雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組

第五次會議會議紀錄

一、 會議時間：110 年 7 月 29 日(四) 下午 2 時 00 分

二、 會議地點：線上會議

三、 會議主席：林國基 開發部資深經理

四、 出席單位及人員：如附件一 teams 會議出席紀錄

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.請先說明當初針對打樁作業之水下噪音環評承諾為何，以確定現場執行方式是否符合環評承諾?	遵照辦理。本計畫打樁作業水下噪音之環評承諾為「....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聲曝值不得超過 160 分貝，並設置水下麥克風進行監測。」 目前本計畫共完成 11 座水下基礎打樁作業，打樁期間全程採用水聲阻尼器及雙層大氣泡慕之減噪措施後，水下麥克風在距離打樁位置 750 公尺處量測到之水下噪音平均聲曝值均控制在 160 分貝以下。
2.有關德國水下噪音標準SEL_{05}，目前國內的法規並未納入不確定度的觀念，所以提醒監測單位，須特別注意相關監測工作應符合國內法規及環評承諾，否則送進環保署，一旦超過160 dB會有問題。	感謝委員提醒，依本計畫環評承諾「若未來主管機關及目的事業主管機關訂定水下噪音標準檢測方法或更嚴格之管制標準時，本計畫承諾依照最新法規辦理。」本計畫將依環評承諾切實執行。 現階段本計畫已參考環檢所 108 年 2 月公告之水下噪音量測方法(NIEA P210.21B) 進行水下噪音量測；另有關環評承諾距離打樁半徑 750 公尺處警戒區邊界之水下噪音聲曝值不得超過 160 分貝，本計畫會確實執行相關減噪措施，避免違反環評承諾。
3.是否有進行水下噪音即時監測?	本計畫打樁期間，水下噪音監測可即時監看當下水下噪音變動值，作為打樁操作之參考依據。
4.當初會設定以 30秒平均作為測定方式，因為評估現場打樁會有很大的迴響(即第一次打樁噪音與第二次打樁噪音重疊)，但因台灣海峽海床多為砂質地形，實際執行上，回響時間非常短，所以建議未來環評承諾以單次打樁不超過	感謝委員建議，依本計畫環評承諾「若未來主管機關及目的事業主管機關訂定水下噪音標準檢測方法或更嚴格之管制標準時，本計畫承諾依照最新法規辦理。」。本計畫將依環評承諾切實執行。

意見	回覆說明
標準值，其優點為非常明確且計算簡單，亦可降低環評監督複雜性，實際上對現場環境影響也會較小。	
二、徐委員啟銘	
1.本計畫於風場內是否有監測到白海豚?	本計畫依環評承諾於海域施工前(108年3月至109年2月)及海域施工期間(109年3月起迄今)每年進行風場範圍30趟次鯨豚視覺監測，歷次監測結果風場範圍內無中華白海豚目擊紀錄。 僅鯨豚視覺監測船隻從布袋港出發，前往本計畫風場進行監測途中，於布袋港、外傘頂洲南側距離間有2次中華白海豚目擊紀錄，目擊時間分別為109年5月及110年2月。
三、林委員良恭	
1.本案109年冬季鳥類調查結果，數量及每平方公里密度均較其他季節少，須說明清楚。	遵照辦理，本計畫累計有5季的海上鳥類監測資料(109年春季至110年春季)，其中109年冬季海上鳥類監測平均密度，較當年其它季節記錄平均密度低，係與環評期間調查結果有相同分佈趨勢，均呈現冬季海上鳥類活動數量偏低。另其它影響原因包含有： 1.本計畫依環評承諾海域施工期間每年冬季進行1次，春、夏、秋季每月1次海上鳥類生態監測，冬季調查頻次相較其他季別低。 2.109年春季及秋季記錄到成群的賽鴿，分別記錄60隻次及16隻次，提高該季海上鳥類記錄數量之44.4%、63.8%，以致109年冬季調查數量相較更顯得稀少。 未來本計畫亦將依環評承諾賡續執行環境監測工作，並觀測海上鳥類監測數值變化趨勢。
2.須分析海岸鳥類與海上鳥類之差異性。	遵照辦理，本計畫累計有5季的鳥類生態監測資料(109年春季至110年春季)，海岸鳥類共記錄有14目38科109種，海上鳥類共記錄有6目10科18種。海岸鳥類調查路線周圍環境包含魚塭、草地及樹木等，因此記錄主要物種除水鳥外，另記錄較多雀形目及鴿形目等棲息環境以陸地為主的留鳥；而海上鳥類主要記錄物種多為鴴形目、鷸形目及雀形目之物種。 海岸及海上鳥類皆有記錄到的鳥種包含有家燕、白頭翁、野鴿、東方環頸鴴、小燕鷗、鳳頭燕鷗、裏海燕鷗、黑腹燕鷗、紅嘴鷗、銀鷗、紅胸濱鷸、鸕鷀及黃頭鷺等13種，多為春季及夏季記錄鴴形目之候鳥族群。 另僅於海岸記錄到的鳥類共96種；僅於海上記錄到的鳥類共5種—白眉燕鷗、燕鷗、穴鳥、大水薙鳥及

意見	回覆說明
	赤腹鷸，其中穴鳥及大水薙鳥之臺灣遷徙習性屬於海鳥，通常出現於臺灣週邊海域。
四、郭委員建賢	
1.簡報中海域生態部分沒有呈現成魚的資料，做三條穿越線，但魚類的種類其實少，我們在台子村港跟釣客有往來，釣客常調到黑鯛、沙梭等，可是你們的報告內都沒有這些魚。 另外釣客釣得到的魚，報告中都沒有，例如黑鯛，報告中都沒有，連魚苗跟魚卵都沒有，這邊的資源應該不是這麼匱乏。	謝謝委員指正，會議簡報已補充成魚監測成果如附件二。另依本計畫團隊調查經驗及詢問雲林當地漁民，可得知黑鯛偏好棲息在近岸海域之蚵棚、蚵架、消波塊、海堤、河口、紅樹林等有遮蔽可躲藏之環境；而沙鮻偏好棲息在水深10公尺內淺海域、河口等棲息地，越往外海發現數量越少。當地漁民也指出，風場海域內很少捕獲黑鯛及沙鮻，即使偶而有捕獲，也是很少、很零星的個體。
2.另外P.22近海漁業資源有兩年是空的，107年跟108年都沒有近海漁業資源，為什麼這兩年都沒有收成。	本計畫依環評承諾每年整理分析1次漁業年報中有關漁業經濟資料，目前漁業署最新公告年度資料(108年)近海漁業107年產值與產量表格欄位確實是無資料的，而108年產值產量偏低，分別為457千元、3噸。經本計畫調查團隊實地訪查，受訪漁民認為可能為當地捕獲漁獲大多數會在港口邊現場交易或直接賣給餐廳業者，因而漁業統計年報所登記漁獲數遠低於實際漁民所捕獲量。另一可能性是在107年與108年間，設籍雲林縣動力漁船主要在其他縣市進行漁撈作業，或是漁獲被送至其他縣市進行拍賣，以致於漁獲大多數沒有登記在雲林縣的漁業統計年報。
3.P.23統計漁船數量，雲林縣有六個漁港，這六個漁港的漁港分布到底是做牡蠣收成還是流刺網?建議分析哪一個漁港的漁業資源是比較多。	感謝委員建議，根據調查團隊實地至雲林縣漁港訪查結果，雲林縣的漁港同時具有多個功能，包括刺網、牡蠣養殖、採集鰻苗以及一支釣。在這些漁法中，刺網是最重要也是最普遍的漁法，其它尚有在沿岸以船撈與定置網採集鰻苗的漁業；在一支釣漁業上，大多數一支釣都是屬於沿岸漁業，僅在離岸很近的海域釣捕沙鮻等魚類，少數赴澎湖海域作業。此外，當地漁民也以網具捕捉蟹類，捕蟹的方法大多使用刺網，少數於淺水域佈放蜈蚣籠。 此外，雲林縣各漁港都是屬於候潮港，部分漁船會依需求輪流停泊在不同漁港，且各漁港所停泊漁船的作業區遍及全縣海域甚至是鄰近各縣海域，因此實際上各漁港的漁獲無法代表當地的漁業資源或漁獲量。
4.簡報P.22~P.23的漁業資源，漁業資源部分近海漁業跟沿岸漁業都寫近海養殖跟沿岸養殖請修正。	謝謝委員指正，已修正簡報，應為近海漁業及沿岸漁業。

意見	回覆說明
5.有關於夜間打樁這件事情，因為五月底那個夜間打樁的聲音很大，養殖戶有反應打樁噪音振動太大造成文蛤死亡，當然有很多原因造成文蛤死亡不能歸咎於打樁。我看整個報告都沒有把夜間打樁列為特殊情況，建議未來將夜間打樁列為特殊狀況，如果真的要夜間打樁要昭告當地居民，避免把養殖不順利的事情歸咎於打樁，這對工程而言是不利的條件，當然我還是建議施工單位不要夜間打樁，除非真的是狀況很嚴格很無奈，不然夜間打樁應該盡量避免。	謝謝委員建議，依本計畫環評承諾「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。」本計畫將切實辦理。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。為方便各界隨時掌握本計畫工程進度，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、掌握進度，此外，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。 另為釐清打樁作業產生之振動是否為造成文蛤死亡原因，本計畫委託成功大學振動研究領域的專家，在打樁前後進行養殖池池底表面(鉛垂向)之振動量測，初步量測分析結果有打樁及沒打樁所記錄的振動量差異不顯著，未觀察到有打樁產生的振動頻段(波峰)，打樁對振動測量值的貢獻量並不明顯。
五、游委員繁結	
1.水下聲學調查結果，以YW-4相對鯨豚之聲訊較少，因YW-4為目前施工較頻繁地區，是否受施工影響其洄游、覓食之空間，宜有合理之解釋，以避免解讀之落差。	本計畫雖於109年3月進入海域施工期間，惟前期作業主要是在進行海底廢棄物清除作業，至11月方進行第一支風機打樁作業，合先敘明。 綜合海域施工前四季(108年3月~109年2月)及施工期間四季(109年3月~110年2月)鯨豚水下聲學監測成果，整體以靠近白海豚重要棲息環境範圍之YW-3量測到的喀搭聲最多，風場中心點YW-4喀搭聲相對最少，可推測鯨豚較偏好覓食的範圍是在近岸海域而非風場所在的海域；另在11座風機水下基礎打樁過程中，本計畫鯨豚觀察員以及被動聲學系統，未發現有任何鯨豚活動情形，推測鯨豚會有暫時性迴避活動情形，後續仍待持續監測，累積數據資料進行分析。
2.第10次打樁時，因海床土層堅硬，以全功率打樁，其振動噪音是否超標？其減噪措施之功效如何？（平均聲曝值已在160 dB之臨界值？其最大聲曝值當已超過，宜對類似地盤，採取妥當因應措施！）	本計畫已採用水聲阻尼器及雙層大氣泡幕之雙重減噪措施，估計已減少20 dB以上之噪音能量。惟第10次打樁時平均聲曝值SELss30確實已接近160 dB，目前本計畫正在評估再增加小氣泡幕減噪措施之可行性，估計約可再減少3 dB左右之噪音能量。
3.109年11月25日之環保署環境監督查核有違規情形，何以未依環評說明書所載內容辦理，請說明。其後續之改善措施如何？	遵照辦理，本計畫第53號機組水下基礎工程於109年11月19日進行，由於該處工程為本計畫所進行的第一處水下基礎施工，因此施工時間較原規劃長，根據2006年 海 事 勞 工 公 約(MARITIME LABOUR

意見	回覆說明
	CONVENTION, 2006)規則2.3 - 工作和休息時間：船員最長工作時間，在任何24小時時段內不得超過14小時。因此，位於距離打樁位置1,500公尺預警區的2艘觀察船，於清晨04:16出港作業並於打樁期間在預警區範圍持續作業，由於工時的限制，於當日於15:00及16:13分別離開觀察位置；本計畫執行單位馬來西亞商沙布拉離岸有限公司當下指派兩艘安錨船靠近鯨豚觀察預警範圍（距離打樁點1,500公尺）處，並持續觀測鯨豚活動。後續本計畫已增加鯨豚觀察人員、船之數量，以確實落實打樁期間鯨豚觀察員監看之保護對策。
4.本次所呈現11支打樁之工作紀錄，值得參採與肯定，惟部分打樁作業日程超過2天以上，係何等因素或作業需時較長？	謝謝委員肯定，本計畫進行海上打樁作業，需考量天候、海氣象、地質條件，並規劃各項工程作業搭配，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，導致施工作業較長的情形發生。 針對上述事件，本計畫已擬定鯨豚觀察員觀測之改善計畫，以輪班的方式，確保在水下基礎打樁作業過程中，鯨豚觀測作業確實依環評承諾持續進行。
六、林委員進郎	
1.關於打樁，環評承諾日出之前和日落之後就不能施工，為何違反環評承諾仍繼續施作？ 一般來說打樁前應該有事前做探勘的動作，裡面的土質應該有確切掌握為何還會發生土層過硬的問題?	本計畫依環評承諾「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」辦理，惟YUN 64原規劃於109年6月4日日出後啟動打樁作業，並於6月3日晚間完成翻樁等前置準備工作，但因輕度颱風「彩雲」之預測路徑改變即將於6月5日來臨，為避免施工船暴露於風暴之中，基於安全考量，緊急於6月3日晚間在完整鯨豚觀察作業配置的狀況下開始打樁作業。本次輕度颱風彩雲路徑預測變化無常，多方氣象預測失準，本案根據6月3日已發布海陸颱風警報之情勢，遂考量施工安全做出緊急於夜間啟動打樁作業之決定，實為不得不為之且合理的決策，後續已受環署督字第1101108266號裁罰。 另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，惟實際執行時，仍難避免與評估仍略有落差情形。

意見	回覆說明
2.水下噪音監測，是即時性還是錄音的方式？如果分貝超過160 dB是哪一部分要喊停？如果用錄音的方式，由誰來進行仲裁？誰來做一個裁判喊你們要不要停？另外建議至少要公開打樁期間的各項數據資料。	感謝委員建議，本計畫打樁期間水下噪音監測可即時監看打樁當下水下噪音變動值，作為初步判斷參考依據。主管機關環保署及目的事業主管機關經濟部能源局亦會依環評法職權進行監督及現地追蹤本計畫環境影響評估承諾辦理情形。 依海保署公告之「鯨豚觀察員制度作業手冊」所載內容，本計畫每完成一支機組後24小時內，提供打樁摘要報告、每完成十支機組後，14天內提交完整原始紀錄予環保署及海保署查核。
3.建議現場勘查不要在12月進行，由於該月風浪很大，建議再修改現勘時間。	感謝委員建議，本計畫將視天候狀況安排現勘地點及時間。

七、 決議事項：

（一）依據海域施工實際進度，下次會議預定於 110 年 12 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

八、 散會：下午 3 時 15 分

附件一

teams 會議出席紀錄

雲林離岸風力發電計畫
第五次監督小組會議
參與名單

壹、開會時間：民國110年7月29日(星期四)下午14:00

貳、開會地點：本次會議因疫情採用Microsoft Teams軟體進行線上辦理(https://reurl.cc/eEplML)

參、參與名單：

全名	加入時間	離開時間
曾元璟	2021/7/29 下午1:03:17	2021/7/29 下午3:44:29
曾信勝	2021/7/29 下午1:00:17	2021/7/29 下午3:44:21
葉涵哲	2021/7/29 下午1:00:18	2021/7/29 下午3:44:24
高立	2021/7/29 下午1:00:12	2021/7/29 下午3:44:23
陳彥璋	2021/7/29 下午1:01:36	2021/7/29 下午3:44:25
黃詩珂	2021/7/29 下午1:01:42	2021/7/29 下午3:44:30
林國基	2021/7/29 下午1:26:12	2021/7/29 下午3:14:01
林子齊	2021/7/29 下午1:25:15	2021/7/29 下午3:14:04
黃莉軒	2021/7/29 下午1:28:21	2021/7/29 下午3:14:06
蔡慶雅	2021/7/29 下午1:53:33	2021/7/29 下午3:14:05
盧昱辰	2021/7/29 下午1:53:40	2021/7/29 下午3:14:04
張玉紋	2021/7/29 下午1:53:42	2021/7/29 下午3:14:06
彭巧明	2021/7/29 下午2:30:22	2021/7/29 下午3:12:14
黃小麗(台西鄉公所)	2021/7/29 下午1:46:42	2021/7/29 下午3:15:03
徐啟銘	2021/7/29 下午1:43:25	2021/7/29 下午3:10:10
林進郎	2021/7/29 下午1:47:33	2021/7/29 下午3:10:11
游繁結	2021/7/29 下午1:38:39	2021/7/29 下午3:11:23
許榮均	2021/7/29 下午1:40:35	2021/7/29 下午3:12:01
林良恭	2021/7/29 下午2:06:30	2021/7/29 下午3:13:01
郭建賢	2021/7/29 下午2:00:32	2021/7/29 下午3:11:01
丁弘毅(雲林區漁會)	2021/7/29 下午1:52:46	2021/7/29 下午3:10:40
陳小姐(民眾)	2021/7/29 下午2:25:31	2021/7/29 下午3:10:52
林先生(民眾)	2021/7/29 下午2:22:22	2021/7/29 下午3:10:50

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
第五次會議

110年7月29日

wpd think energy

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	14:00~14:10
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	14:10~14:50
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	14:50~15:30
		散會	15:30

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

前次會議決議監督事項說明

- 109年12月16日第四次會議決議事項

(一) 依據海域施工實際進度，預定於110年4-5月召開，擬安排現場勘查行程

- 辦理情形說明：
  - 原訂110年5月25日召開之第五次會議，因我國新冠肺炎5月中旬疫情突轉嚴峻，配合政府三級防疫政策，乃延後擇今(7月29日)召開，並以線上會議方式進行

(二) 第五次會議應監督事項

- 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
- 違反環評內容或其他相關裁罰事件說明

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結果

參、海域工程施工期間環境保護對策執行情形

肆、違反環評內容或其他相關裁罰事件說明

壹 計畫概述及開發現況

1.1 計畫概述
1.2 開發歷程
1.3 施工進度

wpd think energy

壹、計畫概述及開發現況

wpd think energy

1.1 計畫概述

本計畫風場位置示意圖

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 開發歷程

- **107年**
  - 11.29 獲經濟部能源局籌設許可(經授能字第10700264900號)
  - 12.04 環境保護監督小組設立及第一次會議
  - 12.07 辦理施工前公開說明會
- **108年**
  - 01.15 陸域工程開始施工
  - 06.27 環境保護監督小組第二次會議
  - 07.04 辦理公開說明會(邀請漁會及漁民團體參加)
  - 12.24 環境保護監督小組第三次會議
- **109年**
  - 03.26 開始海上動員作業
  - 11.19 海域開始打樁施作
  - 12.16 環境保護監督小組第四次會議
- **110年**
  - 07.29 環境保護監督小組第五次會議

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

四湖升壓站

四湖管道工程

台西升壓站

1.3 施工進度(海域)

- 水下基礎打樁
  - ☑ 109年11月開始，目前完成11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6支風機安裝
- 海底纜線舖設
  - □ 輸出海纜
    - 四湖海纜廊道 (進行中)
    - 台西海纜廊道
  - □ 陣列海纜 (進行中)

預計今年第3季起可陸續投入併聯

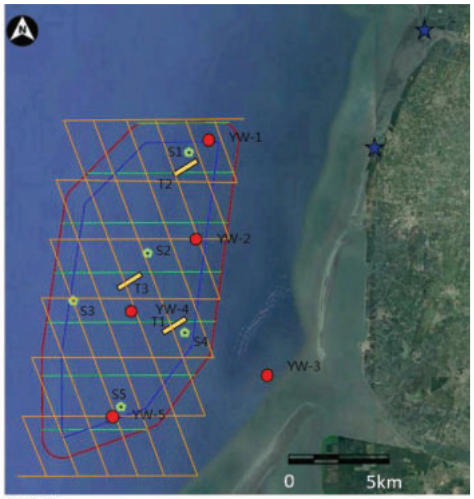
貳 海域施工環境監測計畫執行成果

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
2.7 漁業資源(雲林縣)

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，依監測項目及頻率持續監測，目前共完成5季調查成果分析項目如下

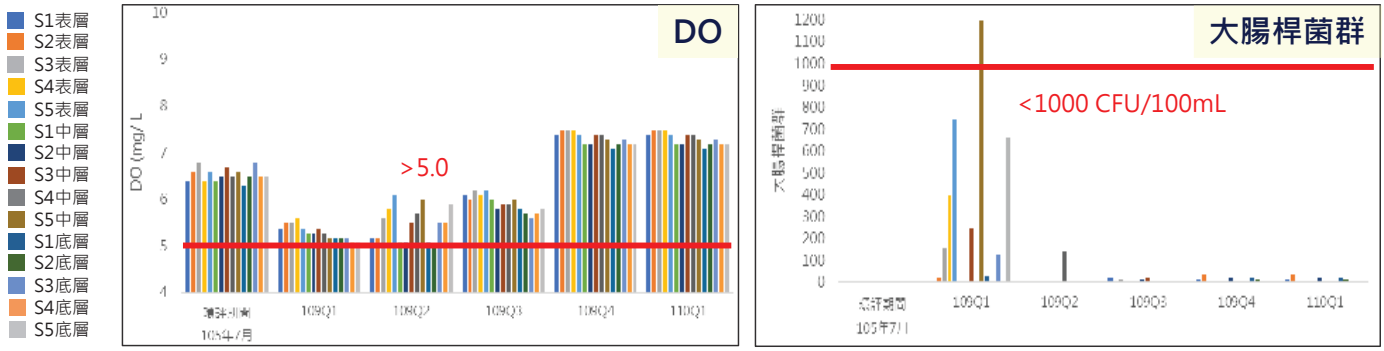
類別	監測項目	地點	頻率
海域水質	水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素a、大腸桿菌群	風場範圍5點	每季1次
鳥類生態	種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥)	風場範圍和上岸點鄰近海岸附近	每年冬季(12~2月)為每季1次，春季(3~5月)、夏季(6~8月)、秋季(9~11月)候鳥過境期間為每月1次
海域生態	潮間帶生態	海纜上岸段兩側50公尺範圍內進行調查	每季1次
	浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物	風場範圍5點	每季1次
	魚類	調查3條測線	每季1次
鯨豚生態	視覺監測	風場範圍	30趟次/年
	水下聲學監測	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)
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(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



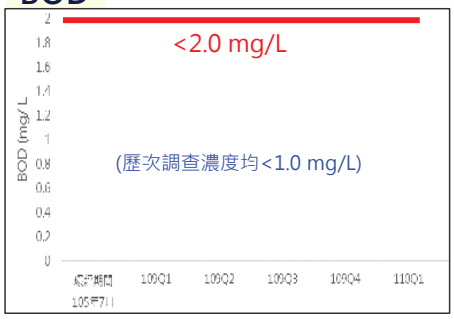
圖例
- 風場範圍
- 海上鳥類調查範圍
- 海上鳥類調查穿越線
- 海域生態及海域水質調查點位
- 魚類調查測線
- 潮間帶點位
- 鯨豚目視調查路線
- 水下聲學調查點位

2.1 海域水質

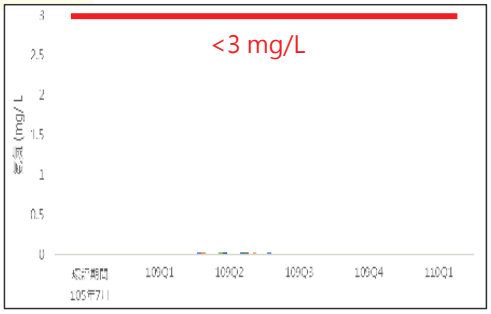
- 歷次監測結果多符合甲類海域海洋環境品質標準，除109年第一季4月底採樣S5測站中層大腸桿菌群有超過標準之情形，當時無實質海域施工行為，且後續監測無超過標準值，應是受整體海域環境背景值影響(圖中紅線為甲類海域海洋環境品質標準值)



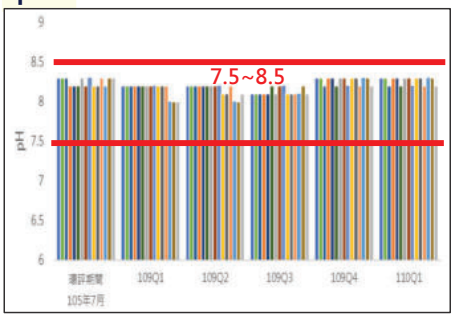
BOD



氨氮



pH

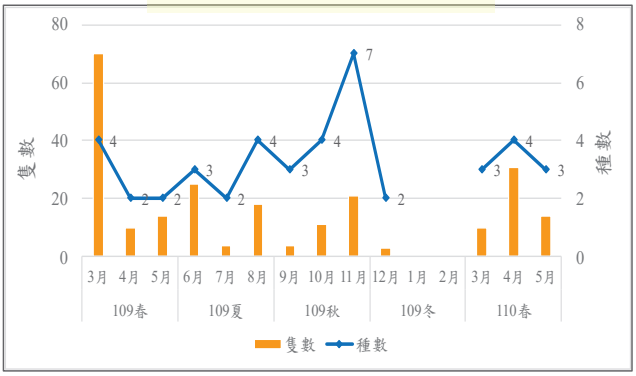


2.2 鳥類生態 (1/2)

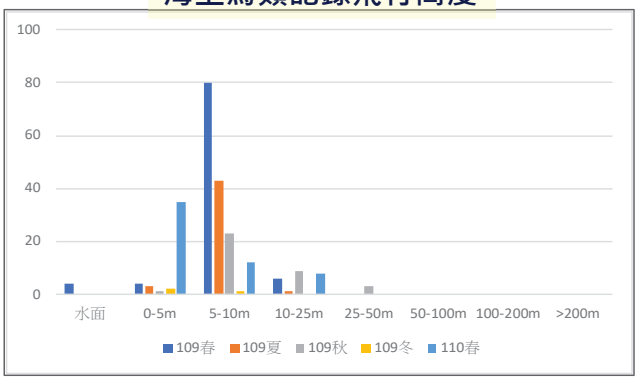
■ 海上鳥類

	調查結果說明
109年第1季(春)	共記錄94隻次，物種多記錄於空中飛行，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，平均密度為1.033隻/平方公里
109年第2季(夏)	共記錄47隻次，物種多記錄於空中飛行，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，平均密度為0.516隻/平方公里
109年第3季(秋)	共記錄36隻次，物種多記錄於空中飛行，其中記錄**鳳頭燕鷗**等1種為珍貴稀有保育類野生動物，平均密度為0.792隻/平方公里
109年第4季(冬)	共記錄3隻次，物種皆記錄於空中飛行**未記錄到保育類野生動物**，平均密度為0.099隻/平方公里
110年第1季(春)	共記錄55隻次，物種多記錄於空中飛行，其中記錄**白眉燕鷗**等1種為珍貴稀有保育類野生動物，平均密度為0.604隻/平方公里

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 (2/2)

■ 海岸鳥類

	調查結果說明
109年第1季(春)	➢ 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，紅尾伯勞及大濱鷸等2種其他應予保育之野生動物
109年第2季(夏)	➢ 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)	➢ 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，紅尾伯勞及燕鴴等2種其他應予保育之野生動物
109年第4季(冬)	➢ 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，大杓鷸等1種其他應予保育之野生動物
110年第1季(春)	➢ 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，大濱鷸及大杓鷸等2種其他應予保育之野生動物

- 調查範圍內環境多海濱、魚塭、潮間帶及旱田，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

2.3 海域生態

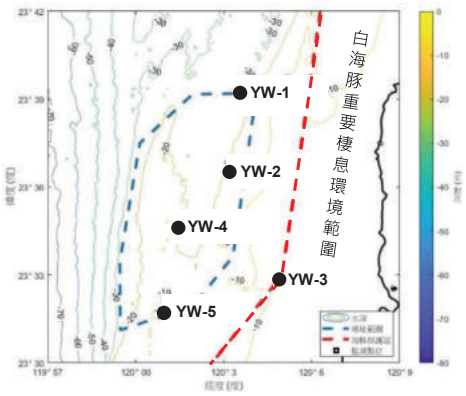
- 歷季海域生態監測結果紀錄到物種均為常見物種
- 整體以海域底棲生物相對較不豐富

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)	110年第1季(春)
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	9目16科29種
		優勢種	紋藤壺(18.70%)	紋藤壺(21.93%)	紋藤壺(22.00%)	紋藤壺(18.94%)	紋藤壺(12.77%)
	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	4目8科8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	活額寄居蟹8隻(34.78%)
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	4門47屬84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%)	紅海束毛藻(80.28%)
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	13門32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%）	夜光蟲（42.74%）
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	4科4種8尾
		優勢種	圓白鯧、斑鰭白姑魚	圓白鯧	鱗鰭叫姑魚	斑海鯰、鱗鰭叫姑魚	斑海鯰
仔稚魚		物種數	92尾	24尾	16尾	5尾	3尾
		優勢種	仰口鯰	鱷形叉尾鶴鱵	條紋眶棘鱸	眼眶魚	鰺科、鰆科、鬚鯛科
魚卵		物種數	15粒	287粒	241粒	126粒	62粒
		優勢種	托爾逆鈎鰺	眼眶魚	黃金鰭魚	印度鐮齒魚	眼眶魚

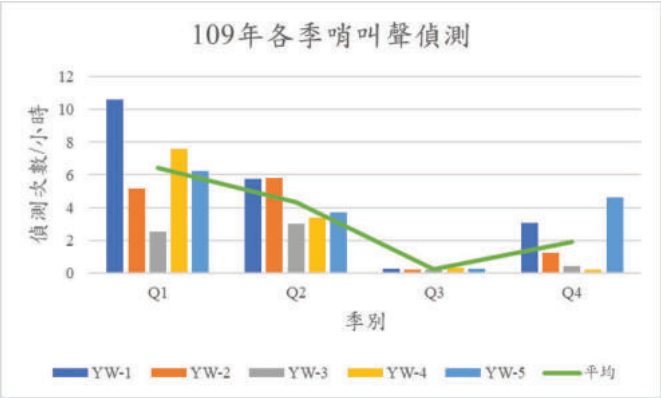
2.4 水下聲學調查 (1/2)

哨叫聲(社交行為)偵測

- 由2個年度的各季平均值顯示，在第1、2季有相對較多的偵測次數，而第3、4季哨叫聲偵測次數相對較少，以數據推測鯨豚在此海域的游走及活動，春季、夏季多於秋季、冬季
- 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，可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



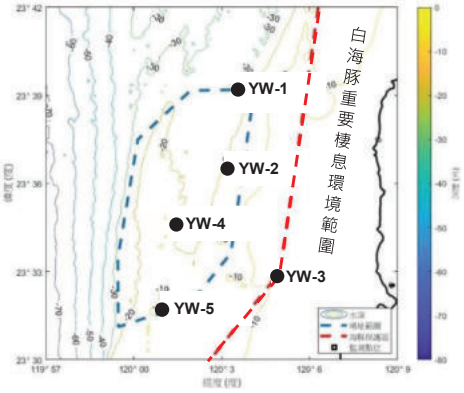
水下聲學監測點位



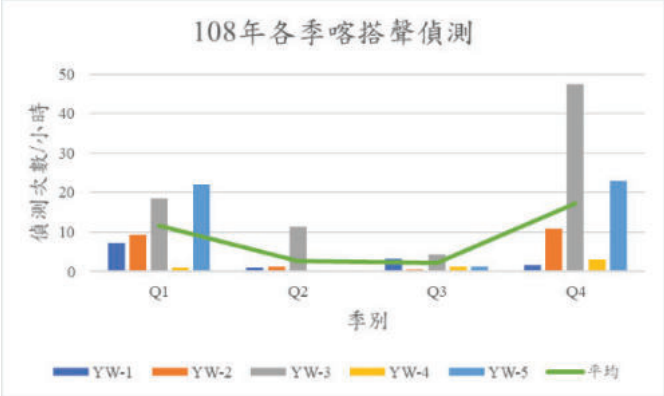
2.4 水下聲學調查 (2/2)

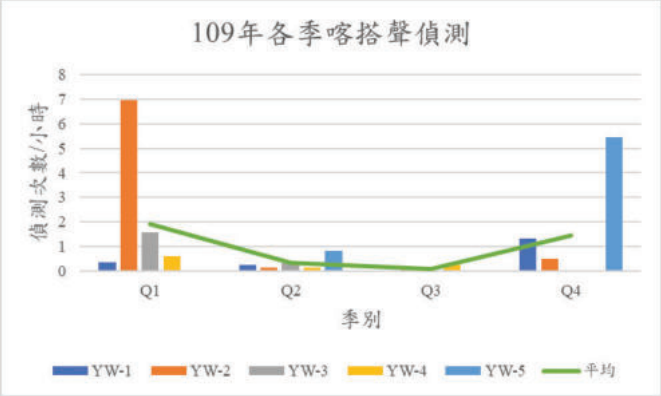
■ 喀搭聲(覓食行為)偵測

- 由2個年度的各季平均值顯示，在第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

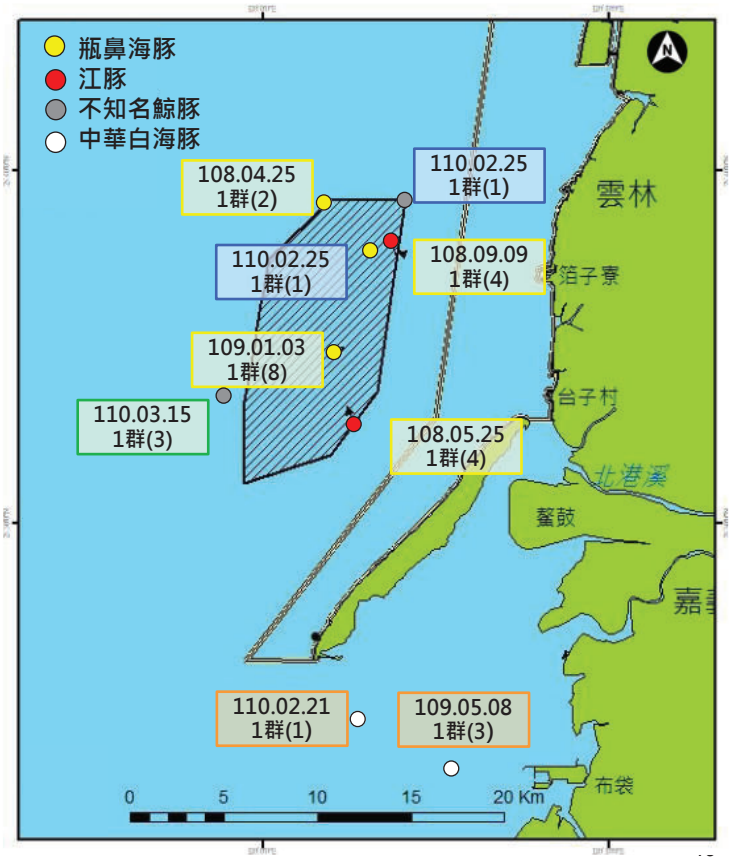




2.5 鯨豚視覺監測 (1/2)

■ 歷次成果概況

- 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5月，共10趟調查
    - 線上目擊1群次鯨豚 綠框
      (不知名鯨豚1群)

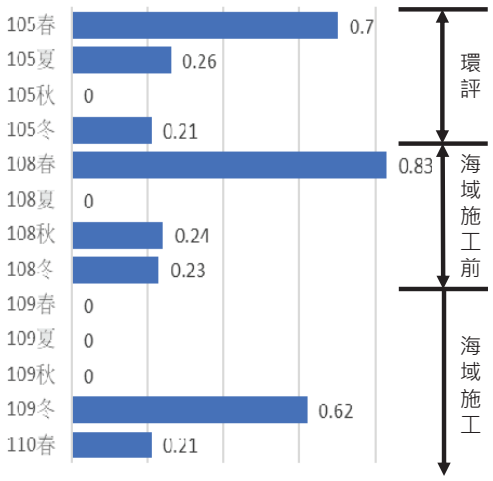


2.5 鯨豚視覺監測 (2/2)

■ 歷次目擊率

- 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
- 在歷次的調查中，均未在穿越線上發現中華白海豚，顯示本風場並非白海豚出沒活動之範圍

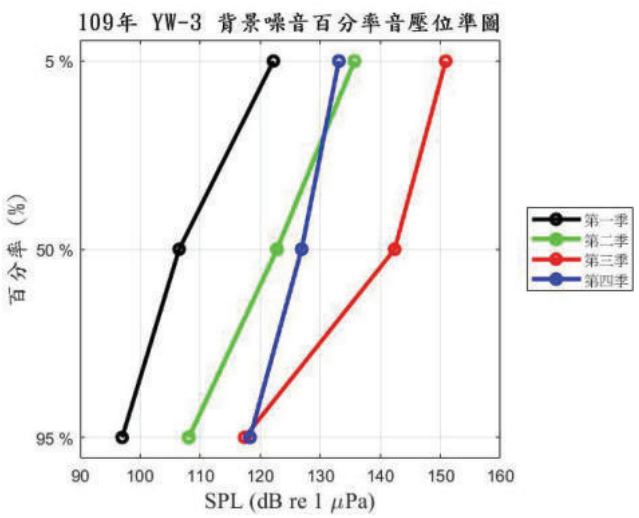
季別			調查趟次	穿越線上			
				目擊次數	里程 (km)	時數 (hr)	百公里目擊率
環評	105年	春	8	4	569.8	44.62	0.70
		夏	9	2	785.6	53.40	0.26
		秋	7	0	511.8	32.68	0
		冬	6	1	479.4	31.78	0.21
		小計	30	7	2,346.6	162.48	—
海域施工前	108年	春	4	2	241.7	17.06	0.83
		夏	12	0	685.5	42.41	0
		秋	7	1	416.3	25.90	0.24
		冬	7	1	430.4	24.65	0.23
		小計	30	4	1,773.7	111.43	—
海域施工	109年	春	6	0	364.0	25.94	0
		夏	10	0	605.7	43.99	0
		秋	6	0	330.3	23.49	0
		冬	8	2	324.5	23.30	0.62
		小計	30	2	1,624.5	116.72	—
	110年	春	10	1	486.7	34.78	0.21

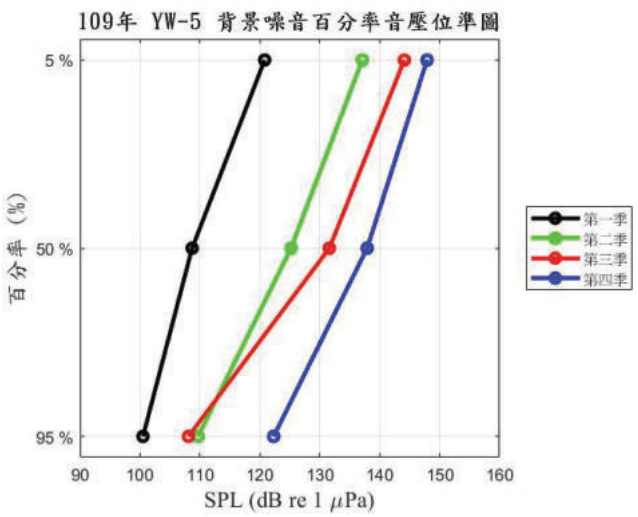


穿越線上之百公里目擊率

2.6 水下噪音分析

- 由水下聲學監測站中選取YW-3及YW-5錄音資料進行水下噪音分析
- 歷季監測結果顯示，在第3季及第4季的低頻段(10~100 Hz)及背景噪音位準有明顯提升趨勢
- 推測原因為第3季起風場已進入主要施工階段，因此密集的船舶交通，或周圍漁船捕撈作業皆會使量測之背景噪音值升高



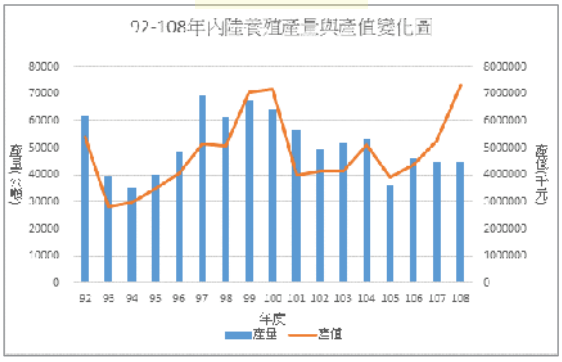


2.7 漁業資源(雲林縣) (1/2)

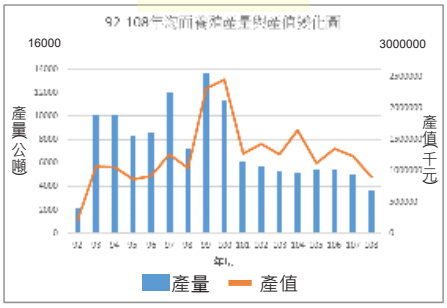
■ 漁業產值及產量

- 近10多年，內陸養殖產值與產量均為最大，海面養殖的產量與產值次之
- 近海漁業、沿岸漁業，產值與產值量皆明顯較小

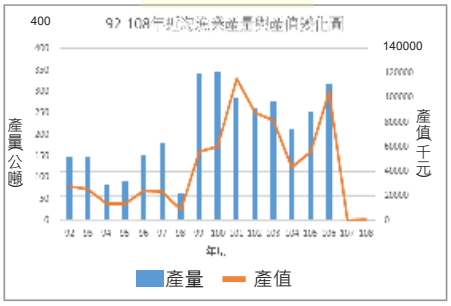
內陸養殖



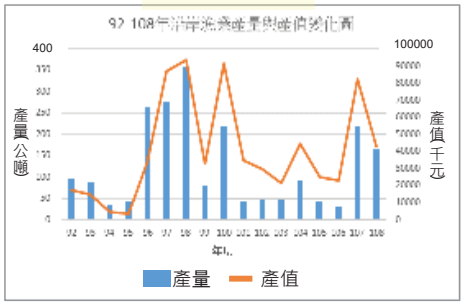
海面養殖



近海養殖



沿岸養殖

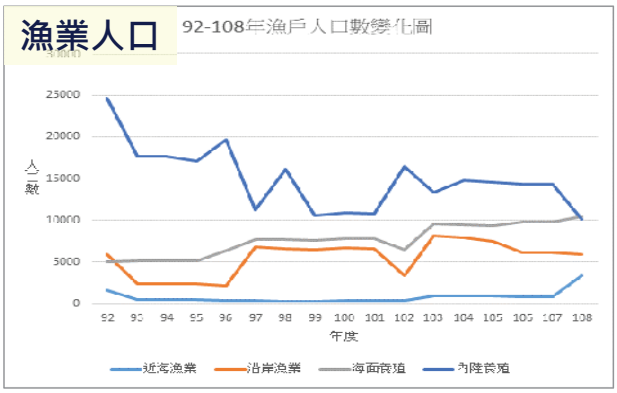


2.7 漁業資源(雲林縣) (2/2)

■ 漁業人口

- 108年總從業人數統計，以內陸養殖為最多，相較107年有下降趨勢
- 從事沿岸漁業、近海漁業等捕撈業的從事人員較少

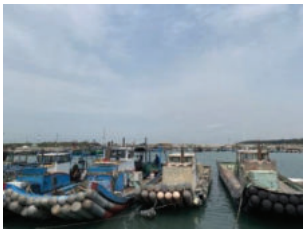
漁業人口



內陸養殖
海面養殖
沿岸養殖
近海養殖

■ 漁船數

- 漁業作業船隻主要為吃水較淺、噸位較小的船隻
- 近三年(106~108年)雲林縣船籍總漁船數維持在1,264~1,276艘間



108年雲林縣船籍漁船數		艘
動力漁船	動力舢舨(CTS)	59
	未滿五噸的小型漁船(CT0)	69
	五噸以上未滿十噸(CT1)	3
	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	2
無動力漁筏		-
動力漁筏(CTR)		1,135
總漁船數		1,274

參 海域施工階段環境保護對策執行情形

wpd think energy

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

wpd think energy

(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
- **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**

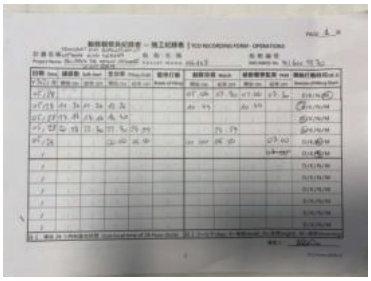
■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形(1/4)

- 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 11座水下基礎打樁過程中，鯨豚觀察員以及被動聲學系統，**未發現有任何鯨豚活動**

No.	基樁編號	作業時間	辦理情形
1.	YUN53	109/11/19	• 因作業時間超過預期，使鯨豚觀察員工作時數超過每日14小時限制而須返港離開觀察位置。 • 兩艘位於預警區(1500m)觀察船分別於15:00 及16:00 返航，打樁作業持續至同日17:59完成。
2.	YUN80	110/02/07	無特殊情形
3.	YUN38	110/02/21	無特殊情形
4.	YUN76	110/03/16	無特殊情形

■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形(2/4)

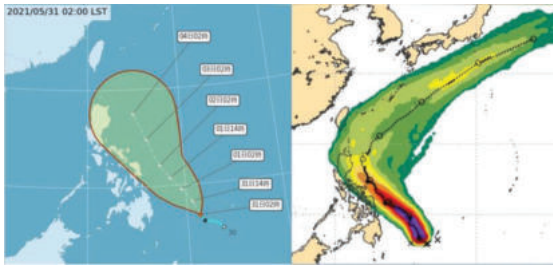
No.	基樁編號	作業時間	辦理情形
5.	YUN51	110/04/30 – 110/05/04	• 因作業時間長，於4/30-5/03間鯨豚觀察員以輪班、回港休息等方式進行。 • 於5/4 清晨1:00，3 艘鯨豚觀察船作業時間到極限依計畫回港休息；惟因海況即將轉為惡劣，**基於安全考量**，打樁作業於**3艘觀察船及PAM離開觀測位置**後持續進行至13:19完成。
6.	YUN52	110/05/28 – 110/05/29	無特殊情形



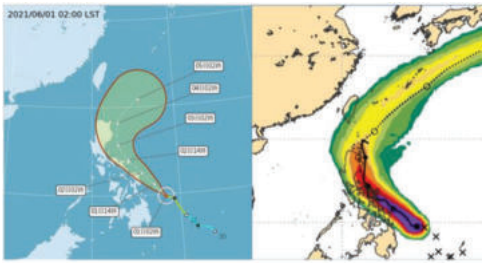
鯨豚觀察員紀錄表

■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形(3/4)

No.	基樁編號	作業時間	辦理情形
7.	YUN64	110/06/03 – 110/06/09	• 依Global MeteOcean 6/2 0時至18時預報雲林海域未來7天海氣象資料，顯示**有足夠的天氣窗口進行打樁作業** • 依交通部中央氣象局「颱風路徑潛勢預測」，從5/31輕度颱風「彩雲」生成，至**6/2 預測發展路徑，研判均為對台無直接影響** • **翻樁作業於6/2晚上約11點開始進行**，並於3日晚間完成。依原規劃於6/4日出後啟動打樁作業。 • 因「彩雲」之預測路徑突然改變，中央氣象局**6/3晚間緊急發布海陸上颱風警報**，並預測颱風將於6/5來臨 • 為避免施工船陷於風暴之中，基於安全考量，**緊急於6/3 22:33 在完整鯨豚觀察作業配置的狀況下開始打樁作業**，以在暴風來臨前完成作業並回港避風



2021/05/31 02:00 LST



2021/06/01 02:00 LST

2021/06/02 02:00 LST

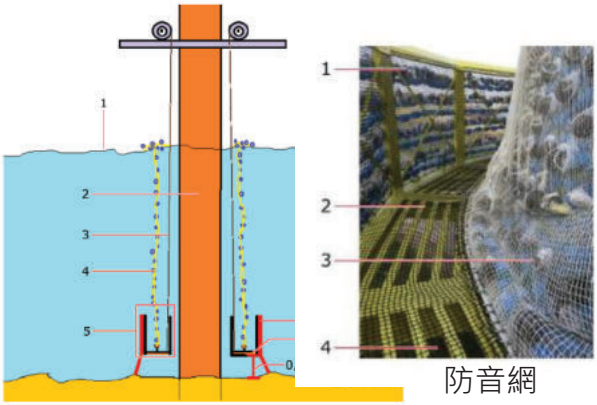
■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形(4/4)

No.	基樁編號	作業時間	辦理情形
8.	YUN79	110/06/12 – 110/06/13	無特殊情形
9.	YUN42	110/06/16	無特殊情形
10.	YUN78	110/06/20 – 110/06/21 、 110/06/25	打樁作業過程中基樁**遇到堅硬土層**，為避免反作用力造成樁錘損壞，無法以低功率進行打樁作業，因此在完成30分鐘預觀測、確認預警區範圍無鯨豚活動後，即進入全功率打樁作業
11.	YUN37	110/07/10	無特殊情形

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

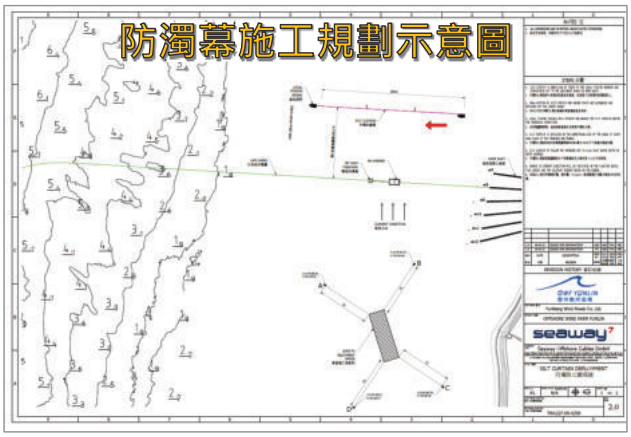
- 採用雙重減噪措施後(水聲阻尼器及雙層大氣泡幕)，在距打樁位置750公尺處的水下噪音平均聲曝值均控制在160 dB以下

NO.	基樁編號	打樁日期	average SELss30 (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 – 110.05.04	154.52
6.	YUN52	110.05.28 – 110.05.29	158.15
7.	YUN64	110.06.03 – 110.06.09	157.77
8.	YUN-79	110.06.12 – 110.06.13	159.17
9.	YUN-42	110.06.16	159.21
10.	YUN-78	110.06.20– 110.06.21、110.06.25	159.87
11.	YUN-37	110.07.10	155.07

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

■ 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

- 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



肆 違反環評內容或其他相關裁罰事件說明

肆、違反環評內容或其他相關裁罰事件說明

■ 環保主管機關環評監督辦理情形

行政院環境保護署		
1.	108年03月14日	環境影響評估監督現地查核
2.	108年09月04日	
3.	109年02月18日	
4.	109年03月23日	
5.	109年05月29日	
6.	109年11月25日	
7.	110年06月11日	環境影響評估監督線上查核

歷次監督處分狀況	
處分狀況	■ 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。
罰款金額	新臺幣40萬元整

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110年12月召開
  - 擬安排現場勘查行程

- **下次監督重點事項**
  - 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

散會