

第一次世界大戦前における貨物汽船の発達

澤 喜司郎

目 次

- I はじめに
- II 貿易の発展と商船隊の分化
- III 船型における変化と発達
- IV 船体構造における変化と発達
- V 特殊構造船とセルフ・トリミング船の発達
- VI 専用船とセルフ・アンローディング船の発達
- VII おわりに

I はじめに

造船技術の進歩・発達が海運および海運業に及ぼす影響は非常に大きく、中でもその最も顕著な影響例は Fyale によって指摘されるように「世界貿易の一般運送人として、蒸汽船が帆船にとって代ったために……海運業の性格・機能における基本的変化」¹⁾を生じせしめたこと、言い換えれば蒸気機関の船舶への適用によって萌芽的には帆船によって始められていた定期航海が真に発展しうる基礎を与えられ、近代海運業を特徴づけるところの「定期船業」(厳密には「定期汽船業」)が成立したことであった²⁾つまり、1838年には

1) C. Ernest Fyale, *A Short History of the World's Shipping Industry*, London, 1934, p. 248: 佐々木誠治訳『世界海運業小史』, 日本海運集会所, 1957年, 273ページ。

2) 山田浩之「海運業における交通革命——帆船から蒸汽船への移行過程について——」, 『交通学研究』, 1958年, 247ページ。

北大西洋において「定期蒸汽船航路」が開設され、規則性とスピードに勝る蒸汽船は次第に郵便および旅客輸送において帆船を凌駕していったのである。しかし、当時の蒸汽船は「木造外輪船」という低い技術水準にあったため、それは政府の「郵便補助金」によって初めて可能となったにすぎなかったのである。その後、個々に進められてきた造船材料における「木材から鉄材への発展」と推進器における「外輪からスクリュー・プロペラへの発展」が結びついて生まれた「鉄製スクリュー船」によって、1850年には「郵便補助金」を受けない「定期蒸汽船航路」の開設が可能となり、1860年ごろには蒸汽船は同航路の郵便・旅客輸送から帆船を完全に駆逐したのであった³⁾

そして、推進器における「外輪からスクリュー・プロペラへの発展」は技術的あるいは物理的に貨物汽船の建造を可能にし、また事実貨物汽船が建造されたが⁴⁾、当時の蒸気機関の石炭消費量は極めて大きく、そのため航海が遠距離ともなれば蒸汽船はそれに必要な莫大な量の石炭を積み込まねばならなかったばかりか、そのことは船舶の貨物積載能力を極端に低下せしめたのであった。したがって、蒸汽船が貨物運送とりわけ遠洋航路における貨物運送に進出するためには、少なくとも目的地に達するに必要な石炭の積載能力を維持しつつ、航海を商業的に営むために燃料費やその他のコストを償うだけの貨物積載スペースを確保し、さらにはその載貨収益性を高めることが必要とされたのであった。つまり、一層の技術的発展を必要としていたのである。こうした要求に応じて1850年には「連成機関」が開発され、燃料消費において約50%の節約が可能となって燃料費の大幅な削減と載貨収益能力の増大がもたらされ、1866年に至ってイギリス／中国間航路において蒸汽船による定期貨物（＝高級貨物）の運送が開始されたのであった。かくして、蒸汽船による旅客および高級貨物の定期運送が確立され、ここに「近代海運業」に特有な形態としての「定期汽船業」が成立したのであった⁵⁾

3) しかし、これは郵便と旅客を輸送対象とした北大西洋航路に限ってのことであった。

4) A. Hurd, *The Triumph of the Tramp Ship*, London, 1922, p. 163; A. C. Hardy, *Merchant Ship Types*, London, 1924, p. 65.

5) 山田浩之, 前掲論文, 254-74ページ。

他方、蒸汽船によるバルク・カーゴの運送は、高級貨物の定期運送を可能にした「鉄製連成機関船」によっていわゆる「沿岸航路」において可能となり、「沿岸不定期汽船業」の成立をみたのであったが、遠洋航路においては未だその積取りは採算に合わなかったのである。しかし、19世紀後半にみられたところの蒸汽船における顕著な技術的発展としての造船材料における「鉄材から鋼材への発展」と船用機関における「連成機関から三連成機関への発展」、つまり「鉄製連成機関船」から「鋼製三連成機関船」への発展によって燃料消費はさらに節約され、蒸汽船による遠洋航路におけるバルク・カーゴの積取りも採算に合うようになり、ここに貨物運送は蒸汽船による「定期運送」と「不定期運送」とに分化・確立し、「定期船業」と「不定期船業」とから構成される「近代海運業構造」が確立したのであった。⁶⁾

このように、造船技術とりわけ船用機関、造船材料および推進器における進歩・発達は「近代海運業構造」の確立過程において極めて重要な役割を果たしたのであった。しかし、こうした技術的発展の重要性に変わりはないまでもそれがすべてではなく、特に「定期貨物船業」や「不定期船業」の確立過程においてはその他の総体的あるいは個別的な技術的発展に負うところが少なくないことも事実であろう。例えば、船型や船体構造における変化・発達、あるいは特殊構造船や専用船の発達などである。そこで、本稿ではこれまでの諸研究を整理しつつ、こうした技術的発達を中心に第一次世界大戦に至るまでのイギリスにおける貨物汽船の発達を跡付けながら、そうした技術的発展が特に「不定期船業」の確立過程において直接的且つ主体的でないにしても間接的あるいは補完的にいかなる影響を及ぼしたかの検討を試みたい。

II 貿易の発展と商船隊の分化

19世紀中葉におけるカリフォルニアおよびオーストラリアでの金鉱の発見

6) 不定期汽船については、拙稿「イギリス不定期汽船業の成立」、『海運経済研究』、日本海運経済学会、第15号、1981年を参照されたい。

によって世界の金供給量は激増し、それは企業活動を絶えず刺激する一因となり外国貿易の急速な拡大を引き起こしたのであった。また、工業の発展や人口の増加によって、先進諸国は年々多量の食糧および原材料の供給を海外に依存せねばならなくなり、そのため多数の移民を海外に送り出し、これによって自国産業に対する原材料供給源の確保と自国生産品の販売市場の樹立に努めたのであった。こうしたいわゆる帝国主義貿易構造の形成は蒸汽船による海運を促進せしめる一因となり、幾つかの航路においては移民の増大によって旅客輸送量が増大するとともに規則的な貨物輸送量も増大し、それは旅客および郵便物の輸送に匹敵するほどの重要性を有するに至ったのである。こうして、従来主として「定期貨客船」(intermediate liner)をもって発展してきた「遠洋定期船船隊」は先にみたような蒸汽船の技術的発展を基礎としながら、次第に「定期旅客船」(passenger liner)、「定期貨客船」、それに「定期貨物船」(cargo liner)に分化していったのである⁷⁾

しかし、貨物輸送については、世界の貿易のすべてが規則的な性格を有し且つその貨物が「定期貨物船」において他の貨物と積合せうるとは限らなかったのである。つまり、小麦や棉花のような季節的な生産物はそれが一時に出盛るときには「定期船船隊」だけでこれをその船積み期間中に捌ききることが不可能であり、また鉄鉱石や石炭、木材のような粗大嵩高な貨物は一度に相当の大型船の船倉を単独で満たしうるほどの数量において購入・船積みされることが普通であったのである。さらに、「定期貨物船航路」を開設するほどの貿易貨物量はないが、しばしばそこへ船舶を配船しても採算に合うだけの積荷が集められるような航路もいくつかあったのである。そして、世界貿易の非常に大きな部分を占めるこうした貿易は長年帆船によって担い上げられてきたが、蒸汽船の発達によって遠洋航路におけるバルク・カーゴの積取りも採算に合うようになって、蒸汽船はこの分野においても次第に帆船にとって代っていったのである。つまり、それは蒸汽船の遠洋航路におけるバルク・カーゴ市場への進出、「遠洋不定期汽船」の成立を意味するものであつ

7) C. E. Fayle, *op. cit.*, p. 262: 佐々木誠治, 前掲訳書, 289-90ページ。

たのである⁸⁾

他方、旅客および貨物の海上輸送は周知のとおり「遠洋輸送」(ocean transport)と「近海・沿岸輸送」(sea transport)に大別され、蒸汽船もこれに応じて「遠洋船」あるいは「航洋船」(ocean-going vessel)と「近海・沿岸船」(sea-going vessel)に分化していったのである。そして、かかる「蒸汽船の分化」は先にみた「遠洋定期船船隊の分化」や「不定期汽船の成立」より早く行われ、例えばイギリスにおいては1838年に蒸汽船が遠洋航路への進出を達成したときに始まったといえ、このことは同時に「蒸汽船市場」における「遠洋蒸汽船市場」と「近海・沿岸蒸汽船市場」の分化をもたらしたのであった。以来、「遠洋船」および「近海・沿岸船」はそれぞれの市場において独自の発展を遂げ、時期的には異なるもののともに「定期船船隊の分化」と「不定期汽船の成立」つまり「商船隊の分化」をみて、第一次世界大戦前には商船隊は基本的には遠洋旅客船、近海・沿岸旅客船、遠洋貨客船、近海・沿岸貨客船、遠洋貨物船(定期貨物船および不定期船)、近海・沿岸貨物船(定期貨物船および不定期船)から構成されるに至っていたのであった⁹⁾

以下、それぞれの船種についてその特徴的な発達の概略をみると、まず定期旅客船は一般的に高速旅客輸送サービスの提供を行う船舶であり、そのため貨物積載能力は定期貨客船や定期貨物船などに比して船型の割には小さく、例えば100純トン当たりの平均的な重量トンをみると1914年現在定期旅客船の132重量トンに対して定期貨客船165重量トン、定期貨物船247重量トン、不定期船263重量トンであった¹⁰⁾かかる定期旅客船のうち遠洋定期旅客船の発達は北大西洋航路を主たる舞台として展開され、特に1871年に Oceanic Steam Navigation Co., Ltd. (= White Star Line)によって建造された Oceanic 号(3,707総トン)は船客の快適性のための設備上の改善が施され、近代的な定期旅客船の先駆となったのである¹¹⁾以来、遠洋定期旅客船におい

8) *Ibid*, pp. 262-3: 同上, 290ページ。

9) A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 3-9.

10) L. Isserlis, "Tramp Shipping, Cargoes and Freights", *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. CI, part I, 1938, pp. 63, 96.

ては船客設備の改善とともに表1から明らかなように大型船化および高速船化が達せられ、1907年には *Mauretania* 号 (30,695総トン)、1911年には *Olympic* 号 (45,324総トン)、1912年には *Berengaria* 号 (52,117総トン) などが進水したのであった¹²⁾ 他方、近海・沿岸定期旅客船はイギリスでは一般に海峡横断定期旅客船 (cross-channel passenger liner) として知られ、そ

表1 *Oceanic S. N. Co., Ltd.* における船舶の発達

船名	建造年	総トン	長さ	幅	深さ	速力
<i>Oceanic</i>	1871年	3,707	420.4ft.	40.9ft.	31.3ft.	15.0
<i>Britannic</i>	1874年	5,004	455.0ft.	45.2ft.	33.7ft.	16.0
<i>Teutonic</i>	1889年	9,984	565.8ft.	57.8ft.	39.4ft.	20.0
<i>Oceanic(II)</i>	1899年	17,272	685.7ft.	68.4ft.	49.0ft.	21.5
<i>Olympic</i>	1911年	45,324	852.5ft.	92.5ft.	59.5ft.	21.0

〔出所〕 Roy Anderson, *White Star*, 1964. Appendix B, Fleet List, Steamships and Motorships より作製。

れは1816年にホリーヘッド／ハウス間に定期蒸汽船航路を開設した *Hibernia* 号や1820年にドーバー／カレー間に航路を開設した *Rob Roy* 号など、その初期からみられた船種であった。そして、その初期にはかかる海峡横断定期旅客船はそのほとんどが個人企業によって所有・運航されていたが、港灣への鉄道路線の拡張に伴い徐々に鉄道会社によって所有・運航されるに至り、海峡横断定期旅客船はその実質的な発展を遂げたのであった。例えば、1857年には London, Brighton and South Coast Railway がニューヘブン／ジェップ間に定期船航路を開設し、1863年には Great Eastern Railway Co. がハーウィッチ／ロッテルダム間に週1回の定期船航路を開設したのであった。とりわけ、Great Eastern Railway Co. は翌1864年にそのサービスを週2度に、1882年には週7度に変更・増便するなど著しい発展を示したのである¹³⁾ また、海峡横断定期旅客船における技術的発展は他の船種におけるそれ

11) *Lloyd's List*, Sep. 6, 1929.

12) 遠洋定期旅客船については、A. C. Hardy, *op. cit.*, ch. I; C. Jones, *British Merchant Shipping*, London, 1922, ch. IIIを参照されたい。

13) A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 137-43.

よりも早く、例えば蒸気タービンの採用についてみると1902年には Queen 号、1903年には Brighton 号にそれぞれタービンが採用され、その成功は海峡横断定期旅客船への蒸気タービンの一般的採用へと導いたのであった。しかし、遠洋定期旅客船では1905年に Allan Line の Victorian 号と Virginian 号において始めて蒸気タービンが採用されたが、当時の遠洋船においてはなお往復機関が支配的であったのである¹⁴⁾

表2 代表的な定期旅客船

船名	建造年	総トン	長さ	幅	深さ	速力	旅客数
Normannia	1911年	1,563	290.5ft.	36.1ft.	12.25ft.	19.0	697
Paris	1913年	1,774	300.5ft.	35.6ft.	11.4ft.	23.25	968
Mauretania	1907年	30,695	762.2ft.	88.0ft.	36.25ft.	24.5	1,748
Berengaria	1912年	52,117	882.9ft.	98.3ft.	35.5ft.	23.5	4,248

〔出所〕 A. C. Hardy, *op. cit.*, pp.17, 139 より作製。

次に、定期貨客船は定期旅客船よりも低速ではあるが、先にみたようにより大きな貨物積載能力を有し、速度が主たる必要条件ではなく旅客に加え貨物が船舶の運航を経済的に可能ならしめる航路や、旅客輸送の点から大型高速船の運航が不可能な航路に通常配船された船種であった¹⁵⁾。そして、かかる貨客船が上述のように初期の定期船における一般的な船種であったとともに、第一次世界大戦前においても定期船船隊の中ばかりか商船隊の中にあっても主要な位置を占め¹⁶⁾、とりわけ極東航路やその他の多くの主要航路に多数配船されていたのであった。また、貨客船は旅客と貨物の収容力の比率に

14) C. Jones, *op. cit.*, p. 59. なお、近海・沿岸定期旅客船については A. C. Hardy, *op. cit.*, ch. 6 を参照されたい。

15) A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 41.

16) 例えば、1914年央におけるイギリス本国保有汽船船腹量の67.7%に相当する3,450隻12,791,871総トンの船舶についてその船種別内訳をみると、定期客船74隻774,793総トン(6.1%)、定期貨客船680隻3,559,718総トン(27.8%)、定期貨物船1,214隻4,613,077総トン(36.1%)、不定期船1,319隻3,284,642総トン(25.7%)などであった。L. Isserlis, *op. cit.*, p. 96. および拙稿「第一次世界大戦前における不定期船船腹量および輸送能力の概算」、『山口経済学雑誌』(山口大), 第31巻第5・6号, 昭和57年3月を参照されたい。

おいていろいろの種類があり、例えば Ellerman Line のインド向け定期貨客船にはAクラスとBクラスとがあって、AクラスはBクラスよりも豪華で運賃も高かったのである¹⁷⁾ 特に、遠洋定期貨客船における目立った発展の一つは冷蔵船の建造であろう。つまり、近代的な遠洋定期貨客船の中には肉や果実のような腐敗しやすい生鮮食品を輸送するために冷蔵設備を有する船舶があったのである。というのは、冷蔵貨物はその腐敗しやすいという性質や冷蔵設備の稼働費のために高速船による輸送を必要とし、また普通の貨物船の経済速度つまり11ノットを超えての高速化を償うためには旅客を輸送することが冷蔵船にとって好ましく思われたからであった。そして、こうした冷蔵船の最初の例を1880年にオーストラリアから30トンの牛肉および羊肉を輸送した Strathleven 号や、同年に同じくオーストラリアから冷蔵羊肉および牛肉を輸送した Orient Steam Navigation Co., Ltd. 所有の Orient 号にみることができるのである¹⁸⁾ 他方、近海・沿岸定期貨客船は海峡横断定期貨客船 (intermediate cross-channel liner) として知られ、遠洋定期貨客船と同様にさまざまな種類があった。かかる海峡横断定期貨客船の中には London, Midland and Scottish Railway Co. によって所有されゴール/コペンハーゲン間航路において運航されていた船舶にみられるように、定期旅客船と同様に鉄道会社によって所有・運航される船舶もあったのである¹⁹⁾

表3 代表的な遠洋定期貨客船

船名	建造年	総トン	長さ	幅	深さ	速力	旅客数
City of Benares	1902年	6,984	460.5ft.	55.3ft.	27.66ft.	11.5	88
Boniface	1904年	3,799	355.0ft.	48.7ft.	24.0ft.	10.25	124
Alban	1914年	5,223	375.0ft.	51.6ft.	32.3ft.	12.25	156

〔出所〕 A. C. Hardy, *op. cit.*, p.44; C. Jones, *op. cit.*, pp.70, 72 より作製。

17) A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 41-3.

18) *Ibid.*, pp. 52-3; C. Jones, *op. cit.*, pp. 87-92.

19) A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 138. なお、定期貨客船については A. C. Hardy, *op. cit.*, ch.2 and ch. 8; C. Jones, *op. cit.*, ch. IV を参照されたい。

さて次に、本稿の直接的課題である遠洋貨物船および近海・沿岸貨物船についてみると、まず貨物船は一般に遠洋貨物船であろうが近海・沿岸貨物船であろうが、そのいずれにおいても上述のことから明らかなように定期貨物船と不定期船、それに主として定期貨物船としての「専用船」(=バルク・カーゴ船)に分けられるのである。このうち、定期貨物船と不定期船との基本的な差違は周知のとおり船舶の運航形態にあり、船舶それ自体には大差はなかったばかりか、例えばオイル・タンカーのような特殊貨物の運送のために建造された「専用船」を除けば、定期貨物船はそのいずれもが不定期船として使用されるような融通性を十分に備えていたのであった²⁰⁾ ただし、それぞれを代表する船舶を比較すると、そこには平均速力や船型において若干の相違をみることができるのである。そして、こうした貨物船は一般的に船型にお

表4 代表的定期貨物船と代表的不定期船の比較

	定期貨物船	不定期船
長さ・幅・深さ	420ft. × 55ft. × 30ft.	365ft. × 51ft. 2in. × 38ft.
純トン/総トン/重量トン	4,197/6,630/9,900	2,647/4,197/7,321
機関・速力	三連成機関・12ノット	三連成機関・9ノット
船型・甲板数	遮浪甲板船・ツインデッキ	三島型船・シングルデッキ

〔出所〕 C. Jones, *op. cit.*, pp.82-4 より作製。

いて幾つかの重要な変化・発達を遂げ、次いで世界の貨物輸送量の大部分を占める石油、穀物、鉱石、それに石炭のようなバルク・カーゴの輸送に適した特殊構造の貨物船へと発達したのであった。つまり、穀物や石炭などの貨物を包装せずに運送するためにその目的に適した構造の船舶が建造されたのであった。また他方では、特殊構造船の発達とは別に「専用船」(specialized vessel) としての特殊な船型および構造の貨物船つまりバルク・カーゴ船の建造も一部においてみられたのである。具体的には、遠洋石油輸送においては最も専門化されたバルク・カーゴ船つまりオイル・タンカーが建造された

20) A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 65.

が、穀物については普通の貨物船によって輸送されたために「専用船」は多くは建造されず、鉱石についても同様に「専用船」は特に必要とされなかったのである。ただし、そこでは輸送を単純化し且つ港湾での滞船時間を短縮するためにセルフ・アンローディング船 (self-unloading vessel) が建造されたのである。また石炭についても同様であったが、幾つかの航路では「専用船」つまり「遠洋運炭船」(ocean collier) が建造され就航していたのであった。他方、近海・沿岸貨物船では特に同航路における石炭輸送の重要性のゆえに「専用船」としての運炭船の著しい発達をみたのであった。²¹⁾ また、近海・沿岸定期貨物船の中には London and North Eastern Railway によって所有されハーウィッチ／ロッテルダム間航路において運航されていた Frinton 号や、Southern Railway Co. によって所有されサザンプトン／フランス諸港間航路において運航されていた Cherbourg 号などにみられるように、定期旅客船や定期貨客船と同様に鉄道会社によって所有・運航された貨物列車運搬汽船 (cargo railway steamer) もあったのである。²²⁾

III 船型における変化と発達

初期のスクリュー貨物船は、天窓による機関室への採光と通風のために低い覆いによって囲まれた機関室口 (machinery opening) を有する平甲板船 (flush deck vessel) であり、その船型はクリッパー船に代表される帆船の影響を受けて踏襲されていたのであった。その後、天窓が激浪にさらわれたことが原因であった1865年の London 号沈没事故によって天窓を有する機関室口の危険性が明らかになり、これを契機としてその開口を保護するために機関室口囲壁 (machinery casings) が設けられたが、その非能率性のために機関室口囲壁のまわりに船室が設けられるに至ったのである。かかる船室と囲

21) *Ibid.*, pp. 94-5.

22) *Ibid.*, p. 139. なお、定期貨物船および不定期船については、A. C. Hardy, *op. cit.*, ch. 3-5, 7, 9-10; C. Jones, *op. cit.*, ch. V を参照されたい。

壁が結合して次第に軽装の甲板室 (deck house) に発達し、甲板室が大きくなって両舷側に達し、船楼 (erection) 厳密には船橋楼 (bridge) が設けられるようになったのである²³⁾

次いで、船首の耐波性を増大させるための船首楼 (forecastle)²⁴⁾ と追波を防止し舵を保護するために船尾楼 (poop) が増設され、三島型船 (three island vessel) として知られるところの船首楼、船橋楼、船尾楼を有する船型の船舶が次第に発達し、それは貨物船はいうまでもなく貨客船においてもその標準船型となったのである。他方で、かかる三島型船の一つの変型として、船尾楼が船橋楼に連結するまで延長されたところの初期のウエル甲板船 (well deck vessel) として知られる長船尾楼船 (long poop vessel)²⁵⁾ が建造されたが、これによって得られた余分のスペースつまり長船尾楼内に貨物が積み込まれるにしてもそこには軽量の貨物が積載されたにすぎず、にもかかわらず他の貨物倉と同一の基準で課税されたため船主にとってはあまり利益的なものとはならなかったのである。また、かかる船型はその後運炭船以外の小型船に相当採用されたが、荒天時にはウエル部分に常に波が打ち込む結果水が溜まり、その量が数百トンに達することもあったため船舶の復原力が大きく害されたのであった²⁶⁾

他方、初期の貨物船においては機関室が船体中央に位置していたため軸路 (shaft tunnel) によって後部貨物倉が幾分か減殺され、前部貨物倉に比して貨物積載能力が低下し、そのため全貨物倉に一樣に貨物を積載した時には船

23) C. A. Hardy, *op. cit.*, p. 65; E. K. Chatterton, *Steamships and their Story*, London, 1910, pp. 282-3; 上野喜一郎『船の歴史』, 第二巻近代篇 (船体), 天然社, 昭和29年, 193-4ページ。

24) 船首楼ははじめ船首台または矮小船首楼 (monkey forecandle) と呼ばれた比較的低い構造物であって、その甲板は錨を置く場所として利用されていたが、次第に高く堅固になって船首楼となり、船員の船室として利用されるようになったのである。そして、船首台あるいは矮小船首楼に比してこうした船首楼を厳密には top gallant forecandle という。E. K. Chatterton, *op. cit.*, pp. 283-4; 上野喜一郎, 前掲書, 195-6ページ。

25) この長船尾楼船は三島型船と後にみる遮浪甲板船の中間に位置する船型でもあった。E. K. Chatterton, *op. cit.*, pp. 285-6.

26) C. A. Hardy, *op. cit.*, pp. 67-8; E. K. Chatterton, *op. cit.*, pp. 283-6; 上野喜一郎, 前掲書, 197, 200-1ページ。

尾喫水が船首喫水よりも必ず浅くなり船舶の運航上極めて危険な状態となったのである。かかる危険を避けるために、始めは後倉にバラスト・タンクが設けられたが、これははなはだ不経済であったし、また機関室を前方に移行させることが企てられたが、これは満載時のみ有効であるにすぎなかったのである。そうした中で、この問題を解決するために1865年にイギリス北東岸諸港の船主によってウエル甲板船の一種たる低船尾楼船 (raised quarter deck vessel あるいは sunken poop vessel) として知られる船型の船舶が建造されたのであった。つまり、それは後倉の部分で上甲板が一部切断され、

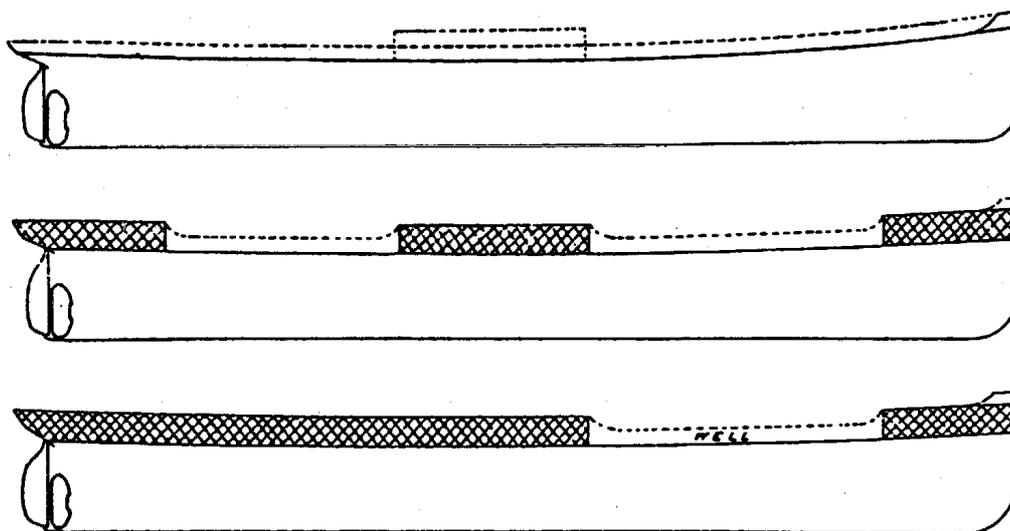


図1 平甲板船(上)、三島型船(中)、長船尾楼船(下)

〔出所〕 Lloyd's Register of British and Foreign Shipping, *Lloyd's Register Book*.

その部分に低い船尾楼が設けられた船型であって、その中には船橋楼を併せ有するもの、また船橋楼および船尾楼を併せ有するものなどがあったのである²⁷⁾ かかる船型の大型船として Anubis 号 (4,763総トン) や Roland 号 (3,603総トン) などが建造されたが、一般にかかる船型は構造上大型船において

27) 特に、船橋楼および船尾楼を併せ有する低船尾楼船が代表的なウエル甲板船であり、それは大西洋横断航路に就航した最も一般的な貨物船であったと同時に、第一次世界大戦前には石炭貿易に従事した最も一般的な船型でもあったのである。E. K. Chatterton, *op. cit.*, p. 286.

は必要な強度が船舶重量を幾分か増大せしめたため、主として近海・沿岸航路用の小型船において多く採用されたのであった。そして、1885年ごろには船橋楼を併せ有する船型において船橋楼が前方に延長され貨物倉が増設された結果、船首楼との間にウエルが形成され、そのため荒天時には先にみた長船尾楼船におけると同様に絶えず浸水し、その倉口は水面下に没することもある²⁸⁾ ため、かかる船型の船舶は20世紀に入って他の船型が技術的に著しく発展した結果、急激に減少していったのである²⁹⁾

また、1870年ごろ東インド航路に就航していた平甲板船は甲板旅客を運送するために上甲板上に太陽や雨露を凌ぐための軽装の覆いを備えるようになり、これが次第に発達して甲板となって遮影甲板船あるいは遮陽甲板船 (shade deck vessel) として知られる船型の船舶が建造され、第一次世界大

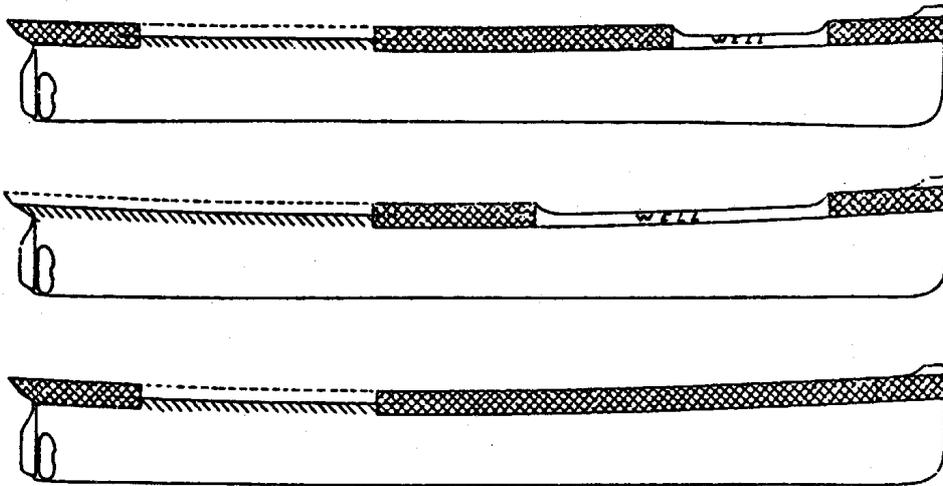


図2 低船尾楼船(上・中), 部分覆甲板船(下)

(出所) 図1と同じ。

28) かかる欠点を解決するために船橋楼と船首楼とを連結してウエルが取り除かれた部分覆甲板船 (part awning deck vessel) として知られる船型の船舶が建造されたのであった。上野喜一郎, 前掲書, 199-200ページ。そして、設けられた甲板間のスペースは軽量貨物が積載されたが、それによる収入よりも課税の対象となるトン数の増加の方が著しかったのである。T. Walton, *Steel Ships: their Construction and Maintenance*, Loudon, 1908, p. 127; R. Riegel, *Merchant Vessels*, New York, 1921, p. 74.

29) T. Walton, *op. cit.*, pp. 122-7; A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 68; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 72-5; 上野喜一郎, 前掲書, 197-9ページ。

戦前には貨客船および大型貨物船の最も一般的な船型となったのである³⁰⁾ かかる船型においては遮影甲板と上甲板の間の船側に部分的に通風用の開口が設けられ開放されていたが、船主の中には遮影甲板直下の上甲板上にも軽量の貨物を積載せんとしてかかる船側口に外板を張り詰めて蔽囲且つ補強する者も現われ、その結果、覆甲板船 (awning deck vessel) として知られるところの船楼を船首尾に全通したような、あるいは三島型船の三つの船楼を連結したような船型の船舶が建造されるようになったのである³¹⁾ そして、かかる船型では覆甲板と上甲板の間の部分が全く蔽囲されていたため1854年の商船法によってトン数に計上されることになっていたが、船主の激しい反対によって最上層の全通した甲板の暴露部に常設閉鎖装置を備えない開口つまり減トン開口 (tonnage opening) を設け船倉を開放しておくことを条件に計上されなくなるとともに、こうした減トン開口を有する船型の船舶は遮浪甲板船 (shelter deck vessel) として知られるようになり、トン数の軽減による利益のために諸外国においても多く建造されたのであった³²⁾

しかし、遮浪甲板船の建造は、元来家畜貿易に就航していた三島型船の2つのウエルを荒天から保護するためにトン数に計上されない軽装の一時的な覆いが設けられるようになったことに由来し、後にこれが船体と結合した軽装の常設構造物へと発達して遮浪甲板と呼ばれるようになったのである。そして、かかる遮浪甲板は次第に船橋甲板と一体化され、同時にトン数に計上されないようにするために遮浪甲板に減トン開口が設けられて遮浪甲板船へと発展していったのである³³⁾

30) E. K. Chatterton, *op. cit.*, p. 287; T. Walton, *op. cit.*, p. 131.

31) かかる船型と同様なものに軽甲板船 (Spar deck vessel) があり、それは甲板間で旅客を輸送することを目的として開発されたものであって、覆甲板船に比してより堅固な構造の全通した上甲板を有していたのであった。E. K. Chatterton, *op. cit.*, p. 286.

32) 上野喜一郎、前掲書、201-2ページ。

33) A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 68-9; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 75-6; T. Walton, *op. cit.*, pp. 127-8. また、遮浪甲板船における遮浪甲板と上甲板間のスペースは一般に旅客および種々の貨物の積載に適していたのであった。

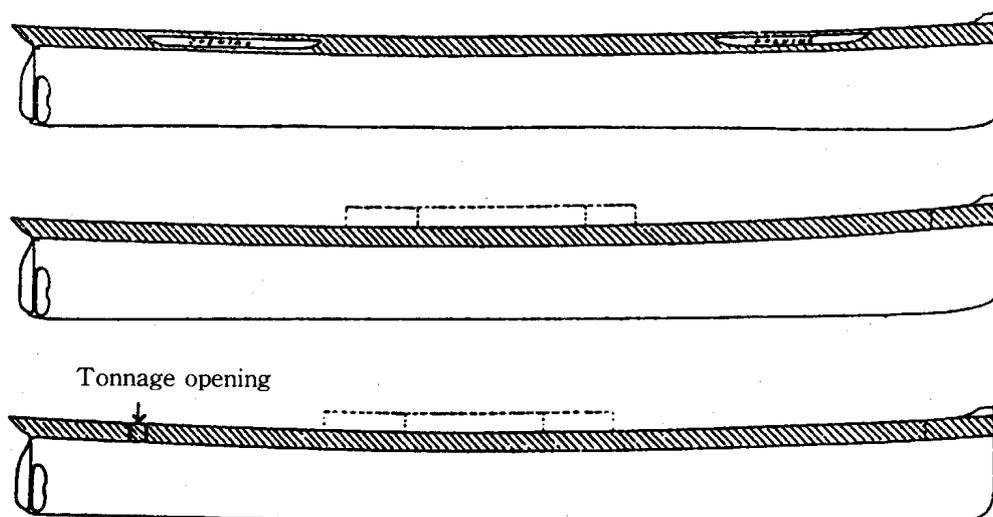


図3 遮影甲板船(上), 覆甲板船(中), 遮浪甲板船(下)

(出所) 図1と同じ。

以上、種々の船型の変化・発達についてその概略をみてきたが、商船は前章でみたように貨物船あるいは旅客船あるいは貨客船に類別される一方で、その構造上から重構船 (full scantling vessel)、軽甲板船 (spar deck vessel)、覆甲板船 (awning deck vessel) という三つの船型にも分類されたのであった。つまり、重構船は一層甲板船、二層甲板船あるいは三層甲板船として知られ、上甲板までの船体を主体として堅固に建造され、鉱石、石炭、鉄材などのような重量貨物の輸送に適したところの載貨重量の最も大きな船型であった。このうち、特に三層甲板船 (three deck vessel) は最も堅固に建造され、最大の喫水と輸送能力を有するために重量の割にはかさばらない貨物の輸送や甲板貨物が重要性を有する貿易に適していたのであった。これに対して、二層甲板船は三層甲板船を小型化したような船型であり、輸送需要は多いが大型船の運航が非経済的な貿易に適し、また一層甲板船は構造上は三層甲板船や二層甲板船と同じであり、もしピラーの間隔が広ければ穀物のようなばら積み貨物の積載に適していたのであった³⁴⁾ 次に、軽甲板船は重構船に対して軽構船 (light scantling vessel) とも呼ばれ、第2甲板までの船体を主体とし、第2甲板以上の構造は重構船に比して軽装であった。第2甲板以

34) T. Walton, *op. cit.*, pp. 107-116; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 69-72.

下には重量貨物の積載が可能であったが、その上の中甲板は旅客あるいは雑貨のような軽量貨物の積載に適していたのであった。最後に、覆甲板船は全通船楼船 (complete superstructure vessel) と呼ばれ、重構船の上甲板上に軽甲板船の第2甲板以上の構造物よりもさらに軽装の全通した船楼甲板を有し、そこは軽甲板船と同様に旅客または軽量貨物の積載に適していたのであった³⁵⁾。そして、当時の船舶は構造上からも上述のごとく分類されたが、当時の最も一般的な貨物船の船型としては平甲板船、三島型船、遮浪甲板船の三つをあげることができ、これらの船型はそれぞれ特定貨物の積載に適した船型となっていたのである。例えば、平甲板船は米や麦、木材や石炭などの重くもなければ軽くもないという貨物の積載に適し、三島型船は鉄鉱石や鋼材など嵩張らない重量貨物の積載に、遮浪甲板船は繊維製品などの雑貨や軽量貨物の積載にそれぞれ適していたのであった³⁶⁾。

IV 船体構造における変化と発達

船体はフレーム (frame : 肋骨) やビーム (beam : 梁) のような横材とキール (keel : 竜骨) やキールソン (keelson : 内竜骨) のような縦通材によってその骨組みが構成され、そこに外板 (shell plating) や甲板を張って船体を水密に構成していることは周知のとおりである。そして、初期の鉄船においては木造船の建造において古くから採用されてきた構造方式たる横材式 (transverse system) が受け継がれていたのであった。かかる横材式とは、船体の横の形状を保持するところのフレームやビームなど横に配列された主要な骨組みに適当な縦通材を配列し、外板や甲板を張り詰めて縦強力を保た

35) T. Walton, *op. cit.*, pp. 116-22; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 68-9, 94, 96-8; 上野喜一郎, 前掲書, 202ページ。

36) また, Hardy は当時の遠洋貨物船の船型を構造上6つに分類している。つまり, 平甲板船, 覆甲板船あるいは軽甲板船, ウェル甲板船, 三島型船, 遮浪甲板船, 船楼を有する遮浪甲板船であり, このうち後者の3船型が最も一般的なものであったとしている。A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 69.

せる方式であって、かかる方式に基づいて建造された船舶は横材式船 (transverse system ship) あるいは主横式船、横骨式船と呼ばれたのである。その後、従来のフレームの代りにフレーム5本置きにウェブ・フレーム (web fram: 特設肋骨) を置き、その中間のフレームを小型軽量化するウェブ・フレーム方式 (web fram system) がとられ、また船舶の大型化に伴って甲板層数を増加するために当初甲板の代用としてホールド・ビーム (hold beam: 倉梁) が設置されていたが、荷役上の非能率性のためにワイドリー・スペースド・ホールド・ビーム (widely spaced hold beam: 特設倉梁) がウェブ・フレームと併用されるようになるなど、横材式構造方式は木造船から鉄船へ、鉄船から鋼船へと受け継がれるに至って徐々に改善されていったのである³⁷⁾

このように、横材式構造方式が次第に改善され発達していった一方で、船舶の大型化に伴って縦強力が重要な問題となり、新しい構造方式が開発され

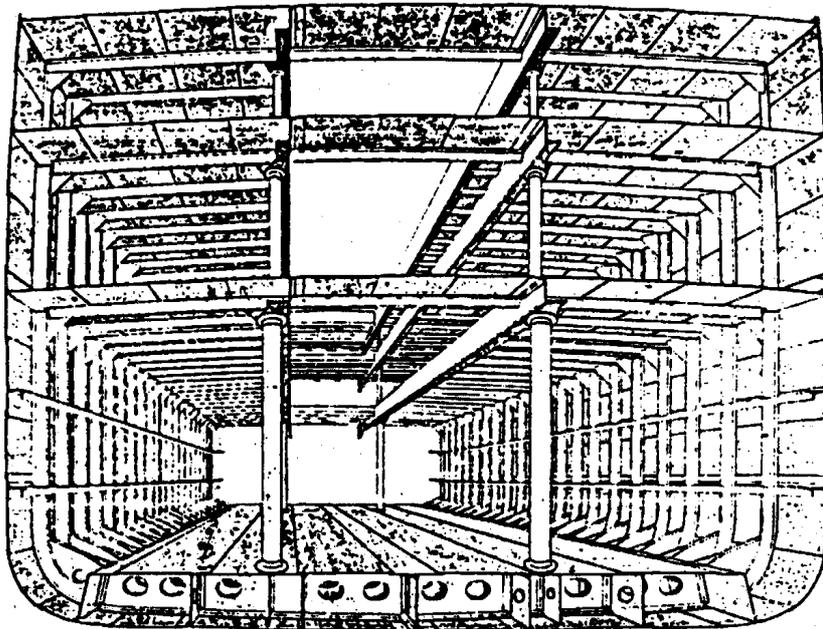


図4 横材式構造方式

〔出所〕 J. W. Isherwood, "Types of Cargo Vessels", *Fairplay* March 26, 1914, p.646.

37) T. Walton, *op. cit.*, pp. 32-5; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 32-8; 上野喜一郎, 前掲書, 76-82, 91-2ページ。

採用され始めたのであった。つまり、それは縦材式 (longitudinal system) 構造方式と呼ばれ、フレームをすべて縦の方向に配列し横の方向のフレームを全く省略するというものであって、かかる方式に基づいて建造された船舶は縦材式船 (longitudinal system ship) あるいは主縦式船、縦骨式船と呼ばれたのである。この縦材式船は1835年にラッセル (John Scott Russel) によって初めて建造されたが、それは横材式に比して建造が面倒であったばかりか、船級協会によって承認されなかったために当時はあまり採用されなかったのである。しかし、1850年にラッセルはこの方式に基づいて再び小型汽船を建造し、またドイツのライン河引船の建造においてもこの方式が採用されたのをはじめ、その後は次第に大型船の建造においても採用されるようになったのである。そして、1858年には Great Eastern 号 (18,915総トン) がこの方式に基づいて建造され、成功を収めたにもかかわらず、この構造方式は一般の商船の建造においてはやはりあまり採用されなかったのである。というのは、普通の船舶においては横材式の構造で縦強力が十分に与えられていたため、建造上に幾分かの面倒さを残す縦材式を無理に採用する必要がなかったからであった。したがって、船舶の大型化に伴う縦強力の問題が表面化し再び縦材式構造方式が注目を集めるようになるのは、船舶の大型化が著しく展開される20世紀に入ってからのことであった³⁸⁾

かくて1908年にイッシュウッド (Sir Joseph W. Isherwood) によって新しい型の縦材式構造方式たるイッシュウッド方式 (Isherwood system) が考案され、かかる方式によって建造された船舶は縦材式船の代表的な船舶となったのである。つまり、イッシュウッド方式とは有力な縦通材の船底、船側および甲板下における1.2~1.8m間隔での配置と、ビームの全廃およびフレームの省略軽量化とともに4.5m間隔での強力なウェッジ・フレームの配置をもって主要な骨組みを構成し、これに外板および甲板を張り詰めるというものであった。かかるイッシュウッド方式が最初に採用され建造された船舶は

38) T. Walton, *op. cit.*, pp. 38-41; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 38-9; 上野喜一郎, 前掲書, 91-4ページ。

1908年のオイル・タンカー Paul Paix 号であり、以来かかる方式はオイル・タンカーの建造においてとりわけ多く採用されるに至ったのである。そして、イッシュアウド方式における利点には載貨重量トンの増大、縦強力の増大、輸送容量の増大、部分的強度の増大、換気の改善、震動の減少などがあったが、その中でとりわけ重要なものは載貨重量トンの増大であろう³⁹⁾ 例えば、同寸法の従来の横材式貨物船とイッシュアウド式貨物船の載貨重量トンを比較すると、一層甲板貨物船 (399 ft. × 50 ft. 8 in. × 28 ft. 3.5 in) の場合には従来の横材式船の8,000トンに対してイッシュアウド式船は8,200トンと200トンの増大を示し、二層甲板貨物船 (500 ft. × 58 ft. 4 in. × 35 ft. 9 in) の場合にはイッシュアウド式船は12,400トンで350トンの増大、またオイル・タンカー (420 ft. × 54 ft. 6 in. × 32 ft. 9 in) の場合には9,400トンで400トンの増大を示していたのであった⁴⁰⁾ そして、こうした利点のためにイッシュアウド

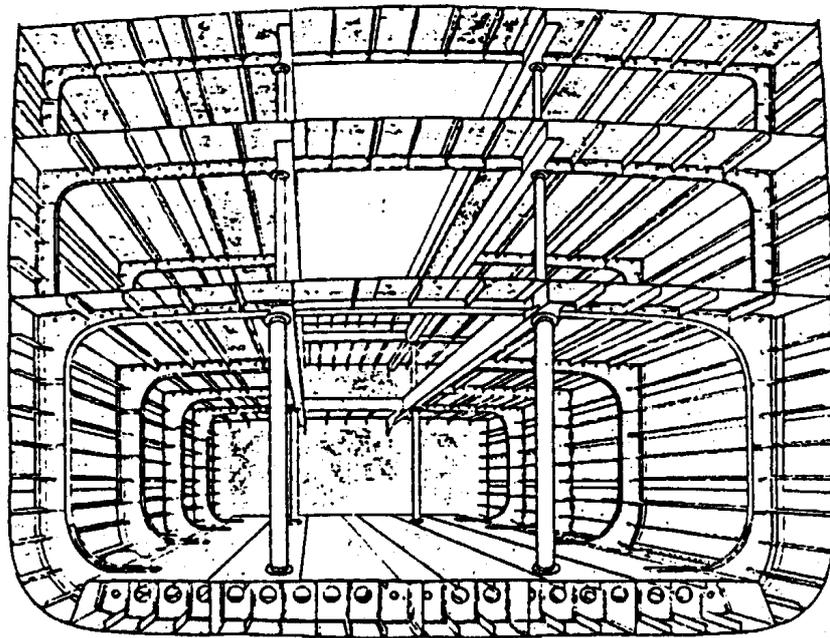


図5 イッシュアウド式構造方式

〔出所〕 J. W. Isherwood, op. cit., p. 646.

39) J. W. Isherwood, "Types of Cargo Vessels", *Fairplay*, March 26, 1914, p. 647; T. Walton, op. cit., pp. 197-203; R. Riegel, op. cit., pp. 39-42; 上野喜一郎, 前掲書, 94-6ページ。

40) J. W. Isherwood, op. cit., pp. 644-9; do., "Modern Shipbuilding and Economy in Material", *Fairplay*, May 30, 1918, pp. 945-9.

方式の採用は急速に拡大し、その船腹量は1908年（1907年9～12月を含む）にはたった6隻19,747総トンにすぎなかったが、1910年には40隻170,198総トン、1912年には100隻498,151総トン、1914年には45隻274,990総トンと、合計で315隻1,480,983総トンに達したのであった。また、その船種別内訳をみると、貨物船129隻574,337総トン（38.8%）、オイル・タンカー125隻666,180総トン（45.0%）、運炭船20隻119,288総トン（8.1%）、旅客船9隻27,769総トン（1.9%）などであった⁴¹⁾

次に、こうした船体の構造方式における変化・発達と同様に貨物汽船の発達過程において重要な位置を占めたバラスト・タンク (ballast tank) についてみると、周知のとおり船舶特に貨物船が空船かあるいは軽量のまたは少量の貨物しか積載していない場合には喫水が浅くなって船体の復原力が不十分となったばかりか、推進器の効率が低下し、その航海は非常に危険且つ不経済なものとなったのである。そのため、かかる場合にはバラスト (ballast: 脚荷あるいは底荷) を積載して喫水が調節されねばならなかったのであるが、1850年ごろまでは運炭船においてバラストとして用いられていた石は価格が高かったばかりか、その積み下ろしに長時間を要し非常に不経済且つ非効率的であったのである。そこで、石に代えて積み下ろしが非常に容易な水を使

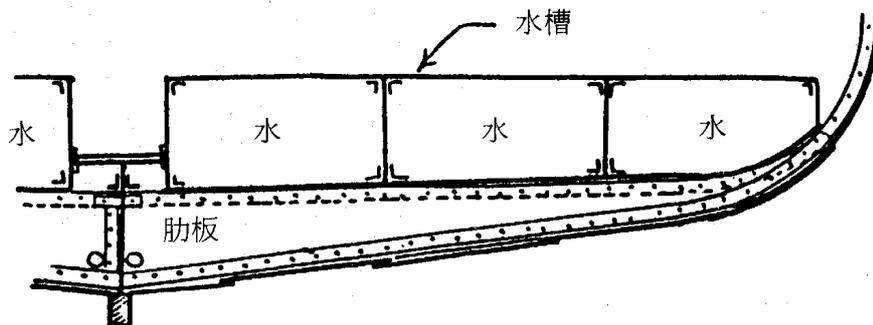


図6 初期のバラスト・システム

〔出所〕 上野喜一郎，前掲書 84ページ。

41) "Isherwood System of Ship Construction", *Fairplay*, Dec. 26, 1912, p. 1040; Dec. 24, 1914, p. 1009.

用することが考案され、1852年には運炭船 John Bowes 号 (468総トン) において始めてバラスト・ウォーター (ballast water : 脚荷水) の装置が設けられ、次いで1854年には常設的な水タンクが設備され、さらには水タンクが船体の一部として構造されるに至ったのである。こうして、水タンクが船体の一部として建造されるようになって船底を二重にしたところの二重底 (double bottom) を有する船舶が建造されるに至ったのである。そして、かかる二重底を有する船舶は1877年ごろには数隻を数えたにすぎなかったが、その後急速に増大し、1880年には100隻を数え、そのトン数は200,000トンに達したのであった⁴²⁾

かかる二重底の型式は、その初期には1867年に始めて採用されたマッキンタイヤー式 (McIntyre system) と呼ばれていたもので、それは普通のフロア板の上に縦通桁板を配置し、その上に板を張って内底としたものであった。

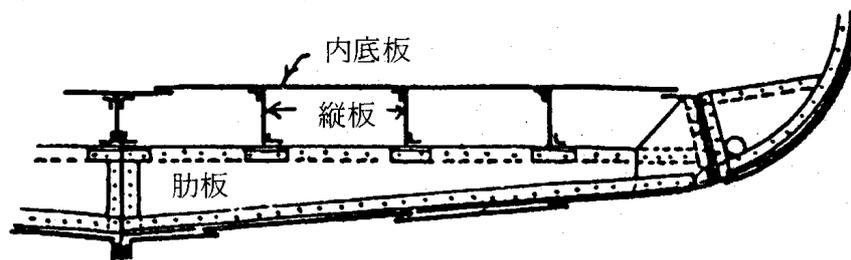


図7 マッキンタイヤー式二重底

〔出所〕 上野喜一郎，前掲書 86ページ。

しかし、かかる型式は船底の増強には役立つものの船体の構造上からすれば満足すべきものではなかったばかりか、船体の重量を増加させるとともにそれに伴って船価を著しく高騰せしめたのであった。その後、1874年には側部の縦通桁板を連続せずにフロア板間に断切的に取り付けた二重底を有する船舶が建造され、また1876年には中心線にある桁板を縦通し、8フレーム心距ごとにある実体フロア板の間にブラケットをもって構成した組立フロア板を配置し、中心線の桁板の両側にサイド・ガードを設置した構造の二重底

42) T. Walton, *op. cit.*, pp. 190-1; 上野喜一郎，前掲書，83-5ページ。

が開発されるなど、二重底の改良が進められ、特に後者の型式は British India Steam Navigation Co., Ltd. によって1878年に建造された Chilka 号および Chupra 号において採用されていたのであった。さらに、1881年には Cunard Steamship Co., Ltd. によって建造された Servia 号において新しい型式の二重底が採用され、それは船体中心線のセンター・ガーダの両側のフレームごとに実体フロア板を配置し、センター・ガーダの両側にはサイド・ガーダを配置したものであって、縦横の方向に立板をもって細かく箱型に区画したものであり、区画式二重底 (cellular double bottom) あるいは箱型二重底と呼ばれたのであった。そして、かかる二重底の型式は現代の区画式二重底の起源をなすものであったのである⁴³⁾

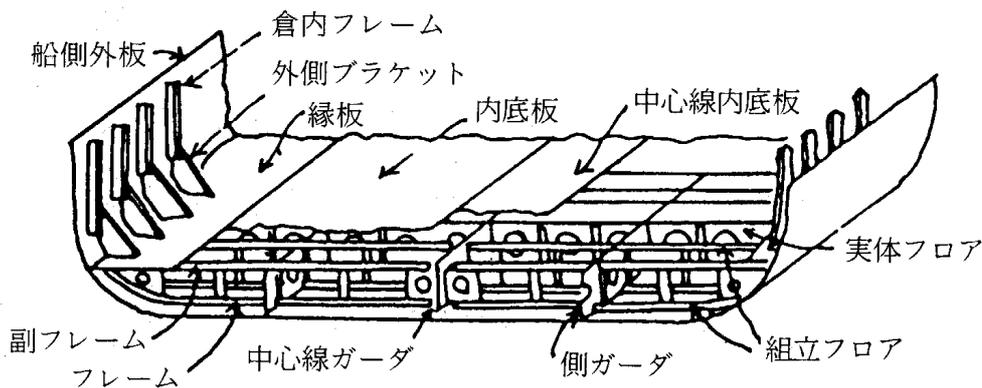


図8 区画式二重底

〔出所〕 上野喜一郎『船の世界史』, 中巻, 舵社, 昭和55年, 27ページ。

他方、こうしたバラスト・タンクとしての二重底の発達とは別に、船首尾両端に位置し通常水タンクとして使用されていたフォア・ピーク・タンク (fore peak tank : 船首水槽) およびアフター・ピーク・タンク (after peak tank : 船尾水槽) に海水を注排水することによって船舶の喫水を容易に調節することができることから、ピーク・タンクは早くからバラスト・タンク

43) T. Walton, *op. cit.*, pp. 191-3; 上野喜一郎, 前掲書, 85-9ページ。また、かかる二重底は形状的には船舶の全長を通じて設けられた全通二重底と、部分的に設けられた部分二重底があり、前者は大型船に後者は小型船においてそれぞれ採用されていたのであった。

として利用されていたのであった。また、バラスト・タンクはその後船舶の船型などに応じてディープ・タンク (deep tank : 深水槽) やトゥイン・デッキ・タンク ('tween deck tank : 甲板水槽), それにセルラー・サイド・タンク (cellular side tank : 区画式船側水槽) やトップサイド・タンク (topside tank : 舷縁水槽) にみられるように多様な発達を遂げ、第一次世界大戦前には船舶は図9にみられるようにおおよそ6つの形態においてバラスト・タンクを装備していたのであった⁴⁴⁾

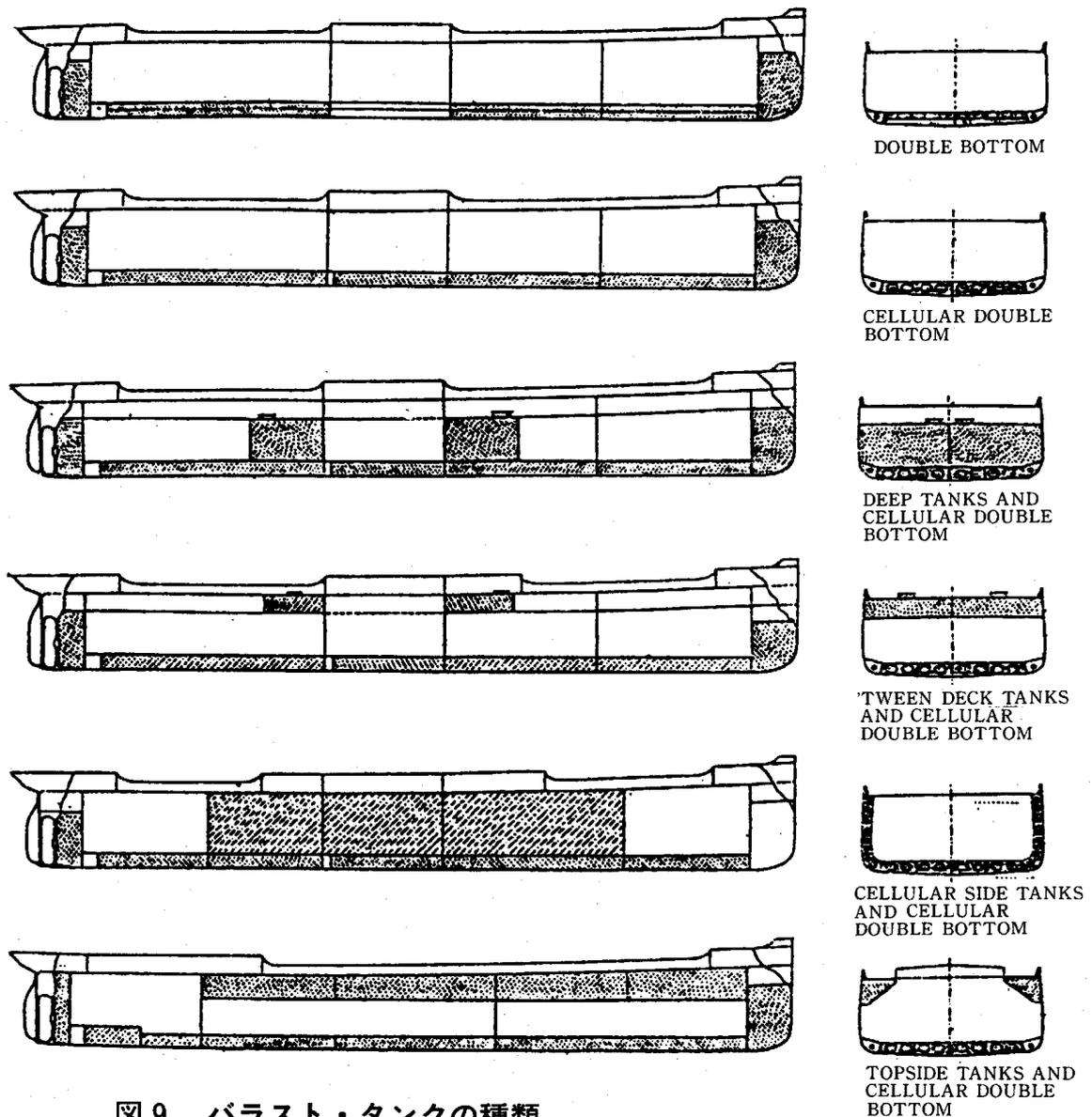


図9 バラスト・タンクの種類

〔出所〕 Double Bottoms and Water Ballast Tanks, *Lloyd's Register Book*.

44) *Ibid.*, pp. 193-6; 同上, 89-90ページ。

V 特殊構造船とセルフ・トリミング船の発達

世界の貨物輸送量の大部分は石油や穀物、鉱石や石炭のようなバルク・カーゴによって占められ、これらの貨物の運送に際してはその貨物の有する性質から要求された特殊構造の貨物船が発達したのであった。つまり、穀物や石炭などを包装せずにはば積みで運送するためにその目的に適した構造の船舶が建造されたのである。そして、かかる特殊構造船の建造の背景には、船主が当然のことながらその所有せんとする船舶が定期貨物船であろうが不定期船であろうが、そのいずれにおいても大きな載貨重量トンに有し且つバルク・カーゴの積み込みを容易にする大きな倉口を装備し、さらには登簿純トン数が港湾税や燈台税などの課税基準となっているため登簿純トン数ができるだけ小さな船舶を建造し所有せんとしていたことや⁴⁵⁾ 他方では不定期船部門においては従来からの帆船との競争に加えて不定期汽船の増加によって競争が一段と激烈となり、経営が逼迫したため船舶の運航によってではなく単に船舶構造の改造によって出費を節約せんとしていたことなどがあった。例えば、スエズ運河の開通によってイギリスあるいはヨーロッパから東洋への航海は距離的には3,600マイル短縮されたが、運河通行料が節約された額をほとんど相殺したことは周知のとおりであった。そして、かかる通行料は当初トン数ではなく船舶の幅を基準として算定され、その幅が上甲板の幅と決められていたためスエズ運河を通行せんとする船舶は、通行料の節約を図らんとして全幅よりも上甲板の幅を狭く建造されるようになったのである⁴⁶⁾

こうした状況の下で建造された最初の特殊構造船がターレット船 (turret vessel) であった⁴⁷⁾ ターレット船の原型は1892年にサンダーランドの造船会

45) A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 69.

46) A. G. Course, *The Deep Sea Tramp*, London, 1960, p. 36.

47) ターレット船の建造に先立って、同じく特殊構造船としてのウェール・バック船 (whale back vessel: 鯨背船あるいは亀甲甲板船) が1880年代にアメリカにおいて建造された。ウェール・バック船の船体には舷弧がなく、甲板上は丸くなり、所々に数個のターレットと称する構造物と倉口があり、倉口には普通の船舶のような縁材はなく倉口の蓋は甲板を貫通してボルトによって閉鎖されていた。また、ターレット上には歩橋が

社 William Doxford & Sons, Ld. によって建造された Turret 号(1,696総トン)であり、後に若干の改善がなされたが、その構造原理は変わらず、それは船体の形状が水線以下では普通の船舶と変わりはないが水線以上では船側外板が内側に傾斜をつけているというものであった。また、ターレット船は汀甲板 (barbour deck) として知られる細い甲板を有し、この甲板から船の両側は凹面状に丸くなってターレット甲板 (turret deck) として知られるトップ・デッキに垂直に続いて、汀甲板に首尾に縦通しているターレットと

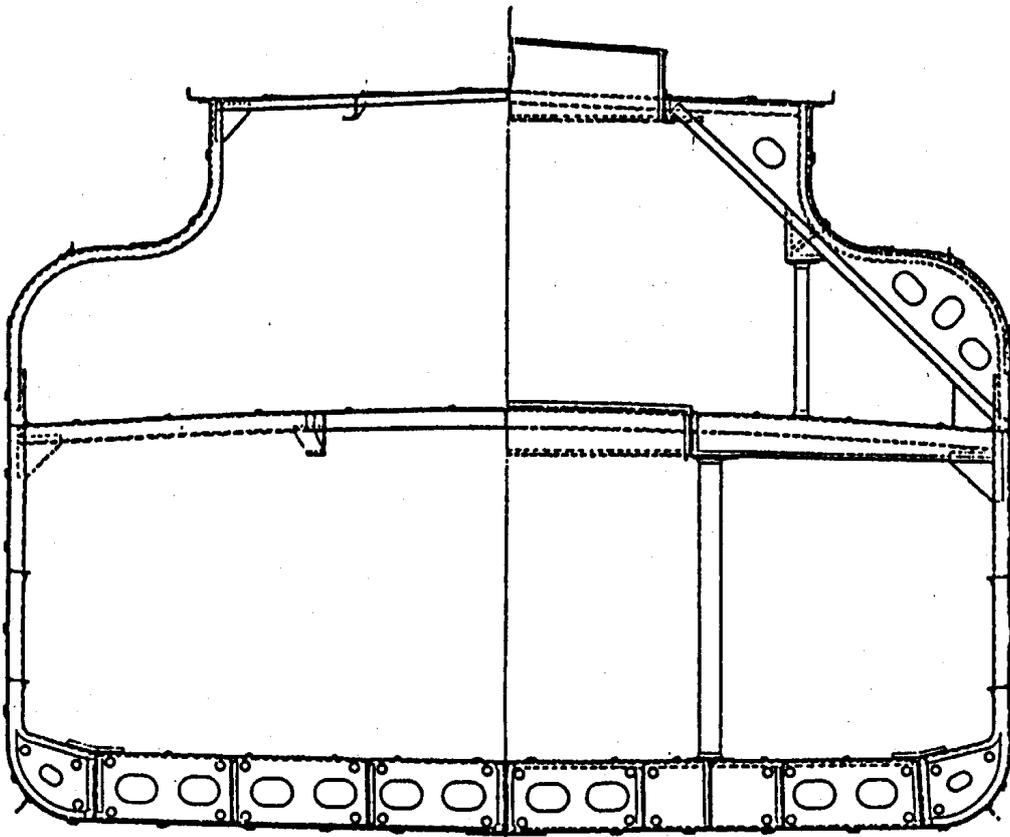


図10 ターレット船

〔出所〕 J.McGovern, Cargo Ship and Tanker Development during the Past Fifty Years, *Institution Transaction*, vol. LI, 1935, p.400.

船首尾に通じて設けてあった。ウェール・バック船の構造原理は確かに幾つかの利点を有していたけれども、遠洋貨物船としてのその成功は疑わしく、1891年に Charles W. Wetmore 号が北大西洋を横断しているものの、これは唯一の例外であって同船は主としてアメリカの太平洋沿岸や5大湖において使用されていたのであった。A. G. Course, *op. cit.*, pp. 36-7; E. K. Chatterton, *op. cit.*, p. 265; A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 201; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 80-2; 上野喜一郎, 前掲書, 114-6ページ。

いう構造物を構成していたのであった。特に、このターレット甲板は普通の上甲板よりも幅が狭く、また水際から高く乾燥していたため安全な作業甲板ともなったのである。そして、ターレット船はその船倉の形状のゆえに普通の船舶よりも大量貨物の輸送に適した船舶であったのである。つまり、その船倉は後に詳述するが、貨物が積み込まれる時に自然載貨させ且つ大きな横揺れに会った時にも貨物の移動を防ぐように建造されたものであって、それは特に石炭や鉱石、それに木材の輸送や、あるいは空船航海が長期距離におよぶ貿易に適していたのであった。また、その建造においては資材があまり使用されなかったにもかかわらず、その形状が水線以上では大きな強度を与えていたため、ターレット船は普通の構造の同じ純トン数の船舶よりも大きな輸送能力を有し、登簿純トン数の2.75倍の貨物を輸送することができたと言われていたのであった。そのため、ターレット船は1892年からその建造が終る1911年までに184隻が建造がされ、その載貨重量トン数は合計で1,000,000トンに達したのであった。⁴⁸⁾ 特に、イギリス・ヨーロッパ/インド間、イギリス・ヨーロッパ/南アフリカ間、それにイギリス・ヨーロッパ/東アフリカ(地中海経由)間に定期貨物船航路を開設していた Clan Line Steamers, Ltd. は1896年に数隻のターレット船を定期用船し、定期貨物船として満足のいくものであると考え、⁴⁹⁾ 1898年から1907年の間に30隻のターレット船を発注したのであった。⁵⁰⁾ また、同じくイギリス・ヨーロッパ/インド間に定期航路を開設していた British India Steam Navigation Co., Ltd. も数隻の大型ターレット船を所有していたのであった。⁵¹⁾

48) また、その建造は1905-7年にピークを迎え、1905年には20隻86,632総トン、1906年には25隻106,058総トン、1907年には21隻87,427総トンが建造されたのである。

49) 一般にターレット船は速度が遅いと言われ、事実このクラスの不定期船は8~9ノット以上の速度を出すことは不可能であると認められていたが、Clan Line Steamers, Ltd. 所有のターレット船は12ノットの速度を有し、その速度は当時の定期貨物船にとっては高スピードであったのである。A. G. Course, *op. cit.*, p. 41.

50) 1912/13年における Clan Line Steamers, Ltd. の所有船隊は56隻151,127純トンであり、このうちターレット船は28隻79,913純トンであった。

51) T. Walton, *op. cit.*, pp. 154-60; A. G. Course, *op. cit.*, pp. 37-41; J. McGovern, *Cargo Ship and Tanker Development during the Past Fifty Years, Institution*

表5 代表的なターレット船

船名	建造年	純トン	総トン	長さ	幅	深さ	馬力
Turret	1892年	1,266	1,976	280.2ft.	38.0ft.	20.3ft.	180
Turret Age	1893年	1,383	2,232	311.0ft.	38.2ft.	38.2ft.	303
Clan Gordon	1900年	2,286	3,589	355.0ft.	45.6ft.	24.7ft.	330
Grangesberg	1903年	4,379	6,749	440.2ft.	62.0ft.	26.0ft.	370

〔出所〕 *Lloyd's Register* より作製。

かかるターレット船の建造とほぼ同時期の1896年に、ストックトンの造船会社 Ropner and Son によってトランク船 (trunk vessel) として知られる Trunkby 号 (2,635総トン) が建造され、かかるトランク船はターレット船とほぼ同様な形状を有し、ターレット船の汀甲板に相当する主甲板まではター

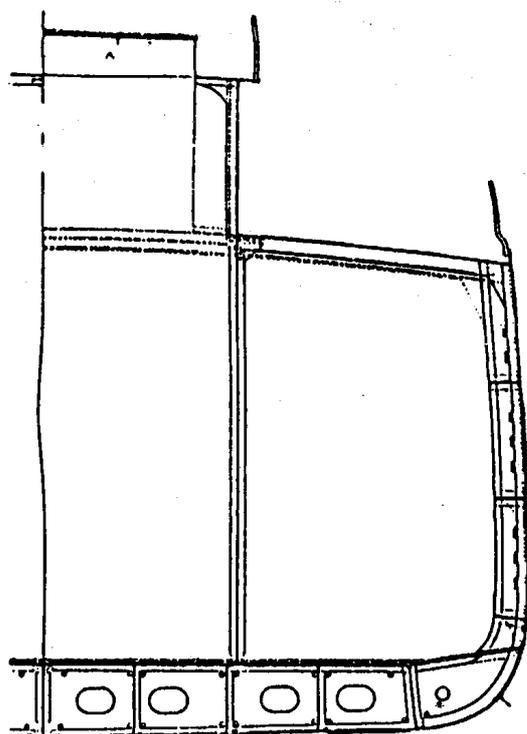


図11 トランク船

〔出所〕 T. Walton, *op. cit.*, Fig. 92.

レット船と同様に普通の船舶と全く同じであったが、ターレット船と異なる点はターレット船の汀甲板が丸味をおびていたのに対してトランク船の主甲板は角ばっていて、その主甲板上には普通の船舶と異なってトランクと呼ばれる鋼製の構造物が縦走していたことであった。そして、初期のトランク船はハーフ・トランク船 (half-trunk vessel) と呼ばれ、船首楼、船橋楼、船尾楼の間に設けられていたトランクはその高さが7フィート、幅は船幅のおおよそ半分で船首尾に全通していなかったが、後にはターレット船と同様

Transactions, vol. LI, 1935, pp. 397-400; A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 69-71; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 82-4; E. K. Chatterton, *op. cit.*, pp. 245-7; "The Turret Steamer", *Fairplay*, Feb. 14, 1907, p. 250; "Turret-deck Steamers", *Fairplay*, Dec. 26, 1907, p. 948; 上野喜一郎, 前掲書, 116-9ページ。

に全通したトランクが設けられるとともにその高さも7～10フィートと高くなり、幅も船幅の50～70%を占めるようになったのである。かかるトランク船はターレット船と同様に大きな安定性と大きな貨物収容力を有し、特に穀物のようなばら積み貨物の積載に適していたばかりか、トランクの外側の上甲板は木材や家畜その他の甲板積貨物の積載にも適していたのであった。そのため、トランク船は1896年から1907年までの11年間に22隻が建造され、それは主として Ropner and Son 造船会社の同族不定期船会社たる R. Ropner & Co. によって所有され運航されていたのであった⁵²⁾

表6 代表的なトランク船

船名	建造年	純トン	総トン	長さ	幅	深さ	馬力
Trunkby	1896年	1,668	2,635	300.0ft.	45.0ft.	20.3ft.	230
Wandby	1899年	2,580	3,981	336.5ft.	46.5ft.	25.6ft.	300
Brookby	1905年	2,371	3,679	325.0ft.	48.1ft.	25.9ft.	322
Coleby	1907年	2,320	3,824	350.0ft.	50.0ft.	23.0ft.	301

〔出所〕 *Lloyd's Register* より作製。

そして、ターレットやトランクは当時そのいずれもが倉口とみなされ、トン数の軽減が認められていたが、規則の改正により倉口のために軽減されるトン数が総トン数の5%以内とされたことや、これらの船舶におけるいくつかの欠点のためにターレット船やトランク船は次第にその姿を消していったのである⁵³⁾

こうしたターレット船およびトランク船に次いで、1909年にサンダーランドの造船会社 Osbourne, Graham & Co., Ltd. によってコーラゲイテッド船 (corrugated sided vessel) あるいはモニター船 (monitor vessel) として知

52) 1912/13年における R. Ropner & Co., Ltd. の所有船隊は41隻76,819純トンであり、このうちトランク船は8隻17,257純トンであった。T. Walton, *op. cit.*, pp. 161-5; A. G. Course, *op. cit.*, pp. 41-5; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 85-6; A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 71; J. McGovern, *op. cit.*, p. 400; E. K. Chatterton, *op. cit.*, p. 248; 上野喜一郎, 前掲書, 119-21ページ。

53) 上野喜一郎, 前掲書, 121ページ。

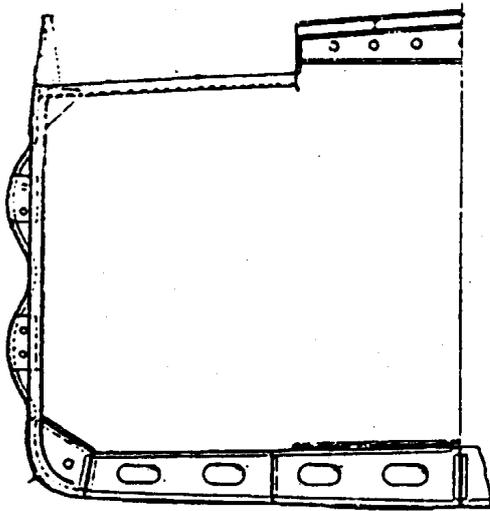


図12 コーラゲイテッド船

〔出所〕 J. W. Isherwood, *op. cit.*, p.647.

られる Monitoria 号 (1,904総トン) が建造され、かかるコーラゲイテッド船はその大きさとエンジンの出力に関する限り普通の不定期汽船と変わりはないが、その船側には二つの波型を有し、かかる波型によって船倉内の貨物積載量が4.75%増大するとともに貨物の横揺れが減少し、また波の作る抵抗が減少して石炭消費において20%の節約と5.5%のスピード・アップが可能

となったのである。しかし、コーラゲイテッド船の建造には余分の費用がかかったため数隻の船舶が建造されたにすぎず、また建造された船舶も航洋船というよりはむしろ近海・沿岸船であって、かかる原理に基づいて航洋船が建造されるのは第一次世界大戦以降のことであった⁵⁴⁾

表7 代表的なコーラゲイテッド船

船名	建造年	純トン	総トン	長さ	幅	深さ	馬力
Monitoria	1909年	1,165	1,904	279.5ft.	42.0ft.	18.3ft.	197
Hochelaga	1912年	2,601	4,681	375.3ft.	52.0ft.	27.6ft.	369

〔出所〕 *Lloyd's Register* より作製。

また、ターレット船やトランク船は上述のように石炭や穀物などのような貨物のばら積みに適した船舶であったが、他方でこうしたばら積み貨物の輸送により適した構造の船舶が建造されたのであった。つまり、石炭や穀物などの貨物を包装せずにばら荷で倉口から船倉に入れると、それは一定の静止角をもって自然に円錐状に堆積し⁵⁵⁾ 普通の貨物船においては船倉内上部に

54) A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 71-4; R. Riegel, *op. cit.*, p. 88; A. G. Course, *op. cit.*, p. 45; E. K. Chatterton, *op. cit.*, pp. 247-8.

55) 静止角は貨物の種類によって異なり、例えば石炭は35度、小麦28度であった。

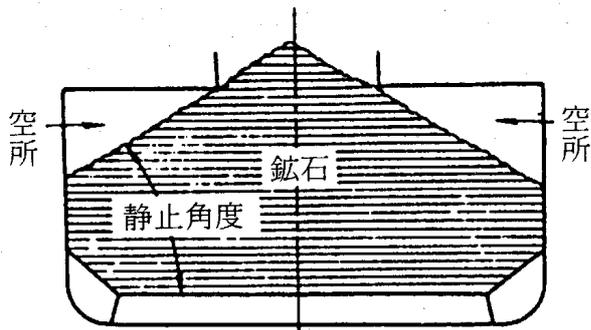


図13 セルフ・トリミング船の原理

〔出所〕 上野喜一郎, 前掲書 121ページ。

空所をなくすべく貨物の表面を平らにするとともに、船倉内の隅々まで貨物を詰め込まねばならなかったのである。しかし、かかる作業は多くの時間と労働力を要したため、この作業の必要性をなくすべく船倉内にできる貨物の

貨物の満たされない三角形の空所が生じたのであった。そして、かかる状態での航海は船舶が動揺した場合には貨物が片方に偏って船舶の復原力を減じたために非常に危険であったのである。そのため、普通の貨物船に移動しやすい貨物を積載する場合には、荷役に並行して船舶が動揺しても貨物が偏る

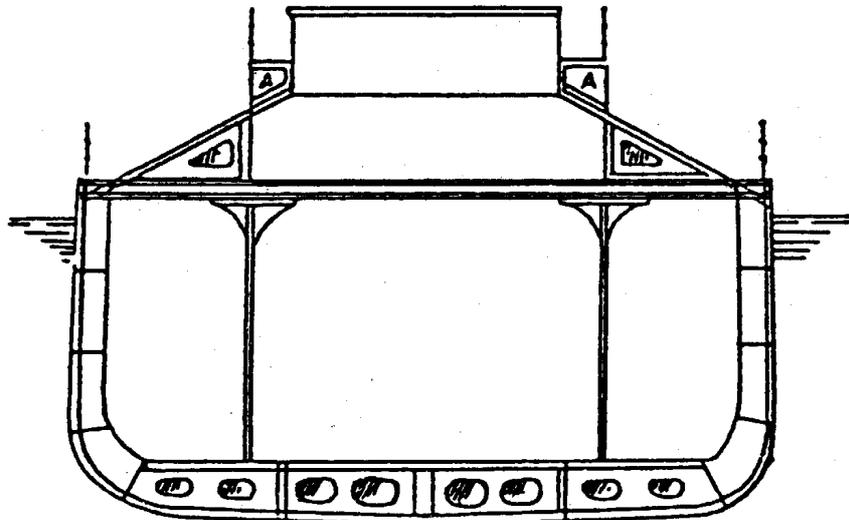


図14 セルフ・トリミング船

〔出所〕 "Shipbuilding Notes", *Fairplay*, March 3, 1898. p.371.

満たされない三角形の空所を30度ぐらいの傾斜をもった板で囲い仕切ることが考案されたのであった。そして、こうした構造を有する船舶を総称してセルフ・トリミング船 (self-trimming vessel : 自然載貨船) といい、かかる船舶は一般に航洋船におけるよりもむしろ近海・沿岸船特に近海・沿岸運炭船 (sea-going collier) において多く採用されたのであった⁵⁶⁾

セルフ・トリミング船のその初期の典型的な船舶は、1896年にサンダーランドの造船会社 J. Priestman & Co. の特許の下で建造されたセルフ・トリミング・トランク船 (self-trimming trunk vessel) たる Unique 号 (2,036総トン) であり、同船は上甲板上に高さ5フィートの船首尾に全通した構造物を有し、船幅のおおよそ半分の幅のその頂部は航海甲板 (navigation deck) を形成するとともにその側部は頂部から舷縁2フィートのところまで傾斜してスローピング甲板 (sloping deck) を形成していたのであった⁵⁷⁾

かかるセルフ・トリミング船の一種として1906年に Harrow & Dixon の特許の下でミドルズブラの造船会社 Sir Raylton Dixon & Co. によってカンチレバー船 (cantilever framed vessel) あるいはトップ・バラスト・タンク船 (top ballast tank vessel) として知られる Bangarth 号 (1,872総トン) が

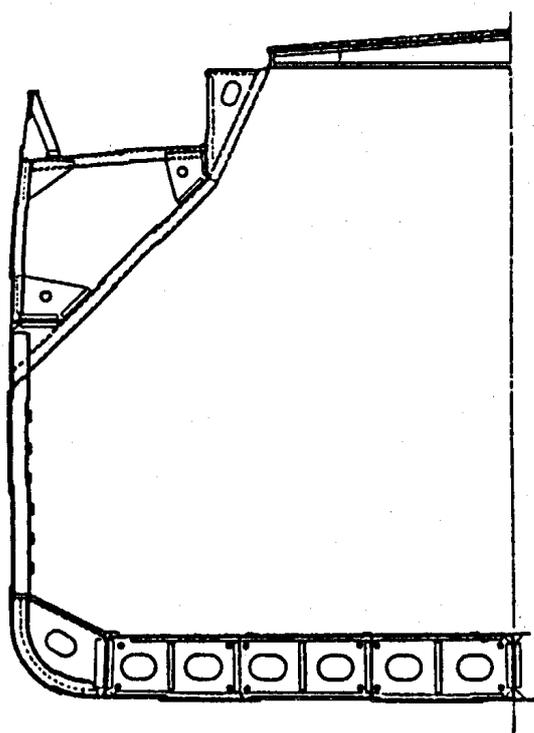


図15 カンチレバー船

〔出所〕 J. McGovern, *op. cit.*, p. 401.

建造され、かかるカンチレバー船は先にみたようにばら積み貨物を積載した時に生ずる貨物の満たされない三角形の空所を傾斜した板で囲い水密にして水タンクとして用いたものであって、かかる水タンクはカンチレバー・タンク (cantilever tank) あるいはトップ・バラスト・タンク (top ballast tank) あるいはガンネル・タンク (gunnel tank) と呼ばれていたものであった。そして、カンチレバー船はセルフ・トリミング船としての利点に加え、カンチレバー・タンクによって貨

56) E. K. Chatterton, *op. cit.*, pp. 248-9; 上野喜一郎, 前掲書, 121-2ページ。また、先にみたターレット船およびトランク船も基本的にはセルフ・トリミング船に含まれるのである。

57) T. Walton, *op. cit.*, pp. 165-6; A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 77; R. Riegel, *op. cit.*, p. 86; J. McGovern, *op. cit.*, p. 400; "Shipbuilding Note", *Fairplay*, March 3, 1898, p. 371.

物の積載量を減ずることなく船体を強力にし且つ空船時の航海の安全性を高め、さらには貨物倉内部のビームを支えるピラー (pillar : 梁柱) あるいはビーム自体、あるいはウェッジをなくすことによって石炭や穀物などのすべての重量貨物を船倉いっぱい積み込むような貿易に有益となり、そのためカンチレバー船はばら積み貨物船として広く採用されるに至ったのである。⁵⁸⁾

表8 代表的なセルフ・トリミング船およびカンチレバー船

船名	建造年	純トン	総トン	長さ	幅	深さ	馬力
Unigue	1896年	1,298	2,036	280.0ft.	40.1ft.	17.0ft.	210
Bangarth	1906年	1,054	1,872	275.2ft.	40.3ft.	20.6ft.	217
Fornebo	1906年	2,499	3,918	360.2ft.	52.0ft.	25.7ft.	339
Sygna	1907年	2,464	3,881	360.1ft.	52.1ft.	25.7ft.	431
Chr.Knudsen	1905年	2,489	3,878	360.0ft.	51.1ft.	25.9ft.	339

(出所) *Lloyd's Register* より作製。

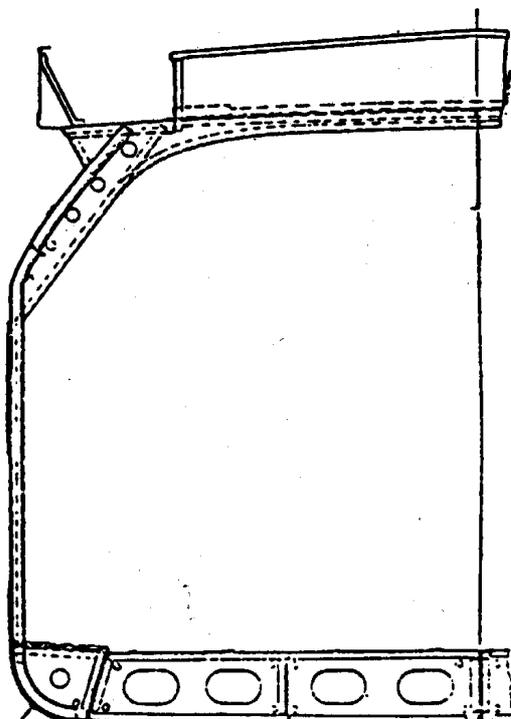


図16 アーチ型船

(出所) J.W.Isherwood, *op. cit.*, p.647.

カンチレバー船と同じくセルフ・トリミング船の一種として1912年に J. Priestman & Co.によってアーチ型船 (arch deck vessel) として知られる Archmore 号が建造され、かかるアーチ型船においては水線付近までの船体形状は普通の船舶と変わりはないが、上甲板つまりアーチ甲板は中央部で最も高く船首尾にいくに従って低くなるという、いわゆるアーチ型をしていたのであった。また、船側外板はナックルを有し内側に傾斜していたが、その上部は甲板面積を広げるために外方

58) T. Walton, *op. cit.*, pp. 166-9; A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 74-5; R. Riegel, *op. cit.*, pp. 87-8; J. McGovern, *op. cit.*, p. 400; E. K. Chatterton, *op. cit.*, p. 249; 上野喜一郎, 前掲書, 124-6ページ。

に伸びてアーチ甲板を形成し、その幅はターレット船やトランク船のそれらに比してかなり広がったのである。そして、船体上部をアーチ型にすることによって船体の縦強力が著しく増大し、そのため鋼材寸法の軽減によって鋼材の重量が約18%減少し、さらには貨物倉および倉口が大きくなったことによって自然載貨となるとともに載貨重量トンも増大したのであった。かかるアーチ型船はとりわけばら積み貨物の輸送に適し、イギリス沿岸および対岸ヨーロッパ航路における運炭船やバルク貨物船として一般に採用されたのであった⁵⁹⁾

以上、特殊構造船およびセルフ・トリミング船の発達についてその概略をみてきたが、ここで取り上げたもののうちターレット船とトランク船を除いては、そのいずれもが技術的に完成されたものではなく、第一次世界大戦後においてもそれぞれ著しい発達を遂げたのであった。例えば、コーラゲイテッド船では1922年にブライスの造船会社 Blyth Shipbuilding and Dry Docks Co., Ltd. によってその代表的な大型船 Rio Clara 号(4,086総トン)が建造され、カンチレバー船ではその原理に基づいて遮浪甲板船や大型航洋運炭船が建造されるとともに、1921年にはノース・シールズの造船会社 Smith's Dock Co. によってフランス船主 La Compagnie des Chemins de Fer de Paris à Lyon et la Mediterranee のマネージング・オーナーたる La Société Nationale d'Affrètement の発注による P.L.M. 16号(3,754総トン)が建造されるなど、1919-22年にかけてフランス船主のための運炭船および鉱石運搬船が建造され、またアーチ型船では同船の建造において専門化した Blyth Shipbuilding Co., Ltd. は例えば1923—5年に Sheaf Steam Shipping Co., Ltd. の発注により4隻のアーチ型運炭船を建造し、1924年には W. Runciman & Co. の発注により Tullochmore 号(2,740総トン)を建造したのであった⁶⁰⁾ また、上図に示されたそれぞれの船舶の構造はその基本的構造であって、その中に

59) A. G. Course, *op. cit.*, pp. 45-6; A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 76, 188-90; 上野喜一郎, 前掲書, 122-4ページ。

60) A. G. Course, *op. cit.*, p. 46; A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 73-4.

はいろいろな種類があり、例えばトランク船についてみると図17にみられるようにトランクにバラスト・タンクを有する船型(図・中)、あるいは減トントランクを有する船型(図・右)、上甲板上に軽便な貨物防舷材を有する船型(図・左)などがあったのである。さらに、こうした船型の他に第一次世界大戦後にはアーク型船(Arcform vessel)のような新しい構造の船舶の発達に加え、先にみた船体の構造方式におけるブラケットレス式船(bracketless system vessel)や縦横併用式船(combined system vessel)の発達もみられたのであった。

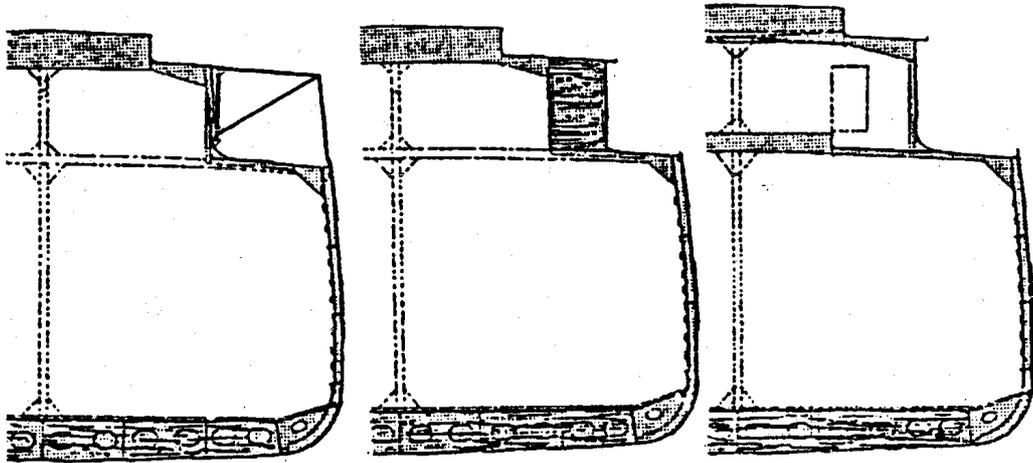


図17 トランク船の種類

〔出所〕 *Fairplay*, Dec. 26, 1907, p.928.

VI 専用船とセルフ・アンローディング船の発達

特殊構造船を発達せしめた石油、穀物、鉱石、それに石炭などのばら積み貨物の輸送需要や、不定期汽船の増加とそれに伴う競争の激化の結果としての船舶構造の改造は、他方ではより専門化された船舶つまり専用船(=バルク・カーゴ船)を発達せしめたのであった。かかる専用船における積載貨物は先にみた特殊構造船のそれと同様にばら積み貨物ではあったが、その種類が特殊構造船に比して一層限定されていたのであった。つまり、特殊構造船は穀物や石炭、鉱石などのばら積み大量貨物の積載に適していたものの原則

的にはその他の一般貨物も積載したのに対して、専用船はばら積み貨物の積載を専門とし、積載貨物の種類も例えば石炭あるいは穀物あるいは鉱石というように一品目に限定されていたのが普通であったのである。そして、こうした貨物は一般に取り扱いにくく、そのため港湾施設がその積み下ろしに適合するように改善される一方で⁶¹⁾ かかる貿易の発展の一つの結果として専用船においてはセルフ・アンローディング・システム (self-unloading system) が発展したのであった⁶²⁾

こうした専用船として最も発達したバルク船がオイル・タンカーであったことは上述のとおりであるが、ドライ・バルク船においては運炭船が顕著な発達を示したのであった。つまり、ヨーロッパ諸国—フランス、ベルギー、オランダ、スカンジナビア—における持続したイギリス炭の需要やイギリス南部における多量の北部炭およびウェールズ炭の需要は、イギリスと大陸間およびイギリス沿岸における特殊な貿易つまり石炭貿易を発展せしめ、それは石炭貿易のための特殊な船舶の建造と艀装を可能且つ有益なものにしたのであった。他方、こうした石炭の近海輸送や沿岸輸送需要に比して遠洋輸送需要はさほど大きくはなく、さらには遠洋不定期船のいずれもが自由に運炭船として使用されたため、運炭船は主として近海・沿岸専用船として発達し、純粋な遠洋運炭船の発達はあまりみられなかったのである⁶³⁾

さて、長年にわたって帆船によって担い上げられてきた石炭輸送への蒸気

61) 港湾施設の改善についてみると、例えば多くの特殊構造船や専用船が建造され就航していたアメリカ5大湖の沿岸諸港では、荷役は埠頭に取り付けられた強力な装置によって行われたのである。つまり、石炭や鉱石などの荷下ろしは一般的に最大量12—14トンの大型グラブによって行われ、かかるグラブ4機をもってすれば14,000トンの貨物は5～8時間で処理されたのであった。しかし、最終的には総量の4%ぐらいはシャベルで下ろされねばならなかったのである。また、穀物については穀倉から循環ベルト・システムを経てスパウト (spout) を通して積み込まれ、多くの港では埠頭装置あるいは浮き装置のいずれかたるエレベーターによって下ろされるか、あるいは埠頭に取り付けられた屈伸自在のサッカー (sucker) によって船倉から直接に吸い上げられたのであった。

A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 130.

62) A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 119.

63) *Ibid.*, pp. 95, 187.

船の進出つまり「蒸汽運炭船」(steam collier) の建造は1850年ごろのことであって、⁶⁴⁾ その初期の最も代表的な運炭船を1852年に Sir Charles Palmers の設計により建造された鉄製スクリュー船 John Bowes 号(468総トン)や、1865年に General Iron Screw Collier Co. の発注により建造された Lady Derby 号(530総トン)にみる事ができるのである。そしてその後運炭船は貨物船

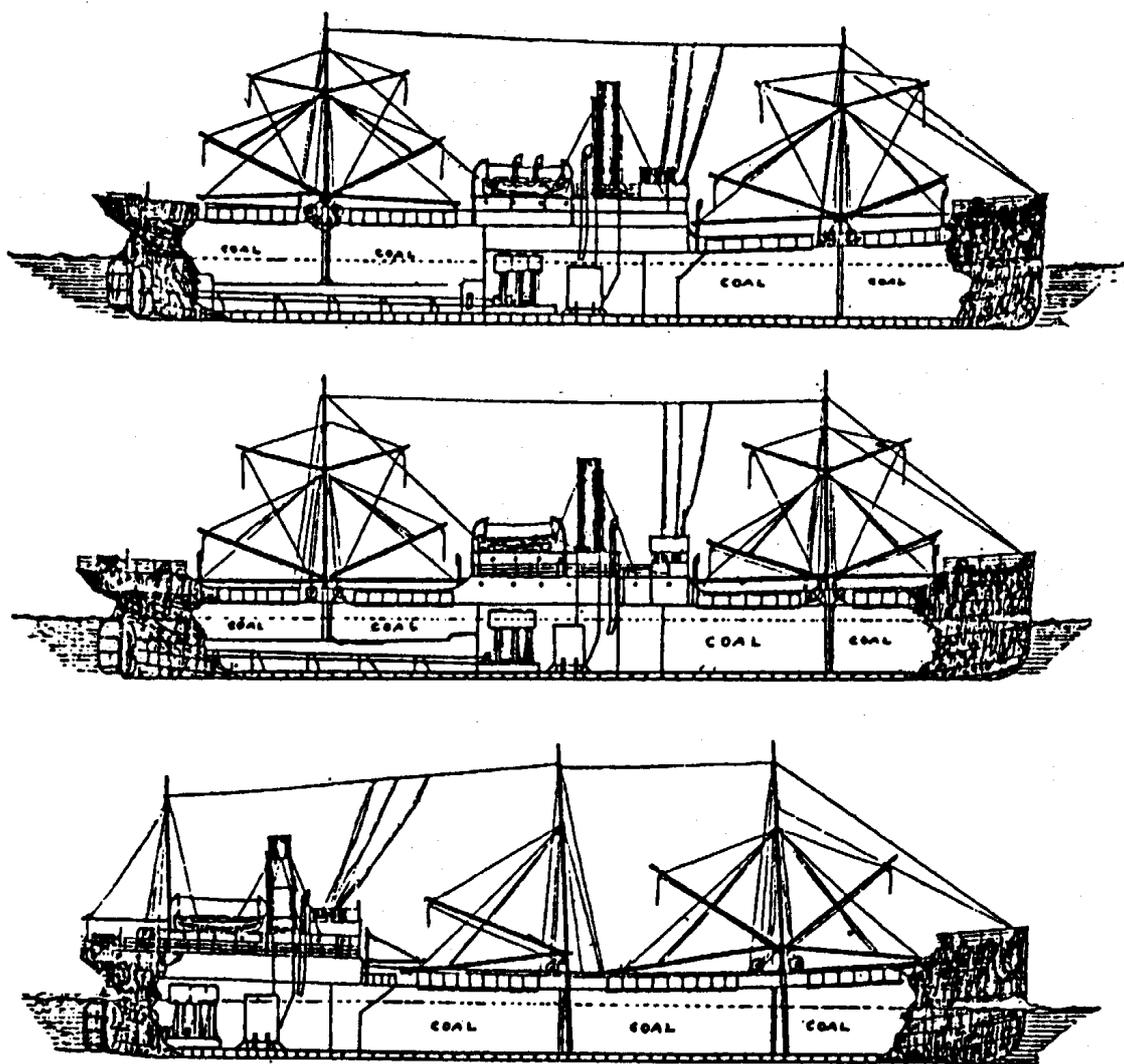


図18 代表的な運炭船の船型

上：ウェル甲板船

中：三島型船

下：船尾に機関を有する船型

[出所] A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 189.

64) 帆船による石炭輸送は、おおよそ350-500トンのブリッグによって行われ、かかる運炭帆船 (sail collier) は長年の間イギリス東海岸を往復航海していたのであった。

における船型の一般的発達と並行して次第に石炭というその積載貨物の性質に適した船型をもって建造されるようになり、当時の運炭船においてはウェル甲板船および三島型船がその代表的な船型となったのである。例えば、ウェル甲板船では1913年にウェールズ炭貿易のために London Welsh Steamship Co., Ltd. の発注によりダンディーの造船会社 Dundee Shipbuilding Co., Ltd. によって建造された Llanely Trader 号(702総トン)、また三島型船では1914年に John Herron and Co. の発注により William Doxford and Sons, Ltd. によって建造された Lord Strathcona 号 (7,335総トン)⁶⁵⁾ をそれぞれの船型における代表的な運炭船としてあげることができるのである⁶⁶⁾ また、これら多くのイギリス運炭船においては機関は船体中央にあって、その前後には大きな倉口と甲板上にはデリックやウィンチを有していたが、なかにはドイツやオランダの運炭船と同様に機関を船尾に有する運炭船もあったのである。そして、かかるイギリス運炭船の多くは船体中央に船橋楼を有していたのであった⁶⁷⁾

しかし、船型上の発達とは別に船体の形状あるいは船倉の形状において特殊な運炭船が建造され始めたのは1890年以降のことであって、それは先にみた特殊構造船の発達と重複しつつ最初に船体形状において変化し発達したのであった。つまり、運炭船においてもターレット船やコーラゲイテッド船、それにセルフ・トリミング船やその一種たるアーチ型船などの特殊構造船が建造され、例えばコーラゲイテッド船では Ericsson Shipping Co., Ltd. の発注により Osbourne, Graham and Co., Ltd. によって建造された Hytonia 号

65) 同船およびその姉妹船たる1915年に James Chambers and Co. の発注によりサンダーランドの Short Brothers, Ltd. によって建造された Rose Castle 号(7,546総トン)は、代表的な遠洋運炭船であった。A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 123; "The Evolution of Collier Types", *Fairplay*, Nov. 18, 1915, pp. 35-6.

66) ウェル甲板船および三島型船以外では、1911年にノルウェー船主 H. Kiaer and Co. の発注によりニューカッスルの Sir W. G. Armstrong and Co., Ltd. によって建造された Ranvic 号(5,848総トン)は、オア・キャリアーではあったが、その船型は遮浪甲板船であった。"The Evolution of Collier Types", p. 36.

67) A. C. Hardy, *op. cit.*, p. 190.

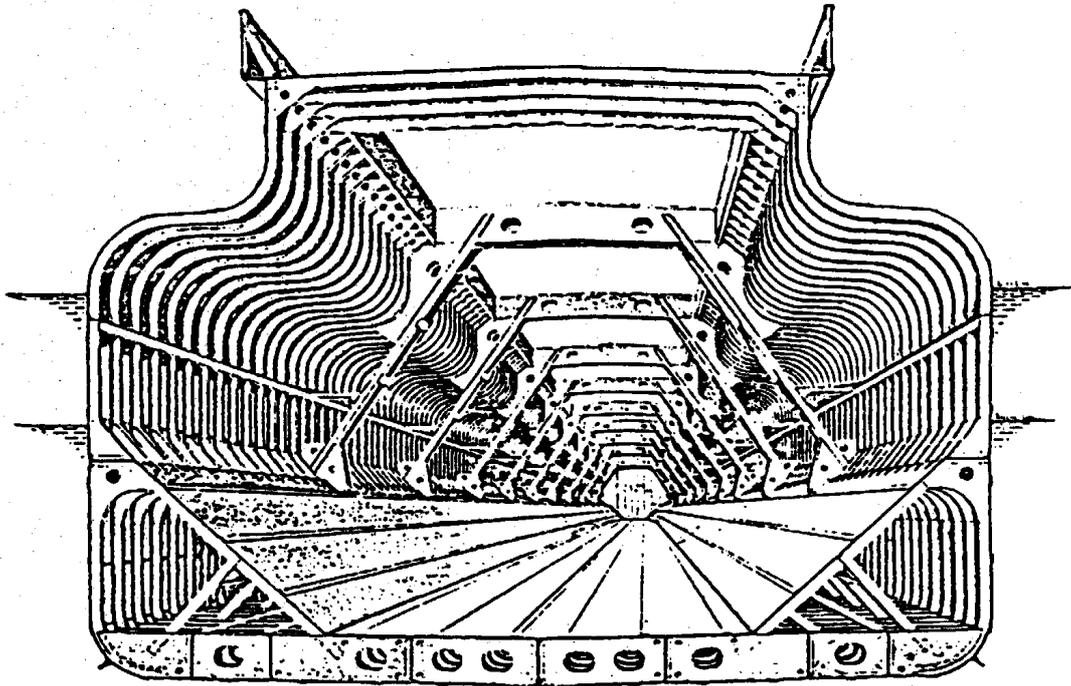


図19 セルフ・トリミング式ターレット運炭船

〔出所〕 T.Walton, *op.cit.*, Fig.90.

(1,902総トン), セルフ・トリミング船では1913年にカディフの Howard Jones and King の発注により Antwerp Eng. Co., Ltd. によって建造された Datetree 号 (1,995総トン), さらにアーチ型船では1912年に W. A. Souter and Co. の発注により Blyth Shipbuilding and Dry Docks Co., Ltd. によって建造された Sheaf Arrow 号 (2,094総トン) をその一例としてあげることができるのである⁶⁸⁾。そして, これらの特殊構造船のうち運炭船として最も多く建造されたのは基本的にはセルフ・トリミング船であって, それは先にみたように自然載貨によって荷役時間の短縮と荷役労働の省力化が可能となったためである。また, かかるセルフ・トリミング・システムの採用に並行して運炭船においてはカンチレバー・タンク・システムが採用され, これによ

68) "The Evolution of Collier Types", pp. 35-6. また, 1910年代始めに合衆国海軍省の設計・発注によって建造された一連の運炭船の中で, Maryland Steel Co. によって建造された Orion 号は合計10,500トンに達する石炭のための5つの船倉と, 772,400ガロンに達する石油のための5つの油槽を有していたのであった。"The Evolution of Collier Types", p. 34.

て通常復航においては空船航海を強いられる運炭船のその航海上の安全性が高められたのであった。⁶⁹⁾

さらに、運炭船においてはセルフ・トリミング・システムやカンチレバー・タンク・システムの採用に加えて、すばやい荷役とりわけスピーディな荷下ろし設備あるいは装置に対する需要によって、セルフ・アンローディング・システムが採用されるに至ったのである。つまり、船体構造やセルフ・トリミング・システムという荷役における専門化された方法の競争に余儀なくされた石炭貿易の驚くべき拡大と発展は、運炭船における荷役設備あるいは装置についての概念を一変するとともに、そうした装置の発達は運炭船を普通の貨物船の船型あるいは構造から背離せしめたのであった。かかるセルフ・アンローディング・システムを採用した代表的な運炭船は1909年に Dunrobin Shipping Co., Ltd. の発注により William Doxford and Sons, Ltd. によって建造された Pallion 号 (2,474総トン) であり、同船は毎時500トンの石炭を下ろす能力を有すベルト・コンベアーを装備していたのであった。つまり、かかるセルフ・アンローディング・システムは船倉底のフィード・ドアによってベルト上に下ろされた石炭をベルト・コンベアーによって船尾楼へ運び、そこから第2のベルト・コンベアーによって舳に石炭を下ろす

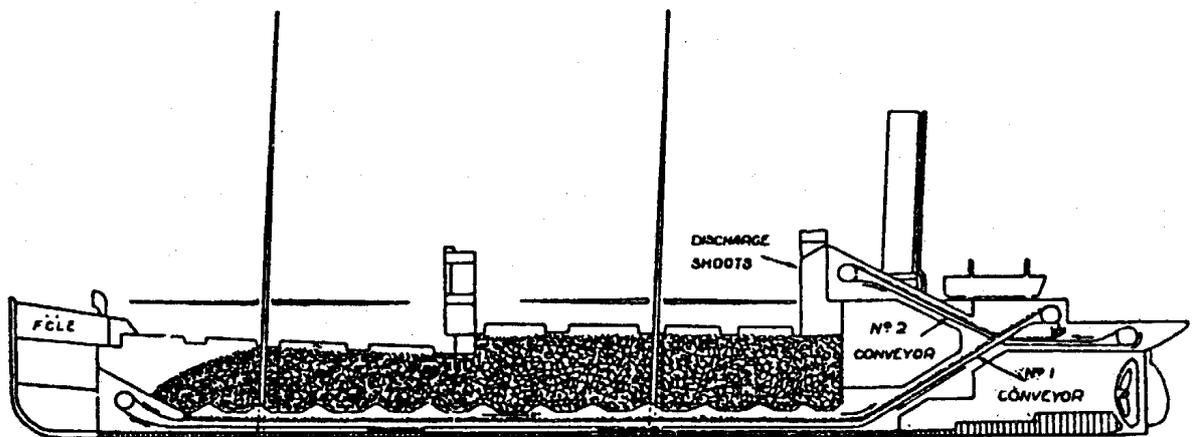


図20 ベルト・コンベアー式セルフ・アンローディング船

〔出所〕 A.C.Hardy, *op.cit.*, p.196.

69) A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 77, 190, 192-3.

ためのシューターまで運ぶというものであった。その荷下ろし費は同型の普通の船舶の場合には例えばハンブルグでは112ポンドで所要時間は110名で11時間を要したのに対して、Pallion号の場合にはベルト・コンベアーの維持費を含めて約12ポンドでその所要時間は8名で8時間を要しただけであった。さらに、1912年にはハンブルグの Sauber Brothers の発注により William Doxford and Sons, Ld. によってベルト・コンベアー・システム船 Herman Sauber 号 (2,913総トン) が建造され、同船は毎時400—800トンの石炭を下ろす能力を有し、その費用はトンあたり4分の1ペンス以下であったのである。このように、William Doxford and Sons, Ld. におけるベルト・コンベアー・システムは、一般的に、荷役労働を不要としたばかりか石炭の破損を少なくし、さらにはそれはデリック等の維持費よりも少額の費用で維持されることができたのであった。⁷¹⁾

かかるベルト・コンベアー・システム以外のセルフ・アンローディング・システムあるいはアンローディング・システムを主要な運炭船においてみると、例えば先にみた Datetree 号は2機のグラブを装備し、また1911年に Tyneside Line, Ld. の発注により Blyth Shipbuilding and Dry Docks Co. によって建造された Transporter 号 (1,554総トン) は各ハッチごとに2機のデリックと1つのガフを有し、石炭は2機の蒸気ウィンチによってそれぞれのハッチから積み出されたのであった。⁷¹⁾

他方、ヨーロッパの海運諸国における鉱石運搬船の必要性と、特にスウェーデンのダニモラ鉱山からの鉄鉱石の輸出は幾つかの興味深い船舶の建造へと導き、石炭貿易以外の部門においても専用船が当然のことながら建造されたのであった。例えば、ヘバーンの R. and W. Hawthorn Leslie & Co. によっ

70) *Ibid*, pp. 196-7; "The Evolution of Collier Types", p. 34; "The Doxford Self-Discharging Steam Collier", *Fairplay*, June 13, 1912, pp. 944-7.

71) "The Evolution of Collier Types", pp. 35-6. また、1905年には A. C. Holzaphel と H. Shoosmith によってホルザフェル＝シュースマス・システムというバルク・カーゴのディスチャージ・システムが考案されていた。つまり、かかるシステムはホントゥーンによって船体を持ち上げ、船舶の両舷側の船底付近に設けられた二重のドアを有する開口から貨物を下ろすというものであった。 *Fairplay*, April 20, 1905, p. 636.

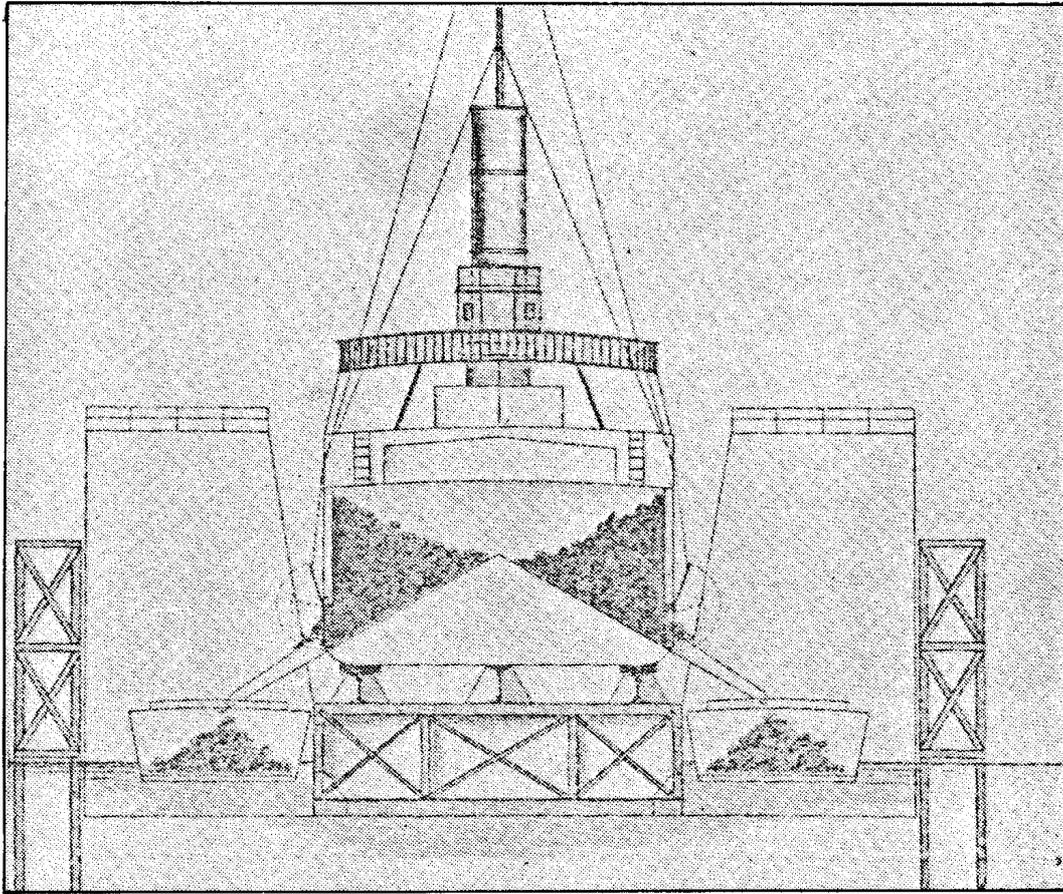


図21 ホルザフェル＝シュースマス・システム

〔出所〕 *Fairplay*, April 20, 1905, p. 636.

て1909年にオア・キャリアーたる *Vollrath Tham* 号 (5,846総トン) が建造され、同船には前後に傾斜のついた船倉底と3つの縦通したアリウェーによって鉱石を凹所のスキップにおとし、クレーンによってそのスキップを甲板まで引き上げ、舳に移すというシステムが装置されていたのであった。かかるシステムによって8,200トンの貨物は15名の人員をもって47時間で下ろされることができたのである。⁷²⁾

72) A. C. Hardy, *op. cit.*, pp. 119-20. また、かかるシステムは1917年にイタリア船主 *Navigazione Italiana* の発注により *Fiat Giorgio, Ld.* によって建造された *Milazzo* 号 (11,295総トン) において一層発展させられたのであった。

VII おわりに

われわれは船型や船体構造における変化・発達、それに特殊構造船や専用船の発達などを中心に貨物汽船の発達過程を跡付けてきたが、以上のことから第一次世界大戦に至るまでの時期における貨物汽船の発達過程はおおよそ3つの段階に区分されることができると考えるのである。

第1段階は1850年ごろから1890年ごろまでの時期であり、この段階においては蒸汽船は造船材料における「木材から鉄材への発展」と推進器における「外輪からスクリュー・プロペラへの発展」、さらには舶用機関における「連成機関の採用」を基礎として技術的には遠洋航路における「定期貨物の運送」と近海・沿岸航路における「バルク・カーゴの運送」が可能となるまで発達するとともに、定期貨物船および近海・沿岸不定期船がそれぞれ出現・成立したのであった。また、貨物船は就航する航路の貿易事情に即して輸送すべきそれぞれの特定貨物の積載に適した船型へと発達し、基本的には平甲板船、三島型船、遮浪甲板船がその一般的な貨物船の船型となったのである。そして、こうした貨物汽船の基礎的な技術的発展は上述のごとく近海・沿岸航路におけるバルク・カーゴの積取りを可能にし、このことは主として1870年代および80年代において「移行型不定期汽船船主」および「新興型不定期汽船船主」の成立を可能ならしめたのであった。さらに、1880年ごろにおけるバラスト・タンクとしての二重底の発達は、とりわけ貨物汽船の近海・沿岸航路における航海上の経済性および安全性を高めるとともに、長距離におよぶ空船航海を強えられる不定期船の遠洋航路への進出のための一つの技術的基盤となったのであった。

第2段階は1890年ごろから1900年代半ばまでの時期であり、この段階においては貨物汽船は造船材料における「鉄材から鋼材への発展」と舶用機関における「連成機関から三連成機関への発展」を基礎として遠洋航路におけるバルク・カーゴの運送が可能となるまで発展し、「不定期汽船船主」は1880年代末から90年代始めにかけてその所有船隊を「鉄製連成機関船」から「鋼製

三連成機関船」へと転換をすすめるに至って「遠洋不定期汽船船主」へと発展し、さらには特に1890年以降に「不定期汽船会社」の設立を通して経営規模の拡大・拡充をはかっていったのである。また、1890年にはイギリス本国保有不定期汽船船腹量はおおよそ3,610隻2,728,000純トン、商船船腹量の56.8%を占めると概算されるため、不定期汽船はこの時期には船腹量の上からも確固たる地位を築いていたといえるのである。しかし、1890年代特に1890—96年に造船過剰と貿易不振のために直面した海運不況に加え、不定期汽船の増加は競争を一層激烈なものにし、それは船主に出費の節約を目的とした船舶構造の改造を着手せしめたのであった。こうして、1892年にはターレット船、1896年にはトランク船およびセルフ・トリミング船という特殊構造船が建造され、これらは世界貿易の大部分を占める穀物、鉱石、それに石炭などを包装せずにばら積みで運送せんとする目的に適した船舶として建造されたのであった。また、これらの船舶はその船体形状から純トン数に比して大きな載貨重量トン有していたばかりか、とりわけセルフ・トリミング船は貨物積み込み時における荷役を改善するとともに、ばら積み貨物運送における航海上の安全性を高め、そのため貨物汽船とりわけ不定期汽船に広く採用されるに至ったのである。

第3段階は1900年代半ばから第一次世界大戦までの時期であり、この段階においては特に1901年以来の深刻な海運不況の中で貨物汽船は1906年のカンチレバー船や1909年のコーラゲイテッド船、それに1912年のアーチ型船という特殊構造船における一層の技術的発展を基礎としてばら積み貨物の運送に一層適した船舶へと発達していったのである。つまり、1908年の船体の構造方式におけるイッシュウッド方式の発展による載貨重量トンの増大に加えて、これらの特殊構造船はそのいずれもが技術的には載貨重量トンの増大や石炭消費量の節約、あるいは船体重量の減少を可能ならしめるとともにその載貨収益性と航海上の安全性を一層高めたのであった。また、1890年以降特殊構造船における技術的発展に基づいて発達してきた専用船とりわけ運炭船は、1909年のベルト・コンベアー・システム船の建造にみられるようにとり

わけセルフ・アンローディング・システムにおいて顕著な発達を示し、かかる荷役装置あるいは荷役設備の進歩は専用船を普通の船型の貨物船から背離せしめるとともに、荷下ろしにおける荷役を大きく改善し、その発展を一層促進せしめたのであった。そして、この時期には「不定期汽船会社」の多くは海運不況の影響を痛烈に受けつつもこうした技術的発展を享受し、いくつかの思慮のもとに不定期汽船船隊の拡大・拡充と企業規模の拡大を達成したのであった。

このように、貨物汽船の技術的発達と「不定期汽船業」の成立・発展との関わりが概略的あるいは輪郭的には明らかにされたが、さらには個々の技術の進歩・発達が「不定期汽船会社」あるいは「不定期汽船船主」に対して直接的且つ具体的にいかなる影響を及したかがより詳細に究明されねばならない。こうした残された問題については今後一層の研究を進め、何れ稿を改めて論ずることにしたい。