

海事史学会 増刊第 6 号 No.6

1620－1625 年頃に書かれた

造船に関する論文と帆装に関する論文

(訳者蔵書 No.1268)

W.ソールズベリー及び R.C.アンダーソン編集

ロンドン

海事史学会 1958 年

山田義裕翻訳

The SOCIETY FOR NAUTICAL RESEARCH
OCCASIONAL PUBLICATIONS No.6

A TREATISE ON SHIPBUILDING AND
A TREATISE ON RIGGING
WRITTEN ABOUT 1620-1625

EDITED BY
W. SALISBURY AND R.C. ANDERSON

LONDON
THE SOCIETY FOR NAUTICAL RESEARCH
1958

造船に関する論文、1620 年頃

海軍本部図書館の手写本より

ウィリアム・ソールズベリー編

A TREATISE ON SHIPBUILDING, c. 1620 FROM A MANUSCRIPT IN THE ADMIRALTY LIBRARY

Edited by William Salisbury

序

スチュアート朝初期の船について極めて一般的な興味は持たれていたものの、此処に初めて印刷される文書はほとんど関心を引くことがなかった。1927 年に L.G.カール・ロートン Carr Laughton 氏によってザ・マリナーズ・ミラー (178p) において言及されたのが初めてであり、彼の「古い船のフィギュア・ヘッドと船尾 *Old ship figureheads and sterns*」に引用された。本書は海軍本部図書館に「Ms 9; Orders and Instructions of the Duke of York, 1660」として、何か間違ったカタログ分類がされて保存されている 1 巻の部分をしている。実際には、本論文は 1565 年から 1695 年の日付の海軍雑文書の 17 世紀後期のコピーのコレクションから成る巻の ff.78-97 を占める。

オリジナルの手写本は現在失われているようであるが、ロートンによって「作者不明、日付無し、不完全、そして題名さえ無い」と書かれた、この唯一生き残ったコピーは極めて重要なものである。肋骨^{フレーム}の内部的な配置と部材の記述は、マナリング Mainwaring の「海員の辞書 *Seaman's Dictionary*」と大筋同じであるが、多くの追加情報を含み、その他の事項が詳説されている。

図面を描くことと、木材のモールドを作製するための詳細な指示を含む、論文の第二部は、当時の他の英語の記述のどれよりも完全で、これに比較できるのは、ずっと後のディーン Deane の「造船理論 *Doctrine of Naval Architecture*」だけである。ホール・モールドイング (whole-moulding) の古いシステムの説明としてはブッシュネル Bushnell の「完全な船大工 *Compleat Shipwright*」よりもはるかに優れており、その時代と内容において、海員の辞書と 1921 年に海事史学会から初版が出され、今回この巻に再印刷に付された帆装に関する論文を補うものとして位置づけられるべきである。

この論文は造船家達に指示を与えるために書かれた、とりわけ幾何学あるいは数学で指示を与える試みを全くしていない著作の従来のに追従をしていない。そうした幾何学、数学的な内容は書写家によって冗長であるとして省かれた可能性はあるにしても、私は、このスタイルは、コピーが作られた時に、題名と著作者の名前も含む献呈の辞が無い形で作成されたものであることから来していると確信している。コピーはページの途中で終わっており、多分失われた部分が最後の何葉かを含んでいたこと。一写本家は明らかにこれらに言及は

していないがー を説明するものである。

著者が明確に同定されることはまずないであろうが、作品はペピシアン図書館の MS.2820、「古い英国の船大工仕事の書の断片 *Fragments of Ancient English Shipwrightry*」中の後期の注意書きに極めて密接に関係していることは間違いない。第一

に、最大横断面における主寸法及び曲線のプロポーションが、ペピシアン手写本の最後のページに貼り付けられた四つ折り版紙に書かれたものとほぼ一字一句同じことである。いくつかの注で指摘しているように、その部分の図解と計算が、本書の著者によって間違っ、肋骨の「引張り下げ ^{ヘイリング・ダウン} haling down」の計算の基礎として使われていることである。これに加

えて私は、f.91r で「今迄で最高の技術者^{アーティフィサー}」として言及しているのはマシュー・ベイカーその人であると信じるが、その証拠を挙げることは出来ない。

名前だけが挙げられている船は、次のように異なった造船家達によって建造（あるいは再建造）されたものであるが、このことにはなんらかの意味があるかもしれない。ステューブンスによる 1596 年建造のウォースパイト号、ベイカーによる 1609 年建造のライオン号（あるいはゴールデン・ライオン号）、そしてペットによる 1610 年建造のプリンス号である。

これらのデザインの詳細を知っていたのは船大工親方^{マスター・シップライト}、または国王に仕える権威ある者だ

けと思われる。「狭まり無き線^{デッド・ナロウイング・ライン} dead narrowing line」（訳注：狭まり線 narrowing line とは船が船首と船尾に向かって狭まる線をこのように呼ぶが、船の中央部分で、両船側は狭まらず、平行線を為している部分をデッド dead、即ち狭まっていない狭まりと呼んでいると

考える）及び頂部肋材^{トップ・チンバー}を真直ぐにするために提案された規則中の間違いは、この著者が当該の主題に関して、古臭く見えても極めて概括的な知識を持っているが、実務的な船大工ではなかったことを窺わせている可能性がある。もちろん先に挙げた 3 人の船大工達は著者の候補者でありえるが、私は彼らの誰かがこの論文を書いたとは思わない。ベイカーは 1613 年に死んでおり、この手写本の大部分が同年以降に書かれたことは間違いない。ステューブンスは 1626 年の何時かの時点までは生きていたが、ペピシアン手写本中の注意書きの一つは、1627 年 4 月の日付のもので、それよりも以前の注意書きと同じ手で書かれているように見える。フィネアス・ペットが最も可能性がありそうであるが、スタイルが彼の自伝の筆跡と大変異なっているし、彼自身の著作にもっと言及してもよさそうなのに、それに関連しているのは第 3 甲板の可能性を示すことくらいである。私自身は、比較形式のスタイルと

対数の使用に基づいてだけであるが、デッフォード造船所の倉庫管理者^{ストアー・キーパー}のジョン・ウェルズ

の著作であったと考える。彼はオッペンハイムの英国海軍の行政管理 *Administration of the Royal Navy*, 266p (このページには対数のいくつかが入れ替わっていたり印刷誤りがあったりする) 中に印刷されたトン数の測定についてのペーパーの著者であった。

ロートン氏によって指摘されたように、この手写本は 1618 年より以前に書かれてはいないであろうが、狭いトランソン及び甲板のいくつかの^{フレイグ}途切れについて特に興味を示す表現をしていることによって、1620 年代の始めの時期を下ることはほぼない。同時期に関する明確な証拠は、計算に対数が使われていることだけであり、文脈からは、手写本の大部分が書かれた後で f.87v におけるこの計算が行われたようにも思われる。(訳注：ネイピアの息子ロバート・ネイピアが 1619 年に「素晴らしい対数表の作成」を出版した。) ペピシアン手写本中の 1627 年 4 月の日付の注意書きは 1624 年のブリグ船 *アリスメチカ・ログリズム* 号に言及しているが、著者によって使われた表はガンター(訳注：エドモンド・ガンター Edmund Gunter, 1586 年～1626 年、ガンター尺の発明家)の 1620 年の三角法規範 *Canon Triangulorum* から採られたものであった。

我々としては残存した部分に感謝しなければならないが、原本が消えてしまったことは極めて残念である。確認する手段を失ったこととは別に、失われた部分には、本文中で引用されている表と共にトン数を計測する規則と索具の装備と艀装への指示も与えられていたかもしれない。それに原本は、余白の注意書きの、全部ではないとしても、多くを付け加えた何人かの人によって明らかに読み返されていた。写本家が転写にあたって、これらのいくつかを体現し、それらは今や、文脈による以外には原本の文章と区別できないことはほぼ疑いの余地がない。

手写本は後代のコピーにすぎないので、それを書かれた通りに印刷することにほとんど意味がないと感じられた。種々変化している点が興味深いかもしれないわずかな技術用語は別として、綴り字は現代風にし、短縮形は長くし、句読点の欠如は出来る限り直した。算数及び図表に関連した絶対的な誤りは、その誤りの直後に訂正を角型括弧〔 〕内に入れて本文中に注意書きし、また同括弧を、意味が通じるように挿入された単語あるいは句を示すのに使った。参考として極めて有用な手段となるので、追加の欄外の注意書きも加えた。関心が持たれる多くの点についてはザ・マリナーズ・ミラー誌の将来の号の中で紙数を取って議論することが望まれるので、ここではこれらの点についてコメントすることは控えたい。しかし転写及び図表の再構築の両方に現れた困難に関係しているので、然るべき数の注意書きは必要となった。この種のマイナーな点は脚注として扱い(訳注：脚注とはせず、印が付された所に〔 〕内に「転記印刷版注」として記した)、長い注意書きは論文の後に続く appendix としている。

最後に、多くの方面から受けた支援に負っていることを表明しなければならない。私の感謝の念は海軍本部とペピシアン図書館における P.K. ケンプ副官と R.W. ラボロー博士の計り知れない助力、そして古い英国の船大工仕事の書の断片の転写の使用に対してである。J.エ

ーマン氏と E.M.グランビル女史は大英博物館における数学に関する初期の書物に関する引用のチェックに多大の労力を担っていただいた。また常に、R.C.アンダーソン博士の当該の時代に関する事柄に関する助力とコメントは不可欠であった。そしてなによりも、海事史学会にはその保有する手写本を出版する許可に感謝の意を表するものである。

W.S.

訳者注記：

1. 17 世紀初頭の用語で現代のものと異なるもの、また馴染みのないもの、あるいは翻訳に疑問の余地が残るもの等出来る限り英語の読み方のルビを振ったが、基本的には 2 回目からはルビを振っていない。ただし、前後の文意関係で紛らわしい場合はルビを振った。
2. 多用される bend、timber、等々、基本的に使われる意味で「横断面」、「肋材」と訳したが、書かれた部分の文の内容に沿って、「屈曲」としたり「材木」としたりした。

海軍本部、MS.9

[f.79r]

船は木材、^{チンバー}板、^{ブランク}鉄製品で組み立てられ、人、^{ムニション}弾薬、そして食糧の使用に適した種々の甲板と部屋になるように工夫された^{コンケーヴ・ボディイ}凹型の船体をしている。

ハル
船殻

この船は、船大工の仕事だけに属する帆柱と帆桁を伴った一般的にと^{ハル}船殻と呼ばれる裸の状態の^{カルカス}胴体 (carcass) の船であると考えられてよいし、あるいは、船乗りの技にも属する帆、錨、綱類、弾薬、そして、海で用いられるのに取付ける物を、戦争に適したやり方で完全に備えた船であると考えられてよい。しかし船は、海へ出るための備品を取付けることが出来る前に、まずは建造されなければならないので、順序として船大工の役割である^{ビルディング}建造から始める必要がある。

最初に考察することは船の^{パースン}積載量であるが、それは、船を大きいものとするかそれとも小さいものとするか、提案されたものに従って、一般的な^{コモン・ディメンション}寸法が変わるからである。

船の寸法

全ての船の一般的な寸法は三つである。即ち、^{レンジス}長さ、^{ブレッドゥス}船幅、^{デプス}深さであり、これらは変化する^{モールド}ので、それに応じて型板と積載量が変わる。船幅は好きなように決められ、深さは船幅

の半分より大きくしてはならず、また 3 分の 1 より小さくしてもいけない。そして長さは船幅の半分より小さくしてはならず、また 3 倍より大きくしてもいけない。

長さは船首材と船尾材の勾配を除く竜骨の長さを、船幅は最大横断面での肋材を含む

梁の長さを意味している。船艙の深さはその最大横断面の梁から肋根材を含む竜骨の上

端までを取る。そして立方体としてこれら三つをそれぞれ掛け合わせた結果を、

測定的一般規則で以て、100 で割ると、その船の積載量が得られる。しかしながら、

この後でやってみるが、もっと合理的で確かなやり方がある。

材料

積載量が決まったら、材料が提供され、取付けられなければならない。それらは材木、板、そして鉄製品である。

材木の種類

材木は三つの種類から成る：真直ぐな材木、コンパス状の(訳注：コンパスの脚が開いた

板の種類

形の)、即ち屈曲した(crooked)材木、そして肘型材木。

板も 4 種類から成る：即ち、4 インチ、3 インチ、2 インチ、そして $\frac{1}{2}$ インチ（転記印刷版注：多分 $1\frac{1}{2}$ インチの誤り）

〔79v〕

木釘はその長さによって区別された 5 種類から成る：即ち、3ft、 $2\frac{1}{2}$ ft、2ft、 $1\frac{1}{2}$ ft、そして 1 フィートの長さ。

鉄製品

鉄製品は主にボルトで、造作品をより強くするために皆一緒にしっかり留める役に立つ。

さて、船の船体はこれら僅かな種類の材料から成り立つことが分かったが、材料は船の種々の部分におけるそれらの性質と使用目的に従って、一般的にこれらとは異なった固有の名称を与えられており、技術家は彼の建造物の大きさに比例した数量のそれぞれの種類のものを提供するであろうから、まずは材木と板の全ての部材の種々の名前と使用目的を知る必要がある。

肋骨の名前

竜骨、内竜骨、船尾材、舵（転記印刷版注：ロザー,”Rother”となっているが、この 1 例

のみである。訳注：rudder の古語)、舵柄、舵取り棒、梁柱、繫柱、カーリングとレッヂ(carlings and ledges、訳注：前者が船首尾方向、後者が船幅方向に梁の間に入れる甲板を補強する短材。艙口の縁材も同様に呼称される)、ナイト(knight、訳注：船首材の両側に

あり、その後方にホース・ピースが続く縦長材であるナイト・ヘッド knight head のこと)、キャプスタンは全て真直ぐな材木で作られる、等々。

クルード
曲がった 肋
骨の名前

船首材、水切り^{フォールス・ステム} (false stem)、ホース・ピース (原著が Halsepieces となっているのを転記印刷版注が Hawsepieces とする)、肋根材、フトック、ネイヴァル・チンバー、そしてトップ・チンバー、トランソン、ファッション・ピース、カウンター (counters, 訳注: カウンター・チンバーのこと。カウンター・ピース、または下部^{ローワー・スターン・チンバー} 船尾肋材とも言う。船尾のスターン・チンバー間の下部に入る) とフート・ウェール (foot wales, 訳注: 内張りの船底部分を船首尾方向に補強する縦長の材木)、ライダーとクランプ (riders and cramp, 訳注: ライダーは各種の補強材であるがこの場合は竜骨の補強材ライダー・キールのように真直ぐな木材ではなく、^{ライダー・フレイム} 補強肋骨のような湾曲したものと考える。クランプ 訳注: clamp とも綴る、^{ビーム・クランプ} 副梁受材、即ち ^{ビーム・シェルフ} 梁受材 beam shelf の下にある補強材のこと)、ライジング (risings, 訳注: この場合 rising timber 即ち floor timber 肋根材のこと)、梁、ウォーターウェイ (訳注: 梁を上から押さえ付ける梁圧材)、^{スパーケッティング・ウェール} 内部腰板 (原著が sprikett wales であるのを転記印刷版注が スパーケッティング spirketting <= spriket rising> としている。訳注: ^{スパーケッティング} 内部腰板はウォーターウェイの直上に在る材木)、^{ウェール} 船腰板、^{チェーン・ウェール} チャンネル (chain wales、訳注: チャンネル chanel の古語)、ハーピング (harpings、訳注: 船首部で大きく湾曲する船腰材の先端の所に使う分厚い材木) ^{レール} 手摺と^{ガネル} リバンド、^{プランクシーア} 船鰐材 (原著が playners を転記印刷版注が planksheers としている。訳注: ウォーターウェイの上に在るカバリング・ボード <covering board> と同じとしているもの〈英和海事〉もあれば、それとは別で、カバリング・ボードと並んで船側板の上に在る木材としているものもある〈Paasch の Illustrated Marine Encyclopedia 1890〉) ^{チンバー} は全てコンパス 材 (訳注: ^{コンパス} 分度器の股が開いた形状の材木) でつくられており、その目的のために成長させられた材料^{スタッフ} (stuff) が不足している場合は、幹と真直ぐな材木から望む型板が作り出される。

船の特定の部分で、肘型材木^{ニー・チンバー}で作られるものは無いが、全ての種々の部分が肘材^{ニー}に結ばれ、しっかりと留められる。キャットヘッドだけが2本の斜出し^{レイキン・グ}した肘材で、1本の腕木^{アーム}は船

側にボルト留めされ、他の腕木はその頭部に、錨を船首に索で吊り上げるシーヴ（shiver, 訳注：シーヴ sheave の古語、滑車の中の溝の有る心車）を有し、船の船首上にぶら下がっている。

竜骨はその上に、残り全ての構造物が建てられる基礎、即ち土台で、船幅と深さが必要とする長さを一緒にホゾ嵌め込みしてボルト留めした 1 本またはそれ以上の真直ぐな材木片（楡材）である。竜骨の上に在る排水ポンプが立っている艙水溜に水を移動させる肋根材の底に切った湍水孔と呼ばれる四角い孔を備えた全ての肋根材と上昇肋材（訳注：上昇肋材は肋根材と同義語）の全てがそこに留められている。

〔80r〕 内竜骨は竜骨に似た 1 本またはそれ以上の真直ぐなオークの材木片で、肋根材の上に横

キールソン
内竜骨

たえられ、竜骨の上で真直ぐに置かれ、造作品がより強靱になるように肋根材を通ったボルトで竜骨に留められる。残りの部分は上昇線にしたがって曲がっており、更なる用途もある。

それは、その真ん中の部分にもっと弧の弦（substance、訳注：以後は「弦」と訳す）を残すことによって、主帆柱がその中に立つ踵への檣座を一つ作る役に立つことである。

船尾材

船尾材は、竜骨の後端の頑丈なホゾ穴に嵌め込む大きな材木片で、勾配の角度になるまで傾斜させ、トランソンとファッション・ピースが組み立てられて船尾材に均整を与え

レイキング
勾配

る。前方の円及び後方の直線による船首材と船尾材両方の勾配は、竜骨から船首方向と船尾方向への造作品の突き出しである。

舵

舵は、その頭部で舵柄を受ける柱よりも少しばかり長い真直ぐな大きな材木片で、船をあちこちに思うようにうねらせる、舵の鉄部品が付いた柱の上で自由にぶら下がっている。

チラー
舵柄

舵柄は、甲板中での造作品の必要に合わせて、一部は真直ぐで、一部はコンパス状で、

ウィップスタッフ
舵取り棒

一つの端部は舵の頭部に留められ、他の端部はガン・ルーム（訳注：原著が書かれた時代には大砲の火薬、弾丸を貯蔵する船尾の部屋であった。後代に砲手、下士官用の部屋を指すようになる）で、船の片側から片側へ自由に動く。舵柄の前端に鉄輪で留められた軽いモミ材あるいはトネリコ材の木片である舵取り棒の助けを得て、鉄の軸棒〔転記印刷版注が ax を

ロウル
軸玉

axle としている〕が甲板の 2 本の梁の間に入れられている軸玉（rowl）の中で動いて、押し下げられたり持ち上げられたりするのので、舵をより容易にあちらこちらと自在に動かす。

ビラー
梁柱

梁柱は肋根材頭部から上部甲板の梁に至る真直ぐな材木片で、船が陸上に横たわる時、船の負担を軽減し、かつ強度を与えるために、船のビルジの中を横断しているが、ものによっては角度がついて交叉して補強材に下部でボルト付けされている。

ビッツ
繫柱

繫柱は、そこに十字状の木片を伴う、2 本の真直ぐな大きな材木片で、船のルーフ（loof, ラフ〈luff〉の古語、訳注：船首の湾曲部で船首材の方に曲り始める部分）辺りで、オルロップに置かれて、下でライダーに留められ、上でオルロップの梁に肘型材で接合されて（kneel）いる。船が投錨している時に、ケーブルがその周りに巻き付けられる。

カーリング
とレッヂ

カーリングは、大砲が置かれる甲板の強度を増すために、船を横断してクランプからカーリングにかけて置かれる小材木片である（原著が in all pieces であるのを転記印刷版注が small pieces とする）レッヂを支えるために、船の長さ方向の全ての対になった梁の間に入れる真直ぐな短い材木片である。

〔80v〕

主ナイトと前部ナイトは、一般的に人頭と兜が彫刻されているのでこのように呼ばれる上部甲板の梁にボルト留めされた真直ぐな短材木片で、ハリヤード及びトップスルのロー

ナイト

プのそれぞれの 中 檣 に伴う主帆桁と前檣帆桁を引き上げたり、下げたりするために、種々のシーヴをその中に持つ。

主キャプスタン

主キャプスタンは大きな真直ぐな材木片で、心棒の恰好に従って丸く作られて、オルロップ上の主帆柱の後ろに位置している。脚部は甲板の下に据座に据付けられ、その頭部の中

の方へ入るように 4 本の長い棒が胴体の上に取り付けられる。錨を持ち上げたり、帆桁、
中 檣、また大重量の物を引き上げたりしようとする時に、人が力づくで動かす。

ジアー・キャ
プスタン
ジアー・キャ
プスタン
（jeer capstan）と呼ばれ、一般的に船の中央部上甲板に置かれて、
少な目の重量のために使われたり、他のキャプスタンに大きな負担がかかる場合にそれを
助けたりする小振りのキャプスタンがある。これらのそれぞれには甲板の近くに、
（whelp, 胴畝）と呼ばれる、索止めに似ていて、心棒の（訳注：断面の）四角形次第で、
心棒にボルト留めされた 4 ないし 5 本の数の短い材木片がある。それらの頭部は角を落とさ
れ、巻き上げの時に、ケーブルにとぐろを巻かせる(surge)ために頭部にケーブルを入り込
ませるための一つの深い 溝 を有する。キャプスタンはスタートに際して、その下部の下方
と上方の両方への 楔 でもって補強される。男達はケーブルを甲板上に引揚げるので、彼ら
の安全のために胴畝の動きを止める役目をする爪止め(pawl)と呼ばれる 2 個の鉄片が甲板
に留められている。

船首材
船首材は、その半径が前方へ斜出している一つの円によって曲線が描かれた 1 本または
それ以上のホゾ嵌め込みをされ、一緒にボルト留めされた大きなコンパス材である。それは、
一つの頑丈なホゾ嵌め込みで竜骨の前頂部に留められ、前方の板張り板とその外覆い板
（hooding）と呼ばれるものの突合せ端部を受けるために、各側に一つずつ合計二つの大きな
溝 を有する。その内側は、船首材木片と外覆い板（訳注：原著は holding となっており、
転記印刷版はそのまま〈sic.ママ〉としているが、文脈から hooding と考える）のホゾ嵌め込
みを強化するために、水 切 り と呼ばれるものにボルト留めした大きなコンパス材の
合わせ材（flitch、訳注：母材を補強するためにその側面に合わせ付ける平らな板）の上に
持って来られる。

ホース・ピース ホース・ピース（原著が Horde pieces を転記印刷版注が hawse pieces とする）は船首材の各側に一つ置かれた二つの大きなコンパス材の合わせ材で、その上部の部分を通して、ケーブルを出入りさせる 2 ないし 4 個の丸い穴が作られている〔転記印刷版注：原著はこの後に at as と続いており、いくつかの単語が抜けたようである〕。これらは、船首肘材（breast hook, 訳注：船首の上端の内側に取り付けられ、平面図で V 字型をしている補強材）と前檣の檣座でもって上下両方で補強されている。

フロアー・チンバー 肋根材 肋根材は最大横断面の船首側と船尾側に、適切な然るべき数があり、船底の全幅が平らで、そこから、最初の曲線と同じ高さまで丸く上がっている。

肋根材は平らな部分の後、もっと目立つほど上昇しかつ狭まると、上 昇 肋材と呼ばれ、

ライジング・チンバー 上 昇 肋材 それらの狭まりと上昇は、船の行き足(way)の活力がそれに係っているグライプ (gripe, 訳注：船首材を竜骨に取付ける部分) を前方に、ラン (run, 訳注：船尾が突き出ている部分の下方の喫水部) を後方に作っている。そしてこれらの肋材が交叉することを導いている線はタック (tuck, 訳注：ランの船尾が上方に集められている部分) と呼ばれる。

船のフトック、即ち肋骨は、全てのそれぞれの型板に従って曲線を描き、下方で肋根材頭部へ、上方でネイヴァル・チンバーへホゾ嵌め込みされているコンパス材の或る一定の丸みのある材木片である。大型の船では、上部フトックと下部フトックと呼ばれる部材へ組込まれる。

ネイヴァル・チンバー ネイヴァル・チンバーは正確には、別個に肋骨が作られることはほとんど無く、フトックの上部及びトップ・チンバーの下部の型板に組み込まれている上部の曲線に属する横断面の部分である。

トップ・チンバー トップ・チンバーは時には真直ぐで、時には円形である。これらは各横断面において船幅から舷 縁 まで届き、船にとって最も優美で健全である凹んだポスト（訳注：タンブルホームを、その横断面の部分を 柱 に見立てた表現）である場合は、下の部分が内側に、上の

部分が外側に、どちら側にも丸くなっている。そして船の肋材の全てがこれらの部分で成り立っている。

トランソン トランソンは船尾材とファッション・ピースの内側で肋骨となるコンパス材の多様な木片で、その最上端部は最も下方の船腰板の高さを決め、船の後方の船幅が収まるべき範囲を与える。

ファッション・ピース ファッション・ピースはコンパス材の2本の大きな木片で、船尾の恰好と肋骨を与えるのでそう呼ばれ、上部曲線の一部及びフトックの曲線の一部で出来ている。船首材が船首方向でしているように、板張り板の突合せ端部を船尾方向で受けるための二つの大きな溝を伴って或る種の建物の中でも使われる。

カウンター カウンター・ピースはコンパス材の或る小さな木片で、円でもって曲線となるようにされている。船尾のトランソンの間に置かれ、船尾の突き出しにおいて、脇に付いている腕木の助けを得て、トランソンと回廊を支える。

[81v] フート・ウェールは船内で肋根材に留められたコンパス材の長い木片で、フトックの下端部を下方に保っておくためと、それらをもっと頑丈にするために肋根材と一緒に結合するために、材木による一種の船の板張りと呼んでよいかもしれない。肋根材頭部に船艙の各側で内竜骨から1本ないし2本の材木の条列を作り上げたものである。商船においては、荷物を一杯に積み込むために、フート・ウェールの上からクランプまでを全部、板張りで密閉する。国王の船（訳注：即ち軍艦）では種々の材木の条列を用い、その間を空けておくが、それはどのような漏水が生じても見逃すのに都合が良いからである。

ライダー ライダーは肋根材に良く似た大きなコンパス材で、内竜骨と交叉して肋根材頭部まで横たわり、肋材に留め付けられるのは頑丈にする目的のためだけである。造りの弱い船を頑丈にするためにしばしば使われる、オルロップまで伸び上がるフトック・ライダーがある。

〔クランプ〕

クランプは船側用の、そのように育てられたか、あるいは切られたかしたコンパス状の長い材木片で、下部と上部の甲板の梁の上に横たわるように、船で最も長い木釘で以て、梁に留められる。

梁

梁もまた、その目的で育てられたか、あるいは型板に合わせて切られたかした長い材木片で、円によって反らされたか、あるいは丸くされて、各端部でクランプ上に据えられ、船を横切って横たえられる。全てを一緒に結合するために肘材（訳注：後述されるが、梁の横側面と船側との間の肘材のことを指している）と豎梁曲材（standars, 訳注：standard knee <=standing knee> のこと。梁圧肘材〈hanging knee〉が、腕が下がって、上から吊るように留めるのに対して、腕が上がって、支えるように留める肘材）でもって船側にボルト留めされる。それらの上に、甲板の板張り板が横たえられて木釘で留められる。

ウォーターウェイ

ウォーターウェイは梁と船側の角度に沿って切られる〔転記印刷版注：これは多分、材木の下部外側が斜角付けされたことを意味するのであろう〕長くて分厚い材木である。立上っている部分は肋材に、下部は甲板の梁に木釘で留められている。板張り板がそこに密接にぴったり接合され、梁の反りによって船側に溜まった水が、船艙に流れ込んだり、材木の間で材木を腐らせたりしないようにする。

スプリケット・ウェール
内部船腰板

これら（訳注：ウォーターウェイ）の上の内部船腰板（訳注：sprikett wales とあるが、転記印刷版の既述の注がスパークेटィング spirketting としている）は、肋材が砲門の穴のために分断して切断されている船側のそれらの部分を補強するために使われる。

ウエール
船腰板

船腰板は、種々の場所で長い材木片と一緒にホゾ嵌め込みされて全体で 1 本の木片に造られ、船首から船尾に届く。舷側無しに船を優美にするばかりでなく、甲板の肘材をそれらにボルト付けして頑丈にし、またフトックとネイヴァル・チンバーの上端部を締めつけた状態に保つ。

〔82r〕

チェーン・ウエル
チャンネル

チェーン・ウエル
チャンネルは、船側で船腰板の一つの上にボルト付けされた 2 枚の広い木片で、^{シユラウド}静索の広

がりに従って、ルーフから前に、そして主帆柱から後ろに達している。チェーン・プレート
(chain plate, 訳注：チャンネル・プレート, channel plate と同義語、デッド・アイをチャネ
ルに固定する細長い鉄板) を付けるために作られたいくつかの^{スコアー}刻み目(score)があり、静索の

端部がその中に入れられ締めて留められる。^{ウェアリング}下手回し (wearing, 訳注：船尾に風を受けつ
つ、風を受ける舷を変える操船法) をするのに静索を船側に保つことと、帆柱に強度を与える
目的で据えられている。

ハーピング

ハーピングは、ラフから船首にかけての船腰板の前部で、船腰板の残りの部分よりも一層
丸くなっているのでコンパス材の特別な木片でなければならず、独特な名前で区別される。

手摺とリバンド

手摺とリバンドはチャンネルの直ぐ上にある。それらは船〔側〕で上の方にあるので、船側
への負担を少なくするように小さく、通常は^{チンバー}角材ではなく板で作られている。それらの或る

ものは、その最も主な用途である更なる優美さのために内に^イ湾曲している(imbowed)か、又
は平(な板)が加工されたものであり、全てが第 1 船腰板の曲線によって導かれている。

ガン・ウエル
〔 舷 縁 〕

ガン・ウエル
舷 縁 (訳注：ガネル:gunnel と同義語) はトップ・チンバーの頭部を受け、かつ、それ

らがぐらつかないようにするための、種々の場所で^ス刻み目を入れた^コ角材または板の^ア木片(複

数)であり、^{プランクシーア}船鰐材 (原著が plainsers を転記印刷版注が planksheers としている。既出の
訳注を参照) は、トップ・チンバーの頭部を覆い、手摺と舷縁を終わらせるためにこれら舷
縁の上に持って来られる板である。

これらは全て、人手によって^フ組み立てられ、後日、舷側の内と外の両側で板張りが為され、
種々の部材が必要とするように、^ニ肘材でもって一緒に結合されなければならない船の裸の

^{カーカス}胴体(carcaass、既出：frame work と同義語)と一緒に造る、船に属している主な材木
である。

板と木釘の種類の名前は以前に挙げており、用途は船の部分によっている。^{ボード}舷側の無い竜
骨から船幅までは通常 4 インチと 3 インチの板が使われ、船幅から上方は 2 インチと 1 イ

ンチ半が使われる。

[82v]

竜骨の上の第 1 の条列は独特な名前を有しており、^{ガーボード}竜骨翼板(garboard, 訳注：船の長さ方向の板で、片側が竜骨の ^{ラベット}溝 に入れ込まれる)またはキールストレイク(keelstrake)と呼ばれる。これとビルジ内の 7 ないし 8 以上 (の条列) は、水中あるいは常に湿った所で最も長持ちする楡材または ^{ビーチ}ブナ材が積み上げられ、残りはオーク材である。板の端部は突合せと呼ばれる、^{スターディング}飛び上る恐れがあるので、鉄のボルトで肋材にボルト留めされる。板張り板のその他の部分は船首方向と船尾方向に木釘で留められる。多くの ^{フーグ}造作品においても突合せ ^{ベット・エンド}端 (が使われる)。

これらの板はほとんどが、強度のために、お互いが遠く離されており〔転記印刷版注：この意味は、隣接している条列においては、突合せは出来るだけ遠く離されるということである〕、^{プランキング}板張りにおいても、^{チンバリング}肋材の組立にホゾ嵌め合わせ込みがあるのと同様である。船首材の ^{ラベット}溝 にボルト留めされる板の端部は ^{フーディング}外覆い板と呼ばれ、残りのものよりも跳ね上がる危険性が強く、それは ^{ボウ・ラウンディング}船首が丸くなっていることに起因する。ボルト留めされる板は、次第に ^{サークル}円状になって丸くなって行くために、^{バーニング}焼くことによって、少しでもその物の形に近く ^{マター}凹むように強いられる。

船の船尾においては、竜骨から上にタックまで、それら (の板) は船尾材に留められ、その上はファッション・ピースの ^{ラベット}溝 の中へと留められる。^{ボード}舷側内での板の使用は、主に甲板を敷くためであるが、いくつかの場所では ^{シーリング}内張り〔原著は seeling となっているのを転記印刷版は ceeling とし、船倉内の板張りとして説明している〕にも使用される。

オルロップ甲板〔転記印刷版注：これは多分「オルロップと甲板」と読むべきであろう〕は大砲用に使われ、4 インチと 3 インチの板で板張りされており、上部甲板は 2 インチの板と 1 インチ半の板であるが、時として軽量化のためにプロシア産材であり、これら全ては木釘でもって全てのそれぞれの甲板の梁に留められている。

^ニ肘材

板張り板が横たえられると、^ニ肘材が全部と一緒に結合するためにそこに付けられるが、そ

れらは、折り曲げられた人の肘に似ていることからそのように呼ばれる。それらには三種の種類があり、即ち、直角肘材（訳注：肘の角が直角の肘材と考える）が、鋭角肘材（訳注：結合する両材の為す鋭角に合わせた肘の角が 90° より小さい肘材と考える）、鈍角肘材（訳注：結合する両材の為す鈍角に合わせた肘の角が 90° より大きい肘材と考える）即ち斜出肘材である。

最大横断面部辺りだけを除いて直角肘材はほとんど無いが、それは、円はそこで直角に他〔の一つの円〕を減多によぎることがないからである。オルロップの全ての梁は 4 個の側面肘材（訳注：梁の横側面と船側とを結合する肘材と考える。各船側に 2 個があり、両船側の合計 4 個）と 2 個の堅梁曲材を持たなければならないが、他の甲板の梁は必要性からしてそれより少ない。

鋭角肘材と斜出肘材は船の全ての部分に於いて最も普通に使われる。それらの中で最も主たるものは：ピーク・ヘッドにあるピーク (beak) と船首材を結合するための 1 個、舷側内で 4 個あるいはもっと多いことがしばしばある船首材と材木を前側で一緒に留める船首材肘材と呼ばれるもの、1 個の竜骨と船尾材と一緒に結合するために竜骨にボルト留められる船尾材に在るもの、4 個あるいはもっと多いことがしばしばある肋材とファッション・ピースを後方で留めるパン貯蔵室とガン・ルームにあるもの。ここまでの種々の材木、板、肘材、等々である。

船の部分 さて今度は、船の部分と部屋についてであるが、それらの最も主なもののは船艙、オルロップ、甲板、船首楼、半甲板、船尾部甲板、船尾船室の 7 個である。

船艙 船艙は船の最も主たる部分であり、オルロップの下で、それから下方へ肋根材まで横たわっている船殻の凹んだ部分である。それはまた種々の用途のために、隔壁あるいは仕切りに

フォールス・オルロップ
オルロップ[®]紛い

オルロップ^o

17

[83v] る甲板の近くに、水を船側の外に運ぶための鉛または皮革のパイプを排水口の穴に釘付けした大きなスクリュース排水ポンプ(auger)を伴う排水口と呼ばれる然るべき穴がくり抜かれている。

ガン・ルームの船尾方向の近くで、繫柱の前あたりに、蓋が付いたスカットル (scuttle, 訳注：甲板の小型の昇降口) と呼ばれる甲板を貫通して切られた、一人の男が楽に下のパン貯蔵室と司厨長室、及び火薬室と船首方向の他の貯蔵室に降りて行ける大きさの 2 個の四角い穴がある。

甲板 甲板はオルロップとは名前が違うだけで、オルロップと同様に、船首から船尾に到している。そこには、大砲の使用のためにこれもまた船側を貫通して切られた砲門の穴がある。この甲板は通常、三つの隔壁で以て四つの部分に分けられており、船首材から最初の隔壁までの船首方向の部分はチェイス (chase, 訳注：追撃砲 chaser 即ち chase gun が置かれる部分なのでこう呼ばれると考える) と呼ばれる。この後ろの部分に厨房を造るが、商船では船艙が更なる空間を得ることに使われる。軍艦においてそれをしては戦闘での大砲の使用を妨げ、火薬庫に幾分近すぎて、出火の危険性が高まる。その隔壁と主帆柱の船尾側の次の隔壁の間の甲板の部分は船の中央部甲板と呼ばれ、そこにもオルロップと同様に食糧を船艙に降ろすために切られ、艙口蓋で覆われた艙口があり、中央部甲板の前の部分とチェイスにはオルロップに降りて行くスカットルと階段がある。この場所の主帆柱の傍に、船から水を除去するために排水ポンプが立っている。此处と第 3 隔壁の間に食堂と操舵甲板があり、そこに立って、軸玉の中で自由にあちこち動く舵取り棒の助けによって船の舵を取る。この舵取り棒の前に羅針箱 (訳注：原著は bittacle とあるが binnacle のこと。羅針盤を入れる箱)

が立っているが、これは航海するための羅針盤を据えるために甲板に固定したディール材 (deal, 訳注：松やモミのように切り易い木材) の板の四角い枠である。この室の左舷側で羅針箱の右前に、人が半甲板へ通って行ったり、オルロップへ降りたりするための 2 対の階段またはスカットルがある。

[84r] この隔壁の船尾方向には艦長室と船尾回廊の部分が有るだけである。種々の船に於いて、この甲板の上には大砲の間に、格子床 (grating) が用いられるが、これは下の大砲の煙がより多く上方向へ換気されるように船側近くの板を貫通している四角い穴を切っただけの物である。この甲板の上には、オルロップの上に付けられているのと同じように、水を運ぶために船側を貫いて切った種々の排水口の穴がある。

船首楼 船首楼はチェイス直上の船の前部^{フォア シップ}(foreships)で最も高い部分で、その隔壁と船首材の間に挟まれている。

ハーフ・デッキ
半 甲板 ハーフ・デッキ 半 甲板は食堂の上で、主帆柱の隔壁と操舵甲板の間に含まれる。大型船のこれらの上にはしばしば小さな大砲がいくつか据えられる。

コーター
船中央部
デッキ
甲板 コーター・デッキ 船中央部甲板は船尾方向に向かって操舵甲板と艦長室の上であり、そして船尾船室^{ラウンド・ハウス}も船尾方向に向かって、これも航海長室^{マスターズ・キャビン}(master's cabin)の上にある。船首楼を除き、そこは大砲用にはほとんど使われることがない上部甲板の上が主であるが、これらの甲板の上には、人のために何らかのことや救助に使ったりするために含まれる種々な部屋^{キャビン}がある。

ラウンド・ハウス
船尾船室

ディープ・ウェイステッド 中央部甲板が深い船では、ラフトツリー (rafttree, 訳注: 筏 raft に使われてこのように呼

ばれたのであろうか) と呼ばれるモミ材の長い木片で作られ、途中で梁柱^{スタンション}〔転記印刷版が

santion を stantion としているが、通常は stanchion と綴る。梁を支える細い柱〕と細い^{スモール}

スパー・デッキ
〔軽甲板〕

ター・ン・ド・ピラー 軽甲板で削った柱で支えられている船首楼から半甲板に達する軽甲板^{スパー・デッキ}(spardeck)と呼称さ

れ、しばしば使われるもう一つ別の軽量な種類^{スライト}の甲板がある。それらの間には、人が上を歩

ける軽いディール材の格子床があり、またラフトリーから船側まで、自由に巻上げたり緩め

たり出来る網^{ネット}のように細いロープ^{スモール}を一緒にして作った網細工品^{ネットイニング}〔がある〕。一つの部分はラ

フトツリーに留められ、他の部分は中央部甲板に沿って鉄の梁柱^{スタンション}の鎖に留められる。それらの用途は船と船が接舷した時に、敵が入って来ないようにすることである。

船は更に、右舷^{スターボード}と左舷^{ラーボード}と呼ばれる二つの最も長いおよその部分に区分される。船首材から船尾まで引かれた直線の右手に在る船の半分全体を右舷側と呼び、他の半分全体が左舷側と呼ばれる。

そして最後に、船は、船を横断する他のおおよその部分に区分されるが、それは船首^{ボウ}、

コーター 船尾部、最大横断面部である。船首はハーピングの後ろの部分から前方にずっとである。船

尾部は操舵甲板の前の部分から後ろへ向けてずっとである。これら二つの部分の間の残りが最大横断面部と呼ばれる。

〔84v〕 これらのことを知り、種々の部分を正確に理解したので、今や見取り図を描くことに進む

プロット
〔見取り図を
描く〕

ことが出来る。それは、船体を三つの別々の平面図に視覚的な投影をすることに他ならず、それぞれの平面図は船が共通に有する 3 寸法中の 2 寸法から成り立っている。船を異なる 3 通りのやり方でもって切断することを想定するならば、第一のものは、最大横断面における横断で、この断面は貴殿に対して深さと幅の垂直の平面図を表わすもので、横断面の平面図である。

第二は、船首材から船尾材までの真中の線による船の最長のものである。この断面は深さと長さの垂直な平面図で、これは狭まりの平面図である。

第三もまた、船首材から船尾材までの幅の線による船の最長のものである。この断面は幅と長さの水平の平面図を表わすもので、これは狭まりの平面図である。

これらの三つの平面図及びそこにきちんと書かれている線から船のあらゆる部分が、次の指示によって、幾何学的にも算術的にも模擬的に推察できる。

〔550 トンと
なる船〕

さて、型板と建造物は無限に多様にあるが故に、550 トンかそこらの船のための見取り図を範例として作成することを提案したい。それは、最も普通に使われて最大と最小の船の間の平均的なプロポーションを有するからという理由もあるが、それよりもスケールを増加させたり、減少させたりすることによって、同じ型板を維持しながら、積載量がもっと多いものも少ないものも好きなように〔いかなる〕他の船も建造出来るという理由からである。

通常、一般の寸法は三つ全てが与えられる。もし幅だけが与えられた場合、以前に述べた規則によって、残りのものはそれから描き出せる。深さはその半分より多くてはならないし、また $\frac{1}{2}$ より少なくてもならない。そして長さは幅の 2 倍より小さくても、また 3 倍より多くてもならない。

深さに対する
船幅の比率

幅は 36 フィートであったと想定するので、 $\frac{1}{2}$ は 18 で、3 分の 1 は 12 なので、足すと 30 になる。その半分は 15 となるが、これは両方の平均値で、深さにとって良い比 率 であり、この幅に対する深さの比率はライオン号の型板であった。幅 36 フィートでは、2 倍は 72、3 倍は 108 で、これらを加えると 180 となる。その半分は 90 フィートで両方の平均値で、この長さに対する幅の比率はワースパイト号の型板であった。

〔85r〕

しかし、深さに対する幅の最良の比率は 3 対 7 であり、長さに対する幅のそれは 25 対 9

であり、幅が 36 フィートでは、深さは $15\frac{1}{2}$ [フィート] となり、長さは 100 フィートとなる。

〔良い船の主な比率〕 これらの条件が決まったならば次に、それに沿って見取り図の作成へと続けることが出来る良い船であるための主だった特性を考慮に入れなければならない。その特性とは、

上手く進む、上手く舵が取れる、そして良い帆を担うという三つである。これらの全ては、

それぞれの種々の平面図で適切な線を選ぶことに依って決まる。上昇線は高過ぎることも

低過ぎることもないように、狭まり線は船が痩せ過ぎも、太り過ぎもしないように、そして

横断面の曲線は丸過ぎることも真直ぐ過ぎることもないようにしなければならないということである。上手く進み、かつ上手く舵が取れるための最も重要な原因は、船の船首から船

尾までがどうなっているかに起因するが、そのどうなっているかというのは狭まり及び上

へ向かう上昇のことである。そして帆を担うことは狭まり及び下部上昇に負っているが、ラ

フと船尾部が豊かであるように保たれ、前者が後者に対して、また両者が最大横断面に対し

て、全ての部分が一緒になって（訳注：帆を）担うようなプロポーションとなっていることである。これら全ての目的に対して最良の線は、多くを試して、種々ある中で有力なもの

（Potestates ab unitates, 訳注：ラテン語の慣用句）の中で見出される。

〔下での上昇〕 サード・パワー 3 乗は、接点を通して先に延びて行く線を作り、その方法によって水を船のビルジの

下に留めるだけでなく、船の前と後ろの両方をそれぞれたくし上げて、船のゆきあし（way；

訳注：進行惰力）に活力と迅速性を与え、このことが下部での上昇に最適である。

〔上での後方への狭まり〕 接点を通して先に延びて行くという観点から、同じ線が同様に、船側を真直ぐに保ち、船尾部を、軸となる部分に至るまで豊かに膨らんでいるように保つ故に、前方に続く

上部での狭まりに最適である。

下での後方への狭まり 後方に続く下部での狭まりには、端部まで狭まった線によって、最大横断面において、水がビルジの最も幅広の部分を通る時にそこでしばらく滞りはするが、行き足を弱めるよう

な滞留^{コッド} (cod, 訳注:「からかう」という意味があるのでこのように翻訳した)、即ち
纏^クい付^リくこと無しに後方へ流れて行けるであろう。そしてそれは楕円と呼ばれる円錐曲線
である。

アロフト
上での狭まり 前方へのアロフトでの狭まりは、船尾への狭まりよりも更に豊かに膨らんでいる線でなけれ
ばならない。そして、船首に船尾部^{コーダー}の負担をかけさせないように、接点^{タッチ}をより長く通り、突
アロウ
下での狭まり 然に船首材へと回^{ラウンド・ホーム}って戻る線を作るのは 4 乗^{フォース・パワー} である。

前方への下部^{アロウ}での狭まりもまた、船尾への狭まりが豊かに膨らんでいるよりももっと豊
かに膨らんでいる線でなければならない。グライプをより切り立^{ブラ}たせ、ずんぐりとさせるこ
[85v] とが出来^{ラフ}るが、それは、ビルジの下で、そこからランへ、それ以上の抵抗なしにより容易に
水を移動させるからで、そうした線は 2 乗^{セカンド・パワー} が作る。

アロフト
上での上昇 上部^{アロフト}での上昇だけが直線の部分かつ円形の部分であり、最大横断面^{ミッドシップ・ベンド}から両方向に竜骨の
半径 4^{ft}7^d
から 5^{ft}8^d
* 約 $\frac{1}{4}$ が直線で、直線の各端から、船が船首と船尾の両方に届く動き^ブの範囲^{レイ}を有する大きな円
弧によって〔上昇〕している。〔*転記印刷版の余白注: この数字は上部^{アッパ}上昇線との関係では
何処にも出て来ない〕

ミッドシップ・ベンド
最大横断面 種々の線についての話が終わったので、幅と深さの第 1 の平面図中に在る最大横断面^{ミッドシップ・ベンド}に
ついて話を始めなければならない。そこから全ての残りのものが描かれ、そこに全ての残り
のものが、一種の透視図^{パースペクティブ}によって投影される。

そこで四つの事を考えてみよう。第一は船底が平らであること。第二は曲線のプロポーシ
ョン。第三は肋材の深さ。第四は梁の丸みを伴った甲板^{プランニング}の配置案と高さ。第五は各横断面で
の型^{モールド}の引張り下げと引^{ヘイリング・ダウン}上げ^{プッティング・アップ}に適切な全ての曲線をしている弧についての要旨である。

船底

商人達は、積込みスペースを得るために大きな船底をやたら欲しが^るが、そのために、大

部分の船が、船側が華奢になっていても、後で船腹増大(furr)をするように建造されるため

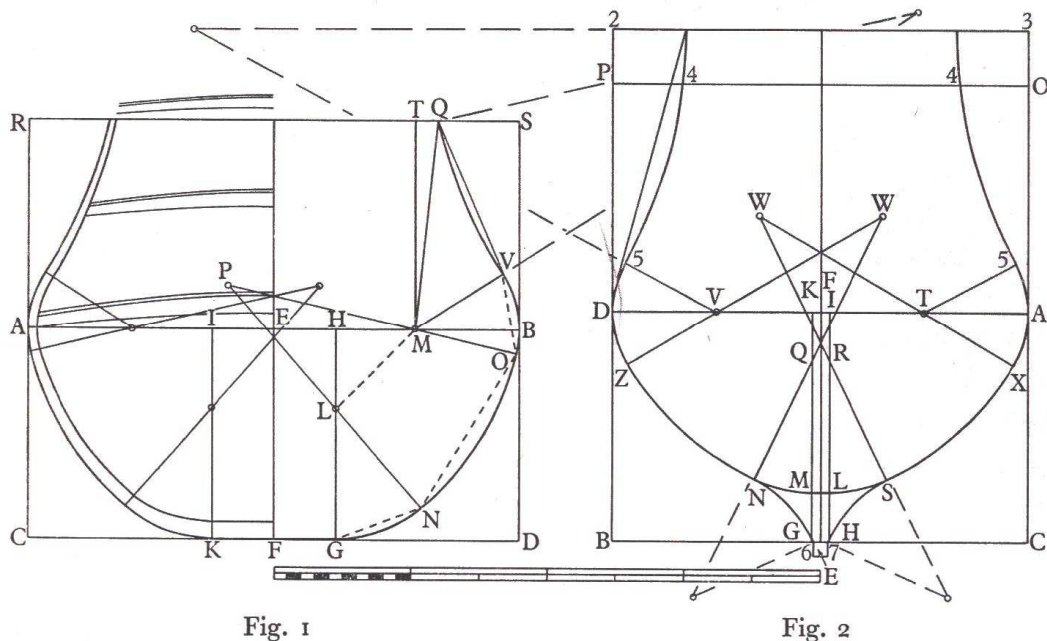
に、^{ベアリング}軸を台無しにしてしまう。良い軍艦では、船底は船幅の $\frac{1}{3}$ 以上となっても $\frac{1}{4}$ 以下となってもならず、プリンス号はこの比率であった。しかし、もっと具体的には、全ての種類の船に、幅と深さの差は $\frac{1}{2}$ 、(即ち)半分が考えられよう。(訳注：ソールズベリーによれば、この最後の文章は変更の跡が見られるという。例えばペピシアン MS.2820 〈古い英国の船大工仕事の書の断片〉は「・・・全ての種類の船底にとって、船幅と深さの $\frac{1}{2}$ の差が適切である。¹the difference of breadth and depth will be convenient for the floor of all kinds.」となっているとのこと。)

スワイブ
曲線

どの横断面も 3 本の^{スワイブ}曲線から成り立っており、^{ホロウイング}凹んだ部位(訳注：タンブルホームのこと)を入れるならば、4 本となる。第 1 曲線は肋根材頭部の曲線と呼ばれる。その中央は常に^{フロアー・ライン}船底線の先端に垂直に立てられ、その曲線の半径は常に深さよりも少なく、幅の半分と半分との間の差よりも少なくなければならぬ。というのはこの差は全ての曲線に含まれているからである。最良の比率は深さの 3 分の 1 で、差は一緒に加えられる。したがって、深さが 15 フィート 6 インチで、差が 13 フィート 6 インチであれば、両者を一緒にして 29 フィート 0 インチとなり、その $\frac{1}{3}$ である 9 フィート 8 インチが直径の半分、即ち半径となる。

第 3 曲線は、船幅あるいは、その中心が常に(転記印刷版の注：原文に「^{フロアー}船底の」とあるが、明らかに間違いで無視すべき。)船幅の線上になければならぬネイヴァル・チンバー(訳注：2 本の肋骨の間に挿入される肋材のことと考えられる。バチヴァロフ著 "The framing of 17th century men-of-war in England and other northern European countries" 参照)の曲線である。この半径は、^{ローワー}下部曲線の半径より小さいか同じでなければならず、絶対に大きくてはいけなく、一般的に〔幅の〕(転記印刷版の注：文章の書き出しからして、書写の中で失われた単語を Pepysian MS.2820 より採って挿入した。)4 分の 1 と呼ばれる。

しかし最良の比率は^{ローワー}下部曲線の 19 に対して 15 で、^{アッパー}上部曲線の半径はほぼ 7 フィート 8 インチである。



フトック曲線と呼ばれる真中の曲線は一つだけ接点を持ち、他の二つ（訳注：曲線のこと）を含み、三つ全部でそっくり一つの円を作る。（訳注：Fig. 1において、 $\widehat{GN}$, $\widehat{NO}$, $\widehat{OV}$ を連続させた曲線は接線 SD と接点 B を一つ持ち、これら三つの弧の連続である曲線を三個合わせると一つの円〈真円ではないが〉を為すと解する。しかしこの表現は正確ではなく、接点 B を持つのは第 3 曲線即ち 幅^{ブレドス}曲線 OBV であり、フトック曲線ではない。）その半径は幅の半分よりも絶対に大きくなければならぬし、幅全部よりも小さくなければならぬ。そして貴君が、フトックが真直ぐあるいは丸くあってほしいと望むのに従って、長くも短くも出来る。最良の比率は幅が 10 に対して 6 であり、この曲線の半径は 21 フィート 8 インチである。凹^{ホロウイング}んだ^{ポスト}ポストの曲線（訳注：長方形 STMB を柱と表現した）は、長めあるいは短めの半径で以て増減出来るが、船の幅が最良のプロポーションであり、その場合曲線の半径は 36 フィートである。

船底と（訳注：凹^{ホロウイング}んだ^{ポスト}ポストの半径が決まったので、次は断面を描くが、まず貴君は横断面とあらゆる部分が、それに従って大きかったり小さかったりする定規^{スケール}を作らなければならぬ。

〔Fig.1〕 それでは最初に、幅と深さの平行四辺形 ABCD を作る。AB と CD は E と F で半分に分割される。その各側から船底の半分の所に G と K を置き、I と H からそれらへ垂線を降ろす。等分してある定規から、第 1 曲線の長さ 9 フィート 8 インチを取り、コンパスの一つ

の足を G に置き、他の足を L〔原著が C を転記印刷版の註が正している〕に延ばして肋根材頭部用に弧 GN を描く。次に同じ定規から第 3 曲線の長さの 7 フィート 8 インチを取る。コンパスの一つの足を B〔原著が *h* となっているのを転記印刷版の註が正している〕に置き、他の足を M に延ばして、船幅曲線（訳注：^{フレドス}船幅は船の最大幅のことなので、最大幅の一つの端 B を通る曲線のこと）用に 6 フィートの弧〔原注： $\frown$ OBV〕を描く。

第三に、21 フィート 8 インチのフトック曲線から第 1 曲線の長さ分を取り、残りの 12 フィート 0 インチで以て、L〔原著が *b* を転記印刷版の註が正している〕から P へ円の弧を作る。また第 3 曲線の長さ 7 フィート 8 インチをフトック曲線の $21\frac{2}{3}$ 〔フィート〕から取って、残りの 14 フィート 0 インチで以て、M から前の弧と P で交わらせる。その交点がフトック曲線の中心であるので、コンパスの一つの足を P に置き、他の足を N へ延ばし、その届く範囲でフトック曲線 NO を作る。これは一つだけ接点を持ち、他の二つ（訳注：曲線のこと）を含み（訳注：上記で訳注を付したが、接点 B を持つのは第 3 曲線 $\frown$ OBV である）こうしたら、2 個の垂線 AC と BD を上方へ R と S まで、深さの 2 倍まで続け、AB に平行な線 RS を描く。幅の $\frac{1}{2}$ の最小で $\frac{1}{4}$ 、最大で $\frac{1}{3}$ を採って、この平行線に、S から Q〔原著が G となっているのを原註が正している〕までを、（訳注：^{ホロウイング}凹んだ）ポストの頭部として置き、船

〔86v〕 幅全体の 36 フィートの半径で以て、Q〔原著が *g* を転記印刷版の注で正している〕から^{アッパ}上部曲線と V で接する円を描いて、全体の中心を求める。Q〔原著が *g* を転記印刷版の注が正している〕から 36 フィートの長さで円の弧を^{アト・ランダム}適当に作る。36 フィートに半径 MO〔原著が VO を転記印刷版の注で正している〕の 7 フィート 8 インチを加えると線全体で 43 フィート 8 インチとなり、中心 M から 43 フィート 8 インチの長さで前の弧（訳注：36 フィートの長さ、即ち船幅の長さで^{アト・ランダム}適当に作った弧）と交叉させ、その交点を中心となる。その中心から Q〔原著が *g* を転記印刷版の注で正している〕へコンパスを短くし、その印において円 QV〔原著が *g*V を転記印刷版の注が正している〕を描くと、貴君は上述した四つの種々別々の曲線から成る横断面全体を描いたことになる。

〔肋材〕 〔一つの〕^{ホロウイング}凹んだポストに代って貴君は直線のポストにすることが出来る。Q〔原著が *g* を転記印刷版の注が正している〕から^{アッパ}上部曲線と V で接する直線を引けば、望み通りとなる。ただ、これは普通のものではあるが、私としては、見た目が良く、船側をゆったりとする^{ホロウイング ポスト}凹んだ長方形を推奨する。そのタンブリングによって、大砲の重量と上部構造物の重量が

船体の中に引き込まれ、重圧無しで支えられているように思えるのに対して、直線の^{ボースト}長方形

においては、両重量が船側に張り出しており、^{ボースト}長方形に大きな重圧となっている。

曲線は肋材の外側を表わすものが描かれたものであるが、貴君は同じように内側も描かなければならない。ただ最初に肋材の深さ（訳注：モールドィッドの幅のこと）のプロポーションを決める必要がある。肋根材は^{かんすい}淫水孔の上で 12 または 13 インチ、ネイヴァル・チンバーは最低で 9 または 8 インチ、そしてトップ・チンバーは二重になった所で深さ 5 インチなければならず、これらの場所の間で次第に減少する。定規によってその^{セット・オフ}印を付けたならば、曲線をこれらのプロポーションまで縮め、同じ中心上で、上記したように肋材の内側を描く。（原注：当然ながら肋材の内側と外側の曲線は同心円ではない）

〔梁〕

次にする事は、甲板を置くための梁を渡すことである。その点において、我々としては、水（海面）からの大砲の距離を考えることになるが、その距離が甲板次第であるのは、大砲がそこを行き来できるように据えるからである。全天候において、5 フィートが大砲を引き出す最大横断面の砲門の下端にとって釣り合いが良い。オルロップの梁の下端が船幅に来るように調整する。そうすれば梁の下端は水線上 2 フィートの所となる。甲板は 14 インチで、砲門の下端は甲板の 1 フィート 8 インチ上で、大砲の砲口は約 1 フィートとなる（訳注：砲門の下端からの距離と考える）。合計で、大砲から海水まで 6 フィートかそこらとなる。梁の上反りは直線上の真中で 14 インチとすると、梁の下端を引き下げるのに 3 プリック（prick、訳注：古語で短い長さを表わした）分があることになる。そして真中で 16 または 18 インチの深さが、各端で（訳注：16 または 18 インチの） $\frac{2}{3}$ があるようにすると、梁の上端を引き下げるのに更に 3 プリック分があることになる。（訳注：この記述から 1 プリックは 3.6~4 インチ $\div$ 9~10cm となる）

〔87r〕

次の甲板は板張りから板張りまで 7 フィート 3 インチとなるが、梁の下では 6 フィート 3 インチである。梁は真中で 12 または 14 インチの深さ、各端で $\frac{2}{3}$ （インチ）であるが、丸めれば 9 インチである。そして、これらのことによって、前の甲板でしたように、この甲板の梁が描ける。

半甲板は他の甲板の 6 フィート上になり、梁は真中で 9 または 10 インチの深さで、端では（訳注：9 または 10 インチの） $\frac{2}{3}$ （インチ）であるが、直線から丸めて 6 インチである。そして、これらのことによって、半甲板の梁が描ける。

曲線の
サブスタンス
弧の弦

最後に、この平面図中で、この横断面を作っている三つの曲線の^{サブスタンス}弧の弦（訳注：幾何学において subtend という動詞が「〈弦・三角形の辺が〉〈弧・角に〉相対する・be opposite to」という意味を有する。これを名詞化して substance=弦としたと考える）を考察するが、そ

れは、それらから船首方向と船尾方向の両方へ^{デイドラクト}縮小がなされてゆくからである。第 1 は船底から肋根材頭部への GN(訳注：曲線)で、それはコンパスで以て取り、6 フィート 8 インチとなる。第 2 は肋根材頭部から^{アッパー}上部曲線との接点までの NO(訳注：曲線、即ち弧)で、14 [フィート] となる。第 3 はフトック曲線(訳注：^{アッパー}上部曲線のこと)の接点からトップ・チンバーとの接点までの VO(訳注：曲線、即ち弧)で 4 フィートとなる。しかし、定規上でのコンパスの小さな間違いが、船の残りの横断面の^{キールディング}型板作りにおいて大きな間違いとなるので、こうしたやり方をした後で、もっと確実なものとするために算数でもって、これらの^{サブスタンス}弦を見付ける必要がある。

サブスタンス
弦
の計算

^{サブスタンス}弦は角度によって見付けられる。したがって、我々としては最初に 3 本の曲線の三つの角度 $\angle L$, $\angle P$, そして $\angle M$ (記号 $\angle$ は訳者が付した。以後同じ。)を見付ける必要がある。最初の曲線の中心から第 3 曲線の中心へ線 LM を描くと、貴君は $\angle H$ が直角の三角形 LHM を得、その 2 辺 MH と LH が与えられ、直角平面三角形の第 4 のケースによって第 3 辺 LM を見付けられる。深さ GH [原著が LH を転記印刷版の注が正している] は 15 フィート 6 インチで、^{ローワー}下部曲線の半径 LG は 9 フィート 8 インチである。したがって LH は 5 フィート 10 [インチ] である。EB は 18 フィートで、そこから半船底 EH の 4 フィート 6 インチを取ると、HB の 13 フィート 6 インチが残る。再び、^{アッパー}上部曲線の半径 MB の 7 フィート 8 インチを 13 フィート 6 インチの HB から取ると、HM は 5 フィート 10 インチとなる。ここで、この三角形は二等辺なので、下辺の角度は等しく、どの平面三角形でも、三つの角度は直角二個分に等しい故に、H での角度は 90^d となる。したがって、L と M での角度は各個が 45^d となる。したがって、貴君は辺 LM を、平方根あるいは比の二つの方法によって見付けられる。MH の正方形と LH の正方形を加えて一緒にすると、その平方根が求める辺 LM である LM の正方形となる。または、直角平面三角形の第 5 のケースによる比によれば、 50.9^* (70 インチ) の HL に対して $\angle HML$ が 45^d で、 $\angle MHL$ が $90'$ なので LM [原著が *bm* を転記印刷版の注が正している] は 101.8 インチである。(*転記印刷版の注：この長さは 49.5 インチで、LM の長さは 99 インチであるべき。後で述べられているように角度 LPM は 36° であるべき。そしてこのページの残りの計算は間違っている。これらの間違いは初期の読者によって気付かれており、「Md.クーパーによって疑問とされる」と読み取れる傍注がある。 解答は疑いなく、Pepysian MS. 2820 で見つかる。同著作の 91 ページに、

[87v]

同じ問題の似たような図形と解答があるが、それぞれが 9 フィート 6 インチ、21 フィート 9 インチ、そして 7 フィート 6 インチの曲線に基づいている。〈訳注：本書では 9 フィート 8 インチ、21 フィート 8 インチ、そして 7 フィート 8 インチの曲線 〉〈訳注：この転記印刷版の注も要領を得ない。HM と HL は 5 フィート 10 インチ=70 インチであるので、LM は $70 \times \sqrt{2} \div 99$ インチ、 $50.9 \times \sqrt{2} \div 72.4$ インチ $\neq 70$ 、 $49.5 \times \sqrt{2} \div 70$ 。原著に何の関連もない 50.9 インチが出ていることが間違いの元である。そして $101.8 \div \sqrt{2} \div 72$ なので、訳者としては、70 インチ=5 フィート 10 インチ $\div 5.09$ を 50.9 と間違えたことから生じた間違いではないかと思う。〉) 次に、3 辺の知られた非直角三角形 LPM で、角度を見付ける。

LN〔原著が LM を転記印刷版の注が正している〕は LG(訳注：9 フィート 8 インチ)と〔等しく〕、(これを) 21 フィート 9 インチ(訳注：正しくは 21 フィート 8 インチ)の PN から取ると、12 フィート 3 インチ(訳注：正しくは 12 フィート)の PL が残る。また MO は MB(訳注：7 フィート 8 インチ)と等しく、これを PN と等しい PO から取ると、14 フィート 3 インチ(訳注：正しくは 14 フィート)の PM が残る。それ故に、このやり方にならって、そして対数の助けによって大変楽々と、垂線を考慮せずに、いかなる角度でも見付けられる。

(訳注：原著と転記印刷版共に、小数点として「50・9」のように、点が二つの数字の真中に置かれている。これは現代の「50.9」と同じ。小数点はネイピアの発明で、このように数字の間に置かれた。)

LM が	101.8 インチ (訳注：正しくは 99)
MP が	171* (訳注：108・1+62・9) (*訳注：正しくは $14 \times 12=168$)
LP が	147** (訳注：108・1+38・9) (**訳注：正しくは $12 \times 12=144$)
合計	419.8
合計の $\frac{1}{2}$	209.9 . . . 7677.9875
第 1 の差異	108.1 . . . 7966.1743
第 2 の差異	38.9 . . . 1589.9496
第 3 の差異	62.9 . . . 1789.6506
	19032.7620

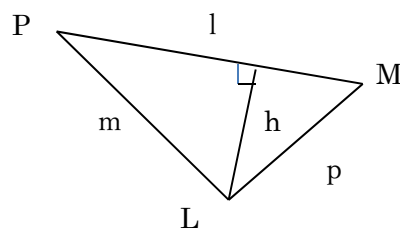
この $\frac{1}{2}$ は $18^{\circ}11'$ の角度 P の半分の対数 9516.3810 なので、全角度は $36^{\circ}22'$ である。

3 辺の合計の半分から各辺を引いて差を得る。合計の半分の アリスメチカルコンプリメント 算術補数、求める角

度の対辺の差の アリスメチカルコンプリメント 算術補数を加える。それらに他の二つの差異の ログリスマ 対数を加える。合計の

半分は求める角度の半分の タンジェント 正接の対数である。

訳注：



辺 LM=p
辺 MP=l
辺 LP=m とする。

$$p+l+m=101.8+171+147=419.8=q \text{ とすると、 } s=\frac{1}{2}q=209.9$$

$$\text{第 1 の差異} = s-p=108.1$$

$$\text{第 2 の差異} = s-l=38.9$$

$$\text{第 3 の差異} = s-m=62.9$$

$\triangle PLM$ の面積を S とする。

ヘロンの定理：

$$S=\sqrt{s(s-l)(s-p)(s-m)}$$

$$s=\frac{(l+m+p)}{2}$$

$$l \geq m, p \text{ なので } h=\frac{2S}{l}, \angle LPM=\sin^{-1}\frac{h}{m}, \angle LMP=\sin^{-1}\frac{h}{p}$$

$$\text{従って } \angle LPM=\sin^{-1}\frac{h}{m}=\sin^{-1}\frac{2S}{l \cdot m}$$

$$S=\sqrt{s(s-l)(s-p)(s-m)}=\sqrt{209.9(108.1)(38.9)(62.9)}=7451$$

$$\angle LPM=\sin^{-1}\frac{2S}{l \cdot m}=\sin^{-1}(7451 \times 2 \div 147 \div 171)=0.5928$$

三角関数表から

$$36^\circ = 0.5878 \rightarrow 0.5928 - 0.5878 = 0.005$$

$$37^\circ = 0.6018 \rightarrow 0.6018 - 0.5878 = 0.014$$

$$0.005 \div 0.014 = 0.36^\circ = 21.6' \doteq 22'$$

$$\text{従って } \angle LPM = 36^\circ 22'$$

なお、7677 : 9875 以下の対数はどこから採ったものなのか不明。

肋根材頭部
サブスタンス
の 弦

同じやり方で L と M での二つの角度を見付けられるが、通常の比に拠るのが容易である。たとえば、LM が 101.8 に $\angle LPM 36^{\circ}0'$ に対して、168 インチの MP に対して、 $\angle MLP 85^{\circ}20'$ 、そして 144 インチの LP に対して $\angle LMP 58^{\circ}40'$ である。 $\angle MLP 85^{\circ}20'$ から $\angle HLM 45^{\circ}0'$ を取り除くと、そこには $\angle PLH 40^{\circ}20'$ が残り、これは肋根材頭部の曲線のための角度 $\angle GLN$ に等しい。そして三角形 GLN は二等辺なので底辺の角度は等しいので、 180° から $\angle GLN 40^{\circ}20'$ を取ると、他の二つの角度に $139^{\circ}40'$ が残り、それぞれは $69^{\circ}50'$ となる。そして、116 インチの LN に対して $\angle LNG 69^{\circ}50'$ なので、 $\angle GLN 40^{\circ}20'$ に対する GN は 79.98 インチとなり、^{サブスタンス}弦 GN は 6 フィート 8 インチである。

フトックの
曲線の
サブスタンス
弦

また、三角形 PNO は二等辺なので N と O での二つの角度は等しく、P での角度は $36^{\circ}0'$ であることが知られているので、他の二つの角度は $144^{\circ}0'$ で、それぞれは $72^{\circ}0'$ となる。そこで $\angle PNO 72^{\circ}0'$ なので PO は 260 インチとなるので、 $\angle NPO 36^{\circ}0'$ に対して NO は 160.6 インチ、即ちほぼ 13 フィート 5 インチのフトックの曲線の^{サブスタンス}弦となる。

最後に、^{アッパー}上部曲線は全体の角度 $\angle LMP 58^{\circ}40'$ から角度 $\angle LMH 45^{\circ}$ を取り除くとそこに、角度 $13^{\circ}40'$ の $\angle OMB$ に等しい角度 $\angle PME$ が残り、これを後のために取って置く。ST を [88r] MB に等しく描き、MT を BS に平行に描いたら、もう 1 本の線を [M] から、^{ポスト}柱の頭部 Q へ引く。そうすると、T で直角の新しい三角形 MTQ が出来、その辺 MT と TQ が与えられる。MT は 15 フィート 6 インチで、これは深さに等しい。TQ は 1 フィート 8 [原著が 4 を転記印刷版の註が正している] インチである ($\frac{1}{3}$ ^{アッパー}と上部フトックの半径の差 (訳注：半船幅は 18 フィート、^{アッパー}上部フトックの半径は 7 フィート 8 インチ))。それゆえに、186 インチの MT は 100000 の MT のものであるとして (訳注：対数計算に 10^5 を使うこと)、20 [原著が 28 を転記印刷版の註が正している] インチで $\angle TMQ 6^{\circ}8'$ の^{タンジェント}正接である。したが

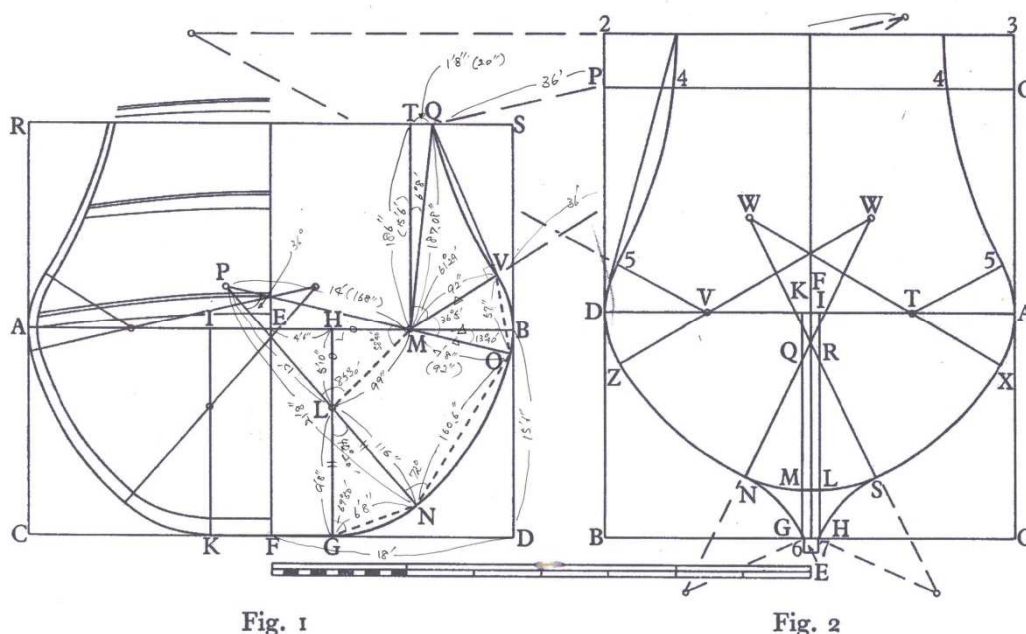
^{アッパー}上部曲線
サブスタンス
の 弦

って、MQ はその^{セカント}正割 (訳注：^{コサイン}余弦の逆数。sec) である。QM の長さには、この正割に 186 を掛け合わせ、全部で^{フィギュア}5桁の数から切り取ると、QM の長さの 186.5 インチ (転記印刷版の註：187.08 インチであるべき) を得る。そして、V で直角の三角形 QVM において角度 $\angle QVM$ により、 90° の $\angle QVM$ に対して、QM は 187.08 であり、 $\angle MQV 29^{\circ}33'$ に対して MV は 92 インチである。したがって、 $\angle QMV$ は $61^{\circ}29'$ で、これを $6^{\circ}8'$ の $\angle TMQ$ に加えて、 $\angle TMV$ の全角度は $67^{\circ}35'$ となる。直角 $\angle TMB$ から角度 $\angle QMV$ を取り除くと、そこに $\angle VMB$

22°25'が残る。最後に角度∠OMB(先に 13°40'であることを見出した)を角度∠VMB 22°25'に加えると、角度∠VMO 36°5'を得て、これから求める^{サブスタンス}弦 VOを見つける。三角形VMOもVとOでの角度が等しくて、二等辺三角形である。180°から 36°5'を引くと、143°55'が残り、その半分の 71°58'がVまたはOでの角度である。そして∠MVO 71°58'が92 インチのMOに対してであり、∠VMO 36°5'に対してはVO57 インチ (4 フィート 8⁴/₅インチ)となり、これが上部曲線 VO の^{アップパー}弦^{サブスタンス}である。

長さ
と深さの
第2平面図

最大横断面から他の全ての横断面の肋骨を作るための型板を作成することも、やはり幅と深さのこの平面図に依るものであり、それは次の三つである。^{フロアー}肋根材の型板、フトックの型板、そしてトップ・チンバーの型板である。しかし、それらは^{グラデュエーション}段階が付けられて初めて役に立つものであり、他の平面図の線から描かれるべきものなので、もっと適切な個所で述べることにし、ここでは他の次に来るべき平面図から話を始めよう。



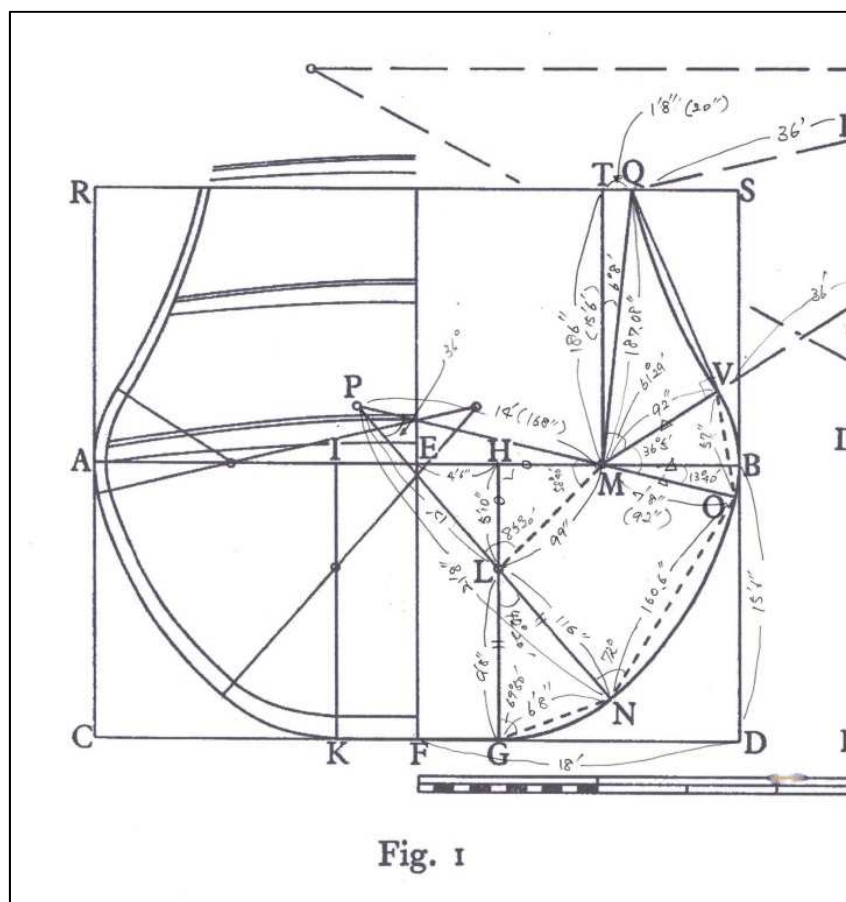


Fig. 1

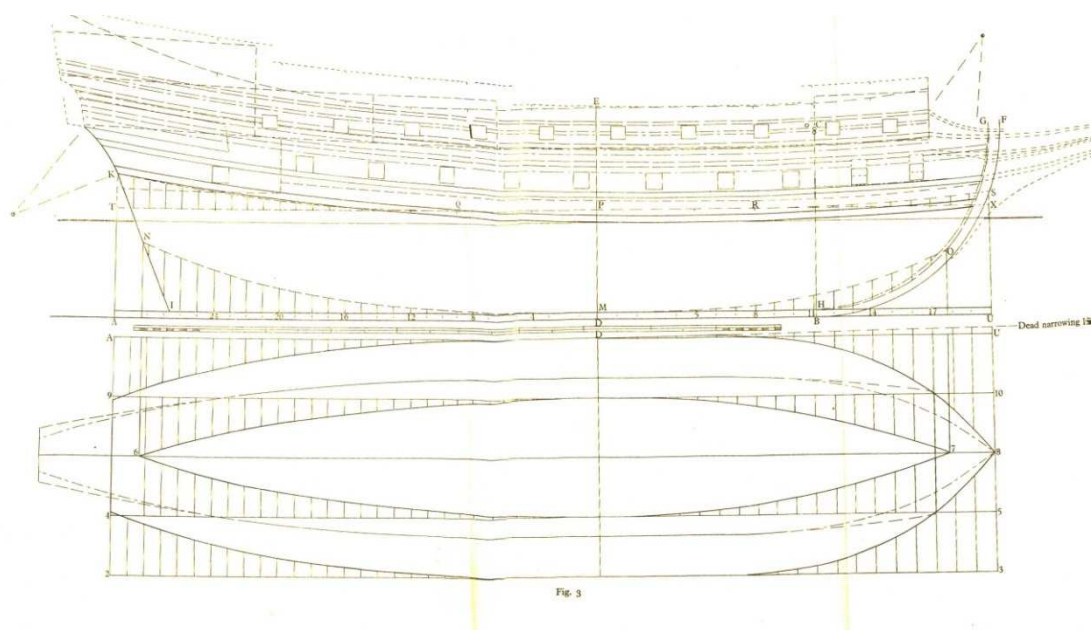
そこでは、九つの事を考察する：

第 1 は竜骨の設置。2.船尾材の長さを伴う船首と船尾の^{レイク}勾配。3.グライプとタック。4.船首と船尾への両方向へ引かれている線。^{ランニング・ライン}5.喫水線。^{スィミング・ライン}6.船腰板の上がり^{ハンギング}と下がり^{ドロウイング}。7.長さ^{パーティション}と区割り^{ブレイシング}を伴う甲板の配置。8.全ての甲板毎の砲門の正しい^{カットティング・アウト}枠の切り出し。9.最後にヘッド、^{ギャラリー}船尾回廊、そして^{カウンター}船尾突出部。

[88v]

最初に好きなように、長さが不定の 1 本の直線を引き、竜骨 AB の下端を表わすものとする。竜骨の $\frac{1}{3}$ を B から D へ区切りを付け、AB を直角に横切る線 ED を描くと、これが最大横断面の場所を表わす。12 または 13 インチ離れて、平行〔線をこの上に、竜骨の上端として*〕引き、^{デッド・ライジング・ライン}不上昇線と呼ばれる〔もう 1 本平行線を*〕3 または 4 インチ離れて、^{リンバー}淦水孔のために引いてもよい。(訳注：*を付した〔 〕内の文言は原著から喪失しており、

〔Fig.3〕



転記印刷版が適当と思われる文言を加筆した部分である。) この線は^{チンバー}肋根材の上昇に取り込まれるが、水を流す、それらの孔を切り出す際に、傷物にならないようにして、十分な深さを保たなければならない。一様でない^{デッド・ライジング}不上昇線を使う人がいるが、これもまた上手く行く。

彼らは、^{フォアフート}前部竜骨の^{ビッチ}勾配から船尾材にかけて直線を描き、その場合、竜骨の $\frac{1}{3}$ ではなくて、最大^{ライジング}上昇線の 3 分の 1 になっても構わず、そのことは、彼らが船首方向よりも船尾方向で船の吃水を深くする場合にすることとほぼ同じである。竜骨の船首方向には、B は最大横断面の線 ED に平行な垂線 CB を持ち上げ、その線上に^{ステム}船首を描く曲線の中心が在る。その半径は、全船幅より大きくてはならないし、またその $\frac{3}{4}$ より小さくてもならない。最良の比率は 9 フィートの^{ブレッドス}幅 に対して 7.125 フィートである。(訳注：この半径は^{ブレッドス}幅 の 79%である)

る) ^{ブレッドス}船幅が 36 であれば、この半径は 28.5 フィートであり、定規からこれを取って、B にコンパスの 1 脚を置き、他の脚を C〔原著が *bc* を転記印刷版の注が正している〕に伸ばし、^{チンバー}材木の外側における船首材の^{レイク}勾配用に、(訳注：C を中心として) ^{コードラント}四分円となる所まで円 BF を上方に描く。船首材の^{デプス}深さを F において 20 インチにして、(訳注：G 点とし、) B での竜骨と同じにする。曲線をこれら二つの深さの差まで短くして、H と G の 2 点によって、船

首材の内側用の円 HG を描く新たな中心を見つける。(*appendix 参照) ^{スターン・ポスト} 船尾材 IK の ^{レイク} 勾配は天頂から 22〔度〕の角度以上、あるいは 18〔度〕以下に傾かないように、あるいは水平線に対する余角が(訳注：傾き過ぎたり、立ち過ぎたり)しないようにする。この角度で ^{ポスト} 船尾材用の直線 IK を描く。その長さは、スケグ (skeg, 訳注：竜骨・船尾材の ^{かかと} 踵) からその対となる点まで船幅の $\frac{2}{3}$ 以上、また ^{デプス} 深さの $\frac{1}{2}$ 以下であってはならない。

N でのタック (既出の訳注：船尾突出部下方) は、垂直〔な線〕上での深さの $\frac{2}{3}$ 、あるいは ^{ポスト} 船尾材上で 11 から 14 (訳注：フィート) の ^{デプス} 深さがよいであろう。そうすれば、垂直〔な線〕上で 10 フィート 4 インチ、^{ポスト} 船尾材上で 11 フィート 1.5 インチとなる。

O での船首材上のグライブは、貴君が船首の基部をより膨らんだものにしたいか、あるいは瘦せたものにしたいかによって、高くも低くも出来る。^{レイク} 勾配の中心からその ^{サブスタンス} 弦の半分

まで引かれた直線が船首材をちょうど切った所へグライブを ^{ビッヂ} 傾かせる人も有れば、また船首材の垂線上での上昇を、タックの垂線の $\frac{1}{5}$ とすることを受け入れる人も有るが、最良の比率は、〔それ (訳注：タックでの垂線 10 フィート 4 インチ)〕を 10 としたものに対し 8.55 である。グライブの垂線は竜骨の端から 8 フィート 10 インチとなる。〔転記印刷版註：使われている基盤あるいは地面の線が具体的に名指しされている唯一の例である〕これら三

つの点 (N でタック、M で最大横断面、そして O でグライブ) によって、^{ローワー} 下部上昇のため

の ^{カーブ} 曲線が描かれなくてはならないが、最初に両端と ^{アッパー} 上部上昇線の間を見付け、そして

^{ベンド} 断面と間隔を空ける〔2 本の〕平行線を両方同時に引けることが好都合である。

^{アッパー} 上部上昇線は全ての横断面の ^{デプス} 深さ方向及び最大横断面における船の ^{ベアリング} 軸方向に通る全

ての ^{ブレッドス} 幅の ^{レイシグ} 横臥方向の両方向を指し示す。船首 S と船尾 K の両方での ^{ブレッドス} 船幅線の高さは、

深さを引き延ばすのが最も適切である。K における ^{ブレッドス} 幅線の垂線と P における深さを 100 対 75 とするか、あるいは深さ (訳注：P での) そのものに深さの $\frac{1}{3}$ を加え、K における

ブレッドス
幅 線
の高さ

ブレッドス 幅 線の垂線 20.66 フィートを得る。S におけるブレッドス 幅 線の垂線は P での深さに対して 9 対 8 となる。これら三つの点 (K, P & S) が与えられ、船首から船尾への一つの円によって、このブレッドス 幅 線を伸ばすことが出来るが、その円はブレッドス 幅 線を最大横断面において直線に近くし、その半径が 365 [転記印刷版の註：この数値は間違いなく小さ過ぎ、565 あるいは 865 にもなるべきものであろう。] の円は X から 1 インチ離れ、これはライオン号が有していたブレッドス 幅 線であった。しかし全ての円が、ラフを担うために、(訳注：上がることが) 抑えられているべき船尾部においてブレッドス 幅 線を少しばかり高めに上げてしまうので、この欠点を補う最良のやり方は、最大横断面から Q と R [原著が v であるのを転記印刷版の註が正している] の各方向へ、竜骨の $\frac{1}{4}$ に近い直線によってブレッドス 幅 線を届かせることである。この直線に結合し、船首と船尾の両方へ上部上昇線を作りあげるまで続くそれらの弧の中心をもっと容易に見つけるために、直線は、どちらへも同じに配された距離で終わらせる。

30 フィートの 1 本の勾配のある船首材、1 本あたり 25 フィートの 2 本 [転記印刷版の註：原著は 2 foot となっているが 2 pieces と読むべき。材料寸法表のこのリスト全体が文章から取って挿入したと思われる。] は 16、18、あるいは 20 インチの四角であるべし。30 フィートの長さの梁は 18 インチの四角、あるいは 18 インチの幅で、20 インチの深さ、端部では常に $\frac{2}{3}$ とすること。40 フィートの長さのものは、真中で 2 フィートの深さ (訳注：反りの深さと考える)。肋根材は、大きい船の真中で 17 インチ (訳注：型取り幅=深さと考える)、18 インチまたは 20 の幅広 (訳注：横幅と考える)。船の最長のフトックで 14 インチ (訳注：型取り幅と考える)、船を横断する所 (訳注：肋材が船の幅方向に渡る最端部の型取り幅と考える) で 12 インチ、船幅で 10 または 9 インチ (訳注：型取り幅と考える)、頂部 [89v] で 6 または 7 インチ (訳注：型取り幅と考える)。船尾材は長さ 23 フィート、頂部で幅 10 インチ、ファッション・ピースで 18 インチ、即ち 18 インチの四角形 [sic.マ]。

下部上昇線は狭まりにおいて船の長さを下方に下げ、上部上昇線は狭まりにおいて上に

持ち上げる。それによって、これらの線の先端を有し、今やスペースと多くの横断面を区別する平行線を描けるであろう。竜骨の $\frac{2}{3}$ である 66 フィート 8 インチに船尾材の 8 フィート

4 インチを加えて、75 フィートを有する後部方向^{アフターワード}の長さを得る。それを 2 フィート 6 インチで割ると、この容積の船に適切な船尾方向への横断面の数 30 を得る。竜骨の $\frac{1}{3}$ である 33

フィート 4 インチに、船首材の勾配の 26 フィート 8 インチ〔転記印刷版の注：この数字は正しい勾配より 2 インチ短い、多分、偶数の配置場所^{ステーション}の数を得るために採用されたので

であろう。〕を加えると、60 フィートを得、これを 2 フィート 6 インチで割ると、船首方向の横断面の数 24 を得る。(訳注：竜骨長は 66 フィート 8 インチ + 33 フィート 4 インチ = 100 フィートとなる。) もし、横断面の数を少なくしたいならば、肋材とスペースを増し、 $2\frac{1}{2}$ フィートの代わりに 3 フィートで割ると、60 フィートは 20 の同じ部分に区分され、20 の船首方向の横断面となる。(訳注：即ち、船尾側 30 区分 + 船首側 20 区分 = 50 区分となる。ただし Fig.3 の図では、船尾側 29 区分 + 船首側 21 区分 = 50 区分となっている。なお、原著はスペースとは肋材の無い空間のことで、1 個のスペースと 1 本の肋材の組み合わせを 1 区分としている。本論文は、次に続く文章でこれを「チンバー・アンド・スペース」と呼んでいるが、当時の契約書で「ルーム・アンド・スペース」と呼んでいるものがある。)

船首方向と船尾方向の横断面を同じ距離で作る事が必須ということではなく、他の状況がその方が良いというのであれば、それらを変化させることも、異ならせることも出来る。チンバー・アンド・スペースはこのようにして分かるので、2 本の垂線を降ろしてみよう。1 本は船尾で K から A へ、他は船首で S から U へ。KS と AU の全長を 54〔原著が 45 を転記印刷版の注が正している〕の等しい隙間^{スペース}で割ると、各隙間は $2\frac{1}{2}$ フィートを含むことになる。(訳注：なお $2\frac{1}{2}$ フィートの隙間は 54 個全部で 135 フィートになる。) あるいは、貴君が 50 の横断面を作るとすれば、最大横断面 PD から A に 30、そして、そこから SU に 20 となる。(訳注：以前の註で既に指摘したが、Fig.3 では DA に 29、SU に 21 となっている。)

寸法毎に、垂線 KA と SU に平行線を引く。これらの線の上に、このやり方でもって、下がり^{アロウ}と持上り^{アロフト}両方への上昇線^{ライジング}の円(複数)を点で描くことが出来る。タックはスケグ(訳

注：既出の竜骨・船尾材の踵^{かかと}) から船幅線まで船尾材の半分なので、タックの垂線は船幅線までの垂線の半分となり、その結果、スケグと最も外側の垂線との間の距離は半分ずつに分けられ、各部分は 4 フィート 2 インチの勾配^{レイク}を有する。5 フィートから、最も外側の二つ

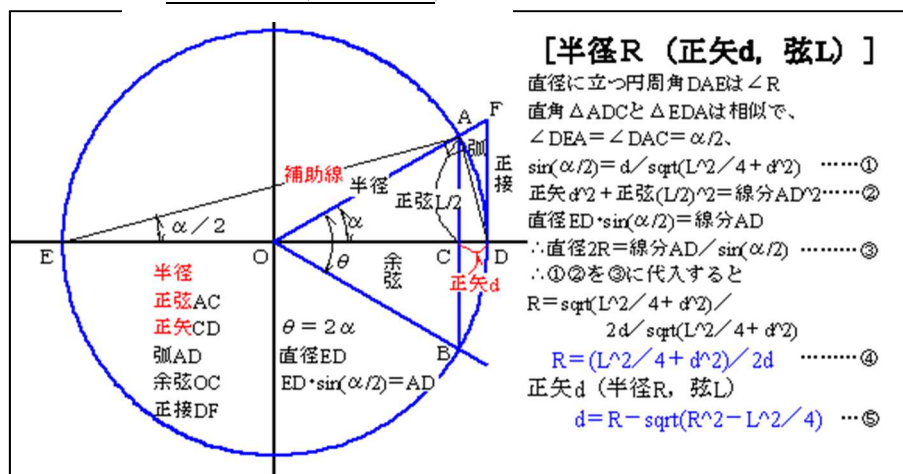
の横断面の距離である 4 フィート 2 インチを取り去ると、タックの垂線で、最大の
ライジング・アバフト
船尾への上昇として 28 (訳注：第 28) の横断面と 10 インチが残る。しかしタックの垂

線は地面まで下がっている、その分を立方的に掛ける(訳注：3 乗する) 横断面はまっ
たく無い。

10 インチは 100 の $\frac{33}{100}$ に等しく、それゆえに、28.33 個の横断面は③ (訳注：③は立方ま
たは 3 乗のことと考える) は 22737.9 となる。最大上昇の 3 乗(③)の 22737.9 は〔その線
の長さが〕 10.33 [フィート] 即ち 124 インチなので、24 (訳注：24 個の横断面) の 3 乗
(③)に対する(訳注：線の長さ)は 6 フィート 3.38 インチとなり、20 (20 個の横断面の (線
[90r] の長さ) は 3 フィート 7.6 インチとなり、16 (16 個の横断面) の (線の長さ) は 1 フィー
ト 10.43 インチとなり、12 (12 個の横断面) の (線の長さ) は 0 フィート 9.45 インチとな
り、8 (8 個の横断面) の (線の長さ) は 0 フィート 2.79 インチとなり、4 (個の横断面)
の (線の長さ) は 0 フィート 0.35 インチとなる。こうして、貴君は全ての他の横断面の上

昇も知ることが出来るであろう。前方への上昇には、同様にグライプ (訳注：既出の竜骨の
ライジング・フォーワード
先端と船首材の取り付け部分) の垂線を求めなくてはならないが、それは、第 17 横断面から
2 フィート 3 インチ垂れており、第 18 から 9 インチ垂れている。17.75(個の) 横断面を立
方的に掛ける(3 乗する) と、最大上昇の立方 5592 を得る。最大上昇の 3 乗(③)は 5592 な
ので、(その線の長さは) 8 フィート 10 インチとなる。そして 17(個の) 3 乗(③) (訳注：
4913) は (その線の長さが) 7 フィート 9 インチとなる (訳注：5592 : 4913 $\div$ 8'10" : 7'9")。
そして 14(個は)4 フィート 4.5 インチとなり、11(個は)2 フィート 1.45 インチとなり、8(個
は)9.7 インチとなり、5(個は)2.37 インチとなり、以下同様。これらの線の長さが全て得ら
れたので、それらを全て、タックからグライプへ一つの円の中に描き、求める下部上昇線を
得る。

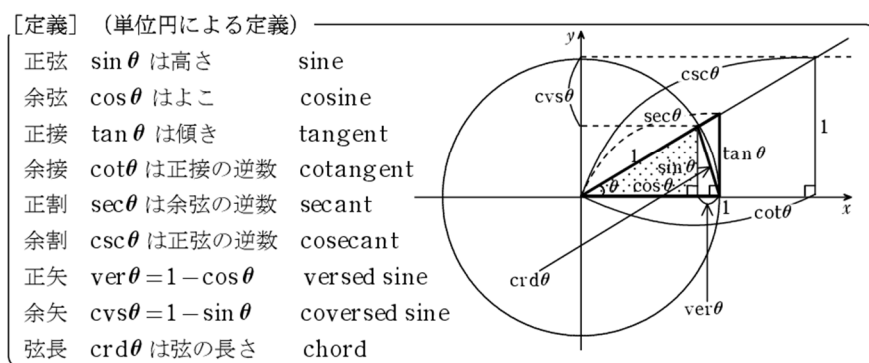
訳注：正矢 (versed sine)



円によって作られた^{アッパー}上部上昇線の諸部分は同じようなやり方で求めることが出来るであろうが、2点を与えられているだけなので、いかなる円であっても、そこを精確に通る円を描くためには、貴君は第3の点を必要とする。最大上昇の20.66フィートから深さの15フィート6インチを取ると、5〔フィート〕2〔インチ〕、即ち62インチが、その弧の^{せいし}正矢(versed sine、ヴァースド・サイン)に等しいTKに残る。そしてTQは21個の横断面となり、全横断面が各々30インチを有するので、線全体で、その弧の^{らいと・サイン}正弦に等しい630インチがある。

これによって、二つの数値がインチを^{サイン}正弦に換算する。630インチの平方を62インチで割ると6401.6が得られ(訳注: $630 \times 2 \div 62 = 6401.6$)、これに62を加えると、6463.6の直径を得、その円の半径は3231.8である。

単位円による三角比の定義と相互関係の図形的証明



これで、630 を割ったもの(訳注: 0.1949337)をゼロでもって増加させると(訳注: 10^5 を掛ける)それ(訳注: 弧)の正弦19493を得、半径からその^{コンプリメント}余弦(complement, 訳注: 単位円では余弦 cos となる。即ち^{ヴァースト・サイン}正矢 ver θ と余弦 $\cos \theta$ を加えると半径となる。)を取ると、正矢に716〔.01918〕が残り、解答は62インチである。第24横断面の正矢を見出すには、〔それ故に(第30横断面の正矢)1918はその線の長さ〔の31.46インチ〕となる。〔転記印刷版の註: 手写本のこの部分は意味を為さない。挿入した語は、多分写本家が脱落したであろうと思うものである。〕これら3点によって、QからKへ円を描く。再びSUの

[90v]

SU 二重、グラ
イプのトップ
チンバー
肋材

17.5 から深さの 15.5 を取ると、その弧の正矢に等しい 24 インチの SX が残る。そして RX
〔原著が SX を転記印刷版の注が正している〕は 12 個の横断面なので、各横断面は 36 インチを有し、それ故に、線全体は 432 インチで、その弧の正弦に等しい。これら二つの数値によってインチが正弦へ換算される。432 の平方を 24 で割ると 7776 となり、これに 24 を加えると、直径全体は 7800 となり、その円の半径は 3900 である。これで 432 インチを割り、ゼロでもって増加させると(訳注：10⁵を掛ける)、その弧の正弦 11077 を得、半径からその余弦^{コンプリメント}を取ると、正矢 617 〔.00615〕が残り、解答は 24 インチである。第 15 横断面の正矢を見出すには、432 (訳注：インチ) に対して 11077 であるとして、252 (訳注：インチ) に対して (訳注：その正弦は) 64610 〔.06462〕であり、半径からその余弦^{コンプリメント}を取ると、第 15 横断面の正矢 〔.00213〕が残る。それ故に、第 20 横断面の正矢 615 〔原著が 617 を転記印刷版が正している〕が 24 インチで、第 15 横断面の正矢 213 〔原著が 208 を転記印刷版が正している〕は、その線の長さを 8.2 インチとする。これらの点によって、R 〔原著が u を転記印刷版が正している〕から S へ円を描き、貴君は狭まり線^{ナロウイング・ライン}を仕上げたことになる。

チンバー
トップ肋材の
ライジング

ここでトップ・チンバーが通るための第 3 上昇線^{ライジング・ライン}を加えてもよいのだが、全ての上に、深さの倍の比率を船幅線から付け足せば、直接にそれを上手くすることと全く同じなので、もう他の線を描く必要などない。

スイミング・ライン
喫水線

長さ^{スイミング・ライン}と深さのこの図面に次に描かれるべきものは喫水線で、これは船の良い品質と見

做されるべき主要な事項である。その線から、大砲のための甲板と砲門が付け加えられ、それらの大砲を動かせるように置くことで、高かったり低かったりする。したがって船乗りに、船を常にバランスがとれた状態に保たせ、深く沈みすぎたり、沈み方が浅すぎたりしないように、指示するために船側に印が正しく付けられなければならない。この線の深さは、最大横断面から取られるが、そこで 2 本の上部曲線^{アッパー}が、板張り板の厚さに関して、お互いに干渉

し合っているからで〔その干渉は上部曲線^{アッパー}とフトック曲線の両中心を通っている直線を引くと、容易に見つかる〕、そこから地上の線までが喫水線の真の深さである。その深さは最大横断面線上及び上部上昇^{アッパー}の各垂線上に印を付け、船首材から船尾材^{ステアム}まで直線を引く。そして貴君は望みの喫水線を得る。

次に描くものは下部船腰板である。残っている全てがこれによって導かれる。船腰板は全てが一つの円で描かれるので、3点以外のものを見付ける必要はない。その一つは船首材に、他は船尾材に、第3のものは最大横断面あたりに在る。トランソンが取り付けられる船尾材

の頂部は、船腰板の下部端のために船尾材中に点を付し、その深さは前部の垂線上に、船幅

〔91r〕

の垂線の7に対して8となるようにする。そうすると、その点は、地上の線から15フィート5〔原著が4を転記印刷版が正している〕インチとなる。これらの二つの点によって、最大横断面の少し手前で喫水線に触れるように円を描くが、その半径は534〔原著が834を転記印刷版の注が正している〕の部分となり、その10の部分1インチとなる。そして船腰板の上端へ1フィートの距離の所にもう一つ同心円（を描くと）、第1船腰板が完了する。そこから2フィート8インチの所に第2船腰板を、そして3フィートの所に、その上にチェーン船腰板（chain wale; 訳注：チャネルのこと）が据えられる第3船腰板を、2フィートの所に第4を、2フィート4インチの所に第5船腰板を（描くが）、全てお互いに同心円である。そして下から舷縁に至るまでの船腰板と手摺が完了する。これらの上方のリバンドもこのようなやり方で続ける。〔この項については appendix 参照〕

甲板

長さや深さのこの図面中に示されなければならないのは、長さや区割りを伴った甲板である。最大横断面における甲板は、以前に最大横断面上に示されており、それからそのプロポーションを取ることができるであろう。オルロップ用の梁の下端を、喫水線の2フィート0〔原著が8を転記印刷版の注が正している〕インチ上に横たわっている船幅線に合わせる。この甲板を船首尾両方向に同一高さで据えることは、船腰板を切断すること無しには出来ないが、そうすれば船をみっともないものにするし、また弱くもする。今まで用いられた中で最良の工夫は、船尾方向のガン・ルームを下げ、船首方向のチェイス（訳注：既出の船首の追撃砲 chase gun の在る区域と考える）を上げることで、それによって、全ての物を上手く通過させ、その船をもっと力強いものにするには、同一高さであるということ以上のものであり、誰にとっても素敵なことであろう。船首尾方向に同一高さであれば、最大横断面でそうになっているよりも、船首と船尾の両方向が、喫水線の2フィート上に持ち上がり、物が通るのに具合よく渡されるであろう。しかし、前方を上げらせ、後方を下げると、

オルロップ

ラフ内での上昇と船尾部での下降が、それぞれ20インチとなる。そうすると、（訳注：隔壁で残りの部分と分けられた）ガン・ルームと船首艙が一つの高さに渡され、反りがある間

の甲板が、船腰板を全体的に適切にまとまったものとして保ち、^{ボート}砲門が甲板上の同じ高さに

渡される。^{フオア・ブーク}船首艙の高さは常に^{フオア・フート}前部竜骨の前方への^{ビッチ}勾配からのものである。ガン・ルームの

〔甲板〕 長さは船幅の垂線から竜骨の長さの $\frac{3}{10}$ 、あるいは、最後尾の垂線から 30 フィートであり、第 20 番の横断面辺りで終わる。〔appendix 参照〕

次の甲板は、最大横断面における^{フオア・フート}前部竜骨よりも前で有する高さで、同一高さで渡される

〔91v〕 のが良いであろう。そこから前は、オルロップの大砲の使用のために、そして厨房をそこに置こうとするならば、そのために、更なる空間が出来るように上昇させてもよい。〔転記印刷版注：もし厨房が、上部甲板のチェイスに在るならば、そこで上昇がどれほど見込めるか難しいところである。〕この甲板は三つの隔壁即ち仕切りを有する。第 1 は前方にチェイス

の長さが有る^{フオア・フート}前部竜骨の^{ビッチ}勾配でのもの、第 2 は主帆柱の後ろで中央部甲板の長さがある。

第 3 は舵取り室の少し後ろの艦長室にある。この甲板（訳注：の船首への延長上）の上に船

〔船首楼〕 首楼がある。その甲板は^{ミッドシップ・ベンド}最大横断面内に設けられた半甲板の高さに渡され、長さは^{インワードレイク}内部勾配の $\frac{2}{3}$ であるが、船首斜檣を置いたりヘッドを作り上げたりするのに便利のように、第 3 肋材から船首方向にかけては切り取らなければならない。

半甲板 半甲板の高さは前部で決められ、船尾へ^{フラッシユ}同一高さで続く。長さは、竜骨後部の 100 に

対して 30 である食堂と同じがよからう。ここに^{マスター}航海長と^{マスターズ・メイト}一等航海士達、^{コート}コート・マスタ

ー達、船を航海させるのに必要な^{ミニスター}責任者用のいくつかの^{キャビン}室が用意される。

^{コート・デッキ}後部甲板 甲板は半甲板の 6 フィート上に渡され、最後尾の隔壁から^{スターン}船尾までの長さである。そう

して、作業用の高さが残されていれば、^{サッカー・オブ・マン}作業補助員達に用意された^{キャビン}室としてもよい。しかし、これら仕上げの部分に属する事は、職人の好きなように変えることが出来る。

甲板が渡された時に、次に考えなければならないことは、適切な大砲の配置と、それらの

^{ボート}砲門の穴 ための^{ボート}砲門の穴を切り出すことである。二つの最大横断面の砲門の下端を船幅の上 2 フィート 4 インチ（転記印刷版注：この高さは f.86v で、2 フィート 10 インチとされており、多分こちらの方が正しい。）に置き、その砲口が水から最低で 6 フィートになるようにすること。そうすればいかなる天候であっても大砲を帯びるのに十分である。他の全て（の大砲）

砲門の距離と
四角い穴

は甲板が差し掛けられた高さに従って、もっと高くに置かれる。どの砲門も $8\frac{1}{2}$ フィートの間隔で離れさせるが、貴君が隔壁等々の理由で難儀する場合でも、最低で 7 フィートとすること。ガン・ルーム内の二つの船尾砲門の間の部分は船幅と同じ高さになるようにする。

カウンター、
ギャラリー
船尾回廊、
ヘッド

どの砲門も $2\frac{1}{2}$ フィートの正方形とし、全ての上部(甲板)砲門は、下部甲板の砲門の間に位置させること。これが、それら(訳注：砲門の穴)のための十分な指示である。

最後となるのは装飾に係わる事柄であるが、プロポーションが守られないと、船の浮き方

が異常になり、建造物全体が極めてみっともないものになる。船尾突出部の曲線は、17〔原著が 77 を転記印刷版が正している〕フィートである深さを 10 として 11 にすること。そして

[92r]

て、その弧の「弦」を船尾材頭部から船尾回廊の底まで曲線の半分とすると、それは $2\frac{1}{2}$ フィ

ートとなる。船尾回廊の長さは全長の $\frac{1}{2}$ とするのがよく、深さは仰角が付いた線で、その $\frac{1}{5}$ とするのがよいであろう。そうすると長さは 22〔フィート〕、深さは 4 フィート 4 インチとなる。

船首材を含まないヘッドの獣飾りの始まりの部分までは竜骨の $\frac{1}{5}$ とするか、船尾回廊を 11 として 10 にするのが良く、130^dあるいは 130^dと 120^dの間の角度〔転記印刷版の註：この角度は不可能。13^dと 12^dと読むべきことは疑いない。〕の仰角を付けるのが良いであ

ろう。船首楼に上がって行く船首の半欄干〔hanse piece, 転記印刷版の注：ヘッドの主レールの上の半レール。訳注：appendix “Head”にあるように現在は hance と綴る。〕が丸くなった所は、半径が、深さの 29 に対して 31 の比率の、即ち 14 フィート半になる曲線を伴っていると思えばよい。さてここで、長さで深さの第 2 図面について終える。

長さで幅の
第 3 平面図

長さで幅の第 3 図面は、船をオルロップが横たわっている近くの辺りで、水平に幾つかに切ったと仮定するもので、船の平面の枠と船首と船尾の両方向への狭まりに従って、全ての肋材間の船幅を我々に示してくれ、そこで、四つの事を考えることが出来るであろう。最初

に船の船首と船尾の両方向への長さ、第 2 に最大横断面(複数)に比例した船尾の船幅、

第 3 に肋根材頭部の下部方向と船幅線での上部方向の両方での船の狭まり、第 4 にサイン・マークのいくつかの場所の肋材の全横断面の斜角付けである。〔転記印刷版註：この後、f.95v

で、もっと普通の形である「サーマーク surmarks」の使用に立ち返る。ホール・モールドイングの古いシステムにおいては、これらの「点」は、本来の意味でのサイン sine の印であ

った。サーマーク *surmark* はこの単語が訛った形であると推測したい思いに駆られる。]

下方と上方の両方への船の長さは上昇線で範囲が決まる。それ故に船幅線の二つの垂線

アロウ アロフト
下方と上方
の長さ

KA と SU は船の全体船幅の 3 と 2 へと続く。そしてその距離で AU に平行な線 2-3 を

〔描く。〕そして 2-3 は KS に等しく、全体船幅である A-2 と U-3 を四つの等しい部分に区分し、全ての四つ目の部分毎で 2-3 への平行線を引くと、4-5 と 6-7、等々の線となる。次にこの図面の中央の線へのタック N の垂線とグライプ O の（垂線）へと続け、そ

れらが中央の線を 6 と 7 で横断する所が下部船幅における船の長さとなる。

〔トランソン
の幅〕

次に、トランソンの幅のプロポーシオンは、トランソンの幅に従うので、上方での後ろに向けての最大の狭まりとならなければならない。それを船幅の $\frac{1}{2}$ に作る人もいる。そして最大の狭まりは船幅の 4 分の 1 となる。（訳注：Fig.3 より船尾末端におけるものと考え

〔92v〕

える。）最良のプロポーシオンは全体船幅の 19 に対して 10 であり、持上っている最大の狭

アロウ アロフト
下方と上方の
最大の狭まり

まりは側面（訳注：Fig.3 より船尾の A-2 の側面と考える）の $9\frac{1}{2}$ フィートとなる。下っている

最大の狭まりは、船底の平らな部分に従い、船幅の $\frac{1}{4}$ である。狭まりにおける二つの最端部が、一つは〔トランソンの〕船幅の垂線上に、他はタック〔の船幅の垂線上〕に与えられたので、今や全ての種々別々の横断面への残りの狭まりを付け足すことに進むことが出来るであろう。

アッパ
〔上部狭まり
線 後部〕

そこで最初に、以前に示した間隔に従って、この平面図の片側から他の側へ、各横断面の

平行線を続けること。それから、上部で最大の狭まりは第 30 番横断面に当る故に、またそのことは 3 乗 (③) の線によって狭めることを以前に決めていた故に、次のようになる：30 の 3 乗 (③) は (27000) なので、その線の長さに対して 9 フィート 6 インチ、即ち 114 インチとなる。そして 24 の 3 乗 (③)、20 の、16 の、12 の、8 の、4 の、等々、それに対して、4 フィート 10.36 インチ、2 フィート 9.77 インチ、1 フィート 5.3〔インチ、7.29、2.15、そして 0.27 インチ〕で、これは他の側でも同じである*、〔*転記印刷版注：この指示は括弧〔 〕内〈手写本では余白〉に書かれている寸法に言及しているようである。〕これらの寸法を定規から取って、それらが属する種々別々の平行線上に置くと、D から 9〔原著が *cb* から *g* を転記印刷版が正している〕への角度無しで、一つの完全な円の線を描く点^{ブリック}が得ら

れ、貴君は船尾方向への上部狭まり線を得る。

ローワー
〔下部狭まり線
アフト
後部〕

船尾方向へ下部狭まり線は、楕円と呼ばれる円錐曲線の一つで作られ、この場合楕円は常

に船幅の $\frac{1}{2}$ である最短の直径の交点への垂線を超えて続いていなければならない。

〔appendix 12p 参照〕それ故に、スケグから外側に船幅の $\frac{1}{2}$ が付け足され、34 個の横断面を作り上げる。楕円は多くの方法で計算できるが、中でも最も簡単なものは、このやり方に従った通常正弦表によるものである。半径 100000 を横断面の数 34 で割る。そこに比例する 4 乗の数字、4 乗の 2941 が来るが、通常正弦は 2 倍、3 倍、4 倍、等々となるので、この数字から残りのものが得られる。第 24、20、16、12、8、そして 4 の横断面、等々の線を求めてみよう。一つの単位に 2941 を掛けて、各数字を増加させると、24 に対しては、 $73525 - 67773^\delta - 12.20^\rho$ 、20 に対しては、 $61761 - 78640^\delta - 14.16^\rho$ 、16 に対しては、 $49997 - 86603^\delta - 15.59^\rho$ 、12 に対しては、 $38233 - 92399^\delta - 16.63^\rho$ 、8 に対しては、 $26469 - 96433^\delta - 17.80^\rho$ 、4 に対しては、 $14705 - 98914^\delta - 17.80^\rho$ 、これら全ては通常正弦で、その余弦 ($^\delta$ マーク) に船幅の半分の 18 を掛けるとその数値 ($^\rho$ マーク) を内に得、それらを船幅の半分の 18 から引いて、24 に対して 5.80、20 に 3.84、16 に 2.41、12 に 1.37、8

に 0.64、4 に 0.20 を得る。各線のそれらの長さを平行線上に点^{ブリック・ダウン}を付けて解答とし、それら

〔93r〕の点によって、角度は無しに(訳注:「対応するそれぞれの直角三角形を描くことなく」と考える)の、最大横断面から中央^{ミドル}の線までの垂線との交点に一つの円の全体の線を描く。そして

で貴君は船尾方向へ^{ナロウイング・アロウ}の下っている狭まりの一つの楕円の線を得る。

訳注: 第 24 横断面の計算手順

h を求める: $2941 \times (24+1) = 73525$ 、

$$73525 \div 100000 = 0.73525$$

$$\therefore h = 0.73525, b = 1$$

$$\therefore \theta = \sin^{-1}(\sin 0.73525)$$

三角関数表の正弦表より

$$\theta = 47.33^\circ$$

三角関数表の余弦表より

$$\cos 47.33^\circ = 0.67773$$

$\frac{1}{2}$ 船幅 = 18 フィートなので

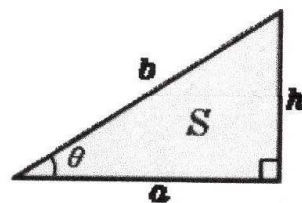
最大横断面の最も外側で接する、船体

の長さ方向の中心線との平行線から下部狭まり線^{ローワー}

までの距離は $0.67773 \times 18 = 12.20$ フィート

直角三角形の定理:

与えられた高さを h、斜辺を b とし
求める角度を θ とする



$$\theta = \sin^{-1}\left(\frac{h}{b}\right) \quad a = \frac{h}{\tan \theta} \quad S = \frac{1}{2} ah$$

従って船体の長さ方向の中心線から^{ローワー}下部狭まり線までの距離は

$18 - 12.20 = 5.80$ フィートとなる。

〔^{アッパー}上部狭まり線
^{フォワード・オン}前部へ〕

最大横断面から前方への^{アッパー}上部狭まり線は 4 乗に依る。最大の狭まりから^{テイク・オフ}始まるが、その理由は、船首方向への船の両側の狭まりが^{ステム}船首材で出会うからである。最も（狭まりが）大きな部分は、正に船幅の半分で、それは 18 フィートでなければならないが、^{ボウ}船首の上方がたっぷりしている方が^{ベア}耐荷重に^{ベター}勝れるので、最大横断面では（狭まりが）何も無くなってしまふように、その線を片側で 12 インチの^{デッド・ナロウイング}直線的な狭まりで増大させると、船首方向先端での狭まりは 19 フィート、即ち 228 インチである。さて、貴君が 1 個当たり 3 フィートの 20 個の横断面を用いても、あるいは 1 個当たり 2 フィート半の 24 個の横断面を用いても、どちらも同じ線をする。20 の 4 乗（④パワー）（160000）は 228 に対応する。そして、17、14、11、8、5 の 4 乗（④パワー）は 19 フィート $11\frac{1}{4}$ インチ、4 フィート 6.74 インチ、1 フィート 8.86 〔*インチ、そして 5.83 インチ、0.89 インチと続き〕、それがそれらの横断面の適切な線の長さである。〔転記印刷版注：*印の括弧内の文字は手写本では余白に在る。〕または、24 の 4 乗（④パワー）（331776）が 228 に対するものなので、21、18、15、12、10、等々に対して 72.14、14.25、等々と続く。これらを定規から取り、^{デッド・ナロウイング}直線的な狭まり線から、それらに属する各横断面の上に^{ブリック・ダウン}点を付けて、この平面図の 8 に、角度は付けずに、最大横断面から^{ミドル}中央の線まで一つの円全体の線を描く。そして貴君が望む船首方向への^{アッパー}上部狭まり線を得る。〔appendix 42p 参照〕

船首方向への^{ローワー}下部狭まり線は 2 乗（②パワー）によって増加する全ての横断面の 3 倍によって作られる人為的な線である。何故ならば、2 乗（②パワー）は、4 乗（④パワー）に合流する線を少しばかり余計に^{ラング}痩せさせることが見出されるからである。やり方はこうである：第 1 横断面は 1 とする、第 2 は 1 掛ける 3、第 3 は 2 掛ける 3、第 4 は 3 掛ける 3、等々、等々。それで、第 18 〔横断面〕は 17 掛ける 3 で 51、そして 2 乗（②パワー）すると 2601、第 17 は 16 掛ける 3、第 14 は 13 掛ける 3、第 11 は 10 掛ける 3、第 8 は 7 掛け

[93v] る 3、等々。これらの数値を 2 乗 (②パワー) で増やすと 2304、1521、900、441、〔そして〕第 5〔横断面〕は 144、等々。そして最大の狭まりを求めるが、それは垂線上でも、あるいは第 18 横断面でも同じで、110〔原著が 100 を転記印刷版が正している〕インチであることが見出される。それ故に、第 18 横断面の数値 2601 が 110 インチであり、その線 (の長さ) であり、第 17 横断面の数値が 2304、そして 1521、そして 900、そして 441、そして 144、等々で、それに対して第 17 横断面の線は 97.44〔インチ〕、そして第 14 が 64.32、第 11 が 38.00、第 8 横断面用の線の長さは 18.65 である。それに見合う平行線上に、それら (の長さ) の点を付けて、角度は付けずに、これらの点々でもって、最大横断面から中央の線とグライプの垂線との交点まで一つの円全体の線を描く。そして貴君が望む船首方向への下部狭まりを得る。

〔トップ・チンバーの狭まり

ここで、船を上方でもっと幅広にするか、または幅狭にするかによって、トップ・チンバーを導くためのもう一つの狭まり線も付け加えておくことにしたい。幅を狭めるのに $\frac{1}{8}$ を使う人もいれば、 $\frac{1}{7}$ を使う人もいるが、最良のプロポーシオンは $\frac{1}{6}$ である。これは、全ての横断面の深さを常に 2 倍に保ち、その目的のために極めて良い狭まり線をもたらすもので、前述の線のように、数値を得て、描くことが出来る。

多くの船を台無しにして
いる理由

これらの線が全て描かれると、見取り図は完成し、これが建造されることを提案された船の真の雛形〔原著が *middle* を転記印刷版の注が正している〕となるべきでもある。見取り図を上手に描き、船を建造することが出来る多くの良い製作者が居るものの、彼らの作品を彼らの見取り図と比較してみると、貴君が同じであることを認めるところはほとんど無いであろう。多くの場合、主要な線が見取り図の作成においては立派に考案されていた良い船も、建造において台無しにされてしまう。その最たる理由は、全ての物ごとを見取り図通りに正しく理解する算術と幾何学の技能の無さである。たとえば、彼らは多くの場合、1 フィート毎に 12 の部分に分割される 1 フィートが 1 インチの 10 分の 1 以上はない小さな定規を頼りにするわけであるが、もし彼らが、わずかに定規上の 1 インチの 100 分の 1 を間違えれば、船は見取り図のわずか 100 倍の大きさとはいえ、船においては 1 インチの誤りとなること必然である。

前部と後部の
船の横断面を
描く

したがって、見取り図の正しい下図に従って、最大横断面から全ての他 (の横断面) を描いて行くには、全ての部分毎の寸法を算術的に見付けなければならない。それらに従って他の全て (の横断面) を描くことが出来るいくつかの横断面の例を作成してみよう。そうすれ

[94r]

ば、船首方向へは、5 個の横断面の型板を作ることが出来るであろう。即ち、第 5、第 8、第 11、第 14、そして第 17 で、船尾方向へは 6 個の横断面、即ち、第 4、第 8、第 12、第

16、第 20、そして第 24 である。最初に為すことは、全ての横断面の上昇と狭まりを計算し、一つの表に書き留めることで、そうすれば、それらは同目的のために使う準備が整う：

船首方向へ								
横断面	ライジング・アロウ 下部の上昇		ライジング・アロフト 上部の上昇		ナロウイング・アロウ 下部の狭まり		ナロウイング・アロフト 上部の狭まり	
	フィート	インチ	フィート	インチ	フィート	インチ	フィート	インチ
5.	0	2.37	0	0	0	6.09	0	0.89
8.	0	9.70	0	0	1	6.66	0	5.83
11.	2	1.4	0	1.47	3	2.06	1	8.86
14.	4	4.5	0	5.95	5	4.32	4	6.34
17.	7	9.00	1	1.44	8	1.44	9	11
最大	8	10	2	0	9	2	19	0

*転記印刷版注：手写本は”abaft”となっており、この誤りによって、写本家はかなりの数字を繰り返しているが、ここには書かなかった。当註は下記の「船尾方向へ」の表にも適用。

船尾方向へ										
横断面	ライジング・アロウ 下部の上昇		ライジング・アロフト 上部の上昇		ナロウイング・アロウ 下部の狭まり				ナロウイング・アロフト 上部の狭まり	
	フィート	インチ	フィート	インチ	フィート	インチ	フィート	インチ	フィート	インチ
4.	0	0.35	0	0	17	9.60	0	2.40	0	0.27
8.	0	2.80	0	0	17	4.32	0	7.68	0	2.16
12.	0	9.42	0	1.26	16	7.96	1	4.44	0	7.29
16.	1	10.33	0	6.5	15	7.08	2	4.92	1	5.30
20.	3	7.6	1	4.95	14	1.86	3	10.24	2	9.77
24.	6	3.38	2	7.45	12	2.52	5	9.48	4	10.36
最大	10	4	5	2.00			9	2	18	0

この表及びその種のものが準備されたら、最大横断面の横断面から全ての他の横断面を

〔後部、第 20
横断面を作
る〕
〔Fig.2〕

作ることが出来るであろう。例として、後方の第 20 横断面：(Fig.2)

第1. この横断面の船幅と深さで平行四辺形（訳注：実際には長方形）を作り、こうした

後、地上の線の BC に、そこに垂直な中央の線 EF を立てる。

第2. 表から上部の狭まりの 2 フィート 9.77 インチを取り出し、それを船幅の $\frac{1}{2}$ の 18 フィートから差引くとその横断面の船幅の半分の 15 フィート 2.23 インチが残る。それを定

規から取って、E から C 及び E から B に置き、その距離で中央の線に 2 本の平行線 AC と DB を引く。

第 3. 表から下部の狭まりの 3 フィート 10.24 を取り出し、それを船幅の $\frac{1}{2}$ から差引くと 7.76 [インチ] が残り、それを定規から取って、E から G 及び E から H に置き、その横断面の船底の幅から二つの平行線 HI と GK を引く。

第 4. 表からその横断面の下部の上昇の 3 フィート 7.6 インチを取り出し、それを定規から取って、H から L 及び G から M に置き、BC に平行な線 LM を引く。

[94v] 第 5. この下部の上昇を深さ全体の 15 フィート 6 インチから差引いた残りの 11 フィート 10.4 [インチ] に上部の上昇の 1 フィート 4.95 インチを加える。上昇の上のその横断面の深さは 13 フィート 3.35 インチとなり、これを L 及び M から上へ I と K に置き、〔そして〕船幅の線に平行な DA [原著が DK を転記印刷版の注が正している] を引く。AO を GK [転記印刷版の注：手写本は MK と断言しているが多分 GK と読むべき。] と等しくして、BC への深さが 2 倍となるところにもう 1 本色の薄い線 PO を引き、その線の上に O から 4 へ、船幅の半分の BE の $\frac{1}{3}$ で印を付ける。その横断面の高さを、船幅の線から始まり頂部まで至る A から 3 及び D から 2 へと置かれたポストの見取り図から取り、〔そして〕もう一つ BC への平行線 3-2 を引く。

第 6. 最大横断面 (訳注：Fig.1 の最大横断面) の第 1 の曲線の半径 GL を取り (訳注：Fig.1 の最大横断面)、それを M から Q 及び L [原著が B を転記印刷版の注が正している] から R に置き、弧 MN 及び LS [原著が BS を転記印刷版の注が正している] を描く。次に最大横断面 (訳注：Fig.1) の第 3 曲線の半径 MO を取り、それを A から T 及び D から V [原著が R を転記印刷版の注が正している] に置き、弧 AX 及び DZ を描く。三番目に、最大横断面 (訳注：Fig.1、転記印刷版の注：手写本は middle bend となっている) の第 2 の曲線の半径 PN を取り、(訳注：コンパスの) 一つの脚を W (この中心点は事前に案出されている、訳注：framed という言葉では、ここの W がいかに求められたか不明) に他 (の脚) で弧 NZ [原著が NX を転記印刷版の注が正している] と SX [原著が SZ を転記印刷版の注が正し

	ている〕を描く。それから、トップ・チンバーの曲線 QV〔原著が QR を転記印刷版の注が正している〕（訳注：Fig.1）を取り、それでもって 5 から 4 の点を通して、上方の平行線 3-2 まで描く。最後に、肋材を^{ホロウイング}凹ませるために、竜骨の^{フレドゥス}幅の半分（訳注：の長さ）を、横断面の中央 E からの各方向の 6 及び 7 へ置き、下部曲線（訳注：の半径 QN と同じ半径）の弧でもって円 6N〔原著が bN を転記印刷版の注が正している〕及び 7S〔原著が 7 5 を転記印刷版の注が正している〕を上方へ、上昇の上の曲線まで描く。そして、貴君は望んだように、（訳注：横断面を）手に入れ、残り全ての横断面も描かれる。しかし、全てのそれぞれの横断面を種々別々に描くことは極めて長時間の飽き飽きすることであるので、もっと速いやり方で出来る。それは^{ミッドシップ・ベンド}最大横断面から三つの種々別々の部分、即ち型板を作り、その上に全てのそれぞれの上昇等々を置いて、それらによって残りの全ての型板を作ることである。
最大横断面 型板の 3 部分	
肋根材 型板 フトック・ チンバー 型板 〔95r〕	第 1 のものは肋根材型板と呼ばれ、船底の平らな部分全て及び肋根材頭部の弧全てを含み、ホゾ嵌め込みのために肋根材頭部に作られたサーマーク上部の第 2 と 3 のフトックの弧の部分を含む。 第 2 のものはフトック・チンバー型板で、それはフトックの弧全て、船幅の弧、及び肋根材頭部の弧の部分を含み、そしてこれと船底の型板とを正しく一緒に保持するために 2 個のサーマークを有する。一つは肋根材頭部に他は第 2 と第 3 の曲線の交点に於いてである。もし、それが取扱うのに長すぎたならば、真中で下を切って、そこに別のサーマークを付けなければならない。
トップ・ チンバー 型板	第 3 のものはトップ・チンバー型板で、それは最も長いポストの長さ全体及び船幅の弧全体を含み、フトック型板の或る部分も含む。そしてこれとフトック型板を正しく保持するために 2 個のサーマークを有する。一つは第 2 と第 4 の曲線の交点に、他は、それによってトップ・チンバーを導く^{ミッドシップ・ベンド}最大横断面の深さの 2 倍の所である。
船底の 型板に ツ・グラデュエイト 段階を付ける	船底の型板は 3 本の垂線を有する。1 本は深さの真中の線のために、他の 2 本は^{フラット}平坦部*の両端のためである。^{フラット}平坦部*の外側から船尾方向に、その上に上昇を置くことが出来る 1 本の直線を引く。（訳注：*^{フラット}平坦部, flats はフローア・フラット floor flats、即ち船底の床板を張るために、竜骨とフト・ウェールを跨ぐ木材とも考えられる。） 真中^{ミドル}の線から別の 2 本の直線を引き、それらの上に船首と船尾の両方向に、どちらも表

で計算されたように、狭まりを置く。他の側に垂線も引き、外側の垂線からは上昇を船首方向に置き、船尾方向にしたように、真中の線からは狭まりを船首方向に、上部と下部の両方向に〔置く〕。

肋根材頭部に
段階を付ける

肋根材頭部の弧の上に、その^{サブスタンス}弦用の直線を1本引き、その上に肋根材頭部の上へのフトックの^{ローワー}下部部分の^{ヘイリング・ダウン}引き下げを^{セット・アウト}定める。

フトックに
段階を付ける

フトックの^{ローワー}下部部分の上に、真中の断面から肋根材頭部のサーマークまで直線を1本引き、その上にフトックの^{ヘイリング・ダウン}引き下げを置く。そこからサーマークまで引いたもう1本の直線の上に、フトックの^{プッティング・アップ}押し上げを^{セット・アウト}定める。

トップ・
チンバーに
段階を付ける

トップ・チンバー^{モールド}型板の上に、^{ローワー}下部サーマーク上方と、下方へ2本の直線を引く。そこに、サーマークから上方へ^{ヘイリング・ダウン}引き下げを置き、サーマークから下方へ^{プッティング・アップ}押し〔上げ〕を置く。そうして^{モールド}型板を、^{グラデュエイトイニング}段階を付けて作ることを為し終える。

〔後部、第20

横断面
モールド
型板写し〕

これら^{グラデュエイトイニング}段階を付けて作ったものの使用法は、全ての部分を一緒にし、貴君が望むいかなる横断面であれ、見取り図上の種々別々の線に見合ったその横断面の^{アグリアブル}肋骨と^{フレーム}形状の^{シェイプ}印を肋材上に付けるために適用することである。この例は次のようになろう。

私としては、^{アフ}後方の肋材の第20横断面（転記印刷版注：Fig.2）の^{モールド}型板を写してみよう。

第1. 私は肋材の脚部上に^{グラウンド}地上線を引き、深さのための^{ミドル}真中の線と直角に交わらせる。

第2. 私はその横断面の上昇を、船底型板上に印が付けられた長さで、地上線から^{セット・オフ}始める。

第3. 私は上昇線から^{セット・オフ}始まるその横断面の深さを求め、船幅用に地上線に平行線を引く。

第4. 私は上部の狭まりを最大船幅から取り、その船幅で^{ミドル}真中の線と平行な線を引く。

第5. 私は肋材の^{ミドル}真中の線に下部の狭まりを置き、型板の肋骨の内側と外側の両方へ、

〔95v〕

型板によって刻み目を付ける。

第 6. 私はフトックの下部のサーマークを肋根材頭部の上の引き下げへ下げて、フトックのその部分に刻み目を付ける。

第 7. 私は上部フトックの下端を、下部の上に印を付けられた引き下げへ下げて、フトックの上部部分に刻み目を付ける。

第 8. 押し上げの印に従って、フトックの頭部上にトップ・チンバーを揚げ、その船幅を上部のサーマークに合わせ、それによってトップ・チンバーに刻み目を付ける。

そうすると、横断面全体が、全ての横断面の部分と共に真に型板が写される。

そして、これが片側で為されると、型板は引っくり返され、横断面の他の半分側のために、肋材の他の側に同じものが描かれねばならない。同じようなことを、貴君は型板を写す肋材の全ての横断面のために為さなければならない。

型板によって肋材に印が付けられると、それらの線によって、肋材は均整がとれるように切られるが、完全な四角形にするのではなく、横断面の斜角に従う。

横断面の斜角付けとは 横断面の斜角付けは、肋材の全ての部分を見取り図の上昇線及び狭まり線に合わせるため
何 [か]

に、肋材に絡むようにする、即ち余計な部分を切り取ることに他ならない。船全体の容積は最大横断面肋材から船首と船尾の両方向に段々と小さくなって行き、また小さくなるのに従って次第に上昇するので、各肋材には、全てが一緒になって見取り図上に描かれた線に合わせるために、それぞれが有すべき適切な斜角即ち曲り込みが有る。

どのように見 したがって、これらの線から肋材の斜角を描くことが最も適切であるが、これらに全て番
出すか 号が与えられていると、これを行った後で見つけ易いであろう。

[96r] ただ、上昇のための斜角は船尾方向の肋材の方が船首方向のものよりも高さが高い。第 24 横断面より船尾方向がどのようなものであるか知ってみよう：第 24 横断面の上昇は 6 フィート 3.35 [インチ] で第 25 横断面は 7 フィート 1.45 インチであり差は 0 フィート 10.70 インチであり [転記印刷版の注：差のこの間違いは説明がつかず、原文中で起こったものに違いない。訳注：なお 7'1.45" - 6'3.35" 正しい差は 0 フィート 1.10 インチ]、二つの横断面

の差は 30 インチ以下であるので、第 24 肋材の上昇用の斜角は、その半分の 5.35 インチである。いうなれば、後ろの部分では前の部分におけるよりも 5 インチと 1 インチの 100 分の 35 高くなければならない。

肋根材頭部の斜角

同様なやり方で、下部の狭まりの斜角は下部狭まり線によって導かれる。第 24 肋材の下部の狭まりは 5 フィート 9.48 インチで、〔第 25 横断面は 6 フィート 4.8 インチである〕あるので、その差は $2\frac{1}{2}$ フィートの距離において 7.32 インチである。従ってその半分の 3.66 インチが肋根材頭部における斜角であるが、そこで第 24 肋材の後ろの部分は、前の側〔転記印刷版の注：手写本は fore saile〕の四角形から内側に 3.66 インチ曲り込まなければならぬ。

同様なやり方で、上部の狭まりの斜角は上部狭まり線によって導かれる。第 24 肋材の上部の狭まりは 4 フィート 10.36 インチ、そして第 25〔肋材〕5 フィート 6 インチであるので、その差は 2 フィート 6 インチの距離において 7.64 インチである。従ってその半分の 3.82 インチが船幅における斜角であるが、そこで肋材の後ろの部分は、前の側の四角形から内側に 3.82 インチ曲り込まなければならず、内側の前の部分も同じだけそうならなければならぬ。

トップ・チンバーの斜角

同様なやり方をした後で、トップ・チンバーの斜角が見出だされる。というのは、全ての横断面で半船幅の $\frac{1}{3}$ が始まっていれば、1 本の完全な狭まり線が出来るので、トップ・チンバーはその線に従って斜角付けをしさえすれば、（訳注：トップ・チンバーの斜角が）見出されるのである。第 24 横断面の $\frac{1}{3}$ は 52.55 インチである。第 25 横断面の半船幅の $\frac{1}{3}$ は 50 インチで、その差は 2.55 インチである。第 24 横断面のトップ・チンバーの斜角は、その半分の 1.27〔インチ〕となり、こうして残りの横断面においても斜角付けが見出だされる。

ポストの凹み

ここで、トップ・チンバーの凹みを前と後ろの両方向への直線にどのように入れ込むかという問題が残る。もし貴君が真直ぐなポストを使いたければ、手間は省けるが、凹んだ

ポストは見た目に最も馴染みがあり、船にとって最も簡単なことなので、仕事が面倒になる
とはいえ、その馴染みのやり方^{フアツシヨシ}に従うべきであろう。

もし最大横断面におけるような同じ凹^{ホロウイング}みが船首方向と船尾方向に続くならば、ポストの
外側への返り^{タンプリング}でもって、船尾部と船首楼があまりにも直線的になり過ぎてしまう。したがっ

て、ポストの凹^{ホロウイング}みは、最後には直線となるように段階的に作っていった方が適切である

う。その直線化はこれと同じようなやり方で行うことが出来る。最大横断面のトップ・チン

[96v]

バーは船首と船尾両方向の最先端の高さまで続け、それらの場所における肋材の頭部から

上部曲線に触れるまで直線を描き、各線の真中の上に凹^{ホロウイング}みの中の方^{ホーム}（訳注：タンブルホー
ムの「ホーム」と同義）へ垂線を引くが、定規で測ったその垂線の長さは前後両方向で最大

の凹^{ホロウイング}みとなる。これらの垂線を、最大横断面から両方向に有る横断面と同じ多くの数の部

分に分割して、全ての横断面それぞれの上でこれらの部分の一つを短くする^{アベイト}（abate）人がい

るが、そのやり方でも極めて上手くゆく。

しかし、短^{アベイトメント}縮の最良で最も手の込んだやり方は正矢の線^{アーティフィシャル}の正弦^{ヴァースド}による割当によるもの

なので、各垂線を一つの円の半径を作り、その四分円を、最大横断面から最初の真直ぐのポ
ストを有する横断面にかけて存在する横断面と同じ数の度と分の同じ（長さの）部分に分割

してみよう。その半径から差引いた各度数に見合った余弦^{プロパー}の正弦が、全てのそれぞれの横断

面上で短^{アベイト}くされるべき長さである正矢となる。

例として：〔転記印刷版注：Fig.4〕

[Fig.4]

半径 AB を、第 21 横断面で直線に持ち込む船尾方向の最大の凹^{ホロウイング}みと同じ 20 インチとす

る。四分円 CB の 90 度を 21 で割ると、各部分は 4.285 となり、これを 2 倍、3 倍、4 倍、
等々して、各横断面に見合った度数と部分を得る。各度数の余弦を〔4.285 度には 99729、
8.57 度には 9883、42.855 度には 73313、第 10 横断面の数値〕半径からを取ると、それら

の横断面の正矢の 00279、01117、26687 を得る。貴君がその扇形^{セクター}を使って垂線 AB を半径

とするならば、同扇形から取ったこれらの正矢から、例えば直線 AG になる第 21 番横断面に来るまで、最大の^{ホロウイング}凹みから^{アベイト}短くされる部分 BD、BE、そして BF、等々が得られる。

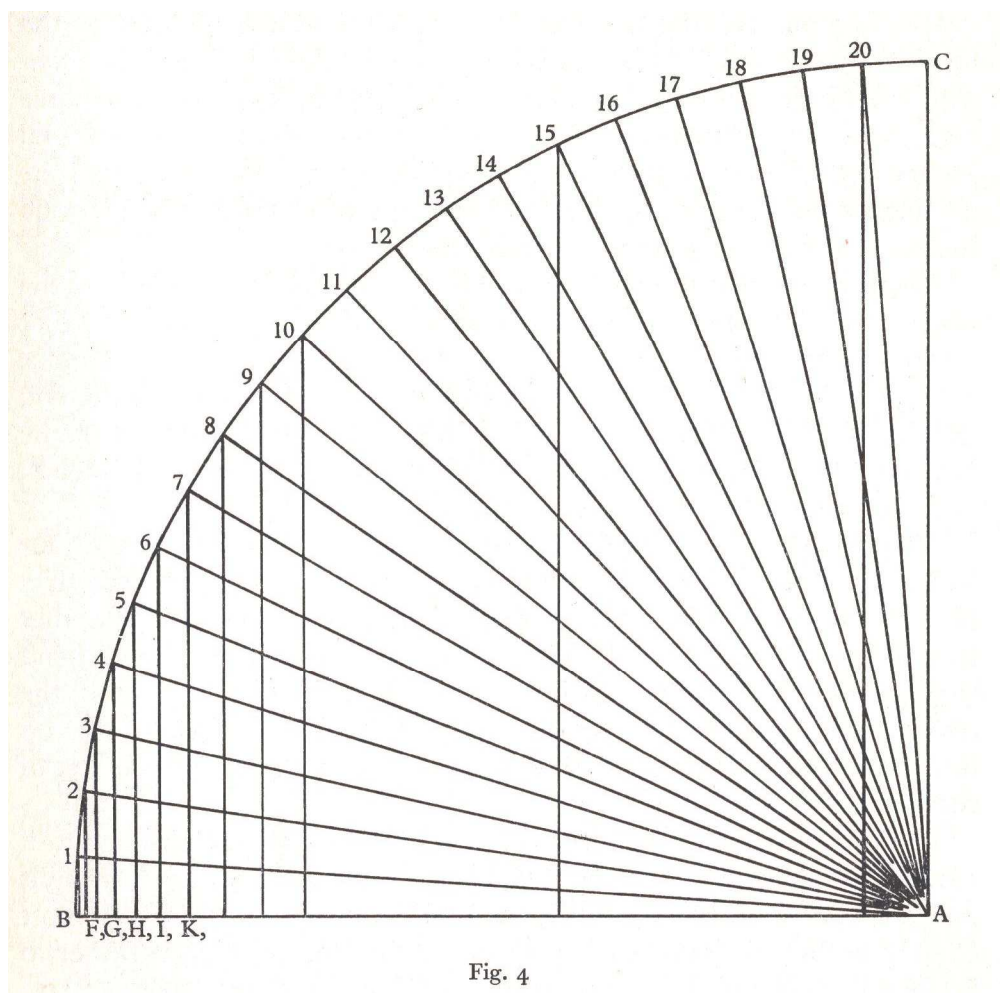


Fig. 4

もし、貴君が定規でもって作業出来るインチと部分でそれが得られたら、各正矢に 20 を掛けて 一何故ならば第 20 が含まれた横断面なので 右側から 5 桁の数字を切り離す。そして、第 1 横断面のための .5580 を得、第 2 のための .22340、そして第 10 横断面のための 5.33748 を、そして第 20 横断面のための 18.50 インチを得る。各横断面に見合った垂線上で減少させる部分が、第 21 番横断面の^{ホロウイング}凹みを、望んだように直線に入れ込む^{ブリング・ツ}。後に載せた表の中で、その目的のために計算されたものを見ることが出来る。〔転記印刷版注：Appendix, p.44 参照〕

[97r]

APPENDIX

図形の再現についての注意書

この時代の文書においては避けられないように、与えられた指示は曖昧さから完全に逃れてはいない。それらの指示を全く容易に理解出来るということは、不明の著者が頭脳明晰さに対する一級の証明書である。下記の注は下図を描き改めるにあたって生じた困難及び再現作業において不確かな文章の解釈に依拠した点にのみ言及するものである。一般的に言って、Fig.3 中の連続した線は、指示されたように実際に描かれた線を表わし、破線はその位置は多分正しいが、疑問の余地があるもので、例えば、甲板の舷弧、鎖線は指示されたように描かれているが、多分間違っているもの、そして点線は含まれていなければならなかったが、それについて手写本が詳細を与えていないものである。

トン数. *F. 84v* (訳注：手写本のフォリオ番号、以下同様)

容積 550 トンに行き着くためには、使われた深さが船幅線からであり、*f.79r* に述べられているように船倉の深さではないと考える必要がある。例に挙げられた船は、558 容積トン、そして 744 トンの寸法となり、当時としてはかなり立派なサイズのトン数である。

^{デッド・ライジング}
不 上 昇. *Ff. 88v and 89r*

^{シーア・プラン} 側面線図中にいかなる ^{デッド・ライジング} 不 上 昇 線も実際には描かれているようにも、また ^{ボデイ・プラン} 正面線図に

^{アロウ} 考慮されているようにも見えない。全ての高さは共通のベース、即ち地上線から与えられ

るが、地上線は、その高さが竜骨の ^{エンジ} 端 から与えられるグライプのケースに於いて定義されているだけである。原文中のいくつかの言葉が写本家によって省略されているのは明白で、私は、言及されているというのは、単に為されたに過ぎないかもしれないことを示しているだけであるという風に読んだ。

船首材の曲線. *F. 88v*

文字通り読むと、船首材の内側の曲線は竜骨に対して、接点において正接してはいないようであり、また船首材はこの点に向かって急速に狭まっ^ナて^{ロウ}いるようである。^{ボデイ・プラン}正面線図の

ための指示におけるように、先細りしている肋材の両側で曲線となっている時、著者は、

あまり嬉しくなかった。私はこの文章は、「^{ザ・グレイター}より大きいものによって曲線を短くする」即ち、これら二つの深さの「差によって中心を^{ローワー}低める」と読むべきだと思う。(訳注：当該箇所の訳文は「^{スワイプ}曲線をこれら二つの深さの差まで短くして、16p」とした。) そうすれば内側の曲線は正確にグライブの点 O を通る。同時代の他の下図においてはグライブがしばしば船首材の^{ラベット}溝の前側に来ており、当ケースではこれが正しいと思える。

外部腰板. F. 91r

下部船腰板の高さとその曲線の半径のための図に示されている間違いは自明のもので、正しい長さに対して疑問はあり得ない。残念ながら上部船腰板のための図はチェックする方法が無い。それらの幅は与えられていないので、それぞれが、その下のものよりも少し狭いであろうと想定し、第 2 番から第 5 番までの船腰板の^{サイドイング}幅はそれぞれ 10、9、7、そして 5 インチとなる。しかしどのような^{ウイドゥス}幅が使われていても、船腰板間の距離が誤りであることは疑問の余地が無く、これでは極めて「みっともない」外見になってしまうであろう。第一に、第 5 船腰板は上部甲板の砲門によって切り刻まれてしまうであろう。第二に、第 3 船腰板は、もし文中で著者によって強く勧められているように甲板に^{ライズ}上昇があったならば、船首艙にある砲門で切断されてしまう。

与えられた四つの距離から、疑わしい二つを選ぶことはなんら難しいことではない。高さは、下部甲板との砲門によって、狭い範囲内に限定される。第 3 と第 4 との間の距離を問う理由も無い。

しかし、第 3 船腰板のケースでは、距離が余りにも少ないと考える、既に挙げた根拠に加えて他の根拠がある。第 2 船腰板からの距離は、手写本において 3ft (3 フィート) と表わされているが、この短縮形は通常これにインチの数値が続く時に使われる。私はこれらのインチが誤脱した可能性が高いと思う。多分「10 インチ」であったのを写本家が「0 インチ」と読んで、不必要と思って抜かしたのであろう。

同じように、第 4 から第 5 船腰板までの距離の 2 フィート 4 インチも極めてありそうもないものである。これらの船腰板が切断されるべきでないとするならば、上部甲板の砲門はそれらの間に置かれるべきであり、たとえこれらの砲門が下部甲板のものより少しばかり小さくても、船腰板を切断せずに、甲板の^{シアー}舷弧に従うべきであるとするならば、いくら

かの許容の余地があるべきである。最もありえる誤記は 11 を 4、または 3 を 2 と写したことで、私は、距離は 2 フィート 11 インチだと思う。

この船腰板に関するややこしさについて長ったらしく論じたが、それは当時の構造上重要な構成物だったからである。^{シーア・プラン}舷弧図面中のそれらの高さは、指示通りであるものと、こうしたらどうかと思ったものと、両方を描いた。

砲門.

前後の線の中での砲門の位置は、もちろん厳密に精確ではないかもしれないが、見られる数は多分正しい。手写本は、全ての砲門が $2\frac{1}{2}$ フィート正方の同じサイズであると述べているが、これは絵画的な証拠に裏打ちされておらず、私は上部の砲門はオルロップ甲板上のものよりも少し小さく、また甲板に近くすることが許されると思う。その甲板に上昇が有ったことが確かという訳ではないので、代わりの高さが^{フォア・ピーク}船首艙中の砲門用として示されている。

ガン・ルーム. F. 91r

与えられたプロポーションのどれ一つとして満足に使えるものは無い。第 1 のものは多分、^フタンブル^{ホーム}上の長さは竜骨の後ろの部分の $\frac{3}{10}$ 、即ち 20 フィートであったという意味である。第 2 のものは、^フタンブル^{ホーム}は最大横断面の船尾側で竜骨全体の $\frac{9}{19}$ 、実際には後部垂線から約 $27\frac{1}{2}$ であったというものである。断面 20 は、これらの 2 点の間のほぼ真中である。

半甲板と^{コーター・デッキ}後部甲板. F. 91v

後部甲板の長さは疑問として残されたままである。最初に (f.84r)、半甲板は食堂の上に在り、後部甲板は、同じ甲板の一部分であることが暗示されている舵取り室と艦長室の上の船尾側に在ると言っている。上方に在る次の甲板はラウンド・ハウス(訳注：船尾楼甲板直下の船室)であった。

しかし F. 91v において半甲板は食堂と同じ長さであると繰り返している一方で、手写本は、後部甲板はその 6 フィート上に在り、艦長室の隔壁から船尾に達すると述べている。ラウンド・ハウスは示されておらず、舵取り室上の甲板の部分は名前が付けられていない。しかし、舵取り室の中には「人が半甲板に通れる 1 個の階段」があるということを心に留めておかなければいけない。(f.83v、訳注：原文は f.93v とあるが誤記)

二つの名前（訳注：半甲板と後部甲板）の間の混乱は *The Mariner's Mirror* 中であまりにもしばしば指摘されていることであり、これもそれらに劣らない例である。しかし私は、指示として書かれていることに従って、後部甲板の^{ズレイクル}分かれ目を、舵取り棒が上を向いて舵取り室に通ることを許すガン・ルームの前端という十分遠い船尾方向に、順番通りに置かれている隔壁の最も船尾側の隔壁の上に在ると設定した。とは言え、後部甲板が、舵取り室の上で前方に延びていたことも大いにあり得る。

ヘッド. *F. 92r*

脚注で指摘したように、ヘッドの仰角は 12~13° とするべきである。これが主肘材の上側のことを言っているのは間違いないが、肘材の船首材上の高さは述べられていない。しかし、此処に出ている^{マテリアル}部材を何か他の物に変えれば、錨鎖孔を置く場所に困難を生じるので、提案されている位置がまったく間違っていることはないであろう。というのは、

同じように、船首の半欄干(^{ハンズ・ピース}hance piece、訳注：以前には hanse piece と綴られていた)の高さも確定的なものではないし、またビーク・ヘッドの中に在る甲板が上部甲板と同じ高さレベルと言っているわけでもない。これら全ての点は、前部の諸甲板の高さ、そして上昇が存在するかしないかに密接に関係している。したがって、^{シーア・プラン}舷弧図中に見られるヘッドの^{アウトライン}概略図は、高さに関する限り、純粹に推測したものであると見做すべきである。

^{ローワー・ナロウイング}下部狭まり線. *F. 92v*

多くの初期の下図の困った特徴は、^{フロア・プラン}船底図中の船底の半分の^{ブレドゥス}幅が^{ボディ・プラン}正面線図中のそれを上回っていることである。本論文は、この明らかな変則事に対する説明を提供してくれる。その狭まりが、最大横断面中の船底の半分の^{ブレドゥス}幅を上回る^{カーブ}曲線を描くことによって、船首と船尾への船底の^{スワイプ}曲線の中心が中央の線と交叉し、^{スワイプ}曲線はフットクの^{スワイプ}曲線の脚部を導くために役立つのである。

これは上手く考えた、^{ミッドシップ・バンド}最大横断面の^{スワイプ}曲線からの「ホール・モールドィング」につきま

う欠陥の矯正法である。船底が狭く、その曲線が短く、そしてその上昇がその末端で鋭く持ち上げられて保たれていない限りは、下部曲線がきれいな線の流れを妨げてしまうからである。

タックは、下部上昇線が船尾材との交点となるべきであると述べられていること、そしてファッション・ピースは、上部曲線とフットクの曲線とだけによって形作られると述べられていることは注目されるべきである。ファッション・ピースの踵は実際にタックそのものの少し上で船尾材に据え込まれており、これは今行っている解釈に一致している。

前方への上部狭まり線 *F. 93r*

この線の記述は、著者が「平行のままの」上昇または狭まり線の実際の使い方に馴染みが無かった可能性を示すもう一つの例である。平行のままの狭まり線が最大横断面で全く外れることがなくて、表から取られたままの狭まりの印が各肋骨上に付けられると、現実には、最大横断面の幅よりも、前方向の最初の 7 本の肋骨の方が幅広な船になってしまう。実際問題、これらの点の間の船側は多分直線に保たれ、私は、完全な正面線図(Fig.5)を描いた時にそうなるケースだと推測する。

船尾部とラフの船幅線を低く保つようにという指示の中に反映された、船首を完全なものにしたいという願いは、その後流行することになる、もっと重い火器を保持するために適切な排水量を得るという必要性から起こったのであった。船幅線そのものから、古い方法からの変化を見ることが出来た時であった。最大横断面におけるよりも船首材上ではわずかに 2 フィート高いだけであるが、船首材そのものはこの点の上で前方へ斜出しており、真の点は $1\frac{1}{2}$ フィートほど更に上であるにもかかわらず、著者は船底図中で彼の半分の船幅線を船首材のヘッドに向けて引き続けている。

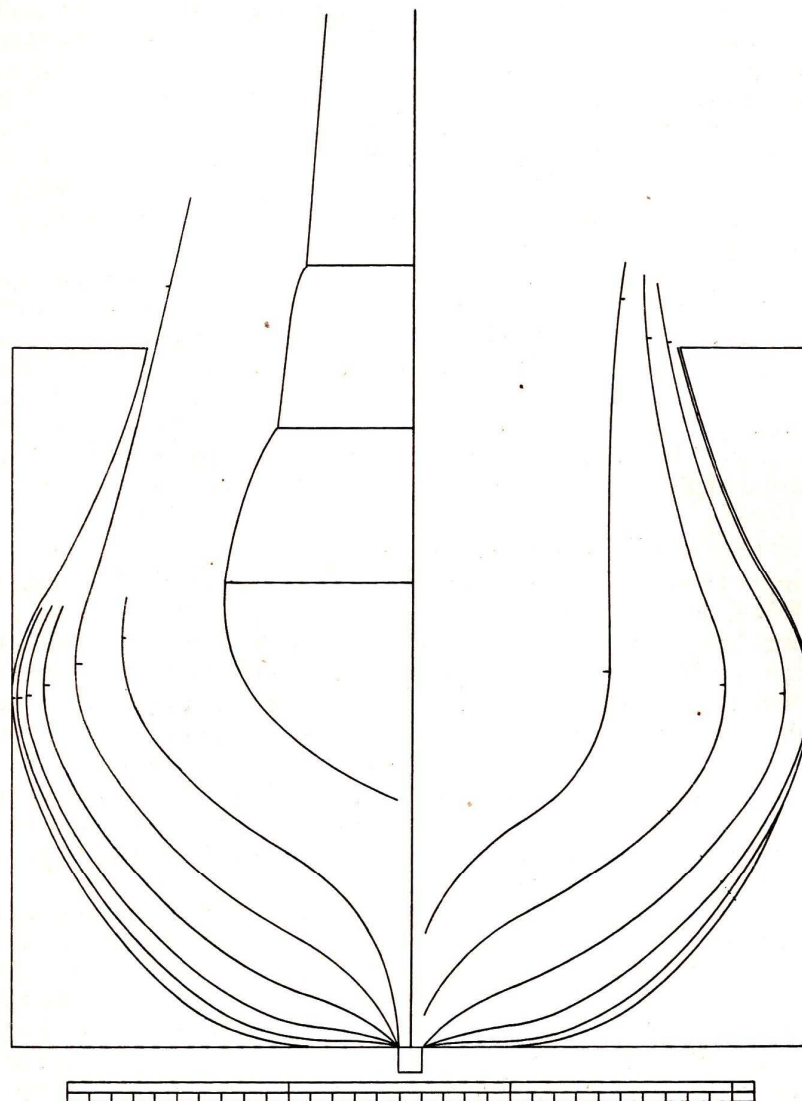


Fig. 5

トップ・チンバー線. *Ff. 90v and 93v*

この線の上昇及び狭まりは著者によって極めて不用意に扱われている。他のいかなるケースでも、彼がこのような簡単に述べていることが問題となることは無いので、残念である。

トップ・チンバーの上昇は、深さの 2 倍であるべしと、いろいろな所で述べられている。困った問題は、f.94v で与えられた具体的な例において、この深さが主船幅から竜骨にかけてではなく、下部の上昇線にかけて取られていることである。全ての肋材において、

下部^{ローワー}上昇は上部^{アッパー}上昇の 2 倍以上あり、そのように描かれたトップ・チンバー線は、最大横

断面におけるよりも船首と船尾方向における方が低くなってしまう結果となるので、これは最もありえないことである。それはまた、船の端部に向かうタンブルホームの角度を増加させてしまう効果も有する。トップ・チンバーを狭める規則もまた簡単にされ過ぎており、^{ボウスターン}船首と船尾に向けてのタンブルホームの量を減じる必要性を忘れている。

手写本の注意書きからは、オリジナルの下図の^{シーア・プラン}側面線図あるいは^{フロア・プラン}船底図のどちらにもトップ・チンバー線が描かれていたことはほとんどなさそうに思われる。しかしながら、この線は肋骨を再現するのには必要不可欠なので、私は、原著の指示内容に従って狭まりの線を描いたが、^{シーア・プラン}側面線図と^{フロア・プラン}船底図の破線は Fig.5 での再現のために提案された線を表わしている。同じ理由から、唯一の手掛かりが肋材 21 番の乾舷部における^{ホロウ}凹みの量だけとはいえ、ドリフト(訳注：弧弦の図において、手摺が切り落とされ、スクロールで終わる所)の高さが示されている。ただし、これらの高さは純粹に推定の産物であることを強調しておかなければならない。

ポストの^{ホロウイング}凹み、即ちトップ・チンバー. F. 97r

平行の^{デッド・ナロウイング}まの狭まり線のケースにおけるごとく、著者は実地において自分の方法が確認されるのを見たことがないと思われる強い疑念が持たれる。直線へ向かう^{ホロウイング}凹みを減らすための計算は、二つの理由でもって良くない。第一は、隣接する肋材の間を真直ぐにする量は、同じ距離内で船が狭まる量を超えてはならず、したがって真直ぐにすることは、船尾方向の第 4 肋材あたりになるまで、船首方向の第 8 あたりになるまで始まってはならない。第二は、隣接する肋材間で^{ホロウ}凹みが減る量は、始めと終わりが最少であり、その中間が最大でなければならない。書かれた方法は最初の真直ぐな肋材上で極めて目立った隆起を残し、別途引用されている大雑把なやり方にも実際に劣る。

最も困った問題は、トップ・チンバーが描かれる規則から起こる。もし全てのトップ・チンバーが、トップ・チンバー線を通して描かれ、^{トップ・サイド}頂部側が自動的に^{フェアー}整えられているように、船首材から船尾材まで真直ぐであれば、何の問題も無い。しかし、^{ホロウ}凹みが使われ、

船体の^{ヴェッセル}終端^{エンド}に向けて真直ぐに伸びている時は、Fig.2 におけるように、真直ぐなトップ・

チンバーはポストの頭部へ描かれると言っている。ただ、タンブルホームの角度を一気にもっと立ち上がらせる原因となるドリフトで、高さの突然の増加を許すものではない。私は、原著で指示されている内容の明快な解釈を申し出ることは出来なく、Fig.5 において私が確たる自信を持つ肋骨のみのトップ肋材を描いた。少なくとも、トップ・チンバーが第 21 番肋材より船尾方向で直線となることと、それが船首方向に真直ぐに出て行っていることは確信出来る。これは第 17 肋材のキャットヘッドの下全ての著しいフレアは除外しているようである。

Fig.5 において、船首方向の肋骨は整った喫水下の船体を作ってはいないことも気になる。これらの肋骨は原著の指示に従って描かれているが、船幅の曲線はなんらかのやり方で減じられなければならないことは明らかである。これがどのように行われたのか、私は分からない。我々自身と同様に、我らの先祖たちは科学的精確性^{ブリング・トゥ・ルール}の見かけを有する方式に大変感銘を受け、多分「規則にする」ことが出来ない点を少しでも挙げるのがちょっと恥ずかしかったのである。

終わり