台中溳妙離岸風力發電計畫環境保護監督小組會議
第一次監督小組委員會會議記錄

壹、開會時間：民國 114 年 7 月 2 日(星期三)上午 10 時

貳、開會地點：集思台中文心會議中心 G3 會議室(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號) / Teams 線上會議

參、主席：戴瑞文秘書長

肆、出席單位及人員：如附錄一出席名單

伍、主席致詞：(略)

陸、簡報內容：如附錄二會議簡報

柒、出席單位發言意見及回覆

<table>
<tr><th>會議意見</th><th>答覆說明</th></tr>
<tr><td colspan="2">一、錢委員樺</td></tr>
<tr><td>1. 建議未來會議前，在發佈會議通知時，同提供監測報告下載連結，讓委員可進行實質之監督。</td><td>遵照辦理。本計畫已將監測資料公開於本公司網頁(https://www.ciptwr3.com/ESG.php?lang=tw)，未來亦將於會議通知中主動提供監測報告下載連結，以利委員事前審閱並進行實質監督。</td></tr>
<tr><td>2. 建議監測報告內容(包括會議投影片)以調查數據之取樣過程，各站數據變化圖表，呈現環境變化趨勢為主軸，說明數據之可靠性、正確性及數據資料本身代表之意義其及變化。</td><td>遵照辦理。採樣過程、及環境趨勢數據等說明分述如下：
1. 數據之取樣過程、可靠性與正確性：
本計畫監測季報第一章中已包含各監測項目之監測方法及資料分析方法及品保品管作業措施概要，未來將加強於監督委員會簡報中呈現採樣過程及品保品管程序。

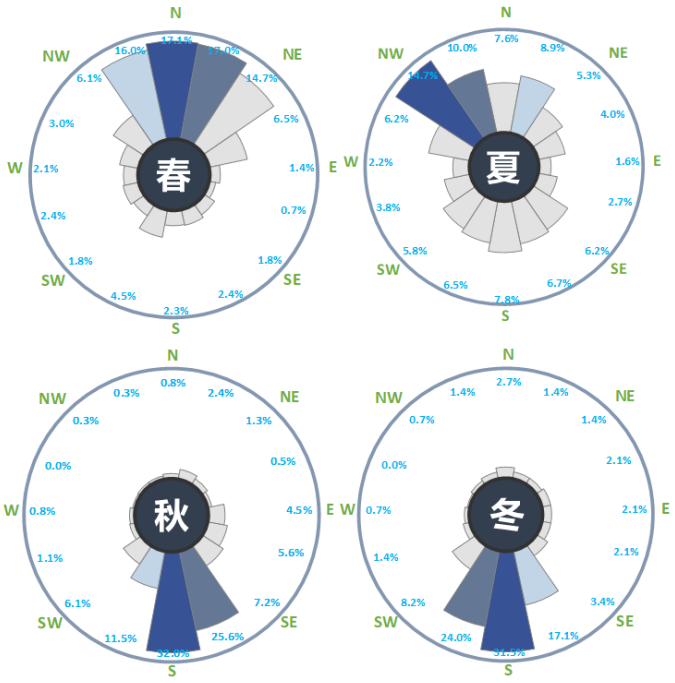
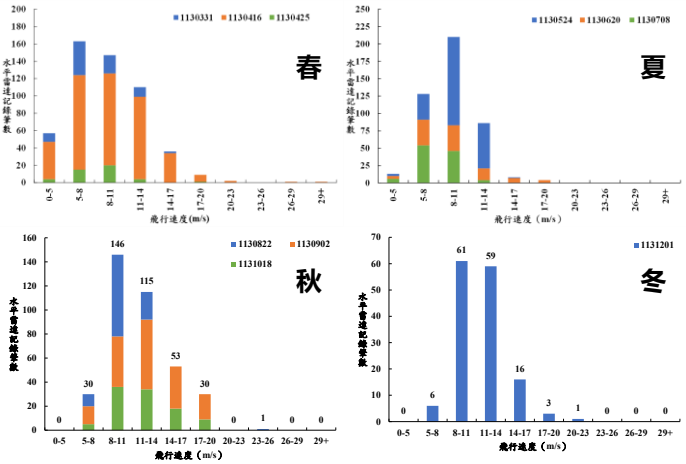
表 1.2-1 環境監測項目及依據規範
<table>
<tr><th colspan="2">類別</th><th>監測項目</th><th>監測方法/依據規範</th></tr>
<tr><td rowspan="3">陸域</td><td>空氣品質</td><td>1. 風向、風速
2. 粒狀污染物(TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$)、SO_2、NO_x(NO、NO_2)、CO、O_3</td><td>參考「環境檢測標準方法」所列空氣及物理檢測方法(環境部國家環境研究院，108)。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪音振動</td><td>環境噪音振動：各時段(日間、晚間、夜間)均能音量及日夜振動位準</td><td>參考「環境檢測標準方法」所列環境噪音測量方法及環境振動測量方法(環境部國家環境研究院，108)。</td></tr>
<tr><td>營建噪音：</td><td>參考「環境檢測標準方法」所列環境噪音測量</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

會議意見	答覆說明			
			1. 低頻(20 Hz～200 Hz 量測 L_{eq}) 2. 一般頻率(20Hz～20kHz 量測 L_{eq} 及 L_{max})	方法(NIEA P201.96C)(環境部國家環境研究院，108)。
		陸域生態	植物、哺乳類(含蝙蝠)、鳥類、兩棲類、爬蟲類、蝴蝶	參考「動物生態評估技術規範(100 年 7 月版)」(環境部，100)與「植物生態評估技術規範」(環境部，91)進行。
		土壤	表土、裏土 1. 重金屬(銅、汞、鉛、鋅、砷、鎘、鉻、鎳) 2. pH 值	參考「環境檢測標準方法」所列土壤質檢測方法(環境部國家環境研究院，108)。
	海域	海域水質	水溫、pH、鹽度、透明度、BOD、大腸桿菌群、油脂、溶氧、葉綠素 a、懸浮固體物、無機營養鹽濃度	參考「環境檢測標準方法」(環境部，102)所列水質檢測方法及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111 年 10 月版)」(環境部，111)。
		海域底質	粒徑大小、TOC	參考「環境檢測標準方法」所列底泥採樣方法(NIEA S104.32B)(環境部，102)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111 年 10 月版)」(環境部，111)。
		鳥類生態	目視監測：種類、數量及活動情形、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥)	● 海上鳥類：穿越線法，參考「StUK4」(德國海事局，102)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111 年 10 月版)」(環境部，111)。 ● 海岸鳥類：參考「動物生態評估技術規範(110 年版)」(環境部，110)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111 年 10 月版)」(環境部，111)。
	海域	海域生態	潮間帶生態：底棲生物	參考「海洋生態評估技術規範」(環境部，96)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111 年 10 月版)」(環境部，111)。

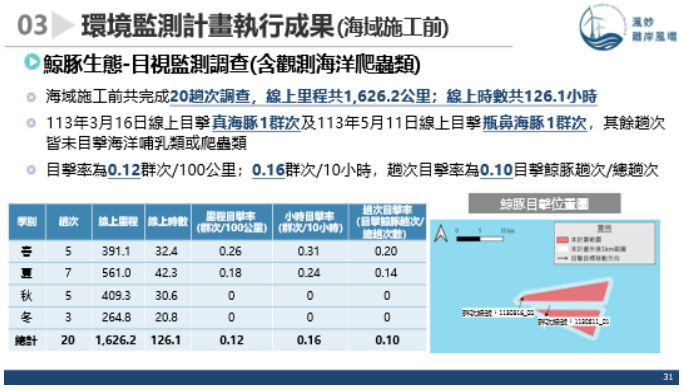
會議意見	答覆說明			
			葉綠素a基礎生產力、植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物(甲殼類、軟體動物)、魚卵及仔稚魚	參考「海洋生態評估技術規範」(環境部，96)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111年10月版)」(環境部，111)。
			魚類	參考「海洋生態評估技術規範」(環境部，96)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111年10月版)」(環境部，111)。
		鯨豚生態	目視監測調查(含觀測海洋爬蟲類)	穿越線法，參考「StUK4」(德國海事局，92)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111年10月版)」(環境部，111)。
			水下聲學調查	參考「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111年10月版)」(環境部，111)。
			整理分析政府機關所公告之鯨豚擱淺報告	參考「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111年10月版)」(環境部，111)。
		水下噪音	20 Hz～20 kHz之水下噪音，時頻譜及1-Hz band、1/3 Octave band分析	水下噪音依據「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」(環境部國家環境研究院，108)相關規範。
				水下噪音依據「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」(環境部國家環境研究院，108)相關規範。
		漁業經濟	整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料	參考「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111年10月版)」(環境部，111)及漁業年報(漁業署，113)。
		海洋爬蟲類生態	整理分析政府機關公告之海龜擱淺報告	參考「台灣鯨豚及海龜擱淺報告及統計資料」(海保署，114)。
		蝙蝠生態	蝙蝠超音波錄音調查	參考「動物生態評估技術規範(100年7月版)」(環境部，100)進行。
	2. 趨勢圖表與數據判讀： 本計畫自113年2月啟動海域施工前監測計畫，施工前執行1年，其監測結果臚列如下。監測			

會議意見	答覆說明
	結果反映環境現況，如為季節性監測，其項目結果顯示季節性趨勢。 (1) 鯨豚生態-目視監測調查(含觀測海洋爬蟲類) 海域施工前共完成 20 趟次調查，於 113 年 3 月 16 日線上目擊真海豚 1 群次及 113 年 5 月 11 日線上目擊瓶鼻海豚 1 群次，其餘趟次皆未目擊海洋哺乳類或爬蟲類。目擊率為 0.12 群次/100 公里；0.16 群次/10 小時，趟次目擊率為 0.10 目擊鯨豚趟次/總趟次。 **表 1.2-2 海域施工前鯨豚目視監測結果** 季別 | 趟次 | 線上里程 | 線上時數 | 里程目擊率 | 小時目擊率 | 趟次目擊率 春 | 5 | 391.1 | 391.1 | 0.26 | 0.31 | 0.20 夏 | 7 | 561.0 | 42.3 | 0.18 | 0.24 | 0.14 秋 | 5 | 409.3 | 30.6 | 0 | 0 | 0 冬 | 3 | 264.8 | 20.8 | 0 | 0 | 0 **總計** | **20** | **1,626.2** | **126.1** | **0.12** | **0.16** | **0.10** (2) 鯨豚生態-水下聲學調查 海域施工前執行一年調查，每季 1 次，每次連續 14 天。U2 測站哨叫聲偵測數共 6,052 次，偵測率 6.8%；喀搭聲偵測數共 77,846 次，偵測率 3.6%。U3 測站哨叫聲偵測數共 2,488 次，偵測率 7.5%；喀搭聲偵測數共 39,748 次，偵測率 4.7%。 **表 1.2-3 海域施工前水下聲學監測結果** 測站 | U2 總錄音時數 | U2 偵測次數 | U2 記錄小時 | U2 偵測率 | U3 總錄音時數 | U3 偵測次數 | U3 記錄小時 | U3 偵測率 春 哨叫 | 24 | 0 | 0 | 0% | 146 | 97 | 2 | 1.4% 春 喀搭 | 24 | 0 | 0 | 0% | 146 | 18 | 1 | 0.7% 夏 哨叫 | 433 | 952 | 14 | 3.2% | 429 | 353 | 14 | 3.3% 夏 喀搭 | 433 | 800 | 2 | 0.5% | 429 | 500 | 1 | 0.2% 秋 哨叫 | 358 | 4,203 | 13 | 3.6% | 24 | 8 | 1 | 4.2% 秋 喀搭 | 358 | 15,700 | 6 | 1.7% | 24 | 850 | 1 | 4.2% 冬 哨叫 | 358 | 897 | 53 | 14.8% | 360 | 2,030 | 55 | 15.3% 冬 喀搭 | 358 | 61,346 | 34 | 9.5% | 360 | 38,380 | 42 | 11.7% **總計 哨叫** | **1,173** | **6,052** | **80** | **6.8%** | **959** | **2,488** | **72** | **7.5%** **總計 喀搭** | **1,173** | **77,846** | **42** | **3.6%** | **959** | **39,748** | **45** | **4.7%** (3) 鳥類生態-海岸鳥類目視監測 海域施工前執行一年 10 日次調查，包含春季 3 日次、夏季 3 日次、秋季 3 日次，冬季 1 日次。監測結果如下表所示。

會議意見	答覆說明
	表 1.2-4 海域施工前海岸鳥類目視監測結果 季別 | 組成及數量 | 保育類 | 特有物種 春 | 6 目 18 科 36 種 980 隻次 | 黑翅鳶(II) | 白頭翁、褐頭鷸鶯、粉紅鸚嘴 夏 | 8 目 22 科 38 種 1,278 隻次 | 黑翅鳶(II)、八哥(II)、小燕鷗(II)、燕鴴(III)、黑頭文鳥(III) | 八哥、白頭翁、大卷尾、褐頭鷸鶯、黃頭扇尾鶯、小雨燕 秋 | 6 目 18 科 41 種 2,779 隻次 | 黑翅鳶(II)、鳳頭燕鷗(II)、紅尾伯勞(III) | 白頭翁、褐頭鷸鶯 冬 | 8 目 22 科 43 種 1,977 隻次 | 黑翅鳶(II)、魚鷹(II)、紅尾伯勞(III) | 白頭翁、樹鵲、褐頭鷸鶯 (4) 鳥類生態-海上鳥類目視監測 海域施工前執行一年 10 日次調查，包含春季 3 日次、夏季 3 日次、秋季 3 日次，冬季 1 日次。監測結果如下表所示。 **表 1.2-5 海域施工前海岸鳥類目視監測結果** 季別 | 物種組成及數量 | 保育類 | 主要飛行高度 | 主要飛行方向 春 | 4 目 5 科 8 種 30 隻次 | 白眉燕鷗(II) | 0~5 公尺 | 東方 夏 | 3 目 4 科 6 種 40 隻次 | 白眉燕鷗(II) 鳳頭燕鷗(II) | 0~5 公尺 | 東方 秋 | 3 目 4 科 6 種 26 隻次 | 白眉燕鷗(II) 鳳頭燕鷗(II) | 0~5 公尺 | 皆為零星記錄 冬 | 未記錄到物種 | — | — | — (5) 鳥類生態-鳥類雷達 海域施工前執行一年 10 日次調查，春、夏、秋季(2~4 月、5~7 月及 8~10 月)為每季 3 日次，冬季(11~1 月)為每季 1 日次(於春季、夏季及秋季搭配日間目視觀察員)。監測結果如圖 1.2-1~1.2-2 所示。春夏季主要朝向北方、西北方；秋冬季則主要朝向南方。飛行速度方面，春季主要為 5-8 m/s，夏秋冬季主要為 8-11 m/s。

會議意見	答覆說明
	 **圖 1.2-1 海域施工前鳥類雷達飛行方向監測結果**  **圖 1.2-2、海域施工前鳥類雷達飛行速度監測結果**
3. 為讓社會大眾及委員認同監測工作之確實及落實，報告中建議增加說明監測工作每次面臨之挑戰、限制、作業規範及依據標準。	遵照辦理。本計畫環境監測工作如實遵照環評承諾之施工階段環境監測計畫表執行，監測季報第一章中已包含各監測項目之監測方法及資料分析方法及品保品管作業措施概要，詳如前述表 1.2-1。 本計畫於執行環境監測調查工作前，已制定相關環境安全衛生(HSE)規範並提供給調查團隊，嚴格要求調查團隊於作業期間遵守 HSE 規範及上述相關環境檢測標準方法進行環境監測調查作業。 本計畫環境監測調查工作所面臨之最大挑戰為海域天氣限制。例如夏季颱風過境前後、冬季東北季

會議意見	答覆說明
	風，導致風速過大或浪高過高，而導致可作業天氣窗口不足。本計畫執行團隊會密切關注海氣象預報資訊，確認調查人員作業安全前提下，完成環境監測調查工作。此外，因水下聲學監測須將監測設備佈放於海床上進行連續 14 日之錄音後始可回收，在這段時間內易受天候、海流、其他船隻作業等諸多不確定因素影響，造成監測設備遺失或損壞；本計畫於 2024 年 4~5 月、9~10 月間即已發生五次設備遺失之情況，除了在有限海象條件下必須立即重新安排補充調查以符合環評承諾外，也造成相關人力、設備等資源之損耗，此亦為計畫執行之困難處。
二、施委員仲平	
1. 分期開發的結果造成真正施工前的「原始海況」僅 U2、U3 測站有收集到，之後的 U1、U4、U5 監測「颯妙風場」施工前的海域原始監測必受到 3-1 期開發範圍的施工或營運影響，建請在整個颯妙風場施工前 5 處的測站都做。	敬謝委員指教。本計畫之監測作業係依環境影響說明書核定內容辦理，並依目的事業主管機關各階段核配之開發範圍實施。於海域施工前一年，每季擇定至少 2 個測站，進行連續 14 天之鯨豚生態水下聲學調查。施工期間亦依相同原則，每季擇定至少 2 個測站，進行連續 14 天之鯨豚生態水下聲學調查(冬季如遇無法施工情況則暫停)。本計畫已於 113 年完成海域施工前一年四季次之水下聲學監測，可作為後續監測資料判讀與比對之依據。 若颯妙計畫第二期順利開發，其施工前監測作業預計將於 116 年啟動；屆時本計畫(颯妙計畫第一期)皆已完成水下基礎施作，剩下機艙葉片組裝及電力銜接之作業內容，兩期風場相距至少 1.2 公里且兩期測站間仍保持一定距離，應不至於造成環境背景監測時之顯著干擾。後續將依實際開發進度，持續管控及注意，確保各測站資料可具代表性與完整性，落實環評監測目的。
2. 查 113 年第一季監測報告，U3 測站僅首次監測的資料共 146 小時，就我的認知應未達環評要求，請檢討除天氣窗造成無法補做外之遲延因素，並補充 2、3 月無法出海監測之天氣佐證資料。	敬謝委員指教。本計畫海域施工前監測作業自 113 年 2 月啟動，惟受船舶安全檢查及調查人員職業安全衛生課程等作業延宕影響，首次儀器佈放延至 4 月 3 日執行，於 4 月 15 日接獲海巡通知漁民拾獲，並於 4 月 17 日完成第二次儀器佈放，後於 5 月 6 日回收第二次佈放儀器時，確認儀器再次遺失。後續經尋回第一次佈放之儀器，確認有效資料共計 146 小時。依環說書核定內容，原則上應取得連續

會議意見	答覆說明
	14 天監測資料，若有儀器遺失狀況，應於海況條件允許下，盡速安排於當季內補測；僅於補測亦無法完成時，始得採用 24 小時資料作為替代。考量已於該季內(2~4 月)進行補測，惟再次遺失，故採用第一次佈放所回收之 146 小時資料進行分析，已符合環評承諾。 本計畫後續已調整調查時程規劃，盡可能於每季第一個月完成首次佈放，以預留足夠時間進行第二次補測，確保監測資料之完整性與代表性。
3. 監測到的結果除附加學術研究功能外，依環說書 8.2 章(8-16 頁)環境管理計畫(環境監測計畫)之目的，如何應用在本工程上？(例如本次會議簡報第 32 頁偵測率 6.8%在本案上如何運用？)	敬謝委員指教。本計畫基樁打樁期間將於距離風機基礎中心點之 750 公尺設置 4 座水下噪音監測設施，全程進行水下噪音監測，並將依據監測數據結果，訂定啟動水下噪音減輕措施時機。 另有關海域施工前水下聲學之調查結果(如鯨豚偵測率等)則可作為環境背景值參考依據，並與後續施工期間調查結果進行比對，以評估施工及打樁期間對鯨豚活動之可能影響。
4. 冬季無施工可不做施工噪音監測，但生物仍會遇基樁結構影響，可再思考如何監測。	感謝委員建議。本計畫環境監測工作如實遵照環評承諾之施工階段環境監測計畫表執行，後續也會依實際監測情形於報告中說明監測工作所面臨之挑戰與限制。
三、曾委員鉦琮	
1. 打樁預期間時間？	本計畫預計於 115 年第一季進行打樁作業，惟實際施作時程將視施工準備情形及海象條件等因素進行滾動式調整。
2. 31 頁春季線上時數有誤植。	感謝委員指正。經確認後，第 31 頁所列春季線上時數 391.1 為誤植，實際應為 32.4，修正簡報內容如下圖，並於附錄二會議簡報中更正呈現。  03 環境監測計畫執行成果(海域施工前) 鯨豚生態-目視監測調查(含觀測海洋爬蟲類) 海域施工前共完成20趟次調查，線上里程共1,626.2公里；線上時數共126.1小時 113年3月16日線上目擊真海豚1群次及113年5月11日線上目擊瓶鼻海豚1群次，其餘趟次皆未目擊海洋哺乳類或爬蟲類 目擊率為0.12群次/100公里；0.16群次/10小時，趟次目擊率為0.10目擊鯨豚趟次/總趟次 鯨豚目擊位置圖 31 **圖 3.2-1 修正後 31 頁簡報**

會議意見	答覆說明
3. 水下聲學監測之後呈現建議分為低、中、高頻三頻段。	遵照辦理。本計畫於環境影響評估階段即被要求擴大水下聲學監測之頻率範圍，現行監測設備已具備涵蓋高頻物種(如露脊鼠海豚)聲頻。後續將持續與調查團隊研商資料呈現方式，強化不同鯨豚類群聲學資料之分類與詮釋，並於報告中清楚呈現分析結果與相關說明，以提升資料解讀與應用價值。
4. 水下聲學未來監測模式是否會延續彰芳西島的經驗。	感謝委員意見。本計畫已依據環評階段規劃水下噪音監測與警示機制，基樁打樁期間將全程進行水下噪音監測，並依據監測數據結果，適度調整基樁打樁能量。基樁打樁期間將於距離風機基礎中心點之750 公尺設置 4 座水下噪音監測設施，並設定單次(30 秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)158 dB 為警戒值，當監測數據達到警戒值時，將通報施工團隊視現場情況採取合適之措施，例如調整樁錘功率或打樁速度，或視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如氣泡幕空氣供給量)等，透過即時迅速的調整作業，以能有效的控制水下噪音，此預警機制與彰芳西島相似。
5. 海龜海域施工監測建議直接在 HDD 施工海域陸觀進行。	感謝委員意見。本計畫將與調查團隊進一步研議其可行性，評估是否能應用於本計畫後續作業。
四、吳委員建平	
1. 風場是否可能成為 OECM？	目前台灣設置風場的場域尚不屬於 OECM，但從已建置的風場監測顯示，在風機基礎安裝後短時間已有明顯的聚魚效應，後續本計畫也會持續監測水下基礎聚魚成效，藉由聚魚後逸出以發揮魚類保育成效。
2. 基樁使用犧牲陽極塊之方式防止腐蝕，其溶出之重金屬是否有監測？	感謝委員意見，本計畫規劃採用之犧牲陽極防蝕法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，除可能造成嚴重工安問題外，亦可能增加重金屬溶出之可能性，加重對於海域環境之影響。 參照國家海洋研究院 109 年「離岸風機基樁防蝕工程對生態環境之影響評估」研究報告，結果並無發現海洋竹南離岸風場之防蝕工程對當地底棲生態環境有明顯的影響。惟目前全球氣候變遷，海域環境亦持續變動中，台灣西部海域離岸風場在長期營

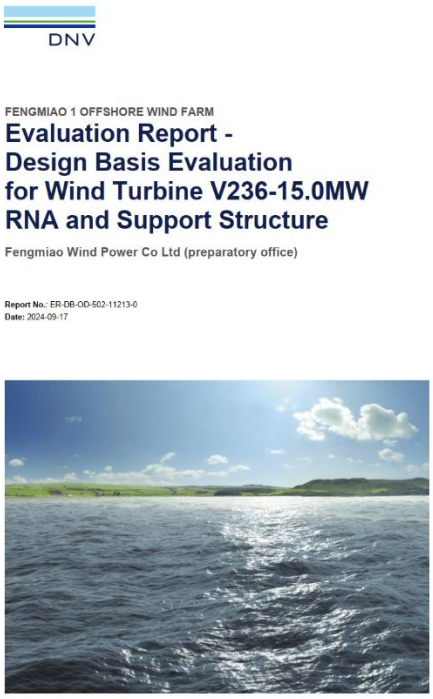
會議意見	答覆說明
	運下所累積之環境負荷量，仍須依賴持續性地長期調查研究，始能更精準、詳實地瞭解離岸風場對海域生態環境之影響；本計畫亦會規劃相關機制來持續監控風場開發對環境可能產生之影響，並且適時採取必要改善行動，以落實對於環境生態之保護。
3. 應注意將來埋設電纜時與台電、中油海管交錯之問題。	遵照辦理。本計畫輸出海纜預計跨越中油公司及台電公司既有及新建之海底管線，目前已與中油及台電簽署海纜交錯協議，並納入設計及施工規劃。
4. 是否會於風場內投放礁體，形成礁區。	敬謝委員指教。本計畫未有投放礁體之規劃，參考已建置風機之風場，於風機基樁觀測到聚魚效應，未來本計畫也會持續觀測風場對漁業資源之影響。
5. 簡報 48 頁中海域生態調查之魚類項目是如何進行？調查項目有哪些？	本計畫魚類調查中成魚之調查方法採用底刺網漁法，於風場及海纜附近設置 3 條測線，每季調查乙次；魚卵及仔稚魚部分則於則於風場及海纜附近設置 10 處測站，採獲生物樣本後，於實驗室以人工方式挑揀出魚卵及仔稚魚再進行歸類分析。
6. 漁業經濟監測項目僅分析漁業年報似有不足。	敬謝委員指教。漁業年報資料在內容完整性上仍有部分侷限，惟依據過往審查委員意見，漁業年報為政府官方公布之基礎資料來源，故本計畫仍將據以進行必要之分析與研判。另為補強分析基礎，除年報資料外，其他有關漁業活動之補充資訊亦將持續蒐集，以提升資料完整性與參考價值。
7. 是否有漁業資源復育之對策？	敬謝委員指教。依照目前國內外相關研究資料顯示，風機水下基礎可營造親環境之多孔隙硬底質生態系，發揮類似人工魚礁之聚魚效應。本計畫將持續監測並配合相關政策來長期推動漁業資源復育。
五、林委員明昱	
1. 風機營運生命週期為何？	目前依台灣《電業法》規定，電業執照期間為 20 年，期滿可申請展延。本計畫風機設計壽命已考量 30 年以上，並期望透過良好的運轉與維護，達成持續展延的目標。以歐洲經驗而言，風機實際運轉 30 年以上並無問題，亦為本案參考依據。
2. 風機營運週期到期如何維護？	風場營運期間將透過風機配備之即時監控系統，如 SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition system) 及 TCM(Turbine Condition Monitoring system)，即時掌握風機運轉狀況，並可進行遠端監控與調整。此類監控與維護技術在離岸風場已屬成

會議意見	答覆說明
	熟，並可依據運轉數據與廠商經驗，靈活調整維護時程。常態維修作業以人員登塔檢修為主，使用交通船進出，不需動用大型機具，檢修項目包括風機內部電力機組與海底基礎，必要時輔以水下載具執行。 另在營運階段，將落實環評承諾之環境管理措施，包括： 1. 確實執行環境影響說明書中營運階段之環境保護對策，並定期稽核管理機關執行情形並予以紀錄； 2. 持續辦理營運期間環境品質監測，並按季彙整監測成果； 3. 依監測結果召集管理人員研議改善對策，確保營運期間環境管理得以落實。 此外，針對風機營運年限部分，目前設備設計壽命多達 30 年以上。未來如電業執照屆期，將優先評估風機運轉狀況，若條件許可，將依法辦理展延；若經評估不具延役條件，則將依相關規範辦理除役作業。
3. 風機任務完成處理方式為何？如何環境永續未來。	本計畫於環評階段已承諾除役相關事項，將以循環經濟零廢棄為目標，除役後葉片不以掩埋及裝置藝術處理，並隨著科技發展於除役階段，將採用屆時最佳可行及商業化之回收技術處理退役之風機葉片；而葉片以外之風機結構（塔架、基礎）及離岸變電站等金屬材質則將進行回收再利用。另本計畫將於除役前至少一年依《環境影響評估法》提出因應對策，報請主管機關審查後執行。 依據本計畫環境影響說明書第 5 章說明，除役規劃內容摘要如下： 一、除役時程規劃 目前國外風機供應商、開發商及學術單位皆積極在研究風機除役後各種材料的回收方式及可行性，本計畫將以循環經濟零廢棄之原則進行規劃，並預定於營運期屆滿前兩年啟動評估作業。除役前亦會依照「第三階段離岸風電環評審查建議事項檢核表」之規範，考量除役作業及期程之不確定性，正式除役前至少 1 年依

<table>
<tr><th>會議意見</th><th>答覆說明</th></tr>
<tr><td></td><td>環境影響評估法提出因應對策,請主管機關核准後，切實執行。
二、除役工程程序
(一) 風機本體：拆除葉片、塔架、機艙，並於岸上清除污染物後,對可回收金屬及材料進行回收利用。
(二) 海底基礎：將基樁於海床面切斷，回收鋼構材料；若已成為海洋棲地且具生態功能，則優先考量原地保留。
(三) 海底電纜:依當時環保法規及海洋準則評估後部分移除，並進行回收。
(四) 海上變電站：依風機拆除程序執行，相關金屬構件回收。
(五) 陸上設施:陸纜與陸上變電站將視情況移除或更改用途,以降低環境影響並延長設施使用壽命。
三、循環經濟目標
除役後之材料將優先進行再利用或回收,避免採取掩埋或焚燒處理方式,以落實循環經濟與「零廢棄」目標。風機機艙可整修再利用,銅、鋼等金屬材料亦具有高度回收價值;風機葉片則將採用當時最佳可行且已商業化之回收技術進行處理，不以掩埋或裝置藝術方式處理，如表 5.3-1。
表 5.3-1 除役階段風機相關組件回收再利用規劃
<table><tr><th>相關組件</th><th>回收再利用規劃</th></tr><tr><td>風機葉片</td><td>由於風機葉片係由纖維和環氧樹脂之間牢固黏合而來，為重量輕且強度高之複合材質，回收相當不易，目前各國仍在積極研發回收方式。
本計畫承諾除役後葉片不以掩埋或裝置藝術處理，將採用屆時最佳可行及商業化之回收技術處理退役之風機葉片。</td></tr><tr><td>風機塔架</td><td>風機塔架主要由鋼材組成，本計</td></tr></table></td></tr>
</table>

會議意見	答覆說明		
			畫除役階段將予以拆除回收後進行資源再利用。
		風機水下基礎	除役階段考慮屆時環境和技術面向，規劃及進行靠近地表部分之海底基礎結構基樁切除及移除，並將拆除後之基礎回收進行資源再利用；如除役時基礎結構已成為海洋生物棲息地，屬已復育良好之構造基礎情況，將採原地保留方式而不移除相關構造基礎做為優選方案。
		海上變電站	海上變電站主要電力設備如變壓器、斷路開關、開關盤、電纜及監控設備等，大部份係以鋼鐵、銅或鋁等材料製造而成，本計畫除役階段將予以拆除回收後進行資源再利用。
		海底纜線	海底纜線將依環保法規及國際海洋準則評估需移除部分，各風機間海底陣列電纜及輸出海纜至上岸點之海纜，利用可行機具進行移除，移除後海纜以捲纜機處理，經移除海纜之溝渠將因自然海流現象復原。 因電纜大部分是以銅或鋁材料製成，將進行資源再利用。
六、高委員如萍			
1. 展示離岸風電的基礎知識與科技應用，例如風機構造、海底電纜、環境監測技術等。	感謝委員建議。澔妙公司於施工期間認養梧棲海洋驛站，並於該空間設置綠能多媒體展示區，開放民眾參觀。展示內容包含風機模型、離岸風電建設簡介等，協助大眾瞭解離岸風電的施工內容與原理。未來待陸上變電站完工後，可有更詳細的規劃，澔妙公司將會審慎評估後續展示之可行性。		
2. 揭示開發過程中的環境調查數據與結果，以淺顯圖像化方式提供兒童與在地居民學習。	敬謝指教。將會在沿海地區辦理一系列的「追風科學工作坊」，自小學教育紮根，培養學童對綠能科技的認識與興趣。		
3. 舉辦國內版的風力能源創意比	敬謝指教。澔妙公司今年也會贊助支持 KidWind 風		

會議意見	答覆說明
賽，鼓勵中小學生動手設計風車模型或風力應用，與全國綠能教育資源接軌，為未來風電人才紮根。	力能源競賽全國賽。該比賽會先在北、中、南三區舉行聯賽，最後於台北進行總決賽。除此之外，風妙公司亦會將 KidWind 台灣區辦理團隊帶到清水。首波將與樸榔國小合作辦理教師研習，後續將會在沿海地區辦理一系列的「追風科學工作坊」，自小學教育紮根，培養學童對綠能科技的認識與興趣。
七、簡委員連貴	
1. 首先謝謝邀請參加本案場監督小組委員會，同時恭喜今年風妙離岸風力發電計畫順利取得融資推動風場開發。	謝謝委員肯定。
2. 本計畫環境監測皆有依環評監測規範要求辦理，已完成海域施工前監測計畫，陸域施工期間環境監測計畫執行成果，大致符合要求，值得肯定。	謝謝委員肯定。本計畫將持續依照環評承諾監測計畫表執行環境監測。
3. 請補充說明本計畫環評決議與承諾事項辦理情形。	遵照辦理。本計畫現階段環評審查結論辦理情形詳如附錄三，現階段陸域及海域施工相關承諾事項皆有切實執行並且重點摘錄於簡報中，後續亦會進行滾動式檢討並且更新納入監督小組委員會中詳細說明。
4. 噪音振動，請說明清水聖皇宮之噪音振動 $L_{晚}$ 及 $L_{夜}$ 未能符合環境音量標準值之可能原因與因應對策。	遵照辦理。經現場調查人員回報及錄音檔內容研判，超標主因可能為晚間時段清水聖皇宮周邊出現人員高聲喧嘩所致，研判環境音量超標應非本計畫所引起。相關因應對策分述如下： 1. 於夜間時段進行環境音量監測時，保留錄音與數據，以利釐清責任。 2. 於監測點位周邊明顯處設置「環境音量監測中」等告示牌，提醒周邊民眾注意，並提升監測作業之透明度與社區認知。
5. 本計畫已於 2024 年第二季完成地質調查，調查結果作為細部設計時地震危害度及土壤液化等分析之依據，並已於 2024 年第四季完成第三方單位驗證通過。請補充說明地質調查成果，及震危害度及土壤液化等	遵照辦理。 1. 本計畫已於 113 年第四季完成第三方單位(DNV)驗證，其報告封面如圖 7.5-1。 2. 根據初步地工及土壤液化潛能評估可知，本計畫風場內之上部較淺層土壤主要由極鬆散軟弱之粉質砂土組成，此鬆散砂土層在液化潛能分析中顯示為極高度液化的潛能，此土層液化後

會議意見	答覆說明
分析第三方認證通過資料。	並伴隨失去原有之剪力強度，經採用兩種不同的方法學評估土壤液化風險，結果顯示地震條件於 475 年回歸期之液化安全系數偏低。  DNV FENGMIAO 1 OFFSHORE WIND FARM Evaluation Report - Design Basis Evaluation for Wind Turbine V236-15.0MW RNA and Support Structure Fengmiao Wind Power Co Ltd (preparatory office) Report No.: ER-DB-OD-502-11213-0 Date: 2024-09-17 **圖 7.5-1 DNV 第三方驗證資料**
6. 本案場 114 年 5 月 17 日開始進行海域工程施工，因應氣候變遷影響，請加強海域作業安全風險管理計畫，及強化風場緊急應變防救災計畫與演練。	本計畫目前正在執行近岸段的 HDD 工程，已擬訂今年度的海域作業風險管理計畫。明年將於風場進行主要海域工程，如打樁、風機裝設以及海纜鋪設等作業，預計於 114 年 Q3 完成海域作業風險管理計畫，納入緊急應變計畫(ERP)和緊急應變演練等規劃說明。另外，本計畫將設立海事協調中心(MCC)做為海上作業協調單位，未來將可透過 MCC 管理海上作業並與工作人員進行協調。
7. 施工期間，加強節能減碳措施，海域作業船舶應使用 0.1%以下低含硫量油料。	敬謝委員指教。本計畫依照環評承諾工作船舶使用含硫量 0.5%以下之燃料油，並依國際海事組織(International Maritime Organization, IMO)採納之防止船舶污染國際公約(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships，簡稱 MARPOL)相關內容規範船隻，防止船舶空氣污染及油污染，以維護海洋環境品質。 惟目前針對含硫量 0.1%之超低硫燃油(ULSFO)，我國尚未設置相關設備進行量產，中油公司亦正積

會議意見	答覆說明
	極研議可行方案，如船舶主機使用 0.1%低硫燃油之技術障礙、油品供應品質與是否產生航行安全疑慮等。本計畫未來將持續關注並依據主管機關公告之最新法規內容辦理，確保全面符合要求。
8. 請補充說明本案場採用水下基礎形式及施工規劃，及加強打樁水下噪音監測與預警規劃。	本計畫採用三腳式套管基礎進行基樁施工，針對打樁作業所產生之水下噪音，將依據《水下噪音指引》，以及海洋保育署於 4 月公布之《台灣鯨豚觀察員制度作業手冊》進行規劃與管理。 依據本計畫環評承諾，基樁打樁期間將於距離風機基礎中心點之 750 公尺處設置 4 座水下聲學監測設施並分布於 4 個方位，持續進行水下噪音監測。將依據監測數據結果，適度調整基樁打樁能量，設定單次(30 秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)158 dB 為警戒值，當監測數據達到警戒值時，將通報施工團隊視現場情況採取合適之措施，例如調整樁錘功率或打樁速度，或視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如氣泡幕空氣供給量)等，透過即時迅速的調整作業，以能有效的控制水下噪音。
9. 海域施工期間監測，各樣調查皆確實執行，調查結果尚在分析中，請於下次會議補充說明調查成果，生態監測請區分衝擊區與對造區分析說明。	感謝委員指導。本計畫於海域施工期間已依據環評承諾辦理各項生態監測作業，目前調查工作均已確實執行，相關成果尚在彙整與分析中，後續將區分衝擊區與對照區進行比較分析，並於下次會議補充說明施工期間監測結果。
10. 鯨豚生態-目視監測調查(含觀測海洋爬蟲類)，請參考海保署最新手冊辦理。	敬謝委員指教。本計畫於 114 年 5 月申報海域開工，並開始進行施工期間鯨豚生態目視監測調查(含觀測海洋爬蟲類)，於本計畫風機附近海域地區每年進行 20 趟次調查，涵括一年四季。海保署「台灣鯨豚觀察員制度作業手冊」，主要規範海域施工期間於施工現場之鯨豚觀察員之作業指引，本計畫於施工期間將遵照海保署指引辦理相關鯨豚觀察工作。 本計畫環境監測中之鯨豚目視監測使用穿越線法，參考「StUK4」(德國海事局，92)及「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引(111 年 10 月版)」(環境部，111)辦理。
11. 本計畫自開發初期即啟動與台	敬謝委員指教。本計畫自開發初期即與臺中區漁會

會議意見	答覆說明
中區漁會之溝通工作，並定期向漁會報告風場各項開發進度、預計施工期程及海域施作範圍等資訊。值得肯定，持續加強本案場對海域資源與空間使用短中長期影響，長期規劃與管理，預防措施與在地連接(海岸社區民眾、NGO、漁會)，如優先提供在地就業機會、加強環境教育，資訊公開與分享等，善盡海域使用者企業社會任，共創友善永續離岸風電環境。	建立溝通機制，除定期說明開發進度與施工資訊外，亦成立 Line 群組作為即時聯繫平台，強化在地溝通效率。另，漁業補償同意證明已於 114 年 1 月 6 日送交農業部，並於 1 月 10 日獲原則同意。後續將持續強化對海域資源與空間使用之長期管理，並深化與在地社群之連結，善盡企業社會責任。
八、郭委員玉樹	
1. 當前進行中的底棲生物調查應是針對風機基礎設置區域，但根據既有離岸風場的經驗，海床地形在風機段、輸出電纜區及與海管交錯區等處變動劇烈，常出現沙波運動，建議後續調查時應將這些地形變動劇烈區域納入套疊分析，以確保調查範圍的代表性與完整性。	敬謝委員指教。本計畫底棲生物調查主要包括海域風場及海纜鄰近區位之底棲生物調查(以矩形底棲生物採樣器進行調查)、潮間帶底棲生態調查(以測線沿線調查法、定框法進行調查)及水下攝影調查(以 ROV 拍攝水下基礎底部生態狀況)；另針對海床沙波變化部分，本計畫亦會進行長期觀測，以隨時因應其可能對風機基礎及海纜埋設之影響。
九、林委員良恭	
1. 在海上以目視觀察鳥類較為困難，目前結果呈現的觀察結果大多集中於 0 至 5 公尺高度，判斷是否準確請再確認，特別是針對離岸較遠的燕鷗類鳥種。建議應進一步說明鷗科鳥類的飛行高度與方向與未來風場之間的關係。	感謝委員指教。海域施工前階段之監測結果，鳥類飛行高度紀錄如下： 1. 113 年春季：0 至 5 公尺紀錄 28 隻次，5 至 10 公尺紀錄 1 隻次； 2. 113 年夏季：0 至 5 公尺紀錄 36 隻次，5 至 10 公尺紀錄 4 隻次； 3. 113 年秋季：0 至 5 公尺紀錄 8 隻次，5 至 10 公尺紀錄 4 隻次； 4. 113 年冬季：未記錄到物種。 本計畫採用海上目視觀測方法，確實可能低估高空飛行鳥類(特別是超過 25 公尺高度之個體)的出現比例，主要因能見度與觀測距離限制，對離岸較遠

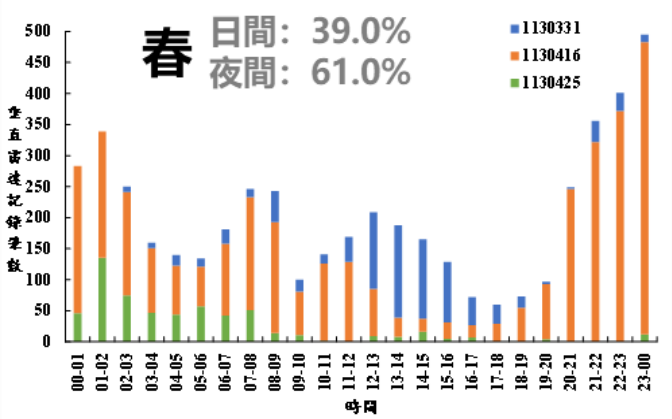
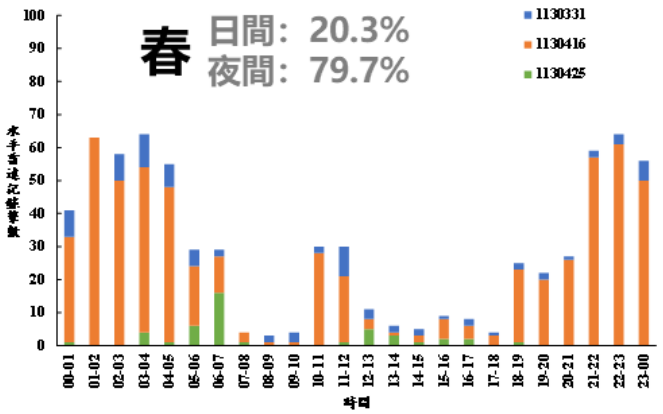
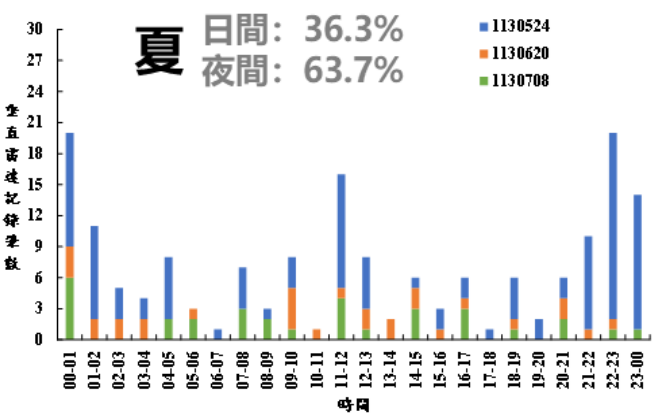
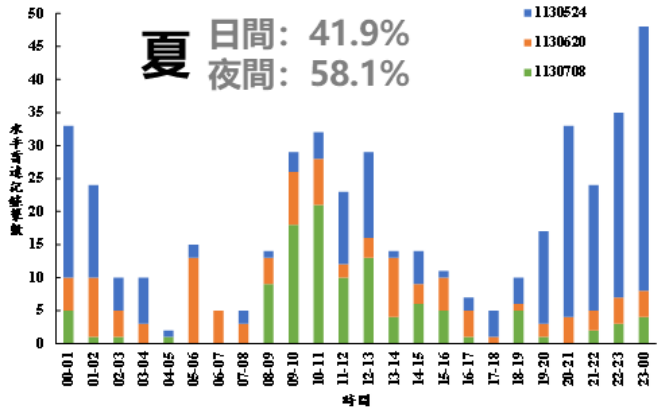
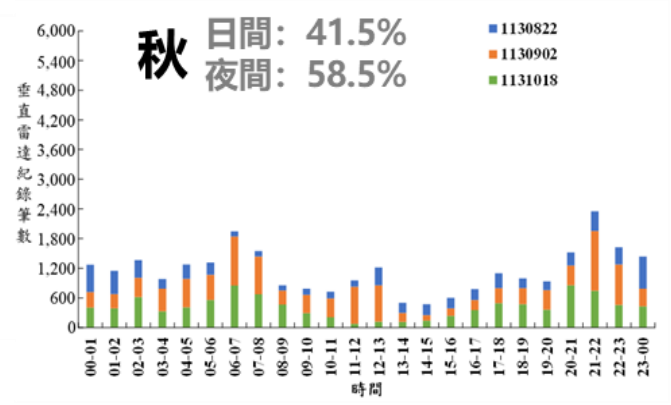
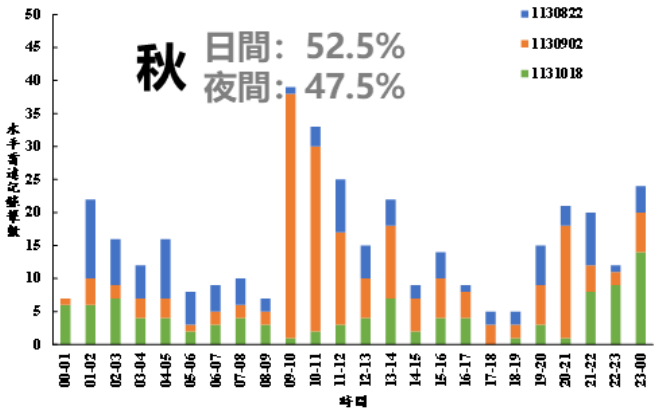
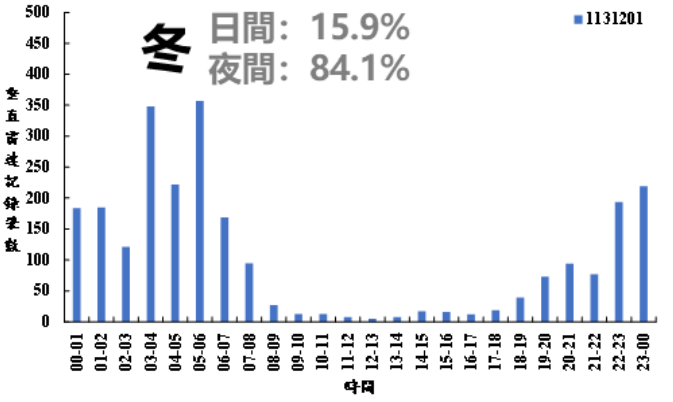
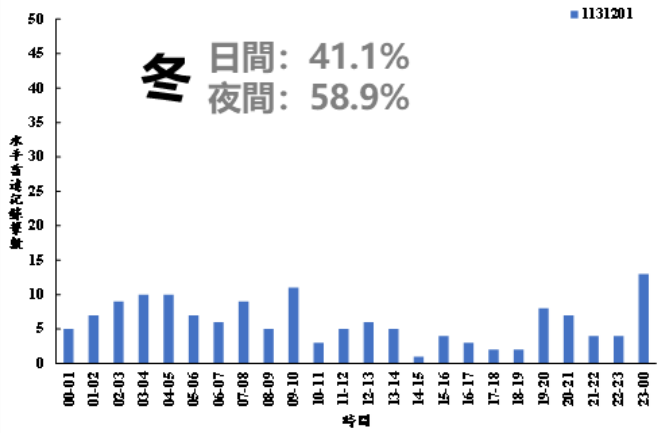
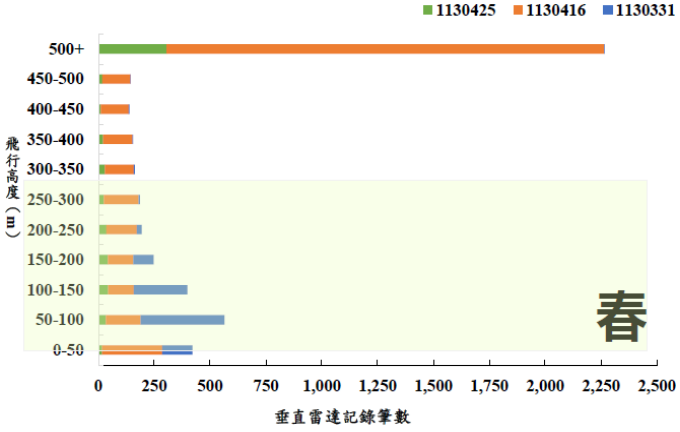
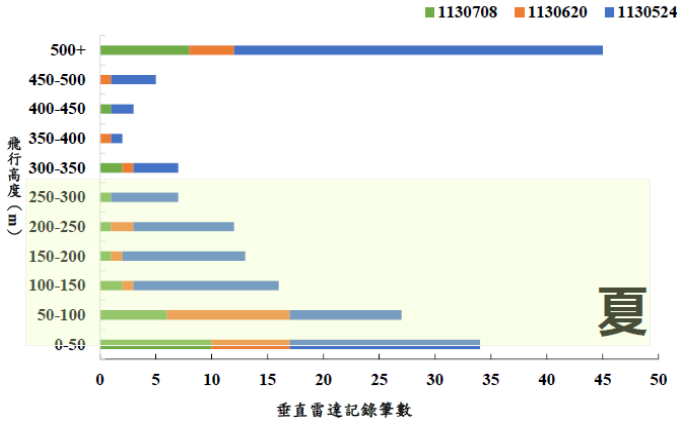
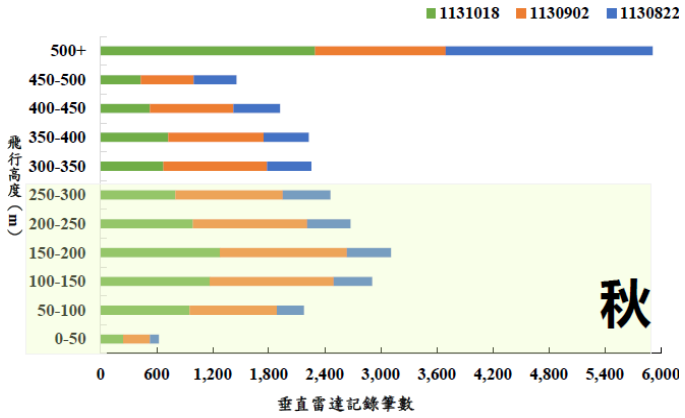
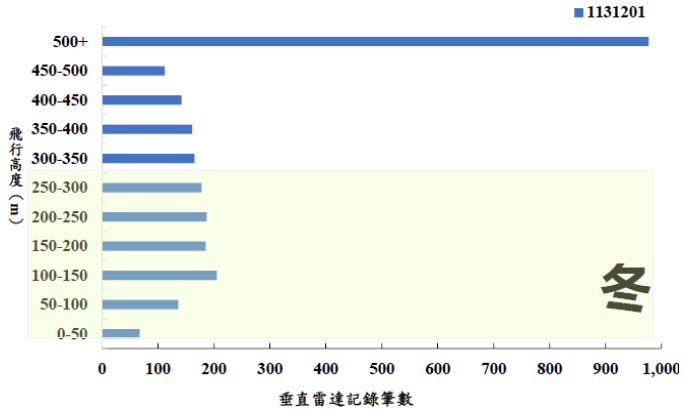
<table>
<tr><th>會議意見</th><th>答覆說明</th></tr>
<tr><td></td><td>且飛行高度較高之個體不易辨識。
針對 113 年鷗科鳥類(包含燕鷗科)之監測結果顯示如表 9.1-1：
表 9.1-1 鷗科鳥類監測結果
<table>
<tr><td></td><td>種類</td><td>數量</td><td>飛行高度</td><td>飛行方向</td></tr>
<tr><td rowspan="2">春</td><td>白眉燕鷗
燕鷗</td><td>5
5</td><td rowspan="2">0~5 公尺</td><td>北方
東方、西方</td></tr>
<tr><td rowspan="3">夏</td><td>白眉燕鷗
燕鷗
鳳頭燕鷗</td><td>14
4
4</td><td rowspan="2">0~5 公尺</td><td>東方、西方
東方、北方
東方</td></tr>
<tr><td rowspan="3">秋</td><td>白眉燕鷗
燕鷗
鳳頭燕鷗</td><td>4
2
1</td><td>5~10 公尺
0~5 公尺
0~5 公尺</td><td>北方
北方
西方</td></tr>
<tr><td>冬</td><td colspan="4">未紀錄到物種</td></tr>
</table>
後續亦將持續觀測，並結合雷達調查結果(中、大尺度)進行整體考量。此外，亦會持續蒐集目前已營運風場之鳥類監測資料，以評估鳥類在葉片掃風範圍高度(約 25～300 公尺)是否具迴避行為。</td></tr>
<tr><td>2. 建議在雷達監測結果中，標註鳥類飛行方向與風場位置之間的相對關係作為參考，以做未來施工期間的比較。目前雷達高度分析結論指出「鳥類多在夜間飛行」，但從現有資料來看，較難明確支持此結論，建議更為細緻的審視資料與分析結果。</td><td>感謝委員指教。雷達監測結果為施工前階段之監測成果，針對「鳥類多於夜間飛行」之結論，係綜合各季垂直及水平雷達數據進行初步判斷，監測結果如下：
 

圖 9.2-1 春季鳥類垂直雷達監測結果</td></tr>
</table>

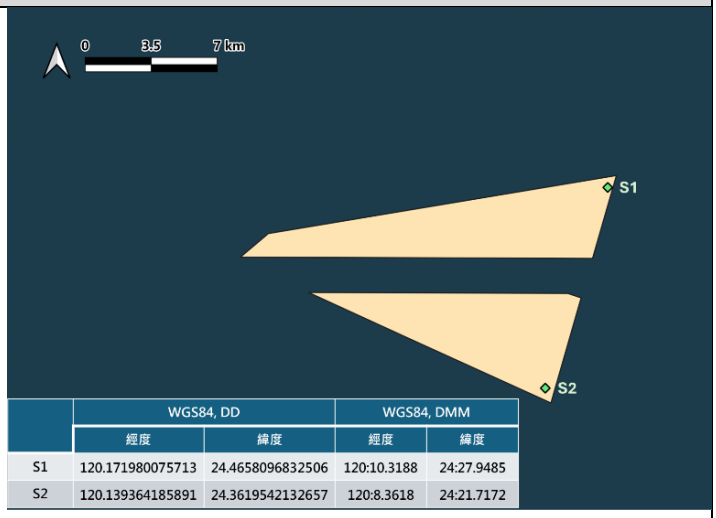
會議意見	答覆說明
	 圖 9.2-2 春季鳥類水平雷達監測結果  圖 9.2-3 夏季鳥類垂直雷達監測結果  圖 9.2-4 夏季鳥類水平雷達監測結果

會議意見	答覆說明
	 圖 9.2-5 秋季鳥類垂直雷達監測結果  圖 9.2-6 秋季鳥類水平雷達監測結果  圖 9.2-7 冬季鳥類垂直雷達監測結果

會議意見	答覆說明
	 **圖 9.2-8 冬季鳥類水平雷達監測結果** 整體而言，多數季別雷達紀錄以夜間為主，惟亦有部分季別差異，例如：秋季水平雷達日間筆數略高。後續將就分析結果與調查團隊進一步討論，研擬更清楚有效的呈現方式，並視情況補充飛行方向與風場位置之相對關係，作為後續監測之參考。
3. 建議針對飛行高度的圖表呈現，應區分四季分別說明，以反映季節間可能存在的變化，避免僅以「四季皆以 500 公尺以上」一語帶過。此外，請說明飛行速度的計算方式，並於圖表中標示自然風速，作為飛行速度判讀的比較基準。	感謝委員指教。目前鳥類飛行高度資料為施工前階段之監測成果，說明如下： 1. 113 年春季：鳥類主要利用 500 公尺以上空域(2,266 筆，占 46.5%)，平均飛行高度為 492.0 ± 384.1 公尺；日夜間以 500 公尺以上為主。  **圖 9.3-1 春季鳥類雷達飛行高度監測結果** 2. 113 年夏季：500 公尺以上占 26.3%(45 筆)，平均高度為 356.1 ± 397.8 公尺；日間以 50–100 公尺為主，夜間以 500 公尺以上為主。

會議意見	答覆說明
	 **圖 9.3-2 夏季鳥類雷達飛行高度監測結果** 3. 113 年秋季：500 公尺以上占 21.3%(5,913 筆)，平均高度為 342.0 ± 231.7 公尺；日間以 100–150 公尺為主，夜間以 500 公尺以上為主。  **圖 9.3-3 秋季鳥類雷達飛行高度監測結果** 4. 113 年冬季：500 公尺以上占 38.5%(977 筆)，平均高度為 430.5 ± 272.6 公尺；日夜間均以 500 公尺以上為主。  **圖 9.3-4 冬季鳥類雷達飛行高度監測結果**

會議意見	答覆說明
	後續將針對高度圖表之整體論述進行修正，以反映實際各季變化情形。 有關飛行速度，係由水平雷達追蹤鳥體移動軌跡，透過位置變化與時間差計算而得，僅納入追蹤距離超過 1 公里之資料進行統計。各季結果如下： 1. 113 年第一季：以 5–8 m/s 為主，共 163 筆，平均速度為 9.0 ± 3.9 m/s，調查期間記錄風速介於 0～16.6 m/s，平均風速為 2.3 m/s。 2. 113 年第二季：以 8–11 m/s 為主，共 210 筆，平均速度為 9.2 ± 2.5 m/s，調查期間記錄風速介於 0.1～11.2 m/s，平均風速為 3.2 m/s。 3. 113 年第三季：以 8–11 m/s 為主，共 146 筆，平均速度為 11.8 ± 3.1 m/s，調查期間記錄風速介於 2.6～7.9 m/s，平均風速為 4.8 m/s。 4. 113 年第四季：以 8–11 m/s 為主，共 61 筆，平均速度為 11.5 ± 2.3 m/s，調查期間記錄風速介於 2.3～10.8 m/s，平均風速為 6.1 m/s。
4. 目前蝙蝠監測點位選擇為：風場近岸側邊緣擇定至少 2 處適當地點，請說明選擇的原因及目的。建議超音波紀錄可以放於風場附近。鳥類雷達是否有記錄到蝙蝠的飛行？因為鳥類的飛行方式跟蝙蝠的飛行姿態不一樣，應是可以分辨。	感謝委員指教。本計畫蝙蝠監測點位係依照環評審議階段環評委員之建議「於每年月至 10 月蝙蝠調查之頻率為每 2 個月 1 次，並於風場近岸側邊緣擇定至少 2 處適當地點進行監測」，其主要考量蝙蝠多於近岸活動，故規劃設置於風場近岸側(東側)以提高監測效率，並以超音波錄音方式記錄風場附近海上蝙蝠之活動情形。 目前雷達調查係透過發射器發送不同波長的無線電波，再蒐集回波訊號後來分析鳥類(或其他飛行物體)之活動狀況；依照偵測原理若為較大型或群聚的物體，其回波訊號較強即有可能被偵測到(包含蝙蝠之活動)，惟依據目前本計畫及其他鄰近風場前期調查結果顯示，海上蝙蝠活動頻度極低，出現型態多為單隻、零星出現，故並不容易在雷達上偵測到或是判釋其飛行軌跡，本計畫將持續與調查團隊研議相關精進方式。

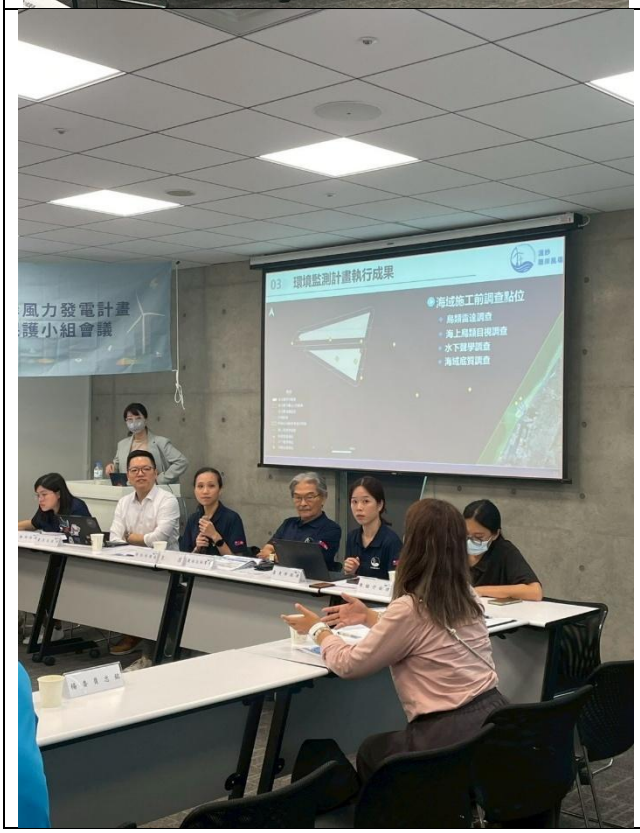
會議意見	答覆說明
	 WGS84, DD / WGS84, DMM 經度 / 緯度 / 經度 / 緯度 S1 120.171980075713 24.4658096832506 120:10.3188 24:27.9485 S2 120.139364185891 24.3619542132657 120:8.3618 24:21.7172 **圖 9.4-1 蝙蝠生態監測點位**
5. 建議下次請生態顧問公司一併出席，並請將提出的相關問題以書面方式提供給生態顧問公司。	敬謝委員指教。後續將請生態顧問公司出席相關會議，並以書面方式提供委員提出之問題，俾利後續說明與回應。
十、蔡委員佳君	
1. 建議未來會議開始前，先由開發單位簡要介紹整體計畫內容，並說明風場與風機架設可能產生的影響範圍，包含對海洋環境在 3 至 5 年內可能造成的影響。後續才能夠針對環境保護對策、監督小組中提到的內容做詳細討論。	敬謝指教。未來監督小組委員會會議開始時，將先簡要說明整體計畫內容，包括風場與風機架設之位置、預定施工時程，以及施工後對於海洋環境之可能影響。 本年度施工內容以海岸地區水平導向鑽掘工法(Horizontal Directional Drilling，HDD)、陸上變電站及陸纜工程施作為主，後續亦將配合施工進程，逐步說明各階段之潛在影響及相應之環境保護對策。
2. 建議對在地居民舉辦說明會，針對變電站的設計、施工期間及後續營運可能對周邊環境與居民造成的影響進行說明，同時評估是否可結合社會參與或環境教育等功能。	敬謝指教。本計畫業於 113 年 11 月取得經濟部籌設取可，遂依照環評法相關規定於 114 年 1 月 16 日辦理施工前公開說明會，針對變電站相關施工規劃向在地民眾說明，並且留下聯繫方式，如果民眾後續有相關問題皆可反應。 本計畫目前變電站之設計已配合整體周邊觀光規劃，強調綠美化，完工後具潛力成為當地具特色之景觀。惟變電站考量安全因素，完工後將無法開放民眾進入。至於是否可於周邊空間結合社會參與或環境教育功能，澔妙公司將就場域條件及社區需求，進行審慎評估。

會議意見	答覆說明
十一、林委員忠慕	
1. 簡報中提到海域已申報開工，是否已取得經濟部能源署的施工許可。	敬謝指教。本計畫業於 113 年 11 月取得經濟部籌設取可，膺續進行海岸及潮間帶地區相關施工規劃；依照環境部環管署認定原則，海岸地區施作亦屬於海域範疇，故於 114 年 5 月 17 日申報海域開工，並且開始進行海岸水平導向鑽掘工法(Horizontal Directional Drilling，HDD)施作。此項工程不涉及電業法適用範圍，故可先行施作；另本計畫正持續申請經濟部施工許可中，預計可於今年底取得。

台中溳妙離岸風力發電計畫環境保護監督小組會議

第一次監督小組委員會會議記錄

開發單位引言及環評單位簡報	

綜合討論	
臺中溫妙離岸風力發電計畫 環境監督保護小組會議	
環境監督保	
 風力發電計畫 護小組會議 03 環境監測計畫執行成果 海域施工前調查點位 鳥類雷達調查 海上鳥類目視調查 水下聲學調查 海域底質調查	臺中溫妙離岸風力發電計畫 環境監督保護小組會議

附錄一
台中溳妙離岸風力發電計畫
第一次監督小組委員會出席名單

台中溳妙離岸風力發電計畫
環境保護監督小組會議 第一次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 114 年 7 月 2 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G3 會議室
(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出 席 單 位	簽　　名
溳妙離岸風力發電股份有限公司 溳妙二號離岸風力發電股份有限公司籌備處	
光宇工程顧問股份有限公司	

台中溳妙離岸風力發電計畫
環境保護監督小組會議 第一次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 114 年 7 月 2 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G3 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出 席 單 位	簽　　名
專 家 學 者	
王委員浩文	
郭委員玉樹	(線上參與)
林委員良恭	(線上參與)
錢委員樺	錢樺
許委員榮均	
蘇委員楠傑	(線上參與)
簡委員連貴	(線上參與)

台中溳妙離岸風力發電計畫
環境保護監督小組會議 第一次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 114 年 7 月 2 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G3 會議室
(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

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	
高委員茹萍	(線上參與)
施委員仲平	施仲平
曾委員鉦琮	曾鉦琮
吳委員健平	吳健平
蔡委員佳君	蔡佳君
楊委員忠銘	楊忠銘
林委員忠慕	林忠慕
林委員明昱	林明昱

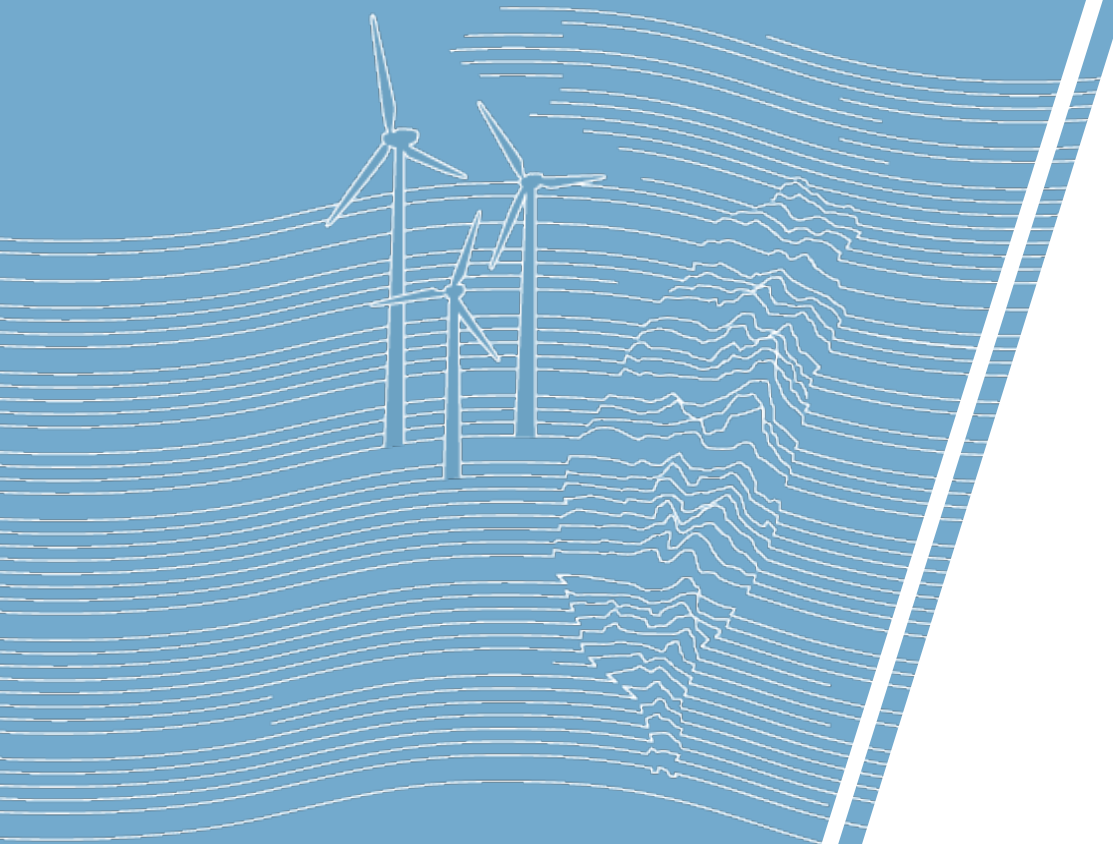
附錄二
台中溳妙離岸風力發電計畫
第一次監督小組委員會
會議簡報

Fengmiao Offshore Wind Farm

渢妙
離岸風場

環境保護監督小組

FENGMIAO



台中湳妙離岸風力發電計畫
第一次監督小組委員會

本日議程

舉辦時間：114年7月2日(星期三) 上午10點00分

舉辦地點：集思台中文心會議中心 - G3

開會議程：

	項目	時間
一	報到	10:00~10:30
二	開發單位引言及委員介紹	10:30~10:45
三	環評承諾辦理情形說明	10:45~11:15
四	綜合討論	11:15~12:00

00 環境保護監督小組介紹

成立依據

- 依據**台中風妙離岸風力發電計畫環境影響說明書**定稿本
- 於施工前設立**環境保護監督小組**

成立目的

- 邀請專家學者、民間團體、當地居民及漁民代表等擔任小組成員，**共同監督環境影響說明書及審查結論之承諾事項落實情形**
- **施工期間**每**半年**至少召開1次小組會議；於**營運期間每年**至少召開1次小組會議

委員組成

- 本監督小組委員**共計15位**：專家學者委員7位；民間團體、當地居民及漁民代表8位
- **任期2年**，期滿得續聘（派）之

00 環境保護監督小組委員

王浩文 委員

國立成功大學
生命科學系
教授

郭玉樹 委員

國立成功大學
水利及海洋工程系
教授

林良恭 委員

東海大學
生命科學系
特聘教授

錢樺 委員

國立中央大學
水文與海洋科學研
究所 特聘教授

簡連貴 委員

國立臺灣海洋大學
河海工程學系
教授

00 環境保護監督小組委員

許榮均 委員

國立臺灣海洋大學
系統工程暨造船學
系 特聘教授

蘇楠傑 委員

國立臺灣海洋大學
環境生物與漁業科
學學系 副教授

高茹萍 委員

台灣再生能源推動
聯盟 秘書長

施仲平 委員

台灣蠻野心足生態
協會 研究專員

曾鉦琮 委員

中華鯨豚協會
秘書長

00 環境保護監督小組委員

吳健平 委員

台灣海洋保育與漁業永續基金會 代理組長

蔡佳君 委員

梧棲區南簡里里長

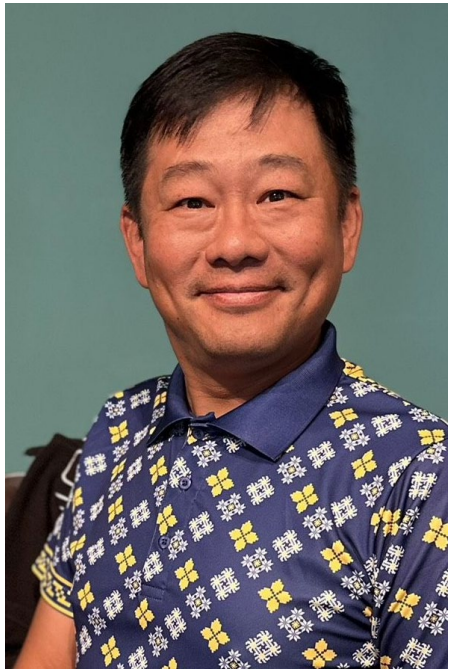
楊忠銘 委員

清水區高南里里長

臺中區漁會
Taichung Fishermen's Association

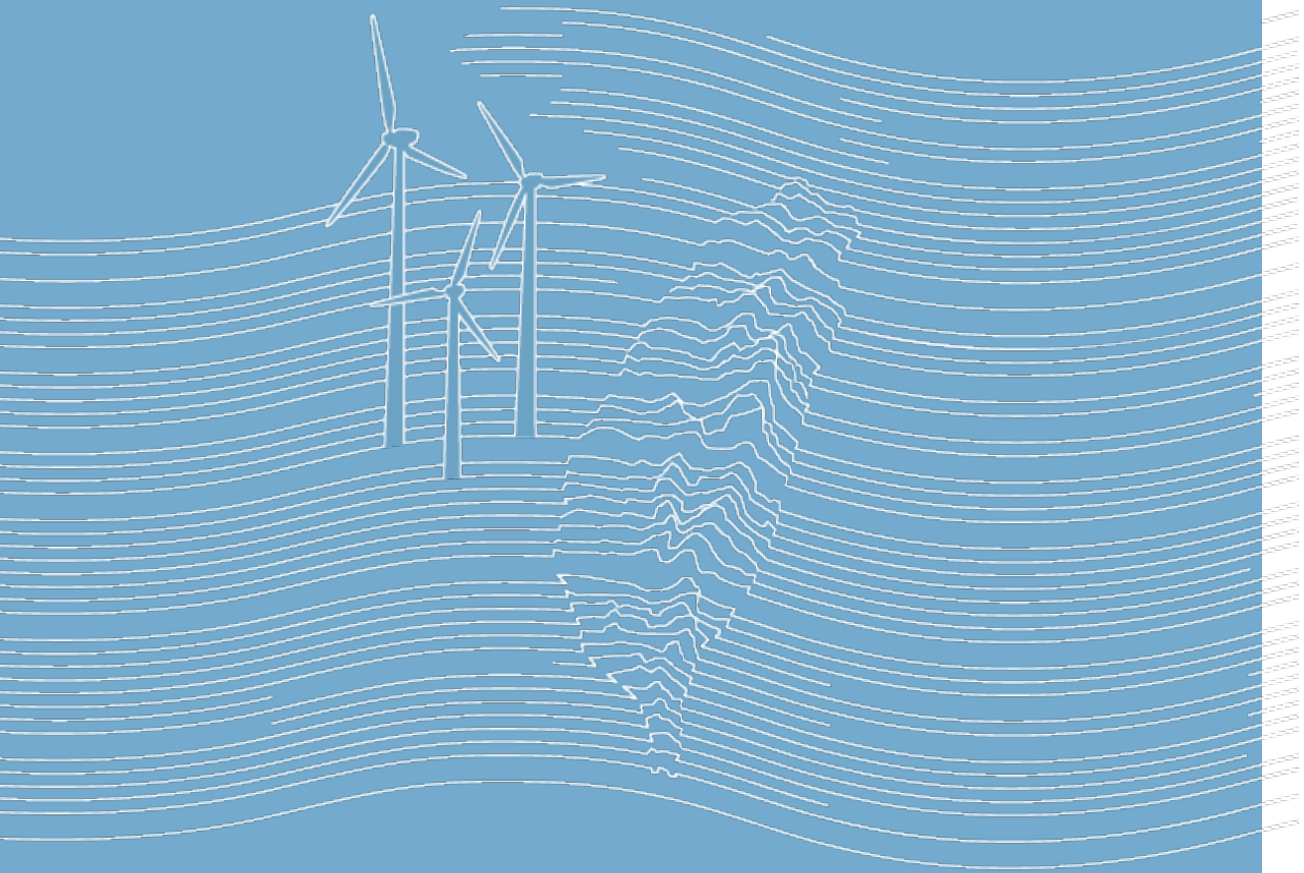
林忠慕 委員

臺中區漁會
主任



林明昱 委員

臺中市大甲區居民



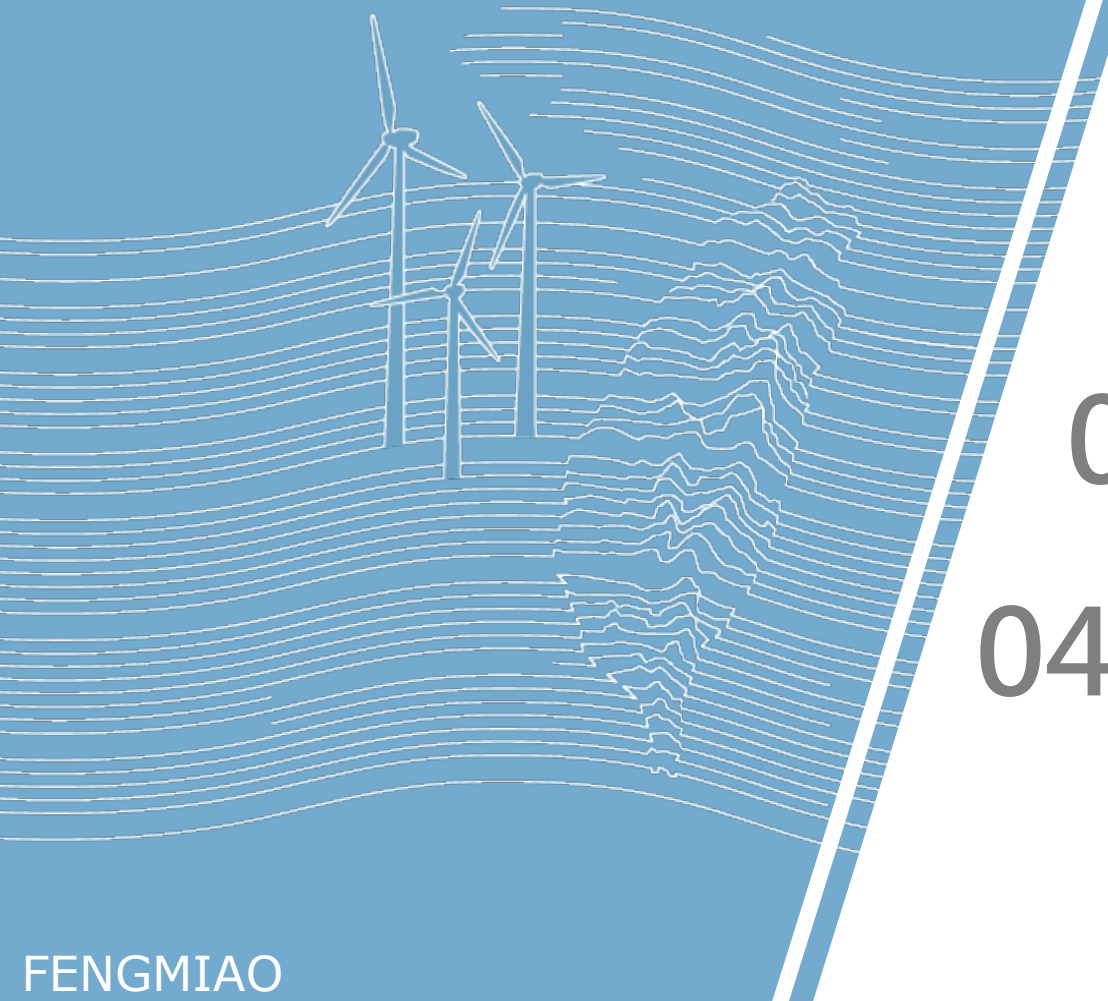
台中渢妙離岸風力發電計畫

第一次監督小組委員會

開發單位:
渢妙離岸風力發電股份有限公司
渢妙二號離岸風力發電股份有限公司籌備處

2025.7.2

FENGMIAO



01 ▶ 開發計畫內容及現況

02 ▶ 環境保護對策辦理情形

03 ▶ 環境監測計畫執行成果

04 ▶ 結語

01.

開發計畫內容及現況

計畫內容

- 台中風妙離岸風力發電計畫（風妙計畫）規劃總裝置容量1,800MW
- 台中風妙離岸風力發電計畫第一期（本計畫）為依能源署「離岸風電區塊開發第一期容量分配」獲配結果進行開發，獲配容量為500MW，輸出海纜規劃由中清廊道上岸

項次	環說書內容	本計畫內容
場址位置	台中市外海	台中市外海
風場總面積	256.87 平方公里	99.94 平方公里
離岸最短距離	約35公里	約35公里
單機容量	9~20 MW	15 MW等級
最大裝置容量	1,800 MW	500 MW

本計畫開發範圍位置圖

計畫內容

- 陸域設施範圍位於台中市清水區，陸纜路徑多沿**既有道路**埋設
- 輸出海纜上岸後，經海陸纜轉接站，接至161kV陸上變電站，最終**併入台電公司中清變電所**

申報開工日

114年3月1日開始進行陸域工程施工

114年5月17日開始進行海域工程施工

- **環評歷程及監測計畫**

112年4月26日
台中楓妙離岸風力發電計畫
環境影響說明書
通過環評審查

112年6月30日
台中楓妙離岸風力發電計畫
環境影響說明書
核備

113年2月啟動
海域施工前監測計畫

113年4月2日
台中楓妙離岸風力發電計畫
環境影響說明書
備查(新增開發單位)

114年3月21日
台中楓妙離岸風力發電計畫
環境影響說明書
備查(變更開發單位及其營業所或事務所地址內容)

114年3月啟動
陸域施工監測計畫

114年5月啟動
海域施工監測計畫

116年第4季
目標完工併聯

- **陸上變電站之環境現況(2025.06.13)**

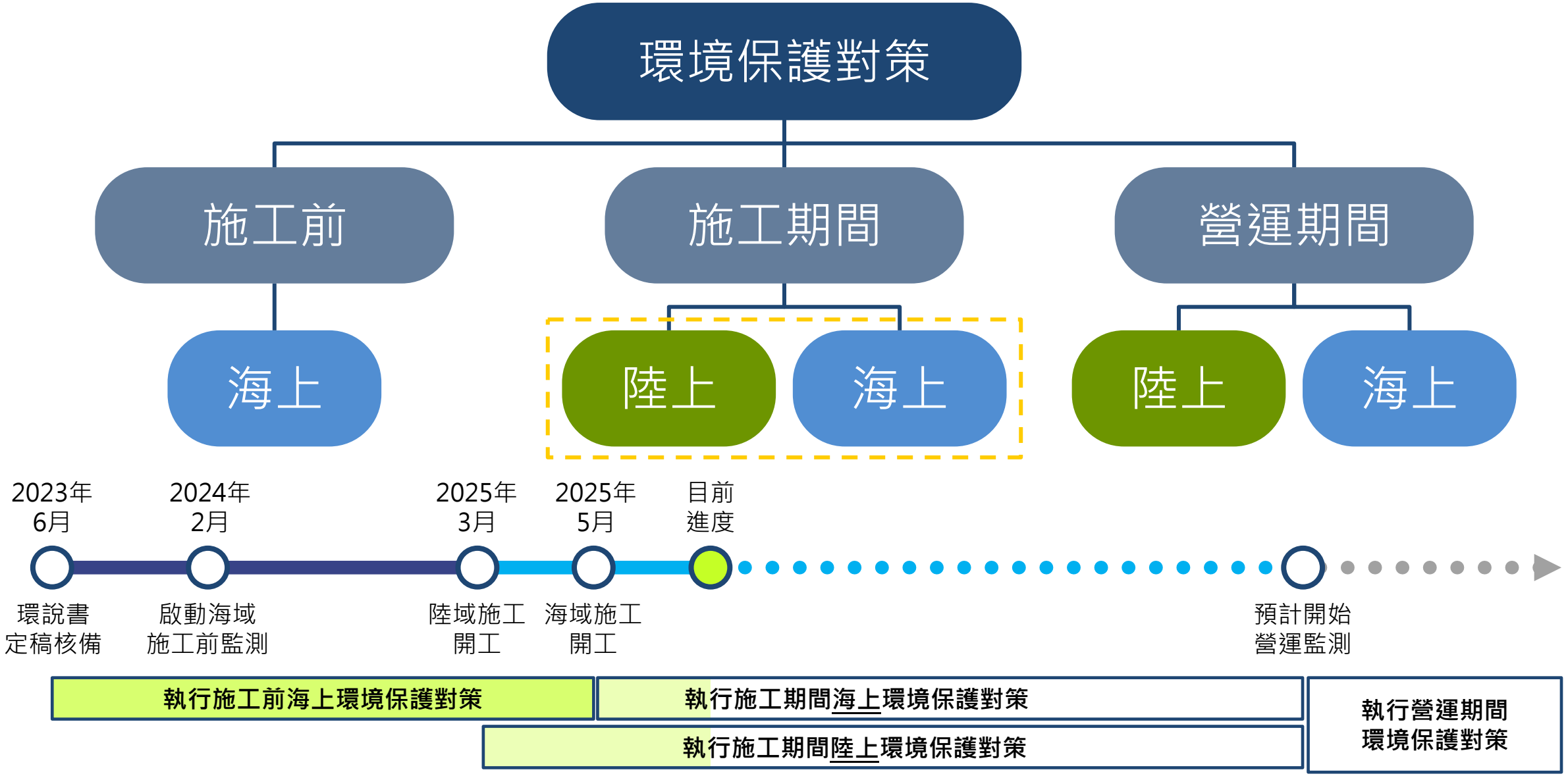
變電站整地已完成

- **HDD之環境現況(2025.06.23)**

02.

環境保護對策辦理情形

環境保護對策辦理情形


環境保護對策
施工前
施工期間
營運期間
海上
陸上
海上
陸上
海上
2023年
6月
2024年
2月
2025年
3月
2025年
5月
目前
進度
環說書
定稿核備
啟動海域
施工前監測
陸域施工
開工
海域施工
開工
預計開始
營運監測
執行施工前海上環境保護對策
執行施工期間海上環境保護對策
執行施工期間陸上環境保護對策
執行營運期間
環境保護對策

- **海域施工前(1/2)**

環境因子	承諾採行減輕或避免不利影響對策	辦理情形
水下文化資產	1.本計畫海域施工前將依據「水下文化資產保存法」、「水域開發利用前水下文化資產調查及處理辦法」等相關規定，檢具水下文化資產調查計畫及調查報告送主管機關審查。	本計畫已依據「水下文化資產保存法」、「水域開發利用前水下文化資產調查及處理辦法」等相關規定提送水下文化資產調查計畫，並於113年2月2日經文化部定稿備查(文授資局物字第1133001373號)；水下文化資產調查報告業經主管機關核備(文授資局物字第1143001981號)。
	2.發現有疑似水下文化資產目標物且無法確認時，將調整風機設置位置至無疑似水下文化資產目標物處。	本計畫若發現有疑似水下文化資產目標物且無法確認時，將調整風機設置位置至無疑似水下文化資產目標物處。

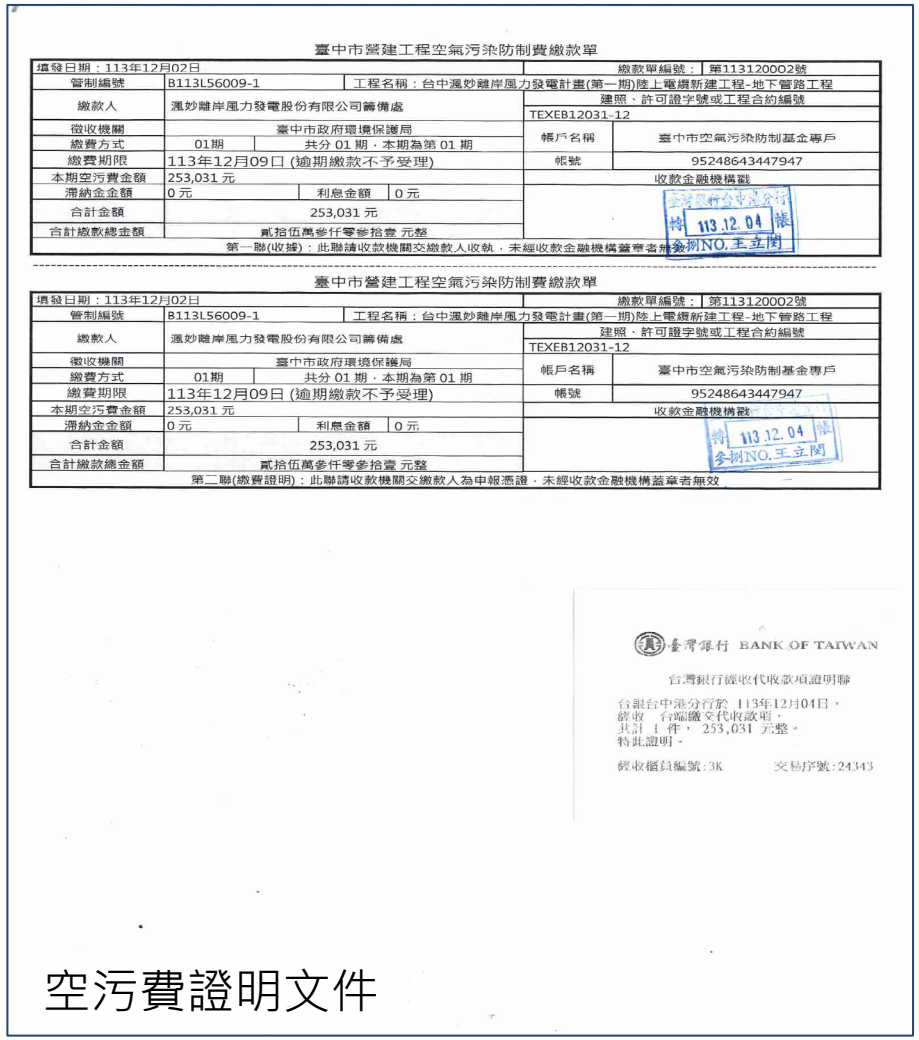
- **海域施工前(2/2)**

環境因子	承諾採行減輕或避免不利影響對策	辦理情形
地質	海域施工前進行詳細地質調查，調查結果作為細部設計時地震危害度及土壤液化等分析之依據，並送獨立第三方單位驗證通過。	本計畫已於2024年第二季完成地質調查，調查結果作為細部設計時地震危害度及土壤液化等分析之依據，並已於2024年第四季完成第三方單位驗證通過。
漁民溝通	於海域施工前洽相關漁會，將作業方式、期程、海域範圍與發生糾紛之聯絡窗口等資訊確實說明，建立雙方溝通管道，達成共識後再進行施工。	本計畫自開發初期即啟動與台中區漁會之溝通工作，並定期向漁會報告風場各項開發進度、預計施工期程及海域施作範圍等資訊。此外，本計畫亦已於海域施工前建立Line 溝通群組作為雙方即時溝通之管道，小組成員包含本計畫施工團隊、地方溝通團隊及漁會主要幹部，除與漁會雙週定期會議外，海域施工等相關之最新資訊，本計畫將持續於群組更新說明，如有發生任何緊急事件亦可透過群組聯繫。有關漁業補償事宜，本計畫已向農業部提送漁業補償同意證明文件，農業部業於114年1月10日回函原則同意，並確認已履行附帶條件。

- **陸域施工期間-空氣品質**

道路灑水紀錄

挖土機保養&檢查記錄



臺中市營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期：113年12月02日		繳款單編號：	第113120002號
管制編號	B113L56009-1	工程名稱：台中瀛妙離岸風力發電計畫(第一期)陸上電纜新建工程-地下管路工程	
繳款人	瀛妙離岸風力發電股份有限公司籌備處	建照、許可證字號或工程合約編號	TEXEB12031-12
徵收機關	臺中市政府環境保護局	帳戶名稱	臺中市空氣污染防制基金專戶
繳費方式	01期 共分 01 期，本期為第 01 期	帳號	95248643447947
繳費期限	113年12月09日 (逾期繳款不予受理)	收款金融機構戳	
本期空污費金額	253,031 元		
滯納金金額	0 元 利息金額 0 元		
合計金額	253,031 元		
合計繳款總金額	貳拾伍萬參仟零參拾壹 元整		
第一聯(收據)：此聯請收款機關交繳款人收執，未經收款金融機構蓋章者無效			

臺中市營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期：113年12月02日		繳款單編號：	第113120002號
管制編號	B113L56009-1	工程名稱：台中瀛妙離岸風力發電計畫(第一期)陸上電纜新建工程-地下管路工程	
繳款人	瀛妙離岸風力發電股份有限公司籌備處	建照、許可證字號或工程合約編號	TEXEB12031-12
徵收機關	臺中市政府環境保護局	帳戶名稱	臺中市空氣污染防制基金專戶
繳費方式	01期 共分 01 期，本期為第 01 期	帳號	95248643447947
繳費期限	113年12月09日 (逾期繳款不予受理)	收款金融機構戳	
本期空污費金額	253,031 元		
滯納金金額	0 元 利息金額 0 元		
合計金額	253,031 元		
合計繳款總金額	貳拾伍萬參仟零參拾壹 元整		
第二聯(繳費證明)：此聯請收款機關交繳款人為申報憑證，未經收款金融機構蓋章者無效			

臺灣銀行 BANK OF TAIWAN

台灣銀行證明代收款項證明聯

台銀台中港分行於 113年12月04日，
代收 台端繳交代收款項，
共計 1 件， 253,031 元整。
特此證明。

櫃收櫃員編號:3K 交易序號:24343

空污費證明文件

- **陸域施工期間-噪音振動**

工具箱會議宣導工區降低噪音
2025/05/27
網絡: 2025年5月27日 上午8:00:14 [GMT+08:00]

挖土機低噪音標章
2025/05/16

- **陸域施工期間-廢棄物**

生活廢水(水肥)委代清除處理業

生活廢棄物儲存收集

委託合格廠商清運處理

- **陸域施工期間-陸域生態教育訓練**

FM1 Onshore Works Site Induction – 渢妙陸域工程 現場環境介紹

日期 Date: 114 年 Year 5 月 Month 9 日 Day

Item 項目	Topic 標題
1	Overview of project 專案介紹
2	HSE Policies 職業安全衛生政策
3	Fitness for work 身心適合工作
4	Emergency Response and Contacts 緊急應變及聯繫方式
5	Emergency Alarm and Muster Point 警報及緊急疏散點
6	PPE Requirement 個人安全防護具
7	Incident Reporting 事件報告
8	Life Critical Requirements 十大安全重要規定
9	STOP WORK/take 5 Policy 停工/暫停 5 分鐘政策
10	TBM and HSE Meetings 工具箱會議及安全會議
11	Site-specific Hazards 此現場的風險
11.1	Electric shock prevention 感電預防
11.2	Lifting Operations 吊掛作業
11.3	Excavation Operations 開挖作業
11.4	Hot work Operations 動火作業
11.5	Confined Space 局限空間作業
12	Site Rules 現場規則
12.1	Access Control 工區門禁管制
12.2	Mobile phone policy 手機使用政策
12.3	Site Speed Limits 現場速限
12.4	Waste Management 廢棄物處理
13	Site Information 現場資訊
13.1	First Aid Kits and Eyewasher Stations 急救箱及洗眼裝置
13.2	Fire Extinguishers 滅火設施
13.3	Safety signs 安全標誌
13.4	No betel nut 禁食檳榔 No alcohol drinks 禁止飲用酒精飲料
13.5	Environmental induction and training 生態教育訓練
13.6	Bird ecology induction and training 鳥類生態教育訓練
13.7	No use of chemical agents such as pesticides or herbicides 不使用殺蟲劑或殺草劑等化學藥劑

I confirm that I have received the Site Induction: (signature) 我確認已接受現場環境介紹（Please sign clearly 請簽正楷）

Company Name 公司名稱	Signature 簽名	Company Name 公司名稱	Signature 簽名
杉鴻	巫德仁	杉鴻	王政勳
杉鴻	蔡進男	杉鴻	張智誠

HSE Manager 工安經理：[signature] 5/9

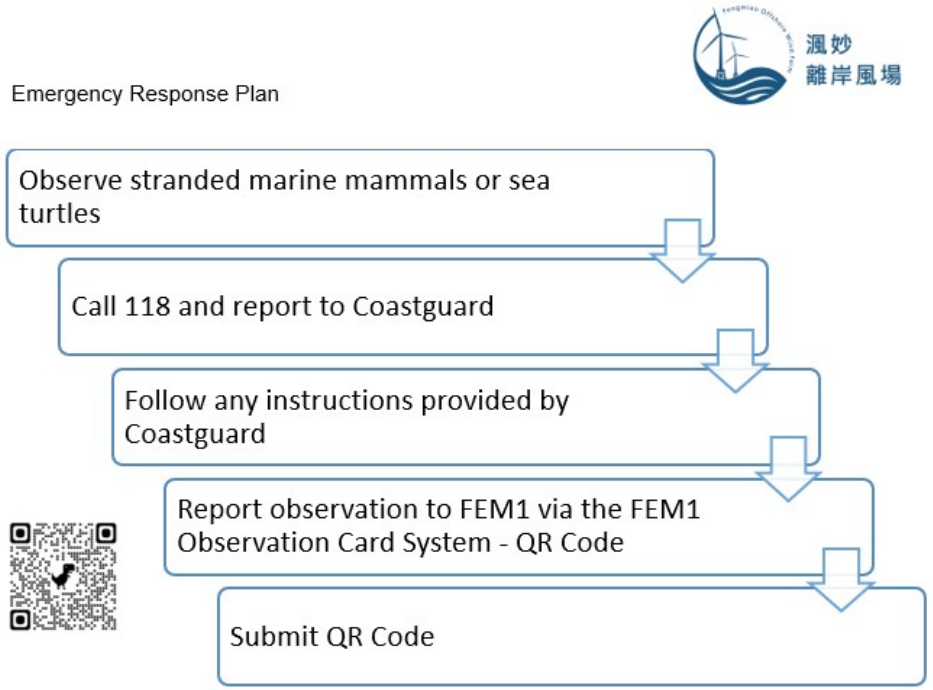
Introducer 介紹者：吳[illegible] 2025-5-9

Form No.表單編號：FM1-S-LR-0011

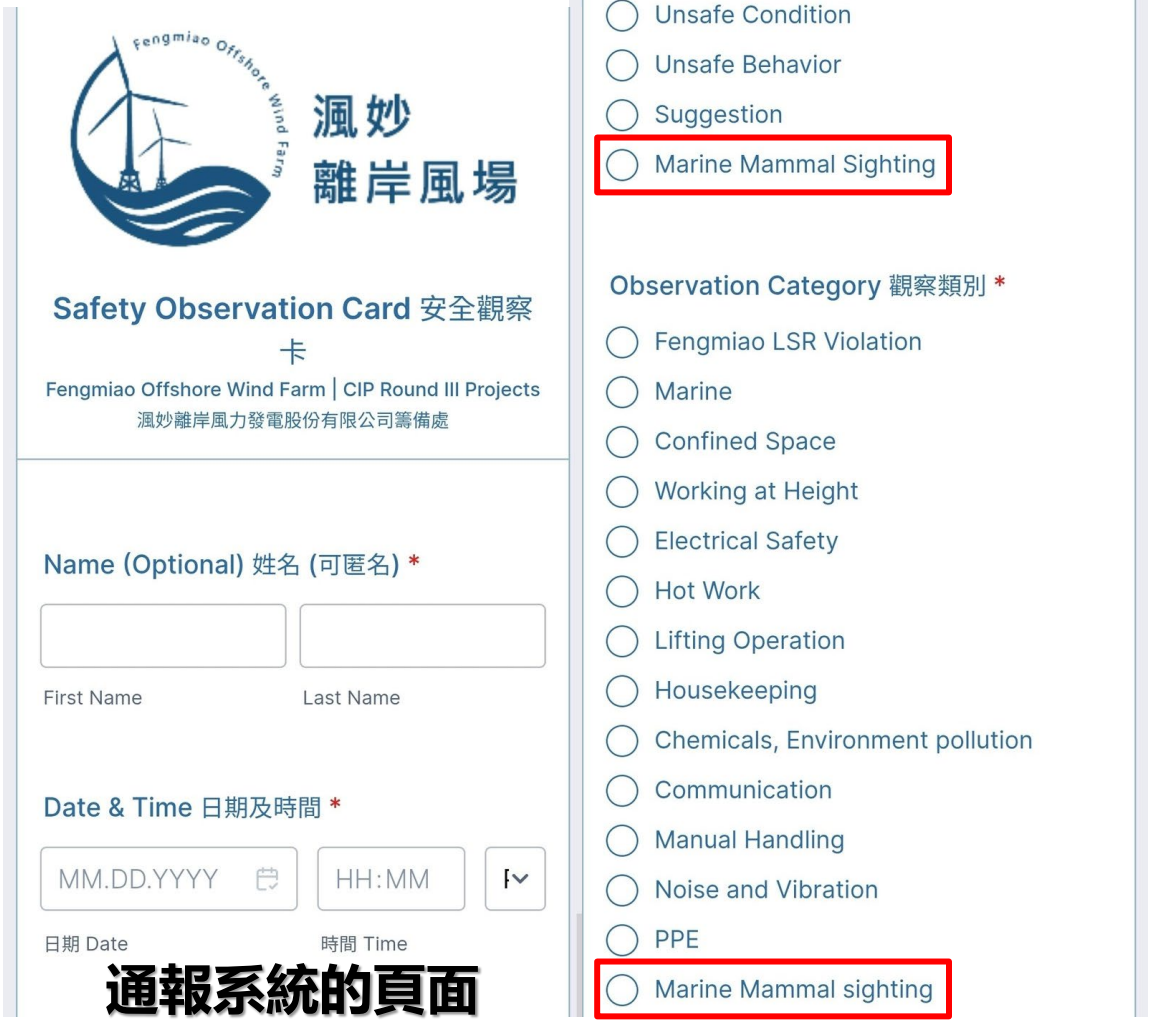
- **海域施工期間-生態教育訓練**

海洋生物教育訓練影片

- 海域施工期間-海洋哺乳類與海龜救援通報程



通報流程訓練內容



通報系統的頁面

03.

環境監測計畫執行成果

海域施工前監測

- 鯨豚生態、鳥類生態、海域底質、漁業經濟等調查皆確實執行

陸域施工期間監測

- 空氣品質、噪音振動、陸域生態、土壤等調查皆確實執行
- 除噪音振動點位清水聖皇宮之$L_{晚}$及$L_{夜}$未能符合環境音量標準值，其餘調查皆符合標準

海域施工期間監測

- 各樣調查皆確實執行
- 調查結果尚在分析中

環境監測執行成果
海域施工前

海域施工前監測計畫(已完成)

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
鯨豚生態	目視監測調查 (含觀測海洋爬蟲類)	本計畫風機附近海域地區	目視監測20趟次，並涵括4季
	水下聲學調查	風場或其周邊範圍水下聲學監測共計2站 註1	每季1次，每次連續14天監測，施工前執行1年
鳥類生態	目視調查：種類、數量及活動情形、季節性之族群變化等	風場範圍和鄰近之海岸附近	施工前，至少調查1年資料 每年進行10日次調查春季3日次、夏季3日次、秋季3日次，冬季1日次
	鳥類雷達調查 (包含水平雷達及垂直雷達)	風場範圍	施工前，至少調查1年資料 每年進行10日次調查，春、夏、秋季（2~4月、5~7月及8~10月）為每季 3 日次，冬季（11~1月）為每季1日次（於春季、夏季及秋季搭配日間目視觀察員）
海域底質	粒徑大小、TOC	風場及海纜鄰近區域共10點 註2	執行1次
漁業經濟	整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料	台中市	執行1次

註1：鯨豚生態監測（水下聲學調查）：依目的事業主管機關各階段核配本計畫之開發範圍，海域施工前每季擇至少2站進行監測；取得全區風場核配容量，共計執行5站監測。
註2：海域底質：依目的事業主管機關各階段核配本計畫之開發範圍，海域施工前選擇至少10點進行監測；取得全風場核配容量，共計執行至少20點監測。

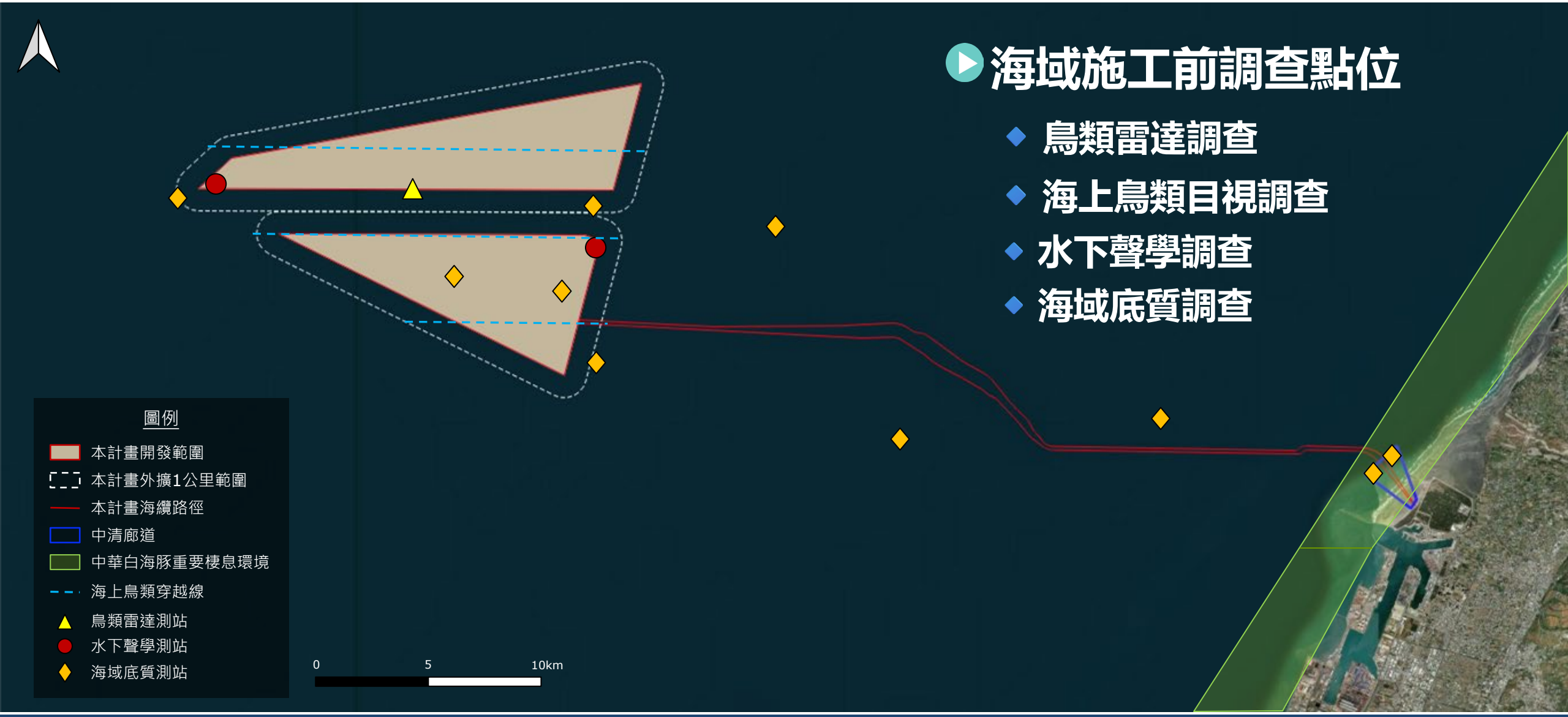
- **海域施工前監測期程表(已完成)**

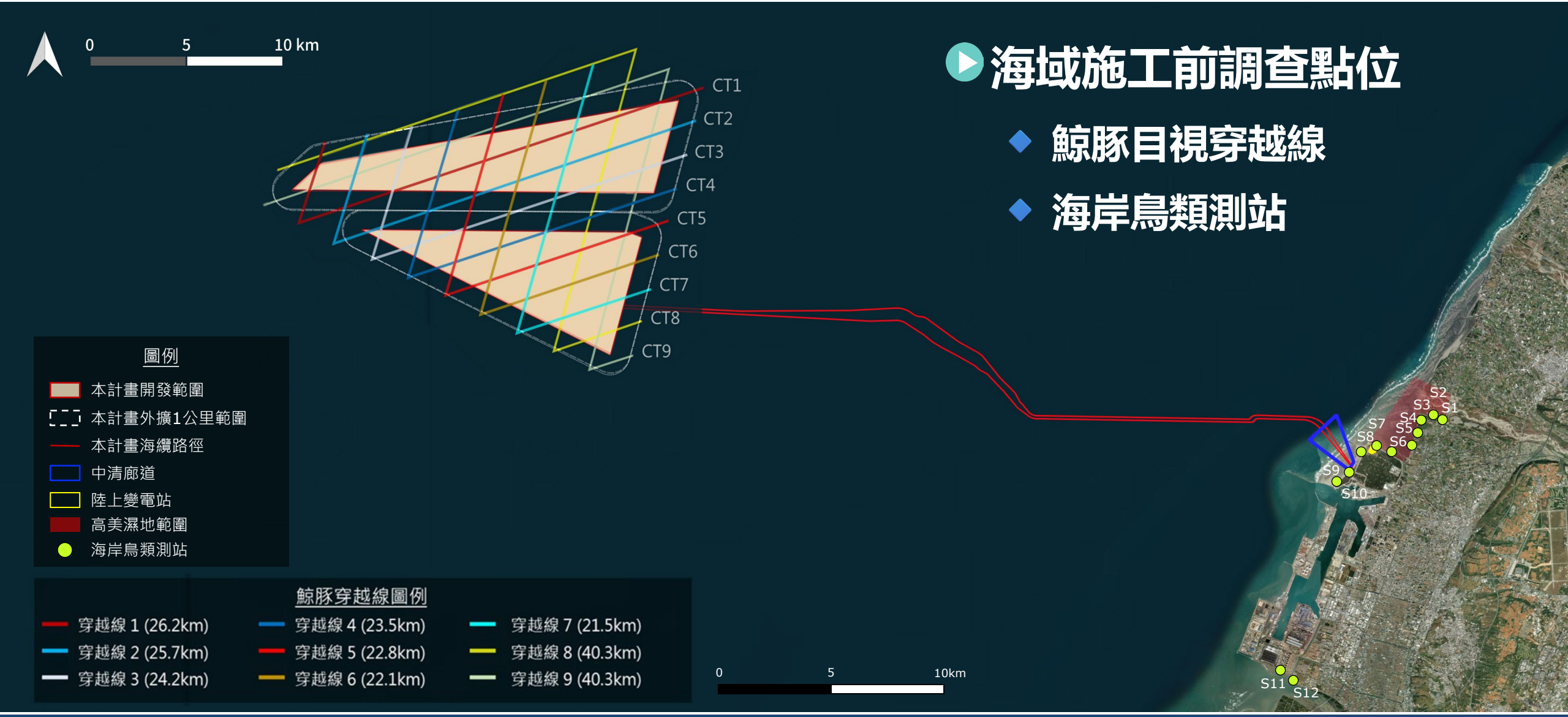
▲ 填滿：已完成調查

監測類別	113年												114年
	第一季			第二季			第三季			第四季			
	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
鯨豚目視		▲▲	▲▲▲	▲▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	▲▲	▲		▲▲		▲
水下聲學			▲	▲			▲			▲			
海上鳥類		▲	▲▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲		
海岸鳥類		▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		
鳥類雷達		▲	▲▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲		
海域底質								▲					
漁業經濟											▲		

海域施工前調查點位

- 鳥類雷達調查
- 海上鳥類目視調查
- 水下聲學調查
- 海域底質調查





海域施工前調查點位

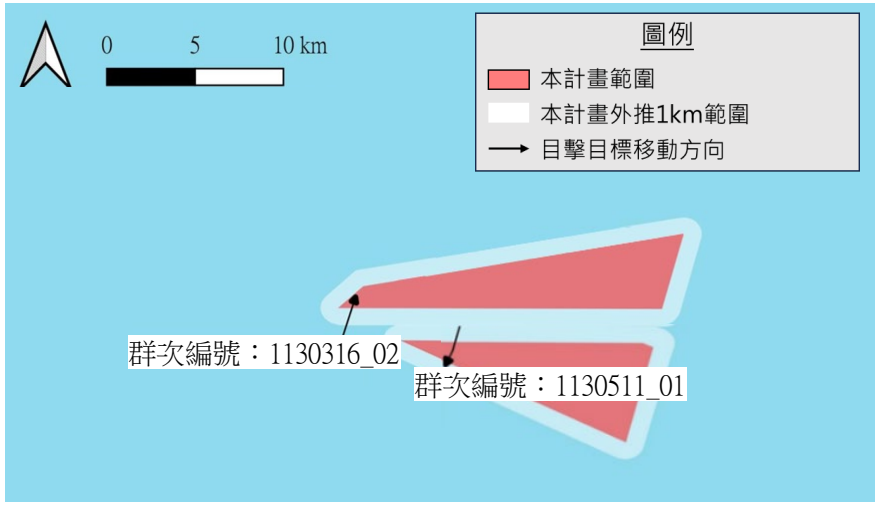
- 鯨豚目視穿越線
- 海岸鳥類測站

鯨豚生態-目視監測調查(含觀測海洋爬蟲類)

- 海域施工前共完成**20趟次調查，線上里程共1,626.2公里；線上時數共126.1小時**
- 113年3月16日線上目擊**真海豚1群次**及113年5月11日線上目擊**瓶鼻海豚1群次**，其餘趟次皆未目擊海洋哺乳類或爬蟲類
- 目擊率為**0.12**群次/100公里；**0.16**群次/10小時，趟次目擊率為**0.10**目擊鯨豚趟次/總趟次

季別	趟次	線上里程	線上時數	里程目擊率(群次/100公里)	小時目擊率(群次/10小時)	趟次目擊率(目擊鯨豚趟次/總趟次數)
春	5	391.1	32.4	0.26	0.31	0.20
夏	7	561.0	42.3	0.18	0.24	0.14
秋	5	409.3	30.6	0	0	0
冬	3	264.8	20.8	0	0	0
總計	**20**	**1,626.2**	**126.1**	**0.12**	**0.16**	**0.10**

鯨豚目擊位置圖



鯨豚生態-水下聲學

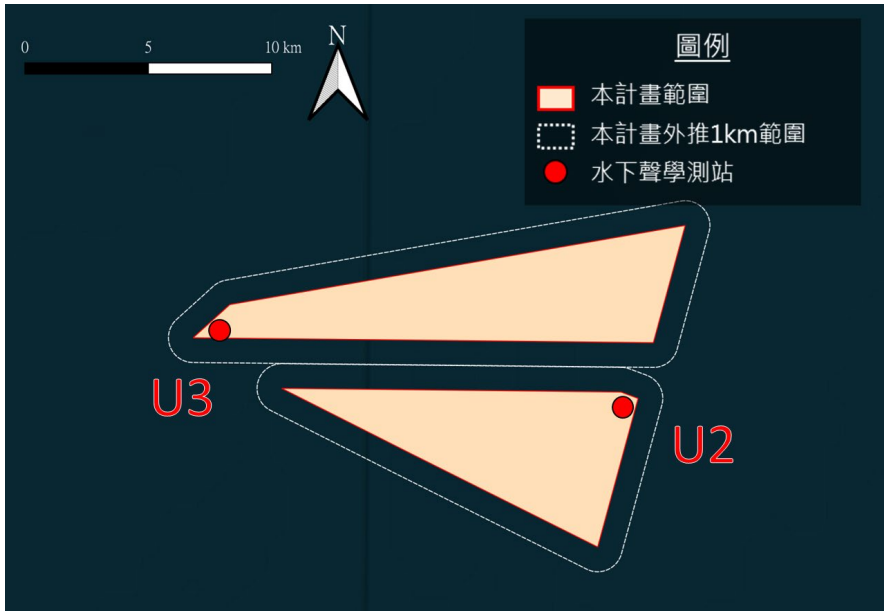
◎ 鯨豚訊號偵測成果

U2測站哨叫聲偵測數**共6,052次，偵測率6.8%**；喀搭聲偵測數**共77,846次，偵測率3.6%**

U3測站哨叫聲偵測數**共2,488次，偵測率7.5%**；喀搭聲偵測數**共39,748次，偵測率4.7%**

測站		U2				U3			
		總錄音時數	偵測次數	記錄小時	偵測率	總錄音時數	偵測次數	記錄小時	偵測率
春	哨叫	24	0	0	0%	146	97	2	1.4%
	喀搭		0	0	0%		18	1	0.7%
夏	哨叫	433	952	14	3.2%	429	353	14	3.3%
	喀搭		800	2	0.5%		500	1	0.2%
秋	哨叫	358	4,203	13	3.6%	24	8	1	4.2%
	喀搭		15,700	6	1.7%		850	1	4.2%
冬	哨叫	358	897	53	14.8%	360	2,030	34	9.4%
	喀搭		61,346	55	15.4%		38,380	42	11.7%
總計	**哨叫**	**1,173**	**6,052**	**80**	**6.8%**	**959**	**2,488**	**72**	**7.5%**
	喀搭		**77,846**	**42**	**3.6%**		**39,748**	**45**	**4.7%**

水下聲學測站位置



鳥類生態-海岸鳥類目視監測

◎ 海域施工前共**執行10日次**

季別	組成及數量	保育類	特有物種
春	6目18科36種 980隻次	黑翅鳶(II)	白頭翁、褐頭鷸鶯、 粉紅鸚嘴
夏	8目22科38種 1,278隻次	黑翅鳶(II)、八哥(II)、 小燕鷗(II)、燕鴴(III)、 黑頭文鳥(III)	八哥、白頭翁、大卷尾、 褐頭鷸鶯、黃頭扇尾鶯、 小雨燕
秋	6目18科41種 2,779隻次	黑翅鳶(II)、鳳頭燕鷗 (II)、紅尾伯勞(III)	白頭翁、褐頭鷸鶯
冬	8目22科43種 1,977隻次	黑翅鳶(II)、魚鷹(II)、 紅尾伯勞(III)	白頭翁、樹鵲、褐頭鷸鶯

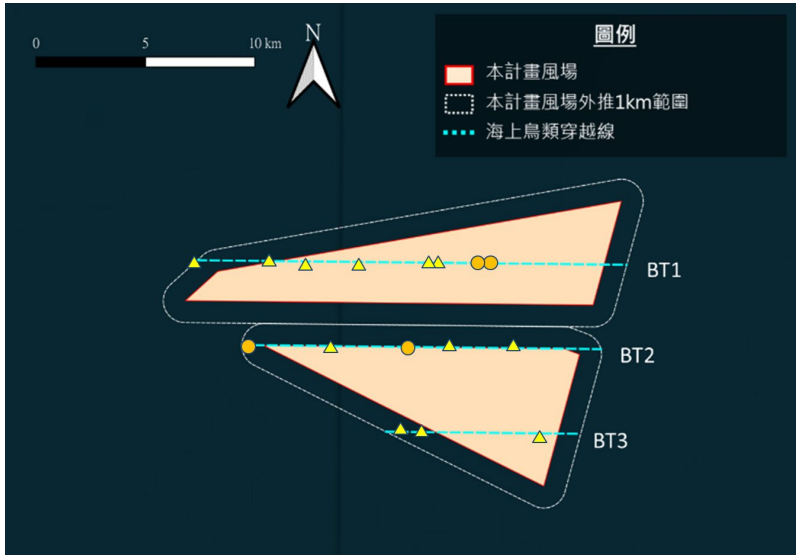
海岸鳥類保育類分布圖

黑翅鳶　八哥　小燕鷗
燕鴴　鳳頭燕鷗　魚鷹
紅尾伯勞

- **鳥類生態-海上鳥類目視監測**
  - 海域施工前共**執行10日次**

季別	物種組成及數量	保育類	主要飛行高度	主要飛行方向
春	4目5科8種30隻次	白眉燕鷗(II)	0~5公尺	東方
夏	3目4科6種40隻次	白眉燕鷗(II) 鳳頭燕鷗(II)	0~5公尺	東方
秋	3目4科6種26隻次	白眉燕鷗(II) 鳳頭燕鷗(II)	0~5公尺	皆為零星記錄
冬	未記錄到物種	—	—	—

海上鳥類保育類分布圖

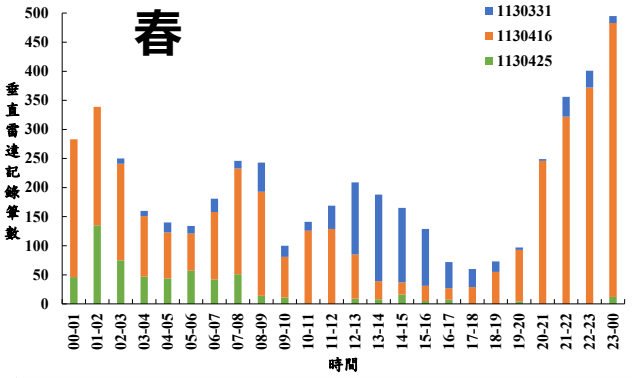


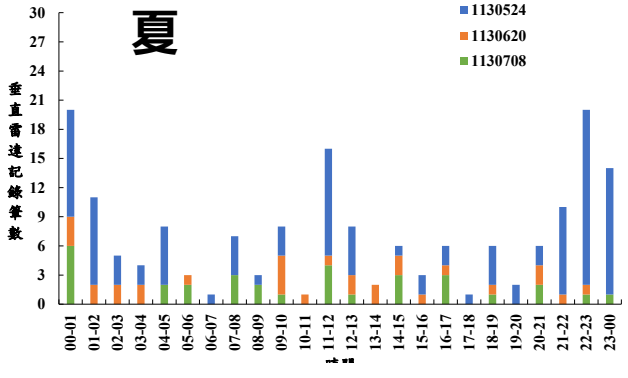
△ 白眉燕鷗(II)　● 鳳頭燕鷗(II)

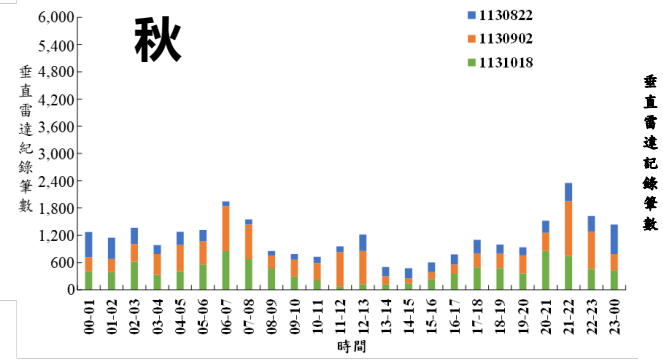
鳥類生態-鳥類雷達

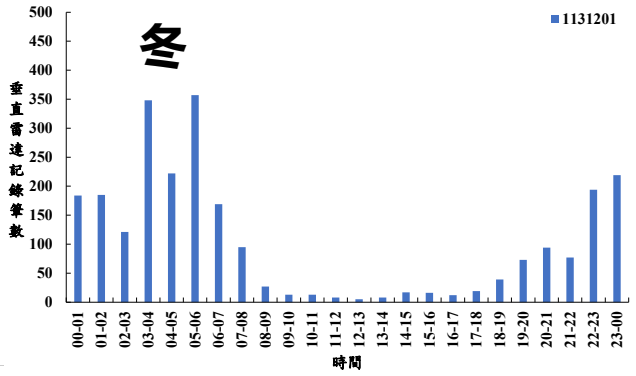
活動時間

四季主要皆在**夜間**





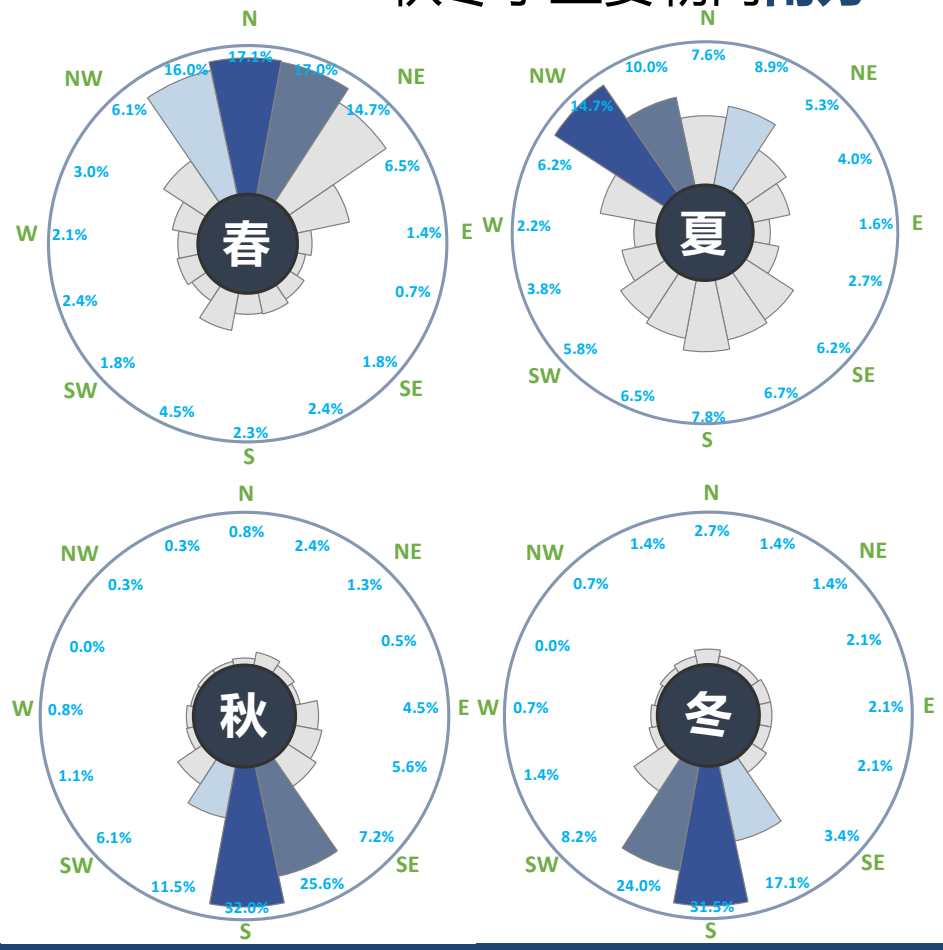




飛行方向

春夏季主要朝向**北方、西北方**

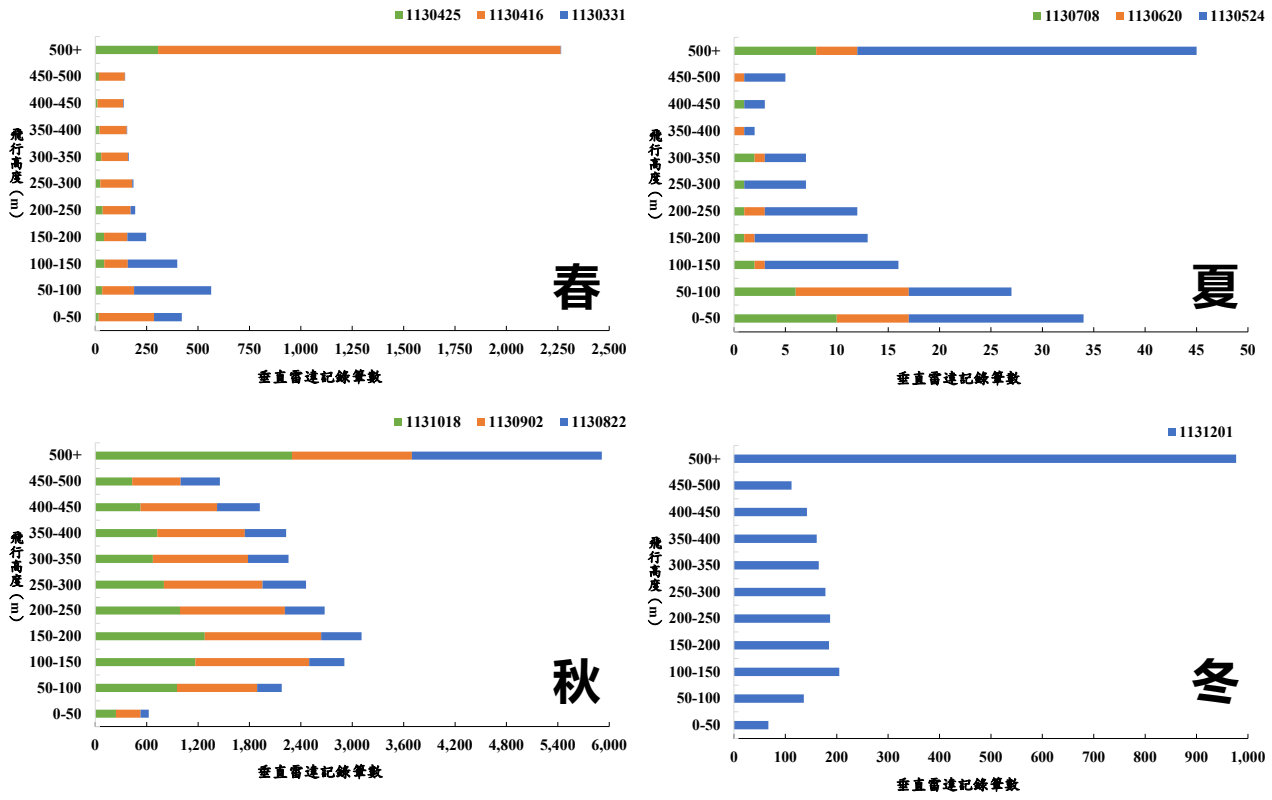
秋冬季主要朝向**南方**



鳥類生態-鳥類雷達

飛行高度

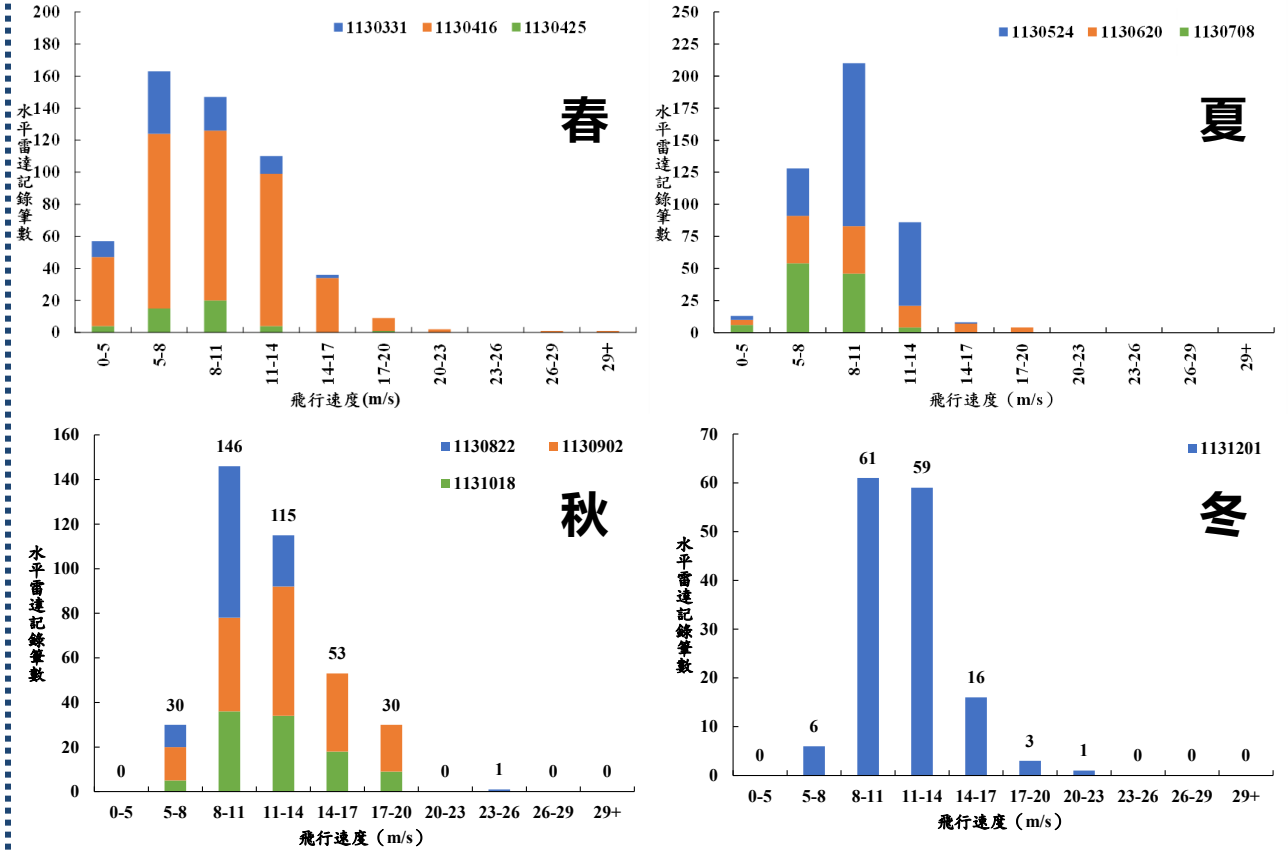
四季皆以**500公尺以上**為主要利用空域



飛行速度

春季主要為**5-8m/s**

夏秋冬季主要為**8-11m/s**

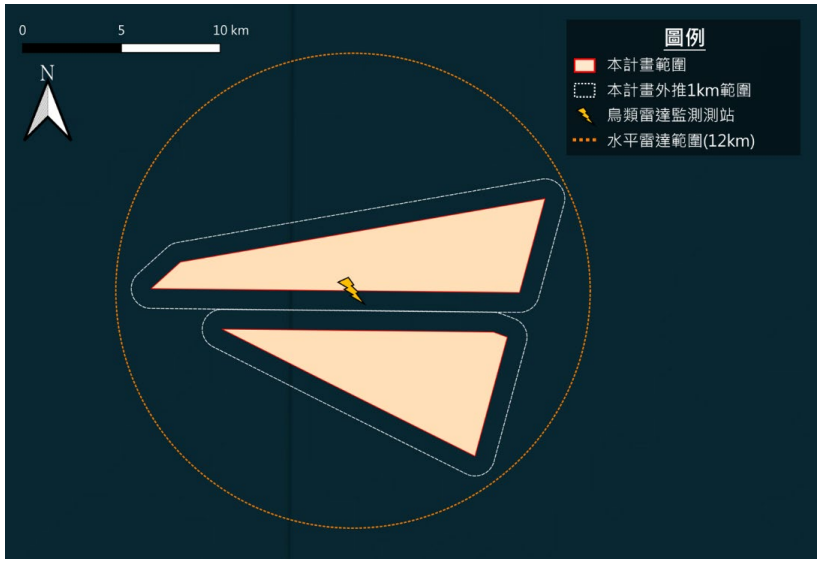


鳥類生態-鳥類雷達搭配日間目視調查

◎ 海域施工前鳥類雷達**於春季、夏季及秋季搭配日間目視觀察員**

季別	物種組成及數量	保育類	主要飛行高度	主要飛行方向
春	4目7科9種37隻次	白眉燕鷗(II) 鳳頭燕鷗(II)	0~5公尺	北方
夏	5目6科9種24隻次	白眉燕鷗(II) 鳳頭燕鷗(II) 紅尾伯勞(III)	0~5公尺	西方
秋	4目4科6種30隻次	白眉燕鷗(II) 鳳頭燕鷗(II)	0~5公尺	南方
冬	無需執行日間目視			

鳥類雷達及搭配日間目視測站位置



• 海域底質

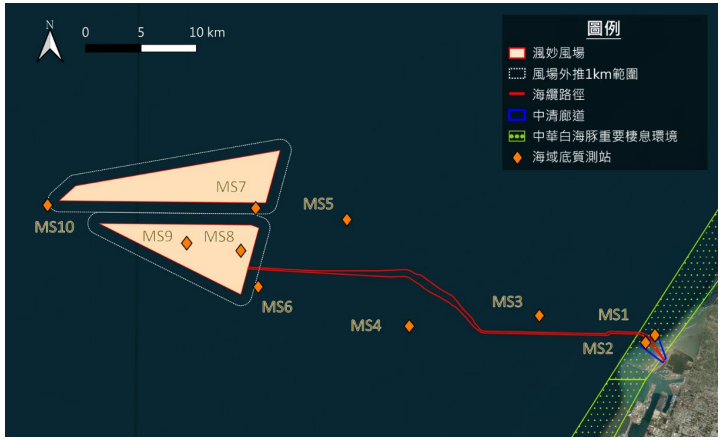
- 海域施工前共**執行1次**
  - ✓ 平均粒徑介於10.04~40.98 μm
  - ✓ 全部測站均含大量泥質，除了MS3和MS7，其餘皆為100%
  - ✓ 總有機碳介於5.09~6.65 g/kg

• 漁業經濟

- 彙整漁業署公告之112年度漁業統計年報
  - ✓ 112年度台中地區漁戶共計有2,495戶，漁戶總人口數為3,015人
  - ✓ 以沿岸漁業為主，漁船類別組成以動力漁筏為主，且漁法以刺網為主

測項	中華白海豚重棲範圍 MS1~MS2	海纜鄰近區域 MS3~MS5	風場鄰近區域 MS6~MS10
平均粒徑(μm)	10.82~11.62	18.70~40.98	10.04~39.61
粒度	細粉砂	中粉砂~粗粉砂	細粉砂~粗粉砂
含泥量(%)	100	77.6~100	80.5~100
總有機碳(g/kg)	5.68~6.65	5.83~6.60	5.09~6.61

海域底質測站位置



環境監測執行成果

陸域施工期間

陸域施工監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
空氣品質	• 風向、風速 • 粒狀污染物（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）、SO_2、NOx（NO、NO_2）、CO、O_3	• 陸上變電站附近敏感點1站 • 陸纜沿線附近敏感點1站 註1	每季1次，每次連續24小時監測
噪音振動	環境噪音振動：各時段（日間、晚間、夜間）均能音量及日夜振動位準	陸域設施鄰近敏感點2站	每季1次，每次連續24小時監測
	營建噪音： • 低頻（20 Hz～200 Hz量測Leq） • 一般頻率（20Hz～20kHz量測Leq及Lmax）	陸上變電站工地外周界1公尺處1站	每月1次，每次量測連續2分鐘以上
陸域生態	植物、哺乳類（含蝙蝠）、鳥類、兩棲類、爬蟲類、蝴蝶	陸域輸配電系統（含變電站、陸纜及其附近範圍）	每季1次
土壤	表土、裏土 • 重金屬（銅、汞、鉛、鋅、砷、鎘、鉻、鎳） • pH值	陸上變電站範圍1站	執行1次

註1：陸域監測項目依陸域工程（陸上變電站及陸纜工程）實際開發範圍規劃監測地點，其中營建噪音監測項目僅於陸上變電站工程施工期間進行。

陸域監測期程表

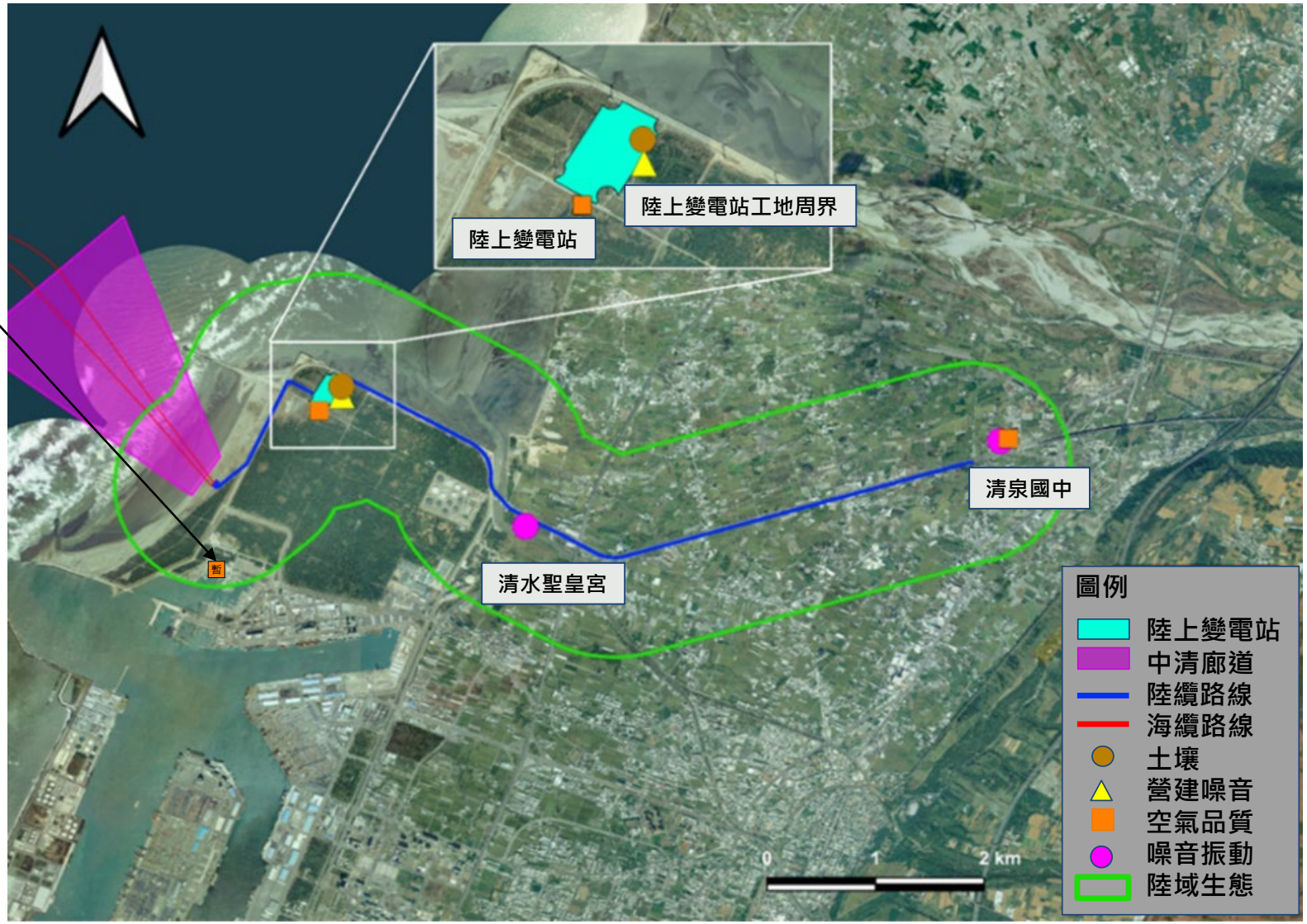
▲ 填滿：已完成調查　△ 空框：待執行

監測類別		陸域開工 114年 第一季 3月	4月	5月	第二季 6月	7月	8月	第三季 9月	10月	11月	第四季 12月	115年 1月	2月
空氣品質			▲		▲			△			△		
噪音振動	環境噪音振動		▲		▲			△			△		
	營建噪音		▲	▲	▲	△	△	△	△	△	△	△	△
陸域生態			▲		▲	△		△			△		
土壤				▲									

註：陸上變電站實際於114年4月7日開始進行施工。

陸域調查點位

註:
由於陸上變電站工地尚無電源，故4~6月於梧棲漁港進行空氣品質調查。



空氣品質

- ✓ 監測頻率：
  每季1次，每次連續24小時監測
- ✓ 監測時間：
  已於114年完成一季次調查
- ✓ 監測結果：
  均符合空氣品質標準值

測站		清泉國中	陸上變電站(梧棲漁港)	空氣品質標準
監測日期		114.04.25~26	114.04.26~27	-
TSP (μg/m³)	24小時值	25	59	-
PM_{10} (μg/m³)	日平均值	14	26	75
$PM_{2.5}$ (μg/m³)	24小時值	7	8	30
SO_2(ppm)	小時平均值	0.001	0.001	0.065
	日平均值	0.001	0.001	-
NO(ppm)	小時平均值	0.002	0.007	-
	日平均值	0.001	0.002	-
NO_2(ppm)	小時平均值	0.010	0.011	0.100
	日平均值	0.007	0.006	-
NO_X(ppm)	小時平均值	0.011	0.014	-
	日平均值	0.008	0.008	-
O_3(ppm)	小時平均值	0.042	0.018	0.100
	日平均值	0.031	0.011	-
CO(ppm)	小時平均值	0.4	0.4	31
	日平均值	0.3	0.3	-
風速(m/s)	日平均值	0.6	<0.5	-
最頻風向	-	東北	南南東	-
氣溫(℃)	日平均值	20.8	22.8	-
相對溼度(%)	日平均值	82	79	-

噪音振動

- ✓ 監測頻率：
  每季1次，每次連續24小時監測
- ✓ 監測時間：
  已於114年完成一季次調查
- ✓ 監測結果：
  除清水聖皇宮之$L_{晚}$及$L_{夜}$未能符合環境音量標準值，清泉國中各測值均符合對應之環境音量標準

噪音監測結果

測站	監測日期	各時段均能音量(dB(A))		
		$L_{日}$	$L_{晚}$	$L_{夜}$
陸域工程鄰近敏感點(清泉國中)	114.4.26~27	52.2	51.4	48
陸域工程鄰近敏感點(清水聖皇宮)	114.4.26~27	57.3	57.9	56.1
第二類管制區之環境噪音環境音量標準		60	55	50

振動監測結果

測站	監測日期	各時段均能振動(dB)	
		$L_{v10日}$	$L_{v10夜}$
陸域工程鄰近敏感點(清泉國中)	114.4.26~27	30.0	30.0
陸域工程鄰近敏感點(清水聖皇宮)	114.4.26~27	33.1	30.0
第一種區域管制基準(L_{v10})		65	60

營建噪音

- ✓ 監測頻率：
  每月1次，每次量測連續2分鐘以上
- ✓ 監測時間：
  已於114年完成2次調查
- ✓ 監測結果：
  均符合第四類營建工程噪音管制標準

全頻營建噪音

測站	監測日期	均能音量 L_{eq} (dB(A))	最大音量 L_{max} (dB(A))
陸上變電站工地外周界1公尺處	114.4.28	62.3	69.4
	114.5.16	58.1	71.3
第四類營建工程噪音管制標準(20 Hz至20k Hz)		80	100

低頻營建噪音

測站	監測日期	均能音量 Leq,LF (dB(A))
陸上變電站工地外周界1公尺處	114.4.28	39.6
	114.5.16	46.0
第四類營建工程低頻噪音管制標準(20 Hz至200 Hz)		49.0

土壤

- ✓ 監測頻率：執行1次
- ✓ 監測時間：
  已於114年完成一次調查
- ✓ 監測結果：
  均符合土壤污染監測標準

監測日期		114.5.16		
測站		陸上變電站範圍1站 (0~15 cm)	陸上變電站範圍1站 (15~30 cm)	監測標準
監測項目	單位			
砷	mg/kg	4.72	4.04	30
鎘	mg/kg	1.33	1.03	10
鉻	mg/kg	46.2	52.1	175
銅	mg/kg	38.3	41.0	220
鎳	mg/kg	28.5	25.0	130
鉛	mg/kg	39.4	32.3	1000
鋅	mg/kg	166	155	1000
汞	mg/kg	ND	ND	10
土壤酸鹼值	-	7.7	7.7	-

環境監測執行成果

海域施工期間

- **海域施工監測計畫**

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
海域水質	水溫、pH、鹽度、透明度、BOD、大腸桿菌群、油脂、溶氧、葉綠素a、懸浮固體物、無機營養鹽濃度	風場及海纜鄰近區域共10點[註1]	每季1次
海域底質	粒徑大小、TOC	風場及海纜鄰近區域共10點[註1]	每季1次
鳥類生態	目視監測：種類、數量及活動情形、季節性之族群變化等（含岸邊陸鳥及水鳥）	風機附近和鄰近之海岸附近	每年進行10日次調查 (春季3日次、夏季3日次、秋季3日次，冬季1日次)
海域生態	潮間帶生態：底棲生物	海纜上岸段潮間帶2點	每季1次
	葉綠素a基礎生產力、植物性浮游生物、動物性浮游生物、底棲生物（甲殼類、軟體動物）、魚卵及仔稚魚	風機及海纜鄰近區域共10站[註1]	每季1次
	魚類	風場或其周邊範圍調查3條測線	每季1次

註1：海域水質、海域底質及海域生態：依目的事業主管機關各階段核配本計畫之開發範圍，本季擇至少10點進行監測；取得全風場核配容量，每季共計執行至少20點監測。

• 海域施工監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	監測頻率
鯨豚生態	目視監測調查 (含觀測海洋爬蟲類)	本計畫風機附近海域地區	目視監測20趟次/年，並涵括4季
	水下聲學調查	本計畫風機附近海域地區，共2站[註1]	每季1次，每次連續14天監測 (若冬季無法施工則停測)
	整理分析政府機關所公告之 鯨豚擱淺報告	西部沿岸地區	每年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	依水下聲學測站擇1站[註2]	每季1次，每次連續14天 (若冬季無法施工則停測)
漁業經濟	整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料	台中市	每年1次
海洋爬蟲類生態	整理分析政府機關公告之海龜擱淺報告	西部沿岸地區	每年1次
蝙蝠生態	蝙蝠超音波錄音調查	風場近岸側邊緣擇定至少2處適當地點	每年3月至10月每2個月執行1次; 於11月至隔年2月執行1次

註1：水下聲學調查：依目的事業主管機關各階段核配本計畫之開發範圍，本季擇至少2站進行監測；取得全風場核配容量，每季共計執行5站監測。
註2：水下噪音監測：依目的事業主管機關各階段核配本計畫之開發範圍，本季擇至少1站進行監測；取得全風場核配容量，每季共計執行2站監測。

環境監測計畫執行成果(海域施工期間)

- **海域監測期程表**

▲ 填滿：已完成調查　△ 空框：待執行

監測類別		海域開工			114年								115年	
		第一季			第二季			第三季			第四季			
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	
海域水質					▲		△			△			△	
海域底質					▲		△			△			△	
鳥類生態	岸邊鳥類目視			▲	▲	△	△	△	△	△	△	△		
鳥類生態	海上鳥類目視				▲▲	△	△	△	△	△			△	
海域生態	潮間帶生態			▲			△			△			△	
海域生態	葉綠素等				▲		△			△			△	
海域生態	魚類				▲		△			△			△	

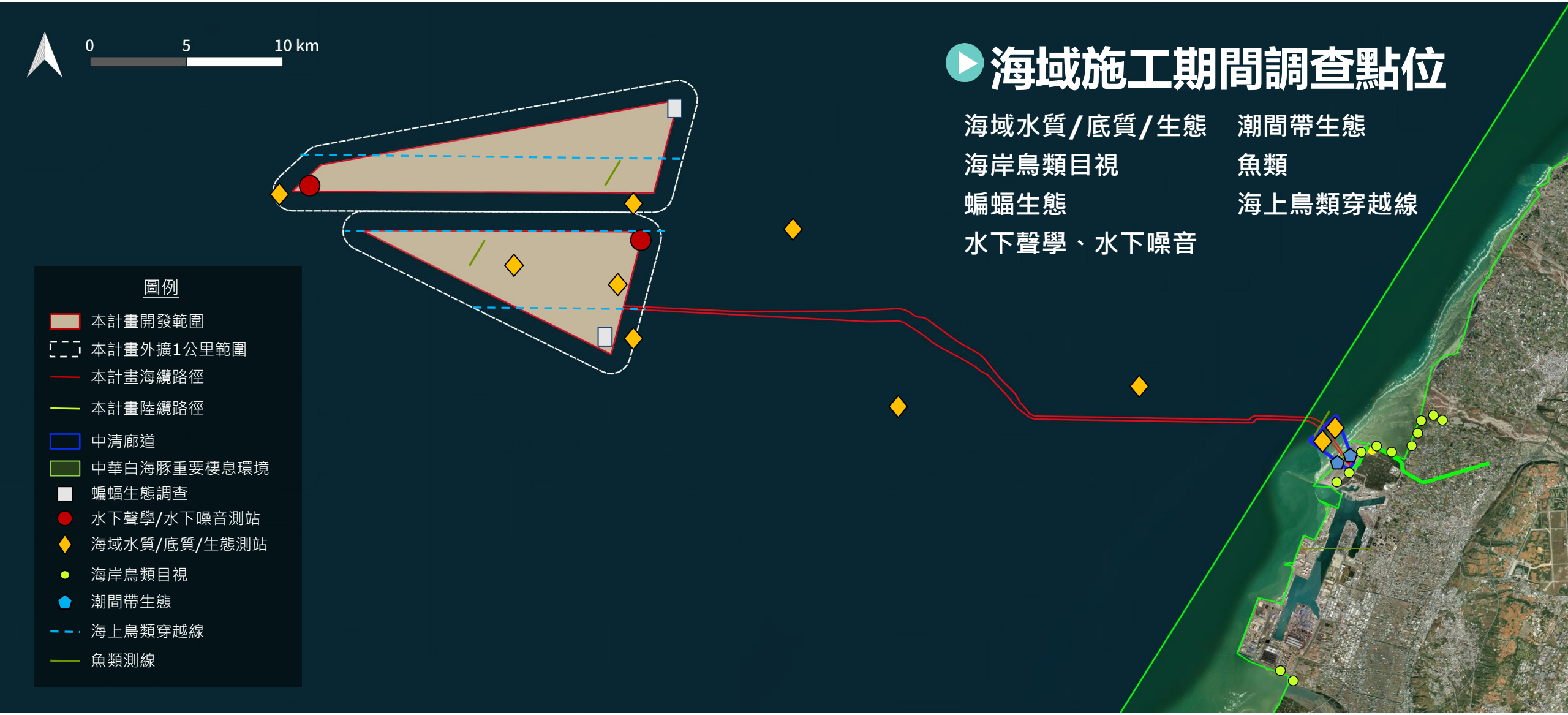
環境監測計畫執行成果(海域施工期間)

- **海域監測期程表**

▲ 填滿：已完成調查　△ 空框：待執行

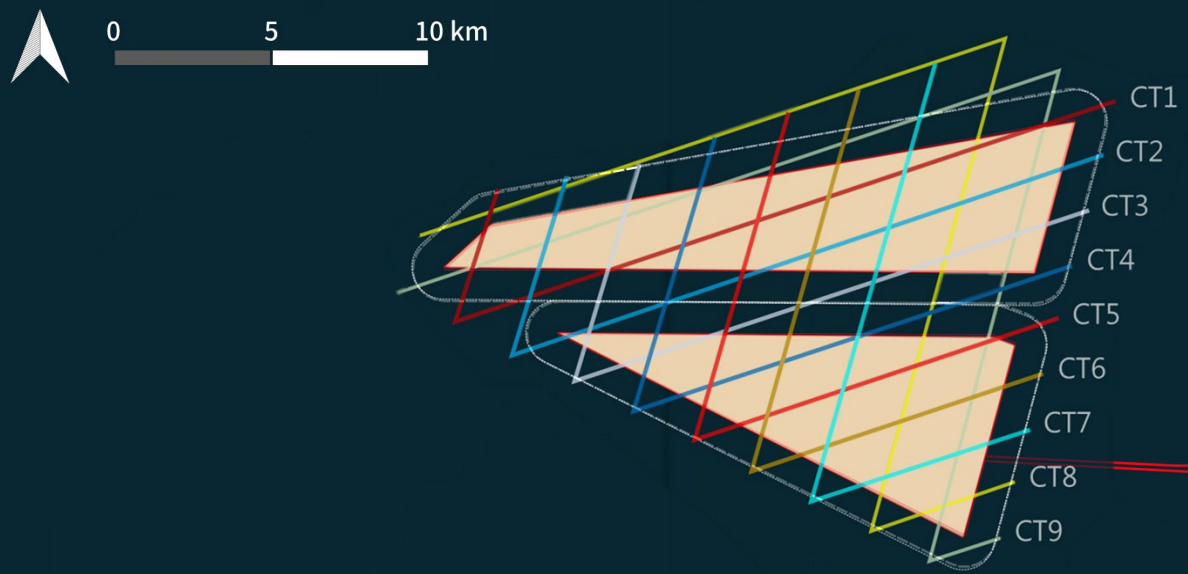
監測類別		海域開工			114年								115年	
		第一季			第二季			第三季			第四季			
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
鯨豚生態	鯨豚目視監測				▲▲▲	△	△	△	△	△	△	△	△
	水下聲學/水下噪音				▲		△			△			△
	蒐集鯨豚擱淺報告										△		
漁業經濟											△		
海洋爬蟲類生態											△		
蝙蝠生態					▲	△		△		△			

環境監測計畫執行成果(海域施工期間)



海域施工期間調查點位

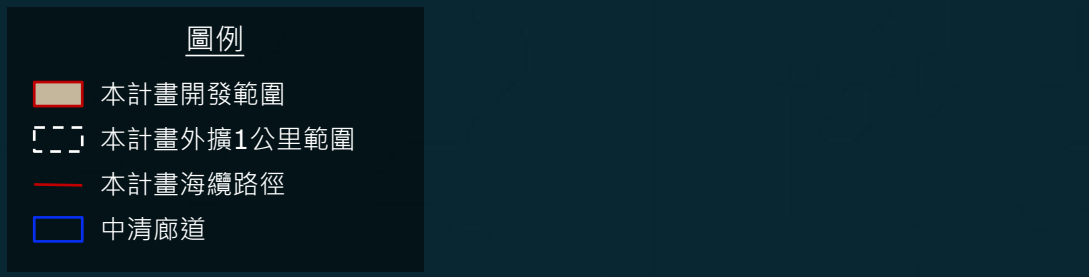
- 海域水質/底質/生態
- 潮間帶生態
- 海岸鳥類目視
- 魚類
- 蝙蝠生態
- 海上鳥類穿越線
- 水下聲學、水下噪音

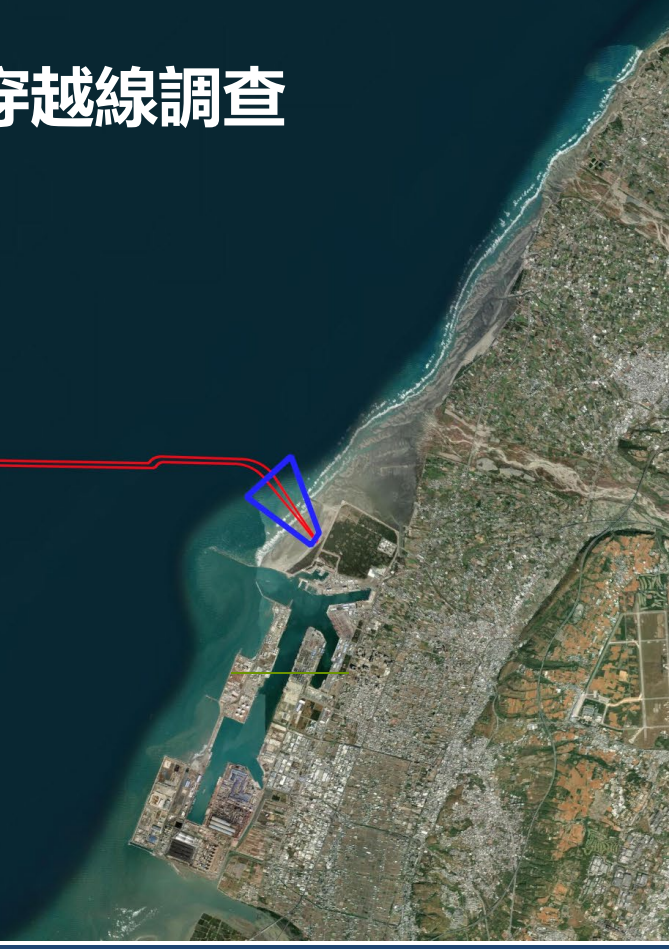


海域施工期間調查點位

鯨豚目視穿越線

每趟次選擇3條穿越線調查





04.

結語

04 結語

- 本計畫將依環評承諾事項持續辦理環境監測工作，並且落實相關環境保護對策
- 相關環境監測成果及監督委員會辦理情形亦將於彙整更新後公佈於網站，以達資訊公開
- 與會人員、相關機關及團體對於開發單位之說明如有意見不及於現場提出者，可於會議結束後十五日內以書面傳真或電子郵件提出

本計畫相關人員聯絡方式

聯絡人	電話	Email
湓妙離岸風力發電股份有限公司　詹斐律	0989-819090	ych@cisc.dk
光宇工程顧問股份有限公司(環評顧問公司) 副理　張慶媛	02-2698-1277 #149	zoechang@mail.kunitech.com.tw

簡報完畢
敬謝指教

附錄三
台中溳妙離岸風力發電計畫
環境影響評估審查結論辦理情形

環境影響評估審查結論辦理情形

環境影響評估審查結論 (請依公告結論逐項填報)	辦 理 情 形 (請詳加填寫，涉及備查事項附文號、日期)
(一) 本案經綜合考量環境影響評估審查委員會委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第 8 條及施行細則第 19 條第 1 項第 2 款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：	敬悉。
1. 本計畫之上位計畫包括「國家綠能低碳總行動方案」、「國家節能減碳總計畫」、「國家發展計畫」、「國家永續發展行動計畫」、「國家建設總合評估規劃中程計畫」、「永續能源政策綱領」、「再生能源發展條例」、「風力發電4年推動計畫」、「氣候變遷因應法」、「離岸風電區塊開發政策評估說明書」、「離岸風力發電區塊開發場址規劃申請作業要點」、「離岸風力發電區塊開發場址容量分配作業要點」、「全國國土計畫」、「修正全國區域計畫」、「國土空間發展策略計畫」、「中部區域計畫(第二次通盤檢討)」、「臺中市區域計畫」、「臺中市國土計畫」、「整體海岸管理計畫第一次通盤檢討(草案)」等；開發行為半徑10公里範圍內之相關計畫包含「中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍」、「福海離岸風力發電計畫(第一期工程)」、「福海彰化離岸風力發電計畫」、「離岸風力發電第一期計畫」、「離岸風力發電第二期計畫」、「大彰化西北離岸風力發電計畫」、「大彰化東北離岸風力發電計畫」、「大彰化東南離岸風力發電計畫」、「大彰化西南離岸風力發電計畫」、「海鼎離岸式風力發電計畫1號風場」、「海鼎離岸式風力發電計畫2號風場」、「海鼎離岸式風力發電計畫3號風場」、「旭風一號離岸風力發電計畫」、「旭風二號離岸風力發電計畫」、「旭風三號離岸風力發電計畫」、「彰化達天離岸風力發電廠興建計畫」、「彰化又德離岸風力發電廠興建計畫」、「苗栗離岸風力發電計畫一」、「苗栗離岸風力發電計畫二」、「苗栗離岸風力發電計畫三」、「海洋竹南離岸式風力發電計畫」、「海能離岸風力發電計畫」、「美森離岸風力發電場計畫」、「鍾虔離岸風力發電場興建計畫」、「北能離岸風力發電計畫」、「加能離岸風力發電計畫」、「台中離岸風力發電廠興建計畫」、「大中部離岸風力發電廠興建計畫」、「沃能一號離岸風力發電計畫環境影響說明書」、「沃能二號離岸風力發電計畫環境影響說明書」、「彰風離岸風力發電計畫環境影響說明書」、	敬悉。

「海安離岸風力發電計畫環境影響說明書」、「萊中離岸風力發電計畫環境影響說明書」、「環亞離岸風力發電廠興建計畫」、「臺灣國際商港未來發展及建設計畫(臺中港106-110年)」、「變更臺中港特定區計畫」、「西部濱海快速公路後續建設計畫」、「台中發電廠新建燃氣機組計畫」、「台中發電廠第五至八號機發電計畫」、「台中發電廠第九、十號機發電計畫」、「台中發電廠第九、十號機發電計畫」、「台中發電廠第2階段煤灰填海工程計畫」、「北部液化天然氣接收站新建計畫」、「北部液化天然氣接收站第二期計畫」、「台中廠第三期投資計畫」、「臺中港外港區擴建計畫(第一期)」、「中佳燃氣複循環電廠興建計畫」、「臺中港西七碼頭儲槽工程」、「中龍鋼鐵股份有限公司第二期第二階擴建計畫」、「龍港工業園區開發計畫」、「龍港風力發電機組開發計畫」、「通霄電廠更新擴建及既有四至六號機組葉片改善計畫」、「通霄電廠第二期更新改建計畫」、「苗栗縣竹南鎮、後龍鎮、通霄鎮、苑裡鎮設置風力發電廠興建計畫」等。本計畫配合國家能源轉型政策，達成離岸風電區塊開發裝置容量目標。經檢核評估本計畫開發符合上位計畫，且與周圍之相關計畫無顯著不利衝突且不相容之情形。	
2. 本計畫環境影響說明書中已針對施工及營運期間之「地形及地質」、「水文及水質」、「空氣品質」、「噪音振動」、「電磁場」、「廢棄物」、「剩餘土方處理計畫」、「通訊干擾」、「溫室氣體減量」、「土壤」、「生態環境(含陸域、海域、漁業資源、鯨豚及鳥類)」、「景觀美質及遊憩」、「社會經濟」、「交通環境」、「文化資源」、「安全評估(含天然災害、船舶碰撞、施工營運風險)」等環境項目進行調查、預測、分析及評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策。經評估後，本計畫開發對環境資源或環境特性，無顯著不利影響。	敬悉。
3. 本計畫風場範圍非位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境；海纜鋪設路徑部分海域涉及「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍。開發單位依據行政院環境保護署公告之「動物生態評估技術規範」、「植物生態評估技術規範」及「海洋生態評估技術規範」等調查方法進行生態調查，並蒐集鄰近區域生態調查文獻，調查結果分述如下；本計畫採行相關生態保護對策，經評估本計畫開發對保育類或珍貴稀有動植物之棲息生存無顯著不利之影響：(1)陸域植物：調查發現「植物生態評估技術規範」列為特稀有植物3種(蘭嶼土沉香、臺灣肖楠、臺灣蒺藜)；「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」列為極危物種2種、瀕危物種5種、易危脅物種6種及接近受脅物種9種；開發單位已採行相關保護對策，且開發過程如有移除喬木，則補植原生樹種，經評估對於陸域植物影響輕微。(2)陸域動物：調查結果發現瀕臨絕種保育類野生動物1種(石虎)；本計畫已採行相關生態保護對策，	敬悉。

經評估對於陸域動物影響輕微。(3)鳥類：調查結果發現珍貴稀有保育類野生動物15種(彩鷸、灰面鵟鷹、東方澤鵟、黑翅鳶、小燕鷗、八哥、紅隼、藍腹鷴、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、台灣畫眉、魚鷹、黑嘴鷗、白眉燕鷗及蒼燕鷗)，以及其他應予保育之野生動物4種(燕鴴、黑頭文鳥、紅尾伯勞及黑頭文鳥)。本計畫已採行留設鳥類飛行廊道及設置鳥類高效能監視設備等生態保護對策，經評估對鳥類影響輕微。(4)海域生態(含鯨豚)：本計畫海域底棲動物及潮間帶動物之調查結果未發現特有種或保育類動物，另鯨豚調查發現珍貴稀有保育類2種(真海豚、瓶鼻海豚)。本計畫風場範圍非屬「中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍」，開發單位依水下噪音模擬評估結果，採行鯨豚保護措施，經評估對海域生態影響輕微。	
4. 綜整評估本計畫對當地環境品質或涵容能力之影響結果如下，顯示本計畫開發未使當地環境顯著逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力 (1) 依據空氣品質模擬結果顯示，本計畫施工期間各敏感點之背景值加上模擬增量後，各空氣品質項目均符合空氣品質標準，開發單位已採行相關空氣污染防制及減輕對策，降低對周圍環境空氣品質之影響。 (2) 依據噪音振動模擬結果，陸上變電站及陸纜工程噪音經與實測背景值合成之後，除苗栗地區通霄國中及龍德家商職業學校測站背景值超過第二類管制區音量標準外，其餘各敏感受體皆可符合環境音量標準，噪音增量屬無影響或可忽略影響；本計畫風機基礎設置期間採行相關水下噪音減輕措施，降低水下噪音對海洋生物之影響。 (3) 風機基礎設置及海底電纜鋪埋工程僅屬施工期間之臨時性行為，對附近海域之水質影響屬於局部性且暫時性的，開發單位已採行相關水質影響減輕對策，模擬結果顯示對鄰近海域水質影響屬輕微。	敬悉。
5. 本計畫風場位於海上，陸域輸配電系統用地均非屬原住民保留地，後續用地取得將依法定程序辦理，經評估對當地眾多居民之遷移、權益或少數民族之傳統生活方式，無顯著不利之影響。	敬悉。
6. 本計畫屬潔淨再生能源風力發電，施工及營運期間無運作「健康風險評估技術規範」定義之危害性化學物質，經評估對國民健康或安全無顯著不利之影響。	敬悉。
7. 本計畫風場位於臺中市外海，陸域設施位於臺中市清水區、梧棲區、龍井區、苗栗縣通霄鎮、苑裡鎮，開發及營運期間僅以風力提供機組運轉發電，各項目評估影響範圍局限於場址附近，對其他國家之環境無顯著不利影響。	敬悉。
8. 本計畫屬於潔淨能源之風力發電計畫，營運期間僅以風	敬悉。

力提供機組運轉發電，無其他經主管機關認定有重大影響之因素。	
9. 其餘審查過程未納入環境影響說明書內容之各方主張及證據經審酌後，不影響本專業判斷結果，故不逐一論述。	敬悉。
(二) 其餘審查過程未納入環境影響說明書內容之各方主張及證據經審酌後，不影響本專業判斷結果，故不逐一論述。	遵照辦理。
(三) 本案環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前 30 日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段(分期)開發者，則提報各段(期)開發之第 1 次施工行為預定施工日期。	本計畫環境影響說明書定稿本已於 112 年 6 月 30 日經行政院環境保護署(現環境部)環署綜字第 1120029526 號函公告定稿備查。 本計畫將於各階段開發之施工前 30 日內，以書面告知經濟部能源署及環境部預定施工日期。 本計畫陸域工程於 114 年 3 月 1 日開始施工，已於 114 年 2 月 24 日函文告知預定施工日期；海域工程於 114 年 5 月 17 日開始施工，已於 114 年 5 月 16 日函文告知預定施工日期。
(四) 本案自公告日起逾 10 年未施工者，審查結論失其效力；開發單位得於期限屆滿前，經目的事業主管機關核准後轉送主管機關展延審查結論效期 1 次，展延期間不得超過 5 年。	遵照辦理。
二、對本處分如有不服者，得自本處分公告之翌日起30日內，繕具訴願書逕送本署，再由本署轉送行政院審議。	遵照辦理。