

科學圖書大庫

船舶學

譯者 邱垂錫
校閱 黃崇光

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

船舶學

譯者 邱垂錫
校閱 黃崇光

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信 發行人 王洪鎧

科學圖書大庫

版權所有

不許翻印

中華民國六十七年八月五日再版

船舶學

基本定價 2.60

譯者 邱垂錫 國立中央大學地球科學研究所碩士

校閱 黃崇光 美國加州大學造船工程博士

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。謝謝惠顧。

(67)局版臺業字第1810號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱53-2號 電話 7813686 號
7815250 號

發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥賬戶第 1 5 7 9 5 號

承印者 大原彩色印製企業有限公司 台北市西園路2段396巷19號
電話：3611986・3813998

原 序

地球表面有三分之二是水面，負有運輸、漁撈或其他特殊任務者，雖然統稱為“船”，但種類很多，以船身之結構與設備而言，即不勝枚舉，若以推進方式與性能來區分，更是繁多。

近年來，解釋“船”的書刊，日益增多，其內容取材大多是為了對於船舶有濃厚興趣者、即將從事於船務的關係企業者、或初次接觸船務者而編著的，至於適當地分門、簡易地敘述船舶之通盤綱領的書籍却少見。

筆者平素即關心海事思想之普及，並搜集有關海內外解釋船舶的書籍，早有著作船舶書籍的計畫，而於最近著手寫作，以“船舶學”為名出版本書。本書在篇幅允許下，廣泛地取材、淺易地說明，以使讀者易懂為目標。

可是實際寫作時，却發現篇幅增加、插圖過多，難於實現最初的理想，因此，在不影響內容實質的前提下、予以濃縮。或許不能完全達成本書之大目標，惟本書對於關心船舶的讀者有所幫助，是筆者所深切期待的。

最後，僅向贊助者、並允出版本書之海文堂社長及以下諸位先生，以及提供本書所載圖表資料之機構、團體、造船廠、關係企業和輪船公司等，致最深的謝意。

民國五十一年四月

上野喜一郎

譯 序

本省四面環海，對於海洋事業之發展大有可爲。尤其是舉國重視之十大建設中，即有台中和蘇澳二大港及高雄一大造船廠，屆時全部完成後，再加原有的南北一高雄與基隆二港，我國之海洋事業必將以一種嶄新的姿態出現，其燦爛的前程指日可待。我國民必須配合此等發展趨勢，充實海洋常識，此乃譯者介紹本書之動機。

本書自船主提出期望擁有之船舶的性能及用途開始，經研究、試驗而完成設計後，歷經訂約、建造、試航、交船及維護等不厭其煩的詳加敘述，同時有關船舶之法令、造價、航運等應注意事項也有簡要的說明。

本書爲引證所提事例，特以現場相片及統計圖表補充說明，使讀者更容易領會；譯者爲保留原書之精華，均按原著之章節順序全部譯述。

本書可供大專院校之教科書，亦可做爲有志海洋事業者之參考，譯者深覺本書之重要性及譯述之不易，不敢稍存大意，惟譯者才疏學淺，若有掛漏，尙祈諸先進不吝指教。

本書之譯述承葉基光先生之鼓勵與協助，內子校勘，謹此一併致謝。

邱 垂 錫

六十五年十一月

改訂版序

本書自初版發行以來，已歷十三年，其間再版六次，這全是讀者的支持，特致最深的謝意。

談及本書之益處，令人慚愧。自本書出版後，海運及造船技術均大為進步，有關技術也有顯著的革新。

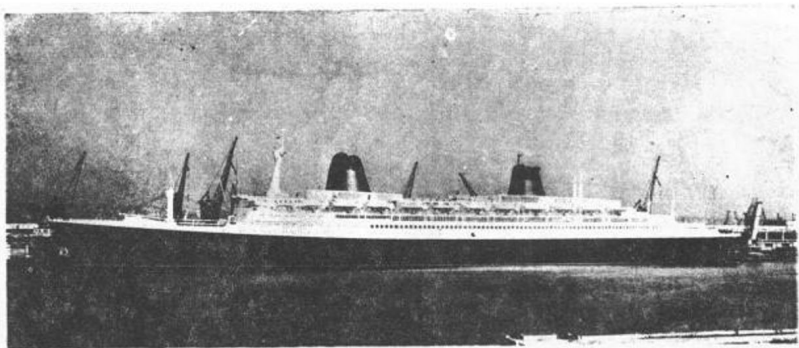
為順應這些變革，本書重版六次，曾陸續有部分的修訂。本次重版中，即覺得有相當改訂的必要。

可是，全部或局部之修訂字數，必須考慮到鉛版的範圍，以能夠容納為限，所以不敢說沒有不理想的地方。

因此本次改訂祇能做到此等程度，請讀者諸君諒察。經過改訂的本書，若有益於讀者，則對著者是最寬慰的事。

民國 64 年 4 月

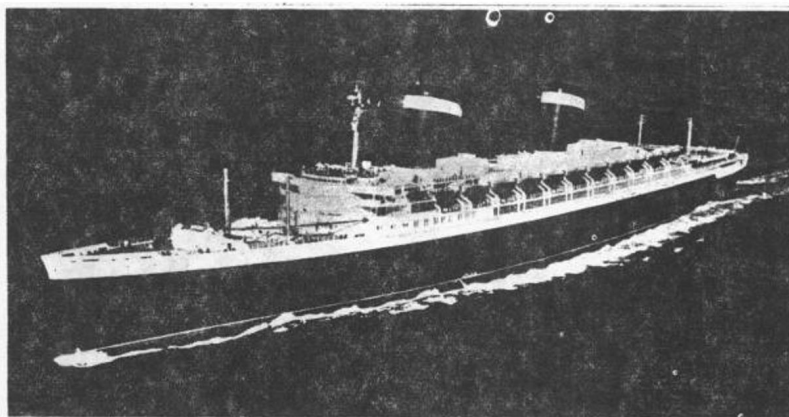
著 者



第二次世界大戰後之最大客船 法蘭西號

總噸位 56,348 船主 C.G.T. 公司 (法國) 1962 年建造

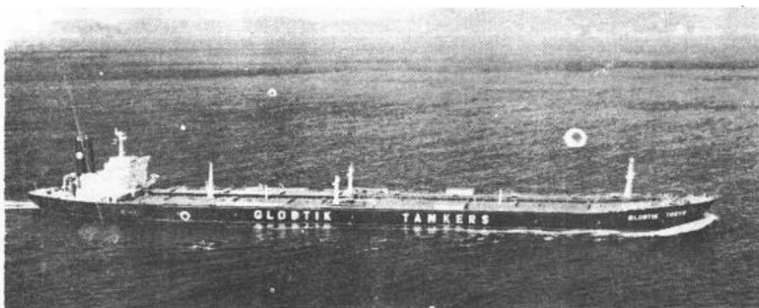
本船是第二次世界大戰後所建造之最大客船，在伊麗莎白皇后號於民國五十七年退役後，成為世界最大之客船。



世界最快速之客船 合衆國號

總噸位 52,072 船主 U. S. L. 公司 (美國) 1952 年建造

本船是第二次世界大戰後最快速之客船，橫渡大西洋之速度破 35 節紀錄。藍帶飄揚在美國已歷相當時日，不知今後破紀錄的會是誰？

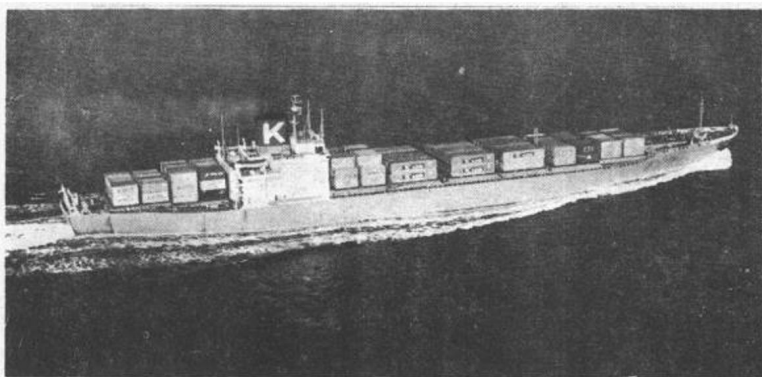


巨型油輪 克羅夫狄克・東京號

總噸位 238,231 載重量 483,664

船主 克羅夫狄克東京油輪公司 1972 年下水

近年，因油輪逐漸大型化，最先出現的是 30 萬重噸級之船舶，接著才有本船之巨輪，創新了最高噸位之紀錄。



貨櫃船 金門橋號

總噸位 16,814 載重量 15,926

船主 川崎汽船公司 1968 年建造

民國五十七年，日本和北美太平洋之間航行貨櫃船以來，才有海陸一貫運輸的作業，可稱為海上運輸的一大革新。

目 錄

譯 序

原 序

改訂版序

第一章 船之定義

1. 船 的 話..... 1
2. 船在技術上的意義..... 1

第二章 船之種類

1. 依用途的分類..... 3
2. 依材料構造的分類..... 4
3. 依船體形狀的分類..... 4
4. 依推進方法的分類..... 5
5. 法規上的分類..... 5
6. 依航運及航路的分類..... 6
7. 其他分類..... 6

第三章 船之用途

1. 商 船..... 7
 - (1)客 船 (2)客 貨 船
 - (3)貨 船 (4)特殊貨船
2. 特殊船舶..... 19
 - (1)漁 船 (2)作 業 船

- (3)運輸船 (4)調查船
- (5)取締船 (6)其 他

第四章 造船用材

1. 船依材料的分類..... 35
 - (1)木 船 (2)合 構 船
 - (3)鐵 船 (4)包 板 船
 - (5)鋼 船 (6)混 凝 土 船
 - (7)輕合金船 (8)塑 膠 船
2. 造船材料..... 41
 - (1)材 料 (2)鐵 材
 - (3)鋼材之種類
 - (4)鋼材之規格
 - (5)鋼材之處理
 - (6)特 殊 鋼
 - (7)非 鐵 金 屬
 - (8)非金屬材料

第五章 船舶之結構

1. 概 要..... 49
2. 鋼 船..... 49
 - (1)材 料 (2)接 合
 - (3)船 底 (4)艙 艙
 - (5)肋 骨 (6)外 板
 - (7)梁 (8)甲 板
 - (9)艙 壁 (10)艙

- (11) 艙及甲板房艙
- (12) 機 艙 (13) 甲板口
- (14) 舷側口 (15) 舵
- (16) 舷 牆 (17) 墊 材
- 3. 特殊鋼船..... 72
- (1) 槽 船 (2) 散裝貨船
- (3) 破冰船 (4) 懸 臂 船
- (5) 淺水船

第六章 船 型

- 1. 船 體..... 76
- (1) 船型之緣起
- (2) 普通船型
- (3) 簡易船型
- (4) 特殊船型
- 2. 艙..... 80
- 3. 艙..... 81
- 4. 艙..... 82
- ① 平甲板船
- ② 具有艙之船舶
- ③ 三島型船
- ④ 低艙主甲板船
- ⑤ 井圍甲板船
- ⑥ 遮陽甲板船
- ⑦ 遮蓋甲板船
- ⑧ 遮蔽甲板船
- 5. 甲板房艙..... 84
- 6. 機艙的位置..... 85
- 7. 船橋的位置..... 86

第七章 船舶之推進

- 1. 船舶之動力..... 87
- (1) 船之推進和動力

- (2) 人力的使用
- (3) 風力的利用
- (4) 機械力的運用
- 2. 推 進 機..... 92
- (1) 蒸 汽 機 (2) 內 燃 機
- (3) 燃氣渦輪機
- (4) 電力推進 (5) 原子推進
- 3. 推 進 器..... 106
- (1) 噴射推進器
- (2) 明 輪
- (3) 螺 槳
- (4) 空氣螺旋槳
- (5) 葉輪推進器
- (6) 水翼船
- (7) 氣墊船

第八章 船舶之設備

- 1. 概 要..... 114
- 2. 居住設備..... 114
- (1) 旅客設備 (2) 船員設備
- (3) 通風設備 (4) 採光設備
- (5) 暖氣設備 (6) 照明設備
- 3. 航海設備..... 119
- (1) 操舵裝置 (2) 航海儀器
- (3) 船 燈 (4) 信 號
- 4. 停泊設備..... 132
- (1) 錨泊設備 (2) 繫泊設備
- (3) 其他設備
- 5. 載貨設備..... 135
- (1) 貨 艙
- (2) 絞車及吊桿
- (3) 特殊貨物之裝卸
- (4) 通風設備

- 6. 救生設備…………… 138
 - (1)救生方法 (2)小艇
 - (3)其他設備
- 7. 消防設備…………… 140
 - (1)火災的發覺
 - (2)滅火設備
- 8. 通信設備…………… 143
 - (1)船內通信設備
 - (2)船外通信設備

第九章 船舶之建造

- 1. 造船廠…………… 145
 - (1)用地 (2)造船台
 - (3)起重機
 - (4)材料堆置場
 - (5)造船關係工廠
- 2. 造船的過程…………… 153
 - (1)建造新船的計畫
 - (2)基本設計 (3)訂造
 - (4)生產設計
 - (5)材料的籌備
 - (6)材料之加工
 - (7)船體的組合
 - (8)下水 (9)纜裝
 - (10)海上試航 (11)交船
 - (12)建造時間
- 3. 造船業…………… 178
 - (1)造船
 - (2)造船業之重要性
 - (3)造船用資材
 - (4)造船能力

第十章 船舶之修理

- 1. 損傷…………… 193
 - (1)化學的損傷
 - (2)物理的損傷
- 2. 海難救助…………… 196
- 3. 修理…………… 197
- 4. 船塢…………… 198

第十一章 船舶之一生

- 1. 船舶之誕生…………… 201
- 2. 登記及登錄…………… 201
 - (1)登記 (2)登錄
 - (3)船名
- 3. 船級與檢查…………… 205
 - (1)船級 (2)船級檢查
 - (3)安全檢查
- 4. 船舶之壽命…………… 206
- 5. 損傷與修理…………… 206
 - (1)海難 (2)修理
- 6. 船舶之末路…………… 208

第十二章 船舶之理論

- 1. 強度…………… 210
 - (1)縱強度 (2)橫強度
 - (3)局部強度
- 2. 船型…………… 212
 - (1)阻力 (2)船型試驗
- 3. 推進…………… 214
 - (1)推進方法 (2)馬力
- 4. 迴旋…………… 216
- 5. 穩度…………… 217
 - (1)穩定力 (2)定傾高
 - (3)穩度曲綫 (4)傾斜試驗
- 6. 搖動…………… 219

- (1)橫搖 (2)橫搖之防止
- 7. 振動…………… 220
 - (1)振動之原因
 - (2)振動減輕法
- 8. 水密艙區…………… 221

第十三章 船舶之安全

- 1. 船級…………… 223
 - (1)船級協會 (2)船級符號
 - (3)登錄符號 (4)船名錄
 - (5)船級檢查
- 2. 安全檢查…………… 229
 - (1)安全取締
 - (2)國際一致的安全取締
 - (3)船舶安全法
 - (4)安全基準 (5)檢查
 - (6)防止航海上之危險

第十四章 船舶之噸位

- 1. 船舶與噸位…………… 239
 - (1)噸位之種類
 - (2)噸之起源
- 2. 船舶之裝載量…………… 239
 - (1)課稅與噸位
 - (2)總噸位 (3)淨噸位
 - (4)運河噸位
 - (5)測度裝載量規則之統一
- 3. 其他噸位…………… 242
 - (1)排水量 (2)載重噸位
 - (3)丈量噸位
- 4. 噸位間之關係…………… 244
- 5. 巨輪之變遷…………… 245
- 6. 世界之船腹…………… 246

- (1)船腹之變遷
- (2)世界主要之海運國

第十五章 船舶之速度

- 1. 船舶之速度…………… 249
 - (1)船舶之速度與節
 - (2)速度之測定
 - (3)速度之種類
- 2. 航行於大西洋的速度… 250
 - (1)橫貫速度的變遷
 - (2)藍帶獎(最高榮譽)之緣起
- 3. 航行於太平洋的速度… 252

第十六章 船舶法

- 1. 船舶關係官署…………… 254
 - (1)水運 (2)船舶
 - (3)海員 (4)港灣
 - (5)確保海上安全及治安
 - (6)海難之審判
 - (7)水產
 - (8)關稅及噸稅
 - (9)檢疫
- 2. 船舶關係法規…………… 256
 - (1)船舶 (2)造船
 - (3)海員 (4)航海
 - (5)海上運動
 - (6)水產 (7)港灣
 - (8)其他

索引…………… 260

第一章 船之定義

§1. 船的話

「船」，原來是用以表示浮在水上之物體的一種概念。在日本的古書上有「船寶」一詞，即指「船」。

國字所使用的「船」或「舶」，即意味着大型船，而「艇」即小型船之意。在日本的習慣用語中，大型船用「船」，小型船則寫成「舟」，以資區別。但在法規上必定用「船舶」一詞，將「船」與「舶」連起來。

英語中，稱船為“Ship”或“Vessel”，若嚴格地區分，“Ship”表示大型船，而“Vessel”則表示大型船及小型船。“Ship”之原意是指具有三至四枝桅桿的橫帆船，即Ship型帆船，是故可以推知“Ship”指的是大型船。“Boat”指的是較小型船，其意相當於舟艇，可用以表示小船、舢舨、汽艇等。有時，“Boat”不僅是指小船，也可做為船之總稱。至於“Passenger boat”所指的是大型客船。

§2. 船在技術上的意義

以技術觀點而言，船之意義是裝載貨物，浮在水面上而移動的結構物。因此構成船，必須具備下列主要條件：

- ①具有浮在水上的性質（**浮揚性**）。即具有浮在水面的結構。若不能浮在水上即不能稱為船。但是具有沉入水中後可以再浮出水面之設備者，也可稱為船，例如潛水艇。
- ②具有在水面移動的性質（**移動性**）。其動力與自備或借助外力者無關。可是在水面上無移動之能力者不能稱為船。所以其主要通路是在空中，但其結構雖可浮在水面而移動，也不能認為船，應屬航空器。例如水上飛機或飛行汽艇。
- ③裝載貨物的性質（**裝載性**）。此處所謂貨物是指不能構成船的一部分者。船可供多方面的用途，因其構造及設備的逐漸進步，而出現下列的船舶：

2 船舶學

- ①並不裝載貨物的船舶。例如拖船、燈船、起重船等。
- ②停泊在一定點，從事某特定工作的船舶。例如燈船、倉庫船等，失去原來的用途，不會移動。

故船之意義有廣義與狹義的不同。若以廣義來解釋，爲能航行於水面上，或其他特殊用途，必須留在水面上，而特別建造之具有耐波性的結構物，稱爲船。故船舶不僅是用於航運，尚包含有浚渫船、燈船及倉庫船等。

在我國的船舶法規中，對於船舶並無一定的定義，僅指明某種船舶適用何種範圍的法規而已。

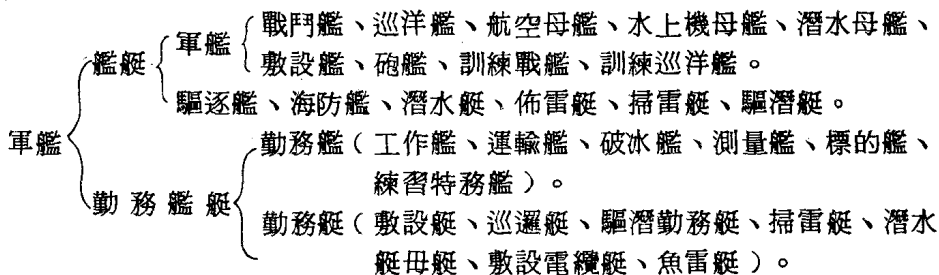
第二章 船之種類

船之種類很多，可以用途、材料、結構、形狀、推進方法、航路等，或以法規及航運來分類。一般而言，有下列幾種：

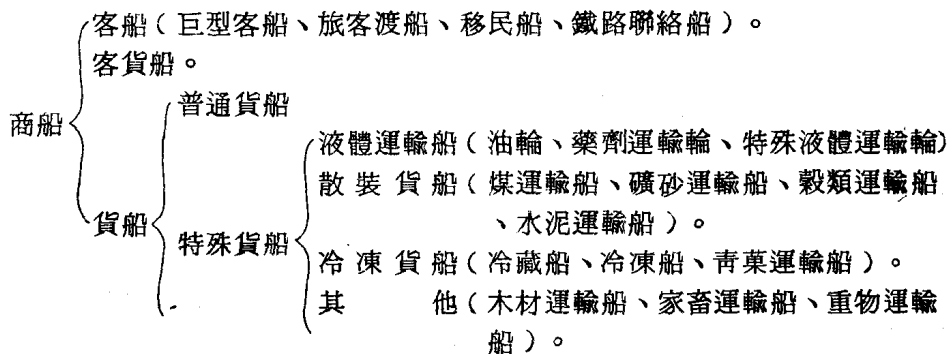
§ 1. 依用途的分類

依用途來區分，有軍艦、商船及特殊船等，其分類方式如下：

(1) 軍艦 以戰鬥為目的



(2) 商船 商船係以經濟為目的，特別用於運輸旅客及貨物。



(3) 特殊船 使用於運輸客貨以外為目的地的船舶，總稱為特殊船。

特殊船	魚船	漁獵船（捕鯨船、拖網漁船、延繩漁船、流網漁船、旋網漁船、手操網漁船、海獸獵船、眞珠貝採取船）。
		工廠船（鯨工廠船、鮭、鱒工廠船、蟹工廠船、鮓工廠船、魚粉飼料工廠船）。
		運漁船（冷藏運輸船、鹽藏運輸船、活魚運輸船）。
		其 他（指導船、調查船、試驗船、取締船、訓練船）。
		作業船（拖船、推船、破冰船、救難船、浚渫船、消防船、佈纜船、清潔船、碎岩船、採金船）。
		調查船（海洋氣象觀測船、水路測量船、海洋調查船）。
		取締船（巡邏船、警備船、海關緝私船）。
		運輸船（車輛渡船、汽車渡船、舢舨、給煤船、給油船、給水船）
		其 他（引水船、檢疫船、燈船、航海訓練船、燈塔勤務船、探險船、氣艇、遊艇、小艇）。

§ 2. 依材料構造的分類

船舶中以材料、構造方法、構造式樣、骨組配置、特殊構造等可分類如下：

- (1)材料 木船、木鐵船、鐵船、鋼船、包板船、混凝土船、輕合金船、塑膠船。
- (2)構造方法 浮子、筏子、剝船、皮船、縫合船、構造船。
- (3)構造式樣 中國型、日本型、西洋型。
- (4)骨組配組 橫式構造船、縱式構造船、縱橫並用式構造船。
- (5)特殊構造 鯨背甲板輪船、圓絃甲板船、圍堰甲板船、自然載貨船、拱形船、懸臂船、油輪、槽船、吃淺水船。

§ 3. 依船體形狀的分類

船舶依船體、艏艉（船首尾）、機艙之位置、船之安定等形狀上的不同，可做如下的分類：

- (1)船體 普通船型，簡易船型，特殊船型（球形艏船型、圓艏形船型、波形外板船）。
- (2)艏艉 普通船型、艏艉同型船。
- (3)上部構造 平甲板船、有樓船、三島船型、井圍甲板船、低艉樓船、遮蓋甲板船、遮蔽甲板船、遮陽甲板船。

(4)機艙之位置 中央機關船、艏機關船、近艏機船。

(5)船之穩定 重頭船、輕頭船、穩定船。

§ 4. 依推進方法的分類

船依原動力、推進機、推進器、燃料等可做如下之分類。

(1)原動力

①原動力之有無：

動力船，無動力船。

②原動力之種類：

櫓權船（櫓艇、撓艇、櫓艇、平底船）。

帆船（純帆船、機帆船、帆艇）。

汽船。

(2)推進機：

汽船（往復機船、渦輪船）。

內燃機船（汽油機船，柴油機船、熱球式機船、燃氣渦輪機船）。

電力推進船（渦輪電力推進船、柴油機電力推進船）。

原子動力船。

(3)推進器

明輪船。

噴射推進器船。

螺旋槳船（單螺旋槳船、雙螺旋槳船、三螺旋槳船、四螺旋槳船）。

空氣螺旋槳船。

葉輪螺旋槳船。

(4)燃料

燃煤船、燃油船。

§ 5. 法規上的分類

船舶在法規上，依國籍、登記、登錄、所有者、貿易、關稅、船種、旅客運送、航行區域、從業限制等可分類如下：

①國籍 本國船舶、外國船舶。

②登記 登記船、不登記船。