



連江縣交通旅遊局

購建東引交通船綜合規劃

旅行業研商暨東引地區說明



承辦單位：傑舜船舶安全管理顧問股份有限公司

2019 年 1 月 17/18 日



目錄

第一節符合可行性研究要求之滾裝客船	1
第二節 滾裝客船建造國內外造船廠現況	1
第三節 本研究規劃之船舶規格	1
第四節 船舶規格之小結	5
第五節 抗風浪及舒適度之適航性	6
第六節 高級渡輪經營之可行性	8
第七節 國際郵輪經營離島航線模式	8
第八節 客艙與法規之要求	10
第九節 可行性研究與綜合規劃之船舶諸元及目標之比較	11
第十節 目前正在營運之可參考母船	13
第十一節 船班安排	15
第十二節 營運成本	17
第十三節 發包方式與執行策略	19
第十四節 主要工作項目及時程	19



第一節 符合可行性研究要求之滾裝客船

在民國 105 年「可行性研究」中已設定擬建造船舶之大略規格，本研究以該等規格做基礎，並加上業經核定之建造費用暨考慮目前船廠建造此等船舶所需之經費，對此滾裝客船做更詳細說明，並將此概念設計繪出一般佈置圖 (General Arrangement)，如圖 1-1 所示。該圖僅著重於船員住艙與旅客房艙之佈置，屬於造船設計過程之概念設計 (Concept Design)，故有待合作船廠設計團隊進一步檢討修正，於報價設計時，再提出。

第二節 滾裝客船建造國內外造船廠現況

依據本規劃經訪談專家學者所獲得之資訊，有能力承建本案新船之造船廠，國內方面僅有台灣國際造船公司、中信造船集團兩家；而鄰近之日本則有三菱、神田、今治、白杵、內海、三浦、山西、中谷、新來島等多家造船公司。

第三節 本研究規劃之船舶規格

以下所提之船舶規格，係擬作為建造一艘滾裝客船，準備給擬建造船廠之船東規範書與本綜合規劃作成本分析所用者，稍有不同，但差異不大。

1. 垂標間長 (LPP)/ 船全長 (LOA): 大約 86m~92m /96m~102m
(最後船長以船價及最佳剩餘阻力決定之)。
2. 船寬: 約 15.4m~16.0m
(在數值計算流力時，即可判定應選擇之船寬，當然亦與主機出力有關)。
3. 船深: 約 5.8m (至主甲板)，約 10 m (至滾裝空間頂板)；車輛甲板高 4.2m；B 甲板高 3.2m；A 甲板及駕駛台甲板高 2.7m。
4. 總噸位: 超過 4,000，但不得大於 5,000，以圖 5-1 之垂標間距 (LPP) 為 92 公尺計算，總噸位約為 4,595。



5. 船級：中國驗船中心。CR100+E，RO-RO PASSENGER SHIP，GREATER COASTAL SERVICE; CMS (CAS)+。
6. 船速：試俾時 4/4，大於 20.0 節。營運航速在主機 85%連續額定功率，15% 馬力餘裕 (Sea Margin) 下，大於 18.5 節，但兩部主機馬力總和小於 6,000 kW。至於實際營運船速如何，待船廠決定後，經船廠數值流力計算及船模試驗確認，就可定案。然後，在造船合約就有明定之數字，而在海上公試時，確認此數字。
7. 車道跳板：船艙 x 1 套 (含內門與外門)，右舷艙側 x 1 套，船艙正後方裝設小跳板 x 1 套。
8. 俾葉：固定螺距五片歪斜 (Skew) 葉片之俾葉，並在將軍帽上加翼片 (Cone Fin)。
9. 主推進機：燃燒重油之兩部中速柴油機，並配合減速齒輪。此種機型轉速愈低者，俾葉效率愈高；但，吃水受限時，只能予以割愛，選擇次規格機型之減速比。
10. 柴油發電機：三部供航行用再加一部港用柴油發電機，並有法規要求之緊急發電機，二部發電機之使用可啟動艙推進器，正常航行時，只用一部發電機即可。而停靠碼頭時，可用馬力較小之港用柴油發電機或接岸電。
11. 艙推進器：二部，每部推力 (Thrust) 之動力至少 320 kW 以上，並且在橫風蒲氏風級 6 (27 節-13.89m/sec) 下，仍有能力自行靠離泊，實際規格仍有待合作船廠進一步探討。

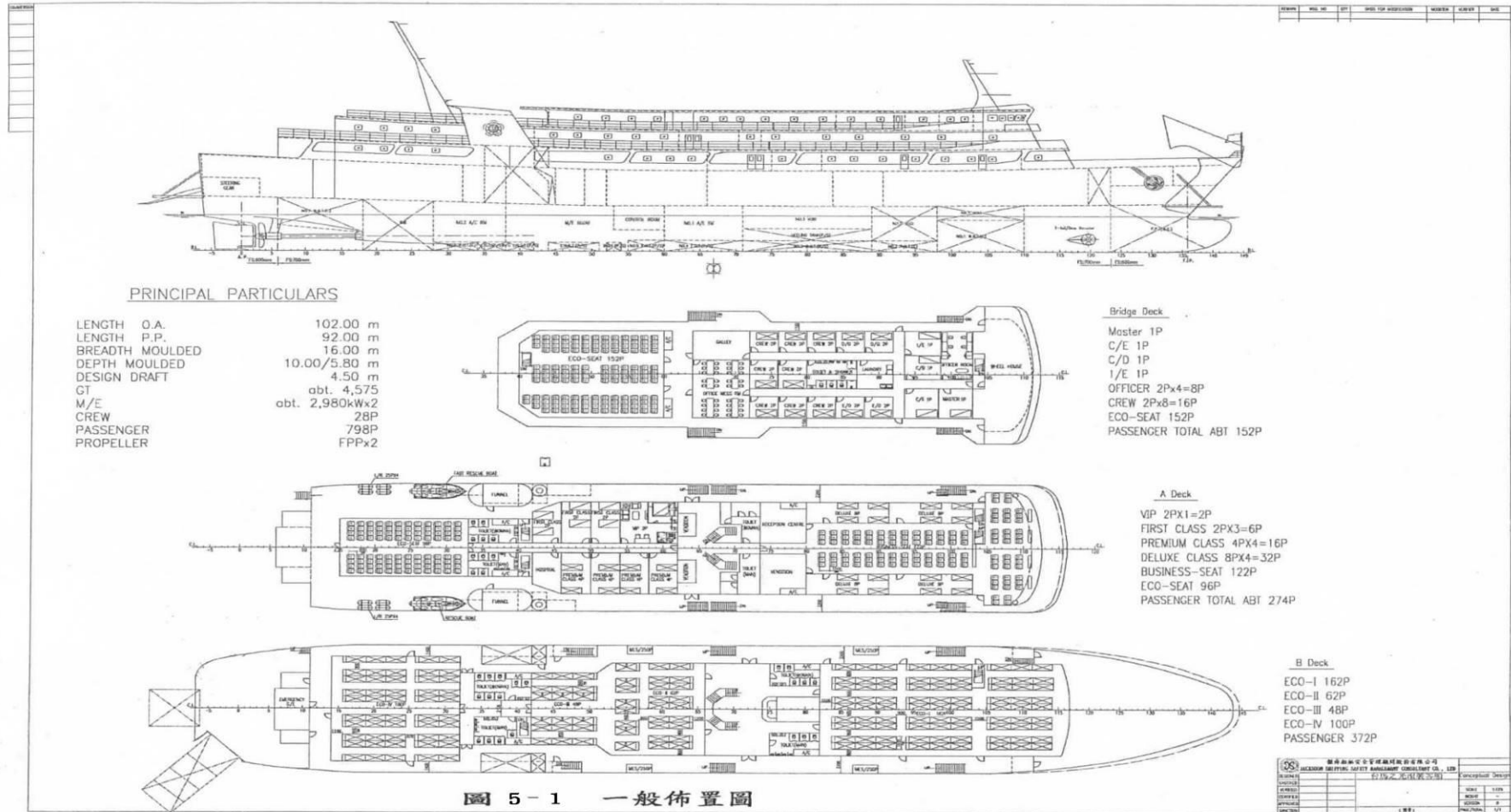


圖 1-1 船舶一般佈置圖



12. 船員住艙：28 人 (船長 1P x 1, 輪機長 1P x 1, 大副 1P x 1, 大管 1P x 1, 甲級船員 2P x 4, 乙級船員 2P x 8), 計 16 間船員房艙。
13. 旅客人數：640~798 人, 坐臥配置 (臥鋪 342~428 人, 座位 298~370 人), 從圖 1-1 之一般佈置圖可知, 船長 (LPP) 在 92.0 公尺, 船寬 16.0 公尺時, 總旅客數約為 798 人, 但 LPP 減至 86 公尺時, 雖船長只減 6 公尺, 但旅客只能載運約 672 人; 再者船寬如需減至 15.4 公尺時, 旅客之載運則再減少至 640 人, 影響相當大。而船長及船寬在作數值流力分析及船模試驗, 並考慮船價後, 才能做最後定案。另考慮船員住艙之居住人數已規劃為 28 人, 故要求船廠實際設計規劃時, 旅客人數以不超過 772 人, 但不少於 640 人為佳, 以利配置救生設備。是以旅客之房艙配置情況, 詳表 3-1。

表-1 旅客坐臥配置表

艙等	艙名	船長/船寬 (LPP/B)			
		92.0m/16.0m	86.0m/16.0m	92.0m/15.4m	86.0m/15.4m
房艙	貴賓房 2 人 x 1	2 人	2 人	2 人	2 人
	一等房 2 人 x 3	6 人	6 人	6 人	6 人
	豪華房 4 人 x 4	16 人	16 人	16 人	16 人
	休閒房 8 人 x 4	32 人	32 人	32 人 (房間較短)	32 人 (房間較短)
統艙	上下臥艙 1.單床規格:80 x 200 cm 2.親子床規格:100 x 200 cm	372 人	318 人	340 人	286 人
座艙	商務座位 (前後間距 1.2 公尺)	122 人	110 人	122 人 (走道較窄, 仍符合要求)	110 人 (走道較 窄, 仍符合 要求)
	經濟座位 (前後間距 1.0 公尺)	248 人	188 人	248 人 (走道較窄, 仍符合要求)	188 人 (走道較 窄, 仍符合 要求)
總旅客數約		798 人	672 人	766 人	640 人



14. 滾裝空間 (RO-RO Space):

- (1) 可裝載 18 噸 x 淨高 3.8m 之卡車或遊覽車至少 16 部；
- (2) 內設置固定式 20 呎冷藏貨櫃 2 只及 20 呎冷凍櫃 2 只；
- (3) 並有置物箱、摩托車及自行車放置地點。

15. 穩定裝置：兩舷船底設置可收放之穩定翼 (Stabilizer)，而且在經費足夠下，在船艙底安裝可收放之 T 型翼 (T-foil 又稱隨浪控制系統，Ride Control System)，以控制縱搖 (Pitching) 運動，增加旅客舒適度。

16. 適用法規條款：由於本船所航行之航路屬外海航線與小三通，依國內航線航政法規要求，大部分符合國際公約規定，而某些要求，則規定於國內法規，尤其是客艙管理規則、防火構造規則及艙區劃分規則。

第四節 船舶規格之小結

茲將前所述船舶規格歸納整理如表 4-2，其間之關係可能會互相牽連，甚至互相干涉，今後會再經調整最後以取得最佳規格。船廠在合約設計時，大部分可以定案，少部分數據在基本設計時，才可以定奪，故前節所述之規格，為本規劃之概念數據，擬供作為擬建造船廠之船東需求書之指引，此概念已於民國 2018 年 9 月 27 日在連江縣政府所召開之會議中，陳述給馬祖相關之代表，請其提供寶貴意見，本規劃所涉及船舶規格方面，業已依該會議各代表之意見予以修正。



表 3-2 新客船主要項目規格

主要尺寸	說明
1. 垂標間長 (LPP) /船全長 (LOA)	86m~92m /96m~102m
2. 船寬	約 15.4m~16.0m
3. 船深	約 5.8m (至主甲板)；約 10 m (至滾裝空間頂板)；車輛甲板高 4.2m；B 甲板高 3.2m；A 甲板及駕駛台甲板高 2.7m。
4. 總噸位	約 4,595。
5. 船級	中國驗船中心。
6. 船速	試俾時 4/4 額定功率，大於 21.0 節。營運船速在主機 85%連續額定功率，15%馬力餘裕下，大於 19.0 節，但兩部主機馬力總和小於 6,000 kW。
7. 車道跳板	船艙 x 1 套，右舷艙側 x 1 套，船艙正後方裝設小跳板 x 1 套。
8. 俾葉	固定螺距五片歪斜葉片之俾葉，並在尾罩上加翼片。
9. 主推進機	燃燒重油之中速柴油機兩部，並各自配合減速齒輪。
10. 柴油發電機	3 部供航行用再加 1 部港口用柴油發電機，並有緊急發電機。
11. 艙推進器	2 部
12. 船員住艙	28 人，計 16 間船員房艙。
13. 旅客人數	640~798 人。
14. 滾裝空間	卡車或遊覽車至少 16 部
15. 穩定裝置	兩舷船底設置可收放之穩定翼，並在船艙底安裝可收放之 T 型翼，增加旅客舒適度，提高渡船水平。

第五節 抗風浪及舒適度之適航性

在可行性研究案之船舶諸元及預期目標第 2 及 4 項對抗風浪及旅客舒適度之解決方式，說明如下：

所規劃之滾裝客船船之結構設計，由於考慮台灣海峽風浪強大，尤其東北季風之時為甚，故其結構尺寸 (Scantling Calculation) 應全數按船級協會新造船規範之遠洋船 (Ocean Going Ship) 設計，完全沒有豁減餘裕 (Reduction Allowance)。另外完整穩度亦將適用 2008 年嚴謹之完整穩度國際章程 (International Code on Intact Stability) – MSC.267 (85) 決議案所規定者，除需符合扶正力臂曲線特性之標準 (Criteria Regarding Righting Lever Curve Properties) 外，還要符合強風級橫傾標準 (Severe Wind and Rolling Criterion)，當受到恆風風壓 504 帕-8 級風 (輕度颱風-大風 Gale) 及風壓 756



帕陣風-10 級風 (輕度颱風-暴風 Storm) 下，仍能維持其所規定之靜穩度 (Statical Stability) 與動穩度 (Dynamic Stability) 標準，使該船不致於傾覆 (Capsizing)；而且在營運船速下迴旋時，該船之傾側角度亦不致超過十度，再者旅客移動集中於一舷時，其傾側角度亦不致超過十度。並經中國驗船中心驗證符合國際標準，超越現行我國客船管理規則所規定之簡易計算。

至於船舶萬一破損之穩度，則採用海上人命安全公約 (SOLAS) 第 II-1 章之第 B-2 部分「艙區劃分、水密及風雨密完整性 (Subdivision, Watertight and Weathertight Integrity)」所規定之機率論破損穩度，雖我國亦有類似之船舶艙區劃分規則，但因修正不完整未將 SOLAS 之新規定全面納入，為避免承造船廠有疑慮，故宜在船東需求書中要求符合 SOLAS 之客船破損穩度條款。亦即該船之設計要求，除少數之設備符合國內航政法規外海航線要求外，主要之結構尺寸、機器配置、穩度、消防設備等皆要求全部符合國際航線要求，以保障旅客生命安全。

依海象統計，有義波高大於 4.0 公尺之天數不超過 10 天，但考慮旅客之舒適度 (不暈船)，在有義波高 4.0 公尺以上時應予停航，是以可航行天數在作成本分析時，以更少之 340 天計。因而該新船在適航性上，可航行之天數約達 93%，同時因裝有左右平衡翼 (Stabilizer) 可控制橫搖 (Rolling)，如經費足夠時，再加裝 T 型翼，以控制縱搖 (Pitching)，其耐海抗浪性 (Seakeeping) 將可大幅提昇。

以上種種即可符合新客船舶諸元及預期目標之下列兩項：

1. 新船需朝多目標利用規劃，考量新船在較大風浪下的乘坐舒適性，可設置適當的壓載櫃，以利降低船體重心高度。
2. 船體結構其完整穩度性能須於蒲福風級 (Beaufort Number) 10 級下仍具存浮能力之要求為設計標準，及在有義波高 4 公尺下仍能安全無虞航行且考量乘坐較為舒適之方向作規劃。

進一步之細節有待專案管理技術服務得標廠家提出。



第六節 高級渡輪經營之可行性

以目前總經費 11.4 億元，可設計 2.5 層 (0.5 層供船員住艙及駕駛台用)，而且總噸位由原擬小於 3,000 可增總噸位至約 4,595，故本規劃經評估除統艙床鋪 372 床 (含親子床 12 床) 外，仍規劃有 VIP 室 2 人一間、2 人房三間、4 人房四間、8 人房四間。此外座位則分成經濟艙及商務艙之模式，甚至可能在商務艙與經濟艙之間設置豪華經濟艙，而且不論臥鋪或座艙將裝潢等級提昇；臥鋪每人有置物櫃；座艙有適當置物行李架，而且在商務艙與豪華經濟艙設置如飛機艙之行李置物箱；另外對主樓梯間與販賣部與以特別設計擺飾，均能提高該滾裝客船等級。

但，是否需如臺馬之星設置電影放映室、KTV 室及棋橋室，由於電影放映室之影片版權問題，至今未使用；KTV 室在夜間影響旅客睡眠，無法使用；棋橋室使用於打麻將，則有違法之嫌。由於空間的考量，在此情況下，本船不準備設置此等設施，因而打算以加裝電視螢幕 (Monitor) 播放影片代替之，並可播放救生、緊急逃生及政令宣導影片。

於前節提及，除一般滾裝客船所裝設之穩定翼外，在船艙底部裝設 T-型翼以控制縱搖運動，為最佳具體有效之作法，再增加旅客舒適度下，自然而然就提昇該渡輪之水平；但，該產品製造廠不多，現今美國之 FOB 報價為美金 102 萬元 (約新台幣 3 千 1 百萬元)，加上船廠之額外施工費將達約新台幣 6 千萬元，是否會超出預算，是較令人擔憂者。

第七節 國際郵輪經營離島航線模式

1. 國際郵輪進出馬祖受到下列四種限制，分述如次：

(1) 硬體碼頭設施之限制

過去馬祖地區曾有麗星郵輪寶瓶星號來訪記錄，其吃水深 6.8 公尺，現況可勉強供郵輪停靠之碼頭為福澳碼頭區 S1、S2 碼頭與北側貨輪碼頭 S3 及 E1 等，經民國 104 年委託交通部運輸研究所港研中心之實際測量成果，天文低潮位時水深約維持 6.2 ~ 7.2 公尺之間，以吃水深 6.8 公尺之寶瓶星號而言，加上餘裕深度 (Under Keel



Clearance) 建議以 7.65 公尺以上(滿載吃水 + 波浪俯沉 + 淨餘裕 6.8 + 0.35 + 0.5公尺) 為宜，故以現況碼頭雖能以候潮方式進出，但因郵輪停靠碼頭時間較長，在潮位變化時仍有疑慮，故要供大型郵輪靠泊有問題，需利用小船接駁方式處理，對旅客安全之風險性太高 (怡興工程顧問公司, 106)。

(2) 硬體陸上交通之限制

目前國內郵輪旅遊常見船隊，主要以公主郵輪船隊 (Princess Cruises)、麗星郵輪船隊 (Star Cruises) 及皇家加勒比國際郵輪船隊 (Royal Caribbean International) 為主，其所經營郵輪船隊載客人數大部分在1,500人~5,000人之間。目前馬祖6至14公尺寬之車道道路順山勢而建，彎急坡陡，最大只能以28人座之中型巴士營運。如郵輪停靠碼頭，旅客一下船，則要有至少 54台~178台中型巴士同時載客，車與車之間距以 15 公尺計，該車陣將綿延 0.8公里~2.7公里左右，除停車場不足外，道路也會癱瘓，引起民怨。

(3) 觀光景點之限制

現階段南竿地區一般參訪景點包括遊客中心、北海坑道、大漢據點、仁愛鐵堡、津沙聚落、北海坑道、勝天公園、福山照壁、媽祖宗教園區、水產試驗所、歷史文物館、馬祖酒廠、牛角聚落、摩天嶺、山隴蔬菜公園等。北竿地區主要參訪景點包括坂里沙灘、午沙坑道、午沙沙灘、戰爭和平紀念公園、大胆據點、戰爭文物展示館、戰爭和平主題館、螺蚌山自然生態步道、芹壁聚落、橋仔聚落、壁山觀景、塘后道沙灘、碧園、中興公園以及其他制高觀景點。這些景點規模不大，是否能吸引外國觀光客喜好，比較令人擔心；而坑道絕對吸引人，但，為了安全，每梯次參觀人數要有限制，對如何安排梯次，將是一大考驗。另外，由於南北竿尚未有連接之橋樑，連絡南北竿小渡輪無法容納大量遊客，因此參觀之景點可能僅侷限於南竿。



(4) 餐廳及土產店規模之限制

遊客中午午餐之餐廳及購買土產之店家規模偏小，故對大型郵輪之彎靠，反而會變成負面之觀感，不利於將來性。

2. 是以目前馬祖之現況，福澳碼頭只能停靠如太平洋公主號，總噸位 (30,277) x 船長 (180.44 m) x 船寬 (25.45 m) x 吃水 (5.94 m) x 載客數 (672人) 之類似小型郵輪。但，此種小型郵輪舒適度較差，不夠氣派，不為一般旅客所喜愛。
3. 至於以國際郵輪模式，經營離島航線，在國外有專門訓練管事人員之機構，而國內管事人員只要取得求生、滅火、急救及安全與責任之四張小證連同保安意識證書，如有意願上船工作，就能在船上服務，並未接受專業訓練，故有建請主管機關開設管事訓練班，凡擬在客船上服務之管事人員，不論專職或兼職人員，皆須受過訓練，持有證書。訓練期間之費用亦由經營管理支付。但，需受至少服務二年之限制。應可提昇渡輪之服務品質。當然要達國際郵輪之服務品質，並不是一蹴可幾。另外如能提昇服務人員之待遇，是最快速有效之方法，就像空中小姐，前仆後繼，一定有優秀肯奉獻服務之管事人員上船。

第八節 客艙與法規之要求

有關客艙之安排在之後章節有詳細規範。房艙有貴賓房、一等房、豪華房及休閒房，統艙亦考慮及親子床，而座位則分成經濟艙及商務艙兩種，徹底顧及旅客之舒適性與私密性而安排。至於法規適用上由於要以外海航線及小三通航線作為設計之考量，故國際公約及國內航政法規皆需作深入之探討。至於防止船舶污染部分，不論防止油污染、防止污水污染、防止垃圾污染及防止空氣污染，由於防止船舶污染國際公約 (MARPOL) 比國內相關法規嚴謹，建請該船依據 MARPOL 附則 I、IV、V 及 VI 之條款予以設計；此等種種亦有待下一階段之專案管理技術服務 (PCM) 得標廠商作進一步探討，列入船東需求書中。



第九節 可行性研究與綜合規劃之船舶諸元及目標之比較

本規劃以行政院核定之連江縣政府 (2017) 「購建東引交通船可行性研究」及「招標規範之工作需求書」所列之新客船船舶諸元及預期目標進行差異比較及說明，如表 3-2 所示。

表 9-1 可行性研究與綜合規劃之船舶諸元目標之比較

項目	可行性研究	綜合規劃	說明	
總經費	11.4 億元	11.4 億元	不變，行政院及交通部所核定者	
計畫目標年	107 年建造，並於 110 營運	108 年建造，並於 111 營運	建造至營運需 4 年	
評估營運年期	110-129 年(20 年)	111-136 年 (25 年)	將營運年期延長 5 年,較合乎實際情況	
總噸位加大之受影響諸元	總噸位	小於 3,000	可達 4,595	總噸位增大，表示圍蔽空間 (Enclosed Space) 也加大，客艙隨之變大，而且船長及船寬亦加長/加寬，對排水量型之船而言，增加該船之耐海抗浪性 (Seakeeping)，提昇旅客之舒適度。
	船長	75m 以上	86~92m	
	船寬	未提 (估計 14.0~14.5m)	15.4~16.0m	
	船深	未提 (估計 10m)	10m，不變	
	吃水	未提 (估計 4.5m)	4.5m，不變	
	主機馬力	未提 (估計 2,370 kW × 2)	2,990 kW × 2	總噸位加大，主機馬力亦應隨之增大，才能維持所要求船速。
	建造經費	初估 9.1 億	本規劃初估 10.3 億	原規格之付給船廠之船價約為 9.1 億，而本規劃之規格則約為 10.3 億。
	載客人數	450 人以上	至少 640 人 (甚至可能超過 700 人)	載客人數增加可以解決節假日，尤其大霧日，旅客暴增之問題。
營運船速	不少於 20 節	19 節以上	專家學者認為 19 節仍太大，甚至可低至 16 節；但，東引居民已習慣東海明珠高速船之 24 節，權衡各方之要求，以營運船速 19 節以上，最大船速 21 節以上定案，此亦為甚多日本渡輪之作法，對排水量型船而言，才不會白白付油錢去造波浪。	
穩度	蒲福風級 10 級下	依國際完整穩度章程 (Intact Stability Code, IS 章程) — MSC.267(85) 決議案予以設計	IS 章程涵蓋層面大，以符合大洋航行 (Ocean Going) 之要求設計，國內客艙管理規則所要求者，太陳舊，對穩度安全有疑慮。	
安全航行	有義波高 (Significant Wave Height) 4m 下	結構尺寸 (Scantling) 設計以大洋航行之船級協會新船建造要求設計	結構強度之尺寸甚至在高緯度之大風大浪下航行也沒有問題。	
旅客舒適度	未具體明示	除加長加寬外，要求裝設左右穩定平衡翼，可能時船艙底部再安裝 T 型翼 (T-foil)	除可以控制橫搖 (Rolling) 外，並對縱搖 (Pitching) 加以控制。	
私密性	未具體明示	房艙有貴賓房、一等房、	旅客房艙除考慮私密性外，亦以氣派	



項目	可行性研究	綜合規劃	說明
		豪華房及休閒房，而統艙有臥鋪之單人床及親子床；座位分為商務型及經濟型	優雅方式予以考量。
強化船上娛樂設備	未具體明示	擬不設置娛樂設備，故在建造之規格中未提，但，螢幕會增加。	由於台馬之星之電影院、KTV室及棋檯室由於各種因素無法有效使用，甚至未使用，民意代表亦有相同想法，故可將此費用移作提昇渡輪等級。
環境保護	未具體明示應適用之法規	應適用國際防止船舶污染公約(MARPOL)附則I、IV、V及VI。	由於國內船舶防汙法規仍趕不上IMO修正之速度，故引用國際公約，不論防止油、汙水、垃圾及空氣污染之條款均予以適用。
高級渡輪經營	未具體明示	提高旅客之裝潢等級，並除裝設一般渡輪之平衡翼外，再加裝T型翼。	
國際郵輪經營離島航線模式	未具體明示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 福澳港只能停泊吃水小於6.5m之小郵輪，否則要以接駁方式接送旅客，風險性太高。勉強經營旅客人數小於約650人之小郵輪 2. 為提昇渡輪上庶務人員之服務品質，宜建立證照制度，對擬在船上服務之庶務人員，無論是專職或兼職庶務人員皆要取得。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 目前港口、陸上交通、觀光景點、餐廳及土產店之硬體設施與軟體管理，仍嫌不足，故無法應付國際航線大型油輪。 2. 對海洋觀光科系或旅館經營科系或相關科系之畢業者得無須經訓練簽發庶務人員專業證照；但仍需取得四小證及保安意識證書。

第十節 目前正在營運之可參考母船

下列兩艘正在日本營運之滾裝客船可作為擬建造船舶之母船:

1. 日本山西船廠於 2009 年所建造之 ASAKAZE 21 (朝風 21 丸), 其規格及相片如下:

全長 LOA / 垂線間長 LPP	101.52/92.00 m
船寬 B	15.80 m
船深 D (至滾裝空間頂/主甲板)	11.00/6.00 m
吃水 d	4.5 m
主機 (大發)	2,942 kW x 2 x 600 rpm
日本總噸位	2,048 (國際總噸位約 4,100)
營運船速	19.2 節
最大船速	21 節
旅客核定人數	198 人
船員人數	16 人
車輛數	大型卡車 24 台, 小型貨車 2 台
目前營運航線	—青森—函館 (津輕海峽)





2. 日本白杵船廠於 2012 年所建造之 KIZUNA (絆丸)，其規格及相片如次：

全長 LOA/垂線間長 LPP	94.1/84.00 m
船寬 B	14.80 m
船深 D (至滾裝空間頂/主甲板)	10.00/5.20 m
吃水 d	4.0 m
主機 (新潟)	4,000 PS x 2
日本總噸位	1,809 (國際總噸位約 3,700)
營運船速	19.4 節
最大船速	21.2 節
旅客核定人數	678 人
船員人數	22 人
車輛數	23 台 (只有卡車 8.2 m x 2.5 m)， 67 台 (只有自用車 4.2 m x 1.65 m)

目前營運航線 — 福岡 — 壱岐 — 對馬 (對馬海峽)

以上所提兩艘滾裝客船皆可在網路上有更詳細之照片，甚至有 YouTube 之動畫，可供進一步了解。





此兩艘船“朝風 21 丸”以載貨為主，而“絆丸”則客貨兼顧。本案所擬建造之滾裝客船應可達“朝風 21 號”之大小，但客艙之容積則需增加更多之圍蔽艙間，作為客艙，以增加載客人數，故國際總噸位將可達約 4,595。

第十一節 船班安排

將來新建造滾裝客船完成後，將有二艘船可以營運（本擬建造滾裝客船與臺馬之星），故在節假日（指暑假、節慶假日及霧鎖日等）時可以隨時可加入服務民眾。在星期二取代臺馬之星之維修保養日，且可返台供補，從表 11-1 及表 11-2 之船班班表可知該輪每星期將有二天會停泊在基隆港不航行，故每年在基隆碼頭之天數為 $2 \times 365/7 \doteq 96$ 天，此種排法與現行每日航行南竿-東引之班表相吻合；而在節假日之班表可在星期五、六及日三天隨時安排返回基隆之船班，如，表 11-3 經估算一年差不多有 40 天；此 40 天之航程，並不影響每天理應航行南竿-東引之趟次，是以每年航行南竿-東引之來回航次為 340 天（每年可航行之天數）- 96 天（每年停泊在基隆港之天數）= 244 天，每天來回二航次（即一趟次）；而每年航行南竿/東引-基隆之趟次為 48（每週返回基隆港之趟數）+ 40（節假日返回基隆港之趟數）= 88 趟 = 176 航次。

茲以每年可航行天數 340 天考量，則從表 11-1、表 11-2 及表 11-3，可得每年該船航行之總航程如下式：

$$(64 \times 2 \times 122) + [(105 + 117) \times 88] = 35,152 \text{ 海浬}$$

船之設計可以連續不斷航行至續航力 (Endurance) 所需之燃油即將耗盡為止，才需進港補給，該船之航線相當特殊，大部分時間都是停泊在港口碼頭，茲以船速 18 節計，每年真正會在海上航行之時間僅有 $35,152/(18 \times 24) = 81$ 天。



表 6-1 平日臺馬及島際間滾裝客船班表 (先東後馬) - (574)海裡

地點	南竿		東引		南竿		南竿		東引		南竿		南竿		東引		南竿		基隆		基隆		東引		南竿		東引		南竿	
	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵
時間	08	10	11	13	08	10	11	13	08	10	11	13	08	10	11	13	10	18	22	05	06	00	00	00	08	09	11	12	14	00
星期	五				六				日				一				二		三		四									
距離	32		32		32		32		32		32		32		32		117		105		32		32		32					
奇/偶	奇日				偶日				奇日				偶日				奇日		偶日		奇日									

資料來源：本規劃自行整理

表 6-2 平日臺馬及島際間滾裝客船班表 (先馬後東) - (554)海裡

地點	南竿		東引		南竿		南竿		東引		南竿		南竿		東引		南竿		基隆		基隆		南竿		東引		南竿			
	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵
時間	08	10	11	13	08	10	11	13	08	10	11	13	08	10	11	13	08	10	18	22	06	07	09	10	12	30	30	30	30	30
星期	五				六				日				一				二		三		四									
距離	32		32		32		32		32		32		32		32		117		117		32		32							
奇/偶	奇日				偶日				奇日				偶日				奇日		偶日		奇日									

資料來源：本規劃自行整理

表 6-3 節假日臺馬及島際間滾裝客船班表 (先馬後東) - (1,384)海裡

地點	南竿		東引		南竿		基隆		南竿		東引		南竿		基隆		南竿		東引		南竿		基隆	
	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵
時間	07	09	10	12	13	21	23	00	06	07	09	10	12	13	21	23	06	07	09	10	12	13	21	23
星期	五				六				日															
距離	32		32		117		117		32		32		117		117		32		32		117		117	
奇/偶	奇日				偶日				奇日				偶日				奇日							

地點	南竿		東引		南竿		東引		南竿		基隆		南竿		東引		南竿		東引		南竿	
	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出	抵	出
時間	06	07	09	10	12	07	09	10	12	13	21	23	06	07	09	10	12	07	09	10	12	30
星期	一				二				三				四									
距離	32		32		32		32		117		117		32		32		32		32			
奇/偶	偶日				奇日				偶日				奇日									

資料來源：本規劃自行整理



第十二節 營運成本總覽表

茲將本規劃所分析之成本歸納為總覽表 12-1 研究結果顯示，船員人事成本與燃油費將達約總經營成本之 57%；而本規劃之燃油費 (MF380 之 C 油) 係以 107 年國內中油平均油價每公秉 NTD14,236 元計；然 101 年 4 月曾漲至每公秉 NTD23,940 元，如以該單價計算，則單單僅燃油費一項每年即佔總營運成本約 47%，故如何節省燃油消費，是以目前經營航運事業之每一位船舶所有人所面臨最大課題，故想儘辦法設法節省燃油；以貨櫃船最為明顯，現今之貨櫃船營運船速已從 25 節減至為 21 節，除降低船速為可立竿見影之成效外，船舶設計人員及機器製造廠家之其他作法也再努力中。

而港埠費用之碇泊費、拖船費、帶解纜費、垃圾清潔費、引水費 (含引水小艇)、棧埠費 (旅客橋及登輪梯使用費) 屬於航行規費，目前租方以單據實報實銷之方式，向連江縣政府申請。

本營運成本總覽表所歸類之固定成本及變動成本係按照航業界一般分析營運成本之方法為之。



表 11-1 每年營運成本總覽表

單位：新台幣

成本種類	金額	所佔全部營運成本比率	備註
(甲) 變動成本			佔比48.47%
(一) 港埠費用			
1. 碇泊費	54萬元	—	
2. 拖船費	644萬元	—	
3. 帶解纜費	190萬元	—	
4. 垃圾清潔費	20萬元	—	
5. 引水費	105萬元	—	
6. 棧埠費	115萬元	—	
小計	1,128萬元	10.91%	
(二) 油水費			
1. 燃油費	3,567萬元	—	佔比34.52%
2. 滑油費	217萬元	—	
3. 淡水費	33萬元	—	
小計	3,817萬元	36.92%	
(三) 旅客寢具/消耗物品	65萬元	0.63%	
(乙) 固定成本			佔比51.53%
(一) 船員薪津	2,309萬元	22.34%	
(二) 維修保養費	559萬元	5.41%	
(三) 配件物件費	321萬元	3.11%	
(四) 保險費	812萬元	7.86%	
(五) 公司管理費	926萬元	8.96%	
(六) 折舊費	每年遞減	—	不列入考量
(七) 融資利息	880萬元	—	不列入考量
(八) 利潤	400萬元	3.87%	
小計	5,327萬元		
總計	10,337萬元	100%	