

鐵道省青森函館間連絡汽船翔鳳丸に就て

正員 工 學 士 加 藤 順 三

抑水上を横斷し兩岸鐵道の連絡をはかるため車輛を渡船にて運搬する處置は外國にては今を去る七十餘年前英國「スコットランド」にて實施されしが、その後各國これに倣ひ吾邦に於ても明治四十四年始めて關門海峽二海里の間に施され、次で大正三年末青森函館間にも開始さるゝに至れり、但し之は全長 126'—6" の臺船にして曳船によりて運航され空貨車の運搬用として今尙實用せらる、而して現今青森函館間の鐵道貨物は普通の客貨船及貨物船數隻にて處置さるゝと雖も、常に之れが積卸しに不便を感じ乗車客の連絡と兼ね貨物を貨車と共に運搬せんとて、鐵道省に於て翔鳳丸型を考案され同型四隻新造せらるゝことゝなれり。

一 般 配 置

本船の大體配置は別紙附圖(一)に示すが如きも之れを略説せん

(イ) 主要寸法等 350'×52'×22' (「ワゴン」甲板迄) にして甲板は「メインデッキ」「ワゴンデッキ」「ロアプロメネードデッキ」「アツパープロメネードデッキ」「ポートデッキ」「ナビゲーションブリッジ」なり、總噸數は 3,460 噸なり。

「ナビゲーションブリッジ」は前後にありて夫々「スペリー」型十八吋探照燈及「マグナボックス」型高聲電話器を裝備し、「ポートデッキ」には長 25 呎の救命艇八隻と長 20 呎の傳馬船一隻を備へ、救命艇の「デビット」は「ウェリン」型のものなり。

(ロ) 客室並船員室等 主なる客室は「アツパープロメネード」上にありて一等客室、同喫煙室、會食堂、二等喫煙室、同寢室、同雜居室等なり。

一等及二等客便所には夫々「シヤック」型の便器を取付けあり。

三等客室は「メインデッキ」の前後に設けられ、旅客定員は一等 39 人、二等 208 人、三等 648 人合計 895 人なり。

高級船員室は「ポートデッキ」「アツパープロメネード」及「ロアプロメネード」の各甲板に、下級船員室は「ロアプロメネード」「ワゴンデッキ」及「メインデッキ」の各甲板に配置され船員數合計 128 人なり。

(ハ) 機關室 機關室の配置は附圖(一)に示す通りにして汽罐室の兩側には「ウイングタンク」を備へ、これに海水を注入又は排出して貨車積込みに際し船の傾斜を調整す。

(ニ) 舵 本船には後部に舵を備ふるのみならず前部にも之を備ふ(附圖(一)参照)。是港内にて船を操縦するに便するためなり、前部舵は前部「ブリッジ」よりのみ操縦し得るも後部舵は前後兩「ブリッジ」より操縦し得、前部「ウインドラス」の前方に「キャプスタンバーレル」ありて「ウインド

ラス」機により動かされ、後部兩舷には「キャプスタン」機各壹臺ありて本船の操縦に便す、而して後部船には手動操舵器を付する規定なるも、その代りにこの「キャプスタン」機により操舵し得る装置を設けたり。

(ホ) 「ワゴン」甲板 この甲板上には附圖(一)に示す如く中央と兩側とに軌道合計三條ありて、中央のものは機室圍壁の後端にて終るも兩側のものはかなり前方まで通達せり、而して兩側の軌道には拾五噸貨車拾輛宛、中央軌道は同貨車五輛を積載し得。

貨 車 積 込

本船に貨車を積載する順序を説明せんとなす、陸上軌道の先端にこれと Hinge にて連なる長さ80呎位の橋あり(之れを假に第一橋と稱す)この橋の他端は「アーチ」型をなせる「ガーダー」にて吊られ、自由に上下し得る様装置しあり、而してこの端に更に Hinge にて連なる長 20呎位の橋あり(之れを「エプロンブリッジ」と稱す)この橋の先端は本船の「ワゴン」甲板の後端に載る様になしありこの二つの橋は潮の干満によりて船體の岸壁に對する位置の變化及貨車積載による吃水及「トリム」の變化に對する調整をなすものなり、是等の橋にて陸上軌道と本船軌道との連絡調べば初めて陸上貨車の移動作業を行ふものとす。

今片側の軌道に貨車拾輛を積載したりとせば、そのため本船はその方に傾斜す、之れを調整するため前述の「ウイングタンク」に漲水するを要す、貨車拾輛の重量約 230 噸に對し「ウイングタンク」への注水約 110 噸にて平衡となる計算なり、この水量を注入するには徑 18吋の「セントリフューガルポンプ」にて行ひその操縦は後部船橋に於ける電氣装置による、而して後部船橋には本船の傾斜角度をはかる傾斜計及「ウイングタンク」の水量をはかる「ニューマケーター」裝備しあり、「ウイングタンク」充水の時間はなるべく小にして貨車積込の時間と相匹敵するをよしとす、その注水試験の結果によれば 110 噸の漲水には 3 分 34 秒、排水には 4 分 26 秒を要せり。

附圖(二)は貨車を積む間に起る吃水變化の調整を略示する曲線にして、圖面に就き算出せる重心點に就き初めに「エプロンブリッジ」を「ワゴン」甲板後端に載せたる場合より起り、左舷に貨車 10 輛を積みかゝると同時に右舷の「ウイングタンク」に漲水し貨車による傾斜を妨げる作用をなさしむ、即ち車輛壹輛を積む毎に「ウイングタンク」にはその 10 輛に對する要量 110 噸の $1/10$ 即ち 11 噸を注入すと假定せり、次に左舷に貨車 10 輛を積み終りたる後には右舷に貨車 10 輛を積むことに着手す、この場合貨車壹輛を積む毎に右舷の「ウイングタンク」の水の貨車壹輛に對する量の $1/2$ 即ち約 5.5 噸を左舷の「ウイングタンク」に移し、次第に斯くの如くなして右舷に貨車拾輛を積み終れば、兩舷「ウイングタンク」の水量は平均す、こゝに於て兩「タンク」の水を全部排出し中央軌道に貨車 5 輛を積みたる上「エプロン」橋を取外し、最後に「トリム」を減ずるため船首水艀に満載し圖示の如く六吋弱の「トリム」を得る計算なり。

主機は英國「メトロポリタン、ヴキツカース」の「ラトー」式「シングル、レダクションギヤード、

インパルスタービン」貳組にして各 H. P. 及 I. P. より成り、軸馬力は本船最大速度 17「ノット」に於て合計約 5,600 と設計されたるものにして、その各部及これに伴ふ補機の重量は附表 1 に示す通りとす。

主機の「ギヤーケース」の臺は同社專賣の型式にして「ノン、トウイスト、シーチング」と稱し、航行中船體の歪みの影響が「ギヤーケース」に及ばざることを主眼とし計畫されしものにして、自動車及これに類似する車輛に多く用ゐらるといふ、本船に裝備したる臺は附圖(三)に示す通りとす。

汽罐は「シングルエンデッド、シリンダリカル」のもの六罐にして使用壓力 200「ポンド」、平均直徑 14'-3"、平均長 11'-6" なり、「ドラフト」は「ハウデシス、フォースド」式にして「シュミット、スーパーヒーター」(華氏 120 度に及ぼし得) 及「シースパテント、アシュ、エゼクター」を備ふ。

工 數

次に本船建造に要せし工數を擧げんとす、吾浦賀船渠會社の工事區分の細密なるを大約に取纏め附表 2 の數字を得たり。

但船機兩部とも社外に注文せしもの、中、船體部にては外國專賣品(「ウェリン、デビット」其他)は勿論、大型鑄物並に鍛製品、居住室内裝飾、小金物、小弁嘴類等にして、機關部にては別表外國購入品の外諸軸、電動機類全部、「ニユマケーター」、通風機、操舵機(「テレモーター」とも)、揚錨機、「キャプスタン」、唧筒類並に小金物等なり。

尙前記工數中には震災被害復舊のため要せし工數、船體の部にて約 1600 工、機關部にて約 1400 工をも含む。

前記船體部區分表に於て Steel work には船殼に屬する鋼材工事全體を含む、但艤裝關係の小金物工事は含まず、Wood work は殆ど木工事全部といふも可なり、但 Boat 類は Fittings & Equipment 中に含む、Piping 中には Flange、Valve、Cock、清海水槽、手動唧筒、暖房裝置等を含む、Painting & Cementing 中には Lignoid Asphalt 及 Furniture の塗粧等をも含む、Launching 中には設計、出入渠、足場支柱、船内掃除、材料運搬(工場設備の都合にて鋼材運搬に著く工數を要せり)等をも含む。機關部に於ては Main Engine 中には主機本體、減速裝置、諸軸等を含む(此工數の少きは主機其他は前述の通り社外より購入せしたためなり) Boiler 中には煙函、煙突等をも含む、Piping 中には Flange、Valve、Cock (但主機及罐に直結するものは Main Engine 及 Boiler 中に加入しあり)を含む、Aux. mach. 中には船體部のものをも含む、Spare gear、Trial &c. 中には設計、機關室床板、格子梯子、機械積込、据付、保温工事並に材料運搬等を含む。

他の建造船に就きても工數を調査し比較研究せば大に參考となることあらんと想ふも、吾等の工場にては從來多く貨物船を建造し、本船の如き寧ろ大型客船と稱すべきものは殆ど其例なく、且本船の主機は「タービン」にしてしかも社外注文なるため、その工數を社内製機關と比較し難き等のため唯本船の工數のみを發表するに止めたるは遺憾とする處なり。

Weight of Machineries

(附表 1.)

2—H. P. and L. P. turbines (Rateau type)	Ton 44.29
2—Reduction gears (M. V. type)	66.64
2—Main condensers (Contraflo type)	13.75
2—Thrust blocks and turning gears (Mitchell type)	12.80
2—Manoeuvring valves (Cockburns type)	1.24
2—Emergency valves (")	0.48
	<hr/> 139.20
4—Oil strainers (Wire gauze type, 4" bore)	0.55
3—Oil coolers (Cooling surface, each 244 sq. ft.)	2.47
2—Oil pumps ("Mumfords" vertical simplex, $\frac{11'' \times 9 \frac{1}{2}''}{18''}$)	2.24
2—Circulating pumps (Cent. vert. enclosed recip. 14" bore, $\frac{8 \frac{1}{2}''}{5''}$)	2.80
2—Air pumps (Contraflo kinetic recip. $\frac{10'' \times 17''}{13''}$)	4.79
1—Aux. condenser (Contraflo non vacuum oil separating, cooling surf. 400 sq. ft.)	2.28
1—Feed heater (Contraflo direct contact oil separating, 23" dia.)	2.06
6—Super heaters (Schmidt's, superheated to 120°F)	5.58
4—Ash ejectors (See's, 6" bore)	4.00
	<hr/> 26.77
Total weight	165.97

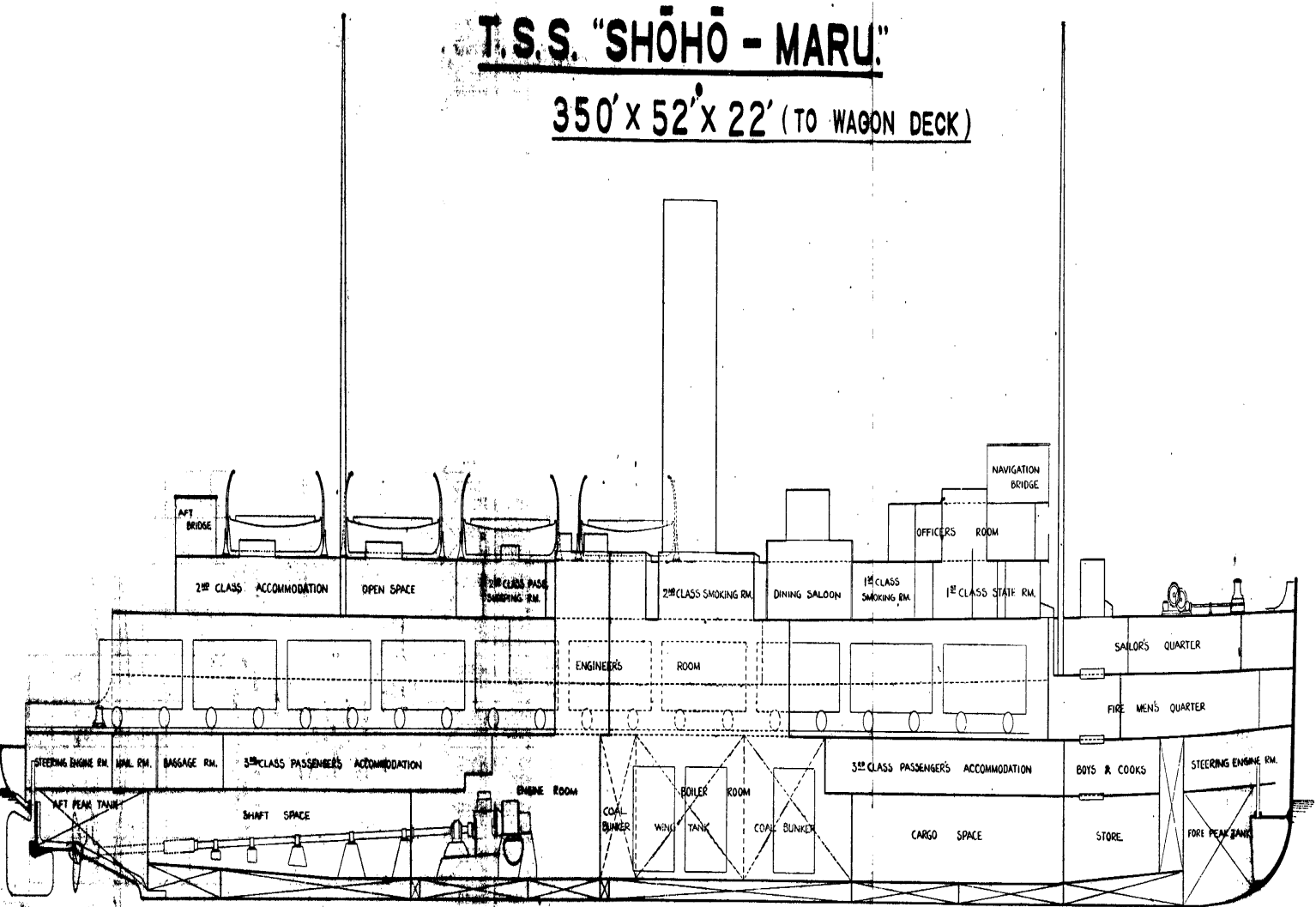
TOTAL LABOURS.

(附表 2.)

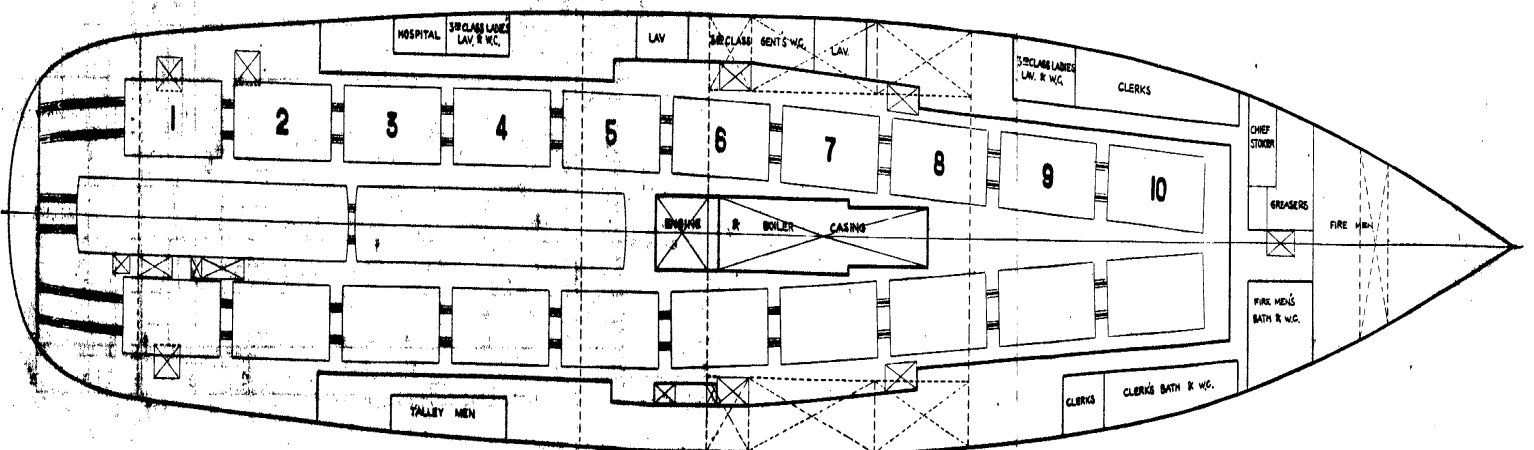
H U L L.		MACHINERY.	
	Men		Men
STEEL WORK	78,083.90	MAIN ENGINE	5,273.61
WOOD WORK	20,489.19	BOILER &C.	28,959.74
FITTINGS & EQUIP.	15,411.42	PIPING	15,769.51
PIPING	11,174.66	AUX. MACH.	9,459.28
PAINTING & CEMENTING	7,498.10	ELECTRIC INSTALLATION	7,155.49
LAUNCHING, DOCKING		SPARE GEAR, TRIAL &C.	15,051.33
KEEL BLOCKS &C.	18,163.40		
TOTAL	150,818.67	TOTAL	81,668.99

T.S.S. "SHOHŌ - MARU"

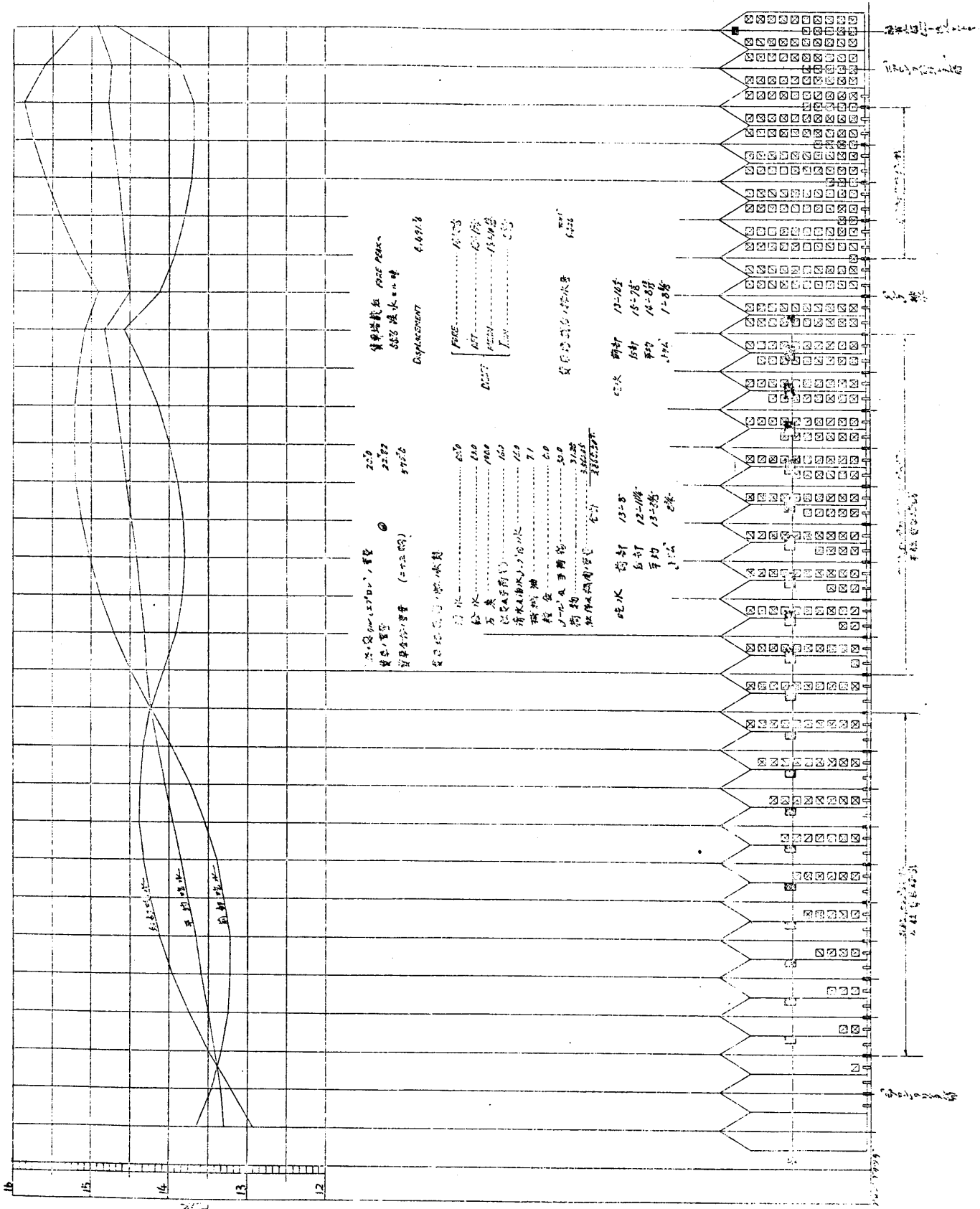
350' x 52' x 22' (TO WAGON DECK)



WAGON DECK PLAN.



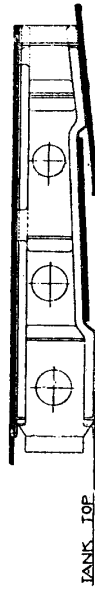
翔鳳丸吃水曲線 (附圖二)



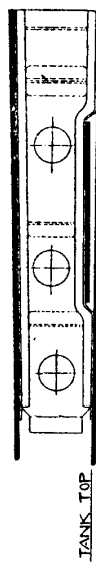
T.S.S. "SHOHŌ - MARU."

ENGINE SEATING.

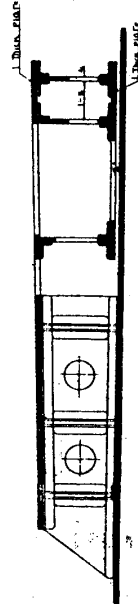
SECTION AT C.D.



SECTION AT A.B.

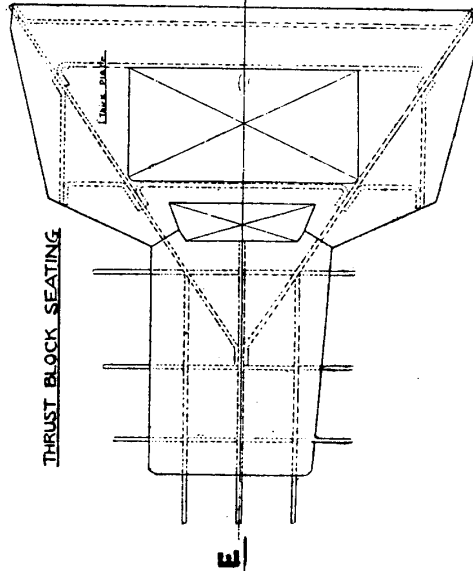


SECTION AT E.F.



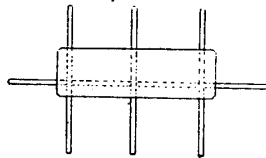
TOP PLAN

GEAR CASE SEATING

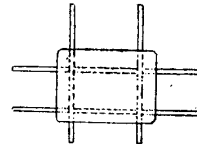


BOTTOM PLAN

L.P. TURBINE SEATING

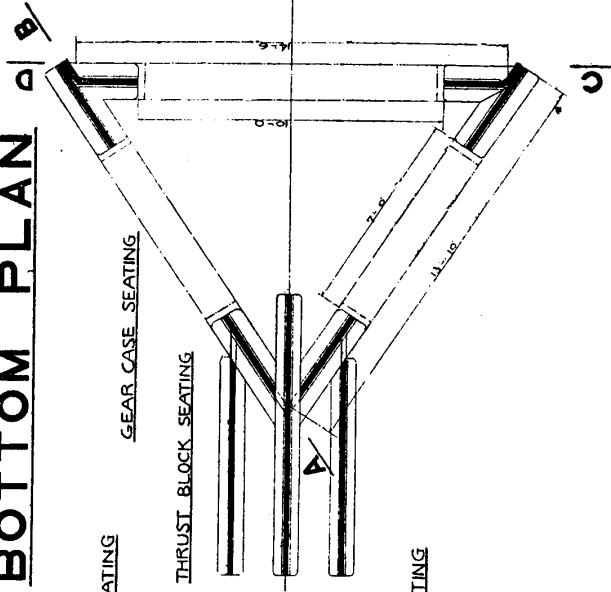


H.P. TURBINE SEATING



GEAR CASE SEATING

THRUST BLOCK SEATING



L.P. TURBINE SEATING.

H.P. TURBINE SEATING.

討 論

○**會長代理藤島範平君** 加藤君の御講演に對し御質問がありますればどうか御述べを願ひます。

○**蒔田秀夫君** 唯今の御講演は有難く拜聴いたしました、ちよつと細かいことで恐入りますが、一つ御尋ねしたいのであります。舵のことであります、前後に舵を御つけになる御話であります、前の舵の面積と後の舵の面積との割合を一つ御説明して載きたいと思ひます、それからその「スチアリング、パワー」を御定めになりました御一端でも伺へれば有難いと思ひます、それから第三に、前部後部の舵の操縱「ハンドル」に何か特別な装置でも御使ひになりましたか、別々の「ハンドル」で御座いまいしょうか、ちよつと伺ひます。

○**加藤順三君** 第一舵の面積は船首舵が約 70 平方呎、船尾舵は約 110 平方呎です、次に「スチアリング、パワー」を定めました目安は、船尾舵は本船の前進全速 16.5「ノット」をとり、船首舵は後進速力を 9「ノット」と取りました、第三に操舵「ハンドル」装置の事に就ての御尋ねですが、特にかわつた仕掛けではありませぬ、船首尾兩舵とも操舵汽機はその根元に附いて居まして、その弁の開閉を各別の「テレモーター」又は「ロッド」仕掛けでやつて居ます。

○**蒔田秀夫君** 「パワー」は……。

○**加藤順三君** 前述の通り本船の前進後進の速力をおさへまして操舵機の寸法を定めました、その實馬力は前部のもの 30、後部のもの 42 であります。

○**山本武藏君** 唯今は翔鳳丸に就て大變委しい御話がありました、確か本年の春鐵道省が我々のために機會を與へ下さつて、委しく内部を見せて下さつたので、今日又色々御説明を承りまして大變得る處がありました、處で何かの折に友人から聞きましたのですが、翔鳳丸の「ライン」を定めるに付て「タンクエクスペリメント」を行ひ、そして其結果大變「パワー」の「セービング」があつて其「セービング」は確か五「パーセント」六「パーセント」といふ「オーダー」のものでなくて、可なり大きなもののやうに伺つてをりますが、其「エクスペリメント」の結果と「トライアル」の結果とを比較なすつて、會報に御出しになり且夫に委しい御考でも付けて下さると大變参考になると思ひますが、出来ますならばそう願ひたいと思ひます。

○**加藤順三君** 本船の馬力を定むるにあたりまして海軍の艦型試験所に御願ひし、模型を作つて試験されました處が、その記録の同所にあるもの並にその當事者である八代中佐の手許の分も總て過般の震火災にて焼失し、又その中の一で私共の方に交附されました分も同様の災害にて、焼けはしませんでしたけれど圖庫破壊のため紛失しました様な次第で、「タンク」試験と試運轉成績とを比較出來ぬのは誠に遺憾とする處であります。

○**孕石元照君** まことに有益なことを承りましたが、私が自分に考へまして、常にどういふ様になるものであろうかと心配して居りますことがあります、夫はここに御説明になつて居らぬことで

りますけれども、それを若し御分りでしたら此次の會報にでも御出し下されば誠に幸と存じます、それは本船に陸上より橋を架け線路の連絡が出来て其上を車輛が段々に通つて本船内に搬入せらるる時、Triming moment がどう云ふ風に變化して行くか、又之に對する Adjustment の方法が如何に處理せられあるかといふことであります。

○加藤順三君 本船に車輛を積む際に起る吃水「トリム」の變化につきましては計畫當初より以後種々假定の下に計算しまして、其變化の曲線とでもいふものは作つてをりますが、一度實際に車輛を積み込んだ折の具合と比較して見た上で、假定と實際との相違の點など調査したいと考へて居りましたが、未だ本船には實際に車輛を積んだ機會がありませぬ、併し御話によりまして會報に掲げることには致します。

○會長代理藤島範平君 どなたか御質問なり御意見なりありませんですか……夫では一言加藤君に御禮を申述べます、加藤君は我國に於て殆ど初めての試である所の此連絡汽船の計畫並建造に當られたのであります、而も其機械は、是も日本に於て初めて造船に於ての試みであらうと思ふのであります、**「メトロポリタンヴィカース」**會社製**「ラトタービン」**を採用され、御計畫洵に其當を得たと見えまして、其成績も豫期以上に達し、現に航海中の結果が非常に良好であると云ふことを承知いたしまして、洵に祝福に堪へぬ次第であります、尙ほ今日は其計畫並に建造中の詳細に互つて御報告下さいまして、我々會員を裨益する所洵に多大であると信じ、厚く御禮を申上げる次第であります、諸君と共に拍手を致しまして、同君に謝意を表したいと思ひます、(一同拍手)

○會長代理藤島範平君 是で此度の講演會は無事終了致しました、此會を閉づるに臨みまして一言會員諸君に御挨拶を致したいと存じます、此度總會及講演會を開くに當りまして、私共が心配致しましたことは、此關東地方は昨年の大震災を受けまして、其後秩序今尙ほ全く恢復するに至りませぬ、従ひまして、總會を開きまして十分各地の諸君を「レシーブ」するだけの設備もありませぬし、又交通等の便宜に於ても缺くる所少くないのでありまして、今回の總會は如何なものであらうかと存じましたのであります、幸にも多數會員諸君の御來會を得まして、豫想以上の盛況を見ましたことは我が協會に取りまして、洵に慶賀に堪へないのでございます。一面に於きまして、會員も東京の御方は今尙ほ皆「バラック」の「オフィス」に御在でになると云ふ方が多いのでありまして、震災後の整理、世間は不景氣、政府は行政整理と云ふ様な場合を控へまして、なかなか此造船協會の爲に御研究を十分して載くと云ふ暇も實はないのであります、此講演の方も立派な「ペーパー」が澤山出まして中には皆様御聞の通り世界的の發見とも稱すべき有益な論文が多いのでありまして、之を數年前或は十數年前のことを顧みて比べて見ますと、其當時は講演者を得るに苦しみて、漸く新歸朝者の歐米視察談と云ふやうなもので御茶を濁しました當時に比較致しますと、其進歩の著しきこと實に驚くべきものでありまして眞に隔世の感に堪へないのでございます。斯の如き盛況を見るに至りましたのは實に會員諸君の御努力の結果でありまして、我が協會の爲に慶賀措く能はざる次第でございます

す。尙ほ又久し振りに航空に關する「ペーパー」を拜聴いたしたのでありますが、元來此航空と申しますものは近來のものでありますが、主として我が國に於きましては、船舶工學から發したやうに考へるのでありまして、大學に於ては横田博士の如き第一に先鞭を着けられ、尙ほ研究所の方は我々の最も尊敬致します前會長寺野博士が初めて所長に就かれ、今日に於ては寺野博士の後を承けて斯波男爵即ち是亦協會に最も古い縁故のあられる御方が職に就て居られるのでありまして、之に従事して居られる諸君も多くは我が船舶工學に關係の深い方ではありますが、航空のことは此船舶工學を基礎とする造船協會と最も縁故の深いものと私は信するのであります、是は大砲であるとか水雷であるとかと餘程趣を異にして居るものでありますから、今後とも航空に關する研究は主として我が造船協會に於て御發表を願ひたいと思ふのであります、それで會員の中には航空に御關係の方も多くあるのでありますから、どうか今後どしどし御研究の結果を本協會に於て御發表にならむことを希望するのであります、單に航空に止らず或は地震に關する建築の研究と云ふやうなことも、我が協會の範圍に屬することもあるんぢやないかと思ふのであります、現に末廣博士の如きは夙に震災豫防調査會の委員として御盡瘁になつて居るのでありまして、今日に於ても其委員會に於ては洵に重要な地位を占めて居られるやうに承知いたして居るのであります、私は將來此耐震の建築と云ふものに對する適切なる考案は此船舶の振動若くは船舶動搖の理論を應用した結果として、我が造船協會の中から適切なる考案が得られやしないかと云ふことを期待し、必ず出るであらうと信じて居るのであります、御承知の通り此船舶工學と申しますものは総合的の學術でありまして、其關係する所頗る廣汎、其學問に於きましても、之を基礎とする工業と致しましても、關係する所の範圍が頗る廣いのでありますから、別段専門違である、若くは他人の領域を犯すと云ふやうなことを今日は云つて居る場合でない、會員諸君は此造船造機の本筋に益々御研究を御進めになることは申上げる迄もないことでもありますけれども、或は之に關聯したる他の方面に御趣味を持たれる方もありませうし、又其方に轉ぜられる方もあらうと思ふのであります、どうか今後ともさう云ふ御研究がありましたならば、何も造船造機に限定する必要はないと思ふのでありますから、御研究の結果は春秋二期の講演會なり、又此頃に於きましては臨時講演會若くは談話會等も時々開かれて會員會合の機會を増進し、併せて相互に知識を交換すると云ふことになつて居りますから、さう云ふ御方は役員なり或は事務所の方に御序でを以て御申出を願ひましたならば、直ちに講演會を開催するか若くは談話會を開催して御寄合の機會を増進する、斯う云ふことに努めたいと云ふ考で居ります。どうか左様御承知置きを願ひます、此機會を利用いたしまして、一言主催者としての希望を申述べた次第でございます、洵に不行届でありましたが、之を以て此度の會合は終と致します。(午後三時五十分閉會)