


雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組

第九次會議會議紀錄

- 一、 時間：113 年 1 月 17 日(三) 上午 9 時 30 分
- 二、 地點：台中市梧棲區頂寮里社區活動中心
(臺中市梧棲區頂寮里八德東路 100 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：

意見	回覆說明
一、郭委員建賢	
1.海域生態調查部分數量及種類皆非常匱乏，與認知上的數量差異極大，請說明調查的方式。	<p>敬謝委員指教，有關委員於會議上特別提出海域生態的魚類調查結果數量與一般認知差異，本計畫補充魚類監測調查方法、目的及成果詳細說明如下：</p> <p>(1) 魚類調查方法 於每個樣站各放置一張底刺網，大致平行於海岸線。作業船隻使用衛星定位(GPS)找到正確之下網作業地點後，沿著3條測線佈網(網長約300公尺)(圖1.1-1)，定點進行採樣作業，每個樣站每次作業時間約3個小時。採樣後魚類樣本以冷藏方式保存，再迅速攜回實驗室鑑定種類及記錄魚隻的全長、數量與重量等。</p> <p>(2) 魚類調查目的 魚類調查旨在調查本計畫風場範圍內，魚類群的種類生態分佈趨勢。透過每年四季次的調查頻次，分析各季節間成魚種組成，瞭解分布趨勢，長期監測當地海域魚類生態的變化。</p> <p>(3) 魚類調查成果 本計畫成魚調查區域之優勢物種分別以105年鱗鰭叫姑魚、109年圓白鯧、110、111年皆為大頭白姑魚以及112年鱗鰭叫姑魚較為優勢。雲林風場海域漁獲具有明顯的季節性變化。因本地海域的魚種多屬於季節性洄游種類，所以歷季調查到的魚種類及數量與牠們的洄游季節有很大的關聯性，如圓白鯧、漢氏稜鯢、大頭白姑魚及鱗鰭叫姑魚等</p> <p>(4) 漁業資源與本計畫魚類調查差異分析 傳統漁業年報資料係蒐集漁民漁獲，其結果多呈現漁民所獲之高經濟價值魚種，與本計畫成魚生</p>

意見	回覆說明
	<p>態調查方式在本質上有所差異，故魚種類及數量會有所異同。此外，除了季節會影響漁獲的種類以外，另外如潮汐、濁度等因素，以及採樣偏差等緣故，同樣都會影響每一個季別的成魚採樣調查結果。</p>  <p>圖1.1-1 魚類調查測線位置圖</p>
<p>2.漁業資源方面總漁船數在1266-1276間，但近海漁業統計數量失真極大。</p>	<p>敬謝委員指教，根據漁業107~110年統計年報公布的資料，只有108年的近海漁業產量為3公噸，其餘年度的近海漁業產量都是0。然而，在相同年度，107年~110年的沿岸漁業產量介於42,810~88,584公噸，明顯高於105~106年的沿岸漁業產量(22,935~25,105公噸)。推測可能的原因：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 漁業年報中「近海漁業」係以一支釣漁法所得漁獲量進行統計，惟雲林當地少有一支釣作業漁船，故一般情況下，近海漁業產量應為0，然108年統計出3公噸的近海漁業產量，推測為其他縣市的一支釣漁船至雲林港口卸魚，導致漁業年報統計上與歷年結果有所不同。 (2) 漁獲量往往會因努力量(每次出海的船支與人數)而有所不同，且雲林沿岸以各漁法所捕獲的漁獲多數會立即在港口邊現場交易或直接賣交給餐廳業者，故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。
<p>二、徐委員啟銘</p>	
<p>1.110及111年第一季PM_{2.5}濃度監測值超標除受到環境背景值影響外，不知有無另外的次要因素。</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫四湖與台西升壓站分別於109年4月及109年3月均完成纜線佈設及土建工程，後已無可能會造成大量揚塵的工程行為。本計畫進一步分析，春季常為中國沙塵暴好發季節，經由東北季風吹拂容易影響台灣整體的空氣品質；此外，當台灣上空混合層高度不足時，空氣污染物不易擴散且污染物容</p>

意見	回覆說明
	易累積，易造成整體空氣品質不佳，本計畫恰僅於110年、111年春季空氣品質監測PM _{2.5} 有濃度超標情形，推測主要是受到背景環境影響。
2.陸域生態針對保育類動物中，環評階段有六類保育類動物，但其中遊隼與八哥於接下來108至112年(五年期間)皆未監測到，不知有何原因造成此一現象？	敬謝委員指教，環說期間共記錄保育鳥類6種，監測期間共記錄15種。監測期間較環說期間新記錄大杓鵯、大濱鵯、紅腹濱鵯、小燕鷗、鳳頭燕鷗、黑嘴鷗、彩鵯、黑面琵鷺、大冠鷲、鳳頭蒼鷹及魚鷹等11種，未記錄八哥及遊隼2種，未記錄之物種於環說期間僅於台西上岸區記錄各1隻次。 同為八哥科的白尾八哥及家八哥於監測期間有穩定記錄，而保育類八哥之活動及競爭壓力可能受其影響而導致較少被記錄；另於環說時期及監測期間猛禽類除黑翅鳶有較穩定記錄外，其餘5種猛禽類（大冠鷲、鳳頭蒼鷹、魚鷹、紅隼及遊隼）皆為零星記錄，此外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，推估因此而未被記錄。
三、林委員進郎	
1.建議開發單位增加與地方民眾溝通、拜會的頻率及次數。	敬謝委員提醒，允能公司有持續努力強化地方與在地居民、民眾溝通、互動的頻率及次數。

七、 會議記錄事項：

（一） 依據海域施工實際進度，下次會議預定於 113 年 8~9 月召開。

（二） 下次監督事項：

1. 海域施工暨營運期間環境監測計畫執行成果

2. 海域工程施工暨營運期間環境保護對策辦理情形

八、 散會：下午 2 時 00 分

附 錄 一

第九次監督小組委員會簽名單

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組 第九次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 1 月 17 日(星期三) 上午 9 點 30 分

貳、開會地點：台中市梧棲區頂寮里社區活動中心

(臺中市梧棲區頂寮里八德東路 100 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	林子齊
	黃莉彤
	王新雅
光宇工程顧問股份有限公司	曾信勝
	傅清華
	梁卓霖
	葉清俊
	李杰穎
	何敏瑞
國立臺灣海洋大學	蘇楠傑

雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組 第九次會議

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 1 月 17 日(星期三) 上午 9 點 30 分

貳、開會地點：台中市梧棲區頂寮里社區活動中心

(臺中市梧棲區頂寮里八德東路 100 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	
雲林縣台西鄉公所代表	
雲林縣四湖鄉公所代表	
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	
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
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	
雲林縣議會 蘇委員國瓏	

附 錄 二

第九次監督小組委員會簡報



雲林離岸風力發電廠 興建計畫

環境保護監督小組 第九次會議

開發單位：允能風力發電股份有限公司

113年1月17日

目錄 CONTENTS



壹、計畫概述及開發現況

貳、施工暨營運期間環境監測執行情形

參、施工暨營運期間環境保護對策辦理情形

肆、環評監督及遭受環保法令處分狀況



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



1.1 計畫概述



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

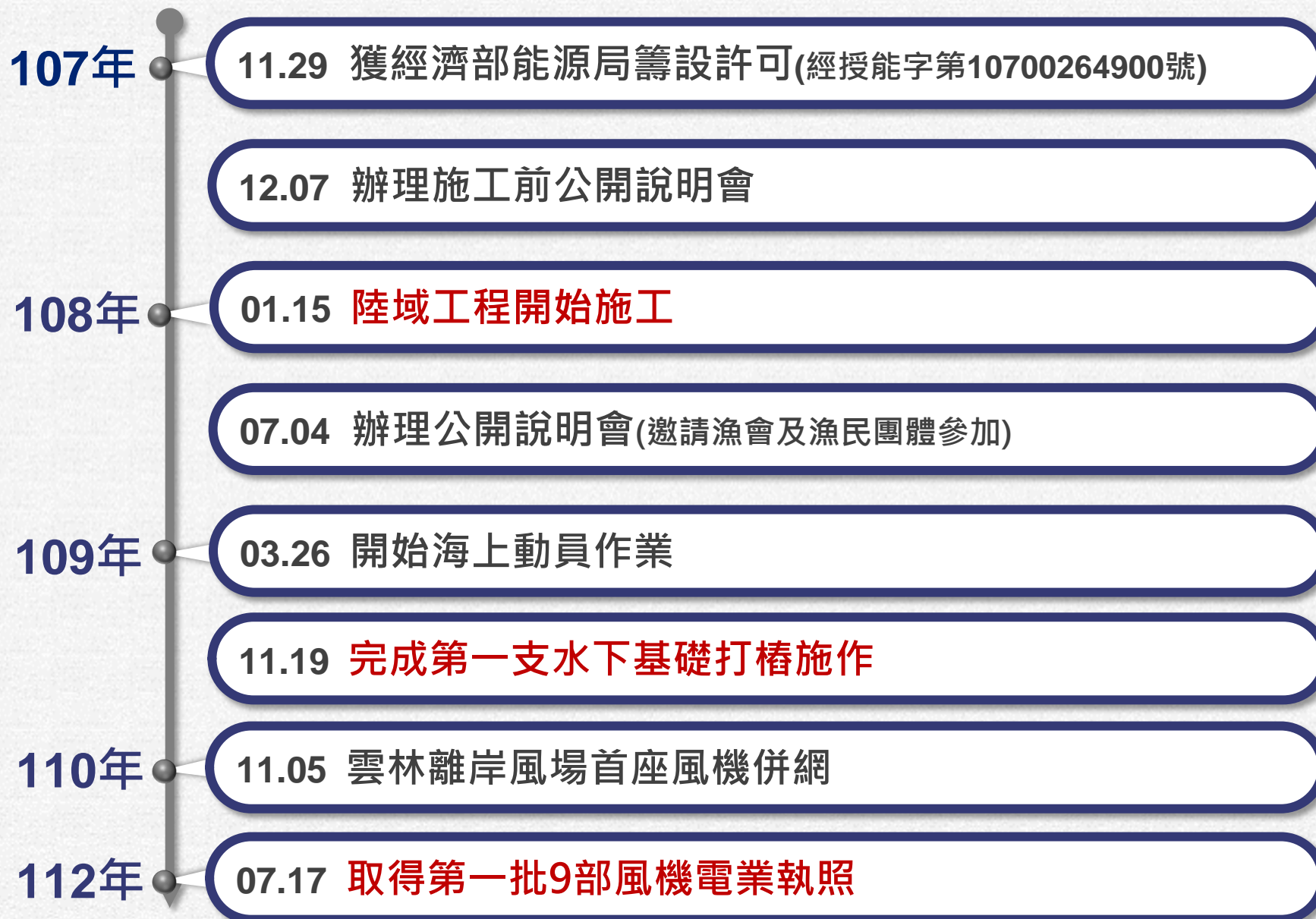
輸配電系統

- 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



1.3 施工進度(陸域)



四 湖	變電站進度	台西
109.07 取得	升壓站使用執照	111.11 取得
109.04 完成	纜線佈設土建工程	109.03 完成
110.06 完成	連接輸出纜線 管道工程	110.06 完成
進行中	現場環境復舊工作	進行中

1.3 施工進度(海域)

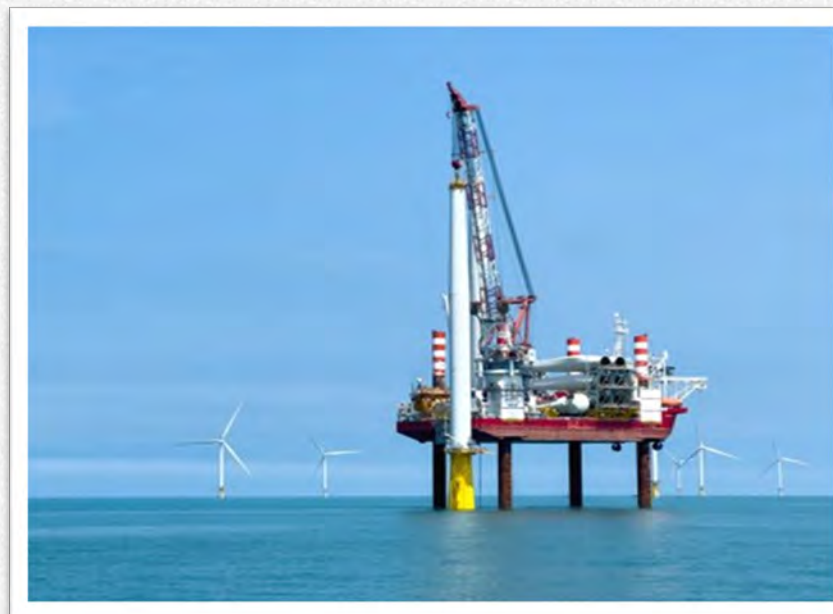
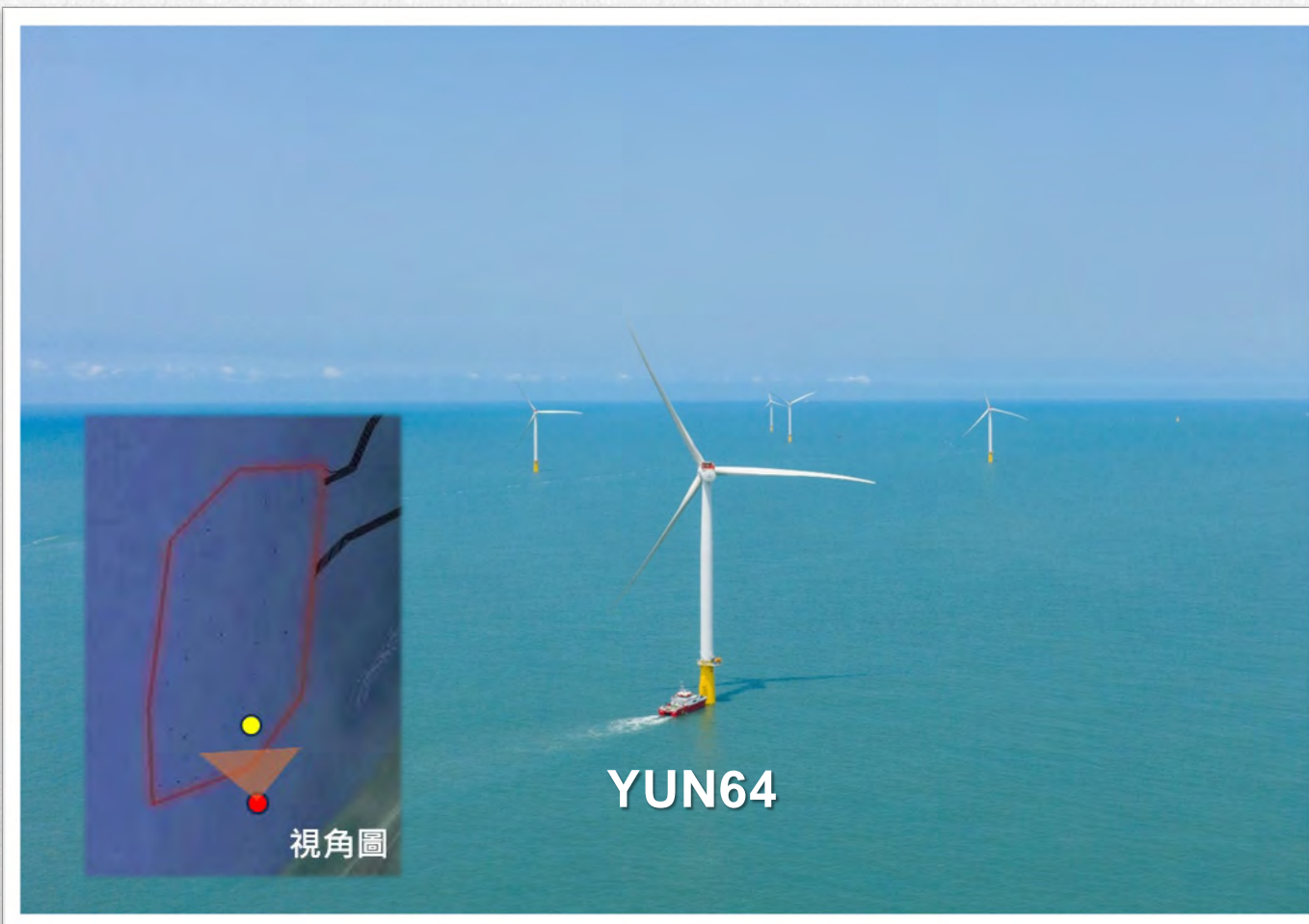
- 水下基礎打樁
 - 共45支基礎完成打樁作業
(109年1支、110年14支、111年7支、112年23支)
- 風機安裝
 - 共34部風機完成安裝
- 輸出纜線鋪設**全數完成**
 - 110年完成四湖第1~3條海纜鋪設
 - 111年完成四湖第4條海纜鋪設
 - 112年完成四湖第5~6條以及台西第1~6條海纜鋪設



自110年第4季起陸續併網， 112年7月取得第一批9部風機電業執照

1.3 施工進度(海域)

■ 雲林風場現場照



貳

施工暨營運期間環境監測執行情形

2.1 陸域環境監測計畫

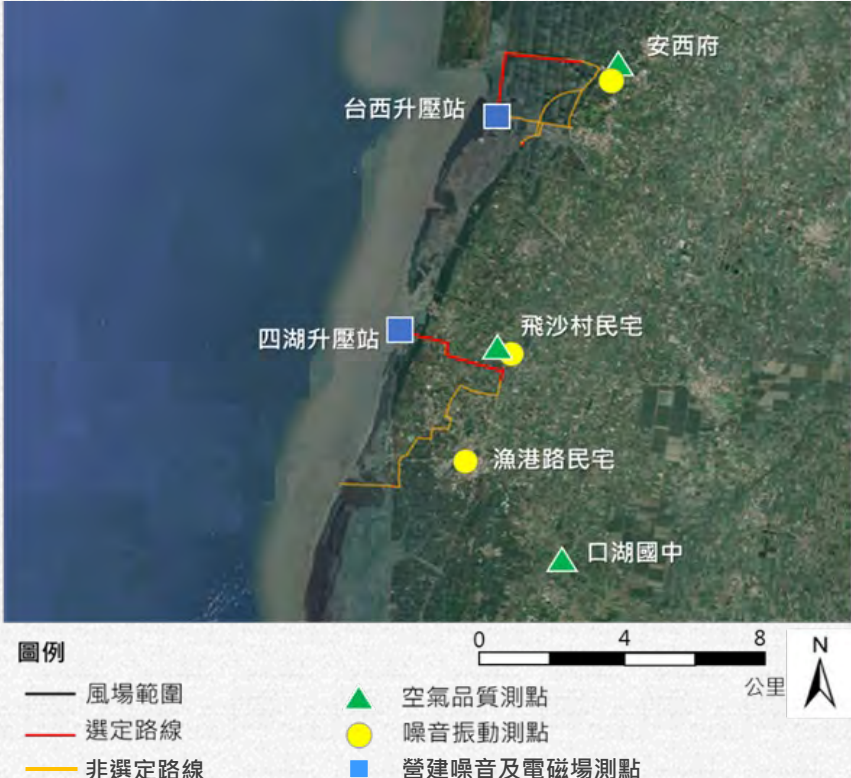
2.2 海域環境監測計畫



2.1 陸域環境監測計畫

■ 自108年1月開始陸域施工期間監測，依規定之監測項目及頻率持續監測中

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*註3 2.口湖國中*註3 3.飛沙村民宅*註3	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*註3 2.安西府*註3 3.飛沙村民宅*註3	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 (依環保署動、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
營運階段	電磁場	磁場	上岸點附近1站	每年1次



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。

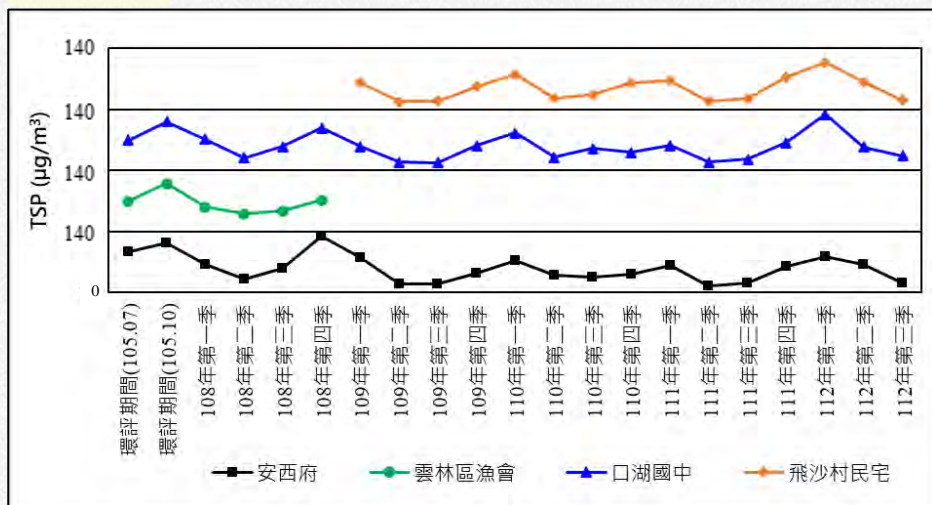
註1：本計畫陸纜開挖作業已於109年3月13日結束，開挖每日監看未發現任何疑似考古遺址。
註2：本計畫四湖、台西升壓站分別於109年7月及111年11月取得使用執照，分別於109年第四季及111年第四季起無進行營建噪音監測。
註3：四湖地區監測站為飛沙村民宅、漁港路民宅、口湖國中；台西地區監測站為安西府。

監測點位示意圖

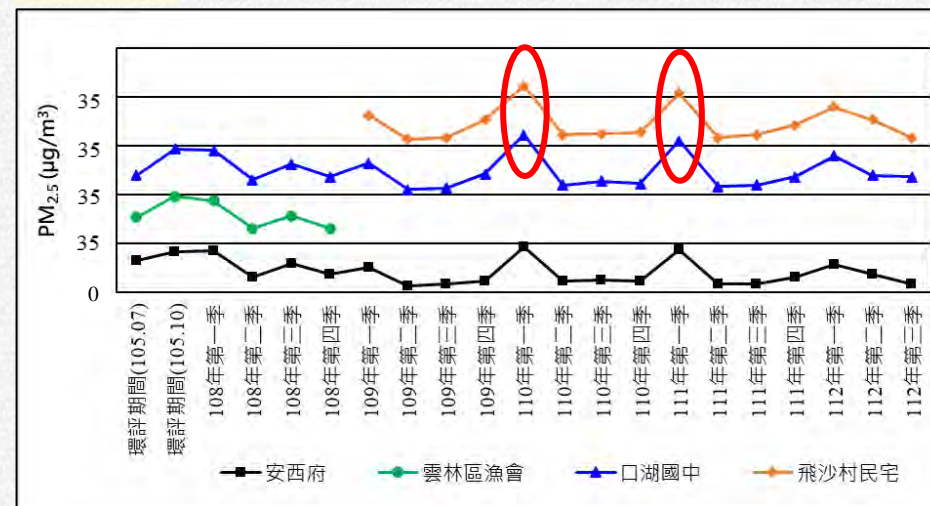
空氣品質(陸域)(1/2)

- 歷次監測結果多符合環境空氣品質標準(PM_{10} 標準為 $100 \mu g/m^3$ 、 $PM_{2.5}$ 標準為 $35 \mu g/m^3$)
- 除110年第一季(3/17~18)及111年第一季(3/30~31) $PM_{2.5}$ 有略超過標準情形

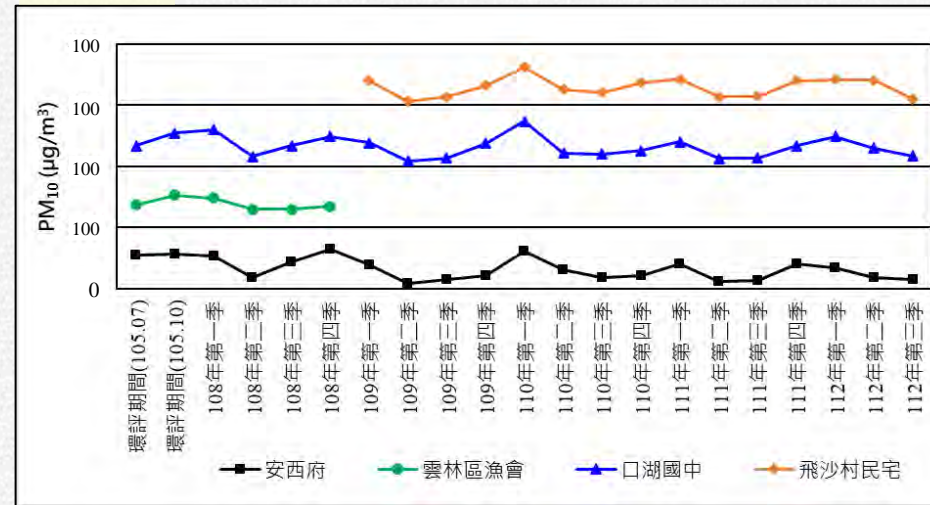
TSP



$PM_{2.5}$



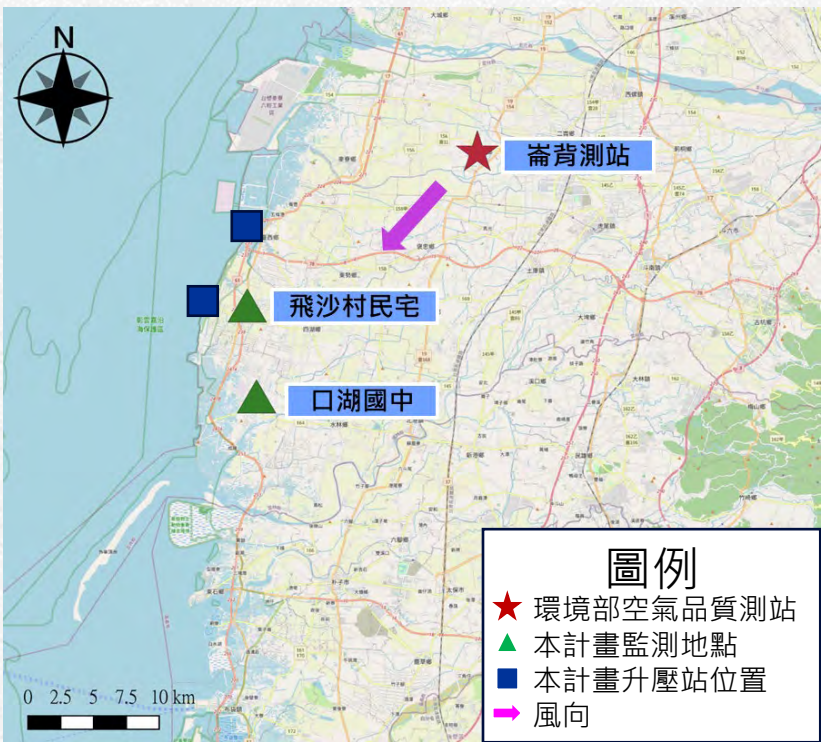
PM_{10}



貳、施工暨營運期間環境監測執行情形

空氣品質(陸域)(2/2)

- 經比對環境部崙背空氣品質測站110年3月17至18日和111年3月30至31日監測結果，PM_{2.5}測值多高於空氣品質標準35 μg/m³，與本計畫飛沙村民宅及口湖國中監測結果相同
- 110及111年第一季PM_{2.5}濃度監測值超標應是受到環境背景值影響所導致



與環境部空氣品質測站相對位置

環境部測站細懸浮微粒濃度逐時表

測 站	日 期	測 項	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	空品監測 期間平均
崙背	2021/3/17	PM _{2.5}	40	42	33	35	36	37	52	72	69	70	56	47	47	44	42	40	50	39	45	45	52	61	48	46	46.8
	2021/3/18	PM _{2.5}	48	49	46	48	51	30	33	33	53	75	60	46	39	28	26	51	40	48	44	49	51	56	71	81	
	2022/3/30	PM _{2.5}	14	15	11	15	19	15	19	24	24	22	29	31	41	34	34	31	27	27	33	50	36	35	32	32	41.1
	2022/3/31	PM _{2.5}	31	31	42	48	56	54	56	87	74	47	41	30	27	30	25	32	28	27	26	23	13	12	17	12	

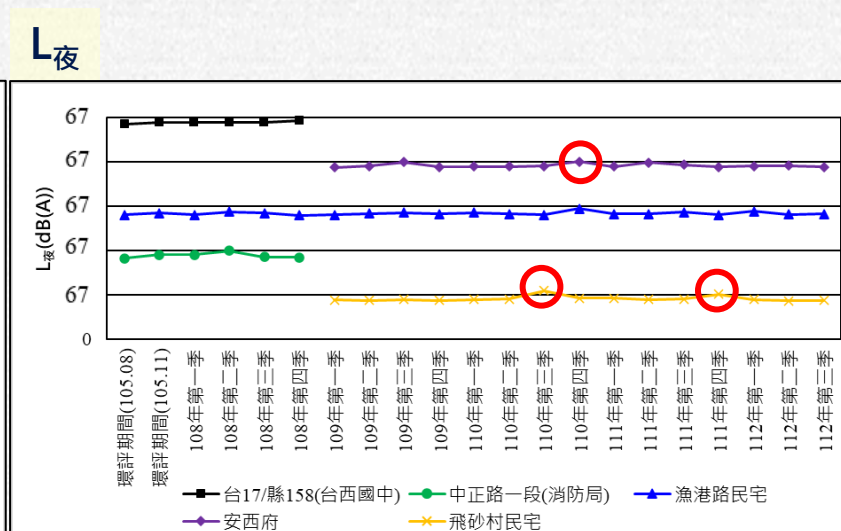
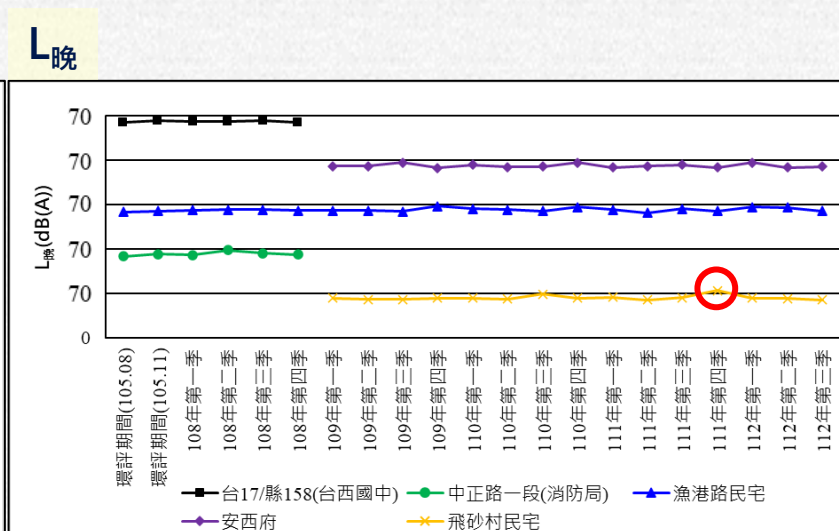
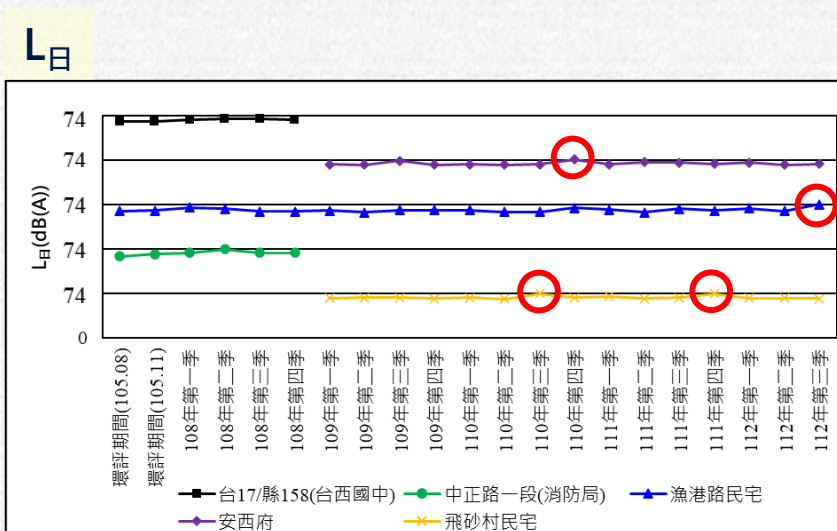
註：灰底表示同時涵蓋飛沙村民宅及口湖國中空氣品質監測之時段

噪音振動(陸域) (1/2)

■ 歷次噪音監測結果多符合標準($L_{\text{日}}$ 標準為74dB(A)、 $L_{\text{晚}}$ 標準為70dB(A)、 $L_{\text{夜}}$ 標準為67dB(A))

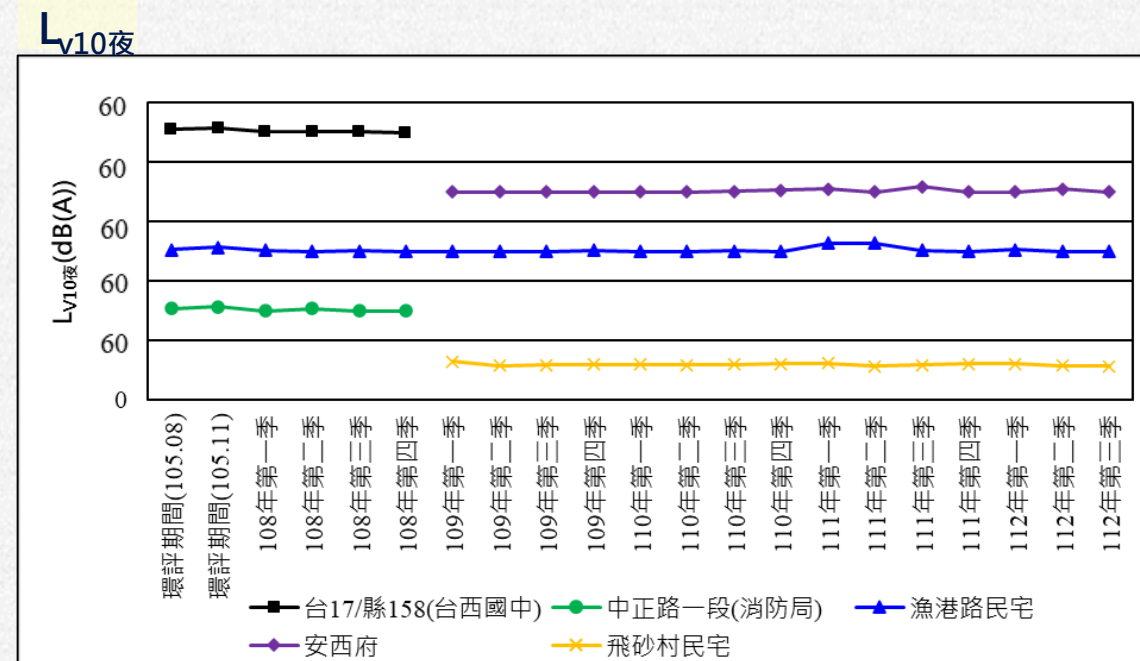
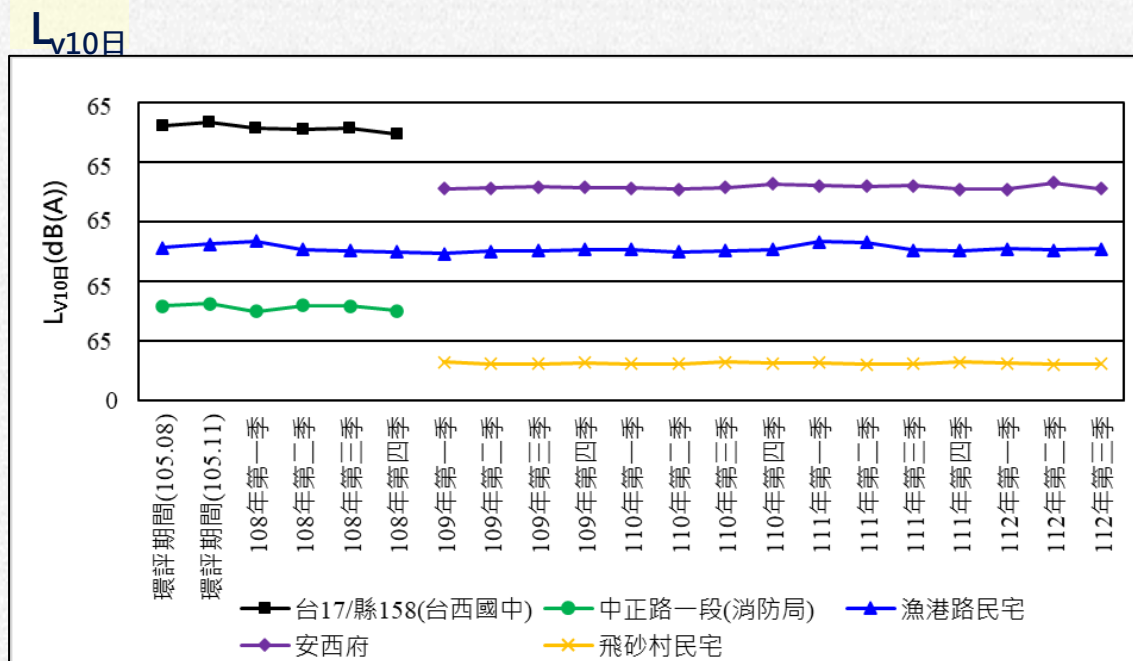
■ 部分季次超標原因說明如下：

- 110年第三、四季飛沙村民宅及安西府 $L_{\text{日}}$ $L_{\text{夜}}$ 因有瞬發性汽車喇叭鳴聲拉高平均測值導致有超標準情形
- 111年第四季 $L_{\text{日}}$ $L_{\text{晚}}$ $L_{\text{夜}}$ 飛沙村民宅因選舉車輛經過，較大的車流及廣播音拉高平均測值導致有超標準情形
- 112年第三季 $L_{\text{日}}$ 漁港路民宅因車輛瞬間噪音導致有超標準情形



噪音振動(陸域) (2/2)

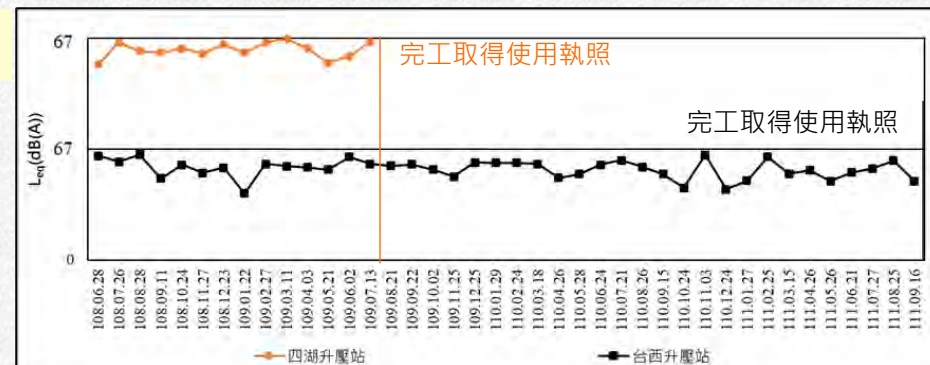
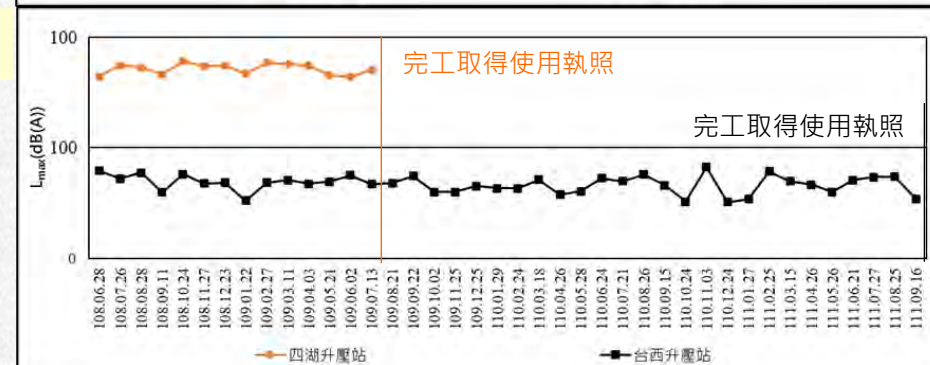
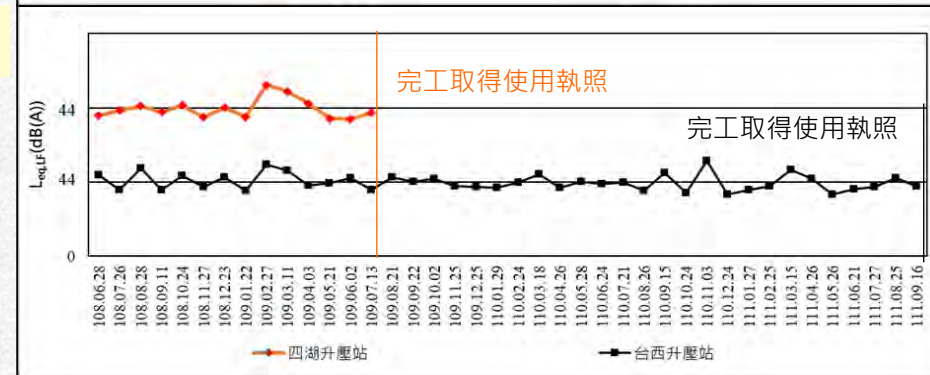
■ 歷次振動監測結果均符合標準($L_{V10日}$ 標準為65dB(A)、 $L_{V10夜}$ 標準為60dB(A))。



歷次振動監測結果

營建噪音及低頻噪音(陸域)

- 兩處升壓站均位於空曠開放區域，**工地外周界一公尺處**，無建物可進行室內低頻噪音量測作業，故於戶外進行量測作業
- 兩處升壓站工程分別於**109年7月**及**111年11月**取得使用執照，歷次測值均符合第二類營建工程噪音管制標準(L_{eq} 標準為67dB(A)、 L_{MAX} 標準為100dB(A))
- 兩處升壓站偶有高於「適用室內檢測」第二類營建工程低頻噪音管制標準參考值($L_{eq,LF}$ 標準為44dB(A))；周邊多為魚塭用地，推測監測結果可能受周邊魚塭設施等音源影響

均能音量 L_{eq} 最大音量 L_{max} 低頻噪音 $L_{eq,LF}$ 

電磁場

- 112年7月已取得第一批電業執照風機已併入四湖升壓站，因此四湖升壓站進入營運階段，開始執行電磁場監測。
- 112年8月28日執行四湖升壓站營運期間電磁場監測，磁場監測結果為0.294 mG，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

測站位置	四湖升壓站
	磁場 (mG)
112.08.28	0.294
建議值	833

電磁場量測結果



圖例 ■ 電磁場監測位置

電磁場監測位置

陸域生態-植物(1/2)

- 調查範圍屬人為活動較頻繁區域，調查物種以人為植栽及耐人為干擾物種為主
- 至今歷季監測均有紀錄：
 - 原環說調查到之稀有物種
 - 施工期間監測期間新發現三種原生稀有植物(光梗闊苞菊、台灣虎尾草及粗穗馬唐，均分布於台西區既有道路旁)
- 陸纜工程已於110年全數完成，計畫區域稀有植物分布無變化，顯示本計畫工程對陸域植物無影響



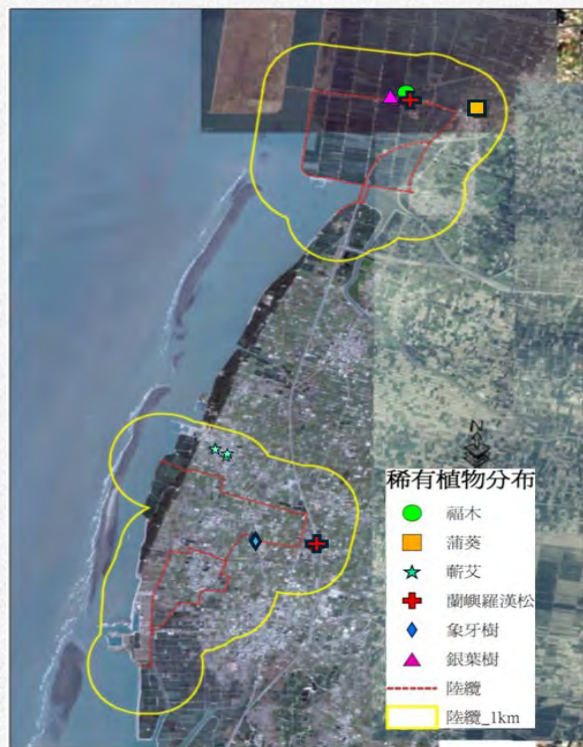
光梗闊苞菊



台灣虎尾草



粗穗馬唐



稀有植物分布位置圖(原環說)

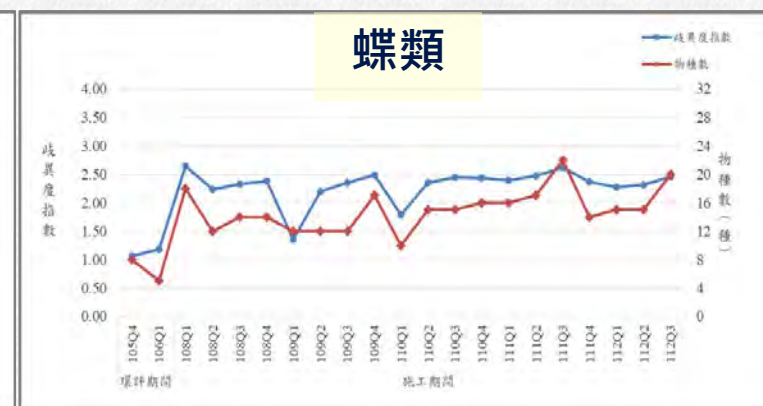
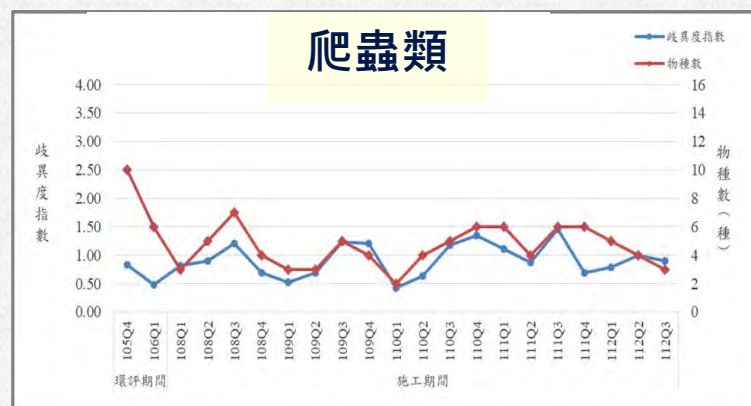
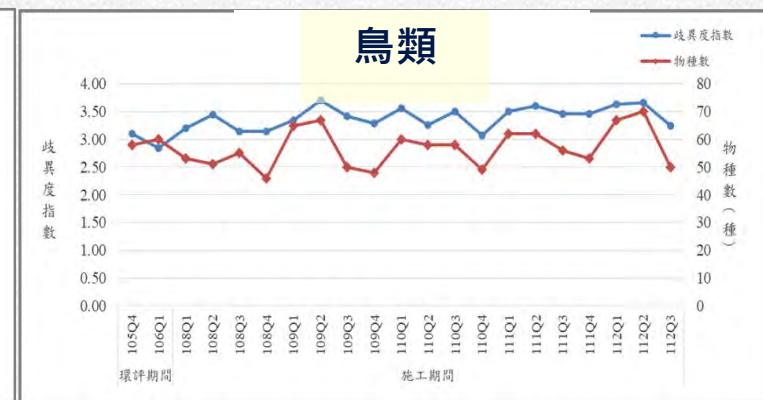
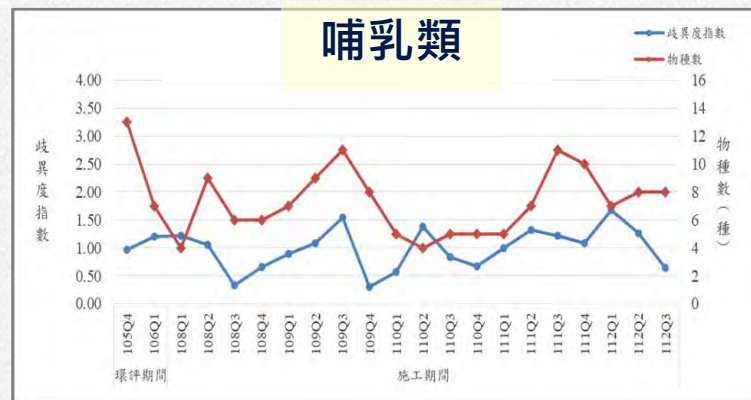


稀有植物分布位置圖(施工暨營運期間)



陸域生態—動物(1/2)

- 鳥類、爬蟲類及蝶類記錄物種呈季節性變化
- 兩生類數量易受到降雨或暫時性水域環境而有所差異，於110年降雨量較往年低，故記錄種類較為貧乏，其餘調查均記錄物種呈季節性變化
- 哺乳類物種不豐富，均為低海拔常見物種，未有明顯變化趨勢



歧異度指數 H' 趨勢圖

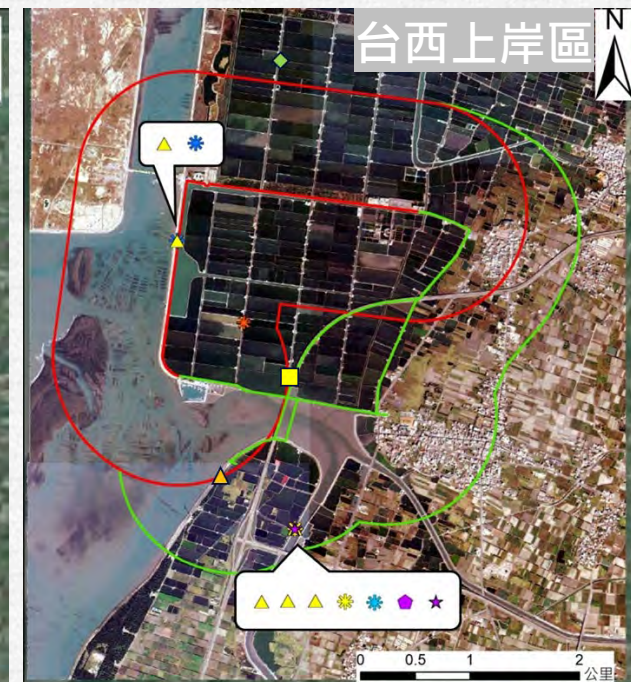
陸域生態—動物(2/2)

- 歷次監測共記錄有17種保育野生動物(遊隼、黑翅鳶、紅隼、八哥、燕鴿、紅尾伯勞、小燕鷗、鳳頭燕鷗、彩鵲、魚鷹、大杓鵲、大濱鵲、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、黑面琵鷺、紅腹濱鵲、黑嘴鷗)

監測日期	監測結果(保育類動物)
環評階段	遊隼、黑翅鳶、紅隼、八哥、燕鴿、紅尾伯勞
108年	黑翅鳶、紅尾伯勞、小燕鷗、鳳頭燕鷗、彩鵲、燕鴿、魚鷹、小燕鷗、紅隼、大杓鵲
109年	小燕鷗、黑翅鳶、紅尾伯勞、大濱鵲、彩鵲、大冠鷲、紅隼、燕鴿、鳳頭蒼鷹、大杓鵲
110年	小燕鷗、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、大杓鵲、紅尾伯勞
111年	小燕鷗、黑翅鳶、紅尾伯勞、燕鴿、
112年	黑面琵鷺、小燕鷗、彩鵲、黑翅鳶、大濱鵲、紅尾伯勞、紅腹濱鵲、黑嘴鷗



圖例



圖例



112年度陸域保育鳥類分布位置圖

2.2 海域環境監測計畫

- 自109年3月開始海域施工期間監測，112年第二季起進行施工暨營運期間，依規定之監測項目及頻率持續監測中

階段	類別	監測項目	監測地點	監測頻率
施工暨營運階段	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	每部風機打樁期間各 1 次
	海域生態	1.潮間帶生態	海纜上岸段兩側50公尺範圍內進行調查	每季1次
		2.浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物	風場範圍5點	
		3.魚類	調查3條測線	
		4.水下攝影	風機基礎及周邊區域	
	鯨豚生態	1.視覺監測	風場範圍	每部風機打樁後執行一次 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 (若冬季無法施工則停測)
營運階段	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
	地形監測	海底地形	風場範圍	整體風場營運後每年一次

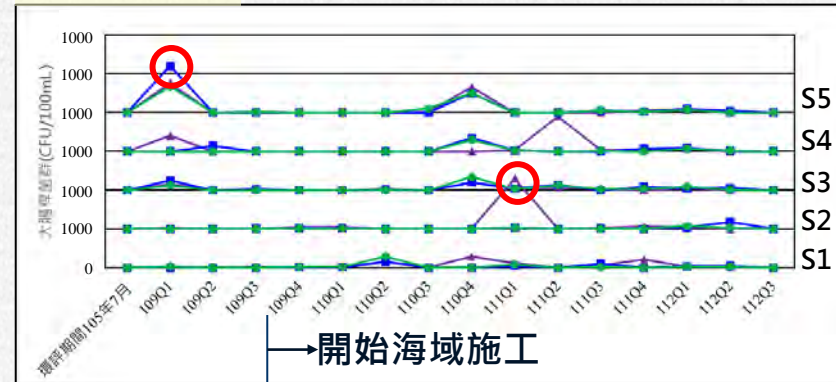


海域水質(1/2)

- 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S5測站中層及111年第一季S2測站表層有大腸桿菌群超標之情形。
- 本計畫於109年第三季開始海域工程，因此109年第一季之大腸桿菌群超標與打樁無關。
- 111年第一季大腸桿菌群超標之情形推測可能因天候及人為污染排放等因素之影響所致。

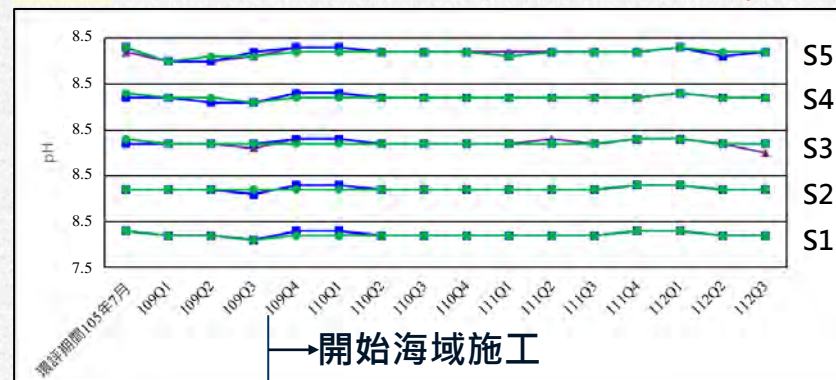
大腸桿菌群

(甲類海域海洋環境品質標準：大腸桿菌群<1000 CFU/100mL)



pH

(甲類海域海洋環境品質標準：7.5<pH<8.5)



圖例

▲ 表層

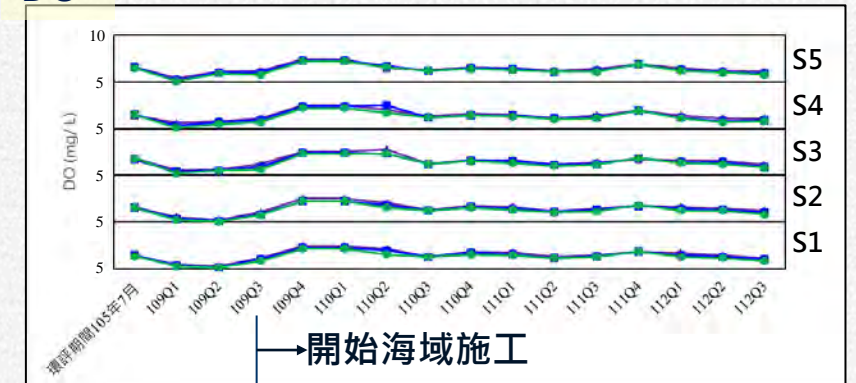
■ 中層

● 底層

歷次海域水質監測結果

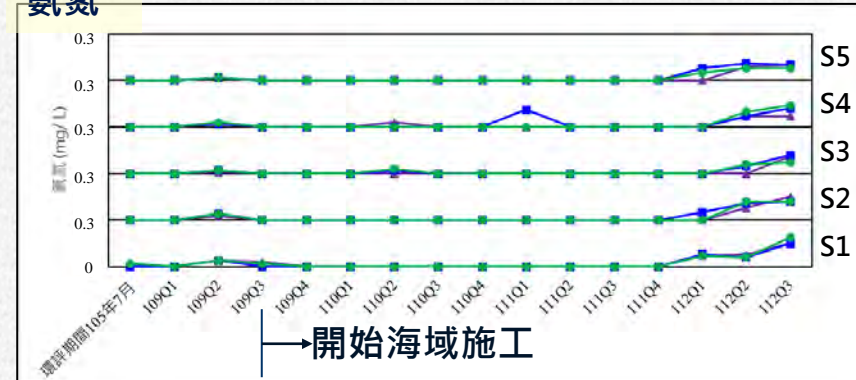
DO

(甲類海域海洋環境品質標準：DO>5.0 mg/L)



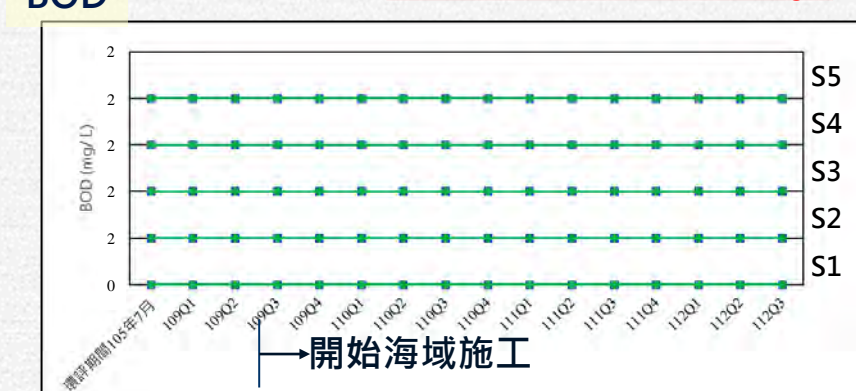
氨氮

(甲類海域海洋環境品質標準：氨氮<0.3 mg/L)



BOD

(甲類海域海洋環境品質標準：BOD<2.0 mg/L)



■ 海域水質(2/3)

■ 海域水質大腸桿菌群超標推測原因說明

- 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」以及環境部「西螺大橋」之河川水質監測資料，發現於濁水溪流域中，常有大腸桿菌超標的情形，其超標原因皆推測受到上游農業回歸水與生活污水影響。
- 本計畫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月更於下崙排水口採樣檢測中發現大腸桿菌高達80,000 CFU/100ml。
- 綜上調查成果所述，海域水質大腸桿菌群超標應受天候等自然條件及人為污染排放等因素之影響，致使各次監測數據均有所差異，可能造成局部海域大腸桿菌數值升高。



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

■ 海域水質(3/3)

■ 海域水質大腸桿菌群超標推測原因說明

- 大腸桿菌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，加上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，倘乾季許久突受雨水沖刷易導致鄰近區域大腸桿菌偏高。亦或是受鄰近船隻(漁船)污水排放影響，使附近水域易受到污染。
- 近岸海域水質直接受天候、潮流及地形等自然條件與部分人為污染排放等複雜因素之影響，致使各次監測數據均有所差異，可能造成局部海域大腸桿菌數值升高。
- 根據環境部全國環境水質監測資訊網，降雨可能將陸上污染物經河川沖刷入海，造成海域水質大腸桿菌群濃度偏高
- 綜上調查成果及相關原因說明，應與本案之開發行為無關。

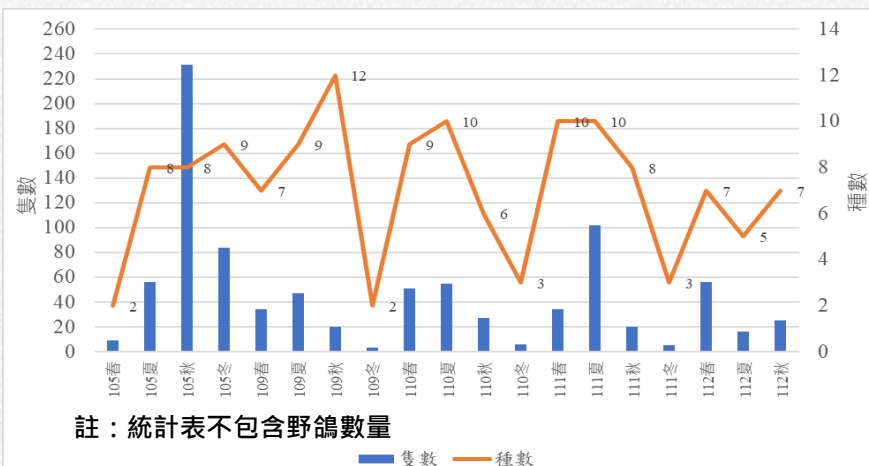


臨海與畜牧業相對位置圖

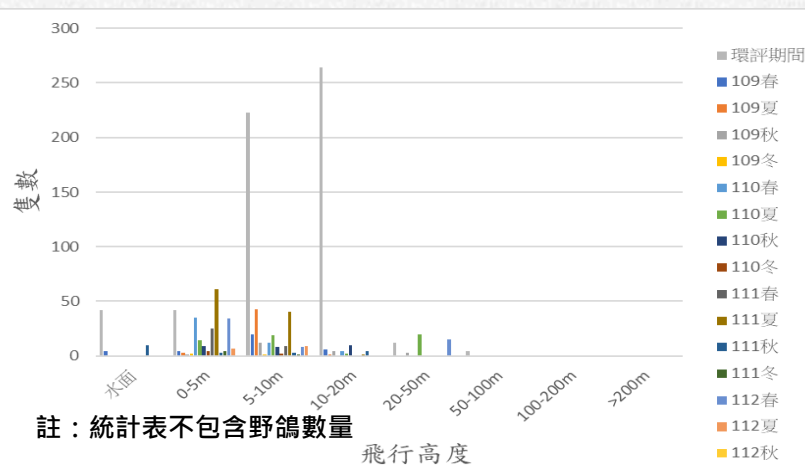
鳥類生態—海上鳥類物種數量與飛行高度

■ 統計環評期間(4季)及海域施工期間109年3月至112年11月(共15季)監測結果：海上鳥類共記錄5目10科23種

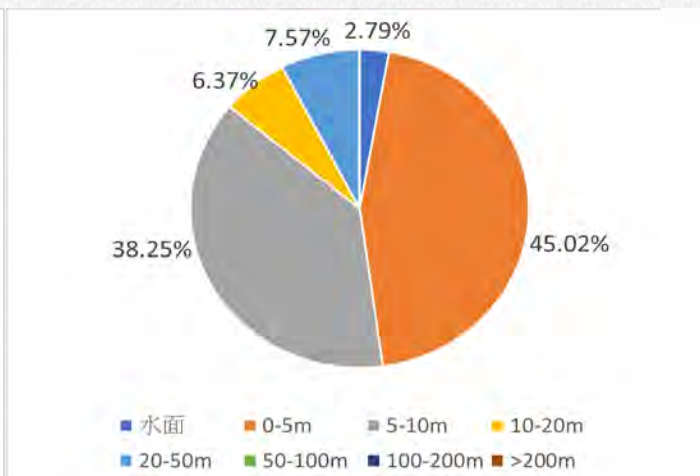
- 白眉燕鷗、燕鷗、紅燕鷗、紅領瓣足鷸、赤腹鶉、中賊鷗、長尾賊鷗、穴鳥、大水薙鳥及長尾水薙鳥等10種，其中後5種屬於海鳥，通常出現於臺灣周邊海域。
- 飛行高度紀錄多落於1~10公尺區間，約佔83.27%，並以落在0~5公尺高度區間最多，有226隻(45.02%)，其次為5~10公尺的192隻(38.25%)，其餘高度區間佔比2.79%~7.57%。



海上鳥類鳥種隻數紀錄

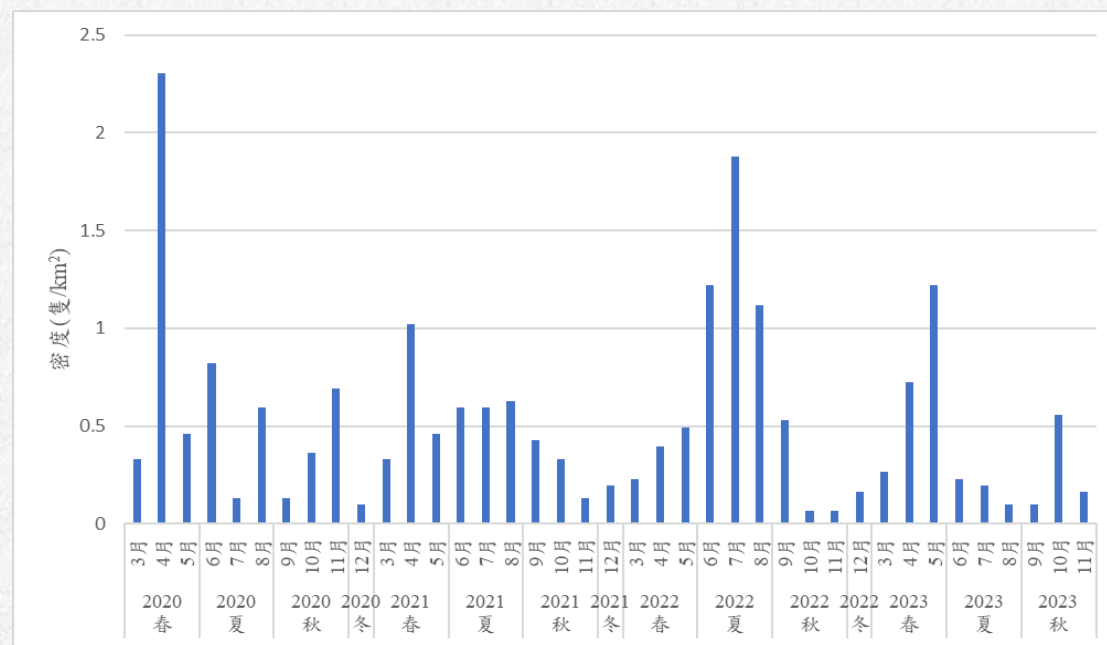


海上鳥類飛行高度紀錄



鳥類生態—海上鳥類密度

- 統計海域施工期間109年3月至112年11月(共15季)監測結果：海上鳥類密度介於0.07~1.88之間
 - 歷季海上鳥類密度結果可知，各年度同季之**平均密度差異大**，可能原因是海上鳥類**目視調查隨機性高**。
 - 以111年夏季平均密度最高，達每平方公里1.12隻，其中以鳳頭燕鷗佔比最多，其密度為每平方公里0.582隻(共計7群，導致**111年夏季鳥類密度較以往高**。
 - 鳳頭燕鷗飛行高度主要為0-5m (佔68%)，其次為5-10m (佔32%)，推測可能有覓食行為。
 - 鳳頭燕鷗為夏候鳥，春天遷徙到臺灣繁殖，於夏末秋初離開，因此調查結果屬合理正常現象。



註:統計表不包含野鴿數量

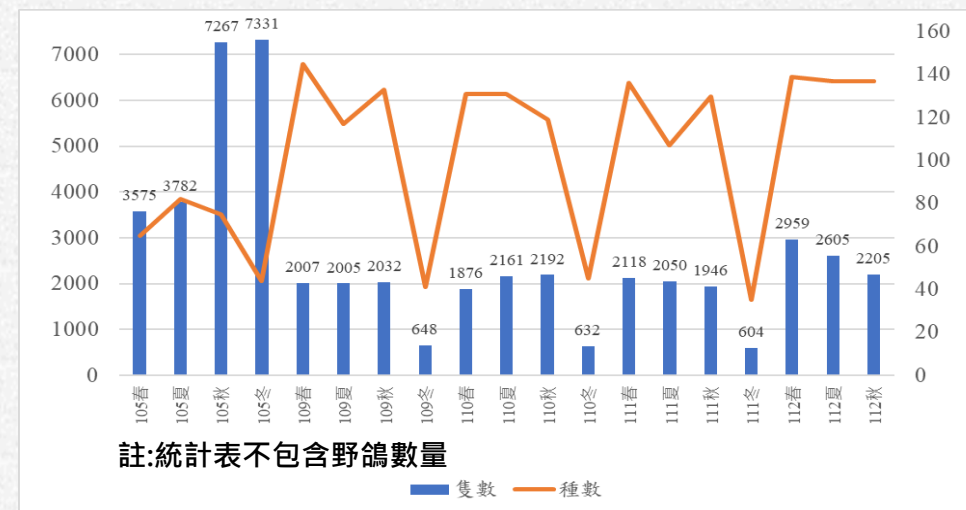
海上鳥類紀錄鳥種密度

鳥類生態—海岸鳥類

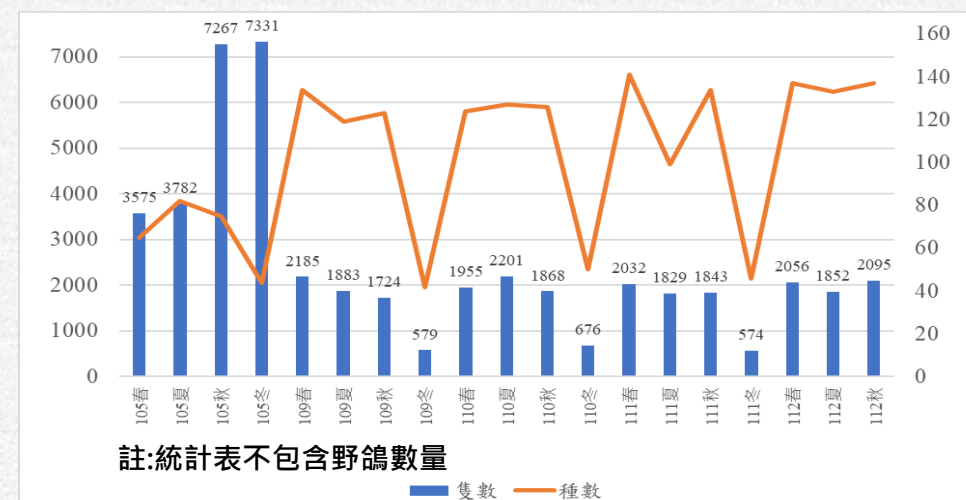
- 統計環評期間(4季)及海域施工期間109年3月至112年11月(共15季)監測結果：海岸鳥類共記錄16目39科120種
因調查路線週邊包含魚塭、草地及樹木等，吸引較多非水鳥物種棲息，故海岸鳥類記錄物種除水鳥外，另紀錄較多雀形目及鴿形目物種。

海岸及海上皆有紀錄鳥種

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、紅胸濱鷗、家燕、白頭翁、鷓鴣、黃頭鷺、大白鷺及未知田鷺屬等14種，水鳥(除家燕及白頭翁外之11種鳥類)多為候鳥族群，並多於遷徙季節記錄。



海岸鳥類選定上岸點



海岸鳥類非選定上岸點

■ 海域生態-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，故較容易發現記錄到。
- 海域底棲生物：各物種記錄數量不多(約為4~10種)且記錄個體數都不超10隻，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

項目			109年				110年			
			第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)	第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	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	9目16科29種	12目27科43種	14目24科40種	14目26科39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%)	葡萄牙牡蠣(24.52%)	葡萄牙牡蠣(24.60%)	紋藤壺(16.50%)
	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	5目9科9種	5目9科10種	2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%)	活額寄居蟹5隻(26.32%)	沙蠶6隻(25.00%)	活額寄居蟹、哈氏仿對蝦及簾蛤4隻(18.20%)
項目			111年				112年			
			第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)	第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	
底棲生物	潮間帶	物種數	9目17科28種	11目23科33種	13目26科41種	10目18科27種	10目17科25種	14目25科35種	14目25科35種	
		優勢種	紋藤壺(25.24%)	紋藤壺(22.64%)	紋藤壺(22.77%)	紋藤壺(24.38%)	紋藤壺(23.97%)	紋藤壺(21.03%)	紋藤壺(28.13%)	
	海域	物種數	2目7科8種	2目3科4種	3目3科4種	4目7科9種	4目10科11種	6目9科12種	5目9科11種	
		優勢種	哈氏仿對蝦7隻(30.43%)	哈氏仿對蝦7隻(70%)	閃光活額寄居蟹9隻(50%)	未有明顯優勢物種	櫻蛤11顆(27.50%)	櫻蛤17顆(34%)	未有明顯優勢物種	

貳、施工暨營運期間環境監測執行情形

海域生態-浮游植物、浮游動物

- 浮游植物：歷年多以紅海束毛藻為優勢物種，藻種組成容易受海流、營養鹽、水溫及日照等環境因子影響而有所變動，且海洋環境變動較大，故有較大的波動。
- 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，之後會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；而春季調查時有降雨情形，雨水沖刷使得陸源性營養鹽流入海中，造成矽藻繁生，進而使主食為矽藻的夜光蟲成為歷年第二優勢種。

項目		109年				110年			
		第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)	第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)
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	4門53屬122種	4門57屬132種	4門50屬114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%)	斯托根管藻 (10.10%)	威氏海鏈藻 (42.38%)	賀氏臍球藻 (31.80%)
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	11門28大類	11門29大類	9門29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%)	哲水蚤(47.78%)	哲水蚤(52.80%)	哲水蚤(54.56%)
項目		111年				112年			
		第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)	第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	
浮游植物	物種數	5門72屬139種	5門40屬86種	5門77屬168種	5門85屬192種	6門75屬152種	5門78屬188種	6門87屬160種	
	優勢種	中肋骨條藻 (22.15%)	紅海束毛藻 (39.18%)	旋鏈角毛藻 (10.17%)	瓦氏螺旋球藻 (13.71%)	旋鏈角毛藻 (9.61%)	柔弱擬菱形藻 (21.50%)	紅海束毛藻 (36.14%)	
浮游動物	物種數	10門29大類	13門31大類	11門23大類	10門33大類	9門24大類	11門29大類	7門12大類	
	優勢種	有尾類 (39.91%)	哲水蚤(39.73%)	哲水蚤(49.12%)	哲水蚤(49.80%)	夜光蟲 (77.19%)	哲水蚤(38.68%)	哲水蚤(62.98%)	

貳、施工暨營運期間環境監測執行情形

■ 海域生態-成魚、仔稚魚、魚卵

- 成魚：雲林風場海域漁獲具有明顯的季節性變化。因本地海域的魚種多屬於季節性洄游種類，所以歷季調查到的魚種數與牠們的洄游季節有很大的關聯性，如圓白鯧、漢氏稜鯢等。除了季節會影響漁獲的種類以外，另外如潮汐、濁度等因素，以及採樣偏差等緣故，同樣都會影響每一個季別的成魚採樣調查。
- 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。

項目		109年			
		第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)
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、斑鰭白姑魚	圓白鯧	鱗鰭叫姑魚	斑海鯰、鱗鰭叫姑魚
仔稚魚	物種數	92尾	24尾	16尾	5尾
	優勢種	仰口鰨	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

項目		111年			
		第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)
成魚	物種數	12科14種54尾	8科8種42尾	10科15種58尾	12科14種18尾
	優勢種	漢氏稜鯢	圓白鯧	斑鰭白姑魚	大頭白姑魚
仔稚魚	物種數	75尾	4尾	6尾	8尾
	優勢種	鑽嘴魚科、鰻科、鰕虎科	鰻科、鰻科、虹燈魚屬	石首魚科、鰻科	鰻科、鰻科、沙鰻科、鰻科
魚卵	物種數	63粒	1,971粒	11粒	270粒
	優勢種	布氏鬚鰨	雙線舌鰨	黃金鱈魚	前鱗龜鰻

項目		110年			
		第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)	第4季(冬)
成魚	物種數	4科4種8尾	8科10種32尾	11科15種63尾	13科15種71尾
	優勢種	斑海鯰	尖嘴紅	古氏新紅	大頭白姑魚
仔稚魚	物種數	3尾	3尾	無	13尾
	優勢種	鰻科、鰻科、鰻科	鑽光魚科、帶鰻科、舌鰻科	無	雙邊魚科
魚卵	物種數	62粒	22粒	3,159粒	72粒
	優勢種	眼眶魚	雙線舌鰨	異葉半稜鯢	星雞魚

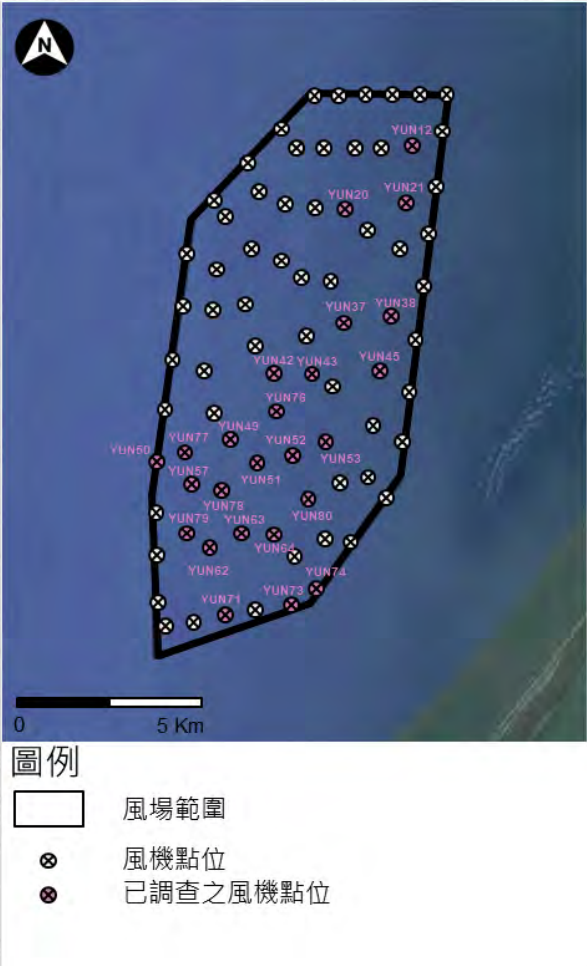
項目		112年		
		第1季(春)	第2季(夏)	第3季(秋)
成魚	物種數	13科15種35尾	13科15種54尾	9科14種54尾
	優勢種	長體蛇鰻	尖嘴紅	斑海鯰
仔稚魚	物種數	4尾	8尾	3尾
	優勢種	鰻科、沙鰻科	鰻科、沙鰻科、鰻科、天竺鰻科	鰻科、金黃光胸鰻
魚卵	物種數	32粒	650粒	489粒
	優勢種	杜氏稜鯢	雙線舌鰨	舌鰻科



貳、施工暨營運期間環境監測執行情形

水下攝影

風機編號	打樁日期	水下攝影調查時間	物種	優勢	照片
YUN37, YUN38, YUN42, YUN51, YUN52, YUN53, YUN64, YUN76, YUN80 (共9支)	109.11 ~ 110.07	111.05.10~12 (第一批) 已取得電業執照	2目2科16種	YUN37及YUN53皆調查到9種	 點帶石斑魚 (YUN53)
YUN43, YUN45, YUN49, YUN57, YUN78, YUN79 (共6支)	110.06 ~ 110.10	111.08.17~18 (第二批)	2目2科2種	YUN43及45分別調查到石鱸科與魴科物種各1隻	 魴科 (YUN43)
YUN50, YUN63, YUN71, YUN73, YUN77 (共5支)	111.06 ~ 111.10	112.02.12~13 (第三批)	1目2科2種	YUN63發現石鱸科物種2隻與石鯛科1隻	 花尾胡椒鯛
YUN12, YUN20, YUN21, YUN62, YUN74 (共5支)	111.06 ~ 111.10	112.09.19~20 (第四批)	1目4科4種	YUN12調查到4種及YUN62調查到1種	 花尾胡椒鯛 (YUN20)

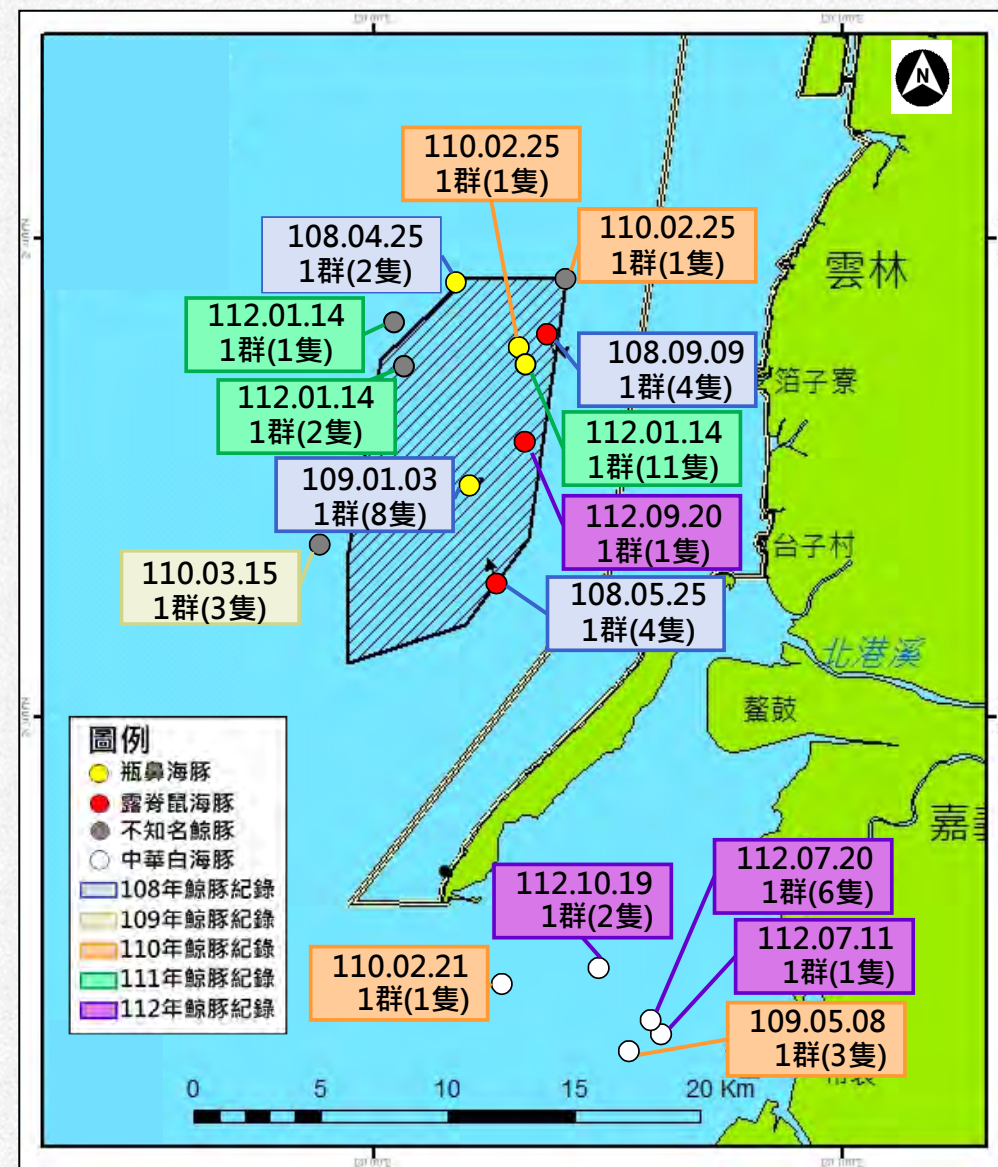


鯨豚視覺監測(海域)(1/3)

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	30	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	30	線上1群次	不知名鯨豚1群
	111年	30	線上3群次	瓶鼻海豚1群 不知名鯨豚2群
	112年	28 (持續調查中)	線上1群次 離線3群次	露脊鼠海豚1群 中華白海豚3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

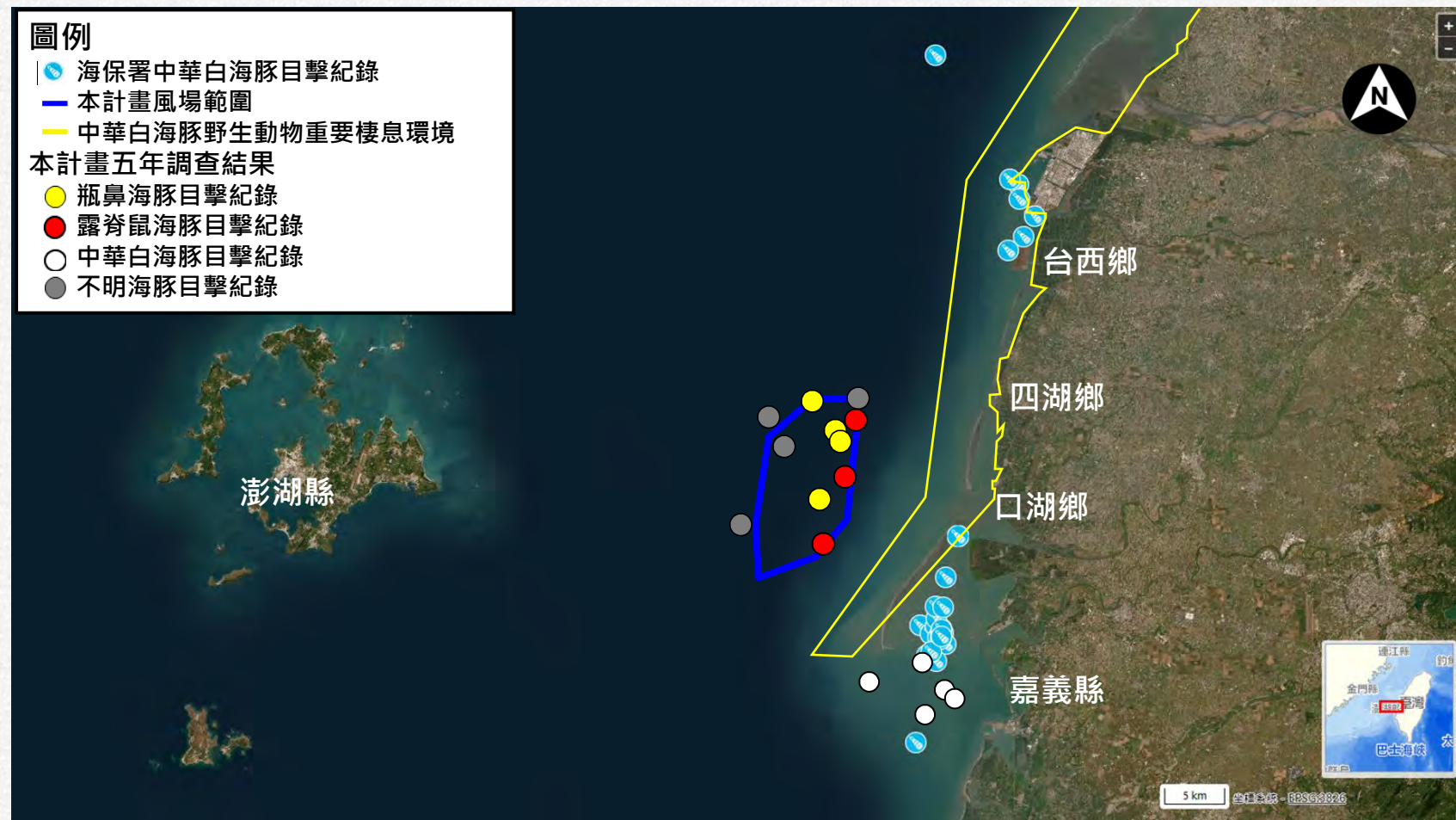
□ 歷次調查中，在風場範圍內均未發現中華白海豚，顯示本風場非白海豚活動範圍



鯨豚視覺監測(海域)(2/3)

■ 統計海保署西部海域鯨豚目擊調查資料

(2019.01~2023.12)，顯示
中華白海豚大多活動於沿海
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

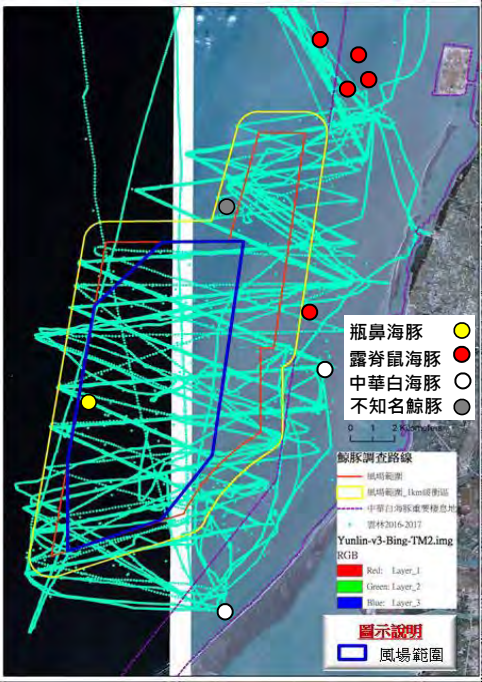


註：本計畫目視鯨豚紀錄點位包含施工前及施工階段調查結果，且海保署鯨豚目擊採用相同區間紀錄

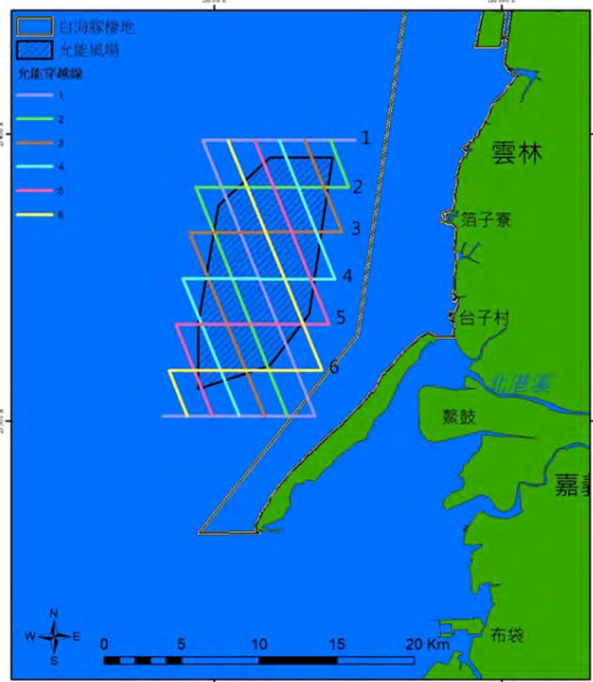
鯨豚視覺監測(海域)(3/3)

歷次目擊率

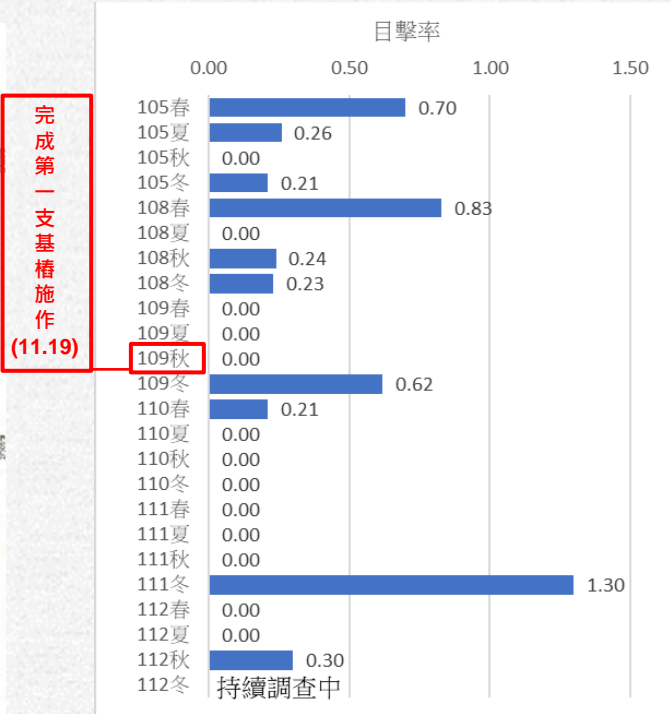
- 環評期間調查範圍較最後風場核定範圍大，且目擊位置多在最後風場核定範圍外
- 歷年監測結果顯示整體鯨豚活動自然變異波動性高，或是鯨豚在本海域原就稀有，仍待累積更長期的調查資料，瞭解實際鯨豚活動頻度及數量



退縮風場前調查路徑



退縮風場後調查路徑

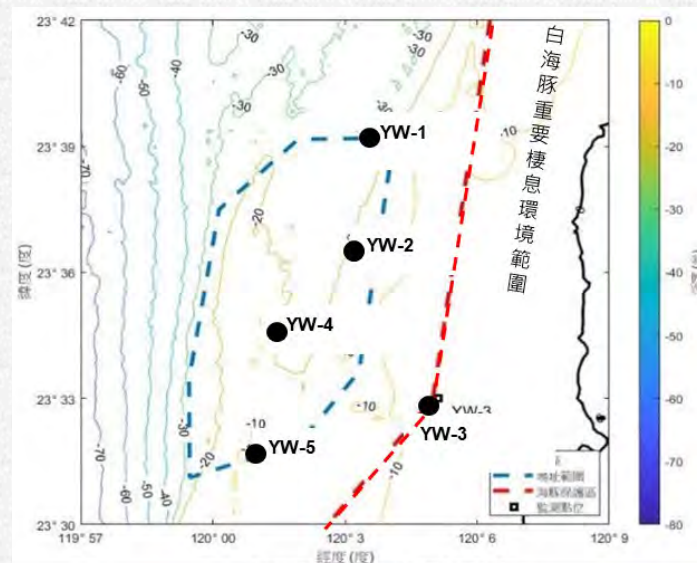


穿越線上之百公里目擊率

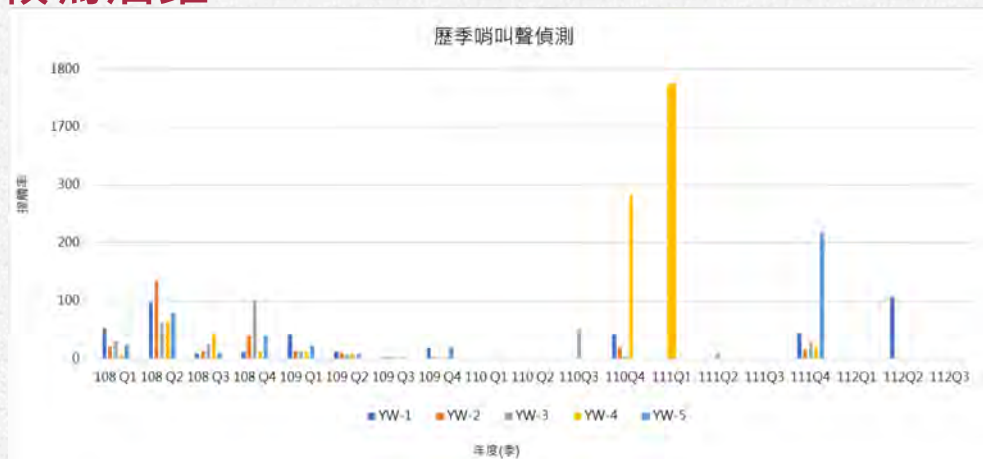
	調查季別	調查趟次	打樁支數	目擊率 (群/百公里)
環評期間	105春	9趟次		0.70
	105夏	6趟次		0.26
	105秋	7趟次		0.00
	105冬	8趟次		0.21
海域施工前	108春	4趟次		0.83
	108夏	12趟次		0.00
	108秋	7趟次		0.24
	108冬	7趟次		0.23
海域施工期間	109春	6趟次		0.00
	109夏	10趟次		0.00
	109秋	6趟次	1支	0.00
	109冬	8趟次	2支	0.62
	110春	10趟次	3支	0.21
	110夏	10趟次	5支	0.00
	110秋	6趟次	4支	0.00
	110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	2趟次		持續調查中

■ 水下聲學監測(海域)－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
- 109年第3、4季量測期間恰為風機打樁作業時間，哨叫聲數量呈下降趨勢，推測是海上施工作業期間鯨豚會減少在施工範圍周遭的活動
- 110年第3季至111年第1季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，使得風場範圍內之鯨豚活動較為活躍
- 111年第2季自8月初恢復海上施工，鯨豚減少在施工範圍周遭的活動，111年第4季哨叫聲有上升趨勢，推測海上施工行為減少，風場範圍內之鯨豚活動較為活躍
- 112年第2季自4月初恢復海上施工，目前於YW-1有哨叫聲紀錄



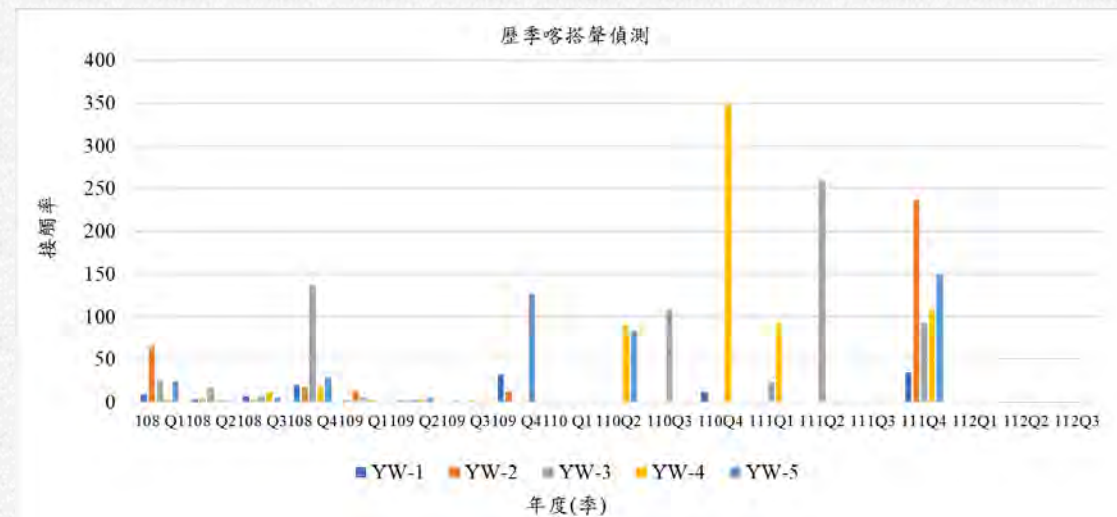
水下聲學監測點位



註：「接觸率」偵測次數/偵測到哨叫聲之小時數

■ 水下聲學監測(海域)－喀搭聲偵測(覓食行為)

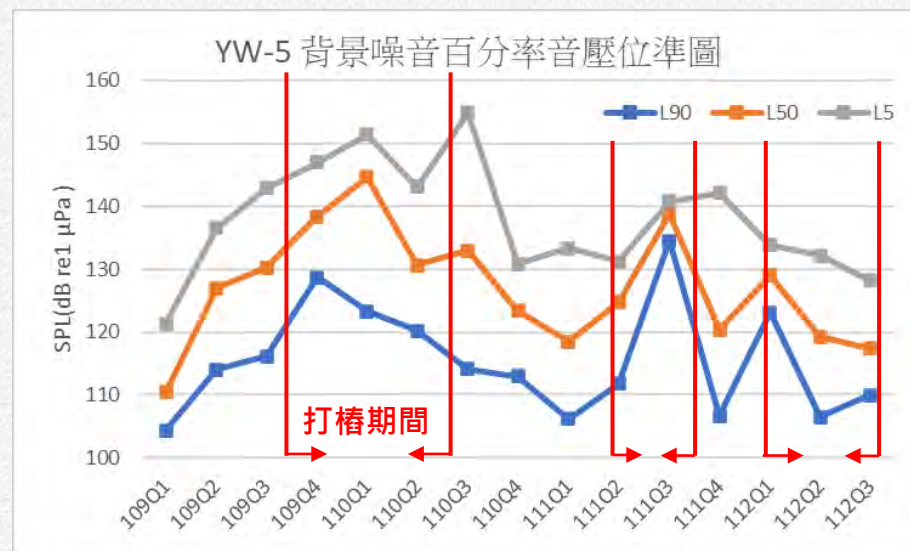
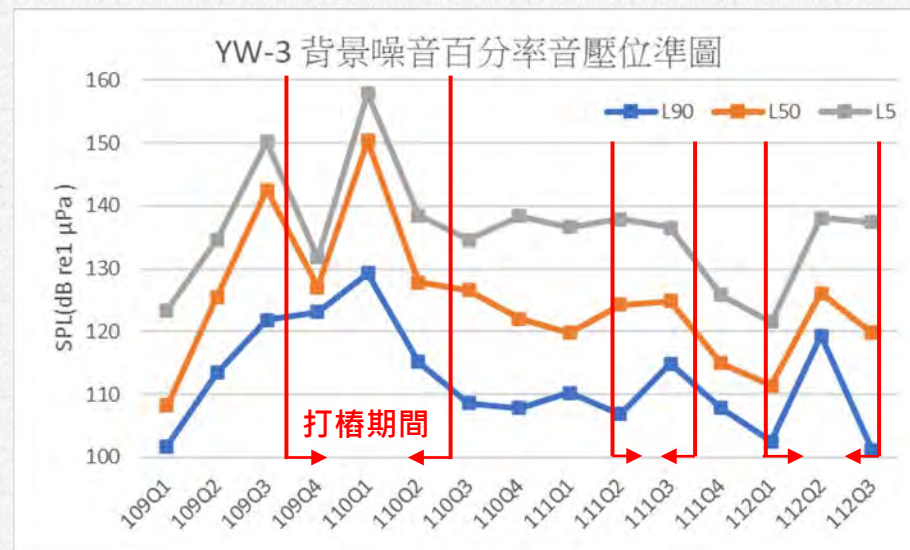
- 108年至109年調查顯示，以YW-3、YW-5的喀搭聲較多，且第1、4季有相對較多的偵測次數，推測鯨豚在此海域覓食或探測環境，以春季、冬季為主。
- 110年第2季至111年第1季鯨豚喀搭聲有逐步上升趨勢，推測海上施工行為減少，使風場範圍內之鯨豚活動較為活躍
- 111年第2季自8月初恢復海上施工，風場受到施工行為干擾，故無偵測到喀搭聲。另外於YW-3有偵測到喀搭聲，推測應距離施工位置較遠，鯨豚較不受到影響。
- 111年第4季鯨豚喀搭聲有上升趨勢，推測海上施工行為減少，風場範圍內之鯨豚活動較為活躍
- 112年2季末有任何喀搭聲紀錄



■ 註：「接觸率」偵測次數/偵測到喀搭聲之小時數

水下噪音監測(海域) → 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

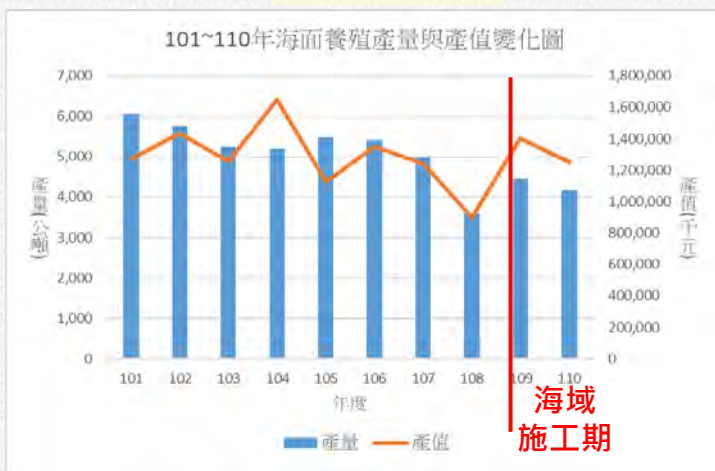
- 對於水下環境噪音來說，其訊號時頻變化相當複雜，且容易受到環境噪音、船舶噪音、生物噪音的變化影響。本計畫分析109~112年的量測結果發現，若進入海域施工階段，量測之背景噪音值較高，推測可能與風場周邊密集的船舶交通活動有關，詳細背景音量變化仍有賴長期監測分析，有關逐年量測情形分述如下：
- 109年第3、4季水下噪音量測期間恰分別含括YUN53、YUN38號風機打樁作業時間，其全頻段測值相較同年其他季別測值為高。
- 110年水下噪音的高值推測可能為雲林風場周邊範圍已即將進入主要施工階段，風場周邊密集的船舶交通或是周圍漁船捕撈作業皆會使量測之背景噪音值升高。
- 111年第4季水下噪音量相對較低，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年第2季YW-3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。



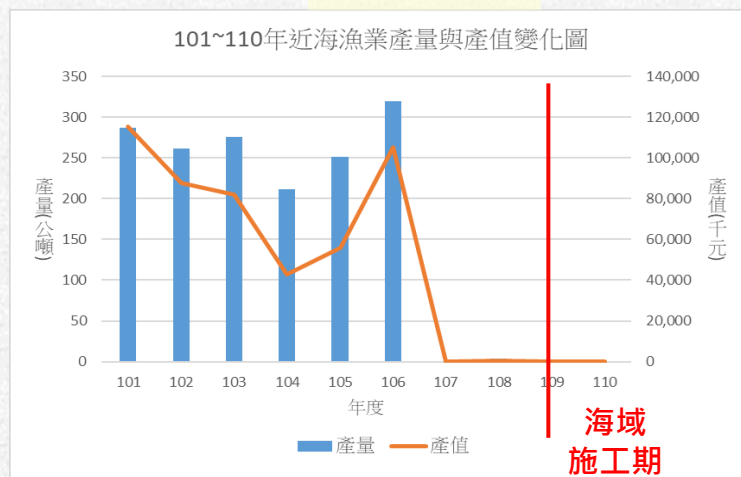
漁業資源(海域)(1/4)

- 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
- 屬於養殖業的**海面養殖、內陸養殖**的年產量較穩定，而屬於捕撈業的近海漁業、沿岸漁業的年度產量變動較明顯
- 整體而言，各養殖漁業產量、產值並未因進入施工期而有明顯變化。

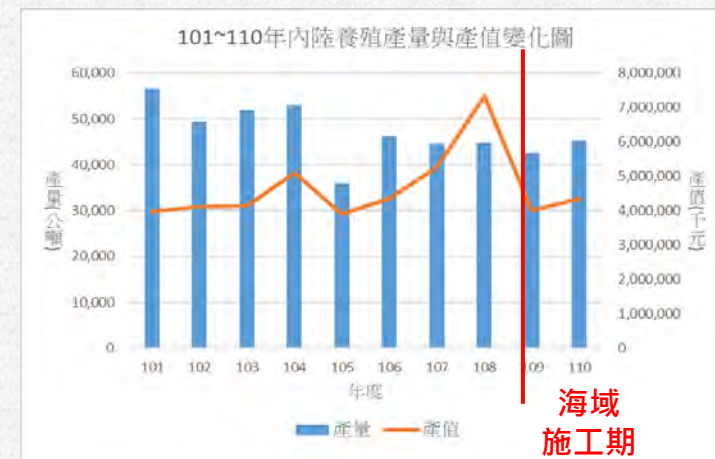
海面養殖



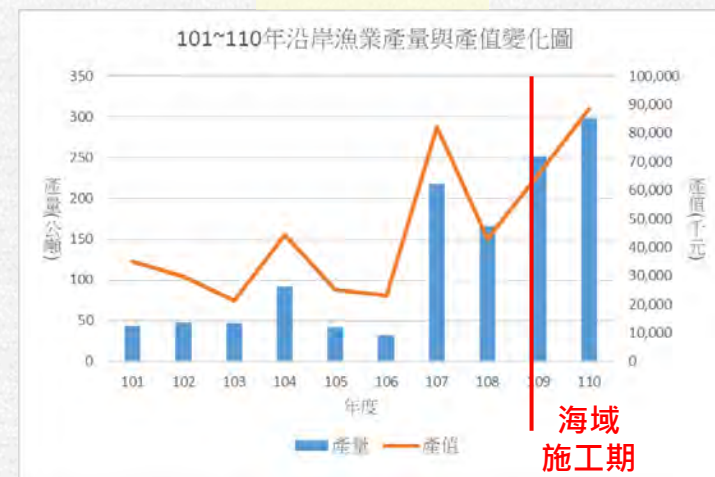
近海漁業



內陸養殖



沿岸漁業



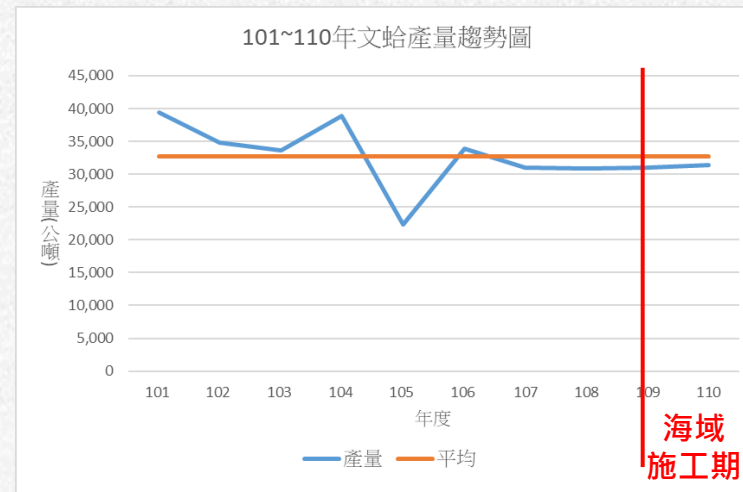
註：1.行政院農委會漁業署之漁業統計年報顯示，近海漁業107年、109年及110年的漁業統計年報無產量的紀錄，而108年的年產量有3公噸

2.漁業統計年報於每年10月發布前一年漁業資料，故目前更新至110年資料

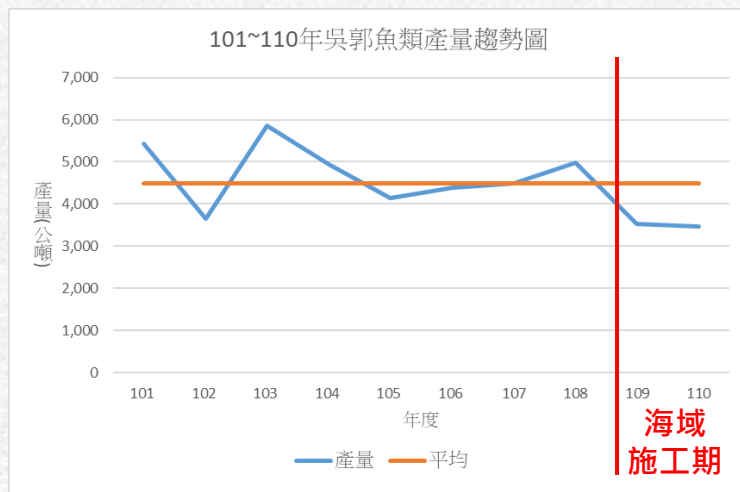
漁業資源(海域)(2/4)

- 雲林縣漁獲種類主要以文蛤、吳郭魚、牡蠣、虱目魚等為大宗，其中又以文蛤產量最為龐大，約占總產量的**50%**
- 整體來看，近十年文蛤、吳郭魚及牡蠣產量變化不大，而虱目魚產量近2年則為平均值以上。

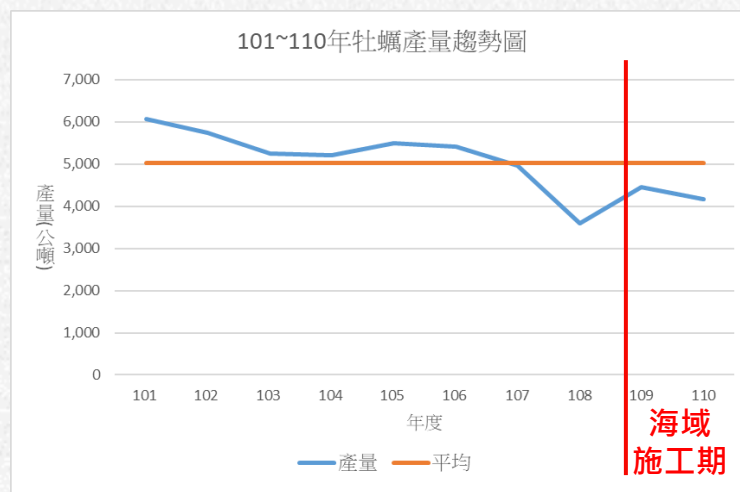
文蛤



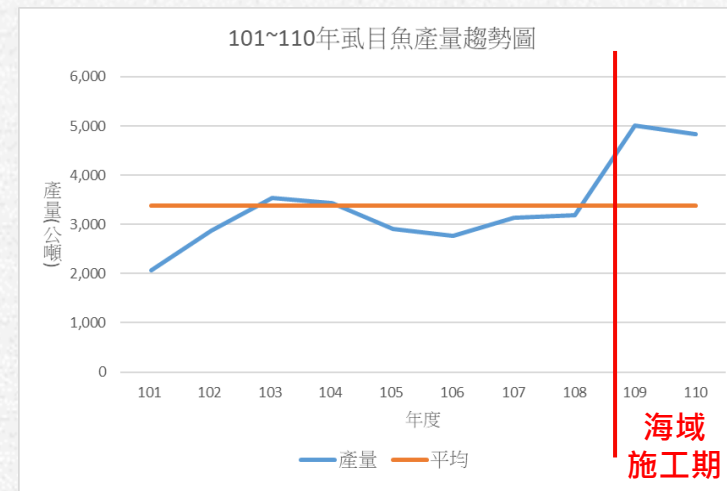
吳郭魚



牡蠣



虱目魚



漁業資源(海域)(3/4)

■ 漁業人口

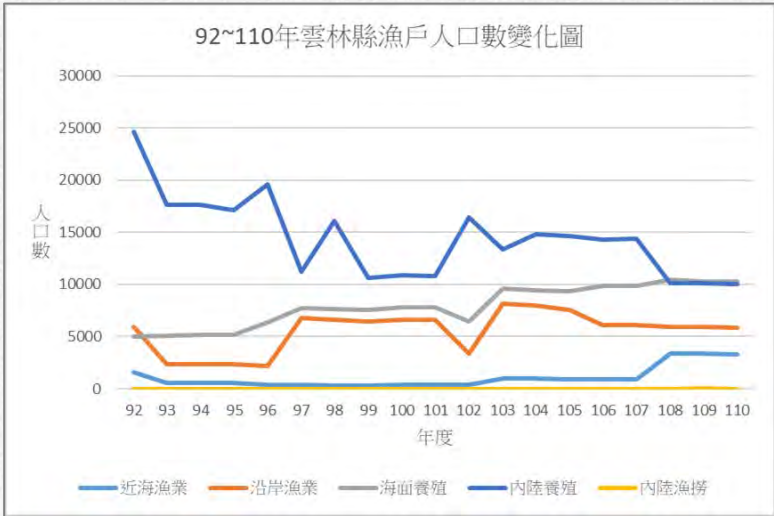
- 110年總從業人數統計，以海面養殖為最多，相較109年從業人數稍增加，但差異不大
- 從事沿岸漁業、近海漁業等捕撈業的從事人員較少
- 原內陸養殖人口最多，自108年開始降低至第二大漁業產業。但綜合而言仍然養殖業的漁戶人口佔最多。

■ 漁船數

- 漁業作業船隻主要為吃水較淺、噸位較小的船隻
- 近四年(107~110年)雲林縣船籍總漁船數維持在1,266~1,276艘間



漁業人口



海面養殖
內陸養殖
沿岸漁業
近海漁業
內陸撈捕

110年雲林縣船籍漁船數		艘
動力漁船	動力舢舨(CTS)	62
	未滿五噸的小型漁船(CT0)	67
	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	1
無動力漁筏		-
動力漁筏(CTR)		1,127
總漁船數		1,266

參

施工暨營運期 間環境保護對 策辦理情形



參、施工暨營運期間環境保護對策辦理情形

- 本計畫已完成海纜鋪設，並確實依照環評承諾執行海纜鋪設期間環境保護對策
- 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一條施工
- 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



施作日期		輸出海纜施作日期
四湖區	第一條(H1)	110年04月12日至16日
	第二條(G1)	110年08月17日至20日
	第三條(I1)	110年10月02日至05日
	第四條(L1)	111年10月01日至02日
	第五條(J1)	112年04月09日至12日
	第六條(K1)	112年04月19日至23日
台西區	第一條(E1)	112年06月06日至09日
	第二條(D1)	112年06月19日至21日
	第三條(C1)	112年07月03日至05日
	第四條(B1)	112年07月16日至17日
	第五條(F1)	112年08月16日至20日
	第六條(A1)	112年09月26日至10月19日

■ 打樁期間主要環境保護對策

■ 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

■ 鯨豚觀察員監看

- 750m警戒區配置4艘觀察船，1,500m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1,500m預警區內無鯨豚活動，夜間額外採用夜視設備觀測

■ 水下噪音監測系統

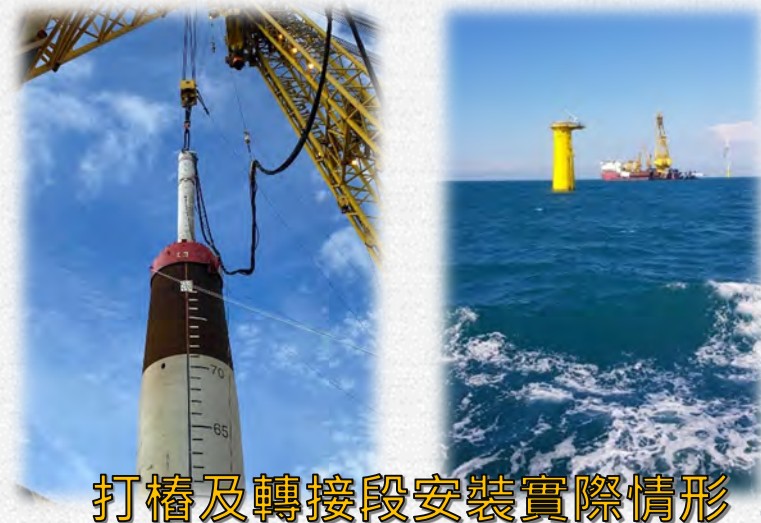
- 距打樁位置750公尺處設置1處， SEL_{05} 不得逾160分貝， SPL_{peak} 不得逾190分貝

■ 水下噪音

- 打樁期間全程採用已商業化且適合本場址之減噪措施

■ 日落前2小時至日出前不啟動新設風機打樁作業

- 參考氣象局公告日出/日落時間辦理



打樁及轉接段安裝實際情形

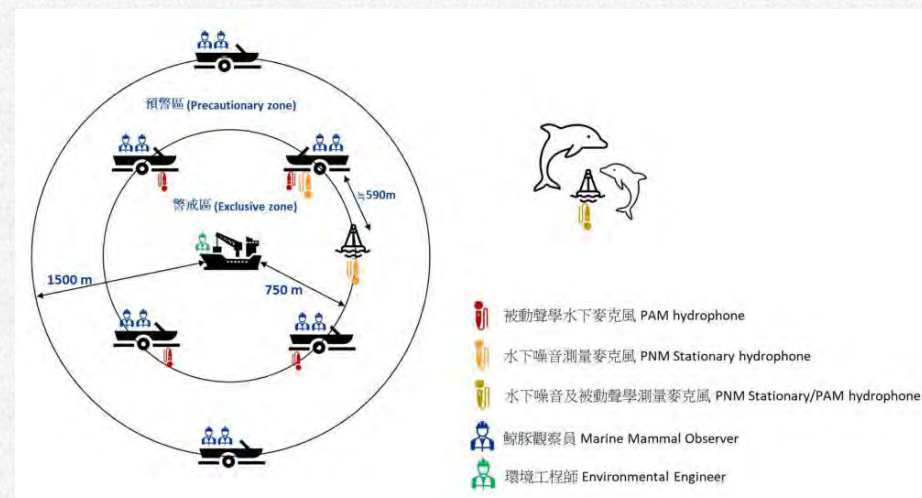
■ 打樁期間鯨豚觀察員監看及被動聲學系統辦理情形

- 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
- 已完成 45 座水下基礎打樁作業，並依據台灣鯨豚觀察員制度作業，每完成十支機組打樁作業後，提送原始紀錄至環境部及海保署，目前已提送1-40座風機打樁作業監測記錄
- 鯨豚觀察員以及被動聲學系統偵測

➢ 打樁過程中，未發現有任何鯨豚活動

➢ 暫停打樁期間，有偵測/疑似鯨豚活動紀錄

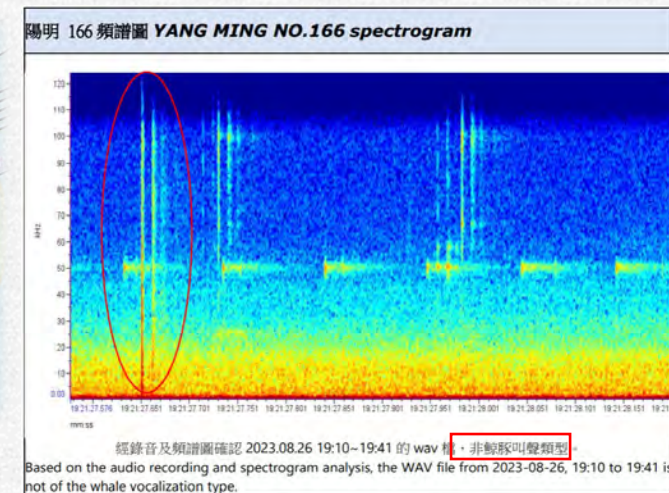
- 於5/13 YUN20 07:40~46 暫停打樁期間有偵測紀錄(5/13 02:47~17:19暫停打樁)
- 於8/26 YUN27 19:10~19:23 暫停打樁期間有疑似鯨豚聲學偵測紀錄(8/26 18:44~23:03暫停打樁)，事後經分析後，確定非鯨豚產生之聲音



打樁期間鯨豚觀察員監看規劃示意圖



YUN12



鯨豚觀察員船實際分布圖

YUN27 被動聲學分析結果

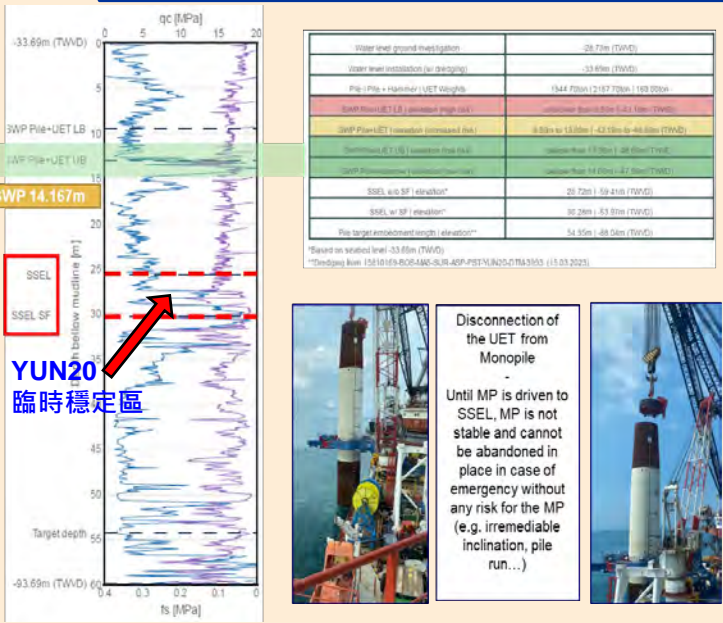
■ 112年新設風機打樁作業啟動時間

- 本計畫依環評承諾日落前2小時至日出前不啟動新設風機打樁作業
- 惟YUN20於完整執行鯨豚觀察作業狀態下，日落前進行打樁作業，本計畫業依5月23日環管署要求，已於6/14提交決策解釋說明

機組編號	打樁起始時間	日出時間	日落時間
YUN13	4/17 05:55	05:32	18:18
YUN21	5/4 05:58	05:19	18:26
YUN20	5/12 18:02	05:14	18:30
YUN62	5/16 11:02	05:12	18:32
YUN12	5/21 12:55	05:10	18:35
YUN11	5/26 05:22	05:09	18:36
YUN70	6/19 06:11	05:10	18:46
YUN61	6/24 05:32	05:10	18:46
YUN68	6/27 07:53	05:11	18:47
YUN69	6/29 13:50	05:12	18:47
YUN66	7/6 13:35	05:14	18:47
YUN32	7/9 12:29	05:16	18:46
YUN65	7/13 5:17	05:17	18:46
YUN58	7/15 9:25	05:18	18:45
YUN30	8/15 12:27	05:31	18:29
YUN39	8/18 7:04	05:33	18:26
YUN28	8/23 9:32	05:35	18:22
YUN27	8/26 7:40	05:36	18:19
YUN23	9/8 6:13	05:40	18:05
YUN19	9/12 6:06	05:41	18:03
YUN06	9/17 5:50	05:43	18:58
YUN35	9/21 5:50	05:44	18:53
YUN34	9/23 14:11	05:45	18:51

決策解釋文件摘要說明

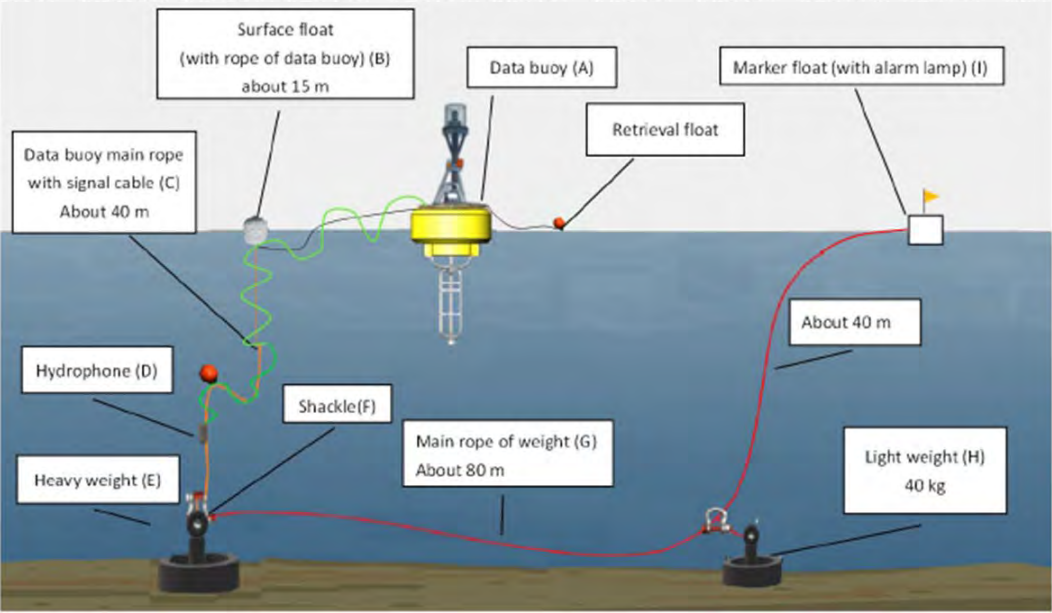
原計畫為5/13日出後打樁，故於5/12進行前置翻樁自沉作業。然因5/12翻樁後實際自沉進度快於計畫預期，自沉深度已達臨時穩定區深度(14.167公尺)，若一旦突破臨時穩定層將可能產生滑樁之風險，必須將樁體貫入一定深度(30.28公尺)，達到自我穩定狀態。遂經本計畫評估風險及未避免滑樁產生，緊急派遣鯨豚觀察船隊趕往 YUN 20，17:30 開始預觀測，於完整執行鯨豚觀察作業狀態下，進行打樁作業。



參、施工暨營運期間環境保護對策辦理情形

■ 水下噪音量測辦理情形— 112年改善計畫 (量測設備改善)

背景噪音來源	改善措施
海流影響	在水下麥克風的保護裝置加裝整流罩，減少由強力水流引起的低頻壓力波動
	改裝錨定系統，使水下麥克風更靠近海床，減少海流影響
	將水下麥克風設置於底碇半潛式浮標系統
	在設備與主繩的連接處加裝軟性裝置，降低設備受海流影響摩擦碰撞產生之噪音
纜線影響	使用高通濾波器消除20Hz以下噪音
	在儀器和主繩的聯接處增加整流繩的比例



■ 水下噪音量測辦理情形—112年改善計畫(減噪措施再優化)

- 打樁期間採用水聲阻尼器、雙層大氣泡幕、樁錘降噪裝置及小氣泡幕4種減噪措施，並進一步優化減噪措施施行程序，如：

- 112年度增加**第4種**減噪措施
- 盡可能**減低雙層大氣泡幕閒置時間**，**避免管線被泥沙覆蓋或沉入沙地**
- 雙層大氣泡幕佈設完成後維持一定數量壓縮機持續運作曝氣，避免泥沙堵塞曝氣孔

減噪方式	水下聲曝值降低理論量(Δ SEL)
單層小氣泡幕(SBC)	14
單層大氣泡幕(BBC)	10~15
雙層大氣泡幕(DBBC)	14~18
水聲阻尼器(HSD)	8~13
樁錘降噪裝置(MNRU)	9~12

資料來源：

1.經濟部能源局(2021)·海洋生態研析-示範風場營運期監測作業研究報告(摘要版)

2. Acteon. UNDERWATER NOISE ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

<https://acteon.com/products-services/underwater-noise-environmental-impact-assessment/>

雙層大氣泡幕



水聲阻尼器



樁錘降噪裝置



單層小氣泡幕

■ 水下噪音量測辦理情形—112年量測結果（1/2）

No.	機組編號	打樁能量	SEL ₀₅	SPL _{peak}	減噪措施
1	YUN13	1082	158.5	179.6	雙層大氣泡幕、水聲阻尼器、樁錘降噪裝置
2	YUN21	1066	160.8	179.5	雙層大氣泡幕、單層小氣泡幕、水聲阻尼器、樁錘降噪裝置
3	YUN20	826	159.4	179.2	
4	YUN62	3097	166.7	187.0	
5	YUN12	1157	160.4	184.8	
6	YUN11	1506	159.4	179.5	
7	YUN70	1970	164.9	185.3	
8	YUN61	1799	158.4	175.2	
9	YUN68	1116	157.2	176.6	
10	YUN69	2796	164.5	185.5	
11	YUN66	1511	166.7	185.3	
No.	機組編號	打樁能量	SEL ₀₅	SPL _{peak}	減噪措施
12	YUN32	1876	159.5	180.4	雙層大氣泡幕、樁錘降噪裝置
13	YUN65	770	160.9	180.7	
14	YUN58	1025	166.9	185.5	
15	YUN30	1096	166.9	186.8	
16	YUN39	1877	156.4	179.0	
17	YUN28	1872	165.7	184.8	
18	YUN27	1619	164.5	184.1	
19	YUN23	1065	159.7	183.5	
20	YUN19	1324	159.2	178.2	
21	YUN06A	1061	165.7	185.0	
22	YUN35	1932	165.7	185.1	
23	YUN34	2394	168.3	187.9	

■ 水下噪音量測辦理情形—112年量測結果 (2 / 2)

- YUN66 施工結束時，在回收減噪系統時因纜繩斷裂，導致水聲阻尼器及單層小氣泡幕落海受損
- 此時計畫同時多方進行作業：
修繕、尋找適用之第三方設備，及備用水下阻尼器系統升級（避免相同意外發生）
- 在多方的努力下，已確認今年施工前水聲阻尼器及單層氣泡幕可回歸

檢討改善報告摘要

水聲阻尼器及小氣泡幕皆設置於同一套升降系統，112年7月7日因升降系統纜繩斷裂，造成水聲阻尼器及小氣泡幕設備皆於此意外事件中落海遺失。

設備遺失後，緊急制定打撈計畫，並於112年8月13日成功回收水聲阻尼器及小氣泡幕設備，並即刻執行全面性設備檢查及盤點。

用於設置水聲阻尼器及小氣泡幕設備升降系統，預計將於今年度執行打樁工程前完成加固組件安裝及海上測試。



▲ 纜繩斷裂



▲ 打撈作業

■ 營運期間鳥類監視設備系統規劃

■ 設置3台高效能監視設備

設置於北側風機轉接段平台上的3個方位，可多方角度近距離觀測是否有鳥類撞擊事件發生

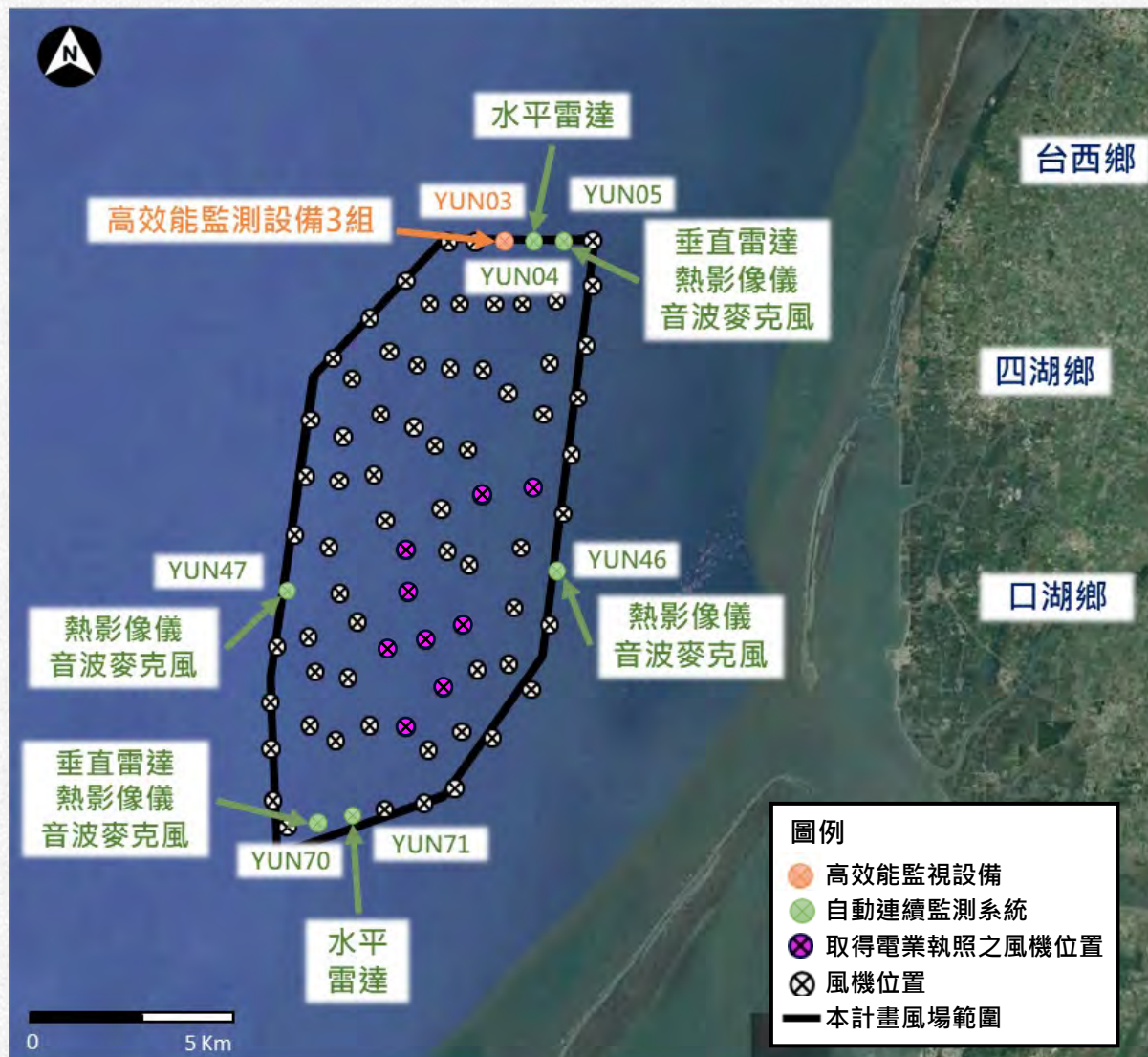
■ 自動連續監測系統

□ 設置4處高效能雷達

考量台灣西部沿海候鳥飛行路徑以南北向為主，規劃分別於風場南北兩端各設置2處高效能雷達，一為水平雷達記錄飛行方向，另一為垂直雷達觀測飛行高度，以確實觀察鳥類飛行的軌跡

□ 設置4處熱影像儀及音波麥克風

風場四個方位最外圍風機各設置各1台熱影像儀以及音波麥克風，向外觀測鳥群飛行，並嘗試透過音波麥克風分析所紀錄到的鳥類物種



高效能監視設備及自動連續監測系統規劃位置圖

肆

環評監督及 遭受環保法 令處分狀況



肆、環評監督及遭受環保法令處分狀況

■ 歷次環境管理署(前督察總隊)現地查核



■ 歷次環境保護監督小組會議



肆、環評監督及遭受環保法令處分狀況

歷次監督處分狀況	罰款金額
<p>(一) 109年11月25日環境影響評估監督</p> <p>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。</p>	<p>110年1月5日環署督字第1091211429號函，裁罰新臺幣40萬元整</p>
<p>(二) 110年6月11日環境影響評估監督</p> <p>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。</p> <p>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：「最晚於日落后2小時開始新設風機打樁作業，日落后2小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」內容不符。</p>	<p>110年8月17日環署督字第1101108266號函，裁罰新臺幣110萬元整</p>
<p>(三) 111年4月7日環境影響評估監督</p> <p>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SEL₀₅監測結果超出160分貝，與所載內容不符。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>111年12月15日環署督字第1111164781號函，裁罰新臺幣140萬元整</p>
<p>(四) 111年12月5日環境影響評估監督</p> <p>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(SEL₀₅)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(SEL₀₅)不得逾160分貝…」不符。</p>	<p>112年3月8日環署督字第1121024921號函，裁罰新臺幣105萬元整</p>



簡報結束 敬請指教

Thank you