

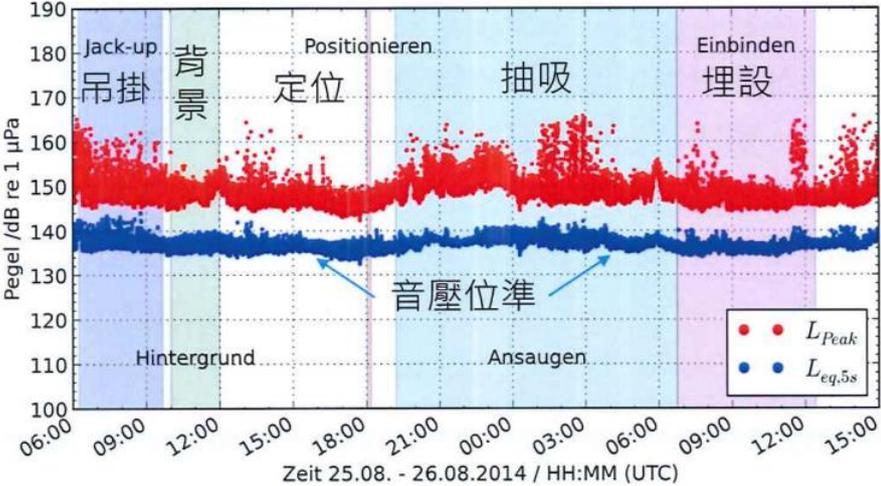
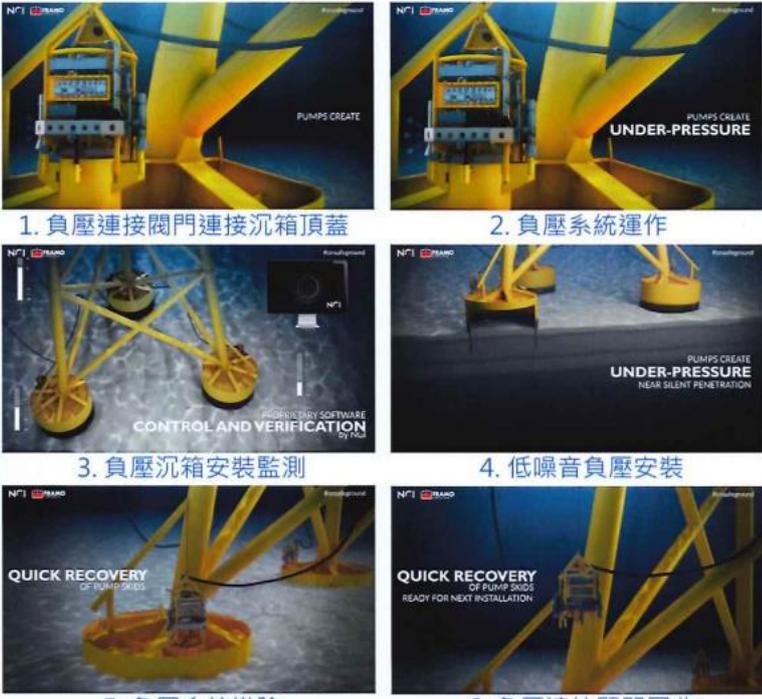
大彰化西北離岸風力發電計畫

環境保護監督小組聯席會議

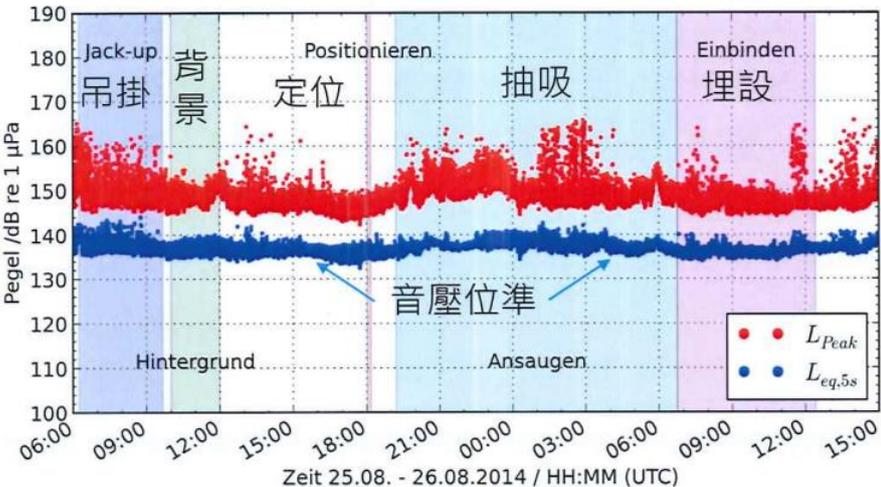
第五次環境保護監督小組會議紀錄

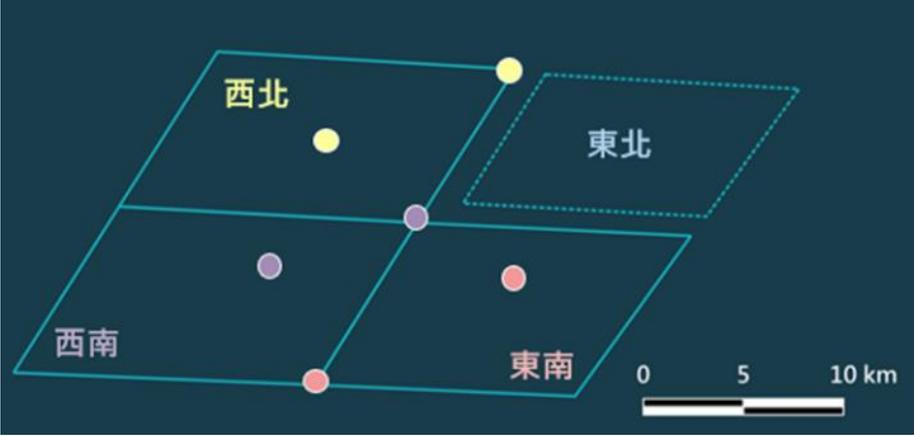
- 壹、開會時間：民國 113 年 12 月 16 日（星期一）
- 貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心—巴本廳
（地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號 3 樓）
- 參、主席：吳委員振瑋
- 肆、出席單位及人員：（詳如附錄一出席名單）
- 伍、主席致詞：（略）
- 陸、簡報內容：如附錄二會議簡報
- 柒、出席單位發言意見及回覆：

委員意見	答覆說明
一、簡委員連貴	
1. 環境監測皆有依環評監測規範要求辦理，大致符合要求，值得肯定。請說明環評決議與承諾事項辦理情形。	敬謝委員支持。
2. 本風場水下基礎採用負壓沉箱工法，請說明目前推動情形，並加強施工過程水下噪音與環境監測（加強抽水對海域水質）影響規劃，以作	敬謝委員指教，在水下噪音方面，本計畫所使用之負壓沉箱水下基礎，已由沃旭集團於德國北海建造Borkum Riffgrund風場時所採用，且證實水下施工前(吊掛)及水下施工期間(定位、抽吸及埋置)之水下噪音並無明顯變化，亦即與背景值無異。另在於海域水質方面，由於負責抽水作業之負壓系統係設置於沉箱最上方，且沉箱內之海水將透過負壓系統緩慢抽出後即流入海水中，因此對海床之擾動實際上並不顯著，因此負壓沉箱基礎施工期間，將不致影響海域水質或造成海床擾動。 整體而言，負壓沉箱水下基礎相較基樁基礎的採用，已對海域環境甚為友善，本計畫後續將會依照環評承諾，利用ROV可即時傳輸水下影像至工作船上之功能，對施工區域周邊之水下環境進行觀測，瞭解於負壓沉箱基礎

委員意見	答覆說明
<p>為不同基礎型式水下噪音監測比較與推廣參考。</p>	<p>安裝過程中，是否有發生影響周邊海域環境之情形；另一方面，也將執行每季海域水質及水下噪音環境監測，並與施工前進行比較，以了解工程對海域之影響。</p>  <p style="text-align: center;">安裝期間水下噪音變化情形</p>  <p style="text-align: center;">安裝期間負壓系統運作(抽吸至埋設)情形</p>
<p>3. 大彰化西南二階已於 113 年 5 月 1 日正式進行海域工</p>	<p>遵照辦理，本計畫將依據環評承諾，海域施工期間於風機鄰近區域12點每季進行一次海域水質監測，並確實執行環境保護對策。</p>

委員意見	答覆說明
<p>程，目前正進行海纜共同廊道整備工程。大彰化西北則於 113 年 9 月 5 日正式進行海域工程，目前正進行海纜共同廊道整備工程，海纜施工期間請加強近岸環境敏感區海域水質監測與環境保護措施。</p>	
<p>4. 持續加強大彰化相關風場環境監測資料整合性分析與比較其合理性、正確性。東南風場進入營運階段；西南風場進入施工暨營運階段後，水下環境噪音最大值明顯低於施工階段，值得肯定。</p>	<p>遵照辦理，本公司將持續加強大彰化相關風場環境監測資料整合性分析與比較，並確認其合理性、正確性。</p>
<p>5. 生態監測，請區分衝擊區與對照區分析說明。</p>	<p>敬謝指教，本計畫在環評審查階段，未特別規劃衝擊區與對照區的區分，未來執行海域施工時，將依實際情況考量是否進行相關衝擊區與對照區規劃，並進行必要的比較分析，以確保能妥善評估對於生態環境的影響。</p>
<p>6. 其他在地回饋及參與活動，成果豐碩，如沃旭永續創新</p>	<p>感謝委員肯定，沃旭能源過去曾推動「離岸風電技師學徒制」、「綠能獎學金」、「全球綠能菁英培訓計畫」、「電力人才培訓計畫」、「綠能教案」等活動，多以持續深耕教育的活動模式達成社區參與及在地人才培育。沃旭公司於2024年上半年舉辦「逗陣風彰化」風場完工感恩野餐日，邀請</p>

委員意見	答覆說明
<p>加速器競賽，值得肯定；請持續加強與在地連接(海岸社區民眾、NGO、漁會)，如優先提供在地就業機會、加強環境教育，資訊公開與分享等，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。</p>	<p>縣府長官、中彰在地社福團體、弱勢家庭、育幼院小朋友同歡；為了在地人才培育亦舉辦「沃旭永續創新加速器」提案徵件活動，巡迴北中南13場校園宣傳，收到超過60件提案，實質鼓勵青年創新，並持續挹注資源予在地教育，加強在地連結。</p> <p>沃旭公司於2024年下半年協助「鹿港老街、塭仔港區域進行清潔消毒、整理環境」、首度參與台灣年度氣候行動盛事「2024第四屆臺灣氣候行動博覽會」，帶來精彩有趣的「風動台灣：沃旭永續風潮展」，為中台灣親子家庭帶來知識豐富又互動滿滿的離岸風電體驗之旅。</p>
<p>二、林委員良恭</p>	
<p>1. 有關管架式負壓沉箱基礎之設施，提到有效將水下噪音降至最低，有無明確數值說明，如%或多少db。</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫所使用之負壓沉箱水下基礎，已由沃旭集團於德國北海建造Borkum Riffgrund風場時所採用，且證實水下施工前(吊掛)及水下施工期間(定位、抽吸及埋置)之水下噪音並無明顯變化，亦即與背景值無異。安裝時相關事例如下圖所示。</p>  <p style="text-align: center;">安裝期間水下噪音變化情形</p>
<p>2. 有關費思未來對於鯨豚</p>	<p>遵照辦理，費思未來長年以海域生態調查為主要工作項目之一，從大彰化各個風場施工前階段即開始執行鯨豚目視監測，爾後因應審查結論亦同時</p>

委員意見	答覆說明																																						
及海龜目調查專業能力之教育訓練，目前執行內容如何？	進行海龜目視調查，歷經施工階段到目前大彰化東南風場進入營運階段，已在此海域累積多年的海域生態調查經驗。費思未來主要的出海調查人員每個月都會定期召開會議，討論調查期間遇到的各種狀況，研討有關海域生態新的知識，以加強調查人員對於調查項目的專業能力及熟悉程度。																																						
3. 本計畫不使用聲音驅離裝置 ADD，其理由請補充說明。	遵照辦理，本計畫避免長期使用聲音驅離裝置 ADD 對鯨豚產生影響，於環境影響說明書及環境差異分析報告中皆承諾，施工期間不使用聲音驅離裝置 ADD，並於海上變電站工程打樁期間以聲音監測法及人員監看法進行雙重監測，確認沒有鯨豚在施工區域週遭活動。																																						
4. P.27 保育類之物種之物種判定有誤，且非為彰化地區常見之物種。	敬謝指教，陸域基地範圍周邊調查到保育鳥類，多為西部沿海常見物種，包含彰化地區。未來將改為「西部沿海常見物種」。																																						
5. P.31 鯨豚生態次數之 114 年 20 次分配狀況，請說明之。	<p>遵照辦理，本計畫 114 年鯨豚生態調查次數規劃如下表 2.5-1 所示，規劃每季執行至少 2 次之調查。</p> <p style="text-align: center;">表 2.5-1 114 年鯨豚生態調查次數規劃</p> <table border="1" data-bbox="419 1196 1374 1346"> <thead> <tr> <th rowspan="2">時間</th> <th colspan="12">114 年</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>趟次</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	時間	114 年												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	趟次	1	1	1	2	3	4	4	4	1	1	1	0
時間	114 年																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																											
趟次	1	1	1	2	3	4	4	4	1	1	1	0																											
6. P.32，水下噪音測點之選擇，請說明之。	<p>遵照辦理，本計畫水下噪音測點之選擇參考大彰化東南及西南風場之水下噪音測點，以便進行整體評析，詳下圖 2.6-1 所示。</p>  <p style="text-align: center;">圖 2.6-1 大彰化風場水下噪音測點示意圖</p>																																						

委員意見	答覆說明
7. 請仔細判明屬於船舶噪音與鯨豚聲學之區分情形。	遵照辦理，船舶噪音與鯨豚聲學在聲學特徵上有所差異，哨叫聲為一窄頻且有一定時間長度；喀搭聲則為寬頻，且在時域上非常短暫的一串脈衝聲。監測結果經演算法偵測後，會再利用人工判別進行鯨豚鳴音時頻譜圖之可視化比對，以排除可能的偵測錯誤，並彙整鯨豚聲音偵測結果。

三、游委員繫結

1. 本計畫採負壓沉箱設置基礎工程，是否均無打樁作業？請釐清。	遵照辦理，大彰化西南二階及西北風場，全數風機皆採管架式負壓沉箱基礎，僅西北風場之海上變電站選用管架式基樁基礎，後續將依據相關承諾確實辦理。
---------------------------------	---

2. 水下噪音監測時期有無打樁工程進行？宜詳加說明施工現況之工程細項？且以彙整大彰化風場之監測計畫綜整說明，可否明確區分兩計畫之影響程度？	<p>遵照辦理，大彰化風場各階段時序如下圖3.2-1，本計畫水下噪音調查時間如下表3.2-1所示，調查時間與東南風場及西南一階風場打樁階段無重疊，本計畫海域工程於113年9月5日開工，本年度(113年度)僅規劃進行海纜共同廊道整備工程、離岸變電站安裝工程項下之拋石保護工作業，尚未執行海上變電站打樁作業，本計畫後續仍會持續進行每季水下噪音環境監測。</p> 
---	---

圖3.2-1 大彰化風場各階段時序圖

表3.2-1 西北風場歷季水下噪音調查時間

階段	季次	量測時間	備註
施工前調查階段	112 年第一季	112 年 5~6 月	—
	112 年第二季	112 年 8~9 月	—
	112 年第三季	112 年 12 月	NW-1、NW-2 遺失補測
	113 年第一季	113 年 1~2 月	
	113 年第二季	113 年 4~5 月	NW-1 遺失補測
	113 年第三季	113 年 7~8 月	—

委員意見	答覆說明
3. 沈箱設置之海床懸浮物質之影響如何掌握?(海床之擾動影響如何?)	感謝委員指教，由於負責抽水作業之負壓系統係設置於沉箱最上方，且沉箱內之海水將透過負壓系統緩慢抽出後即流入海水中，因此對海床之擾動實際上並不顯著，因此負壓沉箱基礎施工期間，將不致影響海域水質或造成海床擾動。而施工期間，本計畫也將利用ROV可即時傳輸水下影像至工作船上之功能，對施工區域周邊之水下環境進行觀測，瞭解於負壓沉箱基礎安裝過程中，是否有發生影響周邊海域環境之情形。
4. 負壓式沈箱施工是否有造成不均勻沈陷之可能？如何因應？	敬謝委員指教，本計畫所在海域的地質條件主要為黏土和砂土，根據現地調查（包括CPT、取樣、地球物理探測）結果顯示，負壓沉箱基礎貫入的土層（15~20m）主要為砂土或粉土層，符合負壓沉箱工法安裝條件，並不會遭遇硬的岩盤進而導致沉陷不均。在設計及安裝考量中，本計畫管架式負壓沉箱基礎設計皆允許安裝時的水平些微差距，負壓沉箱基礎之結構得以透過壓力差原理，以自體沉降方式坐落在海床上；當負壓沉箱到達土壤特定深度後，於沉箱內從海床至沉箱桶頂之間的水將以灌漿取代，以防長期性的自體沉降。
四、陳委員宜清	
1. 負壓沉箱工法，各委員都相當有興趣，是否能整理成一篇專章報告，甚至加入德國經驗，提供委員更詳細資料。	敬謝委員指教，在負壓沉箱基礎的應用經驗方面，沃旭能源於2014年在德國Borkum Riffgrund 1成功安裝了全球首座負壓沉箱水下基礎，並於2018年在Borkum Riffgrund 2風場安裝了20座負壓沉箱基礎。大彰化西北及西南二階離岸風電計畫為沃旭在台灣第一個使用負壓沉箱基礎的離岸風場，為了驗證負壓沉箱基礎在台灣海域的可行性，除了執行嚴謹的現地調查，也委託學者與國家地震工程中心執行液化地盤之振動台模型試驗，相關成果已公開上網。另外，本計畫負壓沉箱基礎部分已運送抵台，相關工程進度將持續更新於社群媒體(臉書)及官方網站(https://orsted.tw/zh/news/2025/02/chw2204_offshore)，敬請委員關注。
2. P.30 水下噪監測儀器兩次遺失，似乎機率太高？其原因為何？有改善之措施？	感謝委員意見，在歷次監測結果中，雖已妥善規劃並進行儀器測試及佈放等相關準備作業，惟本計畫各場址位於彰化外海（包含：大彰化東南、西南、西北風場），因海域環境受天候、海流、其他船隻作業等諸多不確定性因素影響更為嚴重。過去施工前及施工期間實際執行經驗已發生多起水下噪音監測設備遺失或損壞之案例（不只本案風場，其他風場亦是如此），除了造成人力、物力、時間等資源耗費外，亦無法得到預期之背景噪音監測資料，此為各方都不希望之最差結果。 而本計畫在施工監測執行期間已針對各應變及補救措施進行多次狀況模擬及分析，並與國內水下噪音監測權威團隊進行數次討論，監測期間不斷精進佈放方式：例如施工初期以浮球式方式監測，並增設衛星浮標、加大警戒標示等方式來減少船隻誤撞或誤鈎情形，並持續觀察監測狀況；後考

委員意見	答覆說明
	<p>量遺失狀況嚴重遂改為以底碇式儀器進行監測，以確保提高回收成功率，並加裝固定支架來減少被流走之情形。</p> <p>綜整來說，本計畫在水下噪音監測執行過程，也是透過不斷經驗累積、討論規劃來精進作業，也是希望能順利完善的執行每季監測，掌握長期之環境資訊。目前雖有監測儀器遺失之情況，但皆有備妥確實出海執行本項監測工作之相關證明文件，並在海況條件許可之狀況下隨即進行連續24小時之補做監測，以確實回收取得該季資料。</p> <p>後續為避免往後本計畫及未來施工場址於執行期間仍有相同之狀況，水下噪音監測調查除符合環評承諾基本要求下，也將遵照過去委員提出之建議：盡可能於每季第一個月執行佈放，如回收時確認儀器遺失，則將再度執行30日監測。以每季完成30日監測為目標來執行後續水下噪音監測作業，以期能確實取得該季之長期監測資料。</p>
<p>3. 海上鳥類雷達的高度測量高度為何？每一米高度都能掃到嗎？</p>	<p>感謝委員意見，為求鳥類飛行較為精確高度值，故設定雷達調查的垂直掃描範圍為半徑為1.5 km，依目標物大小不同，可偵測最低從海平面，最高至上千公尺高空中的飛行鳥類。</p>
<p>4. 鳥類繫放軌跡看來都是一路往北？每個季節都往北飛嗎？此外，好像一去不往返？</p>	<p>感謝委員意見，本計畫所繫放的太平洋金斑鴿在春季（113年5月）一路往北後，發報器在中國、俄羅斯斷訊，因故沒有南遷紀錄，否則在臺灣的冬候鳥普遍會在秋季南遷來台灣。</p>
<p>五、許委員榮均</p>	
<p>1. 水下噪音指引分成打樁與施工期間之噪音監測，需依照環評承諾 160 dB 去執行。負壓沉箱式過程為持續長久的抽海水抽砂噪音，噪音對鯨豚的影響依水</p>	<p>遵照辦理，本計畫執行打樁與施工期間之水下噪音監測，將依照環評承諾執行水下噪音聲曝值95%監測數據(SEL05)不得逾160分貝，並增列最大音壓位準(SPLpeak)不得逾190分貝，作為管制值。</p>

委員意見	答覆說明																																											
<p>下噪音指引第二部分，24小時監測需確認進行加權後有無符合TTS聽覺閾值表。</p>																																												
<p>2. 施工前、施工中、施工後之擱淺紀錄建議列出物種細項。</p>	<p>遵照辦理，本計畫施工前及施工階段彰化地區鯨豚目擊及擱淺紀錄詳下表5.2-1所示，擱淺物種以瓶鼻海豚為主。</p> <p style="text-align: center;">表5.2-1 彰化地區鯨豚目擊及擱淺紀錄 (112年10月~113年1月)</p> <table border="1" data-bbox="424 712 1439 1075"> <thead> <tr> <th rowspan="2">階段</th> <th colspan="5">鯨豚擱淺紀錄</th> </tr> <tr> <th>編號</th> <th>通報日期</th> <th>物種</th> <th>體長 (公尺)</th> <th>狀態</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">施工前</td> <td>1</td> <td>112/12/25</td> <td>印太瓶鼻海豚</td> <td>2.05</td> <td>死亡擱淺</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>113/1/6</td> <td>熱帶斑海豚</td> <td>2.03</td> <td>死亡擱淺</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>113/2/29</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>2.67</td> <td>死亡擱淺</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>113/3/29</td> <td>真海豚</td> <td>1.75</td> <td>死亡擱淺</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">施工階段</td> <td>5</td> <td>113/4/16</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>2.29</td> <td>死亡擱淺</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>113/5/11</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>2.4</td> <td>死亡擱淺</td> </tr> </tbody> </table> <p>資料來源：海洋委員會海洋保育署之海洋保育網。</p>	階段	鯨豚擱淺紀錄					編號	通報日期	物種	體長 (公尺)	狀態	施工前	1	112/12/25	印太瓶鼻海豚	2.05	死亡擱淺	2	113/1/6	熱帶斑海豚	2.03	死亡擱淺	3	113/2/29	瓶鼻海豚	2.67	死亡擱淺	4	113/3/29	真海豚	1.75	死亡擱淺	施工階段	5	113/4/16	瓶鼻海豚	2.29	死亡擱淺	6	113/5/11	瓶鼻海豚	2.4	死亡擱淺
階段	鯨豚擱淺紀錄																																											
	編號	通報日期	物種	體長 (公尺)	狀態																																							
施工前	1	112/12/25	印太瓶鼻海豚	2.05	死亡擱淺																																							
	2	113/1/6	熱帶斑海豚	2.03	死亡擱淺																																							
	3	113/2/29	瓶鼻海豚	2.67	死亡擱淺																																							
	4	113/3/29	真海豚	1.75	死亡擱淺																																							
施工階段	5	113/4/16	瓶鼻海豚	2.29	死亡擱淺																																							
	6	113/5/11	瓶鼻海豚	2.4	死亡擱淺																																							
<p>3. 對於鯨豚聲音之辨識，建議細緻化能分辨出海豚之種類、叫聲之屬性，如有可能魚類聲音之辨識也可以加入。</p>	<p>遵照辦理，根據海保署公告的《水下噪音指引》，中頻的海豚科物種之哨叫聲頻率範圍為 0.3-39 kHz、搭聲頻率範圍為 0.5~160 kHz，可發現頻率重疊範圍廣且變化大，目前尚無法僅依聲學特徵區分中頻海豚之物種。但高頻海豚之搭聲頻率範圍為 87-145 kHz，該頻率相對較易與中頻海豚搭聲作區分，因此後續細分中頻及高頻海豚在技術上是可行的。</p>																																											
<p>六、郭委員祥廈</p>																																												
<p>1. 施工船隻進出港，經過中華白海豚重要棲地希望建立船速監控機制。</p>	<p>感謝委員指教，本計畫透過與承包商所簽訂之承攬合約，來約定須符合該等環評承諾事項，以落實執行施工期間之施工船隻經過中華白海豚野生動物棲息環境及邊界以外1,500公尺半徑範圍時，管制船速低於六節之承諾，並盡可能避免在中華白海豚活動高峰時間進入已知之中華白海豚活動密集位置，航道劃設亦避開敏感區位。同時亦將配合相關主管機關稽核，由承包商提供船舶AIS紀錄予主管機關之抽檢方式來落實監控機制。</p>																																											
<p>2. 施工期間，建議設置海豚動</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫在海上變電站打樁期間，安排鯨豚觀察員(TCO)於打樁船上執行目視調查，配合水下聲學監測員(PAMO)以被動聲學偵測鯨</p>																																											

委員意見	答覆說明
<p>向預警機制，若台灣海峽(其它風場)有海豚目擊，希望取得位置游向等資料，提供海上工程團隊參考注意。</p>	<p>豚活動，若發現鯨豚進入監測區(距離1500公尺內)，則詳實記錄其發現位置及移動方向等資訊，未來會將監測資料一併提供給海上工程團隊作為參考依據。</p>
<p>七、施委員月英</p>	
<p>1. 請將本人上次會議意見納入上次會議紀錄與回復，很抱歉，有發言卻忘了寄出意見；建議如果有其他委員發言，也納入會議紀錄。</p>	<p>遵照辦理，已將委員前次會議意見納入並回覆。</p>
<p>2. 查 113 年 4 月 15 日，違反營建工程空氣汙染防制設施管理辦法第 7、8、9、10、17 條開罰 10 萬元，請問後續如何改善之？</p>	<p>敬謝指教，本計畫相關工區處於收尾階段，須將工區整理恢復至原租地前之現況後移交予下個工程公司廠商，因此有部份之環境保護設施或措施已先行移除。此外，該工區之洗車設備也因故障於稽查時無法順利運作，因此違反「營建工程空氣汙染防制設施管理辦法」遭開罰。 後續本計畫亦有依法規向彰化縣環保局提出相關環境保護替代措施，以維護環境之空氣品質，未來本計畫也會吸取本次之經驗向承包商宣導，以避免後續發生同樣之缺失。此外，本計畫亦將恪守核備之環境保護對策並嚴格執行以降低施工對環境的影響。</p>
<p>3. 今年七月過後數個颱風，以及 403 大地震，請問對於環境監測及風場運轉，是否有那些受到影響？</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫環境調查船舶皆配合天氣窗出海執行監測作業，因安全因素考量，並未在颱風等極端天氣情況出海，後續團隊也有找到合適天氣窗順利出海完成調查，並未受到影響。</p>

委員意見	答覆說明
<p>4. 請問本月媒體報導指出國泰人壽買下西北風場，後續對於環境監督是否會有異動？</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫在獲得國泰人壽投資後，沃旭能源繼續持有大彰化西北風場50%股權，依據風場設計、採購及施工統包契約全權負責風場興建及長期營運與維護服務。在環境監督部分，本計畫會恪守環評承諾事項，持續進行承諾之環境調查及監督，並不會有任何異動。另外，因應投資方在環境與社會責任的要求，本計畫正在執行生物多樣性行動計畫(Biodiversity Action Plan)，與學者及非營利組織合作，針對特定鳥種及海洋生物進行相關研究及復育計畫，目前計畫尚在初期階段，後續若有實際執行成果，將另行公布。</p>
<p>5. 大彰化有四大風場的優勢，建議明年將四大風場進行的生態調查，進行個別小風場及四大風場之整體生態分析棲地利用等等。鳥類飛行路線、鳥種、數量、棲地利用，魚類種類數量、稚仔魚與魚卵分布，鯨豚的分布與遊行路線、水下聲學、海域水質、浮游動植物分布等等。對環境貢獻會很大。</p>	<p>敬謝指教，將於簡報中綜合整理分析大彰化風場整體生態棲地利用，分述如下：</p> <p>(一) 鳥類 (圖7.5-1~2)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 東南風場監測 (108年春季~113年夏季) 共記錄6目10科20種411隻次，以紅領瓣足鵡記錄數量較多。記錄白眉燕鷗、鳳頭燕鷗及小燕鷗等3種珍貴稀有保育類野生動物。飛行高度部分多記錄於10 m以下，飛行方向多為南北向。 2. 西南風場監測 (108年春季~113年夏季) 共記錄6目13科27種355隻次，以紅領瓣足鵡記錄數量較多。記錄白眉燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴鷗、玄燕鷗及蒼燕鷗等5種珍貴稀有保育類野生動物。飛行高度部分多記錄於10 m以下，飛行方向多為南北向。 3. 西北風場監測 (111年秋季~113年夏季) 共記錄4目6科10種56隻次，以家燕記錄數量較多。記錄白眉燕鷗、鳳頭燕鷗及紅燕鷗等3種珍貴稀有保育類野生動物。飛行高度部分多記錄於10 m以下，飛行方向多為南北向。 <p>整體而言，各風場物種組成相似，保育類多記錄燕鷗類，飛行高度多記錄於10 m以下，飛行方向多為南北向，屬季節性遷徙。</p> <div data-bbox="427 1464 1437 1912" data-label="Figure"> <p>Figure 7.5-1 is a combined bar and line chart titled '大彰化各風場歷季物種數及數量分析圖'. The x-axis represents years from 2015 to 2013, grouped by season (Spring, Summer, Autumn, Winter). The left y-axis shows the number of species (種), ranging from 0 to 18. The right y-axis shows the total number of individuals (隻次), ranging from 0 to 200. There are eight data series: Southeast species (blue bars), Southwest species (orange bars), Northwest species (green bars), Northeast species (yellow bars), Southeast quantity (blue line), Southwest quantity (orange line), Northwest quantity (green line), and Northeast quantity (yellow line). The chart shows seasonal fluctuations in both species count and total quantity. Below the x-axis, construction phases are indicated: '各風場環說' (2015), '東南西南施工前' (2018), '東南西南施工中' (2019-2011), and '東南、西南一階營運' (2012-2013).</p> </div> <p>圖7.5-1 大彰化各風場歷季物種數及數量分析圖</p>

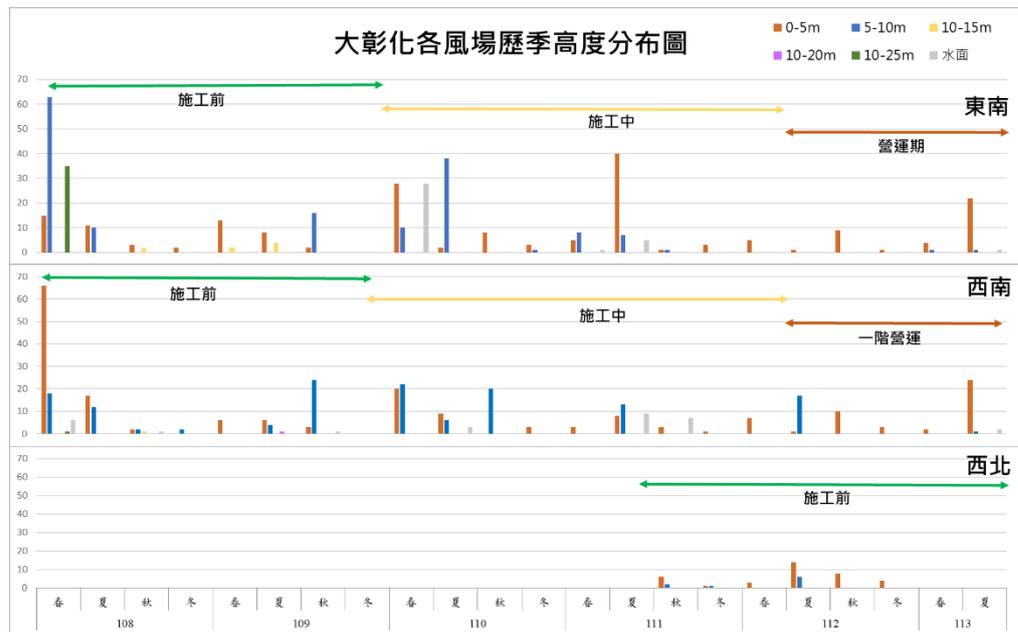


圖7.5-2 大彰化各風場歷季高度分析圖

(二) 魚類

彙整東南風場及西南風場調查結果，目前監測結果與環評階段調查結果相似，風場海域捕獲之魚種及數量皆不多，中、高經濟性魚類佔比亦不高。目前已執行四季次營運期間調查，尚無法看出明顯的趨勢，待累積更長期的紀錄再做進一步的比較。(西北風場方進入施工階段，調查資料尚在分析中)



圖7.5-3 東南風場及西南風場魚類調查施工中、營運階段魚種數及魚尾數分析圖

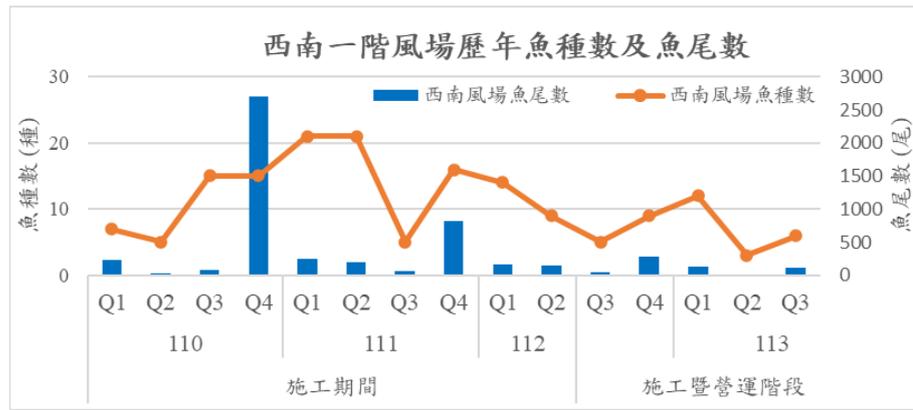


圖7.5-3 東南風場及西南風場魚類調查施工中、營運階段魚種數及魚尾數分析圖(續)

(三) 鯨豚

綜整鯨豚目視調查結果如下表7.5-1~3所示，目擊紀錄多為瓶鼻海豚，發現東南風場、西北風場於施工前有鯨豚目擊紀錄，西南風場則無。在東南、西南風場打樁作業執行期間，各自風場內無鯨豚目擊紀錄，其中111年東南風場打樁作業執行期間，西南風場有3群次鯨豚目擊紀錄，進入營運階段及施工及營運階段後，僅東南風場有鯨豚目擊紀錄，西南風場則無。鯨豚聲學部分，可發現東南風場及西南風場打樁作業完成後，偵測叫聲數量有明顯提升。

未來西北風場開始執行海上變電站打樁作業及負壓沉箱作業時，將持續執行監測以了解鯨豚生態變化情形。

表7.5-1 東南風場鯨豚目擊紀錄

階段	日期	物種	隻數
施工前 109年1月~110年1月	109/5/15	瓶鼻海豚	30
	109/6/2	瓶鼻海豚	5
	109/8/2	瓶鼻海豚	12
施工階段 110年1月~112年5月 (打樁階段 110年4月~111年8月)	110/3/27	瓶鼻海豚	19
	112/4/17	瓶鼻海豚	25
	112/4/29	瓶鼻海豚 偽虎鯨	40
營運階段 112年5月~	112/6/25	瓶鼻海豚	30
	113/2/18	瓶鼻海豚	1
	113/6/21	瓶鼻海豚	15
	113/8/7	瓶鼻海豚	2

表7.5-2 西南風場鯨豚目擊紀錄

階段	日期	物種	隻數
施工階段 110年1月~112年5月 (打樁階段 110年4月~111年4月)	110/2/6	瓶鼻海豚	5
	111/6/26	瓶鼻海豚	40
	111/7/25	瓶鼻海豚	15
	111/7/25	瓶鼻海豚	10
	111/11/28	瓶鼻海豚	30
	111/11/28	瓶鼻海豚	8
	112/4/18	瓶鼻海豚	5
	112/8/28	瓶鼻海豚	20

表7.5-3 西北風場鯨豚目擊紀錄

階段	日期	物種	隻數
施工前 111年9月~113年8月	112/6/6	瓶鼻海豚	10
	112/7/21	瓶鼻海豚	15
	112/7/23	未知鯨豚	1
	112/7/23	瓶鼻海豚	10
	112/9/18	瓶鼻海豚	6
	113/2/15	瓶鼻海豚	20
	113/2/15	瓶鼻海豚	6
	113/3/17	瓶鼻海豚	25
	113/3/17	瓶鼻海豚	3
	113/6/19	瓶鼻海豚	8
	113/7/6	瓶鼻海豚	50

(四) 海域水質

目前西南風場正處於施工暨營運期。依據環評承諾，施工前與施工期間均會進行海域水質監測，然而營運期間並未規劃海域水質監測作業。西北風場則剛進入施工期，尚未展開施工期間海域水質監測，因此僅有施工前的監測資料。西南、西北風場監測資料如下。

1. 東南風場

施工前氫離子濃度指數 (pH)測值介於8.2~8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量測值介於6.3~6.9 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量測值介於0.5~0.7 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體測值介於3.0~11.1 mg/L。

施工期間氫離子濃度指數 (pH)測值介於8.2~8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量測值介於6.3~6.6 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標

委員意見	答覆說明
	<p>準。生化需氧量測值介於0.7~1.0 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體測值介於2.9~9.4 mg/L。</p> <p>營運階段pH測值皆為8.2，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量測值介於6.3~6.7 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量測值介於0.7~1.2 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體測值介於2.9~5.1 mg/L。</p> <p>2. 西南風場</p> <p>施工前各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.2至 8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.1至 6.7mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為 0.5至 1.2 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於1.5至18.1 mg/L之間。</p> <p>施工期間各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.2至 8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.2 至 6.9 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為0.7 至 1.2 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於 1.4 至16.2 mg/L 之間。</p> <p>施工暨營運期間各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.2 至 8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.3 至 6.8 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為 0.8 至 1.1 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於 2.7 至3.9 mg/L 之間。</p> <p>3. 西北風場</p> <p>施工前各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.1 至 8.24，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.19 至 6.8 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為 0.7 至 1.2 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於1.4至18.1 mg/L之間。</p> <p>綜上所述，三風場歷年各樣水質監測值於施工前、施工期間及施工暨營運階段均符合海洋環境品質乙類品質標準值。</p> <p>(五) 浮游動物 (圖7.5-4~7)</p> <p>1. 東南風場監測(110年5月~113年5月) 浮游植物共記錄5門127屬389種5,591,640 cells/L，以紅海束毛藻記錄豐度最多，歷季以113年2月及5月記錄物種數較多，以113年2月記錄豐度最多；浮游動物共記錄17門42類群46,015,434 inds./1,000 m³，以哲水蚤記錄豐度最多，歷季以110年5月及112年5月記錄類群數最多，以113年2月記錄豐度最多。</p> <p>2. 西南風場監測(110年5月~113年5月) 浮游植物共記錄7門133屬397種3,129,840 cells/L，以紅海束毛藻記錄豐度最多，歷季以113年2月</p>

委員意見

答覆說明

記錄物種數最多，以113年5月記錄豐度最多；浮游動物共記錄16門42類群29,427,206 inds./1,000 m³，以哲水蚤記錄豐度最多，歷季以110年5月記錄類群數最多，以112年11月記錄豐度最多。

整體而言，浮游植物兩風場物種數無太大差異，然於豐度方面，東南風場則較西南風場高，其豐度之差異推測為113年2月因記錄大量優勢種紅海束毛藻所致，另兩風場皆以紅海束毛藻為主要優勢物種，且大部分季次調查記錄之優勢種皆有此藻，顯示兩風場之海域環境適於此藻種生存；浮游動物兩風場物種組成相似，然於豐度方面，東南風場則較西南風場高，其主要以113年2月記錄較多豐度所致，另兩風場皆以哲水蚤為最優勢類群，其中有孔蟲、放射蟲、水螅水母、管水母、端腳類、哲水蚤、橈足類幼生、劍水蚤、十足類幼生、多毛類、其他腹足類、毛顎類、棘皮幼生、有尾類、魚卵及海樽類等16類群於各季各風場皆有出現，顯示此16類群皆為此海域中常見類群。

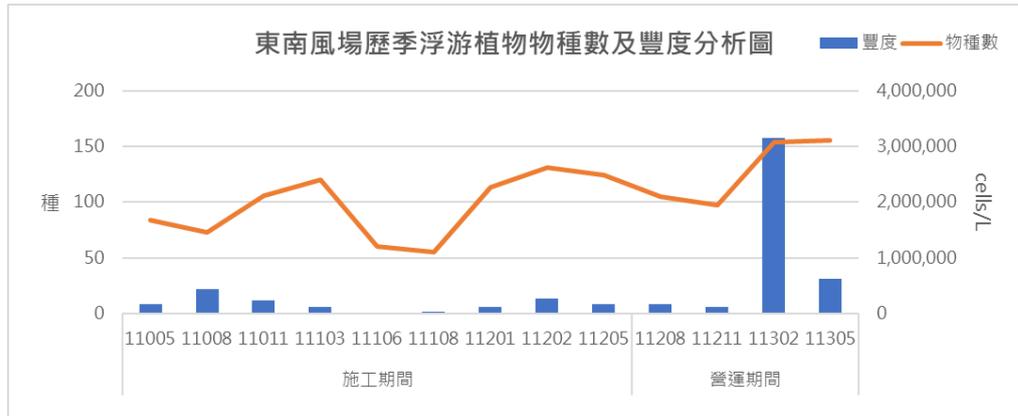


圖7.5-4 大彰化東南風場歷季浮游植物物種數及豐度分析圖

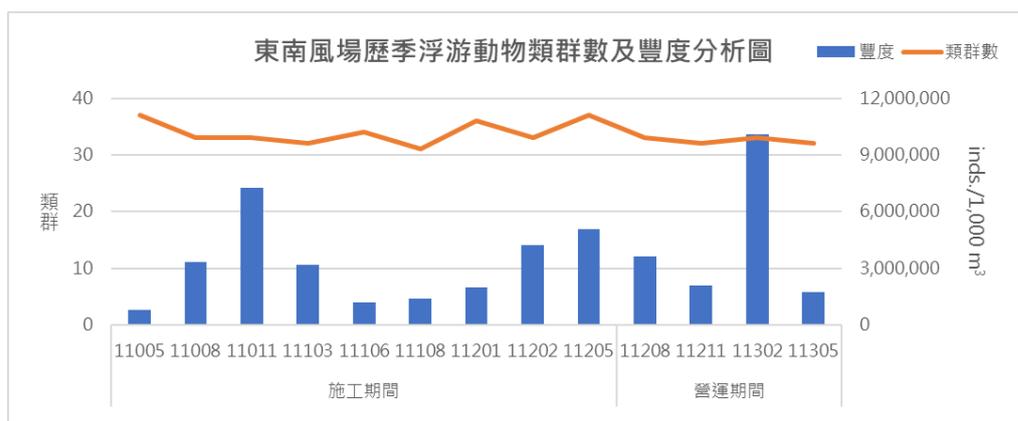


圖7.5-5 大彰化東南風場歷季浮游動物類群數及豐度分析圖

委員意見	答覆說明
	<p style="text-align: center;">西南風場歷季浮游植物物種數及豐度分析圖</p> <p style="text-align: center;">圖 7.5-6 大彰化西南風場歷季浮游植物物種數及豐度分析圖</p> <p style="text-align: center;">西南風場歷季浮游動物類群數及豐度分析圖</p> <p style="text-align: center;">圖 7.5-7 大彰化西南風場歷季浮游動物類群數及豐度分析圖</p>
<p>6. 請問負壓沉箱管架式基礎施作有哪些環境限制？。目前國外有哪些案場設置場域有哪些環境特色。此工法對於嚴重土壤液化海域、多地震、多颱風等海域特色是否可以符合？。沉箱式的施作深度有多高？。一座風</p>	<p>敬謝委員的指教，在施作環境限制方面，負壓沉箱的安裝原理是透過內外壓力差，使沉箱基礎貫入海床下。在環境上的限制主要取決於海域的地質條件，負壓沉箱基礎較適用於軟弱黏土層或低強度土層區域，對於海床上礫石或岩塊較多的區域則不太適用。</p> <p>在應用經驗及場域特色方面，沃旭能源於2014年在德國Borkum Riffgrund 1成功安裝了全球首座負壓沉箱水下基礎，並於2018年在Borkum Riffgrund 2風場安裝了20座負壓沉箱基礎。這兩個風場位於德國北部海域，海床表層由中等緊密到緊密的沙土組成，深層則是粉質沙土，這些地質條件適合用來測試負壓沉箱基礎。</p> <p>另在結構安全評估方面，考慮到台灣位於多地震和颱風活躍的區域，且存在土壤液化的風險，本計畫在設計階段已經完成了地震危害度分析（PSHA），並將分析結果納入離岸風機支撐結構的設計考量，確保結構能承受各種外力，包含大型地震。此外，根據土壤試驗結果，我們進行了地盤反應分析和土壤液化潛勢評估。大彰化風場表層40米內的海床土壤以中等緊密的砂土為主，參考岩盤面位於80米處。根據地盤反應分析結果，該風場海床土壤的液化潛勢不顯著。為了更加謹慎，我們與成功大學合作，</p>

委員意見	答覆說明
<p>機的施工期順利最快多久可以完成？。</p>	<p>在國家地震工程研究中心規劃了大型振動台試驗，模擬負壓沉箱基礎受震行為，並評估水下基礎周圍土壤的液化潛勢，以確保在地震力作用下，沉箱基礎的穩定性與安全性。</p> <p>而在貫入深度及安裝工期方面，本計畫所在海域的地質條件主要為黏土和砂土，根據後續的現地調查（包括CPT、取樣、地球物理探測）結果顯示，負壓沉箱基礎貫入的土層主要為砂土或粉土層，符合該工法的施工條件。負壓沉箱基礎的設計會依照不同地點的土壤條件進行調整，沉箱的最大貫入深度大約在15至20m之間。而安裝工期將會因為海氣象條件、船舶作業規劃、案場距離將有所不同，故每一座風機水下基礎的施工並無定論或定值，實際工期將以當時施工環境條件為準。</p>
<p>7. 請問負壓沉箱管架式基礎施作案場緊靠澎湖海域，有堅硬的玄武岩地質，遇到玄武岩又要如何施作？。</p>	<p>敬謝委員的指教，本計畫在風場設計階段已完成詳細的地質調查，結果顯示大彰化風場表層40m內之海床土壤多為中等緊密砂土，在此基礎上，負壓沉箱基礎的設計會依照不同地點的土壤條件進行調整，沉箱的沒入土壤最大深度大約在15-20m間，因此並不會遭遇玄武岩等硬質地質層。</p>
<p>8. 請問負壓沉箱管架式基礎施作，海床防掏刷面積在原本打樁是800平方公尺，負壓式就會擴大到8,000平方公尺，為何會這麼大的拋石範圍？以及拋石高度多高。</p>	<p>敬謝委員的指教，本計畫因應國際風機大型化發展趨勢，於民國111年3月申請環差後，將原先規劃的8MW風機更改為最大單機裝置容量16MW風機（本計畫最終選擇14MW風機）。隨著單機容量的提升，風機的體積亦大幅增大，例如基樁最大外徑由4m擴大至8m。因此，需要進行更大範圍的防護工程。以同樣為管架式基礎的風機為例，每座風機的最大海床防淘刷保護面積，由8MW風機的800平方公尺增加至16MW風機的6600平方公尺，而負壓沉箱基礎的防淘刷保護面積則最大可達8000平方公尺。</p> <p>然而，考慮到離岸風場屬於點狀開發，相較於其他海事工程，其施作面積並不算大。當風機單機容量從8MW提升至14MW時，雖然單機防淘刷保護面積擴大，但風機數量減少。整體而言，海床受影響的範圍約為296,000平方米，僅占整個海域風場面積的約0.25%。</p> <p>為了減少海床保護工拋石作業對水質的影響，本計畫選擇使用動態定位落管式拋石船進行施工。船舶將使用精確定位系統確認施工位置，並通過直管或斜管方式，在距海床約2-3米的高度（根據潮汐狀況及現場條件可作調整）進行拋石投放。</p>
<p>9. 請每次報告，列出環境監測計畫施工前中後監測摘要</p>	<p>遵照辦理，本計畫環境監測計畫施工前中後監測摘要表如下表7.9-1~3，後續亦將於會議上呈現。</p>

委員意見	答覆說明			
表。	表7.9-1 施工前環境監測計畫表			
	類別	監測項目	地點	頻率
	陸域	空氣品質 風向、風速、粒狀污染物 (TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})、二氧 化硫(SO ₂)、氮氧化物 (NO、NO ₂)、臭氧(O ₃)	1. 梧棲漁港 2. 陸域自設升 (降)壓站周邊 1 站	施工前 1 次
	海域生態	鯨豚生態調查 (含觀測海洋爬蟲類)	本計畫風場範圍	20 趟次/年，施工前 執行 1 年
	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，施工前執行 1 年 [註 3]
	海域水質	水溫、氫離子濃度、生化 需養量、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	風機鄰近區域 12 點	每季 1 次，施工前執 行 1 年
	海域	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	施工前兩年於每年 3 月至 11 月間每月執 行一次，於 12 月至 翌年 2 月間執行一 次，每年進行 10 季 次調查
	鳥類生態	鳥類雷達調查(垂直及水 平)	本計畫風場範圍	施工前兩年每季一 次(春夏秋至少 5 日 次，冬季視天候狀 況，每次含日夜間調 查)
		鳥類繫放衛星追蹤	彰化海岸	施工前針對四季皆 進行一次
	文化資產	水下文化資產判釋	風機位置鑽探取 樣	考古專業人員協助 判釋(施工前每台風 機位置鑽探取樣)
		陸域文化資產判釋	陸域自設升降壓 站位置鑽探取樣	考古專業人員協助 判釋(施工前鑽探取 樣至少三處)

委員意見

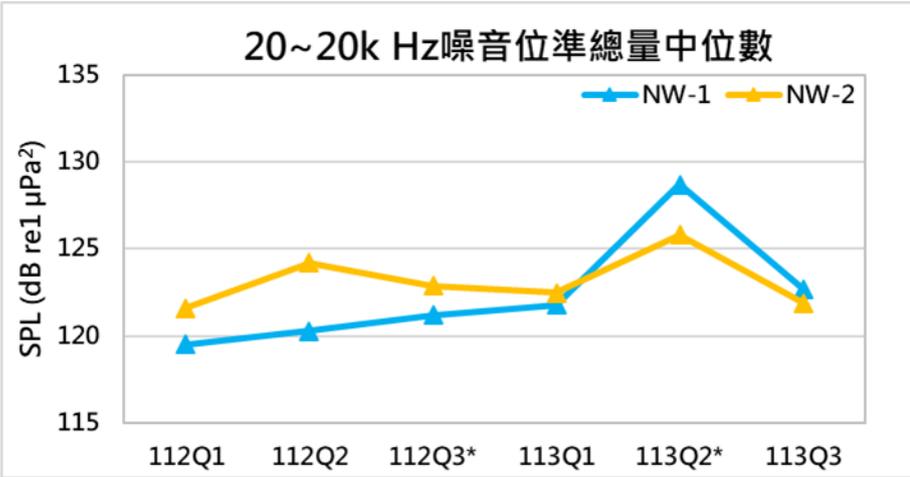
答覆說明

表7.9-2 施工階段環境監測計畫表

類別	監測項目	地點	頻率	
陸域	空氣品質 風向、風速、粒狀污染物(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})、二氧化硫(SO ₂)、氮氧化物(NO、NO ₂)、臭氧(O ₃)	1. 梧棲漁港 2. 陸域自設升(降)壓站周邊 1 站	每季 1 次	
	噪音振動 各時段(日間、晚間、夜間)均能音量及日夜振動位準	1. 陸域工程鄰近敏感點 1 站 2. 陸域工程進/出道路 1 站	每季 1 次，連續 24 小時監測	
	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(含陸域自設升(降)壓站、陸纜及其附近範圍)	每季 1 次	
	營建噪音 1.低頻(20 Hz~200 Hz 量測 L _{eq}) 2.一般頻率(20Hz~20kHz 量測 L _{eq} 及 L _{max})	1.陸域自設升(降)壓站工地周界 1 站 2.陸纜工地周界 1 站	每月 1 次	
	文化資產 陸域施工考古監看	開挖範圍	考古專業人員跟隨監看	
海域	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	風機鄰近區域 12 點	每季 1 次	
	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	
	海域生態	1.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
		2.浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物	風機鄰近區域 12 點	
		3.魚類	調查 3 條測線	每季 1 次
		4.鯨豚生態調查(含觀測海洋爬蟲類)	本計畫風場範圍	20 趟次/年(每季至少 1 趟次)
		5.水下攝影觀測風機底部聚魚效果	選擇 1 座風機及 1 座離岸變電站	打樁前及打樁完成後各執行 1 次
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	距離風機打樁位置 750 公尺 4 處	每部風機打樁期間各一次	
		風機位置周界處 2 站	4 季次/年，每次 30 日	

委員意見	答覆說明			
	表7.9-3 營運環境監測計畫表			
	類別	監測項目	地點	頻率
	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次調查。(海上鳥類冬季以船隻出海調查或輔助設備間接進行調查，例如錄影設備)
		鳥類聯合監控系統(設置熱影像、音波麥克風及高效能雷達，或屆時更高科技之監控設施)	預計風機位置1處	連續監測
		鳥類之影像紀錄(設置錄影設備)	風場範圍內設置2處	連續監測
	海域生態	1.浮游生物 2.仔稚魚及魚卵 3.底棲生物	風機鄰近區域12點	每季1次
		4.魚類(含風機位置附近之物種分布和豐度變化監測)	魚類調查3條測線	每季1次
		5.鯨豚生態調查(含觀測海洋爬蟲類)	本計畫風場範圍	20趟次/年
		6.水下攝影觀測風機底部聚魚效果	選擇2座風機	營運期間每季1次
	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	風機位置周界處2站	4季次/年，每次30日
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1次	
10.P4，請問海纜鋪設防濁幕最佳商業化的防	敬謝委員指教，本計畫遵循環評承諾，潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期11月至隔年3月，因此目前尚未開始進行本計畫潮間帶區域海纜工程。未來施工時，將使用當時最佳防汙措施防濁幕，並確保設			

委員意見	答覆說明
<p>汙措施，目前使用的海水深度與海流為何？</p>	<p>置範圍在海岸防護區海測水深五米內。</p>
<p>11.P4，潮間帶採非地下工法鋪設海纜，請問離海堤有多遠？當大滿潮水海水深度若高於最佳商業化是否進行停工？。為了解如何施作及減輕成效，若來施作潮間帶鋪設海纜時，請予以通知本人 0911-761839 謝謝。</p>	<p>本計畫HDD工法HDPE電纜導線管長度約為400公尺。本計畫在執行潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期11月至隔年3月，因此目前尚未開始進行本計畫潮間帶區域海纜工程。未來施工時，將使用當時最佳防汙措施防濁幕，並確保設置範圍在海岸防護區海測水深五米內。實際執行工程前，本計畫也會函請航港局發布航船布告，確認相關單位收到工程通知。</p>
<p>12.P27，請問保育類小燕鷗是否有記錄在範圍內進行繁殖？建議明年春夏季在小燕鷗出現地區，設置柵欄避免流浪狗進入干擾小燕鷗或燕鴿繁殖。</p>	<p>敬請指教。本計畫監測到的所有鳥類皆位於工區外圍及周邊範圍，施工工區內未監測到任何鳥類。至於工區外的鳥類，由於並非本計畫所租賃或持有，恕無法進行柵欄設置等作業，請諒察。</p>
<p>13.P34，請提供施工前與施工期之鯨豚的調查種類、數量與行為。</p>	<p>遵照辦理，本計畫自111年9月起執行施工前鯨豚目視調查，施工前調查結果如下表7.13-1，鯨豚目擊紀錄表詳附件一，113年9月進入施工階段後，調查結果尚在整理中，未來將持續執行施工階段監測計畫。</p>

委員意見	答覆說明																																																		
	<p style="text-align: center;">表7.13-1 西北風場鯨豚目擊紀錄</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>階段</th> <th>日期</th> <th>物種</th> <th>隻數</th> <th>行為</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="11" style="text-align: center;">施工前 111年9月~113年8月</td> <td>112/6/6</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>10</td> <td>繞圈徘徊</td> </tr> <tr> <td>112/7/21</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>15</td> <td>社交、休息</td> </tr> <tr> <td>112/7/23</td> <td>未知鯨豚</td> <td>1</td> <td>未知</td> </tr> <tr> <td>112/7/23</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>10</td> <td>休息</td> </tr> <tr> <td>112/9/18</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>6</td> <td>遊走</td> </tr> <tr> <td>113/2/15</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>20</td> <td>繞圈徘徊、社交</td> </tr> <tr> <td>113/2/15</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>6</td> <td>遊走</td> </tr> <tr> <td>113/3/17</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>25</td> <td>覓食</td> </tr> <tr> <td>113/3/17</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>3</td> <td>覓食、遊走</td> </tr> <tr> <td>113/6/19</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>8</td> <td>未知</td> </tr> <tr> <td>113/7/6</td> <td>瓶鼻海豚</td> <td>50</td> <td>覓食</td> </tr> </tbody> </table>	階段	日期	物種	隻數	行為	施工前 111年9月~113年8月	112/6/6	瓶鼻海豚	10	繞圈徘徊	112/7/21	瓶鼻海豚	15	社交、休息	112/7/23	未知鯨豚	1	未知	112/7/23	瓶鼻海豚	10	休息	112/9/18	瓶鼻海豚	6	遊走	113/2/15	瓶鼻海豚	20	繞圈徘徊、社交	113/2/15	瓶鼻海豚	6	遊走	113/3/17	瓶鼻海豚	25	覓食	113/3/17	瓶鼻海豚	3	覓食、遊走	113/6/19	瓶鼻海豚	8	未知	113/7/6	瓶鼻海豚	50	覓食
階段	日期	物種	隻數	行為																																															
施工前 111年9月~113年8月	112/6/6	瓶鼻海豚	10	繞圈徘徊																																															
	112/7/21	瓶鼻海豚	15	社交、休息																																															
	112/7/23	未知鯨豚	1	未知																																															
	112/7/23	瓶鼻海豚	10	休息																																															
	112/9/18	瓶鼻海豚	6	遊走																																															
	113/2/15	瓶鼻海豚	20	繞圈徘徊、社交																																															
	113/2/15	瓶鼻海豚	6	遊走																																															
	113/3/17	瓶鼻海豚	25	覓食																																															
	113/3/17	瓶鼻海豚	3	覓食、遊走																																															
	113/6/19	瓶鼻海豚	8	未知																																															
	113/7/6	瓶鼻海豚	50	覓食																																															
<p>14.P40, 水下噪音與鯨豚聲學：請提供施工前、中的調查結果。</p>	<p>遵照辦理，大彰化西北風場於113年9月進入施工階段，歷季水下噪音調查時間說明如下表7.14-1，施工階段之水下噪音量測結果尚在分析中，施工前水下噪音與鯨豚聲學結果如下圖7.14-1~2所示。</p> <p style="text-align: center;">表7.14-1 西北風場歷季水下噪音調查時間</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>階段</th> <th>季次</th> <th>量測時間</th> <th>備註</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center;">施工前 調查 階段</td> <td>112 年第一季</td> <td>112 年 5~6 月</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>112 年第二季</td> <td>112 年 8~9 月</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>112 年第三季</td> <td>112 年 12 月</td> <td>NW-1、NW-2 遺失補測</td> </tr> <tr> <td>113 年第一季</td> <td>113 年 1~2 月</td> <td></td> </tr> <tr> <td>113 年第二季</td> <td>113 年 4~5 月</td> <td>NW-1 遺失補測</td> </tr> <tr> <td>113 年第三季</td> <td>113 年 7~8 月</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p>20~20k Hz 噪音位準總量中位數</p> <p>SPL (dB re1 μPa^2)</p> <p>115 120 125 130 135</p> <p>112Q1 112Q2 112Q3* 113Q1 113Q2* 113Q3</p> <p>— NW-1 — NW-2</p> </div> <p style="text-align: center;">圖7.14-1 西北風場施工前水下噪音監測成果</p>	階段	季次	量測時間	備註	施工前 調查 階段	112 年第一季	112 年 5~6 月	—	112 年第二季	112 年 8~9 月	—	112 年第三季	112 年 12 月	NW-1、NW-2 遺失補測	113 年第一季	113 年 1~2 月		113 年第二季	113 年 4~5 月	NW-1 遺失補測	113 年第三季	113 年 7~8 月	—																											
階段	季次	量測時間	備註																																																
施工前 調查 階段	112 年第一季	112 年 5~6 月	—																																																
	112 年第二季	112 年 8~9 月	—																																																
	112 年第三季	112 年 12 月	NW-1、NW-2 遺失補測																																																
	113 年第一季	113 年 1~2 月																																																	
	113 年第二季	113 年 4~5 月	NW-1 遺失補測																																																
	113 年第三季	113 年 7~8 月	—																																																

委員意見

答覆說明

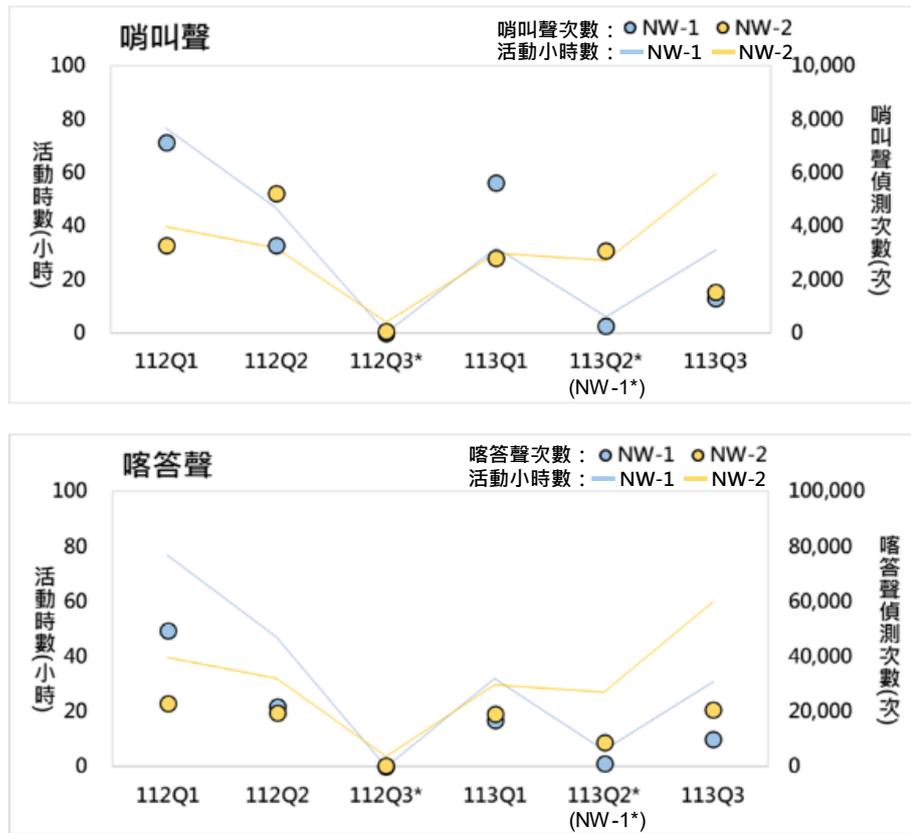


圖7.14-2 西北風場水下聲學監測成果

15.P44, 魚類鳴音：請問表列 X、O 代表甚麼意義？。調查發現魚類鳴音皆於魚夜間偵測，請問背景日夜間的水下噪音與魚類鳴音是否有關？又施工前與施工期的又是如何？請以圖表呈現之。

遵照辦理，本計畫歷次魚類鳴音監測成果如下表7.15-1所示，表列中x代表無偵測到魚類鳴音合唱活動；○代表有偵測到魚類鳴音合唱活動。魚類鳴音通常集中在500~2500 Hz的頻段，當魚類鳴音合唱活動越活躍時，對水下噪音的貢獻量也會增加，目前結果顯示魚類於夜間合唱較為頻繁，可能使夜間的水下噪音變化較大。

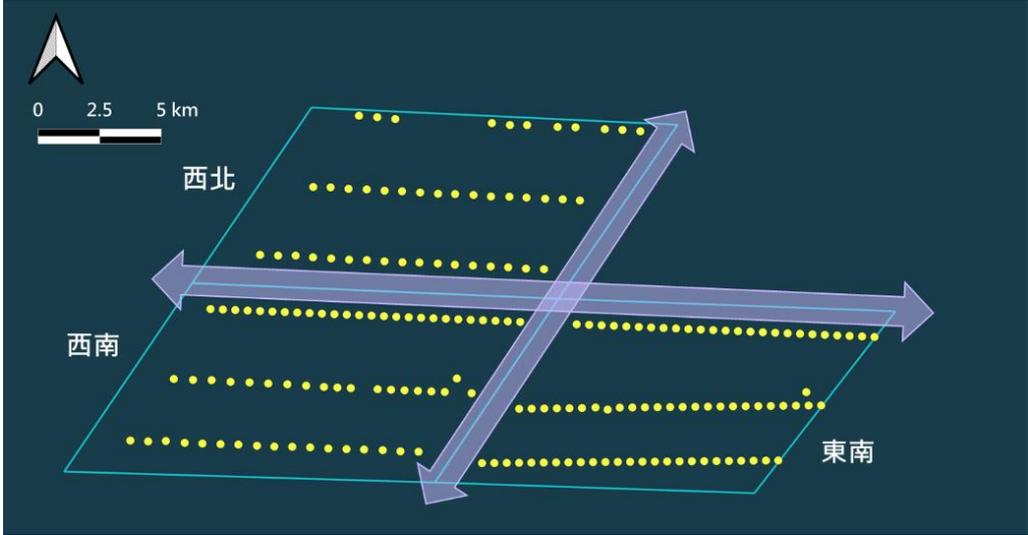
本計畫自113年第一季開始執行魚類鳴音監測，已分析調查資料至113年第三季，西北風場皆處於施工前階段；西南風場皆處於施工暨營運階段；東南風場皆處於營運階段。

表7.15-1 魚類鳴音合唱活動監測成果

點位	113Q1	113Q2	113Q3
NW-1	x	x*	○
NW-2	x	○	○
SW-1	x	x	x
SW-2	x	○	○
SE-1	x	x	x
SE-2	x	○	x

註1：灰底為施工前階段；藍底為施工暨營運階段；黃底為營運階段。

註2：*表示遺失後重新補測24小時。

委員意見	答覆說明
<p>16.P50, 海上鳥類雷達：鳥類飛行方向，南方與北方為主，請問與風機配置位置是否一致？不一致是否調整風機配置排列方式，以減少對鳥類碰撞傷亡？</p>	<p>大彰化西北、西南及東南風場間已留設鳥類廊道，詳下圖7.16-1所示。</p>  <p style="text-align: center;">圖7.16-1 風場間鳥類廊道</p>
<p>17.P50, 風機機組的掃風範圍、葉片下、葉片上。建議風機與飛行高度，請把施工前的調查(原本機組8-11MW)當時鳥類高度，以及變更改為16MW的機組變化與鳥類飛行高度紀錄的分類統計。</p>	<p>本計畫共執行33次雷達調查(111年10月至113年8月)，有關鳥類飛行與既有風機之空間關係，垂直掃風區則呈現葉片最大旋轉高度(50~310公尺)，以下說明風場雷達調查鳥類飛行高度於各季日夜間在葉片運轉高度範圍之比例。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 111年垂直雷達調查飛行高度結果顯示秋季於日間鳥類飛行於葉扇上緣內(>310 m)之比例較高(65.2%)，夜間則為飛行於掃風範圍內(50~310m)之比例較高(62.8%)，而冬季於日間鳥類飛行於掃風範圍內(50~310m)之比例較高(52.3%)，夜間則為飛行於葉扇上緣內之比例較高(61.5%)。 2. 112年垂直雷達調查飛行高度結果顯示冬季於日間鳥類飛行於葉扇上緣內(>310 m)之比例較高(59.0%)，夜間則為飛行於掃風範圍內(50~310m)之比例較高(57.4%)，而春季至秋季於日夜間皆以葉扇上緣內之比例較高(春季64.0%及57.1%，夏季58.8%及78.0%，秋季61.8%及64.1%)。 3. 113年二季垂直雷達調查飛行高度結果顯示春季於日夜間皆以掃風範圍內(50~310m)之比例較高(54.7%及60.1%)，而夏季於日夜間皆以葉扇上緣內(>310 m)之比例較高(60.5%及51.4%)。

委員意見	答覆說明																																																																										
	<p style="text-align: center;">表7.17-1 本計畫鳥類雷達調查分析結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">時段</th> <th rowspan="2">高度 (m)</th> <th colspan="8">季別</th> </tr> <tr> <th>111 年秋</th> <th>111 年冬</th> <th>112 年春</th> <th>112 年夏</th> <th>112 年秋</th> <th>112 年冬</th> <th>113 年春</th> <th>113 年夏</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">日間</td> <td>0~50</td> <td>0%</td> <td>2.3%</td> <td>2.6%</td> <td>2.6%</td> <td>1.3%</td> <td>5.6%</td> <td>3.3%</td> <td>4.7%</td> </tr> <tr> <td>50~310</td> <td>34.8%</td> <td>52.3%</td> <td>33.4%</td> <td>38.6%</td> <td>36.9%</td> <td>35.4%</td> <td>54.7%</td> <td>34.8%</td> </tr> <tr> <td>>310</td> <td>65.2%</td> <td>45.5%</td> <td>64.0%</td> <td>58.8%</td> <td>61.8%</td> <td>59.0%</td> <td>41.9%</td> <td>60.5%</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">夜間</td> <td>0~50</td> <td>1.5%</td> <td>3.6%</td> <td>3.0%</td> <td>0.8%</td> <td>1.2%</td> <td>7.9%</td> <td>2.8%</td> <td>3.3%</td> </tr> <tr> <td>50~310</td> <td>62.8%</td> <td>34.9%</td> <td>40.0%</td> <td>21.2%</td> <td>34.7%</td> <td>57.4%</td> <td>60.1%</td> <td>45.3%</td> </tr> <tr> <td>>310</td> <td>35.7%</td> <td>61.5%</td> <td>57.1%</td> <td>78.0%</td> <td>64.1%</td> <td>34.7%</td> <td>37.1%</td> <td>51.4%</td> </tr> </tbody> </table>	時段	高度 (m)	季別								111 年秋	111 年冬	112 年春	112 年夏	112 年秋	112 年冬	113 年春	113 年夏	日間	0~50	0%	2.3%	2.6%	2.6%	1.3%	5.6%	3.3%	4.7%	50~310	34.8%	52.3%	33.4%	38.6%	36.9%	35.4%	54.7%	34.8%	>310	65.2%	45.5%	64.0%	58.8%	61.8%	59.0%	41.9%	60.5%	夜間	0~50	1.5%	3.6%	3.0%	0.8%	1.2%	7.9%	2.8%	3.3%	50~310	62.8%	34.9%	40.0%	21.2%	34.7%	57.4%	60.1%	45.3%	>310	35.7%	61.5%	57.1%	78.0%	64.1%	34.7%	37.1%	51.4%
時段	高度 (m)			季別																																																																							
		111 年秋	111 年冬	112 年春	112 年夏	112 年秋	112 年冬	113 年春	113 年夏																																																																		
日間	0~50	0%	2.3%	2.6%	2.6%	1.3%	5.6%	3.3%	4.7%																																																																		
	50~310	34.8%	52.3%	33.4%	38.6%	36.9%	35.4%	54.7%	34.8%																																																																		
	>310	65.2%	45.5%	64.0%	58.8%	61.8%	59.0%	41.9%	60.5%																																																																		
夜間	0~50	1.5%	3.6%	3.0%	0.8%	1.2%	7.9%	2.8%	3.3%																																																																		
	50~310	62.8%	34.9%	40.0%	21.2%	34.7%	57.4%	60.1%	45.3%																																																																		
	>310	35.7%	61.5%	57.1%	78.0%	64.1%	34.7%	37.1%	51.4%																																																																		
<p>18.P50, 海上鳥類雷達：各季的鳥類飛行大族群飛的鳥種、時間、高度、路線、數量於風場何處？</p>	<p>遵照辦理，本計畫各季調查結果說明如下表7.18-1所示，飛行軌跡如表7.18-2所示。此外，鳥類雷達雖然可調查到飛行高度、飛行路線日夜間變化等資訊，惟無法辨識種類及確切數量等資訊，每一筆有可能是零星的大型鳥類，也有可能是群體的小型鳥類，望委員諒察。</p> <p style="text-align: center;">表7.18-1 海上鳥類雷達各季調查摘要</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">季別</th> <th>歷次監測結果摘要</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>111 年秋季</td> <td> 1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 556 筆，垂直雷達記錄 22,026 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為南南東方 (佔 23.9%)，其次為南方 (佔 21.9%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (7,449 筆)，佔記錄筆數的 33.8%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。 </td> </tr> <tr> <td>111 年冬季</td> <td> 1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 126 筆，垂直雷達記錄 366 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為東北方及西南方飛行 (各佔 11.2%)，其次為南南西及南南東方 (各佔 10.4%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (103 筆)，佔記錄筆數的 28.1%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。 </td> </tr> <tr> <td>112 年春季</td> <td> 1. 調查數量：統計 5 次調查結果，水平雷達調查共記錄飛行軌跡 1,539 筆，垂直雷達記錄 10,176 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為西北方及北北西方飛行 (佔 12.7% 及 12.5%)，其次為北北東方 (佔 12.4%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (4,564 筆)，佔記錄筆數的 44.9%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。 </td> </tr> </tbody> </table>	季別	歷次監測結果摘要	111 年秋季	1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 556 筆，垂直雷達記錄 22,026 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為南南東方 (佔 23.9%)，其次為南方 (佔 21.9%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (7,449 筆)，佔記錄筆數的 33.8%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。	111 年冬季	1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 126 筆，垂直雷達記錄 366 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為東北方及西南方飛行 (各佔 11.2%)，其次為南南西及南南東方 (各佔 10.4%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (103 筆)，佔記錄筆數的 28.1%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。	112 年春季	1. 調查數量：統計 5 次調查結果，水平雷達調查共記錄飛行軌跡 1,539 筆，垂直雷達記錄 10,176 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為西北方及北北西方飛行 (佔 12.7% 及 12.5%)，其次為北北東方 (佔 12.4%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (4,564 筆)，佔記錄筆數的 44.9%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。																																																																		
季別	歷次監測結果摘要																																																																										
111 年秋季	1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 556 筆，垂直雷達記錄 22,026 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為南南東方 (佔 23.9%)，其次為南方 (佔 21.9%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (7,449 筆)，佔記錄筆數的 33.8%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。																																																																										
111 年冬季	1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 126 筆，垂直雷達記錄 366 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為東北方及西南方飛行 (各佔 11.2%)，其次為南南西及南南東方 (各佔 10.4%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (103 筆)，佔記錄筆數的 28.1%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。																																																																										
112 年春季	1. 調查數量：統計 5 次調查結果，水平雷達調查共記錄飛行軌跡 1,539 筆，垂直雷達記錄 10,176 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為西北方及北北西方飛行 (佔 12.7% 及 12.5%)，其次為北北東方 (佔 12.4%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (4,564 筆)，佔記錄筆數的 44.9%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。																																																																										

表 7.18-1 海上鳥類雷達各季調查摘要(續)

季別	歷次監測結果摘要
112 年夏季	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調查數量：水平雷達共記錄飛行軌跡 2,005 筆，垂直雷達記錄 8,934 筆。 2. 飛行方向：主要飛行方向為西南方飛行 (佔 11.7%)，其次為南南西方 (佔 9.4%)。 3. 飛行高度：飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (4,534 筆)，佔記錄筆數的 50.7%。 4. 飛行活動模式：夜間有較多鳥類飛行活動。
112 年秋季	<p>10 月 18 日因資料擷取設備異常，使當次水平及垂直雷達調查僅有零星資料之記錄，故於 12/9 補作調查，並將分析資料納入本季數據，以補足秋季資料完整性。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 調查數量：統計秋季 6 次調查結果，水平雷達調查共記錄飛行軌跡 1,095 筆，垂直雷達記錄 17,081 筆。 2. 飛行方向：秋季鳥類主要飛行方向為南方飛行 (佔 32.1%)，其次為南南西方 (佔 22.2%)。 3. 飛行高度：秋季鳥類過境期間之飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (6,740 筆)，佔記錄筆數的 39.5%。 4. 飛行活動模式：秋季調查結果中，夜間有較多鳥類飛行活動。
112 年冬季	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 40 筆，垂直雷達記錄 1,137 筆。 2. 飛行方向：冬季鳥類主要飛行方向為南方飛行 (佔 30.0%)，其次為南南西方 (佔 25.0%)。 3. 飛行高度：冬季鳥類過境期間之飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (236 筆)，佔記錄筆數的 20.8%。 4. 飛行活動模式：冬季調查結果中，夜間有較多鳥類飛行活動。
113 年春季	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 1,055 筆，垂直雷達記錄 10,982 筆。 2. 飛行方向：春季鳥類主要飛行方向為北北西方飛行 (佔 18.6%)，其次為北方 (佔 16.9%)。 3. 飛行高度：春季鳥類過境期間之飛行高度主要在 200~250 公尺高度之空域 (1,497 筆)，佔記錄筆數的 13.6%。 4. 飛行活動模式：春季調查結果中，夜間有較多鳥類飛行活動。
113 年夏季	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調查數量：水平雷達調查共記錄飛行軌跡 1,310 筆，垂直雷達記錄 9,241 筆。 2. 飛行方向：夏季鳥類主要飛行方向為南南西方飛行 (佔 9.8%)，其次為南方 (佔 8.5%)。 3. 飛行高度：夏季鳥類過境期間之飛行高度主要在 500 公尺以上高度之空域 (2,161 筆)，佔記錄筆數的 23.4%。 4. 飛行活動模式：夏季調查結果中，夜間有較多鳥類飛行活動。

表7.18-2 各季飛行路線整理

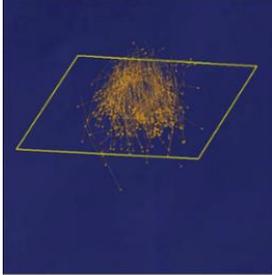
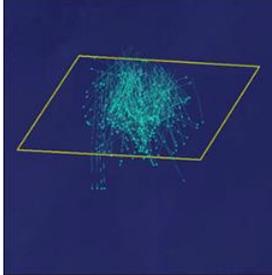
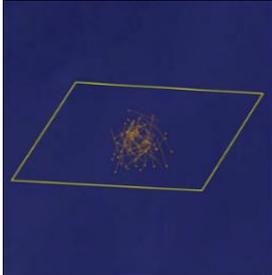
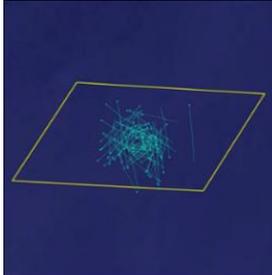
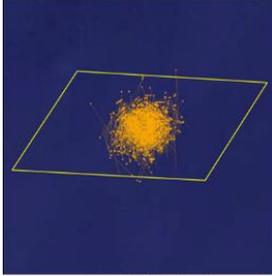
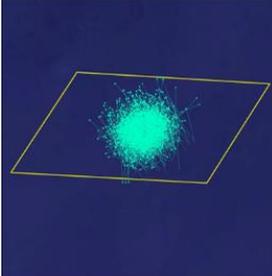
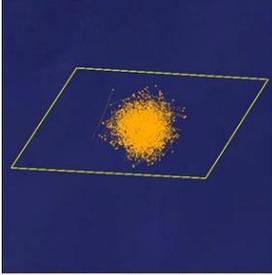
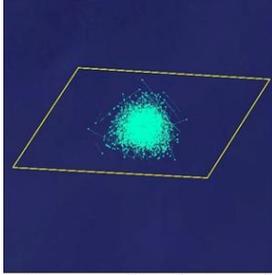
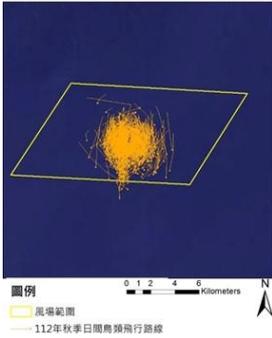
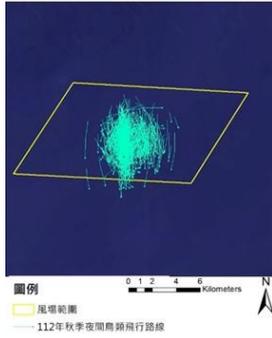
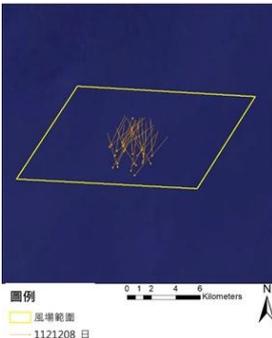
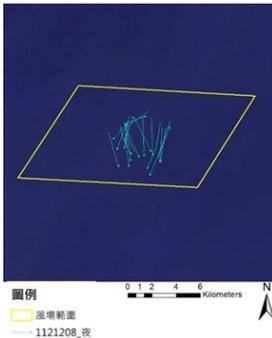
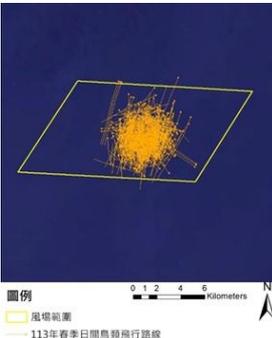
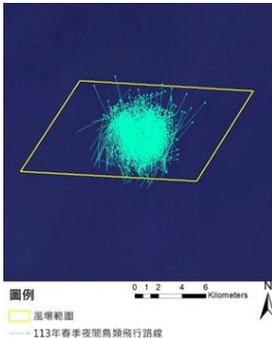
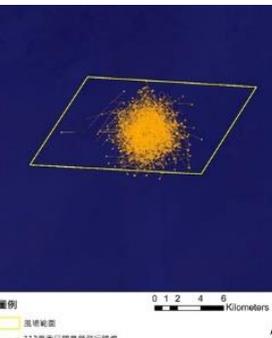
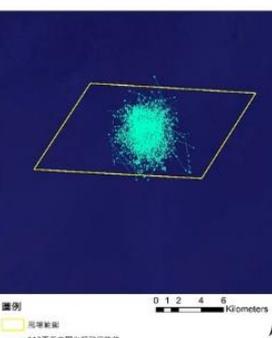
季別	日間	夜間
111年秋季	 <p>圖例 風場範圍 —— 111年秋季日間鳥類飛行路線</p>	 <p>圖例 風場範圍 —— 111年秋季夜間鳥類飛行路線</p>
111年冬季	 <p>圖例 風場範圍 —— 1120113_日</p>	 <p>圖例 風場範圍 —— 1120113_夜</p>
112年春季	 <p>圖例 風場範圍 —— 112年春季日間鳥類飛行路線</p>	 <p>圖例 風場範圍 —— 112年春季夜間鳥類飛行路線</p>
112年夏季	 <p>圖例 風場範圍 —— 112年夏季日間鳥類飛行路線</p>	 <p>圖例 風場範圍 —— 112年夏季夜間鳥類飛行路線</p>

表7.18-2 各季飛行路線整理(續)

季別	日間	夜間
112年秋季	 <p>圖例 風場範圍 112年秋季日間鳥類飛行路線</p>	 <p>圖例 風場範圍 112年秋季夜間鳥類飛行路線</p>
112年冬季	 <p>圖例 風場範圍 1121208_日</p>	 <p>圖例 風場範圍 1121208_夜</p>
113年春季	 <p>圖例 風場範圍 113年春季日間鳥類飛行路線</p>	 <p>圖例 風場範圍 113年春季夜間鳥類飛行路線</p>
113年夏季	 <p>圖例 風場範圍 113夏季日間鳥類飛行路線</p>	 <p>圖例 風場範圍 113夏季夜間鳥類飛行路線</p>

委員意見	答覆說明
<p>19.P50, 海上鳥類雷達：明年三、四月南路鷹過境，建議特別進行海上雷達監測，過去孫元勳老師有調查，資料顯示有超過數萬隻以上行經彰化風場位置。</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫依據核定之監測報告執行施工階段環境監測計畫，目前尚無規劃施工階段海上鳥類雷達監測。</p>
<p>20.P48~53, 海上鳥類：請問保育類鳥類紀錄的種類、數量、飛行高度、路線、棲地利用行為(覓食、路過)。</p>	<p>感謝委員指教，本計畫風場共記錄白眉燕鷗、鳳頭燕鷗及紅燕鷗等3種珍貴稀有保育類野生動物。除鳳頭燕鷗有停棲於水面漂浮物記錄外，其餘皆為飛行記錄，高度多記錄於10 m以下，飛行方向多往南飛行。</p>
<p>21.P48~53, 海上鳥類：有鳥類飛行方向、高度，建議下次把飛行路線畫出來；尤其是保育類及大族群群飛的鷺科、鸕鶿科及鷹鷂科，以利後續風機降轉機制。</p>	<p>感謝委員指教，本計畫海上鳥類調查為目視調查，僅能記錄鳥種、鳥類飛行方向及高度等，無法記錄鳥類的飛行路線，望委員諒察。</p>
<p>22.P51, 冬季鳥類調查數量都偏低，應該是風大難出海或難觀測，建議雷達觀測在冬季</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫依據核定之監測報告執行環境監測計畫，考量冬季海況及調查人員安全，冬季調查頻率為每季執行一次。 另，依據每次海上鳥類目視調查結果平均，夏季平均每次調查數量結果較其他季高；春季、秋季、冬季平均每次調查數量結果相似。</p>

委員意見	答覆說明																																											
<p>彌補天候及人力困難，以增加調查頻率。</p>	<div data-bbox="619 264 1246 678" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>圖7.22-1 西北風場海上鳥類目視調查結果</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>季節</th> <th>物種數</th> <th>保育類物種數</th> <th>平均每次調查數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">111年</td> <td>秋</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>冬</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>春</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">112年</td> <td>夏</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>秋</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>冬</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">113年</td> <td>春</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>夏</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> </div>	年份	季節	物種數	保育類物種數	平均每次調查數量	111年	秋	4	1	5	冬	2	0	3	春	2	1	2	112年	夏	4	1	10	秋	2	0	3	冬	0	0	1	113年	春	3	1	5	夏	4	2	10			
年份	季節	物種數	保育類物種數	平均每次調查數量																																								
111年	秋	4	1	5																																								
	冬	2	0	3																																								
	春	2	1	2																																								
112年	夏	4	1	10																																								
	秋	2	0	3																																								
	冬	0	0	1																																								
113年	春	3	1	5																																								
	夏	4	2	10																																								
<p>23.P52，圖表文字太小。建議下次更正。</p>	<p>遵照辦理，未來監督委員會簡報將調整圖表文字大小使其更易於閱讀。</p>																																											
<p>24. 本次報告未見監測資料，請補充施工前、中、後之魚類、魚卵與稚仔魚、水域水質(氨氮、濁度、葉綠素、浮游動植物、潮間帶生態、等等調查之種類、數量。</p>	<p>敬謝指教，目前西南風場正在施工暨營運期，西北風場9月剛開始進行海域施工。未來將於簡報中比較施工前、施工中之各項調查結果，調查結果摘要分述如下：</p> <p>(一) 魚類、海域生態、潮間帶生態</p> <p>1. 西南風場</p> <p>(1) 魚類</p> <p>本計畫施工前7季總捕獲52種中，經濟魚類有23種(佔44%)，佔總漁獲重72%，非經濟性漁獲重佔28%。施工期間共9季的調查總捕獲69種魚類中，經濟性魚類約有53種(佔尾數96%)，佔總漁獲重93%，非經濟性漁獲重佔7%。營運期間共6季的調查總捕獲26種魚類中，經濟性魚類約有20種(佔尾數98%)，佔總漁獲重95%，非經濟性漁獲重佔5%。歷年魚類調查趨勢顯示兩風場於施工前皆捕獲細紋鰻最多，其次是斑海鯨；施工暨營運階段皆捕獲斑海鯨，歷季調查之魚種數與魚尾數統計如圖7.24-1、7.24-2。</p> <div data-bbox="512 1641 1342 1944" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>圖7.24-1 西南風場魚類魚尾數調查歷季分析圖</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>月份</th> <th>魚尾數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">2016年度 (環說期)</td> <td>5月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>7月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>10月</td> <td>~150</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2020年度 (環差期)</td> <td>1月</td> <td>~550</td> </tr> <tr> <td>4月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>6月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">2021~2023年度 (施工期)</td> <td>7月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>2月</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td>5月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>8月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>11月</td> <td>~900</td> </tr> <tr> <td>3月</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">2023~2024年度 (營運期)</td> <td>6月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>8月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>11月</td> <td>~250</td> </tr> <tr> <td>3月</td> <td>~50</td> </tr> <tr> <td>5月</td> <td>~100</td> </tr> <tr> <td>8月</td> <td>~50</td> </tr> </tbody> </table> </div>	年份	月份	魚尾數	2016年度 (環說期)	5月	~50	7月	~50	10月	~150	2020年度 (環差期)	1月	~550	4月	~50	6月	~50	2021~2023年度 (施工期)	7月	~50	2月	~100	5月	~50	8月	~50	11月	~900	3月	~100	2023~2024年度 (營運期)	6月	~50	8月	~50	11月	~250	3月	~50	5月	~100	8月	~50
年份	月份	魚尾數																																										
2016年度 (環說期)	5月	~50																																										
	7月	~50																																										
	10月	~150																																										
2020年度 (環差期)	1月	~550																																										
	4月	~50																																										
	6月	~50																																										
2021~2023年度 (施工期)	7月	~50																																										
	2月	~100																																										
	5月	~50																																										
	8月	~50																																										
	11月	~900																																										
	3月	~100																																										
2023~2024年度 (營運期)	6月	~50																																										
	8月	~50																																										
	11月	~250																																										
	3月	~50																																										
	5月	~100																																										
	8月	~50																																										

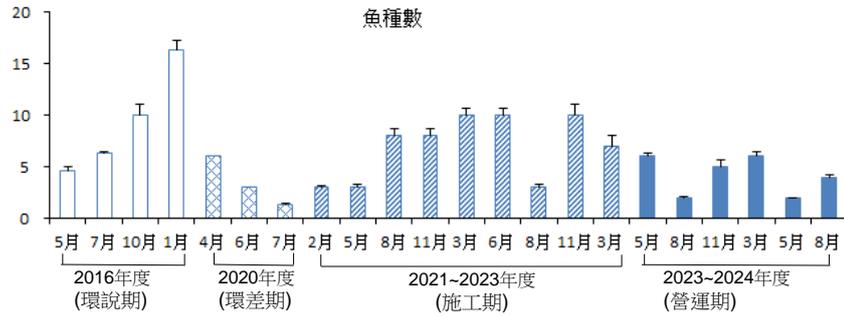


圖7.24-2 西南風場魚類魚種數調查歷季分析圖

(2) 海域生態

西南風場每季進行一次海域生態調查，海域動物性浮游生物及植物性浮游生物皆為海域常見物種，隨季節點位之差異變化較大。

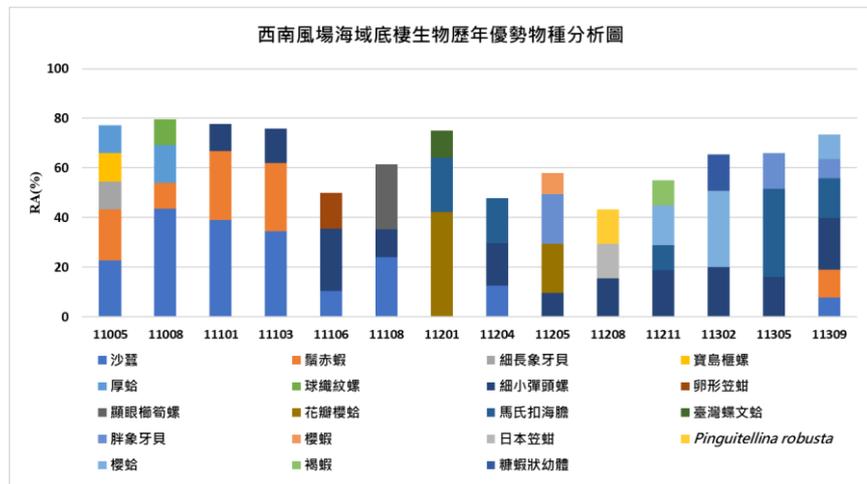


圖7.24-3 西南風場海域底棲生物歷季優勢物種分析圖

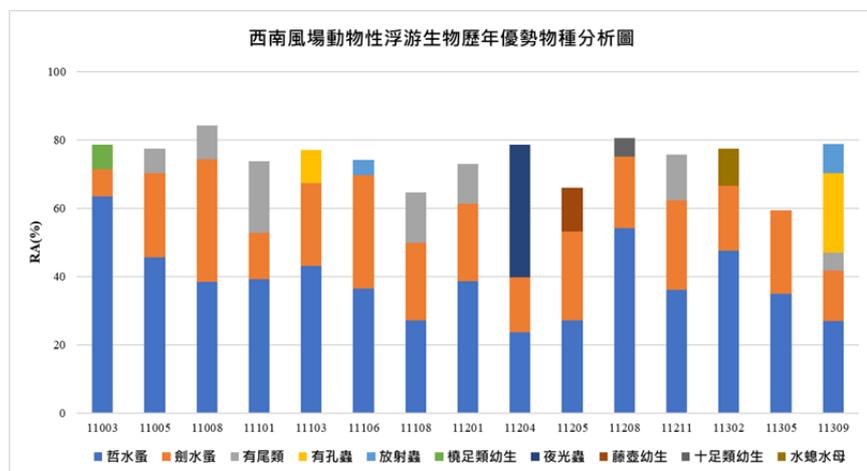


圖7.24-4 西南風場浮游性動物歷季優勢物種分析圖

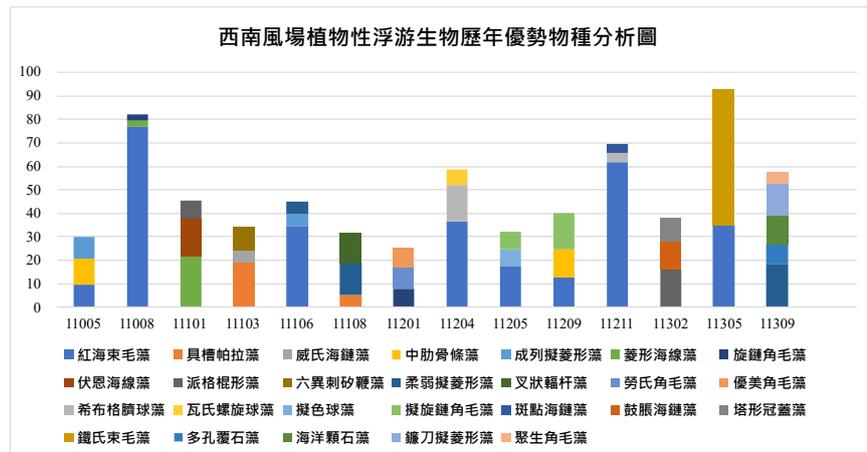


圖7.24-5 西南風場浮游性植物歷季優勢物種分析圖

(3)潮間帶生態

如圖7.24-6所示，潮間帶生物優勢物種為紋藤壺、細粒玉黍螺。底棲生物並不多，且未記錄到大型固著藻。

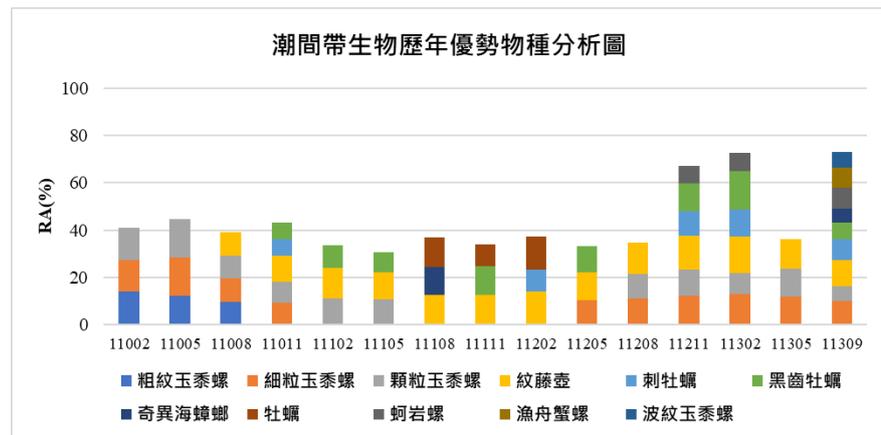


圖7.24-6 西南風場潮間帶生態歷季優勢物種分析圖

2.西北風場

西北風場9月剛開始進行海域施工，依據核定之環境監測計畫，魚類、海域生態、潮間帶生態之調查將於施工階段執行，調查結果尚未分析完成，未來將於監督小組委員會中呈現調查結果。

(二) 海域水質

目前西南風場正處於施工暨營運期。依據環評承諾，施工前與施工期間均會進行海域水質監測，然而營運期間並未規劃海域水質監測作業。西北風場則剛進入施工期，尚未展開施工期間海域水質監測，因此僅有施工前的監測資料。西南、西北風場監測資料如下。

委員意見	答覆說明
	<p>1. 西南風場</p> <p>施工前各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.2至 8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.1至 6.7mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為 0.5至 1.2 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於1.5至18.1 mg/L之間。</p> <p>施工期間各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.2至 8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.2至 6.9 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為0.7至 1.2 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於 1.4 至16.2 mg/L 之間。</p> <p>施工暨營運期間各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.2至 8.3，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.3至 6.8 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為 0.8至 1.1 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於 2.7 至3.9 mg/L 之間。</p> <p>監測結果顯示，西南風場在施工前、施工期間及施工暨營運期間的水質參數均符合相關法規標準，顯示施工及營運活動對於水質的影響有限，整體環境維持在穩定狀態。</p> <p>2. 西北風場</p> <p>施工前各點位監測結果顯示，氫離子濃度指數 (pH) 介於 8.1至 8.24，符合 7.5 - 8.5 的正常範圍。溶氧量範圍為 6.19至 6.8 mg/L，符合 5 mg/L 以上的標準。生化需氧量範圍為 0.7至 1.2 mg/L，均符合 3 mg/L 以下的標準。懸浮固體介於1.4至18.1 mg/L之間。</p> <p>監測結果顯示，西北風場在施工前、施工期間的水質參數均符合相關法規標準，顯示施工及營運活動對於水質的影響有限，整體環境維持在穩定狀態。</p>
八、吳委員斐竣	
<p>1. 建議開發單位於明年三月前，針對漁民辦理海域施工說明會。</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫已於民國111年9月26日依環境影響評估法第7條第3項及該施行細則第18條規定辦理施工前說明會，並邀請包含漁會在內之相關單位，說明本計畫海域工程及陸域工程之施工內容及期程。倘未來與漁會等相關單位接洽討論仍有需要額外辦理，本計畫將會納入考量。</p>
<p>2. 關於 SBJ 需要更多的拋石保護，根據現在的估算，拋石</p>	<p>遵照辦理，西北風場管架式負壓基礎基樁之防淘刷保護面積約為8,000 m²，海床影響面積約為296,000 m²，佔整個海域風場的面積比率僅約0.25%；西南風場第二階段採管架式負壓基礎基樁之防淘刷保護面積為8,000 m²，海床影響面積約為168,000 m²，加上第一階段合計總影響面積約為</p>

委員意見	答覆說明
區佔整個風場面積的百分比為多少？	279,600m ² ，佔整個海域風場的面積比率僅約0.22%。
3. 有發現疑似水下文資，請問有確認是否為水下文資嗎？	敬謝指教，本計畫施工前針對每座風機設置位置進行地質鑽探及取樣，並委請合格之考古專業人員針對鑽探岩心判釋海床下土層是否有文化遺留或具有史前意義之物件。已於112年8月至113年4月委託國立成功大學考古學與文化資產研究中心進行每座風機位置水下文資判釋，判釋結果以雙殼貝類、螺類等海域生物之海域生態遺物為主，並未發現具有水下文資價值之海域人類活動遺留物。

大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫

環境保護監督小組聯席會議

第五次環境保護監督小組會議紀錄

大彰化西南及西北第二階段

開發單位引言及環評單位簡報



綜合討論



附 錄 一

第五次監督小組委員會簽名單

**大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議 第五次監督小組委員會**

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 12 月 16 日(星期一)

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 3 樓)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
開發單位	
郭委員家瑋	郭家瑋
吳委員振瑋	吳振瑋
張委員婉琳	張婉琳
錢委員昱心	錢昱心
劉委員美好	劉美好
李委員之安	李之安
專家學者	
簡委員連貴	(線上)
林委員良恭	林良恭
林委員惠真	
游委員繁結	游繁結
盧委員沛文	
趙委員家緯	
陳委員宜清	陳宜清
許委員榮均	(線上)

大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議 第五次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 12 月 16 日(星期一)
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 3 樓)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
民間團體、當地居民、漁民代表	
郭委員祥廈	郭祥廈
施委員月英	施月英
施委員佩妤	(線上)
魏委員鍾生	
林委員宗賢	
吳委員斐竣	吳斐竣
黃委員超群	
張委員致璋	

**大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議 第五次監督小組委員會**

簽到簿

- 壹、開會時間：民國 113 年 12 月 16 日(星期一)
 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 3 樓)
 參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
彰化區漁會	
彰化環保聯盟	林政瑜
海洋大學	李沛沂

**大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議 第五次監督小組委員會**

簽到簿

- 壹、開會時間：民國 113 年 12 月 16 日(星期一)
 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 3 樓)
 參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
洋聲股份有限公司	劉育婷
	施祥祥
弘道生態有限公司	邱志宏
費恩未來有限公司	楊秉鴻
能源署智庫	賴家緯

**大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議 第五次監督小組委員會**

簽到簿

- 壹、開會時間：民國 113 年 12 月 16 日(星期一)
 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 3 樓)
 參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
大彰化西南離岸風力發電股份有限公司 大彰化西北離岸風力發電股份有限公司	
光宇工程顧問股份有限公司	楊雨濠
	李以軒
	黃俐晴
	張慶暉
	葉靖俊
	洪子修
	王致岳
	吳宗恩
	廖育修

附 錄 二

第五次監督小組委員會簡報

大彰化西南二階及西北 離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議

第五次監督小組委員會 會議簡報

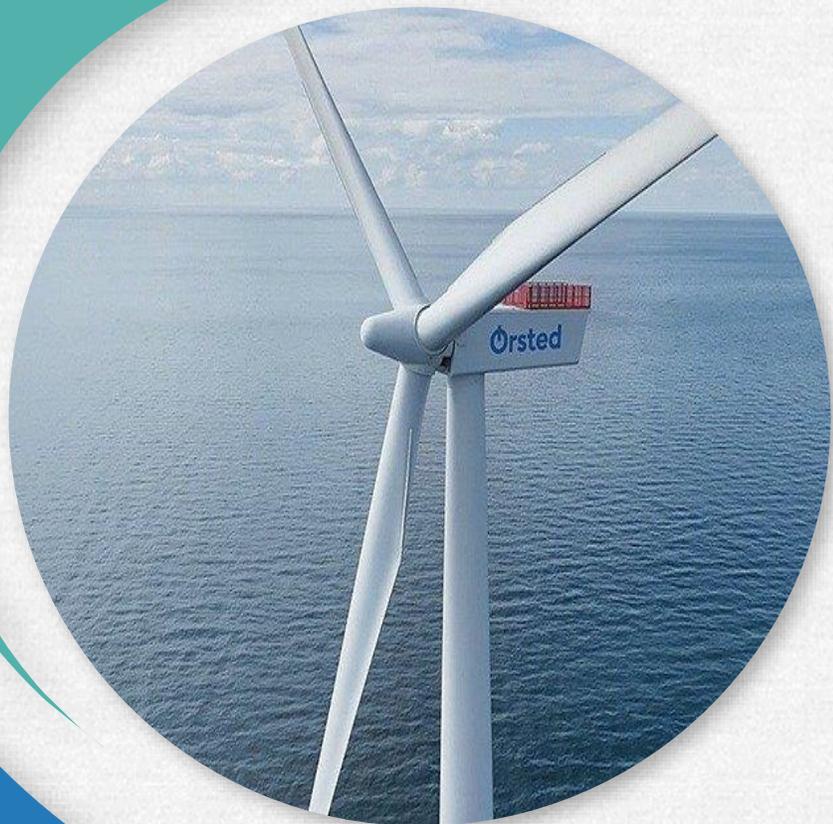
開發單位：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
大彰化西北離岸風力發電股份有限公司



目錄

CONTENTS

- 01 前次會議回覆說明
- 02 開發計畫內容及現況說明
- 03 環境保護對策辦理情形
- 04 環境監測計畫執行成果
- 05 其他在地回饋及參與活動
- 06 結語



PART 01

前次會議回覆 說明

意見	說明
<p>1.說明海纜共同廊道施工規劃及加強近岸環境敏感區監測與環境保護措施。</p>	<p>目前本計畫已開始進行海纜共同廊道整備工程，其主要進行共同廊道內海纜預定鋪設路線之海床障礙物(如石塊、海廢等)之清除作業，以利後續海纜鋪設作業之執行。</p> <p>另一方面，本計畫將依據環評承諾，於潮間帶範圍施工期間，將使用當時已最佳商業化之防污措施，如污染防濁幕等，並且於潮間帶若採非地下工法進行電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期11月至隔年3月。未來也於各式海域工程施工時也將恪守核定之環境保護對策及環境監測計畫並確實執行，以降低對環境影響。</p>
<p>2. 海纜廊道部分，請問當本案施工完成後是否有其他風場將於此廊道進行施工作業或是進入該廊道禁入休息期不再有其他干擾？</p>	<p>有關大彰化西南二階及西北計畫之海纜係已規劃於大彰化廊道內供該計畫使用，未來將不會有其他廠商於大彰化廊道進行施工作業。</p> <p>另，本計畫將依環評承諾，於潮間帶若採非地下工法進行電纜鋪設工程將避開候鳥過境期11月至隔年3月，以降低對於環境的影響；且本計畫也將自主規劃，未來於電纜鋪設工程時也將會採分段施工，減少對於往來船舶通行的影響。</p>

意見	說明
3.長期鳥類監測設備有鏽蝕問題，是否有相關應對措施？	鳥類長期監測設備鏽蝕議題，本計畫現階段已進行諸多討論，並考量未來在購買器材時，原則上將選擇更高規及抗鏽蝕之攝影設備，且依據目前預計選購的設備規格，評估應可承受台灣海峽之氣候條件，另外在較敏感之設備外亦會加裝不鏽鋼外殼、或將其規劃於室內，以減少外在環境影響。
4.應就西南一階的相關監測資訊作為參考值呈現若有新的技術如管架式負壓沉箱，建議應列表預測其監測資訊狀況。	有關過去環境影響預測結果部分，大彰化西南二階及大彰化西北將依環評承諾選用管架式負壓沉箱基礎；而依據本計畫過去所核定之環差報告顯示本計畫已針對選用該基礎所影響之環境因子(如水下噪音、海域水質、海域生態)委由專家進行預測。評估結果顯示，該基礎施工過程中非屬於衝擊式打樁行為，不需大型打樁設備機具，且僅暫時性擾動海域水質，而施工後因結構物具備人工魚礁機能，有助提升海域生態效益。目前大彰化西北及大彰化西南二階已正式進行海域工程，後續本計畫會持續辦理施工期間環境監測，並於監測完成後，與大彰化西南一階已執行之施工期間、或執行中之營運期間環境監測資料進行比對、並同步呈現。

意見

5. 負壓沉箱部分，其目前狀況為何？有沒有解決問題？若有，是否有機會成為海域基礎設置的標準工法？加以說明此工法是否對生態有所幫助。

說明



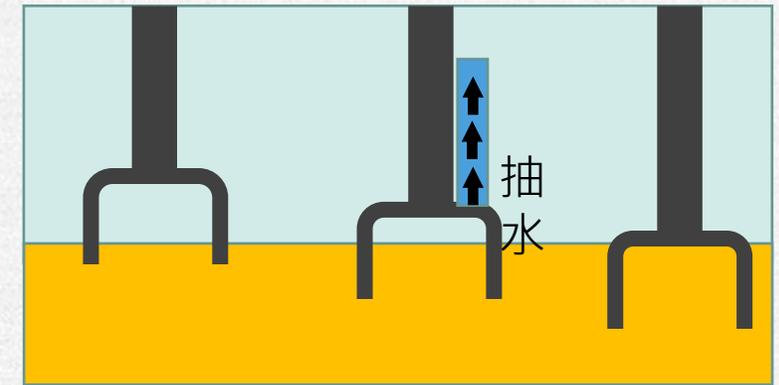
本計畫壓沉箱管架式水下基礎目前已由供應商夥伴製造中，首座負壓沉箱管架式水下基礎已於今年5月完成，其大型構件包含轉接段、水下基礎以及負壓沉箱，預計將於今年年底前全數完成製造，並預計於明年(2025)第一季末陸續進行運輸及安裝作業。

另一方面，本計畫全數採用負壓沉箱管架式水下基礎已創下亞洲首例，該工法無須打樁，透過安裝過程將管架底部沉箱內之海水排除，利用沉箱自重與內外壓力差來貫入海床，使得安裝時不產生打樁水下噪音，除役時亦可完整移除，大幅解決了傳統基樁基礎對海洋環境影響的問題，可望成為亞洲地區離岸基礎設置的主流工法。

意見	說明
6.負壓沉箱部分，社群網站上表示幾乎不會產生噪音，但如果打到岩盤呢？是否有相關影片可以參考？此工法與傳統工法差異為何，請比較說明。	大彰化西南二階及西北計畫已完成所有預計設置風機之點位共58處鑽孔及157處CPT試驗，未來若遇特殊條件而有無法安裝之情形，則將於預定風機點位周邊50公尺內之地質條件合適區域進行安裝。 管架式負壓沉箱基礎安裝過程可有效將水下噪音降至最低，且未來風場除役時，技術上管架式負壓沉箱基礎可完整移除，對海洋環境較為友善。沉箱基礎可直接於岸上先行將上部的管架結構與沉箱基礎進行焊接後，再運送至海上進行安裝，可節約整體海上作業時間。

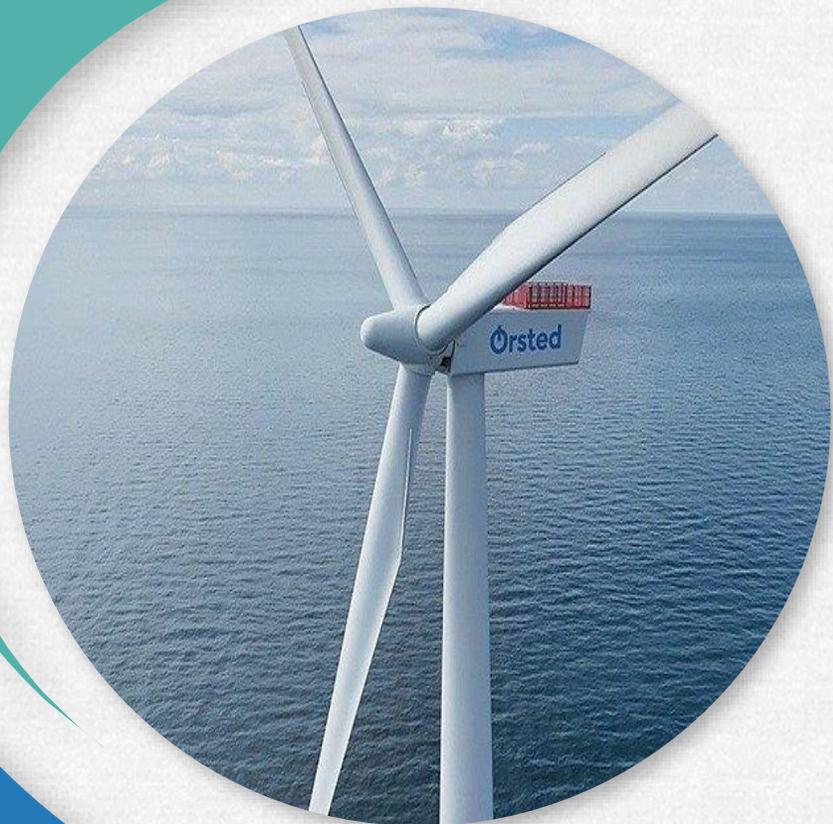
管架式負壓沉箱基礎(Suction Bucket Jacket Foundation)

- ◆ 工作原理：為頂部封閉、底部開放之鋼製圓柱結構，當沉箱降至海床面後，藉由在沉箱內的封閉空間抽水，使沉箱內部產生負壓使沉箱向下貫入海床
- ◆ 適用範圍：軟弱黏土層以及低強度土層之地區
- ◆ 特點：安裝與移除相較容易，且不需大型打樁設備機具(幾乎不產生打樁噪音影響)，並可於陸上先行施作，減少海上工作時間等優勢



安裝過程示意圖

意見	說明
7.離岸風電基樁下珊瑚復育試驗部分，請問目前進度為何，是否有持續推動？	繼2022年完成第一次珊瑚幼蟲海上佈放及監測工作後，專案團隊在2023與2024連續兩個年度的春末夏初再次收集珊瑚卵，持續在澎湖水試所以有性生殖方式養育珊瑚。並架設室內恆溫系統，將珊瑚移入恆溫槽，免受海水溫度變動影響。今年第三季完成海上佈放前置作業，包括A21水下基礎海洋附著生物監測，預計2025年以ROV水下無人機執行珊瑚海上佈放。
8.陸域施工之工地裸露面積似不小，宜加強覆蓋或灑水。	本計畫已將工區內之車行路徑鋪設鋼板，並針對工區內的裸露地鋪設防塵網及進行定期灑水，避免工區內揚塵，以降低對空氣品質的影響
9.海上鯨豚與海龜目視技巧不同，請負責海調單位確實做好教育訓練。另露脊鼠海豚近年擱淺案例也有增多情形，亦請同上海觀察加強教育訓練。	本計畫調查委託費思未來有限公司執行鯨豚目視調查，將會持續督促相關調查人員專業能力之教育訓練。



PART 02

開發計畫內容 及現況說明



開發內容及執行進度



西南一階

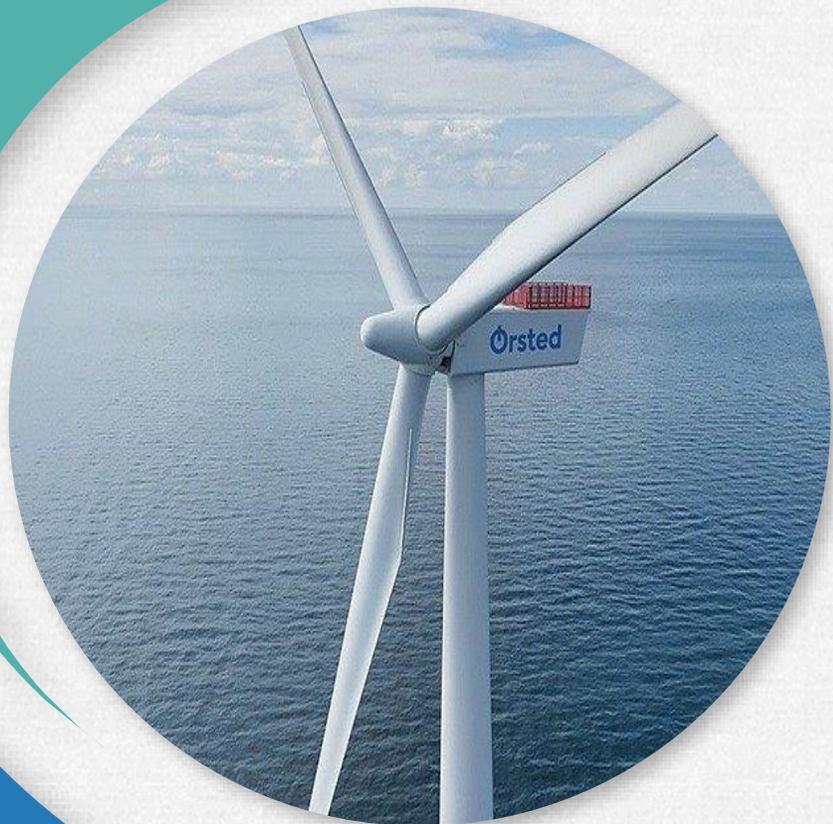


西南二階



西北





PART 03

環境保護對策 辦理情形

大彰化西南二階及西北：陸域施工期間

項目	環境保護對策	執行情形
空氣品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程進行期間，應於工地周界設置定著地面之全阻隔式圍籬及防溢座 2. 各施工場所應加以適度灑水，針對工區周圍道路進行維護及清掃之工作並清除堆積塵土，另針對主要車行路徑鋪設鋼板、級配等抑制揚塵措施 3. 載運物品材料之車輛須以防塵布或其他覆蓋物予以覆蓋，另車輛進出工地須清洗 4. 使用符合管制標準之油品 5. 施工機具及施工車輛將採用符合四期環保標準(含)以上且取得優級以上自主管理標章規範 	持續進行中
地面水水文及水質維護	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設置臨時沉澱及沉砂設備回收污水 2. 避免施工材料與雨水接觸 3. 施工人員生活廢水採取租用流動廁所方式處理，定期委託合格代清除處理業處理 	持續進行中
噪音與振動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工機具定期保養 2. 於施工階段測量工程周界噪音，並依噪音管制標準辦理 3. 採用低噪音施工機具，並保持使用狀態良好 	持續進行中
交通運輸管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吊裝作業需管制交通，以維持用路人及工地作業安全 2. 配合辦理交通標誌、號誌及標線的設置與調整 3. 本案尚涉及道路挖掘或路權使用時，將於工程施工前向相關單位提出申請，經核准後始得進場施工 	持續進行中
廢棄物管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廢棄物集中管理，並妥善處置 2. 土方回填為最高使用原則，剩餘土方依照工業區規定辦理 	持續進行中
動植物生態	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工期間將加強空氣污染之防治工作，包含抑制粉塵、砂土等影響動植物生態 2. 實施生態教育訓練 	持續進行中
文化資產	陸域工程及潮間帶範圍內非採地下工法之纜線 開挖期間委請合格考古人員每日進行施工監看	持續進行中
景觀美質	施工工程及機具與材料以及廢棄材料必須考量施工期間整體景觀， 配合施工放置 ，不可隨便散落堆置	持續進行中

空氣品質



施工路段灑水

星能股份有限公司
清掃紀錄表

清掃日期	第一班	第二班	第三班	第四班	水車司機	備註
1	08:20	11:20	13:20	16:20	謝明	清掃完成
2	08:17	11:17	13:17	16:17	謝明	清掃完成
3	08:22	11:22	13:22	16:22	謝明	清掃完成
4	08:24	11:24	13:24	16:24	謝明	清掃完成
5	08:21	11:21	13:21	16:21	謝明	清掃完成
6	08:23	11:23	13:23	16:23	謝明	清掃完成
7	08:25	11:25	13:25	16:25	謝明	清掃完成
8	08:22	11:22	13:22	16:22	謝明	清掃完成
9	08:18	11:18	13:18	16:18	謝明	清掃完成
10	08:20	11:20	13:20	16:20	謝明	清掃完成
11	08:22	11:22	13:22	16:22	謝明	清掃完成
12	08:24	11:24	13:24	16:24	謝明	清掃完成
13	08:21	11:21	13:21	16:21	謝明	清掃完成
14	08:23	11:23	13:23	16:23	謝明	清掃完成
15	08:25	11:25	13:25	16:25	謝明	清掃完成
16	08:22	11:22	13:22	16:22	謝明	清掃完成
17	08:18	11:18	13:18	16:18	謝明	清掃完成
18	08:20	11:20	13:20	16:20	謝明	清掃完成
19	08:22	11:22	13:22	16:22	謝明	清掃完成
20	08:24	11:24	13:24	16:24	謝明	清掃完成
21	08:21	11:21	13:21	16:21	謝明	清掃完成
22	08:23	11:23	13:23	16:23	謝明	清掃完成
23	08:25	11:25	13:25	16:25	謝明	清掃完成
24	08:22	11:22	13:22	16:22	謝明	清掃完成
25	08:18	11:18	13:18	16:18	謝明	清掃完成
26	08:20	11:20	13:20	16:20	謝明	清掃完成
27	08:22	11:22	13:22	16:22	謝明	清掃完成



圍籬及防溢座設置



洗車台使用

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 111年09月30日 網帳編號: 710231309616444

管制編號	NI11N26024-1	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程
繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司/大彰化西南離岸風力發電股份有限公司		
繳收機關	彰化縣環境保護局		
繳費方式	分期次繳清	共分 02 期, 本期為第 01 期	帳戶名稱
繳費期限	112年05月29日 (逾期繳款不予受理)		
本期空污費	22,729	利息金額	0
繳納金額	0	利息金額	0
合計繳款總金額	22,729		

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 112年03月31日 網帳編號: 710231309616444

管制編號	NI11N26024-3	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程
繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司		
繳收機關	彰化縣環境保護局		
繳費方式	分期次繳清	共分 02 期, 本期為第 01 期	帳戶名稱
繳費期限	112年04月06日 (逾期繳款不予受理)		
本期空污費	100,074	利息金額	0
繳納金額	0	利息金額	0
合計繳款總金額	100,074		

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 111年09月30日 網帳編號: 710231309616444

管制編號	NI11N26024-2	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程
繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司/大彰化西南離岸風力發電股份有限公司		
繳收機關	彰化縣環境保護局		
繳費方式	分期次繳清	共分 02 期, 本期為第 01 期	帳戶名稱
繳費期限	111年10月13日 (逾期繳款不予受理)		
本期空污費	1,237,106	利息金額	0
繳納金額	0	利息金額	0
合計繳款總金額	1,237,106		

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 112年03月31日 網帳編號: 710231309616456

管制編號	NI11N26024-4	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程
繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司		
繳收機關	彰化縣環境保護局		
繳費方式	分期次繳清	共分 02 期, 本期為第 01 期	帳戶名稱
繳費期限	112年04月06日 (逾期繳款不予受理)		
本期空污費	20,766	利息金額	0
繳納金額	0	利息金額	0
合計繳款總金額	20,766		

營建空污費繳納證明



車行路徑鋪設粗級配、鋼板

空氣品質

大彰化離岸風力發電計畫陸上變電站 CHW2204 新建工程		
起造人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司 大彰化西南離岸風力發電股份有限公司	
監造人	葉泰利建築師事務所	
承造人	潤弘精密工程事業股份有限公司	
執造號碼	(112)府建管(建)字第0055717號	
建築地點	鹿港鎮崙海段42-8地號	
使用分區	工業區丁種建築用地	
建築物用途	變電所(C1)	
開工日期	112年3月日	管制編號 N111N26024-3
環保局服務電話	0933-034336	

工區告示牌設置

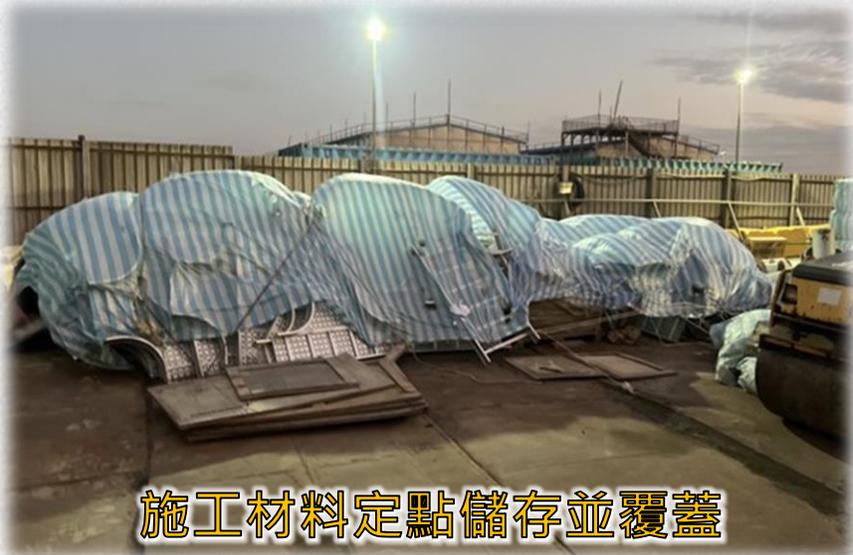


油品含硫量證明及加油單



取得優級以上自主管理標章規範

水文水質



施工材料定點儲存並覆蓋



設置沉沙池



流動廁所定期委託合格代清除處理業處理

威坤環保工程有限公司 總公司電話/傳真：03-4583694/03-4577002
抽水肥工作單 電話/傳真：03-4503828/03-4506208

維護地點：彰化縣線西鄉彰濱工業區 工程名稱：工地
收件者：74095-星能股份 出租單號：RT2024010153
聯絡人：張乾維先生 電話：0979-368538 制單人：G083黃淑鳳
定位一： 電話： 行動： 列印時間：2024/8/30 下午 09:24:50
定位二： 電話： 行動： 傳真： 業務員：周巧穎
G085洪家祥K區-3899 SB虎營會

出租單號	產品編號	貨號	產品名稱	出租起日	出租迄日	數量	維護現期	樓層	備注
RT2024010153	10510001	BU3	PE儲存型流動廁所	2024/08/26	2024/12/25	5	1次/週	1	從#66645

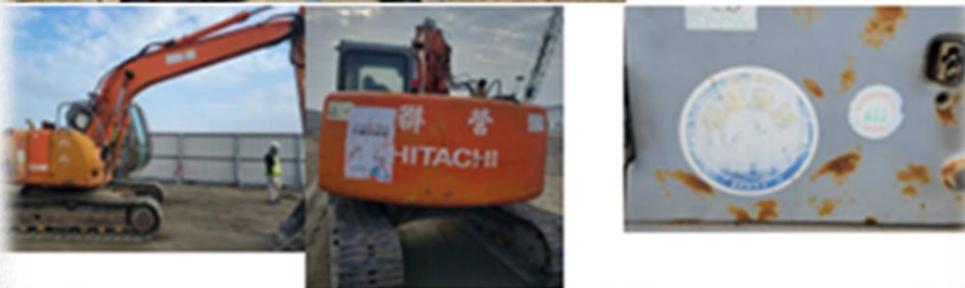
租用日2024/08/26 截至日2024/12/25 加水 清潔 抽水 總座數：5座

抽肥單號	維護日期	附注	客戶回簽	維護人員
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/09/03	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：0809		洪家祥
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/09/10	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：0816		洪家祥
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/09/17	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：0804		洪家祥
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/09/24	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：0817		洪家祥

維護備註：原週勤 工單請簽名計價

大小車：不限

噪音振動



使用低噪音機具

車輛保養紀錄表

車號: K9-01 客戶名稱: 騰豐起重工程行 保養年度: 113年 9月

保養系統	保養項目	已完成保養	未達保養週期	附註
引擎、冷卻及潤滑系	機油、機油濾芯、冷卻系統、冷卻系統、冷卻水、皮帶及軸承、其他原廠規定項目	✓		
進排氣及燃油系	空氣濾芯、進氣軟管、排油軟管及消音器、渦輪增壓器、廢氣控制及後處理系統、進油軟管及燃油濾芯、其他原廠規定項目	✓		
轉向及傳動系	動力方向系統、轉向節及轉向臂、直(橫)拉桿及球頭、傳動軸、離合器、差速器、變速箱、其他原廠規定項目	✓		
煞車系	煞車踏車、煞車鼓(碟)及安全片、手(腳)煞車煞車分缸、儲氣筒及氣壓表、輔助煞車系統、其他原廠規定項目	✓		
電系	電瓶、啟動馬達、發電機、全車燈光、雨刷、喇叭、儀表及警示燈(器)、保險絲(斷路器)、其他原廠規定項目	✓		
懸吊系	彈簧鋼絲、避震器、空氣懸吊裝置、扭力桿、其他原廠規定項目	✓		
輪軸系	前軸及軸承、後軸及軸承、後軸殼及膠圈、車輪外殼、胎紋(深度)及使用年限、車輪輪圈及螺絲、胎嘴、動盤、其他原廠規定項目	✓		
空調系	冷媒器、鼓風機、高低壓開關、溫度開關、壓縮機、冷媒、皮帶、其他原廠規定項目	✓		
電能驅動系	高壓電池、馬達、電力轉換器、高壓電線路、其他原廠規定項目	✓		
已依原廠保養項目及週期規範完成保養	主管簽章	公司核章		台駿汽車修配廠

備註:
 1.本表應由汽車修理業者,依原廠保養檢查項目及週期規範保養(含檢查),在「已完成保養」或「未達保養週期」欄位以「V」註記,並由汽車修理業者及業務主管簽章,且相關保養及維修紀錄應保存三年備查。
 2.離島地區得以領有汽車修理技師執照或之級汽車修理技術士證之現場技術人員,於公司核准後簽章。
 3.本表之保養項目,如白二以上廠商協力保養者,應分別製作,空調系統部分得委由相關合法業者辦理。
 4.保養車輛勾選未達保養週期者,應於附註欄位註記原廠規定應實施保養,檢查之週期,俾供檢核。
 5.定期檢驗檢附四個月內之本表、維修清單(工)及汽車修理業相關登記證明文件影本,其中本表及維修清單(工)應交山檢局備查(詳見「註解」)。

車輛保養紀錄表

車號: MX-286 客戶名稱: 騰豐起重工程行 保養年度: 113年 9月

保養系統	保養項目	已完成保養	未達保養週期	附註
引擎、冷卻及潤滑系	機油、機油濾芯、冷卻系統、冷卻系統、冷卻水、皮帶及軸承、其他原廠規定項目	✓		
進排氣及燃油系	空氣濾芯、進氣軟管、排油軟管及消音器、渦輪增壓器、廢氣控制及後處理系統、進油軟管及燃油濾芯、其他原廠規定項目	✓		
轉向及傳動系	動力方向系統、轉向節及轉向臂、直(橫)拉桿及球頭、傳動軸、離合器、差速器、變速箱、其他原廠規定項目	✓		
煞車系	煞車踏車、煞車鼓(碟)及安全片、手(腳)煞車煞車分缸、儲氣筒及氣壓表、輔助煞車系統、其他原廠規定項目	✓		
電系	電瓶、啟動馬達、發電機、全車燈光、雨刷、喇叭、儀表及警示燈(器)、保險絲(斷路器)、其他原廠規定項目	✓		
懸吊系	彈簧鋼絲、避震器、空氣懸吊裝置、扭力桿、其他原廠規定項目	✓		
輪軸系	前軸及軸承、後軸及軸承、後軸殼及膠圈、車輪外殼、胎紋(深度)及使用年限、車輪輪圈及螺絲、胎嘴、動盤、其他原廠規定項目	✓		
空調系	冷媒器、鼓風機、高低壓開關、溫度開關、壓縮機、冷媒、皮帶、其他原廠規定項目	✓		
電能驅動系	高壓電池、馬達、電力轉換器、高壓電線路、其他原廠規定項目	✓		
已依原廠保養項目及週期規範完成保養	主管簽章	公司核章		台駿汽車修配廠

備註:
 1.本表應由汽車修理業者,依原廠保養檢查項目及週期規範保養(含檢查),在「已完成保養」或「未達保養週期」欄位以「V」註記,並由汽車修理業者及業務主管簽章,且相關保養及維修紀錄應保存三年備查。
 2.離島地區得以領有汽車修理技師執照或之級汽車修理技術士證之現場技術人員,於公司核准後簽章。
 3.本表之保養項目,如白二以上廠商協力保養者,應分別製作,空調系統部分得委由相關合法業者辦理。
 4.保養車輛勾選未達保養週期者,應於附註欄位註記原廠規定應實施保養,檢查之週期,俾供檢核。
 5.定期檢驗檢附四個月內之本表、維修清單(工)及汽車修理業相關登記證明文件影本,其中本表及維修清單(工)應交山檢局備查(詳見「註解」)。

機具保養證明

8.14 Noise and vibration

Elimination and reduction must be the preferred option for protection against noise and vibrations. Where the level of noise and vibration exceeds the exposure limit values given by applicable law, the Contractor must implement appropriate measures in order to protect the personnel. This can be done by using protection and setting up warning signs where the noise or vibrations are continuous.

發包合約之噪音管制標準內容

廢棄物 / 交通運輸



標示及限制車行速度



吊裝作業交通管制人員



工務所內進行廢棄物分類



合格業者處理一般事業廢棄物

品名	數量	單位	金額	客戶	備註
垃圾					
子車	<input type="checkbox"/>	增加	桶		
	<input type="checkbox"/>	增加	公斤		
	<input checked="" type="checkbox"/>	合計	4	桶	
	<input type="checkbox"/>	合計		公斤	
共清運 4 桶 (證明用)					
王國豐					

品名	數量	單位	金額	客戶	備註
垃圾					
子車	<input type="checkbox"/>	增加	桶		
	<input type="checkbox"/>	增加	公斤		
	<input checked="" type="checkbox"/>	合計	3	桶	
	<input type="checkbox"/>	合計		公斤	
共清運 3 桶 (證明用)					
郭煥嘉					

品名	數量	單位	金額	客戶	備註
垃圾					
子車	<input type="checkbox"/>	增加	桶		
	<input type="checkbox"/>	增加	公斤		
	<input checked="" type="checkbox"/>	合計	4	桶	
	<input type="checkbox"/>	合計		公斤	
共清運 桶 (證明用)					
郭煥嘉					

一般事業廢棄物處理證明

動植物生態/陸域文化



生態教育訓練



考古人員監看

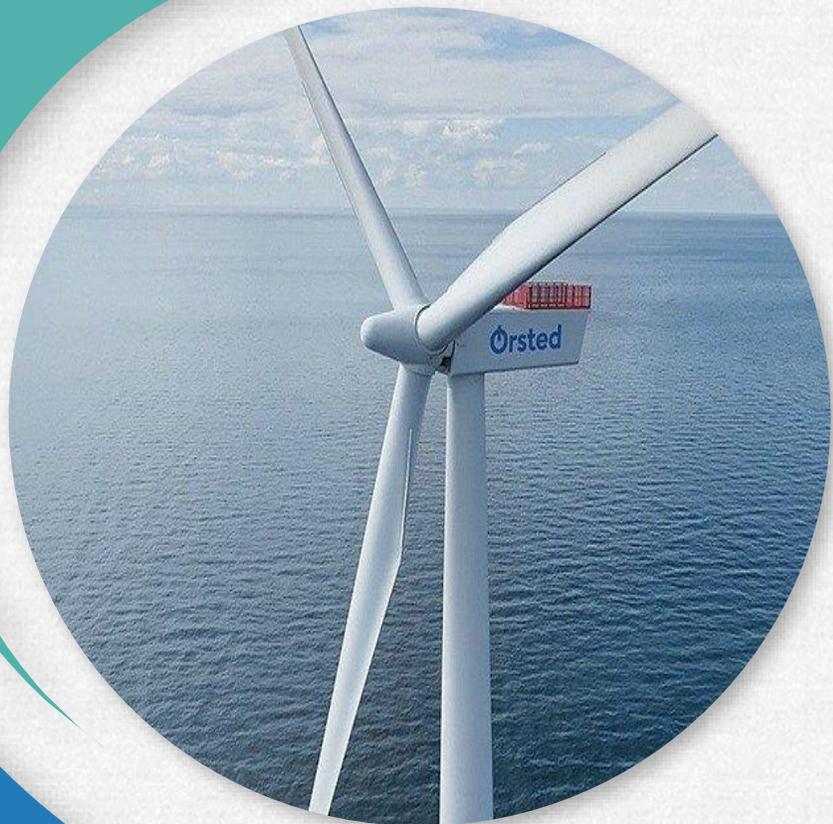
日期	時間	地點	人員	事項
10/15	07:50	彰化縣	王、李、張	現場巡查
10/16	07:50		王、李、張	現場巡查
10/17	07:50		王、李、張	現場巡查
10/18	07:50		王、李、張	現場巡查

Item ID	Description	Start	End	Start	End
MI00190	Commissioning power-TPC site work	19-Sep-24	28-Sep-24		
MI00055	CB-HV 345KV-cable laying start	22-Sep-24			
Substation work					
CS00281	Substation-maintenance road (S8 area)	16-Sep-24	13-Jan-25		
CS00490	Substation-TPC room to S8-power cable laying	16-Sep-24	14-Nov-24		
TS00175	Substation-HVAC- SAT- LV room and relay room	21-Sep-24	14-Oct-24		
CS00460	Substation-power cable laying	18-Oct-24	16-Nov-24		
TS00180	Substation-HVAC- SAT-PLC (include OT Security SAT Test Package)	20-Oct-24	29-Oct-24		
TS00190	Substation-HVAC- SAT-Air condition(include OT Security SAT Test Package)	30-Oct-24	8-Nov-24		
TS00200	Substation-HVAC SAT-Ventilation(include OT Security SAT Test Package)	30-Oct-24	8-Nov-24		
1F toilet and Pantry and shower room					
A1590	water supply and facilities installation	11-Sep-24	1-Oct-24		
2F toilet and Pantry and shower room					
Note:HYC cabling work scheduled to start mid-Sep					
GJ	CS3831	CHW04 VSR-Fire system- Alarm-cabling&Termination work	9-Aug-24	22-Aug-24	9-Aug-24 27-Sep-24 5-Aug-24
HYC	CS3791	CHW04 VSR-HVAC-Ventilation -Piping and cabling	26-Aug-24	19-Sep-24	
GJ	CS3822	CHW04 VSR-Fire system-Mist- Piping installation	16-Aug-24	29-Aug-24	27-Sep-24 20-Aug-24
GJ	CS3841	CHW04 VSR-Fire system-Mist-Equipment installation	30-Aug-24	12-Sep-24	
GJ	CS3851	CHW04 VSR-Fire system-Fire alarm&fire broadcasting installation	23-Aug-24	5-Sep-24	20-Aug-24
HYC	CS3181	CHW04 VSR-Light and socket system-Equipment installation-1F	27-Sep-24	26-Oct-24	
GJ	CS3221	CHW04 VSR-ACS&IAS system-cable laying	25-Sep-24	14-Oct-24	
HYC	CS3801	CHW04 VSR-HVAC-Ventilation Equipment installation	20-Sep-24	19-Oct-24	
RTC		CHW04 VSR- Floor Grinding			TBC TBC
SEC		CHW04 VSR- Ready for Move in			31-Oct-24 31-Oct-24
SEC	A1410	CHW04 VSR-Move in	20-Oct-24	24-Oct-24	5 3-Feb-25 3-Feb-25
	CS3231	CHW04 VSR-ACS&IAS system-Equipment installation	15-Oct-24	8-Nov-24	
HV cable support					
CLEC	CS00810	CHW22- HV Cable support installation (B1F)	17-Jul-24	27-Jul-24	11 1-Oct-24 30-Oct-24
CLEC	CS00900	CHW04- HV Cable support installation (B1F)	17-Jul-24	27-Jul-24	11 16-Sep-24 30-Oct-24
Outdoor					
	A1900	Hydrant System installation	17-Aug-24	6-Sep-24	TBD TBD

施工規劃

大彰化西南二階及西北：海域施工期間

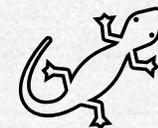
項目	環境保護對策	執行情形
鯨豚	本計畫風機基礎選用打樁噪音量較小之管架式基樁或 管架式負壓沉箱基礎	西南二階及西北風機採用管架式負壓沉箱基礎
	本計畫不使用 聲音驅離裝置(ADD) 施工期間之施工船隻經過中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍以外1500公尺半徑範圍時，將 管制船速低於六節 ，並盡可能避免在中華白海豚活動高峰時間進入已知之中華白海豚活動密集位置，航道劃設也應避開敏感區位	持續進行中
空氣品質	工作船舶使用當時可取得 最低含硫量(<0.5%) 油品	持續進行中
	工作人員運輸船隻如CTV或SOV廢氣排放管 加裝濾煙器 或活性碳過濾或其他施工時已商業化之最佳可行控制技術	
海域水質	妥善研擬施工時程，並訂定各項施工計畫、確實 控管施工進度 ，劃分施工範圍及設置施工範圍警示設施	持續進行中
	海床防淘刷保護工將採用 落管式拋石船 執行，每次僅由單艘拋石船依序執行，不會同時施作。每次施作時遵守拋石速率上限值及其對應操作時間	
船舶	船隻應 定期 進行機械設備 維護	持續進行中
	應於工區四周 佈署適當 的 海上警告設施 ，警告他船勿入作業水域	
	船舶之廢(污)水、油、廢棄物或其他污染物質，除依規定得排洩於海洋者外，應留存船上或排洩於岸上收受設施	
	每部風機之 基礎轉接段 需為 黃色 之塗層，風場周界之基礎轉接段需設置同步黃色閃光燈，可利用率須達99.0%，每部風機需設置字母標號板以供辨識，且風場內需設置 AIS航標	
	本計畫施工期間將設置海事暨直升機協調中心(MHCC)	
	於施工期間於現場 配置戒護船	
海域生態	海底防淘刷保護工塊石除可保護基座基礎外，同時將有利於海洋生物棲息，具有人工魚礁效益	持續進行中
	本計畫承諾於潮間帶範圍施工期間，將使用當時已最佳商業化之防污措施，如污染防濁幕等	
	本計畫潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期11月至隔年3月	
水下文化資產	施工期間將依據 水下文化資產保存法 第13條規定辦理	已調整風機預定位置
	本計畫若發現有 疑似 水下文化資產疑似 目標物 且無法確認其屬性時，將 調整風機 設置 位置 至無水下文化資產疑似目標物處	



PART 04

環境監測計畫 執行成果

大彰化西南二階及西北：陸域施工期間環境監測規劃 (陸域工程於111/10/13開工)

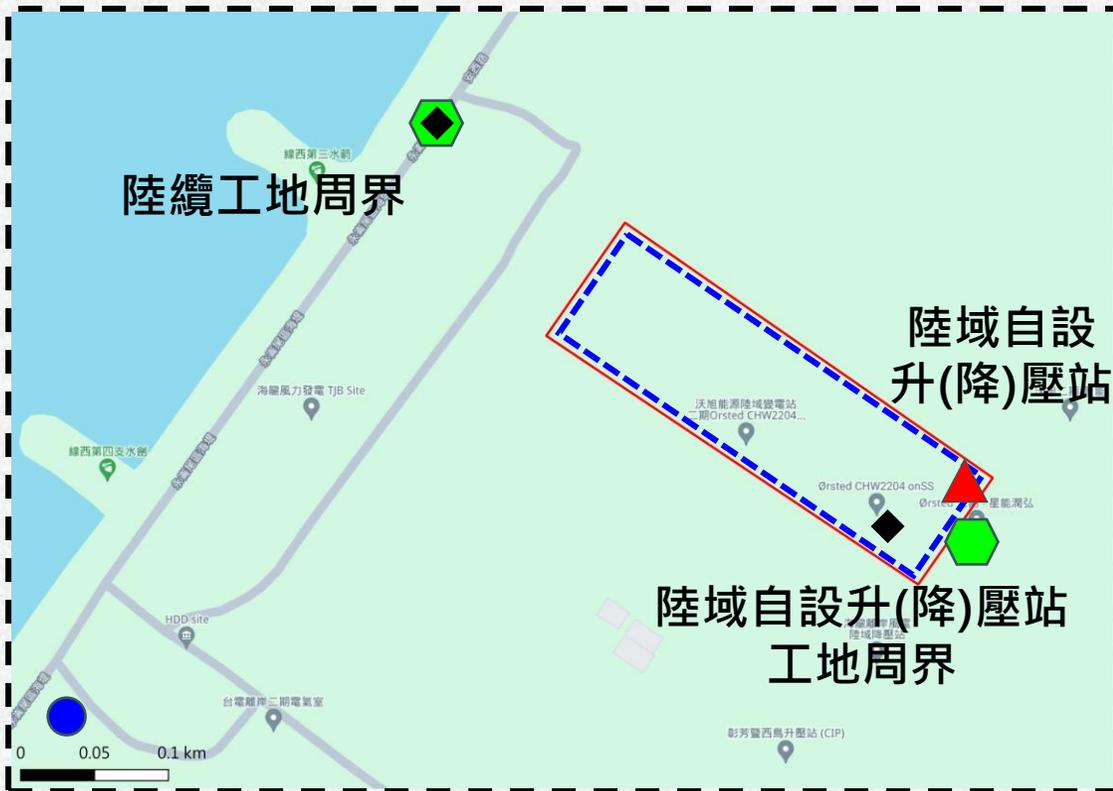


● 已完成監測項目 ● 後續規劃監測項目

調查項目	111年			112年												113年												114年			
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
空氣品質			●			●			●			●		●		●			●				●		●				●		
噪音振動			●			●			●			●		●		●			●				●		●				●		
營建噪音(含低頻)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
陸域生態		●		●			●			●			●		●			●			●		●					●			
開挖期間考古監看																															

持續執行
陸域施工
期間環境
監測調查

大彰化西南二階及西北： 陸域施工期間環境監測點位



圖例

- ▲ 空氣品質測點
- 噪音振動測點
- ⬡ 營建噪音測點
- ◆ 低頻噪音測點
- 陸域生態調查範圍
- ▭ 大彰化東南、西南一階陸域自設升降壓站位置(已完工)
- ▭ 本計畫陸域自設升降壓站位置
- 文化資產考古監看
- ▭ 文化資產考古監看範圍

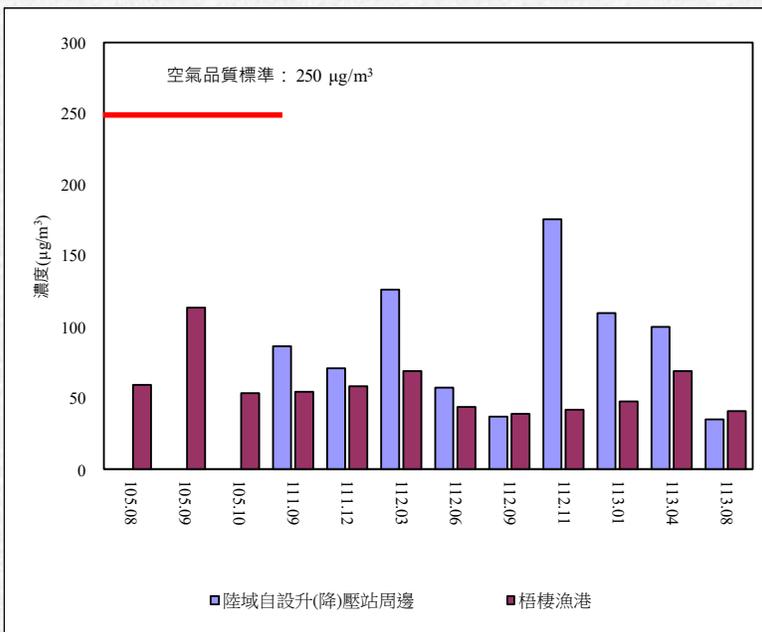
底圖來源：Google Map

空氣品質監測

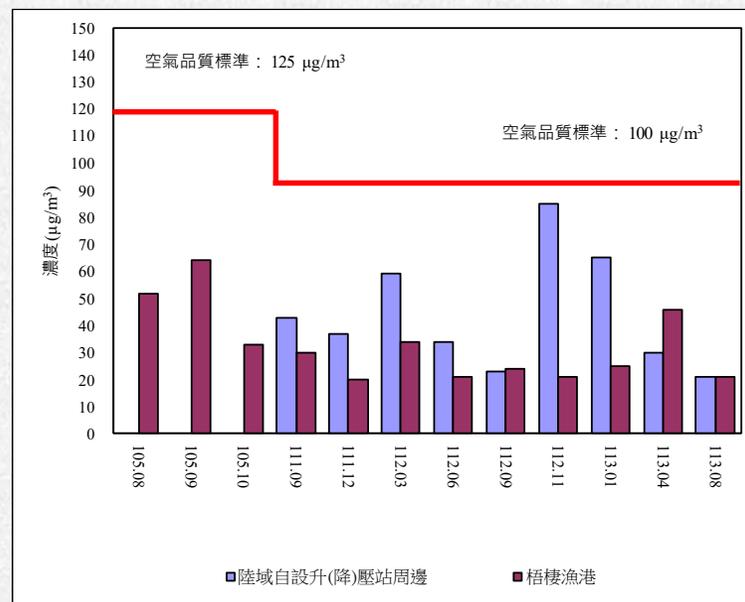
- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：於111年12月~113年8月執行監測，目前完成8季次調查，並持續進行中
- 監測結果：均符合空氣品質標準值



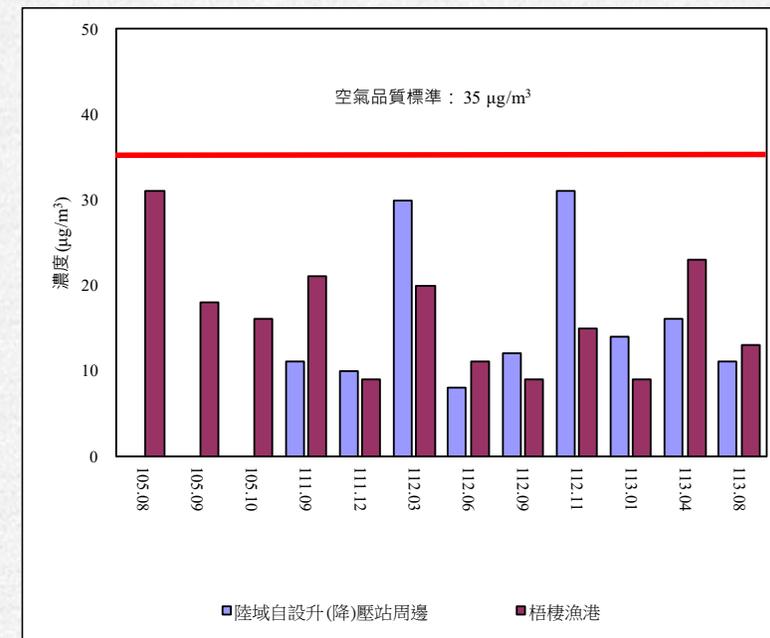
※註：依據環境部109年9月18日修正發布之空氣品質標準



歷次TSP 24小時值變化圖



歷次PM10 24小時值變化圖



歷次PM2.5 24小時值變化圖

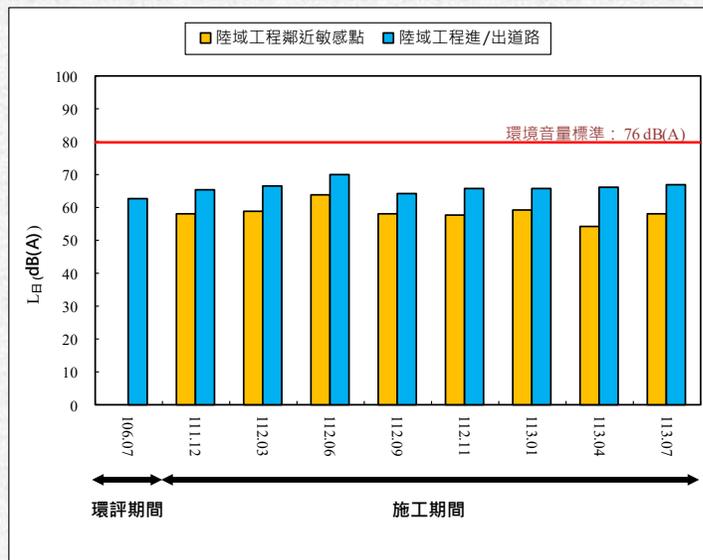
噪音振動(含營建噪音)

◆ 噪音振動

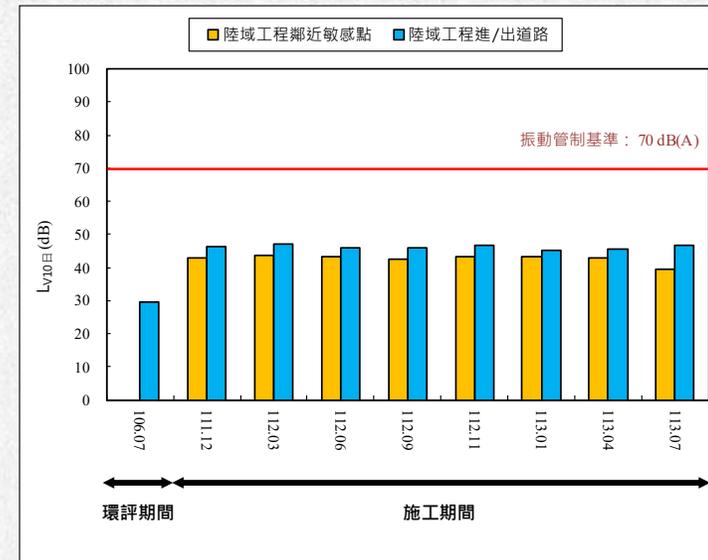
- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：
於111年10月~113年7月執行監測，目前完成8季次調查，並且持續進行中
- 監測結果：
噪音及振動**監測結果均符合標準**

◆ 營建噪音

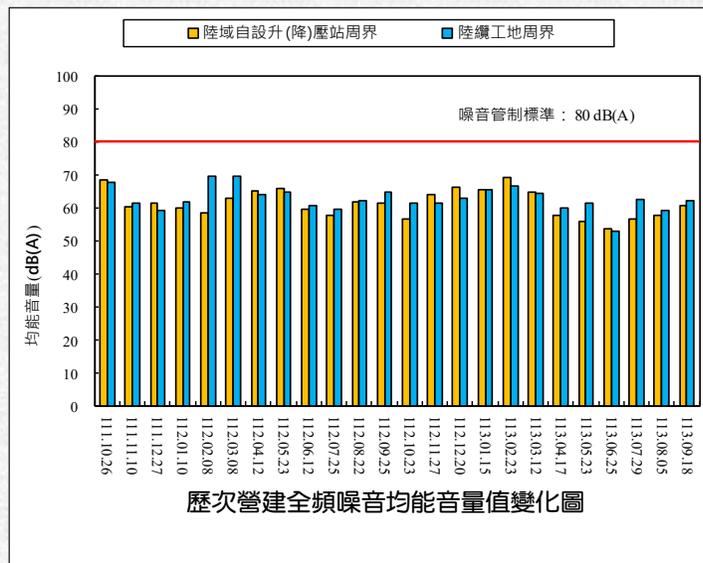
- 監測頻率：每月一次
- 監測時間：
於111年10月~113年7月執行監測，目前完成8季次調查，並且持續進行中
- 監測結果：
營建噪音及低頻噪音今年監測結果**皆符合標準**



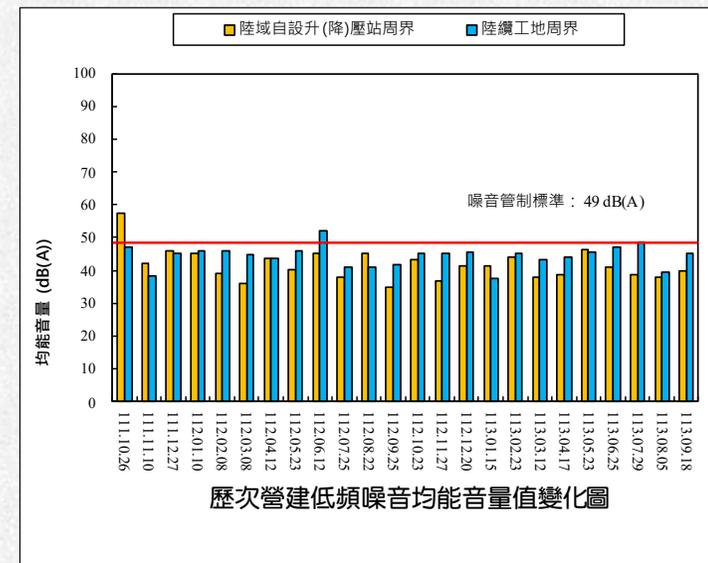
歷次噪音L_d測值變化圖



歷次振動Lv₁₀測值變化圖



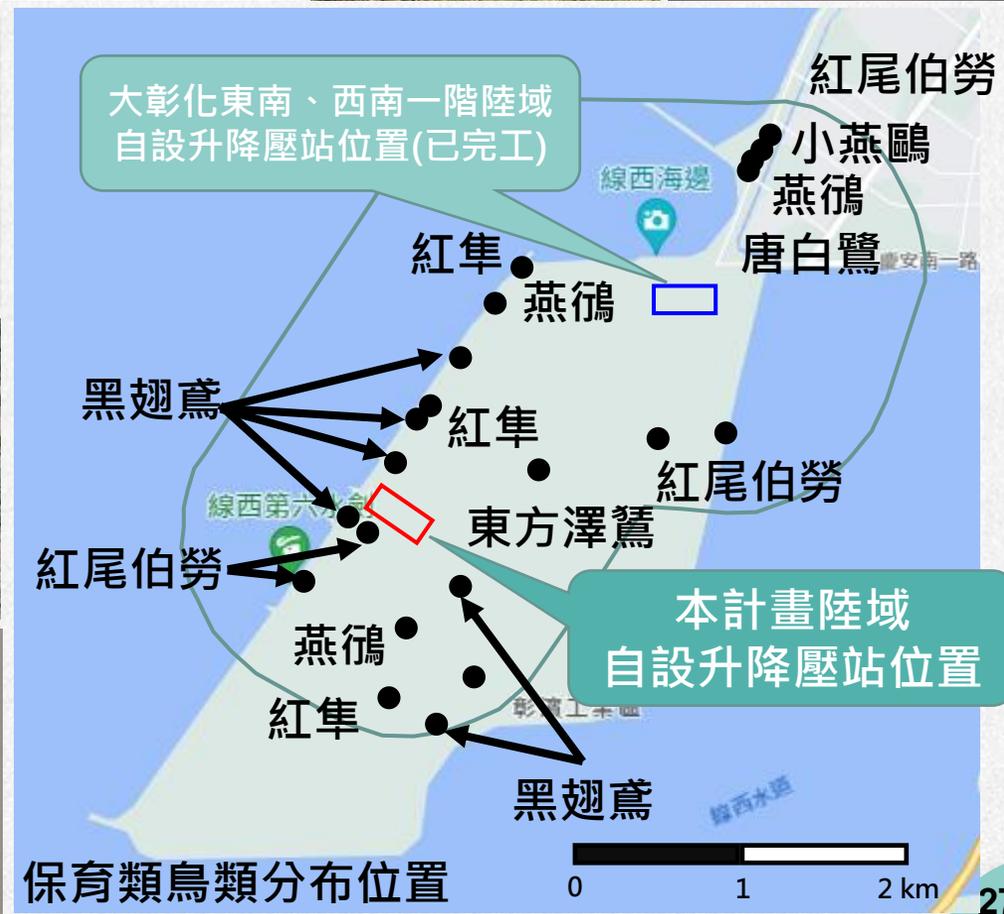
歷次營建全頻噪音值變化圖



歷次營建低頻噪音值變化圖

陸域生態(動物)

- 陸域施工期間已於111年11月~113年9月執行8季
- 於陸域基地範圍周邊調查到保育鳥類，皆為彰化地區常見物種

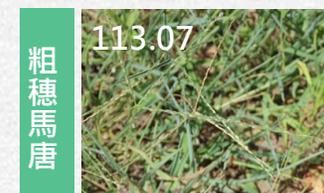


監測時間	監測結果(保育類動物)	
	特有亞種	保育類
111.11 秋季	南亞夜鷹、褐頭鷺鶯及白頭翁	紅隼(II)及紅尾伯勞(III)
112.01 冬季	南亞夜鷹、褐頭鷺鶯及白頭翁	紅隼(II)及黑翅鳶(II)
112.04 春季	南亞夜鷹、褐頭鷺鶯及白頭翁	小燕鷗(II)、唐白鷺(II)、黑翅鳶(II)、燕鴛(III)及紅尾伯勞(III)
112.07 夏季	特有種：堀川氏棕蝠	南亞夜鷹、褐頭鷺鶯及白頭翁 黑翅鳶(II)及燕鴛(III)
112.10 秋季	南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、褐頭鷺鶯、黃頭扇尾鶯、白頭翁及樹鵲	黑翅鳶(II)、紅隼(II)及紅尾伯勞(III)
113.01 冬季	南亞夜鷹、大卷尾、褐頭鷺鶯及白頭翁	黑翅鳶(II)及紅尾伯勞(III)
113.04 春季	南亞夜鷹、大卷尾、褐頭鷺鶯、黃頭扇尾鶯及白頭翁	黑翅鳶(II)及東方澤鳶(II)
113.07 夏季	南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、褐頭鷺鶯、黃頭扇尾鶯及白頭翁	小燕鷗(II)、黑翅鳶(II)

陸域生態(植物)

- 陸域施工期間已於111年11月~113年7月執行8季
- 8季監測記錄到10種臺灣維管束植物紅皮書名錄之植物，除**臺灣虎尾草(NT)**及**臺灣蒺藜(NT)**、**粗穗馬唐(EN)**為自生植群，其餘皆為人為栽植個體

監測時間	監測結果(保育類動物)	
	自生植群	人為栽植
111.11 秋季	臺灣虎尾草(NT)	蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)
112.01 冬季	臺灣虎尾草(NT)	蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)
112.04 春季	臺灣虎尾草(NT)、臺灣蒺藜(NT)(新紀錄)	蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)
112.07 夏季	臺灣虎尾草(NT)、臺灣蒺藜(NT)	蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)
112.10 秋季	臺灣虎尾草(北側新生)(NT)、臺灣蒺藜(NT)	蘭嶼羅漢松(CR)、繖楊(EN)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)
113.01 冬季	臺灣虎尾草(NT)、臺灣蒺藜(NT)	蘭嶼羅漢松(CR)、繖楊(EN)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)
113.04 春季	臺灣虎尾草(NT)、臺灣蒺藜(NT)	蘭嶼羅漢松(CR)、繖楊(EN)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)
113.07 夏季	臺灣虎尾草(NT)、臺灣蒺藜(NT)、粗穗馬唐(EN)(新紀錄)	蘭嶼羅漢松(CR)、繖楊(EN)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)



■ 陸域考古監看

- 陸域施工期間已於112年6月~迄今委請文化資產考古人員執行監看，目前全程監看並未發現任何考古遺物，後續若有開挖行為將持續監看



考古人員監看照片

大彰化西北：海域施工前環境監測規劃 (111年Q4~113年Q3)

● 已完成監測項目

調查項目	111年			112年												113年									
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
鯨豚生態								32次																	
水下噪音 (含生物聲學監測)								●		●				●		●				●					
海域水質								●			●			●	●				●		●				●
鳥類目視	海上鳥類	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●
	海岸鳥類	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●
鳥類雷達調查 (垂直及水平)	←5次→		←1次→		←5次→		←5次→		←5次→		←5次→		←1次→		←5次→		←5次→								
鳥類繫放 衛星追蹤								←1隻/季→		←1隻/季→		←1隻/季→		←1隻/季→											
水下文資判釋													判釋完成												

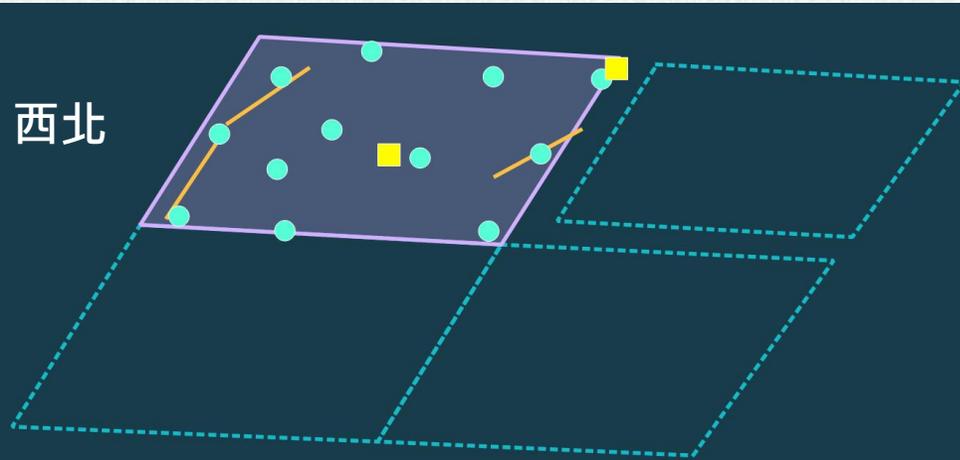
大彰化西北：海域施工環境監測規劃 (海域工程於113/9/5開工)

● 已完成監測項目 ● 後續規劃監測項目

調查項目	113年				114年											
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
鯨豚生態	4次				20次											
水下噪音 (含生物聲學監測)			●		●			●				●			●	
海域水質			●		●			●				●			●	
鳥類 目視	海上 鳥類		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	海岸 鳥類		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
潮間帶生態	●		●		●			●				●			●	
浮游生物、仔稚魚 及魚卵、底棲生物		●	●		●			●				●			●	
魚類	●		●		●			●				●			●	
ROV	選擇1座風機及1座離岸變電站															

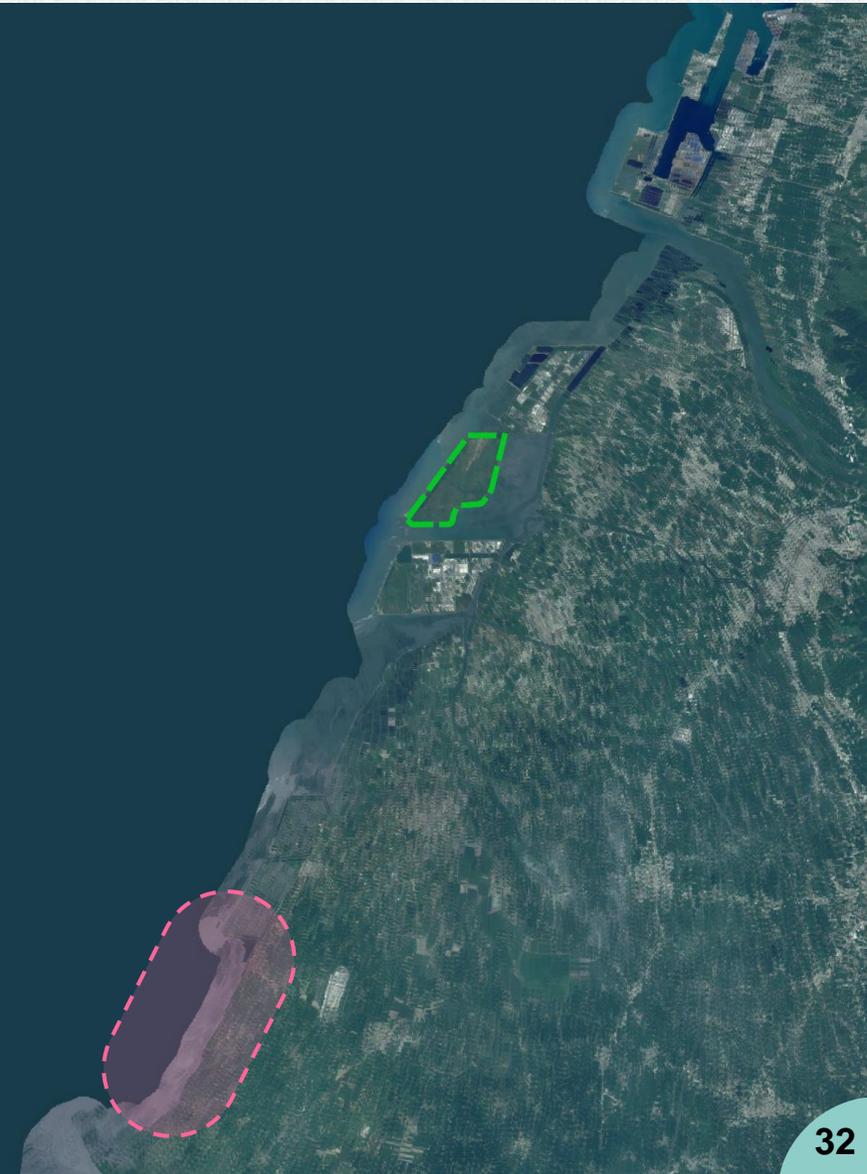
持續執行海域施工期間環境監測調查

大彰化西北：海域環境監測點位 (施工前/施工階段)



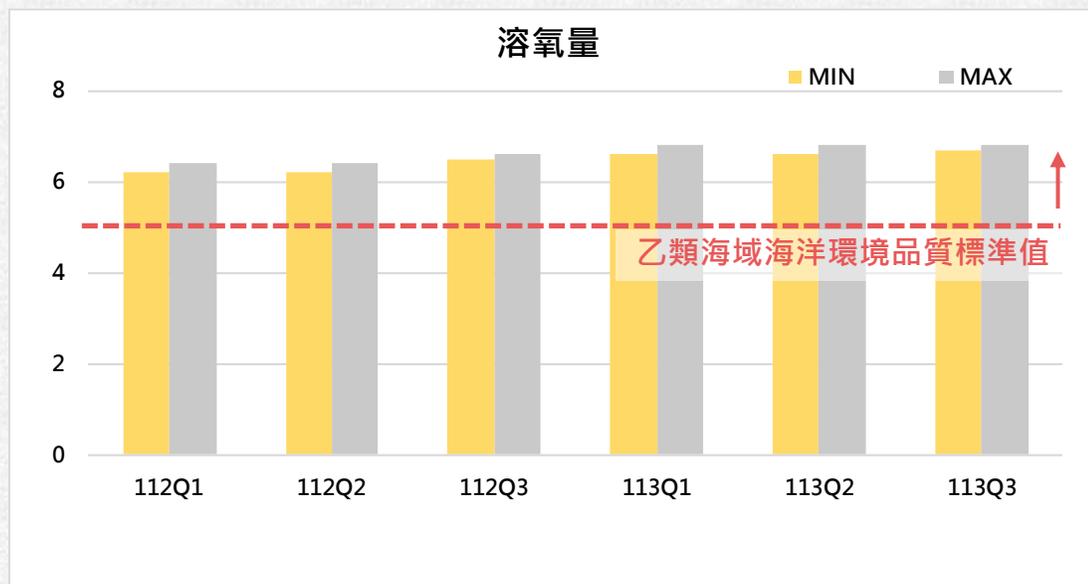
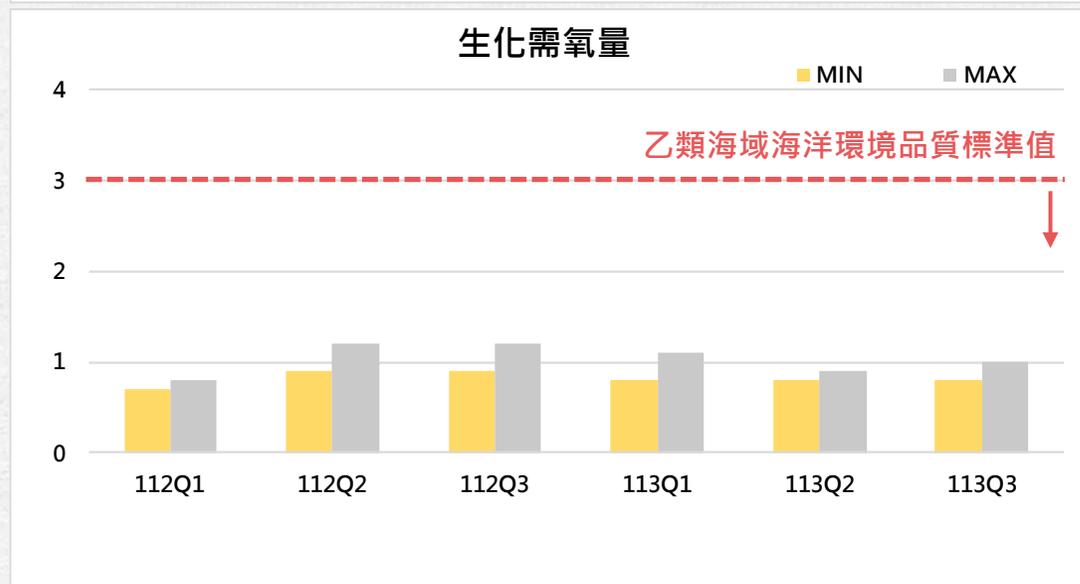
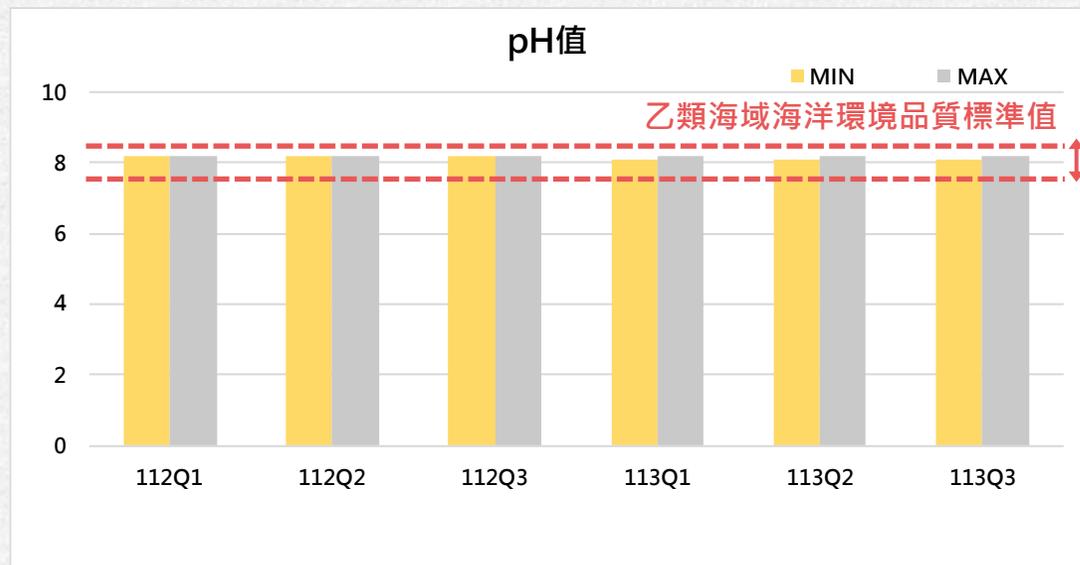
圖例

-  海上鳥類目視/鳥類雷達/
鯨豚生態/水下文資判釋
調查範圍
-  海岸鳥類目視調查範圍
-  鳥類繫放調查範圍
-  海域水質/海域生態測點
-  水下噪音測點
-  魚類測線



海域水質

- 分析西北風場自112年5月至113年9月執行6季之調查結果
- 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



鯨豚目視(含海洋爬蟲類)

- 分析西北風場自112年5月至113年9月調查結果
- 已完成海域施工前1年鯨豚目視調查，共計32趟次，刻正執行施工階段鯨豚目視調查
- 施工前總計目擊率約**31%**，目擊種類多為**瓶鼻海豚**，**無目擊海洋爬蟲類**
- 施工階段目前目擊率為**0%**，**無目擊海洋爬蟲類**

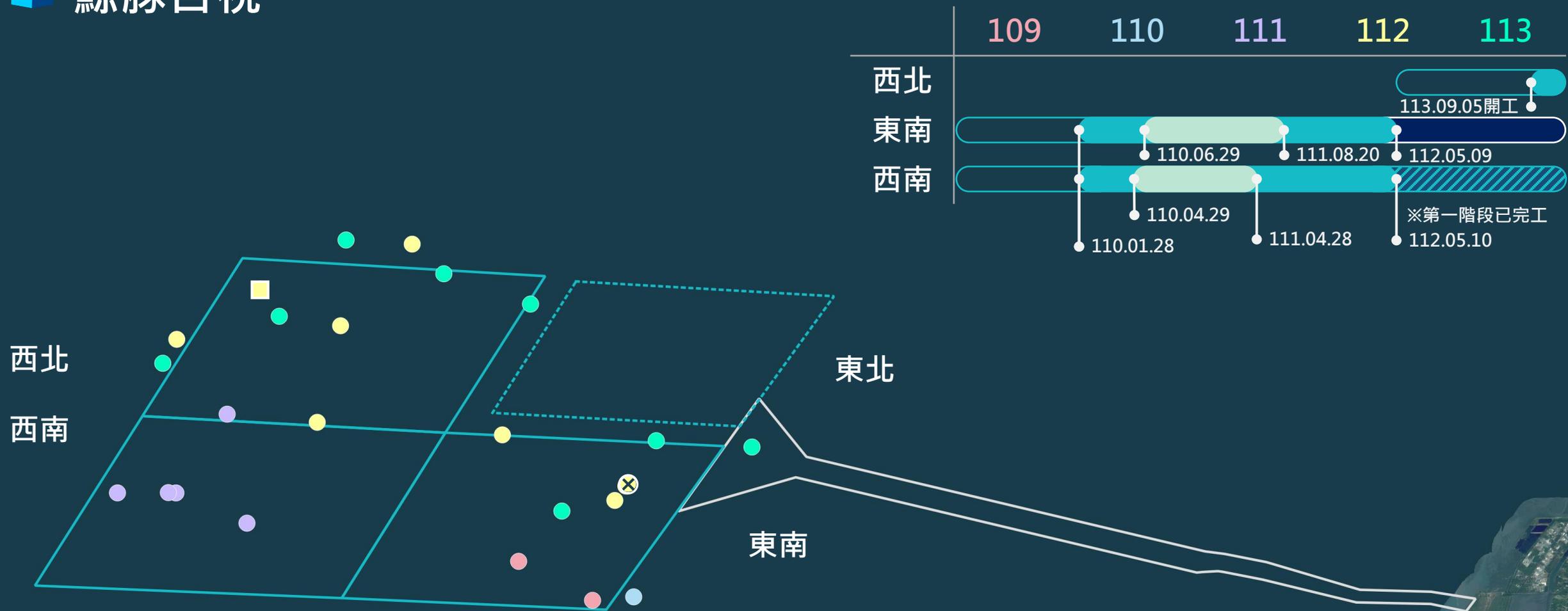


海域	施工前	趟次	總努力量		線上努力量		目擊鯨豚 (群)	里程 目擊率 (群/ 百公里)	時間 目擊率 (群/ 十小時)	趟次 目擊率 %
			時間 (hr)	里程 (km)	時間 (hr)	里程 (km)				
112年	4~6月	6	56	1,127	13	218	1	0.46	0.75	17
	7~9月	8	79	1,514	18	279	4	1.43	2.28	38
	10~12月	2	18	351	4	72	0	0.00	0.00	0
113年	1~3月	4	43	734	9	139	4	2.89	4.36	75
	4~6月	9	84	1513	22	324	1	0.31	0.45	11
	7~9月	3	30	531	7	107	0	0.00	0.00	0
合計		32	311	5770	73	1139	10	0.88	1.36	31

海域	施工階段	趟次	總努力量		線上努力量		目擊鯨豚 (群)	里程 目擊率 (群/ 百公里)	時間 目擊率 (群/ 十小時)	趟次 目擊率 %
			時間 (hr)	里程 (km)	時間 (hr)	里程 (km)				
113年	9月	1	9	173	2	36	0	0.00	0.00	0
合計		1	9	173	2	36	0	0.00	0.00	0

鯨豚目視

○ 海域施工前 ● 海域施工階段 ● 打樁階段 ● 施工暨營運階段 ● 營運階段



西北
西南

東北

東南

0 5 10 km

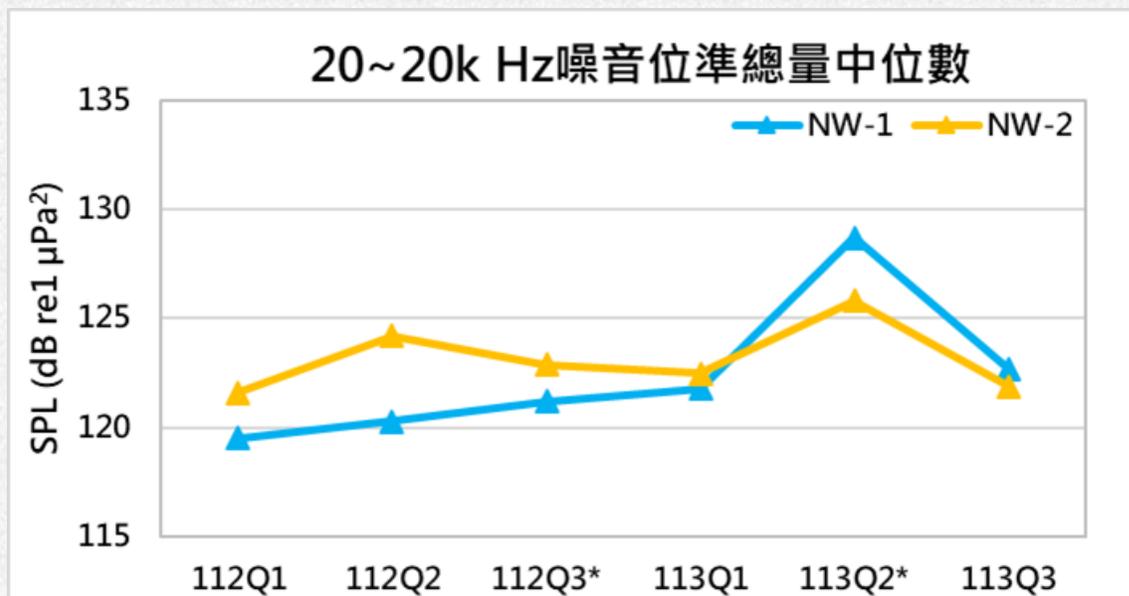
註：每一點表示一群次

○為瓶鼻海豚；□為未知鯨豚；⊗為瓶鼻海豚/偽虎鯨混群

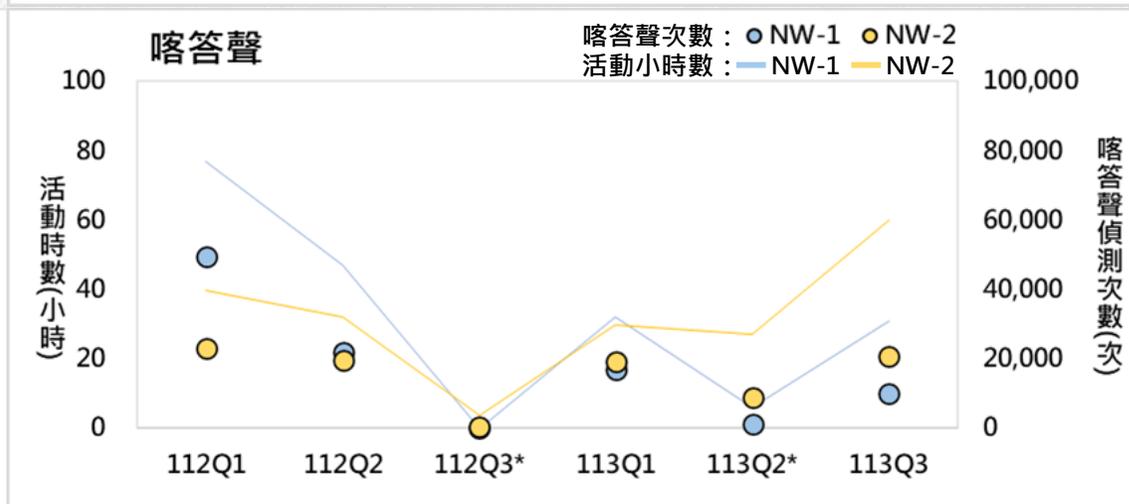
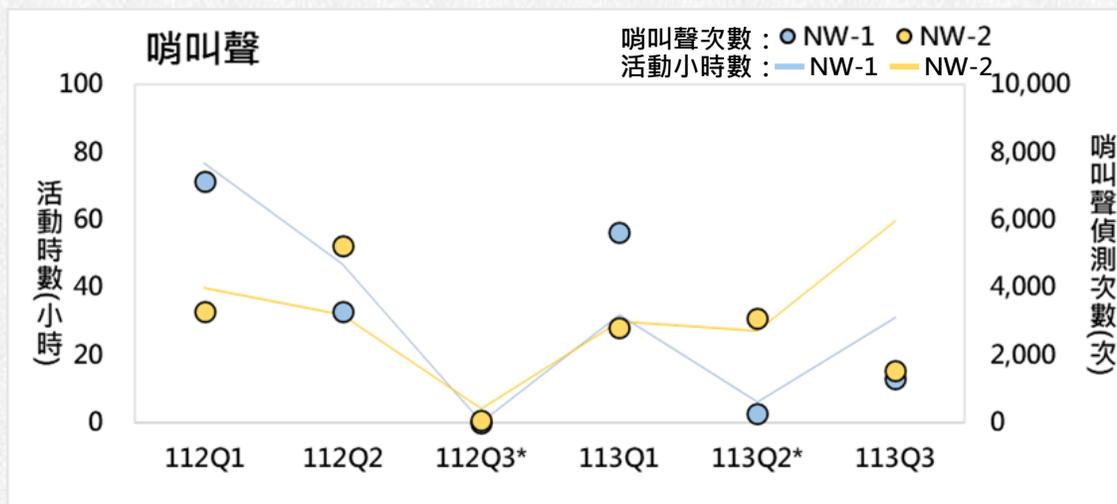
水下噪音及鯨豚聲學

- 分析西北風場自112年5月至113年9月執行6季之調查結果
- 水下噪音：兩量測點變化趨勢一致，皆有觀察到頻繁船舶噪音及機械噪音，可能源自鄰近風場、調查船隻或漁業活動
- 鯨豚聲學：皆有發現鯨豚活動跡象

▼ 水下噪音監測成果



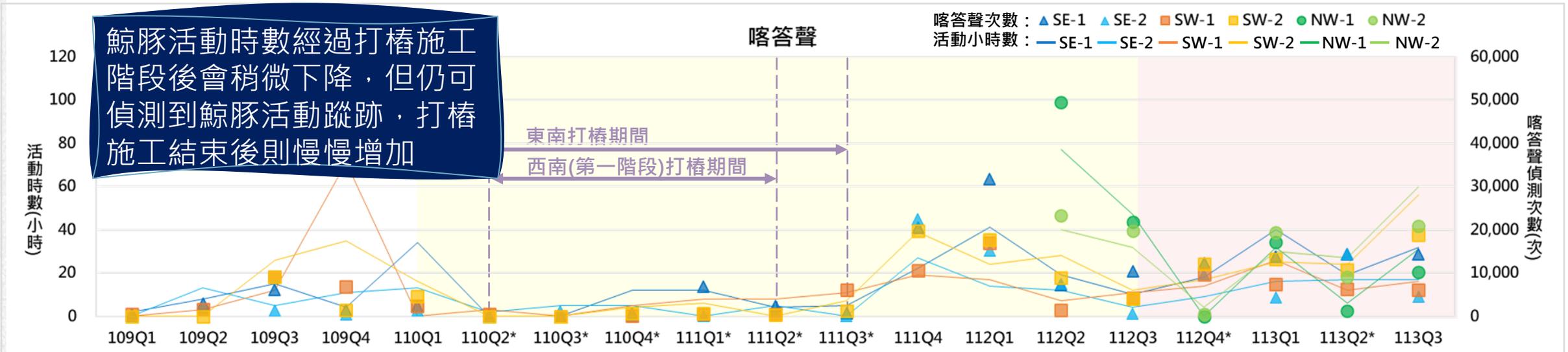
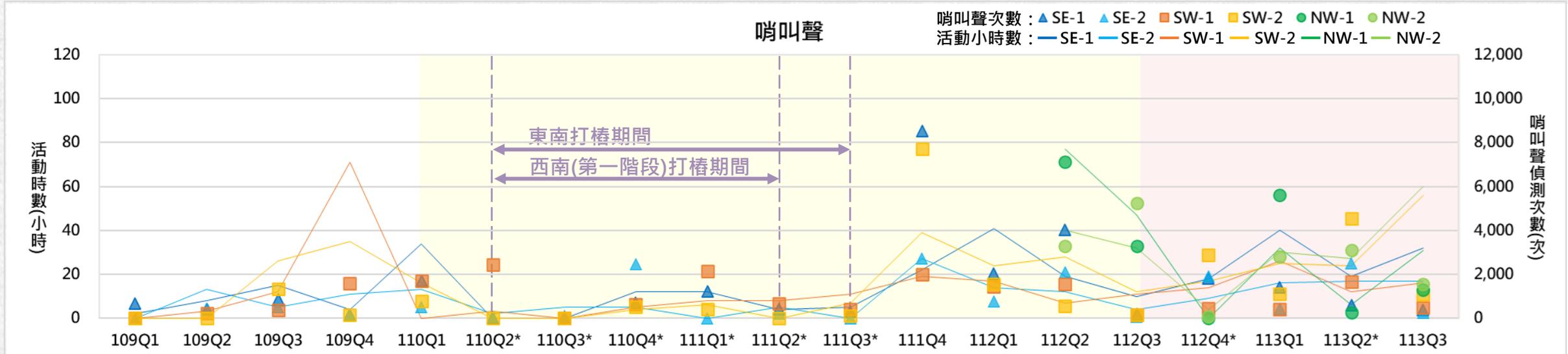
鯨豚聲音偵測結果



註：* 表示遺失後重新補測24小時

鯨豚聲學

施工階段
 施工既營運/營運階段



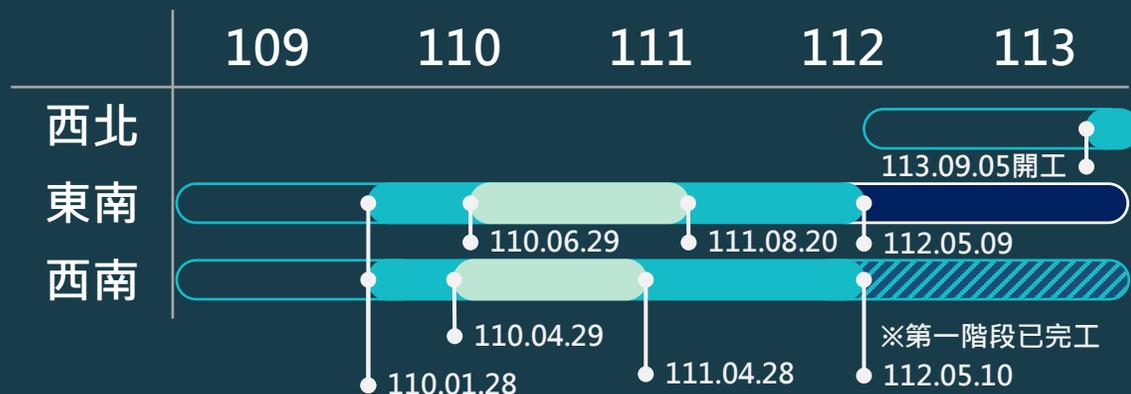
鯨豚活動時數經過打樁施工階段後會稍微下降，但仍可偵測到鯨豚活動蹤跡，打樁施工結束後則慢慢增加

註：* 表示遺失後重新補測

水下噪音

東南風場進入營運階段；西南風場進入施工暨營運階段後，水下環境噪音**最大值明顯低於施工階段**

○ 海域施工前 ● 海域施工階段 ● 打樁階段 ▨ 施工暨營運階段 ● 營運階段



施工前 119.5~128.7 dB
 施工階段 分析中

西北

西南

東南

施工前 113.1~124.8 dB
 施工階段 116.7~140.8 dB
 營運階段 115.4~125.3 dB

0 5 10 km



施工前 106.4~121.0 dB
 施工階段 121.8~140.8 dB
 施工暨營運階段 117.1~124.4 dB

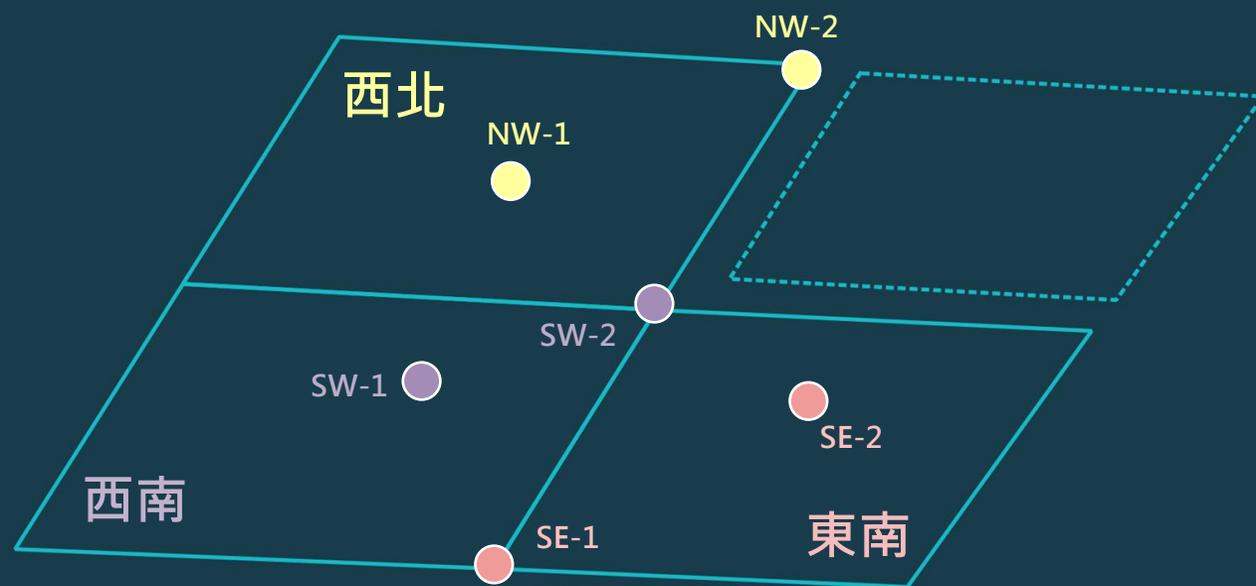
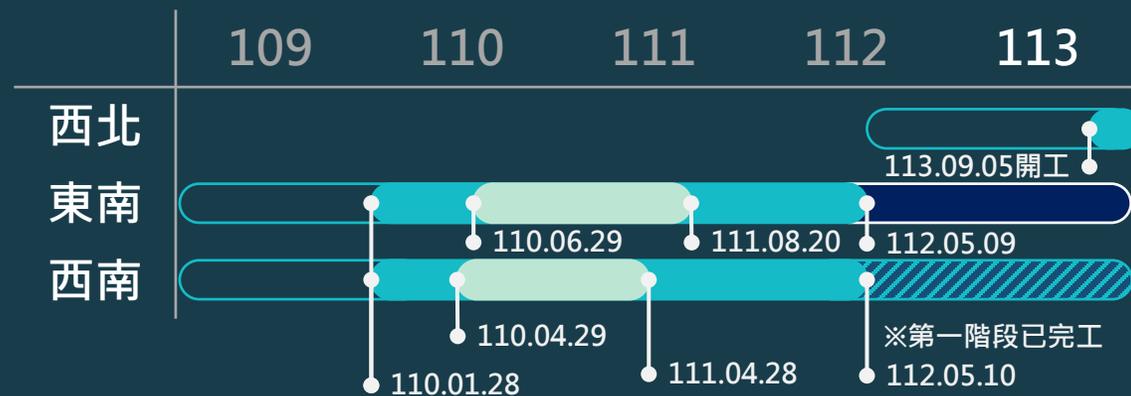
註：○為儀器布放點位

魚類鳴音

- 於113年第一季使用複雜性-排列熵的聲學指標(H指標)偵測魚類鳴音，其為**反指標**，數值越小表示魚類鳴音活動越高
- 魚類鳴音活動皆於**夜間**偵測到

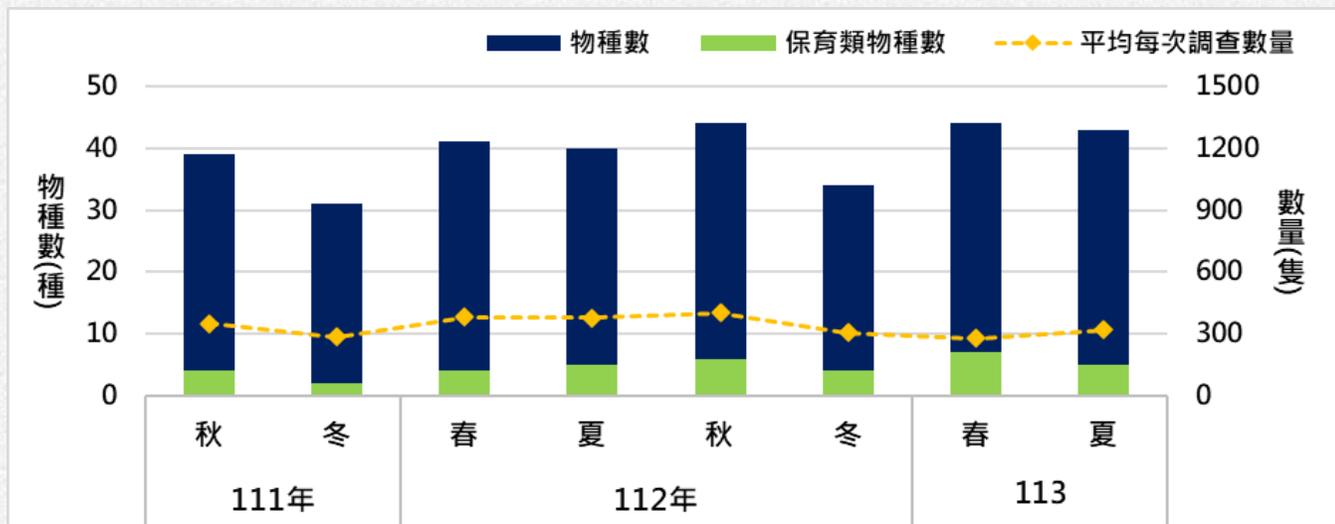
	113Q1	113Q2	113Q3
NW-1	×	○	○
NW-2	×	○	○
SW-1	×	×	×
SW-2	×	○	○
SE-1	×	×	×
SE-2	×	○	×

○ 海域施工前 ● 海域施工階段 ● 打樁階段 ▨ 施工暨營運階段 ● 營運階段

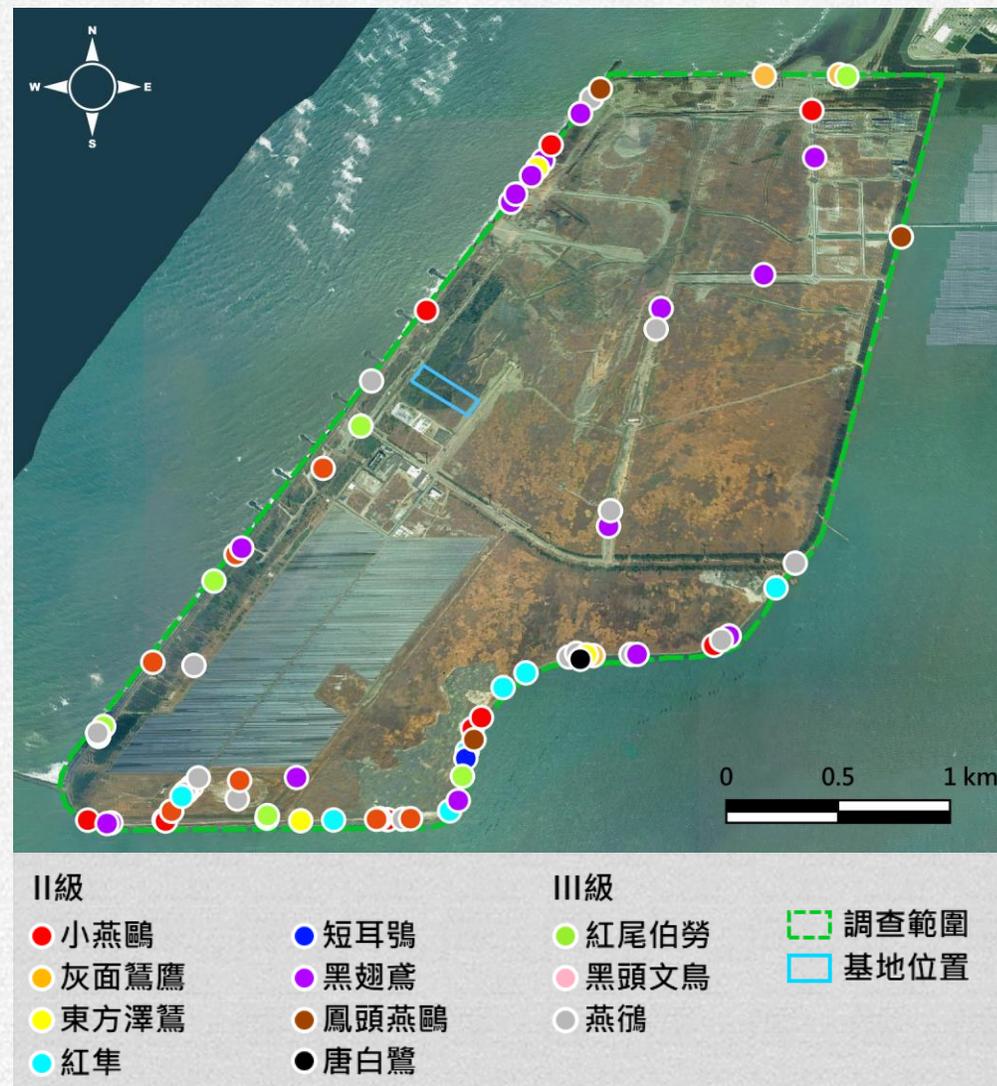


海岸鳥類目視

- 分析西北風場自111年10月至113年9月執行8季19次之調查結果
- 目前共紀錄11種保育類鳥類(環評階段共紀錄7種保育類鳥類)，多為西部沿岸常見之保育類鳥種
- 春夏秋三季平均每次調查數量較冬季高



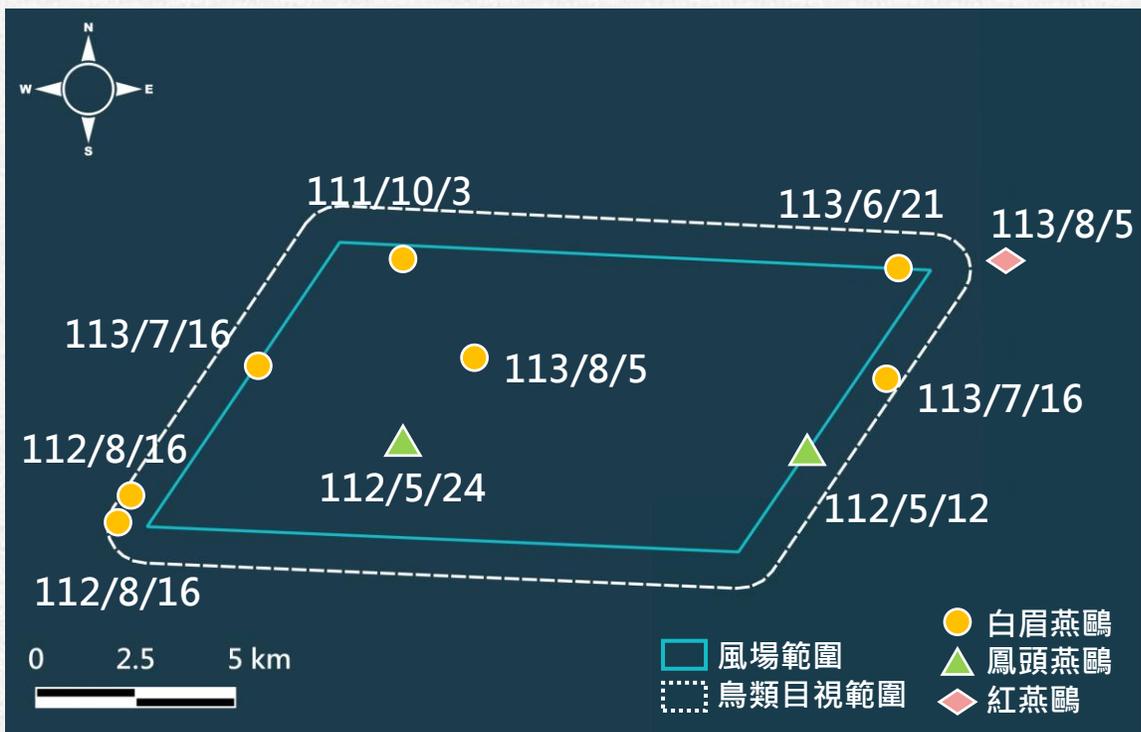
▼ 海岸鳥類目視調查結果



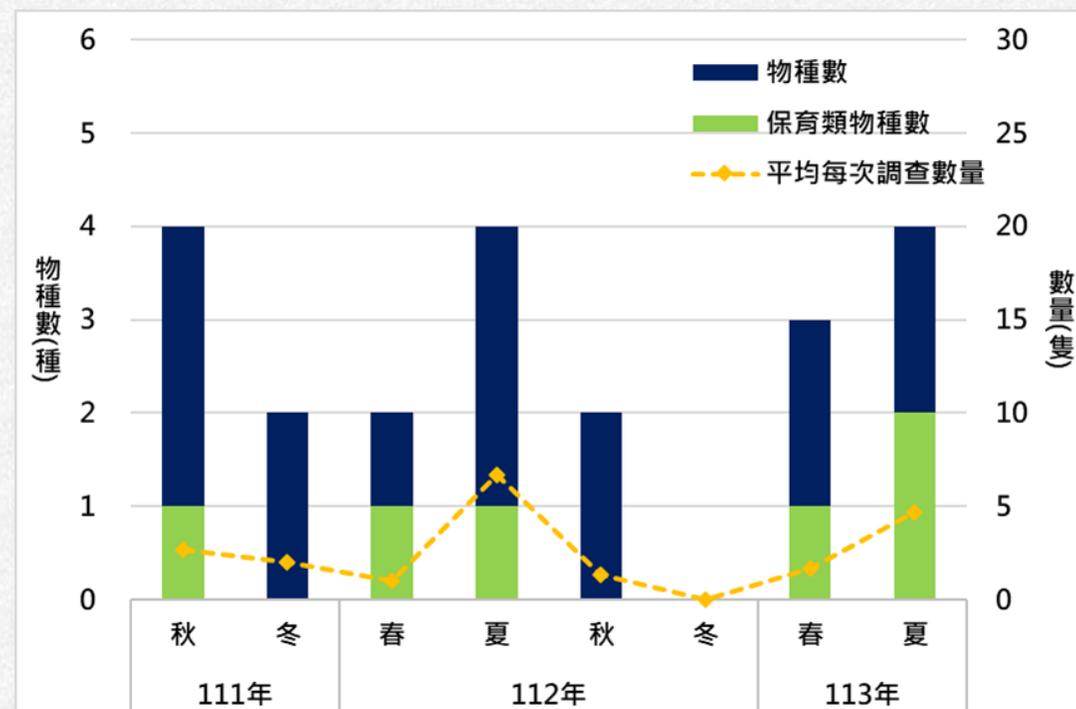
海上鳥類目視

- 分析西北風場自111年10月至113年9月執行8季20次之調查結果
- 共記錄3種保育類鳥類，分別為白眉燕鷗、鳳頭燕鷗及紅燕鷗，與環評階段調查結果相似
- 夏季平均每次調查數量結果較其他季高

保育鳥類目擊位置



海上鳥類目視調查結果

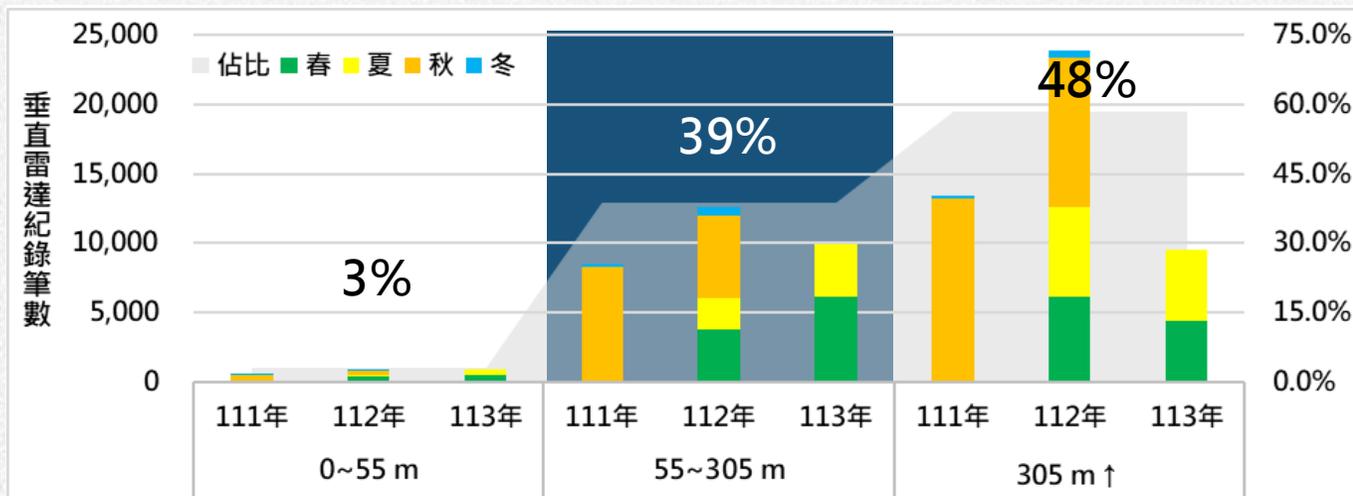


	環境影響說明書階段 (105年4月~106年3月)	海域施工前 (111年10月~113年9月)
優勢物種	家燕及大水雜鳥	家燕
保育類	白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)	白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、紅燕鷗(II)

海上鳥類雷達

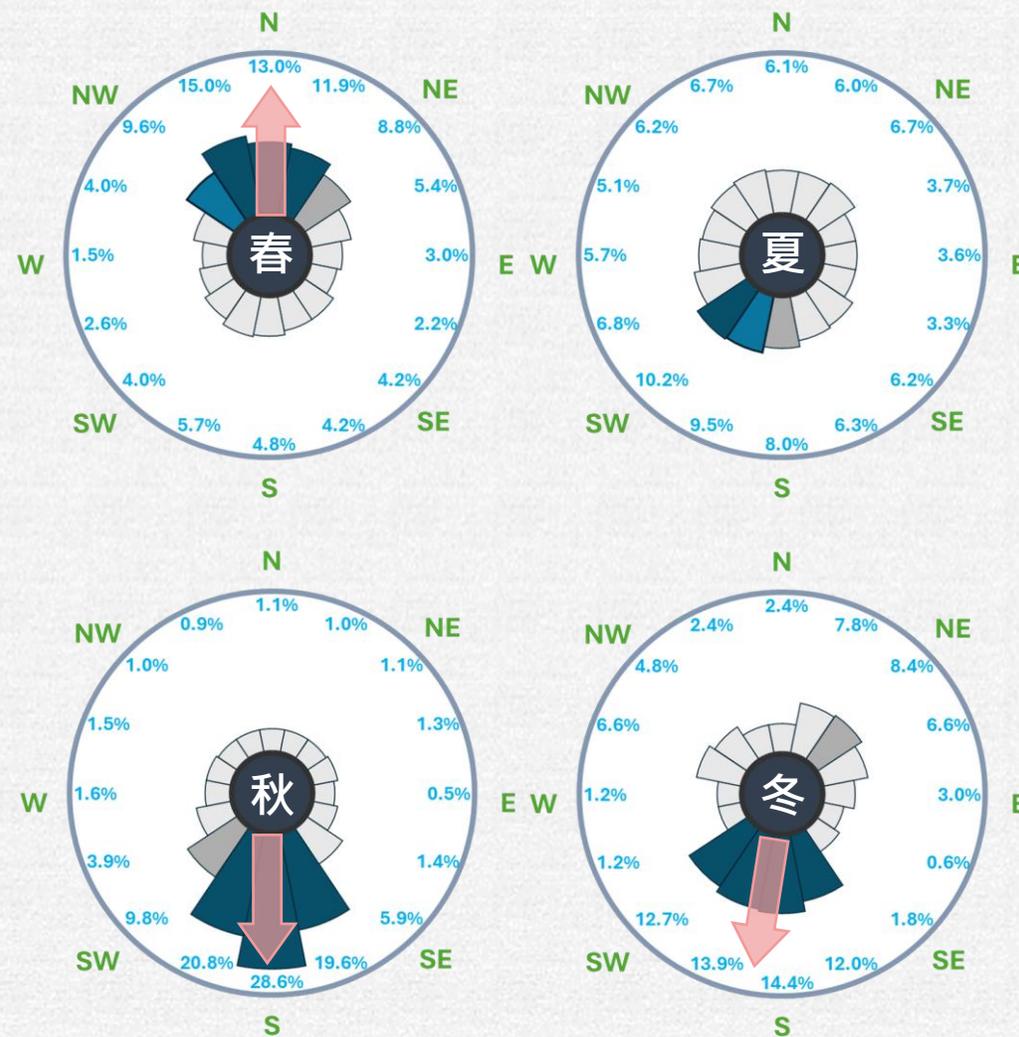
- 分析西北風場自111年10月至113年2月執行6季23次之調查結果
- 秋、冬兩季鳥類飛行方向以南方為主；春季以北方為主；夏季則較無一致性
- 鳥類飛行高度在305公尺以上佔48%；55~305公尺佔39%；0~55公尺佔3%
- 各季皆以夜間(18:00~隔日6:00)紀錄數量較多

海上鳥類雷達飛行高度調查結果



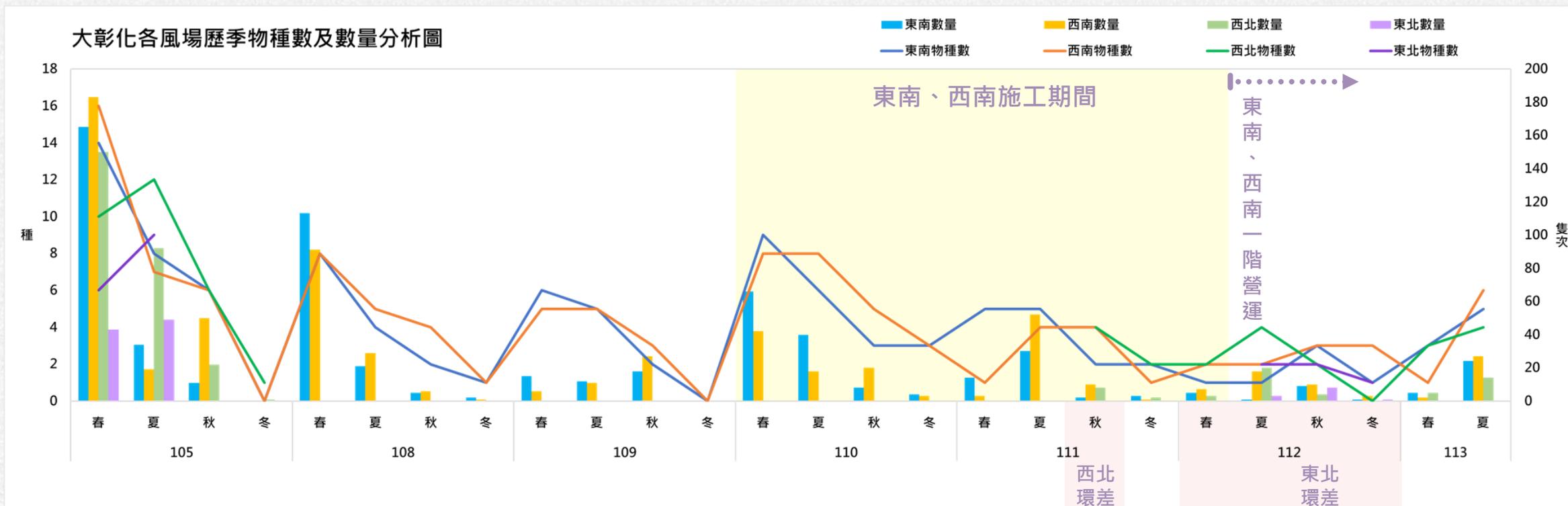
註：55~305 m為掃風範圍

海上鳥類雷達飛行方向調查結果



海上鳥類目視

- 大彰化各風場目前所紀錄到之**趨勢一致**，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
- 以目前趨勢而言，鳥類物種數及數量以**春季、夏季**較多
- 記錄之保育類鳥類，多為**白眉燕鷗及鳳頭燕鷗**



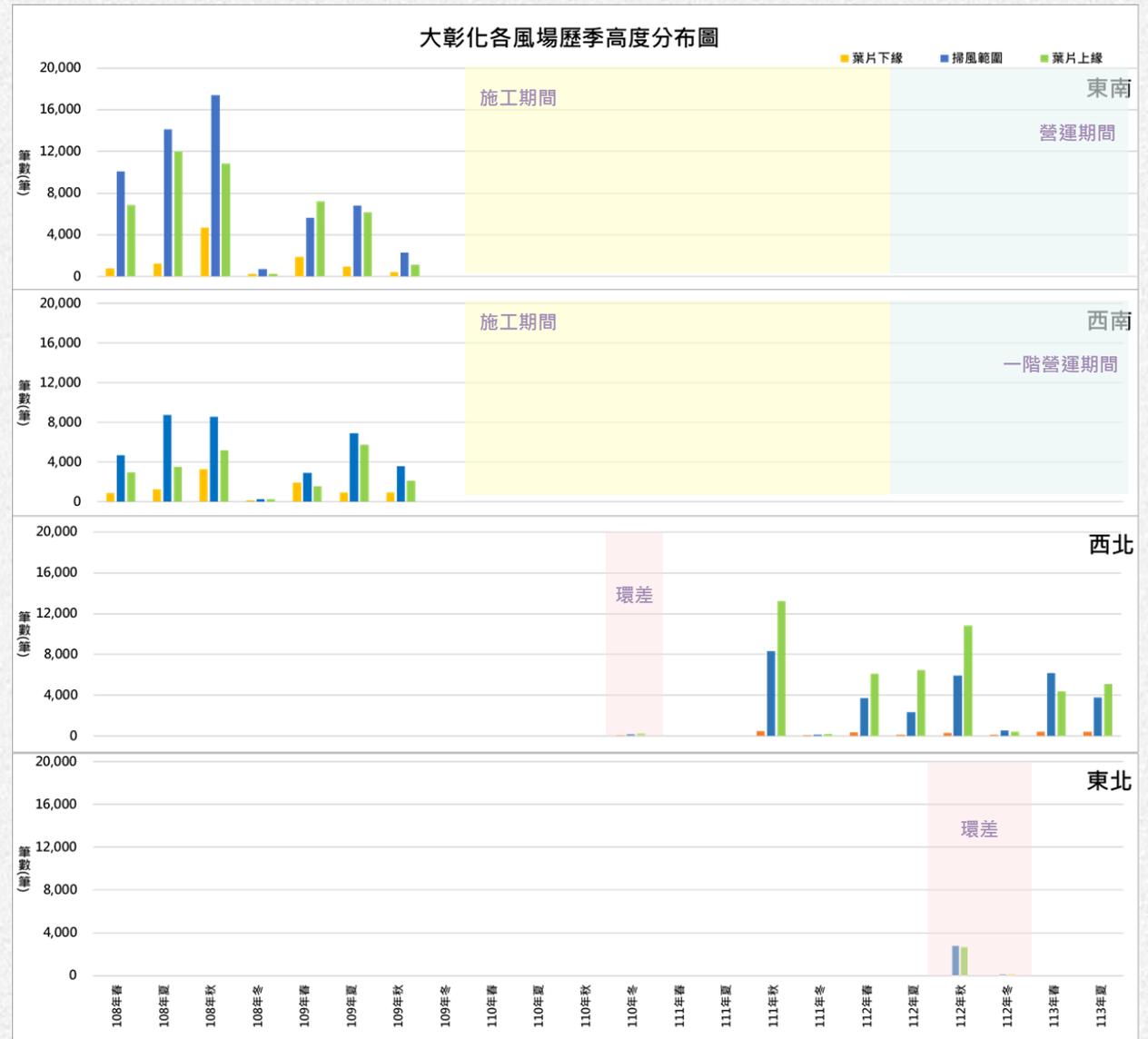
海上鳥類雷達

飛行高度

- 東南及西南風場施工前(108~109年)鳥類飛行高度多在掃風範圍內
- 西北風場環差(110年冬季)及施工前(111年秋季起)鳥類飛行高度多在葉片上緣範圍
- 東北風場環差(112年秋、冬季)鳥類飛行高度多在掃風範圍內及葉片上緣範圍

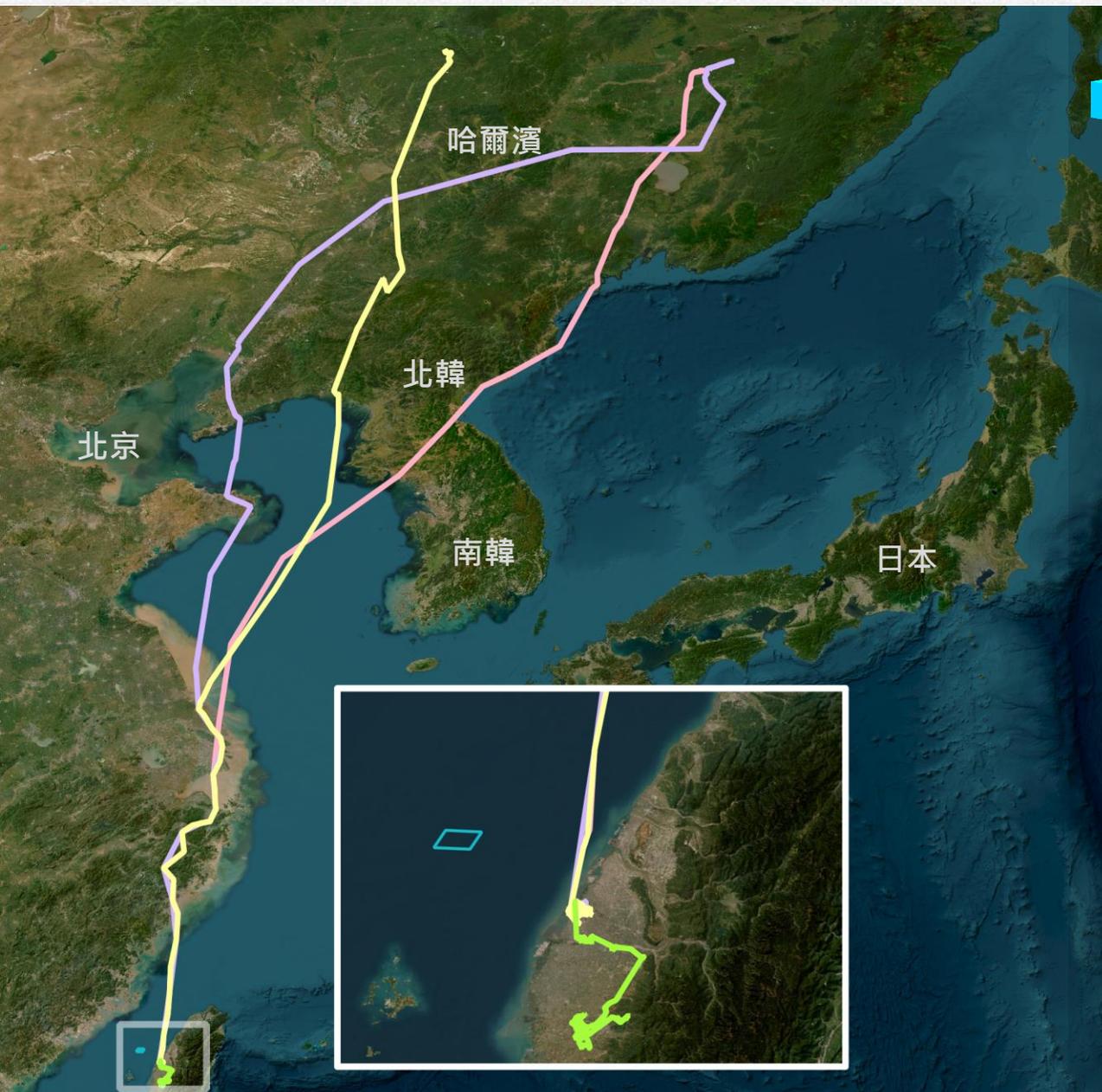
飛行方向

- 夏季鳥類飛行方向較多變，原因可能為繁殖季節鳥類經常往返於覓食地點
- 春、秋及冬季記錄鳥類飛行大多呈季節性遷徙方向移動



主要飛行方向	東南	NE	N	SSE	S	NNE	SSE	S
	西南	NNW	SW	SSE	S	NE	S	S

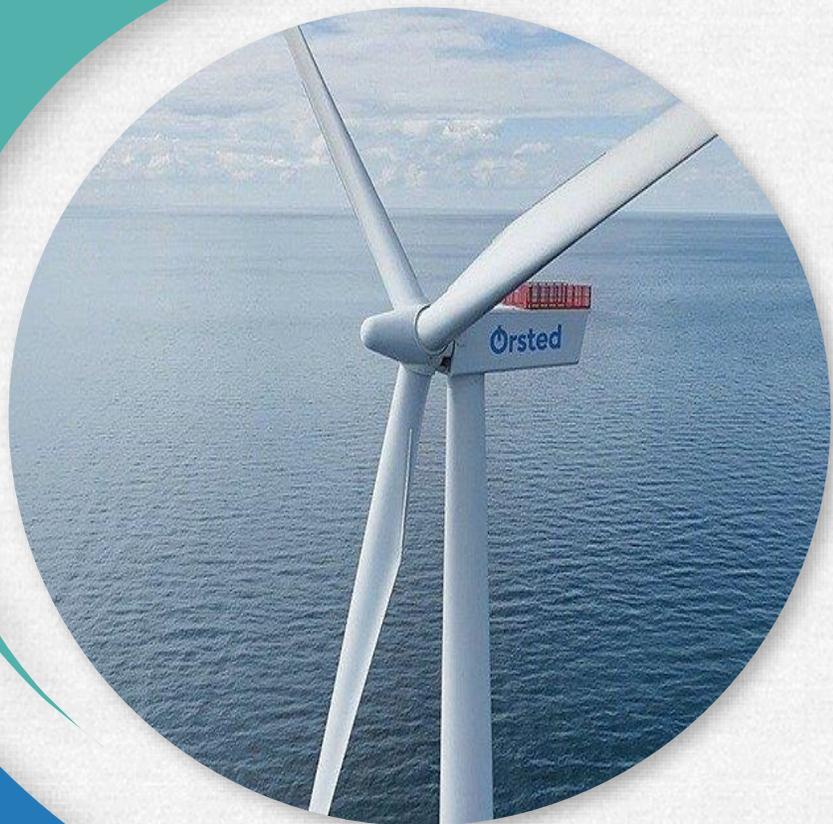
西北	SSE	-	-	SSE	SW	NW	SW	S	S	NNW	SSW
東北	-	-	-	-	-	-	-	SSE	-	-	-



鳥類繫放衛星追蹤

- 完成海域施工前一年四季之鳥類繫放衛星追蹤
- 皆無經過西北風場範圍





PART 05

其他在地回饋 及參與活動

地方回饋及參與活動(113年7-12月)



助鹿港老街、塭仔港區域清潔消毒、整理環境

台灣氣候行動博覽會
「風動台灣：沃旭永續風潮展」

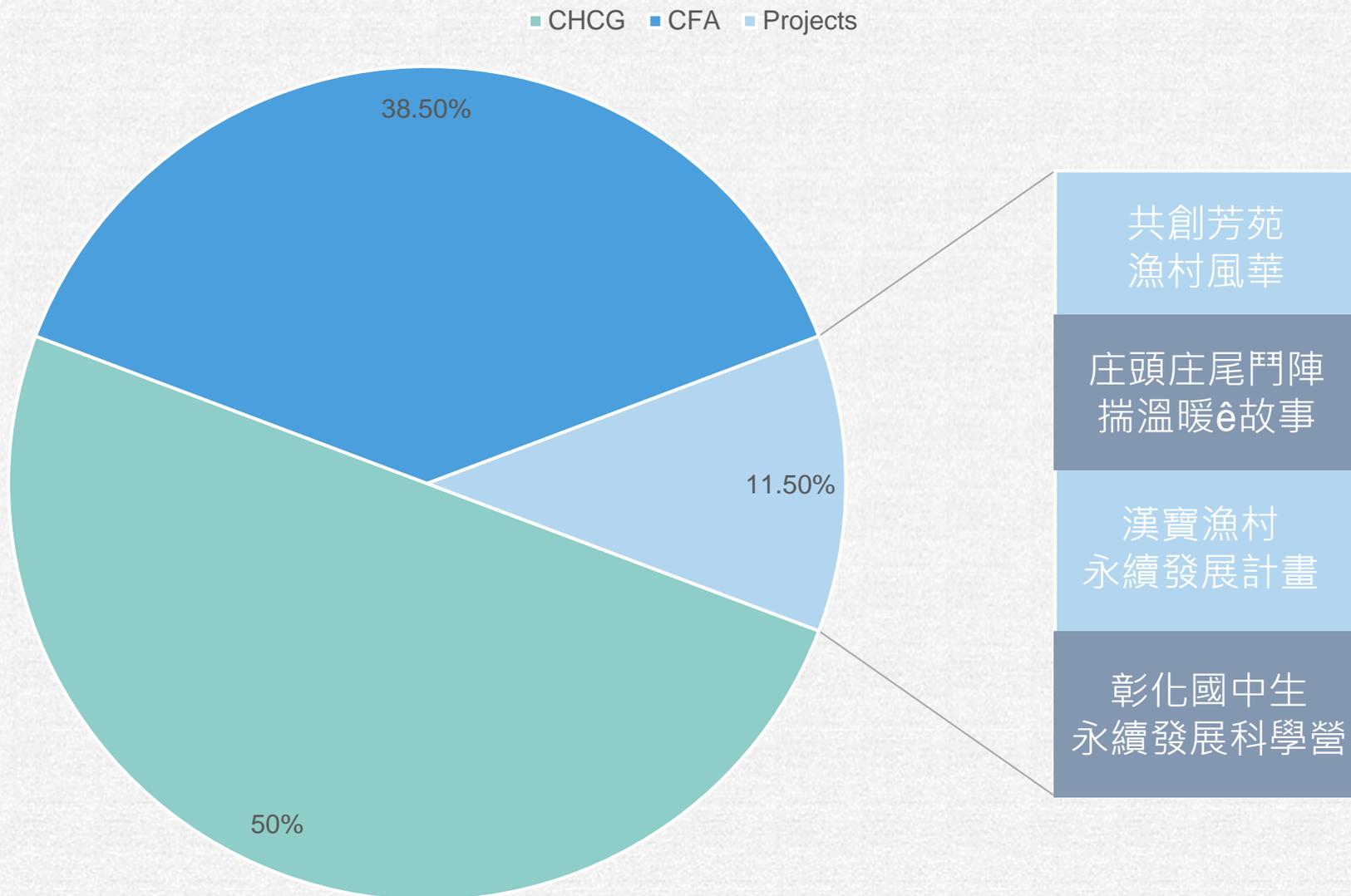


沃旭永續創新加速器競賽



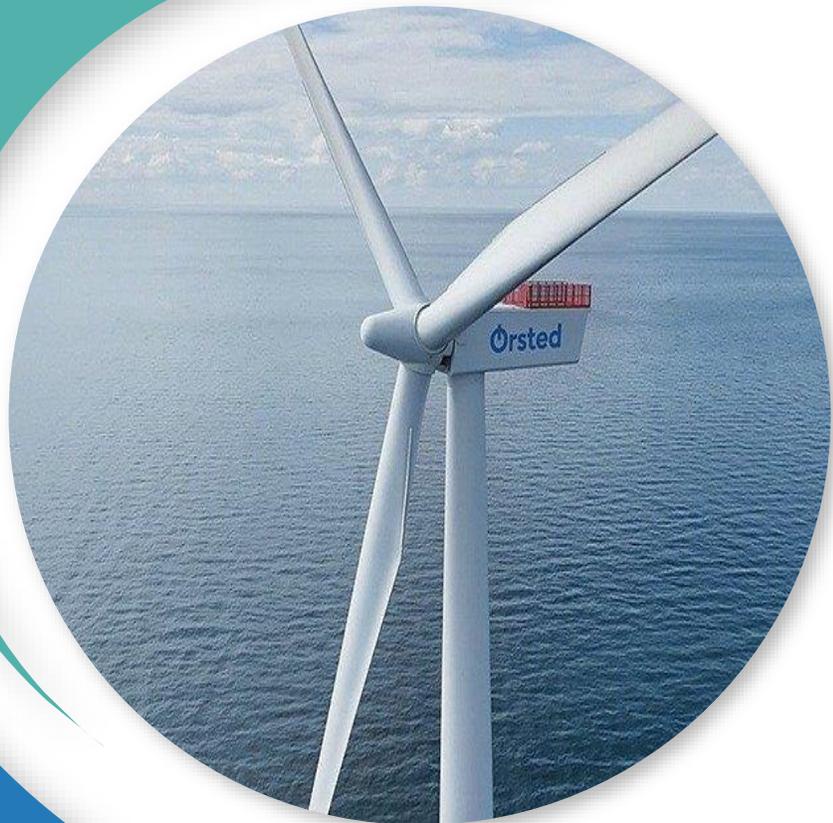
第三度贊助鹿港馬拉松，提倡健康永續、社區共好

電力開發協助金(113年)



113年度補助型電協金依規分配予彰化縣政府及彰化區漁會，專案型電協金則經外部委員會審查，於6件申請案中選出4案，按實際需求及分數綜合評比分配。

4個受補助的計畫皆與社區高度相關，包含食魚教育、文化記憶記錄、永續養殖水產認證、科學環境教育4項主題，目前皆在進行或籌備中，預計將於114年6月結案。



PART 06

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
沃旭能源官方網站：<https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result>
- 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，可於會議結束後十五日內以書面傳真或電子郵件提出

本計畫相關人員聯絡方式

聯絡人	電話	傳真	Email
大彰化西北離岸風力發電股份有限公司 沃旭能源環評經理 錢昱心	02-2722-1617	02-2722-0226	DEBCH@orsted.com
光宇工程顧問股份有限公司(環評顧問公司) 資深經理 王敏宥 副理 張慶媛	02-2698-1277 #132 02-2698-1277 #149	02-2698-1284	eric@mail.kunitech.com.tw zoechang@mail.kunitech.com.tw

簡報完畢 敬請指教

Thank you

