

離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組會議

第八次會議紀錄

- 一、時間：民國 115 年 3 月 12 日(星期四)上午 9 時 30 分
- 二、地點：集思新烏日會議中心史蒂文生廳及 Teams 線上會議
(臺中市烏日區高鐵東一路 26 號，台鐵新烏日站 4 樓)
- 三、主席：台灣電力股份有限公司 王廠長平貴
- 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、出席單位發言意見及回覆：

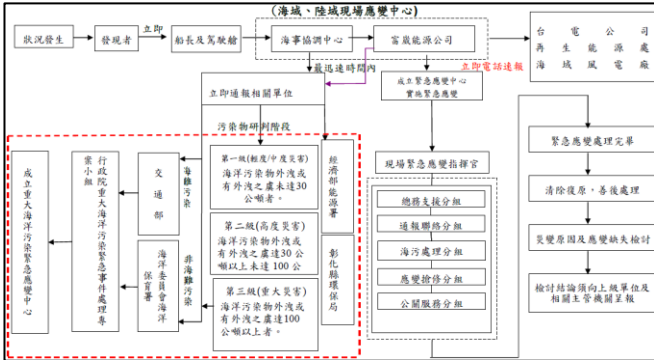
委員意見	答覆說明
一、簡連貴委員	
1. 第七次委員亦皆已有回覆處理說明。	感謝委員指教。
2. 請說明風場開發現況，應把握可施工海域氣候窗，加緊海域施工施作，如期如實完工。	感謝委員指教，本案今年將如期如實完工。
3. 本案環境影響評估審查結論皆有依規定辦理，另環境監測皆有依環評監測規範要求辦理，大致符合要求。	感謝委員指教。
4. 因應淨零排放，持續加強施工期間具體節能減碳措施。	感謝委員指教。 本案將持續關注國家之低碳、減碳相關項目，並適時評估落實永續發展議題之相關建議。
5. 因應氣候變遷(極端氣候、颱風)，施工期間，請持加強氣候變遷調適措施規劃，以提供防災韌性。	感謝委員建議。 施工期間將強化氣候變遷調適與極端氣候風險管理措施，以降低海上作業風險並確保人員與設備安全。
6. 鯨豚目視，本計畫於 113 年度及 114 年度已完成執行 60 趟次調查，114Q4 調查結果尚在分析中，請於下次會議提出分析成果，並加強蒐集主管機關及鄰近離岸風場鯨豚調查成果比較分析。	感謝委員指教。 海域施工(113Q1)至今(114Q4)僅於 113 年第二季目擊一群瓶鼻海豚，後續將加強蒐集海保署公開資料後進行比較。
7. 鯨豚聲音分析，113 年度及	感謝委員指教。

委員意見	答覆說明
<p>114 年度已完成 8 季次調查，其中 114Q4 調查尚在分析中，各測站皆有偵測到鯨豚蹤跡，請於下次會議提出分析報告，並與目視比較分析。</p>	<p>本計畫 114 年 Q4 的部分已分析完成，說明如下：</p> <p>(1) 鯨豚哨叫聲偵測</p> <p>114 年 Q4 監測時間為 336 小時，結果顯示：</p> <p>TPC-1 共偵測到 291 次哨叫聲，平均次數為 0.87 次，偵測時數為 7 小時，偵測率為 2.08%；</p> <p>TPC-2 共偵測到 306 次哨叫聲，平均次數為 0.91 次，偵測時數為 28 小時，偵測率為 8.33%；</p> <p>TPC-3 共偵測到 330 次哨叫聲，平均次數為 0.98 次，偵測時數為 15 小時，偵測率為 4.46%；</p> <p>TPC-4 共偵測到 1,150 次哨叫聲，平均次數為 3.42 次，偵測時數為 23 小時，偵測率為 6.85%；</p> <p>TPC-5 共偵測到 191 次哨叫聲，平均次數為 0.57 次，偵測時數為 10 小時，偵測率為 2.98%。</p> <p>(2) 鯨豚哨叫聲偵測</p> <p>114 年 Q4 監測時間為 336 小時，結果顯示：</p> <p>TPC-1 共偵測到 2,684 次喀搭聲，平均次數為 7.81 次，偵測時數為 13 小時，偵測率為 3.87%；</p> <p>TPC-2 共偵測到 13,858 次喀搭聲，平均次數為 41.24 次，偵測時數為 24 小時，偵測率為 7.14%；</p> <p>TPC-3 共偵測到 14,543 次喀搭聲，平均次數為 43.28 次，偵測時數為 26 小時，偵測率為 7.74%；</p> <p>TPC-4 共偵測到 22,696 次喀搭聲，平均次數為 67.55 次，偵測時數為 21 小時，偵測率為 6.25%；</p> <p>TPC-5 共偵測到 6,958 次喀搭聲，平均次數為 20.71 次，偵測時數為 7 小時，偵測率為 2.08%。</p> <p>整體而言，8 季次分析成果中，海域施工開始至今各測站皆有偵測到鯨豚蹤跡，且以第一季偵測到最多的鯨豚活動，第三季偵測最少，研判第一季為施工初期尚非屬於施工尖峰階段，自第三季開始進入施工期的高峰，以至於偵測</p>

委員意見	答覆說明
	<p>到鯨豚情形減少，後續將會持續進行監測以確認成果。</p> <p>另，鯨豚目視與水下聲學兩者之監測時間並未重疊，尚無法分析兩者之關聯，後續本案將進行長時間監測及資料累積，並建立長期監測資料庫，以利作為後續資料運用之參考。</p>
<p>8. 簡報 P6，為避免打樁時發生拒樁現象，必須加大打樁能量，進而導致噪音略高於標準值。請說明何謂「拒樁現象」？及補充說明施工期間提升空氣量、噪音略高於標準值原因及打樁水下噪音監測成效分析。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>拒樁現象為基礎施工中每次打樁時會將土壤夯實，土層會逐漸變硬，後續儘管再施加打樁的能量，樁身卻無法再有效進入土層之現象。</p> <p>本案於 114 年度打樁時氣泡幕空氣量已提升至 1000 m^3/min 以上、調整氣泡幕佈管範圍、避開乾滿潮交替時間流速於 2 節以上暫緩打樁及調整打樁能量等措施後，相較於 113 年度噪音減噪有明顯大幅提升，惟平均噪音係因部分風機點位受土壤地質條件、強勁海流、基樁設計長度等原因導致噪音超標，為避免打樁時發生拒樁風險，在施工安全考量下，只能採取加大打樁能量，造成噪音值略高於標準值，導致於打樁中後期時段較易有超標情形發生，本工程團隊已採取增設氣泡幕、配合流速作業、加大氣泡量等改善作為，惟於努力後仍不敵自然環境影響。</p>
<p>9. 本次完成於 114 年 7 月起執行監測，共已執行 20 部風機之水下攝影調查監測結果：水下攝影調查共紀錄 4 目 17 科 25 種，其中以 WTG#6 紀錄魚種最多，共紀錄 1 目 4 科 5 種，值得肯定，請評估風機水下基礎拋石聚魚成效攝影調查分析之可行性。可以作為推廣宣導之依據，創造漁業與風場共存共榮。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>本案風機基礎無拋石作業。風場位處雲彰隆起與西部沿岸間之流溝懸浮物較多水下能見度稍差，目前為風機下部結構建置初期雖有魚隻靠近，但聚魚成效尚未完全顯現。本案已擬定營運期間水下攝影監測，後續透過長期監測資料進一步分析聚魚效果，亦將水下攝影之影片留存，供後續推廣宣導使用。</p>
<p>二、游繫結委員</p>	
<p>1. 開發進度目前為止，風機裝置完成幾部？今年 4 月可否完全竣工？</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>已於 114 年完成一部風機安裝，目標是今年完成所有風機安裝及併聯。</p>
<p>2. 陸域工地的沉沙池何時可以填埋？地表逕流排放前是否有沉砂設施可供使用？</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>本案設計階段已考量該區域排水之地表逕流，進而規劃相關排水設施及集水井，沉沙池亦於</p>

委員意見	答覆說明
	前述設施施作完成後才予以填埋。
<p>3. 海域環境監測計畫有關漁業經濟一項採水下攝影，以目前基礎工程完工所呈現的影像似已具魚礁環境特性。惟本風場之海底應是以沙質底為主，可能受海流影響而有海床輸沙之行為，宜觀察風機基座可能形成沙丘地形之情形並預為因應，另拋石之沉陷可能性宜詳加追蹤。</p>	<p>感謝委員指教。 本案風機基礎無拋石作業。將於後續水下攝影時，增加記錄海床附近狀況。</p>
三、魏鍾生委員	
<p>1. 本計畫近岸的佈纜工程規劃由線西上岸，佈纜的過程是否會造成底泥擾動混濁，而影響魚類之覓食，另彰化白海豚協會於 2/28 發布於近岸即可發現白海豚，故建議留意佈纜工程對於白海豚及魚類活動覓食之影響。</p>	<p>感謝委員指教。 本案海纜上岸段已於 114 年完成，本（115）年度未規劃其餘海纜上岸。另考量佈纜作業時，將控制海纜受力與海纜佈放之速度，確保海床觸地點張力不至於造成海纜損害，原則上不會造成海床有明顯擾動，後續施工將持續注意相關事宜。</p>
<p>2. 針對水下攝影，目前僅以圖片呈現，建議未來可提供水下攝影影像資料供大家參考。</p>	<p>感謝委員指教。 將於下次環境保護監督小組會議時，呈現水下攝影縮時影片，供各位委員參考。</p>
四、張富銘顧問	
<p>1. 肯定台電公司、光宇公司等相關部門的用心，讓本計畫可以順利完成。</p>	<p>感謝顧問指教。</p>
<p>2. 在簡報中數據，很多都只到 114 年 2 月，結論有說會後 15 天內左右提出，這樣可能會造成未參與者的不清楚，甚至一般民眾在網路看資料也會有誤解，建議可以先提供簡易數據或即時數據顯示。</p>	<p>感謝顧問指教。 114 年 Q4 監測資料目前已完成初步彙整，成果摘要如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 營建噪音：低頻之均能音量 $L_{eq, LF}$ 測值介於 40.9~43.3 dB(A)；均能音量 L_{eq} 測值介於 54.0~59.5 dB(A)，最大音量 L_{max} 介於 59.1~73.3 dB(A)，均符合第四類營建工程噪音管制標準。 空氣品質：各測站 TSP 24 小時值介於 60~79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$，PM_{10} 日平均值介於 37~49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$，$\text{PM}_{2.5}$ 24 小時值介於 15~21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$，SO_2 日平均值皆為 0.001 ppm，NO_x 日平均值介於 0.013~0.014 ppm，NO 日平均值皆為 0.002ppm，NO_2 日平均值介於 0.011~0.012

委員意見	答覆說明
	<p>ppm，CO 最大小時平均介於 0.3~0.4 ppm，O₃ 最大小時平均值介於 0.051~0.052 ppm，各測站各測值均符合空氣品質標準值。</p> <p>3. 陸域生態：植物共記錄維管束植物 32 科 82 屬 97 種；陸域動物僅鳥類記錄到保育類，為紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物，於工區外發現。</p> <p>4. 鳥類生態：海岸鳥類目視保育類記錄紅隼、灰澤鶯、東方澤鶯及黑翅鶯 4 種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞 1 種其他應予保育之野生動物，皆於工區外發現；海上鳥類目視未記錄保育類動物。</p> <p>5. 潮間帶生態：底棲生物(蝦蟹螺貝類)記錄 9 目 13 科 23 種；本季調查非屬固著性海洋植物之生長盛期，故未記錄固著性海洋植物。</p> <p>6. 海域生態：植物性浮游生物記錄 5 門 76 屬 149 種；動物性浮游生物記錄 11 門 28 類群；底棲生物記錄 10 目 12 科 12 種。</p> <p>7. 鯨豚生態(一般視覺監測)：本季共執行 3 趟次海上鯨豚調查，海上調查航行總里程為 253.2 公里，總時數為 20.94 小時，穿越線上里程 157.5 公里，線上調查時數為 13.15 小時，本季調查沒有目擊鯨豚，目擊率為 0。</p> <p>8. 鯨豚生態(水下聲學監測)：本季各測站的鯨豚偵測分析結果顯示，5 個測站皆有偵測到鯨豚活動跡象，該海域於 14 天偵測中，鯨豚活動的時數介於 7~28 小時，偵測到哨叫聲的次數為 191~1,150 次，喀搭聲的次數介於 2,684~22,696 次。</p> <p>9. 魚類調查：成魚調查共紀錄 22 科 37 種 1,734 尾約 76.7 公斤；仔稚魚及魚卵調查共紀錄仔稚魚 3 科 3 種，平均豐度為，55±54 (ind./1000m³)，最優勢種為前鱗鯪；魚卵 2 科 2 種，平均豐度為 9±11 (ind./1000m³)，以短帶魚採獲豐度最高。</p> <p>待完成分析後，公告於本公司網站，供大眾閱覽。</p>
<p>3. 提供的簡報與實際的簡報如有更新，建議可以再補充提供。</p>	<p>感謝顧問指教。</p> <p>後續會議簡報若有更新或修正，將即時提供更新版本，供委員參考，以利相關單位及與會者</p>

委員意見	答覆說明
	掌握最新資訊。
<p>4. P20 設立海事協調中心為現場應變指揮中心，備有應變相關之設備、資料及物資，建議可以固定做災害應變訓練。另外，如果發生災害時，現場指揮官是海事協調中心的什麼單位或人員？</p>	<p>感謝顧問指教。</p> <p>本案皆定期派員參加教育訓練，並將主動參與政府及民間機關舉辦相關教育訓練，以提升海污防治知識及能力。</p> <p>另當本案風場發生海洋污染事故時，由船長或現場工作人員以無線電或電話直接通報海事協調中心，船上人員立即同步採取相關應變措施，MCC 將依實際狀況請求其他鄰近船舶協助，並通報相關主管機關(海巡署、航港局、彰化縣環保局、海委會等)。</p>  <p>緊急應變作業流程圖</p>
<p>5. P24 在營建噪音的部分，提到在低頻噪音於 111 年 10 月監測結果未符合參考標準值，因為我們委員可以聽到台電這邊的解釋，如果一般民眾看到文字，可能會有些誤解。</p>	<p>感謝顧問指教。</p> <p>有關於該次監測期間，當日工區並無進行施工行為，研判該測值應受環境背景因素影響所致。為避免一般民眾閱讀時產生誤解，後續將於簡報及相關說明中補充背景條件與原因說明，以提升資訊清晰度與可理解性。</p>
<p>6. P34 簡報中 113 年 Q2 出現一隻、在 114 年 Q1 出現一群次，這樣會讓保護團體更重視，包含在海豚分析跟顯示要清楚表示，不然會讓各位誤會風機設置會影響海豚。另外，委員提到 ISO7605，建議往後以此規範先慢慢遵循，或比較差異性，代表有符合或跟上趨勢，並且以避免後續會強制在測定須依循。</p>	<p>感謝顧問指教。</p> <p>關於鯨豚目視內容，本案環評階段第一季於風場範圍有目擊鯨豚紀錄；海域施工前於(112 年)第一季於調查航線上目擊 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；海域施工至今，113 年第二季於風場範圍外目擊一群次瓶鼻海豚；114 年第一季於出港時目擊 1 群次中華白海豚，故雖於各階段皆有鯨豚目擊記錄，施工階段於風場範圍內無目擊紀錄。</p> <p>另目前本案水下噪音監測方法係採用採用環境部公告之 NIEA P210.22B 進行量測及分析，經初步檢視 ISO 7605 後，包括儀器規格設定、量測頻率範圍、頻譜分析方式(如 1/3 octave band)及長時間連續監測等規定，相關作法皆</p>

委員意見	答覆說明																						
	與 ISO 7605 之水下背景噪音量測原則大致相同。																						
7. P36 簡報中應要多加以文字說明，因為在裡面有包含海水流動衍生噪音、船舶噪音、夜間魚類鳴音等，以文字來看，很容易讓民眾誤會是船舶噪音造成。	感謝顧問指教。 自海域施工前及海域施工至今，歷次水下噪音監測皆受到海水流動聲、船舶噪音、夜間魚類鳴音等影響，後續將針對水下噪音之相關論述補充適當文字說明，以避免造成誤解。																						
8. P37 在 99-113 年的歷史資料，建議更新至 114 年，因為在 114 年至今年多為風機、風場的多項活動。	感謝顧問指教。 本簡報所引用之資料係依據漁業署公布之「漁業統計年報」，目前公開之最新資料為 113 年版本，故本次分析係以該年度資料為依據。後續將持續關注主管機關最新資料公布情形，並更新於後續季度成果報告中。																						
9. 建議要放上台電或相關單位對社區或在地的貢獻，這樣才能讓民眾知道主辦單位的用心。	<p>感謝顧問指教。</p> <p>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及綠能環境教育，相關內容如下：</p> <table border="1" data-bbox="724 1039 1378 2027"> <thead> <tr> <th data-bbox="724 1039 900 1088">日期</th> <th data-bbox="900 1039 1378 1088">睦鄰活動</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="724 1088 900 1182">114/1/13</td> <td data-bbox="900 1088 1378 1182">114 年新春書法名家揮毫送春聯暨電力宣導活動</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1182 900 1276">114/2/6</td> <td data-bbox="900 1182 1378 1276">大業國中參訪「大潭風力發電站」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1276 900 1370">114/3/5</td> <td data-bbox="900 1276 1378 1370">竹科實小參訪「大潭風力發電站」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1370 900 1464">114/5/19</td> <td data-bbox="900 1370 1378 1464">中寮鄉親參訪「彰化彰濱太陽光電發電站」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1464 900 1559">114/6/4</td> <td data-bbox="900 1464 1378 1559">中正社區大學參訪「大潭風力發電站」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1559 900 1653">114/7/9</td> <td data-bbox="900 1559 1378 1653">中正高中參訪「彰化彰濱太陽光電發電站」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1653 900 1747">114/8/5</td> <td data-bbox="900 1653 1378 1747">辰興親子共學團參訪「大潭風力發電站」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1747 900 1841">114/10/14</td> <td data-bbox="900 1747 1378 1841">板橋高中參訪「仁澤地熱發電廠」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1841 900 1935">114/11/6</td> <td data-bbox="900 1841 1378 1935">屏東科大參訪「台中港區風電站」</td> </tr> <tr> <td data-bbox="724 1935 900 2027">114/11/19</td> <td data-bbox="900 1935 1378 2027">可兒共學團參訪「台中港區風力發電站」</td> </tr> </tbody> </table>	日期	睦鄰活動	114/1/13	114 年新春書法名家揮毫送春聯暨電力宣導活動	114/2/6	大業國中參訪「大潭風力發電站」	114/3/5	竹科實小參訪「大潭風力發電站」	114/5/19	中寮鄉親參訪「彰化彰濱太陽光電發電站」	114/6/4	中正社區大學參訪「大潭風力發電站」	114/7/9	中正高中參訪「彰化彰濱太陽光電發電站」	114/8/5	辰興親子共學團參訪「大潭風力發電站」	114/10/14	板橋高中參訪「仁澤地熱發電廠」	114/11/6	屏東科大參訪「台中港區風電站」	114/11/19	可兒共學團參訪「台中港區風力發電站」
日期	睦鄰活動																						
114/1/13	114 年新春書法名家揮毫送春聯暨電力宣導活動																						
114/2/6	大業國中參訪「大潭風力發電站」																						
114/3/5	竹科實小參訪「大潭風力發電站」																						
114/5/19	中寮鄉親參訪「彰化彰濱太陽光電發電站」																						
114/6/4	中正社區大學參訪「大潭風力發電站」																						
114/7/9	中正高中參訪「彰化彰濱太陽光電發電站」																						
114/8/5	辰興親子共學團參訪「大潭風力發電站」																						
114/10/14	板橋高中參訪「仁澤地熱發電廠」																						
114/11/6	屏東科大參訪「台中港區風電站」																						
114/11/19	可兒共學團參訪「台中港區風力發電站」																						

委員意見	答覆說明	
	114/11/19	宜蘭縣大同鄉四季國民小學茂安分校獎學金發放
	114/11/25	台東專科學校參訪「台南鹽田太陽光電發電站」
	114/12/2	中央大學參訪「大潭風力發電站」

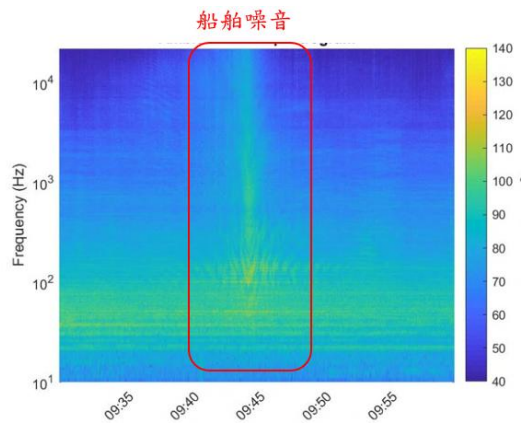
五、許榮均委員

1. P36 請進一步補充說明海水流動衍生噪音、船舶噪音、夜間魚類鳴音於環境噪音時頻譜圖中之特徵為何？

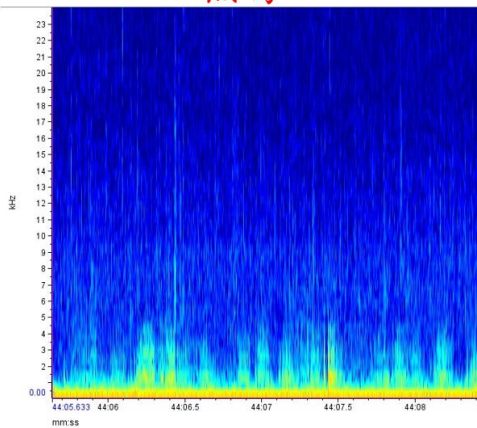
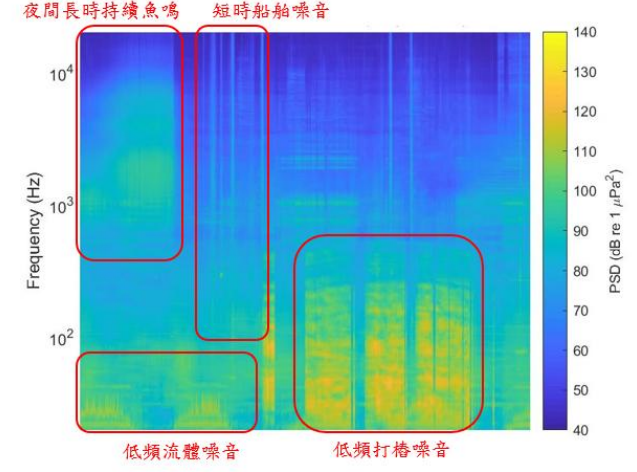
感謝委員指教。

各項環境噪音頻譜圖特徵如下，船舶近距離於水下麥克風附近時會造成全頻段的能量特徵，魚鳴特徵的能量影響頻段約 1k 至 3k Hz 頻段，另在幾個特殊情況下可觀察到夜間長時間魚鳴影響 1k Hz 以上頻段之能量特徵，以及船舶經過的短時間全頻能量反應，打樁為低頻高能量的反應約在 500 Hz 以下頻段，以及在 100 Hz 以下的低頻流體噪音。

各項噪音判定係透過頻譜圖於特定頻段之能量分布特徵判釋，可初步辨識不同噪音來源之出現情形，並輔以錄音資料之聽辨進行交叉確認，以提升判釋結果之可靠性。



船舶噪音頻譜圖

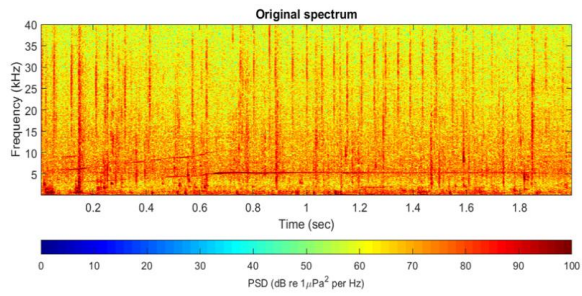
委員意見	答覆說明
	<p style="text-align: center;">魚鳴</p>  <p style="text-align: center;">魚鳴頻譜圖</p>  <p style="text-align: center;">長時間觀測水下噪音頻譜圖</p>
<p>2. 目前國際已有 ISO 7605 作為水下背景噪音量測之參考標準，歐盟地區於連續性背景噪音監測亦多參考相關國際方法，建議開發單位可先行了解並研讀相關標準內容，以作為後續監測規劃參考。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>目前本案水下噪音監測方法係採用採用環境部公告之 NIEA P210.22B 進行量測及分析，經初步檢視 ISO 7605 後，包括儀器規格設定、量測頻率範圍、頻譜分析方式（如 1/3 octave band）及長時間連續監測等規定，相關作法皆與 ISO 7605 之水下背景噪音量測原則大致相同。</p>
<p>3. 簡報 P35 所提偵測率之定義為何？另水下聲學監測中如何判定偵測到之聲音屬於哨叫聲或喀搭聲，建議補充說明其判讀依據、頻率範圍及辨識方法，以利了解監測結果之代表性。</p>	<p>感謝委員指教，相關說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 偵測率：水下聲學監測所提之偵測率，係指偵測時數(有偵測到鯨豚之小時數)/總監測時數×100%。 2. 哨叫聲及喀搭聲判讀：哨叫聲為一窄頻且具有一定的時間長度，而喀搭聲則為寬頻，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的錄音檔資料參考林子皓(2013)、李威倫(2018)所提出偵

委員意見	答覆說明
	<p>測中華白海豚聲音之應用演算法，利用 Matlab 撰寫指令，來偵測鯨豚的聲音，最後再以人工檢視驗證。詳述如下：</p>  <p>鯨豚之哨叫聲及喀搭聲</p> <p>(1) 哨叫聲偵測：</p> <p>因鯨豚的哨叫聲特徵為窄頻且具有一定的時間長度，其頻率可能隨著時間而變，而且會有多種不同的哨叫聲類型(Van Parijs & Corkeron, 2001；Sims et al., 2012；林, 2013)，故本計畫所撰寫哨叫聲的偵測指令主要包含：訊號分析、去除雜訊、能量與頻寬篩選。</p> <p>在訊號分析上，利用短時距傅立葉轉換(Short Time Fourier Transform, STFT)，採用 Hamming 之 Window function，獲得時頻譜圖，接著將背景噪音中的雜訊去除。雜訊去除後，利用能量差異進一步篩選出潛在的哨聲位置，並在頻譜上標示為黑點；同時，黑點在頻域上連續分布需小於 300 Hz，且在 0.1 秒內有一定的數量，即被認定為哨叫聲。此演算法不需要特定的聲音模板，即可以偵測所有具哨叫聲特徵的聲音，為一種非特定對象的自動化偵測器。</p> <p>依據文獻(Van Parijs & Corkeron, 2001；Sims et al., 2012)，白海豚的哨叫聲頻率多在 3~9k Hz 之間，因此偵測結果僅採納在 3~9k Hz 頻率範圍內的聲音，其為一個小時的偵測結果，若無哨叫聲，則呈現圖為空白；若該小時內有哨叫聲，則會以藍點標示其位置，人員可藉由藍點所在的時間和頻率，加以檢視時頻譜圖，確認是否為鯨豚的哨叫聲，並篩選掉非鯨</p>

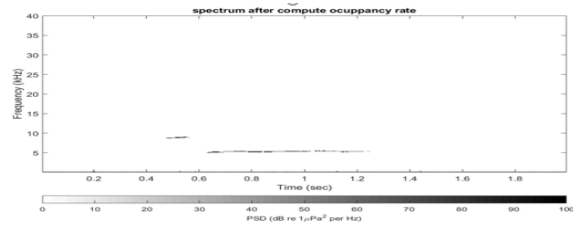
委員意見

答覆說明

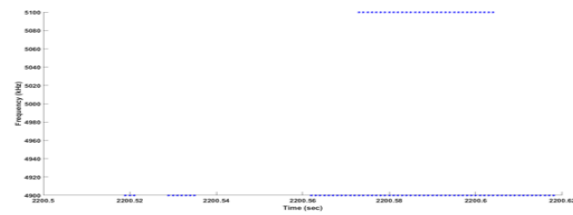
豚叫聲的噪音。



利用 STFT 所得之時頻譜圖



通過窗格門檻值之黑點分布圖

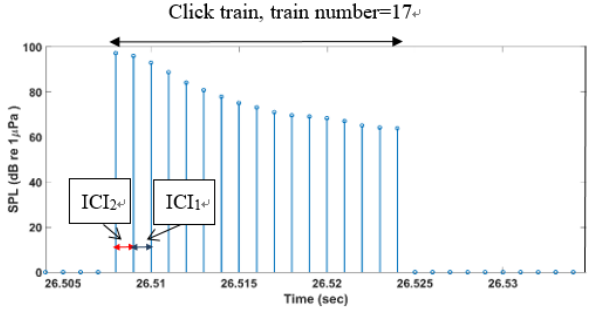


偵測程式結果示意圖

(偵測範圍為 3k~9k Hz)

(2) 喀搭聲偵測：


由於鯨豚所發出的喀搭聲為一連串寬頻的脈衝聲，稱為喀搭串 (Click Train)。每個脈衝聲間的時間間隔定義為 ICI (Inter-Click Interval)，而 ICI_1 與 ICI_2 之比值為 ICI ratio ($=ICI_2/ICI_1$)，其比值小於 1/2 或大於 2 即為不同的喀搭串。本計畫偵測喀搭聲的方式為經由能量偵測出可能的喀搭串，並進一步篩選 ICI 大於 1 ms，且只包含 6~500 個脈衝聲之喀搭串。


委員意見	答覆說明
	 <p>喀搭聲示意圖</p>


六、高茹萍委員


<p>1. 簡報提到部分點位因地質條件須加大打樁能量，導致平均噪音略高於標準。建議開發單位針對特定地質區域，預先評估是否需調整氣泡幕佈設策略或研發更高效的降噪技術，而非僅將超標歸因於不可控的地質條件。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>受嚴峻的海況條件(強勁海流等)影響，相關減噪措施效果不如模擬預期，經積極檢討減噪改善方式後，114 年作業除調整樁錘功率及配合潮流調整打樁功率外，於打樁模板上增設兩層局部氣泡幕，並將氣泡幕總空氣壓量增加至 1000 m³/min 以上，減噪效果顯著提升。</p> <p>惟部分風機點位仍受土壤地質條件影響，打設至一定深度後，中層或深層有較厚黏土層，所需驅動能量較大，基於工程安全考量及避免拒樁，故需加大打樁能量，進而導致噪音值高於管制值，開發團隊將會持續研討精進減噪措施。</p>
<p>2. 量化聚魚效果與長期追蹤：水下攝影已觀測到基樁表面有底棲生物附着及魚群聚集。建議建立長期資料庫，對比風場建設前後的生物多樣性指數，並評估這些生物量是否足以抵銷施工期間對棲地的干擾，可能測得的數據更令人振奮而有信心。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>本案將陸續針對其他水下基礎進行水下攝影監測與分析，以進一步評估風機水下基礎之聚魚成效，後續亦將持續累積相關監測成果，並逐步建立系統性長期資料庫，作為量化聚魚效應之依據。</p>
<p>3. 強化候鳥避讓機制：目前鳥類目視監測已累積多次調查，但 114 年冬季結果尚在分析中。建議應將監測結果與風機運轉策略連動，例如在候鳥過境高峰期或極端天氣下，是否有自</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>有關 114 年冬季結果，共記錄 2 目 2 科 2 種 3 隻次。所記錄物種為銀鷗及野鴿，並未發現保育類物種，記錄鳥類行為皆為飛行，其飛行高度皆為 20 m 以下，飛行方向分別為北方、東北方及西方飛行 (各記錄 1 隻次；各 33.3%)。後</p>

委員意見	答覆說明
動化減速或停機的環控機制，以落實環境友善承諾。	續本案將會分析監測成果提出鳥類調查報告，並參考其他風場作法，擬定可行之降轉或停機機制。
4. 開發單位在資訊透明度與多元溝通管道上應更具主動性。	感謝委員指教。 本公司網站已公開相關資訊，後續將會再評估其它溝通管道之可行性。
5. 主動建立區域聯防具體方案：簡報回應商船碰撞風險時提到政府尚在研擬區域聯防機制。建議開發單位作為領銜廠商，應主動提出與鄰近風場的具體互助協定與演練計畫，而非消極等待政府規範，以增加地方漁民對航行安全的信心。	感謝委員指教。 為加強海域作業安全警戒與管理，防止船隻碰撞，各離岸開發商及本公司皆已加入離岸風電 VTS 群組，當災害事故發生時，可即時互相支援並應變救災，共享 MCC 資訊，並與當地漁民建立連結。
6. 深化漁業轉型合作：目前漁業監測僅止於產量統計彙整。建議開發單位思考如何將監測發現的「聚魚效果」轉化為與當地漁會及漁民合作的契機，例如規劃人工魚礁導覽或生態旅遊，補償漁業產量遞減的損失，更提升在地對於離岸風力開發的支持和共識。	感謝委員指教。 本案將持續關注國家之漁業轉型相關項目，並適時評估該議題之相關建議。
7. 改善資訊公開時效：目前多項 114 年底及 115 年初的監測數據(如空氣品質、鳥類生態)仍標註為「分析中」。建議建立更即時的網頁看板(Dashboard)，讓民眾能隨時查閱最新監測數值，減少因資訊落差產生的疑慮。	感謝委員指教。 114 年第四季已分析完成，後續將相關監測成果將定期公告於本公司網站，供民眾查閱最新監測數值。
8. 簡報末尾雖提供聯繫方式，並允許會後十五日內提出書面意見。建議可增加線上互動式表單或定期舉辦地方座談會，主動向線西、鹿港等沿海居民說明工程對其日常生活的影響(如交通管制、視覺變更)，而非僅被動接收書面回饋。	感謝委員建議。 未來將持續配合地方政府及相關單位，加強再生能源及離岸風電相關知識之宣導與在地化溝通。
七、黃超群委員	
1. 今年近岸段佈纜工程應僅剩本	感謝委員指教。

委員意見	答覆說明
<p>計畫及海龍，目前此兩計畫皆未請當地漁船進行戒護工作，將會有與當地船支聯絡困難之情形。之前未有相關問題發生，主要係本人有協助沃旭進行戒護工作，亦會協助協調近岸的漁船，而過去 CIP 就有類似問題發生，故以上經驗供台電參考。</p>	<p>本公司持續與當地漁民共存共榮，將與承攬商討論邀請當地漁船進行戒護工作，會持續評估相關議題。</p>
<p>2. 就目前了解，本案礙航公告尚未申請，建議於動工前 1 個月提出，本人可以協助於相關群組張貼資訊，讓當地漁民知悉，以利本案施工順利進行。</p>	<p>感謝委員指教。 本案風機安裝之航船布告已於 114 年 9 月 19 日於交通部航港局網站發布，另海纜鋪設作業預計 4 月開始施作，其航船布告將於近期提出(已於 115 年 4 月 7 日發布)。</p> <div style="text-align: center;">  <p>交通部航港局航船布告</p> <hr/> <p>中華民國 114 年 9 月 19 日</p> <p>528 礙航公告(中區)台灣電力股份有限公司再生能源處辦理「離岸風力發電第二期計畫-風力發電機安裝作業」</p> <p>依據 台灣電力股份有限公司再生能源處 114 年 9 月 17 日再生字第 1143726633 號函</p> <p>說明 一、本案施工日期於 114 年 9 月 1 日至 115 年 6 月 30 日，施工內容、作業範圍、施工船舶、作業期程及聯繫窗口等資料詳如附件。</p> <p>二、航行船隻，請注意航行以策安全。</p> <p>位置 北緯 24°07'08.8"，東經 120°11'46.5"。 北緯 24°06'33.8"，東經 120°15'26.1"。 北緯 24°03'02.3"，東經 120°12'51.5"。 北緯 24°03'00.9"，東經 120°08'34.2"。*WGS84</p> <p style="text-align: right;">交通部航港局局長 葉協隆</p> </div> <p>風機安裝之航船布告</p>

委員意見	答覆說明
	<div style="text-align: center;">  <p>交通部航港局航船布告</p> <p>中華民國 115 年 4 月 7 日</p> <p>189 礙航公告(中區)-台灣電力股份有限公司再生能源處「離岸風力發電第二期計畫-風場財物採購帶安裝案」風場海纜鋪設作業施工通知</p> <p>依據 依據台灣電力股份有限公司再生能源處 115 年 4 月 2 日再生字第 1158039404 號函辦理。</p> <p>說明 旨揭公司將於 2026 年 4 月 1 日至 10 月 31 日辦理「離岸風力發電第二期計畫-風場財物採購帶安裝案」海纜鋪設作業，新增施工船舶，詳細資料如附件。</p> <p>航位 航行船隻，請避開該區域，注意航行以策安全。</p> <p>北緯 24°06'25.9"，東經 120°23'23.0"。 北緯 24°06'51.1"，東經 120°22'52.3"。 北緯 24°06'15.0"，東經 120°18'57.2"。 北緯 24°05'54.7"，東經 120°17'19.9"。 北緯 24°05'20.9"，東經 120°13'25.6"。 北緯 24°05'13.5"，東經 120°12'12.6"。 北緯 24°05'11.3"，東經 120°11'40.8"。 北緯 24°05'04.0"，東經 120°12'15.3"。 北緯 24°05'04.3"，東經 120°13'27.0"。 北緯 24°05'11.2"，東經 120°13'27.0"。 北緯 24°05'45.2"，東經 120°17'21.9"。 北緯 24°06'05.5"，東經 120°18'59.3"。 北緯 24°06'40.7"，東經 120°22'48.9"。 北緯 24°05'12.5"，東經 120°12'26.6"。 北緯 24°07'15.3"，東經 120°11'17.1"。 北緯 24°06'40.4"，東經 120°14'56.7"。 北緯 24°03'08.8"，東經 120°12'22.1"。 北緯 24°03'07.4"，東經 120°08'04.8"。 *WGS84</p> <p>交通部航港局局長 葉協隆</p> <p>海纜鋪設之航船布告</p> </div>
<p>3. 游委員所提之拋石石頭消失問題，依據台電一期之觀測塔，至今已約 6 年，經觀察並非被漂砂掩埋，而是經長時間沒入，建議拋石完成後，可放置孔位較多之水泥塊，可延長期沒入之時間，將有助於未來復育。</p>	<p>感謝委員指教，建議事項將納入評估。</p>
<p>八、郭坤發委員</p>	
<p>1. 水下基樁防蝕加強(電流陰極防蝕 I.C.C.P)設備或下水前先塗著防鹼性的油漆(FRP)或柏油等，防止犧牲鋁電解時鋁合金金屬污染貝類、魚類或浮游生物。</p>	<p>感謝委員指教。</p> <p>有關水下基樁防蝕措施，雖使用犧牲陽極法，但參考海保署相關檢測報告，在鋁陽極塊附近與較遠之鋁合金金屬濃度，無顯著差異，且本案於細部設計階段，依據防蝕效能、結構形式及安裝條件等因素已進行最佳化設計。</p> <p>採用適當之防蝕方式(如塗裝系統、陰極保護及腐蝕餘裕等方法)，可降低結構物腐蝕情形外，相關措施亦可減少金屬物質釋出，進而降低對海洋生態之潛在影響。</p>
<p>2. 彰化鹿港漁港去年已建置完</p>	<p>感謝委員指教。</p>

委員意見	答覆說明
成，鑑於大部分離岸風機都是在彰化外海，所以請善加利用鹿港漁港，以促進鹿港經濟。	本公司已與彰化漁港租用 2 個泊位，待後續人員進駐附近的運維中心後，勢必可帶動地方經濟。
3. 可否考慮設置在風機地區旅遊，讓國人更認識離岸風電並活絡當地經濟。	感謝委員建議。 本案將持續關注國家之漁業轉型相關項目，並適時評估該議題之相關建議。
4. 因風機已大量設置，建議增購直升機、停機坪讓發生事故救人能更有效率。	感謝委員指教。 本案風機及海上變電站皆設有直升機的停機坪，另海上變電站設有中華電信 5G 的基地，亦可強化事故救災之效率。
九、王浩文委員	
1. 陸域調查部份，在施工場域調查範圍內，是否有鳥類築巢的現象被觀察的記錄？	感謝委員指教。 自本案陸域施工開始至今，均未於施工範圍內發現鳥類停棲或築巢等行為，所記錄到鳥類均於工區外發現，觀察其行為皆為停棲或飛行紀錄，亦無鳥類築巢情形。
2. 海域調查時有提到，出港時有目擊到 5 隻白海豚，請教目擊的時間與點位，以及其行為是否有被記錄到？(文字或影像？)	<p>感謝委員指教。</p> <p>本案於 114 年第一季(114/3/1)於出港時離線目擊 1 群次(5 隻)中華白海豚，目擊點位及目擊照片如下。</p> <p>(1)目擊時間：2025/03/01, 10:39AM</p> <p>(2)目擊點位：N24.07721 E120.35544</p> <p>(3)鯨豚行為：社交及未知</p>  <p>2025/3/1 中華白海豚離線目擊位置圖</p>

委員意見	答覆說明
	 <p data-bbox="722 703 1209 741">2025/3/1 中華白海豚離線目擊照片</p>
<p data-bbox="209 757 697 913">3. 報告中有提到鯨豚音頻分析的部份，請問錄到的時間為何？（白天、中午、傍晚或夜間），頻率為何？是否有細部資料？</p>	<p data-bbox="722 757 938 795">感謝委員指教。</p> <p data-bbox="722 801 1382 1249">經查 114 年度四季偵測到鯨豚活動的資料顯示，鯨豚活動共偵測到 140 小時，而由 0 時開始，每 6 小時為一個區間，0~6 時偵測到共 65 小時的鯨豚活動，其次為 19~24 時共偵測到 30 小時的活動。然而四季監測結果中，目前風場海域中大多以第一季跟第四季偵測到較多的鯨豚活動，所以該趨勢會受某季偵測較多的鯨豚活動而影響，如該風場 114 年度監測結果中，鯨豚活動偏向第四季最多(117 小時)，所以可能不適用於解釋各季別的鯨豚活動都喜好活動於 0~6 時。</p> <p data-bbox="722 1256 1382 1384">另哨叫聲分析頻率以 3~9 kHz 為主，喀搭聲分析頻率以 4-43 kHz 為主，目前僅以這兩種鯨豚鳴音次數進行統計。</p>
<p data-bbox="209 1400 697 1729">4. 鯨豚穿越線調查部份，所提到的總努力量與線上努力量，與一般用法有所不同，在這邊的記錄似乎是沒有鯨豚個體或群體目擊，所以其線上努力量，大致可推論與有效努力量相近，但與一般報告常用用法有所不同。</p>	<p data-bbox="722 1400 938 1438">感謝委員指教。</p> <p data-bbox="722 1444 1382 1729">本案所稱之「線上努力量」(on-effort)與有效努力量相同，係指當船行於設計航線上，且浪級小於 4 級且能見度遠達 500 公尺以上時；「離線努力量」(off-effort)則指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、及觀察海豚群體時。而總努力量則為線上努力量與離線努力量之加總。</p>
<p data-bbox="209 1747 697 1953">5. 簡報中有提到，113、114 年度皆已完成共 60 趟次之調查，請問這些調查的細部資料為何？是否放在目錄或用什麼方式呈現給委員。</p>	<p data-bbox="722 1747 938 1785">感謝委員指教。</p> <p data-bbox="722 1792 1382 1953">考量相關調查之細部資料量龐大，可於本公司定期公告之網站 (https://www.taipower.com.tw/2289/2363/2391/52641/53445/normalPost) 參閱。</p>
<p data-bbox="209 1971 697 2009">6. 因風場風機的點位，有的是原</p>	<p data-bbox="722 1971 938 2009">感謝委員指教。</p>

委員意見	答覆說明
<p>沙泥或沙質底質，在風機水下基礎完工後，因產生之潛在「聚礁效應」，是否有這些原底質在工程開始前、施工初期、施工中、後，以及完工後，這些不同的時間點相同位置的漸變過程的照片。</p>	<p>將於後續水下攝影時，增加記錄海床附近狀況。</p>

八、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，海域施工將持續加強防範及注意相關事宜，謝謝大家的參與。

另本監督小組會議於本案營運期間將持續召開。

九、散會(上午 11 時 30 分)

附件一

離岸風力發電第二期計畫

環境監督小組

第八次會議簽到簿

離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組 第八次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 115 年 3 月 12 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史蒂文生廳

(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
周委員方旭	周方旭
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
張顧問富銘	張富銘
溫委員麗琪	
許委員榮均	許榮均
王委員浩文	王浩文
民間團體、當地居民、漁民代表	
魏委員鍾生	魏鍾生
施委員佩好	施佩好
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 第八次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 115 年 3 月 12 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史蒂文生廳
(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
環委會	吳治加
東方風能	三次右維
	賴子子

離岸風力發電第二期計畫環境保護監督小組 第八次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 115 年 3 月 12 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史蒂文生廳

(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	
	劉建億
	余東瀛
	蕭志嘉
	楊其祥
	洪尼閣
	陳伯豪 楊國玄 張堉麟
富崙能源股份有限公司	
	林巨遠 石偉人
	王本清 吳培
	呂雅婷 高宏
光宇工程顧問股份有限公司	曾文林
	張育智
	傅國子
	周正堂
	張瑞
	王柏軒

附件二

離岸風力發電第二期計畫

環境監督小組

第八次會議簡報

會議議程

09:30-09:40	開發單位引言
09:40-10:10	開發單位簡報說明
10:10-11:10	綜合討論
11:00-11:10	開發單位結語
11:10	散會

1



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

第八次會議 簡報

中華民國115年3月12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

環評審查結論及
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

前次監督委員會意見重點回覆

意見	說明
4.由於本案共同廊道北側鄰近多條商船航道，在東北季風影響下，若商船發生機械故障，可能受季風推移而漂流至本案風機區，進而造成碰撞之風險。建議各風電廠商應與政府單位共同研擬相關防範及應變措施。	本計畫已加入航港局離岸風電VTS溝通群組，倘重大海洋污染應變事故發生時，可協助支援鄰近風場。目前政府尚在研擬相關區域聯防之機制，本公司亦持續關注相關資訊。
5.於夜間能見度不足時，漁民不易清楚辨識超出水面之風機基礎，恐增加航行與作業風險。建議於基礎水面以上適當位置設置警示燈號，以提升航行辨識度並確保漁民作業安全。	本計畫風機基礎已設置航行警示燈號，並將加強巡視警示燈號運作情形，以利航行船隻辨識。

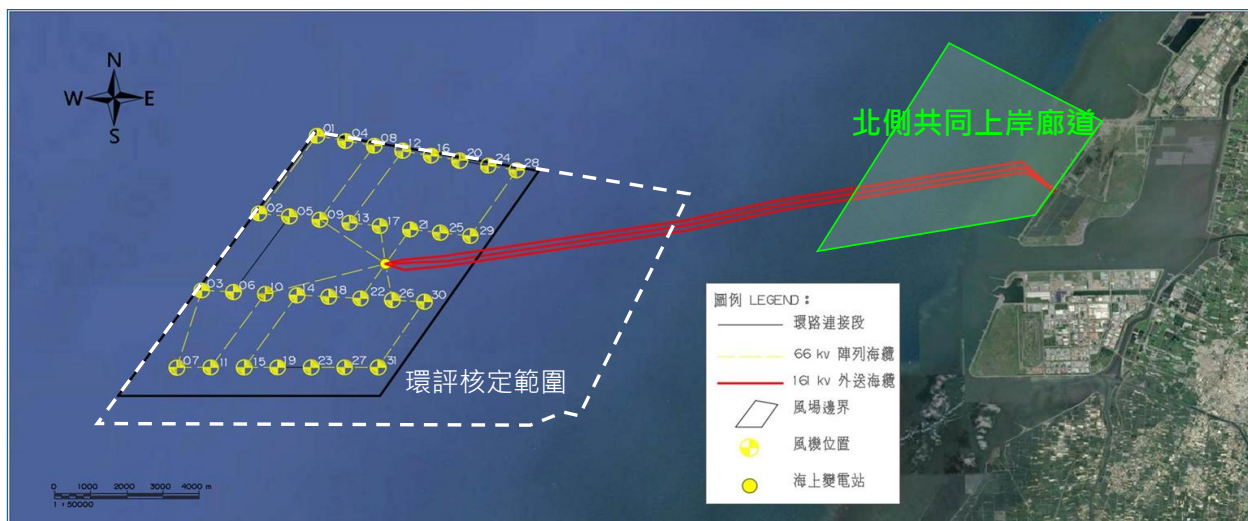
7

貳

本案開發內容說明

2.1 本場址區位及開發內容

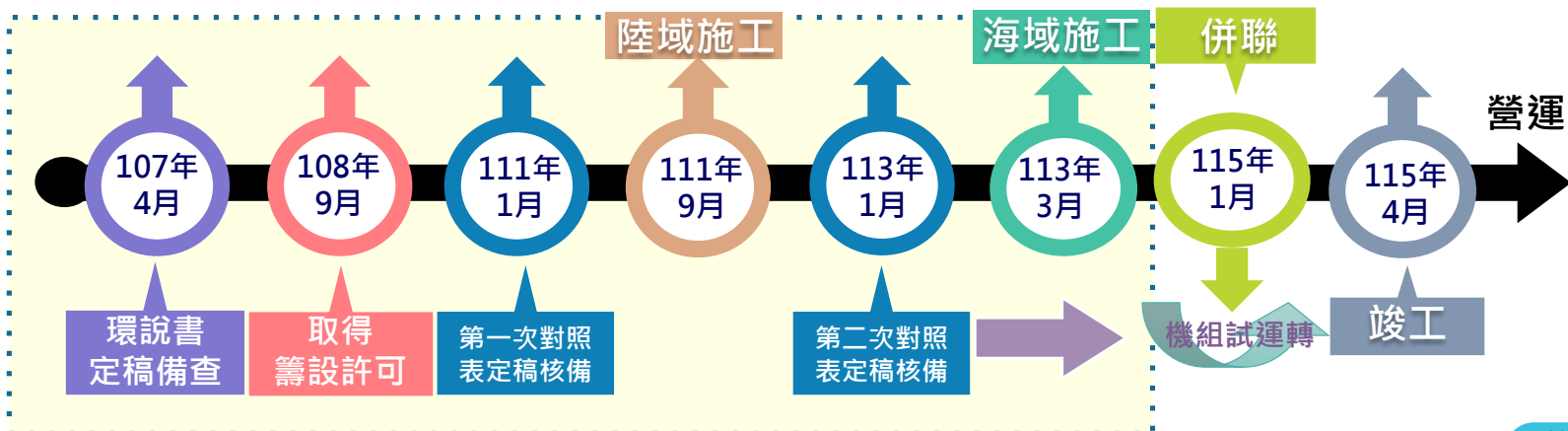
- 本風場位於彰化縣線西鄉、鹿港鎮、福興鄉及芳苑鄉外海，為能源局公告之**26號風場**
- 本風場規劃設置31部風機，單機9.5MW，總裝置容量294.5MW
- 輸出海纜鋪設至淺水海域後，依規劃之「**北側共同上岸廊道**」引接至彰濱工業區內之人孔上岸



9

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：已於113年3月開工 (風機、海上變電站及海域電纜)



10

2.3 施工現況

陸域工程

- 陸上電氣室建築已完成，刻正申請使用執照中。

陸上電氣室



2026年預計施工工項

區域	施工工項	起迄日期
海域工程	風機安裝	114年4月起~115年7月止
	海纜鋪設	114年4月起~115年8月止

海域工程

- 已完成全部風力發電機組下部結構安裝及海上變電站安裝。
- 已完成3條輸出海纜及9段陣列海纜。
- 已完成陸上電氣室及海上變電站加壓。

風機下部結構（套筒桁架安裝）



風機下部結構（鋼管樁打設）



海上變電站

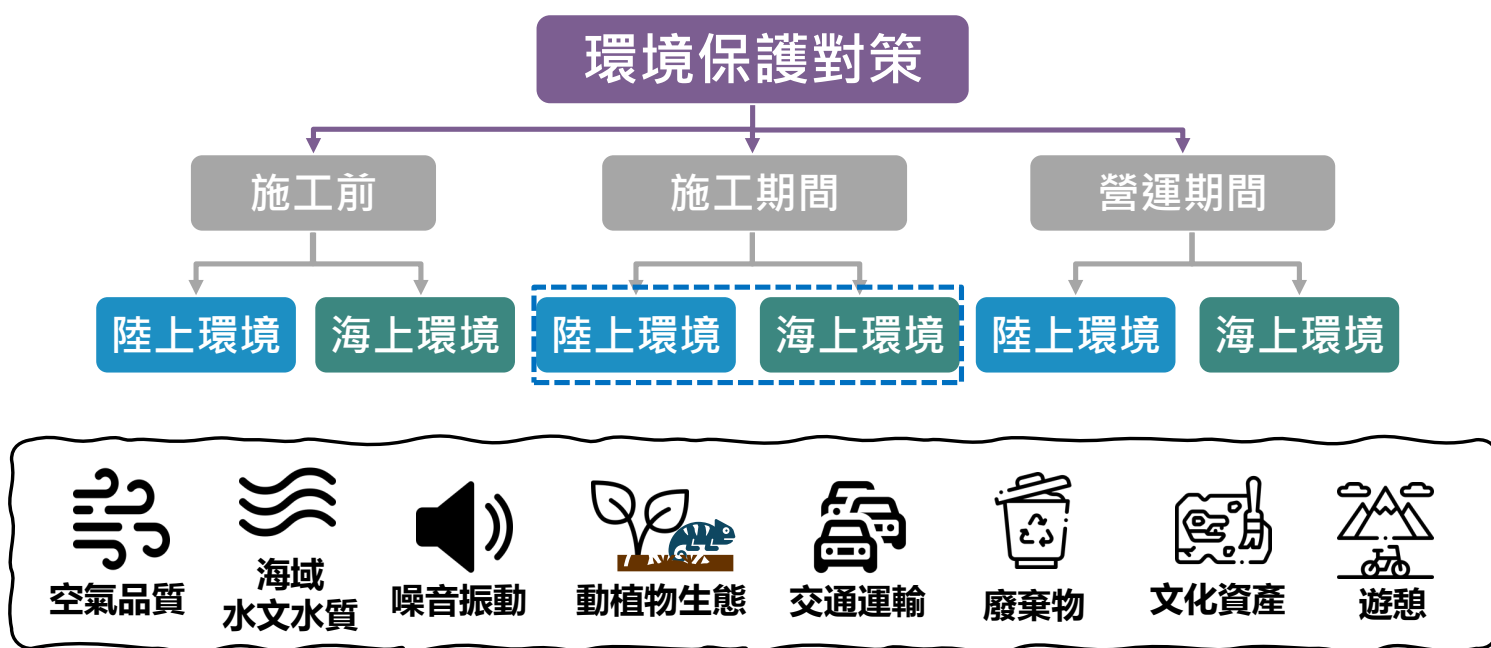


環評審查結論及環境保護對策辦理情形

3.1 環評審查結論辦理情形

環境影響評估審查結論	辦理情形
<p>(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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	敬悉
<p>(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</p>	遵照辦理
<p>(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</p>	已書面函文告知預定施工日期

3.2 環境保護對策辦理情形



3.2 陸域環境保護對策辦理情形 (1/5)

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境
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



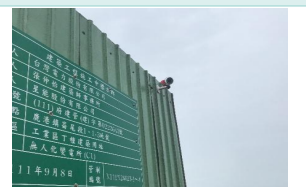
裸露地表部分覆蓋



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

3.2 陸域環境保護對策辦理情形 (2/5)

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



2025年10月27日 星期一



2025年10月27日 星期一

工程周界量測營建工程噪音



採用低噪音施工機具

3.2 陸域環境保護對策辦理情形 (3/5)

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



類別	項目	數量	備註
生活廢水	租用流動廁所	1座	每日清理
	設置臨時廁所	0座	
	委託清除處理業	1家	定期委託
	其他	0	

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；另因沉砂池已填補，該用地刻正進行植栽作業，遂目前工地無沉砂池可以使用，現已採取使用抽水機及水車將水溝中的水抽取上來，用於工區內裸露地灑水使用。

彰化縣政府 函

地址：50001彰化縣彰化市中山路2段416號
 承辦人：技士 林嘉星
 電話：04-7115655分機314
 傳真：04-7124801
 電子信箱：sh112q36@cheph.gov.tw

受文者：台灣電力股份有限公司（再生能源處）
 發文日期：中華民國112年8月4日
 發文字號：府授環水字第1120305193號
 類別：普通信件
 密等及解密條件或保密期限：普通
 附件：

主旨：有關貴公司申請「離岸風力發電第二期計畫-風場財物採購帶安裝案-陸域主體(管架編號: N08B6223)之營建工地逕流廢水污染削減計畫變更案第一案，經書面審查符合規定，並請依說明投標辦理，請查照。

說明：
 一、依據本縣環境保護局業陳貴公司112年7月13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辦理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條規定，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

第一頁 共一頁
 再生能源處公文 112/8/4
 11237233677

逕流廢水污染削減計畫報主管機關核准並據以實施

3.2 陸域環境保護對策辦理情形 (4/5)

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**

3.2 陸域環境保護對策辦理情形 (5/5)

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
- 地下管排CLSM回填，使用再生粒料所占比例約40.34%



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

彰化縣彰化再生粒料使用申請書

申請日期：中華民國 112 年 5 月 25 日

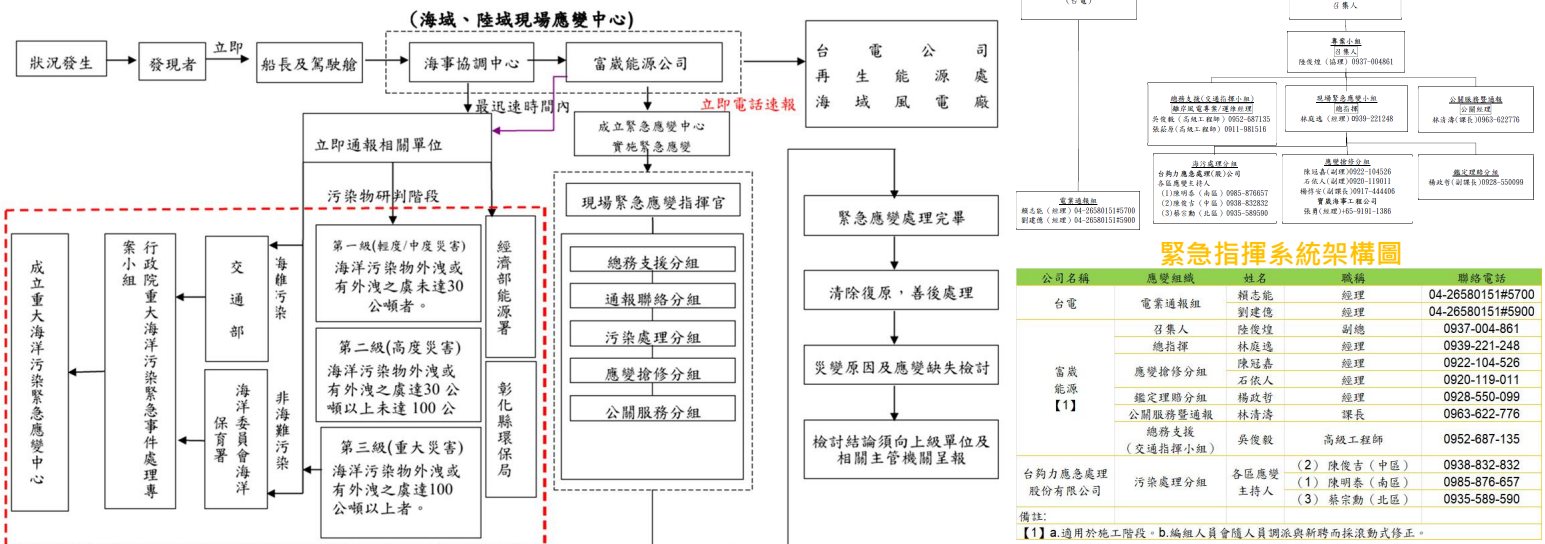
一、工程單位	台灣電力股份有限公司再生能源處
二、聯絡人	徐景龍
三、聯絡電話	04-26580151分機5700
四、E-mail	xl23196@taipower.com.tw
五、工程名稱	船岸風力發電第二期計畫-風場制鋼鋼架安裝
六、使用地點	船岸風力發電第二期計畫-風場制鋼鋼架安裝 P1: N2666085.42, E1818024.29 P2: N2666085.42, E1818024.29 (TW1977及53區)
七、施工日期	112年05月(預計)至112年06月(預計)
八、使用用途	☑ 控制鋼架基礎填土回填 ☑ 控制鋼架基礎填土回填 ☐ 控制鋼架基礎填土回填 ☐ 控制鋼架基礎填土回填
九、工程地點	地點 船岸風力發電 區段 1、2 號 圖詳附件
十、質化再生粒料總量	預計每立方公尺添加彰化再生粒料20公斤，本工程約450立方公尺，共900M ³ 以上。
十一、工程總工費	預計每立方公尺添加彰化再生粒料20公斤，本工程約450立方公尺，共900M ³ 以上。
十二、工程總工費	富麗能源有限公司/富麗再生粒料有限公司 聯絡人：林敏或劉俊傑 聯絡電話：0923-348-208 / 0980-007628 傳真電話：04-8935353 E-mail: taichung@richland.com.tw / richlandtechnology@gmail.com
十三、加工再生粒料	富麗再生粒料有限公司 聯絡人：謝世華 聯絡電話：04-26598228 傳真電話：04-26597589 E-mail: chen118@richland.com.tw
工程單位簽章	徐景龍 (蓋章)
再生粒料業者簽章	林敏 (蓋章)
再生粒料業者簽章	劉俊傑 (蓋章)
再生粒料業者簽章	謝世華 (蓋章)

註：1. 100%以上再生粒料使用量須經本局審核同意。
2. 再生粒料業者簽章須經本局審核同意。
3. 再生粒料業者簽章須經本局審核同意。
4. 再生粒料業者簽章須經本局審核同意。

再生粒料所占比例不低於粒料使用總量10%

3.3 海事協調中心及災害應變計畫

- 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



3.4 其他海域減輕對策執行成果

◎ 海域施工環境減輕措施

- 工作船使用油品含硫量4.6mg/kg，為當前市售最低含硫量(<0.1%)
- 工作船隻採用SCR降低廢氣排放並有國際防污染證書。
- 研擬海洋污染緊急應變計畫，並經海洋委員會審查通過
- 船舶開航前，確實做好航前準備與檢查

船舶行前檢查

台灣中油股份有限公司
油品行銷事業部台中營業處
台中心驗服務中心
化驗報告

地址：台中大甲區下田里興和路332號 電話：04-26933830 傳真：04-26933854

報告日期：114年07月23日 收樣日期：114年07月22日
報告編號：211424116 標品來源：TC03(尾箱)
報告地點：TC0314072242 報告名稱：MCO油質檢驗油
檢驗日期：114年07月22日 - 114年07月22日 送樣單位：D4122 台中心驗服務中心(D4122)

檢驗項目	檢驗結果	單位	試驗方法(ASTM/ISO/BSI)
報告書 Sulfur, mg/kg	4.6	Max. 100	D3453-24(450)-2003
水分(沉澱物：Water and sediment, %v/v)	<0.01	Max. 0.05	D2709-23(456)-2004
濁度(Turbidity, @ 90°C, μm)	410	Max. 520	D6079-24(1574)-2016
黏滯度：Kinematic viscosity, @ 40°C, mm ² /s	3.267	2.0-6.0	D445-24(390)-2016

台中心驗服務中心
台 判 定 者
格

註：1.本實驗室不對外受理，報告僅對標品負責。
2.1.本報告檢驗結果合乎本公司石油產品規格，所使用之判定規則不考慮儀器不確定度。
3.本報告共壹頁，報告內容請參閱檢驗報告。

報告日期：114.7.23 報告號：211424116
報告地點：TC0314072242 報告名稱：MCO油質檢驗油

油品檢測報告

海洋委員會 函

地址：80661高雄多國商標區成地二路25號7
傳真：07-3282957 #282315
電子郵件：laws215@oca.gov.tw

受文者：台灣電力股份有限公司
發文日期：中華民國114年5月13日
發文字號：海污防字第1140014759號
類別：普通件
簽案系統案件或保費類別：
附件：見本機關發文事項

主旨：核准貴公司離岸風力發電二期計畫「海洋污染緊急應變計畫暨賠償污染損害責任保險案」，核准期間至115年12月31日止，請查照。

說明：
一、依據海洋污染防治法第15條第1項規定及貴公司再生能源處114年5月2日再生字第1140014759號函辦理。
二、核准內容如下：
(一)核准期間自即日起至115年12月31日止，倘期滿仍須繼續從事海域工程，請配合於期滿前3至6個月內重新提出申請。
(二)本會保留本核准處分之廢止權，若期後發現現場與核准計畫內容不符或未依計畫內容辦理者，得廢止核准。
三、請將本核准函納入計畫書中，保留第一次審查意見及回復說明至本計畫書，並於文到30日內送定稿本份至本會，併轉送相關機關應作業參考。另請將上述文件及本案相關電子檔（核准計畫及審查與回復資料）送交本會海洋保衛署。
四、定稿本內容應更新至第十二章主管機關訂定事項，如附件。
五、復依「海洋污染防治各項許可申請收費辦法」第5條規定，本案將收取證明書費新臺幣500元整，請貴公司於114年6月13日（星期五）前進行匯款繳納，匯款資料如下：

海污緊急應變計劃核備函

肆

環境監測計畫 辦理情形

4.1 環境監測計畫辦理情形

陸域施工階段環境監測計畫

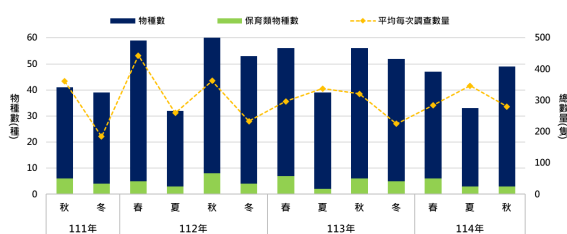
類別	監測項目	地點	頻率	開始調查時間
營建噪音	1. 低頻 (20 Hz ~ 200 Hz 量測 L_{eq}) 2. 一般頻率 (20 Hz ~ 20 kHz 量測 L_{eq} 及 L_{max})	電氣室	每月1次，每次量測連續2分鐘以上	執行中 (111年第三季開始執行)
空氣品質	1. 風向、風速 2. 粒狀污染物(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})、SO ₂ 、NO _x (NO、NO ₂)、CO、O ₃	1. 蚵寮代天府 2. 秀傳醫院旁	每季1次，每次連續24小時監測	執行中 (111年第三季開始執行)
陸域生態	陸域動、植物生態 (依據環保署動、植物技術規範執行)	陸域輸配電系統 (陸纜及其附近範圍)	每季1次	執行中 (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 (111年秋季開始執行)
文化資產	陸域施工考古監看	陸續開挖範圍、陸上設施開挖處	每日監看	執行中 (111年第四季開始執行)

23

4.1 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37次調查**，114年冬季(12-2月)調查結果尚在分析中
- ◎ 監測結果：統計111年9月至114年11月之結果，共**紀錄12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		113年		114年
調查次數	2季6次	4季10次		4季10次		3季7次
各季物種數	秋季：9目22科41種 冬季：9目23科39種	春季：9目24科59種 夏季：4目19科32種	秋季：10目28科61種 冬季：9目25科53種	春季：10目28科56種 夏季：8目24科39種	秋季：12目29科56種 冬季：11目27科52種	春季：11目28科47種 夏季：8目22科33種 秋季：11目26科49種
保育類	II：紅隼、灰面鵟鷹、東方澤鶯、黑翅鳶 III：紅尾伯勞、大杓鶯	II：小燕鷗、黑翅鳶、紅隼、八哥、東方澤鶯、黑嘴鷗 III：黑頭文鳥、紅尾伯勞、燕鴿	II：小燕鷗、黑翅鳶、紅隼、黑嘴鷗、東方澤鶯、遊隼 III：黑頭文鳥、紅尾伯勞、燕鴿	II：小燕鷗、黑翅鳶、紅隼、黑嘴鷗、東方澤鶯、遊隼 III：黑頭文鳥、紅尾伯勞、燕鴿	II：小燕鷗、黑翅鳶、紅隼 III：黑頭文鳥、紅尾伯勞、燕鴿	



24

4.1 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14季次調查**，114年冬季(12-2月)調查結果分析中
- ◎ 監測結果：統計111年秋季至114年秋季13季次結果，共發現**8種保育類鳥類及3種稀特有植物**；保育類鳥類主要發現於對照區。

類別	調查結果
哺乳類	未記錄到保育類，記錄3目3科10種，其中超音波偵測器蝙蝠調查到東亞家蝠、東亞摺翅蝠及高頭蝠
鳥類	記錄9目27科50種，其中保育類物種記錄8種，為黑翅鳶、東方澤鶩、紅尾伯勞、燕鴿、紅隼、小燕鷗、鳳頭燕鷗及黑頭文鳥
爬蟲類	未記錄到保育類，記錄1目2科3種，3物種為疣尾蝮虎、無疣蝮虎及印度蜓蜥
兩棲類	未記錄到保育類，記錄1目2科2種，2物種為黑眶蟾蜍及澤蛙
昆蟲	蜻蜓類記錄1目1科2種，2物種為高翔蜻蜓及薄翅蜻蜓；蝶類記錄1目4科12種，共記錄12種蝶類，未記錄到保育類
植物	稀特有植物記錄3種，為水茄苳、臺灣蒺藜及粗穗馬唐



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



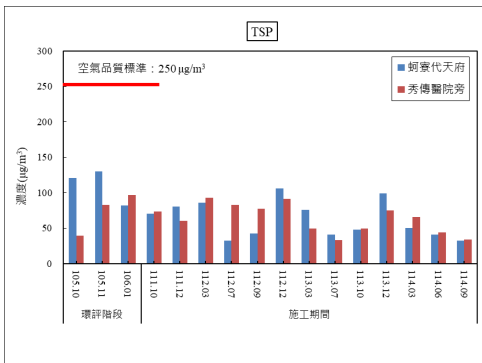
疣尾蝮虎

4.1 陸域施工- 空氣品質執行成果

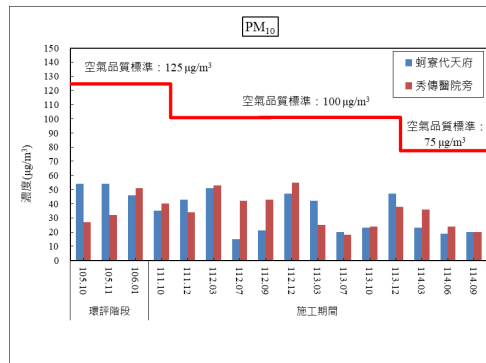
- ◎ 監測頻率：每季一次
- ◎ 監測時間：於111年10月起執行監測，共**已執行14季次調查**，114年第四季(12-2月)調查結果尚在分析中
- ◎ 監測結果：統計至114年第三季監測結果，各測站各測值均符合空氣品質標準值



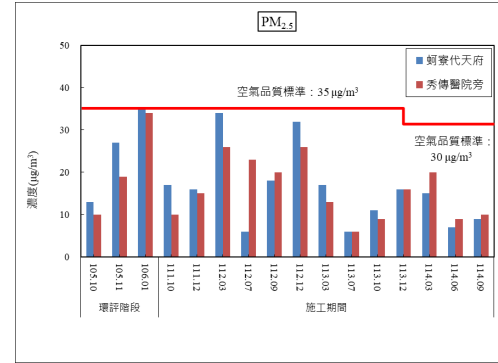
空氣品質現場監測情形



歷次TSP 24小時值變化圖



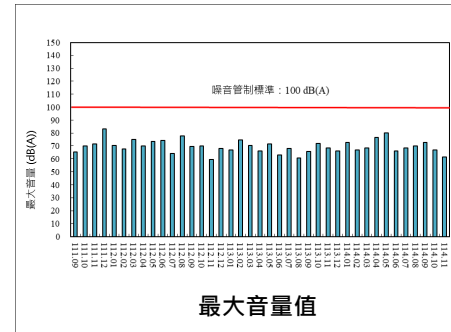
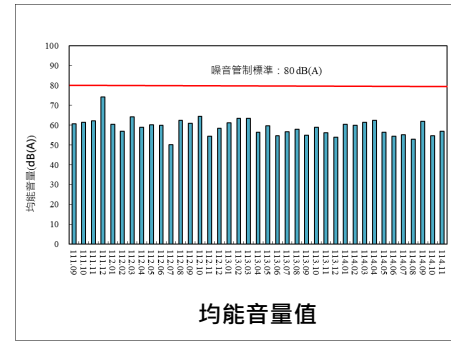
歷次PM₁₀ 24小時值變化圖



歷次PM_{2.5} 24小時值變化圖

4.1 陸域施工- 營建噪音執行成果

- ◎ 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39次調查
- ◎ 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

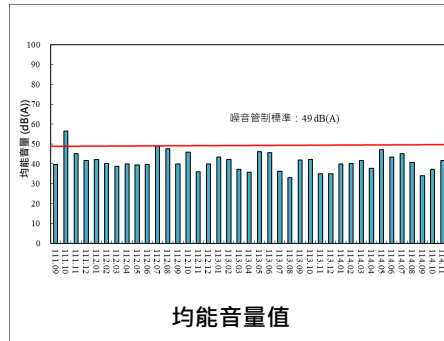


營建全頻噪音



營建低頻噪音

營建噪音現場監測情形



歷次營建全頻噪音變化圖

4.1 陸域施工- 陸域施工考古監看執行成果

電氣室及地下管排已開挖完畢，開挖期間均未發現任何史前或歷史遺跡或遺物。



陸域施工考古監看範圍示意圖



電氣室開挖監看情形



地下管排開挖監看情形



4.2 環境監測計畫辦理情形

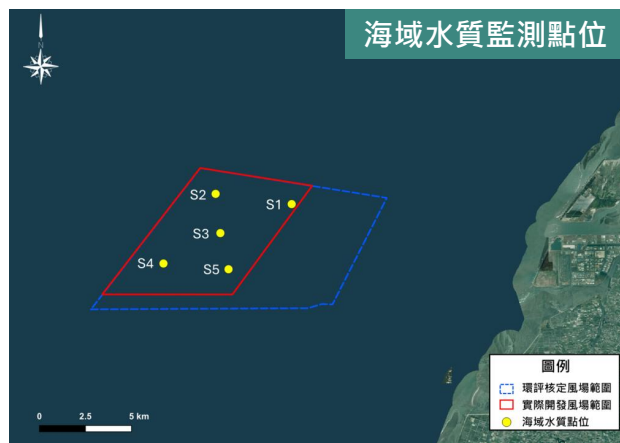
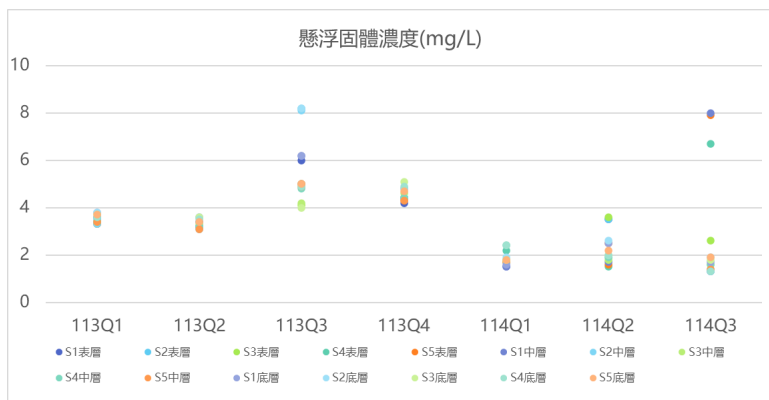
海域施工階段環境監測計畫

類別	監測項目	地點	頻率	開始調查時間
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a、大腸桿菌群	風機鄰近區域5點	每季1次	執行中 (113年第一季開始執行)
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)	風機附近	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 (113年第一季開始執行)
海域生態	潮間帶生態	海纜上岸段兩側50公尺範圍內進行調查	每季1次	執行中 (113年第一季開始執行)
	浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物	風機鄰近區域5點		
	魚類	調查3調測線		
海域生態	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	一般視覺監測總共30趟次/年(不限定僅於4月到9月執行·將平均分配調查時間)	執行中 (113年第一季開始執行)
		水下聲學監測站共計5站	每季14天(若冬季無法施工則停測)	
水下噪音	20 Hz~20kHz之水下噪音·時頻譜及1-Hz band、1/3 Octave band分析	風場周界處2站(可由鯨豚生態的水下聲學監測站·選取資料進行分析)	每季一次(與鯨豚生態調查水下聲學監測同時進行·若冬季無法施工則停測)	執行中 (113年第一季開始執行)
漁業經濟	水下攝影	風機範圍	每部風機完成打樁後	執行中 (待每部風機完成打樁後)

29

4.2 海域施工 - 海域水質執行成果

- ◎ 監測頻率：每季一次
- ◎ 監測時間：於113年4月起執行監測，共**已執行8季次調查**，114年第四季(12-2月)調查結果尚在分析中
- ◎ 監測結果：統計至114年第三季監測結果，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值

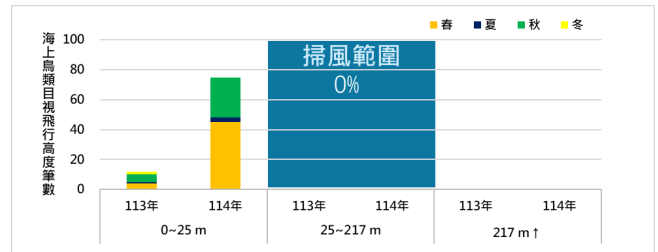
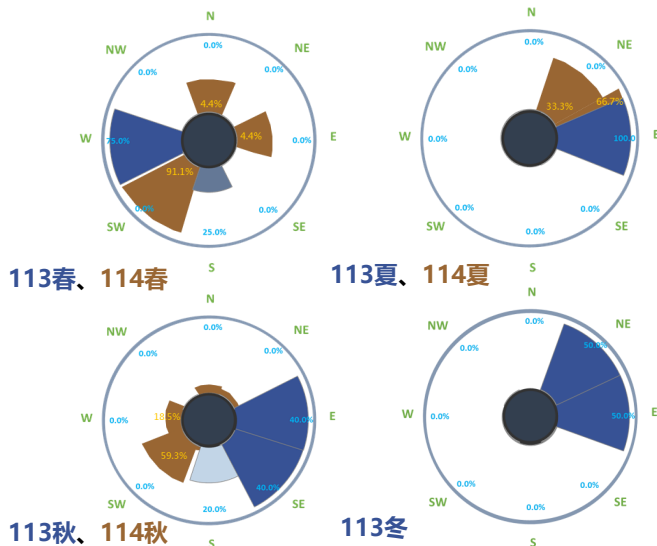


30

4.2 海域施工 - 海上鳥類目視執行成果

- ◎ 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：113年3月起執行監測，共**已執行20次調查**
- ◎ 監測結果：統計113年春季至114年冬季8季次結果，共記錄**13種97隻次**，保育物種為小燕鷗、白眉燕鷗及鳳頭燕鷗，發現之飛行高度皆小於10公尺

海上鳥類目視飛行方向調查結果



▲海上鳥類目視飛行高度調查結果



▲海上鳥類目視調查保育類鳥類照片

4.2 海域施工 - 海域生態執行成果

- ◎ 監測頻率：每季1次
- ◎ 監測時間：113年3月起執行監測，共**已執行8次調查**，114年冬季(12-2月)調查結果尚在分析中
- ◎ 監測結果：統計113年春季至114年秋季7季次結果，皆為常見物種

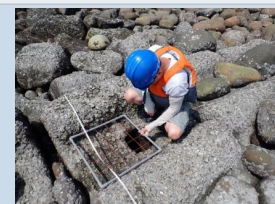
物種	季	113年				114年		
		春	夏	秋	冬	春	夏	秋
植物性浮游生物	物種數	5門72屬146種	5門64屬108種	4門60屬105種	5門82屬143種	5門83屬163種	5門65屬123種	4門50屬102種
	優勢種	角毛藻屬	角毛藻屬	角毛藻屬	角毛藻屬	角毛藻屬	角毛藻屬	角毛藻屬
動物性浮游生物	物種數	11門31類群	14門35類群	11門31類群	8門24類群	11門33類群	11門29類群	11門29類群
	優勢種	哲水蚤	哲水蚤	哲水蚤	哲水蚤	哲水蚤	哲水蚤	哲水蚤
海域底棲生物	物種數	9目12科13種	10目14科15種	13目18科20種	12目14科15種	11目16科16種	9目11科11種	8目12科13種
	優勢種	糠蝦	卵形笠蚶	卵形笠蚶	海稚蟲	卵形笠蚶	櫻蛤	沙蠶
潮間帶底棲生物	物種數	7目10科16種	7目9科14種	7目10科15種	7目10科17種	7目11科20種	9目15科22種	9目14科21種
	優勢種	刺牡蠣	細粒玉黍螺	刺牡蠣	刺牡蠣	細粒玉黍螺及黑齒牡蠣	紋藤壺	刺牡蠣
潮間帶固著性海洋植物	物種數	-	-	-	-	1目1種	2目2種	-
	優勢種	-	-	-	-	石蓴	雙叉石花菜及石蓴	-



浮游生物調查工作照



活額寄居蟹



潮間帶生物調查工作照

4.2 海域施工 - 魚類執行成果

- ◎ 監測頻率：每季一次
- ◎ 監測時間：於113年3月起執行監測，共已執行8季次調查，114年第四季(12-2月)調查結果尚在分析中
- ◎ 監測結果：
 - 成魚：統計7季次物種數介於29~50種，尾數介於617~6,044尾，優勢種為仰口鰻、細紋鰻及條紋鰺，魚類組成多為西部沿海沙泥底質海域的物種，未捕獲特殊需要保護的魚種
 - 魚卵及仔稚魚：魚卵以短棘鰻採獲豐度最高；仔稚魚則以圓花鯉採獲豐度最高，採獲類群主要以近海沿岸的魚種為主，例如鰻科、鰺科、合齒魚科及沙鯪科等

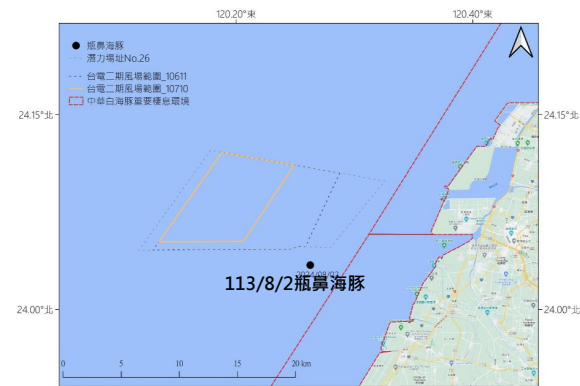


		季別	科數	種數	尾數	優勢種
成魚	113	Q1(春)	24	40	1,574	仰口鰻
		Q2(夏)	27	38	1,053	細紋鰻
		Q3(秋)	20	29	1,225	細紋鰻
		Q4(冬)	27	50	6,044	大頭白姑魚
	114	Q1(春)	23	37	3,260	仰口鰻
		Q2(夏)	22	32	617	條紋鰺
		Q3(秋)	23	40	1,304	條紋鰺

4.2 海域施工 - 鯨豚目視執行成果

- ◎ 鯨豚目視
 - 本計畫於113年度及114年度已完成執行60趟次調查，114Q4調查結果尚在分析中
 - 已完成趟次之鯨豚目視結果，風場內穿越線無目擊鯨豚，僅113.08.02位於風場外東南約5公里處目擊到鯨豚背鰭，及114.03.01出港前往風場時，離線目擊一群(五隻)中華白海豚

季次	總努力量		線上努力量		線上目擊 (群/隻)	
	總里程 (公里)	總時間 (時)	里程 (公里)	時間 (時)		
113	Q1	494.0	39.23	205.4	14.10	-
	Q2	2,156.0	151.72	812.5	53.87	1
	Q3	365.0	30.01	159.1	10.75	-
	Q4	710	65.68	294.1	21.13	-
114	Q1	495	34.22	154	12.45	(出港時目擊1群次)
	Q2	2,092.0	138.58	797.9	53.31	-
	Q3	777.0	51.56	277.1	18.42	-

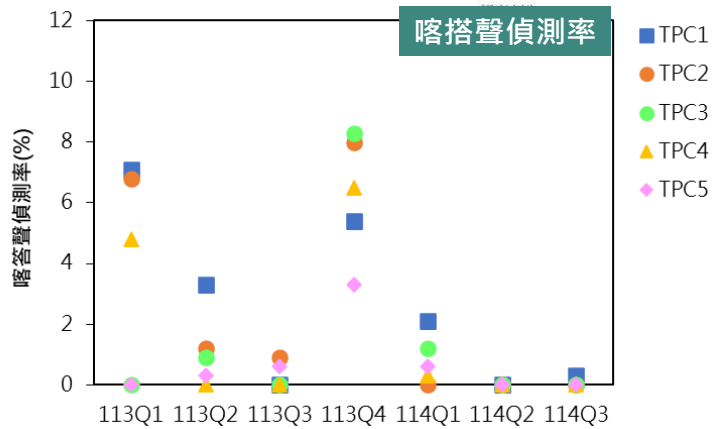
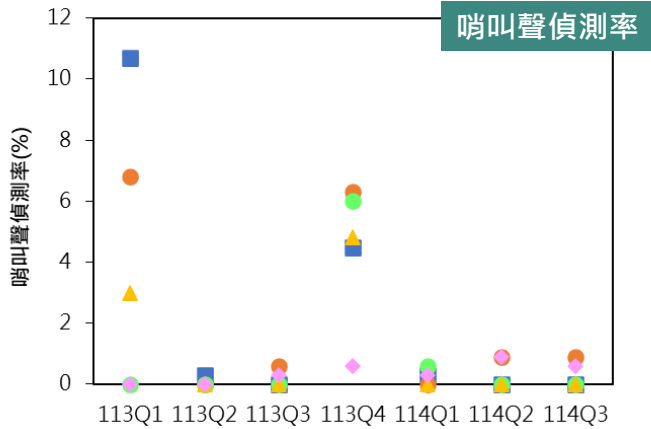
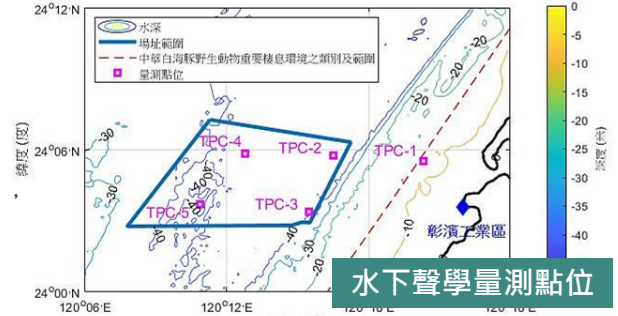


鯨豚目擊位置

4.2 海域施工- 鯨豚水下聲學及水下噪音

鯨豚聲音分析

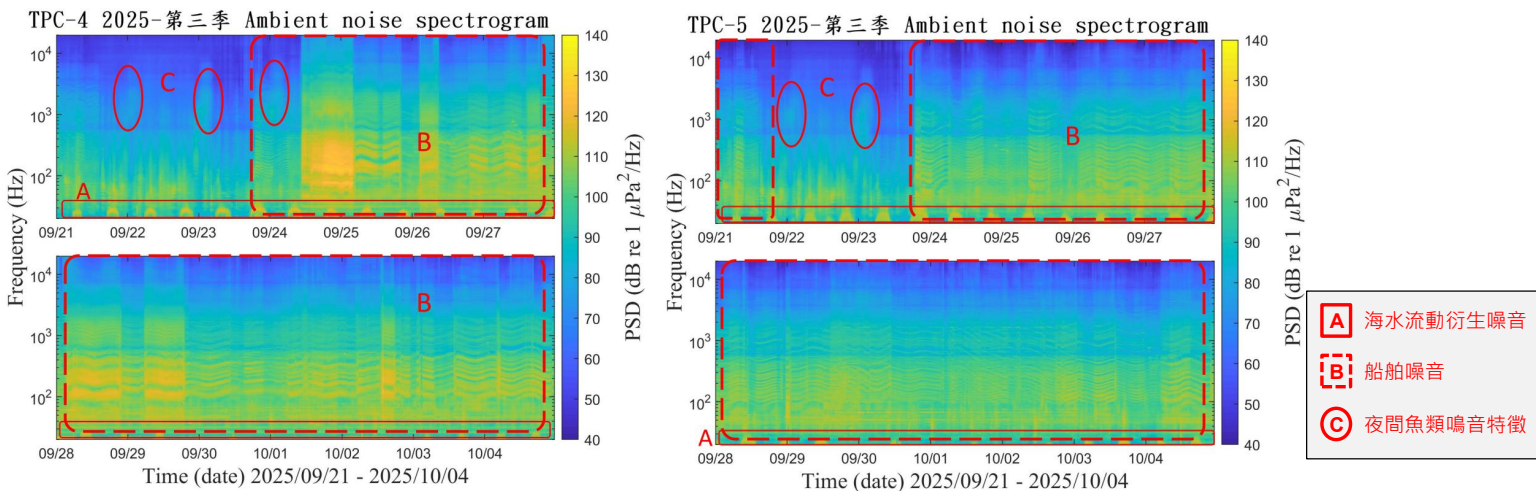
- 113年度及114年度已完成8季次調查，其中114Q4調查尚在分析中
- 各測站皆有偵測到鯨豚蹤跡
- 各測站偵測到哨叫聲的時數介於 0~36小時(偵測率介於0~10.7%)，偵測到喀搭聲的次數介於 0~28次(偵測率介於0~8.3%)



4.2 海域施工- 鯨豚水下聲學及水下噪音

水下噪音

- 113年度及114年度已完成8季次調查，其中114Q4調查尚在分析中
- TPC-4、TPC-5兩測站皆有來自於海水流動衍生噪音、船舶噪音、夜間魚類鳴音特徵



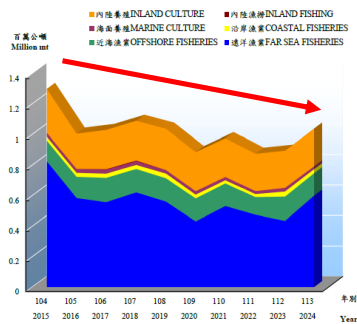
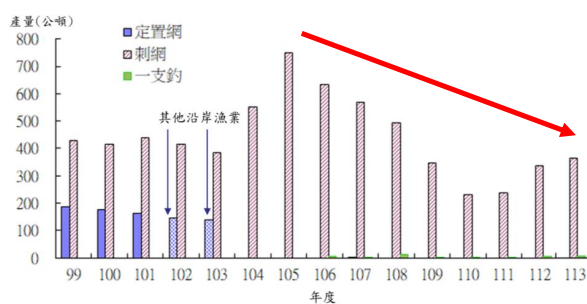
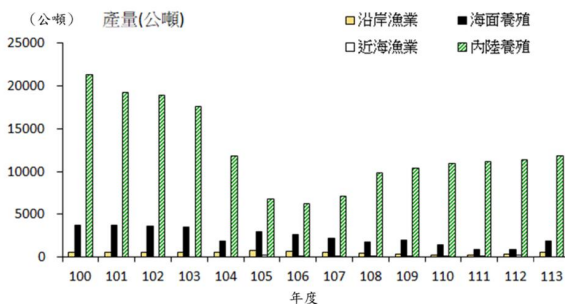
4.2 海域施工- 漁業經濟

◎ 監測頻率：每年一次

◎ 監測時間：於111年起執行監測，目前共彙整99-113年漁業經濟年報資料

◎ 監測結果：

- 漁業概況：彰化縣漁獲產量與產值都以內陸養殖佔最多，沿岸漁業僅佔整體漁業2~10%的產值與產量。
- 漁業活動：彰化縣沿岸漁業主要以刺網為主，產量呈逐年遞減趨勢，與台灣沿近海漁業產量趨勢呈現一致，後續將持續彙整以探究風場施工打樁對當地漁業活動之影響



彰化地區歷年沿岸、海面養殖及內陸養殖漁業產量變化圖

彰化地區歷年定置網與刺網兩大沿岸魚業的產量變化圖
(註：102年開始無定置網漁業改其他沿岸漁業)

104-113年台灣漁業產量圖

37

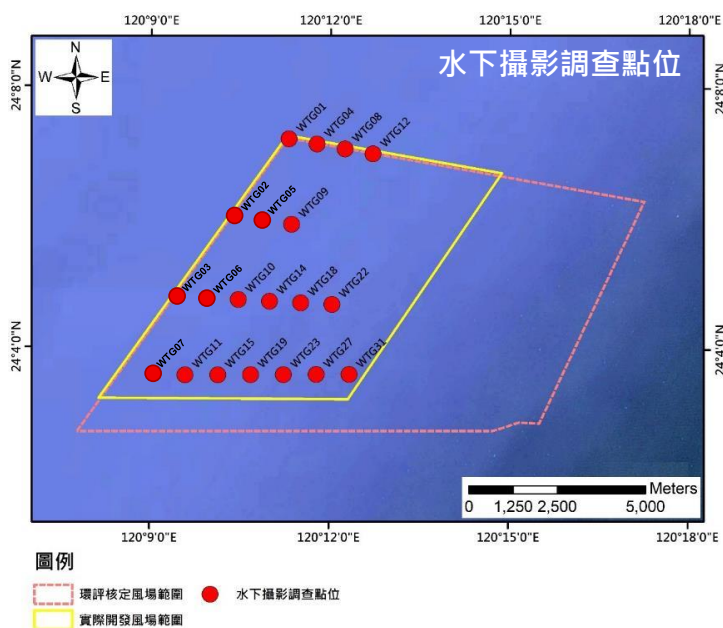
4.2 海域施工- 水下攝影

◎ 於114年7月起執行監測，共已執行20部風機之水下攝影調查

◎ 監測結果：水下攝影調查共記錄4目17科25種，其中以WTG06記錄魚種最多，共記錄1目4科5種，為三線磯鱸、密點少棘胡椒鯛、勒氏笛鯛、條紋豆娘魚及白吻雙帶立旗鯛；拍攝畫面於風機基樁表面可見底棲附著生物，並可見魚類活動於柱體周圍，顯示風機之人工魚礁聚魚效果







WTG 04 長鰭鯪



38

4.2 海域施工- 水下攝影



風機 No.	拍攝日期	內容簡述	照片	風機 No.	拍攝日期	內容簡述	照片
WTG 07	114.07.17	於攝影期間共拍攝到三線磯鱧、褐臭肚魚及黑棘鯛，右圖為黑棘鯛。		WTG 01	114.09.01	於攝影期間共拍攝到條紋豆娘魚及雙帶海緋鯉，右圖為雙帶海緋鯉	
WTG 03	114.07.17	於攝影期間共拍攝到褐臭肚魚1種，右圖為褐臭肚魚		WTG 04	114.09.01	於攝影期間共拍攝到條紋豆娘魚、長鰭鯽、鰻科及鰕虎科，右圖為長鰭鯽	
WTG 05	114.07.17	於攝影期間共拍攝到赤魷及南方舵魚，右圖為赤魷		WTG 10	114.09.01	於攝影期間共拍攝到花尾胡椒鯛及柴魚，右圖為柴魚	
WTG 06	114.07.18	於攝影期間共拍攝到三線磯鱧、密點少棘胡椒鯛、勒氏笛鯛、條紋豆娘魚及白吻雙帶立旗鯛，右圖為條紋豆娘魚。		WTG 14	114.09.06	於攝影期間共拍攝到日本緋鯉、雙帶鰻及六帶鰻，右圖為日本緋鯉	
WTG 02	114.07.18	於攝影期間共拍攝到密點少棘胡椒鯛、勒氏笛鯛及條紋豆娘魚，右圖為密點少棘胡椒鯛。		WTG 18	114.09.06	於攝影期間共拍攝到雙帶鰻及花瓣玉鮠，右圖為花瓣玉鮠	

4.2 海域施工- 水下攝影



風機 No.	拍攝日期	內容簡述	照片	風機 No.	拍攝日期	內容簡述	照片
WTG 22	114.09.06	於攝影期間共拍攝到條紋豆娘魚、雙帶鰻及花瓣玉鮠，右圖為雙帶鰻		WTG 27	114.09.26	於攝影期間共拍攝到條紋豆娘魚及紅鋤齒鯛，右圖為紅鋤齒鯛	
WTG 11	114.09.14	於攝影期間共拍攝到黑棘鯛及點帶石斑魚，右圖為點帶石斑魚		WTG 31	114.09.26	於攝影期間共拍攝到中線鸚天竺鯛1種，右圖為中線鸚天竺鯛	
WTG 15	114.09.14	於攝影期間共拍攝到密點少棘胡椒鯛及勒氏笛鯛，右圖為勒氏笛鯛		WTG 08	114.10.05	於攝影期間共拍攝到花身刺1種，右圖為花身刺	
WTG 19	114.09.14	於攝影期間未記錄物種，右圖為底層環境照		WTG 09	114.10.05	於攝影期間未記錄物種，右圖為底層環境照	
WTG 23	114.09.26	於攝影期間共拍攝到斑海鯨1種，右圖為斑海鯨		WTG 12	114.10.05	於攝影期間共拍攝到三線磯鱧及克氏兔頭魷，右圖為三線磯鱧	

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

簡報完畢 敬請指教



備片

環境監測計畫辦理情形

海域施工前階段環境監測計畫

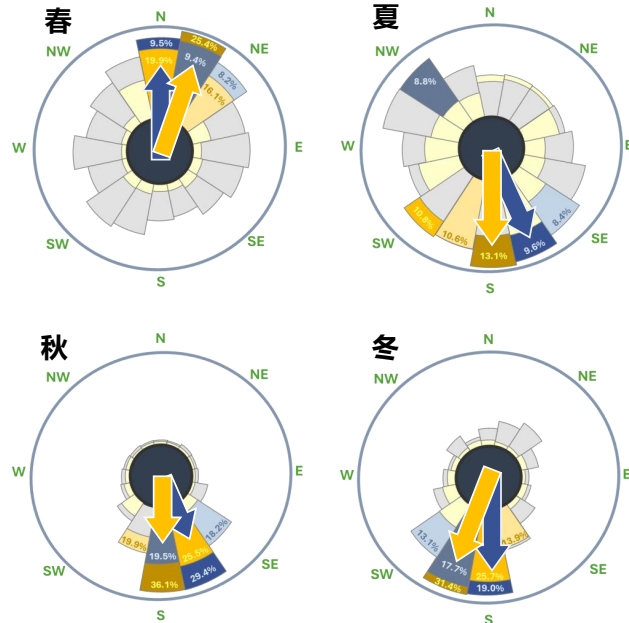
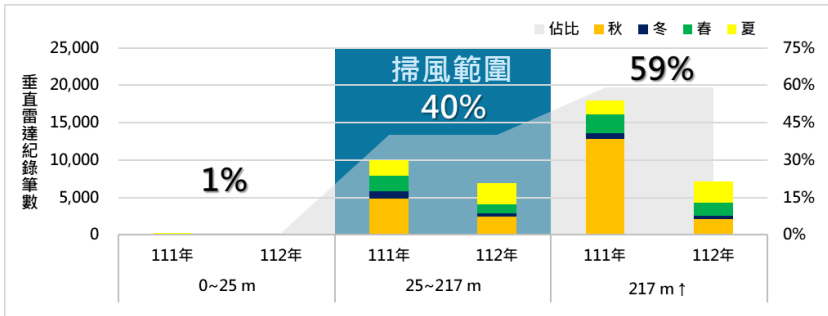
類別	監測項目	地點	頻率	開始調查時間
鯨豚生態	鯨豚生態調查	一般視覺監測範圍為本計畫風機海域以及附近中華白海豚棲地海域	施工前一年，進行一般視覺監測總共30趟次(不限定僅於4月到9月執行，將平均分配調查時間)	已完成 (112年4月~113年2月)
		水下聲學監測站共計5站	4季，每季14天	
鳥類	雷達調查 (包含水平及垂直方向)	風場範圍	施工前兩年，每季進行至少5天雷達掃描調查(含日夜間)	已完成 (111年3月~113年2月)
	候鳥衛星繫放	彰濱工業區海岸(冬候鳥)	執行一次，10隻次	已完成 (110年3月~111年4月)
文化資產	水下文化層判釋	每部風機鑽孔取樣	考古專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

海域施工前 - 鳥類雷達執行成果



- 已完成施工前2年之調查，分析111年3月至113年2月執行8季40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公尺占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



▲海上鳥類雷達飛行方向調查結果

111年 112年

海域施工前 - 鯨豚目視執行成果

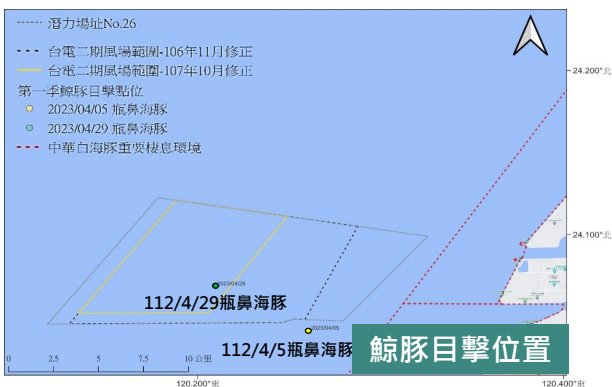
鯨豚目視

- 112年已完成32趟次以上的調查
- 分析112年Q1~Q4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(群/隻)
	總里程(公里)	總時間(時)	里程(公里)	時間(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	-
112Q4	443.0	34.02	159.2	11.60	-
合計	4,225.8	302.89	1,643.6	113.23	2

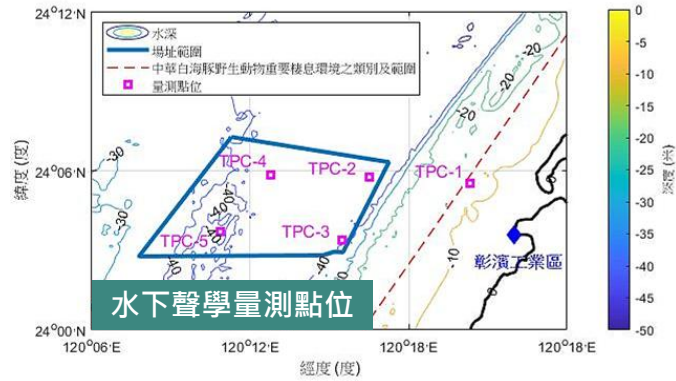
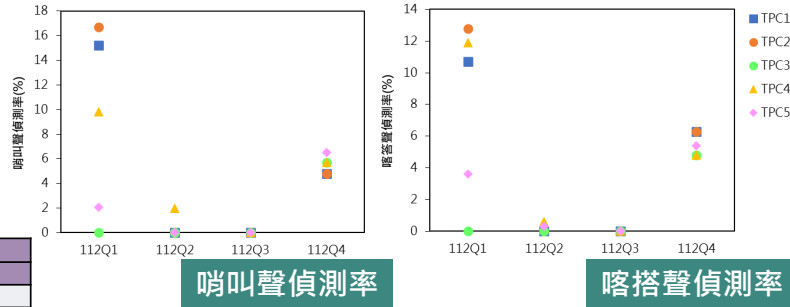
備片 海域施工前 - 鯨豚水下聲學執行成果

鯨豚聲音分析

- 已執行完成4季次水下聲學監測
- 以重樓範圍TPC-1及風場北邊TPC-2及TPC-4鯨豚活動最為頻繁
- 112Q1鯨豚活動相對活躍，各測站皆能偵測到鯨豚，112Q2及112Q3僅偵測到最多2小時的鯨豚活動，與112Q1相比呈現下降趨勢，而112Q4偵測到鯨豚活動的時間約16~22個小時則比112Q3多

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
112 Q4	TPC-1	1.1	4.8	21	6.3
	TPC-2	1.0	4.8	21	6.3
	TPC-3	2.7	5.7	16	4.8
	TPC-4	4.6	5.7	16	4.8
	TPC-5	2.7	6.5	18	5.4

註：* 為儀器遺失補測



備片 海域施工前 - 鳥類繫放衛星追蹤執行成果

灰斑鶺(6737)

太平洋金斑鶺(7100)

太平洋金斑鶺(0C01)

大濱鶺(7096)

黃足鶺(083D)

灰斑鶺(7093)

太平洋金斑鶺(0C07)

大濱鶺(7099)

黃足鶺(083B)

黃足鶺(073D)

灰斑鶺(6595)

太平洋金斑鶺(0C05)

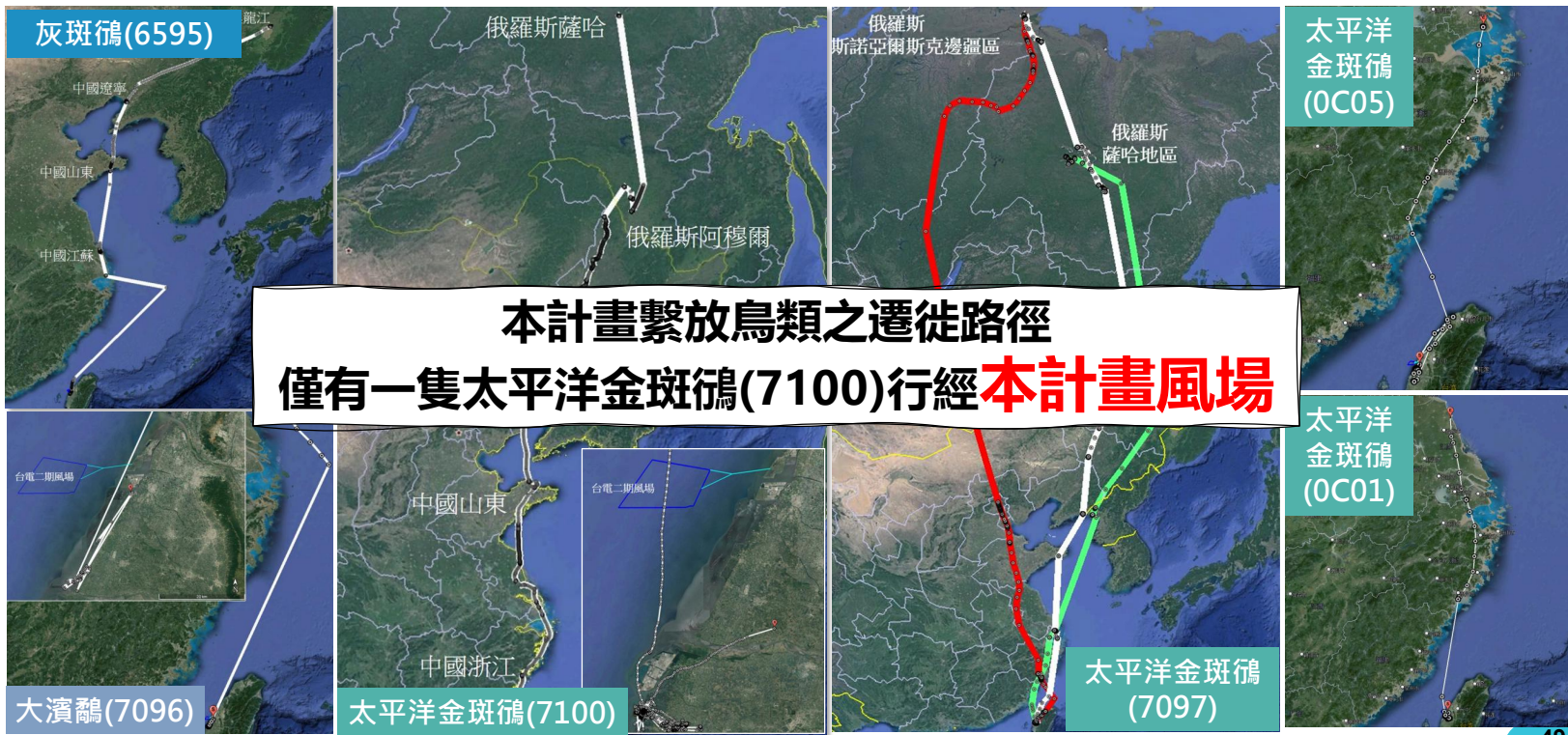
大濱鶺(7095)

黃足鶺(0836)

本計畫已完成10隻次候鳥衛星繫放作業，並於112~113年增加追蹤樣本數(8隻次)，並持續追蹤訊號

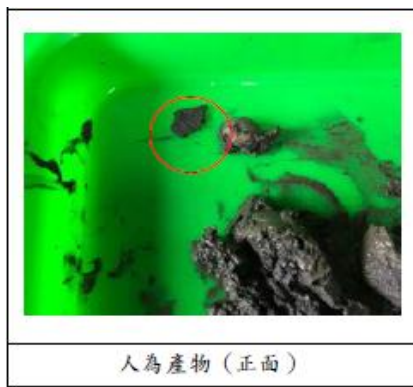
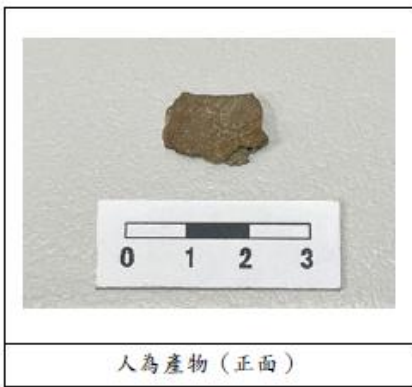
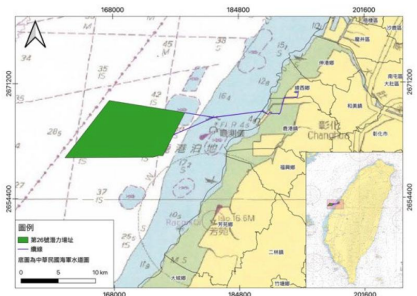
鳥種	代號	繫放日期
灰斑鶺	6737	110.03.13
	7093	110.03.13
	6595	110.03.15
	6603	111.02.16
太平洋金斑鶺	7100	110.03.13
	7097	111.01.02
青足鶺	6733	110.10.05
大濱鶺	7099	111.04.19
	7095	111.04.19
	7096	111.04.19
	083E	112.04.22
黃足鶺	083B	112.04.22
	0836	112.04.22
	083D	112.04.22
	073D	112.04.22
太平洋金斑鶺	0C07	112.10.18
	0C05	113.02.25
	0C01	113.02.28

海域施工前 - 鳥類繫放衛星追蹤執行成果



海域施工前 - 水下文資判釋執行成果

- ② 針對每部風機位置進行地質鑽探及岩心取樣
- ② 於110年5月~11月委請龍門公司進行岩芯考古判釋
- ② 鑽探32處共154件岩芯
- ② 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



3.3 打樁期間環境保護對策 (2/5)

鯨豚觀察員與PAM配置情形

風機編號	船舶名稱	TCO人員配置(民間團體備註)	PAM人員配置	其他人員配置
WTG11	Triton1	陳玉石、沈奇 民間團體:戚其龍、李約翰	—	船長、船副、船員、船員 輪機長、機匠、船員、廚師
	Triton7	張孟良、王明芳 民間團體:黃威翔、李俊松	—	船長、船副、船員、船員 輪機長、機匠、船員、廚師
	Triton8	林宏宇、郭進中 民間團體:陳柏瑜、李世剛	—	船長、船副、船員、船員 輪機長、機匠、船員、廚師
	Triton9	王子華、趙杰 民間團體:戚其明、潘振雄	—	船長、船副、船員、船員 輪機長、機匠、船員、廚師
	東方8號	—	何政憲、潘昀展 林志奇、張証皓	船長、輪機長、大副、船副、航海實習生 大管輪、管輪、輪機實習生、水手長、 3名幹練水手、水手、廚師、4名機匠、 2名工作人員

依環評承諾每艘觀察船均設有民間團體一名，並有輪替一名