

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組

第六次會議會議紀錄

- 一、 時間：110年12月29日(三)上午10時30分
- 二、 地點：雲林縣四湖鄉崙北崙南聯合集會所活動中心
(雲林縣四湖鄉崙北村海清路81號)
- 三、 主席：曾葳葳 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：

意見	回覆說明
一、許委員榮均	
1.說明水下打樁超過160 dB SEL時之打樁工作之調整內容。	遵照辦理，本計畫設有水下噪音即時監測系統，打樁期間當水下噪音測值接近160 dB SEL時，會即時通報打樁船，並於施工安全許可情況下降低打樁力道，盡可能將距打樁位置750公尺處水下噪音值控制在160 dB SEL以下。
2.採用如何之因應措施，以確保未來打樁不超標？	除上述本計畫設有水下噪音即時監測系統，及控制打樁力道等措施外，目前已採用水聲阻尼器(HSD)及雙層大氣泡幕(DBBC)兩項減噪措施，且正在評估增加小氣泡幕(SBC)或是樁捶降噪裝置(noise reduction unit)的可行性，以盡可能將距打樁位置750公尺處水下噪音值控制在160 dB SEL以下。
3.請確認執行水下噪音之環評承諾即時監測水下打樁噪音，如超標時採取即時之因應措施。	謝謝委員指教，有關本計畫打樁作業水下噪音量測之原環評承諾文字為「...打樁期間全程採行當時已商業化且適合本場址之減噪措施，使距離打樁半徑750公尺處警戒區邊界之水下噪音值不得超過160分貝，並設置水下麥克風。」 故本計畫距打樁位置750公尺處設有水下噪音即時監測系統，以即時監看單次敲擊事件水下噪音變動值，在施工安全許可情況下打樁力道可配合即時監測結果做調整；同時打樁期間全程採用水聲阻尼器及雙層大氣泡幕兩項減噪措施。本計畫除已設置上述兩項減

意見	回覆說明
	<p>噪措施外，目前正在評估增加小氣泡幕或是樁捶降噪裝置的可行性，以盡可能將距打樁位置750公尺處水下噪音值控制在160 dB SEL以下。</p>
<p>二、徐委員啟銘</p>	
<p>1.為何#57與#15仍僅進行至水下基礎打樁的完成？</p>	<p>本計畫規劃設置80部風機，今年冬季海況轉劣以前共完成15部風機水下基礎施作，其中有13部完成風機轉接段的安裝，在其中11部已完成風機安裝。本計畫持續視海上作業天氣進行海上工程作業，每次辦理監督會議都將更新本計畫最新工程進度，讓委員們瞭解。</p>
<p>2.興建過程中，目前有多少件居民的抱怨等情事？</p>	<p>本計畫依環評承諾於日落前2小時後至日出前不啟動新設風機打樁作業，惟海域工程受海氣象條件影響甚大，打樁開始時間不易掌握，且水下基礎打樁作業具有必須連續施作至安全深度的特性，無法隨時在作業過程中停止，故在進行水下基礎作業的過程中，不免有夜間施工的情形發生，因而有接收到部分民眾抱怨的情形。</p> <p>為此，本計畫已創建雲林離岸風場的官方Line帳號、QR code，以利各界關心的人士加好友，隨時掌握工程進度；本公司亦在地方上派駐現場人員，以主動告知的方式讓地方鄉親瞭解本計畫工程進度，平時民眾若有任何疑義也都可隨時與現場人員反應。</p>
<p>3.P.15，大腸桿菌群有一超標情形，不知可有原因？僅是整體海域環境背景值影響？</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫海域水質監測目前共已累積7季執行成果，僅109年第1季位於風場南側S5測站中層海水大腸桿菌檢測超過甲類海域海洋環境品質標準，其他水質檢項數值並無明顯異常情形，且當時本計畫海域無實質海域施工行為。</p> <p>根據環保署90年6月針對近岸休憩海域水質監測結果大腸桿菌濃度偏高之原因說明中指出「水中大腸桿菌群係為最常用的環境污染生物指標，而水中大腸桿菌群檢測數據較高時表示該處水質可能受到較高的生活污水或溫血動物排泄物的污染。」此外，本計畫另於口湖鄉外海河口瀉湖區於110年度進行海域水質調查計畫，調查結果與環保署說明相互呼應，倘逢禽畜場(雲林縣內養豬及養禽戶數眾多)排放水排放至大排水口，大腸桿菌及總</p>

意見	回覆說明
	<p>磷測值就會有升高之情形，110年7月更於下崙排水口採樣檢測中發現大腸桿菌高達80,000 CFU/100ml。</p> <p>此外，箔子寮漁港至外傘頂洲區塊因泥沙淤積嚴重，區內海水交換效果差，倘逢暴雨可能將累積污染沖入海中進而影響鄰近海域水質；本計畫將持續進行監測，以累積長期環境監測資料。</p>
<p>4.請試著將各相關活動佐以照片，確認各項活動的確實進行。</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫每日施工作業施工單位均會製作工作日誌留存，並輔以照片佐證；監測計畫執行過程倘發現現場環境有特殊情形或是有施工行為時，亦會於調查紀錄表中詳實記錄。</p>
<p>5.P.17，各季鳥類平均密度統計中，109年春季1.033隻/km²，也有109年冬季0.099隻/km²，中間的比例超過10倍，不知原因？</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫執行鳥類生態目視調查頻率為春、夏、秋季每月1次，冬季每季1次，冬季調查頻度較其他季節低，且候鳥通常於春秋兩季成群出現。109年冬季非候鳥主要遷徙季節，且調查頻度相較其他季節低，故監測結果鳥類密度呈現上較其他季節少。</p>
<p>三、郭委員建賢</p>	
<p>1.P.15，109年Q1大腸桿菌量超標，應該述明可能的生物學意義，可能也連動到P.20，P21的浮游動物量，夜光蟲數量多應該是有機污染的問題。</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫海域水質監測目前共已累積7季執行成果，僅109年第1季位於風場南側S5測站中層海水大腸桿菌檢測超過甲類海域海洋環境品質標準，其他水質檢項數值並無明顯異常情形，且當時本計畫海域無實質海域施工行為。</p> <p>本計畫另於口湖鄉外海河口瀉湖區於110年度進行海域水質調查計畫，調查結果顯示倘逢禽畜場(雲林縣內養豬及養禽戶數眾多)排放水排放至大排水口，大腸桿菌及總磷測值就會有升高之情形，更於110年7月在下崙排水口採樣檢測中發現大腸桿菌高達80,000 CFU/100ml。此外，箔子寮漁港至外傘頂洲區塊因泥沙淤積嚴重，導致區內海水交換效果差，倘逢暴雨可能將累積污染沖入海中進而影響鄰近海域水質。</p> <p>而本計畫109年及110年春季浮游生物監測結果優勢物種均為夜光蟲，推測應是大雨過後，周遭海域注入豐富的陸源性無機營養鹽，造成矽藻(為夜光蟲主要食物)大量快速成長，夜光蟲在合適的環境及豐富餌料下快速成長。</p>

意見	回覆說明
	本計畫將持續進行監測，以累積長期環境監測資料。
2.底棲生物皆為附著性生物而非沙泥底的生物，工程對沙泥底的影響為何？	<p>謝謝委員指教，本計畫潮間帶環境除了沙泥底之外，位於潮間帶調查點位C1及C2佈有蛇籠護岸，C3、C5及C6有大型卵石，C4設有蚵架，供附著性生物棲息環境多樣，故本計畫歷次監測除記錄有好棲息於沙泥底質之蟹類物種之外，另記錄較多螺類、藤壺及牡蠣等附著性生物。</p> <p>有關本計畫潮間帶電纜鋪設作業，海纜佈放係由船隻透過動態定位系統，精準地由近岸向風場方向依規劃之路徑將海纜放置於海床上，最後再進行海纜埋設作業，施工影響範圍甚小，且在鋪設作業施工期間，本計畫依據環評承諾為降低減少懸浮固體對海域環境影響，於水深較淺處(約水深5m內)全程採用污染防濁幕。</p>
3.魚類資源與現地漁港(台子港)捕獲的漁貨不同，請述明調查方法，可能需要增加現地漁民的訪查。	<p>謝謝委員指教，台子港所捕獲的漁獲與本計畫風場範圍內魚類調查的漁獲組成雖有部分不同，但也有部分相同，如石首科為風場海域與台子港常見的漁獲。另向當地漁民詢問，風場海域與台子港部分漁獲不同的原因有很多，主要包括以下幾項：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫風場海域的魚類調查方法僅有底刺網一種，但台子港當地的漁法有浮刺網、底刺網、一支釣、籠具等多種漁法，不同漁法所捕獲的魚種通常有所不同。 2. 台子港當地所使用的刺網網具一般可長達 1~2 海浬，較本計畫魚類調查使用網具長度 300 多公尺長達數倍，因此可預期台子港所捕獲的漁獲、魚種會較多。 3. 台子港當地的漁獲有許多是捕獲自風場範圍以外，甚至是其他縣市的海域，捕撈的海域位置不同，因此漁獲上也會有所差異。
4.鯨豚資源可以參照海保署的調查報告。	遵照辦理。依環評承諾本計畫已於風場範圍進行一年30趟次鯨豚視覺監測，以瞭解開發前後對鯨豚行為之影響。後續監測結果分析上，亦將蒐集海保署西部海域鯨豚調查資料做綜合結果討論。

意見	回覆說明
5.營運後風機基座可能產生聚魚效果，將來如何管制？	<p>謝謝委員指教，本計畫依據環評承諾風場整體營運後擇定兩部風機，每季進行一次水下攝影監測工作，以觀測風機基座附近聚魚狀況。</p> <p>另本計畫設有海事協調中心(MC)，可全天候24小時待命，以確保風場鄰近範圍船隻航行安全。倘遇任何緊急事件或發現船舶誤闖風場情形時，MC將即時獲報，將引導船隻離開，並持續監控至解除狀況。</p>
四、林委員良恭	
1.建議有關噪音監測雖平均值均合乎標準，但若有特別超標的情形，應特別分析其發生的原因。	<p>遵照辦理。本計畫距打樁位置750公尺處設有水下噪音即時監測系統，以即時監看單次敲擊事件水下噪音變動值，在施工安全許可情形下打樁力道可配合即時監測結果做調整；同時打樁期間全程採用水聲阻尼器及雙層大氣泡幕兩項減噪措施。</p> <p>本計畫除已設有兩項減噪措施，目前正在評估增加小氣泡幕或是樁捶降噪裝置的可行性，以將距打樁位置750公尺處水下噪音值控制在160 dB SEL以下；倘有未符標準之情形，本計畫亦將詳細說明原因。</p>
2.有關鯨豚觀察在打樁前30分鐘確認有無活動，是否就30分鐘之依據，說明其理由何在？及有無持續觀察鯨豚活動時的配套措施。	<p>遵照辦理，本計畫依據環承諾辦理打樁施工期間鯨豚保護對策，打樁前30分鐘確認警戒區(距打樁位置750公尺範圍內)內無鯨豚活動，並在打樁期間持續以目視及水下聲學監測系統觀測是否有鯨豚出現，倘發現鯨豚活動本計畫將在施工安全許可條件下(如海氣象條件、基樁灌入深度是否足夠等)即時停止打樁。</p>
3.建議未來在營運時以雷達偵測海域鳥類飛行活動，其設置點位應先有收集營運前部份資料分析，再提出雷達監測掃描位置之選定。	<p>遵照辦理，本計畫依環評承諾於海域施工前(107~108年)進行鳥類雷達監測、衛星繫放調查，海域施工期間(109年起)則有鳥類目視監測，以充分了解營運前鳥類飛行活動情形。未來營運期間本計畫將設置3台高效能監視設備，以及4處自動連續監測系統觀測鳥類飛行活動，規劃設置位置並已考量鳥類活動主要路徑，相關資訊本計畫將於下次監督小組會議上做詳細補充說明。</p>
4.海域鳥類監測，除物種呈現外，是否依不同季節，尤其秋、冬時的數量狀況加以說明，	<p>遵照辦理，有關不同季節海域鳥類各物種數量、密度等資訊，本計畫監測報告內均有詳細呈現，並定期於本計畫官方網站公開</p>

意見	回覆說明
<p>僅以密度來呈現，不易看出真正鳥類活動的密集量。</p>	<p>(https://owf-yunlin.tw/eia-report/)，歷次海上鳥類目視調查數量密度詳參附表一；下次監督會議簡報上將更清楚呈現各季節鳥種活動數量差異。</p> <p>本計畫目前共有7季海上鳥類目視監測結果，以鷗科調查到8種之種類最多；單一種類密度以109年春季調查到野鴿0.659隻/km²最大，主要是調查期間發現成群賽鴿所致，未來如發現屬人為活動之成群賽鴿，將排除於調查紀錄，以免影響實際鳥類調查結果。</p>
<p>五、林委員進郎</p>	
<p>1.應於打樁前就所調查之地質資料，預估打樁所需時間，並妥當安排工程進行時間。</p>	<p>謝謝委員指教，本計畫每座風機位置打樁施工前均有進行鑽探調查工作，以瞭解當地地質特性，納入本計畫風機基礎及施工設計考量，以因應場址地質特性進行施工規劃。實際執行時，因需考量天候、海氣象、地質條件，並規劃各項工程作業搭配，故於先前部分打樁過程中，曾因氣候變化、遇堅硬岩石以及施工機具故障排除等因素，導致施工作業較長的情形發生，本計畫將持續妥當地安排工程作業。</p>
<p>2.建議事前跟雲林當地漁民商討打樁規劃，避免漁民抗爭。</p>	<p>謝謝委員建議，本計畫依環評承諾日落前2小時後至日出前不啟動新設風機打樁作業，惟海域工程受海氣象條件影響甚大，打樁開始時間不易掌握，且水下基礎打樁作業具有必須連續施作至安全深度的特性，無法隨時在作業過程中停止，故在進行水下基礎作業的過程中，不免有夜間施工的情形發生。</p> <p>為此，本計畫已創建雲林離岸風場的官方Line帳號、QR code，以利各界關心的人士加好友，隨時掌握工程進度；本公司亦在地方上派駐現場人員，以主動告知的方式讓地方鄉親瞭解本計畫工程進度，平時民眾若有任何疑義也都可隨時與現場人員反應。</p>
<p>3.近岸白海豚於打樁期間活動音量為多少？是否該由國內人員承接相關量測業務，以提升方便性及公開性。</p>	<p>謝謝委員指教，依本計畫歷季於白海豚重要棲息環境範圍水下噪音監測結果，109年第三季、第四季水下噪音量測期間恰含括風機打樁作業時間，其監測結果顯示全頻段測值相較其他季別並無明顯增加之情形，並由錄音資料結果分析發現，水下噪音量測值主要來源是受密集的船舶交通或是漁船捕撈作業所</p>

意見	回覆說明
	導致。
4.是否有漁船誤闖風場之相對應變計畫。	本計畫設有海事協調中心(MC)，風場施工區域亦設有海上警戒浮標並配置戒護船，可全天候24小時待命，以確保風場範圍船隻航行安全。倘遇任何緊急事件或發現非施工船舶誤闖情形，MC將即時獲報，將引導船隻離開施工範圍，並持續監控至解除狀況。
5.目前已有風機開始運轉，請更新鳥類撞擊資料。	謝謝委員指教，未來營運期間本計畫將設置3台高效能監視設備，以及4處自動連續監測系統觀測鳥類飛行活動，規劃設置位置並已考量鳥類活動主要路徑，相關資訊本計畫將於下次監督小組會議上做詳細補充說明。
六、雲林縣政府科員蔡淑玲	
1.因應COVID-19疫情因素，允能風力發電股份有限公司離岸風機打樁後半年時程因素加速工程進行。惟夜間至凌晨施工，噪音影響居民睡眠品質(日間亦有民眾反應噪音)，請於爾後施工注意可施工時間及避免噪音擾民。	<p>謝謝委員指教，本計畫每座風機位置打樁施工前均有進行鑽探調查工作，以瞭解當地地質特性，納入本計畫風機基礎及施工設計考量，以因應場址地質特性進行施工規劃。實際執行時，因需考量天候、海氣象、地質條件，並規劃各項工程作業搭配，故於部分打樁過程中，曾因氣候變化、遇堅硬岩石以及施工機具故障排除等因素，才導致施工作業較長的情形發生。</p> <p>為此，本計畫已創建雲林離岸風場的官方Line帳號、QR code，以利各界關心的人士加好友，隨時掌握工程進度；本公司亦在地方上派駐現場人員，以主動告知的方式讓地方鄉親瞭解本計畫工程進度，平時民眾若有任何疑義也都可隨時與現場人員反應。</p>
2.請加強施工範圍內各鄉鎮在地居民溝通及敦親睦鄰，降低民陳情形。	<p>謝謝委員指教，本計畫已創建與當地居民之line群組，在每次打樁前於群組事先通知當地居民，並且在雲林離岸風場官網(https://owf-yunlin.tw/)上也會提前發布水下基礎打樁施工日期與通告，以利訊息傳達，並加強與居民溝通。同時本公司亦在地方上派駐現場人員，以主動告知的方式讓地方鄉親瞭解本計畫工程進度，平時民眾若有任何疑義也都可隨時與現場人員反應。</p>

七、 決議事項：

(一) 依據海域施工實際進度，下次會議預定於 111 年 6 月召開

(二) 下次監督事項：

1. 海域施工環境監測計畫執行成果
2. 海域工程施工期間環境保護對策辦理情形
3. 營運期間設置高效能監視設備及自動連續監測系統辦理情形

八、 散會：下午 13 時 30 分

附表一 海上鳥類目視調查—鳥類密度

目名	科名	物種	109年春季平均密度 (隻/km ²)	109年夏季平均密度 (隻/km ²)	109年秋季平均密度 (隻/km ²)	109年冬季平均密度 (隻/km ²)	110年春季平均密度 (隻/km ²)	110年夏季平均密度 (隻/km ²)
鴿形目	鴿科	鳳頭燕鷗	0.198	0.066	—	—	—	0.198
		燕鷗	—	0.033	—	—	—	—
		紅嘴鷗	—	0.033	—	—	—	—
		銀鷗	—	0.033	—	—	—	—
		小燕鷗	0.011	—	—	—	0.033	—
		裏海燕鷗	—	0.022	—	—	0.022	—
		黑腹燕鷗	—	0.044	—	—	0.044	—
		白眉燕鷗	—	0.066	—	—	0.066	0.033
	鴿科	東方環頸鴿	0.121	—	—	—	—	—
鴿形目	鳩鴿科	野鴿	0.659	0.044	0.264	—	0.044	—
鱈形目	鱈科	大水雜鳥	—	0.011	0.033	0.033	0.011	0.022
		穴鳥	0.044	—	—	—	—	—
雀形目	燕科	家燕	—	0.11	0.099	0.066	0.11	0.132
	鶇科	赤腹鶇	—	—	0.033	—	—	—
	鶇科	白頭翁	—	—	0.033	—	—	—
鷓鴣目	鷓鴣科	鷓鴣	—	—	0.066	—	—	—
鶇形目	鶇科	黃頭鶇	—	0.275	0.099	—	0.275	0.220
	總計 (隻/km ²)		1.033	0.604	0.792	0.099	0.604	0.605

註：密度為記錄隻次/目視範圍面積。本計畫鳥類每次目視調查穿越線長度約為 50.58 公里，目視涵蓋面積為 30.35 km²。

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組 第六次會議照片紀錄



會議進行



現場勘查

附件一 簽到簿

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組 第六次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 110 年 12 月 29 日(星期三) 上午 10 點 30 分

貳、開會地點：雲林縣四湖鄉崙北崙南聯合集會所活動中心

(雲林縣四湖鄉崙北村海清路 81 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
機關代表	
雲林縣政府建設處李處長俊興	李俊興 36.0
雲林縣台西鄉公所代表	
雲林縣四湖鄉公所代表	李俞傳 36.1
專家學者	
李委員培芬	
林委員良恭	林良恭
徐委員啟銘	徐啟銘
郭委員建賢	郭建賢 36.1
許委員榮均	許榮均
游委員繁結	
民間團體、當地居民、漁民代表	
雲林縣淺海養殖協會 林委員進郎	林進郎 36.2
雲林區漁會 林委員傳育	
雲林漁民代表 林委員餘謙	
雲林漁民代表 吳委員昆隆	
台西鄉觀光文化發展協會 黃委員舜瑜	
雲林縣養殖發展促進會 蔡委員文志	
四湖鄉鄉民代表 蘇委員國瓏	

李俊興

36.1

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組 第六次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 110 年 12 月 29 日(星期三) 上午 10 點 30 分

貳、開會地點：雲林縣四湖鄉崙北崙南聯合集會所活動中心
(雲林縣四湖鄉崙北村海清路 81 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	曾名宏
	林子爵
	王申杰
	劉平瑜
	范新新
	陳北得
	甘正寬
光宇工程顧問股份有限公司	劉景昆
	曾信勝
	曾名宏
	王致育
	葉清俊
	高正 蔡廷堯 胡振源
	陳嘉峰
	樂恩成

黃詩河

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組 第六次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 110 年 12 月 29 日(星期三) 上午 10 點 30 分

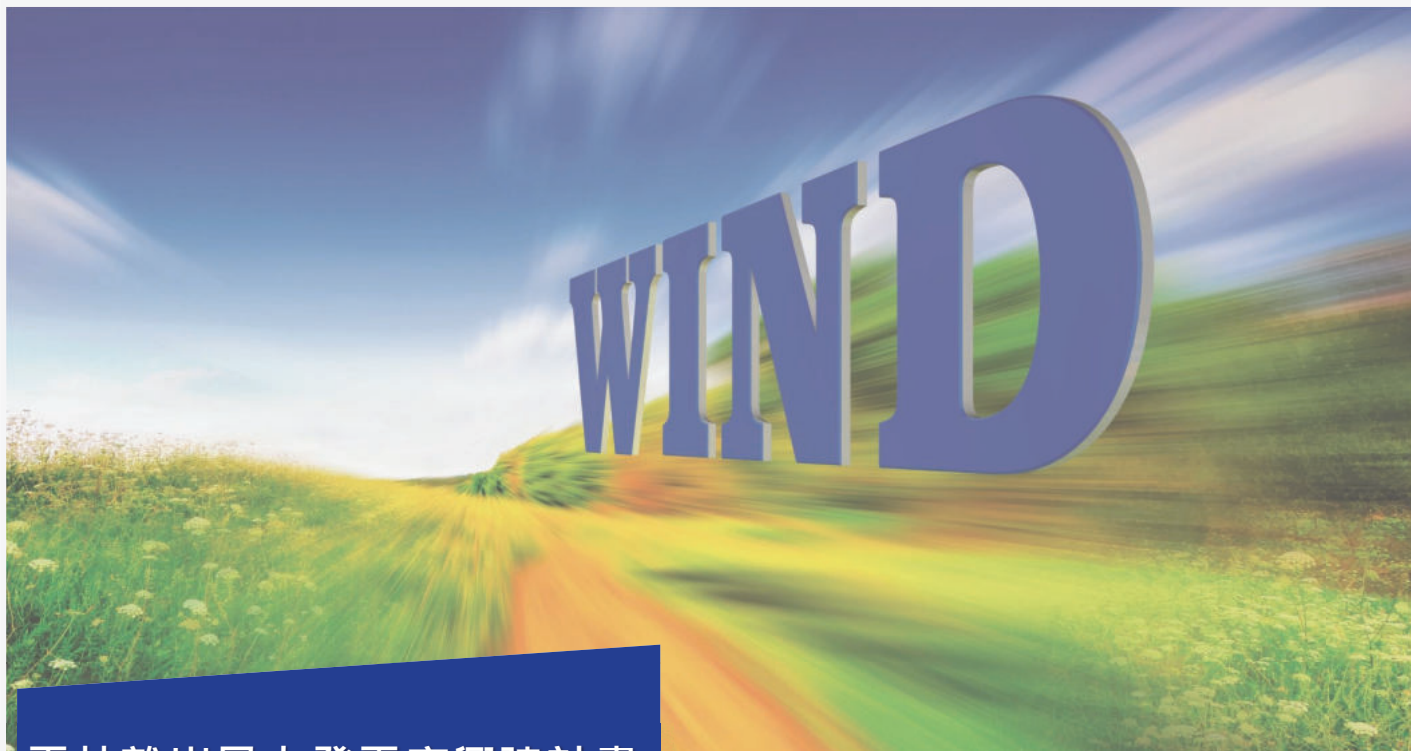
貳、開會地點：雲林縣四湖鄉崙北崙南聯合集會所活動中心
(雲林縣四湖鄉崙北村海清路 81 號)

參、出(列)席單位及人員：

姓名	單位	連絡電話
高呈辰	弘益	0915984298
蔡慶雅	弘益	0910288044
陳淑漫	"	0926189199
林太山	"	0910147525

36.1°C
35.9°C

附件二 會議簡報



雲林離岸風力發電廠興建計畫

允能風力發電股份有限公司

環境保護監督小組
第六次會議

110年12月29日



雲林離岸風力發電廠興建計畫

本日議程

項次	項目	負責單位	時間
一、	開發單位引言	允能風力發電股份有限公司	10:30~10:40
二、	前次會議決議監督事項說明	光宇工程顧問股份有限公司	10:40~11:20
三、	綜合討論	允能風力發電股份有限公司 光宇工程顧問股份有限公司	11:20~12:00
	休息用餐		12:00~13:20
四、	現地勘查	允能風力發電股份有限公司	13:20~14:20
	散會		14:20

一、開發單位引言

允能風力發電股份有限公司

二、前次會議決議監督事項說明

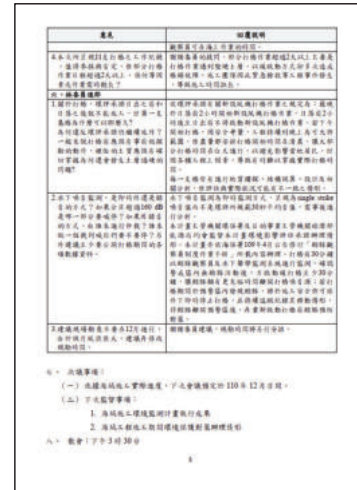
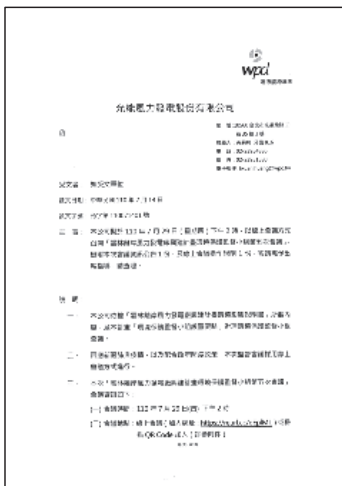
光宇工程顧問股份有限公司

■ 110年7月29日第五次會議決議事項

(一) 依據海域施工實際進度，預定於110年12月召開，擬安排現場勘查行程

(二) 第六次會議應監督事項

- 海域施工環境監測計畫執行成果
- 海域工程施工期間環境保護對策辦理情形



簡報大綱

壹、計畫概述及開發現況

貳、海域施工環境監測計畫執行成果

參、海域工程施工期間環境保護對策執行情形

壹

計畫概述及開發現況

- 1.1 計畫概述
- 1.2 計畫歷程
- 1.3 施工進度

壹、計畫概述及開發現況

1.1 計畫概述



本計畫風場位置示意圖

- 風場範圍
- 輸電線路
- 台電變電所
- 上岸點及陸上設施
- 白海豚重要棲息範圍

風場設置

- ◆ 面積約 82平方公里
- ◆ 距離岸邊約 8~17公里
- ◆ 機組佈設單機容量 8 MW
- ◆ 設置80支風機
- ◆ 總裝置容量640 MW

輸配電系統

- ◆ 採66 kV海底電纜串集上岸
- ◆ 原規劃4處上岸點，已選定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

1.2 計畫歷程

■ 開發歷程



8

1.2 計畫歷程

■ 監督小組歷次會議



9

1.3 施工進度(陸域)

四湖 陸域工程

- 陸上升壓站
 - ☑ 建築工程
 - ☑ 使用執照
- 陸域纜線佈設工程
 - ☑ 土建工程
- 升壓站連接輸出纜線管道工程
 - ☑ 管道工程

台西 陸域工程

- 陸上升壓站
 - ☑ 建築工程
 - ☐ 使用執照(申請中)
- 陸域纜線佈設工程
 - ☑ 土建工程
- 升壓站連接輸出纜線管道工程
 - ☑ 管道工程



10

1.3 施工進度(海域)

- 水下基礎打樁
 - ☑ 109年11月開始，目前完成15支基礎打樁作業
- 風機安裝
 - ☑ 110年4月完成首部風機安裝，目前完成11支風機安裝
- 海底纜線鋪設
 - ☐ 輸出海纜
 - 四湖海纜廊道
 - 台西海纜廊道
 - ☐ 陣列海纜



自今年第4季起已陸續投入併聯

11

1.3 施工進度(海域)

■ 雲林風場現場照



12

貳

海域施工環境監測計畫執行成果

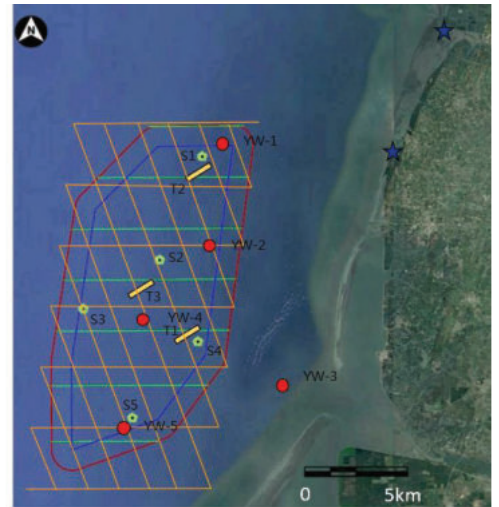
- 2.1 海域水質
- 2.2 鳥類生態
- 2.3 海域生態
- 2.4 水下聲學調查
- 2.5 鯨豚視覺監測
- 2.6 水下噪音分析

13

貳、海域施工環境監測計畫執行成果

□ 海域施工期間監測計畫自109年3月起開始執行，並依監測項目及頻率持續監測，目前共完成6季監測

類別	監測項目	地點	頻率
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(含岸邊陸島及水鳥)	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	潮間帶生態	海纜上岸段兩側50公尺範圍內進行調查	每季1次
	浮游生物、仔稚魚及魚卵底棲生物	風場範圍5點	每季1次
鯨豚生態	魚類	調查3條測線	每季1次
	視覺監測	風場範圍	30趟次/年
水下噪音	水下聲學監測	水下聲學監測測站共計5站	每季1次(若冬季無法施工則停測)
	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(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

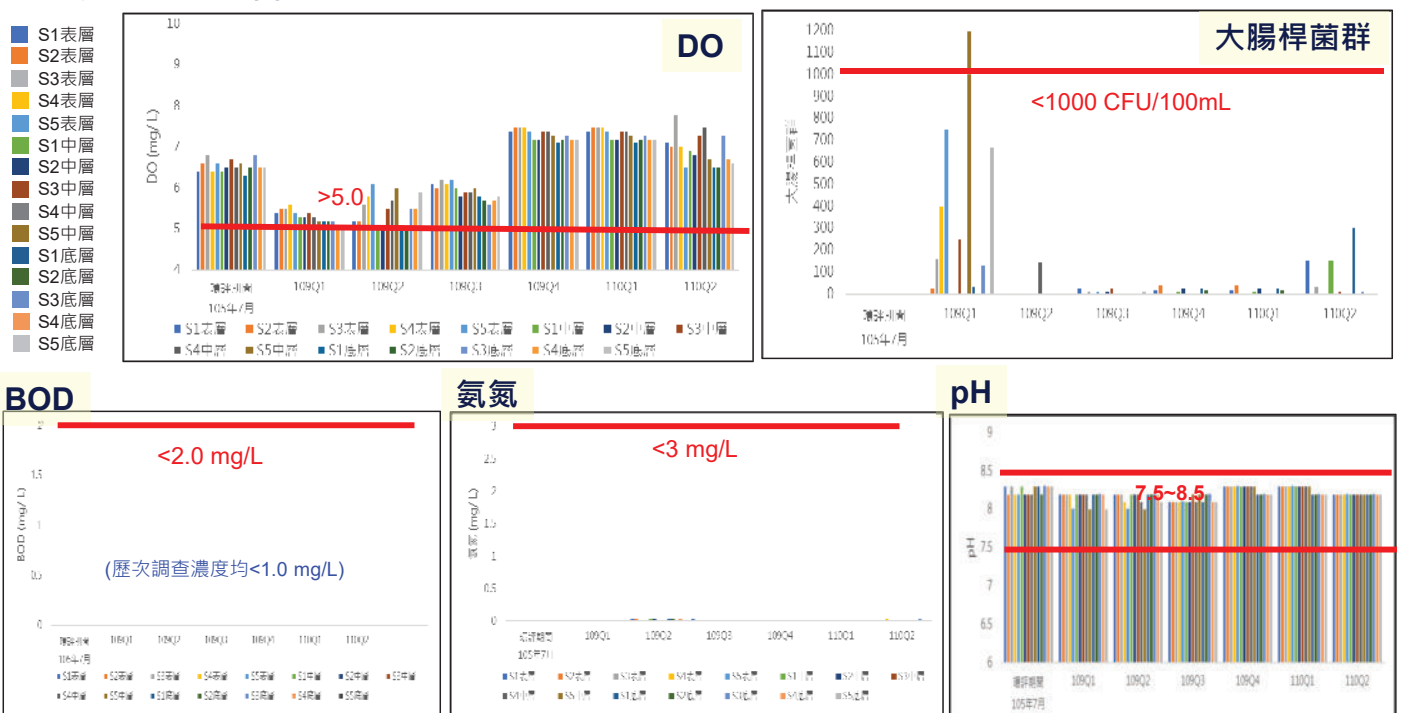


圖例
 □ 風場範圍
 □ 海上鳥類調查範圍
 — 海上鳥類調查穿越線
 ● 海域生態及海域水質調查點位
 — 魚類調查測線
 ★ 潮間帶點位
 — 鯨豚目視調查路線
 ● 水下聲學調查點位

貳、海域施工環境監測計畫執行成果

2.1 海域水質

- 歷次監測結果多符合甲類海域海洋環境品質標準，惟109年第一季(4月採樣)S5測站中層有大腸桿菌群超標情形
- 惟109年第一季打樁作業尚未開始，且後續監測無超標情形，應是受整體海域環境背景值影響

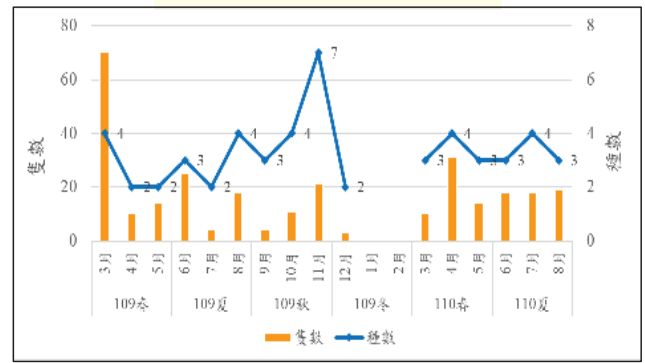


2.2 鳥類生態 (1/4)

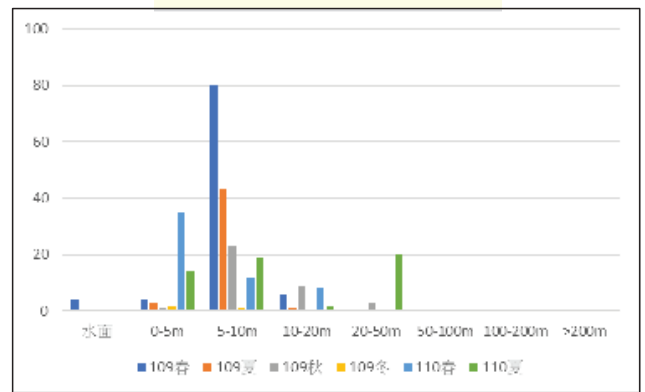
■ 海上鳥類

季次	調查結果說明
109年第1季(春)	共記錄94隻次，其中記錄小燕鷗及鳳頭燕鷗2種為珍貴稀有保育類野生動物
109年第2季(夏)	共記錄47隻次，其中記錄小燕鷗、白眉燕鷗及鳳頭燕鷗等3種為珍貴稀有保育類野生動物
109年第3季(秋)	共記錄36隻次，其中記錄鳳頭燕鷗等1種為珍貴稀有保育類野生動物
109年第4季(冬)	共記錄3隻次，未記錄到保育類野生動物
110年第1季(春)	共記錄55隻次，其中記錄白眉燕鷗等1種為珍貴稀有保育類野生動物
110年第2季(夏)	共記錄55隻次，其中記錄鳳頭燕鷗及白眉燕鷗等2種為珍貴稀有保育類野生動物

海上鳥類紀錄鳥種隻數



海上鳥類記錄飛行高度



□ 紀錄物種飛行高度多落於5~10公尺間

2.2 鳥類生態 (2/4)

■ 海上鳥類

□ 鳥類密度

- 本計畫鳥類每次目視調查穿越線長度約為50.58公里，目視涵蓋面積為30.35 km²，調查頻率為春、夏、秋季每月1次，冬季為每季1次
- 由結果推測，春季及秋季主要是鳥類遷習季節，而夏季主要是燕鷗類的繁殖季，因此春夏秋三季有相對較高的鳥類密度出現

各季鳥類平季密度總計

季次	109年春季	109年夏季	109年秋季	109年冬季	110年春季	110年夏季
平均密度總計 (隻/km ²)	1.033	0.517	0.792	0.099	0.605	0.605

2.2 鳥類生態 (3/4)

■ 海岸鳥類

	調查結果說明
109年 第1季 (春)	<ul style="list-style-type: none"> 選定上岸海纜海岸共記錄12目30科76種 其中記錄小燕鷗、鳳頭蒼鷹及黑翅鳶等3種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞及大濱鵲等2種其他應予保育之野生動物
109年 第2季 (夏)	<ul style="list-style-type: none"> 選定上岸海纜海岸共記錄9目26科50種 其中記錄小燕鷗等1種珍貴稀有保育類野生動物，無記錄到其他應予保育之野生動物
109年 第3季 (秋)	<ul style="list-style-type: none"> 選定上岸海纜海岸共記錄11目29科60種 其中記錄黑嘴鷗、黑翅鳶及紅隼等3種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞及燕鴿等2種其他應予保育之野生動物
109年 第4季 (冬)	<ul style="list-style-type: none"> 選定上岸海纜海岸共記錄9目24科45種 其中記錄黑翅鳶等1種珍貴稀有保育類野生動物，大杓鵲等1種其他應予保育之野生動物
110年 第1季 (春)	<ul style="list-style-type: none"> 選定上岸海纜海岸共記錄10目27科64種 其中記錄小燕鷗、唐白鷺及黑翅鳶等3種珍貴稀有保育類野生動物，大濱鵲及大杓鵲等2種其他應予保育之野生動物
110年 第2季 (夏)	<ul style="list-style-type: none"> 選定上岸海纜海岸共記錄9目28科58種 其中記錄小燕鷗及鳳頭燕鷗等2種珍貴稀有保育類野生動物，無記錄到其他應予保育之野生動物

- 調查範圍內環境多海濱、魚塭、潮間帶及早田，記錄到的物種以留鳥及冬候鳥為主，於海濱記錄多種水鳥群聚覓食

18

2.2 鳥類生態 (4/4)

■ 海岸鳥類與海上鳥類之差異性

- 統計海域施工期間109年3月至110年8月(共6季)監測結果，海岸鳥類共記錄14目38科109種，海上鳥類共記錄6目10科18種，其說明如下

- 海岸鳥類：

因調查路線週邊包含魚塭、草地及樹木等，吸引較多非水鳥物種棲息，故海岸鳥類記錄物種除水鳥外，另記錄較多雀形目及鴿形目物種

- 海岸及海上皆有記錄鳥種：

家燕、白頭翁、野鴿、東方環頸鴿、小燕鷗、鳳頭燕鷗、裏海燕鷗、黑腹燕鷗、紅嘴鷗、銀鷗、紅胸濱鵲、鷓鴣及黃頭鷺等13種，水鳥(除家燕、白頭翁、野鴿外之10種鳥類)多為候鳥族群，並多於遷徙季節記錄，推測會經過風場

- 僅海上記錄鳥類：

白眉燕鷗、燕鷗、穴鳥、大水雜鳥及赤腹鶉，其中穴鳥及大水雜鳥之臺灣遷徙習性屬於海鳥，通常出現於臺灣週邊海域

19

2.3 海域生態(1/2)

- 歷季海域生態監測結果記錄到物種均為常見物種
- 整體以海域底棲生物相對較不豐富

項目		109年第1季(春)	109年第2季(夏)	109年第3季(秋)	109年第4季(冬)	
底棲生物	潮間帶	物種數	13目21科34種	15目27科40種	14目24科40種	13目21科30種
		優勢種	紋藤壺(18.70%)	紋藤壺(21.93%)	紋藤壺(22.00%)	紋藤壺(18.94%)
	海域	物種數	3目7科7種	1目5科5種	1目5科6種	2目6科6種
		優勢種	哈氏仿對蝦9隻(37.5%)	每種個體數量介於1~2個，無明顯優勢物種	每種個體數量介於2~3個，無明顯優勢物種	每種個體數量介於1~5個，無明顯優勢物種
浮游植物	物種數	4門47屬98種	4門46屬88種	4門46屬87種	4門54屬126種	
	優勢種	紅海束毛藻(56.94%)	紅海束毛藻(25.00%)	紅海束毛藻(51.95%)	旋鏈角毛藻(24.09%)	
浮游動物	物種數	13門32大類	14門36大類	13門34大類	12門27大類	
	優勢種	夜光蟲(34.2%)	哲水蚤(55.32%)	哲水蚤(54.76%)	哲水蚤(54.30%)	
成魚	物種數	11科13種57尾	6科6種11尾	5科7種20尾	15科16種33尾	
	優勢種	圓白鯧、斑鱔白姑魚	圓白鯧	鱗鱔叫姑魚	斑海鯨、鱗鱔叫姑魚	
仔稚魚	物種數	92尾	24尾	16尾	5尾	
	優勢種	仰口鰻	鱧形叉尾鶴鱗	條紋眶棘鱸	眼眶魚	
魚卵	物種數	15粒	287粒	241粒	126粒	
	優勢種	托爾逆鈎鯨	眼眶魚	黃金鱈魚	印度鎌齒魚	

20

2.3 海域生態(2/2)

- 歷季海域生態監測結果記錄到物種均為常見物種
- 整體以海域底棲生物相對較不豐富

項目		110年第1季(春)	110年第2季(夏)	
底棲生物	潮間帶	物種數	9目16科29種	12目27科43種
		優勢種	紋藤壺(12.77%)	葡萄牙牡蠣(24.52%)
	海域	物種數	4目8科8種	5目9科9種
		優勢種	活額寄居蟹8隻(34.78%)	活額寄居蟹5隻(26.32%)
浮游植物	物種數	4門47屬84種	4門53屬122種	
	優勢種	紅海束毛藻(80.28%)	斯托根管藻(10.10%)	
浮游動物	物種數	13門32大類	11門28大類	
	優勢種	夜光蟲(42.74%)	哲水蚤(47.78%)	
成魚	物種數	4科4種8尾	8科10種32尾	
	優勢種	斑海鯨	尖嘴紅	
仔稚魚	物種數	3尾	3尾	
	優勢種	鯨科、鱈科、鬚鯛科	鑽光魚科、帶鱈科、舌鯛科	
魚卵	物種數	62粒	22粒	
	優勢種	眼眶魚	雙線舌鯛	

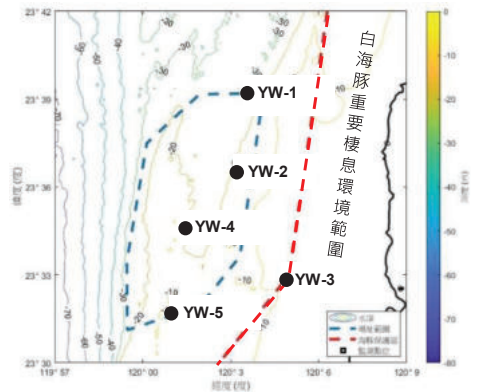
21

2.4 水下聲學調查 (1/2)

■ 哨叫聲(社交行為)偵測

□ 108、109年度監測

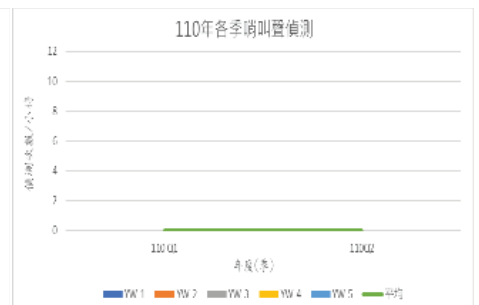
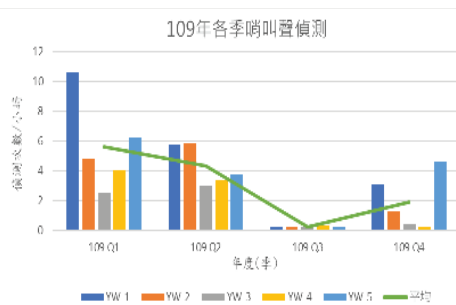
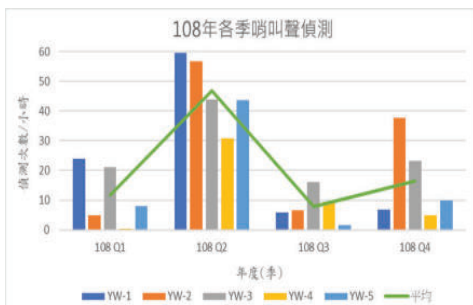
- 由各季平均值顯示，第1、2季有相對較多的偵測次數，推測鯨豚在此海域游走及活動，**春季、夏季多於秋季、冬季**
- 由各點位的次數比較，以YW-1、YW-2、YW-3哨叫聲較多，YW-4哨叫聲相對最少，推測在本風場內鯨豚活動的範圍以**海域北部較多於海域南部，且近岸較多於遠岸**
- 109年第3、4季量測期間恰分別含括YUN53、YUN38號風機打樁作業時間，哨叫聲數量呈下降趨勢，推測是打樁作業期間鯨豚會有減少在施工範圍周遭的活動。



水下聲學監測點位

□ 110年度監測

- 第1、2季無偵測到鯨豚哨叫聲，待蒐集完整年度成果後再進行分析。



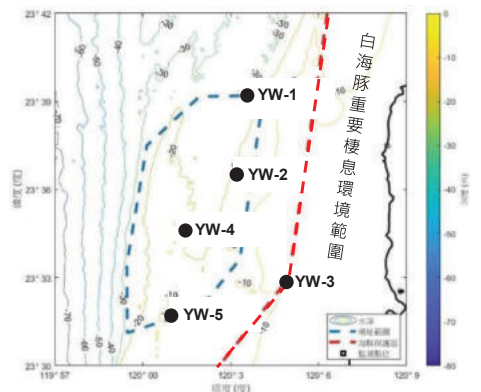
22

2.4 水下聲學調查 (2/2)

■ 喀搭聲(覓食行為)偵測

□ 108、109年度監測

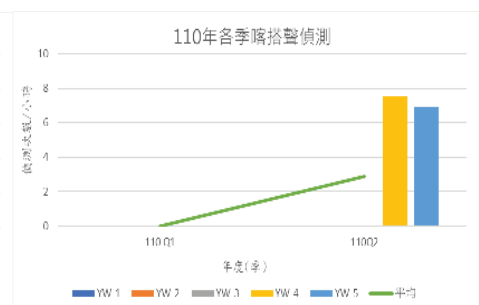
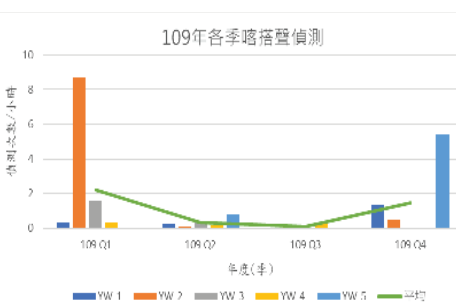
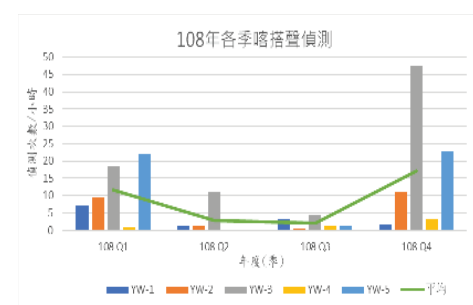
- 由各季平均值顯示，第1、4季有相對較多的偵測次數，而第2、3季的喀搭聲偵測次數相對少很多，以數據推測鯨豚在此海域覓食或探測環境，**以冬季、春季為主**
- 各點位的次數比較，以YW-3、YW-5的喀搭聲最多，YW-4喀搭聲相對最少，可推測鯨豚較偏好覓食的範圍，是在**比較接近岸邊的海域而非風場所在的海域**



水下聲學監測點位

□ 110年度監測

- 第1、2季無偵測到鯨豚喀搭聲無明顯趨勢，待蒐集完整年度成果後再進行分析。



23

2.5 鯨豚視覺監測 (1/2)

■ 歷次成果概況

風場內歷次調查均無目擊中華白海豚

□ 海域施工前

● 108年3月~109年2月，共30趟調查

➢ 線上目擊4群次鯨豚 (黃框)
(瓶鼻海豚2群、江豚2群)

□ 海域施工期間

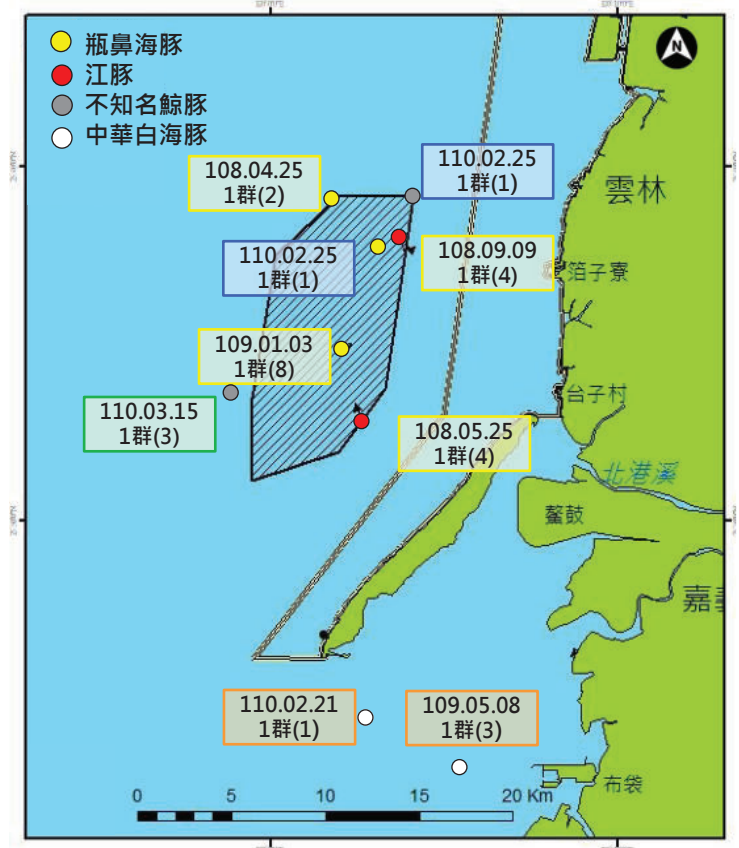
● 109年3月~110年2月，共30趟調查

➢ 線上目擊2群次鯨豚 (藍框)
(瓶鼻海豚1群、不知名鯨豚1群)

➢ 離線目擊2群次鯨豚 (橘框)
(中華白海豚 2 群)

● 110年3月~110年8月，共20趟調查

➢ 線上目擊1群次鯨豚 (綠框)
(不知名鯨豚1群)



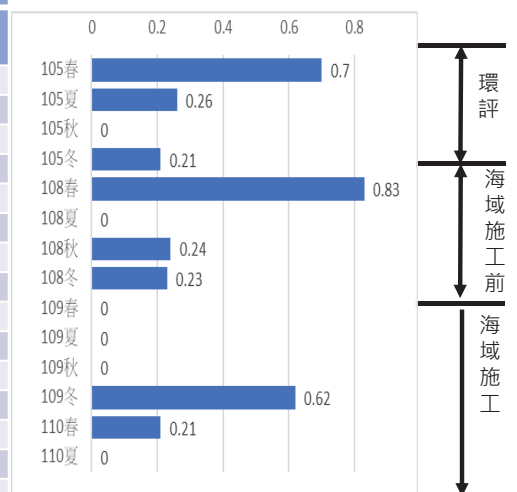
24

2.5 鯨豚視覺監測 (2/2)

■ 歷次目擊率

- 監測時期目擊次數下降，推測與環評期間承諾退縮風場邊界，風場範圍縮小有關
- 歷年監測結果顯示整體鯨豚活動自然變異波動性高，或是鯨豚在本海域原就稀有，仍待累積更長期的調查資料，瞭解實際鯨豚活動頻度及數量
- 歷次調查中，在風場範圍內均未發現中華白海豚，顯示本風場非白海豚活動範圍

季別	調查趟次	穿越線上				
		目擊次數	里程 (km)	時數(hr)	百公里目擊率	
環評	105年	春	4	569.8	44.62	0.70
		夏	2	785.6	53.40	0.26
		秋	0	511.8	32.68	0
		冬	1	479.4	31.78	0.21
		小計	30	7	2,346.6	162.48
海域施工前	108年	春	2	241.7	17.06	0.83
		夏	0	685.5	42.41	0
		秋	1	416.3	25.90	0.24
		冬	1	430.4	24.65	0.23
		小計	30	4	1,773.7	111.43
海域施工	109年	春	0	364.0	25.94	0
		夏	0	605.7	43.99	0
		秋	0	330.3	23.49	0
		冬	2	324.5	23.30	0.62
		小計	30	2	1,624.5	116.72
110年	春	1	486.7	34.78	0.21	
	夏	0	509.9	35.70	0	
	小計	20	1	996.6	70.48	—

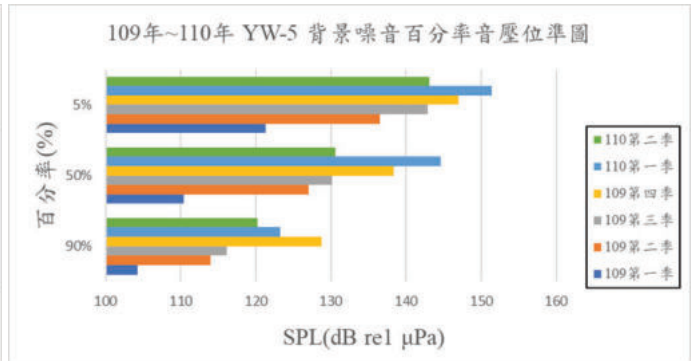
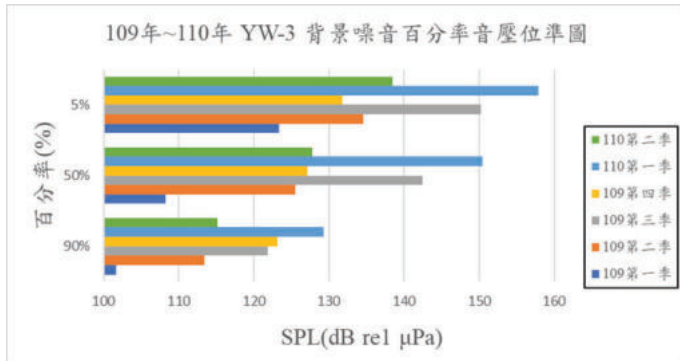


穿越線上之百公里目擊率

25

2.6 水下噪音分析

- 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
- 109年第3、4季水下噪音量測期間恰分別含括YUN53、YUN38號風機打樁作業時間，其全頻段測值相較其他季別測值無明顯增加之情形
- 另由歷季監測結果顯示，109年第3季開始低頻段(10~100 Hz)及環境噪音位準有提升趨勢，推測是109年第3季起風場進入主要施工階段，密集的船舶交通或是周圍漁船捕撈作業皆會使量測之背景噪音值升高



26



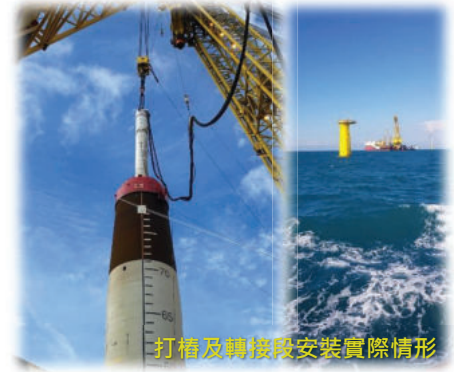
海域施工階段環境保護對策執行情形

27

(一)打樁期間主要環境保護對策

■ 鯨豚觀察員監看

- 750m警戒區配置**4艘觀察船**，1500m預警區配置**2艘**，每艘觀察船上至少有**2位台灣鯨豚觀察員**
- 打樁前**30分鐘**確認**1500m預警區**內無鯨豚活動，夜間額外採用夜視設備觀測



打樁及轉接段安裝實際情形

■ 日落前2小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業

■ 水下被動聲學監測系統(PAM)

- 距打樁位置**750公尺**處設置**4處**，確認是否有鯨豚在附近活動

■ 水下噪音監測系統

- 距打樁位置**750公尺**處設置**1處**，水下噪音聲曝值(SEL)不得超過**160分貝**

(二)海纜鋪設期間主要環境保護對策

- 海纜鋪設工作於**水深小於5公尺**之海域，全程使用**污染防濁幕**

28

■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形

- 依環評承諾及海保署**台灣鯨豚觀察員制度作業手冊**之作業程序(預觀測、緩啟動等)進行鯨豚觀察工作
- 目前已完成的**15座水下基礎**，打樁過程中均配置鯨豚觀察員以及被動聲學系統，**未發現有任何鯨豚活動**(辦理前次監督會議時完成**11座水下基礎**，本次增加**4座水下基礎**)

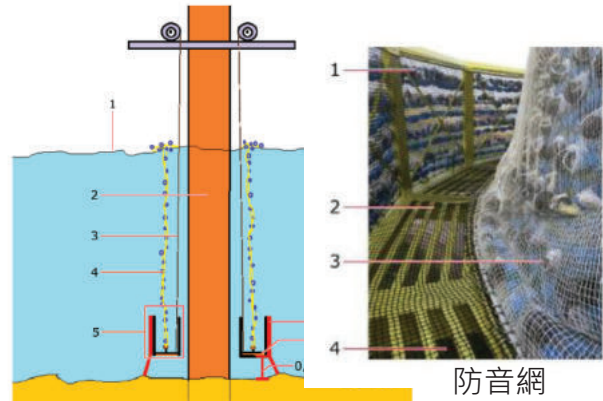
本次新增進度				
No.	基樁編號	作業時間	辦理情形	
1.	YUN43	110/09/17 - 110/09/18	未發現有任何鯨豚活動情形	
2.	YUN49	110/09/21 - 110/09/22	未發現有任何鯨豚活動情形	
3.	YUN57	110/09/30	未發現有任何鯨豚活動情形	
4.	YUN45	110/10/04 - 110/10/05	未發現有任何鯨豚活動情形	

29

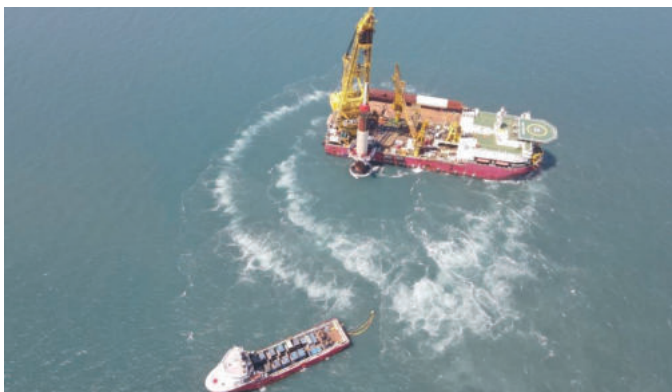
參、海域施工階段環境保護對策執行情形

■ 打樁期間減噪措施

- 不使用聲音驅趕裝置暫時驅離野生動物
- 採用水聲阻尼器(Hydro Sound Damper) · 及雙層大氣泡幕(Double Big Bubble Curtain)雙重減噪措施，減少水下噪音產生



防音網



雙層大氣泡幕



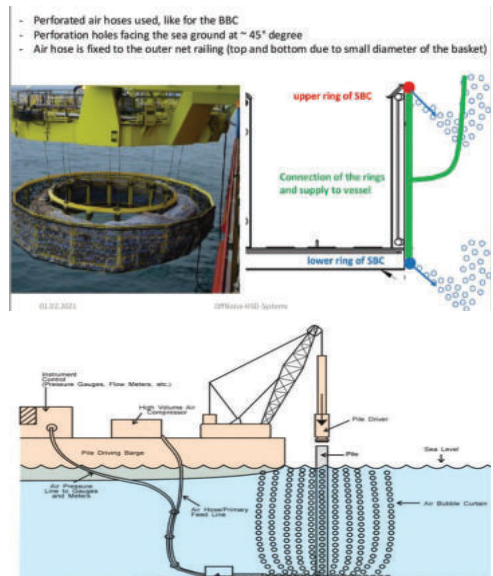
水聲阻尼器

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

■ 打樁期間水下噪音聲曝值

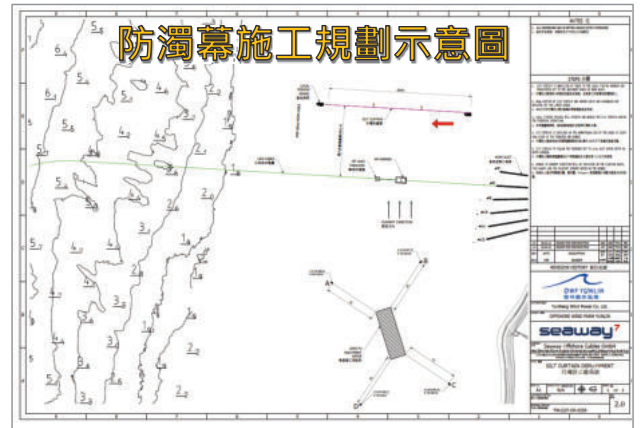
- 參考環檢所公告之水下噪音量測方法(NIEA P210.21B)進行水下噪音量測
- 採用雙重減噪措施後(水聲阻尼器及雙層大氣泡幕)，在距打樁位置750公尺處的水下噪音平均聲曝值多控制在160 dB以下
- 目前正在評估再增加小氣泡幕(SBC)或是樁捶降噪裝置(noise reduction unit)之減噪措施可行性

N0.	基樁編號	打樁日期	average SELs30 (dB re 1µPa2s)
1.	YUN53	109.11.19	155.62
2.	YUN80	110.02.07	159.24
3.	YUN38	110.02.21	151.01
4.	YUN76	110.03.16	154.72
5.	YUN51	110.04.30-05.04	154.45
6.	YUN52	110.05.28-05.29	158.15
7.	YUN64	110.06.03-06.09	157.77
8.	YUN79	110.06.12-06.13	159.17
9.	YUN42	110.06.16	159.21
10.	YUN78	110.06.20-06.21、 06.25	159.87
11.	YUN37	110.07.10	155.07
12.	YUN43	110.09.17-09.18	161.34
13.	YUN49	110.09.21-09.22	160.79
14.	YUN57	110.09.30	158.63
15.	YUN45	110.10.04-05	155.15



■ 海纜鋪設工作使用污染防濁幕

- 於水深小於5公尺之海域全程使用防濁幕
- 依2001臺灣高程基準 (TWVD2001) 定義平均海水面(MSL)以下5公尺範圍
- 採用當地漁船，於海流方向下游處佈放污染防濁幕



32

簡報結束
敬請指教

三、綜合討論

允能風力發電股份有限公司
光宇工程顧問股份有限公司

討論-下次會議時間及監督事項



■ 下次會議時間

- 依據海域施工實際進度，預定於111年6月召開

■ 下次監督重點事項

- 海域施工期間環境監測計畫執行成果
- 海域工程施工期間環境保護對策辦理情形

休息用餐

四、 現地勘查

允能風力發電股份有限公司



散會