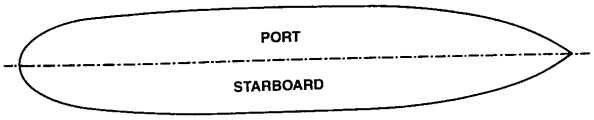
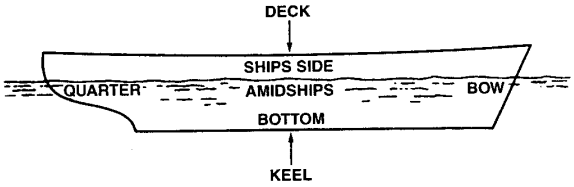
第二章　船體基本結構

第一節　船舶名詞定義





船體一般部位名稱：

一、船體（Hull）

除煙囪（Funnel）及桅（Mast）以外，總稱為船體，船體約可分為前部（前段）（Forepart）、舯部（中部）（Midship part）及後部（後段）（After part）三部份。鋼殼船係由許多鋼板蓋在骨架（Framework）上而建造者，基本上各種類型船隻之船體，均大致相仿，祇不過為適應各類任務而略加修改而已。

二、船艏（Bow）

船體表面之前部兩邊彎曲部份，稱為艏（Bow），在右者稱右艏（Starboard bow），在左者為左艏（Port bow），船浮在水面時，船隻表面浸水部份與露在水面部份之交接線，稱為水線（Water line），水線上部份稱為船舷（Ship’s side），其水線下部份稱為底（Bottom）。

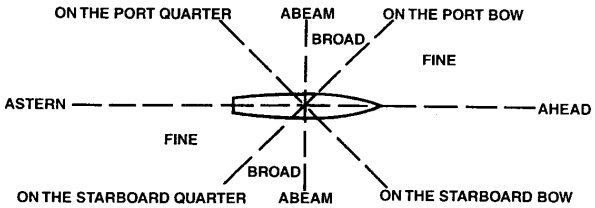
三、船艉（Stern）

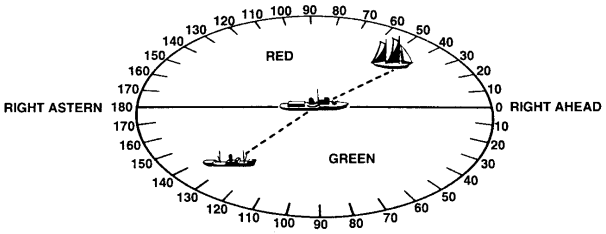
船體表面之後部兩邊彎曲部份稱為艉：在右者稱為右艉（Starboard quarter），在左者為左艉（Port quarter）。

四、左（右）舷「Port（Starboard）side」

船艏中央與船艉中央相連之線，稱為艏艉中心線（Fore-aft center line），經過艏艉向中心線之垂直平面，分船體為兩半，人在船上，面向船首，在其左手之部份，稱為左舷（Port side），在其右手之部份，稱為右舷（Starboard side）。

五、船外方向與位置





在船上指船外某種物體之概略方位，其瞭望者（Lookout man）發現燈光時報告其方位，一般不用度數，而用下列術語

（一）在船首（Ahead）：係指在船首左右五度以內之方位。

（二）在船尾（Astern）：係指在船尾左右五度以內之方位。

（三）在正橫向（Abeam）：係指在正橫方位。在右者稱為右正橫（Starboard abeam），在左者稱為左正橫（Port abeam）。

（四）在艏向（On the bow）　：係指在船首其正橫間之方位，在右者稱為右艏向（On the starboard bow），在左者稱左艏向（On the port bow）。

（五）在艉向（On the quarter）：係指在船尾與正橫間之方位，在右者為右艉向（On the starboard quarter），在左者稱為左艉向（On the port quarter）。

（六）在正前方（Right ahead）：係指在就龍

骨線向前延伸線上之方位。

（七）在正後方（Right　astern）：係指在就龍骨線向後延伸線上之方位。

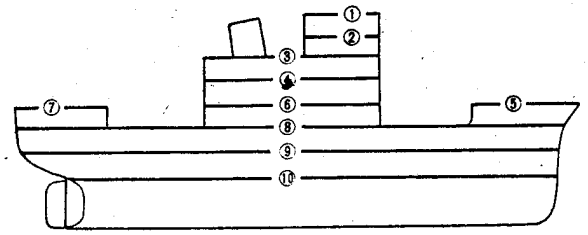
（八）如需較精確之方位，則以度數表示，即以船首向為零度，物體在右舷者，可指明在右舷若干度（0～180°），物體在左舷者，可指明在左舷若干度（0～180°）。最精確方位可用羅經指示，如屬電羅經，由真北起地平線分為 360 度，如為磁羅經，由磁北起地平線分為 360 度。

第二節　船體結構名詞

一、甲板（Deck）

甲板以其部位劃分，計有下列數種：

1.羅經甲板　　2.駕駛台甲板
3.救生艇甲板　　4.散步甲板
5.艏樓甲板　　6.舯樓甲板
7.艉樓甲板　　8.上甲板
9.第二甲板　　10.第三甲板



（一）主甲板（Main deck）：為最主要之一層之連續甲板（Continuous deck），由船首一直舖至船尾，且延伸至兩舷者。若上甲板為非進續甲板，則主甲板為最高一層之連續甲板。

（二）上甲板（Upper deck）：為主甲板上一層之連續或間斷甲板，延伸至兩舷者。

（三）中層甲板（Tween deck）：為主甲板與下層甲板間之間斷甲板，延伸至兩舷者。

（四）下層甲板（Lower deck）：為最下一層之連續甲板，延伸至兩舷者。

（五）艏艢甲板（Forecastle deck）：為艏艢上之間斷甲板，延伸至兩舷者。

（六）艉艢甲板（Poop deck）：為艉艢上之間斷甲板，延伸至兩舷者。

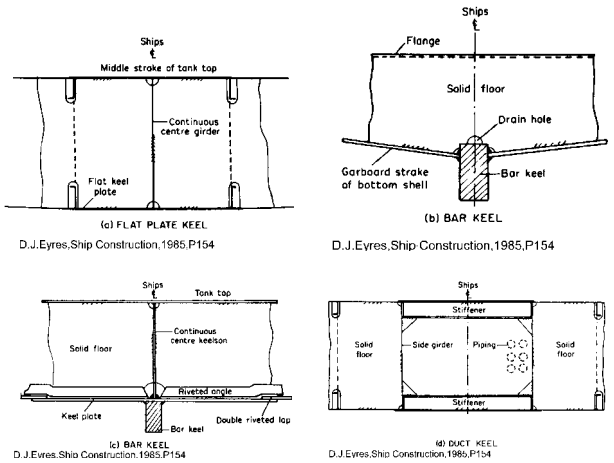
（七）上層建築甲板（Superstructure deck）：係位於主甲板或上甲板，或艏艢甲板上之間斷甲板，且不延伸至兩舷者。

（八）露天甲板（Weather deck）：凡暴露無遮蔽之甲板，均稱為露天甲板。

二、龍骨（Keel）

龍骨為任何船之骨架，其最重要部份為船底中線縱材，即所謂中線內龍骨 Keelson）。該結構（Construction）通常由豎橫三材組成。豎材係垂直方向即為中線龍骨（Keel），底部橫材為平板龍骨（Plat keel），上部橫材為騎材龍骨（Keel rider plate），比底部平板為窄。由上述三部力材所結成之縱桴（Girder），自前端至後端相互連接，其強度能承受全船重量，尤當船隻進塢或擱淺時為然，龍骨前端連於艏材（Stem post），其後端則與艉材（Stern post）相接。

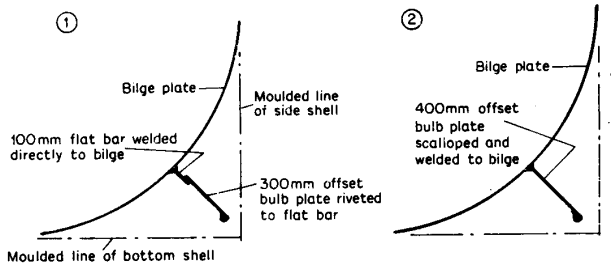
某些船為便利輸油管，壓載水管等順利通過二重底，將平板龍骨上之中線底縱桴以形成管路通道之兩側板代替之，謂之箱型龍骨（Duct keel）。



三、舟必龍骨（Bilge keel）

位於船舷下方轉角處，為長方形板狀

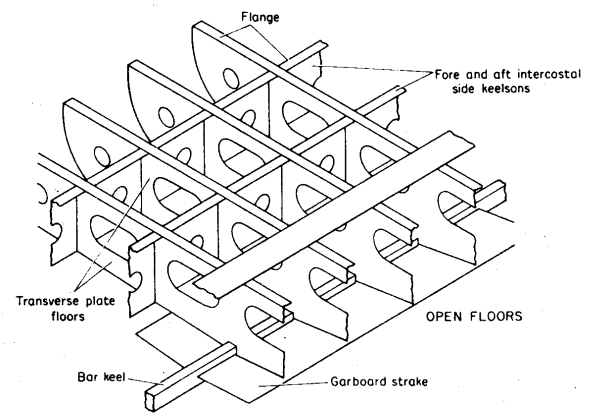
物，長度為船長之 1/4 至 3/4 不等，因其對水有拍擊之作用。故在船體橫向搖動時，可以減少搖擺之角度，減少船員乘客之不適，且可防止貨物之移動。其型式分為單板式及雙板式兩種。



四、底部結構

（一）單底（Single bottom）

由底肋板（Floor）、中線內龍骨（Center keelson）、側內龍骨（Side keelson）及龍骨上緣之騎板（Rider）等所組成。



D.J.Eyres,Ship Construction,1985,P156

（二）雙重底（Double bottom）：其主要構件

1・實體肋板（Solid floors）

2・空架肋板（Open floors）

3・縱向肋架（Longitudinal framing in double bottom）

4・中線縱樑（Center girder）

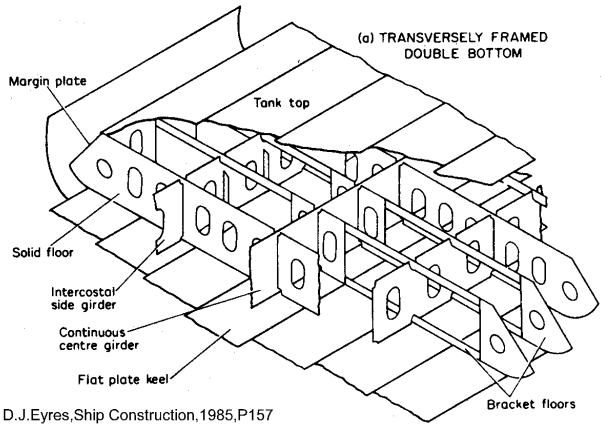
5・側縱樑（Side girder）

6・內底板（Inner bottom）

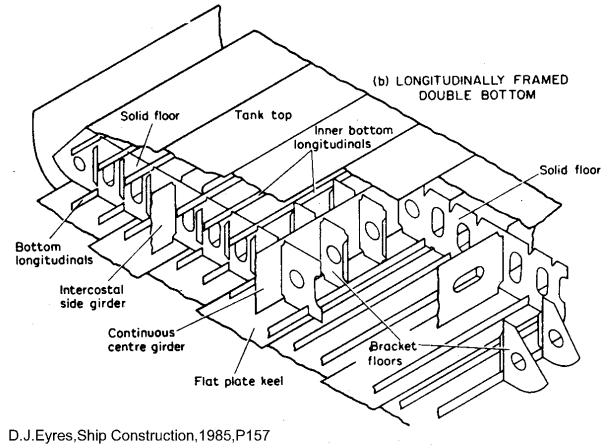
7・舟必緣板（Margin plate）

8・人孔（Manholes）

9・減輕孔（Lighting holes）



D.J.Eyres,Ship Construction,1985,P157



D.J.Eyres,Ship Construction,1985,P157

五、隔艙壁（Bulkhead）

（一）水密艙壁（Watertight bulkhead）

（二）防碰艙壁（Collision bulkhead）

六、鋼製艙口及艙口蓋（Hatchway and hatchway cover）

A.Single –pull type

1.Side roller

2.Eccentric wheel

3.Balancing roller

4.Snug

5.Cleat

6.Ramp

B.Folding type

1.Hinge

2.Wheel

C.Side rolling type

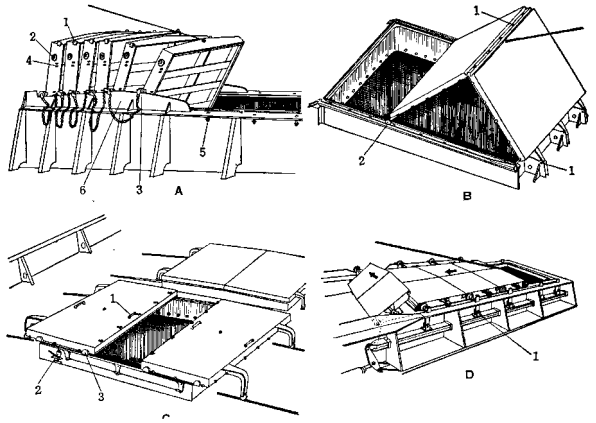
1.Rope roller

2.Jack

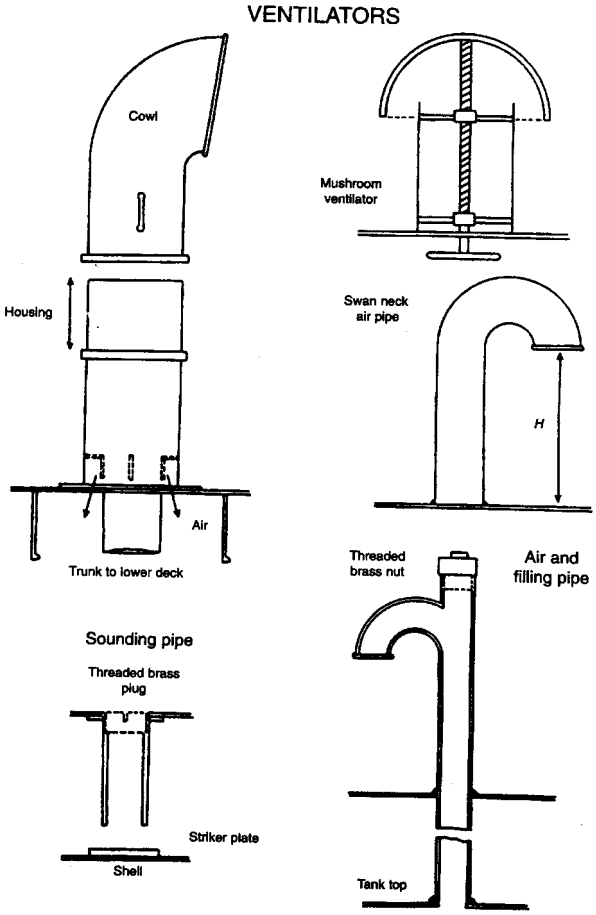
3.Wheel

D.Lift-lock type

1.Lift-lock arm



七、通氣管及測深管（Air pipes and Sounding pipes）



（一）注入管（Filling pipes）

（二）彎頭（Return bend）

（三）溢流管（Over flow pipes）

（四）通氣頭（Automatic vent head）

（五）貨艙舟必部（Cargo hold bilge）

（六）自動關閉設施（Self-closing device）

（七）閘閥（Gate valves）

（八）螺紋蓋（Non-detachable screw caps）

（九）塞蓋（Parallel plugs）

（十）彎肘測深管（Elbow sounding pipes）

（十一）深艙（Deep tanks）

八、艉肋材（Stern frame）

（一）舵柱（Rudder post）

（二）螺漿柱（Propeller post）

（三）艉材踵部（Sole piece）

（四）舵承（Rudder carrier）

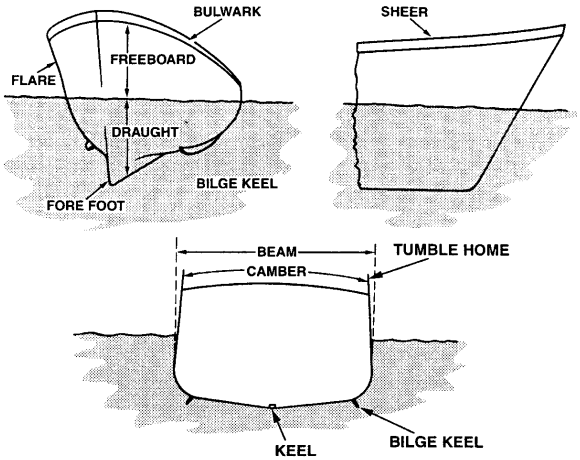
（五）舵軸承（Rudder gudgeon）

九、舵（Rudder）

十、水櫃、油櫃(Water tank 、Oil tank)

十一、舷斜（Tumblehome）

十二、底斜（Rise of floor）



十三、船尾突出部（Counter）

十四、船艉尖部（Run）

十五、船艏肋材（Bow frame）

十六、舷弧（Sheer）——舷邊的弧

十七、樑矢（Camber of beam）——略為彎曲的樑。

十八、樑（Beam）——為橫達兩舷支持甲板之主材。

十九、縱材（Stringer）——。

(一)(舟必)部縱材（Bilge stringer）——船腹

部之縱材

（二）舷緣板（Deck stringer）

（三）艙內縱材（Hold stringer）

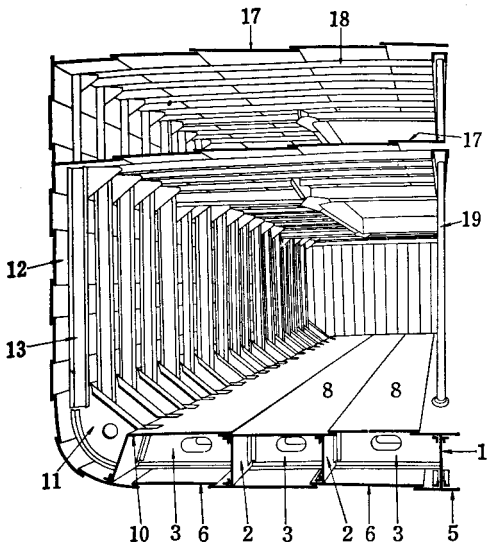
（四）防撓縱材（Panting stringer）

（五）船側縱材（Side stringer）

廿、肋骨（Frame）

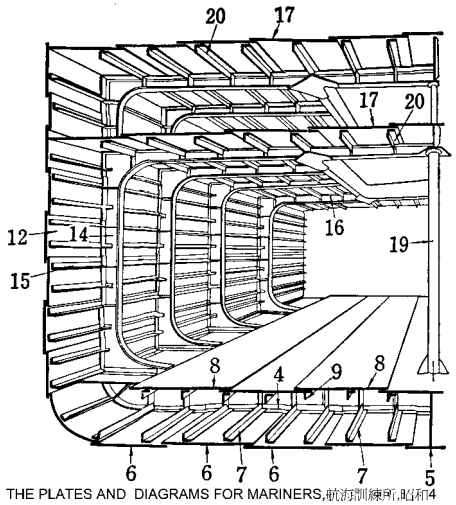
舉凡由龍骨各方輻射一系列肋骨，即構成船形，並作支持所有船殼鋼板與甲板等之支架。如骨架前後相接時謂之縱向骨架，如左右相連亦即與龍骨成直角者，則為橫向骨架（Transverse framing）。

船舶肋骨分：（一）橫向肋骨系統（Transverse framing system），與（二）縱向肋骨系統（Longitudinal framing system），現代新建商船船長超過 120 米時，多採用縱向肋骨系統。



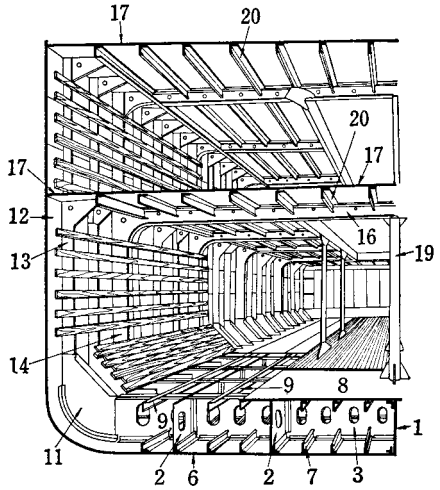
THE PLATES AND DIAGRAMS FOR MARINERS,航海訓

橫向肋骨系統



THE PLATES AND DIAGRAMS FOR MARINERS,航海訓練所,昭和4

縱向肋骨系統

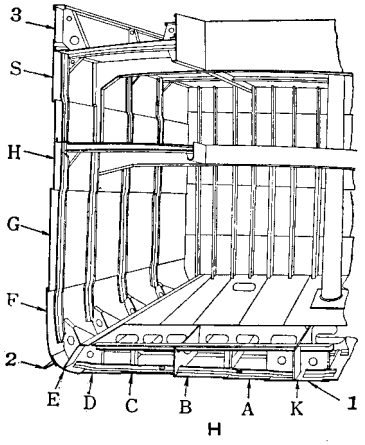


THE PLATES AND DIAGRAMS FOR MARINERS,航海訓練所,昭和4

混合肋骨系統

廿一、外板（Shell plating）

（一）外板之名稱



1、龍骨翼板列（Garboard strake）——指鄰於龍骨之第一殼板。

2、船底殼板列（Bottom plate）——指在舯部船長 2/5 以內橫跨船底，自龍骨至上彎部之殼板，並不包括龍骨及龍骨翼板列。

3、(舟必)板列（Blige strage）——在船腹轉彎處之一船底殼板列。

4、船側外板列（Side plate）——在舯部船長 2/5 以內，自上彎部向上至船側厚板列之殼板。

5、舷側厚板列（Sheer strake）——指沿強度甲板所設之殼板列。

6、船底艏部殼板（Bottom plate forward）——指在艏部船長 1/5 以內（機艙設在艉部者為船長 1/5 以內），設於船底平直部之殼板。

7、端殼殼板（End plate）——指在艏艉兩端船長 1/10 以內之船殼板。

8、船艢側外板（Superstructure side plate）——指自乾舷甲板至船艢甲板兩側之外板。

（二）外板之編號

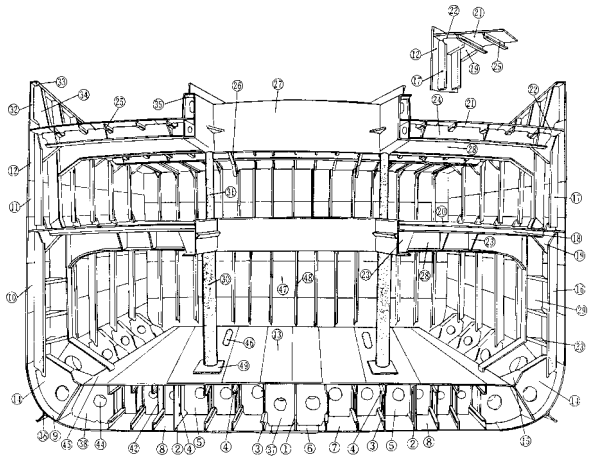
為方便指出每塊外板之位置，通常自龍骨翼板列起至舷側厚板列，以英文字母順序向左右舷向上編為 A 板列（即龍骨翼板）、B 板列、C 板列……，但字母 I 不使用，為避免與數字１混淆。每一板列再由艉向艏，將每塊鋼板以 1、 2、3 順序編號。

例如：D４P 為左舷 D 板列由艉向前之第 4 塊殼板。G５S 為右舷 G 板列由艉向艏之第 5 塊殼板。

第三節 橫向結構

一、橫向系統結構（transverse framing system）

船底橫向有底肋板，船側有垂直側肋骨，垂直肋骨頂點架設橫樑。中型以上船舶橫樑有數層，各層橫樑左右兩端均緊接在肋骨上。底肋板，左右側肋骨及橫樑，連成一圈形。側肋骨用縱向之艙縱材（Stringer）貫連，橫樑用縱樑（girder）貫連，底肋板則用中央垂直龍骨及側縱材貫連。組成一堅強之船體骨架。此種結構，稱為橫向系統結構。



二、艙肋骨（Hold frame）

貨艙部位有二層甲板。第一與第二層甲板之間稱甲板間（tween deck）。第二層甲板至內底板之間稱為貨艙。側肋骨在貨艙內之一段稱為艙肋骨。肋骨受數層橫樑傳來甲板之重量，側向又受海水之壓力，故其材料較甲板間肋骨為大，且必須為整根，不得有接頭。上端與第二層橫樑以腋板相接。底肋板與肋骨在(舟必)部尚須以腋板加強之。

焊接單層底，艙肋骨下端與底肋板搭接即可。(舟必)部半徑若甚小，底肋板與肋骨間仍須用腋板加強。

若為重底艙，艙肋骨下端則止於舟必緣板之上，肋骨與舟必緣板以捲邊腋板相連。機艙肋骨與貨艙肋骨相似。又因其受有機器之震動，常裝設艙縱材以加強之。艏部艙肋骨受海浪拍底之力，亦常裝設艙縱材以加強之。

三、甲板間肋骨（Tween deck frame）

側肋骨在甲板間之一段稱為甲板間肋骨。因其位置較高，不受海水壓力，垂直壓力亦較小，長度亦較小，其用料自較艙肋骨為小。有數層甲板間之船，愈上層甲板間，其肋骨用料愈小。甲板間肋骨之上端與橫樑藉腋板相連，下端多

不用腋板，以免妨礙裝載。每層甲板間內，肋骨亦須為整根，不得有接頭。

四、側肋骨受力情形

（一）加強外板抵抗船外海水壓力。

（二）支持甲板樑，承受甲板載重。

（三）肋骨上下端腋板可保持船體正確形狀，幫助艙壁抵抗橫向變形應力。

（四）抵抗拍底應力。

五、貨艙特設加強樑（Special strong beams）

舊式貨船，艙肋骨採用小型型鋼，艙內每隔８至１２個肋骨間距裝設一根大橫樑，撐住左右側肋骨，稱為特設加強樑。

六、大肋骨系統（Web frame system）

貨艙內每隔２至６個肋骨間距裝一根大型肋骨以加強船側外板之強度稱為大肋骨系統。大肋骨各間距內加設數根艙縱材，寬度與大肋骨相等。防碰艙壁之後 $7\frac{1}{2}$ %船長範圍內及艉部採用大肋骨系統，為有效之抗拍結構。

九、深肋骨系統（Deep frame system）

大肋骨系統佔用空間較大，妨礙裝載，近代船舶已漸少採用，而改用深肋骨系統。深肋骨系統係將貨艙肋骨普遍加大，寬度大於普通肋骨，但小於大肋骨。另加設數根艙縱材，寬度較肋骨大。前防碰艙壁之後 10%船長範圍內採用本系統，為有效之抗拍結構。

十、艙縱材（Side stringer）

艙縱材裝在側外板之內。早期船舶之艙縱材係作縱向強材之用，近代船舶已將其尺寸減小僅作支持側肋骨之用。

船口一帶常不裝用艙縱材，而將外板加厚及將側肋骨加大以補償之。

小型艙縱材用扁鐵、角鐵製作，大型艙縱材用鋼板及型鋼組合。

十一、甲板橫樑（Transverse beam）

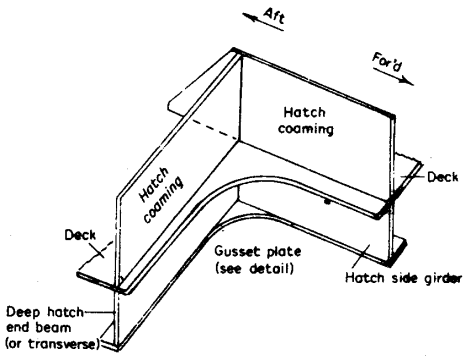
甲板下每條肋骨線位置通常均有一根橫樑。橫樑左右兩端架設在肋骨上端。橫樑之功用有二：承受甲板上之載重，將重量傳向側肋骨；及將肋骨拉緊，不使船體橫向變形。露天甲板並承受海浪捲上甲板之衝擊力。上甲板及其他露天甲板製成上拱之弧形。上拱之尺寸稱為樑弧高（Camber），，約為船舯寬度之 $\frac{1}{48}$。拱形甲板有助於抵抗壓縮力，並可使甲板積水向兩舷流出。

十二、甲板縱樑（Deck girder）

甲板縱樑之主要功用，係在加強甲板強度，幫助橫樑以支持甲板及其所載之重量。縱樑之深度較橫樑大，橫樑通過縱樑時在縱樑上開一孔，將橫樑焊接在縱樑上。防撓腋板（Tripping bracket）係用以防止縱樑撓曲。防撓腋板之間距不得超過 10 呎。

十三、艙口側縱樑（Hatch side girder）

甲板大型貨艙口之左右兩側，須裝大型縱樑，以補償甲板被艙口削弱之強度。艙口側緣圍（hatch side coaming）之外側有一根大型縱樑。艙口側縱樑向前後延伸達於艙壁，用腋板架在艙壁加強肋上。艙壁前後兩縱樑必須對齊以保持強度之連續。艙口側縱樑與艙口側緣圍甚為接近，故常將兩者合而為一。



十四、艙口端橫樑（Hatch end beam）

甲板於大型貨艙口之前後端須裝大型橫樑。稱為艙口端橫樑，以支持艙口側縱樑。鉚接船之艙口端橫樑直接鉚在艙口

端緣圍上，焊接船則將兩者合為一。

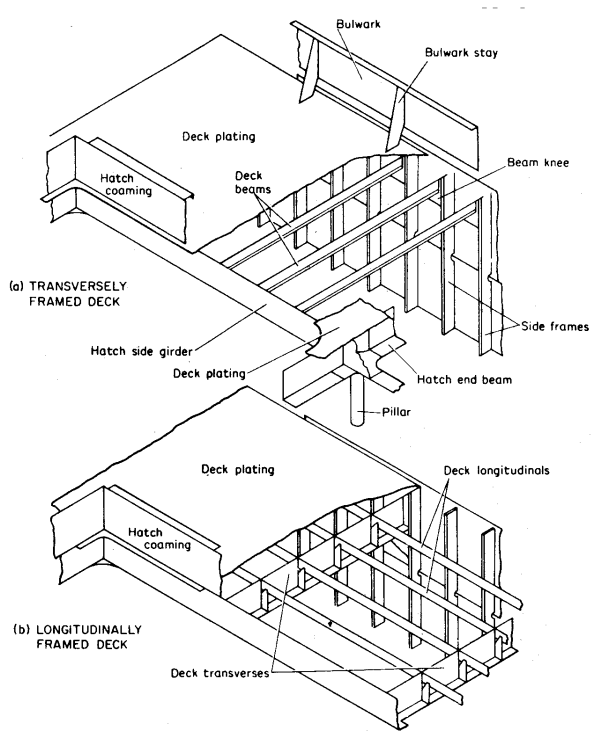
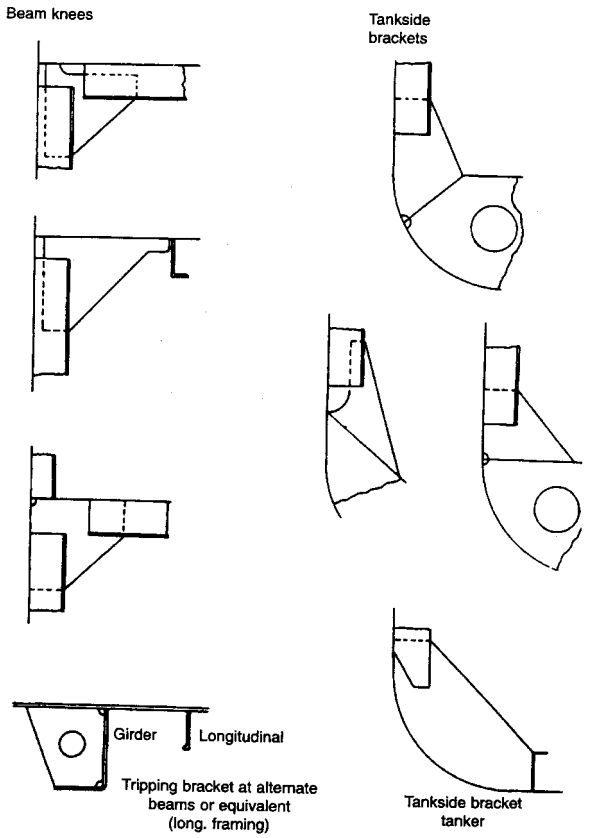
十五、艙口半樑（Half beam）

貨艙口將橫樑隔斷，艙口側緣圍至外板間之部份橫樑稱為艙口半樑。

十六、懸掛之貨物對甲板之影響

冷陳肉類常懸掛在甲板樑上，此等甲板樑除受甲板上之負荷外，尚須承受懸掛貨物之重量，其材 料自當加大。

十七、製作甲板樑之常用材料

焊接者常用扁鐵、角鐵、球緣板材、T 形材等。甲板縱樑，艙口側縱樑，艙口端橫樑等多用鋼板組合。

十八、樑腋板（Beam knee）與艙底腋板(tankside bracket)橫樑與肋骨相接，或縱樑與艙壁加強肋相接均採用樑腋板。樑腋板可固定樑之端點，以減少樑之跨距，並可抵抗船體變形應力。