

# 離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組會議

## 第四次會議紀錄

一、時間：民國 113 年 2 月 29 日(星期四)上午 9 時 30 分

二、地點：集思新烏日會議中心巴本廳及 Teams 線上會議

(台中市烏日區高鐵東一路 26 號，台鐵新烏日站 3 樓)

三、主席：台灣電力股份有限公司 王主任平貴

四、出席單位及人員：(詳如附件一)

五、主席致詞：(略)

六、簡報內容：(詳如附件二)

七、決議事項：

(一) 原小組召集人林明成副處長因屆臨退休，故小組召集人由開發單位推任王平貴主任擔任，並新增賴志能經理為監督小組委員。

(二) 為配合未來因應開發期程，所關注之議題不同，可彈性增加監督小組委員人數，故調整「環境保護監督小組設置要點」監督小組委員為至少十五位，開發單位、專家學者委員及民間團體、當地居民各至少五位。

八、出席單位發言意見及回覆：

| 委員意見   | 答覆說明   |
|--|--|
| <b>一、簡連貴 委員</b>  |  |
| 1. 前次委員意見已有回覆處理。   |  |
| 2. 本案環境監測皆有依環評監測規範要求辦理，環評承諾事項皆已辦理大致符合要求，應加強與台電一期環境監測成果之比較分析。 | 敬謝委員指教，本計畫將會持續辦理環境監測計畫，並分析其長期趨勢，另台電一期之施工及施工前與目前本計畫環境監測非相同執行單位，後續將依委員建議取得相關監測資料後於下次會議中呈現比較分析結果。         |
| 3. 海域工程預計 113/3 開工，施工期間應加強節能減碳措施，海域作業船舶應使用 0.5%以下低含硫量油料。     | 敬謝委員指教，本計畫海域施工船舶將加強施工期間用水用電之管理，以達到節約及善用能源之目的，減少施工造成之碳排放；船舶用油將依照環評承諾使用當時臺灣市售可取得之最低含硫量油品。                |
| 4. 請說明設置 MCC 操作情形，及施工期間船舶及人員作業進行天氣風險管控方式及緊急應變計畫內容，以利評估。      | 敬謝委員指教，本計畫設立之「海事協調中心 (MCC)」，配置有無線電設施、建置 AIS (AIS, Automatic Identification System) 監控船隻，並建立多元化災情通報管道，人 |

| 委員意見                             | 答覆說明  |
|----------------------------------|---|
|                                  | <p>員出海之後，如有任何緊急事件，可使用高頻無線電以固定頻道與MCC中心聯絡。當資訊傳遞至MCC中心後，則可使用電話、傳真、手機及通訊軟體等方式再通報相關單位。</p> <p>關於天氣風險管控，本計畫將使用兩份獨立來源之天氣預報，並且每6小時更新預報，另於每日作業前召開工作會議確認未來24小時施工內容與天氣狀態，此外MCC中心也將會持續監測天氣變化並即時回報。</p> <p>當緊急事件發生時，MCC中心將專責成為現場緊急應變指揮中心，本公司將立即督導及協同承攬商富巖能源公司成立緊急應變小組並進駐指揮中心，該中心常設聯絡電話及相關必要設備，並指定24小時待命聯繫人員，受理電話及通訊設施通報，針對突發狀況，立即反應與處理。除第一線工作船待命處理外，將即刻派員及調度設備，執行災害應變措施。</p>   |
| <p>5. 施工期間應加強施工人員的生態教育訓練規劃。</p>  | <p>敬謝委員指教，自本計畫開工以來，即每半年針對施工人員辦理1次教育訓練，未來將持續落實辦理。</p>  |
| <p>6. 請說明施工期間，打樁水下噪音監測與預警規劃。</p> | <p>敬謝委員指教，本計畫於打樁期間將於打樁半徑750公尺處進行即時水下噪音監測，並已設定水下噪音警戒值為「距離打樁半徑750公尺處，單次（30秒內平均每次）打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158分貝[(dB)re.1 μPa<sup>2</sup>s]」，當監測數據達到警戒值時，將通報施工團隊視現場情況採取合適之措施，例如調整樁錘功率或打樁速度，或視現場狀況輔以提升減噪措施強度（如氣泡幕空氣供給量）等，以控制水下噪音。水下噪音預警機制應變執行流程如圖1.6-1。</p> <div data-bbox="758 1657 1364 1960" data-label="Diagram"> <pre> graph TD     A[打樁前啟動減噪措施] --&gt; B[啟動打樁作業]     A --&gt; C[啟動並持續監測即時噪音強度]     B --&gt; D{水下噪音聲曝值}     C --&gt; D     D --&gt; E[水下噪音聲曝值低於內部警戒值(158dB re 1μPa²s)]     D --&gt; F[水下噪音聲曝值準達內部警戒值(158 dB re 1μPa²s)]     E --&gt; G[持續監測即時噪音強度<br/>持續執行減噪措施]     F --&gt; H[主動提醒施工團隊注意<br/>應變作為：加強減噪措施，如調整樁錘功率或打樁速度，<br/>或視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如氣泡幕空氣供給量)等。<br/>確保SEL<sub>200</sub>160dB re 1μPa²s]     G --&gt; I[繼續打樁至達到目標貫入深度]     H --&gt; I     I --&gt; J[下一支基樁打樁]   </pre> </div> <p>圖1.6-1 水下噪音預警機制應變執行流程</p> |

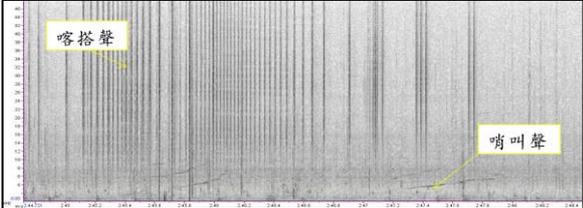
| 委員意見  | 答覆說明  |
|---|---|
| 7. 鯨豚目視觀察與鯨豚聲學監測，建議整合建立資料庫及辨識之可能性，以作為續運用參考。   | 敬謝委員指教，鯨豚目視調查為以海上肉眼觀察鯨豚出沒，並分析每趟次調查鯨豚出沒頻率，而水下聲學監測為水下聲學儀器每季連續偵測14天，分析鯨豚哨叫聲及喀答聲，故兩者之監測方法、時間與呈現方式皆不同。本計畫將進行長時間監測及資料累積，並建立長期監測資料庫，以利作為資料運用參考。  |
| 8. 持續加強與在地連結(如風場鄰近海岸社區)，善盡海域使用者企業社會責任，共創友善永續離岸風電環境。   | 敬謝委員指教，本計畫透過聘用在地漁會漁民作為鯨豚觀測人員，協助共同於打樁作業期間進行觀測作業，攜手共創永續離岸風電環境。  |
| 9. 2021年已完成35孔全取樣鑽探及CPT，6孔速度井測等地質調查，砂和粉土屬中度鬆散密度，黏土屬鬆軟到堅硬，規劃設計與施工應放置土壤液化及軟弱地盤、沙波之風險評估，避免施工時產生滑樁事故，確保環境與人員安全。 | 敬謝委員指教，本計畫在基樁設計時，即依各風機位置所進行之地質調查分析與評估(GIR)成果，將各類土層參數(包含強度參數等)納入設計考量；於大地工程細部設計報告亦針對不同情境進行驗證，確認各風機在不同情境下的安全性無虞。其中於各載重情境下之液化行為對基樁承载力之影響分析時，於海床下30m範圍內，亦均採用液化折減係數進行驗證。因此，本計畫施工及永久階段，應無因土壤液化及軟弱地盤、沙波等造成基樁承载力不足之風險。<br>另基樁設計時，亦將本計畫執行之土壤移動性評估結果納入驗證，分析評估成果亦已取得第三方驗證單位的認可。<br>施工前，T&I廠商亦會依據各風機位置地質資料及打樁機具，進行打樁可行性評估，實際施工時亦將打樁可行性評估之工作經驗納入考量，採能更適當控制打樁之能量與速率進行施工，避免提早停樁或降低滑樁等風險的機率。 |
| 10. 請說明鯨豚觀測人員及相關觀測規劃。   | 敬謝委員指教，本計畫打樁期間規劃設置觀察員進行目視作業監測，確認沒有鯨豚在施工區域週遭活動。於距離打樁位置750公尺處放置即時聲學系統並分布於4個方位，持續偵測有無鯨豚在附近活動。同時，設置4艘船以順時鐘或逆時鐘方式巡航，觀測船各船配置至少2名以上鯨豚觀測員中，同一時間應至少有1位為民間生態團體成員，於基礎打樁過程同時目視觀察。每船除船長外，一人觀察警戒區，一人觀察預警區。  |

| 委員意見   | 答覆說明   |
|--|--|
|  | <p>鯨豚觀察員於警戒區內發現有鯨豚活動，應在無工程安全疑慮情況下(確保在不會造成人員傷亡或因其危及人身安全之情況)停止打樁。等待鯨豚離開警戒區 30 分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。</p>   |
| <p><b>二、游繫結委員</b></p>  |  |
| <p>1. 地質鑽探結果顯示本場址之海床下 100 公尺之砂性比例略高於黏性土，對基礎之影響如何？是否影響施工之過程？對水質穩定之影響如何因應？</p> | <p>敬謝委員指教，本計畫在基樁設計時，即依各風機位置所進行之地質調查分析與評估(GIR)成果，將各類土層參數(包含強度參數等)納入基樁設計考量；於大地工程細部設計報告亦針對不同之環境影響因素(包括淘刷、反覆荷載折減、大口徑影響等)進行檢討並驗證，確認基樁於不同之環境影響因素之載重情境下的安全性無虞。</p> <p>施工前，T&amp;I 廠商亦會依據各風機位置地質資料及打樁機具，進行打樁可行性評估，實際施工時亦將打樁可行性評估之工作經驗納入考量，採能更適當控制打樁之能量與速率進行施工，確保在不同之環境影響因素下亦能符合打樁之施工要求及限制。</p> |
| <p>2. 雷達監測之軌跡數量係屬累計數量，亦或單位時間內之數量？另雷達是否可明確判斷數量？</p>                           | <p>敬謝委員指教，本計畫依環評承諾設置雷達監測系統及鳥類雷達等，來觀測鳥類。前者為設置於陸上之雷達，後者為海上船載式雷達，以兩種方式蒐集鳥類飛行的資料。</p> <p>雷達軌跡量之呈現主要透過雷達波反射飛行鳥類之回波訊號，將每一訊號計算為一筆數，並累計每次/季調查總量體，然每一筆的回波反射能量可能受該鳥類(群)的體積、數量、形狀及飛行姿態而有所不同，並非單一隻鳥的軌跡，不易判斷確切個體數量，故尚無法明確判釋每筆飛行訊號中明確鳥類數量。</p>   |
| <p>3. 鯨豚目視執行成果，是否與其他風場若有同時間之觀測，相互比較，試判釋其迴避路徑？</p>                            | <p>敬謝委員指教，鯨豚目視為於穿越線上目擊鯨豚之成果，當遇見鯨豚時，記錄最初發現鯨豚的位置與角度，並視情形慢慢接近鯨豚群體，如鯨豚未表現明顯的躲避行為，則持續跟隨並記錄該群海豚之行為與位置。經蒐集本計畫鄰近風場鯨豚目視監測時間及結果，尚未發現有同時間進行鯨豚目視調查。</p>  |
| <p>4. 培訓當地人員參與鯨豚觀測作業值得肯定，觀察員是否協助取得證照？</p>                                    | <p>敬謝委員指教，目前所找的民間鯨豚觀察員均優先聘用當地人員，並視需求協助取得鯨豚觀察員證書。</p>   |

| 委員意見  | 答覆說明  |
|---|---|
| 5. 陸域施工之裸露面積是否太大? 尤以冬季季風時期之揚塵影響是否有效控制?  | 敬謝委員指教，目前已進行結構體工程，且目前工區內除僅土方堆置區外，其餘均採水泥鋪設，以減少路面揚塵。土方堆置區均已採用防塵網覆蓋，以避免風吹揚塵。   |
| <b>三、張富銘委員</b>  |   |
| 1. 在簡報 p6 中，建議可與地方做互動，EX:節慶互動、教育訓練、環境教育等，可落實開發單位之社會企業責任。                                  | 敬謝委員指教，本公司一直都與地方持續互動，並適時安排學校或團體參訪並辦理各項睦鄰活動，且進行案場導覽解說以及綠能環境教育，近期活動如下<br>1.清水高中-112.06.07 參訪「彰化彰濱光電站」<br>2.陽明交通大學-112.06.13 參訪「台中港風電站」<br>3.味全教育基金會-112.08.22 參訪「大潭光電及風電站」<br>4.逢甲大學-112.09.08 參訪「彰化彰濱光電站」  |
| 2. P10 肯定開發單位、光宇公司之用心，建立緊急應變計畫。   | 感謝委員肯定。   |
| 3. P19及P28簡報中，肯定鳥類調查結果，另外，在鳥類的監控頻率時間大約多久時間一次?(EX:幾個小時一次、多久一次)。                            | 敬謝委員指教，本計畫依環評承諾設置雷達監測系統及鳥類雷達等來觀測鳥類。前者為設置於陸上之雷達，後者為海上船載式雷達，以兩種方式蒐集鳥類飛行的資料。陸上雷達為每天 24 小時持續監測，海上雷達為每季進行 5 天雷達掃描調查，每次 24 小時連續監測。  |
| 4. P37 簡報中，超過噪音主要因為周邊環境造成(當天未施工)，在這個部分往後可能要多加注意一點，以免外在影響因素過多，抑或工地未施工時，常常會有噪音問題產生，也會歸咎施工方。 | 敬謝委員指教，考量本計畫電氣室尚未建造完成，且鄰近無建物可於室內進行低頻音量測作業，故此項量測作業暫時於戶外進行。因我國目前「僅有適用於室內低頻檢測之管制標準」，故本項監測結果僅能參考適用室內檢測之第四類營建工程噪音管制標準(20 Hz 至 200 Hz)作為基準參考值。<br>經查當時本計畫尚未有實際施工行為，故推測營建低頻噪音監測結果可能因在戶外監測受到周邊陸域風力設施或鄰近工區施工機具等其他低頻音源影響，後續移至室內監測即無未符合之情形。<br>本計畫亦將確實執行噪音振動減輕對策，並持續監測營建低頻噪音，以瞭解施工對周邊環境影響變化程度。 |
| 5. 在海上觀測或儀器監測時，常常在海上作業會因為天候因素   | 敬謝委員指教，本計畫各項調查皆考量調查船隻和人員安全風險，若當月或當季位於風  |

| 委員意見  | 答覆說明  |
|---|---|
| <p>影響，造成數據遺漏、儀器損害，因而在數據上會有中斷，因此建議可以有後續配套措施。</p>   | <p>場範圍內海浪高度<math>\leq 1</math>公尺之連續天數少於3天，則順延海域調查項目執行時間，故亦可降低監測數據遺漏及儀器損換之風險。另針對水下噪音儀器及數據遺失亦已擬定相關應變作法，</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水下聲學儀器於每季的第一個月進行佈放後(如遇海況不佳時順延)，監測14日以上，並視海況條件允許，儘速出海回收儀器。</li> <li>2. 於回收時若發現調查儀器遺失，後續在海況條件允許下，將再盡快安排補救之水下聲學調查，且為確保補救資料能確實回收，調查船隻將於儀器布放下水後，於附近海域進行儀器戒護工作，如量測過程中GPS浮標位置顯示有超出風場範圍或異常情況，則前往排除異常情況。待量測時間滿24小時，即回收各點位儀器。</li> <li>3. 為確保調查人員及船隻安全性，若遇有突發海象條件惡劣變化因素，基於安全考量將駛回港口待命。</li> </ol> |
| <p>6. 建議在簡報前，可以先將檔案資料給委員先行閱讀，以節省簡報時間。</p>   | <p>敬謝委員指教。本計畫將依委員建議，於爾後監督委員會前，將會議簡報先行提供給委員參閱。</p>   |
| <p><b>四、溫麗琪委員</b></p>   |   |
| <p>1. 離岸風電的環境監督是否可以就整體表現做說明?是否對環境或自然沒有負面的影響?或所執行的保護對策可以有效的保護多少比例的生物，大家可能需要的是一個可說服外界的架構，而非只關注到少數鳥類、鯨豚議題，希望是可以超脫環評而是就TNFD的架構做描述，對於未來開發單位和金融單位貸款都有關連性。</p> | <p>敬謝委員指教。有關環境監督過程及結果皆有公布於本公司網站之資訊揭露環境資訊網頁，本計畫於調查期間皆確實記錄現場之環境狀況，以確保對自然無負面影響；若監測結果發現異常現象，將即刻進行因應並改善。</p>   |
| <p>2. 從環境保護的觀點，監督的項目是否有不適的情況，如CO<sub>2</sub>的排放、土壤污染、海洋生態、潮間帶的保育等，是否應該考慮納入監督，以有效對外溝通的需求，甚至是台電的永續報告揭露。</p>   | <p>敬謝委員指教。本計畫依環評承諾切實辦理各項環境保護對策，有關海洋生態、潮間帶生態等皆有納入本計畫環評監測，並公布於本公司網站之資訊揭露環境資訊網頁。</p>   |

| 委員意見   | 答覆說明   |
|--|--|
| <p>3. 監督指標上，是否可以清楚說明選擇指標的理由?目前看到的是鳥類和鯨豚聲音分析，但以一般人對於海洋生態的概念和國際上的要求，如生物多樣性公約，相當在乎區域內造成的損害，如魚類數量或種類也可能會有影響等，所以是否可以就鳥類、鯨豚、魚類幾大類的生物做總體事前事後的比較分析，這些都會影響到未來的揭露之作。</p> | <p>敬謝委員指教，本計畫已於環說書階段針對施工及營運期間對生態環境之影響進行影響評估，摘述如下：</p> <p>1.施工期間<br/>風機施工期間主要影響為打樁期間之噪音，打樁噪音將可能對鯨豚產生聽力衰減及行為改變等影響；另打樁時所產生的噪音或震波因音壓強，會對近距離範圍內的海洋生物造成影響或傷害，然台灣西海岸均為沙泥底的環境，魚類多半為洄游性，不若岩礁棲性魚類是以定棲性的為主，故對魚類影響應較小。</p> <p>2.營運期間<br/>風場營運後主要影響覓食中的海鳥與遷徙經過的候鳥可能遭轉動中的風機葉片撞擊而死亡，或是由於風力機組的建造而迴避該區域，造成棲地喪失或是遷徙路線改變。</p> <p>綜上所述，本計畫已於環評階段針對各物種進行影響評估，並據以擬定環境監測計畫，已規劃施工前進行鯨豚及鳥類調查，並於施工及營運期間持續進行魚類、鯨豚及鳥類監測。</p>                           |
| <b>五、許榮均 委員</b>  |  |
| <p>1. 「水下噪音指引」已公佈，請與海保署確認執行之時程。</p>  | <p>敬謝委員指教，本計畫將依據海保署公告之「水下噪音指引」辦理。</p>  |
| <p>2. 請精細化「鯨豚聲音監測」資料處理之程序，例如：明確說明那些是「白海豚」的聲音。</p>  | <p>敬謝委員指教，本計畫使用水下聲學紀錄器 SoundTrap 600 HF 進行連續量測，該錄音設備可以接收到低頻的波浪噪音、船舶噪音、風雨噪音、魚類叫聲，以及中高頻的海豚哨叫聲(Whistles)與回聲定位脈衝聲(clicks)。儀器頻率響應為 20 Hz - 150 kHz ± 3dB、動態範圍為 96 dB、系統自發噪音大小為 2kHz 以上小於 37 dB re 1 μPa、水下麥克風指向性為無指向性、解析度為 ADC 16-bit SAR，使用之水下麥克風系統敏感度為介於 175.9 dB 至 177.1 dB，採樣頻率為 384k Hz。海豚的聲音包含作為個體或群體之間互相溝通、社交行為的哨叫聲，以及作為探測環境地貌、搜尋獵物位置的喀答聲(Clicks)，如圖 5.2-1 所示，哨叫聲為一窄頻且具有一定的時間長度，而喀答聲則為寬頻，且在時域上非常短暫的一串脈衝聲。由水下聲學紀錄器所回收</p> |

| 委員意見  | 答覆說明   |
|---|--|
|   | <p>的錄音檔資料，參考林子皓(2013)、李威倫(2018)所提出偵測中華白海豚聲音之應用演算法，利用 Matlab 撰寫指令，來偵測海豚的聲音，最後再以人工檢視驗證。</p>  <p>圖 5.2-1 海豚之哨叫聲及喀答聲</p> |
| <b>六、魏鍾生委員</b>  |  |
| <p>1. 書面資料提到台電公司適時安排地方參訪活動，建議應公開聯繫單位資訊，以利民間團體聯繫參訪活動事宜。</p>  | <p>敬謝委員指教，有關參訪活動聯繫資訊，於本公司網站之「用戶服務」之「電廠參觀」內皆有申請辦法及聯繫單位資訊。</p>   |
| <p>2. 本計畫風機單機裝置容量為 9.5MW，其葉片掃風面積大，應留意其對鳥類飛行及遷徙之影響。</p>  | <p>敬謝委員指教，本計畫未來營運階段將於風場取得電業執照後半年內提出環境影響調查報告書〔含具體可行之風機降轉（停機）機制〕送審，並留意對鳥類飛行及遷徙之影響。</p>   |
| <p>3. 本計畫於 113 年 3 月將進入海域施工階段，預計施工期程約 1 年半，請問未來是否會有夜間施工之情形？如有夜間施工，是否需配置鯨豚觀察員？如夜間需配置鯨豚觀察員，應留意人員之安全及工作時數。</p> | <p>敬謝委員指教，未來打樁期間有可能會有夜間施工情形，倘有夜間施工，鯨豚觀察員仍會持續監測作業，另亦安排輪值以符合相關法規及觀察員安全。</p>  |
| <p>4. 台電離岸一期及二期，是否於風機基礎設置保護魚礁供魚類棲息，利於產生新的魚場。</p>  | <p>敬謝委員指教，離岸風機之水下基礎能有類似底層魚礁與中層浮魚礁的雙重效益，既為底棲性魚類所利用，亦可吸引中表層洄游性魚類來此處聚集或覓食，亦可利於產生新的魚場。</p>   |
| <b>七、黃超群委員</b>  |  |
| <p>1. 本計畫上岸點位於北側共同上岸廊道，目前海域施工之其他施工廠商將相關施工剩餘廢棄物遺留於現場，已對鄰近漁民造成影響，建議本案未來施工期間應留意。</p>                           | <p>敬謝委員指教。未來將落實施工管理，確保施工廠商無施工廢棄物遺留。</p>  |
| <p>2. 潮間帶上岸點不僅有鳥類，中華白海豚亦重要，建議不僅打樁期間須進行戒護配置鯨豚觀</p>   | <p>敬謝委員指教，後續將依環評承諾規定辦理。</p>  |

| 委員意見   | 答覆說明   |
|--|--|
| <p>察員，施工期間佈纜船亦應隨船戒護一艘鯨豚觀察員，若有鯨豚出沒應有相關因應措施。</p>               |  |
| <p>3. 風機基礎有利於漁業生態，建議台電公司可與相關單位合作，協助漁民做魚法轉型。</p>              | <p>敬謝委員指教，本公司將配合漁會等單位，協助漁民漁法轉型。</p>  |
| <p><b>八、高茹萍 委員</b></p>                                       |  |
| <p>1. 建立常設溝通監督平台，以昭公信。</p>                                   | <p>敬謝委員指教，相關公開資訊皆公布於本公司網站之資訊揭露網頁及離岸風力發電第二期計畫網站。</p>  |
| <p>2. 提升在地青年參與機制，例如定期 podcast 節目，介紹地方參訪活動之內容及回饋。</p>         | <p>敬謝委員指教，目前係透過本公司「世界電力新聞週報Podcast」及「來電聽聽Podcast」等相關節目介紹。</p>  |
| <p>3. 建立資訊公開透明機制，建立社會公信力。</p>                                | <p>敬謝委員指教，相關公開資訊皆公布於本公司網站之資訊揭露網頁及離岸風力發電第二期計畫網站。</p>  |
| <p>4. 支持綠能知識學習體系，從各級學校至社區大學。</p>                             | <p>敬謝委員指教，本公司除安排學校參訪外，亦將配合案場辦理各項綠能環境育課程。</p>   |
| <p>5. 建議思考如何結合國家公正轉型政策。</p>                                  | <p>敬謝委員建議。</p>   |
| <p>6. 潮間帶電纜鋪設僅避開候鳥過境期的措施恐怕不是，更應思考潮間帶生物的盤點及保育，例如彈塗魚、招潮蟹等。</p> | <p>敬謝委員指教，本計畫已規劃相關潮間帶生態保護對策如下，另施工期間將持續進行每季一次潮間帶生態調查，以持續監測施工對潮間帶生態影響。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施工期間避免排放污水、傾倒廢土，以避免干擾潮間帶泥質灘地的原有生態功能，並針對廢棄物進行集中管理。</li> <li>2. 潮間帶電纜鋪設（地下工法除外）之施工期間，將避開候鳥過境期11月至隔年3月。</li> <li>3. 針對施工人員進行教育訓練，以避免在不知情狀況下干擾保育類物種。</li> </ol> |
| <p><b>九、郭坤發 委員</b></p>                                       |  |
| <p>1. 打樁時儘量防止污泥外流，畢竟台灣海峽是一大洋流海域，污泥不會馬上下沉。</p>                | <p>敬謝委員指教，海域施工僅風機基礎施工位置有小部分整平行為，隨潮汐帶動後則迅速回到背景值，影響很小。基座均有設置污染防治膜，以減少海床揚塵逸散。</p>   |
| <p>2. 打樁時之噪音管控，希望能全程監督監測，並希望能透過雷達播放，透明度高一點。</p>              | <p>敬謝委員指教，本計畫於打樁期間將於打樁半徑750公尺處進行即時水下噪音監測，並已設定水下噪音警戒值為「距離打樁半徑750公尺處，單次（30秒內平均每次）打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158分貝[(dB)re.1 μPa<sup>2</sup>s]」，當監測數據達到警戒值</p>  |

| 委員意見  | 答覆說明  |
|---|---|
|   | 時，將通報施工團隊視現場情況採取合適之措施，例如調整樁錘功率或打樁速度，或視現場狀況輔以提升減噪措施強度（如氣泡幕空氣供給量）等，以控制水下噪音。   |
| 3. 吊裝船為了平衡底部用八台螺旋水平驅動，施工中好像掃地機，把海床掃乾淨，希望儘可能集中同一區域海域施作。且船上將有工作人員數百人，所造成的廢棄物要管控好。 | 敬謝委員指教，本案海域水深約38-50公尺，共計31座風機機組，吊裝船吃水深僅約10公尺且為逐座吊裝作業，以降低海床擾動；另施工時將落實施工管理，相關廢棄物將集中收集回港處理委託。  |
| 4. 綠電分配要得宜，在鹿港在地抱怨買不到綠電，希望可以平均分配。   | 敬謝委員指教，有關綠電申購，經濟部標準檢驗局及本公司將共同努力，持續精進綠電申購。   |
| 5. 海巡、消防取得更直接聯繫管道。  | 敬謝委員指教，本案緊急應變計畫中有規劃應變資源調查及評估，內容包含各離岸風場之所有防油污染緊急應變資材、政府單位資源(如海巡)、消防資源、醫療資源、大眾傳播、氣象資料及離岸風場外其他應變資源等。此外，本案將定期舉辦緊急應變教育訓練及演練，內容包括緊急應變通報，以期緊急事件發生時能盡速聯繫相關單位。 |

#### 九、結語：

感謝各位專業學者及委員的指導，之後對於會議上所提的意見，會再做詳細的回覆，未來在海域施工亦會加強防範及注意相關事宜，謝謝大家的參與。

#### 十、散會：上午 11 時 30 分

# 離岸風力發電第二期計畫環境監督小組 第四次會議-開會紀實

|   |  |
|---|--|
|    |    |
| <p>委員線上出席</p>   |  |
|   |   |
| <p>環評單位簡報</p>   | <p>委員提問</p>  |
|  |  |
| <p>委員提問</p>   |  |
|  |  |
| <p>環評單位回覆</p>   | <p>主席回覆說明</p>  |

附件一  
離岸風力發電第二期計畫  
環境監督小組  
第四次會議簽到簿

**離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組  
第四次會議**

**簽到簿**

壹、開會時間：民國 113 年 2 月 29 日(星期四) 上午 9 點 30 分

貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心巴本廳

(地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號)

參、出(列)席單位及人員：

| 出席單位           | 簽名  |
|----------------|-----|
| 開發單位           |     |
| 王委員平貴          | 王平貴 |
| 張委員怡然          | 張怡然 |
| 賴委員志能          | 賴志能 |
| 傅委員景崑          | 傅景崑 |
| 葉委員泰和          | 葉泰和 |
| 專家學者           |     |
| 簡委員連貴          | 簡連貴 |
| 游委員繁結          | 游繁結 |
| 張委員富銘          | 張富銘 |
| 溫委員麗琪          | 溫麗琪 |
| 許委員榮均          | 許榮均 |
| 民間團體、當地居民、漁民代表 |     |
| 魏委員鍾生          | 魏鍾生 |
| 施委員佩妤          | 施佩妤 |
| 黃委員超群          | 黃超群 |
| 高委員茹萍          | 高茹萍 |
| 郭委員坤發          | 郭坤發 |

**離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組  
第四次會議**

**簽到簿**

壹、開會時間：民國 113 年 2 月 29 日(星期四) 上午 9 點 30 分

貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心巴本廳

(地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號)

參、出(列)席單位及人員：

| 出席單位         | 簽名                             |
|--------------|--------------------------------|
| 台灣電力股份有限公司   |                                |
|              |                                |
|              |                                |
|              |                                |
|              | 李示和 楊世祥                        |
|              | 徐文科 余東瀚 蔡建德<br>黃建翔 蕭志豪 張軒輝 張俊明 |
| 富崙能源股份有限公司   | 何國川 王平清                        |
|              | 宋嘉芳 陳冠宏                        |
|              | 楊政昭 曾思萍                        |
|              | 陸澄煌 徐修德                        |
|              | 洪祥                             |
|              | 石偉人                            |
| 光宇工程顧問股份有限公司 | 曾允珠                            |
|              | 張育豐                            |
|              | 陳麗玉                            |
|              | 黃佩琦                            |
|              | 毛樹祥                            |
|              | 張瑞琦                            |

**離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組  
第四次會議**

**簽到簿**

壹、開會時間：民國 113 年 2 月 29 日(星期四) 上午 9 點 30 分

貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心巴本廳  
(地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號)

參、出(列)席單位及人員：

| 出席單位 | 簽名    |
|------|-------|
| 海巡署  | 普 蘭 門 |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |
|      |       |

## 附件二

### 離岸風力發電第二期計畫

#### 環境監督小組

#### 第四次會議簡報



台灣電力公司

# 離岸風力發電第二期計畫

## 環境保護監督小組

第四次會議 簡報

中華民國113年2月29日

# 簡報大綱

## CONTENTS



壹

前次監督委員會意見重點回覆

貳

本案開發內容說明

參

環境保護對策辦理情形

肆

環境監測計畫辦理情形

伍

結

語

壹

前次監督委員會意見  
重點回覆



# 1.1 利害關係人溝通及地方參訪活動

## 漁業補償及漁民溝通

漁業補償

- 於111.04.20與漁會及漁民團體協商補償說明會
- 由本公司與彰化區漁會及所屬會員共同研商議定後簽署，並依協議書落實執行
- 已於111.09.13發放漁業補償金予彰化區漁會



辦理漁業補償說明會

漁民溝通

- 主要溝通平台為彰化區漁會，已建立聯絡機制，並有對接窗口
- 海域重大施工作業執行前（如重件安裝，須使用大型船舶時），將提前告知，並請彰化區漁會代為轉知所屬漁民，以利資訊互通

## 地方參訪活動

本公司適時安排學校或團體參訪並辦理各項睦鄰活動，並進行案場導覽解說以及綠能環境教育

- 逢甲大學-112.09.08參訪「彰化彰濱光電站」
- 味全教育基金會-112.08.22參訪「大潭光電及風電站」
- 陽明交通大學-112.06.13參訪「台中港風電站」
- 清水高中-112.06.07參訪「彰化彰濱光電站」



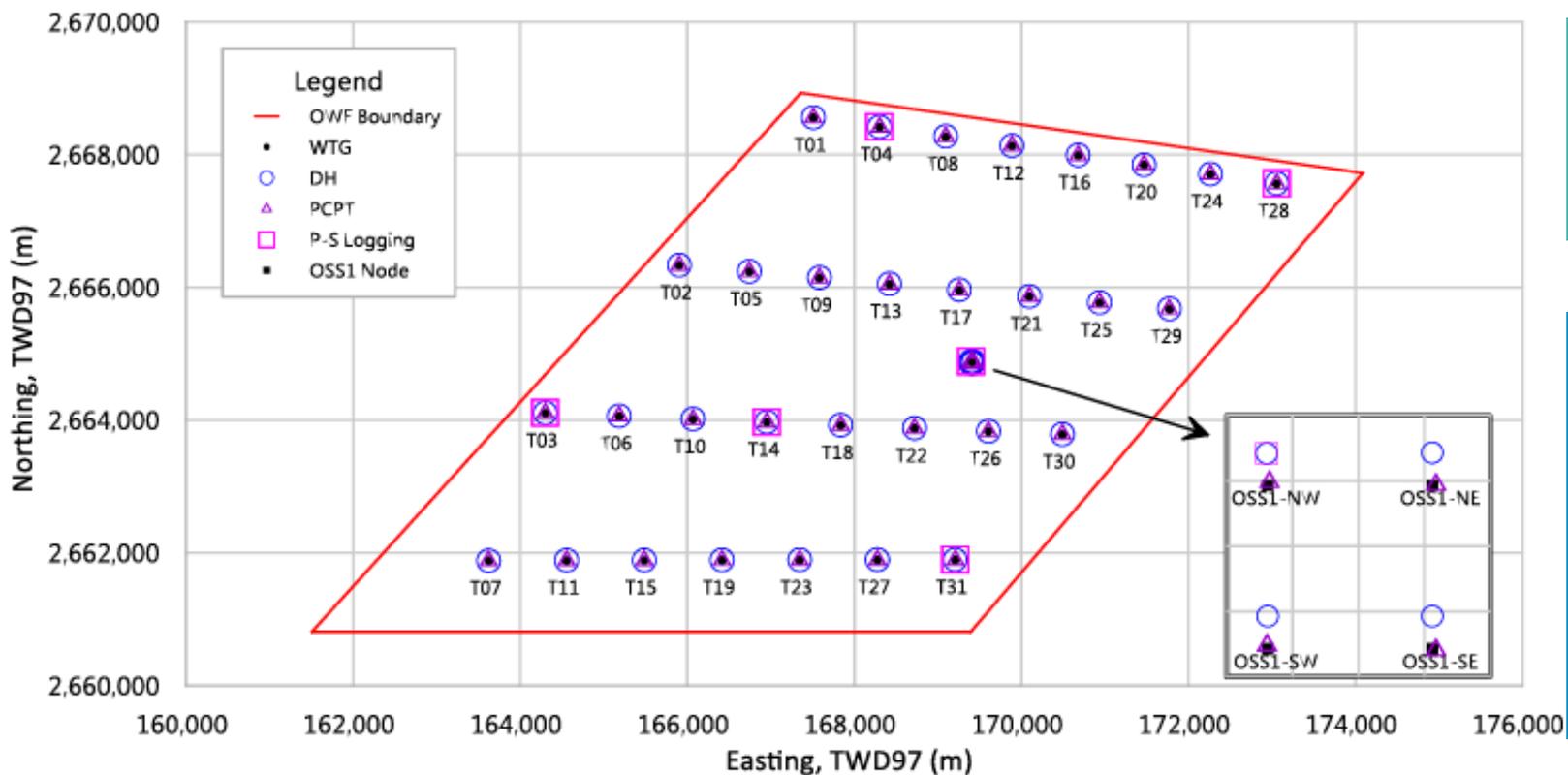
味全教育基金會參訪情形



陽明交通大學參訪情形

# 1.2

## 地質調查與鑽探成果分析



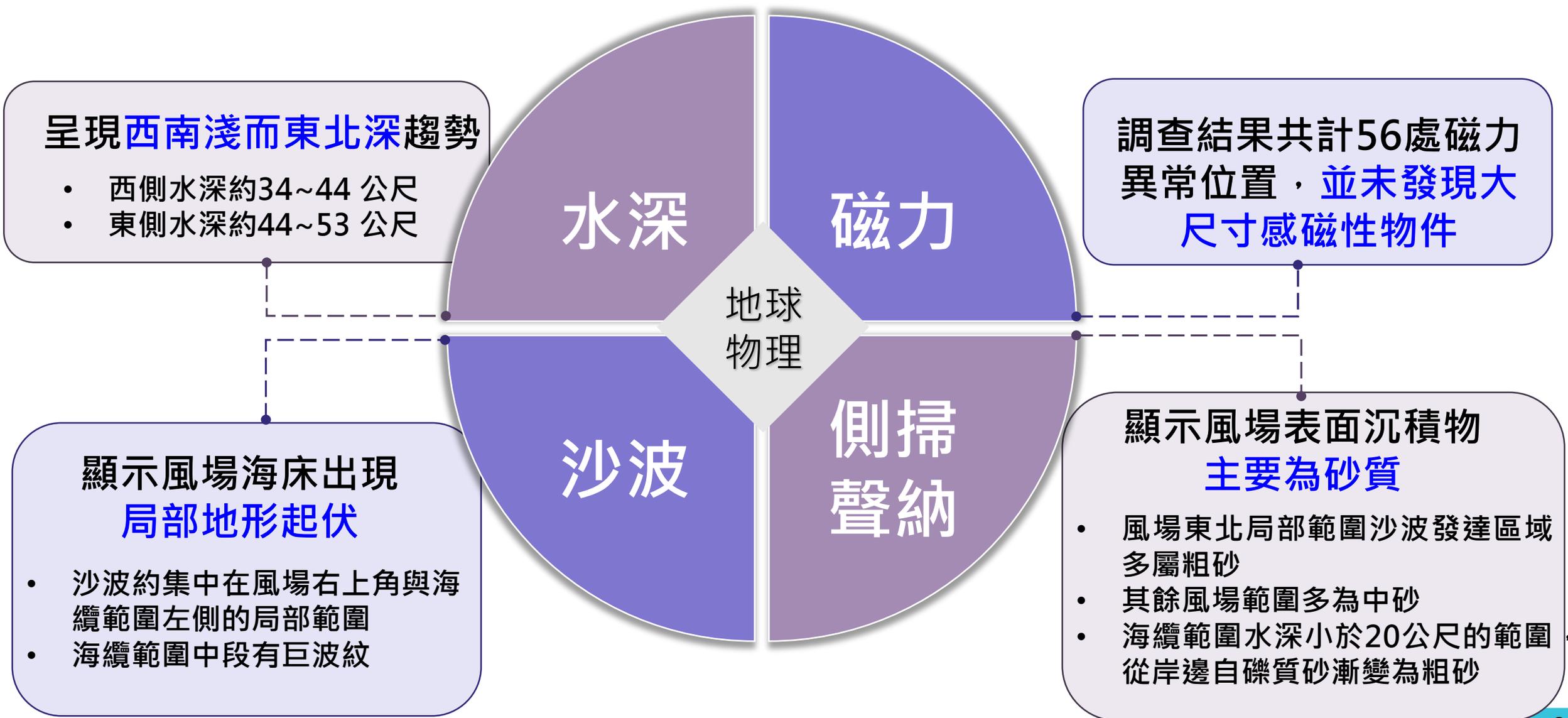
於2021年完成風場範圍35孔全取樣鑽探及液壓式圓錐貫入試驗、6孔速度井測等地質調查

本風場地質條件為存在第四紀時期的沉積物，地層是含有砂、粉土和黏土的高度分層土壤。砂和粉土的特性為中度鬆散密度，黏土層特性則由鬆軟到堅硬，土層強度變化很大。

顯示本場址的地層分布具有高度的層狀特性，本風場海床下100公尺內砂性土比例略高於黏性土

# 1.3

## 海域地球物理探勘結果



# 1.4

# 鯨豚觀測人員訓練計畫

- 本計畫打樁期間施工廠商鯨豚觀測人員均已於海域施工前通過海保署、海保署指定單位或經核可之培訓學校、事業、公司、團體等機關(構)認證
- 已邀請民間團體具鯨豚觀測能力人員(為彰化漁會)共同參與鯨豚觀測作業
- 打樁期間將共同參與鯨豚觀測作業，以確實執行鯨豚觀察員之作業



施工廠商鯨豚觀測人員已完成鯨豚觀察員訓練

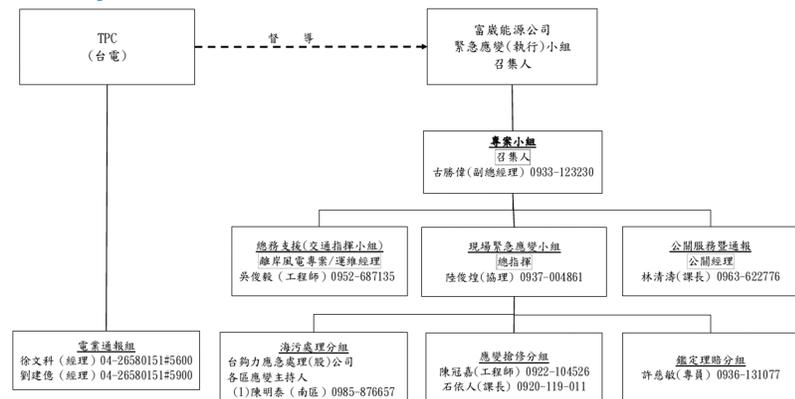
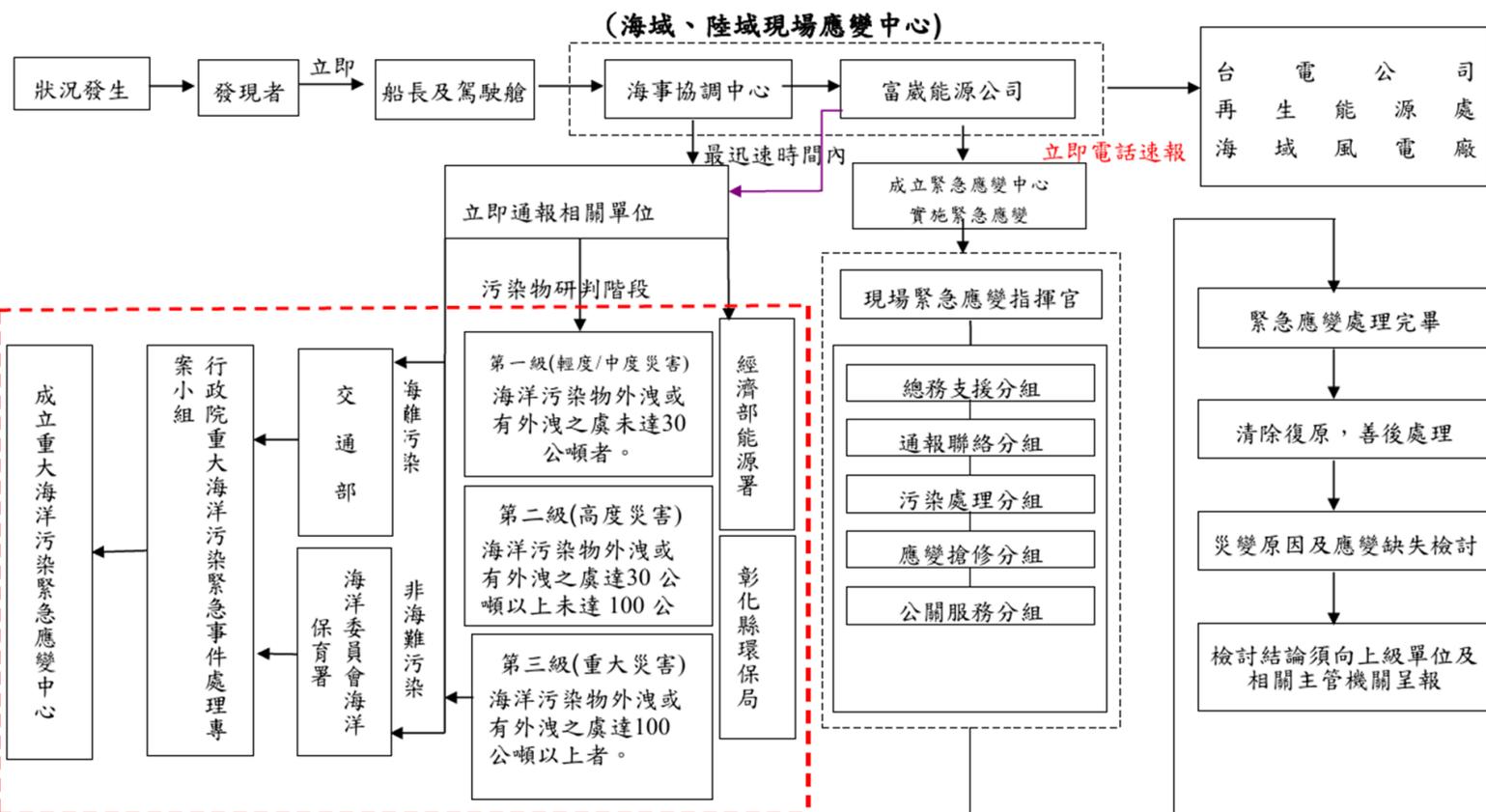


已邀請民間團體具鯨豚觀測能力人員

# 1.5

# 災害應變計畫

- 本計畫已擬定災害應變計畫，當污染事故或緊急事件發生時，專案團隊需進行之通報方式、流程及相關事故排除方法等
- 本計畫之緊急應變中心設立於台中港之台電二期離岸風場海事協調中心 (MCC)，其為現場應變指揮中心，備有應變相關之設備、資料及物資



緊急指揮系統架構圖

| 公司名稱          | 應變組織          | 姓名      | 職稱           | 聯絡電話             |
|---------------|---------------|---------|--------------|------------------|
| 台電            | 電業通報組         | 徐文科     | 經理           | 04-26580151#5600 |
|               |               | 劉建億     | 經理           | 04-26580151#5900 |
| 富威能源          | 召集人           | 古勝偉     | 副總經理         | 0933-123-230     |
|               | 總指揮           | 陸俊煌     | 協理           | 0937-004-861     |
|               | 應變搶修分組        | 陳冠嘉     | 工程師          | 0922-104-526     |
|               |               | 石依人     | 課長           | 0920-119-011     |
|               | 鑑定理賠分組        | 許慈敏     | 專員           | 0936-131-077     |
|               | 公開服務暨通報       | 林清濤     | 課長           | 0963-622-776     |
|               | 總務支援 (交通指揮小組) | 吳俊毅     | 工程師          | 0952-687-135     |
| 台鈞力應急處理股份有限公司 | 污染處理分組        | 各區應變主持人 | (2) 陳俊吉 (中區) | 0938-832-832     |
|               |               |         | (1) 陳明泰 (南區) | 0985-876-657     |
|               |               |         | (3) 蔡宗勳 (北區) | 0935-589-590     |

備註: 【1】 a.適用於施工階段。b.編組人員會隨人員調派與新聘而採滾動式修正。

## 海洋污染緊急應變組織 (施工期間)

# 貳

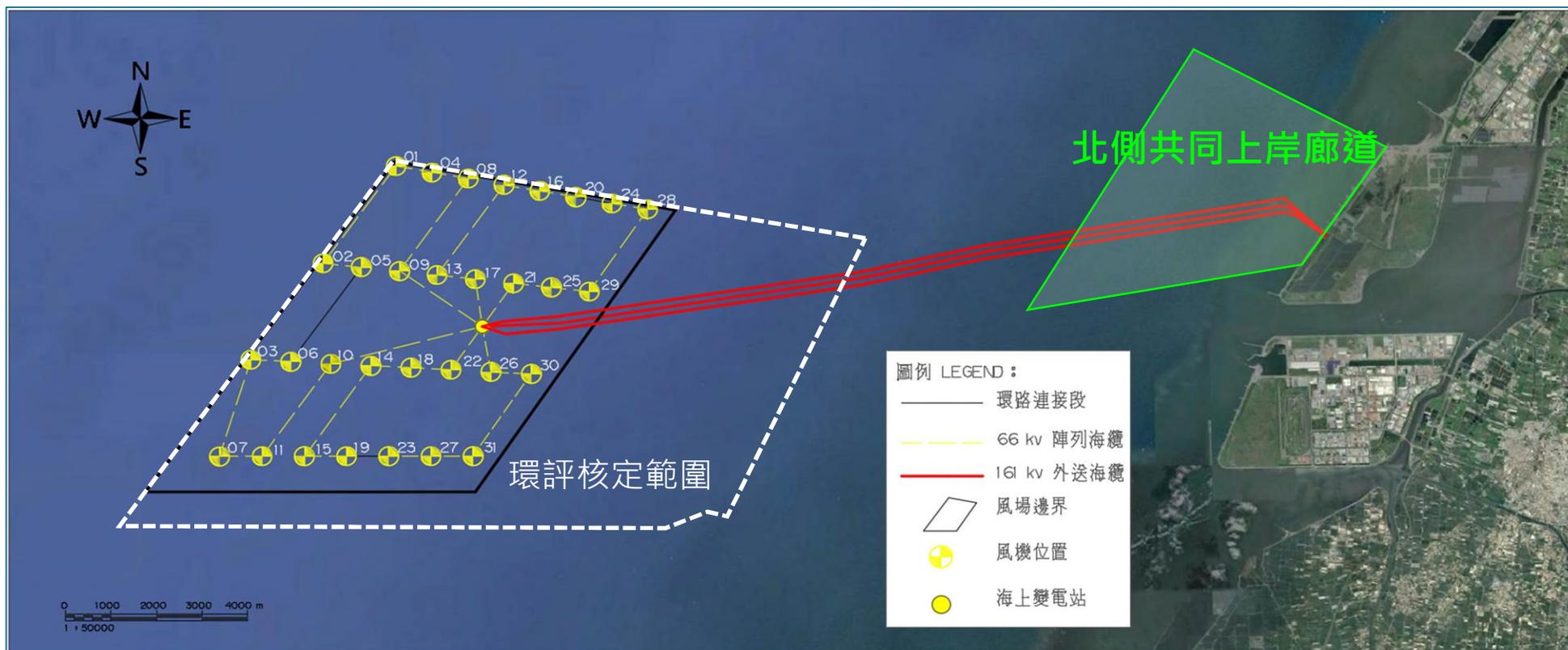
## 本案開發內容說明



## 2.1

# 本場址區位及開發內容

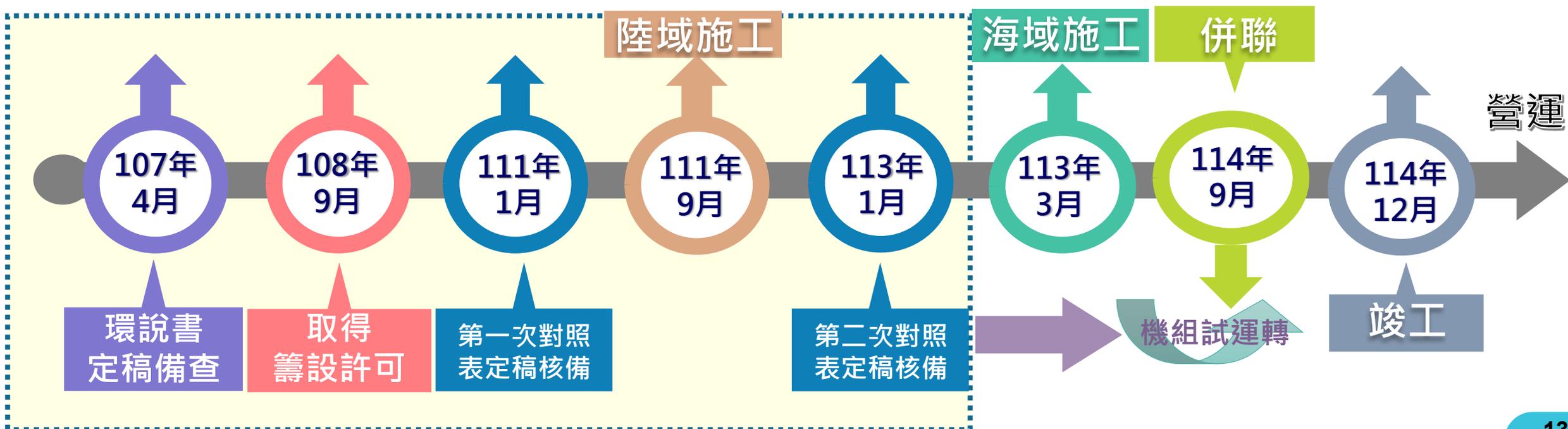
- 本風場位於彰化縣線西鄉、鹿港鎮、福興鄉及芳苑鄉外海，為能源署公告之**26號風場**
- 本風場規劃設置31部風機，單機9.5MW，總裝置容量294.5MW
- 輸出海纜鋪設至淺水海域後，依規劃之「**北側共同上岸廊道**」引接至彰濱工業區內之人孔上岸



## 2.2

# 開發期程規劃

- 本案於107年1月17日經行政院環境保護署(現環境部)環境影響評估審查委員會第324次會議審查通過，同年2月9日公告通過，並於同年4月26日取得備查函
- 開工時間  
陸域工程：已於111年9月8日開工 (陸域電纜、陸上電氣室)  
海域工程：預計113年3月開工 (風機、海上變電站及海域電纜)



## 2.3 風場目前現況

### ●陸域工程

- 業於111年9月8日正式開工
- 現場目前進行電氣室二樓結構體施工中



### ●海域工程

- 風機、海上變電站、海纜等設施設計及廠製中，持續辦理海域施工前相關調查、評估、分析工作
- 預計於113年3月開始施工



本計畫陸域施工現況圖



參

# 環評審查結論 及環境保護對 策辦理情形

# 3.1

# 環評審查結論辦理情形

## 辦理情形

## 環境影響評估審查結論

敬悉

(一) 本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第8條及施行細則第19條第1項第2款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：

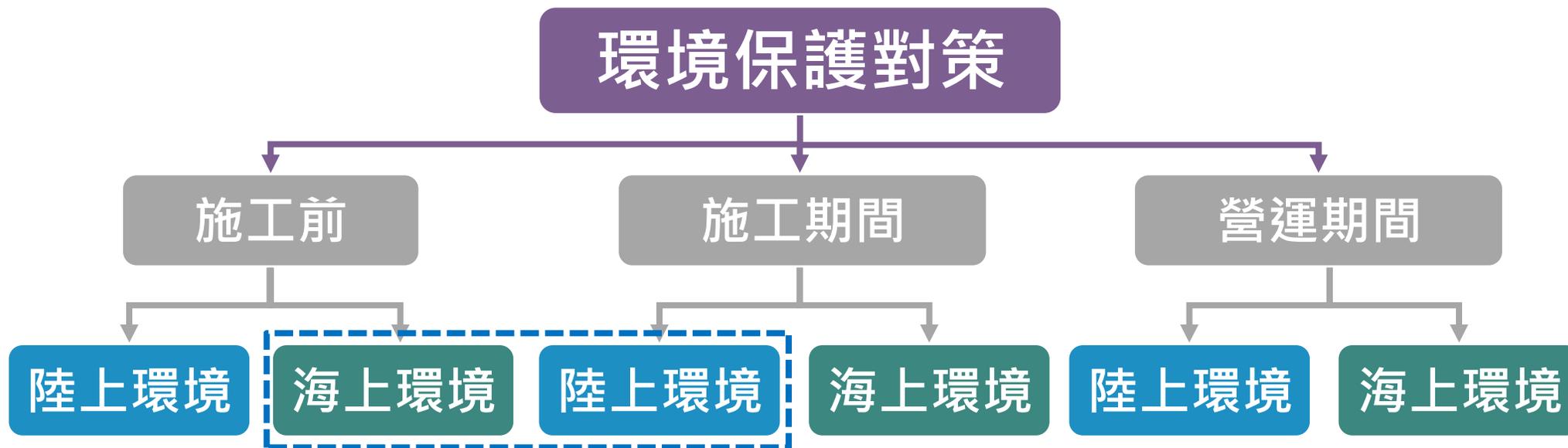
- 1、開發行為上位政策包含「國家節能減碳總計畫」、「永續能源政策綱領」...等相關計畫。經檢核評估本案開發符合上位計畫，且與鄰近開發行為並無顯著不利衝突且不相容之情形。
- 2、本計畫開發行為屬點狀開發，無大面積施工，環境影響說明書中已針對施工及營運期間之「地形及地質（含海域地形變遷）」、「水文及水質」、「空氣品質」...等環境項目，進行調查、預測、分析或評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策，經評估後本計畫各項目評估結果影響輕微，對環境資源及環境特性無顯著不利影響。
- 3、依據行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」、「植物生態評估技術規範」及「海洋生態評估技術規範」等調查方法，分別進行2次陸域及4次海域生態調查，陸域調查範圍為陸域設施500公尺內，其調查結果如下：(以下略)。綜上，經評估本計畫對稀有植物及保育類動物無顯著不利影響。
- 4、綜整本計畫對當地環境之影響結果顯示，本案開發未使當地環境逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力。
- 5、本計畫區租用土地管理機關主要為財政部國有財產署，且僅有電力設施與風場位於沿海地區及海上等居民較少的地方，故不影響居民遷移、權益及少數民族傳統生活方式。
- 6、本開發計畫並無使用或衍生如行政院環境保護署「健康風險評估技術規範（100年7月20日修正公告）」第3條所稱之危害性化學物質，對於鄰近地區居民健康並無增量風險。
- 7、本開發計畫各項目評估結果均符合標準，且影響範圍侷限於場址附近，對其他國家之環境無造成顯著不利影響
- 8、本開發計畫係屬潔淨再生能源風力發電之開發計畫，並無其他主管機關認定有重大影響之因素。

(二) 本案通過環境影響評估審查，開發單位應依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行

遵照辦理

(三) 環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段（分期）開發者，則提報各段（期）開發之第1次施工行為預定施工日期

111.08.15發函通知目的事業主管機關及環保主管機關預計111.09.08開工



## 3.2

## 環境保護對策辦理情形

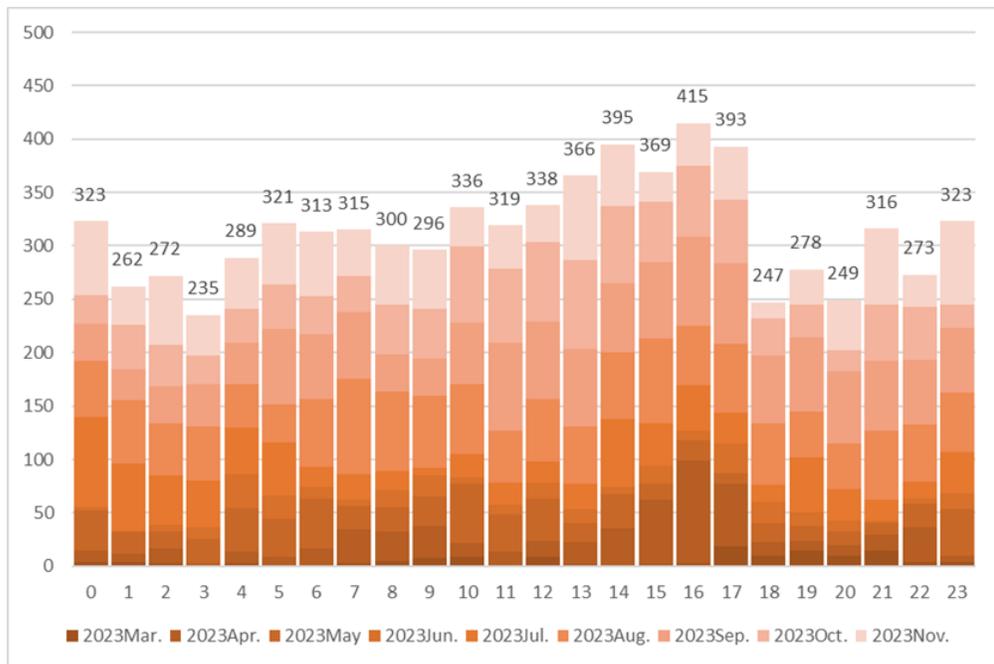
| 項次 | 施工前環境保護對策   | 執行情形                                       |
|----|---|--|
| 1  | 於106年冬季(12~2月)及107年春季(3~5月)補充夜間鳥類調查作業，並提出環境影響調查報告送審   | 經環境影響評估審查委員會第382次會議審核通過，並已於109年12月2日獲環保署備查 |
| 2  | 施工前設立本案環境保護監督小組，監督環境影響說明書及審查結論中有關生態保育及環境監測議題之執行情形   | 於111.04.26成立環境保護監督小組                       |
| 3  | 施工前30日內以書面告知目的事業主管機關及環保主管機關預定施工日期   | 111.08.15發函通知目的事業主管機關及環保主管機關預計111.09.08開工  |
| 4  | 施工前進行更詳盡地質調查與鑽探，以做為風機基礎及其施工設計之依據  | 地質鑽探資料均已執行完成                               |
| 5  | 依據「水域開發利用前水下文化資產調查及處理辦法」、「水下文化資產保存法之技術指引」規定，研提調查計畫並送文化部審查同意後，據以執行調查作業，並於完成調查後，復提具細部調查報告至文化部審查 | 細部調查計畫業經文化部109.09.26文授資局物字第1093011217號函備查  |
| 6  | 於施工前檢具逕流廢水污染削減計畫報主管機關核准並據以實施  | 業經彰化縣政府111.09.23府授環水字第1110368054號核備在案      |
| 7  | 規劃於測風塔可用空間裝設雷達監測系統，於施工前持續進行鳥類調查   | 鳥類調查持續監測中                                  |
| 8  | 鯨豚觀測人員於海域施工前將接受觀測員訓練  | 已完成觀測員訓練                                   |
| 9  | 施工船舶航行路線及作業區域等資料，將於海域施工前提送交通部航港局、海軍大氣海洋局等航政單位發布航船布告   | 於海域施工前辦理完成                                 |

# 3.2

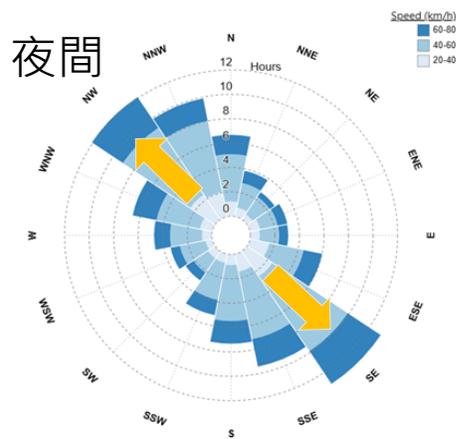
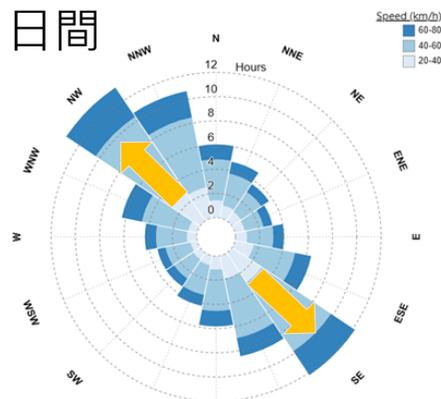
# 環境保護對策辦理情形

## 雷達監測系統監測成果

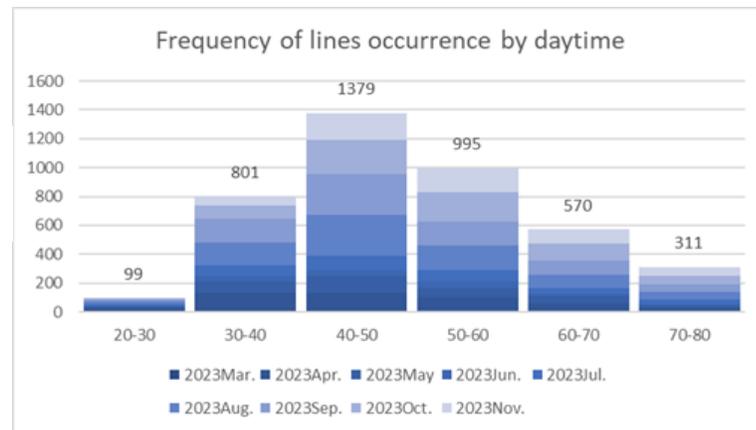
- 依據112年春、夏及秋季(3-11月)分析結果
- 近岸鳥類軌跡較集中在傍晚，最多軌跡方向為西北及東南方向，最多軌跡速度為40-50km/h



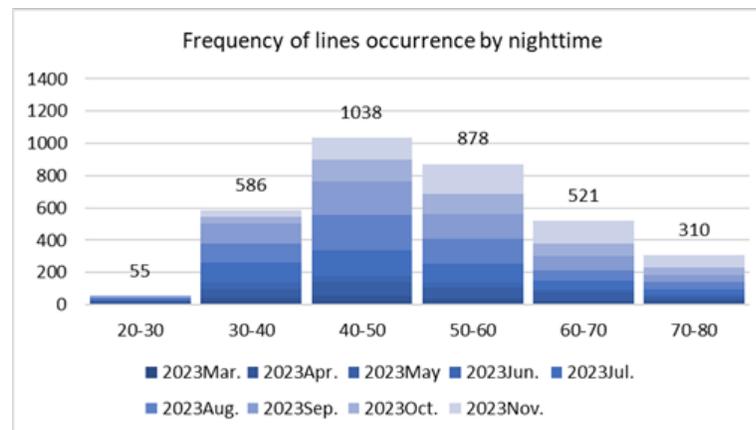
鳥類活動時間



鳥類飛行方向



軌跡數量



軌跡數量

鳥類飛行速度

# 3.2

# 環境保護對策辦理情形

## 陸域施工期間應執行之相關保護對策

### ● 空氣品質

| 保護對策                               | 辦理情形                              |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 施工階段裸露地表部分適度灑水，並針對工區周圍道路進行維護及清掃之工作 | 已針對裸露地表部分適度灑水，並針對工區周圍道路進行維護及清掃之工作 |
| 施工機具皆採用符合管制標準之油品，以減低污染物排放          | 施工機具皆採用符合管制標準之油品，以減低污染物排放         |
| 覆蓋防塵網布，以抑制塵土飛揚                     | 裸露地均覆蓋防塵網布                        |
| 車輛離開工地時將車輪清洗乾淨再駛出，以避免污染周邊道路環境      | 車輛離開工地時將車輪清洗乾淨再駛出                 |
| 施工機具皆採用符合管制標準之油品，以減低污染物排放          | 施工機具皆採用符合管制標準之油品                  |
| 工地出入口設置錄影監視設備，並與當地環保局連線，及時監控       | 於工地出入口設置錄影監視設備，並與當地環保局連線，及時監控     |



開挖機具(挖土機)比照柴油車三期以上排放標準



針對裸露地表部分適度灑水



裸露地表部分覆蓋



出入口設置洗車設備



均採用合格之油品



出入口設置攝影設備

## 陸域施工期間應執行之相關保護對策

### ● 噪音振動

| 保護對策  | 辦理情形                                 |
|---|--------------------------------------|
| 施工階段施工機具使用時，依噪音管制標準於工程周界量測營建工程噪音，並定期檢查及保養施工機具消音設備 | 依監測計畫，於工程周界量測營建工程噪音，並定期檢查及保養施工機具消音設備 |
| 採用低噪音施工機具為原則，經常維修以維持良好狀態與正常操作                     | 採用低噪音施工機具，經常維修以維持良好狀態與正常操作           |



工程周界量測營建工程噪音



採用低噪音施工機具

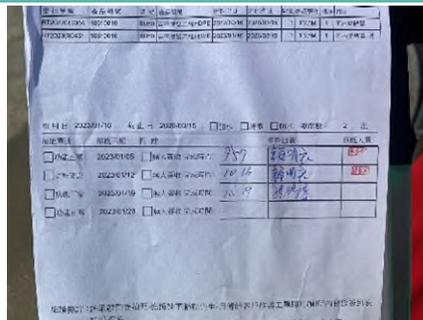
# 3.2

# 環境保護對策辦理情形

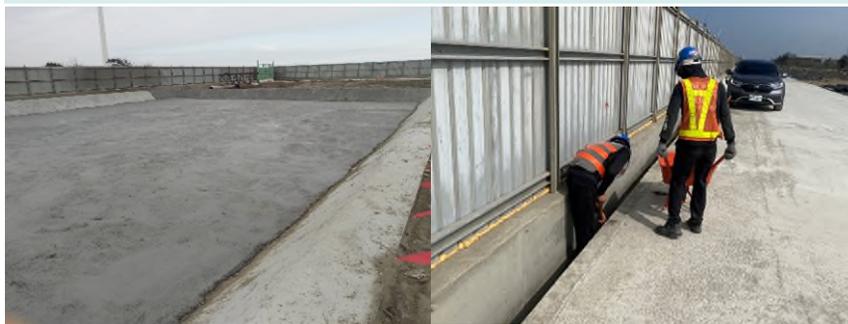
## 陸域施工期間應執行之相關保護對策

### ● 地面水

| 保護對策   | 辦理情形                         |
|--|------------------------------|
| 施工人員生活廢水將租用流動廁所或設置臨時廁所，並定期委託合格代清除處理業處理                 | 生活廢水採取租用流動廁所，並定期委託合格代清除處理業處理 |
| 依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第10條規定，於施工前檢具逕流廢水污染削減計畫報主管機關核准並據以實施 | 業經主管機關審查通過並據以實施              |



生活廢水採取租用流動廁所，並定期委託合格代清除處理業處理



營建工地開挖面或堆置場所之擋雨、遮雨、導雨、沉砂池設施及其定期清理維護工作

副本

發文方式：紙本遞送

權 號：

保存年限：

彰化縣政府 函

地址：500201彰化縣彰化市中山路2段416號

承辦人：稽查員莊偉智  
電話：04-7115655#310  
傳真：04-7124601  
電子信箱：t0219572@chepb.gov.tw  
辦公地址：500017彰化市健興路1號2樓

受文者：本縣環境保護局水質保護科  
系統組

發文日期：中華民國111年9月23日  
發文字號：府授環水字第1110368054號  
類別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：

主旨：有關貴處申請「離案風力發電第二期計畫-風場財物採購帶安裝案-陸域主體(管制編號：N08B6223)」之營建工地逕流廢水污染削減計畫審查一案，經書面審查符合規定，並請依說明段辦理，請查照。

說明：

- 一、依據本縣環境保護局案陳貴處111年9月20日上傳「事業及污水下水道系統廢(污)水管理系統」之申請表辦理。
- 二、應依核准之逕流廢水污染削減計畫(期程至114年9月30日止)內容實施，並於工程完工時檢具空污費結算證明文件報解除水污染防治法列管，以免受罰。
- 三、另請依「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」第9條規定：「擋雨、遮雨、導雨設施及沉砂池應定期維護、清理淤砂，並記錄清理維護時間及方法；其紀錄應保存三年，以備查閱」辦理，另同法第10條明定，削減計畫有變更，或經主管機關查核削減計畫內容不足以維護水體水質，而有污染之虞，經限期改善者，應於變更前或改善期限內，提出修正之削減計畫，報請本府核准，並據以實施。

正本：台灣電力股份有限公司再生能源處  
副本：本縣環境保護局水質保護科、本縣環境保護局水質保護科系統組

縣長 王惠美

逕流廢水污染削減計畫報主管機關核准並據以實施

9/26

# 3.2

# 環境保護對策辦理情形

## 陸域施工期間應執行之相關保護對策

### 交通

| 保護對策   | 辦理情形                                |
|--|-------------------------------------|
| 於工區前設置適當標誌，預警車道縮減、禁止變換車道或減速                        | 工區前設置適當標誌，預警車道縮減、禁止變換車道或減速          |
| 於重要路口及民眾出入頻繁路段，設置明顯之交通號誌、警示及安全標誌等，必要時並派專人負責交通指揮及疏導 | 設置明顯之交通號誌、警示及安全標誌等，必要時並派專人負責交通指揮及疏導 |



工區前設置適當標誌，預警車道縮減、禁止變換車道或減速



設置明顯之交通號誌、警示及安全標誌等，必要時並派專人負責交通指揮及疏導

## 陸域施工期間應執行之相關保護對策

### ● 動植物生態

- 利用現有道路進行施工，以有效保留現有植被完整性
- 不可使用林隙來暫置材料或暫時棄置廢土，以免林隙進一步擴張，造成人工林片斷化、破碎化
- 施工後棲地相關修復工作（景觀植栽工程），應以彰濱工業區規範為準則，並以種植適合在地植物為原則
- 限制工區車輛行進速度，以避免影響動物穿越道路之安全
- 針對施工人員進行教育訓練，以避免在不知情狀況下干擾保育類物種
- 潮間帶電纜鋪設（地下工法除外）施工期間，將避開候鳥過境期 11 月至隔年 3 月

### ● 廢棄物

- 剩餘土石方將優先於工業區內挖填平衡
- 施工人員產生之廢棄物於工區收集並予以分類，以利資源回收
- 規劃施工綱要規範之相關工程項目，納入再生粒料所占比例不低於粒料使用總量 10% 的規定



廢棄物於工區收集並予以分類，以利資源回收

針對施工人員進行生態教育訓練

彰化縣變化再生粒料使用申請書

| 申請日期：中華民國 112 年 5 月 25 日                                    |   |  |      |
|---|---|--|------|
| 一、工程單位  | 台灣電力股份有限公司再生能源處   |  |      |
| 二、聯絡人   | 余東翰   |  |      |
| 三、聯絡電話  | 04-26580151分機5720   |  |      |
| 四、E-mail  | u123190@taipower.com.tw   |  |      |
| 五、工程名稱  | 離岸風力發電第二期計畫-風場財物採購等安裝案  |  |      |
| 六、使用地點二度分帶座標 (TWD97)(至少3點)                                  | P1: N:2666985.42, E:188024.29<br>P2: N:2667047.78, E:188151.74<br>P7: N:2667079.78, E:188174.82   |  |      |
| 七、施工期程 (1,000公噸以上免填)  | 112年05月23日至112年12月31日   |  |      |
| 八、使用用途  | <input checked="" type="checkbox"/> 控制性低強度回填材料(CLSM)<br><input type="checkbox"/> 級配粒料基層 <input type="checkbox"/> 級配粒料底層<br><input type="checkbox"/> 低密度再生透水混凝土 <input type="checkbox"/> 其他： |  |      |
| 九、工程地點  | 地號  | 底港 橋 崙尾 段 1、2 號  | 圖詳附件 |
|   | 使用分區  | 工業區  |      |
|   | 使用地類別   | 丁種建築用地   |      |
| 十、變化再生粒料總需求量  | 367 公噸  |  |      |
| 十一、需求量計算方式說明  | 預計每立方公尺添加變化再生粒料 4% 公斤，本工程約 450 立方，450 * 4% = 18 公噸。   |  |      |
| 十二、工程施工廠商 (1,000公噸以上免填)                                     | 廠商名稱：富源能源股份有限公司/高祥科技股份有限公司<br>聯絡人：杜振成/劉其傑<br>聯絡電話：0922-348-208 / 0980-007628<br>傳真電話：04-8983535<br>E-mail: shihsheng@shinfox.com.tw / biline.technology@gmail.com                           |  |      |
| 十三、加工再製機構 (1,000公噸以上免填)                                     | 廠商名稱：威宏興業股份有限公司 聯絡人：賴世原<br>聯絡電話：04-26998228 傳真電話：04-26997589<br>E-mail:   |  |      |
| 工程單位核章  | 環保局核章   | 以下欄位由環保局填寫   |      |
|   |   |  |      |
| <input checked="" type="checkbox"/> 可供應 367 公噸(以變化再生粒料數量計算) |   | <input type="checkbox"/> 不符合「垃圾變化再生粒料底渣再利用管理方式」<br><input type="checkbox"/> 變化再生粒料無法供應 |      |

註：1,000公噸以上為廢工程變化再生粒料總需求量1,000公噸以上。  
 環保局聯絡方式：  
 電話：04-7115635分機623或620  
 傳真：04-7135200  
 E-mail: choud8310@chepp.gov.tw

再生粒料所占比例  
不低於粒料使用總量 10%

肆

# 環境監測計畫 辦理情形



## 4.1

## 環境監測計畫辦理情形

## 海域施工前階段環境監測計畫

| 類別   | 監測項目                | 地點                            | 頻率   | 開始調查時間                  |
|------|---------------------|-------------------------------|--|-------------------------|
| 鯨豚生態 | 鯨豚生態調查              | 一般視覺監測範圍為本計畫風機海域以及附近中華白海豚棲地海域 | 施工前一年，進行一般視覺監測總共30趟次(不限定僅於4月到9月執行，將平均分配調查時間) | 已完成<br>(112年4月~113年2月)  |
|      |                     | 水下聲學監測站共計5站                   | 4季，每季14天                                     |                         |
| 鳥類   | 雷達調查<br>(包含水平及垂直方向) | 風場範圍                          | 施工前兩年，每季進行至少5天雷達掃描調查(含日夜間)                   | 已完成<br>(111年3月~113年2月)  |
|      | 候鳥衛星繫放              | 彰濱工業區海岸(冬候鳥)                  | 執行一次，10隻次                                    | 已完成<br>(110年3月~111年4月)  |
| 文化資產 | 水下文化層判釋             | 每部風機鑽孔取樣                      | 考古專業人員進行判釋                                   | 已完成<br>(110年5月~110年11月) |

## 4.1

## 環境監測計畫辦理情形

## 陸域施工階段環境監測計畫

| 類別   | 監測項目   | 地點                    | 頻率   | 開始調查時間               |
|------|--|-----------------------|--|----------------------|
| 營建噪音 | 1. 低頻 ( 20 Hz ~ 200 Hz 量測 $L_{eq}$ )<br>2. 一般頻率 ( 20Hz ~ 20kHz 量測 $L_{eq}$ 及 $L_{max}$ )   | 電氣室                   | 每月1次，每次量測連續2分鐘以上                                       | 執行中<br>(111年第三季開始執行) |
| 空氣品質 | 1. 風向、風速<br>2. 粒狀污染物 (TSP、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> )、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> (NO、NO <sub>2</sub> )、CO、O <sub>3</sub> | 1. 蚵寮代天府<br>2. 秀傳醫院旁  | 每季1次，每次連續24小時監測  | 執行中<br>(111年第三季開始執行) |
| 陸域生態 | 陸域動、植物生態<br>(依據環保署動、植物技術規範執行)  | 陸域輸配電系統<br>(陸纜及其附近範圍) | 每季1次   | 執行中<br>(111年秋季開始執行)  |
| 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)   | 鄰近之海岸附近               | 每年夏季 (6~8月) 為每季1次，春、秋、冬候鳥過境期間 (3~5月、9~11月及12~2月) 為每月1次 | 執行中<br>(111年秋季開始執行)  |
| 文化資產 | 陸域施工考古監看   | 陸纜開挖範圍、陸上設施開挖處        | 每日監看   | 執行中<br>(111年第四季開始執行) |

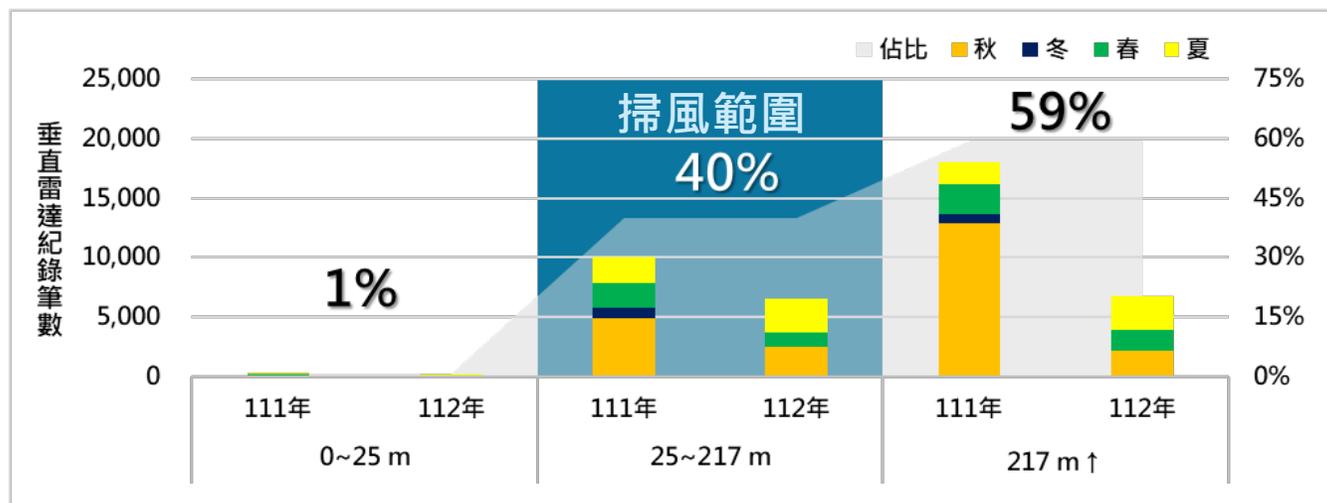
# 4.2

# 海域施工前－鳥類雷達執行成果

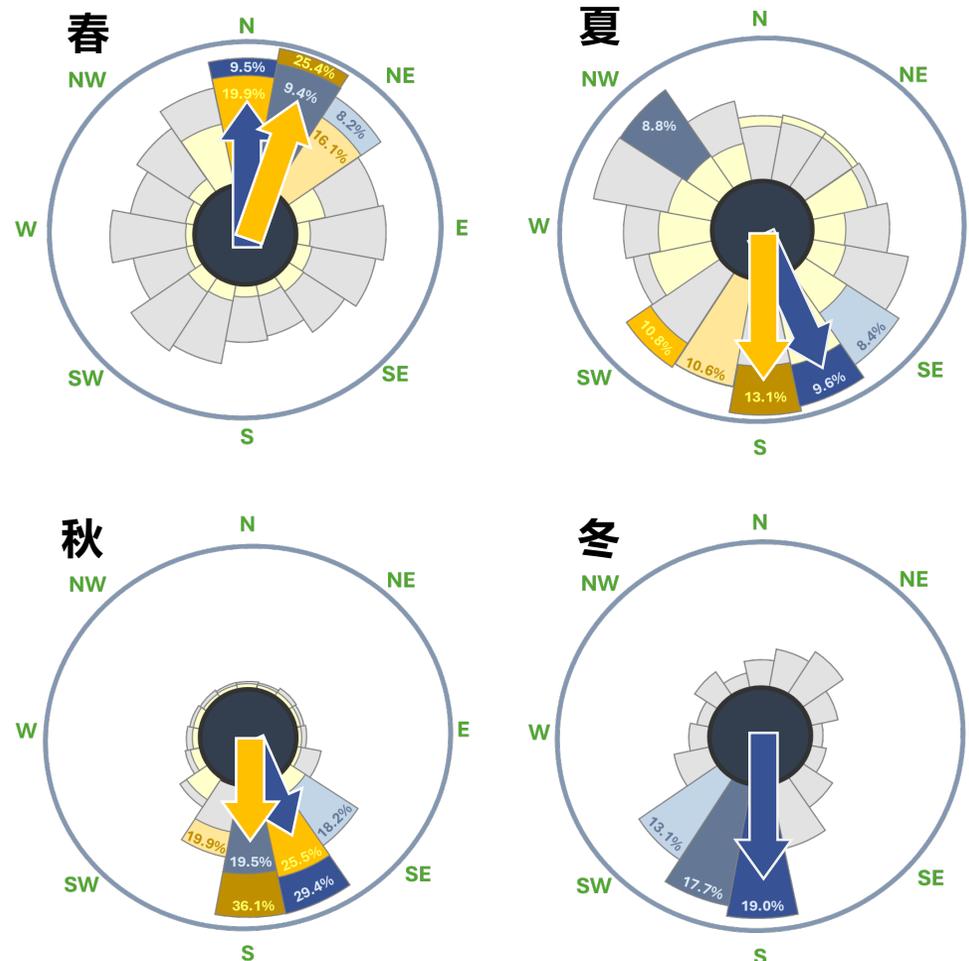


- 分析111年3月至112年11月執行7季35次之調查結果
- 兩年度春季鳥類飛行方向以北方為主；夏、秋、冬季鳥類飛行方向以南方為主鳥類飛行高度在217公尺以上佔59%；25~217公尺佔40%；0~25公尺佔1%
- 各季皆以夜間(18:00~隔日6:00)紀錄數量較多

▼海上鳥類雷達飛行高度調查結果



註：112年冬季(12-2月)尚在分析中



▲海上鳥類雷達飛行方向調查結果

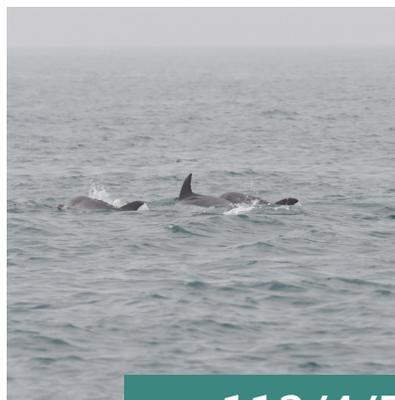
1 1 1 年 1 1 2 年

# 4.3

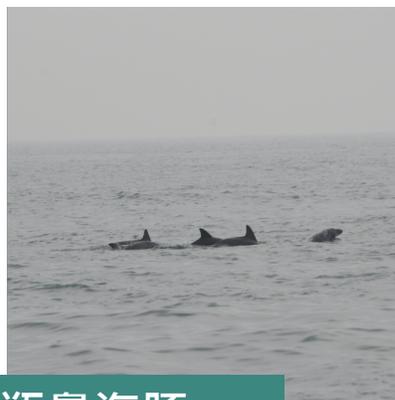
# 海域施工前－鯨豚目視執行成果

## 鯨豚目視

- 112年Q1~Q3共執行**29趟次調查**，112年Q4共執行**3趟次調查**其結果仍在分析中
- 分析112年Q1~Q3結果，僅於112Q1目擊**2群次瓶鼻海豚**，**1群次於風場範圍內**，**1群次於風場邊界目擊**，其餘季別於穿越線上皆未目擊鯨豚



112/4/5 瓶鼻海豚



112/4/29 瓶鼻海豚

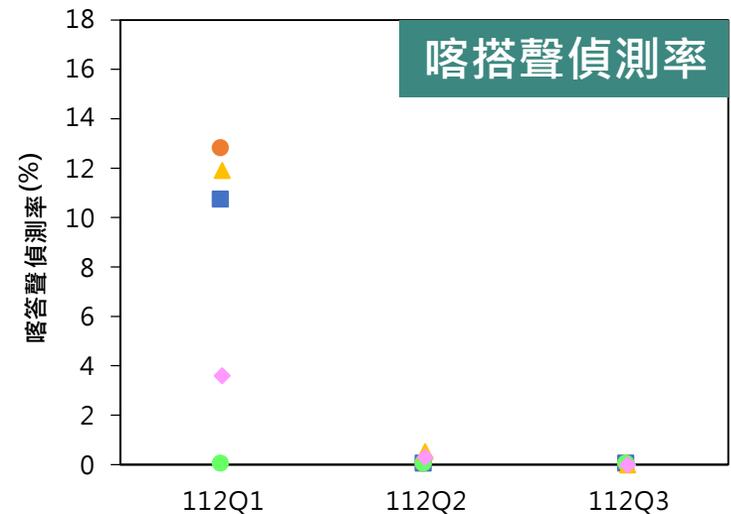
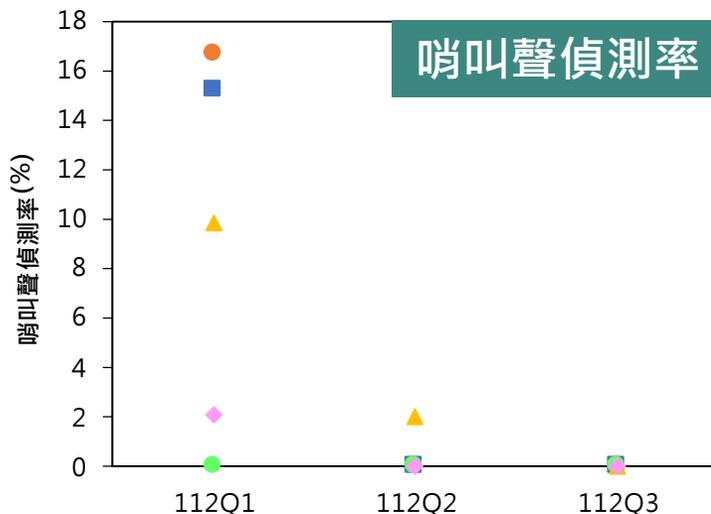


| 季次    | 總努力量        |            | 線上努力量      |           | 線上目擊<br>(群/隻) |
|-------|-------------|------------|------------|-----------|---------------|
|       | 總里程<br>(公里) | 總時間<br>(時) | 里程<br>(公里) | 時間<br>(時) |               |
| 112Q1 | 1,316.0     | 95.29      | 526.7      | 35.71     | 2             |
| 112Q2 | 2,140.0     | 142.33     | 802.3      | 55.06     | -             |
| 112Q3 | 326.8       | 28.25      | 155.4      | 10.86     | -             |

# 4.4 海域施工前－鯨豚水下聲學執行成果

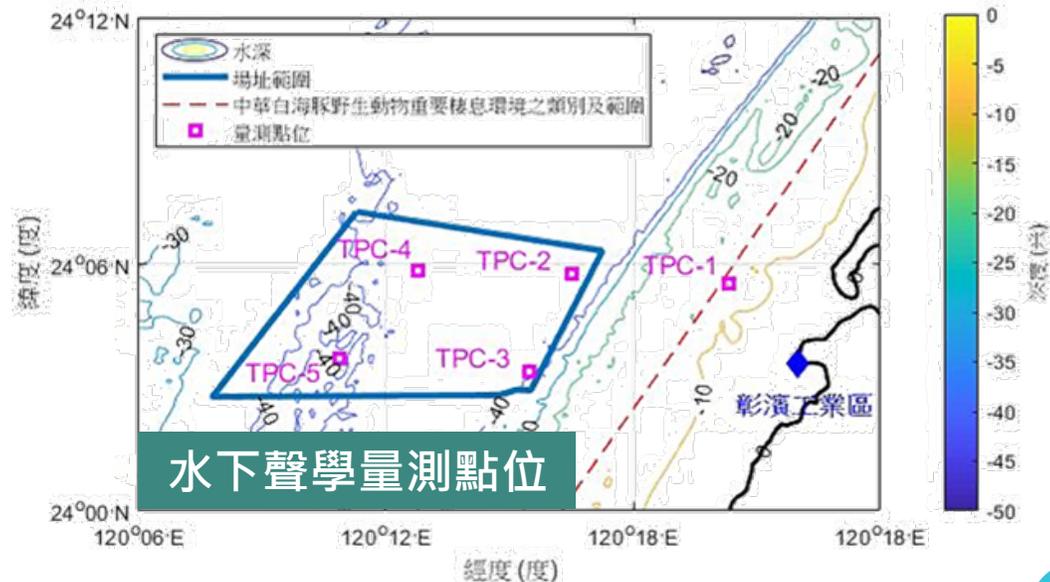
## 鯨豚聲音分析

- 本計畫已執行 4 季次水下聲學監測，112Q4 結果尚在分析中
- 以重棲範圍 TPC-1 及風場北邊 TPC-2 及 TPC-4 鯨豚活動最為頻繁
- 由 112Q1 結果顯示該區域應為鯨豚活動範圍，然而該海域於 112Q2 及 112Q3 是否受到鄰近海域施工影響而導致鯨豚活動頻率下降，仍待後續持續監測



- TPC1
- TPC2
- TPC3
- ▲ TPC4
- ◆ TPC5

| 季別     | 測站     | 鯨豚哨叫聲偵測 |        | 鯨豚喀答聲偵測 |        |
|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
|        |        | 平均次數    | 偵測率(%) | 平均次數    | 偵測率(%) |
| 112 Q1 | TPC-1  | 17.3    | 15.2   | 46.4    | 10.7   |
|        | TPC-2  | 20.5    | 16.7   | 37.3    | 12.8   |
|        | TPC-3* | 0.0     | 0.0    | 0.0     | 0.0    |
|        | TPC-4  | 11.8    | 9.8    | 45.3    | 11.9   |
|        | TPC-5  | 2.0     | 2.1    | 7.1     | 3.6    |
| 112 Q2 | TPC-1  | 0       | 0      | 0       | 0      |
|        | TPC-2  | 0       | 0      | 0       | 0      |
|        | TPC-3* | 0       | 0      | 0       | 0      |
|        | TPC-4  | 0       | 0      | 1.2     | 0.6    |
|        | TPC-5  | 0       | 0      | 0       | 0      |
| 112 Q3 | TPC-1  | 0       | 0      | 0       | 0      |
|        | TPC-2  | 0       | 0      | 0       | 0      |
|        | TPC-3* | 0       | 0      | 0       | 0      |
|        | TPC-4  | 0.5     | 0.6    | 8.6     | 0.6    |
|        | TPC-5  | 0       | 0      | 0.1     | 0.3    |



註：\* 為儀器遺失補測

# 4.5 海域施工前－鳥類繫放衛星追蹤執行成果



灰斑鶇(6737)



太平洋金斑鶇(7100)



大濱鶇(7099)



黃足鶇(083B)



灰斑鶇(7093)



太平洋金斑鶇(7095)



大濱鶇(7095)



黃足鶇(083D)



灰斑鶇(6595)



太平洋金斑鶇(0C07)



大濱鶇(7096)



黃足鶇(083D)



灰斑鶇(6603)



青足鶇(6733)



黃足鶇(083E)

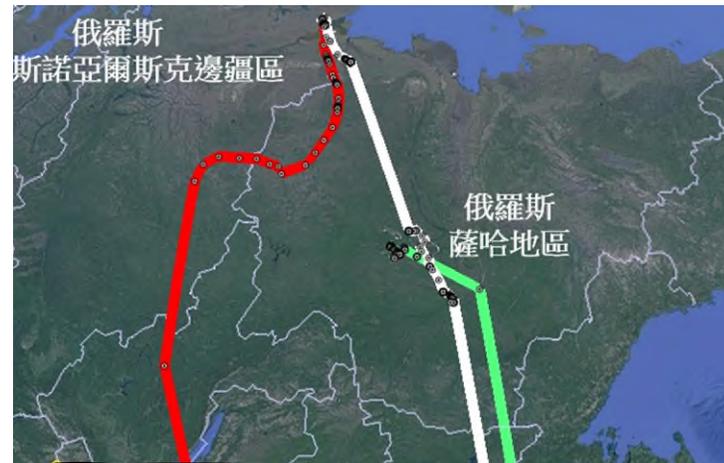
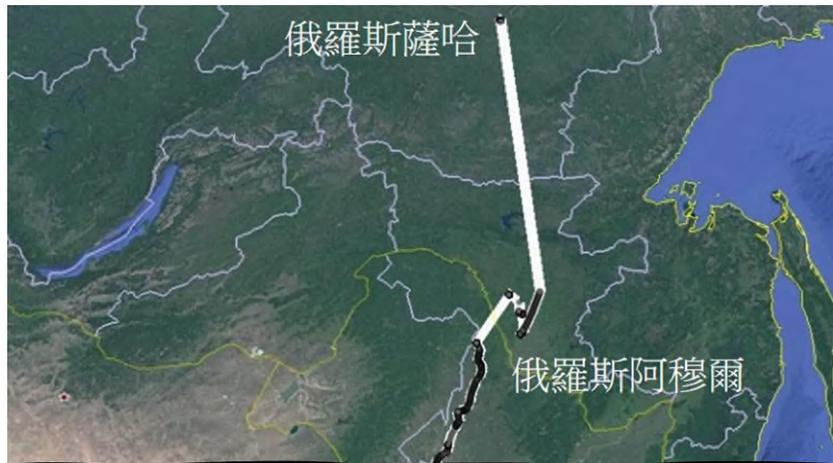


黃足鶇(073D)

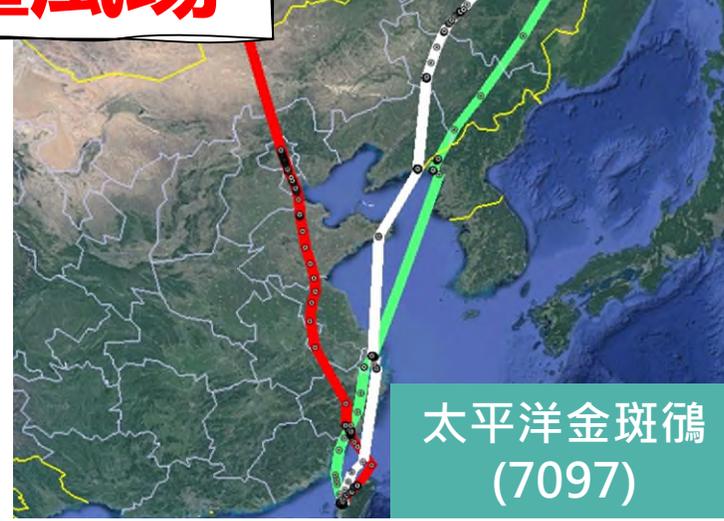
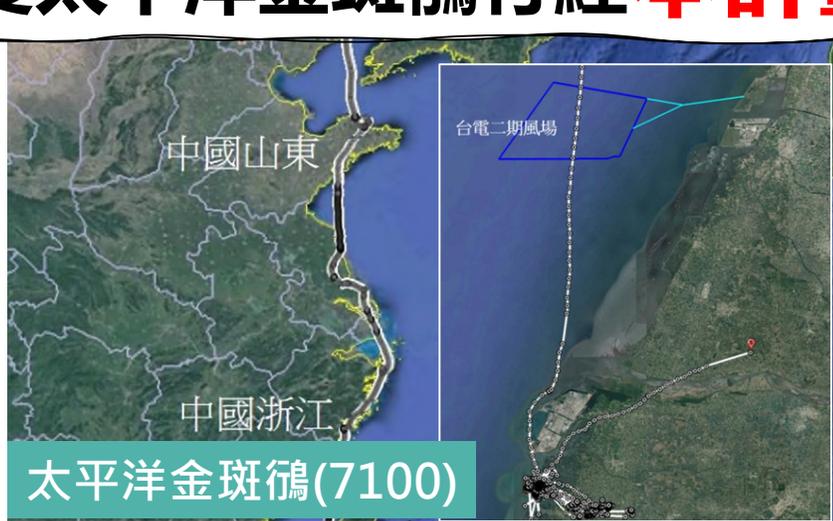
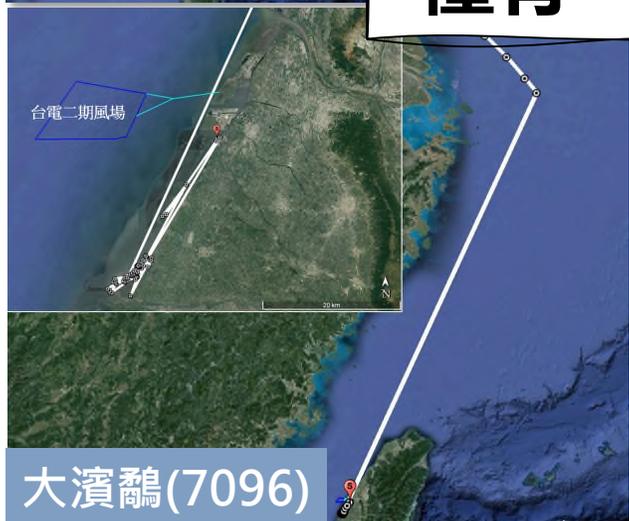
本計畫已完成10隻次候鳥衛星繫放作業，並於112年增加追蹤樣本數，並持續追蹤訊號

| 鳥種     | 代號   | 繫放日期      |
|--------|------|-----------|
| 灰斑鶇    | 6737 | 110.03.13 |
|        | 7093 | 110.03.13 |
|        | 6595 | 110.03.15 |
|        | 6603 | 111.02.16 |
| 太平洋金斑鶇 | 7100 | 110.03.13 |
|        | 7097 | 111.01.02 |
| 青足鶇    | 6733 | 110.10.05 |
| 大濱鶇    | 7099 | 111.04.19 |
|        | 7095 | 111.04.19 |
|        | 7096 | 111.04.19 |
| 黃足鶇    | 083E | 112.04.22 |
|        | 083B | 112.04.22 |
|        | 0836 | 112.04.22 |
|        | 083D | 112.04.22 |
|        | 073D | 112.04.22 |
| 太平洋金斑鶇 | 0C07 | 112.10.18 |

# 4.5 海域施工前－鳥類繫放衛星追蹤執行成果

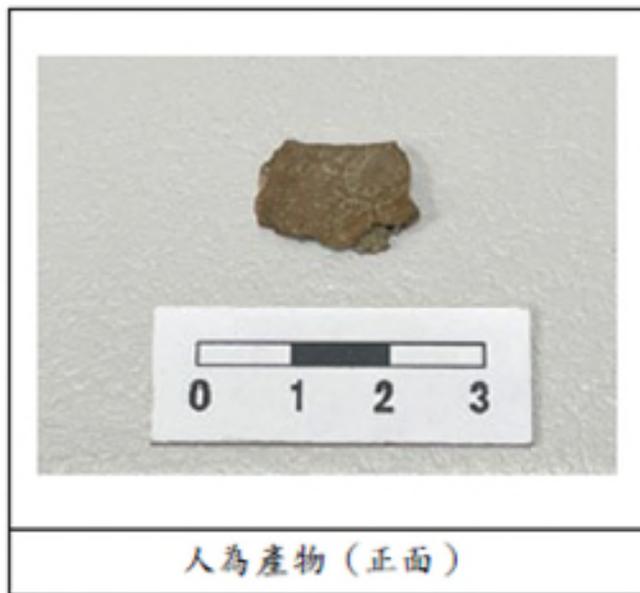
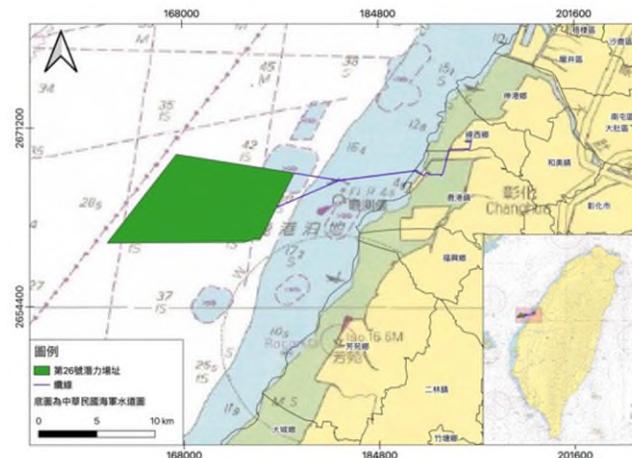


本計畫繫放鳥類之遷徙路徑  
僅有一隻太平洋金斑鶉行經**本計畫風場**

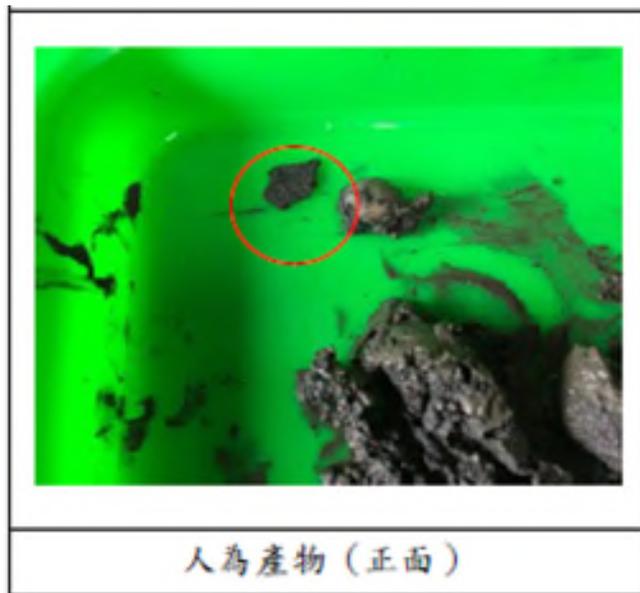


# 4.6 海域施工前－水下文資判釋執行成果

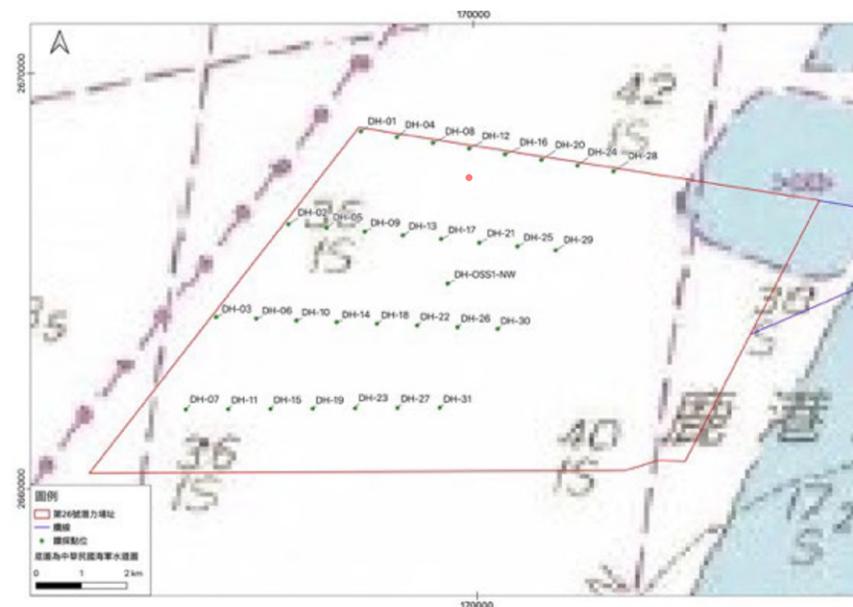
- 針對每部風機位置進行地質鑽探及岩心取樣
- 於110年5月~11月委請龍門公司進行岩芯考古判釋
- 鑽探32處共154件岩芯
- 以砂質土壤為主，夾雜貝殼碎屑等自然沉積物，僅於DH28及DH29孔位發現兩件近代人為產物，無發現任何文化遺物



人為產物（正面）



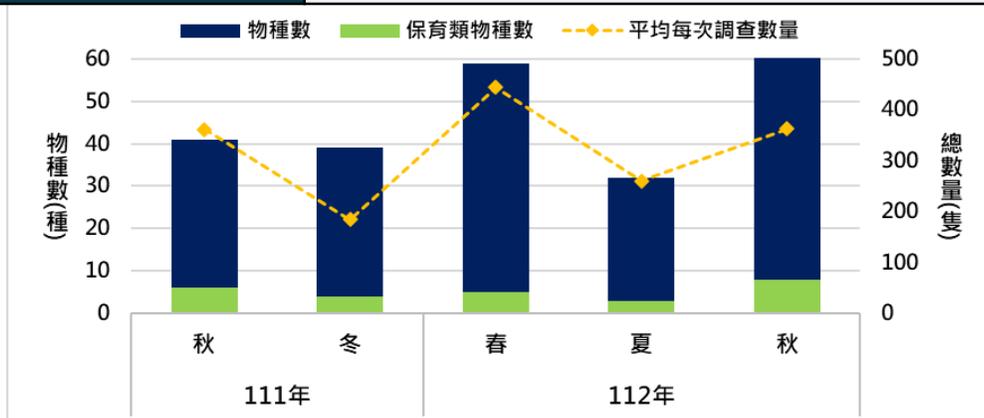
人為產物（正面）



# 4.7 陸域施工－海岸鳥類目視執行成果

- ◎ 監測頻率：夏季為每季1次，春、秋、冬候鳥過境期間為每月1次
- ◎ 監測時間：111年9月起執行監測，共**已執行16次調查**，112年冬季(12-2月)尚在分析中
- ◎ 監測結果：統計111年9月至112年11月之結果，**共紀錄10種保育類鳥類**，多為西部沿岸常見之保育類鳥種，**春秋**兩季調查數量較冬夏高

| 年度    | 111年                                | 112年                                       |
|-------|-------------------------------------|--|
| 調查次數  | 2季6次                                | 3季7次                                       |
| 各季物種數 | 秋季：9目22科41種<br>冬季：9目23科39種          | 春季：9目24科59種<br>夏季：4目19科32種<br>秋季：10目28科61種 |
| 保育類   | II：紅隼、灰面鵟鷹、東方澤鶯、黑翅鳶<br>III：紅尾伯勞、大杓鵲 | II：小燕鷗、黑翅鳶、紅隼、八哥、東方澤鶯<br>III：黑頭文鳥、紅尾伯勞、燕鴿  |



# 4.8

## 陸域施工 – 陸域生態執行成果

- ◎ 監測頻率：每季一次
- ◎ 監測時間：111年秋季起執行監測，共**已執行6季次調查**，112年冬季(12-2月)尚在分析中
- ◎ 監測結果：統計111年秋季至112年秋季5季次結果，共發現**4種保育類鳥類**(黑翅鳶、東方澤鶯、紅尾伯勞及燕鴿)及**3種稀特有植物**(水茄苳、臺灣蒺藜及粗穗馬唐)

| 類別  | 調查結果   |
|-----|--|
| 哺乳類 | 臭鼬、溝鼠、小黃腹鼠及東亞家蝠為目擊，未記錄到保育類                                     |
| 鳥類  | 保育類物種記錄4種，為 <b>黑翅鳶</b> 、 <b>東方澤鶯</b> 、 <b>紅尾伯勞</b> 及 <b>燕鴿</b> |
| 爬蟲類 | 疣尾蜥虎及無疣蜥虎發現於人工建物或牆面上，印度蜓蜥於草地活動，未記錄到保育類                         |
| 兩棲類 | 主要記錄於草生荒地及裸露地，未記錄到保育類  |
| 昆蟲  | 主要記錄於草生荒地及水域環境附近，未發現保育類  |
| 植物  | 稀特有植物記錄3種，為 <b>水茄苳</b> 、 <b>臺灣蒺藜</b> 及 <b>粗穗馬唐</b>             |



超音波偵測器蝙蝠調查



蝶類及蜻蜓類調查



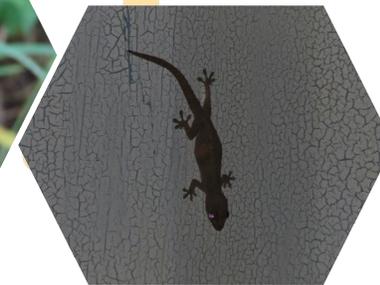
水茄苳



臺灣蒺藜



粗穗馬唐



疣尾蜥虎

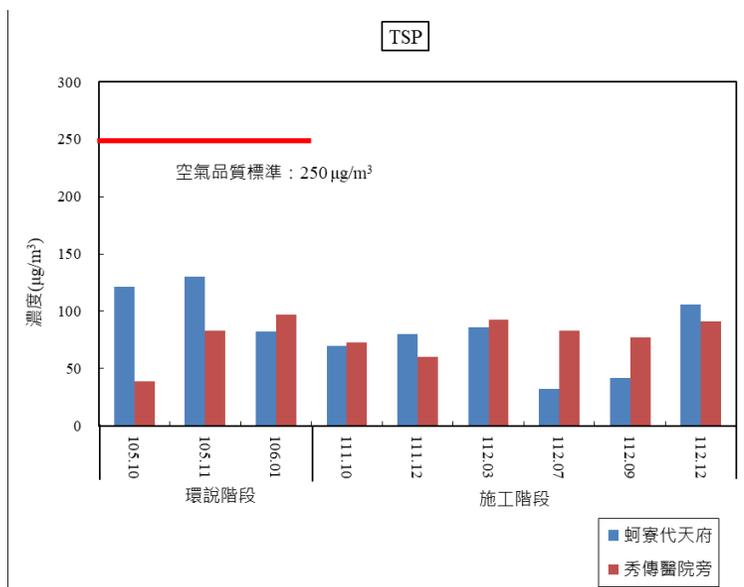
# 4.9

# 陸域施工 – 空氣品質執行成果

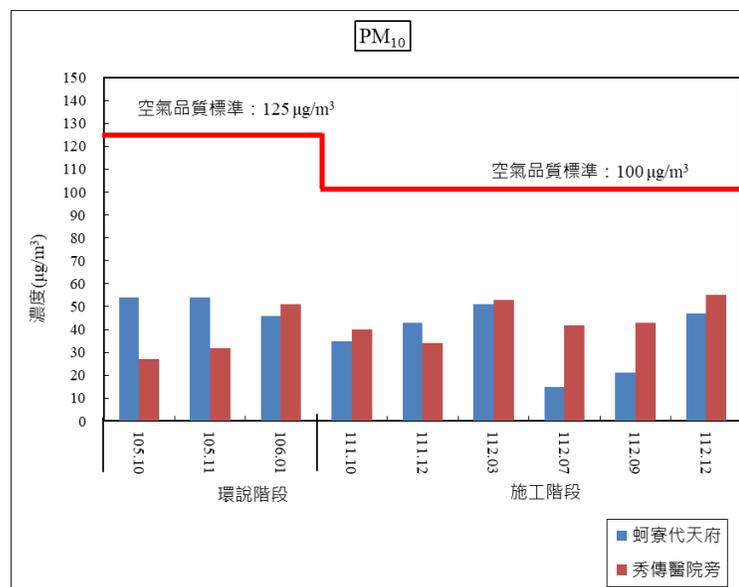
- ◎ 監測頻率：每季一次
- ◎ 監測時間：於111年10月起執行監測，共**已執行六季次調查**
- ◎ 監測結果：六季次監測結果，各測站各測值均符合**空氣品質標準值**



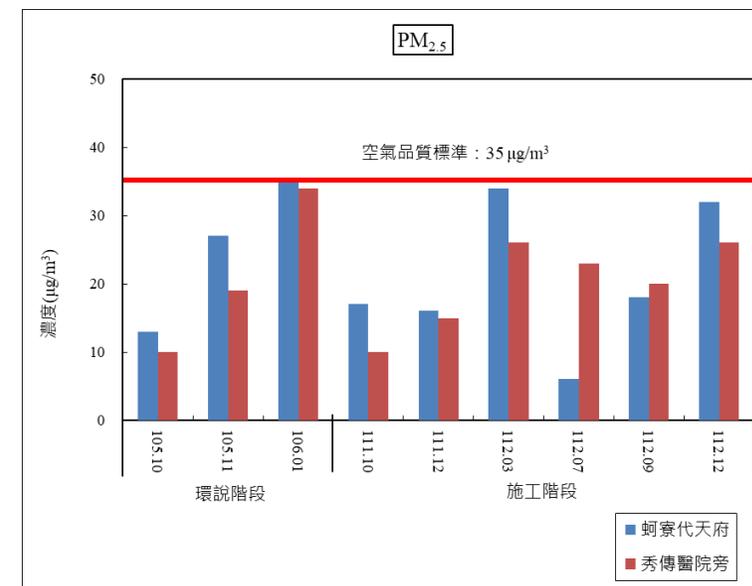
空氣品質現場監測情形



歷次TSP 24小時值變化圖



歷次PM<sub>10</sub> 24小時值變化圖



歷次PM<sub>2.5</sub> 24小時值變化圖

※註：依據環境部109年9月18日修正發布之空氣品質標準

# 4.10

# 陸域施工－營建噪音執行成果

- ◎ 監測位置：電氣室旁
- ◎ 監測頻率：每月一次
- ◎ 監測時間：於111年9月起執行監測，共已執行17次調查，113年2月調查結果尚在分析中
- ◎ 監測結果：
  - ➔ 全頻噪音：均可符合第四類營建工程噪音管制標準值
  - ➔ 低頻噪音：除111年10月監測結果未符合參考標準值，其餘均低於參考標準值

- ◎ 因應對策：

本計畫於111年10月尚未有實際施工行為，故推測監測結果受到周邊陸域風力設施或鄰近工區施工機具等其他低頻音源影響，後續移至室內監測即無未符合之情形

本計畫亦將確實執行噪音振動減輕對策，並持續監測營建低頻噪音，以瞭解施工對周邊環境影響變化程度

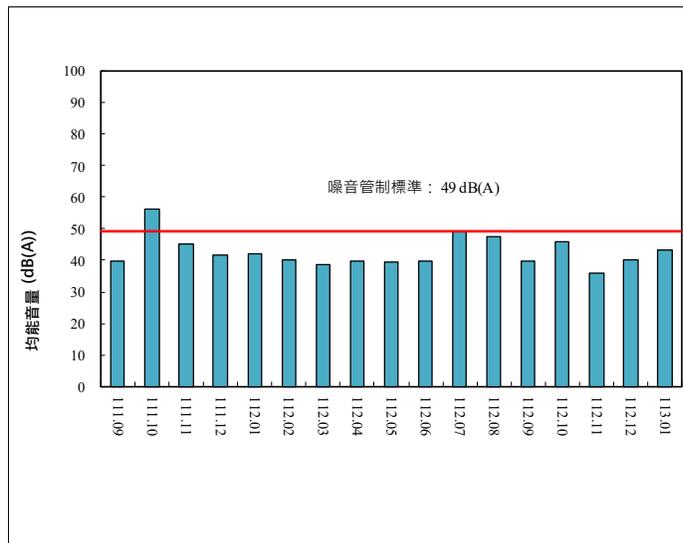


營建全頻噪音

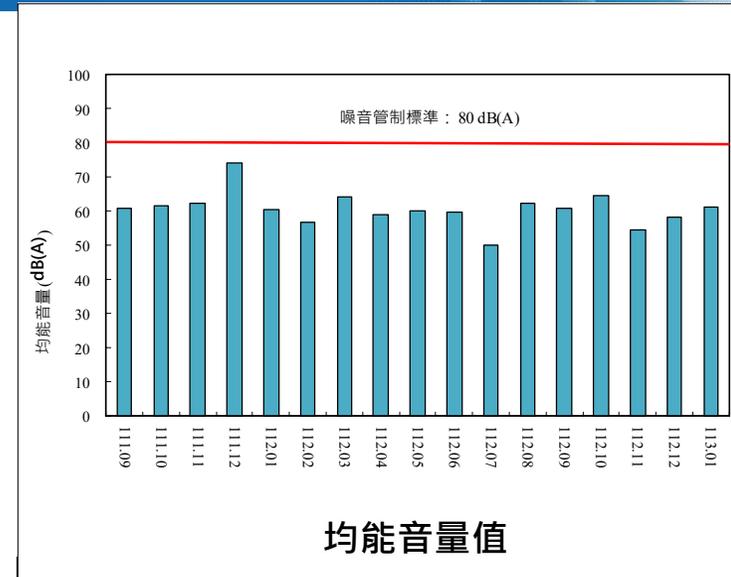


營建低頻噪音

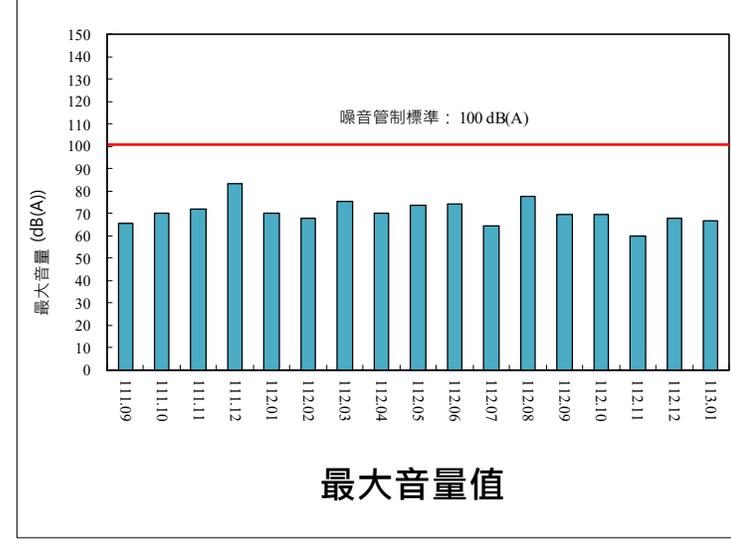
營建噪音現場監測情形



歷次營建低頻噪音變化圖



均能音量值



最大音量值

歷次營建全頻噪音變化圖

# 4.11 陸域施工 – 陸域施工考古監看執行成果

本計畫於112年2月24日開始進行陸域施工考古監看，於電氣室、HDD、集油槽開挖處考古監看結果並未發現任何史前或歷史遺跡或遺物，後續將持續執行文資監看作業



監看位置示意圖

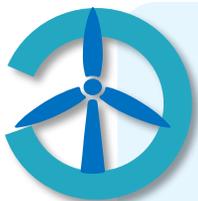


# 伍

# 結語



# 結語



本計畫將依環評承諾事項持續辦理環境監測工作，並且落實相關環境保護對策



相關環境監測成果及監督委員會辦理情形亦將於彙整更新後公佈於網站，以達資訊公開



與會人員、相關機關及團體對於開發單位之說明如有意見不及於現場提出者，可於說明會後十五日內以書面傳真或電子郵件提出

## 聯絡方式

| 聯絡人                                | 電話                       | 傳真            | Email                       |
|------------------------------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|
| 台電公司<br>楊其祥 課長                     | (04)2658-0151<br>分機 3130 | (04)2657-9191 | u546440@taipower.com.tw     |
| 光宇工程顧問股份有限公司<br>(環評顧問公司)<br>周賦嘉 副理 | (02)2698-1277<br>分機137   | (02)2698-1284 | fcchou@mail.kunitech.com.tw |

**簡報完畢 敬請指教**



附件三  
離岸風力發電第二期計畫  
環境監督小組  
第四次會議委員意見單

# 離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組

## 第四次會議審查意見

張富銘委員

113 年 2 月 29 日

- 1、在簡報 p6 中，建議可與地方做互動，EX:節慶互動、教育訓練、環境教育等，可落實開發單位之社會企業責任
- 2、P10 肯定開發單位、光宇公司之用心，建立緊急應變計畫
- 3、P19 及 P28 簡報中，肯定鳥類調查結果，另外，在鳥類的監控頻率時間大約多久時間一次?(EX:幾個小時一次、多久一次)
- 4、P37 簡報中，超過噪音主要因為周邊環境造成(當天未施工)，在這個部分往後可能要多加注意一點，以免外在影響因素過多，抑或工地未施工時，常常會有噪音問題產生，也會歸咎施工方
- 5、在海上觀測或儀器監測時，常常在海上作業會因為天候因素影響，造成數據遺漏、儀器損害，因而在數據上會有中斷，因此建議可以有後續配套措施
- 6、建議在簡報前，可以先將檔案資料給委員先行閱讀，以節省簡報時間

# 離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組

## 第四次會議審查意見

許榮均委員

書面意見 (漁大許榮均教授)

1. 「水下噪音指引」已公佈，請各執行者確認執行之字樣。
2. 請精簡化「鯨豚聲音監測」資料處理之字樣。  
例如：明確說明那些是「白海豚」的聲音。