

出國報告（出國類別：考察）

赴日考察參訪造船廠並參加交船儀式

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：任曾平 燃料處處長

派赴國家：日本

出國期間：111年7月10日至111年7月13日

報告日期：111年7月26日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：赴日考察參訪造船廠並參加交船儀式

頁數 15 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

台灣電力股份有限公司/陳德隆/(02)2366-7685

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

任曾平/台灣電力股份有限公司/燃料處/處長/(02)2366-6720

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 開會 6 其他

出國期間：111 年 7 月 10 日至 111 年 7 月 13 日

派赴國家/地區：日本

報告日期：111 年 7 月 26 日

關鍵詞：造船、運煤輪

內容摘要：

- 一、台電公司肩負國內發電任務，需自國外進口發電用燃煤，供應民生及工業等所需電力，原於 107 年推動船運公司合資案時規劃建造運煤輪，惟因合資案推動期間鋼價及造船價大幅上揚，並非購船之時機，另配合政府減煤之能源政策，未來用煤量將逐年遞減，但仍須適時檢討增建煤輪之必要性。
- 二、台電公司目前有四艘自有煤輪載運發電用燃煤，近年電廠實際用煤量高於原規劃用煤量，燃煤係國家重要能源戰略物資，且考量四艘自有煤輪將於 120 年除役，未來仍需視政策發展適時檢討增建煤輪之必要性，以維持適當之國輪自運率，不僅有助於增進供電安全，亦有助於提升國家安全，掌握一定比率之自運率，亦可達到分散船源及穩定海運成本的目標。

本文電子檔已傳至公務出國報告資訊網 (<https://report.nat.gov.tw/reportwork>)

目 錄

壹、出國目的	2
貳、出國行程	3
參、考察內容	3
一、日本「大島造船廠」	3
(一) 大島造船廠	3
(二) 船舶種類	6
(三) 散裝船種類	7
(四) 船舶建造流程	8
二、裕民航運股份有限公司「裕越輪」交船典禮	9
(一) 裕民航運股份有限公司	9
(二) 裕民公司與台電公司	10
(三) 裕越輪	11
肆、心得與建議	15

壹、出國目的

台電公司肩負國內發電任務，目前每年需自國外進口發電用燃煤約2,700萬公噸，原於107年推動船運公司合資案時規劃建造運煤輪，惟因合資案推動期間鋼價及造船價大幅上揚，並非購船之時機，另配合政府減煤之能源政策，未來用煤量將逐年遞減，年用煤量預估從110年約2,700萬公噸降至114年約2,200萬公噸，目前有四艘自有煤輪載運發電用燃煤供應民生及工業等所需電力，屆時四艘自有煤輪及兩艘長約運煤輪，自運率仍可達30%以上。

惟近年電廠實際用煤量高於原規劃用煤量，燃煤係國家重要能源戰略物資，且考量四艘自有煤輪將於120年除役，未來仍需視政策發展適時檢討增建煤輪之必要性，以維持適當之國輪自運率，不僅有助於增進供電安全，亦有助於提升國家安全，此外，掌握一定比率之自運率，亦可達到分散船源及穩定海運成本的目標，故赴日本大島造船廠考察該大島造船廠及造船資訊。

貳、出國行程

本次出國考察核定日期自111年7月10日至111年7月13日止，包含往返行程共計4天，主要工作內容如下：

日期	機構所在國家城市	行程
7月10日	台北→福岡	往程
7月11日~12日	日本長崎縣	日本大島造船廠
		裕民航運股份有限公司 「裕越輪」交船典禮
7月13日	福岡→台北	返程

參、考察內容

一、日本「大島造船廠」

(一) 大島造船廠

大島造船廠(Oshima Shipbuilding Co., Ltd.)是日本的私人造船公司，目前已是世界知名的散裝船建造公司，總部位於日本長崎縣西海市外海島嶼，該地點為良好的天然港口，水深近20公尺，地理條件相當適合造船業發展，由台北國際機場啟程至日本福岡機場後，大約乘車2小時可抵達。

該船廠在日本境內東京、大阪、九州、長崎、廣島及鹿耳島等地設有多所辦事處，另外在挪威及越南亦有設立國外辦事處，專門提供客戶船舶之設計、建造及維修等相關服務，旨在追求技術創新和高品質，目標成為客戶至上、高附加值和高利潤的公司，已為全球超過25個國家的船運公司提供船舶建造服務，約有一半的建造比例為日本國內、一半的比例為海外服務。

大島造船廠係裕民航運股份有限公司(以下簡稱：裕民公司)於107年與台電公司共同推動船運公司合資案時，規劃所建造煤輪之造船廠。該船廠為客戶提供低燃料消耗和低二氧化碳排放的船舶，其性能良好並具經濟性。

大島造船廠除了船舶設計、建造及維修之外，亦承攬橋樑和鋼結構的製造、安裝及維護，日本長崎當地的大島大橋及女神大橋等皆為該公司承攬項目，此外，該公司與當地共同發展番茄種植計畫，與農民利用閒置土地進行番茄種植培訓，至今已成為當地的特產，吸引眾多觀光遊客。

大島造船廠擁有各項獨立式工廠，占地面積約81萬平方公尺，有加工工廠、大小零件組裝工廠、塗裝工廠、乾塢組裝區、施工碼頭、裝修碼頭等，各項主要船舶建造區域功能如下表所列。

表1 大島造船廠主要船舶建造區域

船舶建造區域	主要用途
加工工廠	在此工廠利用切割機將零件鋼板切割成所需尺寸。
大小零件組裝工廠	將切割後的鋼板加工，利用加壓加熱方式將大小不同零件塑形組成模塊，以順利送往下一個加工區域。
塗裝工廠	先利用加壓空氣在模塊塗裝區域噴砂達到拋光效果，並控制工廠內的溫度濕度，以利達到高品質的塗裝效果。
乾塢組裝區	將船舶所需的各式小模塊及大模塊運送至乾塢組裝區，並利用1,200噸及300噸的龍門起重機來做模塊總組立。
施工碼頭	將總組立完成的船舶下水的區域。碼頭尺寸長535公尺 x 寬80公尺 x 深13公尺。可同時為四艘船舶施工。
裝修碼頭	此碼頭為調整下水後的船舶性能，設備進行試運轉後，檢查是否按設計運行，是否滿足性能要求。

大島造船廠與台灣海運產業長期以來有相當緊密的
合作，近期除了與裕民公司簽屬四艘(建造2艘及附
加2艘選擇權)100,000公噸散裝貨輪建造合約，另外在
今(111)年3月亦交付台灣航業公司(以下簡稱：台航公
司)委託建造的60,000公噸級散裝貨輪「臺毅輪」。



圖1 大島造船廠船塢圖

(二) 船舶種類

船舶泛指為裝載人員或貨物在水面或水中且可移
動之水上載具，依據營運目的需求有各式不同的船型，
包含散裝船、油輪、液化天然氣載運船及貨櫃船等不
同種類，主要船舶種類如下表所列。

表2 主要船舶分類

船型	主要用途
散裝船	運送均質且大宗貨物的運輸船
油輪	運輸原油及其提煉成品等石油化工液體產品的液貨船
液化天然氣載運船	運送液化天然氣（LNG）的液貨船
貨櫃船	運輸貨櫃的船舶

(三) 散裝船種類

散貨船佔世界商船約15%，全球約80%的散裝船在亞洲建造，依載重噸及承運貨品種類不同，從小型散裝船至大型礦砂船都屬於散裝船的類別，專門運送固體且無包裝之貨物，例如煤礦、穀物及鐵礦砂等。專門建造散裝船的大島造船廠擁有多種散裝船艦設計規格標準可供客戶選擇。主要散裝船種類如下表所列。

表3 主要散裝船分類

船型	載重噸	承運貨品種類
Capesize 海岬型	>100,000	鐵礦砂、焦煤、燃煤、磷礦石、鋁礬土等
Panamax 巴拿馬極限型	65,000~99,999	燃煤、穀物、民生物資等
Handy Max 輕便極限型	40,000~64,999	磷肥、碳酸鉀、水泥等
Handy Size 輕便型	10,000~39,999	水泥、鋼材、木屑等

(四) 船舶建造流程

大島造船廠可建造30,000~100,000公噸散裝船的船廠，包含各式的設計工廠、加工大樓、塗裝工廠、施工碼頭、裝修碼頭，從最初的3D模型設計、使用實際零件數據進行驗證、施工船塢所有模塊組裝、至調整下水船舶設備操作，最後全部施工完成後舉行命名儀式，並移交給船東。船舶建造流程如下：

- (1). 簽約及設計：船舶新造之規劃、設計、規範、可行性研究及投資計畫編擬、預算編擬、管理、查核、造船合約研擬及洽議事項、船舶市場資訊之蒐集、船舶圖說審核及監造之統籌事項。
- (2). 開工：鋼板購進、收儲、進料、落樣切割，小模塊施工(含穿越管)、小模塊組成大模塊、鐵工交驗、噴砂塗裝、塗裝交驗、模塊完工，器材進購、收儲、進料、組合測試。
- (3). 安放龍骨：模塊吊裝(含器材)、船段組合(含機器管線)、鐵工交驗、噴砂塗裝、塗裝交驗
- (4). 船舶下水測試：出塢前測試、船舶出塢、繫泊試俾、海上試俾、最終塢檢、完工出塢
- (5). 交船命名

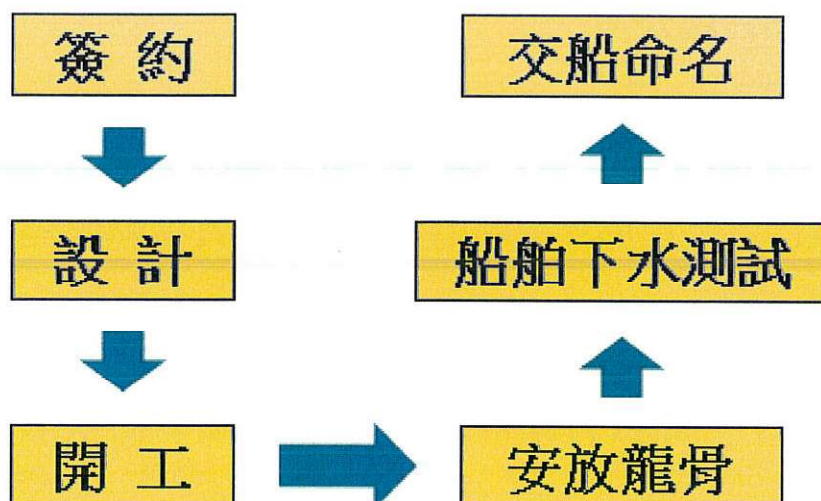


圖2 船舶建造流程圖

二、裕民航運股份有限公司「裕越輪」交船典禮

(一) 裕民航運股份有限公司

裕民公司成立於57年8月，原名為裕民運輸公司，於73年改組為現在的公司，隸屬於遠東集團，主要經營船舶運送、船舶買賣、船務代理等相關業務，經營船隊超過70艘並陸續建造該公司自有船舶，管理超過八百六十萬的船舶總載重噸位，有運煤輪、礦砂輪、水泥專用船、離岸風場專用船、靈便型散裝船、巴拿馬型散裝船等船隊，載運水泥、煤炭、鐵砂及穀物等散裝乾貨，船員素質及管理人員精良，為高效率船舶管理公司，近年更積極投入建造環保智能船舶及永續經營發展。

(二) 裕民公司與台電公司

裕民公司為我國燃煤海運船噸數最大之船運公司，長期參與台電公司燃煤運輸的需求，參與各項燃煤運輸合約，已有數十年的合作經歷，目前為台電公司「電昌五~八號」四艘自有煤輪之代營公司(履約期限為111年至116年)，並且另有一艘四年長約運煤輪「裕亨輪」(履約期限為109年至113年)。

船運公司合資案雖未進一步推動，但大島造船廠為原合資案所造之第一艘「裕卓輪」已於今年3月9日交船並掛籍為本國籍，裕民公司表示將會在今年8月開始取代四年長約運煤輪「裕亨輪」作為燃煤運輸專屬輪長約的履運船舶。

表4 裕民公司代經營操作台電公司自有煤輪時期

代經營操作年份	代經營操作船舶
100~106年	電昌五、七號
106~109年	電昌一、二號
111~116年	電昌五、六、七、八號

(三) 裕越輪

本次大島造船廠所交付給裕民公司之「裕越輪」(M/V Cemtex Dominance)，為原合資案的第二艘船舶，「裕卓輪」與「裕越輪」該兩船係就台電公司專用卸煤碼頭需求以最大船舶限制所設計之超巴拿馬極限型船型，具有油耗以及裝載貨量上優勢的燃煤運務專用船舶。該輪以香港為註冊港，入籍了CR Classification Society (財團法人中國驗船中心)及ClassNK(日本海事協會)兩個船籍協會，全長為235公尺 x 全寬為40公尺 x 船舷高20公尺，滿載吃水14.42公尺，總噸位54,244公噸，載重噸為99,990公噸，共有7個貨艙，貨艙總容量共為118,908立方米，其船舶主機規格為MITUSI-MAN B&W所製造之二行程節能型船舶主機，最大連續出力(Max. Continuous Output)及轉速為10,000kW x 76RPM、正常運轉出力(Continuous Service Output)及轉速為7,810kW x 70RPM，搭配直徑7,700mm x 5葉片轉動軸螺旋槳，海試最高船速可達16.234節(海浬/小時)。

表5 裕越輪簡易船體規格彙整如下表

建造年份	111年
全長 x 全寬 x 船舷高	235公尺 x 40公尺 x 20公尺
總噸位	54,244公噸
載重噸	99,990公噸
船舶主機最大連續出力	10,000kW x 76RPM
船舶主機正常連續出力	7,810kW x 70RPM
船速	16.234節(海浬/時) 1海浬/時 = 1.852公里/時

裕越輪亦備有3台YANMAR CO., LTD.發電機，裝置容量均為800瓩，負責供應船上平時所需電力，另有1台緊急發電機，裝置容量為190瓩，可供應船舶照明及操俵等緊急電力。

表6 裕越輪發電機組相關規格如下表

發電機組種類	船用發電機	緊急發電機
數量	3台	1台
裝置容量	800kW x AC450V x 60Hz	190kW x AC450V x 60Hz

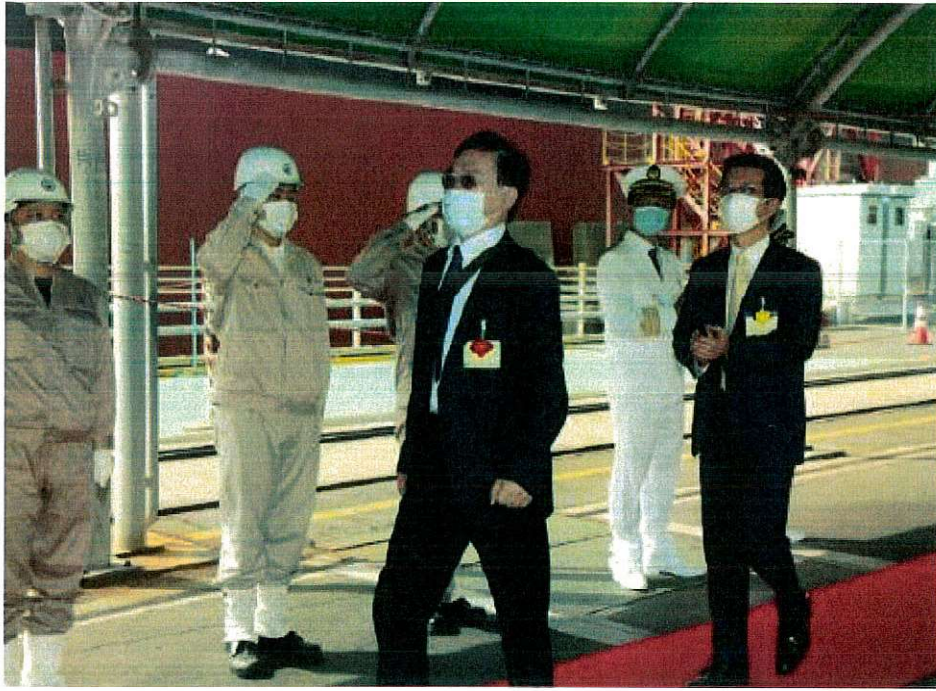


圖3 登輪參訪裕越輪



圖4 登輪參訪裕越輪

造船業者從客戶接下訂單時，從簽約、設計、建造，到最後最光彩的就是命名儀式，造船廠會邀請客戶及有關人員共同慶祝船舶的誕生，大島造船廠的船舶命名儀式會邀請當地居民參加，成為當地特色之一。本次裕越輪命名典禮，由遠東集團董事長徐旭東親自主持，典禮眾多賓客的觀禮見證下，順利圓滿完成。



圖5 裕越輪命名典禮

肆、心得與建議

- 一、台電公司為國營事業，並無「船舶運送業」執照，自有運煤輪均以「自建煤輪、委外經營」的方式來載運發電用燃煤，並依「政府採購法」規定辦理委外經營。
- 二、另因減煤是未來的國際趨勢，台電公司燃煤自運率於109年電昌一、二號除役後，依目前現有之四艘自有煤輪及兩艘長約運煤輪至114年仍可達30%以上。但近年電廠實際用煤量高於原規劃用煤量，以去(110)年為例，原規劃量為2,746萬公噸，實際用量為2,830萬公噸，增加84萬公噸，今(111)年預估用煤量則將增至2,842萬公噸，另依行政院指示因應國安情勢，要求儲煤量逐步增至60天，預計明(112)年之計劃採購量將增加至約2,900萬公噸，考量四艘自有煤輪將於120年除役，基於電廠發電用燃煤需穩定供應，故適時審視是否新建造煤輪，有其必要性。
- 三、日本大島造船廠為世界知名的散裝船舶建造公司，對於散裝船的建造技術領先世界，通過優化設計來提高燃油使用效率和貨物裝卸性能，藉由考察該廠造船術及能力，及原船運公司合資案規劃之99,990公噸級散裝輪船「裕越輪」，若未來有新造煤輪之需求時，即使無合資船運公司，亦可建議藉由參考「大島造船廠」及「裕越輪」之建造工法及設計規格，有利於縮短相關自建煤輪之可研、預算編列、審核、設計等相關船舶建造期程。