

海峽離岸風力發電計畫(28號風場)環境影響說明書

第一次環境影響差異分析報告

專案小組第3次初審會議
簡報

開發單位：海峽風電股份有限公司籌備處

111年11月24日

簡報大綱

壹、開發計畫內容

貳、本次變更理由及內容

參、前次審查結論及意見重點回覆

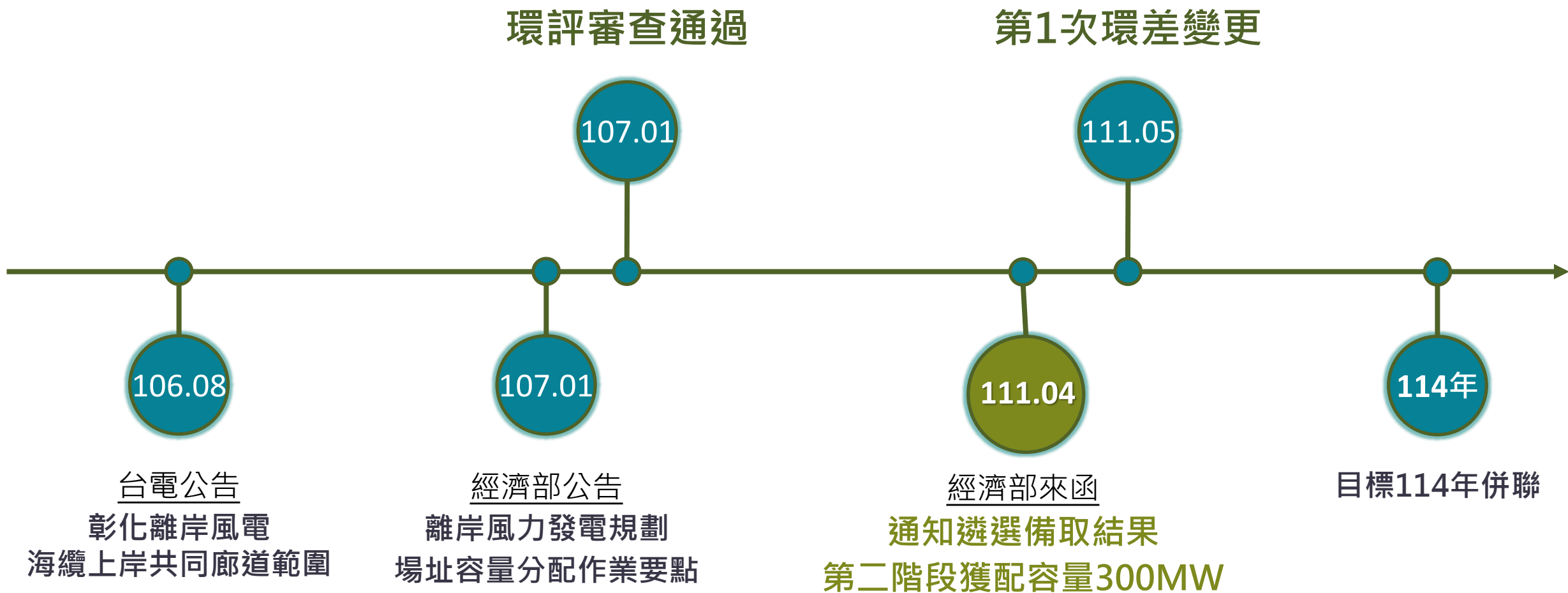
肆、結語

壹、開發計畫內容

- 一、計畫開發歷程
- 二、原開發計畫內容

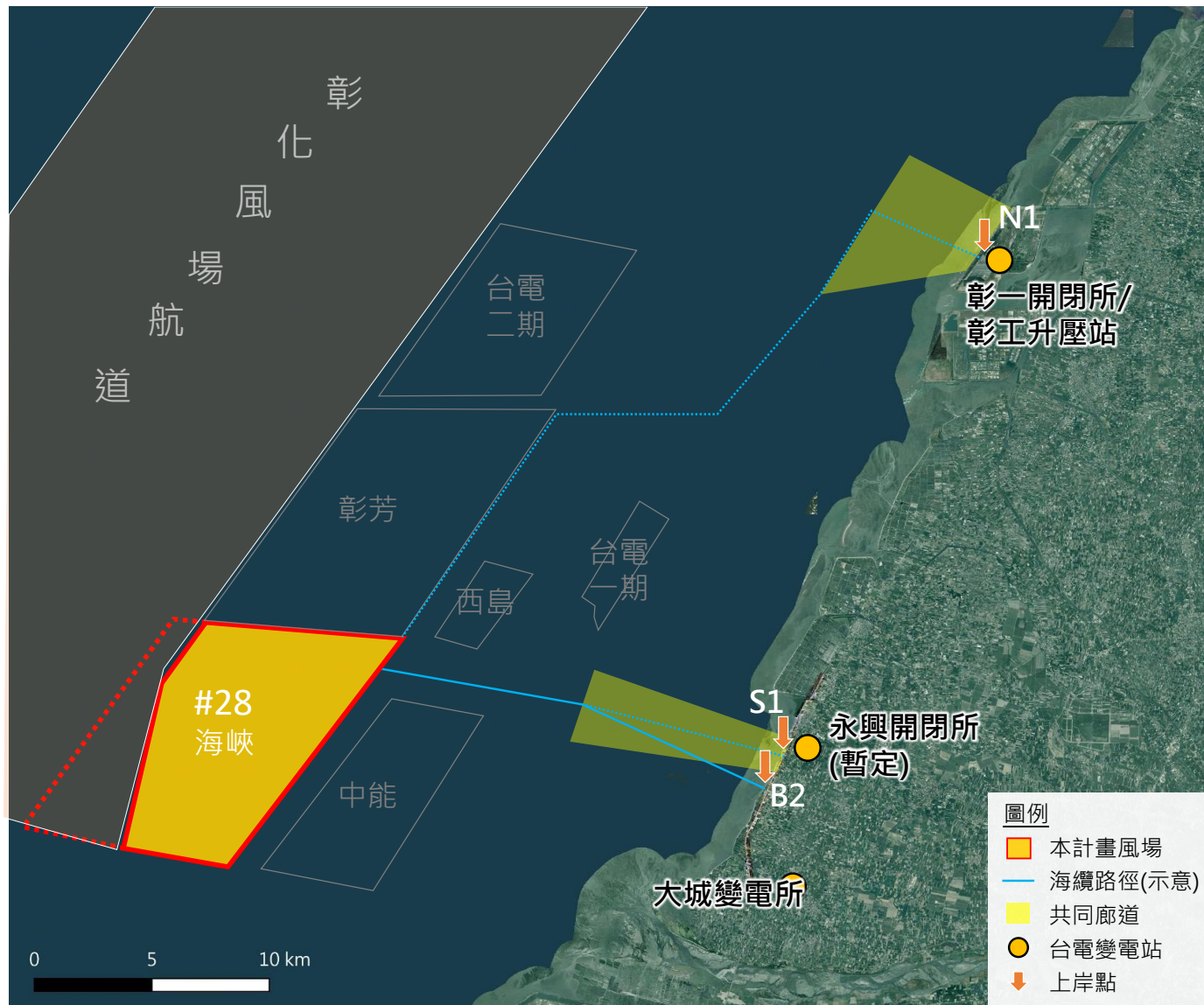


一、計畫開發歷程



二、原開發計畫內容

- 風場位於彰化縣外海，**28號潛力場址**，離岸距離約14公里
- 風場面積原為98.3平方公里，配合航道及安全隔離帶退縮後，**風場面積為73.8平方公里**
- 總裝置容量最大**不超過600MW**
- 輸配電系統規劃
 - ✓ 海底電纜串聯風機，經海上變電站升壓後上岸，併入陸域自設變電站或開關站



貳、本次變更理由及內容

- 一、新增風機單機容量選擇及單樁式基礎型式
- 二、新增輸配電系統方案



一、新增風機單機容量選擇及單樁式基礎型式(1/3)

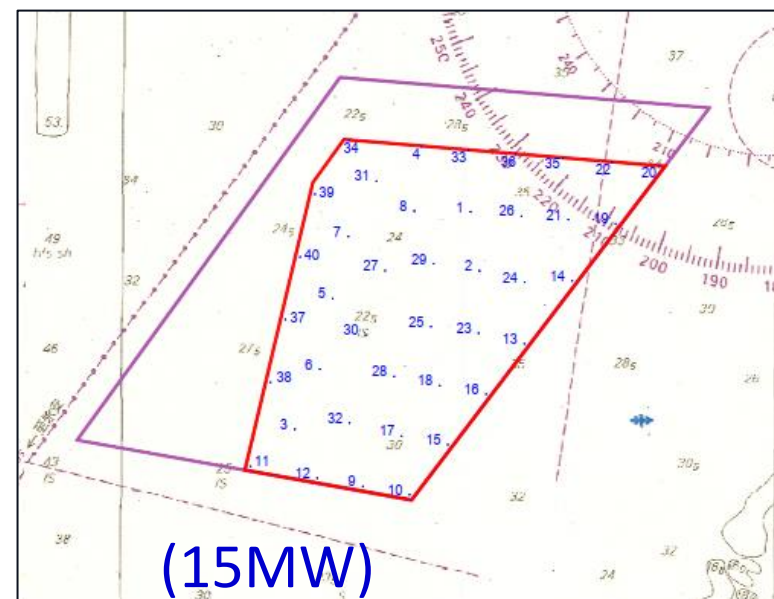
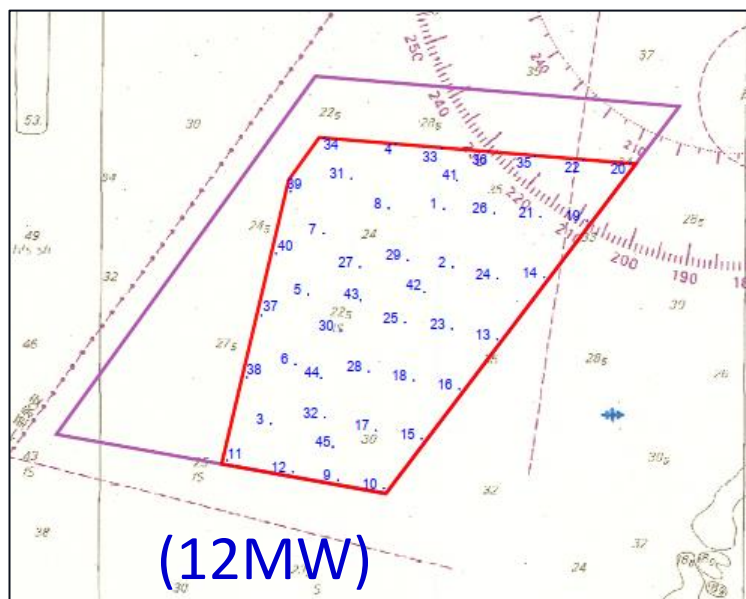
- 配合國際風機大型化趨勢，選用較大容量機組可提高性能和發電效率，並降低風機設置數量，故新增風機單機容量之選擇
 - ✓ 採用8~15MW風力機組
 - ✓ 機組最大數量介於40~64部 (本次承諾最大數量由75部降低為64部)
- 每種基礎型式皆有其必須考量之風險與影響，風險考量是決定基礎型式的重要關鍵，故新增單樁式風機基礎型式，並依據細部場址調查，嚴選最適合本風場的基礎型式

項目	原環評規劃	本次變更
單機裝置容量(MW)	8~12	8~ <u>15</u>
風機最大數量	45~75	<u>40</u> ~ <u>64</u>
轉子直徑(m)	150~220	150~ <u>240</u>
輪轂高程(mLAT)	105~140	105~ <u>160</u>

一、新增風機單機容量選擇及單樁式基礎型式(2/3)

- 本計畫規劃風機最小間距至少大於800公尺
- 參照第三階段離岸風電環評審查建議事項，優於風機間距大於700公尺之審議規範；
本計畫亦依審議規範承諾葉片與葉片間距大於400公尺

風場配置示意圖



一、新增風機單機容量選擇及單樁式基礎型式(3/3)

- 因應全球風機朝向大型化發展趨勢，葉片安裝方式可能受限運送船隻及碼頭組裝作業及存放空間等因子影響，故本次新增其他葉片安裝法

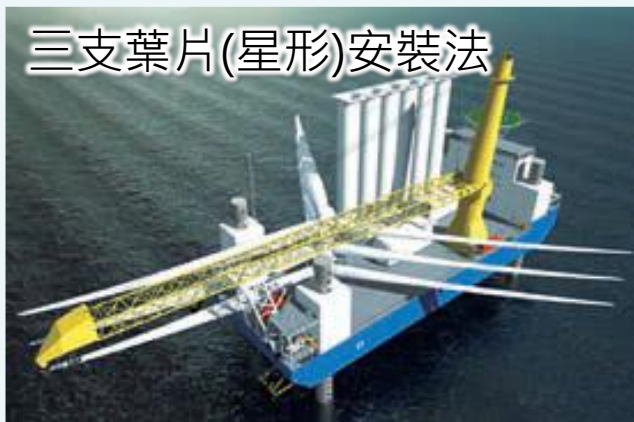
考量因子

- ❑ 碼頭存放空間
- ❑ 碼頭船隻及機具限制
- ❑ 施工機具能量
- ❑ 運送船隻形式
- ❑ 施工工期

風機葉片安裝方式

原
環
評
限
定

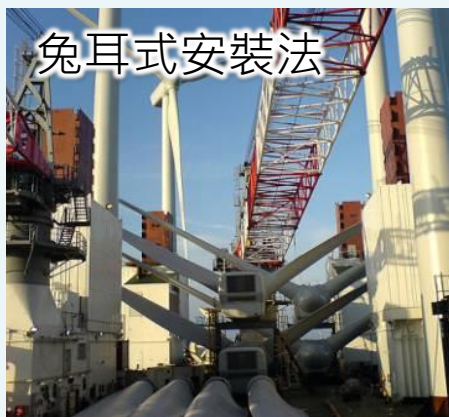
三支葉片(星形)安裝法



葉片預組立法



兔耳式安裝法



葉片分別安裝法

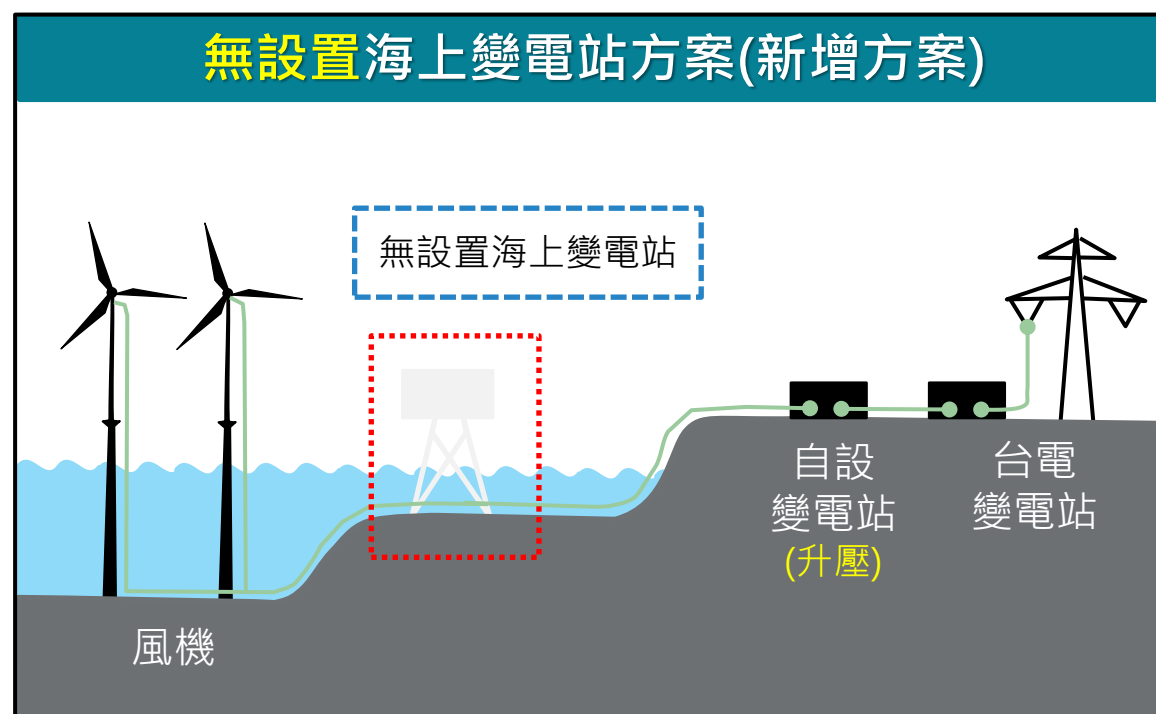
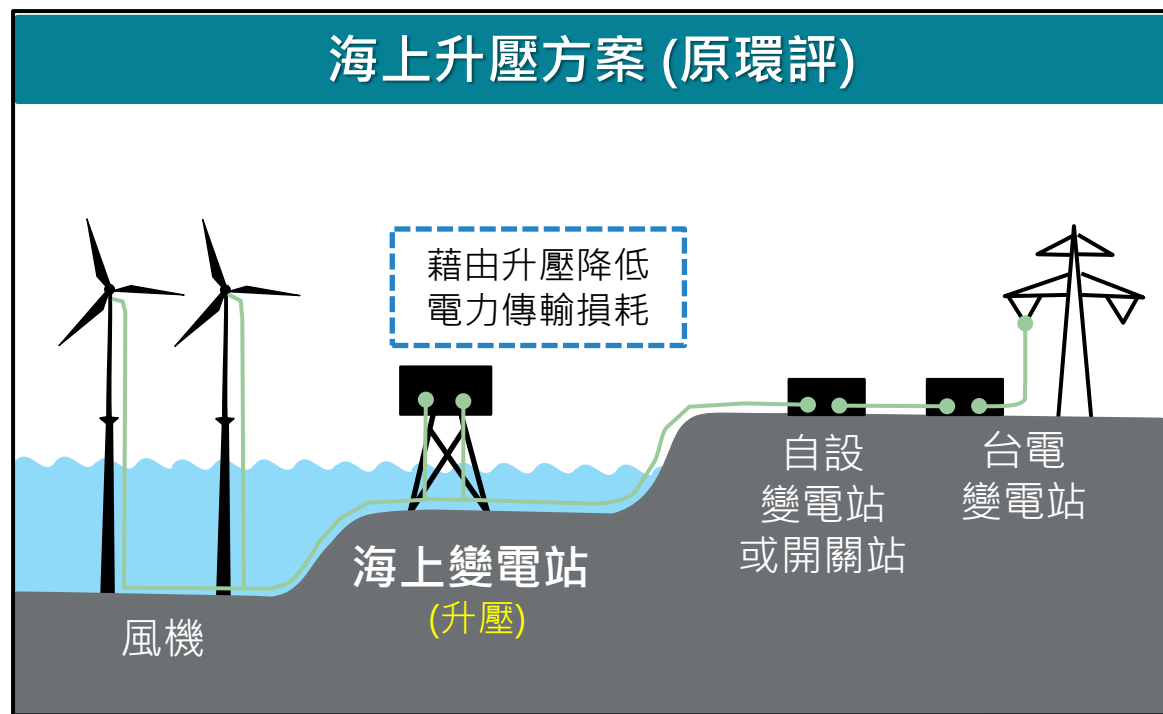


整組風機吊裝法



二、新增輸配電系統方案

- 設置海上變電站之目的係藉由升壓可降低電力傳輸上岸時之損耗
- 本風場離岸僅約14公里，故本次新增-無設置海上變電站方案，可降低海上工程量體，減輕海域施工影響
- 除特殊情形外，海纜設計深度為海床下1.5公尺，海纜路徑在設計時會儘量避開堅硬海床



註：本計畫陸域設施均維持與原環評相同。

參、前次審查結論及意見重點回覆

- 一、環境保護對策及監測計畫之差異及說明
- 二、評估全程使用防濁幕之可行性
- 三、說明海上鳥類監測計畫及強化鳥類撞擊減輕對策
- 四、海洋生態調查對照區
- 五、海洋生態系模式參數設定之合理性
- 六、釐清鯨豚擱淺原因，強化鯨豚保護對策及監測計畫
- 七、水下噪音模擬結果之合理性及單樁式基礎之合宜性

一、環境保護對策及監測計畫之差異及說明

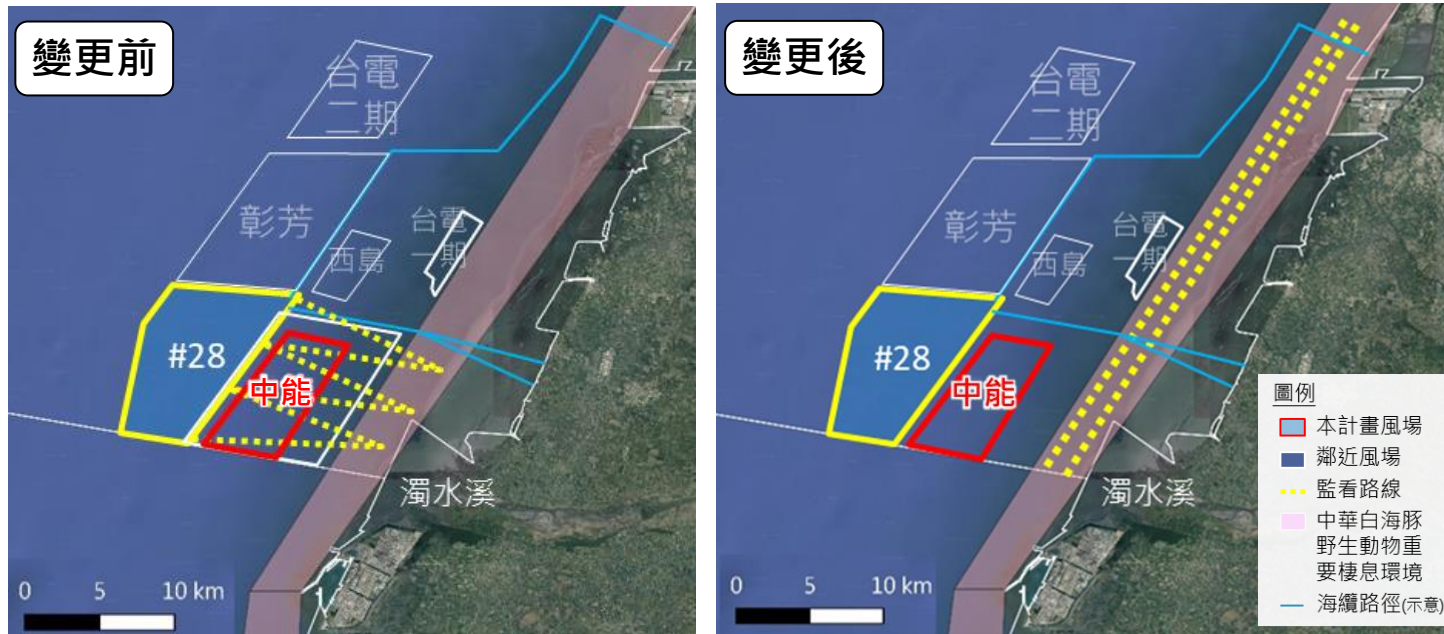
每日來回監看範圍變更

原通過內容

於中華白海豚重要棲息環境邊界處設置1處水下噪音監測點，並設置監測船於打樁期間，於中華白海豚活動頻繁區(中華白海豚重要棲息地)至風場周界處，每日1艘監測船來回目視監看。調查方式以目視觀察法為主，租用漁船循穿越線進行調查。調查航線設計為數條Z形穿越線，每趟調查逢機選取一條穿越線進行鯨豚海上觀測調查。

本次變更內容

於中華白海豚野生動物重要棲息環境邊界處設置1處水下噪音監測點，另打樁期間，本計畫將於中華白海豚野生動物重要棲息環境之實際海纜上岸廊道至濁水溪口，進行每日1艘監測船來回目視監看。



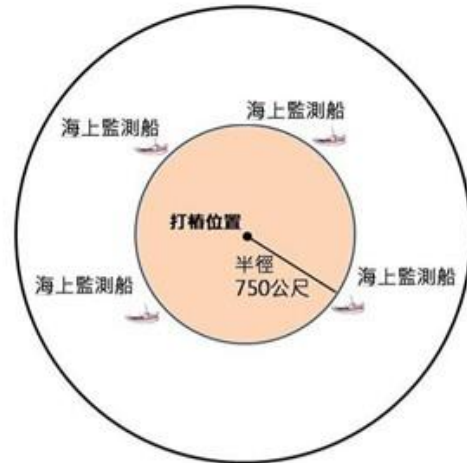
- 中能風場已進入施工階段，依規劃該風場海上工程期間可能同時有二十餘艘船隻進行作業，可能衍生施工安全疑慮
- 屆時需遵循交通部航港局之離岸風力發電計畫海上施工礙航公告之管制，船隻須避開風場及海纜施工範圍，故依實際案例風場施工時將會禁止船隻進入
- 監測船頻繁來回監看穿越它案風場方式實屬窒礙難行

一、環境保護對策及監測計畫之差異及說明

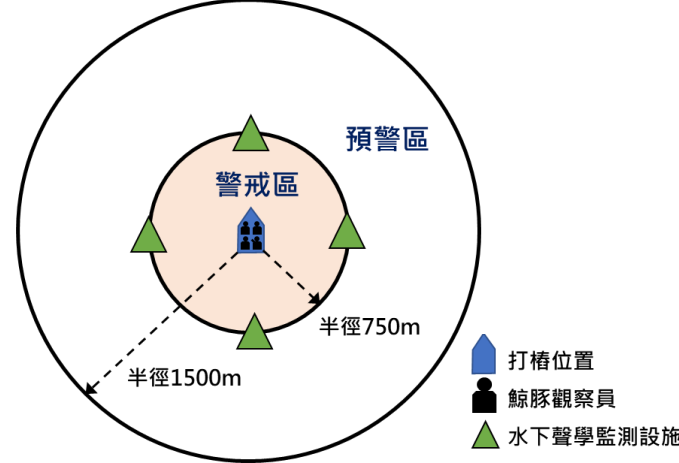
鯨豚觀察員配置變更

原通過內容	本次變更內容
設置監測船在打樁時監測警戒淨空區(最大水下噪音容忍值標記禁區)和預警區。	海域打樁期間，鯨豚觀察員於施工船或工作平台上監測警戒區(最大水下噪音容忍值標記禁區)和預警區。

變更前



變更後



※ 施工船或平台配置**專責鯨豚觀察員**，亦備有可輪換之觀察員

※ 750公尺處亦承諾**設置4處水下聲學監測設備**，兩者同時持續觀測/**監測**預警區及警戒區是否有鯨豚在附近活動

※ 監測船與施工船之**抗浪等級不同**，監測船易受海象影響無法長時間待在上海

※ **增加鯨豚觀察員作業安全**，且施工船身高度較高，可**增加鯨豚觀察員觀測視野**

※ 增加承諾於夜間或能見度不佳時，將**採用夜視設備**以補足視線不佳之情形

一、環境保護對策及監測計畫之差異及說明

新增3大項環境保護對策

鯨豚生態

- 海纜鋪設於中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍作業期間，工作船上將配置2名鯨豚觀察員，於值勤期間專責目視監測工作，觀測確認四周是否有鯨豚活動情形，如於海纜施工處750公尺範圍內發現鯨豚出沒，工作船速降至3節以下
- 本計畫承諾未來若採用單樁式基礎時，將採用水聲阻尼器減噪，避免受海流影響減噪效率(套筒式基礎因工法上限制，無法採用水聲阻尼器)
- 整個打樁過程中之水下噪音監測值及打樁能量變化情形，均即時監控並回傳予施工團隊，當監測數據超過警戒值時(大於158 dB re. 1μPa2s)，將通報打樁船並採取適當應變措施，如：降低打樁之功率、檢查減噪措施施行狀況等(如雙層大氣泡幕 (DBBC) 等)

鳥類生態

- 海纜鋪設於潮間帶段時，除地下工法外，將避開候鳥過境期11月至翌年4月；倘4月需於潮間帶段以非地下工法施工，將於每日執行鳥類監測(看)，若於纜線鋪設兩側100公尺內，監測結果發現有超過500隻鳥類群聚時，應暫時停止施工
- 本計畫承諾風機間距至少大於800公尺，葉片及葉片間距大於400公尺
- 本計畫承諾營運階段裝設避鳥裝置或市售類似功能之設備，輔助鳥類迴避風場範圍，惟實際將以當時已商業化之最佳可能設備為優先

空氣品質

- 本計畫承諾施工機具及運土車輛採用符合環保署公告之施工機具自主管理標章規範，規劃施工機具1/5以上、運土車輛4/5以上取得自主管理標章

一、環境保護對策及監測計畫之差異及說明

新增8大項環境監測項目(1/2)

項目		原通過內容	本次新增內容
施工前	水下攝影	預定風機位置周界選擇 1處	預定風機位置周界選擇 7處
	水下聲學	施工前執行一年，每季 1次	海域施工前執行一年，每季 1次 ， 每次14天
	鳥類生態	風機附近和鄰近海岸附近，施工前執行二年，每月 1次	風機附近和鄰近海岸附近 (含潮間帶) ，海域施工前執行二年，每月 1次
	海底地形	—	風場範圍內及海纜沿線 ，海域施工前執行二年， 每年1次
施工階段	水下噪音	距離風機打樁位置750公尺處 1處 ，打樁期間連續進行	距離風機基礎中心750公尺處 4處 ，打樁期間連續進行
	水下攝影	2處 風機預定打樁處周界	7處 風機預定打樁處周界(同施工前)
	鳥類生態	風機附近和鄰近海岸附近，每月 1次	風機附近和鄰近海岸附近 (含潮間帶) ，每月 1次
		—	風機附近海上鳥類雷達調查 ，每月 1次
	鯨豚生態	水下聲學測站5站，每季 1次 目視監測風機打樁期間附近海域地區30趟次/年(每季至少2趟次)	水下聲學測站5站，每季 1次 ， 每次14天 目視監測風機打樁期間附近海域地區30趟次/年(每季至少2趟次)， 同時觀測海洋爬蟲類出沒情形 。

一、環境保護對策及監測計畫之差異及說明

新增8大項環境監測項目(2/2)

項目		原通過內容	本次新增內容
營運階段	噪音振動	—	敏感點2站，每季1次，連續24小時
	鳥類生態	風機附近和鄰近海岸附近，每月1次	風機附近和鄰近海岸附近(含潮間帶)，每月1次
	水下攝影	與施工打樁期間同樣之2處風機位置，營運期間前3年，每季1次	施工打樁完成後同樣之7處風機位置，營運期間前3年，每季1次
	鯨豚生態	目視調查風場附近海域地區30趟次/年	同時觀測海洋爬蟲類出沒情形，目視調查風場附近海域地區30趟次/年
	海底地形	—	風場範圍內及海纜沿線，風場營運後每年1次

本次變更於各階段針對水下攝影、水下聲學、鳥類生態調查、海底地形監測、水下噪音、鯨豚目視監測、鳥類雷達及噪音振動等增加監測位置、頻次及項目

二、評估全程使用防濁幕之可行性

海域水質模擬結果

- 風場水深約22.5~41.2公尺，依海域水質評估結果，距施工點周圍500公尺處，不同水深度之懸浮固體濃度介於0.32mg/L~6.0mg/L，而距離1,000公尺處，濃度增量介於0.08~1.52 mg/L。顯示深水區域之海域水質擴散範圍小，對於鄰近海域之**影響應屬局部性且暫時性**

交通部運研所研究結果

- 依據交通部運研所「港灣構造物功能性設計分析方法之研究」，**防濁幕適用深度主要為水深較淺區域**



本計畫保護對策及監測計畫

- 原環說書海域生態保護對策第九點**已明確規劃於水深5公尺內海底電纜鋪設施工期間，全程使用污染防濁幕**
- 本計畫將於**施工期間**於鄰近海纜路線等**4處進行海域水質監測**，掌握海纜鋪設期間之水質變化

三、說明海上鳥類監測計畫及強化鳥類撞擊減輕對策

4大鳥類監測計畫

氣象雷達資料

- 海域施工前將**蒐集三年遷徙季節之資料**
- 分析猛禽類(赤腹鷹及灰面鵟鷹) 之飛行路徑，確認與風場之關係

鳥類目視調查

- 各階段於風機附近和鄰近海岸附近(含潮間帶)**持續執行每月1次之調查**
- 可釐清關鍵鳥種及其群聚組成變化情形

鳥類雷達掃描

- 本次**主動增加施工階段每月1次雷達調查**，搭配營運階段於風場內設置之雷達，可持續記錄風場內之鳥類飛行方向

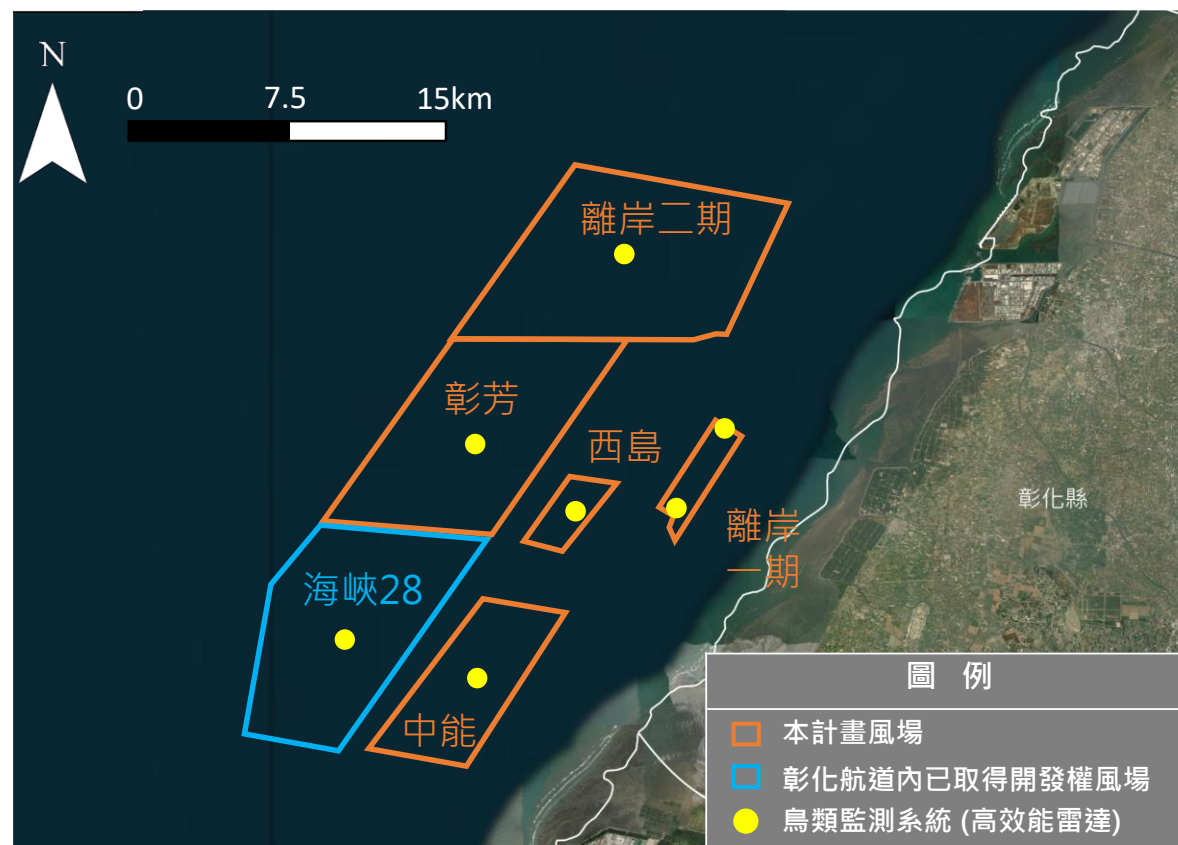
衛星繫放追蹤

- 海域**施工前將執行30隻鳥類衛星繫放追蹤**
- 營運階段**每5年執行1次、每次30隻**鳥類衛星繫放追蹤
- 藉由開發前後之鳥類風行軌跡比對，了解風場開發對遷徙性鳥類可能之影響

三、說明海上鳥類監測計畫及強化鳥類撞擊減輕對策

5大項強化鳥類撞擊減輕對策

- ✓ 承諾風機間距至少大於800公尺，葉片及葉片間距大於400公尺，以利鳥群迴避穿越
- ✓ 風機架設完成後，選擇窄光束閃爍型照明燈或警示燈，以減少吸引鳥類靠近的可能性
- ✓ 承諾營運階段裝設避鳥裝置或市售類似功能之設備，輔助鳥類迴避風場範圍
- ✓ 營運期間於風場周界安裝1個高效能雷達，鄰近風場亦均承諾設置自動連續鳥類監測系統，透過「各風場監測資料累積」反應生態環境變化，與鄰近風場開發單位建立及參與共同溝通平台會議，達到鳥類聯合監測成效
- ✓ 風場整體營運後半年內，提出環調報告書(含具體可行之風機降轉(停機)機制)送審

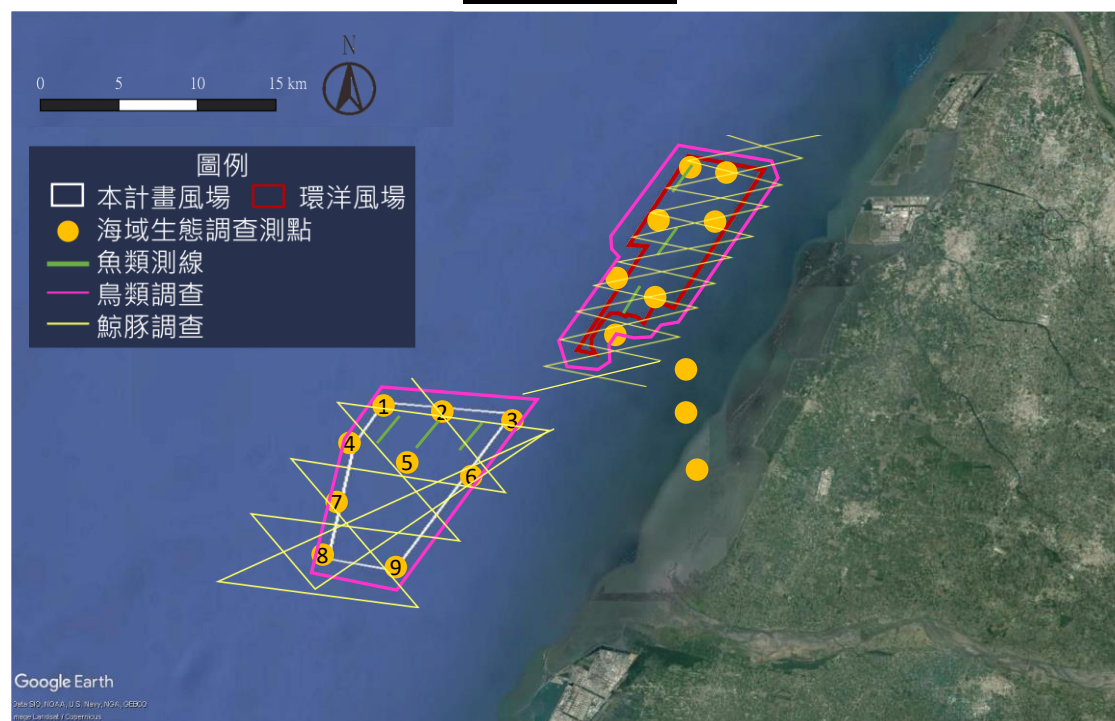


本計畫與鄰近風場鳥類聯合監測示意圖

四、海洋生態調查對照區

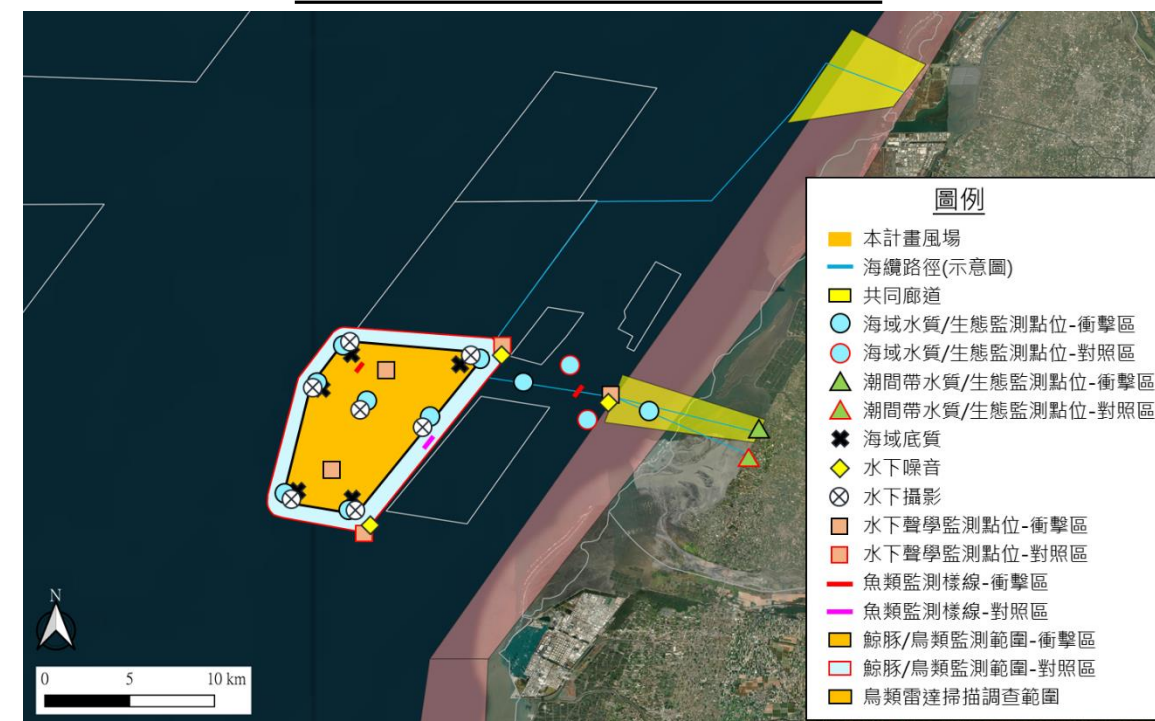
- 本計畫位於彰化航道內風場，鄰近區域已取得開發權之離岸風力場址均已進入施工階段，包括台電離岸一期、台電離岸二期、彰芳、西島及中能風場

環評階段



參考現階段可取得公開資料，且同屬於背景調查階段之環洋風場調查成果作為對照區域比對

開發期間之環境監測計畫



考量緊鄰均為已開發之風場，將以風場範圍及海纜工程之施工影響範圍為衝擊區，衝擊區以外則作為對照區

五、海洋生態系模式參數設定之合理性

參數設定及模式驗證說明

- 本計畫納入彰化近岸海域共**117筆之表層及底層海域水質與生物資料**，建構海洋生態系模式
- 建構時將各項海域水質環境實測變項納入**主成分分析(PCA)**，以釐清**海域環境變動因素關聯性**，並以**結構方程模式(SEM)**，確認**海域環境與生物之連結**
- 表層及底層生態系模式之**適配度指標(RMSEA)均為0.08以下**，顯示整體結構與變動關係適配能力良好，代表**模式具解釋能力**

模式模擬結果

- 以生態系模式評估，風機施工期間或設置後，因為底拖漁業的棲地干擾影響因素消除，故對於「**軟體動物個體數**」、「**棘皮動物個體數**」、「**環節動物個體數**」、「**梭子蟹個體數**」及「**魚類個體數**」均有顯著正向影響
- 風機基座及防淘刷保護工似魚礁表面，**可提供魚類庇護及躲藏的場所**，增加岩礁棲性的魚類來這裡棲息

風機施工對海域生態影響評估

生物類群	生物因素				環境因素		風機施工距離效應
	軟體動物	棘皮動物	環節動物	梭子蟹	季節性底質擾動(-)	源自河川營養鹽	
軟體動物					+		++
棘皮動物	++				+	-	+
環節動物	++				+		+
梭子蟹	++		++		++		+
刺細胞	+	++				-	不顯著
魚類	++		+	++	+		+

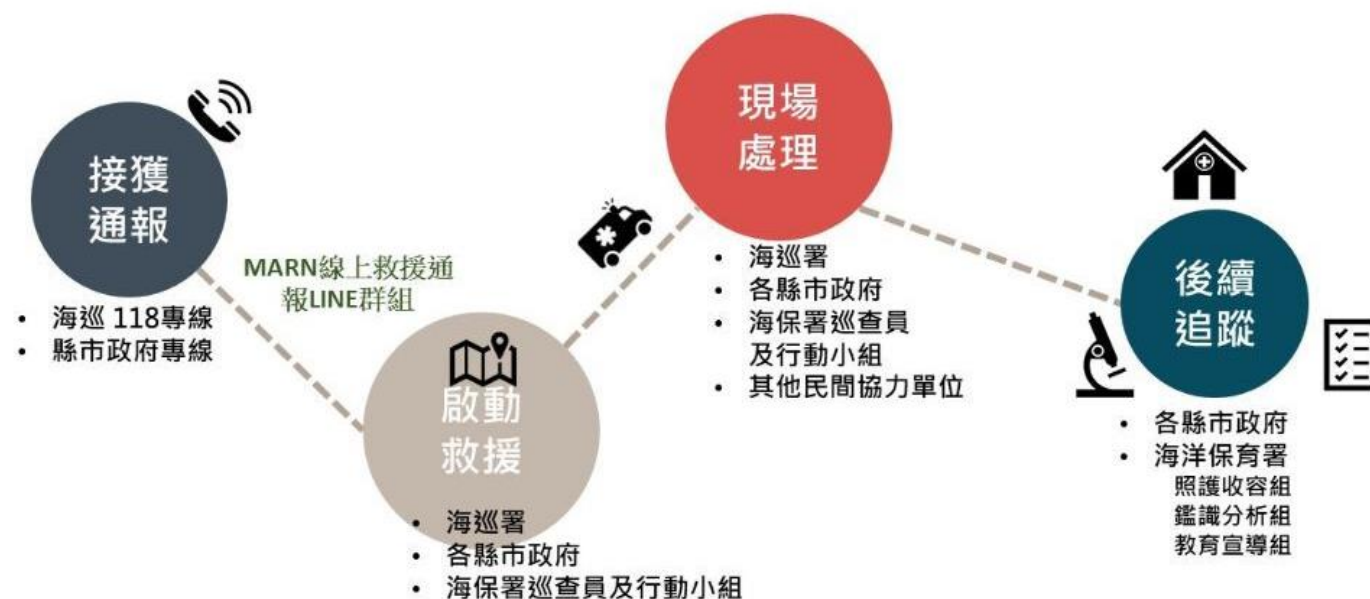
註：黑色為直接影響，灰色為間接影響。0.1≤+(-)<0.3，0.3≤++(--)<0.6，0.6<+++(---)

六、釐清鯨豚擱淺原因，強化鯨豚保護對策及監測計畫

釐清鯨豚擱淺原因

- 本計畫環境監測將於風場周界海域進行鯨豚調查及中華白海豚野生動物重要棲息環境打樁期間進行每日監看，**若發現擱淺鯨豚將即時依流程通報海巡署、地方主管機關或中華鯨豚協會**
- 目前海保署已整合相關救援機關、單位、專家學者、團體等，**成立「海洋保育類野生動物救援組織網」**，可針對擱淺動物進行救援及擱淺原因判識
- **持續追蹤通報個體之擱淺原因分析結果**，並收集海洋保育署、相關研究機構之**擱淺調查報告或資料庫**，瞭解開發基地鄰近海域的鯨豚之潛在活動範圍與擱淺數量、種類，分析其趨勢和型態

救援處理流程

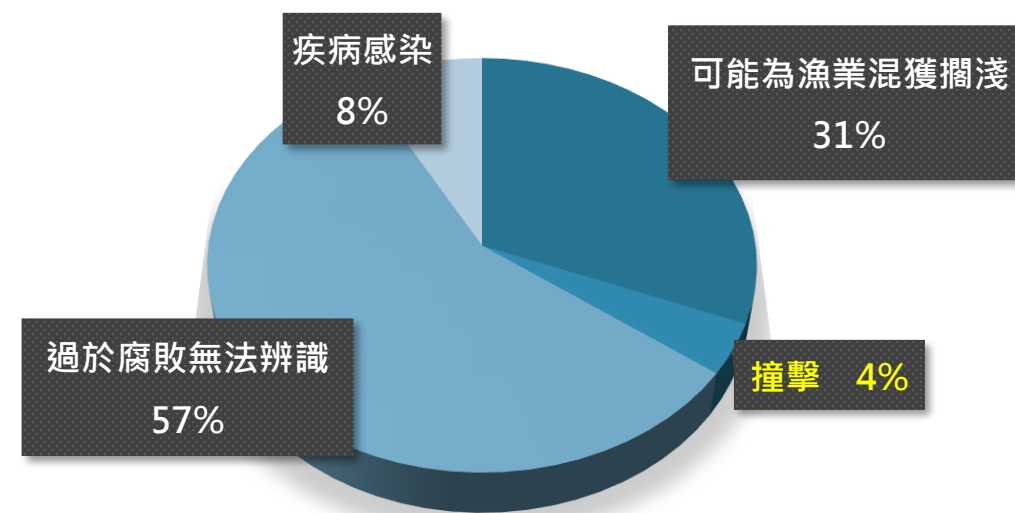
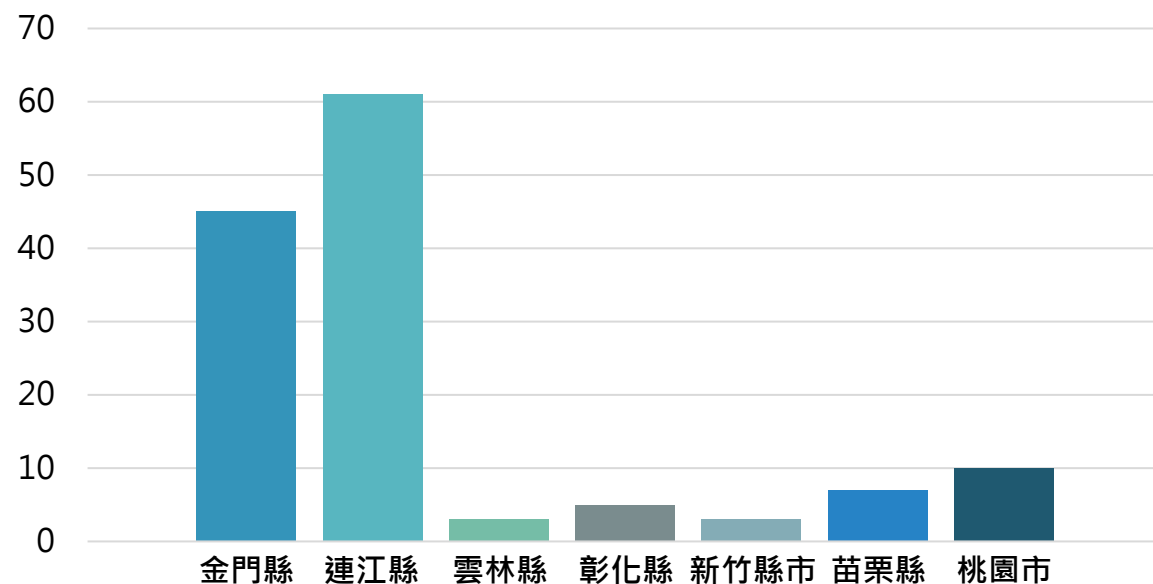


六、釐清鯨豚擱淺原因，強化鯨豚保護對策及監測計畫

海保署擱淺報告蒐集

- 彙整海保署108~111年第2季公佈之鯨豚擱淺資訊，露脊鼠海豚擱淺共有134件，主要擱淺於連江縣及金門縣，而彰化地區僅占3.7%
- 依據海保署110年全年擱淺報告指出，導致死亡之原因有**漁業混獲(31%)**、**疾病感染(8%)**、**撞擊(4%)**，及其他過於腐敗無法辨識

露脊鼠海豚擱淺數量(108-111Q2)



110年海保署之鯨豚擱淺原因分析

六、釐清鯨豚擱淺原因，強化鯨豚保護對策及監測計畫

強化鯨豚保護對策及監測計畫

船速管制

- 在中華白海豚野生動物重要棲息環境及邊界以外1,500公尺半徑內、打樁1,500公尺範圍內將船隻速度控制在6節以下，並避開鯨豚群體的游動方向。
- 海纜鋪設於中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍作業期間，工作船上將配置2名鯨豚觀察員，於值勤期間專責目視監測工作，觀測確認四周是否有鯨豚活動情形，如於海纜施工處750公尺範圍內發現鯨豚出沒，工作船速降至3節以下。

建立Photo-ID制度

- 透過中華白海豚之影像，紀錄鯨豚背鰭與背脊相關特徵，建立個體辨識照片資料，以辨識不同個體之中華白海豚
- 瞭解出現之範圍、成長情形及相關生態狀態，並提供海保署進行西部中華白海豚之資料庫建置及比對



特徵代號對照表 (參考文獻：Leone et al. 2019. PLOS one, 14(2))

示意圖	特徵	代號	示意圖	特徵	代號
	平滑、沒有傷口、缺刻 No indentation	0		染色	P*
	小缺刻 Small shallow indentation	1		因遮蔽或在水下無法辨識之特徵	U
	微小且距離近的連續小缺刻	2		異常斑點 (黑斑、灰斑、白斑)	V**
	中缺刻	3		整面背鰭歪折變形	W
	長淺大缺刻	4		腫瘤狀突起	X
	長深大缺刻	5		癒合傷口、疤痕 Patch	Y
	短深大缺刻 Deep Indentation	6		線性傷口/刮痕/齒痕 Linear wound or scratch or tooth rakes***	Z***
	弧形、波浪缺刻	7			
	大面積斷缺 Mutilation	8			
	穿孔	9			

備註 *暫時性特徵，海豚身上的傷痕若未深入皮膚深層，該特徵將隨時間而消失。
**白海豚體色變化過程中會出現黑色斑點，故此特徵為非正常產生之斑點。
***齒痕大多為多道平行的刮痕，根據間距大小可推測齒痕的鯨豚物種。

七、水下噪音模擬結果之合理性及單樁式基礎之合宜性

水下噪音模擬結果之合理性(1/2)

- 根據Alain等人，使用較小打樁能量之jacket基樁施工過程，仍可產生與使用較大能量進行monopile基樁施工同樣強度的水下噪音
- 依據Jonas等人蒐集不同狀態之打樁水下噪音資料，發現兩組實測資料為小樁徑可能產生之水下噪音強度較大

單樁式與套筒式模擬結果比較 (Alain等人，2013)

	單樁式(Monopile)樁徑5米		套筒式(Jacket) 樁徑1.8米	
站名	A02	B10	CG3	CB6
最大施工能量	1200 kJ		800 kJ	
平均施工能量	642 kJ	839 kJ	436 kJ	321 kJ
750公尺處 平均聲曝值	164 dB	168 dB	168 dB	155 dB
750公尺處 最大聲曝值	166 dB	166 dB	178 dB	159 dB

資料來源：Norro A.M.J., Rumes B., Degraer S.J., 2013, "Differentiating between Underwater Construction Noise of Monopile and Jacket Foundations for Offshore Windmills: A Case Study from the Belgian Part of the North Sea" .

相似條件下打樁模擬結果 (Jonas等人，2022)

風場名稱	水深	打樁能量	樁徑	聲曝值(SEL ₀₅)
SB	30.0公尺	1,540 kJ	6.8公尺	180 dB
TR	30.5公尺	1,550 kJ	8.0公尺	176 dB

資料來源：Pein JV, Lippert T, 2022, "Scaling laws for unmitigated pile driving: Dependence of underwater noise on strike energy, pile diameter, ram weight, and water depth" .

分析結果顯示打樁施工產生的噪音強度並不一定隨樁徑而增加

七、水下噪音模擬結果之合理性及單樁式基礎之合宜性

水下噪音模擬結果之合理性(2/2)

- 水下聲學模擬係委請中山大學海下音傳實驗室邱永盛博士進行，於水下聲學模擬流程、步驟及聲學模式均已長期操作
- 本計畫以SPT(70公尺)鑽探調查結果作為水下聲音模擬地質參數設定依據，並參照文獻依不同地質材料特性設定地聲參數深度剖面
- 同樣條件進行兩種基礎型式打樁模擬評估，結果顯示，樁徑較小之基礎(套筒式)較樁徑較大之基礎(單樁)，可能產生之水下噪音值較大

無論未來採用單樁或是套筒式基礎，均承諾打樁過程中將採防噪措施

15MW單樁式與套管式基礎水下噪音模擬結果

單位：dB re.1μPa²s

評估結果 項目		未減噪前(750m處)	
基礎型式		單樁式	套管式
樁徑		12m	4.5m
貫入深度	10m	148.4~150.5	154.3~159.1
	20m	154.9~159.9	161.8~166.4
	30m	162.6~165.3	166.1~168.9
	40m	165.5~168.5	167.8~171.7
	50m	168.3~170.7	171.1~174.6
	70m	159.0~161.8	168.1~171.5
	90m	147.5~154.1	166.9~170.5

註：此評估以相同打樁力道最大均為4000KJ假設情境下，進行模擬。

氣泡幕水下噪音減噪後降低量

減噪方式	預估水下聲曝值降低量(ΔSEL)
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	8~13

資料來源：經濟部能源局「離岸海洋生態研析-示範風場營運期海洋生態監測作業研究」

七、水下噪音模擬結果之合理性及單樁式基礎之合宜性

單樁及套筒式基礎環境影響因子評估結果(1/2)

	單樁式基礎	套管式基礎	說明
海域水質	- 保守估計以拋石船最大拋石速率600立方公尺/小時進行評估 - 距施工點周圍50公尺處，高潮位狀態下，懸浮固體濃度增量介於0.60 mg/L~10.4mg/L；低潮位狀態下，懸浮固體濃度增量介於1.52~44.0 mg/L，水質濃度均已下降99%以上 - 拋石工程屬暫時性，且濃度隨距離已逐漸沉降，故對於海域水質懸浮固體濃度應無顯著影響		單樁或套筒式基礎均考量實際地質等環境條件，視基礎結構安全穩定度，設置防淘刷保護工，施工揚砂情況取決於拋石船拋石速率之快慢，與基礎型式無關
海域生態	以生態系模式評估，風機施工期間或設置後，因為底拖漁業的棲地干擾影響因素消除，故對於「軟體動物個體數」、「棘皮動物個體數」、「環節動物個體數」、「梭子蟹個體數」及「魚類個體數」均有顯著正向影響		風機基座及防淘刷保護工似魚礁表面，無論是採單樁式或套管式基礎，均將提供魚類庇護及躲藏的場所，增加岩礁棲性的魚類棲息環境

七、水下噪音模擬結果之合理性及單樁式基礎之合宜性

單樁及套筒式基礎環境影響因子評估結果(2/2)

	單樁式基礎	套管式基礎	說明
海域 地形變遷	單樁式基礎情境，地形變遷之最大地形變動量在0.50m以內	套管式基礎情境，地形變遷之最大地形變動量在0.51m以內	相同風機部數情境下，單樁或套管式基礎之海域地形變遷模擬結果差異不大
掏刷評估	最大掏刷深度可達到約5 m (颱風情境)，掏刷涵蓋半徑約可達53 m	最大掏刷深度可達到約1 m (颱風情境)，掏刷涵蓋範圍約為90m x 60 m	- 單樁式掏刷深度較深，套管式基礎掏刷影響範圍較廣 - 本計畫均將考量基礎結構安全穩定度設置防掏刷保護工
水下噪音 模擬	各模擬點位當入泥達30m以上時，距離750公尺處之SEL值多大於160 dB re.1μPa²s	各模擬點位當入泥達20m以上時，距離750公尺處之SEL值均大於160dB re.1μPa²s	同樣條件進行兩種基礎型式打樁模擬評估，模擬結果顯示兩者差異不大

單樁及套筒式基礎之評估結果差異不大

若地質條件符合且技術成熟，本計畫將評估優先使用負壓式沉箱基礎之可能性

肆、結語



結語



本次變更新增風機大型化方案、單樁式基礎方案、輸配電系統方案及調整環境保護對策，並自主承諾納入近期環評委員會建議之鯨豚及鳥類保護對策



本案已配合變更內容調整相關減輕措施，並新增三大項環境保護對策及八大項環境監測項目，對於環境品質之影響可降至最低



未來開發單位將切實執行環評書件所載之各項承諾及減輕對策

懇請委員支持本案變更

簡報完畢 敬請指教

海峽離岸風力發電計畫(28 號風場)

環境影響說明書

第一次環境影響差異分析報告

專案小組第 3 次初審會議

書面審查意見回覆資料

中華民國 111 年 11 月

主目錄

頁碼

壹、委員意見	1
一、李委員培芬	1
二、王委員雅玢	5
三、朱信委員	5
四、李委員錫堤	5
五、張委員學文	6
六、陳委員裕文	6
七、程委員淑芬	7
八、簡委員連貴	7
貳、機關意見	8
一、內政部營建署	8
二、文化部文化資產局	8
三、經濟部工業局	8
四、經濟部能源局	8
五、經濟部中央地質調查所	8
六、行政院農業委員會漁業署	9
七、海洋委員會海洋保育署	9
八、交通部運輸研究所	10
九、交通部航港局	10
十、彰化縣環境保護局	10
十一、行政院環保署廢棄物管理處	10
十二、行政院環保署水質保護處	11
十三、行政院環保署環境衛生及毒物管理處	11
十四、行政院環保署環境督察總隊	11
十五、行政院環保署綜合計畫處	15

次目錄

頁碼

壹、委員意見	1
一、 朱信委員	5
補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。	5
二、 李委員培芬	1
(一)請以地圖方式補充本案所提出之環境監測計畫之內容，特別是本次所增加之承諾內容。	1
(二)中華白海豚之監測應建立 photo-ID 為基礎之調查內容，目前之回覆並未有明確之承諾。	3
(三)請補充說明本案之生態調查和環保署離岸風電生態調查指引之差異比較。	3
(四)仍請明確承諾，若基地附近發現有擱淺之鯨豚應及時釐清其原因。	4
三、 李委員錫堤	5
補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。	5
四、 張委員學文	6
(一)計畫將於施工前辦理漁民公開說明會及拜會漁會，目前進度如何？	6
(二)環說書在打樁時於中華白海豚頻繁活動區每日監看，現因中能風場施工，無法在中華白海豚重要棲息環境及本風場來回監看，如此仍應維持在中能風場外中華白海豚頻繁活動區(實際上岸廊道至濁水溪口)每日監看。	6
(三)為避免對潮間帶鳥類及底棲動物的影響，請承諾施工及營運期不使用除草劑、殺蟲劑等化學藥劑及毒鼠藥。	6
五、 陳委員裕文	6
補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。	6
六、 程委員淑芬	7
補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。	7
七、 王委員雅玢	5
補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。	5
貳、機關意見	8
一、 內政部營建署	8
本次尚無補充意見。	8
二、 文化部文化資產局	8
後續施工時，如有發現疑似水下文化資產，請確實依《水下文化資產保存法》第 13 條規定，應即停止該影響疑似水下文化資產之活動，維持現場完整性，並立即通報主管機關(文化部)處理。	8
三、 經濟部工業局	8
本局無意見。	8
四、 經濟部能源局	8
補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。	8

五、經濟部中央地質調查所	8
本所無新增意見。	8
六、行政院農業委員會漁業署	9
參考海洋委員會海洋保育署 111 年 4 月 28 日「離岸風電生態調查方法指引」(第一版),建議如下:。9	
(一)施工前環境監測計畫「魚類」調查項目之頻率,從「海域施工前執行 1 年,每季 1 次」,建議調整為「海域施工前執行 2 年,每季 1 次」	9
(二)施工前環境監測計畫「漁業經濟」調查項目之頻率從「海域施工前執行 1 次(將更新至最近年度之漁業年報資料如漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量等)」,建議調整為「海域施工前執行 2 年,每年 1 次(漁業年報資料如漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量等)」。	9
七、海洋委員會海洋保育署	9
(一)本案涉及海洋污染防治法所規範「海域工程」,應依同法第四章「防止海域工程污染」第 17 條至第 19 條規定辦理。	9
(二)另依照海洋委員會 109 年 6 月 23 日公告「指定取得經濟部核發風力發電離岸系統設置同意函者為海洋污染防治法第十三條第一項之公私場所」,從事離岸風力發電海域工程,須先針對離岸風力發電機組本體及作業船舶,提出足以預防及處理海洋污染之緊急應變計畫及賠償污染損害之財務保證書或責任保險單,經海洋委員會核准後,始得為之。	9
八、交通部運輸研究所	10
有關開發單位對本所審查意見第(二)項第 4 點之回應及辦理情形,經查本次報告書(修訂本)第六章 6-5 頁(三)模式網格部分,尚未辦理修正,局部區域 3 個開放邊界,非以 DHI Toolbox 所提供之全球潮汐預報做出對應之時間潮汐水位作為邊界條件,建請再行釐清。	10
九、交通部航港局	10
本局無新增意見。	10
十、彰化縣環境保護局	10
補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。	10
十一、行政院環保署廢棄物管理處	10
本處無意見。	10
十二、行政院環保署水質保護處	11
有關貴處 111 年 11 月 7 日檢送「海峽離岸風力發電計畫(28 號風場)環境影響說明書第一次環境影響差異分析報告(第 2 次修訂本)」,本處無意見。	11
十三、行政院環保署環境衛生及毒物管理處	11
有關「海峽離岸風力發電計畫(28 號風場)環境影響說明書第一次環境影響差異分析報告(第二次修訂本)」,本次報告本處無意見。	11
十四、行政院環保署環境督察總隊	11
(一) P.31 海保署要求於白海豚棲息範圍鄰近海纜鋪設位置實施水下聲學監測,監測計畫表僅敘述 5 站,因風場至棲息環境邊界仍有一定距離,請說明規劃測站位置。	11
(二) P.47 等頁面載有海纜埋設污染防止膜及相關 HDD 工法示意圖說,因其目的為防止施工造成之含泥海水等擴散污染,請確認相關圖像資料。	13
(三)前次會中意見回覆打樁作業持續至夜間將持續該基礎施作,是指該部機組完成?又相關暫停超過 8 小時將重新至日出再啟動,其未納入第七章之說明,是否係研析後不納入?	14

- (四)前次會中意見回覆未來施工前執行相關石首魚調查後作為未來停止機制依據，其 P.7-5 施工期間相關說明是否需調整。..... 14
- (五) P.7-1 海域施工前執行 2 站水下聲學調查，與監測計畫不同 請再確認。..... 14
- (六) P.7-6 說明打樁期間執行 7 處水下攝影作業，監測計畫說明施工期間 7 處預定周界，地點同施工前，請確認水下攝影辦理時間。..... 14
- (七)海域水質及海域生態項目有關污染防濁幕使用條件不同，請一致。..... 15
- (八) P.7-7 有關依洗掃作業手冊相關洗掃範圍及頻率請一致。..... 15

壹、委員意見

一、李委員培芬

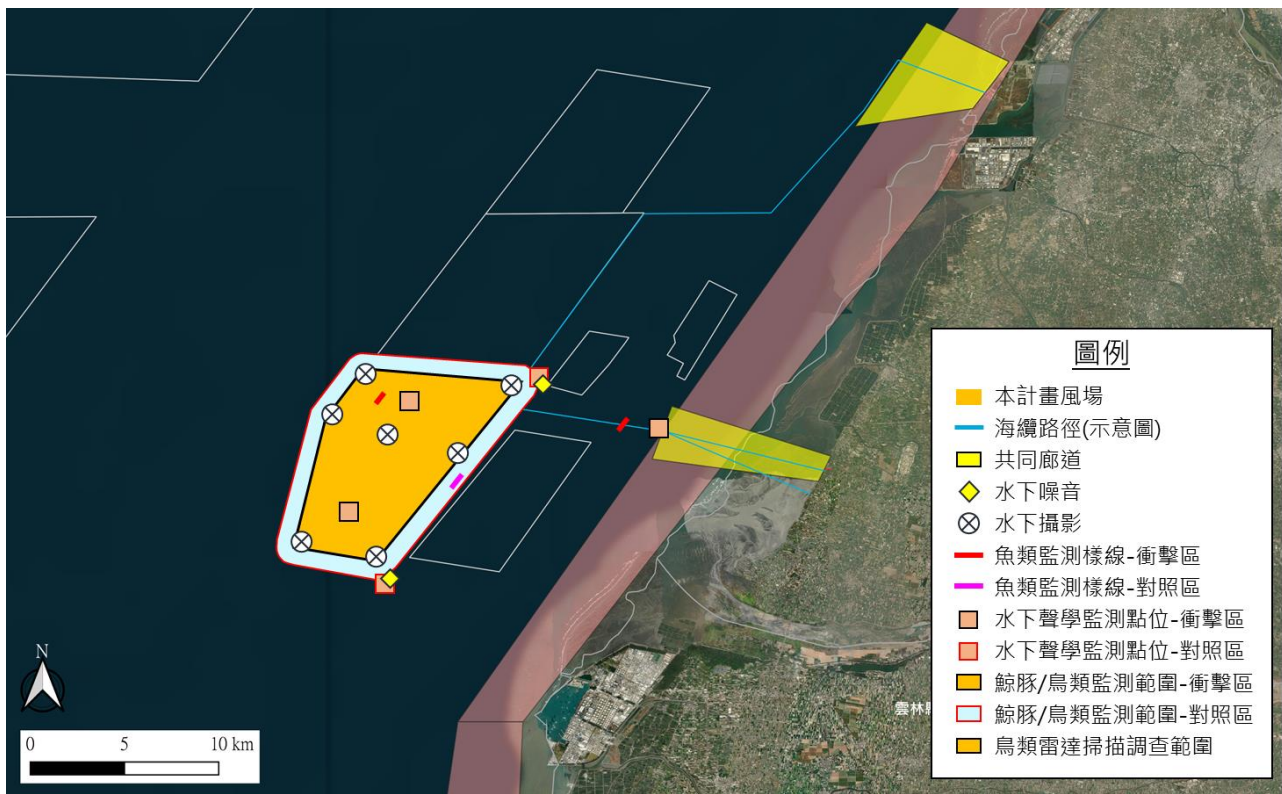
(一) 請以地圖方式補充本案所提出之環境監測計畫之內容，特別是本次所增加之承諾內容。

說明：

遵照辦理。本次所增加之環境監測計畫詳列如表 1 所示，本計畫共新增 8 大項環境監測項目之站數、頻次，如水下攝影、水下聲學、鳥類生態、鳥類雷達監測、海底地形、水下噪音、鯨豚目視監測及噪音振動。同時，本計畫將海域施工前、施工階段及營運階段之環境監測計畫規劃監測點位以圖示呈現，詳如圖 1 至圖 3 所示，並已規劃海域生態、潮間帶生態、魚類、水下聲學、鯨豚生態及鳥類生態等項之衝擊區及對照區監測。

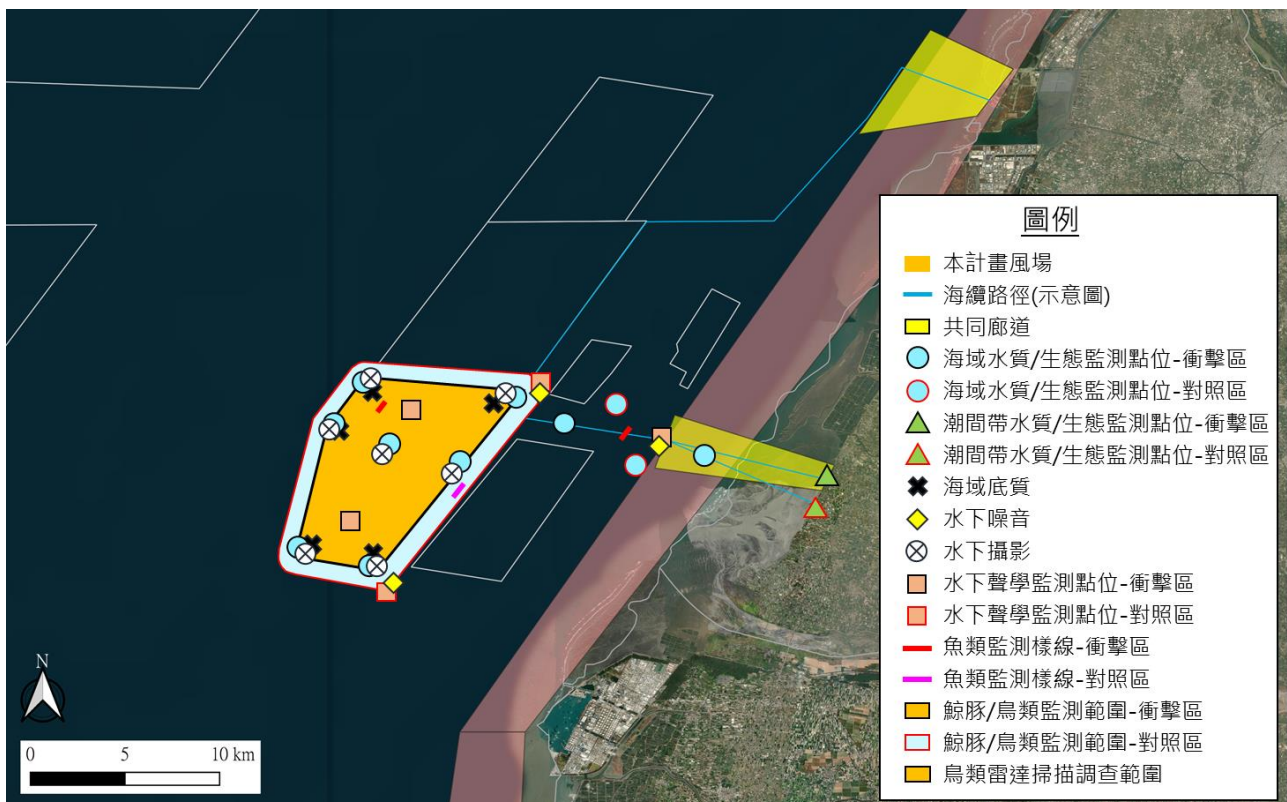
表 1 本計畫增加之環境監測計畫

項目		原通過內容	本次新增內容
施工前	水下攝影	預定風機位置周界選擇 1 處	預定風機位置周界選擇 <u>7 處</u>
	水下聲學	施工前執行一年，每季 1 次	海域施工前執行一年，每季 1 次， <u>每次 14 天</u>
	鳥類生態	風機附近和鄰近海岸附近，施工前執行二年，每月 1 次	風機附近和鄰近海岸附近(含潮間帶)，海域施工前執行二年，每月 1 次
	海底地形	—	<u>風場範圍內及海纜沿線，海域施工前執行二年，每年 1 次</u>
施工階段	水下噪音	距離風機打樁位置 750 公尺處 1 處，打樁期間連續進行	距離風機基礎中心 750 公尺處 <u>4 處</u> ，打樁期間連續進行
	水下攝影	2 處風機預定打樁處周界	<u>7 處</u> 風機預定打樁處周界(同施工前)
	鳥類生態	風機附近和鄰近海岸附近，每月 1 次	風機附近和鄰近海岸附近(含潮間帶)，每月 1 次
		—	<u>風機附近海上鳥類雷達調查，每月 1 次</u>
	鯨豚生態	水下聲學測站 5 站，每季 1 次	水下聲學測站 5 站，每季 1 次， <u>每次 14 天</u>
		目視監測風機打樁期間附近海域地區 30 趟次/年(每季至少 2 趟次)	目視監測風機打樁期間附近海域地區 30 趟次/年(每季至少 2 趟次)， <u>同時觀測海洋爬蟲類出沒情形。</u>
營運階段	噪音振動	—	<u>敏感點 2 站，每季 1 次，連續 24 小時</u>
	鳥類生態	風機附近和鄰近海岸附近，每月 1 次	風機附近和鄰近海岸附近(含潮間帶)，每月 1 次
	水下攝影	與施工打樁期間同樣之 2 處風機位置，營運期間前 3 年，每季 1 次	與施工打樁期間同樣之 <u>7 處</u> 風機位置，營運期間前 3 年，每季 1 次
	鯨豚生態	目視調查風場附近海域地區 30 趟次/年	<u>同時觀測海洋爬蟲類出沒情形</u> ，目視調查風場附近海域地區 30 趟次/年
	海底地形	—	<u>風場範圍內及海纜沿線，風場營運後每年 1 次</u>



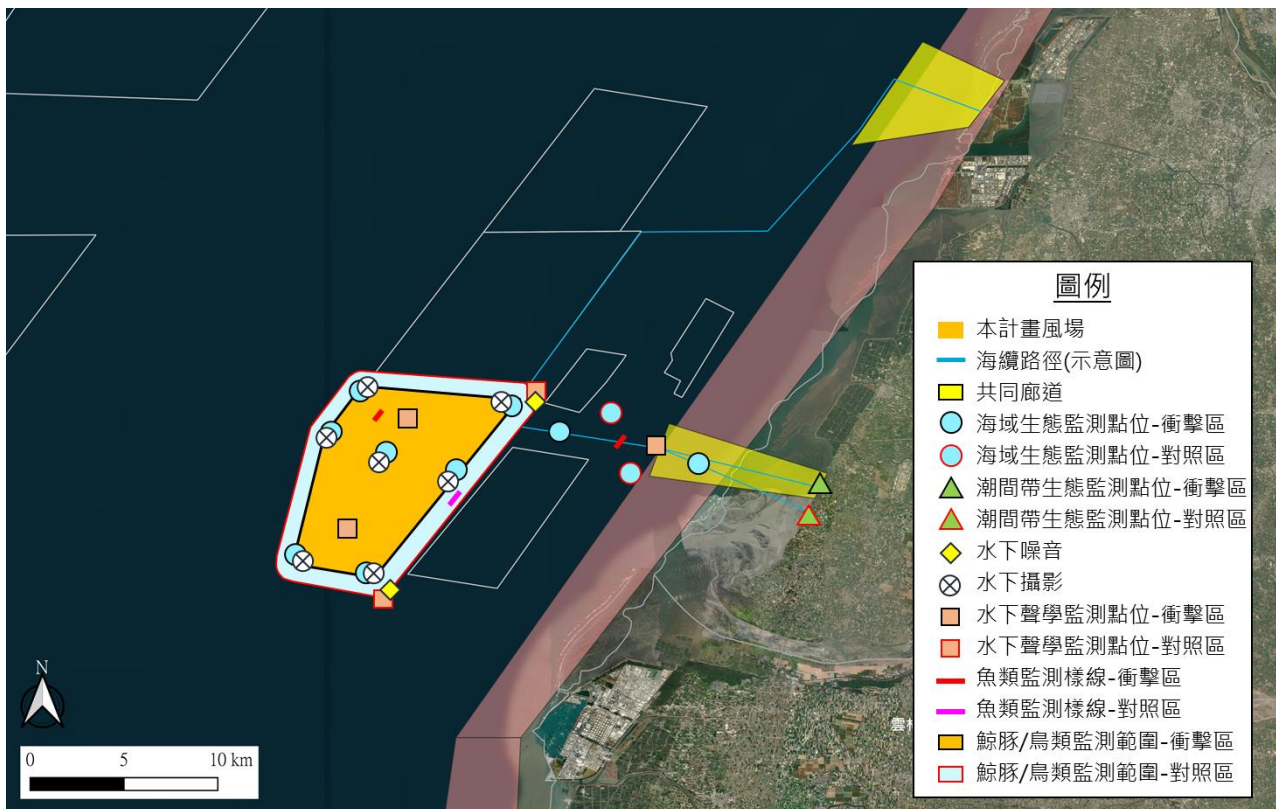
註：實際監測點位，將配合後續實際開發範圍調整。

圖 1 海域施工前環境監測點位示意圖



註：實際監測點位，將配合後續實際開發範圍調整。

圖 2 施工階段環境監測點位示意圖



註：實際監測點位，將配合後續實際開發範圍調整。

圖 3 營運階段環境監測點位示意圖

(二) 中華白海豚之監測應建立 photo-ID 為基礎之調查內容，目前之回覆並未有明確之承諾。

說明：

遵照辦理，本計畫將參考行政院環境保護署「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引」內容，於鯨豚目視調查建立 photo-ID 制度，如透過中華白海豚之影像紀錄鯨豚背鰭與背脊相關特徵，建立個體辨識照片資料，以辨識不同個體之中華白海豚，瞭解出現之範圍、成長情形及相關生態狀態，並提供海保署進行西部中華白海豚之資料庫建置及比對。

(三) 請補充說明本案之生態調查和環保署離岸風電生態調查指引之差異比較。

說明：

遵照辦理，本計畫已逐一檢核環境監測計畫內容，環保署「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引」參採情形說明詳參附件一，大部分參考指引建議調查項目本計畫均已規劃辦理，亦配合參考指引再承諾增加海域底質、鯨豚及鳥類等調查項目，彙整如表 1 所示。

僅少數項目因考量實際執行狀況無法參採，主要如：魚類調查考量營運期間海底電

纜已完成鋪設，使用傳統漁船底拖網調查作業可能損壞海底電纜，故規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另因冬季海況難以掌握，如遇海況不佳時無法確保衝擊區和對照區之調查時間可於 15 日內完成，但本計畫承諾必將於同一季別內完成監測作業，盡可能確保調查期間環境條件一致；海洋哺乳類因本計畫無阻礙鯨豚洄遊之海堤及突堤構造物，故不適採用陸地觀測；珊瑚因依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，不適合珊瑚生長，故不適參採進行珊瑚之監測。

表 1 本計畫配合離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引承諾增加之內容

項目	增加之內容
海域環境因子	海域底質增加粒徑大小及有機碳含量
海洋哺乳類	考慮隨機指派獨立觀察員，比較獨立觀察員與值勤觀察員間之群次觀測紀錄，以估測航線上之發現機率
	建立 photo-ID 制度，詳實記錄出現之白海豚的個體，以釐清其出現之範圍和成長情形，以及相關之生態狀態
	收集海洋保育署、相關研究機構之歷史性鯨豚及海龜擱淺調查報告或資料庫，瞭解開發基地鄰近海域的鯨豚及海龜之潛在活動範圍與擱淺數量、種類，分析其趨勢和型態
陸域、海岸與海洋性鳥類	於可視範圍內之雷達軌跡，應搭配定點調查，儘可能以目擊方式確認是否為鳥類及其種類

(四) 仍請明確承諾，若基地附近發現有擱淺之鯨豚應及時釐清其原因。

說明：

遵照辦理。本計畫環境監測將於風場周界海域進行鯨豚調查及中華白海豚野生動物重要棲息環境進行監看，若發現擱淺鯨豚將即時依流程通報海巡署、地方主管機關或中華鯨豚協會。目前海保署已針對海洋保育類設置野生動物救援組織網，其已整合實際參與海洋保育類野生動物救援的機關、單位、專家學者、團體等，可針對擱淺動物進行救援及擱淺原因判識，擱淺救援處理流程如下圖 1 所示。未來本計畫倘發現擱淺之鯨豚，除了即時通報外，將持續追蹤該通報個體之擱淺原因分析結果，並收集海洋保育署、相關研究機構之歷史性鯨豚擱淺調查報告或資料庫，瞭解開發基地鄰近海域的鯨豚之潛在活動範圍與擱淺數量、種類，分析其趨勢和型態。

救援處理流程

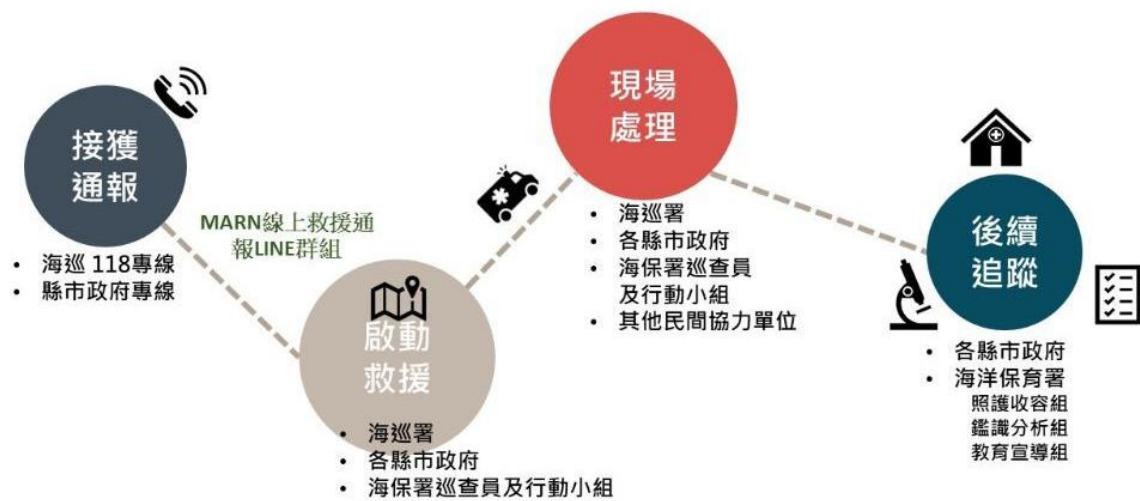


圖 1 海洋保育類野生動物救援通報案件處理流程

二、王委員雅玢

補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

三、朱信委員

補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

四、李委員錫堤

補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

五、張委員學文

(一) 計畫將於施工前辦理漁民公開說明會及拜會漁會，目前進度如何？

說明：

本計畫前已於 107 年 4 月 20 日（彰漁推字第 1070002177 號函），獲得彰化縣彰化區漁會之原則同意本計畫進行開發，長期與漁會維持良好互動關係，並承諾於海域工程進場施作前將與當地漁會進行協商達成漁業補償協議。同時，本計畫已於 111 年 10 月 7 日（農授漁字第 1111216861 號函）取得行政院農業委員會漁業主管機關同意函，相關公文詳附件二。

此外，本計畫亦將參與「彰化縣離岸風電漁業共榮基金會」，基金會組成之參與成員包含各離岸風電開發商外，亦有經濟部能源局、農委會漁業署、彰化縣政府、彰化區漁會等相關單位，將共同籌畫及促進離岸風電與彰化縣漁業朝向共存共榮之發展。未來，本計畫仍將持續與漁民辦理相關溝通聯繫事務，挹注地方和諧發展，發揮離岸風電開發業者、地方政府、當地居民和諧共處的最大效益。

(二) 環說書在打樁時於中華白海豚頻繁活動區每日監看，現因中能風場施工，無法在中華白海豚重要棲息環境及本風場來回監看，如此仍應維持在中能風場外中華白海豚頻繁活動區（實際上岸廊道至濁水溪口）每日監看。

說明：

遵照辦理，因應中能風場海域施工情形，本次變更將原先監看範圍由中華白海豚活動頻繁區（中華白海豚重要棲息地）至風場周界處，調整至中華白海豚野生動物重要棲息環境（實際海纜上岸廊道至濁水溪口），並維持打樁期間每日 1 艘監測船來回目視監看。當目擊鯨豚時，將參考台灣鯨豚觀察員制度作業手冊，填寫鯨豚目擊紀錄表，針對其鯨豚物種、隻數、行為、身體特徵進行記錄，同時使用相機或攝影機記錄鯨豚影像。

(三) 為避免對潮間帶鳥類及底棲動物的影響，請承諾施工及營運期不使用除草劑、殺蟲劑等化學藥劑及毒鼠藥。

說明：

遵照辦理。

六、陳委員裕文

補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

七、程委員淑芬

補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

八、簡委員連貴

(一) 補正回應情形已符合規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

(二) 本計畫承諾將於申請施工許可前，針對風場範圍每一部風機位置進行細部地質與鑽探調查作業，進行土壤液化分析(含地震與在極端海氣象下引致土壤液化)，及加強風機支撐結構安全評估。

說明：

遵照辦理。

(三) 若地質條件符合且技術成熟，本計畫承諾評估優先使用套筒式負壓式沉箱基礎之可能性。

說明：

遵照辦理。

貳、機關意見

一、內政部營建署

本次尚無補充意見。

說明：

敬謝支持。

二、文化部文化資產局

後續施工時，如有發現疑似水下文化資產，請確實依《水下文化資產保存法》第 13 條規定，應即停止該影響疑似水下文化資產之活動，維持現場完整性，並立即通報主管機關(文化部)處理。

說明：

遵照辦理。

三、經濟部工業局

本局無意見。

說明：

敬謝支持。

四、經濟部能源局

補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

五、經濟部中央地質調查所

本所無新增意見。

說明：

敬謝支持。

六、行政院農業委員會漁業署

參考海洋委員會海洋保育署 111 年 4 月 28 日「離岸風電生態調查方法指引」(第一版)，建議如下：。

- (一)施工前環境監測計畫「魚類」調查項目之頻率，從「海域施工前執行 1 年，每季 1 次」，建議調整為「海域施工前執行 2 年，每季 1 次」

說明：

敬謝指教，本計畫魚類監測項目已規劃於海域施工前執行 1 年、施工階段及營運階段，並將每季進行 3 條測線之調查，應可掌握魚類之變化。

- (二)施工前環境監測計畫「漁業經濟」調查項目之頻率從「海域施工前執行 1 次(將更新至最近年度之漁業年報資料如漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量等)」，建議調整為「海域施工前執行 2 年，每年 1 次(漁業年報資料如漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量等)」。

說明：

敬謝指教，漁業經濟主要係彙整相關報告資料(如漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量等)，而本計畫海域施工前之漁業經濟均將會更新至最近一年度之資訊成果，故監測頻率為海域施工前執行 1 次。此外，施工及營運階段均會持續進行漁業經濟資料之收集與彙整。

七、海洋委員會海洋保育署

- (一) 本案涉及海洋污染防治法所規範「海域工程」，應依同法第四章「防止海域工程污染」第 17 條至第 19 條規定辦理。

說明：

遵照辦理。

- (二) 另依照海洋委員會 109 年 6 月 23 日公告「指定取得經濟部核發風力發電離岸系統設置同意函者為海洋污染防治法第十三條第一項之公私場所」，從事離岸風力發電海域工程，須先針對離岸風力發電機組本體及作業船舶，提出足以預防及處理海洋污染之緊急應變計畫及賠償污染損害之財務保證書或責任保險單，經海洋委員會核准後，始得為之。

說明：

遵照辦理。

八、交通部運輸研究所

有關開發單位對本所審查意見第(二)項第 4 點之回應及辦理情形，經查本次報告書(修訂本)第六章 6-5 頁(三)模式網格部分，尚未辦理修正，局部區域 3 個開放邊界，非以 DHI Toolbox 所提供之全球潮汐預報做出對應之時間潮汐水位作為邊界條件，建請再行釐清。

說明：

敬謝指教，由於模式所提供之邊界條件尺度較大，故水動力所需之邊界條件，係先以台灣全島大域的 HD 水動力模式進行計算，其使用之邊界條件為 DHI Toolbox 所提供之全球潮汐預報做為邊界條件，而局部區域 3 個開放邊界所需之潮位，則是擷取台灣全島大域的 HD 水動力模式計算所得之結果，作為流場計算的邊界條件。

九、交通部航港局

本局無新增意見。

說明：

敬謝支持。

十、彰化縣環境保護局

補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。

說明：

敬謝支持。

十一、行政院環保署廢棄物管理處

本處無意見。

說明：

敬謝支持。

十二、行政院環保署水質保護處

有關貴處 111 年 11 月 7 日檢送「海峽離岸風力發電計畫(28 號風場)環境影響說明書第一次環境影響差異分析報告(第 2 次修訂本)」，本處無意見。

說明：

敬謝支持。

十三、行政院環保署環境衛生及毒物管理處

有關「海峽離岸風力發電計畫(28 號風場)環境影響說明書第一次環境影響差異分析報告(第二次修訂本)」，本次報告本處無意見。

說明：

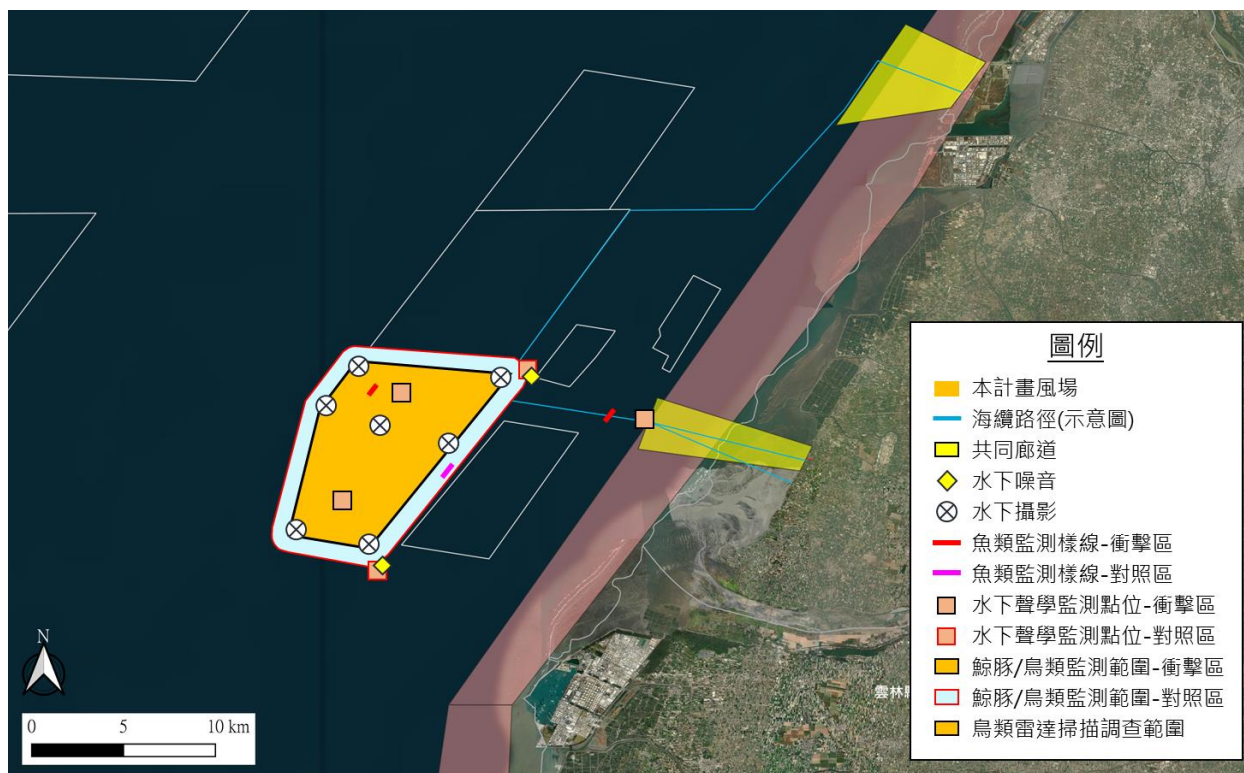
敬謝支持。

十四、行政院環保署環境督察總隊

(一) P.31 海保署要求於白海豚棲息範圍鄰近海纜鋪設位置實施水下聲學監測，監測計畫表僅敘述 5 站，因風場至棲息環境邊界仍有一定距離，請說明規劃測站位置。

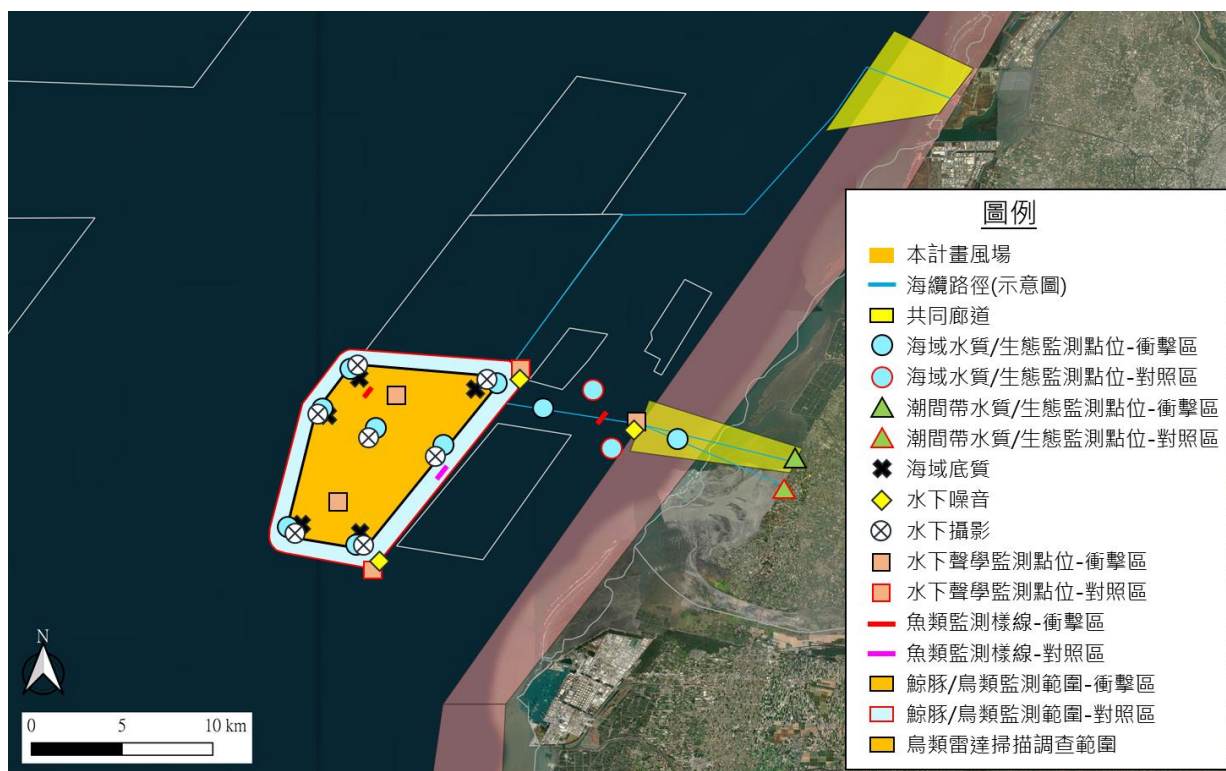
說明：

遵照辦理。本計畫環境監測之水下聲學監測點位，依海保署審查意見及離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引內容，將分別規劃於風場內、風場最外側風機基樁向外延伸 500 至 1,000 公尺處，及鄰近海纜鋪設位置之白海豚棲息範圍，如下圖 1 至圖 3 所示。



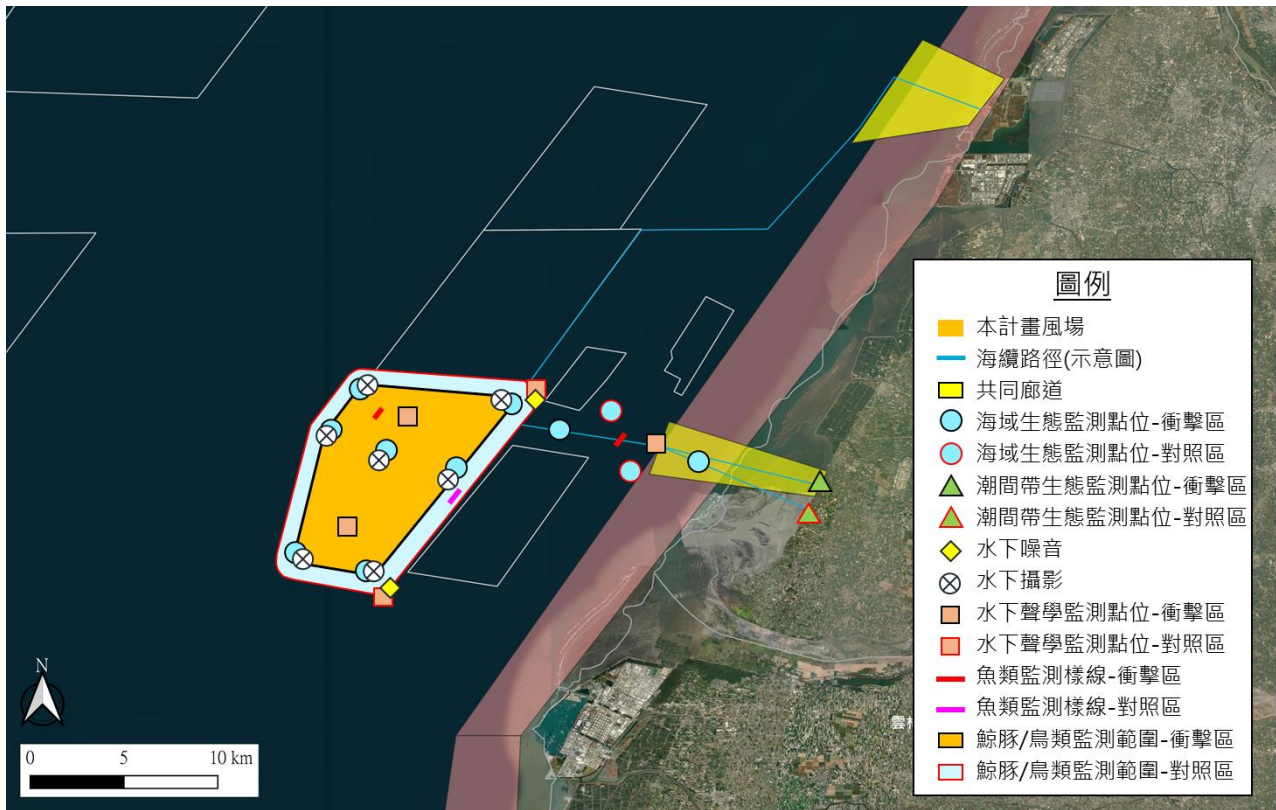
註：實際監測點位，將配合後續實際開發範圍調整。

圖 1 海域施工前環境監測點位示意圖



註：實際監測點位，將配合後續實際開發範圍調整。

圖 2 施工階段環境監測點位示意圖



註：實際監測點位，將配合後續實際開發範圍調整。

圖 3 營運階段環境監測點位示意圖

(二) P.47 等頁面載有海纜埋設污染防止膜及相關 HDD 工法示意圖說，因其目的為防止施工造成之含泥海水等擴散污染，請確認相關圖像資料。

說明：

遵照辦理，本計畫海纜鋪設方式係以佈纜船搭配埋設機進行施工，採用此工法將不致破壞近岸之構造物與海床設施，亦可符合環境保護原則，並承諾潮間帶之海底電纜埋設期間，近岸處(水深 5 公尺內)船隻施工範圍將確實設置污染防濁膜或污染防濁幕，避免揚起之懸浮物質擴散，工法示意如圖 1，防濁幕設置如圖 2 所示。

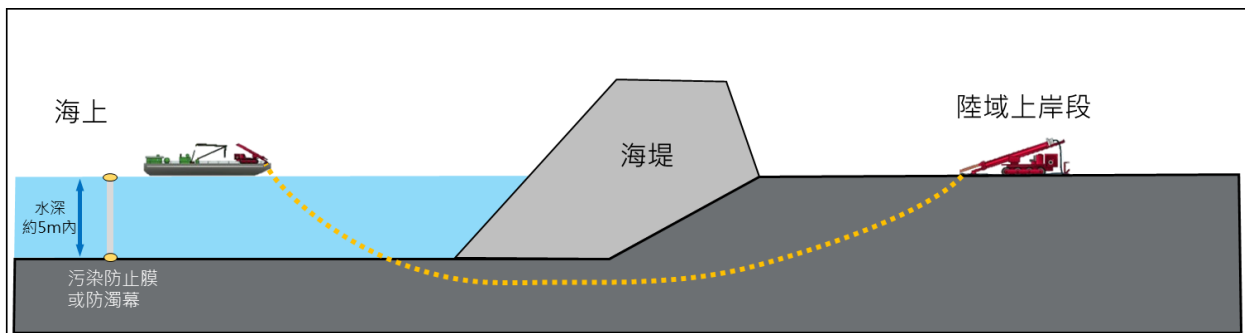


圖 1 海纜埋設採用 HDD 工法示意圖



圖 2 防濁幕設置示意圖

(三) 前次會中意見回覆打樁作業持續至夜間將持續該基礎施作，是指該部機組完成？又相關暫停超過 8 小時將重新至日出再啟動，其未納入第七章之說明，是否係研析後不納入？

說明：

敬謝提醒，本計畫承諾打樁期間日落后 1 小時至日出前不得啟動新設風機打樁作業，另考量工程啟動後之安全性，若該風機打樁作業已進行，將持續進行該風機基礎之施作，倘夜間施工暫停超過 8 小時，在工程施作無安全疑慮下，本計畫將規劃日間重啟打樁作業，相關說明將納入第七章。

(四) 前次會中意見回覆未來施工前執行相關石首魚調查後作為未來停止機制依據，其 P.7-5 施工期間相關說明是否需調整。

說明：

遵照辦理，本計畫海域施工前將與學術單位或專家學者合作，進行建立石首魚聲學資料監測比對，以作為未來訂定海域施工期間打樁因應停止機制之依據，故 P.7-5 施工期間將配合前述之內容調整為「海域施工期間：進行水下聲學連續監測，若發現石首魚求偶聲，將以海域施工前石首魚聲學資料研究成果，作為啟動停止打樁機制、確認無求偶聲後採取漸進式恢復打樁工程等措施之依據。」。

(五) P.7-1 海域施工前執行 2 站水下聲學調查，與監測計畫不同 請再確認。

說明：

敬謝提醒，本計畫海域施工前規劃之水下聲學測站為 5 站，本次將調整環境保護對策之內容。

(六) P.7-6 說明打樁期間執行 7 處水下攝影作業，監測計畫說明施工期間 7 處預定周界，地點同施工前，請確認水下攝影辦理時間。

說明：

敬謝提醒，本計畫之水下攝影將於風機位置周界選擇 7 處，海域施工前規劃執行 1 次，以紀錄施工前海域生態之環境現況；施工階段亦規劃於打樁完成後進行 1 次，掌握風機設置初期之海域生態情形；營運階段則規劃前 3 年每季 1 次，確認基樁之魚礁效應及海域生態之變化。

(七) 海域水質及海域生態項目有關污染防濁幕使用條件不同，請一致。

說明：

遵照辦理，本次變更已將海域水質之保護對策調整為「為降低基座施工所造成之懸浮固體影響，保護工之施作採用落管式拋石船，另海底電纜鋪設施工期間於水深 5 公尺內，設置污染防止膜或防濁幕。」，以利統一海域水質及海域生態對於污染防止膜或防濁幕之設置規劃。

(八) P.7-7 有關依洗掃作業手冊相關洗掃範圍及頻率請一致。

說明：

遵照辦理，本計畫釐清調整相關保護對策之街道洗掃範圍及頻率，本計畫承諾以陸纜施工路段前後 100 公尺之範圍，進行 3 天 1 次之洗掃街頻率，預估當累積洗掃總長度為 1.68 公里時，可減少粒狀污染物對環境之影響，維持施工期間道路之清潔。

十五、行政院環保署綜合計畫處

請就本署「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引」(111 年 10 月版)檢核表逐項說明參採情形，若不參採，請說明原因及替代方法。

說明：

遵照辦理，本計畫已逐一檢核環境監測計畫內容，環保署「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引」參採情形說明詳參附件一，大部分參考指引建議調查項目本計畫均已規劃辦理，亦配合參考指引再承諾增加域底質、鯨豚及鳥類等調查項目，彙整如表 1 所示。

僅少數項目因考量實際執行狀況無法參採，主要如：魚類調查考量營運期間海底電纜已完成鋪設，使用傳統漁船底拖網調查作業可能損壞海底電纜，故規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另因冬季海況難以掌握，如遇海況不佳時無法確保衝擊區和對照區之調查時間可於 15 日內完成，但本計畫承諾必將於同一季別內完成監測作業，盡可能確保調查期間環境條件一致；海洋哺乳類因本計畫無阻礙鯨豚洄遊之海堤及突堤，故不採用陸地觀測；珊瑚因依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，不適合珊瑚生長，故未參採進行珊瑚之監測。此外，本計畫亦配合指引承諾增加調查項目，如海域底質、鯨豚及鳥類，如表所列 1。

表 1 本計畫配合指引承諾增加之內容

項目	增加之內容
海域環境因子	海域底質增加粒徑大小及有機碳含量
海洋哺乳類	考慮隨機指派獨立觀察員，比較獨立觀察員與值勤觀察員間之群次觀測紀錄，以估測航線上之發現機率
	建立 photo-ID 制度，詳實記錄出現之白海豚的個體，以釐清其出現之範圍和成長情形，以及相關之生態狀態
	收集海洋保育署、相關研究機構之歷史性鯨豚及海龜擱淺調查報告或資料庫，瞭解開發基地鄰近海域的鯨豚及海龜之潛在活動範圍與擱淺數量、種類，分析其趨勢和型態
陸域、海岸與海洋性鳥類	於可視範圍內之雷達軌跡，應搭配定點調查，儘可能以目擊方式確認是否為鳥類及其種類

行政院環境保護署「離岸風力發電開發計畫生態調查方法參考指引」(111 年 10 月版) 檢核表

檢核表版本：111.11.10

參考指引建議調查項目		參採情形說明
一、海域環境因子		
(一) 調查方式		
1.	調查或監測範圍建議涵蓋風場最外側風機基樁向外延伸至少 1 公里之船隻可安全航行範圍。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
2.	應依據監測範圍大小、海域底質特性等規劃測站之位置及數量，位置可與浮游動植物測站相同。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
3.	調查項目參照現行之「海洋生態評估技術規範」辦理，至少應包含：	
(1)	海域水質：水溫、鹽度、pH、溶氧量、無機營養鹽濃度、懸浮固體物、透明度、油脂、生物需氧量(BOD)、葉綠素 a、大腸桿菌群（此項可以重金屬取代，如汞…）等。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(2)	海域底質：粒徑大小、有機碳含量等。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(二) 調查頻率 每年四季應於各測站進行至少 1 次採樣。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
二、陸域植物和動物		
陸域植物生態及動物生態之調查，依據現行之「植物生態評估技術規範」及「動物生態評估技術規範」辦理，建議再參酌新修訂之技術規範草案。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
稀有植物之認定，除依生態評估技術規範標準外，請參考臺灣維管束植物紅皮書之名錄；稀有動物之認定，除相關政府機關公告之保育類外，亦請參考行政院農業委員會特有生物研究保育中心出版		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目		參採情形說明
之動物紅皮書名錄。		
各項調查請依據各類型物種之出沒時間或季節，選定合理之頻率及範圍。以蝙蝠為例，目前已知 3 月至 10 月為蝙蝠活躍時期，調查時間應兼顧，勿僅以每季調查為規劃方式。此外，採用紅外線自動相機調查已是基本要求，調查時也須採用。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
三、浮游動植物（包含葉綠素 a 和基礎生產力）		
（一）調查方式 依據現行之「海洋生態評估技術規範」辦理，亦可參考海洋委員會海洋保育署訂定之「臺灣離岸風場生態調查方法指引」。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
（二）調查頻率 每年四季應於各測站進行至少 1 次調查。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
四、陸域、海岸與海洋性鳥類		
陸域性鳥類之調查，依據現行之「動物生態評估技術規範」辦理。稀有動物之認定，除參照海洋委員會及行政院農業委員會依「野生動物保育法」公告之保育類名錄外，亦請參考行政院農業委員會特有生物研究保育中心出版之鳥類紅皮書名錄。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
（一）調查方式		
海洋性鳥類		
1.	船隻穿越線調查	
(1)	監測範圍建議以至少涵蓋風場最外側風機基樁向外延伸至少 1 公里之船隻可安全航行範圍。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(2)	船隻穿越線以 Z 型或弓形路線設置，穿越線儘量垂直或平行於海岸線，且每條路線間距至少 1 公里以上，穿越線面積（面積計算方式為計算穿越線兩側各 300 公尺之	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目			參採情形說明
		帶狀區域涵蓋範圍總面積) 應占監測範圍 10%以上。調查時船隻速度應維持 7 節至 16 節 (最佳 10 節) 速度進行。	
(3)		大陸棚屬於開闊之海域環境, 調查建議使用船舶活動之不定寬度穿越線法, 以 8 倍至 10 倍雙筒望遠鏡觀察, 並搭配具 300 mm 以上長焦段望遠鏡頭之數位相機, 拍攝出現鳥類。若調查遷移性之鳥類, 可使船舶停俾漂流, 並以不定半徑定點計數法進行調查。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明:
(4)		船舶活動之穿越線法, 應於日間能見度良好時進行, 可安排多位觀察員進行調查, 觀察人員之視野需能涵蓋船隻前方、左側、右側, 並定時彼此輪替換位。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明:
(5)		船隻停泊時之定點計數法, 應於日間能見度良好時進行, 可安排多位觀察員進行調查, 觀察人員之視野需能涵蓋船隻前方、左側、右側與後方, 並定時彼此輪替換位。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明:
(6)		調查應記錄可察覺到所有鳥類之種類、數量、距穿越線/定點之距離、位置、飛行高度、飛行方向與行為等, 勿僅記錄一定距離內之鳥隻。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明:
(7)		穿越線調查應逢機並平均分配各趟次之船型方向為順行或逆行, 以降低不同調查時間造成之誤差。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明:
2.	海上鳥類雷達和其他儀器調查		
(1)		監測範圍需涵蓋風場最外側風機基樁向外延伸至少 1 公里之船隻可安全航行範圍。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明:
(2)		各式儀器之架設應依據監測範圍大小、海洋環境特性, 選擇布放儀器數量及位置, 並有效涵蓋風場之監測範圍。同時, 亦應注意各類型雷達偵測鳥隻/種之有效性。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明:

參考指引建議調查項目		參採情形說明
	(3) 鳥類雷達包含水平雷達、垂直雷達，其他儀器則包含熱成像儀、錄音機與攝影機等。營運階段於海上固定式平台或船舶進行，請依據各海洋環境狀態，選擇偵測度最佳、最合適之儀器執行。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(4) 一個調查日原則上定義為連續 24 小時，若因海況問題導致無法連續定錨 24 小時，可分兩次完成，惟時間仍需涵蓋完整日夜。日間雷達調查，建議能配合目視調查進行。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(5) 水平雷達應以 12 公里、垂直雷達應以 1 公里為掃描範圍，進行作業，總範圍應完整涵蓋與船隻穿越線調查相同之監測範圍，並能涵蓋風場及鄰近之區域。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(6) 以 X 波段（亦可為 S 波段或其他）之水平及垂直雷達連續 24 小時不間斷掃描該海域，以偵測鳥類之飛行軌跡與高度。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(7) 於可視範圍內之雷達軌跡，應搭配定點調查，儘可能以目擊方式確認是否為鳥類及其種類。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
3.	衛星繫放歷史資料和氣象雷達監測	
	(1) 利用衛星追蹤及氣象雷達監測鳥類之衛星發報器追蹤與繫放之歷史或現況調查，以關注鳥種（如：黑面琵鷺、灰面鵟鷹、赤腹鷹…）為主，目的在瞭解其遷徙路徑、遷徙時間與飛行高度等資訊。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(2) 成群活動之鳥類，以氣象雷達資料輔助監測其遷徙路徑和時間，並建立雷達軌跡資訊，飛行之高度若能建立，自是最佳。資料收集後，可分析其年間變化（如軌跡、數量…）之可能性，特別是在營運期間	☐ 全部參採 ☐ 不參採 ☒ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫已規劃於海域施工前進行鳥類氣象雷達資料分析，且未來風場將設置高效能雷達，同樣可分析鳥類遷徙路徑、數量、飛行高度等資料於年間之變化情形。

參考指引建議調查項目		參採情形說明
海岸鳥類調查		
1.	監測範圍於海纜上岸段、陸域配電系統衝擊區及對照區之陸域、潮間帶，並選擇適合全年調查且環境安全之地點作為觀察點。若開發區域內有濕地存在，建議加強調查作業。	■全部參採 □不參採 □部分參採 不參採及部分參採說明：
2.	調查可以全域計數法、群集計數法、棲所計數法進行，並記錄種類、數量，每個計數區塊距離觀察點不超過 150 公尺。	■全部參採 □不參採 □部分參採 不參採及部分參採說明：
3.	調查時間選擇適當日期中滿潮前後 4 個小時內完成。	■全部參採 □不參採 □部分參採 不參採及部分參採說明：
(二) 調查頻率 每年至少應進行 10 日次調查，春季 3 日次、夏季 3 日次、秋季 3 日次，冬季 1 日次，並依實際需求增加調查日次。若因為區域之特殊性，如位在國家重要濕地範圍內，應加強調查之頻度及月份。		■全部參採 □不參採 □部分參採 不參採及部分參採說明：
五、潮間帶生物		
(一) 調查方式		
1.	底棲大型無脊椎動物（移動性較佳者，如：蝦、蟹類）	
(1)	監測範圍至少涵蓋海纜上岸段潮間帶衝擊區及對照區。	■全部參採 □不參採 □部分參採 不參採及部分參採說明：
(2)	以測線沿線調查法進行調查，於上潮帶至下潮帶間設置一條固定長度的測線，再以測線左、右兩旁各 1 公尺內為範圍，記錄其範圍內活動之生物種類、數量與其覆蓋面積。以拍照或攝影記錄方式，再進行種類判讀及計算其覆蓋面積或群體數量。	■全部參採 □不參採 □部分參採 不參採及部分參採說明：
2.	底棲大型無脊椎動物（緩慢移動者，如：螺、貝類與底內生物）	
(1)	監測範圍至少涵蓋海纜上岸段潮間帶衝擊區及對照區。	■全部參採 □不參採 □部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目		參採情形說明
(2)	以定框法進行調查，於上潮帶至下潮帶位置拉一固定長度之測線，以測線左、右兩旁放置固定數量之 1m × 1m 之採樣框（採樣面積可依現地環境狀況進行調整），直接記錄樣框內之生物種類、數量與其覆蓋面積，並以拍照或攝影記錄方式，再進行種類判讀及計算其覆蓋面積或群體數量。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(3)	若為軟底質潮間帶，底內生物則搭配鏟具往下挖掘 30 公分進行採集。捕獲之物種均馬上鑑種、計數後放回，若無法馬上進行鑑定者，則於拍照記錄特徵後再進行鑑定。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(二) 調查頻率 每季至少進行一次。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
六、海洋哺乳類		
(一) 調查方法		
1.	海上目視觀測調查	
(1)	調查範圍需包含衝擊區及衝擊區向外擴張至少 1 公里之船隻可安全航行範圍。此外，也應納入海纜鋪設工程、施工運維船隻於風場周圍例行性航行之範圍，並依據保育目標物種之分布趨勢與棲地利用等因素，增加外擴之範圍。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(2)	無論是衝擊區或對照區，需以船隻目視觀察（或以飛行器輔助）執行監測，調查範圍中每組穿越線之可觀測範圍（穿越線兩側各約 1,000 公尺範圍）應占調查範圍至少 10% 以上，所有不重複之可觀測範圍應占調查範圍 90% 以上。視調查範圍狀況，採用傳統穿越線、Z 字形穿越線調查法或更理想之代表性方法執行。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目		參採情形說明
	(3) 進行調查時，以手持式全球 GPS 定位，發現鯨豚時，填寫目擊紀錄表。使用相機或攝影機記錄鯨豚影像，以便進行影像辨識並做後續的資料分析，拍攝時應儘可能將群體個體完整拍攝，避免僅拍攝部分個體。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(4) 天氣、海況要求高能見度至少 1,000 公尺以上、低浪高（蒲氏風級 4 級以下，3 級以下為佳）之狀況以利鯨豚目視調查。惟遇大霧等特殊狀況致使能見度下降至 500～1,000 公尺時，穿越線之可觀測範圍須改以 500 公尺計。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(5) 可考慮隨機指派獨立觀察員，比較獨立觀察員與值勤觀察員間之群次觀測紀錄，以估測航線上之發現機率。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(6) 中華白海豚海上目視觀測調查	
	①調查區域之規劃，可依據衝擊區和海洋委員會公告之「中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍」，以及過去已知的中華白海豚出現區域，進行航線設計，調查航線可考慮沿著水深 5 公尺之等深線，進行白海豚海上目視觀測調查。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	②使用具有二樓甲板之漁船作為海上平台，依循沿岸進行固定航線調查，平行海岸 1 公里，水深約 5 至 10 公尺之範圍。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫已規劃航線將沿水深 5 公尺之等深線進行觀測，然因具有二樓甲板漁船之吃水深度較大，故考量航行安全將不參採此調查方法。
	③應建立 photo-ID 制度，詳實記錄出現之白海豚的個體，以釐清其出現之範圍和成長情形，以及相關之生態狀態。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
2.	水下聲學監測調查	
	(1) 水下聲學儀器的可偵測頻率範圍應至少包括 1～48 kHz	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採

參考指引建議調查項目			參採情形說明
		(千赫茲)，並可敏感偵測 20 kHz 以上頻率範圍，但若調查目標為寬脊露脊鼠海豚 (<i>Neophocaena phocaenoides</i>)、窄脊露脊鼠海豚 (<i>Neophocaena asiaeorientalis</i>)、侏儒抹香鯨 (<i>Kogia sima</i>) 等發出非常高頻率回聲定位聲音的動物，則儀器應可敏感偵測 100 kHz 以上頻率範圍。應說明各項儀器設備之有效調查距離和範圍。	不參採及部分參採說明：
(2)	測站設置於風場最外側風機基樁向外延伸 500 至 1,000 公尺處，營運期間於衝擊區及對照區適當點位各至少設置 1 測站。若儀器之調查範圍相對於風場區小（例如有效調查面積：風場面積 < 0.01），則應考慮於多處增設數個調查點		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(3)	水下錄音可 24 小時連續錄音，或採用占空比大於或等於 50%（有效錄音時間/整體調查時間）之錄音排程，以瞭解目標物種在 24 小時活動變化。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(4)	水下聲學儀器布放於平均水深，每次布放時間約 14 日，並連續 24 小時監測。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(5)	若水下聲學儀器布放於 10 至 20 公尺水深處，錄音機裝置於可抗壓至少 100 公尺水深之防水盒內，每台錄音機皆連接一組水下麥克風。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(6)	風機打樁期間應於風機基礎中心點外 750 公尺處增設分布於 4 個方位之測站，並採用 24 小時連續錄音。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(7)	如有儀器遺失狀況，除非當季可執行天數不足 14 日，否則仍應補足原承諾執行日數。若發現調查儀器遺失，須提出確實已出海執行此項監測工作之證明，後續於海況條		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目			參採情形說明
		件允許下，儘速安排水下聲學補充調查，若未能依前述規定補足 14 日，為確保調查資料能確實回收，調查船隻應於儀器布放下水後，於至少 24 小時回收各點位儀器。	
(8)		詳細之調查方法可參閱行政院環境保護署水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(9)		錄音內容建議保留數位檔案。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(10)		分析時應區分海洋哺乳類、石首魚、槍蝦…等動物的聲音及工程噪音，並釐清海洋哺乳類之生態特徵，如出現時間、物種、出現頻度…等。其資料應有數量之判斷，並與前項海上目視觀測調查之成果，進行比較。	☐ 全部參採 ☐ 不參採 ☒ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫將會進一步分析水下聲學監測結果，然考量目前技術僅能區分動物聲音及工程噪音，難以辨別數量及物種類別。
3.	陸地觀測		
(1)		若有明顯阻礙鯨豚洄游路徑之海堤、突堤等構造物時，可進行鯨豚之陸地觀測。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫無阻礙鯨豚洄遊之海堤及突堤，故以前述海上目視觀測調查及水下聲學監測調查方式進行。
(2)		調查範圍於鄰近衝擊區及對照區之陸域，選取若干觀察點進行先期測試後，選擇適合全年調查且安全之觀察點。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫無阻礙鯨豚洄遊之海堤及突堤，故以前述海上目視觀測調查及水下聲學監測調查方式進行。
(3)		乾潮時段（日間潮水最低之 2 小時）、漲潮中期（日間潮水由最低到最高期中段之 2 小時）、高潮時段（日間潮水最高之 2 小時）與退潮中期（日間潮水由最高到最低期中段之 2 小時），共 4 個時段進行鯨豚目擊觀察。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫無阻礙鯨豚洄遊之海堤及突堤，故以前述海上目視觀測調查及水下聲學監測調查方式進行。

參考指引建議調查項目		參採情形說明
4.	死亡和活體擱淺個體調查	
(1)	收集海洋保育署、相關研究機構之歷史性鯨豚擱淺調查報告或資料庫，瞭解開發基地鄰近海域的鯨豚之潛在活動範圍與擱淺數量、種類，分析其趨勢和型態。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(2)	若開發基地鄰近海域的鯨豚擱淺數量於施工期後有增加趨勢，應釐清開發行為是否與鯨豚擱淺數量增加有關。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
5.	蝙蝠超音波調查法	
(1)	監測範圍需具代表性，衝擊區之範圍建議應至少涵蓋風場最外側風機基樁向外延伸至少 1 公里之船隻可安全航行範圍。而對照區可考慮風場鄰近之區域。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
(2)	以蝙蝠聲波偵測器、超音波錄音機或其他適合儀器，收集蝙蝠超音波音訊。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
(3)	收集之測站應考量其在整體空間與基地之代表性及完整性，測站之數量應有效涵蓋開發基地與鄰近區域。由於蝙蝠調查機器涵蓋範圍之限制，建議可考慮執行多個樣點之資料收集，於環評審查過程呈現。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥

參考指引建議調查項目			參採情形說明
			類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
(4)	錄音器材之頻率敏感度表現於 10~125 kHz 之頻段至少為 -40 分貝，可偵測之水平面角度至少為 180 度。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
(5)	每次調查蝙蝠聲波偵測器啟動時間，應由當日下午 4 時至翌日上午 8 時，可與鳥類雷達調查併同進行。若於調查中，能建立該區位蝙蝠出沒之高峰資訊，後續之調查可選在具有代表性之時段加強執行。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
(6)	確認環境中是否存在蝙蝠，並將所記錄之超音波波型及頻率比對音頻資料庫。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
(7)	調查時，海域之風速以小於 6 m/s 為佳。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉

參考指引建議調查項目			參採情形說明
			片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
	(8)	建議保留音頻之數位檔，以利後續之利用和檢核，也建議應說明採用之儀器設備規格。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。
(二) 調查頻率			
1.	海上目視觀測調查 每年衝擊區與對照區各執行至少 20 航次穿越線調查，儘量能涵蓋四季，並以春、夏季為主。若實行區域冬季海象險峻無法調查，可調整為春、夏、秋三季進行，但應增加調查次數。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
2.	陸地觀測 至少進行 1 次，觀察量至少需涵蓋各個潮汐時段。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫應無阻礙鯨豚洄遊之海堤及突堤，故以前述海上目視觀測調查及水下聲學監測調查方式進行。
3.	蝙蝠音波調查法 每年進行至少 10 日次調查，春季 3 日次、夏季 3 日次、秋季 3 日次，冬季 1 日次。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據本次變更補充調查結果，風場範圍內並無發現任何蝙蝠活動紀錄，另參考鄰近離岸風電計畫之調查結果，蝙蝠活動紀錄甚少，而本計畫之環境保護對策已承諾風機間距至少大於 800 公尺，葉片及葉片間距大於 400 公尺，且降低最大風機數量，應可有利於鳥類及蝙蝠迴避穿越，故本計畫未規劃蝙蝠之監測內容。

參考指引建議調查項目		參採情形說明
七、海洋爬蟲類		
(一) 調查方式		
1.	漁業業者海龜資料收集 於離岸風力發電開發計畫開發範圍涉及地區，尋找當地最常接觸海龜之人士（如：表層流刺網業者）合作，依據其提供相關資料所記錄、觀測到海龜之時間與地點，再進行資料分析。必要時，可委請專家建立標準作業程序，進行漁民之調查訓練，建立公民科學家協助調查制度，強化海龜之調查作業。	☐全部參採 ☒不參採 ☐部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫海洋爬蟲類將參考海洋保育署公布之海龜擱淺紀錄，且監測計畫已規劃鯨豚目視調查同時觀測海洋爬蟲類出沒情形。
2.	海岸擱淺紀錄 參考海洋保育署公布之海龜擱淺紀錄，瞭解海龜之潛在活動範圍及擱淺數量，分析其趨勢。若擱淺數量於施工期後有增加趨勢，應釐清開發行為是否與海龜擱淺數量增加有關。	☒全部參採 ☐不參採 ☐部分參採 不參採及部分參採說明：
3.	野放海龜衛星發報器追蹤和評估 彙整過去執行之野放海龜移動追蹤紀錄及圖資，評估風場範圍、海纜鋪設工程、施工運維船隻於風場周遭例行性航行對海龜移動之影響。	☐全部參採 ☒不參採 ☐部分參採 不參採及部分參採說明： 本計畫海洋爬蟲類將參考海洋保育署公布之海龜擱淺紀錄，且監測計畫已規劃鯨豚目視調查同時觀測海洋爬蟲類出沒情形。
八、魚類		
(一) 調查方法		
魚類之調查方法眾多，調查人員可依據區位特性選擇合適之方法執行，如底拖、水肺潛水、刺網、水下無人載具(ROV)…等		
1.	傳統漁船底拖網採樣	
(1)	調查範圍以衝擊區為調查區域，需包含衝擊區及外圍風機與最近一座風機之距離，作為半徑所涵蓋之圓形海域。營運期間範圍之選擇，可參考環評書件中噪音模擬圖規劃。	☒全部參採 ☐不參採 ☐部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目		參採情形說明
(2)	離岸 3 海浬外可使用底拖網為作業方式，離岸 3 海浬內可使用一支釣為作業方式，亦可依據當地漁業現況選擇延繩釣、燈火漁業等方式進行調查。	☐ 全部參採 ☐ 不參採 ☒ 部分參採 不參採及部分參採說明： 由於營運期間海底電纜已完成鋪設，考量使用底拖網作業可能損壞海底電纜，故本案環境監測計畫將規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查。
(3)	衝擊區和對照區域應採用相同設備與方法進行調查。調查前須詳細記錄所使用漁具形式、網具之網口大小、網身長、網目等參數，皆須載明採樣器具尺寸型式和照片。調查後依據漁法估計單位努力漁獲量(Catch Per Unit Effort, CPUE)。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(4)	針對連接風場與併網之海底電纜經過路線，依其路線進行規劃，若為拖網形式調查至少設置 3 測線，若採用其餘漁法也至少需設置 3 測站／線或更多之重複採樣。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(5)	底拖時間至少 30 分鐘／網次，若為一支釣，建議每次調查的調查至少需有 30 杆，並應有一定的垂釣時間。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 由於營運期間海底電纜已完成鋪設，考量使用底拖網作業可能損壞海底電纜，故本案環境監測計畫將規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，並承諾佈放時間為 30 分鐘。
(6)	衝擊區和對照區必須在 15 日內完成，需避開颱風等其他可能造成底質擾動之干擾狀況，建議為交通部中央氣象局公告之海況條件風浪 3 級以下（示性波高 1.5 公尺以下），確保調查期間環境條件一致。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 考量冬季海況難以掌握，如遇海況不佳時無法確保衝擊區和對照區之調查時間可於 15 日內完成，然本計畫可承諾將於同一季別內完成監測作業。
(7)	採樣完成後進行型態鑑定、計數，並計算豐度、多樣性指數等指標。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目		參採情形說明
2.	水肺潛水	
(1)	若開發場域影響範圍有珊瑚礁分布時，可考慮選用水肺潛水調查。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。
(2)	適用於海水清澈、水深 20 至 40 公尺之近岸，或風機基樁等人造魚礁作業。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。
(3)	若採穿越線潛水目測法，應採用國際潛水調查時常用之長度 50 或 30 公尺，寬度 5 或 2 公尺，設立 3 至 5 條穿越柱，分割左、右半區，安排 2 位潛水員分別負責半區，並同時進行。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。
(4)	行進時保持在水層中間位置，以緩慢且穩定之直線方式前進，沿途記錄所有魚類之體長、個體數（尾），並對個體進行辨識。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。
3.	水下無人載具(ROV)	
(1)	若開發場域影響範圍有珊瑚礁分布或有特定需求時，可考慮採用 ROV 調查。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。

參考指引建議調查項目		參採情形說明
	(2) 建議參照 Christ and Wernli (2014)和國際海事承包商協會 (IMCA)等所提供之 ROV 操作手冊程序進行，使用型階 Class I-Class II 或 Class III ROV，並於 ROV 上裝載 GoPro 或類似之水下相機，進行攝影。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。
	(3) 依據調查範圍調整拍攝時間，參照珊瑚礁魚類調查程序進行，之後對所拍攝得之魚類照片，進行鑑定分類和記數。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。
	(4) 每處所拍攝之照片應有一定之數量，以利進行統計分析。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查，另依相關文獻所載西部海岸不適合珊瑚生長，目前彰化地區未有珊瑚之研究及文獻，故未選用水肺潛水之方式進行。
	4. 魚卵、仔稚魚豐度與種類組成	
	(1) 建議設置多個測站，其範圍需有效涵蓋衝擊區及其周邊可能影響海域範圍，以及影響範圍外之對照區。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(2) 測站經 GPS 定位，記錄正確之經緯度座標，並呈現調查路線，非必要不得更改。建議就調查範圍大小和底質特性，規劃測站數量，可與浮游動植物相同測站。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
	(3) 以水平拖網採樣，北太平洋標準浮游生物網上加掛重錘，於測站將其下放，深度約水下 5 公尺內。水平拖網以船速低於 3 節以下速度，進行船尾拖曳 5 分鐘，拖曳過程須確保網口於水面之下。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：

參考指引建議調查項目			參採情形說明	
	(4)	採樣後用洗瓶過濾海水，將網目上之魚卵、仔稚魚沖洗入網尾樣本瓶內，馬上加入 95%乙醇溶液中冰存，攜回實驗室進行鑑種、計數，並計算個體豐度（粒／1,000m ³ ；尾／1,000m ³ ）、生物量密度(gCarbon/m ³)、多樣性指數等。	■全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	
	(5)	鑑種方式以型態鑑定為主，並可選用生命條碼定序之方式，提升鑑種之準確性。	■全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	
	(6)	可考慮額外增加蝦蟹幼生之分析，以瞭解部分海域（如：雲彰隆起海域）之劍蝦漁業及三點蟬之產量，也可推估白海豚食源魚類（如：石首魚及舌鰻）之餌料豐富度。	■全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	
(二) 調查頻率				
1.	傳統漁船底拖網採樣、水肺潛水、ROV 或其他方法 每年四季，每季各進行至少 1 次調查。		■全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	
2.	魚卵、仔稚魚豐度與種類組成 每年四季於各測站，每季各進行至少 1 次採樣。		■全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	
九、底棲生物				
(一) 調查方法 底棲生物種類眾多，為了分類之鑑定、資訊之彙整與資料庫之建置，建議至少應包括 刺胞動物門、軟體動物門、環節動物門、節肢動物門及棘皮動物門 ，以及可能的魚類、仔稚魚類、大型植物等物種為基礎，並可考慮因為各區位海洋生態系之獨特性，納入更多的物種類型。其調查範圍應包括 底表間隙和底表生物 ，以及 底表上方底棲生物 ，調查方法參考行政院環境保護署環境檢驗所公告之方法辦理。			■全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	
1.	蝦蟹螺貝類取樣調查			
	(1)	測站位置設置範圍，涵蓋衝擊區及其周邊可能影響海域	■全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採	

參考指引建議調查項目			參採情形說明
		範圍，以及影響範圍外之對照區。測站經 GPS 定位，記錄經緯度座標，非必要不得更改，並應就調查範圍大小和底質特性規劃測站數量。	不參採及部分參採說明：
(2)		調查方式每個樣站均以低於 2 節速度，以矩形底棲生物採樣器(Naturalist's rectangular dredge)網目 5×5 mm，網口長 45 cm，網口高 18 cm 底拖採樣。取網後以篩網清洗底泥，拍攝記錄特徵後，將捕獲之樣品攜回實驗室進行鑑定，各站拖網時間不少於 10 分鐘（以網具著底開始至起網止）。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
(3)		採樣完成後進行鑑種、計數、並計算豐度 (ind./m ²) 或多樣性指數等。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
2.	視訊影像調查		
(1)		查範圍同蝦蟹螺貝類取樣調查。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫將採以蝦蟹螺貝類取樣調查採樣方式進行，已規劃施工及營運階段於鄰近風機及海纜區域進行每季 1 次之監測作業。
(2)		採用 5 條影像穿越線調查約 15 分鐘，最大漂移速度 1 節，記錄穿越線的地理定位。影像調查應使用攝影機進行，每張圖片都顯示測站站號、GPS 資料、日期和水深。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫將採以蝦蟹螺貝類取樣調查採樣方式進行，已規劃施工及營運階段於鄰近風機及海纜區域進行每季 1 次之監測作業。
(3)		調查限制 衝擊區和對照區必須在 15 日內完成，以避免因為颱風等其他可能造成底質擾動之干擾狀況，建議於海況條件 2 級以下（示性波高 1.5 公尺以下），確保調查期間環境條件	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫將採以蝦蟹螺貝類取樣調查採樣方式進行，已規劃施工及營運階段於鄰近風機及海纜區域進行每季 1 次之監測

參考指引建議調查項目			參採情形說明	
		一致。	作業。	
3.	傳統漁船底拖網採樣 利用魚類調查進行傳統漁船底拖網採樣後，分析捕獲之底棲生物種類和數量。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫將採以蝦蟹螺貝類取樣調查採樣方式進行，已規劃施工及營運階段於鄰近風機及海纜區域進行每季 1 次之監測作業。	
(二) 調查頻率 每季至少進行 1 次調查。			☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	
十、珊瑚				
(一) 調查方法				
1.	1. 穿越線潛水目測法			
(1)	測站範圍涵蓋衝擊區及其周邊可能影響海域範圍，以及影響範圍外之對照區。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且因西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，故西部並不適合珊瑚生長。綜上所述，且考量彰化地區目前未有珊瑚之研究及文獻，故本案環境監測計畫應無需進行珊瑚調查作業。	
(2)	執行穿越線潛水目測法，於各測站 5 至 10 公尺處，分別設置 3 條 30 公尺長等深線作為穿越線，穿越線皆平行於海岸線；惟當珊瑚礁結構不平行海岸線時，以珊瑚礁走向為規劃穿越線之基準。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且因西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，故西部並不適合珊瑚生長。綜上所述，且考量彰化地區目前未有珊瑚之研究及文獻，故本案環境監測計畫應無需進行珊瑚調查作業。	
(3)	取樣時以 25 cm ² 或更大之樣框沿穿越線記錄底質組成，儘可能以現場觀察記錄為主，並輔以相機記錄。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：	

參考指引建議調查項目			參採情形說明
			依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且因西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，故西部並不適合珊瑚生長。綜上所述，且考量彰化地區目前未有珊瑚之研究及文獻，故本案環境監測計畫應無需進行珊瑚調查作業。
(4)	建議將底質分類成石珊瑚、軟珊瑚、殼狀珊瑚藻(crustose coralline algae)、大型藻類 (macro algae)、草皮狀藻類 (turf algae)、空基質 (包含裸岩與礫石、砂、碎珊瑚骨骼)、其他 (海葵、海綿其他底棲生物) 等七大類，計算樣框內各底棲類別之覆蓋率，得到珊瑚礁出現資料，並比較各區域之差異。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且因西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，故西部並不適合珊瑚生長。綜上所述，且考量彰化地區目前未有珊瑚之研究及文獻，故本案環境監測計畫應無需進行珊瑚調查作業。
(5)	以穿越線為單位計算各地點各類底棲類別之覆蓋率，每條測線拍攝 120 個 25 cm × 25 cm 樣框，共 360 個樣框。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且因西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，故西部並不適合珊瑚生長。綜上所述，且考量彰化地區目前未有珊瑚之研究及文獻，故本案環境監測計畫應無需進行珊瑚調查作業。
(6)	將拍攝之樣框照片以 CPCE (見 Köhler et al. 2006) 軟體隨機取 50 個辨認點於每張照片，計算各種底質之樣點數與其覆蓋率，分析其生長型，並對珊瑚的各生長情形進行比較。		☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且因西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，故西部並不適合珊瑚生長。綜上所述，且考量彰化地區目前未有珊瑚之研究及文獻，故本案環境監測計畫應無需進行珊瑚調查作業。
(二) 調查頻率 每季至少調查 1 次。			☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 依據目前文獻所載，西部沿岸底質多為沙灘或泥灘，缺乏硬底質，且因西部海岸多河口，河流易挾帶沉積物，使附近海水較混濁，故西部並不適合珊瑚生長。綜上所述，且考量彰化地區目前未有珊瑚

參考指引建議調查項目		參採情形說明
		之研究及文獻，故本案環境監測計畫應無需進行珊瑚調查作業。
十一、 漁業資源		
(一) 調查方法		
1.	傳統漁船底拖網採樣 利用魚類調查所得之漁獲量，進行經濟魚類分析。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫將採以歷史資料分析方式進行，於各階段蒐集漁業年報資料。此外，本計畫亦已規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查。
2.	歷史資料分析 利用漁業統計年報分析歷史資料，瞭解主要漁法、魚種分布與歷史漁獲量變動。	☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
3.	訪談、問卷調查 可考慮選用，訪談當地漁業相關從業人員、問卷調查、魚市場訪查或其他合適方法等方式調查，項目包含當地漁法、漁期、漁獲種類、漁獲銷路與作業範圍，作為補充資料，加強對開發區域實際漁業活動與漁業經濟之瞭解。	☐ 全部參採 ☒ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明： 本案環境監測計畫將採以歷史資料分析方式進行，於各階段蒐集漁業年報資料。此外，本計畫亦已規劃使用底刺網或流刺網進行魚類調查。
(二) 調查頻率 每年至少調查 1 次，但應視資料取得的難易度和即時性，加強頻度。		☒ 全部參採 ☐ 不參採 ☐ 部分參採 不參採及部分參採說明：
十二、 其他		
在不同的區域可能有一些特殊之生態資源，不在前述建議調查內容內，建議參酌科學界和各單位已知之研究成果，選取適當之生物項目進行調查作業，呈現於環評書件內，並依據行政院環境保護署海洋生態評估技術規範、海洋保育署的離岸風力發電生態調查方法指引，以及各相關單位的建議，加強說明生態資源的調查成果。		如有，請補充說明：

參考指引建議調查項目	參採情形說明
各項未於前述所提及的生態資源，其調查方法可參照前述之方法或科學界常用之方法，採最佳可行且取得數量和分布資訊之方式，進行調查資料彙整和分析，評估開發行為可能之影響，並提出必要之迴避、減輕衝擊或生態補償措施。	
前述之調查方法，需明確說明調查或監測範圍、方法、努力量、調查日期、時間、測線、測站等，倘若實務上具可行性，並考慮增加計畫基地範圍外擴之距離和調查日次，以強化資料之代表性和合理性，與分析的深度和彈性。	

正本

彰化縣彰化區漁會 函

機關地址：505 彰化縣鹿港鎮復興路 485 號

傳真：04-7774394

電話：04-7774298-222

承辦人：沈宗儒

附件

104-59

台北市中山區吉林路 99 號 9 樓

受文者：海峽風電股份有限公司籌備處

發文日期：中華民國 107 年 4 月 20 日

發文字號：彰漁推字第1070002177 號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關貴籌備處「海峽離岸風力發電計畫(28 風場)」辦理說明會乙案，復如說明，請 查照。

說明：

- 一、復貴籌備處 107 年 4 月 16 日海峽字第 107041601 號函。
- 二、貴籌備處於本次說明會中，就離岸風電開發相關細節與各項友善措施，獲本會離岸風力發電設置協商委員全數通過同意貴籌備處依計畫進行開發。另有關漁業補償、合作等相關詳細內容，雙方有共識俟本開發案遴選通過後，再行與本會及離岸風電協商委員協調溝通。
- 三、本案後續協商事宜，應尊重本縣漁民意見，除既有補償外，尚需兼顧考量漁民漁撈作業影響、生計維繫、海域環境、漁業轉型、漁業合作等確保漁民權益之相關事宜，以期漁業永續與綠能開發達到共存共榮互利雙贏之優勢。

正本：海峽風電股份有限公司籌備處

副本：

陳諸譜

正 本

檔 號：
保存年限：

行政院農業委員會 函

地址：100臺北市南海路37號

承辦人：吳峻弘

電話：(02)23835829

傳真：(02)23327536

10560

台北市松山區光復北路11巷35號14樓

受文者：海峽風電股份有限公司籌備處

發文日期：中華民國111年10月7日

發文字號：農授漁字第1111216861號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：

主旨：有關貴籌備處依電業登記規則第3條規定，申請「海峽離岸風力發電計畫(28號風場)」籌備創設許可，函請本會出具漁業主管機關漁業補償同意證明文件案，復如說明，請查照。

說明：

- 一、依據本會漁業署案陳貴籌備處111年9月20日海峽字第111092001號函辦理。
- 二、旨揭計畫既經環評大會審查通過，且貴公司來函說明將持續與當地漁民及漁業團體充分溝通，並承諾「將與彰化區漁會進行協商達成協議，於簽署協議書後始得進場施作」並檢附承諾書。基於配合國家能源政策發展、尊重環評審查結果，並考量貴籌備處目前尚未與彰化區漁會達成漁業補償協商，本案在貴籌備處已承諾「將與彰化區漁會進行協商達成協議，於簽署協議書後始得進場施作」之前提下，本會原則同意。
- 三、倘貴籌備處在經濟部核發工作許可證審查階段，未履行前述「將與彰化區漁會進行協商達成協議，於簽署協議書後始得進場施作」之附帶條件，本會將廢止本函。
- 四、副本抄送經濟部，請貴部於核發工作許可證階段，同時函知本會確認開發業者是否已履行本會所提附帶條件。

正本：海峽風電股份有限公司籌備處

副本：經濟部、經濟部能源局、彰化縣政府、彰化區漁會、本會漁業署

主任委員 傅吉仲