



海洋委員會海洋保育署

OCEAN CONSERVATION ADMINISTRATION,
OCEAN AFFAIRS COUNCIL

台灣鯨豚觀察員制度作業手冊

第四版

海洋委員會海洋保育署

114 年 5 月

OCA

前言

隨著海洋環境資源利用的需求，各國離岸工程開發及水下環境探勘活動與日俱增，海域開發如打樁、鑽井、海底爆破、地質震測及聲納等施工行為，所產生的噪音若無適當的減輕措施，將對海洋動物造成負面的影響，輕則改變其行為模式，重則造成生理傷害甚至導致死亡。

為避免人為噪音對海洋生態衝擊，海洋哺乳類觀察員(Marine Mammal Observers, MMO)是國際上減輕海洋生態衝擊經常採用的方法之一，藉由在施工現場即時監看並預警，並提供開發單位減緩措施的建議，避免海洋生物進入噪音高衝擊區。

國內近年因為再生能源政策的推動，離岸風力發電開發案件在台灣西部海域積極發展。為避免風機打樁工程噪音影響周邊的海洋生物，在環境影響評估審查過程中，開發單位均承諾配置觀察員，以及採取生態影響減輕措施。因台灣海域出現的海洋哺乳類動物以鯨豚為主，故以台灣鯨豚觀察員(Taiwan Cetacean Observers, TCO)稱呼。

為周延台灣鯨豚觀察員制度，海洋委員會海洋保育署(以下簡稱海保署)依據環境影響評估法第18條及野生動物保育法第12條之精神，於109年2月4日發布首版「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」(以下簡稱本手冊)，並列出各階段相關機關(單位)執行事項參照表(附錄1)，及定義本手冊使用之專用名詞，提供開發業者及環境部環境管理署(以下簡稱環管署)、海洋委員會海巡署、海保署等相關主管機關依循，以達保護海洋野生動物之目的。

由於台灣鯨豚觀察員專業知能為制度實行之基礎，自本手冊首版發布後，海保署針對台灣鯨豚觀察員培訓制度，以「明確課程審查要件」、「強化查核能量」為目標，修正培訓管理規範並發布「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第二版(109年4月27日修正版)及第三版(110年6月1日修正版)。於113年至114年實施期間，辦

理3場專家諮詢會議及3場「台灣鯨豚觀察員制度說明會」，邀請國內培訓單位、民間團體、開發單位、台灣鯨豚觀察員、相關主管機關及社會大眾參與，收集並參酌各方反饋意見，修訂手冊第四版，修訂內容包含台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機制及明列監測計畫內容及相關措施等，以符合台灣離岸風場鯨豚保育現況需求。

目錄

前言	I
目錄	III
名詞定義	VII
壹、台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員	1
一、台灣鯨豚觀察員	1
(一)資格取得	1
(二)進階觀察員	2
二、被動聲學監測員	2
(一)應具備條件	3
(二)應具備能力	3
三、標準作業程序	4
(一)打樁施工前作業	4
(二)打樁施工期作業	5
(三)打樁施工後作業	7
四、資格喪失	7
五、績優監測人員表揚	8

貳、台灣鯨豚觀察員培訓課程	9
一、培訓課程	9
(一)基礎課程	9
(二)補充/回訓課程	10
二、行政程序	11
(一)培訓計畫審查申請	11
(二)培訓計畫應具備內容	12
(三)培訓機構辦理課程執行事項	14
(四)培訓課程核可廢止	15
(五)績優培訓機構表揚	15
參、開發單位	16
一、作業內容	16
(一)打樁施工前執行項目	16
(二)打樁施工期執行項目	20
(三)打樁施工後執行項目	22
二、管理事項	25

(一)打樁施工前查核	25
(二)打樁施工期查核	25
(三)打樁施工後查核	26
(四)執行結果公開	26
(五)表揚優良廠商	26
附錄1. 各階段相關機關(單位)執行事項參照表	28
附錄2. 培訓課程大綱、課程目標及參考授課時數	30
(一)基礎培訓課程大綱	30
(二)補充培訓課程大綱	34
(三)回訓課程大綱	36
附錄3. 培訓機構申請審查重要時程表	39
附錄4. 課程大綱及時數對照表	40
附錄5. 培訓計畫送審書件自我檢查表	41
附錄6. 培訓機構應交回之完訓鯨豚觀察員名冊格式	42
附錄7. 台灣鯨豚觀察員培訓情形查核表(室內課程)	43
附錄8. 台灣鯨豚觀察員培訓情形查核表(實習課程)	45
附錄9. 廠商繳交審查文件重要時程表	48
附錄10. 鯨豚觀察員監測計畫	49
附錄11. 鯨豚觀察員作業紀錄表	58
附錄12. 離岸風電打樁施工前通報項目表	67

附錄13. 完成每1離岸風電機組之摘要報告表	68
附錄14. 鯨豚觀察員監測結果報告.....	71

名詞定義

本手冊所使用之名詞定義說明如下：

名詞	英文	定義
水下噪音監測	Underwater Noise Monitoring	本手冊指於水下基礎施工作業期間，利用聲學儀器針對打樁噪音進行監控及紀錄，若偵測到現場施工噪音將超過環評承諾上限時，警示施工單位採取相關措施。
水下噪音閾值	Underwater Noise Threshold	開發單位在環境影響評估中所提出的減輕措施之水下噪音管制值，在警戒區以外水下噪音必須低於此值(例如 750 公尺以外，單次打樁水下噪音聲曝值(SEL)不得超過 160dB re.1μPa _{2s})，水下噪音值的測量與計算方式必須按照指定方法(如水下噪音測量方法)或國際標準(如 ISO 18406)。
台灣鯨豚觀察員	Taiwan Cetacean Observers, TCO	為避免海上施工噪音對鯨豚等海洋生物造成影響，負責在施工區域監測鯨豚活動並即時警示之人員。台灣鯨豚觀察員資格可經由參加海保署、海保署指定單位或經核可之培訓學校、事業、公司、團體等機關(構)辦理之培訓課程取得。
打樁	Piling	在海上以重力衝擊的方式將樁柱打入海床之工法。
打樁前監測	Pre-piling Search	監測人員在工程開始前的規範時間內(例如 30 分鐘)，依環評承諾及「鯨豚觀察員監測計畫」於施工區域進行監測，確認該時段內警戒區無鯨豚出現才進行打樁。
目擊/偵測通報	Sighting/ Detection and Communication	當台灣鯨豚觀察員目視到警戒區內有鯨豚出現時，或被動聲學監測到鯨豚叫聲時，依照通報方式提供訊息給開發單位，由開發單位依「鯨豚觀察員監測計畫」啟動應變程序。
全力道打樁	Full Power	於本手冊指緩啟動結束後，到停止打樁活

名詞	英文	定義
	Piling/ Full Operational Power Piling	動期間，樁錘依所規劃之施作方式積極輸出功率之過程，其輸出功率不一定為定值，可能有逐漸增加(Ramp Up)或上下波動情形。本手冊所稱全力道 非 指錘樁可輸出之最大極限功率。
被動聲學監測員	Passive Acoustic Monitoring Operators, PAMO	操作被動聲學監測系統的人員，在現場判讀聲學資料是否有鯨豚叫聲，如有則依監測計畫通報台灣鯨豚觀察員及施工單位。
減輕措施	Mitigation Measures	開發單位為了降低施工對環境之衝擊所制定的計畫。打樁工程的減輕措施工法，例如氣泡幕(Bubble curtain)、減噪圍籬(Cofferdam)、氣球網、緩啟動、雙層氣泡幕(Double Bubble Curtain, DBBC)、水聲阻尼器(Hydro Sound Dumpers, HSD)、降噪樁槌(MENCK Noise Reduction Unit, MNRU)等。
開發單位	Developer	本手冊所稱開發單位，指法人、團體或其他從事開發行為，向目的事業主管機關申請開發許可者。
監測人員	Monitoring Personnel	本手冊所稱監測人員，指台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員。
緩啟動	Soft-start	緩啟動是指打樁時，初始以較低噪音能量(如：低功率打樁)或單位時間內較少打樁次數進行預警，隨所設定之時間逐漸增加(Ramp Up)到全力道打樁期(Full Power Piling)之程序。目的為使鯨豚免於受傷之情況下，有充足時間游離警戒區。開發單位應於「鯨豚觀察員監測計畫」中提出緩啟動初始打樁能量及打樁能量上限、緩啟

名詞	英文	定義
		動時間長度(至少 30 分鐘) ^{1,2} 。緩啟動打樁能量上限應低於最大打樁能量 20%(或低於 500 kJ)
鯨豚觀察員監測計畫	TCO Monitoring Plan	開發單位依本手冊及實際條件進行規劃，內容須符合環境影響評估法或相關法令規定。至少包含封面、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、台灣鯨豚觀察員位置、被動聲學監測位置、監測人員名單、觀察船名單、台灣鯨豚觀察員資格證明等。
警戒區	Mitigation Zone	以打樁施工點為圓心，劃設一定範圍的區塊。該範圍代表海洋動物可能受到工程噪音傷害之區域，區域大小依據該工程水下噪音閾值決定。監測人員會在打樁施工期間(含打樁前監測)持續監測該區域鯨豚活動。等同「禁止區」、「禁區」等名詞。
觀測平台	Observation Platform	台灣鯨豚觀察員或被動聲學監測員執行勤務所在之位置，依鯨豚觀察員監測計畫分配，監測區域可能為觀察船、施工工作船或海上工作平台。
觀察船	Observation Vessel	於本手冊指打樁施工期間專責執行鯨豚監測或被動聲學監測勤務之船隻。

¹ 英國 聯合自然保護委員會(JNCC)於 2010 年發布的《Statutory nature conservation agency protocol for minimising the risk of injury to marine mammals from piling noise》提出緩啟動是指在設定的一段時間內逐步增加打樁功率，直到達到全功率。且期間應不少於 20 分鐘。

² 紐西蘭環保局(DOC)於 2013 年發布的《Code of Conduct for Minimising Acoustic Disturbance to Marine Mammals from Seismic Survey Operations》提到緩啟動時間至少 20 分鐘，但不超過 40 分鐘，並從最低容量/功率的震源開始。

壹、台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員

一、台灣鯨豚觀察員

台灣鯨豚觀察員應於施工期間獨立負責觀察鯨豚活動，確認是否有鯨豚出現於警戒區，若目擊鯨豚時，則向開發單位通報，依照鯨豚觀察員監測計畫提出建議應變程序，並持續觀測及記錄鯨豚目擊情形。

台灣鯨豚觀察員應完成培訓，具備海上距離判斷、基本裝備操作應用、填表及通報等能力，並熟知鯨豚觀察員監測作業流程，充分瞭解開發單位應採取符合環境影響評估說明書中的減輕措施。

(一)資格取得

1. 受海保署或海保署指定單位或經核可之培訓學校、事業、公司、團體等機關(構)辦理之培訓課程，完成訓練並通過測驗合格後，取得完訓證明。
2. 於下列國際培訓單位受訓，檢具國際培訓完訓證明者，須完成補充課程(參考手冊第貳章)，經訓練且測驗通過，始取得台灣鯨豚觀察員資格。對象包括：
 - (1) 取得英國 JNCC (Joint Nature Conservation Committee) 認可資格之MMO (Marine Mammal Observers, 海洋哺乳動物觀察員)
 - (2) 取得美國 BOEM/BSEE (Bureau of Oceanic Energy Management/Bureau of Safety and Environmental Enforcement) 認可資格之 PSO (Protected Species Observers, 保護物種觀察員)
 - (3) 取得格陵蘭 DCE/BMP (Danish Centre for Environment and Energy/Bureau of Minerals and Petroleum) 認可資

格之MMSO (Marine Mammal & Seabird Observers, 海洋哺乳動物與海鳥觀察員)

(4) 取得紐西蘭DOC(Department of Conservation)認可資格之MMO

(5) 取得上述單位認證之培訓機構海外觀察員培訓合格(例如英國JNCC認證之培訓機構於澳洲培訓)

(二)進階觀察員

1. 依據前項規定取得台灣鯨豚觀察員資格者，經由開發單位提送鯨豚觀察員監測計畫，檢附其執行台灣鯨豚觀察員實務工作經驗證明滿90日以上³，可註記為進階觀察員。
2. 進階觀察員應負責管理現場之台灣鯨豚觀察員。
3. 於觀測期間應配置至少1名進階觀察員值勤，掌握現場打樁情況及鯨豚監測情形，並統一與工程團隊聯繫，提出執行減輕措施之建議。
4. 現場若有初任之台灣鯨豚觀察員(累積值勤經驗低於48小時者)，該名觀察員不得獨立作業，應搭配1名進階觀察員一同值勤，進階觀察員應從旁給予指導及協助。
5. 進階觀察員應於每機組施工結束後，於監測報告上簽名，確保觀測紀錄之正確性。

二、被動聲學監測員

被動聲學監測(Passive Acoustic Monitoring, PAM)多作為長期監測或減緩措施的方法，當作為減緩措施時，配合台灣鯨豚觀察員作業，執行即時

³ 參考美國定義有經驗的 PSO 應至少具備 90 日以上之實務經驗，紐西蘭則是要求有經驗的 MMO 應具有 12 週當地水域之實務經驗，因此考量我國實際情況，自「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」第四版公布後兩年內，得將具備執行台灣鯨豚觀察員實務工作經驗滿 60 日以上之觀察員註記為進階觀察員，於 116 年 6 月 1 日(配合公布日調整)起恢復原有規定。

收音與分析等工作，確認施工過程中警戒區內沒有鯨豚活動，在鯨豚靠近警戒區前提出預警，以降低鯨豚受到聽力損傷之風險。此類被動聲學監測工作屬於鯨豚觀察員監測計畫之一環，其規劃應符合本手冊之規範。

本手冊所規範之被動聲學監測員(Passive Acoustic Monitoring Operators, PAMO)，為配合鯨豚觀察員執行減緩措施之儀器操作人員，為確保執行品質，被動聲學監測員應具備相對應之條件及能力，並於監測計畫書中提出佐證資料供海保署審查。

(一)應具備條件

為了能夠有效配合台灣鯨豚觀察員執行減緩措施，所有被動聲學監測員皆應取得台灣鯨豚觀察員資格，且須受過聲學監測相關專業訓練，或具備實務操作經驗。

上述有關之證明文件包含台灣鯨豚觀察員合格證書、聲學監測相關培訓證明或過去實務執行經驗證明文件等，應納入「鯨豚觀察員監測計畫」中，供海保署審查。

(二)應具備能力

執行監測任務之被動聲學監測員應具備下列能力：

1. 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。
2. 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。
3. 可獨立解讀時頻譜圖，清楚知道所值勤海域可能出現的鯨豚種類及其聲音特性，並能辨識出鯨豚聲音訊號與非鯨豚聲音之差異。若搭配陣列式水下麥克風，需具備分析聲源方向與距離之能力。
4. 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。

5.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。

三、標準作業程序

(一)打樁施工前作業

1. 確認鯨豚觀察員監測計畫

監測人員⁴應熟知值勤工程案件之「鯨豚觀察員監測計畫」內容，確認勤務安排、打樁前監測、緩啟動及通報程序等作業程序。

2. 確認基本裝備

監測人員應確認攜帶基本裝備，包括各類紀錄表單、監測所需之裝備與儀器等，而當監測人員交接工作時，應確實移交所有表單。

台灣鯨豚觀察員的基本裝備包含雙筒望遠鏡、鯨豚觀察員監測計畫、施工紀錄表、作業紀錄、目擊紀錄表、測量距離及方位的工具(如測距儀或測距尺)、其他輔助監測之設備(如紅外線熱像儀、夜視鏡等)及通訊設備。

被動聲學監測員的基本裝備包含鯨豚觀察員監測計畫、作業紀錄、偵測紀錄表及通訊設備。此外，被動聲學監測員也應於儀器佈放前，逐一確認所有設備與軟體皆可正常運作，包含水下麥克風能否正常收音、儀器設定是否正確、軟體能否操作、錄音檔能否存取等，並確認連結水下麥克風的電纜線路徑，以及排除各種可能造成訊號干擾、纜線纏繞或危及人員安全的風險因子。同時也應事先與船員確認收放儀器位置及流程，以確保人員及設備之安全。

3. 確認通報方式

監測人員應與開發單位確實建立通報管道(包含使用無線電)，並於打樁施工前進行通訊測試。

⁴ 本手冊所稱監測人員，指台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員。

4. 確認作業觀測區域

監測人員應確認所在值勤範圍、觀測區域(警戒區位置)、觀測航線符合「鯨豚觀察員監測計畫」，確保監測範圍可全面涵蓋警戒區。

(二)打樁施工期作業

1. 監測人員表單及填寫時機：

(1) **施工紀錄表**：將所有施工打樁水下噪音聲源活動詳細紀錄，分別於目視監測及被動聲學監測開始與結束、緩啟動打樁開始與結束、全力道打樁期開始與結束及暫停打樁時記錄，每機組僅須提交一份。

(2) **作業紀錄**：所有鯨豚目視觀察及被動聲學監測的努力量紀錄，附有工作狀態代碼，自打樁前開始監測至結束監測，監測人員當工作狀態改變以及目擊/偵測鯨豚時均應記錄，若狀態均無改變，則每20分鐘應至少記錄1次。

(3) **目擊紀錄表**：所有目擊鯨豚的詳細紀錄，附有目擊紀錄代碼、目擊方位測量、目擊距離測量，台灣鯨豚觀察員於目擊鯨豚時記錄。

(4) **偵測紀錄表**：被動聲學監測員於每一次偵測到鯨豚聲音訊號時填寫，紀錄每次事件的第一次與最後一次偵測鯨豚叫聲的時間、偵測到的聲音類型、頻率範圍(偵測之叫聲的最大頻率及最小頻率)、鯨豚與水下麥克風距離，以及打樁狀態。不同聲音類型應視為獨立事件，例如：當同時偵測到鯨豚的搭聲(click)與哨叫聲(whistle)應分別記錄在不同欄位，並分別描述偵測時間及頻率範圍。而若設備無法分析鯨豚與水下麥克風距離，則在該欄位註記「N/A」。備註欄則需盡可能記錄事件當下的細節，尤其是可能會影響因應措施決策的資訊，例如：鯨豚是否位於警戒區？如何判斷？或當下台灣鯨豚觀察員之目擊狀況等。

2. 打樁前監測

在打樁前至少30分鐘，由監測人員觀測及確認在警戒區內沒有任何鯨豚出現。

如在依環評承諾之警戒區外水域(如警戒區外750公尺)已有發現鯨豚出現，應持續追蹤(在警戒區外無須通報)，確保鯨豚未進入警戒區內。

3. 打樁前發現鯨豚在警戒區

在打樁前，當台灣鯨豚觀察員目擊到警戒區內有鯨豚時(或被動聲學監測員發現偵測到鯨豚訊號時)，應通報開發單位並記錄於目擊紀錄表(或被動聲學偵測紀錄表)及作業紀錄，持續監測直到最後一次目擊(或偵測到)鯨豚或確認鯨豚已離開警戒區後至少30分鐘，未再發現鯨豚在警戒區，再次通報開發單位，同時登載於作業紀錄。

4. 打樁期間(含緩啟動)監測

當台灣鯨豚觀察員目擊到警戒區內有鯨豚時(或被動聲學監測員發現偵測到鯨豚訊號時)，應通報開發單位並記錄於目擊紀錄表(或被動聲學偵測紀錄表)及作業紀錄，持續監測直到確認鯨豚已離開警戒區，或最後一次目擊(或偵測到)鯨豚後至少30分鐘，未再發現鯨豚在警戒區內，再次通報開發單位，同時登載於作業紀錄。

5. 暫停打樁後重啟動

當施工暫停打樁達30分鐘，且於暫停期間監測人員未持續進行鯨豚監測，應通報開發單位比照打樁開始流程，重新進行打樁前監測及打樁緩啟動監測，並同時記錄於作業紀錄。若打樁暫停期間監測人員持續監測，並確認警戒區內無鯨豚出現之情況下，可直接自緩啟動程序重啟打樁，並於作業紀錄註記。若暫停打樁未超過30分鐘，則可依原規劃打樁功率重啟打樁。惟因目擊鯨豚而致的暫停打樁，仍應執行緩啟動程序(詳見P.52流程圖)。

(三)打樁施工後作業

1. 紀錄表繳交

在打樁施工後將施工紀錄表、作業紀錄、目擊紀錄表及偵測紀錄表繳交給開發單位彙整。

2. 紀錄表留存

開發單位應留存監測人員之紀錄表單副本(紙本或電子檔)，以備後續主管機關查驗。

3. 異常事件通報

監測人員於作業期間如發現未符合「鯨豚觀察員監測計畫」所載程序等異常事件，應主動通報海保署或環管署。

四、資格喪失

擔任監測人員有下列情形，海保署得要求開發單位3年內不得聘用，情節重大者得取消其台灣鯨豚觀察員資格：

1. 同意他人使用本人名義執行勤務。
2. 利用職位，在工商業上為不正當之競爭。
3. 環管署或海保署依職權執行調查時，無正當理由而拒絕配合。
4. 明知開發單位未依「鯨豚觀察員監測計畫」執行，而予以隱飾或編撰不實、不當之報告。
5. 個人執行勤務期間未依「鯨豚觀察員監測計畫」執行，而予以隱飾或編撰不實、不當之報告。

五、績優監測人員表揚

為表彰工作表現優良之監測人員，得由海保署透過公開場合及機關網站予以頒獎表揚，相關獎勵機制由海保署另訂之。

貳、台灣鯨豚觀察員培訓課程

一、培訓課程

台灣鯨豚觀察員培訓課程主要目的為使台灣鯨豚觀察員充分了解海上工程的減輕措施執行流程，確保開發單位在施工期間可以符合環境影響評估承諾事項及本手冊的要求。台灣鯨豚觀察員培訓課程可由海保署、海保署委託單位辦理，或學校、事業、公司、團體等機關(構)提送培訓計畫經海保署審查核可後辦理。

(一)基礎課程

台灣鯨豚觀察員基礎培訓課程應包含室內課程訓練及海上實務課程，總訓練時數至少應達18小時(附錄2)，課程綱要如下：

1. 室內課程訓練

室內課程至少10小時，內容須至少包含「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」、「台灣鯨豚種類與特徵」、「鯨豚觀察裝備與技巧」、「表單填寫及通報」、「鯨豚觀察員作業標準程序」及「海上工作與安全規範」。

2. 海上實務課程

海上實習與實務操作訓練，含岸上說明與海上操作課程等，至少8小時，內容應包含海上安全規定、海上觀測操作演練、表單記錄與目擊通報等。此外，為顧及學員於海上實務課程之授課品質與學習成效，每次海上觀測操作演練，師生比應以1:5為佳，並不得低於1:8，即每位講師/助教所負責學員人數上限為8人。

(二)補充/回訓課程

台灣鯨豚觀察員補充/回訓課程應包含室內課程及海上實務課程，總訓練時數至少應達14小時(附錄2)，適用對象及課程綱要如下：

1.適用對象

(1)補充課程：取得國際觀察員(MMO/PSO/MMSO)資格者。

(2)回訓課程：取得台灣鯨豚觀察員資格。

2.室內課程訓練

室內課程至少6小時，內容須至少包含「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」、「噪音對於鯨豚生態生理的影響」、「台灣鯨豚種類與特徵」、「表單填寫及通報」、「鯨豚觀察員作業標準程序」及「海上工作與安全規範」等。

3.海上實務課程

海上實習與實務操作訓練，含岸上說明與海上操作課程等，至少8小時，內容應包含海上安全規定、海上觀測操作演練、表單記錄與目擊通報等。此外，為顧及學員於海上實務課程之授課品質與學習成效，每次海上觀測操作演練，師生比應以1:5為佳，並不得低於1:8，即每位講師/助教所負責學員人數上限為8人。

表 1 培訓課程對照表

	基礎課程	補充課程	回訓課程
適用對象	無限制	取得國際觀察員資格者(MMO/PSO/MMSO)	取得台灣鯨豚觀察員資格
室內課程訓練	10 小時	6 小時	6 小時
海上實務課程	8 小時	8 小時	8 小時

二、行政程序

(一)培訓計畫審查申請⁵

1. 培訓機構應於課程開辦前至少2個月提交培訓計畫(1式至少1份紙本及電子檔，中文或中英文對照)。海保署於收件10日內審核申請文件項目是否齊全，不齊全者，以書面通知限期補正，逾期未補正者，駁回其申請。
2. 送審書件文件項目齊全者，海保署應於40日內邀集專家學者召開審查會或書面審查。
3. 以書面審查為原則，必要時得邀請申請單位到場說明，審查項目及審查重點如下：

審查項目	審查重點
授課師資專長與經歷	授課師資應具備對應之海洋生態、海洋哺乳動物、台灣鯨豚觀察員、水下噪音及風場施工之實務工作或學經歷，並須檢附相關佐證資料。
課程規劃與實習安排	課程規劃應符合課程綱要規定之內容與時數，實習安排含練習項目、流程時間安排、所使用場域、船舶種類及器具等。
教材內容與教員設備	教材內容包含簡報、手冊、出版品、教具、儀器等資料、授課語言及測驗方法(考核方式與合格標準)，內容應連結台灣施工海域背景知識。
招生規則及結業標準	招生規則應敘明招生方式、預定辦理場次及每場次招生人數。鯨豚觀察員填寫紀錄表能力應列為必要結業標準。
學員資格	針對補充課程，學員取得國際觀察員資格之證明文件。 針對回訓課程，學員取得台灣鯨豚觀察員資格之證明文件。
授課實績	若過去曾辦理培訓課程計畫，可彙整辦理成果供審查委員參考。

⁵ 培訓機構申請課程審查重要時程請參考附錄 3。

4. 經審查會審查通過者，由海保署回函核定日起2年內為期限(於核定公文上載明)；審查未通過者，應予駁回或以書面通知限期1個月內補正，逾期未補正，或補正2次仍未通過審查者，即駁回其申請；3個月內不得再提申請課程審查。
5. 若涉及培訓師資及培訓課程內容變更，應於開課前1個月提送變更培訓計畫至海保署審查，必要時得邀集專家學者書面審查。

(二)培訓計畫應具備內容

1. 申請培訓機構之登記或立案證明文件
 - (1) 合法公司或工商行號：公司登記或商業登記證明文件、立案證明等；廠商得以列印公開於目的事業主管機關網站之資料代之。
 - (2) 大專院校、公立學術研究機構或政府機關及其附屬之研究機構：主管機關核可設立證明文件影本。
 - (3) 法人團體：主管機關核准設立證明文件、納稅(或免納稅)證明文件。
2. 授課師資(含講師及助教)資格及佐證資料
 - (1) 室內課程授課師資應至少符合以下任一項要求：
 - a. 國內大專院校開設一門相關課程。
 - b. 相關著作2篇發表於國內外同儕審查期刊。
 - c. 相關研究成果於碩博士論文或專書發表。
 - d. 具備台灣鯨豚觀察員或國外核發之海洋哺乳動物觀察員或水下被動聲學監測人員證書，並具備中華民國專屬經濟海域之海洋哺乳動物觀測或調查相關實務工作經驗。

- (2) 海上實務課程授課師資應熟悉台灣鯨豚觀察員制度規範，並具備以下任一項要求：
 - a. 台灣鯨豚觀察員實務工作經驗證明。
 - b. 3年內具40趟次中華民國專屬經濟海域之海上觀測或調查實務工作經驗證明。
 - (3) 海上實務課程助教應具3年內10趟海上觀測或調查實務工作經驗證明。
3. 課程表(應含課程名稱、時段、對應講師)、培訓教材、測驗方法及合格標準
 - (1) 室內測驗方法應包含學員的紙筆測驗。題庫、解答與合格標準應完整提供。
 - (2) 海上實務演練應詳述流程，至少包含分組人數、助教及講師安排、操作儀器、使用船舶和演練情境等。
 - (3) 室內測驗與海上實務演練皆應包含情境模擬，應至少包含：不同打樁階段和距離目擊鯨豚的通報流程、打樁時不同暫停時間長度的重啟流程。
 - (4) 鯨豚觀察員監測計畫之判讀應納入課程和測驗。
4. 招生規則、室內課程及實習訓練場所資訊。
5. 課程大綱及時數對照表。(附錄4)
6. 培訓計畫送審書件自我檢查表。(附錄5)
7. 辦理補訓課程者，應於課程開辦前10日提供參與補訓人員名冊，並檢附相關資格證照及執行經驗證明。
8. 其他經海保署指定之文件。

(三)培訓機構辦理課程執行事項

1. 培訓機構於課程開辦10日前將開辦日期及課程表送海保署備查。
2. 培訓機構於人員培訓後7日內，將參訓學員及完訓學員名冊(附錄6)送海保署備查，完訓學員名冊須包含完整個人資訊及聯絡資料。
3. 海保署於培訓機構辦理培訓期間，得派本署人員或受委託之民間機構(須出示證明文件)於現場查核全程或部份培訓情形，或抽查授課現場全程或部分培訓情形錄影影片，培訓單位不得規避、拒絕或妨礙⁶，室內課程及實習課程之台灣鯨豚觀察員培訓情形查核表如附錄7及附錄8。
4. 海上實習課程應考量適合目視監測之海象及氣候條件，若海上實習時天候海況有下列任一情形超過4小時，應另期辦理：(1)自然光線不足，須以人造燈光輔助才可作業；(2)有效觀測距離未達1.5公里(有大雨、霧、霾害或眩光等情形)；(3)蒲福氏風級達4級或浪高達1公尺(有明顯干擾視野之波浪)。
5. 如實習期間發現海上有鯨豚目擊(活體或死亡)、異常事件(如：工作船或漁船的違規事證、漏油、污水或廢棄物排放等)，請協助提供海保署現場照片或影片、發生地點經緯度、發生時間等資料、簡要事件敘述等資訊。
6. 培訓機構於每梯次培訓完成後2個月內向海保署提送培訓成果報告紙本1份及電子檔，前項成果報告應包含工作摘要、培訓課程梯次、參與人數、成果與照片。
7. 培訓計畫之授課日期、場所如有變更，應於培訓開始10日前將變更理由及內容函送海保署，經海保署同意後始得辦理培訓。
8. 培訓計畫之教材內容應符合著作權法相關規定，授課師資、教材內容如有變更，應於培訓開始30日前將變更理由及內容函送海保

⁶ 規避、拒絕及妨礙查核之行為係指培訓單位藉故不予協力配合，如以言語刁難、終止授課等行為要求特定查核人員不得於教學現場，致使查核作業無法進行。

署，經海保署同意後始得辦理培訓。

9. 培訓機構應全程監督學員培訓狀況。若經查證學員有下列行為，包含曠課、頂替、造假、作弊、飲酒或於上課中妨礙課程進行等行為，而培訓單位未善盡督導責任，逕行給予完訓證明，則除撤銷該學員完訓證明，5年內亦不得擔任台灣鯨豚觀察員，且培訓機構於2年內不得再提出開課申請。
10. 培訓機構辦理完訓測驗及核發完(補)訓證明書，證明書應包含下列資訊：(1)發證日期、(2)姓名(中文或英文)、(3)身分證字號/護照編號、(4)證書編號。

(四)培訓課程核可廢止

培訓機構查有下列情形，情節重大者，海保署得廢止該培訓課程核可。

1. 以不實廣告或內容招訓學員。
2. 無故自行縮減課程或時數。
3. 疏於維護及管理，致影響台灣鯨豚觀察員培訓品質，經命其限期改善，屆期未改善完成。
4. 課程內容、授課章節大綱、培訓教材、測驗方法、授課時數及對應講師，與申請審核之培訓計畫文件內容不符，經命其限期改善，屆期未改善完成。
5. 培訓單位如有規避、拒絕或妨礙現場查核，應依現場查核意見改善，違者將予取消該梯次培訓課程核可，不予完訓學員資格認可。若有連續兩次上開情形，則廢止該培訓計畫核可。

(五)績優培訓機構表揚

為表彰辦理培訓課程優良之培訓機構，得由海保署透過公開場合及機關網站予以頒獎表揚，相關獎勵機制由海保署另訂之。

參、開發單位

本手冊所稱開發單位係指法人、團體或其他從事開發行為，向目的事業主管機關申請開發許可者。

一、作業內容

依據環境影響評估法第18條及野生動物保育法第12條，開發單位各階段應提報資料和時間說明如下(附錄9)：

(一)打樁施工前執行項目

1. 提交「鯨豚觀察員監測計畫」

開發單位於海域進行施工，應於打樁施工前1個月提出「鯨豚觀察員監測計畫」(附錄10)送海保署審查，副本檢送經濟部及環管署。「鯨豚觀察員監測計畫」應符合環境影響評估審查結論及書件內容。應檢附文件如下：

(1) 封面

(2) 計畫總表⁷

(3) 打樁清單

(4) 打樁期間作業流程⁸

(5) 水下噪音監測位置

⁷ 若環評說明書未承諾配置被動聲學監測人員則免，惟仍須於「鯨豚觀察員監測計畫」之「被動聲學監測員總數」表單註記為「未承諾」。

⁸ 本手冊所提供之範例為單樁基礎(monopile)參考流程，開發單位應考量風機基礎型式施工方式及環境影響評估之減輕措施要求，規劃和呈現實際作業流程：例如套筒式 4 樁腳基礎風機，第 1 支樁完成後，同 1 風機接續第 2 支樁作業過程比照暫停打樁程序，在觀察員持續觀測且未目擊鯨豚之條件下，免再進行 30 分鐘打樁前監測。前述流程規劃仍須符合各開發案環境影響評估說明書相關承諾。

- (6) 台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員監測位置
- (7) 被動聲學監測方法
- (8) 台灣鯨豚觀察員及被動聲學監測員人員名單(TCO應檢附近3年度培訓證明，或近2年度內之實務工作經驗證明)。
- (9) 船舶名單(含打樁船、氣泡幕佈放船、觀察船等)
- (10)證明文件(如TCO資格證書、TCO實務經驗證明、PAMO培訓證明、PAMO實務經驗證明等)。

2. 派用監測人員準備事項

- (1) 監測人員須具備台灣鯨豚觀察員資格，且應於近3年度內完成培訓(包含回訓)⁹，或具備近2年度內之實務工作經驗¹⁰。
- (2) 確保監測人員完成海上作業相關安全訓練。

監測人員於海上作業依所搭乘船隻、工程樣態或場所，如涉法律所訂安全規範者，開發單位應確保監測人員於海上執行勤務前，完成相關安全訓練：

- a. 租用特定漁業漁船(擇一)
 - i. 取得行政院農業委員會漁業署(以下簡稱漁業署)指定四小時之研究作業人員安全實務訓練結業證書。
 - ii. 取得漁業署核發之漁船船員基本安全訓練結業證書。
 - iii. 取得交通部航港局核且為有效期限內之基本安全訓練合格證書。
 - iv. 取得教育部體育署委任委託或認可單位核發且為有效期限內之開放性水域救生員證書。
 - v. 取得行政院勞工委員會核發之職業潛水技術士證或國內外合法潛水機構所核發開放性水域潛水員證照。

⁹ 完成培訓者，請檢附風場施工日期前3年度內回訓證明書。

¹⁰ 具工作經驗者，請檢附風場施工日期前2年度內擔任鯨豚觀察員之工作經驗證明。

b. 海上工作平台或工作船特殊安全規定

因各類海域工程之性質而有其他特殊安全要求時，依海域工程安全相關規定取得特定資格，國際離岸工程人員基本安全訓練如：

i. Basic Offshore Safety Induction and Emergency Training (BOSIET)

ii. Global Wind Organization Basic Safety Training (GWO BST)

c. 法律另有其他海上作業安全規定者，應從其規定。

3. 提供監測人員「鯨豚觀察員監測計畫」

事先提供監測人員「鯨豚觀察員監測計畫」，使監測人員得知勤務安排、打樁前監測、緩啟動及通報程序等作業程序。

4. 提供監測人員基本裝備

台灣鯨豚觀察員的基本裝備包含雙筒望遠鏡、「鯨豚觀察員作業紀錄表」(附錄11)、測量距離及方位的工具(如測距儀或測距尺)及通訊設備等。

被動聲學監測員的基本裝備包含「鯨豚觀察員作業紀錄表」(附錄11)及通訊設備等。

若有其他使用之設備(如：紅外線熱像儀、夜視鏡、空拍機或熱氣球等)，應一併提供規格、詳實說明監測方式及預期效果，並於「鯨豚觀察員監測計畫」及船舶名單之「船舶任務」欄位註明。

5. 確認通報方式

開發單位應與監測人員確實建立通報管道(包含使用無線電)，並於打樁施工前進行通訊測試。

6. 確認作業觀測區域

開發單位應先確認觀察船觀測區域及監測航線，並符合「鯨豚觀察員監測計畫」之規劃。台灣鯨豚觀察員應於施工平台(或施工船/觀察船)視野良好無遮蔽視線之觀測位置，以確保所有人員監測範圍涵蓋以基樁為中心360度周圍所有警戒區範圍。

7. 監測人員輪替配置

- (1) 台灣鯨豚觀察員：為避免對同一觀察區域產生心理疲乏，應至少有2名觀察員輪替，每4小時至少應休息30分鐘。
- (2) 被動聲學監測員：為避免長時間監測產生心理疲乏，應至少有2名監測員輪替，建議每4小時至少應休息30分鐘。
- (3) 監測人員於執行勤務或休息期間，不得有其他工作(例如同時兼任台灣鯨豚觀察員或被動聲學監測員、鯨豚觀查船之船務人員或工作平台之工作人員等)。

8. 監測人員勤務分配

- (1) 同時值勤之所有台灣鯨豚觀察員應為獨立觀察，各自負責分配的觀測區域。
- (2) 進階觀察員應負責指揮現場之台灣鯨豚觀察員。
- (3) 於觀測期間應配置至少1名進階觀察員值勤，掌握現場打樁情況及鯨豚監測情形，並統一與工程團隊聯繫，提出執行減輕措施之建議。
- (4) 現場若有初任之台灣鯨豚觀察員(值勤時數低於48小時)，該名觀察員不得獨立作業，應搭配1名進階觀察員一同值勤，進階觀察員應從旁給予指導及協助。初任觀察員與進階觀察員須位於同一觀察位置。

(5) 被動聲學監測員除應接受專業培訓課程，無被動聲學監測實務經驗者不得獨立作業，應安排有經驗者偕同，以確保後續具有足夠能力可獨立執行監測任務。¹¹

9. 台灣鯨豚觀察員目視觀測應以白天進行為原則。當海況惡劣無法確保監測人員所在之船隻安全，或是因目視觀測條件不佳(例如光線不足、降雨、起霧或蒲福風級4級以上)導致台灣鯨豚觀察員難以觀測是否有鯨豚出沒時，開發單位應考量人員安全及是否能有效觀測，如因天候關係導致台灣鯨豚觀察員無法進行監測，開發單位應於「鯨豚觀察員監測計畫」提出有效的輔助、替代方案及效能評估，所提方案須符合環境影響評估說明書相關承諾。

(二)打樁施工期執行項目

1. 開發單位應於每支/次打樁工程施工48小時以前，以傳真、電子郵件或約定通訊方式初步通報環管署及海保署。並應於24小時以前，以傳真、電子郵件或約定通訊方式繳交「離岸風電打樁施工前通報項目表」予海保署及環管署(附錄12)，內容應簡述日期、各階段工項預計執行時刻(預計工程開始/結束時間、預計打樁開始/結束時間、監測人員進出港日期時間)、出勤觀察船及人員名單(含：台灣鯨豚觀察員、被動聲學監測員、水下噪音監測，或其他監測平台等)、海象評估情形，同時副知海巡署，如打樁日期異動應至少於打樁前24小時告知。
2. 開發單位之觀察船從港口出發前，應主動告知海巡署安檢人員所執行鯨豚觀察員任務，由安檢人員於進出港安檢紀錄中註記，進出港安全紀錄之註記出入港理由應一致，以利後續查對。
3. 「鯨豚觀察員監測計畫」中之台灣鯨豚觀察員、被動聲學監測員及觀察船名單如有異動，應重新檢附名冊，並補充新增人員之資

¹¹ 此處參考英國 JNCC 於 2023 年公告之技術指引《JNCC guidance for the use of Passive Acoustic Monitoring in UK waters for minimising the risk of injury to marine mammals from offshore activities》，剛受訓完且出海次數在 5 趟以內的新操作員，建議不要單獨操作，需有具豐富經驗的操作員陪同。累積工作天數達 20 週以上之操作員，則被定義為「具豐富經驗的」。

格證明。

4. 打樁前應確認監測人員已提前就位，並依實際工程進度同步通知監測人員開始進行打樁前監測、開始緩啟動時間、開始全力道打樁時間、打樁暫停、打樁重啟及打樁結束時間。
5. 打樁前監測或開始打樁時間應於白天且視線良好情況下進行(日落前且非於大雨、大霧之情形)，並至少執行30分鐘。當台灣鯨豚觀察員通報目擊鯨豚出沒於警戒區(或被動聲學監測員發現偵測到鯨豚叫聲訊號)，開發單位應延後打樁時間，直到台灣鯨豚觀察員最後目擊或確認鯨豚已離開警戒區後(或被動聲學監測最後偵測到鯨豚叫聲)，至少30分鐘未再發現鯨豚於警戒區內(或偵測到鯨豚叫聲)，經台灣鯨豚觀察員通報後始可開始打樁。
6. 打樁期間(含緩啟動)目擊事件

若接獲台灣鯨豚觀察員通報目擊鯨豚進入警戒區(或被動聲學監測員發現偵測到鯨豚)，開發單位應依照「鯨豚觀察員監測計畫」於10分鐘內啟動應變措施，於安全無虞情形下停止打樁(若有安全疑慮，則不繼續增加功率或降低功率進行打樁)，直到台灣鯨豚觀察員最後目擊或確認鯨豚已離開警戒區後(或被動聲學監測最後偵測到鯨豚叫聲)，至少30分鐘未再發現鯨豚於警戒區內(或偵測到鯨豚叫聲)，經台灣鯨豚觀察員通報後始可以緩啟動程序漸進式回復打樁(詳見P52.流程圖)。

7. 暫停打樁後重啟動

當施工暫停打樁達30分鐘，且於暫停期間監測人員未持續進行鯨豚監測，應比照打樁開始流程，重新進行打樁前監測及以緩啟動程序重啟打樁。若打樁暫停期間監測人員持續監測，並確認警戒區內無鯨豚出現之情況下，可直接自緩啟動程序重啟打樁。若暫停打樁未超過30分鐘，則可依原規劃打樁功率重啟打樁。惟因目擊鯨豚而致的暫停打樁，仍應執行緩啟動程序(詳見P.52流程圖)。

8. 異常事件通報

施工作業期間如發現未符合「鯨豚觀察員監測計畫」所載程序等異常事件，應主動通報海保署及環管署。

9. 施工進度回報

開發單位應於水下基礎施工期間以約定通訊方式回報施工進度(如預備打樁前通知、開始監測、打樁開始、發現鯨豚、完成打樁等)予海保署及環管署。

(三)打樁施工後執行項目

1 開發單位應於完成每一支機組打樁作業後24小時內，以傳真、電子郵件或約定通訊方式將打樁摘要報告通報環管署及海保署，內容詳如附錄13。

2. 每完成十支機組打樁作業後或完成該年度預定打樁作業，應於14天內提供環管署及海保署原始紀錄，紀錄表單含：

(1) 監測人員出勤紀錄。

(2) 船舶航行日誌/航跡紀錄¹²。

(3) 水下噪音監測報告(中文或中英文對照)。

(4) 減輕措施執行紀錄(緩啟動、停止打樁、提升氣泡幕強度、降低打樁能量/頻度等、延遲開始打樁時間長度)及影像(包含：減噪措施(氣泡幕、減噪阻尼器等)、所有鯨豚觀察員觀測工作位置(須呈現觀測視野¹³))。

(5) 打樁摘要報告：打樁功率紀錄(打樁能量、時間戳記)。

(6) 台灣鯨豚觀察員監測報告及原始紀錄¹⁴：施工紀錄表、作業

¹² 航跡紀錄應提供可檢視特定時間點對應船舶位置之檔案(gpx./kml/kmz 等類型)，另於打樁船/平台作業之觀察員免此紀錄項目。

¹³ 觀測視野為台灣鯨豚觀察員值勤時所能直接觀測到的實際範圍(如圖 1 所示)。

¹⁴ 原始紀錄表單應提供 1 份副本(紙本或電子檔)給台灣鯨豚觀察員。

紀錄、目擊紀錄表，並依據台灣鯨豚觀察員記錄表單的項目內容，進行資料彙整並提交報告，報告內容應包含觀測位置、監測期間(打樁期間及非打樁期間)的目視條件、鯨豚目擊次數、鯨豚目擊個體數、物種(學名)、行為及採取之減輕措施。

(7) 被動聲學監測報告(中文或中英文對照)，內容包含：

- a. 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。
- b. 監測設備儀器規格及分析軟體：本手冊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。
- c. 執行方法：需詳細說明所使用的被動聲學監測操作平台(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)。
- d. 即時偵測結果：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。若無法提供，則需補充說明原因，例如：使用單一水下麥克風，則可能無法取得物種與噪音源的相對位置、距離及游向等資訊。

- e. 複查結果¹⁵：應具體說明複查方法、複查結果，以及複查結果與即時偵測結果的差異。若兩者結果差異甚大，應提出改善偵測效能方案。
 - f. 水下錄音原始檔案之資料管理計畫 (Data Management Plan)。
- 3. 水下錄音原始檔案之資料應自行留存至少5年，必要時主管機關得請開發單位提供原始檔案進行查核。
 - 4. 全部打樁施工完成後一個月內向海保署提送結果報告(中文或中英文對照)(附錄14)，並副知環管署。報告內容應含：

(1) 鯨豚觀察員監測結果內容及執行概況。

a. 觀察努力量

依照台灣鯨豚觀察員出勤紀錄統計觀察期間日間、夜間、打樁與暫停期間之努力量(時數及里程)。觀察時段依各案場所屬地區之交通部中央氣象署日出、日沒時間做為標準。

b. 觀察期間工作狀態

依照台灣鯨豚觀察員作業紀錄表統計觀察期間日間及夜間工作狀態之時數。觀察時段依各案場所屬地區之交通部中央氣象署日出、日沒時間做為標準。

c. 目擊物種

依據台灣鯨豚觀察員目擊紀錄表統計各階段目擊鯨豚之群次。

d. 目擊物種行為

依據台灣鯨豚觀察員目擊紀錄表統計各階段所目擊鯨

¹⁵ 即時監測過程中可能因各種人為與非人為因素而有忽略鯨豚聲音訊號的可能性，因此每次打樁完成後皆應進行複查，以確保偵測結果的有效性。

豚之行為。

(2) 減輕措施結果分析

具體說明減緩措施之實施狀況及成果，包括所承諾之各項減緩措施，及「目擊或偵測鯨豚時」所採取之因應作為。

(3) 檢討與建議

(4) 附件：完整紀錄表單及電子檔案

5. 考量時效性，除全部打樁施工完成後之成果報告須以公文函送外，其餘摘要報告、原始紀錄、監測報告及表單均得以傳真、電子郵件或約定通訊方式繳交。
6. 開發單位所提交之鯨豚觀察員監測計畫(附錄10)及鯨豚觀察員作業紀錄表(附錄11)，海保署得於遮蔽涉及個人隱私資訊後公開供公眾查閱。

二、管理事項

(一)打樁施工前查核

海保署於打樁施工前檢視開發單位提供之「鯨豚觀察員監測計畫」是否符合環境影響評估審查結論及書件內容，並視減輕措施內容請環管署協助檢視。

(二)打樁施工期查核

海保署得不定期派員執行現場監督，並視監督事務屬性，請環管署或相關單位派員偕同於現場提供查核意見，開發單位應配合監督，且不得規避、拒絕或妨礙。

1. 監督頻率：不定期辦理，如有違反情事則加強查核頻率。
2. 監督前由施工單位工程控制中心提供觀測船裝設船舶監控系統(AIS、VDR或VMS)類型，及船隻配置及動向、聯繫通報流程、人

員出勤紀錄等，以利即時查詢船位或俟觀測船進港後請交通部航港局、海巡署或漁業署協助調閱船位紀錄，如有必要請開發商進行說明。

3. 海保署得協調海上搭乘公務船或其他船舶，進行減輕措施執行情形監督。

(三)打樁施工後查核

1. 書面報告查核

海保署依開發單位提交之報告，查核台灣鯨豚觀察員(或包含被動聲學監測)執行情形，如有必要得請開發單位進行說明，查核項目包含：

- (1) 監測人員出勤情況。
- (2) 監測人員配置是否符合「鯨豚觀察員監測計畫」。
- (3) 由監測結果檢視打樁施工流程是否符合「鯨豚觀察員監測計畫」。
- (4) 發生目擊事件時是否按照「鯨豚觀察員監測計畫」實施。

2. 執行情形調查

主管機關得基於「環境影響評估法」、「行政程序法」等相關規定，於必要時請監測人員或開發單位就「鯨豚觀察員監測計畫」實施情形提出陳述，對監測人員應予以適當之身分保護。

(四)執行結果公開

對於開發行為之鯨豚觀察員執行情況應予以公開，海保署得於遮蔽涉及個人隱私資訊後公開於官網，供公眾查閱。

(五)表揚優良廠商

為表彰執行鯨豚觀察監測優良之開發單位，得由海保署透過公開場合及機關網站予以頒獎表揚，相關獎勵機制由海保署另訂之。

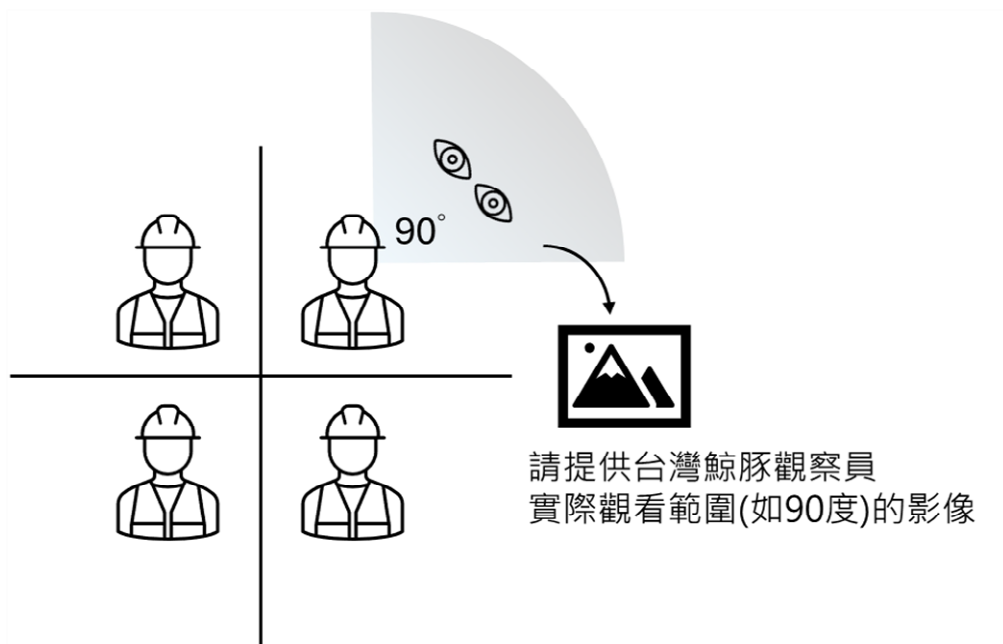


圖 1 台灣鯨豚觀察員觀測視野示意圖

附錄1. 各階段相關機關(單位)執行事項參照表

	開發單位	監測人員	海保署	環管署、海巡署
培訓與資格	協助並確保監測人員符合海上安全訓練相關要求。	- 參加海保署、海保署指定或核可之培訓單位台灣鯨豚觀察員課程。 - 取得海保署認可之台灣鯨豚觀察員完訓證明。	- 受理台灣鯨豚觀察員培訓機構培訓審核申請。 - 辦理台灣鯨豚觀察員培訓機構課程審查。 - 辦理台灣鯨豚觀察員培訓機構查核。	-
打樁施工前作業	- 提交「鯨豚觀察員監測計畫」送海保署審查，並副知經濟部及環管署。 - 規劃監測人員觀測位置、人員輪替、觀測區域、通訊方式及準備相關配備與表單。	- 確認「鯨豚觀察員監測計畫」任務內容。 - 確認裝備、紀錄表單及海上通報方式。	檢視「鯨豚觀察員監測計畫」是否符合環評承諾，得請環管署協助審查。	環管署 協助海保署審查「鯨豚觀察員監測計畫」。
打樁施工期作業	打樁前通報：於每支/次 48 小時以前通報環管署及海保署打樁工程細項(附錄 12)，	依據台灣鯨豚觀察員作業標準程序進行監測，並填寫施工紀錄表及作業紀錄、目擊紀錄表。	- 不定期現場查核監測人員作業執行情形。 - 邀請環管署或相關主管機關至現場實施聯合檢	環管署： 配合海保署現場聯合檢查。

	如有異動亦應提前告知。 ● 所雇之觀察船出港前於海巡安檢時主動告知執行鯨豚觀察員任務。 ● 異常事件通報：打樁施工期間如有未符合減輕措施情形，應主動通報環管署/海保署。	● 目擊或偵測到鯨豚時通報開發單位。 ● 監測工作完畢時繳交施工紀錄表、作業紀錄、目擊紀錄表。 ● 異常事件通報：打樁施工期間如有未符合減輕措施情形，應主動通報環管署/海保署。	查。 ● 得協調海上搭乘公務船或其他船舶進行減輕措施執行情形監督。	海巡署： ● 於進出港安全檢查註記監測人員進出港理由。
打樁施工後作業	● 完成每一支機組後 24 小時內，將打樁摘要報告(附錄 13)通報環管署及海保署。 ● 每完成十支機組或該年度預定施工機組後，於 14 天內繳交完整原始紀錄。 ● 全部施工完成後一個月內向海保署提送結果報告，並副本通知環管署。	● 配合海保署調查並提供相關佐證資料。	● 依開發單位提交之報告進行書面報告查核。 ● 必要時得約詢監測人員/開發單位。	環管署： ● 協助海保署提供開發單位書面報告之相關查核意見。

附錄2. 培訓課程大綱、課程目標及參考授課時數

(一)基礎培訓課程大綱

1.適用對象：一般民眾。

2.課程目的：讓受訓者具備基礎鯨豚觀察能力。

	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
背景知識課程	離岸風電與鯨豚觀察員制度的發展	- 國內外離岸風電開發的歷程與現況 - 我國鯨豚觀察員制度的發展與目標	1 小時	
	鯨豚觀察員制度作業手冊介紹	- 認識主管機關與權責 - 認識鯨豚觀察員培訓單位的角色 - 我國鯨豚觀察員的角色 - 認識鯨豚觀察員的工作和職責 - 介紹被動聲學監測員(PAMO)工作和職責，及鯨豚觀察員如何與之配合		
	鯨豚觀察員工作執行相關法規	- 環境影響評估法 - 認識鯨豚觀察員執行任務所須參考的環境影響說明書、環境影響評估書，及環評承諾	1 小時	不須逐條講授，僅須通盤性介紹與鯨豚觀察員工作有關的相關法規即可

	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
		○ 了解鯨豚觀察員於環評法中的角色定位和任務 • 野生動物保育法 ○ 認識鯨豚等野生動物相關法規 ○ 了解騷擾鯨豚衍生的罰則 • 勞動基準法、職業安全衛生法 ○ 認識我國對於勞工權利的保障		
專業知識課程	海洋中人為噪音來源	• 基本水中聲學概念 • 水下噪音的種類與來源 • 離岸風電打樁工程產生的海洋噪音	2 小時	
	打樁工程與減輕措施	• 離岸風電打樁工程的種類 • 離岸風電打樁工程的水下噪音與影響 • 離岸風電打樁工程的各項減輕措施與最新的研究成效		
	水下噪音對鯨豚生理與生態的影響	• 基本鯨豚生態與生理簡介 • 水下噪音對鯨豚生理與生態的影響		
	台灣鯨豚種類與特徵	• 台灣西岸常見鯨豚種類與特徵介紹 • 鯨豚辨識與紀錄的技巧：含行為要素	1 小時	

	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
		加強介紹白海豚和露脊鼠海豚之保育地位與最新研究成果		
海上作業技巧	鯨豚觀察裝備與技巧	- 海上鯨豚觀察裝備 - 不同海上工作平台鯨豚觀察的技巧	4 小時	- 估計鯨豚大小 - 量測鯨豚與船舶距離 - 導航(座標、航速、航向、船艏方向) - 有效使用工具(雙筒望遠鏡、夜視鏡、熱影像儀、指北針、GPS 等)
	表單填寫及通報	- 熟悉鯨豚觀察員制度手冊規範的各項表單 - 鯨豚觀察員於施工現場的通報流程		
	鯨豚觀察員作業標準程序	- 具備搜尋環評相關書件及瞭解環境影響說明書中，打樁施工期間海域生態環境減輕措施的能力 - 認識鯨豚監測計畫，並了解作業標準程序 - 情境模擬應變		
	海上工作與安全規範	- 認識鯨豚觀察員工作的各種海上環境(工作船和漁船等) - 海上工作的危險因子辨識(浪況、風速等)	1 小時	

	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
		介紹工作場域和過程的安全裝備、風險、應變策略與處置措施		
海上實務課程 (海上實習訓練)	海上實習：含海上安全規定、操作演練、表單紀錄與目擊通報	- 確保學員熟悉執行台灣鯨豚觀察員的各項工作流程與要點 - 確保未來的鯨豚觀察員遵照規範執行工作	8 小時	8 小時包含於岸上整備與海上操作之上課時間

(二)補充培訓課程大綱

1.本課程大綱適用對象：已受過其他海洋哺乳類動物觀察之培訓課程者。

2.課程目的：加強台灣本地相關內容，包含我國鯨豚觀察員制度相關法規、作業流程及相關表單等內容。

類別	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
背景知識課程	鯨豚觀察員制度作業手冊介紹	認識我國鯨豚觀察員之主管機關與權責	1 小時	
	鯨豚觀察員工作執行相關法規	- 了解本國執行鯨豚觀察員之工作可能涉及的相關法規，了解其權力及維護其相關權益 - 環境影響評估法 - 認識鯨豚觀察員執行任務所需參考的環境影響說明書、環境影響評估書及環評承諾 - 了解鯨豚觀察員於環評法中的角色定位和任務 - 野生動物保育法 - 認識鯨豚等野生動物相關法規 - 了解騷擾鯨豚等野生動物衍生出的罰則 - 勞動基準法、職業安全衛生法 - 認識我國對於勞工權利的保障		
專業知識課程	水下噪音對鯨豚生理與生態的影響	- 基本鯨豚生態與生理簡介 - 水下噪音對鯨豚生理與生態的影響（加強介紹白海豚與露脊鼠海豚之聽覺生理特性）	1 小時	

類別	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
	台灣鯨豚種類與特徵	- 台灣西岸與東岸的常見鯨豚種類與特徵介紹 - 鯨豚辨識與記錄的技巧(含行為要素) - 加強介紹白海豚與露脊鼠海豚(含其保育地位及最新研究成果)	1 小時	
海上作業技巧	鯨豚觀察員作業標準程序	- 使其具備搜尋相關環評書件之能力，並了解其中海域生態環境的減輕措施 - 了解鯨豚監測計畫書之內容，並依照作業標準程序可能產生之情境培養其應變能力	3 小時	- 估計鯨豚大小 - 量測鯨豚與船舶距離 - 導航(座標、航速、航向、船艏方向) - 有效使用工具(雙筒望遠鏡、夜視鏡、熱影像儀、指北針、GPS 等)
	表單填寫及通報	- 熟悉鯨豚觀察員制度手冊規範的各項表單 - 鯨豚觀察員於施工現場的通報流程		
	海上工作與安全規範	- 認識鯨豚觀察員工作的各種海上環境(如工作平台、工作船和漁船等) - 海上工作的危險因子辨識(浪況、風速等) - 介紹工作場域和過程的安全裝備、風險、應變策略與處置措施		
海上實務課程	海上實習：含海上安全規定、操作	- 確保學員熟悉執行台灣鯨豚觀察員的各項工作流程與要點 - 確保未來的鯨豚觀察員遵照規範執行工作	8 小時	8 小時包含於岸上整備與海上操作之上課時間

(三)回訓課程大綱

1.適用對象：已完成台灣鯨豚觀察員基礎培訓或補充培訓課程者。

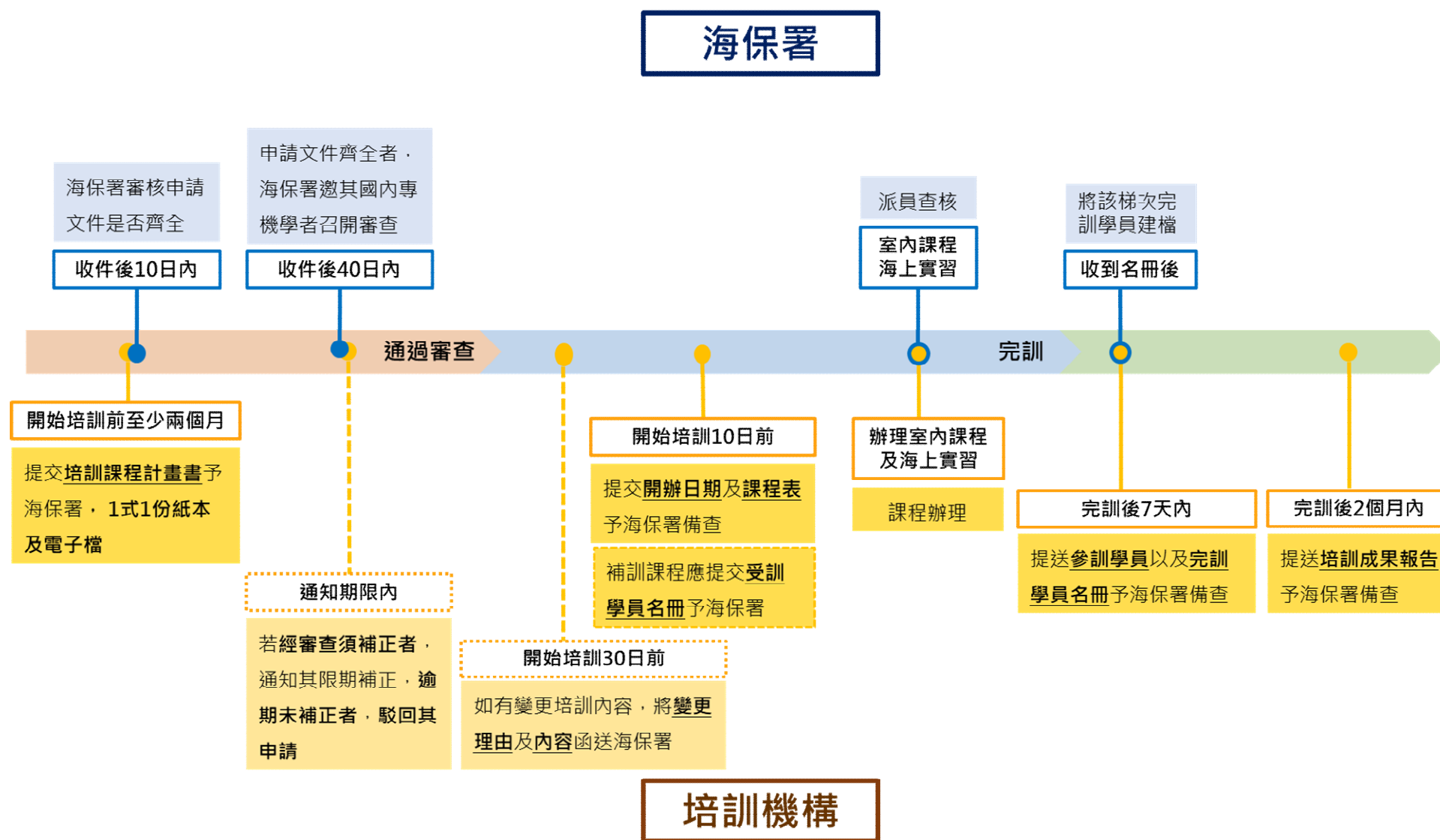
2.課程目的：更新鯨豚觀察須具備之法規及專業技術之新知，並加強常見錯誤樣態教學，改善工作習慣。

類別	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
背景知識課程	鯨豚觀察員制度作業手冊介紹	最新版本手冊內容導讀	1 小時	
	鯨豚觀察員工作執行相關法規	- 了解本國執行鯨豚觀察員之工作可能涉及的相關法規，以及近期修法內容 - 環境影響評估法 - 認識鯨豚觀察員執行任務所需參考的環境影響說明書、環境影響評估書及環評承諾 - 了解鯨豚觀察員於環評法中的角色定位和任務 - 野生動物保育法 - 認識鯨豚等野生動物相關法規 - 了解騷擾鯨豚等野生動物衍生出的罰則 - 勞動基準法、職業安全衛生法 - 認識我國對於勞工權利的保障		
專業知識課程	水下噪音對鯨豚生理與生態的影響	- 基本鯨豚生態與生理簡介 - 台灣常見鯨豚物種及聲音辨識 - 水下噪音來源與真實案例說明	1 小時	

類別	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
		水下噪音對鯨豚生理與生態的影響		
	台灣鯨豚種類與特徵	- 台灣西岸與東岸的常見鯨豚種類與特徵介紹 - 鯨豚辨識與記錄的技巧(含行為要素) - 加強介紹白海豚與露脊鼠海豚(含其保育地位及最新研究成果)	1 小時	
海上作業技巧	鯨豚觀察員作業標準程序	- 使其具備搜尋相關環評書件之能力，並了解其中海域生態環境的減輕措施 - 了解鯨豚監測計畫書之內容，並依照作業標準程序可能產生之情境培養其應變能力 - 鯨豚觀察員實務案例討論	3 小時	- 估計鯨豚大小 - 量測鯨豚與船舶距離 - 導航(座標、航速、航向、船艏方向) - 有效使用工具(雙筒望遠鏡、夜視鏡、熱影像儀、指北針、GPS 等)
	表單填寫及通報	- 熟悉鯨豚觀察員制度手冊規範的各項表單 - 鯨豚觀察員於施工現場的通報流程 - 常見錯誤樣態解析		
	海上工作與安全規範	- 認識鯨豚觀察員工作的各種海上環境(如工作平台、工作船和漁船等) - 海上工作的危險因子辨識(浪況、風速等) - 介紹工作場域和過程的安全裝備、風險、應變策略與處置措施		
海上實務課程	海上實習：含海上安全規定、操作	確保學員熟悉執行台灣鯨豚觀察員的各項工作流程與要點	8 小時	8 小時包含於岸上整備與海上操作之上課時間

類別	課程大綱	課程目標	參考授課時數	備註
		確保未來的鯨豚觀察員遵照規範執行工作		

附錄3. 培訓機構申請審查重要時程表



註：時間軸上方為海保署時程，下方為培訓機構時程

附錄4. 課程大綱及時數對照表

課程名稱	時數	對應課程大綱及時數分配[註]
範例： 海洋生態與水下噪音	2 小時	1. 海洋中人為噪音來源：0.5 小時 2. 打樁工程與減輕措施：0.5 小時 3. 水下噪音對鯨豚生理與生態的影響：1 小時

註：請參考「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」附錄 2，列出該堂課程對應大綱之時數分配。

附錄5. 培訓計畫送審書件自我檢查表

送審項目	應檢附文件
培訓機構基本資料	☐ 申請培訓機構之登記或立案證明文件
授課師資專長與經歷	☐ 講師及助教的專長及經歷佐證資料
課程規劃與實習安排	☐ 課程表(應含課程名稱、時段、對應講師及助教) ☐ 送審課程大綱及時數對照表(附錄 4) ☐ 室內課程及實習訓練場所資訊 ☐ 實務演練流程、分組人數、對應助教、使用教材 器具、演練情境
教材內容與教具設備	☐ 培訓教材、器具、設備
招生規則及結業標準	☐ 招生規則 ☐ 測驗方法及合格標準(含測驗答案)
其他經海保署指定之文件	☐ 防疫措施 ☐ 補充培訓課程學員名冊(應含學員姓名、身分證字號、培訓機構、完訓日期、證書編號)

附錄6. 培訓機構應交回之完訓鯨豚觀察員名冊格式

培訓機構：						培訓日期：			
培訓地點：						學員人數(完訓人數/參訓人數)：			
序號	證書編號	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									

附錄7. 台灣鯨豚觀察員培訓情形查核表(室內課程)

培訓機構：		查核日期及時間：	
培訓地點：		學員人數：	
項次	審查項目	檢核指標	實際執行狀況紀錄
1	課程對應授課師資	● 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	● 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	● 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	室內課程規劃：時數	● 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	授課教材內容	● 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	● 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	● 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	● 測驗方式是否依照培訓計畫所規畫執行，測驗卷題目是否與核准之培訓計畫書內容相符。	
9	其他	● 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。	

照片

1. ☐ 簽到退表單
2. ☐ 課程表海報、簡報
3. ☐ 培訓場地
4. ☐ 學員上課狀況
5. ☐ 學員教材
6. ☐ 授課用教具
7. ☐ 講師授課照片
8. ☐ 測驗卷

查核人員：

附錄8. 台灣鯨豚觀察員培訓情形查核表(實習課程)

培訓機構：		查核日期及時間：	分船 ¹⁶ ：____艘
培訓地點(出發和返回的港口)：		學員人數：	
1. _____ ; 2. _____		1. _____人 ; 2. _____人	
3. _____ ; 4. _____		3. _____人 ; 4. _____人	
項次	查核項目	檢核指標	實際執行狀況紀錄
1	授課師資	● 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	● 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	● 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	● 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。	* 當日出港前訓練共 ____小時____分 * 出港至回港時間共 ____小時____分

¹⁶ 若該次將同日訓練學員分配成兩艘或以上的船隻同時進行時，須分別填寫各艘船隻的配置狀況。

5	室外實習場所：船隻觀察平台設計	● 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。	
6	室外實習場所：現場天候海況 ¹⁷	● 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：(1)自然光線不足，須以人造燈光輔助才可作業；(2)有效觀測距離未達 1.5 公里(有大雨、霧、霾害或眩光等情形)；(3)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	● 測驗方式是否依照培訓計畫所規畫執行，測驗卷題目是否與核准之培訓計畫書內容相符。	
8	其他	● 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。	

¹⁷ 優良有效的觀測條件，應為(1)天氣晴朗、日光良好；(2)無嚴重水氣、霧、霾害、眩光干擾，有效觀測距離 1.5 公里以上(最遠清楚的海平線距離不得低於 3 公里)；(3)在蒲福 3 級或小浪以下(0-2 級為優)、無明顯干擾視野之波浪。

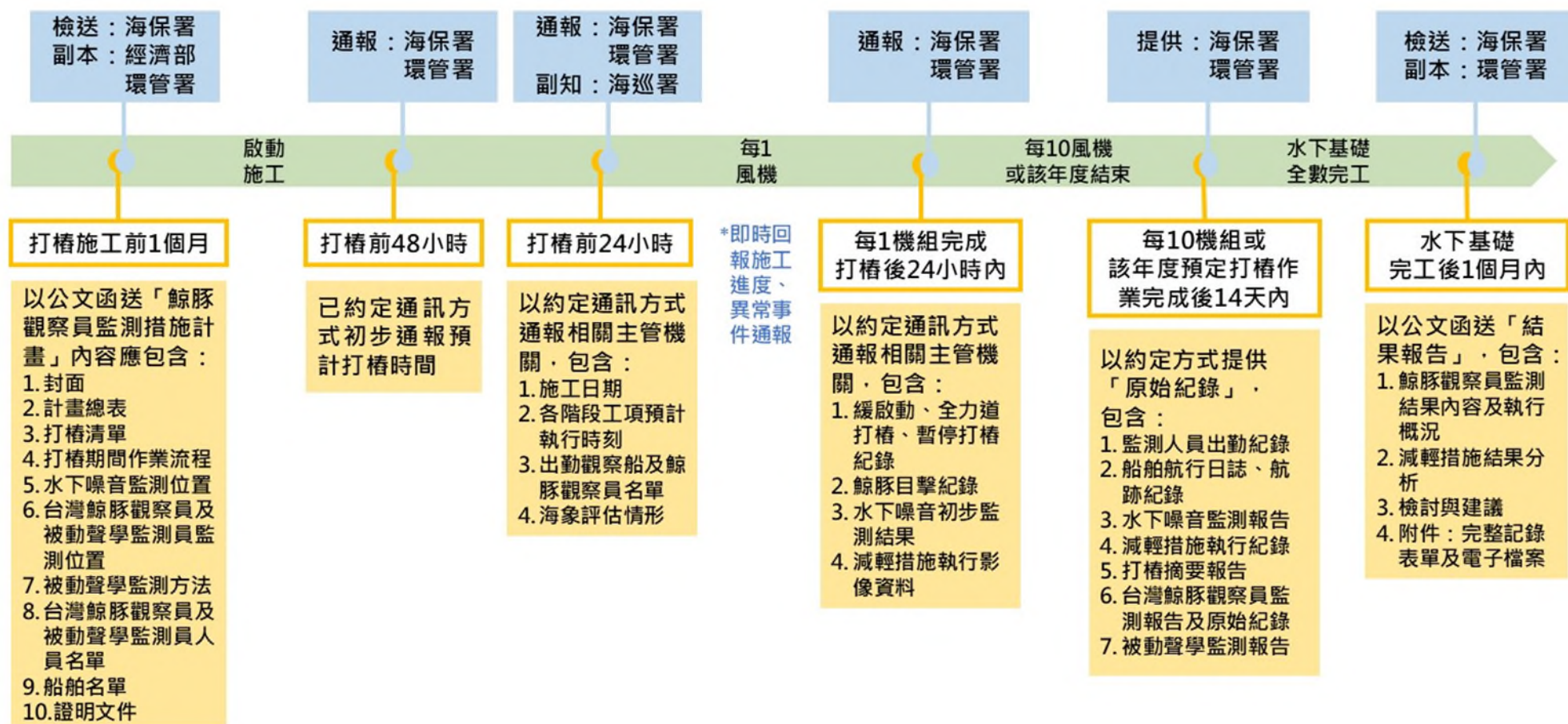
其他事項：

照片

1. ☐ 簽到退表單
2. ☐ 培訓場地(港口、船隻)
3. ☐ 學員上課狀況(行前安全宣導、課程和測驗執行)
4. ☐ 學員教材、安全護具
5. ☐ 授課用教具
6. ☐ 講師授課照片
7. ☐ 測驗卷

查核人員：

附錄9. 廠商繳交審查文件重要時程表



註：時間軸上方為各對應主管機關，下方為開發單位應提交資料及時程。

附錄10. 鯨豚觀察員監測計畫
Taiwan Cetacean Observers Monitoring Plan
(封面)

計畫名稱：
Project Name:

開發單位：
Developer:

繳交日期：
Submitted Date:

鯨豚觀察員監測計畫-計畫總表 | TCO Monitoring Plan Form - Cover Page

計畫名稱 Project Name			
開發單位 Developer		施工單位 Constructor	
施工船名 Vessel Name		船舶編號 IMO/MMSI No.	
施工區域 Construction Area		風機數量 Amount of Turbine	
水深(公尺) Water Depth (m)		基礎型式 Foundation Type	☐ 單樁 Monopile ☐ 套筒 Jacket ☐ 三桿式 Tripod ☐ 其他 Others
開工日期 Start Date	yyyy/mm/dd	完工日期 Stop Date	yyyy/mm/dd
減輕措施 Mitigation measures	☐ 氣泡幕 Bubble Curtain	☐ 減噪圍籬 Cofferdam	☐ 吸音材 Absorbent
		☐ 其他 : _____ Others (請註明)	
打樁前監測時間 Pre-piling Search Duration		_____ 分鐘 (Minute)	
打樁緩啟動時間 Soft-start of Piling Duration		_____ 分鐘 (Minute)	
預設緩啟動功率上限 Preset max hammer energy of piling during soft-start		_____ 千焦耳 (kJ)	
警戒區半徑 Radius of Mitigation Zone		_____ 公尺 (Meter)	
水下噪音閾值 Underwater Noise Threshold		(請寫出完整的聲學單位)	

觀察員資格 TCO License	☐ 海保署認可 OCA Approved ☐ 其他 Others : _____	台灣鯨豚觀察員總數 Amount of TCO	
觀察位置 Observation Location	☐ 施工船 On Construction Vessel ☐ 觀測船 On Guard Vessel	工作輪值方式 Shift Arrangement	值班 On_____小時 Hr 休息 Off_____小時 Hr
水下噪音監測系統總數 Number of UNM		被動聲學監測員總數 Amount of PAMO	
被動聲學監測系統規格 PAM System Specifications	☐ 船拖式 Ship-towed_____組 ☐ 錨碇式 Mooring_____組 ☐ 浮標式 Buoy_____組 水下麥克風數量 Hydrophone Amount [] 取樣頻率 Sampling Rate [] kHz 水下麥克風間隔(公尺) Hydrophone Separated Distance [] m 佈放水深(公尺) Hydrophone depth [] m 錄音設備型號 Hydrophone Model : _____ 分析軟體 Software : _____		

鯨豚觀察員監測計畫 - 打樁清單 | TCO Monitoring Plan Form – Piles List

打樁序 Piling Sequence	風機編號 Turbine No.	緯度座標 Latitude (TWD97)	經度座標 Longitude (TWD97)	水深 (公尺) Water Depth (m)
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

註 1：緯度格式 dd°mm.mmm'，經度格式 ddd°mm.mmm'。

Latitude format: dd°mm.mmm' Longitude format: ddd°mm.mmm'

註 2：水深以平均潮位為基準。Water depth refers to mean tidal levels.

鯨豚觀察員監測計畫 - 打樁期間作業流程

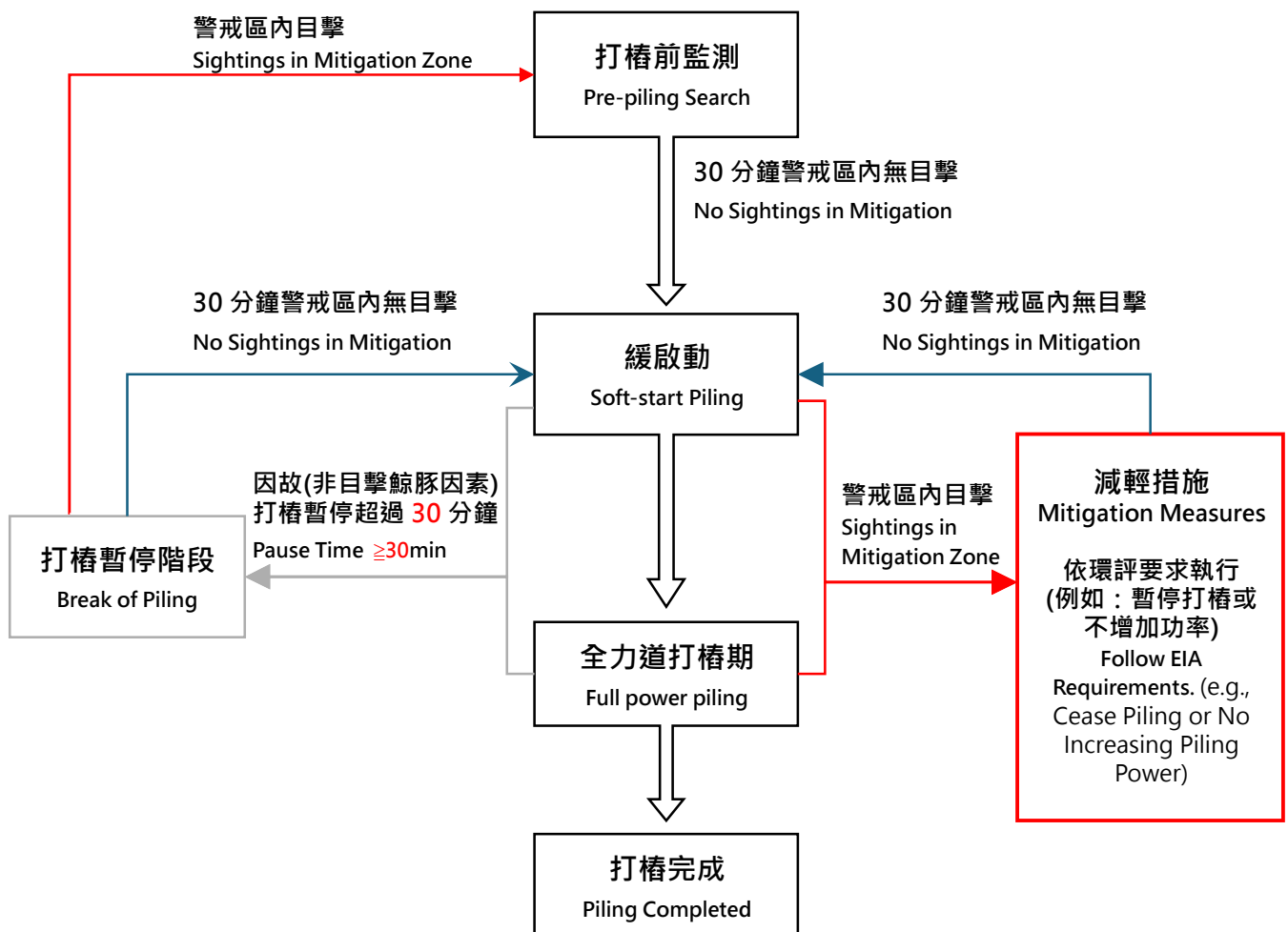
TCO Monitoring Plan Form - Procedure During Piling

本流程及流程時間僅供參考，實際規劃應依照環境影響評估之減輕措施要求繪製。

This procedure (and the duration in the flowchart, e.g. 30 min) is for reference only, and the practical process should be according to the mitigation of EIA.

本流程皆以持續監測為前提，若中斷監測，則必須自打樁前監測開始。

This procedure is based on continuous monitoring. If monitoring is interrupted, it must be restarted from pre-piling search.



鯨豚觀察員監測計畫 – 水下噪音監測位置

TCO Monitoring Plan Form – Locations of Underwater Noise Monitoring

檢附水下噪音監測儀器佈放相對位置圖，須註明打樁位置、警戒區範圍、圖形比例及執行單位。

水下噪音監測儀器數量：_____

水下噪音監測儀器與打樁位置的距離：_____公尺

執行單位：_____

鯨豚觀察員監測計畫 – 台灣鯨豚觀察員位置

TCO Monitoring Plan Form – Locations of TCOs

檢附台灣鯨豚觀察員相對位置圖，說明每名台灣鯨豚觀察員觀測位置及觀測範圍，並註明打樁位置、警戒區範圍(若有預警區，則一併註明)、觀測船航線規劃、圖形比例。

台灣鯨豚觀察員數量：_____ 有效目視距離：_____公尺

鯨豚觀察員監測計畫 – 被動聲學監測規畫

TCO Monitoring Plan Form –Passive Acoustic Monitoring Planning

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。

2. 監測設備儀器規格及分析軟體：

本手冊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：

需詳細說明所使用的被動聲學監測操作平台(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：

檢附水下聲學儀器佈放相對位置圖，須註明打樁位置、警戒區範圍、圖形比例及執行單位。若使用船拖式另加標註規劃航行方式。

被動聲學監測員數量：_____ 有效偵測距離：_____公尺

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/護照編號 ¹ ID No.	出生日期 ² Date of Birth	職務 ³ Position	TCO			PAMO	備註 Notes
				進階 ⁴ Grade	完訓日期 ⁵ Completion Date / 實務工作證明 Practical work certificate	證書編號 Certificate No.	能力 ⁶ Skills	
			☐ V ☐ P ☐ O*	☐				
			☐ V ☐ P ☐ O*	☐				
			☐ V ☐ P ☐ O*	☐				
			☐ V ☐ P ☐ O*	☐				
			☐ V ☐ P ☐ O*	☐				
			☐ V ☐ P ☐ O*	☐				
			☐ V ☐ P ☐ O*	☐				

註 1：非本國之外籍人士應提供其護照編號。

註 2：日期格式= yyyy/mm/dd

註 3：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、水下噪音等)。

註 4：進階為具海上實務經驗超過 90 天之台灣鯨豚觀察員，須檢附相關工作經驗證明。

註 5：非近 3 年度內完訓之人員，應提供近 2 年度內之實務工作經驗證明。

註 6：(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。

填表人：_____

鯨豚觀察員監測計畫 - 船舶名單 | TCO Monitoring Plan Form – Observation Vessel List

船舶名稱 Vessel Name	船舶編號 AIS MMSI No.	總噸位/漁船等級[註 1] Gross Tonnage/CT Type	進出港口 Port	船舶任務[註 2] Vessel Tasks

註 1：非漁船者僅須填寫噸位。

註 2：請填代號：[C] 施工船或工作平台 Construction vessel / [T] 台灣鯨豚觀察員監測平台 TCO observation platform / [P] 被動聲學監測平台 PAM system monitoring platform / [UN] 水下噪音監測平台 Underwater noise monitoring platform / [G] 戒護船 Guard Vessel / [O] 其他任務請新增註解說明(如：熱像儀監測平台、熱氣球監測平台)

填表人：_____

附錄 11. 鯨豚觀察員作業紀錄表
Taiwan Cetacean Observers Recording Form
(封面)

計畫名稱：
Project Name:

開發單位：
Developer:

進階觀察員：
Advanced TCO:

繳交日期：
Submitted Date:

鯨豚觀察員紀錄表 – 施工紀錄表 | TCO Recording Form - Operations

(每機組填寫一份。)

日期 Date	緩啟動 Soft-start		全力道打樁期 Full power piling		暫停打樁 Break of Piling	台灣鯨豚觀察員 TCO		被動聲學監測員 PAMO		開始打樁時段 Session of Piling Start
	開始 ON	結束 OFF	開始 ON	結束 OFF		開始 ON	結束 OFF	開始 ON	結束 OFF	
yy 年	開始 ON	結束 OFF	開始 ON	結束 OFF		開始 ON	結束 OFF	開始 ON	結束 OFF	
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
mm/dd	24:00									
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
/	:	:	:	:	:	:	:	:	:	D/K/N/M
註 1：填寫 24 小時制當地時間 (Use local time of 24-hour clock)						註 2：D=白天(day)；K=黃昏(dusk)；N=夜間(night)；M=清晨(morning)				

填表人：_____

鯨豚觀察員紀錄表 - 作業紀錄 | TCO Recording Form – Work Record

計畫名稱

船舶名稱

船舶編號

基樁編號

Project Name

Vessel Name

MMSI No.

Turbine No.

日期 Date yy 年	時間 Time	船速 Speed (kn)	位置(緯度與經度) Location (Lat/Lon)				工作狀態(圈選代碼) Work Status (Circle Code)						目擊序 Sightings/ Detections	因應措施 Implement ation Measures	視野 ¹ Vision	高度 ² (m) Height
			緯度		經度		監測 O	打樁 P	海況 S	目視 V	降雨 R	眩光 G				
			度 D	分 M	度 D	分 M										
(範例)10/15 mm / dd	09 : 20	0	25	18.858	121	17.031	⓪ / P	⓪ / S / F	⓪ / S / M / R	P / M / ⓪	⓪ / L / S / H	⓪ / W / S	1	N / T / P / ⓪ / R / I	90 °	3
/	:						V / P	O / S / F	C / S / M / R	P / M / G	N / L / S / H	N / W / S		N / T / P / D / R / I		
/	:						V / P	O / S / F	C / S / M / R	P / M / G	N / L / S / H	N / W / S		N / T / P / D / R / I		
/	:						V / P	O / S / F	C / S / M / R	P / M / G	N / L / S / H	N / W / S		N / T / P / D / R / I		
/	:						V / P	O / S / F	C / S / M / R	P / M / G	N / L / S / H	N / W / S		N / T / P / D / R / I		
/	:						V / P	O / S / F	C / S / M / R	P / M / G	N / L / S / H	N / W / S		N / T / P / D / R / I		
/	:						V / P	O / S / F	C / S / M / R	P / M / G	N / L / S / H	N / W / S		N / T / P / D / R / I		
/	:						V / P	O / S / F	C / S / M / R	P / M / G	N / L / S / H	N / W / S		N / T / P / D / R / I		
每 20 分鐘至少填寫一次，工作狀態改變及目擊鯨豚時應填寫。 Fill in at least once every 20 min and whenever the work status changes or a cetacean species is sighted.												觀察員(簽名)Observer				

註：1.視野即目視可觀測角度(例如: 90 °)，若有發生遮蔽或阻礙視野觀測情形，請註明且說明原因。
2.高度即觀測高度，為鯨豚觀察員作業時眼睛離海平面的實際高度。

鯨豚觀察員紀錄表 - 工作狀態及因應措施代碼 | TCO Recording Form – Code of Work Status & Implementation Measures

(O) 監測方式 Observation	
V	目視監測 Visual
P	被動聲學監測 PAM

(P) 打樁狀態 Piling Power	
O	未啟動 Off
S	緩啟動 Soft-start
F	全力道打樁 Full power piling

(S) 海況 Sea Condition	
C	無浪，海面如鏡 Calm
S	小浪，海面少許浪花 Slight
M	中浪，浪頭有白花 Moderate
R	大浪，海面起伏大有浪花 Rough

(V) 目視範圍 Visibility	
P	能見度差(<1 km) Poor
M	能見度中(1-5 km) Middle
G	能見度好(>5 km) Great

(R) 降雨 Rain	
N	無雨 No
L	毛毛雨 Little
S	小雨 Small
H	大雨 Heavy

(G) 眩光 Sun Glare	
N	無 No
W	弱 Weak
S	強 Strong

(M) 採取因應措施 Implementation measures			
N	通報 Notify	T	追蹤 Tracking
P	暫停打樁 Pause	D	延遲打樁 Delay
R	降低打樁功率或速度 Reduction in piling power or frequency		
I	提高減噪措施強度 Improving the intensity of noise reduction measures		

鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊紀錄表 | TCO Recording Form – Sightings

(本表於有鯨豚目擊事件時填寫)

Turbine No.

Mother-child

目擊時間 Sighting Time	船舶位置 Vessel Location	鯨豚游行方向 (相對船舶) Direction of travel relative to ship	觀察方位 Bearing (0°-360°)	觀察距離 Distance (m)	鯨豚與樁距離 Target from Piling (m)	打樁狀態 Piling Power	監測方式(甲板) Observation (Deck)
:	緯 (Lat) ° ' " 經 (Lon) ° ' "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F	V/P (F/R/L/B/C)
:	緯 (Lat) ° ' " 經 (Lon) ° ' "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F	V/P (F/R/L/B/C)
:	緯 (Lat) ° ' " 經 (Lon) ° ' "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F	V/P (F/R/L/B/C)
:	緯 (Lat) ° ' " 經 (Lon) ° ' "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F	V/P (F/R/L/B/C)
:	緯 (Lat) ° ' " 經 (Lon) ° ' "	T/A/S/O/C/ V/M/I/X/U				O/S/F	V/P (F/R/L/B/C)

每 10 分鐘至少填寫一次，或當鯨豚游行方向或打樁狀態改變時應填寫。

Fill in at least once every 10 min and whenever the direction of travel or piling power changes.

頭型 Head Shape	有無嘴喙、額隆	體色斑點 Color & Pattern	影像紀錄 Image taken ☐ 拍照 Photo ☐ 錄影 Video ☐ 無 Non	備註 Note 觀察員 Observer (簽名)
體型大小 Body Size	比船身大/小	背鰭特徵 Dorsal Fin		

被動聲學監測員紀錄表 - 偵測紀錄表 | PAMO Recording Form – Detection

(本表於有偵測鯨豚聲音事件時填寫)

計畫名稱

Project Name

船舶名稱

Vessel Name

船舶編號

MMSI No.

基樁編號

Turbine No.

偵測編號 Detection No.	日期 Date	首次偵測時間 Time of first detection	最後偵測時間 Time of last detection	聲音類型 Call type	頻率範圍 Frequency range (kHz)	鯨豚與水下麥克風距離 Distance between the target and hydrophone (m)	打樁狀態 Piling Power	備註 Note
		:	:	click / whistle			O/S/F	
		:	:	click / whistle			O/S/F	
		:	:	click / whistle			O/S/F	
		:	:	click / whistle			O/S/F	
		:	:	click / whistle			O/S/F	

1. 不同聲音類型應視為不同偵測事件，並分別給予編號。

Different call types should be regarded as separate detection events and assigned individual detection numbers.

2. 若所使用之 PAM 系統無法估算鯨豚與水下麥克風距離，則於欄位中註記「N/A」。

Mark "N/A" in the field when distance determination is not possible.

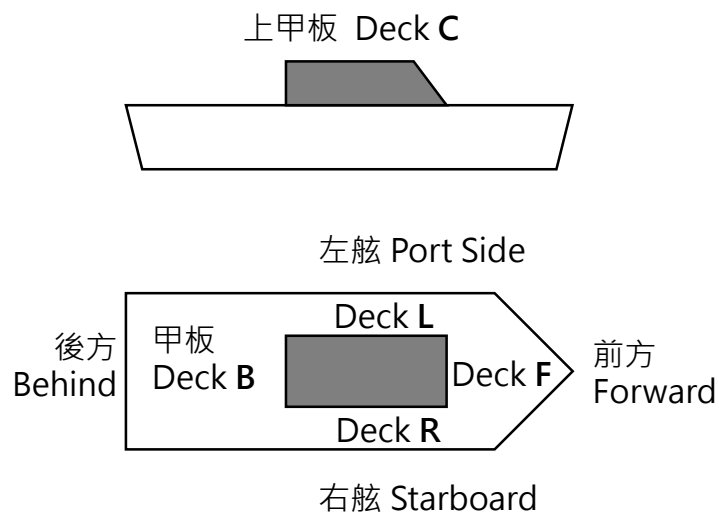
3. 所有可能影響因應措施之考量因素，皆應紀錄於「備註」欄位中。

Factors influencing all decisions should be recorded in the "Note" field.

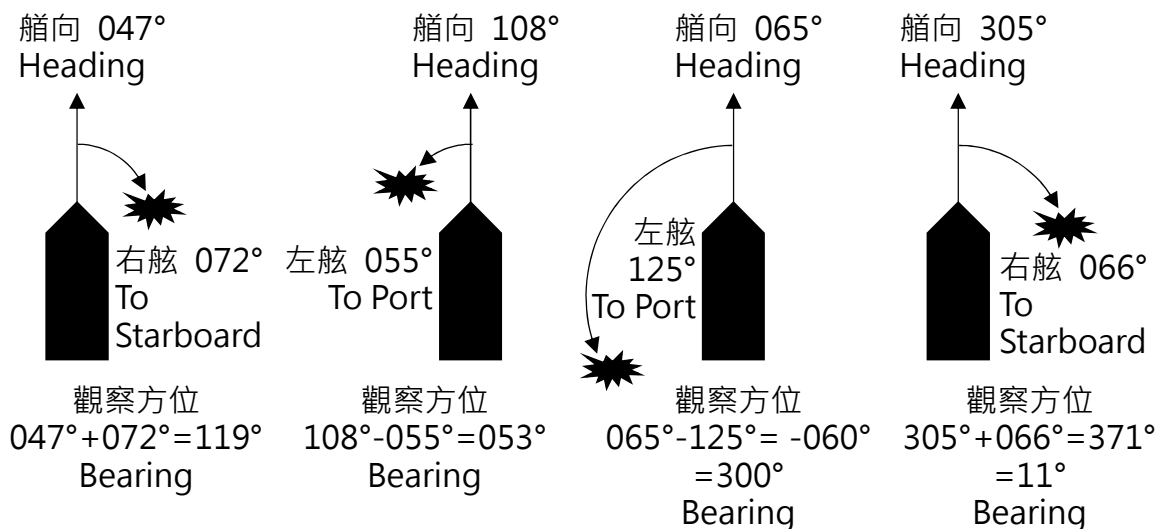
監測員 Operator (簽名)

鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊紀錄代碼 | TCO Recording Form - Code of Sightings

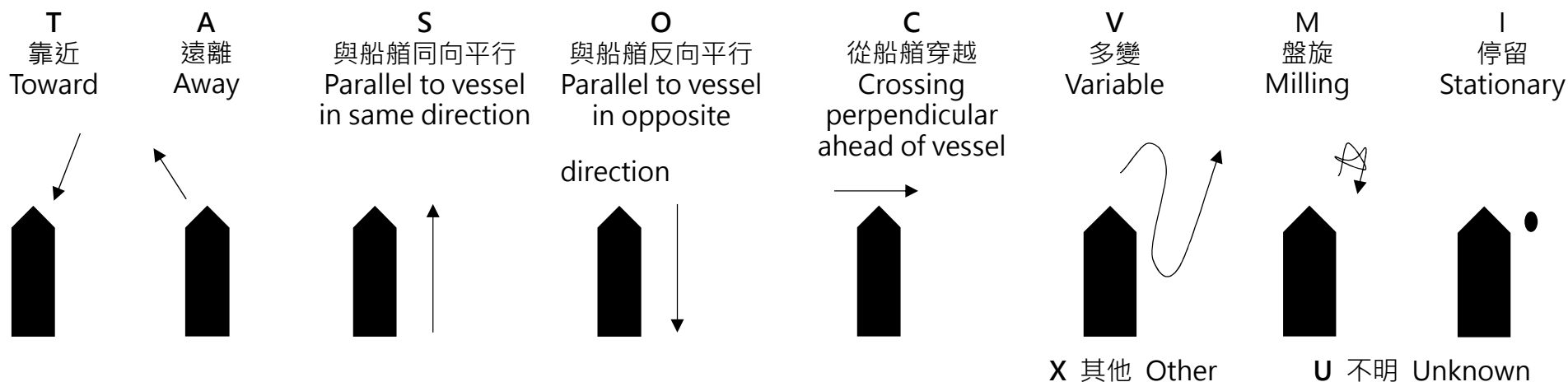
船舶觀察位置 Locations on Vessel



觀察方位計算 Estimation of Observed Bearing

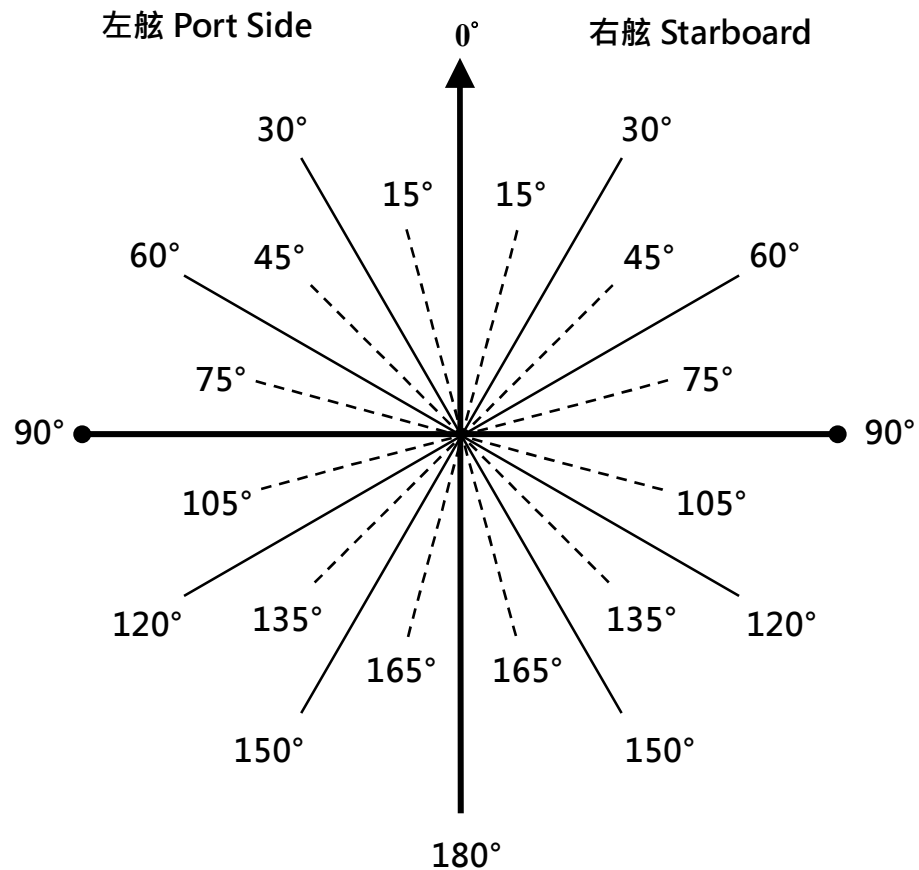


鯨豚游行方向(相對船舶) Direction of travel relative to ship

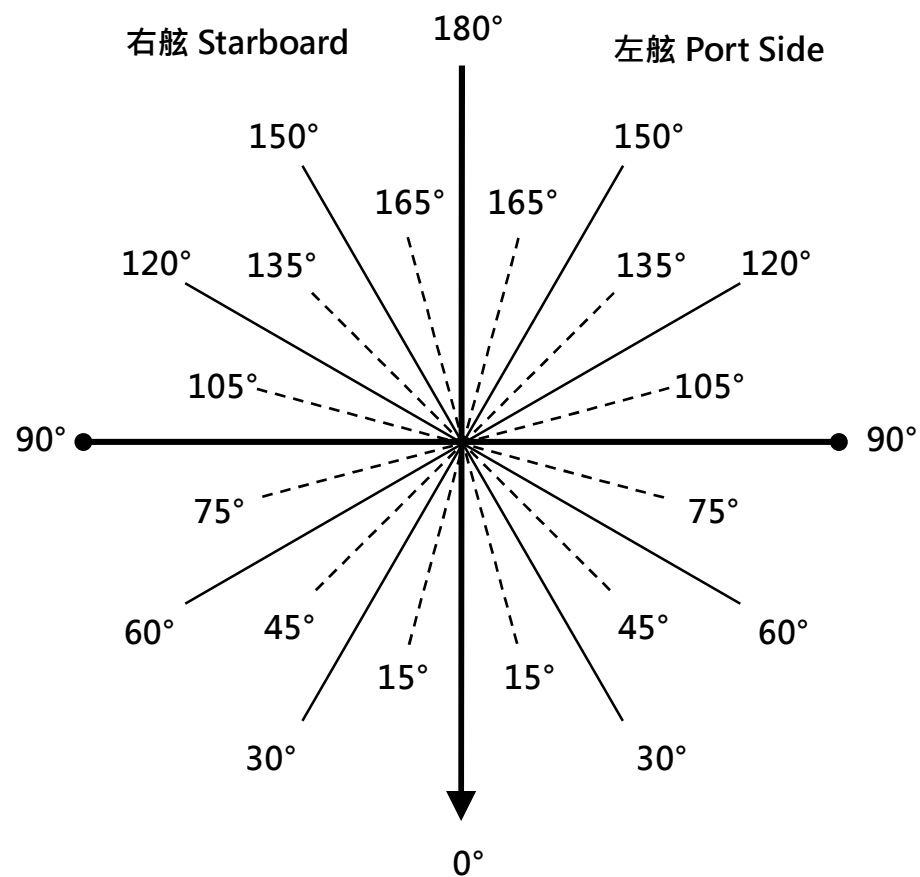


鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊方位測量 | TCO Recording Form – Bearing Measurement of Sightings

朝向船艏觀察 Forward Vessel Head



背向船艏觀察 Backward Vessel Head



鯨豚觀察員紀錄表 - 目擊距離測量 | TCO Recording Form - Rangefinder of Sightings

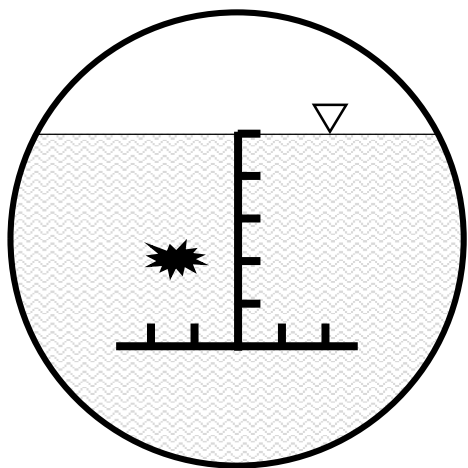
本頁列舉距離測量方法僅供參考，本手冊不限制使用任何可行的距離測量方法，包括利用周邊已知距離之標的物估算距離，或使用任何市售測距設備。

望遠鏡測距 Reticle Binoculars

$$\text{目標物距離} = \frac{\text{觀測高度} \times 1000}{\text{刻度數} \times \text{毫弧度}}$$

例：觀測船甲板離海面約 1.0 公尺
 鯨豚觀察員身高約 1.7 公尺
 眼睛高度約為身高減 0.1 公尺
 觀測高度 = 甲板離海面高度 + 眼睛高度
 = 1.0 + 1.7 - 0.1 = 2.6 公尺

$$\text{目標物距離} = \frac{2.6 \times 1000}{3 \times 5} = 173 \text{ 公尺}$$



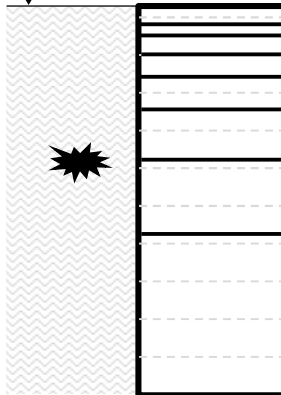
刻度單位：5 毫弧度(millidegree)

測距尺 Rangefinder Stick

觀測高度(H)決定最遠距離
 水平線距離 $D = 3838 \times \sqrt{H}$
 鯨豚觀察員手臂伸直長度 B
 (男性約 0.7；女性約 0.6)
 測距尺的距離值 V_i

$$\text{計算測距尺刻度 } C_i = \frac{B \times H \times (D - V_i)}{H^2 + (D \times V_i)} \times 100 \text{ (公分)}$$

∇ D=6,648 公尺

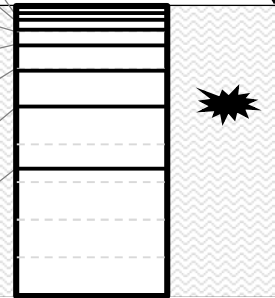


男性觀察員
 $H=3, B=0.7$

4,000 m
 3,000 m
 2,500 m
 2,000 m
 1,500 m
 1,000 m
 750 m
 500 m
 300 m
 200 m
 100 m

從距離小的開始畫
 直到刻度線無法畫

D=6,422 公尺 ∇



女性觀察員
 $H=2.8, B=0.6$

參考 JNCC 提供的經驗公式計算方法

Heinemann, D. (1981) "A range finder for pelagic bird censusing." J. Wildl. Manage. 45(2) 489 – 493.

附錄 12. 離岸風電打樁施工前通報項目表

Notification Before Offshore Piling

一、打樁工程執行資訊 Information of Piling Construction

計畫名稱 Project Name			
開發單位 Developer		施工單位 Constructor	
施工船名 Main vessel name		船舶編號 Main vessel MMSI	
預定施工日期 Due date of construction		海氣象預報風力(級) Forecasted Beaufort wind force scale	
預計工程起訖時間 Estimated start and completion time of the construction	~		
預計打樁起訖時間 Estimated start and completion time of the piling	~	海氣象預報浪高 Forecasted Wave height	公尺 Meter
減輕措施 Mitigation measures	☐ 台灣鯨豚觀察員 TCO ☐ 被動聲學監測 PAM ☐ 氣泡幕 Bubble Curtain ☐ 緩啟動 Soft start ☐ 其他 Others_____		
風機編號 Turbine Number	經度座標 Longitude (TWD97)	緯度座標 Latitude (TWD97)	

二、觀察船與人員名單 Vessel and Staff List

台灣鯨豚觀察員總數 TCO amount		*被動聲學監測員總數 PAMO amount	
無線電頻道#1 Radio Channel #1		無線電頻道#2 Radio Channel #2	
預計出港日期和時段 Estimated date and time of departure		預計入港日期和時段 Estimated date and time of arrival	
船舶名稱與 MMSI 編號 Vessel name and MMSI	TCO 人員配置 ¹ TCO arrangement	PAMO 人員配置 ² PAMO arrangement	其他人員配置 Other personnel arrangement

備註：1.應標註 TCO 之其他身分(如進階觀察員、民間生態團體)

2.若環境影響評估未承諾配置被動聲學監測人員則免，並註明未承諾。

繳交單位 Submitted by：

繳交日期 Submission date：

聯絡人 Contact person：

聯絡電話 Tel：

附錄 13. 完成每 1 離岸風電機組之摘要報告表

Summary Report of the Completion of Each Offshore Turbine

一、打樁工程執行摘要 Summary of the Piling Construction

計畫名稱 Project name								
實際施工 狀況回報 Reporting of the actual construction	本機組工程開始 日期及時間 Start date and time of the construction			本機組工程結束 日期及時間 Completion date and time of the construction				
	風機編號 Turbine Number			已完成基樁風機組數 Set of piles installed				
	風機座標 Turbine Location (TWD97)	經度 Lon :			緯度 Lat :			
	執行減輕措施 Mitigation measure	☐ 台灣鯨豚觀察員 TCO ☐ 被動聲學監測 PAM ☐ 氣泡幕 Bubble Curtain ☐ 緩啟動 Soft start ☐ 其他 Others _____						
	基樁順序 Piling sequence	緩啟動時間 Soft start		全力道打樁期時間 Full power piling		暫停打樁時間 Break of piling		
		開始 Start	結束 End	開始 Start	結束 End	開始 Start	結束 End	
	第 1 支 1 st pile							
	第 2 支 2 nd pile							
	第 3 支 3 rd pile							
第 4 支 4 th pile								

繳交日期 Submission date			
繳交單位 Submitted by			
負責人 Person in charge		連絡電話 Tel	

二、監測執行摘要 Monitoring Executive Summary

台灣鯨豚觀察員 (出勤____人) Number of TCOs on duty		☐ 與打樁施工前通報相符 Consistent with the notification ☐ 有異動情形* There is a variation.* ☐ 其他異常情形* Other abnormal situations* (如有異動情形或其他異常情形於表單背面填列 If there is a variation or other abnormal situation, fill in the back of the form.)				
被動聲學監測員 (出勤____人) Number of PAMOs on duty						
目擊紀錄 Sighting record ☐ 有 Yes ☐ 無 No						
目擊序 Sequence	目擊時間 Sighting time	觀察員船舶位置 Sighting location (TWD97)	物種 Species	數量 Amount	採取措施* Implementation measures	
1	~	經(Lon): 緯(Lat):				
2	~	經(Lon): 緯(Lat):				
3	~	經(Lon): 緯(Lat):				
偵測記錄 Detection record ☐ 有 Yes ☐ 無 No						
偵測序 Sequence	偵測時間 Detection time	物種 Species	叫聲類型 Call type	叫聲頻率範圍 Call frequency range	叫聲持續時間 Call duration	採取措施* Implementation measures
1	~					
2	~					

備註：1.若有相關目擊影像資料，再繳交至主管機關。

If there are relevant sighting images, please submit them to the government authority.

2.「採取措施」係指持續觀測鯨豚動向、暫停打樁、降低打樁能量或速度、提升減噪措施量能等。

The implement measures include continuous monitoring of cetacean movements, break of piling, reduction of piling energy or speed, and enhancement of noise reduction measures.

三、人員異動情形(無則免填) Personnel variations (No fill if no variations)

未出勤人員姓名 Name of the personnel replaced	替代人員姓名 Name of the replacing personnel	所在觀測位置 On-duty observing location
		☐ 觀察船名 Observing vessel _____ ☐ 施工船名 Main vessel _____ ☐ 工作平台 Working platform _____
		☐ 觀察船名 Observing vessel _____ ☐ 施工船名 Main vessel _____ ☐ 工作平台 Working platform _____
		☐ 觀察船名 Observing vessel _____ ☐ 施工船名 Main vessel _____ ☐ 工作平台 Working platform _____

備註：異動情形指本文件所提交之人員名單，與鯨豚觀察員監測計畫(本文件附錄 10)或離岸風電打樁施工前通報項目表的觀察船與人員名單(本文件附錄 12)不符合者。廠商若更動鯨豚觀察員監測計畫，請於此處註明，俾利主管機關進行後

續查核。

The variations refer to the inconsistency when the list of personnel submitted in this document does not conform to the TCO Monitoring Plan (Appendix 4 of this document) or the list of observation vessels and personnel (Appendix 6 of this document) in the notification before piling construction. When there are variations to the personnel list in the TCO monitoring plan, please indicate it here, and the government authority will conduct follow-up inspections.

四、其他異常情形(無則免填) Other abnormal situations (No fill if no abnormality)

序號	異常情形 Abnormal situation	異常情形說明 Description of abnormal situation
1		
2		
3		

備註：異常情形如觀察船延遲抵達施工區或提早返港、減輕措施設備異常、監測設備異常等。

Abnormal situations include delayed arrival of the observation vessel at the construction area or early return to the port, mitigation equipment abnormalities, and monitoring equipment abnormalities, etc.

五、即時水下噪音監測初步結果(提報偵測的最大音壓為準 L_{peak} 及單一敲擊聲曝值 L_E (30s)) Preliminary result of underwater noise monitoring in real-time (Report the maximum peak sound level and single strike sound exposure level from monitoring)

六、減輕措施執行影像資料(照片) Mitigation measures implementation images (photos)

附錄 14. 鯨豚觀察員監測結果報告

表 1、觀察船努力量表(範例)

觀察船名	日間	夜間	打樁前監測	打樁期間		暫停期間	總計
				緩啟動	全力道		
000 號	100 hr	50 hr	10 hr	10 hr	80 hr	50 hr	150 hr
	600 km	300 km	60 km	60 km	480 km	300 km	900 km

註：依照案場所屬縣市之中央氣象署日出日沒時間區分觀察時段。

表 2、觀察期間目擊鯨豚物種總表(範例)

物種名稱	打樁前監測	緩啟動	全力道	暫停期間	總計
瓶鼻海豚	6	0	0	0	6
偽虎鯨	0	12	0	0	12
未知	1	0	0	3	4
合計	7	12	0	3	22

表 3、目擊鯨豚時採取之因應措施(範例)

日期	時間	目擊編號	物種	因應措施	時長
2024/02/06	12:15	01	瓶鼻海豚	延後開始打樁	30 min
2024/03/12	06:07	01	偽虎鯨	暫停打樁	30 min

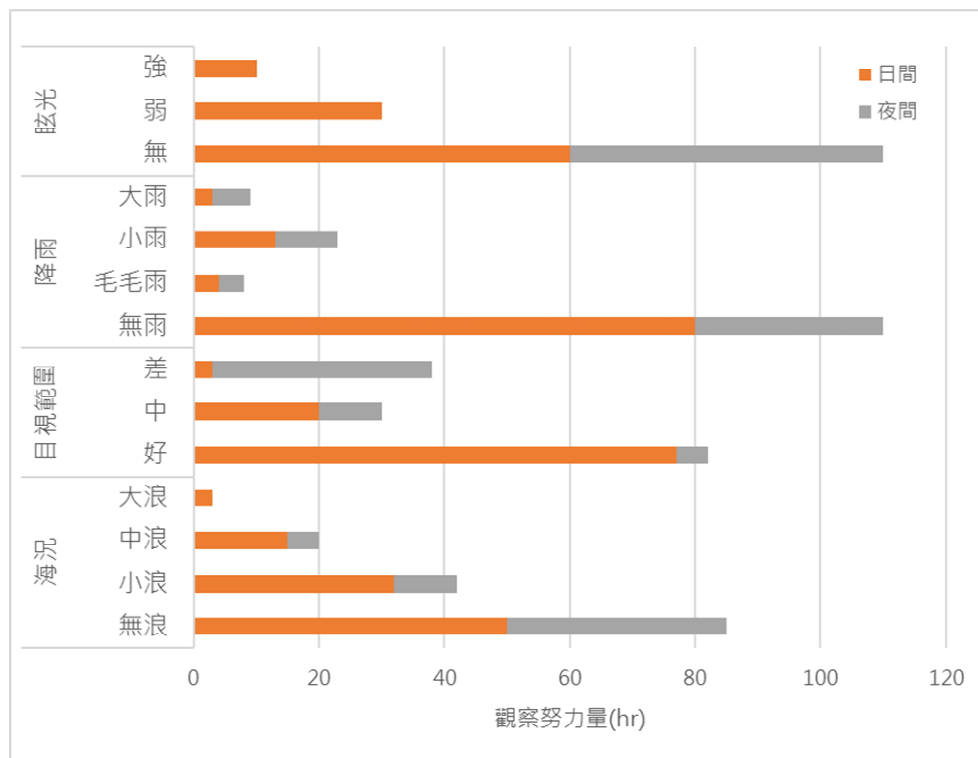


圖 1、觀察期間白天及夜間之工作狀態統計(範例)

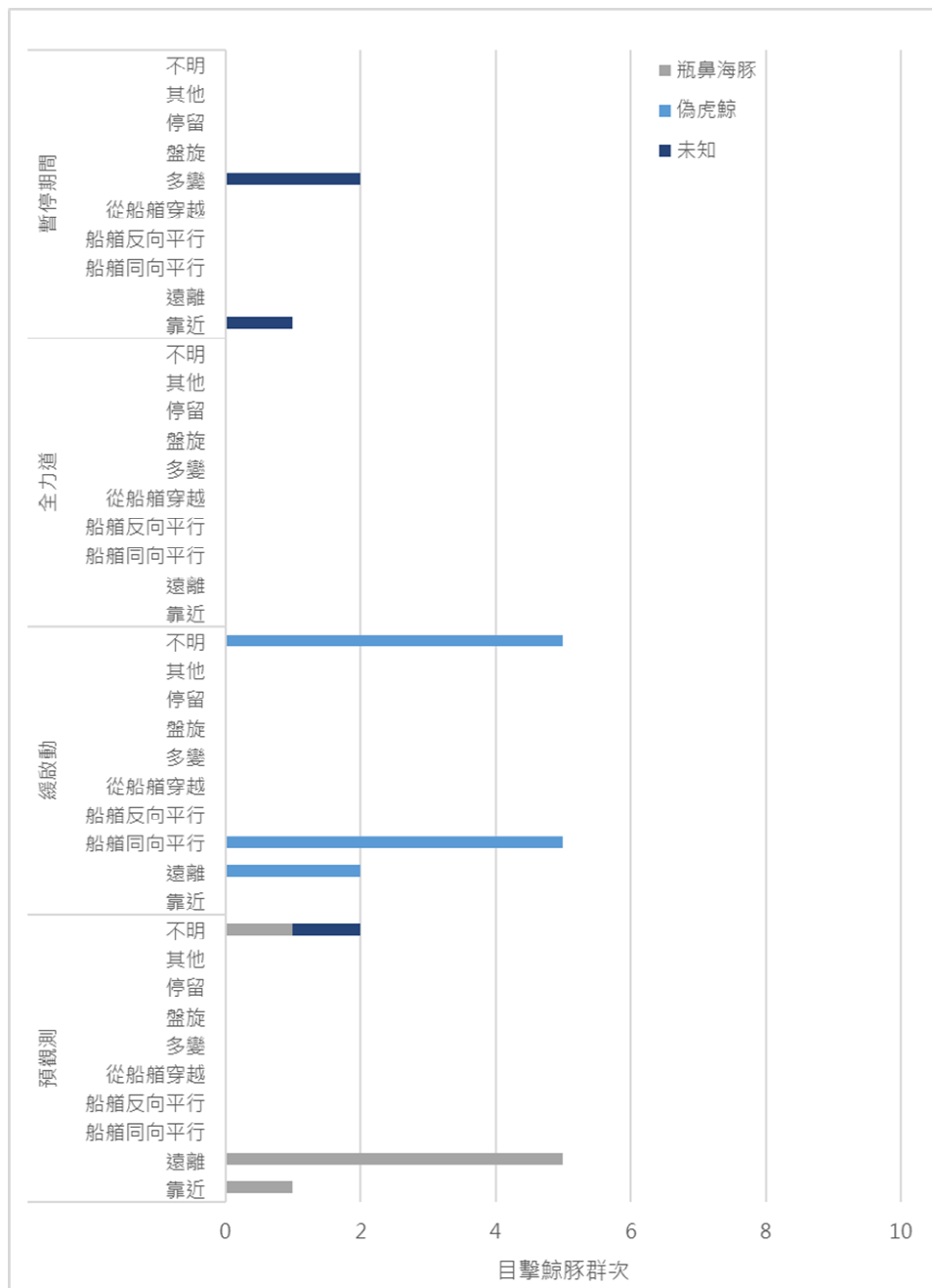


圖 2、觀察期間各階段目擊鯨豚之行為(範例)