

大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫

環境保護監督小組聯席會議

第六次監督小組委員會會議紀錄

壹、開會時間：民國 111 年 7 月 14 日（星期四）下午 2 點 00 分

貳、開會地點：線上會議(會議連結：<https://reurl.cc/b2jAnr>)

參、主席：杜委員明臨

肆、出席單位及人員：(詳如附錄一出席名單)

伍、主席致詞：(略)

陸、公告事項：

本公司委員戴品軒小姐 (Vivian) 因工作調度因素，將更換為許可資深經理 傅俊偉 (William) 先生擔任委員。

柒、簡報內容：如附錄二會議簡報

捌、臨時動議：

大彰化西北及溪南第二階段風場，預計於今年底會成立監督委員會，屆時會優先徵詢各位委員的意願，後續會在正式通知邀請各位委員。

玖、出席單位發言意見及回覆：

委員意見	答覆說明
一、中央大學教授 錢樺	
1. 貴公司應尊重所有監督委員於監督大會所提出之意見，應於當季報中以書面方式進行逐點回應 (Point-point response)。先前與目前不論於季報告中或是簡報內容均未見相關意見全面回覆，只有選擇性地挑選若干問題回應，令人有避重就輕、規避監督之嫌，不甚妥當。	謝謝委員指教，歷次監督委員會議之委員意見，於會後皆會整理成意見回覆對照表逐項回應，並納入正式會議記錄後提送給委員，及公布於公開網站；因此，會議中簡報內容係針對委員意見回覆情形、開發計畫與工程進度、環境監測成果、環保因應對策執行狀況等，以統整方式精要呈現，後續將參酌委員意見調整呈現方式，以讓委員可清楚了解所有提問意見之回覆情形。

委員意見

2. 歷次監測結果，建議增加表格及繪圖，以呈現所有累積之環境監測參數隨時間之變化，作為委員會比對、判斷趨勢之參考。

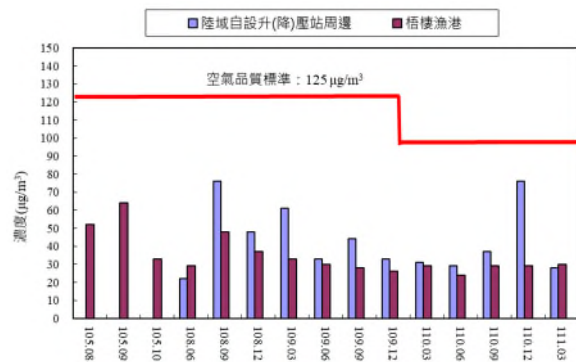
答覆說明

謝謝委員指教，物化調查，包含空氣品質、噪音振動之趨勢呈現如圖一~六，其他調查項目以定性資料呈現。

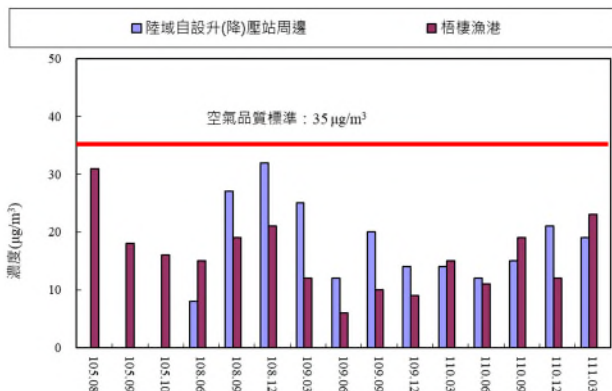
有關長期監測數據的調查項目，彙整本計畫陸域生態調查情形如下說明：

共執行 11 次陸域植物生態調查，統計歷季調查物種種數自施工前至施工期間皆呈穩定增長趨勢，各季間物種組成略有差異，主要係受人為栽植活動或為自然植物消長所致，植物歷次調查科數及種數圖如圖七所示。

共執行 11 次調查，共記錄 18 目 44 科 80 種 6,547 隻次陸域動物，其中以東方環頸鴿記錄 1,078 隻次最多，其次為鐵嘴鴿 596 隻次及斯氏繡眼 419 隻次，顯示調查範圍內以鳥類為主要出現物種陸域動物歷次變化圖如圖八所示。



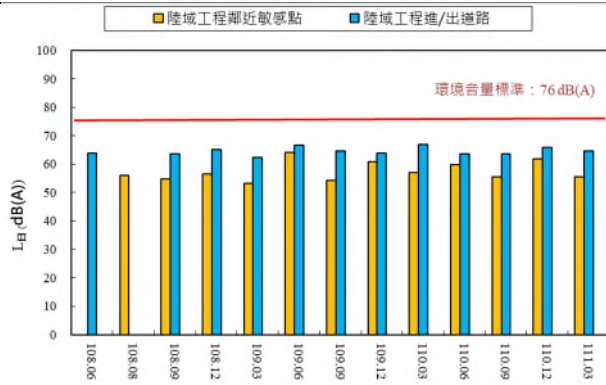
圖一 歷次PM₁₀ 24小時值變化圖



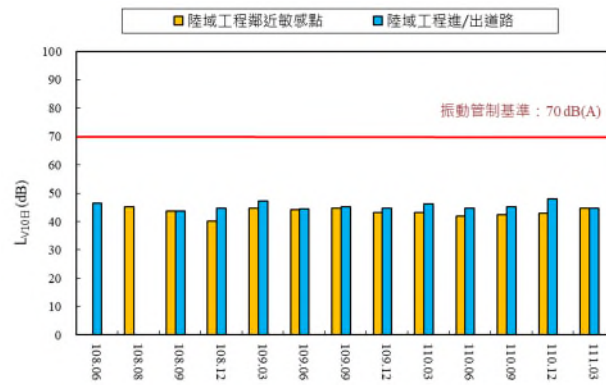
圖二 歷次PM_{2.5} 24小時值變化圖

委員意見

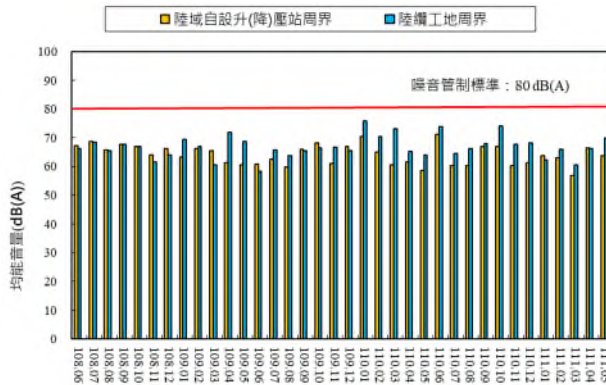
答覆說明



圖三 歷次噪音L_d測值變化圖



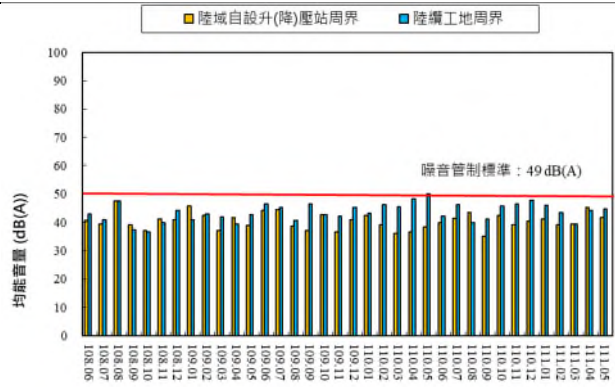
圖四 歷次振動LV₁₀測值變化圖



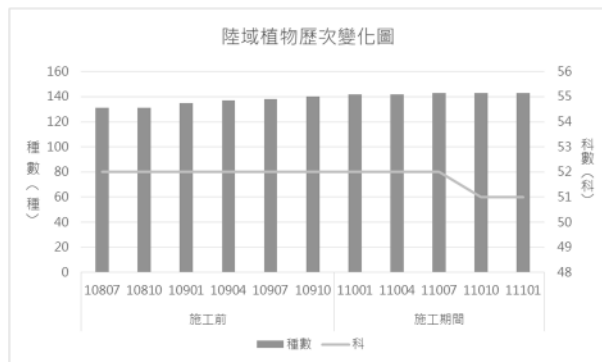
圖五 歷次營建全頻噪音值變化圖

委員意見

答覆說明



圖六 歷次營建低頻噪音值變化圖



圖七 陸域植物歷次變化圖



圖八 陸域動物歷次變化圖

委員意見	答覆說明
<p>3. 關於水下噪音監測，貴公司未能依據環評承諾進行足夠時間(30日)長度的監測作業。此未滿足環評書件之開發行為若僅為單一季次之偶發現象，則對於是否接受後續補償措施及其方式尚有討論空間。但經查歷次監測報告文件，貴公司未滿足環評承諾之要求，長期來已經成為常態性現象。相關環評承諾中對於水下噪音監測方法與規範在未經合法程序修改之前，呼籲貴公司必須在監測結果上滿足書件上最基本、最低的規範要求，並請針對本季次之缺失提出書面說明，以及相應改善措施。</p>	<p>謝謝委員指教，水下噪音監測儀器遺失補救措施回答說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫水下噪音監測儀器遺失補救措施依原環說規劃於兩風場周界各佈設兩個測站，每年4季次、每次執行30日水下聲學調查；然在歷次監測結果中，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，過去1~2年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，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。 2. 本計畫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。但在台灣周圍海域環境較多不確定性的狀況下，除本計畫風場外國內目前規劃、施工中之各離岸風場監測期間皆有水下噪音長期監測儀器遺失、損毀的狀況。故為避免長期監測資料中斷，本計畫已依照環差核備內容之補救措施(本計畫環差核備文字詳如圖一所示、環差核備函詳圖二、圖三所示)，在發現水下噪音監測設施遺失或毀損等異常狀況時，除備妥已確實出海執行本項監測工作之相關證明文件外，將在海況條件許可之狀況下盡快安排進行連續24小時之補做調查，以確實回收取得該季之監測資料。 3. 本計畫承諾未來除符合環評承諾基本要求下，也會遵照委員建議，以每季完成30日監測為目標來執行水下噪音監測。

委員意見	答覆說明
	<p data-bbox="1002 203 1123 237">答覆說明</p> <div data-bbox="767 255 1353 689" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="778 264 1034 286">3. 水下噪音(含生物聲學監測)</p> <p data-bbox="778 295 1343 680">因水下噪音監測儀器佈設於離岸約 40~60 公里之海域場址長達一個 月以上，因此受到自然或人為因素影響(如沙波覆蓋、生物附著生長、 其他船隻作業干擾等)，時而發生儀器或數據回收遺失情形；加上海域 監測受到風況浪高等海氣象因素限制，無法如陸域監測可即時補做調 查，因此為了合理且有效地掌握長期監測數據，於施工前、施工階段 及營運階段之監測計畫表中增加「水下噪音監測儀器及數據回收遺失 應變作法」之備註說明，內容如下：「1.本計畫將要求水下聲學調查 團隊於每季季初進行佈放為原則，連續監測 30 日，並視海況條件允 許，儘速出海回收儀器。2.於回收時若發現調查儀器遺失，將提出本 計畫確實已出海執行此項監測工作之證明，以利後續說明。3.後續在 海況條件允許下，將盡快安排水下聲學補做調查，且為確保調查資料 能確實回收，調查船隻將於儀器布放下水後，於量測時間滿 24 小時 後即回收各點位儀器。4.為確保調查人員及船隻安全性，若遇有突發 海象條件惡劣變化因素，基於安全考量將駛回港口待命。5.倘採用補 救措施，將加註說明。」</p> </div> <p data-bbox="759 719 1366 808">圖一 大彰化西南/西北環差水下噪音儀器遺失補救措施核備內容說明截圖</p> <div data-bbox="767 831 1353 1384" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="979 846 1219 875" style="text-align: center;">行政院環境保護署 函</p> <p data-bbox="1043 880 1353 954">地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號 聯 絡 人：楊智凱 電 話：(02)2311-7722#2742 電子郵件：ckyang@epa.gov.tw</p> <p data-bbox="783 943 975 981">110411 臺北市信義區松智路1號19樓</p> <p data-bbox="783 987 1214 1010">受文者：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司</p> <p data-bbox="783 1014 1007 1037">發文日期：中華民國 110年2月9日</p> <p data-bbox="783 1041 1038 1064">發文字號：環署綜字第 1100007127 號</p> <p data-bbox="783 1068 975 1106">類別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：</p> <p data-bbox="783 1122 1343 1182">主旨：所送「大彰化西南離岸風力發電計畫環境影響差異分析 報告」定稿本，已予備查，請查照。</p> <p data-bbox="783 1189 831 1211">說明：</p> <p data-bbox="799 1218 1343 1330">一、依據貴公司110年2月4日2021-CHWSW-031號函辦理。 (本署110年2月5日收訖)</p> <p data-bbox="799 1279 1343 1330">二、本案變更內容倘涉及其他相關法令規定應予核發許可事 項，請貴公司另依相關主管機關規定辦理。</p> <p data-bbox="783 1346 1086 1384">正本：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司 副本：</p> </div> <p data-bbox="826 1420 1294 1453">圖二 大彰化西南風場環差核備函</p>

委員意見	答覆說明
	<div data-bbox="762 248 1362 790" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">行政院環境保護署 函</p> <p style="text-align: right;">地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號 聯絡人：林欣怡 電 話：(02)2311-7722#2741 傳 真：(02)2375-4262 電子郵件：hsyilm@epa.gov.tw</p> <p>受文者：如行文單位 發文日期：中華民國110年3月30日 發文字號：環署綜字第1100014320號 送別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：</p> <p>主旨：所送「大彰化東南離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告」定稿本，已予備查。</p> <p>說明： 一、復貴公司110年3月24日2021-CHWSE-087號函。 二、本案開發內容倘涉及其他相關法令規定應予核發許可事項，請另依相關主管機關規定辦理。</p> <p>辦法： 正本：大彰化東南離岸風力發電股份有限公司 副本：</p> </div> <p style="text-align: center;">圖三 大彰化東南風場環差核備函</p>
<p>4. 海域水質監測數據品質有若干可疑之處，上一季度報告中對於施工海域大腸桿菌菌落數異常未有說明，本季的監測在不同測站位置、不同採樣時間，海水酸鹼值全部皆為 8.2，實際上海水 pH 值呈劇烈日週期、季節週期等變動震盪，在不同採樣點、不同採樣時間下 pH 值有其變化趨勢，數值全部一致機會不大，請說明。</p>	<p>謝謝委員指教，經過參閱近年彰化縣外海各風場(旭風二號、旭風三號、達天、又德)之海水pH值調查結果，變化範圍介於8.0~8.3，故本季調查結果皆屬於合理範圍之內。另，本計畫調查之委託單位皆有受行政院環境保護署環境檢驗所定期查驗，且每次調查皆有拍攝現場照片，呈現於季報附錄中，pH值監測方法皆是根據EPA方法量測並有經過實驗室認證，爾後會再檢查撰寫過程是否有缺失。</p>
<p>二、國立彰化師範大學副教授 盧沛文</p>	
<p>1. 首先肯定沃旭團隊在離岸風電上的努力。</p>	<p>感謝委員肯定，未來會持續依據各項環評承諾確實執行環境監測及環境保護對策。</p>
<p>2. 有關錢老師所提之資料檢驗部分，其資料文獻使否可以提供公共使用，供學術單位研究。</p>	<p>感謝委員建議，本計畫每季完整之環境監測報告皆上傳至本公司官方網站(https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result)，皆為公開資訊，可供委員及學術團隊即時參閱及檢驗相關資訊。另外其他有關本計畫環評書件、相關活動及最新公開資訊之連結網址如下：</p>

委員意見	答覆說明
	<p>答覆說明</p> <ul style="list-style-type: none"> • 東南風場環境影響說明書： https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060461A&srctype=0 • 西南風場環境影響說明書： https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060421A&srctype=0 • 東南風場環境影響差異分析報告： https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/11.aspx?hcode=1090393A&srctype=0 • 西南風場第一次環境影響差異分析報告： https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1090403A&srctype=0 • 西南風場第二次環境影響差異分析報告： https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1100743A&srctype=0 • EIA 公開資訊： https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result • 沃旭最新消息： https://orsted.tw/zh/news <p>沃旭能源 Facebook： https://www.facebook.com/OrstedTW</p>
<p>3. 社區結合活動，是否可變科普或環境永續教育活動，希望是持續性深耕教育的活動模式，希望更多的對話互動等，不是單點的規劃(音樂會)。(ex.簡單的介紹風場規劃、單樁套筒等)</p>	<p>感謝委員建議，沃旭能源於2022年2月24日宣布與國立彰化師範大學啟動「能源轉型-彰化真風神」綠能教案。</p> <p>本教案依照教育部 108 課綱精神編寫；今年3月起將於彰化縣竹塘鄉民靖國小起跑，巡迴彰化縣國小 30 場次，培養 60 位種子教師，預計有超過 750 名學童將搭上這班綠能列車，優先學習與國際同步的離岸風電產業知識，培養符合聯合國永續發展目標 SDGs (Sustainable Development Goals) 的核心素養。</p> <p>沃旭能源過去也曾推動「離岸風電學徒制」、「綠能獎學金」、「全球綠能菁英培訓計畫」、「電力人才培訓計畫」等，現更啟動全新彰</p>

委員意見	答覆說明
	化綠能教案，透過持續性深耕教育的活動模式達成社區結合的目的。
4. 珊瑚礁議題屬於較特殊議題，以營建署舉例，是否可比照都審大會、專案小組等審查方式對珊瑚專案進行審查，以更有規模。	感謝委員建議，珊瑚育生可行性研究計畫於2020年開始進行實驗，今年六月完成第一次珊瑚幼蟲安置於風機水下基礎作業。研究計畫進行過程中持續與國內外學者、環境團體，及主管機關聯絡溝通，近期內將會邀請相關領域之專家學者及利害關係人深入討論本研究計畫，未來也會以類似形式固定邀集討論會，並秉持透明公開原則與社會大眾分享研究成果。
三、大葉大學助理教授 張富銘	
1. 杜總監提到目前已開始發電，想請問發電量是否已達標準值。	謝謝委員指教。本計畫於3月31日時完成大彰化西南第一階段離岸風場離岸首座風機搭建，並於4月21日開始送電進行測試。唯本計畫風場其他座風機仍在進行細部安全檢驗及設備測試，尚未開始送電測試。未來待所有風機進行通電後，再做計算、分析風場整體發電數據較具代表性。
2. 簡報建議：委員意見回覆內容及標題錯誤需注意，簡報內容也有部分錯誤：各章節標題錯誤。	遵照辦理。本計畫將再針對簡報呈現資料進行謹慎檢核。避免發生意見誤繕、標題標號錯誤等呈現錯誤資訊之情事發生。
3. 簡報內單位上的統一，p.28 海上及海岸，有些監測是季次、有些是每季幾次、有些是每年10季次。海上鳥次數疑似有誤繕。	謝謝委員指教。本計畫調查頻率皆依大彰化東南/西南核定之環評書件承諾內容規劃調查，各調查要求頻率不盡相同，部分監測頻率係以每年幾趟次做計算(鯨豚生態調查);部分監測頻率則是以每季幾次做計算(海域水質調查)。以海域施工期間海域鳥類生態(包含海上及海岸鳥)為例，調查頻率為：「3~11月間每月1次，12月至翌年2月間執行1次，每年進行10季次調查」。本計畫海上鳥類目視調查自108年開始至111年5月止，兩風場共執行66次調查(單一風場執行了33次的調查)。
4. 回覆內容須重點式講解，目前是審查會，應強調上次審查到這次	感謝委員意見，監督小組會議中之簡報內容係針對委員前次意見回覆情形、開發計畫與

委員意見	答覆說明
<p>審查做了哪些事情。過去與現在差異及趨勢變化。</p>	<p>工程進度、環境監測成果、環保因應對策執行狀況等，以統整方式精要呈現，以利會議順暢進行；後續將參酌委員意見調整呈現方式，除重點回覆委員所提意見之辦理情形外，亦將加強重點彙整本計畫過去監測結果與環境現況之差異及整體趨勢變化。</p>
<p>5.p.14 歷次監督現勘意見是否可提供 SC 參考。</p>	<p>感謝委員意見，因目前環保主管機關進行之環評監督現勘紀錄並非公開資料，故本計畫將彙整歷次監督現勘之重點意見及回覆辦理情形，並於下次會議中進行簡報說明，以利委員參考。</p>
<p>6.9 月要組裝風機，是否會須先提出安全評估計畫書等？</p>	<p>謝謝委員指教。關於風場安全評估與緊急應變的部分，本案今年三月已向海保署申請緊急應變計畫，明年需要再申請一次；另能源局也有要求要提供緊急應變計畫，目前跟能源局討論當中。</p> <p>另外，本風場正式營運前，依照規定須向能源局提送技師設計及監造簽證以及相關檢驗報告，確保無安全疑慮後方能正式營運。</p>
<p>7.P.32 海上及海岸調查方式，海岸觀察時，鳥類是否會受到現場觀測人員影響。調查路線有點太粗略，且應為調查範圍而非調查路線。</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫鳥類調查係依照「動物生態評估技術規範」，採沿線調查法及定點觀察法來執行。沿線調查法是沿既成道路或小徑以緩慢步行配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量，密林草叢間活動鳥種則配合鳴叫聲進行種類辨識和數量的估算；定點觀察法則依據環評監測計畫之調查點位，以定點方式進行觀察記錄。</p> <p>本計畫施工期間針對陸域輸配電系統（含陸域自設升(降)壓站、陸纜及其附近範圍），進行陸域生態(包括鳥類)調查，調查範圍如下圖一所示。另外，亦針對海纜上岸段周邊受影響區域之崙尾地區海岸地帶，採用滿潮暫棲所計數法（Sutherland, 1996），沿既成道路或產業道路調查。因水鳥在退潮時，會散布於廣大的潮間帶泥灘地間覓食，觀測與記錄不易；而在漲潮時，水鳥會集結成群往海堤內</p>

委員意見

答覆說明

或鄰近的內陸適宜的環境休息，此時記錄並評估數量較為容易。本計畫環境實際調查路線如下圖二所示，調查時將沿既成道路或產業道路以緩慢步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，避免干擾現場鳥類活動及停棲行為，記錄沿途所目擊或聽見的鳥種及數量，並盡可能降低現場觀測人員影響鳥類之活動。



圖例

- 陸域生態調查範圍
- 自設升(降)壓站預定地
- 陸域纜線預定設置範圍

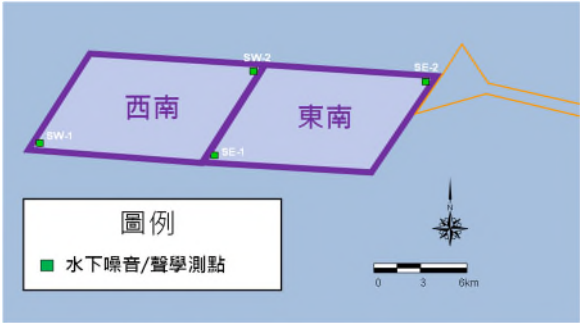
圖一 本計畫陸域生態調查範圍圖



圖例

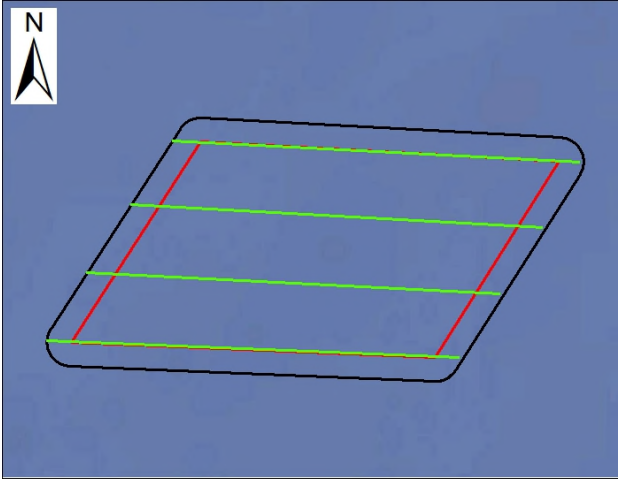
- 海岸鳥調查路線

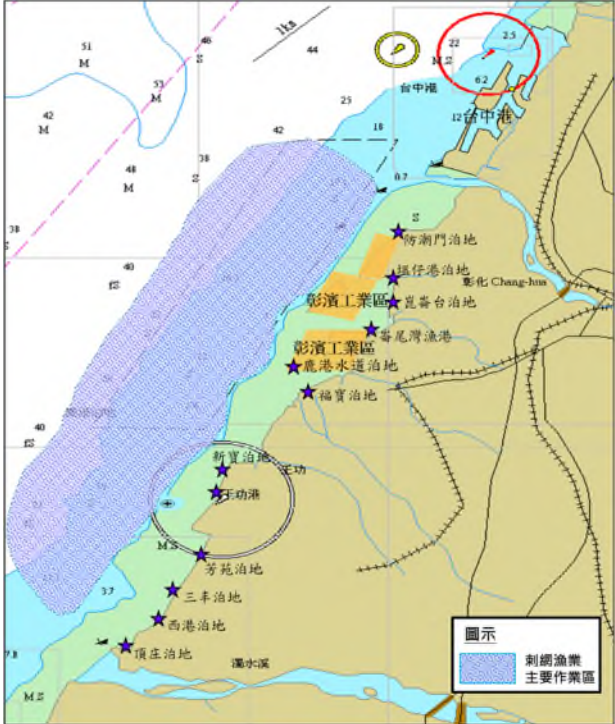
圖二 本計畫海岸鳥類調查路線圖

委員意見	答覆說明
<p>8. P.36，水下調查內容只放一、二季，感覺只是放示意圖，感覺沒有對調查內容做說明，委員需要自己去對調查內容做解釋。影響之噪音是否有改善方法或保護對策。</p>	<p>謝謝委員指教，施工期間(110年第二季)，兩風場圖示為噪音時頻譜圖，橫軸為時間、縱軸為頻率，噪音能量由右側色條分布表示強度大小。由東南與西南兩風場橫軸得知，東南風場資料時間為30日，西南風場資料僅1日24小時。因圖軸解析度不同，使西南風場資料在呈現上明顯與其他圖示有所差異，其在西南風場圖示在100 Hz以下噪音能量為潮汐週期所導致，如東南風場30日資料同樣為環境日夜與潮汐之週期性訊號。在兩風場在調查過程中，正值施工期間，故東南風場與西南風場之水下環境噪音位最大值約145 dB。</p>
<p>9.P.37 儀器遺失，兩風場距離很近嗎?為何可以共用儀器?</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫依環評核定監測計畫，除了打樁期間進行750m處四方位之即時水下噪音量測外，亦針對風場範圍(周界處兩站)進行長期環境背景噪音之監測(施工前、施工期間、營運期間)；因本計畫東南及西南風場為相鄰風場(如下圖所示)，故在兩風場交界處佈設之水下噪音測站(SW-2及SE-1)，及監測範圍係可涵蓋兩風場區域，因此計畫執行初期，如單一風場發生儀器遺失等異常狀況造成該季無監測資料時，始會引用兩風場間之監測資料來代表呈現。</p> <p>本計畫目前已針對水下噪音監測設施因應補救方式辦理環差變更，後續將依照核備內容進行24小時之補做調查；此外，亦已依照本次會議相關委員建議研擬精進措施，後續各風場皆將以每季完成30日監測為目標來執行，將可確保監測資料之代表性。</p>  <p>大彰化東南/西南風場水下噪音監測位置圖</p>

委員意見	答覆說明
<p>10. 為何都是在第一季的時候儀器都會不見?剛好都要共用儀器。而且遺失問題都是從開始施工期間發生，從 110Q2 開始遺失率大幅提升，請說明。</p>	<p>遵照辦理。本計畫歷次監測結果中，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，過去1~2年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，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。</p> <p>其中本計畫場址位於彰化外海，冬季海況受強烈東北季風影響皆較為惡劣，故以每年度之第一季(1~3 月)受風浪影像造成遺失的狀況會較為嚴重，請委員諒察。本計畫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。但在台灣周圍海域環境較多不確定性的狀況下，除本計畫風場外國內目前規劃、施工中之各離岸風場監測期間皆有水下噪音長期監測儀器遺失、損毀的狀況。故為避免長期監測資料中斷，本計畫已依照環差核備內容之補救措施，在發現水下噪音監測設施遺失或毀損等異常狀況時，除備妥已確實出海執行本項監測工作之相關證明文件外，將在海況條件許可之狀況下盡快安排進行連續 24 小時之補做調查，以確實回收取得該季之監測資料。</p>
<p>11. P.40，10 季 20 次，之前似乎有因海象問題沒有調查完成?請把文字明確化。</p>	<p>遵照辦理。本計畫調查頻率皆依大彰化東南/西南核定之環評書件承諾內容規劃調查。以下針對本計畫海域水質次數釐清說明：</p> <p>本計畫依承諾每風場每季需執行 1 次海域水質監測調查，而大彰化東南及西南風場 4 季共執行 8 次調查。自 109 年第一季開始截至 111 年第二季，本計畫共執行 10 季調查，兩風場共執行 20 次調查。</p>
<p>12. P.76 開始，環境永續生根，有把委員問題回覆很好，但怕其他委員不平衡。建議精簡簡報，把所有</p>	<p>謝謝委員指教，歷次監督委員會議之委員意見，於會後皆會整理成意見回覆對照表逐項回應，並納入正式會議記錄後提送給委員，</p>

委員意見	答覆說明
<p>的 SC 意見整理並清楚回覆。</p>	<p>及公布於公開網站；因此，會議中簡報內容係針對委員意見回覆情形、開發計畫與工程進度、環境監測成果、環保因應對策執行狀況等，以統整方式精要呈現，後續將參酌委員意見調整呈現方式，以讓委員可清楚了解所有提問意見之回覆情形。</p>
<p>四、東海大學教授 林惠真</p>	
<p>1. 這是眾方矚目的案子，以工程規模與款項來看，這樣的監督會議的時間長度或是頻率都是不足的。這樣的簡報內容很難理解細節，都不是委員們樂見的；也無助於開發公司的各種改善與減低外界的質疑。</p>	<p>感謝委員意見。因環境監測需累積一定時間之監測資料始可進行趨勢探討及比較分析，故初屆監督委員會時原係訂定每年召開一次會議來呈現一定期間之監測數據以利討論；目前業已調整為每年召開2次為原則，故將維持目前會議頻率，如計畫執行期間有特殊情況發生，可再召集臨時會議進行討論。另本計畫後續將調整環境監督小組會議議程時間，並將依找委員建議調整簡報呈現方式，及加強控管議程進行過程，使會議可以在有限的時間內，達到最好的監督成效。</p>
<p>2. 珊瑚幼生測試實驗既然是一個測試試驗，就不應該對外宣揚這部分非常初期的資料，這會完全誤導一般大眾。對外宣揚業績，對內在這個監督會議卻又要來澄清，是不應該的。不知道這樣的測試未來想導向哪個方向？不要重蹈三十多年前到處植栽紅樹林的災難。</p>	<p>離岸風場珊瑚育生可行性研究屬於沃旭為促進海洋生物多樣性的相關工作，相關資料包括研究動機、理論基礎、研究方法和實驗結果都會與產官學界及社會大眾分享，我們也會在過程中盡量避免造成大眾誤解。如上所述，專案團隊近期內將邀請相關領域之專家學者及利害關係人深入討論本研究計畫，未來也會以類似形式固定邀集討論會，秉持透明公開原則持續與公眾溝通。</p> <p>為了避免引進外來物種，專案團隊在期初研究時考量過台灣周邊海域的珊瑚種類、洋流及海氣象條件，最後選擇與澎湖海生中心合作，在珊瑚產卵期間收集隨海浪沖至近岸的珊瑚卵，在研究中心孵化後移轉到距離約20公里處的風機水下基礎安置，確保實驗僅限於台灣海峽水域的原有珊瑚物種。</p>
<p>五、東海大學教授 林良恭</p>	
<p>1. 海上調查鳥類非常不容易，請註</p>	<p>遵照辦理。本計畫海上鳥類調查採用船隻穿</p>

委員意見	答覆說明
<p>明每趟的調查時間長短。</p>	<p>越線法進行 (Camphuysen et al., 2004)，且針對海面上飛行鳥類使用間隔時間之快照式調查 (snapshot method)，以避免重覆計數。調查範圍包括風場範圍及周界1km區域，於調查範圍內設置平行間隔之穿越線 (詳如下圖所示)，每次調查時船隻沿穿越線等速行駛 (約10節)，每次調查視海象狀況執行東南西南兩風場共八條穿越線調查需時約8~9小時左右。</p>  <p>The diagram shows a blue rectangular survey area with a black border. Inside, there are four horizontal green lines and two vertical red lines forming a grid. A north arrow is located in the top-left corner of the diagram.</p> <p>本計畫海上鳥類穿越線調查穿越線圖</p>
<p>2. 目前已進入施工階段，相關調查成果應著重在同一季節的施工前中之差異分析。</p>	<p>遵照辦理。本計畫後續將著重呈現目前施工期間調查結果與施工前同一季節之環境差異分析，以利比較本計畫施工前及施工期間是否會對環境造成不利之影響。</p>
<p>3. 有關漁場非彰化漁民主要漁場，請補充漁民或漁會人士的認同。</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫於環說階段委請國立臺灣海洋大學海洋生物研究所邵廣昭教授團隊，協助針對彰化地區進行實地訪查及漁民問卷調查蒐集，並配合漁業署發布之漁業統計年報及當地漁獲統計資料加以彙整分析。訪談調查結果顯示，當地漁民主要作業區域位於彰化沿海(以刺網為主，如下圖)，本計畫風場海域離岸甚遠，並非彰化地區主要魚場。且本計畫海域3~4年來所調查到的魚類不但種類少，漁獲量低，能販賣的經濟價值魚類也不多，甚至連下雜魚的漁獲量都極低，且本風場距離台灣西部有20海浬甚至更遠，對</p>

委員意見	答覆說明
	<p>台灣漁船來說航程略遠，若其漁獲不豐，就無到此捕撈的必要，在漁獲量與耗油量的權衡下，台灣漁民到風場區域捕魚之機率相對較低。</p>  <p>彰化縣海域漁業主要作業區示意圖</p>
<p>4. 浮游動物的名錄分類階層在目層級，且應附上檢視相片。</p>	<p>感謝委員意見，浮游性動物易因海域環境不同，使其族群種類有所變化，臺灣海域環境與黑潮環境較為相近，故浮游動物分類主要依據NIEA-海洋浮游動物檢測方法 (NIEA E701.20C)之聯合國教科文組織UNESCO的黑潮探測(CSK)所訂定之項目分類標準 (Tham, 1973)為參考依據進行種類鑑定及分類，另參考國內各大院校之相關論文及研究報告文獻(如：氣候變化對台灣西南部海域浮游動物群聚分布之影響，行政院國家科學委員會專題研究計畫，2002；台灣高屏及彰濱沿岸海域浮游動物群聚及塑膠微粒分布相關性之研究，國立中山大學海洋生物科技暨資源學系，2020等等文獻)之分類名錄進行物種分類參考。</p> <p>再者因海域浮游動物部分物種幼體階段無法</p>

委員意見

答覆說明

辨識為哪一目(即小時候都長得一樣),或本身該物種分類位階無法滿足(即於學術研究相關論文內即沒有綱、目之階層,僅以門命名)。本計畫亦蒐集其他風場環評書件(其他生態公司執行)於海域動物性浮游生物調查成果,其物種名錄呈現方式與本案大致相同,敬請委員諒察。本計畫動物性浮游生物調查照片如下圖三所示,敬請參閱。

表3.2-8 本計畫海底纜線浮游動物調查結果(第二季)

2021年9月	門	大類	英文名	海墾-1	海墾-2	海墾-3	海墾-4	海墾-5	海墾-6	海墾-7	海墾-9	海墾-10	海墾-11
原生動物門	有孔蟲	Foraminifera		57,666	23,786	35,878	29,505	16,775	4,596	56,917	47,122	43,573	115,331
	放射蟲	Radiolaria		708,879	389,341	909,559	402,526	349,888	1,294,252	2,150,852	2,685,956	1,106,744	4,096,426
刺胞動物門	水母	Medusa						7,689	20,108				5,242
	管水母	Siphonophora		1,747	1,252	3,394	421	11,883	5,745	8,987	15,079	2,179	47,181
扁形動物門	柳水母	Ctenophora											3,268
	扁形動物門	Pteropoda		5,825	15,023	11,636	4,215	8,388		9,424	4,357	10,485	3,322
	軟體動物門	Heteropoda		6,407	5,008	6,788	2,950	3,495	575		5,655	2,179	5,242
	環形動物門	Polychaeta						1,398	5,745	20,969	1,885	2,179	20,969
	節肢動物門	Ostracoda		1,165	2,504	970					13,194	7,625	26,212
	兩腳類	Amphipoda		582	626								5,242
	螯足類	Cladocera						1,149					
	枝角類	Calanoida		192,801	256,639	292,358	153,424	309,647	62,621	503,263	757,722	334,420	1,609,415
	刺水蚤	Cyclopoida		90,285	144,594	120,240	42,571	49,627	12,639	2,996	9,424	49,019	47,181
	猛水蚤	Harpacticoida		1,165			421						1,089
	桡足幼生	Copepoda larva			1,252	3,879	2,107	2,796	7,469	2,996	5,655	3,268	26,212
	糠蝦類	Mysidacea		1,165	626		421			2,996	13,194	1,089	10,485
	磷蝦類	Euphausiacea											1,089
	靈蠅類	Lucifera		1,165	2,504	970		1,398	1,724		3,770	2,179	5,242
	其他十足類	Other Decapoda					421	1,398	2,298	5,991	1,885		5,242
	蝦類幼生	Shrimp larva		1,747	3,130	13,576	4,636	20,270	28,725	32,952	5,655	8,715	5,242
	蟹類幼生	Crab zoea		1,165	626	1,455	2,107	2,796	26,427	2,996			15,727
	蟹類大眼幼蟲	Crab megalopa					485			2,996			1,089
	藤壺幼生	Barnacle nauplius					485	699	5,171	14,978	1,089	73,393	
毛類動物門	毛類類	Chaetognatha		26,794	28,168	18,424	7,587	22,367	18,959	80,882	71,625	14,161	120,574
棘皮動物門	棘皮類幼生	Echinodermata larva		15,727	6,885	5,818	4,636	5,592	60,897	113,833	7,540	6,536	94,362
脊索動物門	尾蟲類	Appendicularia		48,928	28,168	78,059	33,719	243,943	36,194	23,965	33,928	39,215	152,027
	海樽類	Thaliacea		1,747		4,848	1,686	2,796					2,179
	其他浮游動物	Other zooplankton		1,252	3,879	421	1,398	2,873	2,996	1,885	3,268	15,727	1,661
	總計			1,166,943	911,382	1,512,099	693,778	1,063,843	1,598,265	3,037,554	3,090,598	1,680,208	7,979,421
	水體數			18	18	19	18	20	19	18	18	23	23
	多樣性指數(H')			0.59	0.67	0.58	0.58	0.73	0.40	0.46	0.38	0.49	0.42
	均勻度指數(E')			0.47	0.54	0.45	0.47	0.56	0.32	0.37	0.31	0.36	0.31

圖一 他案(又德離岸風力發電廠興建計畫)動物性浮游生物調查成果(福爾摩莎自然使資訊有限公司執行)

表8-本計畫風場動物性浮游生物資源表

季次	測站	Q1											
		CB1	CB2	CB3	CB4	CB5	CB6	CB7	CB8	CB9	CB10	CB11	
	Noctiluca scintillans	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
橈足亞綱	Calanoid	8149	3538	3322	3975	8669	6513	5038	4501	1098	2222		
	Cyclopoid	1456	275	776	951	1324	1308	742	225	80	285		
	Harpacticoid	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Copepoda nauplius	52	0	0	127	52	131	56	127	0	0		
	Thecostaca	0	0	0	0	0	0	28	0	0	25		
Cladocera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Amphipoda	17	0	40	11	0	0	14	14	7	8			
Ostracoda	104	0	40	95	78	105	84	14	27	50			
Crab zoea	35	0	0	11	0	52	14	70	33	59			
Crab megalopa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
十足目	Shrimp larva	711	609	537	1311	1142	1386	756	239	113	226		
	Luciferidae	520	197	159	359	234	680	238	113	7	109		
	Sergestidae	0	0	0	53	52	26	0	42	7	8		
	Euphausiacea	139	39	60	412	1298	26	280	127	213	159		
	Mysidacea	1023	334	378	169	0	340	28	42	13	42		
	Atomaria	0	0	0	32	0	26	0	14	7	17		
	Stomatopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Chaetognatha	694	138	676	729	986	968	546	900	106	176			
Polychaeta	52	0	20	32	26	131	0	42	0	17			
Echinodermata larvae	17	0	40	21	26	26	0	0	0	0			
軟體	Pteropoda	0	0	0	0	0	26	28	14	13	0		
	Phoronacea	17	0	0	32	0	0	0	0	0	0		

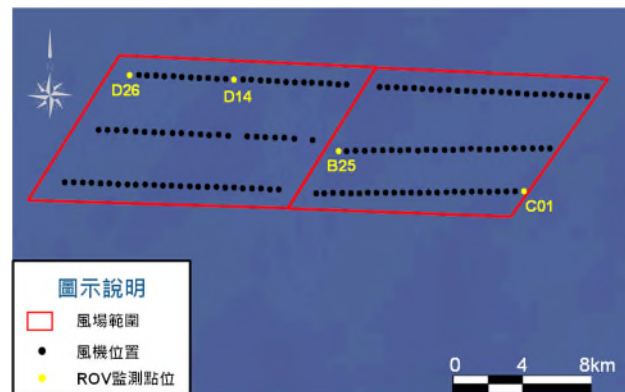
圖二 他案(環洋離岸風力發電計畫)動物性浮游生物調查成果(逐跡生態顧問有限公司執行)

委員意見	答覆說明
	 <p data-bbox="794 1285 1326 1379">圖三 本計畫動物性浮游生物調查照片 (上圖為有孔蟲、下圖為哲水蚤)</p>
<p data-bbox="229 1420 724 1503">5. ROV 水下攝影請補充說明位置選擇的理由。</p>	<p data-bbox="751 1420 1372 1883">感謝委員意見，本計畫規劃水下無人載具執行風機水下基礎點位監測（Remotely Operated Vehicles, ROV），主要目的係理解基座周邊海域環境、生態之改變。參考國內外文獻及實際營運經驗，離岸風場之水下基礎於設置完成後，因結構物及基座保護工可提供海洋生物附著所需的硬基質，增加了原本沙泥棲地的異質性，或創造了新的棲地，使當地的生物多樣性及其豐度增加，可發揮類似人工魚礁之「聚魚效應」。</p> <p data-bbox="751 1895 1372 2027">依實務經驗合理推測所有風機設置後應皆可發揮聚魚之成效(惟依區位條件不同聚魚效果會有程度上之差異)，為檢視本風場聚魚效</p>

委員意見

答覆說明

果，本計畫施工階段於施工前、後選擇2座風機(兩個風場共計4座風機)執行水下攝影，觀測棲地型態之改變；另外營運階段於同樣位置，長期觀測風機底部營造之生態棲地及聚魚成效。由於本計畫為相鄰風場，故以地理區位平均分布之概念，規劃以兩風場區域之東側(近岸處)、西側(遠岸處)及中央位置為ROV觀測位置(如下圖所示)。



本計畫水下攝影觀測點位

6. 陸域保育鳥類物種應再加上觀察頻度大小。

謝謝委員指教。本計畫陸域生態調查頻率皆依大彰化東南/西南核定之環評書件承諾內容規劃，陸域施工期間於陸域輸配電系統(含陸域自設升(降)壓站、陸纜及其附近範圍)每季執行1次調查。

唯鳥類物種之體型大小考量人眼及儀器觀察限制，無法精確計算故無呈現，敬請委員諒察。本計畫已於陸域生態保育類動物監測結果加上觀察頻度(隻次)，詳如下表所示。

本計畫陸域生態保育類動物監測結果表

監測日期	監測結果(保育類動物)
108年 07月	小燕鷗(II)*50、鳳頭燕鷗(II)*2、黑翅鳶(II)*4、黑頭文鳥(III)*4、燕鴿(III)*4
108年 10月	紅隼(II)*1、黑翅鳶(II)*3、紅尾伯勞(III)*1
109年 01月	紅隼(II)*2、黑翅鳶(II)*2、東方澤鶯(II)*1、紅尾伯勞(III)*1
109年 04月	紅隼(II)*1、黑翅鳶(II)*3、東方澤鶯(II)*1、紅尾伯勞(III)*3、黑頭文鳥(III)*4、燕鴿(III)*9
109年 07月	小燕鷗(II)*52、黑翅鳶(II)*1、黑頭文鳥(III)*6、燕鴿(III)*14
109年 10月	黑翅鳶(II)*1、黑頭文鳥(III)*6
110年 01月	紅隼(II)*1、黑翅鳶(II)*1、紅尾伯勞(III)*1
110年 04月	燕鴿(III)*4
110年 07月	黑翅鳶(II)*2、小燕鷗(II)*11、燕鴿(III)*7
110年 10月	黑頭文鳥(III)*6、燕鴿(III)*8
111年 01月	黑翅鳶(II)*1
111年 04月	小燕鷗(II)*15

"*X" 為該保育動物發現頻度(隻次)

委員意見	答覆說明
7.打樁數量每月進行樁數不同，有的單月達10支之多，雖目前沒有觀察到鯨豚，但請注意打樁狀況！	感謝委員指教，本計畫打樁作業會視船舶情形、工程規劃及海浪況條件而有所差異。打樁期間以聲音監測法及人員監看法進行雙重監測，考量擴大對鯨豚之偵測範圍，施工期間於距離打樁位置外750公尺處4個方位設置水下聲學監測設施，持續監測打樁水下噪音值及是否有鯨豚在附近活動，打樁全程即時監測並全程使用減噪工法。
8.24小時水下噪音監測多數竟是零，請注意此項資料顯示！	感謝委員指教，水下噪音偵測率為海豚聲音偵測含哨叫聲偵測及喀搭聲偵測，其計算方式為偵測小時數/總錄音時間，於部分補量測24小時中，無偵測到哨叫聲及喀搭聲，故顯示0%，統計施工前及施工期間長期監測調查結果，兩風場紀錄到鯨豚哨叫聲或喀搭聲之比例皆低於10%，顯示此海域應非鯨豚主要活動區域。
六、彰化縣環境保護聯盟總幹事 施月英	
同意中央大學錢樺教授的意見包括意見回覆、水下聲學監測次數的變更..	謝謝委員指教。
1. 監督會議，建議改為每季一次。目前施工及試運轉期間，接下來八月候鳥過境期開始，不能再以半年一次監督會議。又彰化沿海蚵農反映離岸風電造成養蚵受影響。另外有關議題，建議拉出來，另外聚焦討論，找有興趣的委員討論及邀請專家與MGO討論。	感謝委員意見，因環境監測需累積一定時間之監測資料始可進行趨勢探討及比較分析，故初屆監督委員會時原係訂定每年召開一次會議來呈現一定期間之監測數據以利討論；目前業已調整為每年召開2次為原則，故將維持目前會議頻率，如計畫執行期間有特殊情況發生，可再召集臨時會議進行討論。
2. P.7，依據環保署環評大會第413次委員會紀錄，本計畫也承諾「於距離基準點管架基礎中心點750公尺監測處水下噪音聲曝值95監測數據(SEL05不得逾160分貝並增列最大音壓位準SPL _{peak} 不得逾190分貝作為管制值，甚麼原因要增大噪音值	謝謝委員指教。 由於打樁產生之水下噪音係透過海水介質以振動方式來傳遞能量波，故特定打樁時間內產生之水下噪音，隨打樁力道、能量傳遞損失情形、距離及時間等因素而有不同結果，並非固定數值(如下圖一及下圖二)。因此，目前國際間對於水下噪音之管制方式，依據分析方式的不同，大致可區分為：1.針

委員意見

答覆說明

對最大聲壓位準(Peak sound level, L_{peak})之管制，避免瞬間高強度之聲壓造成海洋生物即時性傷害；2.針對特定時間內水下噪音聲曝值(Sound Exposure Level ,SEL)之管制，避免持續性之噪音造成海洋生物傷害或影響。

環保署為有利各案保護對策基準一制且有可依循之依據，故本計畫依據民國111年2月16日行政院環境保護署環境影響評估審查委員會第413次會議之臨時提案「離岸風電開發案水下噪音管制方式事宜」會議記錄，規劃參採現行德國管制之較為嚴格之規範，以水下噪音聲曝值95%監測數據(SEL_{05})不得逾160分貝[(dB) re. $1 \mu Pa^2s$]，及最大音壓(SPL_{peak})不得逾190 分貝[(dB) re. $1 \mu Pa$]作為管制值，以利環保署督察總隊環評監督之依循。

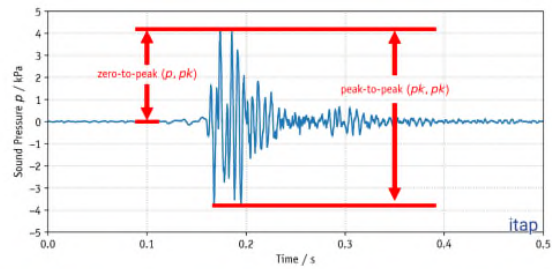
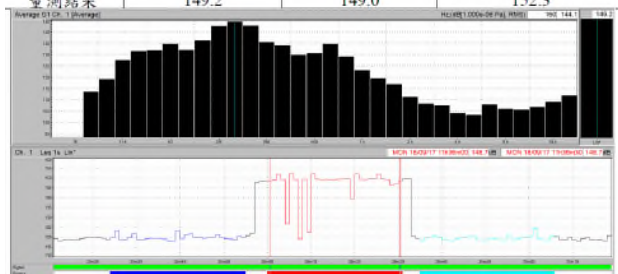


Figure 3: Typical measured time signal of underwater sound due to pile-driving in a distance of several 100 m.

資料來源：THOR OFFSHORE WIND FARM UNDERWATER NOISE, itap, Sept. 2020

圖一 典型之水下噪音時序變化圖

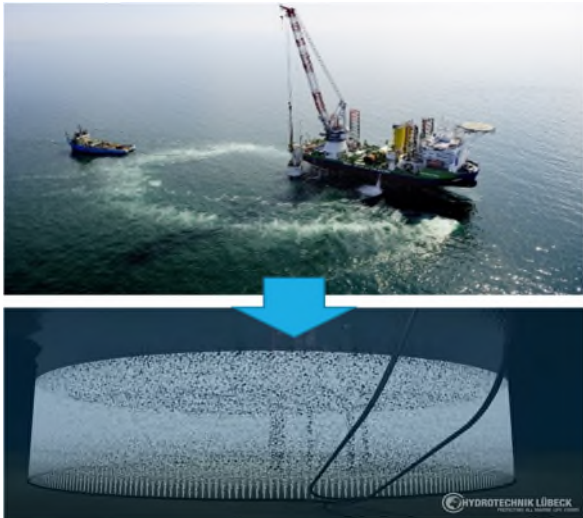
測點位置	基隆望海巷港口		
量測日期	2018/9/17 11:34 至 2018/9/17 11:37		
量測頻率範圍	20 Hz 至 20 kHz		
取樣時間	1 s		
時間加權	Slow		
量測單位	dB (re $1 \mu Pa$)	30 秒內打樁次數	32 次
量測時間	30 秒平均值 $L_{eq,30s}$	單一敲擊聲曝值 $LE(05)$	最大音壓位準 L_{peak}
量測結果	149.2	149.0	152.3



圖二 水下噪音量測方法(NIEA P210.21B)

委員意見	答覆說明
	對於分析方法之呈現範例
<p>3.P.8，由於佈設於海底長達 30 天受到海床漂砂覆蓋、底棲生物附著生長、海流中砂石或異物碰撞等因素仍有儀器遺失毀損之情況。為避免長期監測資料中斷本計畫，已依照環差核備內容之補救措施受到漂沙、底棲生物附著、海流、異物碰撞毀損，本來就是哪麼環評預測裡面就會有的，不該是理由。有多方布建。</p>	<p>謝謝委員指教，水下噪音監測儀器遺失補救措施回答說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫水下噪音監測儀器遺失補救措施依原環說規劃於兩風場周界各佈設兩個測站，每年4季次、每次執行30日水下聲學調查；然在歷次監測結果中，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，過去1~2年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，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。 2. 本計畫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。但在台灣周圍海域環境較多不確定性的狀況下，除本計畫風場外國內目前規劃、施工中之各離岸風場監測期間皆有水下噪音長期監測儀器遺失、損毀的狀況。故為避免長期監測資料中斷，本計畫已依照環差核備內容之補救措施(本計畫環差核備文字詳如圖一所示、環差核備函詳圖二、圖三所示)，在發現水下噪音監測設施遺失或毀損等異常狀況時，除備妥已確實出海執行本項監測工作之相關證明文件外，將在海況條件許可之狀況下盡快安排進行連續24小時之補做調查，以確實回收取得該季之監測資料。 3. 本計畫承諾未來除符合環評承諾基本要求下，也會遵照委員建議，以每季完成30日監測為目標來執行水下噪音監測。

委員意見	答覆說明
	<div data-bbox="762 250 1356 689" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>3. 水下噪音 (含生物聲學監測)</p> <p>因水下噪音監測儀器佈設於離岸約 40~60 公里之海域場址長達一個 月以上，因此受到自然或人為因素影響(如沙波覆蓋、生物附著生長、 其他船隻作業干擾等)，時而發生儀器或數據回收遺失情形；加上海域 監測受到風況浪高等海氣象因素限制，無法如陸域監測可即時補做調 查，因此為了合理且有效地掌握長期監測數據，於施工前、施工階段 及營運階段之監測計畫表中增加「水下噪音監測儀器及數據回收遺失 應變作法」之備註說明，內容如下：「1.本計畫將要求水下聲學調查 團隊於每季季初進行佈放為原則，連續監測 30 日，並視海況條件允 許，儘速出海回收儀器。2.於回收時若發現調查儀器遺失，將提出本 計畫確實已出海執行此項監測工作之證明，以利後續說明。3.後續在 海況條件允許下，將盡快安排水下聲學補做調查，且為確保調查資料 能確實回收，調查船隻將於儀器布放下水後，於量測時間滿 24 小時 後即回收各點位儀器。4.為確保調查人員及船隻安全性，若遇有突發 海象條件惡劣變化因素，基於安全考量將駛回港口待命。5.倘採用補 救措施，將加註說明。」</p> </div> <p style="text-align: center;">圖一 大彰化西南/西北環差水下噪音儀器遺失補救措施核備內容說明截圖</p> <div data-bbox="762 851 1369 1411" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: right;">行政院環境保護署 函</p> <p style="text-align: right;">地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號 聯 絡 人：楊智凱 電 話：(02)2311-7722#2742 電子郵件：ckyang@epa.gov.tw</p> <p>110411 臺北市信義區松智路1號19樓</p> <p>受文者：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司</p> <p>發文日期：中華民國 110年2月9日</p> <p>發文字號：環署綜字第 1100007127 號</p> <p>類別：普通件</p> <p>密等及解密條件或保密期限：</p> <p>附件：</p> <p>主旨：所送「大彰化西南離岸風力發電計畫環境影響差異分析 報告」定稿本，已予備查，請查照。</p> <p>說明：</p> <p>一、依據貴公司 110年2月4日 2021-CHWSW-031 號函辦理。 (本署 110年2月5日收訖)</p> <p>二、本案變更內容倘涉及其他相關法令規定應予核發許可事 項，請貴公司另依相關主管機關規定辦理。</p> <p>正本：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司 副本：</p> </div> <p style="text-align: center;">圖二 大彰化西南風場環差核備函</p>

委員意見	答覆說明
	<div data-bbox="762 250 1362 788" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">行政院環境保護署 函</p> <p style="text-align: right;">地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號 聯絡人：林欣怡 電 話：(02)2311-7722#2741 傳 真：(02)2375-4262 電子郵件：hsyilm@epa.gov.tw</p> <p>受文者：如行文單位 發文日期：中華民國 110年3月30日 發文字號：環署綜字第 1100014320 號 送別：普通件 密等及解密條件或保密期限： 附件：</p> <p>主旨：所送「大彰化東南離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告」定稿本，已予備查。</p> <p>說明： 一、復貴公司110年3月24日 2021-CHWSE-087號函。 二、本案開發內容倘涉及其他相關法令規定應予核發許可事項，請另依相關主管機關規定辦理。</p> <p>辦法： 正本：大彰化東南離岸風力發電股份有限公司 副本：</p> </div> <p style="text-align: center;">圖三 大彰化東南風場環差核備函</p>
<p>4. .P10, 本計畫除了打樁過程全程使用雙層氣泡幕外於基礎結構上也設置內建局部氣泡幕加強減噪效果此外也採用環評承諾外最新研發之減噪阻尼樁錘確保不同海流影響下均可達到減噪效果一共採用三種減噪工法優於目前所有風場所使用的減噪工法。請問原理原理為何?是如何運作?有無限制?</p>	<p>謝謝委員指教，以下針對本計畫目前採用之三種減噪工法進行補充說明：</p> <p>1. 雙層氣泡幕</p> <p>氣泡幕為目前國外離岸風場較被廣泛運之減噪工法(bubble curtain)，其原理藉由數個安裝於海床的空氣泵持續產生氣泡，並藉由浮力上升使整體基樁結構被氣泡幕包圍，故打樁產生之水下噪音在穿過氣泡幕時會衰減能量，根據相關研究文獻顯示實務操作之減噪效果約10~15dB。</p> <div data-bbox="769 1397 1353 1912" style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">圖一、水下氣泡幕執行示意圖</p>

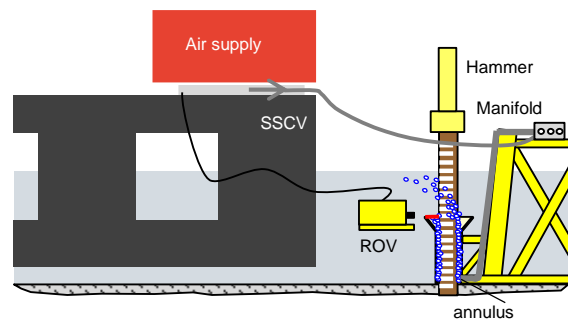
委員意見

答覆說明

2. 導架內建局部氣泡幕

本計畫規劃於風機基礎打樁導架上及離岸變電站水下基礎結構上，設置內建之局部氣泡幕，並且於打樁工作船上增設空氣壓縮機，於進行打樁作業前即同步開啟此導架內建局部氣泡幕(如圖二所示)。

在局部氣泡幕單獨施作下，預期可達到約2-3dB的減噪效果，但在雙層氣泡幕同時啟動的狀況時，並無法直接疊加兩者個別之減噪效果作為總減噪效益(由於兩者可能針對相同部分的輻射聲能進行消除)。

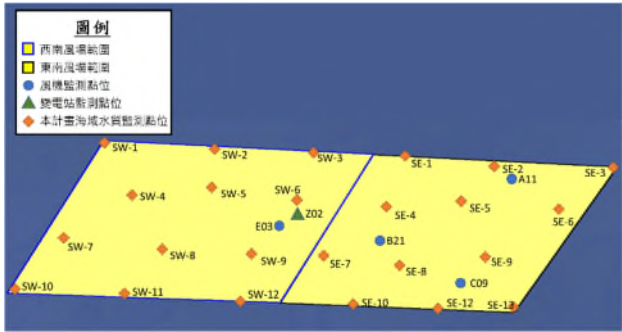


圖二、導架內建局部氣泡幕設置示意圖

3. 減噪阻尼樁錘

MENCK公司最新研發之減噪阻尼可直接裝設於樁錘上(如圖三)，在維持同樣打樁能量下，利用延長撞擊時間(blow duration)，預計可減少20-30%的打樁力量(peak force);本計畫係第一個將此減噪技術實務應用到離岸工程之風場，未來將可實際運用評估其

委員意見	答覆說明
	<p data-bbox="794 253 975 286">減噪實用性。</p>   <p data-bbox="842 1317 1281 1350">圖三、減噪阻尼樁錘設置示意圖</p> <p data-bbox="746 1391 1374 1709">依照風場實務經驗顯示，打樁期間水下噪音之變化趨勢會受到地質條件、樁錘能量、入樁深度、減噪工法等而有不同，而減噪工法之減噪效果也會隨著聲源強度、打樁位置水深、氣象及海流條件等有所差異，故實際打樁過程須透過即時監看來控制相關操作參數，以確保水下噪音監測結果可符合相關管制標準。</p>
<p data-bbox="233 1727 724 1809">5. P.10，水下結構物的防蝕作用的監測計畫如何執行？</p>	<p data-bbox="754 1727 1366 1809">感謝委員意見，本公司將於水下結構物安裝膜厚偵測器，追蹤腐蝕狀況。</p>
<p data-bbox="233 1821 724 1998">6. P.23 111 年 5 月 23 西南風場試運轉，請問目前掌握的风能密度與當規畫是否無差異？因為台電示範一期常常沒有運轉。</p>	<p data-bbox="754 1821 1366 1998">感謝委員建議，由於目前僅部分風機進行發電測試，並非實際的發電狀態，故待風場進入發電營運階段，屆時會提供完整的風電資訊供委員參考。</p>

委員意見	答覆說明
<p>7. P28. 懸浮固體監測是否有即時監測，尤其是打樁、纜線鋪設，監測與實測有無差異？</p>	<p>感謝委員意見，懸浮固體(SS)目前無法進行即時監測。本計畫長期監測計畫之海域水質監測點位係平均分布於風場範圍，亦為風機拋石作業期間海域水質懸浮固體(SS)監測所參考之鄰近測站，其分布位置如下圖所示。</p> <p>拋石作業期間懸浮固體監測結果介於1.5~10.4mg/L之間，鄰近海域水質監測點位懸浮固體監測結果介於2.0~14.5mg/L之間，而環評期間懸浮固體背景濃度亦介於2.8~12.6mg/L之間，故綜合比較結果，風機拋石施作對於海域水質懸浮固體濃度應無顯著影響。</p>  <p>拋石期間SS監測點位(藍色及綠色圖例)及鄰近測站(橘色圖例)示意圖</p>
<p>8. P30，纜線：目前完成的纜線鋪設總長度?埋入深度?有無監測浮出水面或下沉多深?纜線鋪設水質、攝影即時監測?提供現況。</p>	<p>感謝委員意見，因本案纜線工程仍在施工中，並未執行實際量測工作，故尚無法提供確切鋪設長度與深度。本公司會不定期調查纜線埋設狀況，但並無進行水質或攝影等即時監測，敬請察諒。</p>
<p>9. P33，各季節優勢鳥群不同，請將不同季節族群分開來分析(夏候鳥、冬候鳥)，分別分析鳥種、日夜間遷徙、飛行高度、群聚性及鳥類遷徙路線圖。</p>	<p>謝謝委員指教。在施工前有執行雷達調查，目前以鳥類目視調查為主，因鳥類目視調查無法觀測夜間鳥類，故調查結果有所限制：本計畫海上鳥類調查方式採用船隻穿越線法進行 (Camphuysen <i>et al.</i>, 2004)，並搭載至少兩名調查員，配備雙筒望遠鏡及具有等效500 mm以上焦長之數位相機，分別於船隻左、右舷進行目視觀察，目視觀察之距離預設為航線往外300 m範圍。</p> <p>以下彙整108春季~111年春季各季海上鳥類</p>

委員意見	答覆說明																									
	<p>物種數、數量、優勢種及飛行高度進行分析。</p> <p>(一)東南、西南風場之物種組成及數量各年度各季趨勢相似，皆以春季較豐富，冬季較少，呈季節性變化，其中冬季受浪況限制，故僅執行1次調查，頻度較其他三季少，故記錄物種較少；數量則主要受是否有記錄到單一物種大量出現影響，例如西南風場108年春季於5月記錄較多之大白鷺，導致記錄數量較多（圖1~圖2）。</p> <p>(二)各季優勢物種詳如表1，其中冬季調查頻度較少故記錄物種數較少，多未具明顯優勢物種，而各年度各季調查之優勢物種略有不同，但整體以家燕及鷺科鳥類為主要優勢物種。</p> <p>(三)鳥類飛行高度部分，各季記錄物種飛行高度多在10 m以下空域活動，除109年冬季及110年秋季鳥類飛行高度以5~10 m記錄數量較多外，其餘各季皆以飛行高度0~5 m記錄數量較多，為受調查人員目視範圍所限制，亦有發現部分鳥類於水面上停棲（圖3~圖6）。鳥類飛行方向部分，以向南飛行記錄數量最多，其次為向北飛行。</p> <p>後續本計畫將依照季節性分類鳥種，觀察季節差異、營運階段亦會設置鳥類監測系統，以累積長期資料。</p> <p style="text-align: center;">表1 各季優勢物種表</p> <table border="1" data-bbox="753 1617 1370 2040"> <thead> <tr> <th></th> <th>春季</th> <th>夏季</th> <th>秋季</th> <th>冬季</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>108年</td> <td>大白鷺</td> <td>家燕</td> <td>家燕</td> <td>未有明顯優勢種</td> </tr> <tr> <td>109年</td> <td>家燕</td> <td>穴鳥</td> <td>野鴿</td> <td>未記錄物種</td> </tr> <tr> <td>110年</td> <td>紅領瓣足鵒</td> <td>紅領瓣足鵒</td> <td>黃頭鷺</td> <td>未有明顯優勢種</td> </tr> <tr> <td>111年</td> <td>大水薙鳥</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		春季	夏季	秋季	冬季	108年	大白鷺	家燕	家燕	未有明顯優勢種	109年	家燕	穴鳥	野鴿	未記錄物種	110年	紅領瓣足鵒	紅領瓣足鵒	黃頭鷺	未有明顯優勢種	111年	大水薙鳥	-	-	-
	春季	夏季	秋季	冬季																						
108年	大白鷺	家燕	家燕	未有明顯優勢種																						
109年	家燕	穴鳥	野鴿	未記錄物種																						
110年	紅領瓣足鵒	紅領瓣足鵒	黃頭鷺	未有明顯優勢種																						
111年	大水薙鳥	-	-	-																						

委員意見

答覆說明



圖1 西南風場海上鳥類歷季調查物種數及數量圖



圖2 東南風場海上鳥類歷季調查物種數及數量圖

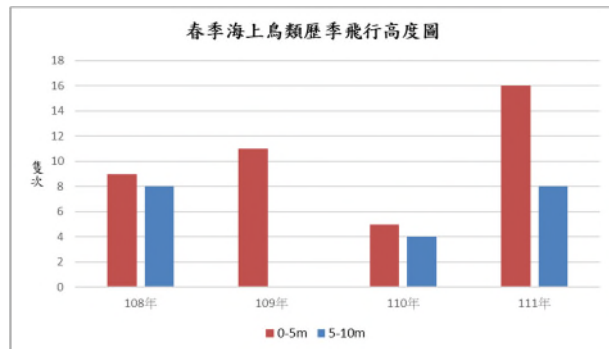


圖3 春季海上鳥類歷季飛行高度圖

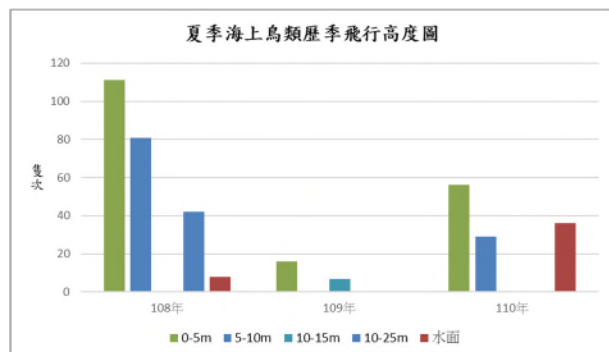


圖4 夏季海上鳥類歷季飛行高度圖


委員意見	答覆說明																																																
	<div data-bbox="758 246 1364 593" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>秋季海上鳥類歷季飛行高度圖數據 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>0-5m</th> <th>5-10m</th> <th>10-15m</th> <th>10-20m</th> <th>水面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>108年</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>109年</td> <td>35</td> <td>10</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>110年</td> <td>10</td> <td>160</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="821 627 1300 660">圖5 秋季海上鳥類歷季飛行高度圖</p> <div data-bbox="758 694 1364 1041" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>冬季海上鳥類歷季飛行高度圖數據 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>0-5m</th> <th>5-10m</th> <th>10-15m</th> <th>10-20m</th> <th>水面</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>108年</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>109年</td> <td>10</td> <td>45</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>110年</td> <td>7</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p data-bbox="821 1086 1300 1120">圖6 冬季海上鳥類歷季飛行高度圖</p>	年份	0-5m	5-10m	10-15m	10-20m	水面	108年	25	30	5	0	0	109年	35	10	5	0	0	110年	10	160	0	0	5	年份	0-5m	5-10m	10-15m	10-20m	水面	108年	5	2	2	0	0	109年	10	45	0	0	2	110年	7	2	0	0	0
年份	0-5m	5-10m	10-15m	10-20m	水面																																												
108年	25	30	5	0	0																																												
109年	35	10	5	0	0																																												
110年	10	160	0	0	5																																												
年份	0-5m	5-10m	10-15m	10-20m	水面																																												
108年	5	2	2	0	0																																												
109年	10	45	0	0	2																																												
110年	7	2	0	0	0																																												
<p data-bbox="231 1164 726 1344">10. P36 施工期間水下噪音，明顯顏色密度不同，請問最右側的噪音密度是否會延長噪音擴大？兩者分別不同原因為何？</p>	<p data-bbox="758 1164 1364 1769">謝謝委員指教，施工期間(110年第二季)，兩風場圖示為噪音時頻譜圖，橫軸為時間、縱軸為頻率，噪音能量由右側色條分布表示強度大小。由施工期間(110年第二季)東南與西南兩風場橫軸得知，東南風場資料時間為30日，西南風場資料僅1日24小時。因圖軸解析度不同，使西南風場資料在呈現上明顯與其他圖示有所差異，其在西南風場圖示在100 Hz以下噪音能量為潮汐週期所導致，如東南風場30日資料同樣為環境日夜與潮汐之週期性訊號。在兩風場在調查過程中，正值施工期間，故東南風場與西南風場之水下環境噪音位最大值約145 dB。</p>																																																
<p data-bbox="231 1792 726 1926">11. P41，SS 濃度 (mg/L)範圍介於1.5-10.4，相差約9倍的主要原因是甚麼？</p>	<p data-bbox="758 1792 1364 2016">謝謝委員指教，參考其他施工期間風場之懸浮固體調查結果(彰芳、西島風場)，其110年6月至111年2月之風機位置監測結果顯示，彰芳風場的SS濃度範圍介於<1.0 ~ 15.1 mg/L，而西島風場則介於<1.0 ~ 24.5 mg/L，表示本</p>																																																

委員意見	答覆說明
	<p>季施工期間之SS濃度仍屬於正常範圍。另外，SS濃度在擴散至水面及鄰近風機位置後會下降，在施工一天後SS濃度會恢復至背景濃度。由於海域背景調查的變化範圍較大，目前沒有即時監測SS技術故難以實施，另依照目前監測結果顯示，拋石期間SS濃度在短時間內即可恢復背景值，顯示對當地的水質及底質影響程度不高。</p>
<p>12. P44，本區屬於泥沙海床較無礁岩魚定棲魚種。請問風機機樁的聚魚成效還是樂觀？，如果不樂觀有無其他方案？</p>	<p>謝謝委員指教，水下基礎係於110年年底設置，目前觀測到之底層生物尚在慢慢固著、棲息中，本計畫會持續監測水下基礎以瞭解基樁之聚魚效益。</p>
<p>13. P52，水筆仔請特別註明在'彰化海岸屬於強勢性入侵性外來種，應移除不可保育。</p>	<p>謝謝委員建議，本計畫陸域植物調查僅依調查路線監測實際周邊狀況，沿線進行植物標本採集及物種紀錄，不會將物種予以移除或干擾，如遇稀特有植物、具特殊價值植物或老樹等另記錄其位置、生長現況及環境描述；物種鑑定及名錄主要依據「臺灣種子植物科屬誌」及「台灣植物資訊整合查詢系統」；物種屬性認定依照中央研究院生物多樣性研究中心的「臺灣物種名錄」；稀有植物認定依據「文化資產保存法施行細則」指定的珍貴稀有植物及「植物生態評估技術規範」所附之臺灣地區稀特有植物名錄，另外參考「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」所評估的結果，水筆仔屬接近受脅（Near Threatened, NT）之物種。</p>
<p>14. P64，潮間帶施工期間使用最佳商業化防污措施如污染防濁幕等，請問是否研發適合台灣高濁度的海床特性的汙染防濁幕新技術？</p>	<p>感謝委員執教，本計畫於潮間帶施工期間，已使用當時最佳商業化之防污措施，如污染防濁幕等，以控制並降低對於潮間帶生態之可能影響；惟防濁幕本身受到現場環境如風況、海流、波浪、水深等影響，其防濁成效略有差異。</p> <p>本計畫已於110年5月針對海纜施作區域下游段完成防濁幕佈設，設置時已避開潮汐週期低潮位小於1m水深之區域，以確保其防制有效性，並於7月初啟動海纜鋪設作業，來減輕施作期間對於海域生態之影響。施工期間皆</p>

委員意見	答覆說明
	<p>無遇到其他重大的環境限制，防濁幕皆可維持正常操作及其防制效果。相關設置內容及照片如下圖所示。</p>  <p>本計畫風場海域防濁幕設置照片</p>
<p>15. P.67，採用新研發減噪的阻尼樁錘，請問這設備有無影片可以了解如何施作及減噪成效。</p>	<p>謝謝委員指教。阻尼樁錘、內部氣泡幕屬於內部裝置，從影片中較無法看出，相關防治措施可參閱簡報第67頁，如下圖所示。</p>  <p>本計畫打樁期間鯨豚保護對策</p>
<p>16. P72，防濁幕的照片在布幕外圍，還是有濁度跟裡面看起來是差不多。請問這照片的水深多深？</p>	<p>本計畫承諾於潮間帶施工期間，將使用當時已最佳商業化之防污措施，如污染防濁幕等，以控制並降低對於潮間帶生態之可能影響；惟防濁幕本身受到現場環境如風況、海流、波浪、水深等影響，其防濁成效略有差異。本計畫已於110年5月針對海纜施作區域下游段完成防濁幕佈設，設置時已避開潮汐週期低潮位小於1m水深之區域(設置位置約在水深5m內)，以確保其防制有效性，並於7月初啟動海纜鋪設作業，來減輕施作期間對於海域生態之影響。截至目前，施工期間皆無遇到其他重大的環境限制，防濁幕皆可維持正常操作及其防制效果。相關設置內容及照片</p>

委員意見	答覆說明
	<p>如下圖所示。</p>  <p>本計畫風場海域防濁幕設置照片</p>
<p>17. 珊瑚復育，是否可以也試看看大型海藻的復育。但要注意侵入性的外來種快速擴張。</p>	<p>沃旭的生物多樣性目標是在2030年以後所有商轉的風場都要達到Net-positive impact（淨值正面效益），我們的每個可行性研究計畫都會先進行初期研究評估，充分了解環境衝擊和生態效益後決定是否執行現地試驗。大型海藻及其他與離岸風電海洋生態相關的主題都在我們的評估範圍內，如有任何規劃也會盡早諮詢專家學者並與利害相關人溝通。</p>
<p>18. 會議時間延長至少三個小時。</p>	<p>謝謝委員指教，本公司將調整後續會議議程安排，預留較多討論時間。</p>
<p>七、漁民權益暨環境永續中心研究員 吳斐竣</p>	

委員意見	答覆說明
<p>1. 水下噪音監測設備遺失：簡報 p.8 「初期以加裝底碇儀器之固定支架來減少被漁船誤鈎拖走之情形」，又顧問公司口頭回覆時稱：「改用浮標式加裝 AIS、GPS 仍會被漁民拿走……被人為拖走完全無法避免……」，請教：</p> <p>(1) 此設備對漁民無用，開發單位是否曾就此議題與拖網漁民進行溝通？如何做出「被人為拖走完全無法避免」的結論？</p> <p>(2) 簡報 p.43 「風場……非屬彰化漁民經常作業之海域」，那麼究竟是哪裡來的漁民拖走設備？</p>	<p>感謝委員意見，相關說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據漁業署漁業年報統計資料及本計畫蒐集彰化海域其他風場漁業調查資料綜合比較後顯示，本計畫”相較於”近岸風場(南北向航道之東側)魚種數及漁獲量皆不高，過去統計資料亦顯示本區域非主要漁民捕撈作業場所，但仍有少數船隻航行經過。 2. 本計畫水下噪音監測儀器佈放於海域至少30日，無論採用底碇式或浮球式監測方式，皆有可能因漁船於附近作業造成漁船誤鈎拖走或是人為切斷錨繩之情形，惟後續於相關說明會時會注意用詞，避免造成本計畫與漁民對立之誤解。
<p>2. 打樁影片公開：簡報 p.64 「所有打樁作業需在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少 5 年」，建議可擇一、二支基樁的打樁影片於監督小組委員會向委員說明。特別是氣泡幕受海流、水深影響是否仍可有效包圍基樁，一直有質疑的聲音。</p>	<p>感謝委員指教，本計畫目前皆依照環評承諾於打樁期間進行全程錄影，打樁影像資料後續將於監督委員會中呈現，供委員參考。氣泡幕之減噪效果會受到海流、水深等影響，因此本計畫打樁過程全程採用雙層氣泡幕、減噪阻尼樁錘(MENCK Noise Reduction Unit, MNRU)及導架內建局部氣泡幕(Grout Annulus Bubble Curtain)等防制措施，以降低水下噪音使其符合承諾閾值。</p>
<p>3. 漁業用語釐清：簡報 p.43 「經濟性魚類佔比亦不高」，但對漁民而言，捕捉到的魚不分大小、種類都是可以銷售的，「經濟性魚類」並不是貼近漁業實際狀況的用語。</p>	<p>謝謝委員指教。報告中所謂的經濟魚類，係以”漁產品全球資訊網”作為主要參考基準，(https://efish.fa.gov.tw/efish/common/atlaslist.htm?keyword)，並以該地區漁民常見捕獲魚種及高經濟產值魚種作判別。另依據台灣魚類資料庫，台灣地區經濟性魚類共有1158種。然本報告的經濟魚類並不包括下雜魚的販賣，所謂下雜魚之定義為產值極低、體積小、口感極差、含蠟質高等不在市場上販賣的魚類的泛稱，船長們將下雜魚整批賣給特定業者作為飼養魚、鰲及鴨子等飼料，其售價約6~8元/公斤。此外，克氏兔頭鮪(Lagocephalus gloveri)、月尾兔頭鮪(Lagocephalus lunaris)、</p>

委員意見	答覆說明
	<p>懷氏兔頭魷(Lagocephalus spadiceus)為含劇毒之魚類，亦無法販賣，因此也不屬於經濟性魚類之範疇。</p>  <p>台灣魚類資料庫-經濟性魚類摘錄圖</p>
<p>4. 船舶廢棄物：請確認離岸風電工作船上產生之生活廢棄物（含廚餘）皆有運回港口清運，而沒有絞碎後海拋的行為。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫皆已依照環評承諾切實執行，海域施工期間”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”，並無絞碎後海拋的行為。</p>
<p>5. 珊瑚育生可行性研究：請釐清海洋生物復育的適法性（即這類型的研究是否要經主管機關審核）。</p>	<p>本計畫已充分研究適法性，目前的計畫規模及研究方法毋須經政府審核。如上所述，專案團隊近期內將邀請相關領域之專家學者及利害關係人深入討論本研究計畫，未來也會以類似形式固定邀集討論會，秉持透明公開原則持續與公眾溝通。</p>
<p>八、台灣媽祖魚保育聯盟秘書 施仲平</p>	
<p>1. 肯定沃旭團隊將水下噪音監測增加為 30 天，但遺憾的事，再補救措施卻開了不好的先例，僅以一天 24 小時的資料來代替 30 天的資料。</p> <p>苗栗 3 環保署審查，其中海保署意見提到，應盡可能減少儀器遺失率，一天的監測數據代表性不佳。國海院相關計畫有更好的避免儀器遺失的方式，其設備遺失率為 0%，資料有效回收為 100%，建議也可以考慮與其他廠商合作。</p>	<p>感謝施秘書意見，以下噪音監測儀器遺失補救措施回答說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫水下噪音監測儀器遺失補救措施依原環說規劃於兩風場周界各佈設兩個測站，每年4季次、每次執行30日水下聲學調查；然在歷次監測結果中，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，過去1~2年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，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。 2. 本計畫已針對各應變及補救措施進行多

委員意見	答覆說明
	<p>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。但在台灣周圍海域環境較多不確定性的狀況下，除本計畫風場外國內目前規劃、施工中之各離岸風場監測期間皆有水下噪音長期監測儀器遺失、損毀的狀況。故為避免長期監測資料中斷，本計畫已依照環差核備內容之補救措施(本計畫環差核備文字詳如圖一所示、環差核備函詳圖二、圖三所示)，在發現水下噪音監測設施遺失或毀損等異常狀況時，除備妥已確實出海執行本項監測工作之相關證明文件外，將在海況條件許可之狀況下盡快安排進行連續24小時之補做調查，以確實回收取得該季之監測資料。</p> <p>3. 本計畫承諾未來除符合環評承諾基本要求下，也會遵照委員建議，以每季完成30日監測為目標來執行水下噪音監測。</p> <div data-bbox="762 1115 1353 1550" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>3. 水下噪音(含生物聲學監測)</p> <p>因水下噪音監測儀器佈設於離岸約 40-60 公里之海域場址長達一個月以上，因此受到自然或人為因素影響(如沙波覆蓋、生物附著生長、其他船隻作業干擾等)，時而發生儀器或數據回收遺失情形；加上海域監測受到風況浪高等海氣象因素限制，無法如陸域監測可即時補做調查，因此為了合理且有效地掌握長期監測數據，於施工前、施工階段及營運階段之監測計畫表中增加「水下噪音監測儀器及數據回收遺失應變作法」之備註說明，內容如下：「1.本計畫將要求水下聲學調查團隊於每季季初進行佈放為原則，連續監測 30 日，並視海況條件允許，儘速出海回收儀器。2.於回收時若發現調查儀器遺失，將提出本計畫確實已出海執行此項監測工作之證明，以利後續說明。3.後續在海況條件允許下，將盡快安排水下聲學補做調查，且為確保調查資料能確實回收，調查船隻將於儀器布放下水後，於量測時間滿 24 小時後即回收吊點位儀器。4.為確保調查人員及船隻安全性，若遇有突發海象條件惡劣變化因素，基於安全考量將駛回港口待命。5.倘採用補救措施，將加註說明。」</p> </div> <p>圖一 大彰化西南/西北環差水下噪音儀器遺失補救措施核備內容說明截圖</p>

委員意見

答覆說明

行政院環境保護署 函
地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號
聯 絡 人：楊智凱
電 話：(02)2311-7722#2742
電子郵件：ckyang@epa.gov.tw

110411
臺北市信義區松智路1號19樓

受文者：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
發文日期：中華民國 110年2月9日
發文字號：環署綜字第 1100007127 號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：所送「大彰化西南離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告」定稿本，已予備查，請查照。

說明：
一、依據貴公司110年2月4日2021-CHWSW-031號函辦理。
（本署110年2月5日收訖）
二、本案變更內容倘涉及其他相關法令規定應予核發許可事項，請貴公司另依相關主管機關規定辦理。

正本：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
副本：

圖二 大彰化西南風場環差核備函

行政院環境保護署 函
地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號
聯 絡 人：林欣怡
電 話：(02)2311-7722#2741
傳 真：(02)2375-4262
電子郵件：hsylim@epa.gov.tw

受文者：如行文單位
發文日期：中華民國 110年3月30日
發文字號：環署綜字第 1100014320 號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：所送「大彰化東南離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告」定稿本，已予備查。

說明：
一、復貴公司110年3月24日2021-CHWSE-087號函。
二、本案開發內容倘涉及其他相關法令規定應予核發許可事項，請另依相關主管機關規定辦理。

辦法：
正本：大彰化東南離岸風力發電股份有限公司
副本：

圖三 大彰化東南風場環差核備函

附錄一

第六次監督小組委員會簽名單

大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議
第六次監督小組委員會

出席名單

壹、開會時間：民國 111 年 07 月 14 日(星期四)下午 2 點 00 分

貳、開會地點：線上會議

參、出(列)席單位及人員：

出席委員
林委員良恭
林委員惠真
盧委員沛文
張委員富銘
錢委員樺
施委員月英
魏委員鍾生
吳委員斐竣
杜委員明臨
郭委員家瑋
徐委員靖書
花委員旻佑
傅委員俊偉

附錄二

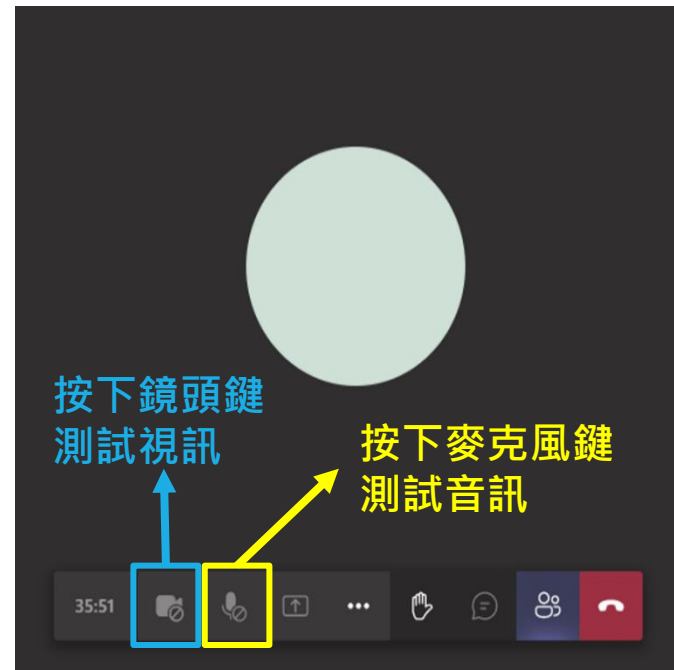
第六次監督小組委員會簡報

大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫監督委員會

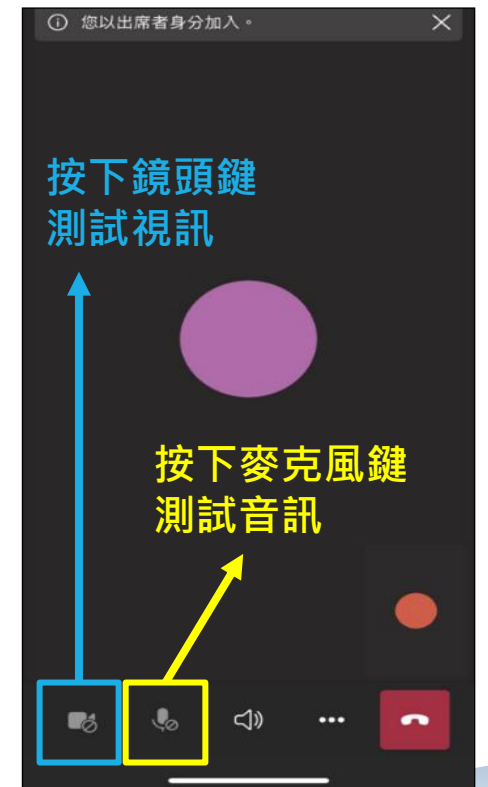
- 本次會議將於下午2點準時開始。
- 請委員先開啟鏡頭及麥克風測試連線品質。
- 如會議連線有任何問題，請聯繫
吳宗玓先生 0935-225-078
- 稍待其他委員加入後，會議即將正式開始。

Microsoft Teams 音訊/視訊測試

電腦版



手機版



大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫監督委員會

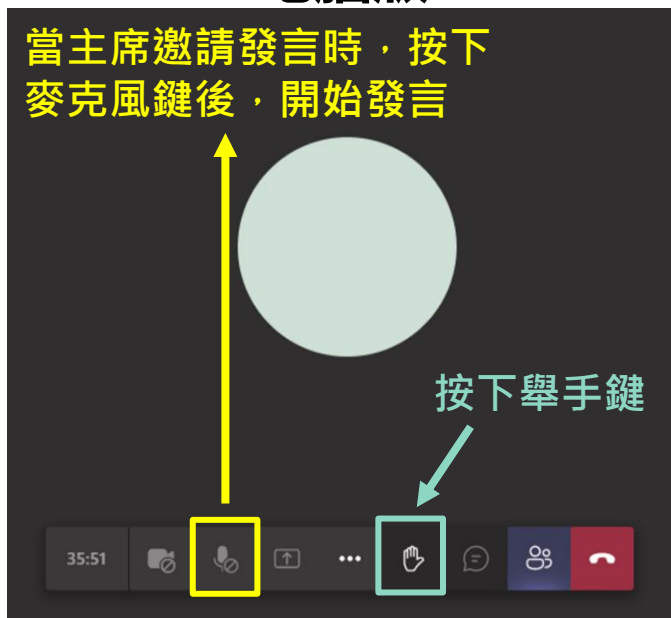
本日開會議程

時間	項目	負責單位
14:00~14:10	開發單位引言	大彰化東南/西南離岸風力發電股份有限公司
14:10~14:40	環評承諾辦理情形說明	光宇工程顧問股份有限公司
14:40~15:50	綜合討論	歡迎委員開啟視訊鏡頭參與討論
15:50~16:00	開發單位結語	大彰化東南/西南離岸風力發電股份有限公司
16:00	散會	—

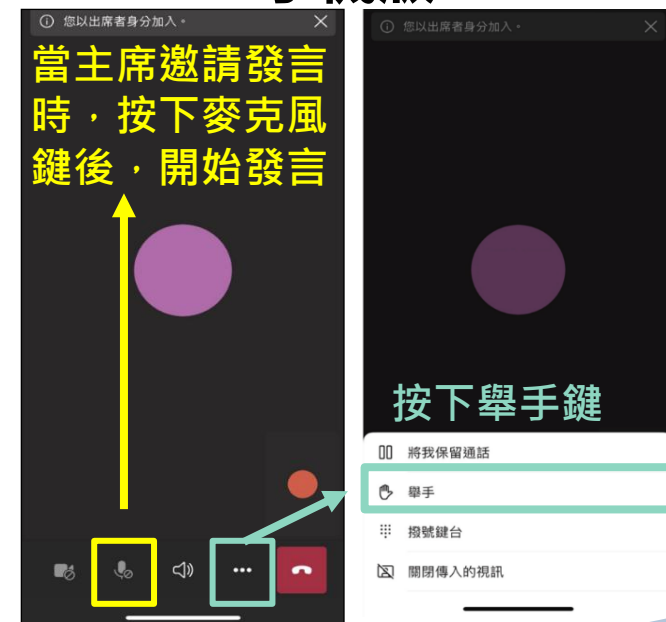
Microsoft Teams 「舉手功能」

- 「環評承諾辦理情形說明」時，您的麥克風會先預設關閉。
- 待進入「綜合討論」時，將設定為可自行開啟，委員可透過按下系統舉手鍵，待主席邀請發言。
- 當主席邀請發言時，請按下麥克風鍵後，開始發言。
- 發言完成後，再次按下舉手鍵，結束本次發言。

電腦版



手機版



※線上會議將全程錄影記錄

大彰化東南暨西南 離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議

第六次監督小組委員會會議簡報

簡報人：張育智 經理

開發單位：大彰化東南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



111年7月14日

簡 報 大 綱

01 前次會議決議及意見回覆說明

02 開發計畫內容及現況說明

03 環境監測計畫執行成果

04 環境保護對策辦理情形

05 其他在地回饋及參與活動

06 結語

01

前次會議決議及 意見回覆說明



委員意見回覆重點說明



請補充說明在施工期間，西南及東南風場幾乎其目擊次數皆為零，尤其鯨豚音測比值幾乎皆是零之情形



本計畫鯨豚目視調查，方法為每次執行調查前，從規劃的8條穿越線抽取2條執行調查，且於航行中記錄目擊之鯨豚，因此目擊次數有隨機性。

而施工打樁期間背景噪音也相對較大，確實有可能影響鯨豚在風場範圍內的活動，其他風場亦有類似情況。另外，依據經濟部能源局「海洋生態研析-示範風場營運期間測作業研究報告(摘要版)」顯示，鯨豚在工程結束後會回到原本活動範圍，活動量會逐漸回復至到施工前的狀況

01 前次會議決議及意見回覆說明

委員意見回覆重點說明



東、西南風場30座機組之噪音分析，其最大值幾乎接近160 dB，是否可多加說明？



依照本計畫環評階段水下噪音模擬結果，若無採用減噪工法，打樁期間距離打樁點750公尺處之水下噪音將會超過160 dB，因此本計畫擬定相關保護對策，如打樁過程全程採用雙層氣泡幕、減噪阻尼樁錘(MENCK Noise Reduction Unit, MNRU)及導架內建局部氣泡幕(Grout Annulus Bubble Curtain)等防制措施，以降低水下噪音使其符合承諾閾值。

本計畫於110年度4月底開始進行打樁作業，依照實務打樁經驗，水下噪音之變化趨勢會受到地質條件、樁錘能量、入樁深度、減噪工法效果等而有不同，因此於打樁過程中須視現場情況來調整施作方式，以在安全操作下控制水下噪音。

依據環保署環評大會第413次委員會紀錄(111.2.16)，本計畫也承諾「於距離基準點(管架基礎中心點) 750公尺監測處，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。」

01 前次會議決議及意見回覆說明

委員意見回覆重點說明



「儀器遺失，補24小時資料」是否有會議記錄或書面核定證明可行，說明這樣做法可符合規範



本計畫依原環說規劃於兩風場周界各佈設兩個測站，每年4季次、每次執行30日水下聲學調查。惟因海域環境受天候、海流、其他船隻作業等諸多不確定性因素影響，過去1~2年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)。

針對監測儀器遺失情況，已多次與執行單位進行因應討論，並且一路不斷精進佈放方式，例如初期以加裝底碇儀器之固定支架來減少被漁船誤鉤拖走之情形，但由於佈設於海底長達30天，受到海床漂砂覆蓋、底棲生物附著生長、海流中砂石或異物碰撞等因素，仍有儀器遺失毀損之情況。

為避免長期監測資料中斷，本計畫已依照環差核備內容之補救措施，在發現水下噪音監測設施遺失或毀損等異常狀況時，除備妥已確實出海執行本項監測工作之相關證明文件外，將在海況條件許可之狀況下盡快安排進行連續24小時之補做調查，以確實回收取得該季之監測資料。

01 前次會議決議及意見回覆說明

委員意見回覆重點說明



是否有參與多元化的協助或增加就業?



沃旭公司為「培養在地專業人員」，推動以下多元協助及增加就業機會方案：

1. **沃旭離岸風電供應商輔導基金**：共15家企業，合計80名員工獲得GWO風場基本安全訓練補助；
24家企業，合計92名員工獲得高階焊接訓練補助。
2. **大葉大學離岸風電學徒制**：與彰化本地大葉大學合作推出離岸風電學徒制。
3. **百萬瓦儲能系統**：台灣首座由企業全額贊助的沃旭能源百萬瓦級(MW)儲能示範系統，於109年
6月於彰化師範大學落成啟用。
4. **沃旭綠能獎學金**：優先頒發給彰化縣漁民子女，並運用全球資源安排沃旭專家擔任專屬導師。
5. **沃旭能源與供應商合作規劃漁民轉型CTV船員訓練課程**
6. **培育本地離岸風電人才，建立本地運維團隊招募運維工程師**

01 前次會議決議及意見回覆說明

委員意見回覆重點說明



建議納入減噪新技術



本計畫除了打樁過程全程使用雙層氣泡幕外，於基礎結構上也設置內建局部氣泡幕加強減噪效果，此外也採用環評承諾外最新研發之減噪阻尼樁錘，確保不同海流影響下均可達到減噪效果，一共採用三種減噪工法，優於目前所有風場所使用的減噪工法。



基樁如何進行防蝕？



本計畫目前採用之犧牲陽極保護即為目前市場上相當成熟之防蝕技術，一旦陽極塊安裝後即可發揮結構物防蝕作用；若無採用防蝕技術，結構物受腐蝕情況將加劇，亦可能造成嚴重之工安問題。

02

開發計畫內容及 現況說明



開發計畫內容

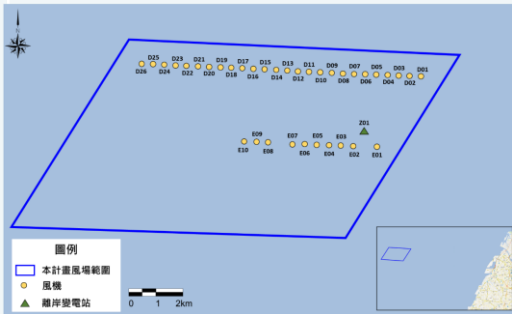
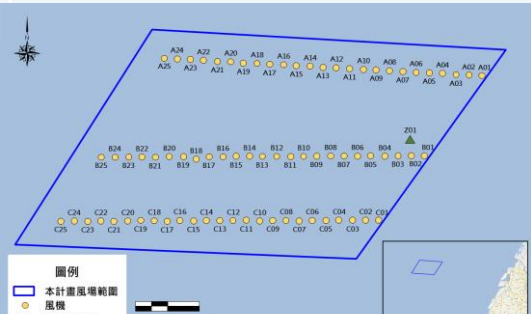
➤ 開發單位：

- 1.大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
- 2.大彰化東南離岸風力發電股份有限公司

➤ 開發地點：

彰化縣線西鄉及鹿港鎮外海

- 107年4月30日依經濟部遴選結果公告獲配併網容量，預計年底併入台電彰一變電站；
- 107年6月22日依經濟部競價結果公告獲配併網容量，將於114年併入台電彰工變電站。

項目	大彰化西南(#14) 第一階段	大彰化東南(#15)
風機數量	36	75
單機發電量 (MW)	8.188	8.069
最大總裝置容量 (MW)	294.8	605.2
機組(風機及離岸變電站)位址示意圖		

開發計畫歷程

107年

環評審查通過

環說書定稿核備

107
年
2
月
9
日107
年
2
月
9
日

108年

獲經濟部能源局
籌設許可變更內容對照表
通過核備108
年
1
月
31
日108
年
3
月
29
日

辦理施工前公開說明會

108
年
5
月
30
日督察總隊
第一次監督現勘108
年
5
月
31
日

陸域工程開始施工

108
年
6
月
19
日環境監督小組
第一次聯席會議108
年
11
月
26
日

109年

督察總隊
第二次監督現勘109
年
2
月
20
日環境監督小組
第一次聯席會議109
年
6
月
1
日能源局第一次
追蹤考核東南風場109
年
11
月
4
日督察總隊
第二次監督現勘109
年
11
月
16
日環境監督小組
第二次聯席會議109
年
12
月
14
日

開發計畫歷程



110年

111年

海域工程開始施工

西南風場環境影響
差異分析報告
通過核備

第四次監督現勘
督察總隊

東南風場環境影響
差異分析報告
通過核備

西南風場直升機
停機坪之設置規劃
說明備查

環境監督小組
第四次聯席會議

能源局第一次
追蹤考核

第一條輸出海纜
近岸端完成鋪設

首座風機管架式
水下基礎安裝完成

首座海上變電站
製造運送安裝完成

海上變電站
通電測試完成

西南風場第一次
環境影響差異析
報告通過核備

環境監督小組
第五次聯席會議

大彰化西南離岸風場
首座風機開始發電

第五次監督現勘
督察總隊

環境監督小組
第六次聯席會議

預計完成風機組裝
(塔架、葉片)施作

110年1月18日	110年2月9日	110年3月16日	110年3月30日	110年7月21日	110年7月29日	110年8月19日	110年8月20日	110年8月27日	110年11月4日	110年12月11日	111年1月14日	111年4月19日	111年4月21日	111年5月6日	111年7月14日	預計111年9月
-----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	----------	-----------	----------

開發計畫歷程

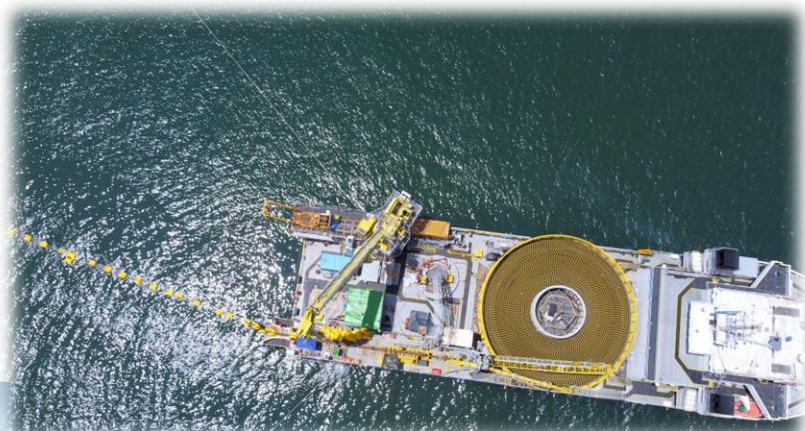
➤ 海上變電站管架式水下基礎安裝

- 110年5月-完成第一座海上變電站管架式水下基礎安裝作業



➤ 輸出海纜近岸端完成鋪設

- 110年8月-第一條輸出海纜近岸端完成鋪設



開發計畫歷程

➤ 風機管架式水下基礎安裝

- 110年8月-完成第一座風機管架式水下基礎安裝作業

➤ 離岸風機機艙組裝廠落成

- 110年9月-台灣首座離岸風機機艙組裝廠落成啟用



開發計畫歷程

➤ 海上變電站安裝成功

- 110年11月4日-完成台灣首座海上變電站製造運送安裝



➤ 海上變電站通電完成

- 110年12月11日-海上變電站通電測試完成

開發計畫歷程

➤ 風機塔架預組裝

- 110年12月-進行大彰化東南及西南第一階段離岸風場的塔架預組裝



➤ 第二座海上變電站通電完成

- 111年1月1日-第二座海上變電站通電測試完成

開發計畫歷程

➤ 陸上變電站順利併入台電系統

- 111年1月21日-大彰化西南第一階段離岸風場的陸上變電站順利併入台電系統



➤ 海上變電站與輸出海纜通電

- 111年2月27日-大彰化西南第一階段離岸風場的海上變電站與輸出海纜成功通電

開發計畫歷程

➤ 陸上變電站全數併入台電系統

- 111年3月25日-大彰化東南及西南第一階段離岸風場900MW陸上變電站全數併入台電系統



➤ 首支風機成功安裝

- 111年3月31日-大彰化西南第一階段離岸風場，首支風機成功安裝

開發計畫歷程

➤ 首座風機開始發電

- 111年4月21日-大彰化西南第一階段離岸風場首座風機開始發電



➤ 首支風機成功安裝

- 111年5月3日-大彰化東南及西南第一階段離岸風場陸上變電站完工運轉

開發計畫歷程

➤ 水下基礎全數安裝完成

- 111年5月26日-大彰化西南第一階段離岸風場水下基礎全數安裝完成



計畫施工現況-陸域工程

- 於108年6月19日完成申報後正式開工。
- 開工後即置洗車台、沉砂池及相關污染防制設施。
- 陸域自設升(降)壓站於111年5月已完工運轉。
- 目前進行自設升(降)壓站結構物內部修繕及管線配置作業。

項目	工期	108年			109年				110年			111年		
		4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4~6月
前置工程(圍籬、工務所、基礎設施等)			■ ■ ■	■ ■ ■										
陸域自設升(降)壓站				■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
陸域纜線				■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
土方工程(基礎開挖、回填、整地)				■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■
內部修繕、管線配置、整體機電測試作業													■ ■ ■	■ ■ ■

註：預定進度 ■ ■ ■ 實際進度 ■ ■ ■



▲ 陸域自設(升)降壓站施作

03 開發內容及執行進度

計畫施工現況-海域工程

- 於110年1月18日海域工程正式開工。
- 海纜上岸段HDD已完成。
- 目前進行基樁防淘刷保護工施作、風機基樁打樁及海纜鋪設作業。
- 持續辦理海域施工期間相關調查、評估、分析工作。



▲ 水下基礎安裝

項目	工期	110年				111年			
		1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
HDD(水平導向式潛鑽)地下工法		■							
水下基礎打樁、安裝及保護工鋪設			■	■	■	■	■	■	■
海域纜線鋪設*				■	■	■	■	■	■
風機組裝(塔架、葉片)					■	■	■	■	■

※本計畫潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，將依環評承諾避開 11 月至隔年 3 月

註：預定進度 ■■■■ 實際進度 ■■■■

03

環境監測計畫 執行成果



海域施工前環境監測計畫(已完成)

類別	監測項目	地點	頻率	調查時間
海域生態	鯨豚生態調查	本計畫風場範圍	20趟次/年，施工前執行1年	109年1~12月 (已完成)
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	
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，施工前執行1年	
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	施工前兩年於3~11月間每月1次，12月至翌年2月 間執行1次，每年進行10季次調查	108~109年 (已完成)
	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)	109年10-12月 (已完成)

海域施工前環境監測計畫(已完成)

- 大彰化西南風場
- 大彰化東南風場



調查項目	108年											109年												
	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		
海域 施工 前	鳥類目視調查 (穿越線·風場及岸邊)	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	鳥類雷達調查 (24hr·垂直及水平)	← 5次 →		← 5次 →		← 5次 →		← 5次 →		← 1次 →			← 5次 →		← 5次 →		← 5次 →							
	鳥類繫放衛星追蹤 (彰化沿岸)	●				●				●	●													
	鯨豚生態調查												← 20次 →											
	水下噪音 (含生物聲學監測)												●		●			●			●			
	海域水質												●		●			●				●		
	水下文資																				← 1次 →			

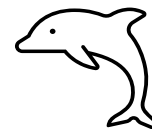
海域施工期間環境監測計畫(自110年1月起開始執行)

類別	監測項目	地點	頻率	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甲、大腸桿菌群	風機鄰近區域12點	每季1次	110年1月開始執行 (進行中)
	懸浮固體	選擇1座離岸變電站及3座風機(每一排選擇1座風機)，於施工位置上、下游約500m處執行監測	保護工施作期間執行1次	
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	3~11月間每月1次，12月至翌年2月間執行1次，每年進行10季次調查	110年春季開始執行 (進行中)
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	110年1月開始執行 (進行中)
	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	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	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	

※依據本計畫環境影響差異分析報告定稿本執行

海域施工期間環境監測計畫(自110年1月起開始執行)

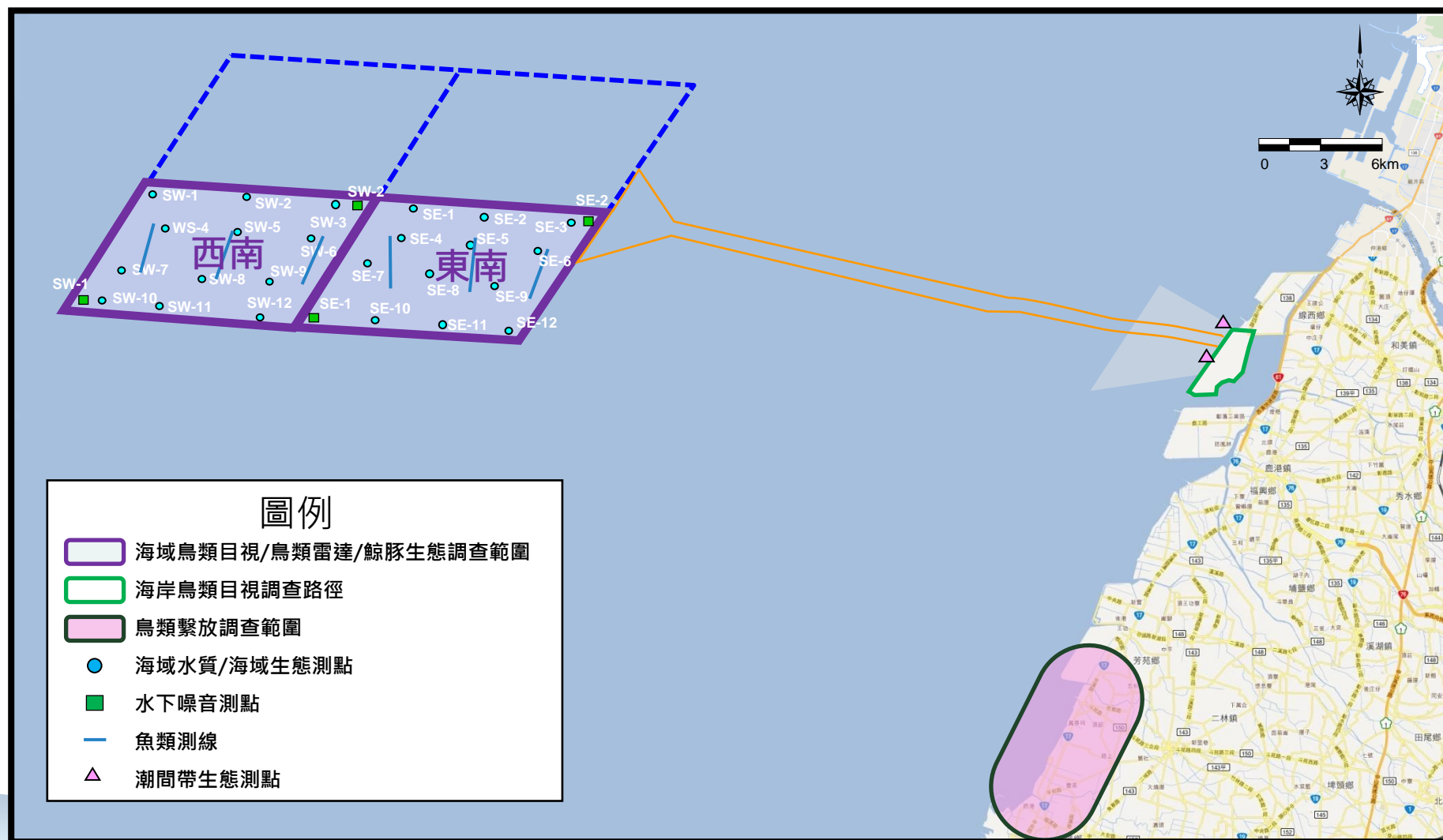
- 大彰化西南風場
- 大彰化東南風場



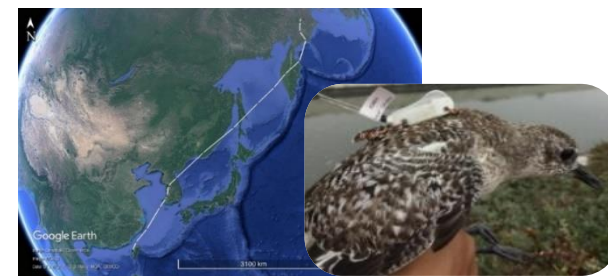
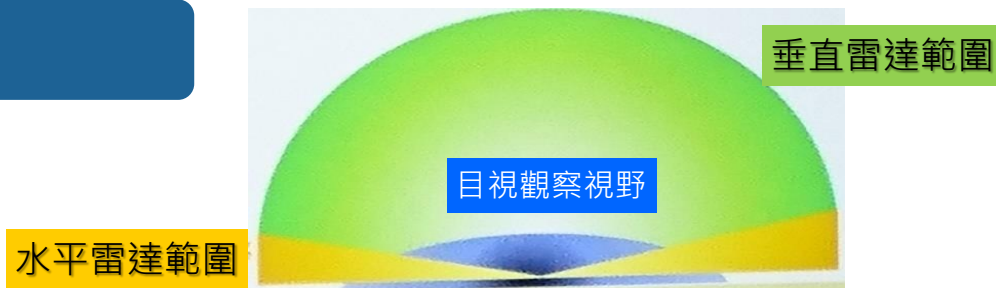
調查項目	110年												111年										
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月		
海域水質		●			●			●			●			●		●							
鳥類目視調查 (穿越線, 風場及岸邊)			●	●	●	●	●	●	●		●	●	●			●	●	●	●				
潮間帶生態		●			●			●			●			●			●						
海域生態 (浮游生物、仔稚魚及魚卵、 底棲生物)		●			●			●			●				●				●				
魚類		●			●			●			●				●				●				
鯨豚生態調查	← 20次 →												← 10次 →										
ROV			●																				
水下噪音 (含生物聲學監測)			●			●		●				●			●			●					

調查持續進行中

海域施工前暨施工期間環境監測點位



鳥類調查方法

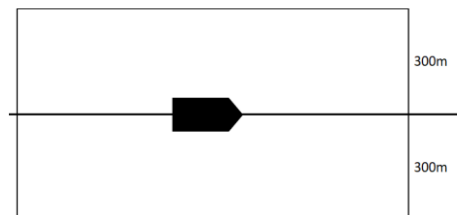
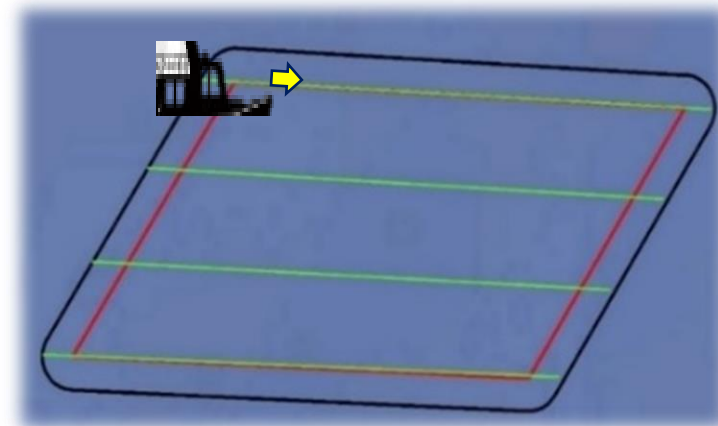


項目	目視調查	鳥類雷達調查	鳥類繫放衛星追蹤
頻率	施工期間於每年3-11月間每月執行一次，於12月至翌年2月間執行一次，每年進行10季次調查	施工前兩年每季一次(春夏秋至少5日次冬季視天候狀況，每次含日夜間調查)	施工前針對四季皆進行一次
方法	海上調查 穿越線，搭載調查人員，進行海上目視調查	於風場範圍進行掃描(水平雷達及垂直雷達)	冬候鳥及燕鷗繫放以蒐集遷徙路線
	海岸調查 以海纜上岸點受影響區為調查範圍		
預計可取得分析資訊	小尺度鳥類種類、數量、棲身及活動情形、季節性之族群變化等	中尺度飛行路徑、時間分布、通過筆數(水平雷達)、高度(垂直雷達)	大尺度特定鳥種遷徙路徑、高度
方法限制	<ul style="list-style-type: none"> 高飛鳥種較難發現 夜間無法調查 日出、夕陽干擾 能見度至少保持300m 風力5級內 	<ul style="list-style-type: none"> 無法知道鳥種及實際隻數 高度與軌跡資訊整合困難 受波浪回波影響，雷達可能低估低飛個體 	<ul style="list-style-type: none"> 場址區域可偵測到之雷達波下緣高度可能已大於風機影響範圍 需搭配地面目視觀測資料、衛星追蹤資料來推估鳥群數量
監測期間	施工前、施工期間、營運期間	施工前(已完成)	施工前(已完成)

註：營運間段將於風場內設置鳥類聯合監控系統(包括熱影像、音波麥克風及高效能雷達)

海上鳥類目視-調查方法

- 採用船隻**穿越線法**進行，調查範圍包括風場範圍及周界1公里區域。
- 每次調查時船隻沿穿越線等速行駛(約10節)，針對海面上飛行鳥類使用**間隔時間之快照式調查(snapshot method)**，以避免重覆計數。
- 每船搭載2名調查員，配備雙筒望遠鏡及具等效500mm以上焦長之數位相機，於船隻左、右舷進行目視觀察，觀察距離為**航線往外300公尺**範圍。
- 每年進行**10次調查**(3-11月每月1次，12-2月執行1次)



海岸鳥類目視-調查方法

- 以海纜上岸點受影響區為調查範圍(彰濱崙尾區)。
- 採用**滿潮暫棲所計數法**進行，利用漲潮時水鳥會群聚於海堤或內陸休息之特性，沿**既成道路或產業道路**以**緩慢步行速度**配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄其種類、數量及活動行為。
- 每年進行**10次調查**(3-11月每月1次，12-2月執行1次)



海上鳥類目視-調查結果

- 108-111年兩風場共執行13季66次調查。
- 調查結果顯示春季鳥類數量較多，冬季較少，保育類鳥種以燕鷗為主。
- 鳥類飛行高度皆在25公尺以下，以0~5、5~10公尺為最多(目視限制)。

白眉燕鷗



蒼燕鷗



家燕



玄燕鷗



紅領瓣足鷸

監測成果	西南風場	東南風場
環評階段 (105年4月~106年3月)	<ul style="list-style-type: none"> • 4季共紀錄14種252隻 • 家燕(60)、大水雜鳥(57)最多 • 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、粉紅燕鷗(II) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4季共紀錄13種212隻次 • 家燕(109)、白眉燕鷗(29)最多 • 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、粉紅燕鷗(II)
施工前階段 (108年1月~109年12月)	<ul style="list-style-type: none"> • 4季共紀錄13種127隻(春最多) • 大白鷺(26)、家燕(20)最多 • 保育：白眉燕鷗(II)、黑嘴鷗(II) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4季共紀錄9種141隻次(春最多) • 野鴿(16)、家燕(11)最多 • 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)
	<ul style="list-style-type: none"> • 4季共紀錄9種42隻(秋最多) • 野鴿(24)、家燕(6)最多 • 保育：玄燕鷗(II) 	<ul style="list-style-type: none"> • 4季共紀錄10種43隻次(秋最多) • 家燕(109)、白眉燕鷗(29)最多 • 保育：白眉燕鷗(II)
施工階段 (110年1月~111年5月)	<ul style="list-style-type: none"> • 5季共紀錄13種86隻 • 家燕(16)、黃頭鷺(15)、穴鳥(11)最多。 • 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、蒼燕鷗(II) 	<ul style="list-style-type: none"> • 5季共紀錄12種121隻次 • 紅領瓣足鷸(52)、白眉燕鷗(12)最多。 • 保育：白眉燕鷗(II)

註1：保育類鳥種：瀕臨絕種野生動物(I)、珍貴稀有野生動物(II)及其他應予保育之野生動物(III)。

海岸鳥類目視-調查結果

- 108-111年共執行13季33次調查
- 共紀錄10種保育類鳥類，多為西部沿岸常見鳥種。
- 鳥類物種數主要受季節變化影響(春秋較多，冬季較少)，調查豐度則與該季有無記錄到水鳥群聚覓食有關。



小燕鷗



燕鷗



東方環頸鸕



黑翅鳶

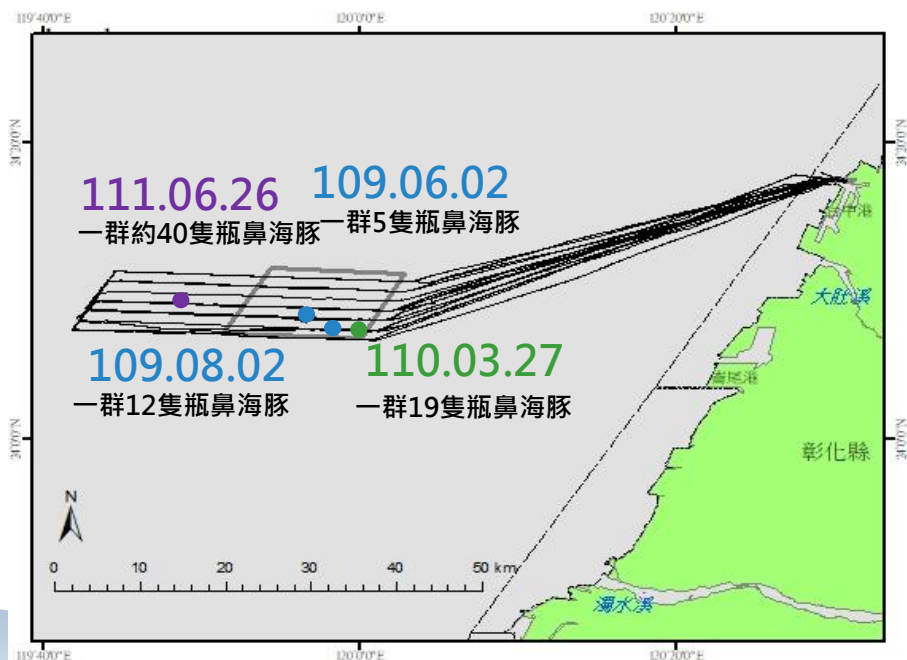


現場執行照片

監測成果	東南/西南風場
環評階段 (105年3-12月)	<ul style="list-style-type: none"> • 4季共紀錄40種24359隻(台中及彰化沿岸) • 東方環頸鸕(5839)、小型鸕類(4278)最多 • 保育：黑面琵鷺(I)、黑翅鳶(II)、魚鷹(II)、紅隼(II)、小燕鷗(II)、燕鷗(III)、大杓鸕(III)
施工前階段 (108年1月~109年12月)	<ul style="list-style-type: none"> • 108年共紀錄62種7,136隻(崙尾區) • 東方環頸鸕(3123)、黑腹濱(528)最多 • 保育：黑翅鳶(II)、紅隼(II)、小燕鷗(II)、東方澤鳶(II)、燕鷗(III)、鳳頭燕鷗(II)、白眉燕鷗(II)、八哥(II)、黑頭文鳥(III)、紅尾伯勞(III)
	<ul style="list-style-type: none"> • 109年共紀錄63種5,235隻次 • 東方環頸鸕(591)、麻雀(341)最多 • 保育：黑翅鳶(II)、紅隼(II)、小燕鷗(II)、東方澤鳶(II)、燕鷗(III)、黑頭文鳥(III)、紅尾伯勞(III)
施工階段 (110年1月~111年5月)	<ul style="list-style-type: none"> • 5季共紀錄70種5,810隻 • 東方環頸鸕(800)、鐵嘴鸕(525)、麻雀(461)最多 • 保育：黑翅鳶(II)、紅隼(II)、小燕鷗(II)、燕鷗(III)、黑頭文鳥(III)、紅尾伯勞(III)、東方澤鳶(II)、鳳頭燕鷗(II)

鯨豚生態(施工前及施工期間)

- 海域施工前(109年)兩風場共完成40趟次調查。
 - ✓ 東南風場內共目擊到2群次鯨豚；西南風場無目擊記錄。
(離線目擊：109.05.15航程中於風場東側3km外目擊一群約30隻瓶鼻海豚游行為)
- 海域施工期間(110年)兩風場共執行40趟次調查。
 - ✓ 東南風場內共目擊到1群次鯨豚；西南風場無目擊記錄。
(無離線目擊紀錄)
- 海域施工期間(111年)兩風場共執行18趟次調查。
 - ✓ 東南風場無目擊記錄；西南風場內共目擊到1群次鯨豚。
(無離線目擊紀錄)

西南風場瓶鼻海豚目擊記錄
(111.06.26)東南風場瓶鼻海豚目擊記錄
(110.03.27)

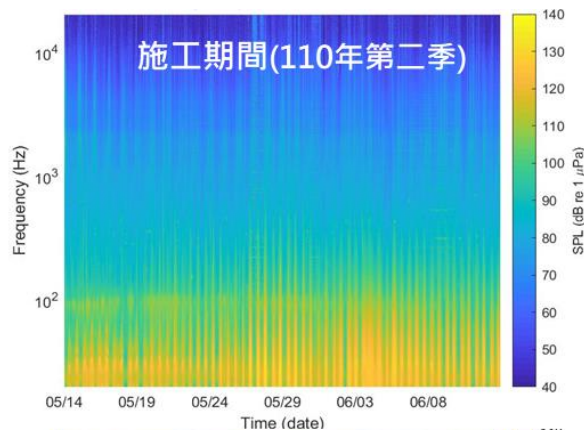
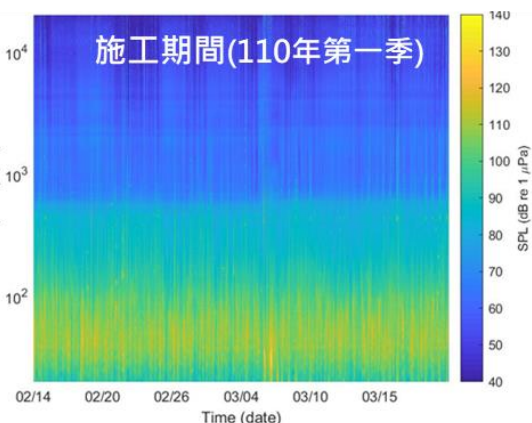
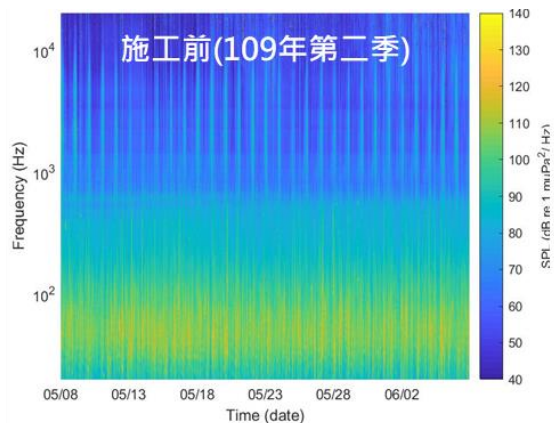
年份	季別	東南風場		西南風場		
		趟次	目擊次數	趟次	目擊次數	
環評時(105.04~106.03)		20	2	20	5	
海域施工前 109年	第一季	2	0	2	0	
	第二季	8	1	8	0	
	第三季	8	1	8	0	
	第四季	2	0	2	0	
	小計	20	2	20	0	
海域施工期間	110年	第一季	4	1	4	0
		第二季	7	0	7	0
		第三季	7	0	7	0
		第四季	2	0	2	0
	小計	20	1	20	0	
	111年	第一季	2	0	2	0
		第二季	7	0	7	1
小計		9	0	9	1	

註：東南風場自110年6月、西南風場自110年4月執行打樁作業

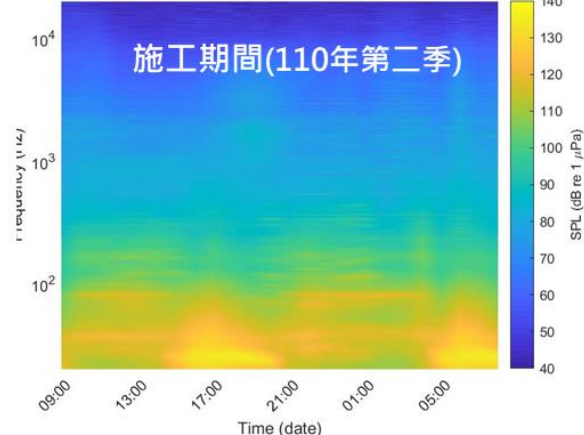
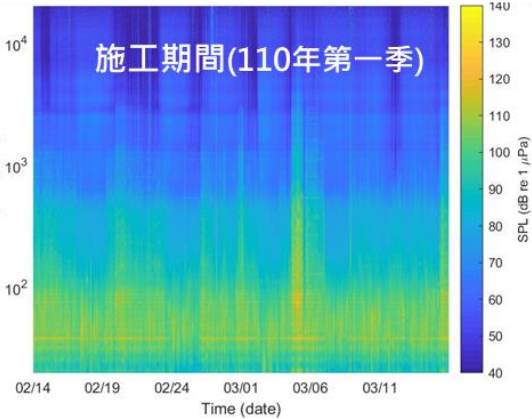
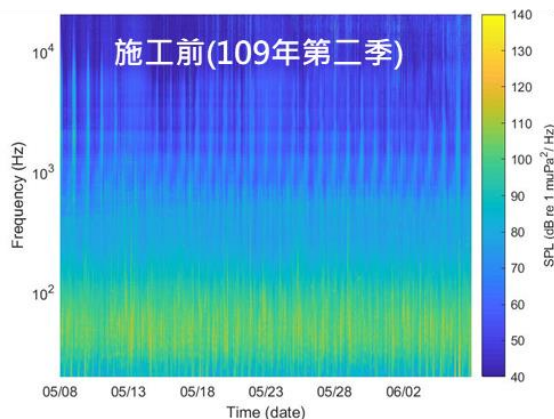
水下噪音(施工前及施工期間)

➤ 時頻譜分析

東南風場



西南風場



- 東南、西南風場於109年(施工前)在1kHz附近有較明顯的週期性訊號，其週期與潮汐時間相符。
- 西南風場於110年(施工期間)有較明顯之非週期性訊號，且產生較高能量，與自然環境或生物鳴叫之聲源不同，故推測可能係受施工期間船舶機械運轉所產生的噪音影響。

背景噪音時頻譜示意圖

水下噪音(施工前及施工期間)

➤ 海豚聲音偵測分析

- 施工前及施工期間調查結果，兩風場紀錄到鯨豚哨叫聲或喀搭聲之比例皆低於10%，顯示此海域應非鯨豚主要活動區域。
- 水下噪音儀器佈設於海底長達30天，易受海床漂砂覆蓋、底棲生物附著生長、海流中砂石或異物碰撞等因素，造成儀器遺失或毀損之情況。
- 針對儀器遺失毀損情形已研擬替代方案並經環保署審核確認，後續如有發生監測異常，將在海況條件許可下進行連續24小時補做監測。

年度	季別	測站	偵測比(小時數/總錄音時間)
海域施工前 109年	第一季	SE-1(SW-1註1)	2/720 (0.3%)
		SE-2	0/720 (0%)
		SW-2	0/720 (0%)
	第二季	SE-1	8/720 (1.1%)
		SE-2	13/720 (1.8%)
		SW-1	3/720 (0.4%)
	第三季	SW-2	0/720 (0%)
		SE-1	15/720(2.1%)
		SE-2	5/720(0.7%)
	第四季	SW-1	12/720(1.7%)
		SW-2	26/720(3.6%)
		SE-1	4/720(0.55%)
海域施工期間 110年	第一季	SE-2	11/720(1.52%)
		SW-1	71/720(9.86%)
		SW-2	35/720(4.86%)
	第二季	SE-1(SW-1註1)	34/720(4.72%)
		SE-2	13/720(1.80%)
		SW-2	16/720(2.22%)
	第三季	SE-1(註2)	0/24(0%)
		SE-2	2/720(0.3%)
		SW-1	3/720(0.4%)
	第四季	SW-2(註2)	0/24(0%)
		SE-1(註2)	0/24(0%)
		SE-2(註2)	5/504(0.99%)
第一季	SW-1(註2)	0/24(0%)	
	SW-2(註2)	0/24(0%)	
	SE-1(註2)	12/24(50%)	
第二季	SE-2(註2)	5/192(3%)	
	SW-1(註2)	5/216(2%)	
	SW-2(註2)	4/24(17%)	
第三季	SE-1(註2)	12/720(1.7%)	
	SE-2(註2)	0/24(0%)	
	SW-1(註2)	8/384(2.1%)	
第四季	SW-2(註2)	6/384(1.6%)	

註1，表示因儀器遺失故共用兩風場間測站之監測數據。

註2，表示因儀器遺失，補做24小時監測調查。

海域水質(施工前)

均符合海洋環境品質
乙類品質標準值

歷次海域水質監測結果

監測季別		海域施工前								海洋環境品質乙類標準
		109年第1季		109年第2季		109年第3季		109年第4季		
風場		東南	西南	東南	西南	東南	西南	東南	西南	
pH	-	8.2~8.3	8.2	8.2~8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2~8.3	7.5~8.5
水溫	°C	18.6~23.7	19.2~23.9	22.9~26.2	24.5~26.1	29.4~30.9	28.5~29.9	17.6~18.7	17.2~17.9	-
溶氧量	mg/L	6.1~7.3	5.9~6.5	6.3~6.9	5.9~6.6	6.3~6.7	6.2~6.5	6.3~6.7	6.5~6.7	5.0以上
鹽度	psu	33.5~33.9	33.4~33.8	33.6~34.3	34.1~34.6	33.6~34.1	34.1~34.4	33.5~33.9	33.4~33.9	-
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10~20	<10~380	<10~95	<10~35	<10~65	<10~95	20~95	<10~95	-
葉綠素A	µg/L	0.4~1.6	0.4~1.3	0.5~1.5	0.4~1.2	0.2~0.7	0.3~1.0	0.4~1.1	0.5~1.0	-
生化需氧量	mg/L	0.5~0.7	0.5~1.2	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.8	0.5~0.7	0.6~0.8	3以下
懸浮固體	mg/L	2.5~13.5	2.7~18.1	1.9~5.2	1.5~13.2	2.8~10.4	2.1~6.7	4.9~15.4	6.6~14.2	-
氨氮	mg/L	N.D.~0.04	N.D.	0.01~0.03	N.D.~0.10	N.D.~0.04	N.D.~0.03	N.D.~0.05	N.D.~0.02	-
硝酸鹽	mg/L	N.D.~0.15	N.D.~0.29	N.D.~0.21	N.D.~0.09	N.D.~0.13	N.D.~0.10	0.42~0.78	0.63~0.86	-
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.~0.03	N.D.~0.04	N.D.	N.D.~0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.~0.05	-
正磷酸鹽	mg/L	N.D.~0.059	N.D.~0.079	N.D.~0.076	N.D.~0.081	N.D.~0.027	N.D.~0.031	N.D.~0.027	N.D.~0.027	-
矽酸鹽	mg/L	0.383~1.022	0.350~0.998	0.392~0.991	0.358~0.934	0.340~0.718	0.395~0.822	0.389~0.609	0.349~0.608	-

註：風場範圍設置12個海域水質測站，故表格呈現方式以最小至最大數值範圍區間表示。

海域水質(施工期間)

均符合海洋環境品質
乙類品質標準值

歷次海域水質監測結果

監測季別	風場	海域施工期間												海洋環境品質 乙類標準
		110年第1季		110年第2季		110年第3季		110年第4季		111年第1季		111年第2季		
		東南	西南	東南	西南	東南	西南	東南	西南	東南	西南	東南	西南	
pH	-	8.1~8.3	8.1~8.3	8.1~8.3	8.2~8.3	8.1~8.4	8.1~8.2	8.2~8.3	8.2~8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	7.5~8.5
水溫	°C	17.5~25.7	20.0~22.3	25.2~26.9	24.1~26.1	27.1~27.9	27.3~28.9	25.5~26.1	25.4~26.6	17.2~17.9	21.7~22.2	25.0~25.7	25.1~26.8	-
溶氧量	mg/L	6.2~6.8	5.7~6.8	6.2~6.7	6.2~6.5	6.3~6.6	6.2~6.4	6.4~6.6	5.9~6.4	6.5	6.2~6.3	6.5~6.6	6.2~6.3	5.0以上
鹽度	psu	33.4~33.8	33.5~35.2	33.6~33.9	33.6~35.0	32.6~34.2	33.5~34.0	33.7~33.8	32.9~34.0	33.6~33.9	33.7~33.9	33.6~33.9	33.8~33.9	-
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10~40	<10~35	<10~15	<10~20	50~540	<10~95	<10~85	<10~75	<10~10	<10~20	<10	<10~45	-
葉綠素A	µg/L	0.5~1.3	0.6~1.3	0.3~0.6	0.4~1.4	0.3~1.0	0.3~2.2	0.7~1.5	0.8~1.3	0.574~1.14	0.684~0.854	0.140~0.369	0.284~0.849	-
生化需氧量	mg/L	0.5~0.6	0.5~0.7	0.6~0.9	0.6~1.0	0.8~1.2	0.7~1.2	0.6~0.9	0.6~0.9	0.9~1.2	0.9~1.1	0.6	0.6~1.0	3以下
懸浮固體	mg/L	2.0~10.0	2.4~14.5	1.7~9.6	2.2~10.2	1.9~8.5	1.4~11.5	6.8~11.8	1.7~6.6	3~7.4	N.D.~0.015	2.5~13.0	2.6~15.0	-
氨氮	mg/L	N.D.~0.02	N.D.~0.02	0.01~0.03	N.D.~0.03	N.D.~0.03	N.D.~0.01	N.D.~0.02	N.D.~0.02	N.D.~0.014	2.6~6.5	N.D.~0.05	N.D.~0.02	-
硝酸鹽	mg/L	N.D.~0.61	0.05~0.37	N.D.~0.02	N.D.~0.07	N.D.~0.35	N.D.~0.16	0.07~0.32	N.D.~0.13	0.29~0.83	0.20~0.38	N.D.~0.13	0.21~0.35	-
亞硝酸鹽	mg/L	N.D.~0.31	N.D.~0.04	N.D.~0.01	N.D.~0.01	N.D.	N.D.	N.D.~0.03	N.D.	N.D.~0.02	N.D.~0.04	N.D.	N.D.	-
正磷酸鹽	mg/L	N.D.~0.074	0.062~0.077	N.D.~0.069	0.024~0.069	N.D.	N.D.~0.030	N.D.~0.045	N.D.	0.034~0.063	0.027~0.031	N.D.	N.D.	-
矽酸鹽	mg/L	0.346~0.578	0.359~0.578	0.398~0.652	0.279~0.616	0.275~0.513	0.272~0.550	0.378~0.700	0.378~0.607	0.63~0.93	0.564~0.909	0.681~0.842	0.618~0.851	-

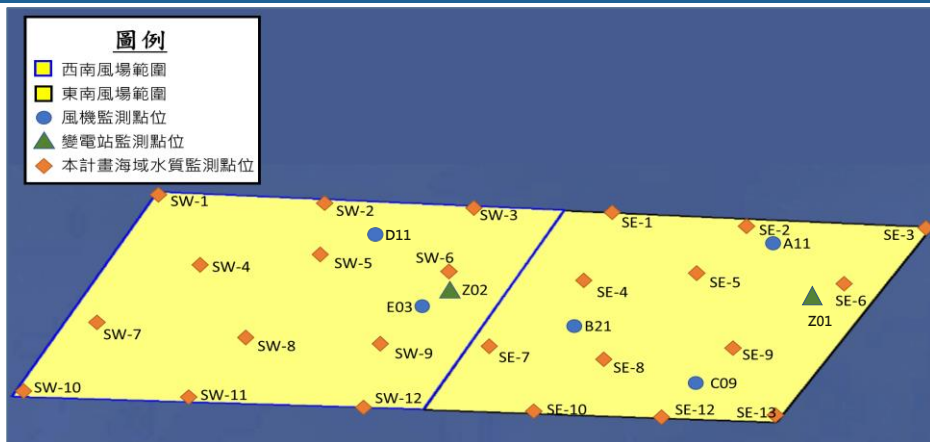
註：風場範圍設置12個海域水質測站，故表格呈現方式以最小至最大數值範圍區間表示。

海域水質(施工前及施工期間)

- 監測頻率：施工前及施工期間每季執行一次
- 監測時間：109-111年第二季兩風場共執行10季20次調查。
- 監測結果：施工前與施工期間各測站監測結果均符合對應之海洋環境品質標準。
- 施工前與施工期間各測站所測得之數據並無明顯變化，監測數值差異甚小，顯示本計畫施工期間對於周圍海域水質並無顯著影響。



懸浮固體物監測(保護工施作期間)



懸浮固體監測點位示意圖



現場採樣照片

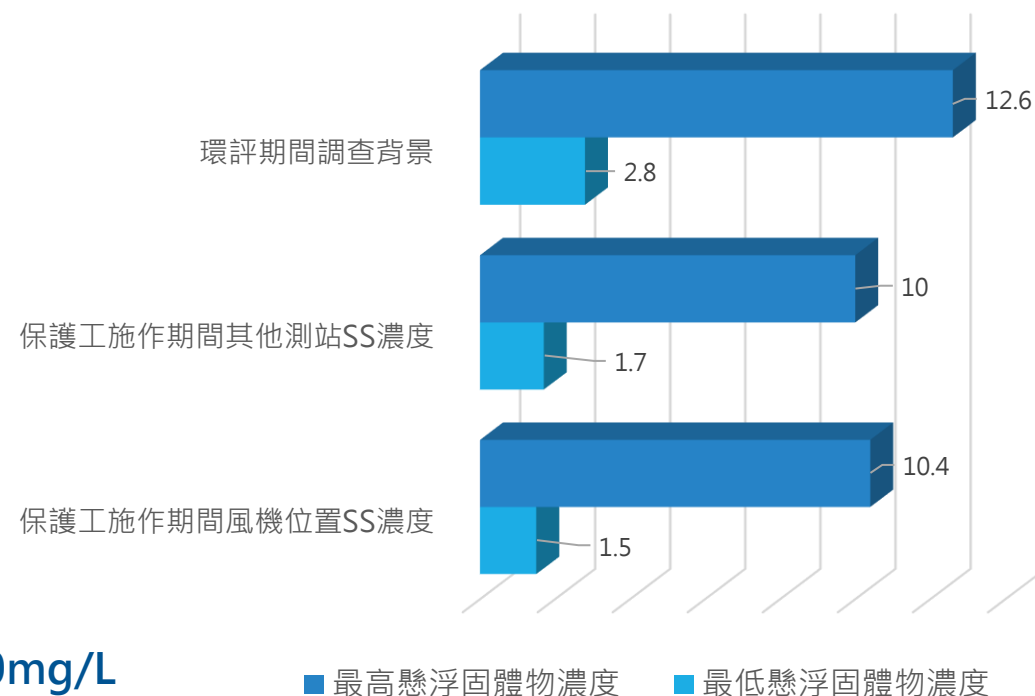
歷次海域水質之懸浮固體物監測結果

監測位置	東南風場				西南風場		
	離岸變電站(Z01)	第一排風機(A11)	第二排風機(B21)	第三排風機(C09)	離岸變電站(Z02)	第二排風機(E03)	第一排風機(D11)
	110年				110年		111年
拋石作業	7月14~18日	6月8日	5月21日	5月4日	6月1~3日	3月5日	3月11日
監測日期	7月15日	6月8日	5月21日	5月4日	6月2日	3月5日	3月11日
監測結果 SS濃度(mg/L)	1.8~7.3	1.5~5.3	2.3~4.6	4.0~10.4	1.9~5.8	3.2~9.3	2.6~3.3

註：懸浮固體濃度監測，依環檢所規定採取表、中、底三層水樣的調查方式，其自然變動範圍較大

懸浮固體物監測(保護工施作期間)

- 監測地點：選擇1座離岸變電站及每一排選擇1座風機
 - 監測頻率：保護工施作期間執行1次
 - 監測時間：110年共完成4座風機及2座離岸變電站調查作業。
111年共完成1座風機調查作業。
- ✓ 環評期間調查背景濃度介於 2.8~12.6mg/L
- 監測結果：
 - ✓ 保護工施作期間其他測站SS濃度監測結果介於1.7~10mg/L
 - ✓ 保護工施作期間風機位置SS濃度監測結果介於1.5~10.4mg/L
- 綜合說明：海床防淘刷保護工採用落管式拋石船進行施工，對海域水質及生態的影響降到最低，由監測結果可初步判定拋石施作期間對於海域水質懸浮固體濃度並無顯著影響。



魚類調查(施工期間)

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：110年及111年兩風場共執行5季10次調查，並持續進行中。

項目		110年第一季		110年第二季		110年第三季		110年第四季		111年第一季	
類別	風場	西南風場	東南風場	西南風場	東南風場	西南風場	東南風場	西南風場	東南風場	西南風場	東南風場
魚類	成魚	東南風場捕獲10種271尾、西南風場捕獲7種238尾，主要優勢物種皆為 斑海鯨 及 白帶魚 。		東南風場捕獲11種157尾、西南風場捕獲5種30尾，主要優勢物種皆為 無斑圓鯊 。		東南風場捕獲20種119尾，主要優勢物種為 眼眶魚 及 斑海鯨 、西南風場捕獲15種77尾，主要優勢物種為 斑海鯨 及 尖頭曲齒鯊 。		東南風場捕獲21種1549尾、西南風場捕獲15種2703尾，主要優勢物種皆為 細紋鰻 及 仰口鰻 。		東南風場捕獲23種691尾，優勢物種為 黑口鰻 及 斑海鯨 、西南風場捕獲21種240尾，主要優勢物種為 斑海鯨 及 仰口鰻 。	
	魚卵及仔稚魚	魚卵優勢物種為 白腹鯖 及 日本鯷 ；仔稚魚優勢物種為 白腹鯖 及 大鱗龜鯨 ；東南風場調查之數量及種類較西南風場多。		魚卵優勢物種為 白腹鯖 ；仔稚魚優勢物種西南風場為 日本鯷 及 白鰭飛 ，東南風場並無優勢物種；西南風場調查之數量及種類較東南風場多。		魚卵優勢物種為 眼眶魚 ；仔稚魚優勢物種為 藍圓鯊 及 海鯷 ；東南風場調查之數量及種類較西南風場多。		魚卵優勢物種東南風場為 黃鰭棘鯛 ，西南風場為 紅鋤齒鯛 ；仔稚魚優勢物種東南風場為 日本鯷 ，西南風場並無優勢物種；東南風場調查之數量及種類較西南風場多。		魚卵優勢物種東南及西南風場皆為 藍圓鯊 ；仔稚魚優勢物種東南風場為 杜氏鯷 ，西南風場為 大鱗龜鯨 及 龜鯨屬 ；東南風場調查之數量及種類較西南風場多。	
綜整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，經濟性魚類佔比亦不高，非屬彰化漁民經常作業之海域。											

註：111年第二季資料尚在分析中。

魚類調查(施工期間)

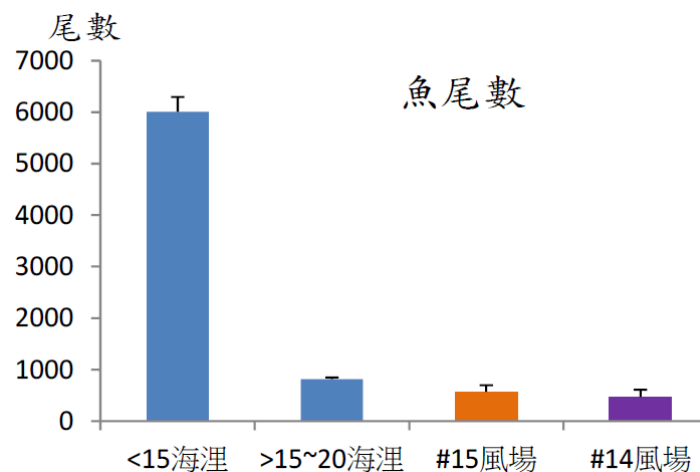
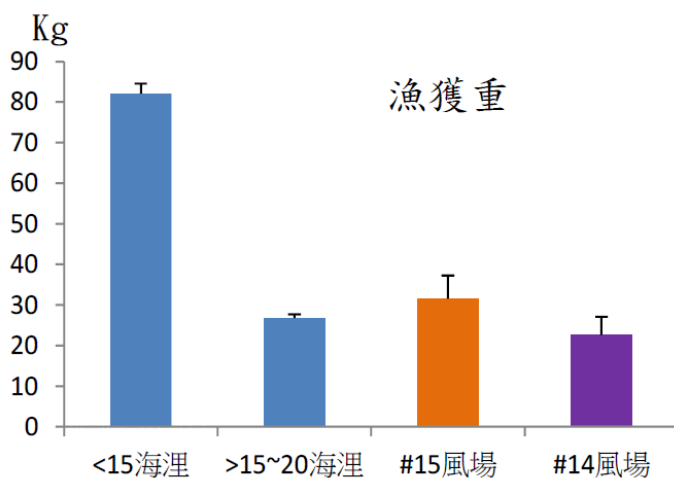
- 目前各季調查結果之魚種及數量皆不多，且隨機性差異較大。
- 初步研判因場址皆屬泥砂海床(較無岩礁性定棲魚類)，捕獲魚種多為途經風場之魚類，逢機性較高而魚種變異性較大；另因場址並非西部海域主要魚場，歷次捕獲數量甚少(相較於近岸風場明顯較低)，因此取樣誤差之情形將相較明顯。
- 參考環評階段彰化海域各風場調查結果，近岸風場漁獲明顯高於遠岸風場。



魚類工作現況



魚類捕獲情形





海域採樣照片



潮間帶採樣照片

海域生態(施工期間)

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：於110年及111年兩風場共進行5季10次調查，並持續進行中。

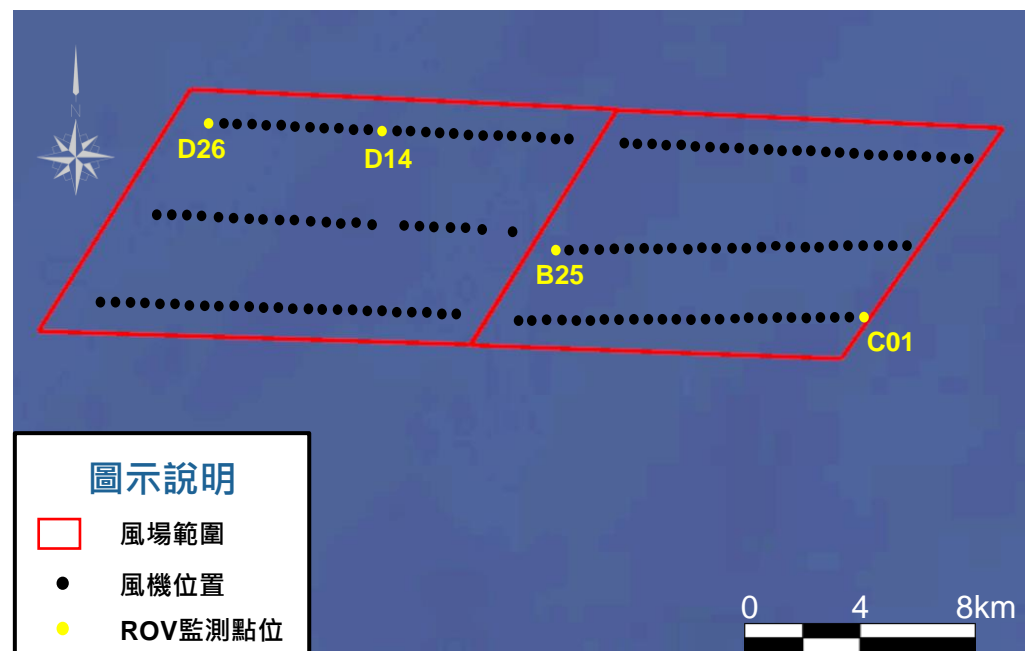
類別	風場	110年第一季		110年第二季		110年第三季		110年第四季		111年第一季	
		西南風場	東南風場	西南風場	東南風場	西南風場	東南風場	西南風場	東南風場	西南風場	東南風場
海域生態	植物性浮游生物	優勢物種為紅海束毛藻(36.0%)及具槽帕拉藻(13.8%)	優勢物種為旋鏈角毛藻(12.7%)及并基角刺藻(10.0%)	優勢物種為中肋骨條藻(10.9%)及紅海束毛藻(9.8%)	優勢物種為紅海束毛藻(37.1%)及成列菱形藻(10.8%)	優勢物種為紅海束毛藻(77.0%)	優勢物種為紅海束毛藻(89.5%)	優勢物種為菱形海線藻(21.8%)，及伏恩海線藻(16.0%)	優勢物種為紅海束毛藻(17.6%)、并基角刺藻(11.51%)及短孢角毛藻(10.61%)	優勢物種為具槽帕拉藻(19.5%)，及六異刺矽鞭藻(10.32%)	優勢物種為具槽帕拉藻(14.95%)，及六異刺矽鞭藻(8.5%)
	動物性浮游生物	優勢物種為哲水蚤(63.4%)及劍水蚤(8.0%)	優勢物種為哲水蚤(59.5%)及劍水蚤(10.0%)	優勢物種為哲水蚤(45.6%)及劍水蚤(24.7%)	優勢物種為哲水蚤(30.2%)及劍水蚤(29.4%)	優勢物種為哲水蚤(38.4%)及劍水蚤(36.0%)	優勢物種為哲水蚤(48.6%)及劍水蚤(28.9%)	優勢物種為哲水蚤(39.2%)、劍水蚤(13.7%)	優勢物種為哲水蚤(54.58%)及劍水蚤(15.3%)	優勢物種為哲水蚤(43.03%)、劍水蚤(24.28%)	優勢物種為哲水蚤(39.63%)、劍水蚤(24.92%)
	底棲生物	本季調查數量甚少，未有明顯優勢物種。	數量不多，以鬚赤蝦及沙蠶為主	數量不多，以沙蠶及鬚赤蝦為主	數量不多，以沙蠶、哈氏仿對蝦及細長象牙貝為主	數量不多，以沙蠶及厚蛤為主	數量不多，以沙蠶及厚蛤為主	數量不多，以鬚赤蝦、哈氏仿對蝦及沙蠶為主	數量不多，以細小彈頭螺、活額寄居蟹及哈氏仿對蝦為主	數量不多，以沙蠶及鬚赤蝦為主	數量不多，以沙蠶及細小彈頭螺為主
潮間帶生態	優勢物種為粗紋玉黍螺(13.8%)、顆粒玉黍螺(13.8%)及細粒玉黍螺(13.3%)，未記錄到大型固著藻		優勢物種為細粒玉黍螺(16.2%)、顆粒玉黍螺(16.2%)及粗紋玉黍螺(12.0%)，未記錄到大型固著藻		優勢物種為細粒玉黍螺(12.0%)、粗紋藤壺(12.0%)、粗紋玉黍螺(11.6%)及顆粒玉黍螺(11.6%)，未記錄到大型固著藻		優勢物種為紋藤壺(11.7%)、粗紋玉黍螺及顆粒玉黍螺(各9.7%)，未記錄到大型固著藻		優勢物種為紋藤壺(13.07%)及顆粒玉黍螺(10.94%)，未記錄到大型固著藻		

註：111年第二季資料尚在分析中。

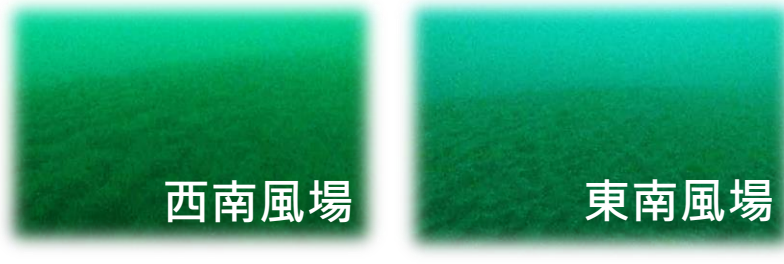
• 海域動植浮游生物皆為海域常見物種，隨季節點位之差異變化較大；底棲生物並不多，且未記錄到大型固著藻。

水下攝影(ROV)

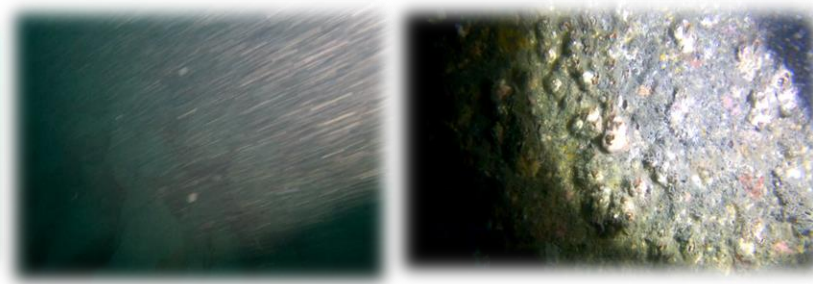
- 打樁前及打樁完成後各執行1次。
- 於110年3月執行打樁前4座風機水下攝影。
- 已於111年7月8日執行西南風場2座風機打樁後水下攝影；東南風場2座風機目前則尚未完成打樁。
- 使用水下無人載具拍攝結果，皆為西部海域常見之泥砂棲地型態，本次調查未記錄物種。



106~107年海床現況
調查結果(泥沙棲地)



110年度海床現況調查結果



111年度西南風場風機
打樁後調查結果

陸域施工期間環境監測計畫(自108年6月起開始執行)

- ◆ 大彰化東南暨西南陸域施工開工日
- 大彰化東南暨西南風場陸域調查



陸域調查項目	108年												109年											
	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
施工前 考古判釋				●		◆																		
施工期間	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												■											

陸域施工期間環境監測計畫(自108年6月起開始執行)

- ◆ 大彰化東南暨西南陸域施工開工日
- 大彰化東南暨西南風場陸域調查



陸域調查項目		111年											
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
施工前 考古判釋													
施工期間	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	■											

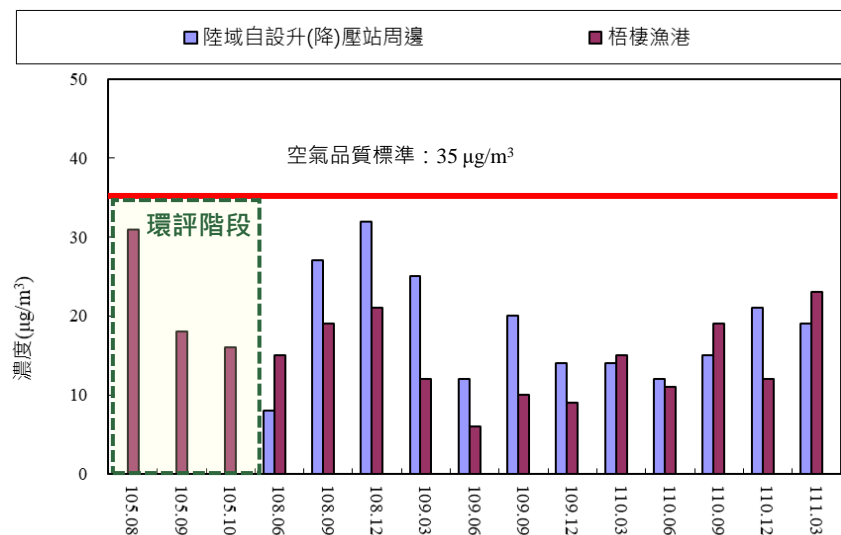
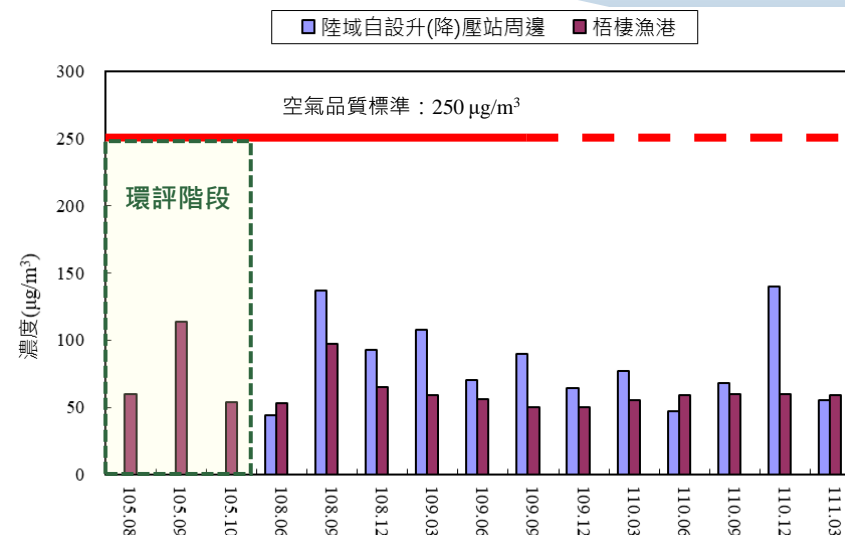
陸域施工期間環境監測計畫



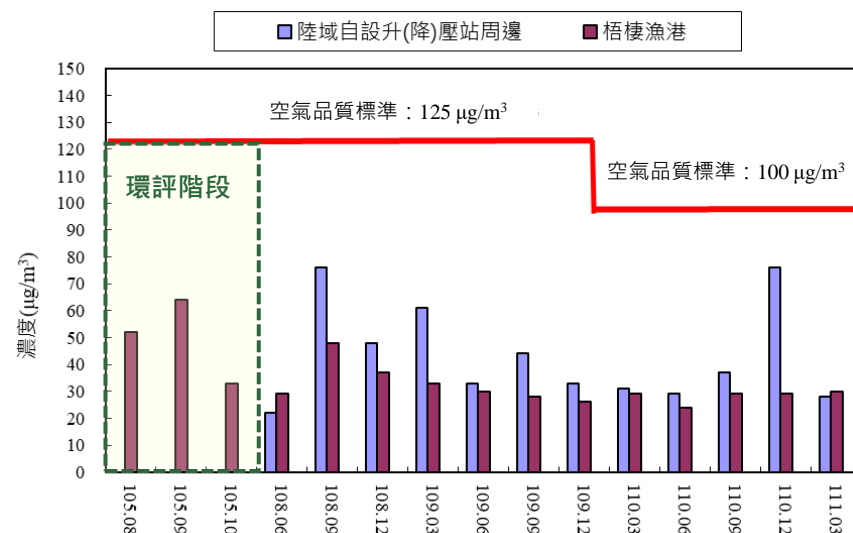
空氣品質監測

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：於108年6月起執行，目前完成**13季次**調查，並持續進行中。(111年第二季(6月)資料尚在分析中)
- 監測結果：綜合12季次分析，**均符合空氣品質標準值**。

※註：依據行政院環保署109年9月18日修正發布之空氣品質標準

歷次PM_{2.5} 24小時值變化圖

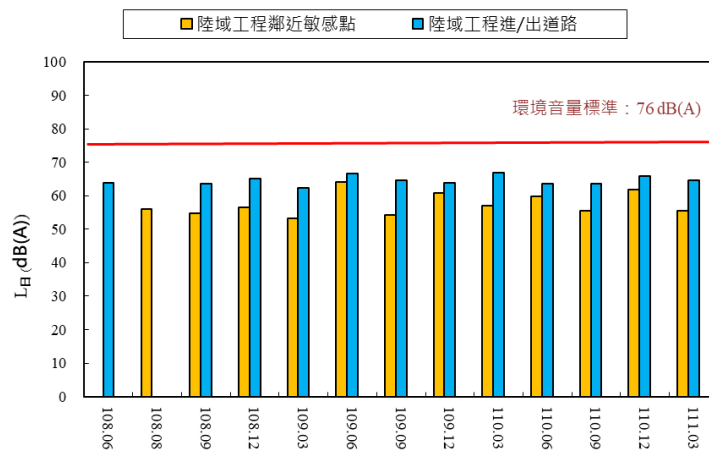
歷次TSP日平均值變化圖

歷次PM₁₀ 24小時值變化圖

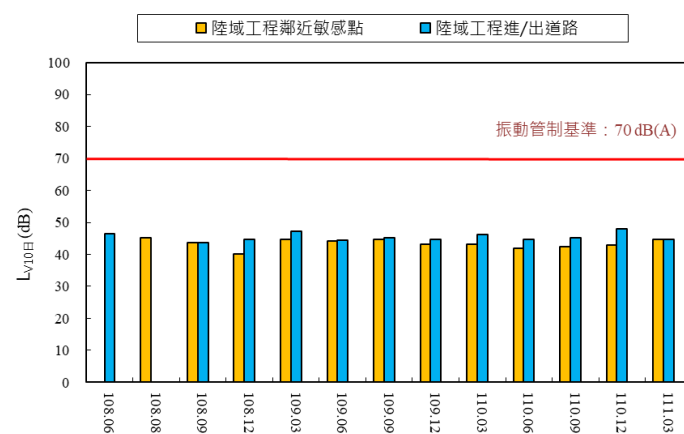
噪音振動及營建噪音監測

- 噪音振動為每季監測一次，營建噪音為每月監測一次
- 於108年6月~111年6月執行監測，並且持續進行中。(111年第二季(6月)資料尚在分析中)
- 噪音及振動監測結果均符合第四類管制區環境音量標準及參考之日本振動規制法第二種區域管制基準值。
- 營建噪音監測結果除110年5月陸纜周界低頻噪音略為超過管制標準外(推測可能受鄰近工程施工機具影響)，其餘皆符合第四類全頻及低頻營建工程噪音管制標準。

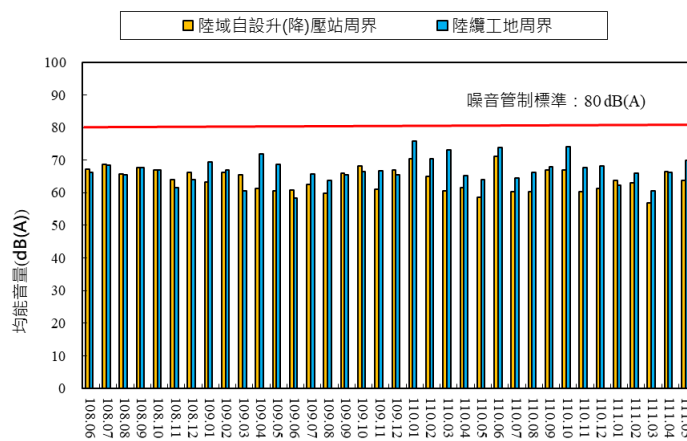
註：調查範圍內並無民宅，故低頻噪音之影響相對輕微。



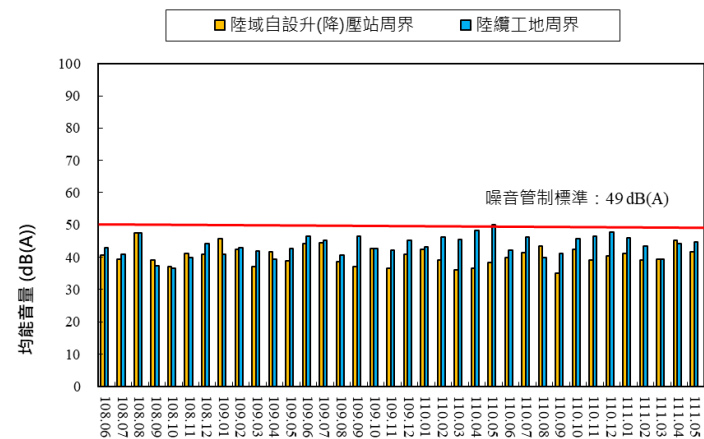
歷次噪音L_d測值變化圖



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

- 自108年夏季起迄今共完成**12**季次調查，並持續進行中。
- 監測結果除鳥類外無紀錄到其他保育類動物，與環評階段調查結果相似。



紅隼



水筆仔

監測日期	監測結果(保育類動物)	監測結果(特稀有植物)	
108年 07月	小燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、黑翅鳶(II)、黑頭文鳥(III)、燕鴿(III)	蘭嶼羅漢松、日本衛矛、菲島福木、繖楊、棋盤腳、蒲葵、水筆仔、毛柿	
108年 10月	紅隼(II)、黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)		
109年 01月	紅隼(II)、黑翅鳶(II)、東方澤鶩(II)、紅尾伯勞(III)		
109年 04月	紅隼(II)、黑翅鳶(II)、東方澤鶩(II)、紅尾伯勞(III)、黑頭文鳥(III)、燕鴿(III)		
109年 07月	小燕鷗(II)、黑翅鳶(II)、黑頭文鳥(III)、燕鴿(III)		
109年 10月	黑翅鳶(II)、黑頭文鳥(III)		
110年 01月	紅隼(II)、黑翅鳶(II)、紅尾伯勞(III)		蘭嶼羅漢松、日本衛矛、菲島福木、繖楊、棋盤腳、蒲葵、水筆仔、毛柿、臺灣虎尾草
110年 04月	燕鴿(III)		
110年 07月	黑翅鳶(II)、小燕鷗(II)、燕鴿(III)		
110年 11月	黑頭文鳥(III)、燕鴿(III)		
111年 01月	黑翅鳶(II)		
111年 04月	小燕鷗(II)		

陸域開挖期間考古監看(已完成)

- 本計畫已於109年1月至110年4月，陸域自設升(降)壓站及陸纜埋設範圍開挖期間考古人員全程監看，並未發現任何考古遺物。



陸纜開挖工程



現場監看作業

109年1月~110年4月陸域施工考古監看結果

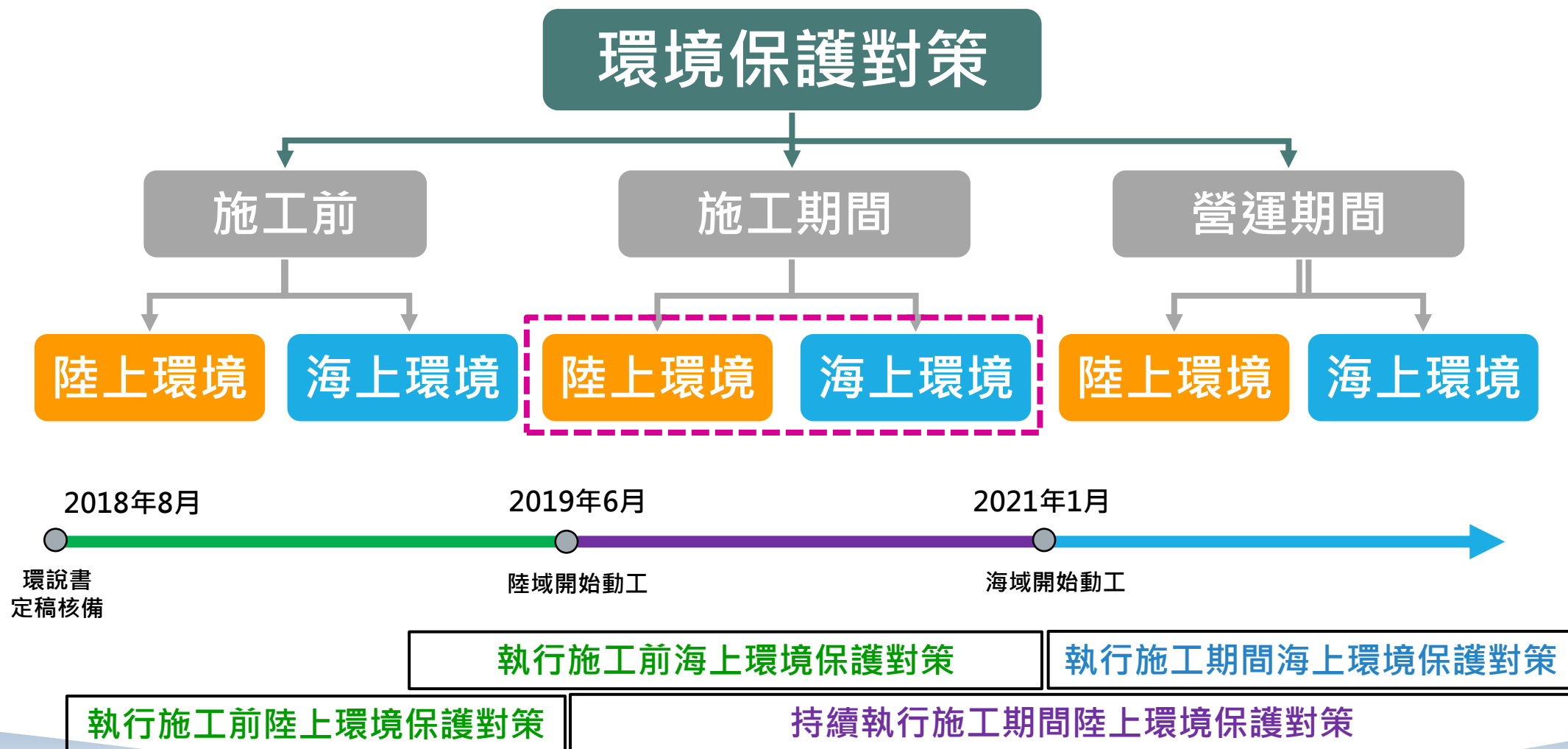
日期	監看範圍	監看結果
109.01.08~10	陸域升降壓站	施工範圍皆為填土夾雜現代建築廢料如水泥等，未見原地層堆積，亦無發現任何史前或歷史時期遺物。
109.01.12~22	陸纜埋設範圍	
109.02.03~29	陸纜埋設範圍	
109.03.01~16	陸域升降壓站	
109.03.18~31	陸纜埋設範圍	
109.04.01~30		
109.05.01~21		
109.05.23~31		
109.06.01~30		
109.07.01~29		
109.08.01~31		
109.09.01~28		
109.10.01~31	陸纜埋設範圍	
109.11.01~30		
109.12.01~31		
110.01.01~20		
110.03.02~31		
110.04.01~23		

04

環境保護對策 辦理情形



- 依海、陸域工程特性，分別擬定施工前、施工期間及營運期間環境保護對策。



陸域施工期間環境保護對策

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 	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 4. 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

空氣品質保護對策辦理情形

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款書 第 (108)A 002060 號

管制編號	N108N26016-2	工程名稱	大彰化東南離岸風力發電股份有限公司風力發電工程(陸域工程)
繳款人	大彰化東南離岸風力發電股份有限公司	繳款日期	108年05月19日
繳費方式	共分2期,本期為第1期	繳款金額	0037
繳款機關	彰化縣環境保護局	繳款地點	彰化縣環境保護局
本期空污費金額	1,911,581	繳款金額	0
滯納金金額	0	利息金額	0
合計繳款金額	1,911,581	滯納金或條件債款總額	0

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

管制編號	N108N26016-3	工程名稱	大彰化東南離岸風力發電工程(陸域工程)
繳款人	大彰化東南離岸風力發電股份有限公司	繳款日期	108年10月31日
繳費方式	分期交繳(共分2期,本期為第1期)	繳款金額	85,595
繳款機關	彰化縣環境保護局	繳款地點	彰化縣環境保護局
本期空污費金額	0	滯納金金額	0
滯納金金額	0	利息金額	0
合計繳款金額	85,595	滯納金或條件債款總額	0

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款書 第 (108)A 002059 號

管制編號	N108N26016-1	工程名稱	大彰化西南離岸風力發電工程(陸域工程)
繳款人	大彰化西南離岸風力發電股份有限公司	繳款日期	108年05月19日
繳費方式	共分2期,本期為第1期	繳款金額	0037
繳款機關	彰化縣環境保護局	繳款地點	彰化縣環境保護局
本期空污費金額	422,593	繳款金額	0
滯納金金額	0	利息金額	0
合計繳款金額	422,593	滯納金或條件債款總額	0

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

管制編號	N108N26016-4	工程名稱	大彰化西南離岸風力發電工程(陸域工程)
繳款人	大彰化西南離岸風力發電股份有限公司	繳款日期	108年10月31日
繳費方式	分期交繳(共分2期,本期為第1期)	繳款金額	57,297
繳款機關	彰化縣環境保護局	繳款地點	彰化縣環境保護局
本期空污費金額	0	滯納金金額	0
滯納金金額	0	利息金額	0
合計繳款金額	57,297	滯納金或條件債款總額	0

營建空污費繳納證明



工程告示牌設置



工區出入口設置洗車台

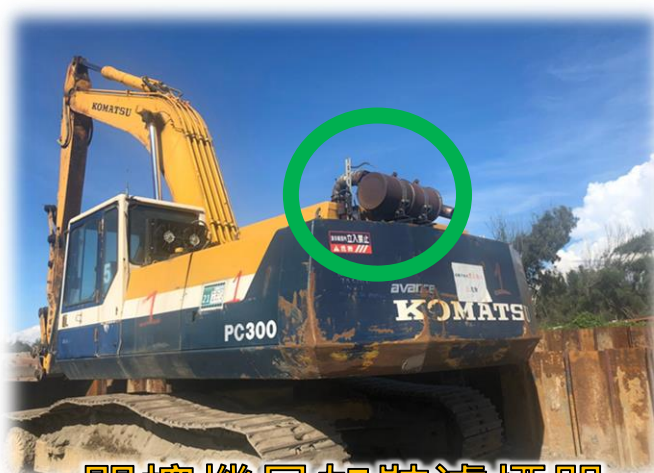


運輸土方卡車覆蓋防塵網

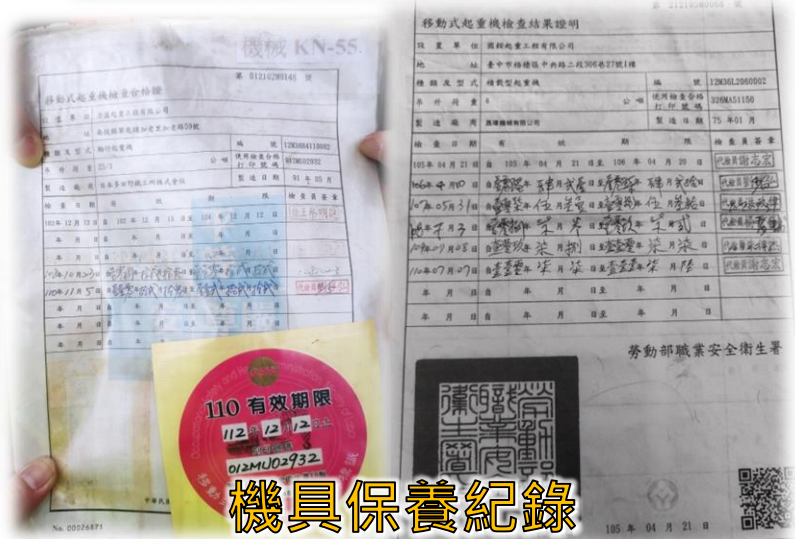
空氣品質保護對策辦理情形



工區裸露地鋪設鋼板/級配/防塵網/混凝土抑制粉塵



開挖機具加裝濾煙器



機具保養紀錄

地面水水文水質保護對策辦理情形



沉砂池設置



施工材料定點置放

請款對帳明細表

請款月份: 202110
 客戶編號: 56563 客戶統編: 22064421 聯絡人員: 陳金龍經理
 客戶名稱: 真毅營造有限公司 電話: 07-2268989
 送貨地點: 彰化縣線西區-內寮角海濱聯絡帶定位 傳真: 07-2263722
 郵寄地點: 彰化縣線西郵政20號信箱 傳真: 04-23353752
 發票號碼: TC26909260 11/01 結帳日: 14 請款日: 25 付款日: 30

項次	租售單號	結帳起日	結帳迄日	產品名稱	數量	租價/日	租價/月	租期	金額小計
1	RT2021010369	2021/10/15	2021/11/14	儲存架鋼式-1F	1	83	2500	1個月	2500
									銷貨合計:
									租賃合計:
									稅金:
									本期應收帳款:
									應收帳款合計:
備註: 11號 農中三、月結 每月25日前郵寄 (發票+匯款帳號) 次月30日放款 請款附水肥工單(備註是上個月的) RT2021-2600獨立請款單RT2021-4703									
收款日期	公司別	現金	匯款金額	支票銀行	帳號	支票號碼	到期日	票面金額	備註



流動廁所定期委託合格代清除處理業處理

噪音振動保護對策辦理情形



低噪音施工機具



卡車靠近開挖機具減少噪音

5.1.7 噪音管制措施

- (1) 挖土機、破碎機、壓路機、空氣壓縮機、發電機等施工機械及其他施工作業應選擇低噪音及低振動機械，高噪音機械應加裝消音器，必要時採用臨時性防噪音設施裝置，如遮音屏以隔絕噪音傳遞。
- (2) 對於可能產生振動及噪音之施工項目，應有防護措施；如基樁施工本公司將採打擊式施工方式，應使作業勞工配戴耳塞等噪音防護具，每天不定期進行噪音監測與評估並加以控管。

18.16 Noise and vibration

If a person is likely to be exposed to a daily personal noise dose of 60dB (A) or more during work, the Contractor must make a proper noise assessment, and the assessment is to be made by a competent person. Records of such assessments must be maintained. Where any person is likely to be exposed to a daily personal noise of more than 80dB (A) suitable and sufficient hearing protection must be provided. If any person is likely to be exposed to a daily personal noise dose of 80dB (A) or more, an 'Ear Protection Zone' will be created and signs posted. Wearing of ear protection is mandatory and provision of associated information is a pre-requisite. Construction equipment must be equipped with proprietary noise abatement devices such as mufflers and enclosures. Noise abatement devices will be maintained in an efficient condition and operated in an efficient manner.

The Contractor, before use, is to ensure that noise levels on all work equipment are within acceptable limits.

By law, as a Contractor, you must assess and identify measures to eliminate or reduce risks from exposure to hand-arm vibration so that you can protect your employees from risks to their health.

廢棄物&交通運輸保護對策辦理情形

(7) 營建剩餘土石方：

- 承攬商開挖出之土石方應依環評相關規定及工程契約規定辦理，不可任意棄置或運出廠區外，如有違反，致甲方遭受當地主管機關罰鍰時，概由承攬商負責繳款。
- 承攬商開挖、回填之砂、石、土方應依工程經辦組指定地點存放，不得任意棄置，並覆蓋防塵布，隨時灑水防止塵土飛揚，未經本處同意不得運出廠區外或工地。
- 承攬商應於施工前覓妥經政府規劃或認可之土石方資源堆置處理場，陳報當地主管機關審查核可並送甲方備查後始可運出。本工程鑿除之混泥土渣，除合約另有規定外不得堆置於廠區內，須運往政府核准設置之土石方資源堆置處理場並取得相關證明文件。

土方區內回填使用不外運



交通安全警示號誌



廢棄物分類及資源回收

新統聯環保有限公司 電話: 7750325 佑潔環保工程有限公司 電話: 7750335 星能 台照/10年/11月20日 NO. 012049					
品名	重量	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	桶			
	<input type="checkbox"/> 合計	公斤			
共清運 桶 (證明用)					

新統聯環保有限公司 電話: 7750325 佑潔環保工程有限公司 電話: 7750335 星能 台照/10年/11月20日 NO. 015712					
品名	重量	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	桶			
	<input type="checkbox"/> 合計	公斤			
共清運 桶 (證明用)					

一般事業廢棄物處理證明



相關車輛不停靠線工北四路
及線工路轉角



施工機具交通管理

動植物生態&陸域文化資產保護對策辦理情形



生態教育訓練



考古人員施工監看



綠美化植栽

日期	時間	類別	開挖觀看地點	開挖長度	類別	
4/11	08:00	考古	5-5-5	4/11	17:00	考古
4/12	08:00	考古	5-5-5	4/12	17:00	考古
4/13	08:00	考古	5-5-5	4/13	17:00	考古
4/14	08:00	考古	5-5	4/14	17:00	考古
4/15	08:00	考古	5-5	4/15	17:00	考古
4/16	08:00	考古	5-5	4/16	17:00	考古
4/17	08:00	考古	5-5	4/17	17:00	考古
4/18	08:00	考古	5-5	4/18	17:00	考古
4/19	08:00	考古	5-5	4/19	17:00	考古
4/20	08:00	考古	5-5	4/20	17:00	考古
4/21	08:00	考古	5-5	4/21	17:00	考古
4/22	08:00	考古	5-5	4/22	17:00	考古
4/23	08:00	考古	5-5	4/23	17:00	考古

相關教育訓練與監看紀錄表單

年度緊急救援演練



緊急應變演練

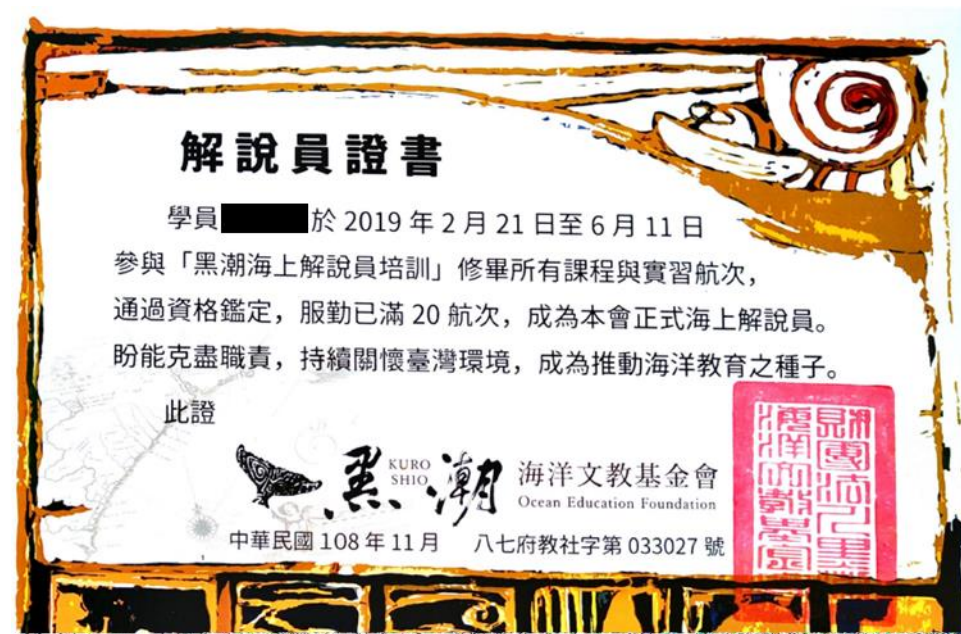
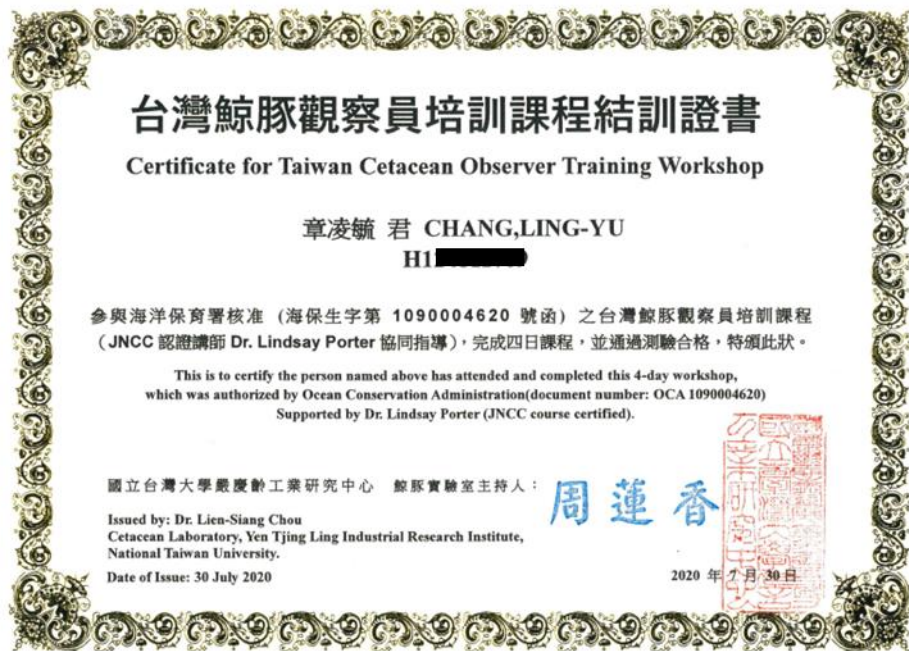
海域施工期間環境保護對策

項目	環境保護對策	執行情形
鯨豚	<ol style="list-style-type: none"> 1. 整個打樁期間應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(聲音監測法及人員監看法詳細內容如後) 2. 新增承諾於距離基準點(管架基礎中心點)750公尺監測處，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(SPL_{peak})不得逾190分貝，作為管制值。 3. 所有打樁作業需在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。 4. 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，將管制船速低於六節 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫打樁工程期間已確實依據施工前提送之鯨豚觀察員監測措施計畫書，全程安排鯨豚觀察員進行打樁期間監看，並依環評承諾規劃各項執行細節 2. 本計畫打樁工程期間皆有設置四座水下聲學監測設施，即時噪音監測將確認不超過管制值。 3. 打樁工程期間皆切實執行 4. 皆依承諾切實辦理
空氣品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工作船舶使用可取得之最低含硫量(<0.5%)油品。 2. 工作人員運輸船隻加裝濾煙器或其他施工時已商業化之最佳可行控制技術。 	本計畫船舶皆依承諾切實辦理
海域水質	設置施工範圍警示設施，避免船隻碰撞導致漏油	本計畫已安排警戒船於海域施工區域周圍戒護，避免外來船隻進入施工範圍造成碰撞風險
船舶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 船隻定期進行機械設備維護 2. 廢(污)水及廢油，依據相關水污染防治法規定辦理 3. 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 4. 嚴格要求承攬商施工機具採用符合管制標準之油品 5. 設置MHCC，對施工期間船舶及人員作業進行天氣風險控管，並對各緊急情況做應變計畫。 	1.2.3.4.皆依承諾切實執行中 5.MHCC設置說明如後
海域生態	<ol style="list-style-type: none"> 1. 進行海底防淘刷保護工，有利海洋生物棲息 2. 潮間帶施工期間，使用最佳商業化防污措施(如污染防濁幕等) 3. 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已依環評承諾切實執行風機機組防淘刷保護工 2. 本計畫潮間帶施工期間，皆有使用汙染防濁幕，避免影響潮間帶生態 3. 本計畫潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，已避開候鳥過境期進行施工
施工期間監測計畫	依監測計畫切實執行海域水質、潮間帶生態、海域生態、魚類、鯨豚(含觀測海洋爬蟲類)、ROV、水下噪音等調查，以掌握海事工程對海域環境影響	<ol style="list-style-type: none"> 1. 持續進行中 2. 目前已完成111年第一季鯨豚調查，第二季開始西南風場將一併觀測是否有海洋爬蟲類出沒

鯨豚保護對策辦理情形

➤ TCO培訓課程及民間生態團體參與

1. 本計畫培訓課程邀請 **JNCC 認證講師 Lindsay Porter** 博士來台協同指導，建立專業且具第三方公信力之鯨豚觀察員團隊。
2. 每支基樁打樁期間皆同時安排 **3位TCO** 進行目視觀察，並確保其中至少 **1位具有民間生態團體資格**，符合本計畫環評承諾。



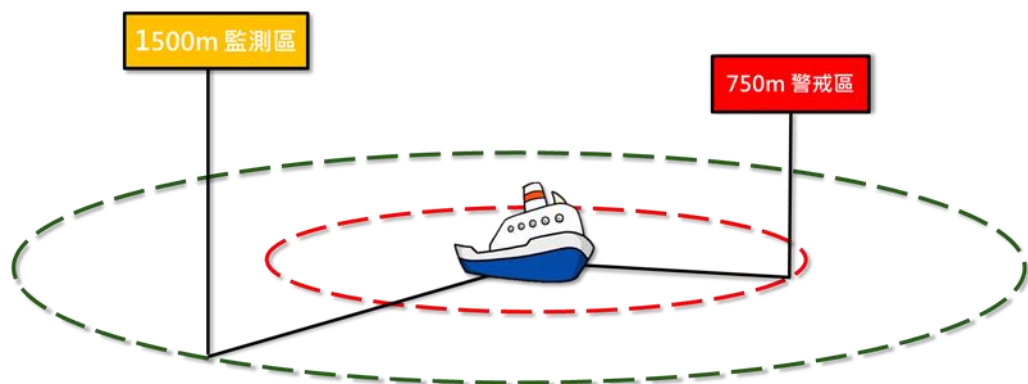
本計畫TCO培訓課程結訓證書

民間生態團體證明(黑潮海洋文教基金會)

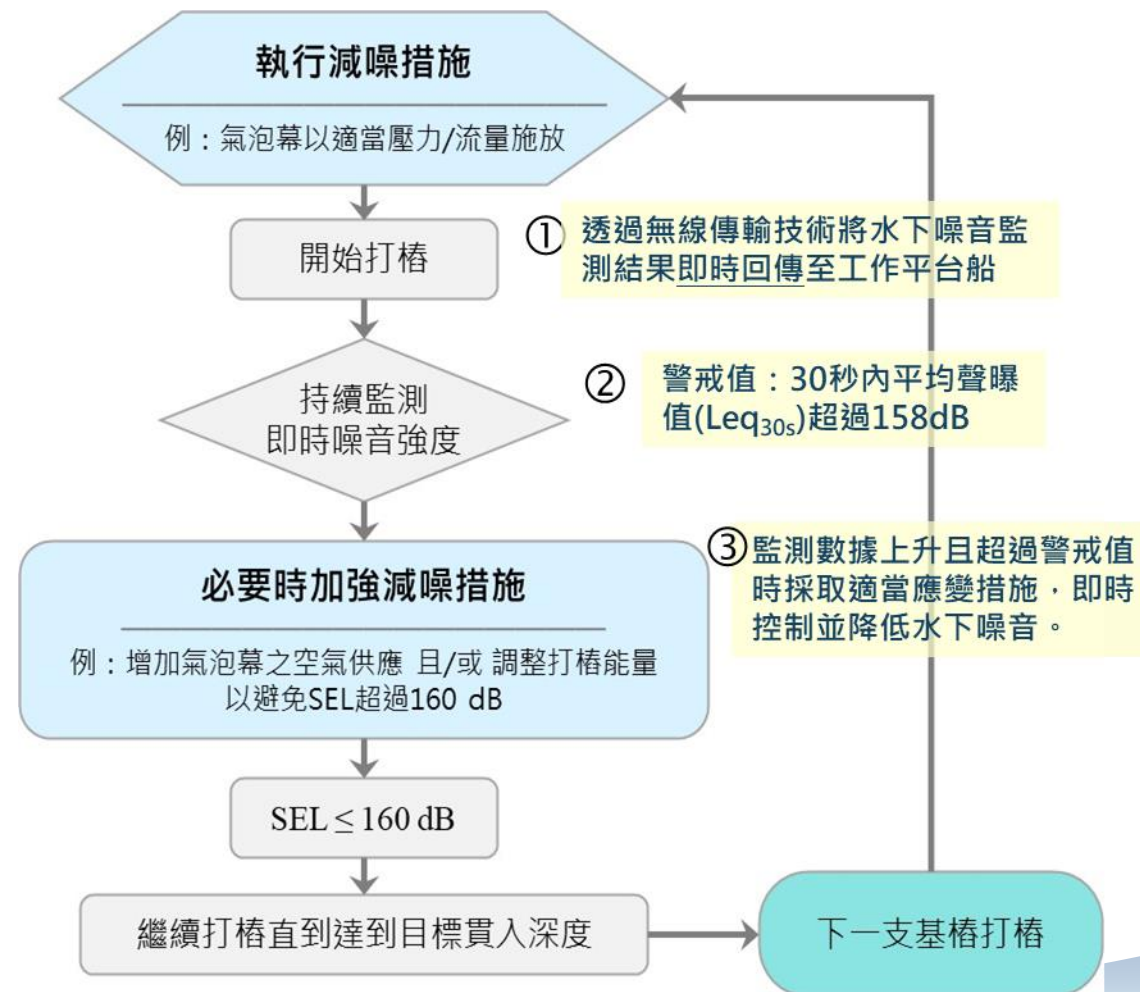
鯨豚保護對策辦理情形

➤ 打樁期間雙重監測、即時監看及應變措施

- 打樁前採**雙重監測(水下聲學監測及人員監看)**確保警戒區內至少連續30分鐘無鯨豚活動後，方可緩啟動打樁。
- 於施工船上配置**4位鯨豚觀測員**，打樁過程同時目視觀察4個方位之警戒區(750m)和預警區(1,500m)。
- 打樁工程採**緩啟動持續至少30分鐘**，讓鯨豚類有時間離開打樁噪音源。
- 日落前1小時後至日出前不啟動新設風機打樁作業。



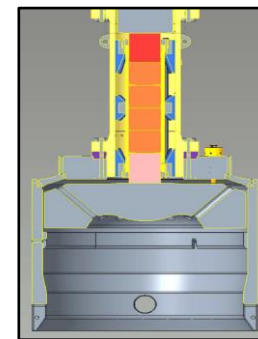
PAM及MMO雙重監看



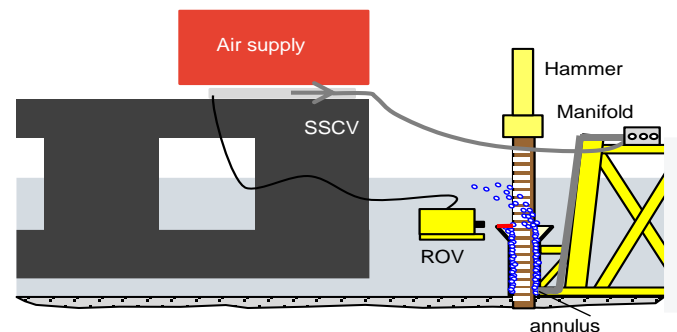
鯨豚保護對策辦理情形



打樁過程全程採用雙層氣泡幕



採用最新研發之減噪阻尼樁錘
為減噪措施，確保不同海流影
響下均可達到減噪效果



於風機基礎打樁導架上及離岸變
電站水下基礎結構上，設置內建
之局部氣泡幕加強減噪效果



鯨豚保護對策辦理情形

目前已完成東南風場40座機組資料分析

東南風場

項次	機組編號	打樁日期	鯨豚觀察情形	30秒內單筆最大噪音值(L _{E(30s)})
1	Z01(離岸變電站)	2021.06.29~2021.07.01	未目擊鯨豚	154.3 ~ 159.8 dB
2	B18	2021.06.19	未目擊鯨豚	156.8 ~ 159.5 dB
3	B14	2021.06.21	未目擊鯨豚	155.6 ~ 159.2 dB
4	A18	2021.08.11	未目擊鯨豚	154.0 ~ 158.5 dB
5	A20	2021.08.12	未目擊鯨豚	153.8 ~ 157.6 dB
6	A21	2021.08.17	未目擊鯨豚	154.5 ~ 158.3 dB
7	A22	2021.08.18	未目擊鯨豚	155.3 ~ 156.8 dB
8	A25	2021.09.18	未目擊鯨豚	156.3 ~ 159.9 dB
9	A24	2021.09.19	未目擊鯨豚	156.8 ~ 159.6 dB
10	A23	2021.09.20	未目擊鯨豚	155.8 ~ 158.7 dB

項次	機組編號	打樁日期	鯨豚觀察情形	30秒內單筆最大噪音值(L _{E(30s)})
11	A19	2021.09.21~2021.09.22	未目擊鯨豚	156.7 ~ 158.4 dB
12	A17	2021.09.23	未目擊鯨豚	156.3 ~ 158.4 dB
13	A16	2021.09.24~2021.09.25	未目擊鯨豚	156.1 ~ 158.7 dB
14	A14	2021.09.27~2021.09.28	未目擊鯨豚	155.8 ~ 158.8 dB
15	A15	2021.09.30	未目擊鯨豚	155.9 ~ 158.9 dB
16	A13	2021.10.01	未目擊鯨豚	156.1 ~ 159.0 dB
17	A12	2021.10.02	未目擊鯨豚	155.5 ~ 158.4 dB
18	A11	2021.10.03	未目擊鯨豚	155.2 ~ 157.9 dB
19	B16	2022.03.11~2022.03.12	未目擊鯨豚	154.0 ~ 157.0 dB
20	B12	2022.03.12~2022.03.13	未目擊鯨豚	154.6 ~ 158.4 dB

鯨豚保護對策辦理情形

目前已完成東南風場40座機組資料分析

東南風場

項次	機組編號	打樁日期	鯨豚觀察情形	30秒內單筆最大噪音值(L _{E(30s)})
21	B15	2022.03.14	未目擊鯨豚	154.5 ~ 158.0 dB
22	B13	2022.03.15~2022.03.16	未目擊鯨豚	156.9 ~ 158.8 dB
23	B11	2022.03.18	未目擊鯨豚	155.3 ~ 159.1 dB
24	A09	2022.04.13	未目擊鯨豚	155.8 ~ 158.8 dB
25	A08	2022.04.21	未目擊鯨豚	155.1 ~ 158.2 dB
26	C21	2022.05.06	未目擊鯨豚	156.7 ~ 159.7 dB
27	C22	2022.05.07	未目擊鯨豚	154.5 ~ 158.8 dB
28	A10	2022.05.08~2022.05.09	未目擊鯨豚	153.8 ~ 156.3 dB
29	A07	2022.05.09~2022.05.10	未目擊鯨豚	154.6 ~ 159.1 dB
30	C08	2022.05.12	未目擊鯨豚	155.2~ 158.3dB

項次	機組編號	打樁日期	鯨豚觀察情形	30秒內單筆最大噪音值(L _{E(30s)})
31	C09	2022.05.21~2022.05.22	未目擊鯨豚	156.3 ~ 159.3 dB
32	C07	2022.05.23	未目擊鯨豚	154.8 ~ 156.7 dB
33	C06	2022.05.24	未目擊鯨豚	154.6 ~ 158.1 dB
34	B19	2022.05.21~2022.05.22	未目擊鯨豚	156.4 ~ 158.6 dB
35	B17	2022.05.29~2022.05.30	未目擊鯨豚	156.8 ~ 158.4 dB
36	B20	2022.06.01	未目擊鯨豚	156.7 ~ 159.7 dB
37	B21	2022.06.02	未目擊鯨豚	155.8 ~ 159.9 dB
38	B22	2022.06.04	未目擊鯨豚	156.9 ~ 159.9 dB
39	C15	2022.06.05	未目擊鯨豚	156.3 ~ 159.6 dB
40	C11	2022.06.06~2022.06.09	未目擊鯨豚	154.9 ~ 159.4 dB

鯨豚保護對策辦理情形

目前已完成西南風場(第一階段)全數36座機組及1座離岸變電站
資料分析

西南風場

項次	機組編號	打樁日期	鯨豚觀察情形	30秒內單筆最大噪音值(L _{E(30s)})
1	Z01 (離岸變電站)	2021.04.29~2021.05.01 2021.05.10~2021.05.12	未目擊鯨豚	155.7 ~ 158.8 dB
2	D02	2021.05.23~2021.05.24	未目擊鯨豚	155.3 ~ 159.3 dB
3	D03	2021.05.25~2021.05.26	未目擊鯨豚	157.3 ~ 159.7 dB
4	D04	2021.05.27~2021.05.28	未目擊鯨豚	154.6 ~ 159.6 dB
5	D05	2021.05.29	未目擊鯨豚	155.0 ~ 159.6 dB
6	D06	2021.05.31~2021.06.01	未目擊鯨豚	155.1 ~ 158.5 dB
7	D07	2021.06.02	未目擊鯨豚	155.3 ~ 159.8 dB
8	E03	2021.06.03~2021.06.04	未目擊鯨豚	154.3 ~ 158.6 dB
9	E04	2021.06.06	未目擊鯨豚	156.8 ~ 159.8 dB
10	E06	2021.06.07~2021.06.08	未目擊鯨豚	156.7 ~ 159.7 dB
11	E07	2021.06.09	未目擊鯨豚	156.5 ~ 159.8 dB
12	D08	2021.06.10~2021.06.11	未目擊鯨豚	156.9 ~ 159.5 dB
13	D09	2021.06.13~2021.06.14	未目擊鯨豚	154.9 ~ 159.4 dB
14	D10	2021.06.15~2021.06.16	未目擊鯨豚	152.7 ~ 159.4 dB
15	D11	2021.06.16~2021.06.17	未目擊鯨豚	156.2 ~ 159.5 dB

項次	機組編號	打樁日期	鯨豚觀察情形	30秒內單筆最大噪音值(L _{E(30s)})
16	D14	2021.06.23~2021.06.24	未目擊鯨豚	155.1 ~ 158.3 dB
17	D15	2021.06.25	未目擊鯨豚	155.0 ~ 159.7 dB
18	D17	2021.08.03	未目擊鯨豚	153.0 ~ 158.5 dB
19	D19	2021.08.09	未目擊鯨豚	153.6 ~ 157.3 dB
20	D26	2021.08.21	未目擊鯨豚	152.8 ~ 158.8 dB
21	D25	2021.08.22	未目擊鯨豚	154.8 ~ 159.1 dB
22	D24	2021.08.24	未目擊鯨豚	154.3 ~ 158.0 dB
23	D23*	2021.08.25	未目擊鯨豚	155.4 ~ 160.3 dB
24	E01	2021.08.29	未目擊鯨豚	154.5 ~ 157.2 dB
25	D12	2021.08.31	未目擊鯨豚	154.8 ~ 159.4 dB
26	D13	2021.09.01	未目擊鯨豚	155.7 ~ 157.9 dB
27	D21	2021.09.03	未目擊鯨豚	155.5 ~ 157.4 dB
28	D22	2021.09.04~2021.09.05	未目擊鯨豚	154.6 ~ 157.5 dB
29	D20	2021.09.06	未目擊鯨豚	154.6 ~ 159.8 dB
30	D18	2021.09.07	未目擊鯨豚	154.3 ~ 159.1 dB

註：D23A機組打樁過程中，於東北方位監測噪音LE(30s)最大值为160.3dB，同時段東南、西南、西北方位監測值皆顯示低於157dB，因該時段正進行船員接駁，研判超標之主因為船舶接駁造成背景噪音干擾所導致，而非打樁過程所造成。

鯨豚保護對策辦理情形

目前已完成西南風場(第一階段)全數36座機組及1座離岸變電站
資料分析

西南風場

項次	機組編號	打樁日期	鯨豚觀察情形	95%監測數據(SEL ₀₅)	最大音壓位準(SPL _{peak})
31	D01	2021.09.16	未目擊鯨豚	156.4 dB	181.4 dB
32	D16	2022.03.03~2022.03.04	未目擊鯨豚	158.7 dB	179.9 dB
33	E09	2022.04.10~2022.04.11	未目擊鯨豚	158.5 dB	178.9 dB
34	E10	2022.04.11~2022.04.12	未目擊鯨豚	158.3 dB	178.6 dB
35	E08	2022.04.23~2022.04.24	未目擊鯨豚	157.4 dB	178.4 dB
36	E05	2022.04.24~2022.04.25	未目擊鯨豚	158.1 dB	179.2 dB
37	E02	2022.04.27~2022.04.28	未目擊鯨豚	158.9 dB	181.2 dB

註：L_{E30s,5%}及L_{peak}之呈現為四個方位的最大值。

打樁期間相關承諾事項辦理情形



雙層氣泡幕防制工法



水下噪音即時監測

潮間帶施工期間相關承諾事項辦理情形



污染防濁幕



海域施工警示設施



HDD(水平導向式潛鑽)地下工法



海域水質保護對策辦理情形

EQUATORIAL
Marine Fuel Management Services Pte Ltd
國融石油私人有限公司

58 Carpenter Street
#05-01
Singapore 059917
Tel: (65) 6299 8144
Fax: (65) 6299 8769
Website: www.eqm.com.sg
Co. Reg. No./GST No.: 2005-006871-F

(BUNKER SUPPLIER LICENSE NO. 10256) BDN NO. **23992**
Bunker Metering Ticket No.: 757

Port: Singapore Date: 17-01-21
Delivery Location: AEW Vessel's Name: JOSEPH PLATEAU
Bunker Tanker's Name: NEW NAVIGATOR 3 Vessel's IMO No.: 654100
SB No.: 06582 Gross Tonnage: 13001
Alongside Vessel: 17-01-2021/1054 Hrs Owner/Operator: MASTER/OWNER
Commenced Pumping: 17-01-2021/1154 Hrs ETD: 17-01-2021
Completed Pumping: 17-01-2021/1603 Hrs Next Port: TAIWAN

PRODUCT SUPPLIED	
Product Name: <u>VLSFO</u>	Flash Point °C (ISO 2709): <u>700</u>
Viscosity @ 40°C or 50°C (mm²/s) (ISO 3104): <u>126.0</u>	Sulphur Content % m/m (ISO 1456 or ISO 8754): <u>0.15</u>
COQ Density @ 15°C (kg/m³) (ISO 3678 or ISO 12184): <u>0.9497</u>	Metric Tons Delivered: <u>498.144</u>
Water Content % W/W (ISO 3733): <u>0.15</u>	

SUPPLIER'S DECLARATION
Declaration that bunker fuel supplied conforms with MARPOL Annex II
We declare that the bunker fuel supplied conforms with Regulation 18.3 of this Annex and that the sulphur content of the fuel oil supplied does not exceed:
Please mark (x) in the applicable box (es) below:
The limit value given by Regulation 14.1 of this Annex, as completed by the purchaser's representative and on the basis of the purchaser's notification that the fuel oil is intended to be used:
1. in combination with an equivalent means of compliance in accordance with Regulation 4 of this Annex, or
2. is subject to a relevant exemption for a ship to conduct trials for sulphur oxides emission reduction and control technology research in accordance with Regulation 3.2 of this Annex.

MASTER'S / CHIEF ENGINEER'S ACKNOWLEDGEMENT
We acknowledge receipt of the above product and confirm its intended use and that the following samples were duly taken by the continuous drip sampler at the vessel's manifold, sealed and numbered:
Vessel: JOSEPH PLATEAU Counter Seal No. (if any):
Bunker Tanker: NEW NAVIGATOR 3
Surveyor: LAB
Others: LAB

CUSTOMER FEEDBACK
This following rating is satisfaction level of the bunkering operation (Please Circle):
1 2 3 4 5
Very Dissatisfied Very Satisfied
Signature of Cargo Officer: WONG SING JUAN
Full Name in Block Letters
Signature of Master / Chief Engineer Date and Time: 17/01/21
Full Name in Block Letters: M DE RUITER
Bunker: 1510 "FRANCIS BEAUFORT"
IMO: 9262780
Vessel's Stamp

HONG LAM FUELS PTE. LTD.
Business Registration No.: 19933573K
Bunker Supplier License No.: 19287

#14-08 QUELLEWORTH 2
Singapore 068809
Tel: 65 4333 6577 / 65 4333 6077
email: honglam@honglam.com.sg

(BUNKER SUPPLIER LICENSE NO. 10256) BDN NO. **0074**
Bunker Metering Ticket No.: 790

Port: SINGAPORE Date: 17-01-2021
Delivery Location: AEW Vessel's Name: FRANCIS BEAUFORT
Bunker Tanker's Name: NEW NAVIGATOR 3 Vessel's IMO No.: 9262780
SB No.: 06582 Gross Tonnage: 13001
Alongside Vessel: 17-01-2021/1054 Hrs Owner / Operator: MASTER/OWNER
Commenced Pumping: 17-01-2021/1154 Hrs ETD: 17-01-2021
Completed Pumping: 17-01-2021/1603 Hrs Next Port: TAIWAN

PRODUCT SUPPLIED	
Product Name: <u>VLSFO</u>	Flash Point °C (ISO 2709): <u>700</u>
Viscosity @ 40°C or 50°C (mm²/s) (ISO 3104): <u>126.0</u>	Sulphur Content % m/m (ISO 1456 or ISO 8754): <u>0.477</u>
COQ Density @ 15°C (kg/m³) (ISO 3678 or ISO 12184): <u>0.9497</u>	Metric Tons Delivered: <u>498.144</u>
Water Content % W/W (ISO 3733): <u>0.15</u>	

SUPPLIER'S CONFIRMATION
Declaration that bunker fuel supplied conforms with MARPOL Annex II
We declare that the bunker fuel supplied conforms with Regulation 18.3 of this Annex and that the sulphur content of the fuel oil supplied does not exceed:
Please mark (x) in the applicable box(es) below:
The limit value given by Regulation 14.1 of this Annex, as completed by the purchaser's representative and on the basis of the purchaser's notification that the fuel oil is intended to be used:
1. in combination with an equivalent means of compliance in accordance with Regulation 4 of this Annex, or
2. is subject to a relevant exemption for a ship to conduct trials for sulphur oxides emission reduction and control technology research in accordance with Regulation 3.2 of this Annex.

MASTER'S / CHIEF ENGINEER'S ACKNOWLEDGEMENT
We acknowledge receipt of the above product and confirm that the following samples were duly taken by continuous drip sampler at the vessel's manifold, sealed and numbered:
Seal no.: 046121 Counter Seal no. (if any): 1929253/8156661
Vessel: 046122 MARPOL: 1929254/8156677
Bunker Tanker: 046123/046124 MARPOL: 1929252/8156678
Surveyor: 046125 8156679
Others: 046126 1929251
CLM3 (In specify) CLM3 (In specify)

CUSTOMER FEEDBACK
The following rating is our satisfaction level of the bunkering operation (Please circle):
1 2 3 4 5
Very Dissatisfied Very Satisfied
Acknowledged by: 17/01/21
Signature of Master / Chief Engineer / Date and Time: M DE RUITER
Full Name in Block Letters: 1510 "FRANCIS BEAUFORT"
IMO: 9262780
Vessel's Stamp



保護工施作監控



拋石期間水質SS監測

油品相關證明(低含硫量油品)

海事暨直升機協調中心及天氣預報辦理情形

海事暨直升機協調中心MHCC

監測

執行

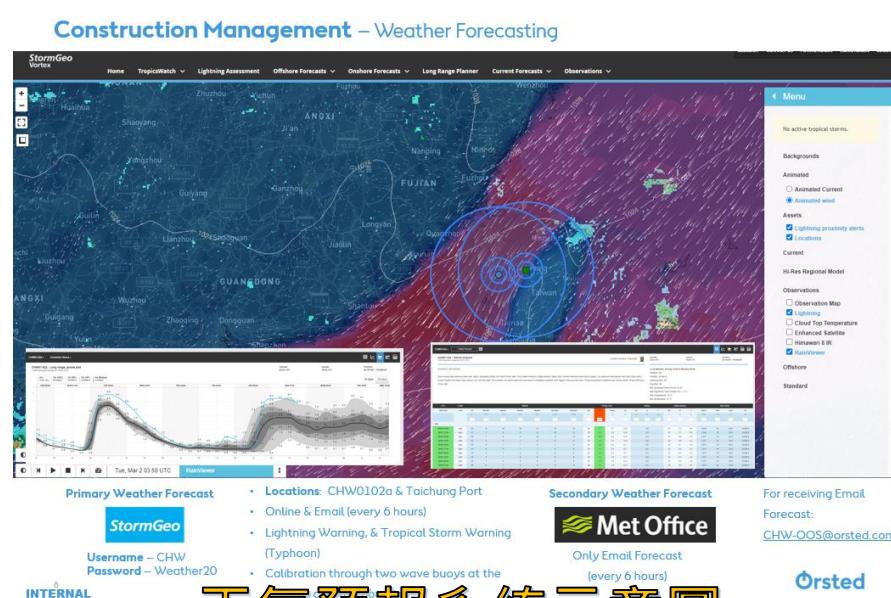
協調

緊急應變

主要工作項目介紹：

- ❑ 追蹤船隻及人員動向
- ❑ 監控施工場址 (與戒護船配合完成)
- ❑ 透過無線電與施工場址內船隻通信
- ❑ 緊急應變協調
- ❑ 與海巡署及其他政府救援組織進行連絡
- ❑ 與戒護船進行協調

- 定期取得**施工場址之天氣預報資料**(包含波高、風速、颱風及雷擊警示等)，會與**風場場址之波浪浮標所量測之現地資料**進行比較修正。
- 實際執行時將依現場天候狀況及以**安全為優先考量**即時評估及調整。



天氣預報系統示意圖

05

其他在地回饋及 參與活動



地方回饋(111年度)



111年2月24日宣布啟動「能源轉型-彰化真風神」全新綠能教案



111年3月24日彰化縣綠能產業發展論壇

地方回饋(111年度)



111年4月27日彰化海巡署中部分署
第三岸巡隊 防疫物資捐贈

2022 彰縣三百 三十風采
沃旭永續音樂會
Orsted Sustainable Concert

07.17(日) 鹿港鎮立體育場
15:00-17:00 綠能知識展與丹麥美食饗宴
17:30-18:45 朱宗慶打擊樂團「擊樂風潮」音樂會

主辦單位：沃旭能源 協辦單位：彰化縣文化局、鹿港鎮公所、丹麥商務辦事處

主題	時間	活動內容
綠能知識展與丹麥美食饗宴	15:00- 17:00	綠能知識展覽 丹麥 x 彰化美食饗宴 獨家離岸風電樂高打卡牆 離岸風場虛擬實境(VR)體驗
朱宗慶打擊樂團 「擊樂風潮」音樂會	17:30- 17:39 17:40- 17:45 17:45- 18:42 18:43- 18:45	開幕式 與縣民同樂 擊樂風潮音樂會 活動圓滿結束

111年7月17日 同慶彰化建縣三百年 沃旭能源舉辦永續音樂會

沃旭公司2022年第四度獲選「全球百大永續企業」

沃旭四度獲選為全球最永續能源企業 發表氣候行動領導手冊 分享自身綠能轉型經驗

19.01.2022 13:00



企業騎士 (Corporate Knights Inc.) 今(19)日公布2022年全球百大永續企業排名，沃旭能源四度獲選全球最永續能源企業。身處全球氣候行動最前線，沃旭能源發表氣候行動領導手冊，攜手各國政府與企業在氣候行動成敗關鍵年，大刀闊斧落實氣候行動。



沃旭能源四度蟬聯獲選為全球最永續能源企業

ADVERTISEMENT

THE VOICE FOR CLEAN CAPITALISM

Corporate Knights SINCE 2002

f t @ in v

ARTICLES EVENTS RANKINGS MAGAZINES SUBSCRIBE

2022 GLOBAL 100

ADVERTISEMENT

2022 Global 100 Press Release

Evolving ESG Expectations Shape World's Most Sustainable Corporations Ranking for 2022

BY CK STAFF
JANUARY 18, 2022

LATEST POSTS

2022 G100 Rank	2021 G100 Rank	Company	Country	Climate commitments	Overall Score
1	21	Vestas Wind Systems A/S	Denmark	1.5°C, SBTi	A+
2	24	Chr Hansen Holding A/S	Denmark	1.5°C, SBTi	A
3	43	Autodesk Inc	United States of America	SBTi	A
4	1	Schneider Electric SE	France	1.5°C, SBTi	A
5	40	City Developments Ltd	Singapore	1.5°C, SBTi	A
6	9	American Water Works Company Inc	United States of America	SBTi	A
7	2	Orsted A/S	Denmark	1.5°C, SBTi	A-
8	12	Atlantica Sustainable	United Kingdom	SBTi	A-

資料來源：加拿大出版暨研究機構企業騎士(Corporate Knights)網站

06

結語

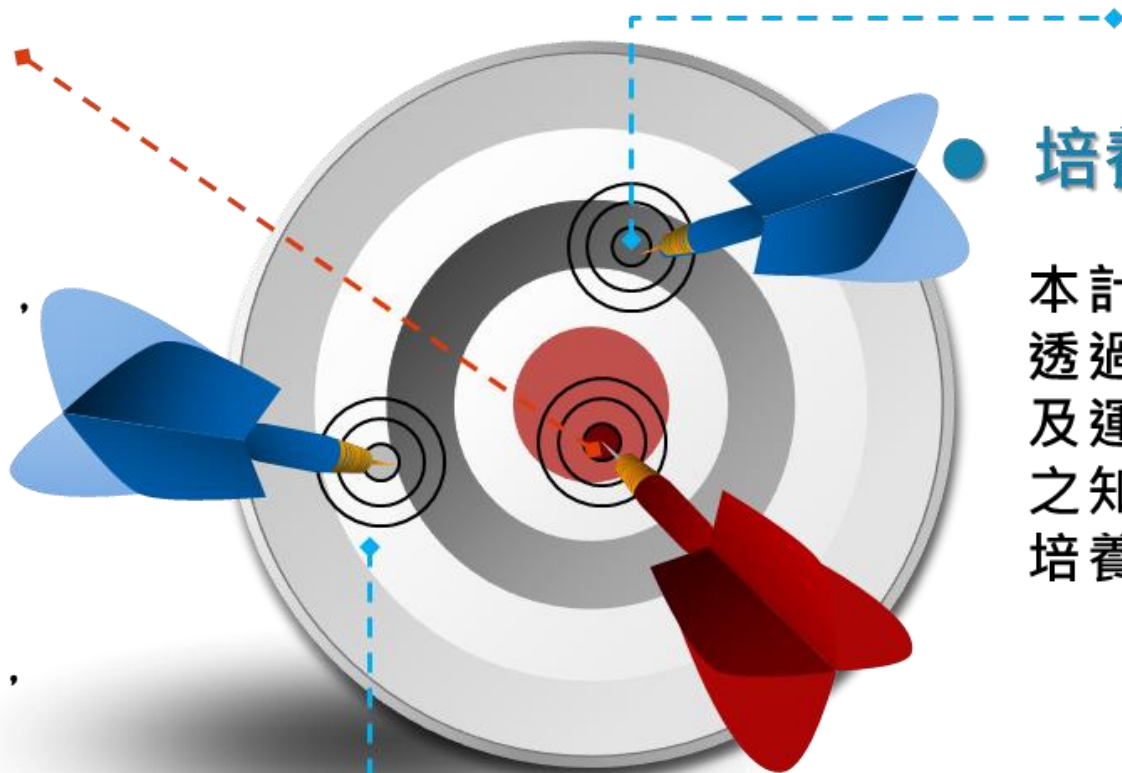


● 配合國家政府政策

配合國家再生能源政策及能源局「風力發電離岸系統示範獎勵辦法」，提高再生能源比例，以確保我國能源與環境之永續發展，屬潔淨能源。

● 具體減輕對策

擬定具體減輕對策及監測計畫，確保降低對環境生態的影響。



● 培養在地專業人員

本計畫結合多方經驗，透過與歐洲正在興建及運作中的風場所得之知識與經驗傳遞，培養在地專業人員。

- 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，可於說明會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
大彰化東南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 許可資深經理 傅俊偉	0933-505863	02-2722-0226	WILFU@orsted.com
大彰化東南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 許可資深經理 郭家瑋	02-2722-1617 #150	02-2722-0226	gavku@orsted.com
大彰化東南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 海洋事務經理 花旻佑	0905-103383	02-2722-0226	pehua@orsted.com
光宇工程顧問股份有限公司 (環評顧問公司) 經理 張育智	07-7910298	07-7910126	jerry@mail.kunitech.com.tw

A photograph of an offshore wind farm with several white wind turbines on blue water under a cloudy sky. The text "簡報完畢 敬請指教" is overlaid in white.

簡報完畢 敬請指教