

113 年鯨豚觀察員專案管理計畫 成果報告

(案號：113-C-37)

委託機關：海洋委員會海洋保育署

執行單位：觀察家生態顧問有限公司

計畫主持人：張家茂

協同主持人：林佳宏

計畫期程：中華民國 113 年 3 月至 12 月

計畫經費：新台幣 3,300,000 元整

目錄

目錄	I
圖目錄	IV
表目錄	VII
摘要	IX
Abstract	XI
第壹章 計畫概要	1
一、計畫緣起與目標	1
二、計畫內容概述	1
三、計畫工作項目與經費	2
四、預定進度與實際執行進度	3
第貳章 執行成果	5
一、培訓機構課程審查與管理	5
(一)民間培訓機構申請課程計畫審查	5
(二)民間培訓機構課程現地查核	6
(三)完備國內培訓機構相關資訊	11
二、鯨豚觀察員執行狀況監督	12
(一)追蹤國內離岸風場開發進度	12
(二)檢閱鯨豚觀察員監測措施及相關審查案書件	27
(三)服務窗口設置及即時洽詢服務	34
(四)彙整開發單位提交之工作表單	37
(五)每日國內施工中離岸風場開發進度彙報	41
(六)鯨豚觀察員執行狀況現地查核	51
(七)鯨豚觀察員執行狀況訪查	61
三、鯨豚觀察員審查與管理	64

(一)維護及更新完訓鯨豚觀察員資訊.....	64
(二)每月更新鯨豚觀察人員值勤情形.....	67
(三)辦理鯨豚觀察員制度意見調查.....	72
四、臺灣鯨豚觀察員制度手冊修訂.....	87
(一)提出臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)草案.....	87
(二)辦理臺灣鯨豚觀察員制度說明會至少2場.....	96
第參章 效益分析.....	100
一、可量化效益.....	100
二、不可量化效益.....	101
第肆章 未來推動方向與建議.....	102
一、臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊修訂.....	102
二、制度管理系統平台建置.....	102
第伍章 參考資料.....	104

附錄

附錄一、臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)草案及歷次會議意見回覆 對照表[海保生字第1130013437號]	
附錄二、期中審查意見回覆對照表[海保生字第1130008606號]	
附錄三、期末審查意見回覆對照表[海保生字第1130013416號]	
附錄四、開發單位自行填報表單設計	
附錄五、臺灣鯨豚觀察員執行情形現場查核登船查核標準作業流程	
附錄六、臺灣鯨豚觀察員現場查核準備摘要表及現場查核表	
附錄七、臺灣鯨豚觀察員制度問卷調查	
附錄八、修訂「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第四版專家諮詢會議資 料	

附錄九、台灣鯨豚觀察員制度說明會(第一場)會議資料

附錄十、台灣鯨豚觀察員制度說明會(第二場)會議資料

附件

附件一、採購評選委員會意見回覆對照表

附件二、台灣鯨豚觀察員培訓情形查核表

附件三、離岸風場鯨豚觀察員執行情形海上查核表

圖目錄

圖1-1 本計畫預定及執行進度甘特圖	3
圖2-1 臺灣鯨豚觀察員培訓室內課程查核情形(4月19日)	10
圖2-2 臺灣鯨豚觀察員培訓室內課程查核情形(8月21日)	10
圖2-3 臺灣鯨豚觀察員培訓室內及室外課程查核情形(8月26日、8月27日)	11
圖2-4 培訓機構資料管理示意圖	12
圖2-5 臺灣離岸風場開發進度	14
圖2-6 已通過環評之離岸風場	24
圖2-7 環評審查中之離岸風場	25
圖2-8 已上網公開資訊之離岸風場	26
圖2-9 開發單位自行填報架構	38
圖2-10 上傳雲端空間資料夾示意圖	39
圖2-11 開發單位填報及回覆表單	39
圖2-12 開發單位填報表單回覆試算表	39
圖2-13 2024年施工中風場範圍位置圖	43
圖2-14 允能風場打樁作業施工進度	44
圖2-15 允能風場水下基礎打樁工程及事件時間表	45
圖2-16 海龍風場打樁作業施工進度	46
圖2-17 海龍風場水下基礎打樁工程及事件時間表	47
圖2-18 台電二期風場打樁作業施工進度	48
圖2-19 台電二期風場水下基礎打樁工程及事件時間表	49
圖2-20 台電通霄打樁作業施工進度	50
圖2-21 台電通霄電廠取排水管工程及事件時間表	50
圖2-22 台電二期風場陸上現地查核執行情形	52

圖2-23 海龍二號及海龍三號風場陸上現地查核執行情形	53
圖2-24 允能風場陸上現地查核執行情形	54
圖2-25 6月19日海龍風場海上查核航跡及點位圖	55
圖2-26 海龍二號風場HL21-D01打樁情形.....	55
圖2-27 海龍二號風場現場查核執行情形	56
圖2-28 允能風場被動聲學監測儀器佈放情形	57
圖2-29 允能風場鯨豚觀察員執行情形	57
圖2-30 允能風場鯨豚觀察員執行情形	58
圖2-31 允能風場觀察設備及安全裝備	58
圖2-32 台電二期風場陸上現地查核執行情形	59
圖2-33 允能風場陸上現地查核執行情形	60
圖2-34 海龍二號及海龍三號風場陸上現地查核執行情形	61
圖2-35 鯨豚觀察員制度作業手冊規範完訓觀察員名冊格式.....	65
圖2-36 鯨豚觀察員監測計畫人員名單格式	66
圖2-37 歷年鯨豚觀察員完訓人數及累計人次.....	66
圖2-38 完成打樁之開發單位填報表單內容	68
圖2-39 施工中風場TCO人員名單(左)及實際出勤(右)之培訓機構組成.....	69
圖2-40 鯨豚觀察員制度意見調查架構圖	72
圖2-41 受訪者年齡、性別及教育程度組成	81
圖2-42 受訪者海上工作經驗及現職	81
圖2-43 如何得知課程資訊及台灣鯨豚觀察員	82
圖2-44 學員過去是否受過其他培訓課程及最後完訓年份.....	82
圖2-45 培訓課程滿意度	82
圖2-46 完成培訓課程後對課程的理解程度	83
圖2-47 對作業手冊掌握度及工作表單內容及意義的了解程度.....	83
圖2-48 完成培訓課程後獨立作業的信心程度及意願	83

圖2-49 《第四版》手冊草案研擬架構	88
圖2-50 制度修正之作業流程及關係圖	97
圖2-51 第一場台灣鯨豚觀察員制度說明會	98
圖2-52 第二場台灣鯨豚觀察員制度說明會	99

表目錄

表1-1 本計畫查核點說明	4
表2-1 培訓計畫審查重點項目及內容	6
表2-2 各場次培訓課程辦理時間	7
表2-3 培訓課程查核項目及重點	8
表2-4 室內培訓課程查核項目及檢核指標	8
表2-5 室外培訓課程查核項目及檢核指標	9
表2-6 歷年開課場次及累計完訓人次	12
表2-7 示範獎勵之離岸風場	13
表2-8 潛力場址之離岸風場	15
表2-9 區塊開發第一期獲配容量且簽約之離岸風場	17
表2-10 區塊開發第二期獲配容量且簽約之離岸風場	18
表2-11 已通過環評之離岸風場	19
表2-12 環評審查中之離岸風場	22
表2-13 已公開資訊之離岸風場	23
表2-14 鯨豚觀察員監測措施計畫書審查要點	28
表2-15 鯨豚觀察員監測措施計畫書提交時間	29
表2-16 鯨豚觀察員監測措施計畫書審查結果摘要表	30
表2-17 各類海域開發案件基本審查原則	35
表2-18 本計畫協助審查案件列表	36
表2-19 開發單位自行填報表單欄位內容說明	40
表2-20 2024年離岸風場預定及完成風機打樁數量	42
表2-21 綜合訪談結果	63
表2-22 歷年各培訓機構之鯨豚觀察員完訓人次	67
表2-23 施工中風場監測計畫人員名單TCO人數	69

表2-24 施工中風場監測計畫人員名單TCO之完訓年份	70
表2-25 施工中風場實際出勤之TCO人數	70
表2-26 施工中風場實際出勤TCO之完訓年份	71
表2-27 施工中風場監測計畫人員名單及實際出勤之PAMO人數	71
表2-28 打樁期間各月實際值勤人數	71
表2-29 無工作經驗之鯨豚觀察員問卷內容	74
表2-30 制度問卷調查內容	77
表2-31 無工作經驗之鯨豚觀察員問卷簡答題之回覆	84
表2-32 台灣鯨豚觀察員制度問卷調查回覆	86
表2-33 歷年離岸風場緩啟動時間、預設功率上限及實際打樁功率範圍 ..	95

摘要

臺灣西部海域離岸風場正值大規模開發階段，為協助海洋保育署有效執行與落實臺灣鯨豚觀察員制度，本計畫將延續109~112年度鯨豚觀察員專案管理計畫，並以「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第三版為基礎，針對鯨豚觀察員培訓管理、開發單位執行情形，協助執行各項監督與管理作業，同時協助現行制度之改善與提升，完善鯨豚觀察員制度的監督效益，並達到發展海洋產業同時確保鯨豚生態族群永續之目標。

本計畫工作項目分為四大部分，分別為「培訓機構課程審查與管理」、「鯨豚觀察員執行狀況監督」、「鯨豚觀察員審查與管理」及「臺灣鯨豚觀察員制度手冊修訂」。彙整如下：

- (1) 協助執行培訓機構課程現地查核3場，並完備國內培訓機構相關資訊。
- (2) 已彙整72案離岸風場開發進度，即時追蹤4座離岸風場的打樁施工進度，協助追蹤其他海域工程1案，並協助檢閱11案環評開發案件審查、1案中華白海豚野生動物重要棲息環境開發利用行為審查及4案鯨豚觀察員監測計畫相關書件。截至11月，允能、海龍二號、海龍三號及台電二期風場已完成79部風機及2座海上變電站之水下基礎打樁作業。
- (3) 在計畫執行期間，持續提供海保署即時諮詢服務，並透過訪談及海上查核了解實務執行情形，以協助海保署有效監督臺灣鯨豚觀察員執行狀況。已完成台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員的訪談(9人)，並執行鯨豚觀察員執行情形海上查核1次。此外，為強化監督查核效益，本年度已執行1次登船視察，檢核臺灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員現場執行情形。
- (4) 透過更新臺灣鯨豚觀察員人力資料庫，協助海保署掌握整體人力市場，共新增國內完訓鯨豚觀察員71人及其他同等資格鯨豚觀察員32人。
- (5) 完成本年度培訓課程問卷調查(27份回覆)及制度問卷調查。

- (6) 辦理1場專家諮詢會及2場制度說明會，彙整各方意見後提出《第四版》草案，待修訂完成後，將草案、歷次修訂情形及問卷調查(制度執行及手冊修訂)予相關權益人，持續蒐集各方意見。

本計畫綜整歷年計畫成果，並參考國際上有關海洋哺乳類動物觀察員的相關指引及規範，提出《第四版》手冊草案，本次改版的主要方向包含：修訂臺灣鯨豚觀察員資格認定、資格期限及補充培訓制度、完善被動聲學監測管理監督機制及監測措施之檢討。已參酌歷次會議之各方意見修訂《第四版》草案，預計將於年底預公告，並於2025年辦理說明會及專家諮詢會議，完成最終確認後正式公告實施。

Abstract

As the offshore wind industry along Taiwan's west coast continues to develop, this project extended the "Taiwan Cetacean Observer (TCO) Project Management Plan" from 2020 to 2023 to assist the Ocean Conservation Administration (OCA) in effectively implementing the TCO System. Based on the third edition of the TCO Handbook, the project strengthened oversight and management of TCO Training Courses and developers' implementation. Additionally, this project facilitated adjustments to the TCO System to ensure comprehensive supervision. Aiming to achieve the advancement of the marine industry while providing the sustainable development of cetacean populations.

This project encompasses four key aspects: "Reviewing and managing TCO Training Courses," " monitoring the performance of TCOs," "Managing TCO data resources," and "Revising the TCO Handbook." Details are as follows:

- (1) Assisted in conducting three audits of TCO training courses and compiled comprehensive information on domestic training providers.
- (2) Summary data from the development progress of 72 offshore wind farms, monitored piling processes at 4 offshore wind farms in real time, tracked 1 other marine construction project, reviewed 11 Environmental Impact Assessment (EIA) reports, 1 review of development on Major Wildlife Habitat of Indo-Pacific humpback dolphins and assessed 4 TCO Monitoring Plans. By November 30, 2024, the Yunlin, Hai Long No. 2, Hai Long No. 3, and Taiwan power Phase II projects had installed 79 wind turbines and completed underwater foundations for 2 offshore substation (OSS) structures.
- (3) Provided real-time consulting services to the OCA. Through interviews and onboard monitoring, the project assisted the OCA in effectively overseeing TCO performance. Conducted interviews with 9 TCOs and PAMOs, 1 offshore audit. In addition, to strengthening the benefit of audit, performed 1 onboard monitoring to evaluate their

execution of responsibilities.

- (4) Updated the TCO data resource database to assist the OCA in gaining insights into the overall workforce market. This update included adding 71 domestic TCOs and 32 personnel with equivalent qualifications
- (5) Collected responses from 27 TCOs via a questionnaire on this year's TCO Training Courses.
- (6) Held 1 specialist consulting conference and 2 TCO System conferences with stakeholders to develop the fourth edition of the TCO Handbook. Feedback was gathered on the final draft and previous editions.

Summary of previous "Taiwan Cetacean Observer (TCO) Project Management Plan" results and referencing international Marine Mammal Observer Guidelines, the project completed the fourth edition of the TCO Handbook. The revisions address four primary aspects: "Revising qualification criteria of TCO," "defining certification expiration dates," "additional training system" and integrating supervising mechanisms and review measures for Passive Acoustic Monitoring (PAM). The draft of the fourth edition was revised by incorporating feedback from previous conferences and set for pre-release by the end of this year. Additional conferences are planned for 2025 to finalize the official version.

第壹章 計畫概要

一、計畫緣起與目標

台灣鯨豚觀察員制度自109年推出臺灣首版「鯨豚觀察員制度作業手冊」，並建立觀察員資格、培訓及執行等機制。隨著制度推行已進入第四年，考量現行制度在實務運作中尚需進一步改進，以及因西部海域開發案件增多，亟需強化台灣鯨豚觀察員的培訓管理、執行情形的監督與查核。本計畫旨在完善並落實鯨豚觀察員制度，確保海洋產業發展與鯨豚生態永續並存。

- (一)計畫年期：113年
- (二)主辦單位：海洋委員會海洋保育署
- (三)協辦單位：觀察家生態顧問有限公司
- (四)總計畫經費：3,300,000元
- (五)經費來源：中央款3,300,000元

二、計畫內容概述

本計畫目標為(1)完善鯨豚觀察員制度的監督管理，提升離岸風場開發對鯨豚生態的保護；(2)增進觀察員的培訓與監督成效，提升制度推行的專業性及有效性；(3)維護更新鯨豚觀察員資料，確保作業流程規範化，並確保制度執行透明公開。

主要工作內容分為四大項：

- (一)培訓機構課程審查與管理，工作包含審查及查核民間培訓機構的課程計畫，確保課程內容符合標準，以及建立和維護國內培訓機構與歷次課程辦理實績資訊。
- (二)鯨豚觀察員執行狀況監督，工作內容包含追蹤離岸風場開發進度並查核執行狀況，並將相關紀錄數位化。每日彙報開發進度，

即時更新風場資訊，強化監督管理。

(三)鯨豚觀察員審查與管理，工作包含維護台灣鯨豚觀察員資料庫，及記錄執勤情形。並辦理觀察員的訪談及回饋意見調查，提升制度運作效能。

(四)臺灣鯨豚觀察員制度手冊修訂，蒐集歷年計畫成果及國外觀察員制度指引，並辦理說明會以廣納各方意見，提出臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊第四版草案。

三、計畫工作項目與經費

工作項目		經費(元)
(一)培訓機構課程審查與管理	1.協助辦理鯨豚觀察員培訓機構申請課程計畫內容審查。	365,000
	2.協助辦理鯨豚觀察員培訓機構課程現地查核。	
	3.完備國內培訓機構相關資訊，包含培訓機構單位、聯絡資訊、過去培訓實績及培訓課程內容等資訊。	
(二)鯨豚觀察員執行狀況監督	1.追蹤並即時更新國內離岸風場開發進度(含海纜)。	1,625,000
	2.協助檢閱開發單位之鯨豚觀察員監測措施及相關審查案書件。	
	3.必要時配合機關至指定地點設置服務窗口及即時洽詢服務。	
	4.蒐集並彙整開發單位填報之離岸風電打樁施工前通報項目表、鯨豚觀察員作業紀錄表、完成每 1 離岸風電機組之摘要報告表等文件，進行數位化資料建檔。	
	5.每日(上班日)彙報國內離岸風場開發進度。	
	6.協助辦理鯨豚觀察員執行狀況現地查核(含陸上及海上各至少 1 場)。	320,000
	7.協助辦理鯨豚觀察員執行狀況訪談紀錄至少 8 人次。	120,000
(三)鯨豚觀察員審查	1.維護及更新完訓鯨豚觀察員資訊。	480,000
	2.取得資格之鯨豚觀察員資料建檔，應包含取得國內培訓及國際培訓完訓證明者，其基本資料、工作經歷及證	

工作項目		經費(元)
與管理	書取得日期等。	
	3.每月更新鯨豚觀察人員值勤情形。	
	4.辦理鯨豚觀察員制度意見調查。(包含制度成果評估)。	
(四)臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊修訂	1.彙整歷年計畫成果及參考國外相關制度規劃，於說明會前提出臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)草案。	140,000
	2.邀集相關利害關係人(應包含專家學者)，辦理臺灣鯨豚觀察員制度說明會至少 2 場。	250,000

四、預定進度與實際執行進度

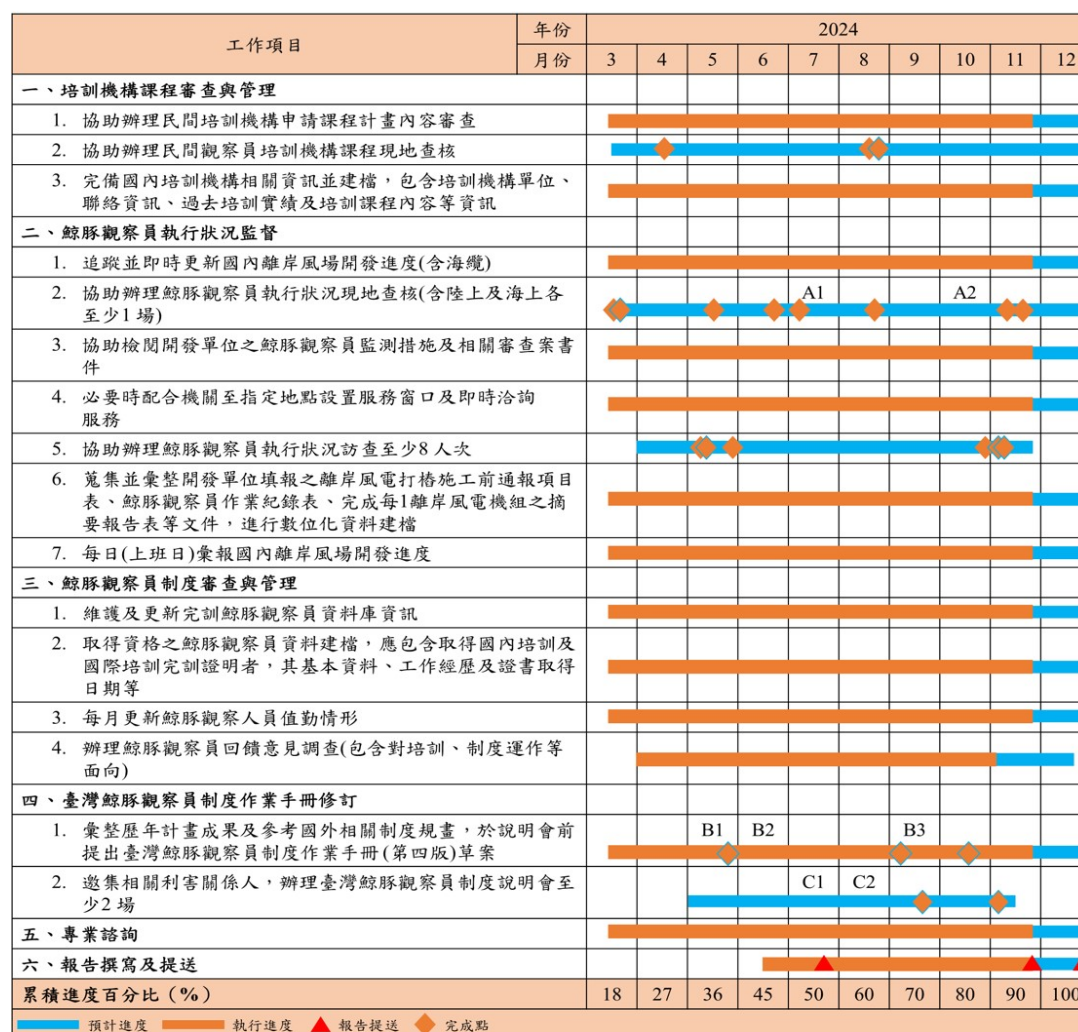


圖 1-1 本計畫預定及執行進度甘特圖

表 1-1 本計畫查核點說明

編號	內容說明	預定完成時間	完成時間	差異說明
A1	完成 1 場海上查核	7 月	6 月	提早完成
A2	完成 1 次試驗性登船查核	10 月	7 月	提早完成
B1	提出第 1 版「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)」草案	5 月	5 月	符合進度
B2	提出第 2 版「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)」草案	6 月	9 月	因於 7 月增辦一場專家諮詢會議，手冊修訂時程順延辦理
B3	提出第 3 版「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)」草案	9 月	10 月	
C1	辦理第 1 場臺灣鯨豚觀察員制度說明會	7 月	9 月	
C2	辦理第 2 場臺灣鯨豚觀察員制度說明會	8 月	11 月	

第貳章 執行成果

一、培訓機構課程審查與管理

(一)民間培訓機構申請課程計畫審查

本計畫依據海保署公告的「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」規範，將於培訓單位提交鯨豚觀察員培訓計畫書後，協助檢視培訓計畫書中講師資格、授課時數、授課大綱等是否符合手冊規範(表2-1)。

審查重點包括培訓計畫書中預計使用的簡報、講義及教具等教材，將檢視其內容設計是否能正確教授學員所需的背景知識，諸如離岸風場發展、鯨豚觀察員的職責、鯨豚觀察員制度以及相關法規、水下噪音對於鯨豚的影響、離岸風場打樁工程與減輕措施、臺灣的常見鯨豚介紹及物種辨識，特別是西岸的白海豚與露脊鼠海豚的生態特性、鯨豚觀察員所需裝備與鯨豚搜尋技巧、工作表單填寫與通報、海上作業安全等重要內容。

而針對室外海上實習課程的規劃，則會檢視實習內容是否包含海上安全規定解說、海上觀測實務操作、表單紀錄與目擊通報演練等項目，時間安排是否符合手冊規範，且依據手冊中海上實習建議的師生人數比例，檢視培訓單位的授課規劃是否合適。

對於鯨豚觀察員的測驗試題與合格標準，由於現階段並無一致的試題與測驗標準，皆由各培訓單位自行擬定，因此必須於培訓計畫書審查階段充分檢視其合理性，而本計畫將會逐一檢視培訓單位設計的試題與答案是否合理、是否能呈現出鯨豚觀察員的學習狀況(尤其是鯨豚觀察員工作表單的填寫能力)，整體測驗是否具有鑑別度，以及訂定的合格標準是否合理。

今年度因培訓課程為依據過去已核定通過之培訓計畫辦理，故未有新鯨豚觀察員培訓課程計畫送至海保署審查。

表 2-1 培訓計畫審查重點項目及內容

審查項目	審查重點
講師資格	1. 講師的鯨豚研究背景資歷豐富度以及對於鯨豚觀察員的制度與作業流程是否充分了解。
教材內容	1. 講義是否有完整提供、引用資料來源及著作權是否有明確標註。 2. 鯨豚介紹應著重臺灣的鯨豚物種，並強調中華白海豚及露脊鼠海豚與其保育地位。 3. 英文部分應盡可能中文化。
教具設備	1. 培訓計畫書所提出預計使用教具設備規格應註明。
授課時數	1. 培訓單位應自行提供課程項目與時數對照表供海保署審查。
海上實習	1. 應以訓練學員能正確填寫表單及能夠發現鯨豚為主，鯨豚辨識需特別注意中華白海豚、露脊鼠海豚。 2. 針對企業包班的培訓計畫，建議可新增對該開發案件的環評承諾及工作流程說明。
測驗	1. 應更具體敘述其測驗內容及方法。 2. 落實測驗程序及規則。

(二) 民間培訓機構課程現地查核

培訓機構課程現地查核，主要目的在檢核民間培訓機構是否如質如實依照計畫書安排辦理課程，並評估培訓成效，以確保培訓品質，本計畫將依據臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊規定及附表培訓情形查核表之內容進行課程查核，於培訓機構辦理培訓期間安排課程查核作業，包含室內課程及室外海上實習。室內課程主要查核項目包含：培訓單位之授課師資、課程助理人員、課程名稱、授課時數，以及對應講師、課程場所、測驗方法與核可標準，是否皆符合通過審查的培訓課程計畫書所規劃；而室外課程除上述項目外，亦須檢視海上實習所使用的船隻、師生比規劃等是否落實，以及海上實習的天候海況是否合適等，皆會是查核的重點項目。

其他的審查項目則包含現場的學員及工作人員簽到退表單、使用教具、授課講師的教學品質，以及是否能精確地回應學員提問等。若上課期間有任何特殊狀況，皆會於查核表單中註記，並即時回報狀況，於查核結束後，也將協助彙整完查核資料與照片。

本年度共有2間培訓機構辦理7場次台灣鯨豚觀察員培訓課程，培訓課程辦理時間詳表2-2，其中2場次於本計畫開始前辦理，故未

能執行培訓課程查核，共計執行3場次培訓課程現地查核，各場次查核結果分述如下。

表 2-2 各場次培訓課程辦理時間

序號	培訓日期	查核日期	參訓人數	完訓人數
1	2023/12/21、2024/01/06	-	8	8
2	2024/01/29-02/01	-	16	16
3	2024/04/19、2024/05/07	2024/04/19	8	8
4	2024/08/21-08/23	2024/08/21	13	13
5	2024/08/26-08/27	2024/08/26-08/27	7	7
6	2024/09/02-09/03	-	19	19
7	2024/10/16-10/17	-	8	8

綜整本年度3次的課程查核結果，查核紀錄表詳附件二。經查所有課程講師皆可清楚講解課程內容，甚至分享自身經驗，提醒學員未來在離岸風場執行時可能會面臨的問題(圖2-1)。雖然當中有1次的查核中，有發現部分授課教材內容與原先核定之培訓計畫內容不符，但課程大綱所訂之主題相符，且授課師資、課程規劃時數、授課地點及教具皆符合規劃，學員上課情形正常(圖2-2)，整體辦理品質良好，故提醒該培訓機構於下次辦理前，仍應依照程序將更新教材提送海保署。

然而本年度執行過程中，仍發生有培訓機構以「委辦單位屬同業，在商業上與其有競爭關係」為由，拒絕委辦單位於教室現場執行查核之情事，雖然期間海保署承辦人員已向培訓機構代表充分說明與解釋，但仍不被培訓機構接受，並因此導致課程中斷達一小時以上，為了避免所有學員持續受到影響，故署內當下決定委辦單位先行迴避，下午課程及隔日海上實習課程暫由海保署承辦人員及巡查員繼續執行查核作業(圖2-3)。

此外，本年度執行查核過程中，有培訓機構對執行查核方式提出疑慮，故經後續檢討，為降低疑慮，特別針對各項查核項目訂定查核指標，以利未來培訓機構及查核人員皆有更明確的標準可依循

(表2-4~表2-5及附錄一)。本計畫也藉此機會改善查核流程，包括加強於查核前與被查核之培訓機構溝通，並充分說明查核方式、流程、查核人員名單、查核重點等資訊。而為了盡可能降低查核過程可能產生之干擾，本計畫亦於事先確認培訓機構需求並盡可能配合之。未來也可能考慮設計更多元的執行機制，包括透過調閱課程錄影等方式進行查核，或建立評鑑制度，邀請外聘專家學者針對各培訓機構進行評鑑。

表 2-3 培訓課程查核項目及重點

項目	查核重點
授課時數	每堂課實際的授課時數是否有符合計畫書規劃。
授課講師	每堂課所對應的授課講師是否符合計畫書規劃。
授課人數	現場學員人數是否符合所規劃之授課人數，且不可將現場工作人員納入鯨豚觀察員的學員中。
講義內容	講師簡報是否有完整提供給學員。
教具設備	是否有符合規劃。
授課狀況	講師對於鯨豚觀察員作業流程是否了解，是否能完整的講述講義內容，以及是否能精確回應學員提問。
學員上課狀況	學員於課堂上之表現狀況。如有出現未配合或須管理之情況，培訓單位是否有適當進行管理。
測驗方式	測驗方式是否符合培訓計劃書中描述，及學員受訓後是否確實了解如何使用鯨豚觀察員工作表單。

表 2-4 室內培訓課程查核項目及檢核指標

項次	審查項目	檢核指標說明
1	課程對應授課師資	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課所對應的授課講師是否符合核准之培訓計畫書的規劃。 依照送審所提交之課程表，逐一核對每堂課所對應講師。
2	課程助理人力配置	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課所對應的課程助理是否符合核准之培訓計畫書的規劃。
3	室內課程規劃：大綱	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課實際授課課程是否符合核准之培訓計畫書的規劃。 確認所有課程主題與培訓計畫書規劃的課程主題是否相符。
4	室內課程	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課實際授課時數是否達到核准之培訓計畫書的

項次	審查項目	檢核指標說明
	規劃：時數	規劃時數。
5	授課教材內容	<ul style="list-style-type: none"> 講師授課時所使用的簡報及給學員的講義內容是否與核准之培訓教材內容相符。
6	授課教具及儀器	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課使用之教具及儀器是否符合核准之培訓計畫書的規劃。
7	預定室內課程場所	<ul style="list-style-type: none"> 實際授課場所是否為核准之培訓計畫書所預定的授課場所。
8	測驗方法與合格標準	<ul style="list-style-type: none"> 測驗方式是否依照培訓計畫所規劃執行，測驗卷題目是否與核准之培訓計畫書內容相符。
9	其他	<ul style="list-style-type: none"> 額外補充教材是否與課程主題相關且正確。 講師講授內容是否與培訓計畫書之教材內容相符。 學員若有曠課、頂替、造假、作弊、飲酒或於上課中妨礙課程進行等行為，培訓單位是否有善盡督導責任。

表 2-5 室外培訓課程查核項目及檢核指標

項次	審查項目	檢核指標說明
1	授課師資	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課所對應的授課講師是否符合核准之培訓計畫書的規劃。 依照送審所提交之課程表，逐一核對每堂課所對應講師。
2	課程助理人力配置	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課所對應的課程助理是否符合核准之培訓計畫書的規劃。
3	室外實習規劃：大綱	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課實際授課課程是否符合核准之培訓計畫書的規劃。 確認所有課程主題與培訓計畫書規劃的課程主題是否相符。
4	室外實習規劃：時數	<ul style="list-style-type: none"> 每堂課實際授課時數是否達到核准之培訓計畫書的規劃時數。
5	室外實習場所：船隻觀察平台設計	<ul style="list-style-type: none"> 實際授課場所是否為核准之培訓計畫書所預定的港口及船舶。

項次	審查項目	檢核指標說明
6	室外實習場所：現場天候海況	<ul style="list-style-type: none">• 室外實習是否考量適合目視監測之海象及氣候條件。• 若海上實習天候海況有下列任一情形超過 4 小時，應擇期辦理實習課程：<ul style="list-style-type: none">• 自然光線不足，須以人造燈光輔助才可作業；• 有效觀測距離未達 1.5 公里(有大雨、霧、霾害或眩光等情形)；• 蒲福氏風級達 4 級或浪級達 3 級(有明顯干擾視野之波浪)
7	室外實習規劃測驗方法與結業標準	<ul style="list-style-type: none">• 測驗方式是否依照培訓計畫所規劃執行，測驗卷題目是否與核准之培訓計畫書內容相符。
8	其他	<ul style="list-style-type: none">• 師生是否有低於 1:8，即每位講師/助教所負責學員人數上限是否超過 8 人。• 學員若有曠課、頂替、造假、作弊、飲酒或於上課中妨礙課程進行等行為，培訓單位是否有善盡督導責任。



圖 2-1 臺灣鯨豚觀察員培訓室內課程查核情形(4 月 19 日)

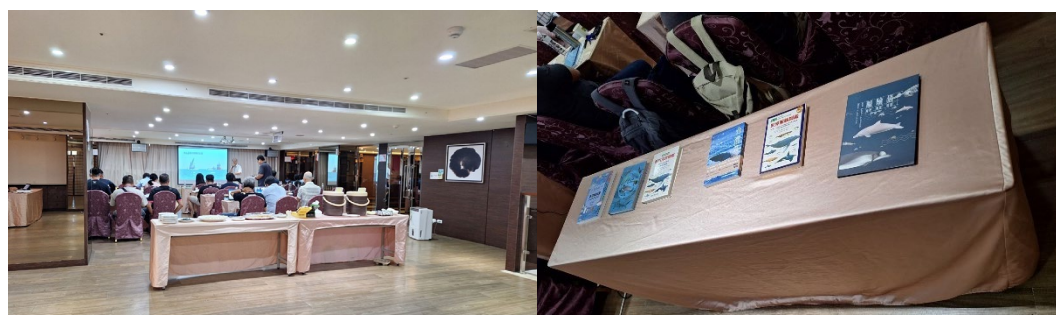


圖 2-2 臺灣鯨豚觀察員培訓室內課程查核情形(8 月 21 日)

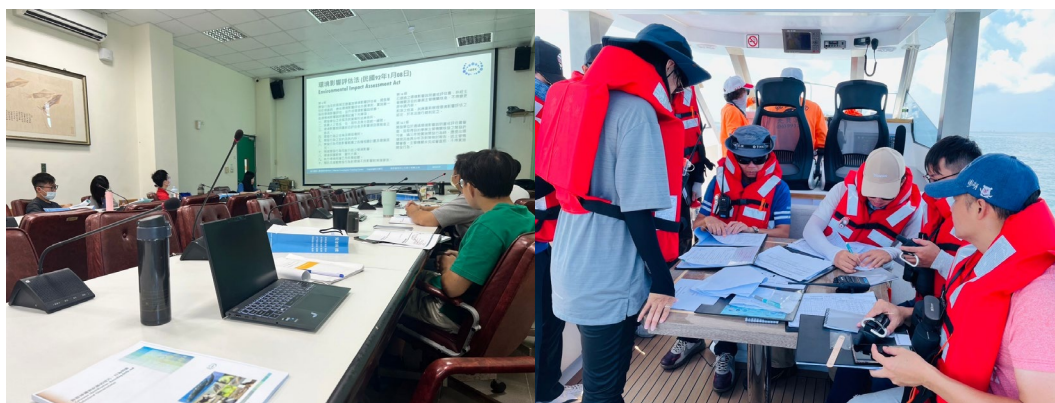


圖 2-3 臺灣鯨豚觀察員培訓室內及室外課程查核情形(8 月 26 日、8 月 27 日)

(三)完備國內培訓機構相關資訊

依據「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」規範，培訓機構須於辦理課程前將培訓計畫書提送審查，其中如手冊「附表3.培訓計畫送審書件自我檢查表」所列，須備妥項目包含培訓機構基本資料、授課師資專長與經歷(和其佐證資料)、課程規劃與實習安排、教材內容與教具設備、招生規則及結業標準及其他經海保署指定之文件。課程完成後，則須依手冊附表4.「培訓機構應交回之完訓鯨豚觀察員名冊格式」規定格式繳交完訓學員名冊予海保署以供備查。

本計畫為掌握國內培訓機構相關資訊及培訓課程辦理情況，已將國內培訓機構所繳交文件以電子檔完整備存，並彙整培訓機構相關資訊予海保署。內容包含：培訓機構資訊、歷次辦理課程實績、培訓課程內容等，並統計培訓機構所培訓及完訓合格的人數，將完訓學員納入鯨豚觀察員人力資料庫(表2-6)。

培訓機構資料管理完整規劃如圖2-4所示，包含制定存放規則與檔案命名方式，計畫送審書件及完訓鯨豚觀察員名冊備存以利後續分析及掌握培訓機構開課狀況及完訓人員之追蹤，也提供各培訓機構的相關課程辦理實績以及過往審查結果，作為未來鯨豚觀察員培訓計畫審理時委員參考。未來將於官網上公告送審培訓計畫之培訓機構、審查日期、審查進度、委員意見與結果，日後若有相關單位有課程辦理需求可參考或有人力需求時可依相關公開資訊逕行聯絡。

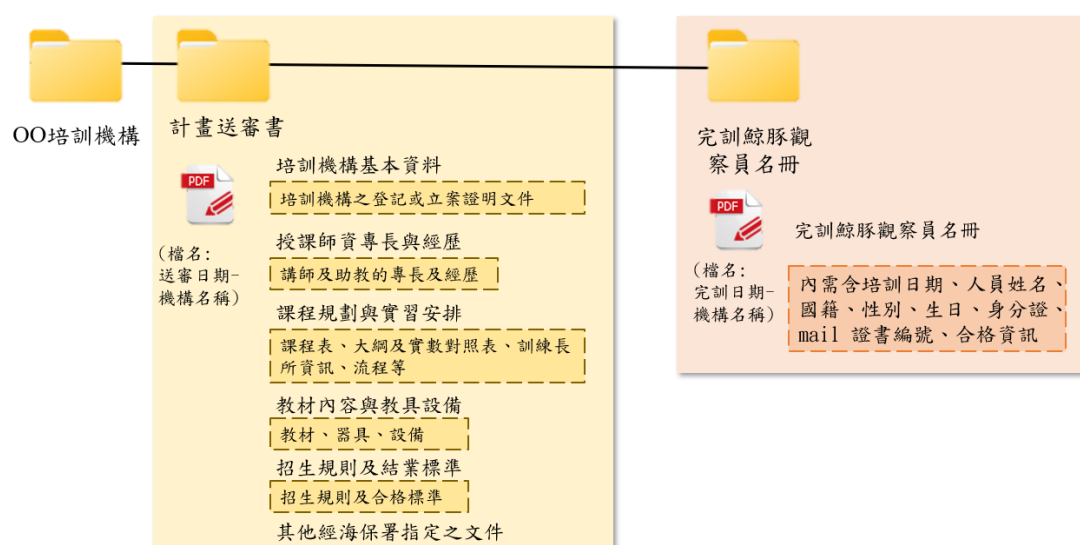


圖 2-4 培訓機構資料管理示意圖

表 2-6 歷年開課場次及累計完訓人次

年份	場次數	累計完訓人次
2019 年	1	50
2020 年	13	213
2021 年	1	46
2022 年	10	158
2023 年	1	8
2024 年	6	71

二、鯨豚觀察員執行狀況監督

(一) 追蹤國內離岸風場開發進度

為了有效監督與管理個開發單位執行情形並掌握鯨豚觀察員人力需求，因此需要清楚掌握國內各離岸風場開發進度。本計畫透過蒐集離岸風場環評書件，包含環境影響說明書、環境影響差異分析等，以及海岸利用管理說明書、開發單位網站等公開資料，彙整規

劃中離岸風場之開發位置、開發範圍大小、風機基礎型式、機組數量、裝置容量、海纜路徑長度及上岸點位等資訊，及統整今年度施工風場的打樁進度，包含各風場所規劃的總風機組數、已完成打樁機組數、正在打樁的機組數及尚未完成的機組數，以掌握臺灣整體離岸風場開發情況及追蹤未來即將進入下一開發階段的風場。

在政府持續推廣再生能源政策下，離岸風電發展歷經第一階段示範風場、第二階段潛力場址，現已來到第三階段區塊開發，經濟部訂定2025年再生能源發電占比20%政策目標，預計2025年離岸風力裝置容量目標達5.6 GW。

1. 示範獎勵

第一階段示範獎勵風場已完工商轉，包括海洋風場22部風機及台電一期風場21部風機，裝置容量共237.2 MW(表2-7及圖2-5)，完成示範獎勵階段性任務(能源署，2024年6月)。海洋示範風場(128 MW)於2019年12月27日取得電業執照商轉，其中2架示範機組於2017年4月28日完工商轉。台電示範風場(109.2 MW)於2021年12月30日取得電業執照商轉。

表 2-7 示範獎勵之離岸風場

風場	商轉時間	風場範圍 (km ²)	風機 數量 (部)	總裝置 容量 (MW)	單部裝 置容量 (MW)
海洋竹南	2017/04 (8 MW) 2019/12 (120 MW)	10.27	22	128.0	4、6
台電 I	2021/12	9.0	21	109.2	5.2
總計		19.27	43	237.2	-

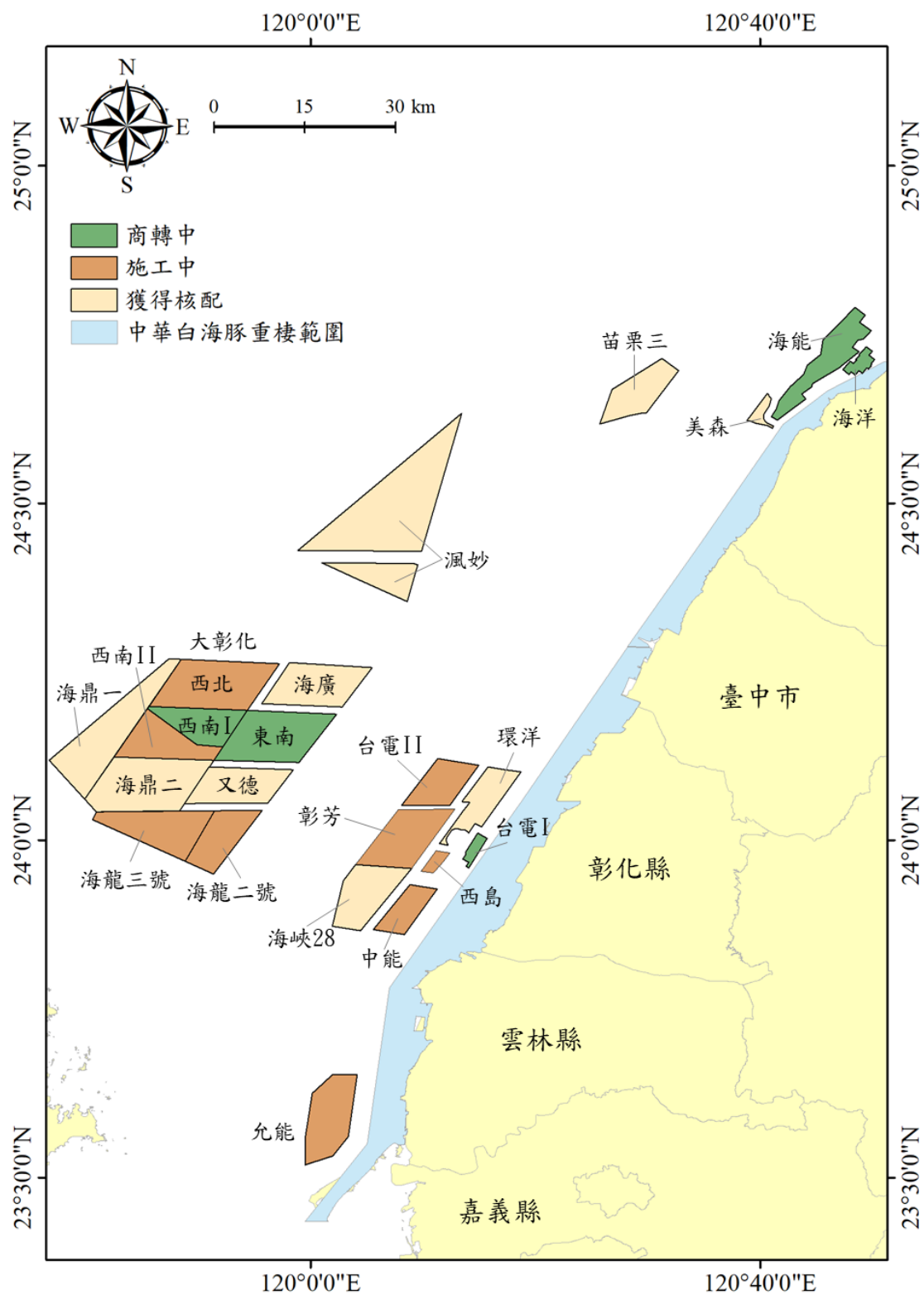


圖 2-5 臺灣離岸風場開發進度

2. 潛力場址

第二階段之潛力場址共核配5,448 MW，預計將於2025年完成設置，2026年併網完工，總計將達5,648 MW裝置容量。現已有3座離岸風場完工進入營運商轉(海能、大彰化西南第一階段、大彰化東南)，4座離岸風場(彰芳、西島、中能、允能)完成173部風機水下基礎安裝作業(表2-8及圖2-6)。其中，海能風場已於2023年完工商轉，大彰化東南及大彰化西南第一階段風場已於2024年4月完工併聯，彰芳、西島及中能風場預計今年全數完成併網，允能風場於2024年8月完成全數80部水下基礎安裝，52部風機已完成併聯(沃旭能源，2024年4月25日；彰芳暨西島離岸風場，2024年5月22日；中能離岸風場，2024年5月13日；雲林離岸風場，2024年8月23日)。

今年度共4座風場(允能、海龍二號、海龍三號、台電二期)預計進行139部風機水下基樁打樁作業，允能風場及海龍二號風場已分別於今年7、8月完成全數風機的打樁作業，海龍三號及台電二期仍在施工中。其餘風場則預計於2025年陸續施工，包括大彰化西南第二階段、大彰化西北及海峽28等3座風場(表2-8)，上述風場位置均集中在彰化近海及外海(圖2-6)。

表 2-8 潛力場址之離岸風場

施工進度	風場	預計併聯年度	獲配容量 (MW)	風場範圍 (km ²)	風機數量 (部)	總裝置容量 (MW)	單部裝置容量 (MW)	備註
商轉中	海能	2023/03	376	68.81	47	376	8	
商轉中	大彰化西南 I	2024/04	294.8	61.42	36	294.8	8	
商轉中	大彰化東南	2024/04	605.2	107.02	75	605.2	8	
施工中	彰芳	2021(100 MW) 2023(452 MW)	552	73.21	57	541.5	9.5	水下基礎安裝完成

施工進度	風場	預計併聯年度	獲配容量 (MW)	風場範圍 (km ²)	風機數量 (部)	總裝置容量 (MW)	單部裝置容量 (MW)	備註
施工中	西島	2024	48	7.43	5	47.5	9.5	水下基礎安裝完成
施工中	中能	2024	300	36.54	31	294.5	9.5	水下基礎安裝完成
施工中	允能	2021	708	82	80	640	8	水下基礎安裝完成
施工中	台電 II	2025	300	89.21	31	294.5	9.5	水下基礎安裝中
施工中	海龍二號	2024	I : 300	59.2	37	518	14	水下基礎安裝完成
		2025	II : 232					
施工中	海龍三號	2025	512	85.2	36	512	14	水下基礎安裝中
施工中	大彰化西南 II	2025	337.1	65.01	24	336	16	陸上變電站施工中
預計 2025 年打樁	大彰化西北	2025	582.9	117.58	37	588	16	陸上變電站施工中
預計 2025 年打樁	海峽 (28 號)	2025 (二階)	300	73.8	40~64	600	8~15	
總計			5,448	926.43	560	5,648	-	

3. 區塊開發

能源署於2023年8月底公布第三階段區塊開發第一期風場分配容量及選商結果，共有7座離岸風場獲配，其中5座離岸風場完成簽約申請，分別為海鼎二、海峽(28號)、颯妙、苗栗三(海盛)及環洋等(表2-9)，獲配總容量為2,335 MW，第一期簽約業者，經過經濟部確定通案展延一年，其完工併網時程將延至2027至2028年(WindTAIWAN 離岸風電，2024年5月5日)。而加能及達天風場則於期限內未提出簽約申請，其獲配容量(665 MW)與第二期選商容量合併。

離岸風電第三階段區塊開發第二期將分配容量總計2.7 GW。能源署於2024年11月公布離岸風電區塊開發第二期簽約結果，依序計有又德、海廣、颯妙二、海鼎一、德帥(美森風場)等5家開發商，分別獲配700 MW、800 MW、600 MW、360 MW及240 MW，第二期規劃於2028、2029年完工併網。(能源署，2024年11月11日)(表2-10)。

表 2-9 區塊開發第一期獲配容量且簽約之離岸風場

風場	預計併聯年份	獲配容量(MW)	風場範圍(km ²)	風機數量(部)	最大總裝置容量(MW)	單部裝置容量(MW)
颯妙	2027	500	256.87	90~187	1,800	9~20
海鼎二	2026	600	111.7	36~61	732	12~20
苗栗三(海盛)	2027	495	85	≤114	1,104	9.5~20
環洋 (蔚藍海彰化)	2027	440	53	≤42	440	9.5~15
海峽(28號)	2026(三階)	300	73.8	40~64	600	8~15
總計		2,335	580.37	-	4,676	-

表 2-10 區塊開發第二期獲配容量且簽約之離岸風場

風場	預計併聯年份	獲配容量 (MW)	風場範圍 (km ²)	風機數量 (部)	最大總裝置容量 (MW)	單部裝置容量 (MW)
又德	2029	700	73	≤64	700	11~15
海廣	2029	800	84	≤70	1,000	14~22
颯妙(颯妙二)	2029	600	256.87	25	1,800	9~20
海鼎一	2028	360	31.6	27~68	552	8~20
美森(德帥)	2028	240	8.4	12	240	14~20
總計		2,700	453.87	-	4,292	-

而關於浮動式風場示範規劃，能源署於2024年1月26日召開「離岸風電浮動式風場示範規劃座談會」，徵詢各界意見，外界主要關注實施期程，建議浮動式風場示範案併網期程延後至2029或2030年較為務實(能源署，2024年7月10日)。

而依據行政院環境部環評書件網查詢離岸風力發電計畫，截至11月中，已通過環評審查的共有24案，分別為達天(3-1期放棄簽約)、加能(3-1期放棄簽約)、北能、旭風二、旭風三、竹風、苗栗二(海碩)、海鼎三號、颯佑、福海、九降風、苗栗(京威)、颯成、颯汎、颯利、韋龍、偉娜、大彰化東北、麒巖、環亞及苗栗一(海豐)、沃能一、韻巖、竹廷，各風場範圍及分布詳圖2-6，開發資訊詳表2-11。

正在進行環評審查的共有6案，分別為巖立、環澎一、環澎三、鍾梅、瑞立及瑞耀，而萊中、彰風、萊風、新風、大中部、沃能二、海安、果豐及海興等9案已由開發單位主動申請撤案。各風場範圍及分布詳圖2-7，開發資訊詳表2-12。

公開資訊的共有9案，分別為台中(京宣)、旭風一、竹欣、竹洋、菊島、環宇、鍾美、鍾虔及鴻發，環澎二因軍事考量已撤案，各風場範圍及分布詳圖2-8，開發資訊詳表2-13。

表 2-11 已通過環評之離岸風場

序號	風場名稱	風場範圍 (km ²)	基礎型式	單機裝置 容量(MW)	最大風機 數量(部)	最大總裝置 容量(MW)	水深 (m)	離岸最短 距離(km)	海纜上岸點
1	加能	76	套筒式	14~20	43	602	52~60	43	臺中市龍井區、 彰化共同廊道
2	達天	97	單樁式	11~15	64	700	19.1~48.8	50.3	彰化共同廊道
			套筒式						
3	北能	188	套筒式	14~20	86	1,204	56~71	35	臺中市龍井區
4	旭風二	83.5	套筒式	11~16	68	750	50~60	50.3	彰化共同廊道南 側
5	旭風三	73	套筒式	11~16	68	750	34.0~44.9	38.8	彰化共同廊道南 側
6	竹風	46.8	套筒式	8~9.5	56	450	20~50	2	新竹市北區
7	苗栗二(海碩)	157	套筒式	9.5~20	161	1,536	65~80	20	苗栗竹南鎮、通 霄鎮
8	海鼎三號	122.5	套筒式	6~12	78	760	34~45	37	彰化縣線西鄉
9	颯佑	43.55	套筒式	9~20	37	600	21~47	10	彰化共同廊道南 側

序號	風場名稱	風場範圍 (km ²)	基礎型式	單機裝置 容量(MW)	最大風機 數量(部)	最大總裝置 容量(MW)	水深 (m)	離岸最短 距離(km)	海纜上岸點
10	福海	8	套筒式	8~10	15	120	>30	9	彰化縣芳苑鄉
11	九降風	125	浮動式	9.5~20	105	1,000	64~96	25	新竹市北區、桃園市
12	苗栗(京威)	7.4	單樁式	11~21	20	328	45~65	4	苗栗縣竹南鎮、後龍鎮或通霄鎮
			套筒式						
13	颯成	95	浮動式	9~20	37~78	750	46~92	22	桃園市觀音區、苗栗縣竹南鎮
			套筒式						
14	颯汎	87	浮動式	9~20	37~78	750	73~98	22	桃園市觀音區、苗栗縣竹南鎮
			套筒式						
15	颯利	255	浮動式	9~20	90~187	1,800	63~85	21	苗栗縣竹南鎮
			套筒式						
16	韋龍	76	套筒式	14~20	30~43	600	40~62	40	臺中市清水區、梧棲區或龍井區
17	偉娜	126	套筒式	14~20	60	850	53~76	20	苗栗縣竹南鎮、通霄鎮

序號	風場名稱	風場範圍 (km ²)	基礎型式	單機裝置 容量(MW)	最大風機 數量(部)	最大總裝置 容量(MW)	水深 (m)	離岸最短 距離(km)	海纜上岸點
18	大彰化東北	82.79	套筒式	8~20	45~71	9,00	31.9~40.8	34.7	彰化共同廊道北側
19	麒巖	150	浮動式	14~20	55~85	1,190	55~85	20	苗栗縣竹南鎮、 通霄鎮
			套筒式						
20	環亞	74.08	浮動式	14~20	47~64	940	50~85	27.5	苗栗縣通霄鎮
21	苗栗一(海豐)	146	浮動式	9.5~20	143	1,360	60~85	22	苗栗縣竹南鎮、 後龍鎮
			套筒式						
22	沃能一	205	套筒式	14~16	150~171	2,400	45~70	45	苗栗縣通霄鎮
23	韻巖	135	浮動式	14~20	81	1,134	55~80	20	苗栗縣竹南鎮、 通霄鎮
			套筒式						
24	竹廷	181	浮動式	14~20	85	1,200	45~97	22	新竹市北區、苗 栗縣竹南鎮

表 2-12 環評審查中之離岸風場

序號	風場名稱	風場面積 (km ²)	基礎型式	單機裝置 容量(MW)	最大風機 數量(部)	最大總裝置 容量(MW)	水深 (m)	離岸最短 距離(km)	海纜上岸點
1	歲立	82.5	單樁式	14~21	50	700	34~44	35	臺中市清水區、 龍井區及彰化縣 鹿港鎮
			套筒式						
2	環澎一	17.8	套筒式	14~20	25	360	50~65	37	雲林縣臺西鄉、 四湖鄉
3	環澎三	27.8	套筒式	14~20	20	340	38~62	60	雲林縣
4	鍾梅	124.5	單樁式	14~24	70	1,200	40~60	10.5	澎湖縣馬公市及 湖西鄉交界
			套筒式						
			重力式						
5	瑞立	84	浮動式	8~20	45~114	915	70~95	21	桃園市觀音區、 新竹市北區
6	瑞耀	92	浮動式	8~20	51~127	1,020	65~90	21	桃園市觀音區、 新竹市北區

表 2-13 已公開資訊之離岸風場

序號	風場名稱	風場面積 (km ²)	基礎型式	單機裝置 容量(MW)	最大風機 數量(部)	最大總裝置 容量(MW)	水深 (m)	離岸最短 距離(km)	海纜上岸點
1	台中(京宣)	278.2	單樁式	11~15	100	1,100	<60	5	臺中市大甲區、 清水區及梧棲區
			套筒式						
2	旭風一	95	套筒式	11~16	54	600	21.9~50.7	62.1	彰化縣芳苑鄉
3	竹欣	90	N/A	9~20	N/A	711	75~90	20	新竹市北區
4	竹洋	116	N/A	9~20	97	750~880	65~85	20	新竹市北區
5	菊島	474	N/A	12~22	200	2,400	23~64	9.6	臺南市北門區或 安平區
6	環宇	33	N/A	14~20	N/A	460	N/A	30	臺中市清水區、 苗栗縣通霄鎮
7	鍾美	435	單樁式	10~20	150~194	3,000	45~65	7.5	新竹市香山區與 苗栗縣竹南鎮、 後龍鎮、通霄鎮 以及臺中市大甲 區、清水區、梧 棲區和龍井區等 地
			套筒式						
8	鍾虔	10	單樁式	10~20	20	300	35~51	5	臺中市大甲區、 清水區
			套筒式						
9	鴻發	66	N/A	14~22	55	770	30~55	38	彰化縣芳苑鄉

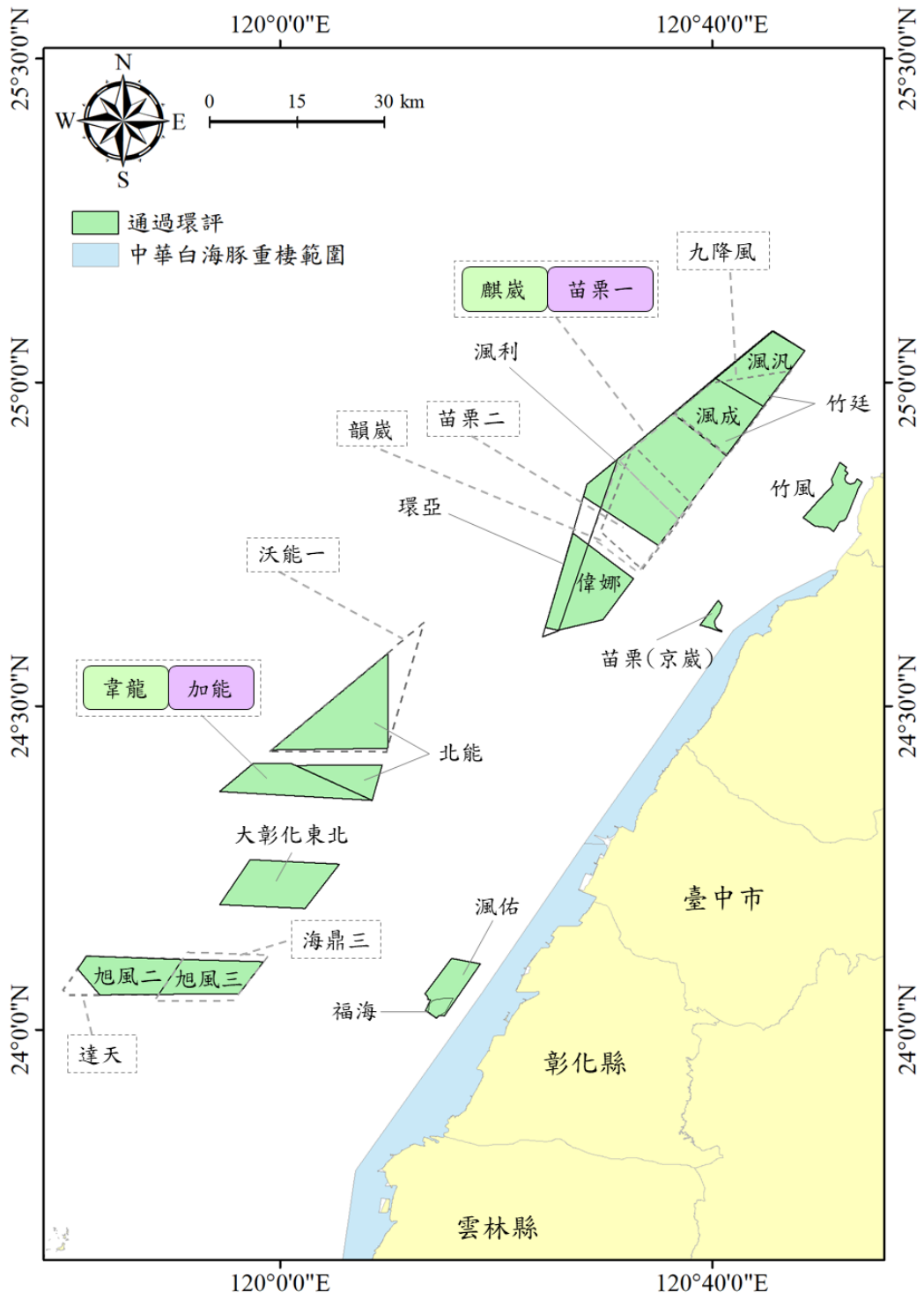


圖 2-6 已通過環評之離岸風場

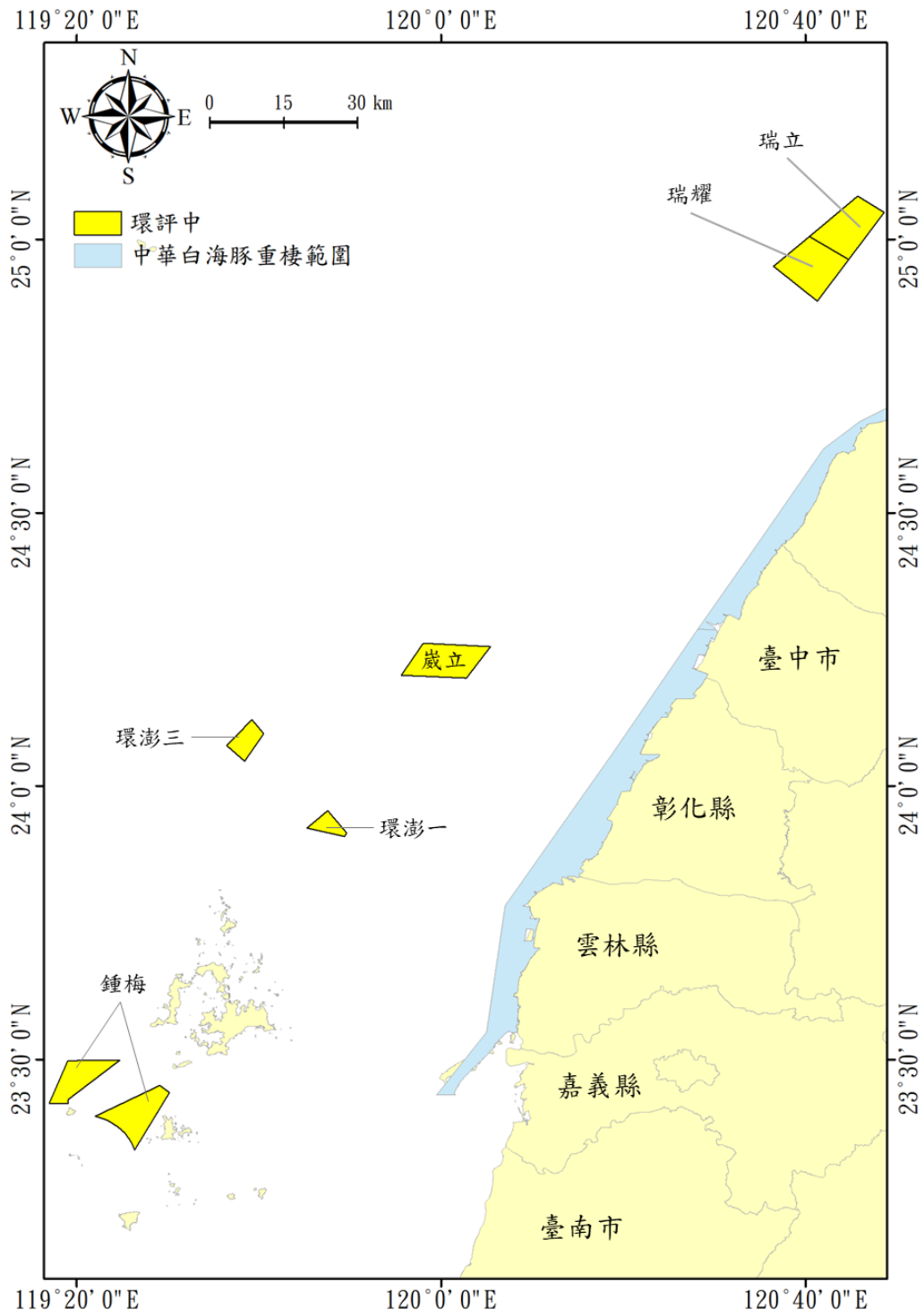


圖 2-7 環評審查中之離岸風場

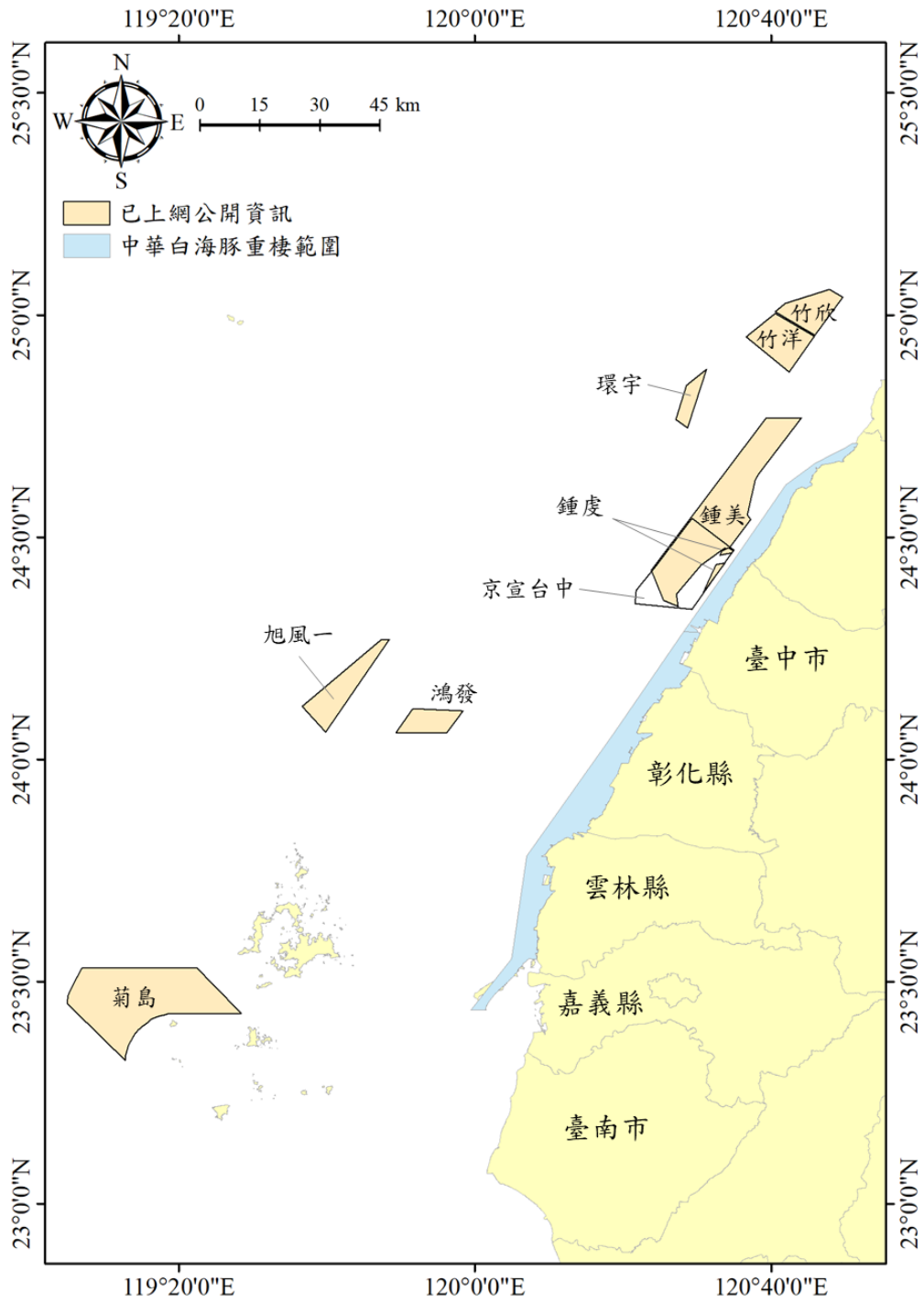


圖 2-8 已上網公開資訊之離岸風場

(二)檢閱鯨豚觀察員監測措施及相關審查案書件

依據「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」要求，開發單位應於開始施工前一個月提出「鯨豚觀察員監測措施計畫書」送至相關主管單位，且內容應符合其環境影響評估審查結論。監測計畫書包含項目有計畫總表、打樁清單、鯨豚觀察員打樁期間作業流程、水下噪音監測位置、鯨豚觀察員監測位置、被動式聲學監測位置、鯨豚觀察員及被動式聲學監測人員名單、船舶名單及觀察員資格證明文件等。若有監測人員或船舶有異動，亦應重新檢附名冊，並補充新增觀察員之資格證明。

本計畫協助檢閱「鯨豚觀察員監測措施計畫書」是否符合該案環評審查結論及環境保護對策，並根據歷年計畫執行經驗所掌握之審查要點(表2-14)，有效處理各開發單位所提交之監測措施計畫書，並針對前後不符、資料缺漏等有疑慮之處給予修訂建議。

本年度四座離岸風場執行水下基礎打樁作業，分別於2月及3月提交其鯨豚觀察員監測措施計畫書(表2-15)，允能風場主要為人員名單之數量與總表所載之總人數不符、TCO資格與所附證書前後不符等問題。海龍二號風場有鯨豚觀察員作業流程圖部分未符合環評承諾、未提供熱影像儀、夜視鏡等設備規格、水下噪音及被動聲學監測設備配置說明不完整、有效目視距離未涵蓋預警範圍、計畫總表之TCO和PAMO總人數錯誤、未檢具PAMO能力證明文件等問題。海龍三號風場與海龍二號風場為同一開發商，經檢視後無問題。台電二期則有打樁風機座標點位有誤、鯨豚觀察員作業流程圖部分未符合環評承諾、被動聲學監測方法不完整、人員名單資格註記有誤等問題，檢閱結果詳表2-16。

表 2-14 鯨豚觀察員監測措施計畫書審查要點

審查項目	審查要點
計畫總表	應依規定說明工程基本資訊、打樁前預觀測時長、緩啟動時長、警戒區範圍等項目，且須符合開發案環評之承諾事項。
鯨豚觀察員 目視監測	檢視鯨豚觀察員作業流程合理性、是否符合環評結論之承諾事項。
	作業流程應注意打樁起始前以及暫停打樁期間，應有完善監測，確保鯨豚未出沒於警戒區範圍才可啟動或接續打樁作業。
	應說明於各打樁階段(預觀測、緩啟動、全力道、暫停)目擊鯨豚時的因應措施。
	若因工程安全考量無法及時暫停打樁，應說明後續因應措施。
	若有夜間輔助監測措施，應提供相關設備規格及效能驗證說明。
監測位置	水下噪音監測、被動聲學監測及鯨豚觀察員監測的設備位置、數量及監測人數應符合環評承諾事項。
	鯨豚觀察員有效監測範圍應完整涵蓋警戒區。
	若鯨豚觀察員所在觀察船為巡航式或被動聲學監測儀器為拖曳式，須提供船舶航行路線，若為固定式則免。
水下噪音監測	應說明監測方法、設備規格、參數設定等資訊。
	應說明內部水下噪音監測預警機制及管控流程。
被動聲學監測	應說明監測目標、監測方法、設備規格、參數設定等資訊，參數設定至少應包含頻率響應、系統敏感度與動態範圍、系統自發噪音大小、增益值、水下麥克風指向性、取樣率、解析度、錄音排程設定等。
	應說明偵測到鯨豚訊號的因應措施。
鯨豚觀察員及 被動聲學監測 員之名單	鯨豚觀察員名單須為海保署核可之培訓機構或認證之國際培訓單位進行培訓並取得完訓證明者，且須檢具完訓證明。
	被動聲學監測員須為可判定即時監測系統的偵測訊息且受過專業訓練之操作人員，須提供人員實務能力相關證明。
	須提供觀察人員職務說明與輪值情形，應注意同一時間各職務(鯨豚觀察員、被動聲學監測員、船員或工作人員)不得同時兼任，且觀察員之工作時數須符合勞動部勞動基準法等相關規定。

表 2-15 鯨豚觀察員監測措施計畫書提交時間

序號	允能	海龍二號	海龍三號	台電二期
1	2024/02/29	2024/02/29	2024/03/20	2024/03/01
2	2024/03/14 (V1 修正版)	2024/03/13 (V1 修正版)		2024/03/22 (V1 修正版)
3	2024/04/16 (V2 新增人員 及觀察船)	2024/03/20 (V1 定稿版)		2024/04/15 (V1 修正版)
4	2024/05/10 (V3 新增人員)	2024/07/03 (V2 補正 TCO 人員)		2024/06/11 (V1 定稿本)
5	2024/06/12 (V4 新增人員)			2024/11/05 (V2 變更工程 結束時間)

表 2-16 鯨豚觀察員監測措施計畫書審查結果摘要表

審查項目	審查要點	允能	海龍二號	海龍三號	台電二期
計畫總表	打樁前觀測時間、緩啟動時間、目擊後觀測時間、警戒區半徑等項目須符合開發案環評結論之承諾事項。	-	-	-	打樁清單所附風機座標超出風場範圍，要求重新確認。
鯨豚觀察員打樁期間作業流程	檢視鯨豚觀察員作業流程合理性、是否符合環評結論之承諾事項。	-	鯨豚觀察員作業流程圖部分程序(目擊鯨豚之因應措施及緩啟動)未依其環評承諾繪製，要求調整。	-	鯨豚觀察員作業流程圖部分程序未依環評承諾繪製，要求調整。
	應注意每部基樁起始時以及打樁暫停時間過長，是否均有執行完整緩啟動程序，若工程實務上窒礙難行，致無法進行完整緩啟動程序，須於提交之鯨豚監測措施計畫書中提出替代方案並完整說明。	-	未提出夜間輔助監測措施所使用之熱影像儀器規格、數量及位置。	-	-
	若因工程因素暫停	-	-	-	-

審查項目	審查要點	允能	海龍二號	海龍三號	台電二期
	打樁，須說明多長時間會停止鯨豚觀察活動，以及如何重新啟動觀察及緩啟動流程。				
水下噪音監測位置、鯨豚觀察員位置、被動聲學監測位置	水下噪音監測站、被動聲學監測站及鯨豚觀察員監測站的位置及數量應符合環評結論之承諾事項。	-	要求補充水下噪音及被動聲學監測使用船舶之位置。	-	-
	鯨豚觀察員有效偵測範圍是否完整涵蓋警戒區。	-	有效目視距離僅 1,000 公尺未符合環評承諾觀測範圍應涵蓋預警區至少 1,500 公尺，應於外側範圍增加觀察人力彌補監測不足的範圍。	-	-
	若鯨豚觀察員為巡航式或被動聲學儀器為拖曳式，須提供船隻航行路線，若為固定式則免。	-	-	-	-
	須說明水下噪音及被動聲學監測目標、方法、儀器規	-	-	-	1.應依據生態調查結果，說明被動聲學監測目標鯨豚物種，並依此

審查項目	審查要點	允能	海龍二號	海龍三號	台電二期
	格及相關參數。				訂定取樣頻率。 2.補充說明水下噪音及被動聲學監測是否使用獨立設備，且應確保不受其他噪音干擾。 3.應提出設備異常的配套措施。 4.要求補充說明如何進行聲源定位(麥克風配置)。
人員名單	鯨豚觀察員名單須為海保署核可之培訓機構或認證之國際培訓單位進行培訓並取得完訓證明者，且須檢具完訓證明。	1.計畫總表 TCO 總數與所附 TCO 人員清冊數量不同。 2.人員清冊之資訊與證書不符(不同人員證書編號相同)，要求修正。 3.非擔任 TCO 之人員選填 TCO 證書資格。 4.職務(擔任 TCO)與備註說明(僅擔任 PAMO)前後矛盾，要求重新確認。	1.TCO 及 PAMO 總數應填寫人員清冊所列總人數，非同一時間值勤人數。 2.3 名鯨豚觀察員所檢附之證書未具姓名、課程名稱、證書編號、發證日期等資訊。	-	1.JNCC 為國際培訓課程，非屬於受海保署核可之培訓單位，要求修正 TCO 之受訓資格。 2.人員清冊之資訊與證書不符(姓名拼音與證書不同、證書編號不同)，要求修正。
	被動聲學監測員(PAMO)須為可判	-	未提出 PAMO 能力證明，要求補件。	-	-

審查項目	審查要點	允能	海龍二號	海龍三號	台電二期
	定即時監測系統的偵測訊息且受過專業訓練之操作人員，須提供人員實務能力相關證明。				
	須提供觀察人員職務說明與輪值情形，應注意同一時間各職務(TCO、PAMO與航行船員)不得同時兼任，且觀察員之工作時數須符合勞動部勞動基準法等相關規定。	-	每班輪值僅安排 1 名 PAMO，要求說明相關配套措施，以確保人員獲得合理休息並維持監測作業品質。	-	-

(三)服務窗口設置及即時洽詢服務

當發生緊急或重要事件時，需即時聯繫或派員處理時，本計畫將會配合海保署需求至指定地點設置服務窗口，例如強化監督查核之登船視察，事前於指定地點待命，並居中協調安排查核等相關事宜。

除現地查核等作業派員偕同出席，於現場提供即時諮詢服務，在各式海域相關審查會議上(如環境影響評估審查、野生動物重要棲息環境的申請利用審查等等)，亦會安排專員即時提供諮詢服務，針對與本計畫鯨豚觀察員制度相關保護措施的部份進行檢核，開發單位所提內容是否有符合過去112年度計畫成果中所提的審查重點原則(表2-17)(海保署，2023)，或者更優於過往的鯨豚保護措施。

本計畫已協助11案環境影響評估審查和環境影響差異分析審查，以及1案中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍開發利用行為審查(表2-18)，彙整歷次意見，大致可分為下列幾類問題：被動聲學監測法的監測目標和取樣頻率未敘明清楚、人員監測法的人員配置不足、目擊鯨豚的因應對策不完善、夜視鏡或熱影像儀等設備無法儀器規格證明有效於夜間輔助目視監測、僅重視中華白海豚，而忽略其他物種等等。

其中以「被動聲學監測」相關的意見，易被開發單位以「尚未取得核配許可」、「無法確定未來合作監測單位」為由，而拒絕提供監測儀器設備規格。而被動聲學監測儀器設定的「取樣頻率」與物種叫聲的「頻率範圍」在中文上常被混淆誤用，導致在保護對策的部分常出現開發單位承諾最低標準的取樣頻率不足以收錄露脊鼠海豚之叫聲。

而針對重要棲息環境範圍開發利用行為，則提醒開發單位現階段台灣鯨豚觀察員制度作業手冊規定內容，仍以打樁作業為主，在參照相關作業流程應留意工程類型差異。並建議海纜施工規劃，須考量夜間為白海豚覓食活動頻繁之時段，應於白天開始或進行鋪設作業，避免日落後施工。

本計畫也協助海保署分析所抽查之被動聲學監測錄音檔進行覆核，以供海保署檢核離案風場打樁期間被動聲學監測作業。針對新聞媒體詢問海保署關於台灣鯨豚觀察員制度執行情形，本計畫協助彙整歷年執行結果。

表 2-17 各類海域開發案件基本審查原則

項目	審查原則	
打樁工程 規劃管理	應採取緩啟動漸進式打樁至少 30 分鐘。	
	應進行水下噪音管制(建立預警機制、設置減噪措施)。	
	應於白天時段啟動工程，並盡量避免於夜間施工。	
	應避免同時多個區域進行打樁作業。	
	應規劃計畫性/非預期暫停後，重啟打樁之流程。	
施工期間 即時監測	目視監測	應設定警戒區，且觀測範圍應涵蓋警戒區，應合理分配人員觀測範圍。
		應保持良好觀測條件和視野。
		施工前執行至少 30 分鐘的預觀測。
		應備有輪替人員避免視覺疲勞。
	聲學監測	應基於生態調查的物種資訊調整儀器參數設定。
		應提供儀器設備的規格資訊。
		取樣頻率應涵蓋當地物種的叫聲頻率。
		涉及夜間施工，應以聲學監測結果為主要停工依據。若聲學監測設備無法準確判斷鯨豚位置，一旦偵測到鯨豚訊號應視同鯨豚進入警戒區範圍內，並執行因應措施。
	應制定目擊鯨豚及偵測到鯨豚訊號的因應措施，若鯨豚進入警戒區，應暫停打樁，若因安全考量無法立即暫停打樁，則應至少降低打樁能量或頻度。	
	監測人員值勤及休息期間均不得兼任其他職務。	

表 2-18 本計畫協助審查案件列表

序號	日期	計畫名稱	審查會議
1	2024/01/22	竹廷離岸風力發電開計畫	環境影響評估初審前書面審查
2	2024/02/19	苗栗離岸風力發電計畫一	環境影響評估第一次初審
3	2024/03/04	環澎一離岸風力發電計畫、 環澎三離岸風力發電計畫	環境影響評估第一次初審
4	2024/03/05	麒歲離岸風力發電計畫、 韻歲離岸風力發電計畫	環境影響評估第一次初審
5	2024/03/21	鍾梅離岸風力發電場興建計畫	環境影響評估初審前書面審查
6	2024/04/23	苗栗離岸風力發電計畫一	環境影響評估第二次初審
7	2024/06/05	麒歲離岸風力發電計畫、 韻歲離岸風力發電計畫	環境影響評估第二次初審
8	2024/06/06	環澎一離岸風力發電計畫、 環澎三離岸風力發電計畫	環境影響評估第二次初審
9	2024/06/11	竹廷離岸風力發電開計畫	環境影響評估第二次初審
10	2024/07/03	沃能二號離岸風力發電計畫	環境影響評估第二次初審
11	2024/09/11	大彰化東北離岸風力發電計畫	第一次環境影響差異分析 第二次初審
12	2024/09/26	海鼎離岸式風力發電計畫一 號風場	第一次環境影響差異分析 初審前書面審查
13	2024/10/25	偉娜離岸風力發電計畫	第一次環境影響差異分析 初審前書面審查
14	2024/11/15	海廣離岸風力發電計畫	重棲開發利用行為初審前 書面審查

(四)彙整開發單位提交之工作表單

因鯨豚觀察員制度手冊，要求開發單位於不同施工階段在期限內提供相關表單，包括：打樁施工前通報項目表、鯨豚觀察員作業紀錄表、完成每1離岸風電機組之摘要報告表等文件。過往做法為主管機關與開發單位透過約定方式提交，並由主管機關承辦人員下載後再歸檔，若軟體限制下載期限逾期則無法下載，程序上諸多不便。因此，為了提高監督管理效率，本計畫透過建置各開發單位的線上填報表單，規劃架構及檔案分類如圖2-9及圖2-10所示，由開發單位在施工前、後通報，以及報告繳交時一併填報，並將紙本紀錄之重要資訊加以數位化，以提升管理效益，應記錄之資訊包括：鯨豚觀察員所值勤案場之開發計畫名稱、打樁風機基樁編號、施工起訖時間、工作時間、工作情況及是否有異常事件等，回覆情形如圖2-11及圖2-12。

開發單位自行填報表單內容分為六大區段(詳表2-19及附錄四)第一區段為必填欄位，第二~六區段則依據提交文件類型不同分別填報，各區段應填報資訊分述如下：第一區段為計畫名稱及提交文件類型，每次填報皆須填寫；第二區段為鯨豚觀察員監測計畫，需選填提送原因及上傳檔案；第三區段為施工前通報，依照「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」，開發單位應於施工前48小時進行通報，並於施工前至少24小時提交「附錄6.離岸風電打樁施工前通報項目」，通報預計執行打樁作業的相關資訊，包括預計施工風機編號、施工起訖時間及該次安排的所有監測人員；第四區段為完工後摘要，依照「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」，開發單位應於施工後24小時內繳交「附錄7.完成每1離岸風電機組之摘要報告表」，通報實際執行打樁作業的相關資訊，包括實際各階段打樁時間、實際出勤人員及異動情形、鯨豚監測情形及水下噪音初步監測結果；第五區段為鯨豚目擊紀錄，當觀測期間有目擊鯨豚時則填報相關資訊，包括目擊時間、物種、數量、位置及採取因應措施等，並上傳鯨豚照片；第六區段為水下噪音監測結果，包括水下噪音是否達各風場所設定預警值及監測期間是否有異常情形(減噪設備異常、監測設備異常)等。

利用開發單位自行填報所達成之效益，包括：可紀錄開發單位繳交各項文件之時間，管理人員可進一步比對是否符合手冊規定時限；透過單一表單上傳各項文件，可直接將各類檔案分門別類存放，有效節省檔案歸檔所耗時間及避免通訊軟體有時效性導致檔案無法存取之問題；表單回覆可連動統計TCO工作經歷，至鯨豚觀察員人力資料庫，現已可一目瞭然資料庫中各TCO曾值勤之風場及機組。

截至10月底，曾遇到的問題有：開發單位填報人員姓名錯誤(異體字)、施工時間與上傳檔案所紀錄不同(00:00與12:00)、實際上傳檔案錯誤等情形發生(表單填報完工後摘要表，上傳檔案為施工前通報表)，故仍仰賴人員在後端進行人工資料檢核。

未來若建置管理系統，將可交由系統自行判斷繳交時間是否逾期、比對派遣監測人員是否符合資格(比對人力資料庫)及事前通報人員名單(比對監測計畫)，並可統計各風場施工進度、完工機組數、各年度施工天數及時間、歷年各風場之台灣鯨豚觀察員運用情況等資訊。

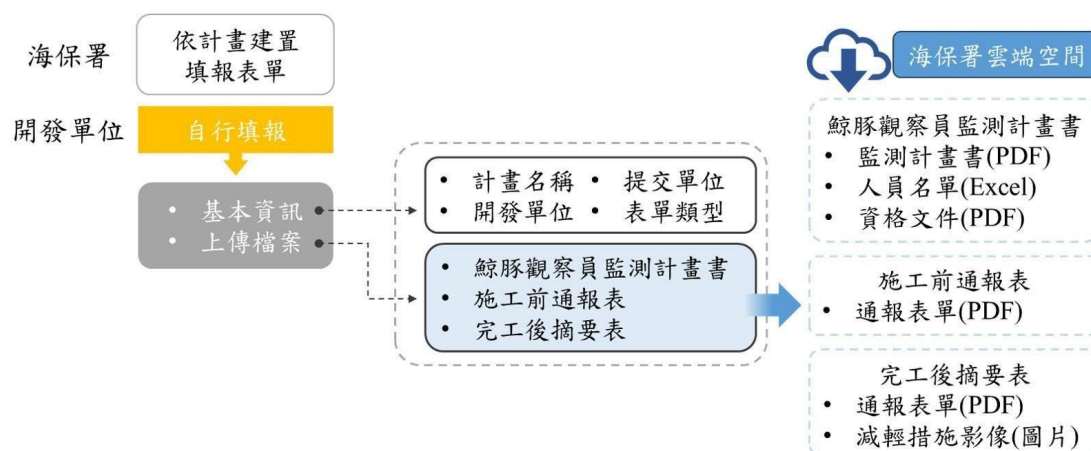


圖 2-9 開發單位自行填報架構

我的雲端硬碟 > 開發單位自行填報(分別) ... ▾



圖 2-10 上傳雲端空間資料夾示意圖



圖 2-11 開發單位填報及回覆表單

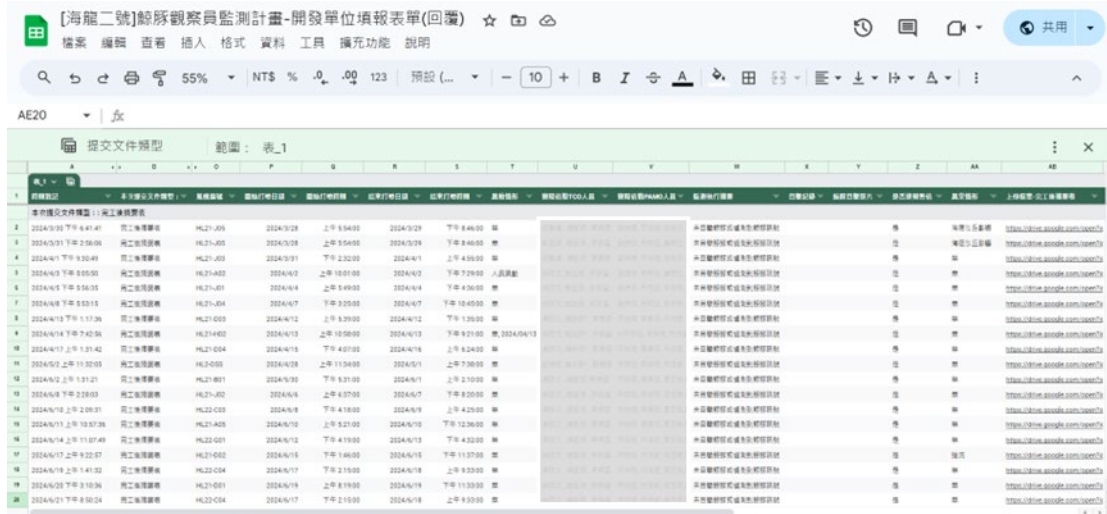


圖 2-12 開發單位填報表單回覆試算表

表 2-19 開發單位自行填報表單欄位內容說明

序號	欄位	說明
第一區段：必填資訊		
1	計畫名稱	填寫開發計畫完整名稱
2	提交文件類型	自行填報表單內容包含：鯨豚觀察員監測計畫書、施工前 24 小時通報表及完工後 24 小時摘要表
第二區段：鯨豚觀察員監測計畫 (依據本次提交文件類型為「監測計畫」填寫本區段)		
3	提送原因	依據不同繳交目的選填，如：年度提交、新增人員、勘誤等
4	上傳檔案	上傳鯨豚觀察員監測計畫(PDF)、人員名單(試算表)、人員資格證明文件(PDF)
第三區段：施工前通報 (依據本次提交文件類型為「施工前通報表」填寫本區段)		
5	打樁風機編號	本次欲執行打樁作業的風機
6	預計施工日期	預計施工起訖日期，包含前置作業至打樁結束
7	人員名單	本次打樁作業安排的 TCO 及 PAMO
8	上傳檔案	依照「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第三版)」規定，於施工前至少 24 小時提交「附錄 6.離岸風電打樁施工前通報項目表」(PDF)
第四區段：完工後摘要 (依據本次提交文件類型為「完工後摘要表」填寫本區段)		
9	打樁風機編號	本次執行打樁作業的風機
10	打樁日期及時間	實際打樁起訖日期及時間
11	異動情形	是否有觀察船或人員異動情形，如：船舶更換、人員調換或未出勤等
12	實際值勤人員	依據實際值勤人員(TCO/PAMO)填報
13	監測執行摘要	觀測期間是否有目擊鯨豚或偵測到鯨豚訊號
第五區段：鯨豚目擊紀錄 (依據監測執行摘要為「有目擊鯨豚」填寫本區段)		

序號	欄位	說明
14	目擊紀錄	紀錄應含資訊：目擊序、目擊時間、船舶位置、目擊物種、數量、採取措施
15	上傳檔案	目擊照片(圖片)
第六區段：水下噪音監測結果(接續「完工後摘要表」填寫本區段)		
16	預警值	依照各風場訂定之水下噪音預警機制，現場監測是否有達預警值
17	異常情形	若有異常情形如：減輕措施設備異常、監測設備異常等
18	上傳檔案	依「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第三版)」規定，應於完成打樁後 24 小時以內提交「附錄 7.完成每 1 離岸風電機組之摘要報告表」(PDF)

(五)每日國內施工中離岸風場開發進度彙報

依據臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊，各開發單位依約定方式通報施工進度及打樁期間即時回報，本計畫透過施工回報群組及船舶 AIS 監控系統密集關注各離岸風場的打樁進度，彙整開發單位提交的施工前通報項目表以及完工後 24 小時內每支機組打樁摘要報告，並於每日(上班日)彙報國內各離岸風場的開發進度，以地理圖資呈現打樁狀態，包括：施工風場名稱、施工基樁編號及當日打樁工程即時狀態。

期間發現異常情況，包括：(1)開發單位安排未在臺灣鯨豚觀察員監測計畫人員名單之鯨豚觀察員或被動聲學監測員；(2)施工前通報表預計施工風機編號與「臺灣鯨豚觀察員監測計畫打樁清單」或「群組通報訊息」不一致；(3)未即時回報施工打樁進度(開始、暫停、停止打樁等)或延遲多日未如期執行打樁作業未於群組通知；(4)未依手冊規定時限內繳交文件；(5)前部機組施工進度落後，未調整後續機組施工日期；(6)施工前通報表與線上填報表單紀錄人員不符；(7)不同機組減輕措施影像相同等問題，反應相關訊息予海保署，並要求開發單位改善。

本年度進行水下基礎安裝的離岸風場共有4座，分別為允能、海龍二號、海龍三號及台電二期風場(圖2-13)，但因海龍二號及海龍三號風場於環評承諾為同一集團開發，共同承諾「海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業」，故後續會統一稱為「海龍風場」並檢核打樁情形。

自3月開始，允能、海龍二號、海龍三號等三座風場陸續開始離岸風電水下基礎打樁作業。今年打樁情形為：允能風場已完成35部風機的水下基礎，海龍風場已完成2部海上變電站及37部風機的水下基礎，台電二期已完成7部風機水下基礎，4座風場共計完成79部風機及2座海上變電站之水下基礎打樁作業(表2-20、圖2-14、圖2-16及圖2-18)。

另外，除了離岸風力發電計畫，本計畫亦協助海保署追蹤1案其他海域工程開發案件，台電通霄電廠第二期更新擴建計畫自今年6月接續施作取排水管打樁作業，已完成6座取水頭基座的基樁打樁作業(圖2-20)。

表 2-20 2024 年離岸風場預定及完成風機打樁數量

風場	計畫預定 總數	已完成 總數	2024 年 預定	2024 年 已完成	尚未 完成
允能	80	80	35	35	0
海龍二號	37	37	37	37	0
海龍三號	36	0	36	0	36
台電二期	31	7	31	7	24
總計	184	124	139	79	60

(截至 2024 年 11 月 11 日止)

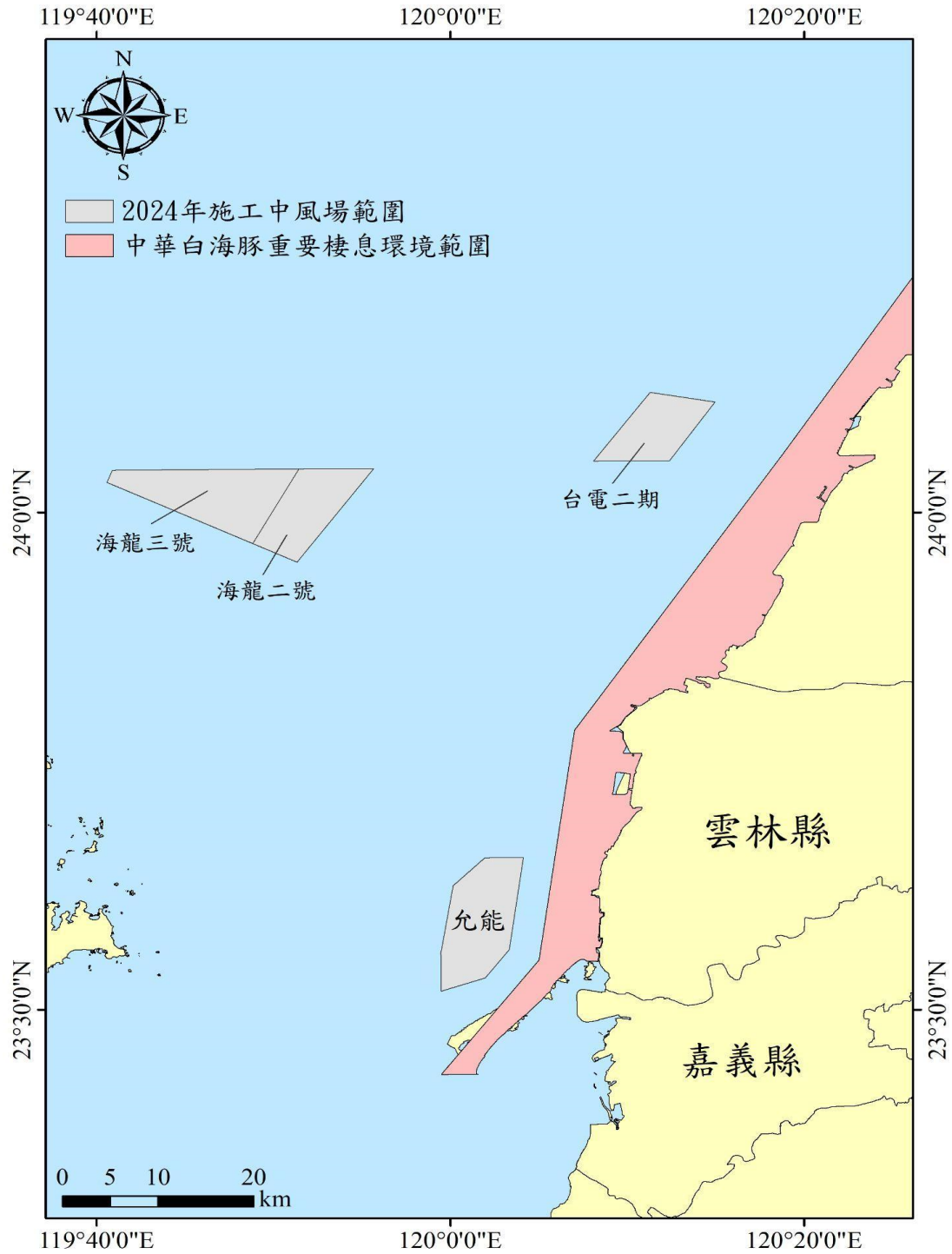


圖 2-13 2024 年施工中風場範圍位置圖

(1) 允能風場

允能風場規劃安裝80部風機，風機水下基礎為單樁式基樁。自2020年開始水下基礎安裝作業，於2023年已完成45部，今年3月接續施工，已完成剩餘35部，後期將進行風場建置及併網工程。施工單位為允能風力發電股份有限公司，施工船舶為DLS 4200及Blue Wind。

截至11月11日止，已完成全數80部風機的單樁水下基礎及轉接段安裝作業(圖2-14)，56條陣列海纜和12條輸出海纜全數鋪設完成。其中YUN44A、YUN56A過去發生滑樁事件，已於鄰近點位施作完成。共計執行打樁天數68天，平均每部風機打樁耗時1.9天(圖2-15)。

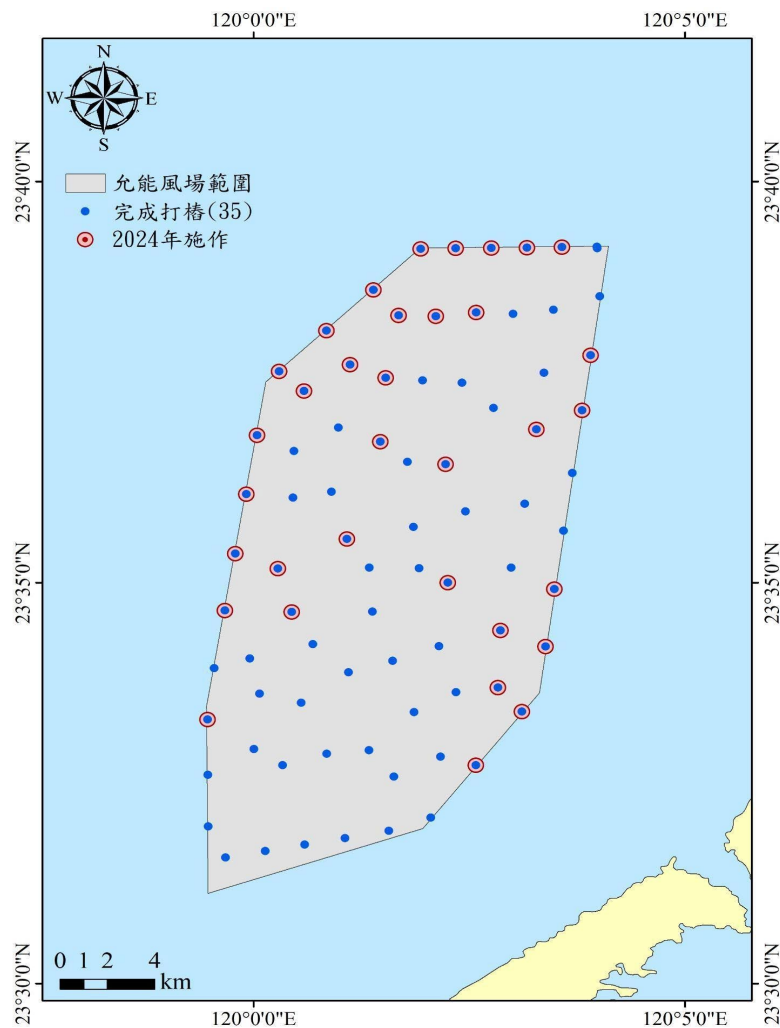


圖 2-14 允能風場打樁作業施工進度

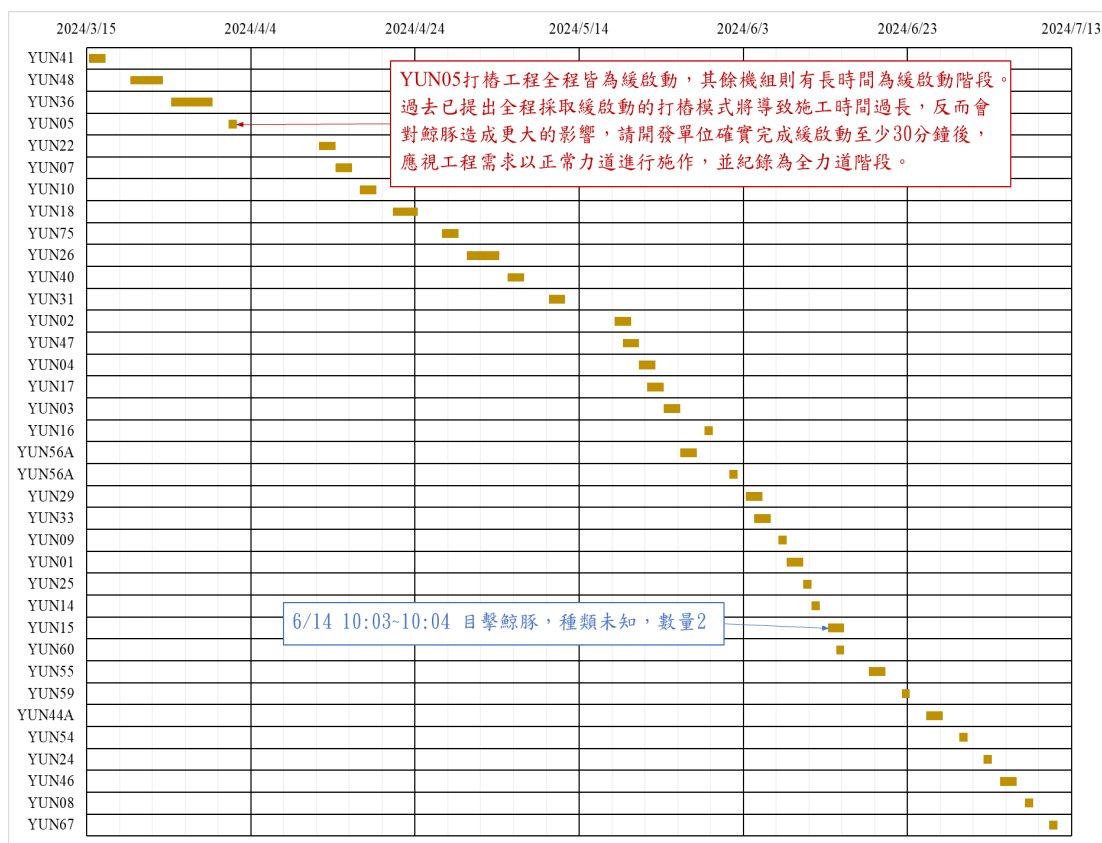


圖 2-15 允能風場水下基礎打樁工程及事件時間表

(2) 海龍風場

海龍風場規劃於本年度開始風機水下基礎安裝工程，風機水下基礎為3腳套筒式水下結構(Jacket)，海上變電站則有4支基樁。海龍二號風場於8月18日完成全數37部風機及1座海上變電站水下基礎。海龍三號風場預計施作36部風機及1座海上變電站水下基礎打樁作業，於5月21日完成1座海上變電站水下基礎(圖2-16)，其餘風機將至2025年施作。施工單位為台船環海風電工程公司，由施工船Green Jade執行打樁作業，於今年3月開始施工，打樁天數共71天，平均每部機組打樁耗時1.7天(圖2-17)。

海龍風場為今年首度開始執行水下基礎安裝，在初期施工進度回報上多有疏漏，包括施工前通報與線上表單填寫紀錄不符、鯨豚觀察員監測計畫人員名單缺漏、多部機組實際打樁作業時間與預計施工時間不符、未於群組通報施工進度等，經主管機關詢問後已回覆相關進度、補正資料，由於重複發生同性

質問題，已於海龍二號風場完成打樁作業後執行之現地查核會議上，再次要求開發單位改善內部作業，避免明年度海龍三號風場施工再次出現相同狀況。

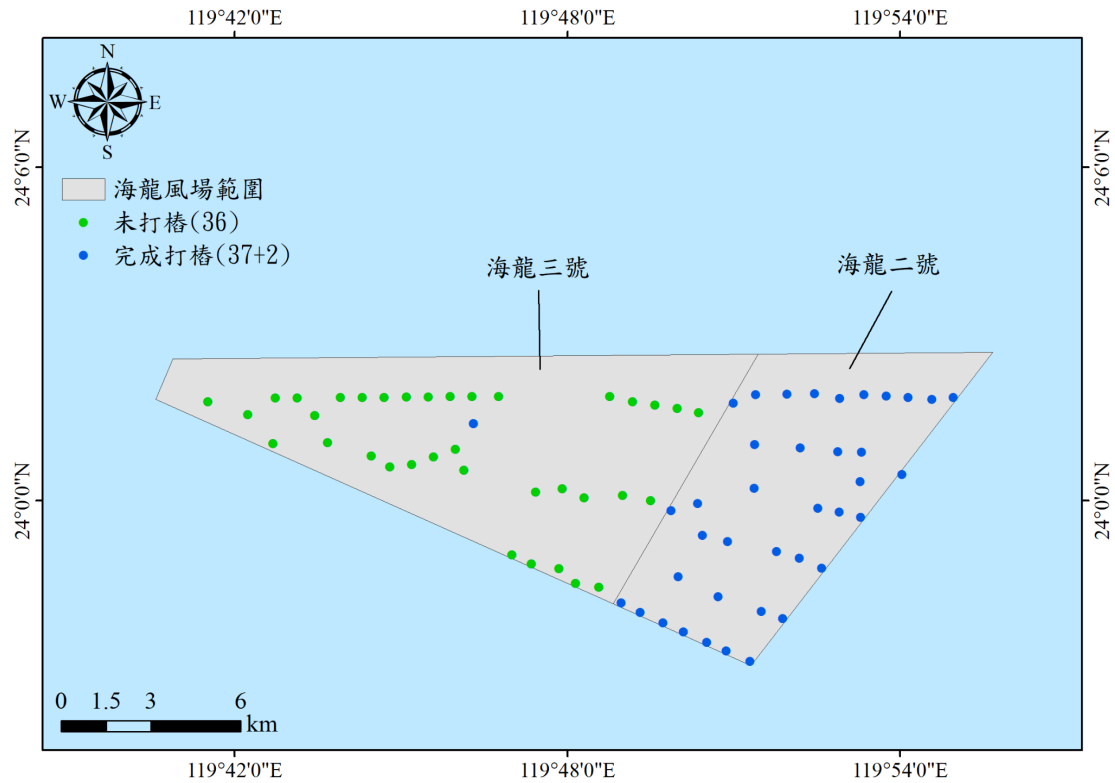


圖 2-16 海龍風場打樁作業施工進度

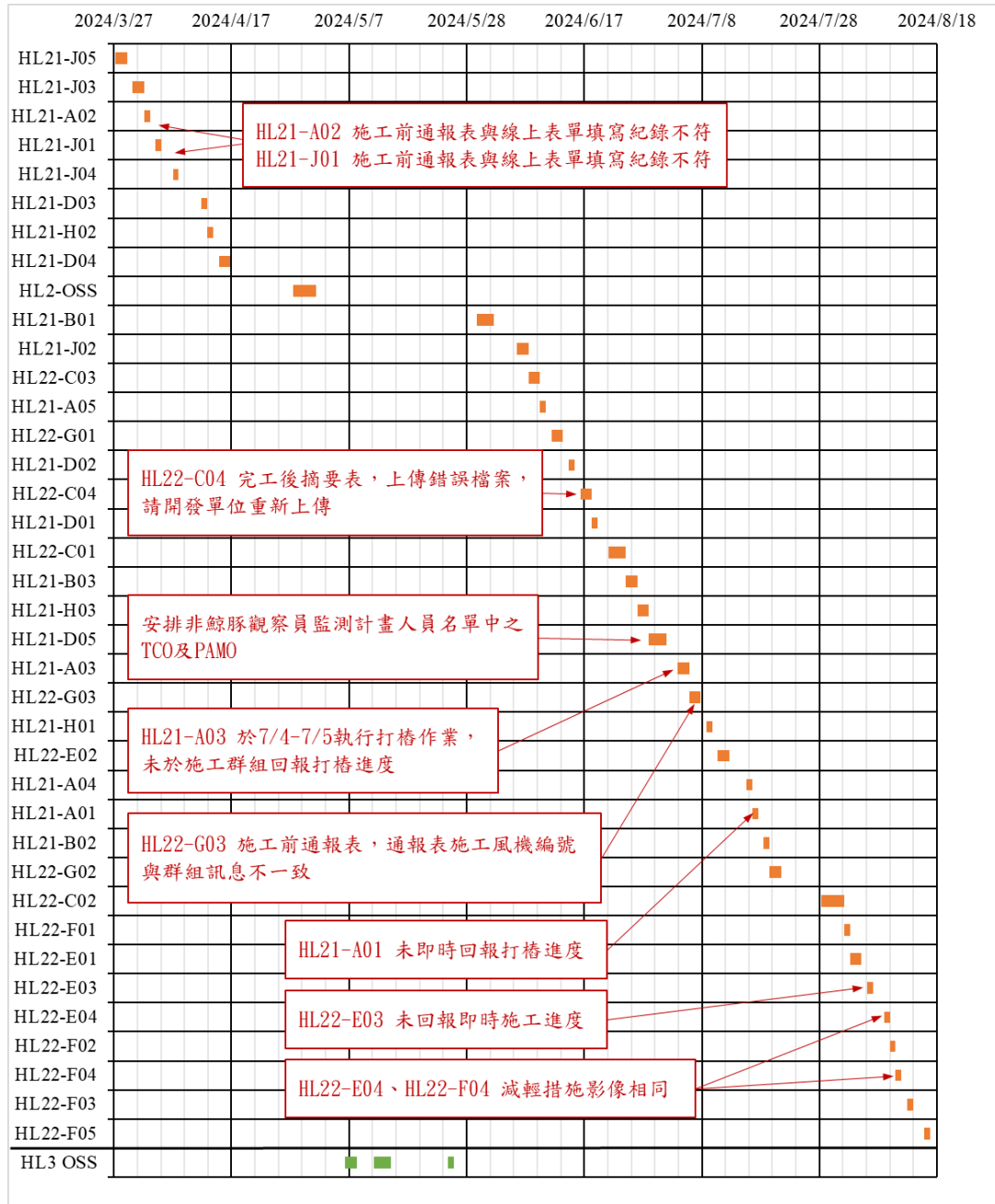


圖 2-17 海龍風場水下基礎打樁工程及事件時間表

(3) 台電二期風場

離岸風力發電第二期計畫風場範圍位於第二階段26號潛力場址，臺灣電力公司規劃安裝31部風機及1座海上變電站(圖2-18)，風機水下基礎為4腳套筒式水下結構(Jacket)，海上變電站則有4支基樁。施工單位為寶巖海事工程股份有限公司，施工船舶為SFE Dveloper。截至11月11日止，共完成7部風機水下基礎打樁作業，總打樁工程時間共計16日，平均1部風機耗時2.1日(圖2-19)。

台電二期風場於今年3月申報海域開始施工，於7月14日開始第一部水下基礎打樁作業。初期施工期間WTG#11曾未通報施工進度，環督總隊已針對此事告知開發單位於每支樁在群組先行回報即時施工狀態，並轉達工作團隊依環評法及鯨豚觀察員手冊規定配合協助提供訊息，且應迅速調整內部作業方式。經提醒後，開發單位自第二部風機基樁施作即改善即時通報作業之問題。有關開發單位安排非監測名單之鯨豚觀察員的問題，已於工程開始施作前提供相關人員之資格證明文件，並修正鯨豚觀察員監測計畫書。

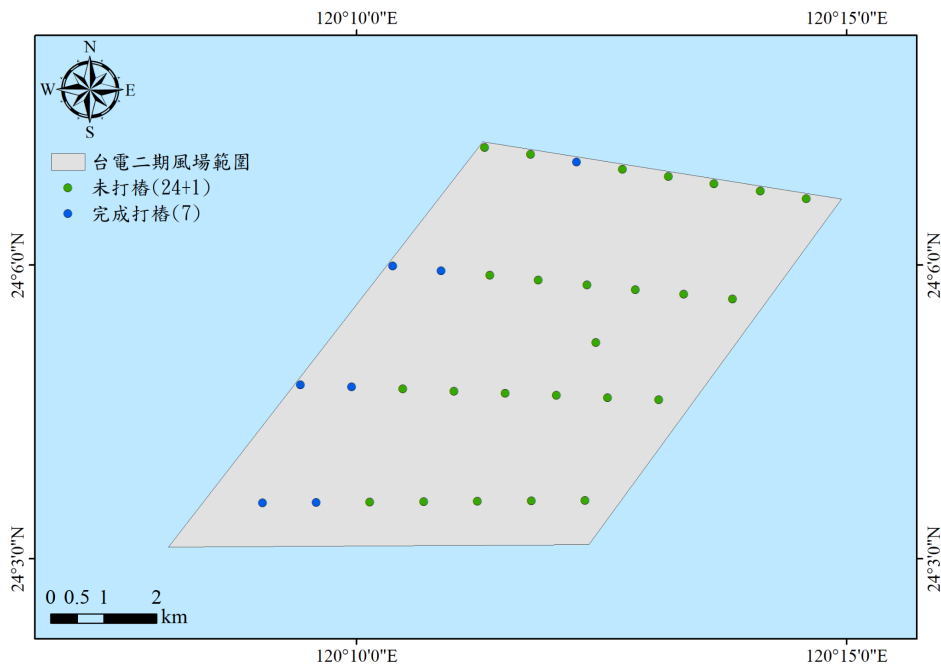


圖 2-18 台電二期風場打樁作業施工進度

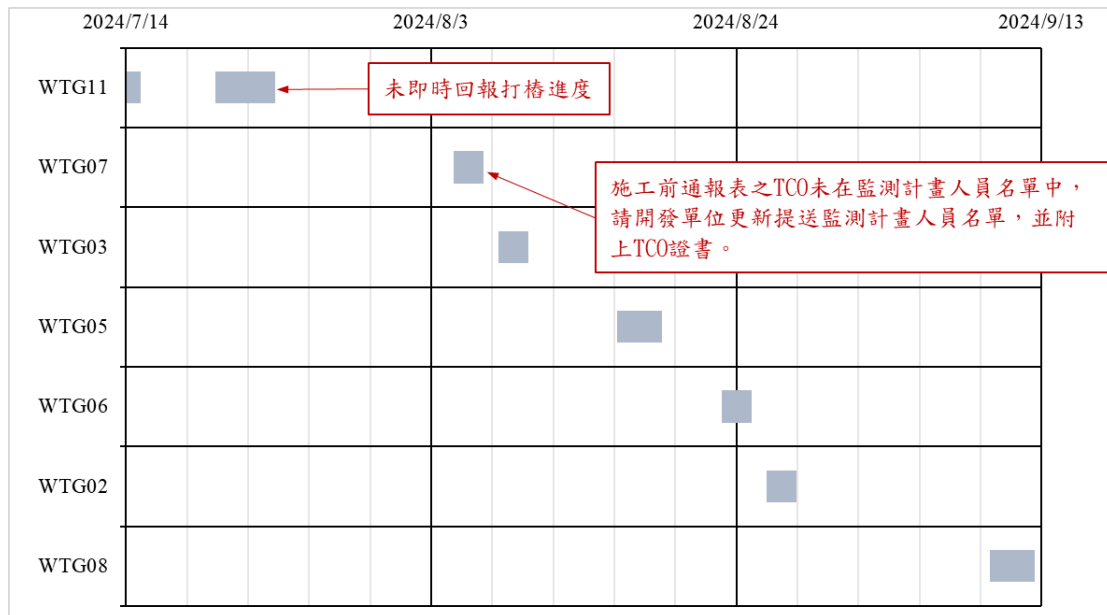


圖 2-19 台電二期風場水下基礎打樁工程及事件時間表

(4) 台電通霄電廠

台灣電力公司之通霄電廠第二期更新擴建計畫冷卻循環水系統海底取排水管路工程，於2023年開始打樁工程，今年度於6月開始接續施作取排水管打樁作業，預計施作取水鋼管管床架(25組)、排水鋼管管床架(19組)、取水頭基座(5座)及排水頭基座(5座)，每組管床架有12支垂直樁(圖2-20)。截至11月11日止，今年度共已完成6座取水頭基座的基樁打樁作業，總打樁工程時間共13日(圖2-21)。

經檢視其十支機組報告，發現實際執行上有瑕疵，本案承諾於施工處南北側750公尺處各設置1艘監看船，每艘監看船至少有2名台灣鯨豚觀察員，但原始紀錄僅有1人份之紀錄，經開發單位回覆，確認實際執勤有2名TCO，但原先任務分配為同一時段由其中1人填寫紀錄表，已要求開發單位未來調整執行方式，2名觀察員應獨立作業，各自監看並填寫紀錄表。

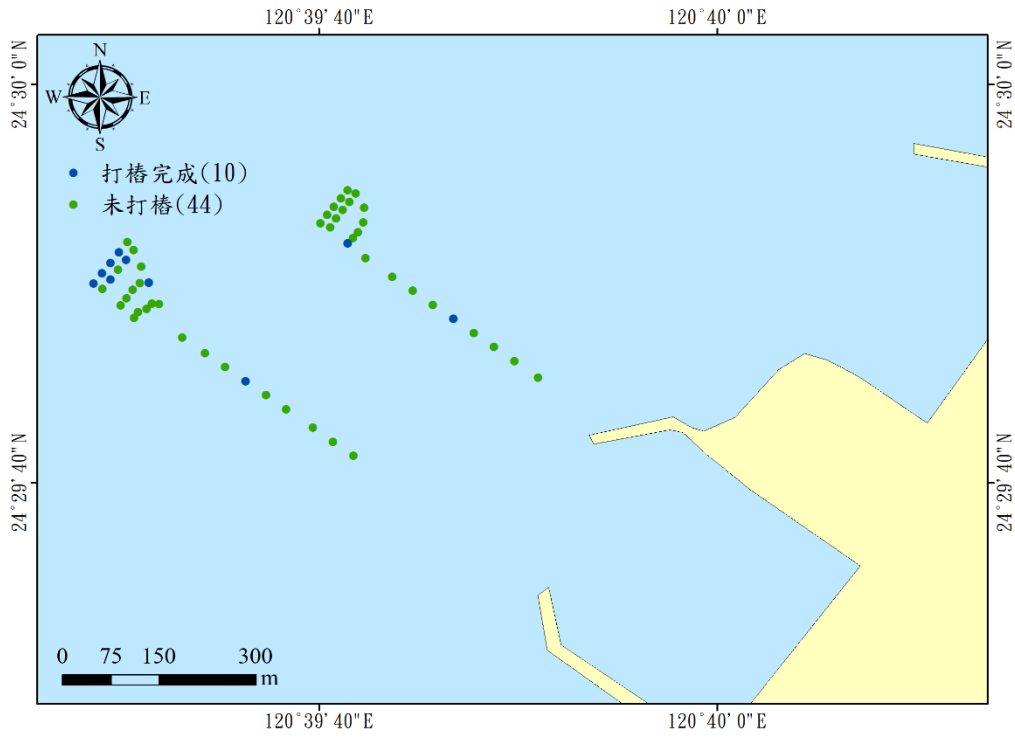


圖 2-20 台電通霄打樁作業施工進度

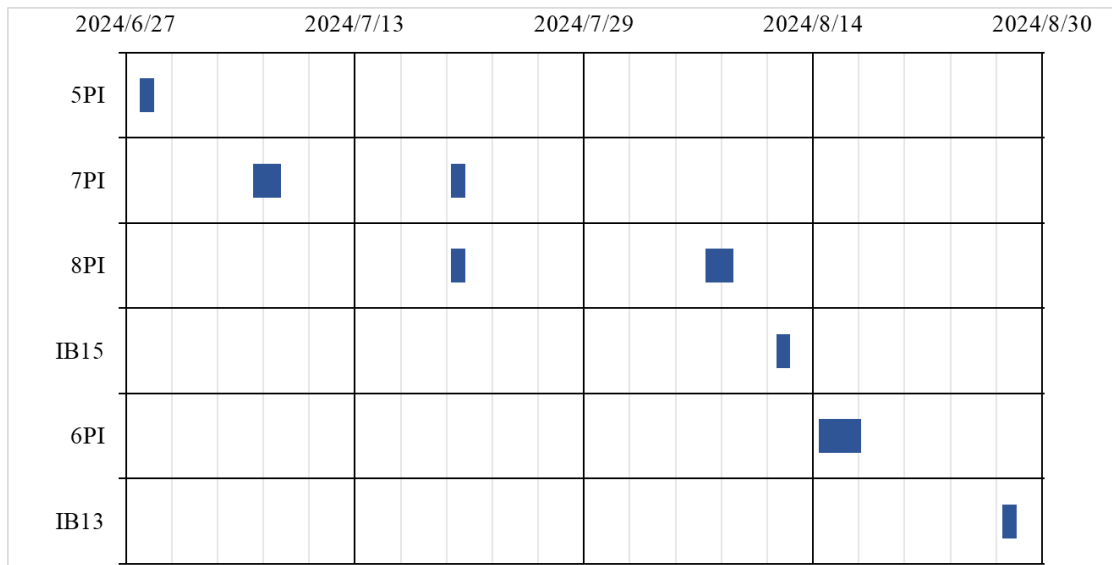


圖 2-21 台電通霄電廠取排水管工程及事件時間表

(六)鯨豚觀察員執行狀況現地查核

本計畫協助監督離岸風場開發單位是否依據其環境影響說明書所載之內容及審查結論確實執行其環評承諾事項，及協助檢視開發單位於施工前交送之「鯨豚觀察員監測措施計畫書」內容是否皆符合該案件之環評承諾，並於施工期間偕同海保署與相關主管機關前往現場執行查核工作。

現地查核作業包含陸上及海上查核各至少1場。陸上查核的部分，透過事先彙整的各案件環評承諾，於查核過程針對開發單位所報告之工程進度、施工保護對策及生態環境監測資料等，給予鯨豚減輕措施及生態監測相關建議。海上查核的部分，透過電子郵件、通訊軟體等通訊方式與vesselfinder船舶即時監控網站掌握開發單位最新施工資訊，並於天候海況良好情況下(浪高低於1公尺、蒲福風級小於4級)，搭乘CT2等級(含)以下之娛樂漁船或小型漁船前往施工現場，檢核開發單位打樁期間作業流程(含打樁前監測、緩啟動、全功率打樁)、鯨豚觀察員、監測船隻數量與位置以及鯨豚觀察員值勤狀況等是否有違反開發單位交送之「鯨豚觀察員監測措施計畫書」規劃內容。

本計畫已協助海保署執行8次查核，包括6次海保署與環境管理署環境督查總隊聯合查核作業、1次海保署進行鯨豚觀察員執行情形海上查核，以及1次試驗性登船視察，各次查核時間及結果分別說明如下：

1. 2024年3月18日台電二期風場現地查核

環境管理署環境督察總隊針對「離岸風力發電第二期計畫」辦理環評監督現地查核，並邀請海保署偕同前往彰化陸上變電站勘察，行程包括室內會議及勘察變電站施工情形(圖2-22)。

開發單位簡報內容包含計畫概述及開發說明、前次環評監督事項辦理情形、環評審查結論辦理情形、環境保護對策之辦理情形、環境監測計畫執行情形及打樁期間規劃。

本次查核時，本案正在進行陸域電器室施工，開發單位說明預計6月完成土木工程，另於2024年3月8日申報海域開工，並

預計最快4月中旬開始打樁(實際至7月下旬開始打樁作業)。

由於本案於查核時尚未啟動海上工程，故環管署特別於本次查核中，分享過往查核案件被開罰的經驗，提醒台電公司應多留意，包括：打樁噪音值超標問題、白海豚重棲範圍內船速限制、監視器拍攝視角、TCO人員安排、應預防觀察船臨時故障等。另外也提醒應準時繳交監測報告與表單，以及環評承諾執行狀況回報表的正確填寫方式等，並請台電指派溝通窗口即時回報各項工程資訊，讓主管機關掌握進度。



圖 2-22 台電二期風場陸上現地查核執行情形

2. 2024年3月20日海龍二號及海龍三號風場現地查核

環境管理署環境督察總隊針對「海龍二號離岸風力發電計畫」、「海龍三號離岸風力發電計畫」辦理環評監督現地查核，並邀請海保署偕同前往位於彰化的海龍二號陸上降壓站，行程包括室內會議及勘察(圖2-23)。

開發單位簡報內容包含開發計畫及內容、前次環評監督事項辦理情形、環評審查結論辦理情形、減輕對策辦理情形及環境監測計畫執行成果摘要。海龍風場於2024年3月底啟動打樁作業，同時於4月進行海龍二號及三號輸出海纜鋪設工程。

本次查核時因施工期間之環境監測調查海龍二號及三號僅有一條穿越線，有代表性不足疑慮。此外，由於風場內有偽虎鯨及瓜頭鯨等物種目擊紀錄，故也提醒應注意聲學儀器的取樣頻率範圍應考量該海域的物種。開發單位於現場表示因兩座風

場緊鄰，實際調查為一趟次完成兩條穿越線，面積涵蓋率分別為海龍二號90.9%、海龍三號94.9%，已符合離岸風電指引。另請開發單位依環評承諾「本計畫於風場打樁作業期間配合海保署之鯨豚觀察員制度作業手冊執行」於規定之時限繳交相關表單(如鯨豚觀察員監測措施計畫書應於打樁施工前至少1個月送至海保署)，並於會後針對監測措施計畫書不足之處進行檢討。



圖 2-23 海龍二號及海龍三號風場陸上現地查核執行情形

3. 2024年5月15日允能風場現地查核

環境管理署環境督察總隊依據環評法第18條，針對「雲林離岸風力發電廠興建計畫」辦理環評監督現勘，並邀請海保署偕同前往臺灣港務公司布袋管理處，行程為室內查核會議(圖2-24)。

經十支機組報告檢視結果，發現允能風場打樁過程分為三種樣態：(1)打樁全程皆為緩啟動、(2)暫停打樁後恢復打樁，緩啟動打樁力道與先前全力道打樁能量相當、(3)暫停後未依緩啟動以低力道重啟打樁。針對4月2日YUN05全程皆為緩啟動，海保署點出此打樁模式可能導致施工時間過長，對鯨豚的影響反而更大，建議開發單位應該訂定緩啟動時間長度，執行緩啟動後，應以積極打樁功率施作。現場回覆本案打樁階段是以2,000 kJ界定，當打樁能量低於2,000 kJ，則該時段皆會記錄為緩啟動階段。而為避免壓實土壤，而導致後續需以更大的能量進行打樁，故實務上打樁暫停後難以低功率漸進式重啟打樁，僅能以

相對較低的功率施作。

本次查核前，因4月19日YUN10及5月2日YUN26有聲學儀器提早回收及監測人員提早返港之情形，此事件有違反環評承諾，要求開發單位對此詳細說明。回覆說明因當日實際浪高達1.8公尺，最大浪高2.62公尺，且蒲福風級五級，與預報海況出入甚遠，故在惡劣海況下優先考量團隊安全，決定提早回收被動聲學監測設備及停止鯨豚觀察員監測。後續已請開發單位針對此事件提出詳細的報告說明緣由。



圖 2-24 允能風場陸上現地查核執行情形

4. 2024年6月19日海龍二號風場海上查核

本次查核人員包含海保署人員及委辦廠商，打樁風機編號為HL21-D01，海龍二號風場於距打樁中心750公尺之打樁船上配置3名鯨豚觀察員進行觀測。依據24小時前施工前通報表，原預計於6月18日開始打樁，於本次查核出發前尚未收到開始打樁之回報。

本次查核租用CT2娛樂漁船，於臺中梧棲漁港06：00出發前往海龍二號風場，約11：00抵達風場外圍。抵達查核點時現場打樁船(Green Jade)及氣泡幕船(MMA VALOUR)皆已就位，打樁船正在進行HL21-D01第2支基樁前置作業，後於距離基樁1.5公里處聽見打樁聲。當下海況佳，浪高0.3公尺，能見度1.5公里，目視觀測條件良好，從海面可觀察到氣泡幕施放，本次查核無異常情形。於距打樁中心1公里處監看約30分鐘後，結束本次查

核，於14：00返回臺中梧棲漁港，相關點位及查核航跡如圖2-25，查核情形如圖2-26、圖2-27及附件三。

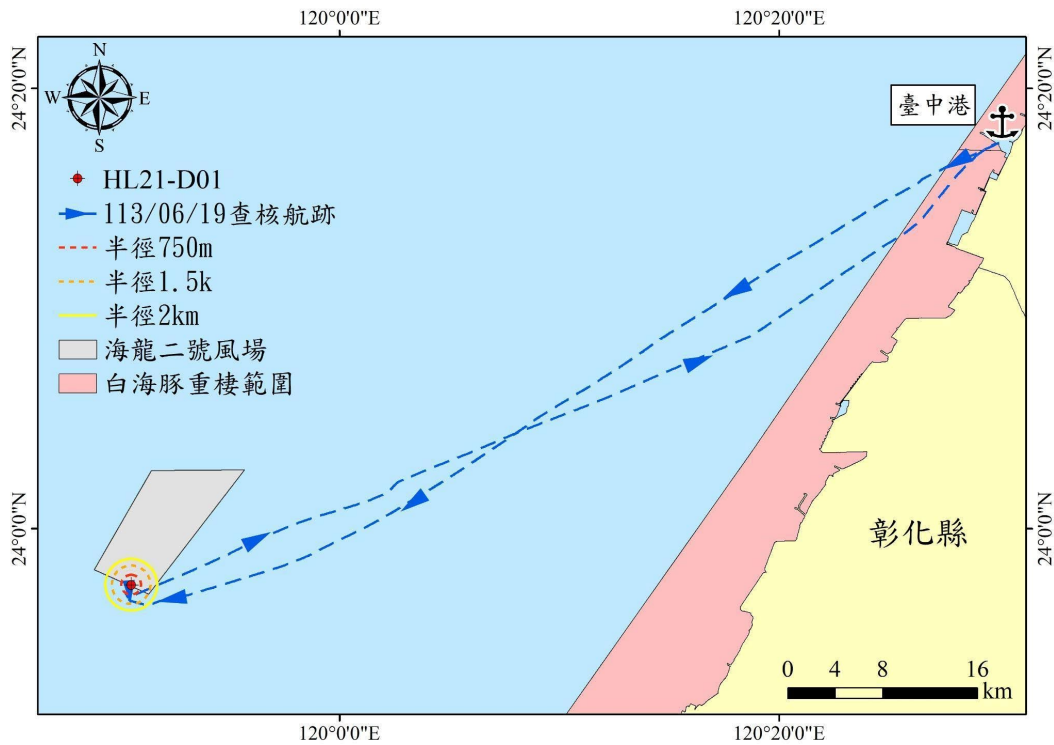


圖 2-25 6 月 19 日海龍風場海上查核航跡及點位圖



圖 2-26 海龍二號風場 HL21-D01 打樁情形



圖 2-27 海龍二號風場現場查核執行情形

5. 2024年7月11日允能雲林風場登船視查

本次查核人員事前完成國際離岸風電組織GWO-BST安全訓練，並與允能風場開發單位及下包廠商等執行團隊於查核前透過工作會議確認查核人員資格、安全要求、查核執行流程和重點項目，依據本次查核經驗提出登船查核作業流程及查核表(附錄五及附錄六)。

本次於第80部風機(YUN67)執行水下基礎打樁作業登船辦理臺灣鯨豚觀察員執行情形查核作業，登檢船舶為觀察船萬豪168號，該船觀測位置位於內圈，距離打樁中心約750公尺處，負責監測項目包含目視監測及被動聲學監測。

查核人員於7月10日晚間22點30分抵達將軍漁港集合，並於次日00:30報關出港前往風場，約凌晨02:15分抵達風場待命點，查核期間包含打樁前儀器設備佈放(圖2-28)、預觀測及緩啟動打樁階段(圖2-29)，本艘觀察船因故提前輪替，故於14:15結束本次查核。

本次查核重點包含鯨豚觀察船位置及就位時間、觀察平臺及視野、設備狀況、人員配置狀況、觀測情形、通訊狀況及休息環境，查核紀錄表詳附件三。本次查核確認人員、配置及執行流程皆符合鯨豚觀察員監測計畫規劃(圖2-30)，TCO及PAMO配有觀察及個人安全裝備(圖2-31)，人員皆熟悉作業流程、鯨豚觀察員制度和環評要求減噪措施和 underwater noise threshold，監測團隊可

透過無線電、通訊軟體等多種方式與施工單位及其他船隊聯繫，溝通管道暢通。

另外，此次查核觀察到監測作業流程雖符合本案環評承諾之環境保護對策內容，部分略有瑕疵：因打樁作業流程只限於日出後開始打樁，並未限制預觀測時段，故實際預觀測開始於日出前，天黑狀態下，目視觀測效果並不佳，當日於打樁前 5~10 分鐘才有微光。而六艘觀察船有部分 TCO 同時具備船長或船員身份，因此觀察船雖於觀測期間會下錨定點，但 TCO 仍不時需注意海況及船舶狀態，以致於無法全程專注於觀測工作。

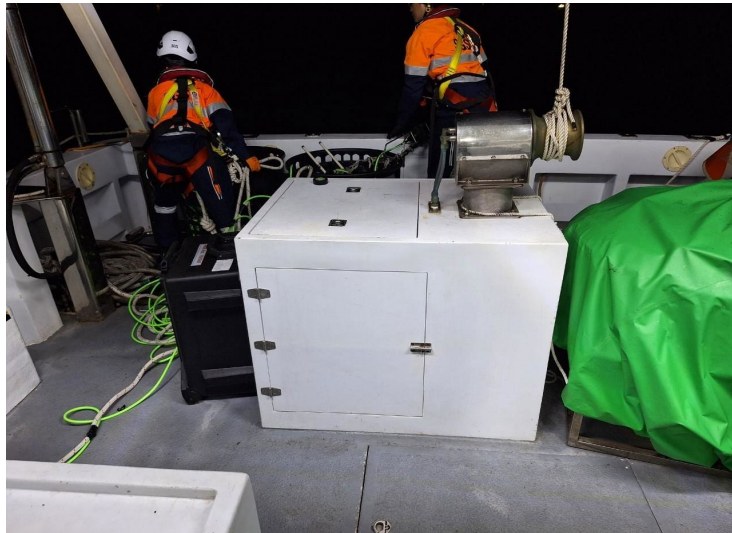


圖 2-28 允能風場被動聲學監測儀器佈放情形



圖 2-29 允能風場鯨豚觀察員執行情形



圖 2-30 允能風場鯨豚觀察員執行情形

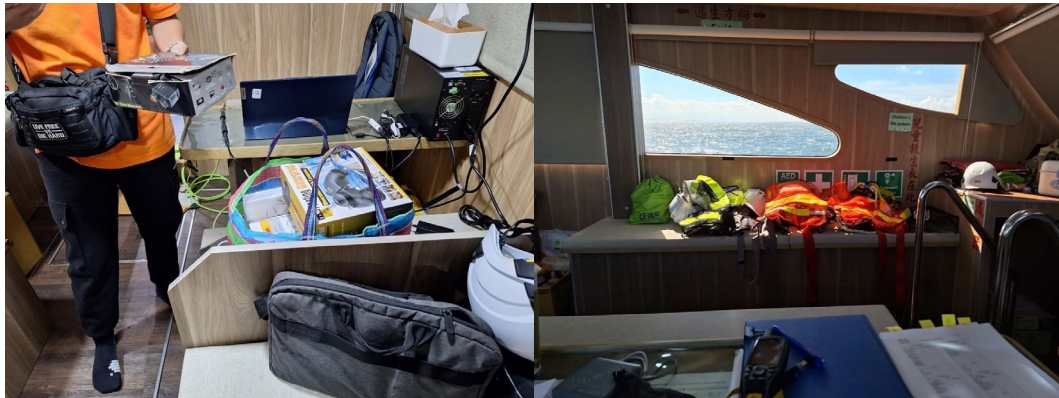


圖 2-31 允能風場觀察設備及安全裝備

6. 2024年8月22日台電二期風場現地查核

環境管理署環境督察總隊針對「離岸風力發電第二期計畫」辦理環評監督現地查核，並邀請海保署偕同前往位於彰化的台電彰濱光電站會議室，行程包括室內會議及勘察(圖2-32)。

開發單位簡報內容包含開發內容說明、前次環評監督現勘意見回覆、環評審查結論辦理情形、環境保護對策辦理情形及環境監測計畫辦理情形。台電二期風場於2024年3月啟動海域工程，7月中開始打樁作業，預計於明年9月完成併聯。

本次查核時因施工期間連續機組水下噪音超標且減噪船航跡紀錄疑似無作業，針對此事件有違反環評承諾情形，要求開發單位說明。現場回覆因WTG#11為台電二期風場第一部施工的水下基礎，減噪船對於佈放氣泡幕缺乏經驗且當日氣泡幕受潮汐影響，故造成水下噪音超標。開發單位說明後續施工之機組已改善佈放氣泡幕情形，亦增加局部氣泡幕及增加空氣壓縮量，且當洋流流速超過兩節時會暫停打樁，以避免水下噪音超標。



圖 2-32 台電二期風場陸上現地查核執行情形

7. 2024年11月11日允能風場現地查核

環境管理署環境督察總隊依據環評法第18條，針對「雲林離岸風力發電廠興建計畫」辦理環評監督現勘，並邀請海保署偕同前往臺西鄉光華社區活動中心，行程為室內查核會議及勘察(圖2-33)。

開發單位簡報內容包含計畫概述及開發現況、環評審查結論辦理情形、施工暨營運期間環境監測執行情形、施工暨營運期間環境保護對策辦理情形及環評監督及遭受環保法令處分狀況。

本案陸域升壓站及纜線相關工程均已完工，海域水下基礎安裝、風機安裝及輸出海纜皆已完成，已有33部風機取得風機發電業執照。

由於本案部分機組已開始送電，故進入施工暨營運階段，鯨豚水下聲學監測自2021年起每季皆僅調查24小時，開發單位說明環評承諾僅施工前環境監測每季調查14日，施工期及營運期均無承諾每季調查時間，故每季僅調查一日。另針對營運期間鳥類生態調查之雷達監測部份，環管署詢問現已完成裝設的機組，是否能夠開始提供監測資料以及資料是否會公開，開發單位表示儀器設備尚在測試調教，相關報告產出時間仍待與承包廠商討論評估，且無承諾未來會與其他環評監測結果一併公開。



圖 2-33 允能風場陸上現地查核執行情形

8. 2024年11月19日海龍二號及海龍三號風場現地查核

環境管理署環境督察總隊針對「海龍二號離岸風力發電計畫」、「海龍三號離岸風力發電計畫」辦理環評監督現地查核，並邀請海保署偕同前往位於彰化的海龍二號陸上降壓站，行程包括室內會議及海纜上岸點勘察(圖2-34)。

開發單位針對海龍三號陸上變電站工安事件進行逃生及救生緊急避難說明，現場簡報內容包含開發計畫及內容、環評審查結論及減輕對策辦理情形、環境監測計畫執行成果摘要及前次現地查核意見辦理情形。海龍風場正在進行海纜上岸點陸域施工，預計於明年8月完成海龍三號風場36部水下基礎施作。

本年度海龍二號風場水下基礎施工共有6筆水下噪音超標紀錄，開發單位於現場說明海龍二號風場南側邊緣海流較強，且

D04因水深較深影響氣泡幕成效，進而降低減噪效果。已提醒海龍三風場明年度施工應注意水下噪音預警值及其減噪措施操作，並另請開發單位依環評承諾「本計畫於風場打樁作業期間配合海保署之鯨豚觀察員制度作業手冊執行」於規定之時限繳交海龍三號鯨豚觀察員監測措施計畫書及相關文件。



圖 2-34 海龍二號及海龍三號風場陸上現地查核執行情形

(七)鯨豚觀察員執行狀況訪查

本計畫藉由海保署所掌握的鯨豚觀察員人力資料庫，比對開發單位繳交的工作表單，確認實際執行海上任務的人員名單，再從中抽取各風場具執業經驗的鯨豚觀察員進行訪談，並視實際情況透過電話、網路線上訪談或親自面訪等方式執行。

訪談內容關注「勞工權益」、「事前工作安排」及「值勤現場情況」等三大面向(訪綱內容如表2-21)，主要蒐集相關意見以了解鯨豚觀察員所面臨的問題，並回饋至制度手冊修訂。亦與觀察員保持良好的關係，同時彙整情報主管機關了解，使機關可以盡早介入處理改善。

本計畫已訪談9名臺灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員，其中3名受訪者實際於海洋、海能、彰芳、中能及雲林風場投入台灣鯨豚觀察員的工作，皆反應現今市場供過於求是當前最主要的問題，除了受限於本身是否位於開發鄰近沿海地區(開發單位會優先找當地漁會之臺灣鯨豚觀察員)，具備鯨豚觀察員資格的人數已遠超過每年離岸風場施工期間所需的工作人數，但年年又有新完訓的臺灣鯨豚觀察

員，也間接導致近年平均日薪已低於早期的薪資。

受訪者表示，一般工作具有實務經驗通常相較新人更具優勢，但TCO是否具備經驗，對離岸風電工程的進行影響不大，又臺灣鯨豚觀察員制度上未對人員經歷有所要求，故在這方面優勢反而轉變為劣勢，因為可能導致開發單位需要耗費更多成本(高薪聘用有經驗者)，反而不願意繼續聘用有經驗的TCO。以3位受訪者的工作時間來看，早期透過漁會的方式而擔任TCO者，於當地風場完成打樁作業後，便無後續之工作機會。而透過公司行號承接TCO相關業務，後續則較有機會於不同離岸風場繼續工作，擔任TCO的時間相對較長。

另外，受訪者也表示由於TCO這類行業較特殊，缺乏公開資訊，不像一般工作會於求職網等公開招募，無隸屬特定公司的獨立TCO則難以靠個人取得工作機會。故希望公部門能夠提供TCO與各開發單位一個平臺，公開相關職缺資訊。

另外6名受訪者則有海能、大彰化西南、大彰化東南、彰芳、西島、中能及雲林風場等風場的執行經驗，多數曾擔任過團隊中負責指揮的角色，也有擔任PAMO的相關經驗，相較一般只擔任TCO的人更了解整個施工過程，同樣也更直接面臨開發單位或施工單位的壓力。開發單位可能礙於施工進度壓力，若遇到水下噪音超標、天候不佳觀察員無法觀察、或觀察船尚未就定位時等情況，可能還是會選擇繼續施工作業，受訪者表示在施工現場，施工單位的指令就是天條，若他們執意繼續施作，TCO也無能為力，只能盡到通知的義務。也有受訪者表示，經過一段時間的配合，部分施工單位有逐漸卸下心防，也較能接受他們所提供的建議。

現場執行情況，受訪者則表示，不全如外界所想大家都混水摸魚，有好的也有壞的，也表示曾聽過漁會的同仁會被長官要求認真做。受訪者提到擔任指揮者要控管全場，不會兼任執行監測的人員，因此在監測期間若有人員因故中離，自己則會暫時頂替該空缺，確保監測期間全程皆有人員。有受訪者則表示，手冊未規範清楚被動聲學監測最低配置人數，以至於開發單位只願以每班2人的人力配置模式的預算經費，在連續打樁的情況下，工作非常操勞，幾乎沒有

休息時間。

受訪者希望制度能規定被動聲學監測人力配置的部分，以解決第一線人員的過勞情形。再來則是認為執行鯨豚觀察員監測作業的單位應為第三方或由海保署來聘用，讓監測報告可以直接由監測單位繳交給主管機關，解決現場人員執行壓力和減少報告造假的情況。現階段海保署應可對於鯨豚觀察員執行狀況有問題的單位，退回其鯨豚觀察員監測計畫，要求改善後重新提送新的監測計畫。

表 2-21 綜合訪談結果

類別	關注重點	綜合訪談結果
勞工權益	職前訓練/安全訓練	<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本要求：GWO 證書 2. 依搭乘船舶不同，可能會有其他額外要求(如 STCW、船員證) 3. 公司補助，須配合公司隨傳隨到 4. 自費，則不須與公司綁約
	勞健保和勞基法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 皆會投保勞、健保 2. 工作性質特殊，在船上期間工作時數難以完全符合勞基法 3. 薪資高於一般工作，有時薪、日薪或月結等計算方式
	工作契約內容	保障雙方權益皆會簽訂工作契約
事前準備	工作安排天數	<ol style="list-style-type: none"> 1. 會有基本輪班表，14 天一班 2. 實際上仍要看打樁情況
	職務分配	<ol style="list-style-type: none"> 1. TCO 2. TCO 指揮 3. PAMO 4. 水下噪音監測
	計畫資訊提供	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每年度施工開始前，會統一說明專案內容(包括環評保護對策、監測作業流程、派遣方式等) 2. 定期內部教育訓練
	行前通知	依打樁情況而異，提前 2 天~前一晚通知到港集合
值勤現場環境及設備等狀況	輪值狀況	每 12 小時或 6 小時輪班
	觀測環境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察船上 2. 施工船則在駕駛艙，高度夠，可視距離遠(達 5 公里以上)
	休息狀況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 待命期間，提供船上船艙或岸上貨櫃屋辦公室休息 2. 執行期間，2 人共用一間房間

類別	關注重點	綜合訪談結果
		3. 船上附有簡易淋浴設備
	天候海況	1. 大多都在天氣良好的情況 2. 極少數曾於打樁期間遇天候海況變差
	使用設備	1. 高倍率望遠鏡 2. 夜視鏡或熱影像儀 3. 對講機、手機通訊軟體 4. 個人安全裝備
	夜間觀測狀況	1. 無法使用目視觀測 2. 仰賴被動聲學監測，若有聲音訊號，才再使用夜視鏡或熱影像儀，但效果不佳(易受船上光線、熱度干擾)
	領導指揮及團隊運作狀況	1. 現以手機通訊軟體溝通為主，對講機為輔 2. 文字訊息較清楚，同時可供紀錄留存，多一層保障 3. 若指揮態度較嚴謹，整體監測會較為認真
	紀錄表單填寫	大多都沒有問題
	聯絡通訊	現今風場大多已有訊號，可與岸上即時溝通聯繫，但有流量限制

三、鯨豚觀察員審查與管理

(一)維護及更新完訓鯨豚觀察員資訊

為有效協助海保署針對完訓鯨豚觀察員進行人力管理，並利於後續監督查核時使用，本計畫彙整培訓機構及其所提交之完訓鯨豚觀察員名單(圖2-35)，並利用已建置的鯨豚觀察員人力資料庫格式，協助更新完訓觀察員名單與維護人力資料庫。依手冊規定，國內培訓單位應於完成鯨豚觀察員培訓後，提供完訓名單，包含：培訓課程機構名稱、培訓日期、培訓地點和學員人數，並檢附學員基本資料，包含：學員姓名、證書編號、國籍、性別、身分證字號(或居留證號)、出生年月日、電子信箱、聯絡電話及合格與否。若培訓單位或廠商提供的資料有所缺漏或其他問題，也將即時協助追蹤與提醒開發單位修正並將資料補齊。

為了減少行政作業時間，並降低因人為疏失導致資訊有所遺漏之風險，同時也配合未來鯨豚觀察員實行分級制度之需求，本計畫將會以既有之鯨豚觀察員人力資料庫為基礎，將所有鯨豚觀察員資料建檔，其內容包含：人員基本身份資料、受訓單位、證書編號及證書取得日期等。此外，也將利用Google表單工具所設計之填報表單，要求本年度開始施工之風場由此表單上傳「鯨豚觀察員監測措施計畫」，並依手冊格式提供鯨豚觀察員人員資料(包括：姓名、身分證字號或居留證號、出生日期及證書編號)(圖2-36)及證明文件影本供海保署核對，上傳的檔案將直接存放至雲端空間，可有效節省行政作業程序並避免資訊遺漏的情況，且透過系統所自動建立回覆表單，可快速核對其繳交資料是否符合手冊規定時程。

鯨豚觀察員人力資料庫共計有901人次，分別有558人次來自國內培訓(允能12人次、成大基金會57人次、知洋252人次、洋聲122人次及臺大基金會115人次)，343人次來自國外單位培訓(圖2-37及表2-22)。其中以2020年完訓的人次最多(219人次)，2022年次之(191人次)。而2023年則有大量接受國外培訓的觀察員，且該年度國內僅一家培訓機構辦理課程，完訓8人次。2024年新增完訓人數103人，主要由國內兩間培訓單位(洋聲及知洋)辦理培訓課程，共辦理五場次新增71人次，其餘32人透過國外單位培訓取得台灣鯨豚觀察員資格。

培訓機構：					培訓日期：			
培訓地點：					學員人數(完訓人數/參訓人數)：			
編號	姓名	國籍	性別	身分證字號	出生年月日	e-mail	手機	合格/不合格
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

圖 2-35 鯨豚觀察員制度作業手冊規範完訓觀察員名冊格式

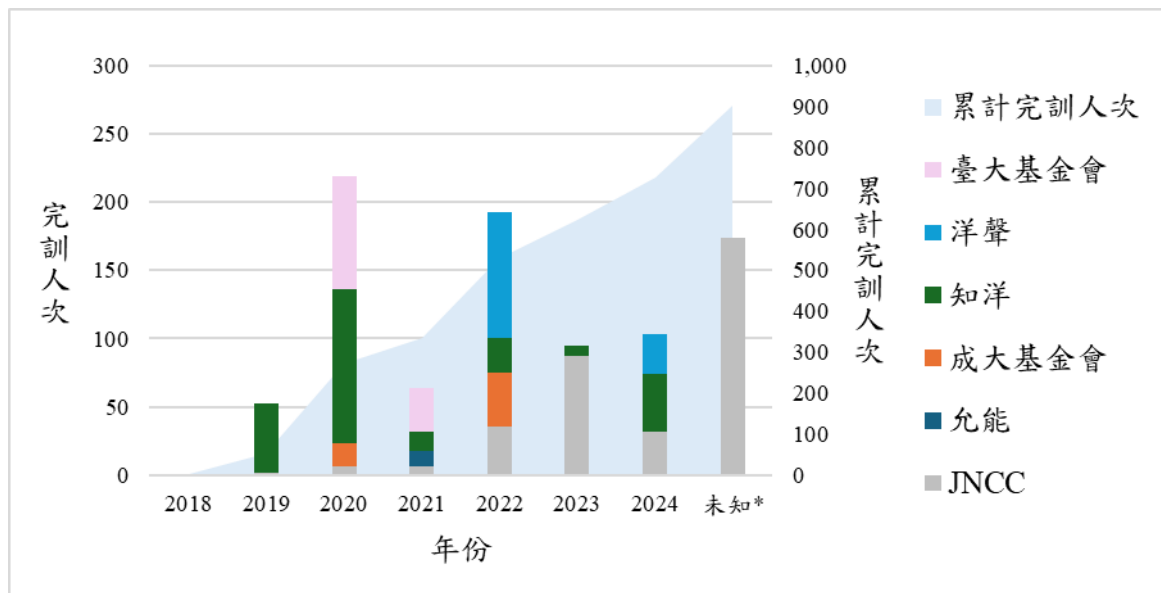
鯨豚觀察員監測計畫 - 人員名單 | TCO Monitoring Plan Form - Personnel List

姓名 Full Name	身分證字號 ID No.	生日[註 1] Date of Birth	職務[註 2] Position	TCO		PAMO	備註 Notes
				受訓資格[註 3] Training Certificate	證書編號 Certificate No.	能力[註 4] Skills	
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			
			<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> O*	<input type="checkbox"/> TW <input type="checkbox"/> O** _____			

註 1：生日格式 = yyyy/mm/dd
 註 2：V=鯨豚觀察員 TCO；P=被動聲學監測員 PAMO；
 O*=其他 Others (如：熱像儀、夜視鏡等)
 註 3：TW=海保署認可 OCA Approved； O**=其他 Others(請備註培訓方式 Note Training Info.)
 註 4：(A)可獨立於現場收放儀器；(B)可獨立設定、操作和除錯，並熟悉軟體各項功能；(C)可獨立解讀頻譜圖；(D)熟悉所執行案件內容，包含本案件環評承諾與「鯨豚觀察員監測計畫」，以及前述文件所提之與鯨豚觀察員的合作模式和通報流程；(E)可獨立判定即時監測軟體提供之偵測提示，並依此啟動通報流程，本項為最基礎之能力，不具備者不得視為合適的被動聲學操作員。

填表人：_____

圖 2-36 鯨豚觀察員監測計畫人員名單格式



註.因早期部分人員之資料缺乏，故無培訓證書年份。

圖 2-37 歷年鯨豚觀察員完訓人數及累計人次

表 2-22 歷年各培訓機構之鯨豚觀察員完訓人次

年份 \ 培訓機構	允能	成大基金會	知洋	洋聲	臺大基金會	JNCC	總計
2018	-	-	-	-	-	1	1
2019	-	-	50	-	-	2	52
2020	-	17	113	-	83	6	219
2021	12	-	14	-	32	6	64
2022	-	40	25	93	-	33	191
2023	-	-	8	-	-	85	93
2024	-	-	42	29	-	32	103
未知 ¹	-	-	-	-	-	174	174
總計	12	57	252	122	115	343	901

註 1. 因早期部分人員之資料缺乏，故無培訓證書年份。

(二) 每月更新鯨豚觀察人員值勤情形

本計畫利用 Google 表單工具設計開發單位自行填報表單(附錄四)，開發單位於打樁完成後 24 小時內上傳「完成每 1 離岸風電機組之摘要報告表」，一併回報實際執勤人員名單(圖 2-38)，以便於海保署掌握實際出勤人員情形，並初步了解該機組打樁期間是否有人員異動情形、鯨豚目擊及水下噪音控管初步結果。本計畫於每月初進行彙整，以定期掌握鯨豚觀察人員的值勤情形。

本年度 4 座施工中離岸風場的鯨豚觀察監測計畫人員名單共計有 204 名 TCO 及 102 位 PAMO(圖 2-39、表 2-23、表 2-24 及表 2-27)，其中 TCO 所受培訓之培訓機構組成，以 JNCC 最多(57.3%)，洋聲次之(26.4%)。

本年度 4 座施工中離岸風場，實際於施工中風場出勤人員共 87 名 TCO 及 42 名 PAMO(圖 2-39、表 2-25、表 2-26 及表 2-27)(部分人員於 2 個或 2 個以上之風場值勤，僅計算 1 次)，各月實際值勤情況詳表 2-28。3 月實際出勤人員共 40 名 TCO 及 20 名 PAMO，分別於允能風場及海龍二號風場值勤。4 月實際出勤人員共 51 名 TCO 及 27 名 PAMO，分別於允能風場及海龍二號風場值勤。5 月實際出勤人員共 55 名 TCO 及 27 名 PAMO，分別於允能風場、海龍二號及海龍三號風場值勤。6 月實際

出勤人員共55名TCO及25名PAMO，分別於允能風場及海龍二號風場值勤。7月實際出勤人員共57名TCO及23名PAMO，分別於允能風場、海龍二號風場及台電二期風場值勤。8月實際出勤人員共26名TCO及14名PAMO，分別於海龍二號風場及台電二期風場值勤。9月實際出勤人員共16名TCO及4名PAMO，於台電二期風場值勤。自10月起無風場打樁，故無鯨豚觀察員值勤情形。

16。 結束打樁日期 *

例如：2019 年 1 月 7 日

17。 結束打樁時間 *

範例：上午 8:30

18。 異動情形 *

(可複選)

- 無
 更換觀察船
 人員異動
 其他： _____

19。 實際值勤TCO人員 *

請填寫實際值勤的全部人員，並以「，」逗點區隔。

20。 實際值勤PAMO人員 *

請填寫實際值勤的全部人員，並以「，」逗點區隔。

21。 監測執行摘要 *

單選。

- 未目擊鯨豚或偵測到鯨豚訊號 跳到第 24 題。
 未目擊鯨豚，僅偵測到鯨豚訊號 跳到第 24 題。
 有目擊鯨豚，但未偵測到鯨豚訊號 跳到第 22 題。
 有目擊鯨豚，且偵測到鯨豚訊號 跳到第 22 題。

圖 2-38 完成打樁之開發單位填報表單內容

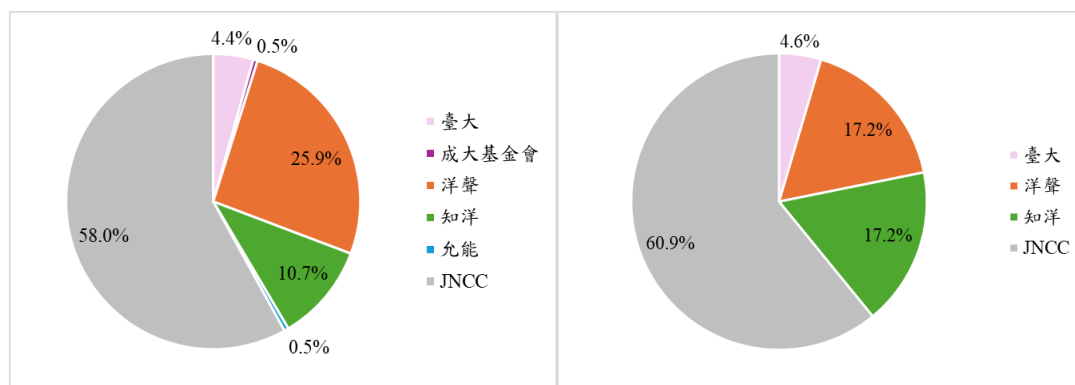


圖 2-39 施工中風場 TCO 人員名單(左)及實際出勤(右)之培訓機構組成

表 2-23 施工中風場監測計畫人員名單 TCO 人數

風場 培訓 機構	所有風場 總計 (不重複)	允能	海龍 2	海龍 3	台電 II
TCO 配置	-	6 艘觀察船 每艘 2 名 共 12 人	打樁船 3 名 共 3 名	打樁船 3 名 共 3 名	4 艘觀察船 每艘 2 名 共 8 名
臺大基金會	9	1	5	5	8
成大基金會	0	0	0	0	1
洋聲	54	50	1	1	4
知洋	22	9	14	13	10
允能	1	1	0	0	0
JNCC	117	75	13	11	39
總計	204	136	33	30	62

表 2-24 施工中風場監測計畫人員名單 TCO 之完訓年份

完訓年度 \ 風場	所有風場總計 (不重複)	允能	海龍 2	海龍 3	台電 II
2018 年	1	0	0	0	1
2020 年	32	7	18	17	23
2021 年	4	3	1	1	0
2022 年	87	72	9	8	15
2023 年	50	41	5	4	6
2024 年	30	13	0	0	17
總計	204	136	33	30	62

表 2-25 施工中風場實際出勤之 TCO 人數

培訓機構 \ 風場	所有風場總計 (不重複)	允能	海龍 2	海龍 3	台電 II
臺大基金會	4	0	2	0	2
成大基金會	0	0	0	0	0
洋聲	15	11	1	1	3
知洋	15	3	10	4	3
允能	0	0	0	0	0
JNCC	53	36	1	0	16
總計	87	50	14	5	24

表 2-26 施工中風場實際出勤 TCO 之完訓年份

完訓年度 \ 風場	所有風場總計 (不重複)	允能	海龍 2	海龍 3	台電 II
2018 年	0	0	0	0	0
2020 年	15	0	11	4	5
2021 年	2	1	1	0	0
2022 年	26	20	1	1	5
2023 年	23	18	1	0	4
2024 年	21	11	0	0	10
總計	87	50	14	5	24

表 2-27 施工中風場監測計畫人員名單及實際出勤之 PAMO 人數

風場 項目	所有風場總 計(不重複)	允能	海龍 2	海龍 3	台電 II
人員名單	102	81	26	24	18
實際出勤	42	30	12	4	8

表 2-28 打樁期間各月實際值勤人數

月份 職務	2024/03	2024/04	2024/05	2024/06	2024/07	2024/08	2024/09
TCO	40	51	55	55	57	26	16
PAMO	20	27	27	25	23	14	4

(三)辦理鯨豚觀察員制度意見調查

過往計畫主要針對培訓課程內容、學習狀況以及對培訓機構評價等方面進行調查(海保署，2021b；海保署，2022；海保署，2023)。然而鯨豚觀察員制度已推行多年，許多完訓並取得資格之鯨豚觀察員已具備豐富實務經驗，他們的經驗回饋對於整體制度改善相當重要，可幫助釐清包括：「培訓課程是否符合實務需求？」、「不同培訓機構所培訓的鯨豚觀察員在業界的表現是否一致？」，以及「對整體管理制度是否有改善的建議？」等問題。

因此，本年度制度意見調查對象除了剛完訓之觀察員以外，亦將調查對象擴大至所有取得資格的鯨豚觀察員，包含甫完訓但尚未有執行經驗的鯨豚觀察員，以及完訓並具有執業經驗的鯨豚觀察員。並依「有無實務工作經驗」製作兩種問卷版本(圖2-40)。提供給無經驗的鯨豚觀察員填寫的版本，其問題將著重在課程的規劃滿意度；而針對有經驗的鯨豚觀察員，則將會進一步了解其課程規劃是否滿足其實務工作需求。但不論是哪一種版本，除了對課程的滿意度以外，本年度也都將特別針對整體制度的部分進行調查，透過所有完訓觀察員的回饋，以利掌握整體制度是否有需要再加強完善之處。

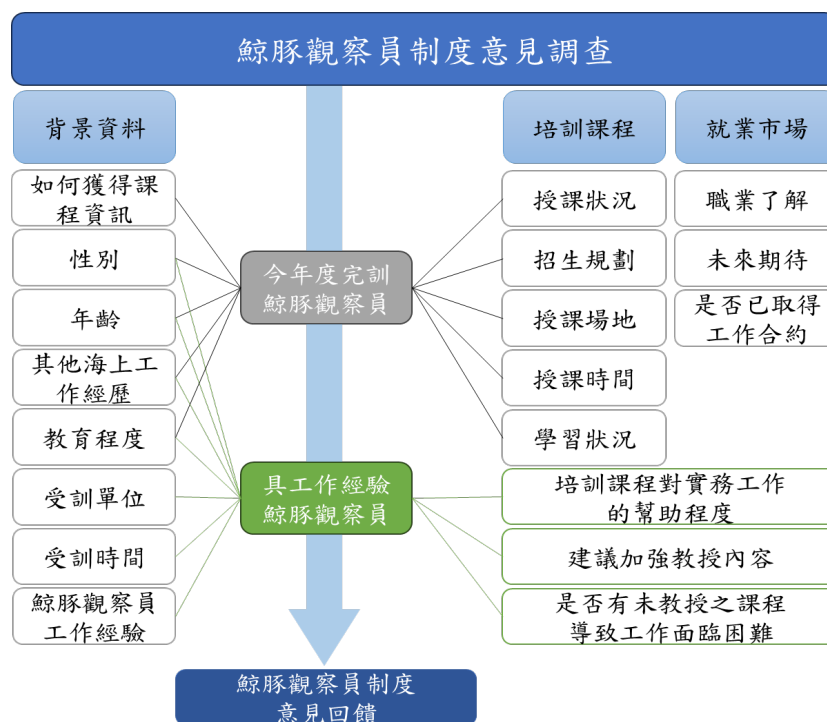


圖 2-40 鯨豚觀察員制度意見調查架構圖

1. 問卷內容

針對於甫完訓但尚未有工作經驗之鯨豚觀察員，調查重點在了解其對課程之滿意度以及學習成效(表2-29)，其問卷內容將分為三大部分：第一部份為學員背景資料，內容包含性別、年齡、過去或現職是否有漁業或海域工程等相關經歷，以及如何獲得培訓課程資訊等；第二部份為授課滿意度，針對培訓機構的場地、時間、招生規劃、授課狀況、教材，以及學員的學習成效；第三部份為對未來就業市場的了解和期待，旨在了解學員完訓後，是否有興趣投入業界，並針對部份企業包班場次，了解學員是否已取得工作合約或有無工作安排。

第二份問卷則是針對鯨豚觀察員制度進行調查，問卷首先針對第四版手冊改版內容進行調查，接下來則為了更進一步了解台灣鯨豚觀察員、被動聲學監測員、培訓機構及開發單位在制度執行下所遭遇的情況、問題及意見(表2-30及附錄七)，將問卷分為三個部份：

第一部份為調查台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員等第一線實務經驗操作人員，首先是個人基礎資料，包含過去擔任職務、受訓單位、受訓時間等；培訓課程內容與實務工作關係調查，包含現階段的課程內容是否充足課程，對工作是否有實質幫助、授課內容是否有需加強改進之項目、以及認為哪些課程項目未來需要再定期回訓；再來是制度執行面，調查其值勤經驗，手冊的規範內容是否清晰易懂、認為手冊有哪些部份需要修改、值勤是否曾遇到開發單位未依監測計畫執行的狀況。

第二部分則是針對培訓機構，調查培訓機構對於現階段培訓課程的規範是否合理，以及認為哪些規範需要調整、培訓計畫送審流程是否順暢，以及送審過程中遇到的問題。

第三部份則是針對開發單位，旨在調查開發單位對於手冊所規範內容是否清楚，有無不理解、需要補充或改善的地方；在執行上是否曾遭遇問題、或有窒礙難行之處；認為培訓是否需要加強或是制度可以調整的地方。

表 2-29 無工作經驗之鯨豚觀察員問卷內容

類別	問題	選項
背景	1.請問您的年齡？	(1) 20-25 歲 (2) 26-35 歲 (3) 36-45 歲 (4) 46-55 歲 (5) 56-65 歲 (6) 65 歲以上
	2.請問您的生理性別？	(1) 女 (2) 男 (3) 其他
	3.請問您的教育程度為？	(1) 高中職以下 (2) 高中職 (3) 大專院校 (4) 碩士 (5) 博士
	4.請問您過去是否有從事漁業、海域工程、生態調查等海上工作的相關經驗？ (複選題)	(1) 漁民 (2) 船員 (3) 海事工程 (4) 無相關經驗 (5) 鯨豚生態調查 (6) 其他
	5.請問您的現職為？	(1) 漁民 (2) 船員 (3) 海事工程 (4) 其他海域相關工作 (5) 自由業(無固定收入) (6) 待業中(目前無收入) (7) 其他(請填寫詳細的職業名稱)
	6.請問您如何得知課程資訊？ (複選題)	(1) 親友介紹 (2) 培訓單位宣傳資訊 (3) 政府相關網站資訊(如：海保署) (4) 其他網路媒體 (5) 其他
	7.請問您在得知本次課程訊息之前，是否曾聽過鯨豚觀察員這項職業？	(1) 是，從親友訊息得知 (2) 是，從網路媒體等資訊管道得知 (3) 是，從其他管道得知 (4) 否
	8.請問您過去參加過其他鯨豚觀察員(非生態調查研究員)訓練課程？ (複選題)	(1) 海洋保育署核可之課程 (2) 英國 JNCC 認可之 MMO (3) 美國 BOEM/BSEE 認可之 PSO (4) 格陵蘭 DCE/BMP 認可之 MMSO (5) 紐西蘭 DOC 認可之 MMO (6) 其他 (7) 無
	9.承上題，若您受訓之課程、單位未於羅列之清單中，請於此題填寫完整的國家、訓練單位以及課程名稱，以及完成訓練的年份(西元：yyyy)	(簡答題)
培訓	1.課程安排	
	1.1 對於授課場域的位置交通便利程度是否滿意？	依滿意程度，共分 5 個層級： (1)非常滿意
	1.2 對於授課場域的視聽影音相關設備是否滿意？	(2)滿意 (3)無意見

類別	問題	選項
	1.3 對於培訓單位所安排的招生方式是否滿意？	(4)不滿意 (5)非常不滿意
	1.4 對於授課場域的現場防疫措施是否滿意？	
	1.5 對於培訓單位的招生方式是否滿意？ (若為企業包班則免填)	
	1.6 承上題，若對招生方式不滿意，請簡述希望培訓單位如何改善？	(簡答題)
	2.講師	
	2.1 對講師對於專業知識的掌握度是否滿意？	依滿意程度，共分 5 個層級： (1)非常滿意
	2.2 對講師授課技巧與表達能力是否滿意？	(2)滿意 (3)無意見
	2.3 對於講師的授課態度是否滿意？	(4)不滿意 (5)非常不滿意
	2.4 講師是否能精確回應學員問題？	
	3.教材、教具	
	3.1 講師提供的講義對於課程理解是否有幫助？	依幫助程度，共分 5 個層級： (1)非常有幫助
	3.2 講師提供的教具(書面講義以外之教材)對於課程理解是否有幫助？	(2)有幫助 (3)無意見 (4)沒幫助 (5)非常沒有幫助
	4.學習成效	
	4.1 您認為培訓單位所安排之課程難易度為何？	依據難易度，共分 5 個層級： (1) 非常簡單 (2) 有點簡單
	4.2 您認為培訓單位所安排之測驗內容難易度為何？	(3) 適中 (4) 有點難 (5) 非常困難
	4.3 完成課程後，是否能充分理解課程內容？	依據理解程度，共分 3 個層級： (1) 充分理解
	4.4 完成課程後，是否能充分理解鯨豚觀察員的工作內容？	(2) 僅部分理解 (3) 大部分無法理解

類別	問題	選項
	4.5 完成課程後，是否清楚掌握所有工作表單的內容及意義，並有信心獨立填寫表單？	依據信心程度，共分 5 個層級： (1) 非常有信心 (2) 有信心 (3) 不確定 (4) 沒有信心 (5) 非常沒有信心
	4.6 完成課程後，是否清楚掌握我國《臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊》內容？	依據掌握程度，共分 4 個層級： (1) 充分掌握 (2) 僅部分掌握 (3) 不確定 (4) 不知道有這份手冊
	4.7 若您希望了解業主的環評承諾內容，您是否清楚如何取得相關資訊？	依據掌握程度，共分 3 個層級： (1) 非常清楚 (2) 不確定 (3) 不知道如何取得
就業	1. 請問您完成培訓後，是否有意願成為鯨豚觀察員？	(1) 有意願，且願意長時間(1 年以上)配合開發單位的施工時間 (2) 有意願，且願意短時間(1 年以下)配合開發單位的施工時間 (3) 無意願 (4) 其他
	2. 請問您是否已有就業安排？	(1) 有，且已取得合約 (2) 有，但尚未取得合約 (3) 尚無就業安排 (4) 其他
其他	若您對於我國鯨豚觀察員制度有任何的想法，歡迎在下方提出您寶貴的意見，以協助主管機關持續調整改進。	(簡答題)

表 2-30 制度問卷調查內容

問題	選項
您對於本次改版內容有什麼意見或建議?(請條列式)	(簡答題)
1.請問您的角色：	台灣鯨豚觀察員／被動聲學監測員 培訓機構 開發單位／工程單位 其他：
第一部份：適用於台灣鯨豚觀察員/被動聲學監測員	
2.您過去曾擔任過之職務：	台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員 僅台灣鯨豚觀察員 僅被動聲學監測員 無
3.取得台灣鯨豚觀察員資格年份(西元) (若僅擔任被動聲學監測員請填「無」。)	(簡答題)
4.您是否為漁民轉型擔任鯨豚觀察員? (若僅擔任被動聲學監測員請填「無」。)	是 否
5.您認為目前的培訓課程內容是否充足?	依充足程度，依序從 1 到 5 分給分： 1 分為不足，5 分為非常充足
6.請說明您認為培訓課程中哪些部份需要加強或改進： 以下列舉台灣鯨豚觀察員制度作業手冊之鯨豚觀察員培訓課程作為參考： 離岸風電與鯨豚觀察員制度的發展 鯨豚觀察員制度作業手冊介紹 鯨豚觀察員工作執行相關法規 海洋中人為噪音來源 打樁工程與減輕措施 水下噪音對鯨豚生理與生態的影響 臺灣鯨豚種類與特徵 鯨豚觀察員裝備與技巧 表單填寫及通報 鯨豚觀察員作業標準程序 海上工作與安全規範 海上實習(操作演練、表單紀錄與目擊	(簡答題)

問題	選項
通報) 若您僅受過國外相關培訓，可填寫您認為實務操作上應加強培訓的內容(不限上述課程)。	
7.您認為培訓課程哪些部分需要定期回訓?	(簡答題)
8.請選擇有實際擔任台灣鯨豚觀察員或被動聲學監測員的年份：	(複選題) 2018 年 2019 年 2020 年 2021 年 2022 年 2023 年 2024 年 其他：
9.參與過的計畫：	(複選題) 海洋竹南離岸式風力發電計畫 離岸風力發電第一期計畫 海能離岸風力發電計畫 雲林離岸風力發電廠興建計畫 大彰化西南離岸風力發電計畫 大彰化東南離岸風力發電計畫 中能離岸風力發電計畫 彰化彰芳離岸風力發電計畫 彰化西島離岸風力發電計畫 海龍二號離岸風力發電計畫 海龍三號離岸風力發電計畫 離岸風力發電第二期計畫 其他：
10.您認為「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」的規範是否清晰易懂?	依清楚程度，依序從 1 到 5 分給分： 1 分為非常不清楚，5 分為非常清晰易懂
11.請說明您認為「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」中哪些部分需要修改或補充：	(簡答題)
12.您在執行台灣鯨豚觀察員工作時，是否曾遇到開發單位未依「鯨豚觀察員監測計畫」執行的狀況：	是 否

問題	選項
13.請描述您遇到的狀況，以及您採取的應對措施：	(簡答題)
14.您認為目前制度對於台灣鯨豚觀察員的權益保障程度：	依充足程度，依序從 1 到 5 分給分：1 分為不足，5 分為非常充足
15.其他意見 您對台灣鯨豚觀察員制度還有哪些意見或建議：	(簡答題)
第二部份：適用培訓機構	
1.基本資料：公司/單位名稱	(簡答題)
2.您認為目前的培訓課程規範是否合理？	依合理程度，依序從 1 到 5 分給分：1 分為非常不合理，5 分為非常合理
3.請說明您認為哪些規範需要調整：	(簡答題)
4.您認為海保署的培訓計畫審查流程是否順暢？	依順暢程度，依序從 1 到 5 分給分：1 分為非常不順暢，5 分為非常順暢
5.請說明您在與海保署的課程審查過程中遇到的問題：	(簡答題)
6.其他意見 您對台灣鯨豚觀察員制度還有哪些意見或建議？	(簡答題)
第三部分：適用開發單位	
1.基本資料：公司/單位名稱	(簡答題)
2.您認為「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」的規範是否清晰易懂？	依清楚程度，依序從 1 到 5 分給分：1 分為非常不清楚，5 分為非常清晰易懂
3.請說明您認為「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」中哪些部分需要修改或補充：	(簡答題)
4.您認為與台灣鯨豚觀察員的協調溝通是否順暢？	依順暢程度，依序從 1 到 5 分給分：1 分為非常不順暢，5 分為非常順暢
5.請說明您在與台灣鯨豚觀察員協調溝通過程中遇到的問題：	(簡答題)

問題	選項
6.您認為執行鯨豚觀察員相關監測措施的流程是否合理？	依合理程度，依序從 1 到 5 分給分：1 分為非常不合理，5 分為非常合理
7.請說明您認為執行鯨豚觀察員相關監測措施的流程不合理的原因：	(簡答題)
8.其他意見 您對台灣鯨豚觀察員制度還有哪些意見或建議？	(簡答題)
聯絡資訊	
1.單位名稱/職稱	(簡答題)
2.聯絡電話	
3.姓名	

2. 完訓鯨豚觀察員問卷調查結果

針對於甫完訓但尚未有工作經驗之鯨豚觀察員，本次共回收 27 份答覆，作答之臺灣鯨豚觀察員以 26~35 歲最多 (37.0%)，其次為 36~45 歲 (29.6%)，男性佔較高比例 (70.4%)，教育程度以碩士最多 (40.7%) (圖 2-41)。多數受訪者具備海上工作的相關經驗 (88.9%)，其中以具備海事工程經驗最多 (36.1%)，而超過半數現職為海事工程相關工作 (55.6%) (圖 2-42)。本次受訪者主要透過培訓單位宣傳、親友介紹及公司內部資訊得知鯨豚觀察員課程資訊，約半數曾聽過鯨豚觀察員這項職業 (圖 2-43)，但大多不曾參加過其他鯨豚觀察員課程 (81%) (圖 2-44)。

第二部分為確認學員對授課的滿意度及對課程的理解程度，問卷結果顯示：對於授課環境整潔、軟硬體設備及講師授課能力的滿意程度均在 93% 以上，授課位置交通及培訓單位招生方式的滿意度較低 (85% 及 82%)，有 2 人認為授課場域的位置交通不便，表示不滿意，另有 1 人對於培訓單位要求親自現場報名表示不滿意 (圖 2-45、表 2-31)。多數人完成培訓課程後對於課程內容充分理解，少數 6 人認為「鯨豚觀察員工作執行相關法規」、「臺灣鯨豚種類與特徵」及「海上工作與安全規範」只有部分

理解(圖2-46)。整體而言，74%完訓鯨豚觀察員對於我國《臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊》內容已充分掌握，81%完訓鯨豚觀察員已充分了解臺灣鯨豚觀察員制度的所有工作表單內容及意義(圖2-47)，92%完成課程後有信心獨立作業，74%完訓後有意願且有安排成為臺灣鯨豚觀察員(圖2-48)。

簡答題部分詢問不滿意之處及培訓課程的建議，答覆提及「室內課程可以包括海洋生態倫理及鯨豚觀察員倫理課程」、「建議講義的順序，可以按照課程排序」，針對制度面則有建議提及「建議設置平台資訊公開」、「STCW 證書應該建立一套完整的轉換GWO 相關的實際證書方式」、「招募觀察員的工作機會需公開且有完整建立合理的資格條件」，詳細回覆詳表 2-31。

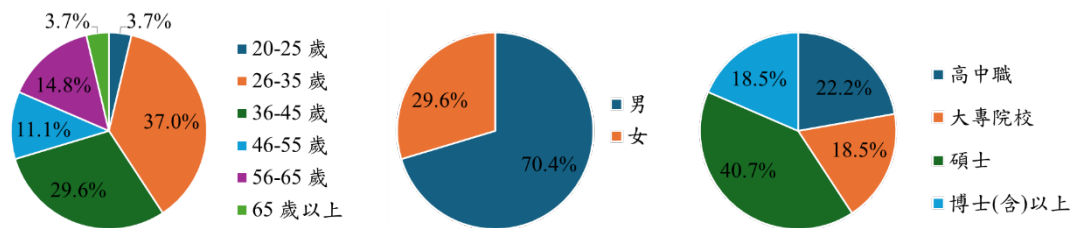


圖 2-41 受訪者年齡、性別及教育程度組成

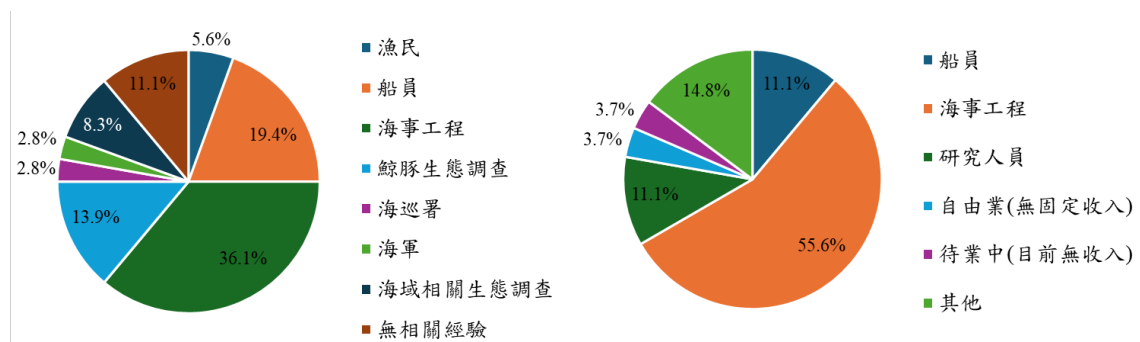


圖 2-42 受訪者海上工作經驗及現職

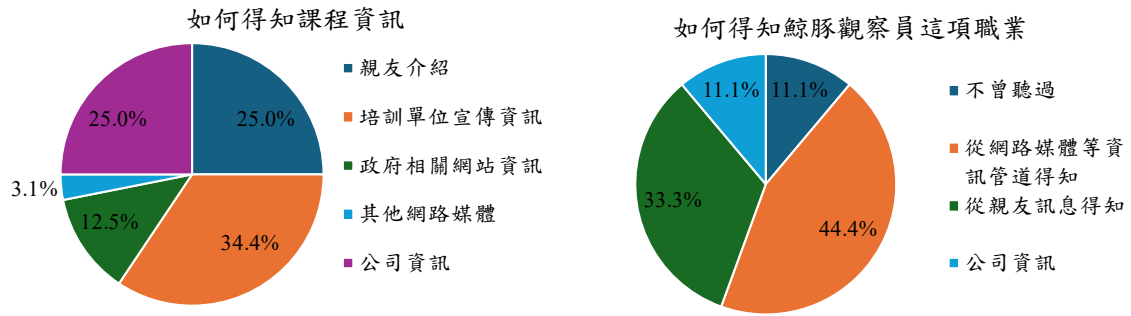


圖 2-43 如何得知課程資訊及台灣鯨豚觀察員

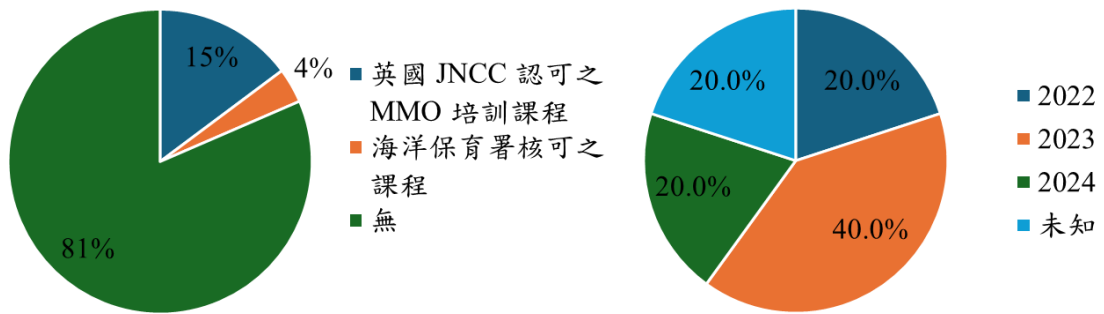


圖 2-44 學員過去是否受過其他培訓課程及最後完訓年份

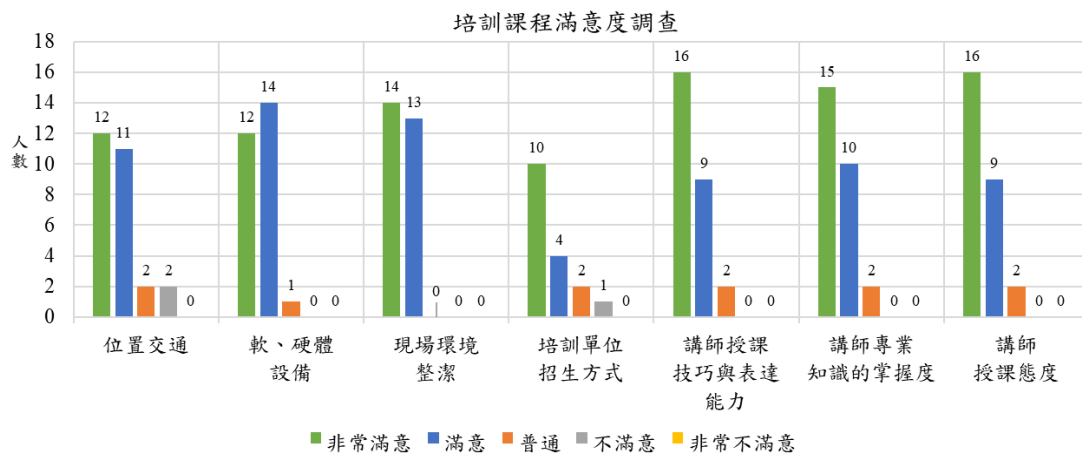


圖 2-45 培訓課程滿意度

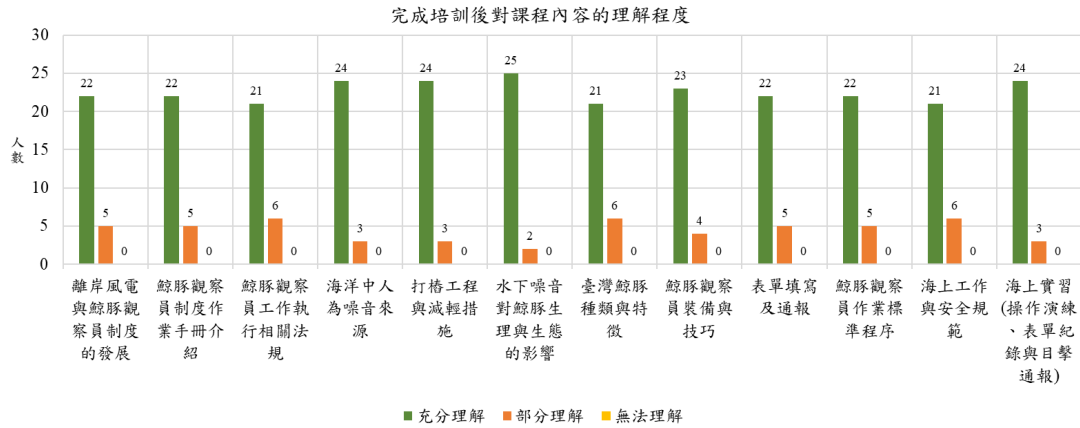


圖 2-46 完成培訓課程後對課程的理解程度

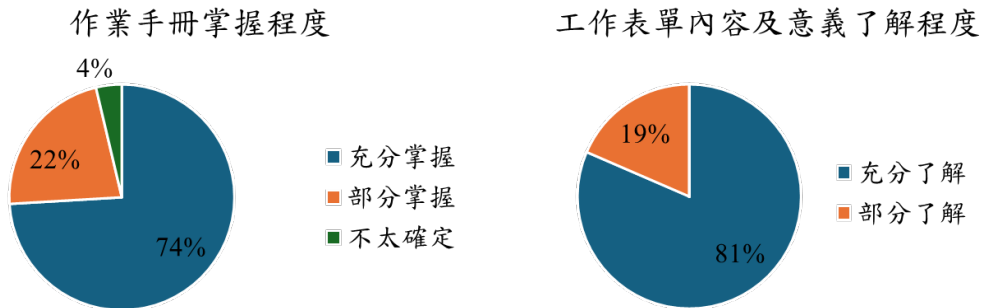


圖 2-47 對作業手冊掌握度及工作表單內容及意義的了解程度

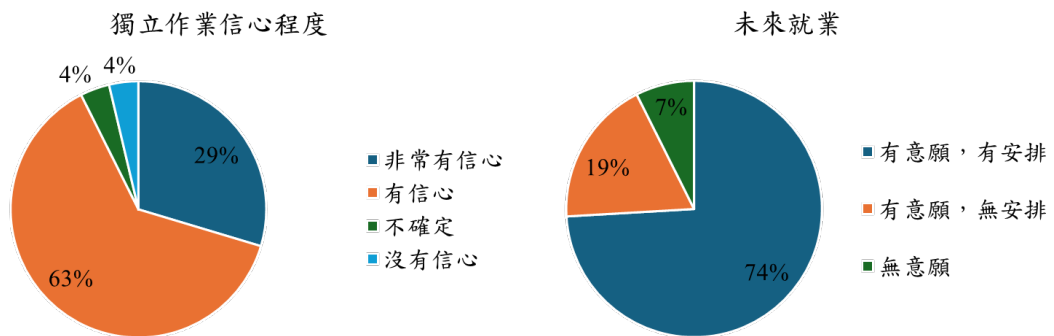


圖 2-48 完成培訓課程後獨立作業的信心程度及意願

表 2-31 無工作經驗之鯨豚觀察員問卷簡答題之回覆

類別	問題	回覆
培訓	1.1 對於授課場域的位置交通便利程度是否滿意？	1.改在澎湖 2.大眾運輸難以輕易到達
	1.5 對於培訓單位所的招生方式是否滿意?(若為企業包班則免填) 請簡述希望培訓單位如何改善?請簡述不滿意之處,以及希望培訓單位如何改善。	貴單位要求親自現場報名,完全不符合我的工作成本。網路上可以解決的事情,不應該要求現場作業。 為此,我必須損失一個一星期的 project,就只是為了一個臨櫃的報名手續.....well,既然你們問了。
	1.6 針對課程相關綜合性意見或建議,歡迎提供意見,謝謝。	1.實際鯨豚觀察課程非常有用且有效 2.室內課程可以包括海洋生態倫理及鯨豚觀察員倫理課程 3.講師課程是專業且清楚的。不清楚的是前去上課的部分學員。 4.建議設置平台資訊公開 5.很棒嘍~
	2.5 針對講師授課情形,歡迎提供意見,謝謝。	1.課程豐富,但仍需注意時間管控能力 2.課程中與學員互動可加強 3.談吐有條有理 4.加油
	3.3 關於本次培訓課程所使用的講義、教材、教具,歡迎於底下留言,提供您的任何意見。	1.建議講義的順序,可以按照課程排序 2.招募觀察員的工作機會需公開且有完整建立合理的資格條件!
	4.4 完成課程後,您認為臺灣鯨豚觀察員的主要工作內容及職責為:	1.維護鯨豚生態 2.觀察鯨豚有沒有出現並回報給施工單位 3.即時回覆現場狀況 4.保育鯨豚 5.避免海洋生物進入噪音高衝擊區 6.減輕措施,工程進行時遭遇鯨豚詳實通報 7.海外工程作業中能保護鯨豚 8.填寫表單 9.保護鯨豚 10.負責在離岸風電施工時觀察目擊,高度專注監看有無鯨豚靠近施工警戒區,依目擊情形通報施工單位停工、調整施工,直到鯨豚離開。並留下紀錄表單,交由海保署、環境部等主管機關確認。 11.保育保護環境 12.看鯨魚海豚

類別	問題	回覆
		13.在實際海域盡可能的盡到提醒施工團隊或記錄生態 14.觀測鯨豚出現在工程附近出現，紀錄並通報工程管理單位，供做決策採取進一步減輕措施。 15.協助通報鯨豚出沒行蹤，保護鯨豚免受傷害 16.從手冊的程序，我清楚了解只是配合打樁公司，呈報政府相關單位的一個環評 SOP，而不是捍衛鯨豚為出發點的工作和職責。 17.維護鯨豚的生態棲息，致力將人為影響降至最低 18.為台灣海洋保育盡一份心力 19.保護鯨豚，避免噪音干擾鯨豚 20.給予鯨豚友善的環境 21.觀察、紀錄並通報施工單位是否鯨豚進入警戒範圍，使施工單位能夠進一步採取應對措施 22.在施工風場附近對鯨豚的出現進行觀察、紀錄與通報 23.保護海洋，保護鯨豚 24.觀察是否有鯨豚出沒，確實回報 25.觀察鯨豚 26.防止過度人為噪音干擾影響海中動物，並保護大自然的發展 27.保護海洋生態（鯨豚魚類）受風電影響
其他	關於本次培訓課程，若您有任何的想法及建議，歡迎在下方提出您寶貴的意見。	1.本次培訓課程讓參與者著實激發對海洋生物的熱情與保護新，建議可推廣較簡易的課程與國中小學生，從小就教育對海洋的熱情與長持有對環境保護的心態。 2.風電船新職業成就 3.在台灣的風場，STCW 證書應該建立一套完整的轉換 GWO 相關的實際證書方式；不應任由船員受到開發商的剝削與排擠船員... 4.很棒

3. 台灣鯨豚觀察員制度問卷調查結果

本份問卷於手冊修訂作業完成後併《台灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)草案》發放，第四版手冊草案參酌專家諮詢會

議及兩場制度說明會的意見進行修訂，於12月17日提供各界手冊改版內容、歷次會議意見參酌辦理情形及意見回饋調查問卷，問卷調查將持續蒐集各界意見至2025年1月20日止(附錄一)。由於問卷發放時間較短，現僅蒐集6份回覆，另有一份信件回覆，初步彙整關於本次改版內容之回覆如表2-32。

表 2-32 台灣鯨豚觀察員制度問卷調查回覆

問題	回覆
<p>您對於本次改版內容有什麼意見或建議?(請條列式)</p>	<p>1.針對名詞定義，第(九)點，緩啟動之定義 對於仍處於設計階段的專案，由於尚未確認施工船隻及打樁設備，亦無法確保相關設備能滿足15%最大打樁能量或最低能量啟動的要求，相關限制應考慮不同打樁設備在最低能量操作下的功能極限，此外，依據現行草案，參、開發單位執行作業程序，第二點、第(五)項，若在打樁作業進行至特定深度後因故需要重新啟動，基於地質特性及打樁設備條件，有特定打樁量能啟動之限制，前述緩啟動打樁量能限制將增加打樁作業中樁體穩定性受損或設備損壞的風險，同時也將對整體打樁作業及海上作業人員安全構成潛在威脅，因此建議針對緩啟動名詞定義之打樁能量15%限制規定</p> <p>2.貳、資格及等級-第一點，第(三)項，資格期限 考量相關證照(如GWO)之定期回訓主要為符合國際最新安全法規，但對於鯨豚觀察員，應無此類資格期限需求，建議刪除此項。</p> <p>3.貳、資格與等級-第二點，被動聲學監測員 建議補充聲學監測相關訓練課程的細節與具體規定，以利資格判定。</p> <p>4.參、開發單位執行作業程序，第8點監測人員位置配置 根據現行草案，若考量輪班需求與扶植在地漁民之策略，進階觀察員需求量將大幅提升。鑑於離岸風電區塊開發第一期及第二期風場可能同時施工，應審慎評估相關規定，避免執行困難或專案延遲風險。</p> <p>5.針對已進入施工階段之風場，其施工船隻、打樁設備及相關鯨豚觀察員之配置皆已確認，若需變更相關設定，將嚴重影響專案期程，建議後續指引應僅適用於尚未取得施工許可之專案，而非所有專案。</p>
	<p>很好，如有紙本問卷可寫更佳</p>
	<p>回訓制度，訓練計劃表應明確</p>
	<p>觀察員服務的船型應增加</p>
	<p>1.於113年前原持有鯨豚觀察員證照如已超過3年有效期限，是否可參與回訓課程延長資格期限3年? 2.依本手冊所述如明年皆無觀察員實務工作為滿60日以上可註</p>

問題	回覆
	<p>記為進階觀察員之過渡階段，在專案執行上文件簽署、人員安排和作業流程是否照第三版實施?</p> <p>3.初任台灣鯨豚觀察員應搭配 1 名進階觀察員一同值勤應從旁給予指導及協助是否為同一個值勤點位?如由初任人員值勤需配合一位進階鯨豚觀察員於同一點共同執勤。</p> <p>4.觀察期間工作狀態日間及夜間區分是否為日出時間及日落時間訂定?</p> <p>5.如鯨豚觀察員是否可使用進出港報關證明作為證明文件使用?</p> <p>1.資深鯨豚觀察員條件過於簡單但是卻又嚴苛，考量到目前鯨豚觀察員名額幾乎被漁會把持，若按照草案執行將發生只有漁會的人才能擔任鯨豚觀察員。</p> <p>2.資深鯨豚觀察員制度會缺乏競爭，草案中提到每班必須有一名資深鯨豚觀察員，然而目前僅有 6 名人員符合資格，單一風場最少需要 4 名資深鯨豚觀察員（日夜班&上船排班），施工單位只能錄用這些人，無論其素質好壞。</p>

四、臺灣鯨豚觀察員制度手冊修訂

(一)提出臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)草案

本計畫已彙整歷年專管計畫之執行經驗與結果，包含每一年所舉辦之各類會議所蒐集的意見、監督管理之執行經驗、國外相關制度之文獻會整結果，以及歷年計畫盤點之議題等作為參考依據(圖2-49)，提出「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)」草案，並於2024年7月供專家學者及相關主管機關共同研商時參考(附錄八)。透過2場制度說明會蒐集相關權益關係人的意見，提出第三個版本的「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)」草案(附錄一)。

依「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)」修訂作業流程規劃，已於今年12月17日將《第四版》修正草案及歷次意見回覆參酌辦理情形對外公布，分別於海保署官網上公告修正草案，以及發文給離岸風力發電開發單位、工程單位、台灣鯨豚觀察員培訓機構等相關單位，也透過電子信箱寄給人力資料庫有留存資料的台灣鯨豚觀察員們，預計於2025年會再辦理1場說明會及專家諮詢會議，將持續蒐集意見至明年1月20日止，預計於明年6月前正式公告《第四版》。

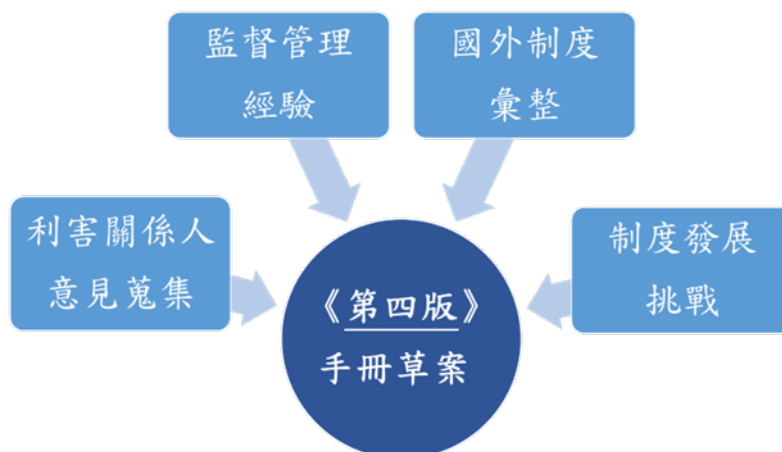


圖 2-49 《第四版》手冊草案研擬架構

本次手冊修訂共有3大關注重點，分別為：(1)臺灣鯨豚觀察員資格、(2)被動聲學監測員，以及(3)緩啟動定義。當中與資格相關的內容修改幅度最大，包含：調整國外同等資格認定、訂定資格有效期限，以及能力分級等，其影響範圍將會涉及所有臺灣鯨豚觀察員。接著，本計畫參考歷年計畫成果與文獻資料，將被動聲學監測員納入手冊管理範疇。此外，有鑑於過去在「緩啟動」此一減緩措施的實施上始終存在爭議，故也藉此機會加強對緩啟動之定義，以供各界參考。最後，除了上述3大修訂重點以外，也對於諸如查核管理及開發單位執行作業程序等部分，進行了細節補充與加強。

1. 臺灣鯨豚觀察員資格

鯨豚觀察員能力仰賴長期的經驗累積，包含：搜尋與辨識鯨豚的能力、距離的判定、對施工流程的熟悉度，以及與開發單位的溝通技巧。歷年計畫執行成果及國外相關報告皆顯示，即便完成訓練並取得觀察員資格，也並不能代表其已完整具備執行觀察員這項減輕措施所需的專業知識和能力(DOC, 2016)，在未要求相關經驗和能力的情況下，甚至將影響紀錄結果的一致性(Barkaszi and Kelly, 2024)。因此，許多相關報告均建議人員應定期回訓，除了可以更新最新資訊(制度規定、知識、技術等)，也確保人員具備基本能力，同時改善過去的不良習慣，以提升紀錄之可信度，使減輕措施充分發揮效益。

此外，近年國內大量出現國外同等資格之鯨豚觀察員，在全部的鯨豚觀察員中，其比例高達39%(圖2-37)。國內開發商開始委託國外培訓機構的情況始於2021年，當時因疫情因素，導致國外開始有課程開放以線上視訊方式辦理，且不需要海上實習即可獲得資格(海保署，2021)。過去計畫也發現，經此管道獲得資格之鯨豚觀察員，在沒有經驗的情況下，往往缺乏獨立填寫表單的能力，也不熟悉國內海域生態狀況(海保署，2021；海保署，2022)。因此，海保署(2023)針對國外同等資格鯨豚觀察員普遍不足之處，研擬了在地化補充訓練大綱。

(1) 國外同等資格

本次修訂以海保署(2023)為基礎，修正《第壹章》關於檢具國際培訓完訓證明者之相關規定，使其必須再接受補充培訓課程才可取得台灣鯨豚觀察員資格，以加強其所應具備之在地化專業知識與法規制度。同時，也於《第壹章》新增補充培訓課程之相關規定，並於《附錄2》增加補充培訓課程大綱、目標及建議授課時數。

(2) 資格有效期限

台灣西部海域的鯨豚目擊機會低，又因風場打樁期間人為活動干擾多，依現有紀錄鯨豚目擊紀錄極低，多數觀察員於值勤期間幾乎沒有目擊鯨豚經驗，觀察經驗難以累積，故為了確保所有臺灣鯨豚觀察員皆能維持一定的品質，透過定期回訓的方式，以確保其掌握基本觀測技巧、最新法規制度與其他專業知識。且DOC(2016)技術工作小組也建議應強制MMO/PAMO定期(如每3年)參加進修課程。

因此本次修訂中，於《第壹章》增訂臺灣鯨豚觀察員的資格有效期限之規定，訂定有效期限為自發證日起算3年，於屆滿前6個月內透過接受培訓課程延長資格有效期限。

(3) 分級制度

為了提升整體工作品質，包括英國、愛爾蘭及紐西蘭等國家皆有分級制度(JNCC, 2010a; JNCC, 2010b; DAHG,

2014; DOC, 2013)，不同等級之鯨豚觀察員可以擔任不同的任務。本計畫初步提出之方案，參考美國NOAA所提PSO進階需求(NOAA, 2023)，以工作經驗90日為判斷依據，在《第壹章》中將臺灣鯨豚觀察員定義初任、一般及進階三個等級，並說明進階觀察員之配置及工作內容。建議監測期間應至少有1名進階觀察員，掌握現場打樁情況及鯨豚監測情形，並擔任統一與工程團隊聯繫之工作，必要時可提出執行減輕措施之建議。此外，也透過要求實務工作經驗少於48小時者，應至少搭配一名進階觀察員值勤，希望藉由經驗豐富者帶領初入該職業的新人，提升整體工作品質，減少因個人經驗不足導致的錯誤。

而在認定方式方面，本計畫初步提出兩個方案：

- (i) 方案一：當初階觀察員達前述條件，可檢具相關經歷證明文件向主管機關提出升等申請，由主管機關召集三名以上委員組成審查小組進行面談，確認是否具備豐富的工作經驗(包含累積足夠多次且多種的鯨豚觀察經驗及減輕措施執行經驗)。此方案較嚴謹，但相對行政管理成本較高。
- (ii) 方案二：由開發單位提送鯨豚觀察員監測計畫，出示台灣鯨豚觀察員海上實務工作經驗滿90日的工作證明。

2. 被動聲學監測員

被動聲學監測員(PAMO)技術門檻高，若使能力不足之人員執行規劃或現場操作，都將嚴重影響執行品質。然而現行制度手冊中缺乏相關機制，導致監督困難，其具體問題包含：(1)人員資格毫無限制，除了無法掌控與要求人員品質，也難以預防其不當行為之發生；(2)被動聲學相關之執行規劃及成果報告等皆無統一撰寫標準，導致主管機關難以評估其規劃是否完善，亦難以判斷其執行成果是否合理。故本計畫參考美國NOAA及BOEM的被動聲學管理建議(海保署，2022；Van Parijs et al., 2021)，以及英國JNCC於2023年12月所發表之技術指引《JNCC guidance for the use of Passive Acoustic Monitoring in UK waters for

minimising the risk of injury to marine mammals from offshore activities》(JNCC, 2023)，將被動聲學監測員規範納入手冊中，希望藉此改善無法嚴格控管之現況。

本次修訂與被動聲學監測員相關的部分，主要在《第壹章》及《第參章》，並將《附錄4》進行擴充。其中，本計畫在《第壹章》中明確訂定了被動聲學監測員資格條件，並將被動聲學監測員納入資格喪失相關規範的範疇中。其目的在使主管機關未來可把關人員能力，必要時甚至可取消資格。而在《第參章》及《附錄4》的修訂中，主要針對方法規劃、人員配置以及成果呈現等三方面加以規範，使主管機關掌握充足資訊，以檢視其執行規劃是否完善，也可判斷其監測結果是否合理。

根據JNCC (2023)中被動聲學監測員資格的相關規範，與MMO相當不同，英國PAMO受訓的課程及培訓機構並不需要經過JNCC審查或批准，也無一致的規範，但規定PAMO必須具備的條件，包括：需要取得MMO的資格，以及羅列其所應具備之能力。世界各國在聲學監測員方面，亦無一致的培訓課程標準或規範。而除了英國以外，也僅有紐西蘭DOC(2013)以及法國Ifremer(2019)兩份指引有提及動聲學監測員資格，但其認定方式皆與英國JNCC(2023)相似，皆透過人員所應具備條件與能力來認定。

在本次手冊中認定被動聲學監測員資格方面，主要為參考JNCC (2023)，因此與臺灣鯨豚觀察員不同，不必經過認證過的培訓機構培訓，而是訂定人員所必須具備的「條件」來進行認定。包括：

(1) 必須取得臺灣鯨豚觀察員資格

主要考量被動聲學監測員主要為輔助鯨豚觀察員的監測措施，其通報流程、減緩措施的實施等，皆須與鯨豚觀察員互相搭配。故為了能使被動聲學監測員能充分發揮減緩鯨豚影響之功能，除了聲學相關專業知識，也應同時掌握臺灣鯨豚觀察員知能。因此，本計畫建議應參考英國之規範訂定之。

(2) 應受過相關訓練

雖然目前各國並無統一的訓練標準，但一致認為應聘用訓練有素之被動聲學監測員(DEWHA, 2008; JNCC, 2010; DOC, 2013; DAHG, 2014; BOEM, 2016; DFO, 2016; JNCC, 2017; NOAA, 2021; Van Parijs et al., 2021; Ifremer, 2019)。因此，本計畫建議應將「受過專業訓練」納入必備條件中，並可透過《鯨豚觀察員監測計畫書》審核流程，檢視其受訓證明文件。

(3) 實務操作經驗

具備實務操作經驗並非必備條件，但一般而言，經驗豐富者比例愈高，其執行品質通常愈好，因此仍可供《鯨豚觀察員監測計畫書》審核參考。

(4) 本次修訂所列舉，一名可獨立執行任務之被動聲學監測員應具備之能力，包含下列五項：

- (i) 熟悉儀器佈放及回收作業流程，並可獨立作業。當設備故障時，能夠在船上維修或即時進行更換。
- (ii) 可獨立操作儀器設備，包含儀器之設定、操作及除錯，並熟悉所搭配軟體之各項功能。
- (iii) 可獨立解讀時頻譜圖，並能清楚辨識出目標物種聲音訊號與其他聲音之差異。若搭配陣列式水下麥克風，需具備解讀聲源方向與距離之能力。
- (iv) 熟悉所執行案件內容，包含本案件環評承諾與「鯨豚觀察員監測計畫」，以及前述文件所提之與鯨豚觀察員的合作模式和通報流程。
- (v) 可獨立判定即時監測軟體提供之偵測提示，並依此啟動通報流程。

為了確保主管機關取得充足資訊，使其得以評估監測規劃是否完善，因此，針對《鯨豚觀察員監測計畫》內容，將「被

動聲學監測執行方法」、「人員安排」以及「對應之證明文件」等規範進行擴充。以利主管機關及審查委員能夠進行有效審查與監督。其中，在監測方法的描述方面，主要參考Van Parijs et al. (2019)建議，將《附錄4》中被動聲學監測方法的部分，補充必備的關鍵項目，包含：

(1) 監測目的與監測目標物種

應詳細說明監測目的與所有目標物種，並詳列所有目標物種的聲音聲紋特徵。才能幫助審查方確認其使用的儀器與偵測參數是否合理。

(2) 監測設備儀器規格及分析軟體

不限定使用特定儀器或軟體，但須充分揭露儀器規格與軟體分析方法等資訊。

其中硬體規格應包含：頻率響應(kHz)、系統敏感度(dB re 1 V/mPa @ 1 kHz)與動態範圍(dB)、系統自發噪音大小(dB)、增益值(dB)、水下麥克風指向性(全向性或指向性)、取樣率(kHz)、解析度(Bits)、錄音排程設定(持續錄音時間/間隔)等。

軟體分析方法需提出相關參數選擇之依據(參考文獻)，應確保所使用的儀器規格、佈放方式與軟體分析方法能有效偵測所有目標物種之聲音。

(3) 執行方法

具體說明所使用的被動聲學監測操作平臺(固定或移動)及系統(自記式或即時式)、儀器佈放方法與流程、儀器設定、自動化偵測參數、目標鯨豚物種及其聲音特性(如叫聲之峰值頻率、連續次數或訊噪比等參考依據)。

(4) 被動聲學監測員配置位置

被動聲學監測員除了須接受專業訓練以外，「執行經驗」對於操作人員而言也相當重要，包括：設備故障狀況

排除、儀器佈放與回收技巧、聲音訊號的判讀與辨識等工作，其執行品質與效率皆與操作員的經驗累積高度相關。故Van Parijs et al. (2019)定義了何謂「聲學專家」，其定義為具備處理或研究該物種聲音經驗達6個月以上之專業分析人員，在部分的工作階段，例如偵測參數設定等步驟，須經過聲學專家確認才能算是有效的。而JNCC (2023)中也建議，應避免讓出海次數在5次以內之人員單獨作業，其值勤應搭配經驗豐富之被動聲學監測員陪同(此處「經驗豐富」之定義為，在英國境內有20週以上海上操作被動聲學監測經驗者)，以確保執行品質。

因此，本計畫建議在《第參章》中有關「人員位置配置」的部分，可參考JNCC (2023)之規定，由資深人員陪同無經驗之新手共同執勤，以避免監測任務失敗的風險。但如何定義所謂「資深」或「經驗豐富」者？建議未來邀請國內專家學者及具操作經驗的被動聲學監測員等共同訂定。

最後，由於目前沒有統一的規範，因此各開發商所繳交的被動聲學監測結果報告也差異甚大，而主管機關通常也難以透過監測報告判斷結果是否合理。因此，建議不論監測其間是否有偵測到鯨豚，監測報告仍應說明原先預設的偵測目標、方法，以及實際的監測狀況，包含：有效錄音時間、實際使用的軟硬體規格與參數設定、偵測結果等，而若有偵測到鯨豚，應提供所獲得的各項資訊，包含：物種、與噪音源的相對位置、距離、游向、聲音類型、性質、偵測到的時間、持續的時間，以及偵測當下的時頻譜圖。

3. 緩啟動定義

過往鯨豚觀察員監測計畫之計畫總表中，僅要求開發單位提供「打樁緩啟動時間」及「預設緩啟動功率上限」，但除此之外，針對緩啟動之執行細節便無更細緻之規範。各開發單位在自行提出各自定義的緩啟動功率上限後，即便有不合理之處，也無規範可依循，要求開發單位重新檢討或改善。

經檢視歷年各離岸風場之打樁功率紀錄(表2-33)，實際敲擊的打樁能量約落在30 kJ~3,000 kJ，而緩啟動階段30 kJ~1,800 kJ、全力道階段100 kJ~3,000 kJ。若預設緩啟動功率上限大於1,000 kJ之數值，幾乎等同於實際打樁所需能量之上限，已背離與原先設定緩啟動應為低功率之用意與目的。

表 2-33 歷年離岸風場緩啟動時間、預設功率上限及實際打樁功率範圍

風場	年份	緩啟動時間 (min)	預設緩啟動 功率上限(kJ)	實際打樁功率範圍(kJ) ¹	
				緩啟動	全力道
中能	2023	30	1,900	30~300	100~1,000
允能	2021	30	- ²	200~2,000	
	2022	30	2,000	100~3,000	
	2023	30	2,000	90~1,700	1,800~2,500
	2024	30	2,000	90~2,400	1,400~3,100
西島	2021	30	500	70~500	600~1,000
	2023	30	1,200	100~800	
海能	2022	30	266	300~600	600~800
海龍二號	2024	30	3,000	300~2,600	300~2,900
海龍三號	2024	30	3,000	300~2,500	1,000~2,600
彰芳	2021	30	500	50~1,200	
	2022	30	500	40~500	120~500
	2023	30	1,200	160~900	

註 1. 實際打樁功率為粗略概算其打樁功率分布的範圍，非精確之數值。

註 2. 因使用舊版手冊之格式，未提供預設緩啟動功率上限。

另外，本計畫執行上曾遇離岸風場打樁作業全程皆為緩啟動階段。亦曾多次對此表示過度延長緩啟動以低功率施作，反而會延長施工時間，導致水下噪音及人為活動干擾等影響鯨豚的時間更久，並非良策，要求改善作法，但開發單位解釋會這樣記錄的原因，是因其認定只要打樁能量小於預設緩啟動功率上限就屬緩啟動階段。

因此，本計畫發現現行制度設計下，未規範預設緩啟動功率上限標準所產生的問題。當開發單位並非降低實際打樁功率，而是訂定過高的緩啟動功率上限，使其打樁功率易被認定為緩啟動，則緩啟動將失去功能。舉例而言：依現行制度要求，當打樁中途暫停超過10分鐘以上，若要恢復打樁作業，則須在持續觀測或完成預觀測的前提下，以緩啟動的方式重啟打樁作業。其背後用意，是因為在暫停打樁期間鯨豚有靠近警戒區的可能性，因此仍須採取對應措施，將對鯨豚造成傷害的風險降到最低。然而，當緩啟動功率上限定得太高，重新啟動的功率太大，以至於其音量仍可能造成鯨豚傷害，則已失去緩啟動該項減輕措施的本意及功能。

本次修訂針對「緩啟動(Soft-start)」一詞補充說明，進一步要求開發單位應於「鯨豚觀察員監測計畫」中提出緩啟動之「初始打樁能量」、「打樁能量上限」及「時間長度」。在緩啟動時間方面，可參考英國及紐西蘭之減輕海洋哺乳動物指引所提出的緩啟動時間，應在設定的一段時間內逐步增加打樁功率，直到全功率，且期間應至少20分鐘，但不長於40分鐘(JNCC, 2010；DOC, 2013)。並建議比照國外離岸風場環境影響評估明確定義「緩啟動」階段的打樁能量及頻度，例如：「較低的打樁能量」低於最大打樁能量10~20%或低於600 kJ，以及打樁頻度最快不超過每分鐘4~6下 (BBWFL, 2022；RW, 2023)，而「最大打樁能量」則是依據地質調查結果訂定，因不同深度土壤組成不同，預估所需打樁之強度亦不同。

(二)辦理臺灣鯨豚觀察員制度說明會至少 2 場

為優化臺灣鯨豚觀察員整體管理制度，並強化政府管理效能，本計畫將彙整過去鯨豚觀察員制度歷年之施行狀況(包括：培訓機構及開發單位監督管理)，以及「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)草案」，依照上述所整理之資訊進行議題盤點與議程擬定。

2場說明會將依據討論的內容，決定會議參與對象，邀請對象包含各主管機關、開發單位、專家學者、培訓機構、民間組織及鯨豚觀察員等關心鯨豚觀察員制度之相關人士，針對各項議題進行探討，同時蒐集各方之實務經驗回饋，對整體制度進行通盤檢討。最後彙

整各方意見，進一步確認整體制度修訂內容，以完善整體鯨豚觀察員管理制度，具體操作流程可參考圖2-50。

本計畫已於5月提出第一版草案予海保署，並已邀請相關主管機關與專家學者於7月23日共同研商，分別於9月及11月對外公開辦理2場說明會，歷次會議資料及意見回覆對照表詳附錄一、附錄八~附錄十。

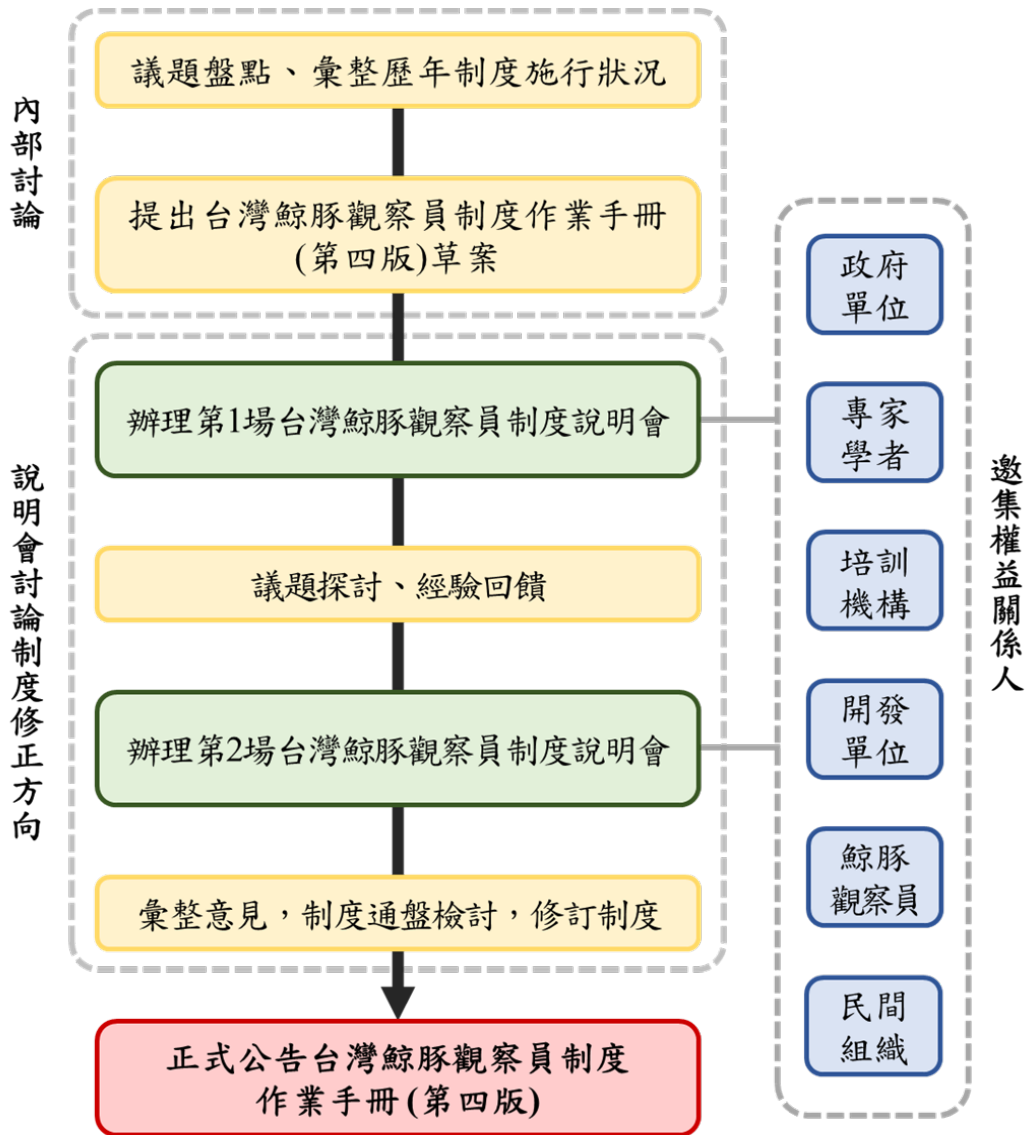


圖 2-50 制度修正之作業流程及關係圖

1. 第一場台灣鯨豚觀察員制度說明會

於113年9月20日辦理，本次主要邀集對象為培訓機構，主要討論重點為台灣鯨豚觀察員資格、補充培訓課程、回訓制度等內容，有培訓機構表示新制所提補充培訓課程與舊有的課程大綱差異不大，卻要分別提送培訓計畫，增加許多行政成本，建議回訓課程內容與基礎培訓課程內容一致即可。

原先制定具備海上工作經驗可抵免補充培訓課程之海上實習課程的條件，但難以統一訂定特定文件證明有於中華民國經濟海域的工作事實，故本項經討論後已移除。



圖 2-51 第一場台灣鯨豚觀察員制度說明會

2. 第二場台灣鯨豚觀察員制度說明會

於113年11月8日舉辦，本次會議與會者包括主管機關、專家學者、離岸風電開發單位、培訓機構、台灣鯨豚觀察員及其他關心鯨豚觀察員制度之單位，簡報第四版手冊修訂重點：鯨豚觀察員資格及期限、補充培訓課程、進階觀察員的標準及工作內容、被動聲學監測人員能力及條件、緩啟動打樁標準，並分為兩段進行綜合討論(圖2-52)。

現場有台灣鯨豚觀察員表示新制公告時間太晚，制度隨即於明年上路，應至少延長一年時間作為緩衝。現場海保署已承諾會將制度修訂程序延後，草案公告前會再辦理一場說明會，這期間也會持續蒐集各界的意見。

許多單位皆認為進階觀察員僅以值勤天數滿90日作為標準太過粗略，應再訂定更加嚴謹的條件或增加其他認定方式。海保署回應此認定方式實為現階段實務作業考量，初期以工作天數認定的方式較為可行，未來不排除增訂更嚴格的條件或要求進階觀察員應接受進階課程培訓。

在被动聲學監測員條件及能力的部份，則是認為新制所訂定之內容有各自解讀空間，應再更加明確，且建議比照檢驗室人員之標準訂定。然而，綜觀世界之現況，被動聲學教育訓練尚無一致的規範，係因多數學者皆認同，聲學之專業能力並非透過短期教育訓練即可練成，更重要的是累積長時間的實務操作經驗。故多數指引仍只有要求開發單位，須聘用經過訓練且有豐富經驗的專業人員擔任PAMO，並羅列其應具備的能力。但本計畫也不建議在現階段直接採用國外對於「專業人員」的認定標準，原因在國內針對鯨豚聲學研究的學者有限，若直接比照國外的門檻，國內執行量能恐怕不足，故建議初期仍先以較寬鬆的認定方式處理。

而開發單位則表示新制所提之緩啟動打樁能量上限標準(低於500kJ或是最大打樁能量15%)，已然是機具可以施作的最低打樁能量，實務上無法達成。這部份海保署表示了解工程上可能會的有所限制，因此也藉由說明會來了解工程單位的意見，實際應訂定多少數值仍有討論空間。



圖 2-52 第二場台灣鯨豚觀察員制度說明會

第參章 效益分析

一、可量化效益

依據本計畫核定工作計畫書之工作項目，量化成果為：

- (一)辦理民間鯨豚觀察員培訓課程現地查核3場。
- (二)完備國內培訓機構相關資訊並建檔，新增5場次培訓課程及完訓71人。
- (三)辦理鯨豚觀察員執行狀況現地查核，共8場(含陸上查核6場、海上查核1場及登船視察1場)。
- (四)協助檢閱開發單位之鯨豚觀察員監測措施及相關審查案書件4案15份(允能、海龍二號、海龍三號及台電二期)。
- (五)鯨豚觀察員執行狀況訪查9人。
- (六)維護及更新鯨豚觀察員人力資料庫資訊，新增103人(含國內完訓鯨豚觀察員71人及國外同等資格32人)。
- (七)蒐集並彙整開發單位填報之報告表等文件(施工前通報表及完工後摘要表)，進行數位化資料建檔，共4風場81支水下基礎(允能35支、海龍二號38支、海龍三號1支及台電二期7支)及其他海域工程1案6座取水頭基座基樁。
- (八)提出臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第四版)草案1份，並參酌專家諮詢會議及2場制度說明會之意見，修訂四次。
- (九)協助檢閱開發單位每完成10支水下基礎打樁作業所繳交原始紀錄，共3風場9份十支機組報告(允能4份、海龍二號4份及海龍三號1份)。
- (十)彙整國內三階段的離岸風場開發進度，共72案。包括：營運商轉中5案、施工中9案、獲配容量9案、完成環評審查24案、正在環評審查中6案及公開資訊9案，另有10案已撤案。

二、不可量化效益

- (一)協助海保署即時追蹤、更新國內離岸風場開發進度(含打樁作業及海纜鋪設作業)。
- (二)設置服務窗口及即時洽詢服務。
- (三)每月更新鯨豚觀察人員值勤情形。
- (四)維護鯨豚觀察員人力資料庫，將過去風場所提交之原始紀錄登錄TCO之工作天數。

第肆章 未來推動方向與建議

一、台灣鯨豚觀察員制度作業手冊修訂

歷經兩場說明會，已初步蒐集培訓機構、開發單位及台灣鯨豚觀察員對於本次修手冊訂的意見。也了解到因本次改版幅度較大，大幅影響台灣鯨豚觀察員的權益、培訓單位課程辦理及未來離岸風場整體執行作業流程，故需要提供各方更充裕的時間因應。因此建議調整手冊修訂程序，於新制正式實施前增加1~2場對外說明會，使大眾充分了解各項規定變革之目的，並充分納入業界的實務執行經驗，以從中取得平衡，提高制度之可行性。

在培訓機構管理方面，兩次說明會中，除了就《第四版》所更新的内容進行討論以外，許多培訓機構亦針對既有基礎培訓課程之規範，各自提出不同的修訂建議，其中包含課程內容、授課時數以及師生比等。由於過往相關規範，皆經過專家學者們數次討論後訂定，故建議所有與培訓課程相關的修訂意見，至少應再召開一次專家諮詢會議進行討論後，再決定是否於《第四版》中進行調整。

此外，針對緩啟動等打樁工程方面的減輕措施規定，建議除開發單位以外，亦需諮詢海事工程類群之專家學者以尋求專業建議，同時也需與開發單位確認，調整現有緩啟動規劃，可能會導致哪些實務執行的困難。

二、制度管理系統平台建置

為提升海保署管理效能，建議未來建置管理系統平台，依據不同對象(台灣鯨豚觀察員、培訓機構、開發單位)提供不同功能服務，包括表單上傳、相應程序之問題狀態紀錄、即時通知和意見反饋聯繫窗口。

(一)台灣鯨豚觀察員

除移轉現階段人力資料庫之資料(姓名、受訓單位、證書編號、完訓日期等)，並增加開發單位登錄其工作時數、評價等，

提供觀察員自行編輯個人資料，可新增其他鯨豚觀察經驗、培訓，作為未來平台媒合人力使用。

且據訪談了解，各離岸風場之通訊基地台已有初步建置，未來亦可考量將觀測紀錄電子化，由監測單位直接上傳各機組監測紀錄，簡化程序，並提升資料儲存效率，同時也節省紙張資源，且相關觀測資料也便於統計及未來資料調閱。

(二)培訓機構

培訓機構可由平台申請培訓計畫，了解審查進度，並於培訓完成後繳交培訓成果報告。其中，提交的完訓學員名單也可直接更新至台灣鯨豚觀察員人力資料庫中。

(三)開發單位

開發單位各階段繳交之鯨豚觀察員監測計畫、施工前後通報，以及原始紀錄等將可統一透過平台上傳，除原始紀錄外，其餘表單可透過欄位設計及限定格式的方式，使資料庫資訊直接更新，如此將不需再繳交PDF電子檔，且系統可以自行判斷繳交時間是否逾期、人員資格是否符合(比對人力資料庫)及事前通報人員名單(比對監測計畫)，統計各風場施工進度、完工機組數、各年度施工天數及時間、歷年各風場之台灣鯨豚觀察員運用情況等資訊。

第五章 參考資料

- Barkaszi, M.J. & Kelly, C.J. (2024). Analysis of protected species observer data: Strengths, weaknesses, and application in the assessment of marine mammal responses to seismic surveys in the northern Gulf of Mexico 2002–2015. *Plos one* 19(3): e0300658. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300658>
- BBWFL (2022). BERWICK BANK WIND FARM OFFSHORE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT-APPENDIX 23: OUTLINE MARINE MAMMAL MITIGATION PROTOCOL. BERWICK BANK WIND FARM Digital Consent Application / EIA Documents. <https://berwickbank-eia.com/>
- BOEM (2016). Implementation of Seismic Survey Mitigation Measures and Protected Species Observer Program. Bureau of Ocean Energy Management, USA.
- DAHG (2014). Guidance to Manage the Risk to Marine Mammals from Man-made Sound Sources in Irish Waters . Department of Arts, Heritage and the Gaeltacht.
- DEWHA (2008). Interaction between offshore seismic exploration and whales. Department of the Environment, Water, Heritage and the Arts, Australia.
- DFO (2016). Statement of Canadian Practice with Respect to the Mitigation of Seismic Sound in the Marine Environment. Department of Fisheries and Oceans, Canada.
- DOC (2013). Code of Conduct for Minimising Acoustic Disturbance to Marine Mammals from Seismic Survey Operations. Department of Conservation, New Zealand.
- DOC (Ed) (2016). Report of the Marine Mammal Observer/Passive Acoustic Monitoring Requirements Technical Working Group. Marine Species and Threats, Department of Conservation, Wellington, New Zealand. 47 p.
- Ifremer (2019). Protection protocol for marine fauna and seismic campaigns. Brest, France : Ifremer IMN/NSE/ASTI-2019-169.
- JNCC (2010). JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from using explosives. Joint Nature Conservation Committee.
- JNCC (2017). JNCC guidelines for minimising the risk of injury to marine mammals from geophysical surveys. Joint Nature Conservation Committee.
- JNCC. (2023). JNCC guidance for the use of Passive Acoustic Monitoring in UK waters for minimising the risk of injury to marine mammals from offshore activities. JNCC, Peterborough. <https://hub.jncc.gov.uk/assets/fb7d345b-ec24-4c60-aba2-894e50375e33>
- NOAA (2021). Guidance for Developing a Marine Mammal Monitoring Plan. National Oceanic and Atmospheric Administration, USA.
- NOAA (2023). Protected Species Observer Applicant Package Details. <https://www.fisheries.noaa.gov/resource/document/protected-species-observer-applicant-package-details>
- RW (2023). Revolution Wind Final EIS- Appendices F. Environmental Protection Measures and Mitigation and Monitoring. P.F-59
- Van Parijs, S.M., Baker, K., Carduner, J., Daly, J., Davis, G.E., Esch, C., Guan, S., Scholik-Schlomer, A., Sisson, N.B. and Staaterman, E. (2021). NOAA and BOEM Minimum Recommendations for Use of Passive Acoustic Listening Systems in Offshore Wind Energy Development Monitoring and Mitigation Programs. *Front. Mar. Sci.* 8:760840. Doi: 10.3389/fmars.2021.760840
- WindTAIWAN 離岸風電(2024 年 5 月 5 日)。離岸風電 3-2 階段 國產化審查會議
-

- 目前最新結果。網址：
<https://www.windtaiwan.com/ArticleView.aspx?ID=ART01674>
- 又德風力發電股份有限公司籌備處(2022)。彰化又德離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110161A&srctype=0>
- 大彰化西北離岸風力發電股份有限公司籌備處(2017)。大彰化西北離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060411A&srctype=0>
- 大彰化西南離岸風力發電股份有限公司籌備處(2017)。大彰化西南離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060421A&srctype=0>
- 大彰化東北離岸風力發電股份有限公司籌備處(2017)。大彰化東北離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060391A&srctype=0>
- 大彰化東南離岸風力發電股份有限公司籌備處(2017)。大彰化東南離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060461A&srctype=0>
- 中能發電股份有限公司(2023)。中能離岸風場。網址：<https://znwp.com.tw/>
中能發電股份有限公司籌備處(2017)。中能離岸風力發電開發計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060101A&srctype=0>
- 中能離岸風場(2024 年 5 月 13 日)。中能風場完成首座風機安裝 邁向今年如期完工併網。網址：
<https://znwp.com.tw/news/%e4%b8%ad%e8%83%bd%e9%a2%a8%e5%a0%b4%e5%ae%8c%e6%88%90%e9%a6%96%e5%ba%a7%e9%a2%a8%e6%a9%9f%e5%ae%89%e8%a3%9d-%e9%82%81%e5%90%91%e4%bb%8a%e5%b9%b4%e5%a6%82%e6%9c%9f%e5%ae%8c%e5%b7%a5%e4%bd%b5%e7%b6%b2/>
- 允能風力發電股份有限公司籌備處(2018)。雲林離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060591A&srctype=08>
- 加能離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。加能離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110181A&srctype=0>
- 北能離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。北能離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110171A&srctype=0>
- 台灣電力公司(2023 年 6 月 30 日)。風場及海纜路由區調查作業施工通知。離岸風力發電第二期計畫。網址：<https://tpc-offshorewind-p2.tw/construction/%E9%A2%A8%E5%A0%B4%E5%8F%8A%E6%B5%B7%E7%BA%9C%E8%B7%AF%E7%94%B1%E5%8D%80%E8%AA%BF%E6%9F%A5%E4%BD%9C%E6%A5%AD%E6%96%BD%E5%B7%A5%E9%80%9A%E7%9F%A5-23071016527>
- 台灣電力公司(2024)。今日電力資訊-各機組發電量。2024 年 7 月 16 日。網址：
<https://www.taipower.com.tw/tc/page.aspx?mid=206&cid=406&cchk=b6134cc6-838c-4bb9-b77a-0b0094afd49d>
- 台灣電力股份有限公司(2015)。離岸風力發電第一期計畫環境影響說明書。網
-

址：<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1030901A&srctype=0>
台灣電力股份有限公司(2018)。離岸風力發電第二期計畫環境影響說明書。網址：<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060651A&srctype=0>
旭風一號離岸風力發電股份有限公司籌備處(2021)。旭風一號離岸風力發電計畫環境影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4369&srctype=1>
旭風二號離岸風力發電股份有限公司籌備處(2022)。旭風二號離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110121A&srctype=0>
旭風三號離岸風力發電股份有限公司籌備處(2022)。旭風三號離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110131A&srctype=0>
竹廷電力股份有限公司籌備處(2023)。竹廷離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120861A&srctype=0>
竹欣電力股份有限公司籌備處(2021)。新竹縣竹欣離岸風力發電計畫計畫環境影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4322&srctype=1>
竹洋電力股份有限公司籌備處(2021)。新竹市竹洋離岸風力發電計畫環境影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4321&srctype=1>
竹風電力股份有限公司籌備處(2017)。竹風電力離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060551A&srctype=0>
西島風力發電股份有限公司籌備處(2017)。彰化西島離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060581A&srctype=0>
沃旭能源(2024年4月25日)。亞太最大900MW大彰化東南及西南第一階段離岸風場完工併聯。網址：
https://orsted.tw/zh/news/2024/04/chwland2a_inaguration
沃能一號離岸風力發電股份有限公司籌備處(2022)。沃能一號離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110541A&srctype=0>
沃能二號離岸風力發電股份有限公司籌備處(2022)。沃能二號離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110531A&srctype=0>
貝富一號股份有限公司籌備處(2023)。九降風離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120231A&srctype=0>
京威風力發電股份有限公司籌備處(2023)。苗栗離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120011A&srctype=0>
京宣風力發電股份有限公司籌備處(2022)。台中離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4638&srctype=1>
韋龍離岸風力發電股份有限公司籌備處(2022)。韋龍離岸風力發電計畫環境影

- 響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120401A&srctype=0>
海安電力股份有限公司籌備處(2023)。海安離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120041A&srctype=0>
海洋委員會海洋保育署(2020)。臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第一版)。海洋委員會海洋保育署。
海洋委員會海洋保育署(2021a)。臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊(第三版)。海洋委員會海洋保育署。
海洋委員會海洋保育署(2021b)。110 年度鯨豚觀察員專案管理計畫。海洋委員會海洋保育署委託計畫。
海洋委員會海洋保育署(2022)。111 年度鯨豚觀察員專案管理計畫。海洋委員會海洋保育署委託計畫。
海洋委員會海洋保育署(2023)。鯨豚觀察員專案管理計畫。海洋委員會海洋保育署委託計畫。
海洋風力發電股份有限公司(2023)。Formosa1 - 海洋風電 - Offshore Wind Farm Pioneer。網址：<https://formosa1windpower.com/>
海洋風力發電股份有限公司(2013)。海洋竹南離岸式風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1020361A&srctype=0>
海峽風電股份有限公司籌備處(2017)。海峽離岸風力發電計畫(28 號風場)環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060671A&srctype=0>
海能風力發電股份有限公司籌備處(2017)。海能離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060561A&srctype=0>
海盛發電股份有限公司籌備處(2023)。苗栗離岸風力發電計畫三環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110101A&srctype=0>
海鼎一風力發電股份有限公司籌備處(2018)。海鼎離岸式風力發電計畫 1 號風場環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060521A&srctype=0>
海鼎二風力發電股份有限公司籌備處(2018)。海鼎離岸式風力發電計畫 2 號風場環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060511A&srctype=0>
海鼎三風力發電股份有限公司籌備處(2018)。海鼎離岸式風力發電計畫 3 號風場環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060491A&srctype=0>
海碩發電股份有限公司籌備處(2023)。苗栗離岸風力發電計畫二環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110111A&srctype=00>
海廣發電股份有限公司籌備處(2023)。海廣離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120701A&srctype=0>
海興發電股份有限公司籌備處(2024)。海興離岸風力發電場興建計畫環境影響

說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120821A&srctype=0>
海龍二號風電股份有限公司籌備處(2017)。海龍二號離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060501A&srctype=0>
海龍三號風電股份有限公司籌備處(2017)。海龍三號離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060481A&srctype=0>
海豐發電股份有限公司籌備處(2024)。苗栗離岸風力發電計畫一環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120721A&srctype=0>
能源署(2024 年 11 月 11 日)。區塊開發第 2 期 5 家獲選業者均申請簽約 共同攜手建設離岸風場。
https://www.moeaea.gov.tw/ECW/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=41&news_id=33901
能源署(2024 年 6 月)。風力發電單一服務窗口-基礎知能-常見問題。
<https://www.twtpo.org.tw/faqs.aspx>
能源署(2024 年 7 月 10 日)。風力發電單一服務窗口-區塊開發-離岸。
https://www.twtpo.org.tw/offshore_show.aspx?id=20
能源署(2024 年 7 月 9 日)。離岸風電區塊開發第 2 期選商排序結果正式出爐。
https://www.moea.gov.tw/MNS/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=40&news_id=115347
偉娜離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。偉娜離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120371A&srctype=0>
歲立風力發電股份有限公司籌備處(2022)。彰化歲立離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120621A&srctype=0>
風成離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。新竹風成離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110871A&srctype=0>
風汎離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。新竹風汎離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110911A&srctype=0>
風佑離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。彰化風佑離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110371A&srctype=0>
風利離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。苗栗風利離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110851A&srctype=0>
風妙離岸風力發電股份有限公司籌備處(2023)。台中風妙離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110141A&srctype=0>
萊中電力股份有限公司籌備處(2023)。萊中離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120051A&srctype=0>

- 萊風電力股份有限公司籌備處(2023)。萊風離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120131A&srctype=0>
- 雲林離岸風場(2024 年 8 月 23 日)。640MW 雲林離岸風場 80 座水下基礎全數安裝完成。網址：<https://owf-yunlin.tw/640mw/%e9%9b%b2%e6%9e%97%e9%9b%a2%e5%b2%b8%e9%a2%a8%e5%a0%b4-80%e5%ba%a7%e6%b0%b4%e4%b8%8b%e5%9f%ba%e7%a4%8e%e5%85%a8%e6%95%b8%e5%ae%89%e8%a3%9d%e5%ae%8c%e6%88%90/>
- 新風電力股份有限公司籌備處(2023)。新風離岸風力發電計畫計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120121A&srctype=0>
- 瑞立風電股份有限公司籌備處(2023)。瑞立離岸風力發電計畫環境影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4985&srctype=1>
- 瑞耀風電股份有限公司籌備處(2023)。瑞耀離岸風力發電計畫環境影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4983&srctype=1>
- 達天風力發電股份有限公司籌備處(2022)。彰化達天離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110151A&srctype=0>
- 彰芳風力發電股份有限公司籌備處(2017)。彰化彰芳離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1060631A&srctype=0>
- 彰芳暨西島離岸風場(2024 年 5 月 22 日)。彰芳西島離岸風場舉辦完工感恩茶會慶祝風場建設完成 全速力拼併聯商轉。網址：
<https://www.cfxd.com.tw/news.php?lang=tw&idx=106>
- 彰風電力股份有限公司籌備處(2023)。彰風離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120031A&srctype=0>
- 福海風力發電股份有限公司(2019)。福海彰化離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=1050441A&srctype=0>
- 臺灣大中部離岸風電股份有限公司籌備處(2023)。大中部離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120281A&srctype=0>
- 臺灣果豐股份有限公司籌備處(2022)。果豐離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120511A&srctype=0>
- 臺灣菊島股份有限公司籌備處(2021)。菊島離岸風力發電計畫環境影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4525&srctype=1>
- 臺灣環洋風力能源股份有限公司籌備處(2023)。環洋離岸風力發電計畫環境影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110361A&srctype=0>
- 德帥風力發電股份有限公司籌備處(2023)。美森離岸風力發電場興建計畫環境

影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1110651A&srctype=0>
德皇風力發電股份有限公司籌備處(2021)。鍾度離岸風力發電場興建計畫環境
影響說明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4534&srctype=1>
德美風力發電股份有限公司籌備處(2024)。鍾梅離岸風力發電場興建計畫環境
影響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1130231A&srctype=0>
德美興電股份有限公司(2021)。鍾美離岸風力發電場興建計畫環境影響說明書
上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4365&srctype=1>
環宇離岸風電股份有限公司籌備處(2023)。環宇離岸風力發電計畫環境影響說
明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4912&srctype=1>
環亞離岸風電股份有限公司籌備處(2022)。環亞離岸風力發電計畫環境影響說
明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120411A&srctype=0>
環澎一離岸風電股份有限公司籌備處(2022)。環澎一離岸風力發電計畫環境影
響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120601A&srctype=0>
環澎三離岸風電股份有限公司籌備處(2022)。環澎三離岸風力發電計畫環境影
響說明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120591A&srctype=0>
鴻發風力發電股份有限公司籌備處(2023)。鴻發離岸風力發電計畫環境影響說
明書上網公告資料。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/10.aspx?hcode=4926&srctype=1>
韻歲風力發電股份有限公司籌備處(2023)。韻歲離岸風力發電計畫環境影響說
明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120571A&srctype=0>
麒歲風力發電股份有限公司籌備處(2023)。麒歲離岸風力發電計畫環境影響說
明書。網址：
<https://eiadoc.moenv.gov.tw/eiaweb/11.aspx?hcode=1120551A&srctype=0>