



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
第五次會議

110年7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	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

□ 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



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



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 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



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
- 海底纜線鋪設
 - 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

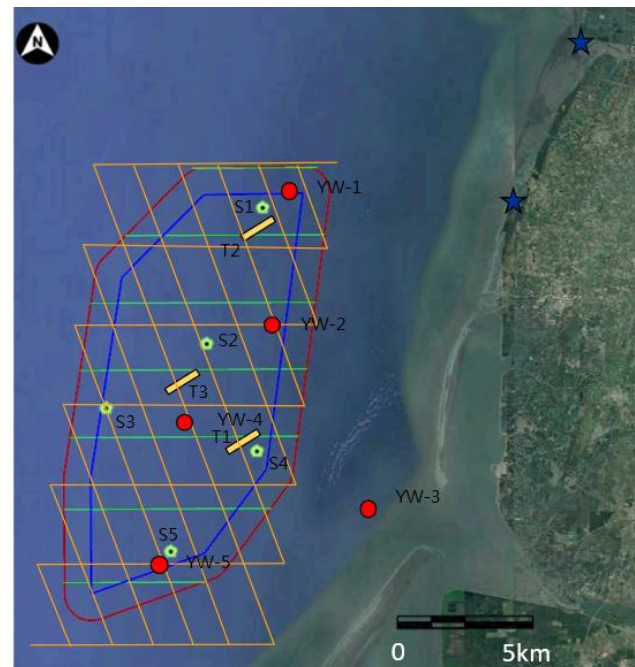
海域施工環境監測計畫執行成果

- 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

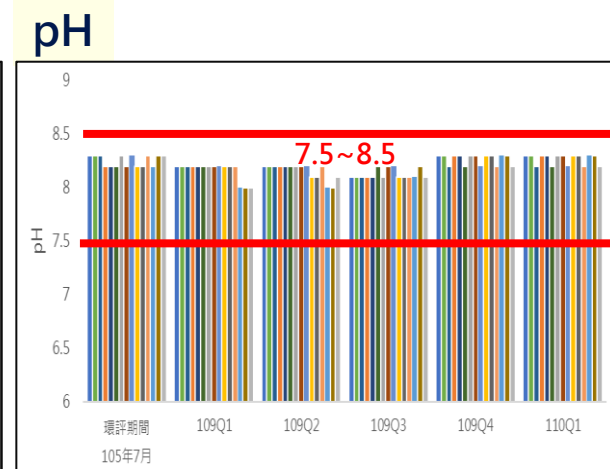
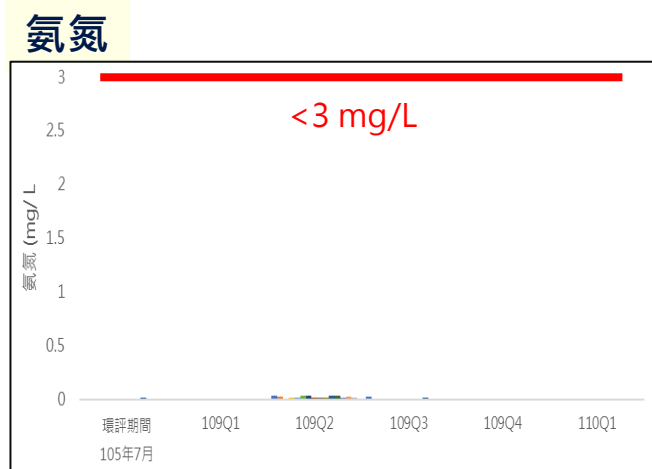
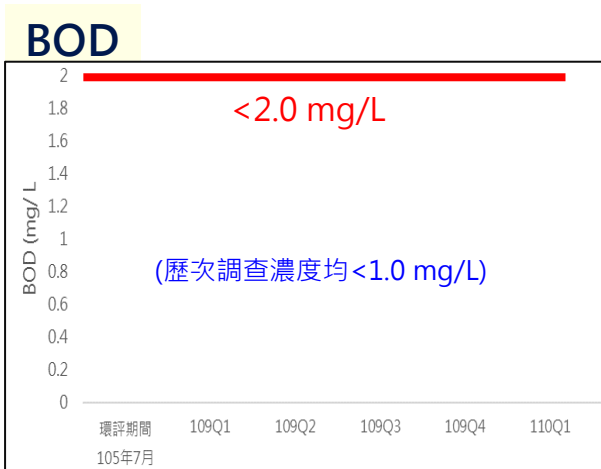
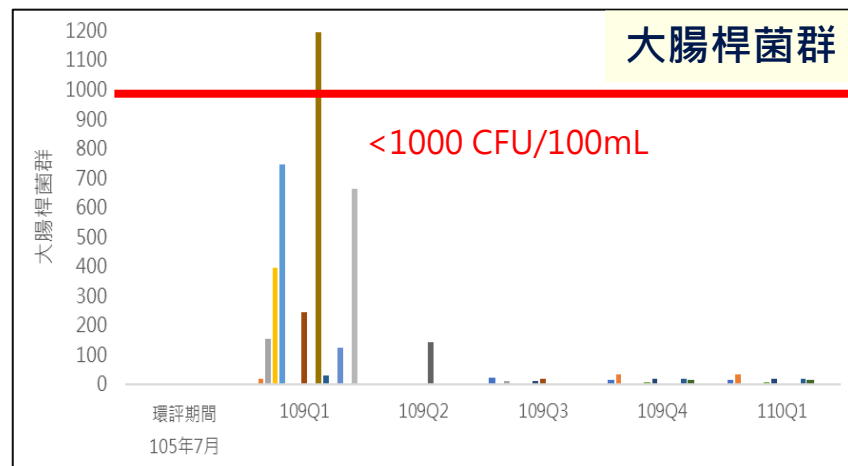
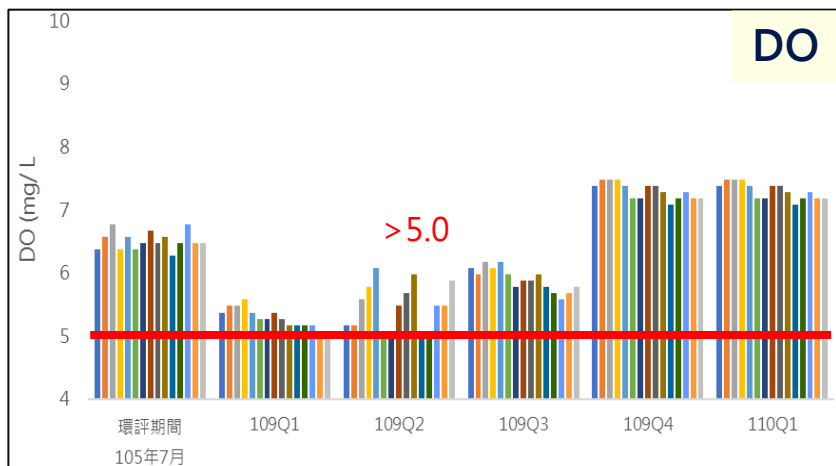


- 圖例
- ▭ 風場範圍
 - ▭ 海上鳥類調查範圍
 - 海上鳥類調查穿越線
 - 海域生態及海域水質調查點位
 - 魚類調查測線
 - ★ 潮間帶點位
 - 鯨豚目視調查路線
 - 水下聲學調查點位

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)

- 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

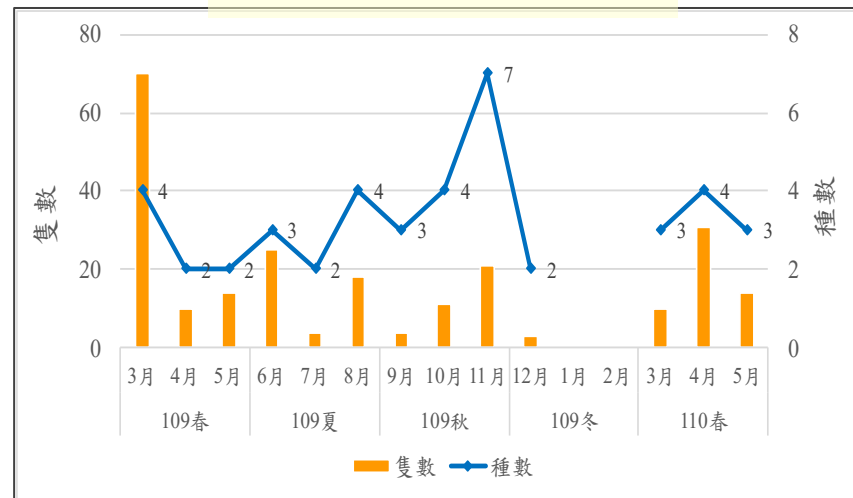


2.2 鳥類生態 (1/2)

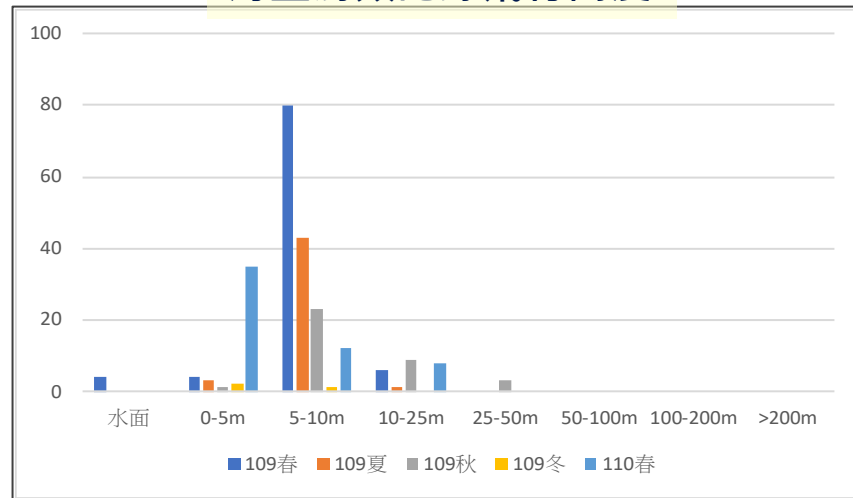
■ 海上鳥類

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)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 選定上岸海纜海岸共記錄12日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，紅尾伯勞及大濱鷗等2種其他應予保育之野生動物
109年 第2季 (夏)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 選定上岸海纜海岸共記錄9日26科50種 ➢ 其中記錄小燕鷗等1種珍貴稀有保育類野生動物，無記錄到其他應予保育之野生動物
109年 第3季 (秋)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 選定上岸海纜海岸共記錄11日29科60種 ➢ 其中記錄黑嘴鷗、黑翅鳶及紅隼等3種珍貴稀有保育類野生動物，紅尾伯勞及燕鴿等2種其他應予保育之野生動物
109年 第4季 (冬)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 選定上岸海纜海岸共記錄9日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，大杓鷗等1種其他應予保育之野生動物
110年 第1季 (春)	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 選定上岸海纜海岸共記錄10日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，大濱鷗及大杓鷗等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、潮間帶及早田，記錄到的物種以**留鳥及冬候鳥為主**，於海濱記錄多種水鳥群聚覓食

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

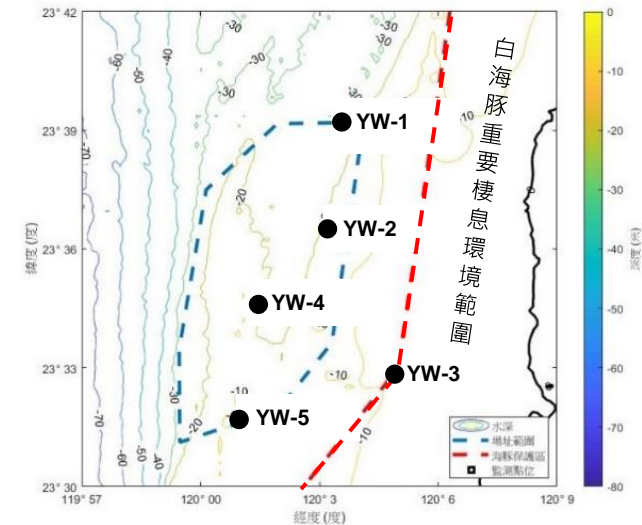
□ 整體以海域底棲生物相對較不豐富；魚類受季節影響，夏季物種及數量較多

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%)	
仔稚魚	物種數	92尾	24尾	16尾	5尾	3尾	
	優勢種	仰口鰻	鱧形叉尾鶴鱗	條紋眶棘鱸	眼眶魚	鰺科、鰹科、鬚鯛科	
魚卵	物種數	15粒	287粒	241粒	126粒	62粒	
	優勢種	托爾逆鈎鰻	眼眶魚	黃金鰭魚	印度鎌齒魚	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**

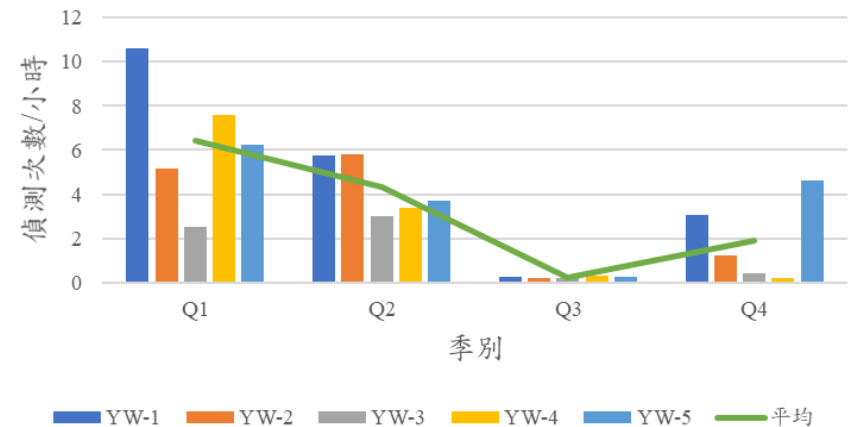


水下聲學監測點位

108年各季哨叫聲偵測



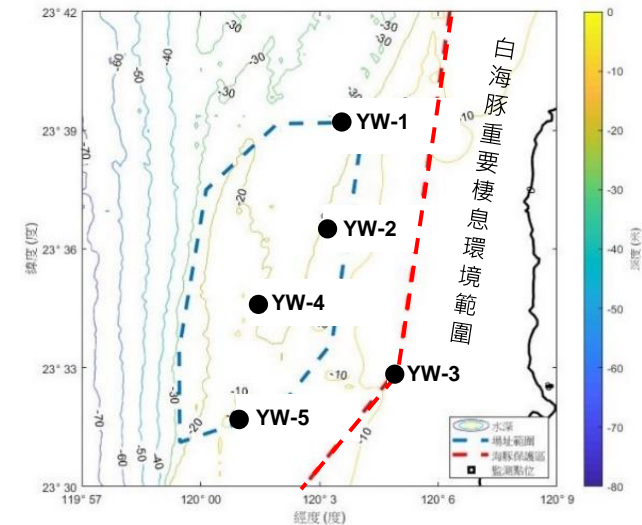
109年各季哨叫聲偵測



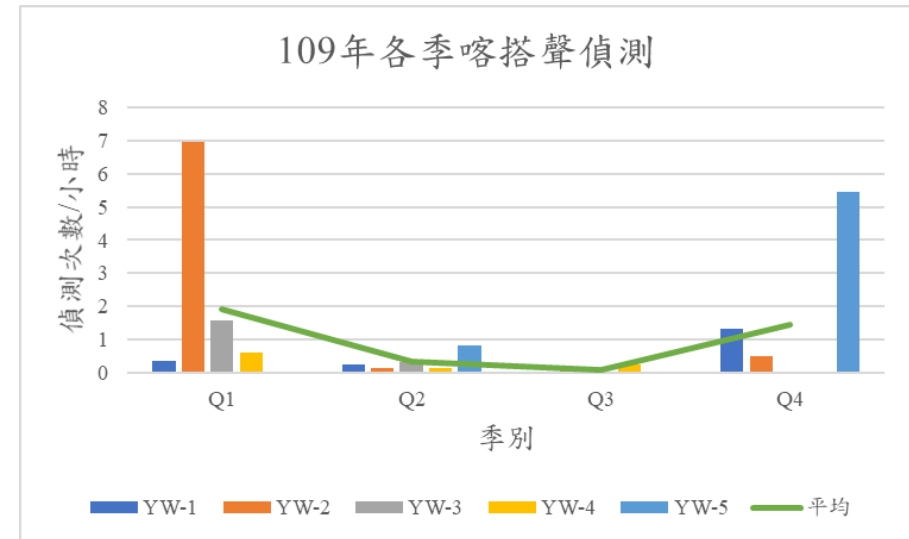
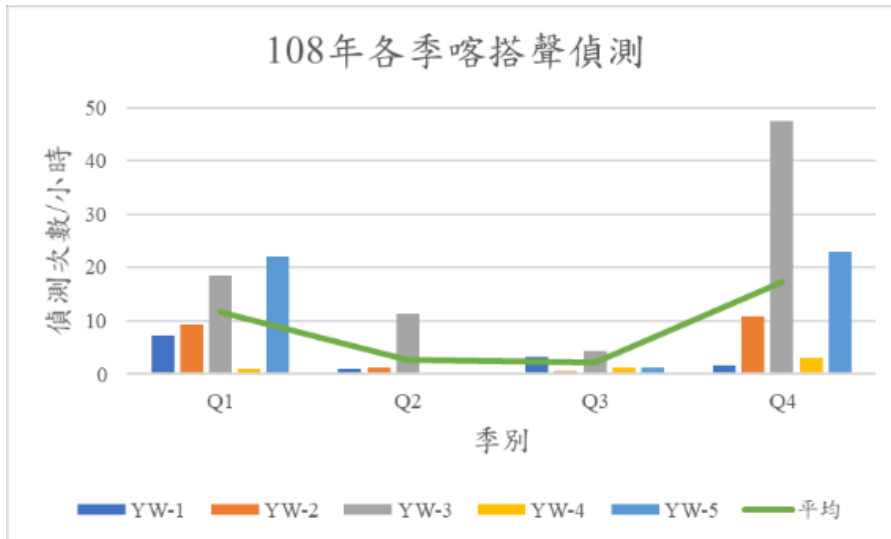
2.4 水下聲學調查 (2/2)

■ 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

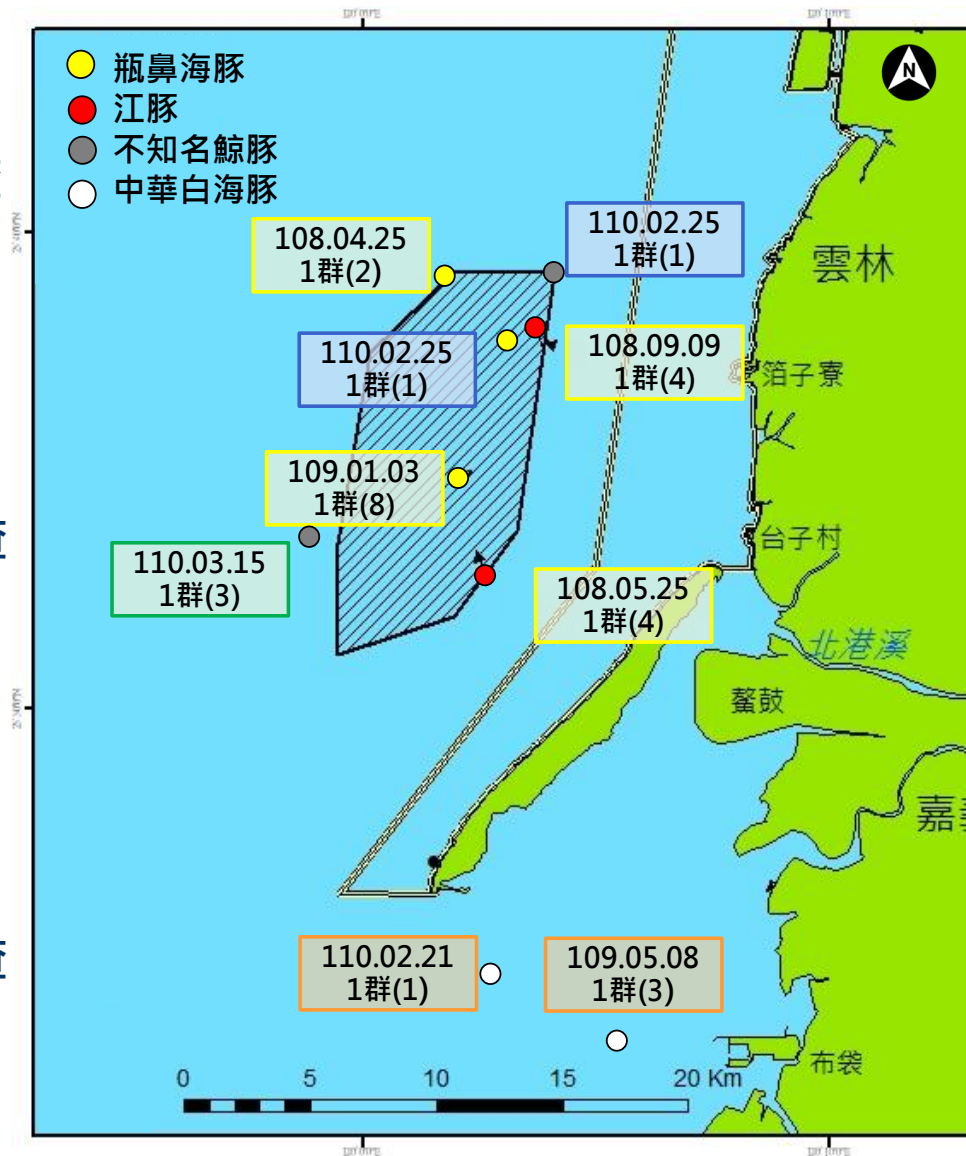
➢ 109年3月~110年2月，共30趟調查

- 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)

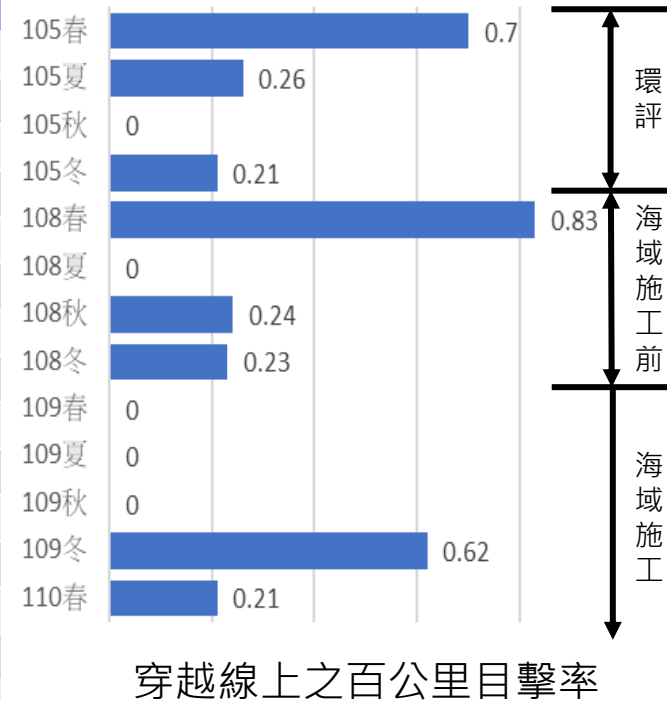


2.5 鯨豚視覺監測 (2/2)

■ 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

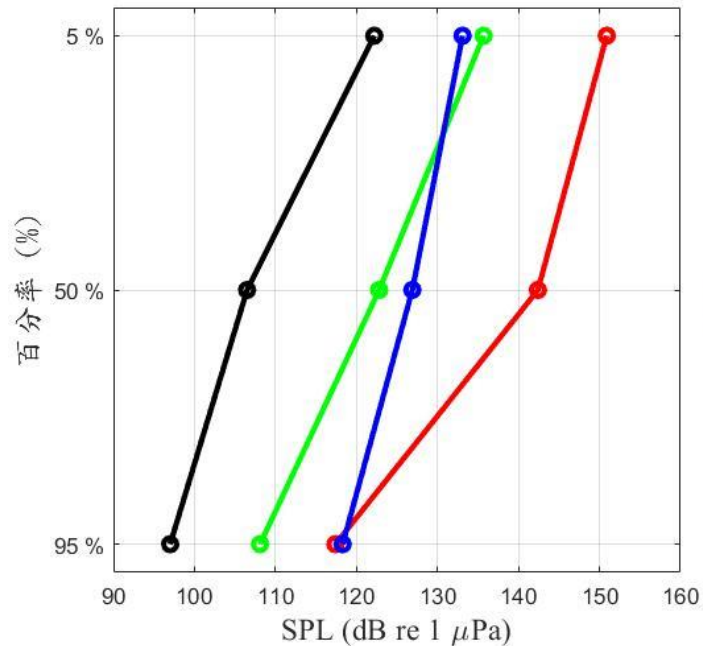
季別			調查趟次	穿越線上			
				目擊次數	里程 (km)	時數 (hr)	百公里目擊率
環評	105年	春	8	4	569.8	44.62	0.70
		夏	9	2	785.6	53.40	0.26
		秋	7	0	511.8	32.68	0
		冬	6	1	479.4	31.78	0.21
		小計	30	7	2,346.6	162.48	—
海域施工前	108年	春	4	2	241.7	17.06	0.83
		夏	12	0	685.5	42.41	0
		秋	7	1	416.3	25.90	0.24
		冬	7	1	430.4	24.65	0.23
		小計	30	4	1,773.7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



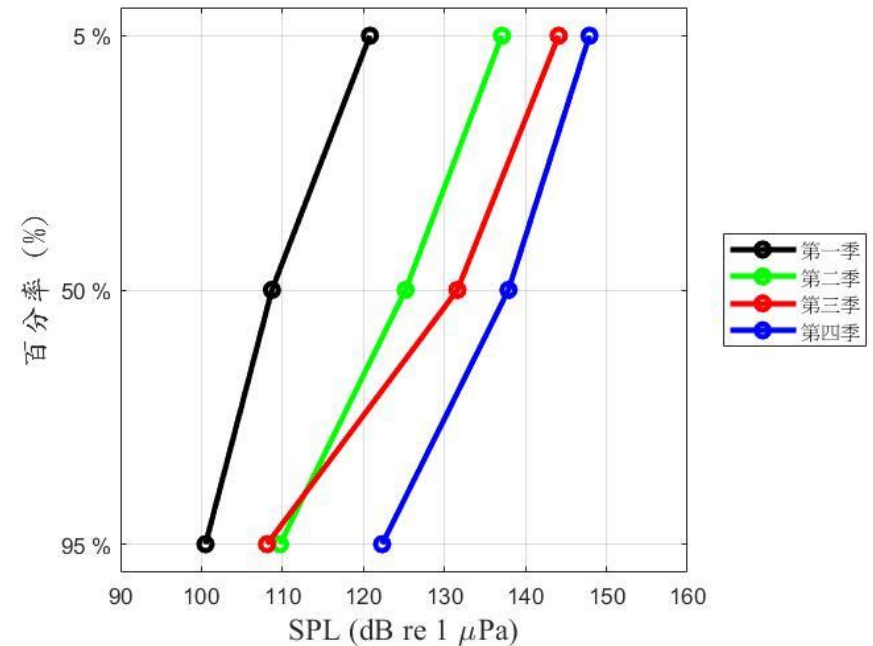
2.6 水下噪音分析

- 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

109年 YW-3 背景噪音百分率音壓位準圖



109年 YW-5 背景噪音百分率音壓位準圖

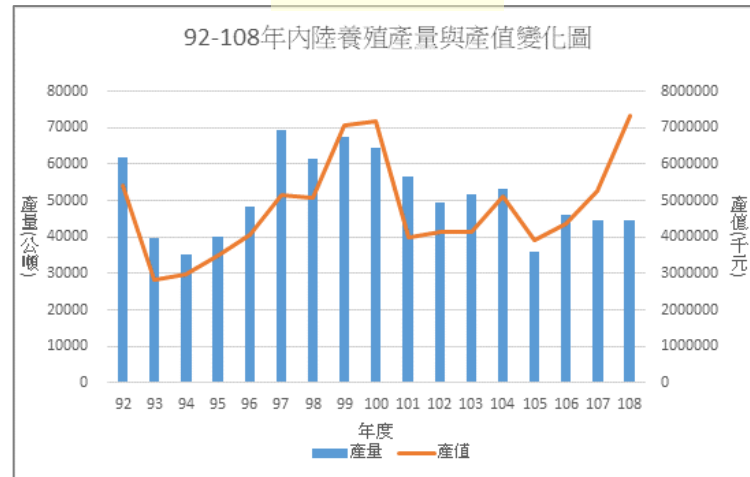


2.7 漁業資源(雲林縣) (1/2)

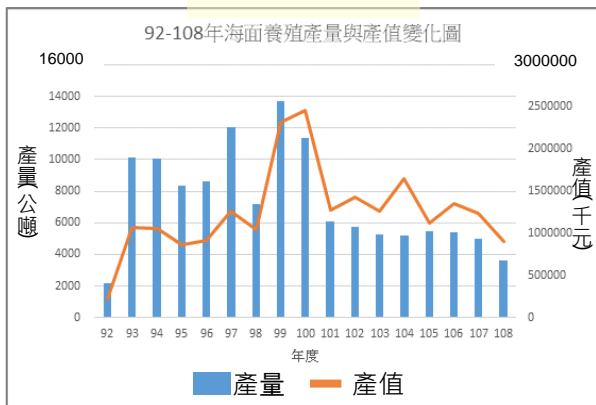
■ 漁業產值及產量

- 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

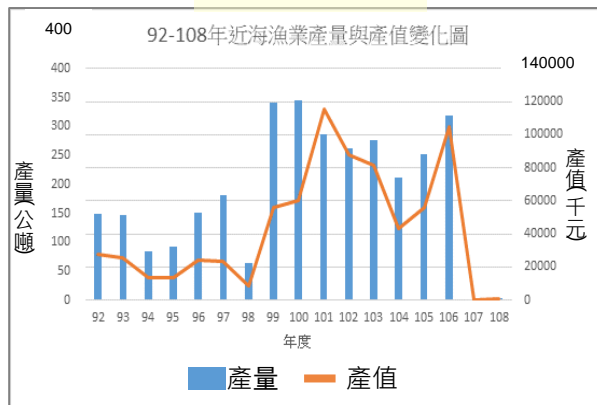
內陸養殖



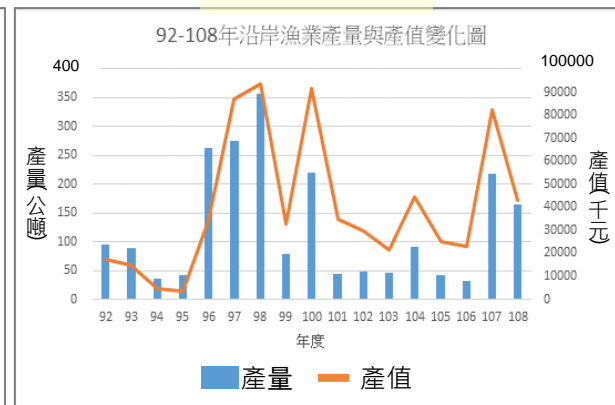
海面養殖



近海養殖



沿岸養殖



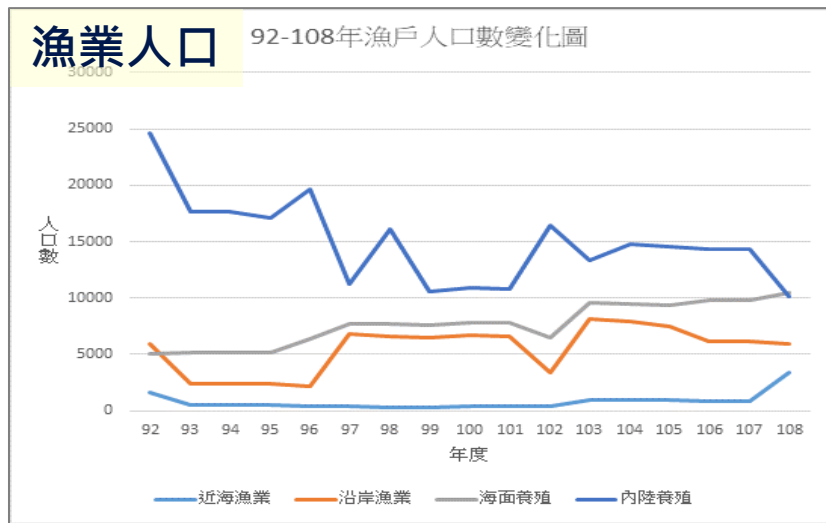
2.7 漁業資源(雲林縣) (2/2)

■ 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



內陸養殖
海面養殖
沿岸養殖
近海養殖

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



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**

■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形(1/4)

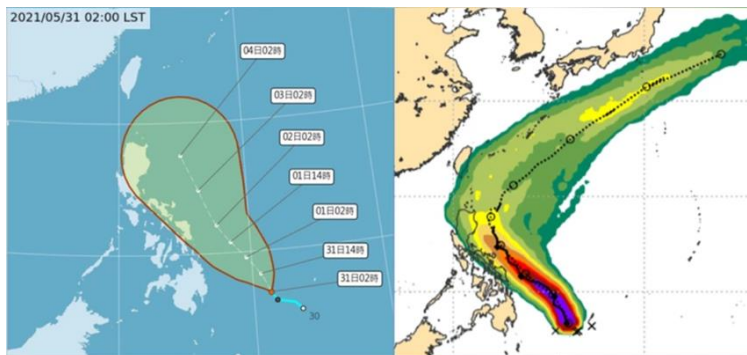
- 依環評承諾及海保署**台灣鯨豚觀察員制度作業手冊**之作業程序 (預觀測、緩啟動等) 進行鯨豚觀察工作；目前已完成的 11座水下基礎打樁過程中，鯨豚觀察員以及被動聲學系統，**未發現有任何鯨豚活動**

No.	基樁編號	作業時間	辦理情形
1.	YUN53	109/11/19	<ul style="list-style-type: none">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

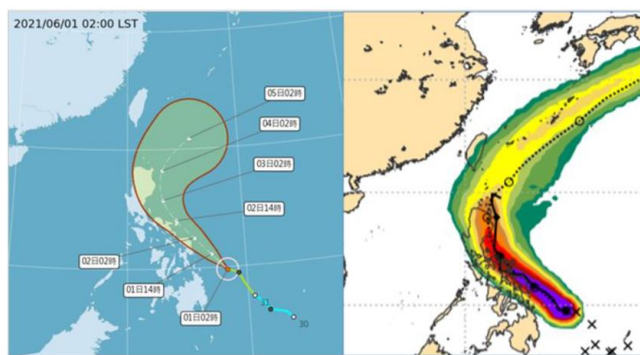
參、海域施工階段環境保護對策執行情形

■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形(3/4)

No.	基樁編號	作業時間	辦理情形
7.	YUN64	110/06/03 — 110/06/09	<ul style="list-style-type: none"> 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

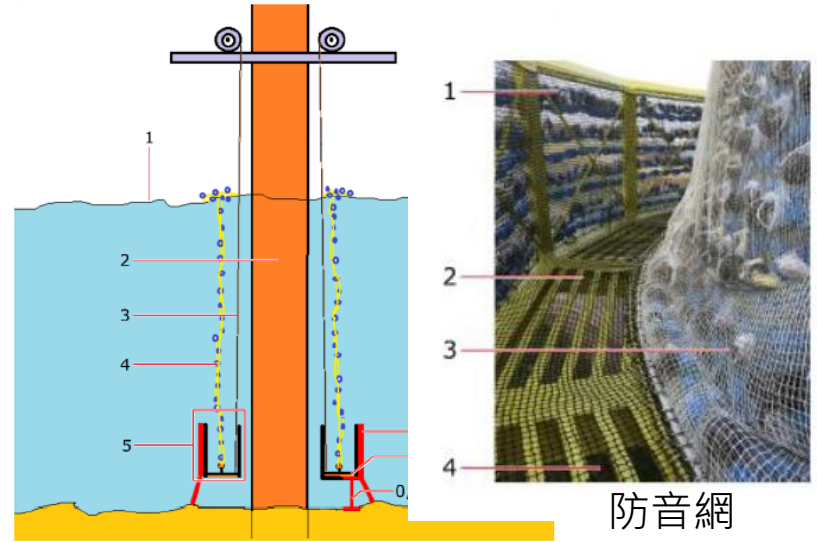
■ 打樁期間鯨豚觀察員監看辦理情形(4/4)

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



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

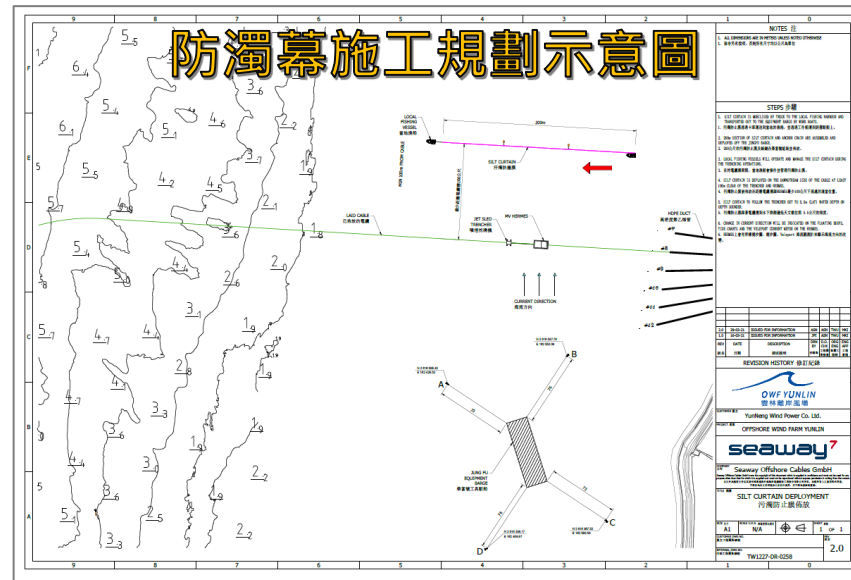
- 採用**雙重減噪措施**後(水聲阻尼器及雙層大氣泡幕)，在距打樁位置750公尺處的水下噪音平均聲曝值均控制在160 dB以下

NO.	基樁編號	打樁日期	average SELss30 (dB re 1 μ Pa ² s)
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





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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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