大彰化東南離岸風力發電計畫

環境監測工作

112 年第四季環境監測報告

(112 年 10~12 月)

開 發 單 位 ： 大彰化東南離岸風力發電股份有限公司

執行監測單位 ： 光 宇 工 程 顧 問 股 份 有 限 公 司

提 送 日 期 ： 中 華 民 國 113 年 2 月

目錄

附錄一　檢測執行單位認證資料

附錄二　採樣與分析方法

附錄三　品保／品管查核記錄

附錄四　原始監測數據

表目錄

圖目錄

前　言

一、依據

為配合國家政府政策，經濟部能源署(原能源局)乃於民國104年7月2日公告「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」，以利開發業者提早辦理離岸風力發電開發準備作業。大彰化東南離岸風力發電股份有限公司為響應政府之綠能政策，支持台灣各界推動2025非核家園的決心，遂擬定「大彰化東南離岸風力發電計畫」（以下簡稱本計畫），期望透過深度交流與互動，將國際經驗帶入台灣風電產業，並攜手台灣產、官、學界多方資源，投入離岸風場開發，共同推動能源發展未來，使台灣未來更有機會引領亞太區能源產業聚落發展，打造區域綠能旗艦案例。

本計畫於民國107年2月9日業經環境部(原環保署)環境影響評估審查委員會第327次會議通過環評審查，並於107年8月10日經環署綜字第1070056937號函定稿核備，本計畫之變更內容對照表於108年3月29日環署綜字第1080021541號函及110年7月23日環署綜字第1100051905號函備查，本計畫之環境影響差異分析於110年3月30日環署綜字第1100014320號函備查，本計畫之備查內容於111年8月25日環署綜字第1110056869號函備查，茲依據核定之環境監測計畫內容據以執行。

二、監測執行期間

本公司依據環評核定之環境監測計畫內容，將辦理施工前階段、施工階段及營運階段環境監測工作，其中海域工程於110年1月開工，故已於108~109年完成海域施工前環境監測工作，於110年第一季開始執行海域施工階段環境監測工作；另陸域工程於108年6月開工，故已於108年第一季完成陸域施工前環境監測工作，於108年第二季開始執行陸域施工階段環境監測工作；112年5月已有部分風機取得電業執照，因此進入施工暨營運階段，已於112年5月開始執行營運階段的監測工作。

本報告為112年第四季(10~12月)環境監測報告。

三、執行監測單位

本監測計畫由光宇工程顧問股份有限公司統籌，並且分別委請環境部認可之合格檢測機關、專業調查公司及學術單位等共同執行辦理，再由光宇公司負責編撰環境監測報告。

本季各監測項目執行單位如下：

(一)鳥類生態目視調查、陸域生態、潮間帶生態、海域生態、水下攝影：弘益生態有限公司

(二)鳥類長期監測系統：DHI A/S

(三)空氣品質、噪音振動、營建噪音、海域水質：瑩諮環境科技股份有限公司

(四)水下噪音：洋聲股份有限公司

(五)鯨豚生態調查：費思未來有限公司

(六)魚類：科海生態顧問有限公司

第一章　監測內容概述

1.1 開發計畫內容及工程進度

一、本計畫開發內容

離岸風場海域：本計畫風場位於彰化縣線西鄉及鹿港鎮外海區域，為「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」公告之第15號潛力場址(如圖1.1-1所示)，本潛力場址與台灣本島最近距離約35.7公里，原面積約120.4平方公里，依交通部航港局106年8月11日公告之預定航道座標修正後面積約108.7平方公里，水深範圍介於34.4~44.1公尺，平均水深40.9公尺。本潛力場址區域不包含漁港、濕地、保護礁區、漁業資源保育區、重要野鳥棲地、中華白海豚野生動物重要棲息環境…等限制區。

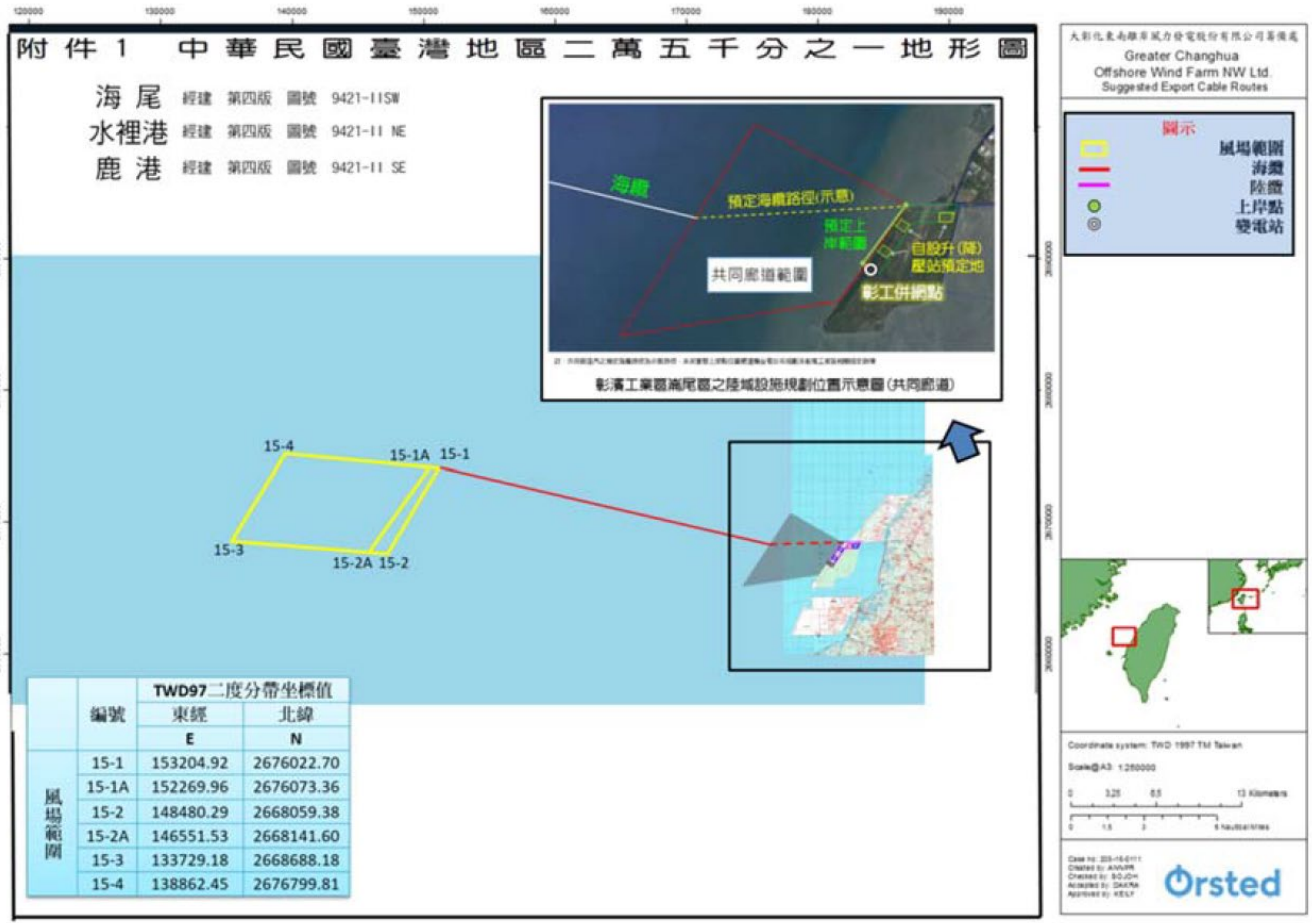
本計畫風機單機裝置容量介於8~11MW，最大總裝置容量不大於613MW。當選用單機裝置容量最小(8MW)的風機時，設置風機的數量最大，達76部。

海底電纜工程：本計畫風力機組產生之電力以33kV或66kV之陣列海纜連接至離岸變電站升壓後，透過2條220kV之海底電纜，依共同廊道規劃，由離岸變電站連接至北側共同廊道範圍上岸。

輸配電陸上設施工程：本計畫依台灣電力股份有限公司規劃，自「彰化離岸風電海纜上岸共同廊道範圍」之北側廊道上岸，並於上岸點接陸纜沿道路連接至陸域自設升(降)壓站，再連接至台電之彰工併網點。

二、工程進度

本開發計畫主要分為陸域工程及海域工程，陸域工程主要為自設升(降)壓站及陸域電纜等陸上設施施作，業於108年6月動工；海域工程主要包括風機設置及海域電纜鋪設等施作，業於110年1月動工，112年5月進入營運階段。



	編號	TWD97二度分帶坐標值 東經 E	北緯 N
風場範圍	15-1	153204.92	2676022.70
	15-1A	152269.96	2676073.36
	15-2	148480.29	2668059.38
	15-2A	146551.53	2668141.60
	15-3	133729.18	2668688.18
	15-4	138862.45	2676799.81

圖 1.1-1 本計畫開發場址位置圖

1.2 監測情形概述

本計畫海域及陸域施工暨營運期間(112 年 10~12 月)之環境監測結果，經彙整摘要如表 1.2-1 所示。

表 1.2-1 本季施工暨營運期間環境監測結果及因應對策

階段	類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域施工暨營運期間	鳥類生態	目視調查 (種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等)	海上鳥類：本季(10~12 月) 共執行 3 次海上鳥類目視調查，分別為 10 月 19 日、11 月 9 日及 12 月 8 日，其中 12 月調查結果將併同冬季於下一季季報呈現，以下針對秋季(9~11 月)調查結果進行說明： 1.物種組成：秋季海上鳥類目視穿越線調查結果，共記錄 3 目 3 科 3 種 9 隻次。未記錄特有種及保育類動物。 2.飛行高度：秋季目視調查所記錄的穴鳥飛行高度在 5 m 以下，共 9 隻次 3.調查結果無異常。	—
			海岸鳥類：本季 (112 年 10~12 月) 共執行 3 次海岸鳥類目視調查，其中 112 年 12 月調查結果將併同冬季調查結果於下一季季報呈現，針對秋季 (9~11 月) 分析結果說明如下。 統計秋季 3 次調查結果，共記錄 8 目 24 科 44 種 1,204 隻次，記錄南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、褐頭鷦鶯、樹鵲及白頭翁等 6 種特有亞種；紅隼、灰面鵟鷹及黑翅鳶等 3 種珍貴稀有保育類野生動物 (第 II 級)，紅尾伯勞、黑頭文鳥及燕鴴等 3 種其他應予保育之野生動物 (第 III 級)，調查結果無異常情形。	

表 1.2-2 本季施工暨營運期間環境監測結果及因應對策(續 1)

階段	類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域施工暨營運期間	鳥類生態	鳥類長期監測系統	由於本風場正處於施工暨營運階段，因只有部分風機取得電業執照，故整個風場之供電狀況尚未完全穩定，且因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗拒情形，上述因素都將影響鳥類監測設備之穩定性甚至造成監測設備故障或損毀，進而影響監測管理系統遠端操控與資料存取，導致過去收集之資料相對有限，截至目前只能取得部分監測資料。本計畫刻正盡力檢討鳥類長期監測設備鏽蝕與故障原因，並採取相關因應措施，待該系統設備修復後將持續收集相關影像畫面，以釐清風機運轉對於鳥類飛行行為之影響。	—
	海域生態	鯨豚生態調查	本季(112 年 10~12 月)出海調查大彰化東南風場海域 1 趟，未目擊鯨豚。總時數 8.66 小時，穿越線上里程 33.8 公里，穿越線上時數 2.05 小時，本季調查線上共目擊 0 群次鯨豚。 本季無目擊海洋爬蟲類。調查結果無異常情形。	—
		海域生態調查 (浮游生物、底棲生物) 及潮間帶生態調查	海域生態：本季(10~12 月)於 112 年 11 月 4 日執行海域生態調查，調查結果如下。 1.植物性浮游生物共記錄 5 門 60 屬 97 種。以紅海束毛藻相對豐度最高（45.69%），其次為斑點海鏈藻（11.03%）、無柄網格藻（6.96%）及地中海花冠球藻（5.00%）。 2.動物性浮游植物共記錄 10 門 31 類群，另記錄其他 1 類群，以哲水蚤相對豐度最高（30.41 %），其次為劍水蚤（28.74%）及有孔蟲（10.60 %）。 3.底棲生物（蝦蟹螺貝類）共發現 10 目 15 科 19 種，以小彈頭螺相對豐度最高（29.59%），其次為黑田竹蟶（10.71%）及蜻蜓角駝蝶螺（8.67%）。	—
			潮間帶生態：本季 11 月共執行 1 次潮間帶生態調查，調查結果如下。 1. 底棲生物（蝦蟹螺貝類）共記錄 8 目 13 科 19 種，以紋藤壺相對豐度最高（14.68%），其次為細粒玉黍螺（12.10%）及黑齒牡蠣（11.77%）。 2. 大型固著藻：本次調查未記錄大型固著藻。	

表 1.2-3 本季施工暨營運期間環境監測結果及因應對策(續 2)

階段	類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域施工暨營運期間	海域生態	魚類	成魚調查：本季 11 月共執行 1 次成魚調查，調查結果如下。 風場內三條底拖網測線共捕獲 14 科 18 種 608 尾，漁獲重約 97 公斤；拖網測線 T1 捕獲 13 科 17 種 392 尾，漁獲重約 60 公斤，其中以雙棘三棘魨(*Triacanthus biaculeatus*) 243 尾最多，其次是斑海鯰(*Arius maculatus*) 54 尾；拖網測線 T2 捕獲 2 科 3 種 68 尾，漁獲重約 14 公斤，其中以斑海鯰 58 尾最多，其次是絲鰭海鯰(*Arius cf. arius*) 8 尾；拖網測線 T3 捕獲 5 科 6 種 148 尾，漁獲重約 23 公斤，其中以雙棘三棘魨 63 尾最多，其次是斑海鯰 54 尾。 魚卵及仔稚魚調查：本季於 112 年 11 月 4 日執行魚卵及仔稚魚調查，調查結果如下。 本季共採獲 689 粒魚卵及仔稚魚 4 尾。組成方面，魚卵共鑑定出 6 科 6 類，其中以鯷科(Engraulidae)的銀灰半稜鯷(*Encrasicholina punctifer*)最為優勢，其次為為鰏科(Leiognathidae)的條馬鰏(*Equulites rivulatus*)、鯛科(Sparidae)的黃鰭棘鯛(*Acanthopagrus latus*)，其餘物種豐度皆低於 10 粒/100 m^3；仔稚魚共鑑定出 4 科 4 類，分別為鯻科(Terapontidae)的花身鯻(*Terapon jarbua*)、寶刀魚科(Chirocentridae)的寶刀魚(*Chirocentrus dorab*)、燈籠魚科(Myctophidae)的眶燈魚屬(*Diaphus* sp.)和鱰科(Coryphaenidae)的鬼頭刀(*Coryphaena hippurus*)。	—
	海域生態	水下攝影觀測風機底部聚魚效果	本季於 112 年 12 月 9 日執行水下攝影，調查結果如下。 本次調查共記錄 3 目 16 科 22 種，B25 測站錄 2 目 13 科 16 種，優勢物種為褐臭肚魚，其次為鰻形叉尾鶴鱵及鈍頭錦魚，C01 測站記錄 3 目 9 科 12 種，優勢物種為雙帶鰺，其次為褐臭肚魚與條紋豆娘魚。	—

表 1.2-4 本季施工暨營運期間環境監測結果及因應對策(續 3)

階段	類別	監測項目	監測結果摘要	因應對策
海域施工暨營運期間	水下噪音（含生物聲學監測）	20 Hz～20kHz之水下噪音，時頻譜及1-Hz band、1/3 Octave band分析	本季於 112 年 10 月 20 日在風場位置周界處分別佈放儀器 SE-1、SE-2，於 112 年 12 月 8 日回收，分析結果說明如下。 112 年第四季監測結果 1.背景噪音分析 本季主要週期性噪音特徵主要來自潮汐週期海水流動所衍生之噪音及船舶機械噪音。本季風場內中高頻主要噪音來源，低頻帶噪音貢獻主要來自潮汐週期之水流噪音為主。SE-1 在 1 kHz頻帶噪音變動介於90.5～97.4 dB之間；SE-2 在 1kHz 頻帶噪音變動介於 92.9~102.6 dB 之間。 2.海豚聲音偵測 SE-1 有 18 小時偵測到哨叫聲共 1,805 次，喀答聲共 12,354 次，時間比為 2.5%。 SE-2 有 9 小時偵測到哨叫聲共 1,901 次，喀答聲共 9,528 次，時間比為 1.3%。	—
	海域水質	水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素甲、大腸桿菌群	1.本季(112 年 10 月)海域水質監測結果，各測站各測值均屬正常海域範圍內且符合乙類海域海洋環境品質標準值。 2.另海床保護工施作期間 1 座離岸變電站及 3 座風機於施工位置上、下游約 500m 處執行監測懸浮固體監測已完成，監測結果並無明顯增量，尚屬海域自然變化範圍。 3.調查結果無異常情形。	—
	漁業經濟	整理分析漁業署漁業年報中有關漁業經濟資料(如漁業環境、漁業設施、漁業產量、漁業人口等)	沿岸漁業、海面養殖的產量在施工前後有顯著差異（施工前產量較施工後高），但近海漁業、內陸養殖無差異，其中沿岸漁業的刺網漁業產量具顯著差異，但在產值方面，所有漁業在施工前後都無顯著差異。	—

1.3 監測計畫概述

本季(10~12 月)執行監測計畫之監測類別、監測項目、地點、頻率、執行單位及執行監測時間如表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 本季海域施工暨營運階段環境監測計畫執行概況

類別	監測項目	地點	頻率	執行單位	執行時間
鳥類生態	種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥)	風機附近和上岸點鄰近之海岸附近	每年3月至11月間每月執行1次，於12月至翌年2月間執行1次，每年進行10季次調查	弘益生態有限公司	【風場區域】 112.10.19 112.11.09 112.12.08 【海岸地區】 112.10.16~19 112.11.01~04 112.12.04~08
	鳥類長期監測系統	離岸變電站、A02、B02、C01 風機	連續監測	DHI A/S	連續監測
海域生態	鯨豚生態調查	風場東北方海域對照樣區	20 趟次/年	費思未來有限公司	112.11.03
	海域生態調查 (浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物)	風機鄰近區域 12 點	每季一次	1.弘益生態有限公司 2.科海生態顧問有限公司	112.11.04
	潮間帶生態	海纜上岸段兩側 50 公尺範圍內進行調查	每季一次	弘益生態有限公司	112.11.06
	魚類生態調查	調查 3 條測線	每季一次	科海生態顧問有限公司	112.11.04
	水下攝影觀測風機底部聚魚效果	選擇 2 座風機	每季一次	弘益生態有限公司	112.12.09

表 1.3-1 本季海域施工暨營運階段環境監測計畫執行概況(續)

類別	監 測 項 目	地 點	頻 率	執行單位	執行時間
水下噪音（含生物聲學監測）	20 Hz～20kHz 之水下噪音，時頻譜及 1-Hz band、1/3 Octave band 分析	風場位置周界處 2 站	4 季次/年，每次 30 日	洋聲股份有限公司	112.10.20(佈放) 112.12.08(回收)
		距離風機打樁位置 750 公尺 4 處	每部風機打樁期間各一次	洋聲股份有限公司	1 座變電站及 75 部機組打樁，已於 111 年 8 月 20 日全數完成打樁，故本季無打樁作業
海域水質	水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素甲、大腸桿菌群	風場鄰近區域 12 點	每季 1 次	瑩諮環境科技股份有限公司	112.10.20
	懸浮固體	選擇 1 座離岸變電站及 3 座風機(每一排選擇 1 座風機)，於施工位置上、下游約 500m 處執行監測	保護工施作期間執行 1 次	瑩諮環境科技股份有限公司	本計畫保護工施作已完成，固無執行
漁業經濟	整理分析漁業署漁業年報中有關漁業經濟資料(如漁業環境、漁業設施、漁業產量、漁業人口等)	漁業署公告之漁業年報(彰化縣資料)	每年一次	科海生態顧問有限公司	民國 111 年(2022) 漁業統計年報 112.10

1.4 監測方法概述

一、鳥類生態

(一) 海上目視調查

海上鳥類目視調查採用船隻穿越線法進行（Camphuysen *et al.* 2004）。調查範圍包括風場範圍及周界 1 公里區域，於調查範圍內設置平行間隔之穿越線，每次調查時船隻沿穿越線等速行駛（約 10 節），而為使調查均勻，不同次調查時船隻由穿越線之頭尾交錯開始調查 (如圖 1.5-2)。針對海面上飛行鳥類使用間隔時間之快照式調查（snapshot method），以避免重覆計數。

每次調查時使用 GPS 器材記錄船隻航行軌跡，並將調查時之航行資訊、海況記錄於記錄表。每船至少搭載 2 名調查員，配備雙筒望遠鏡及具有等效 500mm 以上焦長之數位相機，分別對船隻左、右舷進行目視觀察，目視觀察之距離預設為航線往外 300 公尺範圍(如圖 1.4-1)。

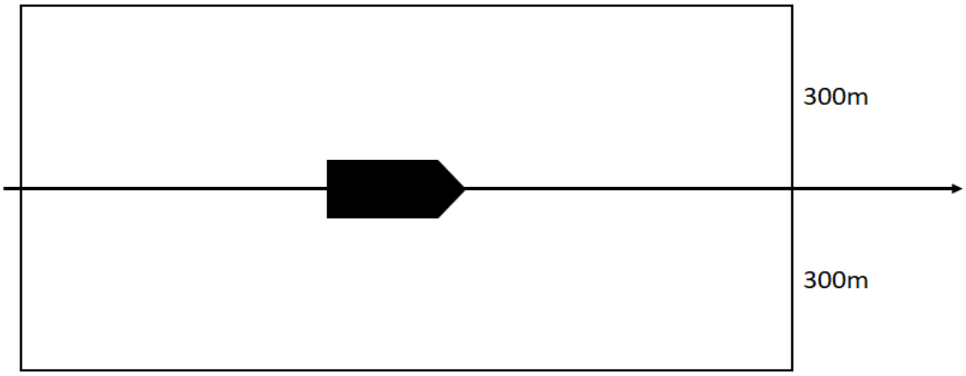


圖 1.4-1 海上船隻目視調查範圍示意圖

若發現鳥類活動則依現場條件盡可能記錄物種、數量、相對年齡、羽式（plumage & moult）、行為、發現時間、距離（垂直航線）、飛行方向、飛行高度等資訊。記錄表格、項目參照德國 StUK4 技術指引所使用之記錄表（Aumüller et al., 2013）。

其中距離使用分級表示，分為 0-50 公尺、50-100 公尺、100-200 公尺、200-300 公尺、300 公尺以上等 5 項。高度則分為 0-5 公尺、5-10 公尺、10-20 公尺、20-50 公尺、50-100 公尺、100- 200 公尺、>200 公尺等 7 項。

所發現物種之位置資訊則以記錄時間搭配 GPS 軌跡於事後進行登錄。每次調查後可藉由 GPS 軌跡長度計算調查所涵蓋之範圍面積，並推算鳥類在調查範圍內之密度，以供後續影響評估分析使用。

(二) 海岸目視調查

海岸鳥類目視調查以海纜上岸點受影響區為調查範圍 (如圖 1.5-3 所示)，即彰濱工業區崙尾區的海岸地帶，採用滿潮暫棲所計數法（Sutherland，1996） 進行。水鳥在退潮時，會散布於廣大的潮間帶泥灘地間覓食，觀測與記錄不易；而在漲潮時，水鳥會集結成群往海堤內或鄰近的內陸適宜的環境休息，此時記錄並評估數量較為容易。於調查範圍內沿既成道路或產業道路以緩慢步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量。除了辨識種類與計算數量外，並記錄鳥類的行為及其出現的棲地環境。

(三) 鳥類長期監測系統

1. 設備安裝情形

本計畫已符合環評承諾完成鳥類監測系統之安裝，安裝之鳥類監測系統包含 1 套高效能雷達、1 套撞擊偵測系統、1 台熱影像設備及 3 台錄影設備。本計畫優於原環評承諾多設置 1 台錄影設備，以更加釐清於本風場內與周圍出沒之鳥種及其活動情形，鳥類監測設備安裝位置詳如圖 1.5-2。

2. 設備功能說明

為釐清本計畫風場內外之鳥類飛行行為及風場設置對鳥類生態之影響，並實際監測風場營運後是否有鳥類撞擊情形，本計畫從雷達收集鳥類活動軌跡 (包含飛行速度、高度、方向資料)，並以熱影像設備 (全日) 和錄影設備 (日間) 紀錄特定物種之飛行行為，並以撞擊偵測系統紀錄是否有撞擊發生並進行撞擊事件分析，本計畫所使用之鳥類監測系統相關功能如表 1.4-1 所示，設備示意圖如圖 1.4-2~4 所示。

表 1.4-1 本計畫鳥類監視系統功能說明

多感測器鳥類監視系統	安裝位置	功能
高效能雷達	離岸變電站	量化穿越掃風範圍的鳥類飛行流量，記錄鳥類飛行軌跡、高度、方向、速度、體型大小等資訊。
錄影設備	離岸變電站、A02、B02 風機	紀錄日間鳥類物種、其行為及活動情形。
熱影像設備	C01 風機	記錄全日鳥類物種、其行為及活動情形。
撞擊偵測系統	C01 風機	撞擊偵測系統包含振動感應器及 3 台影像設備，結合上述設備，感測並記錄鳥類撞擊並存取偵測撞擊前後之影像片段，以紀錄完整之撞擊資訊(如: 鳥種、鳥類撞擊前後之行為)。

圖 1.4-2 本計畫安裝之高效能雷達及錄影設備示意圖

圖 1.4-3 本計畫安裝之熱影像設備示意圖

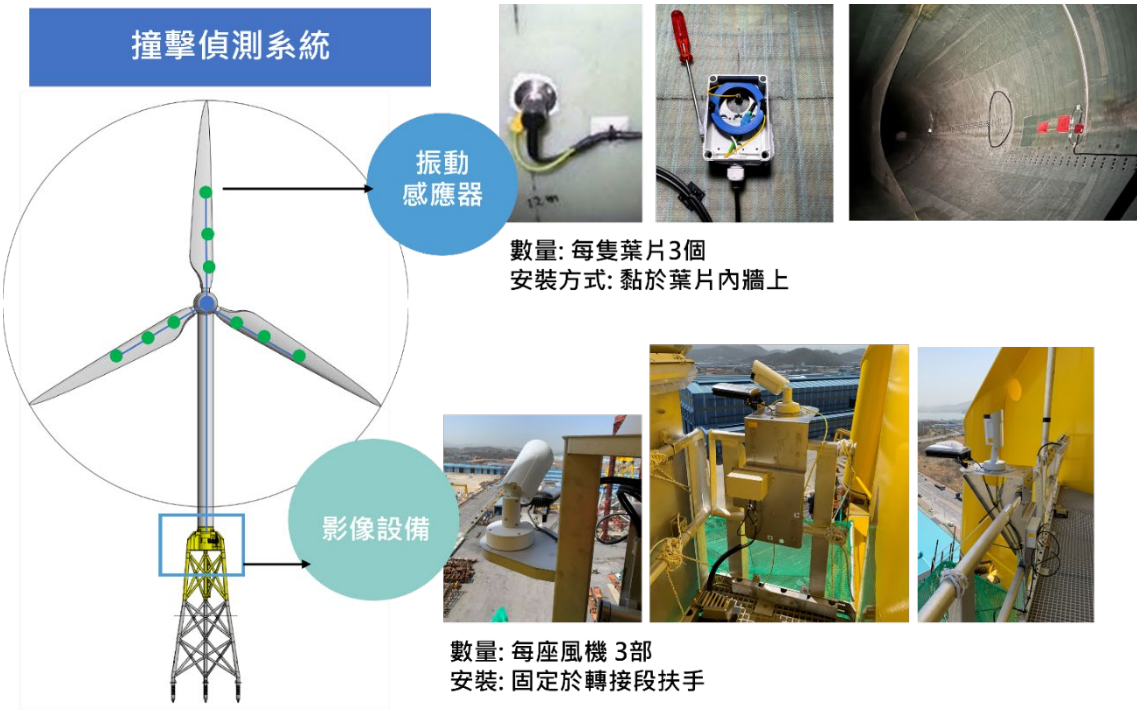


圖 1.4-4 本計畫安裝之撞擊偵測系統示意圖

二、鯨豚生態調查

(一) 調查地區

調查以近垂直海岸穿越線在大彰化東南風場海域(後稱風場海域)進行，調查範圍將包含離岸風場興建範圍並且向外擴張至少一公里之範圍，規劃八條穿越線，如圖 1.5-3。

(二) 調查方法

租用安全合格船隻進行海上目視調查，調查日期須涵蓋四季，航行於所設計之航線。出發前隨機抽取兩條航線及順序，且去程與回程的航行方向不同。海上航行時以手持式全球衛星定位系統定位並記錄航行軌跡。每次調查至少四人，其中兩人各於船隻兩側負責搜尋左右側海面，第三人則協助搜尋船前方以及左右海面，觀察員以肉眼與持望遠鏡觀察海面是否有鯨豚出現，第四人作水質測量以及紀錄，並可不做海面觀察以及略作休息。觀察人員約 20 分鐘交換一次位置以避免對同一觀察區域產生心理上的疲乏，如下圖 1.4-5 所示。

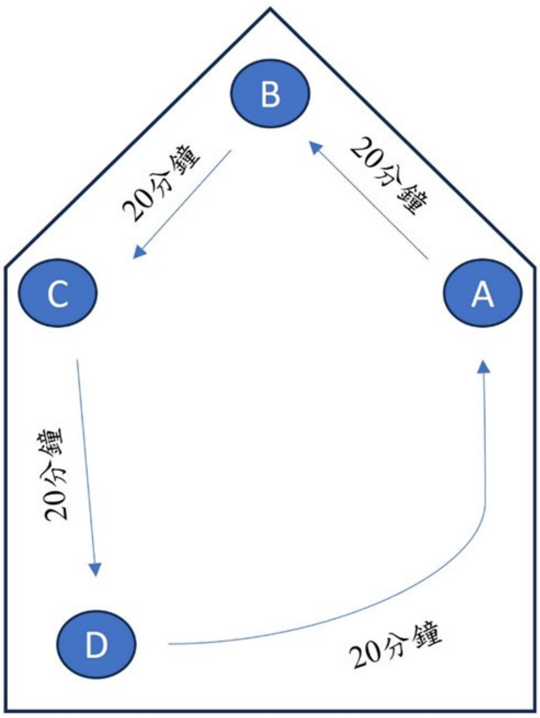


圖 1.4-5 鯨豚調查工作流程示意圖 (A~C 為主要觀察位置，D 為記錄位置)

調查期間在浪級小於 4 級，能見度遠達 500 公尺以上，並且同時航行在設計穿越線時的觀察視為線上努力量(on-effort)。當船隻航行於進出港口與航線之間、或天氣狀況不佳難以進行有效觀測、及觀察鯨豚群體時，則計入離線努力量(off-effort)，不納入標準化目擊率之分析中。航行時間為出港到進港總花費的時間，包含有效努力量以及無效努力量。海上調查航行船速保持在 6-9 節(海浬/小時)於穿越線上每 20 分鐘測量水表溫度、鹽度，以記錄環境因子資料 (當時水深、水表溫度、鹽度及海浪、能見度等氣候因子)。

當遇見鯨豚時，記錄最初發現鯨豚的經緯度位置，估算鯨豚群體隻數、觀察鯨豚行為，及蒐集相關環境因子資料。此外，使用相機或攝影機記錄鯨豚影像，以建立個體辨識照片資料。如鯨豚未表現明顯的躲避行為，則持續跟隨並記錄該群鯨豚之行為與位置。若所跟蹤的鯨豚消失於視野且在 10 分鐘等待之內無再目擊，則返回航線繼續進行下一群之搜尋。

鯨豚當時的水面行為狀態分為『游走 (Travelling)、覓食 (Foraging)、社交 (Socializing)、兜圈 (Milling) 』四大類，參考 Parra (2006)的定義如下：游走的群體有著一致且大約固定的游動方向，下潛的間隔較為規律且角度較淺。覓食群體有可能包含群體成散開不一致的游動方向，下潛角度深且常伴隨著尾鰭舉起，並沒有如同移動旅行的規律可言。此外常會觀察到鯨豚在游動過程中突然加速或是可能在覓食的行為 (以尾鰭拍打水面、嘴喙咬魚、下潛等)。社交群體的下潛模式難以預測，個體之間常會近距離互相接觸甚至撞擊對方，觀察過程中常有很多的水上動作。兜圈群體的活動在水面的動作較慢，僅在一小範圍海域移動，個體之間的距離很近，但沒有明顯的肢體接觸。下潛模式較為規律、角度較淺，大部分時間會在水表層附近，類似於休息行為。若觀察到的行為無法歸類為前四大類時，則記錄成其他行為，描述並說明可能的行為狀態。

(三) 資料分析

記錄各趟次的觀測航跡，區分調查線上努力量以及總海上努力量，並且計算標準化的鯨豚目擊率，做為基線資料。記錄目擊鯨豚位置，包含經緯度、時間、群體大小、母子對數量、行為狀態、移動軌跡、個體辨識照片 、以及觀測點環境因子資料等，作為後續棲地影響與施工比較的依據。

三、海域生態

(一) 海域生態調查

海域調查項目包括植物性浮游生物、動物性浮游生物及底棲生物。各調查項目及方法分別描述如下:

1. 植物性浮游生物

(1) 物種組成與豐度

A. 現場採樣

本項目參照環境部公告之「水中浮游植物採樣方法-採水法」（NIEA E505.50C）實行之。採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範（環署綜字第0960058664A）規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣如表 1.4-2。每一層皆取 1 L 之水樣裝入 PE 廣口塑膠瓶中，立即加入最終濃度 5 %中性福馬林固定，並避光、冰存，待攜回實驗室後再行鑑種、計數。

B. 鑑種、計數

攜回實驗室後，將水樣勻樣後，取 100 mL（視水體情況更改容積）以微孔 0.45 μm 濾膜進行過濾。過濾後之濾膜以鑷子夾取，製作成玻片，並以光學顯微鏡進行鑑種、計數，並換算成豐度（cells/L）。物種鑑定主要參考「日本海洋プランクトン図鑑」（山路，1983）。

表 1.4-2 採樣點深度配置之採集水層

水深範圍	採　　樣　　　層	底層與相鄰層最小距離
<5 m	表層、水下 3 m（底層）	-
<10 m	表層、水下 3 m、底層	3 m
<25 m	表層、水下 3 m、水下 10 m、底層	5 m
<50 m	表層、水下 3 m、水下 10 m、水下 25 m、底層	10 m
<100 m	表層、水下 3 m、水下 10 m、水下 25 m、水下 50 m、底層	10 m

註：底層指離海底 2-5 m 以上。

(2) 葉綠素 a

A. 現場採樣

本項目參照環境部公告之「水中葉綠素 a 檢測方法-乙醇萃取法」（NIEA E508.00B）實行之。採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範（環署綜字第0960058664A）規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣如表 1.4-2。每一層皆取 1 L 之水樣裝入 PE 廣口塑膠瓶中，暫將水樣貯存於冰桶或冰箱（4 ℃）中，並於 24 小時內完成濃縮過濾至濾片上之程序。

B. 葉綠素 a 分析

首先將濾片放入離心管中，加入 10 mL 的乙醇，置於 60℃恆溫箱中於黑暗中萃取 30 分鐘，並在萃取期間每 10 分鐘搖晃離心管，使萃取完全。而後從恆溫箱取出離心管，放入冷水中冷卻至室溫，再置入離心機中，以 3,000 至 5,000 g 離心 10 至 15 分鐘後，小心取出離心管，用微量吸管取 3 mL 之上清液移置光徑 1 cm 之測光管中，以分光光度儀測其 665 及 750 nm 之吸光值，再添加 0.03 mL 1M HCl 至測光管中進行酸化並重新測量其在 665 及 750 nm 之吸光值，最後依所得到之吸光值計算水樣中葉綠素 a 之含量。

(3) 基礎生產力

採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範（環署綜字第 0960058664A）規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣如表 1.4-2。採得後之原水，分別裝入培養用的 BOD 瓶中（明、暗瓶各 1 只），在裝入水樣過程盡量避免氣泡產生。然後將樣本放入透明培養箱中，以循環流水恆溫進行培養 24 小時，並測量培養前與培養後的溶氧量後換算其基礎生產力（每日每公升水量所含有機碳量 μg C/L/d）。

採樣完畢後利用光暗瓶法測定，計算基礎生產力及公式如下：

呼吸作用（respiration）=（暗瓶起始氧氣量−暗瓶結束氧氣量）/全部時間

淨基礎生產力（NPP）=（光瓶結束測量之氧氣量−光瓶起始氧氣量）/全部時間

總基礎生產力（GPP）= 淨基礎生產力（NPP） + 呼吸作用（respiration）

2. 動物性浮游生物

(1) 現場採樣

本項目參照環境部公告之「海洋浮游動物檢測方法」（NIEA E701.20C）實行之。於各樣站以北太平洋標準浮游生物網（NORPAC net；網目為 0.33 mm× 0.33 mm、網身長 180 cm、網口徑為 45 cm ）進行，並於網口附流量計（HYDRO-BIOS 德製機械式數字流量計）測定過濾之水量。

動物性浮游生物調查又細分為水平採樣與垂直採樣兩種方式，以垂直採樣為主；水深淺於 7 m，則以水平採樣方式。垂直採樣係以北太平洋標準浮游生物網上加掛重錘，於調查樣站垂直將北太平洋標準浮游生物網沉降至離底層約 1 m 處，再垂直向上慢速（每秒不超過 3 m）拉回至海面。

水平拖網，係指在水深淺於 7 m 處以 3 節以下船速進行船尾拖曳，拖曳過程均確保網口於水面下。採樣後均用洗瓶以過濾海水將網目上浮游生物沖洗入網尾樣本瓶後，馬上將樣本瓶加入最終濃度 5 %中性福馬林溶液中冰存，待攜回實驗室進行處理分析。

(2) 鑑種、計數

回實驗室後，每樣品內之浮游動物以約含 2,000 個之個體數為主，若過多則以分樣器將水樣分為 1/2、1/4、1/8 或 1/16 至個體數約為 2,000 個，並以立體解剖顯微鏡下進行鑑種、計數。最後再依流速計轉數，予以換算為單位水體密度（inds./1,000 m^3）。物種鑑定主要參考「日本海洋プランクトン図鑑」（山路，1983）及「浮游生物學」（袁，2009）。

3. 底棲生物（蝦蟹螺貝類）

底棲動物參考環境部公告之「軟底質海域底棲生物採樣通則」（NIEA E103.20C）實行之。每個樣站均以船速低於 2 節速度，以矩形底棲生物採樣器（Naturalist’s rectangular dredge）網目 5×5 mm，網口寬 45 cm，網口高 18 cm 底拖採樣。取網後以篩網清洗底泥後將所捕獲之樣品鑑定記錄後原地釋回，如無法馬上鑑種者，

則以相機記錄下特徵後，以 5 %中性福馬林固定冰存，待攜回實驗室後，再進行鑑種、計數。

物種鑑定主要參考「台灣蝦蛄誌（陳等，2008）、「台灣寄居蟹類誌」（陳，2007）、「台灣鎧甲蝦類誌」（陳，2009a）、「台灣蟹類誌 I（緒論及低等蟹類）」（陳，2009b）、「原色台灣對蝦圖鑑」（游等，1986）、「台灣產梭子蟹類彩色圖鑑」（黃等，1997）、「台灣產甲殼口足目之分類研究」（廖，1996）、「中國海洋蟹類」（戴等，1986）、「臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑」（邵等，2015）及「台灣貝類圖鑑」（賴，2007）。

(二) 潮間帶生態調查

1. 底棲生物（蝦蟹螺貝類）

本項目參考環境部公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」（NIEA E104.20C）及「軟底質海域底棲生物採樣通則」（NIEA E103.20C）實行之。

移動性高的底棲生物（蝦、蟹類）採測線沿線調查法進行調查，表棲蝦、蟹調查，即於上潮帶至下潮帶位置拉一固定長度之測線，以測線左、右兩旁各 1 m 內為範圍，記錄其範圍內活動之物種。若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄特徵後，以 5%福馬林馬上進行冰存，待攜回實驗室後，再馬上進行鑑定。

移動性低的底棲生物（螺、貝類等）採定框法進行，螺、貝類調查，即於上潮帶至下潮帶位置拉一固定長度之測線，以測線左、右兩旁放置固定數量之 1 m × 1 m 之採樣框（採樣面積依現地環境狀況進行調整）。表棲螺、貝類則沿此定框進行觀察、採集。表棲下之螺、貝類則搭配鏟具往下挖掘 30 cm 進行採集。捕獲之物種均馬上鑑種、計數後放回，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄特徵後，以 5%福馬林馬上進行冰存，待攜回實驗室後，再馬上進行鑑定。

物種鑑定主要參考「台灣海岸濕地常見 45 種螃蟹圖鑑」（王等，2010）、「台灣海岸濕地觀察事典」（趙等，2005）、「台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（一）」（陳，2001a）、「台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（二）」（陳，2001b）及「台灣寄居蟹類誌」（陳，2007）。

2. 大型固著藻

本項目參考環境部公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」

（NIEA E104.20C）實行之。於上潮帶、中潮帶及下潮帶位置各設置一個 1 m × 1 m 之採樣面積（採樣面積依現地環境狀況進行調整），並沿此定框拍攝記錄大型固著藻類種類及覆蓋率，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄後以刮取法刮取部分藻體，並馬上冰存，待攜回實驗室後，再進行鑑種。待影像記錄攜回實驗室後、再行估算各種大型固著藻類覆蓋率（%）。

四、魚類生態

(一) 成魚調查

風場位於彰化縣外約 30~40 浬海域，此海域屬於較為平坦且起伏不大的沙泥底質，且離岸風場位置在離岸三浬禁拖範圍外，其風場區測線分別為 T1、T2、T3(如圖 1.5-4)。拖網網高約 4 公尺、網寬約 6 公尺，主網網目為 7.5 公分、底袋網目為 2 公分，每條測線拖網作業 30 分鐘，採獲魚類於現場鑑定、分類後立即測量各魚種體長範圍、數量與重量，但對於分類較為複雜而有疑慮之種類則以冷凍或冷藏方式保存，再迅速攜回實驗室鑑定種類與測量。各魚種之鑑定主要參考《台灣魚類資料庫》、《日本產魚類檢索》、《台灣魚類圖鑑》等書籍、文獻、資料庫網站。其中需要留存證標本之魚體，則攜回研究室，依魚類標本之處理程序，測量、鑑定、拍照後，將浸漬於酒精(含組織標本)編入基隆海洋科技博物館(NMMSTP)或中央研究院生物多樣性研究中心(ASIZP)的標本館中典藏、存檔，以利日後研究使用。各測線都以每季一次的頻度進行調查。採樣調查到的魚類群聚結構的分析係使用 Primer 6 的套裝軟體來進行，包括歧異度指數(H')、均勻度指數(J')和相似度分析(similarity)、多度空間尺度分析(MDS)、集群分析(Cluster)等，以期能了解該處海域魚類相現況，以便進一步評估施工期間是否對該區海域魚類產生衝擊與影響。

(二) 魚卵及仔稚魚調查

各測站採獲之生物樣本，於實驗室以人工方式挑揀出魚卵及仔稚魚，置於解剖顯微鏡(型號: Carl Zeiss stereo Discovery V8)下，進行形態型鑑定、歸類、計數及拍照工作，儘可能鑑定至最低分類層級。魚卵之形態型分類主要是參考沖山宗雄(1988)、Ahlstrom and Moser (1980)及 Mito (1961)等文獻，依據卵形、卵徑、卵膜特徵、胚體特徵(有無胚體、胚體形狀、頭部形狀及色素胞分布形態)及油球分布形態等形質特徵進行分類。仔稚魚形態型鑑定主要參考王(1987)、沖山宗雄(1988)、丘(1999)等文獻，依據體型、體型比例、肛門位置、腸道形式、鰓蓋棘與眼眶上棘、體表特殊構造(有無發光器或硬質骨板)以及色素細胞分布位置和分布形態等形質特徵進行分類。外部形

態分類後，於各個形態型隨機抽取一個個體進行生命條碼鑑定，若該類型之數量較多，或較難鑑別，則多選取一至兩個樣本，進行 DNA 萃取(Extraction)、片段增幅(Polymerase chain reaction, PCR)及定序(Sequencing)。本計畫選定粒線體 DNA 之 COI 基因，長約 650 個鹼基對(base pairs)的片段為比對依據，操作過程及物種鑑定比對方法均遵循 Ko et al. (2013)。物種確立後將魚卵及仔稚魚個體數分別除以當網次濾水量換算成豐度(個體數/100 m^3)之標準化資料後，利用 PRIMER v 6.1.5 統計軟體(Clarke & Gorley, 2006)進行分析。

(三) 漁業經濟

主要目的欲了解風場施工、營運期間彰化海域的漁業生產活動，並針對漁民的生計活動進行經濟分析。於彰化附近海域的各種漁業經濟之漁期、漁場、漁獲種類及作業船隻出海狀況等之資料蒐集，配合漁業署網站公告之漁業統計年報資料，以及蒐集彰化縣境內與沿海的養殖生物種類、產量，加以彙整分析。本計畫漁業分析以 109 年，即彰化縣有離岸風力基樁開始打樁為分界，分析風場施工打樁對各漁業是否造成重大影響。

五、水下攝影

使用水下無人載具（remotely operated underwater vehicles，簡稱 ROV）搭載高解析度攝影機於樣站拍攝環境影像，以記錄調查樣站物種。

選用設備重量較輕之觀察級 ROV 至定點投放，分別於中層及底層 2 種水層深度停留並持續攝影 15 分鐘，觀察記錄底質情形、魚類物種及數量（若有其他生物也將一併記錄），如遇特殊現象（人工構造物或大型海洋廢棄物等）則另外記錄。攝影記錄完畢後控制 ROV 上浮至船尾平台，再以人力回收，並將影像攜回實驗室進行鑑定及分析。

六、水下噪音

(一) 風機周界處監測

水下噪音調查使用錨碇式水下噪音紀錄器進行每季 30 天量測，利用底部錨與配重塊將儀器固定於海底，儀器上方配置浮球使儀器固定位置為海底上 0.5m 處，另加裝噪音釋放器用以回收儀器，如圖 1.5-6。

佈放及回收工作細分為以下步驟:

1. 進行定位：採用船舶設備系統定位資料。依照量測點位考量水深準

備適當長度之繩索、浮球、配重塊。

2. 確認水下噪音測量系統參數設定及測量指標(如：動態範圍、時間加權、評估指標及錄音)。

3. 結束測量：回收水下麥克風。利用聲學釋放器之控制器釋放使浮球帶著儀器上浮。將水下之繩索及配重塊一起回收。

表 1.4-3 水下噪音使用設備彙整表

Monitoring Item 調查項目	Equipment 設備名稱	Model/ Specification 型號/規格	Weight 重量
Underwater Acoustic Survey 水下聲學調查	SM2/3/4M Underwater Acoustic Recorders 水下聲學紀錄器:	Length 0.91 m 長 0.91 m Diameter of 0.17 m 直徑 0.17 m	＜1kg
	Sound Trap 300 Underwater Acoustic Recorders 水下聲學紀錄器:	Length 0.2 m 長 0.2 m Diameter of 0.06 m 直徑 0.06 m	＜1kg
	Recorder Stand 紀錄器支架	0.5 x 0.15 x 0.15 (m)	＜1kg
	Recorder protector 儀器龜背保護架	2 x 2 x 0.5 (m)	< 15kg
	Acoustic Releases 聲學釋放器	Length 0.4 m 長 0.4 m Diameter of 0.06 m 直徑 0.06 m	1kg
	Anchor 錨		10 kg
	Counterweigh 配重塊		20 kg
	Float 浮球		14kg
	Helmet 安全帽	-	＜1kg
	Safety Shoes 安全鞋	-	＜2kg
	Life Jacket 救生衣	-	＜2kg
	Gloves 手套	-	＜1kg
	Raincoat(bright or vivid color/reflective) 雨衣(應色彩鮮艷，具反光功能)	-	＜1kg
	頭燈或其他照明設備 Head lights or other lighting equipment	-	＜1kg

(二) 量測工作方法

本監測工作之水下噪音量測工作方法係依據環境部環境檢驗所於中華民國 108 年 6 月 15 日生效公告之水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)執行，相關規定如下：

1. 水下噪音測量系統參數設定及測量指標

(1) 動態範圍：需包含待測音源之變化範圍。

(2) 時間加權：使用慢。

(3) 頻率範圍：至少 20 Hz 至 20 kHz。

(4) 施工期間水下噪音測量指標：

A. 均能音量 L_{eq}。

B. 單一敲擊聲曝值 SEL_{ss}。

C. 聲音脈衝序列的平均 $L_{E(30)}$。

D. 最大音壓位準(L_{peak})。

2. 水下噪音測量系統部署方式(如圖 1.4-6)

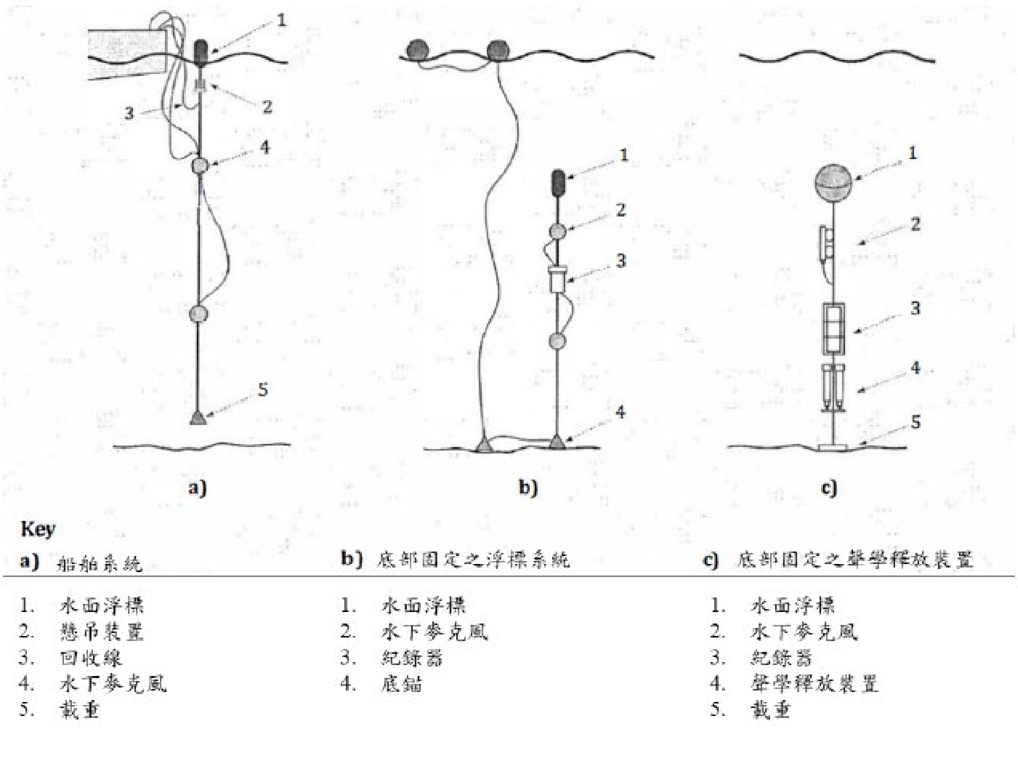


圖 1.4-6 水下噪音量測佈放示意圖

3. 測量工作步驟

(1) 進行定位：採用船舶設備系統定位資料。

(2) 架設水下噪音測量系統，包含水面浮標、懸吊裝置壓載體及風速計。

(3) 確認水下噪音測量系統參數設定及測量指標(如：動態範圍、時間加權、評估指標及錄音)

(4) 測量前校正：使用聲音校正器(250 Hz)，確認水下麥克風整體測量系統之顯示值與確認值(聲音校正器)，其差值之絕對值不得大於 0.7 dB。

(5) 開始測量：放置水下麥克風於指定深度進行測量。

(6) 結束測量：回收水下麥克風。

(7) 測量後校正：使用聲音校正器(250 Hz)，確認水下麥克風整體測量系統之顯示值與確認值(聲音校正器)，其差值之絕對值不得大於 0.7 dB，且連續兩次顯示值差之絕對值不得大於 0.3 dB。

七、環境物化調查(海域水質)

本監測項目之檢測方法如表 1.4-4 所示，各類別均依據環境部公告之最新檢測方法檢測

表 1.4-4 環境物化調查檢測方法彙整表

類別	項目	檢驗方法	儀器設備	儀器偵測極限
海域水質	pH 值	NIEA W424.53A	玻璃電極	—
	水溫	NIEA W217.51A	溫度計	—
	溶氧量	NIEA W455.52C	—	—
	鹽度	NIEA W447.20C	—	—
	導電度	NIEA W203.51B	—	—
	懸浮固體	NIEA W210.58A	—	1.0 mg/L
	氨氮	NIEA W448.51B	自動連續式流動分析系統	0.010 mg/L
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B		<10CFU/100mL
	生化需氧量	NIEA W510.55B	—	—
	葉綠素 a	NIEA E507.03B	分光光度計	—
	硝酸鹽	NIEA W436.52C	分光光度計	0.071
	亞硝酸鹽	NIEA W436.52C	分光光度計	0.020
	正磷酸鹽	NIEA W427.53B	分光光度計	0.021
	矽酸鹽	NIEA W450.50B	分光光度計	0.100 mg/L

1.5 監測位址

本季環境監測計畫之監測位址如圖 1.5-1~8 所示。

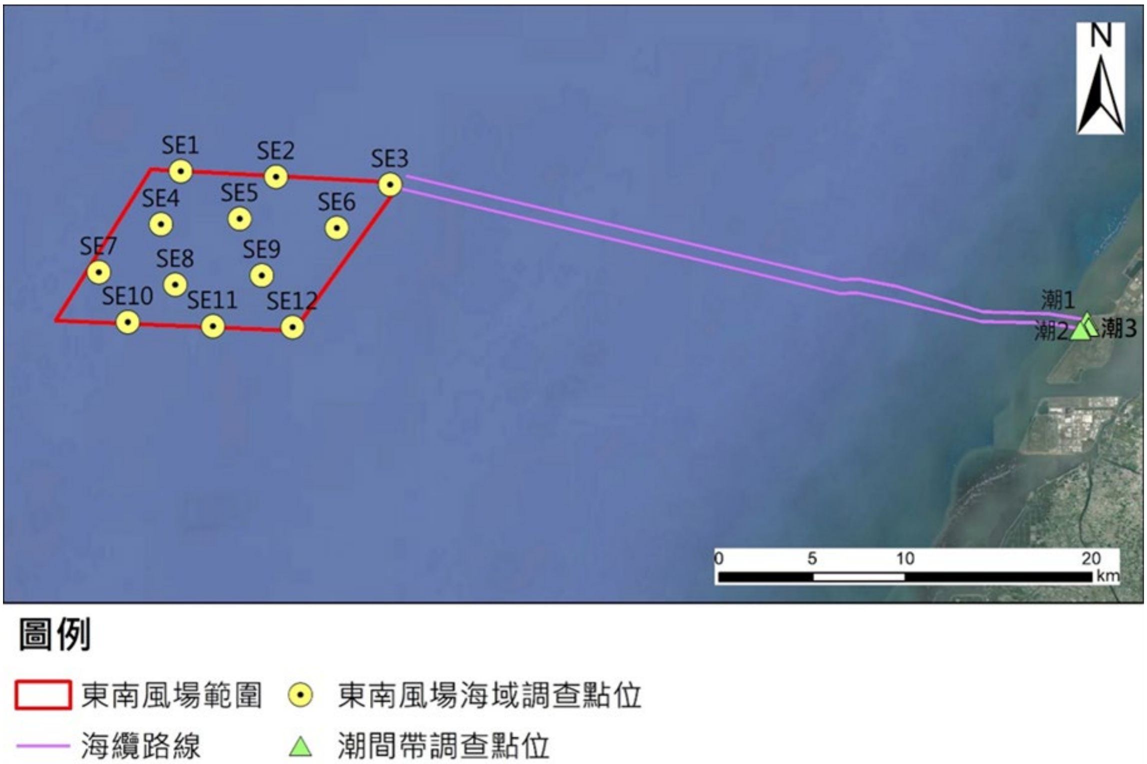


圖 1.5-1 本季海域水質、海域生態、潮間帶生態調查點位示意圖

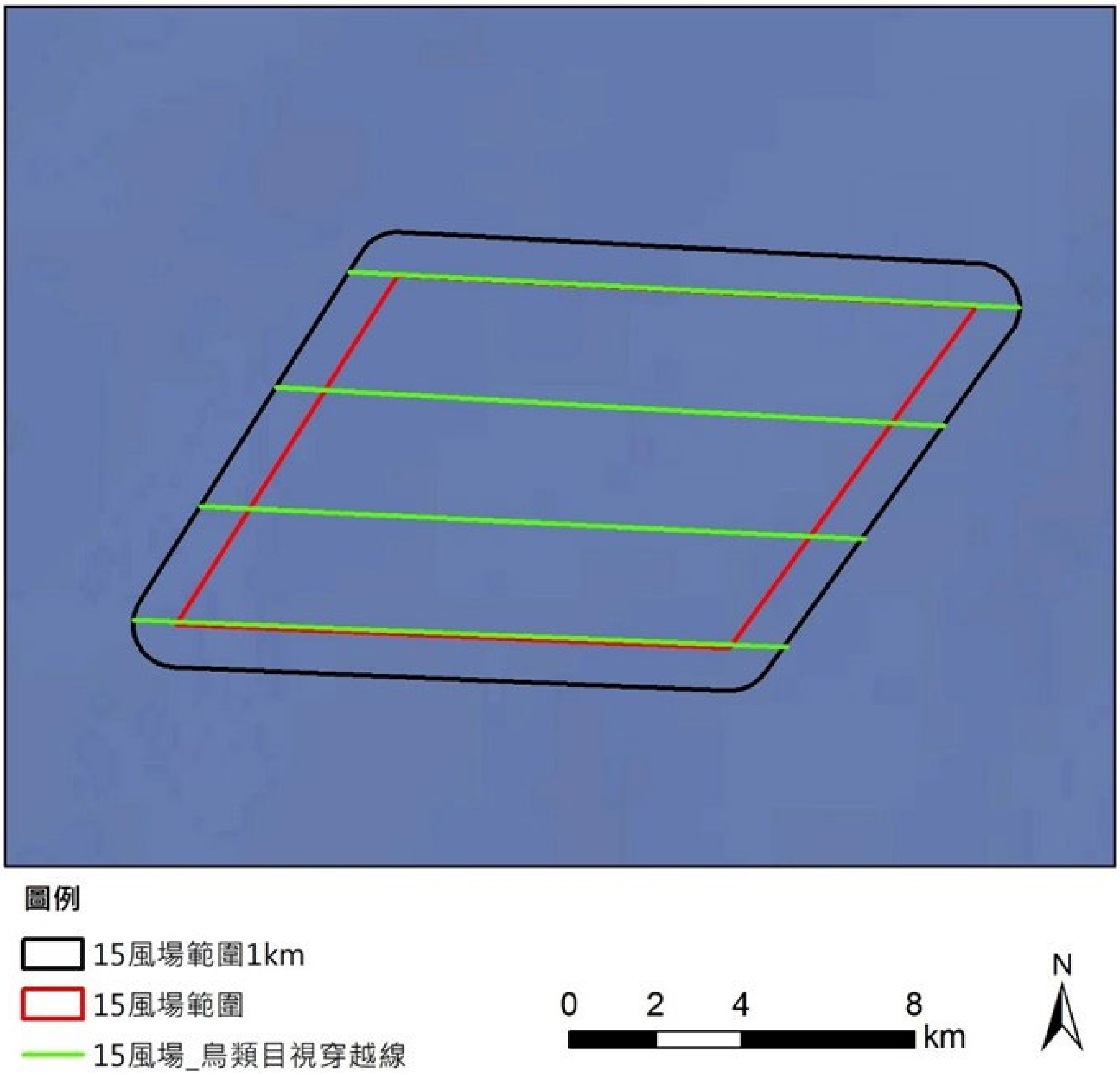


圖 1.5-2 海上鳥類調查船隻穿越線調查示意圖

圖 1.5-3 海岸鳥類調查路徑示意圖

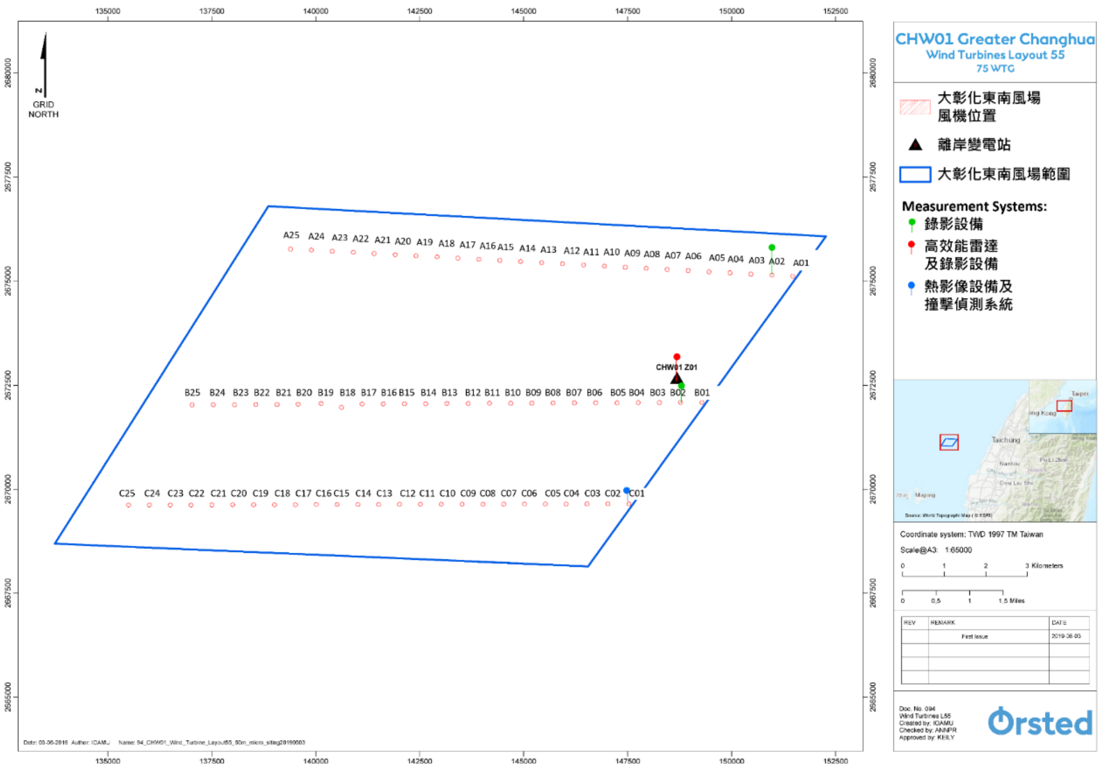


圖 1.5-4 本計畫長期監測系統安裝位置示意圖

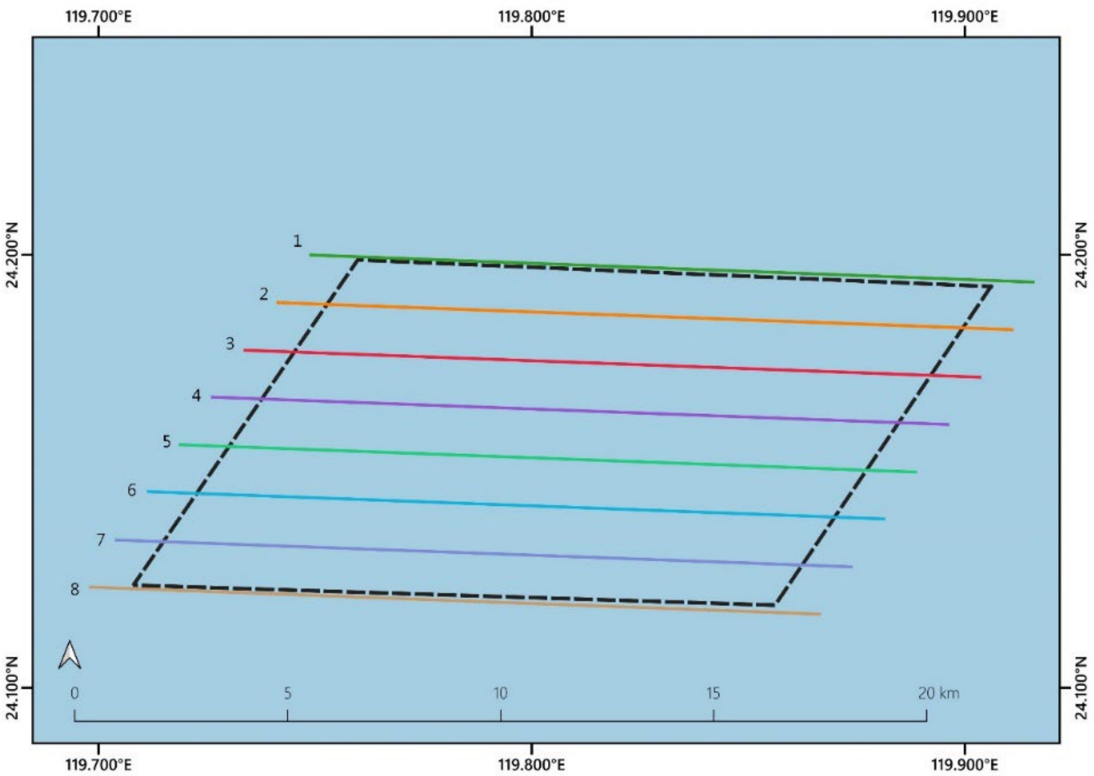


圖 1.5-5 鯨豚目視調查穿越線示意圖

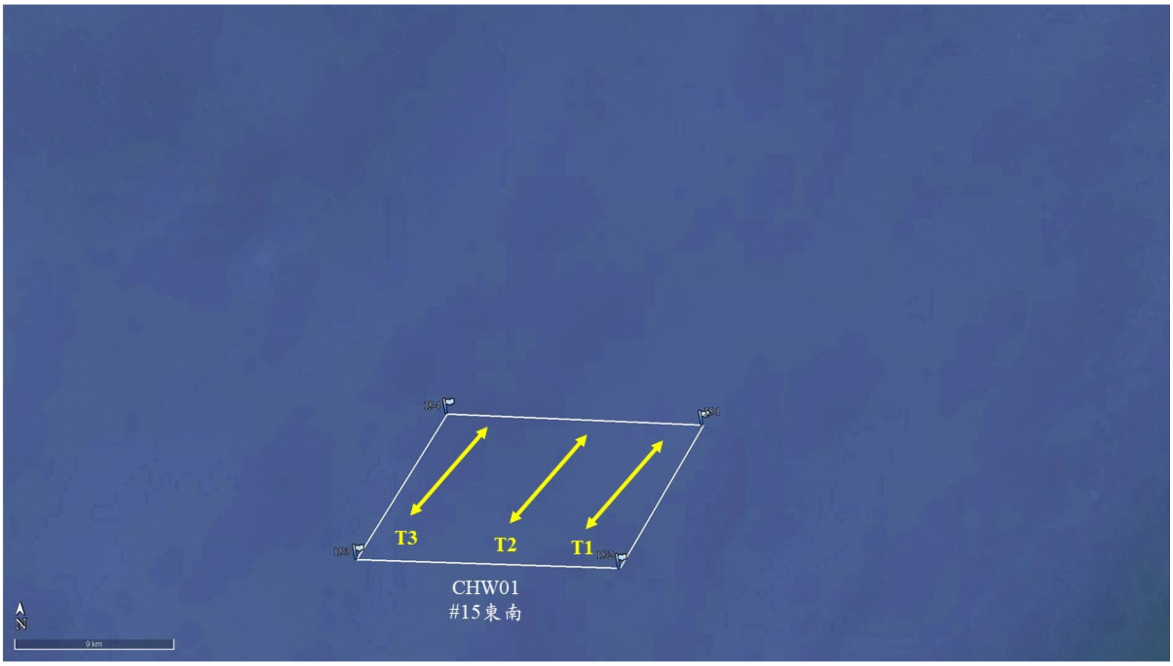


圖 1.5-6 成魚調查穿越線示意圖

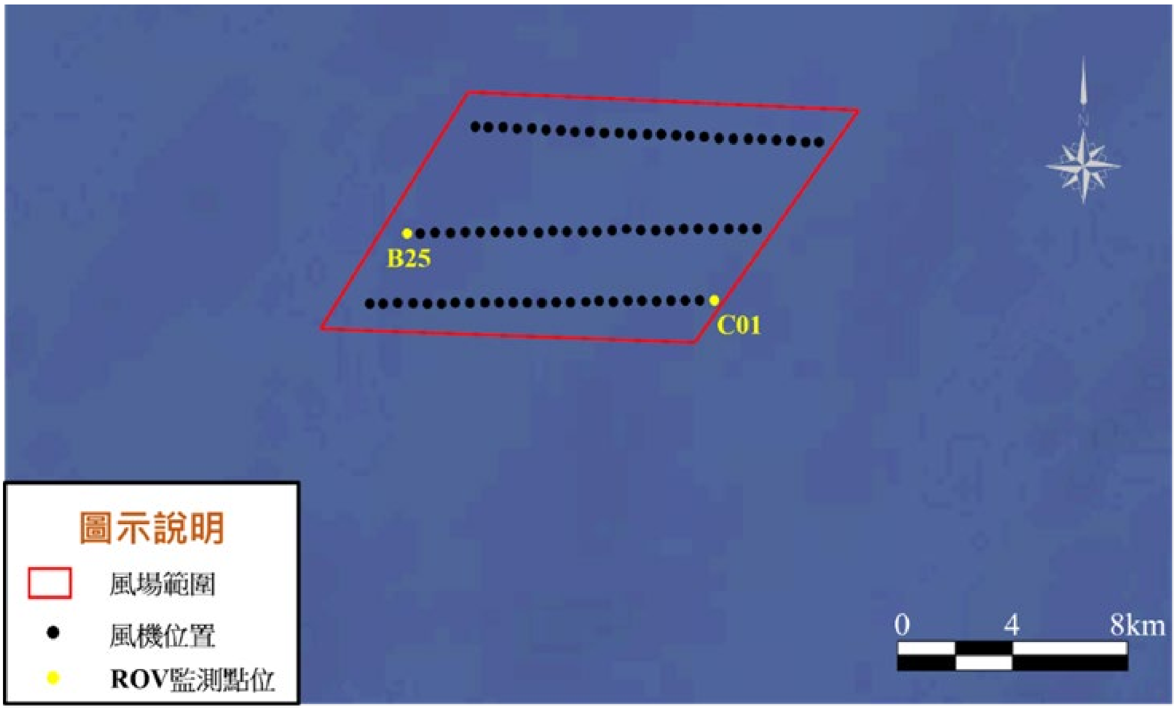


圖 1.5-7 水下攝影調查示意圖

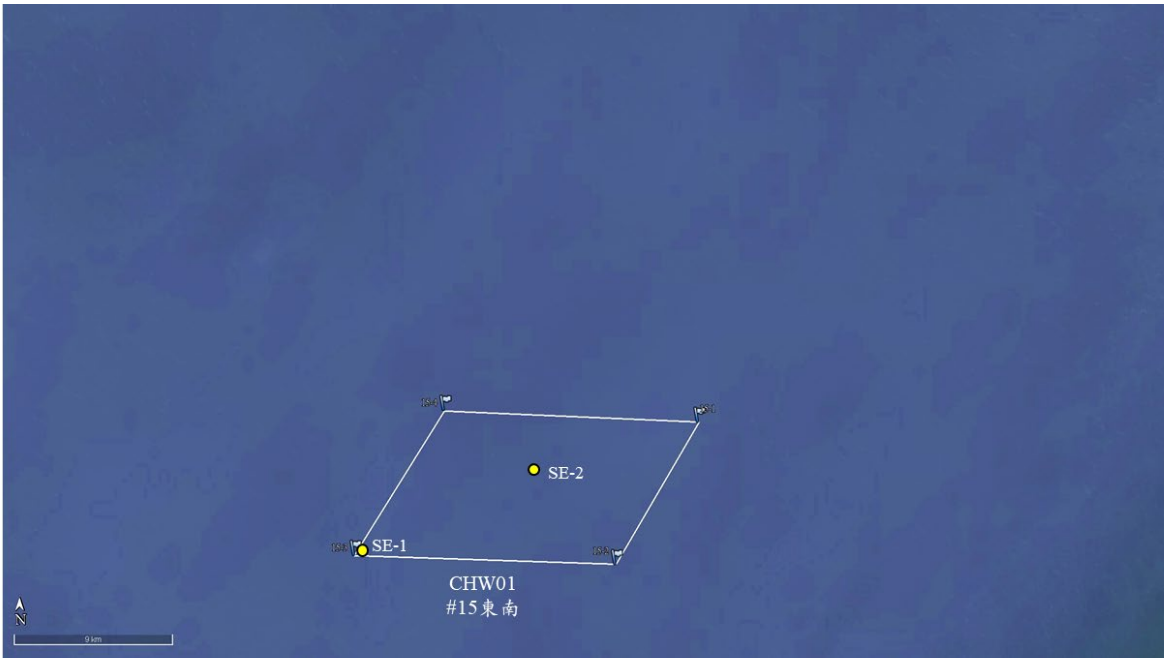


圖 1.5-8 本季水下噪音調查點位示意圖

1.6 品保/品管作業措施概要

此目的是為了確保檢測數據之品質，因此數據品質目標（Data Quality object）之建立可確保計畫之正確性及可信賴度。

一、鳥類目視

為確保鳥類目視調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定鳥類目視調查品保品管規劃書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程參考圖 1.6-1，作業要點如下文。

(一) 人員訓練

1. 所有調查作業人員，均符合主管機關規定作業人員資格。
2. 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。
3. 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

(二) 調查前準備

1. 調查前須確實了解調查相關事宜 (工作計畫書與 HSE 計畫書)。
2. 調查人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。
3. 調查前一日，需確認調查地點天候狀況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。
4. 每次調查前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得調查。

(三) 現場品質查核

現場工作記錄的完整性是日後追蹤工作最重要之依據，特別是在監測數值出現異常時，經常需要依據當時對調查條件、氣象條件等記錄或照片來研判，因此本團隊的稽核小組將會嚴格的檢視各分項工作小組在現場所保留的記錄，並詳實予以評估。具體內容如下：

1. 每到調查區域均須以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。
2. 對現場使用之調查儀器與調查工具是否做好檢修及校正之工作。
3. 裝備使用前，均再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更

換。

4. 現場調查工作執行時，是否依相關規範進行調查工作，避免因調查人員因素而產生調查結果之誤差。

5. 是否完全依照本工作計畫所佈置之穿越線進行。

6. 是否妥善記錄現場之環境狀況，如有異常或變異情況應確實記錄，以對未來資料監測產生的可能變異，進行初步現場的瞭解。

(四) 蒐集資料品質查核查核

蒐集資料包括本計畫地區歷年之調查資料，此等資料須直接就資料監測之結果進行彙整，並完成報告之編輯，以下則對此部分所應執行之品質查核做說明。

1. 所蒐集資料是否完全或有部分殘缺。

2. 須認定所得資料是否為原始資料，如為次級資料(經分析、整理後之資料)，則就次級資料之內容再研究是否有再進一步蒐集原始資料之必要。

3. 蒐集資料文件中是否有缺頁或印刷不清之情形發生。

(五) 整體品質查核

整體品質查核的項目包含新資料的整理及歷年資料的整理，查核的內容包括如下。

1. 資料彙整過程中，若需將原資料轉錄至其它文件中，是否有人為的疏失，而使轉錄的資料發生偏差。

2. 資料整理時，對各工作之監測項目是否採用相同之計量單位。

3. 對資料整理的內容亦審慎檢查是否有缺項、遺漏或忘記登載之處。

4. 對於整理後之資料，應初步檢查並選出其中與整體具有高差異性的資料。

5. 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

6. 資料歸檔時，資料格式（含單位）均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。

7. 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰

寫者之判讀。

8. 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

9. 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

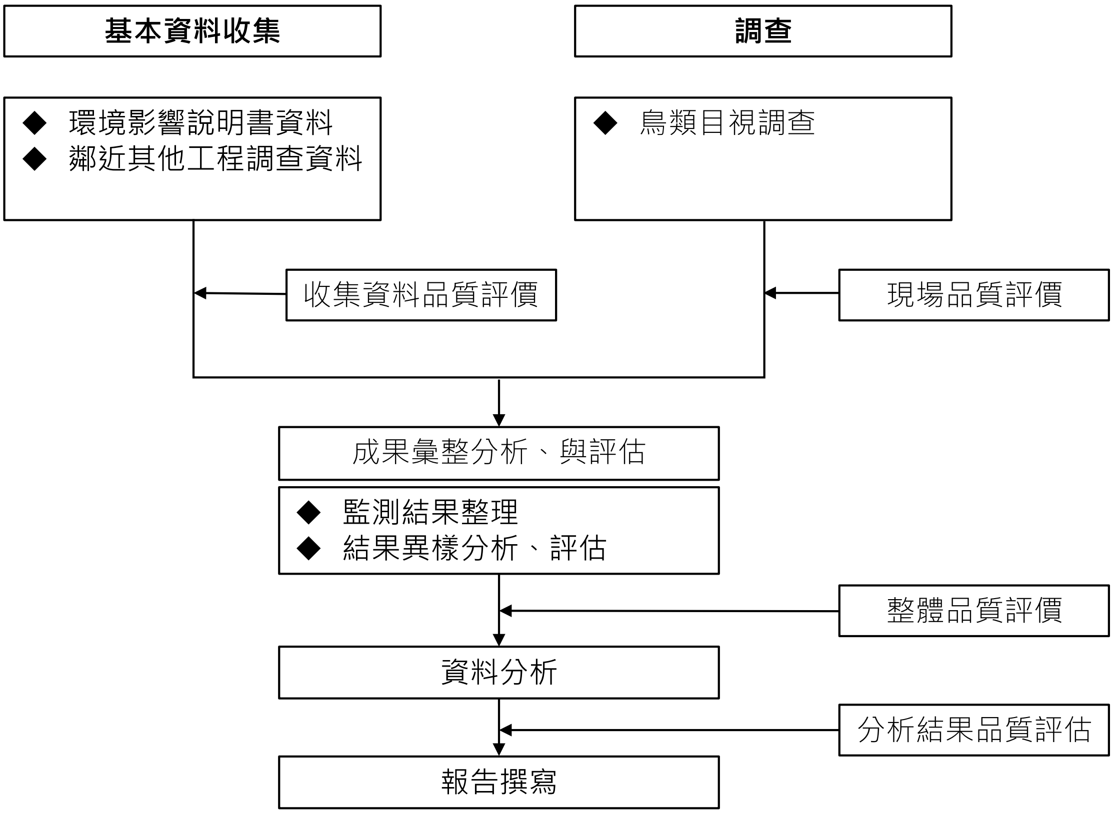


圖 1.6-1 鳥類目視調查品保品管流程圖

二、鳥類長期監測系統-影片品質查核

由於鳥類監測設備為連續監測系統，將會累積龐大的監測影片數量，針對所有監測影片進行完整品質驗證將不可行，但為確保後續影片進行分析數據有品質保證，將會以每 10 支影片進行重複抽樣來確保影片品質。此外，也會特別關注影片中是否有迴避、碰撞或者潛在碰撞之情形。

三、鯨豚生態調查

(一) 人員資格

1. 所有監測作業人員均符合主管機關所規定之鯨豚觀察員(TCO)資格。

2. 公司內部定期舉辦教育訓練，精進調查技術及能力。

3. 公司不定期安排參與外部專業課程訓練，培養相關專業知識。

4. 公司定期舉辦監測作業人員安全講習，熟悉監測作業安全規定。

(二) 監測作業

1. 監測前準備

(1) 定期關注天候海象預報，安排監測作業期程並預先做好準備。

(2) 定期保養裝備器材，確保出海監測時裝備器材之妥善狀況。每次監測作業前，均需確認各項裝備器材之正常使用。

(3) 依據計畫期程安排監測路線，出發前領隊即和船長確認當次監測路線。

(4) 確實召開工具箱會議，詳細說明當次監測任務及工作分配。每次監測作業之人員安排均有足夠之人員，嚴禁單人作業。

2. 監測作業進行

(1) 填報出港紀錄表並拍照留存數位檔案備查。

(2) 監測進行中，領隊隨時和船長確認當次監測路線有無偏移，確保當次監測之有效性。

(3) 各監測作業人員明確依照分工進行監測作業，並依據監測作業準則執行工作，每位監測人員均須定時做適度的休息。

(4) 正確使用各項裝備器材，電子儀器均須備妥備用電池。

(5) 詳實記錄監測路線上環境及監測人員作業之影像，作為現場實際狀況之輔助依據。

3. 監測完成後

(1) 下船前清點裝備器材之數量，確認無遺漏在船上。返回公司後立即清潔及保養各裝備器材，如有耗損狀況需通報裝備管理者。

(2) 確認各監測資料原始記錄表單數量無誤並檢查填寫資訊之完整

性，於作業結束後一週內完成資料輸入。

(3) 領隊召集當次監測人員進行工作會議，針對當次監測作業進行討論，記錄各項問題及狀況並回報公司主管。

(三) 資料彙整及報告撰寫

1. 原始記錄表單彙整後妥善留存管理，同時掃描成數位檔保留備份。檢視記錄資料是否有明顯的偏差，若有的話立即向當次監測人員查核，確認該記錄之正確性。

2. 資料輸入後，核對原始記錄表單，檢視是否有誤植疏漏，並立即修正。

3. 依據監測記錄撰寫報告，重複檢查資料及內容是否正確，如期繳交監測報告。

四、海域生態調查

(一) 海域生態調查品保品管

為確保海域生態調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定本海域生態品保品管規畫書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程如圖 1.6-2，作業要點如下文。

1. 人員訓練

(1) 所有出海調查作業人員，均先須受漁業署海上作業人員訓練。

(2) 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。

(3) 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

(4) 嚴格禁止單人作業，避免警急狀況發生時無第二人予以協助。

2. 儀器保管

(1) 每季均需仔細檢查裝備一次，確保裝備使用良率。

(2) 藥品(固定液)定時檢查保存期限，並適時更換、補充藥品。

(3) 每次出差前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於出差前進行檢修或添購完畢使得出差。

(4) 裝備使用前，均需再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝

備做更換。

(5) 所有下水裝備，均須於出差回來之後馬上以清水沖洗乾淨，避免儀器鏽蝕或網布堵塞等，造成裝備使用年限降低。

(6) 樣本瓶須適時清洗備用，並於調查出差前檢查樣本瓶是否充足，如不足則於出差前須先行添購。

3. 現場採樣作業及樣品保存

(1) 現場採樣作業

A. 調查前須確實聯繫出海相關事宜

B. 各類標本的標本瓶，均須加入固定液後清楚標示，而各標本瓶測站編碼則於到達測站後，採樣前再行標示，防止錯瓶採樣發生。

C. 每到採樣點均須填寫測站記錄，並以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

D. 採樣時，應避免多樣網具同時使用，因多樣網具同時使用，有纏網風險，進而增加採樣人員作業風險。

E. 分層採樣前，均須確定纜繩上是否已標明採樣深度，並於採樣時均須於採樣器具上加掛重錘，確保採樣達到所需深度。

F. 浮游生物採集網於標本採集後，均須以洗瓶用過濾海水沖洗兩次以上，確保樣本未殘留於網目上，並防止樣本殘留造成採樣誤差。

G. 記錄到之海洋哺乳類、魚類及底棲生物均需以相機拍照存證，並記錄、鑑種。如無法馬上鑑種之物種者，則須拍下特徵並將樣本妥善保存後，待至攜回實驗室後，再行鑑種。

(2) 樣品保存

A. 標本採集後，以加有固定液的樣品瓶保存處理，並均於事後再行檢視或查驗一次，防止因忘記加固定液保存而致毀損。

B. 樣本加入固定液後，均須加以避光冰存，避免因細菌分解，造成物種辨識困難。

C. 浮游生物樣本攜回實驗室後，須馬上進行鑑種、計數，避免樣本褪色造成鑑種困難。如無法馬上鑑種、計數之水樣，須

馬上製成玻片或放入冰箱加以妥善保存，並以最短時間原則分析完樣本。

D. 魚體、底棲生物等樣本，均於攜回實驗室後，馬上進行鑑種，並製作成標本，妥善保存。

4. 樣品分析

(1) 採樣人員將樣本轉交給分析人員時，須一併繳交樣品清單給分析人員，並須向樣品分析人員說明採樣及樣本保存狀況。

(2) 各類物種鑑種、分類時，均須採一致性分類標準(含參考圖鑑、分類系統)。

(3) 重要物種均須以照相機或顯微相機(CCD)加以拍照記錄，並記錄下檔案名稱、檔案位置。

(4) 樣品分析時，若發現樣品異常時，須加以標註並與採樣相關人員加以確認，必要時重新採樣。

(5) 樣品分析人員，於樣品鑑種、計數時均須留下手稿記錄並予以影印備檔於第二方人員，以便資料勘誤時能予以參照核對。

5. 數據分析及報告撰寫

(1) 資料整理與統計分析

A. 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

B. 資料歸檔時，資料格式(含單位)均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。

C. 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

D. 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

(2) 報告撰寫

A. 報告撰寫需特別注意用字遣詞、格式一致，避免前後文意不

順暢。

B. 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

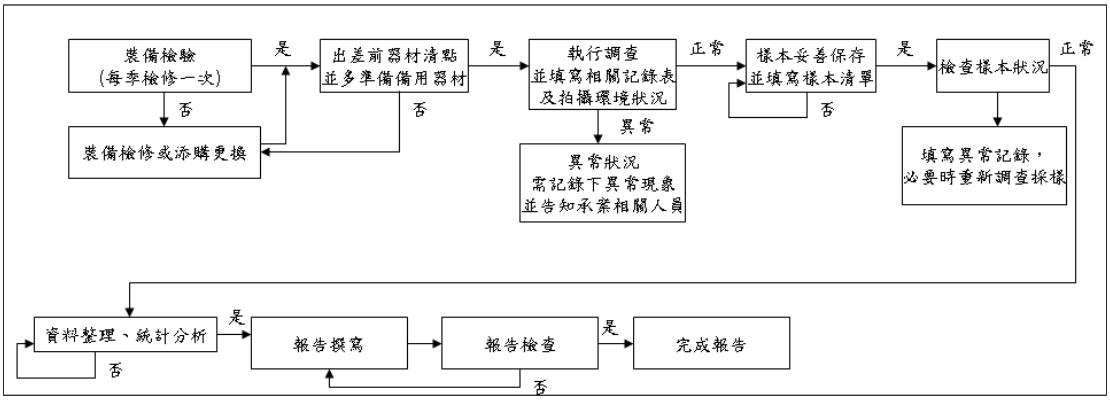


圖 1.6-2 海域生態調查品保品管流程圖

(二) 潮間帶調查品保品管

為確保潮間帶生態調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定本海域生態品保品管規畫書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程如圖 1.6-3，作業要點如下文。

1. 人員訓練

(1) 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識，訓練內容包括工作安全認識、災害預防及災害處理等。

(2) 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養，訓練內容包括裝備使用、採樣技巧及物種辨識等。

2. 儀器保管

(1) 每季均需仔細檢查裝備一次，確保裝備使用良率。

(2) 藥品（固定液）定時檢查保存期限，並適時更換、補充藥品。

(3) 每次出差前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於出差前進行檢修或添購完畢使得出差。

(4) 裝備使用前，均需再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更換。

(5) 所有下水裝備，均須於出差回來之後馬上以清水沖洗乾淨，避

免儀器鏽蝕或網布堵塞等，造成裝備使用年限降低。

(6) 樣本瓶須適時清洗備用，並於調查出差前檢查樣本瓶是否充足，如不足則於出差前須先行添購。

3. 現場採樣作業及樣品保存

(1) 現場採樣作業

A. 採樣現場，嚴格禁止單人作業，避免緊急狀況發生時無第二人予以協助。

B. 各類標本的標本瓶，均須加入固定液後清楚標示，而各標本瓶測站編碼則於到達測站後，採樣前再行標示，防止錯瓶採樣發生。

C. 每到採樣點均須填寫測站記錄，記錄內容包括採樣分類、作業站名、作業日期、測站位置，作業或採樣時間（當地時間)、記錄人員及標本瓶編號等資料，以供日後查核之用，並以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

D. 記錄到之固著性海洋植物及底棲生物均需以相機拍照存證，並記錄及鑑種。如無法馬上鑑種之物種者，則須拍下特徵並將樣本妥善保存後，待至攜回實驗室後，再行鑑種。

(2) 樣品保存

A. 標本採集後，以加有固定液的樣品瓶保存處理，並均於事後再行檢視或查驗一次，防止因忘記加固定液保存而致毀損。

B. 樣本均須加以避光冰存，避免因細菌分解，造成物種辨識困難。

C. 固著性海洋植物樣本攜回實驗室後，須馬上進行鑑種、計數，避免樣本褪色造成鑑種困難。如無法馬上鑑種、計數之水樣，須馬上製成玻片或放入冰箱加以妥善保存，並以最短時間原則分析完樣本。

4. 樣品分析

(1) 採樣人員將樣本轉交給分析人員時，須一併繳交樣品清單給分析人員，並須向樣品分析人員說明採樣及樣本保存狀況。

(2) 各類物種鑑種、分類時，均須採一致性分類標準(含參考圖鑑、分類系統)。

(3) 重要物種均須以照相機或顯微相機(CCD)加以拍照記錄，並記錄下檔案名稱、檔案位置。

(4) 樣品分析時，若發現樣品異常時，須加以標註並與採樣相關人員加以確認，必要時重新採樣。

(5) 樣品分析人員，於樣品鑑種、計數時均須留下手稿記錄並予以影印備檔於第二方人員，以便資料勘誤時能予以參照核對。

5. 數據分析及報告撰寫

(1) 資料整理與統計分析

A. 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

B. 資料歸檔時，資料格式(含單位)均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。

C. 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

D. 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

(2) 報告撰寫

A. 報告撰寫需特別注意用字遣詞、格式一致，避免前後文意不順暢。

B. 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

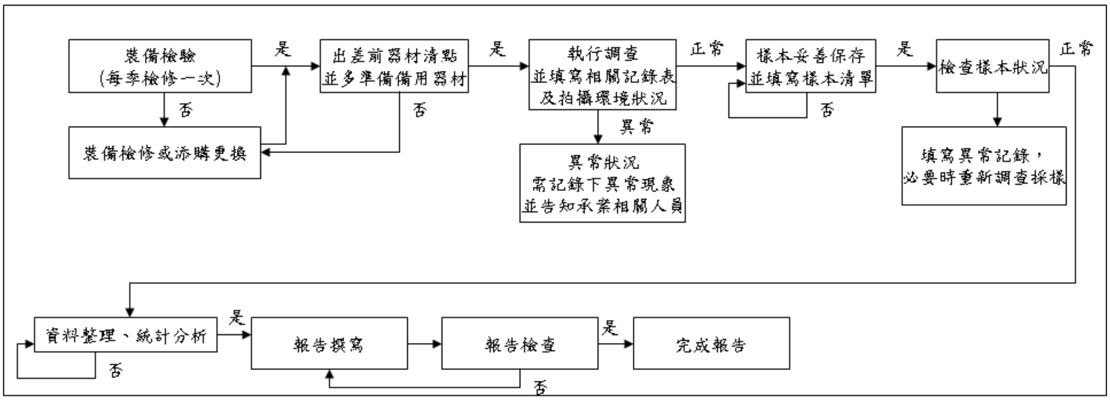


圖 1.6-3 潮間帶生態調查品保品管流程圖

五、魚類

(一) 樣品分析

1. 採樣人員將樣本轉交給分析人員時，須一併繳交樣品清單給分析人員，並須向樣品分析人員說明採樣及樣本保存狀況。

2. 各類物種鑑種、分類時，均須採一致性分類標準(含參考圖鑑、分類系統)。

3. 重要物種均須以照相機或顯微相機(CCD)加以拍照記錄，並記錄下檔案名稱、檔案位置。

4. 樣品分析時，若發現樣品異常時，須加以標註並與採樣相關人員加以確認，必要時重新採樣。

5. 樣品分析人員，於樣品鑑種、計數時均須留下手稿記錄並予以影印備檔於第二方人員，以便資料勘誤時能予以參照核對。

(二) 數據分析及報告撰寫

1. 資料整理與統計分析

(1) 現場採樣之紙本記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

(2) 資料歸檔時，資料格式(含單位)均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。

(3) 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並

對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

(4) 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

2. 報告撰寫

(1) 報告撰寫需特別注意用字遣詞、格式一致，避免前後文意不順暢。

(2) 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

六、水下攝影

為確保水下攝影調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定本海域生態品保品管規畫書，做為品質控管及保證的執行要點，其作業流程如圖 1.6-4，作業要點如下文。

(一) 人員訓練

1. 所有出海調查作業人員，均先須受漁業署海上作業人員訓練。

2. 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。

3. 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

4. 嚴格禁止單人作業，避免警急狀況發生時無第二人予以協助。

(二) 儀器保管

1. 每季均需仔細檢查裝備一次，確保裝備使用良率。

2. 每次出差前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於出差前進行檢修或添購完畢使得出差。

3. 裝備使用前，均需再快速檢查裝備，若遇損毀得馬上以備用裝備做更換。

4. 所有下水裝備，均須於出差回來之後馬上以清水沖洗乾淨，避免儀器鏽蝕等，造成裝備使用年限降低。

(三) 現場調查作業

1. 調查前須確實聯繫出海相關事宜。

2. 每到調查點均須填寫測站記錄，並以相機記錄下環境狀況。如遇特殊狀況，需特別記錄描述並向相關承案人員報備。

(四) 影像分析

1. 調查人員將影像轉交給分析人員時，須一併繳交調查點位清單給分析人員，並須向分析人員說明現場調查及資料狀況。

2. 各類物種鑑種、分類時，均須採一致性分類標準(含參考圖鑑、分類系統)。

3. 重要物種均須記錄下檔案名稱、檔案位置。

4. 影像分析人員，於鑑種、計數時均須留下手稿記錄並予以影印備檔於第二方人員，以便資料勘誤時能予以參照核對。

(五) 數據分析及報告撰寫

1. 資料整理與統計分析

(1) 現場調查之記錄，須交由相關人員彙整，並妥善管理保存，如資料有殘缺誤植，則得需迅速向作業人員加以確認修正並簽核。

(2) 資料歸檔時，資料格式(含單位)均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。

(3) 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

(4) 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

2. 報告撰寫

(1) 報告撰寫需特別注意用字遣詞、格式一致，避免前後文意不順暢。

(2) 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

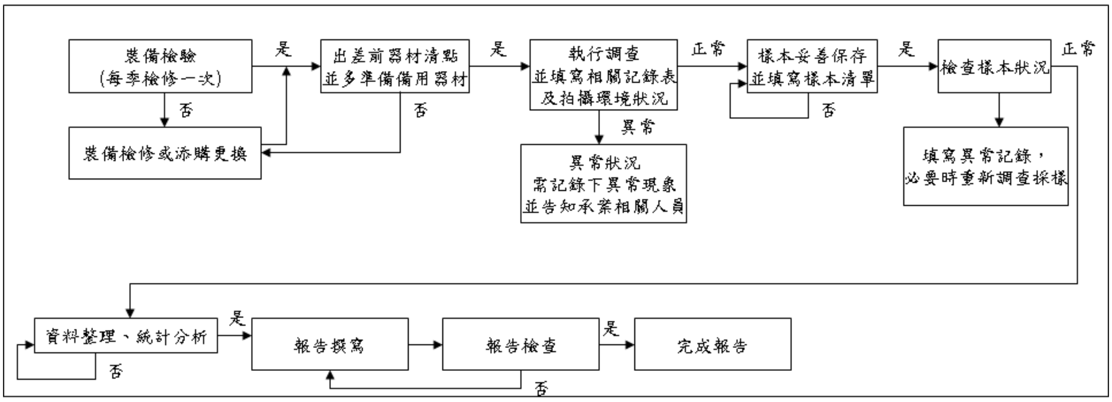


圖 1.6-4 水下攝影品保品管流程圖

七、水下噪音

為確保水下聲學調查各項工作的數據品質及執行成果是否達到準確性及完整性，故擬定水下聲學調查品保品管規劃書，做為品質控管及保證的執行要點，作業要點如下文。

(一) 人員訓練

1. 公司內部定期舉辦工作安全講習，培養工作人員對工作環境的安全意識。

2. 公司內部定期舉辦教育訓練，培養調查作業人員專業素養。

(二) 調查前準備

1. 調查前須確實了解調查相關事宜（工作計劃書與 HSE 計畫書）。

2. 調查人員安排，嚴格禁止單人調查作業，避免警急狀況發生時無第二人予以協助。

3. 調查前一日，需確認調查地點天候種況，若天候狀況不佳，則需更延後調查日期，確保調查人員安全及減少因特殊事件發生。

4. 每次調查前均須做裝備檢修，並備妥備用裝備。裝備若遇損毀得於調查前進行檢修或添購完畢使得調查。

(三) 量測資料品質查核

1. 所量測資料是否完全涵蓋需量測之時間。

2. 作業完成後，立即填報記錄表單。

3. 電磁記錄之樣品須於作業後，需立即檢測資料完整性。

4. 量測完成後，應以規範之容器儲存記錄表單及器材。

(四) 整體品質查核

1. 資料分析

(3) 分析人員依天候檢核作業參數合理性

(4) 以調查單位開發之專屬程式解譯完整電磁資訊

(5) 逐時分析電磁資訊，記錄各點時間、座標，風速風向等資訊。

(6) 建立分析資料表

(五) 複核資料

分析人員須以電磁資料，比對作業人員手稿記錄，予以參照核對確認。

(六) 數據分析及報告撰寫

1. 資料整理與統計分析

(1) 資料歸檔時，資料格式(含單位)均須一致，便利後續數據分析、報表製作及減少資料勘誤。

(2) 資料整理後，須優先篩選出整體資料中最具差異性之部分，並對差異再進行一次性的檢查，確保資料無誤後，加以標註，以便後續報告撰寫者之判讀。

(3) 所有資料均須經過兩人以上檢查驗證並簽核，且所有資料檔案均須留有兩份以上備檔。

2. 報告撰寫

(1) 報告撰寫需特別注意用字遣詞、格式一致，避免前後文意不順暢。

(2) 報告撰寫完畢後除須自行檢查外，需再交由兩人以上檢查簽核，避免因人為盲點造成對報告內容的勘誤。

八、物化分析

(一) 現場採樣之品保/品管

為使品保/品管能有效落實，因此在監測進行同時，除要求採樣人員遵照相關注意事項外(表 1.6-1)，並將進行現場品質評價，內容如下：

1. 量測前對現場使用之儀器設備是否做好檢修及校正工作？
2. 現場採樣、測量及調查工作執行時，是否正確使用儀器，避免因使用不當所產生之誤差。
3. 採樣、測量或調查之點，其位置之選擇，是否完全依照本監測工作計畫所佈置之位置點進行監測？
4. 是否妥善記錄現場之環境狀況或變異，以求未來能正確解釋該數據代表之意義。

表 1.6-1 水質採樣至運輸過程中注意事項

採樣程序	目　的	注意事項
水量記錄	量度採樣當天之水道流速、水深、寬度	流速測定值必須準確至±0.01m/sec
清洗採樣設備	洗淨採水器以便採取足夠代表該水層之水樣	用蒸餾水清洗採樣器
採樣	自水道採取水樣時，應確保水樣化學性質受干擾程度降至最低	在採取對氣體敏感性較高之項目時，如：溶氧，應避免有氣泡殘存
過濾及保存	欲測定水中溶解物質必須先經過濾，且應儘速於採樣後進行，此步驟可視為樣品保存方法之一。而樣品保存則是為避免水樣在分析前變質（如揮發、反應、吸附、光解等）	依各分析項目添加適當之保存試劑及使用清淨之容器保存樣品
現場測定	為確保取出樣品為原樣(nitegrity)一些指標於取樣後應儘速分析，如：ｐＨ，電導度，水溫	電導度，pH 及水溫應於現場立即進行分析
空白樣品	為確保分析結果之正確性，在計畫中所有樣品應有備品，且每次均能有一組空白樣品	運送空白：實驗室準備採樣瓶的同時，以一只採樣瓶裝滿經蒸餾及去離子之純水隨同其他採樣瓶運送至採樣地點。 野外空白：實驗室準備採樣瓶的同時，以一只採樣瓶裝滿經蒸餾及去離子之純水，攜至現場，打開後，再封閉，攜回分析。
樣品保存與運輸	樣品分析前依樣品保存方式，予以保存，俾使化學性質變化減至最小	需遵照環境部所公告之樣品保存方法與時間，在限定時間內將樣品送達實驗室進行分析，並詳載實際樣品保存時間。

(二) 分析工作之品保/品管

樣品之採集、保存及實驗室分析等步驟大多有一標準程序(如圖1.6-5)，並透過檢驗室之品保/品管流程，求得完整、精確，並具代表性之分析結果。其詳細內容如下：

1. 是否訂有實驗室樣品前處理、儲存及分析之程序？

2. 每個樣品是否詳細登入採樣日期、編號及所需檢測項目？

3. 樣品之檢驗分析，是否採用合乎標準方法進行檢測(或說明方法源)？

4. 檢測人員是否完全依照規定之檢驗程序進行檢驗？

5. 檢測結果之轉錄程序，是否因人為的疏失，而使結果產生偏差？

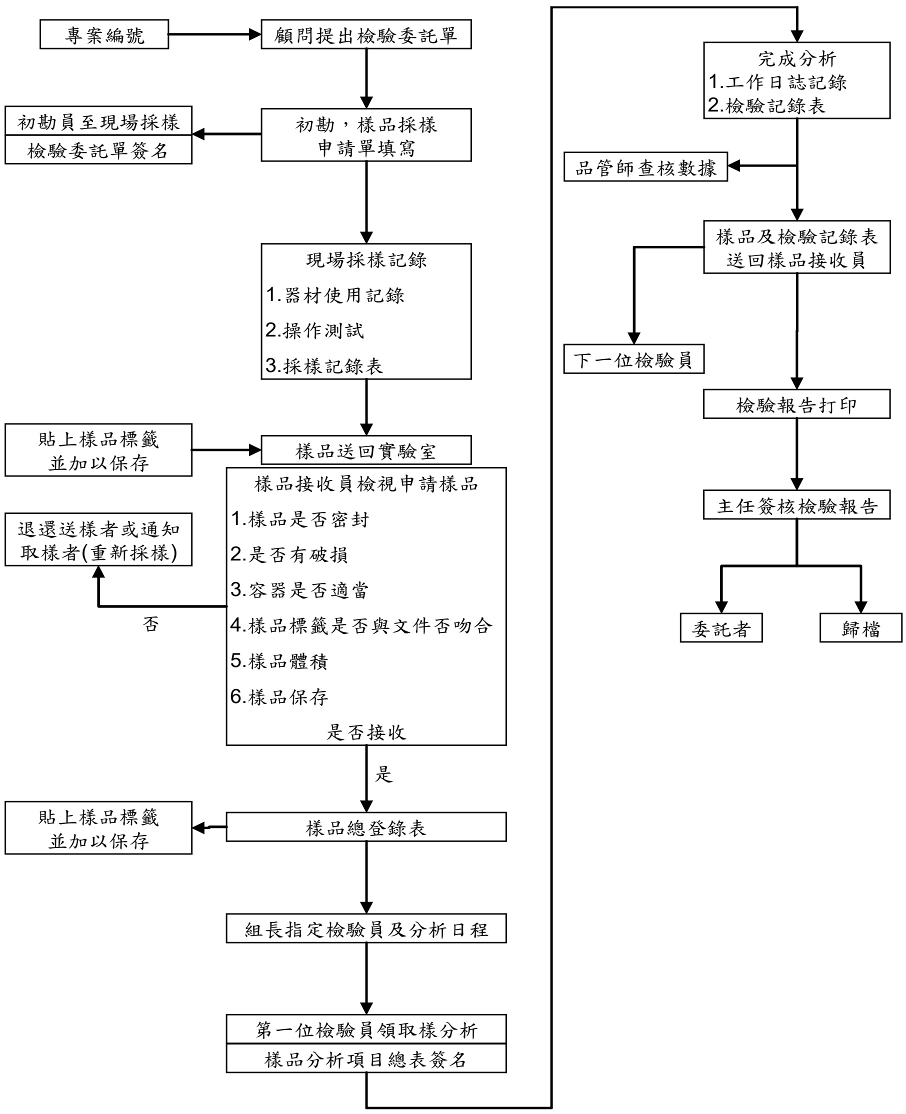


圖 1.6-5 採樣分析標準流程圖

(三) 監測數據品保目標

為了確保檢測數據之品質，常以準確性、精密性、完整性、代表性及比較性五項數據品質指標（Data Quality Indicator）來對數據品質目標作定量和定性的描述，並進而訂出數據品質目標值。本計畫監測項目之品保目標值如表 1.6-2 所示。

表 1.6-2 環境監測數據品質目標值

類別	項目	檢驗方法	精密度(相對差異百分比)	準確性分析		完整性	偵測極限
				品管樣品	添加樣品		
海域水質	pH 值	NIEA W424.53A	±0.1	±0.1	—	100%	—
	水溫	NIEA W217.51A	±0.2℃	—	—	100%	—
	溶氧量	NIEA W455.52C	—	—	—	100%	—
	鹽度	NIEA W447.20C	—	—	—	—	—
	導電度	NIEA W203.51B	3%	—	—	100%	—
	懸浮固體	NIEA W210.58A	10%	100±20%	—	100%	1.0 mg/L
	氨氮	NIEA W448.51B	15%	100±15%	100±15%	100%	0.010 mg/L
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B	對數值 0.149	—	—	100%	<10CFU/100mL
	生化需氧量	NIEA W510.55B	15%	100±15%	—	100%	—
	葉綠素 a	NIEA E507.03B	—	—	—	—	—
	硝酸鹽	NIEA W436.52C	3%	100±15%	100±15%	100%	0.071
	亞硝酸鹽	NIEA W436.52C	3%	100±15%	100±15%	100%	0.020
	正磷酸鹽	NIEA W427.53B	2%	100±20%	100±20%	100%	0.021
	矽酸鹽	NIEA W450.50B	—	—	—	—	0.100 mg/L

註：偵測極限為儀器偵測極限值，本表偵測極限為品保目標值，實際偵測極限將以品保報告書為主，另亦於各項目監測結果說明。

第二章　監測結果數據分析

2.1 鳥類目視結果

2.1.1 海上鳥類目視調查

本季(112 年 10~12 月)共執行 3 次海上鳥類目視調查，其中 12 月調查結果將併同冬季調查結果於下一季季報呈現，以下針對秋季 (9~11 月) 執行 3 次調查之分析結果說明如下。

一、目視調查記錄物種

海上鳥類目視穿越線調查共記錄 3 目 3 科 3 種 9 隻次，詳表 2.1.1-1 所示。秋季未記錄特有種及保育類動物。秋季物種皆記錄於空中飛行。

表 2.1.1-1 秋季海上鳥類目視調查數量

目名	科名	中文名	學名	保育等級	臺灣遷徙習性	112 年			總計
						9 月	10 月	11 月	
雀形目	燕科	家燕	*Hirundo rustica*	-	夏, 冬, 過		3	1	4
鴴形目	鷸科	紅領瓣足鷸	*Phalaropus lobatus*	-	過	4			4
鸌形目	鸌科	穴鳥	*Bulweria bulwerii*	-	海			1	1
總計（隻次）						4	3	2	9

註：臺灣遷徙習性:「過」表過境鳥,「冬」表冬候鳥,「夏」表夏候鳥,「海」表海鳥。

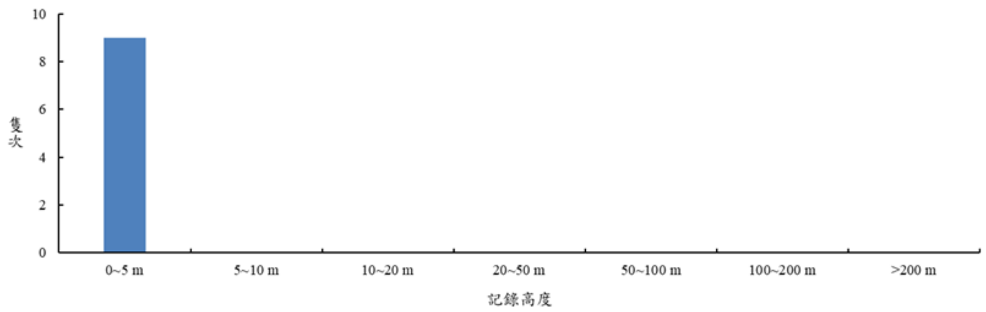
二、目視調查記錄飛行高度

在飛行高度方面，目視調查所記錄的鳥類飛行高度皆在 5 m 以下，共 9 隻次(表 2.1.1-2、圖 2.1.1-1)。

表 2.1.1-2 秋季海上鳥類目視調查活動高度

目名	科名	中文名	活動高度	總計
			0~5 m	
雀形目	燕科	家燕	4	4
鴴形目	鷸科	紅領瓣足鷸	4	4
鸌形目	鸌科	穴鳥	1	1
總計（隻次）			9	9

註：僅呈現空中飛行鳥類



註：僅呈現空中飛行鳥類

圖 2.1.1-1 秋季海上鳥類目視高度分佈

三、目視調查鳥類密度

本計畫鳥類每次目視調查穿越線長度為 66.49 km，目視涵蓋面積為 38.15 km^2。本季調查密度為 0.079 隻/km^2，詳表 2.1.1-3 所示 。

表 2.1.1-3 秋季海上鳥類目視調查密度

單位：(隻/km^2)

目名	科名	中文名	112 年			平均密度
			9 月	10 月	11 月	
雀形目	燕科	家燕	0.000	0.079	0.026	0.035
鴴形目	鷸科	紅領瓣足鷸	0.105	0.000	0.000	0.035
鰹形目	鰹科	穴鳥	0.000	0.000	0.026	0.009
總計			0.105	0.079	0.052	0.079

註：為求精準，小計部分由原始數據計算，四捨五入後可能與細項加成不合。

2.1.2 海岸鳥類調查

本季 (112 年 10~12 月) 共執行 3 次海岸鳥類目視調查， 其中 12 月調查結果將併同冬季調查結果於下一季季報呈現，針對秋季 (9~11 月) 執行 3 次調查之分析結果說明如下。

一、種屬組成

秋季海岸鳥類共記錄 8 目 24 科 44 種 1,204 隻次。記錄物種為南亞夜鷹、小雨燕、紅隼、白尾八哥、家八哥、小雲雀、紅尾伯勞、大卷尾、灰頭鷦鶯、棕扇尾鶯、褐頭鷦鶯、斑文鳥、黑頭文鳥、麻雀、喜鵲、樹鵲、洋燕、家燕、斯氏繡眼、白頭翁、藍磯鶇、大花鷚、白鶺鴒、高蹺鴴、燕鴴、小環頸鴴、東方環頸鴴、蒙古鴴、鐵嘴鴴、黑腹燕鷗、銀鷗、赤足鷸、青足鷸、磯鷸、紅鳩、珠頸斑鳩、野鴿、大白鷺、小白鷺、夜鷺、黃頭鷺、蒼鷺、灰面鵟鷹及黑翅鳶等(表 2.1.2-1)。

二、特有(亞)種及保育類物種

秋季記錄 6 種臺灣特有亞種，分別為南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、褐頭鷦鶯、樹鵲及白頭翁等，特有(亞)種佔總出現物種數的 13.6%。保育類記錄紅隼、灰面鵟鷹及黑翅鳶等 3 種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞、黑頭文鳥及燕鴴等 3 種其他應予保育之野生動物，保育類佔總出現物種數的 13.6%。其中灰面鵟鷹及黑頭文鳥為停棲記錄，紅隼及燕鴴為飛行記錄，黑翅鳶為停棲、飛行及覓食記錄，紅尾伯勞為停棲及飛行記錄(表 2.1.2-1、圖 2.1.2-1)。

三、遷徙習性

秋季調查鳥種所佔比例之中，有 15 種屬於留鳥，佔總記錄物種的 34.1%；14 種屬於候鳥 (含過境鳥) 性質 (31.8%)；9 種兼具留鳥及候鳥 (含過境鳥) 性質 (20.5%)；4 種屬於引進種性質 (9.1%)；1 種兼具留鳥及過境鳥性質 (2.3%)； 1 種兼具留鳥及引進種性質(2.3%)。

四、優勢物種

秋季共記錄 1,204 隻次，其中以麻雀記錄 227 隻次最多，佔總記錄數量的 18.9%，其次為東方環頸鴴（122 隻次，10.1%）及小白鷺（77 隻次，6.4%）。

五、指數分析

秋季歧異度指數為 2.96~3.05，均勻度指數皆為 0.85。秋季調查範圍內物種組成豐富，且受優勢物種影響不明顯，物種數量分布均勻，故多樣性指數均高。

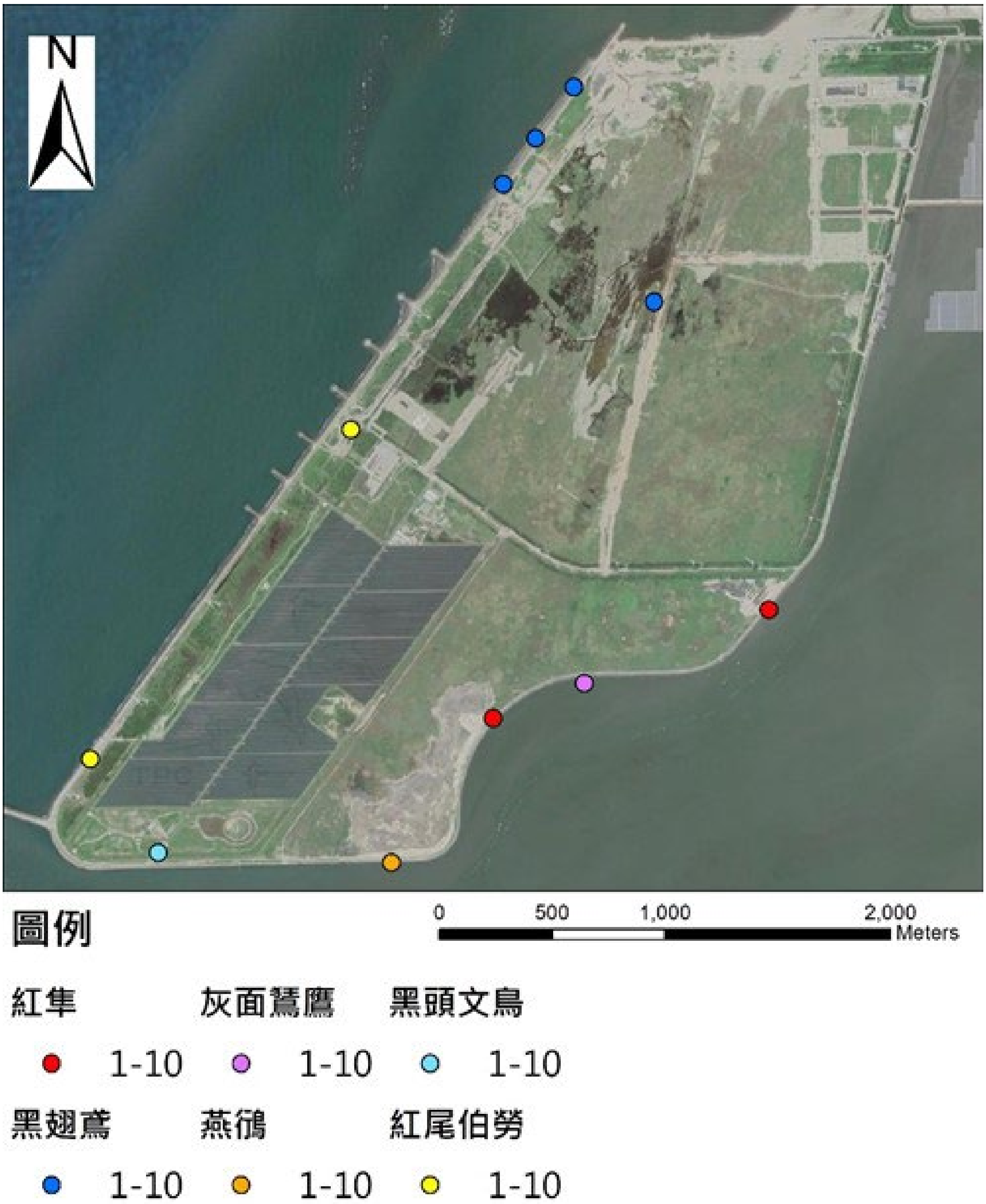
表 2.1.2-1 秋季海岸鳥類調查結果統計表

目名	科名	中文名	學名	特有性[1]	保育等級[2]	臺灣遷徙習性[3]	112 年			總計	百分比
							9 月	10 月	11 月		
夜鷹目	夜鷹科	南亞夜鷹	*Caprimulgus affinis*	特亞		留	3	2		5	0.42
雨燕目	雨燕科	小雨燕	*Apus nipalensis*	特亞		留	13	14	14	41	3.41
隼形目	隼科	紅隼	*Falco tinnunculus*		II	冬	1	1	1	3	0.25
雀形目	八哥科	白尾八哥	*Acridotheres javanicus*			引進種	25	20	18	63	5.23
		家八哥	*Acridotheres tristis*			引進種	15	12	7	34	2.82
	百靈科	小雲雀	*Alauda gulgula*			留	13	8	14	35	2.91
	伯勞科	紅尾伯勞	*Lanius cristatus*		III	冬, 過	2	1		3	0.25
	卷尾科	大卷尾	*Dicrurus macrocercus*	特亞		留, 過	3	3	5	11	0.91
	扇尾鶯科	灰頭鷦鶯	*Prinia flaviventris*			留	3	2	2	7	0.58
		棕扇尾鶯	*Cisticola juncidis*			留	1	1	1	3	0.25
		褐頭鷦鶯	*Prinia inornata*	特亞		留	2	2	5	9	0.75
	梅花雀科	斑文鳥	*Lonchura punctulata*			留	10	14	16	40	3.32
		黑頭文鳥	*Lonchura atricapilla*		III	留, 引進種	3			3	0.25
	麻雀科	麻雀	*Passer montanus*			留	66	76	85	227	18.85
	鴉科	喜鵲	*Pica serica*			引進種	3	2	2	7	0.58
		樹鵲	*Dendrocitta formosae*	特亞		留		3	4	7	0.58
	燕科	洋燕	*Hirundo tahitica*			留	25	17	20	62	5.15
		家燕	*Hirundo rustica*			夏, 冬, 過	27	20	19	66	5.48
	繡眼科	斯氏繡眼	*Zosterops simplex*			留	17	20	15	52	4.32
	鵯科	白頭翁	*Pycnonotus sinensis*	特亞		留	18	11	12	41	3.41
	鶲科	藍磯鶇	*Monticola solitarius*			留, 冬			1	1	0.08
	鶺鴒科	大花鷚	*Anthus richardi*			冬			1	1	0.08
		白鶺鴒	*Motacilla alba*			留, 冬	2			2	0.17

表 2.1.2-1 秋季海岸鳥類調查結果統計表 (續)

目名	科名	中文名	學名	特有性[1]	保育等級[2]	臺灣遷徙習性[3]	112 年			總計	百分比
							9 月	10 月	11 月		
鴴形目	長腳鷸科	高蹺鴴	*Himantopus himantopus*			留, 冬	6	12	10	28	2.33
	燕鴴科	燕鴴	*Glareola maldivarum*		III	夏, 過		8		8	0.66
	鴴科	小環頸鴴	*Charadrius dubius*			留, 冬			2	2	0.17
		東方環頸鴴	*Charadrius alexandrinus*			留, 冬	36	49	37	122	10.13
		蒙古鴴	*Charadrius mongolus*			冬, 過		6	4	10	0.83
		鐵嘴鴴	*Charadrius leschenaultii*			冬, 過	18	19	10	47	3.9
	鷗科	黑腹燕鷗	*Chlidonias hybrida*			冬, 過		9		9	0.75
		銀鷗	*Larus argentatus*			冬			5	5	0.42
	鷸科	赤足鷸	*Tringa totanus*			冬	3		5	8	0.66
		青足鷸	*Tringa nebularia*			冬	4	5	3	12	1
		磯鷸	*Actitis hypoleucos*			冬		1		1	0.08
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	*Streptopelia tranquebarica*			留	13	15	13	41	3.41
		珠頸斑鳩	*Spilopelia chinensis*			留	2	3	5	10	0.83
		野鴿	*Columba livia*			引進種	13	8	11	32	2.66
鵜形目	鷺科	大白鷺	*Ardea alba*			留, 夏, 冬	5	12	8	25	2.08
		小白鷺	*Egretta garzetta*			留, 夏, 冬, 過	28	31	18	77	6.4
		夜鷺	*Nycticorax nycticorax*			留, 冬, 過		2	2	4	0.33
		黃頭鷺	*Bubulcus ibis*			留, 夏, 冬, 過		10	12	22	1.83
		蒼鷺	*Ardea cinerea*			冬	2	4	4	10	0.83
鷹形目	鷹科	灰面鵟鷹	*Butastur indicus*		II	冬, 過	1			1	0.08
		黑翅鳶	*Elanus caeruleus*		II	留	1	1	5	7	0.58
總計（隻次）							384	424	396	1,204	
歧異度指數（*H'*）							2.96	3.04	3.05		
均勻度指數（*J'*）							0.85	0.85	0.85		

註 1：特有種：「特亞」表臺灣特有亞種。
註 2：保育等級：「II」表珍貴稀有保育類野生動物，「III」表其他應予保育之野生動物。
註 3：臺灣遷徙習性：「留」表留鳥；「冬」表冬候鳥；「夏」表夏候鳥；「過」表過境鳥；「引進種」表非原生之外來物種。



註：圓圈大小表隻次區間

圖 2.1.2-1　秋季海岸鳥類調查保育類物種分布位置圖

2.1.3 鳥類長期監測系統

本計畫之鳥類監測系統透過雷達資料紀錄通過本風場鳥類之飛行軌跡、高度、速度、方向；錄影設備和熱影像設備分別紀錄日間及全日鳥種資訊、活動情形及迴避行為；以及撞擊偵測系統紀錄鳥類撞擊事件(包含物種資訊及撞擊發生前後之鳥類行為)，以了解本風場營運期間鳥類生態現況、通過本風場鳥類的實際迴避型行為和鳥類實際撞擊情形，有助於本計畫釐清風場建置後對鳥類生態產生之實際影響。

由於本風場正處於施工暨營運階段，因只有部分風機取得電業執照，故整個風場之供電狀況尚未完全穩定，且因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗拒情形，上述因素都將影響鳥類監測設備之穩定性甚至造成監測設備故障或損毀，進而影響監測管理系統遠端操控與資料存取，導致過去收集之資料相對有限，截至目前只能取得部分監測資料。本計畫刻正盡力檢討鳥類長期監測設備鏽蝕與故障原因，並採取相關因應措施，待該系統設備修復後將持續收集相關影像畫面，以釐清風機運轉對於鳥類飛行行為之影響。

2.2 鯨豚生態調查

本季(112 年 10~12 月) 共執行 1 趟次調查，出海調查總里程 165.0 公里，總時數為 8.66 小時，扣除離線努力量，穿越線上調查里程為 33.8 公里，穿越線上調查時間為 2.05 小時(表 2.2-1)。本季於風場範圍調查未目擊鯨豚，故標準化目擊率為 0。本季無目擊海洋爬蟲類，調查船行軌跡及穿越線上軌跡詳圖 2.2-1~圖 2.2-2。

表 2.2-1 本季鯨豚生態調查紀錄表

趟次	調查日期	穿越線(去/回)	總里程[註1](公里)	總時數(小時)	穿越線里程(公里)	穿越線時數(小時)	線上目擊(群(隻))	離線目擊(群(隻))
1	112 年 11 月 03 日	2/3	165.0	8.66	33.8	2.05	0	0
小計[註2]	1 趟次	--	165.0	8.66	33.8	2.05	0	0

註 1：因每趟出海調查作業同時包含大彰化東南及西南風場，故總里程及總時數為兩風場調查之總和。
註 2：為求精準，小計部分由原始數據計算，四捨五入後可能與細項加成不合。

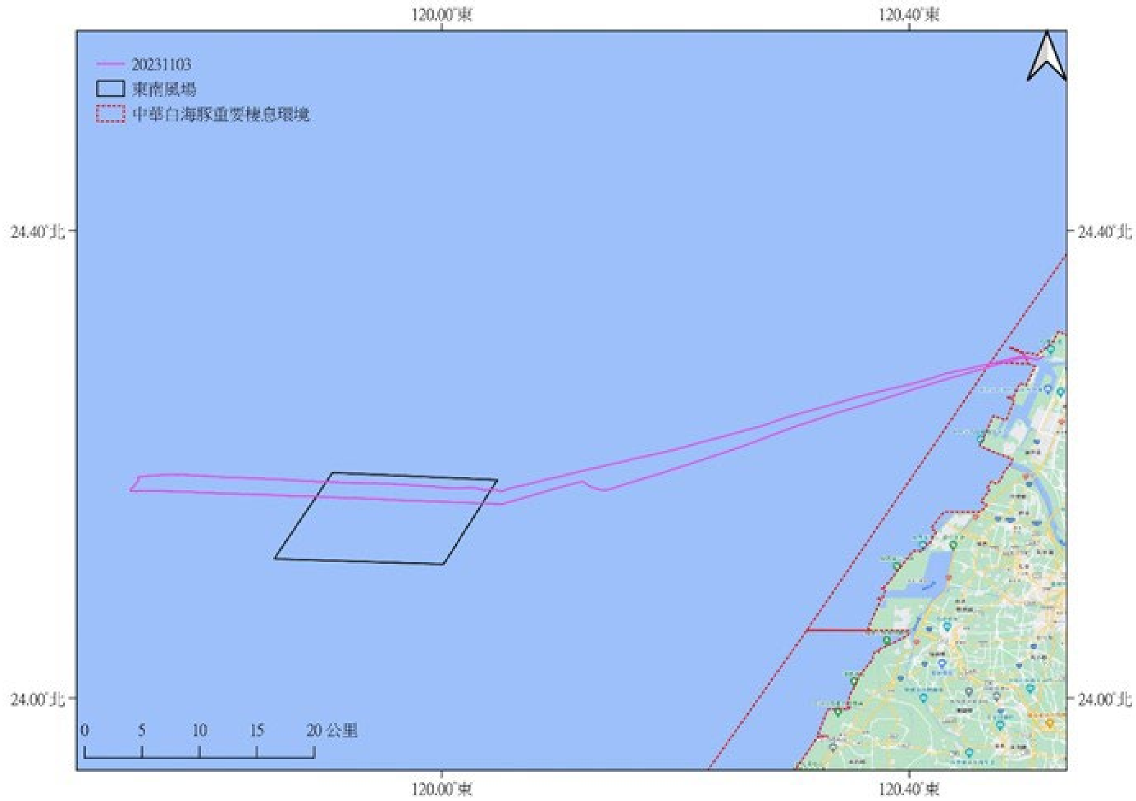


圖 2.2-1 本季鯨豚生態調查船行軌跡(11 月)

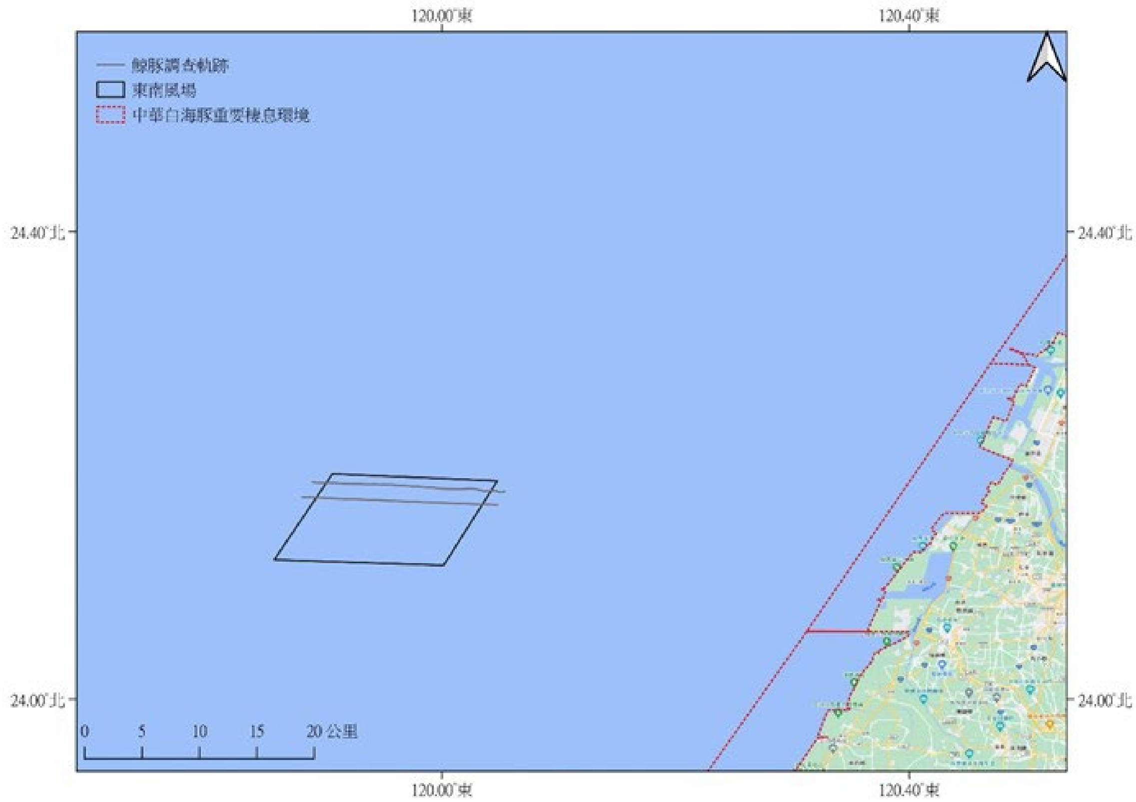


圖 2.2-2 本季鯨豚生態調查穿越線上軌跡

2.3 海域生態

2.3.1 海域生態調查

本季(10-12 月)於 112 年 11 月 4 日執行海域生態調查，海域生態調查點位詳圖 2.3.1-1，分析結果說明如下。

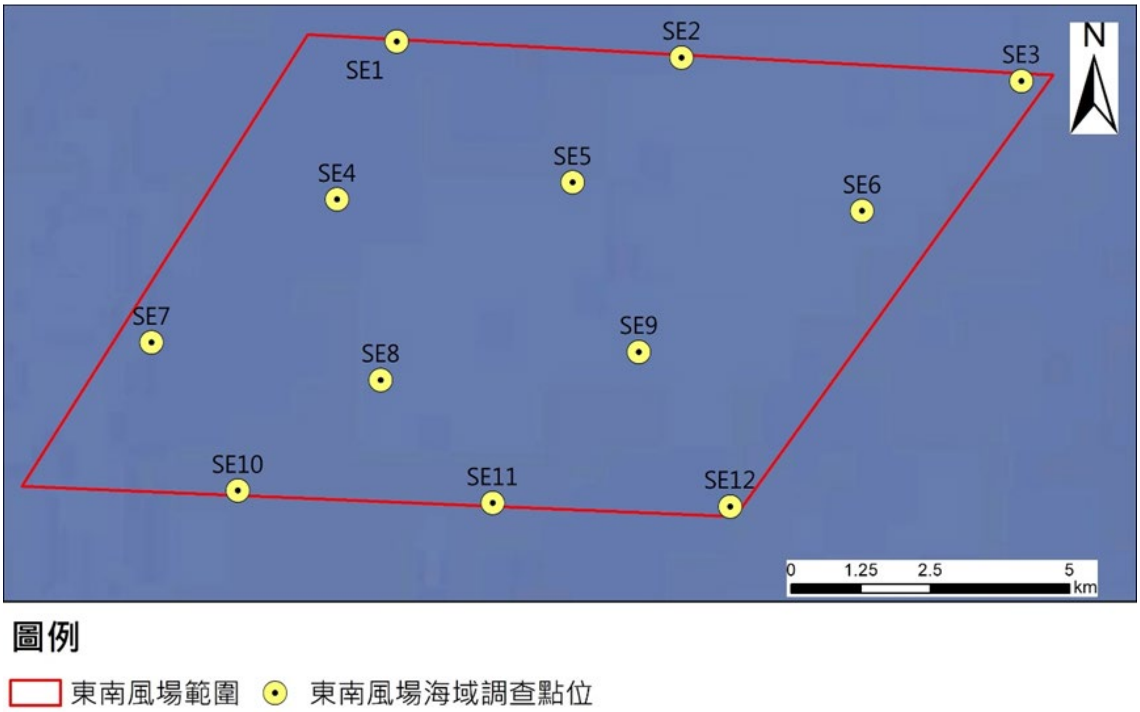


圖 2.3.1-1 本季海域生態調查點位圖

一、植物性浮游生物

(一) 物種組成

本季調查共記錄 5 門 60 屬 97 種。各樣站、各水層記錄物種數介於 5~23 種，各樣站水層豐度介於 430~5,810 cells/L，其中以 SE4 樣站底層測水層記錄物種數最多，SE8 樣站水下 10 m 測水層記錄最少；豐度部分以 SE5 樣站底層測水層豐度最高，SE12 樣站底層豐度最低(詳見圖 2.3.1-2)。

(二) 優勢種

本季調查記錄中以紅海束毛藻相對豐度最高（45.69%），其次為斑點海鏈藻（11.03%）、無柄網格藻（6.96%）及地中海花冠球藻（5.00%），顯示本季海域以上述 4 種豐度相對較高。而小等刺矽鞭藻出現頻率最高（100.00%），顯示此藻種為本季海域主要之常見藻種(詳見圖 2.3.1-3)。

(三) 多樣性指數分析

各樣站、各水層植物性浮游生物歧異度指數介於 0.43~2.73 之間，均勻度指數則介於 0.19~0.90。結果顯示 SE2 及 SE4 樣站各水層記錄物種豐富，無明顯優勢藻種，故多樣性指數高。(詳見圖 2.3.1-4)。

(四) 葉綠素 a

各樣站、各水層葉綠素 a 濃度介於 0.07~0.92μg/L。其中以 SE5 樣站底層測水層葉綠素 a 濃度最高，SE12 底層測水層葉綠素 a 濃度則最低(詳見圖 2.3.1-5)。

(五) 基礎生產力

各樣站各水層之基礎生產力介於 2.27~58.92 μg C/L/d，各樣站平均基礎生產力介於 6.80~38.18 μg C/L/d。結果顯示以 SE3 樣站之平均基礎生產力最高，SE12 樣站之平均基礎生產力最低(詳見圖 2.3.1-5)。

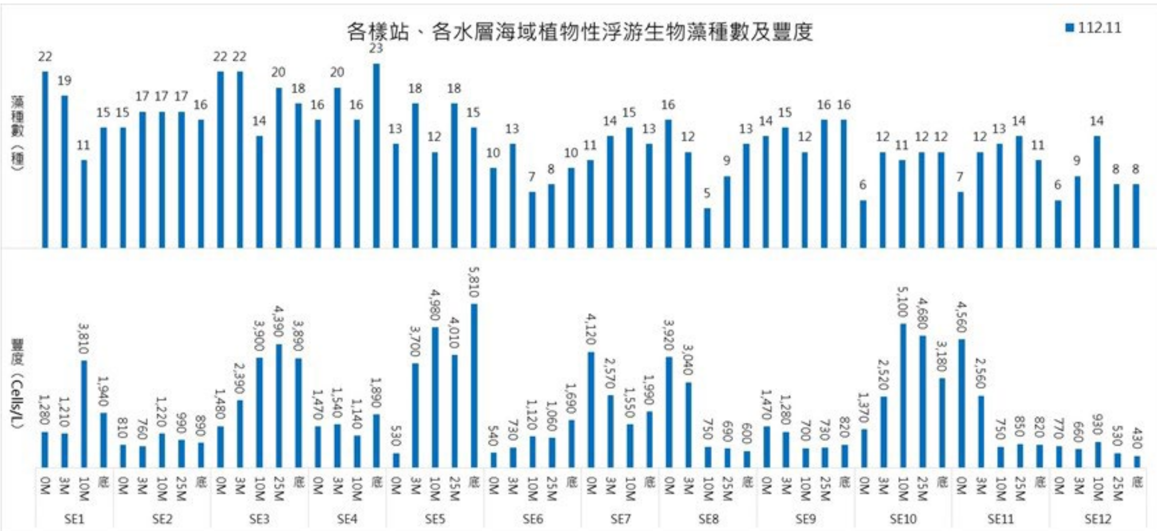
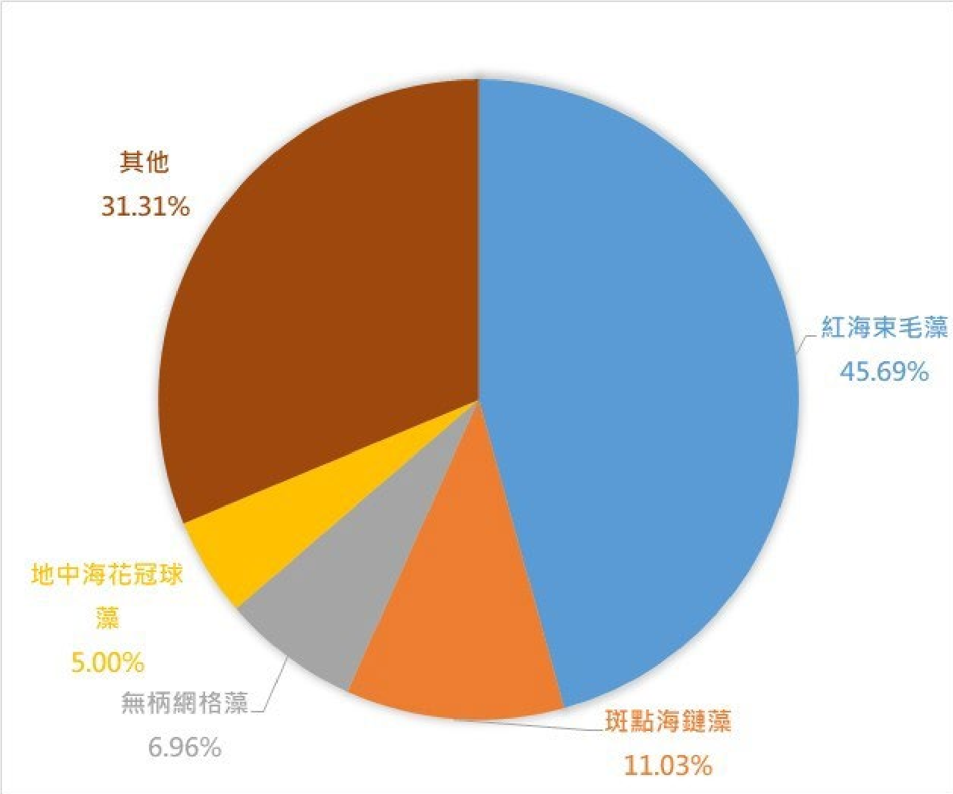


圖 2.3.1-2 各樣站海域植物性浮游生物豐度圖



註.百分比小於 5 的物種併入其他類

圖 2.3.1-3 海域植物性浮游生物優勢度圖

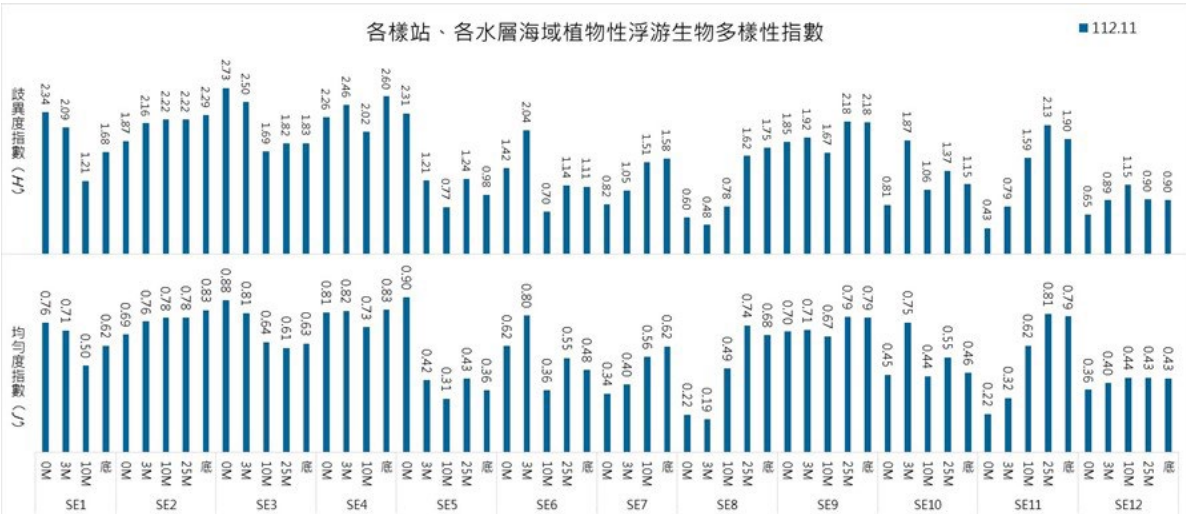


圖 2.3.1-4 各樣站海域植物性浮游生物多樣性指數圖

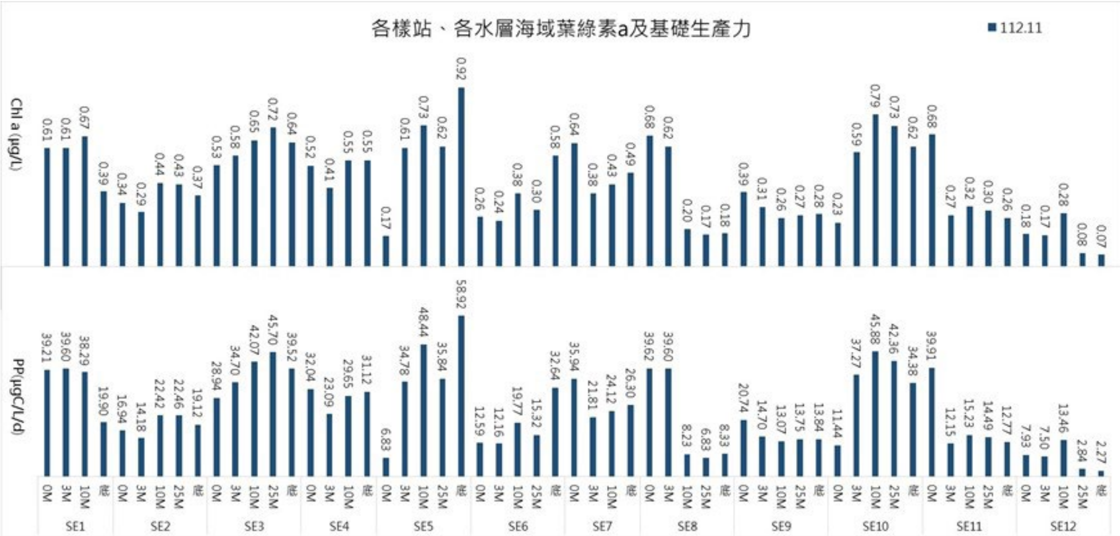


圖 2.3.1-5 各樣站海域葉綠素 a 及基礎生產力圖

二、動物性浮游生物

(一) 類別組成

本季調查共發現 10 門 31 類群，另記錄其他 1 類群。各樣站記錄物種介於 19~26 大類，各樣站豐度介於 100,838~334,613 inds./1,000 m^3，其中以 SE2 及 SE5 記錄物種數最多，SE3 樣站記錄最少；豐度部分以 SE9 樣站記錄豐度最高，SE12 樣站最低(詳見圖 2.3.1-6)。

(二) 優勢大類

本季調查記錄中各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高（30.41 %），其次為劍水蚤（28.74%）及有孔蟲（10.60 %），顯示本季調查海域以此 3 大類豐度相對較高。此外各樣站之有孔蟲、放射蟲、水螅水母、管水母、劍水蚤、哲水蚤、十足類幼生、猛水蚤、多毛類、其他腹足類、翼足類、毛顎類、棘皮幼生及有尾類等 14 類出現頻率最高（100.00%），於各樣站皆有出現，顯示此 14 大類為本季海域主要之常見物種(詳見圖 2.3.1-7)。

(三) 多樣性指數分析

本季調查各樣站生物物種歧異度介於 1.40~2.15 之間，均勻度則介於 0.48~0.68，各樣站記錄物種尚屬豐富，但皆受優勢類群哲水蚤影響明顯，物種豐度分布不均勻，故均勻度指數皆偏低，其中以 SE3 樣站為最低(詳見圖 2.3.1-8)。

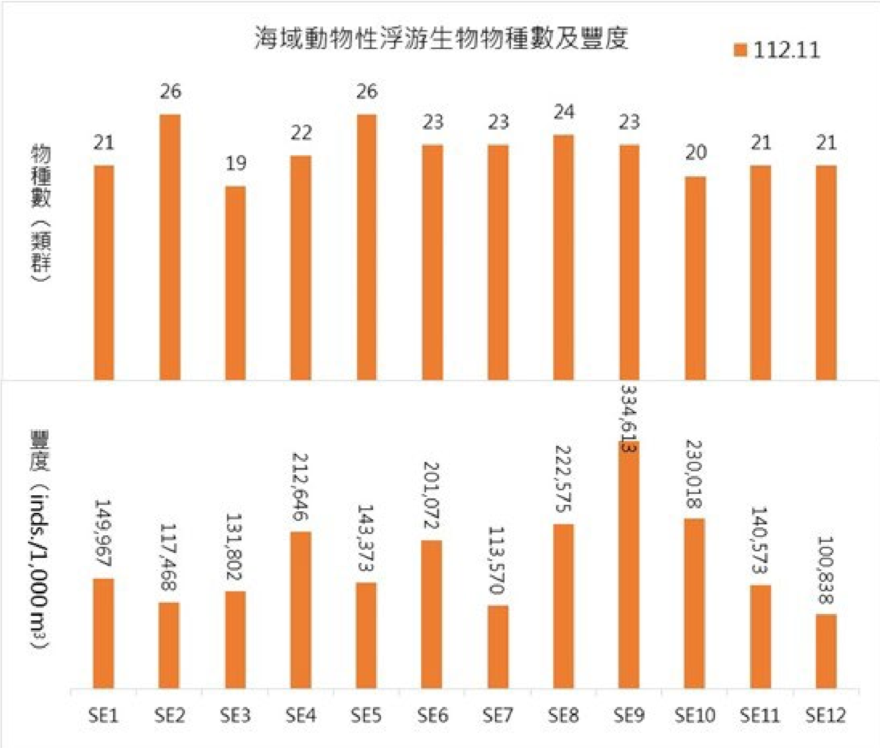
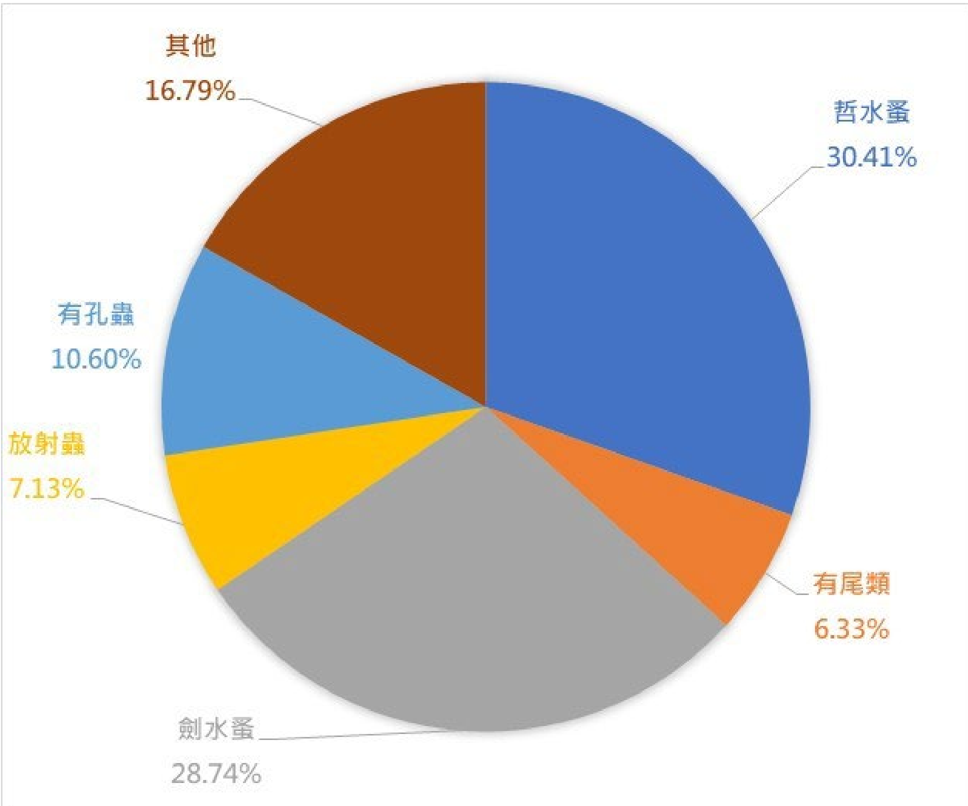


圖 2.3.1-6 各樣站海域動物性浮游生物豐度圖



註.百分比小於 5 的物種併入其他類

圖 2.3.1-7 海域動物性浮游生物優勢度圖

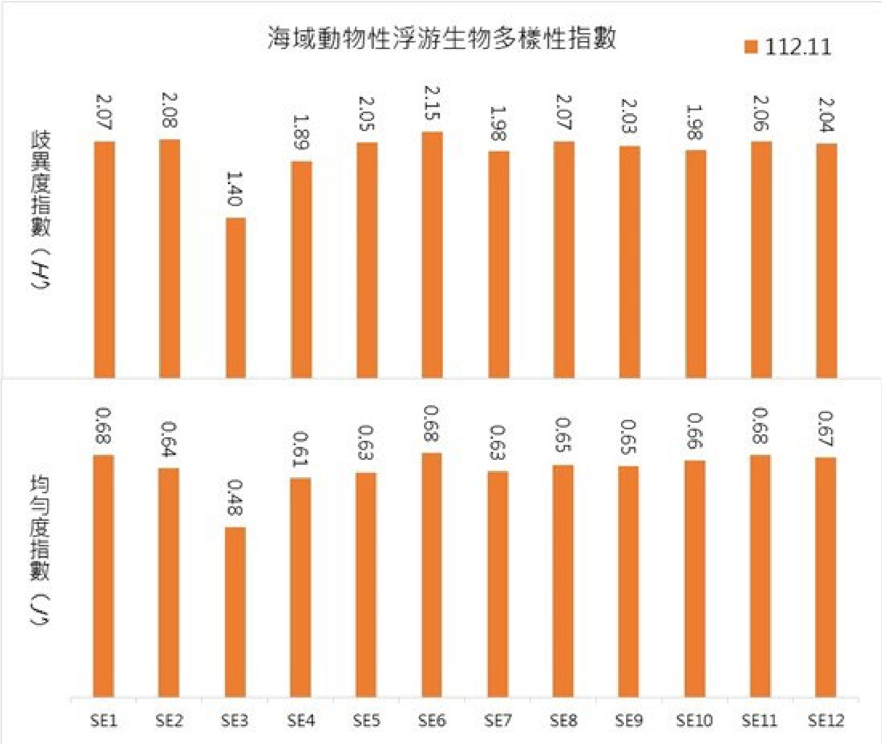


圖 2.3.1-8 各樣站海域動物性浮游生物多樣性指數圖

三、底棲生物（蝦蟹螺貝類）

(一) 類別組成

本季調查共記錄 10 目 15 科 19 種，各樣站種數介於 3~9 種，豐度介於 9~27 inds./net，其中以 SE1 及 SE7 樣站記錄物種數最多，以 SE1 樣站記錄豐度較高(詳見圖 2.3.1-9)。

(二) 優勢物種

本季調查以細小彈頭螺相對豐度最高（29.59%），其次為黑田竹蟶（10.71%）及蜻蜓角駝蝶螺（8.67%），顯示本季調查海域以此 3 種豐度相對較高。各種底棲生物中以細小彈頭螺出現頻率較高（91.67%），其次為花筍螺及黑田竹蟶 2 種（各 58.33%），顯示此 3 種為本季海域主要之常見物種(詳見圖 2.3.1-10)。

(三) 多樣性指數分析

本季調查各樣站歧異度指數介於 1.06~2.14，均勻度指數介於 0.80~0.97。SE7 樣站記錄物種最多，故歧異度指數較高，而各樣站皆受優勢物種影響不明顯，物種數量分布均勻，均勻度指數皆高(詳見圖 2.3.1-11)。

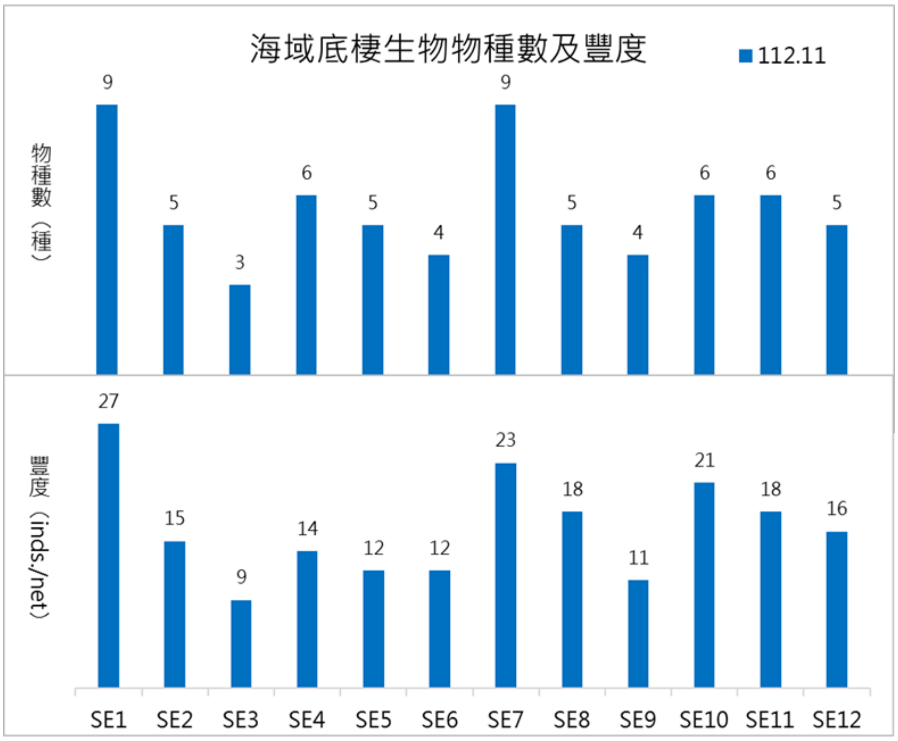


圖 2.3.1-9 各樣站海域底棲生物（蝦蟹螺貝類）豐度圖

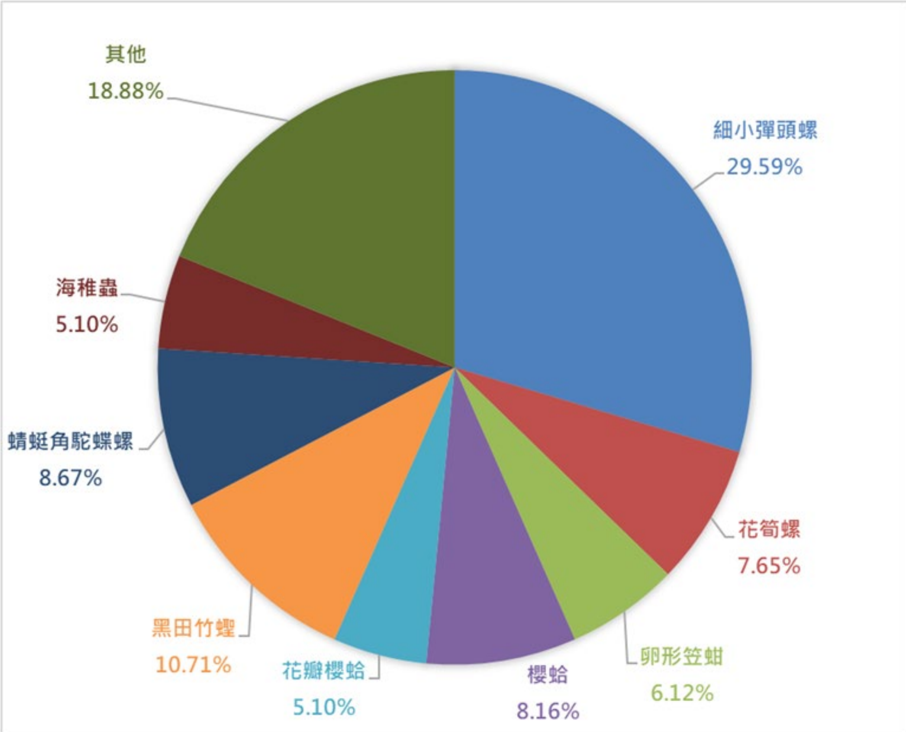


圖 2.3.1-10 底棲生物優勢度圖

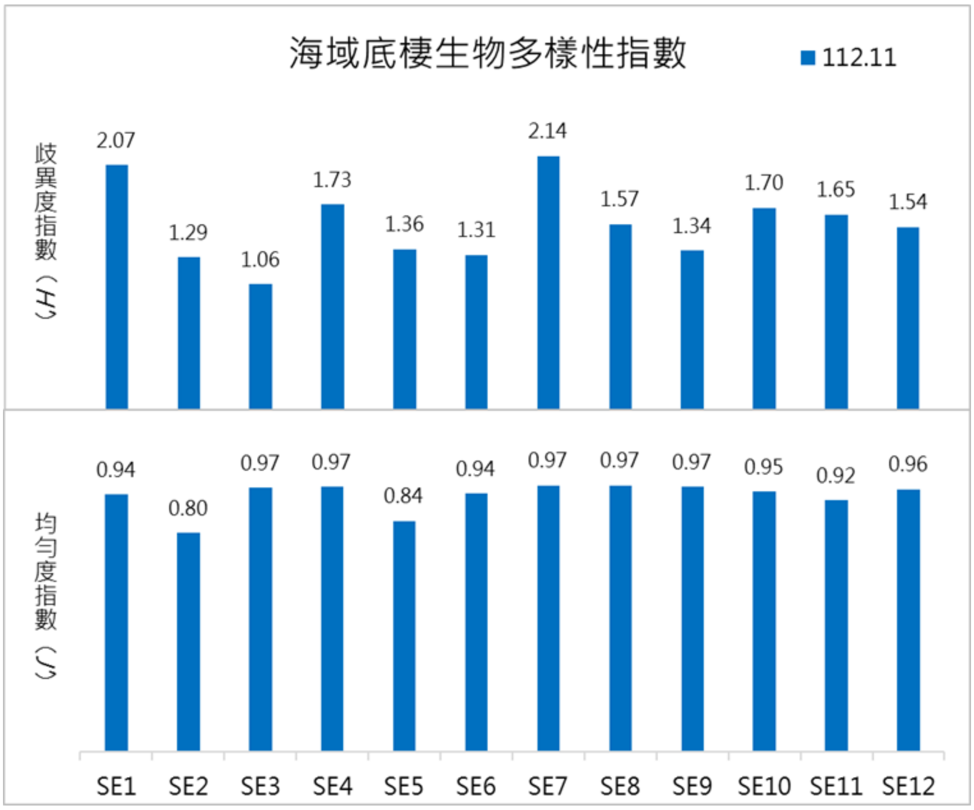


圖 2.3.1-11 各樣站海域底棲生物（蝦蟹螺貝類）多樣性指數圖

2.3.2 潮間帶生態調查

本季於 112 年 11 月 6 日執行潮間帶生態調查，潮間帶生態調查點位詳圖 1.5-1，以下針對本季分析結果說明如下。

一、底棲生物（蝦蟹螺貝類）

(一) 類別組成

本季調查共記錄 8 目 13 科 19 種，各樣站物種數介於 16~19 種；數量介於 198~214 inds，其中以潮 1 樣站記錄物種數較多，數量部分以潮 3 較多(詳見圖 2.3.2-1)。

(二) 優勢物種

本季調查記錄中以紋藤壺相對豐度最高（14.68%），其次為細粒玉黍螺（12.10%）及黑齒牡蠣（11.77%），顯示本季潮間帶以此 3 種豐度相對較高。而各種底棲生物中以白紋方蟹、波紋玉黍螺、細粒玉黍螺、顆粒玉黍螺、斗笠螺、漁舟蜑螺、花青螺、花帽青螺、射線青螺、草蓆鐘螺、紋藤壺、奇異海蟑螂、大駝石鱉、蚵岩螺、刺牡蠣及黑齒牡蠣等 16 種出現頻率較高（各 100.00%），各樣站皆有記錄，顯示此 16 種為本季潮間帶主要之常見物種(詳見圖 2.3.2-2)。

(三) 多樣性指數分析

本季調查結果顯示，各樣站歧異度指數介於 2.44~2.64，均勻度指數介於 0.87~0.93。各樣站物種組成豐富，且受優勢物種影響皆小，物種豐度分布均勻，多樣性指數均高(詳見圖 2.3.2-3)。

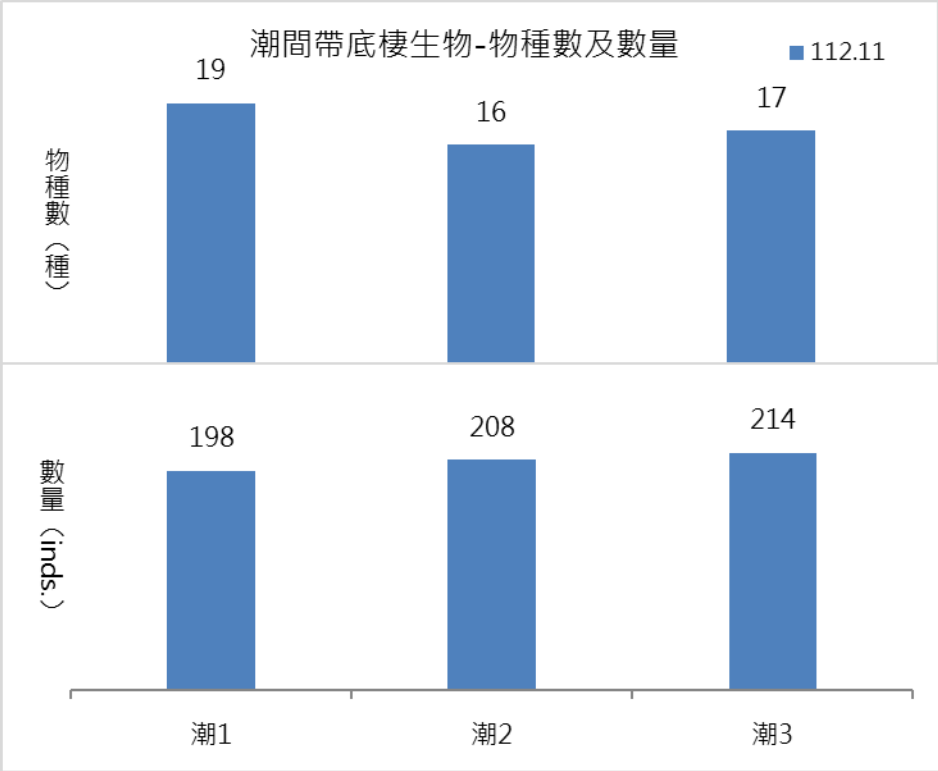


圖 2.3.2-1 各樣站潮間帶底棲生物生物量分析圖

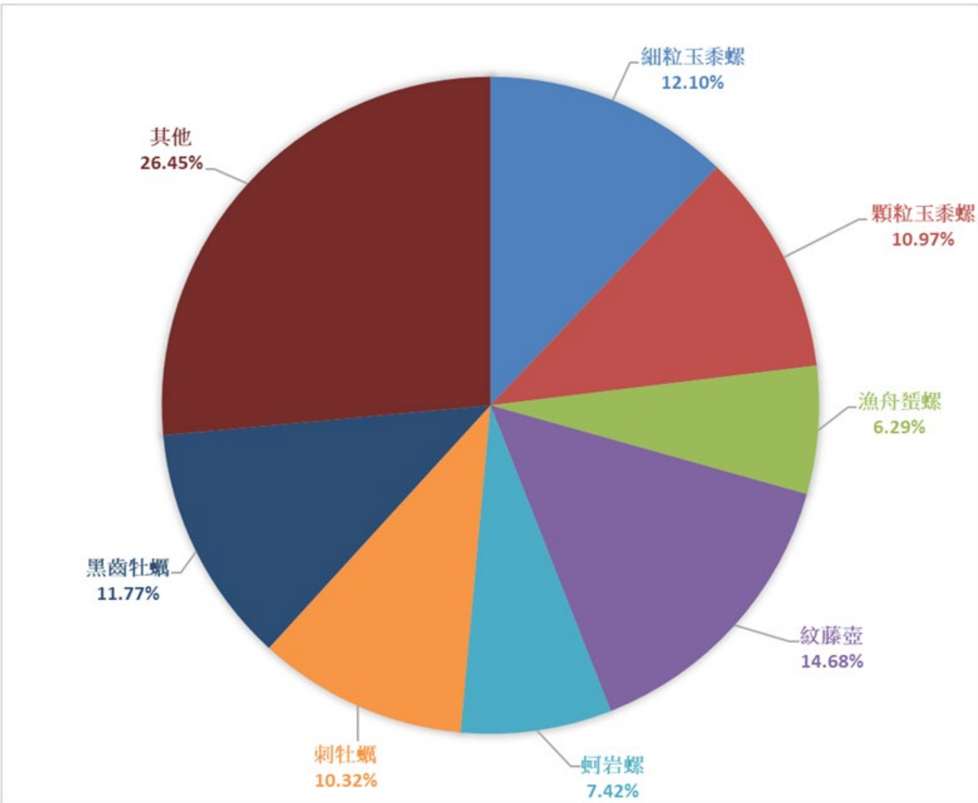


圖 2.3.2-2 潮間帶底棲生物優勢度圖

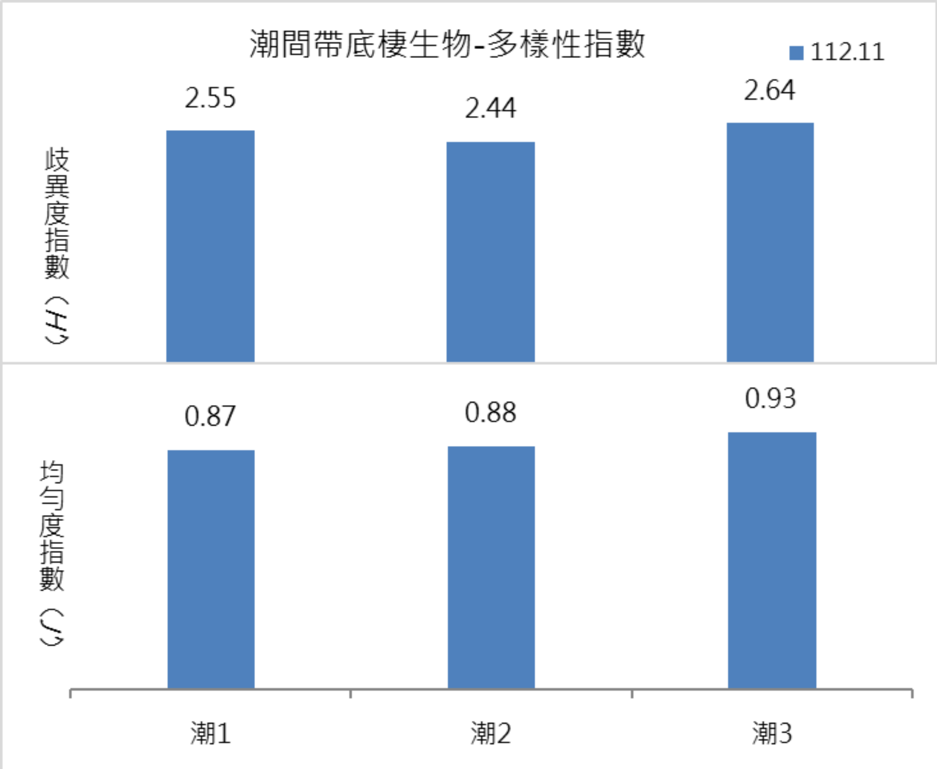


圖 2.3.2-3 各樣站潮間帶底棲生物多樣性指數分析圖

二、大型固著藻

大型固著藻只生長在潮間帶或潮下帶岩礁上，具有假根，可行固著生長的多細胞藻類，不同於一般浮游性的微細藻類，屬於附著性的大型藻類，藻類基底需固著於堅硬的底質上（經濟部水利署第二河川局，2011）。一般而言，大型固著藻多喜歡生長在具有岩礁或珊瑚礁之海岸，而臺灣的西部海岸多為沙灘，基質易被海浪沖刷流失，大型固著藻不易附著生長，故於本計畫之潮間帶樣站未調查記錄到大型固著藻。

2.4 魚類

2.4.1 成魚調查

本季於112年11月4日執行成魚調查，以下針對本季分析結果說明如下。

風場內三條底拖網測線共捕獲14科18種608尾約97公斤的魚類。拖網測線T1捕獲到捕獲到13科17種392尾，漁獲重約60公斤，其中以雙棘三棘魨(*Triacanthus biaculeatus*) 243尾最多，其次是斑海鯰(*Arius maculatus*) 54尾；拖網測線T2捕獲2科3種68尾，漁獲重約14公斤，其中以斑海鯰58尾最多，其次是絲鰭海鯰(*Arius cf. arius*) 8尾；拖網測線T3捕獲5科6種148尾，漁獲重約23公斤，其中以雙棘三棘魨63尾最多，其次是斑海鯰 54尾。風場內測站群聚的歧異度指數(H')介於0.49~1.34，均勻度指數(J')介於0.45~0.69，詳如表2.4.1-1。3測線都採樣到相同的魚種有絲鰭海鯰、斑海鯰、細紋鰏共3種，風場內共採樣到15種經濟性魚類(佔尾數43%)，經濟漁獲重佔 51%，可見本年度此季節的經濟魚類約占一半。本季採樣時未見其他台灣漁船在本風場範圍內作業，風場內各基柱多已立於海上，此季未見施工船在風場內作業。

表 2.4.1-1 本季成魚生態調查魚類相

		時間			2023.11.04			2023.11.04			2023.11.04			202311	
					拖網T1(SEL3)			拖網T2(SEL2)			拖網T3(SEL1)			Total	Total
魚科名	魚名	中文名	經	棲性	TL	BW	No.	TL	BW	No.	TL	BW	No.	BW	No.
Ariidae	*Arius cf. arius*	絲鰭海鯰	*	沙	25~32	590	3	24~30	1700	8	18~32	2150	10	4440	21
	Arius maculatus	斑海鯰	*	沙	20~40	12300	54	20~32	11950	58	20~36	11000	54	35250	166
Carangidae	*Decapterus russelli*	羅氏圓鰺	*	表	20	100	1							100	1
	Parastromateus niger	烏鯧	***	表	15~20	400	3							400	3
Dasyatidae	*Dasyatis bennettii*	黃魟	*	沙		250	1							250	1
	Dasyatis zugei	尖嘴土魟	*	沙		1310	2					550	1	1860	3
	Neotrygon kuhlii	古氏新魟	*	沙		800	1							800	1
Haemulidae	*Pomadasys kaakan*	星雞魚	***	沙	23~28	1040	3							1040	3
Leiognathidae	*Leiognathus berbis*	細紋鰏	*	沙	4.5~5.5	7	4	5~5.2	3.9	2	4.1~5.2	31.7	19	42.6	25
Mullidae	*Upeneus japonicus*	日本緋鯉	***	沙	10~10.5	24.3	2							24.3	2
Platyrhinidae	*Platyrhina tangi*	湯氏黃點鯆		沙								200	1	200	1
Scombridae	*Scomberomorus guttatus*	台灣馬加鰆	**	表	40	460	1							460	1
Sparidae	*Evynnis cardinalis*	紅鋤齒鯛	*	沙	23~24	540	2							540	2
Synodontidae	*Saurida elongata*	長體蛇鯔	*	沙	15	17	1							17	1
Terapontidae	*Terapon theraps*	條紋鯻	*	沙	17~21	4120	32							4120	32
Tetraodontidae	*Lagocephalus lunaris*	月尾兔頭魨		沙	14~31	6050	37							6050	37
Triacanthidae	*Triacanthus biaculeatus*	雙棘三棘魨		沙	20~25	32140	243				20~28	8750	63	40890	306
Trichiuridae	*Tentoriceps cristatus*	隆頭帶魚	***	中層	71~72	300	2							300	2
	尾數						392			68			148		608
	種數						17			3			6		18
	重量					60448			13654			22682		96784	
	歧異度指數(H')						1.34			0.49			1.24		
	均勻度指數(J')						0.47			0.45			0.69		

2.4.2 魚卵及仔稚魚調查

本季於 112 年 11 月 4 日執行魚卵及仔稚魚調查，採樣點位於海域生態相同(如圖 1.5-1)，以下針對本季分析結果說明如下。

本季共採獲 689 粒魚卵(詳表 2.4.2-1)及仔稚魚 4 尾(詳表 2.4.2-2)。組成方面，魚卵共鑑定出 6 科 6 類，其中以鯷科(Engraulidae)的銀灰半稜鯷(*Encrasicholina punctifer*)最為優勢，其次為鰏科(Leiognathidae)的條馬鰏(*Equulites rivulatus*)、鯛科(Sparidae)的黃鰭棘鯛(*Acanthopagrus latus*)，其餘物種豐度皆低於 10 粒/100 m^3；仔稚魚共鑑定出 4 科 4 類，分別為鯻科(Terapontidae)的花身鯻(*Terapon jarbua*)、寶刀魚科(Chirocentridae)的寶刀魚(*Chirocentrus dorab*)、燈籠魚科(Myctophidae)的眶燈魚屬(*Diaphus* sp.)和鱰科(Coryphaenidae)的鬼頭刀(*Coryphaena hippurus*)。

分析魚卵及仔稚魚於各測站的生物多樣性指數(Shannon-Wiener diversity index, H')及均勻度指數(Pielou's evenness, J')。結果顯示，魚卵方面(圖 2.4.2-1)，測站之多樣性指數介於 0.56~1.31 之間，均勻度指數介於 0.77~1.00 之間，其中多樣性指數最高的測站為 SE-10 (H'=1.31)，最低的測站為 SE-1 (H'=0.56)。仔稚魚部分(圖 2.4.2-2)，在測站 SE-3~SE-6 及 SE-8~SE-12 均無採獲仔稚魚，故生物多樣性指數及均勻度指數皆無法計算，而測站 SE-2 及 SE-7 因為僅採獲到一種，生物多樣性指數為 0，均勻度指數無法計算；其餘測站 SE1 生物多樣性指數為 0.69，均勻度指數為 1.00。

表 2.4.2-1 本季魚卵種類組成及豐度

單位: 粒/100 m^3

Taxa\Station	中文名	SE-1	SE-2	SE-3	SE-4	SE-5	SE-6	SE-7	SE-8	SE-9	SE-10	SE-11	SE-12	總計
Engraulidae														
Encrasicholina punctifer	銀灰半稜鯷							14	23	42	11	20	42	152
Leiognathidae														
Equulites rivulatus	條馬鰏	34	8	4	29	5	4	5			10	8	6	113
Muraenidae														
Gymnothorax sp.	裸胸鯙屬					1								1
Sparidae														
Acanthopagrus latus	黃鰭棘鯛	3	4	7	6	5	6	7	10	11	12	7	21	99
Synodontidae														
Trachinocephalus myops	準大頭狗母魚				1									1
Trichiuridae														
Trichiurus sp.	帶魚屬		2			1			1	1	2	1		8
總計		**37**	**14**	**11**	**36**	**12**	**10**	**26**	**34**	**54**	**35**	**36**	**69**	**374**
科數		2	3	2	3	4	2	3	3	3	4	4	3	6
分類類群數		2	3	2	3	4	2	3	3	3	4	4	3	6
魚卵實際採獲數		**80**	**31**	**24**	**75**	**24**	**24**	**40**	**61**	**92**	**55**	**64**	**119**	**689**

表 2.4.2-2 本季仔稚魚種類組成及豐度

單位: 尾/100 m^3

Taxa\Station	中文名	SE-1	SE-2	SE-3	SE-4	SE-5	SE-6	SE-7	SE-8	SE-9	SE-10	SE-11	SE-12	總計
Chirocentridae														
Chirocentrus dorab	寶刀魚		1											1
Coryphaenidae														
Coryphaena hippurus	鬼頭刀	1												1
Myctophidae														
Diaphus sp.	眶燈魚屬	1												1
Terapontidae														
Terapon jarbua	花身鯻							1						1
總計		**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**
科數		2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
分類類群數		2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4
仔稚魚實際採獲數		**2**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**4**

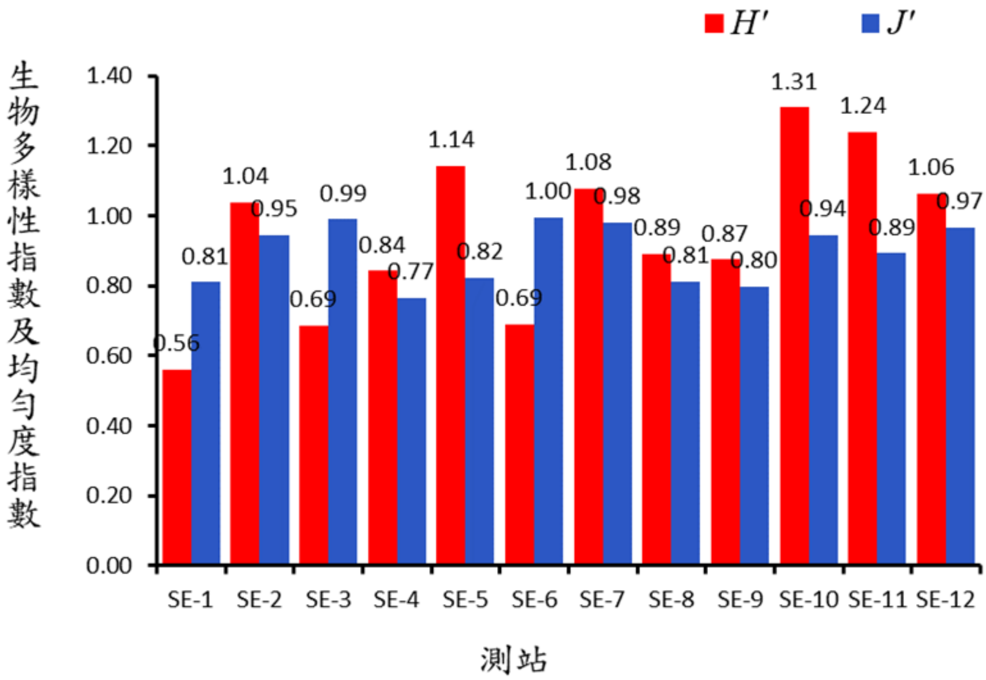


圖 2.4.2-1 本季各測站魚卵之生物多樣性指數(Shannon-Wiener diversity index, *H’*)及均勻度指數(Pielou’s evenness, *J’*)

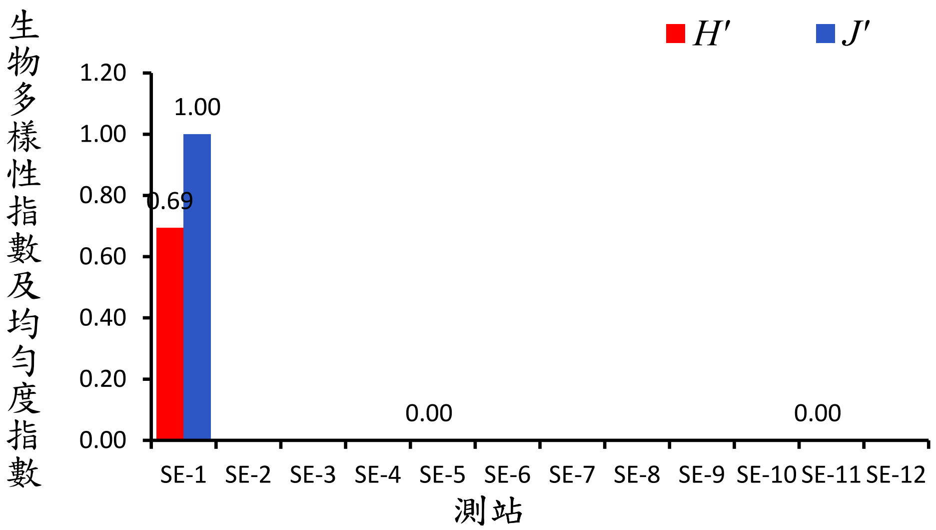


圖 2.4.2-2 本季各測站仔稚魚之生物多樣性指數(Shannon-Wiener diversity index, *H’*)及均勻度指數(Pielou’s evenness, *J’*)

2.4.3 漁業經濟

一、漁業環境

彰化海岸線介於大肚溪及濁水溪之間，海岸總長約 61 公里，屬於臺灣西部典型的沙岸地形，潮間帶寬達 3～5 公里，因淤沙之故縣境內所有港口都屬於候潮港。大肚溪口以南至王功之間有螻蛄蝦繁殖保育區；緊鄰大肚溪附近還有大肚溪口野生動物保護區；彰濱工業區部份採離島式開發，利用水道（如：慶安、福安、吉安、線西、永安、崙尾及鹿港水道等）與內陸隔離。縣境海域另有 1 處專業漁業權（低潮線向外延伸至 3 海里海域）（圖 2.4.3-1），核准面積為 324.6 平方公里，核准期間：98 年 6 月 5 日至 108 年 6 月 4 日止，核准之漁業種類則列於表 2.4.3-1，但目前漁會之專用漁業權已到期，雖已向漁業署提出申請新階段之使用期，不過截至目前為止懸而未決。

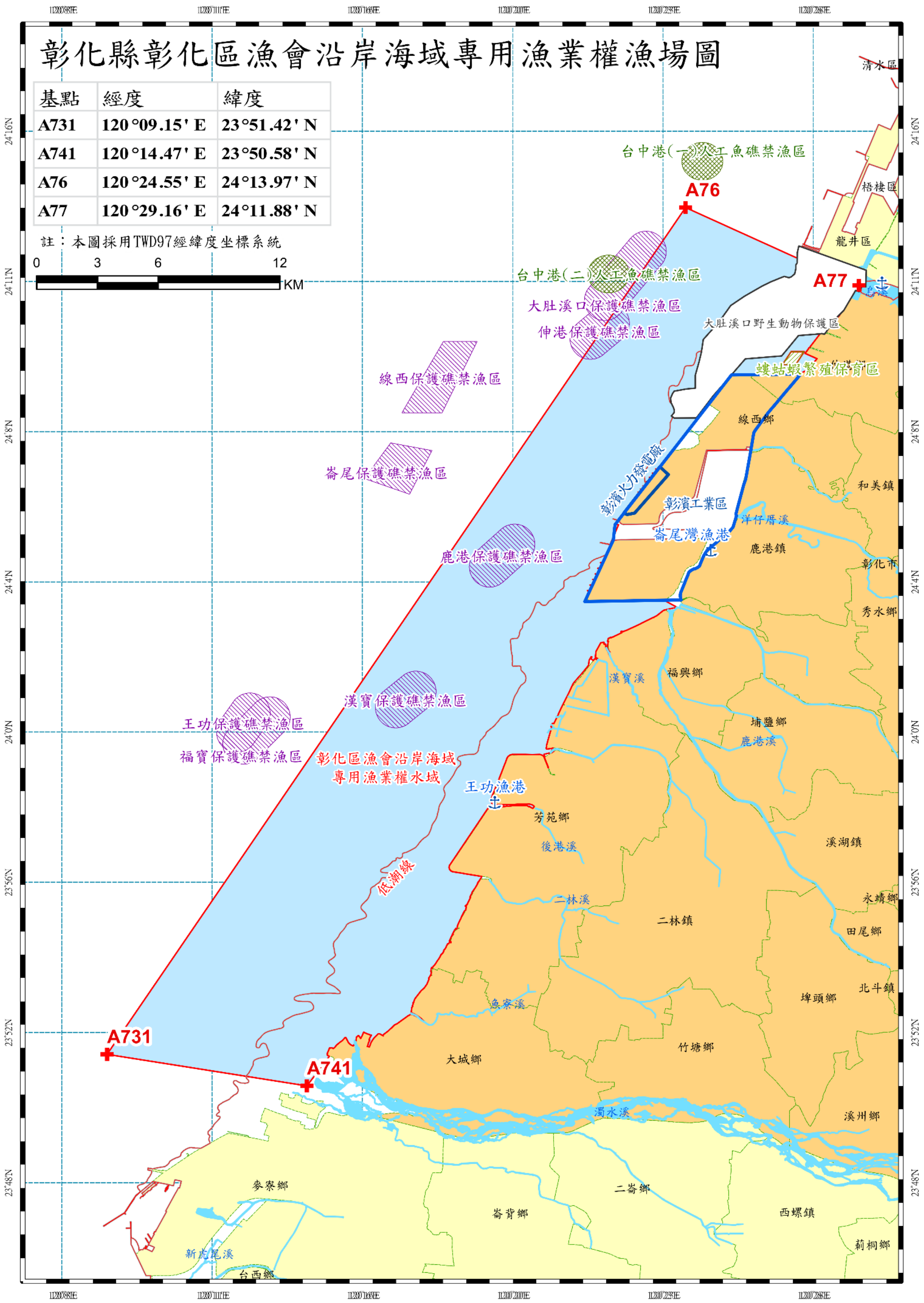
(一) 螻蛄蝦繁殖保育區

1. 伸港螻蛄蝦繁殖保育區範圍為自彰化縣伸港鄉曾家村出海道路西北側離岸 600m 外海域，面積約 36 公頃（含核心區 20 公頃）（圖 2.4.3-2a），保育區範圍皆在潮間帶內屬於泥灘地，主要保育物種為美食螻蛄蝦（Austinogebia edulis）。自 105 年 10 月 19 日彰化縣政府重新公告保育區範圍與規定。
2. 伸港（二）螻蛄蝦繁殖保育區位於伸港螻蛄蝦繁殖保育區北側，面積約 20 公頃，均為「核心區」，彰化縣政府於 105 年 10 月重新公告保育區範圍與規定。
3. 王功螻蛄蝦繁殖保育區 40.56 公頃（含核心區 19.14 公頃、養護區 21.42 公頃），為 101 年 8 月由漁業署新增公告，主要保育物種為美食螻蛄蝦（Austinogebia edulis），保育區分為「核心區」與「養護區」，其規定公告如圖 2.4.3-2b。

表 2.4.3-1 彰化縣專用漁業權之漁業種類與漁獲對象

漁業種類	漁獲對象	漁期
流刺網漁業	鰆、鯧、烏魚及其他雜魚等	週年
叉手網或張網漁業	鰻苗、烏魚苗、虱目魚苗等	週年
一支釣漁業	東方石鱸、鮸魚、花軟唇及其他雜魚	週年
淺海養殖漁業	牡蠣、文蛤、花蛤及二枚貝類	週年
其他漁具漁法漁業	沿岸魚類	週年

(資料來源:彰化縣政府漁會)

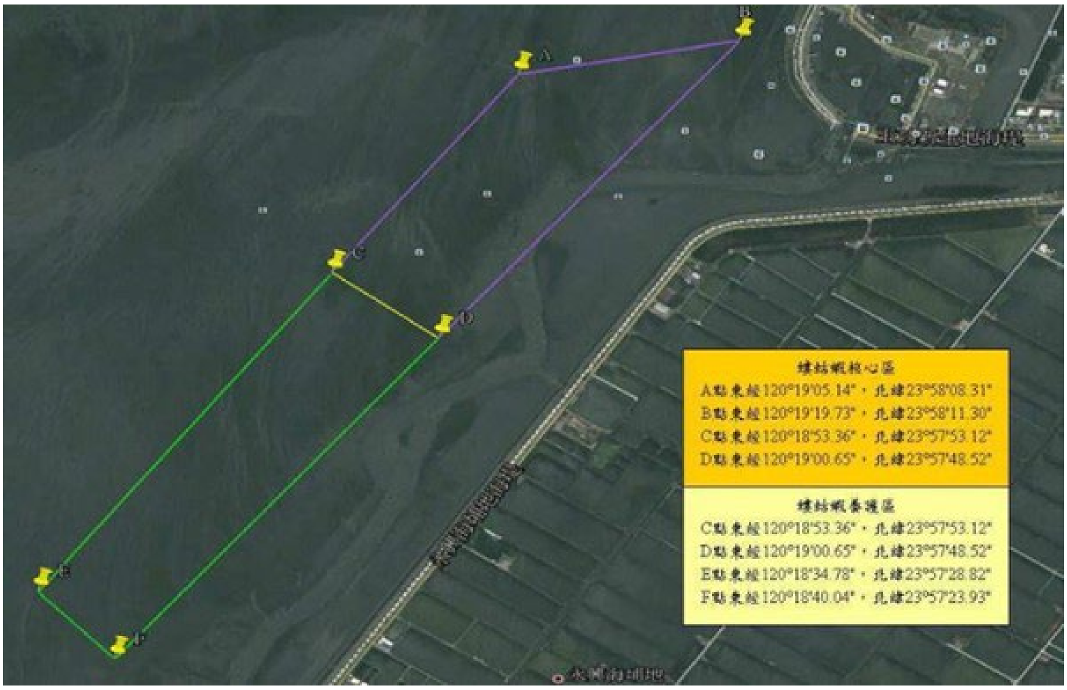


資料來源：彰化縣政府

圖 2.4.3-1 彰化縣境內工業區、野生動物保護區、漁業專用權、各魚礁區之相對位置圖

資料來源：彰化縣政府公報冬字第 2 期

圖 2.4.3-2a 彰化縣境內伸港與伸港(二)螻蛄蝦保育區位置圖

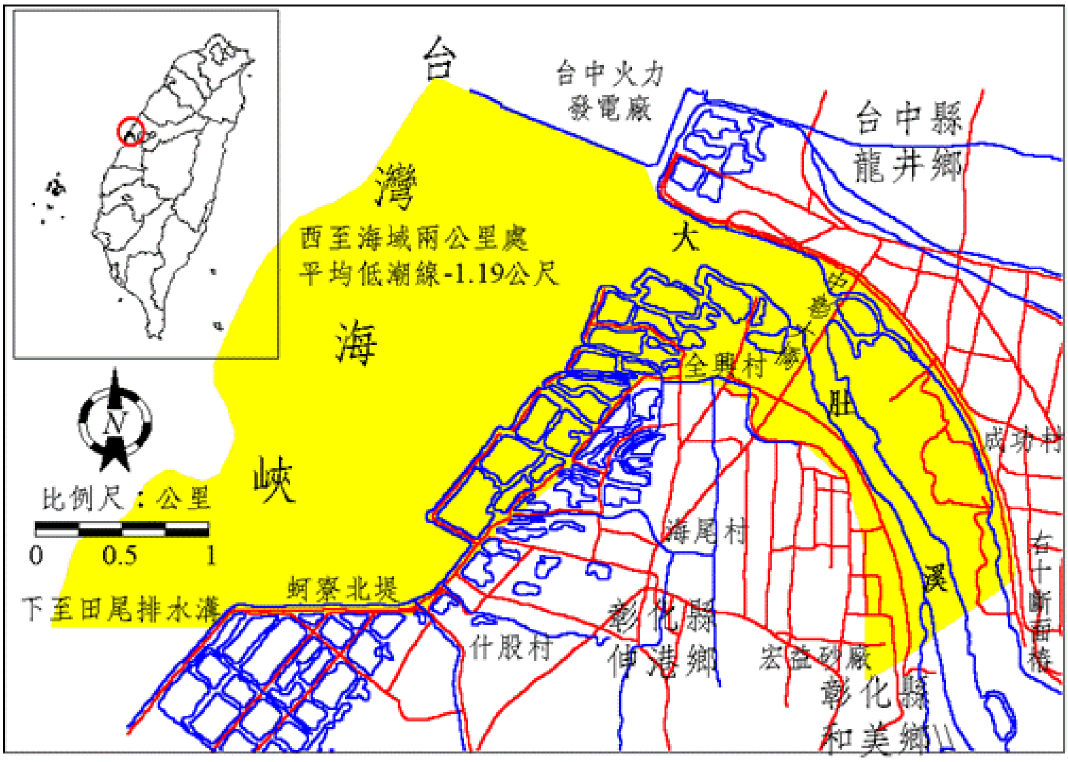


資料來源：彰化縣政府農業處

圖 2.4.3-2b 彰化縣境內王功螻蛄蝦保育區位置圖

(二) 大肚溪口野生動物保護區（圖 2.4.3-3）

此保護區北起台中發電廠邊界，南至彰化伸港的田尾排水溝，東界（左岸）從出海口上溯約 10 公里的採砂場旁（彰化縣境內），東界（右岸）以龍井堤防上之 10 號斷面樁為界址（台中市境內），西界往西至外海約 2 公里處。涵蓋了河口區、河口流域、海埔新生地、溼地、潮間帶及魚塭，並包含了河堤內保安林帶及水鳥自然公園，面積約 2669.73 公頃，於 87 年由台中市與彰化縣聯合公告，是臺灣中部最大的水鳥棲息地。保護區內除部分被建為魚塭外，大部分為平緩的潮汐泥灘地，主要保護對象為河口、海岸生態系及其棲息的鳥類等野生動物。本區動物資源以鳥類為主，根據中華民國野鳥學會調查，保護區鳥種全盛時期達 235 種以上，其中水鳥約佔七成，陸鳥約佔三成。每年 12 月至隔年 4 月為水鳥季，冬候鳥以濱鷸、尖尾鴨和小水鴨為優勢種。保護區內未發現大型哺乳類動物，以小型哺乳類如蝙蝠及鼠類為主。區內的溼地可分為兩種生態系，一是隨水位起落變化的河口區草澤生態系，另一是適應海岸地區強風、高鹽度的惡劣環境的海岸生態系。



資料來源：農業部林業及自然保育署網站

圖 2.4.3-3 彰化縣境內大肚溪口野生動物保護區位置圖

二、漁業設施

彰化縣的漁戶人口數約占彰化全縣人口的 1.2%，其中養殖人口約佔總漁業人口的 63%，可見彰化養殖漁業之興盛。主要養殖牡蠣（海水）、文蛤（海水）、蜆（淡水）、鰻魚（淡水）、吳郭魚（淡水）、甲魚（淡水）等，無箱網養殖業。在海岸大面積的魚塭養殖計有北面伸港鄉全興及什股海堤約 250 公頃及芳苑鄉之漢寶、新寶、王功及永興養殖區等共約千餘公頃。牡蠣養殖方面，幾乎多在寬廣的潮間帶區，在彰濱工業區吉安水道近岸偏泥底質處漁民養殖牡蠣密度甚高、位於舊濁水溪出口福寶漁港之寬平潮間帶，漁民多在此養殖牡蠣與二枚貝類（文蛤），漢寶海堤北端潮間帶、新寶海埔新生地南部地區為沙地底質潮間帶廣闊，離岸約 50 公尺處有深水溝，亦為牡蠣養殖區，王功漁港外側及新街海堤外潮間帶、芳苑一帶等地均有密度甚高的牡蠣養殖，無垂掛浮棚式的養殖方式。

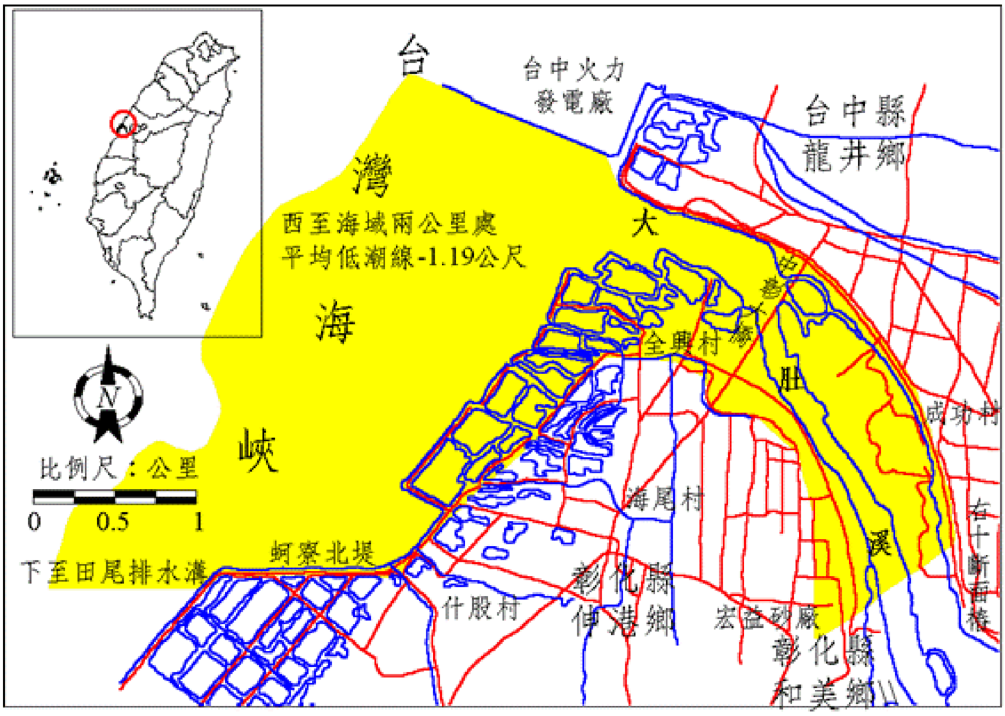
漁撈漁業方面，過去彰化縣曾有 2 處第二類漁港（崙尾灣漁港與王功漁港），以及 10 個泊地供船筏停泊（圖 2.4.3-4），但 112 年多次實際探訪各漁港與泊地，發現目前只剩 2 個漁港 6 個泊地尚在使用（崙尾灣漁港、王功漁港、防潮門泊地、塭仔港泊地、崑崙台泊地、新寶泊地、芳苑泊地、三豐泊地），其餘 4 泊地皆剩寬廣泥灘地或陸地化，甚至連安檢海巡所都已撤哨，不再使用。縣境內各港以崙尾灣漁港、王功漁港、防潮門泊地、塭仔港泊地、崑崙台泊地以上 5 漁港（or 泊地）仍有漁具漁業，其餘 3 泊地管筏都為養蚵使用。由於縣內海岸潮差大，均屬候潮港，漁船進出港受限於海潮的漲退，作業航行時間僅在滿潮前後 2~3 小時才能勉強通行，因此一天之內僅有 4~6 小時適合船筏進出港口；塭仔港位於彰濱工業區內，是目前彰化縣能停泊較大噸數的泊地，擁有較大動力的底拖船與雙拖船皆停泊於此。崙尾灣與王功漁港雖屬第二類漁港，但能停泊的船隻規模卻較塭仔港更小，起因為淤沙都甚為嚴重。而王功漁港甚至轉型為觀光功能，以漁火節、海牛採蚵、挖文蛤、生態園區等活動招攬民眾，創造新興的漁村文化。政府於 104~109 年在彰濱工業區南側興建彰化漁港，但因種種因素以致流標多次，目前漁港尚未完工，112 年探訪以見漁港雛型仍為工地之狀態。

彰化縣沿岸海域設置保護礁區約有 8 處（表 2.4.3-2、圖 2.4.3-1），但因大多設置年代久遠，有些魚礁資料已無從可考，近年來在崙尾保護礁區亦重新投放數座鋼鐵礁。

表 2.4.3-2 彰化縣主要保護礁之礁型與歷年投放數

礁區名稱	中心位置經緯度	標示點	公告時間	範圍	年度別	礁型	投放數
漢寶保護礁禁漁區*	N24°01'05"",E120°17'22""	A點	1989/1/4	以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之	81	2.6M十字型保護礁	110
	N24°00'39"",E120°16'50""	B點					
伸港保護礁禁漁區	N24°10'53"",E120°22'31""	A點	1989/1/4	以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之	82	2.6M十字型保護礁	200
	N24°10'28","E120°22'01""	B點					
鹿港保護礁禁漁區	N24°05'00","E120°20'00""	A點	1989/1/4	以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之	84	2.6M十字型保護礁	300
	N24°04'24","E120°19'20""	B點			92	電桿礁	200
					94	電桿礁	250
大肚溪保護礁禁漁區	N24°12'48","E120°23'30""	A點	1989/1/4	以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之		2.6M十字型保護礁	
	N24°11'30","E120°22'24""	B點					
線西保護礁禁漁區	N24°10'24","E120°19'00""	A點	1989/1/4	以A、B、C、D四點所連成四方形範圍以內水域均屬之	86	2.6M十字型保護礁	100
	N24°10'24","E120°18'06""	B點					
	N24°08'30","E120°17'00""	C點			87	2.6M十字型保護礁	475
	N24°08'30","E120°18'04""	D點					
崙尾保護礁禁漁區	N24°07'30","E120°17'48""	A點	1989/1/4	以A、B、C、D四點所連成四方形範圍以內水域均屬之	85	2.6M十字型保護礁	300
	N24°07'42","E120°16'42""	B點			86	2.6M十字型保護礁	100
	N24°06'45","E120°16'00""	C點			87	2.6M十字型保護礁	300
	N24°06'20","E120°17'12""	D點			88	2.6M十字型保護礁	560
	N24°07.700', E120°17.000'	A點	尚未公告	以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之	100	B型鋼鐵礁	3
	N24°07.5', E120°17.6'	B點			101	B型鋼鐵礁	3
王功保護礁禁漁區*	N24°00'30","E120°12'57""	A點	1988/7/14	以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之	89	水泥電桿保護礁	475
	N24°00'00","E120°12'36""	B點			90	電桿礁	200
					91	電桿礁	200
					93	電桿礁	400
					95	電桿礁	200
福寶保護礁禁漁區*	N24°00'24","E120°13'29""	A點	1990/8/10	以A、B兩點所連之標示直線周圍1000公尺以內水域屬之	89		
	N23°59'41","E120°12'46""	B點					

註 1：資料來源:漁業署網站 103/11/10
註 2：*為風力發電廠周圍



註 1：底圖來源為 Garmin 電子海圖
註 2：實心星號表仍使用泊地、漁港，空心星號表未使用泊地、漁港

圖 2.4.3-4 彰化縣海域各港口與泊地之位置與水深示意圖

三、漁業概況

彰化縣 104 年以前的漁業只有沿岸與養殖漁業 2 大項，無遠洋、近海、與內陸漁撈，但自 105 年開始有近海漁業的紀錄，主要是納入了拖網漁業，其中養殖漁業包含了海面與內陸養殖兩大類，海面養殖則只有潮間帶養殖並無海上箱網與牡蠣浮棚式養殖，其產量及產值變化如圖 2.4.3-5，漁獲產量與產值都以內陸養殖佔最多，而沿岸漁業僅佔整體漁業 2~4%的產值與產量，且每年變動都不大，也是彰化漁業中佔最少比例的部份，且沿岸漁業自 106 年開始有極少量的一支釣漁業，但所占比極低（<1%）；佔最多產值與產量的則是內陸養殖每年幾乎都在 70~80%之間；海面養殖總產值約佔 25~52%左右（表 2.4.3-3）。沿岸漁業方面，則有定置網（102 年開始數據更動為其他漁業）、刺網、一支釣（106 年新增）三種漁業，經實地現場作業、探訪與漁民訪談了解彰化的定置網漁業包含了季節性捕線鰻的流袋網、季節性立竿網、待袋網、蛇籠與蟹籠等作業方式，因此於 102 年開始登記項目更動為其他漁業，原本的定置網漁業則無紀錄。刺網漁業則包含了底刺網、浮刺網與流刺網三種形式，刺網的產量與產值都是最高（圖 2.4.3-6），定置網（或其他漁業）的產值與產量 103 年以前大致相當，由年報上的資料 104 年開始則全無紀錄，可見此漁法幾乎已漸式微，而一支釣漁業產量極低；刺網的產量則大致維持在 350~600 公噸之間，年度變化大，產值逐年增加，可見漁價在 105~108 年間連年上漲。刺網在彰化沿海官方漁業統計中為主要的漁法，但過去多年來無拖網作業（包含單拖與雙拖網）的漁業項目統計，直至 105 年開始始有近海的中小型拖網紀錄，其實彰化能停泊拖網船的地區只有塭仔港泊地，受限於航道水深，以沿海作業（12 海浬內）為主，而非近海漁業（近海漁業：12~200 海浬）。若比較施工是否影響刺網產量，以 109 年為施工分界比較，沿岸漁業、海面養殖的產量在施工前後有顯著差異（施工前>施工後），但近海漁業、內陸養殖無差異，其中沿岸漁業的刺網漁業產量具顯著差異（施工前>施工後），但在產值方面，所有漁業在施工前後都無顯著差異，也就是說，雖然 109 開始產量減少，但單位魚價卻是大幅上揚，但 109~111 年卻也是 COVID-19 肆虐全球之際，因此刺網產量下滑是否是受到疫情影響目前尚未可知。苗栗縣亦有同樣情況發生，在此無法釐清是受施工影響抑或受疫情影響。

(一) 漁業產量

沿岸漁業方面，102 年開始定置網項目消失，改成其他沿岸漁業的資料，其產量與原來的定置網相類似；就個別漁具而言，刺網的平均捕獲量為定置網（或其他沿岸漁業）的 2 倍以上（圖 2.4.3-6）。以

產量最大的刺網漁業來看，的確 110 年的產量是 12 年最少，但其實自 105 年達到近年最高峰後，刺網產量就逐年下降，因此應非離岸風場施工所導致，而產值雖也略降，但卻非 12 年最低，可見近年來魚價上漲，甚至較 104 年以前更高，漲幅約 1.7 倍（刺網 99~108 年單位魚價約 179.7±5.8 元/公斤，109~111 年為 311.2±6.7 元/公斤）。

養殖漁業方面，以內陸養殖產量較海面養殖（潮間帶養殖）高（圖 2.4.3-5），但海面養殖的單位魚價高於內陸養殖的 2.7~4 倍。主要養殖漁獲物分別為蜆(fresh water clam)、文蛤(hard clam)、其他觀賞魚(other aquarium fish)、吳郭魚(tilapia)及其他淡水魚(other fresh water fish)，其中以蜆的產量最高，就養殖方式而言，蜆及其他淡水魚完全是以淡水養殖，吳郭魚以淡水養殖為主，而文蛤與牡蠣主要是以海水（淺海）來養殖。各離岸風場施工較無關乎淡水的養殖，但可能影響海水養殖（牡蠣、文蛤），不過以表 2.4.3-8 的產量來看，文蛤 109~110 年的產量來略升，牡蠣則是自 107 年就開始緩慢減產，似乎與離岸風場的施工打樁時間也不吻合。若以 109 年施工為分界，海面養殖產量具顯著差異（施工前較多），但產值無顯著，而單位魚價連年上揚，可見施工並不影響漁民的養殖收益，反而讓單位收益更佳（淺海養殖 99~108 年單位魚價約 188.6±5.8 元/公斤，109~111 年為 234.4±24.8 元/公斤）。

(二) 漁業人口

根據行政院農委會漁業署漁業統計年報之資料，彰化縣近年來水產業之漁戶人口數）漁業署之定義:凡設籍本縣其漁業收入該年總收入二分之一以上者為漁戶），包括漁撈漁業及養殖漁業，大約在 11,000-15,000 人之間（表 2.4.3-4），10 多年來沿岸漁業從業人數約佔全縣漁業人口的 24~29%之間，養殖漁業人數則約佔全縣漁業人口的 67~73%之間，其中包含海面養殖（20~30%）與內陸養殖（42~50%），從事內陸漁撈的人數最少，約佔全縣漁業人口的 1~4%左右。近海漁業 103 年以前並無從業人數，自 104 年突增 199 人，近 5 年來致維持在全縣漁業人口的 0.4~1%之間。遠洋漁業則連續多年萎縮至零。110 年沿岸漁撈人口突增 1500 多人，內陸漁撈亦增 1000 多人，海面養殖銳減約 1100 人，內陸養殖大致持平，整體突增的 1,500 人。

由從業總人數來看（專業：指設籍本縣從事漁（水產）業之收入，佔其全年總收入百分之五十以上者），從事海洋漁撈的比例，近十

多年來大約在25~30%左右，專業的海洋漁撈從業人數約為兼業的一半，約佔總漁撈從業人數的8.7%~13.5%，近4年來專業從業人數與比例有較多的趨勢，約佔總漁撈從業人數的 10%以內，反觀兼業的人數與比例都有略增的趨勢（表 2.4.3-5）。其中內陸漁撈的專業與兼業從業人數自99年急遽減少（圖2.4.3-6），近5年來大多維持在100~130人左右，海洋漁撈的兼業人數也自102年緩慢減少，內陸養殖以兼業多於專業，人口數也逐年漸減。過去 10 年來所有漁撈及養殖業從業人數都呈逐年漸減的狀態，不過 110 年專業的海洋漁撈從業人數大增約 2500 人，其餘漁業的專業與兼業人數則小幅變動，可見不少人力因各離岸風場施工而投入漁撈登記。

此外，近年因2020年全球COVID-19因素，國內觀光旅遊漁業蓬勃發展，將原本以漁港為中心的吃食觀光魚市模式轉型為戶外的漁業村體驗模式，尤其以漢寶濕地-王功-芳苑一帶最為熱絡，每年的5~9月時期，海岸邊挖蛤、海牛採蚵等各式漁村體驗活動興盛，將原本沒落的漁村再次活躍，部分漁民不再以危險、收穫不定、不佳的捕魚為生活模式，轉以帶客觀光、體驗漁村、販賣簡單漁具、清洗服務等休閒漁業模式來藉此補貼家用，也創造另一類漁村活動，而此亦為政府官方無法統計到之無形收益。

(三) 漁船數與主要漁港

近年來彰化縣之動力漁船數（包括膠筏及舢舨）約有 666 艘左右，分屬於崙尾灣漁港、王功漁港及其他泊地。以漁港來看以 95 年才開始正式納入重要漁港統計的崙尾漁港的船數與王功漁港差不多，但漁船噸位較大，為當時彰化縣的主要漁港，但 97 年的莫拉克風災使崙尾港迅速淤積，97 年開始漁筏與漁船數銳減，十噸以上的船隻大多移往塭仔泊地停放。王功漁港雖經多次疏濬，但因航道淤積嚴重進出困難，因此主要仍以吃水較淺的漁筏及動力舢板為主。以產值及產量來看，崙尾灣漁港產量略多於王功漁港，且產值約為王功漁港的1.2~1.3倍（表2.4.3-6）。彰化縣絕大多數的漁船都是一支釣與刺網作業為主，僅有少數幾艘二十噸以上未滿五十噸的漁船是混合漁業（111年船籍登記於彰化的有6艘），亦即視天候狀況與漁期兼營拖網與刺網兩種漁法。近 10 年來登記在彰化縣境內 2 個漁港與 5 泊地的漁船與船筏數（含無動力）維持在 650~670 艘左右，除動力漁筏大致持平外，其餘動力舢舨~二十噸以上未滿五十噸漁船都逐年緩增，漁船總噸位略增，當然這與漁獲量有關，較小型的漁筏只能在極近岸作業，漁獲量亦不多，但大型的船隻能有較多的漁獲量與

較遠的航程與較大的作業範圍。不過根據在最低潮時水深最深的塭仔泊地的現況勘查，亦發現此港停泊二十噸以上未滿五十噸的船隻（CT3）超過6艘，詢問漁民了解多出的船隻原登記於梧棲港居多，但船主戶籍為彰化，因此船隻靠港於塭仔泊地，並在彰化附近海域作業。與彰芳、西島風場鄰近的漁港主要有王功漁港、芳苑泊地、三豐泊地共1個第二類漁港，2個泊地。各離岸風場施工後，彰化有數艘漁船參與戒護、採樣調查等工作。但因各風場業主的要求，參與風場作業的船隻皆須經過第三方認證的嚴格船隻檢查，因此縣境內能參與風場作業的船隻並不多，目前多以台中梧棲港的船隻參與調查與戒護工作為主，彰化籍船隻較少。縣境內漁船數量也維持在穩定狀態，並無突增與突減的情形。

(四) 重要漁業活動概況

在漁業署的漁業年報中彰化縣的沿岸、近海漁業以刺網與中小型拖網作業兩大項目漁獲較豐，符合實際現場訪查彰化沿岸地區的漁獲，除刺網與拖網漁業外，並有極少數的一支釣以及季節性捕線鰻的流袋網（11~2 月）、少數立竿網、待袋網、蛇籠與蟹籠等作業方式（以上 5 項作業被歸類在漁業年報中的定置網項下），由實地各港口與各泊地魚市訪查的結果以刺網與拖網漁業的漁獲量最多，彰化沿岸以各漁法所捕獲的漁獲大多數都立即在港口邊現場交易或直接賣給餐廳業者，只有少數漁獲會進入埔心魚市及彰化魚市經由漁會拍賣，不過兩魚市拍賣的漁獲中也包含了進口漁獲與非彰化海域所產不明產地的漁獲，所以漁會登記的現流漁獲數應遠低於實際漁民所捕獲的產量。以下介紹彰化沿岸主要的漁業活動，並彙整彰化縣府公告沿近海漁業作業管制相關法令於表 2.4.3-7 以供參考。

1. 刺網漁業

彰化縣境內各漁港之刺網漁業分為浮刺網及底刺網兩大類，且又各分為不隨海流移動位置的浮刺網與底刺網，隨海流流動的流刺網與底流刺網，因應各魚種、季節、漁獲價等變更作業方式，以達較佳收益。王功港、崙尾灣港以及其他各泊地的刺網漁業以舢舨及膠筏為主要載具，塭仔港泊地的刺網漁業則屬兼營式(拖網與刺網混合)，船隻噸數較其他 2 漁港略大。整體彰化縣的刺網作業以 CTR(動力漁筏)為主力。底刺網因目標魚種不同而施放，以捕抓石首魚類或鯊魚(龍紋鱝)為主的底刺網，大多集中在 4~7 月作業，作業地點以離岸 2~3 海里最多；浮刺網分為單層與三層兩種，皆以捕抓烏魚、午仔魚、烏格(黑鯛)、馬加、鰳魚為主要目標，漁期主要集中在 10

月~翌年 1 月，水深約 5~10 公尺區域作業。

刺網作業之時間通常一天以作業一網次為主，受限於作業船隻噸數與馬力都較小，因此作業天數極易受到天候海況之影響，且航程一般也較短離海岸極近。

2. 拖網漁業(單拖與雙拖)

拖網分為雙拖與單拖兩種作業方式，依作業水層分為表層拖網、中層拖網與底層拖網，彰化縣海域的單拖以底層拖網為主。進行此作業的船隻一般在二十噸以上，船隻較大、吃水也較深，對於海況與天候的影響較刺網為小，且航程也較遠，本國漁業法中規定「禁止未滿五十噸拖網漁船於距岸三浬內作業；禁止五十噸以上拖網漁船於距岸十二浬內作業」。

縣境內的底拖船大多因水深之緣故只能停靠於塭仔港，作業的時間因受限於潮汐，漁船於滿潮前後 2 小時出港，每網次作業時間大約為 1.5~2 小時，每次出海大約作業 2~4 網次，再於滿潮前後 2 小時內立即進港卸貨與販賣(集中於塭仔港泊地)，極少進入漁會拍賣，因漁獲多為當日現流，因此各魚種的魚價較市場拍賣行情約高出 1.5~3 倍。其漁獲魚種有黑鯛、白口(石首魚科)、黃花魚(石首魚科)、海鯰、狗母、蝦、蟹、雞魚、白帶魚、蟹類、蝦及雜魚等底棲或少數洄游魚類等，漁期週年。

3. 捕線鰻的流袋網

彰化地區的流袋網幾乎都集中在彰濱工業區出海口附近於夜間漲潮時收取漁獲，主要漁獲為線鰻，漁期 11 月~翌年 2 月。

4. 待袋網

彰化地區的待袋網幾乎都集中在彰濱工業區出海口附近，網口以竹竿張開並固定於沙質海底，有時網口前具有向前張開如鳥雙翅的翼網，退潮時架設網具與回收漁獲，漁獲以蝦、蟹、烏魚為主，漁期週年。

5. 一支釣

彰化地區的一支釣與拖網及刺網漁業相比，漁獲數量較少，但一支釣機動性大，船隻移動端看船長的經驗與喜好來決定，一般以休閒漁業為主，喜好於人工魚礁區垂釣，近 2 年來由於各離岸風場開始設立，因此各機柱也成為一支釣的熱門釣點，於海況極佳時作業，因此全年能作業的天數並不多。

表 2.4.3-3 彰化縣歷年來各漁法之漁業生產量與產值比較表

			沿岸漁業					海面養殖		內陸養殖				近海漁業		
年度		總計	合計	其他漁業	定置網	一支釣	刺網	合計	淺海養殖	合計	鹹水魚塭	淡水魚塭	觀賞魚養殖	合計	中小拖網	一支釣
99	產量	28353	614		185		429	3890	3890	23849	8382	15467				
	價值	3065398	84582		24254		60328	368186	368186	2612629	445072	2069298				
100	產量	25749	594		178		417	3788	3788	21367	8334	13032				
	價值	3442565	82985		22951		60035	462897	462897	2896683	496985	2298860				
101	產量	23629	600		163		438	3735	3735	19294	8301	10993				
	價值	1967319	88600		19675		68925	523240	523240	1355479	518917	742630				
102	產量	23113	560	147			414	3586	3586	18967	8146	10821				
	價值	2039909	84148	19037			65111	594522	594522	1361239	544962	722806				
103	產量	21630	523	138	-		385	3473	3473	17635	7857	9778				
	價值	1797945	80404	17746	-		62658	605651	605651	1111890	532636	494248				
104	產量	14235	553	-	-	-	553	1868	1868	11814	7053	4761	2524			
	價值	1603920	60830	-	-	-	60830	380666	380666	1162423	296057	813911	52454			
105	產量	10799	748	-	-	-	748	2963	2963	6826	2377	4449	2488	262	262	0
	價值	1596739	126105	-	-	-	126105	719041	719041	729264	208305	461437	59522	22328	22327	1
106	產量	9676	638	-	-	5	633	2686	2686	6210	2086	4124	2681	143	143	-
	價值	1270408	124963	-	-	740	124223	660081	660081	460460	152727	247343	60390	24904	24904	-
107	產量	9901	570	1	-	1	569	2208	2208	7086	2649	4437	2756	38	38	-
	價值	1445174	148401	244	-	244	148157	550979	550979	740016	222362	452998	64656	5778	5778	-
108	產量	12352	504	-	-	12	492	1798	1798	9860	5543	4317	3168	190	190	-
	價值	1767896	150933	-	-	3226	147707	443626	443626	1146509	514738	560664	71107	26828	26828	-
109	產量	12867	348	0	-	1	347	1999	1999	10453	6718	3735	2545	68	68	-
	價值	1159926	106050	51	-	200	105799	299920	299920	740267	496105	185734	58428	13688	13688	-
110	產量	12755	232	0	-	1	231	1453	1453	10998	6726	4272	2393	71	71	-
	價值	1122208	68444	50	-	250	68144	381694	381694	654401	429778	162784	61839	17668	17668	-
111	產量	12367	240	0		2	237	868	868	11164	7757	3408	3806	95	95	
	價值	1184123	79781	96		587	79097	252188	252188	823822	562755	163075	97992	28332	28332	

單位：漁獲量(公噸)、漁獲價值(千元)
資料來源：行政院農業委員會漁業署漁業年報

表 2.4.3-4 彰化縣年度每年的漁戶人口數統計表

	漁　戶　人　口　數 Population of Fishermen Household						
年度	合計 Total	遠洋 Far Sea	近海 Offshore	沿岸 Costal	海面養殖 Marine Culture	內陸漁撈 Inland Fishery	內陸養殖 Inland Culture
99	12457	-	-	3034	3730	253	5440
100	11719	-	-	3052	3229	247	5191
101	11827	-	-	3063	3357	309	5098
102	11875	-	-	3138	3382	315	5040
103	10351	-	-	3060	2103	374	4814
104	14330	-	199	3969	3173	389	6600
105	13852	-	-	4003	3038	-	6811
106	13561	-	60	3723	3155	131	6492
107	13202	-	60	3466	2957	135	6584
108	13139	-	60	3472	2847	137	6623
109	13187		60	3519	2860	138	6610
110	15357	-	40	5991	1773	1210	6343
111	15285	-	127	5977	2851	162	6168

資料來源：行政院農業委員會漁業署漁業年報

表 2.4.3-5 彰化縣年度每年的漁業從業人數統計表

	總計			海洋漁撈漁業					海面養殖業			內陸漁撈業			內陸養殖業		
	Total			遠洋+近海+沿岸					Marine Culture			Inland Fishing Fisheries			Inland Culture		
年度	計	專業	兼業	計	專業	兼業	專業%	兼業%	計	專業	兼業	計	專業	兼業	計	專業	兼業
99	12,781	5,916	6,865	3556	1483	2073	11.60%	16.22%	3360	2230	1130	840	335	505	5025	1868	3157
100	12034	5528	6506	3549	1481	2068	12.31%	17.18%	3109	2015	1094	301	107	194	5075	1925	3150
101	12125	6529	5596	3605	1639	1966	13.52%	16.21%	3235	2164	1071	248	84	164	5037	2642	2395
102	12133	6488	5645	3596	1626	1970	13.40%	16.24%	3246	2154	1092	331	103	228	4960	2605	2355
103	10002	6373	3629	2397	1306	1091	13.05%	10.91%	2326	1803	523	308	90	218	4971	3174	1797
104	13488	7465	6023	3398	1485	1913	11.01%	14.18%	3173	2210	963	384	118	266	6533	3652	2881
105	12893	7153	5740	3238	1469	1769	11.39%	13.72%	3038	2087	951	-	-	-	6617	3597	3020
106	12714	7537	5177	3008	1353	1655	10.64%	13.02%	3155	2152	1003	117	35	82	6434	3997	2437
107	12329	7151	5178	2747	1129	1618	9.16%	13.12%	2957	1952	1005	120	34	86	6505	4036	2469
108	12321	7048	5273	2768	1136	1692	9.22%	13.73%	2847	1875	972	120	34	86	6526	4003	2523
109	12321	6989	5332	2801	1067	1734	8.66%	14.07%	2860	1875	985	126	34	92	6534	4013	2521
110	14527	9203	5324	5279	3549	1730	24.43%	11.91%	2856	1862	994	120	35	85	6272	3757	2515
111	14518	9187	5331	5382	3584	1798	24.69%	12.38%	2851	1873	978	160	55	105	6125	3675	2450

資料來源：行政院農業委員會漁業署漁業年報

表 2.4.3-6 彰化縣年度重要漁港別漁業生產量、產值及全年中最多之動力漁船數

		年底本港籍漁船筏數(艘)										全年漁產量		全年最多之漁船筏數	泊地面積(平方公尺)
年度	漁港別	合計	無動力漁	動力漁筏	無動力舢	動力舢舨	未滿五噸	五噸以上未滿十噸	十噸以上未滿二十噸	二十噸以上未滿五十噸	五十噸以上未滿百噸	產量 M.T.	價值 $ 1,000 NT		
99	Total(港+泊)	650	5	513	-	86	36	4	6						
100	Total(港+泊)	657	4	514	-	95	30	5	6	3					
101	Total(港+泊)	646	4	499	-	95	33	5	7	3	-	600	88,600	499	64,500
102	Total(港+泊)	647	4	491	-	95	38	6	9	4	-	560	84,148	491	-
103	Total(港+泊)	656	2	497	-	92	45	7	9	4	-	523	80,404	-	-
104	Total(港+泊)	666	2	499	-	93	48	7	11	6	-	553	60,830	-	-
105	Total(港+泊)	666	2	497	-	94	49	7	11	6	-	1,010	126,853	-	-
106	Total(港+泊)	662	2	493	-	94	49	7	11	6	-	781	149,867	-	-
107	Total(港+泊)	667	1	498	-	95	48	8	11	6	-	608	154,179	-	-
108	Total(港+泊)	663	-	496	-	96	48	7	10	6	-	2,492	222,123	-	-
109	Total(港+泊)	665		495		100	48	6	10	6	-	2,415	419,658	-	-
110	Total(港+泊)	669	-	497	-	99	49	6	12	6		1,756	467,806	-	-
111	Total(港+泊)	669	-	497	-	100	49	6	11	6	-	1203	360301	-	-

資料來源：行政院農業委員會漁業署漁業年報

註：101 年度開始漁業統計年報改版,船筏統計無漁港區別，表中全年魚產量(產值)為沿海漁業之產量(產值)

表 2.4.3-7 彰化縣政府公告所轄沿近海漁業作業管制相關法令彙整表(1/3)

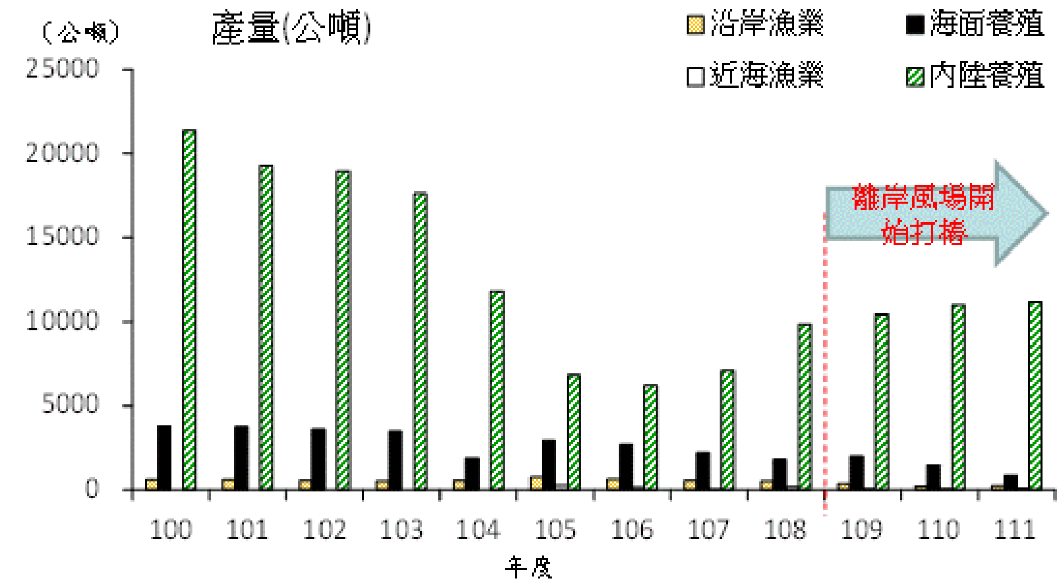
公告日期	公告文號	管制水域	管制水域經緯度	限制事項	禁漁期	類型	保育等級
105.10.19	府農漁字第1050355600號	伸港螻蛄蝦繁殖保育區	自本縣伸港曾家村出海到路西北側離岸600公尺外海域，以A、B、C、D點所連城方形區域內均屬之； A點:24°10'08"N;120°27'43"E； B點:24°10'08"N;120°27'22"E； C點:24°09'47"N;120°27'08"E； D點:24°09'47"N;120°27'29"E。	本保育區範圍內，除經主管機關核准之學術研究外，全年禁止採捕螻蛄蝦、二枚貝及其他水產動植物。	全年	■水產動植物繁殖保育區	■完全禁漁區
105.10.19	府農漁字第1050355757A號	伸港(二)、王功螻蛄蝦繁殖保育區	(一) 伸港(二)螻蛄蝦繁殖保育區位於伸港螻蛄蝦繁殖保育區之北側，以A"、B"、C"、D" 點座標所連成方形區域內均屬之，面積約20公頃，均為核心區。 【A"點:24°10'24.15"N，120°27'17.14"E； B"點:24°10'22.11"N，120°27'23.88"E；C"點:24°10'55.85"N，120°27'32.05"E； D"點:24°10'58.27"N，120°27'23.55"E。】 (二) 王功螻蛄蝦繁殖保育區 1. 以A、B、E、F點座標所連成之方形區域內均屬之，總面積約40.56公頃。 【A點: 23°58'08.31"N，120°19'05.14"E； B點: 23°58'11.30"N，120°19'19.73"E； E點: 23°57'28.82"N，120°18'34.78"E； F點: 23°57'23.93"N，120°18'40.04"E。】 2.保育區內以A、B、C、D點座標連成之方形區域為「核心區」，面積約19.14公頃。 【A點23°58'08.31"N，120°19'05.14"E； B點23°58'11.30"N，120°19'19.73"E；C點23°57'53.12"N，120°18'53.36"E； D點23°57'48.52"N，120°19'00.65"E。】 3.保育區內以C、D、E、F點座標連成之方形區域為「養護區」，面積約21.42公頃。 【C點23°57'53.12"N，120°18'53.36"E； D點23°57'48.52"N，120°19'00.65"E； E點23°57'28.82"N，120°18'34.78"E；F點23°57'23.93"N，120°18'40.04"E。】	(一) 本保育區範圍內之「核心區」，除經主管機關核准之學術研究外，全年禁止採捕螻蛄蝦、二枚貝及其他水產動植物。 (二)「養護區」內僅供生態教學、漁業生態體驗活動及學術研究，且需經本府核准者為限。本區只開放示範採捕螻蛄蝦，完後原地放生，不得帶出保育區。	全年	■水產動植物繁殖保育區	■完全禁漁區
106.02.15	府農漁字第1060044311A號	王功保護礁區網具類漁具禁漁區	A點24°00'30"N;120°12'57"E。 B點24°00'00"N;120°12'36"E。 以A、B兩點所連成之標示直線周圍1000公尺以內之水域均屬之	1.為避免網具在禁漁區內作業造成漁具受損及發生危險，凡使用網具之漁船均禁止進入禁漁區範圍內作業。 2.如須於禁漁區內投放或除去水產動植物繁殖上所需之保護物，如人工魚礁、船礁或保護礁等人工設施，需經本府書面同意後，使可為之。	全年	■所有網具 ■人工魚礁 ■保護礁	■多功能使用區

表 2.4.3-7 彰化縣政府公告所轄沿近海漁業作業管制相關法令彙整表(2/3)

公告日期	公告文號	管制水域	管制水域經緯度	限制事項	禁漁期	類型	保育等級
106.02.15	府農漁字第1060044311B號	漢寶保護礁禁漁區	A點24°01'05"N;120°17'22"E。 B點24°00'39"N;120°16'50"E。 以A、B兩點所連成標示直線周邊各1000公尺以內水域均屬之	1.凡使用網具類漁具之漁船均不得進入禁漁區範圍內作業。 2.如須於禁漁區內投放或除去水產動植物繁殖上所需之保護物，如人工魚礁、船礁或保護礁等人工設施，需經本府書面同意後，使可為之，	全年	■所有網具 ■保護礁	■多功能使用區
106.02.15	府農漁字第1060044311B號	伸港保護礁禁漁區	A點24°10'53"N;120°22'31"E。 B點24°10'28"N;120°22'01"E。 以A、B兩點所連成標示直線周邊各1000公尺以內水域均屬之	同上	全年	■所有網具 ■保護礁	■多功能使用區
106.02.15	府農漁字第1060044311B號	鹿港保護礁禁漁區	A點24°05'00"N;120°20'00"E。 B點24°04'24"N;120°19'20"E。 以A、B兩點所連成標示直線周邊各1000公尺以內水域均屬之	同上	全年	■所有網具 ■保護礁	■多功能使用區
106.02.15	府農漁字第1060044311B號	大肚溪口保護礁禁漁區	A點24°12'48"N;120°23'30"E。 B點24°11'30"N;120°22'24"E。 以A、B兩點所連成標示直線周邊各1000公尺以內水域均屬之	同上	全年	■所有網具 ■保護礁	■多功能使用區
106.02.15	府農漁字第1060044311B號	線西保護礁禁漁區	A點24°10'24"N;120°19'00"E。 B點24°10'24"N;120°18'06"E。 C點24°08'30"N;120°17'00"E。 D點24°08'30"N;120°18'04"E。 以A、B、C、D四點所連四方形範圍以內水域均屬之。	同上	全年	■所有網具 ■保護礁	■多功能使用區
106.02.15	府農漁字第1060044311B號	崙尾保護礁禁漁區	A點24°07'30"N;120°17'48"E。 B點24°07'42"N;120°16'42"E。 C點24°06'45"N;120°16'00"E。 D點24°06'20"N;120°17'12"E。 以A、B、C、D四點所連四方形範圍以內水域均屬之。	同上	全年	■所有網具 ■保護礁	■多功能使用區

表 2.4.3-7 彰化縣政府公告所轄沿近海漁業作業管制相關法令彙整表(3/3)

公告日期	公告文號	管制水域	管制水域經緯度	限制事項	禁漁期	類型	保育等級
106.02.15	府農漁字第1060044311C號	福寶保護礁禁漁區	A點24°00'24"N;120°13'29"E。 B點23°59'41"N;120°12'46"E。 以A、B兩點所連成之標示直線周圍1000公尺以內之水域均屬之。	同上	全年	■所有網具 ■保護礁	■多功能使用區
108.06.10	府農漁字第1080177025A號	彰化縣海域	彰化縣海域	1.全年禁止五噸以上籠具漁船於本縣距岸三浬內作業。 2.全年禁止五十噸以上籠具漁船於本縣距岸十二浬內作業。	全年	■籠具	■多功能使用區



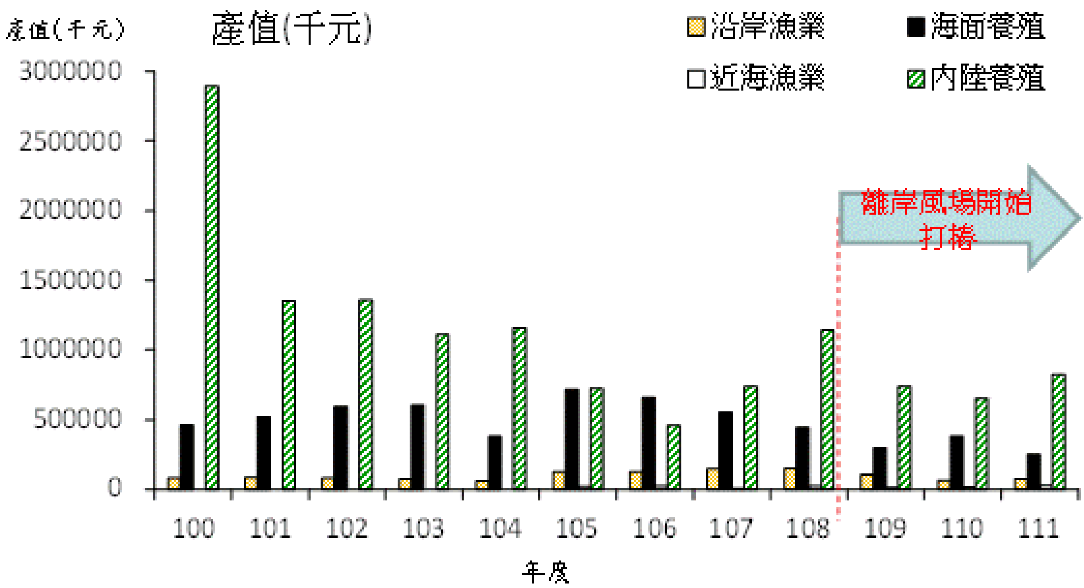
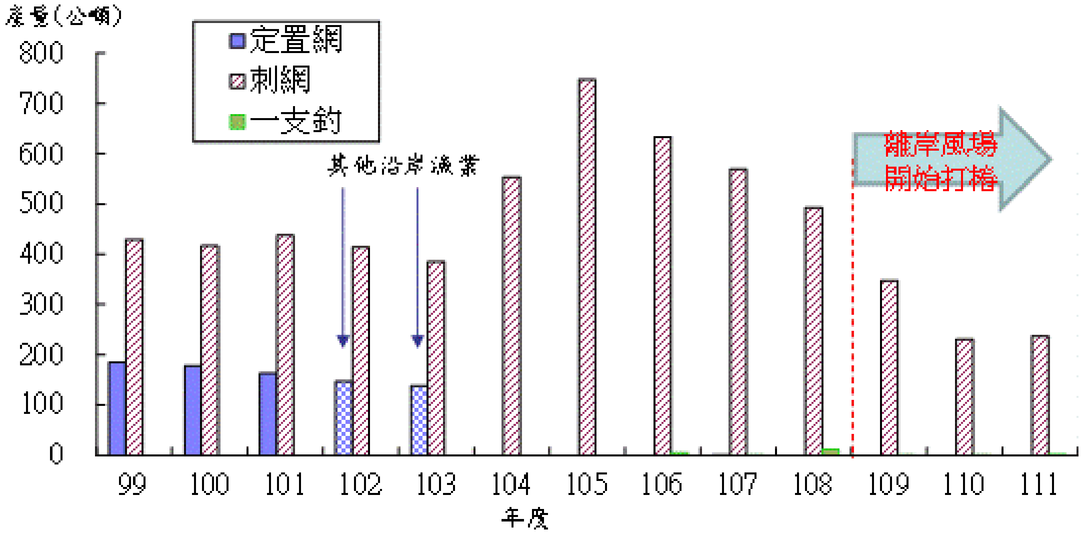
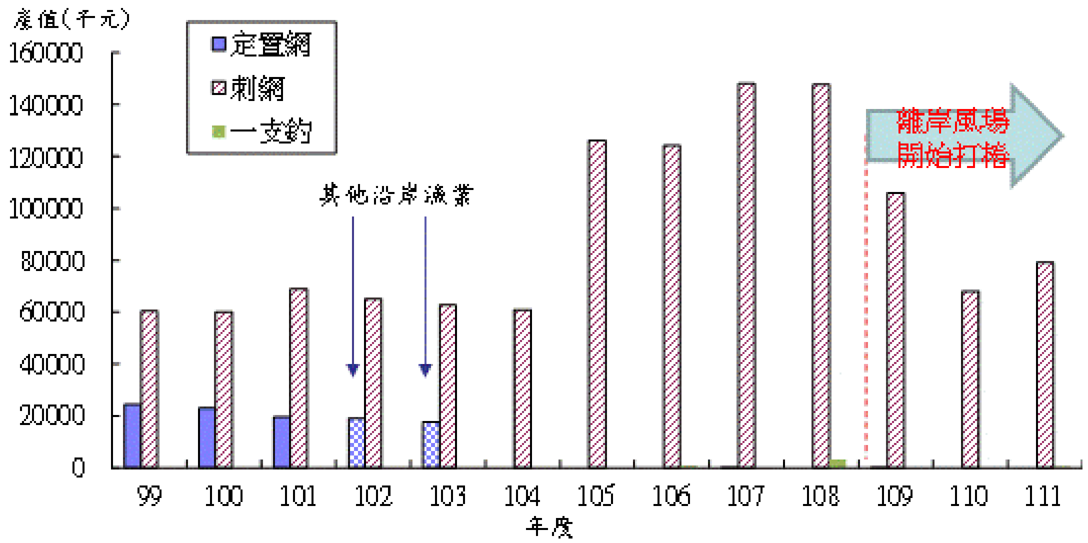


圖 2.4.3-5 彰化地區歷年沿岸、海面養殖及內陸養殖漁業產量產值變化





註：102 年開始無定置網漁業改其他沿岸漁業

圖 2.4.3-6 彰化地區歷年定置網與刺網兩大沿岸漁業的產量產值變化

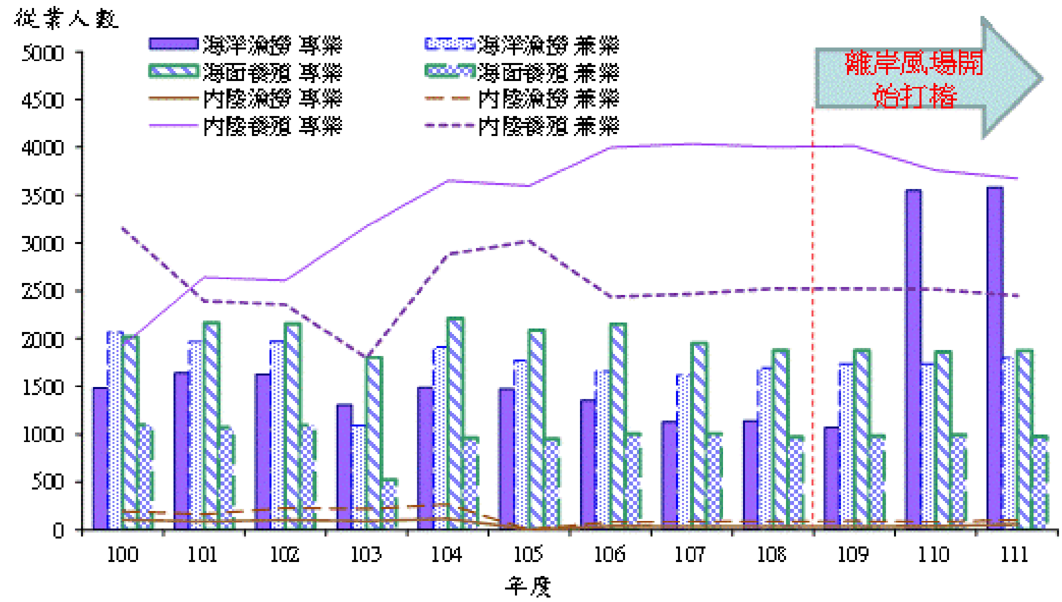


圖 2.4.3-7 彰化地區歷年海洋漁撈、養殖與內陸漁撈、養殖之從業人數變化

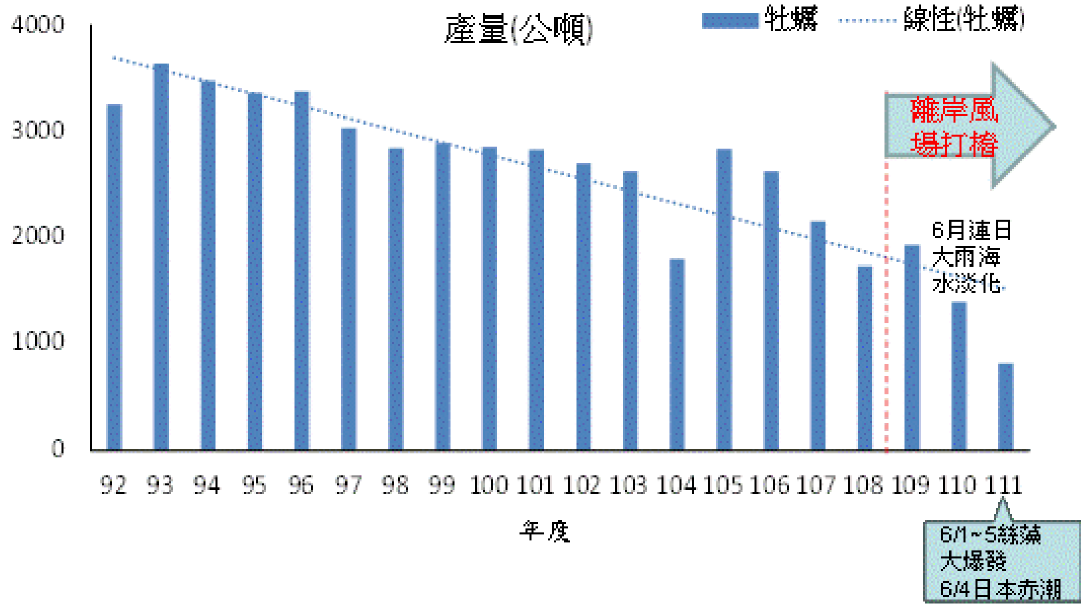


圖 2.4.3-8 彰化地區歷年養殖牡蠣產量變化圖

(五) 主要漁獲魚種

根據行政院農委會漁業署漁業統計年報之統計數字將彰化縣近年來海洋漁業之主要漁業之魚種產量分列如表 2.4.3-8，該表之魚種順序分別依111年之產量降冪排列。以111年之產量排名前十名為文蛤、蜆、牡蠣、烏魚、凡納對蝦（白蝦）、長腳大蝦（羅氏沼蝦）、其他海水魚類、虱目魚、鱸魚、白口，以上前十名佔彰化總產量的98.5%，此漁業產量中包含漁船捕獲與海淡水養殖，每年度的前十大排名雖略有波動，但波動不大，其中的淡水養殖類（蜆）佔 111 年度主要產量的 25%。單以海水生物產量排名前十名為文蛤、牡蠣、烏魚、凡納對蝦（白蝦）、長腳大蝦（羅氏沼蝦）、其他海水魚類、虱目魚、鱸魚、白口、午仔魚，前十名仍多以海水養殖類為主，其中烏魚、鱸魚雖有大量養殖，但彰化海域仍能捕獲，因此此產量中亦包含了部分漁業方式捕獲的數量。白口無人工養殖全由漁船捕獲，其他真正以漁業捕獲的生物大多排名在後，例如:其他蟳蟹類、白帶魚、其他頭足、其他鯊、蠘（遠海梭子蟹）、真鰺、闊腹鰆、藍圓鰺、合齒魚、其他鯛等約 40 多種，但每年產量都在 20 公噸以下，甚至無產量，由表排名在後的物種可發現幾乎極少養殖種類，可見彰化官方紀錄的主要漁業生產量仍以養殖類占最大宗，真正漁業捕獲的物種產量並不多。至於牡蠣產量逐年下滑，由表可知是在離岸風機開始施工打樁之前即已發生（107年），其可能的原因除突降大雨瞬間改變鹽度的因子外，彰化縣海岸工業區的開發使潮間帶的生態逐漸改變，或是氣候變遷及產業人口的老化等等原因都有可能。彰化沿海雖自 109 年 1 月開始台電一期風場動工打樁，但由多年的漁業產量表中，並未看出109年的各漁業生產有特別異樣，109~111年都也與 108 年以前各漁產排名與產量相當，波動不大，目前看不出彰化沿海各離岸風場的動工，對主要漁業生產有劇烈影響。

表 2.4.3-8 彰化縣年度主要漁業之生產量變化(1/2)

年度	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
文　　蛤	8053	8047	7959	7889	6915	1711	1637	2016	4806	6375	6467	7489
蜆*	8615	8613	8547	8441	3541	3513	-	3575	3370	3235	3322	3063
牡　　蠣	2849	2827	2696	2624	1795	2829	2623	2155	1738	1933	1395	819
烏　　魚	181	169	170	156	65	96	281	266	275	196	157	140
凡納對蝦(白蝦)	-	-	15	66	61	179	86	135	179	123	111	105
長腳大蝦(羅氏沼蝦)	10.9	5	3	3	83	105	63	105	168	135	157	87
其他海水魚類	143	142	142	129	203	296	141	84	96	63	48	58
虱　目　魚	105	116	125	120	46	19	37	42	33	36	42	57
鱸　　魚	475	399	357	1	-	-	234	296	94	52	39	47
白　　口	15.4	14	13	12	33	122	56	46	42	41	23	21
午 仔 魚	48.7	45	39	34	67	62	92	68	66	36	18	20
其他蟳蟹類	48.2	41	35	30	2	7	45	39	48	26	16	20
其他黃花魚類	47.8	-	-	-	-	-	58	46	44	32	18	17
黑鯛	70	67	62	66	13	27	55	38	33	18	15	16
白 帶 魚	26.4	23	21	19	13	31	25	22	28	23	12	13
其他頭足	-	-	-	-	-	-	24	18	16	14	12	10
斑 節 蝦(日本對蝦)	6.7	2	2	1	1	5	6	4	5	8	10	9
其他鯊	-	-	-	-	11	16	16	29	26	13	9	8
真鰺	-	-	-	-	-	-	3	2	3	3	6	7
其 他 鯛	35.8	36	33	32	-	1	7	5	9	8	5	6
鱟*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6
藍圓鰺	-	-	-	-	1	2	2	1	1	2	6	5
日本馬加鰆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
多毛對蝦	-	-	-	-	1	35	3	5	3	3	2	4
蠘(遠海梭子蟹)	7.3	7	7	5	25	22	30	24	17	14	7	4
其他鱠	-	5	6	-	-	-	1	5	3	2	2	3
其他鰺	1.6	2	2	2	-	-	1	0	2	3	4	3
其 他 鯧	6.9	-	-	-	-	1	11	2	4	4	3	3
肉 魚	4.2	4	4	4	-	-	-	-	-	0	1	3
合齒魚	-	-	-	-	-	-	-	2	90	4	5	2
其他鯡	11	11	11	9	-	5	-	3	2	3	4	2
真鯊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2
其他貝	-	-	-	-	-	-	0	1	2	2	1	2
赤鯮	3.9	3	3	3	-	-	-	-	-	-	0	1
點帶石斑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
吉打副葉鰺	-	-	-	-	-	-	3	2	-	0	1	1
康氏馬加鰆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
鎖管	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	1	1
劍蝦	-	-	-	-	-	-	1	1	4	2	3	1
鱟蛋*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	1

資料來源：行政院農業委員會漁業署漁業年報
單位：公噸

表 2.4.3-8 彰化縣年度主要漁業之生產量變化(2/2)

年度	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
大棘大眼鯛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0
鞍帶石斑魚	-	-	-	-	-	3	0	0	1	1	1	0
海鱺	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0
其他鯖	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	0
鯮	11.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
魣鰈類	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小黃魚	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
黑口	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鮸魚	20.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
眼眶魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-
海鯰	12.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
白鯧	10.4	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
黑鯧	9.7	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
沙鮻	18.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
闊腹鰆	24.7	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	-
其他鰆類	42	42	40	38	1	-	2	1	-	-	0	-
鰖	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
單棘魨科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-
烏賊	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草蝦	36.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他蝦類	57.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蟳	5.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蜊	139	127	119	98	-	-	3414	-	-	-	-	-
西施貝	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
龍鬚菜	13	12	10	7	-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：行政院農業委員會漁業署漁業年報
單位：公噸
註：100 年度開始漁業統計年報陸續改版,許多項目魚種未列，並另增貝類、虱目魚、赤鯮、鱠、嘉臘、黑鯛、鱸魚、日本對蝦等項目

表 2.4.3-9 彰化縣年度主要漁業之生產值變化

年度	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
鱸　　魚	52250	39131	30693	129	-	-	27486	36063	14517	9791	7026	8698
虱　目　魚	8432	8439	9610	9968	3129	1556	2911	3481	2728	2498	3153	5764
鮃　鰈　類	192	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
嘉鱲	308	310	268	260	-	-	-	-	94	-	32	68
赤鯮	698.1	670	558	519	-	-	-	-	-	-	117	381
黑鯛	12320	12502	12731	14542	2961	5619	10703	9965	10023	6063	4776	5754
其 他 鯛	4761.4	4141	4075	1421	-	271	1475	1721	3475	2006	1410	1832
小　黃　魚	2076	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
黑　　口	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
白　　口	1524.6	1498	1271	1107	2773	7059	4501	3773	4078	4025	2471	2611
鮸　　魚	2532.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其他黃花魚類	7170	-	-	-	-	-	-	16188	17638	12802	6747	7135
大棘大眼鯛	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14
鞍帶石斑魚	-	-	-	-	-	698	24	36	305	270	223	15
點帶石斑	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	116	166
其他鱠	-	1411	1404	-	-		685	1271	1131	831	925	1614
合齒魚	-	-	-	-	-	-	-	132	6269	168	494	250
海　　鯰	512	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
海鱺	-	-	-	-	-	-	-	7	95	6	2	2
眼眶魚	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	6	-
真鰺	-	-	-	-	-	-	514	160	534	331	501	575
藍圓鰺	-	-	-	-	41	61	199	92	91	207	426	379
吉打副葉鰺	-	-	-	-	-	-	395	313	-	42	119	135
其他鰺	312	312	70	81	-	-	134	102	1161	913	1653	1607
烏 魚	44756	45176	44801	43764	6525	19201	14110	31019	48939	11539	10633	23108
白 鯧	3369.6	-	-	1581	-	-	-	-	-	-	-	-
黑 鯧	1474.4	1720	1545	-	-	-	-	-	-	-	-	-
其 他 鯧	552	-	-	-	-	180	5898	489	819	1141	731	767
肉 魚	617.4	1125	592	616	-	-	-	-	-	10	243	1308
午 仔 魚	9740	8130	6014	6780	5729	16572	34818	27643	30617	18831	10355	11042
沙鮻	3680	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
鯮	627	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
白 帶 魚	3775.2	3159	3334	2703	1974	3684	2648	2849	4594	6281	3635	3949
其他鯡	682.5	508	533	294	-	119	-	557	180	516	559	263
闊 腹 鰆	4322.5	-	-	-	-	-	-	-	-	1119	1956	-
康氏馬加鰆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	340
日本馬加鰆	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1467
其他鰆類	6300	6240	8686	9134	20	-	579	301	-	-	31	-
其他鯖	-	-	-	-	-	-	-	-	1167	518	859	221
鰿	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
真鯊	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	117
其他鯊	-	-	-	-	844	1211	2928	5813	5334	2153	1955	1613
單棘魨科	-	-	-	-	-	-	-	-	-	633	174	-
其他海水魚類	11440	11376	11384	10336	11155	4237	8596	8271	12551	6297	3225	4669
鎖管	-	-	-	-	-	-	-	229	734	204	155	208
其他頭足	-	-	-	-	-	-	3660	3730	4101	4958	4390	3594
烏　　賊	476.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草　　蝦	9150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
斑節蝦(日本對蝦)	4422	1316	482	-	530	2813	4312	3145	1580	2567	7118	6946
多毛對蝦	-	-	-	-	225	7620	1942	3070	2349	1410	1211	3685
長腳大蝦(羅氏沼蝦)	1166.3	520	386	300	10164	15832	7289	15097	24160	17262	20906	12073
劍蝦	-	-	-	-	-	-	139	224	1542	458	1132	72
凡納對蝦(白蝦)	-	-	3060	13208	20154	42960	19350	32809	46236	28388	25497	29159
其他蝦類	14880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蟳	1525.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蠘(遠海梭子蟹)	1460	1260	1235	668	4679	6003	10292	9516	7719	7112	3933	2261
其他蟳蟹甲殼類	4820	-	4117	1734	208	2420	10538	11057	17519	14035	8849	10511
牡　　蠣	413033	472042	539160	554271	378299	707269	655701	544844	434599	289992	372550	244871
文　　蛤	402630	434560	485493	473346	281036	137337	103075	150834	413472	457237	392390	516147
蜊	9438	8663	8099	6357	-	-	-	-	-	-	-	-
西 施 貝	3345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
蜆	404897	361742	367525	354518	212442	203731	187787	207337	128060	96088	88709	97391
其他貝	-	-	-	-	-	-	178	131	740	567	255	631
鱉	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	356	1354
鱉蛋	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12409	1352
龍 鬚 菜	325	310	245	28	-	-	-	-	-	-	-	-

資料來源：行政院農業委員會漁業署漁業年報
單位：千元

2.5 水下攝影

本季於 112 年 12 月 9 日執行水下攝影調查(圖 2.5.1)，以下針對本季分析結果說明如下。

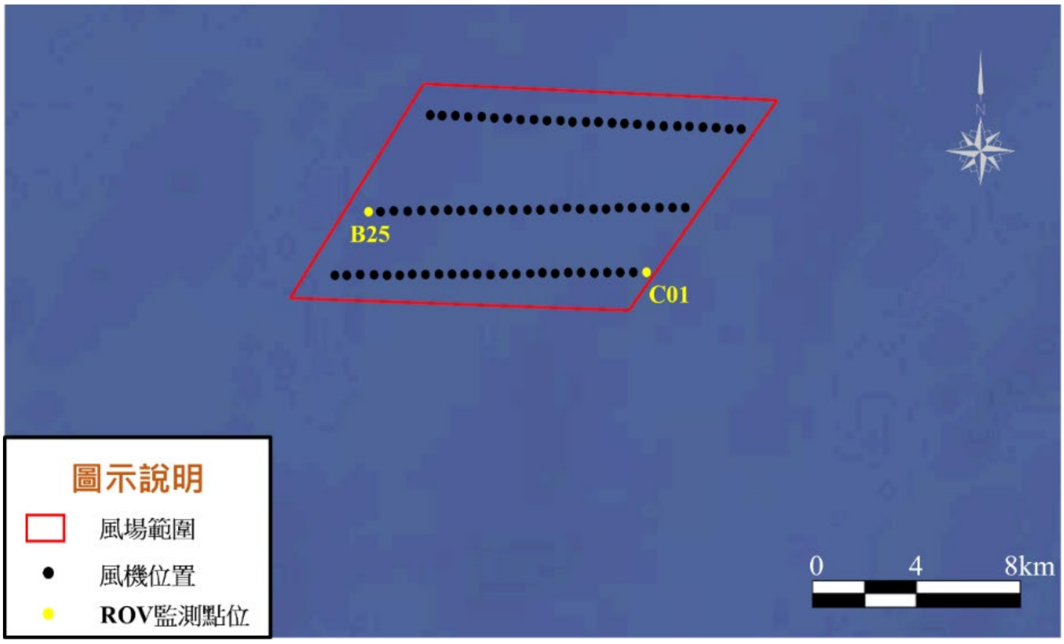


圖 2.5-1 水下攝影調查示意圖

本計畫使用 ROV 盡可能接近離岸風機水下基礎，B25 風機及 C01 風機皆有水下基礎的畫面，影像中可見水下基礎已經被藤壺等附著性生物覆蓋（圖 2.5-2）。

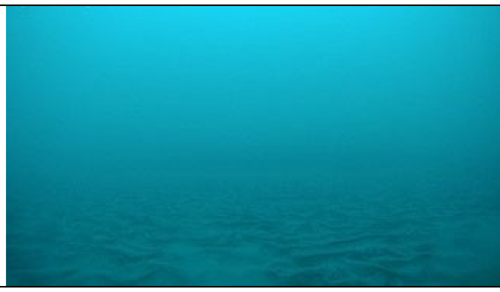
	
B25 中層環境照	B25 底層環境照
	
C01 中層環境照	C01 底層環境照

圖 2.5-2 水下攝影環境照

本次調查時共記錄 3 目 16 科 22 種，B25 測站錄 2 目 13 科 16 種，優勢物種為褐臭肚魚，其次為鱷形叉尾鶴鱵及鈍頭錦魚；C01 測站記錄 3 目 9 科 12 種，優勢物種為雙帶鰺，其次為褐臭肚魚與條紋豆娘魚。本季水下攝影物種照詳圖 2.5-3。

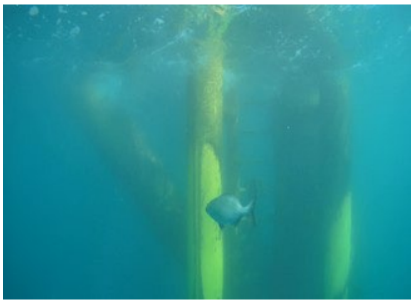
	
1. 鳶鱠	2. 平鯛、藍點鸚哥魚
	
3. 南方舵魚	4. 斑石鯛
	
5. 黃尾刺尾鯛、褐臭肚魚	6. 雙帶鰺
	
7. 鱷形叉尾鶴鱵	8. 三線磯鱸、尖翅燕魚、條石鯛

圖 2.5-3 水下攝影物種照

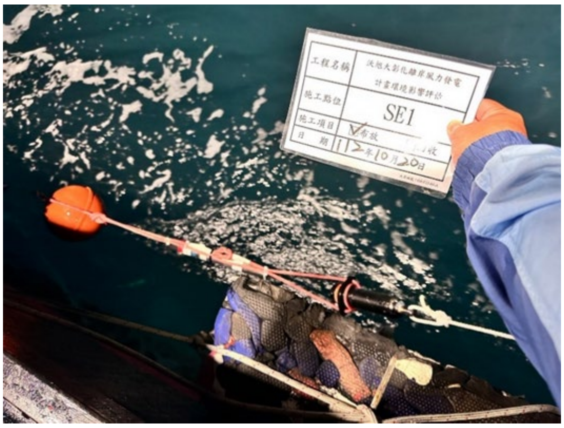
本次調查可發現魚類多集中於風機水下基礎周圍，遠離水下基礎約 5 公尺後較難拍攝到魚類活動，可能原因為能見度不佳且魚類多圍繞在水下基礎活動，導致一離開水下基礎就記錄不到魚類活動。本次調查於 B25 測站及 C01 測站皆有貼近水下基礎，調查影像顯示有豐富物種活動，可以預見水下基礎的聚魚效果，且本次調查的魚類物種多為典型的岩礁區魚類，可以看出離岸風機之水下基礎已經變成該海域的人工魚礁，平均每分鐘所拍攝到之物種資源表，詳表 2.5-1。

表 2.5-1 秋季調查結果統計表

目名	科名	中文名	學名	特有性	保育等級	112 年 12 月			
						B25		C01	
						中層	底層	中層	底層
鱸形目	鮨科	鳶鱠	*Triso dermopterus*					0.07	
	鰺科	杜氏鰤	*Seriola dumerili*					0.07	
		雙帶鰺	*Elagatis bipinnulata*			0.20		2.53	
		吉打副葉鰺	*Alepes djedaba*			0.07			
		六帶鰺	*Caranx sexfasciatus*					0.07	
	雀鯛科	條紋豆娘魚	*Abudefduf vaigiensis*			0.27		0.67	
	舵魚科	南方舵魚	*Kyphosus bigibbus*			0.07			
	石鯛科	條石鯛	*Oplegnathus fasciatus*			0.47		0.27	
		斑石鯛	*Oplegnathus punctatus*					0.07	
	鯛科	黑棘鯛	*Acanthopagrus schlegelii*			0.20			
		平鯛	*Rhabdosargus sarba*			0.07			
	臭肚魚科	褐臭肚魚	*Siganus fuscescens*			6.93		1.07	
	石鱸科	三線磯鱸	*Parapristipoma trilineatum*			0.33		0.20	
	隆頭魚科	鈍頭錦魚	*Thalassoma amblycephalum*			0.60			
	海鱺科	海鱺	*Rachycentron canadum*					0.07	
	刺尾鯛科	黃尾刺尾鯛	*Acanthurus thompsoni*			0.40			
		刺尾鯛科	*Acanthurus* sp.			0.07			
	白鯧科	尖翅燕魚	*Platax teira*			0.33			
	鸚哥魚科	藍點鸚哥魚	*Scarus ghobban*			0.07			
	蝴蝶魚科	克氏蝴蝶魚	*Chaetodon kleinii*			0.13			
鶴鱵目	鶴鱵科	鱷形叉尾鶴鱵	*Tylosurus crocodilus*				1.07	0.20	
鮋形目	鮋科	石狗公	*Sebastiscus marmoratus*					0.07	0.07
總計(隻次/分鐘)						10.20	1.07	5.27	0.07

2.6 水下噪音

本季(112 年第四季)於 112 年 10 月 20 日在風場位置周界處佈放儀器 SE-1、SE-2，並於 12 月 8 日執行回收作業，工作現場執行情形如下所示 (圖 2.6-1~2.6-2)，分析結果說明如下。

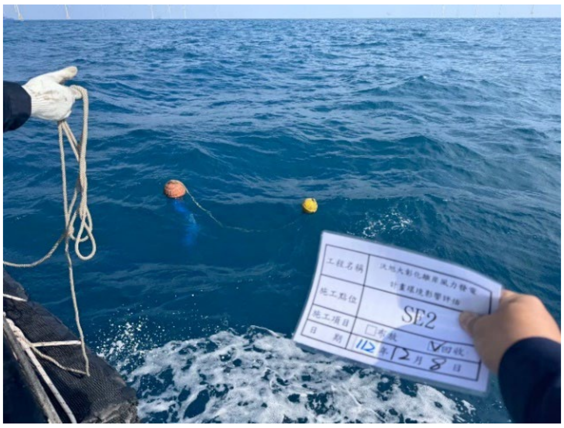


佈放

回收

圖 2.6-1 本季水下噪音儀器 SE-1 現場執行情形

佈放



回收

圖 2.6-2 本季水下噪音儀器 SE-2 現場執行情形

一、本季(112 年第四季)水下聲學調查結果

(一) 背景噪音分析

為了探討本計畫風場之水下背景噪音特性，供後續海豚聲音分析參考，依儀器量測結果，進行時頻分析、1-Hz band 及 1/3 octave band 分析，資料分析時間為 112 年 10 月 21 日至 112 年 11 月 19 日，共 30 日(720 小時)，其結果如下：

1. 時頻譜分析

透過時頻譜圖觀察海洋環境噪音變動，儀器伴隨時間記錄著周遭環境的聲音，如潮汐、波浪或風速所產生的自然噪音，或者鯨豚、魚類生態等生物噪音，以及如有間歇性不明的高位準聲源出現，像是近船噪音、人為聲源等，都會明顯地呈現在時頻譜圖上，故時頻譜圖可做為進行背景噪音分析的初步結果。

本季 2 量測點週期性噪音能量特徵主要來自潮汐週期海水流動所衍生之噪音，主要影響 50 Hz 以下頻段，又以 SE-1 影響較為明顯；於 10 月 22 日及 23 日凌晨 0 時至 4 時兩點皆有明顯的魚類鳴音，主要發生在 1k Hz 頻段附近；本季也有觀察到頻繁的船舶機械噪音，又 SE-2 受船舶機械噪音影響較為明顯，在多數時間皆有觀察到舶機械噪音，也有船舶靠近量測點位導致全頻段受影響之現象(詳圖 2.6-3~2.6-4)。

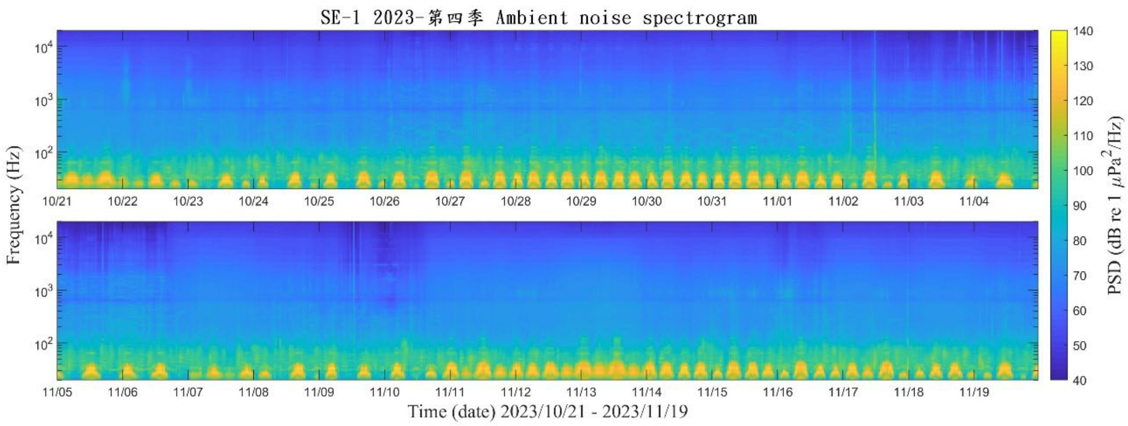


圖 2.6-3 本季 SE-1 背景噪音時頻譜圖

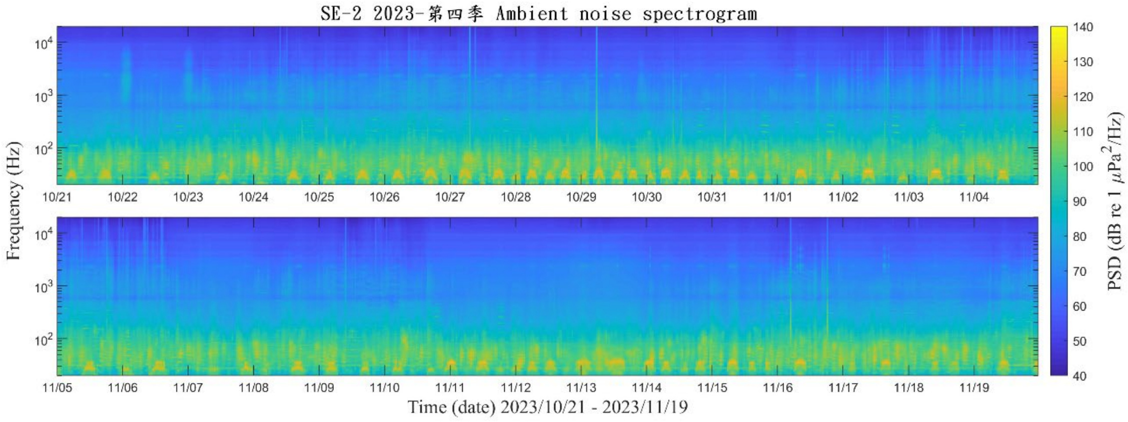


圖 2.6-4 本季 SE-2 背景噪音時頻譜圖

2. 1-Hz band 及 1/3 Octave band 分析

將水下噪音以 1-Hz 頻寬透過噪音累積機率分布，表示水下背景噪音的變化趨勢，結果如圖 2.6-5~6 所示。

1/3 Octave band 分析是以各點位每小時所紀錄的背景噪音，分別計算 20Hz 至 20kHz 之間 1/3 Octave band 共 31 個頻帶範圍內的能量平均值(Mean)；另因為每個頻帶各有 24 筆(小時)資料，因此再以百分比顯示各頻帶 5%、50%、95%統計值，其中 5%與 95%表示為水下環境噪音位準變動範圍上下限值，50%則為中位數值，結果如圖 2.6-7~8 所示及表 2.6-1~2 所示。

SE-1 最大變動量為 25 Hz，31.5 Hz 次之，25 Hz 之 95 %噪音位準為 96.1 dB、50%噪音位準為 123.8 dB、5%噪音位準為 133.4 dB，25 Hz 噪音位準變動介於 96.1 dB 至 133.4 dB 之間，整體變動量達 37.3 dB。

SE-2 最大變動量為 20 Hz，31.5 Hz 次之，20 Hz 之 95 %噪音位準為 90.6 dB、50%噪音位準為 101.3 dB、5%噪音位準為 112.2 dB，20 Hz 噪音位準變動介於 90.6 dB 至 112.2 dB 之間，整體變動量達 21.6 dB。

本季水下噪音 20 Hz 至 20k Hz 頻段位準變動量結果，2 量測點明顯變動量皆發生在 31.5Hz 以下之低頻帶，且變動量皆有大於 20 dB，又 SE-1 於 20 Hz 至 31.5 Hz 頻帶變動量皆大於 30 dB。再以 5%、50%、95%之噪音位準最大變動量差值討論，5%與 50%位準差值 SE-2 大於 SE-1，最大位準差值約為 1.3 dB，差異不大；50%與 95%位準差值 SE-1 大於 SE-2，最大位準差值約為 17.0 dB。

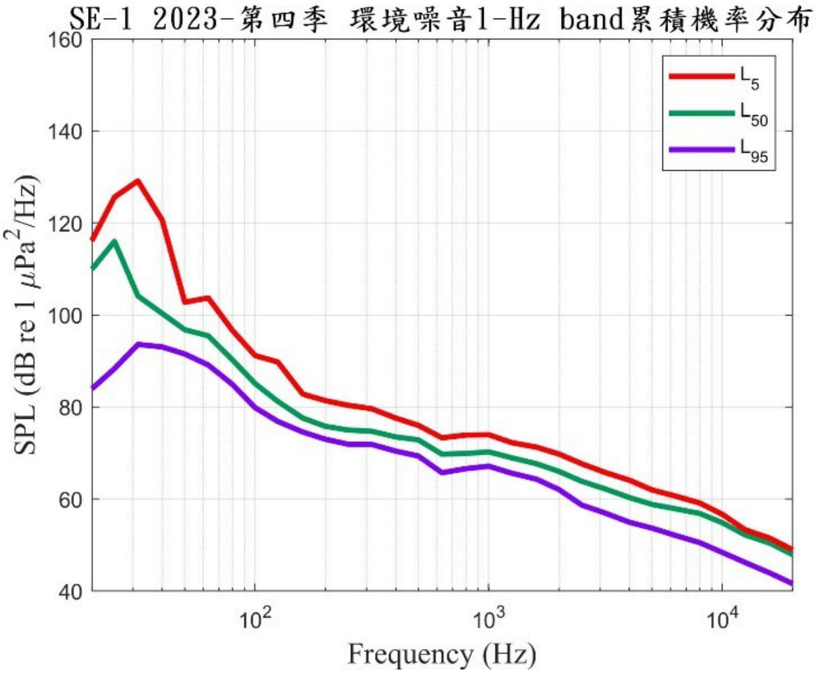


圖 2.6-5 本季 SE-1 1-Hz band 環境噪音頻譜累積機率分佈圖

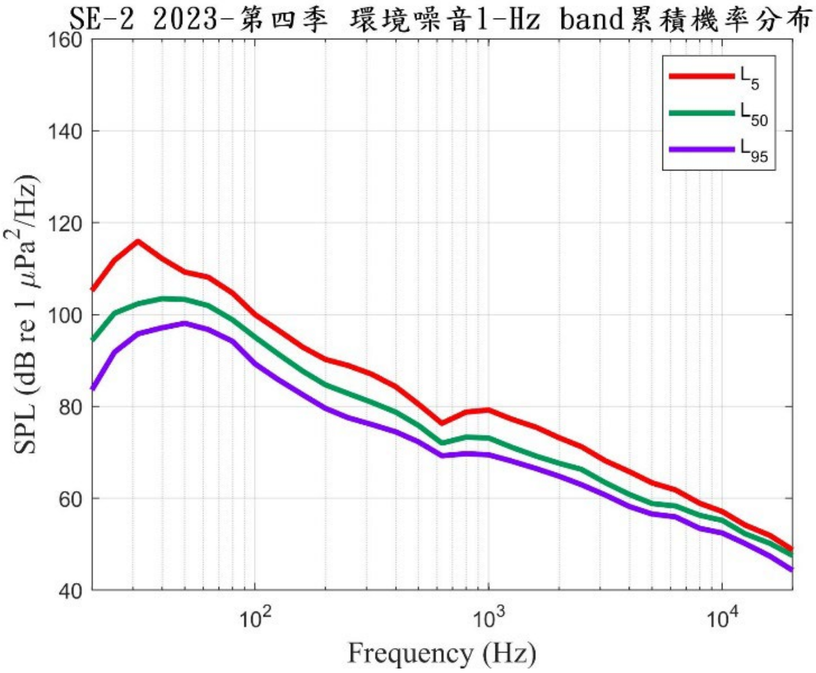


圖 2.6-6 本季 SE-2 1-Hz band 環境噪音頻譜累積機率分佈圖

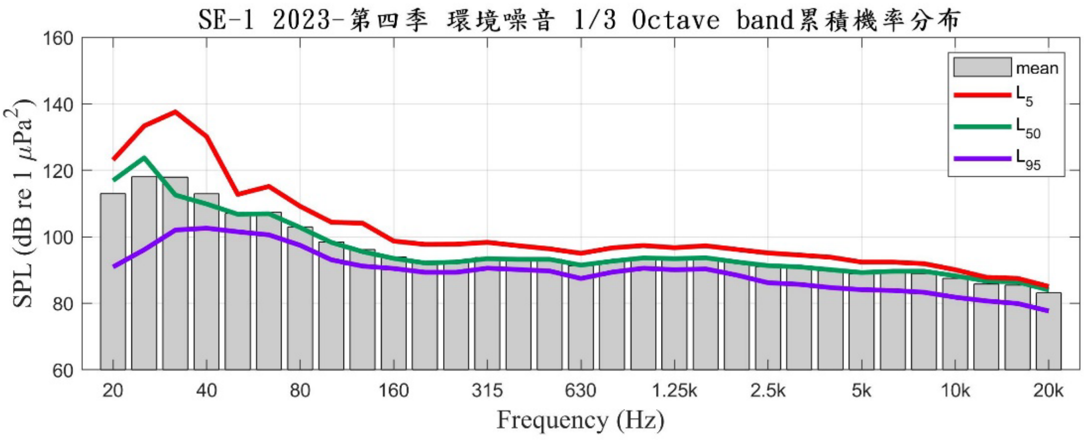


圖 2.6-7 本季 SE-1 背景噪音 1/3 Octave band 頻譜圖

表 2.6-1 本季 SE-1 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa²/Hz)

中心頻率 (Hz)	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
Mean	113	118.1	118	113	107	107.3	103	98.5	96.2	93.9	92.6
5%	123.1	133.4	137.6	130.2	112.8	115.2	109.2	104.4	104.1	98.7	97.7
50%	116.9	123.8	112.6	109.9	106.8	106.9	102.8	98.3	95.5	93.5	92.1
95%	90.9	96.1	102	102.6	101.5	100.6	97.5	93.1	91.2	90.5	89.3
中心頻率 (Hz)	250	315	400	500	630	800	1k	1.25k	1.6k	2k	2.5k
Mean	92.9	93.8	93.4	93.2	91.3	92.8	93.8	93.5	93.7	92.3	91
5%	97.8	98.3	97.3	96.4	95	96.7	97.4	96.7	97.3	96.2	95.1
50%	92.4	93.4	93.2	93.2	91.5	92.7	93.7	93.4	93.7	92.4	91.3
95%	89.3	90.6	90.1	89.7	87.5	89.4	90.5	90.1	90.3	88.5	86.2
中心頻率 (Hz)	3.15k	4k	5k	6.3k	8k	10k	12.5k	16k	20k		
Mean	90.7	89.8	88.9	89.1	88.9	87.5	85.8	85.5	83.1		
5%	94.5	93.9	92.4	92.4	91.9	90.1	87.8	87.5	85.1		
50%	91	90.1	89.3	89.6	89.7	88.3	86.7	86.4	84		
95%	85.7	84.7	84.1	83.9	83.3	81.8	80.7	79.9	77.7		

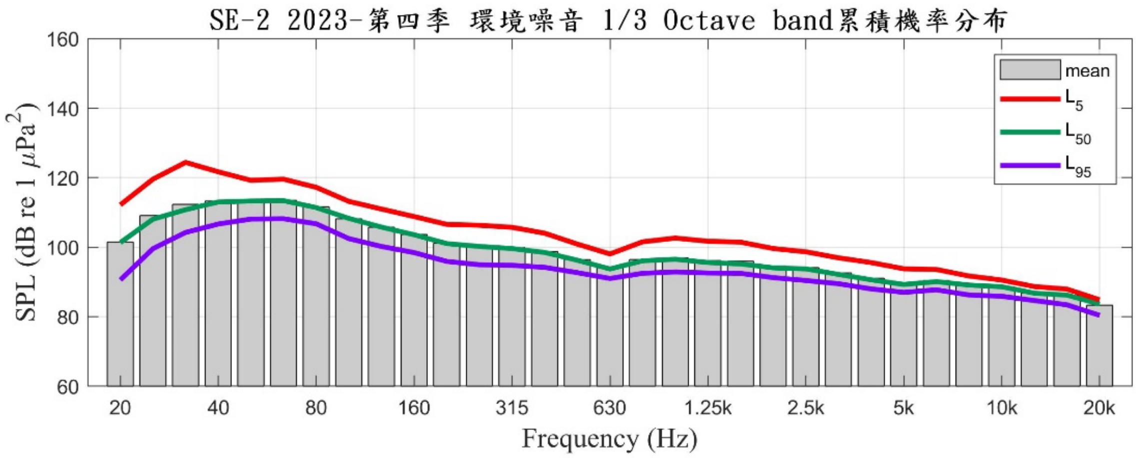


圖 2.6-8 本季 SE-2 背景噪音 1/3 Octave band 頻譜圖

表 2.6-2 本季 SE-2 1/3 Octave band 位準(dB re 1 μPa2/Hz)

中心頻率 (Hz)	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200
Mean	101.5	109.1	112.3	113.3	113.5	113.5	111.6	108.2	105.7	103.7	101.2
5%	112.2	119.6	124.4	121.7	119.2	119.6	117.2	113.2	111	108.8	106.6
50%	101.3	108.1	110.8	113	113.3	113.4	111.4	108.3	105.8	103.6	101
95%	90.6	99.6	104.2	106.7	108.1	108.2	106.7	102.5	100.2	98.4	95.9
中心頻率 (Hz)	250	315	400	500	630	800	1k	1.25k	1.6k	2k	2.5k
Mean	100.4	99.8	98.7	96.5	94.1	96.5	96.9	96.2	96	94.6	94.1
5%	106.3	105.7	104	100.9	98	101.5	102.6	101.7	101.4	99.6	98.7
50%	100.2	99.6	98.5	96.2	93.7	96.1	96.5	95.6	95.2	94.1	93.8
95%	94.9	94.8	94.2	92.7	91	92.5	92.9	92.6	92.5	91.2	90.4
中心頻率 (Hz)	3.15k	4k	5k	6.3k	8k	10k	12.5k	16k	20k		
Mean	92.6	91.1	89.8	90.4	89.1	88.6	86.8	86.1	83.3		
5%	96.9	95.6	93.8	93.6	91.7	90.5	88.7	87.9	84.8		
中心頻率 (Hz)	92.2	90.6	89.3	90.1	89.1	88.6	86.8	86.2	83.6		
Mean	89.5	88	87	87.7	86.2	85.9	84.6	83.4	80.4		

(二) 海豚聲音偵測

1. 哨叫聲偵測

經由回收的錄音檔所進行的哨叫聲偵測結果，首先觀察各點位所偵測的哨叫聲次數(如表 2.6-3)，SE-1 有 18 小時偵測到共 1,805 次，SE-2 有 9 小時偵測到共 1,901 次；以單位小時計算，在總錄音時間 720 小時中，SE-1 有 2.5%的時間有偵測到哨叫聲，SE-2 有 1.3%的時間有偵測到哨叫聲。

表 2.6-3 本季各點位哨叫聲之偵測結果

量測點	總錄音 時間(時)	總哨叫聲 次數(次)	時間比 (偵測小時數/總錄音時間)
SE-1	720	1,805	2.5 % (18/720)
SE-2	720	1,901	1.3 % (9/720)

2. 喀答聲偵測

喀答聲的偵測結果如表 2.6-4 所示，SE-1 有 18 小時偵測到 12,354 次，SE-2 有 9 小時偵測到共 9,528 次；以單位小時計算，在總錄音時間 720 小時中，SE-1 有 2.5%的時間有偵測到喀答聲，SE-2 有 1.3%的時間有偵測到喀答聲。

表 2.6-4 本季各點位喀答串偵測數

量測點	總錄音 時間(時)	總哨叫聲 次數(次)	時間比 (偵測小時數/總錄音時間)
SE-1	720	12,354	2.5 % (18/720)
SE-2	720	9,528	1.3 % (9/720)

2.7 海域水質

依照環境部之海域環境分類及海洋環境品質標準，本測站屬乙類海域水體水質標準，本季112年10月20日於彰化縣外海進行海域水質調查，並採取表、中、底三層水樣。海域水質監測包括 pH 值、水溫、溶氧量、鹽度、大腸桿菌群、葉綠素 a、生化需氧量、氨氮、懸浮固體及營養鹽(硝酸鹽、亞硝酸鹽、正磷酸鹽、矽酸鹽)等，另外本季無進行保護工施作期間懸浮固體調查。

一、pH 值

本季各測站監測結果，pH 測值皆為 8.2，均符合乙類海域海洋環境品質標準(pH 值 7.5～8.5)。

二、水溫

本季各測站監測結果，水溫測值介於 27.3~28.1℃。

三、溶氧量

本季各測站監測結果，溶氧量測值介於 6.4~6.6 mg/L，均符合乙類海域海洋環境品質標準(≧5.0mg/L)。

四、鹽度

本季各測站監測結果，鹽度測值介於 33.5~33.7 psu，各測站均無明顯變化情形，屬正常海域之範圍內。

五、大腸桿菌群

本季各測站監測結果，大腸桿菌群測值介於<10.0~40.0 CFU/100mL(MDL,<10 CFU/100mL)，屬於正常海域範圍內。

六、葉綠素 a

本季各測站監測結果，葉綠素 a 測值介於 0.081~0.594 μg/L，屬正常海域之範圍內。

七、生化需氧量

本季各測站監測結果，生化需氧量測值介於 0.7~0.9 mg/L，各測站均無明顯變化情形，均符合乙類海域海洋環境品質標準≦3mg/L)。

八、氨氮

本季各測站監測結果，氨氮測值皆為 N.D. (MDL = 0.011 mg/L)，屬正常海域之範圍內。

九、懸浮固體

本季各測站監測結果，懸浮固體測值介於 3.4~4.1 mg/L (MDL=1.0 mg/L)，屬正常海域之範圍內。

十、營養鹽類

植物性浮游生物及藻類生長所需之營養鹽方面，其分析結果如下：

(一) 硝酸鹽

本季各測站監測結果，硝酸鹽測值介於 N.D.~0.06 mg/L，屬正常海域之範圍內。

(二) 亞硝酸鹽

本季各測站監測結果，亞硝酸鹽測值皆為 N.D. (MDL = 0.004 mg/L)，屬正常海域之範圍內。

(三) 正磷酸鹽

本季各測站監測結果，正磷酸鹽測值皆為 N.D.~0.023 (MDL = 0.021 mg/L)，屬正常海域之範圍內。

(四) 矽酸鹽

本季各測站監測結果，矽酸鹽測值介於 0.583~0.724 mg/L，屬正常海域之範圍內。

表 2.7-1 本季海域水質監測結果分析表

測站		SE-1			SE-2			SE-3			海洋環境品質乙類標準
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
監測日期		112.10.20			112.10.20			112.10.20			—
pH	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	28.0	27.7	27.5	28.1	27.8	27.6	27.9	27.7	27.5	—
溶氧量	(mg/L)	6.5	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	5.0 以上
鹽度	(psu)	33.6	33.7	33.7	33.6	33.7	33.7	33.5	33.6	33.6	—
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10	<10	<10	25	<10	<10	<10	<10	<10	—
葉綠素 a	(μg/L)	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	—
生化需氧量	(mg/L)	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	3 以下
硝酸鹽	(mg/L)	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.06	0.05	0.06	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
正磷酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	0.023	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
懸浮固體	(mg/L)	3.4	3.6	3.8	3.6	3.5	3.8	3.6	3.6	3.8	—
氨氮	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.689	0.689	0.689	0.653	0.618	0.583	0.583	0.618	0.724	—

表 2.7-1 本季海域水質監測結果分析表(續 1)

測站		SE-4			SE-5			SE-6			海洋環境品質乙類標準
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
監測日期		112.10.20			112.10.20			112.10.20			—
pH	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	28.1	27.8	27.6	28.1	27.9	27.6	28.0	27.8	27.6	—
溶氧量	(mg/L)	6.6	6.5	6.4	6.6	6.5	6.5	6.6	6.5	6.4	5.0 以上
鹽度	(psu)	33.5	33.5	33.6	33.6	33.6	33.7	33.6	33.6	33.7	—
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	10	<10	15	<10	<10	<10	<10	<10	<10	—
葉綠素 a	(μg/L)	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.5	0.2	0.2	0.2	—
生化需氧量	(mg/L)	0.7	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	3 以下
硝酸鹽	(mg/L)	0.03	0.05	0.02	0.02	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
正磷酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
懸浮固體	(mg/L)	3.6	3.7	4.0	3.6	3.6	3.9	3.7	3.6	4.0	—
氨氮	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.689	0.653	0.724	0.689	0.689	0.689	0.689	0.653	0.583	—

表 2.7-1 本季海域水質監測結果分析表(續 2)

測站		SE-7			SE-8			SE-9			海洋環境品質乙類標準
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
監測日期		112.10.20			112.10.20			112.10.20			—
pH	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	27.8	27.6	27.5	27.9	27.7	27.4	28.0	27.8	27.5	—
溶氧量	(mg/L)	6.6	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	5.0 以上
鹽度	(psu)	33.5	33.6	33.6	33.6	33.6	33.7	33.6	33.6	33.7	—
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	—
葉綠素 a	(μg/L)	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	—
生化需氧量	(mg/L)	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	3 以下
硝酸鹽	(mg/L)	0.03	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
正磷酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
懸浮固體	(mg/L)	3.6	3.6	3.9	3.6	3.7	4.0	3.4	3.6	3.8	—
氨氮	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.618	0.653	0.689	0.653	0.653	0.724	0.689	0.689	0.618	—

表 2.7-1 本季海域水質監測結果分析表(續 3)

測站		SE-10			SE-11			SE-12			海洋環境品質乙類標準
		表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層	中層	底層	
監測日期		112.10.20			112.10.20			112.10.20			—
pH	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	27.8	27.6	27.3	27.9	27.7	27.5	27.7	27.6	27.4	—
溶氧量	(mg/L)	6.5	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	6.5	6.4	6.4	5.0 以上
鹽度	(psu)	33.6	33.6	33.7	33.6	33.7	33.7	33.6	33.7	33.7	—
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10	<10	<10	40	<10	20	<10	<10	<10	—
葉綠素 a	(μg/L)	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	—
生化需氧量	(mg/L)	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	3 以下
硝酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
正磷酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
懸浮固體	(mg/L)	3.8	3.8	4.1	3.5	3.7	3.8	3.6	3.8	3.9	—
氨氮	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.618	0.653	0.653	0.689	0.653	0.653	0.583	0.653	0.653	—

第三章　檢討與分析

3.1 監測結果檢討與因應對策

3.1.1 監測結果綜合檢討與分析

一、鳥類目視結果

(一) 海上鳥類目視

本次秋季海上鳥類目視穿越線調查共記錄 3 目 3 科 3 種 9 隻次。環評階段同季（105 年 9~11 月）共記錄 4 目 4 科 6 種。與環評階段同季比較，新記錄紅領辦足鷸及穴鳥 2 種，未記錄白眉燕鷗、燕鷗、野鴿、大水薙鳥及未知鸌形目等 5 種。兩季皆無優勢物種。本季記錄物種較環評階段同季少，但物種數量差異不大，因周遭風場多已正在施工或已營運，附近工作船隻往來頻繁，人為干擾較多，故記錄物種較少。

去年同季（111 年 9~11 月）共記錄 2 目 2 科 2 種。與去年同季比較，紅領辦足鷸及穴鳥 2 種，未記錄大水薙鳥 1 種。兩季皆無優勢物種。兩季記錄物種皆不豐富。

本計畫歷季調查物種數介於 0~9 種之間，數量介於 0~113 隻次之間，其中冬季僅進行 1 次調查，較其他季次數少，故記錄物種數量較少，並以春季記錄物種數較多，其中 108 年春季於 4 月及 5 月分別記錄黃頭鷺及大白鷺 2 種鳥群遷徙移動，故數量較歷季調查最多。因周遭風場多已正在施工或已營運，附近工作船隻往來頻繁，人為干擾較多，物種及數量有下降趨勢，將持續監測以了解狀況，本計畫海上鳥類調查物種數及數量如圖 3.1.1-1。

圖 3.1.1-1 海上鳥類歷季調查物種數及數量圖

(二) 海岸鳥類目視

秋季海岸鳥類共記錄 8 目 24 科 44 種 1,204 隻次。環評階段同季（105 年 9~11 月）共記錄 6 目 9 科 29 種。與環評階段同季比較，新增記錄南亞夜鷹、小雨燕、白尾八哥、家八哥、小雲雀、紅尾伯勞、大卷尾、灰頭鷦鶯、棕扇尾鶯、褐頭鷦鶯、斑文鳥、黑頭文鳥、麻雀、喜鵲、樹鵲、洋燕、家燕、斯氏繡眼、白頭翁、藍磯鶇、大花鷚、白鶺鴒、燕鴴、黑腹燕鷗、銀鷗、紅鳩、珠頸斑鳩、野鴿、灰面鵟鷹及黑翅鳶等 30 種；未記錄翠鳥、灰斑鴴、小杓鷸、小青足鷸、中杓鷸、尖尾濱鷸、紅胸濱鷸、黃足鷸、黑腹濱鷸、翻石鷸、鷹斑鷸、埃及聖䴉、中白鷺、紅冠水雞及小鸊鷉等 15 種。環評同季以東方環頸鴴為最優勢，本季則以麻雀為優勢物種，本季較環評階段新增物種多為喜好農耕及草生地類型的留鳥，可能因調查環境的變化而影響鳥類選擇棲息的地點，於環評階段環境較多灌叢及小樹，而本階段因較多工程於範圍內進行，環境改變為較多草生荒地，故兩階段記錄物種組成差異較大。

去年同季（111 年 9~11 月）共記錄 11 目 28 科 55 種。與去年同季比較，新增紀錄黑頭文鳥、大花鷚及銀鷗等 3 種；未記錄翠鳥、黃頭扇尾鶯、棕三趾鶉、小燕鷗、三趾濱鷸、小青足鷸、中杓鷸、紅胸濱鷸、黃足鷸、翻石鷸、白腹秧雞、紅冠水雞、小鸊鷉及東方澤鵟等 14 種。兩季物種差異不大，未記錄物種以親水性鳥類為主，去年同季以小白鷺為優勢物種，本季則以麻雀為優勢物種。

本計畫歷季調查物種數介於 22~62 種之間，數量介於 285～2,870 隻次之間，其中 108 及 109 年度以春季記錄物種數較多，110 年度以秋季記錄物種較多；各年度皆以夏季記錄數量較多，除 111 年秋因記錄較多小白鷺及東方環頸鴴群聚，故數量較夏季多，112 年春及秋季物種樹及數量差異不大。108 年夏季記錄東方環頸鴴、蒙古鴴及小燕鷗等 3 種水鳥於灘地群聚覓食，記錄數量最多。本季較歷年同季記錄物種數差異不大，數量略有下降，因較多工程於周遭進行，將持續監測以了解狀況，本計畫海岸鳥類調查物種數及數量如圖 3.1.1-2。

圖 3.1.1-2 海岸鳥類-歷季調查物種數及數量圖

(三) 鳥類長期監測系統

由於本風場正處於施工暨營運階段，因只有部分風機取得電業執照，故整個風場之供電狀況尚未完全穩定，且因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗拒情形，上述因素都將影響鳥類監測設備之穩定性甚至造成監測設備故障或損毀，進而影響監測管理系統遠端操控與資料存取，導致過去收集之資料相對有限，截至目前只能取得部分監測資料。本計畫刻正盡力檢討鳥類長期監測設備鏽蝕與故障原因，並採取相關因應措施，待該系統設備修復後將持續收集相關影像畫面，以釐清風機運轉對於鳥類飛行行為之影響。

二、鯨豚生態調查

本季(10~12 月)共執行 1 趟調查，穿越線上未發現瓶鼻海豚、中華白海豚蹤跡，未目擊鯨豚及海洋爬蟲類。

本年度執行 20 趟次海上調查，共目擊 5 群次鯨豚，線上目擊 3 群次，離線目擊 2 群次，里程線上目擊率為 0.45 群/百公里，小時線上目擊率為 0.75 群/十小時。

自環境影響說明書階段(105 年)起，此海域目擊鯨豚物種都是瓶鼻海豚。以 109 年至 112 年鯨豚監測報告調查結果顯示，線上共目擊六群次鯨豚，分別於 109 年 6 月 2 日、109 年 8 月 2 日、110 年 3 月 27 日、112 年 4 月 17 日、112 年 4 月 29 日以及 112 年 6 月 25 日目擊，目擊物種於 112 年 4 月 29 日為偽虎鯨，其餘皆為瓶鼻海豚，此結果與楊瑋誠等人(2020)整理離岸風力開發環說書結論一致，顯示航道外風場海域的鯨豚物種單一。

三、海域生態調查

(一) 海域生態

本季(10~12 月)於 112 年 11 月 4 日執行海域生態調查，植物性浮游生物共紀錄錄 5 門 60 屬 97 種，動物性浮游生物共紀錄 10 門 31 類群，底棲生物（蝦蟹螺貝類）共紀錄 10 目 15 科 19 種。調查結果多為一般海域常見物種。

環評階段同季（105 年 11 月）共記錄 5 門 55 屬 71 種。與環評階段同季比較新記錄囊甲藻屬、翼甲藻屬、膝溝藻屬、裸甲藻屬、足甲藻屬、花冠球藻屬、螺旋球藻屬、網格藻屬、杯球藻屬、輻環藻屬、輻裥藻屬、星臍藻屬、心孔藻屬、短棘藻屬、雙尾藻屬、斑條藻屬、菱板藻屬、旋鞘藻屬、水鏈藻屬、帕拉藻屬、斜脊藻屬、擬網藻屬、擬菱形藻屬、羅氏藻屬、雙菱藻屬、平片藻屬及粗紋藻屬等 27 類群，未記錄鰭藻屬、尖甲藻屬、多甲藻屬、雙眉藻屬、星杆藻屬、鞍鏈藻屬、梯形藻屬、環毛藻屬、小環藻屬、橋彎藻屬、指管藻屬、雙壁藻屬、繭形藻屬、異極藻屬、細柱藻屬、楔形藻屬、胸隔藻屬、繆氏藻屬、羽紋藻屬、縫舟藻屬、骨條藻屬及條紋藻屬 22 類群。整體而言，兩階段記錄物種差異較大，因兩階段調查點位位置及數量不相同故有所差異。環評時期同季以角毛藻屬為優勢藻屬，本季則以束毛藻屬為優勢藻屬。

(二) 潮間帶生態

本季於 112 年 11 月 6 日執行潮間帶生態調查，底棲生物（蝦蟹螺貝類）共紀錄 8 目 13 科 19 種，未紀錄大型固著藻。調查結果多為一般海域常見物種。

由於環說階段因上岸段預定位置不同，調查點位與本計畫調查點位差異較大，為求在比較上的可參考性，僅整理本計畫調查點位較為相近之環說階段 106 年 7 月補充調查的 IT-N1 進行比較。本季為秋季，106 年 7 月為夏季，非同季調查，故不予比較。

四、魚類

(一) 成魚調查

本季於 112 年 11 月 3~4 日執行成魚調查，共捕獲 14 科 18 種 608 尾約 97 公斤的魚類。調查結果多為一般海域常見物種；待本計畫累積足夠時間及監測結果後再進行歷次監測結果綜合檢討與分析。

(二) 魚卵及仔稚魚調查

本季於 112 年 11 月 4 日執行魚卵及仔稚魚調查，本季共採獲 689 粒魚卵及仔稚魚 4 尾。調查結果多為一般海域常見物種；待本計畫累積足夠時間及監測結果後再進行歷次監測結果綜合檢討與分析。

(三) 漁業經濟

因彰化縣海岸狹長且潮差大，所有縣境內漁港均屬候潮港，多數漁民的漁獲物以直銷方式銷售，只有極少數會送至魚市場(彰化魚市、埔心魚市)交易，且彰化漁會也已取消漁港拍賣的制度，僅有養殖漁業與部份沿近海漁獲以及不明產地來源的漁獲於彰化縣兩處魚市場拍賣，故官方之統計數字尚無法充分反映彰化縣之漁業實際產量。至於為何部分漁民不願進入魚市場拍賣的原因，經多方訪談歸納出以下幾個原因：(1)魚市拍賣的魚價較當地（漁港）為低；(2)運送與冷藏成本不符合漁民需要；(3)當地漁港的交易熱絡，幾乎已供不應求，因此也毋須將高價的漁獲運到較低價的魚市拍賣。至於漁業年報上自 102 年後彰化縣的定置網漁業已無紀錄，改由沿岸其他漁業此項目出現紀錄，估計是把定置網漁業更動至沿岸其他漁業，沿岸其他漁業包括的漁法為（流袋網、待袋網、蛇籠......等），以目前的調查，彰化海域除養殖漁業外，最主要的漁業為沿岸漁業的刺網、拖網兩大漁業。

另因應各離岸風場陸續施工、設立，彰化的漁業人口有所變，尤以專業的海洋漁撈增加最多，但船隻卻只增加 4 艘，是何種原因讓漁業人口數激增，則有待釐清。抑或是受 109~111 年疫情影響，部分人力可能因公司裁員或無薪假之因素，漁戶人口微增。此外，彰化刺網漁業雖然產量減少，漁民的單位漁獲收益卻是增加。目前風場施工只對刺網的影響較大，對彰化海域其他漁業漁獲並無影響。

五、水下攝影

本季於 112 年 12 月 9 日執行水下攝影調查，共記錄 3 目 16 科 22 種。B25 測站錄 2 目 13 科 16 種，優勢物種為褐臭肚魚，其次為鱷形叉尾鶴鱵及鈍頭錦魚；C01 測站記錄 3 目 9 科 12 種，優勢物種為雙帶鰺，其次為褐臭肚魚與條紋豆娘魚。本次調查的魚類物種多為典型的岩礁區魚類，可以看出離岸風機之水下基礎已經變成該海域的人工魚礁。

六、水下噪音

(一) 背景噪音分析

時頻譜分析結果顯示週期性能量為潮汐週期海水流動所產生之噪音，主要影響 50 Hz 以下頻段；船舶噪音主要影響 100 Hz 至 3k Hz，但船舶過於靠近量測點時則會造成全頻段皆有明顯噪音能量，本季各點皆有此噪音現象發生。

1-Hz band 結果經 1/3 octave band 的方式呈現後，頻率 100 Hz 以下之噪音能量，為本季背景噪音之主要貢獻，各量測點最大變動量皆發生在 31.5Hz 以下之低頻帶，最大變動量皆超過 20 dB，又 SE-1 於 20 Hz 至 31.5 Hz 頻帶變動量皆大於 30 dB。

1/3 Octave band 分析結果顯示，其整體水下噪音變動趨勢與 Wenz curves 相近。

比較各次量測結果，110 年第一季尚未開始施工，第二季量測時間為五月至六月，當時風場已進入施工階段，第三季量測時間為八月，風場依然處於施工階段，第四季量測時間為十二月，風場為停工階段(未打樁)，而 111 年第一季量測時間為一月至二月，風場為停工階段(未打樁)，第二季量測時間為四月至五月，風場為打樁施工階段，第三季量測時間為七月至九月，風場為打樁施工階段，並於該季結束打樁工程，第四季量測時間為 11 月至 12 月，無打樁工程；112 年第一季量測時間為 1 月至 2 月，第二季量測時間為 4 月至 5 月，風場為施工階段，無打樁工程。第三季量測時間為 7 月至 8 月，風場為施工階段，無打樁工程，第四季量測時間為 10 月至 11 月，風場為施工階段暨營運階段，無打樁工程。各季 50%噪音位準圖詳圖 3.1.1-1。

由表 3.1.1-1~2 噪音位準總量可知，112 年第四季 SE-1 噪音位準介於 111.9 dB 至 139.3 dB 之間，50%噪音位準為 124.5 dB；SE-2 噪音位準介於 117.2 dB 至 128.3 dB 之間，50%噪音位準為 122.5 dB。在 12 季量測結果之 50%噪音位準，本季該海域量測介於 122.5 dB 至 124.5 dB 之間，SE-1 略高於 SE-2 約 2.0 dB，無明顯差異，但整體噪音位準變動量 SE-1 明顯大於 SE-2 約 16.3 dB。

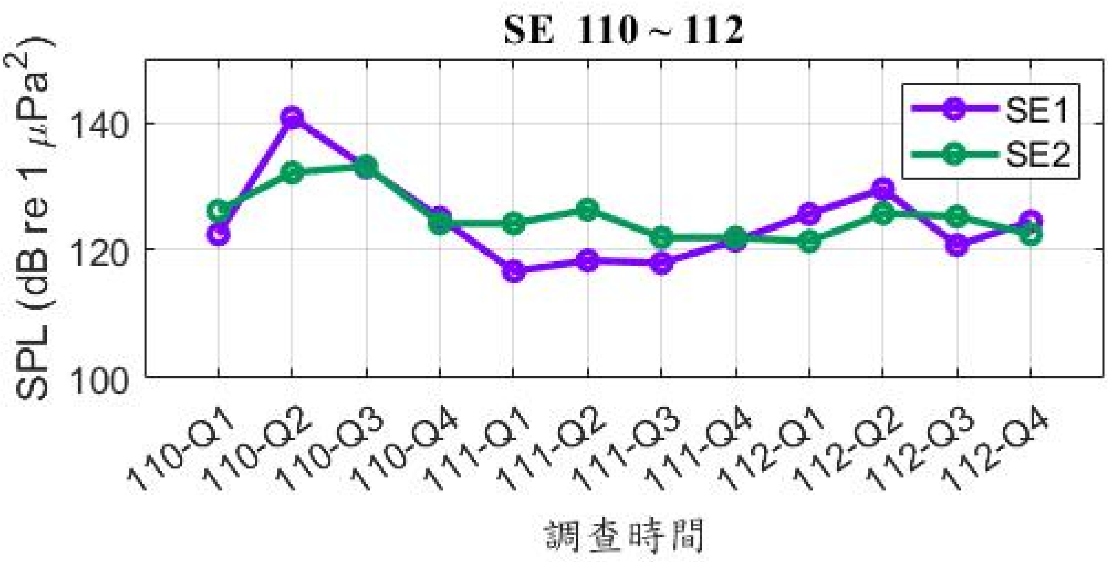


圖 3.1.1-1 各季 20~20k Hz 噪音位準總量計算

表 3.1.1-1 SE-1 20~20k Hz 噪音位準總量計算

SE-1	平均值	95%	50%	5%
110 年第一季	122.2	116.1	122.5	127.0
110 年第二季	139.5	129.9	140.8	144.1
110 年第三季	134.6	124.9	133.0	143.8
110 年第四季	125.5	120.2	125.1	130.1
111 年第一季	116.8	112.5	116.7	121.5
111 年第二季	120.0	113.4	118.4	136.7
111 年第三季	119.6	113.3	118.0	131.6
111 年第四季	121.6	112.2	121.5	132.1
112 年第一季	125.6	114.7	125.7	136.5
112 年第二季	126.9	114.6	129.6	140.3
112 年第三季	121.3	110.6	120.8	131.3
112 年第四季	125.4	111.9	124.5	139.3

表 3.1.1-2 SE-2 20~20k Hz 噪音位準總量計算

SE-2	平均值	95%	50%	5%
110 年第一季	126.4	120.8	126.2	132.3
110 年第二季	132.8	122.6	132.2	142.0
110 年第三季	132.8	123.1	133.2	145.1
110 年第四季	124.8	120.8	124.2	131.3
111 年第一季	128.3	117.5	124.2	143.3
111 年第二季	127.3	119.9	126.4	135.9
111 年第三季	123.7	118.0	122.0	133.2
111 年第四季	122.1	116.8	122.0	127.8
112 年第一季	121.6	116.4	121.4	126.9
112 年第二季	126.0	119.1	125.8	133.0
112 年第三季	124.6	115.9	125.3	130.5
112 年第四季	122.6	117.2	122.5	128.3

(二) 海豚聲音偵測

1. 本季(112 年第四季)

總錄音時間 720 小時中，SE-1 有 18 小時偵測到哨叫聲共 1,805 次；喀答聲共 12,354 次，時間比為 2.5%；SE-2 有 9 小時偵測到哨叫聲共 1,901 次；喀答聲共 9,528 次，時間比為 1.3%。

本季量測結果與 112 年第三季結果比較發現，兩量測點在鯨豚鳴音的偵測次數及時數上皆有增加，SE-1 哨叫聲增加 1,610 次、喀答聲增加 1,905 次、偵測率增加 1.1% (8 小時)；SE-2 哨叫聲增加 1,845 次、喀答聲增加 8,903 次，偵測率上升 0.7% (5 小時)。本季鯨豚活動趨勢較第三季高，且資料顯示 SE-2 受船舶噪音影響較 SE-1 明顯。

另比較去年同季資料，兩量測點鯨豚偵測數皆有下降之情形，SE-1 哨叫聲下降 6,690 次、喀答聲下降 8,173 次、偵測率下降 0.6% (4 小時)，SE-2 哨叫聲下降 832 次、喀答聲下降 12,880 次、偵測率下降 2.5% (18 小時)，與去年同季偵測到的鯨豚活動低，且兩年該季於風場內之人為噪音都僅有船舶噪音。

綜合噪音結果顯示東南風場於本季監測期間，兩量測點皆以頻繁的

船舶噪音為主，且偵測到鯨豚活動趨勢相似。本季噪音總量較 112 年第三季相近，鯨豚哨叫聲、喀答聲及偵測率於 SE-1 和 SE-2 有明顯提升。東南風場於 112 年第三季已進入施工暨營運階段，仍須持續監測以瞭解該海域鯨豚活動受工程干擾影響之變化，以供後續相關單位建立鯨豚保育對策之參考。

七、海域水質

海域水質分析如表 3.1.1-3，本季監測結果各測站各測值均屬正常海域範圍內且符合乙類海域海洋環境品質標準。本季海域水質監測結果與歷次環評調查調查結果相比，無異常之情形。

表 3.1.1-3 歷次海域水質監測結果分析表

監測日期		環評期間	施工前監測				海洋環境品質乙類標準
		105.10.20 105.12.11 106.01.04	109.02.02 109.02.25	109.04.15 109.04.20	109.07.08 109.07.20	109.12.27	
pH	－	8.0~8.2	8.2 ~8.3	8.2 ~8.3	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	24.1~29	18.6 ~23.7	22.9~26.2	29.4~30.9	17.6~18.7	－
溶氧量	(mg/L)	5.0~7.8	6.1~7.3	6.3~6.9	6.3~6.7	6.3~6.7	5.0 以上
鹽度	(psu)	32.6~34.7	33.5~33.9	33.6~34.3	33.6~34.1	33.5~33.9	－
大腸桿菌群	(CFU/100mL)	<10~90	<10~20	<10~95	<10~65	20~95	－
葉綠素 a	(μg/L)	－	0.4~1.6	0.5~1.5	0.2~0.7	0.4~1.1	－
生化需氧量	(mg/L)	<2.0	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	3 以下
懸浮固體	(mg/L)	3.1~12.6	2.5~13.5	1.9~5.2	2.8~10.4	4.9~15.4	－
氨氮	(mg/L)	0.01~0.09	N.D.~0.04	0.01~0.03	0.01~0.04	N.D.~0.05	－
硝酸鹽	(mg/L)	0.006~0.99	N.D.~0.15	N.D.~0.21	N.D.~0.13	0.42~0.78	－
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.~0.14	N.D.~0.03	N.D.	N.D.	N.D.	－
正磷酸鹽	(mg/L)	ND~0.53	N.D.~0.059	N.D.~0.076	N.D.~0.027	N.D.~0.027	－
矽酸鹽	(mg/L)	0.092~0.552	0.383~1.022	0.392~0.991	0.340~0.718	0.389~0.609	－

表 3.1.1-3 歷次海域水質監測結果分析表(續 1)

監測日期		施工期間監測						海洋環境品質乙類標準
		110.02.22 110.03.05	110.05.04 110.05.10	110.08.11 110.08.13	110.11.05	111.02.28	111.04.22	
pH	—	8.1~8.3	8.2~8.3	8.1~8.4	8.2~8.3	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	17.5~25.7	25.2~26.9	27.1~27.9	25.5~26.1	17.2~17.9	25.0~25.8	—
溶氧量	(mg/L)	6.2~6.8	6.2~6.7	6.3~6.6	6.4~6.6	6.5	6.5~6.6	5.0 以上
鹽度	(psu)	33.4~33.8	33.6~33.9	32.6~34.2	33.7~33.8	33.6~33.9	33.6~33.9	—
大腸桿菌群	(CFU/ 100mL)	<10~40	<10~15	50~540	<10~85	<10~10	<10~20	—
葉綠素 a	(μg/L)	0.5~1.3	0.3~0.6	0.3~1.0	0.7~1.5	0.574~1.14	0.140~0.369	—
生化需氧量	(mg/L)	0.5~0.6	0.6~0.9	0.8~1.2	0.6~0.9	0.9~1.2	0.6~0.7	3 以下
懸浮固體	(mg/L)	2.0~10.0	1.7~9.6	1.9~8.5	6.4~11.8	3~7.4	2.5~13	—
氨氮	(mg/L)	N.D.~0.02	0.01~0.03	N.D.~0.03	N.D.~0.02	N.D.~0.014	N.D.~0.05	—
硝酸鹽	(mg/L)	N.D.~0.61	N.D.~0.069	N.D.~0.35	0.07.~0.32	0.29~0.83	N.D~0.128	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.~0.31	N.D.	N.D.	N.D.~0.03	N.D.~0.02	N.D	—
正磷酸鹽	(mg/L)	N.D.~0.074	N.D.~0.069	N.D.	N.D.~0.045	0.034~0.063	N.D	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.346~0.578	0.398~0.652	0.275~0.513	0.314~0.700	0.63~0.93	0.68~0.84	—

表 3.1.1-3 歷次海域水質監測結果分析表(續 2)

監測日期		施工期間監測			施工暨營運期間監測		海洋環境品質乙類標準
		111.11.13	112.02.13	112.04.11	112.07.10	112.10.20	
pH	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	23.1~23.8	21.6~22.0	19.9~20.7	30.8~31.4	27.3~28.1	—
溶氧量	(mg/L)	6.3~6.4	6.4~6.6	6.4~6.6	6.2~6.3	6.4~6.6	5.0 以上
鹽度	(psu)	33.6~33.8	33.4~33.5	33.4~33.9	33.6~33.8	33.5~33.7	—
大腸桿菌群	(CFU/ 100mL)	<10~60	<10~80	<10~1.9*10^2	15~95	<10~40	—
葉綠素 a	(μg/L)	0.335~2.72	0.454~0.938	0.310~1.188	0.2~0.6	0.081~0.594	—
生化需氧量	(mg/L)	0.7~1.3	0.7~1.0	0.6~1.2	0.8~1.2	0.7~0.9	3 以下
懸浮固體	(mg/L)	2.3~7.3	2.1~4.7	2.6~5.0	0.07~0.44	3.4~4.1	—
氨氮	(mg/L)	N.D.~0.03	N.D.~0.04	N.D.	N.D.	N.D.	—
硝酸鹽	(mg/L)	N.D.~1.34	N.D.~0.23	N.D.~0.22	0.62~0.79	N.D. ~0.06	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.~0.01	N.D.~0.02	N.D.	N.D.	—
正磷酸鹽	(mg/L)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D. ~0.023	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.697~0.842	0.626~0.801	0.600~0.737	0.615~0.786	0.583~0.724	—

3.1.2 異常情況與因應對策

本季鳥類長期監測設備由於本風場正處於施工暨營運階段，因只有部分風機取得電業執照，故整個風場之供電狀況尚未完全穩定，且因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗拒情形，上述因素都將影響鳥類監測設備之穩定性甚至造成監測設備故障或損毀，進而影響監測管理系統遠端操控與資料存取，導致過去收集之資料相對有限，截至目前只能取得部分監測資料，詳見表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 本次監測之異常狀況及處理情形

異常狀況	因應對策及執行成效
由於本風場正處於施工暨營運階段，因只有部分風機取得電業執照，故整個風場之供電狀況尚未完全穩定，且因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗拒情形，上述因素都將影響鳥類監測設備之穩定性甚至造成監測設備故障或損毀，進而影響監測管理系統遠端操控與資料存取，導致過去收集之資料相對有限，截至目前只能取得部分監測資料。	本計畫刻正盡力檢討鳥類長期監測設備鏽蝕與故障原因。關於設備鏽蝕方面，目前本計畫技術團隊初步判定可能原因為設備表面採用鋁塗層所致，正評估以化學塗層作為保護層，降低或減緩設備鏽蝕情形，亦同步評估更換新相機之可行性。

3.2 建議事項

無。

參考文獻

1. Aumüller, R., L. Bach, H. Baier, H. Behm, A. Beiersdorf, M. Bellmann, ... & M. Boethling.(2013) Investigation of the Impacts of Offshore Wind Turbines on the Marine Environment (StUK4).
2. Bruderer, B., D. Peter, T. Steuri. (1999)Behaviour of migrating birds exposed to X-band radar and a bright light beam. Journal of Experimental Biology 202: 1015-1022.
3. Camphuysen, C. J., A. D. Fox, M. F. Leopold, I. K. Petersen. (2004). Towards standardised seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the UK: a comparison of ship and aerial sampling methods for marine birds and their applicability to offshore wind farm assessments.
4. Casement, M.B. 1966. Migration across the Mediterranean observed by radar. Ibis 108: 461-491.
5. Desholm, M., A.D. Fox, P.D.L. Beasley, J. Kahlert. (2006)Remote techniques for counting and estimating the number of bird–wind turbine collisions at sea: a review. Ibis 148: 76-89.
6. Graber, R.R., S.S. Hassler. (1962)The effectiveness of aircraft-type (APS) radar in detecting birds. The Wilson Bulletin 74: 367-380.
7. Kahlert, J., I.K. Petersen, A.D. Fox, M. Desholm, I. Clausager. (2004)Investigations of birds during construction and operation of Nysted offshore wind farm at Rødsand, Annual status report 2003. National Environmental Research Institute, Rønde, Denmark.
8. Sutherland, W.J. 1996. Ecological census techniques: a handbook. Cambridge University Press. 336
9. Boufford, D. E., H. Ohashi, T. C. Huang, C. F. Hsieh, J. L. Tsai, K. C. Yang, C. I. Peng, C. S. Kuoh and A. Hsiao. 2003. A checklist of the vascular plants of Taiwan. In: Huang, T. C. et al. (eds.), Flora of Taiwan 2nd ed., Vol. 6. Editorial committee, Department of Botany, National Taiwan University, Taipei. p. 15-139.
10. Ludwig, J. A. and J. F. Reynolds. 1988. Statistical Ecology: A primer on methods and computing. John Wiley, New York. p. 337.
11. Ahlén, I., Baagøe, H. J., & Bach, L. 2009. Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. Journal of Mammalogy, 90(6), 1318-1323.
12. Poerink, B. J., Lagerveld, S., & Verdaat, J. P. 2013. Pilot study Bat activity in the dutch offshore wind farm OWEZ and PAWP (No. C026/13). IMARES.

13. 環境部。2011。動物生態評估技術規範。環境部。

14. 林文宏。2006。猛禽觀察圖鑑。遠流出版事業股份有限公司，臺北市。216 頁。

15. 廖本興。2012a。台灣野鳥圖鑑：水鳥篇。晨星出版有限公司，臺中市。320 頁。

16. 廖本興。2012b。台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇。晨星出版有限公司，臺中市。400 頁。

17. 洪崇航。2009。影響小燕鷗在崙尾工業區內孵化成功率之因子。東海大學環境科學與工程學系碩士論文，台中市。取自 https://hdl.handle.net/11296/th9g9h

18. 中華民國野鳥學會鳥類紀錄委員會。2017。臺灣鳥類名錄。中華民國野鳥學會，臺北市。取自網頁 http://www.bird.org.tw/images/2017 台灣鳥類名錄.pdf

19. 向高世、李鵬翔、楊懿如。2009。台灣兩棲爬行類圖鑑。貓頭鷹出版社，臺北市。336 頁。

20. 向高世。2008。臺灣蜥蜴自然誌。天下文化出版社，臺北市。176 頁。

21. 農業部。2016。森林以外之樹木普查方法及受保護樹木認定標準。2016 年 5 月 27 日，取自 http://gazette.nat.gov.tw/EG_FileManager/eguploadpub/eg022098/ch07/type1/gov62/num18/Eg.htm。

22. 農業部。2017。文化資產保存法施行細則。2017 年 7 月 27 日，取自 https://www.moc.gov.tw/information_309_19939.html。

23. 環境部。2002。植物生態評估技術規範。2002 年 03 月 28 日，取自 https://www.epa.gov.tw/public/Data/57289282171.pdf。

24. 環境部。2011。動物生態評估技術規範。環境部，臺北市。

25. 李培芬、梁世雄。2002。動物生態評估技術之研究及評估模式之驗證。環境部。

26. 林文宏。2006。猛禽觀察圖鑑。遠流出版事業股份有限公司，臺北市。216 頁。

27. 祁偉廉。2008。台灣哺乳動物。遠見天下出版有限公司，臺北市。255 頁。

28. 邵廣昭。2018。臺灣物種名錄 網路電子版 version 2018。網路電子版。http://taibnet.sinica.edu.tw.。

29. 徐堉峰。2013a。臺灣蝴蝶圖鑑（上）弄蝶、鳳蝶、粉蝶。晨星出版有限公司，臺中市。400 頁。

30. 徐堉峰。2013b。臺灣蝴蝶圖鑑（中）灰蝶。晨星出版有限公司，臺中市。336 頁。

31. 徐堉峰。2013c。臺灣蝴蝶圖鑑（下）蛺蝶。晨星出版有限公司，臺中市。384 頁。

32. 國立台灣大學植物標本館。2012。台灣植物資訊整合查詢系統。http://tai2.ntu.edu.tw。

33. 陳昭全。2016。臺灣蝴蝶手繪辨識圖鑑。白象文化事業有限公司，臺中市。192 頁。

34. 馮雙、翁嘉駿、陳怡如。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑。農業部林業及自然保育署，臺北市。399 頁。

35. 黃行七、旅晟智、徐堉峰。2010。台灣疑難種蝴蝶辨識手冊。中華民國自然生態保育，臺北市。140 頁。

36. 楊遠波、廖俊奎、唐默詩、楊智凱、葉秋妤編著。2009。臺灣種子植物科屬誌。農業部林業及自然保育署，臺北市。231 頁。

37. 楊懿如、李鵬翔。2019。台灣蛙類與蝌蚪圖鑑。貓頭鷹出版，臺北市。188 頁。

38. 廖本興。2012a。台灣野鳥圖鑑：水鳥篇。晨星出版有限公司，臺中市。320 頁。

39. 廖本興。2012b。台灣野鳥圖鑑：陸鳥篇。晨星出版有限公司，臺中市。400 頁。

40. 彰化縣政府。2007。彰化縣樹木保育自治條例。2007 年 6 月 6 日，取自 http://www.rootlaw.com.tw/LawArticle.aspx?LawID=B110070000000600-0970502。

41. 臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。農業部生物多樣性研究所、農業部林業及自然保育署、臺灣植物分類學會，南投縣。187 頁。

42. 鄭錫奇、張簡琳玟。2015。臺灣食肉目野生動物辨識手冊。農業部生物多樣性研究所，南投縣。63 頁。

43. 鄭錫奇、方引平、周政翰。2017。臺灣蝙蝠圖鑑。農業部生物多樣性研究所，南投縣。151 頁。

附錄一　檢測執行單位認證資料

行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證

環署環檢字第012A號

瑩諮科技股份有限公司經本署依「環境檢驗測定機構管理辦法」審查合格特發此證。

本證有效期限自111年12月07日至
116年12月06日止

許可證內容詳見副頁

署長 張子敬

中華民國111年12月8日

109.12.3,000

行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

檢驗室名稱：瑩諮科技股份有限公司檢驗室

檢驗室地址：臺北市瑞光路2號5樓

檢驗室主管：鐘美紅

許可類別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

1、水量：水量測定方法-流速計法（NIEA W022）
2、事業放流水採樣（不含自動混樣採水設備）：事業放流水採樣方法（NIEA W109）
3、導電度：水中導電度測定方法-導電度計法（NIEA W203）
4、總溶解固體物：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法－103℃～105℃乾燥（NIEA W210）
5、懸浮固體：水中總溶解固體及懸浮固體檢測方法－103℃～105℃乾燥（NIEA W210）
6、水溫：水溫檢測方法（NIEA W217）
7、真色色度：水中真色色度檢測方法-分光光度計法（NIEA W223）
8、溶解性鐵：水中溶解性鐵、錳檢測方法-火焰式原子吸收光譜法（NIEA W305）
9、鉛：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
10、銀：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
11、銅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
12、鋅：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
13、錳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
14、總鉻：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）
15、鎳：水中銀、鎘、鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛及鋅檢測方法－火焰式原子吸收光譜法（NIEA W306）

（續接水質水量檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁）

行政院環境保護署環境檢驗所（檢）

107.12.3000

行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

16、硒：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
17、溶解性錳：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
18、溶解性鐵：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
19、鉛：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
20、鉬：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
21、銀：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
22、銅：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
23、銦：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
24、鋅：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
25、鋁：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
26、鋇：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
27、錳：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
28、總鉻：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）

（續接水質水量檢測類副頁第3頁，其他註記事項詳見末頁）

行政院環境保護署環境檢驗所關防(檢)

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

29、鎳：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
30、鎘：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
31、鎵：水中金屬及微量元素檢測方法－感應耦合電漿原子發射光譜法（NIEA W311）
32、六價鉻：水中六價鉻檢測方法－比色法（NIEA W320）
33、六價鉻：水中六價鉻檢測方法-APDC螯合MIBK萃取原子吸收光譜法（NIEA W321）
34、汞：水中汞檢測方法-冷蒸氣原子吸收光譜法（NIEA W330）
35、硼：水中硼檢測方法-薑黃素比色法（NIEA W404）
36、自由有效餘氯：水中餘氯檢測方法-分光光度計法（NIEA W408）
37、總餘氯：水中餘氯檢測方法-分光光度計法（NIEA W408）
38、氟鹽：水中氟鹽檢測方法-氟選擇性電極法（NIEA W413）
39、正磷酸鹽：水中陰離子檢測方法－離子層析法（NIEA W415）
40、亞硝酸鹽氮：水中陰離子檢測方法－離子層析法（NIEA W415）
41、硝酸鹽氮：水中陰離子檢測方法－離子層析法（NIEA W415）
42、亞硝酸鹽氮：水中亞硝酸鹽氮檢測方法－比色法（NIEA W418）
43、溶氧量：水中溶氧檢測方法－碘定量法（NIEA W422）
44、總氮：水中總氮檢測方法（NIEA W423）
45、氫離子濃度指數（pH值）：水之氫離子濃度指數（pH值）測定方法－電極法（NIEA W424）
46、正磷酸鹽：水中磷檢測方法-分光光度計/維生素丙法（NIEA W427）
47、總磷：水中磷檢測方法-分光光度計/維生素丙法（NIEA W427）
48、硫化物：水中硫化物檢測方法－甲烯藍／分光光度計法（NIEA W433）
49、砷：水中砷檢測方法－連續流動式氫化物原子吸收光譜法（NIEA W434）

（續接水質水量檢測類副頁第4頁，其他註記事項詳見末頁）

行政院環境保護署環境檢驗所(檢)

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許 可 類 別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

50、亞硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法－鎘還原流動分析法（NIEA W436）
51、硝酸鹽氮：水中硝酸鹽氮及亞硝酸鹽氮檢測方法－鎘還原流動分析法（NIEA W436）
52、氨氮：水中氨氮檢測方法－靛酚比色法（NIEA W448）
53、凱氏氮：水中凱氏氮檢測方法（NIEA W451）
54、溶氧量：水中溶氧檢測方法－電極法（NIEA W455）
55、油脂（正己烷抽出物）：水中油脂檢測方法－索氏萃取重量法（NIEA W505）
56、動植物性油脂：水中油脂檢測方法－索氏萃取重量法（NIEA W505）
57、礦物類油脂：水中油脂檢測方法－索氏萃取重量法（NIEA W505）
58、生化需氧量：水中生化需氧量檢測方法（NIEA W510）
59、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法－重鉻酸鉀迴流法（NIEA W515）
60、含高鹵離子化學需氧量：含高濃度鹵離子水中化學需氧量檢測方法－重鉻酸鉀迴流法（NIEA W516）
61、化學需氧量：水中化學需氧量檢測方法－密閉式重鉻酸鉀迴流法（NIEA W517）
62、酚類：水中總酚檢測方法-分光光度計法（NIEA W521）
63、陰離子界面活性劑：水中陰離子界面活性劑(甲烯藍活性物質)檢測方法-甲烯藍比色法（NIEA W525）
64、總有機碳：水中總有機碳檢測方法-燃燒/紅外線測定法（NIEA W530）
65、α－安殺番：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
66、β－安殺番：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
67、地特靈：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）

（續接水質水量檢測類副頁第5頁，其他註記事項詳見末頁

行政院環境保護署環境檢驗所(檢)

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012Ａ號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

68、安特靈：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
69、阿特靈：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
70、飛佈達及其衍生物-飛佈達：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
71、飛佈達及其衍生物-環氧飛佈達：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
72、滴滴涕及其衍生物--2,4'-滴滴涕：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
73、滴滴涕及其衍生物--2,4'-滴滴滴：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
74、滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴依：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
75、滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴涕：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
76、滴滴涕及其衍生物--4,4'-滴滴滴：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
77、靈丹：水中有機氯農藥檢測方法－液相-液相萃取／氣相層析儀／電子捕捉偵測器法（NIEA W605）
78、1,1,1,2-四氯乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
79、1,1,1-三氯乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
80、1,1,2,2-四氯乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

（續接水質水量檢測類副頁第6頁，其他註記事項詳見末頁）

行政院環境保護署環境檢驗所關防(檢)

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

81、1,1,2-三氯乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
82、1,1-二甲基-乙基苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
83、1,1-二氯乙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
84、1,1-二氯乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
85、1,1-二氯丙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
86、1,2,3-三氯丙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
87、1,2,3-三氯苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
88、1,2,4-三甲基苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
89、1,2,4-三氯苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
90、1,2-二氯乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
91、1,2-二氯丙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
92、1,2-二氯苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
93、1,2-二溴-3-氯丙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

（續接水質水量檢測類副頁第7頁，其他註記事項詳見末頁）

行政院環境保護署環境檢驗所(檢)

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

94、1,2-二溴乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

95、1,3,5-三甲基苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

96、1,3,5-三氯苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

97、1,3-丁二烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

98、1,3-二氯丙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

99、1,3-二氯苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

100、1,4-二氯苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

101、1-甲基-丙基苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

102、2,2-二氯丙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

103、2-氯甲苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

104、4-異丙基甲苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

105、4-氯甲苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

106、乙苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

（續接水質水量檢測類副頁第8頁，其他註記事項詳見末頁

行政院環境保護署環境檢驗所（檢）

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

107、二甲苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
108、二氯二氟甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
109、二氯甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
110、二溴甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
111、三氯一氟甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
112、三氯乙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
113、六氯丁二烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
114、反-1,2-二氯乙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
115、反-1,3-二氯丙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
116、丙基苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
117、四氯乙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
118、四氯化碳：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
119、正丁基苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

（續接水質水量檢測類副頁第9頁，其他註記事項詳見末頁）

行政院環境保護署環境檢驗所（檢）

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

120、甲苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
121、甲基第三丁基醚：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
122、苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
123、苯乙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
124、異丙基苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
125、氯乙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
126、氯乙烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
127、氯甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
128、氯苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
129、順-1,2-二氯乙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
130、順-1,3-二氯丙烯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
131、溴甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
132、溴苯：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）

（續接水質水量檢測類副頁第10頁，其他註記事項詳見末頁

行政院環境保護署環境檢驗所

107.12.3000

行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許 可 類 別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

133、溴氯甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
134、總三鹵甲烷-一溴二氯甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
135、總三鹵甲烷-二溴一氯甲烷：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
136、總三鹵甲烷-三氯甲烷（氯仿）：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
137、總三鹵甲烷-三溴甲烷（溴仿）：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
138、萘：水中揮發性有機化合物檢測方法－吹氣捕捉／氣相層析質譜儀法（NIEA W785）
139、1,2,4-三氯苯：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
140、1,2-二苯基聯胺：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
141、1,2-二氯苯：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
142、1,3-二氯苯：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
143、1,4-二氯苯：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
144、2,4,6-三氯酚：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
145、2,4-二氯酚：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）

（續接水質水量檢測類副頁第11頁，其他註記事項詳見末頁）

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

146、2-氯酚：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
147、2-硝基酚：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
148、4-硝基酚：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
149、五氯酚：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
150、異佛爾酮：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
151、酚：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
152、鄰苯二甲酸丁苯酯或鄰苯二甲酸丁基苯甲酯(BBP)：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
153、鄰苯二甲酸二(2-乙基己基)酯或鄰苯二甲酸乙己酯(DEHP)：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
154、鄰苯二甲酸二乙酯(DEP)：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
155、鄰苯二甲酸二丁酯(DBP)：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
156、鄰苯二甲酸二甲酯(DMP)：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
157、鄰苯二甲酸二辛酯(DNOP)：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）

（續接水質水量檢測類副頁第12頁，其他註記事項詳見末頁

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

第12頁共12頁

許 可 類 別：水質水量檢測類

許可項目及方法：

158、 蒽：水中半揮發性有機化合物檢測方法－氣相層析質譜儀法（NIEA W801）
（以下空白）

其他註記事項：

1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。

2、許可事項依據本署111年11月4日環署授檢字第1117107783號函辦理 行政院環境保護署環境檢驗所(檢)

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012Ａ號

檢驗室名稱：瑩諮科技股份有限公司檢驗室

檢驗室地址：臺北市瑞光路2號5樓

檢驗室主管：鐘美紅

許可類別：空氣檢測類

許可項目及方法：

1、排放管道中排氣流速檢測：排放管道中粒狀污染物採樣及其濃度之測定方法（NIEA A101）
2、排放管道中粒狀污染物：排放管道中粒狀污染物採樣及其濃度之測定方法（NIEA A101）
3、空氣中粒狀污染物：空氣中粒狀污染物檢測法－高量採樣法（NIEA A102）
4、空氣中細懸浮微粒（PM2.5）（採樣）：空氣中懸浮微粒（PM2.5）檢測方法－手動採樣法（NIEA A205）
5、空氣中粒狀污染物（自動測定）：空氣中粒狀污染物自動檢測方法－貝他射線衰減法（NIEA A206）
6、空氣中鉛及其化合物：空氣中粒狀污染物之鉛、鎘含量檢驗法－火焰式、石墨式原子吸收光譜法（NIEA A301）
7、排放管道中氨氣：排放管道中氨氣之檢測方法－靛酚法（NIEA A408）
8、排放管道中氮氧化物（自動測定）：排放管道中氮氧化物自動檢測方法－氣體分析儀法（NIEA A411）
9、排放管道中氯化氫：排放管道中氯化氫檢測方法－硫氰化汞比色法（NIEA A412）
10、排放管道中二氧化硫（自動測定）：排放管道中二氧化硫自動檢測方法－非分散性紅外光法、紫外光法、螢光法（非分散性紅外光法）（NIEA A413）
11、排放管道中二氧化碳（自動測定）：排放管道中二氧化碳自動檢測法－非分散性紅外光法（NIEA A415）
12、空氣中二氧化硫（自動測定）：空氣中二氧化硫自動檢驗方法－紫外光螢光法（NIEA A416）
13、空氣中氮氧化物（自動測定）：空氣中氮氧化物自動檢驗方法－化學發光法（NIEA A417）
14、空氣中臭氧（自動測定）：空氣中臭氧自動檢驗方法－紫外光吸收法（NIEA A420）

（續接空氣檢測類副頁第2頁，其他註記事項詳見末頁）

行政院環境保護署（檢）

107.12.3000

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：空氣檢測類

許可項目及方法：

15、空氣中一氧化碳（自動測定）：空氣中一氧化碳自動檢測方法－紅外光法（NIEA A421）

16、空氣中氯氣：空氣中氯氣及溴氣之檢測方法－銀膜濾紙捕集／離子層析儀電導度偵測器法（NIEA A425）

17、空氣中氨氣：空氣中氨氣檢測方法－靛酚/分光光度法（NIEA A426）

18、排放管道中氧氣（自動測定）：排放管道中氧自動檢測方法－氣體分析儀法（NIEA A432）

19、空氣中氟化氫（氫氟酸）：空氣中無機酸類之檢測方法－離子層析電導度法（NIEA A435）

20、空氣中硫酸：空氣中無機酸類之檢測方法－離子層析電導度法（NIEA A435）

21、空氣中氯化氫（鹽酸）：空氣中無機酸類之檢測方法－離子層析電導度法（NIEA A435）

22、空氣中硝酸：空氣中無機酸類之檢測方法－離子層析電導度法（NIEA A435）

23、空氣中溴化氫（氫溴酸）：空氣中無機酸類之檢測方法－離子層析電導度法（NIEA A435）

24、空氣中磷酸：空氣中無機酸類之檢測方法－離子層析電導度法（NIEA A435）

25、排放管道中一氧化碳（自動測定）：排放管道中一氧化碳自動檢驗法－非分散性紅外光法（NIEA A704）

26、排放管道中非甲烷總碳氫化合物（自動測定）：排放管道中總碳氫化合物及非甲烷總碳氫化合物含量自動檢測方法-線上火焰離子化偵測法（分子篩法）（NIEA A723）

27、排放管道中總碳氫化合物（自動測定）：排放管道中總碳氫化合物及非甲烷總碳氫化合物含量自動檢測方法-線上火焰離子化偵測法（分子篩法）（NIEA A723）

（續接空氣檢測類副頁第3頁，其他註記事項詳見末頁

行政院環境保護署

環境檢驗測定機構許可證　　副頁

環署環檢字第012A號

許　可　類　別：空氣檢測類

許可項目及方法：

28、 空氣中總碳氫化合物：空氣中總碳氫化合物自動檢測方法（NIEA A740）
（以下空白）

其他註記事項：

1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。

2、許可事項依據本署111年11月4日環署授檢字第1117107783號函辦理

行政院環境保護署
環境檢驗測定機構許可證　副頁

環署環檢字第012A號

第1頁共1頁

檢驗室名稱：瑩諮科技股份有限公司檢驗室

檢驗室地址：臺北市瑞光路2號5樓

檢驗室主管：鐘美紅

許可類別：噪音檢測類

許可項目及方法：

1、一般環境噪音：環境噪音測量方法（NIEA P201）
2、固定音源噪音：環境噪音測量方法（NIEA P201）
3、低頻噪音：環境低頻噪音測量方法（NIEA P205）
（以下空白）

其他註記事項：

1、於許可期限內應使用本署公告最新版本之檢測方法。

2、許可事項依據本署111年11月4日環署授檢字第1117107783號函辦理 行政院環境保護署環境檢驗所（檢）

107.12.3000

弘益生態有限公司

專業_結合專項人才 精緻分工

創新_研發改良器材 新穎精進

規模_員工設備實績 全台第一

品質_流程控管嚴謹 服務優質

[redacted]

◆ **賴慶昌個人學經歷資料如下：**

姓名	賴慶昌
職稱	總經理
學歷	私立東海大學生物系　　碩士 國立中興大學植物學系　學士
經歷	弘益生態有限公司 負責人 (24 年) 私立東海大學景觀系　兼任講師 民翔環境生態研究有限公司經理 台灣省野鳥協會專案計劃主持人 國立師範大學生物學系助理研究員

碩士學位證書

(89)東沛碩字第000195號

學生賴慶昌

[redacted] 生於

在本校　理　學院　生物　學系

空白 組碩士班研究期滿經碩士

學位考試合格准予畢業依學位授予

法之規定授予　理學　碩士學位此證

私立東海大學校長　王亢沛

理學院院長　鄭　葳

中華民國　九年六月　日

● 張玉紋個人學經歷如下

姓名	張玉紋	
職稱	經理	
學歷	南開科技大學 工業工程與管理系 學士	
經歷	弘益生態有限公司 98 年~迄今	

南開科技大學
NAN KAI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

學士學位證明書

九八 南開科大新證字第〇〇六 號

學生 張玉紋 生於中華民國 柒拾貳 年 伍 月 日於 玖拾肆 年 陸 月 在本校 二 年制 工業工程與管理系====== 畢業茲據該生申明前領證書遺失依照規定手續請求證明畢業資格經查屬實特予證明

此證

南開科技大學校長 王國明

中華民國玖拾捌年玖月貳拾伍日

核對人：

● 王彥忠個人學經歷如下

姓名	王彥忠	
職稱	副組長	
學歷	中山醫學大學 生物醫學科學系 學士	
經歷	弘益生態有限公司 109 年~迄今	

中山醫學大學

Chung Shan Medical University

學士學位證書

(106)學字第 0095 號

學 生 王彥忠 生於中華民國 82 年 7 月 30 日
在本校 生物醫學科學學系 修業期滿成績及格
准予畢業 依學位授予法之規定授予 理學學士 學位 此證

Upon Recommendation of the Faculty of
the Department of Biomedical Sciences

has conferred upon

WANG, YAN-ZHONG

the degree of

Bachelor of Science

With all the honors, rights and privileges thereto pertaining.
Given in Taichung City, Taiwan, in January 2017.

校 長 **呂克桓**

Ko-Huang Lue
President

中 華 民 國 105 年 1 月 日

SID：0017082

誠 愛 精 勤

● 郭育宏個人學經歷如下

姓名	郭育宏	
職稱	專案經理	
學歷	國立中山大學 海洋生物科技暨資源學系 碩士	
經歷	弘益生態有限公司 111 年~迄今	

國立中山大學 碩士學位證書

中（110）碩字第0536號
出生日期：民國 85 年 11 月 日
學 號：

郭育宏

在本校 海洋科學 學院 海洋生物科技暨資源學系

碩 士 班 研究期滿經碩士學位考試及格依學位授予法之規定授予

理 學 碩士學位 此證

院 長 張德章

校 長 鄭英耀

中華民國 110 年 6 月

核對者：教務處黃依婷

費思未來有限公司 鯨豚生態調查人員履歷

編號	姓名	經歷
1	李益鑫	5 年海上鯨豚監測經驗。海上調查工作坊實作訓練 (2016、2017)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2016)、台大鯨豚觀察員專業人員合格證書 (2016~2018)、高科大船員安全訓練 (2019)
2	李沛沂	5 年海上鯨豚監測經驗。台大鯨豚研究室博士後研究員。漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2016)、高科大船員安全訓練 (2019)
3	楊建鴻	4 年海上鯨豚監測經驗。漁船船員基本安全訓練 (2017)、高科大船員安全訓練 (2018)、沃旭能源安全意識教育訓練 (2020)
4	姜幃繽	1 年海上鯨豚監測經驗。高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)、沃旭能源安全意識教育訓練 (2020)
5	藍學正	4 年海上鯨豚監測經驗。海上調查工作坊實作訓練(2016、2017)、台大鯨豚觀察員專業人員合格證書(2016~2018)、高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)、沃旭能源安全意識教育訓練 (2020)
6	林信佑	4 年海上鯨豚監測經驗。海上調查工作坊實作訓練(2016、2017)、台大鯨豚觀察員專業人員合格證書(2016~2018)、高科大船員安全訓練（2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)、沃旭能源安全意識教育訓練 (2020)
7	馬晨鎰	1 年海上鯨豚監測經驗。高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)、沃旭能源安全意識教育訓練 (2020)
8	劉佩珊	1 年海上鯨豚監測經驗。高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)
9	洪子惟	1 年海上鯨豚監測經驗。高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)
10	李坤璋	4 年海上鯨豚監測經驗。海上調查工作坊實作訓練(2016、2017)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2016)、台大鯨豚觀察員專業人員合格證書 (2016~2018)、高科大船員安全訓練 (2020)
11	蔡東富	1 年海上鯨豚監測經驗。高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)
12	洪倉維	1 年海上鯨豚監測經驗。高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)
13	鄭晴云	1 年海上鯨豚監測經驗。高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)
14	林杏芳	1 年海上鯨豚監測經驗。開放性水域潛水員 (2018)、高科大船員安全訓練 (2019)
15	廖佳涓	1 年海上鯨豚監測經驗。海保署鯨豚觀察員培訓 (2019)、高科大船員安全訓練 (2019)、漁業署研究作業人員安全實務訓練 (2020)

洋聲股份有限公司人員經歷

專業人員	職稱	職務	姓名	訓練別
水下聲學監測人員	業務經理	計畫協商	朱益羣	漁業署研究訓練 GWO (2天)
水下聲學監測人員 (專業調查員)	現場經理	規劃監測及統籌監測作業	彭巧明	漁業署研究訓練 GWO (2天) 海能GWO (6天報名)
水下聲學監測人員 (專業調查員)	工程經理	數據分析統籌	蔡孟汎	職業潛水 漁業署研究訓練 GWO (2天)
水下聲學監測人員 (專業調查員)	助理	協助監測作業	陳乃菖	漁業署研究訓練 GWO (2天) 海能GWO (6天報名)
水下聲學監測人員 (專業調查員)	助理	協助監測作業	吳銘洲	漁業署研究訓練 GWO (2天)
水下聲學監測人員 (專業調查員)	助理	協助監測作業	顏仲志	航港局船員訓練 海能GWO (6天報名)
水下聲學監測人員 (專業調查員)	助理	協助監測作業	謝雅竺	漁業署研究訓練 GWO (2天)

月湖文化實業有限公司人員經歷

1. 計畫主持人

周子揚（國立政治大學民族族學系碩士），主持計畫事務，綜理監看資料及報告撰寫。

<table>
<tr><td rowspan="21">研究人員</td><td>姓名</td><td colspan="2">周子揚</td><td>身分證字號</td><td>A2-------7</td></tr>
<tr><td>電話</td><td colspan="2">0933100234</td><td>E-mail</td><td>lantees@gmail.com</td></tr>
<tr><td>住址</td><td colspan="4">台北市中山區長安東路一段 30 巷 8 弄 5 號 3 樓</td></tr>
<tr><td>性別</td><td colspan="2">■女 □男</td><td>出生年月日</td><td>民國 72 年 11 月 13 日</td></tr>
<tr><td>職稱</td><td colspan="2">研究人員</td><td>所屬單位</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">最高或
相關學位</td><td></td><td>學校</td><td>系所別</td><td>論文題目</td></tr>
<tr><td>■學士</td><td>國立政治大學</td><td>民族學系</td><td></td></tr>
<tr><td>■碩士</td><td>國立政治大學</td><td>民族學系</td><td>十三行文化舊社類型與平埔族聚落關係之研究——以馬賽人村社為例</td></tr>
<tr><td>□博士</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="12">考古
專業
經歷</td><td colspan="4">□一~三年□三~五年■五年以上</td></tr>
<tr><td>起訖時間</td><td>單位</td><td>職稱</td><td>工作內容／計畫</td></tr>
<tr><td>95 年至 96 年</td><td>新亞建設股份有限公司</td><td>計畫助理</td><td>東西向快速公路八里新店線八里五股段工程影響訊塘埔遺址緊急考古發掘與資料整理分析計畫</td></tr>
<tr><td>96 年 2 月至
97 年 10 月</td><td>行政院農業委員會所屬漁業署及動植物防疫檢疫局</td><td>兼任助理</td><td>行政院農業委員會所屬漁業署及動植物防疫檢疫局等機關（構）合署辦公廳舍新建工程涉植物園文化遺址評估計畫</td></tr>
<tr><td>97 年 1 月至
97 年 10 月</td><td>中央研究院</td><td>兼任助理</td><td>十三行博物館館藏後續研究——考古標本登錄暨分析計畫</td></tr>
<tr><td>98 年 3 月至
99 年 2 月</td><td>國立暨南國際大學</td><td>兼任助理</td><td>行政院農業委員會漁業署及防檢局等機關合署大樓工程基地植物園文化遺址搶救發掘</td></tr>
<tr><td>101 年 1 月至
102 年 7 月</td><td>社團法人台灣打里摺文化協會</td><td>研究人員</td><td>標本整理、田野資料處理與統整</td></tr>
<tr><td>102 年 8 月至
102 年 12 月</td><td>中央研究院</td><td>計畫助理</td><td>花崗國中校舍新建工程（第二期）遺址搶救發掘計畫</td></tr>
<tr><td>103 年 1 月至</td><td>社團法人台</td><td>研究人員</td><td>標本整理、田野資料處理與統整</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td>103 年 12 月</td><td>灣打里摺文化協會</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>104 年～</td><td>國立政治大學民族學系</td><td>博士生</td><td>撰寫文化資產評估報告、主持考古監看計畫等</td></tr>
<tr><td></td><td>研究著作</td><td colspan="4">☐ 無　☐一~二篇　■ 兩篇以上　列舉部分如下：
1. 〈行政院農業委員會所屬漁業署及動植物防疫檢疫局等機關（構）合署辦公廳舍新建工程涉植物園文化遺址評估計畫考古試掘報告〉，行政院農業委員會所屬漁業署及動植物防疫檢疫局委託研究（2008）
2. 〈十三行博物館館藏後續研究——考古標本登錄暨分析計畫報告〉，十三行博物館委託中央研究院歷史語言研究所執行研究計畫（2008）
3. 〈十三行文化舊社類型與平埔族聚落關係之研究——以馬賽人村社為例〉，國立政治大學民族學系碩士論文（2011）
4. 〈陽明山國家公園史蹟保存可行性評估計畫報告〉，陽明山國家公園管理處委託研究報告（2012）
5. 「台灣桃園國際機場聯外捷運系統增設 A2a 站及 A5a 站建設計畫」服務工作環境差異分析報告文化遺址調查評估報告（2014）
6. 台 9 線蘇花公路山區路段改善計畫（蘇澳～東澳、南澳～和平、和中～大清水）環境影響差異分析服務工作（台 9 線南澳平交道立體交叉改善工程銜接蘇花改）文化遺址調查評估報告（2014）
7. 〈十三行文化晚期舊社類型與 Basai 族群關係之討論〉，收錄於鮑曉鷗、洪曉純主編《尋找消逝的基隆: 台灣北部和平島的考古新發現》台北：南天（2015）
8. 「國道 1 號甲線規劃評估案」文化資產調查評估報告（2015）
9. 台中市西屯區福和段 231 地號新建工程文化資產施工監看計畫報告（2015）
10. 新北市八里區中庄段 138 地號新建工程文化資產施工監看計畫報告（2015）
11. 「臺南生活圈道路交通系統建設計畫—新營及鹽水區南 80 與南 74 交接處至縣道 172 線新闢工程委託規劃設計監造案」文化資產調查評估報告（2016）
12. 「鳥嘴潭人工湖下游自來水供水工程—鳥嘴潭淨水場環境影響說明書」文化資產調查評估報告（2016）
13. 「財團法人惠濟宮新建工程影響芝山岩遺址之考古鑽探計畫」報告（2016）
14. 新北市八里區中庄段 75、76 地號新建工程文化資產施工監看計畫報告（2016）
15. 台北港南堤聯外道路新建工程文化施工監看計畫報告（2017）
16. 「國道 1 號增設銜接台 74 線系統交流道工程環境影響說明書」文化遺址調查評估報告（2017）
17. 「忠泰建設住商大樓新建工程（玉泉段二小段 452-2 地號等 83 筆土地）環境影響說明書」文化資產調查評估報告（2017）
18. 「廣慈博愛園區試掘計畫」試掘報告書（2018）
19. 「雙溪生態水庫可行性規劃檢討環評」文化資產調查報告（2018）
20. 「雲林縣政府布袋戲傳習中心非都市土地開發許可案」文化資產調查報告（2018）</td></tr>
</table>

		21. 「臺灣桃園國際機場第三跑道環境影響評估案」文化資產調查評估報告（2018）

國立政治大學碩士學位證書 政碩字第九六二五九〇〇三號

學生 周子揚 生於中華民國 柒拾貳(西元1983) 年 拾壹 月 拾參 日

在本校 社會科學學院 民族學系

修業期滿成績及格准予畢業依學位授予法之規定

授予 民族學碩士 學位

院長 楊松齡

校長 吳思華

中華民國 一百 年 七 月

2. 主要工作人員

鄒騰露，資深考古工作人員。

- 行政院文建會地方考古人才培訓班第二期結業。
- 100 年臺中市政府文化局「遺址文化資產維護管理與導覽研習營」研習合格。

專長：遺址監管、考古發掘、考古田野調查、考古遺構製模剝取…等

3. 其他人員

資料整理及標本整理人員一名，協助文書、標本資料整理。

附錄二　採樣與分析方法

一、鳥類生態

(一) 海上目視調查

海上鳥類目視調查採用船隻穿越線法進行（Camphuysen *et al.* 2004）。調查範圍包括風場範圍及周界 1 公里區域，於調查範圍內設置平行間隔之穿越線，每次調查時船隻沿穿越線等速行駛(約 10 節)，而為使調查均勻，不同次調查時船隻由穿越線之頭尾交錯開始調查。(如圖 1) 針對海面上飛行鳥類使用間隔時間之快照式調查（snapshot method），以避免重覆計數。

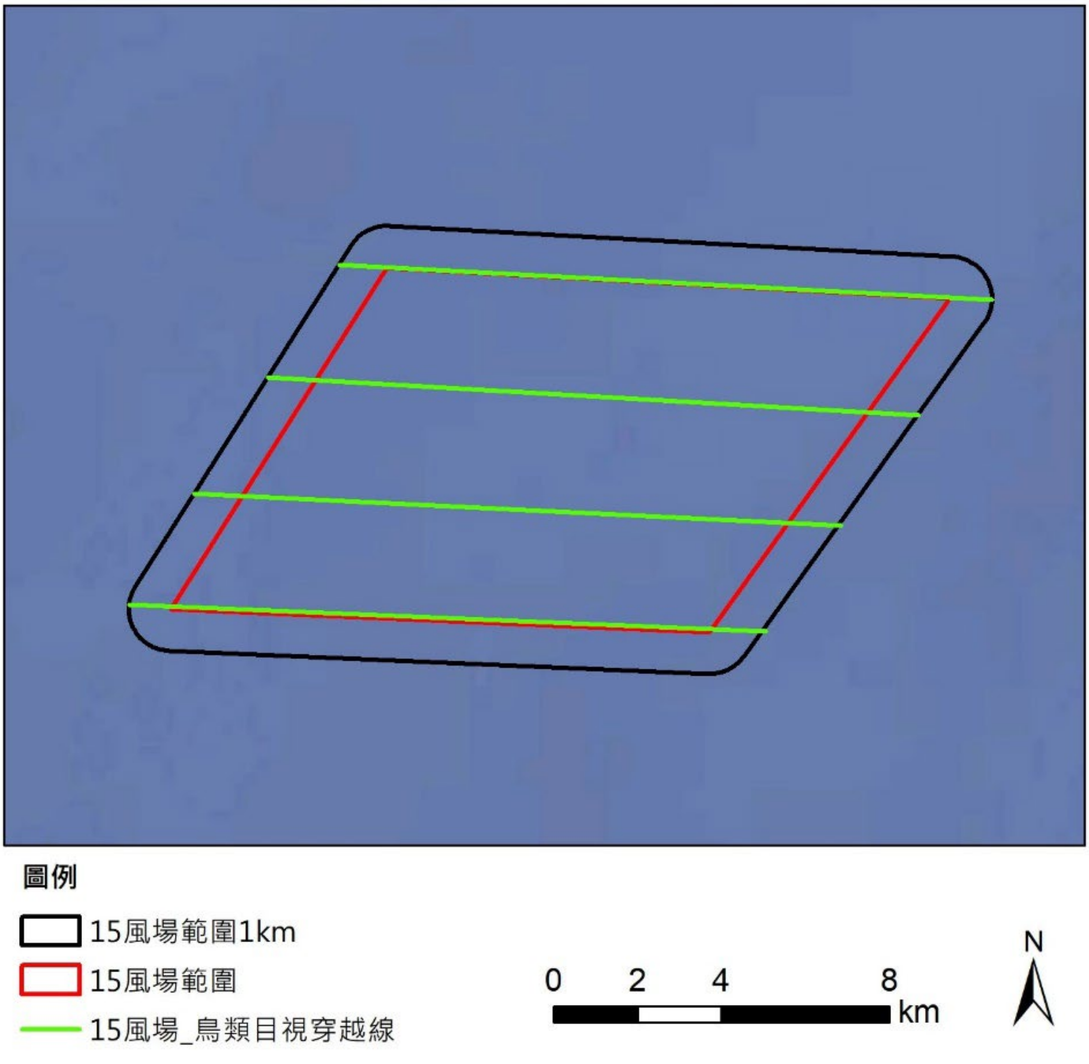


圖 1　海上船隻穿越線調查示意圖

每次調查時使用 GPS 器材記錄船隻航行軌跡，並將調查時之航行資訊、海況記錄於記錄表。每船至少搭載 2 名調查員，配備雙筒望遠鏡及具有等效 500mm 以上焦長之數位相機，分別對船隻左、右舷進行目視觀察，目視觀察之距離預設為航線往外 300 公尺範圍(如圖 2)。

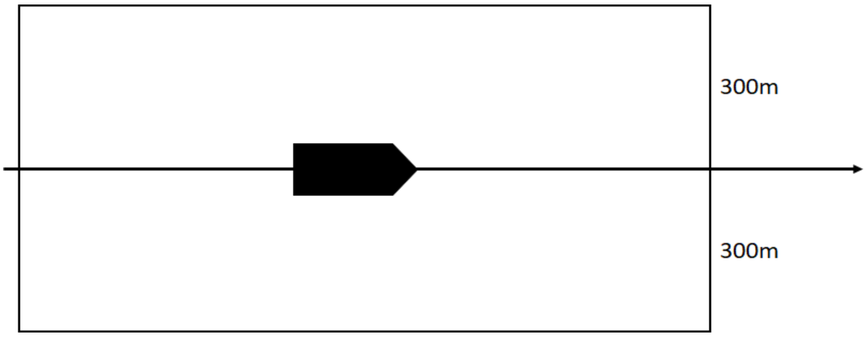


圖 2 海上船隻目視調查範圍示意圖

若發現鳥類活動則依現場條件盡可能記錄物種、數量、相對年齡、羽式（plumage & moult）、行為、發現時間、距離（垂直航線）、飛行方向、飛行高度等資訊。記錄表格、項目參照德國 StUK4 技術指引所使用之記錄表（Aumüller *et al*., 2013）。

其中距離使用分級表示，分為 0-50 公尺、50-100 公尺、100-200 公尺、200-300 公尺、300 公尺以上等 5 項。高度則分為 0-5 公尺、5-10 公尺、10-20 公尺、20-50 公尺、50-100 公尺、100- 200 公尺、>200 公尺等 7 項。

所發現物種之位置資訊則以記錄時間搭配 GPS 軌跡於事後進行登錄。每次調查後可藉由 GPS 軌跡長度計算調查所涵蓋之範圍面積，並推算鳥類在調查範圍內之密度，以供後續影響評估分析使用。

(二) 海岸目視調查

海岸鳥類目視調查以海纜上岸點受影響區為調查範圍(如圖 3 所示)，即彰濱工業區崙尾區的海岸地帶，採用滿潮暫棲所計數法（Sutherland，1996） 進行。水鳥在退潮時，會散布於廣大的潮間帶泥灘地間覓食，觀測與記錄不易；而在漲潮時，水鳥會集結成群往海堤內或鄰近的內陸適宜的環境休息，此時記錄並評估數量較為容易。於調查範圍內沿既成道路或產業道路以緩慢步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量。除了辨識種類與計算數量外，並記錄鳥類的行為及其出現的棲地環境。

圖 3 海岸鳥類調查路徑示意圖

(三) 鳥類長期監測系統

1. 設備安裝情形

本計畫已符合環評承諾完成鳥類監測系統之安裝，安裝之鳥類監測系統包含 1 套高效能雷達、1 套撞擊偵測系統、1 台熱影像設備及 3 台錄影設備。本計畫優於原環評承諾多設置 1 台錄影設備，以更加釐清於本風場內與周圍出沒之鳥種及其活動情形，鳥類監測設備安裝位置詳如圖 4。

2. 設備功能說明

為釐清本計畫風場內外之鳥類飛行行為及風場設置對鳥類生態之影響，並實際監測風場營運後是否有鳥類撞擊情形，本計畫從雷達收集鳥類活動軌跡（包含飛行速度、高度、方向資料），並以熱影像設備（全日）和錄影設備（日間）紀錄特定物種之飛行行為，並以撞擊偵測系統紀錄是否有撞擊發生並進行撞擊事件分析，本計畫所使用之鳥類監測系統相關功能如表 1 所示，設備示意圖如圖 5~7 所示。

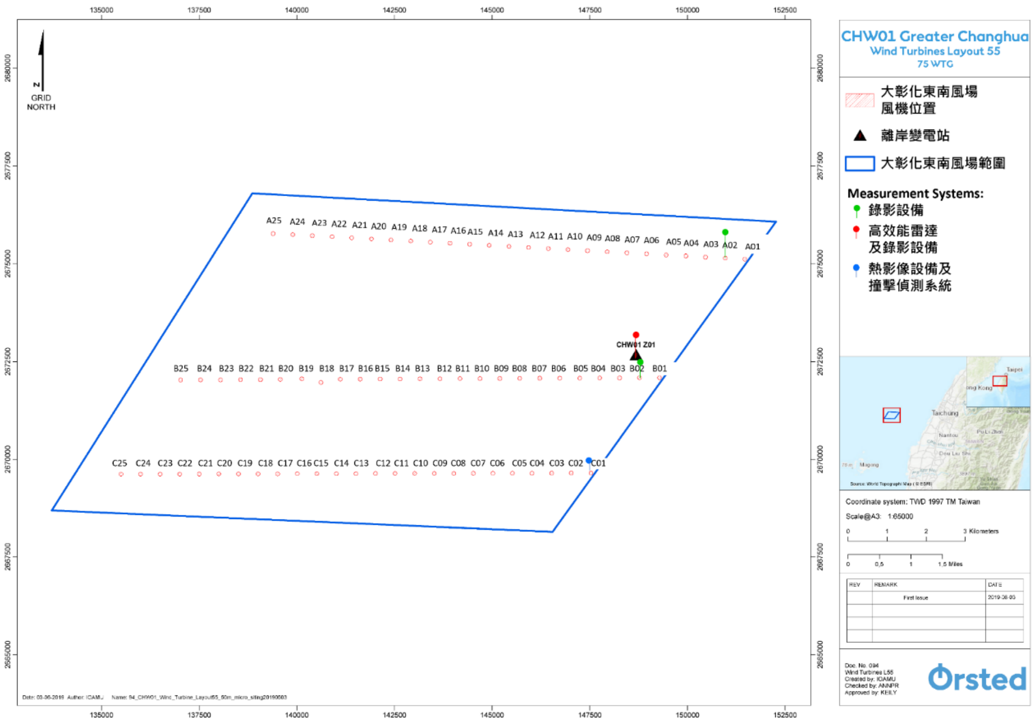


圖 4 本計畫長期監測系統安裝位置示意圖

圖 5 高效能雷達及錄影設備示意圖　　　　**圖 6 熱影像設備示意圖**

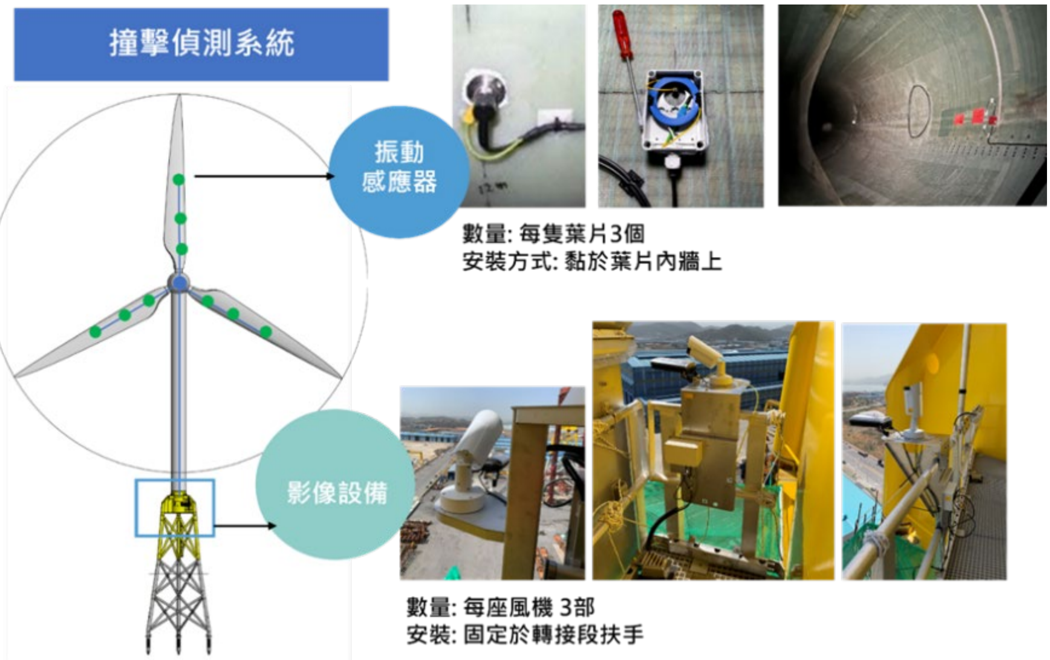


圖 7 撞擊偵測系統示意圖

二、鯨豚生態調查

(一) 調查地區

調查以近垂直海岸穿越線在大彰化西南風場海域(後稱風場海域)進行，調查範圍將包含離岸風場興建範圍並且向外擴張至少一公里之範圍，規劃八條穿越線，如圖 8。

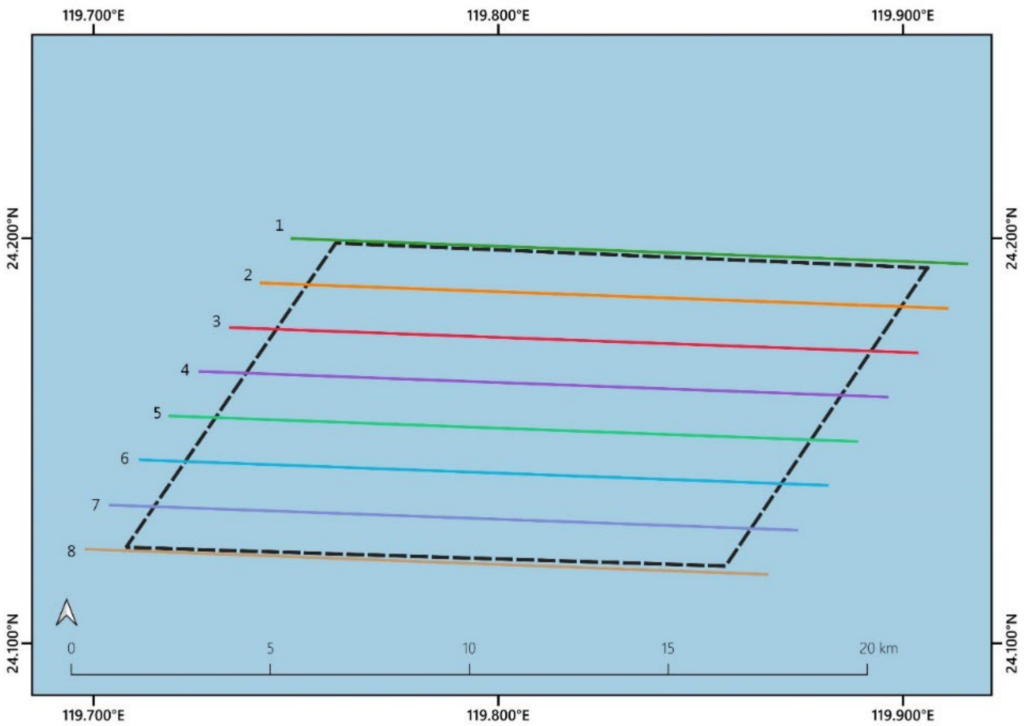


圖 8 鯨豚目視調查穿越線示意圖

(二) 調查方法

租用安全合格船隻進行海上目視調查，調查日期須涵蓋四季，航行於所設計之航線。出發前隨機抽取兩條航線及順序，且去程與回程的航行方向不同。海上航行時以手持式全球衛星定位系統定位並記錄航行軌跡。每次調查至少四人，其中兩人各於船隻兩側負責搜尋左右側海面，第三人則協助搜尋船前方以及左右海面，觀察員以肉眼與持望遠鏡觀察海面是否有鯨豚出現，第四人作水質測量以及紀錄，並可不做海面觀察以及略作休息。觀察人員約 20 分鐘交換一次位置以避免對同一觀察區域產生心理上的疲乏，如下圖 9 所示。

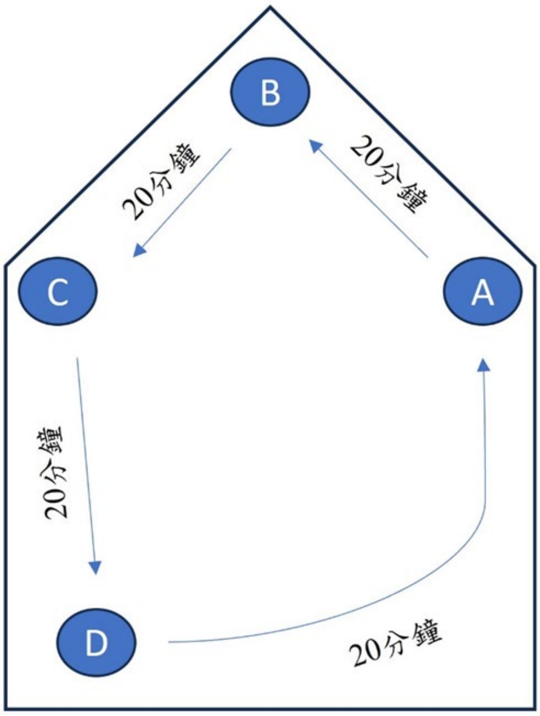


圖 9 鯨豚調查工作流程示意圖 (A~C 為主要觀察位置，D 為記錄位置)

調查期間在浪級小於 4 級，能見度遠達 500 公尺以上，並且同時航行在設計穿越線時的觀察視為線上努力量(on-effort)。當船隻航行於進出港口與航線之間、或天氣狀況不佳難以進行有效觀測、及觀察鯨豚群體時，則計入離線努力量(off-effort)，不納入標準化目擊率之分析中。航行時間為出港到進港總花費的時間，包含有效努力量以及無效努力量。海上調查航行船速保持在 6-9 節(海浬/小時)於穿越線上每 20 分鐘測量水表溫度、鹽度，以記錄環境因子資料 (當時水深、水表溫度、鹽度及海浪、能見度等氣候因子)。

當遇見鯨豚時，記錄最初發現鯨豚的經緯度位置，估算鯨豚群體隻數、觀察鯨豚行為，及蒐集相關環境因子資料。此外，使用相機或攝影機記錄鯨豚影像，以建立個體辨識照片資料。如鯨豚未表現明顯的躲避行為，則持續跟隨並記錄該群鯨豚之行為與位置。若所跟蹤的鯨豚消失於視野且在 10 分鐘等待之內無再目擊，則返回航線繼續進行下一群之搜尋。

鯨豚當時的水面行為狀態分為『游走 (Travelling)、覓食(Foraging)、社交 (Socializing)、兜圈 (Milling) 』四大類，參考 Parra (2006)的定義如下：游走的群體有著一致且大約固定的游動方向，下潛的間隔較為規律且角度較淺。覓食群體有可能包含群

體成散開不一致的游動方向，下潛角度深且常伴隨著尾鰭舉起，並沒有如同移動旅行的規律可言。此外常會觀察到鯨豚在游動過程中突然加速或是可能在覓食的行為 (以尾鰭拍打水面、嘴喙咬魚、下潛等)。社交群體的下潛模式難以預測，個體之間常會近距離互相接觸甚至撞擊對方，觀察過程中常有很多的水上動作。兜圈群體的活動在水面的動作較慢，僅在一小範圍海域移動，個體之間的距離很近，但沒有明顯的肢體接觸。下潛模式較為規律、角度較淺，大部分時間會在水表層附近，類似於休息行為。若觀察到的行為無法歸類為前四大類時，則記錄成其他行為，描述並說明可能的行為狀態。

(三) 資料分析

記錄各趟次的觀測航跡，區分調查線上努力量以及總海上努力量，並且計算標準化的鯨豚目擊率，做為基線資料。記錄目擊鯨豚位置，包含經緯度、時間、群體大小、母子對數量、行為狀態、移動軌跡、個體辨識照片、以及觀測點環境因子資料等，作為後續棲地影響與施工比較的依據。

三、海域生態

(一) 海域生態調查

海域調查項目包括植物性浮游生物、動物性浮游生物及底棲生物。各調查項目及方法分別描述如下:

1. 植物性浮游生物

(1) 物種組成與豐度

A. 現場採樣

本項目參照環保署公告之「水中浮游植物採樣方法-採水法」（NIEA E505.50C）實行之。採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範（環署綜字第 0960058664A）規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣如表 2。每一層皆取 1 L 之水樣裝入 PE 廣口塑膠瓶中，立即加入最終濃度 5 %中性福馬林固定，並避光、冰存，待攜回實驗室後再行鑑種、計數。

B. 鑑種、計數

攜回實驗室後，將水樣勻樣後，取 100 mL（視水體情況更改容積）以微孔 0.45 µm 濾膜進行過濾。過濾後之濾膜以鑷子夾取，製作成玻片，並以光學顯微鏡進行鑑種、計數，並換算成豐度（cells/L）。物種鑑定主要參考「日本海洋プランクトン図鑑」（山路，1983）。

表 2 採樣點深度配置之採集水層

水深範圍	採　樣　層	底層與相鄰層最小距離
<5 m	表層、水下 3 m（底層）	-
<10 m	表層、水下 3 m、底層	3 m
<25 m	表層、水下 3 m、水下 10 m、底層	5 m
<50 m	表層、水下 3 m、水下 10 m、水下 25 m、底層	10 m
<100 m	表層、水下 3 m、水下 10 m、水下 25 m、水下 50 m、底層	10 m

註：底層指離海底 2-5 m 以上。

(2) 葉綠素 a

A. 現場採樣

本項目參照環保署公告之「水中葉綠素 a 檢測方法-乙醇萃取法」（NIEA E508.00B）實行之。採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範（環署綜字第 0960058664A）規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣如表 1。每一層皆取 1 L 之水樣裝入 PE 廣口塑膠瓶中，暫將水樣貯存於冰桶或冰箱（4 ℃）中，並於 24 小時內完成濃縮過濾至濾片上之程序。

B. 葉綠素 a 分析

首先將濾片放入離心管中，加入 10 mL 的乙醇，置於 60℃恆溫箱中於黑暗中萃取 30 分鐘，並在萃取期間每 10 分鐘搖晃離心管，使萃取完全。而後從恆溫箱取出離心管，放入冷水中冷卻至室溫，再置入離心機中，以 3,000 至 5,000 g 離心 10 至 15 分鐘後，小心取出離心管，用微量吸管取 3 mL 之上清液移置光徑 1 cm 之測光管中，以分光光度儀測其 665 及 750 nm 之吸光值，再添加 0.03 mL 1M HCl 至

測光管中進行酸化並重新測量其在 665 及 750 nm 之吸光值，最後依所得到之吸光值計算水樣中葉綠素 a 之含量。

(3) 基礎生產力

採樣時使用制式採水器，並依據海洋生態評估技術規範（環署綜字第 0960058664A）規定之採樣點深度配置採集不同水層之水樣如表 1。採得後之原水，分別裝入培養用的 BOD 瓶中（明、暗瓶各 1 只），在裝入水樣過程盡量避免氣泡產生。然後將樣本放入透明培養箱中，以循環流水恆溫進行培養 24 小時，並測量培養前與培養後的溶氧量後換算其基礎生產力（每日每公升水量所含有機碳量 μg C/L/d）。

採樣完畢後利用光暗瓶法測定，計算基礎生產力及公式如下：

呼吸作用（respiration）=（暗瓶起始氧氣量−暗瓶結束氧氣量）/全部時間

淨基礎生產力（NPP）=（光瓶結束測量之氧氣量−光瓶起始氧氣量）/全部時間

總基礎生產力（GPP）= 淨基礎生產力（NPP） + 呼吸作用（respiration）

2. 動物性浮游生物

(1) 現場採樣

本項目參照環保署公告之「海洋浮游動物檢測方法」（NIEA E701.20C）實行之。於各樣站以北太平洋標準浮游生物網（NORPAC net；網目為 0.33 mm× 0.33 mm、網身長 180 cm、網口徑為 45 cm ）進行，並於網口附流量計（HYDRO-BIOS 德製機械式數字流量計）測定過濾之水量。

動物性浮游生物調查又細分為水平採樣與垂直採樣兩種方式，以垂直採樣為主；水深淺於 7 m，則以水平採樣方式。垂直採樣係以北太平洋標準浮游生物網上加掛重錘，於調查樣站垂直將北太平洋標準浮游生物網沉降至離底層約 1 m 處，再垂直向上慢速（每秒不超過 3 m）拉回至海面。

水平拖網，係指在水深淺於 7 m 處以 3 節以下船速進行船尾拖曳，拖曳過程均確保網口於水面下。採樣後均用洗瓶以過

濾海水將網目上浮游生物沖洗入網尾樣本瓶後，馬上將樣本瓶加入最終濃度 5 %中性福馬林溶液中冰存，待攜回實驗室進行處理分析。

(2) 鑑種、計數

回實驗室後，每樣品內之浮游動物以約含 2,000 個之個體數為主，若過多則以分樣器將水樣分為 1/2、1/4、1/8 或 1/16 至個體數約為 2,000 個，並以立體解剖顯微鏡下進行鑑種、計數。最後再依流速計轉數，予以換算為單位水體密度（inds./1,000 m^3）。物種鑑定主要參考「日本海洋プランクトン図鑑」（山路，1983）及「浮游生物學」（袁，2009）。

3. 底棲生物（蝦蟹螺貝類）

底棲動物參考環保署公告之「軟底質海域底棲生物採樣通則」（NIEA E103.20C）實行之。每個樣站均以船速低於 2 節速度，以矩形底棲生物採樣器(Naturalist’s rectangular dredge)網目 5×5 mm，網口寬 45 cm，網口高 18 cm 底拖採樣。取網後以篩網清洗底泥後將所捕獲之樣品鑑定記錄後原地釋回，如無法馬上鑑種者，則以相機記錄下特徵後，以 5%中性福馬林固定冰存，待攜回實驗室後，再進行鑑種、計數。

物種鑑定主要參考「台灣蝦蛄誌（陳等，2008）、「台灣寄居蟹類誌」（陳，2007）、「台灣鎧甲蝦類誌」（陳，2009a）、「台灣蟹類誌 I（緒論及低等蟹類）」（陳，2009b）、「原色台灣對蝦圖鑑」(游等，1986)、「台灣產梭子蟹類彩色圖鑑」(黃等，1997）、「台灣產甲殼口足目之分類研究」（廖，1996）、「中國海洋蟹類」（戴等，1986）、「臺灣常見經濟性水產動植物圖鑑」（邵等，2015）及「台灣貝類圖鑑」（賴，2007）。

(二) 潮間帶生態調查

1. 底棲生物（蝦蟹螺貝類）

本項目參考環保署公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」（NIEA E104.20C）及「軟底質海域底棲生物採樣通則」（NIEA E103.20C）實行之。

移動性高的底棲生物（蝦、蟹類）採測線沿線調查法進行調查，表棲蝦、蟹調查，即於上潮帶至下潮帶位置拉一固定長度之測線，

以測線左、右兩旁各 1 m 內為範圍，記錄其範圍內活動之物種。若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄特徵後，以 5%福馬林馬上進行冰存，待攜回實驗室後，再馬上進行鑑定。

移動性低的底棲生物（螺、貝類等）採定框法進行，螺、貝類調查，即於上潮帶至下潮帶位置拉一固定長度之測線，以測線左、右兩旁放置固定數量之 1 m × 1 m 之採樣框（採樣面積依現地環境狀況進行調整）。表棲螺、貝類則沿此定框進行觀察、採集。表棲下之螺、貝類則搭配鏟具往下挖掘 30 cm 進行採集。捕獲之物種均馬上鑑種、計數後放回，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄特徵後，以 5%福馬林馬上進行冰存，待攜回實驗室後，再馬上進行鑑定。

物種鑑定主要參考「台灣海岸濕地常見 45 種螃蟹圖鑑」（王等，2010）、「台灣海岸濕地觀察事典」（趙等，2005）、「台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（一）」（陳，2001a）、「台灣自然觀察圖鑑-海岸生物（二）」（陳，2001b）及「台灣寄居蟹類誌」（陳，2007）。

2. 大型固著藻

本項目參考環保署公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」（NIEA E104.20C）實行之。於上潮帶、中潮帶及下潮帶位置各設置一個 1 m × 1 m 之採樣面積（採樣面積依現地環境狀況進行調整），並沿此定框拍攝記錄大型固著藻類種類及覆蓋率，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄後以刮取法刮取部分藻體，並馬上冰存，待攜回實驗室後，再進行鑑種。待影像記錄攜回實驗室後、再行估算各種大型固著藻類覆蓋率（%）。

(三) 指數分析

1. Shannon- Wiener 歧異度指數 H'

$$H' = -\Sigma\left(P_i \times \ln P_i\right) = -\Sigma\left[\left(n_i/N\right) \times \ln\left(n_i/N\right)\right]$$

P_i：為各群聚中第 i 種物種所佔的數量百分比。

n_i：某物種個體數。

N：所有物種總個體數。

H' 指數可綜合反映一群聚內生物種類之豐富程度及個體數在種

間分配是否均勻。此指數越大時表示此地群落之物種越豐富，即各物種個體數越多越均勻，代表此群落歧異度較大，若此地群落只由一物種組成則 H' 值為 0.00。

2. Pielou 均勻度指數 J'

$J' = H'/\ln S$

其中 S 為各群聚中所記錄到之物種數。

J' 指數數值範圍為 0~1 之間，表示的是一個群落中全部物種個體數目的分配狀況，即為各物種個體數目分配的均勻程度。當此指數愈接近 1 時，表示此調查環境的各物種其個體數越平均，優勢種越不明顯。

四、魚類生態

(一) 成魚調查

風場位於彰化縣外約 30~40 浬海域，此海域屬於較為平坦且起伏不大的沙泥底質，且離岸風場位置在離岸三浬禁拖範圍外，其風場區測線分別 T1、T2、T3(如圖 10)。拖網網高約 4 公尺、網寬約 6 公尺，主網網目為 7.5 公分、底袋網目為 2 公分，每條測線拖網作業 30 分鐘，採獲魚類於現場鑑定、分類後立即測量各魚種體長範圍、數量與重量，但對於分類較為複雜而有疑慮之種類則以冷凍或冷藏方式保存，再迅速攜回實驗室鑑定種類與測量。各魚種之鑑定主要參考《台灣魚類資料庫》、《日本產魚類檢索》、《台灣魚類圖鑑》等書籍、文獻、資料庫網站。其中需要留存證標本之魚體，則攜回研究室，依魚類標本之處理程序，測量、鑑定、拍照後，將浸漬於酒精(含組織標本)編入基隆海洋科技博物館(NMMSTP)或中央研究院生物多樣性研究中心(ASIZP)的標本館中典藏、存檔，以利日後研究使用。各測線都以每季一次的頻度進行調查。採樣調查到的魚類群聚結構的分析係使用 Primer 6 的套裝軟體來進行，包括歧異度指數(H')、均勻度指數(J')和相似度分析(similarity)、多度空間尺度分析(MDS)、集群分析(Cluster)等，以期能了解該處海域魚類相現況，以便進一步評估施工期間是否對該區海域魚類產生衝擊與影響。

圖 10 成魚調查穿越線示意圖

(二) 魚卵及仔稚魚調查

各測站採獲之生物樣本，於實驗室以人工方式挑揀出魚卵及仔稚魚，置於解剖顯微鏡(型號: Carl Zeiss stereo Discovery V8)下，進行形態型鑑定、歸類、計數及拍照工作，儘可能鑑定至最低分類層級。魚卵之形態型分類主要是參考沖山宗雄(1988)、Ahlstrom and Moser (1980)及 Mito (1961)等文獻，依據卵形、卵徑、卵膜特徵、胚體特徵(有無胚體、胚體形狀、頭部形狀及色素胞分布形態)及油球分布形態等形質特徵進行分類。仔稚魚形態型鑑定主要參考王(1987)、沖山宗雄(1988)、丘(1999)等文獻，依據體型、體型比例、肛門位置、腸道形式、鰓蓋棘與眼眶上棘、體表特殊構造(有無發光器或硬質骨板)以及色素細胞分布位置和分布形態等形質特徵進行分類。外部形態分類後，於各個形態型隨機抽取一個個體進行生命條碼鑑定，若該類型之數量較多，或較難鑑別，則多選取一至兩個樣本，進行 DNA 萃取(Extraction)、片段增幅(Polymerase chain reaction, PCR)及定序(Sequencing)。本計畫選定粒線體 DNA 之 COI 基因，長約 650 個鹼基對(base pairs)的片段為比對依據，操作過程及物種鑑定比對方法均遵循 Ko et al. (2013)。物種確立後將魚卵及仔稚魚個體數分別除以當網次濾水量換算成豐度(個體數/100 m^3)之標準化資料後，利用 PRIMER v6.1.5 統計軟體(Clarke & Gorley, 2006)進行分析。

五、水下攝影

使用水下無人載具（remotely operated underwater vehicles，簡稱 ROV）搭載高解析度攝影機於樣站拍攝環境影像，以記錄調查樣站物種。

選用設備重量較輕之觀察級 ROV 至定點投放，分別於中層及底層 2 種水層深度停留並持續攝影 15 分鐘，觀察記錄底質情形、魚類物種及數量（若有其他生物也將一併記錄），如遇特殊現象（人工構造物或大型海洋廢棄物等）則另外記錄。攝影記錄完畢後控制 ROV 上浮至船尾平台，再以人力回收，並將影像攜回實驗室進行鑑定及分析。

六、水下噪音

(一) 佈放及回收工作

水下噪音調查使用錨碇式水下噪音紀錄器進行每季 30 天量測，利用底部錨與配重塊將儀器固定於海底，儀器上方配置浮球使儀器固定位置為海底上 0.5m 處，另加裝噪音釋放器用以回收儀器。水下噪音使用設備彙整如表 3 所示。

佈放及回收工作細分為以下步驟:

1. 進行定位：採用船舶設備系統定位資料。依照量測點位考量水深準備適當長度之繩索、浮球、配重塊。
2. 確認水下噪音測量系統參數設定及測量指標(如：動態範圍、時間加權、評估指標及錄音)。
3. 結束測量：回收水下麥克風。利用聲學釋放器之控制器釋放使浮球帶著儀器上浮。將水下之繩索及配重塊一起回收。

表 3 水下噪音使用設備彙整表

Monitoring Item 調查項目	Equipment 設備名稱	Model/ Specification 型號/規格	Weight 重量
Underwater Acoustic Survey 水下聲學調查	SM2/3/4M Underwater Acoustic Recorders 水下聲學紀錄器:	Length 0.91 m 長 0.91 m Diameter of 0.17 m 直徑 0.17 m	＜1kg
	Sound Trap 300 Underwater Acoustic Recorders 水下聲學紀錄器:	Length 0.2 m 長 0.2 m Diameter of 0.06 m 直徑 0.06 m	＜1kg
	Recorder Stand 紀錄器支架	0.5 x 0.15 x 0.15 (m)	＜1kg
	Recorder protector 儀器龜背保護架	2 x 2 x 0.5 (m)	< 15kg
	Acoustic Releases 聲學釋放器	Length 0.4 m 長 0.4 m Diameter of 0.06 m 直徑 0.06 m	1kg
	Anchor 錨		10 kg
	Counterweigh 配重塊		20 kg
	Float 浮球		14kg
	Helmet 安全帽	-	＜1kg
	Safety Shoes 安全鞋	-	＜2kg
	Life Jacket 救生衣	-	＜2kg
	Gloves 手套	-	＜1kg
	Raincoat(bright or vivid color/reflective) 雨衣(應色彩鮮艷，具反光功能)	-	＜1kg
	頭燈或其他照明設備 Head lights or other lighting equipment	-	＜1kg

(二) 量測工作方法

本監測工作之水下噪音量測工作方法係依據行政院環境保護署環境檢驗所於中華民國 108 年 6 月 15 日生效公告之水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)執行，相關規定如下：

1. 水下噪音測量系統參數設定及測量指標

(1) 動態範圍：需包含待測音源之變化範圍。

(2) 時間加權：使用慢。

(3) 頻率範圍：至少 20 Hz 至 20 kHz。

(4) 施工期間水下噪音測量指標：

A. 均能音量 L_{eq}。

B. 單一敲擊聲曝值 SEL_{ss}。

C. 聲音脈衝序列的平均 $L_{E(30)}$。

D. 最大音壓位準(L_{peak})。

2. 水下噪音測量系統部署方式(如圖 11)

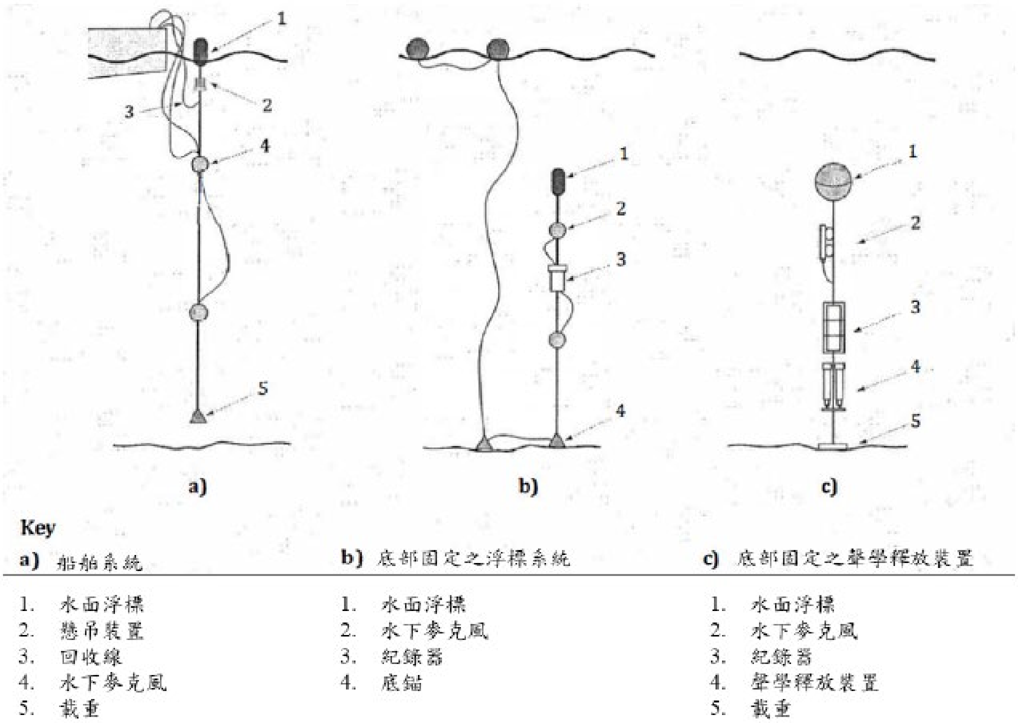


圖 11 水下噪音量測佈放示意圖

3. 測量工作步驟 Steps of measurement

(1) 進行定位：採用船舶設備系統定位資料。

(2) 架設水下噪音測量系統，包含水面浮標、懸吊裝置壓載體及風速計。

(3) 確認水下噪音測量系統參數設定及測量指標(如：動態範圍、時間加權、評估指標及錄音)

(4) 測量前校正：使用聲音校正器(250 Hz)，確認水下麥克風整體測量系統之顯示值與確認值(聲音校正器)，其差值之絕對值不得大於 0.7 dB。

(5) 開始測量：放置水下麥克風於指定深度進行測量。

(6) 結束測量：回收水下麥克風。

(7) 測量後校正：使用聲音校正器(250 Hz)，確認水下麥克風整體測量系統之顯示值與確認值(聲音校正器)，其差值之絕對值不得大於 0.7 dB，且連續兩次顯示值差之絕對值不得大於 0.3 dB。

七、環境物化調查(海域水質)

本監測項目之檢測方法如表 4 所示，各類別均依據行政院環保署公告之最新檢測方法檢測

表 4 環境物化調查檢測方法彙整表

類別	項目	檢驗方法	儀器設備	儀器偵測極限
海域水質	pH 值	NIEA W424.53A	玻璃電極	—
	水溫	NIEA W217.51A	溫度計	—
	溶氧量	NIEA W455.52C	—	—
	鹽度	NIEA W447.20C	—	—
	導電度	NIEA W203.51B	—	—
	懸浮固體	NIEA W210.58A	—	1.0 mg/L
	氨氮	NIEA W448.51B	自動連續式流動分析系統	0.010 mg/L
	大腸桿菌群	NIEA E202.55B		<10CFU/100mL
	生化需氧量	NIEA W510.55B	—	—
	葉綠素 a	NIEA E507.03B	分光光度計	—
	硝酸鹽	NIEA W436.52C	分光光度計	0.071
	亞硝酸鹽	NIEA W436.52C	分光光度計	0.020
	正磷酸鹽	NIEA W427.53B	分光光度計	0.021
	矽酸鹽	NIEA W450.50B	分光光度計	0.100 mg/L

附錄三 品保/品管查核紀錄

附錄 3.1 海域水質 QAQC 資料

附錄 3.1 海域水質 QAQC 資料

一般水質採樣前後準備工作檢查表

檢查日期：112-10-20　　準備人員：陳弘濤　　確認人員：趙文彥

一、文件資料

前　後

1 水質計畫書
2 水質現場採樣記錄表
3 一般水質採樣前後準備工作檢查表
4 現場採樣位置表
5 河川水質流速流量紀錄表
6 樣品及保存方式標籤
7 油性及水性筆
8 照相機
9 書寫板
10 ________

二、儀器設備

1 pH計
(4.0校正液編號: B13 採103)
(7.0校正液編號: B14 採205)
(10.0校正液編號: B15 採103)
(7.0確認液編號: B14 採206)
(8 確認液編號: 8)
pH4.0校正時溫度℃為 25.9
pH7.0校正時溫度℃為 25.9
pH10.0校正時溫度℃為 25.9
pH 8 校正時溫度℃為 8
零點電位(m V)值為 -11 (應介於-25~25之間)
斜率(m V/p H)為 -57.4 (應介於-56~-61之間)
pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 25.9
功能確認正常　(確認值須符合7.0± 0.05)

2 溶氧計之滿點校正
空氣校正值為 8.17 mg/L
校正時溫度 25.9 °C
飽和度 101.1 % (須符合101.7±1%)
斜率 0.91 (應介於0.6~1.25之間)
標準件大氣壓力 1019 mbar
溶氧計大氣壓力 1019 mbar(誤差±3.3mbar)
功能確認正常

3 導電度計(校正液編號:(48 採 100)
0.01N氯化鉀溶液於25°C時值為
1412 μmho/cm，溫度為 25.9 ℃
功能確認正常 (應介於1343~1483之間)

4 溫度計*1

5 氧化還原電位計(校正液編號:)
ORP標準液校正讀值 ________ mV
標準液之氧化還原電位值 ________ mV
功能確認正常(誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)

6 量杯 * 2 個
7 流速計 * ____ 支
型號 ________ 序號 ________
8 涉水裝 * ____ 件
9 救生衣 * 3 件
10 水桶 15 L * 2 桶
45 L * 2 桶
8 L * 8 桶
11 自來水 20L * 2 桶
12 去離子水 20L * 2 桶
13 廢液桶 20L * 1 桶
14 帆布 5*5 1 件
15 皮尺 * 1 捲
16 繩子 * 1 捲
17 指北針與GPS * 1個
18 拋棄式滴管
19 測距槍 * 1組
20 攪拌棒及擦拭紙
21 廣用試紙

前　後

22 透視度計
23 透明度板
24 過濾裝置*1組
25 電磁攪拌器+磁石
26 12電池+110V轉換器
27 橡皮艇 * ____ 台
28 碼錶 * ____ 個
29 延長桿* * ____ 支
30 量筒 ____ mL* ____ 個
量筒 ____ mL* ____ 個
31 ________
32 ________

三、採樣用具及容器

1 採樣杓 * ____ 支
2 定深採樣器 * * 2 瓶
3 4LPE瓶 * 108 瓶
4 2LPE瓶 * ____ 瓶
5 1LPE瓶 * ____ 瓶
6 0.5L不透光PE瓶 * ____ 瓶
7 Oil瓶1L * ____ 瓶
8 TOC瓶100mL * ____ 瓶
9 無菌袋(內含硫代硫酸鈉) 120 mL * 36 袋
10 無菌袋(內含硫代硫酸鈉) 300 mL * ____ 袋
11 VOC瓶40mL * ____ 瓶
12 褐色玻璃瓶(Svoc)1L* ____ 瓶
13 褐色玻璃瓶(酚)1L* ____ 瓶
14 BOD瓶300mL * ____ 瓶
15 0.5 LPE瓶 * ____ 瓶
16 0.25玻璃瓶 * ____ 瓶
17 0.25 LPE瓶 * 36 瓶
18 0.1 LPE瓶 * 36 瓶
19 ________ * ____ 瓶
19 ________ * ____ 瓶

四、樣品保存劑

1 H_2SO_4、1:1 H_2SO_4
2 HNO_3、1:1 HNO_3
3 HCl、1:1 HCl
4 H_3PO_4
5 NaOH
6 去氯試劑
7 疊氮化鈉
8 抗壞血酸(維他命C)
9 冰塊
10 冰箱
11 餘氯試紙
12 ________
13 ________
14 ________

五、安全設備

1 安全帽
2 工作服及安全鞋
3 警示標誌
4 尼龍手套
5 防酸手套
6 急救箱

六、品保與品管

1 設備空白 * ____ 組
2 現場空白 * 1 組
3 運送空白 * 1 組
4 重複樣品 * ____ 組
5 ________

水質現場採樣記錄表

委託廠商	光宇工程顧問股份有限公司	採樣日期	112.10.20
採樣位置	彰化外海	採樣人員	趙元亨 黃彥淳 陳泓瑋
大氣溫度℃	30	審核人員	[illegible]
濕度%	72	會同人員	*
天氣狀況	☑晴 □陰 □雨	大氣壓力mmHg	765

採樣點	現場編號	採樣時間	採樣體積(mL)	pH	Temp(℃)	DO(mg/L)	大氣壓力(mbar) / 飽和度(%)	鹽度‰	透明度(m)	透視度(cm)	EC	採樣深度(m)	備註
陳泓瑋 ~~設備室台~~											□μ mho/cm □mmho/cm		
SE-1(表)	0047XB01	06:40	12620	8.25 / 8.25	28.0 / 28.0	6.54	1019 / 80.5	33.6			□μ mho/cm □mmho/cm	0.5	
SE-1(中)	0047XB02	06:46	12620	8.25 / 8.25	27.7 / 27.7	6.49	1019 / 79.9	33.7			□μ mho/cm □mmho/cm	16.4	
SE-1(底)	0047XB03	06:53	12620	8.23 / 8.23	27.5 / 27.5	6.43	1019 / 79.1	33.7			□μ mho/cm □mmho/cm	32.8	
SE-2(表)	0047XB04	06:15	12620	8.24 / 8.24	28.1 / 28.1	6.55	1019 / 80.6	33.6			□μ mho/cm □mmho/cm	0.5	
SE-2(中)	0047XB05	06:21	12620	8.24 / 8.24	27.8 / 27.8	6.48	1019 / 79.8	33.7			□μ mho/cm □mmho/cm	18.7	
SE-2(底)	0047XB06	06:28	12620	8.23 / 8.23	27.6 / 27.6	6.42	1019 / 78.8	33.7			□μ mho/cm □mmho/cm	37.4	
SE-3(表)	0047XB07	10:23	12620	8.25 / 8.25	27.9 / 27.9	6.56	1019 / 80.7	33.5			□μ mho/cm □mmho/cm	0.5	
SE-3(中)	0047XB08	10:29	12620	8.24 / 8.24	27.7 / 27.7	6.49	1019 / 79.9	33.6			□μ mho/cm □mmho/cm	18.0	
SE-3(底)	0047XB09	10:36	12620	8.23 / 8.23	27.5 / 27.5	6.43	1019 / 79.1	33.6			□μ mho/cm □mmho/cm	36.0	

注意：溶氧計☑是□否 檢查以下內容：
電極內是否有氣泡，薄膜是否污損或因氧化而變黑，薄膜表面是否有氣泡、光滑無皺痕。

水質現場採樣記錄表

委託廠商	光宇工程顧問股份有限公司	採樣日期	112.10.20
採樣位置	彰化外海	採樣人員	趙元亨 黃彥淳 陳泓瑋
大氣溫度℃	30	審核人員	[illegible]
濕度%	72	會同人員	大
天氣狀況	☑晴 ☐陰 ☐雨	大氣壓力mmHg	765

採樣點	現場編號	採樣時間	採樣體積(mL)	pH	Temp(℃)	DO(mg/L)	大氣壓力(mbar) / 飽和度(%)	鹽度‰	透明度(m)	透視度(cm)	EC	採樣深度(m)	備註
SE-4(表)	0047 XB10	07:25	12620	8.23 / 8.23	28.1 / 28.1	6.59	1019 / 81.1	33.5			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-4(中)	0047 XB11	07:31	12620	8.22 / 8.22	27.8 / 27.8	6.52	1019 / 80.2	33.5			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	15.5	
SE-4(底)	0047 XB12	07:38	12620	8.21 / 8.21	27.6 / 27.6	6.44	1019 / 79.3	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	31.0	
SE-5(表)	0047 XB13	07:02	12620	8.25 / 8.25	28.1 / 28.1	6.57	1019 / 80.9	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-5(中)	0047 XB14	07:08	12620	8.24 / 8.24	27.9 / 27.9	6.51	1019 / 80.1	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	17.9	
SE-5(底)	0047 XB15	07:14	12620	8.23 / 8.23	27.6 / 27.6	6.46	1019 / 79.5	33.7			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	35.8	
SE-6(表)	0047 XB16	10:01	12620	8.24 / 8.24	28.0 / 28.0	6.58	1019 / 80.9	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-6(中)	0047 XB17	10:07	12620	8.23 / 8.23	27.8 / 27.8	6.51	1019 / 80.1	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	20.0	
SE-6(底)	0047 XB18	10:14	12620	8.21 / 8.21	27.6 / 27.6	6.45	1019 / 79.3	33.7			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	39.0	
SE-7(表)	0047 XB19	07:49	12620	8.25 / 8.25	27.8 / 27.8	6.57	1019 / 80.9	33.5			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	0.5	

注意：溶氧計☑是☐否 檢查以下內容：
電極內是否有氣泡，薄膜是否污損或因氧化而變黑，薄膜表面是否有氣泡、光滑無皺痕。

水質現場採樣記錄表

委託廠商	光宇工程顧問股份有限公司	採樣日期	112.10.20
採樣位置	彰化外海	採樣人員	趙元亨 黃彥淳 陳泓瑋
大氣溫度℃	30	審核人員	
濕度%	72	會同人員	
天氣狀況	☑晴 ☐陰 ☐雨	大氣壓力mmHg	765

採樣點	現場編號	採樣時間	採樣體積(mL)	pH	Temp(℃)	DO(mg/L)	大氣壓力(mbar) 飽和度(%)	鹽度‰	透明度(m)	透視度(cm)	EC	採樣深度(m)	備註
SE-7(中)	0047 XB20	07:55	12620	8.25 8.25	27.6 27.6	6.47	1019 79.6	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	15.4	
SE-7(底)	0047 XB21	08:01	12620	8.24 8.24	27.5 27.5	6.42	1019 78.9	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	30.8	
SE-8(表)	0047 XB22	08:31	12620	8.24 8.24	27.9 27.9	6.57	1019 80.7	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-8(中)	0047 XB23	08:36	12620	8.23 8.23	27.7 27.7	6.49	1019 79.7	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	16.8	
SE-8(底)	0047 XB24	08:44	12620	8.22 8.22	27.4 27.4	6.42	1019 78.9	33.7			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	33.5	
SE-9(表)	0047 XB25	09:37	12620	8.25 8.25	28.0 28.0	6.55	1019 80.6	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-9(中)	0047 XB26	09:42	12620	8.25 8.25	27.8 27.8	6.47	1019 79.6	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	20.0	
SE-9(底)	0047 XB27	09:49	12620	8.24 8.24	27.5 27.5	6.41	1019 78.9	33.7			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	39.0	
SE-10(表)	0047 XB28	08:10	12620	8.23 8.23	27.8 27.8	6.53	1019 80.3	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-10(中)	0047 XB29	08:16	12620	8.23 8.23	27.6 27.6	6.46	1019 79.5	33.6			☐μ mho/cm ☐mmho/cm	18.5	

注意：溶氧計☑是☐否 檢查以下內容：
電極內是否有氣泡，薄膜是否污損或因氧化而變黑，薄膜表面是否有氣泡、光滑無皺痕。

水質現場採樣記錄表

委託廠商	光宇工程顧問股份有限公司	採樣日期	112.10.20
採樣位置	彰化外海	採樣人員	趙元亨 黃彥淳 陳泓瑋
大氣溫度℃	30	審核人員	[illegible]
濕度%	72	會同人員	*
天氣狀況	☑晴 ☐陰 ☐雨	大氣壓力mmHg	765

採樣點	現場編號	採樣時間	採樣體積(mL)	pH	Temp(℃)	DO(mg/L)	大氣壓力(mbar) 飽和度(%)	鹽度‰	透明度(m)	透視度(cm)	EC	採樣深度(m)	備註
SE-10(底)	0047 XB30	08:22	12620	8.22 8.22	27.3 27.3	6.40	1019 78.8	33.7			☐μmho/cm ☐mmho/cm	37.0	
SE-11(表)	0047 XB31	08:53	12620	8.25 8.25	27.9 27.9	6.58	1019 80.9	33.6			☐μmho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-11(中)	0047 XB32	08:59	12620	8.24 8.24	27.7 27.7	6.51	1019 80.1	33.7			☐μmho/cm ☐mmho/cm	18.6	
SE-11(底)	0047 XB33	09:06	12620	8.23 8.23	27.5 27.5	6.43	1019 79.1	33.7			☐μmho/cm ☐mmho/cm	37.2	
SE-12(表)	0047 XB34	09:17	12620	8.23 8.23	27.7 27.7	6.53	1019 80.4	33.6			☐μmho/cm ☐mmho/cm	0.5	
SE-12(中)	0047 XB35	09:22	12620	8.23 8.23	27.6 27.6	6.45	1019 79.4	33.7			☐μmho/cm ☐mmho/cm	20.9	
SE-12(底)	0047 XB36	09:29	12620	8.21 8.21	27.4 27.4	6.41	1019 78.9	33.7			☐μmho/cm ☐mmho/cm	41.7	
現場空白	0047 XB37-F	10:36	120								☐μmho/cm ☐mmho/cm		
運送空白	0047 XB38-T		120								☐μmho/cm ☐mmho/cm		
											☐μmho/cm ☐mmho/cm		

注意：溶氧計☑是☐否 檢查以下內容：
電極內是否有氣泡，薄膜是否污損或因氧化而變黑，薄膜表面是否有氣泡、光滑無皺痕。

水質採樣現場儀器使用校正記錄表

使用校正日期: 112.10.20　　　　使用人員: [illegible]

儀器序號： pH計: 19081895　導電度計: 18300020　溶氧計: 17260402　ORP計: ∕

濁度計: ∕

pH校正液編號： 4.0校正液: B13-採102　7.0校正液: B14-採205　10.0校正液: B15-採103　7.0確認液: B14-採206

∕校正液: ∕　　0.01N 氯化鉀編號： C48-採100

0 NTU標準濁度懸浮液編號:T13-採 ∕　　10 NTU標準濁度懸浮液編號:T15-採 ∕

100 NTU標準濁度懸浮液編號:T16-採 ∕　　1000 NTU標準濁度懸浮液編號:採 ∕

採 樣 點: SE-1

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.1　pH ∕ 溫度℃為 ∕ pH4.0溫度℃為 26.1　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.1　斜率(mV/pH) -57.4 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.0 / 26.1/26.1 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 ~~[illegible]~~ 1413 [illegible] (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.1
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.02　校正時溫度(℃)為 26.1 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.92 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 ∕ mV　儀器校正值為 ∕ mV 溫度(℃)為 ∕ (誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 ∕ NTU　儀器校正值為 ∕ NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

採 樣 點: SE-2

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.1　pH ∕ 溫度℃為 ∕ pH4.0溫度℃為 26.1　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.1　斜率(mV/pH) -58.1 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.1/26.1 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1412 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.1
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.04　校正時溫度(℃)為 26.1 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.89 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 ∕ mV　儀器校正值為 ∕ mV 溫度(℃)為 ∕ (誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 ∕ NTU　儀器校正值為 ∕ NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

採 樣 點: SE-3

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.0　pH ∕ 溫度℃為 ∕ pH4.0溫度℃為 26.0　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.0　斜率(mV/pH) -57.2 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.01/7.01 / 26.0/26.0 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1412 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.0
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.03　校正時溫度(℃)為 26.0 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.91 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 ∕ mV　儀器校正值為 ∕ mV 溫度(℃)為 ∕ (誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 ∕ NTU　儀器校正值為 ∕ NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

水質採樣現場儀器使用校正記錄表

使用校正日期: 112.10.20　　　　使用人員: [illegible]

儀器序號： pH計: 19081895　導電度計: 18300020　溶氧計: 17260402　ORP計: /

濁度計: /

pH校正液編號： 4.0校正液: B13-採103　7.0校正液: B14-採205　10.0校正液: B15-採103　7.0確認液: B14-採206

/ 校正液: /　　0.01N 氯化鉀編號： C48-採100

0 NTU標準濁度懸浮液編號:T13-採 /　　10 NTU標準濁度懸浮液編號:T15-採 /

100 NTU標準濁度懸浮液編號:T16-採 /　　1000 NTU標準濁度懸浮液編號:採 /

採 樣 點: SE-4

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.1　pH / 溫度℃為 / pH4.0溫度℃為 26.0　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.1　斜率(mV/pH) -58.2 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.1/26.1 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1413 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.1
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.04 校正時溫度(℃)為 26.1 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.88 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 / mV　儀器校正值為 / mV 溫度(℃)為 /　(誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 / NTU　儀器校正值為 / NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5 內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

採 樣 點: SE-5

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.1　pH / 溫度℃為 / pH4.0溫度℃為 26.2　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.1　斜率(mV/pH) -58.1 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.1/26.1 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1411 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.1
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.05 校正時溫度(℃)為 26.1 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.92 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 / mV　儀器校正值為 / mV 溫度(℃)為 /　(誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 / NTU　儀器校正值為 / NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5 內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

採 樣 點: SE-6

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.2　pH / 溫度℃為 / pH4.0溫度℃為 26.1　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.1　斜率(mV/pH) -57.9 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.1/26.1 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1412 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.2
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.06 校正時溫度(℃)為 26.2 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.89 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 / mV　儀器校正值為 / mV 溫度(℃)為 /　(誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 / NTU　儀器校正值為 / NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5 內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

水質採樣現場儀器使用校正記錄表

使用校正日期：112.10.20　　　　使用人員：[illegible]

儀器序號：pH計：19081895　導電度計：18300020　溶氧計：17260402　ORP計：/
濁度計：/

pH校正液編號：4.0校正液：B13-採103　7.0校正液：B14-採205　10.0校正液：B15-採103　7.0確認液：B14-採206
/校正液：/　　0.01N 氯化鉀編號：C48-採102

0 NTU標準濁度懸浮液編號：T13-採 /　　10 NTU標準濁度懸浮液編號：T15-採 /
100 NTU標準濁度懸浮液編號：T16-採 /　　1000 NTU標準濁度懸浮液編號：採 /

採　樣　點：SE-7

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.1　pH / 溫度℃為 / pH4.0溫度℃為 26.0　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.1　斜率(mV/pH) -57.6 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.1/26.1 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1413 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.1
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.02　校正時溫度(℃)為 26.1 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.97 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 / mV　儀器校正值為 / mV 溫度(℃)為 /　(誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 / NTU　儀器校正值為 / NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

採　樣　點：SE-8

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.1　pH / 溫度℃為 / pH4.0溫度℃為 26.2　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.1　斜率(mV/pH) -58.1 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.1/26.1 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1412 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.1
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.04　校正時溫度(℃)為 26.1 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.89 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 / mV　儀器校正值為 / mV 溫度(℃)為 /　(誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 / NTU　儀器校正值為 / NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

採　樣　點：SE-9

儀器名稱	儀器校正
pH計	pH7.0溫度℃為 26.3　pH / 溫度℃為 / pH4.0溫度℃為 26.3　零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) pH10.0溫度℃為 26.3　斜率(mV/pH) -57.6 (應介於-56~-61之間) pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.3/26.3 (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1413 (應介於1343~1483之間)　溫度(℃)為 26.2
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.03　校正時溫度(℃)為 26.2 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)　斜率 0.88 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 / mV　儀器校正值為 / mV 溫度(℃)為 /　(誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 / NTU　儀器校正值為 / NTU (10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)

水質採樣現場儀器使用校正記錄表

使用校正日期：112.10.27　　　　使用人員：陳弘濤

儀器序號： pH計: 19081895　導電度計: 18300220　溶氧計: 17260402　ORP計: —

濁度計: —

pH校正液編號： 4.0校正液: B13-採107　7.0校正液:B14-採205　10.0校正液: B15-採103　7.0確認液: B14-採206

— 校正液: —　　0.01N 氯化鉀編號： C48-採100

0 NTU標準濁度懸浮液編號:T13-採 —　　10 NTU標準濁度懸浮液編號:T15-採 —

100 NTU標準濁度懸浮液編號:T16-採 —　　1000 NTU標準濁度懸浮液編號:採 —

採　樣　點: SE-10

儀器名稱	儀器校正	
pH計	pH7.0溫度℃為 26.0 pH4.0溫度℃為 26.0 pH10.0溫度℃為 26.1 pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.0/26.0	pH — 溫度℃為 — 零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) 斜率(mV/pH) -57.2 (應介於-56~-61之間) (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1413 (應介於1343~1483之間)	溫度(℃)為 26.1
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.05 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)	校正時溫度(℃)為 26.1 斜率 0.97 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 — mV 溫度(℃)為 —	儀器校正值為 — mV (誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 — NTU	儀器校正值為 — NTU
	(10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)	

採　樣　點: SE-11

儀器名稱	儀器校正	
pH計	pH7.0溫度℃為 26.2 pH4.0溫度℃為 26.1 pH10.0溫度℃為 26.2 pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.2/26.2	pH — 溫度℃為 — 零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) 斜率(mV/pH) -58.1 (應介於-56~-61之間) (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1412 (應介於1343~1483之間)	溫度(℃)為 26.2
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.05 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)	校正時溫度(℃)為 26.2 斜率 0.92 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 — mV 溫度(℃)為 —	儀器校正值為 — mV (誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 — NTU	儀器校正值為 — NTU
	(10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)	

採　樣　點: SE-12

儀器名稱	儀器校正	
pH計	pH7.0溫度℃為 26.2 pH4.0溫度℃為 26.2 pH10.0溫度℃為 26.1 pH7.0確認值/溫度℃為 7.00/7.01 / 26.2/26.2	pH — 溫度℃為 — 零點電位(mV) -11 (應介於-25~25之間) 斜率(mV/pH) -58.2 (應介於-56~-61之間) (確認值須符合7.0±0.05)
導電度計	儀器校正值為 1413 (應介於1343~1483之間)	溫度(℃)為 26.2
DO計	溶氧計之滿點校正空氣校正值為 8.04 飽和度(%) 101.6 (須符合101.7±1%)	校正時溫度(℃)為 26.2 斜率 0.92 (應介於0.6~1.25之間)
ORP計	ORP標準液值 — mV 溫度(℃)為 —	儀器校正值為 — mV (誤差須符合ORP標準液校正讀值±3%)
濁度計	濁度標準液值 — NTU	儀器校正值為 — NTU
	(10 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為8.50~11.5內，100 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為85.0~115內，1000 NTU標準濁度懸浮液允收範圍為850~1150內)	

附錄四 原始監測數據

附錄 4.1 海上鳥類目視調查資料

調查項目	調查頻率	環境現況描述	調查地點	調查座標-經度X	調查座標-緯度Y	座標系統 1：TWD97 2：WGS84 3：TWD97-TM2	學名	中文名	數量	特有性	保育等級	調查日期	調查時間	調查方法描述	調查機構
海上鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海洋	東南風場	135594.91	2668748.63	3	*Phalaropus lobatus*	紅領瓣足鷸	4			112.9.11	6:00~18:00	船隻穿越線法	弘益生態有限公司
海上鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海洋	東南風場	141175.7	2668622.07	3	*Hirundo rustica*	家燕	3			112.10.19	6:00~18:00	船隻穿越線法	弘益生態有限公司
海上鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海洋	東南風場	142151.6	2668476.19	3	*Hirundo rustica*	家燕	1			112.11.9	6:00~18:00	船隻穿越線法	弘益生態有限公司
海上鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海洋	東南風場	140008.15	2671199.76	3	*Bulweria bulwerii*	穴鳥	1			112.11.9	6:00~18:00	船隻穿越線法	弘益生態有限公司

附錄 4.2 海岸鳥類目視調查資料

調查項目	調查頻率	環境現況描述	調查地點	調查座標-經度X	調查座標-緯度Y	座標系統 1：TWD97 2：WGS84 3：TWD97-TM2	學名	中文名	數量	特有性	保育等級	調查日期	調查時間	調查方法描述	調查機構
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190777.45	2668731.55	3	*Streptopelia tranquebarica*	紅鳩	2			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190473.08	2669020.81	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	3			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190618.02	2668720.70	3	*Acridotheres tristis*	家八哥	2			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188245.64	2665399.58	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	5			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189313.91	2666189.63	3	*Butastur indicus*	灰面鵟鷹	1		II	112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188044.14	2665391.72	3	*Passer montanus*	麻雀	10			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189915.22	2666650.38	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	6	特亞		112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Passer montanus*	麻雀	30			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189019.10	2666103.47	3	*Hirundo rustica*	家燕	12			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188153.74	2665394.49	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	5			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190305.08	2668923.14	3	*Prinia inornata*	褐頭鷦鶯	2	特亞		112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189448.00	2666200.20	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	3			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190304.28	2668826.47	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	2			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187425.87	2665438.49	3	*Elanus caeruleus*	黑翅鳶	1		II	112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190452.35	2667244.59	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	5			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187425.87	2665438.49	3	*Falco tinnunculus*	紅隼	1		II	112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187425.87	2665438.45	3	*Lonchura atricapilla*	黑頭文鳥	1		III	112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187425.87	2665438.49	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	5			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190750.66	2668733.47	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	2	特亞		112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187031.75	2665410.41	3	*Passer montanus*	麻雀	20			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190677.14	2668723.37	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	5			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190306.41	2668872.75	3	*Hirundo rustica*	家燕	2			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187425.87	2665438.49	3	*Lonchura atricapilla*	黑頭文鳥	2		III	112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189494.04	2666201.94	3	*Cisticola juncidis*	棕扇尾鶯	1			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187944.42	2665395.27	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	2	特亞		112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187124.06	2665853.67	3	*Lanius cristatus*	紅尾伯勞	2		III	112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189047.50	2666120.83	3	*Hirundo tahitica*	洋燕	10			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188843.05	2666915.14	3	*Streptopelia tranquebarica*	紅鳩	6			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187995.26	2665396.26	3	*Hirundo rustica*	家燕	2			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190422.46	2669009.41	3	*Passer montanus*	麻雀	6			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188843.05	2666915.14	3	*Caprimulgus affinis*	南亞夜鷹	3	特亞		112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188843.05	2666915.14	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	8			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188843.05	2666915.14	3	*Acridotheres tristis*	家八哥	13			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188843.05	2666915.14	3	*Prinia flaviventris*	灰頭鷦鶯	3			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190750.66	2668733.47	3	*Hirundo tahitica*	洋燕	15			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190750.66	2668733.47	3	*Hirundo rustica*	家燕	11			112.9.25~1 12.9.28	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190750.66	2668733.47	3	*Zosterops simplex*	斯氏繡眼	9			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190750.66	2668733.47	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	8	特亞		112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Motacilla alba*	白鶺鴒	2			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Himantopus himantopus*	高蹺鴴	6			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	21			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Charadrius leschenaultii*	鐵嘴鴴	8			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Tringa totanus*	赤足鷸	3			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Tringa nebularia*	青足鷸	4			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190618.02	2668720.70	3	*Streptopelia tranquebarica*	紅鳩	5			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190618.02	2668720.70	3	*Spilopelia chinensis*	珠頸斑鳩	2			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190618.02	2668720.70	3	*Columba livia*	野鴿	13			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189981.10	2666335.07	3	*Ardea alba*	大白鷺	5			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190473.08	2669020.81	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	5			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190473.08	2669020.81	3	*Ardea cinerea*	蒼鷺	2			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190473.08	2669020.81	3	*Apus nipalensis*	小雨燕	13	特亞		112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188153.74	2665394.49	3	*Lonchura punctulata*	斑文鳥	10			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188153.74	2665394.49	3	*Pica serica*	喜鵲	3			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188153.74	2665394.49	3	*Zosterops simplex*	斯氏繡眼	8			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188153.74	2665394.49	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	7			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190618.02	2668720.70	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	15			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190473.08	2669020.81	3	*Charadrius leschenaultii*	鐵嘴鴴	10			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190618.02	2668720.70	3	*Dicrurus macrocercus*	大卷尾	3	特亞		112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190473.08	2669020.81	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	13			112.9.25~112.9.28	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188280.04	2667314.95	3	*Caprimulgus affinis*	南亞夜鷹	2	特亞		112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188914.19	2666860.56	3	*Apus nipalensis*	小雨燕	14	特亞		112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188442.87	2667190.42	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	7			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190302.15	2668837.85	3	*Acridotheres tristis*	家八哥	8			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189073.99	2666738.93	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	3			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188280.04	2667314.95	3	*Lanius cristatus*	紅尾伯勞	1		III	112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189109.79	2666717.51	3	*Dicrurus macrocercus*	大卷尾	3	特亞		112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188303.45	2667297.02	3	*Prinia flaviventris*	灰頭鷦鶯	2			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189212.45	2666665.58	3	*Cisticola juncidis*	棕扇尾鶯	1			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188442.87	2667190.42	3	*Prinia inornata*	褐頭鷦鶯	2	特亞		112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189709.60	2666643.42	3	*Lonchura punctulata*	斑文鳥	6			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188477.03	2667166.46	3	*Passer montanus*	麻雀	11			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189691.45	2666197.71	3	*Pica serica*	喜鵲	2			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189325.30	2668911.76	3	*Dendrocitta formosae*	樹鵲	3	特亞		112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189271.14	2668843.65	3	*Hirundo tahitica*	洋燕	11			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189239.26	2668805.47	3	*Hirundo rustica*	家燕	12			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190092.79	2668026.57	3	*Zosterops simplex*	斯氏繡眼	13			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190304.62	2668650.89	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	5	特亞		112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187980.98	2665590.13	3	*Himantopus himantopus*	高蹺鴴	4			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188458.91	2665394.46	3	*Glareola maldivarum*	燕鴴	8		III	112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189691.45	2666197.71	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	10			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189721.65	2666198.25	3	*Charadrius mongolus*	蒙古鴴	6			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190027.17	2666394.21	3	*Charadrius leschenaultii*	鐵嘴鴴	7			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189863.54	2666236.85	3	*Chlidonias hybrida*	黑腹燕鷗	9			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189927.68	2666284.32	3	*Tringa nebularia*	青足鷸	3			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189663.39	2666197.16	3	*Actitis hypoleucos*	磯鷸	1			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188966.15	2666815.59	3	*Streptopelia tranquebarica*	紅鳩	10			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190306.51	2668568.26	3	*Spilopelia chinensis*	珠頸斑鳩	3			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189645.65	2667915.37	3	*Columba livia*	野鴿	6			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189909.12	2666270.55	3	*Ardea alba*	大白鷺	4			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188676.38	2665438.16	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	5			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189425.99	2666196.73	3	*Nycticorax nycticorax*	夜鷺	2			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190073.23	2666443.97	3	*Bubulcus ibis*	黃頭鷺	6			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189440.53	2666197.11	3	*Ardea cinerea*	蒼鷺	2			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189100.18	2668608.69	3	*Elanus caeruleus*	黑翅鳶	1		II	112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188993.02	2668462.40	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	6			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189632.63	2667866.70	3	*Acridotheres tristis*	家八哥	4			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190433.90	2669012.74	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	5			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189425.99	2666196.73	3	*Lonchura punctulata*	斑文鳥	8			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188920.61	2668358.94	3	*Passer montanus*	麻雀	11			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189402.74	2668978.21	3	*Hirundo tahitica*	洋燕	6			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188585.46	2667887.67	3	*Hirundo rustica*	家燕	8			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189049.06	2666756.87	3	*Zosterops simplex*	斯氏繡眼	7			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188695.65	2667011.90	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	3	特亞		112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190179.43	2666578.64	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	8			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190038.10	2666406.57	3	*Charadrius leschenaultii*	鐵嘴鴴	6			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190157.96	2666549.16	3	*Tringa nebularia*	青足鷸	2			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190373.32	2669012.77	3	*Streptopelia tranquebarica*	紅鳩	5			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188585.46	2667887.67	3	*Columba livia*	野鴿	2			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188746.93	2665720.72	3	*Ardea alba*	大白鷺	3			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190139.76	2666526.64	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	3			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187806.54	2665387.88	3	*Bubulcus ibis*	黃頭鷺	4			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190125.56	2666508.76	3	*Ardea cinerea*	蒼鷺	2			112.10.16~ 112.10.19	06：00~ 18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188865.30	2666888.46	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	4			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190125.56	2666508.76	3	*Passer montanus*	麻雀	10			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187065.12	2665779.10	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	3	特亞		112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187626.97	2665384.45	3	*Himantopus himantopus*	高蹺鴴	4			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190323.11	2669012.76	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	8			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188227.49	2665390.92	3	*Charadrius leschenaultii*	鐵嘴鴴	6			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190414.99	2669010.82	3	*Ardea alba*	大白鷺	5			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190844.11	2668878.35	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	4			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190179.43	2666578.64	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	5			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190804.85	2668725.78	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	7			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190749.83	2668450.78	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	7			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190737.50	2668395.23	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	8			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187131.47	2665376.55	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	6			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187163.91	2665377.62	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	9			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190529.36	2669015.44	3	*Himantopus himantopus*	高蹺鴴	4			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187085.17	2665806.70	3	*Passer montanus*	麻雀	10			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187065.12	2665779.10	3	*Passer montanus*	麻雀	8			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187163.91	2665377.62	3	*Passer montanus*	麻雀	9			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188865.30	2666888.46	3	*Passer montanus*	麻雀	9			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187074.01	2665788.92	3	*Passer montanus*	麻雀	8			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190414.99	2669010.82	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	3			112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190132.30	2666517.04	3	*Falco tinnunculus*	紅隼	1		II	112.10.16~112.10.19	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189708.36	2666205.66	3	*Bubulcus ibis*	黃頭鷺	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188458.00	2667196.20	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189941.59	2666646.44	3	*Pica serica*	喜鵲	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190408.72	2669024.12	3	*Larus argentatus*	銀鷗	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188292.17	2665398.21	3	*Monticola solitarius*	藍磯鶇	1			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188383.12	2665400.49	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189484.48	2666205.57	3	*Charadrius dubius*	小環頸鴴	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188995.21	2666098.70	3	*Anthus richardi*	大花鷚	1			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189624.67	2667883.48	3	*Elanus caeruleus*	黑翅鳶	1		II	112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189551.68	2667572.48	3	*Prinia inornata*	褐頭鷦鶯	2	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190310.98	2668372.01	3	*Passer montanus*	麻雀	12			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188237.13	2667410.44	3	*Passer montanus*	麻雀	73			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189695.12	2666650.48	3	*Hirundo rustica*	家燕	8			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188504.99	2667160.93	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190160.05	2666649.08	3	*Spilopelia chinensis*	珠頸斑鳩	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188955.30	2668405.48	3	*Elanus caeruleus*	黑翅鳶	1		II	112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187071.91	2665396.37	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190396.62	2669023.15	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189709.78	2666648.13	3	*Hirundo tahitica*	洋燕	11			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189268.36	2668836.76	3	*Elanus caeruleus*	黑翅鳶	2		II	112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188910.65	2666035.26	3	*Falco tinnunculus*	紅隼	1		II	112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190310.81	2668396.07	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	10			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189249.94	2666198.25	3	*Alauda gulgula*	小雲雀	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188955.30	2668405.48	3	*Elanus caeruleus*	黑翅鳶	1		II	112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189551.68	2667572.48	3	*Apus nipalensis*	小雨燕	14	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189624.67	2667883.48	3	*Acridotheres javanicus*	白尾八哥	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189484.48	2666205.57	3	*Acridotheres tristis*	家八哥	7			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188458.00	2667196.20	3	*Dicrurus macrocercus*	大卷尾	3	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188292.17	2665398.21	3	*Prinia flaviventris*	灰頭鷦鶯	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190310.98	2668372.01	3	*Cisticola juncidis*	棕扇尾鶯	1			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188995.21	2666098.70	3	*Prinia inornata*	褐頭鷦鶯	3	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188458.00	2667196.20	3	*Lonchura punctulata*	斑文鳥	8			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190310.98	2668372.01	3	*Dendrocitta formosae*	樹鵲	4	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188995.21	2666098.70	3	*Hirundo tahitica*	洋燕	9			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189941.59	2666646.44	3	*Hirundo rustica*	家燕	11			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189484.48	2666205.57	3	*Zosterops simplex*	斯氏繡眼	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188237.13	2667410.44	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	5	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187636.33	2665387.18	3	*Himantopus himantopus*	高蹺鴴	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189828.20	2666222.83	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	7			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189828.20	2666222.83	3	*Charadrius mongolus*	蒙古鴴	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187636.33	2665387.18	3	*Charadrius leschenaultii*	鐵嘴鴴	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189695.12	2666650.48	3	*Tringa totanus*	赤足鷸	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188292.17	2665398.21	3	*Tringa nebularia*	青足鷸	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190160.05	2666649.08	3	*Streptopelia tranquebarica*	紅鳩	7			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188504.99	2667160.93	3	*Spilopelia chinensis*	珠頸斑鳩	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189941.59	2666646.44	3	*Columba livia*	野鴿	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189709.78	2666648.13	3	*Ardea alba*	大白鷺	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188955.30	2668405.48	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189484.48	2666205.57	3	*Nycticorax nycticorax*	夜鷺	2			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188383.12	2665400.49	3	*Bubulcus ibis*	黃頭鷺	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190396.62	2669023.15	3	*Ardea cinerea*	蒼鷺	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189268.36	2668836.76	3	*Dicrurus macrocercus*	大卷尾	2	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188383.12	2665400.49	3	*Lonchura punctulata*	斑文鳥	8			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190310.81	2668396.07	3	*Zosterops simplex*	斯氏繡眼	9			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188383.12	2665400.49	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	4	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187404.50	2665383.21	3	*Himantopus himantopus*	高蹺鴴	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189613.36	2666195.93	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190035.54	2666402.48	3	*Charadrius leschenaultii*	鐵嘴鴴	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188910.65	2666035.26	3	*Streptopelia tranquebarica*	紅鳩	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189249.94	2666198.25	3	*Columba livia*	野鴿	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188292.17	2665398.21	3	*Ardea alba*	大白鷺	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188955.30	2668405.48	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189624.67	2667883.48	3	*Bubulcus ibis*	黃頭鷺	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189484.48	2666205.57	3	*Pycnonotus sinensis*	白頭翁	3	特亞		112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	187404.50	2665383.21	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189484.48	2666205.57	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188383.12	2665400.49	3	*Bubulcus ibis*	黃頭鷺	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	188744.38	2665718.19	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	5			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189551.68	2667572.48	3	*Egretta garzetta*	小白鷺	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	189991.51	2666351.83	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	6			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190004.27	2666363.63	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	3			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司
海岸鳥類	春、夏、秋季每月1次，冬季1季1次	海岸、草生地、裸露地及人造設施	彰濱南	190004.27	2666363.63	3	*Charadrius alexandrinus*	東方環頸鴴	4			112.11.1~112.11.4	06：00~18：00	沿線調查及定點調查法	弘益生態有限公司

附錄 4.3 海域水質監測資料

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：(02) 2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估
樣品特性：液體
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司
採樣方法：--------------
採樣地點：如報告所示

報告編號：MS12XB0047
採樣日期：112年10月20日
收樣日期：112年10月20日
報告日期：112年11月16日
聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄(MDL)
		0047XB01	0047XB02	0047XB03	0047XB04	0047XB05	0047XB06		
		SE-1表層	SE-1中層	SE-1底層	SE-2表層	SE-2中層	SE-2底層		
		06:40	06:46	06:53	06:15	06:21	06:28		
		檢驗值							
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	<10	<10	25	<10	<10	NIEA E202.55B	<10
生化需氧量	mg/L	0.8(註5)	0.8(註5)	0.7(註5)	0.8(註5)	0.8(註5)	0.8(註5)	NIEA W510.55B	—
硝酸鹽氮	mg/L	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	NIEA W436.52C	0.015
亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.004
正磷酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	0.023	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W427.53B	0.021
懸浮固體	mg/L	3.4	3.6	3.8	3.6	3.5	3.8	NIEA W210.58A	1.0
氨氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W448.52B	0.011
氫離子濃度指數(pH值)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	NIEA W424.53A	—
水溫	℃	28.0	27.7	27.5	28.1	27.8	27.6	NIEA W217.51A	—
溶氧量	mg/L	6.5	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	NIEA W455.52C	—

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。
5、生化需氧量樣品經培養5天後，溶氧消耗量<2mg/L。
6、pH值與水溫為採樣現場同時量測之測值。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　　　檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估　　報告編號：MS12XB0047
樣品特性：液體　　採樣日期：112年10月20日
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司　　收樣日期：112年10月20日
採樣方法：--------------　　報告日期：112年11月16日
採樣地點：如報告所示　　聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄(MDL)
		0047XB01	0047XB02	0047XB03	0047XB04	0047XB05	0047XB06		
		SE-1表層	SE-1中層	SE-1底層	SE-2表層	SE-2中層	SE-2底層		
		06:40	06:46	06:53	06:15	06:21	06:28		
		檢驗值							
鹽度	psu	33.6	33.7	33.7	33.6	33.7	33.7	NIEA W447.20C	—
葉綠素A	mg/L	0.6	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	NIEA E507.04B	—
硝酸鹽	mg/L	0.21	0.19	0.12	0.12	0.13	0.14	NIEA W436.52C	0.066
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.013
矽酸鹽	mg/L	0.689	0.689	0.689	0.653	0.618	0.583	NIEA W450.50B	0.214(QDL)
		以下空白							

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓 電 話：(02) 2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估
樣品特性：液體
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司
採樣方法：-------------
採樣地點：如報告所示

報告編號：MS12XB0047
採樣日期：112年10月20日
收樣日期：112年10月20日
報告日期：112年11月16日
聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄(MDL)
		0047XB07	0047XB08	0047XB09	0047XB10	0047XB11	0047XB12		
		SE-3表層	SE-3中層	SE-3底層	SE-4表層	SE-4中層	SE-4底層		
		10:23	10:29	10:36	07:25	07:31	07:38		
		檢驗值							
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	<10	<10	10	<10	15	NIEA E202.55B	<10
生化需氧量	mg/L	0.9(註5)	0.8(註5)	0.9(註5)	0.7(註5)	0.9(註5)	0.8(註5)	NIEA W510.55B	—
硝酸鹽氮	mg/L	0.06	0.05	0.06	0.03	0.05	0.02	NIEA W436.52C	0.015
亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.004
正磷酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W427.53B	0.021
懸浮固體	mg/L	3.6	3.6	3.8	3.6	3.7	4.0	NIEA W210.58A	1.0
氨氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W448.52B	0.011
氫離子濃度指數(pH值)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	NIEA W424.53A	—
水溫	℃	27.9	27.7	27.5	28.1	27.8	27.6	NIEA W217.51A	—
溶氧量	mg/L	6.6	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	NIEA W455.52C	—

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。
5、生化需氧量樣品經培養5天後，溶氧消耗量<2mg/L。
6、pH值與水溫為採樣現場同時量測之測值。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩

檢驗室主管：

報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估
樣品特性：液體
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司
採樣方法：--------------
採樣地點：如報告所示

報告編號：MS12XB0047
採樣日期：112年10月20日
收樣日期：112年10月20日
報告日期：112年11月16日
聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄 (MDL)
		0047XB07	0047XB08	0047XB09	0047XB10	0047XB11	0047XB12		
		SE-3表層	SE-3中層	SE-3底層	SE-4表層	SE-4中層	SE-4底層		
		10:23	10:29	10:36	07:25	07:31	07:38		
		檢驗值							
鹽度	psu	33.5	33.6	33.6	33.5	33.5	33.6	NIEA W447.20C	—
葉綠素A	mg/L	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	NIEA E507.04B	—
硝酸鹽	mg/L	0.26	0.20	0.27	0.11	0.23	0.07	NIEA W436.52C	0.066
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.013
矽酸鹽	mg/L	0.583	0.618	0.724	0.689	0.653	0.724	NIEA W450.50B	0.214(QDL)
		以下空白							

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　　　檢驗室主管：

報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電話：(02) 2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估　　報告編號：MS12XB0047
樣品特性：液體　　採樣日期：112年10月20日
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司　　收樣日期：112年10月20日
採樣方法：-------------　　報告日期：112年11月16日
採樣地點：如報告所示　　聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號 0047XB13	0047XB14	0047XB15	0047XB16	0047XB17	0047XB18	檢驗方法	備註欄 (MDL)
		SE-5表層	SE-5中層	SE-5底層	SE-6表層	SE-6中層	SE-6底層		
		07:02	07:08	07:14	10:01	10:07	10:14		
		檢驗值							
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	<10	<10	<10	<10	<10	NIEA E202.55B	<10
生化需氧量	mg/L	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	NIEA W510.55B	—
硝酸鹽氮	mg/L	0.02	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.015
亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.004
正磷酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W427.53B	0.021
懸浮固體	mg/L	3.6	3.6	3.9	3.7	3.6	4.0	NIEA W210.58A	1.0
氨氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W448.52B	0.011
氫離子濃度指數(pH值)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	NIEA W424.53A	—
水溫	℃	28.1	27.9	27.6	28.0	27.8	27.6	NIEA W217.51A	—
溶氧量	mg/L	6.6	6.5	6.5	6.6	6.5	6.4	NIEA W455.52C	—

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。
5、生化需氧量樣品經培養5天後，溶氧消耗量<2mg/L。
6、pH值與水溫為採樣現場同時量測之測值。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　檢驗室主管：

報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓 電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估
樣品特性：液體
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司
採樣方法：--------------
採樣地點：如報告所示

報告編號：MS12XB0047
採樣日期：112年10月20日
收樣日期：112年10月20日
報告日期：112年11月16日
聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄(MDL)
		0047XB13	0047XB14	0047XB15	0047XB16	0047XB17	0047XB18		
		SE-5表層	SE-5中層	SE-5底層	SE-6表層	SE-6中層	SE-6底層		
		07:02	07:08	07:14	10:01	10:07	10:14		
		檢驗值							
鹽度	psu	33.6	33.6	33.7	33.6	33.6	33.7	NIEA W447.20C	—
葉綠素A	mg/L	0.4	0.3	0.5	0.2	0.2	0.2	NIEA E507.04B	—
硝酸鹽	mg/L	0.07	N.D.	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.066
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.013
矽酸鹽	mg/L	0.689	0.689	0.689	0.689	0.653	0.583	NIEA W450.50B	0.214(QDL)
		以下空白							

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩

檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估
樣品特性：液體
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司
採樣方法：-------------
採樣地點：如報告所示

報告編號：MS12XB0047
採樣日期：112年10月20日
收樣日期：112年10月20日
報告日期：112年11月16日
聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄 (MDL)
		0047XB19	0047XB20	0047XB21	0047XB22	0047XB23	0047XB24		
		SE-7表層	SE-7中層	SE-7底層	SE-8表層	SE-8中層	SE-8底層		
		07:49	07:55	08:01	08:31	08:36	08:44		
		檢驗值							
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	10	<10	<10	<10	<10	NIEA E202.55B	<10
生化需氧量	mg/L	0.8(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	NIEA W510.55B	—
硝酸鹽氮	mg/L	0.03	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.015
亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.004
正磷酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W427.53B	0.021
懸浮固體	mg/L	3.6	3.6	3.9	3.6	3.7	4.0	NIEA W210.58A	1.0
氨氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W448.52B	0.011
氫離子濃度指數(pH值)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	NIEA W424.53A	—
水溫	°C	27.8	27.6	27.5	27.9	27.7	27.4	NIEA W217.51A	—
溶氧量	mg/L	6.6	6.5	6.4	6.6	6.5	6.4	NIEA W455.52C	—

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。
5、生化需氧量樣品經培養5天後，溶氧消耗量<2mg/L。
6、pH值與水溫為採樣現場同時量測之測值。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　　　檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估　　報告編號：MS12XB0047
樣品特性：液體　　採樣日期：112年10月20日
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司　　收樣日期：112年10月20日
採樣方法：-------------　　報告日期：112年11月16日
採樣地點：如報告所示　　聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄 (MDL)
		0047XB19	0047XB20	0047XB21	0047XB22	0047XB23	0047XB24		
		SE-7表層	SE-7中層	SE-7底層	SE-8表層	SE-8中層	SE-8底層		
		07:49	07:55	08:01	08:31	08:36	08:44		
		檢驗值							
鹽度	psu	33.5	33.6	33.6	33.6	33.6	33.7	NIEA W447.20C	—
葉綠素A	mg/L	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	NIEA E507.04B	—
硝酸鹽	mg/L	0.13	N.D.	0.08	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.066
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.013
矽酸鹽	mg/L	0.618	0.653	0.689	0.653	0.653	0.724	NIEA W450.50B	0.214(QDL)
		以下空白							

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估　　報告編號：MS12XB0047
樣品特性：液體　　採樣日期：112年10月20日
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司　　收樣日期：112年10月20日
採樣方法：--------------　　報告日期：112年11月16日
採樣地點：如報告所示　　聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄 (MDL)
		0047XB25	0047XB26	0047XB27	0047XB28	0047XB29	0047XB30		
		SE-9表層	SE-9中層	SE-9底層	SE-10表層	SE-10中層	SE-10底層		
		09:37	09:42	09:49	08:10	08:16	08:22		
		檢驗值							
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10	<10	<10	<10	<10	<10	NIEA E202.55B	<10
生化需氧量	mg/L	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	NIEA W510.55B	—
硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.015
亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.004
正磷酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W427.53B	0.021
懸浮固體	mg/L	3.4	3.6	3.8	3.8	3.8	4.1	NIEA W210.58A	1.0
氨氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W448.52B	0.011
氫離子濃度指數(pH值)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	NIEA W424.53A	—
水溫	℃	28.0	27.8	27.5	27.8	27.6	27.3	NIEA W217.51A	—
溶氧量	mg/L	6.6	6.5	6.4	6.5	6.5	6.4	NIEA W455.52C	—

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。
5、生化需氧量樣品經培養5天後，溶氧消耗量<2mg/L。
6、pH值與水溫為採樣現場同時量測之測值。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估　報告編號：MS12XB0047
樣品特性：液體　採樣日期：112年10月20日
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司　收樣日期：112年10月20日
採樣方法：--------------　報告日期：112年11月16日
採樣地點：如報告所示　聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄 (MDL)
		0047XB25	0047XB26	0047XB27	0047XB28	0047XB29	0047XB30		
		SE-9表層	SE-9中層	SE-9底層	SE-10表層	SE-10中層	SE-10底層		
		09:37	09:42	09:49	08:10	08:16	08:22		
		檢驗值							
鹽度	psu	33.6	33.6	33.7	33.6	33.6	33.7	NIEA W447.20C	—
葉綠素A	mg/L	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	NIEA E507.04B	—
硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.066
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.013
矽酸鹽	mg/L	0.689	0.689	0.618	0.618	0.653	0.653	NIEA W450.50B	0.214(QDL)
		以下空白							

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估
樣品特性：液體
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司
採樣方法：-------------
採樣地點：如報告所示

報告編號：MS12XB0047
採樣日期：112年10月20日
收樣日期：112年10月20日
報告日期：112年11月16日
聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄(MDL)
		0047XB31	0047XB32	0047XB33	0047XB34	0047XB35	0047XB36		
		SE-11表層	SE-11中層	SE-11底層	SE-12表層	SE-12中層	SE-12底層		
		08:53	08:59	09:06	09:17	09:22	09:29		
		檢驗值							
大腸桿菌群	CFU/100mL	40	<10	20	<10	<10	<10	NIEA E202.55B	<10
生化需氧量	mg/L	0.8(註5)	0.7(註5)	0.8(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	0.7(註5)	NIEA W510.55B	—
硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.015
亞硝酸鹽氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.004
正磷酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W427.53B	0.021
懸浮固體	mg/L	3.5	3.7	3.8	3.6	3.8	3.9	NIEA W210.58A	1.0
氨氮	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W448.52B	0.011
氫離子濃度指數(pH值)	—	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	NIEA W424.53A	—
水溫	℃	27.9	27.7	27.5	27.7	27.6	27.4	NIEA W217.51A	—
溶氧量	mg/L	6.6	6.5	6.4	6.5	6.4	6.4	NIEA W455.52C	—

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。
5、生化需氧量樣品經培養5天後，溶氧消耗量<2mg/L。
6、pH值與水溫為採樣現場同時量測之測值。

公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

負 責 人：楊炯浩　　　檢驗室主管：

報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

瑩諮環境科技股份有限公司

檢驗室名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

地 址：台北市內湖區瑞光路2號5樓　電 話：（02）2794-8833

水質水量樣品檢驗報告

計畫名稱：大彰化東南西南離岸風力發電計畫環境監測
客戶名稱：光宇工程顧問股份有限公司
檢測目的：環境影響評估　報告編號：MS12XB0047
樣品特性：液體　採樣日期：112年10月20日
採樣單位：瑩諮環境科技股份有限公司　收樣日期：112年10月20日
採樣方法：--------------　報告日期：112年11月16日
採樣地點：如報告所示　聯絡人員：余 忠 賢

檢測項目	單位	樣品編號						檢驗方法	備註欄(MDL)
		0047XB31	0047XB32	0047XB33	0047XB34	0047XB35	0047XB36		
		SE-11表層	SE-11中層	SE-11底層	SE-12表層	SE-12中層	SE-12底層		
		08:53	08:59	09:06	09:17	09:22	09:29		
		檢驗值							
鹽度	psu	33.6	33.7	33.7	33.6	33.7	33.7	NIEA W447.20C	—
葉綠素A	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	NIEA E507.04B	—
硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.066
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	NIEA W436.52C	0.013
矽酸鹽	mg/L	0.689	0.653	0.653	0.583	0.653	0.653	NIEA W450.50B	0.214(QDL)
		以下空白							

備註：
1、本報告共 14 頁，不得作為法律訴訟用，報告內容不得隨意複製或作為商業廣告之用。
2、本報告未得到檢驗室書面同意，檢測報告不應被部分複製使用，但全份檢測報告複製除外。
3、低於方法偵測極限之測定值以"ND"表示。
4、備註欄註明其方法偵測極限(MDL)。

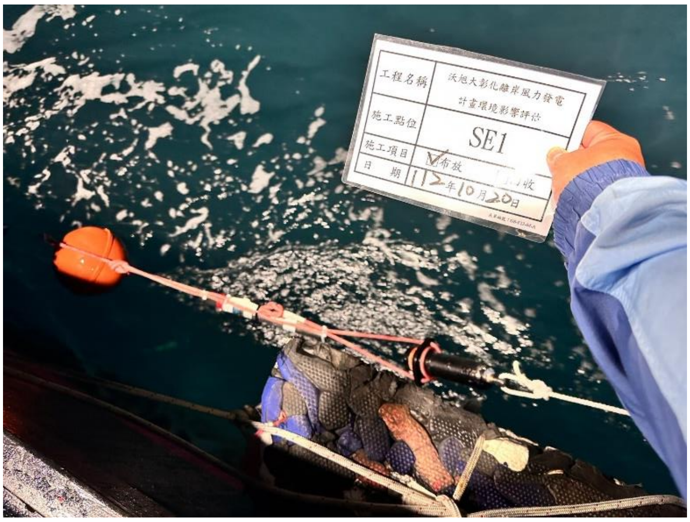
公司名稱：瑩諮環境科技股份有限公司

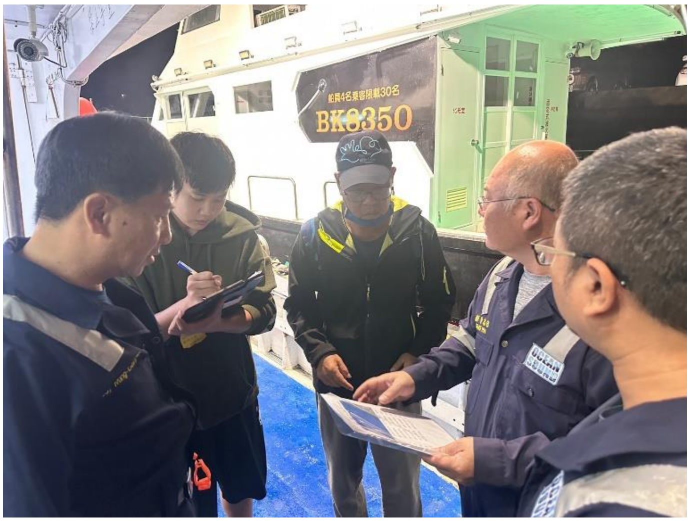
負 責 人：楊炯浩　檢驗室主管：

檢驗報告專用章
瑩諮環境科技(股)公司
負 責 人:楊炯浩
檢驗室主管:鐘美紅

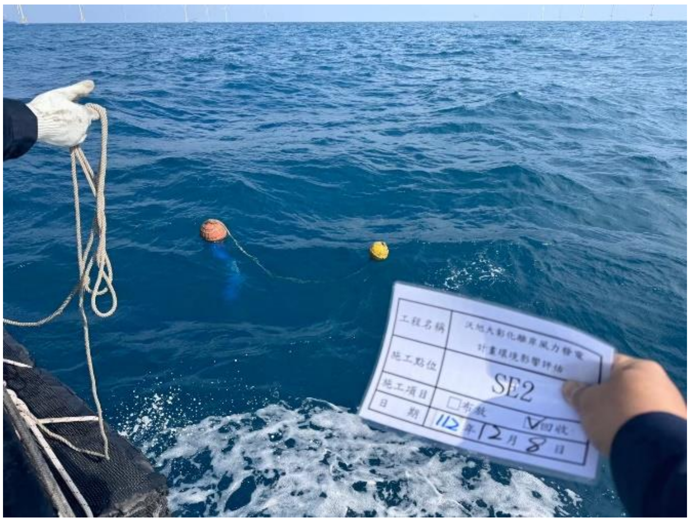
附錄 4.4 現場執行照片

2023/10/20 東南佈放





2023/12/08 東南回收



附錄 1　本計畫調查工作與環境照

1.　海域調查點位 SE1

2.　海域調查點位 SE2

3.　海域調查點位 SE3

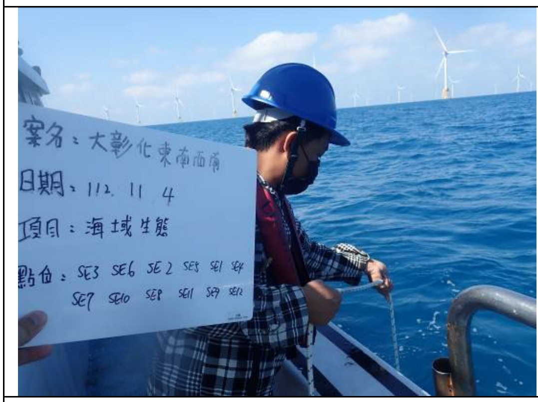
4.　海域調查點位 SE4

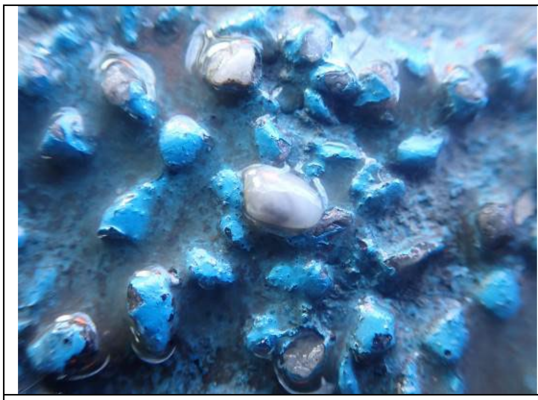
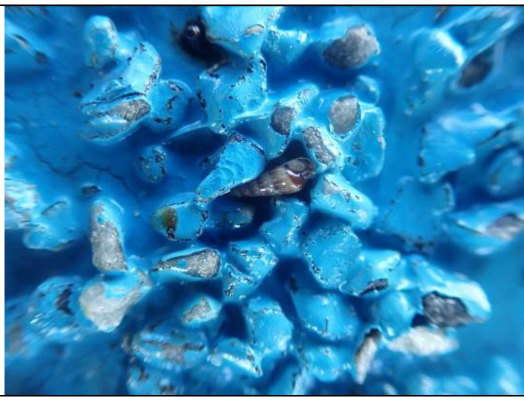
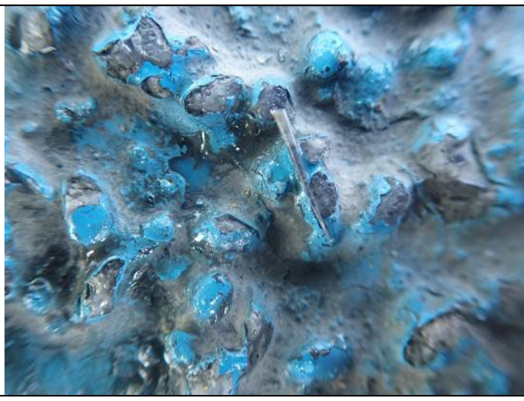
5.　海域調查點位 SE5

6.　海域調查點位 SE6

7.　海域調查點位 SE7

8.　海域調查點位 SE8

	
9.　海域調查點位 SE9	10.　海域調查點位 SE10
	
11.　海域調查點位 SE11	12.　海域調查點位 SE12
	
13.　海域植物性浮游生物調查	14.　海域動物性浮游生物調查
	
15.　海域底棲生物調查	16.　鏡文蛤

	
17. 花瓣櫻蛤	18. 細小彈頭螺
	
19. 卵形笠蚶	20. 小錐螺
	
21. 櫻蛤	22. 蜻蜓角駝蝶螺
	
23. 沙蠶	24. 粗肋織紋螺

	
25. 褐蝦	26. 玻璃蝦

附錄 1　本計畫調查環境照、工作照及物種照

1.　潮間帶調查點位 潮 1

2.　潮間帶調查點位 潮 2

3.　潮間帶調查點位 潮 3

4.　潮間帶底棲生物調查

5.　草蓆鐘螺

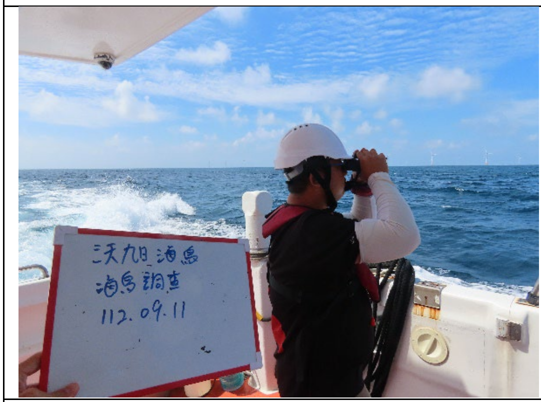
6.　漁舟蜑螺

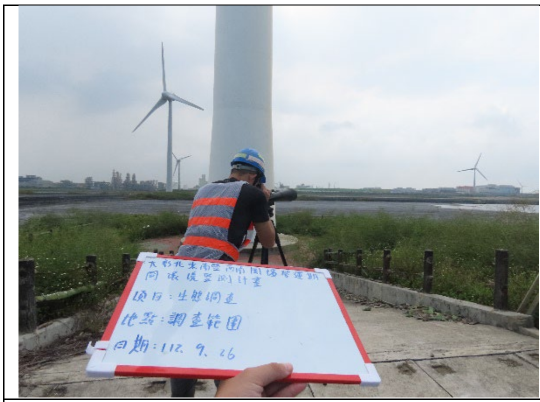
7.　肉球近方蟹

8.　黑玉蜑螺

	
9. 花青螺	10. 縱條磯海葵
	
11. 顆粒玉黍螺	12. 白紋方蟹
	
13. 蚵岩螺	14. 射線青螺
	
15. 刺牡蠣	16. 瘤珠螺

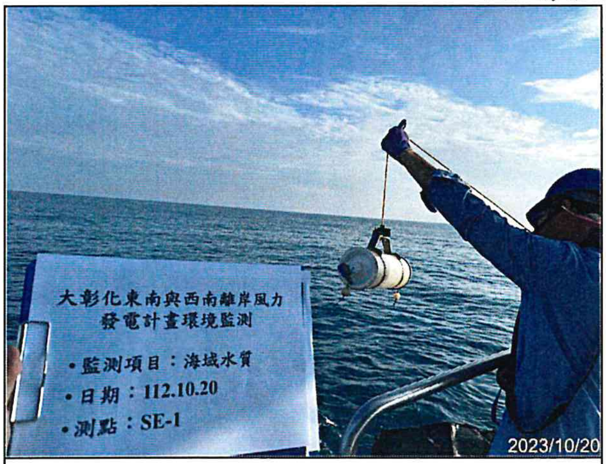
附錄　本計畫調查工作與環境照

	
海上鳥類調查環境	海上鳥類調查環境
	
崙尾區環境	崙尾區環境
	
崙尾區環境	崙尾區環境
	
海上鳥類調查工作照	海上鳥類調查工具箱會議

	
海岸鳥類調查工作照	海岸鳥類調查工作照
	
紅領瓣足鷸	東方環頸鴴
	
黑翅鳶	白頭翁
	
小雲雀	紅隼

	
棕扇尾鶯	紅尾伯勞
	
銀鷗	大花鷚
	
藍磯鶇	白尾八哥
	
黃頭鷺	大白鷺

現場監測照片

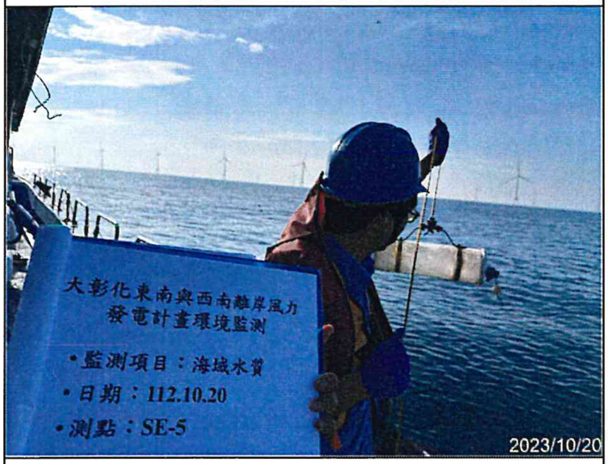


海域水質：SE-1 (112.10.20)

海域水質：SE-2 (112.10.20)

海域水質：SE-3 (112.10.20)

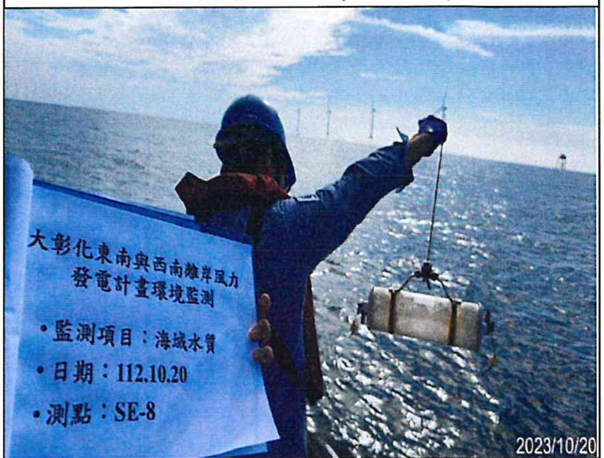
海域水質：SE-4 (112.10.20)



海域水質：SE-5 (112.10.20)

海域水質：SE-6 (112.10.20)

海域水質：SE-7 (112.10.20)



海域水質：SE-8 (112.10.20)

現場監測照片

海域水質：SE-9 (112.10.20)

海域水質：SE-10 (112.10.20)

海域水質：SE-11 (112.10.20)

海域水質：SE-12 (112.10.20)