

(三) 課程模組主題二

課程模組名稱		海港船舶面面觀	節數	共 2 節	
適用年級		☐ 國小低年級； ☐ 國小中年級； ☐ 國小高年級 ☐ 國中一年級； ☒ 國中二年級； ☐ 國中三年級	融入領域 (或科目)		自然領域 科技領域 (生活科技)
課程類型 ¹		☒ 議題融入式課程 ☐ 議題主題式課程 ☐ 議題特色課程	課程實施時間		☒ 領域/科目： <u>生活科技</u> ☐ 校訂必修/選修 ☐ 彈性學習課程/時間 ☐ 其他：
課程設計理念		海洋課程融入八年級科技，引導學生觀察停泊在基隆港不同種類的船隻並認識船舶的種類，透過閱讀與影片觀賞了解船舶動力科技的歷史發展，以及船舶運輸的經濟產值。進行實作體驗探究船舶浮力原理，進而思考船舶設計的理念。 原八年級科技課程即有動力船舶實作與競賽活動課程，並推廣至學區五所國中實施，本次希望能透過課程模組加入船舶種類、構造與原理，強化海洋教育於科技實作課程之結合。			
總綱核心素養 ²		例：A2 系統思考與解決問題、C2 人際關係與團隊合作等。			
與課程綱要的對應					
領域/ 學習重點	核心素養	科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。	海洋教育與戶外教育議題	實質內涵	海J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。 海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。
	學習表現	設 k-IV-2 能了解科技產品的基本原理、發展歷程、與創新關鍵。 設 a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。 ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新			

		思考和方法得到新的模型、成品或結果。			
	學習內容	生 N-IV-1 科技的起源與演進。 生 A-IV-4 日常科技產品的能源與動力應用。 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。 Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。			
學習目標		1. 能辨別基隆港區內常見船舶的類別。 2. 認識船舶的定義與種類。 3. 了解船舶科技的發展趨勢。 4. 船舶形式之發展對海運產業產生之影響。 5. 學習船舶結構及原理。 6. 能小組合作完成學習並分享學習成果。			
教學資源		1. 認識船舶 PPT 2. 行動載具 3. 船舶科技發展排列圖卡 4. 我是造船師學習單 5. 新鮮屋小船、鉛塊、尺			

單元一名稱（行動前、中）：船舶面面觀

學習目標	學習活動	時間	備註（評量方式）
1. 能辨別基隆港區內常見船舶的類別。	一、引起動機 （一）播放基隆港縮時攝影影片（0' 0" -0' 39"） 播放前告知同學要仔細觀察影片中出現哪些種類的船舶。 (https://www.youtube.com/watch?v=LByqo-pMAJ0) ➤ 建議影片播放時調整全螢幕且 0.5 倍速撥放以利學生進行觀察。 （二）教師提問 - 請小組分享剛剛在基隆港的影片中發現哪些不同種類的船隻？或是日常生活中還有看過其他種類的船舶？ - 各組輪流發表 2-3 種船舶，不可重複，教師將討論中所提出的船舶寫在黑板上。	5min	口語評量： 小組討論與發表，能觀察並辨別生活中常見的船舶類別。
2. 認識船舶的定義與種類。	二、發展活動 （一）船舶分類介紹 請學生小組討論先將黑板上列的基隆港船舶先進行分類，並說明分類的標準，各組小組發表。	8min	口語評量： 小組討論與發表，能團體探索討論船舶種類可能分類的標準。

4. 船舶形式之發展對海運產業產生之影響。 6. 能小組合作完成學習並分享學成果。	3. 隨著科技發展，船舶動力系統發展與推進方式的改良、材料的精進，不斷提升船舶的功能，工業科技進步對於造船技術有著很大的影響，船舶也趨於大型化和專業化。 三、 總結活動 (一) 商船介紹影片 1. 觀看大型商船長榮海運 Ever Ace 長範輪介紹影片(1'00''4'20'')。  (https://www.youtube.com/watch?v=EXPu5GJ9LJI) 2. 播放中，教師引導學生認識目前大型商船的規模與設計，現今船舶強調環保永續的觀念，並說明船舶運輸產業所帶來的經濟價值，如貨櫃海運運輸費用。 (二) 未來船舶科技發展 請學生小組討論未來船舶科技發展可能的方向？以及船舶科技的發展對於目前海運產業可能有何影響？並邀請 1-2 小組分享。 (三) 教師總結未來船舶科技發展著重提升船舶基本性能與環保永續等方向改善，而由於船舶發展對海運產業規模(港口需求與航線)與型態(貨輪與客輪或專業化船舶)都有著重大的影響。	4min 8min 2min	口語評量： 小組討論與發表，能了解船舶科技發展方向與歷程與社會、環境之間關係。
---	---	-------------------------------------	--

5. 學習船舶結構及原理。

6. 能小組合作完成學習並分享學成果。

5. 學習船舶結構及原理。

6. 能小組合作完成學習並分享學成果。

5. 學習船舶結構及原理。

(三) 為何船會浮在水上

運用 cosci 網站大王蓮模擬程式，探究浮力的原理，並填寫學習單第一到第四題。



變數	註解	數值	單位
Ds	水的密度	1.0	公克/立方公分
hd	蓮葉浸在水下的深度	0.16	公分
Vu	蓮葉浸在水下的體積	1500	立方公分

(<https://cosci.tw/run/?name=kL8xKS1642996524514>)

(四) 貨櫃積木疊疊樂：

遊戲說明，請同學以載具完成活動，討論過關的關鍵並發表。

(<https://atc.archives.gov.tw/port/game-crane/index.html>)



引導思考:船舶載物的配重與平衡重要性

(五) 吃水深度介紹

簡稱吃水，是指船舶在水中沉入水下部分的最深長度，不同船舶有不同的吃水深度。大型船艦會因為吃水太深而不能夠進入水淺之海灣、港口或者運河。船身外刻吃水線刻度，以顯示吃水深度。



8min

實作評量：能將所習得的科學知識，連結到觀察到的自然現象及實驗數據，經由團體合作討論的過程，探究浮力原理。

5min

實作與口語評量：能透過小組合作完成遊戲測試，體驗船舶載重/配重平衡原理。

4min

5. 學習船舶結構及原理。 6. 能小組合作完成學習並分享學成果。	三、 總結活動 (一) 新鮮屋號載重測試 1. 教師事先準備新鮮屋(對剖，畫水線)，5g 鉛塊，尺。 2. 請各小組先測量船體，根據浮力公式預測可載重的重量，並填寫學習單下半部。 浮力 = 物體沒入液體的【體積】× 液體【密度】 3. 先以預測重量放入鉛塊進行實測，檢視船體沒入是否達水線，如果未達水線增加鉛塊，如果超過水線就減少鉛塊，最後記錄達到吃水線船體可載重的重量。 4. 比較兩者是否有差異，如果不一樣原因可能是什麼？ 思考：船舶的大小(浮力大小) 鉛塊的放置位置(重心、平衡、穩度) 船體本身重量的影響 (二) 播放影片(1'40") 好神！軍艦下水"側滑傾斜"背後原理解密 https://www.youtube.com/watch?v=TQZcRXRyGJo 引導同學總結船舶設計浮力跟平衡對於船舶航行安全是相當重要的。	15min	實作與口語評量： 能將所習得的科學知識，應用於觀察、測量，學習團體探索並對方法與數據進行檢核。
---	--	-------	---

教學實踐、省思與建議 (待辦理完成試教後再撰寫)	
課程模組實踐情形與成果	執行成果： 如附錄 教學實踐遇到之狀況： 1. 縮時攝影影片速度較快，需撥放兩次，內嵌影片畫面可能過小。 2. 小組發表過於踴躍，容易影響教學進度。 3. 船舶分類介紹，學生提出的船舶較為特殊，無法立即分類。 4. 霸王蓮模擬程式填寫學習單時，學生因操作平板較為興奮，自行測試網站，未仔細聆聽學習單填寫，故後續填寫有較多的疑問。 5. 第二節線上操作與實作較多，加上二下自然課程才會進行浮力課程的說明，時間上較顯不足。 6. 進行新鮮屋小船仔載重測試時，學生反映第一次覺得自己學的數學與科學理論有用，覺得非常有趣。
課程模組省思與建議	教學省思： 1. 如教室投影或大屏螢幕較小，影片播放需外部連結，縮時影片可改為 0.5 倍速撥放。 2. 部份小組討論與發表改為搶答方式，點選 1-2 組自願先報告，再請其他組別補充，避免重複或學生回答失焦。 3. 第一節船舶分類介紹，未來也許可以改為請學生課前預先提供常見的船舶照片，

上課時介紹分類方式後，讓學生自行查詢分類表，可減少船舶介紹的時間，亦可讓自行學生應用所學進行分類。

4. 第二節使用平板進行教學活動前，先說明教學活動進行方式，在提供平板給學生使用，學生較能專注教師說明。
5. 本課程規劃為兩節課程，建議可延長至三節實施，討論與實作活動時間較為充裕，另外實施時間建議於二下，配合自然科浮力教學更佳。

未來課程延伸與教學建議

1. 第一節認識基隆港船舶的活動，除了辨識不同功能船隻的外型之外，亦可加入讓學生透過港棧服務網，查詢每天進出基隆港的船隻種類與頻次。
(<https://tpnet.twport.com.tw/IFAWeb/Reports/InPortShipList>)
2. 建議可結合在地資源，規劃基隆 1915 陽明海洋文化藝術館的參訪行程，進行戶外走讀，更加深入船舶。

附錄

課程簡報

八年級

請分享影片在基隆港的影片中發現哪些不同類型的船舶？
基隆港有幾種不同類型的船舶？這些不同類型的船舶都有甚麼功能呢？

1. 請小組討論將上列的船舶先進行分類，並決定分類的標準 (時間2分鐘)
2. 各組小組發表 (每組時間1分鐘)

我國船舶法第一條中的定義：
指裝載人員或貨物在水面或水中且可移動之水上載具，包含客船、貨船、漁船、特殊用途船、遊艇及小船。

本單元以「式別」為分類標準，將船舶分為客船、貨船、漁船、特殊用途船、遊艇及小船。
客船：指裝載人員之船舶。
貨船：指裝載貨物之船舶。
漁船：指從事漁業之船舶。
特殊用途船：指從事特殊用途之船舶。
遊艇及小船：指非從事商業活動之船舶。

客船 貨船
漁船 特殊船
工作船

船舶係以水上為對象，分為客船與貨船兩大類。客船是以承載貨物為主的船舶，數量約佔船舶總數的55%以上。雖然近年來貨運船舶數量增加，但由於貨運船舶管理較複雜，是水域的主要管理工具。近年來由於船舶技術的進步，為了提升管理的效益及確保貨物品質，進而發展出兩艘特殊用途的專用船。

郵船 渡輪 汽船

郵船：指裝載郵件之船舶。
渡輪：指裝載乘客及貨物之船舶。
汽船：指裝載乘客及貨物之船舶。

貨輪 散裝貨輪 散裝貨輪

漁船 漁船 漁船

引水船 拖船 駁船

船舶科技發展圖卡排列發表



霸王蓮學習單討論



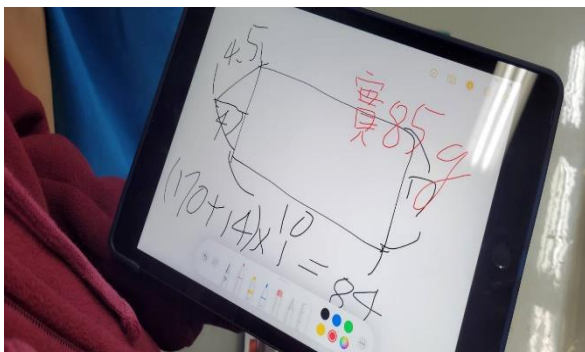
霸王蓮學習單討論



貨櫃疊疊樂



鮮屋小船浮力預測測量



新鮮屋小船浮力預測面積計算



新鮮屋小船載重實測



船舶重心與浮力影片觀賞



小組發表

外校試教觀課



觀賞基隆港影片



小組發表



小組發表



Khoot 評量

小組學習單

我是造船師

組別: 小組成員: 田維、一葉、楊祥、琳、思賢

請連結 cosci 網站大王罐模擬程式，並回答下列問題

- 老師 80 公斤站上大王罐的葉子上，卻很神奇的不會沉下去！！推測一下大王罐受到哪些力的作用呢？
浮力、重力
- 大王罐，輕功水上飄！！操作 CoSci 模型，大王罐上放不同的人或動物，預估大王罐最多可以承重多少？
102.5 kg

3. 推測加入的重量跟下沉深度之間的關係或趨勢，並實驗驗證為什麼會有這樣的結果？

加入了什麼?				
加入重量(g)	60	12.5	52.5	90
下沉刻度(cm)	6.97	1.47	5.68	9.63

4. 物體沉到水中還會有浮力嗎？跟重力比較起來誰比較大？

有 重力

請依據浮力原理完成新鮮屋載重測試，記錄達到吃水線船體可載重的重量並回答問題

浮力 = 物體沒入液體的【體積】× 液體【密度】

預測達到吃水線船體可載重的重量(g)	80
實際達到吃水線船體可載重的重量(g)	80

比較兩者是否有差異，如果不一樣原因可能是什麼？

沒有 前後左右平衡

我是造船師

組別: 2 小組成員: 廖思靜、杜思潔、魏孟軒、游丞漢、林鈺翔



請連結 cosci 網站大王罐模擬程式，並回答下列問題

- 老師 80 公斤站上大王罐的葉子上，卻很神奇的不會沉下去！！推測一下大王罐受到哪些力的作用呢？
密度、浮力、動
- 大王罐，輕功水上飄！！操作 CoSci 模型，大王罐上放不同的人或動物，預估大王罐最多可以承重多少？
102.5 kg

3. 推測加入的重量跟下沉深度之間的關係或趨勢，並實驗驗證為什麼會有這樣的結果？

加入了什麼?	60kg, 30kg, 10kg, 2kg	20kg, 20kg, 10kg, 2kg	60kg, 30kg, 20kg	25kg, 20kg, 10kg
加入重量(g)	102500	6256 8500	110000	42500
下沉刻度(cm)	10.95	6.74	11cm	8.67

4. 物體沉到水中還會有浮力嗎？跟重力比較起來誰比較大？

有，動比較大

請依據浮力原理完成新鮮屋載重測試，記錄達到吃水線船體可載重的重量並回答問題

浮力 = 物體沒入液體的【體積】× 液體【密度】

預測達到吃水線船體可載重的重量(g)	89.25
實際達到吃水線船體可載重的重量(g)	90

比較兩者是否有差異，如果不一樣原因可能是什麼？

船頭三角形面積不好計算，斜面積沒法求，不平衡

我是造船師



組別:

小組成員:

請連結 cosci 網站大王蓮模擬程式，並回答下列問題

1. 老師 80 公斤站上大王蓮的葉子上，卻很神奇的不會沉下去！！推測一下大王蓮受到哪些力的作用呢？

2. 大王蓮，輕功水上飄！！操作 CoSci 模型，大王蓮上放不同的人或動物，預估大王蓮最多可以承重多少？

3. 推測加入的重量跟下沉深度之間的關係或趨勢，並實驗驗證為什麼會有這樣的結果？

加入了什麼？				
加入重量(g)				
下沉刻度(cm)				

4. 物體沉到水中還會有浮力嗎？跟重力比較起來誰比較大？

請依據浮力原理完成新鮮屋載重測試，記錄達到吃水線船體可載重的重量並回答問題

浮力 = 物體沒入液體的【體積】× 液體【密度】

預測達到吃水線船體可載重的重量(g)	
實際達到吃水線船體可載重的重量(g)	

比較兩者是否有差異，如果不一樣原因可能是什麼？

三十一、船舶種類

【代碼簡介】

主管機關：交通部

海關維護單位：關務署（通關業務組、關務資訊組）

轉發布機關/程序：由關務署轉知各海運關發布

編碼原則：

一、長度及屬性：長度為 3 碼，屬性為文數字。

二、各碼意義說明：

第一碼：為大分類

A：客船

B：貨船

C：工作船

D：漁船

E：特種船舶

第二碼：為小分類

B1：貨櫃船

B2：散裝貨船

B3：木材船

B4：雜貨船

B5：冷藏貨船

B6：油運船

B7：液化貨船

B8：汽車船

B9：多用途貨船

C1：救難類

C2：工程類

C3：補給類

C4：航行靠泊類

C5：環保類

D1：拖網船

D2：釣船

D3：流網船

D4：圍網船

D5：其他漁船

E1：維護安全類

E2：軍艦類

E3：其他類。

三、本代碼之主管機關為交通部，如有異動，由交通部函知關務署，再由關務署轉知各海運關。

通關作業使用本代碼之訊息：

海運：5153

【本次修訂部分簡述】

無

船舶種類

Ship Kind

代碼	代 碼 意 義	英 文 說 明	備註
A11	客船	PASSENGER SHIP	

A12	交通船	TENDER
A13	車輛渡船	CAR FERRY
A14	渡船	FERRY
A15	遊樂船	PLEASURE BOAT
A16	遊艇	YACHT
A17	觀光船	SIGHT-SEEING SHIP
A18	海釣船	SPORT FISHING BOAT
A19	氣墊客船	AIR CUSHION VEHICLE FERRY
A1A	水翼客船	HYDROFOIL FERRY
A1B	潛水觀光船	UNDERWATER SIGHT-SEEING
A1C	客貨船	PASSENGER CARGO SHIP
B11	全貨櫃船	HALL CONTAINER SHIP
B12	半貨櫃船	SEMI-CONTAINER SHIP
B13	駛上駛下船	RO-RO SHIP
B14	子母船	LASH
B21	散裝船	BULK CARRIER
B22	木屑船	CHIP CARRIER
B23	礦石船	MINERAL STONE CARRIER
B24	礦砂船	ORE CARRIER
B25	煤礦專用船	COAL CARRIER
B26	水泥專用船	CEMENT CARRIER
B27	穀類船	GRAIN CARRIER
B28	硫磺船	SULPHUR CARRIER
B29	固體化學船	SOLID CHEMICAL CARRIER
B2A	廢鐵船	WASTE IRON CARRIER
B31	木材船	TIMBER CARRIER
B41	雜貨船	GENERAL CARGO SHIP
B51	冷藏船	REEFER
B52	冷凍船	REEFER
B61	油輪	OIL TANKER
B62	油品船	PRODUCT CARRIER
B63	油槽船	

代碼	代 碼 意 義	英 文 說 明	備註
B71	化學液體船	CHEMICAL TANKER	
B72	L P G	LPG CARRIER	

B73	L N G	LNG CARRIER
B74	混載船	
B75	糖蜜船	MOLASSES CARRIER
B76	廢油廢水船	SLUDGE CARRIER
B81	汽車船	VEHICLES CARRIER
B91	多用途船	MULTI-PURPOSE SHIP
B92	油散兩用船	O-B CARRIER
B93	油礦兩用船	O-O CARRIER
B94	油散礦船	O-B-O CARRIER
B95	小貨船	
C00	工作船	WORKING VESSEL
C11	救難船	SALVAGE SHIP
C12	救生船	LIFE-SAVING SHIP
C13	救護船	RESCUE SHIP
C14	醫務船	HOSPITAL SHIP
C15	消防船	FIRE FIGHTING SHIP
C16	拖船兼消防	TUG/FIRE FIGHTING SHIP
C17	拖船兼救難	TUG/SALVAGE SHIP
C21	挖泥船	DREDGER
C22	受泥船	MUD BARGE
C23	抽砂船	SAND SUCTION DREDGER
C24	拋石船	DUMP BARGE
C25	打撈船	SAVAGE VESSEL
C26	打樁船	PILE DRIVING VESSEL
C27	起重船	FLOATING CRANE
C28	吊桿船	FLOATING DERRICK
C29	測量船	SURVEYING SHIP
C2A	潛水工作船	UNDER WATER WORK BOAT
C2B	海底整平船	SEA BOTTOM LEVELLING SHIP
C2C	電纜修理船	CABLE REPAIR SHIP
C2D	電纜敷設船	CABLE LAYER
C2E	佈管線船	PIPE LAYER
C2F	破冰船	ICE BREAKER
C2G	多用途工作	MULTI-PURPOSE WORK SHIP
C2H	修理船	REPAIR SHIP

代碼	代 碼 意 義	英 文 說 明	備註
C2I	電焊工作船	WELDING WORK SHIP	
C2J	油漆工作船	PAINTING WORK SHIP	
C2K	水泥拌合船	SLURRY CARRIER	
C2L	浮塢船	FLOATING DOCK	
C2M	工作平台船	WORK PONTOON	
C2N	載重平台船	HEAVY HIFTER	
C2O	浮沈台船	SUFMERSIBLE HEAVY SHIP	
C2P	鑽油平台	DRILL RIG	
C2Q	工廠船	FACTORY SHIP	
C2R	觀測船	GEOPHYSICAL SURVEY SHIP	
C2S	工作巡邏船	PATROL WORK BOAT	
C31	補給船	SUPPLY VESSEL	
C32	給水船	WATER TANKER	
C33	油駁船	OIL BARGE	
C34	燈塔補給船	LIGHTHOUSE TANKER	
C41	拖船	TUG	
C42	推船	PUSHER	
C43	駁船	BARGE	
C44	錨船	ANCHOR HANDLING SHIP	
C45	帶纜船	MORING SHIP	
C46	引水船	PILOT SHIP	
C51	清潔船	CLEARANCE VESSEL	
C52	垃圾船	RUBBISH SHIP	
C53	撈油船	OIL SKIMMER SHIP	
C54	撈油舢舨	OIL SKIMMER SAMPAN	
C55	工作舢舨	WORK SAMPAN	
D00	漁船	FISH BOAT	
D11	單拖網船	OTTER TRAWER	
D12	雙拖網船	BULL TRAWER	
D13	手操網船	DRAG NETTER	
D14	巾著網船	PURSE SEINER	
D21	一支釣船	HAND HINER	
D22	魷釣船	SQUID JIGGING VESSEL	
D23	鯖釣船	TUNA LONG LINER	
D31	流網船	GILL NETTER	
D41	鯉鮪圍網船	BONITS TUNA PURSE SEINER	
D42	鯖慘圍網船	MACKERAL PURSE SEINER	

代碼	代 碼 意 義	英 文 說 明	備註
D43	漁撈工作船	FISHING WORK BOAT	
D44	燈船	TORCH SHIP	
D51	漁貨運搬船	FISH CARRIER	
D52	捕鯨船	WHALE CATCHER	
D53	漁業工廠船	FISH FACTORY SHIP	
D54	漁舢舨	SAMPAN	
D55	漁釣船	FISH JIGGING VESSEL	
D56	漁業巡護船	FISHERY PATROL SHIP	
D57	漁業訓練船	FISHERY TRAINING SHIP	
D58	漁業試驗船		
D59	海釣漁船	SPORT FISHING BOAT	
E11	緝私艦	CUSTOM PREVENTIVE SHIP	
E12	緝私艇	CUSTOM PREVENTIVE BOAT	
E13	巡邏船	PATROL BOAT	
E14	警用船	POLICE BOAT	
E15	檢疫船	GUARANTINE VESSEL	
E21	巡洋艦	CRUISER	
E22	驅逐艦	DESTROYER	
E23	人員運輸艦	TRANSPORTER	
E24	巡視艦	FRIGATE	
E25	巡視艇	PATROL BOAT	
E31	海洋研究船	OCEAN RESEARCH SHIP	
E32	海洋探測船	OCEAN DISCOVERY SHIP	
E33	實習船	APPRENTICE SHIP	
E34	氣象船	WEATHER SHIP	
E35	訓練船	TRAINING SHIP	
E36	水上飛機	HYDROPLANE	
E37	接待船	RECEPTION SHIP	

註：船舶種類代碼由交通部訂定