



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
第七次會議

111年9月30日

skyborn renewables

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 光宇工程顧問股份有限公司 | 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

前次會議決議監督事項說明

■ 110年12月20日第六次會議決議，依據海域施工實際進度預定於111年6月召開

(一) 111年6月因未有實際工程進度，同時考量新冠肺炎疫情影响嚴峻，故發文通知延後。另擇今(9月30日)召開本次會議。

(二) 本次會議應監督事項

- 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
- 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

允能風力發電股份有限公司

函 址: 10560 台北市光復北路 11 巷 35 號 3 樓
聯絡人: 黃莉軒 分機 816
電話: 02-23954886
傳真: 02-23951580
電子郵件: lixuan.huang@wpd.tw

受文者: 如受文單位

發文日期: 中華民國 111 年 6 月 13 日

發文字號: 允字第 111061301 號

主旨: 本公司「雲林離岸風力發電廠興建計畫環境保護監督小組第七次會議」原規劃於 111 年 6 月召開，考量海域實際工程進度及近期新冠肺炎疫情影响嚴峻，擬延後召開本次會議，請查照。

說明:

- 一、 依本計畫環境保護監督小組設置要點，以及環境保護監督小組第六次會議決議事項(一)辦理。
- 二、 本計畫今年度海域施工規劃於 6 月中旬開始，距原規劃環境保護監督小組第七次會議之召開時間相近，尚未有實際工程進度及環評承諾執行情形向委員報告，同時考量近期新冠肺炎疫情影响，故擬延後本次會議召開時間。
- 三、 環境監督小組第七次會議召開的時機，本計畫將依工程進度檢討確認後再行通知。

正 本: 行政院環境保護署、雲林縣政府建設處、雲林縣台西鄉公所、雲林縣四湖鄉公所、雲林縣四湖鄉公所蘇委員國瓏、雲林區漁會林委員傳育、雲林縣淺海養殖協會林委員進部、雲林縣養殖發展促進會蔡委員

附件: 0/2 頁





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

肆、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

伍、前次監督小組回覆執行情形



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



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

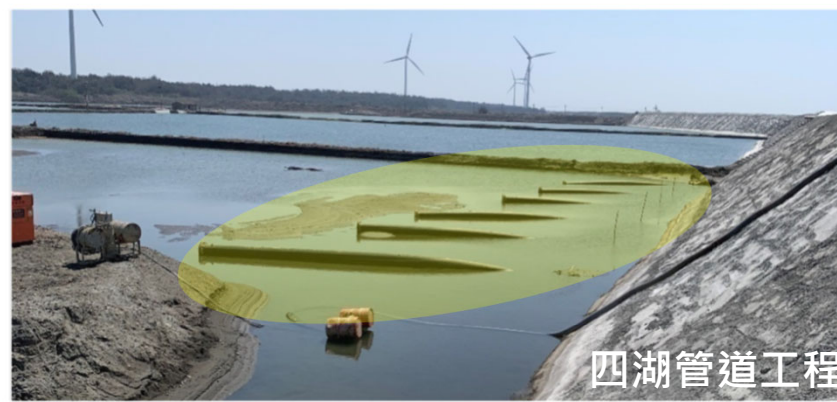
■ 開發歷程



1.3 施工進度(陸域)

四湖

- 陸上升壓站
 - ☑ 建築工程
 - ☑ 使用執照(109.7取得)
- 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(110.6完成)



台西

- 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(110.6完成)



1.3 施工進度(海域)

■ 水下基礎打樁

- ☑ 109年11月開始，共完成21支基礎打樁作業
(109年1支、110年14支、111年6支)

- ☑ 本年度自6月底開始打樁作業

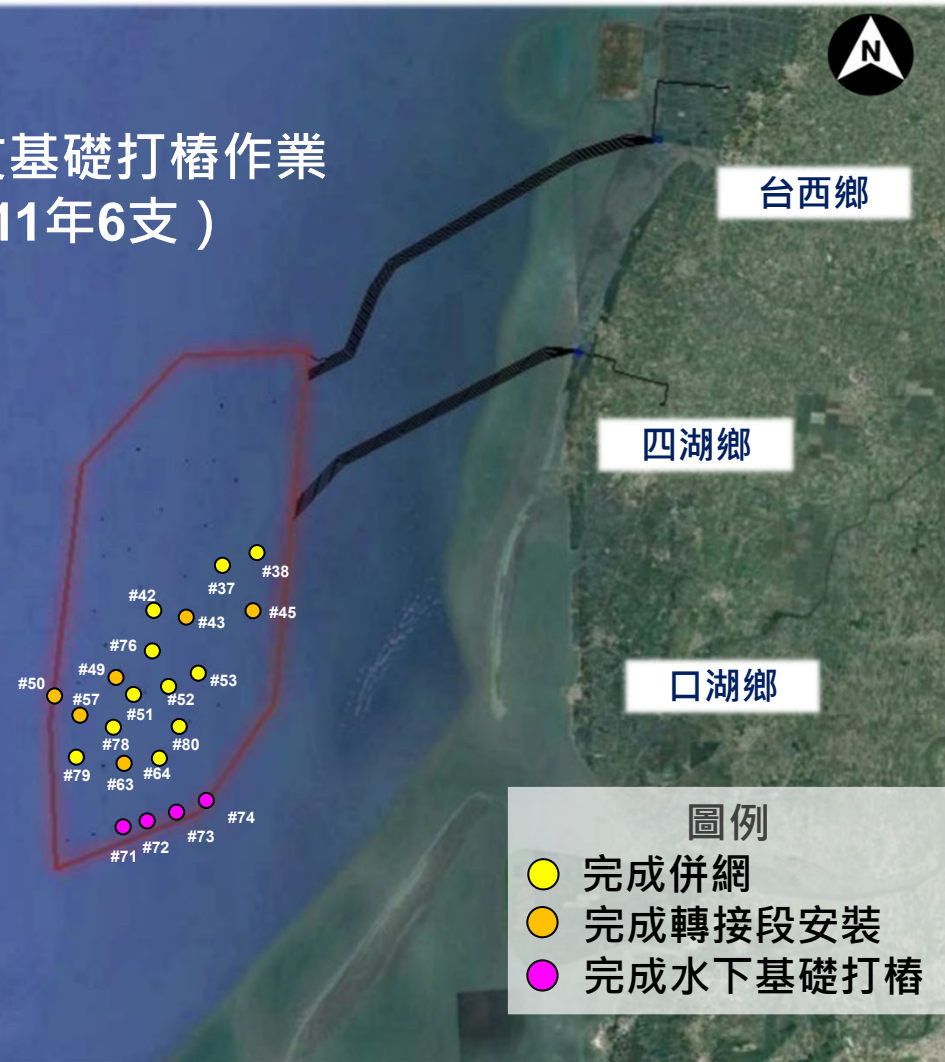
■ 風機安裝

- ☑ 110年4月完成首部風機安裝
，目前完成11部風機安裝

■ 海底纜線鋪設

- 110年4月至10月共完成四湖3條輸出海纜鋪設

- 本年度預定9月底進行四湖第4條輸出海纜鋪設作業



自110年第4季起已陸續併網，共9部風機送出電業執照申請

1.3 施工進度(海域)

■ 雲林風場現場照





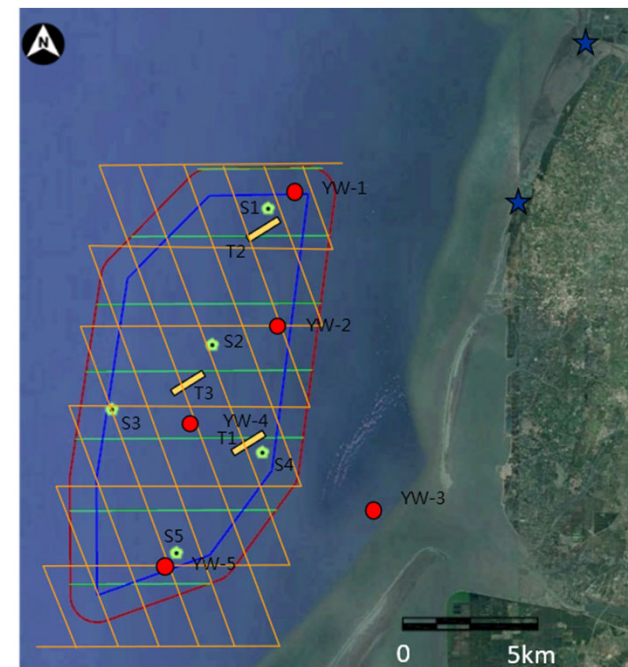
海域施工環境監測計畫執行成果

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

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，依規定之監測項目及頻率持續監測中

| 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 |
| | 水下攝影 | 風機基礎及周邊區域 | 每部風機打樁後執行一次 |
| 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 |



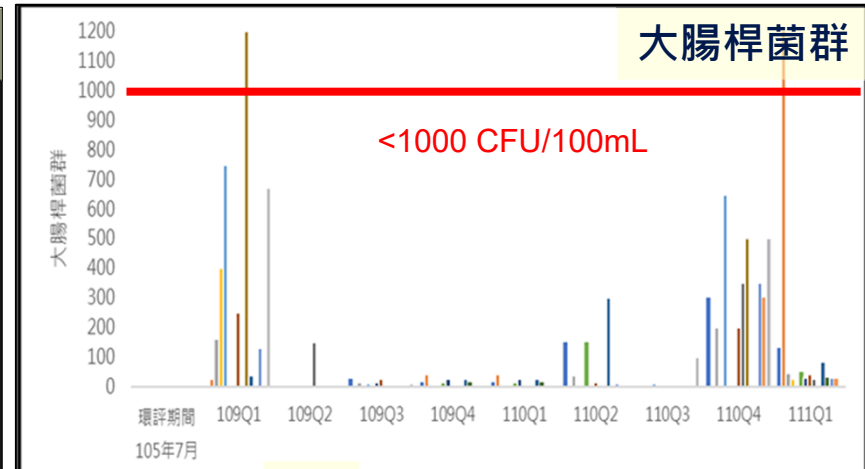
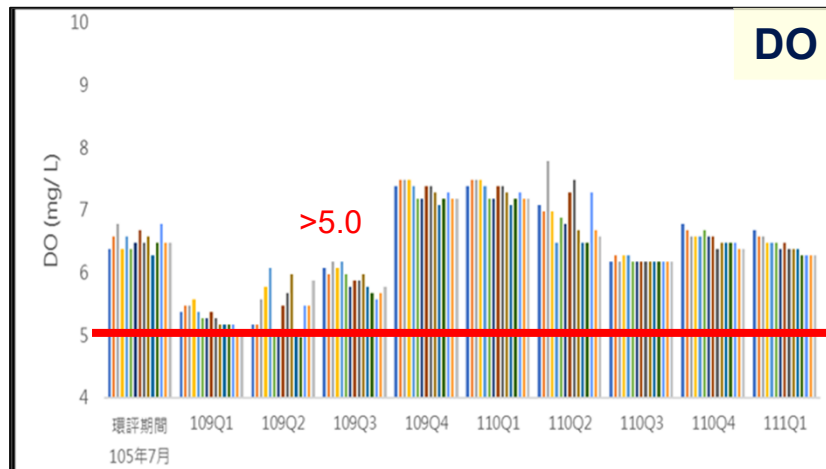
圖例

- 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

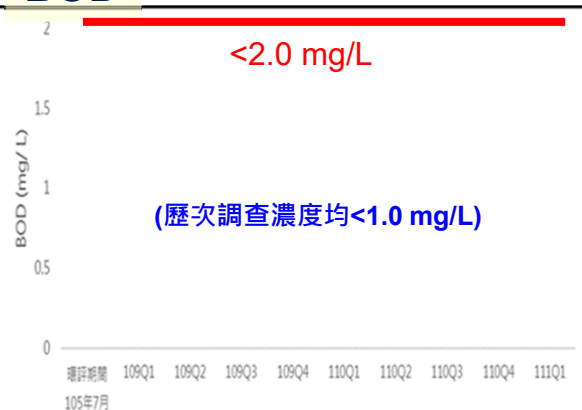
2.1 海域水質(1/2)

- 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(4月採樣)S5測站中層及111年第一季(5月採樣)S2測站表層有大腸桿菌群超標之情形，經比對工程進度，採樣前後並無基礎打樁工作。

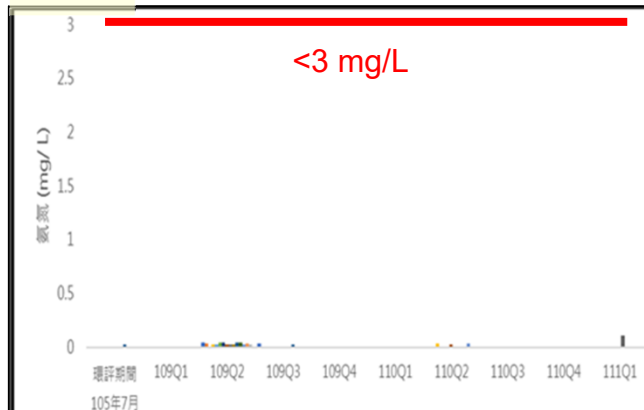
S1表層
 S2表層
 S3表層
 S4表層
 S5表層
 S1中層
 S2中層
 S3中層
 S4中層
 S5中層
 S1底層
 S2底層
 S3底層
 S4底層
 S5底層



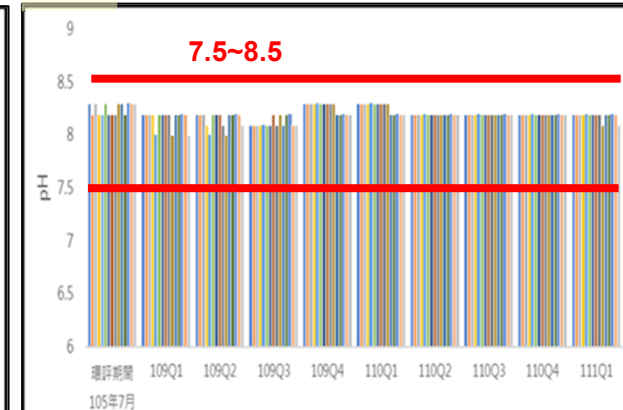
BOD



氨氮



pH



2.1 海域水質(2/3)

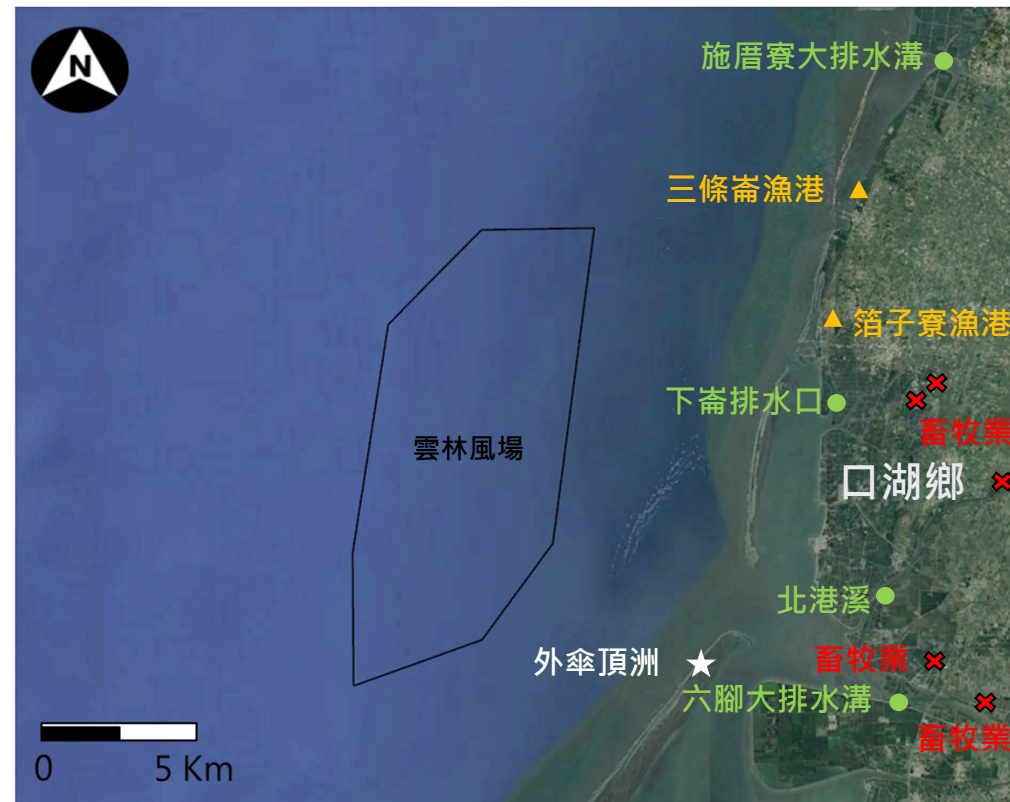
■ 海域水質大腸桿菌群超標推測原因說明

□ 根據環保署於90年6月針對海域水質監測結果之說明：

水中大腸桿菌群為最常用的環境污染生物指標，數據高時表示水質可能受生活污水或溫血動物排泄物污染

□ 加上

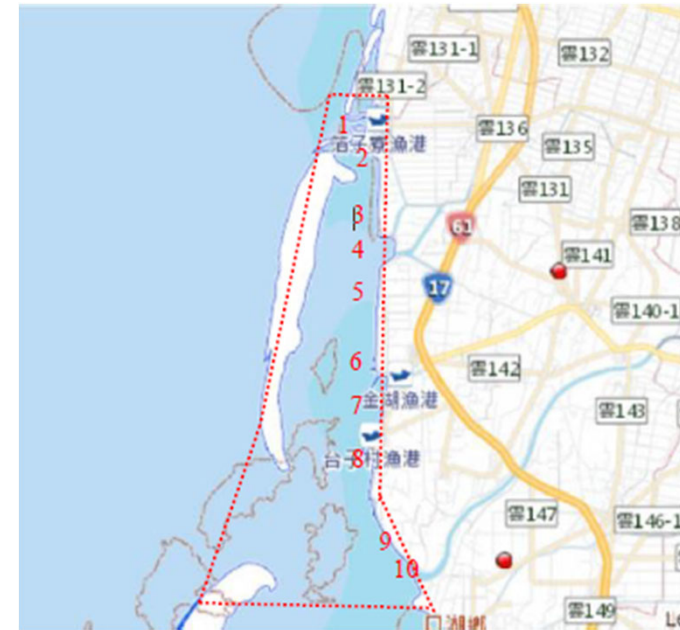
- 1) 箔子寮漁港至外傘頂洲區塊近岸海域有淤積情形，導致海水交換狀況差
 - 2) 近岸海域水質直接受天候、潮流及地形等自然條件與部分人為污染排放等複雜因素之影響
- 致使各次監測數據均有所差異，可能造成局部海域大腸桿菌數值升高



2.1 海域水質(3/3)

■ 海域水質大腸桿菌群超標推測原因說明

- 本計畫另於**110年度**在**口湖鄉外海河口****潟湖區**進行**近岸海域水質調查計畫**，共計**10點**調查樣區，皆位於口湖鄉外海的**潟湖地形區**
- 其調查結果與環保署說明相互呼應，倘**逢禽畜場排放水排放至大排水口**，**大腸桿菌**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80,000CFU/100ml**。



海域水質調查樣區

| 單位 | CFU/100ml | | | | | | | | |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 檢測極限 | 10 | | | | | | | | |
| 甲類用水標準 | ≤ 1000 | | | | | | | | |
| | 2020.10.29 | 2020.11.18 | 2020.12.14 | 2021.01.18 | 2021.02.18 | 2021.03.08 | 2021.04.12 | 2021.06.10 | 2021.07.13 |
| 水(1號) | 6,000 | 850 | 5,500 | 10 | 100 | 170 | 70 | 1,200 | 1,500 |
| 水(2號) | 40 | 200 | 2,600 | 10 | 30 | 150 | 400 | 1,500 | 80,000 |
| 水(3號) | 1,300 | 4,500 | 1,300 | 150 | 65 | 10 | 550 | 650 | 110 |
| 水(4號) | 1,600 | 1,500 | 1,800 | 500 | 200 | 45 | 500 | 600 | 65 |
| 水(5號) | 1,100 | 1,100 | 1,100 | 160 | 150 | 70 | 45 | 700 | 5,000 |
| 水(6號) | 350 | 1,000 | 2,900 | 200 | 40 | 75 | 90 | 1,100 | 7,500 |
| 水(7號) | 650 | 500 | 750 | 10 | 25 | 20 | 5,500 | 1,100 | 500 |
| 水(8號) | 650 | 1,000 | 550 | 10 | 200 | 200 | 1,400 | 4,500 | 100 |
| 水(9號) | 700 | 1,500 | 600 | 120 | 30 | 30 | 600 | 3,500 | 1,600 |
| 水(10號) | 450 | 850 | 800 | 3,600 | 400 | 80 | 5,000 | 700 | 5,500 |

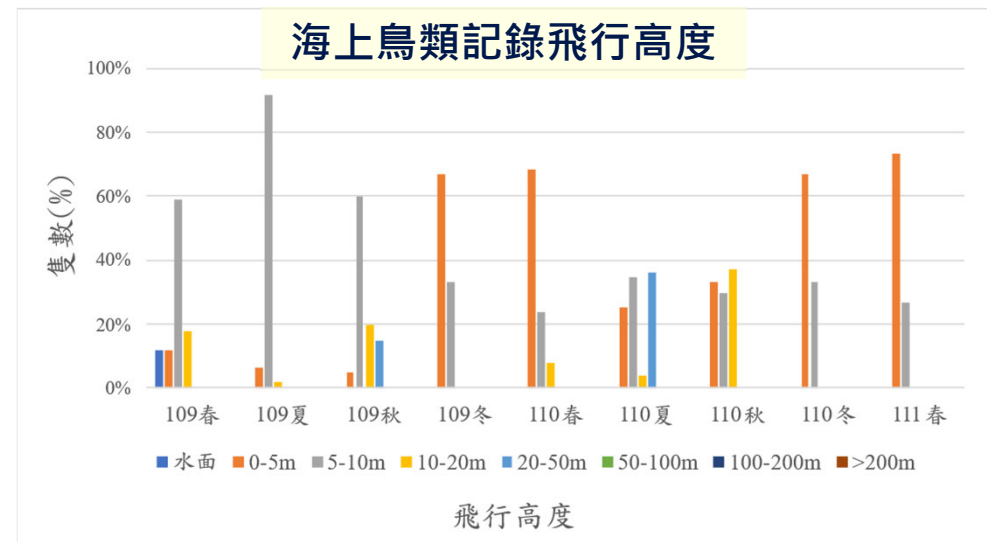
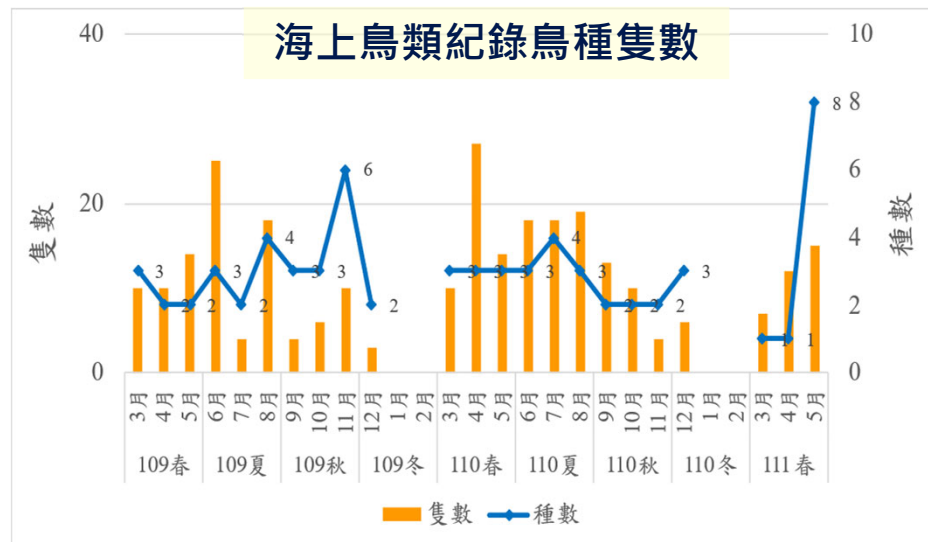
2.2 鳥類生態 (1/3)

■ 海上鳥類

- 共記錄到小燕鷗、鳳頭燕鷗、白眉燕鷗等珍貴稀有保育類野生動物
- 紀錄物種多於空中飛行，飛行高度多落於5~10公尺間(佔整體鳥類飛行高度45%)

■ 海岸鳥類

- 上岸點附近共記錄小燕鷗、鳳頭蒼鷹、黑嘴鷗、黑翅鳶、唐白鷺、魚鷹及紅隼等珍貴稀有保育類野生動物，及紅尾伯勞、大濱鵲、燕鴿及大杓鵲4種為其他應予保育之野生動物
- 調查環境多為海濱、魚塢、潮間帶及旱田，記錄到的物種以留鳥及候鳥為主，於海濱記錄多種水鳥群聚覓食



2.2 鳥類生態 (2/3)

■ 海上鳥類

- 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 | 110年 秋季 | 110年 冬季 | 111年 春季 |
| 平均密度總計 (隻/km ²) | 0.923 | 0.373 | 0.527 | 0.099 | 0.560 | 0.604 | 0.297 | 0.198 | 0.373 |

註：於105 年、109 年春、秋季及110 春皆記錄到野鴿群飛行，為避免造成統計誤差，本表為扣除野鴿所統計。

2.2 鳥類生態 (3/3)

■ 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111年5月(共9季)監測結果，海岸鳥類共記錄14目39科112種，海上鳥類共記錄5目10科19種

● 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：

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、野鴿、家燕、白頭翁、鷗鵲及黃頭鷺等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、中賊鷗、長尾賊鷗、紅領瓣足鷗、穴鳥、大水薙鳥及赤腹鶉等8種，其中中賊鷗、長尾賊鷗、穴鳥及大水薙鳥等4種之臺灣遷徙習性屬於海鳥，通常出現於臺灣週邊海域

2.3 海域生態(1/3)

- 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) |
|------|-----|-----|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 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 | 仰口鰮 | 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 | 托爾逆鈎鰻 | 眼眶魚 | 黃金鰭魚 | 印度鐮齒魚 |

2.3 海域生態(2/3)

- 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 | | | 110年第1季(春) | 110年第2季(夏) | 110年第3季(秋) | 110年第4季(冬) | 111年第1季(春) |
|------------------|-----|-----|---------------------|---------------------|------------------|----------------------------------|---------------------|
| 底 棲 生 物 | 潮間帶 | 物種數 | 9目16科29種 | 12目27科43種 | 14目24科40種 | 14目26科39種 | 9目17科28種 |
| | | 優勢種 | 紋藤壺(12.77%) | 葡萄牙牡蠣(24.52%) | 葡萄牙牡蠣(24.60%) | 紋藤壺(16.50%) | 紋藤壺(25.24%) |
| | 海域 | 物種數 | 4目8科8種 | 5目9科9種 | 5目9科10種 | 2目8科8種 | 2目7科8種 |
| | | 優勢種 | 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%) | 哈氏仿對蝦7隻 (30.43%) |
| 浮游 植物 | | 物種數 | 4門47屬84種 | 4門53屬122種 | 4門57屬132種 | 4門50屬114種 | 5門72屬139種 |
| | | 優勢種 | 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%) | 中肋骨條藻(22.15%) |
| 浮游 動物 | | 物種數 | 13門32大類 | 11門28大類 | 11門29大類 | 9門29大類 | 10門29大類 |
| | | 優勢種 | 夜光蟲 (42.74%) | 哲水蚤(47.78%) | 哲水蚤(52.80%) | 哲水蚤(54.56%) | 有尾類 (39.91%) |
| 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 | 12科14種54尾 |
| | | 優勢種 | 斑海鯰 | 尖嘴魮 | 古氏新魮 | 大頭白姑魚 | 漢氏稜鯢 |
| 仔稚魚 | | 物種數 | 3尾 | 3尾 | 0尾 | 13尾 | 75尾 |
| | | 優勢種 | 鰱科、鰱科、鬚鯛科 | 鑽光魚科、帶鰭科、 舌鰨科 | - | 雙邊魚科 | 鑽嘴魚科、鰱科、鰕 虎科 |
| 魚卵 | | 物種數 | 62粒 | 22粒 | 3,159粒 | 72粒 | 63粒 |
| | | 優勢種 | 眼眶魚 | 雙線舌鰨 | 異葉半稜鯢 | 星雞魚 | 布氏鬚鰨 |

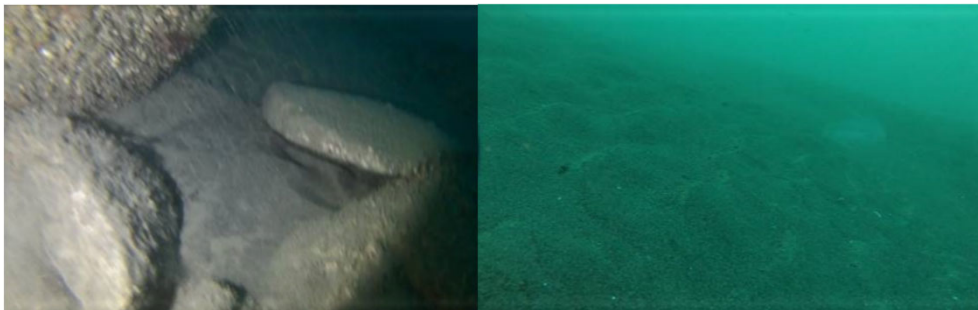
2.3 海域生態(3/3)

■ 水下攝影

- 於111年5月執行9座風機打樁後水下攝影，共記錄2目12科16種生物，其中YUN37及YUN53紀錄種最多物種，而YUN64時拍攝到鯧科成群游過，故記錄鯧科數量最多，YUN38未記錄到任何物種。
- 拍攝到的物種多以棲息岩礁、珊瑚礁或沙地的物種為主，與風場海域環境性質相符。



註：於111年8月完成6支基礎支水下攝影調查，調查結果於下季呈現

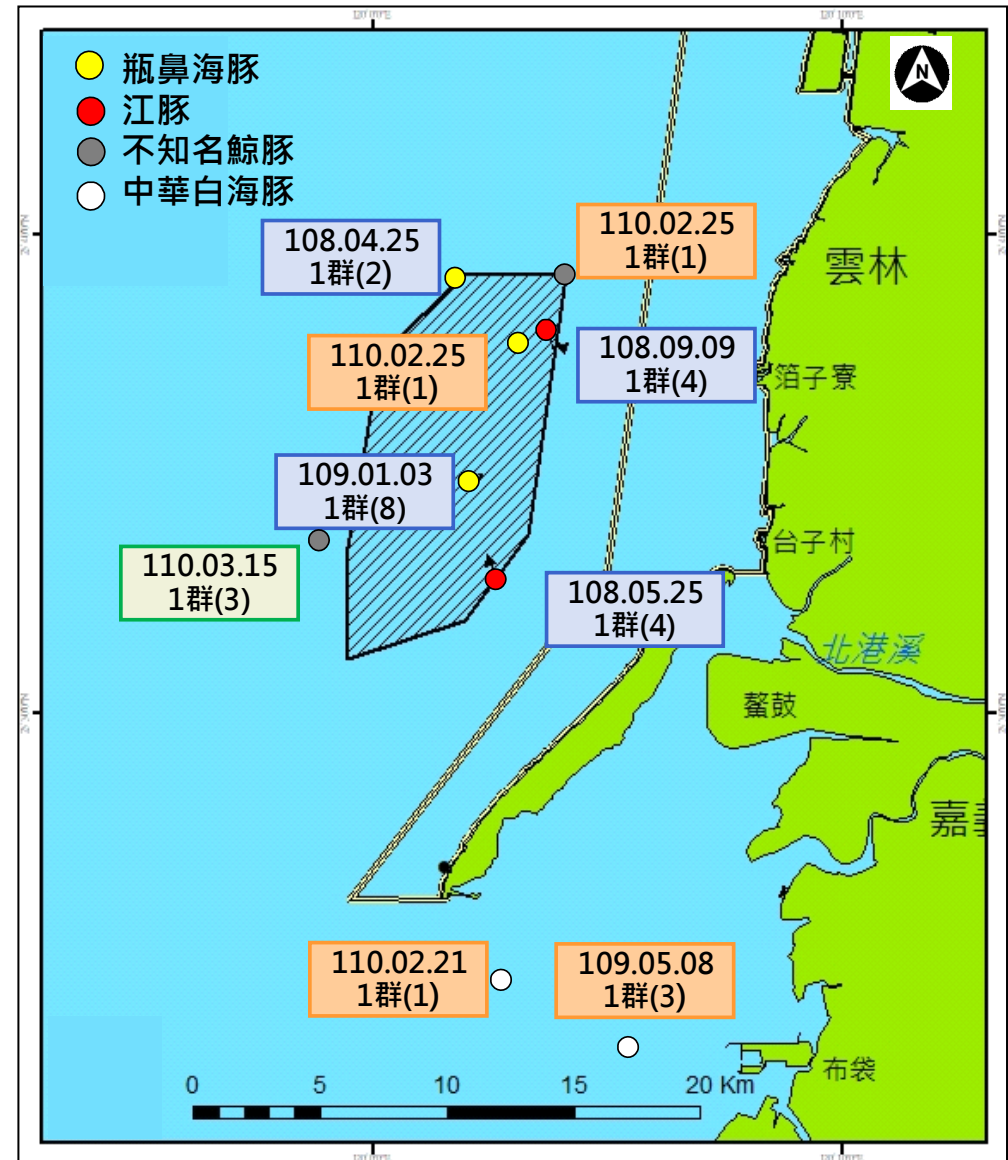


2.4 鯨豚視覺監測 (1/3)

■ 歷次成果概況

風場內歷次調查均無目擊中華白海豚

| 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 江豚2群 |
| 海域施工期間 | 109年 | 30 | 線上2群次 離線2群次 |
| | | | 瓶鼻海豚1群 不知名鯨豚1群 |
| | 110年 | 30 | 線上1群次 不知名鯨豚1群 |
| | 111年 | 7 | 無目擊鯨豚 無目擊鯨豚 |

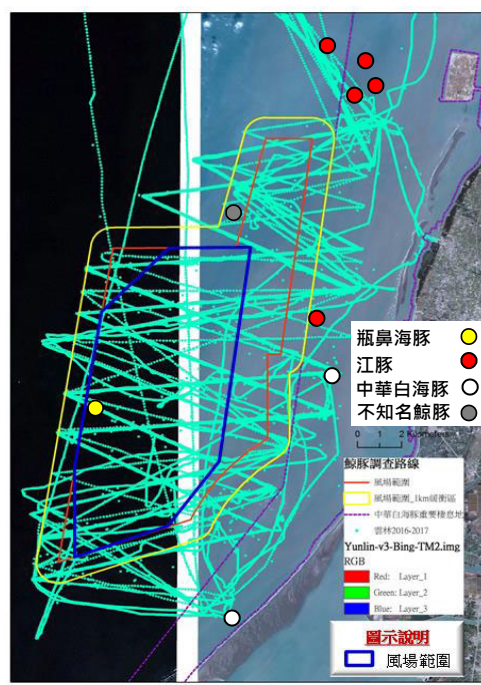


註：109.01.03 目擊群次為108年度施工前30趟次之調查

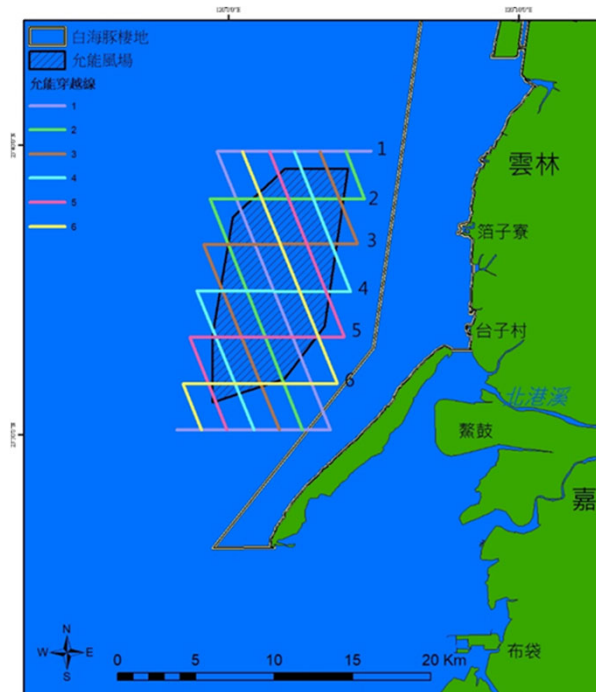
2.4 鯨豚視覺監測(2/3)

■ 歷次目擊率

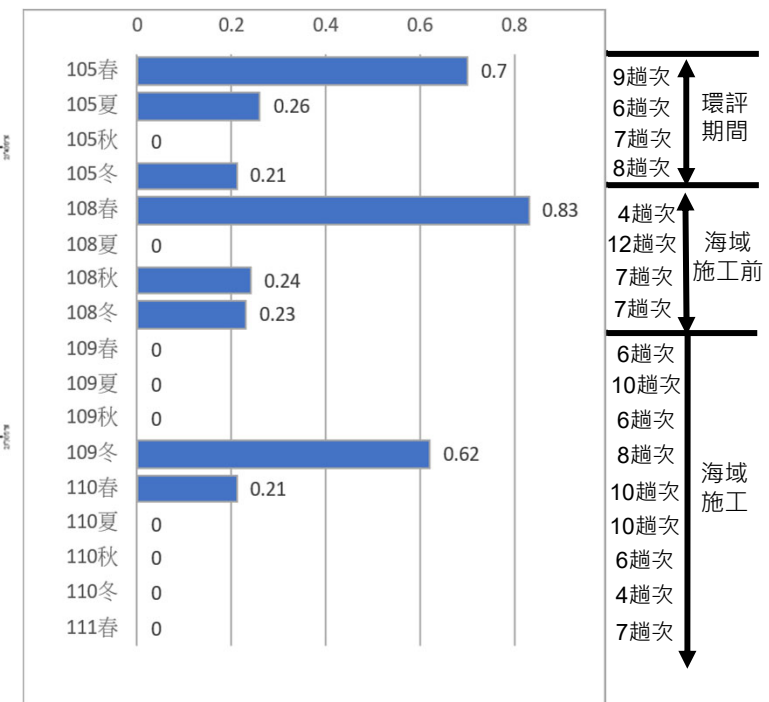
- 監測時期目擊次數下降，推測與環評期間承諾退縮風場邊界，風場範圍縮小有關
- 歷年監測結果顯示整體鯨豚活動自然變異波動性高，或是鯨豚在本海域原就稀有，仍待累積更長期的調查資料，瞭解實際鯨豚活動頻度及數量
- 歷次調查中，在風場範圍內均未發現中華白海豚，顯示本風場非白海豚活動範圍



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

■ 海保署調查報告綜合討論

- 海保署中華白海豚目擊記錄**

本計畫調查結果

 - 瓶鼻海豚目擊記錄
 - 江豚目擊記錄
 - 中華白海豚目擊記錄
 - 不明海豚目擊記錄

澎湖縣

台西鄉

四湖鄉

口湖鄉

嘉義縣

5 km

坐標系統 - EPSG:3826

通江縣 釣魚 金門縣 澎湖 巴士海峽 太

25

2.5 水下聲學調查 (1/2)

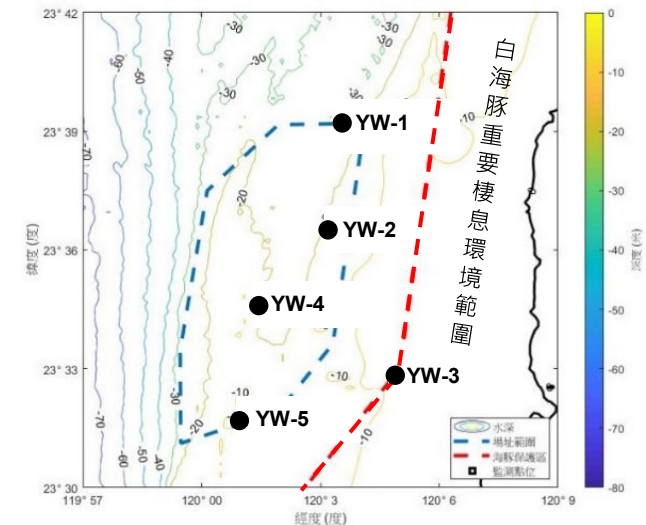
■ 哨叫聲(社交行為)偵測

□ 108、109年度監測

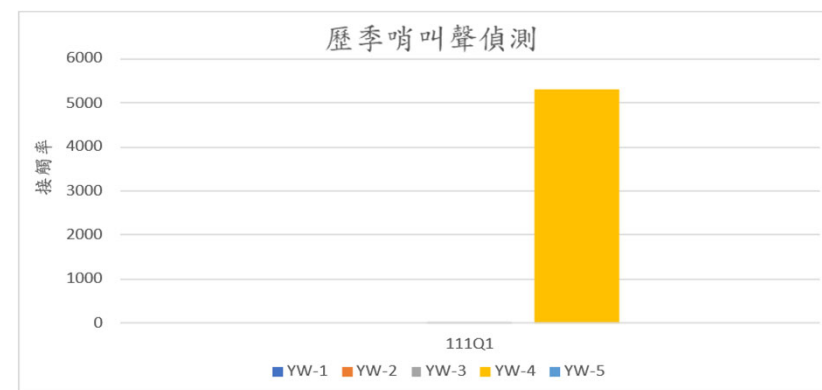
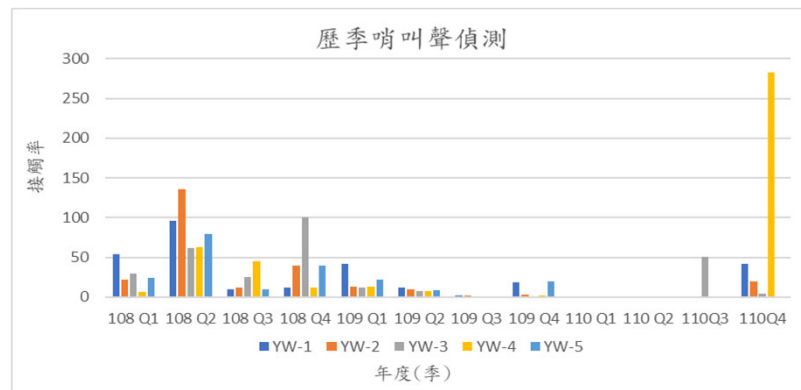
- 由各季平均值顯示，第1、2季有相對較多的偵測次數，推測鯨豚在此海域游走及活動，**春季、夏季多於秋季、冬季**
- 由各點位的次數比較，以YW-1、YW-2、YW-3哨叫聲較多，YW-4哨叫聲相對最少，推測在本風場內鯨豚活動的範圍以**海域北部較多於海域南部**，且**近岸較多於遠岸**
- 109年第3、4季量測期間恰分別含括YUN53、YUN38號風機打樁作業時間，哨叫聲數量呈下降趨勢，推測是海上施工作業期間鯨豚會減少在施工範圍周遭的活動。

□ 110、111年度監測

- 110年第3季(11.06)至111年第1季(05.12)鯨豚哨叫聲有上升趨勢，因本計畫110年度**最後打樁時間為10.05**，**111年度第一支樁為06.30**，應是減少海上施工對環境的干擾，風場範圍內之鯨豚活動較為活躍。



水下聲學監測點位



註：「接觸率」=偵測次數/(有效天數×24小時)

2.5 水下聲學調查 (2/2)

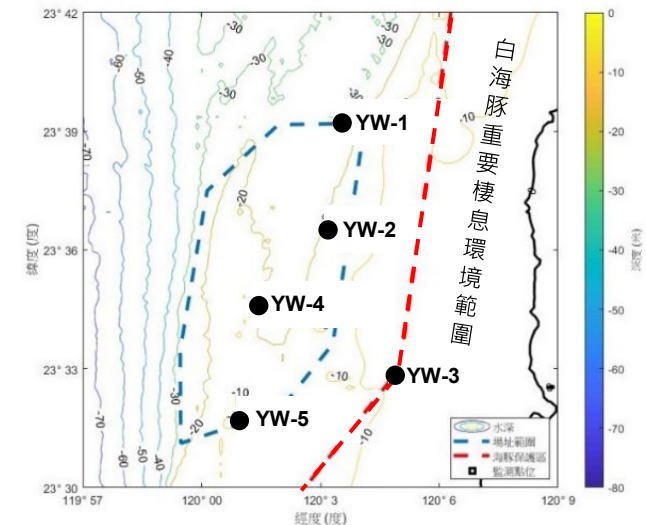
■ 喀搭聲(覓食行為)偵測

□ 108、109年度監測

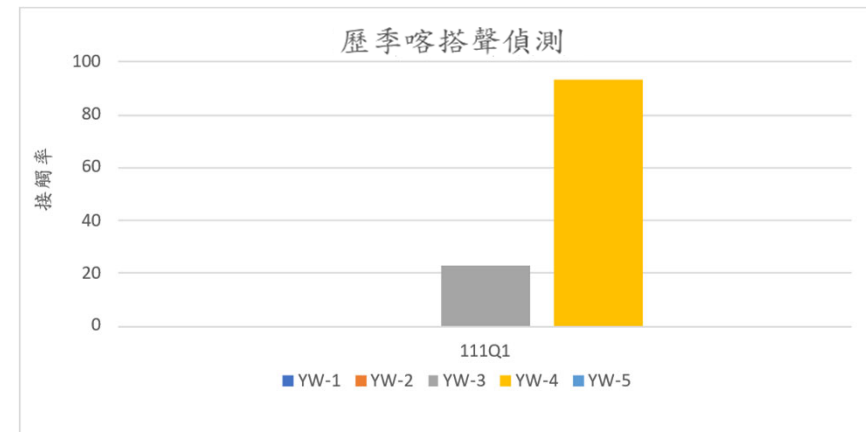
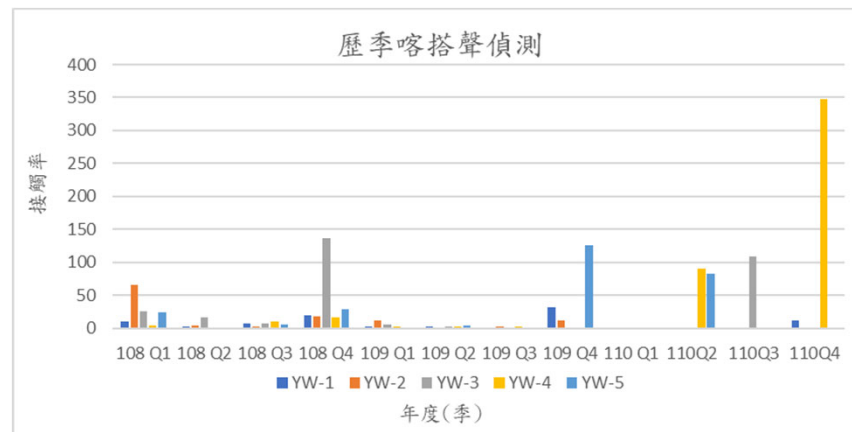
- 由各季平均值顯示，第1、4季有相對較多的偵測次數，而第2、3季的喀搭聲偵測次數相對少很多，以數據推測鯨豚在此海域覓食或探測環境，以冬季、春季為主
- 各點位的次數比較，以YW-3、YW-5的喀搭聲最多，YW-4喀搭聲相對最少，可推測鯨豚較偏好覓食的範圍，是在比較接近岸邊的海域而非風場所在的海域

□ 110、111年度監測

- 110年第2季至111年第1季鯨豚喀搭聲有逐步上升趨勢，第2季因水下聲學監測時間與最近打樁時間相隔約1個半月的時間，第3、4季因110年度最後打樁時間為10.05(第2季)，水下聲學監測時間為11.06(第3季)，應是減少海上施工對環境的干擾，風場範圍內之鯨豚活動較為活躍。



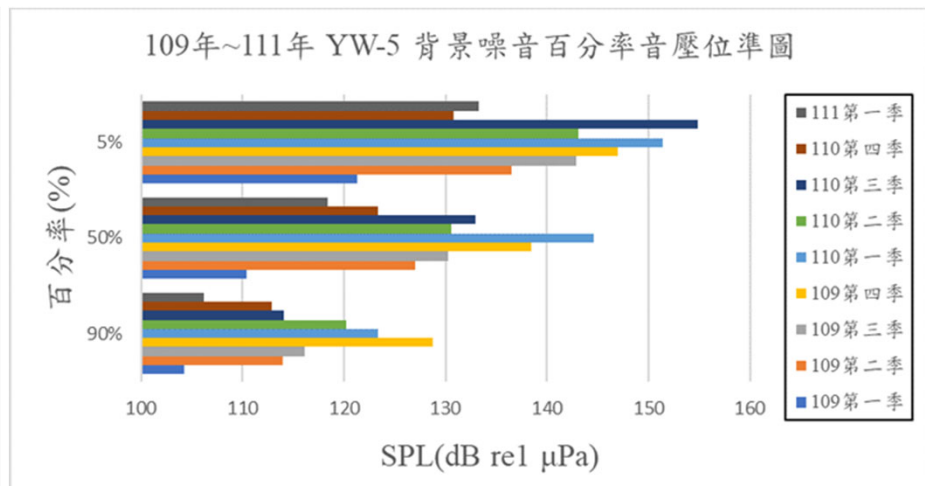
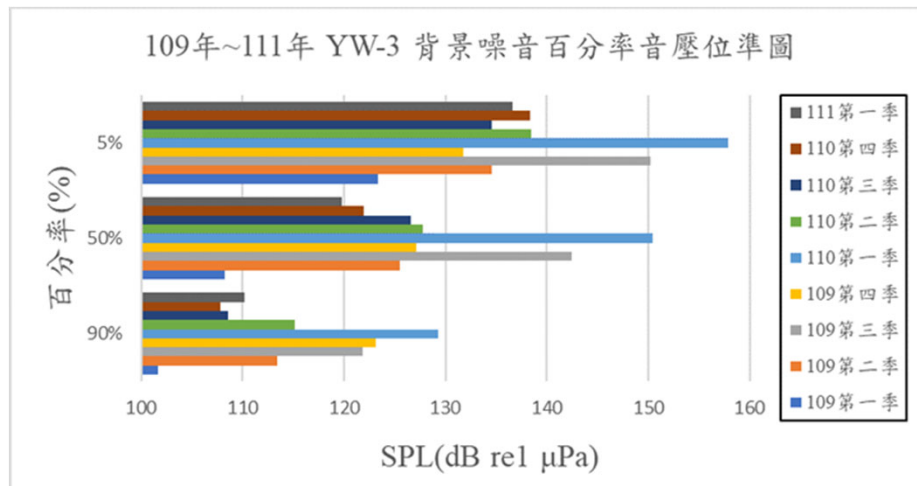
水下聲學監測點位



註：「接觸率」=偵測次數/(有效天數×24小時)

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

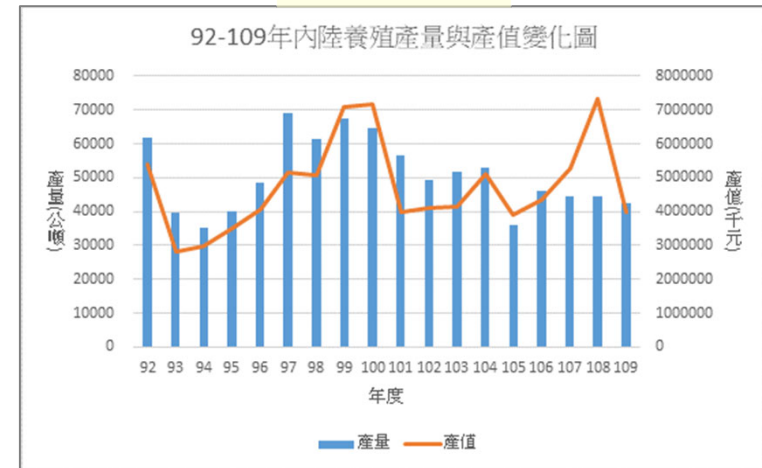


2.7 漁業資源(雲林縣) (1/2)

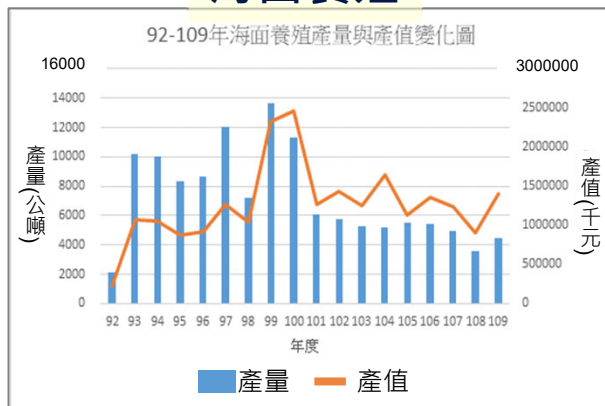
■ 漁業產值及產量

- 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

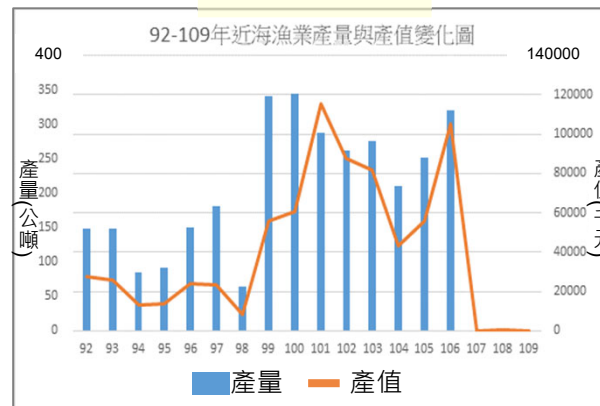
內陸養殖



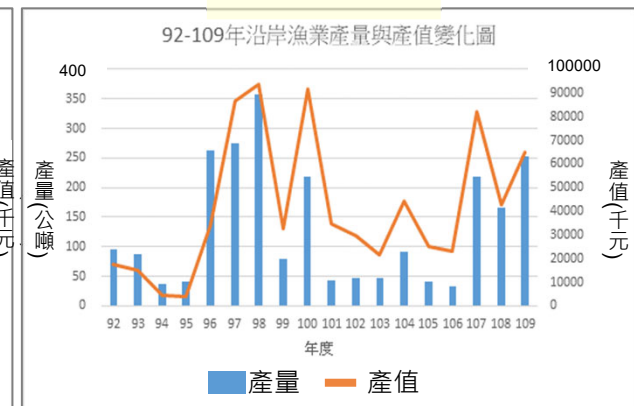
海面養殖



近海漁業



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年及109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109年資料

2.7 漁業資源(雲林縣) (2/2)

■ 漁業人口

- 109年總從業人數統計，以海面養殖為最多，相較108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

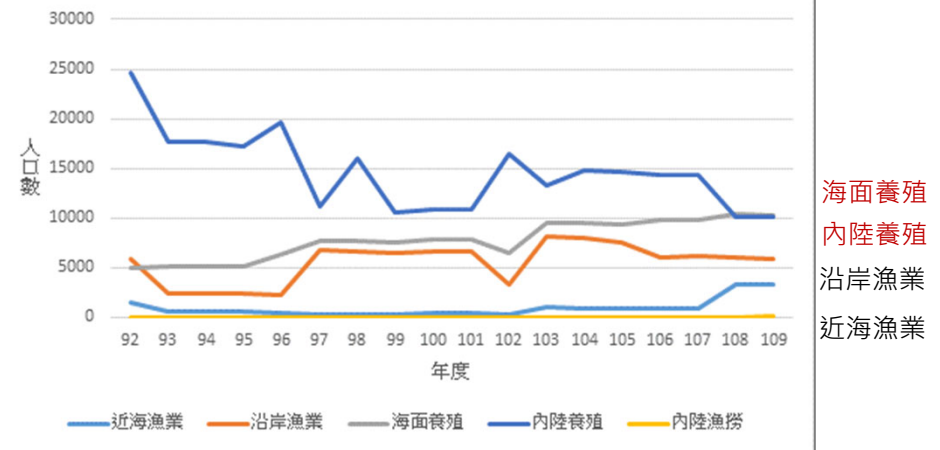
■ 漁船數

- 漁業作業船隻主要為吃水較淺、噸位較小的船隻
- 近三年(107~109年)雲林縣船籍總漁船數維持在1,270~1,276艘間



漁業人口

92-109年漁戶人口數變化圖



| 109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 | 1 |
| 無動力漁筏 | | - |
| 動力漁筏(CTR) | | 1,132 |
| 總漁船數 | | 1,270 |



海域施工階段環境保護對策執行情形

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

許委員榮均
徐委員啟銘
林委員良恭
林委員進郎

(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

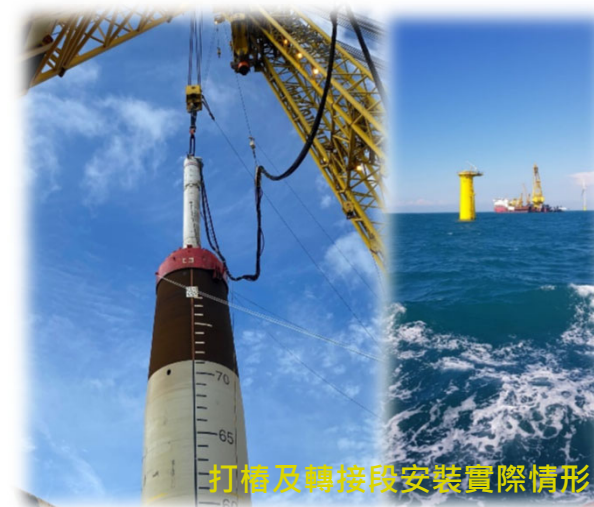
■ 日落前2小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業

■ 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

- 本計畫加嚴水下噪音管制值變更已於**111年6月30日**取得備查函
- 距打樁位置**750公尺**處設置**1處**，水下噪音聲曝值(SEL_{05})**95%**監測數據不得逾**160分貝**，最大音壓位準(SPL_{peak})不得逾**190分貝**



打樁及轉接段安裝實際情形

(二)海纜鋪設期間主要環境保護對策

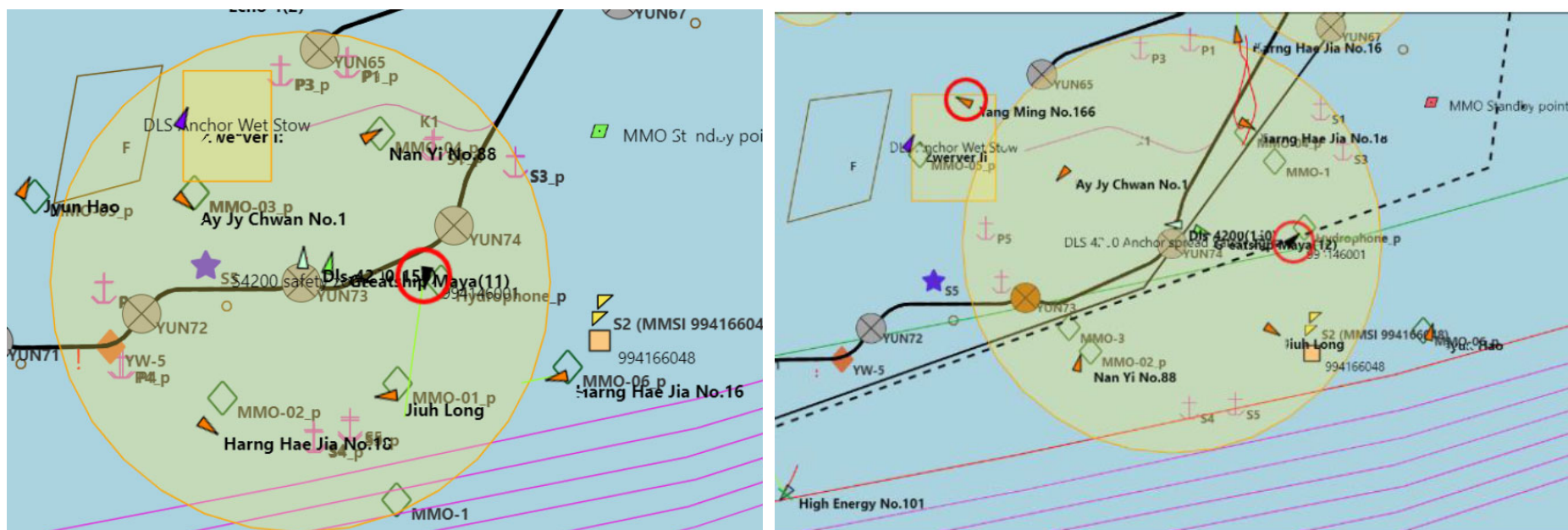
■ 海纜鋪設工作於水深小於**5公尺**之海域，全程使用污染防濁幕

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

許委員榮均
徐委員啟銘
林委員良恭
林委員進郎

■ 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；已完成的 20 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**



鯨豚監看船隻航跡示意圖

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

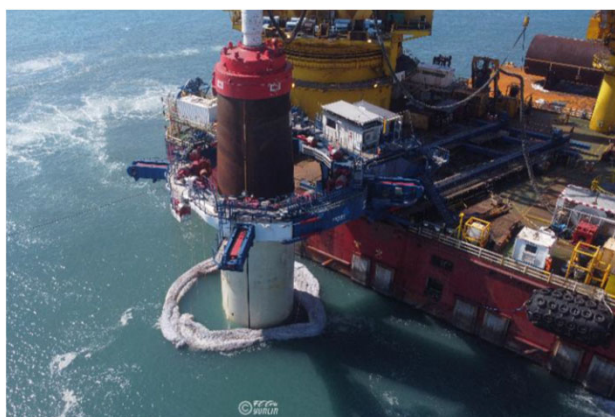
許委員榮均
徐委員啟銘
林委員良恭
林委員進郎

■ 打樁期間減噪措施

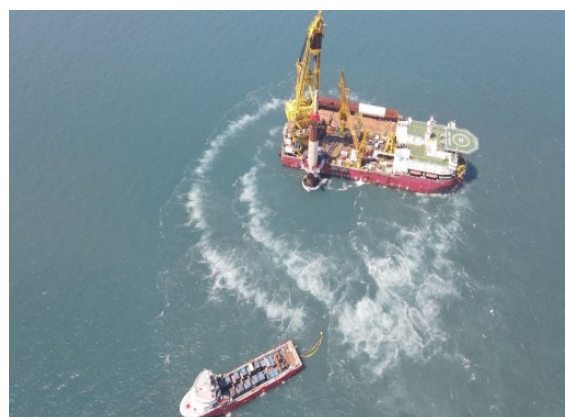
- 不使用聲音驅趕裝置暫時驅離野生動物
- 本年度採用3種減噪措施，減少水下噪音產生
 - 水聲阻尼器(HSD)
 - 雙層大氣泡幕(DBBC)
 - 樁捶降噪裝置(NRU) → 本年度新增
- 評估明年度增加第4種減噪措施單層小氣泡幕(SBS)
- 為目前採用最高規格噪音防制工法之風場(其它風場多僅使用一種DBBC)

| 減噪方式 | 預估水下聲曝值降低量(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(DBC) | 14~18 |
| 水聲阻尼器(HSD) | 8~13 |

資料來源：經濟部能源局110年8月出版海洋生態研析-示範風場營運期監測作業研究報告



水聲阻尼器



雙層大氣泡幕

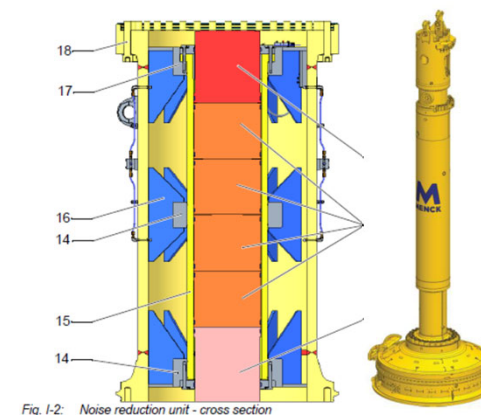


Fig. I-2: Noise reduction unit - cross section

樁捶降噪裝置

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

許委員榮均
徐委員啟銘
林委員良恭
林委員進郎

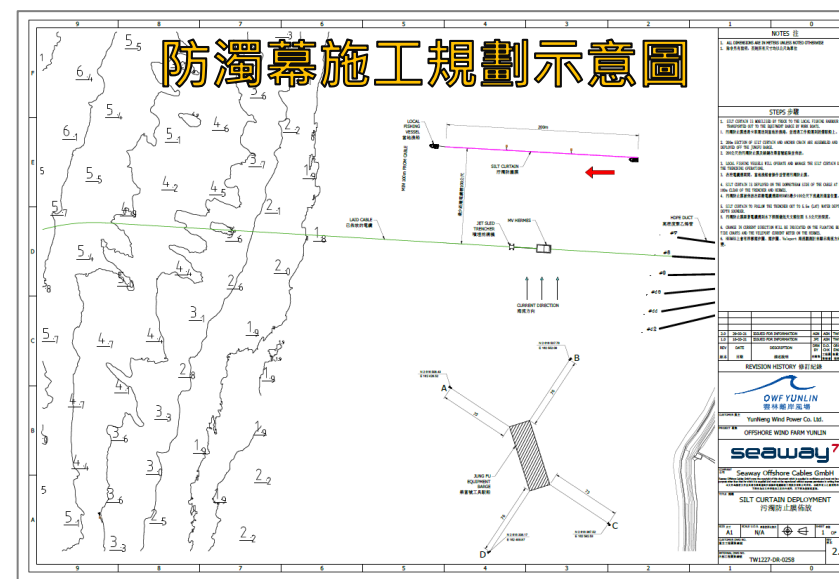
■ 打樁期間水下噪音聲曝值

- 本計畫打樁期間全程採用減噪措施「為採用最高規格減噪工法(3種)之風場」，且打樁力道多小於其它風場(約900~3000 kJ)，
- 檢測單位均依環檢所公告之水下噪音量測方法(NIEA P210.21B)進行量測，惟量測結果與理論值存在顯著差異，正在釐清當中
 - 109~110年量測單位：Sapura 另委託承包商 OSC-NZ 量測
 - 111年量測單位：SGS 量測
- 經初步分析原因，可能有：
 - 1) 受海水漲退潮影響，海流產生類似拍打衝擊音
 - 2) 水下麥克風甩動，造成背景音提高
 - 3) 檢測團隊雖均依NIEA標準方法進行量測，但實務操作存在差異

參、海域施工階段環境保護對策執行情形

■ 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



肆、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

■ 鳥類監視設備

□ 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

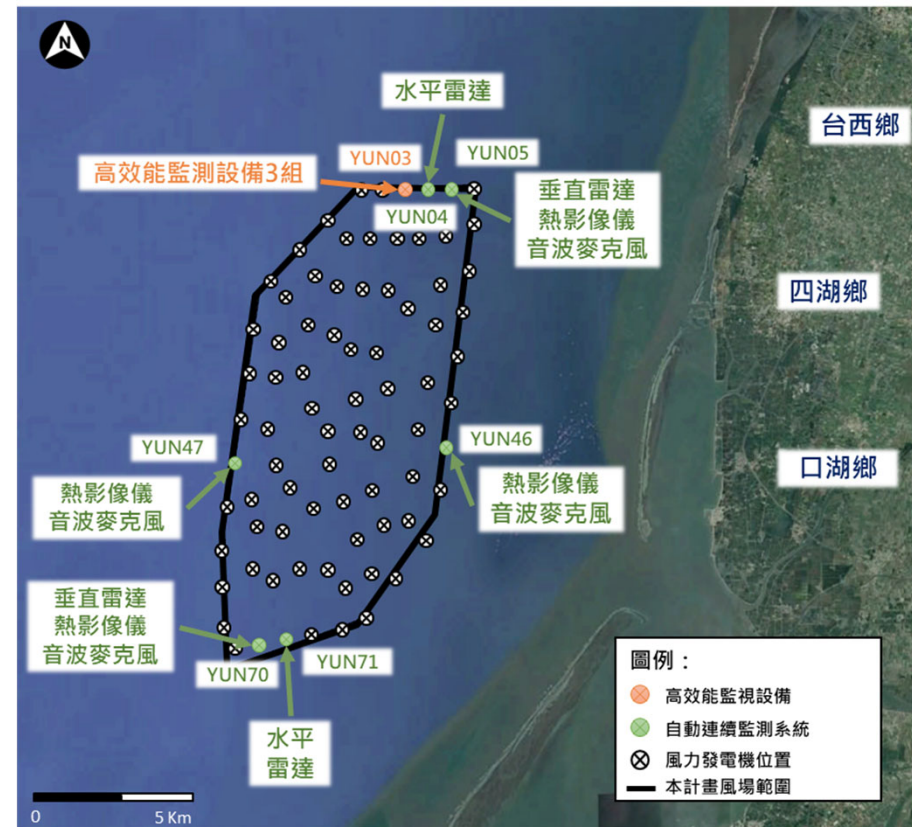
□ 自動連續監測系統

● 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

伍、前次監督小組回覆執行情形

■ 統整前次監督小組委員意見及回覆情形

| 意見 | 回覆說明 |
|--|--|
| 徐委員啟銘 | |
| 1.為何#57與#15仍僅進行水下基礎打樁的完成？ | 本計畫規劃設置80部風機，110年度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。 |
| 2.興建過程中，目前有多少件居民的抱怨等情事？ | 本計畫依環評承諾於日落后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。 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。 |
| 3.請試著將各相關活動佐以照片，確認各項活動的確實進行。 | 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。 |
| 郭委員建賢 | |
| 1.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。 | 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： 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。 |

伍、前次監督小組回覆執行情形

■ 統整前次監督小組委員意見及回覆情形

| 意見 | 回覆說明 |
|--|---|
| 郭委員建賢 | |
| 2.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> |
| 林委員進郎 | |
| 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>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> |
| 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>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> |
| 3.是否有漁船誤闖風場之相對應變計畫。 | <p>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。</p> |

伍、前次監督小組回覆執行情形

■ 統整前次監督小組委員意見及回覆情形

| 意見 | 回覆說明 |
|--|--|
| 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> |



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112年6-7月召開

■ 下次監督重點事項

- 海域施工暨營運期間環境監測計畫執行成果
- 海域工程施工暨營運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
光宇工程顧問股份有限公司

四、現地勘查



散會