

把握離岸風電發展契機， 積極建立我國海事工程船舶自主能量

中國造船暨輪機工程師學會

前言

年初以來在造船界有兩件引人注目的事件，一為兩條台馬通信海纜中斷，卻須苦等國際海纜船來修且所費不貲，政府在牽涉國安的關鍵基礎設施方面的作為引起民代及各界的關切，並呼籲政府須強化通信安全備

案，包括自建海纜船；另一事件為中國大陸在蔡總統過境美國拓展外交之際，發起對台軍演甚至派遣其福建省海事局最大巡護船海巡06巡護台海，並稱將對台灣船舶進行登檢，我海巡署遂派遣我國最新自製的大型巡防艦－編號CG5002新竹艦（圖1），前往監視中國海巡06的動向，維護我國海域主權並展



（台船公司建造，2022年交艦，與美國海岸巡防隊現役傳奇級（Legend Class）同級）

圖1 新竹艦－海巡署最大之5000噸級新型巡防艦



現我國海巡實力，獲得各界迴響及好評。

同為海洋事務的一環，但這兩個事件卻顯示出我國在海事工程船舶（如海纜船及離岸風電安裝船）及巡防船艦（如軍艦及海巡艦）自主能量上有極大的差別。我國的海巡船艦在政府積極且長期擘劃下，透過國艦國造的長期穩定推動，已建立實力強大的一支艦隊，小至數十噸大至5000噸的各式船艦均由國人建造並兼具平戰轉換功能，除達成海巡任務目標之外，對我國造船產業發展助益極大，是我國近年來自主造艦能量得以快速建立的最大功臣；反觀海事工程船舶的發展付之闕如，目前除了台船投資建造的環海翡翠輪（Green Jade）之外，僅有小型人員交通船的自建案，餘均仰賴外籍船或引進現有非為主力安裝船之中小型支援船，遠不及發展離岸風電與未來海洋產業及維護國安之需。

台馬海纜中斷事件不僅是單一個案，其背後隱藏更大的問題是我國海事工程船舶的自主能量嚴重不足，除將影響未來離岸風電海事工程施工及再生能源進程之外，亦將成為我國未來發展海洋產業及推展海洋事務上重大的瓶頸及隱憂，值得吾人重視並探究根因及妥研對策，並盼政府能統一事權，比照對國艦國造及建立海巡船艦能量的作為，藉由我國大力發展離岸風電之良機，加快及加大建立我國海事工程船舶自主能量的努力，俾能及早建立一支能量完整的海事工程船隊，除可確保再生能源目標之達成外，亦

可建立我國電力及通信海纜之鋪設與維修能量，維護電力及通信安全，提供海難救助及海上緊急事件處理之船機與能量，確保我國海洋事務之健全發展，維護國安之餘亦為海洋產業發展奠定堅實的基礎，讓台灣成為一個真正的海洋國家。

離岸風電海事工程船隊

為達成2050淨零碳排的目標，再生能源（包括太陽光電、風電、地熱發電及海洋能等）已成為全球各國積極開發的目標，我國亦不例外，尤其在離岸風電方面，台灣更是領先亞洲國家，率先完成示範風場及商業風場的併網發電，政府決心發揮台灣海峽離岸風場之優越條件，吸引國際開發商來台投資，除引進國外開發經驗及工程能量以確保開發時程外，並藉由產業關聯方案之推動帶動本土核心關聯產業之發展，強化離岸風電的本土供應鏈及產值，並培育未來產業自主及外銷所需人才與能量，政府的苦心擘劃與積極執行亦已初具成果，目前離岸風電計畫已進入第三階段的區塊開發階段，並完成第一期計3GW的選商及場址與容量分配，後續各期的風場招商乃至浮動式示範風場的選商亦將陸續推動，朝2035年底總容量達25GW及2050年前40-50GW的目標前進。

台灣雖有起步較早之優勢，唯目前正是全球離岸風電火熱發展的時候，勢將面臨須與其他國家爭奪離岸風場建設所需設備組件



與施工船舶的困境。事實上此一海事工程船舶不足的影響，在過去新冠肺炎蔓延期間及前面二個階段風場開發過程中均已出現，並造成風場建設施工時程及經費上的不良影響，甚或影響併網時程或造成開發成本超支的財務困境；此外，全球海事工程船舶在數量上已不足以應付目前復甦的石油天然氣開採與離岸風電爆發性成長的需求，新造船雖有增加但數量及時間上亦趕不上前述兩大市場之需，雖然開發商在競標風場均承諾會要求供應商提供船舶來源及保證提供替代方案，然未來執行時是否完全無虞及長期以往是否可靠穩健，潛藏極大變數與不確定性，從能源安全及國家海洋發展的角度來看，仍非積極可靠之方案。

特別是離岸風場施工建設期間所需的三大主力安裝船，包括：水下基礎安裝船（Foundation Installation Vessel，簡稱FIV或Marine Installation Vessel，簡稱MIV）（圖2）、風機安裝船（Turbine Installation Vessel，簡稱TIV）（圖3）及海纜鋪設船（Cable Laying Vessel，簡稱CLV）（圖4）在全球更是稀缺。一般而言一個約500-700MW的風場便需要一組施工船隊，換言之，台灣每年有1.5 GW風場要施工，至少需要2-3組前述三大主力安裝船，但目前為止我國離岸風場的主力安裝船均為國外船舶，僅有台船環海公司於台船建造中的環海翡翠輪堪稱目前唯一的國造及國籍水下基礎安裝船，其他付之闕如，數量及種類均遠不及前述我國風



（台船公司建造，預於 2023 年完工交船，由台船環海公司擁有及營運）

圖 2 環海翡翠輪（Green Jade）—大型水下基礎安裝船（MIV）



圖 3 風機安裝船 (TIV)



圖 4 海纜鋪設船 (CLV)

場建設施工之需，需要政府政策大力支持推動，及早建立我國海事工程船舶自主能量，俾形成自主之國防軍艦/海巡艦隊/海事工程船

隊三足鼎立的局面，除確保再生能源長遠目標順利達成之外，並可奠定我國海洋經略發展可長可久之穩固基礎。



積極建立我國海事工程船舶自主能量

工欲善其事必先利其器，而工程師的職責就在解決產業面臨的實務問題，俾利社會進步發展及人類文明演進。回顧以往，台灣的造船產業幾經跌宕起伏，我們造船學會也見證其中的筭路藍縷。近年來，隨著政府的國艦國造政策的展開，造船產業有比較穩定的訂單，但更重要的是，產業界所展現的戮力以赴、雄心、能力與實力。

面對我國海事工程船舶自主能量嚴重不足的困境，學會積極尋求改善之道，期能兼顧產業發展與能源開發。為此，過去一年來，造船工程師學會結合台灣區造船工業同業公會與台灣風能協會，就政府推動的離岸風電國產化政策，在離岸風場競標的評選與

加分機制中，共同透過各種方式，包括研討會、座談會、發文建言、與政府相關部門面對面討論等，提出海事工程船舶在本土建造與改造更細緻的加分建言，並提出近期與中長期的加分策略，這些都得到政府的具體回應與採納，期待有助國內船舶產業的擴展與技術提升，我們的口號是「開發台灣船，經營台灣能」。

在2022.5.19舉行的「離岸風電海事工程船舶發展策略研討會」上我們邀請產官學研各界專家研討我國離岸風電海事工程船舶的現況與發展策略，獲得經濟部能源局及工業局的高度重視並指派主管長官參與，此次研討會極為熱烈及成功（圖5~圖7）。相關概況如下：



圖 5 研討會現場主視覺



圖 6 研討會貴賓、與談人合影



圖 7 研討會現場

研討會由能源局李君禮副局長致詞開幕，他侃侃而談離岸風電發展，展示政府對離岸風電的發展藍圖，整體而言已達循環開發的經濟架構，海事工程船舶的建造與投入可有長期運轉使用的機會。

接著會議由能源局、工業局、船舶中心與造船公會代表分別就「台灣離岸風電推動策略」、「離岸風電在地化推動策略」、「海事工程船舶的需求與機會」、「造船產業如何投入海事工程船舶區塊」等議題引言，簡連貴



理事長主持。這些來自政府、法人和產業的引言，將離岸風電與國內海事工程船舶的發展作了立體拼接，把政府的長期離岸風電與產業發展政策、船舶中心的超前設計部署以及造船產業的強烈發展企圖心交織在一起。

引言之後是與談人和現場來賓互動討論時間，七十餘位與會的各界代表也在熱烈討論之後，綜整出幾個面向的建言。

1. 在海事工程船舶國產化評分的面向，與會來賓肯定工業局將海事工程船舶建造與改造納入加分機制，並基於造船的專業性，建議由造船界產學研專家組成小組研訂基準，並進行審查。
2. 造船工程係技術研發、船舶設計、船舶建造、設備供應、測試驗證等面向綜合而出的系統整合，故建議不論新造或改造的本土化程度皆應涵蓋這些發展要項，不宜偏廢，俾利造船產業的健全發展與轉型升級。
3. 開發商則應自述其國產化量能，包括技術、設計、建造、設備、測試驗證、產值及市場效益等，以相對比較性方式評定各開發商分數的高低。
4. 為加速我國海工船舶修造產業之發展，首先是政府資源的投入，如挹注經費，加強所屬法人在海事工程船舶基準船型及相關

技術之研發；同時積極支持、獎勵響應建造或改造海事工程船舶國產化方案的業者，以形成帶動及示範作用。

5. 應建立常態性推動機制，推動海工船舶設計、建造、營運的技術與經驗交流，加速本土海事工程船隊的建立。
6. 在推動上應循序漸進，由數量多且技術門檻適中的船型及設備切入，建立實績及信心，再進而尋求建造及改造更複雜及高門檻的安裝船舶。
7. 與會者也指出人才培育的重要性，故建議要把海事工程船舶的概念、特性與設計建造融入現有課程之中，並強烈建議相關學會、協會與相關政府部門共同合作，邀請業師和學校教師開發影音課程，提供全國學子使用。

台灣區造船工業同業公會韓育霖理事長會後表示，好的審查與評分規劃將帶動我國海工船舶的穩健發展，不僅有利造船產業的健全成長，更可帶領我國往海洋國家邁進。

台灣風能協會簡連貴理事長表示，國外船廠及設計公司皆積極在布局再生能源相關的海事工程船舶，國內各船廠亦應掌握此一海事工程船舶長遠的商機，積極參與，轉型升級，國內風場採用國內建造的船舶，將更適合在地風場特性。



最後，中國造船暨輪機工程師學會陳建宏理事長總結表示，期待這個研討會的結束是我國海事工程船舶發展的新起點，在政府帶隊整合下，產學研橫向分工，縱向整合，從人才培育到產業投入，從船舶設計到供應鏈發展，從規劃到船隊營運，積極投入，響應及支持政府的產業關聯計畫，「開發台灣船，經營台灣能」。

結語

國艦國造在政府大力主導及支持下，已看到豐碩成果，且具體展現在近年來相繼成軍之海軍與海巡船艦上，而最困難的潛艦國造也將在未來3年內看到振奮人心的成果。造船業及造船與輪機工程師們過去數十年來所累積的實力與能量，將足以面對我國建立自主海事工程船隊的需求，相信在政府有識之士的支持與主導帶動之下，鼓勵公民營業者加速投資自建主力安裝船等各式海事工程船舶，持續強化及落實離岸風電的本土產業關聯方案，提高投資自建海工船舶之誘因與效益，必可如國艦國造一般很快地展現成果，建立我國自主的海事工程船舶能量，達成「開發台灣船，經營台灣能」的目標，並進一步打進國際海工市場，亦將指日可待！