



# WIND

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<br>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

# 前次會議決議監督事項說明

## ■ 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

環境能源事業

允能風力發電股份有限公司

地址: 10560 台北市松山區新11路35號3樓  
 電話: 02-23951886  
 傳真: 02-23951580  
 電子郵件: isuan.huang@wpcd.tw

受文者: 即受單位  
 發文日期: 中華民國110年7月14日  
 發文字號: 允字第110071401號

主旨: 本公司擬於110年7月29日(星期四)下午2時,以線上會議方式召開「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」,檢附本會議資訊公告1份,及線上會議操作說明1份,敬請準予出席指導,請查照。

說明:

- 一、本公司依據「雲林離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書」所載內容,及本計畫「環境保護監督小組設置要點」辦理環境保護監督小組會議。
- 二、因應新冠肺炎疫情,以及配合政府防疫政策,本次監督會議採用線上會議方式進行。
- 三、本次「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」會議資訊如下:
  - (一)會議時間:110年7月29日(四)下午2時
  - (二)會議地點:線上會議(加入網址:<https://reurl.cc/eEpmML>)或掃描QR Code加入(詳參附件)

**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、時間:110年7月29日(四)下午2時00分
- 二、地點:線上會議
- 三、主席:林國基
- 四、出席單位及人員(出席報告如附件一):  
 監督小組委員:徐啟銘、游繁結、許榮均、林義松、鄧建賢、林進輝、林偉賢  
 允能風力發電股份有限公司:林國基、林子慈、葉蔚軒  
 光宇工程顧問股份有限公司:曾光理、曾信雄、楊涵智、高立、陳彥璋、黃詩珂、彭巧明、蔡泓凱、盧景辰、蔡慶雅、張玉版  
 民眾:陳小姐、林先生
- 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、許委員鑒均<br>1.請先說明當初針對打樁作業之水下水噴音理承諾為何,以確定現補執行方式及是否符合理承諾?   | 本計畫有關打樁作業之水下水噴音理承諾為:距離打樁半徑 750 m 處聲壓級數(SEL)不得超過 160 分貝 [dB(re, 1方Pa)]。(在計算水下水噴音理時(Sound Exposure Level, SEL)時,採用每次打樁事件為基準,每次以 30 秒為資料分析長度,計算出打樁次數 N 及平均噴音理值(equivalent SEL 及 average level, 簡稱 Leq)。再換算成「單位30秒內平均每次打樁事件之SEL」,作為判斷是否超過預設數值。目前已完成 11 處水下水噴音理打樁作業,於採用雙重或噴音理值,在距離打樁位置 750 公尺處之水下水噴音理均應遵守限制在 160 分貝以下。 |
| 2.有關德國水下水噴音理SEL <sub>eq</sub> ,目前國內尚未有明確的觀念,所以提議監測單位,須特別注意相關監測工作應符合國內法規及理承諾,否則恐造成誤會,一旦超過160 dB會有問題。 | 經委員確認,我廠打樁期間,確實執行相關減噪措施,避免違反理承諾。  |
| 3.是否有進行水下水噴音理即時監測?  | 水下水噴音理可即時觀看噴音理值,其噴音理值為  |

| 意見   | 回覆說明   |
|--|--|
| 4.本次所呈現11支打樁之工作紀錄,值得參採與肯定,惟部分打樁作業日數過久以上,係何等因查在作業當時較長?  | 觀察員可在海上作業的時間。<br>據委員的提問,部分打樁作業超過2天以上主要是打樁作業遇到堅硬土層,以緩啟動方式卻多次造成結構破壞,施工團隊因此緊急檢收等工程事件發生,導致施工時間拉長。  |
| <b>六、林委員建勳</b><br>1.關於打樁,理承諾日出之前和日落之後就不能施工,但第一支基礎為何會可以那麼久?<br>2.水下噴音理監測,是即時性還是錄音的方式?如果分貝超過160 dB 是那一部分要錄音?如果用錄音的方式,由誰來進行辨識?錄來做一個識別你們要不要停?另外建議至少要公開打樁期間的各項數據資料。 | 依理承諾有關新設風機打樁作業之規定為: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進行新設風機打樁作業。當下午開始打樁,因安全考量,工程持續到晚上為可允許範圍,惟盡量安排打樁開始時間在清晨,讓大部分打樁時間在白天進行,以避免影響當地居民,但如遇各種工程因素,導致有時難以掌握實際打樁時間。<br>每一支樁皆會進行地質鑽探、結構試置、設計及相關分析,惟依據實際狀況可能有不一致之情形。<br>水下噴音理監測為即時監測方式,呈現為single strike 噴音理值而非理承諾規範30秒平均音值,需事後進行分析。<br>本計畫主管機關環保署及目的事業主管機關經濟部能源局均會監督本計畫環境影響評估承諾辦理情形。本計畫亦依環保署109年4月公告修訂「船舶觀測員制度作業手冊」所載內容辦理,打樁前30分鐘以船舶觀測員下水噴音理監測進行監測,確認聲壓級數內無船務活動,方能啟動打樁噴音理;若打樁期間於預警區內發現船務,將於施工安全許可條件下暫停打樁,並持續追蹤紀錄船務動態情形,待船舶離開預警區後,再重新啟動打樁前船務預警對策。 |
| 3.建議現場勘查不要占12月進行,由該月風浪很大,建議再修改觀測時間。  | 據委員建議,觀測時間將另行安排。   |
| <b>七、決議事項:</b><br>(一) 依據海域施工實際進度,下次會議預定於110年12月召開。<br>(二) 下次監督事項:<br>1. 海域施工環境監測計畫執行成果<br>2. 海域工程施工期環境保護對策辦理情形   |  |
| <b>八、散會:</b> 下午3時30分   |  |

# 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



# 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

## 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



# 1.2 計畫歷程

## ■ 監督小組歷次會議



# 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



# 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

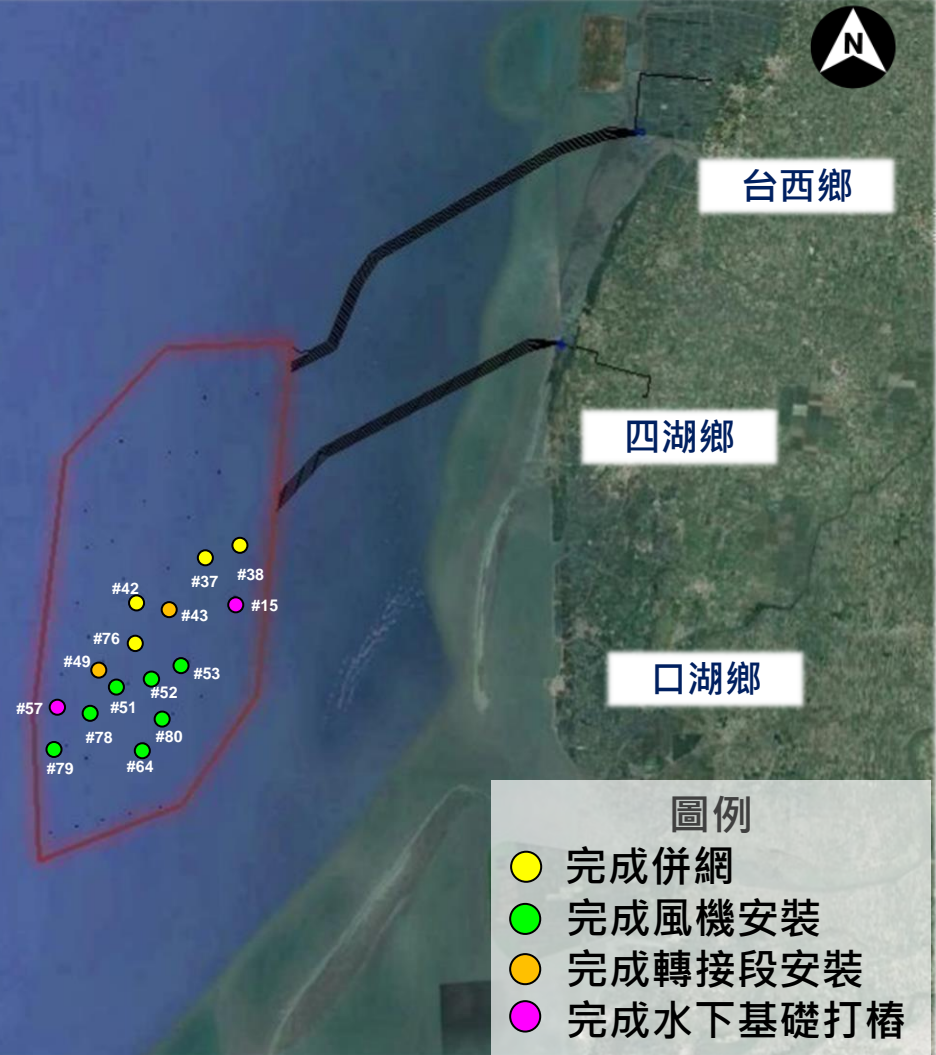
## ■ 海底纜線鋪設

- 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

# 1.3 施工進度(海域)

## ■ 雲林風場現場照



# 貳

## 海域施工環境監測計畫執行成果

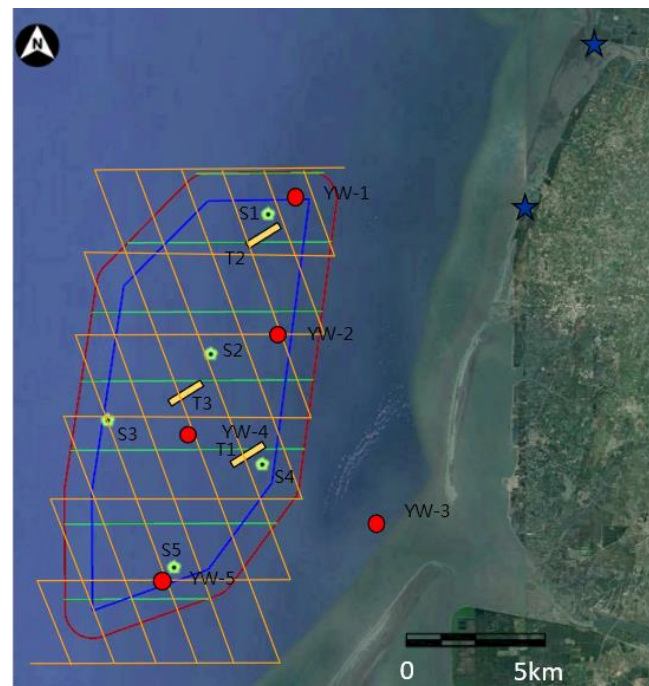
---

- 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

# 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  | 風場範圍5點                             | 每季1次  |
|      | 底棲生物   | 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  |



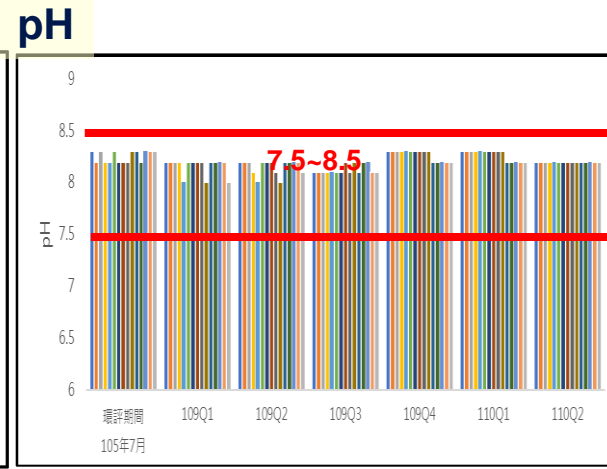
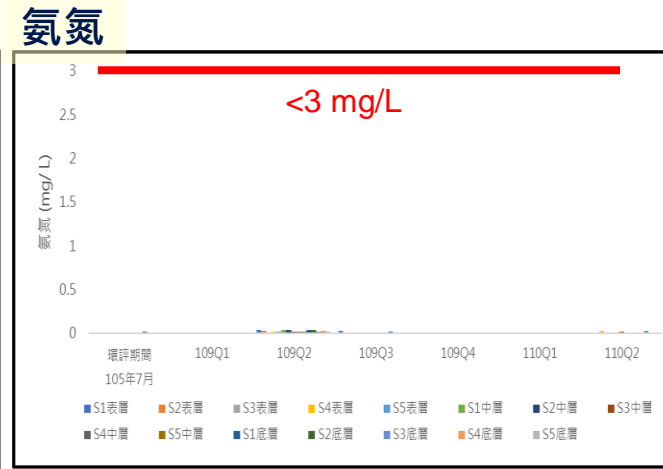
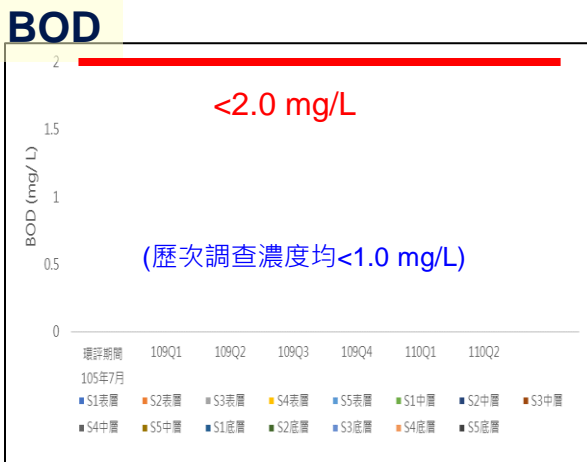
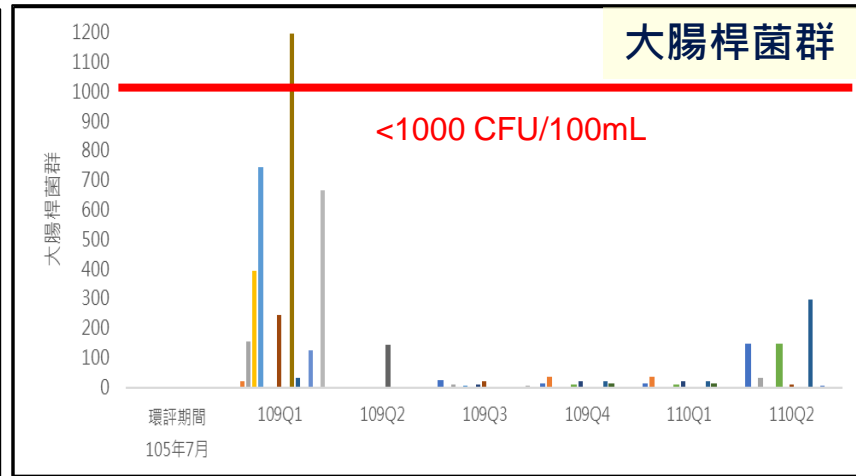
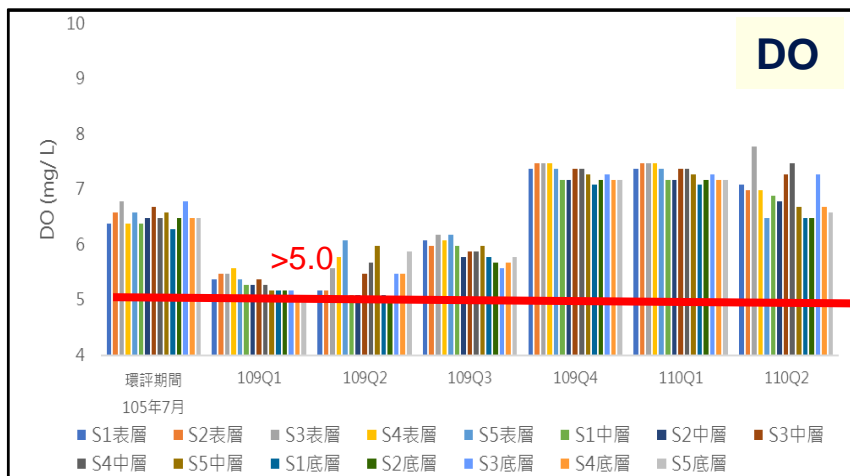
圖例

- 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，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

- 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



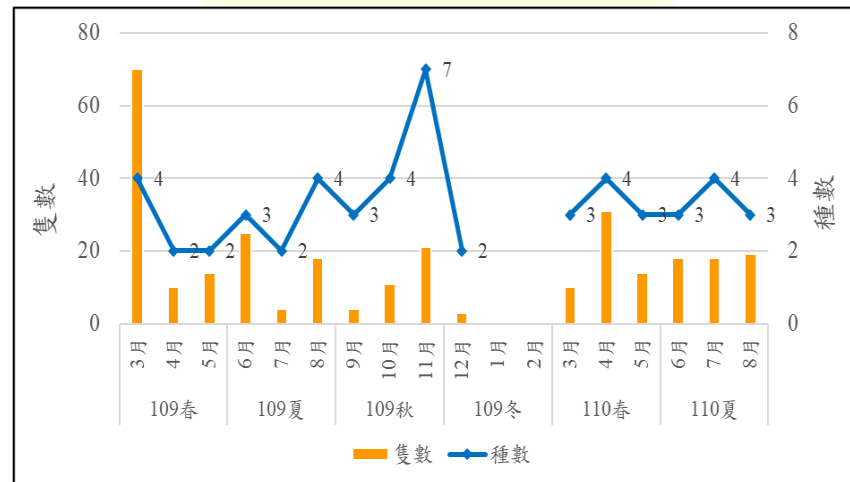


## 2.2 鳥類生態 (1/4)

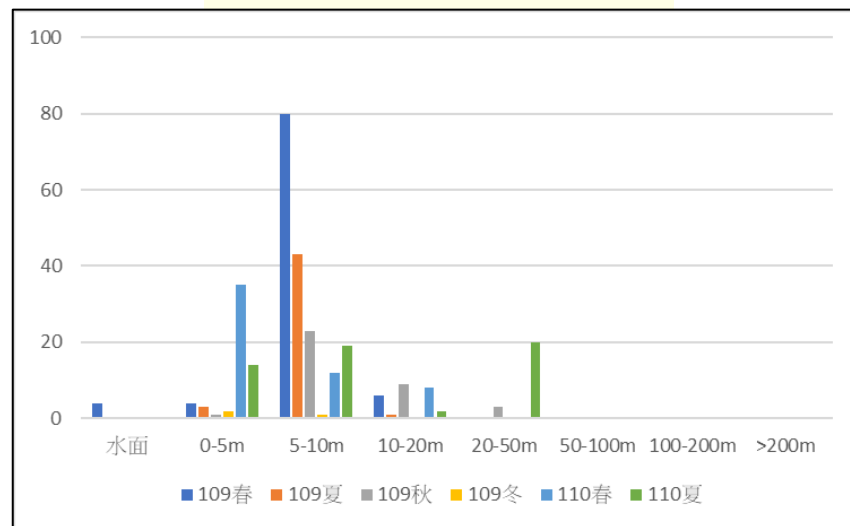
### ■ 海上鳥類

| 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 km<sup>2</sup>**，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<br>春季 | 109年<br>夏季 | 109年<br>秋季 | 109年<br>冬季 | 110年<br>春季 | 110年<br>夏季 |
|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 平均密度總計<br>(隻/km <sup>2</sup> ) | 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<br>第1季<br>(春) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 選定上岸海纜海岸共記錄12目30科76種</li> <li>➢ 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，紅尾伯勞及大濱鷗等2種其他應予保育之野生動物</li> </ul> |
| 109年<br>第2季<br>(夏) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 選定上岸海纜海岸共記錄9目26科50種</li> <li>➢ 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</li> </ul>                  |
| 109年<br>第3季<br>(秋) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 選定上岸海纜海岸共記錄11目29科60種</li> <li>➢ 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</li> </ul>    |
| 109年<br>第4季<br>(冬) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 選定上岸海纜海岸共記錄9目24科45種</li> <li>➢ 其中記錄黑翅鳶等1種珍貴稀有保育類野生動物，大杓鷗等1種其他應予保育之野生動物</li> </ul>                |
| 110年<br>第1季<br>(春) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 選定上岸海纜海岸共記錄10目27科64種</li> <li>➢ 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，大濱鷗及大杓鷗等2種其他應予保育之野生動物</li> </ul>   |
| 110年<br>第2季<br>(夏) | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 選定上岸海纜海岸共記錄9目28科58種</li> <li>➢ 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</li> </ul>             |

- 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

## 2.2 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、紅胸濱鷗、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、大水薺鳥及赤腹鶉，其中穴鳥及大水薺鳥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(1/2)

- 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、斑鰭白姑魚     | 圓白鯧            | 鱗鰭叫姑魚                | 斑海鯨、鱗鰭叫姑魚            |                      |
| 仔稚魚  | 物種數 | 92尾           | 24尾            | 16尾                  | 5尾                   |                      |
|      | 優勢種 | 仰口鰻           | 鯉形叉尾鶴鱗         | 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                 | 印度鏟齒魚                |                      |

## 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            | 尖嘴魴             |                 |
| 仔稚魚  | 物種數 | 3尾             | 3尾              |                 |
|      | 優勢種 | 鰱科、鯖科、鬚鯛科      | 鑽光魚科、帶鰭科、舌鰷科    |                 |
| 魚卵   | 物種數 | 62粒            | 22粒             |                 |
|      | 優勢種 | 眼眶魚            | 雙線舌鰷            |                 |

# 2.4 水下聲學調查 (1/2)

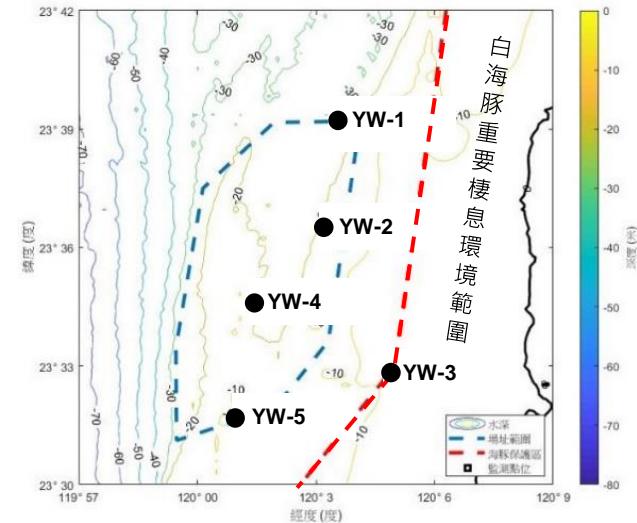
## ■ 哨叫聲(社交行為)偵測

### □ 108、109年度監測

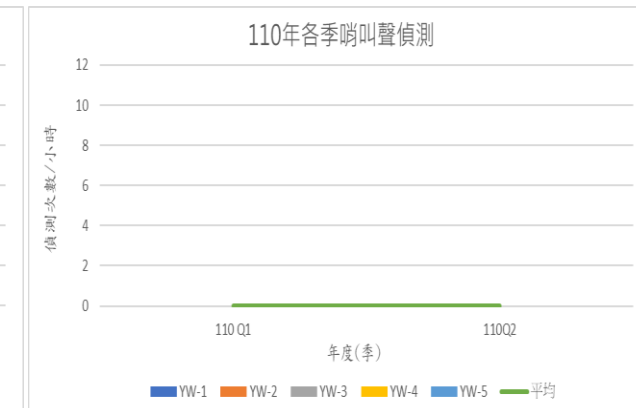
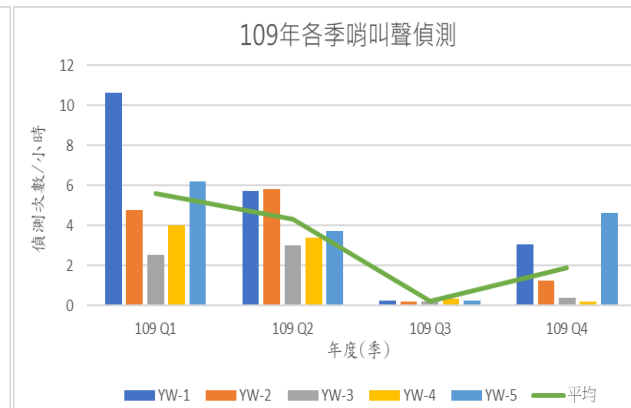
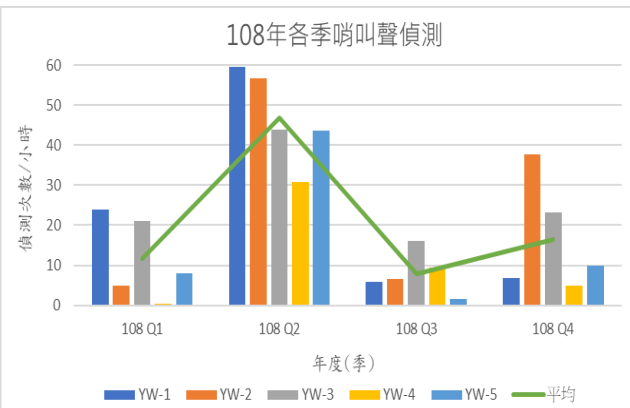
- 由各季平均值顯示，第1、2季有相對較多的偵測次數，推測鯨豚在此海域游走及活動，**春季、夏季多於秋季、冬季**
- 由各點位的次數比較，以YW-1、YW-2、YW-3哨叫聲較多，YW-4哨叫聲相對最少，推測在本風場內鯨豚活動的範圍以**海域北部較多於海域南部**，且**近岸較多於遠岸**
- 109年第3、4季量測期間恰分別含括YUN53、YUN38號風機打樁作業時間，哨叫聲數量呈下降趨勢，推測是打樁作業期間鯨豚會有減少在施工範圍周遭的活動。

### □ 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。



水下聲學監測點位



# 2.4 水下聲學調查 (2/2)

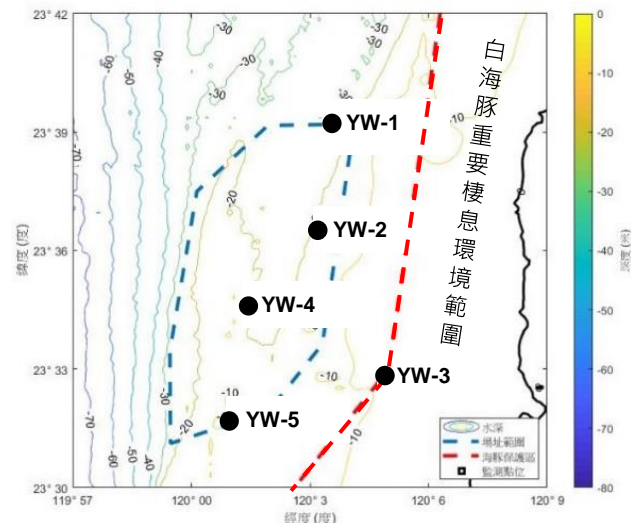
## ■ 喀搭聲(覓食行為)偵測

### □ 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

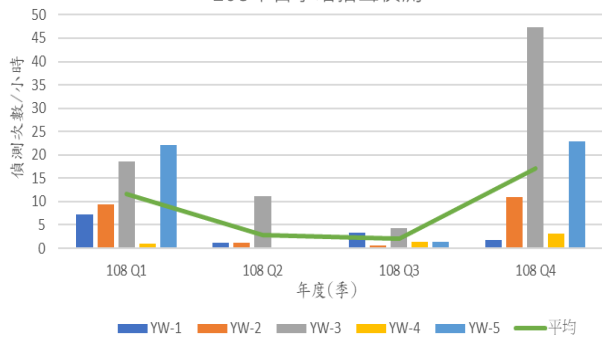
### □ 110年度監測

- 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。

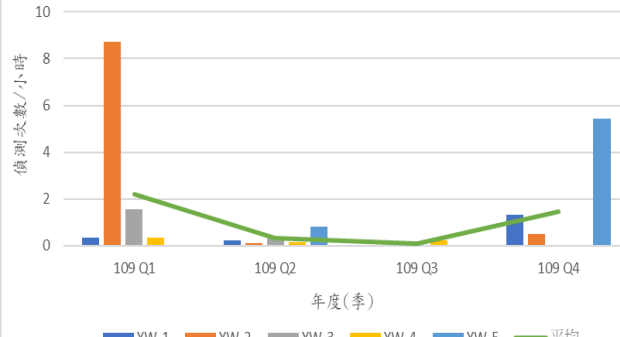


水下聲學監測點位

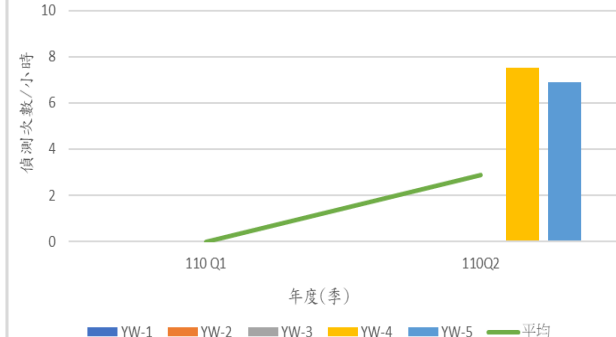
108年各季喀搭聲偵測



109年各季喀搭聲偵測



110年各季喀搭聲偵測





## 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

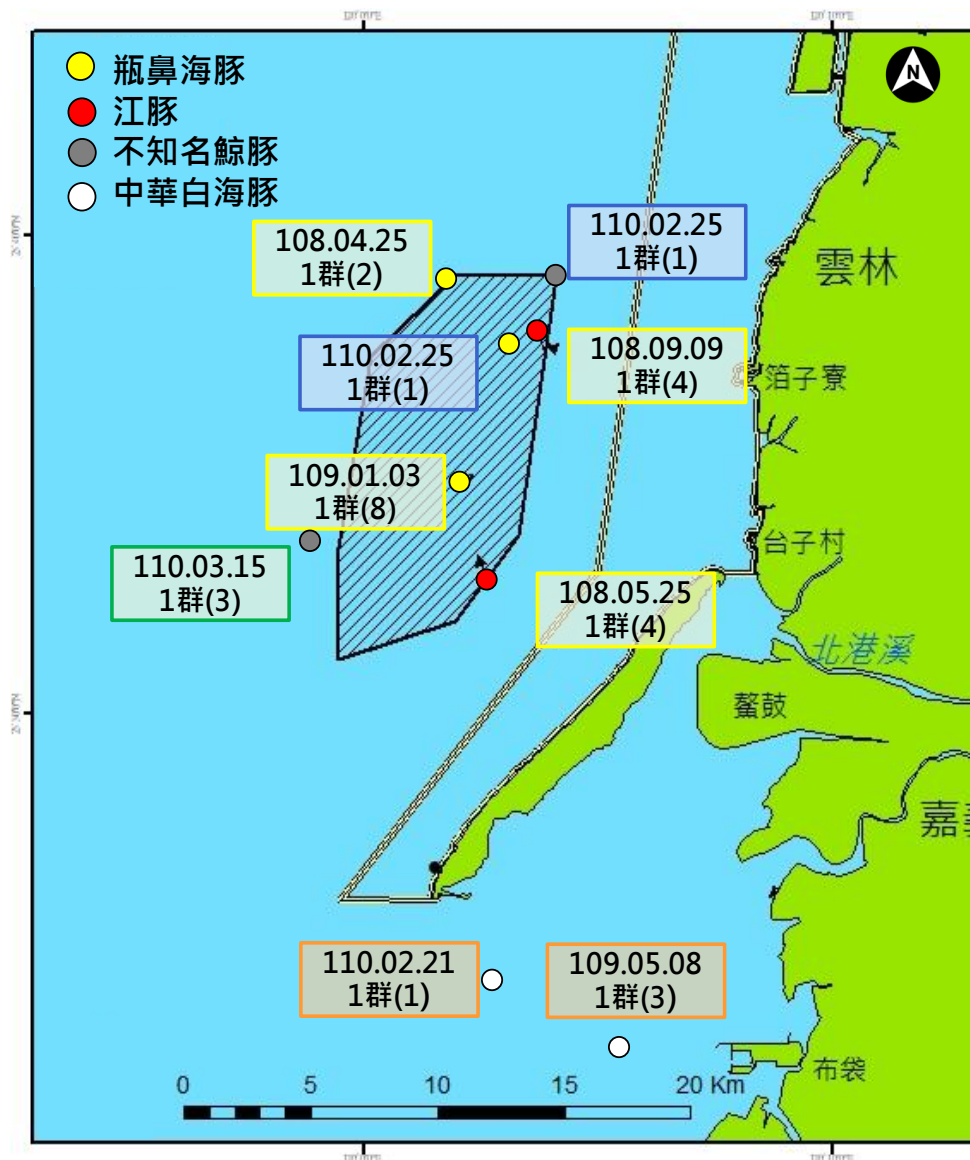
- 109年3月~110年2月，共30趟調查

➢ 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)

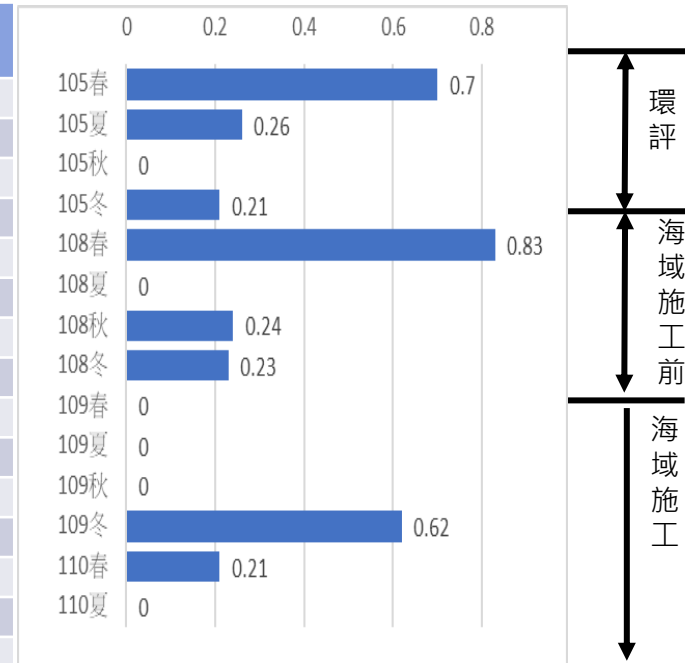


## 2.5 鯨豚視覺監測 (2/2)

### ■ 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

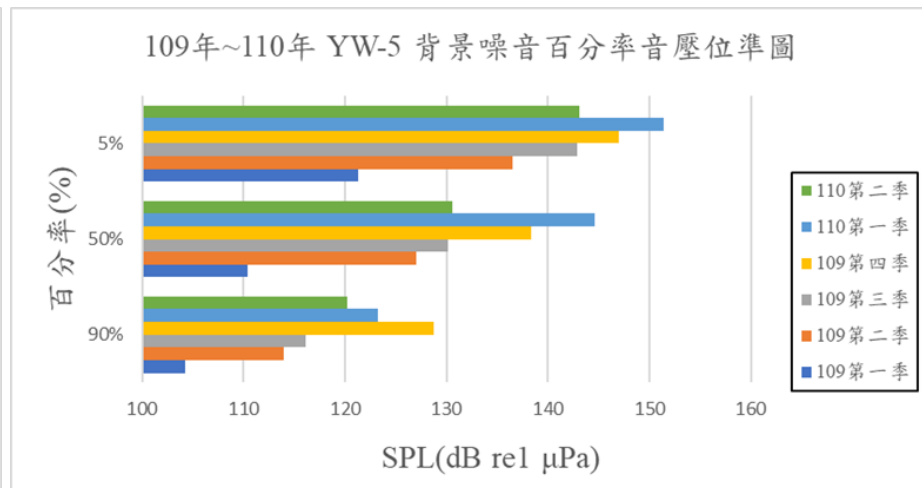
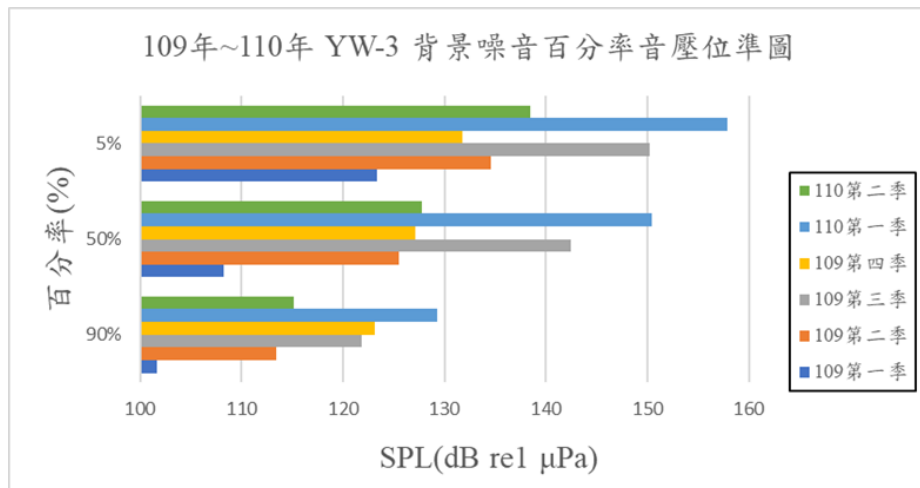
| 季別    |      |    | 調查趟次 | 穿越線上  |         |        |        |
|-------|------|----|------|-------|---------|--------|--------|
|       |      |    |      | 目擊次數  | 里程(km)  | 時數(hr) | 百公里目擊率 |
| 環評    | 105年 | 春  | 8    | 4     | 569.8   | 44.62  | 0.70   |
|       |      | 夏  | 9    | 2     | 785.6   | 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   |
|       |      | 夏  | 10   | 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

## 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





# 海域施工階段環境保護對策執行情形

---

## (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

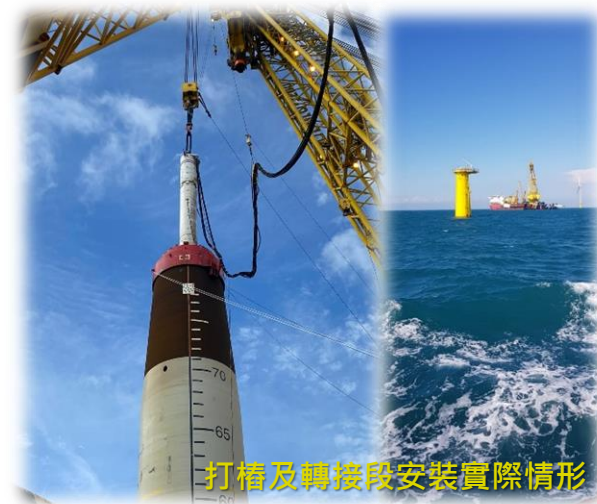
### ■ 日落前2小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業

### ■ 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**

# 參、海域施工階段環境保護對策執行情形

## ■ 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**)

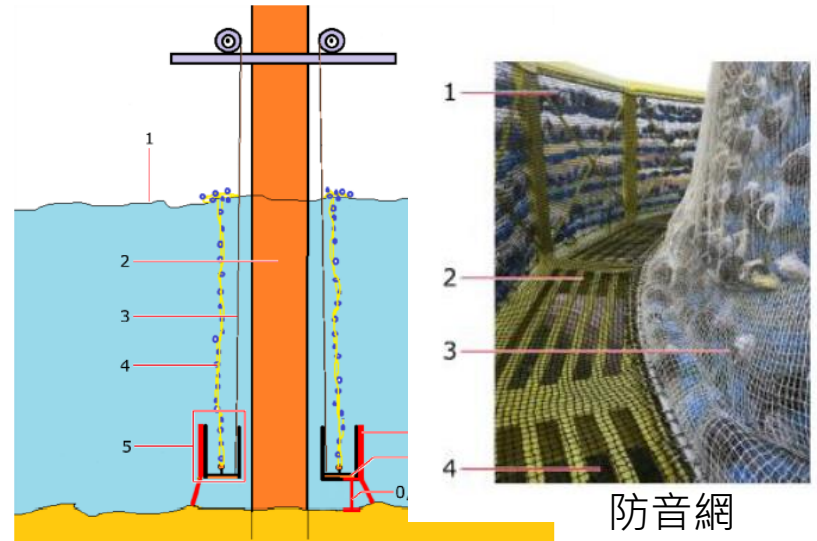
本次新增進度

| No. | 基樁編號  | 作業時間                        | 辦理情形         |
|-----|-------|-----------------------------|--------------|
| 1.  | YUN43 | 110/09/17<br>-<br>110/09/18 | 未發現有任何鯨豚活動情形 |
| 2.  | YUN49 | 110/09/21<br>-<br>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<br>-<br>110/10/05 | 未發現有任何鯨豚活動情形 |

# 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



雙層大氣泡幕



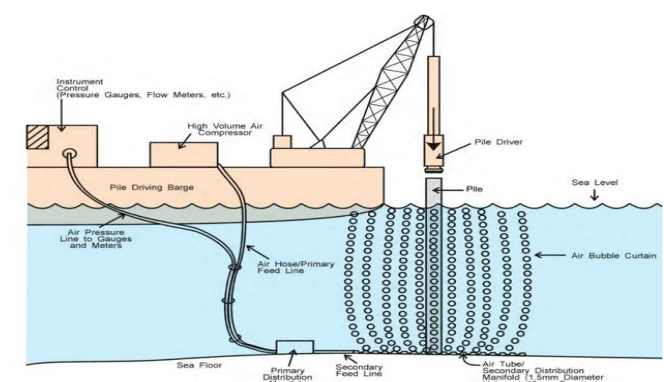
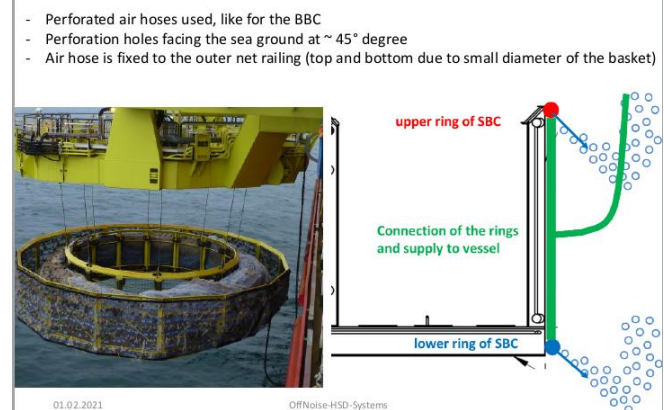
水聲阻尼器

# 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

| No. | 基樁編號  | 打樁日期                      | average SELss30<br>(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、<br>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                            |

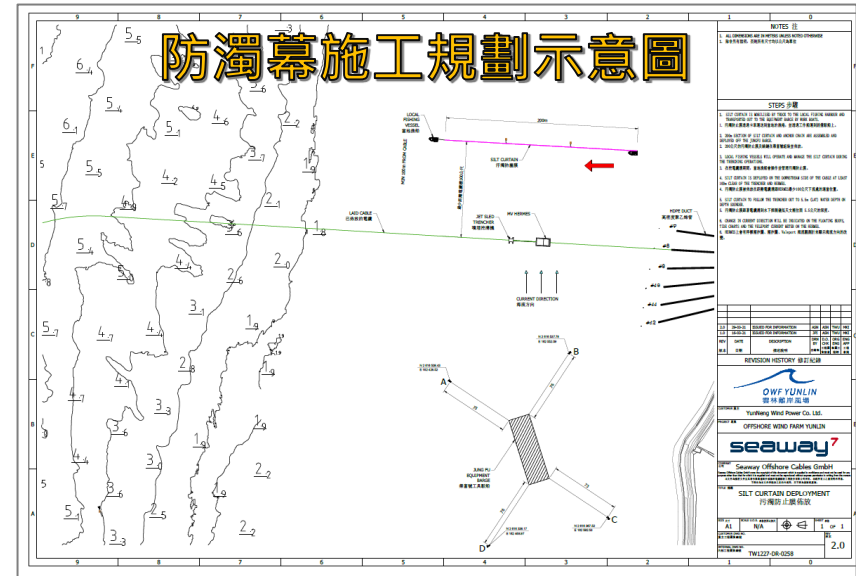




# 參、海域施工階段環境保護對策執行情形

## ■ 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



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

# 四、現地勘查



散會