

### 穩度測試指導書

本指導書依浮具形式共分成三類穩度測試。

第一類	泡棉型動力浮具、玻纖型動力浮具、摺疊型動力浮具、組合型動力浮具、聚丙烯(PP)型動力浮具、鋁合金型動力浮具、保麗龍型動力浮具、皮筏或氣墊型動力浮具、休閒用筏動力浮具、天鵝型動力浮具、充氣浮管型動力浮具
第二類	動力管筏、休閒用筏動力浮具
第三類	聚乙烯(PE)型動力浮具、皮筏或氣墊型動力浮具
<p>備註：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 充氣浮管型動力浮具以第一類進行檢核外，可另由國內驗證機構以 ISO 6185 其他國際標準進行穩度驗證。</li> <li>2. 水上摩托車若不具備國際認證機構(CE,USCG 或國際認可之第三方認證單位)，則須由國內驗證機構依據 ISO 13590 或其他國際標準進行穩度驗證。</li> <li>3. 休閒用筏動力浮具可擇一選用第一類或第二類進行穩度測試。</li> <li>4. 天鵝型動力浮具穩度測試，為執行第一類之偏位載重測試與基本漂浮測試。</li> <li>5. 皮筏或氣墊型動力浮具可擇一選用第一類或第三類進行穩度測試。</li> <li>6. 其它類型動力浮具，則須由國內驗證機構進行穩度驗證。</li> </ol>	

第一類

穩度測試試驗程序紀錄表

浮具申請人姓名		浮具名稱		
浮具全長(公尺)		浮具編號		
浮具全寬(公尺)		建造完成日期(年/月/日)		
檢查地點		檢查完成日期(年/月/日)		
乘員人數				
適用水域	<input type="checkbox"/> 河川/湖泊/遮蔽水域 <input type="checkbox"/> 距岸 2 哩以內 <input type="checkbox"/> 距岸超過 2 哩至領海基線內 <input type="checkbox"/> 其他			
動力設備	<input type="checkbox"/> 汽、柴油舷外機 <input type="checkbox"/> 電動舷外機 <input type="checkbox"/> 軸流或渦流噴水式 <input type="checkbox"/> 其他			
主機規格及數量	數量：_____ 規格：_____			
浮具滿載重量計算表				
項目	代號	數值	單位	備註
浮具重量	$m_{Lc}$			
乘員總重量	$m_p$			乘員重量每人 75 公斤計
乘員備品	$m_{peq}$			
燃油	$m_{fuel}$			
行駛設備	$m_{seq}$			行駛安全設備、儀器等。
其他固定設備	$m_{feq}$			
其他可移動設備	$m_{meq}$			
浮具滿載重量	$m_{LDC}$			$m_L = m_L + m_p + m_{peq} + m_{fuel} + m_{seq} + m_{feq} + m_{meq}$
穩度測試項目				
項目	Y	N	NA	
泛水高度測試符合需求				
偏位載重測試符合需求				
基本漂浮測試符合需求				
側風橫傾符合需求				

## 一、 泛水高度測試(Down flooding height test)

本測試目的為確保浮具於滿載條件下具足夠乾舷餘裕。

測試程序：

1. 測試條件為滿載條件下，於平靜水域進行測試。
2. 量測浮具尾端板與側面之泛水點高度。

泛水高度測試試驗紀錄表			
甲板開口檢查			
檢查項目	Y	N	NA
甲板艙口蓋是否高於滿載水線 0.1 公尺			
甲板開口、艙蓋等關閉裝置具水密膠條迫緊			
是否符合需求(Y/N)：			
泛水高度檢查			
檢查項目	尾端 舷外機安裝區域	尾端至 LH*2/3 範圍	首端 LH/3 範圍
泛水點高度需求值查表 1-1-1			
實際高度			
是否符合需求(Y/N)：			
備註：			
1. 泛水點：指浮具外殼或甲板上可能導致水進入浮具內或艙底之開口(例如機艙之進氣口)或位置(例如舷牆、尾端板)。			
2. 泛水高度：指泛水點至滿載水線之距離。			

表 1-1-1、泛水點高度對照表

浮具外殼長 $L_H$ (公尺)	泛水點高度(公尺)		
	尾端板 舷外機安裝區域	船側	
		尾端至 $L_H * 2/3$ *範圍	首端 $L_H / 3$ 範圍
2.0	0.16	0.20	0.23
3.0	0.16	0.20	0.23
4.0	0.22	0.27	0.31
4.5	0.23	0.29	0.33
5.0	0.26	0.32	0.37
5.5	0.27	0.34	0.39
6.0	0.29	0.36	0.41
6.5	0.30	0.38	0.44
7.0	0.34	0.42	0.48

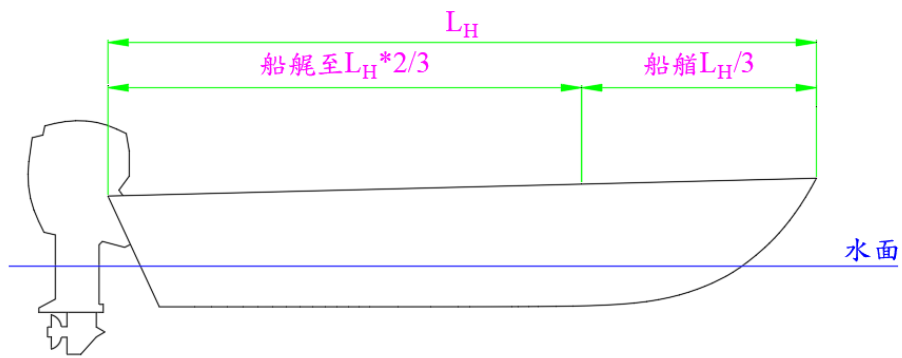


圖 1-1-1、泛水點高度範圍定義

## 二、 偏位載重測試(Offset-load test)

本測試目的為確保浮具上之乘員，於偏位載重時仍具備足夠之穩度。

測試程序：

1. 測試條件為滿載條件下，於平靜水域進行測試。
2. 試驗開始前全部乘員以坐姿(或重物)集中於浮具縱向中心線上。
3. 全部乘員以坐姿或等效方式集中於一側，其浮具之乾舷不得小於1公分，其乘員之重量，以每人75公斤計算。
4. 試驗時若以人員進行試驗，建議每次僅移動1人，並記錄乾舷。
5. 試驗過程應確保人員安全，因試驗時具翻覆之風險(移動過程應注意穩度，且注意是否具翻覆之風險，因其反應極為迅速)。

偏位載重測試試驗紀錄表				
編號	測試人員姓名	體重(公斤)	實際乾舷(公尺)	備註
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
核定乘員人數(人)：移動總重量 / 75 公斤=				
最小乾舷(公尺)		實際值		
		需求值	0.01	
備註：				
1. 以上表格之編號依實際需求進行增減。				
2. 最小乾舷：為泛水點具滿載水線之距離。				

### 三、 基本漂浮測試(Basic flotation test)

本測試目的為證明浮具在完全泛水或翻覆之後，仍可漂浮於水上而不沉沒。

測試說明：

1. 本測試可經由實際測試或以計算方式進行檢驗。
2. 提供永久性浮力之材質須滿足下表 1-3-2 之要求。

測試程序：

1. 於平靜水域進行測試。
2. 舷外機、主機以同等之重量(須以鐵塊或鉛塊)進行替代，並盡量放置原設備之重心位置。
3. 便攜式燃油箱應移除，固定式油水櫃應移除或裝滿燃料或水。將浮具灌滿水，且非空氣艙櫃、空氣箱之空間應開啟並讓水淹沒。
4. 排水管路打開，甲板或舷牆之排洩水孔關閉。
5. 依偏位載重測試所核定之乘員人數，查表 1-3-1 中所對應重量，並放置於乘員座位區域。
6. 施加外力使浮具整體沒水，且沒入於水下 20 公分，持續 5 分鐘後，卸除外力，浮具可以任何姿勢漂浮在水面。

基本漂浮測試試驗紀錄表(實驗方式)				
檢查項目	Y	N	N A	備註
浮具側邊是否具備適當之措施(如把手、繩索)於翻覆時可提供人員抓住。				
乘員人數為依照偏位載重測試試驗結果				乘員人數：____人
測試重量 $m_T$ 為依照表 3-1				測試重量：____公斤
浮力材料/設備是否符合需求				浮力材料為：____
舷外機、主機及機械設備以同等之重量進行替代				需以鐵塊或鉛塊替代
便攜式燃油箱應移除				
固定式箱體應移除或裝滿燃料或水				
非空氣艙櫃、空氣箱之空間應開啟並讓水淹沒				
排水管路打開，甲板或舷牆排水塞關閉				
依乘員人數中所對應重量，並放置於乘員座位區域				
施加外力使浮具整體沒水，且舷牆沒入於水下 20 公分，持續 5 分鐘後，卸除外力，船可以任何姿勢漂浮在水面				
是否符合需求(Y/N)：				

表 1-3-1、負載測試重量對照表

乘員人數(人)	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
測試重量 $m_T$	96	109	123	136	150	163	177	190	204	217	231	244	258	271	285	298	312	325

(公斤)																			
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 1-3-2、浮力材料需求表

需求項目	空氣艙櫃	空氣箱	充氣式氣袋	低密度材料
	為與浮具本體 連結成一體	為外掛於浮具上 可活動拆卸	由軟質塑料膜 (皮)，充氣後 以壓力成型	為密度小於 1.0 之材料
氣密性	Y	Y	Y	-
具適當強度，且須牢固固定	Y	Y	Y	Y
排水設施	Y	Y	--	--
可承受陽光之曝曬	--	Y	Y	Y
具備充氣開口	--	--	Y	--
能耐溫度 - 40 °C to +60 °C	--	--	--	Y
不吸水性	--	--	--	Y

計算程序：

1. 計算參數：

- (1) 浮力之總體積  $V_B$ ：為浮具上之固定式設備，且牢固固定可提供浮力之總體積。
- (2) 浮具實際重量  $m_L$ ：為經由實際秤重或經由計算統計得之。
- (3) 測試重量  $m_T$ ：依乘員人數查表 3-1 得之。

2. 以直接計算方式加總統計，浮具可提供浮力之總體積  $V_B$ 。

3. 計算浮具密度  $(m_L+m_T) / (V_B*1000) < 1$

基本漂浮測試試驗紀錄表(計算方式)		
浮力項目	浮力體積 (立方米)	備註
浮具結構：		
浮具本體		
浮具甲板		
其他雜項		
機械設備與五金：		
舷外機或主機		
推進器		
其他雜項		
符合表 3-2 之浮力材料：		
空氣艙櫃		
空氣箱		
充氣式氣袋		
低密度材料		低密度材料為：

浮具可提供浮力之總體積 $V_B$ (立方米)		加總以上浮力項目
浮具實際重量 $m_L$ (公斤)		
乘員人數(人)		依照偏位載重測試試驗結果
測試重量 $m_T$ (公斤)		查照表 3-1
$(m_L+m_T) / (V_B*1000)=i$		
是否符合 $(m_L+m_T) / (V_B*1000)<1$ 之需求(Y/N) :		

備註:

1. 浮力項目為浮具上固定式設備，且牢固固定。
2. 以上表格之項目依實際需求進行增減。



#### 四、 側風橫傾(Heel due to wind action)

本測試目的為確保浮具於滿載條件受側風作用下仍具備一定穩度。

計算說明：

1. 如浮具水線以上側投影面積  $A_{LV}$  小於  $0.5 \times L_H \times B_H$ ，則不需進行側風橫傾計算。
2. 側風計算得經由經驗船機構或造船技師進行計算。

計算程序：

1. 計算參數：
  - (1) 浮具外殼長  $L_H$ ：浮具外殼之縱向強度。
  - (2) 浮具外殼寬  $B_H$ ：浮具外殼之橫向強度。
  - (3) 水線以上側投影面積  $A_{LV}$ ：為浮具水線以上之側投影面積總合。

基本參數				
項目	代號	數值	單位	備註
浮具外殼長	$L_H$		公尺	
浮具外殼寬	$B_H$		公尺	
水線以上側投影面積	$A_{LV}$		平方公尺	
$0.5 \times L_H \times B_H$	-		-	
$A_{LV} < 0.5 \times L_H \times B_H$ (Y/N)：				Y 則不需進行側風橫傾計算 N 則需進行側風橫傾計算

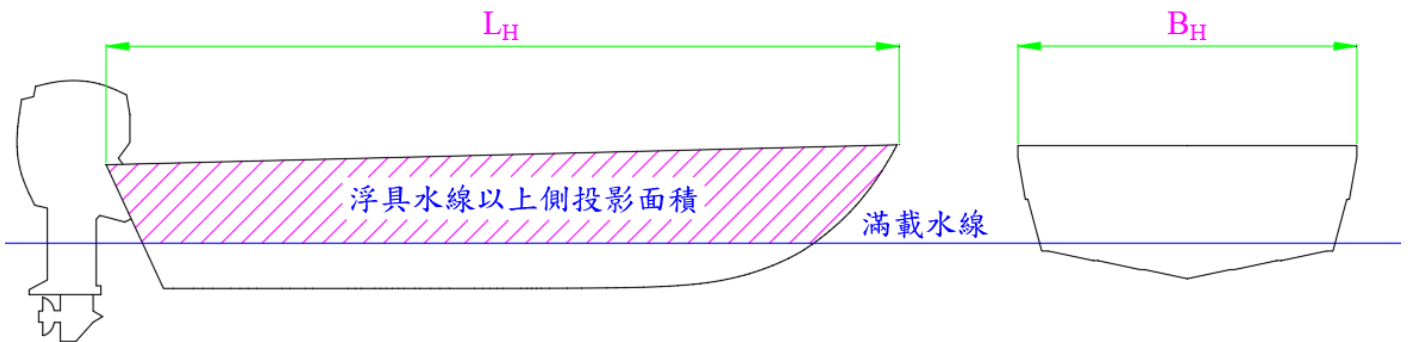


圖 1-4-1、浮具外殼長寬定義

## 第二類

計算程序：

1. 丈量及登記管筏主要尺寸與計算管筏載重量參數：

- (1) 管筏全長(  $L$  )：管筏縱向水平之最大長度。(單位：公尺。)
- (2) 管筏全寬(  $B$  )：管筏橫向水平之最大寬度。(單位：公尺。)
- (3) 有效長度(  $i$  )：除去管筏前後翹起部份，丈量管筏底部平直段長度。(單位：公尺。)
- (4) 筏管外徑(  $Do$  )：筏管實際外徑，如有不同筏管尺寸者，需分別登記。(單位：公釐。)
- (5) 筏管內徑(  $Di$  )：筏管實際內徑，如有不同筏管尺寸者，需分別登記。(單位：公釐。)
- (6) 浮力係數(  $C$  )：筏管內有填充發泡材料者以 0.9 計，未填充發泡材料者以 0.7 計。
- (7) 筏管支數(  $N$  )：使用相同筏管尺寸之筏管支數。(單位：支。)
- (8) 筏管單管重量(  $w_{ps}$  )： $w_{ps}=1140 \times L(Do^2-Di^2) \times 10^{-6}$ 。(單位：公斤。)

(9) 筏管單管最大排水量(  $\Delta fs$  )： $\Delta fs=0.805 \times C \times Le \times Do^2 \times 10^{-3}$ 。(單位：公斤。)

(10) 甲板厚度(  $t1$  )：筏管上鋪設之甲板厚度。(單位：公釐。)

(11) 甲板材質比重(  $SG$  )：筏管上鋪設之甲板材質比重，常用之柳安木為 0.54。

(12) 推進機重量(  $We$  )：管筏所裝設之動力系統重量。(單位：公斤。)

2. 計算管筏載重量計算：

(1) 筏體最大排水量(  $\Delta F$  )：單管最大排水量加總之管筏最大容許浮力值

$$\Delta F = \Delta fs_{(1)} \times N_{(1)} + \Delta fs_{(2)} \times N_{(2)} \quad \text{。 (單位：公斤。)}$$

(2) 筏體總重量(  $W_p$  )：單管重量加總之管筏總重量  $W_p = w_{ps(1)} \times N_{(1)} + w_{ps(2)} \times N_{(2)}$ 。(單位：公斤。)

(3) 甲板總重量(  $W_d$  )： $W_d = L \times B \times t \times SG$ 。(單位：公斤。)

(4) 管筏空船排水量(  $\Delta L$  )： $\Delta L = W_p + W_d + We$ 。(單位：公斤。)

(5) 管筏載重量(  $DW$  )： $DW = \Delta F - \Delta L$ 。(單位：公斤。)

3. 管筏乘員人數計算：

(1) 載重量推算法(  $C_{DW}$  )： $C_{DW} = DW \times 0.7 \div 75$ 。(計算後數值均無條件捨去至整數位。)

(2) 承載面積推算法(  $C_{Area}$  )： $C_{Area} = (i \times B - Ler \times b) \times 0.9$ 。(計算後數值均無條件捨去至整數位。)

(3) 可核定乘員人數： $C_{DW}$  及  $C_{Area}$  數值較低者。

動力管筏穩度試驗程序紀錄表

浮具檢查申請人姓名		浮具名稱				
浮具全長(公尺)		浮具編號				
浮具全寬(公尺)		建造完成日期 (年/月/日)				
檢查地點		檢查完成日期 (年/月/日)				
乘員人數						
適用水域	<input type="checkbox"/> 河川/湖泊/遮蔽水域 <input type="checkbox"/> 距岸 2 哩以內 <input type="checkbox"/> 距岸超過 2 哩至領海基線內 <input type="checkbox"/> 其他					
動力設備	<input type="checkbox"/> 汽、柴油舷外機 <input type="checkbox"/> 電動舷外機 <input type="checkbox"/> 軸流或渦流噴水式 <input type="checkbox"/> 其他					
主機規格及數量	數量：_____ 規格：_____					
基本參數						
	項目	代號	數值	單位	備註	
主筏體	管筏全長	$L$		公尺		
	管筏全寬	$B$		公尺		
	有效長度	$l$		公尺		
	筏管外徑	$Do$	(1)	(2)	公釐	
	筏管內徑	$Di$	(1)	(2)	公釐	
	浮力係數	$C$	(1)	(2)	—	有填充發泡材料者=0.9，未填充者=0.7。
	單管重量	$w_{ps}$	(1)	(2)	公斤	$l 1140 \times L (Do^2 - Di^2) \times 10^{-6}$
	單管最大排水量	$\Delta fs$	(1)	(2)	公斤	$l 0.805 \times C \times Le \times Do^2 \times 10^{-3}$
	筏管支數	$N$	(1)	(2)	支	
甲板	厚度	$t$		公釐		
	材質比重	$SG$		—		
推進機重量		$We$		公斤		
管筏載重量及乘員人數計算						
管筏	筏體最大排水量	$\Delta F$		公斤	$l \Delta fs_{(1)} \times N_{(1)} + \Delta fs_{(2)} \times N_{(2)}$	
	筏體總重量	$W_p$		公斤	$l w_{ps(1)} \times N_{(1)} + w_{ps(2)} \times N_{(2)}$	
	甲板總重量	$W_d$		公斤	$l L \times B \times t \times SG$	
	空船排水量	$\Delta L$		公斤	$l W_p + W_d + We$	
	最大載重量	$DW$		公斤	$l \Delta F - \Delta L$	
乘	載重量推算法	$C_{DW}$		員	$l DW \times 0.7 \div 75$	

員 人	承載面積推算法	$C_{Area}$	員	$i \leq B \times 0.9$
	核定乘員人數	—	員	$C_{DW}$ 及 $C_{Area}$ 數值較低者。

第三類

係以 ISO12217 與 ABYC 為基礎，將第三類穩度測試共分成兩項，其包含滿載載重測試與漂浮測試。

穩度測試程序紀錄表

浮具申請人姓名		浮具名稱		
浮具全長(公尺)		浮具編號		
浮具全寬(公尺)		建造完成日期(年/月/日)		
檢查地點		檢查完成日期(年/月/日)		
註冊地/註冊港		乘員人數		
適用水域	<input type="checkbox"/> 河川/湖泊/遮蔽水域 <input type="checkbox"/> 距岸 2 哩以內 <input type="checkbox"/> 距岸超過 2 哩至領海基線內 <input type="checkbox"/> 其他			
浮具來源	<input type="checkbox"/> 國內製造 <input type="checkbox"/> 自行製造 <input type="checkbox"/> 國外輸入			
動力設備	<input type="checkbox"/> 汽、柴油舷外機 <input type="checkbox"/> 電動舷外機 <input type="checkbox"/> 軸流或渦流噴水式			
主機規格及數量	數量：_____ 規格：_____			
浮具滿載重量計算表				
項目	代號	數值	單位	備註
浮具重量	$m_{Lc}$			空載船況
乘員總重量	$m_p$			乘員重量每人 75 公斤計
乘員備品	$m_{peq}$			
燃油	$m_{fuel}$			
航行設備	$m_{seq}$			航行安全設備、航儀等。
其他固定設備	$m_{feq}$			
其他可移動設備	$m_{meq}$			
浮具滿載重量	$m_{LDC}$			$m_L = m_L + m_p + m_{peq} + m_{fuel} + m_{seq} + m_{feq} + m_{meq}$
穩度測試項目				
項目	Y	N	NA	
滿載載重測試符合需求				
基本漂浮測試符合需求				

一、 滿載載重測試(Full load test)

本測試目的為確認浮具之滿載載重。

測試說明：

1. 浮具於滿載條件下，其最小乾舷不得小於1公分。
2. 泛水點：指浮具外殼或甲板上可能導致水進入浮具內或艙底之開口(例如機艙之進氣口)或位置(例如舷牆、尾端板)。如船體為封閉式(例如皮筏或氣墊船浮具)則指甲板。
3. 最小乾舷：為泛水點距滿載水線之距離。

滿載載重測試紀錄表				
檢查項目	Y	N	N A	備註
浮具於滿載條件下，其最小乾舷不得小於1公分				
防水裙(Spray skirt)是否可正常使用，且具防潑水功能				
是否符合需求(Y/N)：				

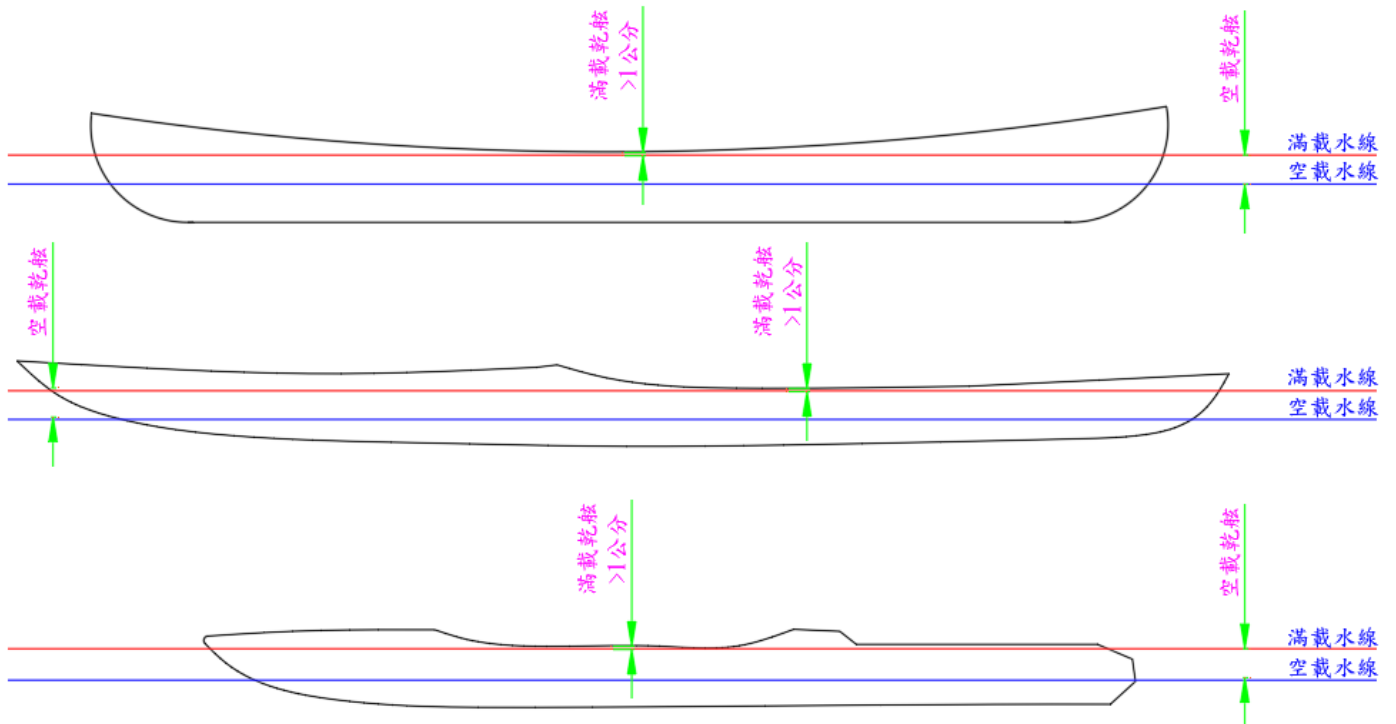


圖 3-1-1、動力獨木舟、皮筏或氣墊船浮具之滿載水線與最小乾舷

## 二、 基本漂浮測試(Basic flotation test)

本測試目的為證明浮具在完全泛水或翻覆之後，仍可漂浮於水上而不沉沒。

測試說明：

1. 本測試可經由實際測試或以計算方式進行檢驗。
2. 提供永久性浮力之材質須滿足下表 3-2-1 之要求。

測試程序：

1. 浮具於空載條件下，於平靜水域進行測試。
2. 舷外機、主機以同等之重量(須以鐵塊或鉛塊)進行替代，並盡量放置原設備之重心位置。
3. 便攜式燃油箱應移除，固定式油水櫃應移除或裝滿燃料或水。將浮具灌滿水，且非空氣艙櫃、空氣箱之空間應開啟並讓水淹沒。
4. 排水管路打開，甲板或舷牆之排洩水孔關閉。
5. 施加外力使船整體沒水，且舷牆沒入於水下 20 公分，持續 5 分鐘後，卸除外力，船可以任何姿勢漂浮在水面。

漂浮測試(實驗方式)				
檢查項目	Y	N	N A	備註
乘員人數為浮具可提供之坐姿之座位核定之				乘員人數：____人
浮力材料/設備是否符合需求				浮力材料為：____
浮具於空載條件下進行測試				
舷外機、主機及機械設備以同等之重量進行替代				需以鐵塊或鉛塊替代
便攜式燃油箱應移除				
固定式箱體應移除或裝滿燃料或水				
非空氣艙櫃、空氣箱之空間應開啟並讓水淹沒				
排水管路打開，甲板或舷牆排水塞關閉				
施加外力使浮具整體沒水，且舷牆沒入於水下 20 公分，持續 5 分鐘後，卸除外力，船可以任何姿勢漂浮在水面				
是否符合需求(Y/N)：				

表 3-2-1、浮力材料需求表

需求項目	空氣艙櫃	空氣箱	充氣式氣袋	低密度材料
	為與浮具本體 連結成一體	為外掛於浮具上 可活動拆卸	由軟質塑料膜 (皮)，充氣後 以壓力成型	為密度小於 1.0 之材料
氣密性	Y	Y	Y	-
具適當強度，且須牢固固定	Y	Y	Y	Y
排水設施	Y	Y	--	--
可承受陽光之曝曬	--	Y	Y	Y
具備充氣開口	--	--	Y	--
能耐溫度 - 40 °C to +60 °C	--	--	--	Y
不吸水性	--	--	--	Y

計算程序：

1. 計算參數：

- (1) 浮力之總體積  $V_B$ ：為浮具上之固定式設備，且牢固固定可提供浮力之總體積。
- (2) 浮具實際重量  $m_L$ ：為經由實際秤重或經由計算統計得之。
- (3) 測試重量  $m_T$ ：依乘員人數查表 3-1 得之。

2. 以直接計算方式加總統計，浮具可提供浮力之總體積  $V_B$ 。

3. 計算浮具密度  $m_{Lc}/(V_B*1000)<1$

漂浮測試(計算方式)		
浮力項目	浮力體積 (立方米)	備註
浮具結構：		
浮具本體		
浮具甲板		
其他雜項		
機械設備與五金：		
舷外機或主機		
推進器		
其他雜項		
符合表 3-2 之浮力材料：		
空氣艙櫃		
空氣箱		
充氣式氣袋		
低密度材料		低密度材料為：
浮具可提供浮力之總體積 $V_B$ (立方米)		加總以上浮力項目



浮具空船重量 $m_{Lc}$ (公斤)		
$m_{Lc}/(V_B*1000)=i$		
是否符合 $m_{Lc}/(V_B*1000)<1$ 之需求(Y/N) :		
備註: 1. 浮力項目為浮具上固定式設備，且牢固固定。 2. 以上表格之項目依實際需求進行增減。		