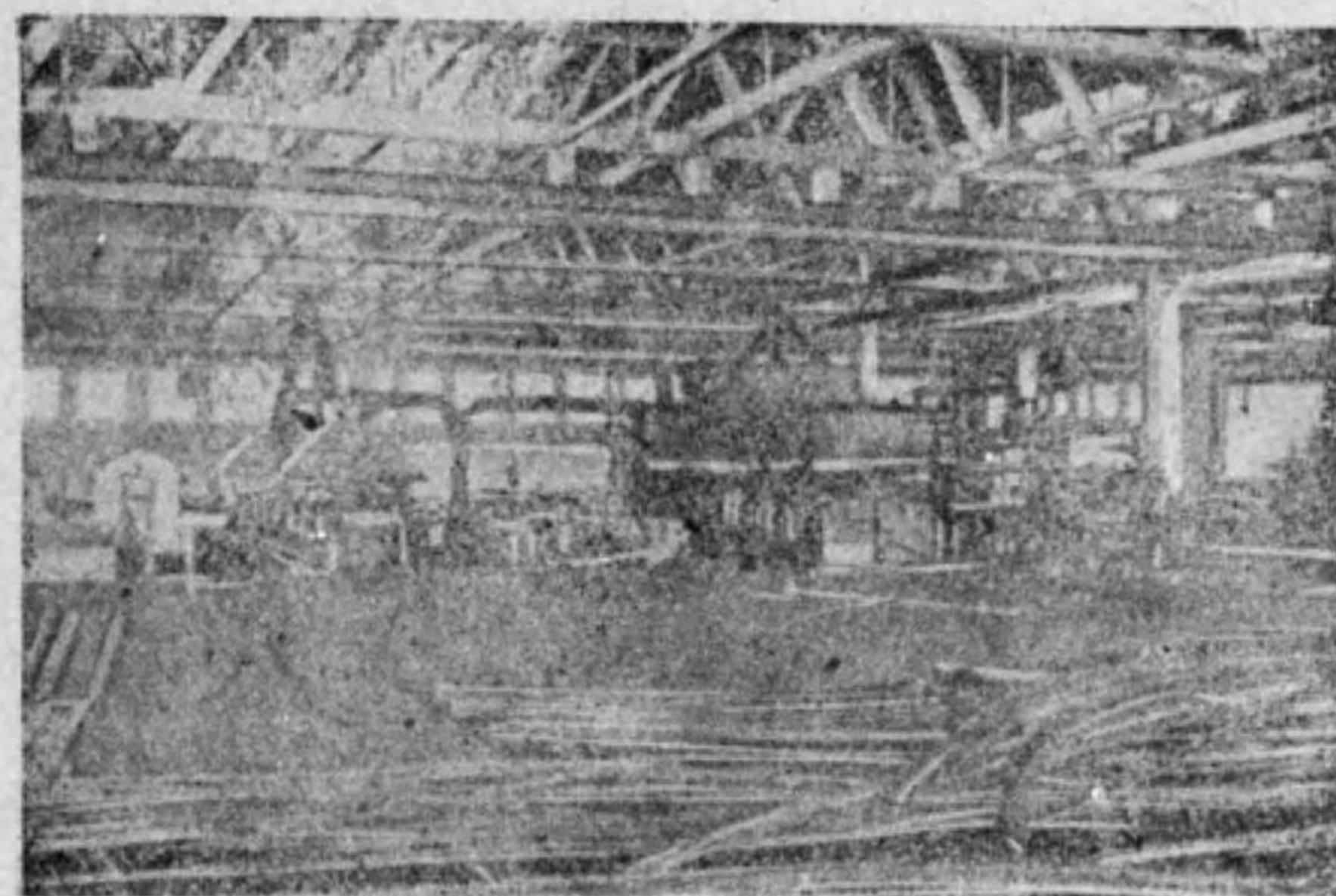


第 121 圖 累接部分の解説圖

鋼と接する部分をその側面圖に示す通り削り取れば、中心線桁板を平板龍骨に固著する山形鋼の取付けにも、外板縦線累接部の取付けにも大へん便利である。本機はそのために使用するもの

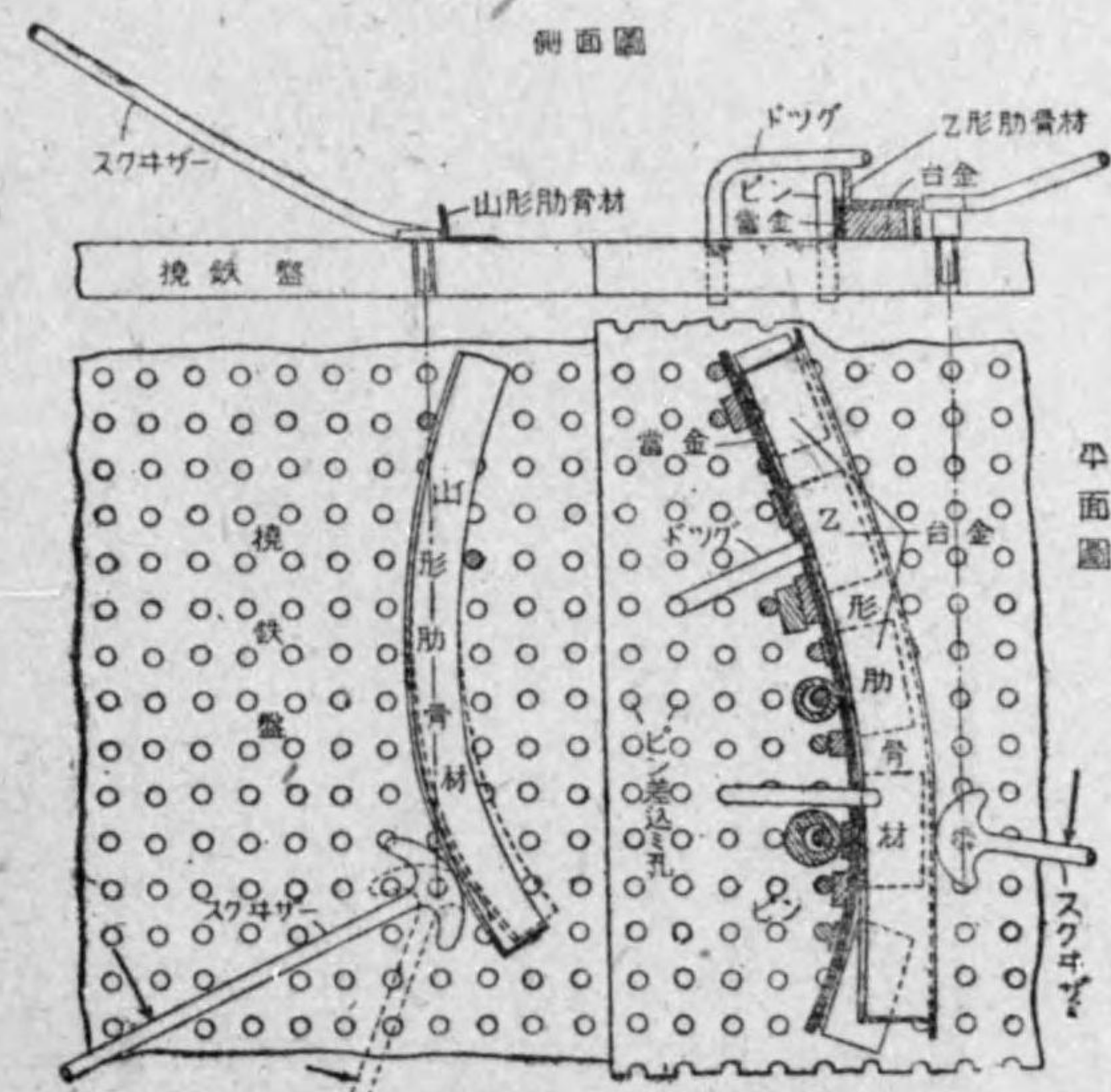
⑪ スカーフィングマシン（第一二〇圖）板の相重なつた部分にさらに他の材料例へば山形鋼等を固著する場合には斜形の填板を要し、且つまた三枚通しの鉸釘で固著せねばならない。この不利を避けるため累接部分などを斜に削り取ることがある。第一二一圖のやうに厚い平板龍骨の横線累接部において、山形

れを換ち下して板を固定しておき、縁に沿つて削刃保持臺を往復して板の縁を削るやうになつてゐる。



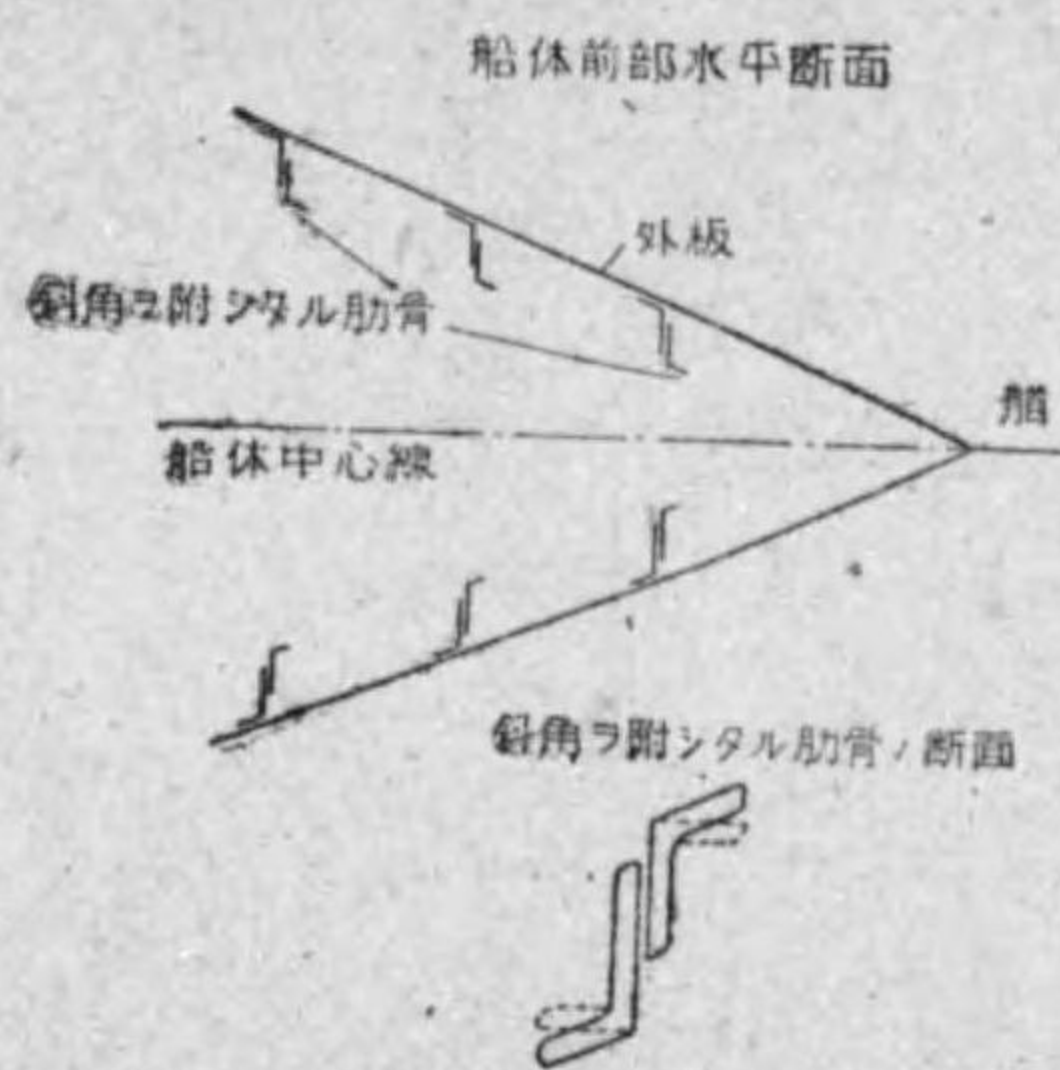
第 124 圖 撓鉄工場

のである。撓鉄盤は鑄物であつて、凡そ一米五〇〇耗方形位のもので、厚さ約一五〇耗、全面に徑四五耗の丸孔、または三八耗の方形孔が心距一〇〇耗乃至一二五耗に盤を貫通して設けてある（第一二五圖）。盤は水平に地表と相當の距離を保ち、石造または煉瓦造の臺で支持されて



第 125 圖 鉄盤による肋骨材の撓曲げ

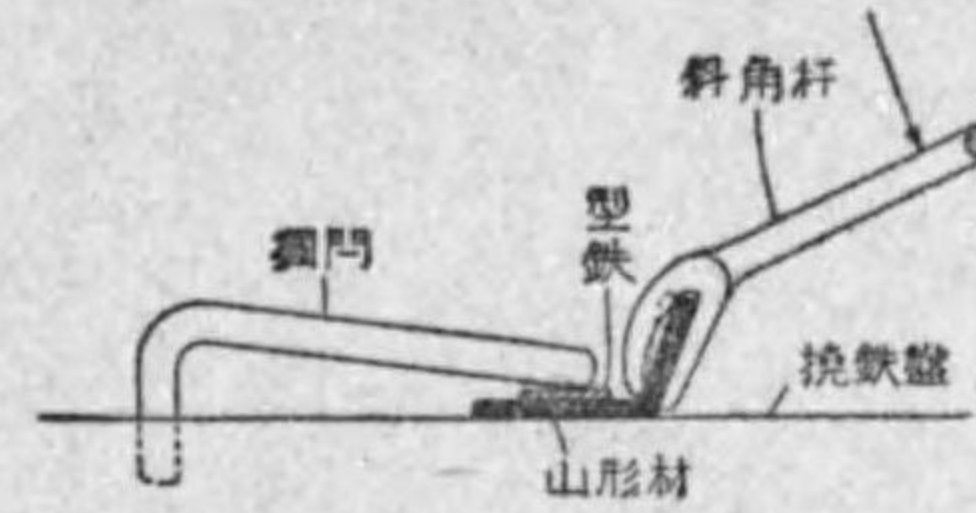
る。



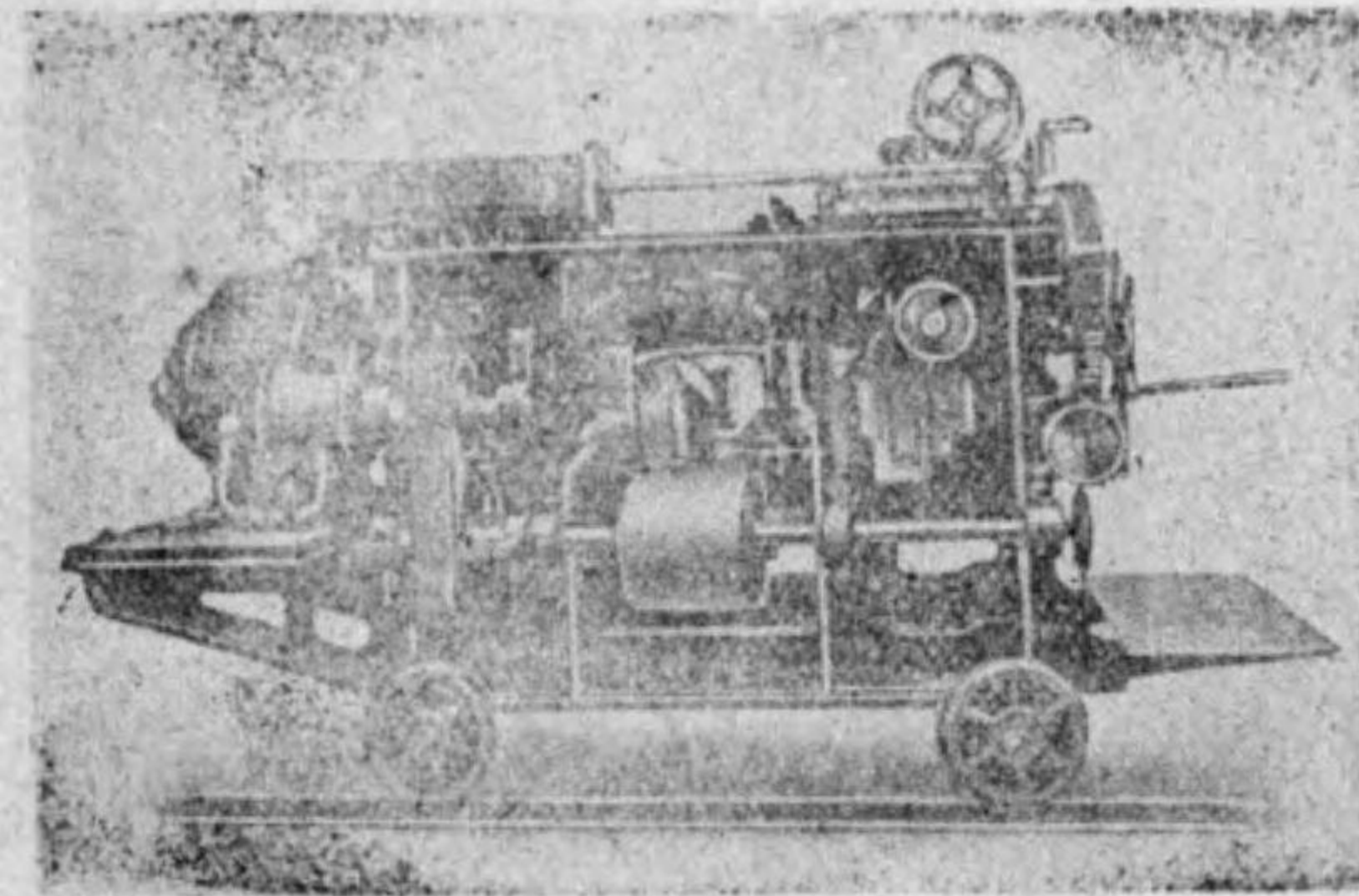
第 126 圖 肋骨用山形鋼の斜角

肋骨は肋骨の全長を熱し、屈曲加工をする加熱炉であるから長さはかなり長く、加熱には石炭・コークス・ガスまたは油を用ひる。油或はガスによれば比較的平均に加熱することができ、鋼板にも加熱して彎曲加工をする必要がある。鋼板炉もその附近に併置される。撓鉄工場では加工したものは、直接造船臺に送るものと、ケガキをして穿孔・截断その他の加工をしてから船臺に送るものがある。船臺やケガキ場に運ぶのに都合のよい位置に設けられる。なほ肋骨の下部に附著すべき肘板、肋骨の上端及び中間に固著すべき梁の肘板等を豫め迅速に鉸著しておくため、附近に水圧鉸機をおくことがある。水圧鉸機は穿孔機と原理は略々同じで、固著すべき材料の鉸孔に赤熱した鉸を挿して、水圧機の唧子で鉸頭を押しつぶして必要な鉸頭の型とし、同時に材料の鉸著を完了するのである。撓鉄工場の機械としては斜角機がある。形鋼はすべて両邊が互に直角をしてゐるから肋骨として使用する場合には、外板を一邊によく密著させるために第一二六圖に示すやうに形鋼の兩邊間の角度を變化さす必要がある。この角度の開きを斜角（ベベル）と呼んでゐる。斜

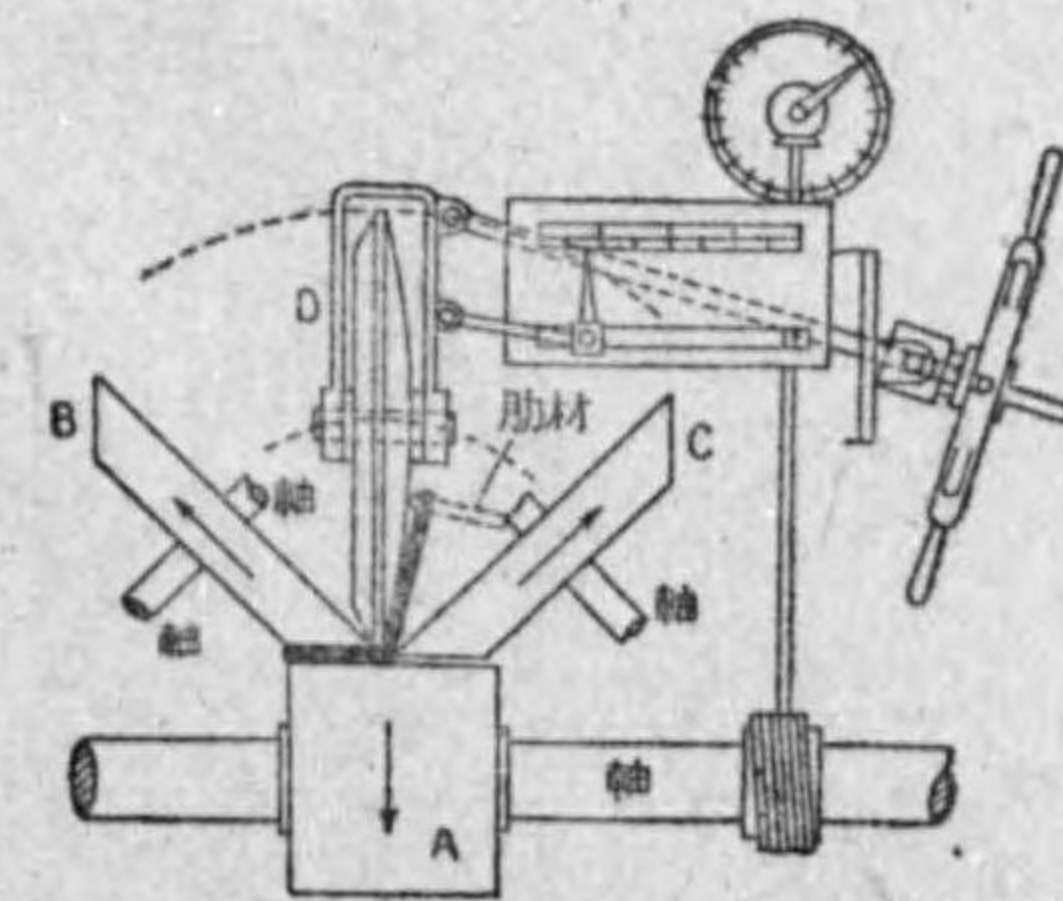
角の量は、一本の肋骨でも船底部邊と彎曲部邊と上部とではそれぞれ違ふから、豫め各位置における斜角の量を測つておき、肋骨燒曲げのとき、材料が赤熱してゐる間に所要の斜角を與へるのである。即ち肋骨から取出した形鋼を撓鉄盤上で屈曲してゐる間に、一邊を押へて他邊を槌で連打するか、または第一二七圖のやうな一種の槓桿を用ひ人力で兩邊間の角度を變へ、必要な位置



第127圖 人力による斜角取り



第128圖 斜角機



第129圖 斜角機要部解説圖

で必要な開きを與へるのである。これには豫め型を用意しておき、型によつて検測しながら作業するのである。第一二八圖は斜角機の外觀、第一二九圖はその要部の解説圖である。圖中ABCはそれぞれ軸によつて徐々に回轉する圓盤で、Dも同様軸の周圍に回轉する圓盤であるが、Dは圖中の垂直の位置から一方へと傾斜させることができる。従つてAとBとの間に加熱した型鋼の一邊を挟み、これをくり出しながらD盤を必要な角度だけ傾斜させると、形鋼の他の邊は斜角を與へられることになる。その斜角を附すべき位置及び斜角の量は、前もつて現圖場で調べてあるので、これに適應するやう機構を簡單に操縱する仕組みになつてゐる。

九 山形鍛冶場

小山形材の屈曲・燒繼ぎ・熔接等を主として行ふ場所である。なほ薄板の彎曲加工等も行ふので、多くの火床を備へ、また小形撓鉄盤をも備へることがある。

十 鍛冶工場

前記の工場と似てゐるが、鍛鍊加工を主とする工場である。太い丸鉄を斷ち切り、鉄鎚で打延ばし、必要な品物の原形を作るところである。従つて蒸汽鎚などの機械鎚を備へてゐる。

十一 銅工場

船舶に使用する大小各種の銅管や銅管の截斷・屈曲・鐵附くわつけなどをする。このため火床を備へ

装用繫船岸壁の近くにあるのが便利である。

十二 亜鉛鍍金工場

鉄鋼製の艤装品に錆の生ずるのを防ぐため、亜鉛鍍金をする工場である。鉄鋼材はまづ酸槽に浸し、錆を剝離させ、洗場で水洗ひし、次に亜鉛を融して湛へた槽即ち亜鉛熱槽に入れる。しばらくしてこれを取り出せば、全表面に亜鉛鍍金が出来るのである。

十三 熔接工場

すべて熔接を行ふ場所で、ガス熔接または截断を行ふ工場ではカーバイドの貯槽または発生器を備へるが、電気熔接ならば變圧器・配電盤・抵抗器等を備へてゐる。

十四 鑄物工場

熔接炉及び砂型製造場を備へ、附近に木型工場を持つてゐる。船體の小金具・艤装品の小形のもの・屬具等の鑄造をする。船殻だけを建造するやうな小さい造船所ではこの設備のないところもある。

十五 旋盤工場

艤装品の加工仕上げを行ふ工場である。艤装品を外部の工場に下請させるころでは必要はないけれども、設備してあるのが普通である。ここは鑄物工場の製品を仕上げる場所で、普通一般

の機械工場であるから、一般機械部分品の仕上げに必要な機械類は殆んど一通り備へてゐる。

十六 製鉄工場

鉄を製作する工場である。鉄は船體のあらゆる部分の固著に使用するのであるから、その所要量は實に驚くべきものである。これらは製鉄機で製作する。即ち鉄となるべき條鋼を加熱し、これを製鉄機に差込めば、直ちに鉄となる極めて便利なものである。條鋼を加熱するために火床を設けてある。完成した鉄は區分し、貯藏するため、特に附近に倉庫が設けてある。

十七 木材置場

船著きのよい岸または特に設けた岸壁或は鉄道引込線に面した広い場所を利用し、地上に木材を并桁に積上げたり又は寄掛けたりして、貯藏乾燥するところである。巨材は水中に貯藏することも珍しくないが、船内建具等に使用する材料は、屋根を備へた通風のよい室に貯藏する方がよい。

十八 鋸鉋工場

木林置場に面した工場で、巨材を一定の大きさに荒削りし、または荒く鉋削りする工場である。帶狀鋸・圓形鋸・巨材轉動機等を備へてゐる。

十九 建具工場

大工の作業場で、船内の木製設備品を製作するところである。採光よく、床面広く、それに大きな出入口が必要である。木材加工に必要な機械、例へば鉋掛機械・鋸機・型削機・木材旋盤・木材鑽孔機等を備へて手工に代へるものが多い。その他精細美麗な家具類の仕上げに要する機械類を備へ、手工臺を設けてある。建物は二階を使用することが多く、その一部に塗装工場を設け、削り上げた家具や内張板類を美しく磨き、または塗上げる。

二十 端艇工場

船舶に装備すべき端艇を製作する場所である。殆んど全部手工であるため、特殊の機械はないが、肋骨蒸し曲げ用の蒸汽極がある。船舶に要する木造檣・揚貨桿・旗竿・その他の圓材角材をも併せて製作するので、その位置は木材置場に近く、また船渠に近いのが便利である。

二十一 製帆及び索具工場

帆・索具・帆布製被覆・日覆等を製作する工場である。帆布・麻綱・鋼索等はそれぞれ専門の製作者より買取り、本工場に必要な大きさに断ち切りまたは縫合せ、索類は両端固著部に金具を附けたりする。索具は相當に長いので床面も相當長いものが必要である。

二十二 道具庫

諸道具類の倉庫である。手道具用のものと機械工場用のものとある。造船工場で使用される手道具には鋸・タガネ等から圧搾空気使用の鋸締機・鑽孔機・填隙機のやうなものまである。機械工場用の道具とはバイト・カッターの類である。これらを完全に區分整理し、いつでも取出せるやうに整頓しておかねばならない。なほ使用後不良となつた道具類をここで修理するための小工場を併設してゐるところもある。

二十三 艦装品倉庫

いろいろな艦装品を入れておく倉庫である。造船所の地理的關係上、艦装用の品物を手に入れることが困難な場合とか取寄せるのに日がかかる場合には、適當に買込んでおく必要がある。修繕船を取扱ふ造船所では殊にその必要が多い。この倉庫は艦装岸壁に近く、また旋盤工場に近ければ一層便利である。

二十四 一般倉庫

備品・消耗品・その他一般用品の貯品庫である。貯品の分類整理は常に完全に行はれてゐなければならぬ。

二十五 艦装岸壁

進水式が終り船が船臺を離れると、今度は各種の機械類・艦装品を積込み取付け、また木工關

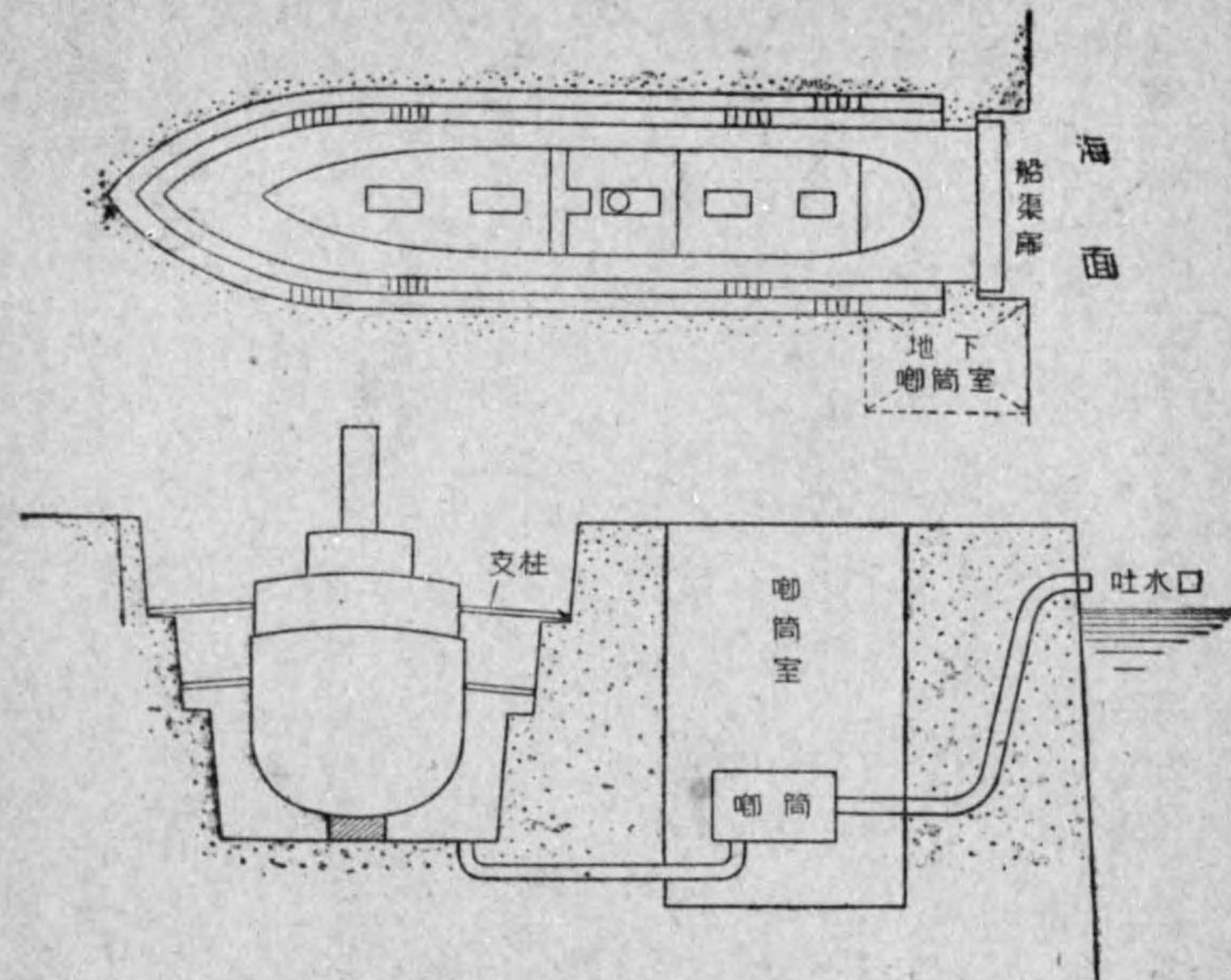
係の一切の工事を行はなければならない。かういふ工事は相当日数のかかるもので、その間船と造船所内各工場との間に人と物との往復が頻繁であるため、船體を岸壁に繋留しておくのが便利である。かういふ用途にあてるため、工場敷地中、海に面した土地の一部の水深を十分に浚渫し岸壁を堅固に築造し、重量物の積載等に關する諸設備を施してある。これを簾裝岸壁といふ。重量物は千差萬別であるが、まづ最も重いものは機関部品で、最も長いものは檣類である。これらの取扱ひの便宜上、大工場では強力な槌頭形起重機を岸壁に設けて重量物の積込みや取付けを行ふのである。起重機の大きなものは最大揚貨重量二五〇噸位のものもある。

なほ一般の造船所は、以上述べた設備の外に、修理設備をもつてゐる。船舶を修理するについで、その設備中せひなくてはならないものは、船渠即ちドックである。

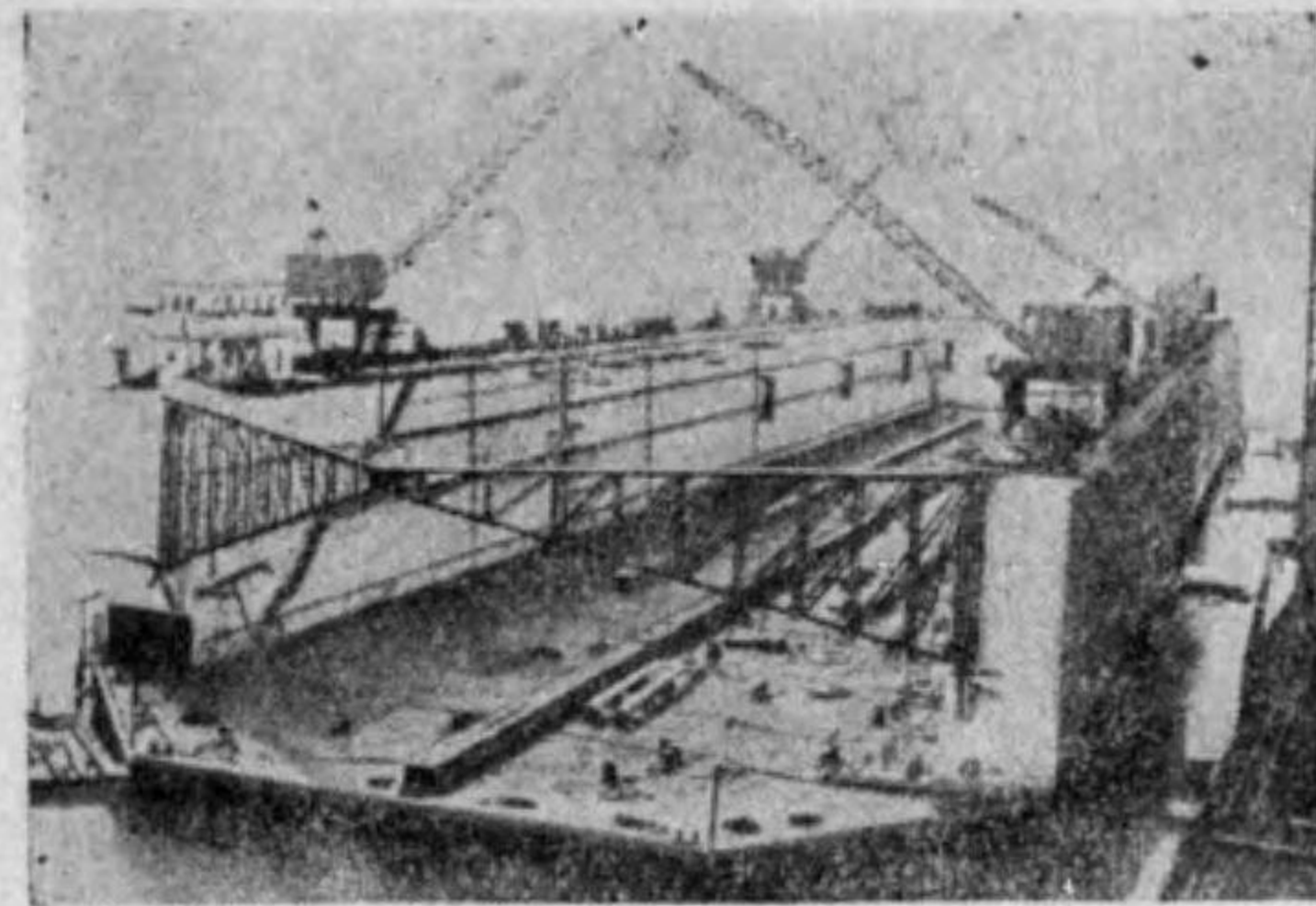
船舶は就航中でも水中にある部分には貝殻や海藻が附着して、そのために速力が落ち甚だ不經濟となるから、時々水中にある部分を掃除して塗替へる必要がある。また船底に損傷をうけた場合、これを検査修理するためには船體を水上に引揚げねばならぬ。ところでこれが小型船であれば、水邊の斜面に沿つて引揚げることもできるが、大型船になると船渠が必要となる。船渠には大體二つの型式があり、最も數の多いものは乾船渠と稱するもので、その他に數は少いが浮船渠

と呼ばれるものがある。

乾船渠は水深の十分な水面に面した場所を、船はいれるだけの長さ・幅・深さに掘込み、海と連絡させて、船を浮かべたまま引入れた後、入口の扉を閉めて、内部の水を強力なポンプで汲出し、同時に船體に左右から支柱を適當に施して船體の轉倒を防ぎながら、船底の現れるまで水を汲出すことの出来るやうにしたものである（第一三〇圖）。船渠の底部・兩側等は鉄筋コンクリートまたは石材等で堅固に築造し扉は鋼製箱型の構造で、その中の脚荷水を汲出せば浮揚し、開閉が容易なやうにしてある。船渠内の水を全部汲出せ



第 130 圖 乾 船 渠



第131圖 浮 船 渠

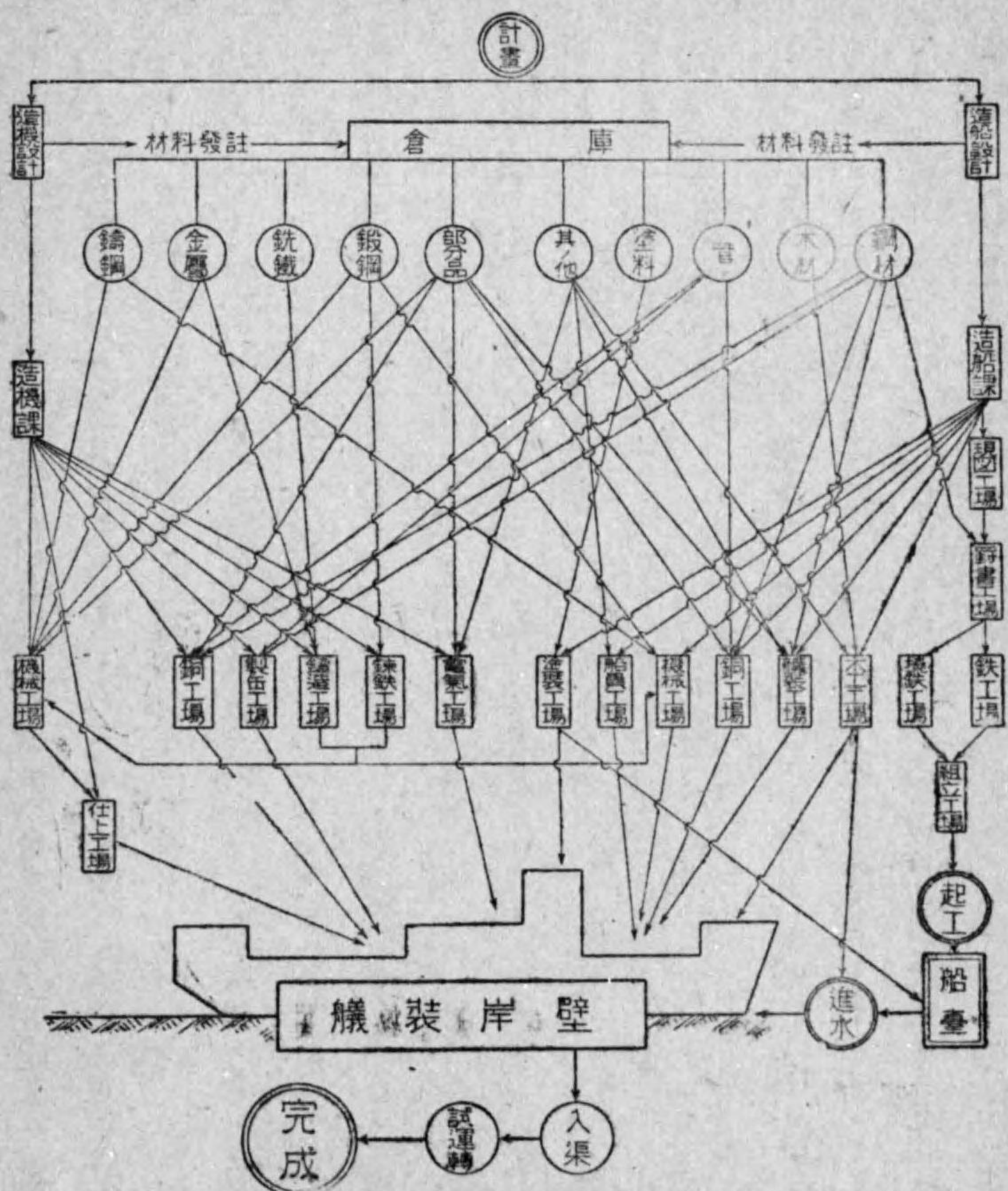
ば、船體の全重量は、底部の盤木を傳つて船渠の底部にかかるため、底部は極めて堅固に築造せねばならぬ。修理が了つて船を引出すには、扉に附いてゐる堰弁を開放すれば海水は自然に船渠内に注入されて船體は浮揚し始め、船渠内外の水面が一致したときに、扉を開けて船を引出すのである。

浮船渠は第一三一圖に示すところより断面が大體凹字形になつてゐる箱船のやうなもので、その兩側壁底部は幾多の水防區劃に分割されて、脚荷水船となつてゐる。修理船は兩側壁間の凹部に引入られるのであるが、船を引入れるには、船渠の脚荷水船に水を漲らせて必要な水深まで沈め、船を引入れたならば、強力なポンプにより、脚荷水を汲出して船渠を浮揚させる。同時に兩側壁から支柱を出して船體の轉倒を防ぐことは乾船渠の場合と同じである。修理後船を引出すにはこの逆の作業を行へばよい。

八 船の出来るまで

一 設 計

船舶を建造するにあつて、まづ第一番に必要なことは設計である。設計するについては、これから建造される船がどういふ目的に使用されるかといふことはわかつてゐる筈である。したがつて設計者はその使用する目的を十分果すことのできるやうな設計をしなければならぬことはいふまでもない。それと同時に、堅牢であり、しかも軽く、できるかぎり生産費を安く、その上でき上つてからこれを運用するにあつて便利であり経済的である、といふやうな諸點を頭に置いて、これらの条件をみたすやうに設計するのが最もよいことである。ところが、これらのすべての點にわたつて十分といふことは實は許されない。たとへば船を軽くしようと思へば堅牢性を缺き、設備萬端を入念にすると経費は自然に高くなるのは當り前のことである。然し、これらの矛盾をできるかぎり除去して、與へられた条件の範圍内でのいろいろな要求をみたすやうにするのが設計者の腕前である。なほこのほか船舶に關しては種々法律的に取締りを受ける事項が多



第132圖 船が出来上るまで

船型が決つたならば次には船體の主要寸法——長さ・幅・深さ・吃水・肥瘠係數を決める。長さはその船の航路にある船渠の大きさ、寄港すべき港灣の大きさ等で制限され、幅は貨物船として最も

い。これら法律の取締りに違反しないやうに心掛けなければならぬことは勿論である。ここに貨物船の設計を命ぜられたとする。その貨物船の航路や貨物の種類等は大体わかつてる。またその船が何程の貨物を積み何程の速度で輸送するかといふことも注文者側で決めてくる筈である。ところで注文者から單に載荷重量と速度の二點だけを決定して来ただけならば設計者は比較的自由であり、それだけ設計者としての経験と手腕を十分織り込むことができる。ところがこの外に船體の主要寸法や船内の一般配置等について指定したり、また積載量や速度の最小限度を指定する一方、船體の大きさや吃水の最大限度を與へ、しかも最も經濟的といふ條件をつけてくる場合もある。勿論設計者はかういふ條件をつけられなくても、あらゆる場合注文者の意圖に添ふやうに努める筈であるが、このやうに種々の點から條件をつけられると、その總ての條件にあてはまるやう特に注意せねばならぬわけである。

さて以上のいづれかの條件のもとに初期の設計にかかる。設計の第一著手としてまづ船型を決めねばならぬ。船型は積載貨物の種類により、従來使用の経験から略々わかつてゐる。しかし航路が異り、寄港地の貨物取扱設備・燃料・用水補給の難易その他を考へに入れるならば、船型の決定は極めて複雑困難なものである。ところがそれも實際は幾多の先例があり、経験ある設計者には大した難事ではない。

重要な荷役装置と関係がある。深さは吃水と密接な関係があり、吃水はその航路——出入港灣の水深・通過運河・海峡の水深等で制限をうけることになる。主要寸法は以上述べたほか船舶の安定・強力・運航費・載貨重量噸數及び建造費等に直接重大な関係があり、すべてを考慮して適当な主要寸法を決めねばならぬ。吃水と同時に肥瘠係數も決めねばならぬ。現今の貨物船は、高速のものが多く、従つて肥瘠係數も従來は〇・八〇位であつたが、現今は〇・七〇乃至〇・七五位のものが多く、これらの數値が決められると、その船の滿載排水量がわかる。即ち

$$\text{噸} \times \text{噸} \times \text{吃水} \times \text{肥瘠係數} \times \text{每水比噸} = \text{滿載排水量噸數} \quad (\text{單位、米})$$

次に船體の自重を推算するのであるが、これは船體部重量と機関部重量とに分けて推算される。經驗ある設計者は多くの先例によつて、船體部重量はその主要寸法及び船型から、機関部重量は機関の種類と馬力から推算して、殆んど誤りがない數値を得られる。船體自重がわかれば載貨重量はすぐ算出できる。

$$\text{載貨重量} = \text{滿載排水量} - \text{船體自重}$$

普通商船の載貨重量は、貨物・汽罐燃料・罐水・船員食糧・飲料水・船員及びその手荷物・雜消耗品・雜備品等を一まとめにした重量であり、貨物船として運賃を取ることのできるものは、右の汽罐燃料以下の量を差引いた残りとなる。燃料以下の量は、その船の航程や船員數等によつ

て推算されるから、貨物の量を知り得ることとなる。かうしてすべての要求が満足され、船内の一般配置圖も作成されたならば、初期の設計は完了したわけである。

初期の設計が終つたならば、船體部及び機関部に對する仕様書を作成する。仕様書には、その船が出来上るまでに必要なあらゆる要項について詳細に認められる。以上決定した仕様書及び一般配置圖によつて建造契約が結ばれるのが普通である。

建造を引きうけた造船所は、直ちにその仕様書・一般配置圖等によつて、工場用の設計製圖にとりかかる。それらの圖面の中、主なものを選びれば次の通りである。

線圖 船體外形の形狀を幾何學的に表はした圖面で、現圖工場はこれによつて船體の現寸圖を畫き、種々の型を作ることとなる。

中央横斷圖 船長の中央部における横斷面に、船體各部の構造材の寸法や固著法等を記入して、船體構造のあらましを示すものである。

主要鋼材配置圖 前述の中央横斷圖と共に、船體各部の構造材の寸法や固著法等を示すもので、船體縱斷面・各甲板・二重底等の構造の概要を示すものである。

以上二種の圖面によつて、更に船體各部構造の工事用圖面が作成されるが、その主なものはこの通りである。

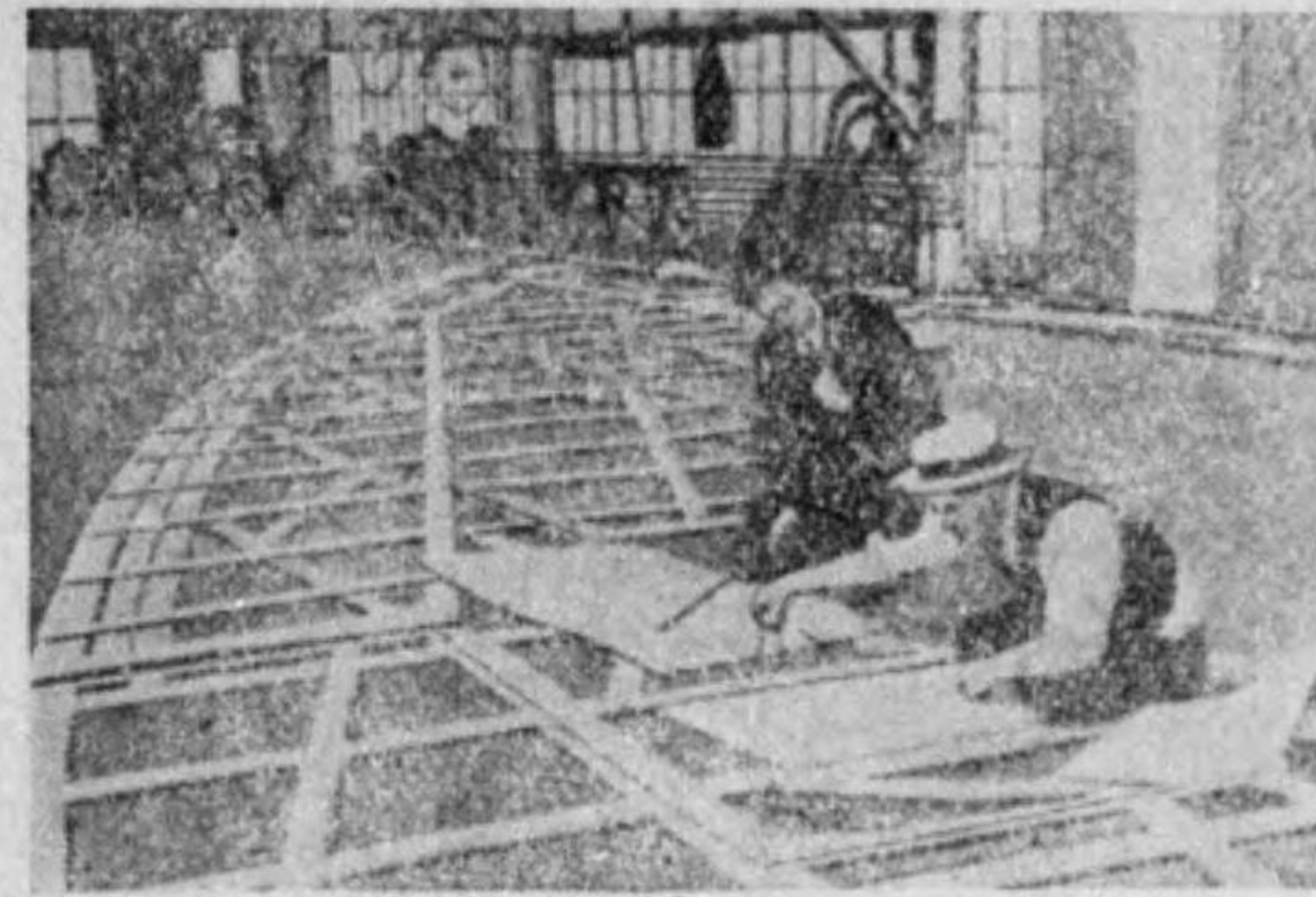
- 船首材圖
 - 船尾材及び舵圖
 - 龍骨及び中心線桁板圖
 - 二重底構造圖
 - 外板展開圖
 - 主機械臺圖
 - 隔壁圖
 - 車軸路及び軸承臺圖
 - 各甲板圖
 - 前後橋及び揚貨柱構造圖
 - 各艙口圖
 - 甲板室圍壁圖
- 同時に艙装に關する圖面も作られるが、その主なものは次の通りである。
- 諸管裝置圖
 - 荷役裝置圖

- 繫留及び揚錨裝置圖
- 電線配線圖
- 煖房裝置圖
- 通風採光裝置圖
- 艙裝諸金具配置圖
- 操舵裝置圖
- 諸室木工用圖

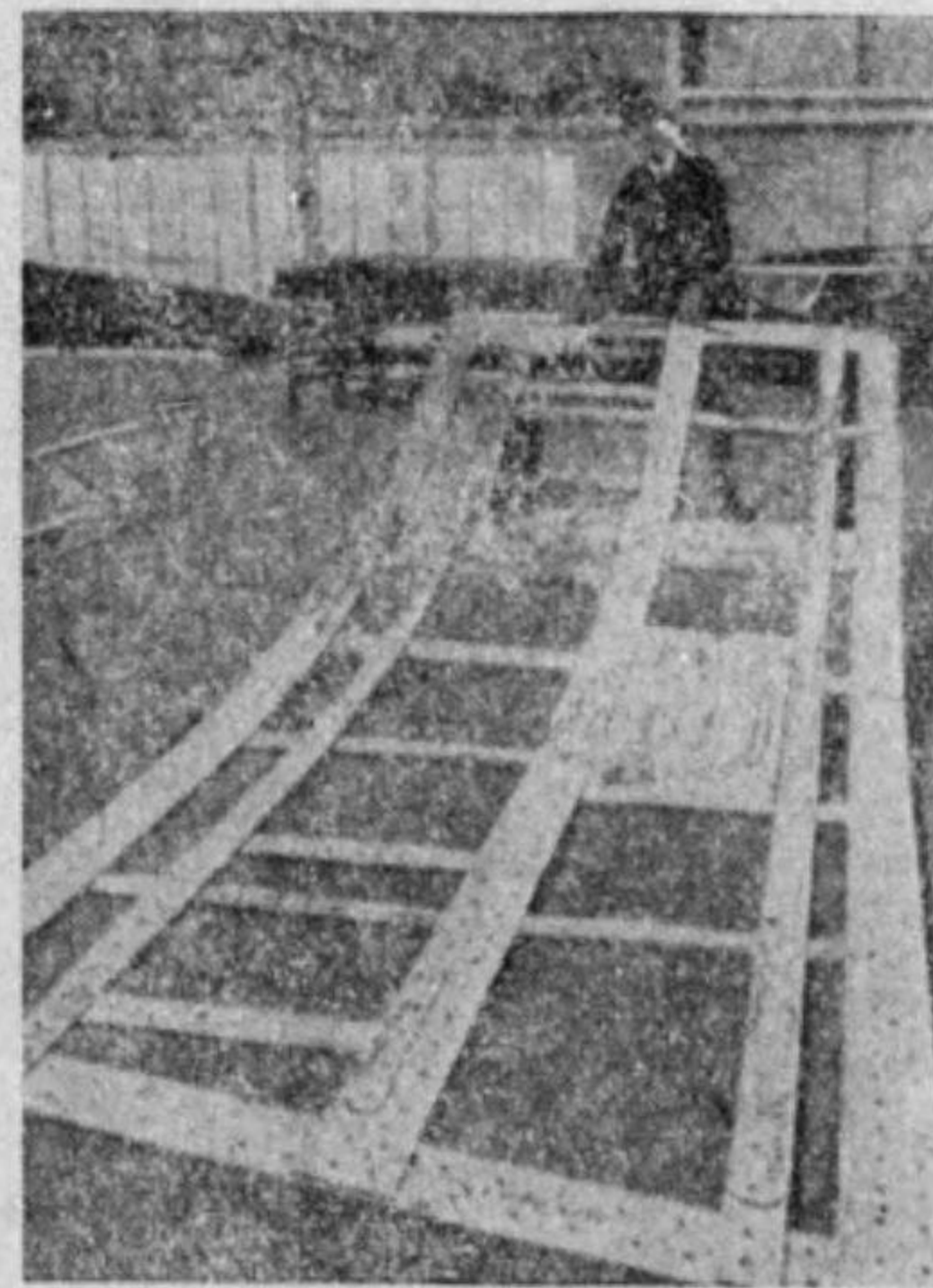
以上は主な裝置圖等を擧げたのであるが、これらに附隨した圖面は、さらに數百枚作成されて各關係工場に配付されるのである。船の建造は、以上の圖面が完成して後に著手するものではなく、主構造の圖面がほぼ完成したならば、造船所は速かに資材を購入して建造の準備にとりかかるのである。次に建造について話をすすめることとする。

二 建 造

船體主要鋼材の加工に當つてまづ第一になすべき仕事は、前に述べた現圖工場の仕事である。設計部から出圖された線圖によつて、廣い木板張りの床の上に現寸圖を畫くことが第一の仕事である。線圖が完成したならば、肋骨の位置を記入し、各肋骨の正面圖を畫き、さらに外板の縦横



第 133 圖 設計圖に照して木型上に
要項を記入するところ



第 134 圖 完成した木型の一例

置・銕徑・人孔の位置及び大きさ等が示されてゐる。

現圖工場で型板・寸法書等が出来たならば、次には野書工場の仕事になる。ここでは寸法書・型板等によつて、材料に加工上必要なことがらの記入、いはゆるケガキを行ふのである。

線・その接手・各甲板の位置・それらの板の接手といったやうに、設計部から出圖された構造圖によつて、總ての構造の現寸圖を畫くのである。第二の仕事は、この現寸圖によつて、肋骨の曲げ型・肋角に斜面を附するための寸法書・その他の型板類を作ることである（第一三三圖・第一三四圖）。型板は多くは薄木板を組合せて釘附けにした框形のもので、寸法書は單に紙上に記入することもあるが多くは三

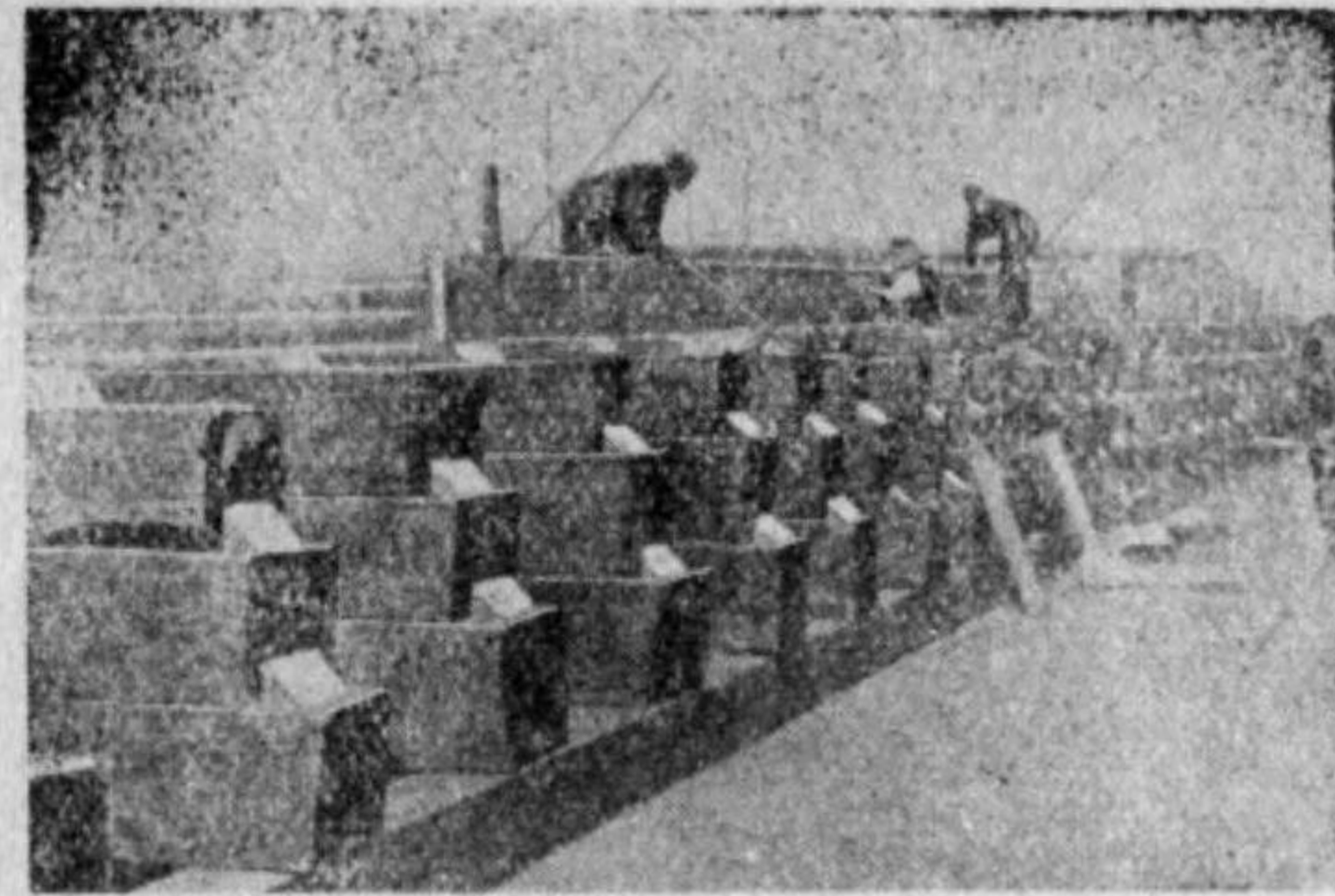
種か四種角の木製長桿の四面に記入する。第一三四圖は完成した型板の一例で、銕孔の位

ケガキの済んだ材料は、造船機械工場に廻つてケガキ通りに加工される。この工場には、一度撓鉄工場で撓曲げされた肋骨または形鋼類、或は鍛冶工場で加工されたもの等がケガキを済まして送り込まれることもある。この工場で施される加工の種類は、前章の工場設備のところであらましを述べた通り、剪斷・穿孔・皿取り・彎曲・屈曲・縱横縁平削その他各種の加工である。次に肋骨のやうに撓曲げを要するものは、撓鉄工場に送られる。前掲の第一二五圖は撓鉄盤上での加工方法を示すもので、赤熱された肋骨を、撓鉄盤の孔を利用して多數の楔くさびやピンまたはドッグと呼ばれるくの字形の鉄丸棒でしつかり緊めつけて加工を行ふのである。彎曲させるには、人力で十分な場合にはスクキザーと呼ぶ挺子を使ひ、強大な力を要する場合には水圧屈曲機を用ひる。

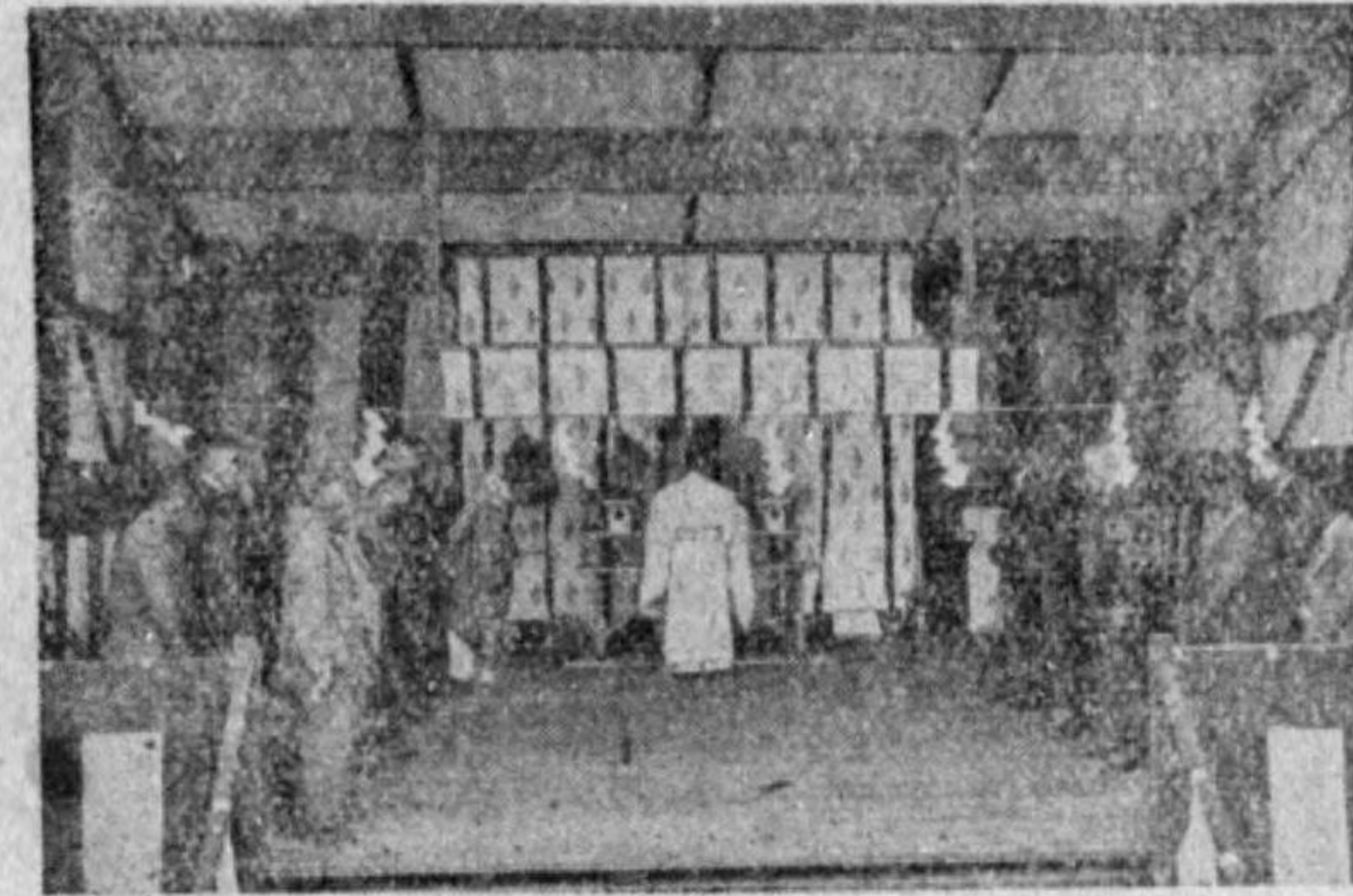
撓鉄作業が終れば、その附近に組立工場を設けて、部分的に豫め銕鉸または熔接固著をして置く方が便利な小材片を組立てる。例へば肋骨と梁肘板、肋骨と下部肘板、梁または肋骨に附く短山形鋼、防撓材と上下肘板等である。このやうにして材料の大部分の加工が終れば、愈々船臺上で組立て建造にとりかかることとなる。

建造の順序は、造船所により、また船の大小によつて異なるが、ここには貨物船の建造について簡単に述べてみよう。

船臺上には第一三五圖に示すやうに、まづ龍骨盤木を並べる。龍骨盤木は船體が進水するまで、その殆んど大部分の重量を支へるために船體中心線の全長に亘つて配置される枕材である。



第 135 圖 龍骨盤木を並べ終り上面の傾斜を検査するところ



第 136 圖 起 工 式

通常三〇厘乃至四〇厘角の木材を數段に重ねて固定する。その上面を連ねた面は龍骨の下面に合致させ、豫め定めた角度で進水すべき水邊に向つて傾斜させる。盤木の準備がすむと、これに龍骨を並べて位置を檢查した後、その鉸鉸作業にともりかかることとなるが、この場合第一の鉸を締付ける

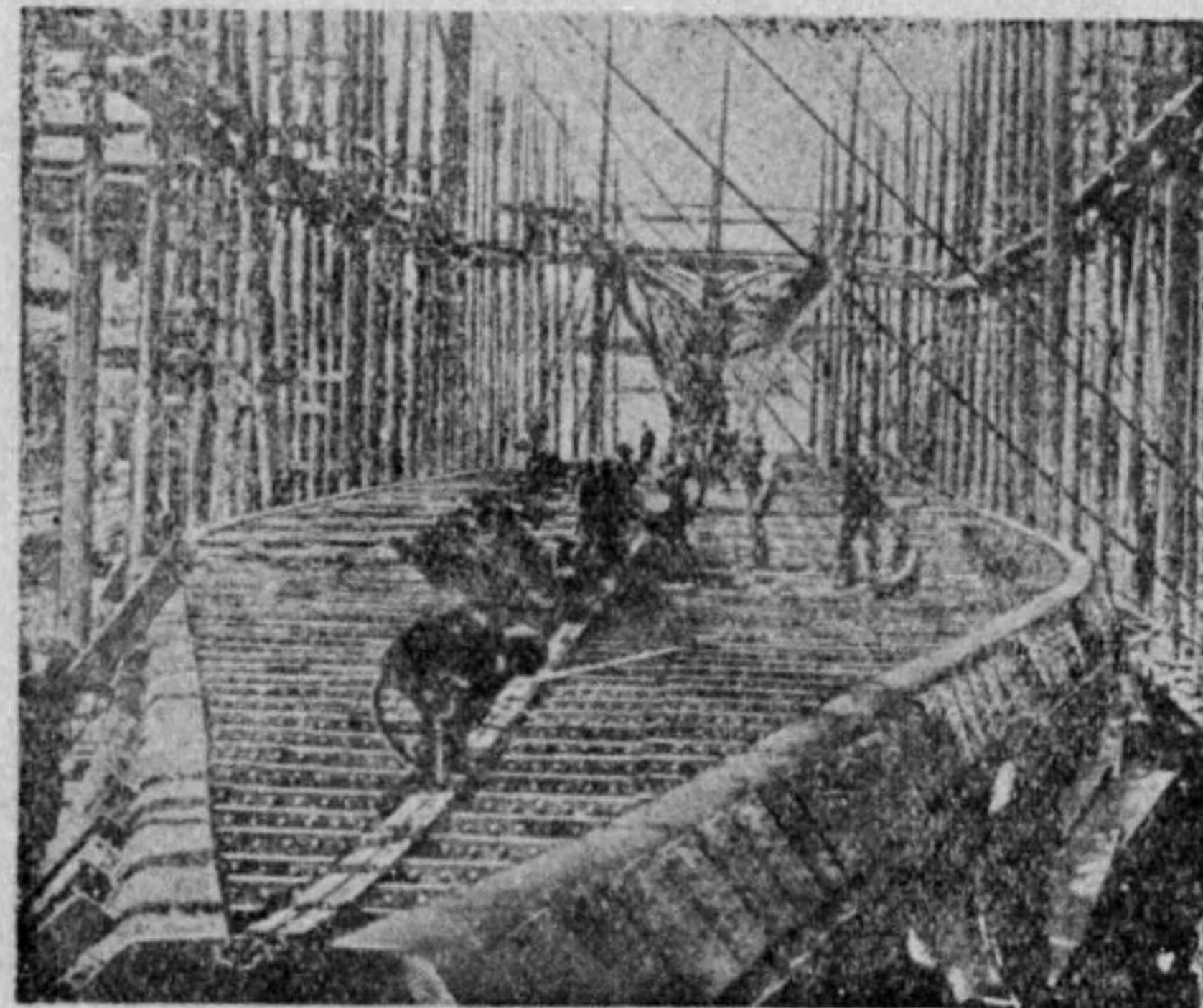
際に、特に神式によつて儀式が執り行はれる(第一三六圖)。いはゆる起工式で、工事の恙なき完了と船の一生の多幸とを諸神に祈願し、註文者または所長が第一の鉸に鉋を入れて式を終るのである(第一三七圖)。

ある(第一三七圖)。

龍骨を並べてから、船首尾材を建てる。船首尾材は前にも述べたが、多くは鍛鋼または鑄鋼製の巨材であり、



第 137 圖 鉋 打 初 め

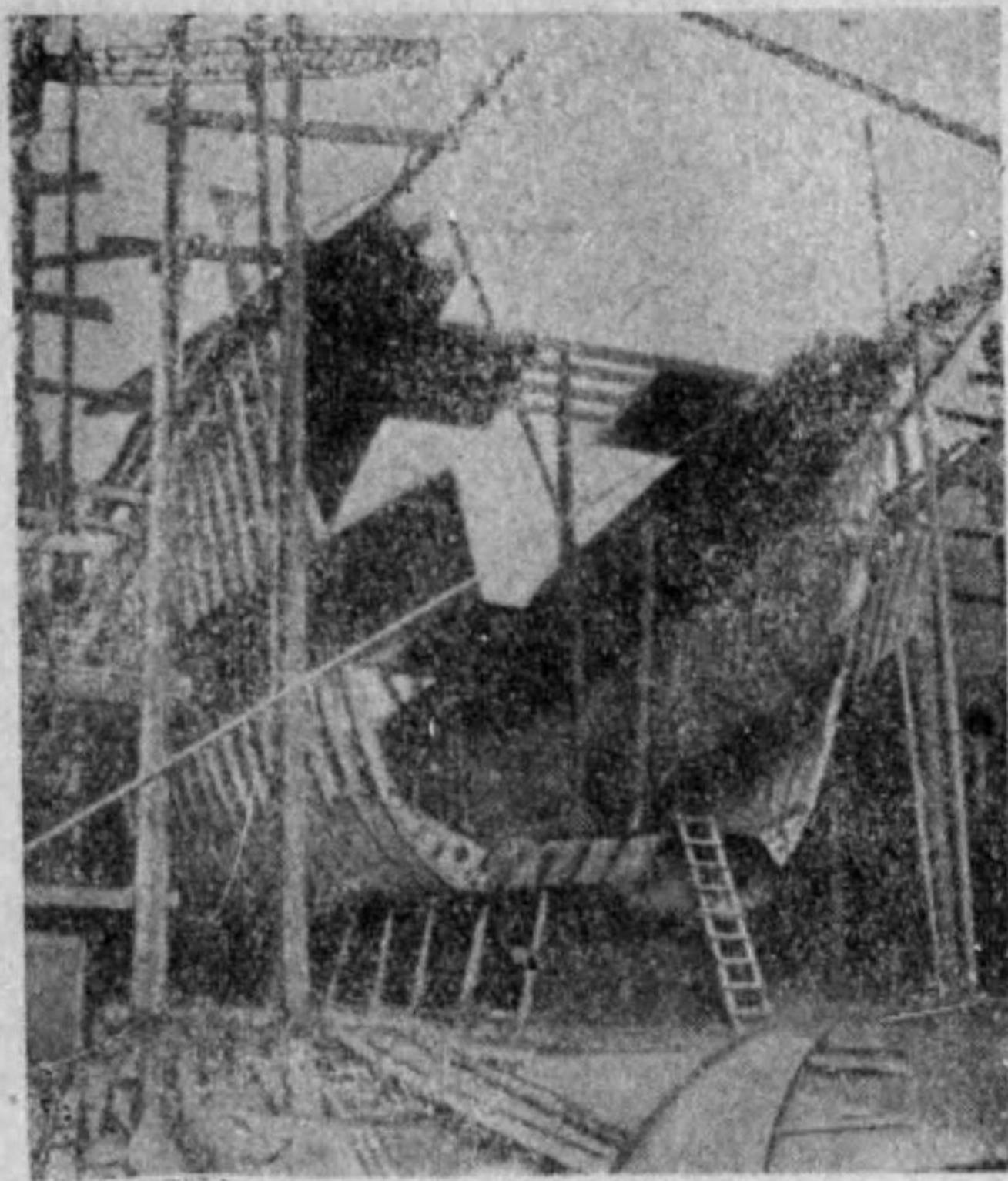


第 138 圖 二重底中心線 桁板肋板等の組立を終り、縁板を取付けたところ

これを盤木上に建てるには、前後左右から支柱で支へ、常に龍骨に對し正しい位置にあるかどうかを檢查せねばならぬ。次に船底外板を並べるが、これらは

下面から適當に支柱または盤木で支持する。次に二重底の船であれば、中心線桁板を龍骨上に組立て、肋板を中心線桁板と船底外板とに取付ける。さらに肋板端に縁板を取付け側桁板を取付け

れば、第一三八圖のやうに二重底内の構造が出来上ることとなる。すべて建造中のこのやうな組立ては、一應螺釘で締付けて正しい位置に組立て、順次組立てのすすむに従つて鉸接作業を行ふのが原則である。二重底内部の鉸接作業が了れば、内底板を張ることとなる。内底板は中心線のものゝを先にし、次に他の内底板を固著して、

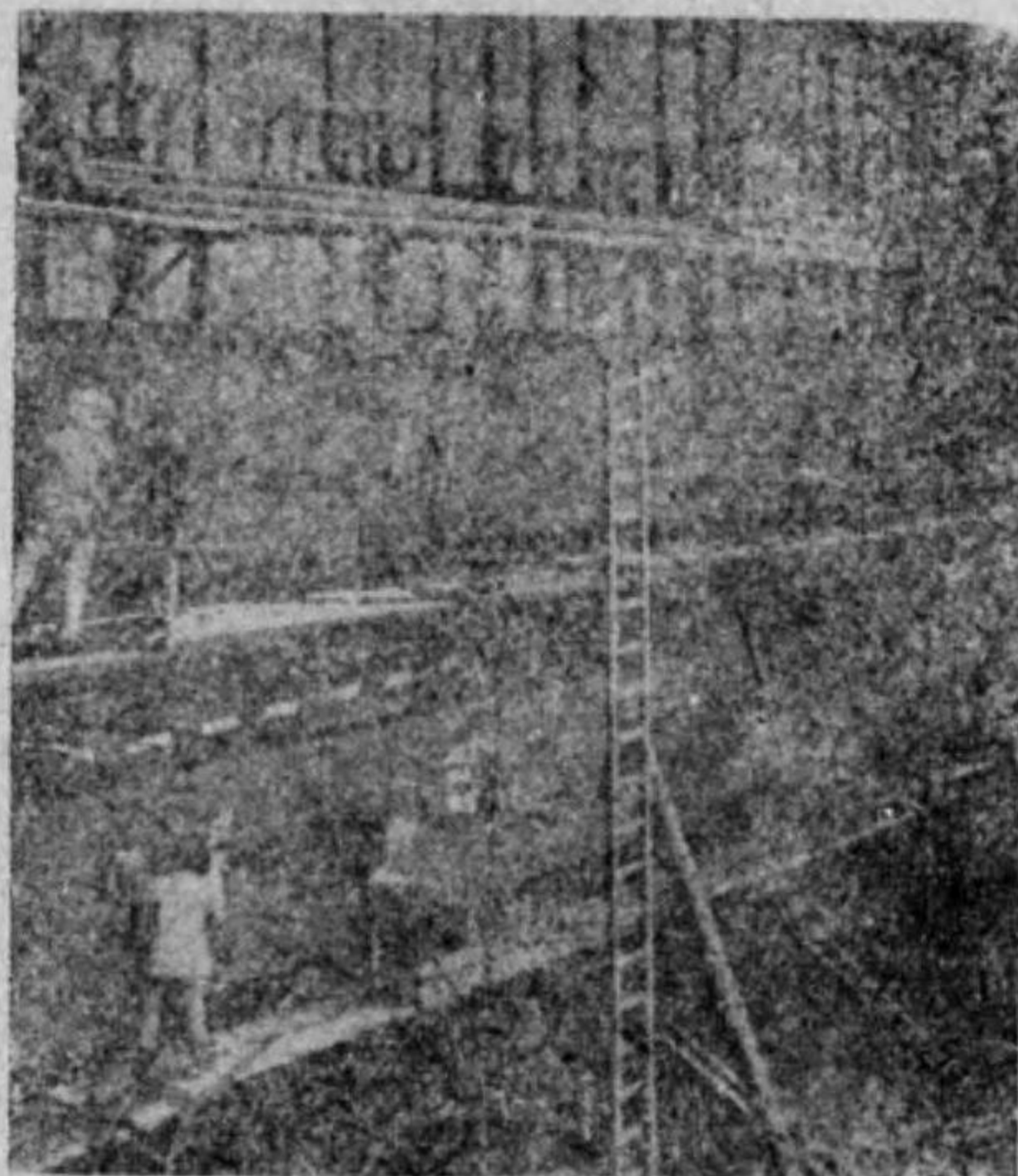


第 139 圖 二重底の鉸接を終へ肋骨を立てる

二重底構造は了ることとなる。なほ二重底組立て中に、船首尾に走る多数の注込管・吸水管等の諸管を入れて置かぬと、後になつてこれらを入れることができなくなる。

二重底の構造が了れば、支水隔壁を建て、續いて肋骨を建てることとなる。まづ縁板に二重底外板肘板を取付け、肘板に肋骨を組立てる。この場合肋骨は船首尾の方向に振れ易いので、帯状の木材を縦通させて肋骨に沿はせ、支水隔壁の位置を基として肋骨を正しい位置に固定する。或は木材の代りに、船側外板の内層板を取付けることもある(第一三九圖)。支水隔壁は両面に支柱を立てるか、鋼索を張つて定位置に固定する。肋骨・支水隔壁等を一通り建て了る

と、その他の隔壁・車軸路等を取付ける。支水隔壁は、豫め起重機の許す範囲内に地上で組立ておき、これを二重底の上に建てるのが普通である。



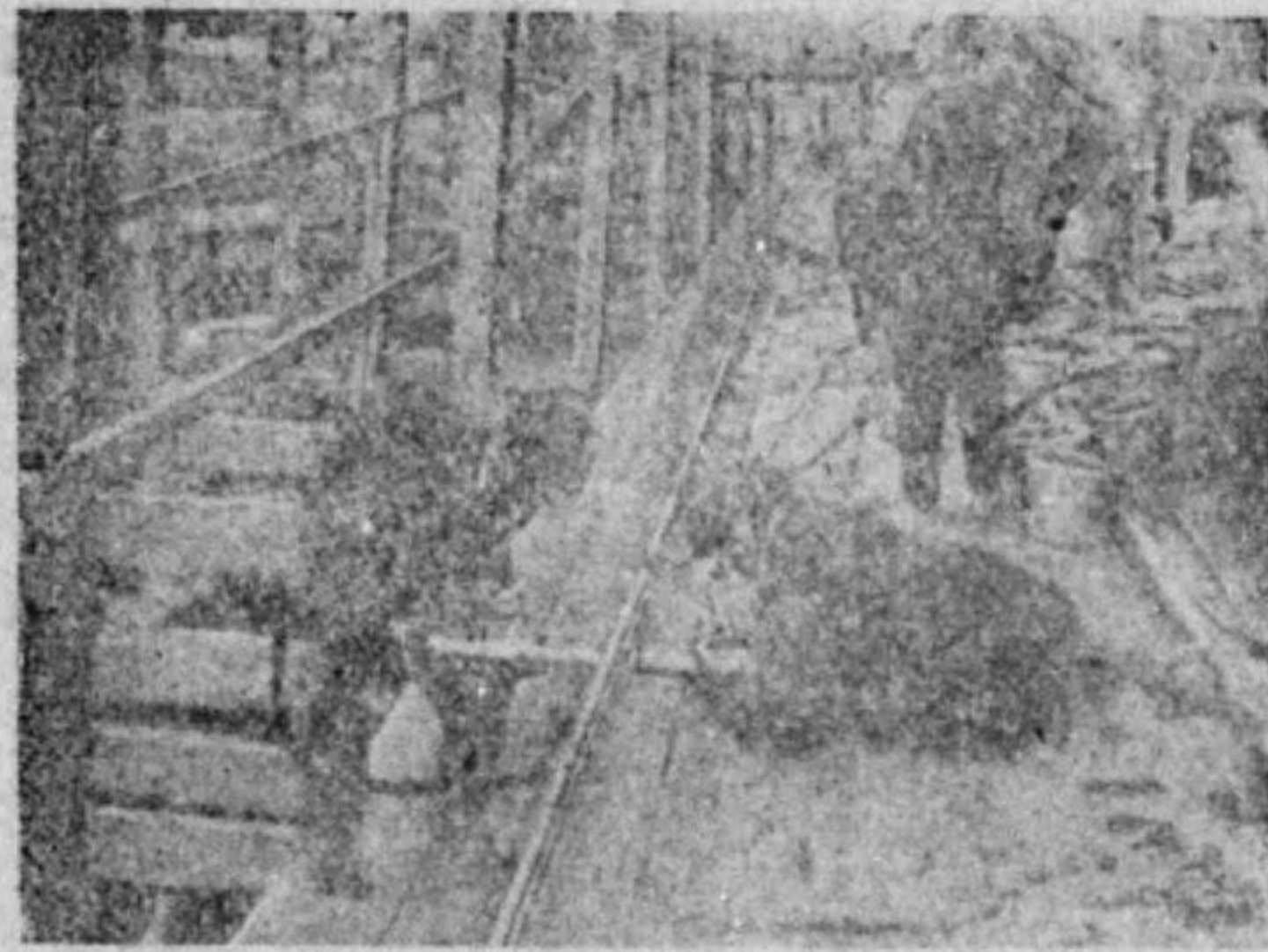
第 140 圖 肋骨に取付けた数條の内層外板

あり、内層板を先にし次に外層板を張る(第一四〇圖)。船體中央部附近の外板は加工が左程困難でないが、船首尾のもの特に船尾で推進器軸が船外に出る附近のものは彎曲が甚しいため、鞍型の木型を作り、鋼板を焼曲げして型に合せ、その後の加工を施して現場に取付けることとなる。

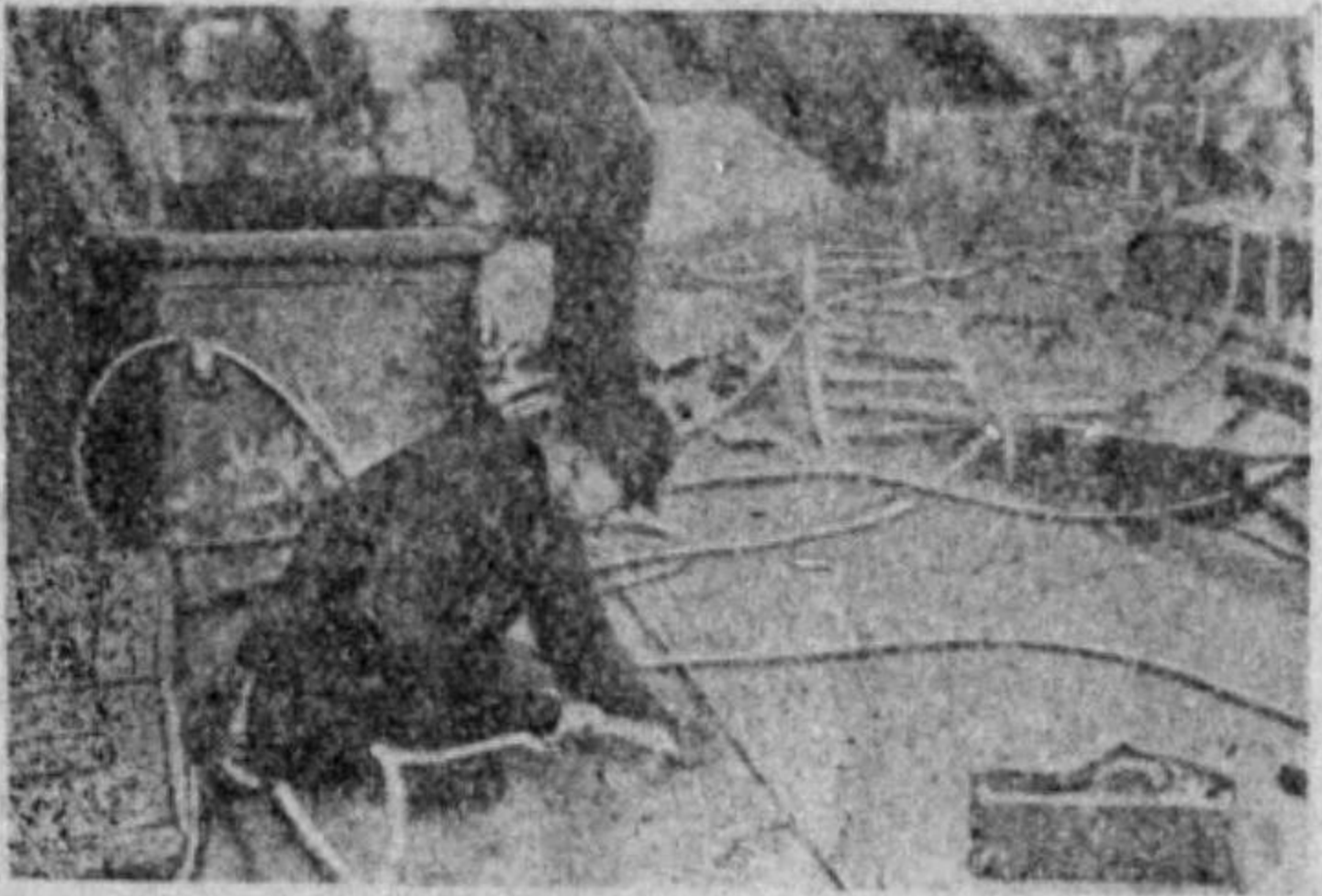
船側外板張りと同前後して甲板を張り、甲板上の諸構造物が取付けられる(第一四一圖)。甲板は

次には梁を架けることとなる。梁は組立工場で既に肋骨に取付けられてある肘板に固著される。梁を架ける前に、これを支へる梁下縦通材を隔壁間に取り付ける。縦通材・梁等は各相互間が完全に鉸著されるまでは垂れ易いので、梁柱の外に木材の支柱を立てて支へる。梁と前後して船側外板を張り始める。外板は船尾から始め、且つ下部のものから張り始めるのが普通である。

して仕上げられるが(第一四三圖)、組立工場等では水圧鉸鉸機によることもある。殊に鉸徑の大きなものに對しては縮りもよく、作業も迅速で便利である。鉸鉸作業がすすむと同時に、水密を



第 143 圖 圧搾空気鉸鉸機で鉸着を行つてゐる状況



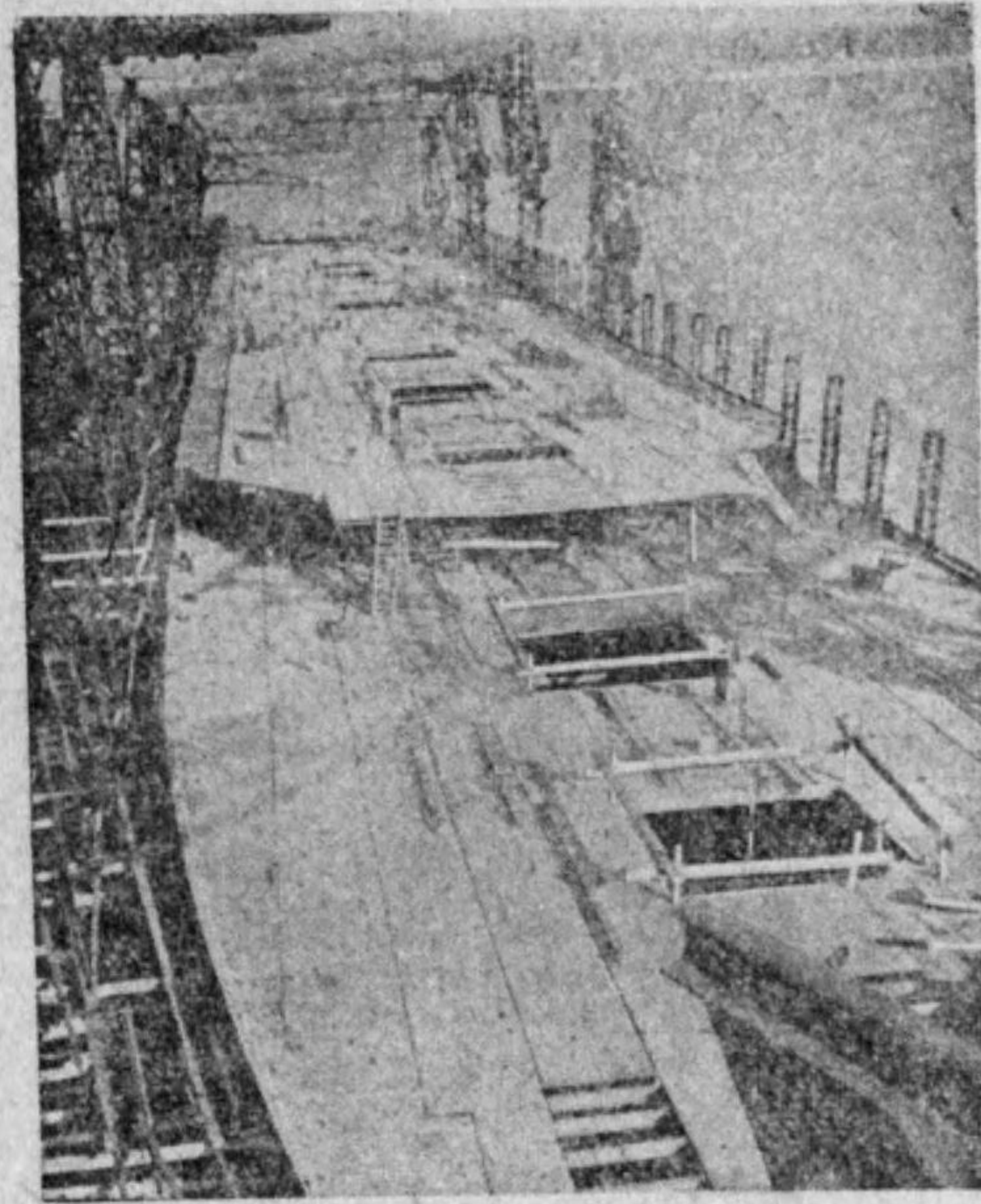
第 144 圖 鋼甲板の縦縁を圧搾空気填隙機を用ひて填隙してゐるところ

片の位置等を正した後、鉸締めを行ふのである。この場合螺釘の締方が弛かつたり位置不整のまま、工程を進めたりすると、最後にはひどい喰違ひを起す原因となる。

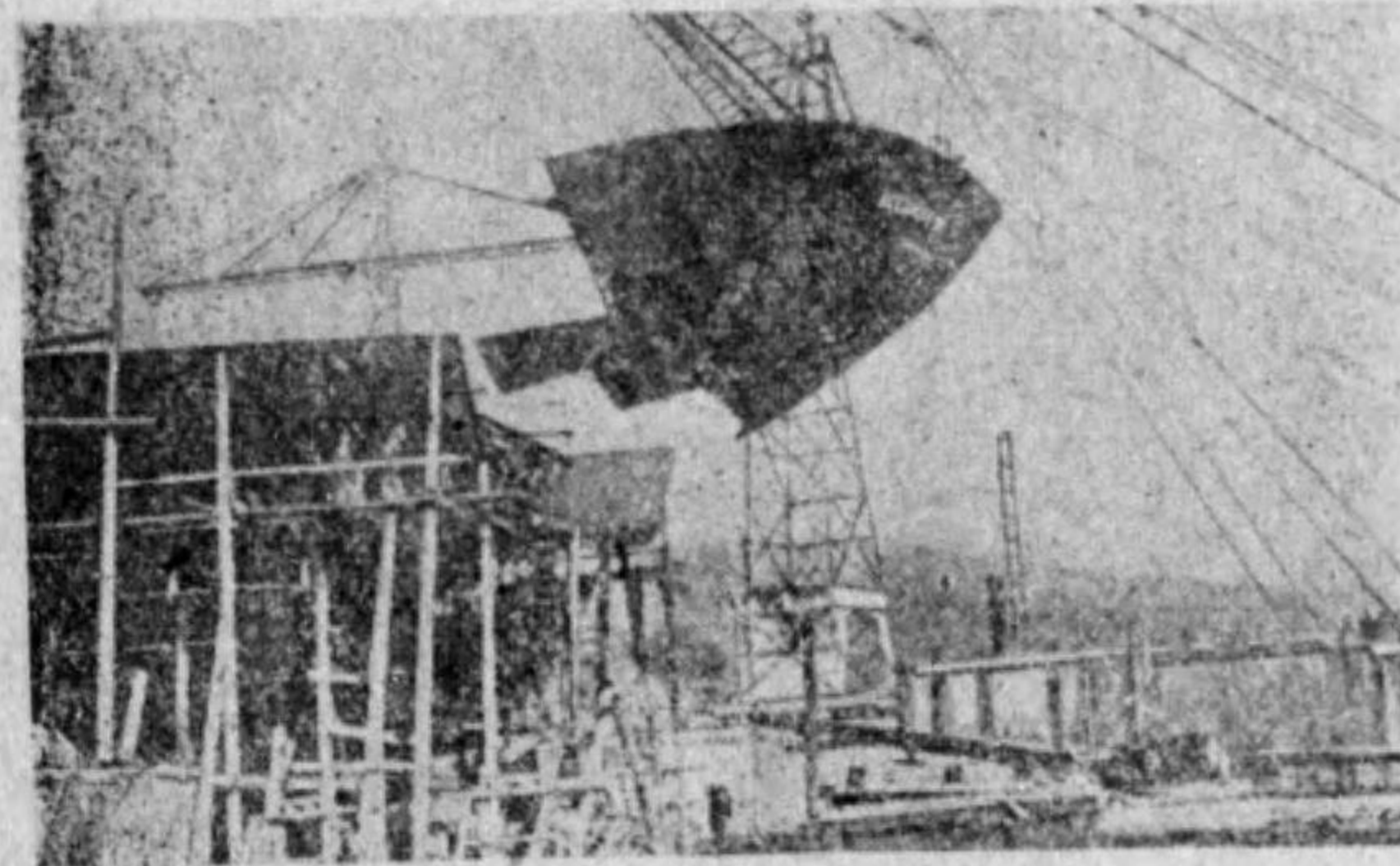
鉸鉸は現在は殆んど圧搾空気鉸鉸機で鉸端を潰

二圖のやうに吊りあげて、本船に繼ぎ足すこともある。すべての固着は前にも述べた通り、鉸固着または電氣熔接固着であるが、船臺上での組立作業には、一應螺釘によつて假締めを行ひ、孔の喰違ひその他を検査し、孔の喰違ひはさらに鑽孔機によつて孔を整へ、諸材

まつ梁上側板と舷縁山形鋼とを取付け、次に船口の兩側にある鋼板を取付け、梁の位置を正し



第 141 圖 鋼甲板張り作業



第 142 圖 船尾部分だけを地上で組立て、これを起重機で吊りあげて船體に取付けるところ

て、その他の鋼板を張詰める。船尾部は通常現場において、順次組立てて行くのであるが、時には地上で組立てて後、第一四

要する部分には填隙作業が施される(第一四四圖)。

固著方法には絞鉸による外、現在は電気熔接による方法がかなり廣範圍に用ひられてゐることは、前にも述べた通りである。このほか建造加工中よく用ひられるものに、アセチレンと酸素の混合ガスによる切断・穿孔・熔接等がある。これは特に艦装上の諸作業に用ひられて便利なるものである。

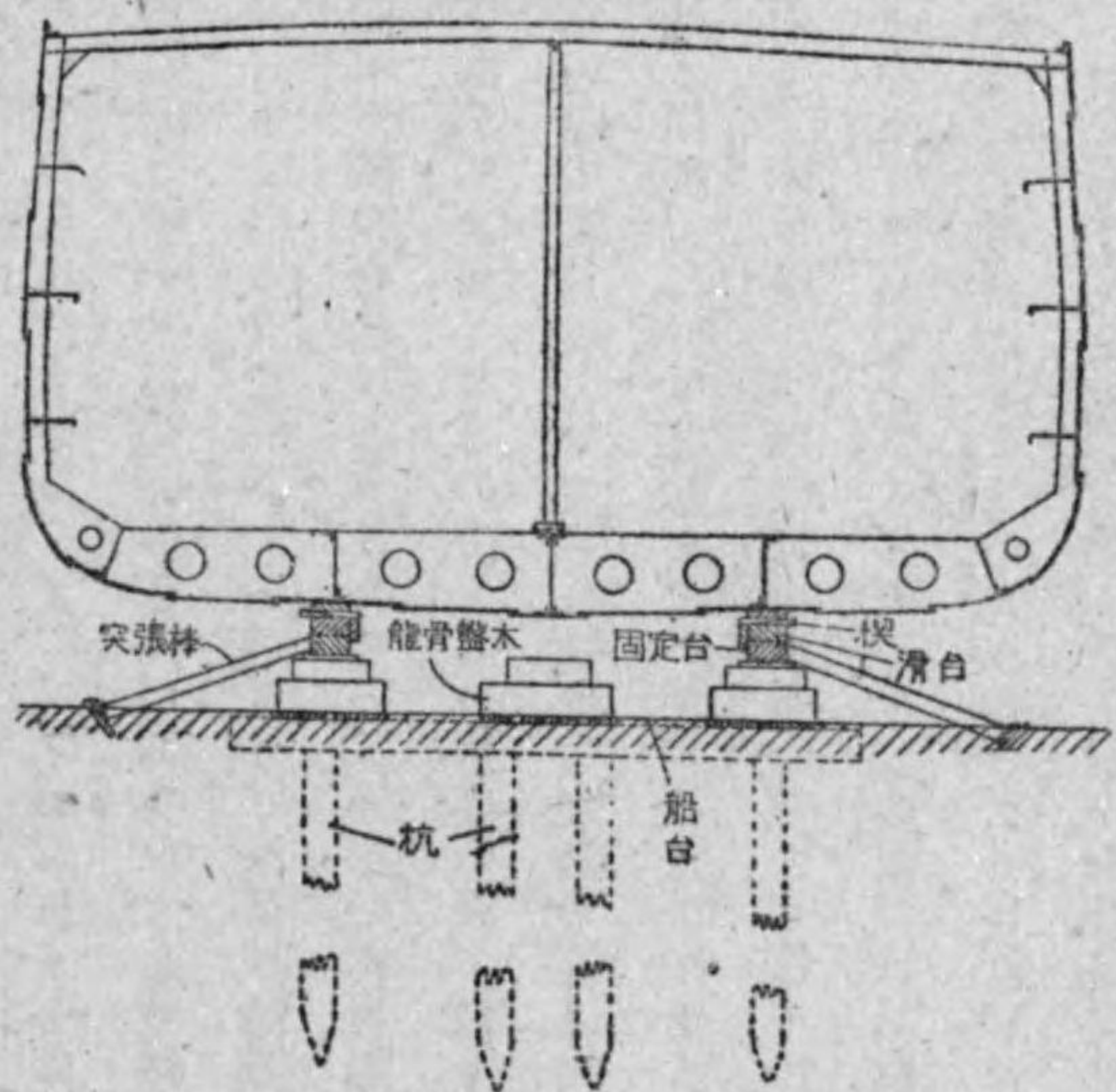
以上で船體建造の概略を述べたのであるが、船内の水密を要する部分は、填隙作業が終ると、水試しを行つて漏水の有無を調べる。船首尾艙・深水艙・二重底等には水を漲らせて検査し、隔壁・外板等はホースによつて水を噴きつけて漏水の有無を調べる。勿論、水筒所はさらに填隙を施すか鉸を打直して手直しを施し、工事を了ることとなる。かうして水試しも完了すれば、船は進水を待つばかりとなるわけである。

なほ艦装の一部である揚錨・緊留等の装置は進水前にすますのが普通である。

三進水

船は水上で組立てることは出来ないで陸上で建築物のやうに建造してから水に浮かべるのである。この水に浮かべることを進水といふ。船舶を進水させるには色々な方法があるが、一番簡単な例は小型船の進水方法で、船體を陸上で建造し、完成するとこれを簡単な臺で支へ、臺の下

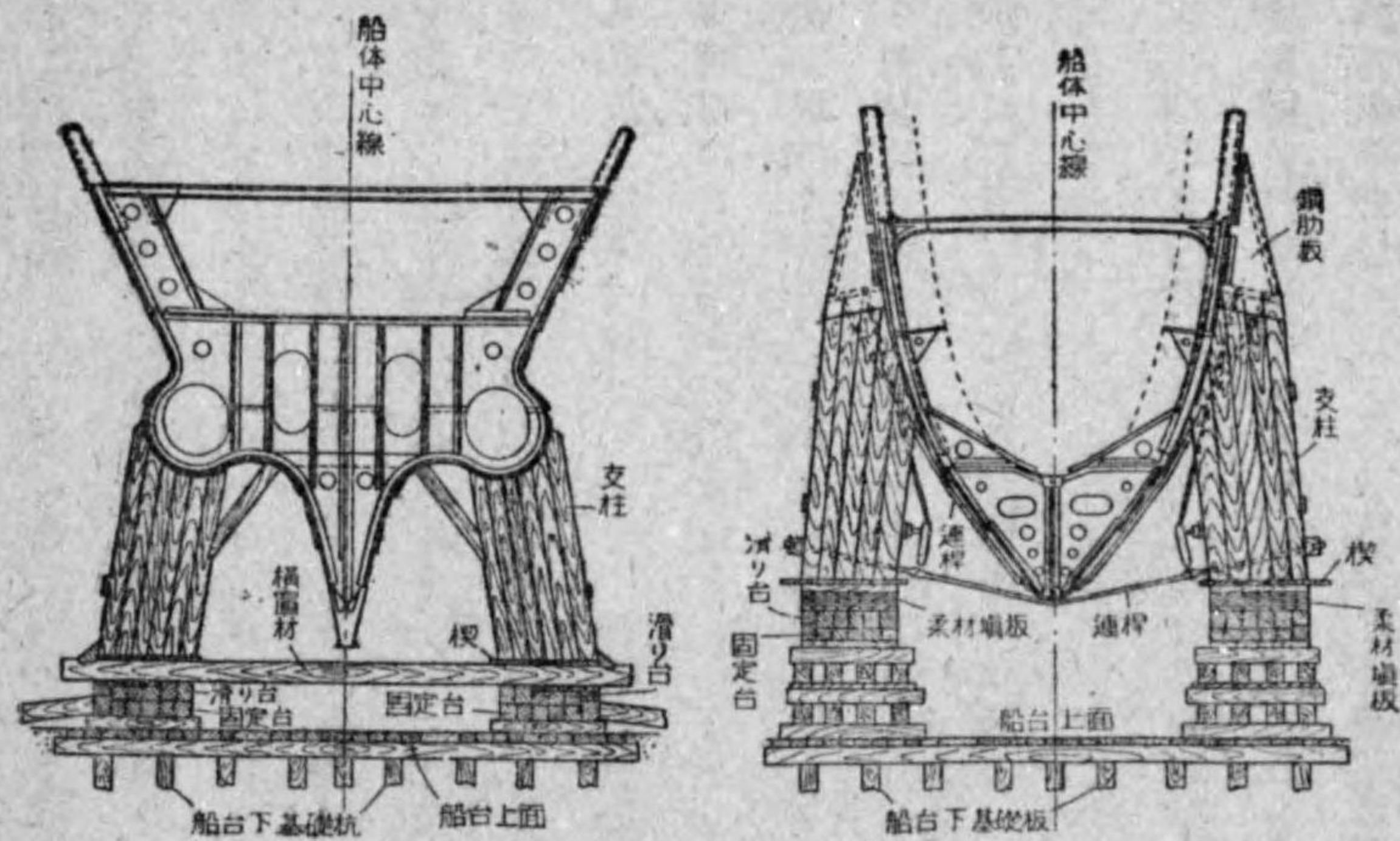
進水台上に於ける船體
横断圖



第 145 圖 進水臺上に於ける船體

面にコロをさし入れて斜面に沿つて押しおろすか、時には強大な起重機で吊りあげて水に浮かべる。しかし小型船のほかは、以下述べるやうな作業の下に進水を了るのが普通である。

船體の建造に當つては、水邊に殆んど直角の方向に龍骨を据ゑて、これを建造するのが普通であるから、その場合について、まづ進水設備から話をすすめてみよう。二重底内の水試しが了つたならば、最初に龍骨盤木の兩側に進水臺を設ける(第一四五圖)。進水臺の主要部は固定臺と滑臺で、左右舷の固定臺はその中心線間の距離が船幅の約三分の一になるやうに配置される。固定臺は船臺上に固定されるもので、およそ一尺角に近い木材を數本横に繼合せて所要の幅とし、船臺上に縦横に設けた枕木の上に固定され、その上面は水邊に向つて傾斜し、滑走の路面となる。臺には兩側から適宜に支柱を



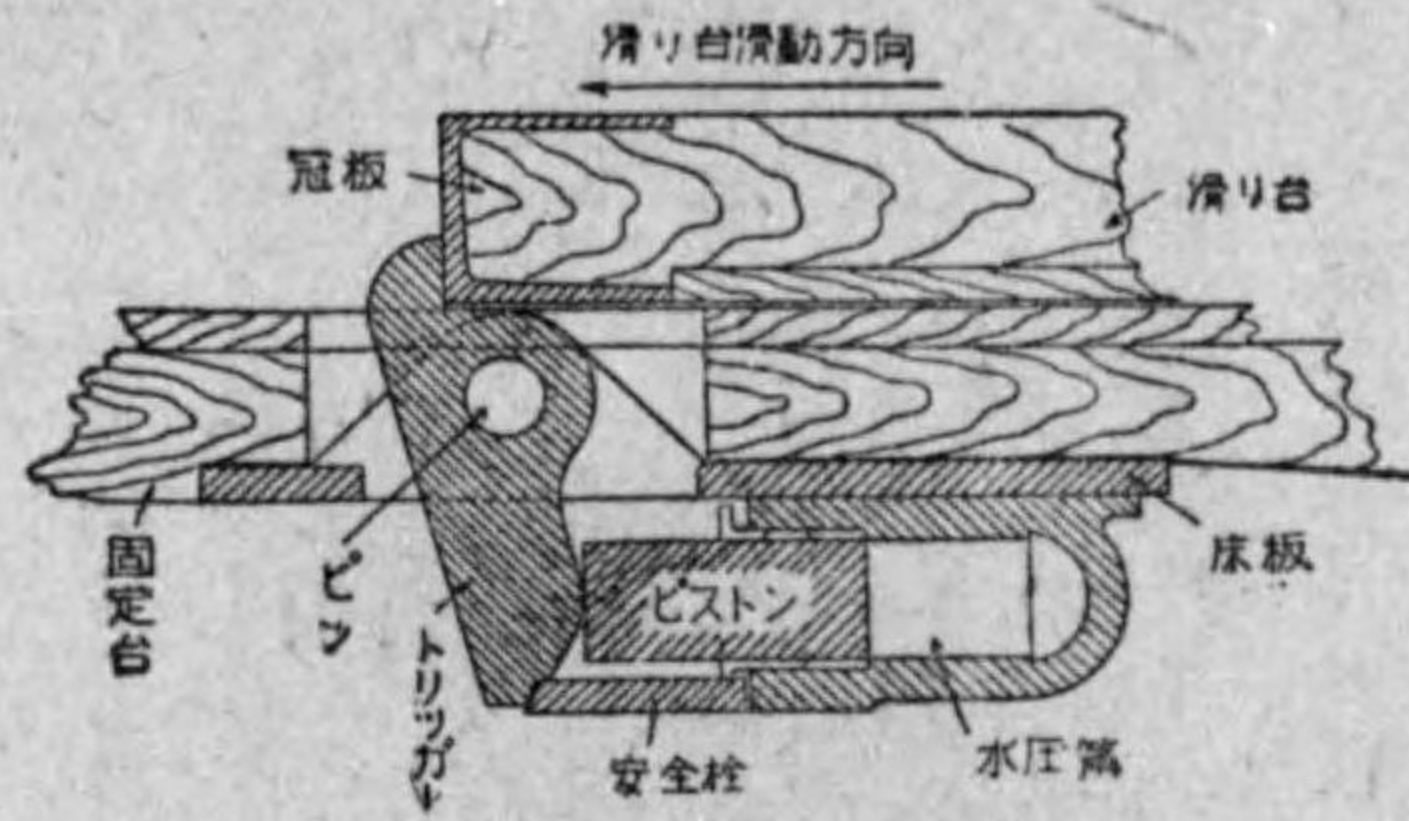
第146圖 進水臺船首尾部断面

首部では船體の外形が尖鋭であるため、支柱を取付ける場所がないので、第一四六圖右に示すやうにまづ外板に鋼板及び山形鋼製の肘板を鋦著しておき、その下面と滑臺との間に支柱を入れるのである。これら兩舷の肘板及び支柱は船體の重量を負擔する場合常に兩側方へ押出されやうとするので、鋼板で腹帶様のもを作り、その兩端を上述の各舷の肘板に連絡させ、また支柱等を太い連結桿・鎖等で固く締付けてある。従つて船首部における滑臺上部は、ちやうど鞍をさかさまにして船體重量を下方から抱へる形となる。それでこの部分を船首抱臺と稱する。船尾部も略々同様であるが、ただ双螺旋汽船の場合には、船尾管の膨れ出し部分が支柱を支へるに適當した形をしてゐるので（第一四六圖左）、船首部よりも支柱その他が簡單

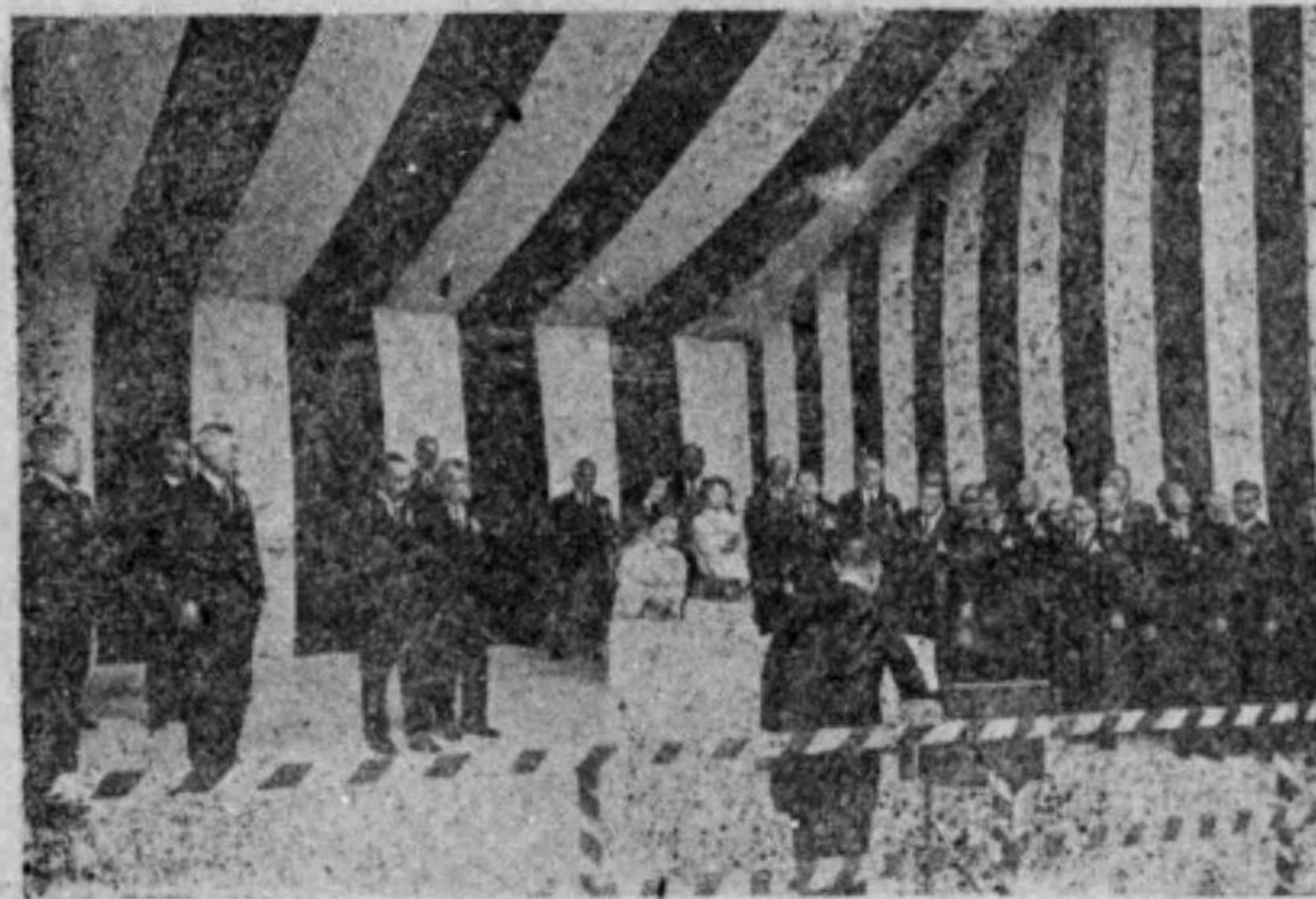
施し、横に動かぬやうに締めつける装置や突つ張りを設けてある。また前後の方向にも支柱を施して移動しないやうにしてある。兩舷の固定臺はその高さは同じとし、船體中心線に平行に設置され、その長さは進水計算によつて定められるものであるが、通常水中へ相當延長して設けてある。通常固定臺上面にはその全長に對し反りを與へて圓弧のやうな形にしてあるので、その表面は水際に近くなるほど傾斜が急になる。滑臺は船底に固著されて船と共に固定臺の上面を滑り下るもので、固定臺と同じくおよそ一尺角近い木材を數本横に繼合せて所要の幅としたもので、滑臺の下面が滑走面となるのである。滑臺の長さは通常船の長さの五分の四前後で、その幅は船體の進水の際の重量により定められる。實際の幅は九〇浬乃至一二〇浬位である。固定臺の幅は勿論滑臺と同幅でなければならぬが、船體が滑走する場合、滑臺は幾分横の方向にも動くことがあるので、固定臺の實際の幅は滑臺の幅より僅かに廣くし、且つ適當のそへ材で極端な横ずれを防いである。滑臺の上部と船底外板との間には、船體に適合する木片を補填材として積み重ねるのであるが、滑臺上面とこの木片の下面との間には、豫め楔を装置し、これを鋸で打込めるやうにしておく（第一四五圖）。船の長さの中央部邊では、船底がかなり扁平に近いので、滑臺と船底との間には填材として僅かに一、二枚の木片を挿入すればよいが、中央部よりやや前方または後方では、船底が上方へと彎曲してゐるので、填材はむしろ支柱といふ方が適切である。さらに船

となる。船首抱臺に對してこの部を船尾抱臺と稱する。これで進水設備が出来上つたこととなり、次に進水作業にとりかかることとなる。愈々進水の日が近づけば、滑臺を一時側方に引出して、固定臺上面に豚脂を塗る作業が始められる。進水の前日にはこの豚脂の上にさらに滑りを良くするため石鹼水を塗り、滑臺を引込み、固定臺の上のせ、その上に計畫通り補填板・楔等を配置する。次に楔を徐々に締め、楔の各部が均等に締められると、船體の重量の大部分は、填材・支柱等をなかだちとして滑臺上に支へられることとなるので、豚脂面は完全に船體重量を支へる面となり、建造中永らく船體重量を支へてゐた龍骨盤木や舷側・船底等隨所に設けてあつた支柱等は、殆んど船體重量を支へてをらぬこととなる。そこでこの時期に龍骨盤木・支柱等は徐々に取外される。しかし進水前に餘り早くから全重量を豚脂面にかけることは、豚脂を臺の側方へ押出して進水に差支へる心配があるので、龍骨盤木や支柱等を外しても重量全部が豚脂面にかからぬやう、兩舷側及び船底數箇所に、砂囊を間に挟んだ盤木いはゆる砂盤木または腹盤木と稱するものを設ける。これは後に述べる進水式の最初期に砂囊を破つて外すのである。また初めに述べた通り固定臺は水面に向つて傾斜してゐるので、今述べたやうな状態となれば、船體は自ら固定臺上を滑り下りようとする。しかし總ての作業が了つて、進水させる時刻までは、一時これを支持しておかねばならぬ。その役割をするものがトリッガーと稱する止金である。第一四七圖

水作業にとりかかる。この日の作業は安全装置を外したり、腹盤木を外す程度で、船體重量は完全に固定臺にかかり、トリッガーによつて滑り出すのを止められてゐる状態となる。この時註文

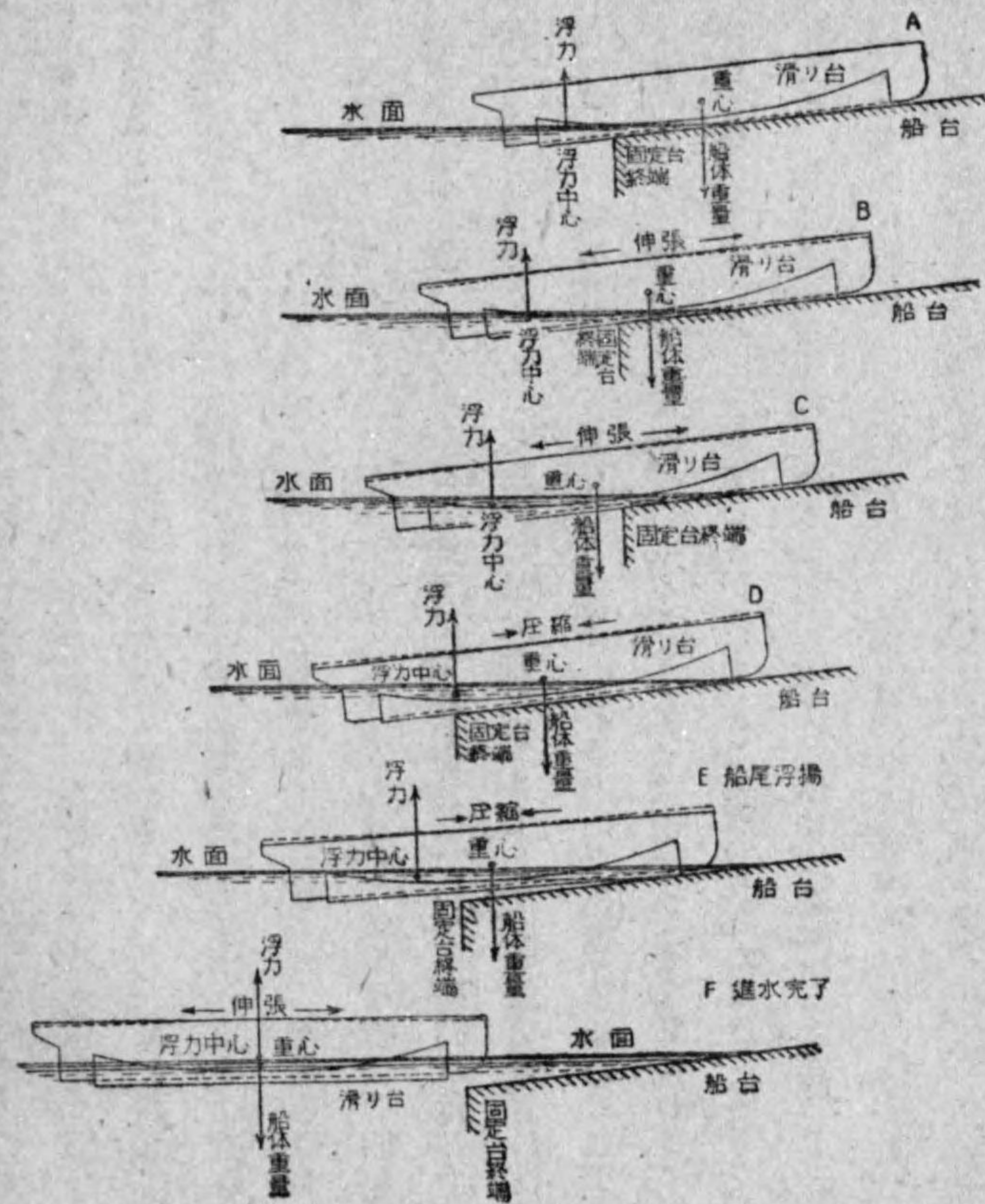


第 147 圖 進水用トリッガー



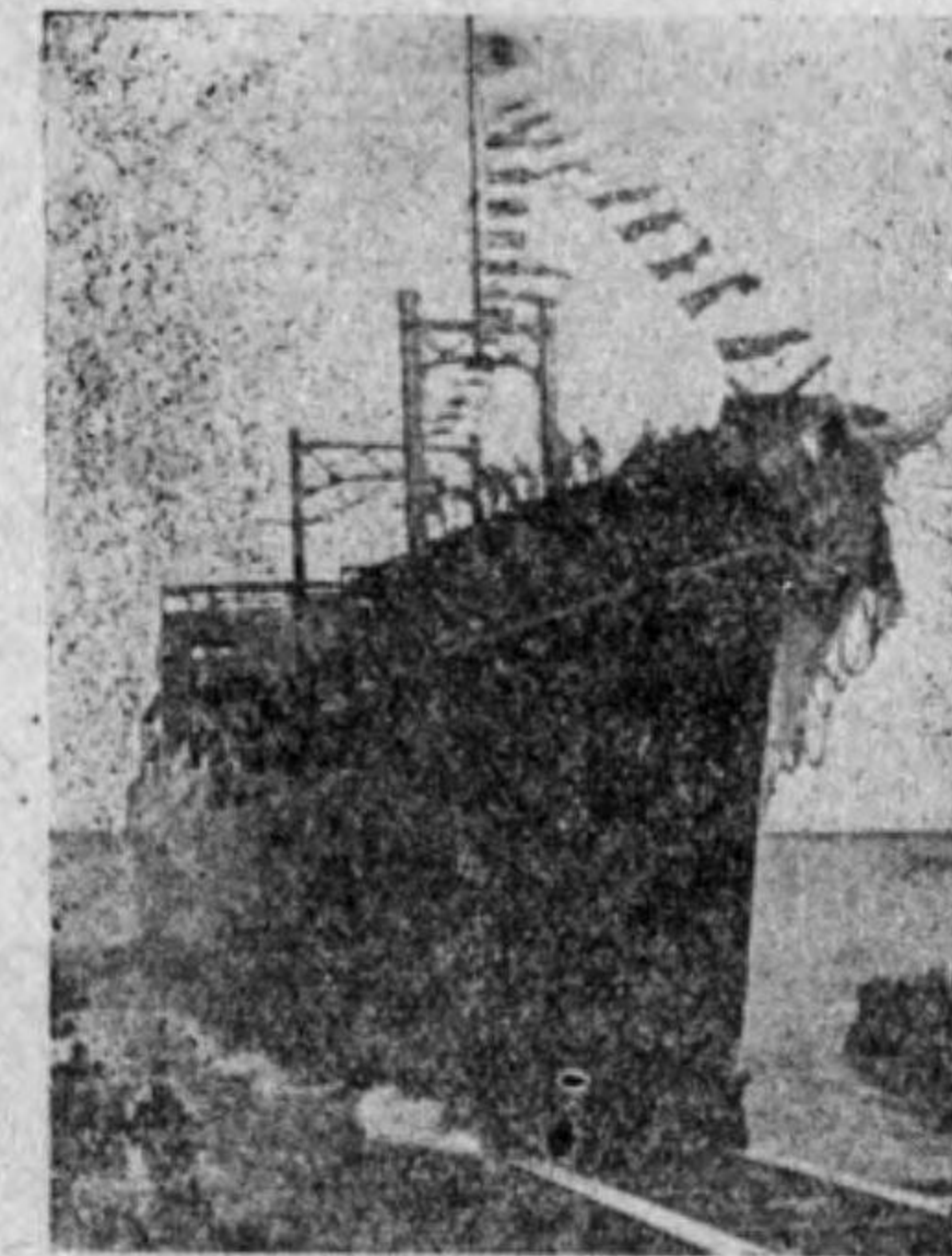
第 148 圖 進水式

に示す通り、大形の頑丈な一種の横桿が主要部をなし、その横桿は固定臺上の軸心、即ちピンを中心として振れ動くやうに作られ、上端は滑臺の一部から突出した堅固な冠板に接して滑臺の滑動を阻止し、下端は水圧筒に嵌つたピストンに接し、水圧筒内の水圧力によつて支持される。かういふトリッガーは通常兩舷に一箇づつ設けられる。かうして一、二の作業を残して、進水準備が了り、進水式が行はれる。當日は新船の誕生を祝つて、造船所側と註文者側とが式臺上に集り、まづ命名書朗讀を了つて、進



第150圖 進水状況

必要ある箇所には進水前に補強工作を施しておかねばならぬ。船體が益々滑つて行くにつれて浮力増加の割合は通常工合より大きくなるもので、上甲板の伸張は次第にその量を減じてくる。もし固定臺の水中部分の長さが極めて短く、船體の重心點が固定臺端末を通



第149圖 進水

者側の手によつて、豫め式臺上に導かれた支索を小形の手斧で切斷する（第一四八圖）。支索切斷と同時に、トリツガーの水圧弁が開いてトリツガーが外れ、船體は徐々に滑り出して見事に進水を了ることとなる（第一四九圖）。なほトリツガーが外れても種々の事情によつて滑り出しのわるいことがある。この時の用意に通常船首抱臺の前方に水圧器を設けて、必要の場合押出してやる。

以上のやうにして進水して行く船體を見れば、一見苦もなく滑りおるやうに見えるが、進水中の時々刻の船體情況を調べてみるにかなりの變化があり、進水作業準備の際に十分注意せねばならぬことがわかる。第一五〇圖は滑り初めから進水完了までの間に船體の屈曲する有様を示したものである。まづ船體が固定臺上を滑りおりて行くに従ひ船尾がだんだんと水中に入るので、その部分に相當する浮力が生じて船尾を上方へ押し上げる傾向となる（圖中A参照）。しかし固定臺の端末より遙かに滑り出した船體のその部分の重量は相當大であり、その量が浮力よりも大きい間は、船體は圖中Bの點線に示すやうに屈曲しようとし、上甲板には大きな張力がかかる。従つて上甲板の特に張力に對し補強の

過しても(圖中C参照)、固定臺端末に對する浮力のきき方が、同端に對する船體重量のかかり方よりも小さい時は、船體は固定臺の端末に支へられた状態となり、圖中點線のやうに上甲板は益々伸張するばかりでなく、船體重量が端末一箇所にかかり、固定臺或は滑臺を破壊して危険に陥る心配がある。かういふ危険を防ぐため、通常固定臺は十分水中に延長される。次に今述べたやうな危険が起らぬものとして、さらに船體が滑りおると、船尾の浮力が増加するため、圖中Dの點線のやうに今度は逆に屈曲しようとする傾向をもち上甲板は圧縮を受ける。さらに進んで滑臺前端、即ち船首抱臺に對する浮力の力率が同處に對する船體重量の力率と相等しくなる時機に達すると、上甲板における圧縮は最大量に達する。この時機を過ぎれば、浮力は増大して船尾は浮き揚り、船尾浮揚の状態となる(圖中E参照)。この瞬間においては、船體は船首抱臺の一點にかかりながら固定臺上を滑りおることとなる。従つてその點における固定臺や船首抱臺が弱い場合には、不慮の事故を起すことがある。この時より浮力は益々増大して、間もなく船體は水平となり、固定臺端を離れて進水を完了することとなる(圖中F参照)。

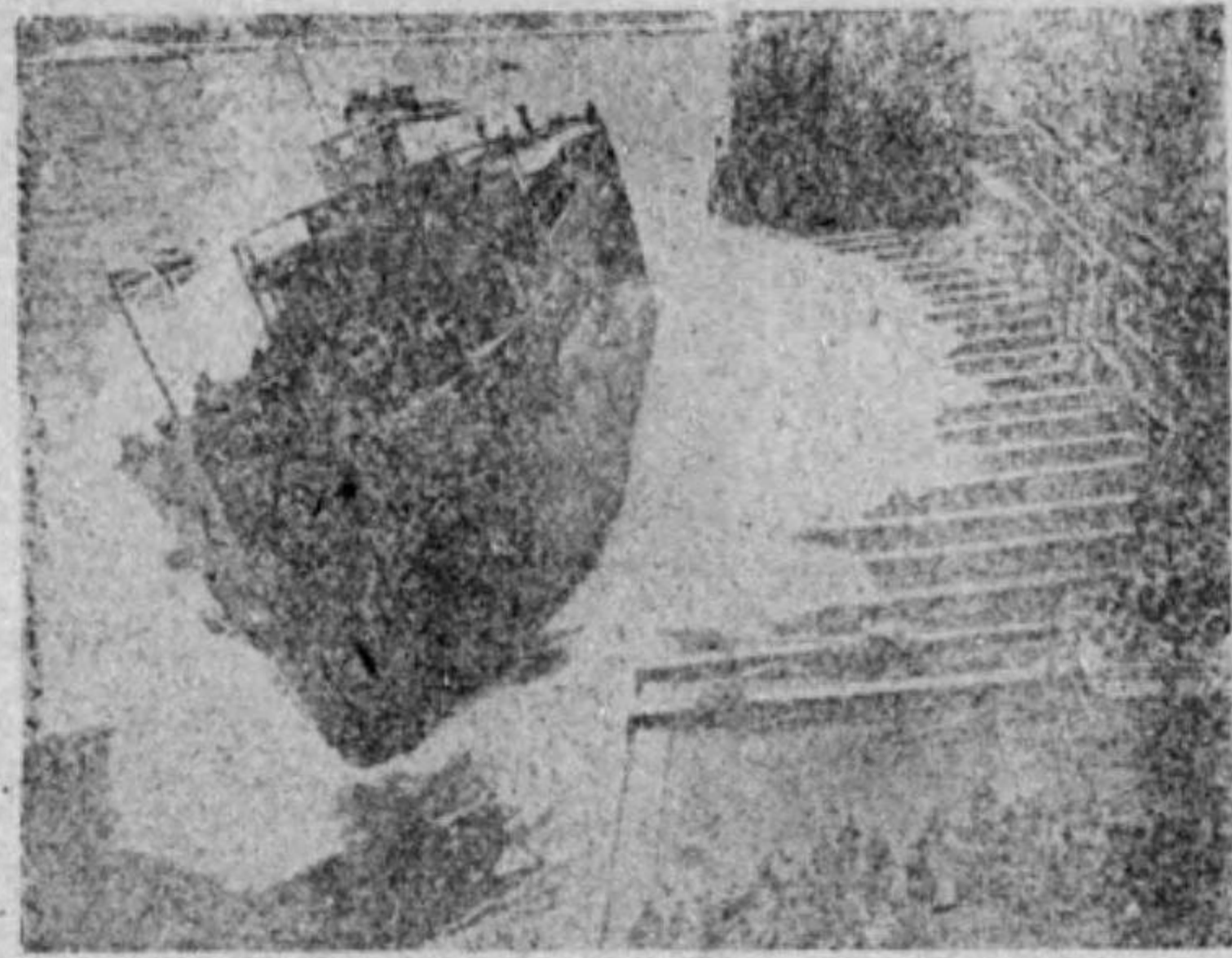
以上は普通に行はれる進水方法で、進水前面の水域の広い場所にはよいが、狭い水路や河に沿つた船臺で船を建造する場合には、前述の方法では進水できない。そのやうな場合には第一五一圖に示すやうに横滑式の進水が行はれるが、ここには説明を略すこととする。かうして進水が了

つた船體は艤裝岸壁に繫留されて、船體及び機関の艤裝工事がすすめられる。次に貨物船としての船體艤裝について、簡単に述べることとする。

四 艤 裝

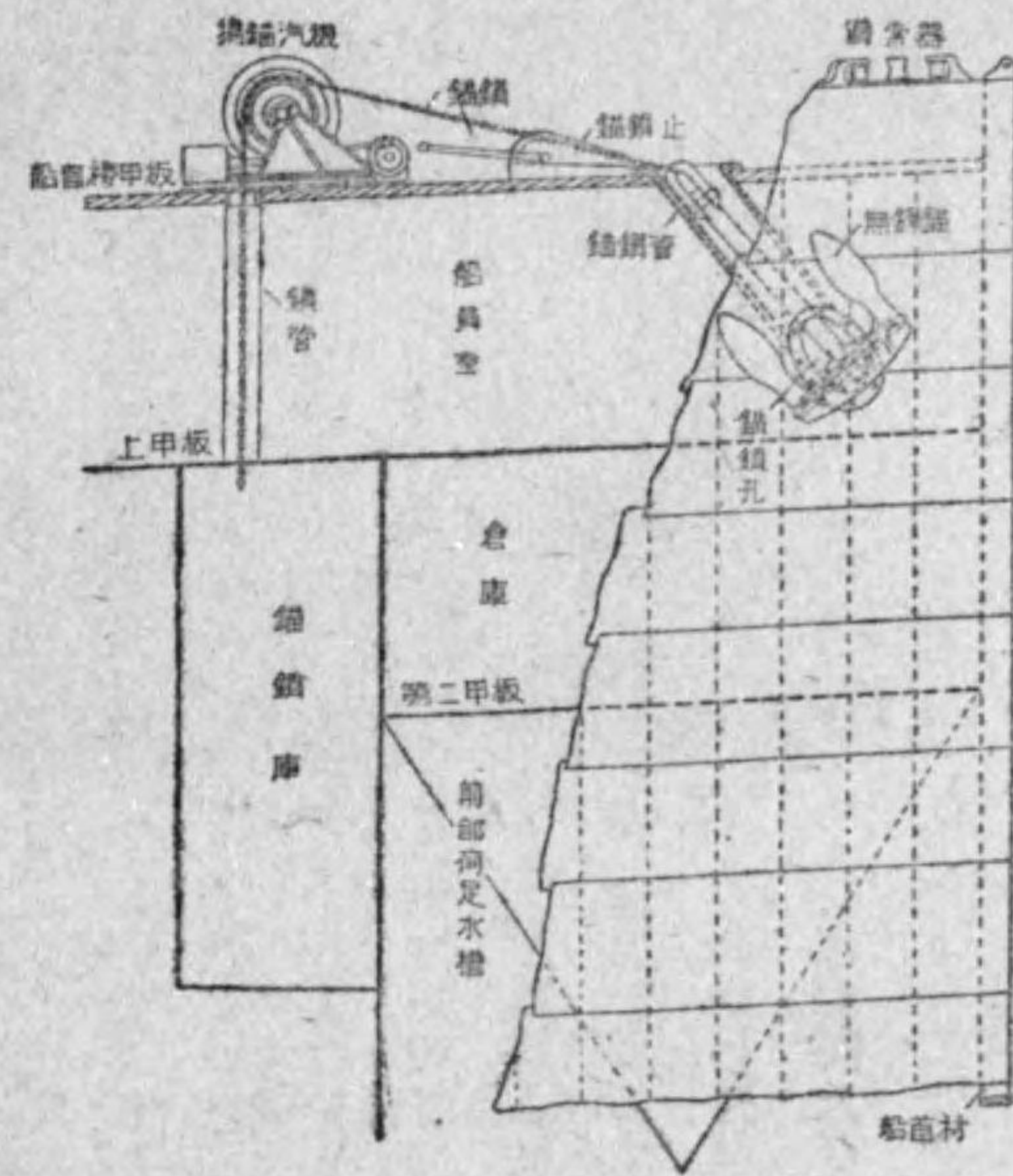
一軒の住宅を新築する場合、その要部は大工と左官とで大體まとめられるが、ガス・水道・電燈の引込みもなく、造作もはいらす家財道具も揃はないでは、住宅として住まれないのと同様、進水しただけで艤裝してない船は、船として運航させることが出来ない。艤裝はつまり船が完全な機能を發揮するための仕上げである。次に進水後艤裝される装置を列挙して説明しよう。

①揚錨及び繫留装置 船が沖に碇泊したり棧橋に繫留したりするためには、まづ繫留装置が必要である。沖に碇泊



第151圖 横滑り式進水

するには錨を投下して碇泊する。錨及び錨鎖を捲揚げるためには普通船首部の甲板上に揚錨機を裝備する(第一五二圖)。捲揚げられた錨鎖は、揚錨機直下の錨鎖庫に格納され、錨は船首部外板と甲板間に設けられた錨鎖管に引入れて格納される。船を岸壁に繫留するには、岸壁の繫留柱よ

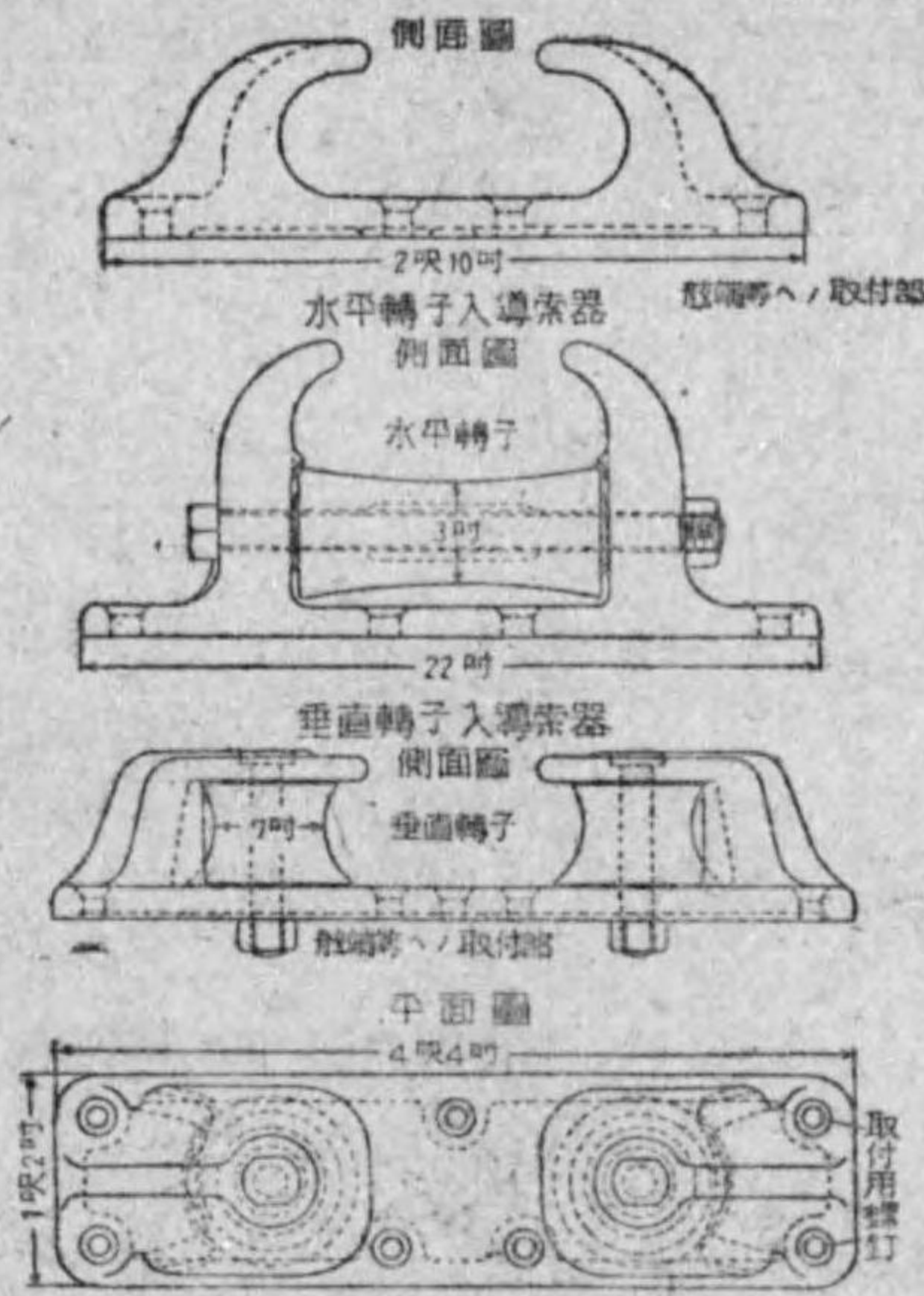


第 152 圖 船首部に於ける錨及び揚船機等の配置を示す

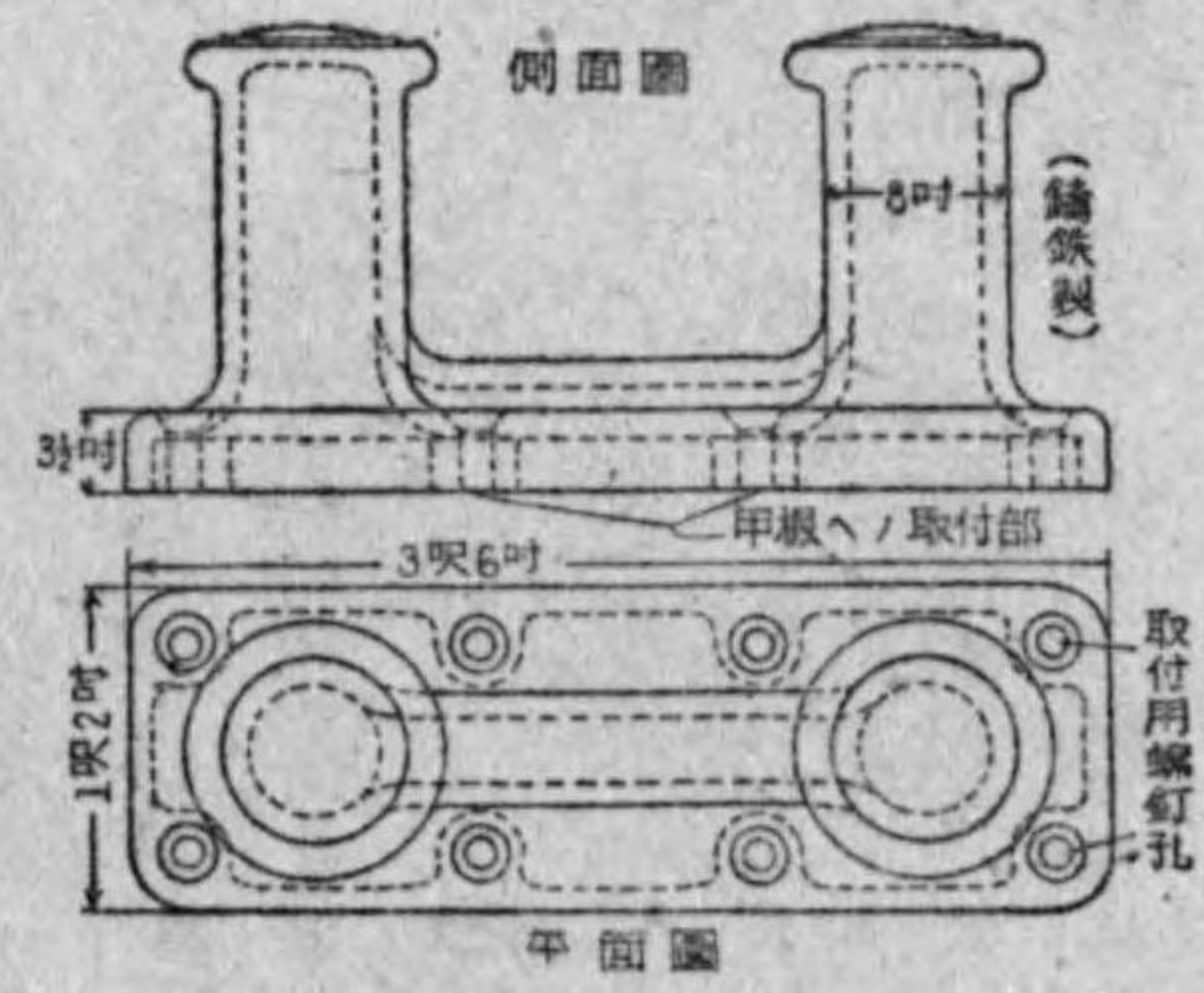
縦できるが、大型のものはすべて機動によらねばならぬ。普通操舵輪は船橋の操舵室に、操舵機は船尾またはその附近に設けられて、操舵室から適當の機構によつて操舵機を動かすやうになつ

り索をとつて、これを本船の甲板機械によつて捲取り、岸壁につける。そのためには船首尾甲板上の適當の場所に、索を導くための導索器（第一五三圖）、索を強くしぼりつけるための双緊柱（第一五四圖）等を第一五五圖のやうに裝備する。船首部における索の捲取りは、揚船機の索捲胴を利用できるが、船尾部には繫船用として、特に纜捲機を裝備することもあり、または後部艙口荷役用揚貨機の索捲胴を利用することもある。

② 操舵装置 船を安全に運航するには、後に述べる航海測器と共に、完全な舵取り装置がなくてはならない。小型船では手動によつて舵を操



第 153 圖 導索器(フエア)

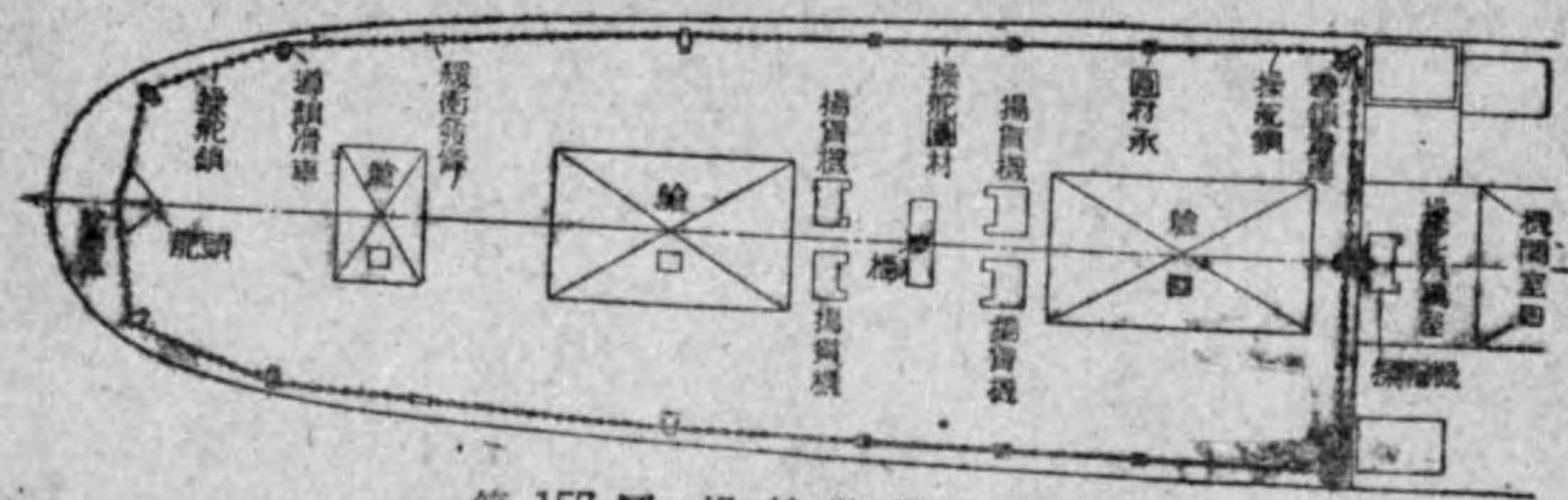


第 154 圖 双緊柱の一例

てゐる。操舵機は直接 第一五六圖) または導鎖(第一五七圖)等によつて、舵柄弧を通して舵を左右に動かすのである。

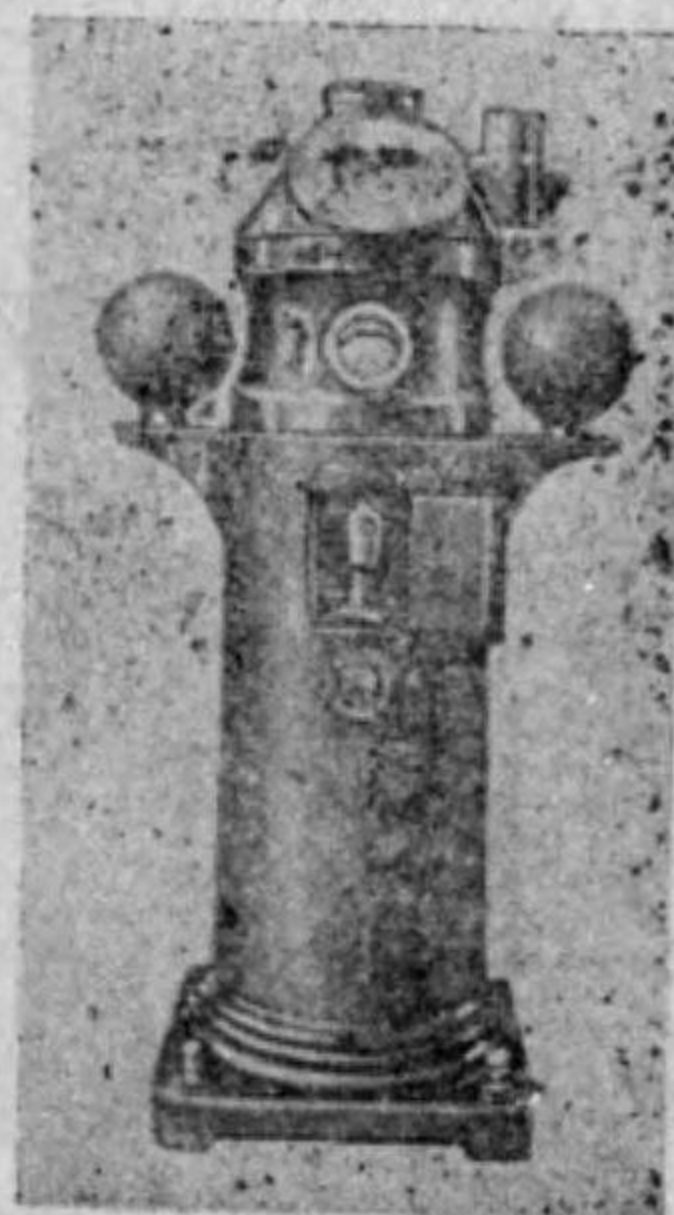
③ 航海測器 船を安全に運航するには、操舵装置と共に是非必要なものの一つである。この測

器の中でも、まづ第一必要なものは羅針儀である。客船や優秀貨物船には、轉輪羅針儀を裝備することもあるが、普通の貨物船では、磁氣羅針儀が多く用ひられる。磁氣羅針儀は鉄材の影響をうけて誤差を生じ易いため、普通船には二箇以上の羅針儀を備へ、その中一箇を基準羅針儀と稱



第157圖 操舵装置の一例

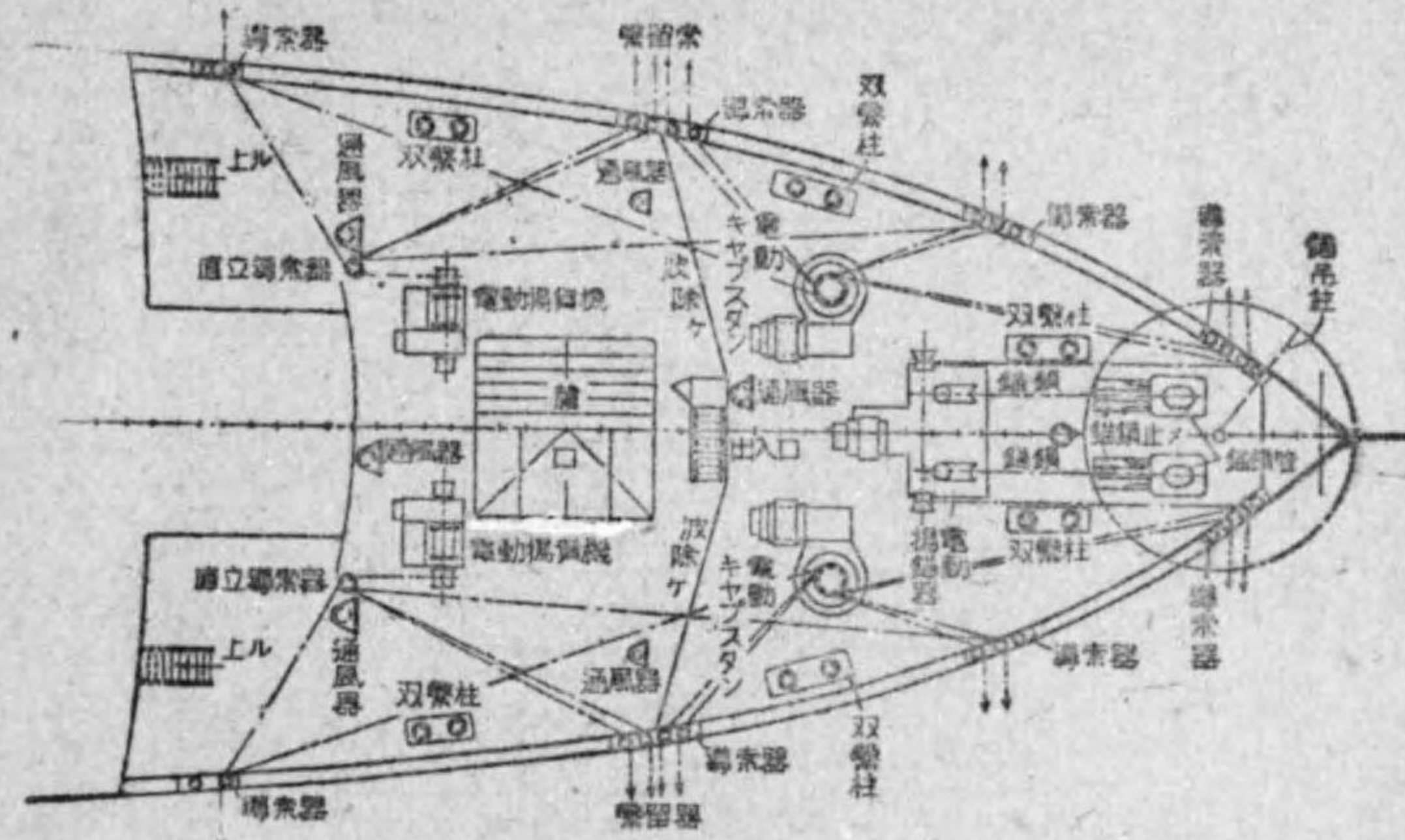
陸地或は他の船舶との間に通信を行ふもので、無線電信装置が専ら用ひられ、現今の大部分の船に装備されてゐる。船内の通信装置には種々の型式があり、傳令器・傳聲管・高聲電話等が主なものである。船を動かす主機関の發停止・前後進等は、すべて船橋の操舵室から發令される。これを傳へるものが操機傳令器である。操舵室に發信器、機



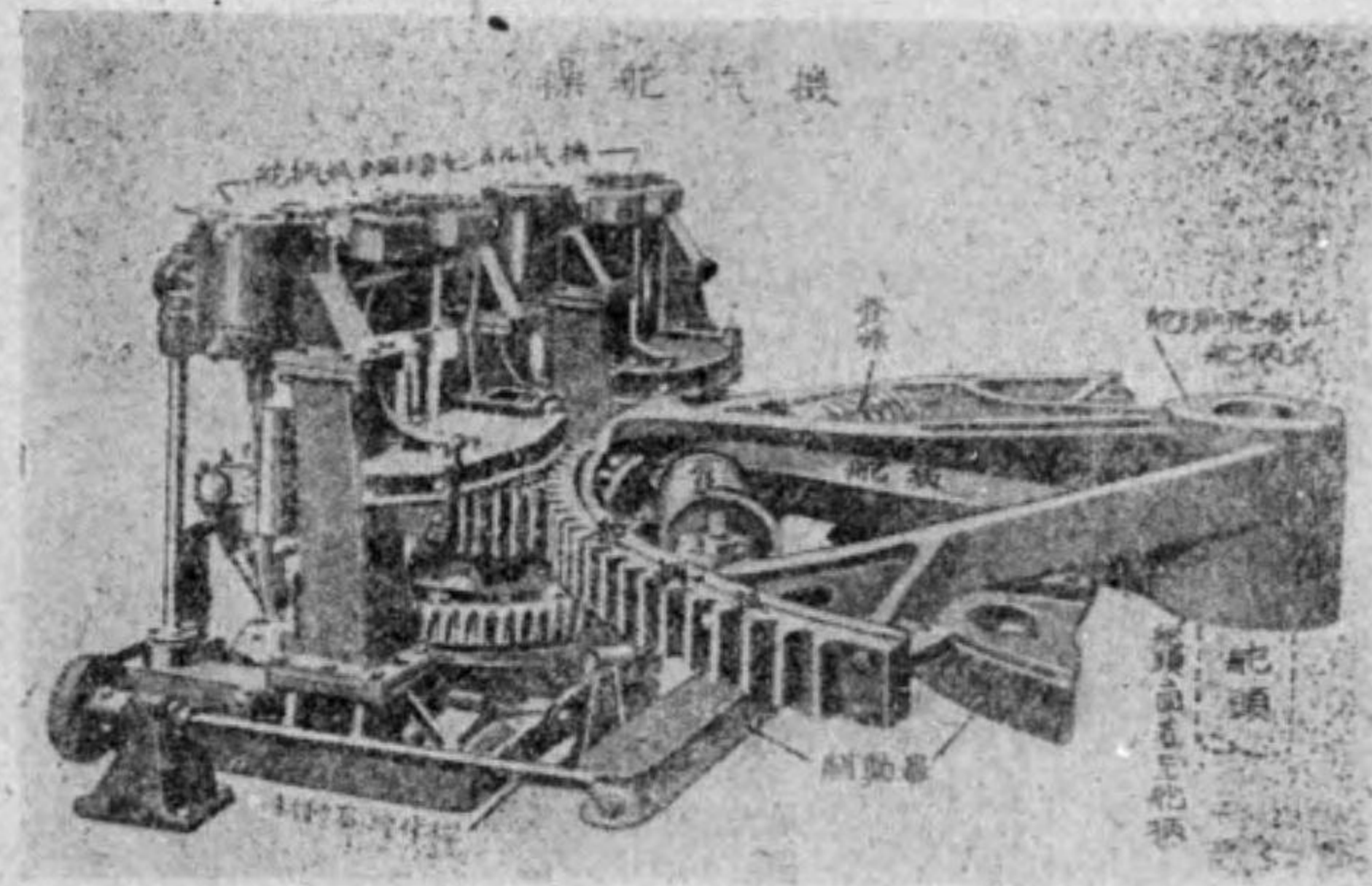
第158圖 基準羅針儀

この他測器として主なものは、測深機械・時辰儀・六分儀・測程機械等があるがここには省略する。
④通信装置 これには船外用のもの、船内用のものがある。船外用のものは本船と

し(第一五八圖)、最も丁寧に保管し、鉄材による影響のなるべく及ばぬ場所、即ち操舵室の屋上等に備へ付けられる。これと殆んど同様の操舵羅針儀を操舵輪の前方に据えて、常に基準羅針儀に合せて操舵用に供する。



第155圖 船首樓甲板の繫留碇泊諸設備

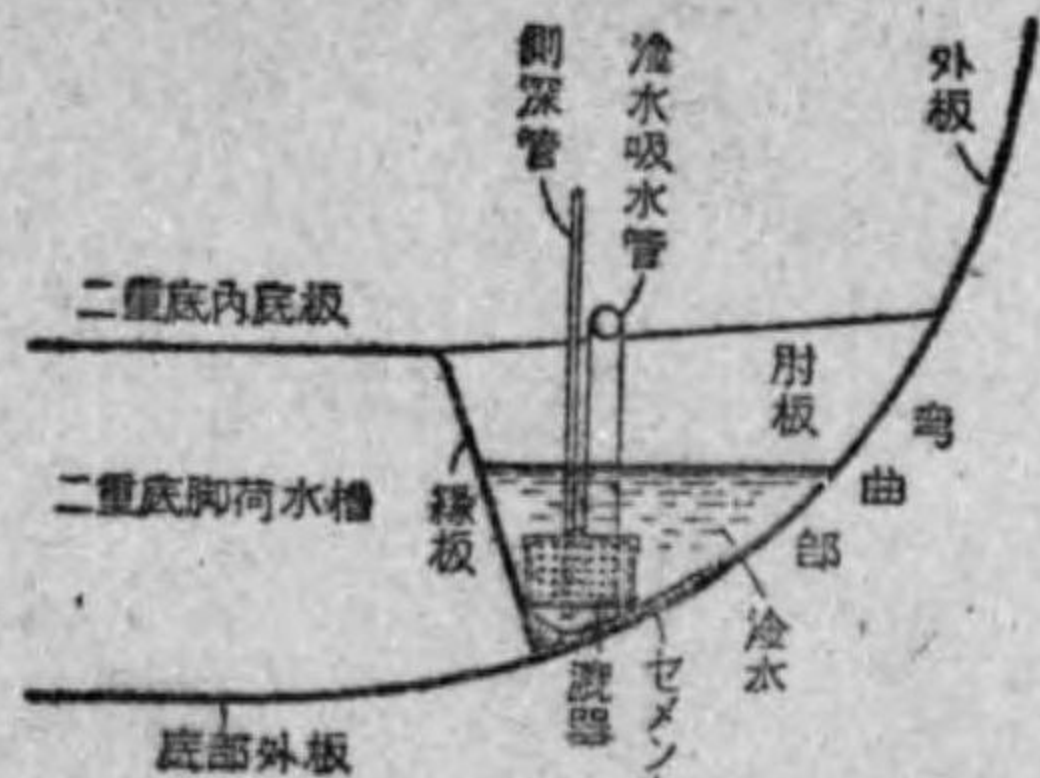


第156圖 汽動操舵機

関室に受信器を設け、導鎖・鉄線等によつて連絡される。同様のものに操舵傳令器・繫船傳令器等があり、これも操舵室から發令される装置となつてゐる。船内談話用として最も普通に用ひられるものは、傳聲管である。これは相互間に一本の管を導いて、交互に談話を通ずるものであり、管の端に喇叭形の口金を設け、呼出し用の呼笛が附けてある。傳聲管は普通操舵室―機関室間、操舵室―船長室間、操舵室―無線室間、機関長室―機関室間、操舵室―船首尾甲板間等に設けられる。さらに談話用として操舵室―機関室間、同じく船尾操舵機室間等に高聲電話が設けられることもある。

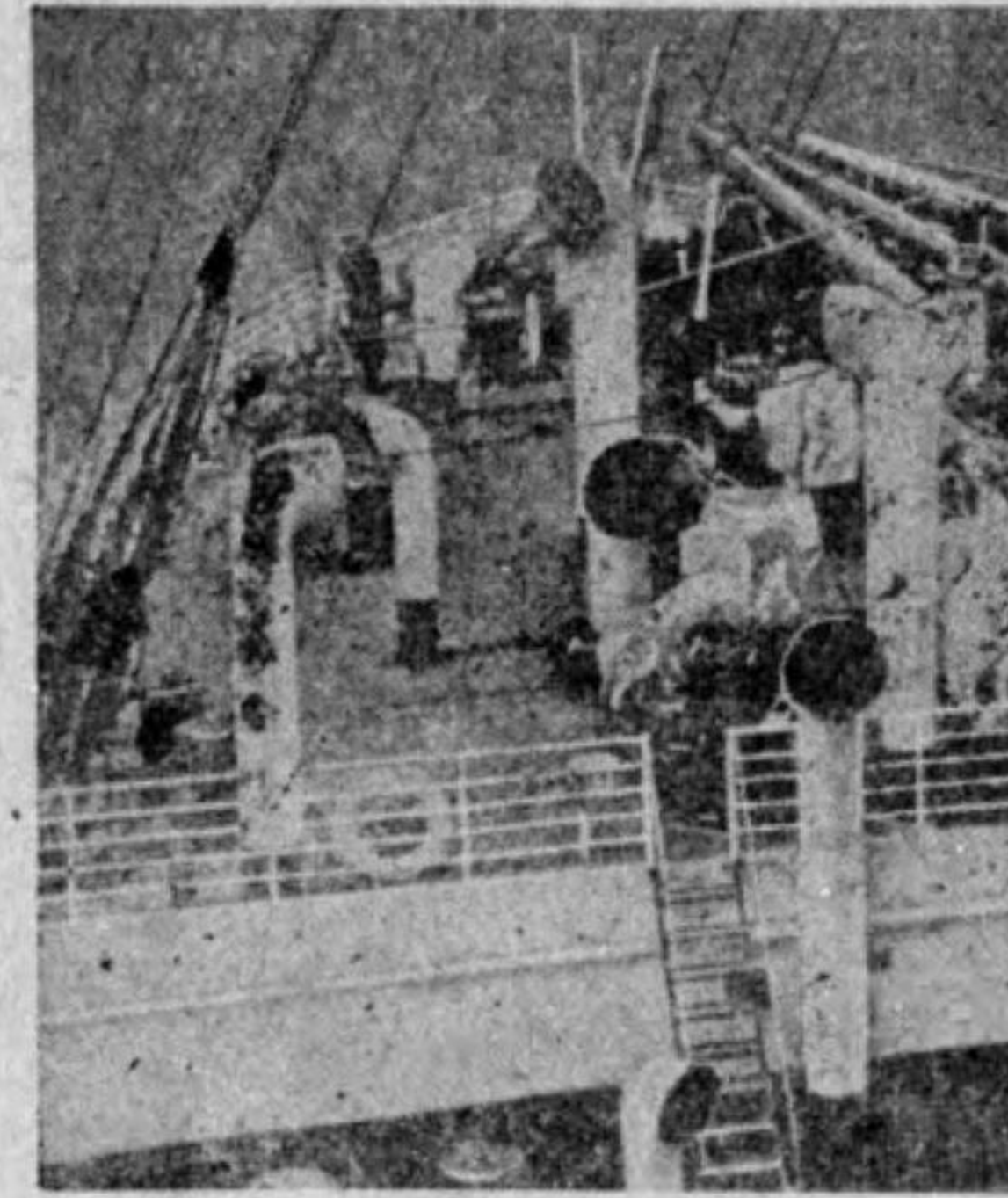
なほ通信装置ではないが、無線装置の一つとして、無線方向探知器を備へたものがある。これはどちらかといへば航海測器にはいるもので、本器によつて常に自船の正確な位置を知ることができ、結局安全に目的の港に達することが出来る。

⑤諸管装置 船内には常に海水を使用する場所が多く、例へば浴槽、便所の水洗用、賄室や洗場等の難用水には、すべて海水を使用する。このため船内の最も高い場所、即ち機関室圍壁頂部または端艇甲板上等に小型の海水槽を設け、機関室内の海水ポンプによつて常に海水を湛へ、そこから所要箇所に給水できるやうに配管してある。この水槽を衛生水槽と稱する。同様に清水も各所要箇所に給水せねばならぬので、普通衛生水槽と同じ場所に、略々同じ大き



第159圖 二重底の船體彎曲部に設けた滄水溜

さの清水槽を設け、機関室内の清水ポンプによつて船内の清水艙から水を補給し、ここから海水管同様に各所要箇所に給水できるやうに配管される。この水槽を日用清水槽と稱する。以上の海水管・清水管装置は、いはば住宅における水道の如きもので、この他に下水に相當するものが必要である。即ち排水装置である。前述のやうに船内では盛んに水を使用するため、汚水が生ずることは當然である。便所の汚物及び洗水、浴槽の棄湯、賄室や洗場の棄水等がそれである。しかしこれらの汚水發生場所は、普通水線以上に配置され、汚水は直接舷外へ排出されるやうに配管されてゐるが、水線に近く且つ極少量づつ生ずる汚水または溜水、即ち滄水の場合には、これを直接舷外へ放出し難いので、一度船底の滄水溜に集め、滄水吸入管を配置し、機関室内の滄水ポンプにより舷外へ棄て去るのである。これらの滄水は溜水で、種々の異物を混入してをり腐蝕し易く、滄水溜に溢れては艙内の貨物を汚損する心配があるので、常に滄水量を測るために甲板上から測深管を設け、溜れば排水するやうにする。二重底の船では、滄水溜は第一五九圖に示すやうに船底彎曲部の凹部を利用し、各艙後部に吸入装置を設ける。

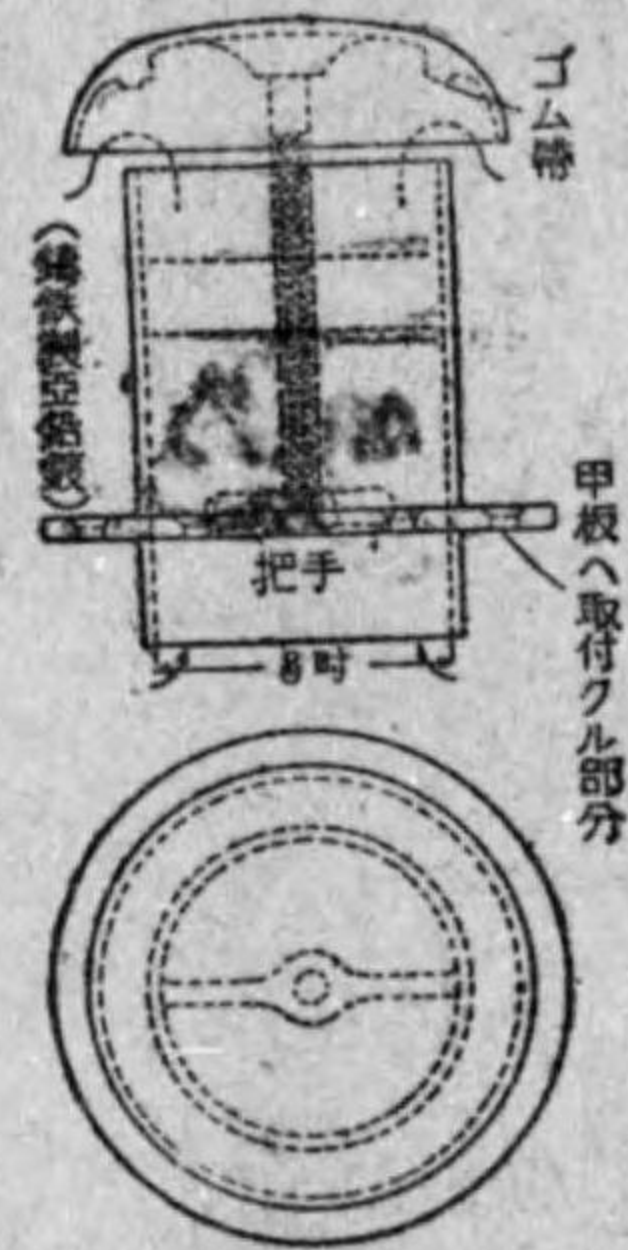


第160圖 雁首型通風筒

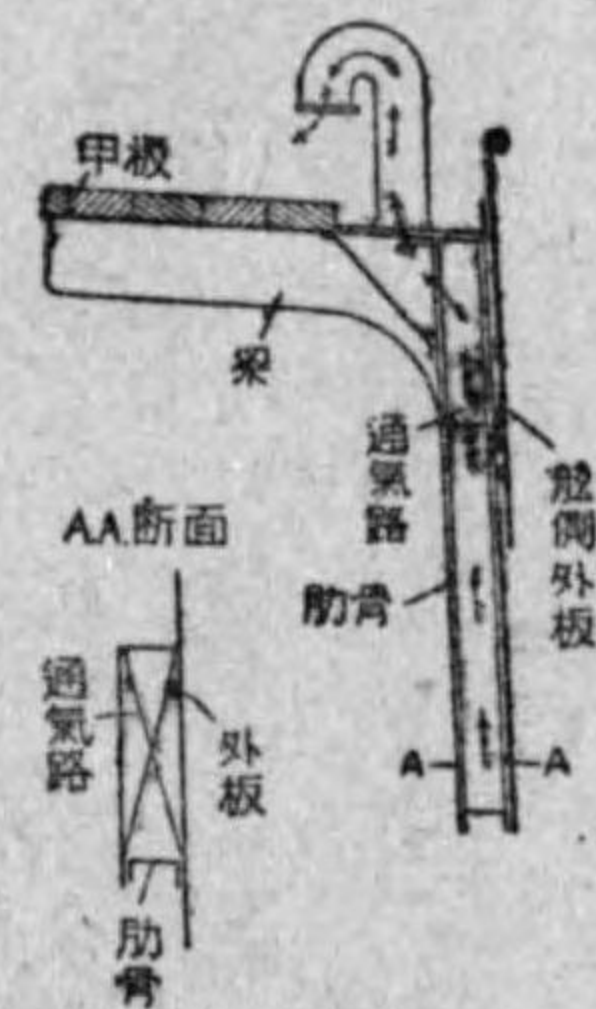
前にも述べたやうに二重底を有する船では、普通二重底を脚荷水艙・養糞水艙・清水艙等に用ひる。これらの水艙には注水または吸排水のための配管をなし、それぞれ機関室内の脚荷水ポンプまたは清水ポンプ等に連絡される。その他各水艙には注水するとき空気を抜くための空気管、水量を測るための測深管等が設けられる。また養糞水艙及び清水艙等には甲板上から注水できるやうに注込管を設ける。空気管・測深管・注込管等は兼用されることもある。

このほか船體諸管装置としては、甲板機械用・煖房用・消火用・甲板洗滌用等の諸管系があるが、ここには省略する。

⑥通風採光装置 船艙・各甲板間の場所・機関室・倉庫その他には適當な通風装置が必要である。船艙には通常第一六〇圖に示すやうな雁首形通風筒を甲板上適當の場所に設け、船艙の容積に應じて一定の大きさのものとし、筒の上部は風に向つて回轉できるものとする。また荒天の際は上部を取外して木栓をはめ、帆布をかぶせて緊く縛り水防とする。機関室に設ける雁首形通風筒の頭部は、内部から齒車装置によつて回轉できるものとする。



第162圖 菌型通風筒



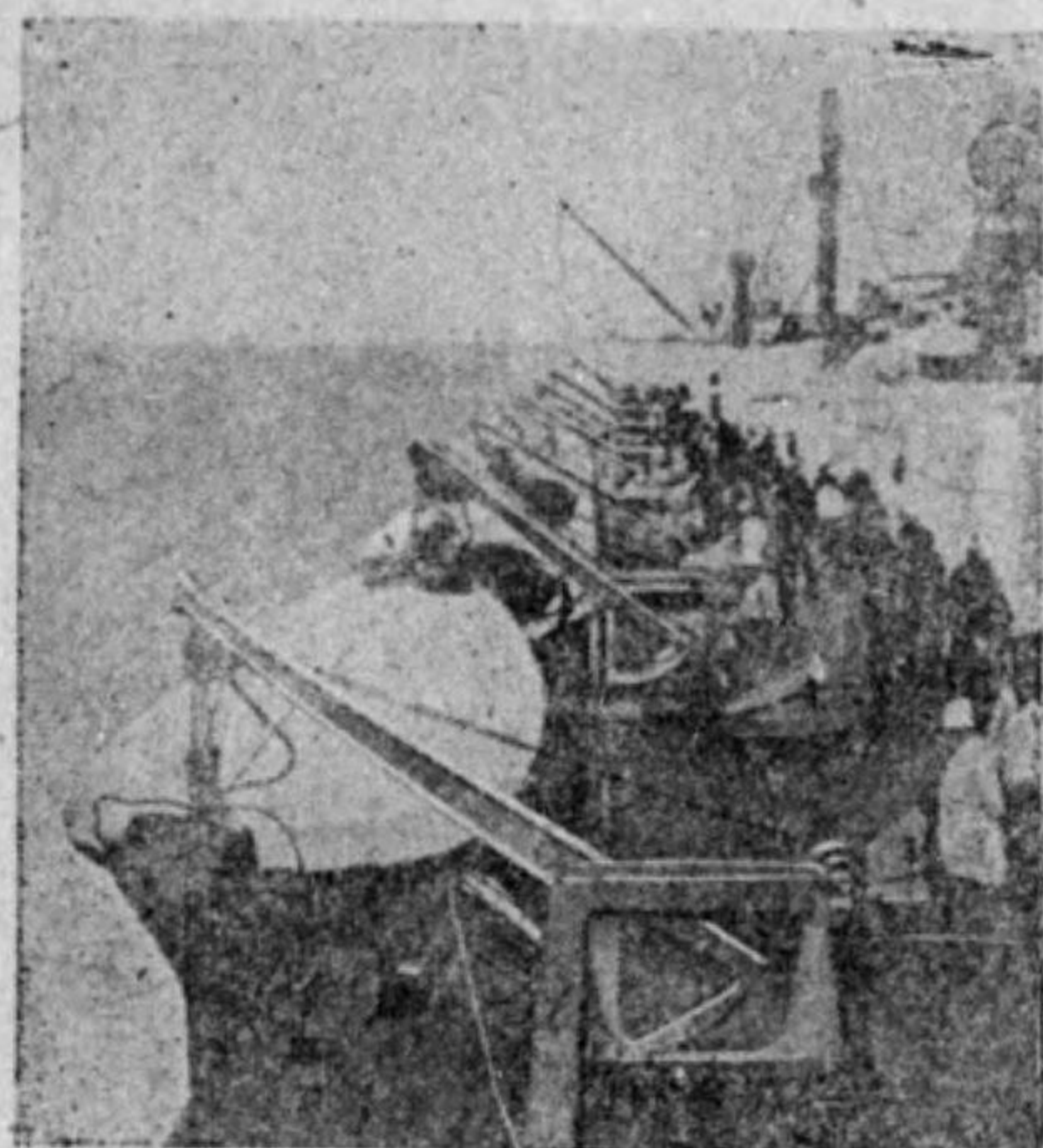
第161圖 鴨首型通風筒

また石炭庫等の通風には、第一六一圖に示すやうな鴨首形通風筒を用ひる。船内の一般居住室は、甲板下のものは通常通路に面した壁の上下部・出入口扉等に金網張りの換氣窓を造り、舷側の壁には舷窓と稱する開閉自在の採光兼通風用の厚ガラス入り丸窓を設ける。また時には第一六二圖に示すやうな、菌型通風筒を設けることもある。菌型通風筒には、その上部にガラスをはめた採光兼用のものもある。頭部は必要に應じて内部から把手を回轉して下方に締付け、完全に水密とすることができ。

通常機関室の頂部には大型の天窓を設け、ガラス入り蝶蓋は平素は開放しておくので、採光は勿論十分な換氣を行ふことができる。その他甲板

間の通路・便所・浴室・賭室等にも、通風兼採光用の天窓が設けられる。このほか客船・特殊貨物船等には、機械的通風装置が設けられるが、ここには省略する。

⑦荷役装置 貨物船の甲板下は、大部分が貨物を積載する貨物艙となつてゐる。これらの大量の貨物を短時間に支障なく、揚荷・積荷を行ふには、完全な荷役装置が必要となり、またこれこそ貨物船の生命なのである。従つて貨物船の艙装工事に當つては、特に入念にこの装置を施さねばならぬ。装置については一般配置で述べたのでここには省略する。



第 163 圖 端艇揚卸装置の一例



第 164 圖 二十四人を乗せた救命筏

⑧救命設備 船に事故が起つて、乗員全部が船を見棄てて去らねばならぬ場合に必要ならぬ装置である。これ

には一般配置の項で述べた通り、まづ端艇が設備される。端艇は乗員全部が乗込み得る大きさのものでなければならぬ。また端艇を容易に揚げ卸しできる装置が必要である(第一六三圖)。

このほか救命設備としては、第一六四圖のやうな筏、第一六五圖のやうな救命浮帯、その他救命浮環等が備へられる。

⑨居住設備

各乗組員の居室は、多くは進水後施工される。各乗組員の居室の外に公室として、會食室・士官及び屬員食堂・事務室等の艙装工事が施される。各居住室内には、電燈・電扇・呼鈴・煖房等の装備を施すと共に、寢臺・椅子・卓子・衣服函等の家具類を備へて、室内装備を完了することとなる。



第 165 圖 傾斜した甲板上で救命浮帯を著け救命艇に集まる乗客

以上で略々一般の艙装を了つたことになるが、この他には荷役用電燈設備・航海用電燈設備、さらに糧食庫用冷凍設備等を施して艙装を完了することとなる。

かうして船體の艙装を了る頃には、機関部の艙装も了り、ここに完全な船舶としてまさに活躍の一步を踏出すばかりの状態になつたわけであるが、しかし運航に先立つて各種装置の試験及び船の試運轉を行つてみなければ果して完全に活動できるかどうか疑問である。

五 各種試験及び公試運轉

そこでこの艤装工を終る時期を見て、順次各装置に對して、註文者または監督官廳の立會の下に、各種の試験が行はれる。即ち荷役装置試験・無線試験・端艇揚卸試験等が行はれ、さらに速力公試運轉が行はれる。註文契約の場合、速力・載貨重量噸數等は、大抵、註文者と造船所の間で保證契約されるのが普通であるが、公式にその速力が測定されるのは、この速力公試運轉においてである。その方法は、公認の速力測定用の標柱間を一往復して速力を測り、その平均速力をとつて公試運轉速力として公認されるのである。同時に投揚錨、手働浚水ポンプや操舵装置等の試験、主機械發停止及び後進試験等も行はれて、公試運轉を一まづ了ることとなる。

この公試運轉において、契約に際し保證した公試運轉速力をしのぎ、且つ支障がなければ、完全な船として造船所から註文者に引渡されることとなるのであるが、機関部ではさらに試運轉終了後、主機械の開放點檢を行つて、試運轉時の過負荷重くわふかぢゆうによる機関部の支障の有無を檢査して、ここに總ての公試運轉を了ることとなる。

しかしながら註文者と造船所との間には、さらに載貨重量噸數の保證事項があるので、公試運轉も終了し全く完成して引渡してできるやうになつた直前において、載貨重量の測定を行ふ。即ち引渡直前の輕荷状態における吃水を測定して船の自重を知り、一方前に述べた船舶滿載吃水線指定

書によつて本船滿載状態の排水量を求め、後者から前者を差引けば、その残りが本船の載貨重量噸數となるわけである。

なほ場合によつては、同時に傾斜試験と稱する測定試験を行ふことがある。本試験は當時の状態における船の重心位置を求めめる試験で、これによつて重心位置が確認されれば、その後は机上の計算によつて船のあらゆる状態における重心位置がわかる。従つて各状態における船の復原性能、即ち安定度を知ることができらる。

かうして公試運轉を了り、速力・載貨重量噸數等が、いづれも註文保證以上であれば、目出度く完成引渡しを了り、その日から檣頭高く日章旗を掲げて海國日本のほこりも高らかに、七洋制覇の檣舞臺に初の船出をすることとなるのである。

九 造船工場従業員の心得

一 造船工員としての心構へ

(1) 皇國勤勞觀に徹せよ

ここに一人の造船業經營者があり、船舶の生産のために勞働力を必要とし工員を傭み入れる。工員は勞働力を提供し、經營者はその代償として賃金を支拂ふ。工員は勞力の提供によつて生活費を稼ぎ、經營者は事業の經營によつて利益をあげる。兩者の間に結ばれてゐるものは冷い一片の雇傭契約である。或は勞働力を賣つたり買つたりするだけの取引關係である。お互に利用し合つてゐるだけである。——明治以來、かれこれ滿洲事變の頃までは、勤勞といふことは右の意味にしか考へられず、それが世間の常識となつてゐた。しかし、勤勞に對するこんな考へ方が世間に廣く行はれるやうになつたのは、實は明治以後のことなのである。明治の初期、せひとも世界列強の水準まで追付かなければならなかつたわが國は、國家を擧げて歐米の科學・技術その他文物制度の輸入に努めたため、當然これらの基礎にある歐米的なものの考へ方の侵入を防ぐことは

できなかつた。現今、公益優先といふことがよくいはれるが、わが國では遠く奈良朝の頃、既に聖德太子が「私に背き公に向ふは、是れ臣の道なり」とおさとしになつてゐるやうに、そのち徳川時代の終りまで、公の事を第一とし私の利益は第二とすることが一國の氣風となり、私の利益ばかりを求める商人の類は、士農工の一番下位に置かれてきたのである。ところが明治以後はいつてきた歐米的なものの考へ方に禍されて、一切を金錢に換算することが世間の習俗となり、經營者が自分の利益本位に尊い勞力を時間給や日給でできるだけ安く買はうとすれば、工員はその分を仕事で手加減するといふやうな情ない世の中となつてしまつた。しかし支那事變以來、殊に大東亞戰爭に入つてからは、こんな歐米流の勤勞觀では、到底歴大な資源と生産力を持つた米英を向ふに廻して生産戰に勝ち抜くことは覺えないことが、段々國民に自覺されてきた。戰爭の形そのものが昔とは全く變り、一國の總力の優劣が勝敗を決することになつた現在、銃後と一線の區別はないといつてよく、經營者も工員も從來の利益本位の歐米流のもの考へ方を完全にすてて、各自の勤勞觀をすつかり切換へなければならなくなつてきた。大東亞戰の現状は、一線の奮闘によつて相次ぐ素晴らしい戰果をあげてはゐるが、しかし戰局は日一日と苛烈となり、敵は歴大な物質力に物をいはせて、太平洋の南北中央からまさにわが内懷うちぶとこを覗はうとしてゐるのである。光輝ある二千六百餘年の歴史を誇るわが金匱無缺の祖國は、今や一大危機に遭遇してゐるの

である。この時、戦局の歸趨を支配する最大の條件として、航空機と船舶の増産が第一にあげられ、國家の總力がここに結集されつつあることは、誰もがよく知つてゐるところである。そしてその船舶建造の重責をになふものこそ、實に我等造船工員なのである。造船工員の心構へが、作業態度が、作業能率が、技術の巧拙が、直ちに皇國の興廢にひびいてゐるのである。かういふ現狀において、從來の利己本位の勤勞觀を今なほ捨て切れないものがあるとするれば、國民としての資格を疑はれても仕方がないのである。それでは我等の據つて立つべき正しい勤勞觀とは何か？ 答へは簡單明瞭である——我等造船工員の日々刻々の作業が、そのまま直ちにわが 天皇國家防護の戦闘である——この勤勞觀に徹することである。そして敵米英の工員より一箇でも多く、一分でも早く、少しでも優秀な製品を生み出す以外に、現在我等のなすべきことはないのである。かかる皇國造船戦士としての勤勞觀に徹するとき、勞務管理や賃金制度の點に多少の缺陷があらうとも、そんなことはもはや問題とするに足りなくなる。我等の勞力は金錢で賣買する如き卑しいものではない。ただ一途に 天皇國家防護のために、上御一人に仕へまつるために捧げられる至純のものである。我等工員が心おきなく敢闘できるやうに政府も經營者も萬全の考慮を拂つてゐる。我等はその善意を信じ、自己の職域に挺身奮闘すれば「祿そのうちにあり」との高いさきよい氣持で、他を顧みることなくこの生産戦をたたかひ抜き、祖國防護の大任を果さうではな

いか。

(2) 職分を自覺せよ

造船は一大綜合工業である。従つて造船所の作業は、非常に範圍が廣く種類が多い。それで一口に造船工場従業員といつても、自分の割當てられた職種によつては、至極物足りないと思はれるやうな作業も相當あるわけである。殊に大量生産のために作業の單能化が進められてゐる現在では、なほさらることである。この單能化された一つ一つの作業は、修熟するのに時間がかからない代りには、それだけどうしても興味が薄い。しかしここで考へなくてはならぬのは、この單一な作業が數多く集められなくては、あの複雑精巧な艦艇や船舶は完成されないといふことである。しかも航空機工業と相並んで、もう一機もう一艦と、その増産が痛切に要求されてゐる今日生産の能率をグンと上げるためには、どうしても作業の單能化、工員の單能工化といふことが益々必要となるのである。だから自分に割當てられた作業が如何に單純な工程のものであつてもその作業の持つてゐる意義と使命はこの上もなく重大であり、それは直ちに祖國の存亡に繋がるものだといふことを、よくよく認識しなければならぬ。

(3) 因習を打破し創意工夫に努めよ

造船術は比較的進歩發達の遅い工業である。作業上にも非常に古い慣習が今なほ用ひられてゐる

るものが少くない。従つて従業員の創意工夫の餘地は極めて多いのであつて、多量生産を要求せられてゐる今日、昔からのしきたりをそのままに受継ぐだけに満足せず、自分の受持作業をこらはれない立場からもう一度しらべ直して、常に造船術の飛躍的發展を圖らなくてはならない。現在の戦局は益々「量」の戦ひの姿を示してゐるとはいへ、眞に勝敗を決するものは單なる量にあらずして、優秀なる質を伴つた量であることは、いふまでもないことである。従つて永年奮闘に閉ぢ籠つてゐた造船術を現下戦局の要望に應へ得るやうにするためには、従業員各自が一層研究心を振ひ起して創意工夫に努めることが要求されるのである。

(4) 和心協力を旨とせよ

造船作業のやうに種々様々な職種をもつ作業にあつては、和心協力といふことは單なる處生訓程度のものではなく、作業を滑らかに運ぶ上に是非必要なことである。例へば鉦打作業においては普通三名乃至四名一組となつて作業するのであるが、この場合三名乃至四名が心一つに合せるか否かによつて、作業能率の上に想像も及ばないやうな差ができてくる。鉦打作業に限らず、造船所の仕事は大部分集團作業であつて、單獨作業といふものは極めて少いのである。そればかりでなく造船作業の各作業工程は、他の機械加工作業のやうに區切りがはつきりしてゐないのであつて、各作業間における連絡といふことがよほど段取りよく密切でなければ、うまく行かない

のである。つまり、一人の不注意、非協力によつて、作業全般に非常な差支へが起るし、周囲に働く多數の同僚に思はぬ危害を及ぼすこともあり得るのであるから、和心協力といふことが強く要望されるわけである。

二 一般作業心得

(1) 作業を十分理解せよ

自分の割當てられた作業が全工程のうちどういう役割を果すものであるか、といふことを先づ第一に理解しなくてはならぬ。そのためには造船工程全體について一通りの基礎知識を養ふことが必要である。その上で自分の受持作業の工程をよく研究し、使用工具や機械の性質から取扱法まで十分のみこまなくてはならぬ。どんな場合にも、眞の熱意の源泉となり興味的基础となるものは、眞の知識であることを銘記すべきである。

(2) 自分の仕事に責任を持つ

造船作業に單獨作業は稀で、大部分が集團作業であることは既に述べた通りである。従つて自分の受持作業の良否、遅速は直ちにこれに關聯する他の作業に影響を及ぼす。この點をよく理解すれば、自分の仕事に責任を持たないわけにはいかない筈である。自分の仕事には絶対に責任を持つ、工員の面目にかけて他人からあれこれいられるやうな無責任な仕事は絶対にしない——こ

の職人氣質の傳統は職場の隅々まで行渡らなくてはならない。検査工等が大勢なれば計畫通りの作業量が確保できないなどといふのは、工員の恥辱である。

(3) 機械工具を敬し愛せよ

自分の使ふ工具や機械を大切にすることは、作業を滑かに運び良い製品を造る上に是非とも缺くべからざることである。刀が武士の魂であるならば、機械工具はまさに工員の魂でなければならぬ。機械を死物と見る人はそれだけの力しか機械から受けることは望めない。機械に生命を認め、これを敬し愛することによつてのみ、真に魂のこもつた作品が得られるのである。

(4) 資材を大切にせよ

造船所ほど歴大な資材、殊に兵器の中心資材たる鉄鋼を消費する作業は類が少い。従つて従業員が資材節約に氣をつけるか否かでは、材料消費の上に驚くほどの相違が出てくる。試作建造時代の造船においてさへさうである。まして今日の輸送力の不足、資材の不足から金屬回收が強行されてゐるやうな大量建造時代においては、資材を節約することは、ちやうどそれだけの資材を増産してゐるのと同じことである。副資材についてももとより同様である。しかも資材節約といふことは、工員各自のちよつとした注意一つで容易にできることなのである。

(5) 整理整頓に努めよ

整理整頓といふことが常にやかましく要求されるのは、第一に作業をなめらかに運ぶためであり、同時に安全のためである。造船所のやうに重量物ばかりを取扱ふ工場では口でいふやうに簡単にはいかないが、さりとて是非實行しなければならぬ事柄である。

(6) 技術を磨け

腕は工員の生命である。これは今も昔も變りはない。大量生産とか單能工化とかいふと、とかく量にばかり重點を置いて質は第二義に見られやすい。これは大きな誤りである。質を伴はない量は量としての威力を發揮できない。そして製品の質の向上は、工員の技術の向上に正比例する。技術の向上は、不斷に研究し、先輩の教へも乞ひ、工夫に努めるところから生まれる。他の精密機械工業に比べて今なほ幼稚であるといはれる造船術の向上には、工員の旺盛な研究心に俟つところが多いのである。

三 専門作業心得

(1) 現圖・野書作業

- 一 圖面を十分検討し理解せよ
- 一 作業は特に正確を期せよ
- 一 使用者の便を考へ親切丁寧を旨とせよ

一 特に資材の節約に注意せよ

設計係から現圖工場にまはつてくる圖面は、船の實際の大きさの二十五分の一乃至百分の一位の大きさに書いてあるため、こまかい點では明瞭でない箇所も出てくる。そこで現圖工場では設計から廻つてきた圖面によつて更に實物大の圖面を畫き、これに合せて現物の形狀を表はした型板を造る。従つて現圖工としての第一の心得は、圖面の意味を正しく理解してこれを原尺に現はすことである。次に型板は野書の基礎となるものであり、これが狂つてゐては現物が狂つてくるのであるから、特に作業の正確が要求されるわけである。設計圖に現はし得ない點も正確に現圖を引き型板を作らなければならないのであるから、現圖工に要求せられる不斷の研究と努力は並のものではない。第三に親切丁寧といふことは、何も現圖作業だけに限られたことではないが大量生産を目指す作業の單能化が益々進められてゐる現在では、まだ圖面を讀解できない新入の工員にも、現圖の型板だけで十分野書ができることを目標としなければならぬからである。野書についても同じことがいへるのであつて、野書かれた現品は昨日入職した工員にも加工できるやうに心掛けなければならない。作業の親切丁寧が要求されるわけである。最後に資材の節約といふことを特に擧げたのは、造船作業における鋼材節約の大部分は、この現圖及び野書作業、特に野書作業の巧拙によつてきまるからである。造船所から製鉄所に注文する鋼材は、切板と呼ば

れる特殊寸法のものもあるが、大部分は標準寸法の定尺物である。従つて造船作業は、先づ種々様々な船體の構造物を一定寸法のこの定尺鋼材から切取ることが第一の仕事となる。その切取り方を指定するものが野書作業であるから、野書の巧拙によつて鋼材の使用量に非常な差が出てくるわけである。それで野書工はよほど頭を働かせて工夫しなければならない。

(2) 加工作業

①穿孔作業

イ 野書に對して十分注意を拂へ

造船工場における誤作の大部分は穿孔作業にあるといへるのであつて、その原因は野書の判讀の不十分による場合が多い。鋼材はたとへ誤作を生じても滅多に廢却しないため存外誤作を繰返すものである。廢却されないから資材の浪費はないと考へるかも知れないが、勞力、工費の無駄と工程の妨げを考へなければならぬ。

ロ 工具の整備を怠るな

他の機械工場とちがつて、造船工場で穿孔される加工品は次から次へと變つたものが持込まれるのであつて、終日同一物を加工しつづけることは殆んどない。従つてその都度、工具を取換へる必要が生じてくる。だから自分に與へられた仕事を先づ検討し、工具の整備を怠つてはならぬ

い。準備不十分のため作業途中で工具の取換へを行ふやうでは、能率も低下するし、誤作の原因ともなる。

ハ 作業姿勢を研究せよ

穿孔作業と一口にいつても、いろいろ方法があるので、それぞれに應ずる作業姿勢があることは勿論であるが、その中でも空気穿孔機による穿孔は、作業位置と作業姿勢について最も研究する必要がある。これは工具各自の工夫により自分に最も適するまた各種の作業位置に適する作業姿勢を研究し適用しなくてはならない。

② 撓鉄作業

イ 作業をあせるな

撓鉄作業は三名乃至六名の集團作業であるから、その團體の長となるべきものの周到な注意と経験が要求されるのであつて、造船用材加工作業中、最も熟練を要するものの一つである。造船材料としては練鉄や特殊鋼もあるが、大部分は軟鋼である。軟鋼は常温で屈曲可能のものであるが、屈曲に使用する機械により、また作業上の不注意により、これを破損する場合が少くない。鋼材の強さや寸度をよく考へて、必要な手順を省かず、無理な屈曲をしないやうに注意しなければならぬ。鋼材も生きてゐる、功を急いで鋼材の生命を無視することは禁物である。

ロ 加熱温度を研究せよ

鋼材の加熱屈曲作業もまた最も熟練を要する作業の一つであるが、とりわけ加熱温度の適否を知る事が肝要である。これも集團作業であるため長にもたれ切りになる工員が少くないが、この作業に従事する以上は、少くとも石炭・コークスの温度に関する知識位は習得しておかなければならない。

ハ 型の取扱ひに注意せよ

造船工場で使用する型は例外なく木型である。従つて鋼材を火工する場合、とかく型を燃やしたり破損したりし勝ちである。圖面によらずこの型一つを頼りに仕事をするのであるから、慎重に取扱はなければならぬ。

③ 鉸打作業

イ 服装を整へよ

これは鉸打に限つたことではないが、特に鉸打工は焼いた鉸を頻繁に取扱ふのであるから、作業衣・手袋・地下足袋等、十分身ごしらへしなければならぬ。

ロ 和心協力せよ

度々繰返す言葉であるが、集團作業の典型的なものが鉸打作業であるから、特に強調する。鉸

打作業がはかどるか否かは銑焼きの能率でまゐるのであるが、その銑焼き作業の能率はまた、銑の準備、即ち銑徑・長さ等を手落ちなく揃へて置くこと、一日の作業量に對する見透しを正確にたてること等によつて、非常にちがつてくる。これらの準備は、組全體の工員が一體となつて協力しなければ、できないことである。また作業を開始してからも、打つ工員、押へ方、銑焼きの三者がびつたり一體になり、そこに寸分の隙もないやうでなくては、眞の能率はあがらない。

ハ 肌付きをよく調へよ

銑打工に最も肝要な心得の一つは、銑を打たんとする箇所の肌付きが十分できてゐるかどうかを見届けておくことである。假締めボルトが相當數あつても、肌付きが十分でなければ、折角打つた銑が十分縮まらないからである。急速建造が要求されてゐる現在、銑の打直し等のために後退しなければならぬといふやうなことは、極力避けなくてはならない。

ニ 銑を過熱するな

銑打作業においては通例打銑の約一〇パーセントが焼きすぎのため捨てられる。一萬噸の商船に使用される銑の数は五十萬本に上るから、その一〇パーセントが捨てられるとすれば、五萬本の無駄が出るわけである。銑焼きの注意一つで如何に大きな節約ができるかをよく考へるべきである。

ホ コークスの節約に努めよ

銑焼きにあたつて無駄にされるコークスの量もまたばかにはならない。以前はまだ使へるコークスの塊が船臺のあたりに散亂してゐるのをよく見かけたものであるが、石炭の供給のひどく窮屈になつた今日、ちよつとした注意で防げることであるから、節約に努めなければならない。

④ 組立作業

イ 服装を整へよ

銑打と同様まづ服装を整へることである。殊に船體に重量物を取付けるための高所作業をする機會の多い職種であるから、できるかぎり身輕な服装でなければならぬ。

ロ 材料の取扱ひに慎重であれ

組立ては集團作業で重量物を扱ふのであるから、一人の不注意から他に危害を及ぼすことのないやう取扱ひは常に慎重でなければならない。

ハ 起重機の吊りあげは左の諸項に注意せよ

- 一 鋼索を點檢せよ
- 一 必ずシャツクルを使用せよ
- 一 シャツクルのビンの方向を誤るな

- 一 吊りあげんとする物の重量目測を誤るな
 - 一 起重機の能力をよく知っておけ
- 起重機の使用は必ず補助工に委託すべきであるが、やむを得ない場合には右に列記した事項に十分注意して運轉すべきである。
- ニ 組立順序を前もつて研究せよ
 - ホ 使用工具の適否を検討せよ
 - ヘ 作業場を整頓せよ
 - ト 組立場所を十分活用せよ

造船工場には歴大な組立場を必要とする。殊に船臺上の建造期間を極度に短縮せられる今日、益々廣大な地上組立場が必要となるわけであるが、周囲との關係上おのづから限度がある。従つて組立工員は、限られた組立場を上手に使ふことについて十分工夫をこらさなければならぬ。

⑤ 運搬作業

イ 運搬の重要性を知れ

造船作業は運搬作業であるといはれるほど、造船と運搬とは密接な關係がある。従つて運搬作業がうまく行はれるか否かで造船所の能率は大いに違つてくる。運搬作業に従事するものはこの

點を十分自覺すべきであつて、とかく運搬作業など作業員自ら輕視する傾向がないでもないのは遺憾である。

ロ 運搬機の點檢整備を怠るな

造船工場内で運搬するものは、重量物か重量機械に限られてゐるから、その運搬及び起重機による揚げ卸しは慎重の上にも慎重を要する。従つて運搬機・起重機等は、常に使用に差支へない状態にあるかどうかを、細心の注意を以て點檢しておかねばならぬ。

ハ 重量目測に習熟せよ

重量物の運搬に當り、その物の重量を目測で見當をつけることは、運搬工の生命である。

以上運搬作業について特に述べたのは、造船工場における運搬工の重要性が比較的軽く見られ勝ちな傾きがあるので、特に注意を促した次第である。

⑥ 銲接作業

電氣銲接は新興技術であつて、軟鋼の場合にはいいが特殊鋼ではどうもうまくいかないといふやうな缺點がある。しかし水密が完全にできるとか銲その他の資材を大いに節約できるとか非常な長所を持つてゐるのであるから、銲接作業に従事するものは大いに創意工夫につとめてこの新興技術を育て上げるやうに努力したいものである。

イ 災害豫防法を忠實に守れ

今日使用される電気溶接機には直接作業員に危害を及ぼすものはない筈であるが、それにも拘らず溶接による災害は相當數に達してゐる。作業員には入職と同時に、災害豫防について相當こまかいところまで教育する筈であるから、それを忠實に實行しなければならぬ。なほ雨天の際は感電しやすいから特に注意を要する。

ロ 溶接棒を浪費するな

ハ 溶接の良否は自ら検査せよ

ニ 溶接部の重要度を判断せよ

造船工場では溶接箇所は溶接記號を用ひて指定してゐるが、場所と物によつては記號を記入できない場合が往々ある。さういふ場合の溶接は工員の判断に待つことが少くない。従つて溶接工員は、自分が溶接してゐるものが何であるか、溶接部はその目的に適するかどうかを判断できる程度にならなければならない。

⑦ 艤装作業

艤装作業は非常に範圍が廣いから、その一々について細かい注意を述べるわけにはいかないが要は各職種の工員が相互の作業に常に十分連絡を保つて取付順序が前後しないやうに注意し、艤

装品の使用目的を十分理解して使用者に最も便利なやうに考慮を拂ひ、殊に甲板上の艤装品は如何なる激浪にも耐へ得るやうに確實丁寧な仕事をしなければならぬ。

四 安全に對する心得

重要工業中災害の最も多いのは、遺憾ながら造船工場である。作業の性質上やむを得ないことされてゐるけれども、工員に怪我の多いことは如何なる點から考へてもほつておけない大きな問題である。社長から工員に至るまで全力をつくして作業の安全感を向上させることは、造船業の根本問題の一つである。ところで、造船所における怪我の原因は大體次のやうなものである。

- 一 施設の不完全によるもの
- 一 工員自身の不注意によるもの
- 一 他の工員の不注意によるもの
- 一 睡眠不足によるもの
- 一 心の不調和によるもの
- 一 災害豫防法に忠實ならざるによるもの

造船所で取扱ふものは重量物が多いから、これから来る怪我也また多いのであつて、昔は船一隻の建造に一人の死亡者を出すのは普通とされてゐた時代もあつたほどである。しかし安全週間

が實施されるやうになつてからは、工場の施設も段々改善され、一般従業員も災害防止に關心を持つやうになり、近年災害はずつと減少してはゐるが、まだ十分とはいへない状態である。施設の完備といふことが第一の條件であることはいふまでもないこととして、以下従業員の側から見た安全心得を列記しよう。

(1) 心の調和をはかれ

「平常心是れ道」といふ言葉がある。常に冷靜な澄んだ心であるといふことは多分の修養を要することではあるが、技術に従事するものにはぜひ必要なことである。それを喧嘩口論をするとかその他いろいろ不愉快なことがあつて心の平衡を失つてゐると、注意力も散漫となり、つい怪我もし勝ちであり、誤作も多くなる。優秀な工員の背後には大抵温い家庭があるといふ事實は、その工員の心が周囲からわづらはされることなく、常に調和のとれた平常心の状態にあることを物語るものである。朝の出勤時には必ず神棚に向つて禮拜して出るといふ位の敬虔な氣持で常に分の心の平衡をはかるやうに努めてゐれば、萬遍なく注意力も行届き、従つて災害を未然に防げる場合が多いことを考へて、修養に努めるべきである。

(2) 作業著手前の準備を怠るな

航空基地の整備員が寢食を忘れて整備にあたるあの綿密な注意力を以て、日々の自分の作業に

對して著手前に十分準備すべきである。さうすれば少くとも使用する機械や工具の點檢不十分から生ずる事故は完全に防止できる筈である。

(3) 災害防止法に忠實であれ

大抵の造船所では、災害防止及び安全に關する教育を實施してゐる筈であるから、それを忠實に守りさへすれば、まづ事故は生じない筈である。ところがどうもその實行がなほざりにされ勝ちなのは遺憾なことである。某造船所の電氣溶接工が、スキッチを切るとき手が届かないので手近にあつた片手ハンマを使つたため、ショートして右手を大火傷した例がある。電氣溶接工に入職した第一日に注意されながら數週間後にはもう右の始末である。また某造船所の運搬工は、起重機で重量物を吊りあげる際、鋼索が半ば切れてゐるのを注意されたにも拘らず、強引に二回に亘つて使用したため遂に鋼索が切れ、重量物の下敷きになつて壓死した例もある。これらは極端な例であるが、造船工場で發生する事故を調査してみると、災害防止法・安全心得に對する無視輕視に起因する事故がなかなか多いのである。従業員として猛省しなければならぬ點である。

(4) 仕事に熱意を持つて

これは安全心得としては聊か見當ちがひに思はれるかも知れないが、しかしこれも造船工場で發生する事故原因の調査の結果叫ばれてゐることなのである。いやいや仕事をする者は、能率が

上らないばかりでなく注意力も散漫であり、當然なすべき手順を省いたり、または上司の命に不服を抱きながら作業に當つたりするから、とか、事故を起し勝ちである。仕事に對して責任を持ち、良い製品を能率的に造り上げようといふ熱意を持った工員に事故が少いのは、事實の證明するところである。

(5) 和協一致せよ

繰返し強調するが、造船作業の九〇パーセントまでは集團作業であるから、作業能率の上から和協一致が必要なのは勿論であるが、安全の上からもまた極めて大切である。自分さへよければ他人はどうでもよいといった利己心は、造船工場では殊に絶対禁物である。一度造船工場に足を踏入れた人はすぐわかる筈であるが、極めて多數の従業員が同じ作業場で同じ製品(船)に對して作業してゐるのであるから、その中のたつた一人の不注意もまはりになる多數の同僚に危害を與へる場合が屢々あるのである。某造船所で、外板の足場の上で數名作業してゐるとき、上の足場からとび下りた工員があつた。そのため足場板が躍つて作業中の工員數名が十數尺の高所から地上に轉落し、内一名はつひに右脚を切断するといふ不幸を招いた例がある。とび下りた工員は造船臺の足場板は數百名の生命を預つてゐる極めて大切なものであり、その取扱ひは慎重でなければならぬことを知つてゐなかつた筈はないが、かういふ輕卒な行爲をして大きな事故を起す

に至つたのは、單なる不注意といふ程度のものでなく、和協一致の集團作業精神を十分體得してゐなかつたことに原因がある。

(6) 作業場を整頓せよ

重量物の多い造船工場の整頓といふことは決して容易ではない。殊に同一作業場に同一工員が毎日作業するとは限らないから、なほさら整頓は困難となる。しかし造船従業員の小さい怪我の大部分は作業場の不整頓に原因することを思へば、困難を克服して整頓に努めなければならない。

(7) 通路を確保せよ

通路を確保することはむしろ勞務管理に屬する問題であるが、従業員全體の一つの常識としても心得ておく必要がある。殊に船臺方面では、ともすると通路が塞がれやすい。その結果、通路でない場所を通行することになり、これが怪我の原因となる。通路の問題はまた作業場の整頓にも關聯することである。

(8) 走るな、急ぐな

(9) 建造中の船側を通行するな

(10) 建造中の船底を通行するには必ず上を見て通れ(上から物が落ちることがある)


(11) 船の上から物を投げるな

- (12) 服装を整へよ
- 一 帽子をかぶれ
 - 一 地下足袋をはけ
 - 一 手袋を用ひよ
 - 一 なるべく脚絆をつけよ
 - 一 袖口はボタンで止めよ
 - 一 肌を出すな
- (13) 防火に注意せよ
- 一 許可なくして火を用ひるな
 - 一 自分で使用した火は自分で後始末せよ
 - 一 喫煙は定められた場所で行へ
 - 一 漏電には水を使ふな
 - 一 油布は一定の場所に入れよ
 - 一 ガス切斷は必ず周囲をしらべてから行へ
 - 一 電氣銲接の火花に氣をつけよ
 - 一 消火栓・消火器の位置をよく知つておけ

造船工場讀本 終

昭和十八年十二月三十日第一版印刷
昭和十九年一月十日第一版發行

出文協承認 460,295
5000部



定價 二圓
特別發行 十錢
相賣 十錢

著者 厚生研究會
發行所 東京都神田區小川町一ノ十 松川健文
整版者 須藤西壽
印刷者 文正堂印刷所
東京都芝區田村町四ノ二

發行所 東京都神田區小川町一丁目東京鋼業ビル

配給元 東京都神田區淡路町二

新紀元社
日本出版配給株式會社

電話番號 一・二五八一
電話番號 四六七八一
掛號東京 八三八七五

厚生省勤勞局監修・厚生研究會著

新紀元社工場讀本叢書

既刊

日本出版會特別助成戰時重點版
機械工場讀本 價一・六五 千一五

日本出版會特別助成戰時重點版

航空機工場讀本 價二・〇五 千一五

新刊 (新刊弘報第十五號參照)

造船工場讀本 價二・二〇 千一五

自動車工場讀本 價二・二〇 千一五

近刊

電機工場讀本

本書を技能者養成所並びに工場青年學校教科書として御使用の向きは『通報書』をお送り下さい

職場の偉人

— 小林作太郎傳 —

岡田鉦介著
¥ 1.60
千 16

これは眞底から技術を愛した技術者の権化ともいふべき人の記録である。その一生を通じての生活の断片を拾つてみても、必ずや諸君を感嘆せしめずにはおかないであらう。そして創意と工夫に満ちた彼の生活に、諸君は奮ひ起つ何物かを感得するに違ひない。

文學入門

厚生省勤勞局監修
厚生研究會著
¥ 1.60
千 16

文學とは何か。小説、詩、和歌、俳句はどういふ風に讀み、鑑賞すべきか。本書はそれらを出來得る限りわかり易く、實際の作品について鑑賞しながら納得の行くやうに説明し、詩、和歌、俳句等の簡單な作法を加へてある。技術勉學の傍ら本書によつて文學の目を開かれよ。