

出國報告（出國類別：考察）

新臺馬輪下水典禮暨瀨戶內跳島 參訪報告

服務機關：交通部航港局

姓名職稱：陳賓權副局長

王淑娟科長

王煥驊專員

派赴國家/地區：日本/福岡

出國期間：111年07月31日至111年08月05日

報告日期：111年10月11日

行政院及所屬各機關出國報告提要

頁數：20 含附件：是 否

出國報告名稱：新臺馬輪下水典禮暨瀨戶內跳島參訪報告

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話：

陳賓權/交通部航港局/副局長/02-8978-2999

王淑娟/交通部航港局/船舶組/科長/02-8978-5423

王竣驊/交通部航港局/船舶組/專員/02-8978-2624

劉增應/連江縣政府/縣長/0836-25726

陳雪生/立法院/立法委員 02-2358-6631

出國類別： 1. 考察 2.進修 3.研究 4.實習5.其他：研討會議

出國期間：民國111年7月31日至8月5日

出國地區：日本(福岡-四國)

報告日期：民國111年10月11日

分類號/目：

關 鍵 詞：新臺馬輪下水典禮暨瀨戶內跳島參訪

內容摘要：

- 一、連江縣政府辦理「購建新臺馬輪計畫」係委由日本三浦造船所進行承造，新船已於 111 年 1 月 24 日開工，3 月 24 日完成龍骨安放，並於 8 月 2 日進行下水，考量本局係補助機關及並為中央督導單位，該船係為國家重要建設，為確保新船建造符合實際進度，本局配合縣府規劃共同赴日進行新臺馬輪「下水」活動督考作業。
- 二、連江縣政府考量該府計畫推動國際藝術島，與日本「瀨戶內國際藝術祭」結合離島與藝術，藉以行銷離島觀光規劃方向相符合，安排跳島活動考察「2022 年瀨戶內國際藝術祭」，本局藉以考察日本跳島旅遊船舶規格及內裝規劃，作為本局推動 2023 年跳島旅遊運輸規劃之參考。

目錄

壹、參訪目的.....	1
貳、行程.....	2
參、參訪內容.....	3
肆、心得.....	23
伍、建議.....	25
陸、結語.....	28

壹、參訪目的

連江縣政府辦理「購建新臺馬輪計畫」，總經費為新臺幣11億4,000萬元，由本局公務預算及離島建設基金全額補助，委由日本三浦造船所承造，該船於111年1月24日開工，3月24日完成龍骨安放，並於8月2日下水；鑑於該船為連江縣離島交通重大建設，且下水為船舶建造重大節點，藉以測試船體結構穩度，爰連江縣政府安排前往造船廠考察新臺馬輪下水。

另本(111)年度恰為三年舉辦一次「瀨戶內國際藝術祭」，該展覽集結世界百位藝術家與藝術團體作品，地點橫跨瀨戶內海上大小島嶼，為結合現代美術、在地文化、自然風景的大型藝術展覽，國際間享有盛名，與連江縣政府刻正推動國際藝術島規劃方向相符合，爰縣府規劃辦理考察，本局考量交通部明(112)年將跳島旅遊預為主要推動政策之一，並為本局重點業務，自99年推動迄今已12年之「瀨戶內國際藝術祭」，將離島與藝術結合，遊客搭乘渡輪往來不同離島間，體驗藝術與離島當地文化，船舶運輸及設備等均為跳島旅遊重要體驗之一環，爰本局會同連江縣政府及中國驗船中心前往考察，並就跳島旅遊之船舶規格及內裝規劃，列為本局觀摩學習項目。



圖一：新臺馬輪

貳、行程

日期	主要行程
7月31日	由桃園機場搭機前往福岡機場
8月1日	福岡-別府
8月2日	上午：赴三浦造船廠參加下水典禮 下午：臼杵港搭船至八幡濱港
8月3日	上午：高松港搭船至直島。 下午：直島搭船至豐島及土庄港瞭解在地碼頭接待服務方式及客船設施
8月4日	上午：由小豆島搭乘至高松港 下午：參訪高松港客船設施
8月5日	搭車前往福岡機場搭機至桃園機場



圖二、抵達福岡機場與台北駐大阪經濟文化辦事處福岡分處陳總領事俊銘合影

參、參訪內容

一、新臺馬輪基本介紹：

現行航行南竿-東引航線的臺馬輪，船齡已逾 36 年，除每日執行南竿-東引航線航班服務外，須於航行南竿-基隆航線的臺馬之星每週航修及每年歲修期間支援代航，鑒於臺馬輪船況老舊及維持南竿-東引及南竿-基隆航線基本民行之需求，亟需建造新船替代臺馬輪，爰連江縣政府提報「購建新臺馬輪計畫」綜合規劃，並於 108 年 4 月 26 日奉行政院核定，總經費新臺幣 11.4 億元，由中央、離島建設基金及地方政府依比例負擔，惟連江縣政府考量地方財政困難，無力負擔，請求由中央全額負擔，另於 110 年 4 月 6 日奉行政院同意船舶建造經費由中央及離島建設基金全額負擔，計畫期程至 112 年 4 月。

連江縣政府為使船舶建造符合營運者需求，由連江縣政府辦理船舶設計(Design)、建造(Build)及營運(Operate)統包案招標作業，營運商除取得船舶建造完成後未來 10 年的營運權，並須自行覓洽與船廠合作，設計及建造符合縣府及營運商需求之船舶，採該種招標模式之優點係營運商及其雇用船員於船舶建造階段即可儘早瞭解船舶相關主副機、發電機等設備，熟稔其船舶構造，避免發生營運後船員因不熟悉船舶構造，船舶發生機械故障，船員無法排解，需停航待修之情事，本統包案由全港通航業股份有限公司標得，並由該公司與日本三浦造船所合作設計及建造新臺馬輪。

二、新臺馬輪主要規格：

項目	規格
船型	RO-RO PASSENGER SHIP
全長(LOA)	101M
垂間長(LBP)	90M
寬度(B)	16 M
總噸位(GT)	5,400
載重噸(DWT)	600

項目	規格
最大速度	21 節
巡航速度	19 節
主機	4,000kW*2
旅客人數	643 人(+沙發 4 人)
車輛搭載能力	18 輛遊覽車/卡車(含轎車 45 輛及 4 個 20 呎冷藏/冷凍櫃)
航行區域	南竿-東引航線，支援南竿-基隆航線

三、承造船廠介紹：

(一)船廠名稱：三浦造船所(MIURA SHIPBUILDING Co.,Ltd.)

(二)實收資本額：日幣 1 億日圓

(三)設立日期：1966 年 11 月 1 日

(四)船廠所在地：九州大分縣佐伯市大字鶴望 4900 番地

(五)主要業務範圍：總噸位 9,900 以下鋼船新建、總噸位 4,000 以下鋼船進塢維修

(六)員工人數：51 員(另船廠 368 員)

(七)船廠規模：主工廠(21,802 平方公尺)、海崎工場(7,721 平方公尺)、野岡艤裝工場(4,232 平方公尺)

(八)建造實績：三浦造船所每年約建造 10 艘各式船舶，包括水泥船、礮石船、油輪、化學船、散裝船、雜貨船及駛上駛下客貨船。

年度	建造船舶總數(艘)	建造船舶總噸位(GT)
2012	12	22,234
2013	6	35,599
2014	13	17,680
2015	12	19,940
2016	11	21,506
2017	11	11,045
2018	10	25,076
2019	11	12,980

年度	建造船舶總數(艘)	建造船舶總噸位(GT)
2020	11	17,272
2021	14	15,802

四、新臺馬輪下水過程：

(一)下水為新船建造之重要里程碑

船舶為能有效載運貨物及旅客，於船舶設計階段重要之議題，諸如決定主要船型、尺寸、重量，並經由計算及試驗，以確認新船能夠提供足夠浮力及載重；新船下水雖然是一個船舶由乾塢轉移到水中的過程，但由於船舶在設計時，相關船身設計、重量、穩度均由電腦進行模擬，在船舶實際建造後，如何使其達到一定的穩度，藉由船舶下水之後的相關傾斜數據作為船舶後續建造調整修正方向，以確保船舶交船後載重及船速符合法規及船東需求規範，因此下水於新船建造過程是一個重要節點。

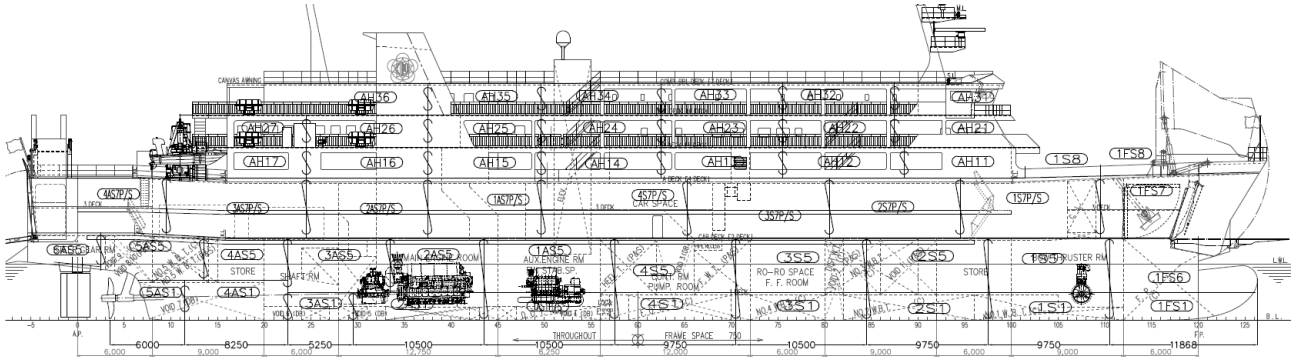
(二)赴日參加新臺馬輪下水典禮之必要性

行政院蘇院長於109年12月9日主持行政院離島建設指導委員會第16次會議，特別指示購建新臺馬輪計畫，由本局與連江縣政府全力推動並求如期如質完成，為掌握新臺馬輪最新建造情形並瞭解船廠後續建造規劃，爰本局邀集專家學者、財團法人中國驗船中心及台灣設計研究成立專案督導小組，由本局局長每月親自主持專案會議，主動給予連江縣政府行政及造船專業協助，新船下水係為確認船舶性能及品質之重要節點，爰本局會同連江縣政府前往船廠進行考察，以確保船舶建造品質符合預期規劃。

(三)新臺馬輪下水過程

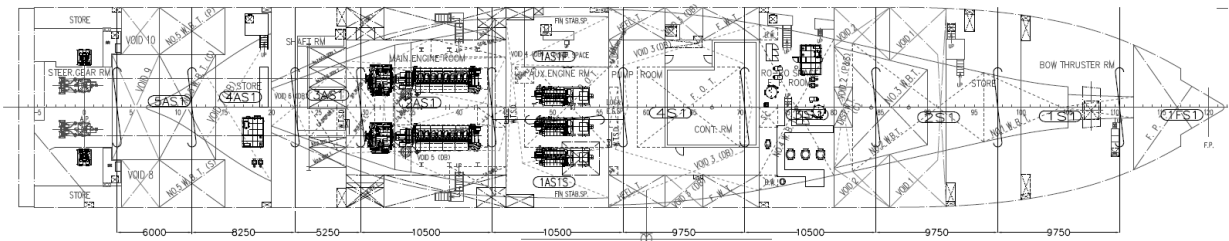
本次新臺馬輪下水係採自船台滑入水域方式進行，本階段工作重點項目包括：下水前船體尺寸量測檢驗、船殼外板及底板塗裝完檢、下水前完檢、簽署下水同意書、下水典禮；下水後軸系定位銜接檢驗、下水後主機與發電機定位安裝鎖固。

新臺馬輪下水前，由專案管理監造人員及中國驗船中心駐廠驗船師上船查驗各項主要裝備，並確認各船段是否完成建造，本船船段組立圖共有 7 層，其中車輛夾層(3 Deck)與臥鋪(4Deck)合併，本案整體船段共 59 個，分別如下：



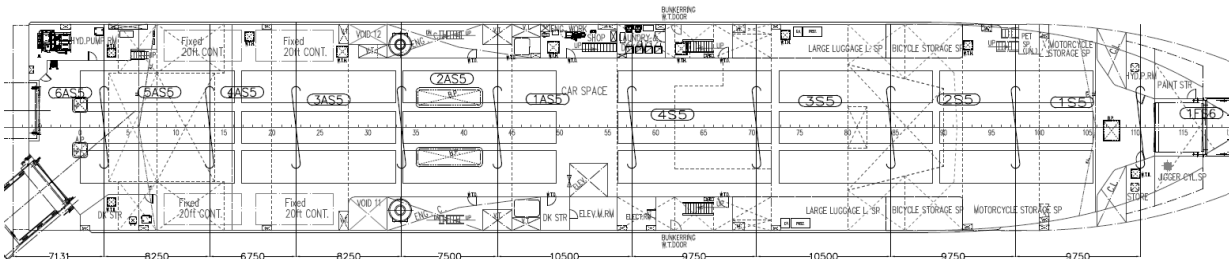
圖三、新臺馬輪船段組立圖側視圖

1、第 1 甲板共 11 個船段，分別為 2S1、3S1、4S1、AS1P、AS1S、2AS1、1S1、1FS1、4AS1、5AS1、3AS1



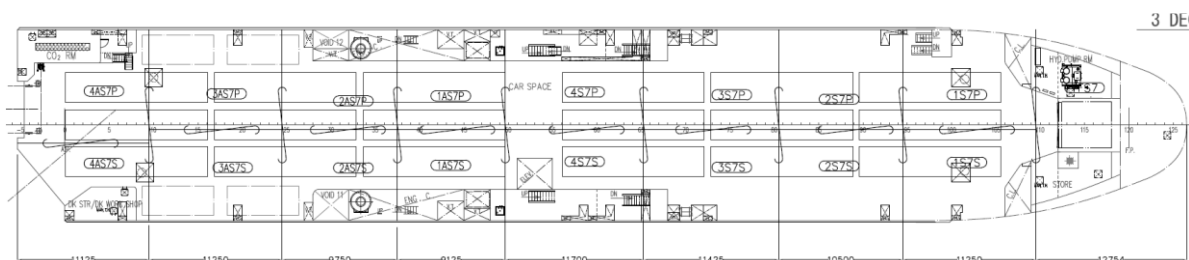
圖四、新臺馬輪船段組立圖第 1 甲板

2、第 2 甲板共 11 個船段，分別為 2S1、3S1、4S1、1AS1P、1AS1S、2AS1、1S1、1FS1、4AS1、5AS1、3AS1



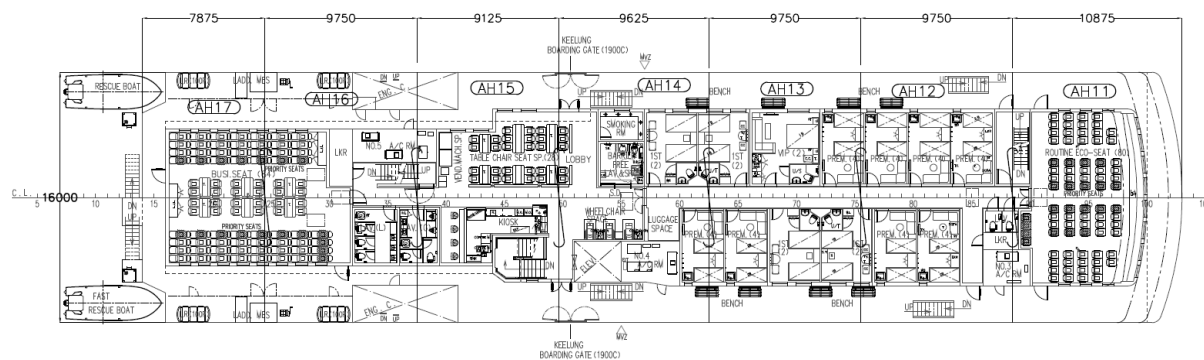
圖五、新臺馬輪船段組立圖汽車甲板

3、第3甲板共17個船段，分別為1FS7、1S7P/S、2S7P/S、3S7P/S、3AS7P/S、1AS7P/S、4AS7P/S、2AS7P/S、4S7P/S



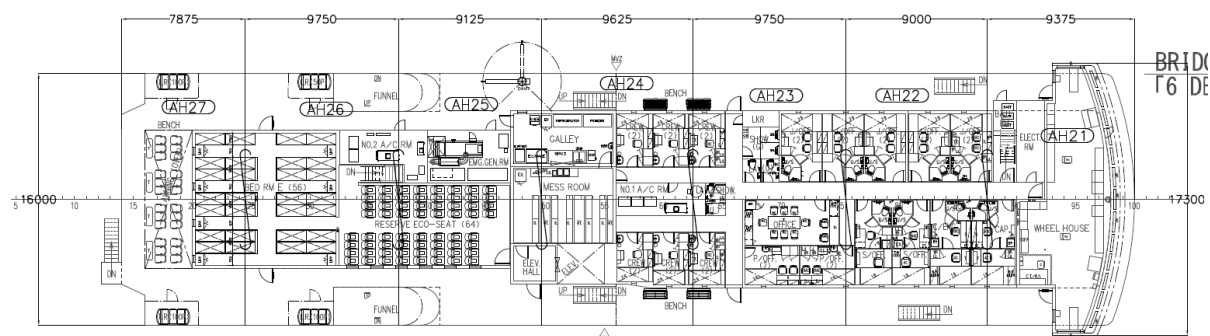
圖六、新臺馬輪船段組立圖第3甲板

4、第5甲板共7個船段，分別為AH11、AH12、AH13、AH17、AH14、AH15、AH16



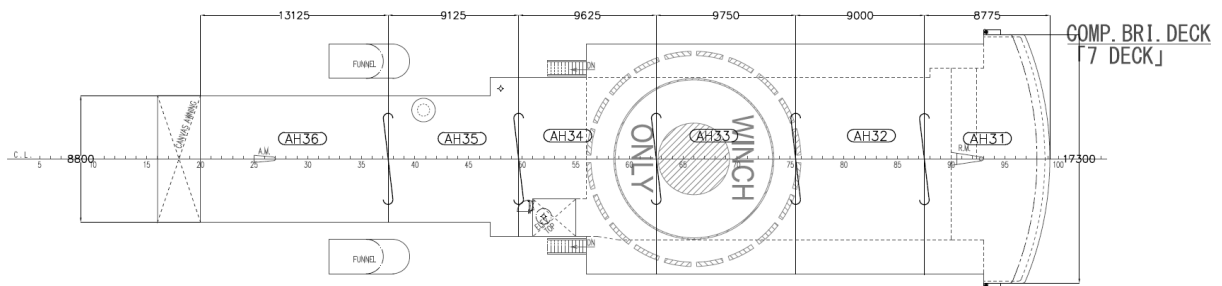
圖七、新臺馬輪船段組立圖第5甲板

5、第6甲板共7個船段，分別為AH11、AH22、AH23、AH27、AH24、AH25、AH26



圖八、新臺馬輪船段組立圖第6甲板

6、第7甲板共6個船段，分別為 AH31、AH32、AH33、AH34、AH35、AH36



圖九、新臺馬輪船段組立圖第7甲板(羅經甲板)

確認完成所有船段建造後，即測試海底門及船舶舷邊是否有漏水現象、通道及各艙是否預留規範空間尺寸，另船舷護欄及拖纜孔、纜繩柱、絞機位置是否有留適當空間，是否完成推進器安裝及船底舵葉吊裝作業，其他細節則待後續船廠進行艙裝作業時再進行調整修正。連江縣政府、本局督導人員及中國驗船中心到場後即瞭解船舶現況，確認無誤後即同意船廠進行下水，典禮進程序如下：

1、致開幕詞

2、唱中華民國國歌、日本國歌

3、命名儀式-連江縣政府劉增應縣長正式命名新船為「新臺馬輪」

4、縣長致詞-劉增應

5、來賓致詞：

立法院陳雪生委員

連江縣議會張永江議長

財團法人中國驗船中心謝謂君董事長

交通部航港局陳賓權副局長

6、擲瓶儀式-連江縣政府縣長夫人周昭慧女士

7、致贈感謝狀-佐伯市田中利明市長

連江縣政府劉增應縣長

8、三浦造船所董事長贈擲瓶人花束



圖十、新臺馬輪下水典禮及船體外觀



圖十一、新臺馬輪下水典禮陳副局長致詞

(四)來賓致詞重點內容如下：

1、連江縣劉增應縣長：

新臺馬輪在三浦造船廠，優秀、用心及精湛現代工藝努力之下，已經打造一艘性能卓越品質優良的新世代船舶，本人在此期許明年三月新臺馬輪能順利交船啟航，展開新世代的旅運服務，本人在此感謝參與新船建造的貴賓及單位，並代表縣府表達由衷的感謝。

2、陳雪生立法委員：

今天是歷史新的一頁，馬祖交通將順著今天下水典禮順利的升級，感謝所有為這艘船犧牲奉獻的朋友，各位辛苦了，祝福新臺馬輪順利下水啟航。

3、連江縣張永江議長：

本人在此代表馬祖的鄉親感謝造船廠，因為船廠在物價及疫情這麼嚴重的情況下完成本項任務，在此也感謝交通部航港局、全港通航業股份有限公司、中國驗船中心及連江縣政府，有了這艘新船東引未來才有發展。

4、中國驗船中心董事長謝調君：

本次參加下水典禮，見證了馬祖交通及觀光重要新里程碑，連江縣政府及交通部航港局為了服務馬祖鄉親及完成馬祖地區整體規劃，打造了這艘環保客輪，見到新臺馬輪後，瞭解到縣府及船廠在整體規劃設計均相當的用心，未來新船交船後一定會對旅客帶來不同的體驗，另本中心、縣府、交通部航港局及造船廠，仍會在船級規範、設計、審圖及檢驗持續努力，最後祝新臺馬輪明年三月順利完工，班班滿載，來賓身體健康。

5、交通部航港局陳賓權副局長：

很高興代表交通部航港局參加本次下水典禮，下水是造船的重要里程碑，代表新船能提供馬祖更優質便利交通運輸服務邁進了一大步，本局為了這艘新船，亦成立「離島購建船舶專案督導小組」，每月邀集專家學者由本局葉局長親自召開會議督導造船進度，該會議除了督導建造進度外，也解決了新船進口營業稅等問題，並就新船外觀及內裝設計，引進專業美學團隊提供意見，相信這艘船完工之後，一定會讓國人耳目一新，也成為臺馬交通間移動的新地標，最後祝今日典禮順利圓滿，各位身體健康。

另新臺馬輪購建案由連江縣政府委託傑舜船舶安全顧問股份有限公司辦理該案的專案管理及監造，該公司則配合派駐船廠現場監造人員，財團法人中國驗船中心亦派駐船廠驗船師，除就相關圖說提供審查、機材認證外，亦協助中日船舶法規之調和，本局陳副局長於下水典禮後，除慰問專案管理監造人員及中國驗船中心駐廠驗船師辛勞外，亦對其推動新臺馬輪符合期程及設計順利完成下水給予正面的肯定，並向監造人員及驗船師說明，於船廠加速推動工程施工的同時，仍需要船廠按圖進行施工，並注意建造品質。

五、瀨戶內跳島參訪

瀨戶內海為日本列島的本州、四國、九州三大島所包圍，東西約 450 公里，南北約 15~55 公里，是日本最大的內海，與沿岸地區合稱為「瀨戶內」，如湖面一般平靜的海面散布著眾多島嶼，1934 年以橫跨岡山縣、廣島縣、香川縣的備讚瀨戶區域為中心，成立了日本第一個國家公園「瀨戶內海國家公園」。船舶在瀨戶內海擔任著海上交通上的重要角色，傳遞著人員物資的交流。

瀨戶內國際藝術節以本州和四國的之間的「備讚瀨戶（びさんせと）」的地區為舞台。大致分成「東部的島」和「西部的島」。東部的島以東部的港口（香川縣高松港 岡山縣宇野港）為起始，西部的島以西部的港口（香川縣各港口・岡山縣兒島觀光港）為起始遊覽。本次瀨戶內跳島參訪因囿於時間關係，僅擇東部的直島、豐島及小豆島為參訪重點。

因三浦造船所位於九州佐伯市，爰由鄰近的大分縣臼杵港搭船至四國愛媛縣八幡濱港，經由陸路運輸至香山縣高松港，展開了瀨戶內跳島參訪行程，再由高松港搭船至直島宮浦港，參訪直島後，搭船至豐島家浦港參訪豐島，並由豐島唐櫃港搭船至小豆島土庄港，於小豆島夜宿，隔天再由土庄港搭船至高松港，最後再由八幡濱港搭船至九州大分縣別府港。瀨戶內各離島間的航線規劃如圖十二。



圖十二、瀨戶內各離島間的航線規劃圖(<https://setouchi-artfest.jp/tw/about/>)

考量現行本局及連江縣政府主辦之船舶建造計畫，皆為總噸位 5,000 至 10,000 之駛上駛下(RO/RO)客貨船，爰本次於瀨戶內搭乘的 RO/RO 客貨船之船舶規格、人車動線規劃、內部室內裝潢為本次考察的重點。

在相同的排水量下，RO/RO 客貨船由於具有較大之上層結構，因此較其他船種，擁有更多容積，適合用來裝載高價值、低密度的半成品、車輛與農林有關的產品。RO/RO 客貨船係為利用車輛上下裝卸貨物的多用途船舶，一般大型之 RO/RO 客貨船通常設置有客艙及貨艙，並於船艙或是船艙設有貨門和跳板，車輛可通過跳板及貨門和各層甲板間的活動的斜坡道或升降平台，直接駛入汽車甲板，或是利用鏟裝機來回裝卸貨物。RO/RO 船型的結構的特點是甲板層數較多，1-2 層多為汽車停放及貨物放置空間，為使車輛在艙內通行無阻，貨艙內不設橫艙壁，艙內支柱也較少，因此裝卸效率很高，船與岸都不需起重設備，即使港口設備條件很差，也能高效率裝卸，因此很適合需運送大量民生物質而使用腹地不大的離島海運運輸，RO/RO 客貨船因需載運大量的貨物，因此船體材質主要以傳統鋼材為主，為避免高船速造成燃油成本大增，一般 RO/RO 客貨船船速普遍為 14 至 21 節，臺灣離島地區大型如臺馬輪、臺馬之星及臺華輪皆為此種船型，該種船型於瀨戶內海亦被廣泛使用。

本次主要搭乘白杵港-八幡濱港、高松港-宮浦港及八幡濱港-別府港三條航線的 RO/RO 客貨船，該三條航線及船舶資訊分述如下：

(一)白杵港-八幡濱港航程 2 小時 20 分，由宇和島運輸株式會社營運，配有大分(おおいた)和櫻花(さくら)兩艘 RO/RO 客貨船，每日交替航行 14 航次，航班資訊表如下：

白杵			
八幡濱 発	▶	白杵 着	白杵 発 ▶ 八幡濱 着
05:50	▶	08:15	00:55 ▶ 03:15 日曜 休航
09:40	▶	12:05	02:40 ▶ 05:00
11:45	▶	14:10	08:50 ▶ 11:10
15:35	▶	18:00	12:40 ▶ 15:00
17:40	▶	20:05	14:40 ▶ 17:00
22:00	▶	00:25 土曜 休航	18:30 ▶ 20:45
23:50	▶	02:15	20:40 ▶ 23:00

土曜
休航 便は土曜日のみ休航 (H28.8/13 を除く)
日曜
休航 便は日曜日のみ休航 (H28.8/14 を除く)

圖十三、八幡濱港-白杵港航班資訊(<https://www.uwajimaunyu.co.jp/timetable/>)

本次搭乘為大分(おおいた)，每日往返白杵港-八幡濱港 8 航次，該船係乘客與車輛共用跳板，並於跳板上劃設人行步道及車道，車道同時劃分為大型車及一般車，依順序供乘客及車輛入內，俟車輛停好後，司機及乘客再由汽車甲板側面自行行走至客船大廳，該船舶資料如下：

項目	規格
船名	大分(おおいた)
船齡	約 19 年(2003 年完成建造)
總噸位(日本噸位)	2,246
全長	116.5M
船寬	16M
船深	5.7M

航速	20.2 節
主機馬力	3,310kW*2
乘客定額	535 名
載貨空間	小客車換算約 150 輛
承造船廠	內海造船株式會社

1. 船上設置無障礙登船口，協助輪椅、嬰兒車上船，船上設有步道視障引導設施供視障人士使用。
2. 該船共有 4 層甲板，其中客艙主要規劃在第 2 層及第 3 層，第 4 層為露天甲板，該船客艙除部分座椅外，均規劃為開放式通舖，其櫃子可存放救生衣等物品兼具實用又美觀。
3. 2 樓和 3 樓有男女洗手間，2 樓另有無障礙洗手間，空間寬敞，方便輪椅和嬰兒車使用。
4. 設置有多台零食、飲料及杯子拉麵自動販賣機，並設有販賣部，雖無提供餐點服務，但船上設有微波爐提供乘客使用。
5. 設有旅客消磨時間的電動玩具機台及備有投幣式按摩椅的休息區。
6. 廁所內均採用免治馬桶，減少清潔人員負擔。



圖十四 大分(おおいた)船體外觀



圖十五、大分(おおいた)內裝及船體外觀

(二) 高松港-宮浦港航線由四国汽船株式會社營運，該航線配置有 RO/RO 客貨船及高速客船，RO/RO 客貨船的航程為 50 分鐘，高速客船航程為 30 分鐘，惟高速客船僅能搭載旅客，不可載運車輛，該航線配置直島(なおしま)和朝日 (あさひ)兩艘 RO/RO 客貨船，航班資訊如下：

高松→直島 (宮浦)			
■ フェリー (約50分) 一般客可 自転車可 自動車可		■ 高速旅客船 (約30分) 一般客可 自転車不可 自動車不可	
高松発	直島 (宮浦) 着	高松発	直島 (宮浦) 着
08:12	→ 09:02	07:20	→ 07:50
10:14	→ 11:04	09:20	→ 09:50
12:40	→ 13:30		
15:35	→ 16:25		
18:05	→ 18:55		
		20:30	→ 21:00

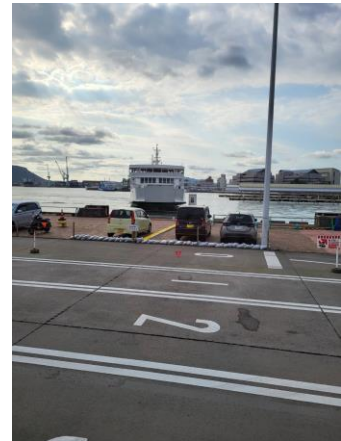
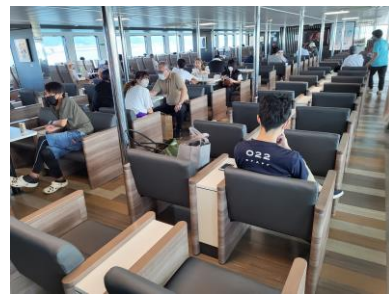
圖十六、高松港-宮浦港航班資訊(<http://www.shikokukisen.com/instant>)

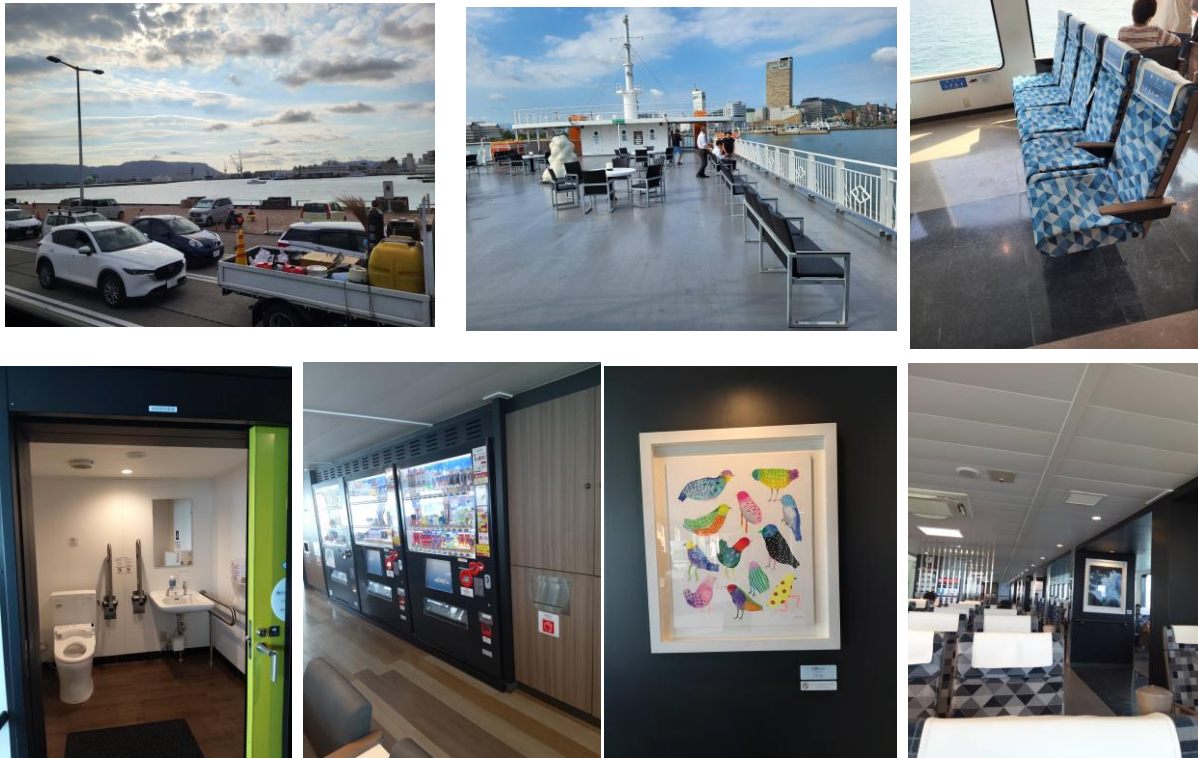
本次搭乘朝日(あさひ)客貨船，該船停泊於港口時，候船的車輛及乘客依序排隊，並利用跳板依序進船，俟車輛停好後，司機及乘客由汽車甲板側面自行走至客船大廳，該船舶資料如下：

項目	規格
船名	朝日(あさひ)
船齡	約 5 年(2018 年完成建造)
總噸位(日本噸位)	987
主機馬力	1,800kW*2
航速	約 14.8 節
乘客定額	500 名
載貨空間	小客車換算約 61 輛
承造船廠	株式會社藤原造船所
<ol style="list-style-type: none"> 1. 船上提供免費 Wi-Fi 服務。 2. 旅客使用空間包含座位區及公共廁所空間其天花板、壁面、走道、座椅、門板、檯面、垃圾桶採同色系，全船色調統一，減少視覺的紊亂繁複感。 3. 客艙地板平坦無其他突出物，進出廁所無門檻，方便身障人士或是高齡人士行走。 4. 寬敞的走道，舒適的低沙發座椅使得視野空間更為遼闊，牆上亦掛有大量藝術品，簡約的設計，使旅客有如置身於藝廊。 5. 客艙的四周，除後面設置廁所及飲料自動販賣機外，皆為寬敞的窗戶，窗外海景一覽無遺，提供良好的穿透視野。 6. 除配置適當間數的男女廁所外，亦配置有一間無障礙廁所，每一間廁所空間寬敞，並設置免治馬桶，空間清潔無異味。 7. 船上仍以紙張張貼提示性訊息，略顯凌亂，為美中不足之處。 	



圖十七、朝日(あさひ)船體外觀





圖十八、朝日(あさひ)内裝及船體外觀

(二)八幡濱港-別府港航線由宇和島運輸株式會社營運，該航線每日往返 12 航次，每航次約 2 小時 50 分鐘，配置有曙丸(れいめい丸)和曙之丸(あけぼの丸)兩艘 RO/RO 客貨船，航班資訊如下：

別府			
八幡浜 発	▶	別府 着	別府 発 ▶ 八幡浜 着
00:20	▶	03:10	06:25 ▶ 09:10
06:20	▶	09:10	09:45 ▶ 12:30
10:15	▶	13:05	14:00 ▶ 16:45
13:00	▶	15:50	16:45 ▶ 19:30
17:25	▶	20:15	20:50 ▶ 23:35
20:30	▶	23:20	23:50 ▶ 02:35

便は05:30まで船内休憩できます。

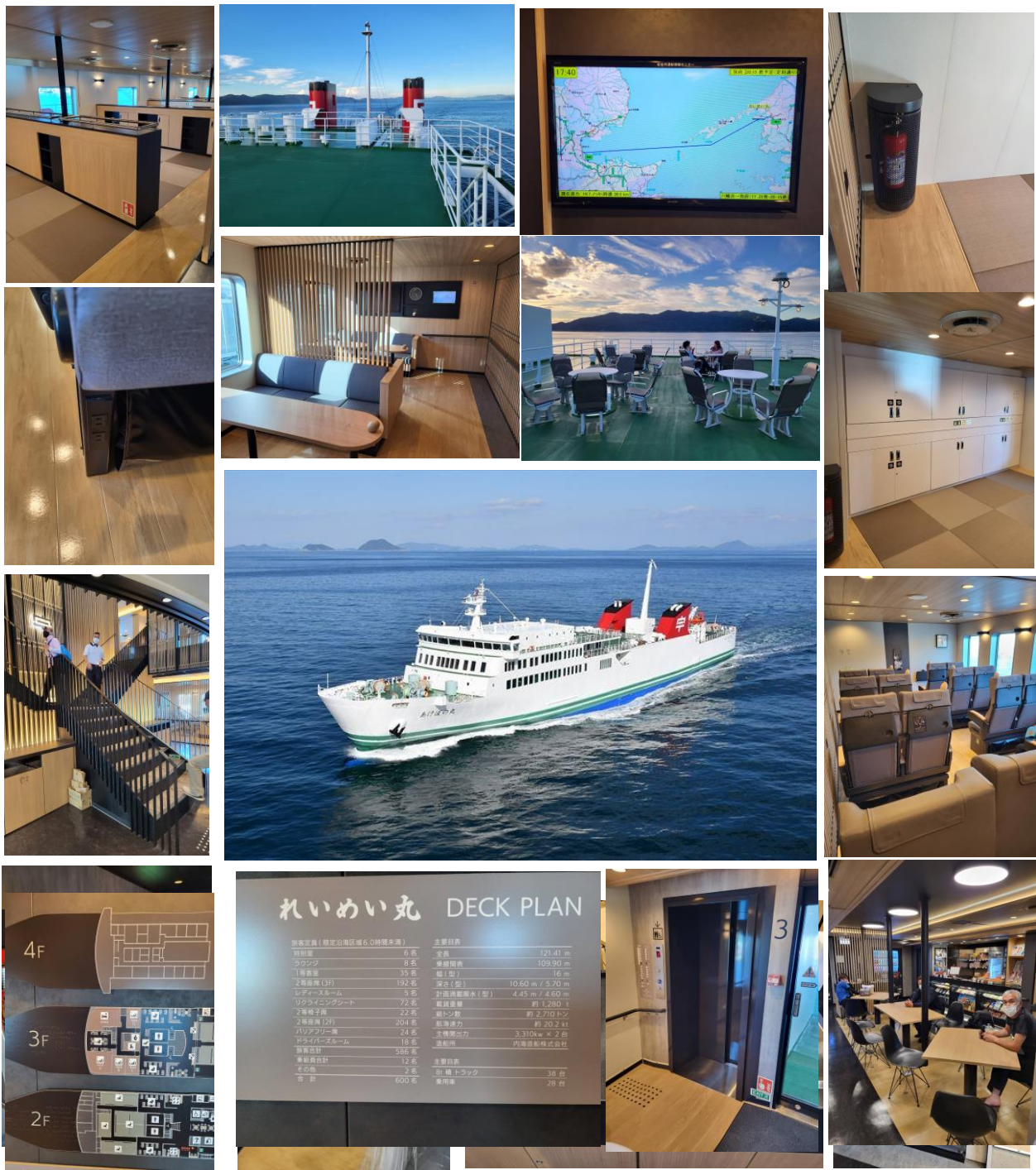
圖十九、八幡濱港-別府港航班資訊(<https://www.uwajimaunyu.co.jp/timetable/>)

本次搭乘的船舶為曙丸(れいめい丸)是一艘雙主機 RO/RO 客貨船，該船車道亦同時劃分為大型車及一般車，並依順序供乘客及車輛入內，自用汽車可以通過船艙和船艙進入貨艙，旅客再自行走上舷梯門進入到大廳，該船擁有球形艙、穩定翼，兩個艙側推進器並配有可變螺距螺旋槳，以提高進出港口時的機動性，並採用沉穩的日本豪華風的室內設計，改善旅客空間，讓旅客可以舒適的渡過搭船的時間，其船舶資料如下：

項目	規格
船名	曙丸(れいめい丸)
船齡	約 1 年(2022 年 6 月 23 日完成建造)
總噸位(日本噸位)	2,718
全長	121.4M
船寬	16M
船深	5.7M
航速	約 20.2 節
乘客定額	586 名
載貨空間	可搭載 28 台自用車，8 噸卡車 38 輛
承造船廠	內海造船株式會社
<ol style="list-style-type: none"> 1. 船體形式採用球形船艙和雙體船艙，提高推進性能和適航性。 2. 船體中央安裝了減搖鰭，以減少航行過程中的橫搖。 3. 設有旅客寵物特別房 1 間，並在房內搭配籠子可讓旅客在旅程中安心寄放小型狗或寵物等。 4. 該船共有四層甲板，在甲板(露天甲板)上層規劃視野極佳及非常舒適的座椅，並設有桌子可供旅客吃東西及聊天使用極為舒適。 5. 因應旅客手機充電之需亦設置座椅下均設有充電專區。 6. 船客艙除部分座椅外，並規劃多個包箱式坐位及開放式通鋪，其櫃子可存放救生 	

衣等私人物品兼具實用又美觀。

7. 配合日人習性，除少數座位配置外，客艙有一半的空間為榻榻米臥艙，供旅客可舒適隨意的躺臥，船上並提供毯子供旅客租用。
8. 設有供旅客上下的電梯方便高齡者及身障者上下船的無障礙設施。
9. 設有分類垃圾桶及閱讀區可供旅客自由使用。
10. 滅火器有明確且保定的空間可供擺放。
11. 設有遊戲機台及備有投幣式按摩椅的休息區。
12. 各式販賣機都有獨立的嵌入式空間，除可固定基座避免危險外，亦兼具美觀。
13. 提供船舶航行標示及全航程 Wi-Fi 服務。
14. 船舶各層標式及指引亦提供點字版供視障旅客使用。
15. 分別設有可倒入殘渣的洗手槽及一般洗手槽避免堵塞。
16. 全船均採崁燈及木質設計，具有一定程度之質感。
17. 八幡濱港-別府港每日第一班航班於清晨零點 20 分於八幡濱港啟航，並於 3 點 10 分抵達別府港，為便利旅客，旅客可選擇於船上休憩至 5 點 30 分，搭乘最後一班於別府港夜間 23 點 50 分啟航之航班，於隔日清晨 2 點 35 分抵達八幡濱港之旅客，亦可同樣選擇於船上休憩至 5 點 30 分。



圖二十、曙丸(れいめい丸)内装及船體外觀

肆、心得

- 一、本次新臺馬輪下水前全船船段組合均能合乎規範及法規要求，焊道技術水準經檢驗亦符合規範要求，後續俟船廠完成船舶艙裝及電裝工程後即可進行海上公試，測試主機航速、輔機、航儀及電力設施等整體功能，其中油耗及船速須符合契約之要求，船員亦應於海上公試時進行實際操作，並瞭解船舶各項裝備性能，以減少船員操作不適應期，另依據全港通公司的規劃，其管輪已於 9 月駐廠參與監造並接受訓練，船長、大副、輪機長等主要幹部亦安排今(111)年 12 月駐廠，其他船員則安排於明(112)年 2 月交船前一個月提早至三浦造船所接受訓練，並熟稔船舶之操作及維修保養，以期新船能如質如期完工，後續營運亦能順遂。
- 二、連江縣政府有鑑於前次辦理臺馬之星建造前車之鑑，該船於臺灣船廠建造，主機則選用歐美主流廠牌，惟後續營運期間遇有主機故障情形時，相關零組件更換須從原廠採購並等待配送來臺，甚有該廠牌臺灣代理商無法排除故障，須由原廠技師來臺修護之情形，因此臺馬之星於營運初期常因上開事項，需停航待修，影響臺馬海運航線之運輸，本次連江縣政府辦理新臺馬輪建造時，已考量國內船舶主要裝備係以日系廠牌較為普遍，相關料配件及裝備設定較易找尋，爰選擇主要裝備仍以國內流通較多之廠牌進行購建，另本次縣府已先請全港通公司需先安排船員參與船舶設計之審圖，船舶建造、主要裝備檢測、海上公試及交船等過程，讓船員可依本身操作習慣對裝備提出改進，或預先熟稔船舶之操作，希冀可以改善過去臺馬之星交船之初船員操作不熟悉之現象。
- 三、日本島嶼數量多達 6,800 多座，島與島之間往來，除較長程航線有空運航線外，大部分離島間的往來主要仍以海運為主，客船數量及形式亦多，因此日本的客船造船工業發達，工藝也為精湛，並針對不同的水域環境設計有不同的客船型式，現行航行臺灣本島與離島間臺馬和臺澎航線的臺馬輪及臺華輪皆由日本船廠承造，船齡雖已逾 35 年，仍肩負兩航線的運輸任務，顯見日本造船工藝之高超。惟仍須特別注意，日本因國內客船需求大，船廠承造的客船向以國內線為大宗，其相關造船規範僅須符合日本國內船舶相關法規即可，與我國船舶法第 11 條第 2 項第 8 款規定略以，總噸位一百

以上或乘客定額超過一百五十人之客船，應具備財團法人中國驗船中心核發之船級證書仍存有相當之差距，因此委託日本船廠建造符合我國船舶法規之客船，不論是我國船東、船東委託專管廠商、船級社與船廠，需就我國船舶法規與國際公約等相關規定，雙方須花更多的時間溝通與磨合。

四、本次參訪行程所搭乘的航行於瀨戶內海之大型客船，皆為 RO/RO 客貨船，上層甲板為客艙供旅客搭乘，下層甲板則為貨艙，作為裝載車輛及貨物之用，因需兼載貨物，係以傳統鋼船為主要船型，航速約為 20 至 22 節，其船型及船速與國內現行規劃建造的新臺馬輪及澎湖輪相同，不以追求高航速的輕構船為主要船型，另為營造舒適愉悅地搭船氣氛，使旅客可享受船上時間，船舶客艙的空間布置甚為講究，尤以本次搭乘由內海船廠建造甫於今年 6 月營運的曙丸(れいめい丸)為例，內裝低調奢華，極具質感，讓搭船旅客有如置身於五星飯店，在忙於探索及享受船上空間時，不知不覺已經度過船上時間，另一艘航行高松港-宮浦港的朝日(あさひ)，其船體外觀則呼應日本著名藝術家草間彌生為瀨戶內國際藝術節設計的南瓜之意象，大膽於船舶外觀繪製大型紅色菱形方塊，客艙的座椅則以舒適的低矮沙發為主，配置溫暖色系的木質地板，特大的窗戶，牆壁上則掛有繪畫作品，並設置有藝術品，空間氛圍與瀨戶內國際藝術季互為呼應，使船舶成為藝術季的另一種展示空間。

伍、建議

一、臺灣海峽 RO/RO 客貨船耐海性能之提升

臺灣海峽以風大，浪大，流速大著稱，海象之險惡素有黑水溝之稱，從澎湖群島開始進入漏斗型的狹長通道，形成所謂的「管道效應」，使得這一帶海域經常發生瞬間陣風加大，驚濤駭浪的情況，尤其冬季東北季風強烈時，海象更為驚險，臺灣西側海域，在 9 月至 12 月間，因為東北季風增強影響，全年有義波高大於 2.5 公尺(海象超過 5 級)之發生機率為 11.54%，全年有義波高平均值則為 1.62 公尺(相當於海象四級)，與國際間主要 14 個高速客貨船營運區域海況相較，僅優於挪威西側、澳洲東側及加拿大西側，顯見臺灣西側海況較為險惡，瀨戶內海位於日本的本州、四國與九州三個主要的大島之間，為一內海，形成一個近似密閉水域，平時水域平靜海象平穩，與臺灣海峽海象相較大相逕庭，雖兩個水域皆採用 RO/RO 客貨船，惟因臺灣海峽海象較差，航行其中之 RO/RO 客貨船在船舶耐海性能須更為提升，使船舶營運效率高，降低乘客及船員暈船率提，船舶裝備受損率低，以降低保養維修費用，就耐海性能提升建議如下：

(一)船舶在海浪中之垂向運動反應，會隨著船速之增加而加大，頂浪航行時之垂向運動反應大於隨浪航行時，船舶尺寸越大，耐海性能越佳，而當船舶遭遇橫浪時，橫搖運動反應最為嚴重，未來航行臺灣海峽之新臺馬輪及澎湖輪其船型皆為單胴體船，單胴體船可分為硬稜式(Hard Chine)船體及圓泌式(Round Bilge)船體，圓泌式船體因阻力較小，在橫浪中之橫搖運動反應十分激烈，而硬稜式船體之抗橫搖能力較圓泌式為佳，為克服臺灣海峽冬季海象不佳之問題，建議採用硬稜式(Hard Chine)船體，可有效提升船舶在海浪中之耐海性能。

(二)海上航行的船舶，在乘風破浪等外力作用下，會導致六個自由度的運動反應，即縱移(Surge)、橫移(Sway)、垂移(Heave)、縱搖(Pitch)、平擺(Yaw)、橫搖(Roll)，其中橫搖反應為船舶六向自由度中最令人不適，當橫搖角度過大時，會導致船員工作效率低落，乘客不舒適，貨物移動碰撞與航行阻力增加等損害，因此如何利用

穩定系統來抑制船舶在波浪中之橫搖反應格外重要，目前船舶穩定系統採用型式主要有泌龍骨、主動式或從動式水櫃及固定式與伸縮式穩定翼等，其中泌龍骨與減橫搖水櫃適用於船舶靜止或低速航行，而穩定翼多適用於中高速船舶之運動，為提升新臺馬輪及澎湖輪乘客搭乘舒適性，建議可採用泌龍骨與伸縮式穩定翼。

(三)由於 RO/RO 客貨船的裝載面積之重心大多偏後，且輕船之縱向重心亦在舳後，因此裝載時之艏俯情況會較其他船種嚴重，通常必須加載壓艙水以平衡之；而垂向重心偏高再加上水線上的受風面積相當大，因此對於強風橫搖時之穩度，亦造成相當不利之影響，臺灣海峽東北季風強烈，倘以追求高航速的輕結構 RO/RO 客貨船航行，考量其船舶結構輕且受風面積大，且因 RO/RO 船的前進速度較快，其垂向重心較高，所以船的橫搖運動有時會與水平的操縱運動產生耦合，而降低其操控性，影響其耐海性能，臺灣海峽東北季風盛行之時期，RO/RO 高速客貨船因不具搭乘舒適性，通常航班開航率較低，對於作為維持基本民行用途之船舶有相當大之潛在風險。

二、船舶美學的導入及提升

本次參訪日本瀨戶內海跳島旅遊，其所營造的氛圍為靜謐、悠閒、慢活，船舶的設計融入當地特色，搭乘船舶亦會體會當地離島特色的一部分，本次所搭乘的三艘大型 RO/RO 客貨船，雖肩負離島物質運送的主要任務，惟其客艙的設計仍以旅客為本，除提供基本的設施外，其內裝材質之選用、裝飾品之佈設、空間之規劃皆達到可謂精緻之程度，徹底扭轉了船舶只具有運具功能之概念，本局現行委託台灣航業公司建造與營運的澎湖輪，及連江縣政府委託全港通航業公司建造與營運的新臺馬輪，為能導入船舶美學提升其設計感，特委託台灣設計研究院辦理船舶外觀及內裝設計，除期能跳脫一般船舶單調沉悶之刻板印象外，亦期待能有領頭羊之效果，使國內航商在後續船舶建造時，能在船舶外觀及內裝導入富有人性且有美學之室內設計，並透過新穎的行銷，使搭乘船舶成為一種新時尚運動，蔚為國內旅遊新風潮。

三、客船搭乘品質之提升

本次搭乘日本的客船，無論為大型 RO/RO 客貨船抑或是載客小船，空間規劃皆為十分舒適，搭乘環境舒適整潔，無一般客船常見的氣味難聞之現象，究其原因，除船公司用心營運、船員努力維護外，是日本旅客公民素質較高，客艙內低聲聊天不製造喧嘩，飲食飲用後自發性收拾環境，廁所乾淨無異味亦無水漬，提供一個乾淨整潔舒適的空間，國內客船搭乘品質的提升，仍待主管機關的輔導協助，船公司的營運策略及國人乘船素質的再提升。另本次考察搭乘 RO/RO 客貨船的搭船之港口如臼杵港、八幡濱港、高松港、宮浦港及別府港皆為一般國內商港，設有簡易的候船室，非搭乘車輛之乘客登輪時係與車輛同時使用船艙或船艙跳板登輪，惟跳板上會特別繪製人行步道供行人通行，另登輪順序亦由船公司派人指揮，原則以行人優先，不會同時出現車輛和行人於跳板上之情形，以保障行人之安全，船公司的有效指揮及司機、行人的配合才能營造有效率且安全的登輪方式，未來新臺馬輪於南竿福澳港、東引中柱港，澎湖輪於馬公港上下車輛及乘客建議可採此種方式辦理。

陸、結語

由連江縣政府主辦的購建新臺馬輪計畫及本局委由台灣航業股份有限公司辦理的澎湖輪建造及營運計畫，將分別於明(112)年 4 月及 8 月交船營運，將是我國海運的一大紀事，臺馬輪及臺華輪陸續退場，我國大型公有客貨船建造計畫也將暫告一段落，為後續新臺馬輪及澎湖輪的使用狀況及堪用年限，皆取決於船舶維修保養情形，因此新臺馬輪及澎湖輪之建造案設計，皆由營運商依照政府機關需求及本身營運規劃，委由合適的船廠進行船舶設計及建造，並於船舶設計、建造階段提早安排船員的參與監造與操作訓練，促使船員及早熟稔船舶之構造，並期望透過其他多元的營運方式，使營運商更有彈性的使用船舶，增加收益減少營運虧損，亦期望透過上述船舶建造及營運模式的建立能使其他離島縣政府起仿效之作用，跳脫公有船舶由公家建造及營運之窠臼，運用民間資源減輕財政之負擔，進而使政府投資效益能最大化，創造民間、政府及旅客三贏之局面。

離島交通實為國人交通，搭乘離島船舶未必都是離島在地居民，海上運具服務的提昇，係為維繫臺灣及離島居民生活品質之重要措施，目前海運在現有空運競爭下，離島航線運量及票價提升空間有限，因此如何將現有離島航線作出差異，吸引旅客選擇運用，是中央及地方政府可共同思考的課題，臺灣及其離島其實均具有絕佳的資源條件，導入完整有系統的宣傳，讓旅客認識熟悉臺灣離島各項人文景觀、風俗文化特質，歷史古蹟及地方美食名產是相當重要行銷策略，未來如何將各離島地方特色納入航線安排，以發展跳島旅遊可利於離島旅遊的新形態，均是政府未來可以努力的方向。