

造船所見学会と事前講義

テーマ

船と造船 ～初めての造船所見学の前に～

講師 元川崎重工業技術開発本部長 中山幹彦

日 時 2008 年 1 月 18 日(金)

講 義 広島県立忠海高等学校普通科理数科学コース1年

見学会 幸陽船渠(株)



主催 **(財)日本海事広報協会**

協力 幸陽船渠(株)/(社)日本造船工業会

本事業は競艇の交付金による日本財団の助成を受けて実施します。

船と造船 ～初めての造船所見学の前に～

(2 0 0 8 . 1 . 1 8)

1 . 船の特徴 (航空機との比較)

水の浮力を利用する (航空機は翼揚力)

浮いた船は小さな力で動かす事が出来る (低速時の推進抵抗は小さい)

一度に**大量**の荷物を、**少ないエネルギー**で運ぶ事が出来る。

(特殊 : 揚力浮上船、気球船)

2 . 船の基礎知識

(1) 船の種類 (主な船種の写真紹介)

コンテナ船 : コンテナ運搬専用

ばら積み貨物船 : 穀類や石炭等のばら荷を運搬 (バルクキャリア)



タンカー (原油) 等の液体貨物をタンクに直接積んで運搬

L N G 船 : 低温液化天然ガス (メタンガス) を防熱タンクで運ぶ (球形
独立タンク、方形メンブレンタンク、圧力兼用式、等)



L P G 船：低温液化石油ガス(プロパン・ブタン)を防熱タンクに積んで運ぶ（ 高圧液化ガスを独立タンクで運ぶ船もある ）

自動車運搬船：自動車運搬専用船(カーキャリア、多層デッキ)



客船：定期航路用とクルーズ観光用とがある

深海調査船（母船、潜水調査船）：深海の調査をするための船



その他、アスファルト運搬船、ジェットフォイル等水中翼船(右上写真)、海上自衛隊の潜水艦・護衛艦・イージス艦、海上保安庁の巡視船・消防船、セミサブ式石油掘削リグ、等 種々の船がある。

(2) 鉄の船が浮く理由

通常、船体は、重い鋼鉄で造られている（数千トンから数万トン）が、何故浮くか。

水の中の物には、液密度×深さの水圧が働く。水圧の合計が浮力になる。浮力は、水中の物の体積(排水量)と同じ量の水の重量となる。従って、単位体積当りの重さが水より重ければ沈み、軽ければ浮く。（水の重さとの比較を比重という。比重が1より軽ければ真水に浮く。）

鉄の比重は8弱なので(水の8倍近く重い) そのままでは沈む。
しかし、鉄板で囲った中が空気の状態だと、排水量が大きく、見掛け比重が小さいので浮くことになる。 *

(3) 船の用語

トン数

容積(積量)トン：船の閉囲部内法容積を100ft³ (2.8m³) で表示。

総トン数として船の登録等に一般的に使われる。

載貨重量トン：積める荷物の重さを表示（デッドウェイトトン DWT ）。
タンカーやばら積み船などで使われる。

排水量トン：船の基準状態での重量(排水量)を表示。
艦船などで使われる。

船の大きさは、千トン単位 DWT で150型(15万トン)バルカーと呼んだり、LNG タンクの容量で○○m³ 型と表わしたり、コンテナ船では TEU と20ft コンテナ換算の積個数で表わすこともある。

各部名称

一般配置図

船首(おもて、バルバスバウ)、船尾(ともスターン)、甲板(こうはん、デッキ)、船側(側外板、左舷・右舷)、船底(ボトム船底外板)、機関室、上部構造、居住区、貨物区画(船倉)、隔壁(横隔壁、縦隔壁)、二重底(二重殻)、推進器(プロペラ、シャフト)、主機(エンジン)、舵(ラダー)、操舵機(舵輪、操舵機室・操舵室ナビゲーションブリッジ)、錨(アンカー、錨鎖チェーン、揚錨機ウィンドラス)、係船機(ワイアーロープ、ホーサー、オートテンションウィンチ)、発電機、造水機、ポンプ、パイプ(水、油、蒸気)、 *

救命艇（ライフボート、ボートダビット） GPS・オートパイロット・
羅針盤(コンパス)・無線通信機・航海灯・レーダー・旗

船体構造

中央横断面図 鋼板、補強材（小骨・大骨、ロンジ・トランス） *

3．造船の流れ

一般的には注文生産（高価：数億から数百億）。
船主が長期傭船予定無しで既存設計の汎用船を注文する場合も有る（汎用
バルクキャリアーとか汎用中型タンカーなど）。

注文生産の場合の概略： -

- （１）何を何処から何処へどれだけの量を運ぶのか（荷主）
年間の輸入量（例えば、石油を年間どれだけ売なのか）
生産会社と買い取り合意
生産側の出荷能力と受取側の受入能力（港、タンク）
航路(輸送距離)も考慮して必要な船の大きさと速度が概略決まる
(コンテナ船等で、出入航ピッチを優先して決める事もある。)
- （２）荷主は、船会社に依頼（傭船予約）するか、自社で船を持つか等を決める。
通常、船会社に競争入札募集をする。新造船の場合、荷主または船会社から
造船所に引き合いがなされる（国際競争入札）。
- （３）造船所は、要求に近い既存船を基に、新しい技術（抵抗推進、強度、等）
を盛り込んだ概略設計をして、船の性能(燃費、DWT余裕、等)と値段の
競争をする。 *
- （４）選ばれると、注文主（荷主、船主）と詳細の打合せ後、契約書類を作成し
て造船契約を交わす（売買契約というより請負的な契約）。
- （５）契約後、概略設計を元に、主な機器の搭載予定を含む建造大予定を作成。
通常、船体を幾つかのブロックに分けて建造する計画を作る。

予定表に合わせ、各設計図の出図時期、各資材の納入時期と発注時期、
ブロック建造計画・先行艤装計画(配管・機器配置・金物取付)等の
工作计划、工作員の配員計画、等を決める。

(6) 新設計船の場合、設計を展開しながら順次必要材料を発注し、時間のかかる物から製造も始める。最終的に詳細設計が完了するのは船の完成と同時期となる。

*

(7) 鋼材の受入れ、(内業) : 鋼材の表面一次加工、(罫書き) 切断 (ガス・プラズマ・レーザ) 鋼板曲げ加工 (ローラ、プレス、焼き曲げ) 小組立・大組立 (電気アーク溶接、被覆棒・サブマージアーク・イナータガス・CO₂、手・半自動・自動) ブロック建造、先行艤装・塗装、(外業) : 船台へのブロック搭載、ブロック結合後塗装、機器搭載、進水、艤装完成、各種試験、試運転の後、完成引渡しとなる。

(8) 引渡し後、通常、1 年後に補償工事を行い、その後も、造船所責任の不具合は補償するが、付帯損失は補償しない契約となっている。

以上