

# 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

### 第五次監督小組委員會會議紀錄

壹、開會時間：民國 111 年 1 月 17 日 (星期一) 上午 10 點 00 分

貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心—巴本廳

(地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號 3 樓)

參、出席單位發言意見及回覆：

委員意見	答覆說明
<b>一、東海大學教授 林良恭</b>	
1. 有關衛星追蹤路徑，由於探討物種有限，是否可作為所謂“皆未經過本計畫風場”之結論，應多加說明之。	謝謝委員指教，大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫於108年執行鳥類系放衛星追蹤工作，調查鳥種分為灰斑鳩、中白鷺、大杓鵲三種，因探討物種有限，已參照委員意見將”皆未經過本計畫風場”之結論調整為”本次調查之鳥種皆未經過本計畫風場”。
2. 有關環境監測是否可針對施工前後之物種變化進行比較分析討論，尤其鳥類調查之成果。	陸域工程於108年6月開始施工，統計108年至109年共執行6季監測調查，其中哺乳類共記錄3目3科8種；鳥類共記錄12目28科54種；爬蟲類共記錄1目4科6種；兩生類共記錄1目1科2種；蝶類共記錄1目5科16種。 110年共執行4季調查，其中哺乳類共記錄3目3科7種；鳥類共記錄11目29科52種；爬蟲類共記錄1目2科4種；兩生類共記錄1目2科2種；蝶類共記錄1目4科12種。 施工期間記錄物種差異不大，哺乳類皆以鼠類及蝙蝠為主；鳥類皆以適應人為干擾物種及於濱海地區覓食之水鳥為主；爬蟲類皆以壁虎科及石龍子科物種為主；兩生類記錄物種皆以澤蛙為主；蝶類皆以低海拔常見的蝶類為主，記錄物種數及數量變化圖如圖一~圖五，後續將持續進行陸域生態監測，並將調

委員意見

答覆說明

查結果呈現於季報中。



圖一 本計畫哺乳類歷次物種及數量

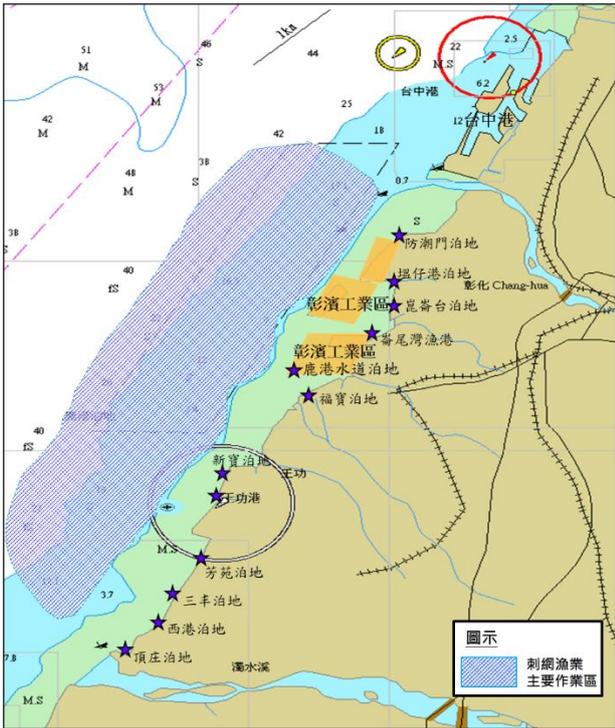


圖二 本計畫鳥類歷次物種及數量



圖三 本計畫爬蟲類歷次物種數及數量

委員意見	答覆說明																																																																		
	<div data-bbox="762 253 1366 618" style="text-align: center;"> <p>兩生類歷次變化圖</p> <table border="1"> <caption>兩生類歷次物種數及數量</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>數量 (隻次)</th> <th>種數 (種)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10807</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>10810</td><td>7</td><td>4</td></tr> <tr><td>10901</td><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>10904</td><td>8</td><td>2</td></tr> <tr><td>10907</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>10910</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>11001</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>11004</td><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>11007</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>11010</td><td>6</td><td>4</td></tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">圖四 本計畫兩生類歷次物種數及數量</p> <div data-bbox="762 712 1366 1077" style="text-align: center;"> <p>蝶類歷次變化圖</p> <table border="1"> <caption>蝶類歷次物種數及數量</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>數量 (隻次)</th> <th>種數 (種)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10807</td><td>30</td><td>9</td></tr> <tr><td>10810</td><td>35</td><td>11</td></tr> <tr><td>10901</td><td>35</td><td>11</td></tr> <tr><td>10904</td><td>30</td><td>9</td></tr> <tr><td>10907</td><td>30</td><td>9</td></tr> <tr><td>10910</td><td>35</td><td>11</td></tr> <tr><td>11001</td><td>25</td><td>9</td></tr> <tr><td>11004</td><td>25</td><td>9</td></tr> <tr><td>11007</td><td>35</td><td>11</td></tr> <tr><td>11010</td><td>35</td><td>11</td></tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">圖五 本計畫蝶類類歷次物種數及數量</p>	年份	數量 (隻次)	種數 (種)	10807	5	2	10810	7	4	10901	6	4	10904	8	2	10907	6	2	10910	6	2	11001	2	2	11004	2	2	11007	0	0	11010	6	4	年份	數量 (隻次)	種數 (種)	10807	30	9	10810	35	11	10901	35	11	10904	30	9	10907	30	9	10910	35	11	11001	25	9	11004	25	9	11007	35	11	11010	35	11
年份	數量 (隻次)	種數 (種)																																																																	
10807	5	2																																																																	
10810	7	4																																																																	
10901	6	4																																																																	
10904	8	2																																																																	
10907	6	2																																																																	
10910	6	2																																																																	
11001	2	2																																																																	
11004	2	2																																																																	
11007	0	0																																																																	
11010	6	4																																																																	
年份	數量 (隻次)	種數 (種)																																																																	
10807	30	9																																																																	
10810	35	11																																																																	
10901	35	11																																																																	
10904	30	9																																																																	
10907	30	9																																																																	
10910	35	11																																																																	
11001	25	9																																																																	
11004	25	9																																																																	
11007	35	11																																																																	
11010	35	11																																																																	
<p>3. 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。</p>	<p>謝謝委員指教，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。</p> <p>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。</p>																																																																		
<p>4. 有關漁類調查(施工期間)強調此場址並非西部海域主要魚場，此結論是否有當地漁民或漁會之訪查來佐證之。</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間卷調查蒐集，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</p>																																																																		

委員意見	答覆說明
	<p>風場海域離岸甚遠，並非彰化地區主要魚場。</p>  <p>彰化縣海域漁業主要作業區示意圖</p>
<p>5. 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？</p>	<p>感謝委員意見，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。</p> <p>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；統計至目前之量測結果，單筆<math>L_{E(30s)}</math>最大噪音值約介於152.7~160dB之間，整個打樁期間之<math>L_{E(30s)}</math>則主要在150dB附近，尚符合承諾閾值。</p>
<p>二、中央大學教授 錢樺</p>	

委員意見	答覆說明
1. 建議鳥類及陸域生態調查可於附件中增列調查照片。	謝謝委員指教，未來將於大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫季報附錄中增列鳥類及陸域生態調查照片。
2. P.134，歷次水質監測資料建議可增繪歷史變化折線圖，以利判別追蹤變化。另表 3.1-3 可增列統計參數，例如：平均值、標準點等，不只是上下限範圍，以利判別空間上之變化程度。海域水質中大腸桿菌來源為何？附件中 P.278 數據與投影片 P.37 內容不符，請說明資料可疑之處。	<p>感謝委員指教，已彙整海域施工期間各季監測結果之統計參數，供委員參考(如附件一)。海域水質中，大腸桿菌的來源可能包括野生動物的排洩物隨者雨水流入水中、農牧場肥料逕流入水中抑或老舊的設施溢廢水等，此外，底質、沙灘甚至海洋中的廢塑膠碎片有提供大腸桿菌合適的繁殖環境，因此海域水質會檢測到大腸桿菌。</p> <p>附件中P.278數據與投影片P.37數值不同之原因如下說明，因本計畫風場範圍共計12個海域水質測站，簡報中主要呈現風場範圍內12個海域水質測站之監測情形，故表格呈現方式以所有測站最小至最大數值範圍區間表示，而附件中P.278數據為單一測站的監測結果。本計畫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。</p>
3. 「儀器遺失，補 24 小時資料」這作法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。建議未來補提供歷次觀測成功率百分比的統計表(有 real-time 嗎?)	<p>謝謝委員指教，回答說明如下：</p> <p>一、水下噪音監測儀器遺失補救措施</p> <p>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。</p> <p>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</p>

委員意見	答覆說明																																	
	<p>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> <div data-bbox="754 768 1374 1245" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">表 7-4 變更後施工前環境監測計畫表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>監測項目</th> <th>地點</th> <th>頻率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海域生態</td> <td>鯨豚生態調查</td> <td>本計畫風場範圍</td> <td>20 趟次/年，施工前執行 1 年</td> </tr> <tr> <td>水下噪音(含生物聲學監測)</td> <td>20 Hz~20kHz 之水下噪音，時頻譜及 1-Hz band、1/3 Octave band 分析</td> <td>風場位置周圍處 2 站</td> <td>4 季次/年，每季次 30 日，施工前執行 1 年【註】</td> </tr> <tr> <td>海域水質</td> <td>水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及藻類素甲、大腸桿菌群</td> <td>風機鄰近區域 12 點</td> <td>每季 1 次，施工前執行 1 年</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">鳥類生態</td> <td>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)</td> <td>風機附近和上岸點鄰近之海岸附近</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>鳥類雷達調查(垂直及水平)</td> <td>本計畫風場範圍</td> <td>施工前兩年每季一次(春夏秋至少 2 日次，冬季視天候狀況，每次含日夜間調查)</td> </tr> <tr> <td>鳥類繫放衛星追蹤</td> <td>彰化海岸</td> <td>施工前針對四季皆進行一次</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">文化資產</td> <td>水下文化資產判釋</td> <td>風機位置鑽探取樣</td> <td>考古專業人員協助判釋(施工前每台風機位置鑽探取樣)</td> </tr> <tr> <td>陸域文化資產判釋</td> <td>陸域自設升降壓站位置鑽探取樣</td> <td>考古專業人員協助判釋(施工前鑽探取樣至少三處)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">註：1.本計畫將要求水下聲學調查圍限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 大彰化東南/西南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 1361 1369 1921" 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：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>速別：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，已于備查，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</p> <p>副本：</p> </div> <p style="text-align: center;">圖二 大彰化西南風場環差核備函</p>	類別	監測項目	地點	頻率	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	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	風場位置周圍處 2 站	4 季次/年，每季次 30 日，施工前執行 1 年【註】	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、懸浮固體物及藻類素甲、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 2 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)
類別	監測項目	地點	頻率																															
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																															
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	風場位置周圍處 2 站	4 季次/年，每季次 30 日，施工前執行 1 年【註】																															
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、懸浮固體物及藻類素甲、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 2 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)																															

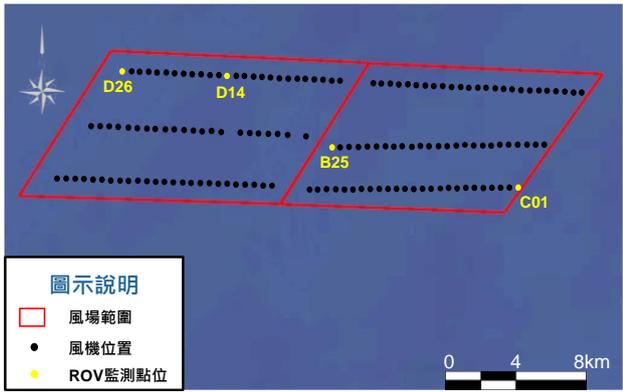
委員意見	答覆說明
	<div data-bbox="762 248 1362 790" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">行政院環境保護署 函</p> <p style="text-align: right;">地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號 聯 絡 人：林欣怡 電 話：(02)2311-7722#2741 傳 真：(02)2375-4262 電子郵件：hsyilm@epa.gov.tw</p> <p>受文者：如行文單位 發文日期：中華民國 110年3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>二、水下噪音監測結果統計</p> <p>本計畫目前持續進行水下噪音監測及分析中，後續將依照委員意見彙整年度水下噪音監測調查結果，並補充監測成功之百分比統計。</p>
<p>4. 報告中缺乏摘要與結論，用以概述及彙整本次調查異常狀況。</p>	<p>感謝委員建議，後續每季之監測報告將補充當季之調查摘要說明，以利快速檢視監測調查情形，另外監測報告第三章，內容為監測結果探討與相關建議事項，可供委員參閱。</p>
<p><b>三、大葉大學助理教授 張富銘</b></p>	
<p>1. 沃旭能源、光宇執行推廣至今，排除疫情等因素值得肯定。</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. P.18，監測計畫僅 108 年及 109 年是否補上 110 年？</p>	<p>感謝委員意見，因本計畫環境監測計畫區分為施工前、施工階段及營運階段，各階段之監測內容並無相同，故簡報中第18頁係呈現海域施工前之環境監測成果(108~109年)，施工期間(110年)之海域監測計畫於簡報中第21頁呈現。</p>
<p>3. 數據多為 108、109 年，110 年前 3 季或前四季的監測是否進行？成果為何？</p>	<p>同前題回覆內容，本計畫分別呈現海域施工前及施工階段階段結果，施工前監測時間為 108~109年，施工期間監測時間為 110年至今，110年度監測結果已彙整呈現於簡報第32~50頁中，敬請委員參閱。</p>

委員意見	答覆說明
4. P.53, 提到 2021 年 1 月海域開始動工, 在營運期間未見環境保護對策。	謝謝委員指教, 因本計畫目前為施工階段, 故簡報中主要呈現施工期間環境保護對策及環境監測計畫執行狀況; 環說書中亦有擬定營運階段之相關環境保護對策及監測計畫(包含陸域及海域), 後續進入營運階段時皆會切實執行並於會議資料中呈現。
5. P.65~P.66, 鯨豚保護對策僅列出「未目擊鯨豚」但未見如遇鯨豚的對策以及防治。	<p>謝謝委員指教, 本計畫為降低打樁期間對於鯨豚之影響, 於打樁前皆以雙重監測(鯨豚觀察員MMO+水下聲學監測設施PAM)確認警戒區(750m內)內至少連續30分鐘無鯨豚活動後, 才會以緩啟動(漸進式力道)方式開始打樁。</p> <p>打樁期間若發現鯨豚進入監測區(1500m內)則觀察記錄其移動方向, 確認海豚是否有往警戒區(750m內)移動, 若鯨豚進入警戒區內, 鯨豚觀察員將直接與打樁工作人員聯繫, 施工單位應在無工程安全疑慮情況下停止打樁。等待鯨豚離開警戒區30分鐘後, 再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。</p>
6. 在高頻發聲鯨豚, 永久性聽力閾值損失門檻(TTS) PK: 202dB; SELcum: 155 dB 齒鯨 100Hz~200kHz 之間的聽力閾值達 100 dB...應確保鯨豚不會受影響。	<p>感謝委員建議, 依據海保署「臺灣鯨豚種類與特徵」網頁資料顯示, 過往鯨豚調查發現臺灣因東、西海岸環境差異, 導致鯨豚棲息的種類略有不同, 鯨豚生物多樣性有所差異, 西部海域相較來說鯨豚活動較不頻繁。</p> <p>本計畫從環評階段(2015)至今調查結果顯示, 本計畫海域有記錄到的鯨豚主要為瓶鼻海豚(中頻), 此外, 依照美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)標準, 中頻之永久聽力損失閾值PK: 230dB、SELcum: 185~198 dB(如圖一所示), 因此台灣以160dB為管制閾值已較為嚴格。</p>

委員意見	答覆說明																				
	<table border="1" data-bbox="759 248 1364 613"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hearing Group</th> <th colspan="2">PTS Onset* (Received Level)</th> </tr> <tr> <th>Impulsive</th> <th>Non-impulsive</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Low-Frequency Cetaceans (LF)</td> <td>PK: 219 dB SEL<sub>cum</sub>: 183 dB</td> <td>SEL<sub>cum</sub>: 199 dB</td> </tr> <tr style="border: 2px solid red;"> <td>Mid-Frequency Cetaceans (MF)</td> <td>PK: 230 dB SEL<sub>cum</sub>: 185 dB</td> <td>SEL<sub>cum</sub>: 198 dB</td> </tr> <tr> <td>High-Frequency Cetaceans (HF)</td> <td>PK: 202 dB SEL<sub>cum</sub>: 155 dB</td> <td>SEL<sub>cum</sub>: 173 dB</td> </tr> <tr> <td>Phocid Pinnipeds (PW)</td> <td>PK: 218 dB SEL<sub>cum</sub>: 185 dB</td> <td>SEL<sub>cum</sub>: 201 dB</td> </tr> <tr> <td>Otariid Pinnipeds (OW)</td> <td>PK: 232 dB SEL<sub>cum</sub>: 203 dB</td> <td>SEL<sub>cum</sub>: 219 dB</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="759 562 1230 613"> <small>* Dual thresholds (impulsive): Use one resulting in largest effect distance (isopleth).  <small>• SEL<sub>cum</sub> thresholds incorporates weighting functions</small></small> </p> <p data-bbox="831 624 1292 651">資料來源：美國國家海洋暨大氣總署(NOAA)標準</p> <p data-bbox="820 685 1303 721">海洋哺乳類動物永久聽力損失閾值</p>	Hearing Group	PTS Onset* (Received Level)		Impulsive	Non-impulsive	Low-Frequency Cetaceans (LF)	PK: 219 dB SEL <sub>cum</sub> : 183 dB	SEL <sub>cum</sub> : 199 dB	Mid-Frequency Cetaceans (MF)	PK: 230 dB SEL <sub>cum</sub> : 185 dB	SEL <sub>cum</sub> : 198 dB	High-Frequency Cetaceans (HF)	PK: 202 dB SEL <sub>cum</sub> : 155 dB	SEL <sub>cum</sub> : 173 dB	Phocid Pinnipeds (PW)	PK: 218 dB SEL <sub>cum</sub> : 185 dB	SEL <sub>cum</sub> : 201 dB	Otariid Pinnipeds (OW)	PK: 232 dB SEL <sub>cum</sub> : 203 dB	SEL <sub>cum</sub> : 219 dB
Hearing Group	PTS Onset* (Received Level)																				
	Impulsive	Non-impulsive																			
Low-Frequency Cetaceans (LF)	PK: 219 dB SEL <sub>cum</sub> : 183 dB	SEL <sub>cum</sub> : 199 dB																			
Mid-Frequency Cetaceans (MF)	PK: 230 dB SEL <sub>cum</sub> : 185 dB	SEL <sub>cum</sub> : 198 dB																			
High-Frequency Cetaceans (HF)	PK: 202 dB SEL <sub>cum</sub> : 155 dB	SEL <sub>cum</sub> : 173 dB																			
Phocid Pinnipeds (PW)	PK: 218 dB SEL <sub>cum</sub> : 185 dB	SEL <sub>cum</sub> : 201 dB																			
Otariid Pinnipeds (OW)	PK: 232 dB SEL <sub>cum</sub> : 203 dB	SEL <sub>cum</sub> : 219 dB																			
<p>7. 最大噪音值僅在 152.7~160.3 dB (158 為警戒值)是否正確或儀器限制？</p>	<p>感謝委員意見，依照風場實務打樁經驗顯示，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使其不超過160 dB之承諾閾值。</p> <p>本計畫於110年度4月底開始進行打樁作業，打樁期間皆切實執行相關保護對策，包含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；依據目前監測結果，單筆L<sub>E(30s)</sub>最大噪音值約介於152.7~160dB之間，整個打樁期間之L<sub>E(30s)</sub>則主要在150dB附近，其為依據環檢所「水下噪音測量方法(NIEA P206.90B)」之實際量測結果，並非儀器限制。</p>																				
<p>8. P.70~P.74，提到「其他環保工作推動情形」、「在地環保推動」，在名詞上有點不精確，是否為「地方回饋」或「地方參與」？</p>	<p>感謝委員指正，已修正簡報文字說明，並調整為合適名詞為「其他在地回饋及參與活動」。</p>																				
<p>9. 同上，是否有參與多元化的協助或增加就業？</p>	<p>感謝委員意見，針對地方多元協助及增加就業機會如下說明：</p> <p>一、地方多元協助</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沃旭離岸風電供應商輔導基金：「人才培育項目」已完成審查，並以公文知會各獲選企業。共15家企業，合計</li> </ol>																				

委員意見	答覆說明
	<p>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。其中兩間彰化本地供應商獲得全額補助。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 大葉大學離岸風電學徒制: 沃旭能源優先選擇與彰化本地大葉大學合作推出離岸風電學徒制，結合歐洲經驗與本地專科技術教學。</li> <li>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，為彰師大打造智慧微電網儲能系統，更為在地綠能推廣與合作立下重要里程碑。</li> <li>4. 沃旭綠能獎學金: 為培育新世代風電人才，沃旭推出綠能獎學金，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，讓獎學金得主能和沃旭能源的全球專業網絡接軌，藉此機會在台灣海外投入離岸風電相關研究。</li> </ol> <p>二、漁業補償及就業輔導</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫已取得漁業主管機關漁業補償同意證明文件，並編列漁業補償金給予漁業從業人員。</li> <li>2. 沃旭能源與供應商合作規劃漁民轉型CTV船員訓練課程，供應商也招募由沃旭協助訓練的彰化漁民擔任鯨豚觀察員，協助漁民進型轉型，增加就業機會。</li> <li>3. 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，已招募的22位運維工程師中有兩位是來自彰化本地的優秀人才，日前已經出發去英國進行為期8個月在職培訓，回國後將負責大彰化離岸風場運維工作。</li> </ol> <p>未來，沃旭能源皆將秉持「共榮共好」的企</p>

委員意見	答覆說明
	<p>業精神，持續與在地社區交流，力求增進在地社區對於沃旭能源及離岸風電之了解。目前，為增加在地居民對於沃旭能源以及離岸風電的了解，沃旭能源也攜手在地電台，協助放送活動訊息及相關資訊，力求在資訊傳達的面向上，可以更加深入，資訊覆蓋面積也能更廣。</p>
<p>10.P.66，觀察 30 min 為前值，在打樁時間、日期普遍在 5 月~6 月、8 月~9 月，長時間的干擾是否已經影響？</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫為降低打樁期間對於鯨豚之影響，於打樁前皆以雙重監測(鯨豚觀察員MMO+水下聲學監測設施PAM)確認警戒區(750m內)內至少連續30分鐘無鯨豚活動後，才會以緩啟動(漸進式力道)方式開始打樁；打樁過程皆會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。本計畫於110年度4月底開始進行打樁作業，統計至目前之量測結果，單筆<math>L_{E(30s)}</math>最大噪音值約介於152.7~160dB之間，整個打樁期間之<math>L_{E(30s)}</math>則主要在150dB附近，可符合承諾閾值，對於海洋生態之影響應有限。此外，參考經濟部能源局去年(110年)公布的「離岸風場海洋生態研析—示範風場營運期海洋生態監測作業研究(摘要版)」，針對苗栗海洋風場區域之調查顯示，施工期間鯨豚的活動量有顯著下降，但在施工結束後即會逐漸回復到開發前之活動量。</p>
<p>11.P.35，文中提到「不排除可能為機械運轉所產生的噪音」這種說法是否可再精確？如機械產生噪音，如何因應？</p>	<p>感謝委員建議，已修正文字敘述為「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」。</p> <p>相關因應對策：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 點狀開發(無大範圍施作)，同一時間僅進行一座風機打樁作業，可減少施工船舶及機具之數量。</li> <li>2. 打樁期間盡量避免進行人員運輸之船舶</li> </ol>

委員意見	答覆說明
	<p>接駁作業，以減少水下噪音累積。</p> <p>3. 海上施工期間階段，管制風場範圍內所有船舶進出、動線及船速管制，避免同一時間船舶噪音累加影響。</p> <p>4. 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，有效降低施工期間所造成之水下噪音情形。</p>
<p>12.P44，水下攝影部份，範圍為何？在右圖僅以四點 D26、D14、B25、C01，如何代表風場範圍？</p>	<p>謝謝委員指教，依據文獻資料，水下基礎結構設置後將使當地原本是沙泥為主的軟底質海底改變成為可提供海洋生物附著所需之硬底質棲地，進而增加該場域之生物多樣性及其豐度，發揮類似「人工魚礁」(artificial reef) 之效果。本計畫採用之基礎結構相似，合理推測所有風機設置後應皆可發揮聚魚效應(惟依區位條件不同其效果會有程度上差異)；惟為檢視本風場聚魚效果，本計畫儘量將ROV監測點位佈設於不同區位，包括東南風場中間第二排西側(兩個風場中間)、第三排東側(兩個風場東南角)以及西南風場第一排西側及中間位置(兩個風場的西北側)，以提高調查區位跨度及環境背景差異性。本計畫水下攝影調查點位圖如下圖所示。</p>  <p>本計畫水下攝影觀測點位圖</p>
<p>13.P.77，文中提到「培養在地專業人員」，但在報告中未提到如何培養以及訓練。</p>	<p>感謝委員意見，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：</p>

委員意見	答覆說明
	<p>1. 沃旭離岸風電供應商輔導基金:「人才培育項目」已完成審查,並以公文知會各獲選企業。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。其中兩間彰化本地供應商獲得全額補助。</p> <p>2. 大葉大學離岸風電學徒制:沃旭能源優先選擇與彰化本地大葉大學合作推出離岸風電學徒制,結合歐洲經驗與本地專科技術教學。</p> <p>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,為彰師大打造智慧微電網儲能系統,更為在地綠能推廣與合作立下重要里程碑。</p> <p>4. 沃旭綠能獎學金:為培育新世代風電人才,沃旭推出綠能獎學金,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,讓獎學金得主能和沃旭能源的全球專業網絡接軌,藉此機會在台灣海外投入離岸風電相關研究。</p> <p>5. 沃旭能源與供應商合作規劃漁民轉型CTV船員訓練課程,供應商也招募由沃旭協助訓練的彰化漁民擔任鯨豚觀察員,協助漁民進型轉型,增加就業機會。</p> <p>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,已招募的22位運維工程師中有兩位是來自彰化本地的優秀人才,日前已經出發去英國進行為期8個月在職培訓,回國後將負責大彰化離岸風場運維工作。</p> <p>未來,沃旭能源皆將秉持「共榮共好」的企業精神,持續與在地社區交流,力求增進在地社區對於沃旭能源及離岸風電之了解。目前,為增加在地居民對於沃旭能源以及離岸風電的了解,沃旭能源也攜手在地電台,協助放</p>

委員意見	答覆說明
	送活動訊息及相關資訊，力求在資訊傳達的面向上，可以更加深入，資訊覆蓋面積也能更廣。
<b>四、國立彰化師範大學副教授 盧沛文</b>	
1. 說明監測地點、方法是否有可信度，並針對施工後的監測提供更明確的監測類別、調查方式，並以利後續風場管理。	本計畫調查項目、位置、內容皆係依照環評核定內容及標準作業方法(如環檢所公告檢測方法、動物生態技術規範、植物生態技術規範等)執行，所有監測項目之監測頻率(每年調查次數)皆係依照核定之監測計畫內容來執行(依施工前、施工期間、營運期間來執行)，相關內容請詳監測季報第一章內容。
2. 監測數據是否可以開放，供學術團隊研究使用。	<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 (<a href="https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result">https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result</a>)，皆為公開資訊，可供委員即時參閱及掌握相關資訊，也可供學術團隊進行研究分析使用。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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 東南風場環境影響說明書： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060461A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060461A&amp;srctype=0</a></li> <li>• 西南風場環境影響說明書： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060421A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060421A&amp;srctype=0</a></li> <li>• 東南風場環境影響差異分析報告： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/11.aspx?hcode=1090393A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/11.aspx?hcode=1090393A&amp;srctype=0</a></li> <li>• 西南風場環境影響差異分析報告： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1090403A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1090403A&amp;srctype=0</a></li> <li>• EIA 公開資訊： <a href="https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result">https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result</a></li> <li>• 沃旭最新消息： <a href="https://orsted.tw/zh/news">https://orsted.tw/zh/news</a></li> </ul> <p>沃旭能源Facebook：</p>

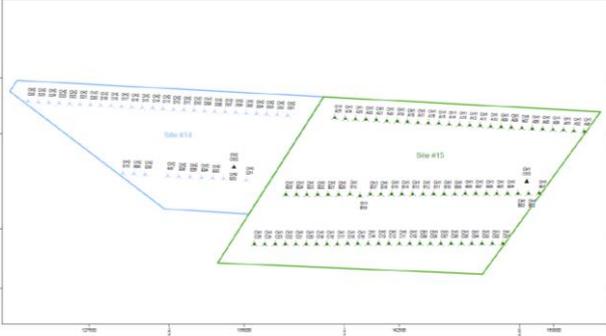
委員意見	答覆說明																				
	<a href="https://www.facebook.com/OrstedTW">https://www.facebook.com/OrstedTW</a>																				
<b>五、漁民權益暨環境永續中心研究員 吳斐竣</b>																					
<p>1. 依簡報 P.65 及 P.66，自 2021 年 4 月底至 9 月密集打樁。又，P.41 魚類調查述及「監測結果與環評階段調查結果相似」，此顯然不合理，打樁不只噪音，更有海床震動，訪問其它風場附近漁民，亦表示打樁期間是都沒有魚的。</p>	<p>謝謝委員指教，以下針對本計畫魚類調查結果及打樁期間影響分析回覆說明如下：</p> <p>一、施工期間魚類調查結果</p> <p>本計畫於環評階段(105~106 年)、施工前環差審查(109 年)及施工期間(110 年)皆有執行魚類生態調查，調查結果顯示本計畫風場區域之魚種及數量皆不多(與近岸風場比較結果，詳下圖)，經濟性魚類佔比亦不高，因此於簡報中陳述不同階段之調查結果相似。</p> <div style="text-align: center;"> <p>漁獲重</p> <table border="1"> <caption>漁獲重 (Kg)</caption> <thead> <tr> <th>區域</th> <th>漁獲重 (Kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;15海裡</td> <td>~82</td> </tr> <tr> <td>&gt;15~20海裡</td> <td>~28</td> </tr> <tr> <td>#15風場</td> <td>~32</td> </tr> <tr> <td>#14風場</td> <td>~23</td> </tr> </tbody> </table> <p>魚尾數</p> <table border="1"> <caption>魚尾數</caption> <thead> <tr> <th>區域</th> <th>魚尾數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;15海裡</td> <td>~6000</td> </tr> <tr> <td>&gt;15~20海裡</td> <td>~800</td> </tr> <tr> <td>#15風場</td> <td>~600</td> </tr> <tr> <td>#14風場</td> <td>~400</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>註：#14為西南風場、#15為東南風場</p> <p>彰化海域近岸及遠案各離岸風場魚類調查漁獲重量及數量示意圖</p> <p>二、施工打樁對魚類影響</p> <p>施工打樁屬暫時施工行為，參考美國聲學協會(ASA)提供設置敏感標準的方法</p>	區域	漁獲重 (Kg)	<15海裡	~82	>15~20海裡	~28	#15風場	~32	#14風場	~23	區域	魚尾數	<15海裡	~6000	>15~20海裡	~800	#15風場	~600	#14風場	~400
區域	漁獲重 (Kg)																				
<15海裡	~82																				
>15~20海裡	~28																				
#15風場	~32																				
#14風場	~23																				
區域	魚尾數																				
<15海裡	~6000																				
>15~20海裡	~800																				
#15風場	~600																				
#14風場	~400																				

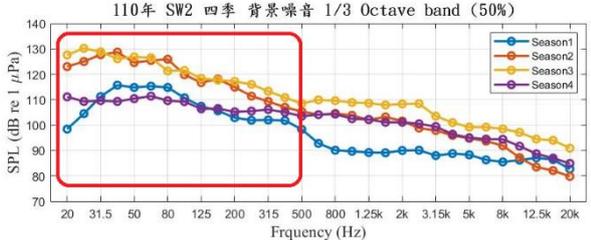
委員意見	答覆說明
	<p>與建議(包含對魚類傷害和行為的定義)，在風場內施工位置產生打樁噪音時，魚類將因對噪音產生之粒子運動的敏感性而儘速遠離聲源，並在聲源外活動，不致產生嚴重聽覺傷害。</p> <p>另本計畫施工期間已擬定水下噪音環境保護措施，已減輕對周圍海洋生物之影響，包括：緩啟動持續至少 30 分鐘(使海洋生物有時間趨避噪音源)、同一時間僅會進行一座風機打樁作業、風場內點狀開發(無大範圍施作)、打樁過程全程採用雙層氣泡幕、減噪阻尼樁錘(MENCK Noise Reduction Unit, MNRU)及導架內建局部氣泡幕(Grout Annulus Bubble Curtain)等防制措施。</p> <p>三、本計畫風場及國內其他離岸風場打樁期間魚類調查結果比較</p> <p>本計畫風場於環評階段(105~106 年) 每季約可捕獲 7~32 種、共計 9.8~80kg 魚類，於施工前環差審查(109 年) 每季約可捕獲 4~15 種、共計 4.5~27kg 魚類，施工期間(110 年) 每季約可捕獲 5~20 種、共計 4.2~31kg 魚類，整體而言調查種類及數量皆不高，不同階段調查結果無顯著差異。</p> <p>另參考其他風場魚類調查成果，苗栗海洋風場於 108 年施工期間每季魚類調查共可捕獲 32~49 種魚類，雲林允能風場於 109-110 年施工期間每季魚類調查共可捕獲 4~16 種、共計 2.8~10.6kg 魚類，其與施工前調查結果差異不大，顯示離岸風場施工期間(含打樁)應不致造成魚類數量顯著影響。</p>
<p>2. 施工預定時程確認:簡報 P.10 提及「6 月完成海域纜線鋪設」「3 月至 9 月完成風機組裝」。請教</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫預計於111年6月完成包含變電站至陸上之輸出海纜及風機間陣列海纜鋪設施作，並預計於111年9月以前完成</p>

委員意見	答覆說明
<p>此處的海域纜線是指變電站到岸的輸出海纜，或包含風機間陣列海纜？如為後者，是否表示3~6月間，剩餘的73根基樁將安裝完成？</p>	<p>風機基礎組裝(塔架、葉片等)施作。          唯本計畫風機間陣列海纜鋪設完成後，將待風機基礎打樁完成及基礎保護工施作完畢，再將鋪設完成之陣列海纜與風機基樁進行最終之串接動作，並於離岸及陸上變電站進行終端處理後才可送電測試。</p>
<p>3. 陣列海纜是否會進行拋石保護？無論有無，建議都以ROV加以紀錄。</p>	<p>謝謝委員指教，相關回覆說明如下：</p> <p>一、陣列海纜鋪設說明          本計畫陣列海纜埋設完成後海床將回復原沙泥棲地樣貌，無額外執行拋石作業進行海纜保護。</p> <p>二、ROV水下攝影規劃說明          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><b>六、鹿港文教基金會執行長 魏鍾生</b></p>	
<p>1. 海底電纜施工，注意沿海陸地對漁民影響。</p>	<p>謝謝委員建議，本計畫海底電纜依經濟部106年8月2日經能字第10602611030號函公告之「彰化離岸風電海纜上岸共同廊道範圍」北側廊道上岸，海纜集中於北側廊道上岸的目的係為減少近岸段之環境影響範圍，且潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程(水平導向鑽掘工法, Horizontal Directional Drilling)及陸域設施範圍皆位於彰濱工業區崙尾區，對漁民影響應屬輕微。</p>
<p>2. 建議在施工期間在上風機設空氣盒子，監督境外污染。</p>	<p>感謝委員建議，離岸風力發電機組於規劃設計階段，即已考量相關電壓轉換、電力傳輸及供電控制系統，因此並無合適空間及技術</p>

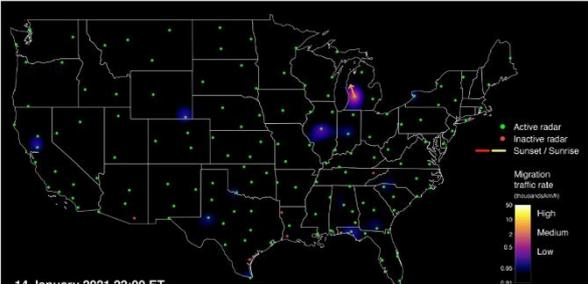
委員意見	答覆說明
	<p>額外設置空氣品質監測設施進行長期監測；此外，環保署目前已於西部地區設置許多空氣品質監測站(如下圖所示)進行即時監測，且於每年境外污染好發季節(每年11月至隔年5月)皆會利用實際監測資料或地面氣象報告瞭解上風區及源區的污染物分布狀況，接著使用氣象及空氣品質預報模式結果綜合研判臺灣空氣品質是否將受境外污染，並適時對外發布境外污染訊息，相關資訊皆可於環保署網站中查詢。</p>  <p>資料來源：<a href="https://airtw.epa.gov.tw/">https://airtw.epa.gov.tw/</a></p> <p>全國空氣品質測站點位圖</p>
<p>3. 建議下次會議能到彰濱的陸上升壓站，順便參觀。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫陸域工程主要進行升壓站、陸域纜線及運維基地之運作，目前已完成相關開挖作業，正進行內部修繕、管線配置及整體機電測試作業。</p> <p>若後續疫情穩定，且監督委員會各委員有意願，可在完成相關安全訓練及相關準備下，安排至場址現勘，以了解實際推動情形。</p>
<p><b>七、彰化縣環境保護聯盟總幹事 施月英</b></p>	
<p>1. 請問那些環境監測有即時，那些非即時，即時監測是否現場提供</p>	<p>謝謝委員指教，依環評核定監測計畫，本計畫施工打樁期間，將進行風機基礎750公尺處</p>

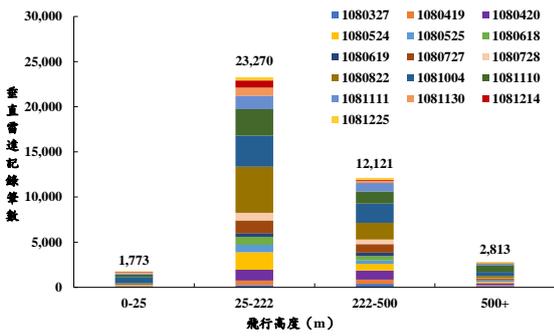
委員意見	答覆說明
了解？	<p>四方位之即時水下噪音量測；並於營運期間架設即時鳥類聯合監控系統(設置熱影像、音波麥克風及高效能雷達)。有關本計畫目前施工即時監測結果詳細說明如下：</p> <p>一、基樁打樁噪音監測數據</p> <p>本計畫基樁打樁噪音監測數據會於施工船上進行現場即時監控及警戒，如打樁噪音達規範之警戒值(158 dB SEL)則採取相關應對措施(如降低樁錘強度(kJ)、降低打樁速度/次數、提升減噪措施強度等)；而本計畫目前已完成東南風場10座機組、以及西南風場30座機組資料分析，監測結果皆低於環評承諾閾值。並已依海保署110年6月公告之「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」規範，於每完成10座機組後14天內提供環保署及海保署監測結果報告，後續會將打樁相關紀錄納入監測季報中，並於本公司網站公開呈現。</p> <p>二、打樁期間即時錄影監控</p> <p>感謝委員意見，由於遠岸風場於工作平台船之相關作業係透過衛星傳輸等方式進行資料傳遞，非似陸域無線或有線傳輸之便利性；且錄影資料仍需進行資料轉檔及檢核，以確保影像內容之有效性及正確性，後續會將相關監控影片於會議中呈現給各位委員參考。</p>
2. 目前安裝風機兩種類型，啟動與關閉的風速、基樁架下類型的樣子，葉片長度、塔架高度(水面)、掃風範圍的高度，距離水面的距離，為何？(P9)	<p>感謝委員意見，東南風場係使用8.069MW之風機，西南風場係使用8.188MW之風機；風機轉子(葉片)直徑約為167公尺，葉片頂端距離海面最高不超過205公尺。</p> <p>風場配置部分，東南風場規劃設置75座風機，西南風場第一階段規劃設置36座風機，各風機之間距均大於500公尺，並於各風場內留設2條廊道，每條廊道至少2公里寬，以留設足夠空間供鳥類飛行通過(如圖一所示)。</p>

委員意見	答覆說明
	 <p data-bbox="874 645 1248 678">圖一 本計畫風場配置規劃</p>
3. 順利一支打樁時間需要施工多少時間?(P9)	感謝委員意見，若施工情形順利，平均每一支樁打樁期間約2-4小時(每座風機為三支樁)。
4. 落日前不落新樁，從第一支到目前安裝數量，每天多久時間是沒有水下噪音產生打樁?	感謝委員意見，打樁施工期間，每天最多執行三支基樁打樁作業(一座風機之打樁作業)，平均每一支樁打樁期間約2-4小時，一天約有6-12小時進行打樁作業，其餘12-18小時無進行打樁作業而產生水下噪音。
5. 打樁噪音最大最小值範圍，2-7d，是否引進最新減噪措施，控制在158dB。不要在159dB。	<p data-bbox="751 1111 1375 1384">謝謝委員指教，本計畫除了打樁過程全程使用雙層氣泡幕外，亦於基礎結構上設置內建局部氣泡幕加強減噪效果，並採用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，優於目前所有風場使用的減噪工法。</p> <p data-bbox="751 1397 1375 1574">鯨豚保護對策是於打樁期間採用鯨豚聲學及目視雙重監測法，為即時監測，在確認至少連續30分鐘無鯨豚活動後，方能採取緩啟動開始打樁。</p> <p data-bbox="751 1588 1375 1664">藉由控制噪音的產生、鯨豚雙重監測以及緩啟動等方法，降低工程對環境之影響。</p>
6. 噪音值的24小時變化，施工前中後的差異性，噪音頻率的變化，與差異性。	<p data-bbox="751 1686 1375 2004">謝謝委員建議，分析110年SW2四季水下背景噪音24小時量測資料之1/3 Octave band 50%噪音曲線(如圖一所示)，各季噪音主要差異約在500 Hz以下(圖一紅框處)，施工前(S1)與施工後(S4)皆低於施工中(S2、S3)之噪音；其中施工前(S1)及施工後(S4)停工階段在20-200 Hz頻段之噪音位準皆低於施工中(S2、S3) 9</p>

委員意見	答覆說明
	<p>dB以上；量測結果顯示風場開發之施工噪音主要影響約莫在500 Hz以下之頻帶，又以20-200 Hz頻段影響最為明顯。</p>  <p>圖一 110年SW2四季水下背景噪音24小時量測資料之1/3 Octave band 50%噪音曲線圖</p>
7. 打樁的現場影片包括減噪措施。	感謝委員指教，打樁影片中可見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)等減噪措施，以落實鯨豚保護措施。
8. 環保署監督現勘是否包括海域，哪個海域，現勘重點改善意見?(P10)	謝謝委員建議，本計畫自108年開始施工迄今共進行環保署環境督察總隊4次監督現勘會議，皆為陸域現勘，尚未進行海域範圍現勘。本公司已依本開發案審查通過之各項環境影響評估書件內容及審查結論切實執行，亦將確實審視歷次環評監督作業之監督意見，並遵照監督意見辦理。
9. 海纜施工:(P11)彰化海域具高濁度特性，是否可以提供現場施工的影片及環境減輕高濁度的對策?，以及目前有無新技術克服水深、海流的高濁度呢?。	謝謝委員建議，本計畫海底纜線之佈設將由佈纜船進行施作，海纜佈纜時使用即沖即埋之作業方式，可降低環境影響，另於海纜上岸與陸上接續站之連接段，採用水平導向鑽掘工法，能於不影響海堤結構之條件下進行佈設，此工法為降低作業範圍、減輕海床擾動等親環境工法；本計畫亦於潮間帶範圍施工期間，採用防濁幕防污措施，可防止施工行為不致於對海域水體造成高濁度污染，如圖一所示。本開發案海纜施工屬局部範圍短時間影響，可於短時間內恢復海域環境背景狀況。

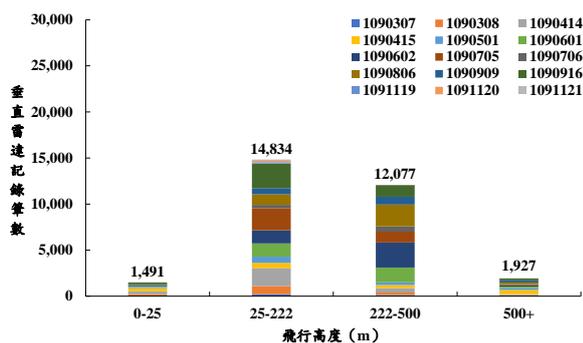
委員意見	答覆說明
	 <p data-bbox="845 656 1279 689">圖一 本計畫防濁幕設置示意圖</p>
<p data-bbox="244 734 727 817">10. 鳥類陸上目視，調查範圍：建議修正沿海堤防海陸兩側(P19)。</p>	<p data-bbox="754 734 1369 958">謝謝委員指教，海岸鳥類目視調查路線圖一所示，調查時將沿著海堤進行海岸鳥類目視，記錄沿途海陸兩側所目擊或聽見的鳥種及數量。除了辨識種類與計算數量外，並記錄鳥類的行為及其出現的棲地環境。</p>  <p data-bbox="770 1433 821 1462">圖例</p> <p data-bbox="770 1478 917 1507">—— 調查路線</p> <p data-bbox="813 1541 1311 1574">圖一 海岸鳥類目視調查路線示意圖</p>
<p data-bbox="244 1619 727 1749">11. 全球關注保育類黑面琵鷺，請納入農委會監測繫放資料，本次未見有黑面琵鷺的監測資料。</p>	<p data-bbox="754 1619 1369 1843">感謝委員指教，詢問行政院農委會特有生物研究保育中心，農委會表示目前並無執行黑面琵鷺繫放作業。另外也詢問台南市政府農業局，農業局亦表示無相關繫放資料可供參考。</p>
<p data-bbox="244 1861 727 1944">12. 光宇公司有進行黑面琵鷺繫放遷徙監測資料，建議一併納入。</p>	<p data-bbox="754 1861 1369 1944">感謝委員意見，已匯整黑面琵鷺繫放遷徙監測資料於附件二，請委員參閱。</p>
<p data-bbox="244 1955 727 2040">13. 請納入國際已有的鳥類遷徙預測模擬模式，進行後續鳥類遷徙</p>	<p data-bbox="754 1955 1369 2040">謝謝委員指教，參考美國BirdCast網站，主要係針對陸域鳥類其遷徙時會因應氣候與地形</p>

委員意見	答覆說明
<p>時的停轉機，類似氣象預測。</p>	<p>條件而有較固定的路徑，因此結合長期監測資料可獲得較為精準之預測飛行資訊；而鳥類於海域大尺度之活動較無固定路線，且國內外對於各種鳥類於海域活動之相關監測資料皆相較缺乏，有待更多的資訊累積或是監測技術提升始有機會進一步進行鳥類遷徙預測。</p>  <p>圖一 美國BirdCast網站鳥類遷徙路徑預測示意圖</p>
<p>14. 鳥類飛行高度請區分統計，並計算風機葉片轉動範圍，風機轉動範圍包含海面到葉片最頂端，應分別統計分析鳥類，包括鳥類之種類、數量、高度、時間等。</p>	<p>謝謝委員指教，大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫於海域施工前階段，已執行海上鳥類目視及鳥類雷達調查，海上鳥類目視可記錄小尺度高度之鳥類種類、數量、飛行高度及飛行方向等資訊；雷達調查可記錄中尺度高度之鳥類飛行路徑、時間分布、通過之鳥類筆數及高度等資訊，上述資訊皆已於季報及附錄中呈現，目前海域施工階段亦持續進行海上鳥類之調查，未來於營運階段，除進行海上鳥類目視外，營運後將於風場內建置鳥類聯合監測系統，如設置熱影像、音波麥克風及高效能雷達，或屆時更高科技之監控設施，並於風場內設置錄影設備，記錄鳥類之影像，未來將會於季報中呈現鳥類相關調查資料，並於監督委員會中向各委員報告。</p>
<p>15. 鳥類飛行的高度，與風機掃風區所佔的比例有多少，那些鳥種、數量、出現時間又以那些月份、時間比較多呢？</p>	<p>海上鳥類目視部分，由於目視調查限制，兩風場記錄鳥類飛行高度皆在25 m以下，以0~5 m及5~10 m為主。出現時間以春季及秋季記錄較多，記錄數量以大白鷺、家燕、黃頭鷺及紅領瓣足鷗較多。</p>

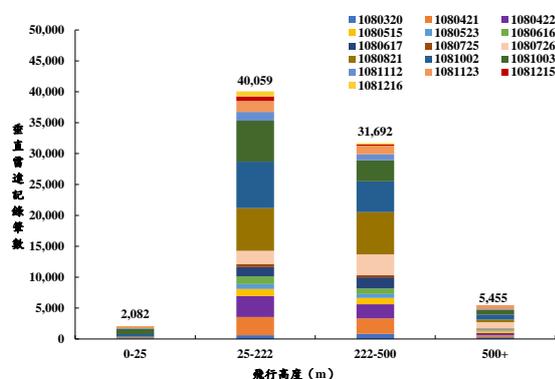
委員意見	答覆說明										
	<p>鳥類雷達調查部分，施工前（108年至109年）共執行7季監測調查，西南風場垂直雷達共記錄70,306筆飛行軌跡。飛行於風機掃風區（25 m~222 m）範圍間之飛行軌跡記錄38,104筆，佔總記錄筆數的54.2%。其中又以108年夏季第5次調查（8月22日）記錄5,106筆為施工前期間記錄最高，佔掃風區總記錄筆數的13.4%，其次為108年秋季第1次調查（10月4日）記錄3,450筆，佔掃風區總記錄筆數的9.1%。西南風場歷季鳥類雷達飛行高度如圖一、圖二所示。</p> <p>東南風場垂直雷達共記錄111,757筆飛行軌跡。飛行於風機掃風區（25 m~222 m）範圍間之飛行軌跡記錄54,135筆，佔總記錄筆數的48.4%。其中又以108年秋季第1次調查（10月2日）記錄7,523筆為施工前期間記錄最高，佔掃風區總記錄筆數的13.9%，其次為108年夏季第5次調查（8月21日）記錄6,914筆，佔掃風區總記錄筆數的12.8%。東南風場歷季鳥類雷達飛行高度如圖三、圖四所示。</p> <p>由於雷達調查限制，無法鑑定記錄軌跡之鳥種。</p>  <table border="1" data-bbox="783 1317 1337 1653"> <caption>Data for Figure 1: 2019 Southwest Wind Field Vertical Radar Flight Height Distribution</caption> <thead> <tr> <th>飛行高度 (m)</th> <th>總記錄筆數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-25</td> <td>1,773</td> </tr> <tr> <td>25-222</td> <td>23,270</td> </tr> <tr> <td>222-500</td> <td>12,121</td> </tr> <tr> <td>500+</td> <td>2,813</td> </tr> </tbody> </table> <p>圖一 108年西南風場垂直雷達飛行高度分布圖</p>	飛行高度 (m)	總記錄筆數	0-25	1,773	25-222	23,270	222-500	12,121	500+	2,813
飛行高度 (m)	總記錄筆數										
0-25	1,773										
25-222	23,270										
222-500	12,121										
500+	2,813										

委員意見

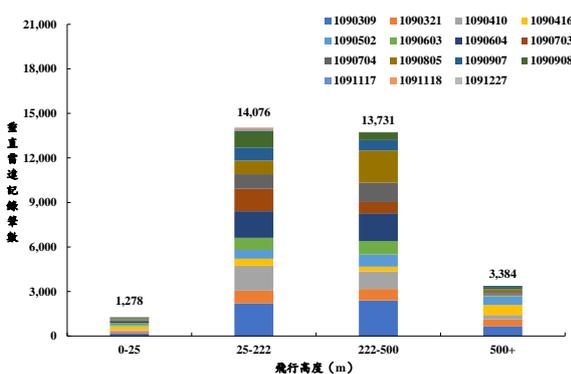
答覆說明



圖二 109年西南風場垂直雷達飛行高度分布圖



圖三 108年東南風場垂直雷達飛行高度分布圖



圖四 109年東南風場垂直雷達飛行高度分布圖

16. 鳥類遷徙時間以監測結果顯示是黑夜數量比較多，此時也是人類可視性最差的時間，應該仰賴雷達即時監測，配合監視器等，若引進鳥類遷徙預測的模擬

謝謝委員指教，大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫營運階段之鳥類調查，除進行海上鳥類及海岸鳥類目視外，營運後將於風場內建置鳥類聯合監測系統，如設置熱影像、音波麥克風及高效能雷達，或屆時更高科技之

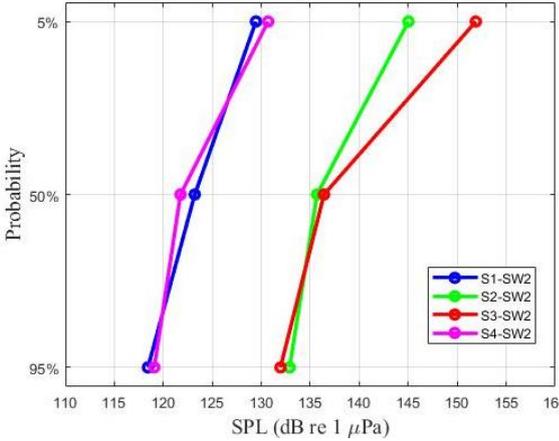
委員意見	答覆說明
<p>推估，即時讓風車停止運轉才能有效減輕對鳥類碰撞傷亡。</p>	<p>監控設施，並於風場內設置錄影設備，記錄鳥類之影像。</p>
<p>17.p19.海岸鳥類路徑，建議以彰化沿海堤防為調查路線，同時間分布數人在彰化沿海岸堤防於滿潮前潮間帶完全被海水淹沒前，進行調查監測，以了解海岸鳥類數量。簡報調查範圍顯示包括崙尾東測潮間帶。</p>	<p>海岸鳥類的調查以大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫的陸域纜線上岸點受影響區為調查範圍（如圖一所示），即彰濱工業區崙尾區的海岸地帶，採用滿潮暫棲所計數法（Sutherland, 1996）進行。水鳥在退潮時，會散布於廣大的潮間帶泥灘地間覓食，觀測與記錄不易；而在漲潮時，水鳥會集結成群往海堤內或鄰近的內陸適宜的環境休息，此時記錄並評估數量較為容易。於調查範圍內沿既成道路或產業道路以緩慢步行速度配合雙筒望遠鏡進行調查，記錄沿途所目擊或聽見之鳥種及數量。除了辨識種類與計算數量外，並記錄鳥類的行為及其出現的棲地環境。</p>  <p>圖例 —— 海岸鳥調查路線</p> <p>圖一 海岸鳥類目視調查路線示意圖</p>
<p>18.彰化也是猛禽過境的熱區，南路鷹過境彰化海域，建議已將資料納入。猛禽都是保育類。</p>	<p>謝謝委員指教，大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫之鳥類繫放作業已於108年執行完畢，後續目視調查如有監測到猛禽類鳥種或是保育類鳥種，皆會納入季報中呈現。</p>
<p>19.彰化海域的魚群約 80%有魚卵，希望有關防濁、水下減噪希望業者能夠盡心盡力將污染與噪音</p>	<p>謝謝委員建議，本計畫於施工打樁期間皆切實執行水下噪音、海域環境等相關環境保護承諾事項：針對水下噪音的部分，打樁期間</p>

委員意見	答覆說明
<p data-bbox="280 253 724 331">降到最低，不要只在符合標準的邊緣遊走。(p41)</p>	<p data-bbox="754 253 1369 954">皆安排鯨豚觀察員(MMO)全程監看搭配水下聲學監測(PAM)進行雙重監測確認附近無鯨豚活動、緩啟動持續至少30分鐘、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，以落實水下噪音環境保護措施，如圖一所示；針對海域生態環境保護的部分，本計畫於潮間帶範圍施工期間，已切實使用現階段已商業化效果最佳之污染防濁幕，如圖二所示。並於風機基礎底部皆規劃鋪設海底防掏刷保護工塊石，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，落實本計畫周遭範圍魚類生態保護的效果。</p> <div data-bbox="775 974 1362 1391"></div> <p data-bbox="799 1424 1326 1458">圖一 本計畫雙層氣泡幕防制工法照片</p> <div data-bbox="775 1559 1362 1935"></div> <p data-bbox="863 1971 1262 2004">圖二 本計畫污染防濁幕照片</p>

委員意見	答覆說明
<p>20. 水下攝影(ROV)：打樁期間也應該進行水下攝影紀錄，不能只有打樁前後進行水下攝影，應該從打樁前到打樁後期間都要進行水下攝影。攝影只有前後，斷章取義，沒有連貫性，無法說服水下攝影的真實性。</p>	<p>謝謝委員建議，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>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(如下圖所示)，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。</p> <div data-bbox="751 1126 1374 1514" style="text-align: center;"> <p style="text-align: center;">本計畫水下攝影觀測點位</p> </div>
<p>21. 空氣品質監測(P48)：從 TSP、PM<sub>10</sub> 可以明顯看到彰濱的空氣品質明顯比梧棲站不好，建議在加強掃水頻率改善揚塵引發的空氣品質不良狀況。</p>	<p>謝謝委員建議，本計畫已依環評承諾針對陸域之輸配電工程各施工場所及各施工路段加以灑水清掃，並清除堆積塵土，如圖一、圖二所示，以減少施工及運輸車輛之揚塵。</p>

委員意見	答覆說明
	 <p data-bbox="826 674 1295 707">圖一 本計畫施工工區灑水示意圖</p>  <p data-bbox="826 1211 1295 1245">圖二 本計畫施工路段灑水示意圖</p>
<p data-bbox="240 1290 727 1608">22. 水筆(P50)是人為種植，海茄苳、水筆仔快速生長已經造成彰化沿海快速淤積及生態棲地競合的問題。監測結果不建議把水筆仔納入所謂特稀有，這是人為種植卻無法控管，儼然成為強勢外來入侵種。</p>	<p data-bbox="754 1290 1367 1995">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>

委員意見	答覆說明
<p>23.從表中可以看到每座風機水下噪音，水下噪音的最大值相差2~7分貝，顯然水下噪音可以改善空間很大，建議不要以最寬鬆的160dB為減噪的界線，數據顯示155dB是可行的，減緩打樁速度是可以改善水下噪音。</p>	<p>謝謝委員建議，本計畫於打樁期間採用鯨豚聲學及目視雙重監測法，為即時監測，在確認至少連續30分鐘無鯨豚活動後，打樁從緩啟動開始，讓鄰近施工範圍的鯨豚有足夠的時間游離。</p> <p>而每次打樁的噪音結果，會因為地質及海域條件不同而有差異，本計畫在工程期間會運用氣泡幕、阻尼錘等減噪措施及鯨豚監測預警機制，在安全及技術的可行下盡量降低水下噪音。</p>
<p>24.建議納入減噪新技術。</p>	<p>謝謝委員指教，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。</p> <p>鯨豚保護對策是於打樁期間採用鯨豚聲學及目視雙重監測法，為即時監測，在確認至少連續30分鐘無鯨豚活動後，方能緩啟動打樁。藉由控制噪音的產生搭配鯨豚的雙重監測以及緩啟動等方法，降低工程對環境之影響。</p>
<p>25.請將水下噪音背景值一併納入，以了解打樁增加了多少水下噪音。</p>	<p>謝謝委員意見，110年大彰化風場第一季尚未開始施工，第二季及第三季處於施工階段(有打樁)，第四季為停工階段(未打樁)。施工噪音主要影響頻段約為在20-200 Hz，計算20-20k Hz噪音總量，如圖一所示，SW2點位第一至四季50%噪音位準分別是123.2、135.7、136.4、121.8 dB，判定打樁期間期，與第一季未施工及第四季停工階段(無打樁)，整體水下噪音大約增加12 dB以上。</p>

委員意見	答覆說明
	 <p>圖一 110年SW2-20 Hz~20k Hz噪音位準</p>
<p>26. 回應提到水下噪音過高，主要來自船舶行駛，請問是哪些類型的船隻，在那些情況下易產生大量的噪音？建議船舶本身也應加強改善噪音。</p>	<p>感謝委員建議，D23A機組打樁期間於東北方位水下噪音監測<math>L_{E(30s)}</math>過高，但東南、西南、西北方位監測值皆顯示低於157dB，分析現場施作情形發現，同時段正進行船員接駁，故推測超標之主因為人員運輸船進行接駁時造成之背景噪音干擾所導致，後續於船舶接駁時，將注意接駁作業可能衍生之噪音干擾，為有效避免船舶接駁而產生之噪音累積，後續將等待打樁結束後再進行船員接駁，避免同時作業而造成水下噪音超標之情形。</p>
<p>27. 請問基樁如何進行防蝕？</p>	<p>感謝委員建議，離岸風場開發為了因應海域強風、波浪、鹽蝕環境，已規劃使用相關防蝕技術(防蝕塗裝、犧牲陽極保護、腐蝕餘裕設計等)；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。</p>
<p><b>八、台灣媽祖魚保育聯盟秘書 施仲平</b></p>	
<p>1. 首先我要再次重申施工噪音 SEL 只要求以 160dB re.1μPa2s 作為閾值是聯盟始終無法認同的，原因是全盤接收國外的保護標準(即便是目前已知的最高標準)，若未經過本土化調整，一樣無法確保該閾值能有效達到保</p>	<p>感謝指教，本計畫打樁期間環評保護對策可分為鯨豚保護對策及減噪工法兩種類型。</p> <p>一、減噪工法</p> <p>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</p>

委員意見	答覆說明
<p>育國內特有物種的目的，且有許多研究也已顯示 160dB 以下的噪音仍對某些鯨豚造成負面影響，請開發單位不要迴避這點，針對開發所致的不良影響進行全面、切實地評估及採取有效因應對策。</p>	<p>下均可達到減噪效果。</p> <p>二、鯨豚保護對策</p> <p>打樁期間採用鯨豚聲學及目視雙重監測法，為即時監測，在確認至少連續30分鐘無鯨豚活動後，打樁從緩啟動開始逐漸增加力道。</p> <p>藉由以上二種方法，於施工初期由低力道讓鯨豚有足夠的時間離開施工主要影響範圍，降低工程對環境之影響。</p>
<p>2. 上述前提本聯盟雖不認同環評標準，然其對開發單位仍具法律效力，遵守環評承諾是最基本的事在此合先敘明，今天簡報中提到D23基樁在打樁時有監測到音量超標，開發單位的解釋是船舶所造成，但所謂會造成鯨豚聽力損傷的是「音量」，而不在乎是何種「音源」，正如開發單位環評書中8.1.2章施工期間（三）施工過程中之減噪措施——本計畫承諾於750公尺監測處，水下噪音聲曝值(Sound Exposure Level,SEL)不得超過160分貝[(dB)re.1μPa2s]，做為影響評估閾值。其中並未限定「打樁所致噪音」，故應以標題「施工過程」解釋較為適當，其中當然包含施工船舶等其他噪音來源，因此針對本次違規，想請問開發單位提出哪些應對措施？如何補救並確保不再發生相同狀況？</p>	<p>感謝指教，D23A機組打樁期間於東北方位水下噪音監測<math>L_{E(30s)}</math>過高，但東南、西南、西北方位監測值皆顯示低於157dB，分析現場施作情形發現，同時段正進行船員接駁，故推測超標之主因為人員運輸船進行接駁時造成之背景噪音干擾所導致。後續於船舶接駁時，將注意船舶接駁作業可能衍生之噪音干擾，也會加強現場施工控管，包含管制風場範圍內所有船舶進出、動線及船速限制，以避免水下噪音超標情形。</p>
<p>3. 先前杜總監有承諾彰化縣環境保護聯盟施總幹事，關於噪音監測的即時公開，只要是技術允許就一定會做，所以想瞭解一下目前資訊即時公開的狀況處理到哪了？若不能即時將資料傳至陸</p>	<p>感謝指教，由於遠岸風場於工作平台船之相關作業係透過衛星傳輸等方式進行資料傳遞，非似陸域無線或有線傳輸之便利性；且錄影資料仍需進行資料轉檔及檢核，以確保影像內容之有效性及正確性，後續會將相關監控影片於監督委員會中呈現。另外，本計</p>

委員意見	答覆說明
<p>上，是否已在技術問題外做第一時間的公布了？</p>	<p>畫每季完整環境監測報告將上傳至本公司官方網站 (<a href="https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result">https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result</a>)，以利委員可即時參閱及掌握相關資訊。其他有關本計畫環評書件、監測報告及相關活動資訊之連結網址如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 東南風場環境影響說明書： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060461A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060461A&amp;srctype=0</a></li> <li>• 西南風場環境影響說明書： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060421A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1060421A&amp;srctype=0</a></li> <li>• 東南風場環境影響差異分析報告： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/11.aspx?hcode=1090393A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/11.aspx?hcode=1090393A&amp;srctype=0</a></li> <li>• 西南風場環境影響差異分析報告： <a href="https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1090403A&amp;srctype=0">https://eiadoc.epa.gov.tw/EIAWEB/10.aspx?hcode=1090403A&amp;srctype=0</a></li> <li>• EIA 公開資訊： <a href="https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result">https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result</a></li> <li>• 沃旭最新消息： <a href="https://orsted.tw/zh/news">https://orsted.tw/zh/news</a></li> </ul> <p>沃旭能源Facebook： <a href="https://www.facebook.com/OrstedTW">https://www.facebook.com/OrstedTW</a></p>
<p>4. 本次會議簡報第 63 頁的打樁期間<u>雙重監測、即時監看及應變措施</u>流程表中「<u>②警戒值：30 秒內平曝值(Leq30s)超過 158dB</u>」情況，與本案環差報告專案小組第四次審查會議簡報第 23 頁「<u>②警戒值：30 秒內平曝值(Leq30s)超過 158dB 或單一敲擊聲曝值(SELss)超過 160dB</u>」有出入，請說明，另請一併提供「<u>單一敲擊聲曝值(SELss)</u>」之紀錄（因簡報中只有 30 秒內平</p>	<p>感謝委員建議，本計畫環差審查大會簡報中，已修正並確認係以 30 秒內平曝值(Leq30s)超過 158dB 為警戒值，此與本次會議中簡報第 63 頁一致，目前相關監測資料皆依環評承諾內容及環檢所「水下噪音測量方法(NIEA P206.90B)」執行，故係以 30 秒內平曝值(Leq30s)來呈現。</p>

委員意見	答覆說明
曝值(Leq30s)) 供大家參考，謝謝。	
<p>5. 針對會議簡報第7頁上次會議委員提出有關水下噪音監測遺失補救方法一案，本聯盟有做進一步的追蹤，發現其起因於大彰化西南／東南兩案前年所提之環境影響差異分析報告，第三次專案小組初審會議中，應環保署環境督察總隊要求所提出的水下聲學儀器及數據回收遺失應變作法，並非貴公司最初送審即欲變更內容，因此，所提出之應變作法實為欠妥，其因有三，分述如下：</p> <p>(1) 過去有許多不必降低監測時間的應變作法可有效降低儀器或數據遺失的情形發生，然該次提出的方案完全沒有朝這個方向去努力，而是直接用放寬監測時間的方式修改，違反了必要性原則。</p> <p>(2) 該部分變更因是在第三次專案小組初審會議才提出，委員們只聚焦在原變更項目的釐清，對於貴公司後續提出的水下聲學儀器及數據回收遺失應變作法完全未討論，然而後續在他案審查中，委員們及其他機關對完全相同的方案提出大量質疑，顯見當時本案未對此部分表示意見乃一時不察，非表認同。</p> <p>(3) 該環差過程中，要求貴公司提出相應作法的機關為環保署環境督察總隊，然查《行政院環境保護署組織條例》及該隊業務職掌，其並無</p>	<p>謝謝委員指教，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。</p> <p>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。</p>

委員意見	答覆說明																																	
<p>「海洋保育、監測措施」的相關專業及權責，若要進行調整、審核或放寬相關監測措施，應會同海洋委員會海洋保育署聯審較為妥當，且本聯盟詢問海保署後，確認該單位也不同意本變更方案。(聯盟已對他案風場相同方案提起訴願程序)</p> <p>綜上，希望貴公司提供沃旭在國外其他風場遇到儀器、數據遺失等類似狀況的補救措施，對大彰化東南／西南風場的監測措施補救方法再行調整，以達對海域有效監測，並避免後續法律糾紛。</p>	<p style="text-align: center;"><b>表 7-4 變更後施工前環境監測計畫表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>類別</th> <th>監測項目</th> <th>地點</th> <th>頻率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>海域生態</td> <td>鯨豚生態調查</td> <td>本計畫風場範圍</td> <td>20 趟次/年，施工前執行 1 年</td> </tr> <tr> <td>水下噪音 (含生物聲學監測)</td> <td>20 Hz~20kHz 之水下噪音，時頻譜及 1-Hz band、1/3 Octave band 分析</td> <td>風場位置周圍處 2 站</td> <td>4 季次/年，每季次 30 日，施工前執行 1 年<sup>[註]</sup></td> </tr> <tr> <td>海域水質</td> <td>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</td> <td>風機鄰近區域 12 點</td> <td>每季 1 次，施工前執行 1 年</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">鳥類生態</td> <td>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)</td> <td>風機附近和上岸點鄰近之海岸附近</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>鳥類雷達調查 (垂直及水平)</td> <td>本計畫風場範圍</td> <td>施工前兩年每季一次(春夏秋至少各 1 次，冬季視天候狀況，每次含日夜間調查)</td> </tr> <tr> <td>鳥類繫放衛星追蹤</td> <td>彰化海岸</td> <td>施工前針對四季皆進行一次</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">文化資產</td> <td>水下文化資產列釋</td> <td>風機位置鑽探取樣</td> <td>考古專業人員協助列釋(施工前每台風機位置鑽探取樣)</td> </tr> <tr> <td>陸域文化資產列釋</td> <td>陸域自設升降壓站位置鑽探取樣</td> <td>考古專業人員協助列釋(施工前鑽探取樣至少三處)</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>註：1.本計畫將要求水下聲學調查團隊於每季季初進行校核為原則，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，於監測時間滿 24 小時後即回收各點儀器。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。</small></p> <p style="text-align: center;"><b>圖一 大彰化東南/西南環差水下噪音儀器遺失補救措施核備內容說明截圖</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;"><b>行政院環境保護署 函</b></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>速別：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;"><b>圖二 大彰化西南風場環差核備函</b></p>	類別	監測項目	地點	頻率	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	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	風場位置周圍處 2 站	4 季次/年，每季次 30 日，施工前執行 1 年 <sup>[註]</sup>	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(春夏秋至少各 1 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	水下文化資產列釋	風機位置鑽探取樣	考古專業人員協助列釋(施工前每台風機位置鑽探取樣)	陸域文化資產列釋	陸域自設升降壓站位置鑽探取樣	考古專業人員協助列釋(施工前鑽探取樣至少三處)
類別	監測項目	地點	頻率																															
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																															
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	風場位置周圍處 2 站	4 季次/年，每季次 30 日，施工前執行 1 年 <sup>[註]</sup>																															
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(春夏秋至少各 1 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	水下文化資產列釋	風機位置鑽探取樣	考古專業人員協助列釋(施工前每台風機位置鑽探取樣)																															
	陸域文化資產列釋	陸域自設升降壓站位置鑽探取樣	考古專業人員協助列釋(施工前鑽探取樣至少三處)																															

委員意見	答覆說明
	<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：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 類別：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：</p> <p>正本：大彰化東南離岸風力發電股份有限公司 副本：</p>

圖三 大彰化東南風場環差核備函

## 附件一

# 海域施工期間各季監測結果之統計結果

監測日期		海域施工期間											海洋環境 品質乙類 標準	
		監測												
		110.02.22				110.05.04				110.08.11				
		110.03.05				110.05.10				110.08.13				
數據分析		最小至最大 數值範圍區 間	平均值	標準差	中位數	最小至最大 數值範圍區 間	平均值	標準差	中位數	最小至最大數 值範圍區間	平均值	標準差	中位數	
pH	—	8.1~8.3	8.19	0.054263	8.2	8.2~8.3	8.2	0.023231	8.2	8.1~8.4	8.26	0.084327	8.3	7.5~8.5
水溫	℃	17.5~25.7	19.56	2.78521	17.8	25.2~26.9	26.2	0.40918	26.3	27.1~27.9	27.53	0.1854	27.5	—
溶氧量	(mg/L)	6.2~6.8	6.56	0.162398	6.6	6.2~6.7	6.45	0.185913	6.5	6.3~6.6	6.46	0.090851	6.5	5.0以上
鹽度	(psu)	33.4~33.8	33.62	0.111661	33.6	33.6~33.9	33.8	0.082616	33.8	32.6~34.2	33.74	0.459468	33.9	—
大腸桿菌 群	(CFU/ 100mL)	<10~40	20.77	10.96323	15	<10~15	11.67	2.886751	10	50~540	230.69	148.9015	205	—
	(μg/L)	0.5~1.3	0.78	0.231416	0.658	0.3~0.6	0.48	0.0526	0.487	0.3~1.0	0.52	0.125128	0.489	—
生化需氧 量	(mg/L)	0.5~0.6	0.98	0.611374	0.6	0.6~0.9	0.7	0.118019	0.7	0.8~1.2	0.97	0.140633	1	3以下
懸浮固體	(mg/L)	2.0~10.0	4.06	1.908234	3.65	1.7~9.6	4.11	1.636923	3.9	1.9~8.5	3.11	1.160333	2.85	—
氨氮	(mg/L)	N.D.~0.02	0.01	0.006684	0.01	0.01~0.03	0.02	0.003333	0.02	N.D.~0.03	0.01	0.010731	N.D.	—
硝酸鹽	(mg/L)	N.D.~0.61	0.06	0.116128	N.D.	N.D.~0.069	N.D.	0.015848	N.D.	N.D.~0.35	0.09	0.063808	0.08	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D.~0.31	0.02	0.053419	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
正磷酸鹽	(mg/L)	N.D.~0.074	0.03	0.028031	0.024	N.D.~0.069	0.02	0.031425	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.346~0.578	0.45	0.063056	0.455	0.398~0.652	0.51	0.061542	0.507	0.275~0.513	0.38	0.068174	0.3755	—

註1. 平均值：四捨五入到小數點第二位

監測日期		海域施工期間											海洋環境 品質乙類 標準	
		監測												
		110.02.22				110.04.27				110.07.19				
		110.02.26				110.05.10				110.08.13				
數據分析		最小至最大 數值範圍區 間	平均值	標準差	中位數	最小至最大 數值範圍區 間	平均值	標準差	中位數	最小至最大數 值範圍區間	平均值	標準差	中位數	
pH	—	8.1~8.3	8.18	0.046717659	8.2	8.1~8.3	8.19	0.033333333	8.2	8.1~8.2	8.16	0.048713611	8.2	7.5~8.5
水溫	℃	20.0~22.3	21.23	0.486744938	21.2	24.1~26.2	24.98	0.700130373	24.65	27.3~28.9	28.36	0.595911999	28.7	—
溶氧量	(mg/L)	5.7~6.8	6.36	0.297075694	6.4	6.2~6.5	6.36	0.112828005	6.4	6.2~6.4	6.32	0.052478265	6.3	5.0以上
鹽度	(psu)	33.5~35.2	34.19	0.546235312	34.1	33.6~35.0	34.33	0.46526149	34.5	33.5~34.0	33.78	0.115881713	33.8	—
大腸桿菌 群	(CFU/ 100mL)	<10~35	19	9.617692031	15	<10~20	15	5	15	<10~95	43.68	22.03797891	50	—
葉綠素A	(µg/L)	0.6~1.3	0.9	0.193685187	0.887	0.4~1.4	0.9	0.275347325	0.917	0.3~2.2	0.62	0.498328663	0.455	—
生化需氧 量	(mg/L)	0.5~0.7	0.58	0.067566392	0.6	0.6~1.0	0.77	0.104197614	0.8	0.7~1.2	0.82	0.132706862	0.8	3以下
懸浮固體	(mg/L)	2.4~14.5	5.07	2.716405188	3.9	2.2~10.2	5.58	1.836689569	5.5	1.4~11.5	3.54	2.411335664	2.75	—
氨氮	(mg/L)	N.D~0.02	0.01	0.0058554	0.01	N.D~0.03	0.01	0.008451543	0.01	N.D~0.01	0	0.004472136	N.D.	—
硝酸鹽	(mg/L)	0.05~0.37	0.14	0.081834133	0.12	N.D~0.31	0.02	0.056960025	N.D.	N.D~0.16	0.03	0.045331232	N.D.	—
亞硝酸鹽	(mg/L)	N.D~0.04	0.02	0.012560962	0.02	N.D~0.03	0.01	0.010522086	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	—
正磷酸鹽	(mg/L)	0.062~0.077	0.07	0.003865189	0.069	0.024~0.069	0.04	0.016833263	0.036	N.D~0.030	0	0.007506611	N.D.	—
矽酸鹽	(mg/L)	0.359~0.578	0.46	0.070929	0.468	0.279~0.616	0.46	0.08153065	0.463	0.272~0.550	0.37	0.070551883	0.363	—

註1. 平均值：四捨五入到小數點第二位

## 附件二

### 黑面琵鷺衛星追蹤

大彰化西南、東南風場環境監測計畫施工前鳥類繫放及衛星追蹤調查評估工作

## 黑面琵鷺調查報告

### 調查方法

在 2018 年與 2019 年繁殖季於韓國黑面琵鷺繁殖地繫放的 8 隻黑面琵鷺幼鳥，皆背負 27 克的 GSM/GPS WT-300 Mallard 衛星發報器(KoEco, Inc.)(圖 1)。完成工作後隨即野放。



圖 1. 27 克的 GSM/GPS WT-300 Mallard 衛星發報器。

## 結果與討論

黑面琵鷺之繫放與追蹤過程如下：

### 1. 代號：V75

本個體於 2018 年 7 月 13 日繫放，截至 2020 年 7 月 31 日為止，共獲得 7552 筆 GPS 衛星定位資訊(附錄 1)。代號 V75 的黑面琵鷺在 2018 年 10 月 25 日由出生地南韓渡海在中國山東沿海魚塢度過第一年冬季與 2019 年繁殖季，在 2019 年 11 月初往南遷，抵達中國安徽的一處湖泊，直至 11 月 30 日都在該地活動，在 2019 年 12 月繼續往南至中國江西的鄱陽湖，並在該處度冬直到 2020 年 5 月 2 日啟程北返，在中國江蘇一帶出海前往南韓，目前於南韓的繁殖地持續追蹤中，在遷移過程並未經過台灣周邊海域(圖 2)。

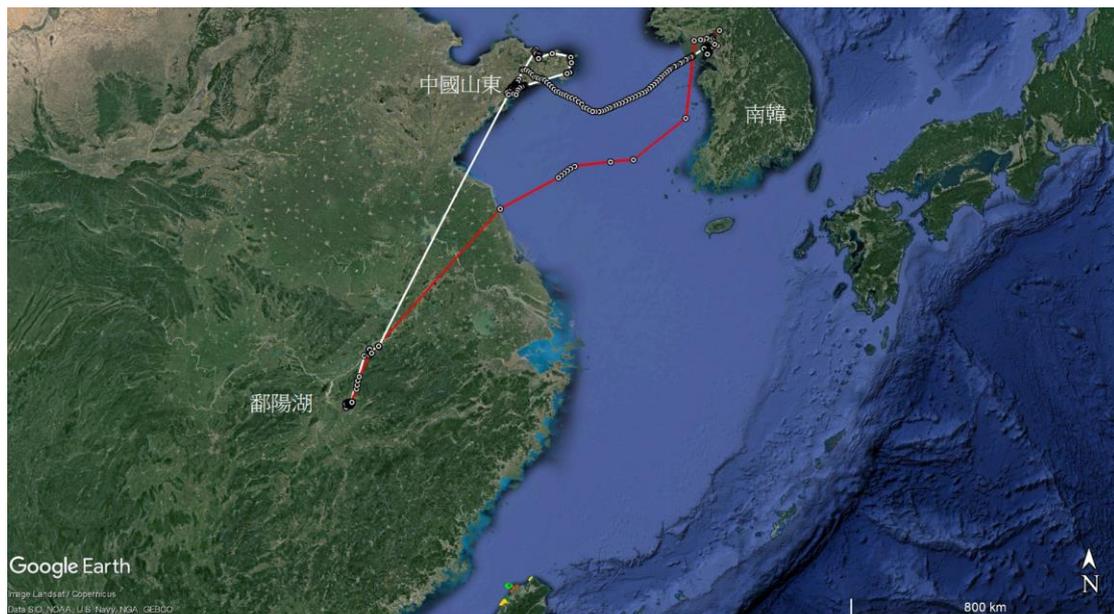


圖 2. 代號 V75 的黑面琵鷺在 2018 年 7 月 13 日至 2020 年 7 月 31 日的活動地點，白色為南遷路徑，紅色為北返路徑。

## 2. 代號：V76

本個體於 2018 年 7 月 13 日繫放，截至 2020 年 5 月 15 日為止，共獲得 5465 筆 GPS 衛星定位資訊(附錄 1)。代號 V76 的黑面琵鷺在 2018 年 10 月 27 日即啟程南遷，途中僅在中國上海長江出海口灘地停留二十多天，就繼續往南飛抵台灣，在宜蘭度過第一年冬季與 2019 年繁殖季(圖 3)，由於飛行路徑偏東北，並沒有經過風場預定地。在 2019 年 5 月至 6 月間，在宜蘭蘇澳沿海曾有兩次短暫的海上飛行，此外在 2019 年 6 月 3 日，代號 V76 的黑面琵鷺有短暫沿著海岸線前往桃園新竹一帶河口活動(圖 4)，隔天就又回到宜蘭，直到 2020 年 4 月仍持續活動於宜蘭沿海溼地，並有數次被宜蘭鳥友拍攝到(圖 5)，在 2020 年 5 月 6 日開始沿著北海岸縣一路飛往新竹，再繞回新北基隆一帶出海遷移(圖 6)，5 月 8 日抵達中國浙江沿海(圖 7)，然而發報器在 2020 年 5 月 15 日後直到 7 月底未再有訊號回傳，因此判斷發報器已斷訊。

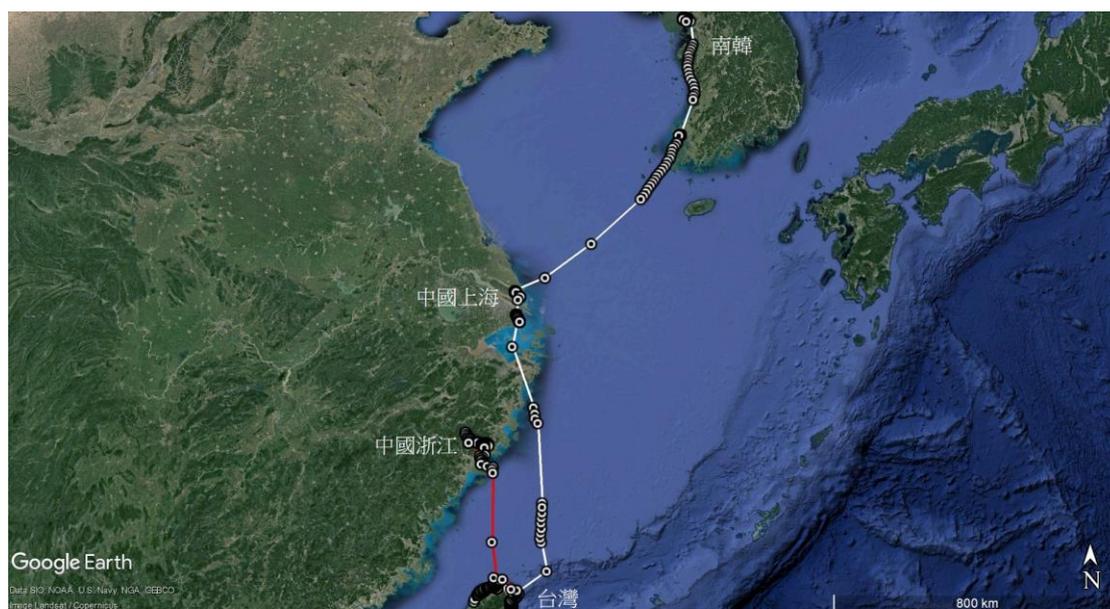


圖 3. 代號 V76 的黑面琵鷺在 2018 年 7 月 13 日至 2020 年 5 月 15 日的活動地點，白色為南遷路徑，紅色為北返路徑。

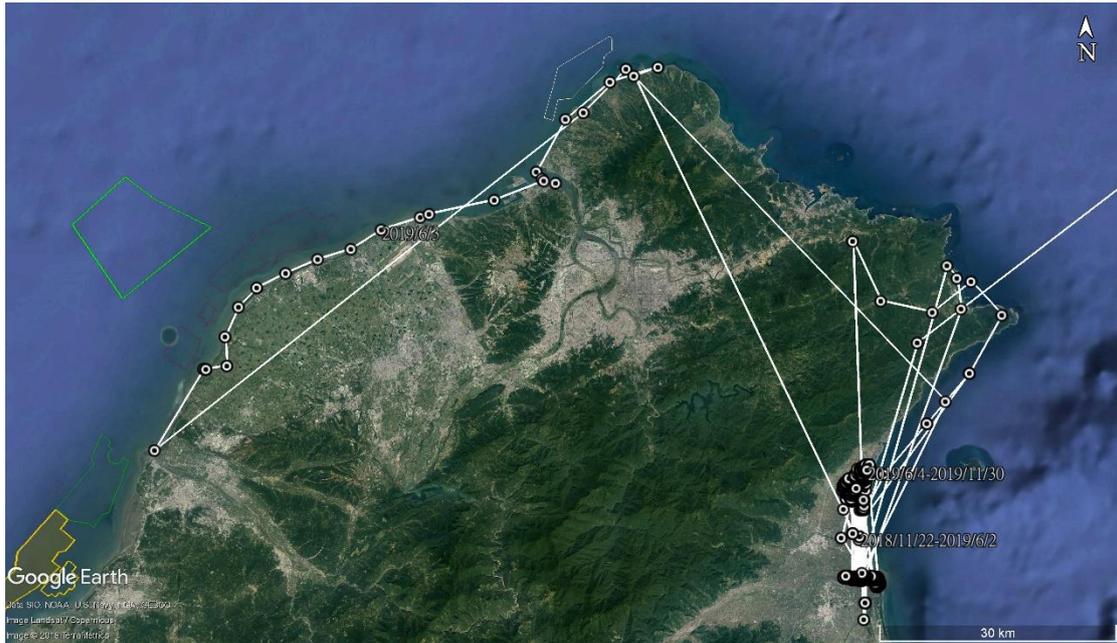


圖 4. 代號 V76 的黑面琵鷺在北台灣的活動地點主要在宜蘭，且有短暫海上飛行，也曾短暫前往桃園新竹沿海活動。



圖 5. 代號 V76 的黑面琵鷺被鳥友拍攝並回報至社群網站(截圖取自臉書社團『尋旗、覓環、賞水鳥 - 水鳥足旗回報台灣版』)。

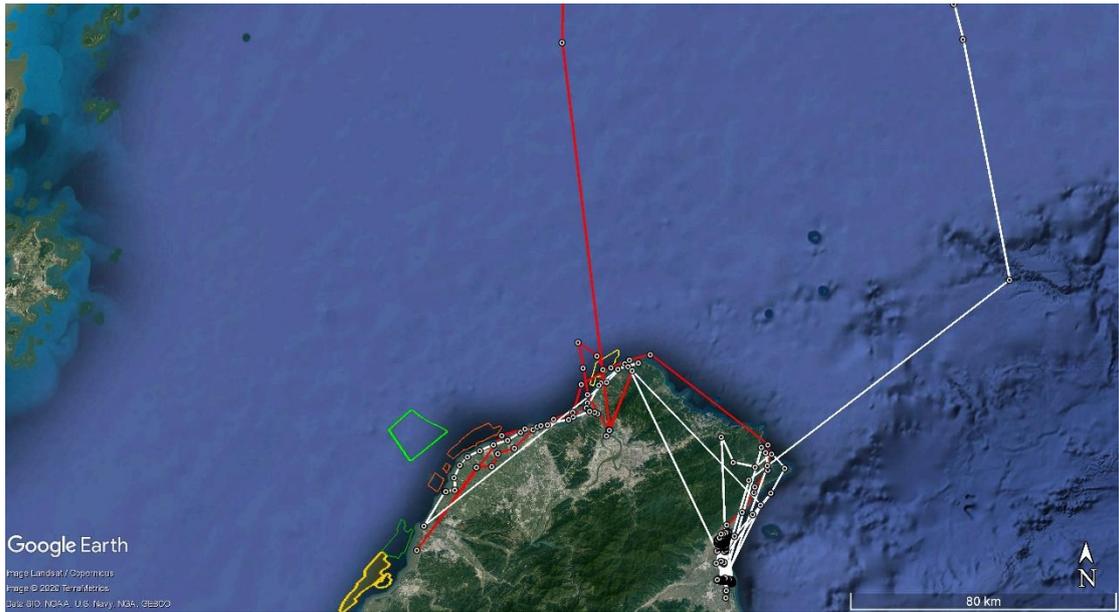


圖 6. 代號 V76 的黑面琵鷺在遷移前短暫前往新竹。



圖 7. 代號 V76 的黑面琵鷺在 2020 年 5 月 8 日於新北基隆一帶出海遷移抵中國浙江後斷訊。

### 3. 代號：V79

本個體於 2018 年 7 月 26 日繫放，截至 2018 年 8 月 25 日發報器斷訊為止，共獲得 204 筆 GPS 衛星定位資訊(附錄 1)。代號 V79 的黑面琵鷺於 2018 年 8 月 25 日於繫放地斷訊，由於斷訊前電力充足，且該地近南北韓交界，推測該個體是飛往北韓無訊號的山區活動才無法回傳訊號(圖 8)。

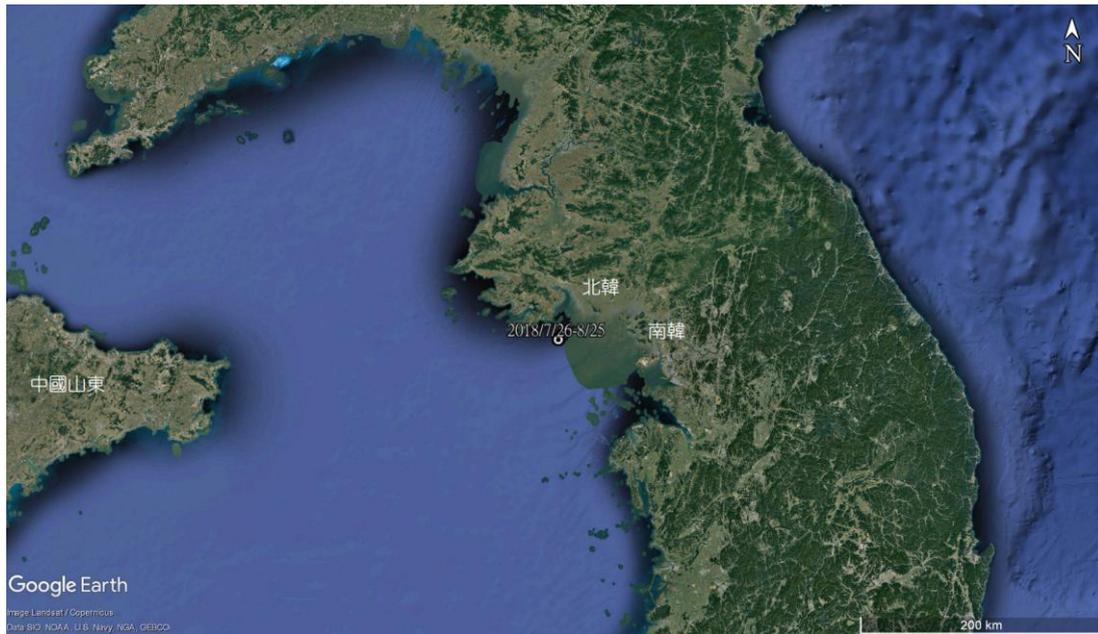


圖 8. 代號 V79 的黑面琵鷺在 2018 年 7 月 26 日至 8 月 25 日的活動地點。

#### 4. 代號：V80

本個體於 2018 年 7 月 26 日繫放，截至 2019 年 1 月 29 日發報器斷訊為止，共獲得 1325 筆 GPS 衛星定位資訊(附錄 1)。代號 V80 的黑面琵鷺於 2018 年 8 月至 10 月飛往北韓，活動於平安北道河口灘地，接著往南飛到中國浙江，在沿海的兩處灘地各停留 7 天與 41 天，2018 年 12 月 18 日繼續往南飛抵中國廣東一處河口水產養殖區，並在當地停留至 2019 年 1 月 29 日發報器斷訊(圖 9)。

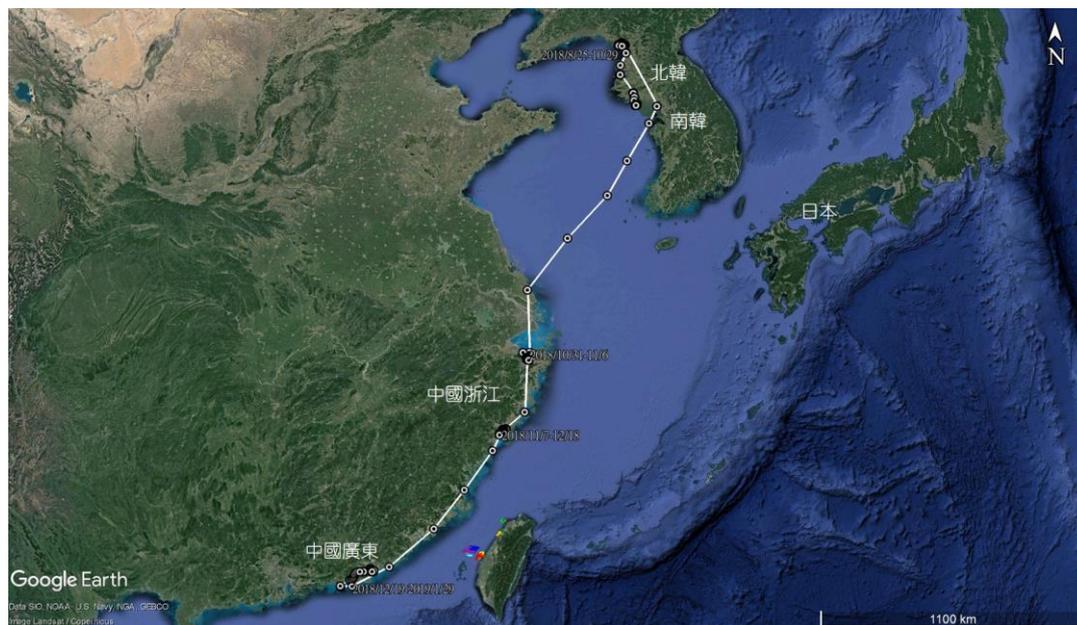


圖 9. 代號 V80 的黑面琵鷺在 2018 年 7 月 26 日至 2019 年 1 月 29 日的活動地點。

## 5. 代號：V85

本個體於 2018 年 7 月 31 日繫放，截至 2020 年 7 月 31 日為止，共獲得 8084 筆 GPS 衛星定位資訊(附錄 1)。黑面琵鷺代號 V85 於南韓繁殖地待至 2018 年 10 月底開始往南飛，在南韓全羅北道河口灘地短暫停留 17 天，繼續跨海遷移，飛抵中國江蘇，自 2018 年 11 月中起在該地一處湖泊與周圍養殖池活動直到 2019 年 1 月中，接著飛到中國安徽一處湖泊，並待至 2019 年 5 月底離開，該處湖泊亦為代號 V75 的黑面琵鷺於 2019 年活動的湖泊；接著代號 V85 的黑面琵鷺往北飛到中國山東，在一處水庫灘地度過 2019 年繁殖季，並在 2019 年 10 月 8 日開始南遷，在 11 月初抵達中國廣東一處河口養殖池區，並在該地度冬(圖 10)。有意思的是，在代號 V85 的黑面琵鷺於 2019 年 11 月 5 日往南來到浙江沿海時，路徑一度往東南方相當接近北台灣，然而旋即又繞一圈回頭並沿中國沿海往南，根據氣象資料顯示在當時黑面琵鷺出海的城市是吹一級的微弱北風，再往南靠近彭佳嶼周邊則吹 6-8 級的強勁東北風，因此代號 V85 的黑面琵鷺可能是受風向影響，快速改變自己的飛行路徑甚至改變目的地。代號 V85 的黑面琵鷺在 2020 年 5 月 2 日開始沿著中國沿海北上，在浙江寧波一帶出海飛往南韓繁殖地，目前仍持續追蹤中(圖 11)。

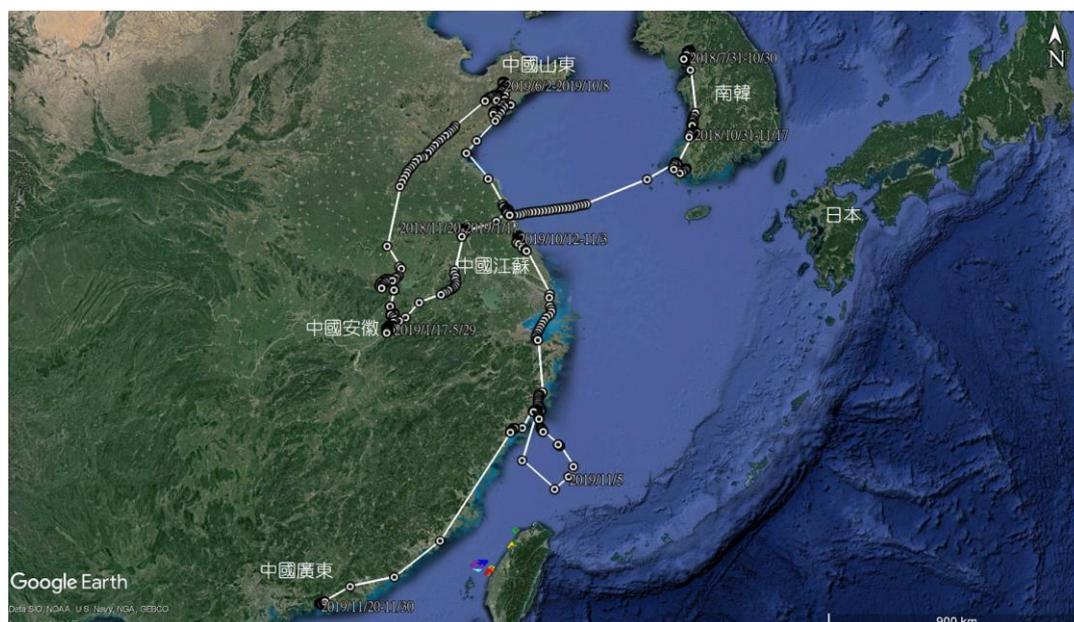


圖 10. 代號 V85 的黑面琵鷺在 2018 年 7 月 31 日至 2019 年 11 月 30 日的遷移路徑與活動地點。

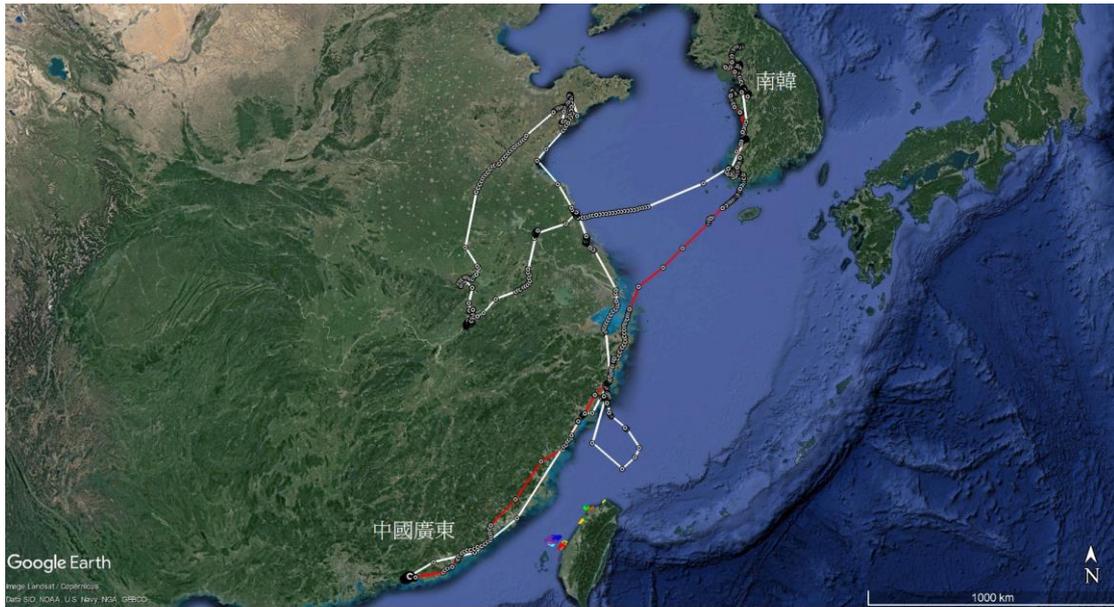


圖 11. 紅色路徑為代號 V85 的黑面琵鷺在 2020 年 5 月初北返南韓繁殖地的遷移路徑。

表 1 繫放追蹤資訊

鳥種	代號	繫放日期	GPS 定位點數	Argos 定位點數	追蹤現況
	V75	2018 年 7 月 13 日	7552	-	追蹤中
	V76	2018 年 7 月 13 日	5465	-	斷訊
黑面琵鷺	V79	2018 年 7 月 26 日	204	-	斷訊
	V80	2018 年 7 月 26 日	1325	-	斷訊
	V85	2018 年 7 月 31 日	8084	-	追蹤中

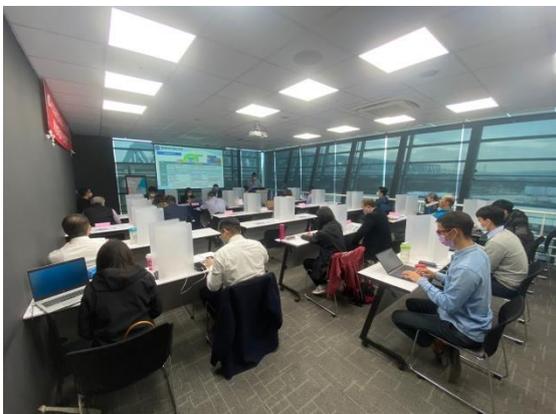
註：-無該項目

# 大彰化東南暨西南離岸風力發電計畫

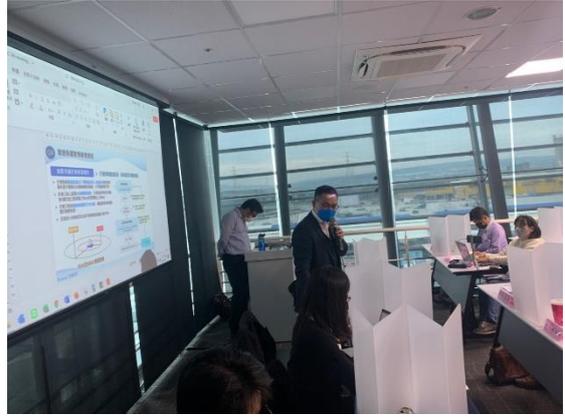
## 環境保護監督小組聯席會議

### 第五次監督小組委員會會議紀實

#### 開發單位引言及環評單位簡報



# 綜合討論



# 現場勘查



# 附錄一

## 第五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 第五次監督小組委員會**

**簽到簿**

壹、開會時間：民國 111 年 1 月 17 日(星期一) 上午 10 點 00 分

貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心-巴本廳

(地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號 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	
姚委員量議	
施委員月英	施月英
施委員佩好	
魏委員鍾生	魏鍾生
林委員宗賢	
吳委員斐竣	吳斐竣
陳委員博軒	
林委員仕軒	

# 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 第五次監督小組委員會

## 簽到簿

壹、開會時間：民國 111 年 1 月 17 日(星期一) 上午 10 點 00 分

貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心-巴本廳

(地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號 3 樓)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
開發單位	
杜委員明臨	杜明臨
戴委員品軒	戴品軒
郭委員家瑋	郭家瑋
徐委員靖書	徐靖書
花委員旻佑	
成委員之峻	
專家學者	
簡委員連貴	
林委員良恭	林良恭
林委員惠真	
游委員繁結	
盧委員沛文	盧沛文
張委員富銘	張富銘
陳委員宜清	
錢委員樺	錢樺

# 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 第五次監督小組委員會

## 簽到簿

壹、開會時間：民國 111 年 1 月 17 日(星期一) 上午 10 點 00 分

貳、開會地點：集思台中新烏日會議中心-巴本廳

(地址：台中市烏日區高鐵東一路 26 號 3 樓)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
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	何謹成
	黃薇蓉
	傅煥昇
	張富晴
光宇工程顧問股份有限公司	劉宗品
	張育音
	吳崇宏
	鍾昆霖
	張仁仁
	洪昕平
	葉清俊
	胡振豐





## 附錄二

### 第五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 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

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1月17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

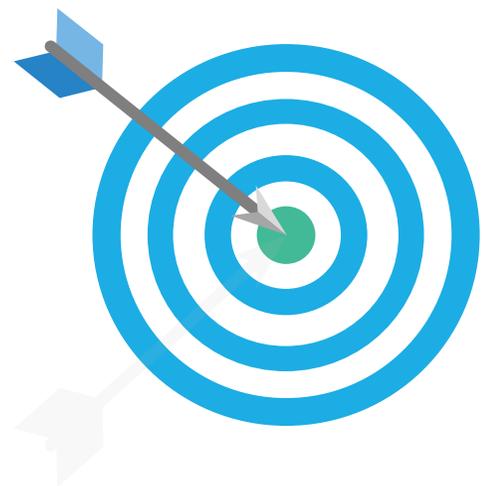
01

## 前次會議決議及 意見回覆說明



# 01

## 前次會議決議及意見回覆說明



第二屆監督委員會副召集人由簡連貴委員及施月英委員一同擔任

前次會議決議決議事項

### 監督小組委員名單

序號	開發單位	專家學者	民間團體、當地居民及漁民代表	合計
1	杜明臨(召集人)	簡連貴(副召集人)	施月英(副召集人)	22位
2	戴品軒	林良恭	姚量議	
3	郭家瑋	林惠真	施佩妤	
4	徐靖書	游繁結	魏鍾生	
5	花旻佑	盧沛文	林宗賢	
6	成之峻	張富銘	吳斐竣	
7		陳宜清	陳博軒	
8		錢樺	林仕軒	



# 01 前次會議決議及意見回覆說明

## 委員意見回覆重點說明



建議下次監督委員會能安排委員到離岸風場場址現勘，實際瞭解實際推動情形。



本計畫目前業正進行陸域工程及海域工程施作：

- 陸域工程部分，目前主要進行升壓站、陸域纜線及運維基地之施作。  
於今日下午安排委員至台中港區內進行現勘。
- 海域工程部分，因作業環境較為嚴峻，且須搭船前往風場區域，故基於生命安全考量，須依據台灣法規及本公司風場作業相關規定通過安全訓練，並且完成出海申請後始可至風場現勘。



海上鳥類雷達-飛行方向與高度，東南風場的夏季差異性很大原因是為何？



台灣大部分鳥類以冬候鳥及夏候鳥為主，在春季及秋季為候鳥主要遷徙飛行季節，故有很明顯方向性，夏季為兩個主要遷徙季節的過渡時期，因此觀測到之飛行方向較不顯著，夏季初期飛行方向較接近春季，而夏季末期飛行方向則是較接近秋季。

# 01 前次會議決議及意見回覆說明

## 委員意見回覆重點說明



是否能提供更詳細的資訊，方便委員進行更詳細的討論。



每季完整之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>)，以利委員可即時參閱及掌握相關資訊。於監督小組會議召開前提供委員監測報告上傳之最新狀況，方便委員於會前透過環境監測報告可有更詳細且完整的了解，以利於會議上強化監督的權力。



陸域施工面之地表裸露面積不小，宜注意防護措施，並盡量避免冬季季風盛行階段施工。



陸域自設升(降)壓站及陸域纜線工程已完成開挖作業，部分區域也完成植栽綠美化工作，目前正在進行結構物內部修繕、管線配置、整體機電測試作業。針對車行路皆徑鋪設鋼板、級配、混凝土，並且不定時清除淤積於鋼板上之粉塵(或重新鋪設級配)，以維持良好之揚塵抑制效果，也持續進行周邊道路清掃維護。

# 01 前次會議決議及意見回覆說明

## 委員意見回覆重點說明



水下噪音儀器的遺失的補救方法是再補放一套儀器監測24小時，請補充說明。



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。

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。相關監測作業及補救措施皆有遵守環評承諾內容。

02

## 開發計畫內容及 現況說明



## 開發計畫內容

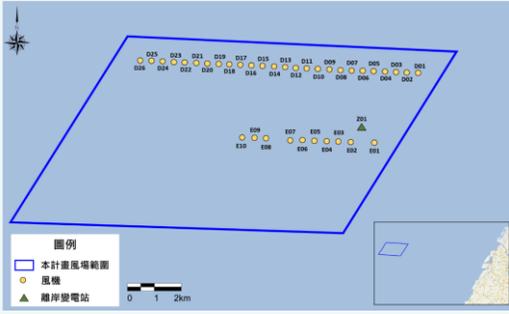
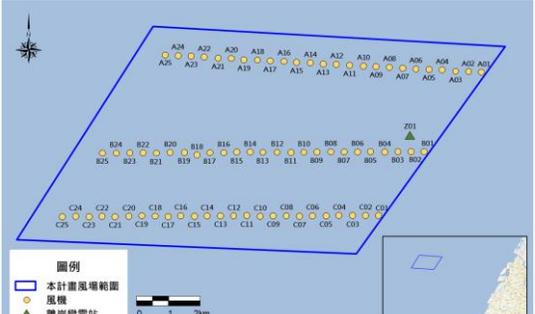
## ➤ 開發單位：

- 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

- 於107年4月30日獲經濟部遴選公告取得電網容量，將於110年併入台電彰一甲變電站；
- 於107年6月22日獲經濟部電網分配競價公告取得電網容量，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

02.09 環評審查通過

08.10 環說書定稿核備

108年

01.31 獲經濟部能源局籌設許可

03.29 變更內容對照表通過核備

108年05月30日辦理施工前公開說明會

108年05月31日督察總隊第一次監督現勘

108年06月19日陸域工程開始施工

108年11月26日第一次環境監督小組聯席會議

109年

109年02月20日督察總隊第二次監督現勘

109年06月01日第二次環境監督小組聯席會議

109年11月04日能源局第一次追蹤考核  
(東南風場)

109年11月16日督察總隊第三次監督現勘

109年12月14日第三次環境監督小組聯席會議

110年

110年01月18日海域工程開始施工

02.09 西南風場環境影響差異  
分析報告通過核備

110年03月16日督察總隊第四次監督現勘

03.30 東南風場環境影響差異  
分析報告通過核備

110年07月29日第四次環境監督小組聯席會議

110年08月19日能源局第二次追蹤考核

110年08月20日第一條輸出海纜近岸端完成鋪設

110年08月27日首座風機管架式水下基礎安裝完成

110年11月4日首座海上變電站製造運送安裝完成

110年12月11日海上變電站通電測試完成

111年

預計於111年6月完成海域纜線鋪設施工

預計於111年3月至9月完成風機組裝(塔架、葉片)施工



## 開發計畫歷程

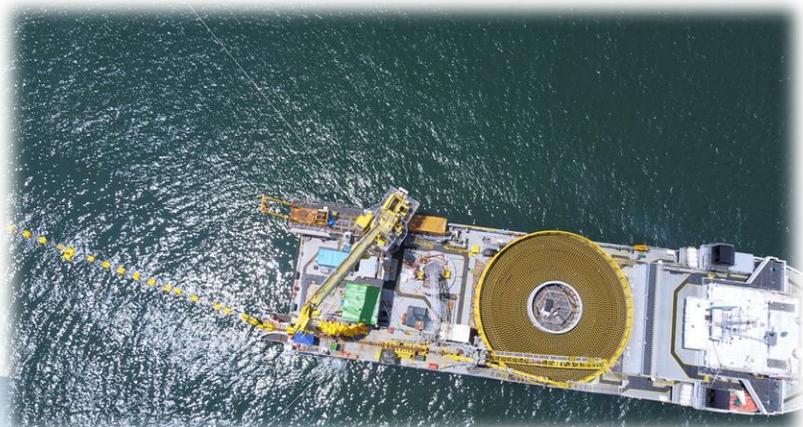
## ➤ 海上變電站管架式水下基礎安裝

- 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



## 計畫施工現況-海域工程

- 已於**110年1月18日**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。



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 ■■■■



▲ 水下基礎安裝

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)

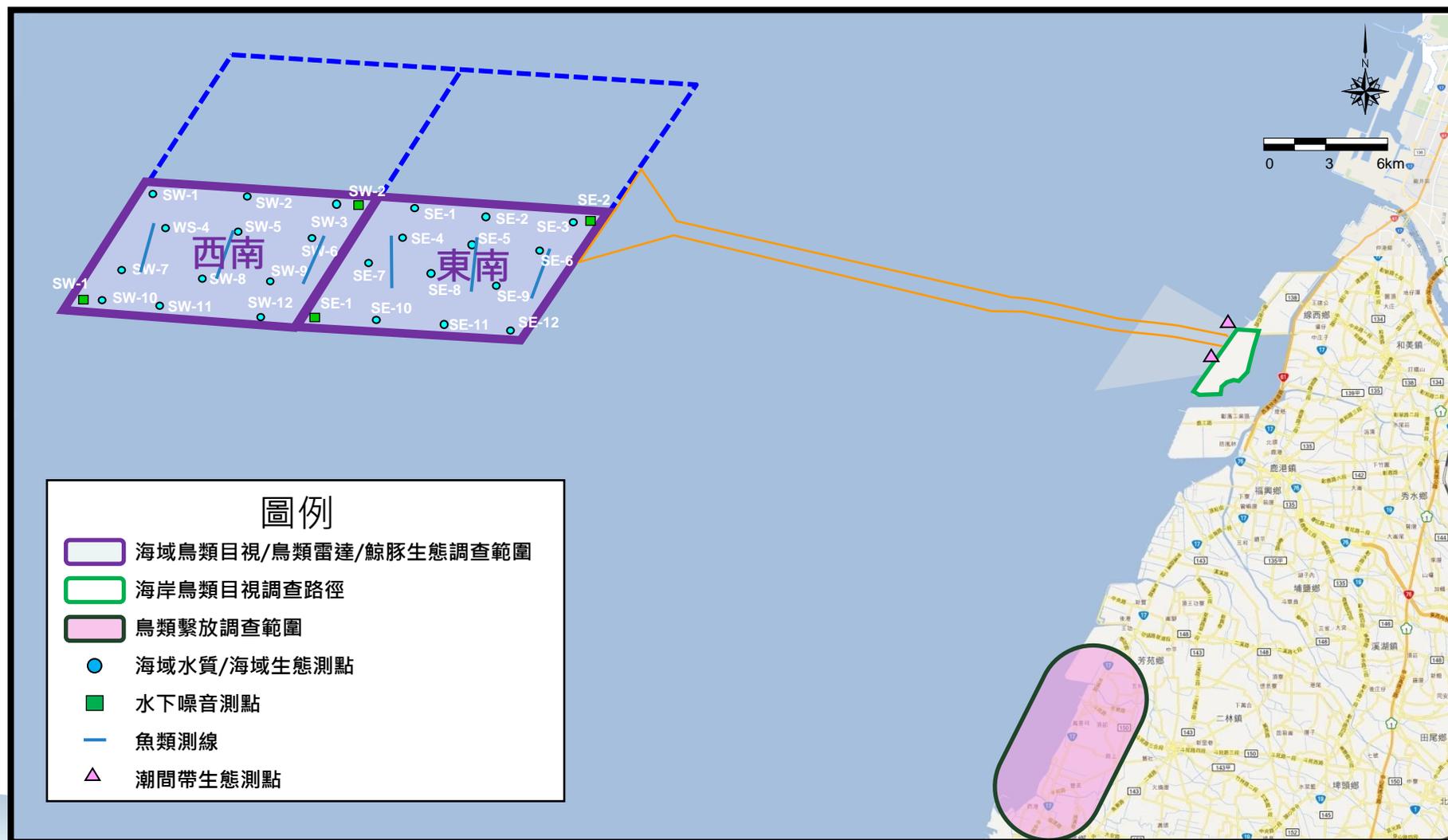
## 海域施工前環境監測計畫(已完成)

- 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 →		← 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 →											

## 海域施工前暨施工期間環境監測點位



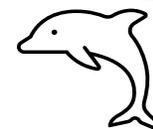
### 海域施工期間環境監測計畫(自110年1月起開始執行)

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

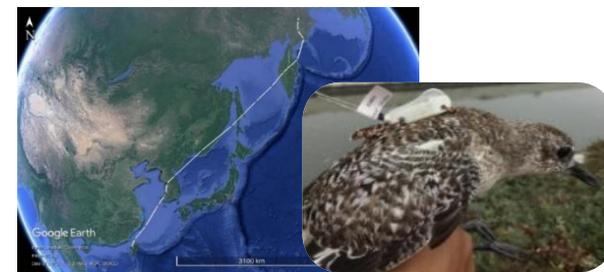
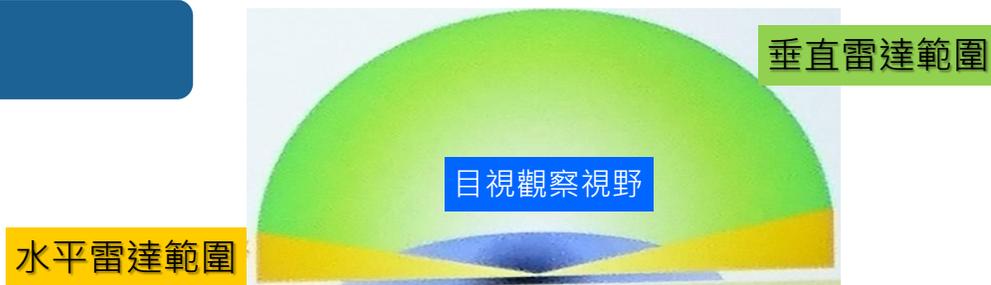
### 海域施工期間環境監測計畫(自110年1月起開始執行)

- 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
海域施工期間	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	← 30次 (西南風場) / 30次 (東南風場) →												調查 持續 進行 中
	ROV			● ●										
	水下噪音 (含生物聲學監測)			● ●			● ●		● ●				● ●	

## 鳥類調查方法

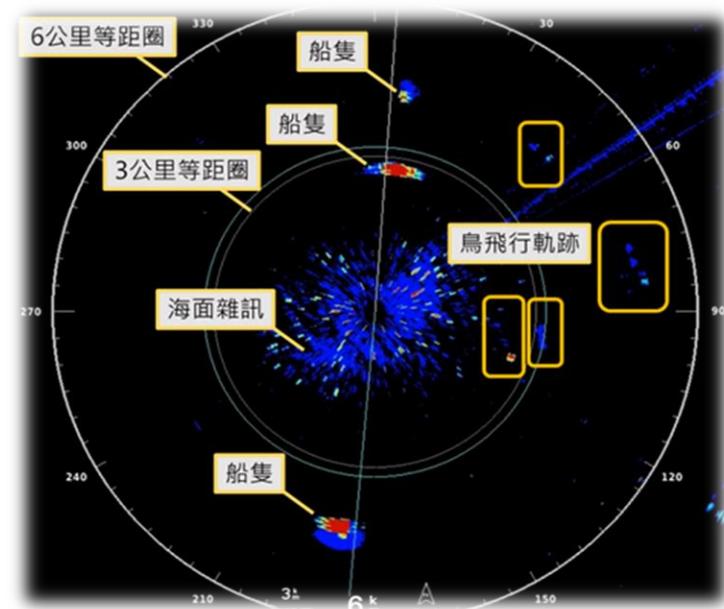
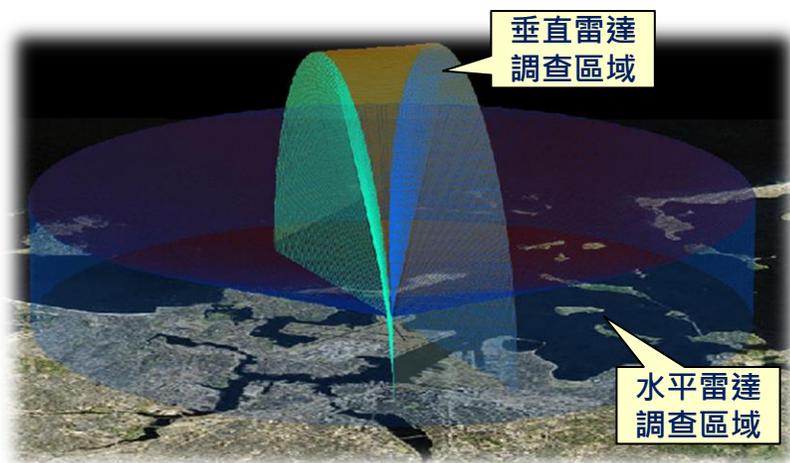
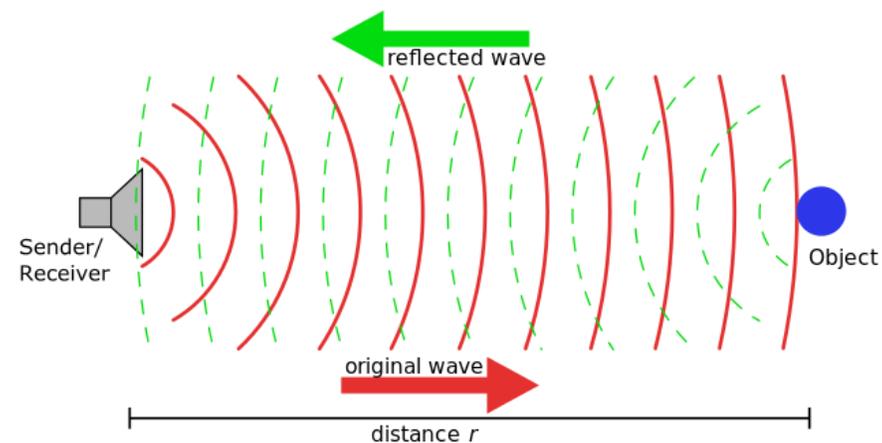


項目	目視調查		鳥類雷達調查	鳥類繫放衛星追蹤
頻率	施工期間於每年3-11月間每月執行一次，於12月至翌年2月間執行一次，每年進行10季次調查		施工前兩年每季一次(春夏秋至少5日次冬季視天候狀況，每次含日夜間調查)	施工前針對四季皆進行一次
方法	海上調查	穿越線，搭載調查人員，進行海上目視調查	於風場範圍進行掃描(水平雷達及垂直雷達)	冬候鳥及燕鷗繫放以蒐集遷徙路線
	海岸調查	以海纜上岸點受影響區為調查範圍		
預計可取得分析資訊	小尺度鳥類種類、數量、棲身及活動情形、季節性之族群變化等		中尺度飛行路徑、時間分布、通過筆數(水平雷達)、高度(垂直雷達)	大尺度特定鳥種遷徙路徑、高度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

## 海上鳥類雷達(施工前)

- 藉由發射無線電波，並且偵測碰到物體(如鳥類)後之回波訊號，進行資料處理分析來呈現調查結果。
- 水平雷達→主要調查鳥類飛行方向及軌跡。  
垂直雷達→主要調查鳥類飛行高度、活動時間。
- 監測時間：108年春、夏、秋、冬  
109年春、夏、秋 (冬季海況不佳無調查)



## 海上鳥類雷達-飛行方向

- 綜合108~109年鳥類飛行調查結果顯示，春季以往北方向為主、秋冬季以往南方向為主，與冬候鳥南遷北返活動相符；夏季鳥類飛行方向則較無一致性。

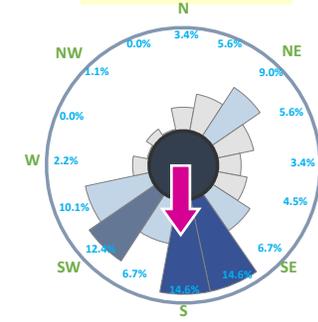
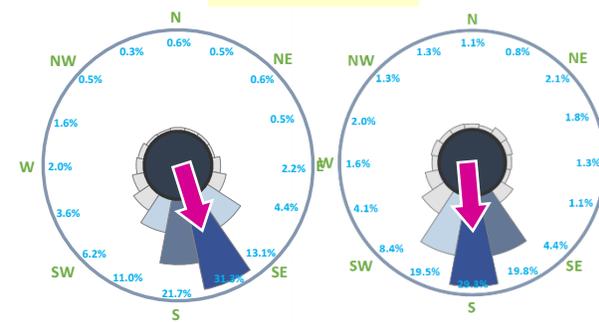
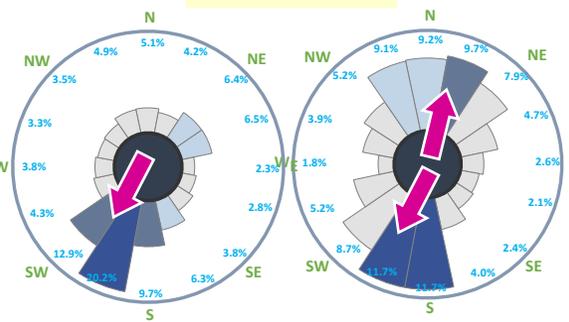
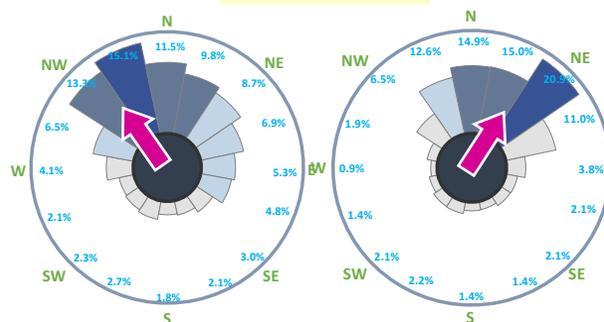
春季

夏季

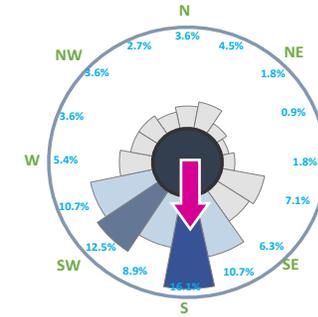
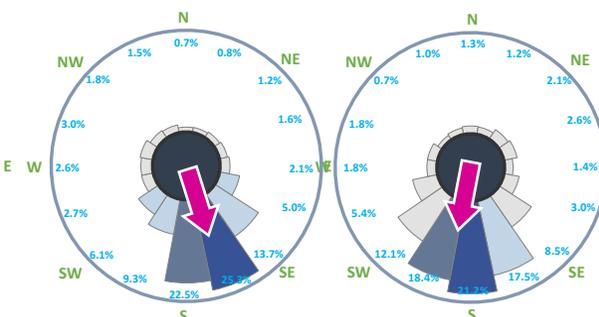
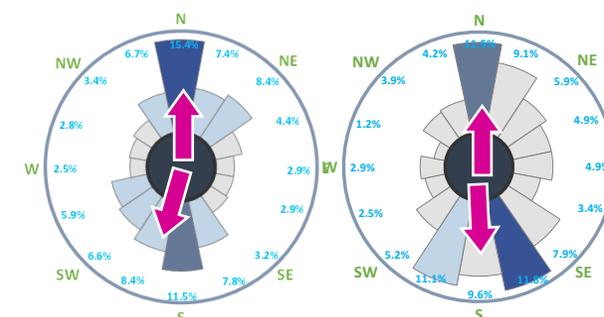
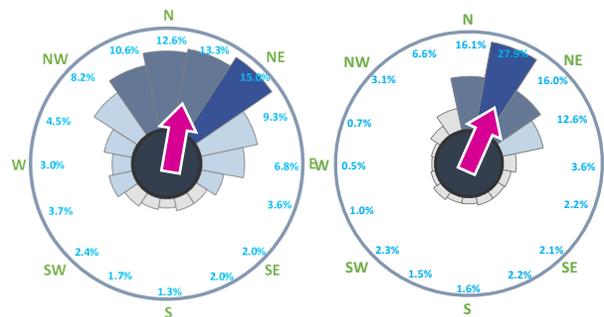
秋季

冬季

西南風場



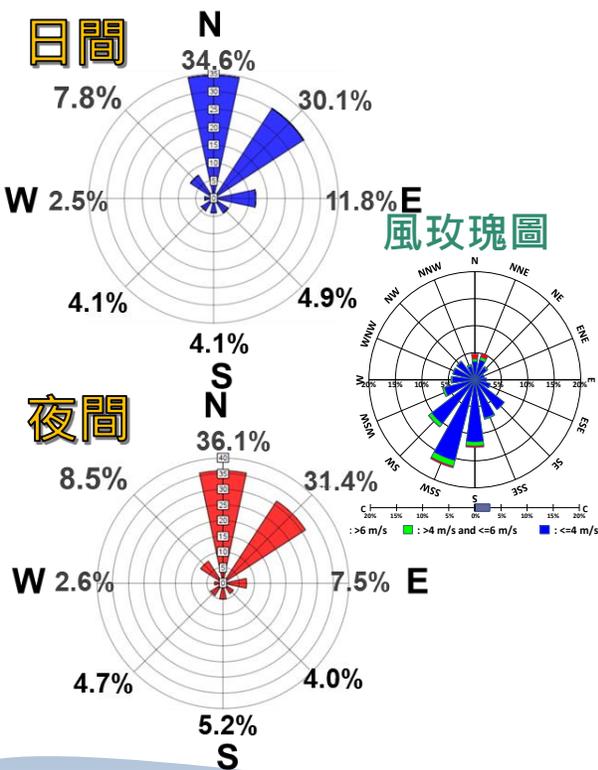
東南風場



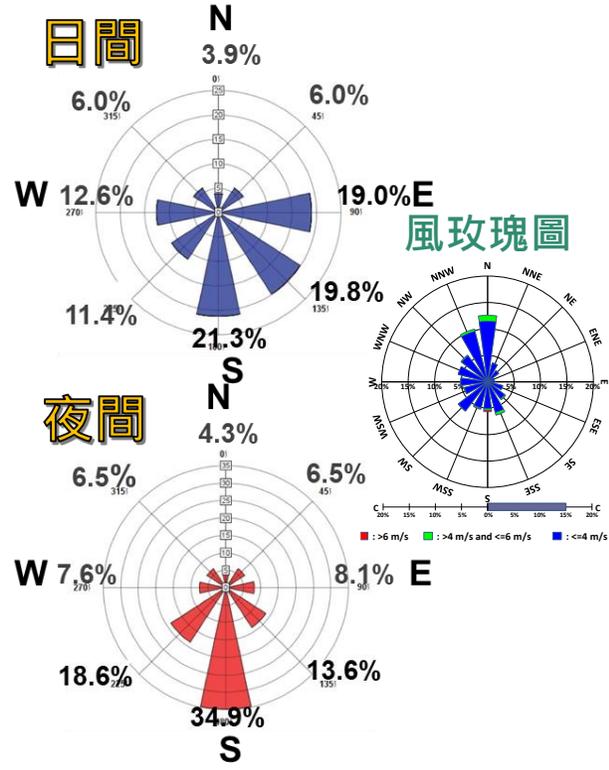
## 海上鳥類雷達-飛行方向

- 參考106-107年各風場依據環評審查結論提送並經環保署核備通過之「彰化雲林地區鳥類調查綜整報告」，彰雲地區鳥類雷達調查結果顯示鳥類飛行方向春秋冬季以南北向為主，夏季較無固定方向。

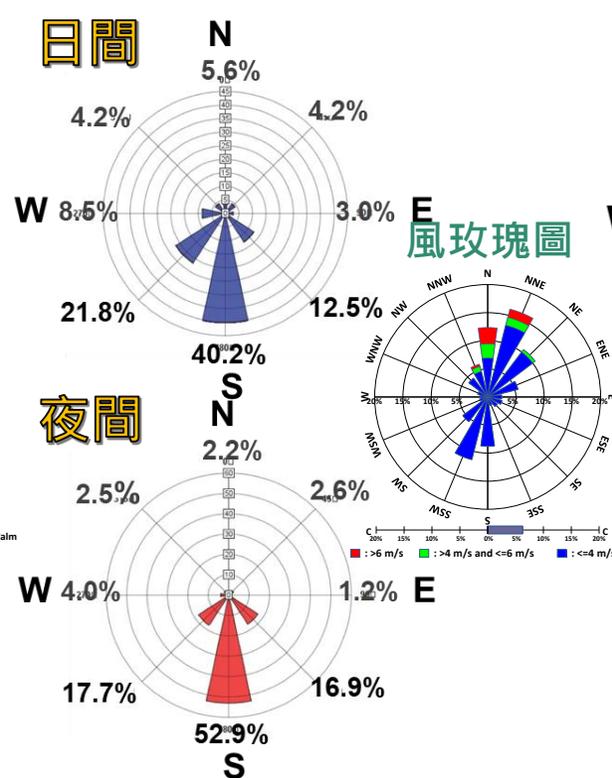
107年春季



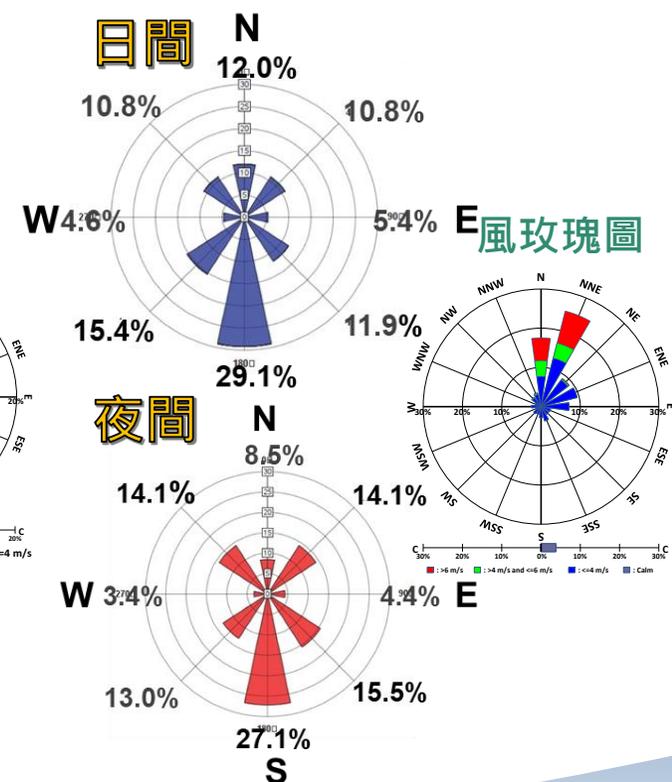
107年夏季



107年秋季



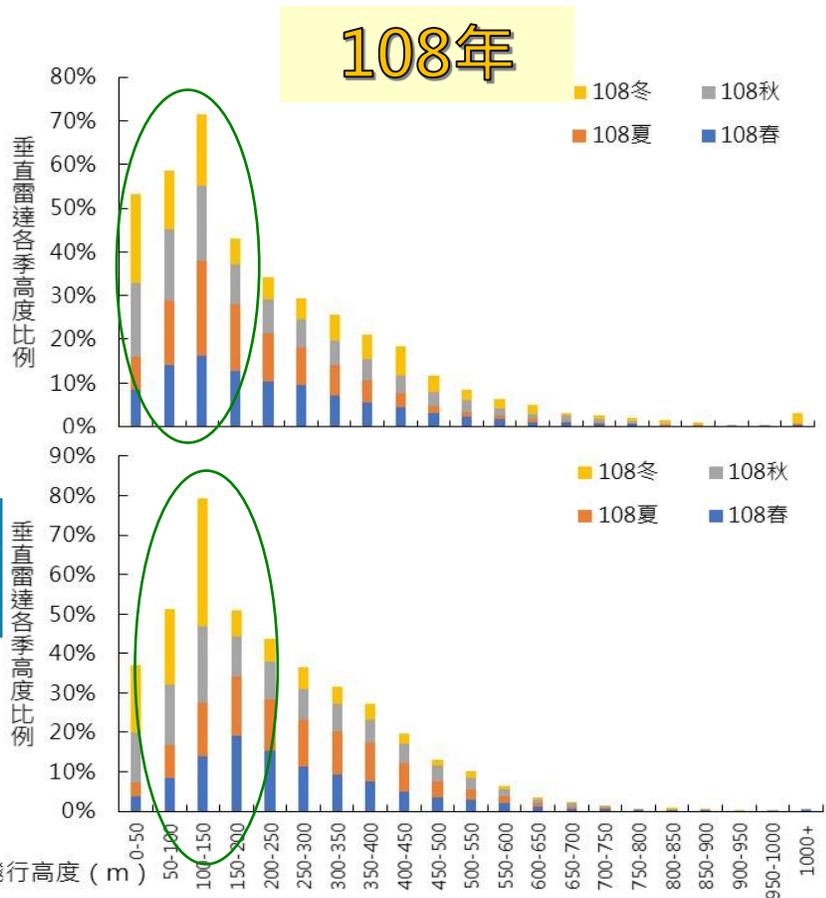
107年冬季



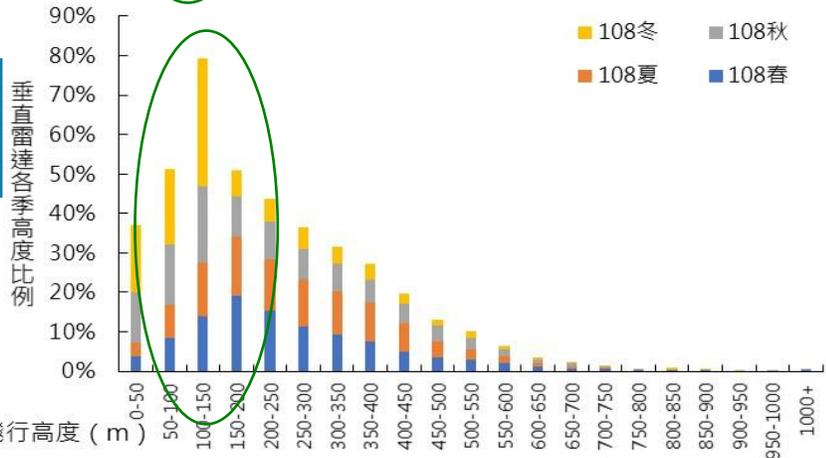
## 海上鳥類雷達-飛行高度

- 飛行高度主要在100~150m之間(受調查限制可能低估貼海飛行之鳥類)，調查結果與鳥調綜整報告相似。

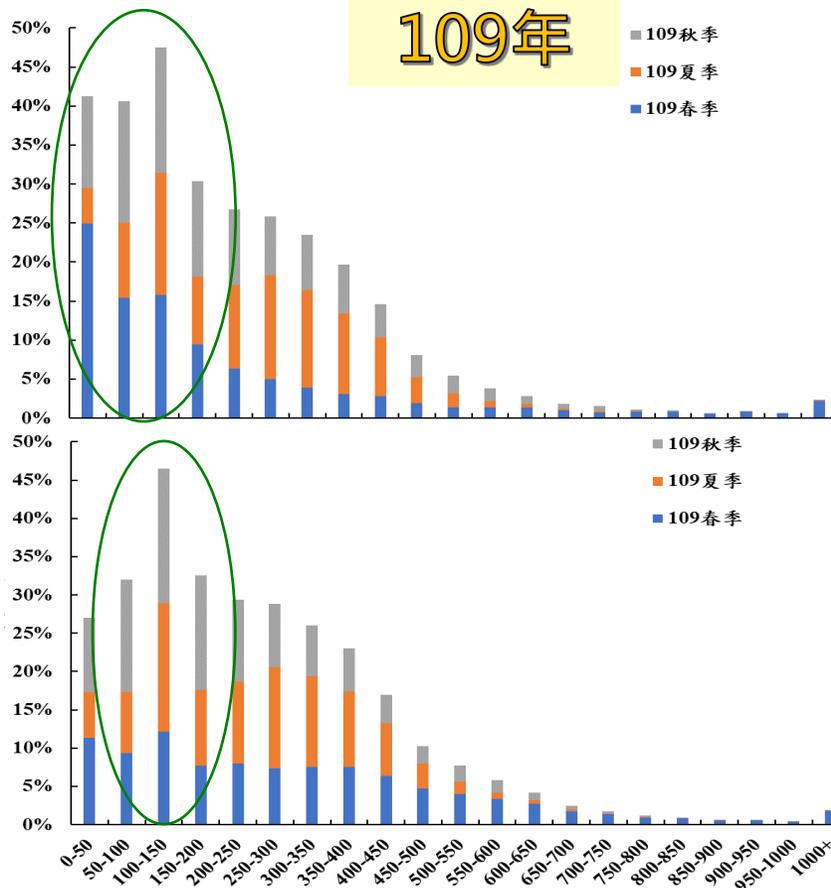
西南風場



東南風場



109年



106-107年  
(鳥調綜整報告)

106年秋季

飛行高度(m)	筆數	比例
<25	176	1.2%
25-250	10,734	75.1%
>250	3,390	23.7%

107年春季

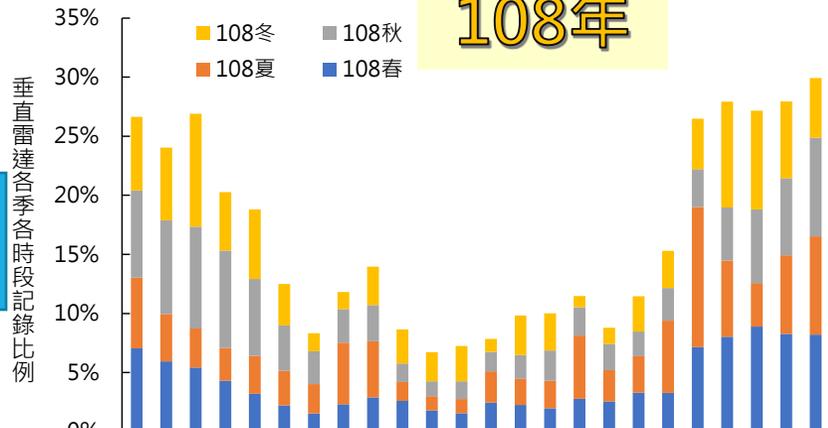
飛行高度(m)	筆數	比例
<25	1,117	3.1%
25-250	25,841	70.7%
>250	9,567	26.2%

## 海上鳥類雷達-活動時段

- 以夜間(18:00~隔日6:00)紀錄數量較多，調查結果與鳥調綜整報告相同。

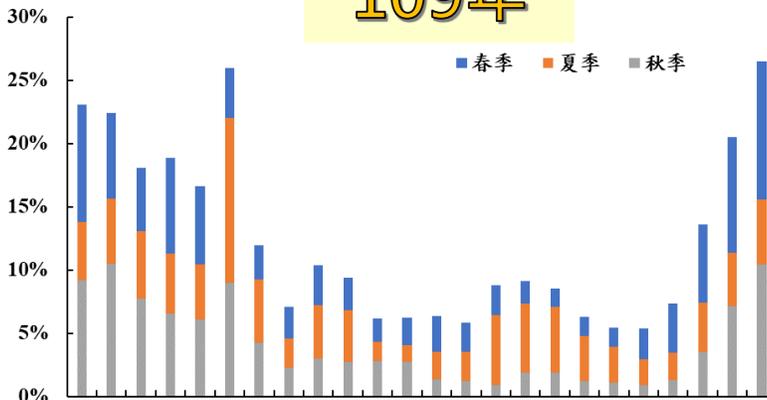
西南風場

108年



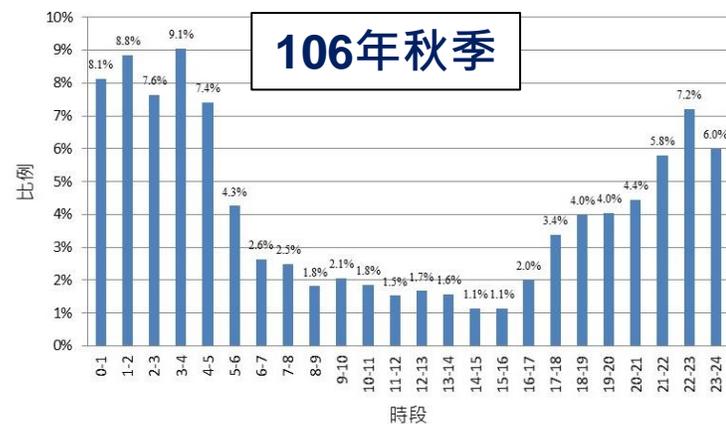
東南風場

109年

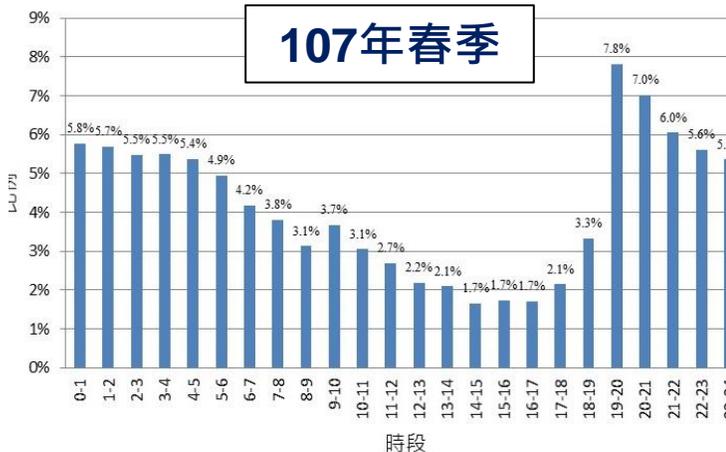


106-107年  
(鳥調綜整報告)

106年秋季



107年春季



## 鳥類繫放衛星追蹤(施工前)

- 依據環評承諾事項 ” 施工前針對彰化海岸地區候鳥，進行一年四季之鳥類繫放追蹤，以了解主要的鳥類遷徙路徑。 ”

- (1) 利用各種不傷害鳥類的方法及技術將鳥捕獲。
- (2) 捕獲個體後進行拍照、測量型值，並於背部繫上衛星發報器現地野放。  
(選擇個體體重5%以內之發報器，使繫放後不影響其飛行及棲息活動)
- (3) 持續進行衛星訊號追蹤並分析其可能遷徙路徑。



彰化芳苑永興魚塭



彰化大城鷺鷥林

Microwave PTT Solar  
(5克/9.5克)PinPoint Argos Solar  
(6克)GSM/GPS WT-300  
(27克)

## 鳥類繫放衛星追蹤(施工前)

- 於彰化海岸每季各執行1次候鳥繫放及衛星追蹤。

季節	西南風場	
	鳥種	衛星追蹤期間
春	灰斑鶺(B47)	108.03.20~108.07.31
夏	中白鷺(84697)	108.07.09~108.10.15
秋	灰斑鶺(E13055)	108.10.30~109.05.23
冬	大杓鶺(H03034)	108.12.02~109.02.15



- 108/3/20 : 捕抓繫放
- 108/4/19 : 飛至韓國仁川灘地(中繼點)停留棲息
- 108/5/31-6/21 : 抵達西伯利亞東部(繁殖地區)
- 108/7/31 : 斷訊

灰斑鶺(B47)



- 108/10/30 : 捕抓繫放
- 108/10/30-109/2/19 : 於大城沿岸鷺鷥林活動
- 109/5/4-23: 出海遷移抵達山東地區數日後斷訊。

灰斑鶺(E13055)



- 108/7/9 : 捕抓繫放
- 108/7/9-10/15 : 於彰化大城沿岸鷺鷥林及雲林農地活動，之後斷訊。

中白鷺(84697)



- 108/12/2 : 捕抓繫放
- 108/12/2-109/2/15 : 於彰化沿岸附近活動，隨後斷訊。

大杓鶺(H03034)

季節	東南風場	
	鳥種	衛星追蹤期間
春	灰斑鶺(B50)	108.03.18~108.04.08
夏	中白鷺(84714)	108.07.01~108.08.13
秋	大杓鶺(H03031)	108.11.11~109.02.18
冬	大杓鶺(H03035)	108.12.26~109.06.25



- 108/3/18 : 捕抓繫放
- 108/3/18-4/8 : 彰化沿岸活動，飛至江蘇後斷訊

灰斑鶺(B50)



- 108/11/11 : 捕抓繫放
- 108/11/11-109/2/11 : 於彰化大城及濁水溪口灘地活動
- 109/2/18 : 發報器脫落

大杓鶺(H03031)



- 108/7/1 : 捕抓繫放
- 108/7/1-8/13 : 於彰化大城沿岸鷺鷥林活動後斷訊

中白鷺(84714)



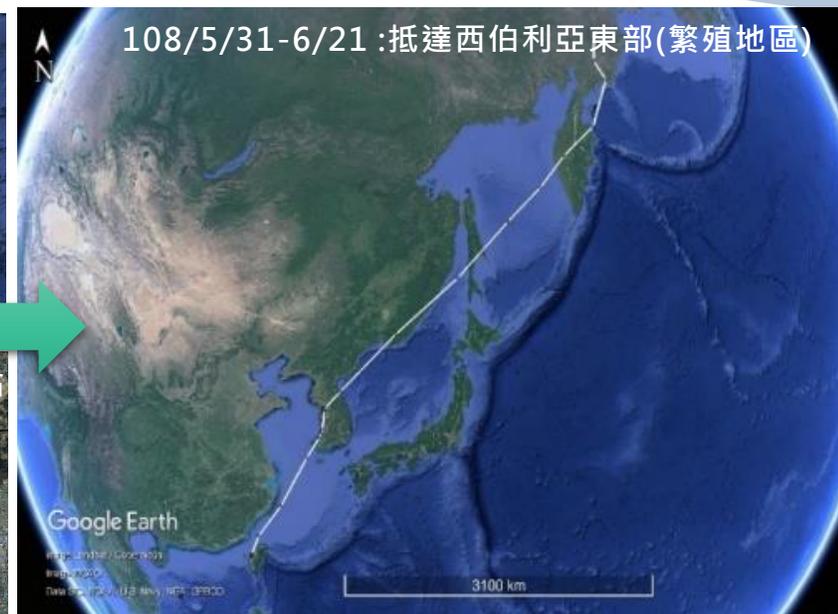
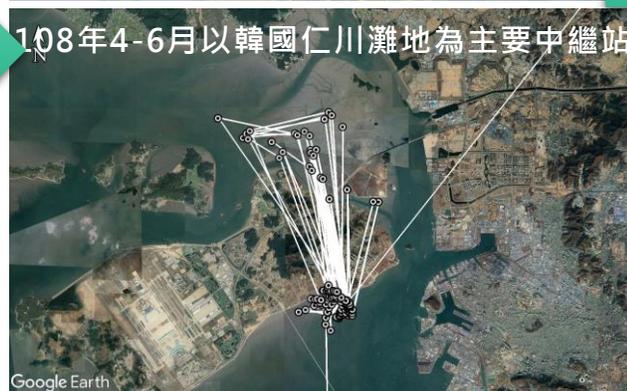
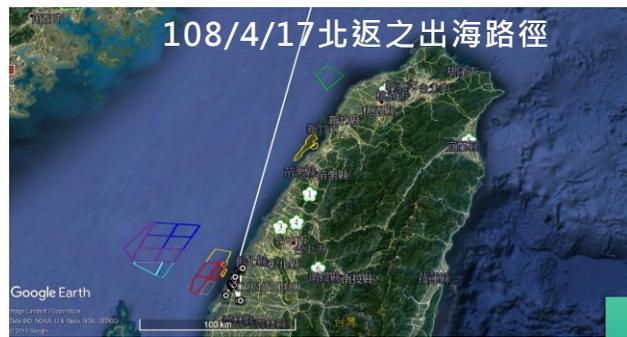
- 108/12/26 : 捕抓繫放
- 108/12/26-109/2/29 : 彰化沿岸及濁水溪出海口灘地附近活動，隨後北返
- 109/3/1-6/25 : 抵達中國浙江，飛往山東，之後斷訊

大杓鶺(H03035)

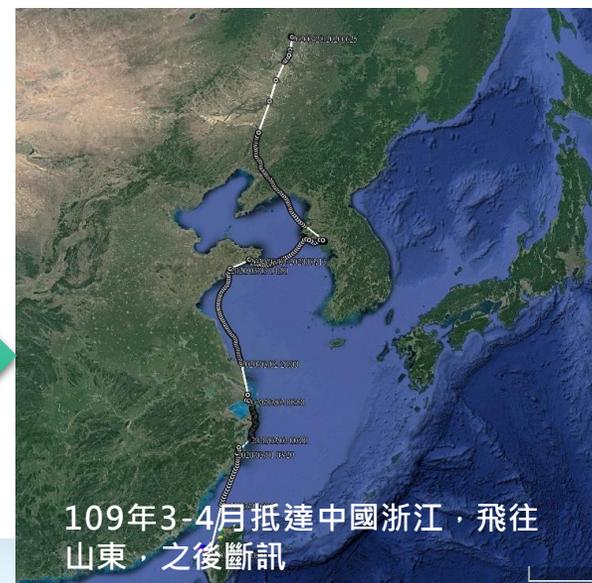
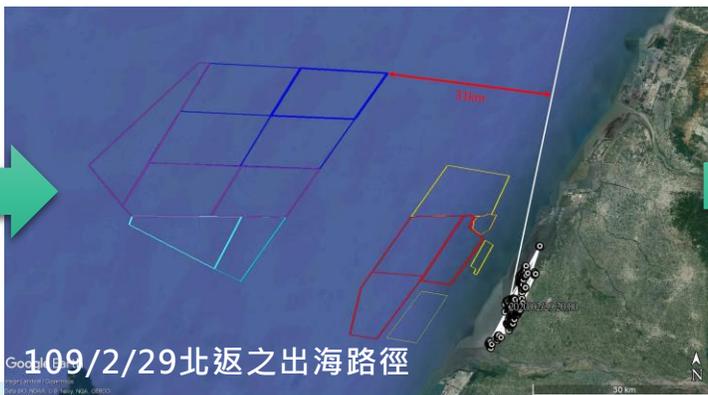
→ 衛星追蹤路徑顯示本次調查之鳥種皆未經過本計畫風場

## 鳥類飛行路徑衛星追蹤結果

### 灰斑鶺(B47)

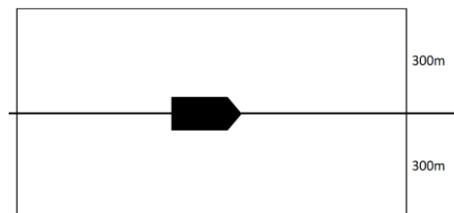
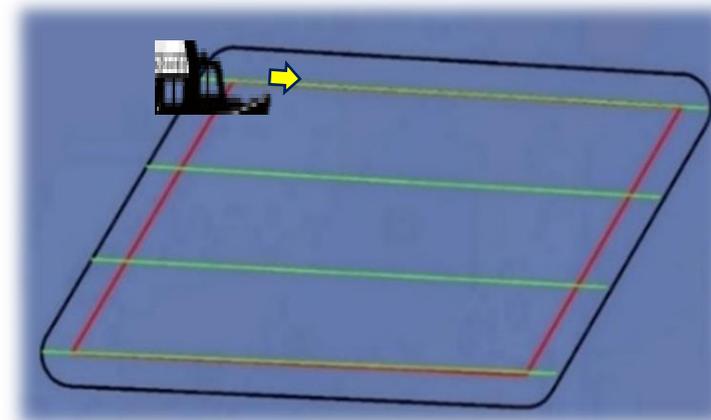


### 大杓鶺(H03035)



### 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

- 108-110年兩風場共執行12季60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
<b>環評階段</b> (105年4月~106年3月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄14種252隻</li> <li>• 家燕(60)、大水雜鳥(57)最多</li> <li>• 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、粉紅燕鷗(II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄13種212隻次</li> <li>• 家燕(109)、白眉燕鷗(29)最多</li> <li>• 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、粉紅燕鷗(II)</li> </ul>
<b>施工前階段</b> (108年1月~109年12月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄13種127隻(春最多)</li> <li>• 大白鷺(26)、家燕(20)最多</li> <li>• 保育：白眉燕鷗(II)、黑嘴鷗(II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄9種141隻次(春最多)</li> <li>• 野鴿(16)、家燕(11)最多</li> <li>• 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄9種42隻(秋最多)</li> <li>• 野鴿(24)、家燕(6)最多</li> <li>• 保育：玄燕鷗(II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄10種43隻次(秋最多)</li> <li>• 家燕(109)、白眉燕鷗(29)最多</li> <li>• 保育：白眉燕鷗(II)</li> </ul>
<b>施工階段</b> (110年1月~110年11月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄13種86隻</li> <li>• 家燕(16)、黃頭鷺(15)、穴鳥(11)最多。</li> <li>• 保育：白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)、蒼燕鷗(II)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄12種121隻次</li> <li>• 紅領瓣足鷸(52)、白眉燕鷗(12)最多。</li> <li>• 保育：白眉燕鷗(II)</li> </ul>

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

- 108-110年共執行12季30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

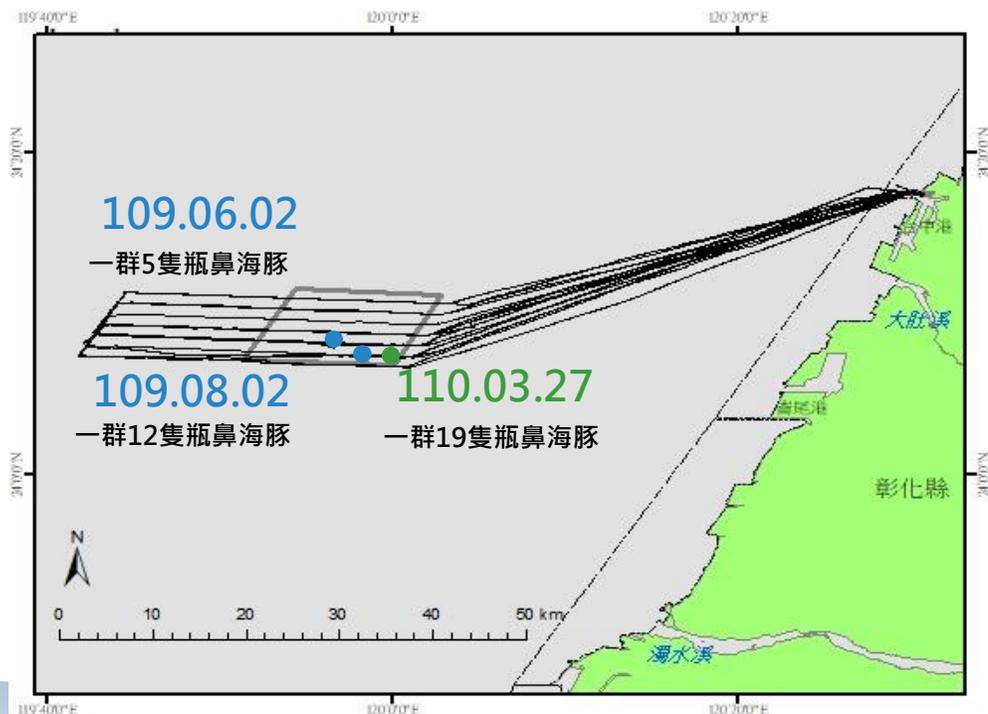


現場執行照片

監測成果	東南/西南風場
<b>環評階段</b> (105年3-12月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄40種24359隻(台中及彰化沿岸)</li> <li>• 東方環頸鸕(5839)、小型鸕類(4278)最多</li> <li>• 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)</li> </ul>
<b>施工前階段</b> (108年1月~109年12月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 108年共紀錄62種7,136隻(崙尾區)</li> <li>• 東方環頸鸕(3123)、黑腹濱(528)最多</li> <li>• 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)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 109年共紀錄63種5,235隻次</li> <li>• 東方環頸鸕(591)、麻雀(341)最多</li> <li>• 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)</li> </ul>
<b>施工階段</b> (110年1月~110年11月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4季共紀錄70種5,810隻</li> <li>• 東方環頸鸕(800)、鐵嘴鸕(525)、麻雀(461)最多</li> <li>• 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)</li> </ul>

## 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隻瓶鼻海豚游走行為)
- 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。  
(目前尚無離線目擊紀錄)



東南風場瓶鼻海豚目擊記錄  
(110.03.27)



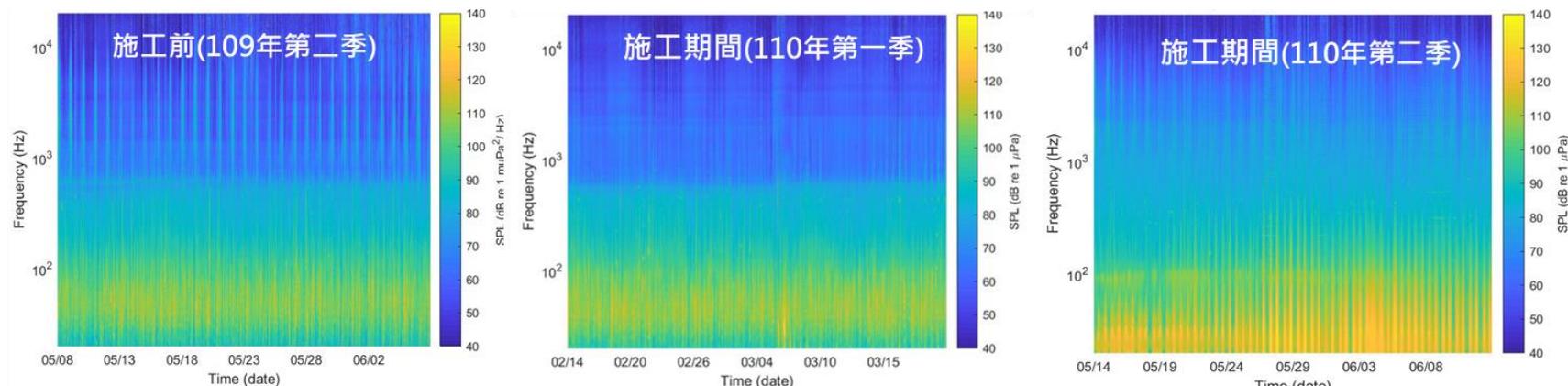
年份	季別	東南風場		西南風場	
		趟次	目擊次數	趟次	目擊次數
環評時(105.04~106.03)		20	2	20	5
海域施工前 109年	第一季	2	0	2	0
	第二季	8	1	8	0
	第三季	8	1	8	0
	第四季	2	0	2	0
	小計	20	2	20	0
海域施工期間 110年	第一季	4	1	4	0
	第二季	7	0	7	0
	第三季	7	0	7	0
	第四季	2	0	2	0
	小計	20	1	20	0

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

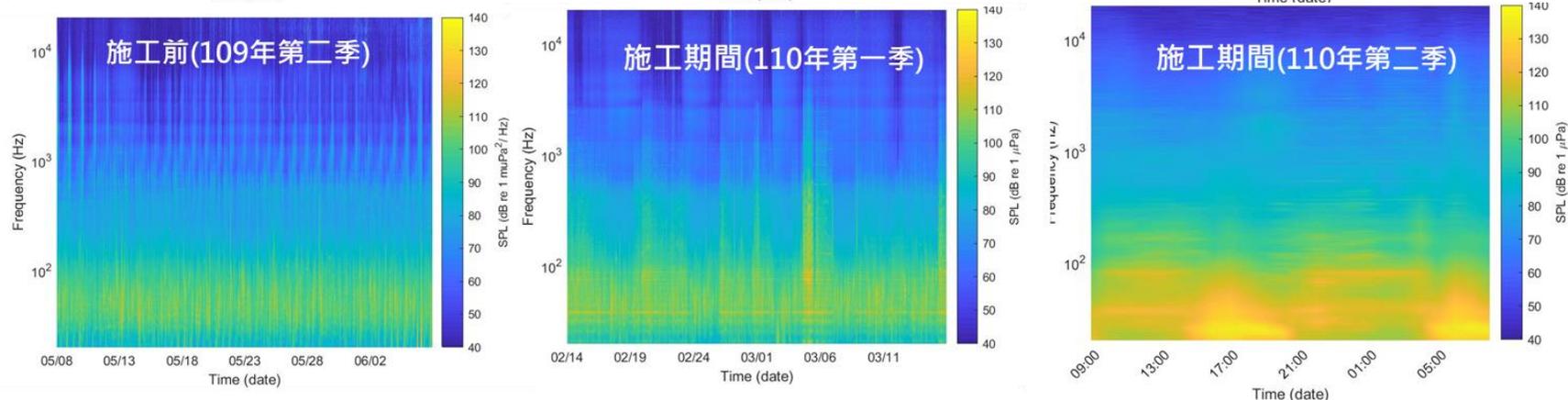
## 水下噪音(施工前及施工期間)

## ➤ 時頻譜分析

東南風場



西南風場



背景噪音時頻譜示意圖

- 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。

## 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%)
SE-2		11/720(1.52%)	
海域施工期間 110年	第一季	SW-1	71/720(9.86%)
		SW-2	35/720(4.86%)
		SE-1(SW-1註1)	34/720(4.72%)
	第二季	SE-2	13/720(1.80%)
		SW-2	16/720(2.22%)
		SE-1(註2)	0/24(0%)
	第三季	SE-2	2/720(0.3%)
		SW-1	3/720(0.4%)
		SW-2(註2)	0/24(0%)
	第四季	SE-1(註2)	0/24(0%)
		SE-2(註2)	5/504(0.99%)
		SW-1(註2)	0/24(0%)
SW-2(註2)		0/24(0%)	
第四季	SE-1(註2)	12/24(50%)	
	SE-2(註2)	5/192(3%)	
	SW-1(註2)	5/216(2%)	
	SW-2(註2)	4/24(17%)	

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(施工前及施工期間)

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	海域施工前								海域施工期間								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		110年第1季		110年第2季		110年第3季		110年第4季			
風場	東南	西南	東南	西南	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	-	8.2~8.3	8.2	8.2~8.3	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2~8.3	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	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	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	-
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	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	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	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	-
大腸桿菌群	CFU/100mL	<10~20	<10~380	<10~95	<10~35	<10~65	<10~95	20~95	<10~95	<10~40	<10~35	<10~15	<10~20	50~540	<10~95	<10~85	<10~75	-
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	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	-
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	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	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	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	-
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	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	-
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	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	-
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	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.	-
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	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.	-
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	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	-

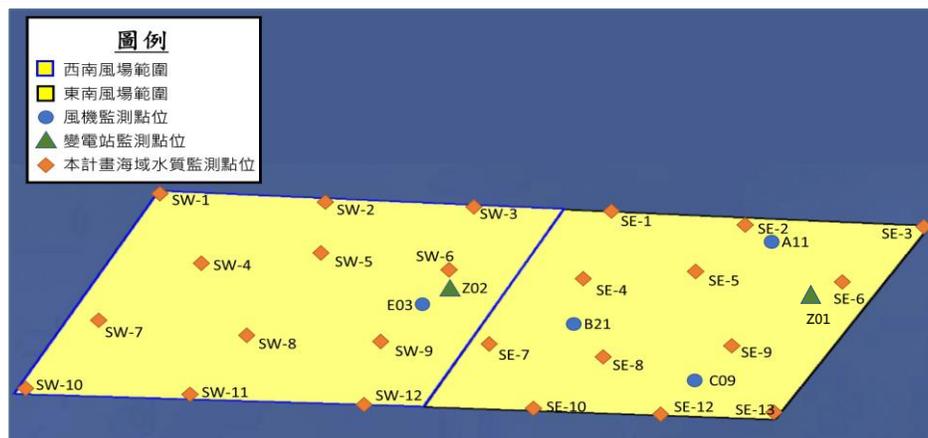
註：風場範圍設置12個海域水質測站，故表格呈現方式以最小至最大數值範圍區間表示。

## 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：109-110年兩風場共執行8季16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

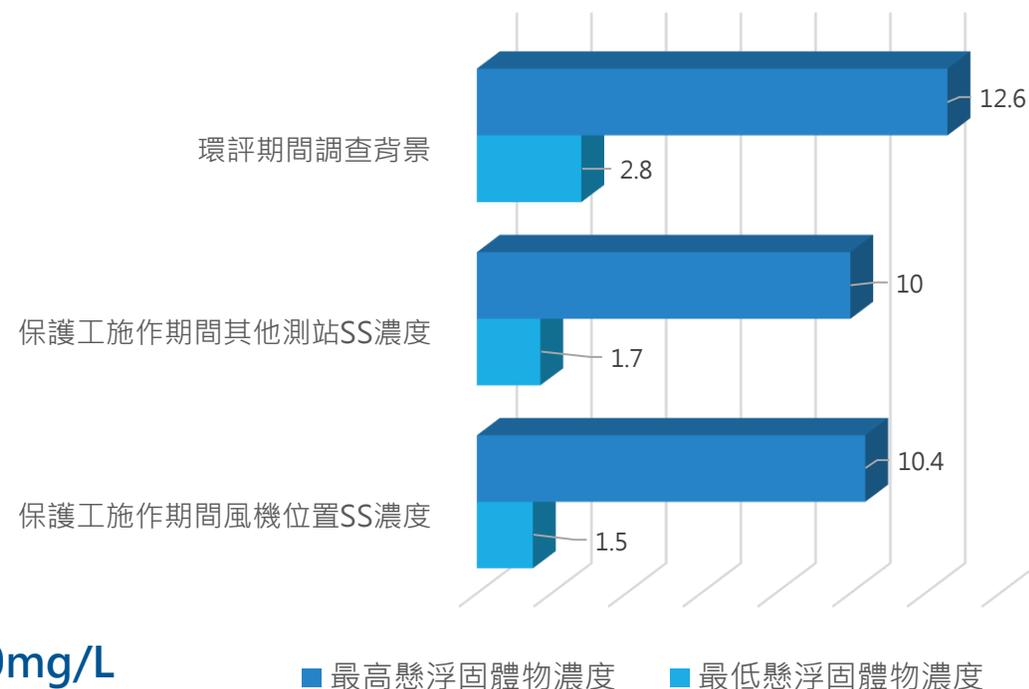
## 歷次海域水質之懸浮固體物監測結果

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)
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
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
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

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，並持續進行中。
- 監測結果：
  - ✓ 環評期間調查背景濃度介於 2.8~12.6mg/L
  - ✓ 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年兩風場共執行4季8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	
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
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 <b>斑海鯨</b> 及 <b>白帶魚</b> 。		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 <b>無斑圓鯨</b> 。		東南風場捕獲20種119尾，主要優勢物種為 <b>眼眶魚</b> 及 <b>斑海鯨</b> 、西南風場捕獲15種77尾，主要優勢物種為 <b>斑海鯨</b> 及 <b>尖頭曲齒鯊</b> 。		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 <b>細紋鰻</b> 及 <b>仰口鰻</b> 。	
	魚卵及仔稚魚	魚卵優勢物種為 <b>白腹鯖</b> 及 <b>日本鯷</b> ；仔稚魚優勢物種為 <b>白腹鯖</b> 及 <b>大鱗龜鯨</b> ；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 <b>白腹鯖</b> ；仔稚魚優勢物種西南風場為 <b>日本鯷</b> 及 <b>白鰭飛</b> ，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 <b>眼眶魚</b> ；仔稚魚優勢物種為 <b>藍圓鯨</b> 及 <b>海鯷鯉屬</b> ；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 <b>黃鰭棘鰻</b> ，西南風場為 <b>紅鋤齒鰻</b> ；仔稚魚優勢物種東南風場為 <b>日本鯷</b> ；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。	
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。									

## 魚類調查(施工期間)

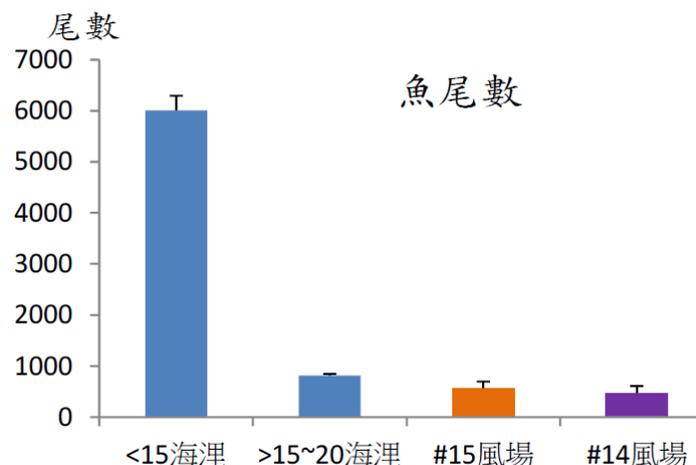
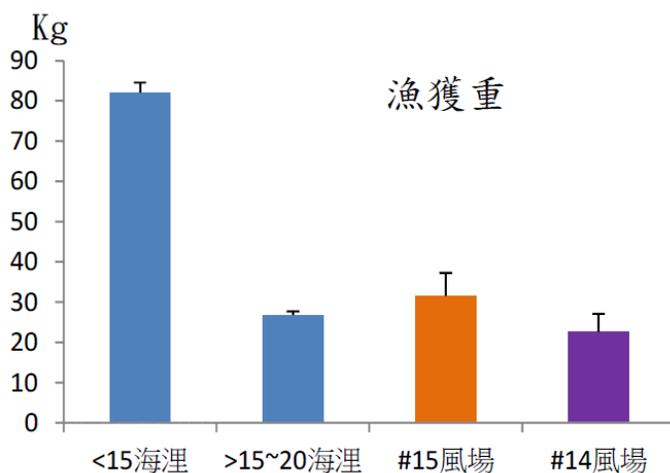
- 目前各季調查結果之魚種及數量皆不多，且隨機性差異較大。
- 初步研判因場址皆屬泥砂海床(較無岩礁性定棲魚類)，捕獲魚種多為途經風場之魚類，逢機性較高而魚種變異性較大；另因場址並非西部海域主要魚場，歷次捕獲數量甚少(相較於近岸風場明顯較低)，因此取樣誤差之情形將相較明顯。
- 參考環評階段彰化海域各風場調查結果，近岸風場漁獲明顯高於遠岸風場。



魚類工作現況



魚類捕獲情形



## 海域生態(施工期間)

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：於110年兩風場共進行4季8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	
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
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%)
	動物性浮游生物	優勢物種為 <b>哲水蚤(63.4%)</b> 及劍水蚤(8.0%)	優勢物種為 <b>哲水蚤(59.5%)</b> 及劍水蚤(10.0%)	優勢物種為 <b>哲水蚤(45.6%)</b> 及劍水蚤(24.7%)	優勢物種為 <b>哲水蚤(30.2%)</b> 及劍水蚤(29.4%)	優勢物種為 <b>哲水蚤(38.4%)</b> 及劍水蚤(36.0%)	優勢物種為 <b>哲水蚤(48.6%)</b> 及劍水蚤(28.9%)	優勢物種為 <b>哲水蚤(39.2%)</b> 、劍水蚤(13.7%)	優勢物種為 <b>哲水蚤(54.58%)</b> 及劍水蚤(15.3%)
	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 <b>鬚赤蝦</b> 及沙蠶為主	數量不多，以 <b>沙蠶</b> 及鬚赤蝦為主	數量不多，以 <b>沙蠶</b> 、哈氏仿對蝦及細長象牙貝為主	數量不多，以 <b>沙蠶</b> 及厚蛤為主	數量不多，以 <b>鬚赤蝦</b> 、哈氏仿對蝦及沙蠶為主	數量不多，以 <b>沙蠶</b> 及鬚赤蝦為主	數量不多，以 <b>細小彈頭螺</b> 、活額寄居蟹及哈氏仿對蝦為主
潮間帶生態	底棲生物	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%)， <b>未記錄到大型固著藻</b>	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%)， <b>未記錄到大型固著藻</b>	優勢物種為細粒玉黍螺(12.0%)、紋藤壺(12.0%)、粗紋玉黍螺(11.6%)及顆粒玉黍螺(11.6%)， <b>未記錄到大型固著藻</b>	優勢物種為紋藤壺(11.7%)、粗紋玉黍螺及顆粒玉黍螺(各9.7%)， <b>未記錄到大型固著藻</b>				

- 海域動植浮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。



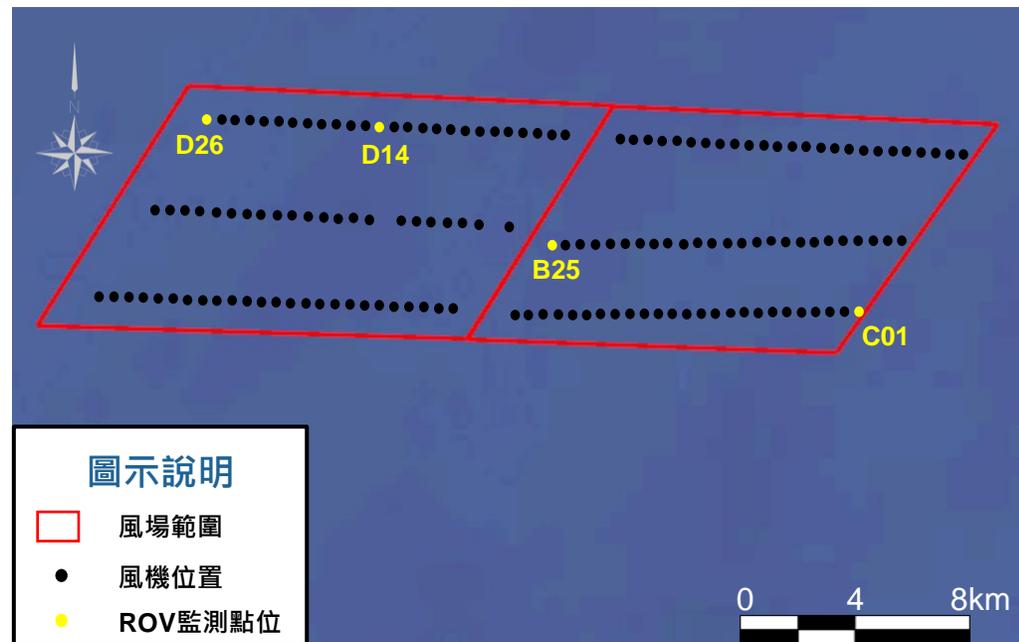
海域採樣照片



潮間帶採樣照片

## 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。
- 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)



西南風場



東南風場

本年度(110年)海床現況調查結果

## 水下文化資產判釋(施工前)

- 於109年10-12月(海域施工前)執行海域鑽探土樣之水下文化資產判釋(共計111個孔位)。
- 判釋結果顯示，僅發現螺貝類等自然生物遺骸，並未見具有人為遺留的文化遺物。



7-7.82 公尺

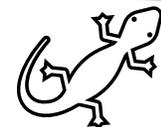


水下文化資產判釋現場工作情形

判釋結果示意圖

## 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												110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	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												■																														

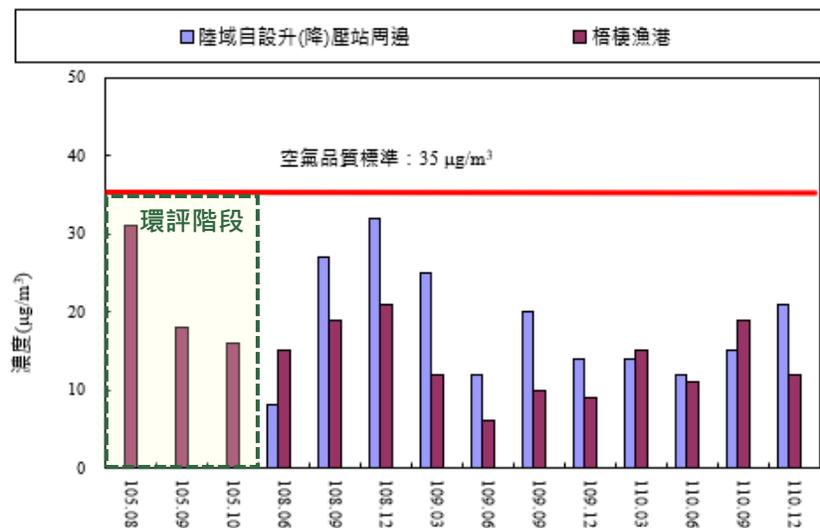
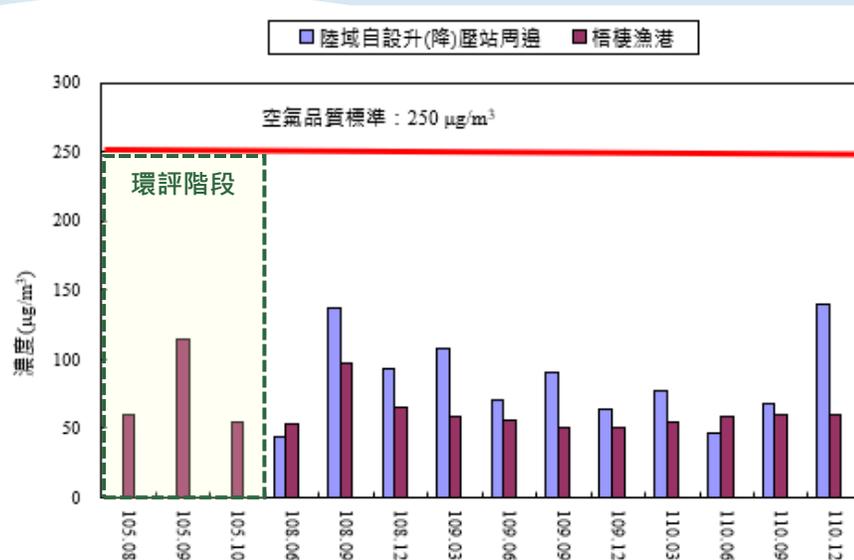
## 陸域施工期間環境監測計畫



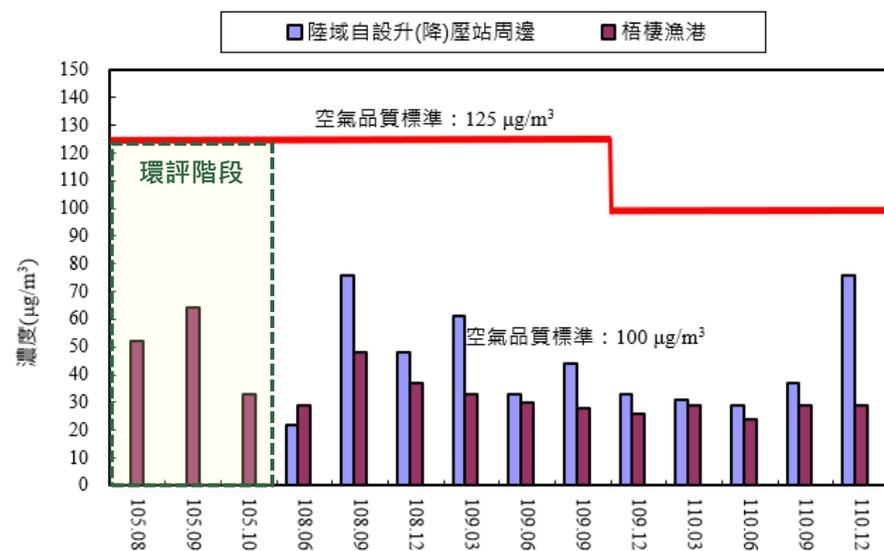
## 空氣品質監測

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：於108年6月起執行，目前完成11季次調查，並持續進行中。
- 監測結果：綜合10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<sub>2.5</sub> 24小時值變化圖

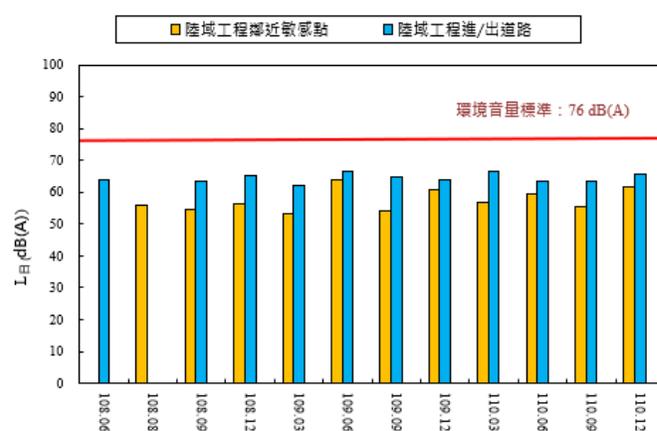
歷次TSP日平均值變化圖

歷次PM<sub>10</sub> 24小時值變化圖

## 噪音振動及營建噪音監測

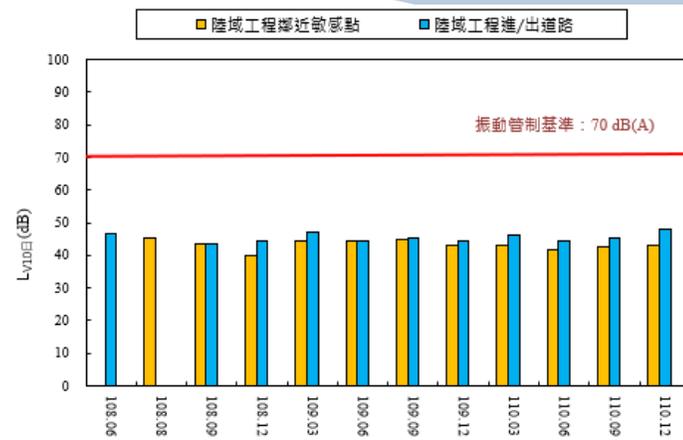
- 噪音振動為每季監測一次，營建噪音為每月監測一次
- 於108年6月~110年12月執行監測，並且持續進行中。
- 噪音及振動監測結果均符合第四類管制區環境音量標準及參考之日本振動規制法第二種區域管制基準值。
- 營建噪音監測結果除110年5月陸纜周界低頻噪音略為超過管制標準外(推測可能受鄰近工程施工機具影響)，其餘皆符合第四類全頻及低頻營建工程噪音管制標準。

註：調查範圍內並無民宅，故低頻噪音之影響相對輕微。



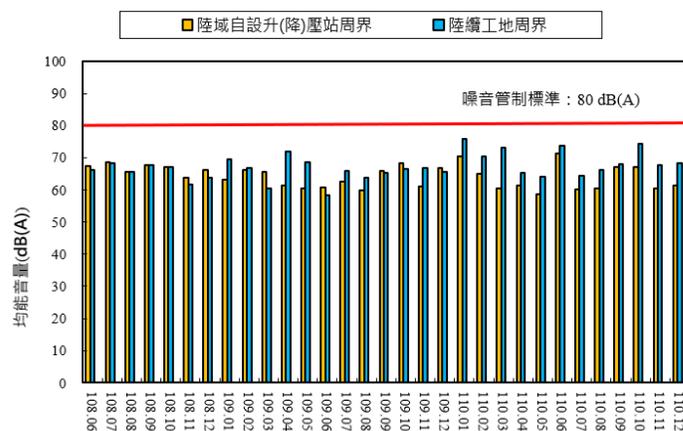
歷次噪音L<sub>p</sub>測值變化圖

### 歷次噪音L<sub>p</sub>測值變化圖

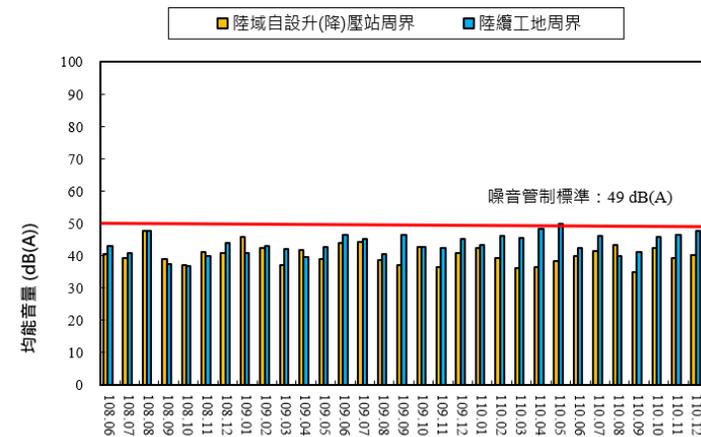


歷次振動Lv<sub>100</sub>測值變化圖

### 歷次振動Lv<sub>100</sub>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**10**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
109年 04月	紅隼(II)、黑翅鳶(II)、東方澤鳶(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)	
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)	

## 陸域開挖期間考古監看

- 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

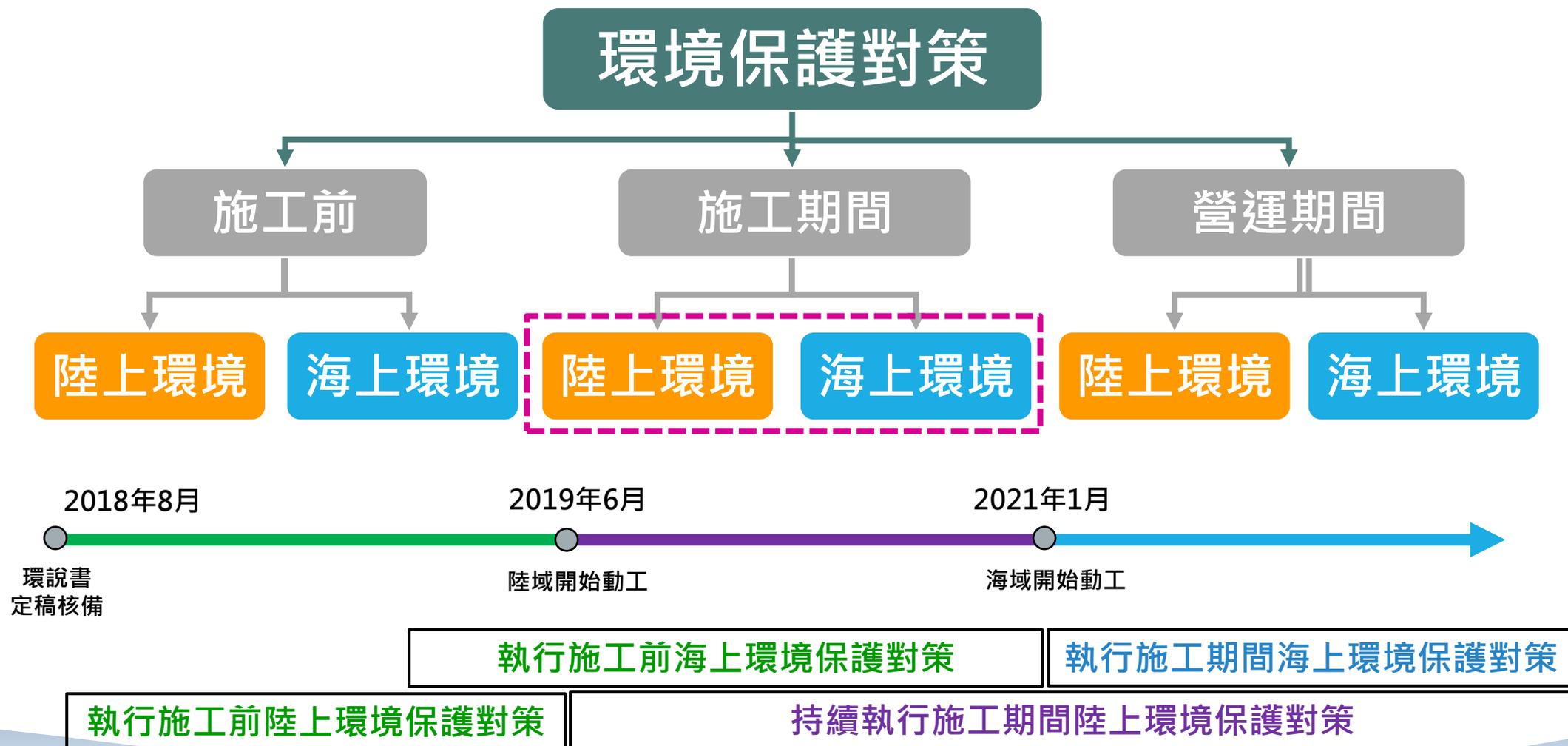
日期	監看範圍	監看結果
109.01.08~10	陸域升降壓站	施工範圍皆為填土夾雜現代建築廢料如水泥等，未見原地層堆積，亦無發現任何史前或歷史時期遺物。
109.01.12~22	陸纜埋設範圍	
109.02.03~29	陸纜埋設範圍	
109.03.01~16	陸域升降壓站	
109.03.18~31	陸纜埋設範圍	
109.04.01~30		
109.05.01~21		
109.05.23~31		
109.06.01~30		
109.07.01~29		
109.08.01~31		
109.09.01~28		
109.10.01~31	陸纜埋設範圍	
109.11.01~30		
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"> <li>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</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>4. 使用符合管制標準之油品</li> </ol>	持續進行中
地面水水文及水質維護	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設置臨時沉澱及沉砂設備回收污水</li> <li>2. 避免施工材料與雨水接觸</li> <li>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</li> <li>4. 除處理業處理</li> </ol>	持續進行中
噪音與振動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施工機具定期保養</li> <li>2. 於施工階段測量工程周界噪音，並依噪音管制標準辦理</li> <li>3. 採用低噪音施工機具，並保持使用狀態良好</li> </ol>	持續進行中
交通運輸管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 吊裝作業需管制交通，以維持用路人及工地作業安全。</li> <li>2. 配合辦理交通標誌、號誌及標線的設置與調整。</li> <li>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。</li> </ol>	持續進行中
廢棄物管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 廢棄物集中管理，並妥善處置。</li> <li>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。</li> </ol>	持續進行中
動植物生態	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 實施生態教育訓練。</li> </ol>	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
繳納金額	1,911,581	繳納日期	108年10月30日
分期繳納金額	1,911,581	分期繳納日期	108年10月30日

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單 第 710319000009 號

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30日
繳費方式	分期繳納(共分2期,本期為第1期)	繳款金額	85,595
繳納金額	0	繳納日期	108年10月30日
分期繳納金額	85,595	分期繳納日期	108年10月30日

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05月19日
繳費方式	共分2期,本期為第1期	繳款金額	0037
繳納金額	422,593	繳納日期	108年10月30日
分期繳納金額	422,593	分期繳納日期	108年10月30日

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單 第 710319000009 號

管制編號	N108N26016-4	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30日
繳費方式	分期繳納(共分2期,本期為第1期)	繳款金額	57,297
繳納金額	0	繳納日期	108年10月30日
分期繳納金額	57,297	分期繳納日期	108年10月30日

### 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

機械 KN-55

移動式起重機檢査結果證明

檢査單位	國緯起重工程有限公司	編號	1203042000002
地址	臺中市梧槽區中內路二段306巷27號1樓	機號	90MA51150
機號及型式	移動式起重機	公噸	75
使用用途	建築工程	製造日期	75年01月
檢査日期	自 105年04月21日至 106年04月20日	檢査員簽章	陳其昌
檢査結果	合格	檢査員簽章	陳其昌
檢査日期	105年05月31日	檢査員簽章	陳其昌
檢査日期	106年01月05日	檢査員簽章	陳其昌
檢査日期	106年07月07日	檢査員簽章	陳其昌

110 有效期限  
112年12月31日止  
012MU02932

勞動部職業安全衛生署

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: 04-23353271  
 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:
									0
									租賃合計:
									2,500
									税金:
									125
									本期應收帳款:
									2,625
									應收帳款合計:
									2,625

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。本工程鑿除之混凝土渣，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



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	內容	地點	日期	時間	類別	內容	地點
4/11	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/11	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/12	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/12	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/13	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/13	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/14	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/14	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/15	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/15	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/16	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/16	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/17	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/17	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/18	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/18	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/19	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/19	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/20	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/20	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/21	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/21	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/22	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/22	17:00	監看	考古	5-8 5-5
4/23	08:00	監看	考古	5-8 5-5	4/23	17:00	監看	考古	5-8 5-5

相關教育訓練與監看紀錄表單

## 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"> <li>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)</li> <li>2. 於750公尺處執行打樁噪音監測，聲曝值(Sound Exposure Level, SEL)不得超過160分貝[(dB) re. 1<math>\mu</math>Pa2s]</li> <li>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。</li> <li>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</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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承諾閾值</li> <li>3. 將於打樁工程期間切實執行</li> <li>4. 將依承諾切實辦理</li> </ol>
空氣品質	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作船舶使用可取得之最低含硫量油品。</li> <li>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。</li> </ol>	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"> <li>1. 船隻定期進行機械設備維護</li> <li>2. 廢(污)水及廢油，依據相關水污染防治法規定辦理</li> <li>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</li> <li>4. 嚴格要求承攬商施工機具採用符合管制標準之油品</li> <li>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。</li> </ol>	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"> <li>1. 進行海底防淘刷保護工，有利海洋生物棲息</li> <li>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)</li> <li>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。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已依環評承諾切實執行風機機組防淘刷保護工</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>
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、ROV、水下噪音等調查，以掌握海事工程對海域環境影響	持續進行中

## 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

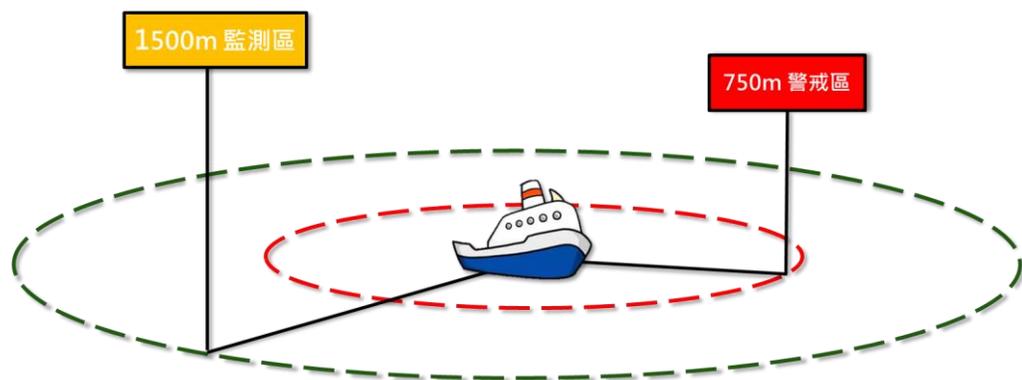


民間生態團體證明(黑潮海洋文教基金會)

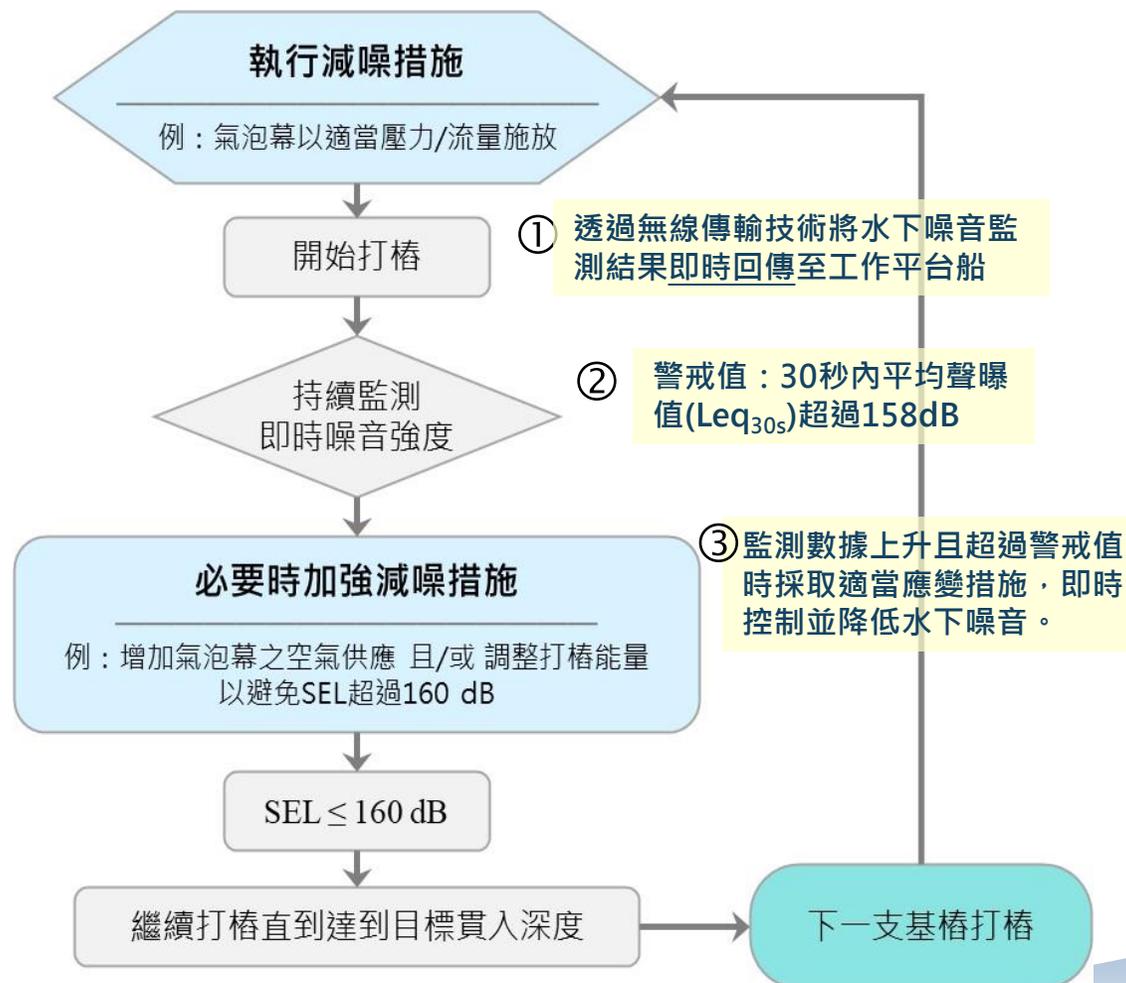
## 鯨豚保護對策辦理情形

## ➤ 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。



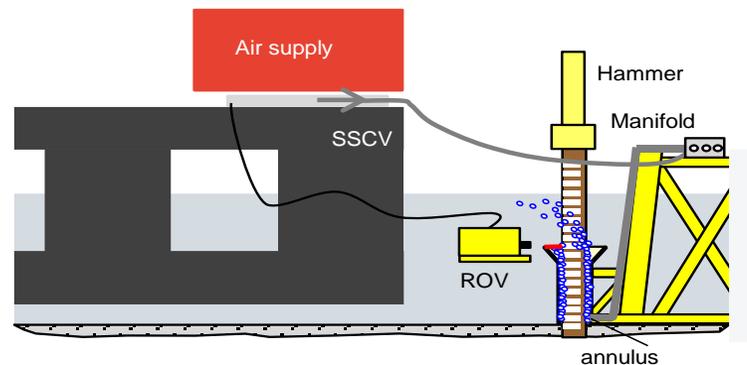
PAM及MMO雙重監看



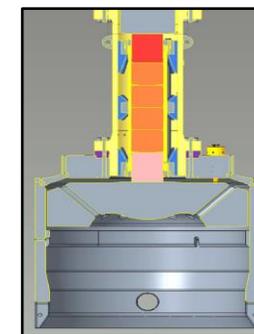
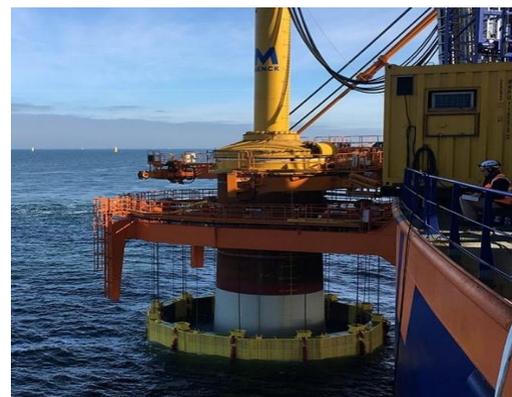
## 鯨豚保護對策辦理情形



打樁過程全程採用雙層氣泡幕



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



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

## 鯨豚保護對策辦理情形

目前已完成東南風場10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 <sub>E(30s)</sub> )
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

## 鯨豚保護對策辦理情形

目前已完成西南風場30座機組資料分析

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 <sub>E(30s)</sub> )
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 <sub>E(30s)</sub> )
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。

## 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

		58 Carpenter Street #05-01 Singapore 039917 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) <b>BUNKER DELIVERY NOTE</b> Bunker Metering Ticket No.: 757		BDN NO. <b>23992</b>
Port : <u>Singapore</u> Delivery Location : <u>AEW</u> Bunker Tanker's Name : <u>NEW NAVIGATOR 3</u> SB No. : <u>06582</u> Arranged Vessel : <u>17-01-2021 / 1054 Hrs</u> Commenced Pumping : <u>17-01-2021 / 1154 Hrs</u> Completed Pumping : <u>17-01-2021 / 1603 Hrs</u>	Vessel's Name : <u>FRANCIS BEAUFORT</u> Vessel's MO No. : <u>9262780</u> Gross Tonnage : <u>13001</u> Owner / Operator : <u>MASTER / OWNER</u> Date/Time : <u>17-01-2021</u>	Date : <u>17-01-2021</u> Vessel's Name : <u>FRANCIS BEAUFORT</u> Vessel's MO No. : <u>9262780</u> Gross Tonnage : <u>13001</u> Owner / Operator : <u>MASTER / OWNER</u> Date/Time : <u>17-01-2021</u>
<b>PRODUCT SUPPLIED</b>		
Product Name : <u>VLSFO</u> Viscosity at 40°C or 50°C (mm <sup>2</sup> /s) (ISO 3104) : <u>126.0</u> COQ Density at 15°C (kg/m <sup>3</sup> ) (ISO 3878 or ISO 12184) : <u>0.9497</u> Water Content % WV (ISO 3733) : <u>0.15</u>	Flash Point °C (ISO 2709) : <u>70.0</u> Sulphur Content % m/m (ISO 1456 or ISO 8754) : <u>0.15</u> Metric Tons Delivered : <u>498.144</u>	Flash Point °C (ISO 2709) : <u>70.0</u> Sulphur Content % m/m (ISO 1456 or ISO 8754) : <u>0.15</u> Metric Tons Delivered : <u>498.144</u>
<b>SUPPLIER'S DECLARATION</b> 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: (a) the limit value given by Regulation 18.3 of this Annex. (b) the limit value given by Regulation 14.4 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. in 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.		
<b>MASTER'S / CHIEF ENGINEER'S ACKNOWLEDGEMENT</b> 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: Seal No. : _____ Counter Seal No. (if any) : _____ Vessel : <u>046121</u> / <u>1929253/18156661</u> Bunker Tanker : <u>046122</u> / <u>1929254/18156677</u> Surveyor : <u>046123/046124</u> / <u>1929252/18156678</u> Others : <u>LAB</u> / <u>046125</u> / <u>18156679</u> Was a copy of MSDS received? Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>CUSTOMER FEEDBACK</b> 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 : _____ Full Name : <u>HTET LAM JIANING</u> Bunker : _____ Signature of Master / Chief Engineer / Date and Time : _____ Full Name in Block Letters : <u>M DE RUITER</u> Vessel's Name : <u>FRANCIS BEAUFORT</u> G.T. : <u>13001</u> IMO : <u>9262780</u> Vessel's Stamp : _____ Was a Note of Protest issued? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No		

		#14-08 QUELIONVIEW 2 Business Registration No.: 19933573K Bunker Supplier License No.: 19287 #14-08 QUELIONVIEW 2 Singapore 068809 Tel: (65) 6333 6577 / 6333 6077 email: honglam@honglam.com.sg
<b>BUNKER DELIVERY NOTE</b> Bunker Metering Ticket No.: 790		BDN NO. <b>0074</b>
Port : <u>SINGAPORE</u> Delivery Location : <u>AEW</u> Bunker Tanker's Name : <u>NEW NAVIGATOR 3</u> SB No. : <u>06582</u> Arranged Vessel : <u>17-01-2021 / 1054 Hrs</u> Commenced Pumping : <u>17-01-2021 / 1154 Hrs</u> Completed Pumping : <u>17-01-2021 / 1603 Hrs</u>	Vessel's Name : <u>FRANCIS BEAUFORT</u> Vessel's MO No. : <u>9262780</u> Gross Tonnage : <u>13001</u> Owner / Operator : <u>MASTER / OWNER</u> Date/Time : <u>17-01-2021</u>	Date : <u>17-01-2021</u> Vessel's Name : <u>FRANCIS BEAUFORT</u> Vessel's MO No. : <u>9262780</u> Gross Tonnage : <u>13001</u> Owner / Operator : <u>MASTER / OWNER</u> Date/Time : <u>17-01-2021</u>
<b>PRODUCT SUPPLIED</b>		
Product Name : <u>VLSFO</u> Viscosity at 40°C or 50°C (mm <sup>2</sup> /s) (ISO 3104) : <u>126.0</u> COQ Density at 15°C (kg/m <sup>3</sup> ) (ISO 3878 or ISO 12184) : <u>0.9497</u> Water Content % WV (ISO 3733) : <u>0.15</u>	Flash Point °C (ISO 2709) : <u>70.0</u> Sulphur Content % m/m (ISO 1456 or ISO 8754) : <u>0.15</u> Metric Tons Delivered : <u>498.144</u>	Flash Point °C (ISO 2709) : <u>70.0</u> Sulphur Content % m/m (ISO 1456 or ISO 8754) : <u>0.15</u> Metric Tons Delivered : <u>498.144</u>
<b>SUPPLIER'S CONFIRMATION</b> 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: (a) the limit value given by Regulation 18.3 of this Annex. (b) the limit value given by Regulation 14.4 of this Annex, or (c) the purchaser's specified limit value of _____% m/m, 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 the equivalent means of compliance in accordance with Regulation 4 of this Annex, or 2. in 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.		
<b>MASTER'S / CHIEF ENGINEER'S ACKNOWLEDGEMENT</b> We acknowledge receipt of the above product and confirm that the following samples were jointly taken by continuous drip sampler at the vessel's manifold, sealed and numbered: Seal no. : _____ Counter Seal no. (if any) : _____ Vessel : <u>046121</u> / <u>1929253/18156661</u> Bunker Tanker : <u>046122</u> / <u>1929254/18156677</u> Surveyor : <u>046123/046124</u> / <u>1929252/18156678</u> Others : <u>LAB</u> / <u>046125</u> / <u>18156679</u> Was a copy of MSDS received? Yes <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
<b>CUSTOMER FEEDBACK</b> The following rating is our satisfaction level of the bunkering operation (Please circle): 1 2 3 4 5 Very Unsatisfied Very Satisfied Acknowledged by : _____ Signature of Master / Chief Engineer / Date and Time : <u>17/01/21</u> Full Name in Block Letters : <u>M DE RUITER</u> Vessel's Name : <u>FRANCIS BEAUFORT</u> G.T. : <u>13001</u> IMO : <u>9262780</u> Vessel's Stamp : _____ Was a Note of Protest issued? <input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No		



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

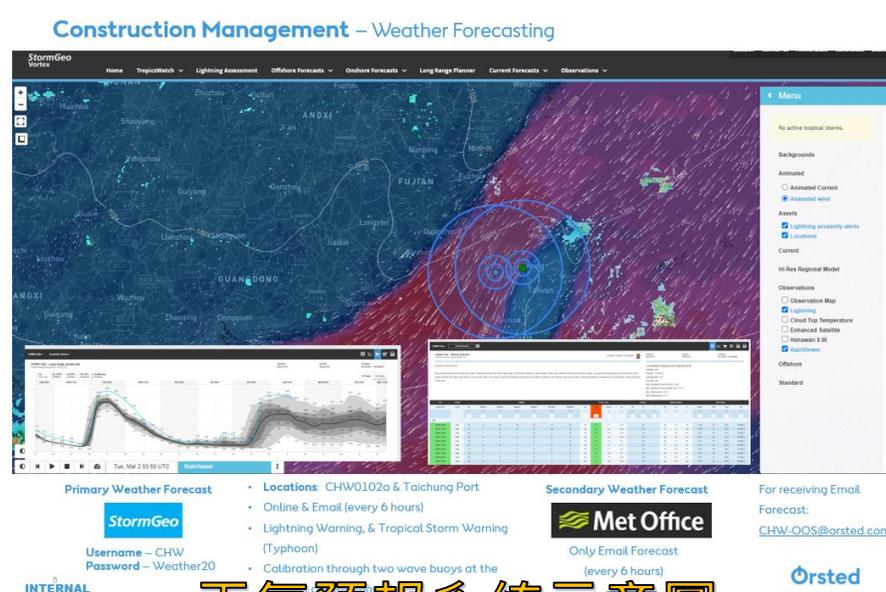
協調

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(110年度)



110年4月22~30日彰化鹿港  
彰化風場沃旭永續生活節



110年4月26日鹿港咖啡廳 LeeLi's  
「聽沃旭講看覓！」首場鄉親說明會

## 地方回饋(110年度)



110年4月23日彰化師範大學  
「彰化立德樹人·綠能永續寰宇」植樹活動



110年4月17日彰化家扶中心  
「這是我家嗎？」環境教育說書活動

## 地方回饋(110年度)



110年7月2日彰化家扶中心  
「數位教育不斷電」iPad捐贈活動



110年7月7日彰化海巡署岸巡隊  
「海巡署值勤物資不斷電」防疫物資捐贈

## 地方參與(110年度)



110年11月13日線西國中  
「彰化線西淨灘」體驗活動



110年12月2日草湖國中  
「彰化淨灘與綠能」闖關活動

## 沃旭公司獲評為2021「全球百大永續企業」第二名

## 沃旭能源三度蟬聯獲選全球最永續能源公司

26.01.2021 13:00



企業騎士 (Corporate Knights Inc.) 公布2021年全球百大永續企業排名，沃旭能源獲選為全球最永續能源企業，並在所有企業類別中獲選為全球最永續企業第二名，沃旭也分享企業轉型過程中的重要學習。



2021 GLOBAL 100

## 2021 Global 100 ranking

Which companies earned a spot on Corporate Knights' index of the world's most sustainable corporations?

BY CK STAFF  
JANUARY 25, 2021

ADVERTISEMENT

LATEST POSTS



Rank 2021	Rank 2020	Company	Country	Climate Commitments	Overall Score
1	29	Schneider Electric SE	France	1.5°C, SBTi	83.2%
2	1	Ørsted A/S	Denmark	1.5°C, SBTi	82.7%
3	9	Banco do Brasil SA	Brazil		81.7%
4	3	Neste Oyj	Finland		80.7%
5	57	Stantec Inc	Canada	1.5°C, SBTi	80.5%
6	22	McCormick & Company Inc	USA	SBTi	79.3%
7	23	Kering SA	France	SBTi, FCCA	78.4%

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

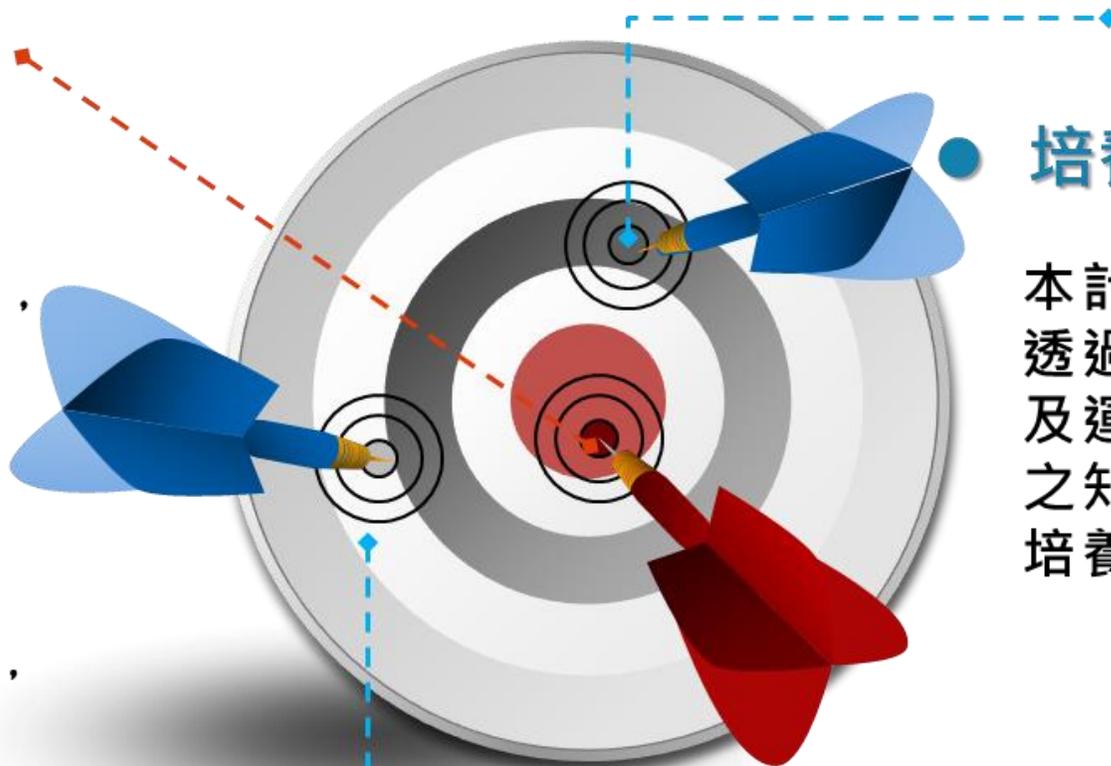


## ● 配合國家政府政策

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 資深環評經理 戴品軒	02-2722-1617 #185	02-2722-0226	vitai@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 專案許可協理 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 ocean waves under a grey sky. The text is overlaid in the center.

簡報完畢 敬請指教