

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組

第十一次會議會議紀錄

一、 時間：114年12月2日(二)上午10時30分

二、 地點：雲林區漁會

(雲林縣四湖鄉箔子村箔子寮410號)

三、 主席：林子齊 允能風力發電股份有限公司開發部總監

四、 出席單位及人員：如附件一簽到簿。

五、 簡報內容：如附件二會議簡報。

六、 意見及回覆說明：

委員意見	回覆說明
一、李委員培芬(書面意見)	
1. 針對監測之內容，建議可以補充其調查之日期和時間，並以地圖呈現調查之位置。也建議應區分衝擊區和對照區。	感謝委員指導，各項環境與生態調查成果（包含海上鳥類、海岸鳥類、底棲生物、成魚、仔稚魚、魚卵及水下噪音等），均已於成果整理時標示調查日期與時間。另依環評規劃，本計畫已於圖資中明確區分衝擊區與對照區，並於各項調查成果中以地圖方式呈現調查位置與樣站分布，作為空間比對與趨勢分析之依據。後續簡報與報告中將持續依此原則呈現相關資訊，以強化調查結果之完整性與可判讀性，詳圖1及圖2。 詳細資訊可參閱歷季公開監測季報，報告下載連結： https://www.yunlin-offshore.com/tw/responsibility_download



圖 1 海岸鳥類調查範圍圖



圖 2 海上鳥類、海域生態及魚類調查範圍圖

2. 針對目視之鳥類調查，建議往後可以考慮同步結合雷達調查，以釐清目前所見之鳥類是否大多位於掃風區之下方？是否均未進入風場？等問題。	本計畫營運期間亦將依環評承諾持續同步執行鳥類雷達監測，另後續於環調報告中，也將納入鳥類雷達監測資料進行分析，並探討雷達監測結果與鳥類飛行狀況之關係，以檢討合適之環保對策。
3. 簡報P.22：施工暨營運階段環境監測計畫-海域(海域生態)3/4，右下角之圖內，成魚之數值在近4季中，不管是豐度或種類，均有顯著下降之情形，為何卻說是沒有變化趨勢？	感謝委員指教，成魚數量及物種數於短期時間(113Q4－114年)尺度下觀察到下降情形(詳圖3)。推測其可能因配合風場船舶調度安排，風場範圍內之成魚調查作業時段有所調整，捕撈作業多集中於下午至傍晚時段(約 17:00－18:00)，白天時段則改進行其他目視調查。由於取樣時段調整，漁獲量及物種數之記錄結果亦有所不同。此外，雲林風場周邊漁獲物種多屬洄游性魚類，其數量及物種組成於不同季別及年度間呈自然波動特性。另參考本計畫水下攝影調查結果，於風機基座周圍仍可觀察到魚類群聚現象，顯示本風場區域內仍維持相當程度之魚類分布。就長期趨勢而言，本計畫彙整自 109 Q1 至 114 Q2 之成魚調查資料進行 Mann - Kendall 趨勢分析，結果顯示成魚數量之信賴因子(Confidence factor, α)為 52.2%，物種數為 73.0%，整體趨勢趨於穩定(Stable)，顯示長期而言，成魚數量及物種數尚未呈現顯著下降趨勢。

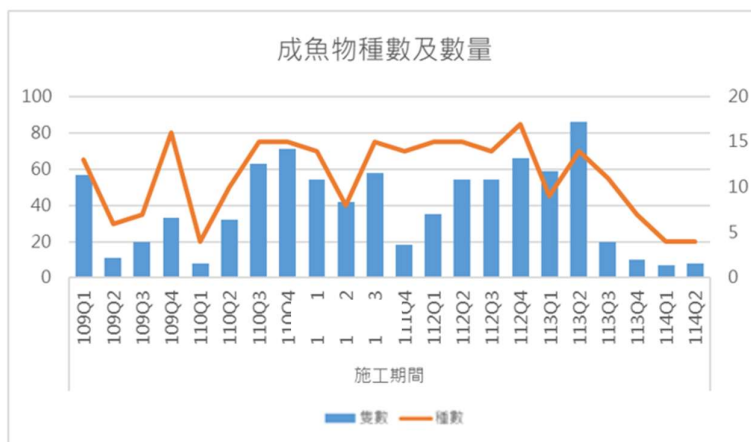


圖 3 成魚物種數及數量統計圖

4. 請補充說明在鄰近風場之區域，有無進行中華白海豚之調查？	感謝委員指教，本計畫在風場範圍及進場路徑上均有進行中華白海豚的調查。根據109至113年的鯨豚調查結果，曾於離線目擊（非穿越線上目擊）紀錄到中華白海豚，顯示其活動範圍涵蓋風場範圍及其周邊(詳圖4)。
---------------------------------------	--

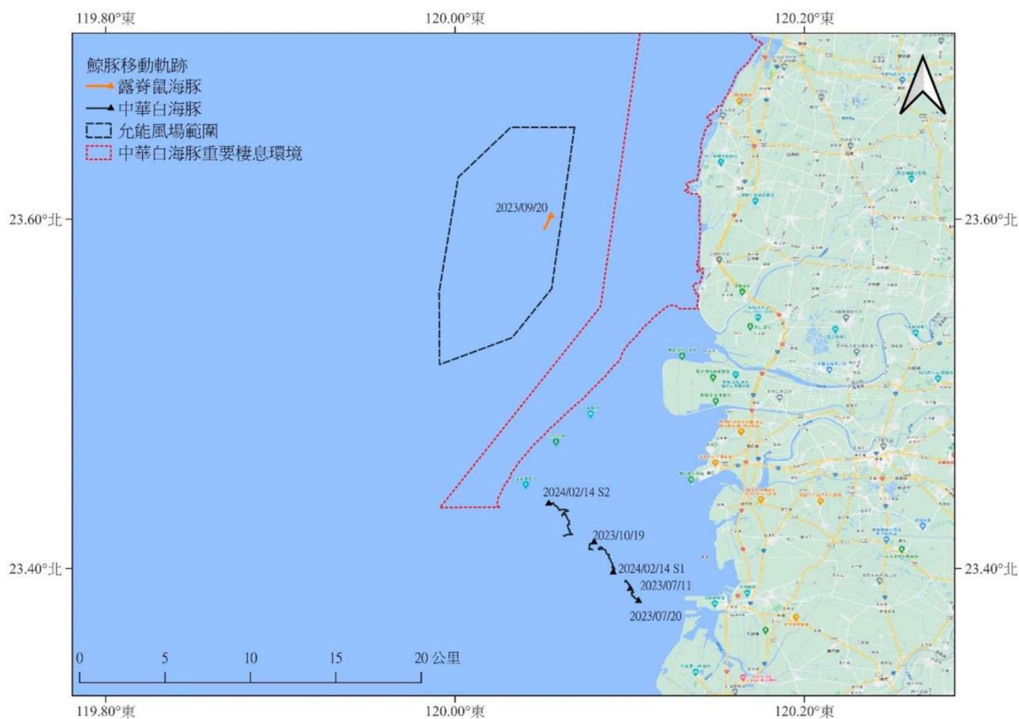


圖 4 112 年海上鯨豚調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡

5. 鯨豚之資料建議採每年方式、以地圖展現，並說明有無空間利用上之變化情形？其內容也應和環評期間之狀態進行比較。	- 鯨豚監測調查已於季報中呈現各年度30趟次之調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡。環評期間與目前之調查範圍不同，若以相同調查範圍進行比較，環評期間僅記錄1趟次，鯨豚在本海域的目擊率變異大；除 113 年部分期間未有目擊紀錄外，其餘目擊紀錄詳圖5~圖11。 - 綜合本案風機施工時程(112 年 Q2 起)與鯨豚目擊紀錄分析顯示，於施工暨營運期間持續進行監測，但仍可於本海域目擊鯨豚活動。施工期間，受工程行為、船舶進出頻繁、人員增加及水下噪音提升等因素影響，鯨豚目擊率隨施工活動呈現波動，部分時段目擊次數相對較低，顯示鯨豚可能出現短期迴避現象。 - 然進一步檢視目擊紀錄之時間與空間分布可知，即便於施工期間，風場及其周邊海域仍持續記錄鯨豚活動，顯示施工影響應屬短期且局部，尚未造成其活動範圍之顯著改變。另依歷年監測結果顯示，本海域鯨豚活動本具高
---	--

度自然變異性，或原即屬相對稀有族群，仍需透過更長期資料累積，以釐清其實際活動頻度與數量變化。

4. 進入 114 年後，現場已無打樁等高干擾施工行為，但仍可於本海域目擊鯨豚活動，顯示鯨豚並未因施工而離開，仍持續利用本風場及周邊海域。整體而言，施工活動可能於短期內降低即時目擊率，惟未影響鯨豚對本海域之持續利用，其空間利用型態仍具彈性。本風場現已進入營運階段，後續將持續辦理鯨豚觀測與資料蒐集，以掌握其於風場及周邊海域之活動情形與空間利用變化。

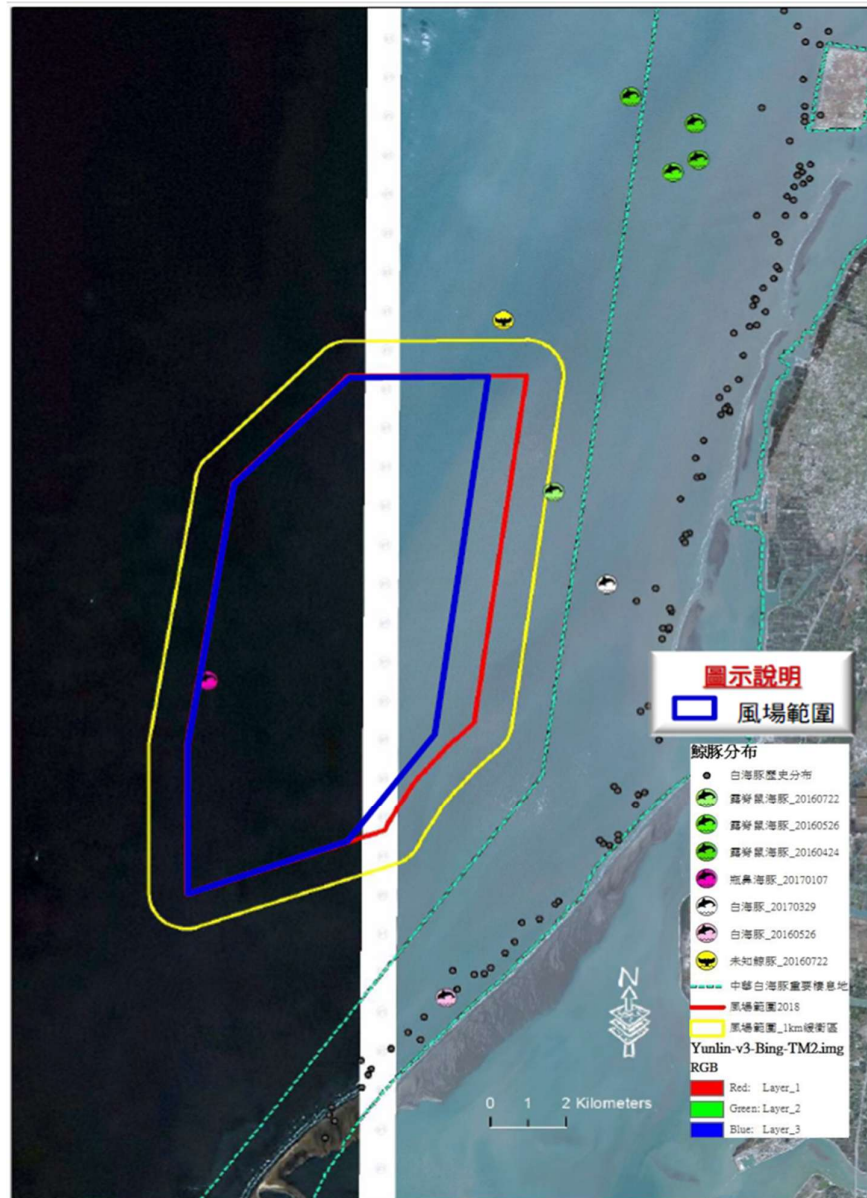
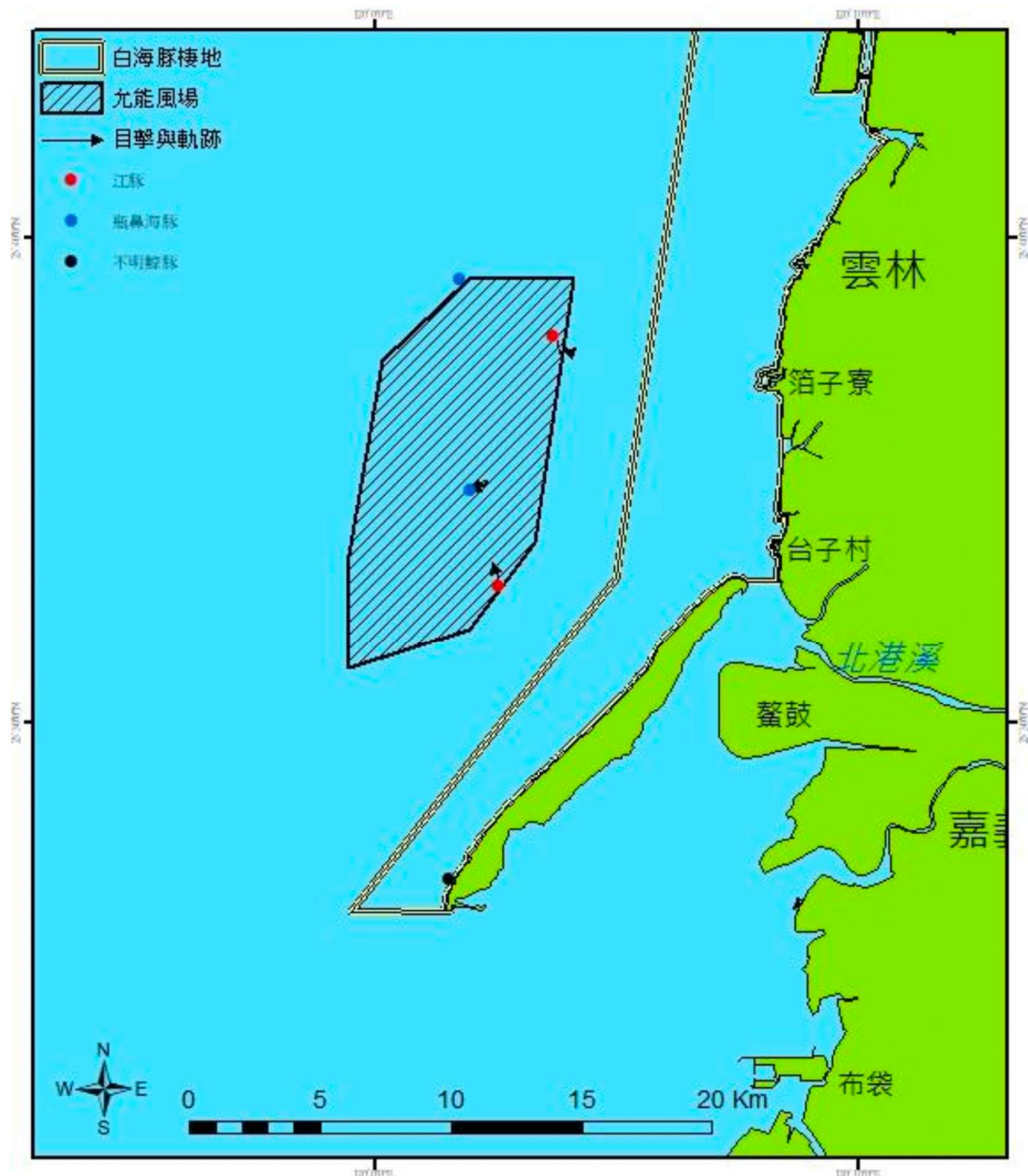
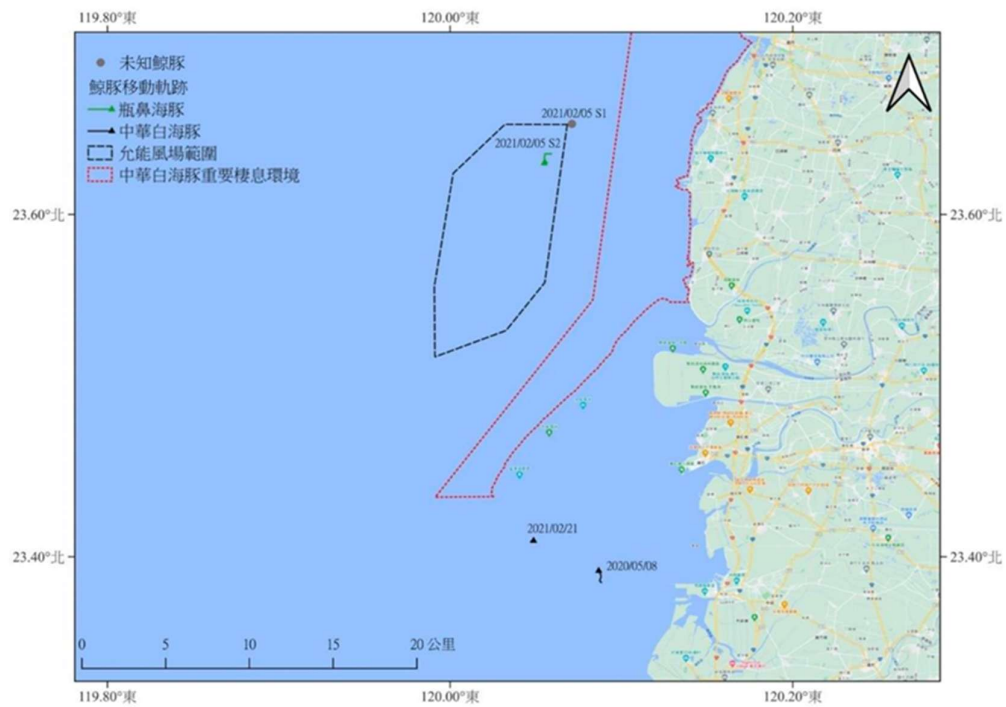


圖 5 環評期間(105 年 3 月~106 年 3 月)海上鯨豚調查穿越線及調查結果



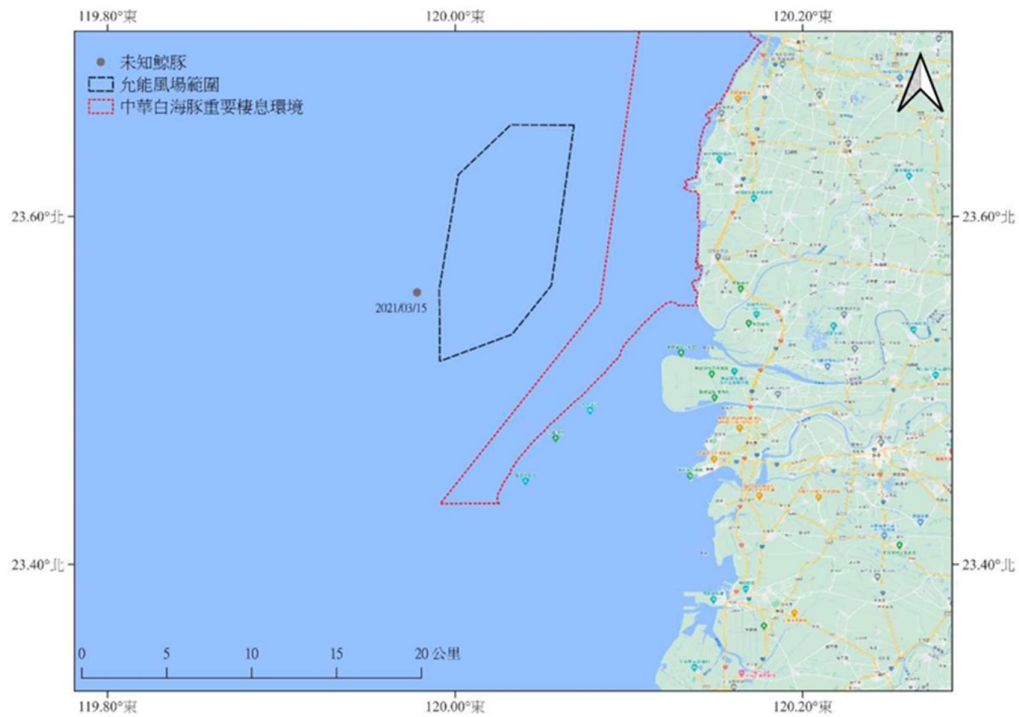
註：108年4月25日於風場北側邊界目擊一群2隻(瓶鼻海豚)，5月25日於風場東南側邊界目擊一群4隻露脊鼠海豚，9月9日於風場東北側邊界目擊一群4隻露脊鼠海豚。109年1月3日於風場中目擊一群8隻瓶鼻海豚。

圖 6 108 年海上鯨豚調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡



註 1：109 年 5 月 8 日於非穿越線上布袋港外測目擊一群約 3 隻白海豚
 註 2：未知鯨豚群目擊時間過短，未紀錄軌跡

圖 7 109 年海上鯨豚調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡



註：未知鯨豚群目擊時間過短，未紀錄軌跡

圖 8 110 年海上鯨豚調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡



註：未知鯨豚群目擊時間過短，未紀錄軌跡

圖 9 111 年海上鯨豚調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡

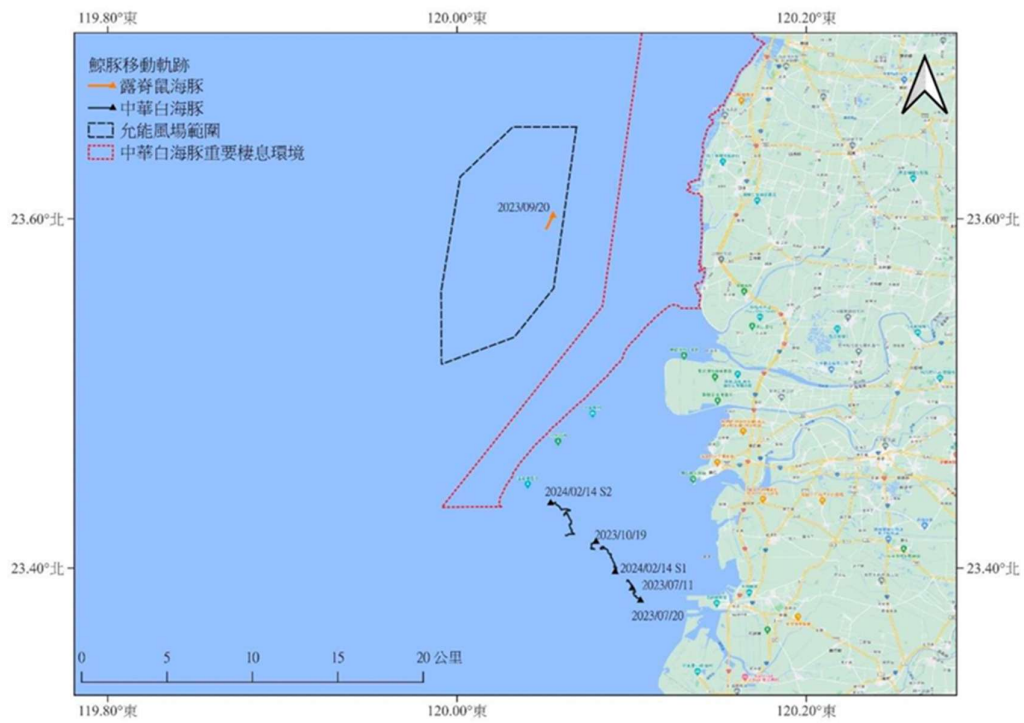


圖 10 112 年海上鯨豚調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡



圖 11 114 年海上鯨豚調查目擊鯨豚位置與其移動軌跡

6. 請補充說明鯨豚哨叫聲在營運初期之數量，是否仍有偏低之情形？	感謝委員指教，113 年 10 月完成全數風機安裝工程，113 年 Q4(113/12~114/2)及 114 年 Q1(114/3~114/5)於不同測點有監測到鯨豚哨叫聲，對比部分施工階段哨叫聲有回升情形；然而，114 年 Q2(114/6~114/8)期間則未監測到哨叫聲，雖然在 114 年 Q1(114/3~114/5)期間未錄到鯨豚哨叫聲，但於 114 年 3 月 11 日（下午 14 點 41 分左右），在風場穿越線調查航線上，距離船隻約 500 公尺處，目擊瓶鼻海豚 4 隻，朝西北方游走，顯示鯨豚仍在該區域活動（詳圖 11）。後續將持續進行鯨豚目視紀錄及水下聲學調查，並持續監測鯨豚活動情況，以觀察變動趨勢。
7. 請補充說明漁業資源之調查範圍，並說明這些資料是否可以作為本案之開發之監測基準？	感謝委員指教，本監測計畫的漁業資源調查主要以漁業年報資料彙整為主，然因雲林縣各漁港之漁獲多在上岸後就直接與魚販或餐廳業者交易，因此漁業年報中所登記的漁獲數應低於實際漁民所捕獲的產量，因此本監測計畫亦對雲林縣漁業相關從業人員進行訪談，訪談則以雲林縣各漁港作業之漁民或市場攤販等漁業相關從業人員為對象，訪談的項目包括當地漁法、漁期、漁獲種類以及作業範圍等，作為漁業年報的補充資料，並選定風場中之 2 支風機進行基樁水下攝影調查，以標準化資料與影像收集，紀錄基樁水下結構的長期變化以及魚類利用情況，作為成魚調查之補充。 綜合上述，除水下攝影是在基樁完成後開始執行外，其他調查資料均於環評階段、施工期間至營運中持續蒐集，具一致之空間範圍與調查方法，可作為本案漁業資源變化之比較基準，以利後續評估風場開發對漁業資源之影響。
8. 簡報 P.40 提到：	感謝委員指導。簡報中所提及「原生八哥之活動及記錄頻度可能受

八哥之活動及競爭壓力可能受白尾八哥及家八哥等外來種影響而導致較少被記錄，請說明其證據依據？目前有研究顯示原生八哥和外來八哥之狀態衝突並不高。	白尾八哥及家八哥等外來種影響」之說明，係基於既有文獻對外來八哥類於部分地區可能造成生態壓力之一般性討論，並非直接指認本案調查區內已發生明確之競爭或排擠關係，特此補充說明其依據與限制如下： 1. 國內相關資料指出，白尾八哥及家八哥為臺灣已建立族群之外來鳥種，於都市及河濱等開放環境中族群數量增加，具有較強之環境適應能力（行政院農業部，2023）。另有研究以臺北市河濱地區為例，分析三種共域八哥之族群數量變化，結果顯示其族群消長與棲地型態、人為干擾及環境條件密切相關，而競爭作用可能為影響因子之一，但並非唯一主因。 2. 部分外來八哥類（如家八哥 <i>Acridotheres tristis</i>）於引入區域中，可能因巢位或資源利用與其他鳥類產生潛在競爭關係，惟其影響程度在不同地區與物種間具有高度差異性，並非一致現象（Magory et al., 2022）。亦有研究指出，外來鳥類族群擴張常與土地利用變遷、都市化程度及棲地結構改變等因素共同作用，難以單一因子解釋其對原生物種之影響。 3. 綜合上述，原生八哥與外來八哥於部分區域呈現棲地重疊情形，但其族群變化除可能受物種互動影響外，亦與棲地偏好、環境管理及人為活動型態密切相關，目前尚無一致且具決定性之證據顯示外來八哥在所有情境下均會對原生八哥造成顯著排擠。 綜上，簡報中相關說明係基於既有文獻對外來八哥潛在影響之一般性推論，並非指認本案調查區已發生明確之競爭排擠現象。後續成果呈現將調整文字表述，避免過度推論，並以實際調查結果為主，持續透過長期監測資料觀察原生與外來八哥之分布與出現情形變化，以利審慎判釋。				
9. 針對鳥類之雷達偵測，請補充說明使用之雷達規格和可以偵測到鳥類之大小範圍。	感謝委員指教，雷達規格以及可偵測鳥類大小及範圍分述如下： 水平雷達：FURUNO FAR-2238S-BB/PM(SN36CF)，本計畫設定之監測範圍為半徑6海里（約11公里） 垂直雷達：FURUNO FAR-2228-BB/PM(XN20CF)，本計畫設定之監測半徑為0.5海里（約1公里） 本計畫雷達安裝於風機轉階段平台上，惟雷達在進行測掃時，會受到海上風機結構、海面波浪等反射物而影響監測的迴波訊號品質，故縮減原廠雷達設定之測掃範圍，以減輕雜訊之影響，以利較為精確的鳥類飛行判釋。 相較於鳥種間的體型差異，「鳥群數量」對偵測率的影響更大。這是因為群體數量愈多，產生的雷達截面積（Radar Cross-Section, RCS）變動愈明顯，進而提高辨識度。 水平雷達的主要設計目的為偵測大規模海鳥群的飛行特徵，而非用以辨識單一鳥類個體。由於其波長較長，分辨率有限，因此僅能偵測到一定規模的鳥群，無法確認單隻鳥類之回波。 垂直雷達，根據預估，要維持至少 50% 的偵測機率，不同規模的偵測半徑極限如下： <table border="1" data-bbox="544 1791 1097 1879"> <tr> <td>鳥群規模</td><td>確保 50% 偵測率的有效距離</td></tr> <tr> <td>單隻鳥類</td><td>約 2 公里</td></tr> </table>	鳥群規模	確保 50% 偵測率的有效距離	單隻鳥類	約 2 公里
鳥群規模	確保 50% 偵測率的有效距離				
單隻鳥類	約 2 公里				

	<table border="1"> <tr> <td>10 隻鳥群</td><td>約 4 公里</td></tr> <tr> <td>100 隻鳥群</td><td>超過 4 公里</td></tr> </table>	10 隻鳥群	約 4 公里	100 隻鳥群	超過 4 公里
10 隻鳥群	約 4 公里				
100 隻鳥群	超過 4 公里				
10. 請補充每季之鳥類飛行路徑圖，並請說明進入掃風區之鳥類數量估計，若可以，也建議應記錄離開掃風區之鳥類數量，以作為是否有鳥類碰撞風機？和潛在之碰撞量估計。	感謝委員建議，請見風場北側水平雷達於114年3月至6月所偵測到疑似鳥類飛行之軌跡圖，並計算進入風場範圍之軌跡數量。為計算相對於軌跡數進入風場之機率，本研究將風機群外圍邊界連線形成多邊形 (Polygon)，並將進入該範圍之軌跡定義為「進入風場之軌跡」。紅色表示軌跡的移動前端、n表示過濾後之軌跡數，G表示過濾後進入風場區域（虛線內）的軌跡數量。以114年3月至6月的調查結果為例（圖~圖），經過濾處理後之軌跡總數n為2,019，其中G有270條軌跡進入多邊形（虛線）內。故該軌跡數之進入風場之機率為$270/2,019=0.1337$。本風場完整的鳥類監測系統還應有南側水平雷達提供觀測數據，受此缺失僅依賴北側數據，例如進入風場機率為13.37%，對整體評估需要保守看待。 圖 11 114 年 3 月之軌跡分布圖 （過濾後的軌跡數為 n=315，其中進入多邊形（虛線）內的軌跡數為 G=33）				

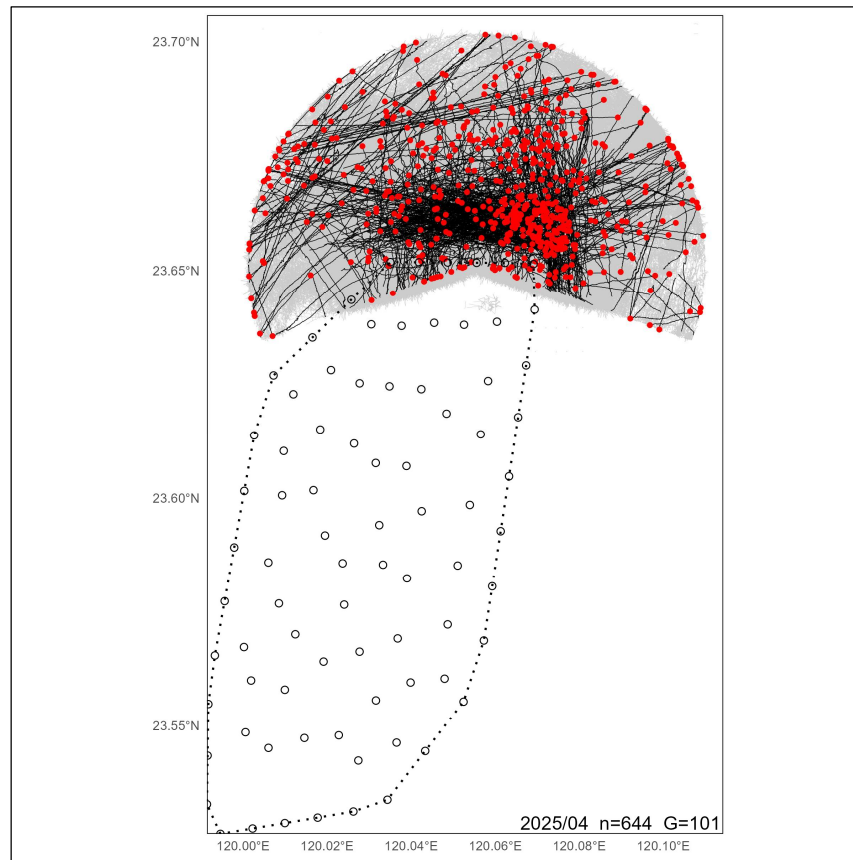


圖 12 114 年 4 月之軌跡分布圖
 (過濾後的軌跡數為 $n=644$ ，其中進入多邊形(虛線)內的軌跡數為 $G=101$)

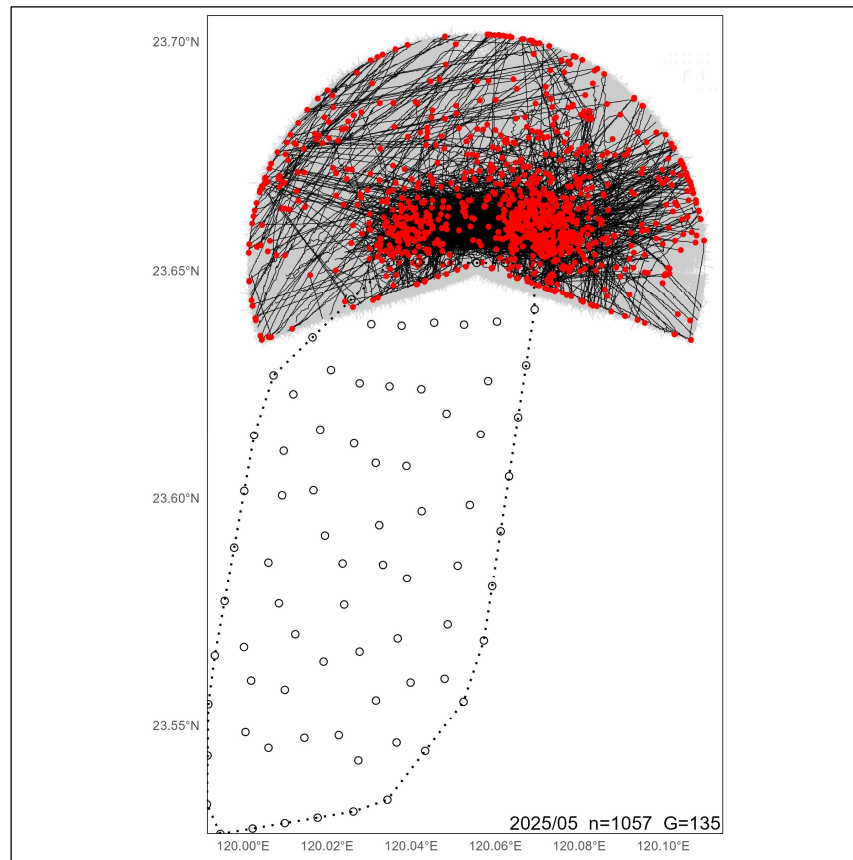


圖 13 114 年 5 月之軌跡分布圖

(過濾後的軌跡數為 $n=1057$ ，其中進入多邊形（虛線）內的軌跡數為 $G=135$)

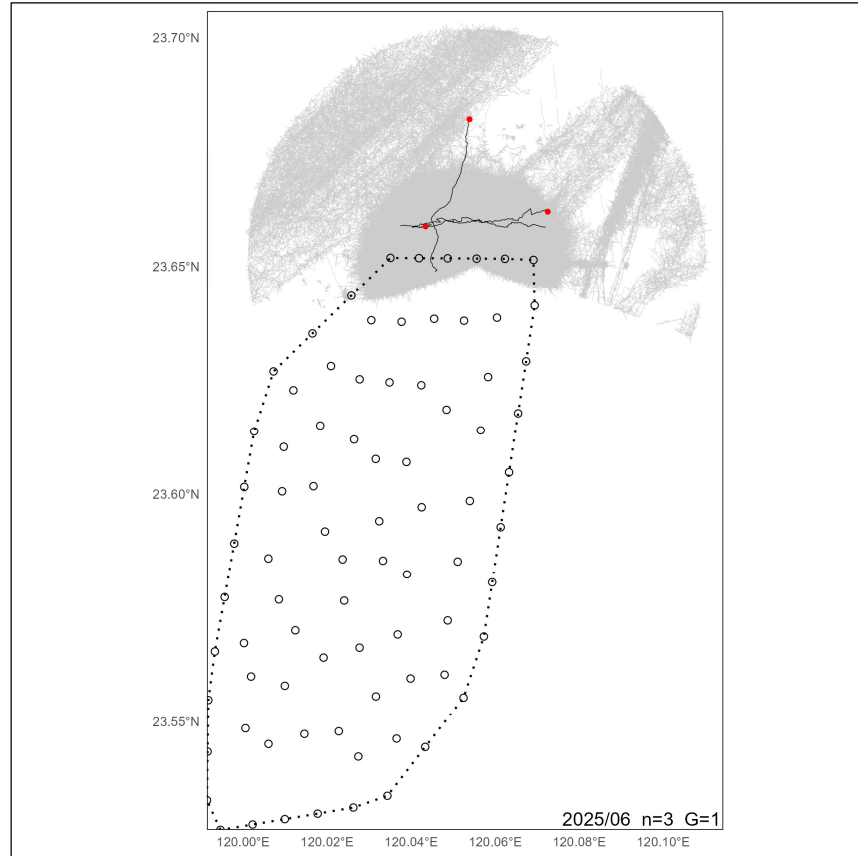


圖 14 114 年 6 月之軌跡分布圖

(過濾後的軌跡數為 $n=3$ ，其中進入多邊形(虛線)內的軌跡數為 $G=1$)

11. 請說明不同月份或季節之鳥類飛行方向資訊，並請說明進入掃風區和離開掃風區之數量比較。

感謝委員建議，本計畫目前已蒐集兩季水平雷達(YUN04)資料，所偵測到疑似鳥類飛行軌跡之方向分布圖(風花圖)如下，冬季日夜鳥類皆由北向南為主要飛行方向；春季日夜則是以由西向東飛為主要飛行方向，進入及離開風場範圍之軌跡數量同第10題之回覆。

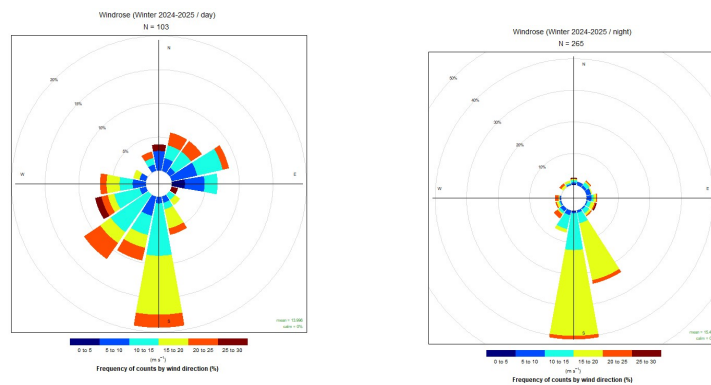
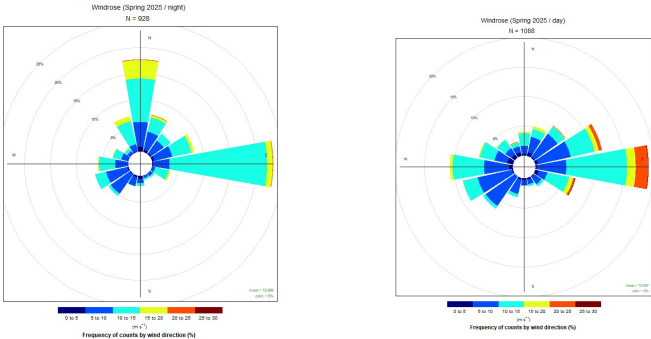


圖15 Yun 04鳥類飛行風花圖(冬季;左:日間 $n=103$,右:夜間 $n=265$)

	 圖16 Yun 04鳥類飛行風花圖(春季;左:日間n=1088,右:夜間n=928)
12. 請補充說明使用之熱影像儀規格和可以偵測到鳥類大小範圍。	感謝委員建議，請見以下熱影像儀及光學攝影機之規格： 熱影像儀：AXIS Q1942-E 35MM （飛行觀測） • 解析度: 640x480 (像素) • 鏡頭: 35mm 熱影像儀：AXIS Q1942-E 19MM （葉片旋轉範圍觀測） • 分辨率 (Resolution): 640x480 像素 • 鏡頭: 19mm 光學攝影機：AXIS Q1785-LE （葉片旋轉範圍觀測） • 2 百萬像素 (2 MP) 的高畫質解析度，可支援 HDTV 1080p (1920x1080) • 光學變焦：32倍 4.3–137 mm 能不能分辨出鳥類，大多依輪廓跟連續飛行動作來判斷並依據所得影像進行分類統計，將觀測結果區分為「單隻鳥類」、「鳥群」以及「其他飛行體（無法明確判定為鳥類者）」。結果顯示，其中輪廓可辨，推測為鳥類之影像，因影像解像力限制，無法進一步辨別其物種，因此取得鳥類大小的資訊有困難，並且辨別難度隨著距離的拉大而增加。
二、徐委員啟銘	
1. 由於本風場已正式營運，建議拍攝此風場的運作情形甚至於不同季節現場水下/水上的現況。	本風場已正式進入營運階段，後續將依既有監測規劃，持續於營運期間每季擇定 2 部風機周邊辦理水下攝影調查，以掌握風機基座周邊生態及環境變化情形；另水上環境部分，允能公司亦持續執行海上交通及營運監控與年度風機巡檢等工作，落實水面作業秩序協調、風機維運及環境維護措施，以維持風場營運期間之整體海域環境狀況。本季於 YUN19 與 YUN36 兩支風機周邊進行水下攝影調查，記錄到的物種中勒氏笛鯛、伏氏眶棘鱸、白吻雙帶立旗鯛、條紋豆娘魚等在施工期間曾有紀錄，彎鰭燕魚、擬刺尾鯛及舵魚科則是本次調查中所新紀錄的物種，與施工中調查相比可以明顯看到基樁周圍吸引了大量的魚類活動，且記錄的魚類中包含有舵魚及勒氏笛鯛等具有漁業價值，以及白吻雙帶立旗鯛等具有遊憩價值的物種，可見聚魚效應還在增長之中，有待後續的調查持續監測變化情形。

2. 以持續收集營運期間生態與環境的變化趨勢。	感謝委員建議，本案已進入營運階段，後續將依環境監測計畫持續辦理各項生態及環境監測，並於監測成果中進行季節及年度趨勢分析，以呈現營運期間之變化情形，作為監測研判與整體環境管理之依據。
3. 簡報資料 page 21兩張圖的呈現為 (1) 海域植物性浮游生物物種數及豐度，結論為 Mann-Kendall 信賴因子 (α) 99.5% Decreasing => 似乎為 Increasing； (2) 似乎為 Increasing	感謝委員指導，經確認後，本案彙整 109Q1–114Q2 海域浮游生物監測資料並採用 Mann-Kendall 趨勢分析，其結果如下（詳圖17及圖18）： 1. 植物性浮游生物 趨勢分析結果顯示，植物性浮游生物之物種數呈現增加趨勢（Confidence factor (α) 96.3% Increasing），而豐度未呈現顯著趨勢(Confidence factor (α) 88.0% No trend)後續已修正相關內容論述。 2. 動物性浮游生物 趨勢分析結果顯示，動物性浮游生物之物種數呈現輕微下降趨勢（Confidence factor (α) 99.0% Decreasing），而豐度則趨於穩定(Confidence factor (α) 61.0% Stable)。

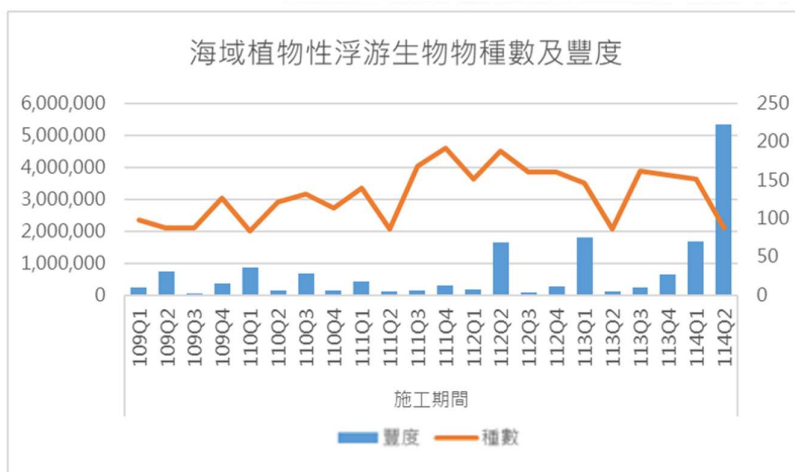


圖 17 海域植物性浮游生物物種數及豐度趨勢圖

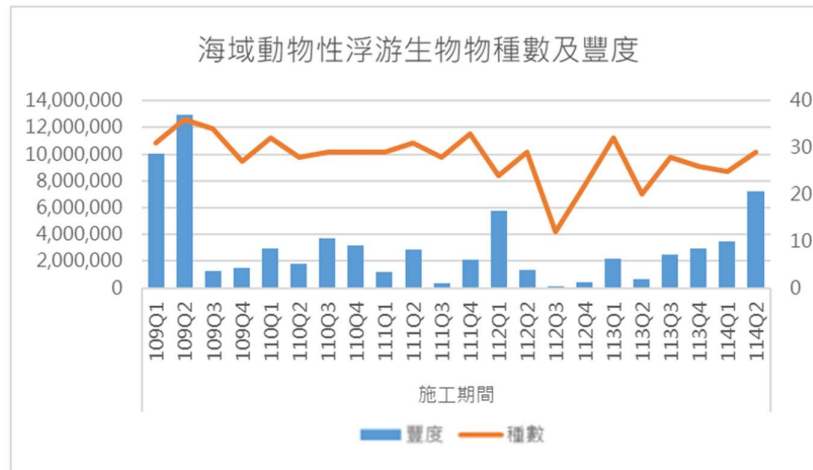


圖 18 海域動物性浮游生物大類數及豐度趨勢圖

三、郭委員建賢	
1. 為何選擇 3 號風機	感謝委員建議。由於此撞擊監測設施是為了監測及評估整個「風場」的撞擊風險，因此設置在風場北向邊界的Yun03，可以加入周邊風機的加成效應，較能客觀呈現進行南北季節遷移鳥類在整個風場的撞擊風險。若撞擊監測設施設置在角落，則會比較接近於監測單一「風機」的撞擊風險。
2. 底棲生物調查缺乏沙泥底的生物，希望可以補充	感謝委員指教，本監測計畫依環境部公告之「硬底質海域表棲生物採樣通則」（NIEA E104.20C）以及「軟底質海域底棲生物採樣通則」（NIEA E103.20C）執行，監測區域多以藤壺、蝦蟹或螺類等表面生物為主，而實際在潮間帶及海域底棲調查中皆有記錄到櫻蛤、文蛤等潛在沙中之二枚貝類，但因數量較少而未呈現在簡報之中，詳表1~4。 詳細資訊可參閱歷季公開監測季報，報告下載連結： https://www.yunlin-offshore.com/tw/responsibility_download

表 1 潮間帶底棲生物資源表(高潮帶+低潮帶)(1/3)

目名	科名	中文名稱	學名	特有性	保育等級	環評期間		114.07						TOTAL	RA(%)	OR(%)
						105.05	C1	C2	C3	C4	C5	C6				
十足目	弓蟹科	秀麗長方蟹	<i>Metaplex elegans</i>	*										-	-	
十足目	弓蟹科	絨毛近方蟹	<i>Hemigrapsus penicillatus</i>	*										-	-	
十足目	方蟹科	白紋方蟹	<i>Grapsus albolineatus</i>	*										-	-	
十足目	方蟹科	雙齒近相手蟹	<i>Perisesarma bidens</i>	*										-	-	
十足目	毛帶蟹科	毛帶蟹科之一種	<i>Dotillidae</i> sp.						1				1	0.11%	16.67%	
十足目	毛帶蟹科	雙扇股窗蟹	<i>Scopimera bitympana</i>	*							1		1	0.11%	16.67%	
十足目	沙蟹科	斯氏沙蟹	<i>Ocypode stimpsoni</i>							3		2	5	0.54%	33.33%	
十足目	沙蟹科	北方丑招潮蟹	<i>Gelasimus borealis</i>	*										-	-	
十足目	沙蟹科	清白招潮蟹	<i>Uca lactea</i>	*										-	-	
十足目	活額寄居蟹科	活額寄居蟹之一種	<i>Diogenes</i> sp.				6	63	2				71	7.68%	50.00%	
十足目	相手蟹科	斑點擬相手蟹	<i>Parasesarma pictum</i>	*										-	-	
十足目	相手蟹科	擬相手蟹	<i>Parasesarma</i> sp.	*										-	-	
十足目	梭子蟹科	環紋蟬	<i>Charybdis (Charybdis) annulata</i>									1	1	0.11%	16.67%	
十足目	梭子蟹科	短槳蟹之一種	<i>Thalamita</i> sp.				1						1	0.11%	16.67%	
十足目	梭子蟹科	鈍齒短槳蟹	<i>Thalamita crenata</i>	*										-	-	
十足目	黎明蟹科	頑強黎明蟹	<i>Matuta victor</i>							2			2	0.22%	16.67%	
主扭舌目	蘋果螺科	福壽螺	<i>Pomacea canaliculata</i>					1			1		2	0.22%	33.33%	
玉黍螺目	舟螺科	笠舟螺	<i>Desmaulus extintorium</i>									2	2	0.22%	16.67%	
玉黍螺目	玉螺科	豹斑玉螺	<i>Paratectonatica tigrina</i>						4				4	0.43%	16.67%	
玉黍螺目	玉黍螺科	粗紋玉黍螺	<i>Littoraria scabra</i>	*										-	-	
牡蠣目	牡蠣科	葡萄牙牡蠣	<i>Magallana angulata</i>	*		6	32	31	16	39	18	142	15.35%	100.00%		
牡蠣目	牡蠣科	黑齒牡蠣	<i>Saccostrea mordax</i>	*		6						6	0.65%	16.67%		
牡蠣目	牡蠣科	刺牡蠣	<i>Saccostrea kegaki</i>	*										-	-	
海扇蛤目	銀蛤科	銀蛤	<i>Anomia chinensis</i>								1	2	3	0.32%	33.33%	
海稚蟲目	磷沙蠶科	多樣疣足磷蟲	<i>Chaetopterus variopedatus</i>	*										-	-	
海葵目	磯海葵科	縱條磯海葵	<i>Diadumene lineata</i>	*						36			36	3.89%	16.67%	
馬蹄螺目	雌螺科	雌螺	<i>Phasianella solida</i>	*										-	-	
笠形腹足類	蓮花青螺科	射線青螺	<i>Patelloida striata</i>	*		2	1						3	0.32%	33.33%	
笠形腹足類	蓮花青螺科	花青螺	<i>Notoacmea schrenckii schrenckii</i>	*										-	-	
鳥蛤目	紫雲蛤科	西施舌	<i>Hiatula diphos</i>									1	1	0.11%	16.67%	

表 2 潮間帶底棲生物資源表(高潮帶+低潮帶)(2/3)

目名	科名	中文名稱	學名	特有性	保育等級	環評期間		114.07						TOTAL	RA(%)	OR(%)
						105.05	C1	C2	C3	C4	C5	C6				
鳥蛤目	唱片蛤科	唱片蛤	<i>Semele carnicolor</i>							1			1	0.11%	16.67%	
鳥蛤目	櫻蛤科	箱形櫻蛤	<i>Serratina capsoides</i>					1	1				2	0.22%	33.33%	
等足目	海蟑螂科	奇異海蟑螂	<i>Ligia exotica</i>	*									-	-		
貽貝目	Mytilidae	綠孔雀蛤	<i>Perna viridis</i>								1		1	0.11%	16.67%	
新進腹足類	海蜷科	燒酒海蜷	<i>Batillaria zonalis</i>					22					22	2.38%	16.67%	
新進腹足類	海蜷科	栓海蜷	<i>Cerithidea cingulata cingulata</i>	*									-	-		
新腹足目	參螺科	似長參螺	<i>Mitrella martensi</i>					19					19	2.05%	16.67%	
新腹足目	參螺科	參螺	<i>Pardalinops testudinarius</i>					8					8	0.86%	16.67%	
新腹足目	骨螺科	粗肋結螺	<i>Ergalatax contracta</i>					2					2	0.22%	16.67%	
新腹足目	骨螺科	蚵岩螺	<i>Reishia clavigera</i>	*		11	29	3	4				47	5.08%	66.67%	
新腹足目	織紋螺科	正織紋螺	<i>Nassarius livescens</i>					1		3			4	0.43%	33.33%	
新腹足目	織紋螺科	蟹螯織紋螺	<i>Nassarius pullus</i>					5	1				6	0.65%	33.33%	
新腹足目	峨螺科	木賊峨螺	<i>Phos senticosus</i>	*									-	-		
葉鬚蟲目	沙蠶科	刺沙蠶之一種	<i>Neanthes</i> sp.					3			3		6	0.65%	33.33%	
端足類	擊鈎蝦科	扁跳蝦	<i>Platorchestia platensis</i>							5	36		41	4.43%	33.33%	
蜆螺目	蜆螺科	漁舟蜆螺	<i>Nerita albicilla</i>	*		6	4	4					14	1.51%	50.00%	
蜆螺目	蜆螺科	高腰蜆螺	<i>Nerita striata</i>	*									-	-		
蜆螺目	蜆螺科	平頂蜆螺	<i>Nerita planospira</i>	*									-	-		
魁蛤目	魁蛤科	青翻魁蛤	<i>Barbatia virescens</i>					2					2	0.22%	16.67%	
魁蛤目	魁蛤科	寄生魁蛤	<i>Xenophorarca xenophoricola</i>					2					2	0.22%	16.67%	
蟹龍介目	蟹龍介科	襟首蟹螯蟲	<i>Amphitrite lobocephala</i>	*									-	-		
簾蛤目	馬珂蛤科	呂宋馬珂蛤	<i>Mactra luzonica</i>								1		1	0.11%	16.67%	
簾蛤目	馬珂蛤科	方形馬珂蛤	<i>Mactra quadrangularis</i>					2	1	1			4	0.43%	50.00%	
簾蛤目	尖峰蛤科	中華尖峰蛤	<i>Coeccella chinensis</i>							7	2	2	11	1.19%	50.00%	
簾蛤目	簾蛤科	環文蛤	<i>Cyclina sinensis</i>	*				4	13				17	1.84%	33.33%	
簾蛤目	簾蛤科	花蛤	<i>Macridiscus aequilatera</i>							1		3	4	0.43%	33.33%	
簾蛤目	簾蛤科	台灣文蛤	<i>Meretrix taiwanica</i>					3		1		2	6	0.65%	66.67%	
藤壺目	藤壺科	紋藤壺	<i>Amphibalanus amphitrite</i>	*						78	97		175	18.92%	33.33%	

表 3 潮間帶底棲生物資源表(高潮帶+低潮帶)(3/3)

目名	科名	中文名稱	學名	特有性	保育等級	環評期間		114.07						TOTAL	RA(%)	OR(%)
						105.05	C1	C2	C3	C4	C5	C6				
藤壺目	藤壺科	網紋藤壺	<i>Amphibalanus reticulatus</i>					175	39	30				244	26.38%	50.00%
藤壺目	小藤壺科	東方小藤壺	<i>Chthamalus challengerii</i>								1			1	0.11%	16.67%
鮐形目	海鮐科	斑海鮐	<i>Arius maculatus</i>			1								1	0.11%	16.67%
鐘螺目	鐘螺科	草蓆鐘螺	<i>Monodonta labio</i>	*		1	2							3	0.32%	33.33%
總計						40	385	173	208	88	31		925	100.00%		
種數						9	22	10	15	11	8		42			
歧異度(H)						1.78	1.92	1.92	1.50	1.71	1.32		1.47			
均勻度(J)						0.77	0.87	0.62	0.65	0.63	0.55		0.71			

註 1.特有性：「外來」表外來物種

註 2.環評期間：「*」表環評期間同季（105 年 05 月）有記錄之物種。

註 3.RA 為相對豐度（Relative Abundance, %），OR 為出現頻率（Occurrence Rate, %）。

註 4.「-」表無法計算。

表 4 海域底棲生物資源表

目名	科名	中文名稱	學名	特有性	保育等級	環評期間 105.05	S1	S2	S3	S4	S5	本季 總計	RA(%)	OR(%)
十足目	活額寄居蟹科	活額寄居蟹之一種	Diogenidae sp1.				1		1			2	3.64%	40.00%
十足目	對蝦科	細指異對蝦	Atyppopenaeus stenodactylus				1	3	3	1	4	12	21.82%	100.00%
十足目	黎明蟹科	黎明蟹之一種	Matuta sp.						1			1	1.82%	20.00%
十足目	蟬蟹科	細鞭足蟹	Mastigochirus gracilis				1		8			9	16.36%	40.00%
玉黍螺目	玉螺科	大玉螺	Neverita didyma					2				2	3.64%	20.00%
海螂目	抱蛤科	臺灣抱蛤	Corbula fortisulcata							1		1	1.82%	20.00%
新腹足目	織紋螺科	正織紋螺	Nassarius livescens					9	3	5	9	26	47.27%	80.00%
簾蛤目	簾蛤科	紫碟文蛤	Sunetta menstrualis					1	1			2	3.64%	40.00%
總計							2	16	17	7	13	55	100.00%	
種數							2	5	6	3	2	8		
歧異度(H)							0.69	1.24	1.47	0.80	0.62			
均勻度(J)							1	0.77	0.82	0.72	0.89			

註1.環評期間：「*」表環評期間同季（105年05月）有記錄之物種。

註2.RA為相對豐度（Relative Abundance, %），OR為出現頻率（Occurrence Rate, %）。

註3.「-」表無法計算。

3. 漁業資源部分缺乏漁獲量的改變及對漁業經營的影響每戶，每船的漁獲經營	感謝委員指教，雲林縣各漁港之漁獲多在上岸後就直接與魚販或餐廳業者交易，因此漁業年報中所登記的漁獲數應低於實際漁民所捕獲的產量，因此本監測計畫在漁業經濟調查中針對雲林縣漁業相關從業人員進行訪談，詢問了不同噸位及漁法的船隻對風場建設的想法，其中一支釣漁船對風場的建設多保持著正面看法，認為風場的建設有助於提高漁獲的魚種與漁獲量；而刺網漁民則表示漁獲量並未增加。部分漁民指出，當地海巡署加強了對非法底拖網捕撈活動的取締，近年來雲林縣部分海域的漁業資源似乎已有恢復的跡象，這表明有效的漁業管理對資源恢復至關重要。基於此，漁民建議當地漁業管理單位應加強對漁業資源的永續管理，並同時顧及漁業經濟的發展。例如，通過限漁措施或規劃海洋保護區等方式，來實現漁業資源與經濟發展的雙贏。此外，刺網漁法則根據船隻大小有著不同反應。為掌握本風機周邊漁業資源變化，本案自2021年年起委託國立海洋大學蘇楠傑教授進行漁業資源調查，資料顯示，除打樁前後數日會影響漁民出海之意願進而影響漁獲量之外，其餘時間隨著打樁工程結束，對於漁業行為之影響逐漸降低。
4. 海域生態成魚部分113Q4—114年數量及物種數都下降	感謝委員指教，成魚數量及物種數於短期時間(113Q4—114年)尺度下觀察到下降情形(詳圖4)。推測其可能因配合風場船舶調度安排，風場範圍內之成魚調查作業時段有所調整，捕撈作業多集中於下午至傍晚時段（約 17:00—18:00），白天時段則改進行其他目視調查。由於取樣時段調整，漁獲量及物種數之記錄結果亦有所不同。此外，雲林風場周邊漁獲物種多屬洄游性魚類，

	其數量及物種組成於不同季別及年度間呈自然波動特性。另參考本計畫水下攝影調查結果，於風機基座周圍仍可觀察到魚類群聚現象，顯示本風場區域內仍維持相當程度之魚類分布。 就長期趨勢而言，本計畫彙整自 109 Q1 至 114 Q2 之成魚調查資料進行 Mann - Kendall 趨勢分析，結果顯示成魚數量之信賴因子 (Confidence factor, α) 為 52.2%，物種數為 73.0%，整體趨勢趨於穩定 (Stable)，顯示長期而言，成魚數量及物種數尚未呈現顯著下降趨勢。
四、游委員繫結	
1. 114年Q3已進入營運階段，惟海域水質之中大腸桿菌群超標，謂係濁水溪排放水之因素，可否分析其擴散或流動影響效應如何？氮氮亦是。（何等天候？有無離岸流之可能？）	1. 依本案水質監測結果顯示，本季大腸桿菌群僅於靠近濁水溪口之S1測站單一測點出現超標情形，其餘測點均未呈現相同現象，顯示該情形並非屬區域性或持續性之整體水質污染。 2. 就污染來源分析，濁水溪上游及雲林縣境內養豬、養禽產業分布密集，畜牧廢水多經由大排水系統排放，在特定水文條件下可能集中輸送至河口海域，短時間內造成河口附近水質指標上升。此外，箔子寮漁港至外傘頂洲之近岸海域具淤積地形特性，陸海水交換條件相對不佳，且漁船活動頻繁並伴隨生活污水排放，亦可能提高局部水域大腸桿菌群累積之背景風險。 3. 參考交通部中央氣象署雲林氣象站逐時降雨資料顯示，本計畫海域水質採樣當日(2025/08/10)及前數日濁水溪流域發生顯著降雨事件(詳圖19)，致使流域逕流量增加，河口瞬時出流量與輸砂量同步上升。在此水文條件下，污染物隨高流量逕流快速輸送至近岸海域，擴散範圍與影響尺度隨之擴大。惟本次監測結果顯示，僅濁水溪口附近之 S1 測點(詳圖20)出現大腸桿菌群超標。研判其原因，可能與 S1 測點位於近岸淤積及環流影響較為顯著之區域有關，使污染物於短時間內易產生局部滯留，尚未充分擴散至周邊海域。此外，採樣時間點仍處於污染物擴散初期，綜合河口短期污染物輸入、近岸環流及淤積地形之影響，致呈現單點、單季之暫時性現象。 4. 後續將持續蒐集並檢視相關水質監測資料，以進一步掌握該海域水質之變化趨勢，詳圖16。



2025年 雲林 (斗六) 氣象站逐日雨量資料 單位：毫米

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1	9.5	2.5	-	2.0	-	-	1.0	17.0	-	-	-	-
2	10.5	2.5	-	0.5	-	8.5	0.5	105.5	14.5	-	-	-
3	-	-	-	-	-	29.5	-	238.0	-	-	-	-
4	-	-	27.0	-	-	12.5	55.5	55.0	-	-	-	-
5	-	-	5.5	-	-	7.0	69.0	-	-	-	-	-
6	-	-	7.0	-	14.5	1.5	14.0	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	61.5	-	30.0	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	139.5	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	137.0	-	18.0	-	-	-
10	-	-	-	-	9.5	-	48.0	31.5	-	-	1.0	-
11	-	-	-	-	19.0	-	11.0	1.0	-	-	-	-
12	-	21.5	-	2.0	-	0.5	-	-	-	-	-	-
13	-	44.5	14.5	32.5	-	53.0	-	-	-	-	1.5	-
14	2.0	0.5	-	-	-	0.5	-	-	0.5	-	-	-
15	2.5	-	1.5	-	-	-	1.5	-	0.5	0.5	-	-
16	-	-	3.0	-	-	6.0	0.5	-	-	-	-	-
17	-	-	1.0	-	-	26.5	41.5	-	10.0	-	-	-
18	-	-	7.5	-	-	22.0	0.5	-	46.5	-	-	-

圖 19 交通部中央氣象署雲林氣象站逐日降雨資料(2025)

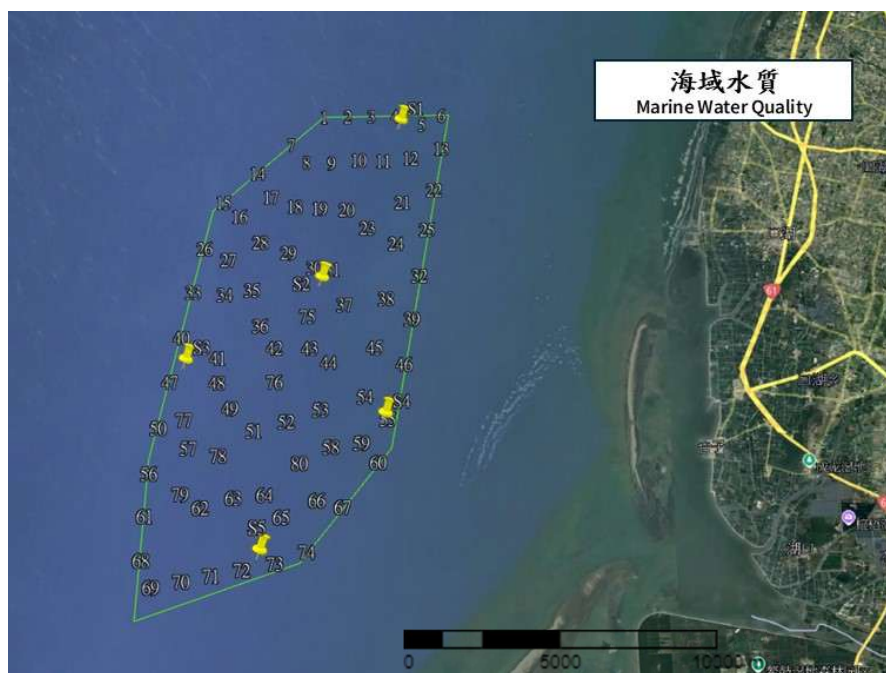


圖 20 海域水質監測位置圖

2. 113年Q3~114年Q2之成魚物種數及數量似明顯偏低何以？可否說明	感謝委員指導，針對（113Q3-114Q2）成魚物種數及數量呈現下降之情形，確實於短期時間尺度下可觀察到數值有下降現象。推測原因為自113Q3起，配合風場船舶調度，風場範圍內成魚調查之作業時段有所調整，捕撈時間多集中於下午至傍晚時段（約 17:00-18:00），而白天則進行其他目視調查，因取樣的時間有所變動，而可能影響當季調查所記錄之漁獲量與物種數表現。另雲林風場周邊漁獲多屬洄游性物種，其物種數及數量於歷季調查間本即呈現波動之情況。雖自113Q3起漁獲量相對偏低，但參考水下攝影之結果，於風機基座周圍仍記錄到魚類群聚現象，顯示風場區域內仍有相當程度之魚類存在，推測可能與海域底質改變有關。
3. 水下攝影為求清晰畫面，拍攝時機宜掌握海流較弱之時機？	感謝委員指教，為能更好的進行水下攝影，目前調查時已盡量選在漲退潮轉換時進行，降低水流對水下攝影機之影響。
4. 簡報p.35謂“未來員工禁止騎乘二行程進入運維中心”之說法不妥，已進入營運階段應說明如何辦理，其他各項說明亦是！	感謝委員指教，本案於營運初期，運維中心設於布袋港區，係向港務公司承租辦公室使用，期間即已於辦公室內張貼宣導海報，明確要求員工不得騎乘二行程機車至工作地點；經確認員工多以自用小客車通勤，未有騎乘二行程機車之情形。本案目前，隨整合運維中心（IOC）遷設至臺北，現行員工上下班主要以捷運或自用車輛為主；布袋辦公室使用人數已大幅減少，惟仍保留部分下包廠商人員及倉儲作業功能。爰針對兩地的維運據點，相關交通工具選擇之宣導與管理措施仍持續辦理，以確保營運期間之交通與環境管理要求一致落實。
五、林委員明松	
1. 簡報裡看起來做了不少地方回饋的事情，包括促進觀光、環境教育回饋、工廠觀光，以及沿海鄉村社福發展等，但在地方實際上比較少聽到相關消息，也不太清楚具體成果，是不是有做但宣傳比較少？如果已經在做，建議可以讓地方基層更清楚了解。另外，你們預計在這邊經營 20 年，未來會如何持續跟地方互動、照顧地方？還有科學研究與監測成果，網站上目前好像不太容易看到，是否也能考慮再多公開一些？	感謝委員指教，並對本案之關心與寶貴建議，謹就簡報第 42 至 44 頁所提及之地方回饋、環境教育、觀光推廣及社會服務等相關作為，說明如下： 1. 允能公司於地方環境教育、社會關懷及相關回饋措施方面，已持續投入並推動相關工作，且不定期發布臉書/允能公司Linkedin貼文或是新聞稿，惟過往在對外說明及宣傳上相對低調，致地方未能充分掌握相關執行情形。後續除既有工作將持續辦理外，亦規劃於本公司官網發布年度回顧新聞稿，使地方更清楚了解本案在地投入與長期經營之努力。 2. 本次簡報中所呈現之多項研究與監測成果，多數已可於本公司官方網站閱覽及下載，內容包含環境保護監督及監測成果、風場營運報告、環境維護巡守計畫等，惟部分計畫之成

	果，仍屬資料蒐集與分析階段。相關研究成果將於完成定稿並經確認後，依序公開於官方網站。 3. 允能公司將持續以長期經營為前提，配合地方發展需求，落實企業應盡之社會責任；同時，對於已完成及持續推動中的各項作為，將持續加強資訊揭露與溝通，使地方能更充分掌握本案整體執行情形。
2. 現在看到蠻多工作船會到風場附近釣魚，那邊其實已經變成一個熱點，但管理跟維護上不太清楚你們怎麼處理。海巡這邊是南共管，海上是漁民、陸上多是養殖居民，牽涉的人其實不少。相關資訊是不是可以再讓地方更清楚一點？	感謝委員指教，本風場IOC會監控風場周圍的船隻動向，有安全疑慮時會主動向船隻聯繫，此外，亦並設有地方的漁業聯絡人，若漁汛期有任何工程進行同步施行，會通知相關資訊予漁會、海巡或是直接聯繫利益關係人，以達到漁業及風場維運之競合。目前有發現波特船隻亦會進到風場內釣魚，而因波特船於雲林地區非屬管制船隻，多數無自動識別系統(Automatic Identification System, AIS)可供追蹤，亦無裝設通信設備(如DRM, VHF等)之要求，若波特船行駛於風場內或鄰近海域，實務上本公司確實難以即時掌握所有非計畫性進出風場之船舶行為。 過去曾發生風場設施（如風機轉階段平台旁之吊掛繩索）反覆遺失或損壞之狀況，推測可能與部分非工作船隻進入風場範圍內，進行停靠或漁業行為有關。 此外，亦曾發生波特船於夜間出海後因動力異常漂流至本風場受困之事件，所幸經海巡以及本公司合作，協助用海人平安返航。 基於風場周圍共同用海人之安全考量，後續仍會與海巡維繫資訊交流，以利於緊急狀況時之即時應變合作，進一步提升整體海上維運及民眾活動之安全性。
六、吳委員曜宗	
1. 目前補助多提供予縣政府及區漁會，尚不清楚一般漁民可申請之項目及實際回饋內容。請說明是否有直接回饋漁民之機制。另風機設立造成漁民出海捕撈不便，且捕撈海域與風場重疊，相關補償或配套措施尚未明確，請再行研議並提出說明。	感謝委員指教，為促進輸電設施周邊地區發展及居民福祉，本公司依據電業法之要求設有「電力開發協助金」，提供地方單位申請使用。地方之發展協會、漁會或相關團體，均可依規定提出申請。該項補助每年皆編列固定預算，原則上於每年一至三月開放受理申請。相關申請資訊與辦法，均已公開於本公司官方網站。 後續亦將彙整相關資料，適時提供委員及地方代表參考，以利地方了解申請方式與可運用之範圍。雖該項經費規模有限，惟在地方發展及回應實際需求方面，仍可作為具體協助之資源。 允能公司將持續檢視回饋機制之執行情形，並參酌地方意見，進一步研議如何使相關回饋措施更符合地方需求。

	電力開發協助金本公司官網說明： https://www.yunlin-offshore.com/tw/responsibility_article/9e57bB25d765
--	--

七、 會議記錄事項：

- (一) 本次監督小組會議依「雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組設置要點」規定召開，會議由共同召集人召集並主持，出席委員人數已達全體委員過半數，會議中針對設置要點亦配合營運階段調整，已獲出席委員半數以上同意。
- (二) 本風場80座風機已於113年10月全數完成安裝作業，並陸續取得發電業執照；其中第四批27部風機於114年3月取得發電業執照，第五批20部風機亦已完成送審程序並取得發電業執照。目前風場已全面進入營運階段，各項環境監測均依營運期間規劃持續辦理。
- (三) 下一次監督小組會議之召開時間，將視營運期間監測執行成果及主管機關作業規劃辦理，預計於115年度適時召開。
- (四) 下次監督事項
 - 1. 營運期間環境監測計畫執行成果。
 - 2. 營運期間環境保護對策辦理情形。

八、 散會：下午12時30分

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組
第十一次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 114 年 12 月 2 日(星期二)上午 10 時 30 分

貳、開會地點：雲林區漁會

(雲林縣四湖鄉箔子村箔子寮 410 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
允能風力發電股份有限公司	
	黃莉軒
	王弘碩
	徐璋勳
環興科技股份有限公司	黃雅琳
	陳怡臻
	勞敏霞

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組
第十一次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 114 年 12 月 2 日(星期二)上午 10 時 30 分

貳、開會地點：雲林區漁會

(雲林縣四湖鄉箔子村箔子寮 410 號)

參、出(列)席單位及人員：

[illegible]

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組

第十一次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 114 年 12 月 2 日(星期二)上午 10 時 30 分

貳、開會地點：雲林區漁會

(雲林縣四湖鄉箔子村箔子寮 410 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
機關代表	
雲林縣政府	
雲林縣台西鄉公所	丁儀芳
雲林縣四湖鄉公所	
海洋委員會海巡署第五巡防區指揮部	羅尉書
專家學者	
李委員培芬	
林委員良恭	
徐委員啟銘	徐啟銘
郭委員建賢	郭建賢
許委員榮均	
游委員繁結	游繁結
民間團體、當地居民、漁民代表	
雲林縣四湖鄉飛東社區發展協會總幹事 吳顯志	吳顯志
雲林區漁會 林委員傳育	林明弘代
雲林漁民代表 林委員餘謙	林餘謙
雲林漁民代表 吳委員昆隆	吳昆隆
台西鄉觀光文化發展協會 黃委員舜瑜	
雲林縣四湖鄉代表 吳曜宗	吳曜宗

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組 第十一次會議

會議時間：114年12月02日(二)上午10時30分

會議地點：雲林區漁會 - 雲林縣四湖鄉茆子村茆子寮路410號

時 間	議 程
10: 30 ~ 10: 40	開發單位引言
10: 40 ~ 10: 50	頒發環境保護監督小組委員聘書
10: 50 ~ 11: 20	監督事項說明 1.海域施工暨營運期間環境監測計畫執行成果 2.海域施工暨營運期間環境保護對策辦理情形 3.環境調查報告書初步成果
11: 20 ~ 11: 40	綜合討論及臨時動議
11: 40 ~ 13: 00	休息用餐
13: 00	散會



雲林離岸風力發電廠興建計畫 環境保護監督小組

第十一次會議

開發單位：允能風力發電股份有限公司

114年12月02日



簡報大綱

1. 計畫概述及開發現況
2. 施工暨營運期間環境監測執行情形
3. 施工暨營運期間環境保護對策辦理情形
4. 環評監督及遭受環保法令處分狀況



一、計畫概述及開發現況

- 1.1 計畫概述
- 1.2 開發歷程
- 1.3 本計畫環評查核歷程
- 1.4 施工進度

1.1 計畫概述



本計畫風場位置示意圖

Strictly private and confidential

開發內容

- 風場面積約 82平方公里
- 距離岸邊約 8~17公里
- 水深10~35公尺
- 風機數量80座
- 單機裝置容量 8 MW
- 總裝置容量640 MW

輸配電系統

- 採66 kV海底電纜串集上岸
- 選定雲林縣台西鄉及四湖鄉2處上岸
- 接自設升壓站後沿既有道路分別併入台西及四湖變電所

主要工程項目

- 海域工程：風機基礎工程、安裝工程、海底纜線佈設工程
- 陸域工程：陸上升壓站、升壓站連接輸出纜線管道工程、陸域纜線佈設工程
- 風場相關工程已全數完工，進入營運階段

1.2 施工進度(陸域)

- 陸域升壓站及纜線相關工程均已完工，並完成復舊



台西升壓站



四湖升壓站

升壓站	四湖	台西
陸纜佈設土建工程	109.04 完成	109.03 完成
升壓站 使用執照	109.07 取得	111.11 取得
連接輸出纜線 管道工程 (HDD)	110.06 完成	110.06 完成
現場復舊	112.06 完成	113.03 完成

1.3 施工進度(海域)

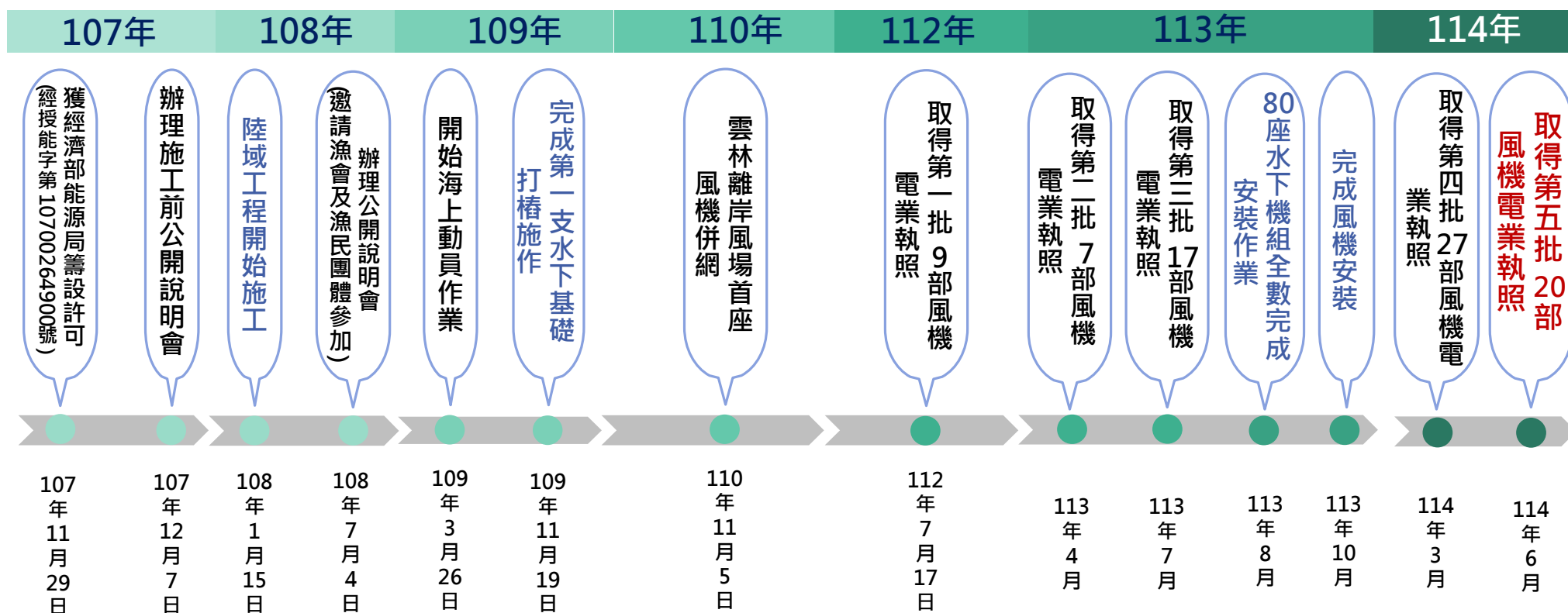
- 水下基礎：共計**80座**已於113年7月11日**全數完成**
- 風機安裝：共計**80部**已於113年10月16日**全數完成**
- 輸出海纜：四湖與台西各6條**全數完成**
- 商轉營運：112年7月取得**第一批共9部**風機發電業執照
113年4月取得**第二批共7部**風機發電業執照
113年7月取得**第三批共17部**風機發電業執照
114年3月取得**第四批共27部**風機發電業執照
114年6月取得**第五批共20部**風機發電業執照，**正式進入營運期間**



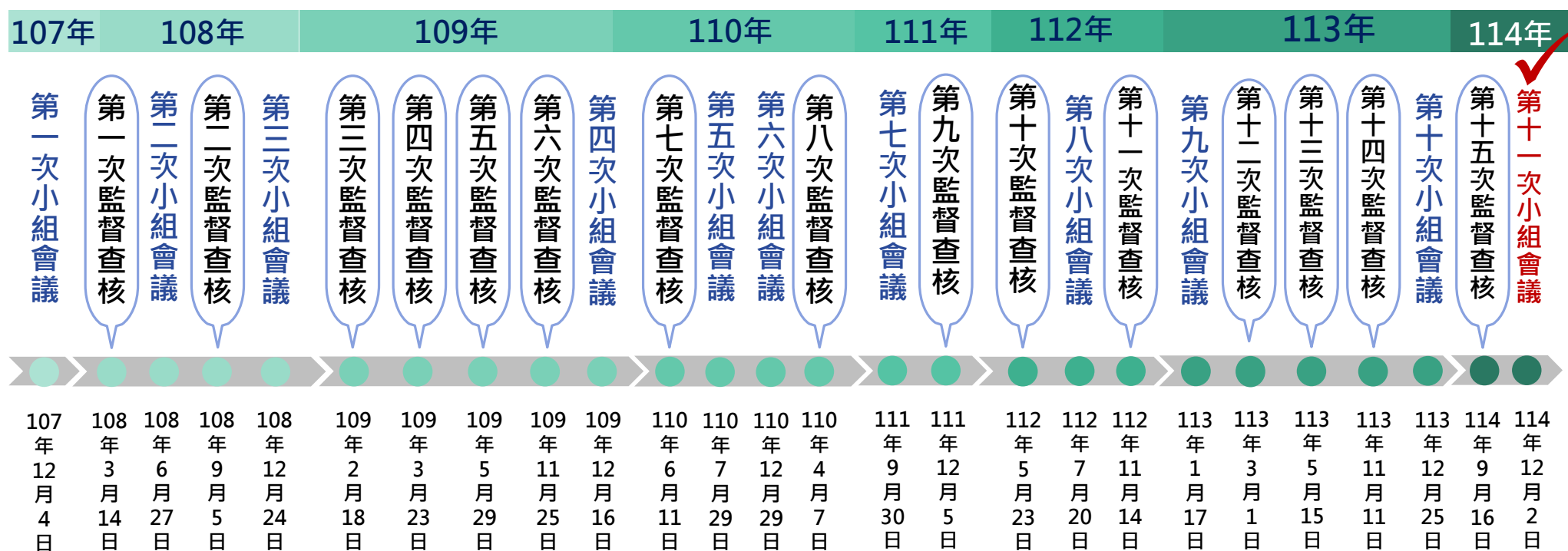
雲林離岸風場累計成效 (截至 114年11月21日)

項目	數值
累積發電量	3,536,945 MWh
累積電戶數	884,236 戶
累積減碳量	1,768,473噸 CO ₂ e

1.4 開發歷程



1.5 本計畫環評查核歷程





二、施工暨營運期間環境監測執行情形

2.1 施工階段環境監測計畫-陸域

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫

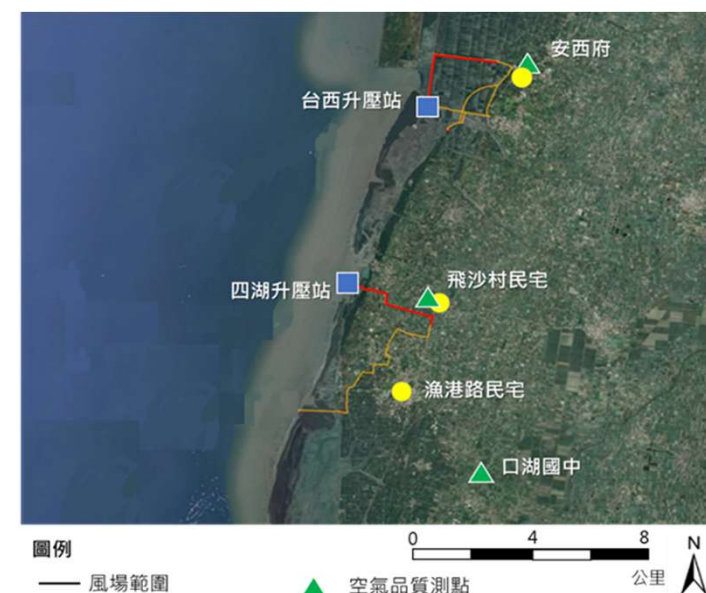
2.1 施工階段環境監測計畫-陸域

- 108年1月開始陸域施工期間環境監測
- 四湖及台西升壓站分別於112年6月及113年3月完成現場復舊

階段	類別	監測項目	監測地點	監測頻率
施工階段	空氣品質	風向、風速、粒狀污染物(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5})	1.安西府 2.口湖國中 3.飛沙村民宅	每季1次
	噪音振動	各時段(日間、晚間、夜間)均能音量及日夜振動位準	1.漁港路民宅 2.安西府 3.飛沙村民宅	每季1次，連續24小時監測
	營建噪音 *註2	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})	升壓站工地外周界1公尺處，共2站	每月1次，每次量測連續2分鐘以上
	陸域生態	陸域動、植物生態 (依環境部動、植物技術規範執行)	陸域輸配電系統(含升壓站、陸纜及其附近範圍)	每季1次
	文化資產 *註1	開挖面監看	陸纜路線開挖範圍、陸上設施開挖處	開挖期間每日監看

註1：本計畫陸纜開挖作業已於109年3月13日結束，開挖每日監看未發現任何疑似考古遺址。

註2：本計畫四湖、台西升壓站分別於109年7月及111年11月取得使用執照，分別於109年第四季及111年第四季起無進行營建噪音監測。



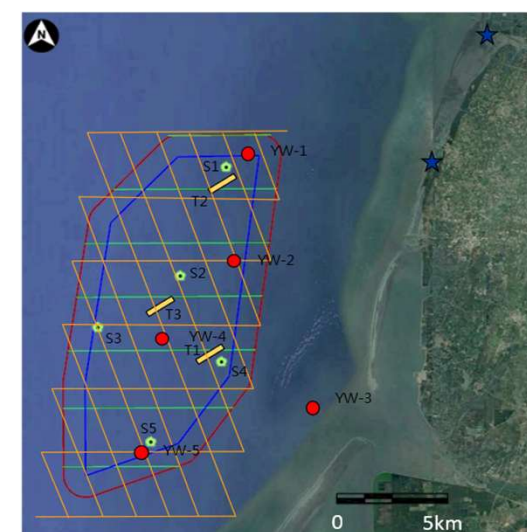
註：自109年第一季起，本計畫依第一次環境影響差異分析報告(109年1月3日定稿備查)變更後之空品、噪振監測地點確實執行。

監測點位示意圖

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫

- 109年3月開始海域施工期間環境監測
- 配合風機取得電業執照進度，於112年Q2~114年Q2執行施工暨營運期間監測，114Q2執行全營運期間監測

階段	類別	監測項目	監測地點	監測頻率
施工階段	海域水質	水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素a、大腸桿菌群	風場範圍5點	每季1次
	鳥類生態	種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥)	風場範圍和上岸點鄰近海岸附近	每年冬季(12~2月)為每季1次，春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)候鳥過境期間為每月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1處 風機位置周界處2站(可由鯨豚生態的水下聲學監測站，選取資料進行分析)	每部風機打樁期間各1次 每季1次(若冬季無法施工則停測)
	海域生態	1.潮間帶生態 2.浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物 3.魚類 4.水下攝影	海纜上岸段兩側50公尺範圍內進行調查 風場範圍5點 調查3條測線 風機基礎及周邊區域	每季1次 每部風機打樁後執行一次
	鯨豚生態	1.視覺監測 2.水下聲學監測	風場範圍 水下聲學監測測站共計5站	30趟次/年 每季1次(若冬季無法施工則停測)
	漁業資源	整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料(含漁船數目、漁業活動形式、魚種、魚獲量等)	雲林縣	每年一次



圖例

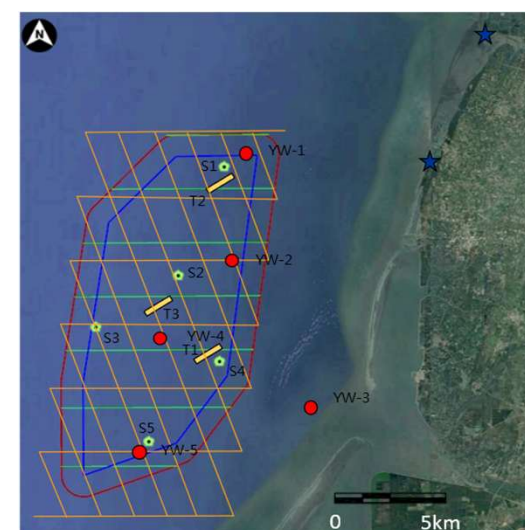
- 風場範圍
- 海上鳥類調查範圍
- 海上鳥類調查穿越線
- 海域生態及海域水質調查點位
- 魚類調查測線
- 潮間帶點位
- 鯨豚目視調查路線
- 水下聲學調查點位

監測點位示意圖

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫

- 114年6月已全數取得80支風機發電業執照，正式進入全營運階段
- 114Q3(9-11月)起執行全營運期環境監測

階段	類別	監測項目	監測地點	監測頻率
營運階段	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)	風場範圍和上岸點鄰近海岸附近	每年冬季(12~2月)為每季1次，春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)候鳥過境期間為每月1次
	海域生態	1.浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物	風場範圍5點	每季1次
		2.魚類	調查3條測線	
		3.水下攝影	整體風場營運後選擇2部風機	
	鯨豚生態	1.視覺監測	風場範圍	30趟次/年
		2.水下聲學監測	水下聲學監測測站共計5站	每季1次
	水下噪音	20 HZ ~ 20KHZ之水下噪音，時頻譜及1-HZ BAND、1/3 OCTAVE BAND分析	風機位置周界處2站(可由鯨豚生態的水下聲學監測站，選取資料進行分析)	每季1次
	漁業資源	整理分析漁業年報中有關漁業經濟資料(含漁船數目、漁業活動形式、魚種、魚獲量等)	雲林縣	每年一次
	地形監測	海底地形	風場範圍	整體風場營運後每年一次
	電磁場	磁場	上岸點附近1站	每年1次



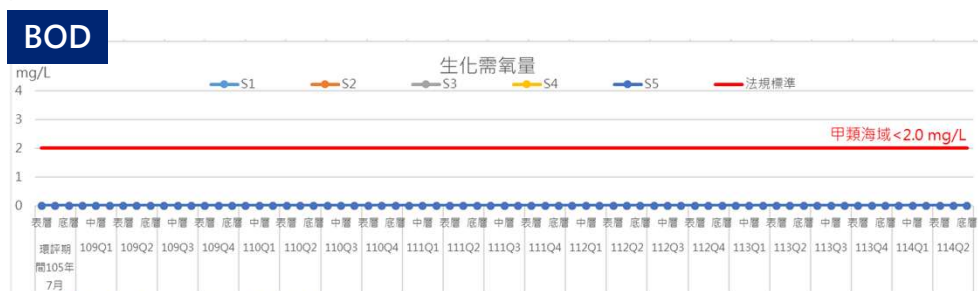
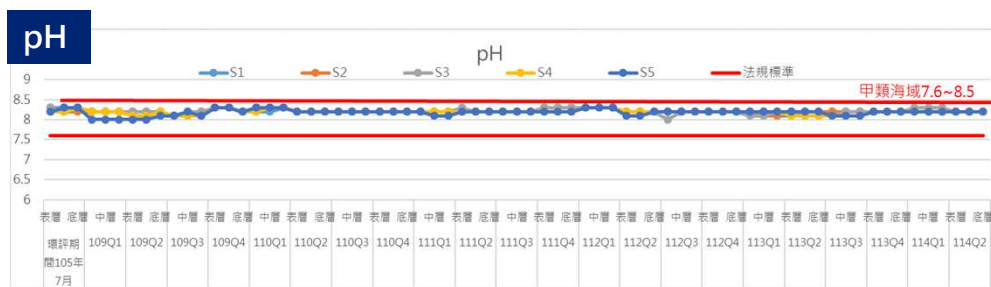
- 圖例
- 風場範圍
 - 海上鳥類調查範圍
 - 海上鳥類調查穿越線
 - 海域生態及海域水質調查點位
 - 魚類調查測線
 - 潮間帶點位
 - 鯨豚目視調查路線
 - 水下聲學調查點位

監測點位示意圖

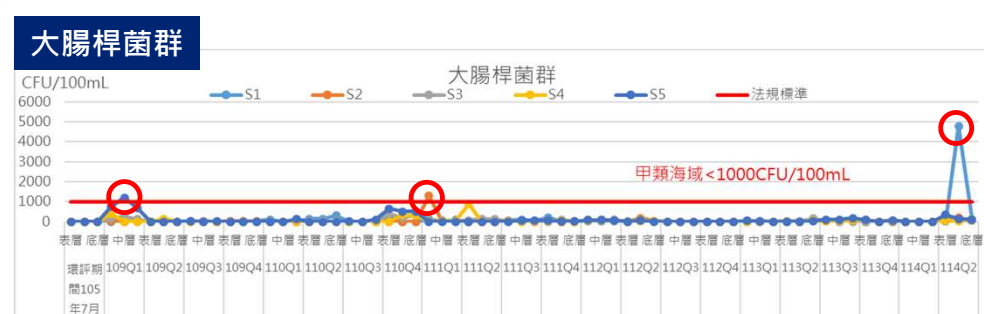
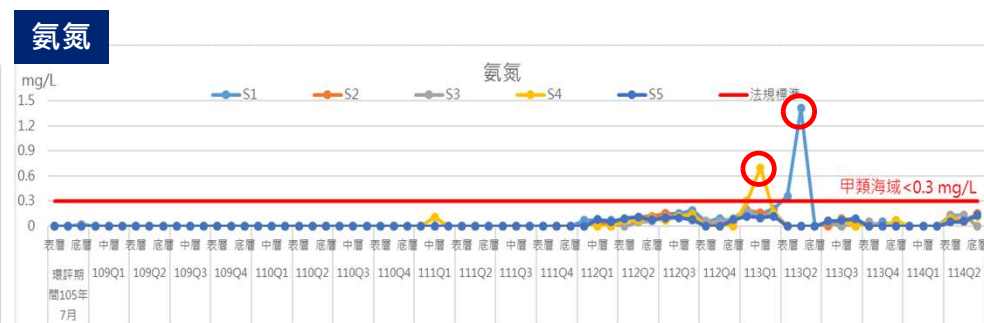
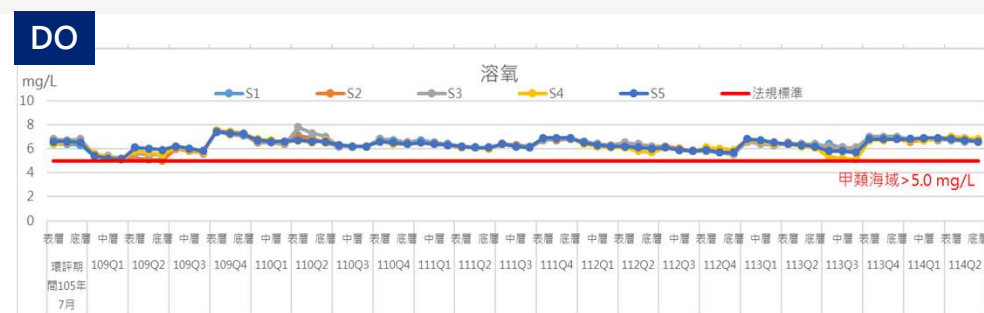
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(海域水質)1/3

● 歷次監測結果多符合甲類海域海洋環境品質標準

- ✓ 109年Q1S5中層、111年Q1S2表層、114年Q3S1中層大腸桿菌群；113年Q1S4中層及113年Q2S1表、中層氮氮有超標之情形
- ✓ 本計畫工程船及維運船隻廢污水均靠岸處理，無直接排放



Strictly private and confidential



2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(海域水質)2/3

● 海域水質大腸桿菌群、氨氮超標推測原因說明

- ✓ 依據經濟部工業局雲林離島基礎式工業區「集集共同引水工程後續計畫」及環境部「西螺大橋」之河川水質監測資料，發現濁水溪流域中常有大腸桿菌、氨氮超標的情形，其超標原因皆推測受到上游農業回歸水與生活污水影響
- ✓ 110年度在口湖鄉外海河口潟湖區進行海域水質調查計畫，於雲林沿岸海域共計10點調查樣區，110年7月於下崙排水口採樣檢測中發現大腸桿菌高達80,000 CFU/100ml
- ✓ 綜上所述，海域水質大腸桿菌群、氨氮超標應受天候等自然條件及人為污染排放等因素之影響



雲林縣鄰近河川水質測站監測站及禽畜場、大排水口與風場相對位置圖

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(海域水質)3/3

- 海域水質大腸桿菌群、氨氮超標推測原因說明
 - ✓ 大腸桿菌群、氨氮超標屬單季單點情況，並非整體污染情形
 - ✓ 雲林縣內養豬及養禽戶數眾多，其污水多排放至大排水口
 - ✓ 箔子寮漁港至外傘頂洲區塊近岸海域有淤積情形，陸海水交換狀況差
 - ✓ 受鄰近船隻(漁船)污水排放影響，使附近水域易受到污染
 - ✓ 大腸桿菌群及氨氮超標之情形推測可能因天候及人為污染排放等



臨海與畜牧業相對位置圖

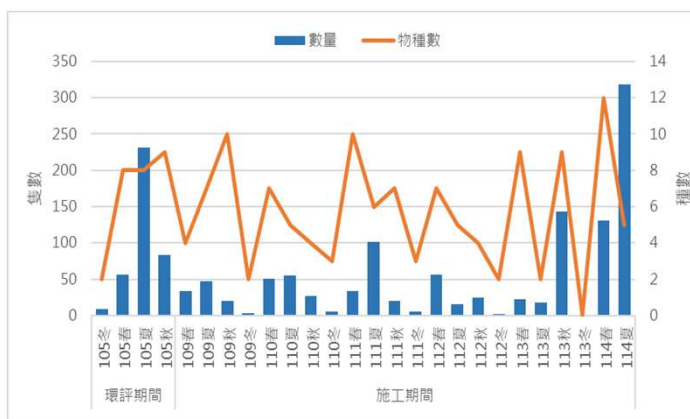
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(鳥類生態)1/3

● 海上鳥類物種數量與飛行高度

✓ 海上鳥類共記錄1目1科6種

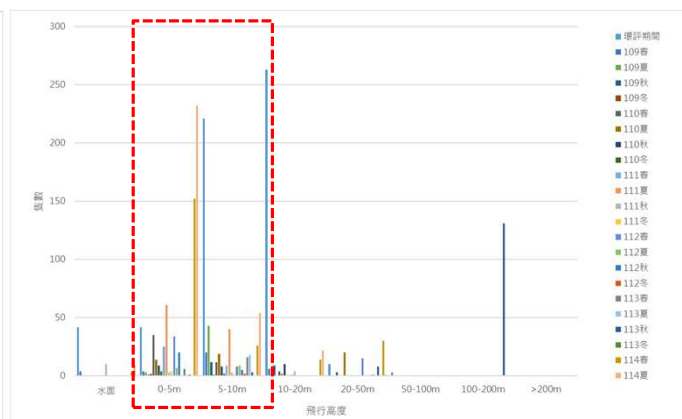
✓ 飛行高度紀錄多落於0~10公尺區間，約佔52.02%，並以落在0~5公尺高度區間最多，有617隻(49.92%)，其次為5~10公尺的311隻(25.16%)，其餘高度區間佔比5.91%~10.60%

✓ 海鳥飛行高度<10 m區間最多，非屬風機葉片掃風之範圍



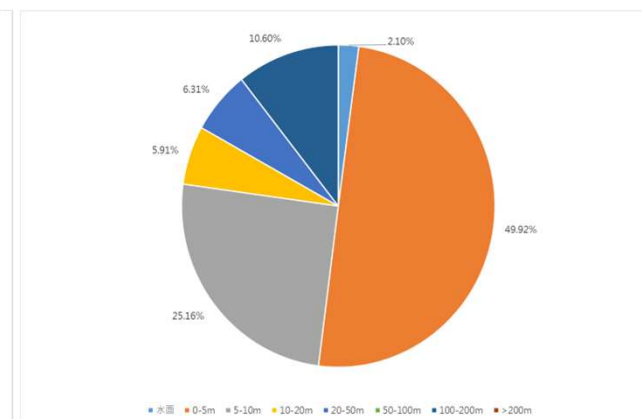
註：統計表不包含野鴿數量

海上鳥類鳥種隻數紀錄



註：統計表不包含野鴿數量

海上鳥類飛行高度紀錄

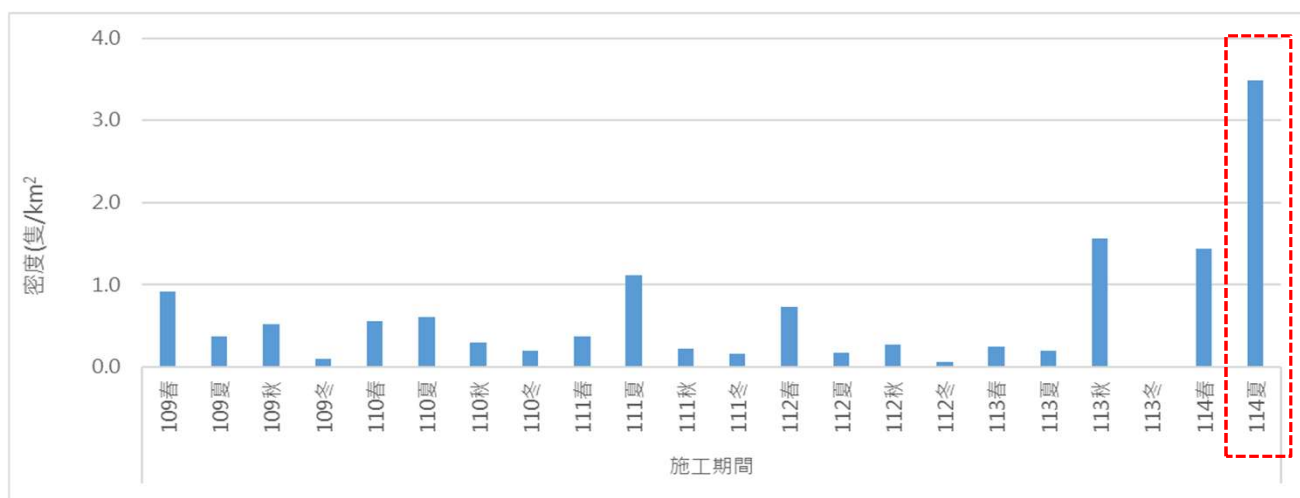


2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(鳥類生態)2/3

● 海上鳥類密度

統計海域施工期間109年3月至114年8月(共22季)監測結果：海上鳥類密度介於0.07~3.49之間

- ✓ 以114年夏季平均密度最高，達每平方公里3.493隻；以白眉燕鷗佔比最多，其密度為每平方公里1.977隻
- ✓ 白眉燕鷗飛行高度主要為0-5m (佔90.3%)，其次為5-10m (佔5.1%)、10-20 m (佔4.6%)、以及水面活動 (佔 2.3%)，推測可能為覓食行為
- ✓ 各年度同季之平均密度差異大，推測原因是海上鳥類目視調查隨機性高，另施工並未有干擾情形



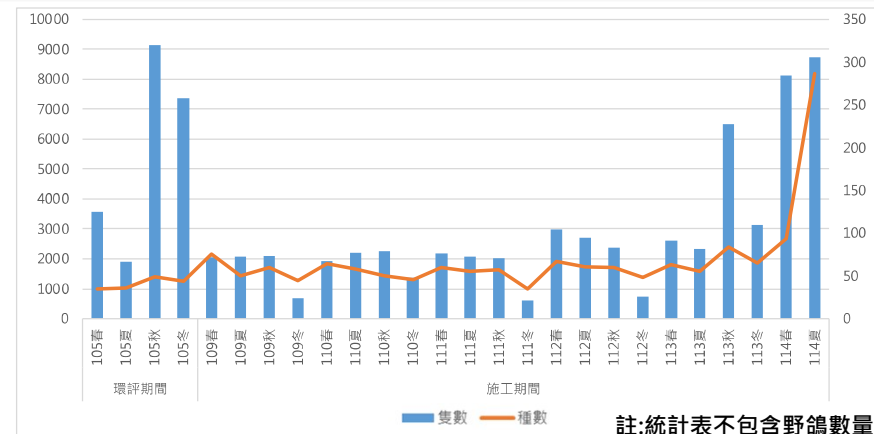
註:統計表不包含野鴿數量

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(鳥類生態)3/3

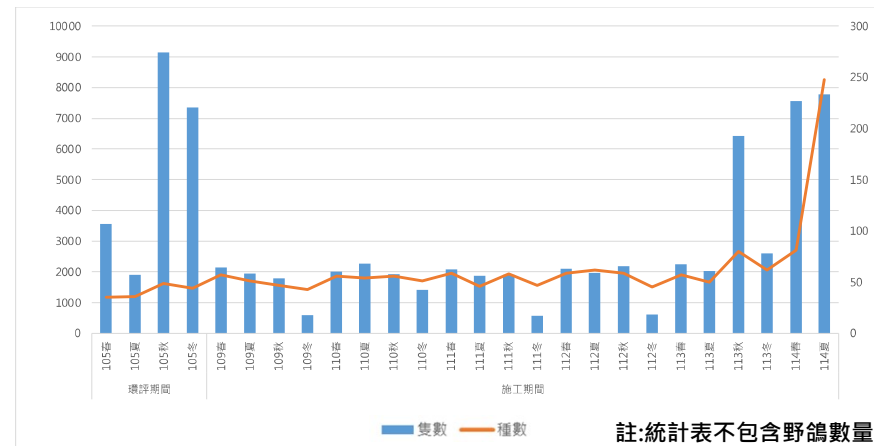
● 海岸鳥類

統計環評期間(4季)及海域施工期間109年3月至114年8月(共22季)監測結果：

- ✓ 調查路線週邊包含**魚塭、農耕地、草地及防風林**等多樣生境，能有效吸引水鳥及多種陸鳥棲息。尤於涸池或農耕整地作業期間，常見鳥群短暫大量聚集現象。
- ✓ 小燕鷗與鳳頭燕鷗本季除於海岸及海上活動外，亦觀察到分別進入風場邊緣與範圍內，顯示具通過風場之潛力。兩者為臺灣夏候鳥，春夏期間在區域內活動頻繁。
- ✓ **海岸及海上皆有紀錄之鳥種共2種，多屬候鳥族群，推測會經過風場**



海岸鳥類選定上岸點

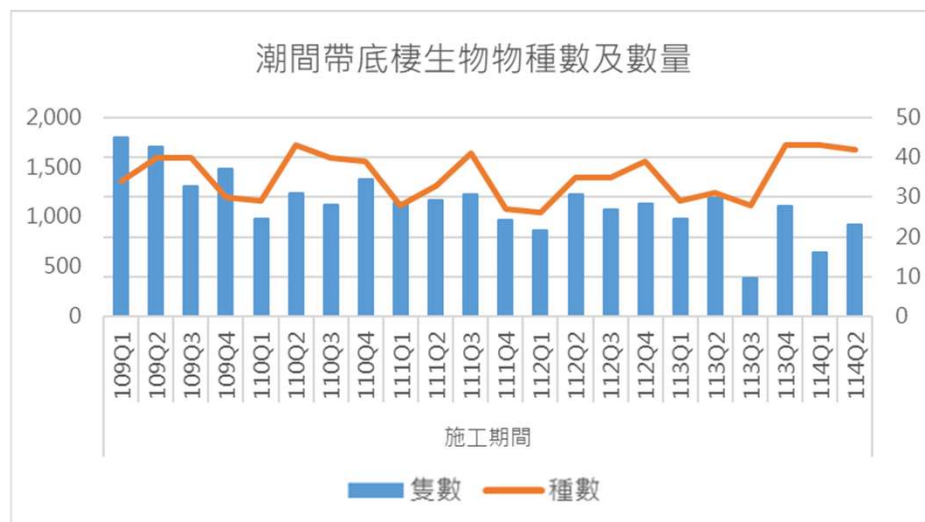


海岸鳥類非選定上岸點

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域生態(1/4)

● 底棲生物

- ✓ 潮間帶底棲生物：歷年多以**紋藤壺**為優勢物種，其次為葡萄牙牡蠣，因紋藤壺及葡萄牙牡蠣皆屬附著於礁石上生活之物種，**繁殖力及耐受性皆高**，故較容易發現
- ✓ 海域底棲生物：物種數不多(約為**2~6種**)且記錄個體數約30隻以內，因底棲生物一般個體多棲息於岩石及附著藻群間，如**蝦蟹類**等的十足目移動性高躲藏快速，故記錄優勢物種有所差異
- ✓ **Mann-Kendall 趨勢分析潮間帶底棲生物未呈現顯著趨勢；海域底棲生物物種數及數量有增加之趨勢**



Mann-Kendall 信賴因子(α)54.4% No Trend

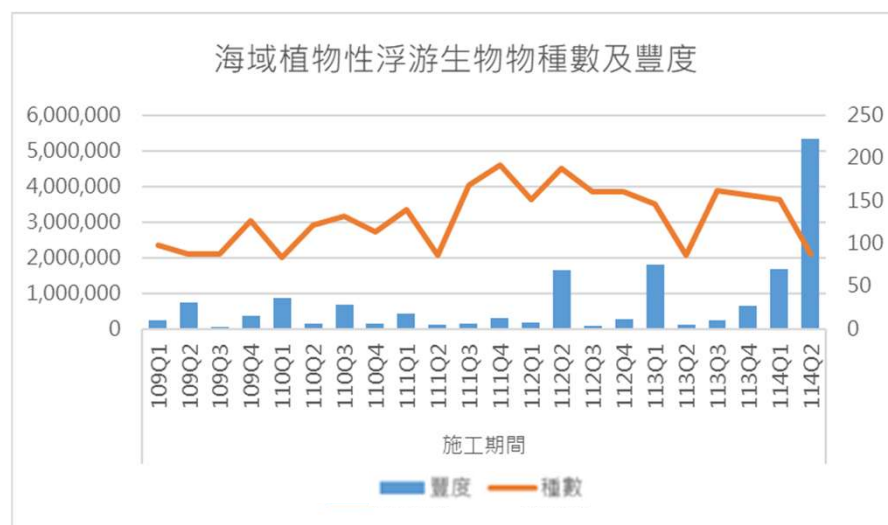


Mann-Kendall 信賴因子(α)99.8% Increasing

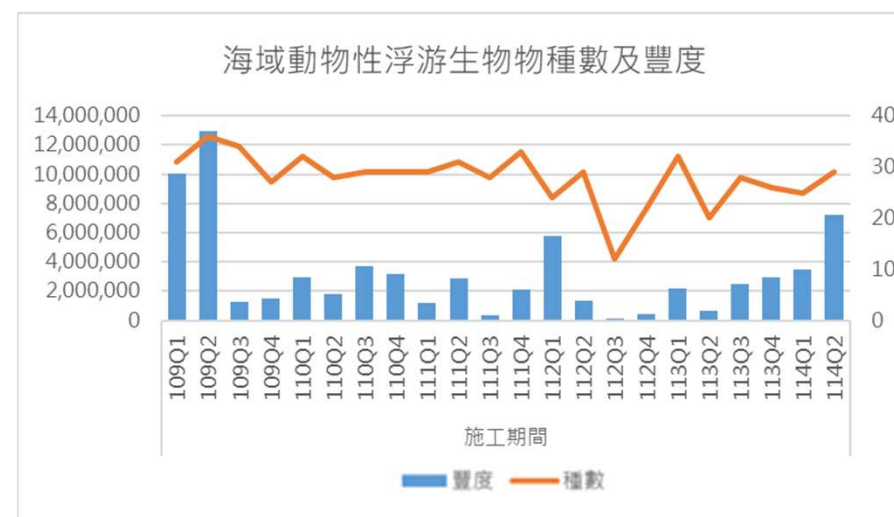
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(海域生態)2/4

● 浮游植物、浮游動物

- ✓ 浮游植物：歷年多以紅海束毛藻及旋鏈角毛藻為優勢物種，藻種組成易受海流、營養鹽、水溫及日照等環境因子影響而變化
- ✓ 浮游動物：歷年多以哲水蚤為優勢物種，因春季時哲水蚤多生活於臺灣北部，隨著臺灣海峽的暖流從北方海域移動到東海東南方海域的湧升流水域
- ✓ **Mann-Kendall 趨勢分析浮游植物之豐度略有下降；浮游動物之豐度則呈現穩定**



Mann-Kendall 信賴因子(α)99.5% Decreasing

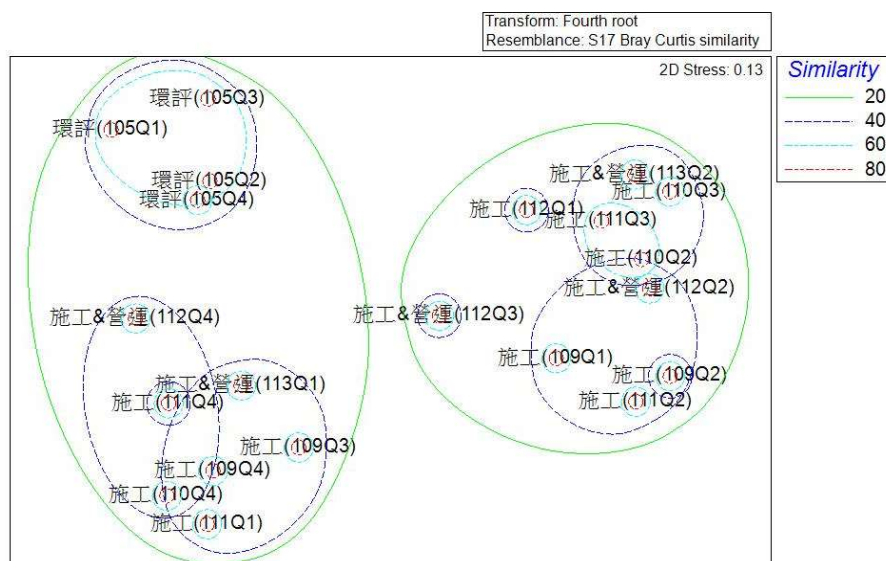


Mann-Kendall 信賴因子(α)61.0% Stable

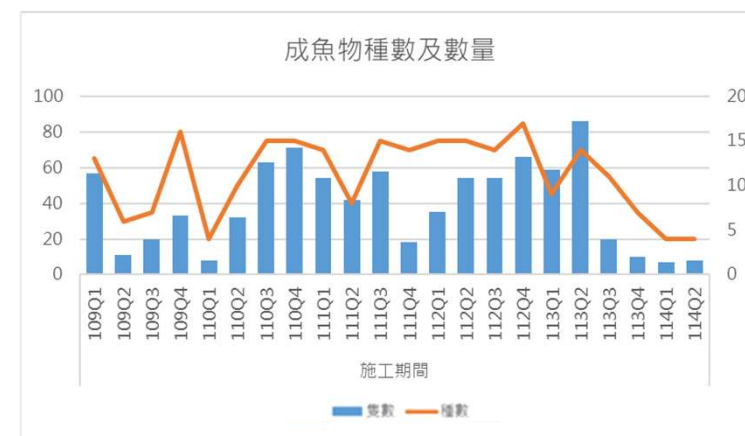
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(海域生態)3/4

● 成魚

- ✓ 雲林風場海域漁獲具有明顯季節性變化，主要為季節性洄游種類，如日本竹筴魚、圓白鯧及漢氏稜鯢；星雞魚則為114年夏季最新出現之優勢物種。
- ✓ Primer群聚分析魚種組成大致分為冬春及夏秋兩季族群，推測受季節性洄游魚種變動等影響
- ✓ Mann-Kendall 趨勢分析顯示，成魚物種數及數量呈現穩定



成魚Primer群聚分析

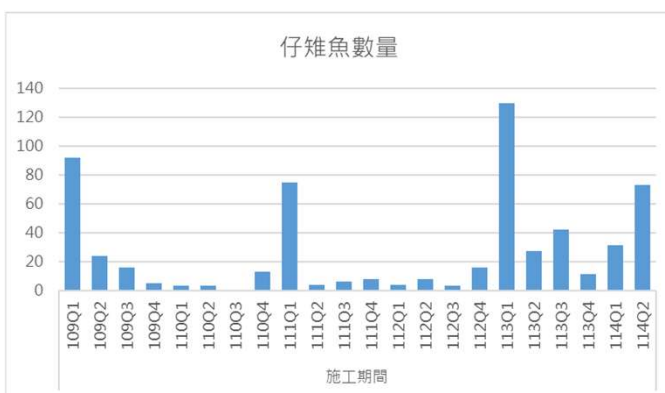


物種數Mann-Kendall 信賴因子(α) 73.0% Stable
數量Mann-Kendall 信賴因子(α) 55.5% Stable

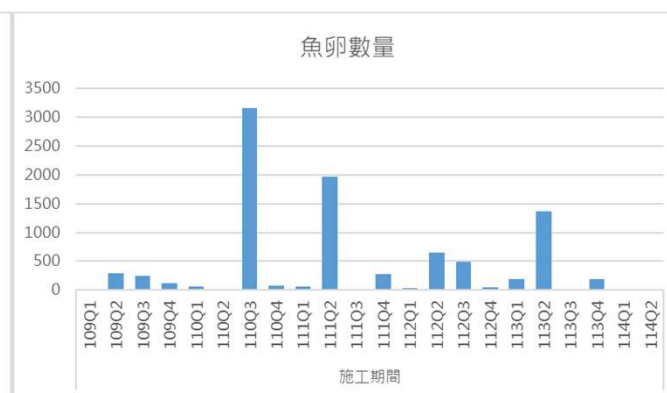
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域生態(4/4)

● 仔稚魚、魚卵

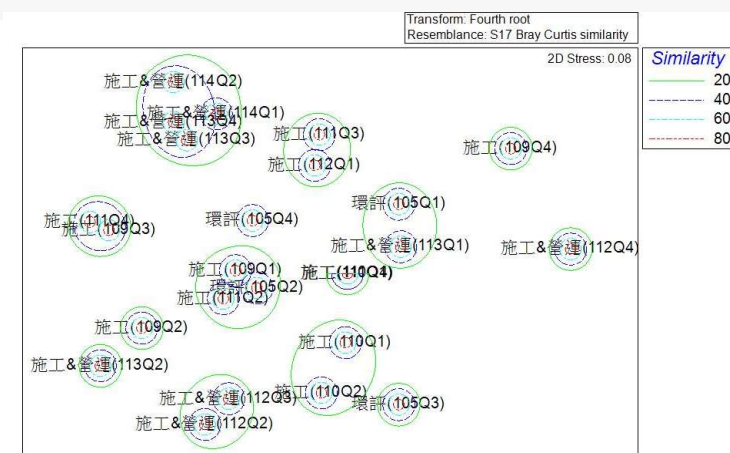
- ✓ 物種數及優勢種的變化較大，主因為皆缺乏游泳能力，且容易受到地方性海流變化、湧昇流或不穩定的海流等短時間影響
- ✓ Mann-Kendall 趨勢分析仔稚魚略有增加之趨勢；魚卵則無變化
- ✓ Primer群聚分析仔稚魚及魚卵無明顯季節分群



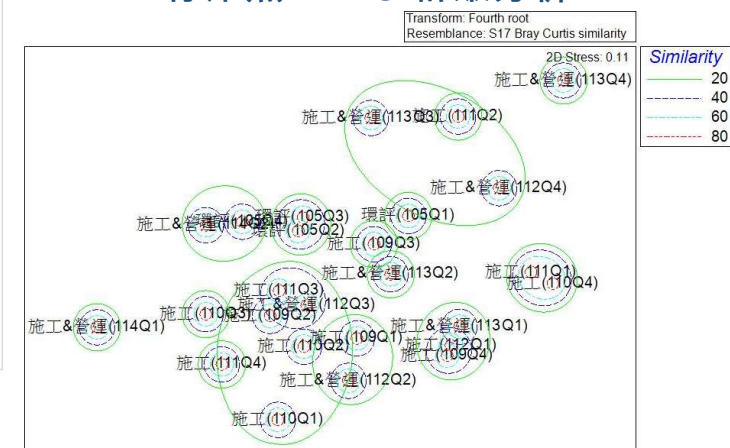
仔稚魚Mann-Kendall 信賴因子(α) 90.1% Prob. Increasing



魚卵Mann-Kendall 信賴因子(α)73.9% No Trend



仔稚魚Primer群聚分析

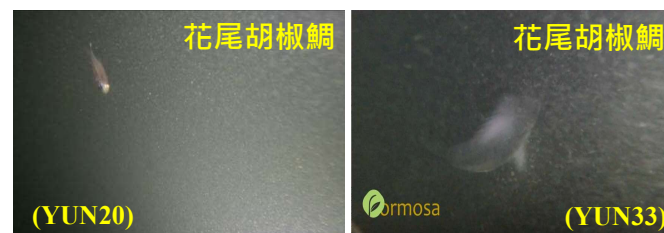
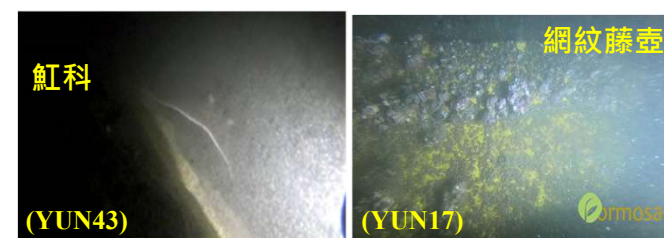
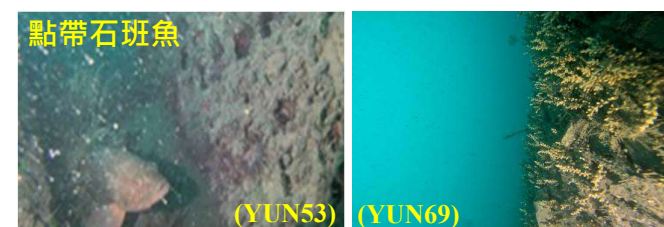


魚卵Primer群聚分析

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(水下攝影)

✓ 已於80支風機全數取得電業執照前，完成水下攝影作業

風機編號	打樁日期	水下攝影調查時間	物種	優勢種
37, 38, 42, 51, 52, 53, 64, 76, 80 (共9支)	109.11~ 110.07	111.05.10~12 (第一次)	2目2科16種	37及53調查到9種
43, 45, 49, 57, 78, 79 (共6支)	110.06~ 110.10	111.08.17~18 (第二次)	2目2科2種	43及45分別調查到石鱸科 與魴科物種各1隻
50, 63, 71, 73, 77 (共5支)	111.06~ 111.10	112.02.12~13 (第三次)	1目2科2種	63發現石鱸科物種2隻 與石鯛科1隻
12, 20, 21, 62, 74 (共5支)	111.06~ 111.10	112.09.19~20 (第四次)	1目4科4種	12調查到4種 及62調查到1種
11, 32, 39, 61, 68, 69, 70, 72 (共8支)	112.05~ 112.08	113.06.08~09 (第五次)	1目4科4種	69調查到2種 及70調查到1種
01, 02, 03, 05, 06, 09, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 41, 48 (共25支)	112.08~ 113.06	114.02.01、 10~11 (第六次)	2目3科3種	22、25及26分別調查到多 鱗四指馬鮫、點帶石斑魚 及鰺科各1種
04, 07, 08, 10, 14, 31, 33, 36, 40, 44, 46, 47, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 65, 66, 67, 75 (共22支)	112.7~ 113.07	114.03~05 (第七次)	4目7科9種	14、33、36、40、44、 47、58、65、66 分別調查1種



✓ 於114年7月完成整體風場營運後2部(19、36號)風機攝影作業

風機編號	水下攝影調查時間	物種	說明
19, 36 (共2支)	114.7.17	2目2科2種	2種 (勒氏笛鯛及條紋豆娘魚)

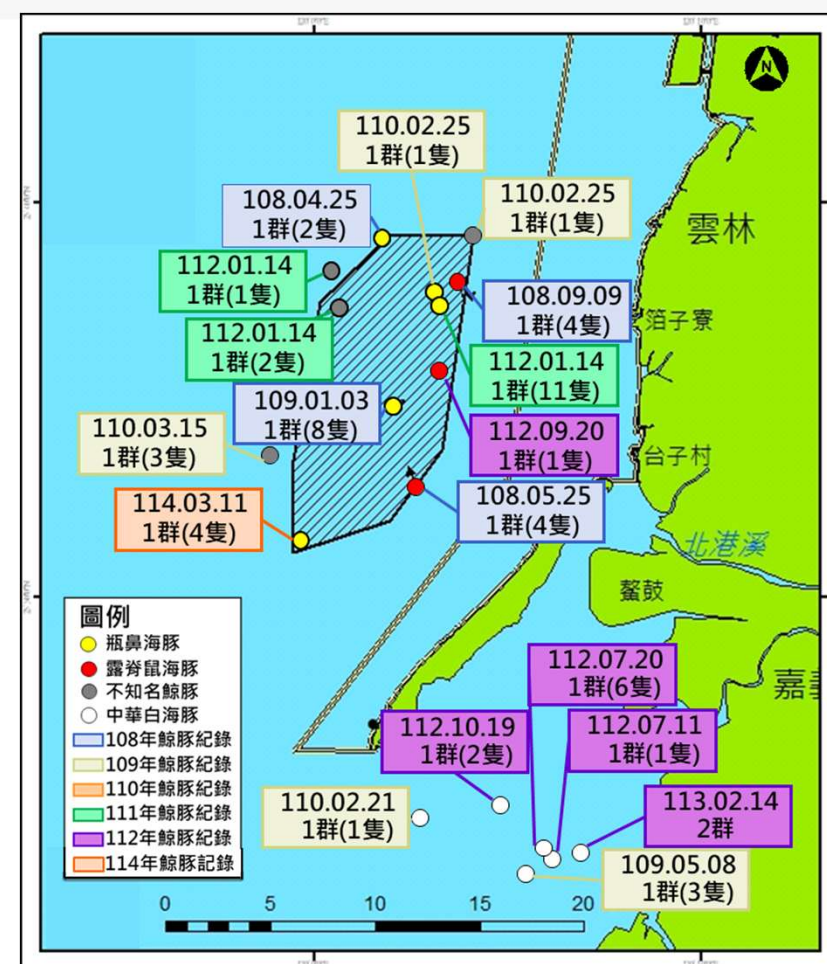
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(鯨豚視覺監測)1/3

✓ 歷次調查中，風場範圍均未發現中華白海豚

調查階段	完成趟次	目擊群次	鯨豚種類
海域施工前 108年	30	線上4群次	瓶鼻海豚2群 露脊鼠海豚2群
海域 施工 期間	109年	線上2群次	瓶鼻海豚1群 不知名鯨豚1群
		離線2群次	中華白海豚 2 群
	110年	線上1群次	不知名鯨豚1群
	111年	線上3群次	瓶鼻海豚1群 不知名鯨豚2群
	112年	線上1群次 離線5群次	露脊鼠海豚1群 中華白海豚5群
	113年	無目擊鯨豚	無目擊鯨豚
114年	23	線上4群次	瓶鼻海豚1群

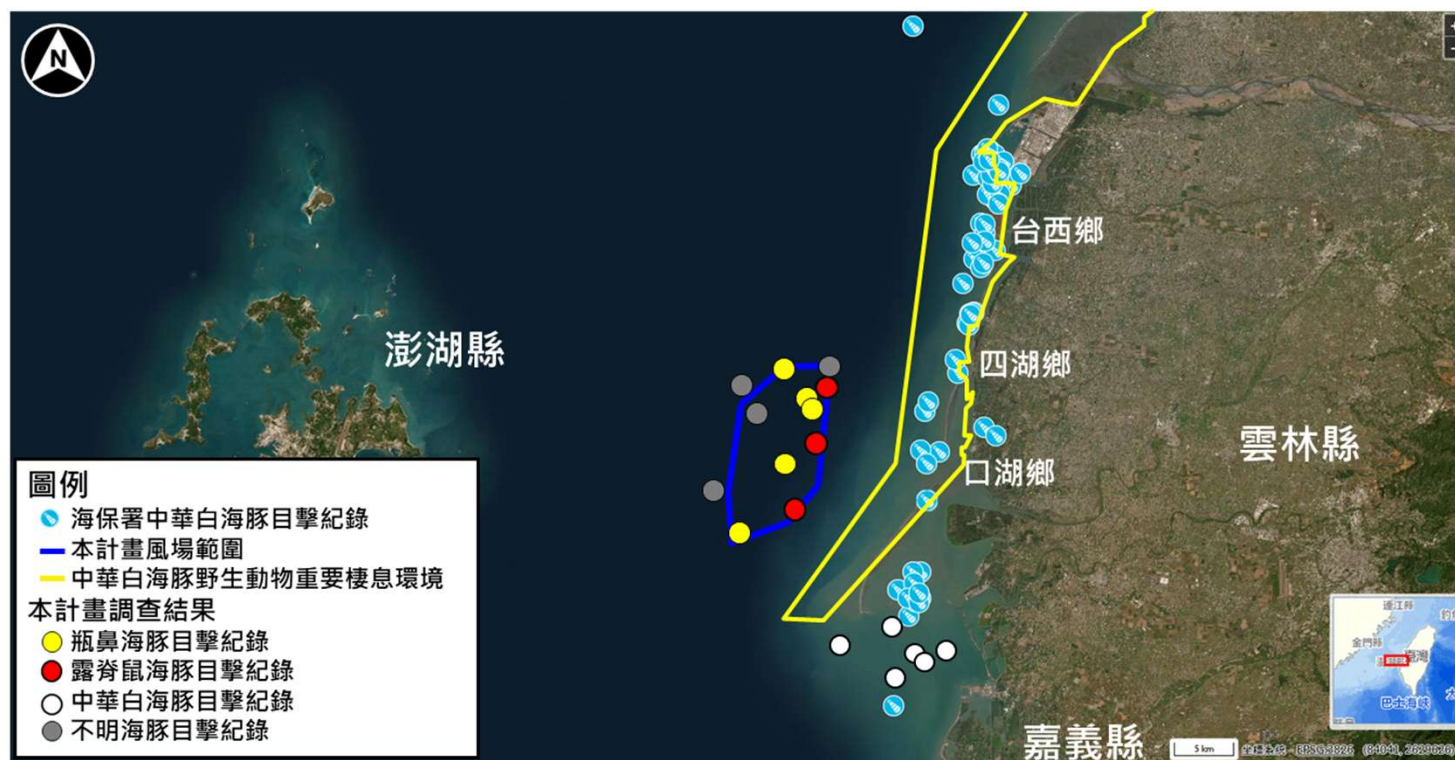
註：鯨豚目視調查年份計算方式為當年度3月開始，至隔年2月結束

Strictly private and confidential



2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(鯨豚視覺監測)2/3

- 海保署西部海域鯨豚目擊調查資料(近五年)，**中華白海豚**大多於沿海一帶活動
- 符合本計畫所調查之結果，顯示**本風場非白海豚活動範圍**

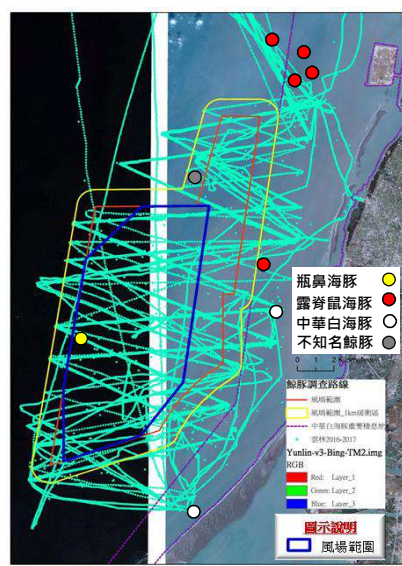


註：本計畫目視鯨豚紀錄點位包含施工前及施工階段調查結果，且海保署鯨豚目擊採用相同區間紀錄

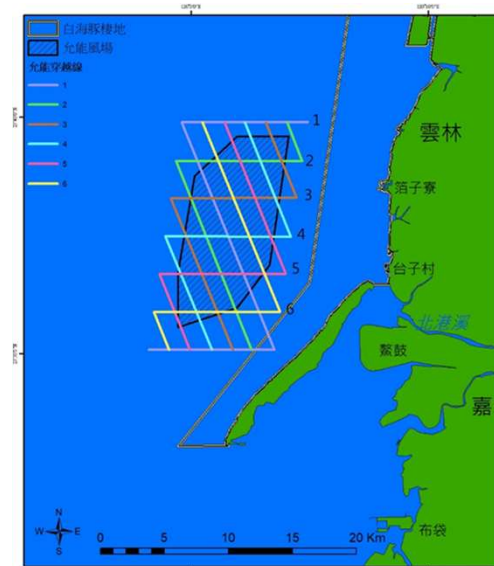
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(鯨豚視覺監測)3/3

● 歷次目擊率

✓ 環評期間調查範圍較最後風場核定範圍大，且目擊位置多在最後風場核定範圍外



退縮風場前調查路徑



退縮風場後調查路徑

	調查季別	調查趟次	打樁支數	目擊率 (群/百公里)
環評期間	105春	9趟次		0.70
	105夏	6趟次		0.26
	105秋	7趟次		0.00
	105冬	8趟次		0.21
海域施工前	108春	4趟次		0.83
	108夏	12趟次		0.00
	108秋	7趟次		0.24
	108冬	7趟次		0.23
海域施工期間	109春	6趟次		0.00
	109夏	10趟次		0.00
	109秋	6趟次	1支	0.00
	109冬	8趟次	2支	0.62
	110春	10趟次	3支	0.21
	110夏	10趟次	5支	0.00
	110秋	6趟次	4支	0.00
	110冬	4趟次		0.00
	111春	7趟次		0.00
	111夏	16趟次	5支	0.00
	111秋	3趟次	2支	0.00
	111冬	4趟次		1.30
	112春	8趟次	6支	0.00
	112夏	12趟次	12支	0.00
	112秋	6趟次	5支	0.30
	112冬	4趟次		0.00
完成第一支基樁施作 (11.19)	113春	8趟次	9支	0.00
	113夏	17趟次	26支	0.00
	113秋	3趟次		0.00
	113冬	2趟次		0.00
	114春	12趟次		0.14
	114夏	11趟次		0.00

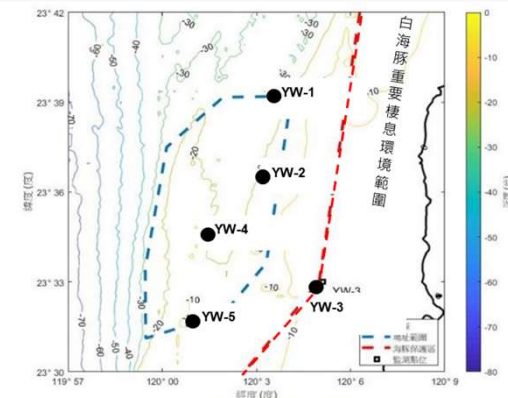
穿越線上之百公里目擊率

✓ 打樁或風機組裝因人為活動頻繁有較少目擊率，但仍可於本海域目擊鯨豚活動

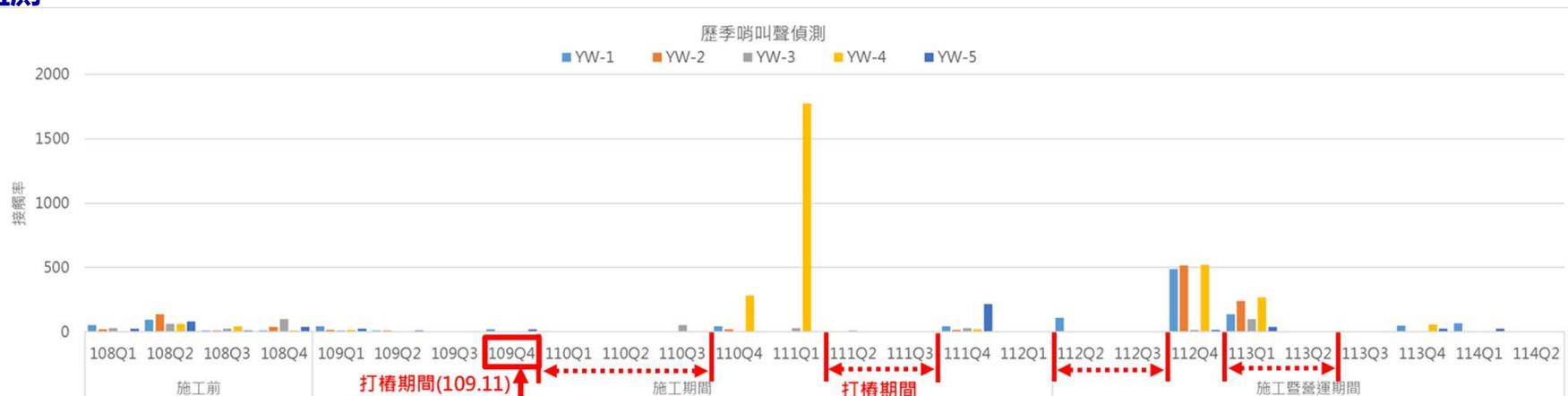
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(水下聲學監測)1/2

● 哨叫聲偵測(社交行為)

- ✓ 108年，YW-1、YW-2、YW-3測站哨叫聲較多，且第1、2季有相對較多的偵測次數，推測鯨豚在此海域活動以春季、夏季多於秋季、冬季，海域北部較多於南部，且近岸較多於遠岸
- ✓ 110年Q3~111年Q1、112年Q4~113Q1鯨豚哨叫聲有上升趨勢，推測是海上施工行為減少，降低對鯨豚的影響，使風場範圍鯨豚活動增加
- ✓ 鯨豚哨叫聲主要出現在春夏季，YW-3站點偵測頻率較高，推測為鯨豚活動或通過頻繁海域。
- ✓ 施工期間鯨豚哨叫聲偏低，推測與打樁等高噪音作業有關；現為營運初期，雖仍有維運作業，但未呈現明顯趨勢，需持續監測



水下聲學監測點位

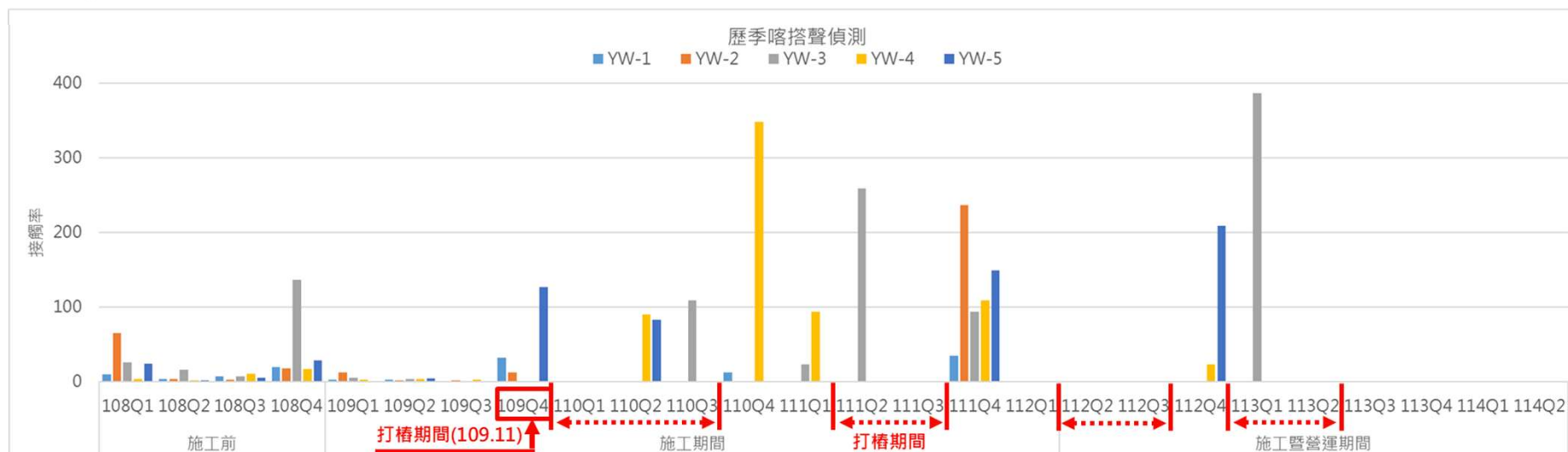


註：「接觸率」偵測次數/偵測到喀搭聲之小時數

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(水下聲學監測)2/2

● 喀搭聲偵測(覓食行為)

- ✓ 108年至109年調查顯示，以YW-3、YW-5的喀搭聲較多，且第Q1、Q4有相對較多的偵測次數，**推測鯨豚在此海域覓食或探測環境，以春季、冬季為主**
- ✓ 111年Q4、112年Q4起鯨豚喀搭聲有上升趨勢，**推測海上施工行為減少，風場範圍內鯨豚活動較為活躍**
- ✓ 根據歷年資料，鯨豚覓食活動主要集中於**冬季**，YW-4偵測量最低，推測為鯨豚較少利用之覓食海域
- ✓ **施工期間鯨豚喀搭聲偏低，推測與打樁等高噪音作業有關；現為營運初期，雖仍有維運作業，但未呈現明顯趨勢，需持續監測**

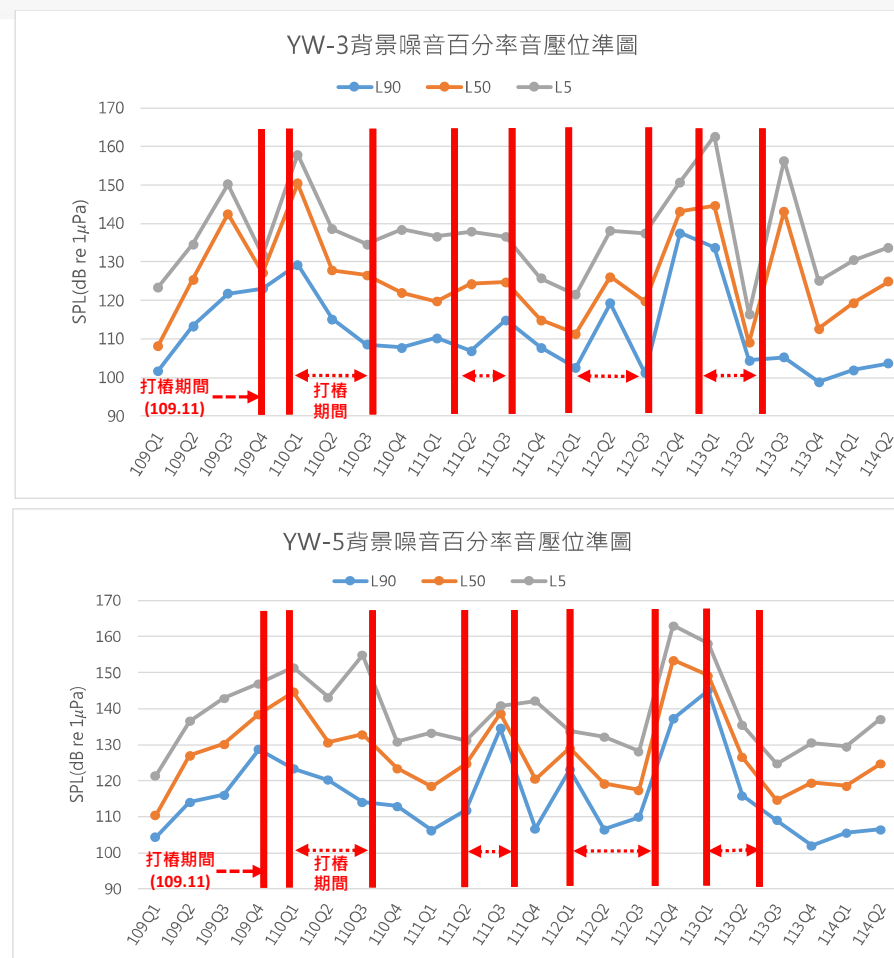


Strictly private and confidential 註：「接觸率」偵測次數/偵測到喀搭聲之小時數

2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(水下噪音監測)

● 選取水下聲學監測站YW-3及YW-5錄音資料進行水下噪音分析

- ✓ 對於水下環境噪音的訊號時頻變化複雜，且容易受到環境噪音、船舶及生物噪音影響。
 - 109年Q3、Q4分別含括YUN53、YUN38號風機打樁作業時間，其全頻段測值相較同年其他季別測值為高
 - 110年水下噪音高值，推測與風場周邊即將進入主要施工階段有關，密集的船舶交通或漁船作業可能導致背景噪音升高。
 - 111年Q4水下噪音量相對較低，推測是調查期間屬秋冬季，施工作業相對不頻繁，相較其他季別測值無明顯增加之情形
 - 112年Q2、113年Q1測值升高推測可能為雲林風場周邊範圍進入主要施工階段，風場周邊密集的船舶交通使量測之背景噪音值升高
 - 114年Q1、Q2觀察到石首魚夜間集體鳴音，噪音位準較113年Q4高；整體噪音位準則較113年低
- ✓ 進入營運階段後，量測背景噪音值較低，推測與風場周邊船舶交通活動減少及未進行打樁等高噪音工程有關。



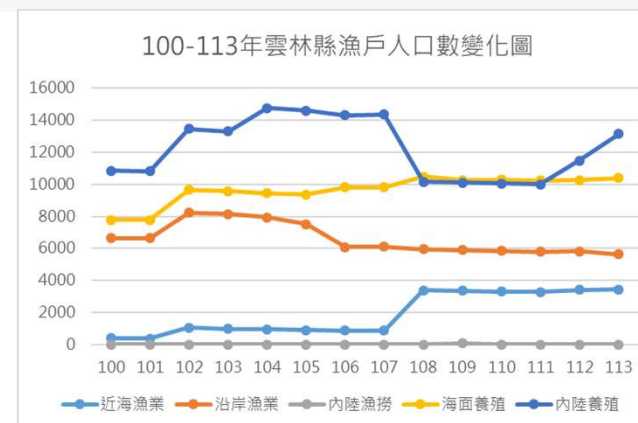
2.2 施工暨營運階段環境監測計畫-海域(漁業資源)

● 漁業人口

- ✓ 113年總從業人數統計，以內陸養殖為最多，相較111年從業人數稍增加，但差異不大
- ✓ 從事沿岸漁業、近海漁業等捕撈業之人員較少
- ✓ 112年起內陸養殖為第一大漁業產業，養殖業漁戶佔最多

● 漁船數

- ✓ 漁業作業船隻主要為吃水較淺、噸位較小的船隻
- ✓ 截至113年底，雲林縣船籍總漁船數維持在1,234~1,276艘間



113年雲林縣船籍漁船數		艘
動力漁船	動力舢舨(CTS)	81
	未滿五噸的小型漁船(CT0)	66
	五噸以上未滿十噸(CT1)	2
	十噸以上未滿二十噸(CT2)	3
	二十噸以上未滿五十噸	3
	五十噸以上未滿一百噸	1
無動力漁筏		-
動力漁筏(CTR)		1,093
總漁船數		1,234

2.3 營運階段環境監測計畫

- ✓ 112年7月第一批取得發電業執照風機，與113年4月第二批取得發電業執照風機併網點皆為四湖升壓站
- ✓ 113年7月取得第三批發電業執照風機併網至台西升壓站

電磁場量測結果 (mG)		
測站位置	四湖升壓站磁場	台西升壓站磁場
112.08.28	0.294	—
113.08.13	0.010	3.680
114.08.14	0.606	1.295
建議值	833	

- ✓ 磁場監測結果為0.606~1.295mG，遠低於環境部「限制時變電場、磁場及電磁場曝露指引」之建議值



圖例 ■ 電磁場監測位置



三、施工暨營運期間環境保護對策辦理情形

3.1 施工期間-海上環境

3.2 營運期間-陸上環境

3.3 營運期間-海上環境

3.1 施工期間—海上環境

● 海纜鋪設期間

- ✓ 輸出海纜經過中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍一次僅施工一條
- ✓ 潮間帶海纜鋪設施工期間**避開11月至翌年3月**
- ✓ 於水深小於5公尺之海域全程使用防濁幕

● 打樁期間

- ✓ 日落前2小時至日出前不啟動新風機打樁
- ✓ 鯨豚觀察員監看
- ✓ 水下被動聲學監測系統(PAM)
- ✓ 水下噪音監測系統

✓ **本計畫海纜鋪設及打樁作業已全數完成，且依環評承諾確實執行各項環境保護對策**



防濁幕

Strictly private and confidential



鯨豚觀察員監看



雙層大氣泡幕



水聲阻尼器

3.2 營運期間—陸上環境

空氣品質

- 鼓勵員工搭乘大眾運輸或汰換掉二行程機車，未來員工禁止騎乘二行程機車進入運維中心
- 運維中心名下擁有之公務車輛於營運年採購時優先購買使用市售已商業化電動車或油電混合車。並於運維中心停車場預留電動汽車充電座

景觀美質

- 風電機組整體之色彩考量以明朗、活潑、自然的白色、灰白色或藍色為主，以減輕風機量體之視覺影響。後續風力發電機組外觀顏色應定期檢查及補漆，以減輕視覺品質影響

Strictly private and confidential

遊憩

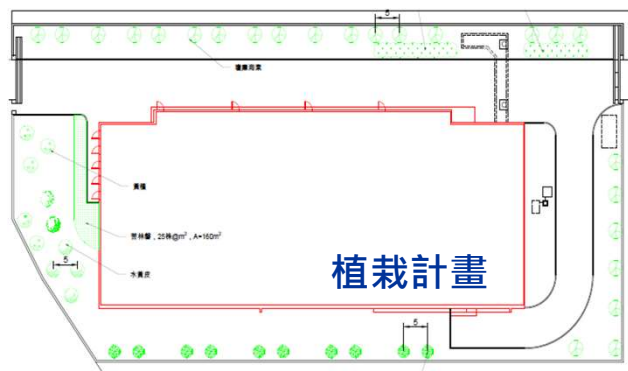
- 在營運階段，宜配合遊憩資源與景觀，於計畫區附近設置適當的指標或解說設施，使遊客在休憩之餘，亦可獲得相關資訊，以增進其遊憩體驗之多樣性



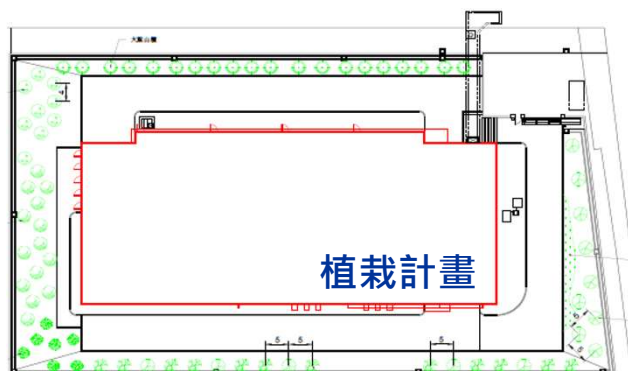
3.2 營運期間—陸上環境

- 本計畫已確實依照環評承諾執行陸域生態環境保護對策：
 - ✓ 針對陸域設施周邊進行**棲地復原工程（景觀植栽工程）**，以利於對環境較敏感之動物回遷
 - ✓ 使用**本土植栽**作為綠化種類，**避免**在綠化工作初期常**噴灑肥料、殺蟲劑或殺草劑等化學藥劑**

台西升壓站



四湖升壓站



植栽種類	台西	四湖
欖仁	28株	25株
瑠瑋海棠	30株	19株
黃槿	5株	9株
水黃皮	6株	14株
大葉山欖	-	20株
羅漢松	-	12株
欖李	-	5株

3.3 營運期間—海上環境

鳥類生態

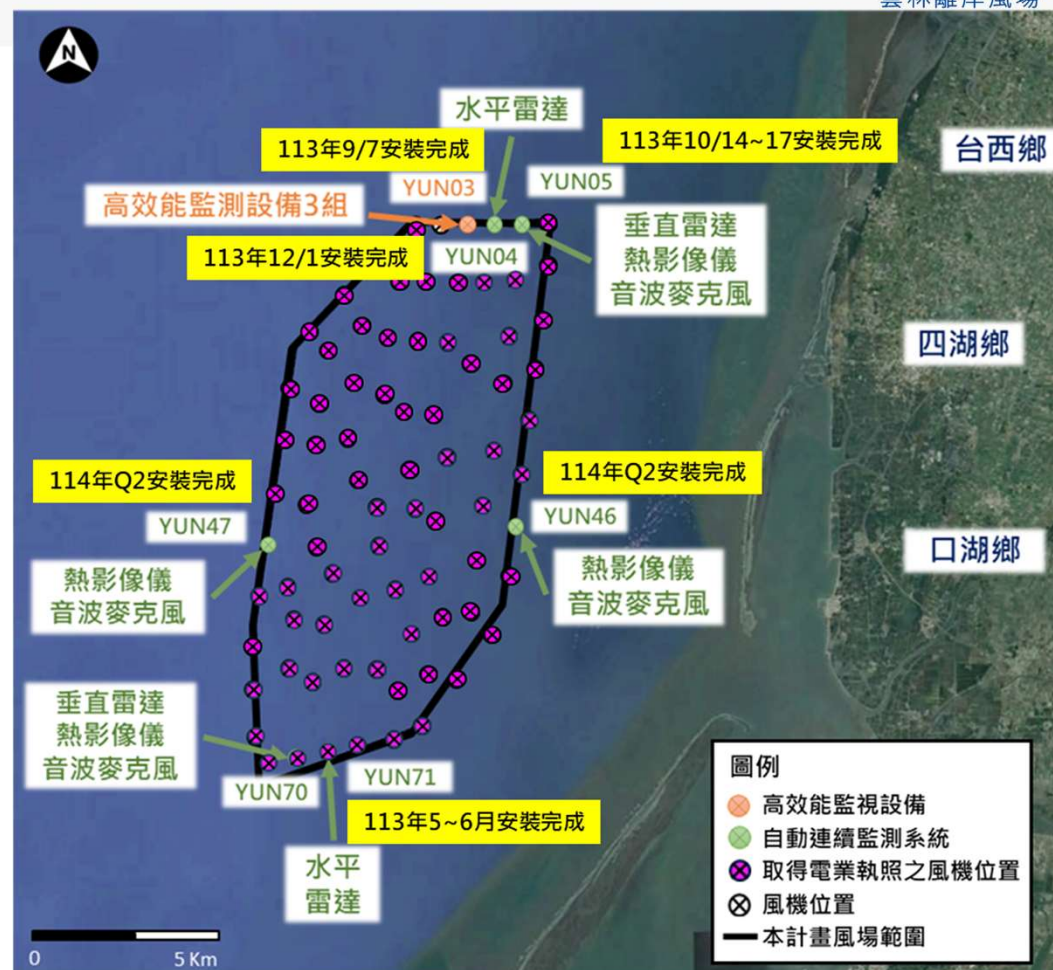
- 風機機組建置完成後，於風場內適當位置裝設 3 台屆時已商業化之**高效能監視設備**，另選擇風場內四個方位之風機架設**自動連續監測系統**(高效能雷達、熱影像儀、音波麥克風)



水平雷達 垂直雷達 音波麥克風 熱影像儀

- 營運期間將針對風場範圍內及上岸點鄰近之海岸附近執行**鳥類生態調查**，除冬季為每季一次外，其餘三季(春、夏、秋)均為每月一次，全年度共計將執行 10 次調查

Strictly private and confidential



高效能監視設備及自動連續監測系統規劃位置圖



四、環評監督及遭受環保法令處分狀況

4.1 前次環保監督小組意見辦理情形

4.2 環保法令處分狀況

4.1 前次環保監督小組意見辦理情形

Q.海域生態（底棲生物、仔稚魚與魚卵）趨勢變化

● 底棲生物

物種數與數量均有顯著增加 (Mann-Kendall(α) 99.8%)

風機基座拋石加固形成孔隙，增加棲地空間

水下攝影顯示部分基樁可見多種魚類 (YUN19、36)

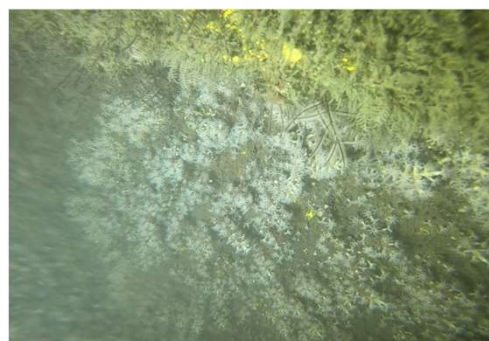
● 仔稚魚與魚卵

施工期間109Q1~114Q2 Mann-Kendall 趨勢分析仔稚

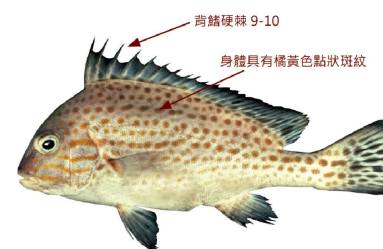
魚略有成長；魚卵較無變化，後續將持續追蹤掌握



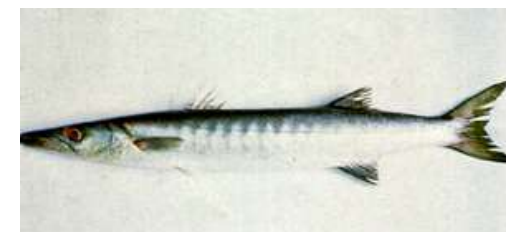
中層環境照(YUN19)



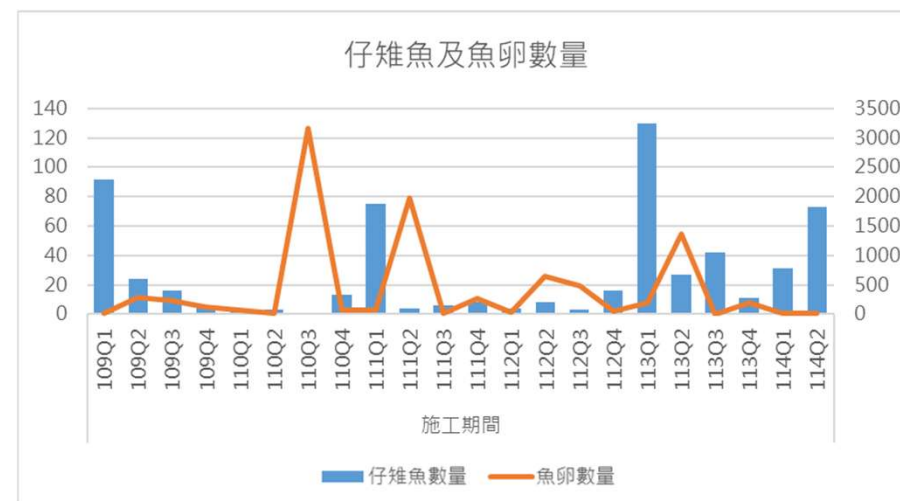
中層環境照(YUN36)



密點少棘胡椒鯛



金梭魚科



仔稚魚 Mann-Kendall 信賴因子(α) 90.1% Prob. Increasing
魚卵 Mann-Kendall 信賴因子(α) 73.9% No Trend

4.1 前次環保監督小組意見辦理情形

Q. 未發現保育類遊隼與八哥

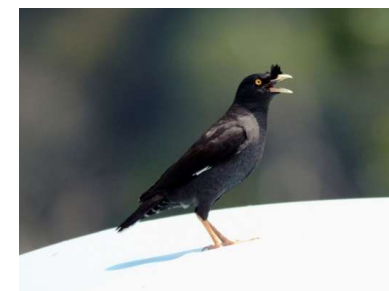
- 108至112年(五年期間)皆未監測到遊隼與八哥等保育類動物

環評階段僅於臺西上岸區各記錄1隻次

八哥之活動及競爭壓力可能受白尾八哥及家八哥等外來種影響而導致較少被記錄

遊隼在臺灣為過境鳥及冬候鳥，除飛行能力較強外，遷移能力亦高，113Q4發現1隻次

林委員良恭、林委員進郎、
黃委員舜瑜、蔡委員文志



八哥 *Acridotheres cristatellus*

Q. 工程作業預告

- 地方溝通

地方上派駐現場人員(Andy Fung 馮安華)，主動告知地方鄉親瞭解本計畫工程進度



游隼 *Falco peregrinus*

4.1 前次環保監督小組意見辦理情形

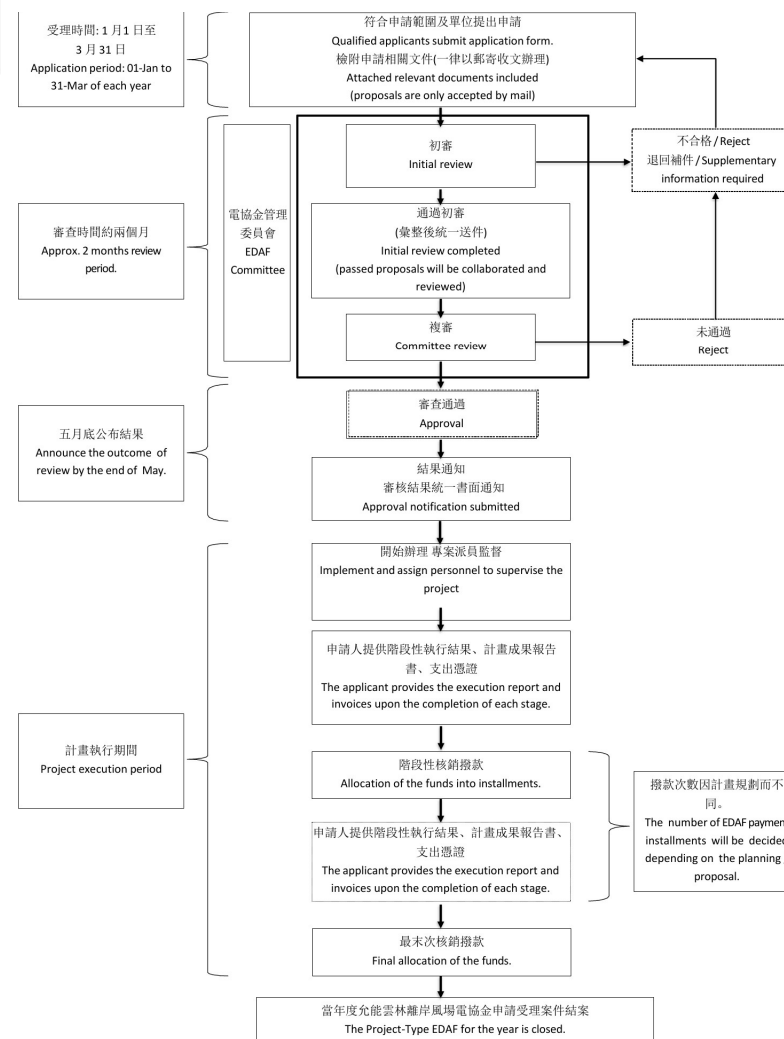
Q.營運期間在地共榮資源機制

● 促進觀光回饋地方

設電力協助金，補助多元項目，
促進社區發展及推動漁業復育

- ✓ 依據：依「電業法」第六十五條第一項規定、「電協金管理辦法」及其他相關法律義務設置
- ✓ 申請時間：每年 1/1 ~ 3/31 郵寄至允能電協金管理委員會；5/31 前通知申請結果

電協金申請流程



4.1 前次環保監督小組意見辦理情形

Q.營運期間在地共榮資源機制

- 促進觀光回饋地方

環境教育、風場觀光及沿海鄉村社福發展等

林委員良恭、
林委員進郎、
黃委員舜瑜、
蔡委員文志

沿海鄉村社福發展



Boyo隔代教養學童課輔計畫

4.1 前次環保監督小組意見辦理情形

環境教育&風場觀光



虎尾科技大學-雲林離岸風場環境教育與觀光推廣計畫

環境教育



海洋科技大學-環境維護巡守計畫

4.1 前次環保監督小組意見辦理情形

環境教育



海洋科技大學-海洋節



4.2 環保法令處分狀況

歷次監督處分狀況	罰款金額
(一) 109年11月25日環境影響評估監督 第53號機組基礎打樁期間，與本案環境影響說明書8.1.1.1節，第8-2頁「鯨豚觀察員監看：打樁期間並於750公尺警戒區4個方位配置觀察船，1,500公尺預警區增加設置2艘觀察船，每艘船配置2位以上鯨豚生態觀察員，在基礎打樁過程持續觀察...」所載內容不符。	110年1月5日環署督字第1091211429號函，裁罰新臺幣40萬元整
(二) 110年6月11日環境影響評估監督 1. 第51號機組打樁期間，與本案環境影響說明書8.1.1.1節，第8-2頁「鯨豚觀察員監看：打樁期間並於750公尺警戒區4個方位配置觀察船，1,500公尺預警區增加設置2艘觀察船，每艘船配置2位以上鯨豚生態觀察員，在基礎打樁過程持續觀察...」所載內容不符。 2. 第64號機組打樁期間，與本案環境影響說明書8.1.1.1節，第8-2頁所載：「最晚於日落前2小時開始新設風機打樁作業，日落前2小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」內容不符。	110年8月17日環署督字第1101108266號函，裁罰新臺幣110萬元整
(三) 111年4月7日環境影響評估監督 1. 110年執行第53號、80號、76號、51號、52號、64號、79號、42號、78號、37號、43號、49號、57號及45號機組水下基礎打樁期間，相關減噪措施成效不佳，致水下噪音聲曝值SEL ₀₅ 監測結果超出160分貝，與所載內容不符。 2. 本署於111年7月25日以環署督字第1111083344號函請貴公司於同年8月8日前提出意見陳述書或以言詞陳述書方式。 3. 經審視111年8月8日允字第111080801號函所附陳述書及相關資料，違法事實明確，無法反駁未依環境影響評估書件內容切實執行之事實。	111年12月15日環署督字第1111164781號函，裁罰新臺幣140萬元整
(四) 111年12月5日環境影響評估監督 本開發案111年執行第63號、50號、73號、74號、72號、71號及77號機組水下基礎打樁期間，其水下噪音監測結果(SEL ₀₅)超出160分貝，上開情事與本案「雲林離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書申請備查內容(加嚴水下噪音管制值)」所載略以：「...水下噪音聲曝值95%監測數據(SEL ₀₅)不得逾160分貝...」不符。	112年3月8日環署督字第1121024921號函，裁罰新臺幣105萬元整
(五) 112年11月14日環境影響評估監督 1. 112年執行水下基礎打樁期間，相關減噪措施成效不佳，致其部分機組水下噪音監測結果SEL ₀₅ 超出160分貝，與本開發案環評書件所載內容不符。 2. 112年2部機組執行水下基礎打樁期間，於日落前2小時後至日出前啟動新設風機打樁作業，與本開發案環評書件所載內容不符。	113年7月15日環署督字第1137118973號函，裁罰新臺幣150萬元整
(六) 113年11月11日環境影響評估監督 113年執行水下基礎打樁期間，減噪措施成效不佳，致水下噪音監測結果SEL ₀₅ 超出160分貝，與本開發案「...於750公尺監測處，水下噪音聲曝值95%監測數據(SEL ₀₅)不得逾160分貝...」內容不符。	114年4月8日環署督字第1147106599號函，裁罰新臺幣150萬元整

A large offshore wind turbine stands in the middle of a vast, blue ocean under a clear sky. A red and white service vessel is positioned near the base of the turbine's yellow support structure. The scene is captured from a low angle, emphasizing the scale of the wind turbine.

簡報結束 敬請指教！


OWF YUNLIN
雲林離岸風場

補充資料-黑面琵鷺棲息地變化

- 海口生活館周圍仍持續保留魚塭及灘地，偶有黑面琵鷺零星記錄
- 彙整中華民國野鳥學會2020~2024年雲林縣黑面琵鷺調查資料，雲林麥寮濁水溪口、口湖鄉成龍濕地皆有出現記錄，數量介於93~227隻



圖片來源：中時新聞

補充資料-夢幻沙灘文蛤復育計畫

- 自**2010年**起開始執行農漁農業輔導計畫
- 結合朝陽科技大學、高雄海洋科技大學等專業單位，協助農漁民提升產量和品質
- 透過魚塭管理和種貝健康兩大面向，產量成長達**188%**
- 藉由**邀請外界團體參訪、與農會合作建置食農教育課程**等後續行銷方式，推廣優質農漁產品