

大彰化西南離岸風力發電計畫

第十次環境保護監督小組會議紀錄

大彰化西南第一階段

壹、開會時間：民國 113 年 06 月 12 日 (星期三) 上午 10 點 15 分

貳、開會地點：集思台中文心會議中心—G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、主席：

肆、出席單位及人員：(詳如附錄一出席名單)

伍、主席致詞：(略)

陸、簡報內容：如附錄二會議簡報

柒、出席單位發言意見及回覆：

委員意見	答覆說明
一、簡委員連貴	
1. 前次委員意見已有處理回覆。	敬謝委員指教。
2. 請說明環評決議與承諾事項辦理情形，另環境監測皆有依環評監測規範要求辦理，大致符合要求，團隊努力值得肯定。	敬謝委員指教。
3. 大彰化西南一階風場於 113 年 3 月已全數取得電業執照，風場進入營運階段，大彰化東南風場於 112 年 5 月部分風機取得電業執照，風場進入施工暨營運階段營	遵照辦理。本計畫營運作業安全管理計畫說明如下： 一、環安衛政策 在本計畫的離岸風力發電場的開發、施工、營運、維護與除役或重新啟動期間，開發單位將致力於保護環境與所有可能被此計畫案以任何方式影響的相關人員之健康與安全。 所有與作業直接或間接有關的人員之健康與安全及環境保護皆為安全管理計畫所關心之主要目標。因此，環

委員意見	答覆說明
<p>運期間，請說明營運作業安全管理計畫，並加強氣候變遷調適，以確保環境與人員安全。</p>	<p>安衛政策的目標為所有作業上的工作能夠在不造成環境損害，及不造成人員受傷或健康受損的情況下完成，不論該人員是否為上述工作的執行者。這些目標也適用於承包商、其分包商，以及任何與營運作業有關的第三方單位。本計畫環安衛原則包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> (一) 降低對環境與健康有害的物質之排放。 (二) 專注於最有效運用資源的發電模式、使用最環保的原物料、減少危害環境的化學物質。 (三) 盡可能減少廢棄物產生、盡可能回收廢棄物。 (四) 作業時隨時考慮到周遭環境與大自然。 (五) 為員工們提供一個安全、健康又吸引人的作業場所。 <p>二、緊急應變計劃</p> <ul style="list-style-type: none"> (一) 緊急應變組織 <ul style="list-style-type: none"> 緊急應變組織內部可分為3個等級： <ol style="list-style-type: none"> 1. 第1線緊急應變負責受損工址的搜救工作。 2. 第2線緊急應變具有支援功能，可為第1線緊急應變提供戰術指引。 3. 第3線緊急應變具有策略功能，可與公司內部的高層和管理人員協調處理。 (二) 風險評估目的 <ol style="list-style-type: none"> 1. 識別危險情境及地震和颱風等潛在意外事故； 2. 識別起始事件並描述其潛在成因； 3. 分析意外事故的發生次序及其潛在後果； 4. 識別和評估風險減輕措施； 5. 呈現全面而詳細的風險全貌(呈現方式適合各個目標群體/使用者，且符合其特定需求和用途)。 (三) 風險評估過程 <ol style="list-style-type: none"> 1. 確立環境狀況 2. 危害辨識(HAZID) 3. 分析潛在的起始事件 4. 分析潛在後果 5. 確立風險全貌 6. 風險評估

委員意見	答覆說明
	<p>(四) 緊急整備</p> <p>在危險和意外事故情境(DSHA)確立後，即可確定緊急整備，並為地震和颱風期間的強風、強浪等極端天氣情況作好準備。同時在緊急整備方面，本籌備處可根據相關法令和定義各項性能要求。基本上，各項性能要求是指應採取應對危險和意外事故情境等相關措施的時機。</p> <p>緊急整備之確定，應經下列各項步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 確立危險和意外事故情境(DSHA) 2. 確立控制之性能要求 3. 應變策略的識別 <p>(五) 通信計畫</p> <p>第1線緊急應變將包括通訊計畫，以確保緊急應變計畫啟動時第2線和第3線的人員組織確實被通知。同時通訊計畫亦應包括可供搜救(SAR)的資源和海巡署、相關部會和其他權責單位等官方機構的聯繫方式。</p> <p>(六) 培訓和演練</p> <p>第1線緊急應變計畫應包括相關人員培訓要求和維持組織內部緊急整備能力的演練計畫。</p> <p>(七) 緊急應變人員的指示與說明</p> <p>第一線緊急應變計畫應包括緊急應變人員的指示與說明，其內容應以應變策略為基礎，並可反映出各個團隊/職位的責任、任務和技能。</p> <p>三、 緊急準備及應變 (Emergency Preparedness and Response)</p> <p>本計畫將擬定一個完善的緊急準備與應變計畫，其內容包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> (一) 持續檢討本籌備處與承包商所提出的緊急應變情境其適用性、真實性與有效性。 (二) 確保內部有能力依緊急狀況程度在計畫案層級或小組層級做出反應，以保障生命與環境安全無虞，資產與公司受到保護。 (三) 辨識相關人員有關緊急準備的教育訓練需求，確保本籌備處與承包商人員擁有相關知識與訓練。

委員意見	答覆說明
	<p>(四) 計畫或實際演練緊急應變，用以評估緊急計畫的情境、程序與裝備是否適當。</p> <p>(五) 確保緊急應變過程有適當的紀錄與資訊控管。 承包商應備有緊急準備計畫，其內容包含對應承包商工作項目的緊急程序。承包商的緊急應變計畫為整體計畫案緊急應變計畫中不可或缺的一部份，故應符合整體需求且須定期更新。當兩份以上的緊急應變計畫有交集時，需要撰寫一份連接文件，並且實行其內容。</p> <p>四、溝通、參與及諮詢</p> <p>(一) 安全會議 為了確保環安衛相關溝通足夠且有效，下述會議應定期舉行。且主管或有能力的工作人員應主持上述會議並且維護其會議記錄。另參加會議的工作人員應在簽到表上簽到。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 作業現場會議應在岸上設施或適當船隻上舉行。會議應至少包含與承包商協調有關作業現場與環安衛相關議題。本籌備處將製作會議記錄。可視需求召開額外的會議。 2. 在每天工作開始前或者在一個有新的風險或新的風險管理方法的工作開始前，應召開工作箱會議或環安衛簡報。討論主題應包含但不限於作業場所意外與檢視特定工作之風險評估、施工計畫、起重計畫及工作安全分析。 3. 本籌備處在適當即需要的時候準備並發布安全簡報。此簡報包含給承包商的安全資訊，例如在意外調查中所學到的教訓。 4. 安全意識工作坊是專為健康與安全相關的特定主題所召開的討論會。由環安衛現場工程師主持，在適當或需要的時機召開此會議提出討論特定環安衛議題讓作業現場的人員與承包商了解。 5. 本籌備處會配合要求參與主管機關會議。承包商應被告知作業現場定期會議的結論。 6. 召開安全會議並將其內容紀錄下來。安全會議

委員意見	答覆說明
	<p>應由現場或計畫案的環安衛主管（或兩者一起）主持。會議參與人員應至少包含：所有現場承包商代表，以及將於兩周內開始工作的承包商。安全會議在現場環安衛主管決定下可以遠端的方式執行（例如現場承包商不多的階段）。可與工具箱會議結合（請參閱上文）。</p> <p>7. 承包商應建立事件日誌（稱之為安全日誌），用來紀錄意外、差點發生的意外、急救案件等事件，依照意外報告及調查程序交出。上述事件會持續在安全會議中討論，直到所有事件所衍生的執行項目都已解決。</p> <p>五、 個人防護裝備 (PPE)</p> <p>(一) 規定與條件</p> <p>所有籌備處、承包商、廠商的員工與訪客都必須穿著適當的個人防護裝備。以下條件適用於個人防護裝備與其使用者：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 所有的個人防護裝備必須符合其對應的歐洲與當地標準。 2. 所有現場人員必須依照雇主的風險評估穿著適當、測試過且合格的個人防護裝備。 3. 所有雇員將被提供適當的指示、資訊與訓練以確認其可以有效、安全地使用個人防護裝備。 4. 所有個人防護裝備都須依廠商所指示的方式來穿著、使用、檢查、儲存、清洗與丟棄。不得超過使用年限。為維護個人安全所提供的裝備不得被濫用或從其正確位置移走。 <p>以下規則適用於個人防護裝備與其使用者：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 嚴禁蓄意損害任何安全裝備，包含個人防護裝備。 2. 禁止在個人防護裝備上做任何記號或標示，除非裝備上有為此預留空間。 3. 所有個人防護裝備在衝擊後或者用到其安全功能後（如墜落後）必須停用並且交與指定專家檢查。 4. 了解使用減震器的相關風險。

委員意見	答覆說明
	<p>5. 禁止將定位掛繩當作防止墜落裝置使用。</p> <p>6. 防護裝備僅限於工作上使用，非供家用。</p> <p>7. 所有人員皆有義務在目睹其他人員穿著不適用於其工作或場所的防護裝備時告知對方使其改正或離開該場所。</p> <p>(二) 檢查與維護 為了持續確保個人防護裝備的適用性，將實行合乎規定的檢查與維護排程。</p> <p>(三) 個人防護裝備的最低需求 所有人員都應穿著適當的個人防護裝備。所有任務的個人防護裝備需求需被確認，且應依照作業指示、作業程序、作業許可、或者風險評估穿著個人防護裝備。個人防護裝備的最低需求將會在後續階段有所決定。承包商須提供其工作人員經核可且適當的相關個人防護裝備。</p> <p>六、 高危險的特殊活動與作業程序需求 高危險的特殊活動將透過紀錄與詳細的風險評估來加以管理，這些活動包括：</p> <p>(一) 電氣作業</p> <p>(二) 高空作業</p> <p>(三) 在水面上方或旁邊作業（例如：船上或風機）</p> <p>(四) 離岸作業移機</p> <p>(五) 起重機與升降機作業</p> <p>(六) 電氣作業</p> <p>(七) 通往或在侷限空間內作業</p> <p>(八) 鑽探及土方作業</p> <p>(九) 使用或儲存有害物質</p> <p>(十) 潛水</p> <p>(十一) 高溫作業（例如：焊接作業）</p> <p>(十二) 噴砂處理或上漆</p> <p>(十三) 裝燃料</p> <p>(十四) 施工架作業</p> <p>(十五) 使用液壓裝置與工具</p> <p>(十六) 在安全裝置與系統上作業（例如：垂直攀爬保護、火災及氣體警告系統、廣播系統、救災與滅火</p>

委員意見	答覆說明
	<p>系統)</p> <p>(十七) 在不良天氣中作業 (例如：暴風雨)</p> <p>(十八) 測試運轉時在風機機艙內作業</p> <p>七、 防火</p> <p>(一) 救火裝備與演習</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 緊急出口及逃生通道應隨時保持暢通。 2. 所有雇員都應熟悉作業現場的救火措施，包含火災警報器的位置、滅火器的位置以及逃生與救援通道。救火裝備不得被更改、損害或阻礙使用，且隨時都能使用。 3. 所有人員都必須參與防火演習。 <p>(二) 火災防治</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 處理易燃物質時，嚴禁抽菸及明火。 2. 加油時，所有引擎都應先關閉，除非加油位置與引擎位置間有足夠的距離。 3. 在任何易燃混和物可能出現的場所都應有防爆裝備。在有易燃氣體或疑似有易燃氣體的區域應極度小心。 4. 易燃液體如汽油、煤油、燃料油等的運送與儲存應僅使用核可的金屬容器，且該容器應有正確標示，並確保所有容器外的易燃物質都從鄰近區域移除了。 5. 可燃物質如抹布、紙類及垃圾應該丟棄到適當的容器中，且該容器已依法規標示。 6. 不得在作業現場燃燒垃圾。 7. 執行任何需要明火 (如氣焊焊炬與氧乙炔炬等) 的特殊作業或其他需要或會造成熱源的工作都應取得有效的高溫作業許可。 <p>八、 不良天候</p> <p>承包商應確認制定程序針對環境因素或不良天候造成的風險，保障其工作人員的健康與安全。該程序應定義降低潛在風險的措施。這包含但不限於：依天候狀況管制進出、特殊天候衣物、暫停頻率與提供飲水。</p> <p>九、 地震及颱風</p> <p>地震發生後密切注意海嘯警報之發佈，如工作船之波</p>

委員意見	答覆說明
	<p>浪承受等級無法承受海嘯波之衝擊，應儘速就近運送船上人員至較大工作船或至已完成之風機塔架避難。隨時注意是否有颱風形成及發佈海上颱風預報前2天做緊急撤離準備，發佈海上颱風預報後做緊急撤離。工作船隊按以下程序撤離：</p> <p>(一) 停止吊裝等施工有關作業。</p> <p>(二) 收回水下設備放置於甲板上。</p> <p>(三) 所有機具設備加以固定。</p> <p>(四) 錨船及拖船協同收回錨以及錨索。</p> <p>(五) 所有工作人員須上船以策安全。</p> <p>(六) 拖船小心將工作船拖入港，並在指定碼頭繫靠。</p> <p>十、 危害健康的物質管制</p> <p>危險物質的使用與存放得依照相關法規與開發單位規定執行。使用會嚴重危害健康的物質應遵循法定醫療要求與訓練。</p> <p>十一、 噪音</p> <p>雇員暴露在噪音下的風險應被評估，應制定含減緩措施的相關程序。應遵循法定條件與典範實務。</p> <p>十二、 漏油事件</p> <p>本籌備處已針對漏油事件規劃緊急應變計畫如下，但施工船隊本身亦有相關緊急應變計畫SOPEP(Ship Oil Pollution Prevention Plan)，如有該事故發生時，本籌備處與施工船隊將會協同合作以防止汙染擴大情事。</p> <p style="text-align: center;">表1.3-1 漏油事件緊急應變處理表</p>

Marine pollution from installation 08

Person	Action
Installation	<ul style="list-style-type: none"> Stop the incident. Carry out prevention containment and clean-up activities <ul style="list-style-type: none"> Alert crew boat Identify source Control discharge Contain pollution and clean-up to fullest extent possible by available means.
Crew boat	<ul style="list-style-type: none"> Proceed to the installation Transfer spill kits to installation Pick up additional technicians on other installations to assist in the clean-up activities Inform MHC Inform rescue centre (e.g. JRCC/MRCC).
MHC	<ul style="list-style-type: none"> Ensure that the rescue centre (e.g. JRCC/MRCC) has been informed of incident.

Note:
Chemical dispersants must not be used at any time, except in accordance with specific instructions from the relevant authority

Service	Contact	VHF	Service	Contact	VHF
MHC		Px	JRCC / MRCC		Ch. 16

Installation contingency

另本計畫亦將配合相關法規辦理通報及應變作業，說明如下：

(一) 通報作業(依據水污染事件緊急應變聯防體系作業要點通報相關主管機關)

1. 報告人姓名、職稱、單位、場所。
2. 污染發生來源、原因。
3. 發生事故時間、位置或經緯度。
4. 污染物種類及特性。
5. 污染程度、數量及已採取措施。
6. 氣象狀況及可能之污染影響。

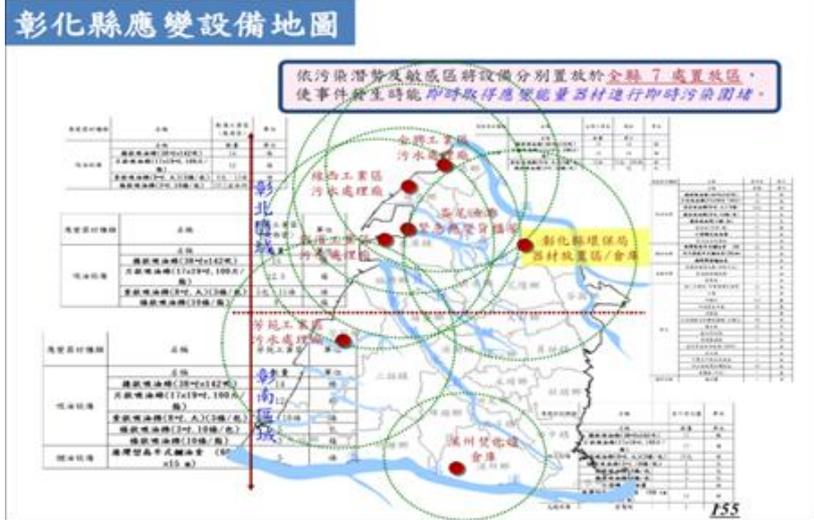
(二) 應變措施作業

1. 提供發生海洋污染之相關設施或船體之詳細構造圖、設備、管線及裝載貨物、油量分布圖等。
2. 協助派遣熟悉發生污染設施之人員或船舶艙面、輪機人員、加油人員處理應變，並參與各機關成立之緊急應變小組。
3. 配合應變中心之污染應變人員編組、設備之協調、調派。

(三) 鄰近應變資材

彰化縣已依據海洋污染潛勢及敏感區位，將相關

之應變資材及設備分別放置於7處，請詳圖1.3-1。本計畫於施工及營運期間將積極掌握彰化縣污染潛勢及敏感區位之最新資料。



資料來源:環保署水保處，103年度海洋污染防治管理與緊急應變執行成效評估專案工作計畫。

圖1.3-1 彰化縣應變設備地圖

十三、 高空作業

- (一) 任何有高處墜落或墜落深處風險的工作應被定義在經過風險評估的施工計畫中。
- (二) 有關營救與緊急狀況應作重點標示。
- (三) 在定義修正措施時，規劃整體的防墜落措施應優先於針對個人的措施。
- (四) 包含在施工架上、梯子上、移動或自動升降平台上在內的高空作業應合乎法規。

十四、 起重機作業

本計畫對於簡易起重作業與複雜起重作業有所區別。簡易起重作業包含常見動作如抬起箱子或小型設備。複雜起重作業則是繁複並且不常見的，如主要部件安裝、雙吊作業或者通視不佳吊裝。

所有起重作業都受特殊安全條件規範，且只有有能力且受過訓練的人員可以參與起重機作業或準備工作。起重機作業應納入許可證系統。

執行起重作業的人員，不論簡易或複雜作業，都應確保載物下無人工作或通行。起重作業區域應標示為危險

委員意見	答覆說明
	<p>區域，且禁止闖入。</p> <p>(一) 起重機具 起重機具均有定期保養方案及符合法規的檢查。</p> <p>(二) 簡易起重作業 簡易起重作業可依一般起重計畫及風險評估執行。</p> <p>(三) 複雜起重作業 複雜起重作業需有特殊起重計畫與風險評估。所有起重作業都須比照安裝作業檢視。</p> <p>(四) 人員運輸 使用吊車執行人員運輸只能在使用核可的起重機具與配件時執行。應確保在使用吊車運輸人員前，已事先建立風險評估與施工計畫。應建立，溝通，並了解緊急計畫。應確保故障時有可靠的營救方法。</p> <p>十五、 挖掘作業 將定義與挖掘作業相關的安全作業準則的條件，並確保此作業的風險評估是足夠的並且考慮到所有危險。</p> <p>十六、 廢棄物處置 所有承包商有義務盡量避免製造廢棄物。其目的是為了保護自然資源、避免廢棄物及高品質且對環境友善的方式回收無法避免的廢棄物。適當的原料分離與收集是非常重要的。</p> <p>十七、 獨自作業 因安全因素，在離岸或岸上施工工地都禁止獨自作業。一般來說，在風機或其變電站工作的小組成員至少有兩位。特殊作業（如高空作業或侷限空間內）時需要作業許可。以風險評估為評斷標準，有時可能需要更多工作人員。 在辦公室環境內，獨自作業只有在經過風險評估與有建立適當的減緩措施的情況下被許可。</p> <p>十八、 營運安全訓練 承包商有義務確認所有歸其管理的工作是由合格且有能力的人員執行。會依照工作人員的工作內容，受以下相關訓練：</p>

委員意見	答覆說明
	<p>(一) 侷限空間</p> <p>(二) 電氣指示</p> <p>(三) 風機安全規則</p> <p>(四) 緊急應變訓練</p> <p>(五) 執行電氣性危險作業</p> <p>(六) 高電壓作業</p> <p>(七) 直升機降落員</p> <p>(八) 升降作業(含吊車作業)</p> <p>(九) 直升機水下逃生訓練</p> <p>十九、風機安全監控系統(SCADA系統):基礎和載重的結構安全狀況監測</p> <p>風場營運皆有SCADA系統24小時監控風機運轉狀況,且風機內配置有自動監測系統,如有異常訊號將會透過SCADA系統即時回傳到設置於陸上降壓站內的運維中心,以確保風機及風場安全,若異常狀況嚴重時將會立即停機,待查明原因後並排除狀況後才會再次運轉。本案未來向能源局申請施工許可時將制定相關緊急應計畫供營運人員依循。</p> <p>對風機造成危害的地震屬極端事件,且地震是在沒有預警之情況下發生,並且極有可能是在風機運行時發生。現代風機都配置有震動傳感器,無論振動來源為何,都會發現明顯的震動。如果振動超過一定限度,則風機將停止運轉。</p> <p>另本計畫風場已規劃設置風機安全監控系統(SCADA系統),整體的SCADA專家系統將透過考慮頻率、嚴重度及脆弱度分析以改進系統,並不斷研究系統改進的可能性。</p> <p>在頻率方面,通常風機控制系統之開發能夠監視和控制個別風機,目的在於維持風機的結構完整性和安全性。風場SCADA系統每天24小時監控風機和風場整體的平衡。</p> <p>在嚴重度方面,沃旭能源公司的運轉維護部門具有豐富的緊急應變計畫,在風場完整性和人員安全方面考慮了不同嚴重程度的問題。亦即該系統具有保護風場完整性的自動關閉緊急程序(自動化專家系統),並且</p>

委員意見	答覆說明
	<p>也與人員安全有關，我們離岸風場的現場協調、全天候控制和監測系統皆透過SCADA系統來保證風場安全運行和對風場的全面控制。</p> <p>在脆弱度分析方面，沃旭能源公司標準程序是在整個風場營運期內監測基礎和載重的結構安全狀況。內容包括：</p> <p>(一) 至少有一種專門裝設於風機/基礎（測量位置）的各項測量設備。</p> <p>(二) 經由風機的SCADA系統進行自動監測，內容包括塔頂加速度計和風速測量，以確定颱風或地震的嚴重性，同時亦將裝設傾斜儀。</p> <p>測量位置通常選擇在相對載重和地質狀況被認為是最受挑戰的地方。測量設備將安裝於具代表性的位置（全部在不同的高程位置）：本計畫已規劃於整個計畫之生命週期內監測風機基礎、風機結構和載重設施之安全狀況。測量設備將安裝於具代表性的位置（全部在不同的高程位置），包含加速度計、應變計、傾斜儀、濕度、溫度和測風儀器。如果檢測到載荷過大或異常情況，風機將自動關閉。在技術團隊檢查並確認沒有安全問題後，風機才能再運行。同時本計畫亦已規劃每年進行一次沉陷評估。</p> <p>二十、 船舶交通管理系統</p> <p>計畫將來將採用船舶交通管理系統 Vessel Traffic Management System (VTMS) 以控管風場區域內之船舶交通。該VTMS系統將整合不同之系統監測如雷達、AIS船舶自動識別系統及閉路監視系統CCTV並呈現在電子海圖上，各系統間也有整合交互支援，如船舶辨識系統辨識出之船舶名稱、編號可以反映在雷達系統，閉路監視系統CCTV可以變焦將畫面推進雷達系統上之未知船舶。</p> <p>VTMS可以監控特定區域，當有船隻進入該區域時通知使用者。VTMS可以保存監控數據並可以回放特定時間之數據，如船舶之動向等。</p> <p>本計畫將提供VTMS系統資料使用權限供主管機關或主管機關核准之第三方使用。未來本案將與船舶安全</p>

委員意見	答覆說明
	<p>有關單位如航港局、海巡署、漁業署等進行討論，航行安全之議題將會納入討論以降低碰撞風險。</p> <p>另外，未來本開發集團四個離岸風力發電計畫可以有效整合，具體規劃說明如下：</p> <p>在運行維護管理方面，維護人員、維護保養船舶(如SOV、CTV)及風機零件等資源可以與相鄰開發案分享。且第一個風場的經驗可以分享給後續之風場，比如經驗豐富的技術人員可以為新開發案培訓新的運維人員、可以藉由第一個開發案的經驗估算後續開發案所需的備品數量、運維組織可以最佳化、共享SCADA系統數據以優化發電量輸出等。除此之外，風機零件更換和各種維護保養的頻率可以藉由前期風場的經驗進行優化。</p> <p>有關風險控管，各風場亦可共享雷達、AIS和CCTV等系統，使VTMS系統能更有效的發揮作用、涵蓋範圍更全面，將船舶碰撞風險降至最低。同時各風場間亦可共享海氣象資料(例如風、波、流等)，以製定更好的工作計劃以降低天候變化之風險。</p> <p>在緊急應變計畫執行方面，當緊急事故發生時，海事與直升機協調中心(MHCC)可以獲得鄰近風場之資源進行支援，如SOV、CTV及工作船員、救援小組等，且四個風場的緊急應變計畫可以整合將資源使用最佳化以及最大化，該四個風場之緊急聯絡窗口及溝通管道將清楚明確。</p> <p>二十一、雷擊應變措施</p> <p>(一) 風機設置防雷擊設備</p> <p>1. 葉片防雷保護</p> <p>本離岸風力場風力發電機組遭受雷擊損害機率占比最大者，依歐洲國家德國、丹麥及瑞典經驗推測仍為葉片。故慎選葉片良好的防雷保護，可以有效降低雷擊對風力發電機組之損害。</p> <p>2. 設置接地系統</p> <p>良好的接地系統可降低風力發電機組遭受雷擊時雷電流對電力系統及控制系統感應暫態</p>

委員意見	答覆說明
	<p>電壓之損害，本離岸風力場塔架基礎建置於海水中，海水接地電阻係數遠低於陸域地盤，可降低雷擊對風力發電機組電力系統及控制系統之損害。</p> <p>3. 設置突波吸收器</p> <p>電源迴路及控制訊號迴路設置突波吸收器，可降低雷擊異常電壓對設備之破壞。</p> <p>(二) 海事暨直升機協調中心(MHCC)</p> <p>本計畫將設置海事暨直升機協調中心(MHCC)，負責將天氣資訊告知現場施工單位，並於每日會議報告隔日之天氣預測。在船舶航行之前，將對天氣預報進行審查，確定使用最新的雷擊/天氣警報。</p> <p>於施工當天海事暨直升機協調中心將監測現場天氣情況，並告知現場單位分析預報員發出的相關天氣警報。在天氣預報員發出閃電/天氣警告時，海事暨直升機協調中心會將其轉發給人員運輸船船長和各技術人員。</p> <p>在天氣預報發出雷擊危險警告時，將對日常計劃進行調整，並在一定時間內召回安排人員。在雷擊風險很高的情況下，必須確保雷擊到達離岸風場之前能召回所有人員。</p> <p>海事暨直升機協調中心除持續監測天氣與預報外，亦將隨時與場址內的施工作業人員與船隻保持聯繫以掌握情況，同時依據狀況與相關單位聯繫，例如啟動緊急應變計畫，並於緊急情況結束後，立即向各方匯報。</p> <p>(三) 施工作業人員</p> <p>1. 如聽到雷聲，應注意下列事項，並不得自施工作業撤離：</p> <p>(1) 中止作業</p> <p>(2) 進入施工作業區內的安全區域。如有必要，請參閱施工作業區內的逃生與救援計畫，以確認安全位置。</p> <p>(3) 遠離牆壁、梯子、護欄。</p>

委員意見	答覆說明
	<p>(4) 利用無線對講機VHF/UHF 通知運輸船，並告知現場狀況</p> <p>(5) 通知海事與直升機協調中心(MHCC)</p> <p>(6) 留在安全區域內，直至運輸船已有15分鐘未聽到雷聲和看見閃電，並收到海事與直升機協調中心(MHCC)發佈之恢復作業消息</p> <p>2. 如果在遠處看到閃電，或在航空障礙警示燈和風速計附近觀察到火花，或發現空氣開始被電離時應：</p> <p>(1) 中止作業</p> <p>(2) 通過無線電聯絡船員，呼叫：「雷擊風險」</p> <p>(3) 請船員和海洋與直升機協調中心(MHCC)聯絡，並要求庇護和撤離許可</p> <p>(四) 人員運輸船應變措施</p> <p>1. 持續監測天氣</p> <p>2. 如聽到雷聲或發現閃電，立即通知施工作業區和海事與直升機協調中心(MHCC)有「雷擊風險」</p> <p>3. 在條件許可的情況下，儘速撤離施工作業區</p> <p>4. 與海事與直升機協調中心(MHCC)保持聯繫，並報告即時狀況</p> <p>(五) 其他船隻應變措施</p> <p>1. 持續監測天氣</p> <p>2. 如聽到雷聲或發現閃電，立即通知施工作業區和海事與直升機協調中心(MHCC)有「雷擊風險」</p> <p>3. 保持待命以隨時提供協助</p> <p>(六) 風機遭雷擊之處置</p> <p>1. 如果風機受到雷擊，可由肉眼識別出損壞，應立即停止風機運轉。如果需要，應切斷到風機的電源，並聯繫現場管理單位做進一步評估。</p> <p>2. 雷擊可能導致風機自動停機。由於風機多配有雷擊檢測系統，於風場營運期間當檢測到雷擊時，將針對風機進行遠端連線控制及重新啟動</p>

委員意見	答覆說明
	<p>的程序。</p> <p>二十二、 火災</p> <p>(一) 風機或離岸變電站區域</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 預防措施 <ol style="list-style-type: none"> (1) 設置火災探測系統，並定期測試與維護 (2) 定期進行消防演習 2. 海事暨直升機協調中心(MHCC) <ol style="list-style-type: none"> (1) 應確保已通知海巡署，並依其指令採取下一步行動。 (2) 關閉風場或對應的風力機，視情況通知電網控制該區。 (3) 安排處理傷員上岸 (4) 通知緊急應變組組長 (5) 一旦緊急情況結束，通報各單位 3. 作業區域 <ol style="list-style-type: none"> (1) 應全面停止作業。 (2) 利用現場消防設備緊急滅火。 (3) 必要時，需採取救援措施。 (4) 通知MHCC。 (5) 狀況發生時，請依照緊急救援應變計畫撤離操作人員。 (6) 當高濃度煙霧產生時，應避免濃煙吸取。 (7) 清點和統計所有的操作人員。 (8) 應於上風處保持視線清楚並避免吸入有毒的煙霧和碎屑。 (9) 進一步程序：從安裝現場撤離或與救援直升機一同撤離 4. 人員船 <ol style="list-style-type: none"> (1) 移動至可提供幫助的安全位置 (2) 撤離燃燒設施之操作人員 (3) 與MHCC聯絡，以採取進一步行動 5. 其他船隻 <ol style="list-style-type: none"> (1) 依照MHCC和海巡署之指示 (2) 維持頻道16/VHF上並隨時保持監控 (3) 維持準備狀態，保持機動性

委員意見	答覆說明
	<p>(4) 依照要求提供協助</p> <p>(5) 應於上風處待命，保持視線清晰</p> <p>6. 減災措施</p> <p>(1) 載人裝置應安裝火災探測系統</p> <p>(2) 火災探測系統需定期測試與維護</p> <p>(3) 定期進行消防演習</p> <p>(二) 船隻火災</p> <p>1. 海事暨直升機協調中心(MHCC)</p> <p>(1) 依照沃旭能源公司的緊急應變辦法作應對</p> <p>(2) 必要時，進一步提供急救措施，並通知救援直升機和急診醫生</p> <p>(3) 通知緊急應變組長，將根據緊急情況等級和情況進一步與各方聯繫</p> <p>2. 事故船隻</p> <p>(1) 依照船上的程序進行滅火</p> <p>(2) 通知MHCC</p> <p>(3) 減少人員傷亡</p> <p>(4) 必要時啟動傷員急救</p> <p>(5) 情況允許時，通知在海上執行工作之其他人員</p> <p>(6) 進一步程序：船員傷害事故清點及防止海上污染</p> <p>3. 其他船隻</p> <p>(1) 維持頻道16/VHF上並隨時保持監控</p> <p>(2) 維持準備狀態，保持機動性</p> <p>(3) 依照要求提供協助</p> <p>4. 減災措施</p> <p>(1) 船舶應依照其註冊國法規要求，安裝火災探測系統</p> <p>(2) 火災探測系統維護亦需遵照船籍國法規要求</p> <p>(3) 船員應經常進行消防演習</p> <p>(4) 應依其註冊國法規要求設置滅火設備</p> <p>(5) 應由該公司的海事檢查員進行船舶檢查</p> <p>二十三、風機傾斜之應變程序</p>

委員意見	答覆說明
	<p>如果風機因颱風、地震等影響，使傾斜超過極限，將採取以下步驟：</p> <p>(一) 執行技術評估以計算和測量評估載重，以確定風機是否可以在超出傾斜的狀態下運行。(該技術評估需1~6個月)</p> <p>(二) 如果評估傾斜度過大，則會考慮以下改善措施。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將墊片插入塔架和基礎間的交界面以修正傾斜，這部份須先行卸載風機組件和塔架。(該修正工作需時6~12個月，含施工船舶動員及製作墊片) 2. 土壤改良，防止更進一步的傾斜。(該項工作需時3~6個月) 3. 更新控制系統以變更或限制風機運轉方式。(該項工作需時1~3個月) <p>(三) 如果風機確認無法使用，需進行提前除役，則依據以下原則：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 如有風機意外提前除役，其特定除役將取得能源局之許可。 2. 海面上之設施(葉片、機艙、塔筒等)以移除為原則，分解和拆卸大致上是逆轉安裝過程並有相同之施工要求。 3. 海面下設施若已成為海洋生物棲息地，將依據除役當時之最佳做法進行，採保留或部分移除。 <p>二十四、風機沉陷或傾斜之疏散應變計畫</p> <p>(一) 以船隻疏散</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海事暨直升機協調中心(MHCC) <ol style="list-style-type: none"> (1) 確保海巡署了解狀況，並與他們合作進行救援行動 (2) 通知緊急應變組組長 (3) 監測設備與船舶的情況 (4) 一旦緊急情況結束，通報給各單位 2. 作業區域 <ol style="list-style-type: none"> (1) 為傷員提供急救 (2) 通知MHCC

委員意見	答覆說明
	<p>(3) 依照醫療反饋和MHCC的指示</p> <p>(4) 根據傷員的情況醫療反饋情況，啟動疏散和救援計畫，並查看擔架和其他應急設備的存放位置，將傷員的快速疏散。</p> <p>(5) 使用起重機和擔架將傷員轉移給船員或其他接待船</p> <p>(6) 保持與船隻的聯繫以及控制降低操作</p> <p>3. 人員船</p> <p>(1) 遵循MHCC的指示</p> <p>(2) 調動位置/啟動海上設施</p> <p>(3) 準備接待傷員</p> <p>(4) 維持於頻道16 / VHF上並保持聯繫</p> <p>4. 其他船隻</p> <p>(1) 遵循MHCC的指示</p> <p>(2) 維持頻道於16 / VHF上並隨時保持監控</p> <p>(3) 維持準備狀態，保持機動性</p> <p>(4) 依照要求提供協助</p> <p>(二) 以直昇機疏散</p> <p>1. 應採用直升機撤離人員之情況</p> <p>(1) 當發生意外狀況或人員受傷應搭乘直升機從設施中撤離，例如，機艙或船隻</p> <p>(2) 當天氣惡劣，不能採用船隻將人員撤離之情況</p> <p>(3) 當風力發電場沒有可使用之船隻之情況</p> <p>(4) 當現實情況或醫療原因，不可能將風機中的傷員運送到平台上</p> <p>2. 海事暨直升機協調中心(MHCC)</p> <p>(1) 確保海巡署了解狀況，並與他們合作進行救援行動</p> <p>(2) 通知緊急應變組組長</p> <p>(3) 監測設備與船舶的情況</p> <p>(4) 一旦緊急情況結束，通報給各單位</p> <p>3. 作業區域/船隻上</p> <p>(1) 為傷員提供急救</p> <p>(2) 通知MHCC</p>

委員意見	答覆說明
	<p>(3) 按照急救醫生和MHCC的指示</p> <p>(4) 使用船上設置的救援設備（機艙和離岸變電站提供的擔架）</p> <p>(5) 根據風力發電機的类型準備直升機撤離</p> <p>(6) 根據風力發電機的类型運輸傷患到疏散點</p> <p>(7) 徹底檢查擔架上的所有固定件</p> <p>(8) 與直升機、起重機操作員保持聯繫，並按照操作說明觀察信號</p> <p>(9) 運送安全擔架到直升機起重裝置</p> <p>(10)按照操作說明與平日演習進行撤離</p> <p>4. 人員船</p> <p>(1) 遵循MHCC的指示</p> <p>(2) 與MHCC與海巡署聯絡</p> <p>(3) 調動位置/啟動海上設施</p> <p>(4) 準備接待傷患</p> <p>(5) 如有需求，請於最接近處接待傷患</p> <p>(6) 依照要求提供協助</p> <p>(7) 維持於頻道16/VHF上並保持聯繫</p> <p>5. 其他船隻</p> <p>(1) 遵循MHCC的指示</p> <p>(2) 維持於頻道16/VHF上並隨時保持監控</p> <p>(3) 維持準備狀態，保持機動性</p> <p>(4) 依照要求提供協助</p> <p>二十五、 船舶碰撞</p> <p>(一) 執行要點</p> <p>1. 如果第三方船舶在碰撞過程中，停泊之救援船將與相應船舶建立初步聯繫，並告知停泊要求和指示</p> <p>2. 通知海巡署，對與停泊船隻相撞的任何船隻進行跟踪</p> <p>3. 安全備用船應按照MHCC和海事警衛的指示進行操作</p> <p>4. 任何來自第三方船隻的人員應採納風力發電場指示之方式撤離至岸邊</p> <p>(二) 海事暨直升機協調中心(MHCC)</p>

委員意見	答覆說明
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 聯繫海上操作人員，就目前情況和措施提出建議，酌情中斷目前工作。 2. 根據需要關閉相應的風機與海上設施 3. 啟動撤離 4. 通知其他停泊之船隻 5. 通知/諮詢海巡署並繼續觀察船隻 6. 必要時，進一步提供急救措施，通知救援直升機操作員、急診醫生與MHCC 7. 通知緊急應變組長，將根據緊急情況等級和情況進一步與各方聯繫 8. 一旦緊急情況結束，通報給各單位 <p>(三) 事故船隻</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評估船上情況 2. 採取適當的救援與預防措施 3. 通知MHCC 4. 啟動其他緊急程序 5. 如有需要，聯繫海巡署 <p>(四) 其他船隻</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 維持頻道於16 / VHF上並隨時保持監控 2. 維持準備狀態，保持機動性 3. 依照要求提供協助 4. 如果外部停泊之船隻處於碰撞過程，安全備用船應斟酌情況作出反應，並向MHCC通報情況 <p>(五) 現場其他作業區</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 接收遇難船和MHCC的信息和指導，維持準備狀態，保持機動性 2. 在緊急危險的情況下，應依照MHCC和/或遇難船隻指示。 3. 如有海上操作人員需要救援行動時，請聯繫MHCC。 <p>(六) 減災措施</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 於施工期間於現場配置救援船。 2. 鼓勵第三方船舶在進入風力發電場時配備AIS設備。

委員意見	答覆說明
<p>4. 強化海域聯合風場緊急應變防救災計畫與演練</p>	<p>敬謝委員指教。有關本計畫海域聯合風場緊急應變防救災計畫與演練說明分列如下：</p> <p>一、緊急防救災計畫演練</p> <p>本計畫已針對各項災害情形研擬相關緊急應變計畫，計畫內容包含應變組織、風險評估及危害辨識、緊急整備、通信計畫、個人防護設備、培訓演練及溝通協商等項目，並且針對火災、地震、颱風、雷擊、風機傾斜或沉陷、船舶碰撞、漏油、噪音等事故情境擬定應變流程(如圖1.4-1所示)。</p> <p>另，在本計畫風場施工前、施工及營運期間，所有緊急應變計畫都會預先被測試以確保其有效性，包含紙上的流程演練及確認緊急應變團隊間的聯絡管道等，並以每年辦理2次演練為原則。</p> <div data-bbox="603 896 1356 1556" data-label="Diagram"> </div> <p>圖1.4-1 本計畫緊急應變流程圖</p> <p>二、鄰近風場區域聯防機制</p> <p>本計畫將與鄰近風場(大彰化西南)交換離岸作業支援小組(OOS)、海事協調中心(MHCC)或海事協調員(OC)及施工管理團隊之聯繫資訊，風場海事協調中心皆為24小時運作，以確保溝通管道於緊急情況發生時能夠順利進行緊急通報，共享聯繫資訊、應變支援作業與應變能量諮詢共享。另外，於施工期間海事協調中心或海事協調</p>

委員意見	答覆說明
	<p>員將會與海上施工支援團隊(Offshore Support Team)進行每日的密切溝通與合作，並由海上施工支援團隊將「每週作業注意事項(Weekly Notice of Operations)」發布給鄰近風場、任何靠近本風場航行之船隻及對本風場資訊有需求之人員，其內容包括主要作業港口、相關安全距離資訊、風機位置標定及航路標識、本計畫作業船隻相關資訊、安全區界定、風機及海上變電站之位置資訊等。</p> <p>依經濟部能源局 111 年 11 月 18 日，能電字第 11100734010 號函說明二之(二)，經濟部督導離岸風電業者於「離岸風電災害防救業務計畫」納入聯防機制規劃，並於 110 年 6 月 8 日已建立聯防機制及聯繫窗口，設置人員救援及防護能量，本公司已加入前述聯防訊息溝通群組。與鄰近風場區域聯合應變計畫流程如圖 1.5-2 所示。</p> <div data-bbox="560 1025 1382 1462" data-label="Diagram"> <p>圖1.5-2 鄰近風場區域聯合緊急應變計畫示意圖</p> <p>該圖展示了海上施工支援團隊、海事協調中心、以及應變計畫的執行流程。圖中包含以下內容：</p> <ul style="list-style-type: none"> 海上施工支援團隊 (Offshore Support Team)：發布每周作業注意事項告知鄰近風場。與海事協調中心每日密切溝通與合作。 海事協調中心 (24小時運作)： <ul style="list-style-type: none"> 施工團隊連絡管道 鄰近風場資訊交換平台 每周作業注意事項： <ol style="list-style-type: none"> 目前作業之主要港口資訊 安全資訊 <ul style="list-style-type: none"> 任何非工作船隻通過本風場區域時應與本風場工作船舶保持特定安全距離 任何船隻於本風場進行作業時，彼此間應保持安全距離 風場位置標定及航路標識 <ul style="list-style-type: none"> 標示航行邊界與佈放浮標等航行輔助工具資訊 避免船舶碰撞風險 本計畫作業船隻相關資訊 <ul style="list-style-type: none"> 各船隻聯絡資訊、作業時程及船舶入場工作許可 安全區的界定 <ul style="list-style-type: none"> 於風機及變電站等海上結構物周圍設置安全範圍 風機與變電站的位置資訊 <ul style="list-style-type: none"> 避免海上結構物碰撞風險 如有緊急狀況啟動緊急應變計畫： <ol style="list-style-type: none"> 通報相關單位 <ul style="list-style-type: none"> 當地海巡單位 依規定通報相關主管機關 施工團隊及其他海上作業人員(包含鄰近風場) 啟動相關第三方應變計畫與程序 <ul style="list-style-type: none"> 鄰近風場或其他承包商等 提供適當協助 <ul style="list-style-type: none"> 船隻及人力調度 及時採取應變行動 <ul style="list-style-type: none"> 盡可能降低緊急事故的影響 定期演練計畫： <ol style="list-style-type: none"> 本計畫規劃每年2次演練 依承包商工作內容、船舶儀器設備限制而有不同演練需求 每艘船舶須依SOLAS公約進行相關演練 </div>
<p>5. P20，請說明鳥類監測預警與具體可行之風機降轉機制規劃。</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫東南風場僅有部分風機取得電業執照，西南第一階段風機雖已於113年3月全數取得電業執照，惟電業執照為分批取得(112.05~113.03期間)，使得鳥類監測設備於調測過程期間，其東南及西南風場之供電狀況尚未完全穩定，另因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗力因素，進而影響鳥類監測系統之穩定性，導致目前收集資料仍相當有限。</p> <p>考量鳥類長期監測系統需要時間蒐集足夠代表性之資料後再行環境影響調查報告書審查，因此大彰化東南風場已於</p>

委員意見	答覆說明
	<p>2023年11月提送報告書給目的事業主管機關並申請審查展延至2025年3月底；大彰化西南風場於2024年06月28日收到環境部繳交審查費用函文，後續將比照東南風場申請展延並進行聯審。</p> <p>本計畫亦將持續進行環境監測，倘發現保育類或大型鳥類將大規模穿越風場時，將依審查結果採行可行之風機降轉機制。</p>
<p>6. P21，請說明鳥類相關監測設備鏽蝕與故障原因，強設備抗腐蝕措施。</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫安裝之鳥類監測設備涉及複雜之機電系統，為確保設備運作正常，於製造過程及現地均需執行相關驗收測試，包括FAT (Factory Acceptance Test) 和SAT (Site Acceptance Test)。FAT是在製造廠進行，目的為確保設備在離開工廠前已經按照設計和規格要求完成製造；SAT則在現地進行，目的為確保設備於實際使用環境下能正常運作且滿足性能標準。</p> <p>本計畫相關監測設備均已於2021年5月完成FAT，並於2021年底前完成陸上SAT，後續於2022年初起開始執行變電站及風機上監測設備之海上SAT。然而，因本計畫僅部分風機取得電業執照，尚未完成電網併連測試，整個風場之供電仍處於不穩定之狀況；此外，風場因處於施工暨營運階段，風場內仍有許多施工作業正在進行，於工程進行時，為確保人員作業安全需進行斷電，上述因素都將影響鳥類監測設備之電力供應穩定性。監測設備調測過程中，於2023年初發現異常，本計畫團隊立刻進行故障排除及根本原因分析，後續亦將持續進行鳥類監測設備之海上SAT，以確保設備能正常運作並滿足性能標準。監測設備安裝設置及後續鏽蝕情況示意照如圖1.6-1~4。針對設備表面鏽蝕情形，研判可能原因為設備表面採用鋁塗層所致，本計畫設備供應商已全面針對所有相機設備進行檢討，其表面塗層將採用海上適用之抗鏽蝕不銹鋼塗層進行強化保護，並於2024年第二季的出海行程一併更換所有相機設備，以確保每個相機表面皆已採用海上適用之抗鏽蝕不銹鋼塗層。</p>

委員意見

答覆說明



圖1.6-1 本計畫鳥類監測設備於丹麥進行FAT之示意照



圖1.6-2 高效能雷達及錄影設備安裝示意照



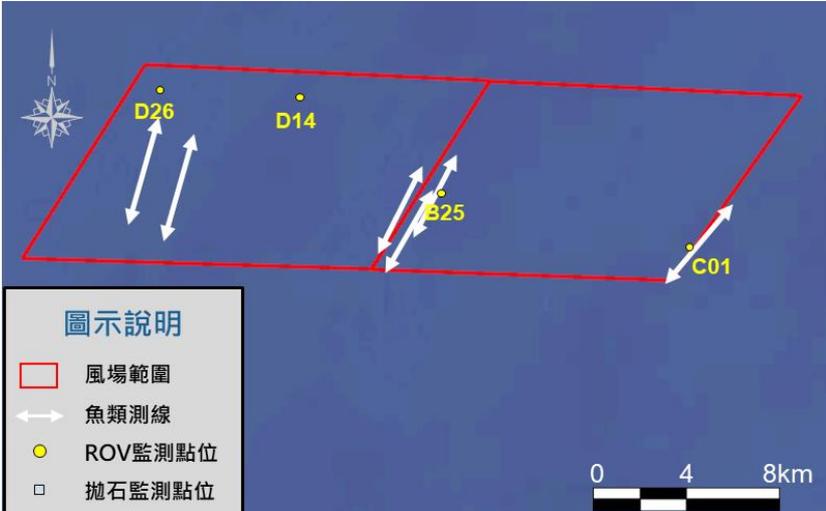
圖1.6-3 撞擊偵測系統及熱影像儀設備安裝示意照



圖1.6-4 監測設備鏽蝕情況

7. 海域施工與運維船

遵照辦理。本計畫使用之海域施工與運維船舶皆使用低污燃

委員意見	答覆說明
<p>船應採用低污燃油料，及加強節能減碳措施。</p>	<p>油料。</p>
<p>8. 營運期間離岸風機水下基礎，已經變成人工魚礁，持續加強風場基樁拋石對聚魚效應之監測與長期趨勢分析，並建議與魚類調查比對分析之可能性。</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於 112 年 5 月進入施工暨營運階段，以下分述說明水下攝影及魚類調查趨勢：</p> <p>一、水下攝影</p> <p>本計畫營運期間每季將於四座風機處(D26、D14、B25 及 C01)執行水下攝影，圖 1.8-1，並進行物種辨識。營運階段已完成四次調查，調查結果顯示，風機之水下基礎之魚群數量有增加的趨勢，調查結果如表 1.8-1，待後續待長期監測觀察人工魚礁物種棲息變化。</p> <p>二、魚類調查</p> <p>本計畫魚類調查於每季執行一次，歷年魚類調查趨勢顯示兩風場於施工前皆捕獲細紋鰻最多，其次是斑海鯨；施工暨營運階段皆捕獲斑海鯨，歷次調查之魚種數與魚尾數統計如圖 1.8-2。</p> <p>綜上所述，兩項調查方式不同，水下攝影是採用單點方式進行調查，每次調查時間約 15 分鐘，且拍攝期間較容易受到海流、光線等影響；魚類調查則採底拖網的方式進行，所調查到的物種數量大多呈現季節性的變化。由於兩者調查方法的差異，捕獲魚種、數量差異較大，較無法直接進行比對，監測點位詳如圖 1.8-1。</p> 

委員意見

答覆說明

圖1.8-1 大彰化東南及西南一階風場水下攝影調查點位

表1.8-1 大彰化東南及西南一階風場水下攝影調查結果

風場	期間 年分 季別	施工暨營運階段			
		112年			113年
		第二季	第三季	第四季	第一季
東南風場	物種數	1目10科15種	1目10科11種	3目16科22種	1目9科11種
	優勢物種	B25：龍占魚 C01：領圓鯻	B25：未記錄物種 C01：三線磯鱈與 條紋豆娘魚	B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鯻	B25：三線磯鱈 C01：鈍頭錦魚
西南風場	物種數	未記錄物種	1目14科18種	3目13科16種	1目7科8種
	優勢物種	未記錄物種	D14：三線磯鱈與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛	D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱈	D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱈

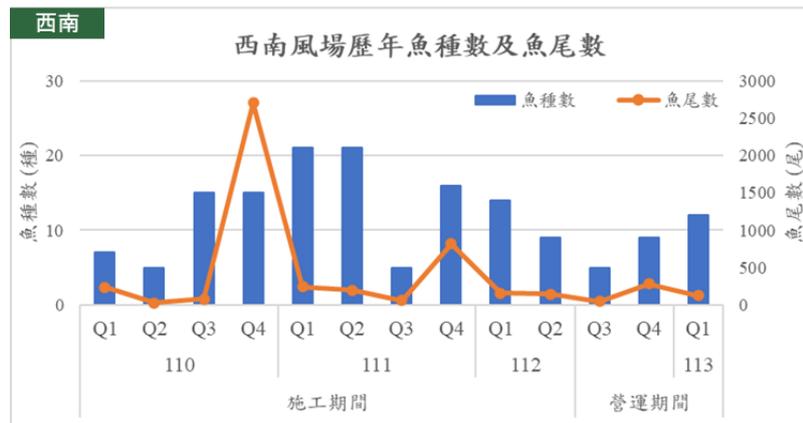


圖1.8-2 大彰化東南及西南一階風場歷年魚種數及魚尾數

9. 持續加強與在地連接(海岸社區民眾、NGO、漁會), 如提供

敬謝委員指教。沃旭公司於2024年上半年舉辦「逗陣風彰化」風場完工感恩野餐日, 邀請縣府長官、中彰在地社福團體、弱勢家庭、育幼院小朋友同歡; 為了在地人才培育亦舉辦「沃

委員意見	答覆說明
<p>在地就業機會、加強環境教育，資訊公開與分享等，善盡海域使用者企業社會任，共創友善永續離岸風電環境。</p>	<p>旭永續創新加速器」提案徵件活動，巡迴北中南13場校園宣傳，收到超過60件提案，實質鼓勵青年創新，並持續挹注資源予在地教育，加強在地連結。</p> <p>同時，沃旭也持續辦理與彰化在地大葉大學合作技師學徒制計畫，以及與彰師大合作綠能教育講座，持續發展綠能教育，今年與彰師大地理系也規劃簽署MOU，共享環境綠能教育及地方溝通。</p> <p>在漁業共好的部分，沃旭將持續與漁民一起舉辦活動，如過去與塭仔港漁民一起淨港，以及理財規劃、船員培訓等課程將持續進行；未來亦規劃在彰化、台中舉辦中小企業座談會，協助加入風電產業，以期與在地共榮共好。</p>
<p>二、漁民權益暨環境永續中心 吳委員斐竣</p>	
<p>1. P12，施工進程部分，因大部分已施工完成，剩下維運工作，圖表上應顯示接下來半年應執行之項目，無論是風場內作業安全，或海上對漁民之干擾皆應說明於簡報中。</p>	<p>遵照辦理。本計畫下半年於海域無施工工程，僅有例行性維護項目，應不致影響漁民作業。</p>
<p>2. 請說明鳥類降轉機制為何？</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫東南風場僅有部分風機取得電業執照，西南第一階段風機雖已於113年3月全數取得電業執照，惟電業執照為分批取得(112.05~113.03期間)，使得鳥類監測設備於調測過程期間，其東南及西南風場之供電狀況尚未完全穩定，另因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗力因素，進而影響鳥類監測系統之穩定性，導致目前收集資料仍相當有限。</p> <p>考量鳥類長期監測系統需要時間蒐集足夠代表性之資料後再行環境影響調查報告書審查，因此大彰化東南風場已於2023年11月提送報告書給目的事業主管機關並申請審查展延至2025年3月底；大彰化西南風場於2024年06月28日收到環境部繳交審查費用函文，後續將比照東南風場申請展延並進行聯審。</p> <p>本計畫亦將持續進行環境監測，倘發現保育類或大型鳥類將</p>

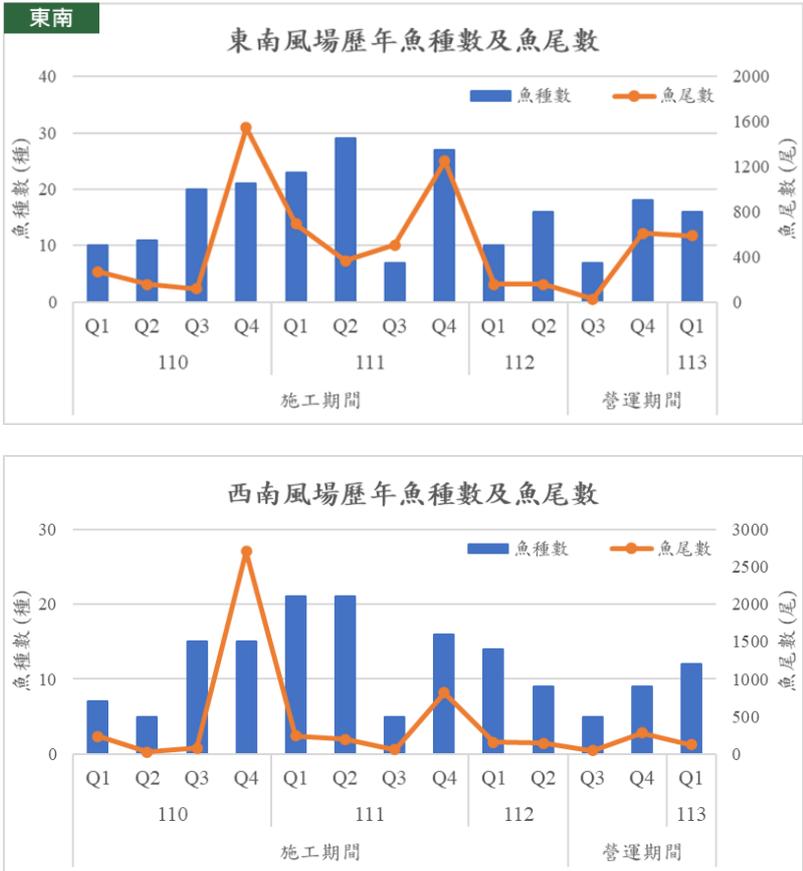
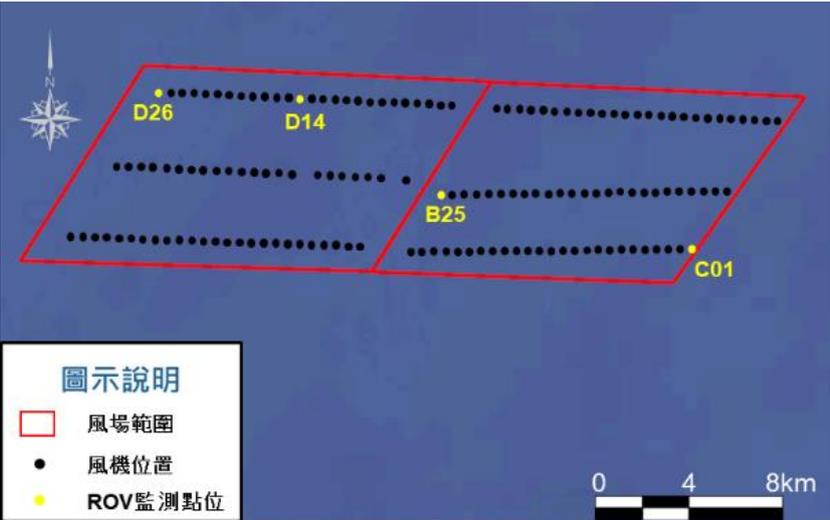
委員意見	答覆說明																																																																																																																
	大規模穿越風場時，將依審查結果採行可行之風機降轉機制。																																																																																																																
<p>3. 簡報時提及魚類採樣具隨機性且採樣誤差值明顯等問題，應於調查前擬定相關改善措施。</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫為大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段，魚類調查每季執行一次。調查期間採獲魚類當場鑑定分類、測量各魚種體長範圍與體重並紀錄。各魚種之鑑定主要參考《台灣魚類資料庫》、《日本產魚類檢索》、《台灣魚類圖鑑》等書籍、文獻、資料庫網站，其中需要留存證標本之魚體，則在研究室依魚類標本之處理程序，測量、鑑定、拍照後，將樣本編入基隆海洋科技博物館(NMMSTP)或中央研究院生物多樣性研究中心(ASIZP)的標本館中典藏、存檔，以利日後研究使用。調查分析包括歧異度指數(H')、均勻度指數(J')和相似度分析(similarity)、多度空間尺度分析(MDS)、集群分析(Cluster)等，以了解該處海域魚類相現況，本計畫魚類調查已涵蓋施工期間及營運階段所累積的調查資料，分析顯示魚種呈現季節的變化。</p> <div style="text-align: center;">  <p>東南風場歷年魚種數及魚尾數</p> <table border="1"> <caption>東南風場歷年魚種數及魚尾數 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>季度</th> <th>魚種數 (種)</th> <th>魚尾數 (尾)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>110</td><td>Q1</td><td>10</td><td>400</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q2</td><td>11</td><td>300</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q3</td><td>20</td><td>200</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q4</td><td>22</td><td>1600</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q1</td><td>24</td><td>1000</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q2</td><td>30</td><td>600</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q3</td><td>8</td><td>800</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q4</td><td>28</td><td>1400</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q1</td><td>10</td><td>300</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q2</td><td>16</td><td>300</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q3</td><td>7</td><td>100</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q4</td><td>19</td><td>1000</td></tr> <tr><td>113</td><td>Q1</td><td>16</td><td>1000</td></tr> </tbody> </table> <p>西南風場歷年魚種數及魚尾數</p> <table border="1"> <caption>西南風場歷年魚種數及魚尾數 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>季度</th> <th>魚種數 (種)</th> <th>魚尾數 (尾)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>110</td><td>Q1</td><td>7</td><td>200</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q2</td><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q3</td><td>15</td><td>100</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q4</td><td>15</td><td>2800</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q1</td><td>21</td><td>200</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q2</td><td>21</td><td>100</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q3</td><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q4</td><td>16</td><td>800</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q1</td><td>14</td><td>200</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q2</td><td>9</td><td>100</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q3</td><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q4</td><td>9</td><td>300</td></tr> <tr><td>113</td><td>Q1</td><td>12</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> </div>	年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)	110	Q1	10	400	110	Q2	11	300	110	Q3	20	200	110	Q4	22	1600	111	Q1	24	1000	111	Q2	30	600	111	Q3	8	800	111	Q4	28	1400	112	Q1	10	300	112	Q2	16	300	112	Q3	7	100	112	Q4	19	1000	113	Q1	16	1000	年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)	110	Q1	7	200	110	Q2	5	100	110	Q3	15	100	110	Q4	15	2800	111	Q1	21	200	111	Q2	21	100	111	Q3	5	100	111	Q4	16	800	112	Q1	14	200	112	Q2	9	100	112	Q3	5	100	112	Q4	9	300	113	Q1	12	100
年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)																																																																																																														
110	Q1	10	400																																																																																																														
110	Q2	11	300																																																																																																														
110	Q3	20	200																																																																																																														
110	Q4	22	1600																																																																																																														
111	Q1	24	1000																																																																																																														
111	Q2	30	600																																																																																																														
111	Q3	8	800																																																																																																														
111	Q4	28	1400																																																																																																														
112	Q1	10	300																																																																																																														
112	Q2	16	300																																																																																																														
112	Q3	7	100																																																																																																														
112	Q4	19	1000																																																																																																														
113	Q1	16	1000																																																																																																														
年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)																																																																																																														
110	Q1	7	200																																																																																																														
110	Q2	5	100																																																																																																														
110	Q3	15	100																																																																																																														
110	Q4	15	2800																																																																																																														
111	Q1	21	200																																																																																																														
111	Q2	21	100																																																																																																														
111	Q3	5	100																																																																																																														
111	Q4	16	800																																																																																																														
112	Q1	14	200																																																																																																														
112	Q2	9	100																																																																																																														
112	Q3	5	100																																																																																																														
112	Q4	9	300																																																																																																														
113	Q1	12	100																																																																																																														

圖2.3-1 大彰化東南及西南一階風場歷年魚種數及魚尾數

委員意見	答覆說明																																				
<p>4. 應呈現統計數字等資料，以佐證人工魚礁效果明顯，若單以水下攝影此調查方法，使用明顯二字恐有不當。</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段，營運期間每季將於四座風機處(D26、D14、B25及C01)執行水下攝影，並進行物種辨識，水下攝影調查點位如圖2.4-1所示。營運階段已完成四次調查，調查結果顯示，風機之水下基礎之魚群數量有增加的趨勢。調查結果如表2.4-1，待後續待長期監測觀察人工魚礁物種棲息變化。</p>  <p>圖2.4-1 大彰化東南及西南一階風場水下攝影調查點位</p> <p>表2.4-1 大彰化東南及西南一階風場水下攝影調查結果</p> <table border="1" data-bbox="560 1227 1374 1621"> <thead> <tr> <th rowspan="3">風場</th> <th rowspan="3">期間 年分 季別</th> <th colspan="4">施工暨營運階段</th> </tr> <tr> <th colspan="3">112年</th> <th>113年</th> </tr> <tr> <th>第二季</th> <th>第三季</th> <th>第四季</th> <th>第一季</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">東南風場</td> <td>物種數</td> <td>1目10科15種</td> <td>1目10科11種</td> <td>3目16科22種</td> <td>1目9科11種</td> </tr> <tr> <td>優勢物種</td> <td>B25：龍占魚 C01：頷圓鯊</td> <td>B25：未記錄物種 C01：三線磯鱈與 條紋豆娘魚</td> <td>B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鯊</td> <td>B25：三線磯鱈 C01：鈍頭錦魚</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">西南風場</td> <td>物種數</td> <td>未記錄物種</td> <td>1目14科18種</td> <td>3目13科16種</td> <td>1目7科8種</td> </tr> <tr> <td>優勢物種</td> <td>未記錄物種</td> <td>D14：三線磯鱈與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛</td> <td>D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱈</td> <td>D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱈</td> </tr> </tbody> </table>	風場	期間 年分 季別	施工暨營運階段				112年			113年	第二季	第三季	第四季	第一季	東南風場	物種數	1目10科15種	1目10科11種	3目16科22種	1目9科11種	優勢物種	B25：龍占魚 C01：頷圓鯊	B25：未記錄物種 C01：三線磯鱈與 條紋豆娘魚	B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鯊	B25：三線磯鱈 C01：鈍頭錦魚	西南風場	物種數	未記錄物種	1目14科18種	3目13科16種	1目7科8種	優勢物種	未記錄物種	D14：三線磯鱈與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛	D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱈	D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱈
風場	期間 年分 季別			施工暨營運階段																																	
				112年			113年																														
		第二季	第三季	第四季	第一季																																
東南風場	物種數	1目10科15種	1目10科11種	3目16科22種	1目9科11種																																
	優勢物種	B25：龍占魚 C01：頷圓鯊	B25：未記錄物種 C01：三線磯鱈與 條紋豆娘魚	B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鯊	B25：三線磯鱈 C01：鈍頭錦魚																																
西南風場	物種數	未記錄物種	1目14科18種	3目13科16種	1目7科8種																																
	優勢物種	未記錄物種	D14：三線磯鱈與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛	D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱈	D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱈																																
<p>5. 請說明電協金如何規劃及運用。</p>	<p>敬謝委員指教。</p> <p>本計畫之電協金中，50%給彰化縣政府、38.5%補助給漁會，11.5%給設籍在彰化之地方團體、學術單位等以專案方式進行申請。今年度之專案型電協金補助案已於6月28日召開委員會完成專案評選。未來將根據今年執行之成果，於符合電協金管理辦法框架下持續滾動調整，以期電協金能發揮最大效益。</p>																																				

委員意見	答覆說明
	<p>電協金之檢核、監督，將根據經濟部能源署電協金管理辦法第九條第三款：「依第五條、第六條及第六條之一規定接受補助型電協金分配者，應每季向直轄市、縣（市）政府提報前一季電協金運用情形相關資訊，至少應包含受撥單位、用途摘要說明、金額、受撥日期及受撥理由等；專案型電協金之運用情形相關資訊，由發電業或輸配電業提報。」，專案型電協金之獲配單位每季向本公司提供其運用情形資訊，並交由本公司彙整提報至彰化縣政府。</p>
<p>三、游委員繫結</p>	
<p>1. 基樁防淘刷之保護設施有無進行監測？其海床之沖淤狀態如何？</p>	<p>敬謝委員指教，大彰化東南離岸風力發電計畫已於113年四月完成第一次基樁防淘刷監測，監測結果目前尚在分析中。未來亦安排於風場營運第一年再執行一次、第三年執行兩次及第五、七、十年各執行一次基樁防淘刷監測。而第十年以後是否實行監測計畫將依據累積之監測結果滾動檢討。</p>
<p>2. 目前進入運轉之風機有幾座？可否加以說明。整體進度內容現況如何？</p>	<p>遵照辦理。本計畫大彰化東南風場於113年3月取得50座風機之電業執照，預計於113年Q3取得最後一批次25座風機之電業執照；大彰化西南風場於113年3月取得36座風機之電業執照。本計畫大彰化東南西南一階風場目前共計86座風機進入營運階段，尚有25座風機待取得電業執照許可。</p>
<p>3. 112年11月8日提送之環調報告書，審查結論如何？</p>	<p>敬謝委員指教。考量鳥類長期監測系統需要時間蒐集足夠代表性之資料後再行環境影響調查報告書審查，因此大彰化東南風場已於2023年11月提送報告書給目的事業主管機關並申請審查展延至2025年3月底；大彰化西南風場於2024年06月28日收到環境部繳交審查費用函文，後續將比照東南風場申請展延並進行聯審。</p>
<p>4. 風機基樁之防蝕工法成效如何？鏽蝕程度如何？對風機安全之影響如何？</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫所採用之犧牲陽極防蝕法為目前市場上相當成熟之防蝕技術，一旦陽極塊安裝後即可發揮結構物防蝕作用；若無採用防蝕技術，結構物受腐蝕情況將加劇，除可能造成嚴重工安問題外，亦可能增加重金屬溶出之可能性，基樁防腐蝕之陽極塊重量與數量參考如圖5.4-1。然為進一步更加減輕犧牲陽極法對於環境之可能影響，本計畫擬定以下因應對策：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 針對風機結構物以防蝕漆料進行完全或部分塗覆，可大幅降低陽極塊的使用量，因此亦大幅減少了金屬的釋出量。 2. 本計畫使用不含汞之鋁合金犧牲陽極塊，並限制其鋅含

委員意見	答覆說明																																																								
	<p>量，以盡可能減少對環境的影響。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Anode outer width (mm)</th> <th>Anode inner width (mm)</th> <th>Anode depth (mm)</th> <th>Anode Length (mm)</th> <th>Net individual anode weight (kg)</th> <th>Quantity per foundation</th> <th>Total net weight (kg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Leg anodes between mid-level bracing bay</td> <td>190</td> <td>215</td> <td>229</td> <td>1150</td> <td>115</td> <td>18</td> <td>2070</td> </tr> <tr> <td>Leg anodes between lower-level bracing bay</td> <td>190</td> <td>215</td> <td>229</td> <td>1150</td> <td>115</td> <td>18</td> <td>2070</td> </tr> <tr> <td>Brace anodes on mid-level bracing bay</td> <td>190</td> <td>215</td> <td>229</td> <td>1500</td> <td>150</td> <td>24</td> <td>3600</td> </tr> <tr> <td>Brace anodes on lower-level bracing bay</td> <td>190</td> <td>215</td> <td>229</td> <td>1500</td> <td>150</td> <td>24</td> <td>3600</td> </tr> <tr> <td>Base anodes on leg above pile top</td> <td>190</td> <td>215</td> <td>229</td> <td>750</td> <td>75</td> <td>36</td> <td>2700</td> </tr> <tr> <td>Total Anodes</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>14040</td> </tr> </tbody> </table> <p>圖3.4-1 基樁防腐蝕之陽極塊重量與數量參考</p>		Anode outer width (mm)	Anode inner width (mm)	Anode depth (mm)	Anode Length (mm)	Net individual anode weight (kg)	Quantity per foundation	Total net weight (kg)	Leg anodes between mid-level bracing bay	190	215	229	1150	115	18	2070	Leg anodes between lower-level bracing bay	190	215	229	1150	115	18	2070	Brace anodes on mid-level bracing bay	190	215	229	1500	150	24	3600	Brace anodes on lower-level bracing bay	190	215	229	1500	150	24	3600	Base anodes on leg above pile top	190	215	229	750	75	36	2700	Total Anodes							14040
	Anode outer width (mm)	Anode inner width (mm)	Anode depth (mm)	Anode Length (mm)	Net individual anode weight (kg)	Quantity per foundation	Total net weight (kg)																																																		
Leg anodes between mid-level bracing bay	190	215	229	1150	115	18	2070																																																		
Leg anodes between lower-level bracing bay	190	215	229	1150	115	18	2070																																																		
Brace anodes on mid-level bracing bay	190	215	229	1500	150	24	3600																																																		
Brace anodes on lower-level bracing bay	190	215	229	1500	150	24	3600																																																		
Base anodes on leg above pile top	190	215	229	750	75	36	2700																																																		
Total Anodes							14040																																																		

<p>5. 魚類捕獲情形調查係來自當地漁會交易資料，亦或現地調查推估，請補充說明，各季調查之對象區位是否一致？</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段，每季皆會執行一次魚類調查，歷年魚類調查趨勢顯示兩風場於施工前皆捕獲細紋鰻最多，其次是斑海鯰；施工暨營運階段皆捕獲斑海鯰，歷次調查之魚種數與魚尾數統計如圖3.5-1。</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="background-color: #006400; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">東南</div> <div style="text-align: center;"> <p>東南風場歷年魚種數及魚尾數</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="background-color: #006400; color: white; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">西南</div> <div style="text-align: center;"> <p>西南風場歷年魚種數及魚尾數</p>  </div> </div> </div>
---	---

委員意見	答覆說明
	圖3.5-1 大彰化東南及西南一階風場歷年魚種數及魚尾數
<p>6. 風機降轉之考量與台電之電源調配之關聯性如何？降轉之考量依據如何？</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南第一階段風場，107年4月30日依經濟部遴選結果公告獲配併網容量，於111年底併入台電彰一變電站。風場降載之考量主要與電網設備的可用性有關，當台電電網發生事故則風場依台電需求及規定降載，另目前依電業法規定綠能有優先併網的權益。東南風場僅有部分風機取得電業執照，西南第一階段風機雖已於113年3月全數取得電業執照，惟電業執照為分批取得(112.05~113.03期間)，使得鳥類監測設備於調測過程期間，其東南及西南風場之供電狀況尚未完全穩定，另因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗力因素，進而影響鳥類監測系統之穩定性，導致目前收集資料仍相當有限。</p> <p>考量鳥類長期監測系統需要時間蒐集足夠代表性之資料後再行環境影響調查報告書審查，因此大彰化東南風場已於2023年11月提送報告書給目的事業主管機關並申請審查展延至2025年3月底；大彰化西南風場於2024年06月28日收到環境部繳交審查費用函文，後續將比照東南風場申請展延並進行聯審。</p> <p>本計畫亦將持續進行環境監測，倘發現保育類或大型鳥類將大規模穿越風場時，將依審查結果採行可行之風機降轉機制</p>
四、林委員良恭	
<p>1. 有關鳥類生態保護對策 11 月份已設置航空警示燈等儀器，但因異常狀況發生，並未呈現完整 data，應補充說明如何處置？何時可正常操作，或有何替代方案？或那一儀器為最代表主要執行工具？</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫於風場最外圍之風力機組設置航空警示燈，除了達到飛航安全標準外，同時依據國外研究顯示，閃爍警示燈可降低夜間遷徙鳥類碰撞死亡率(United States and Canada, 2012., Manville AM, 2009., Longcore T et al., 2008.)。本計畫安裝之鳥類監測設備涉及複雜之機電系統，為確保設備運作正常，於製造過程及現地均需執行相關驗收測試，包括FAT (Factory Acceptance Test) 和 SAT (Site Acceptance Test)。</p> <p>本計畫高效能雷達、錄影設備及熱影像儀於2021年1—3月以及撞擊偵測系統於2021年7月陸續完成出廠時之FAT。高效能雷達於2021年9月、4台錄影設備分別於2021年12月(3台)及2022年4月(1台)、撞擊偵測系統之振動感知系統於2021年11月以及資料採集系統於2022年3月完成陸上SAT。因本計畫僅</p>

委員意見	答覆說明
	<p>部分風機取得電業執照，尚未完成電網併連測試，整個風場之供電仍處於不穩定之狀況；此外，風場因處於施工暨營運階段，風場內仍有許多施工作业正在進行。於工程進行時，為確保人員作業安全需進行斷電，上述因素都將影響鳥類監測設備之電力供應穩定性。</p> <p>考量高效能雷達系統能較大範圍偵測鳥類飛行流量，並記錄鳥類飛行軌跡、高度、方向、速度、體型大小等資訊，同時搭載錄影設備以紀錄日間鳥類之物種、行為及活動情形，此套設備累積之監測資料較能代表風場範圍內之鳥類飛行行為。因此，本計畫於2022~2023年間以高效能雷達系統搭載錄影設備影片為主要收集資料。</p> <p>監測設備調整測試過程中，於2023年初發現異常。除錄影設備產生鏽蝕情況外，發現高效能雷達系統機房有漏水的現象，本計畫團隊立刻進行故障排除及根本原因分析。於2023年7月至2024年5月期間調整高效能雷達系統機房位置，包含重新拉設纜線等評估作業；鏽蝕之錄影設備亦於2024年6月完成更換。監測設備安裝設置及鏽蝕情況示意照如圖4.1-1~4。</p> <p>撞擊偵測系統已於2024年6月完成調測並開始收集資料；高效能雷達、錄影設備以及熱影像儀等監測設備將於2024年Q3前完成海上SAT，以確保設備能正常運作並滿足性能標準。於鳥類長期監測設備調測期間，本計畫持續執行海上鳥類目視調查，監測本計畫風場中鳥類活動之情形。</p> 

委員意見	答覆說明
	<p data-bbox="596 271 1350 304">圖4.1-1 本計畫鳥類監測設備於丹麥進行FAT之示意照</p>  <p data-bbox="676 696 1272 730">圖4.1-2 高效能雷達及錄影設備安裝示意照</p>  <p data-bbox="628 1122 1319 1155">圖4.1-3 撞擊偵測系統及熱影像儀設備安裝示意照</p>  <p data-bbox="788 1547 1160 1581">圖4.1-4 監測設備鏽蝕情況</p>
<p data-bbox="201 1621 531 1854">2. 有關船隻碰撞減輕對策，所謂快速通報機制，請補充說明此機制之啟動條件及反應時間之規範？</p>	<p data-bbox="560 1621 1390 1800">遵照辦理。本計畫期間所使用之工作船舶皆由專業團隊調度執行，並且進行妥善之船舶安全檢查，其作業範圍位在風場場址內，並依據核備之航道來行駛，亦設置相關警示設施，以避免碰撞意外發生。</p> <p data-bbox="560 1823 1390 2002">倘若發生事故，本計畫工作團隊在第一時間立即通報現地層級緊急應變小組(以下簡稱現地ERT)與沃旭能源海上及直升機協調中心(以下簡稱MHCC)，採取相關緊急應變措施，同時聯繫協力廠商共同應變，並啟動大彰化東南西南聯防機</p>

委員意見	答覆說明
	<p>制。</p> <p>本公司建立多元化災情通報管道，當災害發生於離岸風場範圍時，通報方式以VHF或是TETRA為主。當資訊傳遞至MHCC後，則可使用電話、傳真、手機及通訊軟體等方式通報相關單位。在近岸位置，由於網路仍可使用，可以通訊軟體群組相互通聯，以及時傳遞訊息並判斷後續處理作為。</p>
<p>3. 距上次 112 年 12 月會議至今 113 年 5 月止，建議應說明調查項目之變化趨勢如何？尤其營運階段正是可比較施工前之環境因子之變化</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段，以下是施工前、施工期間及施工暨營運階段趨勢變化說明：</p> <p>一、海域水質</p> <p>i. 東南風場</p> <p>施工前pH測值介於8.2~8.3、DO測值介於6.3~6.9 mg/L、BOD測值介於0.5~0.7 mg/L、SS測值介於3.0~11.1 mg/L；施工期間pH測值介於8.2~8.3、DO測值介於6.3~6.6 mg/L、BOD測值介於0.7~1.0 mg/L、SS測值介於2.9~9.4 mg/L；施工暨營運階段pH測值皆為8.2、DO測值介於6.4~6.5 mg/L、BOD測值介於0.7~1.0 mg/L、SS測值介於3.8~4.7 mg/L，調查結果詳圖4.3-1。</p> <p>ii. 西南風場</p> <p>施工前pH測值皆為8.2、DO測值介於6.1~6.6 mg/L、BOD測值介於0.5~0.9 mg/L、SS測值介於3.2~13.1 mg/L；施工期間pH測值介於8.2~8.3、DO測值介於6.2~6.5 mg/L、BOD測值介於0.7~1.0 mg/L、SS測值介於3.1~9.9 mg/L；施工暨營運階段pH測值皆為8.2、DO測值介於6.3~6.7 mg/L、BOD測值介於0.7~1.0 mg/L、SS測值介於2.9~3.6 mg/L，調查結果詳圖4.3-2。</p> <p>綜上所述，兩風場歷年pH、DO、BOD、SS監測值於施工前、施工期間及施工暨營運階段均符合海洋環境品質乙類品質標準值。</p>

委員意見

答覆說明

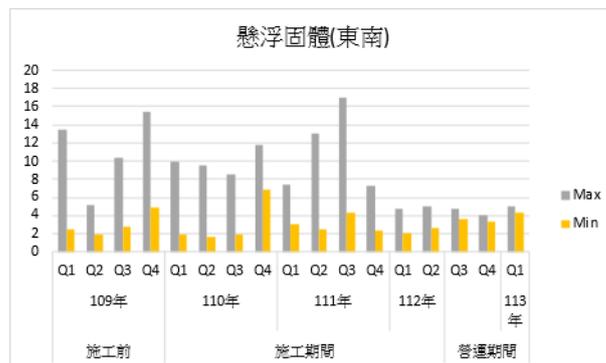
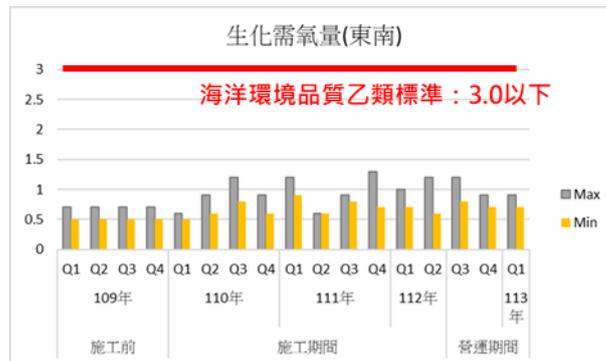
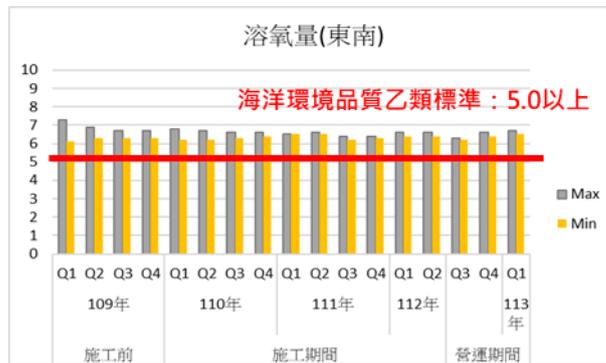
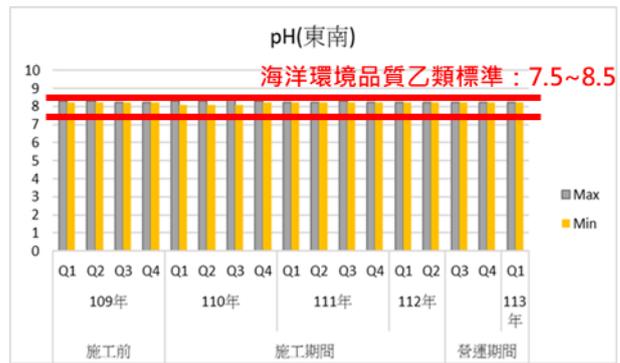


圖4.3-1 大彰化東南風場歷年海域水質

委員意見

答覆說明

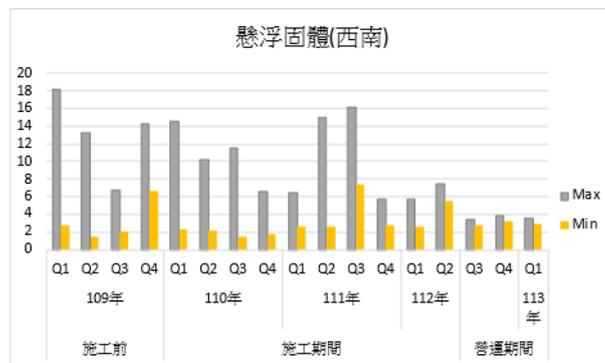
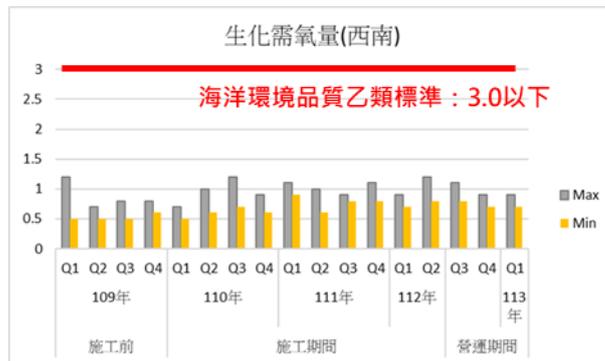
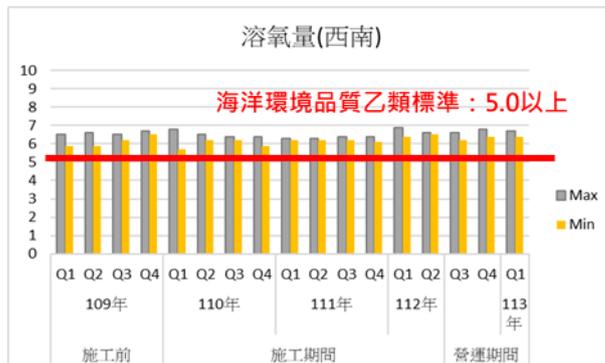
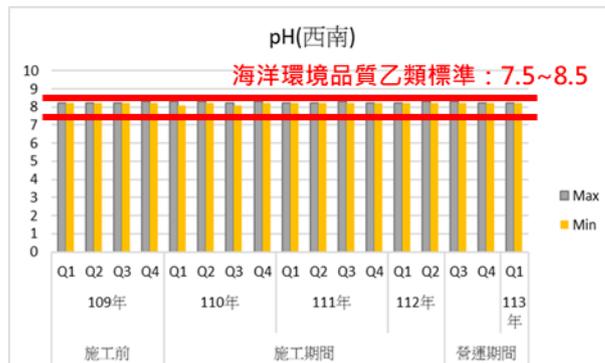


圖4.3-2 大彰化西南一階風場歷年海域水質

二、鳥類生態

(一)東南風場

施工前共記錄0~8種，0~113隻次，以春季記錄物種數及數量較多；施工中共記錄1~9種，2~66隻次，以春季及夏季記錄物種數及數量較多；營運階段共記錄1~3種，1~9隻次。詳圖4.3-3。

(二)西南風場

施工前共記錄0~8種，0~91隻次，以春季記錄物種數及數量較多；施工中共記錄1~8隻次，1~52隻次，多以春記錄物種數及數量較多；營運期共記錄1~3種，1~10隻次。詳圖4.3-4。

整體而言，營運階段目前僅蒐集3季調查資料，較無法判斷一定趨勢，將持續監測以了解於營運期間是否有逐漸恢復之趨勢。

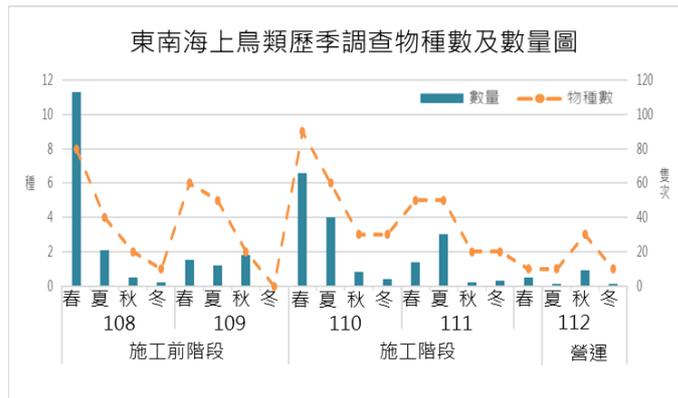


圖4.3-3 大彰化東南及西南一階風場歷年鯨豚生態調查

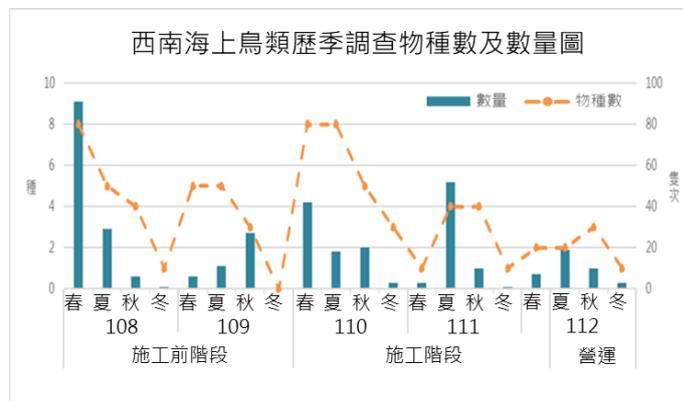


圖4.3-4 大彰化東南及西南一階風場歷年鯨豚生態調查

三、海域生態

(一)魚類

1. 東南風場

施工期間共捕獲39科73種5,060尾約328公斤的魚類，其中以細紋鰻1,866尾最多，其次是斑海鯰566尾；施工暨營運階段共捕獲共捕獲22科37種1,372尾約216公斤的魚類，其中以斑海鯰572尾最多，其次是雙棘三棘魷314尾。

2. 西南風場

施工期間共捕獲38科69種4,532尾約348公斤的魚類，其中以細紋鰻2,615尾最多，其次是斑海鯰1,086尾；施工暨營運階段共捕獲18科23種762尾約152公斤的魚類，其中以斑海鯰507尾最多，其次是絲鰭海鯰63尾。

綜上所述，兩風場於施工期間皆捕獲細紋鰻最多，其次是斑海鯰；施工暨營運階段皆捕獲斑海鯰，詳如圖4.3-5。

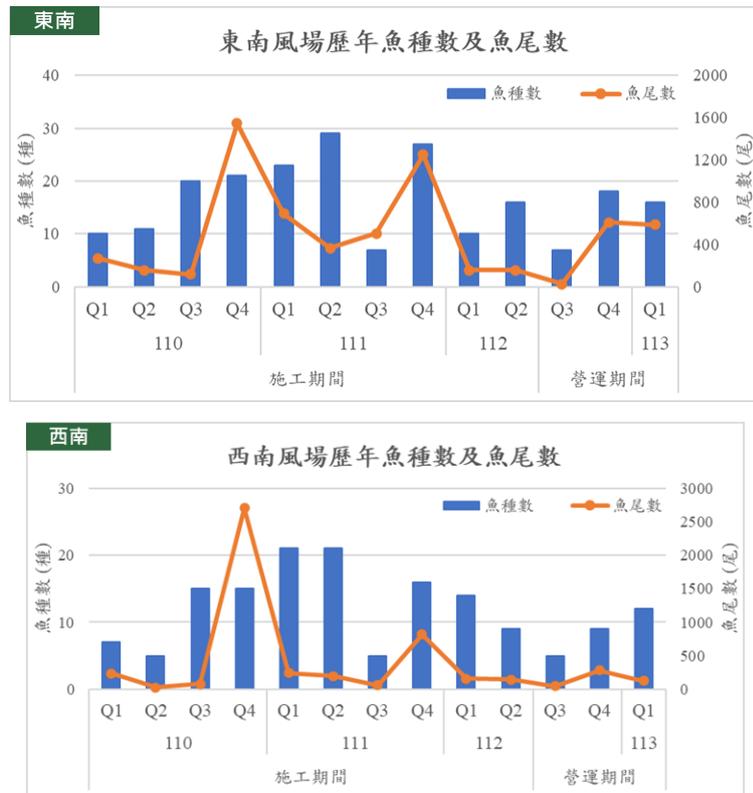


圖4.3-5 大彰化西南一階風場歷年魚種數及魚尾數

(二)鯨豚生態調查

1. 東南風場

施工前目擊2次；施工期間目擊4次；施工暨營運階段目擊1次。

2. 西南風場

施工前未目擊鯨豚；施工期間目擊5次；施工暨營運階段未目擊鯨豚。

綜上所述，歷年東南風場共目擊7次鯨豚；歷年西南風場共目擊5次鯨豚。打樁期間過後，兩風場皆有目擊鯨豚的紀錄，將持續監測以了解於營運期間鯨豚於兩風場的生態，詳圖4.3-6。

大彰化東南及西南風場鯨豚生態調查目擊次數

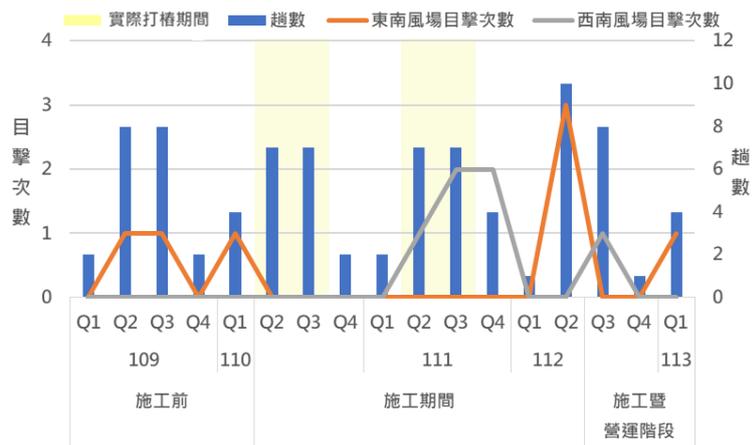


圖4.3-6 大彰化東南及西南一階風場歷年鯨豚生態調查

(三)水下攝影

1. 東南風場

施工前階段未記錄物種；施工中階段共記錄1目1科2種，為月尾兔頭魷及無法辨識之幼魚1種；施工暨營運階段共記錄3目19科34種，優勢物種為褐臭肚魚、三線磯鱸及條紋豆娘魚等。

2. 西南風場

施工前階段未記錄物種；施工中階段共記錄1目5科5種，優勢物種為天竺鯛、杜氏鰻及伏氏眶棘鱸等；施工暨營運階段共記錄3目16科22種，優

委員意見		答覆說明																																								
		<p>勢物種為箭天竺鯛、褐臭肚魚及鈍頭錦魚等。綜上所述，相較施工前與施工中階段調查，施工暨營運階段調查結果可見記錄魚類明顯增多。施工前調查點位為大陸棚泥沙地環境，環境較無吸引魚群聚集之誘因，營運期因有離岸風機水下基礎，可作為人工魚礁使用，故記錄物種多為典型的岩礁區魚類，詳如表4.3-1。</p> <p>表4.3-1 大彰化東南及西南一階風場水下攝影調查結</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">風場</th> <th rowspan="3">期間 年分 季別</th> <th colspan="4">施工暨營運階段</th> </tr> <tr> <th colspan="3">112 年</th> <th>113 年</th> </tr> <tr> <th>第二季</th> <th>第三季</th> <th>第四季</th> <th>第一季</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">東南風場</td> <td>物種數</td> <td>1 目 10 科 15 種</td> <td>1 目 10 科 11 種</td> <td>3 目 16 科 22 種</td> <td>1 目 9 科 11 種</td> </tr> <tr> <td>優勢物種</td> <td>B25：龍占魚 C01：領圓鯆</td> <td>B25：未記錄物種 C01：三線磯鱸與 條紋豆娘魚</td> <td>B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鯆</td> <td>B25：三線磯鱸 C01：鈍頭錦魚</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">西南風場</td> <td>物種數</td> <td>未記錄物種</td> <td>1 目 14 科 18 種</td> <td>3 目 13 科 16 種</td> <td>1 目 7 科 8 種</td> </tr> <tr> <td>優勢物種</td> <td>未記錄物種</td> <td>D14：三線磯鱸與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛</td> <td>D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱸</td> <td>D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱸</td> </tr> </tbody> </table> <p>(四)植物性浮游生物</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 東南風場 <p>施工前共記錄4門66屬135種，豐度為1,059,220cells/L；施工中共記錄5門113屬302種，豐度介於21,530~428,480 cells/L，其中以112年春季記錄物種數最多，111年秋季記錄物種數最少，110年秋季記錄豐度最高，111年夏季記錄豐度最低；營運階段記錄5門58屬154種，豐度介於113,110~169,080 cells/L，其中以112年冬季記錄物種數最多，112年秋季記錄物種數最少，112年冬季記錄豐度最高，112年秋季記錄豐度最低。詳圖4.3-7。</p> 2. 西南風場 <p>施工前共記錄4門58屬107種，豐度為414,710cells/L；施工中共記錄6門110屬319種，豐度介於18,700~478,000 cells/L，其中以112年夏季記錄物種數最多，111年秋季記錄物種數最少，110年夏季記錄豐度最高，111年秋季記錄豐度最</p> 					風場	期間 年分 季別	施工暨營運階段				112 年			113 年	第二季	第三季	第四季	第一季	東南風場	物種數	1 目 10 科 15 種	1 目 10 科 11 種	3 目 16 科 22 種	1 目 9 科 11 種	優勢物種	B25：龍占魚 C01：領圓鯆	B25：未記錄物種 C01：三線磯鱸與 條紋豆娘魚	B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鯆	B25：三線磯鱸 C01：鈍頭錦魚	西南風場	物種數	未記錄物種	1 目 14 科 18 種	3 目 13 科 16 種	1 目 7 科 8 種	優勢物種	未記錄物種	D14：三線磯鱸與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛	D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱸	D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱸
風場	期間 年分 季別	施工暨營運階段																																								
		112 年			113 年																																					
		第二季	第三季	第四季	第一季																																					
東南風場	物種數	1 目 10 科 15 種	1 目 10 科 11 種	3 目 16 科 22 種	1 目 9 科 11 種																																					
	優勢物種	B25：龍占魚 C01：領圓鯆	B25：未記錄物種 C01：三線磯鱸與 條紋豆娘魚	B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鯆	B25：三線磯鱸 C01：鈍頭錦魚																																					
西南風場	物種數	未記錄物種	1 目 14 科 18 種	3 目 13 科 16 種	1 目 7 科 8 種																																					
	優勢物種	未記錄物種	D14：三線磯鱸與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛	D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱸	D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱸																																					

委員意見	答覆說明
	<p>低；營運階段記錄5門110屬254種，豐度介於100,130~344,640 cells/L，其中以112年冬季記錄物種數最多，112年秋季記錄物種數最少，112年冬季記錄豐度最高，112年冬季記錄豐度最低。詳圖4.3-8。</p> <p>(五)動物性浮游生物</p> <p>1. 東南風場 施工前共記錄14門36類群，豐度為9,328,039ind./1,000 m³；施工中共記錄17門42類群，豐度介於800,912~7,267,850 ind./1,000 m³，其中以112年夏季記錄類群數最多，111年秋季記錄類群數最少，110年冬季記錄豐度最高，110年夏季記錄豐度最低；營運階段記錄15門38類群，豐度為2,098,515~10,093,527 ind./1,000 m³。詳圖4.3-9。</p> <p>2. 西南風場 施工前共記錄11門30類群，豐度為3,418,878ind./1,000 m³；施工中共記錄16門42類群，豐度介於1,338,424~3,341,807 ind./1,000 m³，其中以112年春季記錄類群數及豐度最多，111年秋季記錄類群數最少，111年冬季記錄豐度最低；營運階段記錄13門36類群，豐度介於564,770~2,013,627 ind./1,000 m³。詳圖4.3-10。</p> <p>(六)底棲生物</p> <p>1. 東南風場 施工前共記錄6種，43個個體數；施工中共記錄8~16種，36~126個個體數；營運階段記錄19~26種，146~156個個體數。詳圖4.3-11。</p> <p>2. 西南風場 施工前共記錄5種，7個個體數；施工中共記錄6~23種，18~111個個體數；營運階段記19~29種，124~208個個體數。詳圖4.3-12。</p> <p>整體而言，兩風場於112年開始物種數及數量有上升趨勢。受限於底棲生物採樣框大小，即使於同一點位，也可能採集到不同底質環境的區域，故</p>

物種組成或數量有所差異。且112年後打樁作業皆已完成，較少打樁工程作業，底質擾動較少，新增物種多為螺貝類。



圖4.3-7 東南風場歷年植物性浮游生物種數及豐度圖



圖4.3-8 西南風場歷年植物性浮游生物種數及豐度圖



圖4.3-9 東南風場歷年動物性浮游生物種數及豐度



圖4.3-10 西南風場歷年動物性浮游生物種數及豐度圖



圖4.3-11 東南風場歷年底棲生物種數及數量圖

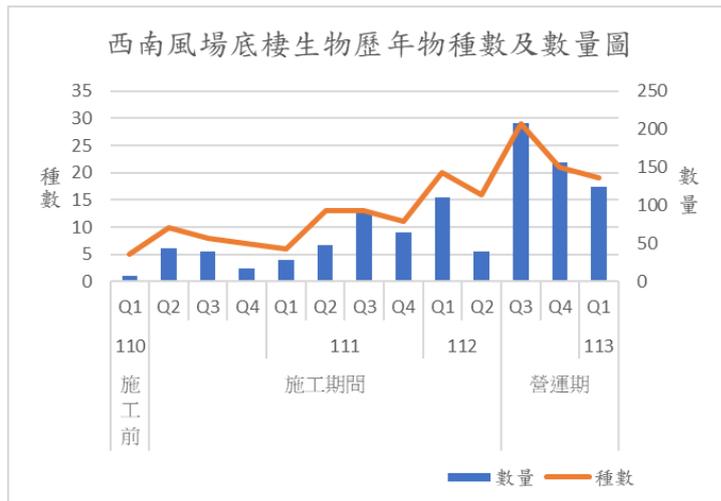


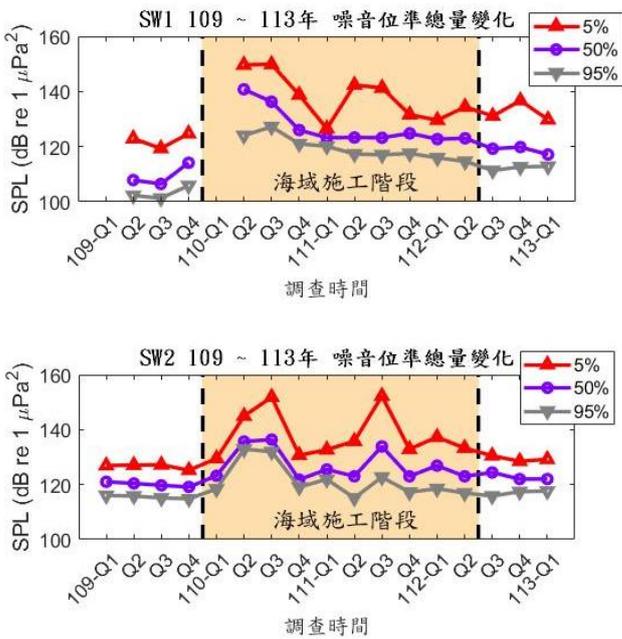
圖4.3-12 西南風場歷年底棲生物種數及數量圖

委員意見	答覆說明																																																																																																																																																																	
	<p>(一)東南風場 施工前調查720小時鯨豚行經此風場時數比例介於0.0%~2.1%；施工期間調查720小時鯨豚行經此風場時數比例介於0.0%~5.7%；施工暨營運階段調查720小時鯨豚行經此風場時數比例介於0.6%~5.6%。</p> <p>(二)西南風場 施工前調查720小時鯨豚行經此風場時數比例介於0.0%~9.9%；施工期間調查720小時鯨豚行經此風場時數比例介於1.0%~5.4%；施工暨營運階段調查720小時鯨豚行經此風場時數比例介於1.5%~3.6%。</p> <p>綜上所述，顯示兩風場歷次調查720小時鯨豚行經此風場時數比例介於0.0%~9.9%，鯨豚於此風場的社交行為及覓食行為較不活躍，詳表4.3-2。</p> <p>表4.3-2 大彰化東南及西南一階風場鯨豚聲學調查結果</p> <table border="1" data-bbox="571 1055 1378 1218"> <thead> <tr> <th colspan="2">工程階段</th> <th colspan="8">海域施工前</th> <th colspan="8">海域施工期間</th> <th colspan="5">施工暨營運階段</th> </tr> <tr> <th colspan="2">年度</th> <th colspan="4">109年度</th> <th colspan="4">110年度</th> <th colspan="4">111年度</th> <th colspan="4">112年</th> <th colspan="5">113年</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">風場</th> <th rowspan="2">季別</th> <th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th><th>Q4</th> <th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th><th>Q4</th> <th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th><th>Q4</th> <th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th><th>Q4</th> <th>Q1</th><th>Q2</th><th>Q3</th><th>Q4</th><th>Q1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>東南風場</td> <td>SE-1</td> <td>0.3%</td><td>1.1%</td><td>2.1%</td><td>0.6%</td> <td>4.7%</td><td>0.0%* (0.24)</td><td>0.0%* (0.24)</td><td>50.0%* (12.24)</td> <td>1.7%</td><td>0.6%</td><td>0.7%</td><td>3.1%</td> <td>5.7%</td><td>2.6%</td><td>1.4%</td><td>2.5%</td> <td>5.6%</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>SE-2</td> <td>0.0%</td><td>1.8%</td><td>0.7%</td><td>1.5%</td> <td>1.8%</td><td>0.3%</td><td>1.9%* (5.94)</td><td>2.6%* (5.182)</td> <td>0.0%* (0.24)</td><td>0.7%</td><td>0.0%</td><td>3.8%</td> <td>1.9%</td><td>1.7%</td><td>0.6%</td><td>1.3%</td> <td>2.2%</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>西南風場</td> <td>SW-1</td> <td>0.3%</td><td>0.4%</td><td>1.7%</td><td>9.9%</td> <td>4.7%</td><td>0.4%* (0.24)</td><td>0.0%* (0.24)</td><td>2.3%* (5.216)</td> <td>2.1%* (8.384)</td><td>1.1%</td><td>1.5%</td><td>2.6%</td> <td>2.4%</td><td>1.0%</td><td>1.5%</td><td>1.9%</td> <td>3.6%</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>SW-2</td> <td>0.0%</td><td>0.0%</td><td>3.6%</td><td>4.9%</td> <td>2.2%</td><td>0.0%* (0.24)</td><td>0.0%* (0.24)</td><td>16.7%* (4.236)</td> <td>1.6%* (6.584)</td><td>0.0%* (0.24)</td><td>1.0%</td><td>5.4%</td> <td>3.3%</td><td>2.5%</td><td>1.7%</td><td>2.4%</td> <td>3.5%</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>註：1. 偵測比計算為風場內(所有小時數/總錄音時間)×100%。 2. 「-」表示儀器遺失進行補測。</p> <p>五、水下噪音</p> <p>(一)東南風場 施工前介於113~125 dB，施工期間介於117~141 dB， 施工暨營運階段介於115~126 dB。</p> <p>(二)西南風場 施工前介於106~121 dB，施工期間介於121~141 dB， 施工暨營運階段介於117~125dB。</p> <p>綜上所述，東南及西南風場皆明顯受到海域施工影響，其中又以SE-1、SW-1影響最大，變化最為明顯，詳如圖3.3-13~14。</p>	工程階段		海域施工前								海域施工期間								施工暨營運階段					年度		109年度				110年度				111年度				112年				113年					風場	季別	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	東南風場	SE-1	0.3%	1.1%	2.1%	0.6%	4.7%	0.0%* (0.24)	0.0%* (0.24)	50.0%* (12.24)	1.7%	0.6%	0.7%	3.1%	5.7%	2.6%	1.4%	2.5%	5.6%						SE-2	0.0%	1.8%	0.7%	1.5%	1.8%	0.3%	1.9%* (5.94)	2.6%* (5.182)	0.0%* (0.24)	0.7%	0.0%	3.8%	1.9%	1.7%	0.6%	1.3%	2.2%					西南風場	SW-1	0.3%	0.4%	1.7%	9.9%	4.7%	0.4%* (0.24)	0.0%* (0.24)	2.3%* (5.216)	2.1%* (8.384)	1.1%	1.5%	2.6%	2.4%	1.0%	1.5%	1.9%	3.6%						SW-2	0.0%	0.0%	3.6%	4.9%	2.2%	0.0%* (0.24)	0.0%* (0.24)	16.7%* (4.236)	1.6%* (6.584)	0.0%* (0.24)	1.0%	5.4%	3.3%	2.5%	1.7%	2.4%	3.5%																				
工程階段		海域施工前								海域施工期間								施工暨營運階段																																																																																																																																																
年度		109年度				110年度				111年度				112年				113年																																																																																																																																																
風場	季別	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1																																																																																																																																												
		東南風場	SE-1	0.3%	1.1%	2.1%	0.6%	4.7%	0.0%* (0.24)	0.0%* (0.24)	50.0%* (12.24)	1.7%	0.6%	0.7%	3.1%	5.7%	2.6%	1.4%	2.5%	5.6%																																																																																																																																														
	SE-2	0.0%	1.8%	0.7%	1.5%	1.8%	0.3%	1.9%* (5.94)	2.6%* (5.182)	0.0%* (0.24)	0.7%	0.0%	3.8%	1.9%	1.7%	0.6%	1.3%	2.2%																																																																																																																																																
西南風場	SW-1	0.3%	0.4%	1.7%	9.9%	4.7%	0.4%* (0.24)	0.0%* (0.24)	2.3%* (5.216)	2.1%* (8.384)	1.1%	1.5%	2.6%	2.4%	1.0%	1.5%	1.9%	3.6%																																																																																																																																																
	SW-2	0.0%	0.0%	3.6%	4.9%	2.2%	0.0%* (0.24)	0.0%* (0.24)	16.7%* (4.236)	1.6%* (6.584)	0.0%* (0.24)	1.0%	5.4%	3.3%	2.5%	1.7%	2.4%	3.5%																																																																																																																																																

委員意見	答覆說明
	<p>SE1 109 ~ 113年 噪音位準總量變化</p> <p>SE2 109 ~ 113年 噪音位準總量變化</p> <p>SW1 109 ~ 113年 噪音位準總量變化</p> <p>SW2 109 ~ 113年 噪音位準總量變化</p> <p>圖4.3-13 大彰化東南風場歷年水下噪音圖</p> <p>圖4.3-14 大彰化西南一階風場歷年水下噪音圖</p>
<p>4. P.30: 營運階段 112 年之鳥類狀況呈現下降情形，請補充說明之原因為何？</p>	<p>敬謝委員指教。本階段因周遭風場多已進入施工或營運階段，附近工作船隻往來頻繁，人為干擾較多，111年開始物種及數量有下降趨勢，本計畫將持續辦理監測工作，蒐集完整資料以利後續分析。</p>
<p>5. 請說明為何西南風場營運期間鯨豚之</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段，鯨豚生態調查每年執行20趟次。依據歷次</p>

委員意見	答覆說明																																																																																																																																
<p>出沒目擊次數為零?數據不應只是呈現,應針對變化加以說明。請補充說明施工階段在二風場之相互影響如何?</p>	<p>調查資料顯示,109年至113年的3月,僅目擊6群次的瓶鼻海豚(4群次線上,2群次非線上),對比環評階段的調查成果(2016年4月到2017年3月)之間,20趟次調查,航線上目擊5群次瓶鼻海豚,顯示西南風場海域物種單一且目擊次數低,詳表4.5-1,目擊次數為零可能此區域非主要棲地及覓食區域,鯨豚活動較少,目擊屬於統計上的稀有事件,本計畫將持續進行觀測,累計長時間之觀測資料,以利分析鯨豚活動資訊。</p> <div data-bbox="603 638 1348 1137" style="text-align: center;"> <p>大彰化東南及西南風場鯨豚生態調查目擊次數</p> </div> <p style="text-align: center;">圖4.5-1 大彰化東南及西南一階風場歷年鯨豚目視圖</p>																																																																																																																																
<p>6. P.33: 水下噪音中提到低於10%之鯨豚偵測聲音記錄之依據,請補充說明其10%之註:1.參考來源。</p>	<p>遵照指教。大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段,鯨豚聲學每季執行1次,歷次聲學調查的紀錄顯示,鯨豚哨叫聲或喀搭聲之比例介於0.0%~9.9%,顯示鯨豚於此風場的社交行為及覓食行為較不活躍。歷次鯨豚聲學調查結果,詳表4.6-1。</p> <p style="text-align: center;">表4.6-1 大彰化東南及西南一階風場歷次鯨豚聲學調查結果</p> <table border="1" data-bbox="571 1570 1380 1736"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工程階段</th> <th colspan="4">海城施工前</th> <th colspan="8">海城施工期間</th> <th colspan="4">施工暨營運階段</th> </tr> <tr> <th colspan="4">109年度</th> <th colspan="4">110年度</th> <th colspan="4">111年度</th> <th colspan="4">112年</th> <th>113年</th> </tr> <tr> <th>季別</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>東南風場</td> <td>SE-1</td> <td>0.3%</td> <td>1.1%</td> <td>2.1%</td> <td>0.6%</td> <td>4.7%</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>50.0%* (12/24)</td> <td>1.7%</td> <td>0.6%</td> <td>0.7%</td> <td>3.1%</td> <td>5.7%</td> <td>2.6%</td> <td>1.4%</td> <td>2.5%</td> <td>5.6%</td> </tr> <tr> <td>東南風場</td> <td>SE-2</td> <td>0.0%</td> <td>1.8%</td> <td>0.7%</td> <td>1.5%</td> <td>1.8%</td> <td>0.3%</td> <td>1.0%* (5/504)</td> <td>2.6%* (5/192)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>0.7%</td> <td>0.0%</td> <td>3.8%</td> <td>1.9%</td> <td>1.7%</td> <td>0.6%</td> <td>1.3%</td> <td>2.2%</td> </tr> <tr> <td>西南風場</td> <td>SW-1</td> <td>0.3%</td> <td>0.4%</td> <td>1.7%</td> <td>9.9%</td> <td>4.7%</td> <td>0.4%* (0/24)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>16.7%* (4/24)</td> <td>1.6%* (8/384)</td> <td>1.1%</td> <td>1.5%</td> <td>2.6%</td> <td>2.4%</td> <td>1.0%</td> <td>1.5%</td> <td>1.9%</td> <td>3.6%</td> </tr> <tr> <td>西南風場</td> <td>SW-2</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>3.6%</td> <td>4.9%</td> <td>2.2%</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>16.7%* (4/24)</td> <td>1.6%* (6/384)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>1.0%</td> <td>5.4%</td> <td>3.3%</td> <td>2.5%</td> <td>1.7%</td> <td>2.4%</td> <td>3.5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>註: 1. 偵測比計算為風場內(所有小時數/總錄音時間)×100%。 2. 「*」表示儀器遺失進行補測,因而補測時常不等,故於偵測比底下呈現偵測時數/總時數。</p>	工程階段	海城施工前				海城施工期間								施工暨營運階段				109年度				110年度				111年度				112年				113年	季別	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	東南風場	SE-1	0.3%	1.1%	2.1%	0.6%	4.7%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	50.0%* (12/24)	1.7%	0.6%	0.7%	3.1%	5.7%	2.6%	1.4%	2.5%	5.6%	東南風場	SE-2	0.0%	1.8%	0.7%	1.5%	1.8%	0.3%	1.0%* (5/504)	2.6%* (5/192)	0.0%* (0/24)	0.7%	0.0%	3.8%	1.9%	1.7%	0.6%	1.3%	2.2%	西南風場	SW-1	0.3%	0.4%	1.7%	9.9%	4.7%	0.4%* (0/24)	0.0%* (0/24)	16.7%* (4/24)	1.6%* (8/384)	1.1%	1.5%	2.6%	2.4%	1.0%	1.5%	1.9%	3.6%	西南風場	SW-2	0.0%	0.0%	3.6%	4.9%	2.2%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	16.7%* (4/24)	1.6%* (6/384)	0.0%* (0/24)	1.0%	5.4%	3.3%	2.5%	1.7%	2.4%	3.5%												
工程階段	海城施工前				海城施工期間								施工暨營運階段																																																																																																																				
	109年度				110年度				111年度				112年				113年																																																																																																																
季別	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1																																																																																																																
東南風場	SE-1	0.3%	1.1%	2.1%	0.6%	4.7%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	50.0%* (12/24)	1.7%	0.6%	0.7%	3.1%	5.7%	2.6%	1.4%	2.5%	5.6%																																																																																																															
東南風場	SE-2	0.0%	1.8%	0.7%	1.5%	1.8%	0.3%	1.0%* (5/504)	2.6%* (5/192)	0.0%* (0/24)	0.7%	0.0%	3.8%	1.9%	1.7%	0.6%	1.3%	2.2%																																																																																																															
西南風場	SW-1	0.3%	0.4%	1.7%	9.9%	4.7%	0.4%* (0/24)	0.0%* (0/24)	16.7%* (4/24)	1.6%* (8/384)	1.1%	1.5%	2.6%	2.4%	1.0%	1.5%	1.9%	3.6%																																																																																																															
西南風場	SW-2	0.0%	0.0%	3.6%	4.9%	2.2%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	16.7%* (4/24)	1.6%* (6/384)	0.0%* (0/24)	1.0%	5.4%	3.3%	2.5%	1.7%	2.4%	3.5%																																																																																																															
<p>7. P.33: 水下噪音調查,補測與否之數</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段,水下噪音每年執行4季次。水下噪音儀器佈</p>																																																																																																																																

委員意見	答覆說明																																																																																																																											
<p>值有落差，請補充說明。是否可以將補測值與非補測值分開進行比較？</p>	<p>設於海底長達30天，易受海床漂砂覆蓋、底棲生物附着生長、海流中砂石或異物碰撞等因素，造成儀器遺失或毀損之情況，過去監測期間有發生儀器遺失或毀損之情況因此，進行24小時的水下噪音補測，水下噪音量測結果如表4.7-1所示。</p> <p>表4.7-1 大彰化東南及西南一階風場歷年鯨豚聲學調查結果</p> <table border="1" data-bbox="571 548 1377 712"> <thead> <tr> <th rowspan="3">工程階段</th> <th colspan="12">海域施工期</th> <th colspan="3">施工暨營運階段</th> </tr> <tr> <th colspan="4">109年度</th> <th colspan="4">110年度</th> <th colspan="4">111年度</th> <th colspan="2">112年</th> <th>113年</th> </tr> <tr> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> <th>Q1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>東端風場</td> <td>SE-1</td> <td>0.3%</td> <td>1.1%</td> <td>2.1%</td> <td>0.6%</td> <td>4.7%</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>50.0%* (12/24)</td> <td>1.7%</td> <td>0.6%</td> <td>0.7%</td> <td>3.1%</td> <td>5.7%</td> <td>2.6%</td> <td>1.4%</td> <td>2.5%</td> <td>5.6%</td> </tr> <tr> <td>東南風場</td> <td>SE-2</td> <td>0.0%</td> <td>1.8%</td> <td>0.7%</td> <td>1.5%</td> <td>1.8%</td> <td>0.3%</td> <td>1.0%* (5/504)</td> <td>2.6%* (5/192)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>0.7%</td> <td>0.0%</td> <td>3.8%</td> <td>1.9%</td> <td>1.7%</td> <td>0.6%</td> <td>1.3%</td> <td>2.2%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">西南風場</td> <td>SW-1</td> <td>0.3%</td> <td>0.4%</td> <td>1.7%</td> <td>9.9%</td> <td>4.7%</td> <td>0.4%* (0/24)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>2.3%* (5/216)</td> <td>2.1%* (8/384)</td> <td>1.1%</td> <td>1.5%</td> <td>2.6%</td> <td>2.4%</td> <td>1.0%</td> <td>1.5%</td> <td>1.9%</td> <td>3.6%</td> </tr> <tr> <td>SW-2</td> <td>0.0%</td> <td>0.0%</td> <td>3.6%</td> <td>4.9%</td> <td>2.2%</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>16.7%* (4/24)</td> <td>1.6%* (6/384)</td> <td>0.0%* (0/24)</td> <td>1.0%</td> <td>5.4%</td> <td>3.3%</td> <td>2.5%</td> <td>1.7%</td> <td>2.4%</td> <td>3.5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>註：1. 偵測比計算為風場內(所有小時數/總錄音時間)×100%。 2. 「*」表示儀器遺失進行補測，因而補測時常不等，故於偵測比底下呈現偵測時數/總時數。</p>	工程階段	海域施工期												施工暨營運階段			109年度				110年度				111年度				112年		113年	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	東端風場	SE-1	0.3%	1.1%	2.1%	0.6%	4.7%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	50.0%* (12/24)	1.7%	0.6%	0.7%	3.1%	5.7%	2.6%	1.4%	2.5%	5.6%	東南風場	SE-2	0.0%	1.8%	0.7%	1.5%	1.8%	0.3%	1.0%* (5/504)	2.6%* (5/192)	0.0%* (0/24)	0.7%	0.0%	3.8%	1.9%	1.7%	0.6%	1.3%	2.2%	西南風場	SW-1	0.3%	0.4%	1.7%	9.9%	4.7%	0.4%* (0/24)	0.0%* (0/24)	2.3%* (5/216)	2.1%* (8/384)	1.1%	1.5%	2.6%	2.4%	1.0%	1.5%	1.9%	3.6%	SW-2	0.0%	0.0%	3.6%	4.9%	2.2%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	16.7%* (4/24)	1.6%* (6/384)	0.0%* (0/24)	1.0%	5.4%	3.3%	2.5%	1.7%	2.4%	3.5%												
工程階段	海域施工期												施工暨營運階段																																																																																																															
	109年度				110年度				111年度				112年		113年																																																																																																													
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1																																																																																																											
東端風場	SE-1	0.3%	1.1%	2.1%	0.6%	4.7%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	50.0%* (12/24)	1.7%	0.6%	0.7%	3.1%	5.7%	2.6%	1.4%	2.5%	5.6%																																																																																																										
東南風場	SE-2	0.0%	1.8%	0.7%	1.5%	1.8%	0.3%	1.0%* (5/504)	2.6%* (5/192)	0.0%* (0/24)	0.7%	0.0%	3.8%	1.9%	1.7%	0.6%	1.3%	2.2%																																																																																																										
西南風場	SW-1	0.3%	0.4%	1.7%	9.9%	4.7%	0.4%* (0/24)	0.0%* (0/24)	2.3%* (5/216)	2.1%* (8/384)	1.1%	1.5%	2.6%	2.4%	1.0%	1.5%	1.9%	3.6%																																																																																																										
	SW-2	0.0%	0.0%	3.6%	4.9%	2.2%	0.0%* (0/24)	0.0%* (0/24)	16.7%* (4/24)	1.6%* (6/384)	0.0%* (0/24)	1.0%	5.4%	3.3%	2.5%	1.7%	2.4%	3.5%																																																																																																										
<p>8. P.34：水下噪音調查數值呈現，建議將每一季記錄之平均值改為範圍值進行比較分析。</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場將歷年水下噪音將施工前、施工期間及施工暨營運階段水下噪音數值以區間的方式呈現。大彰化東南及西南一階風場分別於東南風場施工前介於102~131 dB，施工中介於112~146 dB，施工暨營運階段介於110~140 dB；西南一階風場施工前介於101~128 dB，施工中介於114~153 dB，施工暨營運階段介於111~137 dB。其中110年第二季及第三季整體噪音總量位準上升情形最為明顯，詳如圖4.8-1~2。</p> <div data-bbox="654 1299 1276 1601"> </div> <div data-bbox="654 1635 1276 1937"> </div> <p>圖4.8-1 大彰化東南風場歷年水下噪音圖</p>																																																																																																																											

委員意見	答覆說明
	 <p style="text-align: center;">圖4.8-2 大彰化西南一階風場歷年水下噪音圖</p>
<p>9. P.37：提到有關非屬彰化漁民經常作業之海域，應補充說明有無第三者如漁會等之確認。</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫於環評階段有針對此海域進行調查，包括問卷調查當地漁民，沃旭在地方也有雇用漁業聯絡員與當地漁業社群溝通。調查結果顯示彰化地區的刺網漁業及其他主要漁法作業區域皆以沿近海為主。先前委請專家學者就航道內外側的漁業資源量進行評估，結果顯示外側的漁業資源量較內側少。</p>
<p>五、盧委員沛文</p>	
<p>1. 以環境監督的角度來看，會比較想知道這次會議和下次會議，有那些地方有進步或是需要改進之處。建議以列表、清單方式呈現半年內之變化。</p>	<p>遵照辦理。各項監測成果我們將以圖表方式呈現，以了解長時間監測項目的變化情形，以利後續分析比較。</p>
<p>2. 沃旭團隊一直談生物多樣性的課題，想請教在生物多樣性這樣的規劃下，沃旭</p>	<p>沃旭的生物多樣性目標是在2030年以後新建置的再生能源專案將達到net-positive淨值正面效益：針對新設的綠能專案，以符合科學基礎的方法量化計算開發建置期間對重要棲地和物種造成的擾動，採取必要的衝擊避免及減輕措施，並規</p>

委員意見	答覆說明
進行那些行動?	<p>劃合理的生態補償與增益行動。例如在海域設置生物礁、人工魚礁，或是河口、濕地等重要棲地執行生態復育。</p> <p>在2030年前已經完成建置且商轉的專案，則會逕行以現況作為生態基線評估生態增益方案，例如目前在大彰化東南及西南第一階段風場內進行中的珊瑚育生可行性研究。這些已商轉的案場也是重要的生態數據庫，運用優於法規要求的監測技術，例如大彰化風場的高效能監測雷達和 underwater 攝影，可以分析水下生物和鳥類在風場內的生態變動，有助於擬定其他有效的生態增益方案。</p>
3. 如何看待漁民進入風場範圍?如何與漁民共生?是否有不同的漁法或是轉型等建議提供給漁民?	<p>敬謝委員指教。風場進入運維階段後漁民皆能夠在風場進行漁業作業，但基於船隻航行、風場資產及海域共同使用者的安全考量下，建議非工作船之船舶仍需和風機、海上變電站等相關資產保持50公尺以上的安全距離，與工作船保持500公尺以上之安全距離，以確保海上作業安全。</p> <p>另外在進行漁業作業時，須注意網具佈放位置，建議使用不會與工作船或風機水下基礎有纏繞風險之漁具漁法，如一支釣、籠具等，以確保彼此資產安全。</p> <p>另外，我們的鯨豚觀察員訓練計劃採用了海洋哺乳動物觀察員協會 (Marine Mammal Observer Association, MMOA) 和英國自然保護委員會 (Joint Nature Conservation Committee, JNCC) 的標準。本案優先考慮招募當地漁民參與鯨豚觀察員計劃，使他們有資格獲得國內認證，成為大彰化離岸風場及台灣其他風場的海洋哺乳動物觀察員 (MMO)。這項計劃不僅促進了當地漁民的專業轉型，也為台灣的離岸風電發展和海洋生態保護做出了貢獻。更多資訊和成功案例，請見：https://orsted.tw/zh/about-us/local-impact/local-positives。</p>
4. 電協金的部分，是否有相關檢核、監督機制確保該資金有被好好利用。	<p>敬謝委員指教。</p> <p>本計畫之電協金中，50%給彰化縣政府、38.5%補助給漁會，11.5%給設籍在彰化之地方團體、學術單位等以專案方式進行申請。今年度之專案型電協金補助案已於6月28日召開委員會完成專案評選。未來將根據今年執行之成果，於符合電協金管理辦法框架下持續滾動調整，以期電協金能發揮最大效益。</p> <p>電協金之檢核、監督，將根據經濟部能源署電協金管理辦法第九條第三款：「依第五條、第六條及第六條之一規定接受補</p>

委員意見	答覆說明
	<p>助型電協金分配者，應每季向直轄市、縣（市）政府提報前一季電協金運用情形相關資訊，至少應包含受撥單位、用途摘要說明、金額、受撥日期及受撥理由等；專案型電協金之運用情形相關資訊，由發電業或輸配電業提報。」，專案型電協金之獲配單位每季向本公司提供其運用情形資訊，並交由本公司彙整提報至彰化縣政府。</p>
<p>六、趙委員家緯</p>	
<p>1. 海鳥目視調查結果有下降趨勢的部分，於季報中有撰寫相關說明，建議應同樣呈現於簡報當中。</p>	<p>敬謝委員指教。因周遭風場多已正在施工或已營運，附近工作船隻往來頻繁，人為干擾較多，111年開始物種及數量有下降趨勢，後記錄物種多不豐富，將持續監測以了解狀況。未來將依委員意見呈現於監督委員會簡報當中。</p>
<p>2. 是否有相關證明來佐證聚魚效應的成效？</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於 112 年 5 月進入施工暨營運階段，營運期間每季將於四座風機處執行水下攝影，並進行物種辨識，水下攝影調查點位如圖 6.2-1 所示。營運階段已完成四次調查，調查結果顯示，風機之水下基礎之魚群數量有增加的趨勢。調查結果如表 6.2-1，後續待長期監測觀察人工魚礁效棲息變化。</p> <p>另外，國際自然保護聯盟(International. Union for Conservation of Nature, IUCN)評估報告提到，儘管離岸風電建設存在一些預想中的挑戰和負面影響，但在營運階段，離岸風場實際上也具有多方面的正面效益，一、人工魚礁的聚魚效果，吸引多種海洋生物在此棲息；二、國外風場範圍內禁漁，甚至使得附近生態更好(IUCN. 2010)。Reichert et al. (2012)以實地研究證實，進入營運階段的風場，其風機基座周邊的魚類隻數與種類數量都較風場外的區域高，Lüdeke. (2018)亦對上述兩點正面效益予以支持。</p>

委員意見	答覆說明
------	------

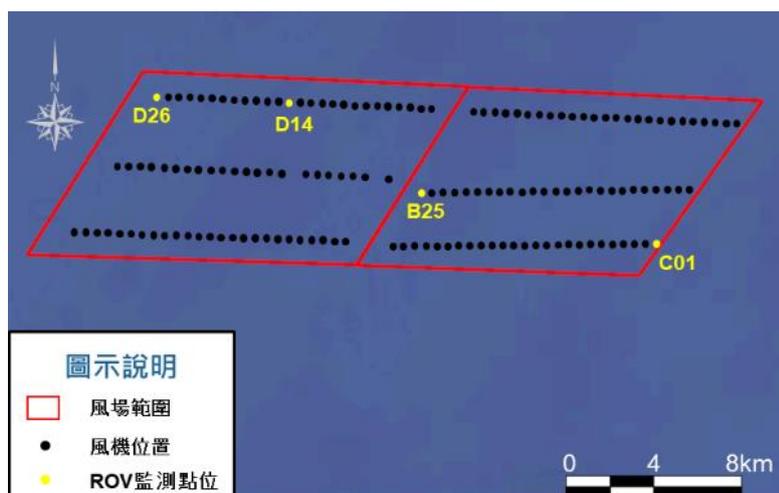


圖6.2-1 水下攝影監測點位

表6.2-1 水下攝影調查結果

風場	期間 年分 季別	施工暨營運階段			
		112年			113年
		第二季	第三季	第四季	第一季
東南風場	物種數	1目10科15種	1目10科11種	3目16科22種	1目9科11種
	優勢物種	B25：龍占魚 C01：領圓鰻	B25：未記錄物種 C01：三線磯鱈與 條紋豆娘魚	B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鰻	B25：三線磯鱈 C01：鈍頭錦魚
西南風場	物種數	未記錄物種	1目14科18種	3目13科16種	1目7科8種
	優勢物種	未記錄物種	D14：三線磯鱈與 條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛	D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱈	D14：褐臭肚魚與 鈍頭錦魚 D26：三線磯鱈

3. 生物多樣框架的部分，是否有新的進展，及在台灣落實情形為何?期待能夠在監督委員會上了解相關訊息。

沃旭目前在台灣已經獲配的大彰化東南及西南第一階段風場和西南第二階段及西北風場，商轉日程都早於生物多樣性淨值正面效益的2030年目標期程，因此我們會以現況為基準，規劃生態增益方案。目前除了珊瑚育生可行性研究以外，正在搭配風場的鳥類監測分析結果規劃生態增益措施，預計於2024年第四季報告進度。

七、施委員月英

1. 建議進行底泥重金屬檢測。

敬謝委員指教。本計畫暫無規劃重金屬與底泥監測。參考國家海洋研究院之研究「離岸風機基樁防蝕工程對生態環境之影響評估」影響報告中，國內海洋竹南風場未設置風機的對照組以及採用「犧牲陽極防蝕法」進行防鏽蝕的風機做比對，

委員意見	答覆說明																																																																																																																
	其水質及底質測站監測結果均未觀察到因「犧牲陽極防蝕法」導致鋁與鋅離子濃度有顯著增加的狀況																																																																																																																
<p>2. 魚類調查部分，請補充國海院之調查資料，並與本案調查資料進行比較分析。</p>	<p>敬謝委員指教。國海院委託在彰化風場的調查主要是彰芳和台電一期的兩個風場，都是很靠岸的風場，皆使用底刺網。而沃旭大彰化的風場是在遠岸，用的漁法是底拖網，兩者的採樣位置和漁法均不同，加上取樣誤差，所以兩者間比較意義不大。而且造成漁業資源變動的原因很多，不易釐清，需要累積長期的資料再來推測會比較可信。遠岸和近岸的魚種組成雖然可能會有不同，不同位置的水深及底質的差異影響較大。但環監的目的還是要比較同一個風場在施工中及營運階段的差異，是否會受到打樁和營運噪音的影響，目前大彰化東南及西南一階風場於 110 年至 113 年共執行 13 季次魚類調查，待後續長期監測觀察魚類變化，詳如圖 7.2-1~2。</p> <div data-bbox="571 904 1374 1330" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>東南風場歷年魚種數及魚尾數</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>季度</th> <th>魚種數 (種)</th> <th>魚尾數 (尾)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>110</td><td>Q1</td><td>10</td><td>400</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q2</td><td>11</td><td>300</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q3</td><td>20</td><td>200</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q4</td><td>21</td><td>1600</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q1</td><td>23</td><td>1000</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q2</td><td>29</td><td>500</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q3</td><td>7</td><td>600</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q4</td><td>28</td><td>1300</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q1</td><td>10</td><td>300</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q2</td><td>16</td><td>300</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q3</td><td>7</td><td>100</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q4</td><td>18</td><td>1000</td></tr> <tr><td>113</td><td>Q1</td><td>16</td><td>1000</td></tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">圖7.2-1 大彰化東南風場歷年魚種數及魚尾數</p> <div data-bbox="571 1420 1374 1845" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>西南風場歷年魚種數及魚尾數</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>季度</th> <th>魚種數 (種)</th> <th>魚尾數 (尾)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>110</td><td>Q1</td><td>7</td><td>200</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q2</td><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q3</td><td>15</td><td>100</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q4</td><td>15</td><td>2500</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q1</td><td>21</td><td>200</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q2</td><td>21</td><td>200</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q3</td><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q4</td><td>16</td><td>800</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q1</td><td>14</td><td>200</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q2</td><td>9</td><td>200</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q3</td><td>5</td><td>100</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q4</td><td>9</td><td>300</td></tr> <tr><td>113</td><td>Q1</td><td>12</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> </div> <p style="text-align: center;">圖7.2-2大彰化西南一階風場歷年魚種數及魚尾數</p>	年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)	110	Q1	10	400	110	Q2	11	300	110	Q3	20	200	110	Q4	21	1600	111	Q1	23	1000	111	Q2	29	500	111	Q3	7	600	111	Q4	28	1300	112	Q1	10	300	112	Q2	16	300	112	Q3	7	100	112	Q4	18	1000	113	Q1	16	1000	年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)	110	Q1	7	200	110	Q2	5	100	110	Q3	15	100	110	Q4	15	2500	111	Q1	21	200	111	Q2	21	200	111	Q3	5	100	111	Q4	16	800	112	Q1	14	200	112	Q2	9	200	112	Q3	5	100	112	Q4	9	300	113	Q1	12	200
年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)																																																																																																														
110	Q1	10	400																																																																																																														
110	Q2	11	300																																																																																																														
110	Q3	20	200																																																																																																														
110	Q4	21	1600																																																																																																														
111	Q1	23	1000																																																																																																														
111	Q2	29	500																																																																																																														
111	Q3	7	600																																																																																																														
111	Q4	28	1300																																																																																																														
112	Q1	10	300																																																																																																														
112	Q2	16	300																																																																																																														
112	Q3	7	100																																																																																																														
112	Q4	18	1000																																																																																																														
113	Q1	16	1000																																																																																																														
年份	季度	魚種數 (種)	魚尾數 (尾)																																																																																																														
110	Q1	7	200																																																																																																														
110	Q2	5	100																																																																																																														
110	Q3	15	100																																																																																																														
110	Q4	15	2500																																																																																																														
111	Q1	21	200																																																																																																														
111	Q2	21	200																																																																																																														
111	Q3	5	100																																																																																																														
111	Q4	16	800																																																																																																														
112	Q1	14	200																																																																																																														
112	Q2	9	200																																																																																																														
112	Q3	5	100																																																																																																														
112	Q4	9	300																																																																																																														
113	Q1	12	200																																																																																																														

委員意見	答覆說明
<p>3. 是否有針對波特船有雷達等防碰撞措施?</p>	<p>敬謝委員指教，本計畫營運期間已針對風場航行安全管理進行各項規劃，以降低船舶碰撞事故等風險發生，各項規劃如下說明：</p> <p>一、對於避免無動力漂流船隻之碰撞事故，營運管理單位應與海巡、港務及防災單位等建立相互快速通報機制，俾利在事故發生時，能夠及時通報，獲得充裕之應變與減災時間，減少碰撞事故的發生，並降低災害損失。</p> <p>二、對於避免動力航行之船隻碰撞方面，相關措施包括設置相關警示設施。亦應加強維護船隻之操船訓練，減少維修船隻泊靠之碰撞。</p> <p>三、在減災方面，災害應變措施將達到即時通報、迅速防災、有效減災之目的。</p> <p>四、離岸風力電廠設置時，應成立專責單位，負責施工、營運及維護等各階段之海上安全，並協同該區域之海巡、港務、漁業、防災及相關機構，研擬海上安全與災害應變措施。</p> <p>五、本計畫施工期間設置海事及直升機協調中心 Marine and Helicopter Coordination centre (MHCC)，由 MHCC 使用 VTMS 進行風場區域內的船舶交通監控，並管理風電場內的船舶安全，包含監看非風場之工作船隻；待進入營運期間將由海事協調員 Offshore Coordinator (OC) 負責前述之緊急應變計畫。如有任何緊急事故發生時，海事與直升機協調中心(MHCC)或海事協調員(OC)可以獲得鄰近風場之資源進行支援，如 SOV、CTV 及工作船員、救援小組等。MHCC 或 OC 將依據各種情況之緊急應變計畫指揮相關船舶，如有必要時將通知海巡署。</p> <p>六、本風場完工後之整合資訊將主動通報主管單位進行公告，包含提供風機位置座標、海底纜線路徑、緊急應變措施以及大型船隻維護工作等資訊給相關單位及人員，確保當意外事件發生時，相關人員將有足夠資訊並知道該如何處理及應變。其緊急應變措施如下：</p> <p>(一)如發現有絆住或纏繞海底電纜之疑慮，切勿試圖拉回漁具以免造成人員或船隻的損傷。</p> <p>(二)盡可能詳細描述/告知船隻位置。</p>

委員意見	答覆說明
	<p>(三)通知該區域的海岸巡防單位，並撥打 24 小時的緊急電話號碼詳述事件。</p> <p>七、本計畫將來將採用船舶交通管理系統 Vessel Traffic Management System (VTMS) 以控管風場區域內之船舶交通。該 VTMS 系統將整合不同之系統監測如雷達、AIS 船舶自動識別系統及閉路監視系統 CCTV 並呈現在電子海圖上，各系統間也有整合交互支援，如船舶辨識系統辨識出之船舶名稱、編號可以反映在雷達系統，閉路監視系統 CCTV 可以變焦將畫面推進雷達系統上之未知船舶(AIS 偵測範圍達 37 公里，CCTV 因應氣候狀況可達約 10 公里。</p> <p>VTMS 可以監控特定區域，當有船隻進入該區域時通知使用者。VTMS 可以保存監控數據並可以回放特定時間之數據，如船舶之動向等。</p> <p>本計畫將提供 VTMS 系統資料使用權限供主管機關或主管機關核准之第三方使用。未來本案將與船舶安全有關單位如航港局、海巡署、漁業署等進行討論，航行安全之議題將會納入討論以降低碰撞風險。</p> <p>八、在海上風場設備遭遇緊急狀況時，或在海上涉及維運人員、承攬廠商人員、船舶之緊急狀況時，應由 MHCC 或 OC 負責供給即刻救援及醫療急救措施。這類緊急事件之主要聯絡對象為海事與直升機協調中心(MHCC)或海事協調員(OC)之值班協調人員。值班離岸協調人員亦須負責立即通報海巡署，並與相關的海巡署行動中心進行聯絡和合作，以解決緊急情況。</p> <p>九、在鄰近或位於風場內如有涉及其他船舶或人員(第三方)之緊急事件，則相關涉及人員可通報該事件。如果可能，該緊急事件亦可由海事與直升機協調中心(MHCC)或海事協調員(OC)協助評估。依據國際海事協定和作法(例如 SOLAS 公約)，當有海巡署、航港局等相關單位要求提供協助時，本籌備處也將在可能的情況下提供協助。</p>
<p>4. 海流流速及濁度是否因風機機裝設置而有所變化?請說明分析。</p>	<p>敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場於施工階段拋石作業懸浮固體監測結果介於1.5~10.4mg/L之間，鄰近海域水質監測點位懸浮固體監測結果介於2.0~14.5mg/L之間，而環評期間懸浮固體背景濃度亦介於2.8~12.6mg/L之間，故綜合</p>

委員意見	答覆說明																																						
	<p>比較結果，風機拋石施作對於海域水質懸浮固體濃度應無顯著影響，詳如表7.4-1~2。</p> <p style="text-align: center;">表7.4-1 東南風場海域水質之懸浮固體物監測結果</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">監測位置</th> <th colspan="4">東南風場</th> </tr> <tr> <th>離岸變電站 (Z01)</th> <th>第一排風機 (A11)</th> <th>第二排風機 (B21)</th> <th>第三排風機 (C09)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>監測日期</td> <td>110.07.15</td> <td>110.06.08</td> <td>110.05.21</td> <td>110.05.04</td> </tr> <tr> <td>SS濃度(mg/L)</td> <td>1.8~7.3</td> <td>1.5~5.3</td> <td>2.3~4.6</td> <td>4.0~10.4</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表7.4-2 西南一階風場海域水質之懸浮固體物監測結果</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">監測位置</th> <th colspan="4">西南一階風場</th> </tr> <tr> <th>離岸變電站 (Z02)</th> <th>第一排風機 (D11)</th> <th>第二排風機 (E03)</th> <th>第三排風機</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>監測日期</td> <td>110.06.02</td> <td>111.03.11</td> <td>110.03.05</td> <td>尚未執行</td> </tr> <tr> <td>SS濃度(mg/L)</td> <td>1.9~5.8</td> <td>2.6~3.3</td> <td>3.2~9.3</td> <td>尚未執行</td> </tr> </tbody> </table> <p>註：西南二階尚未開始海域施工，故尚未執行監測。</p>	監測位置	東南風場				離岸變電站 (Z01)	第一排風機 (A11)	第二排風機 (B21)	第三排風機 (C09)	監測日期	110.07.15	110.06.08	110.05.21	110.05.04	SS濃度(mg/L)	1.8~7.3	1.5~5.3	2.3~4.6	4.0~10.4	監測位置	西南一階風場				離岸變電站 (Z02)	第一排風機 (D11)	第二排風機 (E03)	第三排風機	監測日期	110.06.02	111.03.11	110.03.05	尚未執行	SS濃度(mg/L)	1.9~5.8	2.6~3.3	3.2~9.3	尚未執行
監測位置	東南風場																																						
	離岸變電站 (Z01)	第一排風機 (A11)	第二排風機 (B21)	第三排風機 (C09)																																			
監測日期	110.07.15	110.06.08	110.05.21	110.05.04																																			
SS濃度(mg/L)	1.8~7.3	1.5~5.3	2.3~4.6	4.0~10.4																																			
監測位置	西南一階風場																																						
	離岸變電站 (Z02)	第一排風機 (D11)	第二排風機 (E03)	第三排風機																																			
監測日期	110.06.02	111.03.11	110.03.05	尚未執行																																			
SS濃度(mg/L)	1.9~5.8	2.6~3.3	3.2~9.3	尚未執行																																			
<p>5. 海保署鯨豚擱淺的紀錄，是否能依施工前、中、後進行比較分析？</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫風場於110年1月進行海域施工，於113年5月進入施工暨營運階段，依據海保署彰化縣鯨豚擱淺紀錄顯示施工前每季鯨豚擱淺數量介於0~2隻，施工期間每季鯨豚擱淺數量介於0~4隻，施工暨營運階段每季鯨豚擱淺數量介於0~3隻，詳如圖7.5-1。經參考112年海保教育救援網，鯨豚擱淺將結果分成以下六類，含混獲、遭鯊魚或其他魚類攻擊、外力導致、誤食海洋廢棄物、疾病感染及大體腐敗無法判斷(MARN., 2023)。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>彰化縣鯨豚擱淺次數</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>Q1</th> <th>Q2</th> <th>Q3</th> <th>Q4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>109 (施工前)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>110 (施工期間)</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>111 (施工期間)</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>112 (施工暨營運階段)</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>113 (施工暨營運階段)</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>註：1.資料來源：海洋委員會海洋保育署，https://nodass.geonet.tw/gis/#/，查詢時間為113年7月。 2.查詢時段：2020/01/01~2024/07/02 (彰化縣)。</p>	年份	Q1	Q2	Q3	Q4	109 (施工前)	1	1	0	0	110 (施工期間)	4	2	1	2	111 (施工期間)	3	4	0	1	112 (施工暨營運階段)	4	2	0	1	113 (施工暨營運階段)	3											
年份	Q1	Q2	Q3	Q4																																			
109 (施工前)	1	1	0	0																																			
110 (施工期間)	4	2	1	2																																			
111 (施工期間)	3	4	0	1																																			
112 (施工暨營運階段)	4	2	0	1																																			
113 (施工暨營運階段)	3																																						

委員意見	答覆說明
	圖7.5-1 海保署鯨豚擱淺紀錄
<p>6. 預防風機鳥撞部分，建議劃出鳥類飛行廊道，並針對該廊道進行減輕對策，如降轉等。</p>	<p>感謝委員意見。本計畫依據環評承諾，針對海上鳥類已執行以下保護措施：</p> <p>(一)降低風機撞擊效應 各風機之間距均大於500公尺，風機間留設有足夠空間可供鳥類飛行通過。</p> <p>(二)調整風場配置</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫鳥類通行廊道已依據鳥類飛行方向進行整體考量與規劃，並且依照環境影響評估法第18條規定，於109年8月26日經環境部審查通過「106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告」後予以定案。 2. 本計畫與其他三個大彰化風場案已規劃共留設八條廊道，每條廊道至少2公里寬。 3. 本計畫已規劃於各風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區。 <p>(三)本計畫海域施工於110年1月進行，已完成在施工前於彰化海岸四季皆進行一次鳥類繫放追蹤，以衛星追蹤器進行候鳥的遷移路線確認，以了解主要的鳥類遷徙路徑。</p>
<p>7. 鳥類調查分析部分，建議納入行為觀察，如覓食、停棲等，有助於防止鳥類碰撞的對策模擬。</p>	<p>感謝委員意見。本計畫執行鳥類目視調查期間，除了紀錄鳥類種類及數量，亦會紀錄鳥類行為，並呈現於季報當中。113年第一季鳥類調查結果，東南風場僅紀錄大水薙鳥1種1隻次，為空中飛行紀錄。西南風場記錄家燕1種3隻次，同樣為飛行紀錄。本計畫將持續調查並紀錄鳥類行為，以了解鳥類活動習性。</p>
<p>8. 海域生態部分，原調查物種是否有消失？沙泥比例是否有改變？建議納入物種及沙泥比例等調查分析。</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫為大彰化東南及西南一階風場於112年5月進入施工暨營運階段，每季皆會執行一次魚類調查，年度間魚類群聚具顯著差別(表 6.8-1)，但無環說、施工與營運的差異，年度間差異大於施工的影響，兩風場都顯現類似的情形，說明此海域的魚類相並不穩定，不同年度同期的優勢魚類排名即可看出此區海域的魚類相變化極大(表 6.8-2)。調查結果顯示本風場海域捕獲斑海鯰1種，棲息在本海域的魚類不多，且魚種變化極大，被捕獲的魚類多半是季節性游</p>

委員意見	答覆說明
------	------

經本海域而恰巧被捕獲。斑海鯰為全台灣沿、近海域的常見魚類，經濟價值極低，詳圖 7.8-1。

雖然風機有人工魚礁的聚魚效果，但其活動範圍都距離風機很近，對岩礁棲性的魚類有培育和復育的成效，但對外圍原本是沙泥地的底棲魚類完全沒有影響。根據過去所有風場在施工前、施工中和施工後的魚種組成及數量的調查資料比較即可得知。

表 7.8-1 大彰化東南及西南一階風場歷年捕獲經濟魚類

大彰化東南風場					
漁獲重%\ 年月	2016年/5月 (環評期)	2021年/2月 (施工期)	2022年/3月 (施工期)	2023年/3月 (施工期)	2024年/3月 (營運期)
總經濟%	99%	88%	90%	86%	99%
高經濟%	8.2%	50.0%	3.0%	0.2%	0.2%
中經濟%	0.1%	1.0%	0.1%	0	2.2%
低經濟%	90.7%	37.0%	86.9%	85.5%	96.4%

大彰化西南一階風場					
漁獲重%\ 年月	2016年/5月 (環評期)	2021年/2月 (施工期)	2022年/3月 (施工期)	2023年/3月 (施工期)	2024年/3月 (營運期)
總經濟%	100%	98%	97%	63%	90%
高經濟%	7%	5%	3%	0%	5%
中經濟%	0%	0%	0%	0%	0%
低經濟%	93%	93%	94%	62%	86%

表 7.8-2 大彰化東南及西南一階風場歷年優勢魚種

大彰化東南風場									
2016年/5月 (環評期)	No.	2021年/2月 (施工期)	No.	2022年/3月 (施工期)	No.	2023年/3月 (施工期)	No.	2024年/3月(營 運期)	No.
斑海鯰	60	白帶魚	228	黑口鰻	200	斑海鯰	139	斑海鯰	279
日本緋鯉	26	斑海鯰	27	仰口鰻	179	湯氏黃點鰺	8	斑鰭白姑魚	256
圓白鰻	13	懷氏兔頭鮪	4	斑海鯰	126	古氏新紅	2	尖嘴土紅	8
六斑二齒鮪	10	羅氏圓鰹	3	七星底燈魚	64	紅鰻齒鰻	2	古氏新紅	8
尖嘴土紅	4	鏡鯧	3	白帶魚	46			高體岩鰨	7
雙線舌鰻	3	湯氏黃點鰺	2	芝蔴梭鰹	28			六指多指馬鮫	6
				日本發光鰻	18			仰口鰻	5
				黃鯽	7			湯氏黃點鰺	5
				長條蛇鰻	4			大頭白姑魚	3

大彰化西南一階風場									
2016年/5月 (環評期)	No.	2021年/2月 (施工期)	No.	2022年/3月 (施工期)	No.	2023年/3月 (施工期)	No.	2024年/3月 (營運期)	No.
斑海鯰	61	斑海鯰	154	斑海鯰	104	斑海鯰	75	斑海鯰	70
日本緋鯉	18	白帶魚	74	仰口鰻	51	雙棘三棘鮪	54	日本緋鯉	14
圓白鰻	14	羅氏圓鰹	5	七星底燈魚	27	紅鰻齒鰻	10	藍圓鰹	12
六斑二齒鮪	12	懷氏兔頭	2	白帶魚	19	湯氏黃點鰺	4	湯氏黃點鰺	3
羅氏圓鰹	2	六斑二齒鮪	1	日本發光鰻	8	斑鰭白姑魚	3	斑鰭白姑魚	3
紅鰻齒鰻	1			芝蔴梭鰹	8	條紋剛	3	長條蛇鰻	3
				無斑圓鰹	7			大頭花桿狗母	2
				長頰梭鰹	2				
				斑鰭白姑魚	2				

委員意見	答覆說明
	<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">圖7.8-1 大彰化東南及西南一階風場歷年魚種數及魚尾數</p>
<p>9. 生物多樣性框架的部分，官網上僅呈現英文版，是否能提供中文版？</p>	<p>感謝委員建議，目前的確僅有英文版，我們會盡快提出中文版本。</p>
<p>八、郭委員祥廈</p>	
<p>1. 回饋非侷限於地方，應為社會回饋，建議以“生態補償”思維，支持相關鳥類、鯨豚基礎生理、病理研究、迴游生態研究，乃至於空污等環境議題研究。</p>	<p>敬謝委員指教。沃旭公司於2024年上半年舉辦「逗陣風彰化」風場完工感恩野餐日，邀請縣府長官、中彰在地社福團體、弱勢家庭、育幼院小朋友同歡；為了在地人才培育亦舉辦「沃旭永續創新加速器」提案徵件活動，巡迴北中南13場校園宣傳，收到超過60件提案，實質鼓勵青年創新，並持續挹注資源予在地教育，加強在地連結。</p> <p>同時，沃旭也持續辦理與彰化在地大葉大學合作技師學徒制計畫，以及與彰師大合作綠能教育講座，持續發展綠能教育，今年與彰師大地理系也規劃簽署MOU，共享環境綠能教育</p>

委員意見	答覆說明
	<p>及地方溝通。</p> <p>在漁業共好的部分，沃旭將持續與漁民一起舉辦活動，如過去與塭仔港漁民一起淨港，以及理財規劃、船員培訓等課程將持續進行；未來亦規劃在彰化、台中舉辦中小企業座談會，協助加入風電產業，以期與在地共榮共好。</p> <p>此外，根據電協金管理辦法第八條第一款明文規定電協金之用途：</p> <p>「電協金之用途如下：</p> <p>一、居民身心健康補助事項。</p> <p>二、文化活動補助事項。</p> <p>三、社會福利補助事項。</p> <p>四、基層建設補助事項。</p> <p>五、偏遠地區、原住民地區或離島地區之教育學習補助。</p> <p>六、促進地區發展及就業事項。</p> <p>七、維護海洋生態環境融合與企業社會責任及促進漁業健全發展事項。</p> <p>八、辦理電協金業務行政作業費用。</p> <p>九、其他有利電力開發、發電設施與輸變電設施興建及增進地方福祉等事項。」</p> <p>生態補償之類別，符合第七項海洋生態環境融合項目，本公司將積極邀請相關單位申請，盡可能在符合地方回饋的框架下進行有利於生態及環境之計畫。本公司亦另編經費進行海岸鳥類棲地復育研究計畫，不受電協金之目的框限。</p>
<p>2. 基樁拋石成為人工魚礁部分，請問期待何?是成為完整的岩礁區魚類生態嗎?因該海域海流較強，是否應加強拋石或是和漁業署合作進行魚苗放流，以加速生態系的生成。</p>	<p>敬謝委員指教。本計畫風機之基樁皆完成拋石作業，基樁拋石之範圍人工魚礁會成為岩礁生態系，但因其所佔海底面積比例甚低，對於風機之間的沙泥地，及原本的生態系影響輕微。本計畫機基樁設置及拋石作業後，營運期間離岸風機水下基礎，已經變成人工魚礁，上面被藤壺等附著性生物覆蓋，可作為魚類食物來源，故記錄物種較豐富且多為典型的岩礁區魚類，詳圖 8.2-1~2。</p> <p>目前漁業署每年都有在全省各地推動種苗放流，放流的魚種和地點都有一定的規範，至於種苗放流是否有成效，目前漁業署也還正在委託學者調查研究之中。</p>

委員意見	答覆說明
	<div data-bbox="710 264 1238 562" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="692 607 1257 645">圖8.2-1 東南風場營運期間水下攝影結果</p> <div data-bbox="710 674 1238 1048" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="660 1077 1289 1115">圖8.2-2 西南一階風場營運期間水下攝影結果</p>
<p data-bbox="204 1160 528 1339">3. 請問風場內是禁漁嗎?若底拖漁網進入風場是否會影響人工漁礁?</p>	<p data-bbox="560 1160 1390 1391">敬謝委員指教。大彰化東南及西南一階風場並未禁漁，但考量海上工作船舶航行及作業安全，建議漁民避免進入風場，並與風場保持安全距離，避免發生意外。另外，考外考量拖網作業可能會對風機結構及拋石成效造成影響，因此將盡量宣導避免於風場使用該漁法。</p>

大彰化西南第二階段

壹、開會時間：民國 113 年 06 月 12 日 (星期三) 下午 1 點 15 分

貳、開會地點：集思台中文心會議中心—G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、主席：

肆、出席單位及人員：(詳如附錄一出席名單)

伍、主席致詞：(略)

陸、簡報內容：如附錄二會議簡報

柒、出席單位發言意見及回覆：

委員意見	答覆說明
五、簡委員連貴	
10. 請說明環評決議與承諾事項辦理情形，另環境監測皆有依環評監測規範要求辦理，大致符合要求，值得肯定。	敬謝委員支持。
11. 本風場水下基礎採用負壓沉箱工法，加強施工過程噪音與環境監測，以作為比較與推廣參考。	感謝委員意見，本計畫將依據原核定之環境監測計畫執行，其中施工期間水下噪音監測計畫，主要於離岸海上變電站進行打樁工序時進行監測。未來也將針對負壓沉箱工法施作時，進行相關監測規劃及方法的探討，後續若有相關成果亦會向各位委員報告。
12. 請持續加強海域施工前與施工中監測成果比較分析與因應對策。	遵照辦理。本計畫將持續加強分析大彰化海域施工前與施工中監測成果，並於未來監督委員會簡報呈現。
13. 大彰化西南二階已於 113 年 5 月 1 日正式進行海域工程，目前正進行海纜共同廊道整備工程，請說明海纜共同廊道施工規劃，及加強近岸環境敏感區監測與環境保護措施。	遵照辦理。目前本計畫刻正開始進行海纜共同廊道整備工程，其主要進行共同廊道內海纜預定鋪設路線之海床障礙物(如石塊、海廢等)之清除作業，以利後續海纜鋪設作業之執行。 另一方面，本計畫將依據環評承諾，於潮間帶範圍施工期間，將使用當時已最佳商業化之防污措施，如污染防濁幕等，並且於潮間帶若採非地下工法進行電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期 11 月至隔年 3 月。未來也於各式海域工程施工時也將恪守核定之環境保護對策及環境監測計畫並確實執行，以降低

委員意見	答覆說明
	對環境影響。
14. 持續加強大彰化相關風場環境監測資料整合性分析與比較其合理性、正確性。	遵照辦理。本計畫將持續整合分析大彰化各風場之環境監測資料，並確認其合理性及正確性。
15. 陸域生態監測，請區分衝擊區與對照區分析說明。	<p>感謝委員意見。本計畫後續將於原陸域生態調查範圍中以「陸域自設升(降)壓站及其外擴100公尺範圍」為原則增加設立衝擊範圍，而衝擊範圍以外區域為對照範圍，詳圖1.6-1所示。</p> <p>111年秋季~113年春季調查記錄之保育類動物皆位於對照範圍，分別為小燕鷗、黑翅鳶、唐白鷺及紅隼等4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。</p> <p>圖1.6-1 陸域生態調查範圍、路線、點位及113年春季保育鳥類物種分布圖</p>
16. 施工期間，持續加強施工船舶節能減碳措施。	遵照辦理。為確保加強落實節能減碳措施，本計畫將依據環評承諾，所有工作船舶將全面使用當時臺灣可取得之最低含硫量 (<0.5%) 油品。

委員意見	答覆說明
<p>17. 持續加強與在地連接(海岸社區民眾、NGO、漁會),如優先提供在地就業機會、加強環境教育,資訊公開與分享等,善盡海域使用者企業社會任,共創友善永續離岸風電環境。</p>	<p>感謝委員意見,沃旭公司於2024年上半年舉辦「逗陣風彰化」風場完工感恩野餐日,邀請縣府長官、中彰在地社福團體、弱勢家庭、育幼院小朋友同歡;為了在地人才培育亦舉辦「沃旭永續創新加速器」提案徵件活動,巡迴北中南13場校園宣傳,收到近70件提案,實質鼓勵青年創新,並持續挹注資源予在地教育,加強在地連結。</p> <p>同時,沃旭也持續辦理與彰化在地大葉大學合作的風機技師學徒制計畫,今年也規劃將與彰師大地理系也簽署MOU,共享環境及地方溝通的資料,培育永續人才。此外,今年風場首度發放電協金,除了直接撥付政府單位及漁會之法定比例外,日前經外部委員會評選,將專案補助四個在地團隊計畫,主題包含社區阿公阿嬤說故事、食魚教育、水產養殖有機認證及國中生科學營隊,未來也將持續以電協金回饋地方,穩定惠益居民福祉。在漁業共好的部分,沃旭持續與漁民溝通,今年將再度攜手塭仔港漁民一起淨港,並規劃婦女理財講座、生態共好講座等課程;未來亦規劃在彰化、台中舉辦中小企業座談會,也規劃再次舉辦船員培訓,協助漁民、在地企業加入風電產業,創造實質工作機會,以期與在地共榮共好。</p>
<p>六、漁民權益暨環境永續中心 吳委員斐峻</p>	
<p>6. P.10, 執行進度部分,請問此圖表呈現為完整的時程嗎? 115年是否還有施工規劃?簡報中呈現西北海域施工預計113Q4~114Q1執行,施工時程是否足夠?請提供完整得時程表。</p>	<p>敬謝指教。此圖表確實呈現大彰化西南二階及大彰化西北計畫規劃之完整陸域及海域施工期程。本計畫陸域工程皆已於111年10月起始。大彰化西南二階計畫已於113年5月申報開始海域工程;大彰化西北計畫則預定於113年第4季至114年第1季間開始海域工程。另,本計畫預計於114年第3季至第4季陸續完工併網。</p>
<p>7. 建議於海域施工前,針對漁民辦理海域施工前說明會。</p>	<p>敬謝指教。本計畫已於民國111年9月26日依環境影響評估法第7條第3項及該施行細則第18條規定辦理施工前說明會,並邀請包含漁會在內之相關單位,說明本計畫海域工程及陸域工程之施工內容及期程。倘未來與漁會等相關單位接洽討論仍有需要額外辦理,本計畫將會納入考量。</p>
<p>8. 海纜廊道部分,請問</p>	<p>遵照辦理。有關大彰化西南二階及西北計畫之海纜係已規劃</p>

委員意見	答覆說明
<p>當本案施工完成後是否有其他風場將於此廊道進行施工作業？</p>	<p>於大彰化廊道內供該計畫使用，未來將不會有其他廠商於大彰化廊道進行施工作業。</p> <p>另，本計畫將依環評承諾，於潮間帶若採非地下工法進行電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期11月至隔年3月，以降低對於環境的影響；且本計畫也將自主規劃，未來於電纜鋪設工程時也將會採分段施工，減少對於往來船舶通行的影響。</p>
<p>七、盧委員沛文</p>	
<p>7. 長期鳥類監測設備有鏽蝕問題，是否有相關應對措施？</p>	<p>感謝委員意見，關於鳥類長期監測設備鏽蝕議題，本計畫現階段已進行諸多討論，並考量未來在購買器材時，原則上將選擇更高規及抗鏽蝕之攝影設備，且依據目前預計選購的設備規格，評估應可承受台灣海峽之氣候條件，另外在較敏感之設備外亦會加裝不鏽鋼外殼，以減少外在環境影響。</p>
<p>8. 在地回饋部分，是否有中長期的規劃？無論是環境教育或是針對地方孩童及青年等不同族群有更加系統性的規劃？</p>	<p>感謝委員意見，沃旭公司於2024年上半年舉辦「逗陣風彰化」風場完工感恩野餐日，邀請縣府長官、中彰在地社福團體、弱勢家庭、育幼院小朋友同歡；為了在地人才培育亦舉辦「沃旭永續創新加速器」提案徵件活動，巡迴北中南13場校園宣傳，收到近70件提案，實質鼓勵青年創新，並持續挹注資源予在地教育，加強在地連結。</p> <p>同時，沃旭也持續辦理與彰化在地大葉大學合作的風機技師學徒制計畫，今年也規劃將與彰師大地理系也簽署MOU，共享環境及地方溝通的資料，培育永續人才。此外，今年風場首度發放電協金，除了直接撥付政府單位及漁會之法定比例外，並將專案補助四個在地團隊計畫，主題包含社區阿公阿嬤說故事、食魚教育、水產養殖有機認證及國中生科學營隊，未來也將持續以電協金回饋地方，穩定惠益居民福祉，提升沿海鄉鎮學子的教育品質。</p> <p>在漁業共好的部分，沃旭持續與漁民溝通，今年將再度攜手塭仔港漁民一起淨港，並規劃婦女理財講座、生態共好講座等課程；未來亦規劃在彰化、台中舉辦中小企業座談會，也計劃再次舉辦船員培訓，協助漁民、在地企業加入風電產業，創造實質工作機會，以期與在地共榮共好。</p>
<p>八、林委員良恭</p>	
<p>1. 有關此區域西南二階之海域施工 113</p>	<p>遵照辦理。有關過去環境影響預測結果部分，大彰化西南二階及大彰化西北將依環評承諾選用管架式負壓沉箱基礎；而</p>

委員意見	答覆說明																																																																																																																																																
<p>年5月開始，應就西南一階的相關監測資訊作為參考值呈現，若有新的技術如管架式負壓沉箱，建議應列表預測其監測資訊狀況。</p>	<p>依據本計畫過去所核定之環差報告顯示，本計畫已針對選用該基礎所影響之環境因子(如水下噪音、海域水質、海域生態)委由專家進行預測。評估結果顯示，該基礎施工過程中非屬於衝擊式打樁行為，並不會產生水下噪音，且僅暫時性擾動海域水質，而施工後因結構物具備人工魚礁機能，有助提升海域生態效益。故整體而言，該水下基礎型式之選用對環境影響輕微，且相關評估結果係經委員會認可。以下針對西南風場施工前、中、後之監測結果進行統整，如圖4.1-1~4.1-6:</p> <div data-bbox="564 660 1374 1189" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>西南風場歷年水下噪音數據 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>季度</th> <th>SW-1 (dB)</th> <th>SW-2 (dB)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>109</td><td>Q1</td><td>121</td><td>121</td></tr> <tr><td>109</td><td>Q2</td><td>108</td><td>120</td></tr> <tr><td>109</td><td>Q3</td><td>106</td><td>119</td></tr> <tr><td>109</td><td>Q4</td><td>114</td><td>119</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q1</td><td>124</td><td>124</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q2</td><td>141</td><td>136</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q3</td><td>136</td><td>136</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q4</td><td>126</td><td>122</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q1</td><td>124</td><td>125</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q2</td><td>124</td><td>124</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q3</td><td>124</td><td>134</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q4</td><td>124</td><td>124</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q1</td><td>123</td><td>127</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q2</td><td>123</td><td>123</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q3</td><td>121</td><td>125</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q4</td><td>120</td><td>122</td></tr> <tr><td>113</td><td>Q1</td><td>117</td><td>122</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>圖4.1-1 西南風場歷年水下噪音監測結果</p> <div data-bbox="564 1279 1374 1760" data-label="Figure"> <table border="1"> <caption>西南風場歷次海域水質監測結果 (估計值)</caption> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>季度</th> <th>Max</th> <th>Min</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>109</td><td>Q1</td><td>18</td><td>2</td></tr> <tr><td>109</td><td>Q2</td><td>13</td><td>1</td></tr> <tr><td>109</td><td>Q3</td><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>109</td><td>Q4</td><td>14</td><td>6</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q1</td><td>14</td><td>2</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q2</td><td>10</td><td>2</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q3</td><td>11</td><td>1</td></tr> <tr><td>110</td><td>Q4</td><td>6</td><td>1</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q1</td><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q2</td><td>15</td><td>2</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q3</td><td>16</td><td>7</td></tr> <tr><td>111</td><td>Q4</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q1</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q2</td><td>7</td><td>5</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q3</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>112</td><td>Q4</td><td>3</td><td>2</td></tr> <tr><td>113</td><td>Q1</td><td>3</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> </div> <p>圖4.1-2 西南風場歷次海域水質監測結果</p>	年份	季度	SW-1 (dB)	SW-2 (dB)	109	Q1	121	121	109	Q2	108	120	109	Q3	106	119	109	Q4	114	119	110	Q1	124	124	110	Q2	141	136	110	Q3	136	136	110	Q4	126	122	111	Q1	124	125	111	Q2	124	124	111	Q3	124	134	111	Q4	124	124	112	Q1	123	127	112	Q2	123	123	112	Q3	121	125	112	Q4	120	122	113	Q1	117	122	年份	季度	Max	Min	109	Q1	18	2	109	Q2	13	1	109	Q3	6	1	109	Q4	14	6	110	Q1	14	2	110	Q2	10	2	110	Q3	11	1	110	Q4	6	1	111	Q1	6	2	111	Q2	15	2	111	Q3	16	7	111	Q4	5	2	112	Q1	5	2	112	Q2	7	5	112	Q3	3	2	112	Q4	3	2	113	Q1	3	2
年份	季度	SW-1 (dB)	SW-2 (dB)																																																																																																																																														
109	Q1	121	121																																																																																																																																														
109	Q2	108	120																																																																																																																																														
109	Q3	106	119																																																																																																																																														
109	Q4	114	119																																																																																																																																														
110	Q1	124	124																																																																																																																																														
110	Q2	141	136																																																																																																																																														
110	Q3	136	136																																																																																																																																														
110	Q4	126	122																																																																																																																																														
111	Q1	124	125																																																																																																																																														
111	Q2	124	124																																																																																																																																														
111	Q3	124	134																																																																																																																																														
111	Q4	124	124																																																																																																																																														
112	Q1	123	127																																																																																																																																														
112	Q2	123	123																																																																																																																																														
112	Q3	121	125																																																																																																																																														
112	Q4	120	122																																																																																																																																														
113	Q1	117	122																																																																																																																																														
年份	季度	Max	Min																																																																																																																																														
109	Q1	18	2																																																																																																																																														
109	Q2	13	1																																																																																																																																														
109	Q3	6	1																																																																																																																																														
109	Q4	14	6																																																																																																																																														
110	Q1	14	2																																																																																																																																														
110	Q2	10	2																																																																																																																																														
110	Q3	11	1																																																																																																																																														
110	Q4	6	1																																																																																																																																														
111	Q1	6	2																																																																																																																																														
111	Q2	15	2																																																																																																																																														
111	Q3	16	7																																																																																																																																														
111	Q4	5	2																																																																																																																																														
112	Q1	5	2																																																																																																																																														
112	Q2	7	5																																																																																																																																														
112	Q3	3	2																																																																																																																																														
112	Q4	3	2																																																																																																																																														
113	Q1	3	2																																																																																																																																														

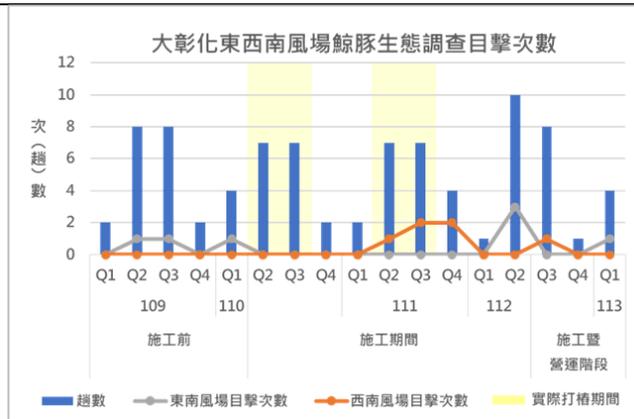


圖4.1-3 東南西南風場歷次鯨豚目視調查結果

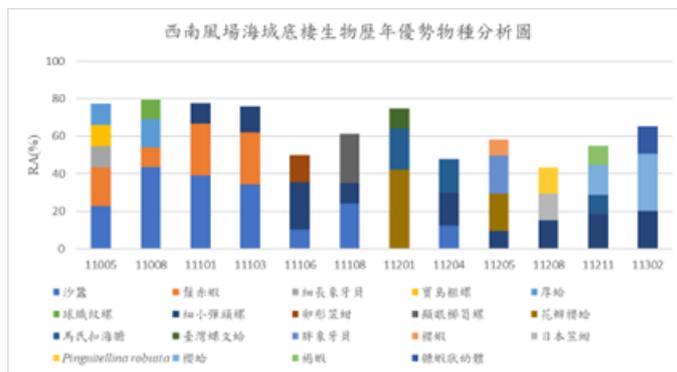


圖4.1-4 西南風場底棲生物歷年調查結果

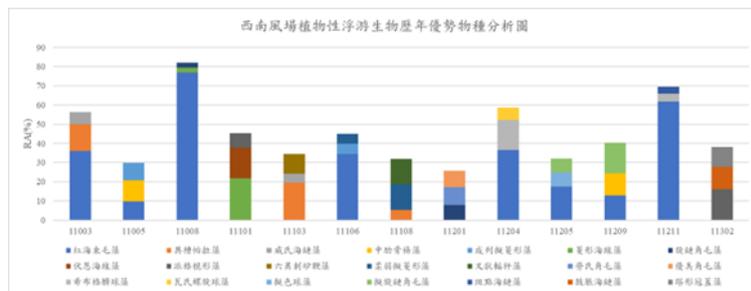


圖4.1-5 西南風植物性浮游生物歷年調查結果

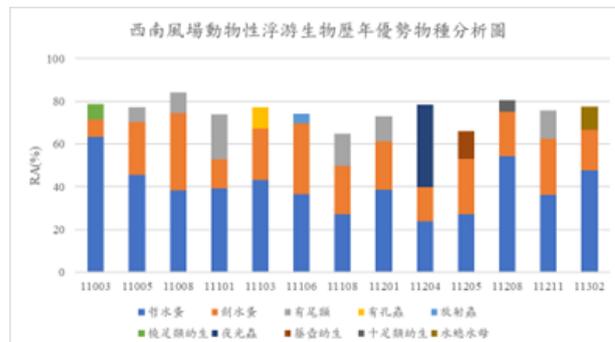


圖4.1-6 西南風場動物性浮游生物歷年調查結果

委員意見	答覆說明														
	<p>另有關未來環境監測資訊狀況及比對部分，本計畫將依據環差報告中所載環境監測計畫之監測項目切實執行；而目前大彰化西北尚未開始進行海域工程，大彰化西南二階則已於113年5月1日正式進行海域工程(目前僅開始執行海纜共同廊道整備工程)；後續本計畫亦會持續辦理施工期間環境監測，並於監測完成後，與大彰化西南一階已執行之施工期間、或執行中之營運期間環境監測資料進行比對、並同步呈現。</p>														
<p>2. 大彰化西北施工前相關海上鳥類之保護對策已完成之內容予以補充說明，尤其廊道及緩衝區之設計圖示之。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫已完成之施工前海上鳥類保護對策及相關說明如下表4.2-1，風機間也留設大於500公尺之距離以供鳥類飛行通過，如下圖4.2-1所示。</p> <p>表4.2-1 大彰化西北風場施工前海上鳥類保護對策執行情形說明</p> <table border="1" data-bbox="555 869 1385 1839"> <thead> <tr> <th data-bbox="555 869 644 927">項目</th> <th data-bbox="644 869 1015 927">環境保護對策</th> <th data-bbox="1015 869 1385 927">執行情形</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="555 927 644 1839" rowspan="5">海上鳥類</td> <td data-bbox="644 927 1015 1048">各風機之間距均大於500公尺，風機間留設有足夠空間可供鳥類飛行通過</td> <td data-bbox="1015 927 1385 1048">本計畫已規劃各風機之間距均大於500公尺以上，詳圖4.2-1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1048 1015 1346">本計畫實際鳥類通行廊道之規劃，將於完成106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告，並依環境影響評估法第18條規定完成審查後方予定案</td> <td data-bbox="1015 1048 1385 1346">本計畫鳥類通行廊道已依據鳥類飛行方向進行整體考量與規劃，並且依照環境影響評估法第18條規定，於109年8月26日經環保署(為現環境部)審查通過「106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告」後予以定案</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1346 1015 1467">大彰化案四個風場規劃共留設八條廊道以利鳥群迴避穿越，每條廊道至少2公里寬</td> <td data-bbox="1015 1346 1385 1467">本計畫與其他三個大彰化風場案已規劃共留設八條廊道，每條廊道至少2公里寬</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1467 1015 1588">風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區，以利鳥群迴避穿越</td> <td data-bbox="1015 1467 1385 1588">本計畫已規劃於各風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區</td> </tr> <tr> <td data-bbox="644 1588 1015 1839">本計畫於施工前在彰化海岸四季皆進行一次鳥類繫放追蹤，以衛星追蹤器進行候鳥的遷移路線確認，以了解主要的鳥類遷徙路徑。</td> <td data-bbox="1015 1588 1385 1839">本計畫海域施工作業預計於114年施工，目前已在彰化海岸執行夏季(112年6月)、秋季(112年10月)、冬季(112年12月)及春季(113年3月)鳥類繫放及衛星追蹤工作，目前持續追蹤中</td> </tr> </tbody> </table>	項目	環境保護對策	執行情形	海上鳥類	各風機之間距均大於500公尺，風機間留設有足夠空間可供鳥類飛行通過	本計畫已規劃各風機之間距均大於500公尺以上，詳圖4.2-1	本計畫實際鳥類通行廊道之規劃，將於完成106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告，並依環境影響評估法第18條規定完成審查後方予定案	本計畫鳥類通行廊道已依據鳥類飛行方向進行整體考量與規劃，並且依照環境影響評估法第18條規定，於109年8月26日經環保署(為現環境部)審查通過「106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告」後予以定案	大彰化案四個風場規劃共留設八條廊道以利鳥群迴避穿越，每條廊道至少2公里寬	本計畫與其他三個大彰化風場案已規劃共留設八條廊道，每條廊道至少2公里寬	風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區，以利鳥群迴避穿越	本計畫已規劃於各風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區	本計畫於施工前在彰化海岸四季皆進行一次鳥類繫放追蹤，以衛星追蹤器進行候鳥的遷移路線確認，以了解主要的鳥類遷徙路徑。	本計畫海域施工作業預計於114年施工，目前已在彰化海岸執行夏季(112年6月)、秋季(112年10月)、冬季(112年12月)及春季(113年3月)鳥類繫放及衛星追蹤工作，目前持續追蹤中
項目	環境保護對策	執行情形													
海上鳥類	各風機之間距均大於500公尺，風機間留設有足夠空間可供鳥類飛行通過	本計畫已規劃各風機之間距均大於500公尺以上，詳圖4.2-1													
	本計畫實際鳥類通行廊道之規劃，將於完成106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告，並依環境影響評估法第18條規定完成審查後方予定案	本計畫鳥類通行廊道已依據鳥類飛行方向進行整體考量與規劃，並且依照環境影響評估法第18條規定，於109年8月26日經環保署(為現環境部)審查通過「106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告」後予以定案													
	大彰化案四個風場規劃共留設八條廊道以利鳥群迴避穿越，每條廊道至少2公里寬	本計畫與其他三個大彰化風場案已規劃共留設八條廊道，每條廊道至少2公里寬													
	風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區，以利鳥群迴避穿越	本計畫已規劃於各風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區													
	本計畫於施工前在彰化海岸四季皆進行一次鳥類繫放追蹤，以衛星追蹤器進行候鳥的遷移路線確認，以了解主要的鳥類遷徙路徑。	本計畫海域施工作業預計於114年施工，目前已在彰化海岸執行夏季(112年6月)、秋季(112年10月)、冬季(112年12月)及春季(113年3月)鳥類繫放及衛星追蹤工作，目前持續追蹤中													

委員意見

答覆說明

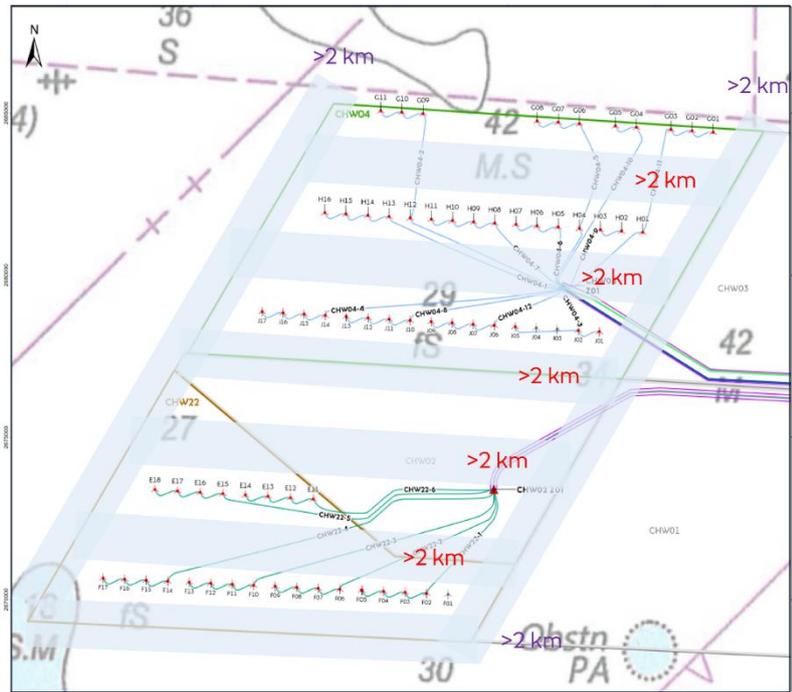


圖4.2-1 大彰化西北及西南二階風場風機及鳥類廊道規劃圖

3. 管制船速低於六節，其落實狀況如何？請補充說明。

遵照辦理。有關本計畫承諾施工期間之施工船隻經過「中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍」及其邊界以外1,500公尺半徑範圍時，將管制船速低於六節之落實情形，主要係將該承諾條款納入合約商之商業條件，要求承包商應依合約遵守該規定，並同步配合環境部環境管理署對本計畫之不定期稽查通知，提供必要資訊及相關佐證資料(例如具船速資訊之AIS船舶軌跡紀錄等)予以查核。

4. 陸域動物之監測應補充保育類出沒記錄與自設升降壓站之距遠近。

感謝委員建議。本計畫將依委員意見於113年春季調查報告開始，新增保育類出沒位置與自設升降壓站之直線距離。而先前記錄到之保育類動物（111年秋~113年冬）出沒位置與自設升降壓站之最短距離介於200~3,310 m（詳表4.4-1），保育類動物皆記錄於對照區。

表4.4-1 111年秋季~113年冬季保育類紀錄表

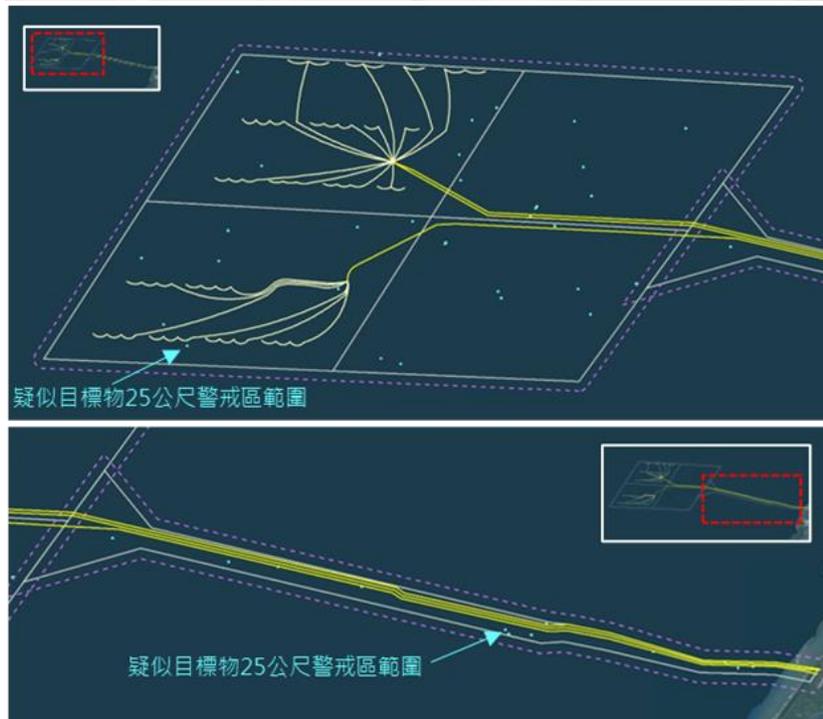
月份	中文名	數量 (隻次)	座標(TWD97)		與陸域升壓站 直線距離(m)
			X	Y	
11111	紅隼	1	188880	2668307	767
	紅尾伯勞	1	188308	2667516	200
	紅尾伯勞	1	190906	2669813	3,170
11201	黑翅鳶	3	188958	2666247	1,136
	紅隼	1	188704	2666492	874

委員意見	答覆說明																																																																																		
	<p style="text-align: center;">表4.4-1 111年秋季~113年冬季保育類紀錄表(續)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">月份</th> <th rowspan="2">中文名</th> <th rowspan="2">數量 (隻次)</th> <th colspan="2">座標(TWD97)</th> <th rowspan="2">與陸域升壓站 直線距離(m)</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">11204</td> <td>唐白鷺</td> <td>1</td> <td>190803</td> <td>2669552</td> <td>2,907</td> </tr> <tr> <td>黑翅鳶</td> <td>1</td> <td>189436</td> <td>2667091</td> <td>716</td> </tr> <tr> <td>小燕鷗</td> <td>3</td> <td>190889</td> <td>2669751</td> <td>3,112</td> </tr> <tr> <td>紅尾伯勞</td> <td>1</td> <td>190272</td> <td>2668041</td> <td>1,583</td> </tr> <tr> <td>燕鴿</td> <td>3</td> <td>190815</td> <td>2669577</td> <td>2,933</td> </tr> <tr> <td>燕鴿</td> <td>5</td> <td>189204</td> <td>2668756</td> <td>1,315</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">11207</td> <td>黑翅鳶</td> <td>1</td> <td>190962</td> <td>2669950</td> <td>3,310</td> </tr> <tr> <td>燕鴿</td> <td>10</td> <td>188924</td> <td>2666860</td> <td>532</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">11210</td> <td>黑翅鳶</td> <td>1</td> <td>188531</td> <td>2667814</td> <td>206</td> </tr> <tr> <td>黑翅鳶</td> <td>1</td> <td>188293</td> <td>2667490</td> <td>218</td> </tr> <tr> <td>紅隼</td> <td>1</td> <td>189422</td> <td>2668984</td> <td>1,622</td> </tr> <tr> <td>紅尾伯勞</td> <td>1</td> <td>190667</td> <td>2668118</td> <td>1,980</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">11301</td> <td>黑翅鳶</td> <td>1</td> <td>188936</td> <td>2668376</td> <td>853</td> </tr> <tr> <td>紅尾伯勞</td> <td>1</td> <td>188300</td> <td>2667494</td> <td>210</td> </tr> </tbody> </table>	月份	中文名	數量 (隻次)	座標(TWD97)		與陸域升壓站 直線距離(m)	X	Y	11204	唐白鷺	1	190803	2669552	2,907	黑翅鳶	1	189436	2667091	716	小燕鷗	3	190889	2669751	3,112	紅尾伯勞	1	190272	2668041	1,583	燕鴿	3	190815	2669577	2,933	燕鴿	5	189204	2668756	1,315	11207	黑翅鳶	1	190962	2669950	3,310	燕鴿	10	188924	2666860	532	11210	黑翅鳶	1	188531	2667814	206	黑翅鳶	1	188293	2667490	218	紅隼	1	189422	2668984	1,622	紅尾伯勞	1	190667	2668118	1,980	11301	黑翅鳶	1	188936	2668376	853	紅尾伯勞	1	188300	2667494	210
月份	中文名				數量 (隻次)	座標(TWD97)		與陸域升壓站 直線距離(m)																																																																											
		X	Y																																																																																
11204	唐白鷺	1	190803	2669552	2,907																																																																														
	黑翅鳶	1	189436	2667091	716																																																																														
	小燕鷗	3	190889	2669751	3,112																																																																														
	紅尾伯勞	1	190272	2668041	1,583																																																																														
	燕鴿	3	190815	2669577	2,933																																																																														
	燕鴿	5	189204	2668756	1,315																																																																														
11207	黑翅鳶	1	190962	2669950	3,310																																																																														
	燕鴿	10	188924	2666860	532																																																																														
11210	黑翅鳶	1	188531	2667814	206																																																																														
	黑翅鳶	1	188293	2667490	218																																																																														
	紅隼	1	189422	2668984	1,622																																																																														
	紅尾伯勞	1	190667	2668118	1,980																																																																														
11301	黑翅鳶	1	188936	2668376	853																																																																														
	紅尾伯勞	1	188300	2667494	210																																																																														
<p>5. P.29, 台灣虎尾草消失, 應再更加落實去進行保育。</p>	<p>感謝委員意見。由於大彰化西南二階及西北計畫111年11月至112年10月陸域生態調查到之台灣虎尾草植群分布位於工區範圍外約100~200m, 較為靠近海堤一側, 且鄰近他案施工範圍, 預期大彰化西南二階及西北計畫施工行為對其影響較屬輕微。此外, 由於虎尾草為草生植物, 彰濱工業區環境較易發生乾旱, 且風沙較大等等因素, 皆容易影響虎尾草之生長狀況。本計畫已依據前次委員建議, 通報彰濱工業區服務中心, 雖未有進一步指示, 本計畫將持續和服務中心密切討論及關注, 並同時加強施工人員對於稀有植物保護之宣導。</p>																																																																																		
<p>6. 水下及陸域考古之遺址, 在本場域附近是否有明確已知之遺址所在?</p>	<p>感謝委員意見, 本計畫已依據水下文化資產保存法, 調查所涉水域有無水下文化資產或疑似水下文化資產, 並已通過文化部水下文化資產審議會審定, 本計畫風場之疑似水下文化資產位置圖如圖4.6-1所示。本計畫已在疑似目標物周圍劃設25公尺預留緩衝區, 以避免後續施工時影響水下文化資產疑似目標物。此外, 本計畫亦已於每個風機位置鑽探取樣, 進行水下文資判釋, 判釋結果各岩心主要皆為海域的生態遺物, 以雙殼貝類、螺類等海域生物留下的殼為主, 且部分貝類或螺類亦有白化情形, 並未發現具有水下文化資產價值的海域人類活動遺留物。</p> <p>另外在陸域設施開發範圍, 本計畫亦已於環境影響評估階</p>																																																																																		

委員意見

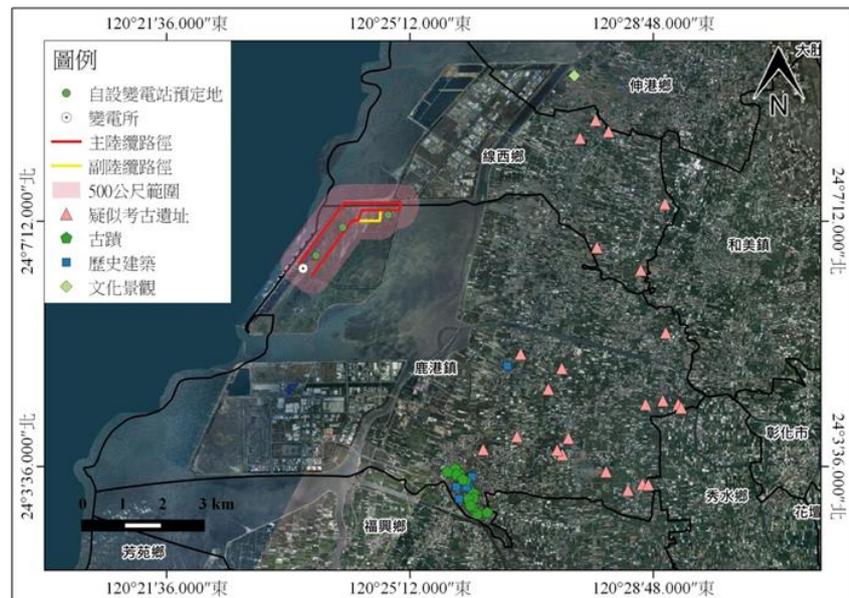
答覆說明

段，蒐集文獻資料，文化資產與考古遺址皆距離陸纜所在區域至少5公里遠(圖4.6-2)，應不受開發行為影響。



參考來源：大彰化西南、西北離岸風力發電計畫水下文化資產調查報告書。

圖4.6-1 本計畫海域設施周邊水下文化資產疑似目標物相對位置圖



參考來源：大彰化西北離岸風力發電計畫環境影響說明書。

圖4.6-2 本計畫陸域設施周邊文化資產與疑似考古遺址相對位置圖

委員意見	答覆說明
7. P.31，113年1月及2月之海域監測為何空白？	<p>感謝委員意見，本計畫風場核定之海上鳥類調查執行頻率為施工前兩年於每年3月至11月間每月執行一次，於12月至翌年2月間執行一次，每年進行10季次調查。</p> <p>由於冬季（12~2月）之海況較難以掌握，因此冬季調查多會優先安排於12月執行，未來將參照委員意見安排冬季於1月執行調查。</p>
8. P.47，305公尺之依據為何？若為掃風範圍是否應設置5~10公尺之緩衝區？	<p>感謝委員意見，本計畫風機掃風範圍由葉片的上下部尖端高程定義，因此掃風範圍介於55~305公尺之空域，後續將設定5公尺之緩衝高度，將掃風範圍設定為50~310公尺之空域。</p>
9. P.50，鳥類繫放部分，鳥種建議選擇冬候鳥。簡報中呈現皆未穿過風場等字樣，太過武斷，建議文字選擇上更加保守。	<p>感謝委員意見，本計畫風場鳥類繫放主要追蹤對象為彰化地區的候鳥，目前已完成四季共4隻次的鳥類繫放，追蹤軌跡詳下圖4.9-1所示，種類包含黃頭鷺及太平洋金斑鴿，說明如下：</p> <p>(1) 黃頭鷺 (112年夏季)</p> <p>黃頭鷺族群在台灣過去的紀錄中包含夏候鳥、過境鳥、冬候鳥與留鳥，夏候鳥在臺灣的繁殖期為3~7月，一般在冬季飛往東南亞度冬，中國的黃頭鷺則會在冬季到臺灣度冬。</p> <p>本計畫於112年6月20日於彰化沿海的鷺鷥林巢區繫放黃頭鷺幼鳥（代號：042E），繫放初期在6月21日回傳一次訊號後就中斷，直到7月16日再度傳訊，顯示本個體已經離開巢區在濁水溪沿岸活動，接著一路往南，在7月20日抵達嘉義太保地區，並持續在當地活動，直到10月初前往嘉義竹崎地區活動，然而在11月23日後就不再傳訊，目前仍待訊號中。</p> <p>(2) 太平洋金斑鴿 (112年秋、112年冬季、113年春季)</p> <p>太平洋金斑鴿在臺灣屬於冬候鳥及過境鳥，一般在4~5月間離台，經由日中韓等地往北到西伯利亞繁殖。</p> <p>本計畫於112年10月17日、112年12月15日及113年3月13日分別繫放1隻太平洋金斑鴿，3隻太平洋金斑鴿恰巧為同一個遷移群，在113年5月11日同時間出海遷移，後續在離臺後，於中國上海一帶分道揚鑣，並前往不同的地區，目前尚在中國東北與俄羅斯追蹤中。</p> <p>依目前追蹤軌跡紀錄結果，所進行繫放的4隻次鳥類皆未穿越大彰化風場範圍，後續將持續追蹤衛星訊號以了解風場對候鳥之影響。</p>

委員意見	答覆說明
	 <p data-bbox="670 981 1273 1019">圖4.9-1 本計畫風場鳥類繫放追蹤軌跡紀錄</p>

九、游委員繫結

<p>5. 陸纜施工變更監測點位，是否符合監測敏感受體之需求？</p>	<p>敬謝指教，本計畫營建噪音監測之目的，主要係為了瞭解本計畫於陸纜施工時是否符合噪音管制標準，因此本計畫原於預定陸纜工地周界進行監測。然於112年6月「陸纜工地周界」之營建低頻噪音有超標情形發生，且本計畫陸纜當時尚未施工，故推測受鄰近工區施工機具、車輛等音源影響，目前已將測站調整至本計畫陸纜工地周界進行監測，以符合監測目的。</p>
<p>6. 陸域施工之工地裸露面積似不小，宜加強覆蓋或灑水。</p>	<p>敬謝指教，本計畫已將工區內之車行路徑鋪設鋼板，並針對工區內的裸露地鋪設防塵網及進行定期灑水，避免工區內揚塵，以降低對空氣品質的影響。</p>
<p>7. 本計畫施工階段與東南、西南一階之環境影響有所競合作用與否，宜加以分析。</p>	<p>敬謝指教，大彰化西南二階及西北計畫與大彰化東南及西南一階計畫分別處於不同階段，前者尚在施工階段；後者已進入營運階段。在陸域工程方面，大彰化東南及西南一階計畫陸域變電站與本計畫變電站並未相鄰，兩計畫案工區距離約2公里，且營運階段之陸域變電站無常駐人員，對於整體環境無明顯影響，因此推測大彰化西南二階及西北計畫陸域變電站施工作業應不會與已營運之變電站產生疊加影響。此外，在海域工程方面，由於大彰化西北計畫尚未進行海域施工，而大彰化西南二階目前僅針對海纜共同廊道進行整備工程，</p>

委員意見	答覆說明
	因此現階段兩者之間無相互影響之情形產生。未來於海域施工時本團隊亦會針對屆時所進行之海域監測結果進行彙整與分析，供後續委員作參考。
8. 台灣虎尾草消失，是否探討有無環境補償作法？	感謝委員意見，有關台灣虎尾草消失一事，經查非本計畫施工所造成，惟本計畫已通報彰濱工業區服務中心，目前雖未有進一步指示，本計畫將持續追蹤及關注。另外，本案依據環評承諾將針對陸域設施周邊進行棲地復原工程（景觀植栽工程），植栽選擇部分將與承包商進行討論，是否能種植珍稀有植物(如台灣虎尾草)。
十、趙委員家緯	
4. 負壓沉箱部分，其目前狀況為何？有沒有解決問題？若有，是否有機會成為海域基礎設置的標準工法？加以說明此工法是否對生態有所幫助。	<p>感謝委員指教。本計畫壓沉箱管架式水下基礎目前已由供應商夥伴製造中，首座負壓沉箱管架式水下基礎已於今年5月完成(如下圖所示)，其大型構件包含轉接段、水下基礎以及負壓沉箱，預計將於今年年底前全數完成製造，並預計於明年(2025)第一季末陸續進行運輸及安裝作業。</p> <p>另一方面，本計畫全數採用負壓沉箱管架式水下基礎已創下亞洲首例，該工法無須打樁，透過安裝過程將管架底部沉箱內之海水排除，利用沉箱自重與內外壓力差來貫入海床，使得安裝時不產生水下噪音，除役時亦可完整移除，大幅解決了傳統基樁基礎對海洋環境及海床地貌影響的問題，可望成為亞洲地區離岸基礎設置的主流工法。</p>  <p style="text-align: center;">圖6.1-1 負壓沉箱水下基礎製造現場作業情形</p>
5. 環境影響衝擊部分，該如何進行分析？雖目前兩風場階段不同，但當兩風場皆	感謝委員指教，目前西北風場處於施工前監測階段，預計於113年第四季至114年第一季之間開始施工，東南與西南風場已於112年5月進入施工暨營運階段，本計畫將持續進行環境監測計畫，並進行生物物種數目、季節變化等比較分析，

委員意見

進入營運階段，其累積性環境影響分析部分，請加以說明。

答覆說明

未來進入營運階段後也將持續進行監測，並持續滾動式檢討。針對大彰化四風場之監測結果，彙整結果如圖 6.2-1~5：



圖 6.2-1 大彰化風場鯨豚目視成果

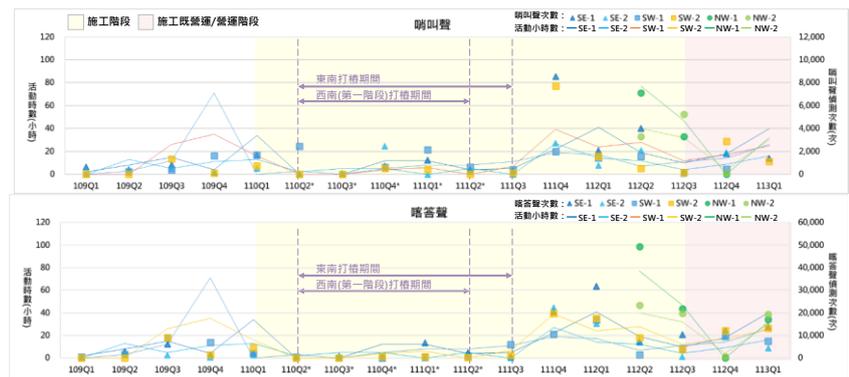


圖 6.2-2 大彰化風場水下聲學執行成果

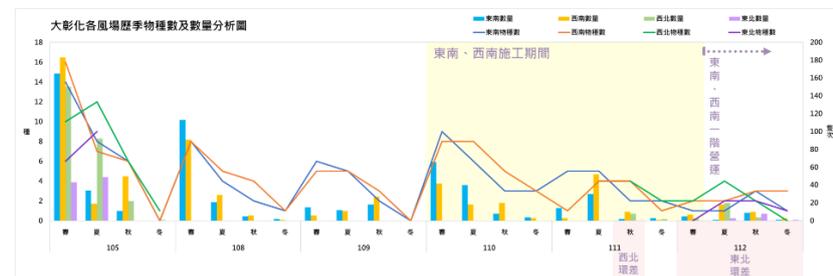
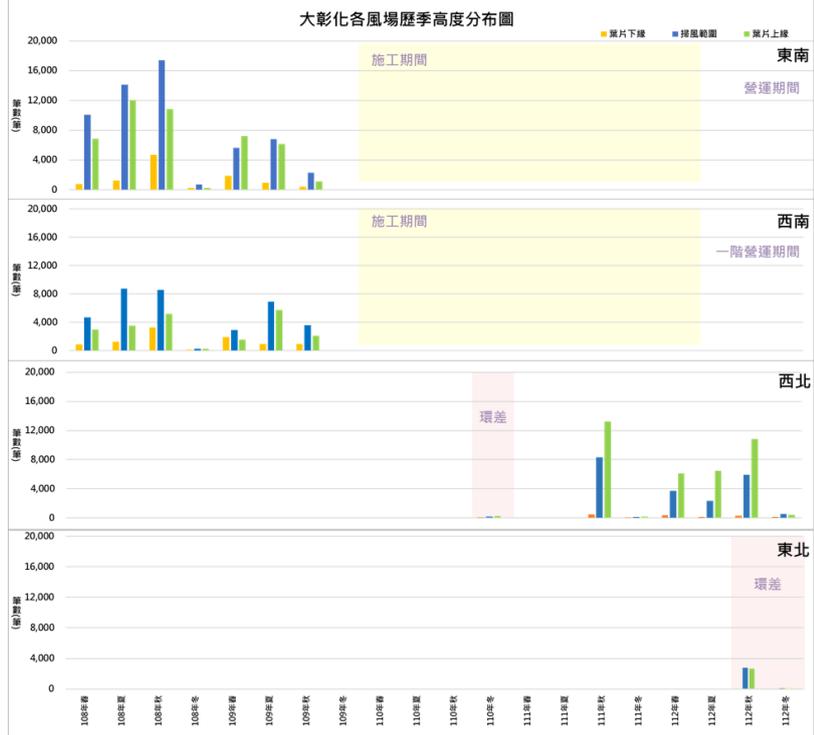


圖 6.2-3 大彰化風場鳥類目視成果

委員意見

答覆說明



註：依據各風場葉片掃風範圍分別統計，東南、西南：55~265 m；西北：55~305 m；東北：55~305 m

圖 6.2-4 大彰化風場鳥類雷達執行成果



圖 6.2-5 大彰化風場水下噪音執行成果

十一、 魏委員鐘生

1. 離岸風電基樁下珊瑚復育試驗部分，請問目前進度為何？是否有持續推動？

感謝委員指教，珊瑚育生試驗持續進行中。
珊瑚育生可行性研究進度：
自 2022 年完成第一次珊瑚幼體佈放於離岸風場，並於三個月後執行水下攝影監測珊瑚著苗情況後，我們發現珊瑚幼體可能較難適應外海強勁的流速，和其他海洋附著生物（例如藤壺）對生存空間的競爭。
因此修改實驗方法，在 2023 年春末夏初再次收集珊瑚卵後，直接在澎湖水試所孵化著苗。並於冬季購置室內恆溫系統，

委員意見	答覆說明
	<p>將珊瑚移入恆溫槽，免受海水溫度變動影響，這批珊瑚生長迄今約一年齡。</p> <p>今年夏季會再次嘗試將珊瑚佈放於離岸風場，並以 ROV 水下無人機執行作業。ROV 設備規格為 DWTEK Working Class Monew ROV (DWTEK - Working-Class ROV Monew (dwtekmarine.com))</p> <p>海上作業預計將使用上述 2023 年生的一年齡珊瑚、2022 年生的二齡珊瑚，以及 2024 年生的約三個月的珊瑚，共三組。2024 年海上作業完成後會更新網站資訊，預計於今年 10 月以前完成網站更新</p>
<p>2. 是否可以辦理說明會，讓委員前往升壓站、海纜上岸地點，或是保育動植物出沒處進行參訪？</p>	<p>敬謝指教。為考量各委員出席協助指導之時間寶貴，過去本計畫均循往例將大彰化西南、大彰化東南、大彰化西北三案均安排於同一適合地點、時間舉行監督小組會議；然經評估，囿於本計畫升壓站、海纜上岸地點位於郊區，其通勤往返時程較長、且會議空間設備有限，評估當地不適用於召開需長時間討論環境監督議題之會議，請委員諒察。然，如各別委員有參訪需求，將再調查各別委員時間，並安排委員於同一時間至現場參訪。</p>
<p>十二、 施委員月英</p>	
<p>4. 是否能分享丹麥於 1991 年完工商轉並於 2019 年除役之 11 隻風機，環評、除役方式、生態監測、復育結果及業界與漁民互動等經驗。</p>	<p>感謝委員意見。Vindeby 風場是沃旭於 1991 年在丹麥 Vindeby 近郊的淺水區建置世界首座離岸風場，由 11 座小型風力發電機組成，生產的乾淨電力可供約 2,200 戶丹麥家庭使用，運轉長達 25 年，於 2017 年正式除役。該風場離岸距離約 1.5 公里，水深約為 5 公尺，風機輪轂高度 35 公尺，使用重力式水下基礎，未設置離岸變電站。</p> <p>有關該風場之除役方式分別概要說明如下：</p> <p>(1) 風機：先拆除其中一片風機葉片，接著將機艙連著剩餘兩片葉片一同卸除，最後移除塔架。</p> <p>(2) 水下基礎：從頂部打開，將由海砂組成的壓載物泵送至駁船上，航行至合適的海域排放海砂；而水下基礎結構則被切割成較小的塊體，並舉升至駁船上，再載運至預定港口後，使用已知處理橋梁等混凝土報廢的方法進行進一步處理。</p> <p>(3) 海纜：從海床上移除並捲到液壓電纜捲盤上或切割成小部分。</p> <p>(4) 廢棄物處理：遵循沃旭的永續目標，被拆除的 11 座風機</p>

委員意見	答覆說明
	<p>中，其中 98%的複合材料被回收再利用或研究展示，包含所有的風機葉片，後續由十數間專業機構處理。</p> <p>另有關於該風場之環評及環境監測概要說明如下：</p> <p>(1) 做為離岸風場的先鋒，Vindeby 風場也是丹麥第一座除役的離岸風場，當時尚未設有除役許可標準流程，因此比照風場申設程序，由丹麥能源署 DEA(Danish Energy Agency) 做為政府單一窗口，沃旭提出除役許可申請，申請書內容包含除役方式及其環境影響評估，再由 DEA 統一徵詢相關主管機關意見後核發許可。</p> <p>(2) 沃旭團隊與 DEA 一同討論並定義出環評的範疇，同意僅先針對除役工程行為做環境影響評估，評估範圍包含除役間對鳥類、動植物、海洋哺乳動物、水文、Natura 2000(歐盟自然保護區)等的影響，並承諾於除役後連續三年持續進行動、植物環境及海床底質的監測。詳細的環境監測結果請參考下列網址：<u>Vindeby Offshore Wind Farm Tethys (pnnl.gov)</u></p>
<p>5. 負壓沉箱部分，社群網站上表示幾乎不會產生噪音，但如果打到岩盤呢？是否有相關影片可以參考？此工法與傳統工法差異為何，請比較說明。</p>	<p>感謝委員意見。由於負壓沉箱基礎為利用壓力差使基礎沉入海床面下，因此於施工過程中無須進行衝擊式打樁，除船舶等背景噪音，幾乎不產生水下打樁噪音影響。本計畫將持續履行相關環評承諾事項，執行相關因應措施及監測計畫，以減輕對水下環境及生態之影響。以下針對管架式基樁基礎與管架式負壓沉箱基礎之差異進行說明：</p> <p>(1) 管架式負壓沉箱基礎有別於管架式基樁基礎（Pin Pile Jacket）使用樁錘把高 65-85 公尺的基樁打入海床，再由基樁支撐管架式基礎，管架式負壓沉箱基礎為底部開口、頂部封閉之鋼製圓柱結構，當沉箱抵達海床，利用沉箱自重及抽水造成沉箱內部壓力小於外部環境壓力，該壓力差將使沉箱完全沒入海床達到需要的貫入深度以穩固基礎。此安裝過程可有效將水下噪音降至最低，且未來風場除役時，技術上管架式負壓沉箱基礎可完整移除，對海洋環境較為友善。</p> <p>(2) 除此之外，沉箱基礎因無須留設基礎上部空間供打樁設施使用，因此可直接於岸上先行將上部的管架結構與沉箱基礎進行焊接後，再運送至海上進行安裝，可節約整體海上作業時間。地質條件部分，無論是負壓沉箱工法或傳統基樁打樁工法皆對於有一定的要求，然大彰化西南二階及西北計畫已完成所有預計設置風機之點位共 58 處鑽</p>

委員意見	答覆說明
	<p>孔及 157 處 CPT 試驗，並依據試驗結果提供予設計團隊，以建立並評估土壤液化潛能之關係；初步評估情形顯示其具有足夠穩定性，未來若遇特殊條件而有無法安裝之情形，則將於預定風機點位周邊 50 公尺內之地質條件合適區域進行安裝。</p>
<p>6. 拋石部分，除了聚魚效果，是否能夠幫助營造生物多樣性？</p>	<p>感謝委員意見，風機基樁及拋石可增加底棲生物可附著之表面積，且拋石大小參差不齊形成許多孔洞供生物生長及躲藏，因此將會有更多軟體動物（螺貝類）、節足動物（甲殼類）、棘皮動物等棲生，有助於增加底棲生物豐度、增強復育魚源之正面效益，促進提高生物多樣性及培育漁業資源。根據國外最新的人工魚礁效果的回顧報告，以整合分析 1990-2020 年 1265 篇文獻的結果，都顯示魚礁對底棲生物的生物量或產量明顯增加。</p> <p>另依據大彰化東南風場及西南風場於營運期間調查結果顯示，相較施工前及施工期間的調查結果，營運期間記錄魚類物種較多，如圖 8.3-1 及圖 8.3-2 所示。施工前調查點位原為大陸棚泥沙地環境，但在風機基樁設置及拋石作業後，營運期間離岸風機水下基礎，已經變成人工魚礁，上面被藤壺等附著性生物覆蓋，可作為魚類食物來源，故記錄物種較豐富且多為典型的岩礁區魚類。本計畫將持續累積時間及監測結果以利執行長期的比較及分析。</p> <div data-bbox="552 1308 1402 1783" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">圖8.3-1 東南風場營運期間水下攝影結果</p>

委員意見	答覆說明																																																																			
	 <p data-bbox="689 750 1257 788" style="text-align: center;">圖8.3-2 西南風場營運期間水下攝影結果</p>																																																																			
<p data-bbox="199 824 526 1146">7. 鳥類調查部分，白眉燕鷗及鳳頭燕鷗數量較多，其飛行高度及其覓食、停棲等行為應著重調查記錄，以幫助擬定保育類隻減輕對策。</p>	<p data-bbox="550 824 1390 958">感謝委員意見，本計畫執行海岸鳥類目視調查時，皆有紀錄保育鳥類之行為，並在每季環境監測調查報告中說明，詳下表 8.4-1，多為飛行紀錄。</p> <p data-bbox="550 969 1390 1146">另本計畫 111 年 10 月至 113 年 2 月之海岸鳥類調查執行成果詳下圖 8.4-1 所示，除 112 年 11 月調查到之紅尾伯勞距離陸域自設升(降)壓站約 300 公尺外，其餘調查到之保育鳥類接位置皆距離陸域自設升(降)壓站超過 500 公尺以上。</p> <p data-bbox="550 1158 1390 1245">未來將持續進行海岸鳥類目視調查，並視影響情形擬定相關環境保護對策。</p> <p data-bbox="762 1272 1177 1310" style="text-align: center;">表8.4-1海岸保育鳥類行為說明</p> <table border="1" data-bbox="555 1339 1398 1989"> <thead> <tr> <th>中文名</th> <th>保育等級</th> <th>調查日期</th> <th>數量</th> <th>行為</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">小燕鷗</td> <td rowspan="2">II</td> <td>112 春季</td> <td>7</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>112 夏季</td> <td>32</td> <td>飛行、停棲及覓食</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">紅隼</td> <td rowspan="4">II</td> <td>111 秋季</td> <td>1</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>111 冬季</td> <td>2</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>112 秋季</td> <td>3</td> <td>飛行及停棲</td> </tr> <tr> <td>112 冬季</td> <td>2</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>短耳鴉</td> <td>II</td> <td>112 冬季</td> <td>1</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>鳳頭燕鷗</td> <td>II</td> <td>112 夏季</td> <td>2</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">灰面鵟鷹</td> <td rowspan="2">II</td> <td>111 秋季</td> <td>3</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>112 秋季</td> <td>1</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>東方澤鶩</td> <td>II</td> <td>111 秋季</td> <td>1</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">黑翅鳶</td> <td rowspan="5">II</td> <td>111 秋季</td> <td>3</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>111 冬季</td> <td>1</td> <td>飛行</td> </tr> <tr> <td>112 夏季</td> <td>4</td> <td>停棲</td> </tr> <tr> <td>112 秋季</td> <td>7</td> <td>飛行、停棲及覓食</td> </tr> <tr> <td>112 冬季</td> <td>1</td> <td>飛行</td> </tr> </tbody> </table>	中文名	保育等級	調查日期	數量	行為	小燕鷗	II	112 春季	7	飛行	112 夏季	32	飛行、停棲及覓食	紅隼	II	111 秋季	1	飛行	111 冬季	2	飛行	112 秋季	3	飛行及停棲	112 冬季	2	飛行	短耳鴉	II	112 冬季	1	飛行	鳳頭燕鷗	II	112 夏季	2	飛行	灰面鵟鷹	II	111 秋季	3	飛行	112 秋季	1	飛行	東方澤鶩	II	111 秋季	1	飛行	黑翅鳶	II	111 秋季	3	飛行	111 冬季	1	飛行	112 夏季	4	停棲	112 秋季	7	飛行、停棲及覓食	112 冬季	1	飛行
中文名	保育等級	調查日期	數量	行為																																																																
小燕鷗	II	112 春季	7	飛行																																																																
		112 夏季	32	飛行、停棲及覓食																																																																
紅隼	II	111 秋季	1	飛行																																																																
		111 冬季	2	飛行																																																																
		112 秋季	3	飛行及停棲																																																																
		112 冬季	2	飛行																																																																
短耳鴉	II	112 冬季	1	飛行																																																																
鳳頭燕鷗	II	112 夏季	2	飛行																																																																
灰面鵟鷹	II	111 秋季	3	飛行																																																																
		112 秋季	1	飛行																																																																
東方澤鶩	II	111 秋季	1	飛行																																																																
黑翅鳶	II	111 秋季	3	飛行																																																																
		111 冬季	1	飛行																																																																
		112 夏季	4	停棲																																																																
		112 秋季	7	飛行、停棲及覓食																																																																
		112 冬季	1	飛行																																																																

委員意見

答覆說明

表8.4-1海岸保育鳥類行為說明(續)

中文名	保育等級	調查日期	數量	行為
紅尾伯勞	III	112 春季	2	停棲
		112 秋季	3	飛行及停棲
		112 冬季	1	鳴叫
黑頭文鳥	III	112 春季	6	停棲
		112 夏季	9	停棲
		112 秋季	3	飛行
燕鴿	III	112 春季	4	停棲
		112 夏季	58	飛行及停棲
		112 秋季	8	飛行及停棲

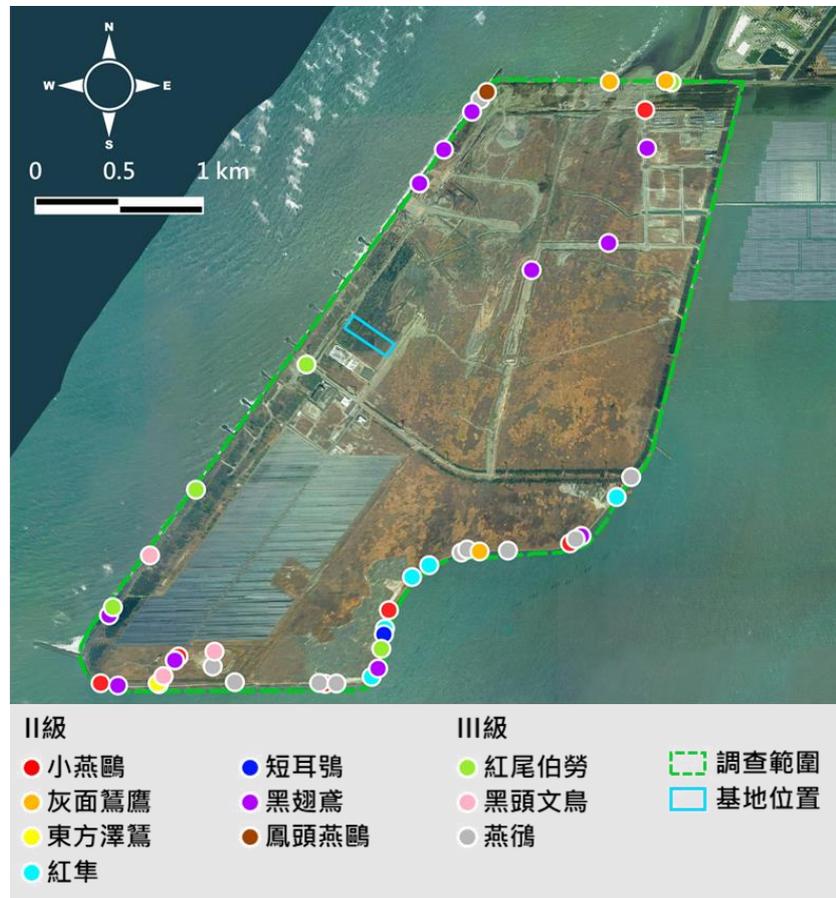


圖8.4-1海岸保育鳥類目視調查結果

委員意見	答覆說明																								
<p>8. 黑面琵鷺遷徙部分，建議將歷年來黑面琵鷺繫放的資料整理，將經過本案風場之資訊納入。以及遷習性的猛禽同樣建議一併納入。</p>	<p>感謝委員意見，本計畫已蒐集 2020 年至 2023 年的歷年黑面琵鷺衛星追蹤公開資訊，說明如下：</p> <p>(1) 春季有 12 隻黑面琵鷺的遷移路徑紀錄，定位頻度介於 2 分鐘至 10 分鐘，顯示黑面琵鷺皆未通過大彰化風場，詳下圖 8.5-1。</p> <p>(2) 秋季有 15 隻黑面琵鷺的遷移路徑紀錄，定位頻度介於 2 分鐘至 1 小時，顯示有 3 隻個體途經大彰化西北、西南風場範圍，詳下圖 8.5-2。</p> <p>依據目前蒐集之資料，顯示黑面琵鷺在秋季的遷移路徑比春季更有機會經過大彰化西北、西南風場。</p> <p>遷徙性猛禽的部分，依據氣象雷達之分析結果 (圖 8.5-3~4)，顯示赤腹鷹通過大彰化西北、西南風場的機率略高於灰面鵟鷹，且春季的遷移路徑經過大彰化西北、西南風場的機率高於秋季。</p>																								
<p>9. 是否可以綜整四個風場生態調查資料，進行施工前、中、後之比較分析？如鳥類飛行路線及鯨豚活動路徑等等。</p>	<p>感謝委員意見。本計畫將就現有鯨豚目視及鳥類雷達資料進行施工前、中、後之比較分析。分析結果如下：</p> <p>1. 鯨豚目視成果：綜觀大彰化風場之調查結果，施工前、中、後皆有鯨豚目擊記錄，目擊種類多為瓶鼻海豚，皆無目擊海洋爬蟲類。</p> <p style="text-align: center;">表 8.6-1 大彰化風場各年度鯨豚目擊結果</p> <table border="1" data-bbox="549 1267 1390 1639"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>東南風場</th> <th>西南風場</th> <th>西北風場</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>109 年</td> <td>8 群</td> <td>0 群</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>110 年</td> <td>3 群</td> <td>0 群</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>111 年</td> <td>5 群</td> <td>4 群</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>112 年</td> <td>0 群</td> <td>0 群</td> <td>5 群</td> </tr> <tr> <td>113 年 Q1</td> <td>1 群</td> <td>0 群</td> <td>4 群</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 鳥類雷達成果：綜觀大彰化風場之調查結果，飛行高度部分，東南及西南風場施工前(108~109 年)鳥類飛行高度多在掃風範圍內；西北風場環差(110 年冬季)及施工前(111 年秋季起)鳥類飛行高度多在葉片上緣範圍；東北風場環差(112 年秋、冬季)鳥類飛行高度多在掃風範圍內及葉片上緣範圍。方向部分，夏季鳥類飛行方向比較為多變，原因可能為繁殖季節鳥類經常往返於覓食地點。春、秋及冬季</p>	年份	東南風場	西南風場	西北風場	109 年	8 群	0 群	-	110 年	3 群	0 群	-	111 年	5 群	4 群	-	112 年	0 群	0 群	5 群	113 年 Q1	1 群	0 群	4 群
年份	東南風場	西南風場	西北風場																						
109 年	8 群	0 群	-																						
110 年	3 群	0 群	-																						
111 年	5 群	4 群	-																						
112 年	0 群	0 群	5 群																						
113 年 Q1	1 群	0 群	4 群																						

委員意見

答覆說明

記錄鳥類飛行大多呈季節性遷徙方向移動。

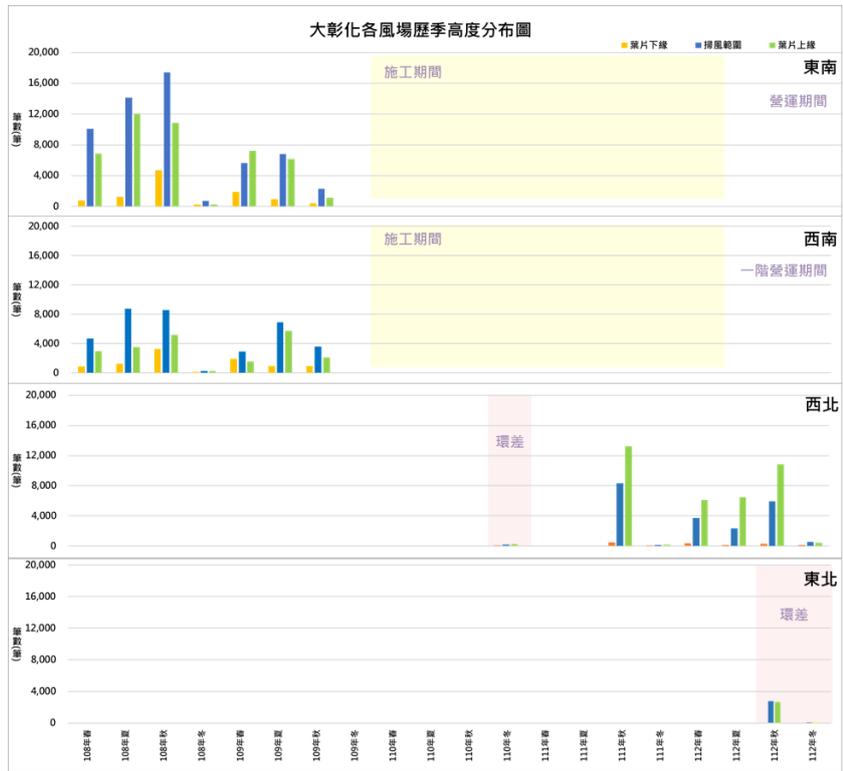


圖8.6-1大彰化風場各年度鳥類雷達高度彙整結果

表8.6-2 大彰化風場各年度鳥類雷達方向彙整結果

年份	東南	西南	西北	東北
108 年度春	NE	NNW	-	-
108 年度夏	N	SW	-	-
108 年度秋	SSE	SSE	-	-
108 年度冬	S	S	-	-
109 年度春	NNE	NE	-	-
109 年度夏	SSE	S	-	-
109 年度秋	S	S	-	-
109 年度冬	-	-	-	-
110 年度春	-	-	-	-
110 年度夏	-	-	-	-
110 年度秋	-	-	-	-
110 年度冬	-	-	SSE	-

委員意見	答覆說明																																													
	<p align="center">表8.6-2 大彰化風場各年度鳥類雷達方向彙整結果(續)</p> <table border="1" data-bbox="555 342 1386 786"> <thead> <tr> <th>年份</th> <th>東南</th> <th>西南</th> <th>西北</th> <th>東北</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>111 年度春</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>111 年度夏</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>111 年度秋</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">SSE</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>111 年度冬</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">SW</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>112 年度春</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">NW</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>112 年度夏</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">SW</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>112 年度秋</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">S</td> <td align="center">SSE</td> </tr> <tr> <td>112 年度冬</td> <td align="center">-</td> <td align="center">-</td> <td align="center">S</td> <td align="center">-</td> </tr> </tbody> </table> <p>*白底為施工前、淺灰底為施工期間、深灰底為營運期間、黑底為施工暨營運期間</p>	年份	東南	西南	西北	東北	111 年度春	-	-	-	-	111 年度夏	-	-	-	-	111 年度秋	-	-	SSE	-	111 年度冬	-	-	SW	-	112 年度春	-	-	NW	-	112 年度夏	-	-	SW	-	112 年度秋	-	-	S	SSE	112 年度冬	-	-	S	-
年份	東南	西南	西北	東北																																										
111 年度春	-	-	-	-																																										
111 年度夏	-	-	-	-																																										
111 年度秋	-	-	SSE	-																																										
111 年度冬	-	-	SW	-																																										
112 年度春	-	-	NW	-																																										
112 年度夏	-	-	SW	-																																										
112 年度秋	-	-	S	SSE																																										
112 年度冬	-	-	S	-																																										
<p>10. 海龍監督計畫中提及，與本計畫有資訊共享的合作方式，請問目前情況為何？</p>	<p>遵照辦理，本公司已有與海龍計畫進行相關的溝通協調，由於各案進度不同，故未來仍須持續的溝通及協調以利後續的資訊共享。</p>																																													
<p>11. 針對沿海對牡蠣可能造成的影響，及其應對措施請加以說明。</p>	<p>感謝委員意見。大彰化西南二階及西北風場為位於彰化航道外，離岸最近距離至少 50 公里，故本計畫施工期間之風機施作對近岸之海域水質及生態影響仍屬有限。而本計畫後續仍將確實履行相關環評承諾事項，執行相關因應措施及監測計畫，以減輕對當地海域水質及生態之影響。另外，爰於能源署已於去年九月邀請彰化縣政府及部分開發商至能源署開會討論相關事宜；會議中能源署已指示，請彰化縣政府了解各開發商於環說書中承諾將進行之環境監測資料，並由彰化縣政府研議後續可行之具體執行方式，雖目前仍未有相關通知，本計畫將持續關注政府機關之最新進展。</p>																																													
<p>12. 期望有機會前往彰濱工業區進行參訪。</p>	<p>遵照辦理。如各別委員有參訪需求，將再調查各別委員時間，並安排委員於同一時間至現場參訪。</p>																																													
<p align="center">十三、 中華鯨豚協會專員 郭委員祥廈</p>																																														
<p>1. 負壓沉箱工法對於地質要求是否寬於打樁？若施工時發現預定位置不支持</p>	<p>敬謝指教，無論是負壓沉箱工法或傳統基樁打樁工法皆對於地質條件有議定的要求，然大彰化西南二階及西北計畫已完成所有預計設置風機之點位共 58 處鑽孔及 157 處 CPT 試驗，並依據試驗結果提供予設計團隊，以建立並評估土壤液</p>																																													

委員意見	答覆說明
負壓沉箱工法，是否有可能改為傳統打樁？	化潛能之關係；初步評估情形顯示其具有足夠穩定性，未來若遇特殊條件而有無法安裝之情形，則將於預定風機點位周邊 50 公尺內之地質條件合適區域進行安裝。
2. P.34，海上鯨豚與海龜目視技巧不同，請負責海調單位確實做好教育訓練。另(105 年至今)露脊鼠海豚近年擱淺案例也有增多情形，亦請同上海觀察加強教育訓練。	感謝委員意見，本計畫調查委託費思未來股份有限公司執行鯨豚目視調查，將會持續督促相關調查人員專業能力之教育訓練。

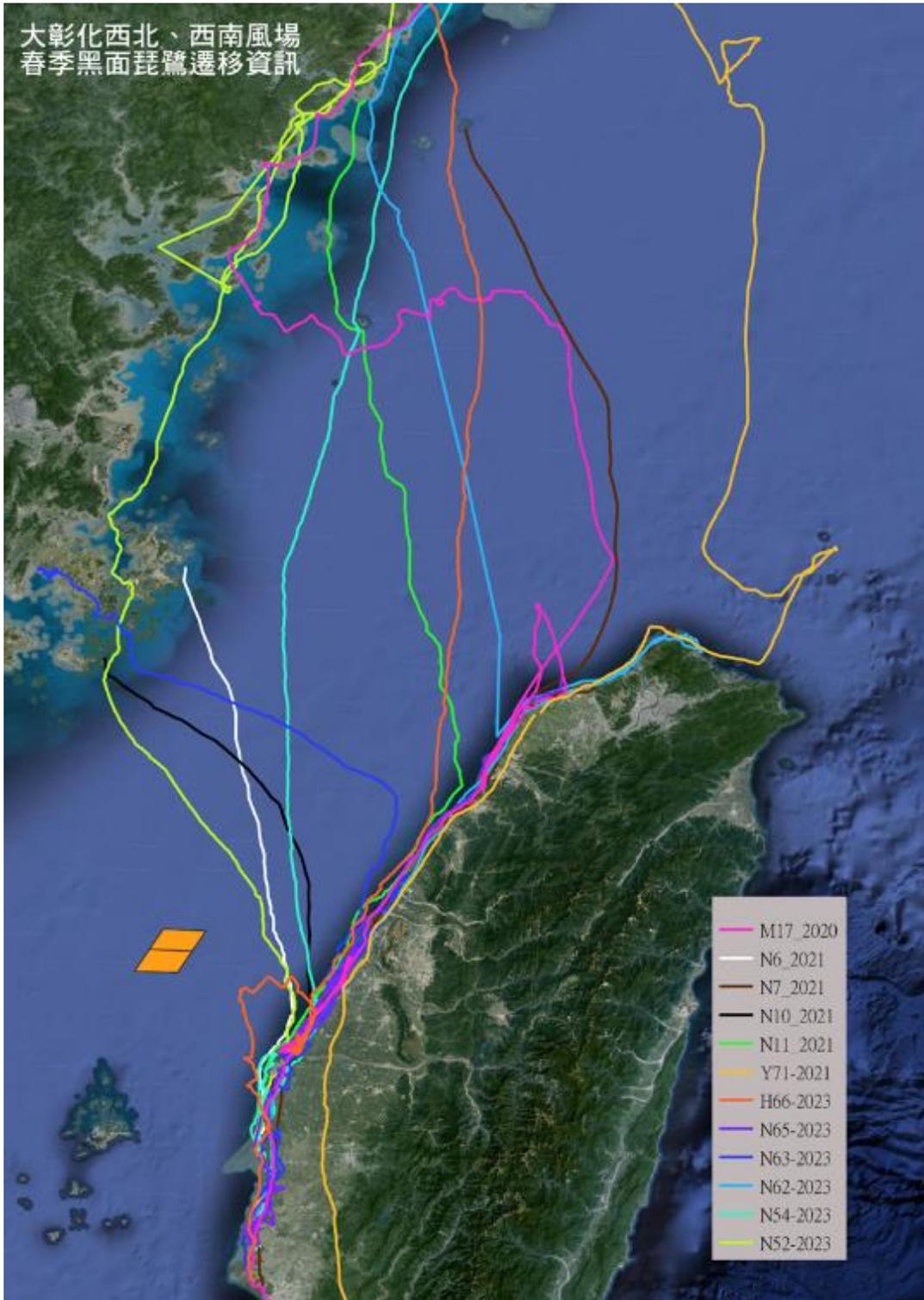


圖8.5-1 黑面琵鷺春季遷移路徑(2020年至2023年)

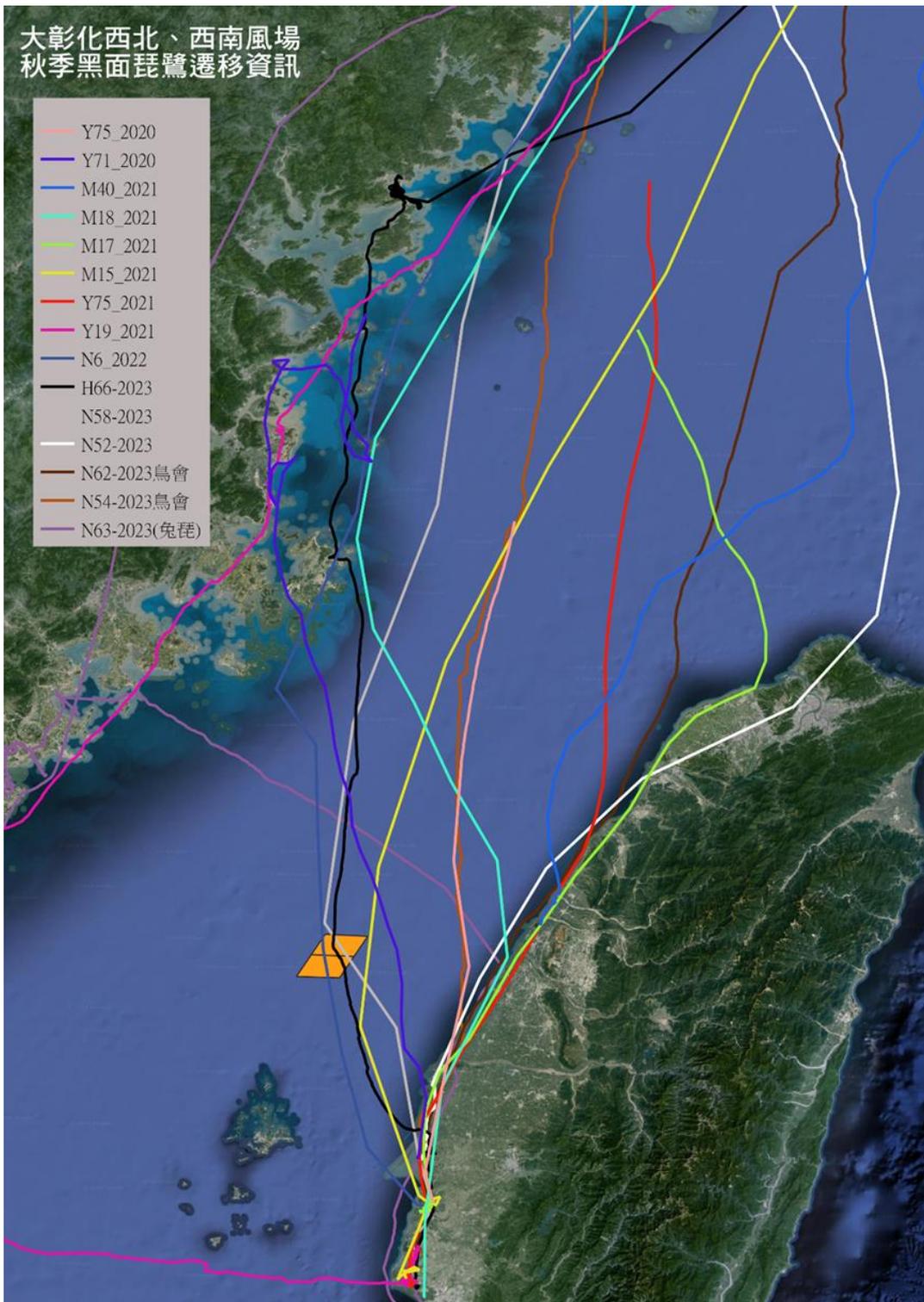


圖8.5-2 黑面琵鷺秋季遷移路徑(2020年至2023年)

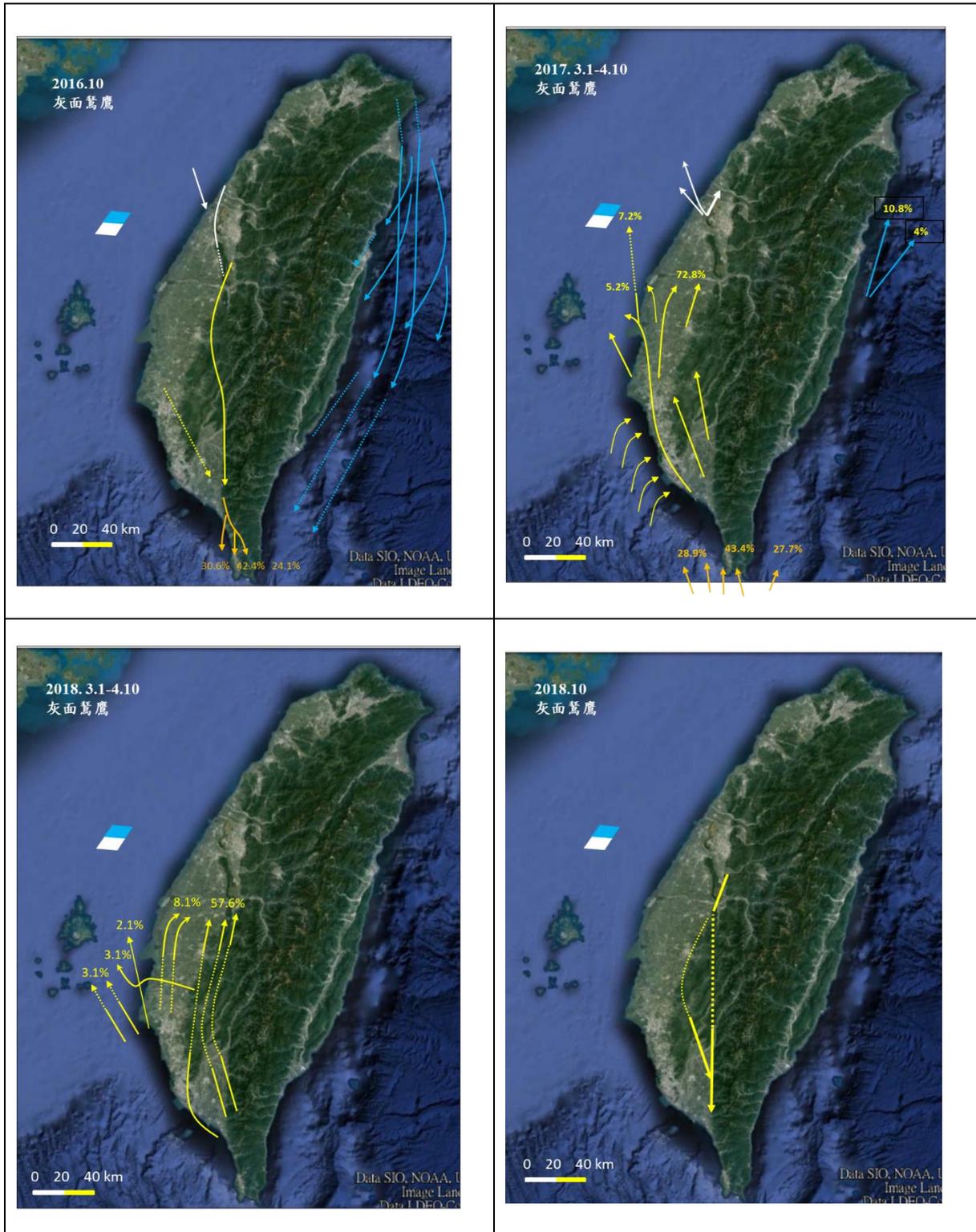


圖8.5-3 灰面鵟鷹遷移路徑(實線為實際遷移路線，虛線為預測路線)

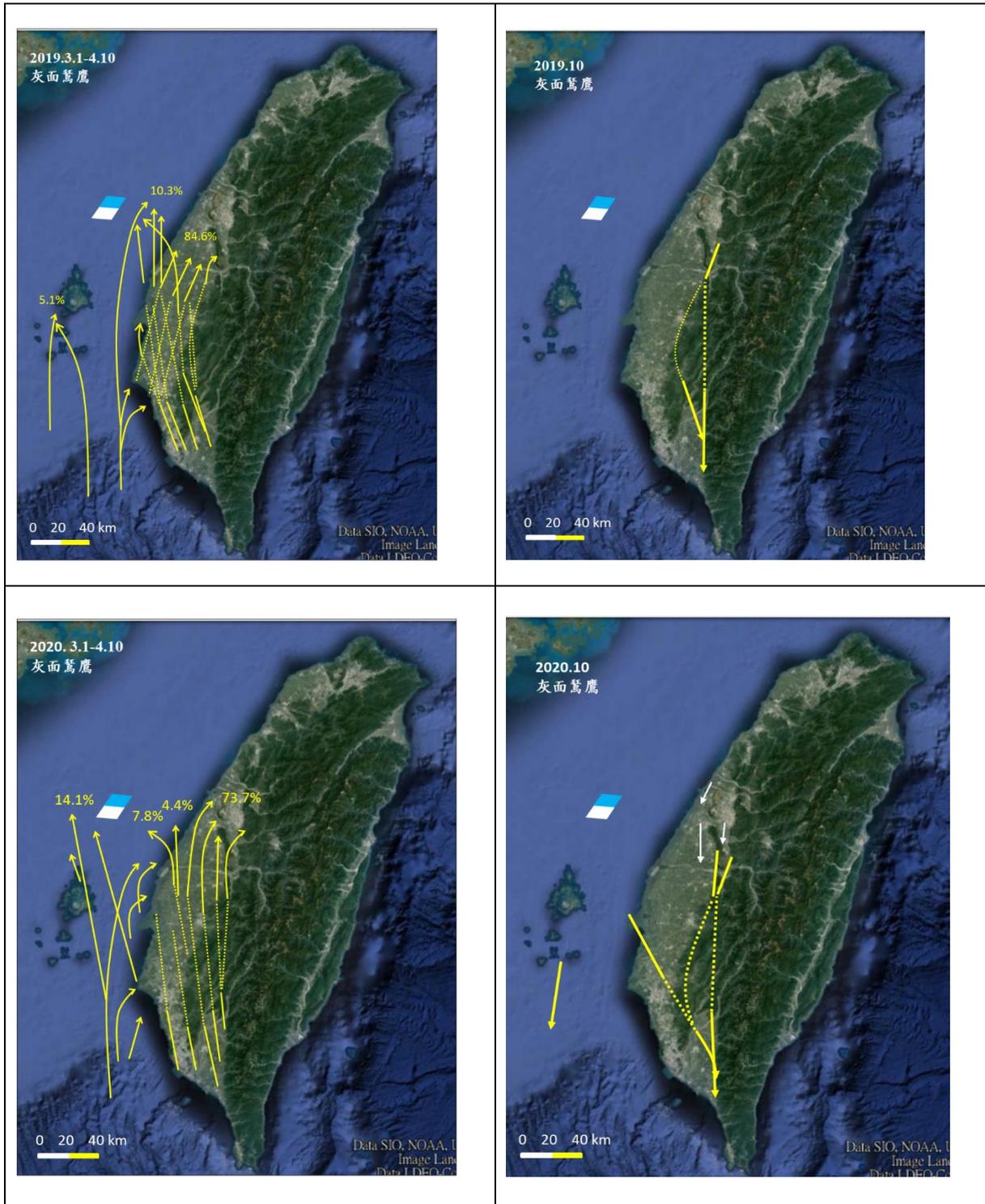


圖8.5-3 灰面鵟鷹遷移路徑(實線為實際遷移路線，虛線為預測路線)(續1)

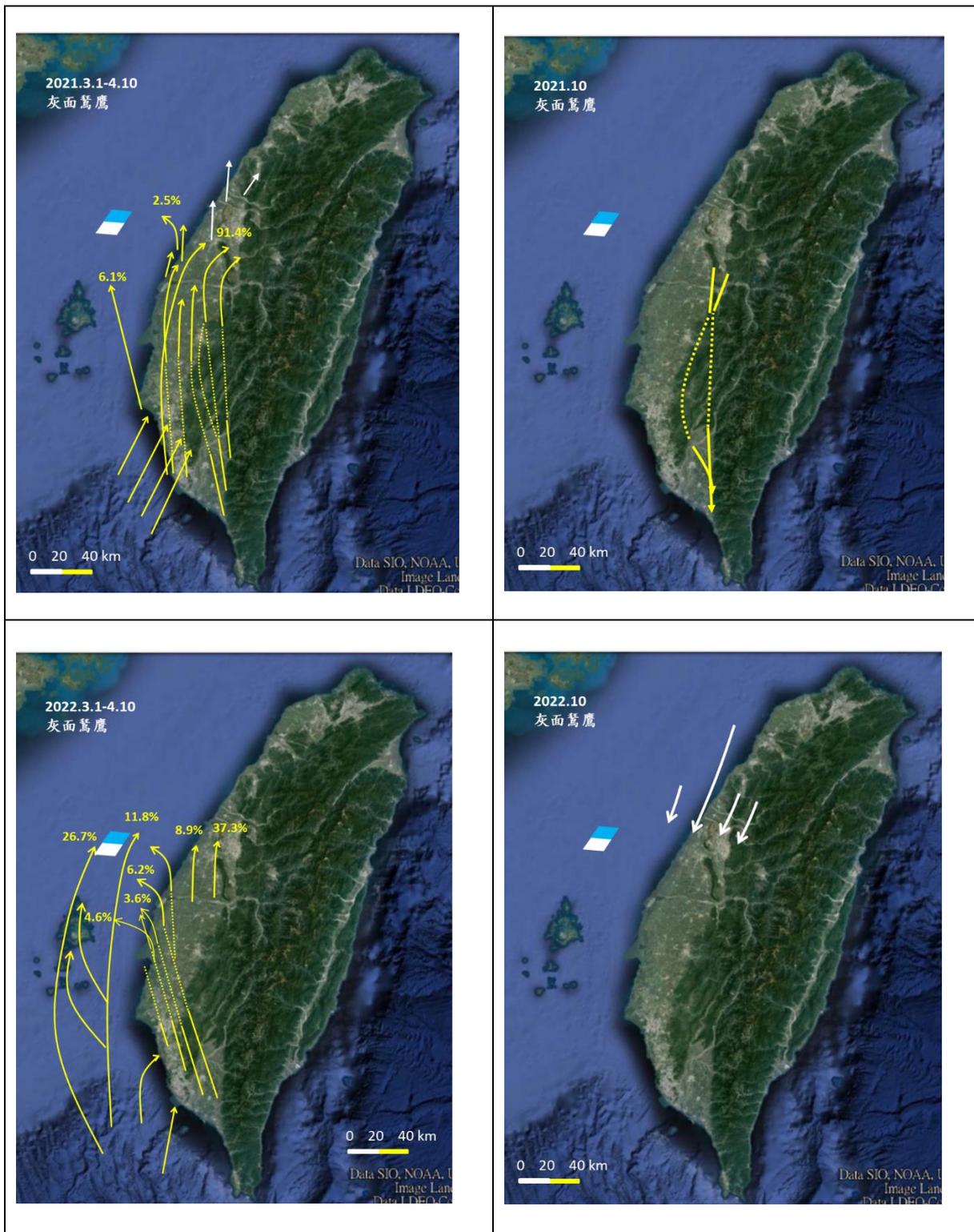


圖8.5-3 灰面鵟鷹遷移路徑(實線為實際遷移路線，虛線為預測路線)(續2)

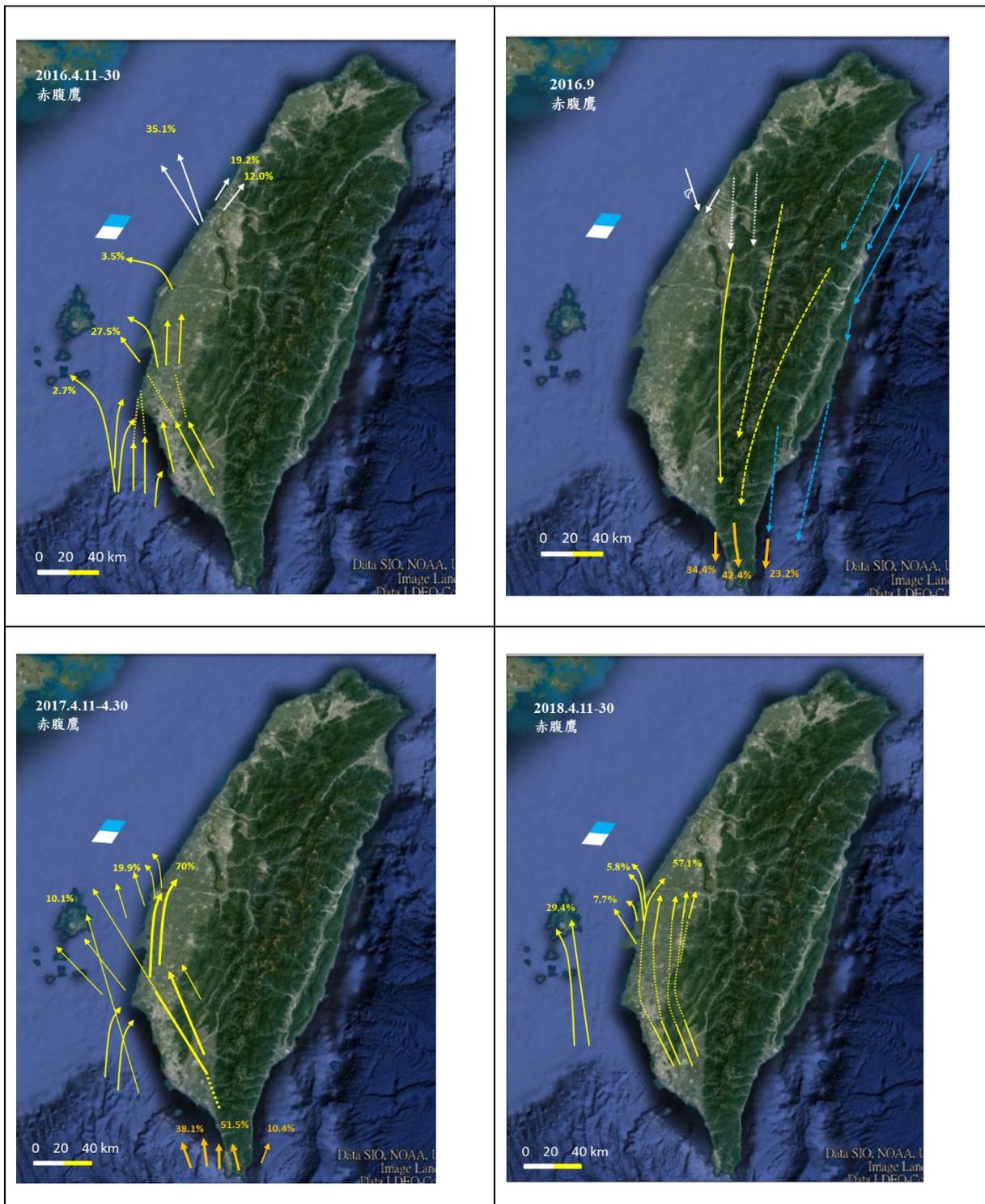


圖8.5-4 赤腹鷹遷移路徑(實線為實際遷移路線，虛線為預測路線)

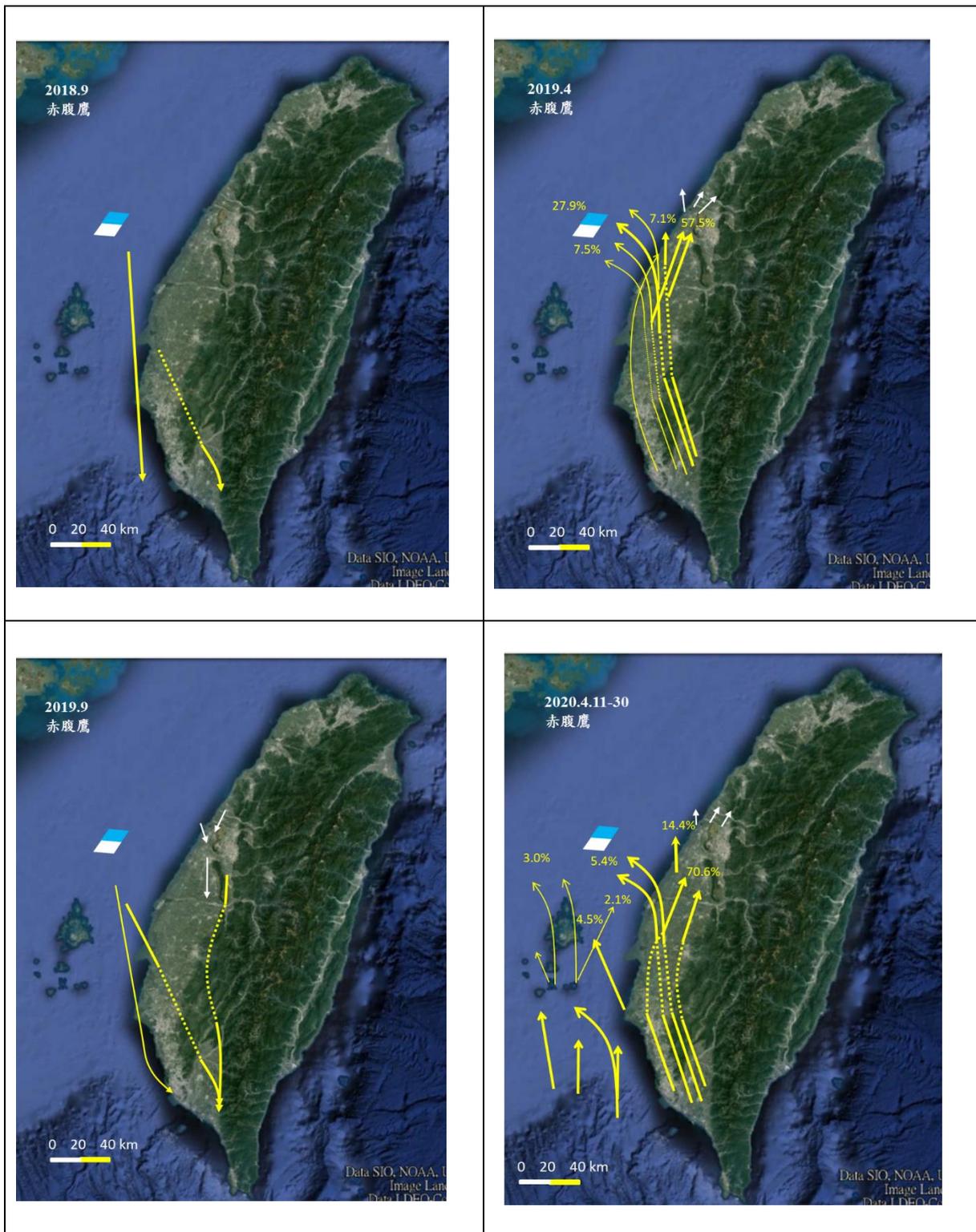


圖8.5-4 赤腹鷹遷移路徑(實線為實際遷移路線，虛線為預測路線)(續1)

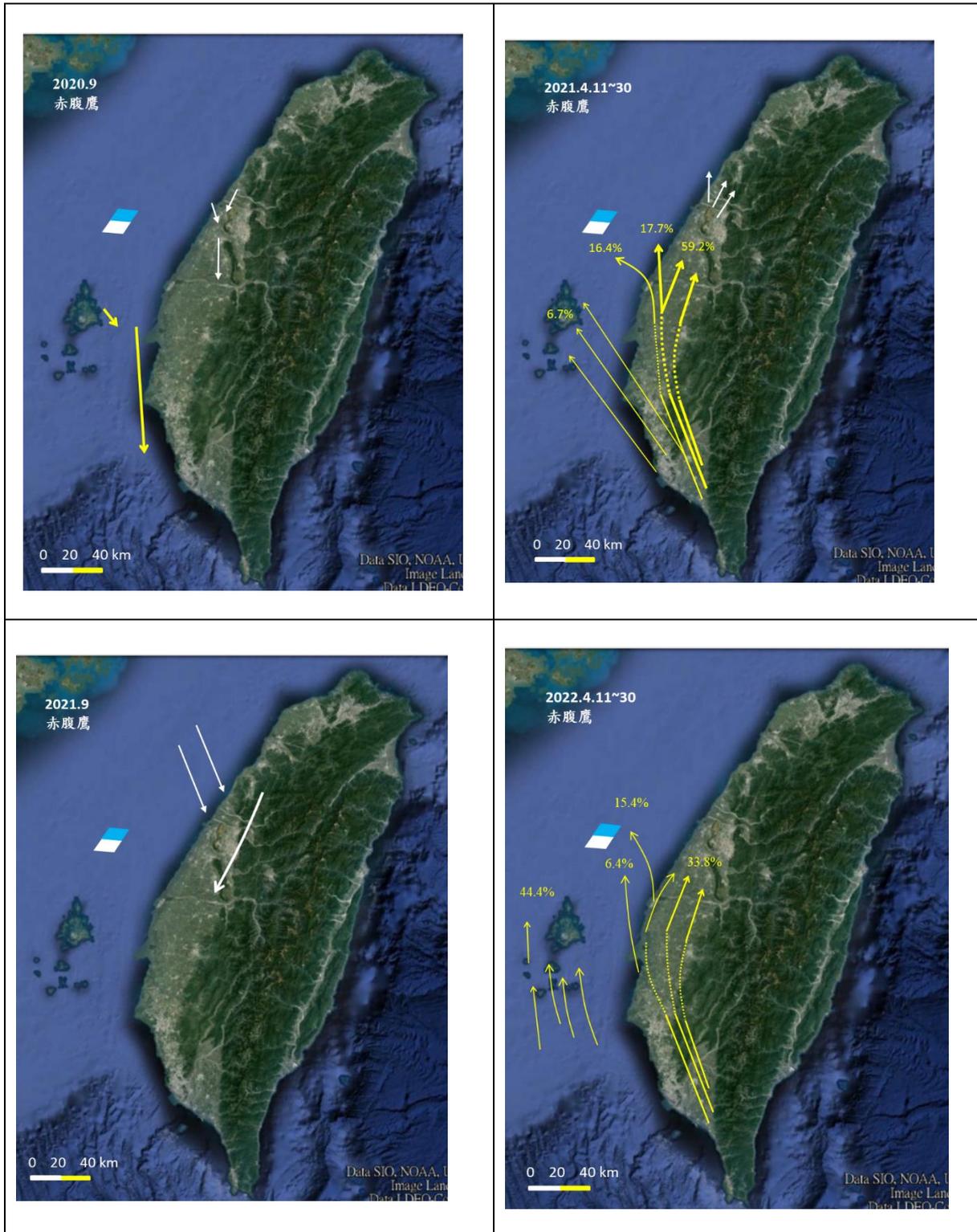


圖8.5-4 赤腹鷹遷移路徑(實線為實際遷移路線，虛線為預測路線)(續2)

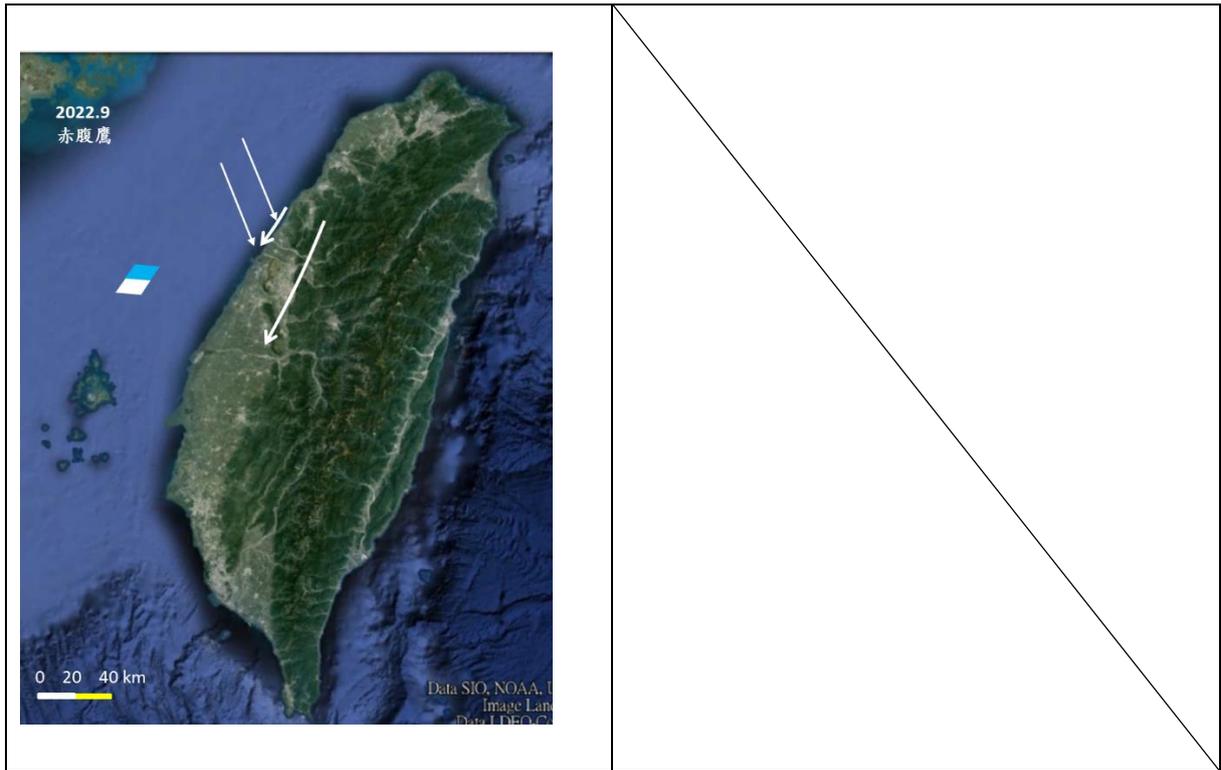


圖8.5-4 赤腹鷹遷移路徑(實線為實際遷移路線，虛線為預測路線)(續3)

大彰化西南離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議 第十次監督小組委員會會議紀實

大彰化西南第一階段

開發單位引言及環評單位簡報



綜合討論



大彰化西南離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議 第十次監督小組委員會會議紀實

大彰化西南第二階段

開發單位引言及環評單位簡報



綜合討論



委員意見回覆重點說明 (2/4) 簡委員達貴 Orsted 沃旭能源

意見	說明
1. 加強施工期間，持續加強節能減碳措施	計畫區內之工務中所使用之照明燈具皆使用LED燈管/泡，並且於工務所中之冰箱、冷氣等皆使用有節能標章之家電，以減少能源的使用。施工期間將持續加強要求承包商所使用的施工機具及施工車輛取得自主管理標章，減少空氣污染物的排放。未來於營運期間將依照環評核備內容，鼓勵員工搭乘大眾運輸或汰換綠二行程機車。
2. 鳥類碰撞監測系統，在攝影機監視區域內，能偵測到大部分飛行中鳥類，並記錄飛行中鳥類的影像、聲音和數據，請說明攝影機監視區域距離、及評估建立鳥類影像資料庫與辨識系統可能性，以作為鳥類飛行預警與停機機制參考。	大彰化西北計畫預計使用之DTBird鳥類碰撞監測系統搭載日間攝影機、熱影像攝影機等功能的監視設備，該監視設備亦會內建麥克風功能之錄音設備，監測範圍涵蓋鳥類飛行距離至少約260公尺。

Orsted 沃旭能源

大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫

環境保護監督小組聯席會議

第四次監督小組委員會 會議簡報

開發單位：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
大彰化西北離岸風力發電股份有限公司

113年6月12日

附 錄 一

西南一階

第十次監督小組委員會簽名單

大彰化東南及西南一階離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議 第十次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 6 月 12 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
大彰化東南離岸風力發電股份有限公司 大彰化西南離岸風力發電股份有限公司	張婉琳
	鍾心
	李之安
	吳振廷
光宇工程顧問股份有限公司	
	張育慈
	李政海
	葉清俊
	張夏媛
	黃俐晴
李志翰	
黃巧婷	黃右鈞

大彰化東南及西南一階離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議 第十次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 6 月 12 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
開發單位	
杜委員明臨	
郭委員家璋	郭家璋
張委員婉琳	張婉琳
陳委員厚任	陳厚任
李委員立偉	李立偉
王委員宥潔	線上
專家學者	
簡委員連貴	線上
林委員良恭	林良恭
林委員惠真	
游委員繁結	游繁結
盧委員沛文	盧沛文
趙委員家緯	趙家緯
陳委員宜清	
許委員榮均	

大彰化東南及西南一階離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議 第十次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 6 月 12 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
民間團體、當地居民、漁民代表	
郭委員祥廈	郭祥廈
施委員月英	施月英
施委員佩妤	
魏委員鍾生	
林委員宗賢	
吳委員斐竣	線上
黃委員超群	
張委員致璋	張致璋

大彰化東南及西南一階離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議 第十次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 6 月 12 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
清聲	施歸卿
	翁仁陽
集思 清海大學	楊建鴻
	林河源
	李洋新
弘道	郭煥
	于意忠
台銀院	張嘉琪

附 錄 二

西南一階

第十次監督小組委員會簡報

大彰化東南及西南一階 離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議 監督小組委員會聯席會議簡報



開發單位：大彰化東南離岸風力發電股份有限公司
大彰化西南離岸風力發電股份有限公司

113年6月12日

簡 報 大 綱

- 01 前次會議回覆說明
- 02 開發計畫內容及現況說明
- 03 環境保護對策辦理情形
- 04 環境監測計畫執行成果
- 05 其他在地回饋及參與活動
- 06 結語

01

前次會議回覆說明



01 前次會議回覆說明

委員意見回覆重點說明

許委員榮均



水下噪音之監測，請明確白海豚出現之聲音，確認有「保育類」之白海豚，是與一般海豚聲音加以區別。



水下聲學的分類及時頻變化相當複雜，物理、生物及人為噪音的音訊頻率及分布較廣，分析是相當具挑戰性。目前無法從聲紋重疊頻段判別瓶鼻海豚或中華白海豚。113年在東南風場，進行了4趟次鯨豚目視觀察，目擊1群次，約2隻的瓶鼻海豚。而在西南風場，進行了4趟次鯨豚目視觀察，未目擊鯨豚活動。



2023.8.28於西南風場離線目擊一群次瓶鼻

音頻範圍 物種	發聲類型
中華白海豚	哨叫聲(3-11 kHz) 喀搭聲(20-110 kHz)
印太瓶鼻海豚 真瓶鼻海豚	哨叫聲(0.3-39 kHz) 喀搭聲(33-150 kHz)

本季東南、西南風場水下聲學偵測比

	SE-1	SE-2	SW-1	SW-2
113Q1	40/720	16/720	26/720	25/720

偵測比計算為風場內(所有小時數/總錄音時間)

01 前次會議回覆說明

委員意見回覆重點說明

郭委員祥廈

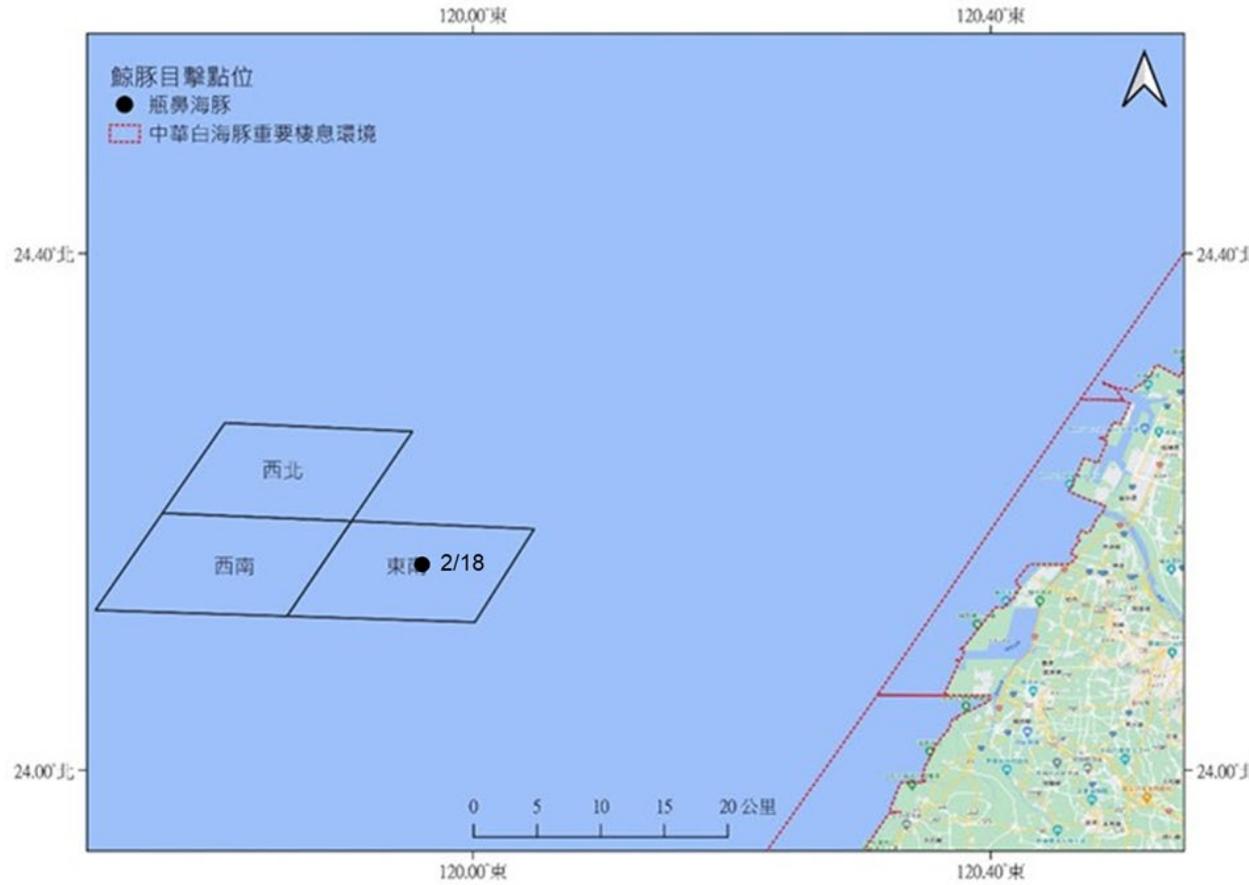


海上調查鯨豚，請提供動物行為記錄



2024/2/18 08:49 東南

執行4號穿越線調查時，於船艙左前方目擊海豚半身出水，群體約2隻的瓶鼻海豚，游速快，出水3次後未再目擊，無法判斷行為。



113年東南、西南海上鯨豚目擊位置

吳委員斐竣

簡委員連貴



西南風場營運期間水下攝影結果



東南風場營運期間水下攝影結果

委員意見回覆重點說明



加強風場基樁拋石對聚魚效應之監測與效益分析。



本計畫營運期間於東南風場(B25、C01)及西南風場(D14、D26) 固定每季執行各風場2座風機點位水下攝影觀測風機底部聚魚效果。整體而言，**相較施工前及施工期間的調查結果，營運期間記錄魚類物種較多。** 施工前調查點位原為大陸棚泥沙地環境，但在風機基樁設置及拋石作業後，營運期間**離岸風機水下基礎，已經變成人工魚礁**，上面被藤壺等附著性生物覆蓋，可作為魚類食物來源，故記錄物種較豐富且多為典型的岩礁區魚類。本計畫**將持續累積時間及監測結果以利執行長期的比較及分析。**



ROV容易受海水濁度影響，建議整理國外文獻，評估其它監測調查方式。



目前人工魚礁之監測方法主要分為水下攝影及潛水觀測，但沃旭能源為了落實國際最高品質、環境、安全及健康衛生標準，確保人員安全，因此**禁止於風場內執行潛水作業。**本計畫於**營運期間執行水下攝影觀測風機底部聚魚效果，亦可長期累積有效調查結果。**

委員意見回覆重點說明

施委員月英



請問目前貴公司員工有多少機車是使用二行程？預計何時全數汰換，是否會補助員工汰換嗎？



本計畫鼓勵員工搭乘大眾運輸或汰換二行程機車，目前**運維中心並無員工騎乘二行程機車**



基樁防腐蝕如何減少防止基樁腐蝕釋放重金屬的做法？及塔架上掛的金屬塊是甚麼成分？



- 本計畫所採用之犧牲陽極防蝕法為目前市場上相當成熟之防蝕技術，**一旦陽極塊安裝後即可發揮結構物防蝕作用**
- 為進一步更加減輕犧牲陽極法對於環境之可能影響，本計畫擬定以下因應對策：
 1. 針對風機結構物以防蝕漆料進行完全或部分塗覆，可大幅降低陽極塊的使用量，因此亦大幅減少了金屬的釋出量。
 2. 本計畫使用不含汞之鋁合金犧牲陽極塊，並限制其鋅含量，以盡可能減少對環境的影響。



委員意見回覆重點說明

趙委員家緯



報告談到在地回饋和參與活動能夠著重於鯨豚。



鯨豚觀察員訓練計劃採用了海洋哺乳動物觀察員協會 (Marine Mammal Observer Association, MMOA) 和英國自然保護委員會 (Joint Nature Conservation Committee, JNCC) 的標準。本案優先考慮招募當地漁民參與鯨豚觀察員計劃，使他們有資格獲得國內認證，成為大彰化離岸風場及台灣其他風場的海洋哺乳動物觀察員 (MMO)。這項計劃不僅促進了當地漁民的專業轉型，也為台灣的離岸風電發展和海洋生態保護做出了貢獻。



鯨豚觀察員訓練

“ 在海上工作總讓我感到放鬆，我想，可能是因為小時候時常和爸爸一起出海吧！ ”

沃旭引進國際鯨豚觀察員協會及英國政府自然保育聯合會的標準，培訓在地漁民擔任鯨豚觀察員，並取得國內鯨豚觀察員資格認證。他們將在風場施工期間擔任鯨豚守護員，確保作業警戒區內沒有鯨豚才能施工，保衛海洋生態。喜歡海洋與鯨豚的鹿港人陳柏瑜，是彰化漁民二代，參與沃旭舉辦的訓練課程成為鯨豚觀察員，今年將加入大彰化東南及西南第一階段離岸風場和施工團隊一起工作。這份工作讓他守護鯨豚，又能徜徉大海。

02

開發計畫內容及 現況說明



開發計畫內容

● 開發單位：

大彰化東南離岸風力發電股份有限公司

大彰化西南離岸風力發電股份有限公司

● 開發位置：

位於彰化縣線西鄉及鹿港鎮外海

● 併網時程

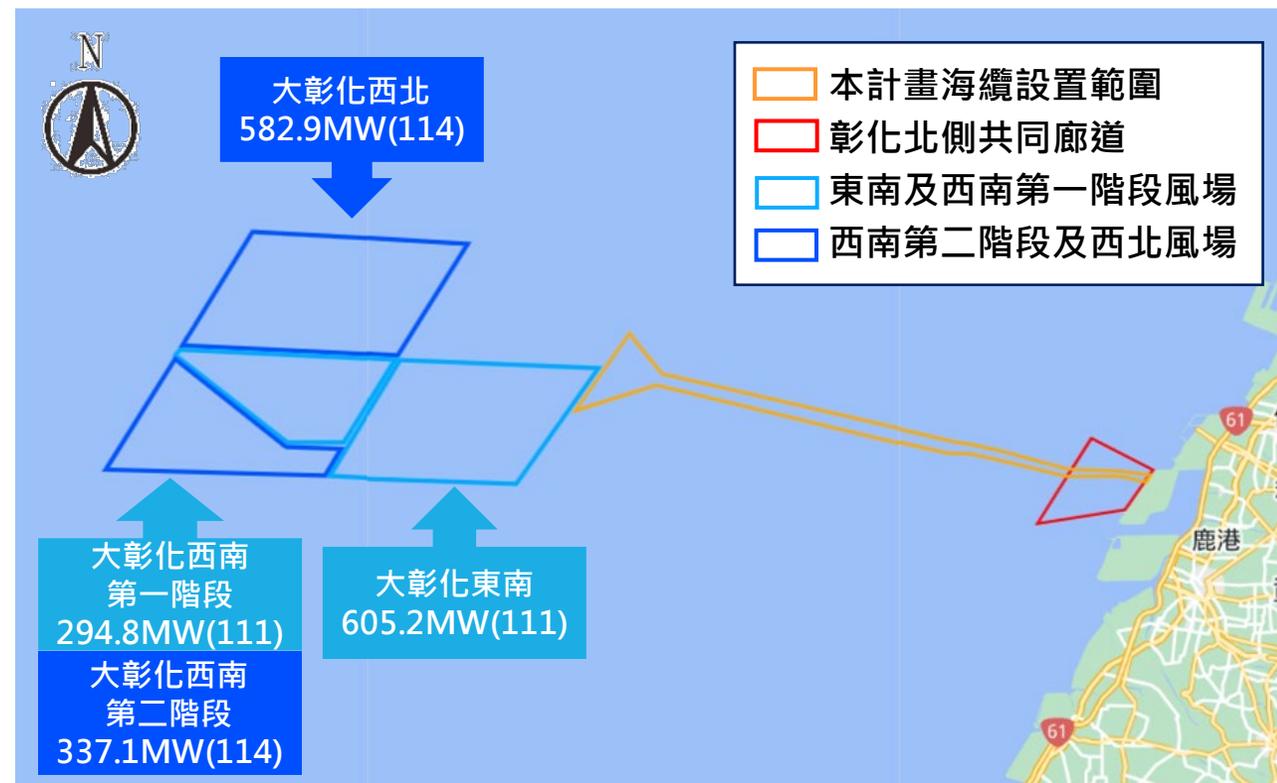
● 大彰化東南及西南第一階段風場：

107年4月30日依經濟部遴選結果公告獲配併網容量，**於111年底併入台電彰一變電站**

● 營運階段

● 大彰化東南風場於**112年5月部分風機取得電業執照**，風場進入**施工暨營運階段**

● 大彰化西南一階風場於**113年3月已全數取得電業執照**，西南二階風場正進行陸域工程，風場進入**施工暨營運階段**



開發計畫歷程

➤ 主管機關查核

1. 辦理環管署(前環保署總隊)現勘
2. 辦理能源局追蹤考核



107年

108年

109年

110年

111年

112年

113年

環評審查通過

環說書定稿核備

獲經濟部能源局
籌設許可變更內容對照表
通過核備環境監督小組
第一次聯席會議環境監督小組
第一次聯席會議環境監督小組
第二次聯席會議西南風場環境影響
差異分析報告通過核備東南風場環境影響
差異分析報告通過核備西南風場直升機停機坪
之設置規劃說明備查環境監督小組
第四次聯席會議環境監督小組
第五次聯席會議西南風場第一次環境影
響差異分析報告通過核備環境監督小組
第六次聯席會議環境監督小組
第七次聯席會議環境監督小組
第八次聯席會議環境監督小組
第九次聯席會議環境監督小組
第十次聯席會議107
年
2
月
9
日107
年
2
月
9
日108
年
1
月
31
日108
年
3
月
29
日108
年
11
月
26
日109
年
6
月
1
日109
年
12
月
14
日110
年
2
月
9
日110
年
3
月
30
日110
年
7
月
21
日110
年
7
月
29
日111
年
1
月
14
日111
年
4
月
19
日111
年
7
月
14
日111
年
12
月
23
日112
年
6
月
30
日112
年
12
月
15
日113
年
6
月
12
日

02 開發內容及執行進度

計畫施工現況-東南及西南第一階段陸域工程

- 大彰化東南及西南第一階段計畫陸域設施工程已完工運轉。

計畫施工現況-海域工程

- 於110年1月18日海域工程正式開工。
- 海纜上岸段水平導向式潛鑽(HDD)已完成。
- 基樁防淘刷保護工施作、風機基樁打樁作業已完成、風機安裝完成開始發電。
- 持續辦理海域施工期間暨營運相關調查、評估、分析工作。



項目	工期	110年				111年				112年				113年				
		1-3月	4-6月	7-9月	10-12月													
水平導向式潛鑽(HDD)地下工法			■															
水下基礎打樁、安裝及保護工鋪設			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
海域纜線鋪設*				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
風機組裝(塔架、葉片)						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

※本計畫潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，將依環評承諾避開 11 月至隔年 3 月

註：預定進度 ■■■■ 實際進度 ■■■■ 營運階段 ■■■■



03

環境保護對策 辦理情形



環境保護對策

施工前

施工期間

營運期間

陸上環境

海上環境

陸上環境

海上環境

陸上環境

海上環境



空氣品質



交通運輸



景觀美質



噪音振動



文化資產



鯨豚
水下噪音



鳥類



空氣品質



船舶



廢棄物



動植物生態



地面
水文水質



海域水質
及生態



水下
文資

陸域營運期間

陸域生態保護對策辦理情形

- 營運期間陸域自設升(降)壓站及陸纜維護工程應避免造成植栽破壞及驚擾野生動物棲息。
- 針對陸域設施周邊進行棲地復原工程（景觀植栽工程），以利於對環境較敏感之動物回遷。

交通運輸保護對策辦理情形

- 營運期間相關工程車輛或施工人員自用車輛，將不停靠於線工北四路及線工路轉角處。

廢棄物保護對策辦理情形

- 營運期間人員產生之一般廢棄物或營建廢棄物之應妥善處置而非棄置於線西鄉公所垃圾轉運站內或轉運站周邊。

噪音保護對策辦理情形

- 營運行為將依「噪音管制標準」及其相關規定辦理。

04 環境保護對策辦理情形

陸域營運期間

空氣品質保護對策辦理情形

- 鼓勵員工搭乘大眾運輸或汰換掉二行程機車。
- 運維中心名下擁有之公務車輛於營運年採購時需購買使用電動車輛。並於運維中心停車場預留電動機、汽車充電座。
- 確實執行空氣品質監測計畫。



鼓勵員工汰換二行程機車



設置電動汽車充電座



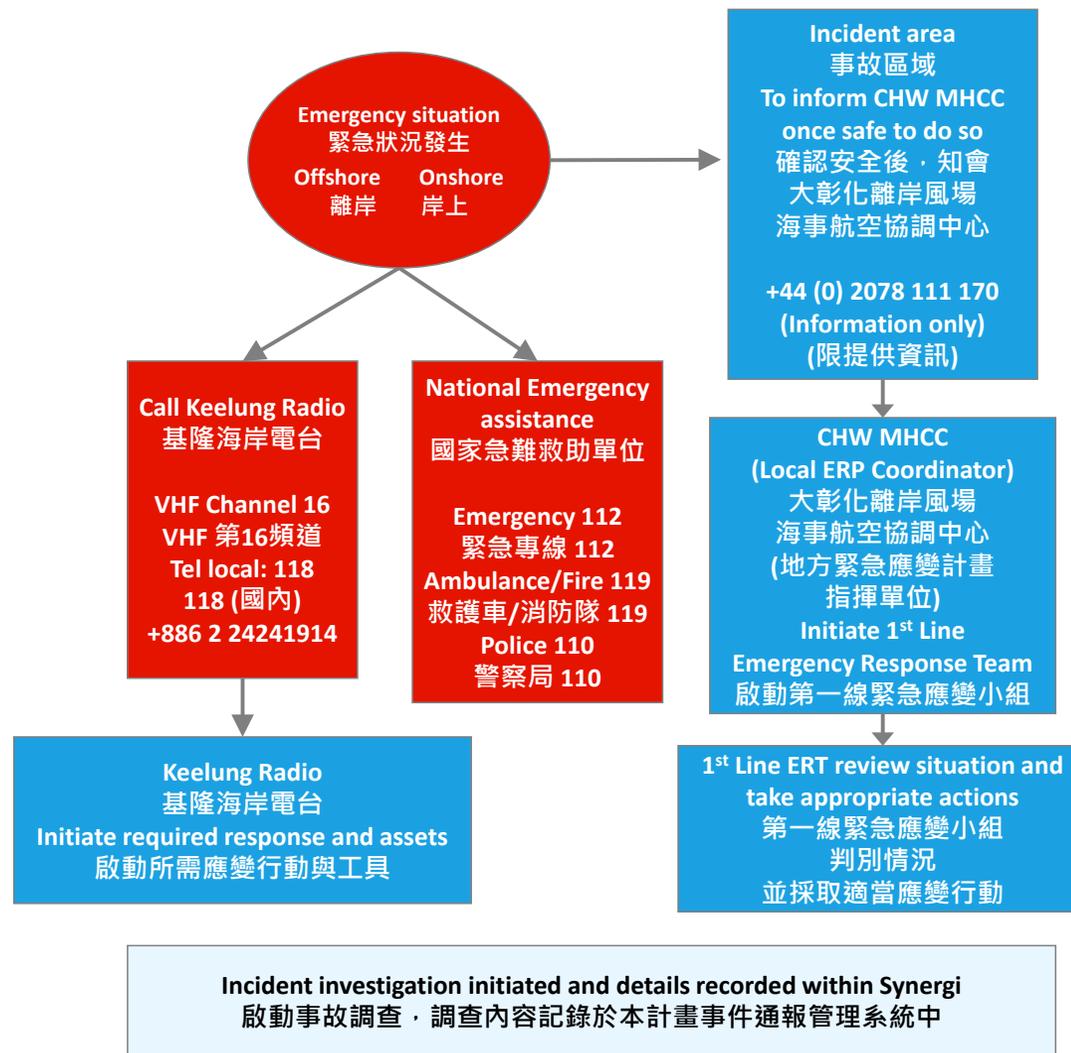
設置IAQ監測器並定期檢測

年度緊急演練保護對策辦理情形

➤ 每年辦理緊急防救災計畫演練。



緊急防救災演練



緊急應變流程圖

海域水質及海域生態保護對策辦理情形

- 於保護工施作期間完成1變電站及3座風力機組海域水質懸浮固體監測。
- 本計畫潮間帶施工期間，皆有使用污染防濁幕，避免影響潮間帶生態
- 本計畫潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期11月至隔年3月
 - 上岸段海纜鋪設施工方式採HDD(水平導向式潛鑽)地下工法，降低對潮間帶生態之影響。
 - 非HDD工法段，已避開候鳥過境期進行施工。



拋石期間水質SS監測



污染防濁幕



HDD(水平導向式潛鑽)地下工法

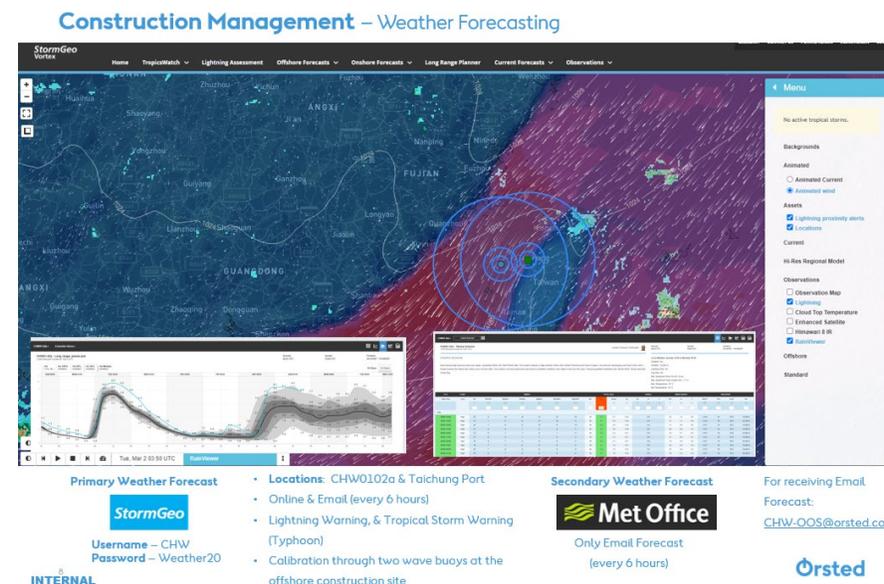
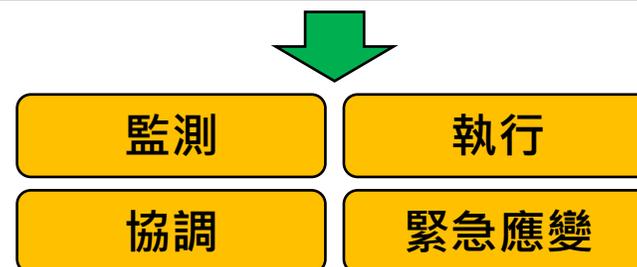
海事暨直升機協調中心及天氣預報辦理情形

- 設置MHCC，對施工期間船舶及人員作業進行天氣風險控管，並對各緊急情況做應變計畫。

MHCC主要工作項目介紹：

- 追蹤船隻及人員動向
- 監控施工場址 (與戒護船配合完成)
- 透過無線電與施工場址內船隻通信
- 緊急應變協調
- 與海巡署及其他政府救援組織進行連絡
- 與戒護船進行協調

海事暨直升機協調中心MHCC



天氣預報系統示意圖

海域營運期間

鳥類生態保護對策辦理情形

➤ 降低風機撞擊效應

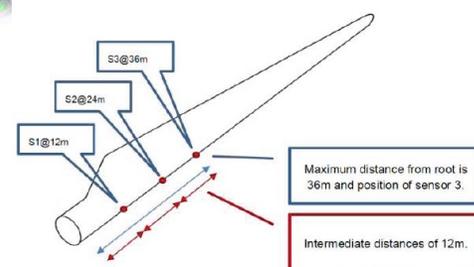
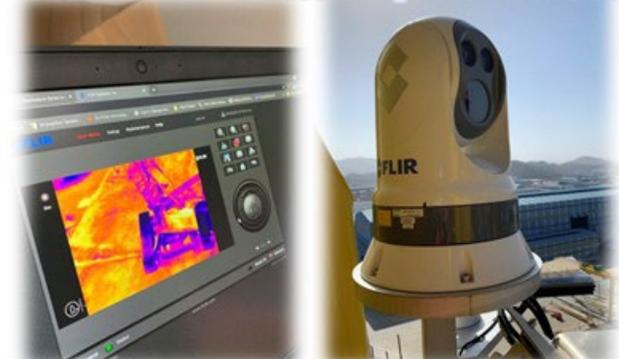
- 於風場最外圍之風力機組設置航空警示燈
- 營運後半年內提出環境影響調查報告書送環境部審查(含具體可行之風機降轉機制)：本計畫於112年11月8日提送環境影響調查報告書至環境部審查中

➤ 設置監視系統監測風場中鳥類活動。

3D Robin Radar



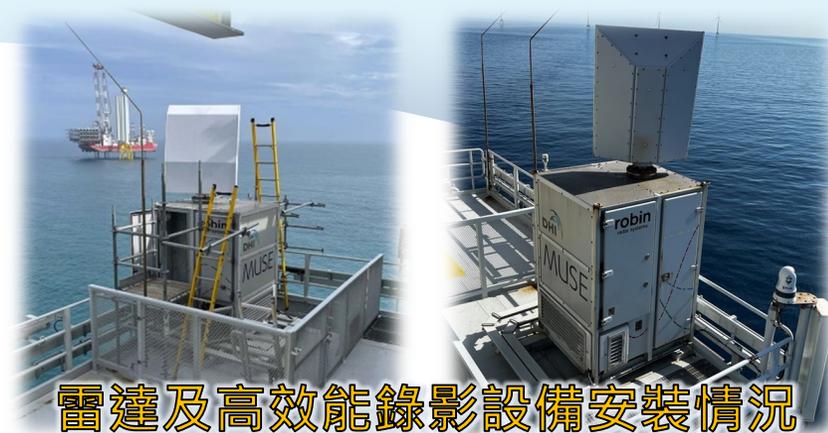
Thermal Camera/Collision



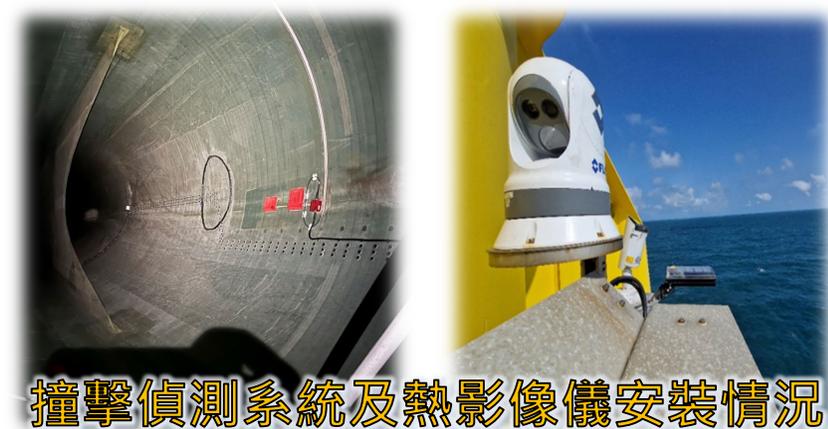
東南/西南風場 鳥類監視系統	安裝位置	功能
錄影設備(3台)	東南風場：離岸變電站、A02、B02風機 西南風場：離岸變電站、D03、E01風機	紀錄日間鳥類物種、其行為及活動情形。
高效能雷達	東南風場：離岸變電站 西南風場：離岸變電站	量化穿越掃風範圍的鳥類飛行流量，記錄鳥類飛行軌跡、高度方向、速度、體型大小等資訊。
熱影像設備	東南風場：C01風機 西南風場：D01風機	記錄全日鳥類物種、其行為及活動情形。
撞擊偵測系統	東南風場：C01風機 西南風場：D01風機	撞擊偵測系統包含振動感應器及3台影像設備，結合上述設備，感測並記錄鳥類撞擊並存取偵測撞擊前後之影像片段，以紀錄完整之撞擊資訊(如：鳥種、鳥類撞擊前後之行為)。

海域營運期間

- 錄影設備、高效能雷達、熱影像設備、撞擊偵測系統、已於2021~2022年完成設備安裝及SAT測試
- 設備安裝後，因現場操作異常狀況發生，目前尚無法順利全數完成海上SAT之最終測試及正常運作
- 本案已檢討設備鏽蝕與故障原因，並執行相應措施與改善方案



雷達及高效能錄影設備安裝情況



撞擊偵測系統及熱影像儀安裝情況



相關監控設備鏽蝕現況

● ~2021

- 設備採購
- 供應商Pre-FAT
- FAT出廠驗收測試
- Onshore SAT

● 2022

- Offshore SAT 離岸現址安裝驗證
- BMS(Bird Monitoring system) 高效能雷達系統開始運作

● 2023

- Offshore SAT 離岸現址安裝驗證
- 現場操作異常狀況 (遠端操作、電力供應、資料存取、惡劣天候影響、軟硬體設施損壞等)
- 異常狀況修復排除

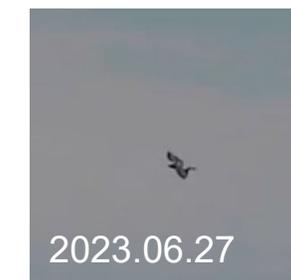
● 2024

- 異常狀況排除
- 供電測試調整
- 設備故障更換修復
- 預計今年Q3以前完成設備最後調測

Pre-FAT：出廠驗收前測試、FAT：出廠驗收測試、SAT：現場驗證測試

海域營運期間

- 本風場屬施工暨營運階段，僅部分風機取得電業執照，故整個風場之供電狀況尚未完全穩定
- 因監測系統遠端存取系統之技術複雜性及嚴峻氣候海象等不可抗力因素，進而影響鳥類監測系統之穩定性，導致目前收集資料仍相當有限，僅有部分監測影像畫面。



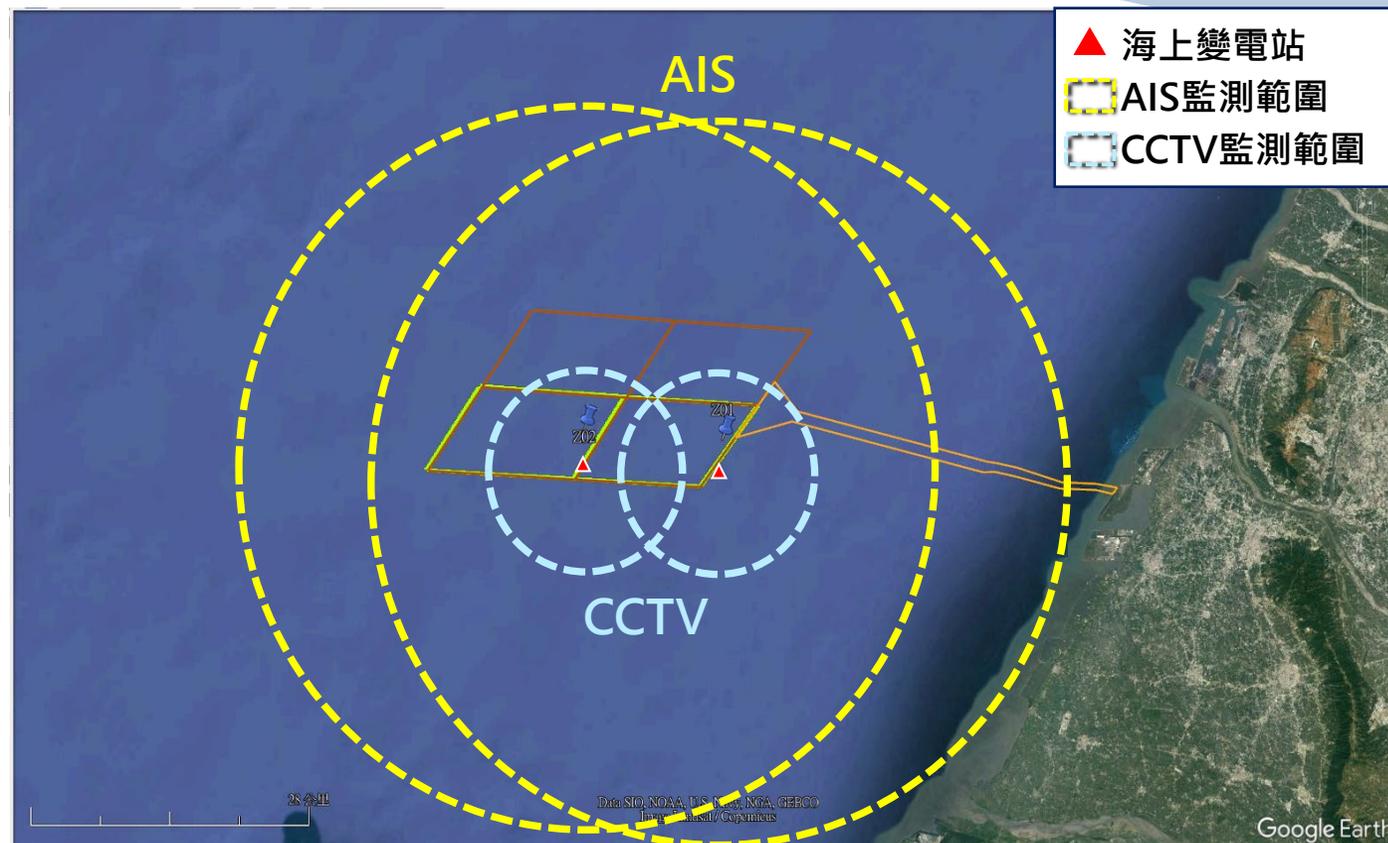
SAT期間錄影設備監測資料

04 環境保護對策辦理情形

海域營運期間

船隻碰撞風險減輕對策辦理情形

- 與海巡、港務及防災單位等建立相互快速通報機制
- 設置相關警示設施，並加強維護船隻之操船訓練
- 採用船舶交通管理系統 (VTMS) 以控管風場區域內之船舶交通，以雷達、AIS船舶自動識別系統及閉路監視系統CCTV進行監控。



CCTV及AIS配置位置圖

大彰化東南/西南風場海上變電站分別設置：
2 pcs VTMS radar
1 pcs AIS receiver
2 pcs CCTV cameras

04

環境監測計畫 執行成果



海域施工期間環境監測計畫

類別	監測項目	地點	頻率	調查時間
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甲、大腸桿菌群	風機鄰近區域12點	每季1次	110年Q1~112年Q1 已執行9季 (進行中)
	懸浮固體	選擇1座離岸變電站及3座風機(每一排選擇1座風機)，於施工位置上、下游約500m處執行監測	保護工施作期間執行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)	風機附近和上岸點鄰近之海岸附近	3~11月間每月1次，12月至翌年2月間執行1次，每年進行10季次調查	110年Q1~112年Q1 已執行9季 (進行中)
海域生態	1. 潮間帶生態	海纜上岸段兩側50公尺範圍內進行調查	每季1次	110年Q1~112年Q1 已執行9季 (進行中)
	2. 浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物	風機鄰近區域12點		
	3. 魚類	調查3條測線	每季1次	
	4. 鯨豚生態調查	本計畫風場範圍	20趟次/年(每季至少1趟次)	
	5. 水下攝影觀測風機底部聚魚效果	選擇1座風機	打樁前及打樁完成後各執行1次	
水下噪音	20 Hz ~ 20kHz之水下噪音，時頻譜及1-Hz band、1/3 Octave band分析	距離風機打樁位置750公尺4處	每部風機打樁期間各一次	110年Q1~112年Q1 已執行9季 (進行中)
		風機位置周界處2站	4季次/年，每次30日	

海域施工暨營運期間環境監測計畫

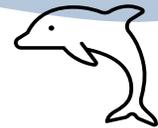
類別	監測項目	地點	頻率	調查時間	
海域	海域水質	水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素甲、大腸桿菌群	風機鄰近區域12點	每季1次	112年Q2~113年Q1 已執行4季 (進行中)
	鳥類生態	種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥)	風機附近和上岸點鄰近之海岸附近	3~11月間每月1次，12月至翌年2月間執行1次，每年進行10季次調查	112年Q2~113年Q1 已執行4季 (進行中)
		鳥類聯合監控系統(設置熱影像、音波麥克風及高效能雷達，或屆時更高科技之監控設施)	預計風機位置1處	連續監測	(進行中)
		鳥類之影像紀錄(設置錄影設備)	風場範圍內設置2處		
	海域生態	1. 潮間帶生態	海纜上岸段兩側50公尺範圍內進行調查	每季1次	112年Q2~113年Q1 已執行4季 (進行中)
		2. 浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物	風機鄰近區域12點		
		3. 魚類	調查3條測線	每季1次	
		4. 鯨豚生態調查	本計畫風場範圍	20趟次/年(每季至少1趟次)	
		5. 水下攝影觀測風機底部聚魚效果	選擇2座風機	每季1次	
	水下噪音	20 Hz ~ 20kHz之水下噪音，時頻譜及1-Hz band、1/3 Octave band分析	風機位置周界處2站	4季次/年，每次30日	112年Q2~113年Q1 已執行4季 (進行中)
漁業經濟	整理分析漁業署漁業年報中有關漁業經濟資料(如漁業環境、漁業設施、漁業產量、漁業人口等)	漁業署公告之漁業年報(彰化縣資料)	每年1次	112年~113年 已執行1年 (進行中)	

05

環境監測結果摘要

海域施工期間環境監測計畫(自110年1月起開始執行)

- 大彰化西南風場
- 大彰化東南風場



調查項目	110年												111年												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
海域施工期間	海域水質		●			●			●			●			●			●					●		
	鳥類目視調查 (穿越線, 風場及岸邊)			●	●	●	●	●	●		●	●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	潮間帶生態		●			●			●			●			●			●			●			●	
	海域生態 (浮游生物、仔稚魚及魚卵、底棲生物)		●			●			●			●				●			●			●			
	魚類		●			●			●			●				●			●			●			●
	鯨豚生態調查	← 20次												← 20次(含112年1月)											
	ROV			●																●					
	水下噪音 (含生物聲學監測)			●			●		●				●			●		●			●			●	

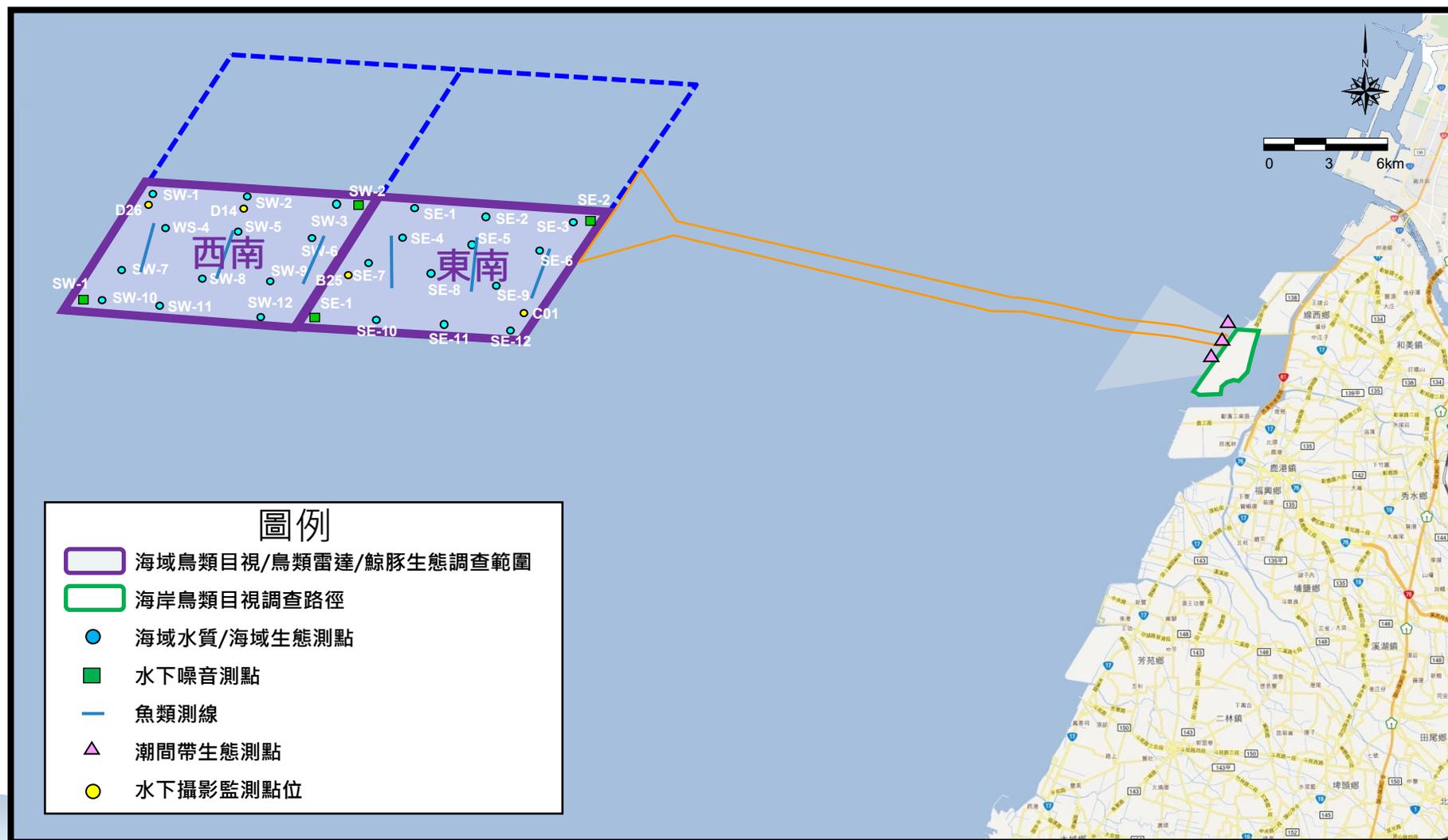
海域施工暨營運期間環境監測計畫(自110年1月起開始執行)

- 大彰化西南風場
- 大彰化東南風場



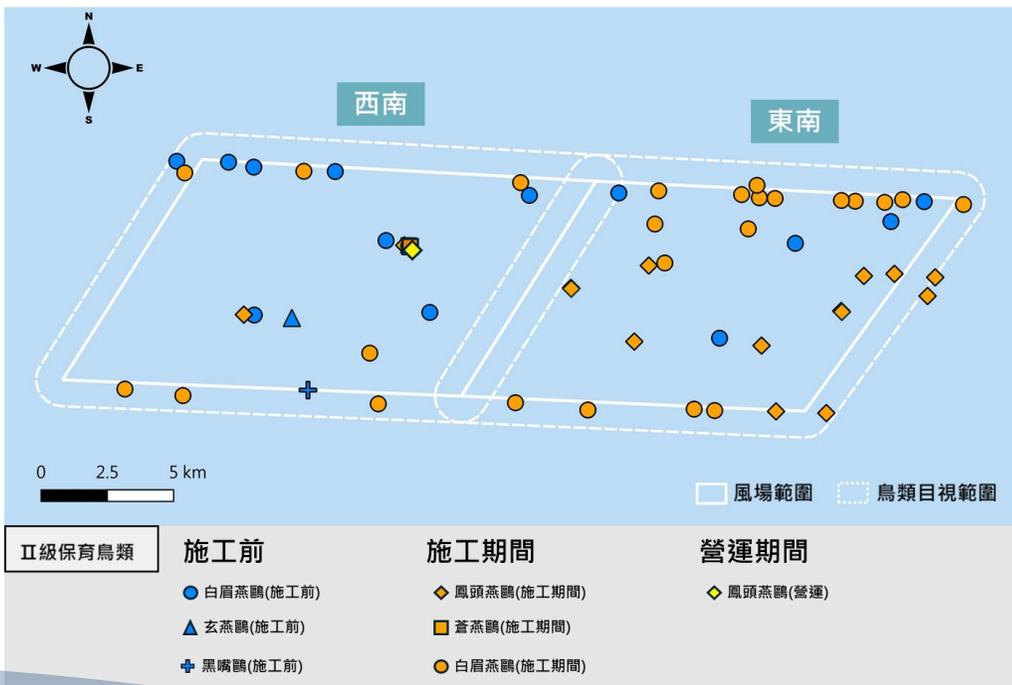
調查項目					112年								113年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
海域水質		●		●			●			●			●	●										
鳥類目視調查 (穿越線·風場及岸邊)	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●								
潮間帶生態		●			●			●			●			●										
海域生態 (浮游生物·仔稚魚及魚卵·底棲生物)	●	●		●	●			●	●		●			●										
魚類			●		●			●			●				●									
鯨豚生態調查	●	← 20次										← 5次												
	●	← 20次										← 5次												
ROV						●		●				●		●										
水下噪音 (含生物聲學監測)	●			●			●			●			●			●								
漁業經濟												●												

海域施工暨營運期間環境監測點位



海上鳥類目視-調查結果

- 108-113年共執行20季96次調查
- 調查結果顯示春季鳥類數量較多，冬季較少，保育類鳥種以燕鷗為主
- 鳥類飛行高度皆在25公尺以下，以0~10公尺為最多

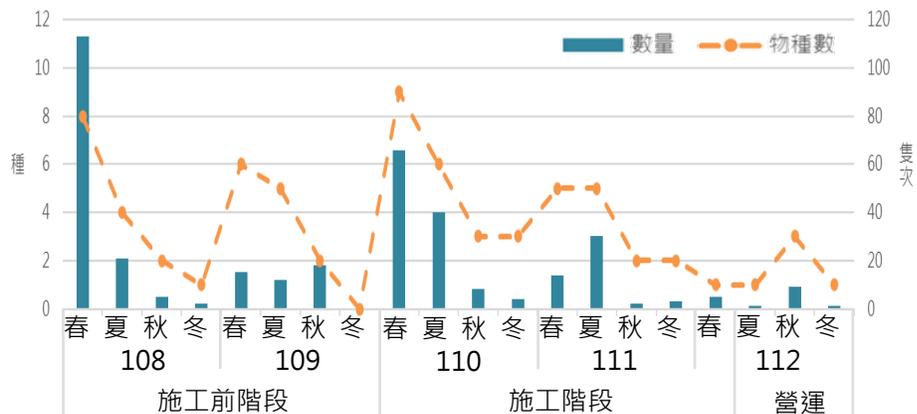


▲ 保育鳥類目擊位置

西南海上鳥類歷季調查物種數及數量圖

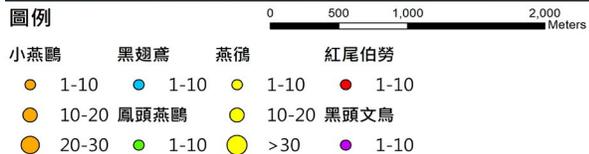
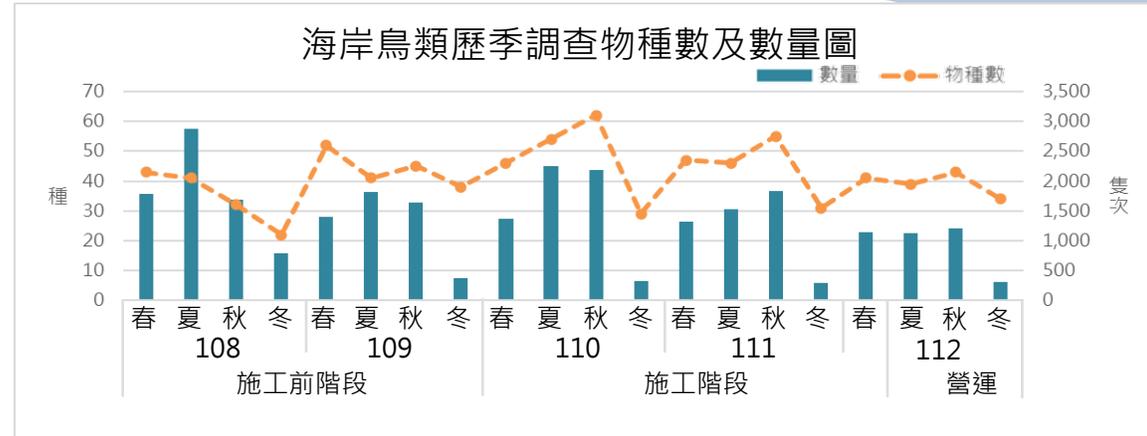


東南海上鳥類歷季調查物種數及數量圖

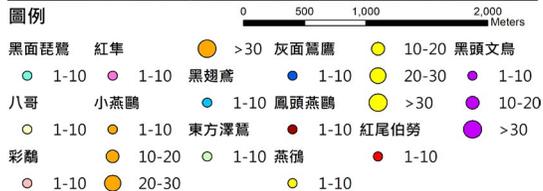


海岸鳥類目視-調查結果

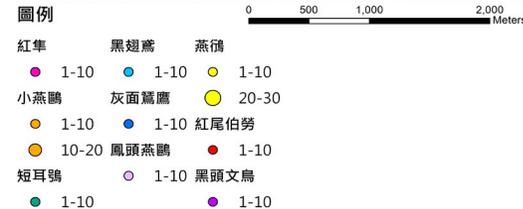
- 108-113年共執行20季52次調查
- 共紀錄15種保育類鳥類，多為西部沿岸常見鳥種。
- 鳥類物種數主要受季節變化影響(春秋較多，冬季較少)，調查豐度則與該季有無記錄到水鳥群聚覓食有關。



施工前



施工期間



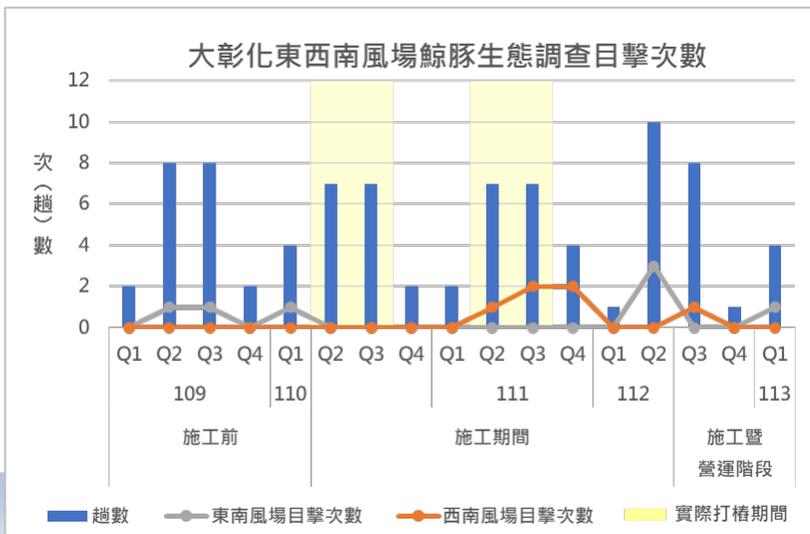
營運(113Q1)

鯨豚生態 (施工暨營運階段)

- 海域施工前(109年)兩風場共完成40趟次調查。
 - ✓ 東南風場內共目擊到2群次鯨豚；西南風場無目擊記錄。
(離線目擊：109.05.15航程中於風場東側3km外目擊一群約30隻瓶鼻海豚游走行為)
- 海域施工期間(110年~112年Q2)兩風場分別執行51趟次調查。
 - ✓ 東南風場內共目擊到4群次鯨豚；西南風場內共目擊到5群次鯨豚。
(離線目擊：112Q2返程時目擊2群次離線鯨豚)
- 海域營運期間(112年Q3~113年Q1)兩風場分別執行13趟次調查。
 - ✓ 東南風場內共目擊到1群次鯨豚；西南風場無目擊記錄。
(離線目擊：112Q3繞開工作船時目擊1群次離線鯨豚)

實際打樁期間：

- 110年5月中~10月初
- 111年3月初~8月底



年分	季別	東南		西南		
		趟數	目擊次數	趟次	目擊次數	
環評時(105.04~106.03)		20	2	20	5	
施工前	109	Q1	2	0	2	0
	Q2	8	1	8	0	
	Q3	8	1	8	0	
	Q4	2	0	2	0	
	小計	20	2	20	0	
施工期間	110	Q1	4	1	4	0
		Q2	7	0	7	0
		Q3	7	0	7	0
		Q4	2	0	2	0
		小計	20	1	20	0
	111	Q1	2	0	2	0
		Q2	7	0	7	1
		Q3	7	0	7	2
		Q4	4	0	4	2
		小計	20	0	20	5
112	Q1	1	0	1	0	
	Q2	10	3	10	0	
	Q3	8	0	8	0	
	Q4	1	0	1	0	
	小計	20	3	20	0	
營運期間	113	Q1	4	1	4	0
		小計	4	1	4	0

註：東南風場自110年6月、西南風場自110年4月執行打樁作業

水下噪音-調查結果 (施工暨營運階段)

➤ 海豚聲音偵測分析

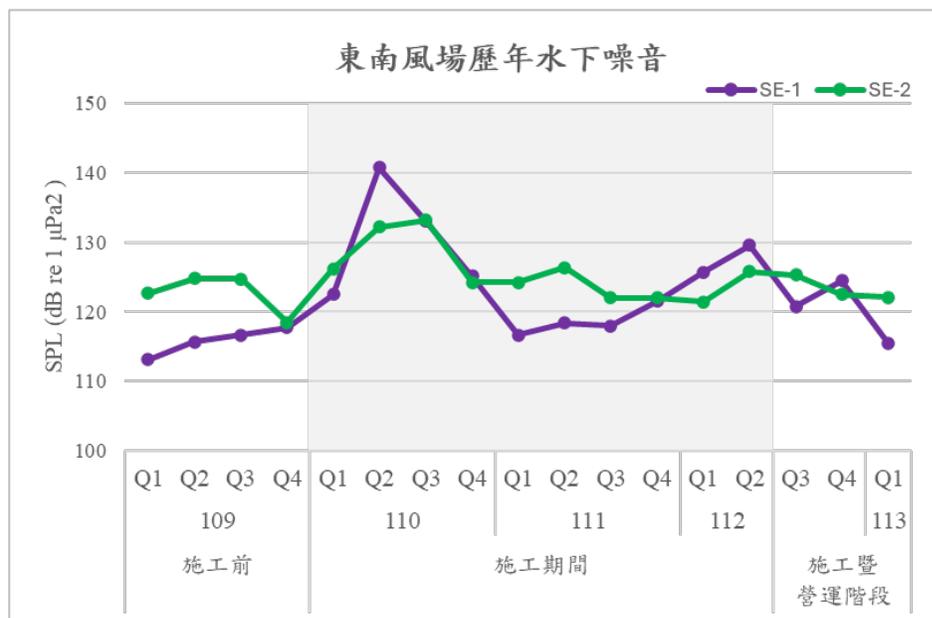
- 兩風場調查結果，紀錄到鯨豚哨叫聲或喀搭聲之比例皆低於10%，顯示此海域應非鯨豚主要活動區域。
- 水下噪音儀器佈設於海底長達30天，易受海床漂砂覆蓋、底棲生物附著生長、海流中砂石或異物碰撞等因素，造成儀器遺失或毀損之情況。
- 針對儀器遺失毀損情形已研擬替代方案並經環境部審核確認，後續如有發生監測異常，將在海況條件許可下進行連續24小時補做監測。

工程階段		海域施工前				海域施工期間								施工暨營運階段				
年度別	年	109年度				110年度				111年度				112年				113年
	季	第一季	第二季	第三季	第四季	第一季	第二季	第三季	第四季	第一季	第二季	第三季	第四季	第一季	第二季	第三季	第四季	第一季
風場	東南風場	0.1%	1.5%	1.4%	1.0%	3.3%	0.3%*	0.9%*	7.9%*	1.6%*	0.6%	0.7%*	3.4%	3.8%	2.1%	1.0%	1.9%	3.9%
	西南風場	0.3%	0.2%	2.6%	7.4%	2.2%	0.4%*	0.0%*	3.8%*	1.8%*	0.7%	0.7%	4.0%	2.8%	1.7%	1.6%	2.2%	3.5%

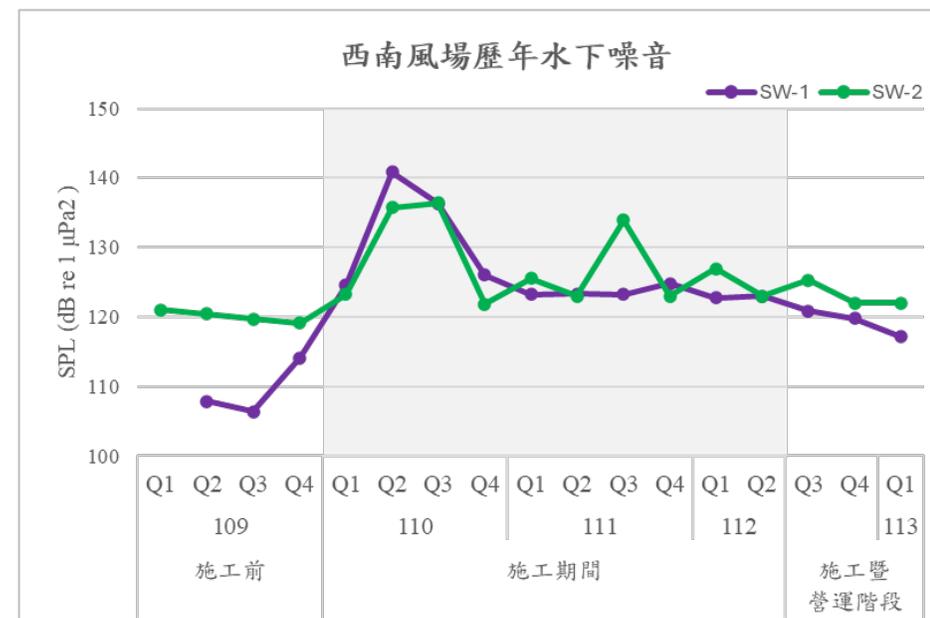
註：1.偵測比計算為風場內(所有小時數/總錄音時間)；2.「*」表示因儀器遺失，補做24小時監測調查。

水下噪音-調查結果

東南風場



西南風場



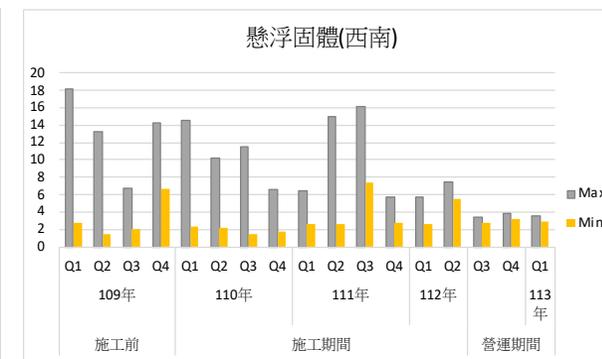
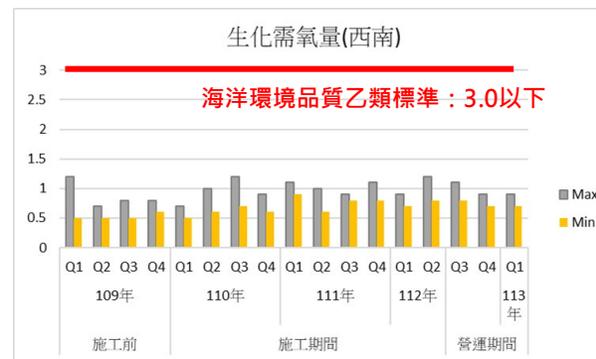
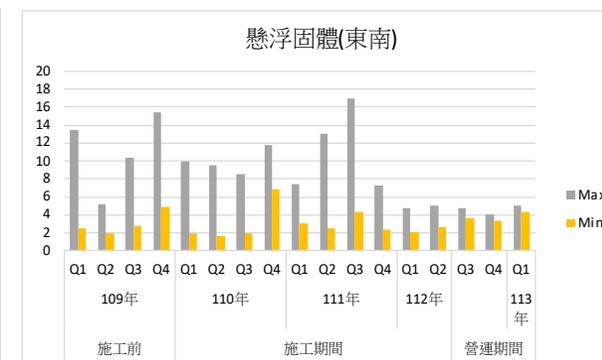
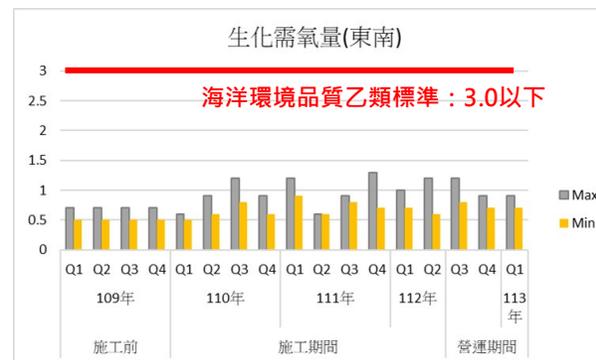
- 施工前監測：109年Q1至110年Q1，噪音頻譜變動相似，**頻率20~20kHz之水下噪音總量約125dB以下**。
- 施工期間：110年Q2至112年Q2，其工程與往來間船舶所產生，**頻率20~20kHz之水下噪音總量約121~142dB之間**。
- 營運期間：112年Q3至今，**頻率20~20k Hz之水下噪音總量約115 ~125 dB之間**。

海域水質 (施工暨營運階段)

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：109年1月至113年2月，兩風場各自完成17季次調查。
- 監測結果：均符合海洋環境品質乙類品質標準值。

均符合海洋環境品質
乙類品質標準值

歷次海域水質監測結果



海域生態 (施工暨營運期間)

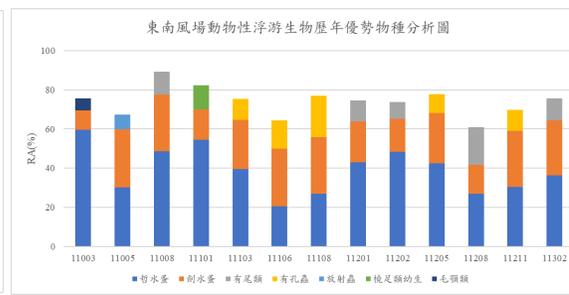
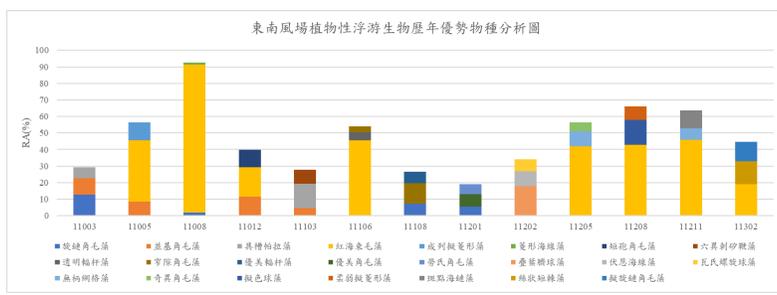
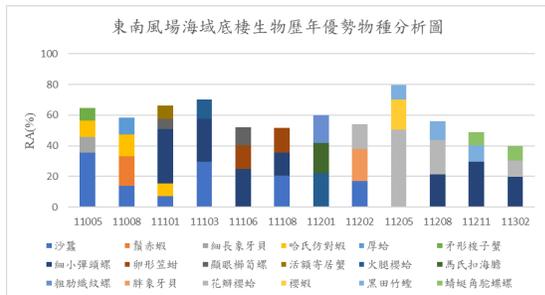
- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：兩風場各進行13季海域生態調查，並持續進行中。



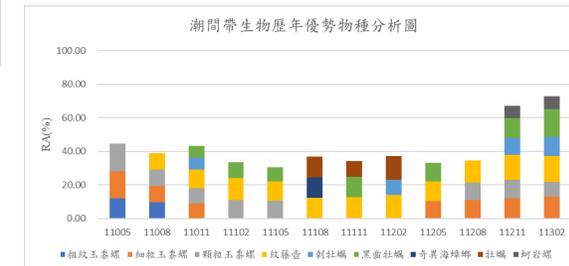
海域採樣照片 潮間帶採樣照片

• 海域動植浮生物皆為海域常見物種，隨季節點位之差異變化較大；底棲生物並不多，且未記錄到大型固著藻。

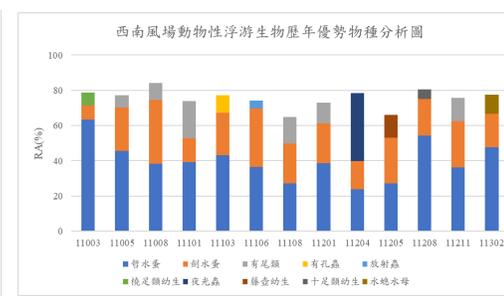
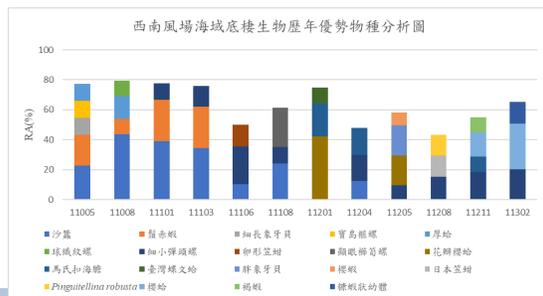
東南風場海域生態歷年優勢物種分析圖



潮間帶生態歷年優勢物種分析圖

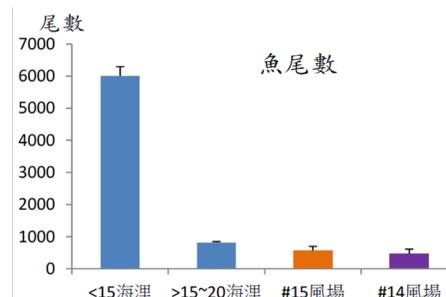
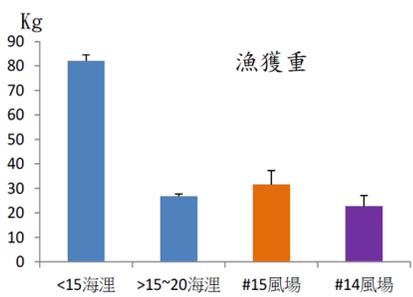


西南風場海域生態歷年優勢物種分析圖

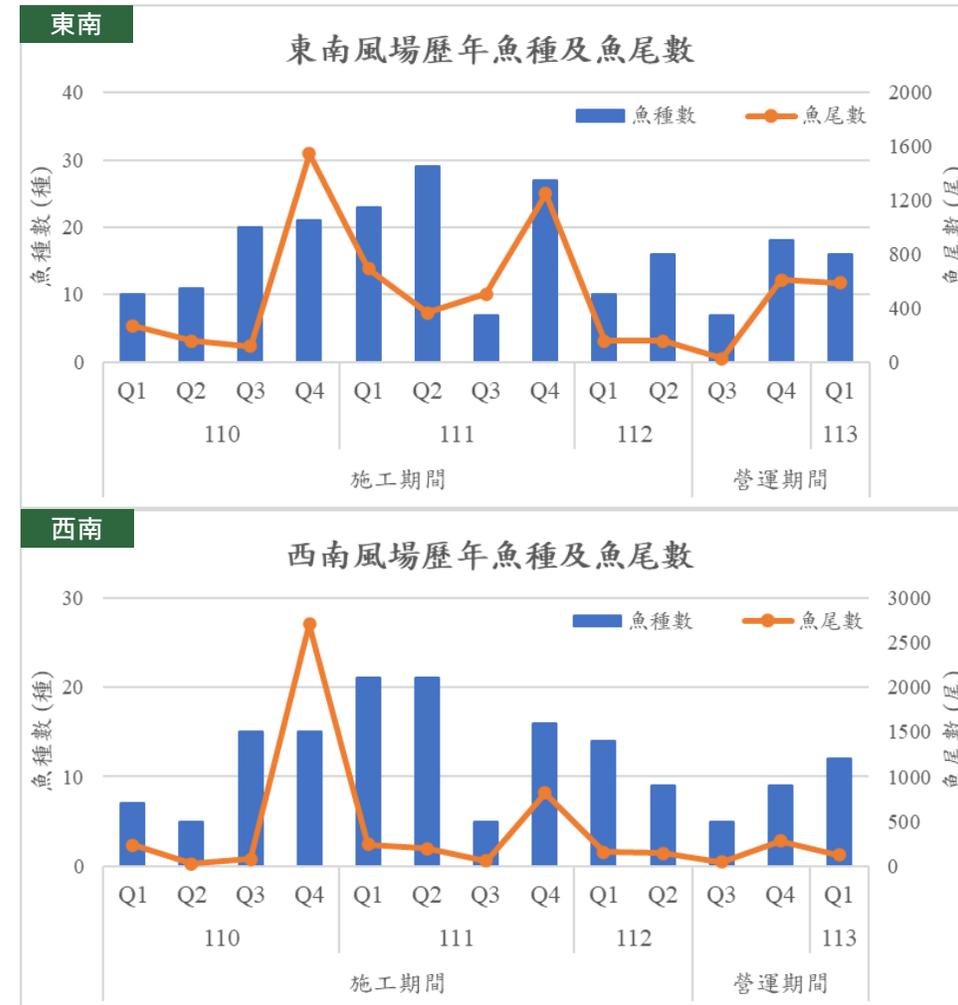


魚類調查 (施工暨營運階段)

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：110年至113年兩風場各自進行13季次調查，並持續進行中。
- 目前監測結果與環評階段調查結果相似，風場海域捕獲之魚種及數量皆不多，中、高經濟性魚類佔比亦不高，**非屬彰化漁民經常作業之海域**。
- 目前已執行三季次營運期間調查，尚無法看出明顯的趨勢，待累積更長期的紀錄再做進一步的比較。



魚類捕獲情形



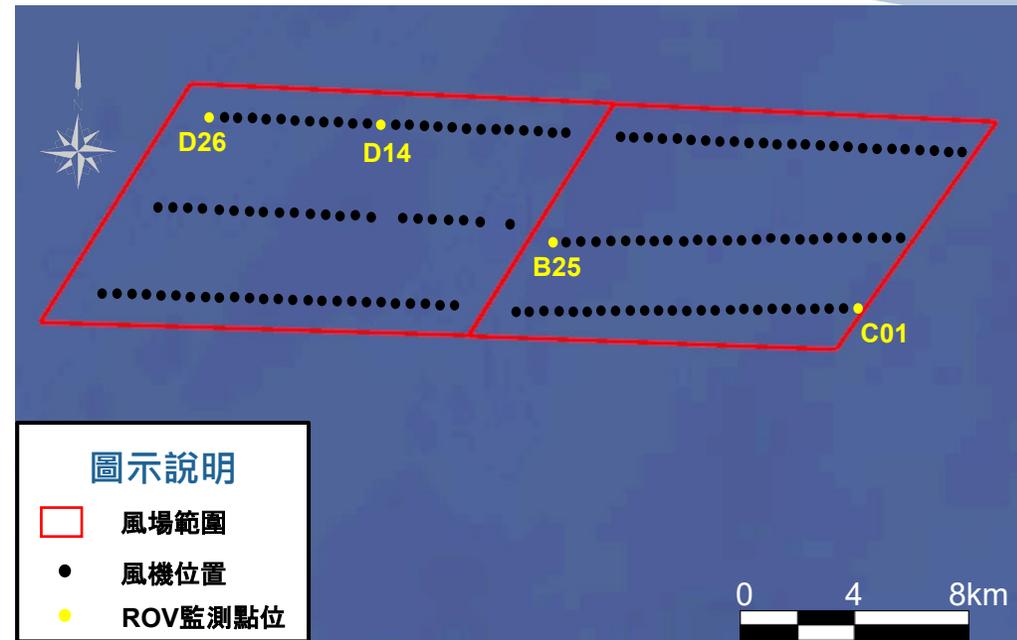
施工期間-水下攝影(ROV)

- 打樁前及打樁完成後各執行1次
- 於110年3月執行打樁前4座風機水下攝影。
- 西南風場已於111年07月08日執行2座風機打樁後水下攝影
- 東南風場已於111年10月03日執行2座風機打樁後水下攝影
- 使用水下無人載具拍攝結果，皆為西部海域常見之泥沙棲地型態

打樁前 調查未記錄物種

打樁後 東南風場調查物種1目1科1種，及無法辨識之幼魚1種

西南風場調查物種發現2目6科6種，風機基座上記錄巨藤壺附生



西南風場



東南風場



西南風場



東南風場

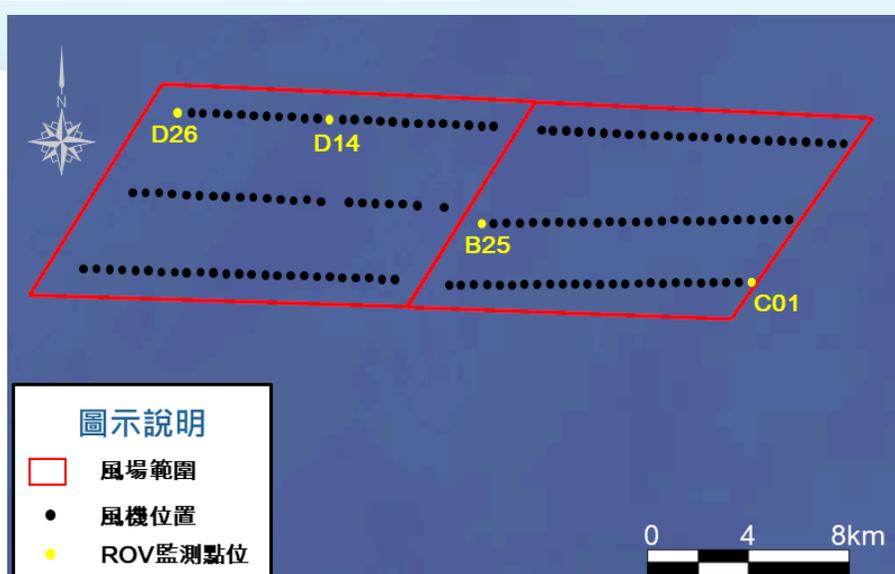
106~107年海床現況
調查結果(泥沙棲地)

110年度海床現況調查結果

111年度風場風機打樁後
調查結果

營運期間-水下攝影(ROV)

- 營運期間每季執行1次
- 112年起已完成4季8次調查
- 使用水下無人載具拍攝結果，魚類物種多為典型的岩礁區魚類，可以看出離岸風機之水下基礎已經變成該海域的人工魚礁



風場		營運期間			
		112年			113年
		第二季	第三季	第四季	第一季
東南風場	物種數	10科15種	10科11種	16科22種	9科11種
	優勢物種	B25：龍占魚1隻次 C01：頷圓鰻	B25：未記錄物種 C01：三線磯鱈 與條紋豆娘魚	B25：褐臭肚魚 C01：雙帶鰻	B25：三線磯鱈 C01：鈍頭錦魚
西南風場	物種數	未記錄物種	14科18種	13科16種	7科8種
	優勢物種	未記錄物種	D14：三線磯鱈 與條紋豆娘魚 D26：箭天竺鯛	D14：褐臭肚魚 D26：三線磯鱈	D14：褐臭肚魚 與鈍頭錦魚 D26：三線磯鱈



風機營運期間調查結果

鳥類監測系統

- 本風場屬施工暨營運階段，監測系統因海象等不可抗力因素，收集之資料有限，目前僅能就取得之部分資料進行處理及分析
- 所紀錄之鳥類皆為春季遷徙之候鳥

2022年4月鳥類監測影像紀錄列表(東南)

TURBINE	目	中文	學名	中文	個體數量
CHW01	Heron*	鵜形目	Eastern Cattle Egret	黃頭鷺	44
CHW01	Heron*	鵜形目	Egret sp.	白鷺屬	17
CHW01	Heron*	鵜形目	Heron sp.	蒼鷺屬	6
CHW01	Passerine	雀形目	Barn Swallow	家燕	3
CHW01	Passerine	雀形目	Hirundo/Cecropis Swallows sp.	金腰燕屬	1
CHW01	Passerine	雀形目	House Swift	小雨燕	8
CHW01	Passerine	雀形目	Pacific Swift	白腰雨燕	1
CHW01	Passerine	雀形目	Swallow sp.	燕科	3
CHW01	Passerine	雀形目	Swift sp.	雨燕屬	5
CHW01	Pigeon**	鴿形目	Pigeon sp.	鴿屬	1
CHW01	Pigeon**	鴿形目	Rock Pigeon	野鴿	6
CHW01	Raptor	隼形目	Accipiter sp.	鷹屬	1
CHW01	Raptor	隼形目	Buzzard sp.	鵟屬	1
CHW01	Raptor	隼形目	Gray-Faced Buzzard	灰面鵟鷹	63
CHW01	Raptor	隼形目	Peregrine Falcon	遊隼	2

2022~2023年鳥類監測影像紀錄列表(西南)

TURBINE	目	中文	學名	中文	個體數量
CHW02	Bee-eater	佛法僧目	Blue-tailed Bee-eater	栗喉蜂虎	1
CHW02	Gull	鴿形目	Black-tailed Gull	黑尾鷗	1
CHW02	Heron	鵜形目	Black-crowned Night Heron	夜鷺	1
CHW02	Heron	鵜形目	Chinese Pond-Heron	池鷺	3
CHW02	Heron	鵜形目	Eastern Cattle Egret	黃頭鷺	61
CHW02	Heron	鵜形目	Egret sp.	白鷺屬	42
CHW02	Heron	鵜形目	Heron sp.	蒼鷺屬	1
CHW02	Heron	鵜形目	Heron/egret sp.	白鷺屬/蒼鷺屬	1
CHW02	Heron	鵜形目	Intermediate Egret	中白鷺	6
CHW02	Heron	鵜形目	Little Egret	小白鷺	5
CHW02	Heron	鵜形目	Striated Heron	綠裳鷺	1
CHW02	Passerine	雀形目	Barn Swallow	家燕	6
CHW02	Passerine	雀形目	Black Drongo	大卷尾	1
CHW02	Passerine	雀形目	Black-winged Cuckooshrike	黑翅山椒鳥	1
CHW02	Passerine	雀形目	Common Myna	家八哥	5
CHW02	Passerine	雀形目	House Swift	小雨燕	7
CHW02	Passerine	雀形目	Long-tailed Shrike	棕背伯勞	1
CHW02	Passerine	雀形目	Neddletail sp.	雨燕科	1
CHW02	Passerine	雀形目	Shrike sp.	伯勞科	1
CHW02	Passerine	雀形目	Swallow sp	燕科	10
CHW02	Passerine	雀形目	Swift/Swallow sp	雨燕屬/燕科	2
CHW02	Passerine	雀形目	Unidentified Passerine	不明雀形目	20
CHW02	Pigeon	鴿形目	Pigeon sp.	鴿屬	2
CHW02	Pigeon	鴿形目	Rock Pigeon	野鴿	52
CHW02	Raptor	隼形目	Chinese Sparrowhawk	赤腹鷹	1
CHW02	Raptor	隼形目	Gray-Faced Buzzard	灰面鵟鷹	46
CHW02	Raptor	隼形目	Peregrine Falcon	遊隼	13
CHW02	Swallow sp	雀形目	Swallow sp	燕科	1
CHW02	Tern	鴿形目	Greater Crested Tern	鳳頭燕鷗	1
CHW02	Tern	鴿形目	Tern sp	燕鷗類	1
CHW02	Unidentified		Unidentified	不明	18
CHW02	Wader	鴿形目	Black-winged Stilt	高蹺鴉	3
CHW02	Wader	鴿形目	Unidentified Wader	不明鴉類	3

05

其他在地回饋及 參與活動



其他在地回饋及參與活動

地方回饋及參與活動(113年)



逗陣風彰化

風場完工感恩野餐日：邀請縣府長官、中彰在地社福團體、弱勢家庭、育幼院小朋友同歡。

沃旭永續創新加速器

目標為在地人才培育的沃旭永續創新加速器提案徵件活動，巡迴北中南13場校園宣傳，收到超過70件提案。



06

結語



- 本計畫將依環評承諾事項持續辦理環境監測工作，並且落實相關環境保護對策。
- 相關環境監測成果及監督委員會辦理情形亦將於彙整更新後公佈於網站，以達資訊公開。

沃旭能源官方網站：<https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result>

- 與會人員、相關機關及團體對於開發單位之說明如有意見不及於現場提出者，可於說明會後十五日內以書面傳真或電子郵件提出。

本計畫相關人員聯絡方式

單位	聯絡人	電話	傳真	Email
大彰化東南離岸風力發電股份有限公司 大彰化西南離岸風力發電股份有限公司	許可資深經理 郭家瑋	02-2722-1617 #150	02-2722-0226	GAVKU@orsted.com
	環評經理 張婉琳	0905103867	02-2722-0226	WANCH@orsted.com
光宇工程顧問股份有限公司 (環評顧問公司)	協理 張育智	07-7910298	07-791-0126	jerry@mail.kunitech.com.tw

A photograph of an offshore wind farm with several white wind turbines on blue water under a cloudy sky. The text is overlaid in the center.

簡報完畢 敬請指教

附 錄 三

西南二階

第四次監督小組委員會簽名單

大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議 第四次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 6 月 12 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
開發單位	
杜委員明臨	
吳委員振璋	吳振璋
陳委員厚任	陳厚任
張委員婉琳	張婉琳
李委員立偉	李立偉(代)
王委員宥潔	線上
專家學者	
簡委員連貴	線上
林委員良恭	林良恭
林委員惠真	
游委員繁結	游繁結
盧委員沛文	盧沛文
趙委員家緯	趙家緯
陳委員宜清	
許委員榮均	

大彰化西南二階及西北離岸風力發電計畫
環境保護監督小組聯席會議 第四次監督小組委員會

簽到簿

壹、開會時間：民國 113 年 6 月 12 日(星期三)

貳、開會地點：集思台中文心會議中心-G2 會議室

(地址：台中市西屯區文心路二段 107 號)

參、出(列)席單位及人員：

出席單位	簽名
民間團體、當地居民、漁民代表	
郭委員祥廈	郭祥廈
施委員月英	施月英
施委員佩妤	
魏委員鍾生	魏鍾生
林委員宗賢	
吳委員斐竣	線上
黃委員超群	
張委員致璋	

附 錄 四

西南二階

第四次監督小組委員會簡報

大彰化西南二階及西北 離岸風力發電計畫 環境保護監督小組聯席會議

第四次監督小組委員會 會議簡報

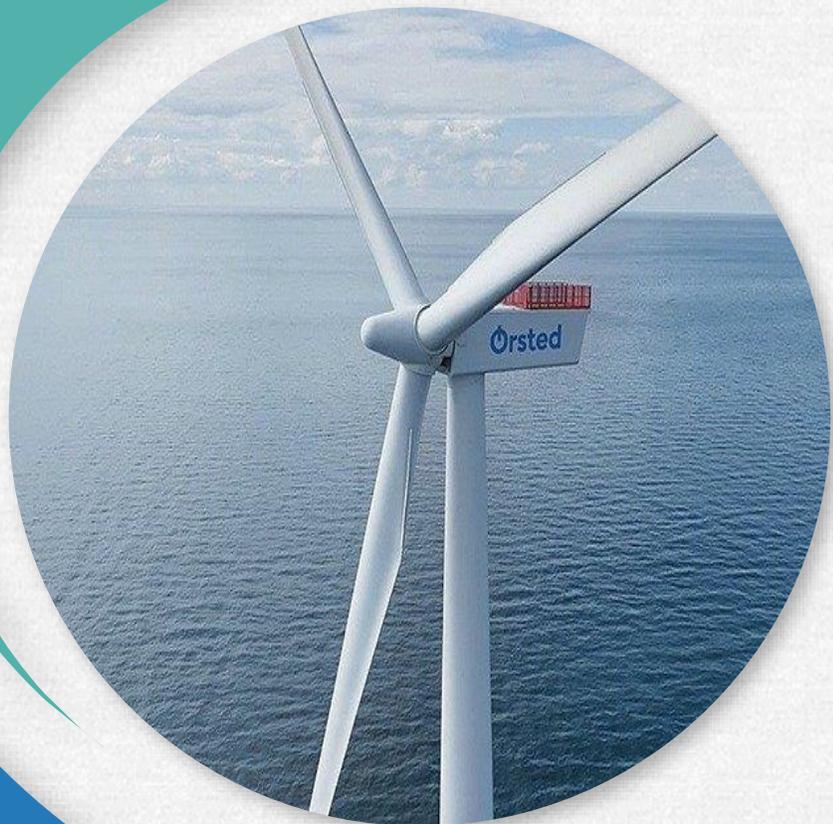
開發單位：大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
大彰化西北離岸風力發電股份有限公司



目錄

CONTENTS

- 01 前次會議回覆說明
- 02 開發計畫內容及現況說明
- 03 環境保護對策辦理情形
- 04 環境監測計畫執行成果
- 05 其他在地回饋及參與活動
- 06 結語



PART 01

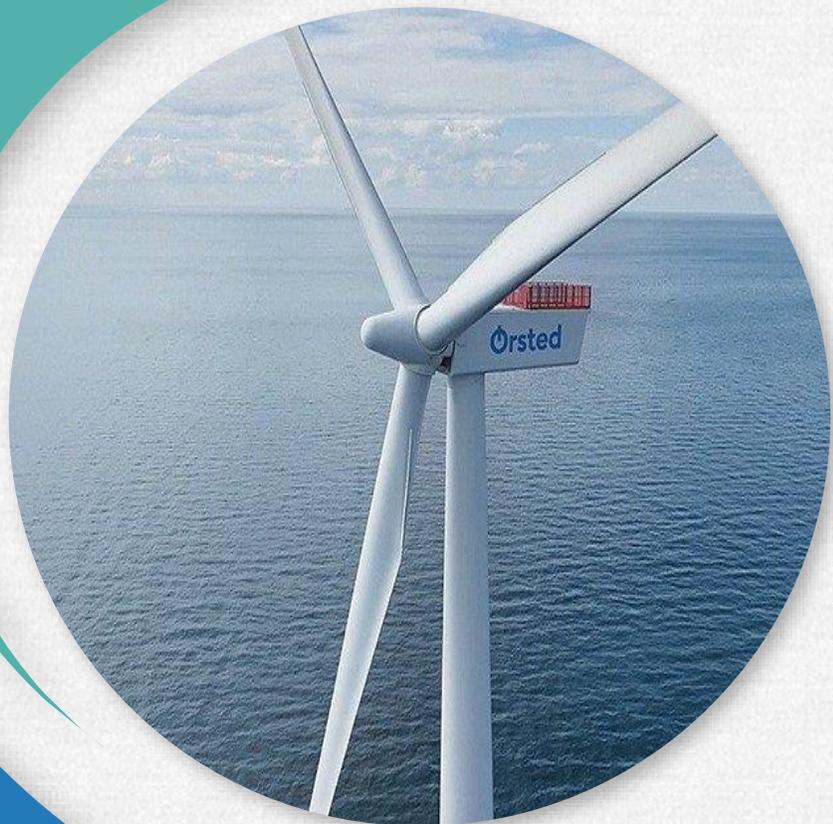
前次會議回覆 說明

意見	說明
<p>1.水下聲學之監測除了鯨豚分析外，應也執行其他聲音類別分析</p>	<p>本計畫依照環評承諾，水下聲學之監測內容針對鯨豚進行量化偵測；針對聲音類別分析，目前可行魚鳴偵測分析方法之一，可利用 Siddagangaiah 等人 (2019) 開發之複雜性-排列熵 (C - H) 聲學指標進行魚鳴分析，使用其H指標來對聲訊中進行魚類鳴音偵測；本計畫水下聲學調查委請洋聲股份有限公司執行，後續將請調查單位加強魚類鳴音偵測技術，以及對各種音訊作分析處理。</p>
<p>2.陸域風機有停機的狀況，請問離岸風機是否也會有運轉異常的問題？又是如何修理與維護？修理與維護期間會遭遇什麼困難需要克服？</p>	<p>未來若有設備異常之狀況發生將由本公司之運維人員 搭乘運維船隻至風場進行檢修。由於台灣海峽之風浪較大，在於海上維修時人員安全風險較高，然本公司秉持安全是唯一的道路之理念，除了船隻需定期通過檢驗外，亦會定期進行人員的安全訓練，並定期舉辦環安衛相關會議，且於每次出海前進行工具箱會議，增加人員的安全意識來降低風險，以確保人員安全。</p>

意見	說明
<p>1.加強施工期間，持續加強節能減碳措施</p>	<p>計畫工區內之工務所中所使用之照明燈具皆使用LED燈管/泡，並且於工務所中之冰箱、冷氣等皆使用有節能標章之家電，以減少能源的使用。施工期間將持續加強要求承包商所使用的施工機具及施工車輛取得自主管理標章，減少空氣污染物的排放。未來於營運期間將依照環評核備內容，鼓勵員工搭乘大眾運輸或汰換掉二行程機車。</p>
<p>2.鳥類碰撞監測系統，在攝影機監視區域內，能偵測到大部分飛行中鳥類，並記錄飛行中鳥類的影像、聲音和數據，請說明攝影機監視區域距離，及評估建立鳥類影像資料庫與辨識系統可能性，以作為鳥類飛行預警與停機機制參考。</p>	<p>大彰化西北計畫預計使用之DTBird鳥類碰撞監測系統搭載日間攝影機、熱影像攝影機等功能之監視設備，該監視設備亦含內建麥克風功能之錄音設備，監測範圍涵蓋風機葉片掃風範圍至少約260公尺。</p>

意見	說明
<p>陸域基地有發現燕鴿、小燕鷗等保育類，這裡也有東方環頸鴿在此繁殖，建議如果有發現鳥巢能原地保留、保全不要去干擾，以及後續棲地將這棲地保全並進行必要性的維護管理</p>	<p>根據大彰化西南二階及西北計畫陸域生態調查結果，未在自設升降壓站發現燕鴿、小燕鷗等保育類。而過去在大彰化東南及西南一階計畫自設升降壓站施工前在其北方有發現小燕鷗巢位，並對其採取影響較小之措施。若未來於工區範圍或周邊發現燕鴿、小燕鷗等保育類及東方環頸鴿的鳥巢，將比照過去經驗，對其採取影響較小之因應措施，並於後續調查時持續關注，且對現場施工人員進行相關環境教育。</p>

意見	說明
<p>1. 施工期間的所產生的噪音源不該僅考慮到打樁，基本建設、船隻來往等皆會產生一定的聲音，若同時發生必對鯨豚有影響。可否請工程團隊的噪音源調查時間稍微參差一點，不要同時做每一個工程？</p>	<p>根據大彰化東南及西南一階計畫施工前、中、後水下聲學分析顯示，水下噪音最大值發生於打樁期間，顯示打樁相對其他工序造成影響較大，而目前大彰化東南及西南風場已打樁完成，後續大彰化西南二階及西北計畫之風機基礎將採用負壓沉箱工法來施作，負壓沉箱基礎屬無打樁噪音之技術，可大幅減少對水下噪音之影響。後續亦會加強施工管控，僅維持最低必要之作業船隻在同一區域施作，以減輕水下噪音影響。</p>
<p>2. 鳥類目視高度如何量測，其參考點為何？如何準確判定高度？目視結果說鳥類多在30m 以下，以0~5 為主。但雷達高度卻在55m 以上為主，有何差異？</p>	<p>海上鳥類目視調查及雷達調查皆參照德國StUK4技術指引進行，其中鳥類目視高度測量方式為調查人員依據目視以及鳥類與船隻距離或利用風機等參照來估測，以利判斷飛行高度。鳥類目視與雷達調查各觀測條件限制不同，因此透過2種方法互相補足各方法不足之處。未來營運期間將透過鳥類聯合監控系統及影像紀錄，以連續監測的方式，了解營運後風場可能的鳥類生態變化。</p>



PART 02

開發計畫內容 及現況說明

開發計畫內容

開發單位：

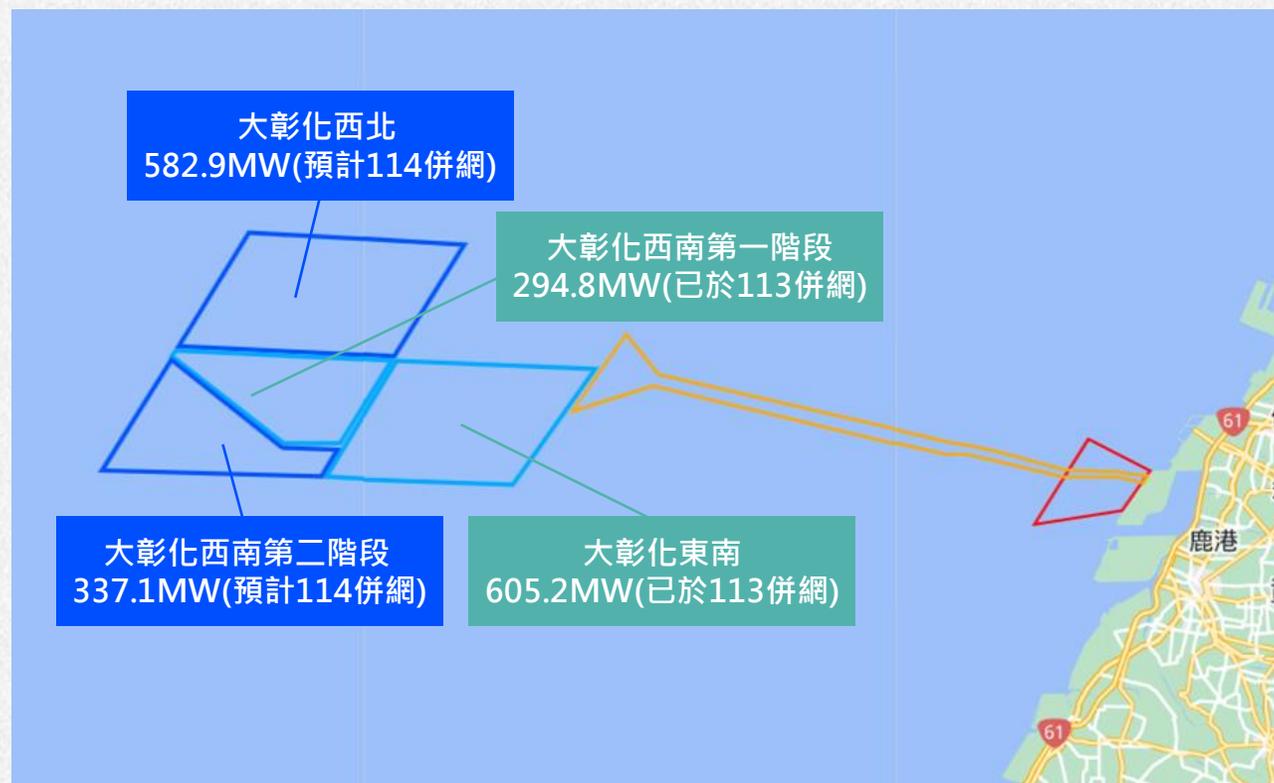
大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
大彰化西北離岸風力發電股份有限公司

開發位置：

位於彰化縣線西鄉及鹿港鎮外海

併網時程：

- 107年6月22日依經濟部競價結果公告獲配併網容量，大彰化西南第二階段及西北風場預計於**114年併入台電彰工變電站**



開發內容及執行進度



西南一階



西南二階



西北



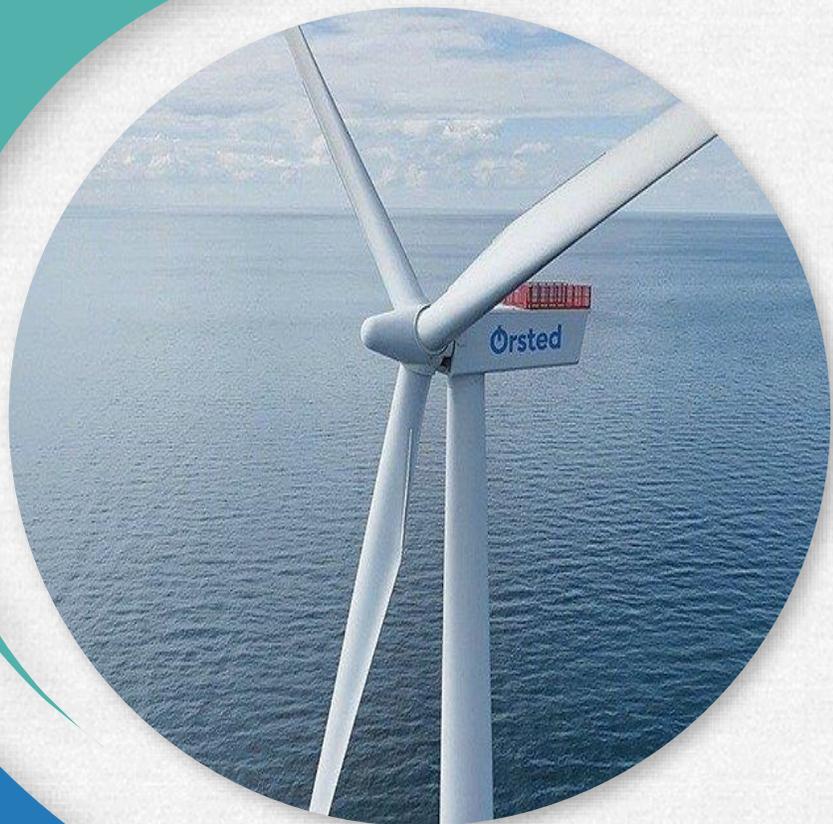
計畫施工現況-海域工程

- 大彰化西南二階已於**113年5月1日**正式進行海域工程，目前正進行**海纜共同廊道整備工程**
- 大彰化西北預計於**113年第4季~114年第1季**之間開始進行海域工程

項目	工期	113年				114年			
		1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4-6月	7-9月	10-12月
離岸變電站(西北)安裝工程 (含保護工施作等)					■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			
風機水下基礎安裝工程 (含保護工施作等)						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
風機葉片及塔架安裝工程						■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
海纜共同廊道整備工程			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■				
海纜HDD工程							■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■		
海纜鋪設工程			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■			■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

海域工程(大彰化西南二階)於5月1日正式開工

註：預定進度 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ 實際進度 ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■



PART 03

環境保護對策 辦理情形

大彰化西南二階及西北：陸域施工期間

項目	環境保護對策	執行情形
空氣品質	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工程進行期間，應於工地周界設置定著地面之全阻隔式圍籬及防溢座 2. 各施工場所應加以適度灑水，針對工區周圍道路進行維護及清掃之工作並清除堆積塵土，另針對主要車行路徑鋪設鋼板、級配等抑制揚塵措施 3. 載運物品材料之車輛須以防塵布或其他覆蓋物予以覆蓋，另車輛進出工地須清洗 4. 使用符合管制標準之油品 5. 施工機具及施工車輛將採用符合四期環保標準(含)以上且取得優級以上自主管理標章規範 	持續進行中
地面水水文及水質維護	<ol style="list-style-type: none"> 1. 設置臨時沉澱及沉砂設備回收污水 2. 避免施工材料與雨水接觸 3. 施工人員生活廢水採取租用流動廁所方式處理，定期委託合格代清除處理業處理 	持續進行中
噪音與振動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工機具定期保養 2. 於施工階段測量工程周界噪音，並依噪音管制標準辦理 3. 採用低噪音施工機具，並保持使用狀態良好 	持續進行中
交通運輸管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 吊裝作業需管制交通，以維持用路人及工地作業安全 2. 配合辦理交通標誌、號誌及標線的設置與調整 3. 本案尚涉及道路挖掘或路權使用時，將於工程施工前向相關單位提出申請，經核准後始得進場施工 	持續進行中
廢棄物管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廢棄物集中管理，並妥善處置 2. 土方回填為最高使用原則，剩餘土方依照工業區規定辦理 	持續進行中
動植物生態	<ol style="list-style-type: none"> 1. 施工期間將加強空氣污染之防治工作，包含抑制粉塵、砂土等影響動植物生態 2. 實施生態教育訓練 	持續進行中
文化資產	陸域工程及潮間帶範圍內非採地下工法之纜線 開挖期間委請合格考古人員每日進行施工監看	持續進行中
景觀美質	施工工程及機具與材料以及廢棄材料必須考量施工期間整體景觀， 配合施工放置 ，不可隨便散落堆置	持續進行中

空氣品質



施工路段灑水

星能股份有限公司
清掃紀錄表

清掃日期	第一次	第二次	第三次	第四次	水車司機	備註
1	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
2	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
3	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
4	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
5	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
6	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
7	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
8	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
9	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
10	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
11	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
12	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
13	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
14	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
15	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
16	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
17	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
18	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
19	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
20	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
21	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
22	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
23	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
24	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
25	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
26	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)
27	08:45	11:00	13:45	16:00	王啟祥	特種車隊(中)



圍籬及防溢座設置



洗車台使用

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 111年09月30日 網帳編號: 710231309614429

管制編號	N11N26024-1	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程	繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司/大彰化西南離岸風力發電股份有限公司	網帳編號	0000121359
繳收機關	彰化縣環境保護局	繳收方式	分期次繳清 共分 02 期, 本期為第 01 期	繳收期限	112年05月29日 (逾期繳款不予受理)	本期空污費	22,729
繳納金額	0	利息金額	0	合計繳款總金額	22,729	收繳金融機構帳號	

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 112年03月31日 網帳編號: 710231309614442

管制編號	N11N26024-3	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程	繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司	網帳編號	0000121359
繳收機關	彰化縣環境保護局	繳收方式	分期次繳清 共分 02 期, 本期為第 01 期	繳收期限	112年04月06日 (逾期繳款不予受理)	本期空污費	100,074
繳納金額	0	利息金額	0	合計繳款總金額	100,074	收繳金融機構帳號	

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 111年09月30日 網帳編號: 710231309614450

管制編號	N11N26024-2	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程	繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司/大彰化西南離岸風力發電股份有限公司	網帳編號	0000121359
繳收機關	彰化縣環境保護局	繳收方式	分期次繳清 共分 02 期, 本期為第 01 期	繳收期限	111年10月13日 (逾期繳款不予受理)	本期空污費	1,237,106
繳納金額	0	利息金額	0	合計繳款總金額	1,237,106	收繳金融機構帳號	

彰化縣營建工程空氣污染防制費繳款單

填發日期: 112年03月31日 網帳編號: 710231309614456

管制編號	N11N26024-4	工程名稱	大彰化西北及大彰化西南離岸風力發電計畫陸域自設升(降)壓站工程	繳款人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司	網帳編號	0000121359
繳收機關	彰化縣環境保護局	繳收方式	分期次繳清 共分 02 期, 本期為第 01 期	繳收期限	112年04月06日 (逾期繳款不予受理)	本期空污費	20,766
繳納金額	0	利息金額	0	合計繳款總金額	20,766	收繳金融機構帳號	

營建空污費繳納證明



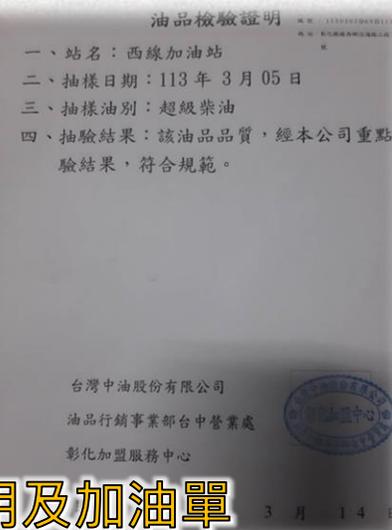
車行路徑鋪設粗級配、鋼板

空氣品質

大彰化離岸風力發電計畫陸上變電站 CHW2204 新建工程	
起造人	大彰化西北離岸風力發電股份有限公司 大彰化西南離岸風力發電股份有限公司
監造人	葉泰利建築師事務所
承造人	潤弘精密工程事業股份有限公司
執造號碼	(112)府建管(建)字第0055717號
建築地點	鹿港鎮崙海段42-8地號
使用分區	工業區丁種建築用地
建築物用途	變電所(C1)
開工日期	112年3月 日 管制編號 N111N26024-3
環保局服務電話	工區告示牌設置 洪偉哲 0933-034336



油品含硫量證明及加油單



工區裸露面進行灑水



取得優級以上自主管理標章規範

■ 水文水質



施工材料定點儲存並覆蓋



設置沉沙池



流動廁所定期委託合格代清除處理業處理

抽水肥工作單

抽糞地點：彰化縣鹿港鎮山寮里 24°06'35.7"N 120°24'06.2"E 出糞單號：RT2024002040
 收件者：066945-黃弘-禮浩 工程名稱：工地 列印時間：2024/02/28 18:35
 聯絡人：李國榮先生 電話：0963-072096 行數：0963-072096 備註：
 定位人：蕭智翰先生 電話： 行數：0966-737012 業務員：周宇輝
 定位人二： 電話： 行數： G066李忠傑PEK-3899_08沈俊台

出糞單號	產品編號	袋號	產品規格	出糞日期	出糞量	數量	抽糞機型	備註
RT2024002040	10510001	BU3	PE儲存型流動廁所	2024/02/28	2024/04/25	1	1.5方匯	1 匯約不溢
RT2024002041	10510001	BU3	PE儲存型流動廁所	2024/02/28	2024/04/25	1	1.5方匯	1 匯約不溢
RT2024002042	10510001	BU3	PE儲存型流動廁所	2024/02/28	2024/04/25	2	1.5方匯	1 匯約不溢
RT2024002043	10510001	BU3	PE儲存型流動廁所	2024/02/28	2024/04/25	1	1.5方匯	1 匯約不溢

公用事業管理處 04-8834026

(二)

租期日 2024/02/26 截止日 2024/04/25 加水 凍塞 抽水 總匯數：5 匯

抽肥單號	抽肥日期	附註	客戶簽章	檢核人員
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/03/05	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：9:40	RT李國榮	李國榮
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/03/12	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：07:42	RT李國榮	陳嘉祥
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/03/19	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：08:39	RT李國榮	陳嘉祥
<input type="checkbox"/> 功能正常	2024/03/26	<input type="checkbox"/> 無人簽收 完成時間：08:05	RT李國榮	陳嘉祥

2024年3月24日 10:23 300-5

Y砂 50.84 大小車：

噪音振動



使用低噪音機具

車輛保養紀錄表

車號: NP-91 客戶名稱: 宥麒起重工程行 保養日期: 113年03月

保養系統	保養項目	已完成保養	未達保養週期	附註
引擎、冷卻及潤滑系	機油、機油濾芯、冷卻系統、冷卻水、皮帶及軸承、其他原廠規定項目	✓		
進排氣及燃油系	空氣濾芯、進氣歧管、排氣歧管及消音器、渦輪增壓器、廢氣控制及後處理系統、燃油管路及柴油濾芯、其他原廠規定項目	✓		
轉向及傳動系	動力轉向系統、轉向節及轉向臂、直(橫)拉桿及球頭、傳動軸、離合器、差速器、變速箱、其他原廠規定項目	✓		
煞車系	煞車管路、煞車鼓(碟)及來令片、手(腳車)煞車、煞車總缸及分缸、儲氣罐及氣壓表、輔助煞車系統、其他原廠規定項目	✓		
電系	電瓶、啟動馬達、發電機、全車燈光、喇叭、儀表及警示燈(高)、保險絲(斷路器)、其他原廠規定項目	✓		
懸吊系	葉片彈簧組、避震器、空氣懸吊裝置、扭力桿、其他原廠規定項目	✓		
輪軸系	前輪及輪軸、後輪及輪軸、後輪殼及螺帽、車輪外觀、胎紋(深度)及使用年限、車輪胎面及螺絲、螺帽、胎壓、其他原廠規定項目	✓		
空調系	冷媒器、鼓風機、高低壓開關、溫度開關、壓縮機、冷凝器、皮帶、其他原廠規定項目	✓		
電能驅動系	高壓電池、馬達、電力轉換器、高壓電線路、其他原廠規定項目	✓		
已依原廠保養項目及週期規範完成保養	主管 簽章		公司 核章	

車輛保養紀錄表

車號: KES-7288 客戶名稱: 宥麒起重工程行 保養年度: 113年03月

保養系統	保養項目	已完成保養	未達保養週期	附註
引擎、冷卻及潤滑系	機油、機油濾芯、冷卻系統、冷卻水、皮帶及軸承、其他原廠規定項目	✓		
進排氣及燃油系	空氣濾芯、進氣歧管、排氣歧管及消音器、渦輪增壓器、廢氣控制及後處理系統、燃油管路及柴油濾芯、其他原廠規定項目	✓		
轉向及傳動系	動力轉向系統、轉向節及轉向臂、直(橫)拉桿及球頭、傳動軸、離合器、差速器、變速箱、其他原廠規定項目	✓		
煞車系	煞車管路、煞車鼓(碟)及來令片、手(腳車)煞車、煞車總缸及分缸、儲氣罐及氣壓表、輔助煞車系統、其他原廠規定項目	✓		
電系	電瓶、啟動馬達、發電機、全車燈光、喇叭、儀表及警示燈(高)、保險絲(斷路器)、其他原廠規定項目	✓		
懸吊系	葉片彈簧組、避震器、空氣懸吊裝置、扭力桿、其他原廠規定項目	✓		
輪軸系	前輪及輪軸、後輪及輪軸、後輪殼及螺帽、車輪外觀、胎紋(深度)及使用年限、車輪胎面及螺絲、螺帽、胎壓、其他原廠規定項目	✓		
空調系	冷媒器、鼓風機、高低壓開關、溫度開關、壓縮機、冷凝器、皮帶、其他原廠規定項目	✓		
電能驅動系	高壓電池、馬達、電力轉換器、高壓電線路、其他原廠規定項目	✓		
已依原廠保養項目及週期規範完成保養	主管 簽章		公司 核章	

機具保養證明

8.14 Noise and vibration

Elimination and reduction must be the preferred option for protection against noise and vibrations. Where the level of noise and vibration exceeds the exposure limit values given by applicable law, the Contractor must implement appropriate measures in order to protect the personnel. This can be done by using protection and setting up warning signs where the noise or vibrations are continuous.

發包合約之噪音管制標準內容

廢棄物 / 交通運輸



標示及限制車行速度



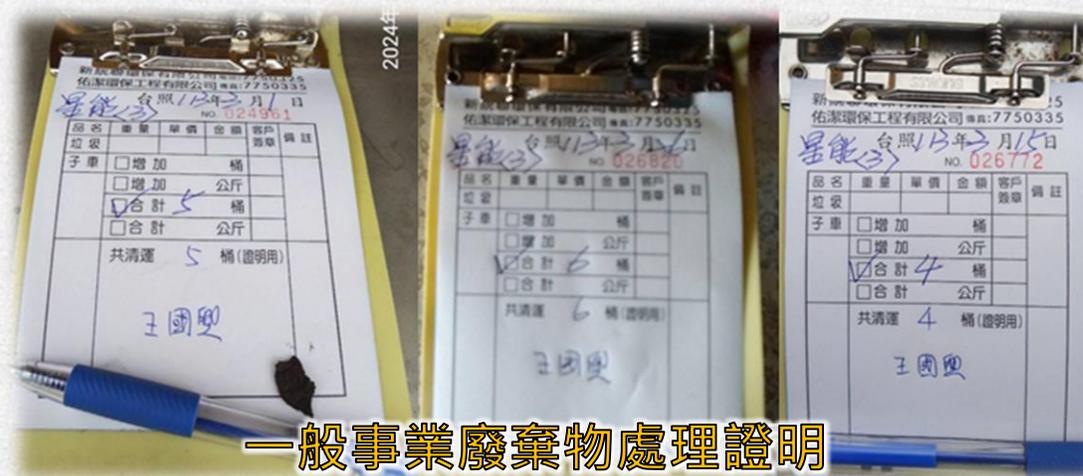
交通管制人員



工務所內進行廢棄物分類



合格業者處理一般事業廢棄物



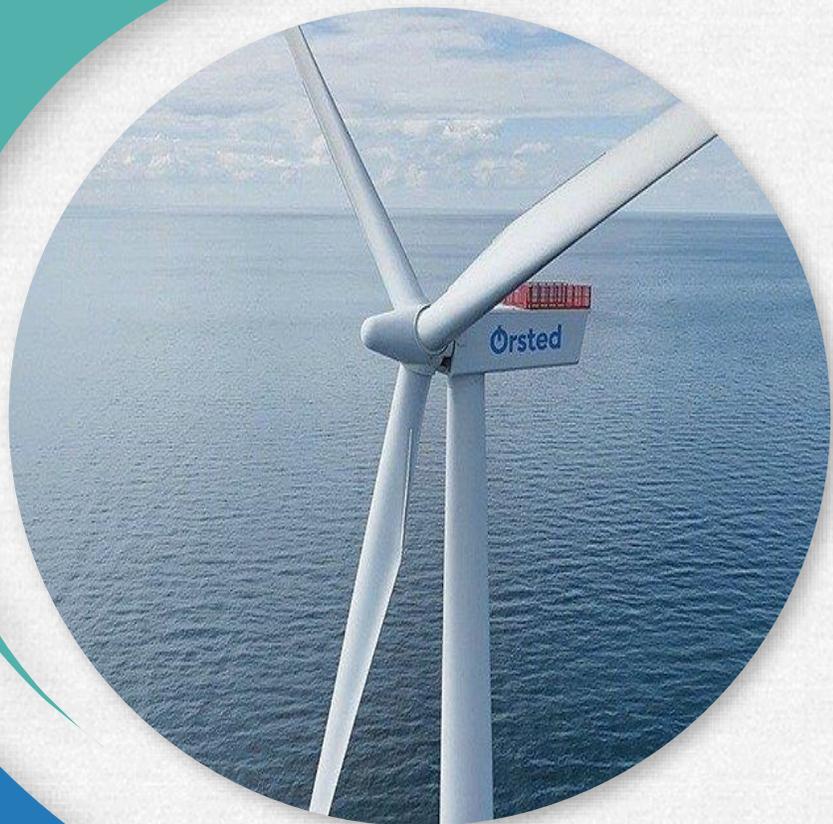
一般事業廢棄物處理證明

大彰化西北：海域施工前

項目	環境保護對策	執行情形
海上鳥類	各風機之間距均大於500公尺，風機間留設有足夠空間可供鳥類飛行通過	已完成
	本計畫實際鳥類通行廊道之規劃，將於完成106年秋季至107年春季鳥類環境影響調查報告，並依環境影響評估法第18條規定完成審查後方予定案	已完成
	大彰化案四個風場規劃共留設八條廊道以利鳥群迴避穿越，每條廊道至少2公里寬	已完成
	風場間分別留設6倍轉子直徑之緩衝區，以利鳥群迴避穿越	已完成
漁業資源	施工前公開說明會辦理階段亦將邀請彰化區漁會及漁民參與討論，並持續拜訪彰化區漁會進行進一步溝通與協商	已完成
海域地形地質	於每一風機基礎位置進一步辦理地質調查，並因應場址地質特性進行施工規劃及風險評估	已完成
船舶	取得籌設許可前提供相關風場資訊供行政院海岸巡防署參考	已完成
	規劃於工址至工作碼頭間規劃一條施工航道。於施工前須提送港務公司核備，並公開發佈於各港口與相關漁、商船公會等單位	將依承諾切實辦理
水下文化資產	施工前針對每座風機設置位置進行地質鑽探及取樣，並委請合格之考古專業人員針對鑽探岩心判釋海床下土層是否有文化遺留或具有史前意義之物件	已完成

大彰化西南二階：海域施工期間

項目	環境保護對策	執行情形
鯨豚	本計畫風機基礎選用打樁音量較小之管架式基樁或 管架式負壓沉箱基礎	將依承諾切實辦理 (本計畫第二階段風機基礎採用管架式負壓沉箱基礎)
	本計畫不使用 聲音驅離裝置(ADD)	
空氣品質	施工期間之施工船隻經過中華白海豚野生動物重要棲息環境之類別及範圍以外1500公尺半徑範圍時，將 管制船速低於六節 ，並盡可能避免在中華白海豚活動高峰時間進入已知之中華白海豚活動密集位置，航道劃設也應避開敏感區位	將依承諾切實辦理
	工作船舶使用當時可取得 最低含硫量(<0.5%) 油品	
海域水質	工作人員運輸船隻如CTV或SOV廢氣排放管 加裝濾煙器 或活性碳過濾或其他施工時已商業化之最佳可行控制技術	將依承諾切實辦理
	妥善研擬施工時程，並訂定各項施工計畫、確實 控管施工進度 ，劃分施工範圍及設置施工範圍警示設施	
船舶	海床防淘刷保護工將採用 落管式拋石船 執行，每次僅由單艘拋石船依序執行，不會同時施作。每次施作時遵守拋石速率上限值及其對應操作時間	將依承諾切實辦理
	船隻應 定期 進行機械設備 維護	
	應於工區四周 佈署適當 的 海上警告設施 ，警告他船勿入作業水域	
	船舶之廢(污)水、油、廢棄物或其他污染物質，除依規定得排洩於海洋者外，應留存船上或排洩於岸上收受設施	
海域生態	每部風機之 基礎轉接段 需為 黃色 之塗層，風場周界之基礎轉接段需設置同步黃色閃光燈，可利用率須達99.0%，每部風機需設置字母標號板以供辨識，且風場內需設置 AIS航標	將依承諾切實辦理
	本計畫施工期間將設置海事暨直升機協調中心(MHCC)	
	於施工期間於現場 配置戒護船	
水下文化資產	海底防淘刷保護工塊石除可保護基座基礎外，同時將有利於海洋生物棲息，具有人工魚礁效益	將依承諾切實辦理
	本計畫承諾於潮間帶範圍施工期間，將使用當時已最佳商業化之防污措施，如污染防濁幕等	
水下文化資產	本計畫潮間帶非地下工法之電纜鋪設工程，將避開候鳥過境期11月至隔年3月	將依承諾切實辦理
	施工期間將依據 水下文化資產保存法 第13條規定辦理	
	本計畫若發現有 疑似 水下文化資產疑似 目標物 且無法確認其屬性時，將 調整風機 設置 位置 至無水下文化資產疑似目標物處	



PART 04

環境監測計畫 執行成果

大彰化西南二階及西北：陸域施工期間環境監測規劃 (陸域工程於111/10/13開工)

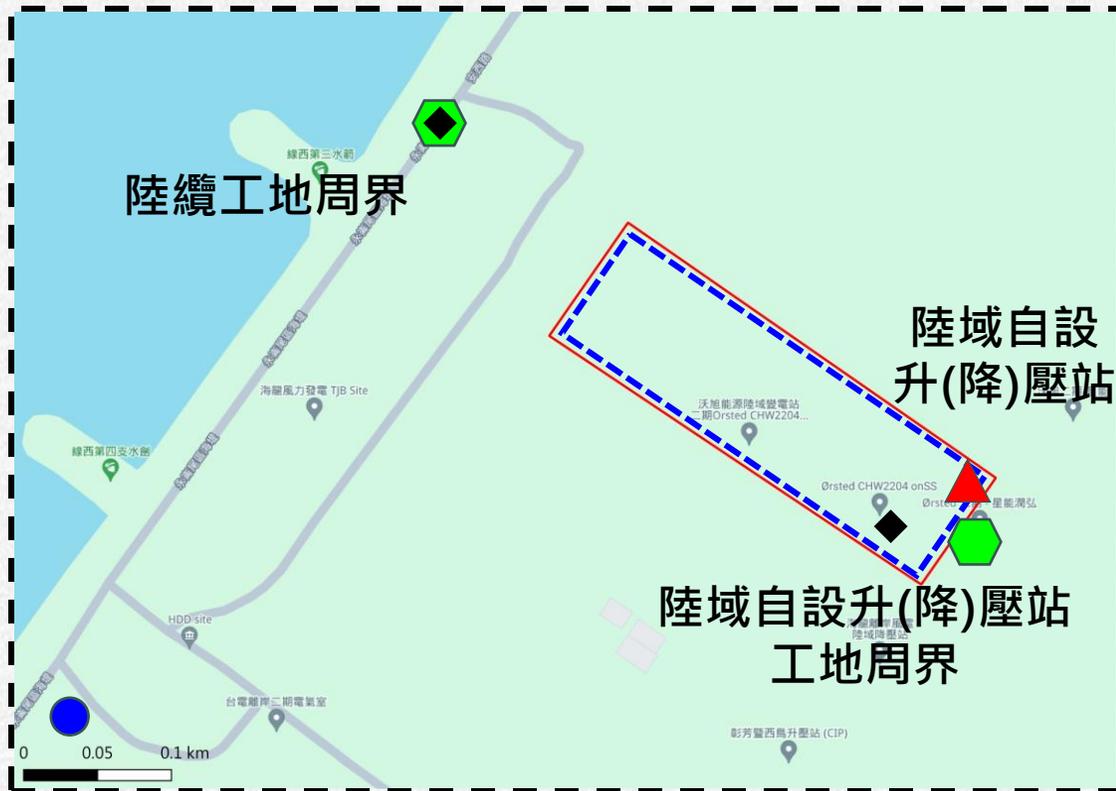


● 已完成監測項目 ● 後續規劃監測項目

調查項目	111年			112年												113年												
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
空氣品質			●			●			●			●		●		●			●									
噪音振動			●			●			●			●		●		●			●									
營建噪音(含低頻)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
陸域生態		●		●			●			●			●			●			●									
開挖期間考古監看																												

持續執行陸域施工期間環境監測調查

大彰化西南二階及西北： 陸域施工期間環境監測點位

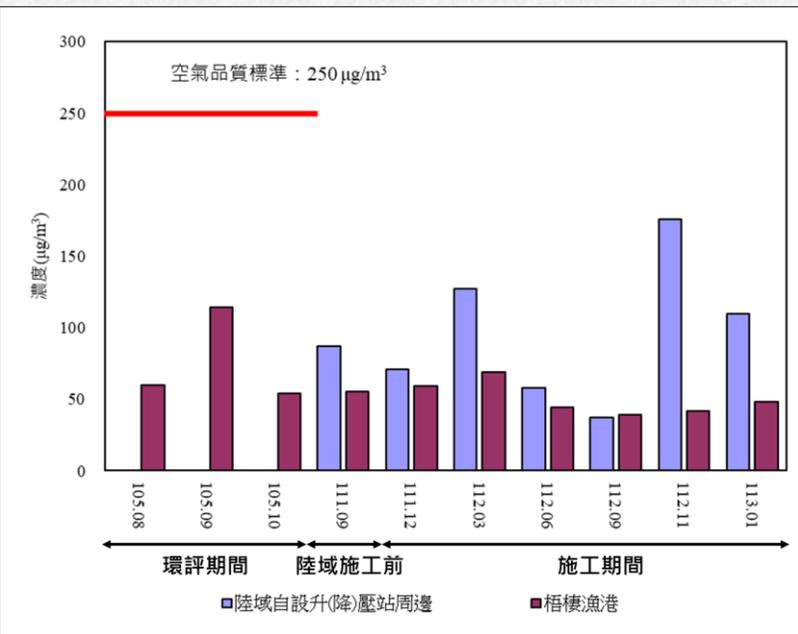


空氣品質監測

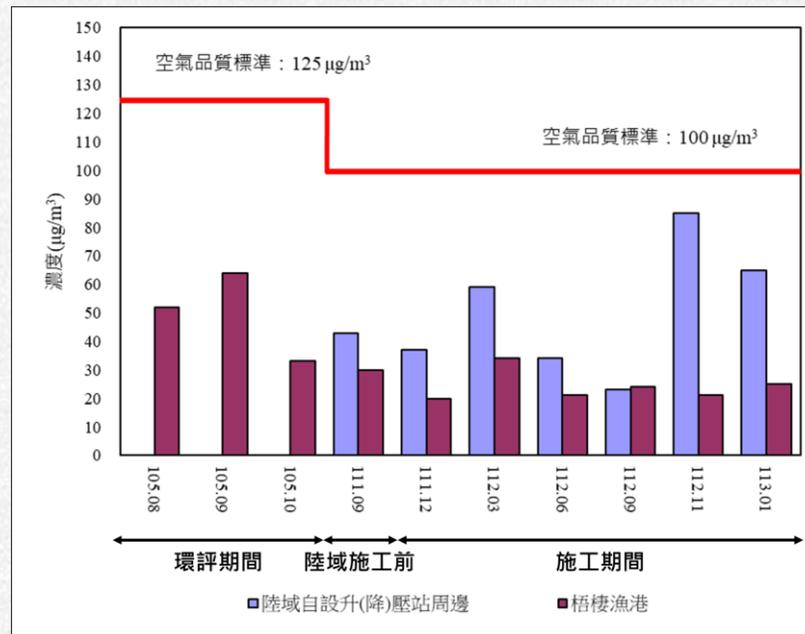
- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：於111年12月~113年1月執行監測，目前完成6季次調查，並持續進行中
- 監測結果：均符合空氣品質標準值



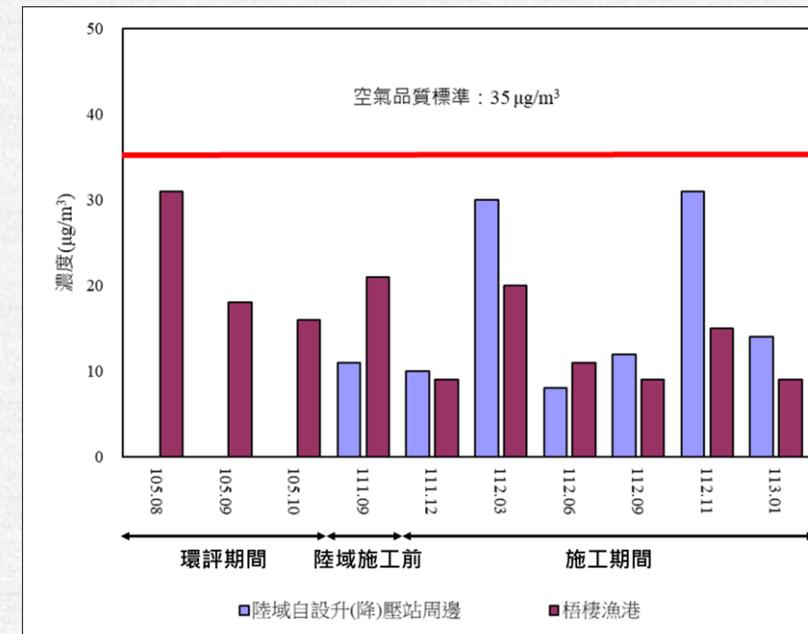
※註：依據環境部109年9月18日修正發布之空氣品質標準



歷次TSP 24小時值變化圖



歷次PM10 24小時值變化圖

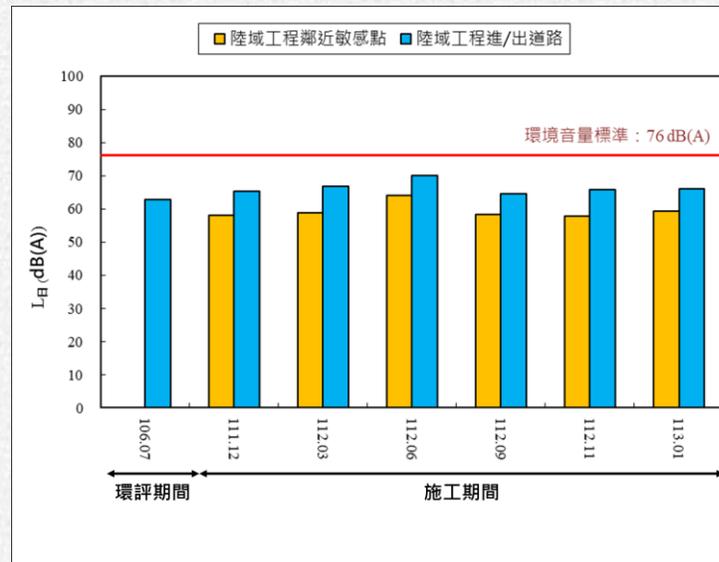


歷次PM2.5 24小時值變化圖

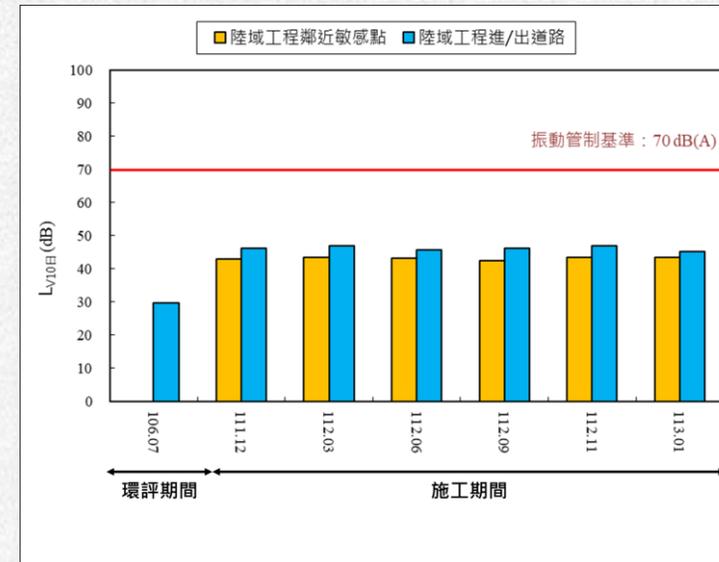
噪音振動(含營建噪音)

◆ 噪音振動

- 監測頻率：每季一次
- 監測時間：於111年10月~113年1月執行監測，目前完成6季次調查，並且持續進行中
- 監測結果：噪音及振動監測結果均符合標準



歷次噪音L_d測值變化圖

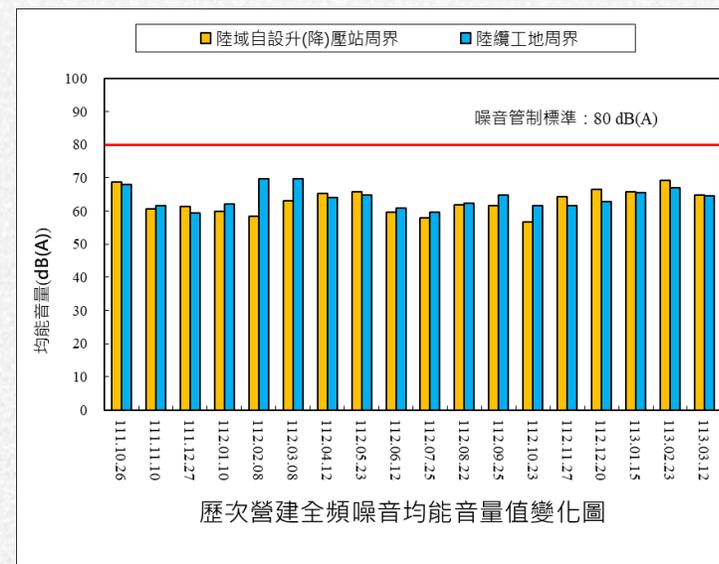


歷次振動Lv₁₀測值變化圖

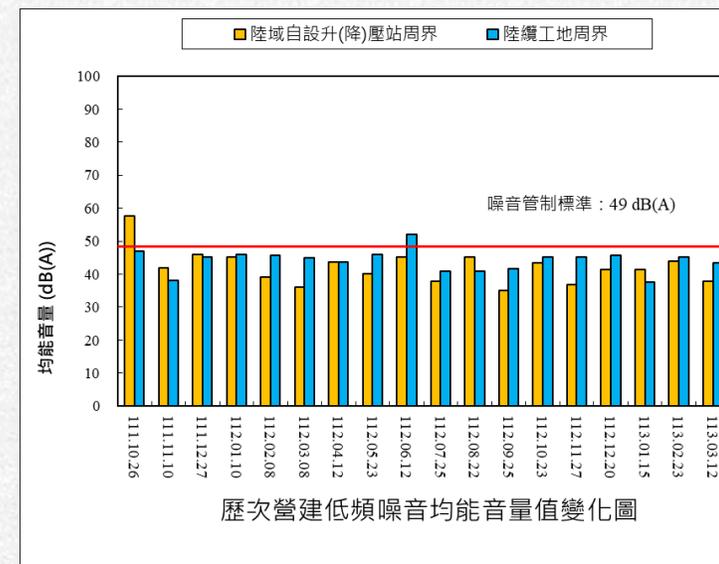
◆ 營建噪音

- 監測頻率：每月一次
- 監測結果：112年6月「陸纜工地周界」之營建低頻噪音有**超標**之情形，然本計畫陸纜當時尚未施工，經確認測站旁有**他案進行施工**，故推測受鄰近工區施工機具、車輛等音源影響，並已將測站調整遠離工區避免受影響

營建噪音及低頻噪音監測結果除前述情形外，其餘皆符合標準



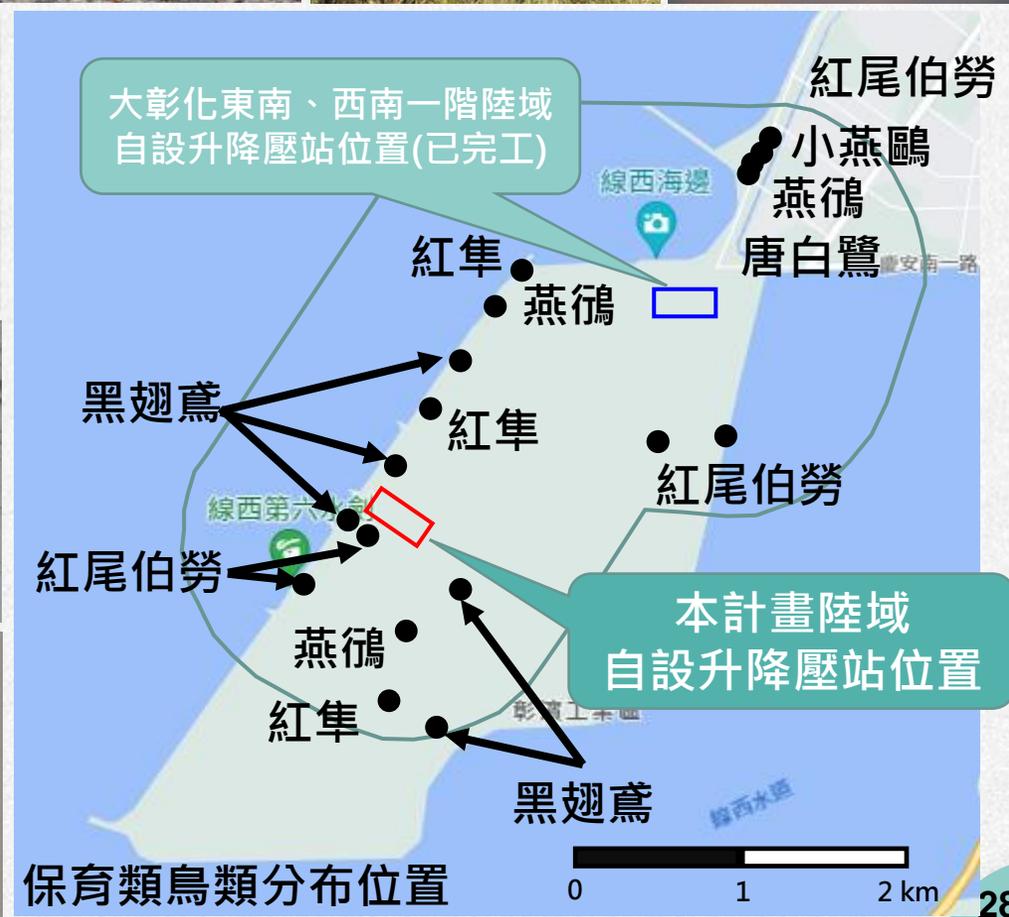
歷次營建全頻噪音值變化圖



歷次營建低頻噪音值變化圖

陸域生態(動物)

- 陸域施工期間已於111年11月~113年1月執行6季
- 於陸域基地範圍周邊調查到保育鳥類，皆為彰化地區常見物種



監測時間	監測結果(保育類動物)
111.11 秋季	特有亞種：南亞夜鷹、褐頭鷓鶯及白頭翁 保育類：紅隼(II)及紅尾伯勞(III)
112.01 冬季	特有亞種：南亞夜鷹、褐頭鷓鶯及白頭翁 保育類：紅隼(II)及黑翅鳶(II)
112.04 春季	特有亞種：南亞夜鷹、褐頭鷓鶯及白頭翁 保育類：小燕鷗(II)、唐白鷺(II)、黑翅鳶(II)、燕鴿(III)及紅尾伯勞(III)
112.07 夏季	特有種：堀川氏棕蝠 特有亞種：南亞夜鷹、褐頭鷓鶯及白頭翁 保育類：黑翅鳶(II)及燕鴿(III)
112.10 秋季	特有亞種：南亞夜鷹、小雨燕、大卷尾、褐頭鷓鶯、黃頭扇尾鷺、白頭翁及樹鵲 保育類：黑翅鳶(II)、紅隼(II)及紅尾伯勞(III)
113.01 冬季	特有亞種：南亞夜鷹、大卷尾、褐頭鷓鶯及白頭翁 保育類：黑翅鳶(II)及紅尾伯勞(III)

陸域生態(植物)

- 陸域施工期間已於111年11月~113年1月執行6季
- 6季監測記錄到9種臺灣維管束植物紅皮書名錄之植物，除**臺灣虎尾草(NT)**及**臺灣蒺藜(NT)**為自生植群，其餘皆為人為栽植個體

監測時間	監測結果(紅皮書名錄之植物)	臺灣虎尾草	臺灣蒺藜
111.11 秋季	自生植群：臺灣虎尾草(NT) 人為栽植：蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)	111.11 	未記錄
112.01 冬季	自生植群：臺灣虎尾草(NT) 人為栽植：蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)	112.01 	未記錄
112.04 春季	自生植群：臺灣虎尾草(NT)、 臺灣蒺藜(NT)(新紀錄) 人為栽植：蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)	112.04 	112.04
112.07 夏季	自生植群：臺灣虎尾草(NT)、 臺灣蒺藜(NT) 人為栽植：蘭嶼羅漢松(CR)、日本衛矛(CR)、菲島福木(EN)、繖楊(EN)、棋盤腳(VU)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)	112.07 	112.07
112.10 秋季	自生植群： 臺灣虎尾草(北側新生) (NT) 、 臺灣蒺藜(NT) 人為栽植：蘭嶼羅漢松(CR)、繖楊(EN)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)	112.10 	112.10
113.01 冬季	自生植群：臺灣虎尾草(NT)、 臺灣蒺藜(NT) 人為栽植：蘭嶼羅漢松(CR)、繖楊(EN)、蒲葵(VU)、毛柿(NT)	113.01 	113.01

- 112年10月調查發現原調查範圍西側之**臺灣虎尾草**可能因**乾旱**及鄰近該位置有**他案正在施工**等因素影響而消失，已通報**彰濱工業區服務中心**，並說明可能造成臺灣虎尾草消失之原因
- 另於調查範圍北側水閘門旁草生地，發現臺灣虎尾草**新生**個體，生長狀況良好



■ 陸域考古監看

- 陸域施工期間已於112年6月~113年5月委請文化資產考古人員執行監看，目前全程監看並未發現任何考古遺物，後續若有開挖行為將持續監看



考古人員監看照片

環境監測計畫執行成果

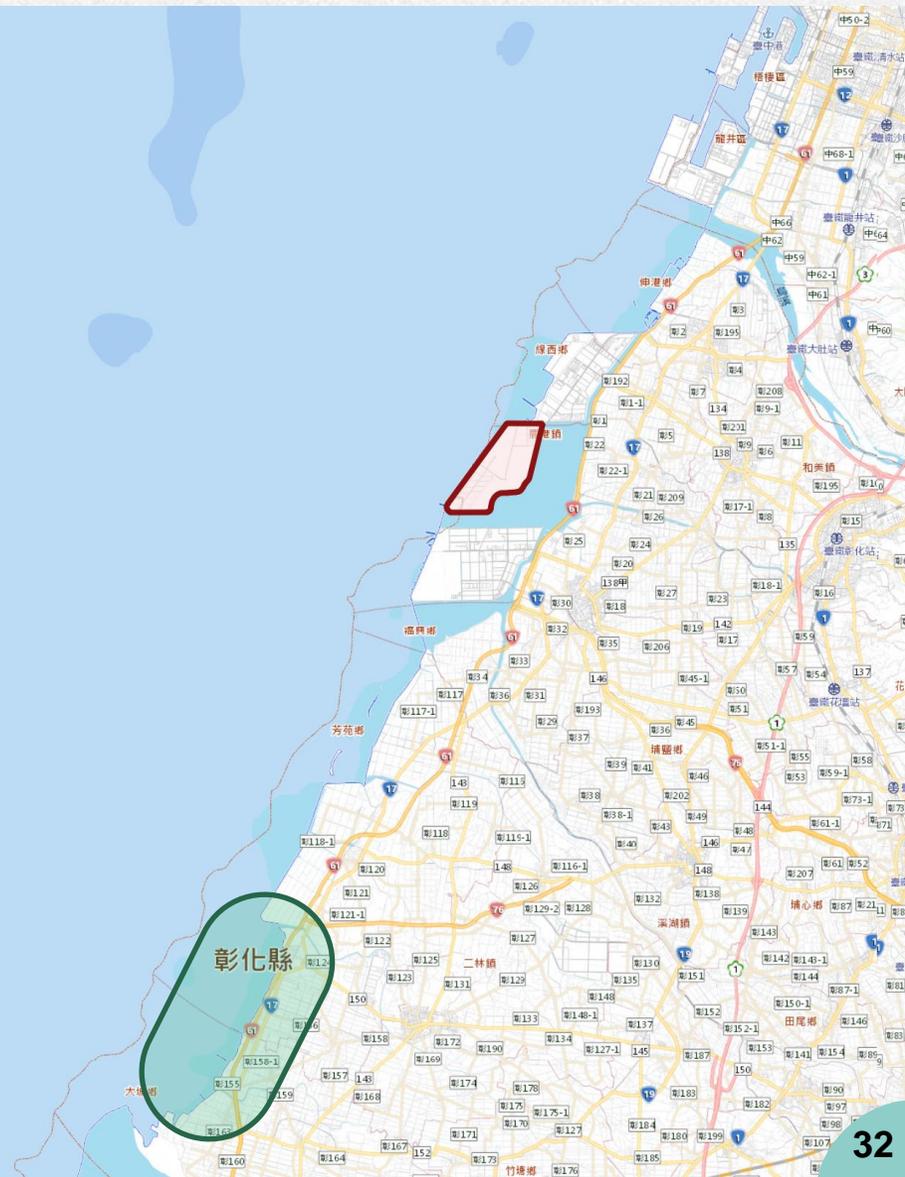
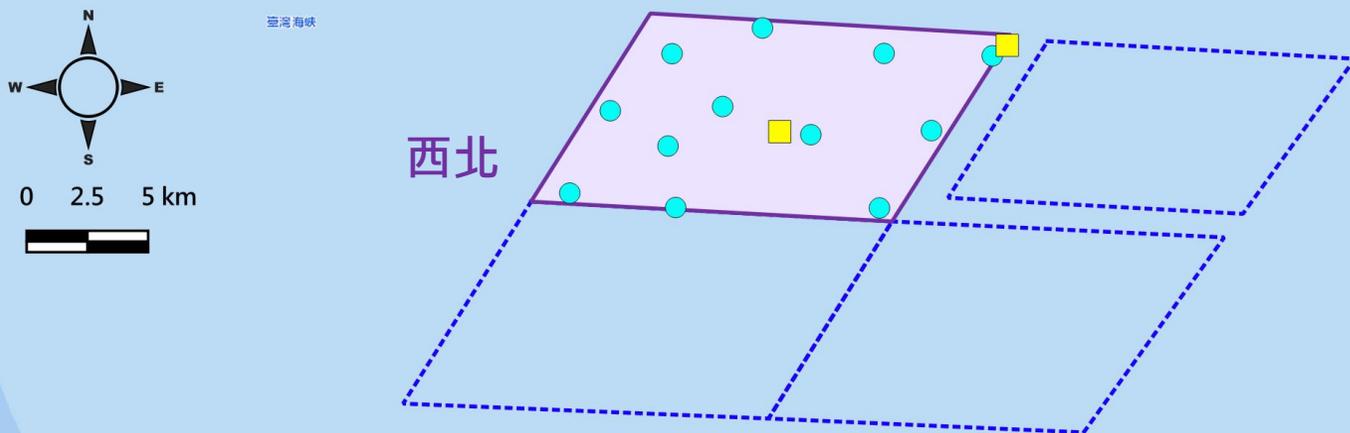
大彰化西北：海域施工前環境監測規劃 (預計113年Q4~114年Q1之間開始進行海域工程)

● 已完成監測項目 ● 後續規劃監測項目

調查項目	111年			112年												113年							
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	
鯨豚生態								24次															
水下噪音 (含生物聲學 監測)								●		●				●		●				●			
海域水質								●			●			●					●		●		
鳥類 目視	海上 鳥類	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●
	海岸 鳥類	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	●	●	●	●
鳥類雷達調查 (垂直及水平)	← 5次 →		← 1次 →		← 5次 →			← 5次 →			← 5次 →			← 1次 →		← 5次 →			← 5次 →				
鳥類繫放 衛星追蹤								← 1隻/季 →		← 1隻/季 →		← 1隻/季 →		← 1隻/季 →									
水下文資判釋																判釋完成							

持續執行海域施工前環境監測調查

大彰化西北：海域施工前環境監測點位

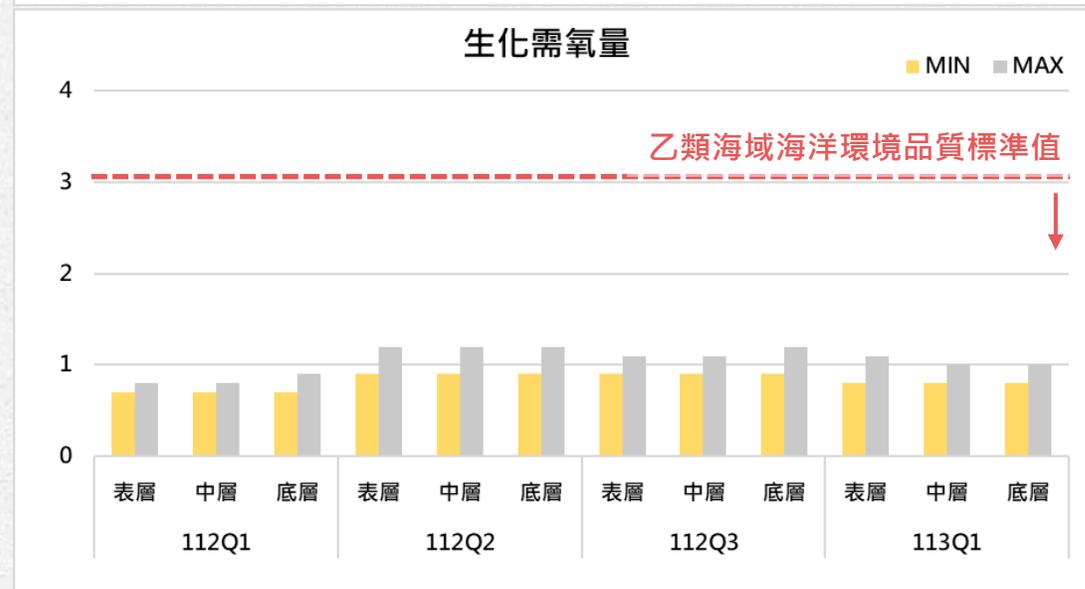
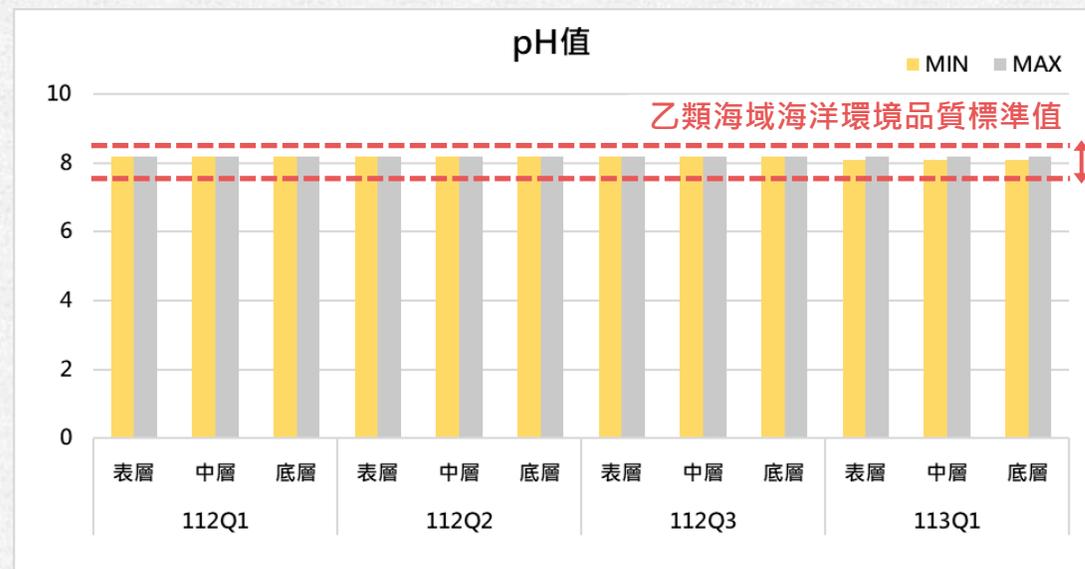
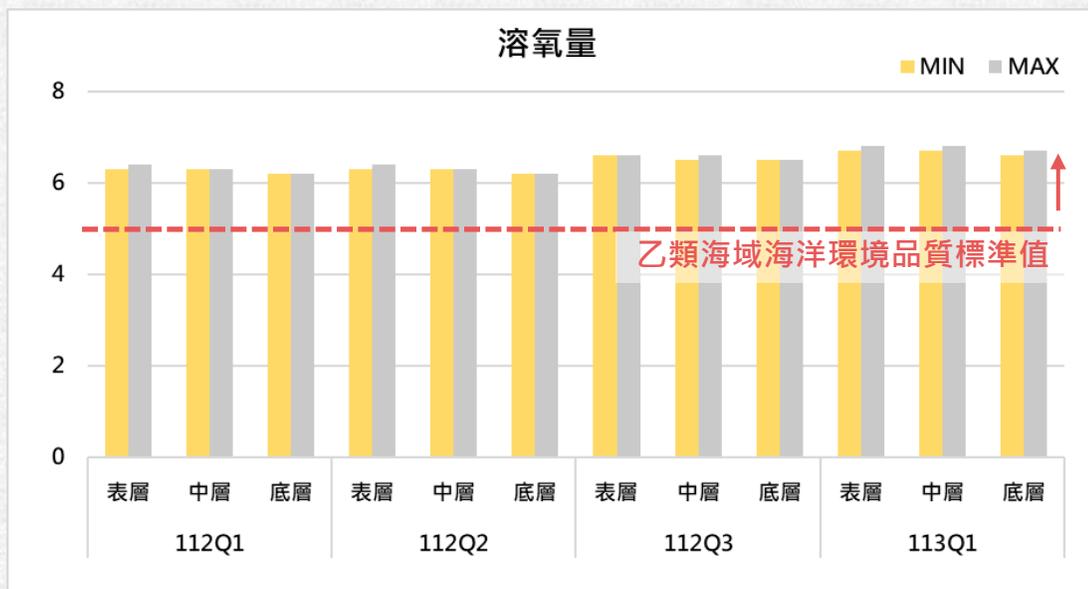


圖例

- 海上鳥類目視/鳥類雷達/鯨豚生態/水下文資判釋調查範圍
- 海岸鳥類目視調查範圍
- 鳥類繫放調查範圍
- 海域水質測點
- 水下噪音測點

海域水質

- 分析西北風場自112年5月至113年3月執行4季之調查結果
- 各測站各測值均屬正常海域範圍內且符合乙類海域海洋環境品質標準值



鯨豚目視(含海洋爬蟲類)

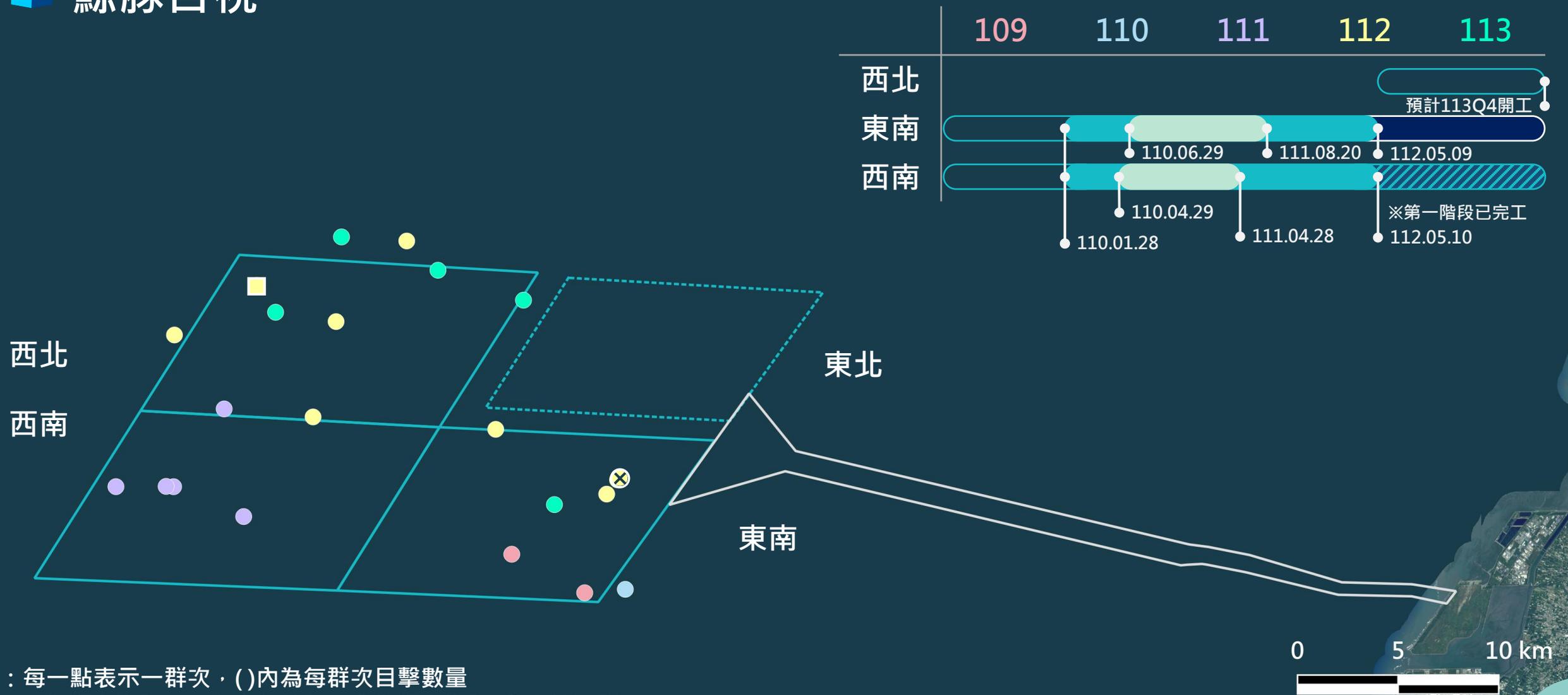
- 分析西北風場自112年5月至113年3月執行20次之調查結果，且後續將持續監測至海域施工，以滿足海域施工前一年執行20趟次之承諾
- 總趟次目擊率約**35%**，目擊種類多為**瓶鼻海豚**；皆無目擊海洋爬蟲類



海域	施工前	趟次	總努力量		線上努力量		目擊鯨豚(群)	里程目擊率(群/百公里)	時間目擊率(群/十小時)	趟次目擊率(%)
			時間(hr)	里程(km)	時間(hr)	里程(km)				
112年	4~6月	6	56	1,127	13	218	1	0.46	0.75	17
	7~9月	8	79	1,514	18	279	4	1.43	2.28	38
	10~12月	2	18	351	4	72	0	0.00	0.00	0
113年	1~3月	4	43	734	9	139	4	2.89	4.36	75
合計		20	196	3,726	44	708	9	1.27	2.03	35

鯨豚目視

○ 海域施工前 ● 海域施工階段 ● 打樁階段 ● 施工暨營運階段 ● 營運階段

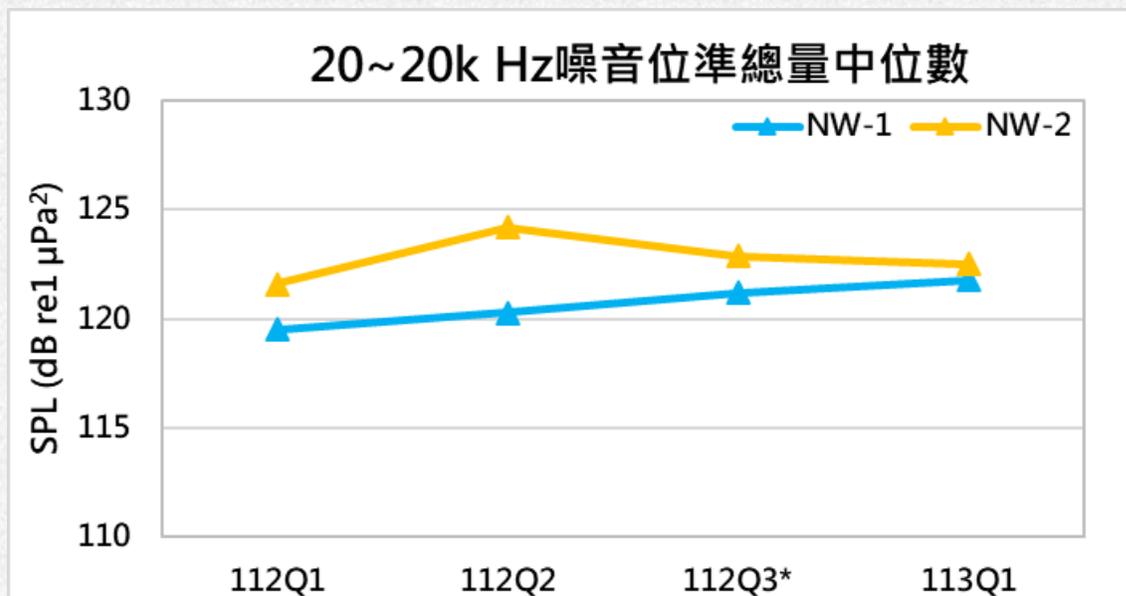


註：每一點表示一群次，()內為每群次目擊數量
 ○為瓶鼻海豚；□為未知鯨豚；⊗為瓶鼻海豚/偽虎鯨混群

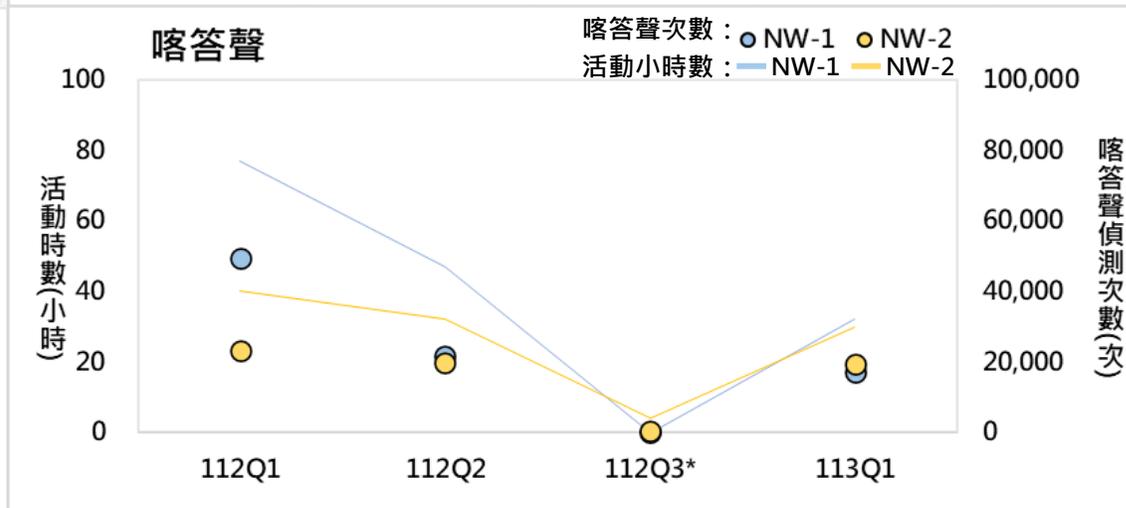
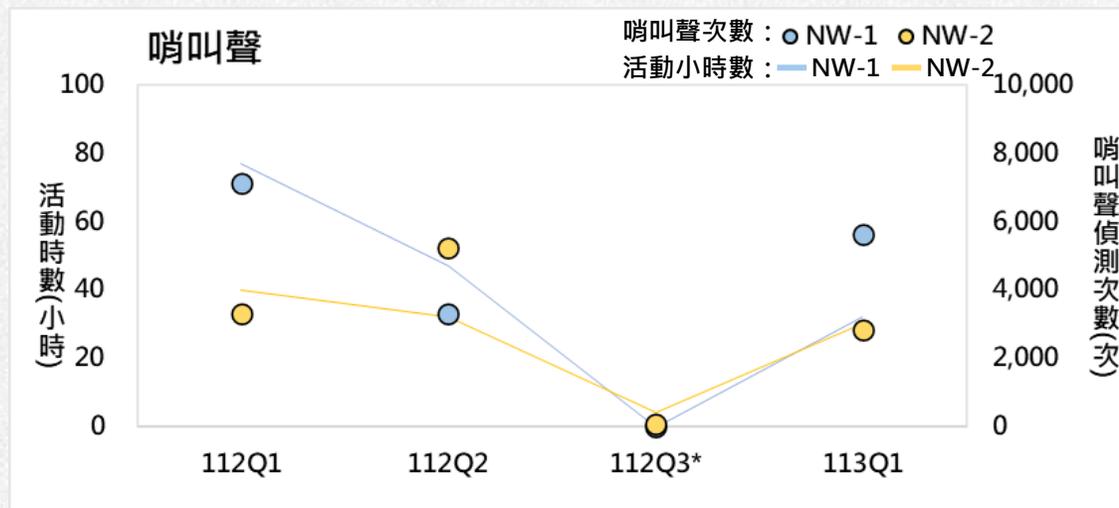
水下噪音及鯨豚聲學

- 分析西北風場自112年5月至113年3月執行4季之調查結果
- 水下噪音：兩量測點變化趨勢一致，4次調查皆有觀察到頻繁船舶噪音及機械噪音，可能源自鄰近風場、調查船隻或漁業活動
- 鯨豚聲學：4次調查皆有發現鯨豚活動跡象

▼ 水下噪音監測成果



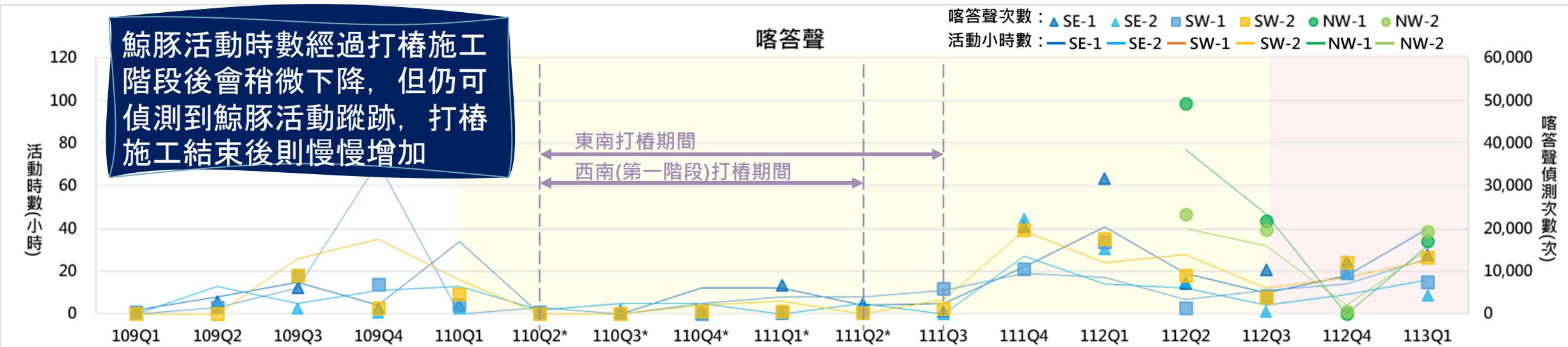
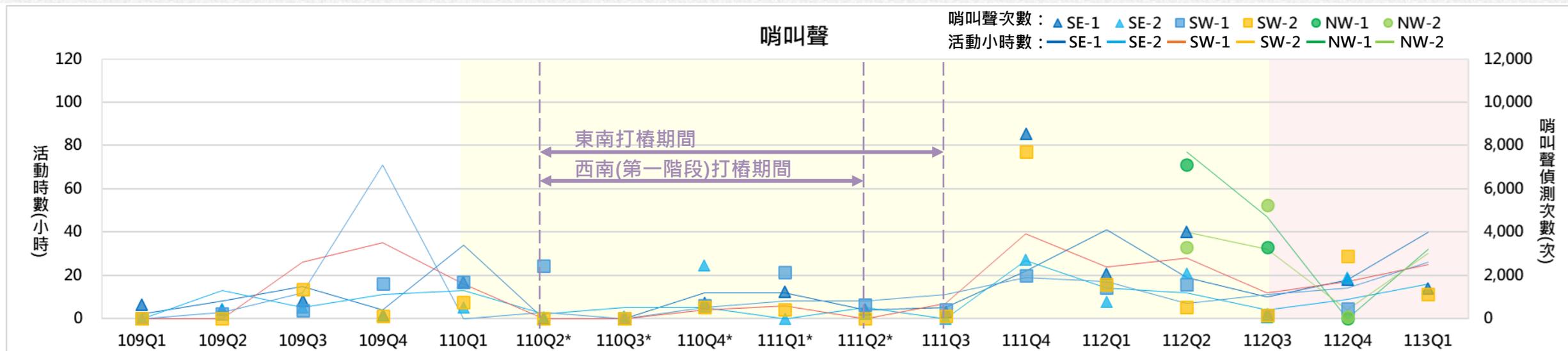
鯨豚聲音偵測結果



註：* 表示遺失後重新補測24小時

鯨豚聲學

◻ 施工階段 ◻ 施工既營運/營運階段

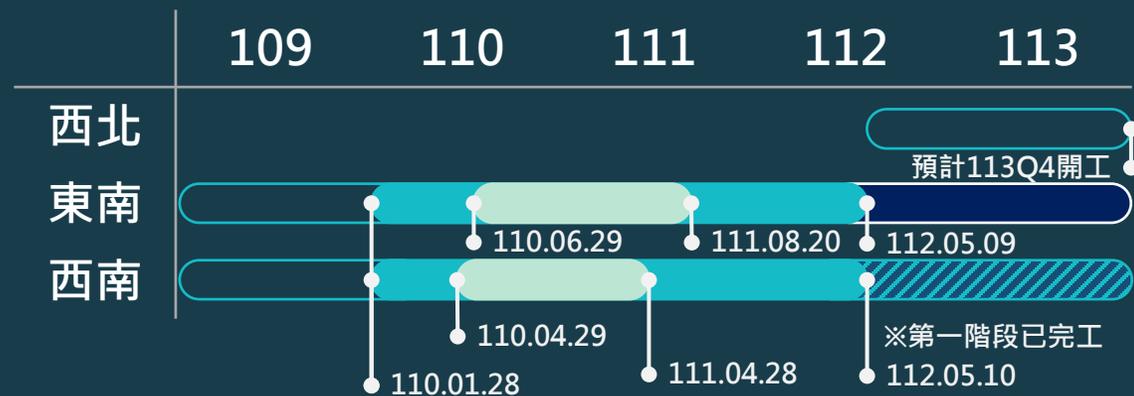


註：* 表示遺失後重新補測

水下噪音

東南風場進入營運階段；西南風場進入施工既營運階段後，水下環境噪音**最大值明顯低於施工階段**

○ 海域施工前 ● 海域施工階段 ● 打樁階段 ● 施工暨營運階段 ● 營運階段

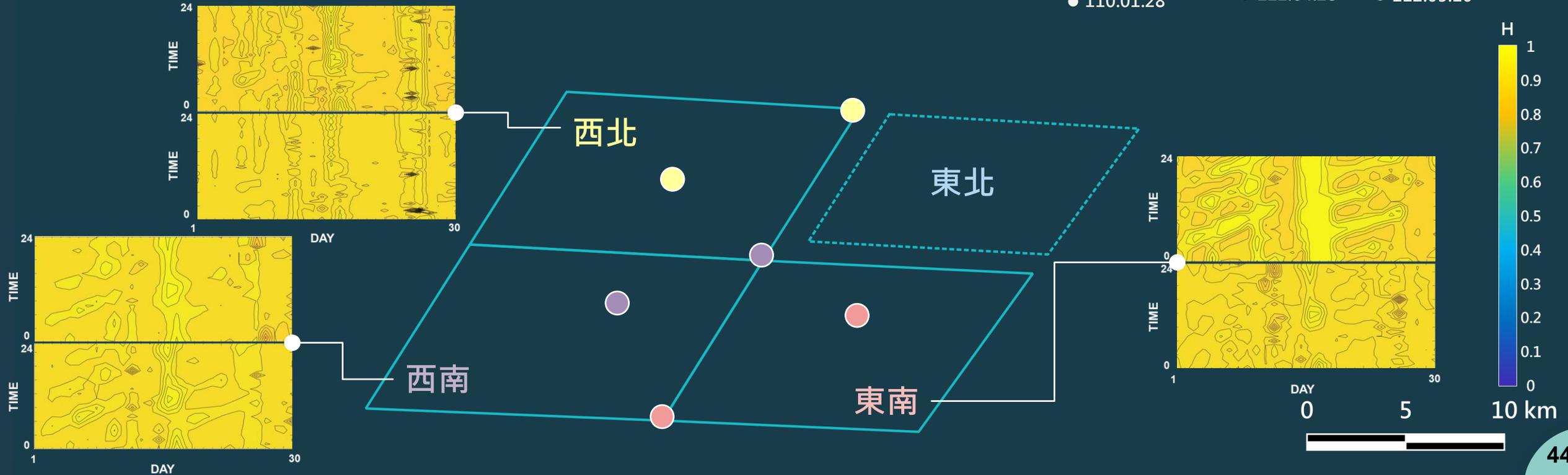
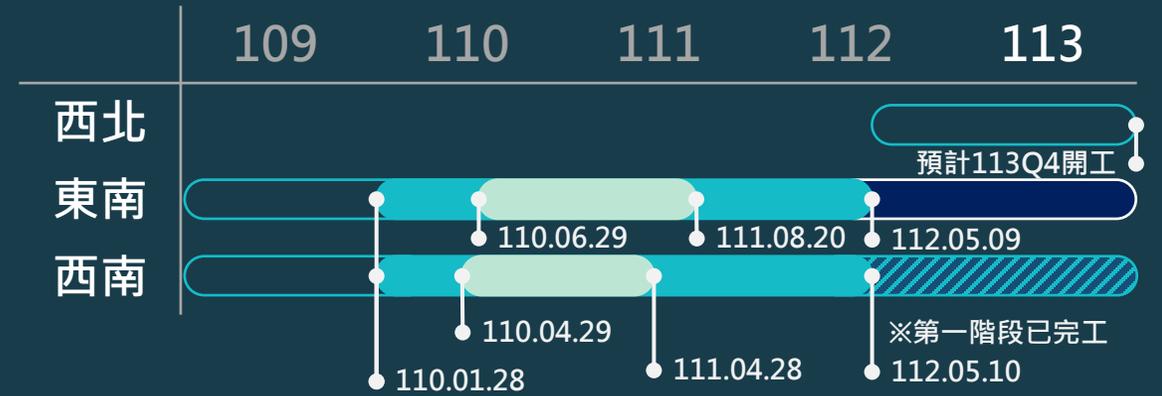


註：○為儀器布放點位

魚類鳴音

- 於113年第一季使用複雜性-排列熵的聲學指標(H指標)偵測魚類鳴音，其為**反指標**，數值越小表示魚類鳴音活動越高
- 皆無偵測到魚類鳴音活動

※H指標小於0.5代表有魚類鳴音活動

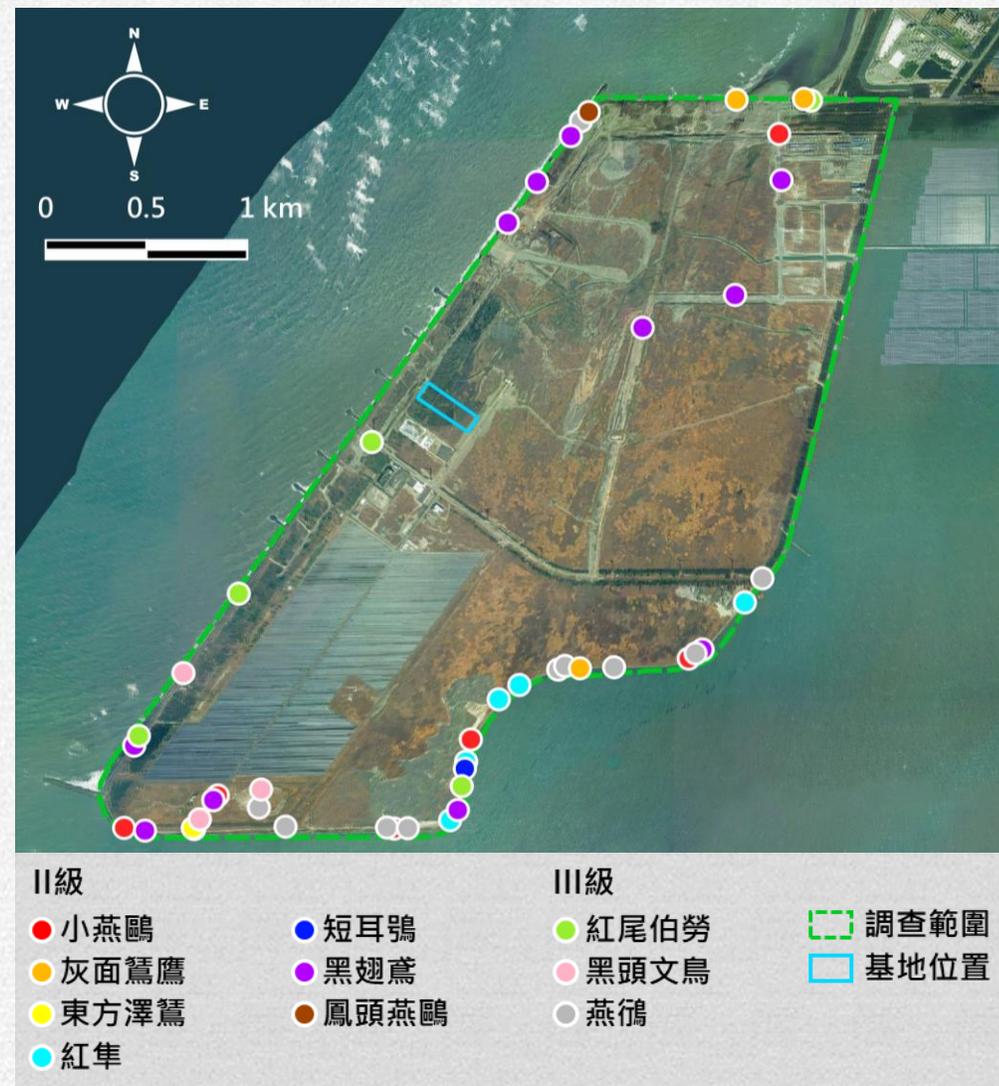


海岸鳥類目視

- 分析西北風場自111年10月至113年2月執行6季13次之調查結果
- 目前共紀錄10種保育類鳥類(環評階段共紀錄7種保育類鳥類)，多為西部沿岸常見之保育類鳥種
- 春夏秋三季平均每次調查數量較冬季高



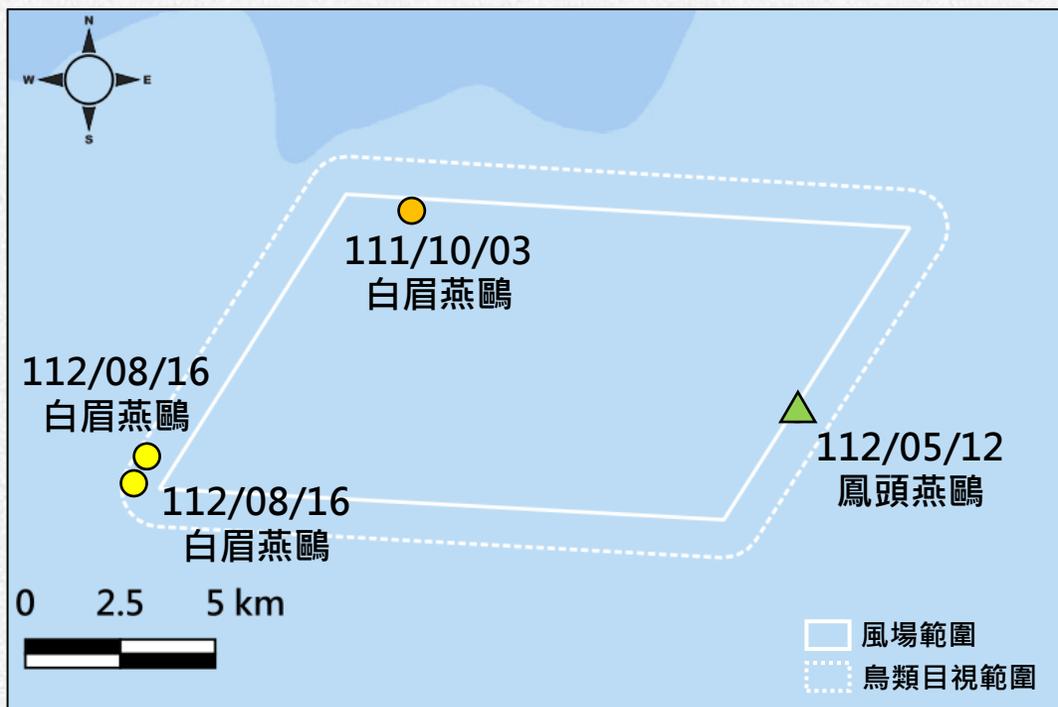
▼海岸鳥類目視調查結果



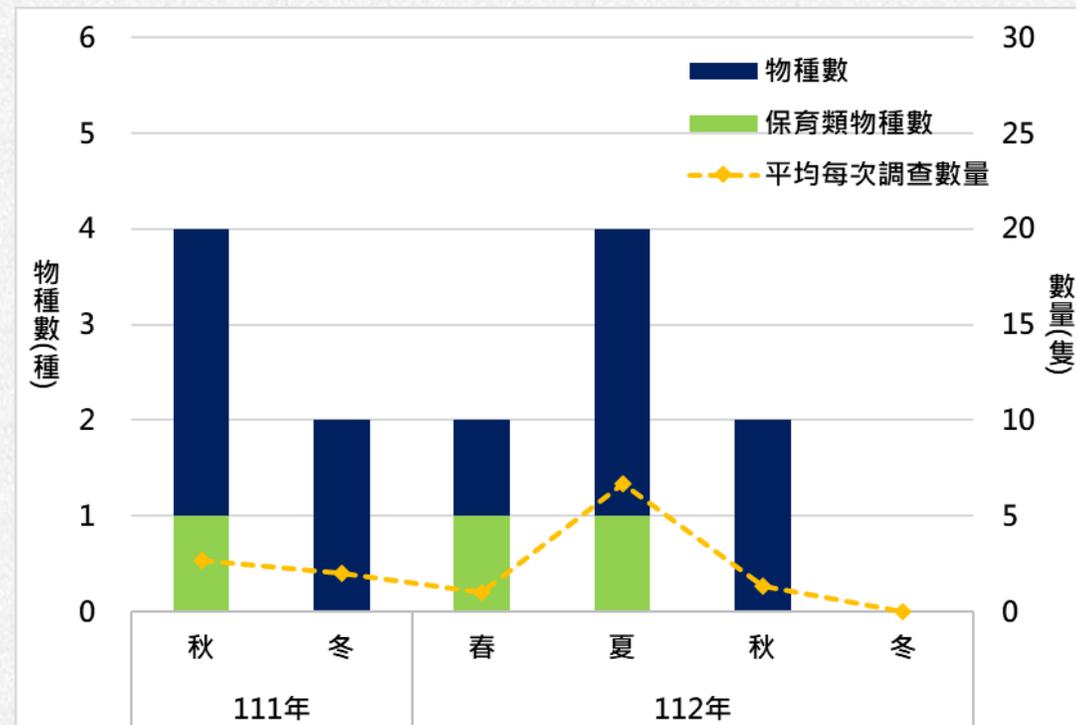
海上鳥類目視

- 分析西北風場自111年10月至113年2月執行6季13次之調查結果
- 共記錄**2種**保育類鳥類，分別為**白眉燕鷗**及**鳳頭燕鷗**，與環評階段調查結果相同
- 夏季**平均每次調查數量結果較其他季高

保育鳥類目擊位置



海上鳥類目視調查結果

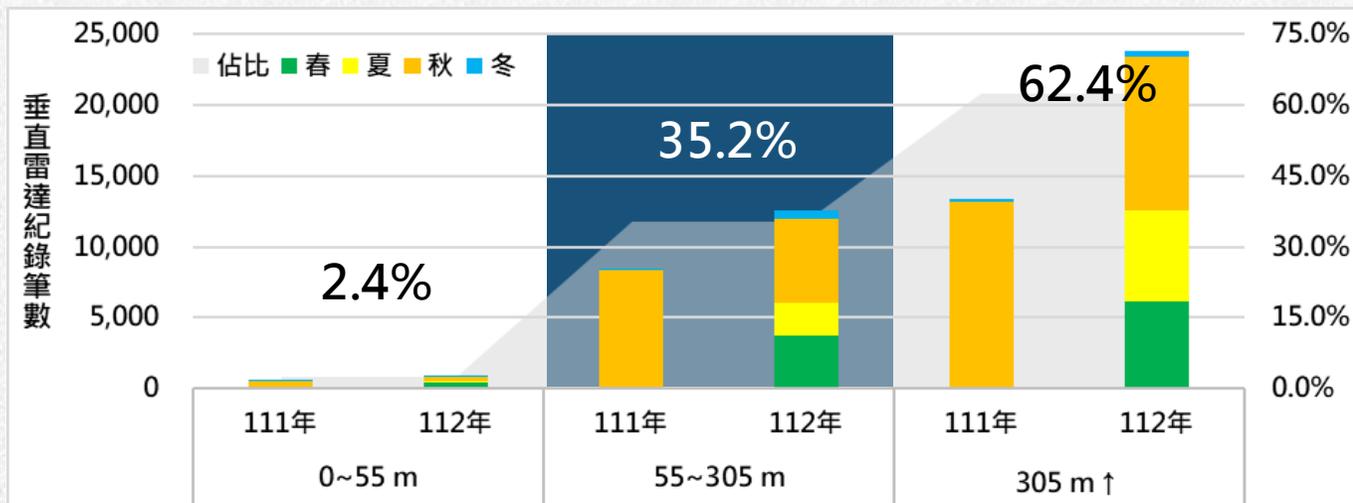


	環境影響說明書階段 (105年4月~106年3月)	海域施工前 (111年10月~113年2月)
優勢物種	家燕及大水雜鳥	家燕
保育類	白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)	白眉燕鷗(II)、鳳頭燕鷗(II)

海上鳥類雷達

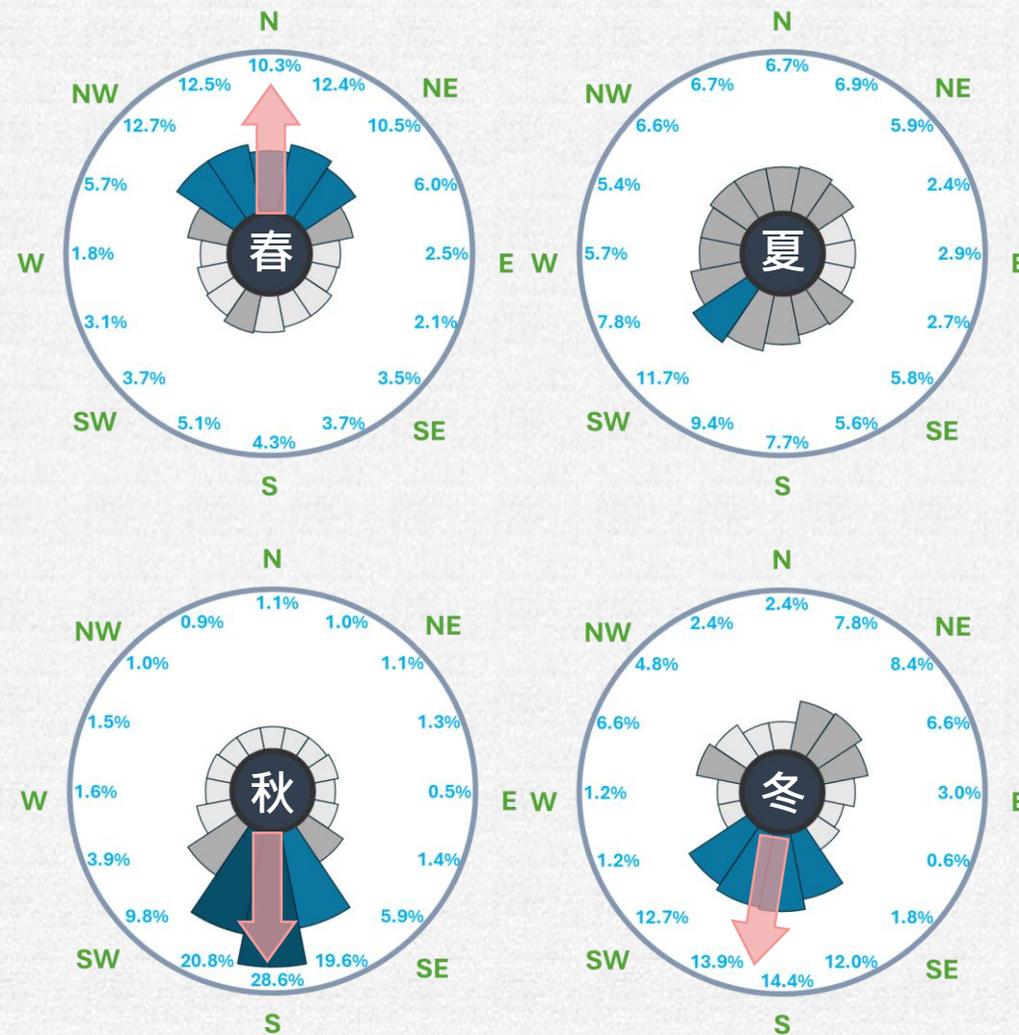
- 分析西北風場自111年10月至113年2月執行6季23次之調查結果
- 秋、冬兩季鳥類飛行方向以南方為主；春季以北方為主；夏季則較無一致性
- 鳥類飛行高度在305公尺以上佔62.4%；55~305公尺佔35.2%；0~55公尺占2.4%
- 各季皆以夜間(18:00~隔日6:00)紀錄數量較多

海上鳥類雷達飛行高度調查結果



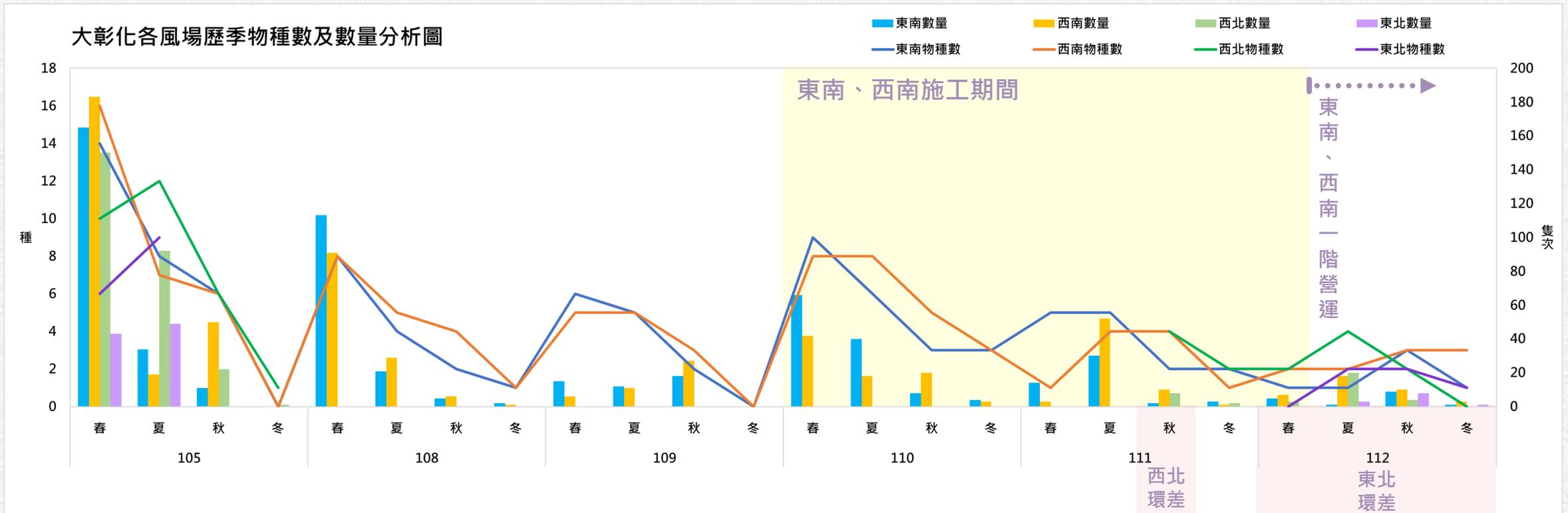
註：55~305 m為掃風範圍

海上鳥類雷達飛行方向調查結果



海上鳥類目視

- 大彰化各風場目前所紀錄到之**趨勢一致**，因周遭風場多已正在施工或已營運，附近工作船隻往來頻繁，人為干擾較多，物種及數量有下降趨勢，將持續監測以了解狀況
- 以目前趨勢而言，鳥類物種數及數量以**春季、夏季**較多
- 記錄之保育類鳥類，多為**白眉燕鷗及鳳頭燕鷗**



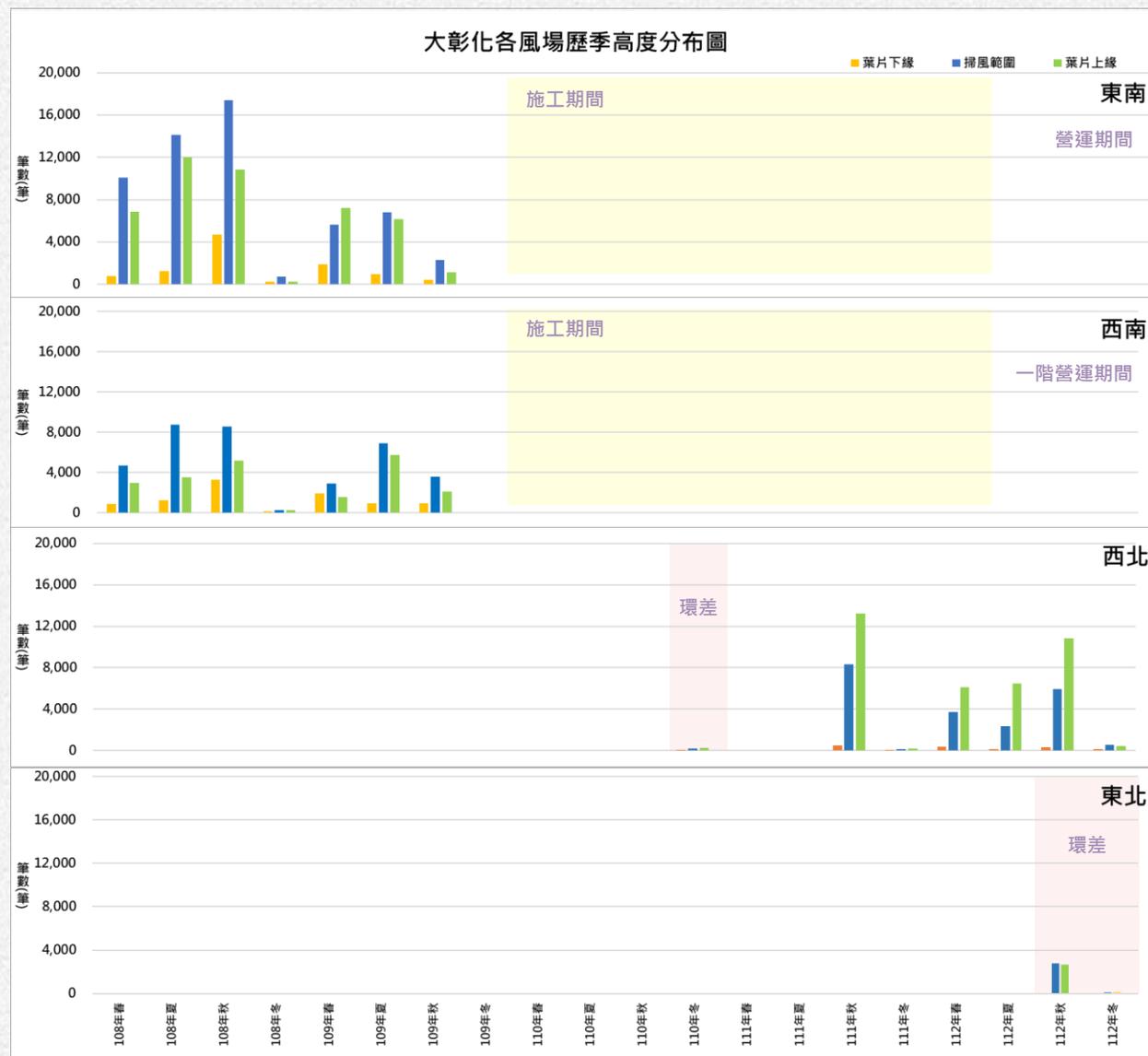
海上鳥類雷達

飛行高度

- 東南及西南風場施工前(108~109年)鳥類飛行高度多在掃風範圍內
- 西北風場環差(110年冬季)及施工前(111年秋季起)鳥類飛行高度多在葉片上緣範圍
- 東北風場環差(112年秋、冬季)鳥類飛行高度多在掃風範圍內及葉片上緣範圍

飛行方向

- 夏季鳥類飛行方向較多變，原因可能為繁殖季節鳥類經常往返於覓食地點
- 春、秋及冬季記錄鳥類飛行大多呈季節性遷徙方向移動



主要飛行方向	東南	NE	N	SSE	S	NNE	SSE	S
	西南	NNW	SW	SSE	S	NE	S	S

西北	SSE	-	-	SSE	SW	NW	SW	S	S
東北	-	-	-	-	-	-	-	SSE	-



鳥類繫放衛星追蹤

- 112年夏季(黃頭鷺)

於彰化沿海巢區繫放，途經雲林及嘉義，並於11月在嘉義竹崎斷訊

- 112年秋、冬及113年春季(太平洋金班鴿)

皆於彰化永興魚塭區繫放，初期皆在彰化永興魚塭區與鄰近農地間活動，並於5月11日出海，遷徙路徑顯示皆未穿越大彰化風場，後續將持續追蹤

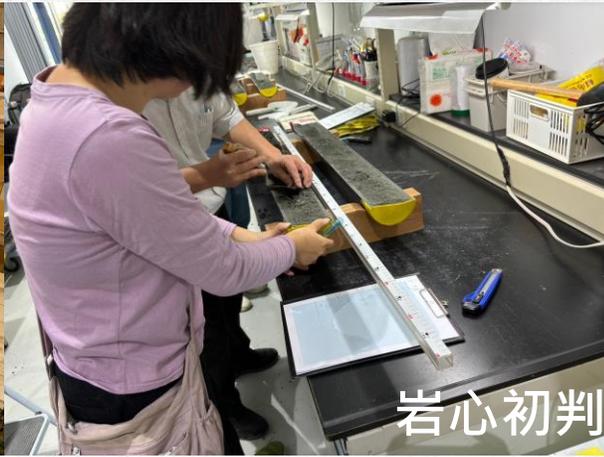


📦 水下文資判釋

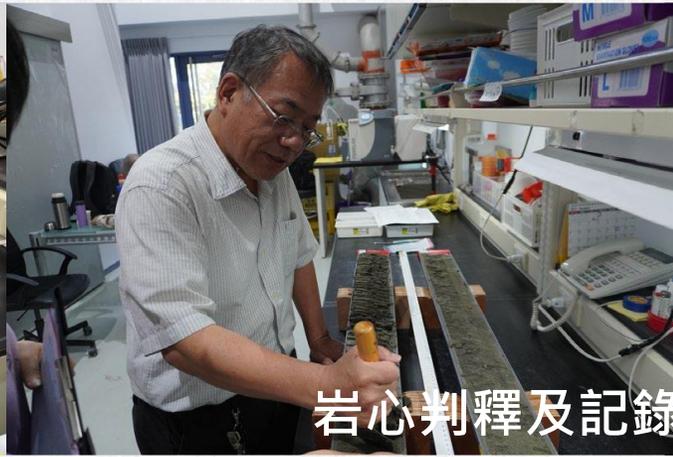
- 本計畫委託國立成功大學考古學研究所-劉益昌主任進行水下文資判釋工作
- 2023/08/23已完成岩心挖取工作，並執行判釋
- 2024/04/30已完成岩心判釋工作，根據判釋結果，所有岩心主要皆為海域的生態遺物，以雙殼貝類、螺類等海域生物留下的殼為主，且部分貝類或螺類亦有白化情形，但整體觀察並未發現具有水下文化資產價值的海域人類活動遺留物



岩心整理及清點



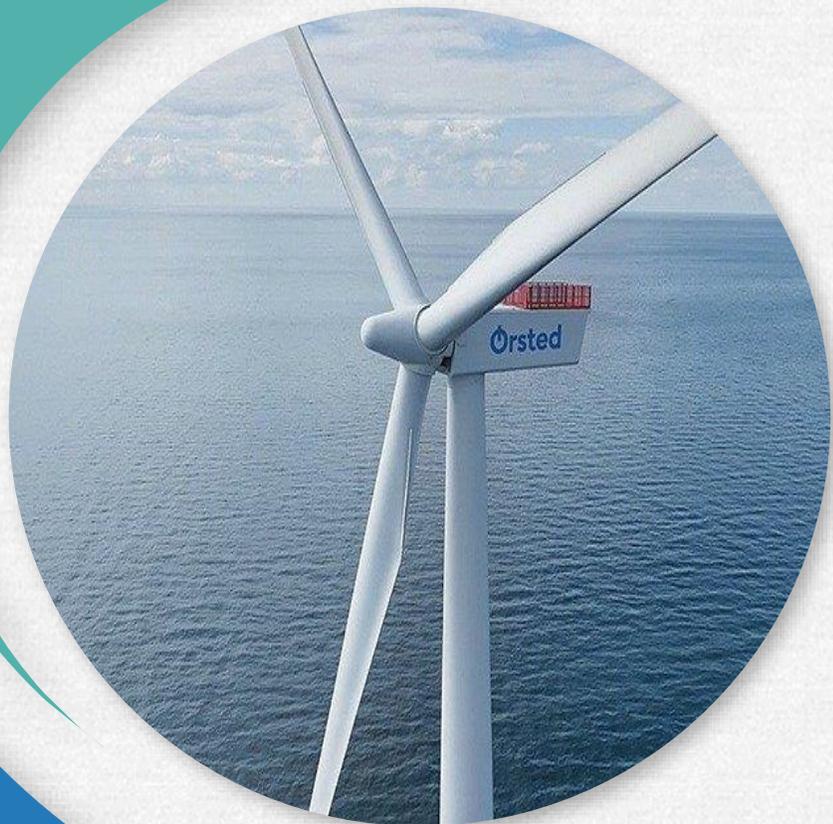
岩心初判



岩心判釋及記錄



生態遺物(螺、貝類)



PART 05

其他在地回饋 及參與活動

📦 地方回饋及參與活動(113年)



逗陣風彰化

風場完工感恩野餐日；邀請縣府長官、中彰在地社福團體、弱勢家庭、育幼院小朋友同歡

沃旭永續創新加速器

目標為在地人才培育的沃旭永續創新加速器提案徵件活動，巡迴北中南13場校園宣傳，收到超過60件提案。





PART 06

結語

- 本計畫將依環評承諾事項持續辦理環境監測工作，並且落實相關環境保護對策
- 相關環境監測成果及監督委員會辦理情形亦將於彙整更新後公佈於網站，以達資訊公開
沃旭能源官方網站：<https://orsted.tw/zh/orsted-in-taiwan/our-projects/monitoring-result>
- 與會人員、相關機關及團體對於開發單位之說明如有意見不及於現場提出者，可於會議結束後十五日內以書面傳真或電子郵件提出

本計畫相關人員聯絡方式

聯絡人	電話	傳真	Email
大彰化西北離岸風力發電股份有限公司 專案申辦經理 陳厚任	02-2722-1617	02-2722-0226	HACHE@orsted.com
光宇工程顧問股份有限公司(環評顧問公司) 資深經理 王敏宥 副理 張慶媛	02-2698-1277 #132 02-2698-1277 #149	02-2698-1284	eric@mail.kunitech.com.tw zoechang@mail.kunitech.com.tw

簡報完畢 敬請指教

Thank you



Orsted