

## 1.5、簡委員連貴

- 一、請補充施工與營運期間使用船舶規劃，及加強船舶航行與海域作業安全管理計畫，以確保海域環境與人員安全。

說明：遵照辦理。分項說明如下：

### (一) 施工與營運期間使用船舶規劃

本計畫施工期間工作船隻包含海纜鋪設船、船員轉運船、補給船、拖船、運輸船、戒護船及自升式平台船等，營運期間僅運維船進出風場。

### (二) 船舶航行與海域作業安全管理計畫

本次變更已研擬施工期間及營運期間船舶安全管理計畫，包含研擬緊急應變計畫及離岸風電災害防救業務計畫；風場施工前向軍大氣海洋局、交通部航港局及行政院農業委員會漁業署提送工程資料，以發布航船布告；工作船進出港將依據「離岸風場建置及營運期間工作船航行安全規範」及「彰化風場航道」，辦理預報、報到、離港及遵守航行航道安全規定，並裝設船舶自動識別系統(AIS)及VHF等，詳細內容已納入本次變更報告第7.3節，未來將確實執行，確保海域環境與人員安全。說明如下：

1. 本計畫施工船舶將依據相關船舶特性進行施工管理與規劃，且本計畫海域施工前將遵照「災害防救法」及「海難災害防救業務計畫」訂定「離岸風電災害防救業務計畫」提送中央目的事業主管機關核定，針對緊急應變計畫及海事協調作業程序之部分進行詳盡規劃，並提交給相關目的事業主管機關。
2. 確實遵守「災害防救法」相關規定。於災害發生時應由營運單位向目的事業主管機關、救災及支援單位進行複式通報。
3. 施工與營運期間將依據交通部航港局民國108年10月1公告之「離岸風場建置及營運期間工作船航行安全規範」，以及民國110年4月26日核定公告發布「彰化風場航道」及其航行指南辦理，以減輕船舶碰撞風險。
  - (1) 風場施工前1個月(電纜、管道除外)，將工程相關資料提送海軍大氣海洋局及交通部航港局發布航船布告，並提送行政院農業委員會漁業署，漁業署將轉送各漁會及漁業電臺，周知漁會會員。

- (2) 施工海域將設置日夜間警示標識、海域警戒及助導航設施。
  - (3) 工作船進出港將依規定辦理預報、報到、離港及遵守航行航道安全規定，並於進出港時向港口船舶交通服務系統(VTS)報到。
  - (4) 工作船裝設船舶自動識別系統(AIS)及VHF。
  - (5) 為了確保工作船自身安全，兼顧整體海域航行狀況，於不妨礙或危害其他船舶航行安全為原則下，依據不同工作船特性、地理位置、海況及船舶流量，規劃工作船自港埠碼頭至風場施工海域之最適航路，納入航行計畫，航行計畫應於作業前二週，提送交通部航港局備查。
  - (6) 盡可能避免橫越航道，如需橫越時，應向彰化VTS報告並經其同意後橫越。
4. 依據交通部航港局110年4月26日核定公告發布「彰化風場航道」及其航行指南，本計畫風場距離航道西側設有1.5海浬緩衝區，航道東側設有2.5海浬緩衝區，風場及航道位置請詳圖1.5.1-1。

本計畫工作船將從南、北端航行警戒區轉向進入西側緩衝區後，再進入本計畫風場。依據「彰化風場航道」及其航行指南，已確實分流「 $\geq 300\text{GT}$ 之船舶(公務船、軍艦)」、「離岸風電工作船」之航道，「離岸風電工作船」之航道，公務船、軍艦的航道為「南北向巷道」；離岸風電工作船的航道為「東西側緩衝區」，故離岸風電工作船自港口航行至風場，已可確實減輕船舶碰撞風險。

# 彰化風場航道

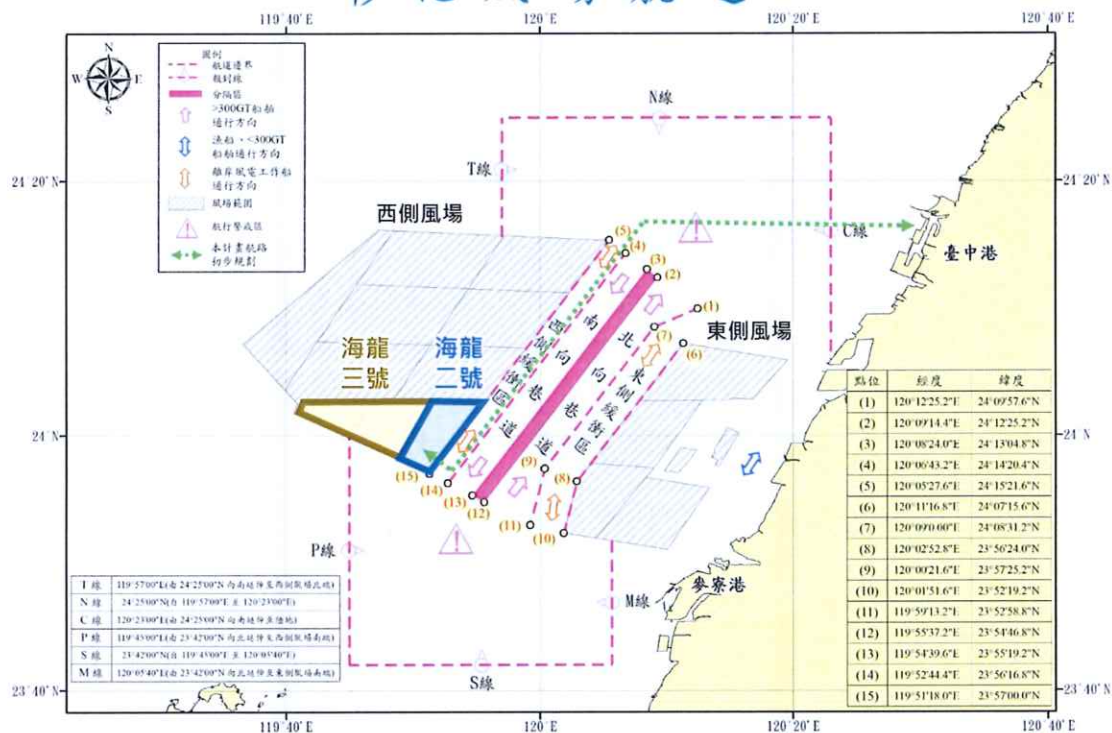


圖 1.5.1-1 海龍二號、三號風場與彰化風場航道相對位置，以及航道規劃示意圖

二、相關具體友善海域生態環境保護措施規劃，請納入承諾事項辦理。

說明：遵照辦理。本計畫原環說已承諾之相關海域生態環境保護措施將確實執行。而本次變更本次變更新增施工前海域生態環境監測計畫，新增項目包含1次海域生態調查(含動、植物性浮游生物及底棲生物)，以及3次風場範圍鯨豚生態調查，均已納入承諾事項辦理，未來將確實執行，環境監測計畫詳表1.5.2-1所示。

表 1.5.2-1 施工前環境監測計畫表

類別	監測項目	地點	頻率	
海域水質	水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氨氮、營養鹽、懸浮固體物及葉綠素甲、大腸桿菌群	風場範圍和鄰近區域 5站(含淺層及深層)	施工前執行一次	
水下噪音 (含鯨豚聲學 監測)	20 Hz~20kHz 之水下噪音，時頻譜及 1-Hz band、1/3 Octave band 分析	風場範圍 2 站	施工前一年將執行一年四季，每季 1 次且每季連續 14 天	
海域生態	1.水下攝影	預計風機位置一處	施工前執行一次	
	2.漁業資源調查	風場範圍漁業資源背景調查 資料(含漁船數目、漁業活 動形式、魚種、漁獲量等)	施工前執行一次	
	3.亞潮帶：浮游生物	風場、海纜及周邊區域共 10 站	施工前執行一次	
	4.亞潮帶：底棲生物	風場範圍 3 條測線	施工前執行一次	
	5.鯨豚生態調查 (海上船隻目視調查；調查期間將全 程錄影)	風場範圍	施工前執行三次	
鳥類生態	1.海上鳥類船隻目視調查：種類、數 量、棲身及活動情形、飛行路徑、 季節性之族群變化等	風場範圍	施工前執行 1 年 其中春季(3~5 月)每半個月 1 次， 夏、秋季每月 1 次，冬季每季 1 次，共進行 13 次調查	
	2.海岸鳥類目視調查：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)	上岸點鄰近海岸		
	3.鳥類雷達調查	鳥類雷達調查 (24HR/垂直及 水平雷達)	風場範圍	施工前執行 2 年 每年進行 18 日次調查 其中春季(3~5 月)每半個月 1 次，夏 季每季 5 日次，秋季每季 6 日次， 冬季每季 1 日次
		搭配鳥類目視 調查		每年進行 8 日次調查 其中春、秋季每季 3 日次，夏、 冬季每季 1 日次
4.鳥類繫放衛星定位追蹤		1.彰化海岸鳥類 2.澎湖鳳頭燕鷗	施工前執行一次	
文化資產	陸域文化資產判釋	陸域自設降壓站位置鑽孔取 樣	考古專業人員協助判釋 (施工前鑽孔取樣至少三處)	
	水下文化資產判釋	每座風機位置鑽孔取樣	考古專業人員協助判釋	

- 註1.陸域監測(鳥類生態(海岸鳥類目視調查)、陸域文化資產判釋)項目將以陸域工程(降壓站及陸纜工程)開始施工日期往前起算其應監測期間。
- 註2.海域監測(海域水質、水下噪音(含鯨豚聲學監測)、海域生態、鳥類生態(海上鳥類船隻目視調查、鳥類雷達調查、鳥類繫放衛星定位追蹤)、水下文化資產判釋)項目將以海域工程開始施工日期往前起算其應監測期間。
- 註3.為使水下噪音(含鯨豚聲學)調查儀器能如預期佈設及回收，本計畫規劃水下噪音(含鯨豚聲學)儀器及數據回收遺失之應變作法，說明如下：
- 1.本計畫將要求水下噪音(含鯨豚聲學)調查團隊於每季的第一個月進行佈放後，監測14日以上，並視海況條件允許，儘速出海回收儀器。
  - 2.於回收時若發現調查儀器遺失，將提出本計畫確實已出海執行此項監測工作之證明，以利後續說明。
  - 3.後續在海況條件允許下，將再盡快安排補救之水下噪音(含鯨豚聲學)調查，且為確保補救資料能確實回收，調查船隻將於儀器布放下水後，於附近海域進行儀器戒護工作，如量測過程中GPS浮標位置顯示有超出風場範圍或異常情況，則前往排除異常情況。待量測時間滿24小時，即回收各點位儀器。
  - 4.為確保調查人員及船隻安全性，若遇有突發海象條件惡劣變化因素，基於安全考量將駛回港口待命。
  - 5.倘採用補救措施，應加註說明。
- 註4.水下攝影監測將依魚種不同型態及體長來估算數量及種類，以進行量化分析。
- 註5.海上鳥類目視調查考量調查船隻和人員安全風險，參考交通部中央氣象局航行海象系統或國際常用之海象預測系統(如Windguru、Windy、ECMWF等)，於浪高≤1公尺之連續天數至少3天的海象條件下執行，若當月/季符合上述海象條件之次數不足應調查次數，得因海象條件不佳而順延執行，惟全年總調查次數不變。
- 註6.海上鳥類雷達調查考量調查船隻和人員安全風險，參考交通部中央氣象局航行海象系統或國際常用之海象預測系統(如Windguru、Windy、ECMWF等)，於浪高≤1公尺之連續天數至少3天的海象條件下執行，若當月/季符合上述海象條件之次數不足應調查次數，得因海象條件不佳而順延執行，惟全年總調查次數不變。
- 註7.本計畫環境影響差異分析第一次變更於110年6月30日業經環保署環境影響評估審查委員會第397次會議審核修正通過，故會議決議之增加春季鳥類生態調查次數(3-5月每半個月執行1次)，於110年7月起開始執行。

## 1.6、陳委員裕文

一、表6.1.1-2，大腸桿菌群的單位(mg/L)錯誤，應為CFU/100mL。

說明：遵照辦理。已將表6.1.1-2大腸桿菌群的單位修正為CFU/100mL，詳表1.6.1-1所示。

表 1.6.1-1 本次變更海纜範圍海域水質補充監測結果(1/2)

監測日期	109.7.13									
項目	pH	水溫	溶氧	鹽度	透明度	大腸桿菌群	生化需氧量	硝酸鹽	亞硝酸鹽	正磷酸鹽
單位	—	°C	mg/L	psu	公尺	CFU/100mL	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
YS1-表層	8.2	30.2	6.4	33.8	4.3	<10	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
YS1-中層	8.2	30	6.3	33.8	—	<10	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
YS1-底層	8.2	29.8	6.2	33.8	—	<10	0.7	0.26	N.D.	N.D.
YS2-表層	8.2	30.5	6.4	33.9	4.1	<10	0.7	N.D.	N.D.	0.025
YS2-中層	8.2	30.3	6.4	33.9	—	<10	0.7	N.D.	N.D.	N.D.
YS2-底層	8.2	30.1	6.3	33.9	—	<10	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
YS3-表層	8.2	30.4	6.4	33.6	3.8	<10	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
YS3-中層	8.2	30.2	6.3	33.6	—	<10	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
YS3-底層	8.2	30.1	6.2	33.6	—	<10	0.7	N.D.	N.D.	N.D.
YS4-表層	8.2	30.3	6.4	33.7	3.7	<10	0.6	N.D.	N.D.	0.025
YS4-中層	8.2	30.2	6.3	33.7	—	<10	0.7	N.D.	N.D.	N.D.
YS4-底層	8.2	29.9	6.2	33.6	—	<10	0.7	N.D.	N.D.	N.D.
YS5-表層	8.2	30.1	6.3	33.7	2.7	<10	0.6	N.D.	N.D.	0.029
YS5-中層	8.2	29.8	6.3	33.8	—	<10	0.7	N.D.	N.D.	0.025
YS5-底層	8.2	29.7	6.2	33.8	—	<10	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
YS6-表層	8.2	29.8	6.3	33.6	1.1	<10	0.6	N.D.	N.D.	N.D.
YS6-中層	8.2	29.7	6.2	33.6	—	<10	0.7	N.D.	N.D.	0.029
YS6-底層	8.2	29.6	6.2	33.6	—	<10	0.6	N.D.	N.D.	0.043
乙類海域 水體水質標準	7.5~8.5	—	>5.0	—	—	—	3.0	—	—	—

資料來源：本計畫調查整理

註：低於方法偵測極限之測定值以"N.D."表示；"—"表示無法檢測

表 1.6.1-1 本次變更海纜範圍海域水質補充監測結果(2/2)

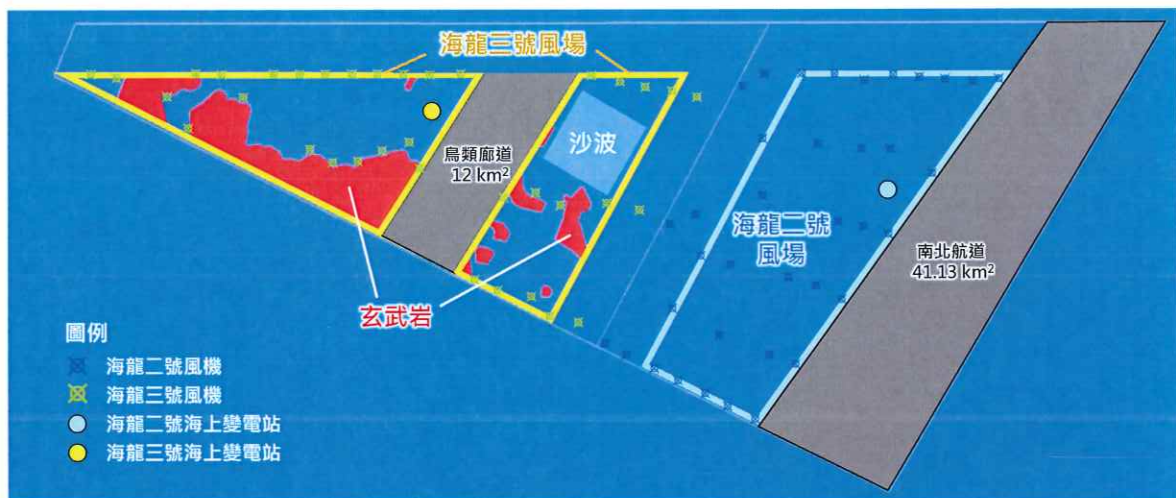
監測日期	109.7.13											
項目	懸浮固體	氨氮	矽酸鹽	油脂	汞	砷	鎘	鉻	銅	鎳	鉛	鋅
單位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
YS1-表層	2	0.010	0.585	N.D.	N.D.	0.0012	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0135
YS1-中層	3	0.010	0.585	N.D.	N.D.	0.0012	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0159
YS1-底層	2.5	0.020	0.445	0.5	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0080
YS2-表層	4	0.020	0.55	N.D.	N.D.	0.0012	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0095
YS2-中層	4.6	0.020	0.55	N.D.	N.D.	0.0012	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0064
YS2-底層	2.1	0.010	0.585	N.D.	N.D.	0.0010	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0271
YS3-表層	1.6	0.020	0.515	0.6	N.D.	0.0012	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0070
YS3-中層	2.7	0.020	0.41	N.D.	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0289
YS3-底層	1.5	0.020	0.655	N.D.	N.D.	0.0010	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0107
YS4-表層	3.8	0.010	0.48	N.D.	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0041
YS4-中層	1.7	0.010	0.655	N.D.	N.D.	0.0008	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0110
YS4-底層	1.6	0.010	0.445	0.6	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0085
YS5-表層	1.8	0.020	0.62	N.D.	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0116
YS5-中層	3.6	0.020	0.585	N.D.	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0071
YS5-底層	2	0.020	0.725	N.D.	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0117
YS6-表層	2	0.020	0.585	N.D.	N.D.	0.0011	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0143
YS6-中層	2.6	0.020	0.41	N.D.	N.D.	0.0012	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0095
YS6-底層	2.7	0.010	0.375	N.D.	N.D.	0.0012	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.0170
乙類海域 水體水質標準	—	—	—	2.0	0.001	0.05	0.005	0.05	0.03	0.1	0.01	0.5

資料來源：本計畫調查整理

註：低於方法偵測極限之測定值以"N.D."表示；"—"表示無法檢測

二、仍建議比照鄰近開發案(大彰化離岸風電)的承諾，將水下噪音限值降低為159dB。

說明：謝謝委員指教。依據本計畫部分地質鑽探及側掃調查結果，海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分佈(如圖1.6.2-1~2)，另海龍二號及海龍三號風場均有顯著沙波地形，場址平均水深達45~55公尺深，整體地理條件較為嚴苛。另因海龍二號及海龍三號風場規劃採用14MW大型化風機，規劃採用之基樁長度及需打入海床之深度已大於現階段正施工中之其他風場，雖風機設置位置均已避開淺層玄武岩地質，但實際地質狀況相較於軟泥或沙質地地形確實更為堅硬緊實，在此種種嚴苛及限制條件之下，經與海事工程施工廠商依據實際的地質調查結果，以及目前已商業化之最佳噪音防制工法進行評估後，打樁期間距離風機基礎中心點750公尺監測處，水下噪音聲曝值(SEL)不超過160dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s已有相當困難性，懇請委員諒察，並懇請委員同意維持原環評承諾之水下噪音聲曝值(SEL)不超過160dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。



註：實際風機配置規劃將依據細部設計成果予以調整。

圖 1.6.2-1 海龍二號、三號風場玄武岩分布及風機佈設規劃示意圖(14MW)

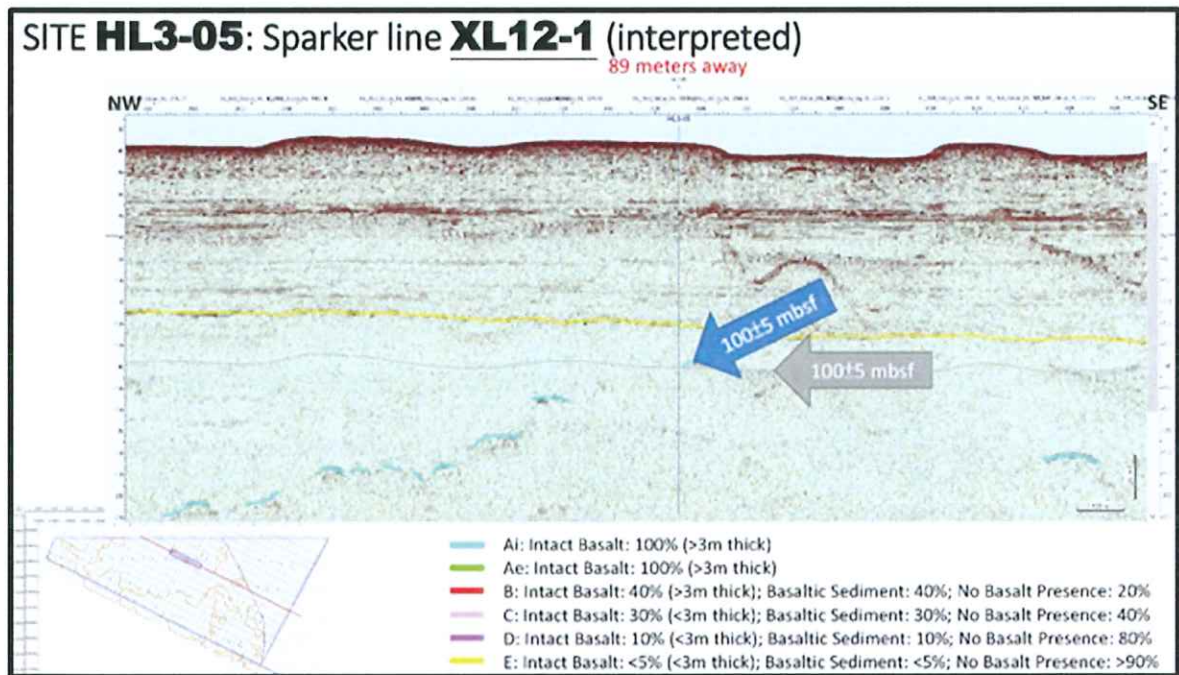


圖 1.6.2-2 海龍三號風場地質側掃剖面圖

此外，本次變更新增三腳套筒式結構，單部風機打樁時間可由16hr降為14.4hr，海龍二號、海龍三號風場採三腳套筒式基礎合計可減少118.4hr打樁時間，降低水下噪音影響時間，經評估將可降低整體海域環境影響。本計畫已考量打樁施工對海域環境的影響，針對打樁作業擬定各項環境保護對策，包括打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕等)；海龍二號、海龍三號風場將不會同時進行打樁作業；打樁期間將持續監測打樁水下噪音值；研擬確實施工計畫、控管施工進度等。相關環境保護對策說明如下：

- (一) 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。
- (二) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。
- (三) 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain))，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。



(四) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。

#### (五) 水下噪音監測

離岸風力發電機組施工期間水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準，測量方式參照附件技術指引，模擬方法參考附件技術指引，量測方法及閾值如下：

1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。
2. 於750公尺監測處，水下噪音聲曝值(SEL)不得超過160dB re  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ，作為影響評估閾值。
3. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。
4. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱 $L_{\text{eq}30\text{s}}$ )，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。

## 1.7、官委員文惠

一、三角套筒式結構之平均樁體長度究竟是較四腳式長5公分(前次會議結論1回覆說明)或是5公尺(p.6-150)?請確認。

說明：謝謝委員指正。經初步基礎結構負載評估分析，本次變更新增之三腳套筒式結構之平均樁體長度設計為85公尺，較四腳套筒式結構長5公尺，以確保風機施工及營運安全性。

二、請說明何以樁徑、基樁重量與打樁強度均相同，但本次變更基樁型式後，反而水下噪音較變更前增加5dB(未減噪前)(p.6-151)?

說明：遵照辦理。本次變更新增三腳套筒式結構，其打樁設備、最大打樁能量及基樁直徑等參數，均維持與原規劃四腳套筒式結構相同。本次變更考量水下噪音實際聲曝值易受地形、底質、打樁深度及海域水深等因素影響，依據實際地質鑽探資料及因應初步基礎結構負載評估分析後樁體長度，並採用更符合聲音傳遞情況之線聲源模式進行評估，原規劃內容與本次變更水下噪音模擬評估參數差異詳表1.9.2-1所示。受到風場實際地質屬於較堅硬情況，故本次變更相較於原規劃增加約5dB。

表 1.9.2-1 原規劃內容與本次變更新增三腳套筒式基礎  
水下噪音模擬評估參數差異一覽表

	原規劃模擬條件- 四腳套筒式基礎	本次變更模擬條件- 三腳套筒式基礎	差異說明
最大樁錘能量(kJ)	2500	2500	相同
打樁設備	液壓樁錘為主	液壓樁錘為主	相同
離樁1 m聲曝值 SEL(dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ )	210	210	相同
風機樁柱	鋼材及厚板構造	鋼材及厚板構造	相同
結構	套筒式基礎	套筒式基礎	相同
基樁直徑(m)	4.4公尺(以最大值預 估)	4.4公尺(以最大值預 估)	相同
樁體長度(m)	80公尺	85公尺	增加5公尺
地質資訊	科技部表層沉積物 資料庫	部分已完成之實際 海域地質鑽探結果	採實際地質鑽探資 料
模擬聲源	點聲源	線聲源	採用線聲源，更符 合聲音傳遞情況

## 1.8、李委員俊福

一、補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資料。

說明：敬謝委員支持。

## 1.9、程委員淑芬

一、補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資料。

說明：敬謝委員支持。

## 1.10、王委員雅玢

一、陸域施工衍生空氣污染物排放增量抵換，應有更積極作為。

說明：遵照辦理。本計畫原環說已承諾之相關空氣污染環境保護措施將確實執行。本次變更為加強陸域施工期間空氣污染防制措施，原承諾清掃各施工路段前後100公尺，本次新增清掃前後共計500公尺之道路範圍；並承諾使用符合環保署自主管理標章規範之優質標章施工車輛，以減輕施工及運輸車輛之車行揚塵，降低空氣污染。針對空氣品質環境保護對策，詳細說明如下：

- (一) 未來施工期間依據環保署106.6.9發布之「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」之惡化警告，並依地方主管機關正式發布空氣品質惡化警告時，據以執行空污防制措施，於三級嚴重惡化警告發布後，加強工區灑水；於二級嚴重惡化警告發布後，則立即要求施工單位停止作業，以避免本計畫施工加重附近環境品質惡化影響。
- (二) 施工期間使用符合最新一期車輛排放標準的施工車輛。
- (三) 陸域開挖機具(挖土機)比照柴油車三期以上排放標準，或加裝濾煙器，落實定期保養，可提升排放PM<sub>2.5</sub>的改善率。
- (四) 施工車輛使用硫含量為10ppm以下之柴油(含生質柴油)。
- (五) 施工期間將遵照環保署發布「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」據以執行粉塵逸散之空氣污染防制作業。

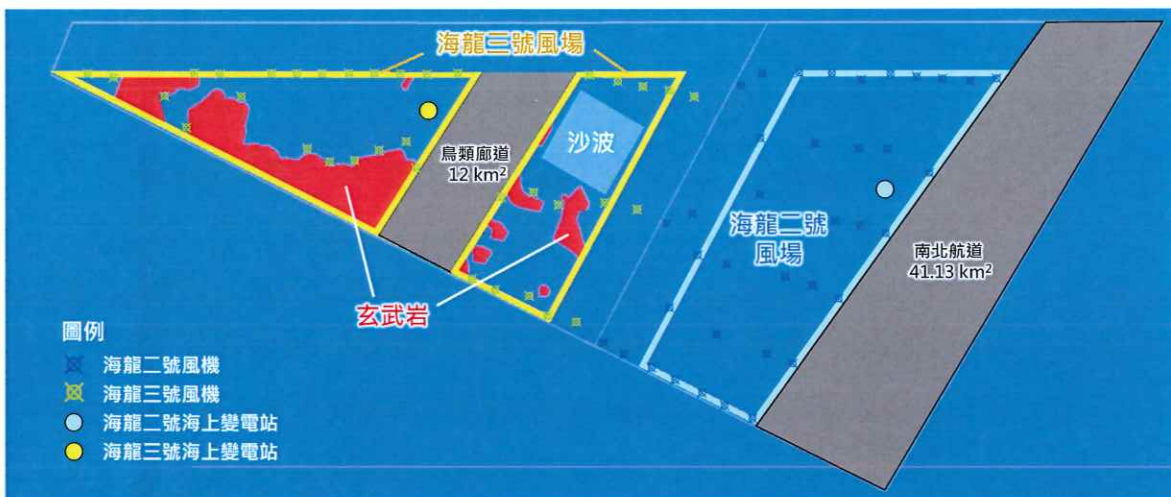
- (六) 施工期間將洗掃施工路段前後共計500公尺之道路(下雨天除外)，以減輕施工及運輸車輛之車行揚塵。
- (七) 以防塵布或其他不透氣覆蓋物之車輛運送土方，載運物品材料之車輛必須予以覆蓋。
- (八) 契約中明文規定施工及運輸車輛引擎應使用汽柴油符合車用汽柴油成分管制標準，以維護附近空氣品質。
- (九) 選用狀況良好之施工機具及運輸車輛，作好定期、不定期保養維護工作，並留存保養記錄，以減少排放廢氣之污染物濃度。
- (十) 陸域之輸配電工程各施工場所應加以適度灑水，並清除堆積塵土，以減少揚塵。陸域自設降壓站土建施工階段裸露地表部分應於乾燥天候適度灑水，並針對工區周圍道路進行維護及清掃之工作，藉以抑制揚塵。
- (十一) 運輸車行路線避免穿越人口稠密區域，如無法避免，則加強行駛規範之訂定及執行，於穿越人口稠密地區時，降低車速以避免掀揚塵土。
- (十二) 車輛進出工地必須予以清洗再駛出工地。
- (十三) 應要求施工廠商使用符合排放標準之車輛，以降低環境衝擊。
- (十四) 依據營建工程空氣污染防制設施管理辦法第5條規定，於營建工程進行期間，設置工地標示牌，載明營建工程空氣污染防制費徵收管制編號、工地負責人姓名、電話及當地環保機關公害檢舉電話號碼。
- (十五) 陸域施工期間將使用符合環保署自主管理標章規範之優質標章施工車輛。

二、施工船舶使用含硫量0.5%以下之燃料油，除大型浮吊船外，請說明其他施工輔助船舶使用上述油品之困難。

說明：遵照辦理。本計畫預計規劃使用大型浮吊船，燃料油將依照相關國際規範並依屆時港區實際可取得之油品狀態，使用含硫量低於0.5%之船舶油品；惟其他施工輔助船舶所適用之油品與大型浮吊船不盡相同，本計畫承諾使用中油公司所提供適用該船舶之最低含硫量油品，唯施工輔助船舶適用、且含硫量低於0.5%之船舶油品仍需視中油公司屆時是否可於港區提供。

三、應承諾於安裝期間在距離基準點750公尺處水下打樁聲曝值不超過SEL 159 dB，並設定低於158 dB為警戒值啟動相關因應措施。

說明：謝謝委員指教。經審慎評估後，依據本計畫部分地質鑽探及側掃調查結果，海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分佈(如圖1.10.3-1~2)，另海龍二號及海龍三號風場均有顯著沙波地形，場址平均水深達45~55公尺深，整體地理條件較為嚴苛。另因海龍二號及海龍三號風場規劃採用14MW大型化風機，規劃採用之基樁長度及需打入海床之深度已大於現階段正施工中之其他風場，雖風機設置位置均已避開淺層玄武岩地質，但實際地質狀況相較於軟泥或沙質地地形確實更為堅硬緊實，在此種種嚴苛及限制條件之下，經與海事工程施工廠商依據實際的地質調查結果，以及目前已商業化之最佳噪音防制工法進行評估後，打樁期間距離風機基礎中心點750公尺監測處，水下噪音聲曝值(SEL)不超過160dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s已有相當困難性，懇請委員諒察，並懇請委員同意維持原環評承諾之水下噪音聲曝值(SEL)不超過160dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。



註：實際風機配置規劃將依據細部設計成果予以調整。

圖 1.10.3-1 海龍二號、三號風場玄武岩分布及風機佈設規劃示意圖 (14MW)

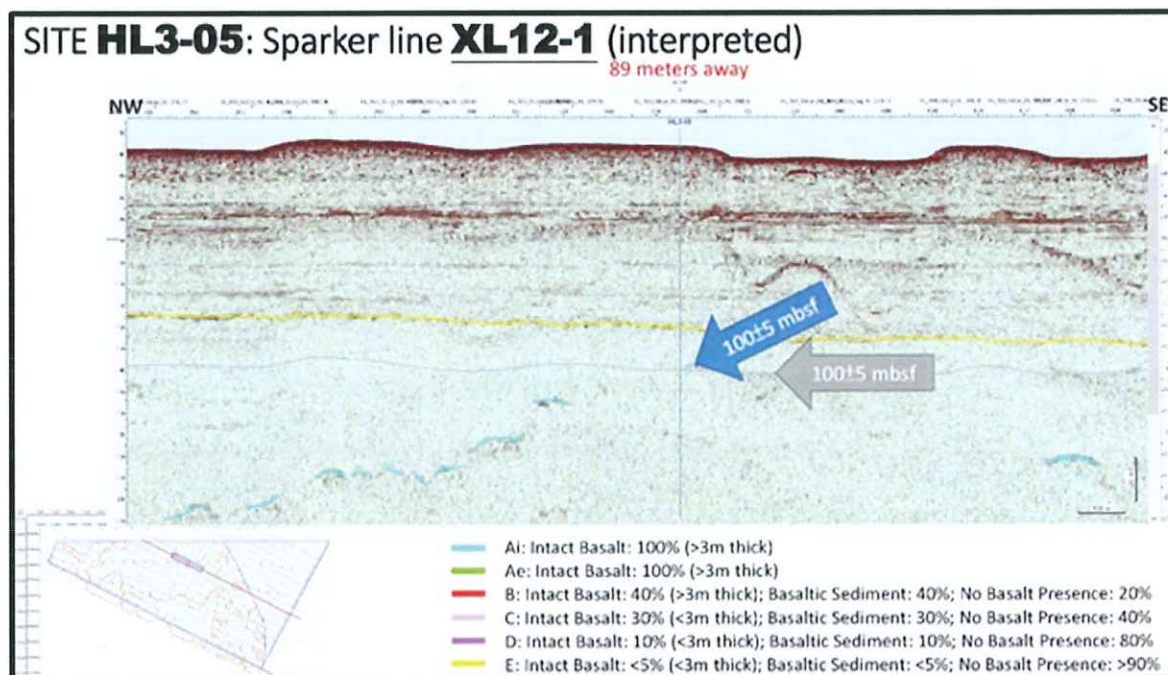


圖 1.10.3-2 海龍三號風場地質側掃剖面圖

此外，本次變更新增三腳套筒式結構，單部風機打樁時間可由16hr降為14.4hr，海龍二號、海龍三號風場採三腳套筒式基礎合計可減少118.4hr打樁時間，降低水下噪音影響時間，經評估將可降低整體海域環境影響。本計畫已考量打樁施工對海域環境的影響，針對打樁作業擬定各項環境保護對策，包括打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕等)；海龍二號、海龍三號風場將不會同時進行打樁作業；打樁期間將持續監測打樁水下噪音值；研擬確實施工計畫、控管施工進度等。相關環境保護對策說明如下：

- (一) 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式樁型式(Jacket Type)。
- (二) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。
- (三) 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain))，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。
- (四) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再

移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。

#### (五) 水下噪音監測

離岸風力發電機組施工期間水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準，測量方式參照附件技術指引，模擬方法參考附件技術指引，量測方法及閾值如下：

1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。
2. 於750公尺監測處，水下噪音聲曝值(SEL)不得超過160dB re  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ，作為影響評估閾值。
3. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。
4. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱 $L_{eq30s}$ )，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。

## 1.11、孫委員振義

一、請妥善說明支撐腳柱三支與四支所衍生之施工期程與水下噪音之影響差異。

說明：遵照辦理。回答分列說明如下：

### (一) 新增三腳套筒式結構對施工期程之可能影響

本次變更新增三腳套筒式結構，若採用最有可能設置之14MW風機進行分析，海龍二號、海龍三號風場較原規劃可減少74支風機基樁，可減少打樁時間約118.4小時，並縮短運輸風機、灌漿作業、結構安裝等時間，整體海域施工期間約減少4個月，降低對海域生態、鯨豚生態影響時間，對生態環境有正面影響。

### (二) 水下噪音影響差異模擬評估

本次變更新增三腳套筒式結構，其打樁設備、最大打樁能量及基樁直徑等參數，均維持與原規劃四腳套筒式結構相同執行模擬。本次變更考量水下噪音實際聲曝值易受地形、底質、打樁深度及海域水深等因素影響，依據實際地質鑽探資料及因應初步基礎結構負載評估分析後樁體長度，並採用更符合聲音傳遞情況之線聲源模式進行評估，原規劃內容與本次變更水下噪音模擬評估參數差異詳表1.11.1-1所示。

模擬結果顯示，減噪前距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於171~172 dB SEL之間，受到風場實際地質屬於較堅硬情況，相較於原規劃增加約5dB；若經採行減噪措施(雙層氣泡幕)，距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於157~158 dB SEL之間，與原環說模擬結果相同，可符合環評承諾(不得超過160dB)。水下噪音模擬點位示意圖及減噪前、後聲壓分布如圖1.11.1-1~7所示。



表 1.11.1-1 原規劃內容與本次變更新增三腳套筒式基礎  
水下噪音模擬評估參數一覽表

	原規劃模擬條件- 四腳套筒式基礎	本次變更模擬條件- 三腳套筒式基礎
最大樁錘能量(kJ)	2500	2500
打樁設備	液壓樁錘為主	液壓樁錘為主
離樁1 m聲曝值 SEL(dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ )	210	210
風機樁柱	鋼材及厚板構造	鋼材及厚板構造
結構	套筒式基礎	套筒式基礎
基樁直徑(m)	4.4公尺(以最大值預估)	4.4公尺(以最大值預估)
樁體長度(m)	80公尺	85公尺
地質資訊	科技部表層沉積物資料庫	部分已完成之實際海域地質 鑽探結果
模擬聲源	點聲源	線聲源

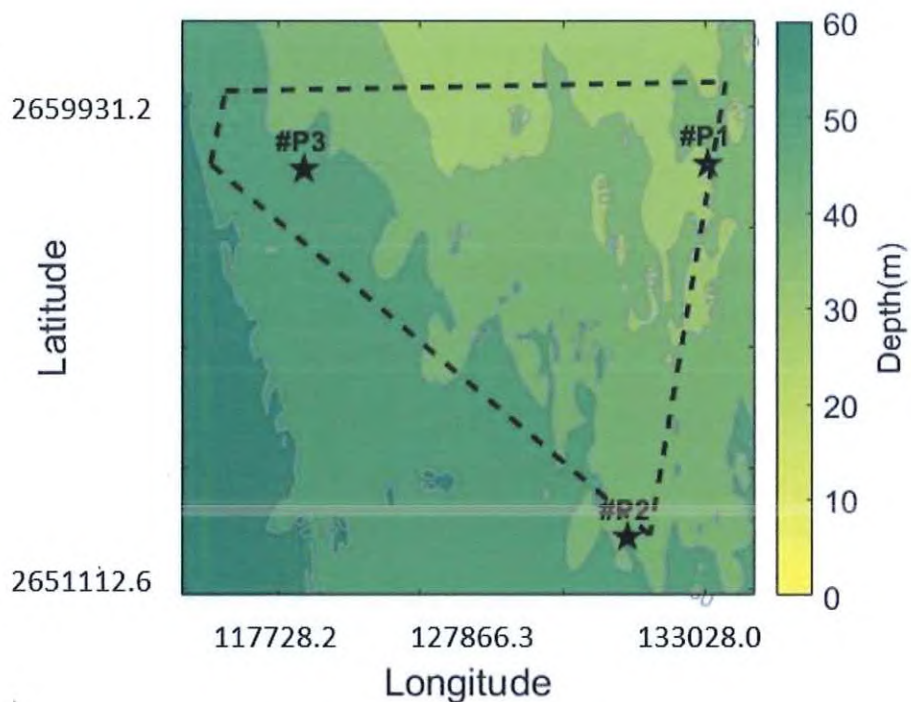


圖 1.11.1-1 施工模擬點位示意圖

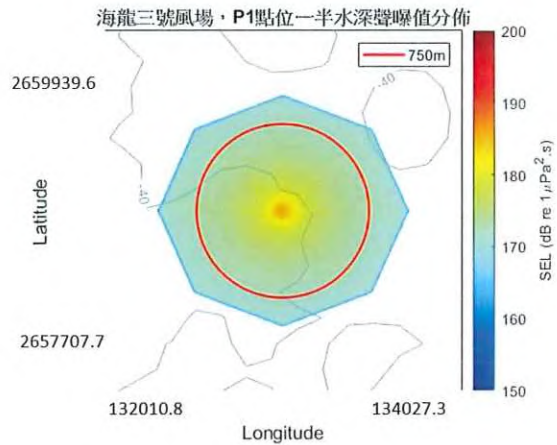


圖 1.11.1-2 三腳套筒型式基礎 P1 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分佈(減噪前)

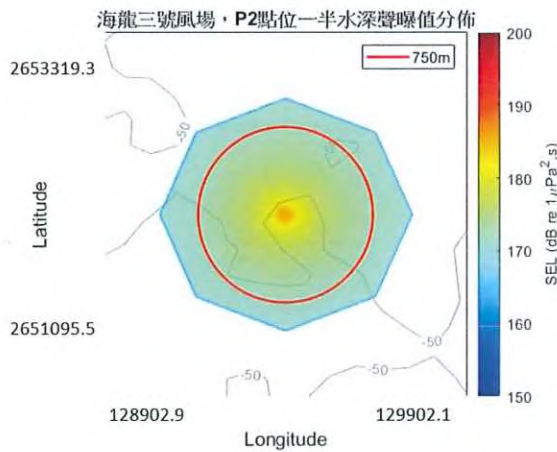


圖 1.11.1-3 三腳套筒型式基礎 P2 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分佈(減噪前)

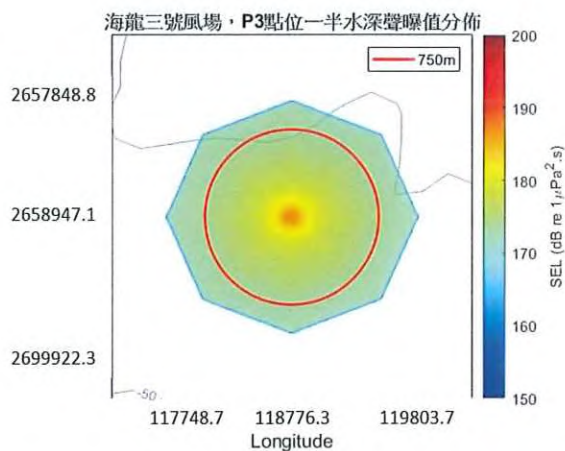


圖 1.11.1-4 三腳套筒型式基礎 P3 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分佈(減噪前)

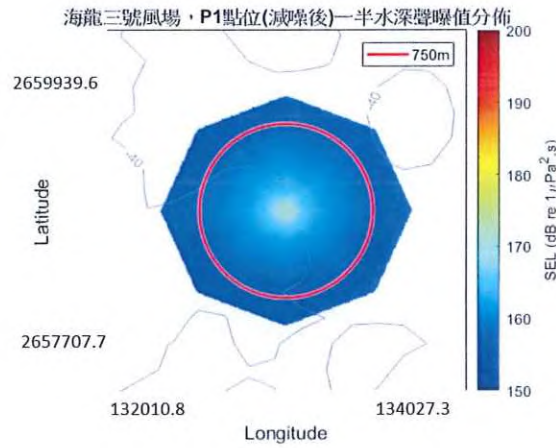


圖 1.11.1-5 三腳套筒型式基礎 P1 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分佈(減噪後)

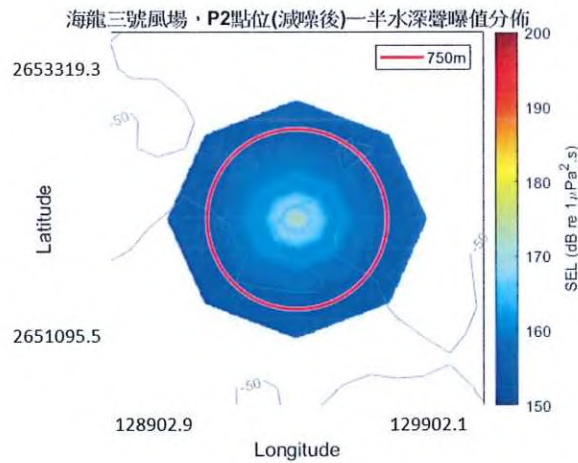


圖 1.11.1-6 三腳套筒型式基礎 P2 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分佈(減噪後)

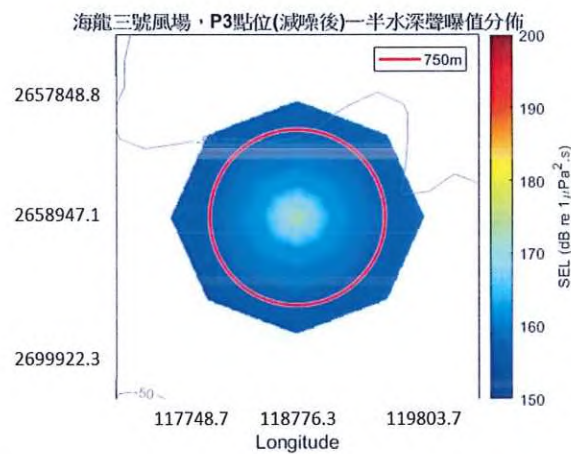


圖 1.11.1-7 三腳套筒型式基礎 P3 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分佈(減噪後)

## 貳、相關機關

### 2.1、行政院農業委員會

一、本案本會意見由本會林務局提供。

說明：敬悉。

### 2.2、行政院農業委員會林務局

一、有關變更後環境保護對策內所提及「防風林種植區植栽計畫」，樹種及植栽之選擇建議原則以適合當地之原生物種為主。倘涉及移植或修枝等行為時，請參考當地縣市政府樹木、植栽修剪、種植及移植作業規範辦理相關事宜。

說明：遵照辦理。本次變更於110年12月24日針對陸纜沿線及上岸點兩側各1公尺進行每木調查，由調查結果顯示，陸纜沿線及上岸點並無原生樹種，發現的樹種為檉柳、木麻黃、黃槿等3種，均為防風林常見植栽。本計畫將依據彰濱工業區土地租契約規定，於簽訂契約後提出「防風林種植區植栽計畫」，研擬植栽移植、補植及後續養護方式，初步規劃陸纜沿線移除之喬木，原則以1：1.5方式補植，補植樹種優先採用原生樹種、濱海樹種或防風林樹種，補植地點以原地補植為原則，並委託專業團隊執行植栽移植、補植及後續養護工作，實際移植、補植的植物種類、數量、地點，將依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理。初步植栽計畫內容，說明如下：

- (一)陸纜沿線移除之喬木，原則以1：1.5方式補植，惟仍須依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理，施工前將與彰濱工業區服務中心確認實際移除及補植數量。
- (二)補植喬木以原地補植為原則，若有額外植栽，將與彰濱工業區服務中心確認於彰濱工業區內之適合地點補植。
- (三)補植樹種優先採用原生樹種、濱海樹種或防風林樹種，實際補植樹種應經彰濱工業區服務中心同意後辦理。
- (四)考量秋、冬季節東北季風強勁，不利植栽生長，補植樹種季節應優先規劃於春季進行。
- (五)本計畫將委託專業團隊執行植栽移植、補植及後續養護工作。
- (六)養護期間適當進行澆水、施肥、修剪等措施，維護植物最佳生長狀態。

## 2.3、文化部文化資產局

- 一、請開發單位確實依《水下文化資產保存法》第13條規定辦理，及與疑似目標物保持安全距離；後續於海纜細部規劃設計完成時，務請提送風機位置及海纜規劃設計路線至文化部文化資產局備查。

說明：遵照辦理。本計畫將確實依水下文化資產保存法第13條規定辦理，與疑似目標物保持安全距離。後續於海纜細部規劃設計完成後，將提送風機位置及海纜規劃設計路線至文化部文化資產局備查。

## 2.4、彰化縣政府環保局

- 一、依據環保署109年5月18日公布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定，焚化再生粒料用途包含：基地填築、路堤填築、道路級配粒料底層及基層、控制性低強度回填材料等屬工程材料，本案如涉及開挖工程，請依110年2月2日修正之「開發行為環境影響評估作業準則」第19條規定，優先評估使用本縣焚化底渣再利用廠產出之人工粒料，並提出具體執行計畫。

說明：敬謝指教。本計畫上岸點、陸纜路徑及陸域降壓站均位於經濟部工業局開發之彰濱工業區崙尾西區範圍，依據「彰濱工業區崙尾西區土地出租要點」規定，本計畫陸纜及自設降壓站開挖所產生之土方，將優先進行現地回填，若有額外回填土石方需求需求，將向彰濱工業區服務中心申請工業區內剩餘之土石方進行回填。

## 2.5、彰化縣政府農業處

一、請於表6.8.2-1「變更前後套筒式結構主要差異說明」及表6.8.2-2「變更前後海域生態影響評估結果比較表」補充增列原環說四腳套筒式之實際最大樁徑、實際打樁貫入深度及水下噪音聲曝值，以呈現歷次變更之差異。

說明：遵照辦理。原規劃四腳套筒式及本次變更增加三腳套筒式之實際最大樁徑、打樁貫入深度及水下噪音聲曝值詳表2.5.1-1~2所示。

表 2.5.1-1 變更前後套筒式結構主要差異說明(採單機 14MW)

項目		原規劃	本次變更		採用三腳套筒式結構 差異說明
		四腳套筒式	四腳套筒式	三腳套筒式	
1.風機數量	海二	38 部	同左	38 部	• 不變
	海三	36 部	同左	36 部	
2.基樁數量	海二	152 支	同左	114 支	• 合計減少 74 支基樁
	海三	144 支	同左	108 支	
3.樁徑(m)		3.2~4.4	同左	3.2~4.4	• 不變
4.單支基樁重量(t)		400~700	同左	400~700	• 差異不大
5.基樁貫入深度(m)		80	同左	85	• 經細部規劃設計及安全評估後，增加 5 公尺
6.主要打樁設備		液壓樁錘	同左	液壓樁錘	• 不變
7.打樁強度(kJ)		2500	同左	2500	• 不變
8.打樁時間 (hr)	單部 風機	16hr (每支基樁約 4 hr)	同左	14.4hr (每支基樁約 4.8 hr)	• 單隻基樁打樁時間增加 0.8hr • 單部風機打樁時間由 16hr 降為 14.4hr
	海二	608	同左	547.2	• 較原規劃減少 60.8hr
	海三	576	同左	518.4	• 較原規劃減少 57.6 hr

表 2.5.1-2 變更前後海域生態影響評估結果比較表(採單機 14MW)

影響項目	原規劃評估結果	本次變更評估結果	影響差異說明
基樁數量	• 兩風場合計 296 支	• 兩風場合計 222 支	• 較原規劃減少 74 支基樁
海域水質	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海纜-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 2.2~2.6mg/L</li> <li>• 風機-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 0.28mg/L</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 海纜-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 2.4mg/L</li> <li>• 風機-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 0.28mg/L</li> </ul>	• 在原規劃評估結果範圍內
水下噪音 (基礎打樁)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 未減噪下，打樁點距離 750 公尺處之聲壓值為 166~167dB SEL</li> <li>• 經減噪措施後為 156~157dB SEL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 未減噪下，打樁點距離 750 公尺處之聲壓值為 171~172dB SEL</li> <li>• 經減噪措施後為 157~158dB SEL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 本次變更採用風場實際鑽探資料，及線聲源等保守情境進行模擬評估，結果顯示未減噪前較原規劃增加約 5dB SEL</li> <li>• 然經減噪後(採雙層氣泡幕)均可符合聲壓值不超過 160dB SEL</li> </ul>
打樁時水下噪音影響時間	• 兩風場合計 1,184 小時	• 兩風場合計 1,065.6 小時	• 較原規劃減少 118.4 小時
底棲生態影響面積	• 兩風場合計 66,600m <sup>2</sup>	• 兩風場合計 39,251.82m <sup>2</sup>	• 較原規劃減少 27,348.18 m <sup>2</sup>

二、本2案前次變更新增之單機容量為11~15MW，惟本次環差報告卻以「最有可能設置之14MW風機」進行影響評估，恐不符環評要求之最劣情境，建請納入最劣情境之15MW風機進行影響評估，並提出相應之保護對策，表6.8.2-1表6.8.2-2亦建請一併修正。

說明：遵照辦理。海龍二號、海龍三號風場目前將規劃選用西門子歌美颯(Siemens Gamesa, SGRE)最新推出的14MW機組(SG14-222 DD)，且預訂於2023年開始興建、2026年前完工商轉。故本次變更係採用最有可能設置之14MW風機進行分析，海龍二號、海龍三號風場較原規劃可減少74支風機基樁，縮短118.4小時打樁時水下噪音影響時間，加上水下噪音之模擬影響增量與原評估評估差異不大(表2.5.2-1)，經評估採用三腳套筒式結構可減輕對鯨豚生態的影響。考量海域施工對鯨豚生態影響，本計畫已擬定環境保護對策，說明如下：

(一) 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。

(二) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。

(三) 打樁前預防措施

(1) 參照本計畫打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。

(2) 採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。

(3) 本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。

(4) 「日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」且所有打樁作業(包含施工現場的吊樁及翻樁作業)必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。

(四) 打樁期間對策

整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。

施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。



打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認海豚是否有往警戒區移動。

#### 1. 聲音監測法

打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。

#### 2. 人員監看法

於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。

#### 3. 熱影像儀調查法

如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。

本計畫以白天進行打樁作業為原則，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許單部機組夜間持續打樁完成。

#### 4. 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。

### (五) 打樁噪音監測

離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：

1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。
2. 於750公尺監測處，水下噪音聲曝值(SEL)不得超過160dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。
3. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。
4. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。

(六) 減噪措施

打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain)，如圖2)，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。

(七) 船速管制

中華白海豚野生動物重要棲息環境(含預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下，且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，航道劃設也將避開敏感區位。

(八) 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行，調整前應依法申請變更)。

表 2.5.2-1 變更前後海域生態影響評估結果比較表(採單機 14MW)

影響項目	原規劃評估結果	本次變更評估結果	影響差異說明
基樁數量	• 兩風場合計 296 支	• 兩風場合計 222 支	• 較原規劃減少 74 支基樁
海域水質	• 海纜-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 2.2~2.6mg/L • 風機-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 0.28mg/L	• 海纜-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 2.4mg/L • 風機-於工區附近範圍約 200 公尺處懸浮固體濃度增量約 0.28mg/L	• 在原規劃評估結果範圍內
水下噪音 (基礎打樁)	• 未減噪下，打樁點距離 750 公尺處之聲壓值為 166~167dB SEL • 經減噪措施後為 156~157dB SEL	• 未減噪下，打樁點距離 750 公尺處之聲壓值為 171~172dB SEL • 經減噪措施後為 157~158dB SEL	• 本次變更採用風場實際鑽探資料，及線聲源等保守情境進行模擬評估，結果顯示未減噪前較原規劃增加約 5dB SEL • 然經減噪後(採雙層氣泡幕)均可符合聲壓值不超過 160dB SEL
打樁時水下噪音影響時間	• 兩風場合計 1,184 小時	• 兩風場合計 1,065.6 小時	• 較原規劃減少 118.4 小時
底棲生態影響面積	• 兩風場合計 66,600m <sup>2</sup>	• 兩風場合計 39,251.82m <sup>2</sup>	• 較原規劃減少 27,348.18 m <sup>2</sup>

三、本2案係以「採用雙層氣泡幕」模擬減噪後之水下噪音，建請補充說明本2案後續施工是否全程採用雙層氣泡幕或更佳之減噪措施，並具體補充水下噪音監控機制、水下噪音警戒值、達警戒值之即時應變機制、監督機制等相關細節。

說明：遵照辦理。考量本計畫打樁期間對水下噪音之影響，本計畫承諾打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕等)。另也擬定相關水下噪音環境保護對策，包括風場內不會同時進行2部以上風機打樁作業，且海龍二號、海龍三號風場將不會同時進行打樁作業；打樁期間將持續監測打樁水下噪音值，水下噪音聲曝值不超過160 dB SEL；研擬確實施工計畫、控管施工進度等。本計畫原環說已承諾將採取以下水下噪音環境保護對策，減少海域打樁施工對於海洋生物的衝擊影響，相關環境保護對策說明如下：

(一) 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。

(二) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。

(三) 打樁前預防措施

1. 參照本計畫打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。
2. 採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。
3. 本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。
4. 「日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」且所有打樁作業（包含施工現場的吊樁及翻樁作業）必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。

(四) 打樁期間對策

整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。

施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。

打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無

工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認海豚是否有往警戒區移動。

#### 1. 聲音監測法

打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。

#### 2. 人員監看法

於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。

#### 3. 熱影像儀調查法

如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。

本計畫以白天進行打樁作業為原則，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許單部機組夜間持續打樁完成。

#### 4. 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。

### (五) 打樁噪音監測

離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：

1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。
2. 於750公尺監測處，水下噪音聲曝值(SEL)不得超過160dB re 1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。
3. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。
4. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。

(六) 減噪措施

打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain)，如圖2)，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。

(七) 船速管制

中華白海豚野生動物重要棲息環境(含預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下，且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，航道劃設也將避開敏感區位。

(八) 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行，調整前應依法申請變更)。

四、請補充說明海上變電站之實際基樁數量、實際最大樁徑、實際打樁貫入深度及水下噪音聲曝值，並說明海上變電站基樁打樁之鯨豚保護對策(含鯨豚觀察員之配置)。

說明：遵照辦理。回答分列說明如下：

(一) 海上變電站規劃說明

原環說規劃設置2座海上變電站，本次變更調整為設置1座海上變電站。基礎型式維持原規劃採用套筒式基礎，變更前後整體基座面積維持3,000 m<sup>2</sup>；基樁貫入深度經細部規劃設計及安全評估後增加5公尺；基樁直徑較原規劃略增約0.6~0.9公尺，經評估將減少25.6小時的打樁時間，施工時間則減少約1個月。且可減少原規劃2座海上變電站間互聯所需之海纜銜接相關工程及環境影響，並可減少基礎和基樁設置數量，將可降低對海域環境之影響與施工時間(表2.5.4-1)。

表 6.8.2-3 變更前後海上變電站規劃差異表

項目	原規劃	本次變更	差異說明
設置數量	規劃 2 座	規劃 1 座	由 2 座減少為 1 座
結構規格 (單座)	長：50 公尺 寬：30 公尺 高：15 公尺  體積合計 45,000m <sup>3</sup>	長：60 公尺 寬：50 公尺 高：30 公尺 (天線桅杆及頂站起重機 最大高度不超過 10 公尺) 體積 90,000m <sup>3</sup>	體積增加 45,000m <sup>3</sup>
基座面積 (底棲生態 影響面積)	3,000 平方公尺	3,000 平方公尺	總基座面積不變
基礎型式	套筒式	套筒式	不變
基樁直徑 (公尺)	2.6~3.5	3.2~4.4	較原規劃略增約 0.6~0.9 公尺
基樁貫入深度 (公尺)	80	85	經細部規劃設計及安全 評估後，增加 5 公尺
上部結構總 重量	約 6000 噸(兩座)	約 4000 噸(一座)	總重量減少 2000 噸
打樁時間	64 小時	38.4 小時	減少 25.6 小時
施工時間	約 9 個月	約 8 個月	較原規劃減少約 1 個月

(二) 海上變電站水下噪音影響評估

本次變更後海上變電站基礎型式維持與原環說採用套筒式基礎，經基礎結構負載等評估分析，基樁直徑規劃為3.2~4.4公尺，與風機基樁直徑相同，故水下噪音影響模擬評估結果與風機模擬結果相同。

考量水下噪音實際聲曝值易受地形、底質、打樁深度及海域水深等因素影響，本次變更採用最大打樁能量2500kJ，並依據實際地質鑽探資料及線聲源方式作為保守情境模下之模擬評估，模擬結果顯示，減噪前距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於171~172 dB SEL之間；若經採行減噪措施(雙層氣泡幕)，距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於157~158 dB SEL之間，經距離衰減至35公里以外之中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍，其最大噪音值已回復到背景值音量(介於123~124.8 dB)(圖2.5.4-1)，水下噪音模擬點位示意圖及減噪前、後聲壓分布如圖2.5.4-2~8所示。

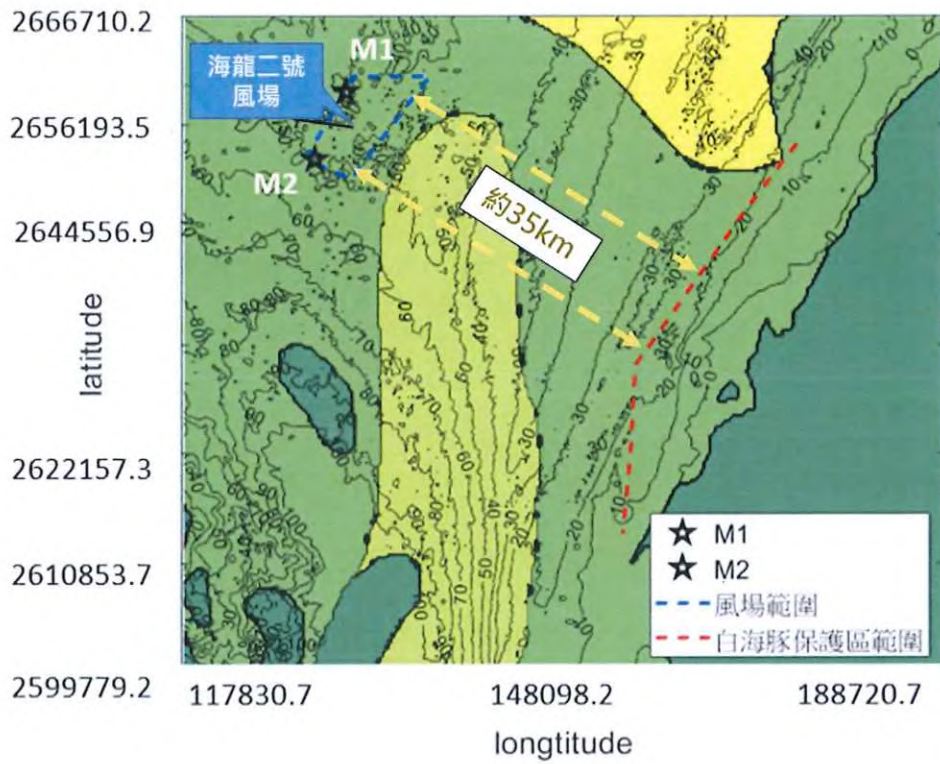


圖 2.5.4-1 海龍二號風場模擬打樁點位與中華白海豚野生動物重要棲息環境相對位置示意圖

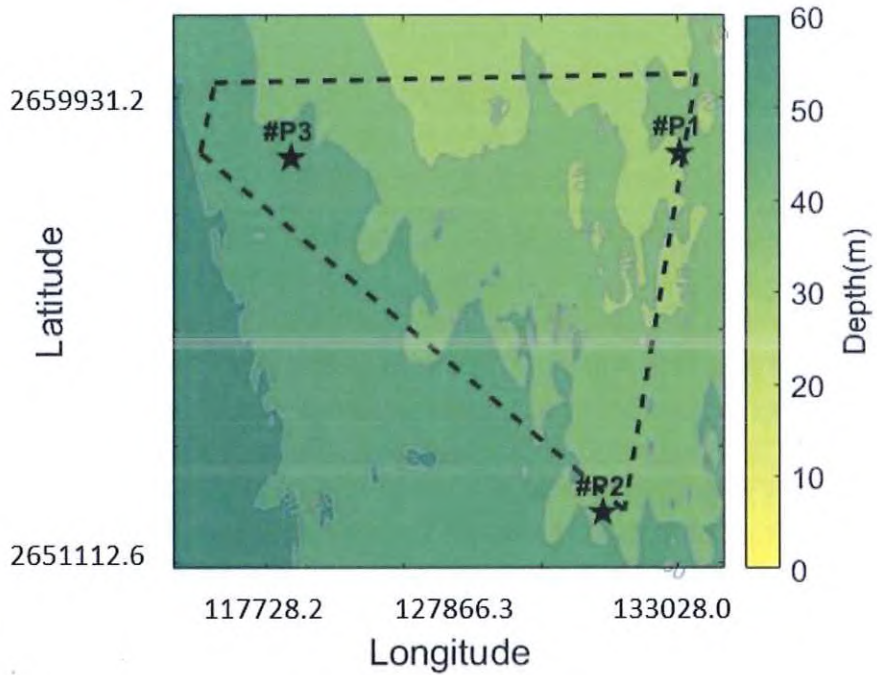


圖 2.5.4-2 施工模擬點位示意圖

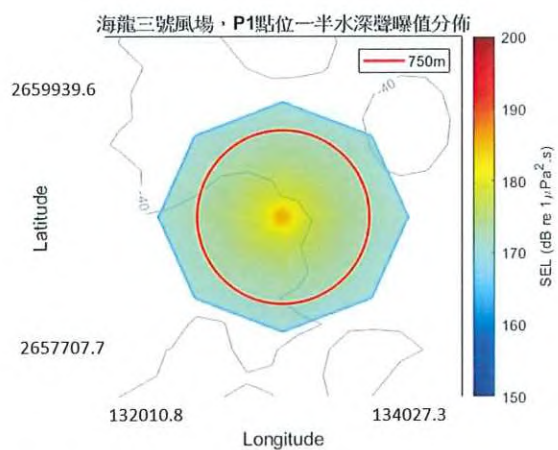


圖 2.5.4-3 三腳套筒型式基礎 P1 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分布 (減噪前)

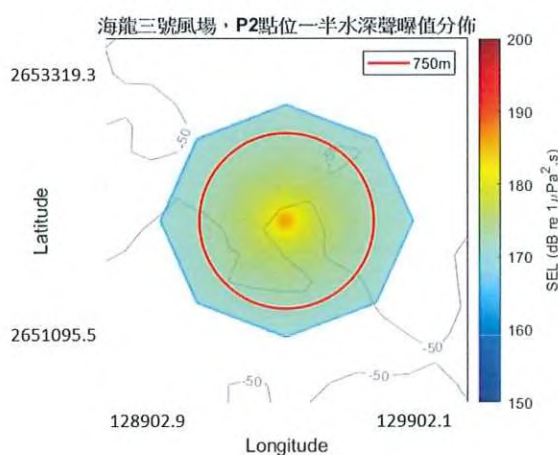


圖 2.5.4-4 三腳套筒型式基礎 P2 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分布 (減噪前)

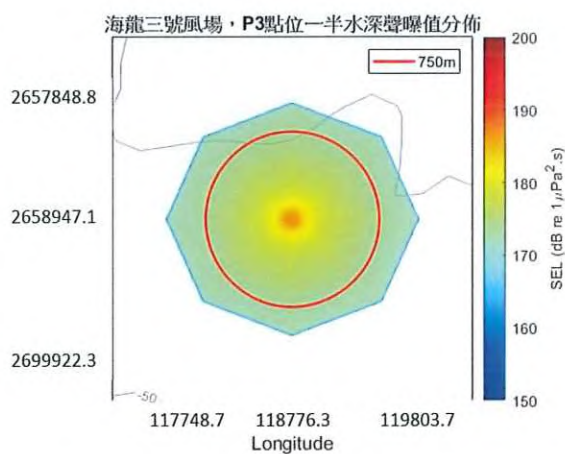


圖 2.5.4-5 三腳套筒型式基礎 P3 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分布 (減噪前)



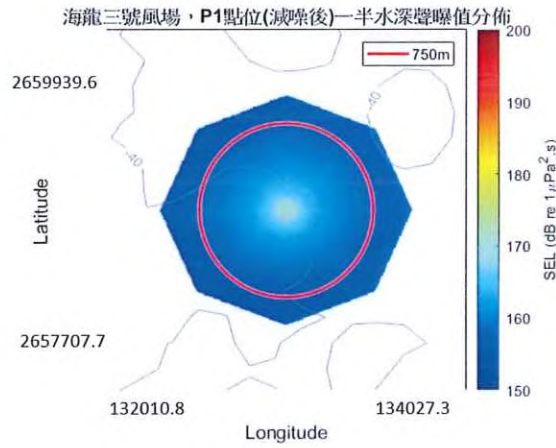


圖 2.5.4-6 三腳套筒型式基礎 P1 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分布 (減噪後)

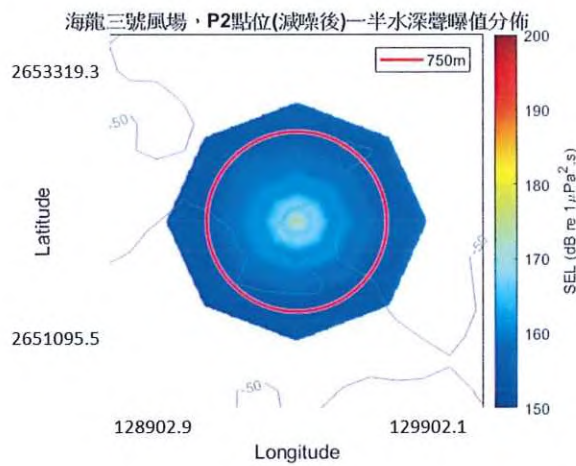


圖 2.5.4-7 三腳套筒型式基礎 P2 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分布 (減噪後)

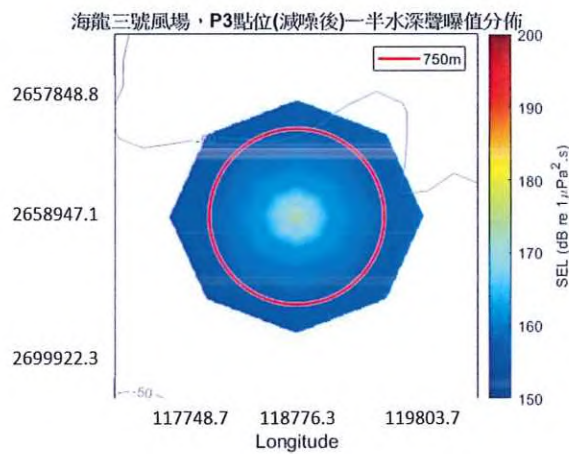


圖 2.5.4-8 三腳套筒型式基礎 P3 點位打樁施工，距離 750 公尺之聲壓分布 (減噪後)

### (三) 海上變電站基樁打樁鯨豚環境保護對策

考量海上變電站打樁期間對水下噪音影響，本計畫已擬定水下噪音環境保護對策，包括打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕等)；海龍二號、海龍三號風場將不會同時進行打樁作業；打樁期間將持續監測打樁水下噪音值，水下噪音聲曝值不超過160 dB SEL；研擬確實施工計畫、控管施工進度等。相關環境保護對策說明如下：

1. 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。
2. 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。
3. 打樁前預防措施
  - (1) 參照本計畫打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。
  - (2) 採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。
  - (3) 本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。
  - (4) 「日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」且所有打樁作業（包含施工現場的吊樁及翻樁作業）必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。

#### 4. 打樁期間對策

整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。

施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。

打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認鯨豚是否有往警戒區移動。

##### (1) 聲音監測法

打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。

## (2) 人員監看法

於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。

## (3) 熱影像儀調查法

如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。

本計畫以白天進行打樁作業為原則，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許單部機組夜間持續打樁完成。

## (4) 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。

## 5. 打樁噪音監測

離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：

- (1) 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。
- (2) 於750公尺監測處，水下噪音聲曝值(SEL)不得超過160dB re  $1\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ，作為影響評估閾值。
- (3) 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。
- (4) 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。

## 6. 減噪措施

打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain)，如圖2)，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。

#### 7. 船速管制

中華白海豚野生動物重要棲息環境(含預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下，且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，航道劃設也將避開敏感區位。

#### 8. 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行，調整前應依法申請變更)

五、本次變更後，海上變電站量體增加且高度增加2倍(不含天線桅杆及頂站起重機，高度達30公尺)，建請補充說明鳥類撞擊影響評估及相應之保護對策。

說明：遵照辦理。回答分列說明如下：

##### (一) 海上變電站鳥類撞擊影響評估

由於海上變電站與風場最近的風機距離約950公尺，大於風機間距規劃(666~755公尺)，加上海上變電站最大總高度約70公尺，小於風機設置高度(174.5~285公尺)，且海上變電站為固定式設備，由原規劃兩座減少為一座將降低鳥類飛行迴避情形，經評估海上變電站對鳥類飛行影響屬輕微。

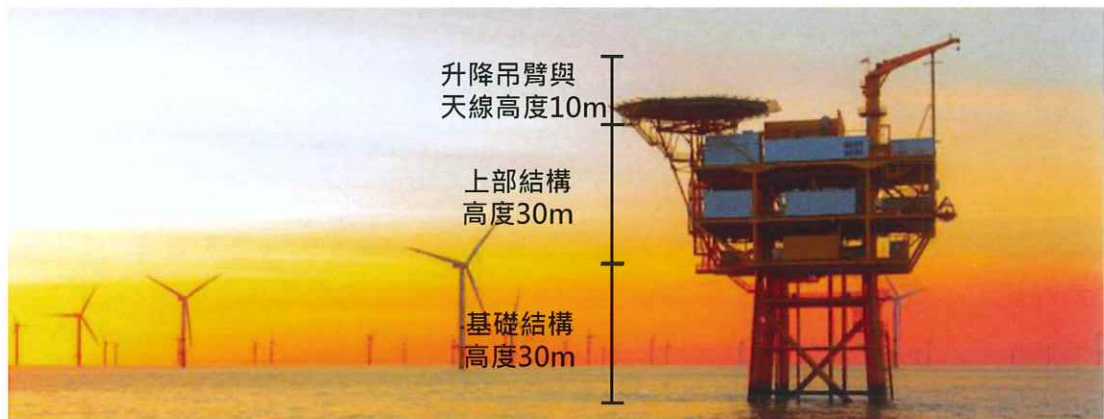


圖 2.5.5-1 本計畫海上變電站示意圖

##### (二) 鳥類環境保護對策

本計畫充分考量鳥類飛行習性，風機間已留設不小於國內外風場淨間距，並透過留設銜接連續鳥類廊道，增加邊界退縮等，可減少鳥類飛行偏轉次數，提升海龍風場周邊大尺度鳥類飛行空間，經評估後整體鳥類飛行空間相較原規劃合理且友善，可降低鳥類飛行所面臨之實際風險。綜合上述，本計畫環境影響評估結果顯示未有重大衝擊，但為了降低開發行為對於鳥類生態環境衝擊，已擬定相關鳥類環境保護對

策，說明如下：

#### 1. 施工前

- (1) 本計畫將於106年秋季至107年春季鳥類調查作業完成後提出環境影響調查報告送審，同時將配合其他風場案例之調查成果進行整體評估，以研擬最適鳥類保護對策。並依環境影響評估法第18條規定完成審查後，提出鳥類通行廊道之規劃。
- (2) 規劃階段將進行一次鳥類繫放衛星定位追蹤監測以了解主要的鳥類遷徙路徑，預計在春季臺灣沿海水鳥北返之季，進行彰化海岸的鳥類繫放衛星追蹤，以衛星追蹤器進行候鳥的遷移路線確認。
- (3) 規劃階段將進行一次澎湖群島燕鷗之繫放衛星定位追蹤監測，以分析其棲地利用。預計選擇夏季以衛星追蹤器進行鳳頭燕鷗的繫放和追蹤。

#### 2. 施工期間

- (1) 風機架設完成後，將於風場最外圍風力機組設置最少之航空警示燈，實際設置數量需依屆時所規劃之風力機組配置而定。
- (2) 依民航局最新頒布之「航空障礙物標誌與障礙燈設置標準」設置航空警示燈，並取得民航局同意函，燈具選擇可同步閃光的航空警示燈，以減少吸引鳥類靠近的可能性。
- (3) 本計畫將持續蒐集並參考國外有關不同風機色彩是否可降低鳥類撞擊風險之研究，及利用自動聲光系統促使鳥類與風機保持距離之產品，並與時俱進，參考國際上已知對生態最有效及最友善之設計及施工方法。

A. 將優先選用較大風機，以降低鳥類影響。

(A) 風機大型化規劃，單機裝置容量除原6~9.5MW，並新增11~15MW規劃。

(B) 6~9.5MW風機間距部分，平行盛行風間距至少為葉片直徑7倍(1,057~1,148公尺)，非平行盛行風間距至少為葉片直徑5倍(755~820公尺)。新增之11~15MW風機間距將依風力機組型式及場址風況評估結果進行佈置，盛行風向間距至少1,158公尺，非盛行風向間距至少666公尺，風機間距不小於755公尺之風機數量至少33%，不小於666公尺至少67%。

(C) 與相鄰風場間距至少為葉片直徑6倍(依單機裝置容量不同約介於906~1,380公尺)。

(D) 風機葉片距離海面高度至少25米。

#### 3. 營運期間

##### (1) 降低風機撞擊效應

依歐洲經驗，風機上若設置太多警示燈光有吸引鳥類靠近之虞，風機架設完成後，將於風場最外圍風力機組設置最少之航空警示燈，實際設置數量需依屆時所規劃之風力機組配置而定。

依民航局最新頒布之「航空障礙物標誌與障礙燈設置標準」設置航空警示燈，並取得民航局同意函，燈具選擇可同步閃光的航空警示燈，以減少吸引鳥類靠近的可能性。

(2) 觀測風場中鳥類活動

- A. 將擇一海上變電站，設計適當空間做為研調平台，開放給相關單位，方便日後各項研調計畫或監測作業使用，例如架設雷達、紅外線攝影機等進行鳥類觀測調查或海上鯨豚調查研究。此項作為確實可方便相關單位進行研究調查工作，對於臺灣海域生態或海上鳥類生態環境的了解確有幫助性，可視為本計畫之環境友善作為，也可提升臺灣海域或海上鳥類生態環境了解。
- B. 本計畫將於風場適當地點安裝至少1個高效能雷達，並將回傳資料處理。監測資料會公開於本開發單位網站。
- C. 風場將擇三處適當位置設置高效能錄影機，記錄風場內鳥類的活動。
- D. 海龍案(本案)、大彰化案及海鼎案將聯合設置鳥類監測系統，將於每個風場中設置一處監測系統，包含熱影像、音波麥克風及高效能雷達等儀器或屆時更高效能監視系統，以觀測鳥類活動情形。三開發集團亦將共享監測結果，以分析不同方向之鳥類活動情形，初步規劃可能設置位置示意圖詳圖3.3.1-9，實際設置位置將依據風場設置的順序以及風機配置選擇適切位置。
- E. 若風場位於主要的鳥類遷徙路徑，則於取得電業執照之次年度執行一次鳥類繫放衛星定位追蹤作業或雷達調查分析。之後每5年進行一次相同作業。

六、原環說承諾不採用拋石保護工法，而係以人造墊塊作為海底防淘刷保護措施，請補充說明其具體內容，並說明變更前後之人造墊塊量體及防淘刷保護面積。

說明：遵照辦理。本計畫海底防淘刷保護將不會採用對海域生態影響較大之拋石措施，且未來本計畫若經設計考量需設置防淘刷保護時，將選用能增強藻類及生物附著能力之人造墊塊為原則，以彌補因海底硬鋪面增加所消失棲息地環境。此外，本次變更採用三腳套筒式基礎海龍二號、三號風場共可減少74支風機基樁、減少27,348.18 m<sup>2</sup>風機基座面積，不會增加人造墊塊量體，且可降低施工影響時間、海床懸浮固體擾動及底棲生態影響面積。

七、請補充「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍內，海纜施工方式之具體內容(含地下工法及非地下工法部分)。

說明：遵照辦理。本計畫已將風場、海纜(含地下工法及非地下工法)以及陸域設施範圍套疊「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍，以呈現各施工作業範圍於「中華白海豚重棲」範圍之相對位置。詳如圖2.5.7-1~2所示。本計畫潮間帶區域電纜鋪設工程，其越堤段電纜鋪設將採用地下工法(水平鑽掘或推管)，以減少對於生態棲地之影響，其餘非地下工法部分之電纜鋪設，將避開候鳥過境期11月至隔年3月。此外海纜將採分段施工，同時潮間帶施工範圍邊界將設置污染防止膜或防濁布等。

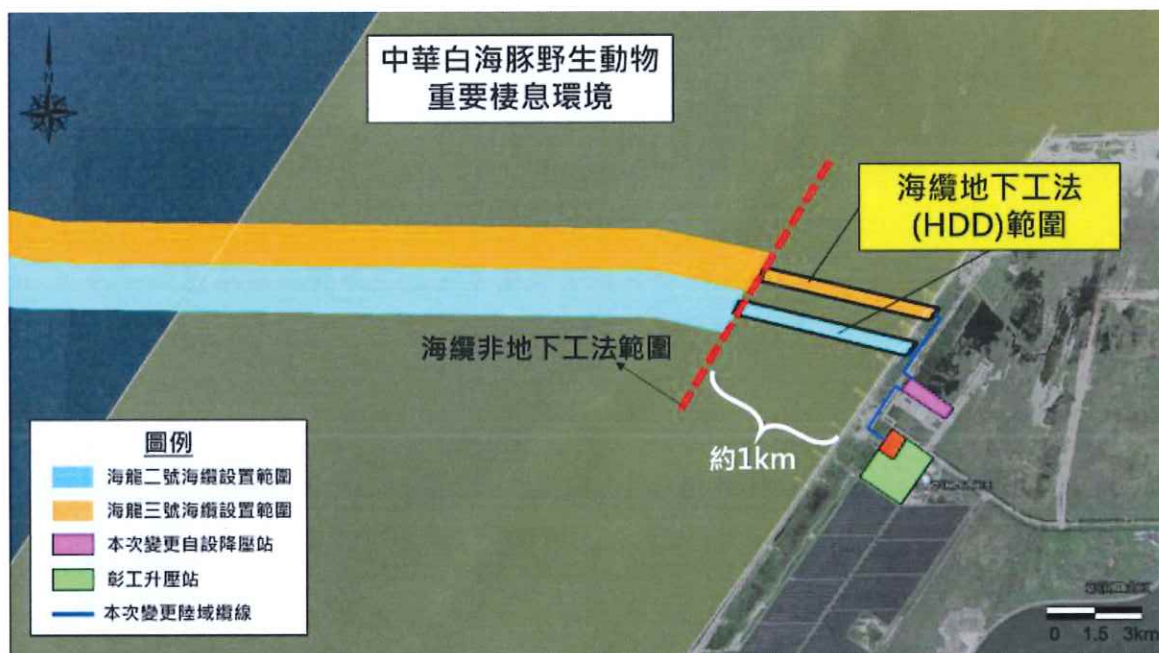


圖 2.5.7-1 本計畫海纜非地下工法作業範圍與中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍相對位置示意圖

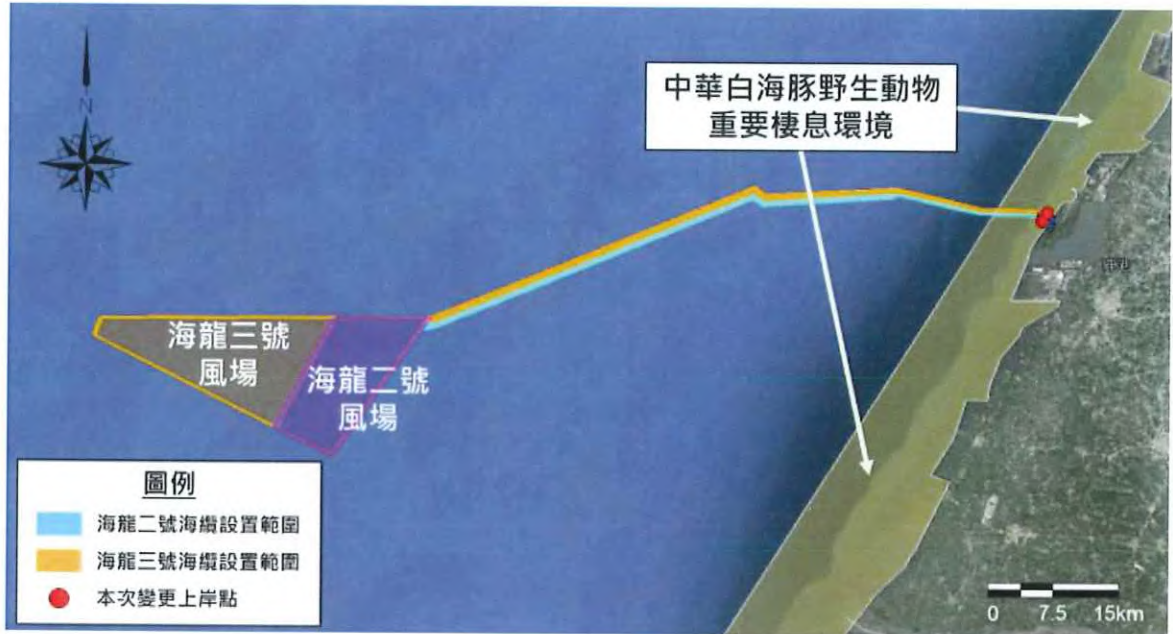


圖 2.5.7-2 本計畫風場及海纜設置範圍與中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍相對位置示意圖

八、請補充潮間帶施工使用防濁幕之範圍與「中華白海豚野生動物重要棲息環境」之套疊圖，並說明防濁幕之有效水深、超過有效水深時之因應措施等。

說明：遵照辦理。本計畫參考其他風場目前於彰化海岸針對海纜施作區域下游段完成防濁幕佈設之實際施工經驗，設置時將避開潮汐週期低潮位小於1m水深之區域，以確保其防制有效性，並將於佈設完成後再啟動海纜鋪設作業，來減輕施作期間對於海域生態之影響。



## 2.6、綜計處

- 一、P7-8，7.1環境保護對策檢討及修正，表7.1-2變更前後施工期間環境保護對策(陸域範圍)，空氣品質「陸域施工期間將優先使用符合環保署自主管理標章規範之優質標章施工車輛」，建議移除優先兩字。

說明：遵照辦理。本次變更施工期間環境保護對策(陸域範圍)新增之空氣品質環境保護對策敘述，由「陸域施工期間將優先使用符合環保署自主管理標章規範之優質標章施工車輛」調整為「陸域施工期間將使用符合環保署自主管理標章規範之優質標章施工車輛」。

- 二、P7-9，7.1環境保護對策檢討及修正，表7.1-2變更前後施工期間環境保護對策(陸域範圍)，噪音與振動「陸域工區施工機具將採用低噪音施工機具，經常維修以維持良好使用狀態與正當操作。」，建議經常改為定期兩字。

說明：遵照辦理。本次變更施工期間環境保護對策(陸域範圍)噪音與振動環境保護對策敘述，由「陸域工區施工機具將採用低噪音施工機具，經常維修以維持良好使用狀態與正當操作」調整為「陸域工區施工機具將採用低噪音施工機具，定期維修以維持良好使用狀態與正當操作」。

- 三、P7-9，7.1環境保護對策檢討及修正，表7.1-2變更前後施工期間環境保護對策(陸域範圍)，交通運輸「妥善安排各項施工車輛運輸時間，將避開尖峰時段，避免干擾工區附近之交通狀況。」，建議寫出尖峰時段時間，並寫明不在此時段進出。

說明：遵照辦理。本次變更施工期間環境保護對策(陸域範圍)交通運輸環境保護對策敘述，由「妥善安排各項施工車輛運輸時間，將避開尖峰時段，避免干擾工區附近之交通狀況」調整為「妥善安排各項施工車輛運輸時間，將不在尖峰時段(7:30~8:30、17:30~18:30)進出，避免干擾工區附近之交通狀況」。

「海龍二號離岸風力發電計畫  
環境影響差異分析報告(第二次變更)」  
「海龍三號離岸風力發電計畫  
環境影響差異分析報告(第二次變更)」  
等 2 案

專案小組第 2 次聯席初審會議紀錄  
審查意見回覆對照表

中華民國 111 年 3 月

# 目錄

壹、結論：.....	1
附件 綜合討論(請開發單位於後續資料列表說明).....	12
一、張委員學文.....	12
二、王委員雅玢.....	17
三、朱信委員.....	18
四、李委員培芬.....	21
五、李委員俊福.....	33
六、李委員錫堤.....	33
七、官委員文惠.....	36
八、程委員淑芬.....	37
九、簡委員連貴(書面意見).....	38
十、江教授康鈺(書面意見).....	44
十一、陳委員裕文(書面意見).....	47
十二、孫委員振義(書面意見).....	48
十三、經濟部能源局.....	49
十四、經濟部工業局.....	49
十五、經濟部中央地質調查所(書面意見).....	49
十六、行政院農業委員會(書面意見).....	49
十七、行政院農業委員會林務局(書面意見).....	49
十八、行政院農業委員會漁業署(書面意見).....	50
十九、海洋委員會海洋保育署(書面意見).....	50
二十、交通部航港局(書面意見).....	50
二十一、交通部運輸研究所(書面意見).....	50
二十二、內政部營建署(書面意見).....	50
二十三、文化部文化資產局(書面意見).....	50
二十四、台灣電力股份有限公司(書面意見).....	51
二十五、彰化縣政府(書面意見).....	51
二十六、彰化縣環境保護局(書面意見).....	65
二十七、澎湖縣政府(書面意見).....	66
二十八、澎湖縣政府環境保護局(書面意見).....	66
二十九、本署綜合計畫處.....	66
三十、本署空氣品質保護及噪音管制處(書面意見).....	66
三十一、本署水質保護處(書面意見).....	70
三十二、本署廢棄物管理處(書面意見).....	70
三十三、本署環境衛生及毒物管理處(書面意見).....	70
三十四、本署環境督察總隊(書面意見).....	70
【旁聽及列席民眾發言】.....	70
社團法人台灣媽祖魚保育聯盟執行秘書 施仲平.....	70

## 次目錄

壹、結論：	1
一、2 案環境影響差異分析報告建議審核修正通過。	1
二、請 2 案開發單位於 111 年 4 月 30 日前依下列事項補充、修正，並提送環境影響差異分析報告修訂本至本署，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會討論：	1
(一)承諾海龍二號風場之 10%基樁數於打樁時，距基準點 750 公尺處水下噪音監測結果低於水下聲曝值 159 分貝(dB SEL)，以及水下聲曝值達 158 分貝(dB SEL)啟動相關減輕措施。	1
(二)說明變更前後海上變電站結構規格之單座體積及重量估算方式，並強化海上變電站防止鳥類撞擊之具體作為。	2
(三)以 2 案計畫水深、地質、魚種、鯨豚等區域特性，評估風機水下機組產生之聚魚效果；以及比較三腳套管及四腳套管等 2 種風機基礎型式聚魚效果之差異性。	3
(四)檢核地震危害度分析之正確性。	4
(五)補充海域植物性、動物性浮游生物及底棲生物等調查資料，並說明規劃引用鄰近風場作為海域鯨豚調查對照區之合理性。	5
(六)補充「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間布設風機相關內容，並評估風機間距增加之可能性。	9
(七)補植樹種應以原生種為限，並將樹木存活率納入環境監測計畫。	11
(八)委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	11
(九)2 案環境影響差異分析報告定稿備查後，變更內容始得實施。	11
三、依環境影響評估法第 13 條之一第 1 項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」	12
附件 綜合討論(請開發單位於後續資料列表說明)	12
一、張委員學文	12
(一)植栽樹種請以原生種為限，並應承諾植栽存活率。	12
(二)仍未見海域生態測站 18-1、18-8、19-1 至 19-7 各站浮游生物及底棲生物之調查資料。(目前僅有 110 年 4 月調查資料，缺乏 109 年 6 月調查資料)。	13
(三)請提出海上變電站防止鳥類撞擊之對策及具體作法。	16
(四)海上變電站結構體積規模由每座 4 萬 5,000 立方公尺增加到 9 萬立方公尺，但上部結構重量反而僅由 3,000 公噸增加到 4,000 公噸，請說明其增加比率差異。	16
(五)海龍二、三號風場不會同時打樁，是否兩風場僅有 1 台打樁工作船？	16
二、王委員雅玢	17
(一)請補充說明空氣污染物排放增量抵換之積極作為(具體說明使用優質標章施工車輛比率)。	17

(二)請盤點台灣中油股份有限公司可提供之含硫量油品，說明施工船隻使用 0.5%含硫燃料油之困難處。.....	17
(三)環境影響評估書件中模擬結果經減噪措施後為 157 至 158 分貝(dB)，請說明打樁水下噪音聲曝值不超過 160 分貝(dB)，無法降至 159 分貝(dB)之科學依據。.....	17
三、朱信委員.....	18
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：.....	18
(一)依簡報資料 p.28，可見海龍二號與三號風場之風機已有多支設置於原風場臨界廊道中，此與此計畫第一次變更時堅持無法在此廊道中設置風機，且海龍三號風場中有多處玄武岩地質海床，而使風機間距無法加大及打樁噪音無法降低之狀況已不同。請說明為何現在可在此廊道中設置風機？是否宜加入此次變更內容？.....	18
(二)依現在風機設置之安排，請說明風機間距是否有增加之可行性。.....	19
(三)若海龍三號風場之海床地質條件較有限制，仍請針對海床地質及水深較無限制之海龍二號風場，評估將適當比率基樁於打樁時在 750 公尺外之水下噪音聲曝值控制於 159 分貝(dB)以下。.....	21
四、李委員培芬.....	21
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：.....	21
(一)從所補充之海洋風場魚類調查之成果而言，似有增加之趨勢，請補充說明本案之水深區域對那些類型之魚類幫助較大？並請說明這種聚魚效果是否有助於鯨豚物種之利用？也請說明海洋風場之聚魚成績是否有助於鯨豚之出現？風機基樁由四腳變三腳是否對聚魚效果會有差異上之減少？.....	21
(二)對照區之規劃請考慮各風場之開發作必要之調整，例如本次採海鼎風場作為對照區，但是當此區位有風場開發時，如何可作為對照區？.....	23
(三)請補充已有的候鳥調查成果，說明 11 月至 3 月間的不能施工的合理性。.....	24
(四)建議於海龍二號風場西側處考慮增加驅鳥之設施。.....	25
五、李委員俊福.....	33
補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。.....	33
六、李委員錫堤.....	33
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：.....	33
(一)海龍三號風場有大範圍的玄武岩分布，開發單位採迴避方式不在玄武岩處布設風機。但是從圖面來看，風機就設在玄武岩範圍的邊緣，請問所劃設的該邊緣線誤差會有多大？如何避免打樁時又打到玄武岩而增加工程困難？.....	33
(二)海上變電站及陸上降壓站的結構如何避免土壤液化的影響？請亦加以說明。.....	33
(三)多點位地震危害度分析(probabilistic seismic hazardanalysis, PSHA)採用 1.5 個標準差做計算，較國際慣例偏低而會低估輸出之地動值，請再予檢討。.....	34
(四)圖 6.11.1-2 之設計反應譜回歸期(return period)是多少年？請補充。圖 6.11.1-2 及表 6.11.1-3 都是多點位地震危害度分析(probabilistic seismic	

hazard analysis, PSHA)的輸出結果，而非多點位地震危害度分析 (probabilistic seismichazard analysis, PSHA)的輸入資料，環境影響差異分析報告內容請說明清楚。.....	35
七、官委員文惠.....	36
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：針對變更後，水下噪音聲曝值較原環境影響說明書增加 5 分貝(dB)(施行減噪措施前)，但根據簡報資料，風機施工均已避開質地堅硬的玄武岩地質區域，請評估是否可能將減噪後水下噪音聲曝值上限值訂為 159 分貝(dB)？.....	36
八、程委員淑芬.....	37
「打樁期間距風機中心點 750 公尺處水下噪音聲曝值不超過 160 分貝(dB)有相當困難性」，超過 160 分貝(dB)之頻率？何種情況噪音容易超過 160 分貝(dB)？針對玄武岩區位或其他噪音容易超過 160 分貝(dB)的情境，如何因應？.....	37
九、簡委員連貴(書面意見).....	38
(一)補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。.....	38
(二)請補充施工與營運期間使用船舶規劃，及加強船舶航行與海域作業安全管理計畫。.....	38
(三)相關具體友善海域生態環境保護措施規劃，請納入承諾事項辦理。.....	40
十、江教授康鈺(書面意見).....	44
(一)前次意見提及變更支撐腳柱，對施工期程之可能影響，宜再補充說明。.....	44
(二)變更大型工作船運送，規劃備有船隻進行警戒之理由，係以交通部航港局相關工作船舶航行安全規劃及航行指南，作為說明依據；然其原環境影響說明書承諾之船隻警戒規劃，並無相悖之處；相關調整船舶之環境與安全維護計畫，仍應合理規劃與說明。.....	44
十一、陳委員裕文(書面意見).....	47
前次意見(含會議結論)尚須補正，補正意見如下：.....	47
(一)表 6.1.1-2，大腸桿菌群的單位(mg/L) 錯誤，應為 CFU/100mL。.....	47
(二)仍建議比照鄰近開發案(大彰化離岸風電)的承諾，將水下噪音限值降低為 159dB。.....	47
十二、孫委員振義(書面意見).....	48
請妥善說明支撐腳柱三支與四支所衍生之施工期程與水下噪音之影響差異。.....	48
十三、經濟部能源局.....	49
無意見。.....	49
十四、經濟部工業局.....	49
補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。.....	49
十五、經濟部中央地質調查所(書面意見).....	49
本所無意見。.....	49
十六、行政院農業委員會(書面意見).....	49
本會意見由本會林務局提供。.....	49
十七、行政院農業委員會林務局(書面意見).....	49

變更後環境保護對策內所提及「防風林種植區植栽計畫」，樹種及植栽之選擇建議原則以適合當地之原生物種為主。倘涉及移植或修枝等行為時，請參考當地縣市政府樹木、植栽修剪、種植及移植作業規範辦理相關事宜。	49
十八、行政院農業委員會漁業署(書面意見).....	50
本署無新增意見。.....	50
十九、海洋委員會海洋保育署(書面意見).....	50
本署無意見。.....	50
二十、交通部航港局(書面意見).....	50
無新增意見。.....	50
二十一、交通部運輸研究所(書面意見).....	50
本所無意見。.....	50
二十二、內政部營建署(書面意見).....	50
本次無新增意見。.....	50
二十三、文化部文化資產局(書面意見).....	50
請開發單位確實依「水下文化資產保存法」第 13 條規定辦理，及與疑似目標物保持安全距離；後續於海纜細部規劃設計完成時，務請提送風機位置及海纜規劃設計路線至文化部文化資產局備查。.....	50
二十四、台灣電力股份有限公司(書面意見).....	51
補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。.....	51
二十五、彰化縣政府(書面意見).....	51
(一)請於表 6.8.2-1「變更前後套筒式結構主要差異說明」及表 6.8.2-2「變更前後海域生態影響評估結果比較表」補充增列原環境影響說明書四腳套筒式之實際最大樁徑、實際打樁貫入深度及水下噪音聲曝值，以呈現歷次變更之差異。.....	51
(二)本 2 案前次變更新增之單機容量為 11 至 15 百萬瓦(MW)，惟本次環境影響差異分析報告卻以「最有可能設置之 14 百萬瓦(MW)風機」進行影響評估，恐不符環境影響評估要求之最劣情境，建請納入最劣情境之 15 百萬瓦(MW)風機進行影響評估，並提出相應之保護對策，表 6.8.2-1 表 6.8.2-2 亦建請一併修正。.....	51
(三)本 2 案係以「採用雙層氣泡幕」模擬減噪後之水下噪音，建請補充說明本 2 案後續施工是否全程採用雙層氣泡幕或更佳之減噪措施，並具體補充水下噪音監控機制、水下噪音警戒值、達警戒值之即時應變機制、監督機制等相關細節。.....	55
(四)請補充說明海上變電站之實際基樁數量、實際最大樁徑、實際打樁貫入深度及水下噪音聲曝值，並說明海上變電站基樁打樁之鯨豚保護對策(含鯨豚觀察員之配置)。.....	59
(五)本次變更後，海上變電站量體增加且高度增加 2 倍(不含天線桅杆及頂站起重機，高度達 30 公尺)，建請補充說明鳥類撞擊影響評估及相關保護對策。.....	64
(六)原環境影響說明書承諾不採用拋石保護工法，而係以人造墊塊作為海底防淘刷保護措施，請補充說明其具體內容，並說明變更前後之人造墊塊量體及防淘刷保護面積。.....	64

(七)請補充「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍內，海纜施工方式之具體內容(含地下工法及非地下工法)。	65
(八)請補充潮間帶施工使用防濁幕之範圍與「中華白海豚野生動物重要棲息環境」之套疊圖，並說明防濁幕之有效水深、超過有效水深時之因應措施等。	65
二十六、彰化縣環境保護局(書面意見)	65
前次意見(含會議結論)尚須補正，補正意見如下：依據行政院環境保護署 109 年 5 月 18 日公布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定，焚化再生粒料用途包含：基地填築、路堤填築、道路級配粒料底層及基層、控制性低強度回填材料等屬工程材料，本案如涉及開挖工程，請依 110 年 2 月 2 日修正之「開發行為環境影響評估作業準則」第 19 條規定，優先評估使用本縣焚化底渣再利用廠產出之人工粒料，並提出具體執行計畫。	65
二十七、澎湖縣政府(書面意見)	66
尚無意見。	66
二十八、澎湖縣政府環境保護局(書面意見)	66
無意見。	66
二十九、本署綜合計畫處	66
(一)本案簡報資料內容、書面意見回覆說明資料(掃描檔請至本署環評書件查詢系統點擊本案「會議資料」下載)及本次會議口頭回覆意見說明請納入報告書內容。	66
(二)請於下次檢送補充、修正資料 30 份至本署時，並附電子檔光碟(補正資料本文及附錄如有個人資料，請塗銷)1 份。	66
三十、本署空氣品質保護及噪音管制處(書面意見)	66
(一)針對本處上次意見「(三)請新增變更前、變更後空氣污染物之差異說明對照表」未回覆，請補充說明。	66
(二)本開發案於施工期間之空氣污染物增量，雖已分別對陸域工程、海域工程及運輸車輛分別進行模擬，惟缺少「整體」之貢獻、影響及對應管制措施，請補充。	66
(三)請說明施工期間每日洗掃街 500 公尺以減少施工運輸揚塵之依據以及明確範圍。	69
三十一、本署水質保護處(書面意見)	70
本處無意見。	70
三十二、本署廢棄物管理處(書面意見)	70
本處無意見。	70
三十三、本署環境衛生及毒物管理處(書面意見)	70
本處無意見。	70
三十四、本署環境督察總隊(書面意見)	70
本總隊無新增意見。	70
【旁聽及列席民眾發言】	70
社團法人台灣媽祖魚保育聯盟執行秘書 施仲平	70
(一)首先想請問各位委員是在什麼時候拿到手上這份資料的？我相信絕不是	



今日早上吧！但我們民眾卻在今天早上十一點前都看不到這場會議的簡報，下午二點在環保署開會，短短三個小時的時間，扣掉車程(若外縣市可能連三小時都不夠)，我們還剩多少時間閱讀簡報，查找資訊以及準備發言？今日這個會議為什麼要開放民間列席發言？不就是為了落實環評程序中公民參與的精神？這種做給人家看的公參跟對岸有什麼不同？我在別的案子已反應過相類情況，這樣的程序不正義根本不該進行今日的會議，何況民眾報名參加或登記發言是前一天截止，請環保署代表給出一個交代。

..... 70

- (二)就本案風機套管由四根改為三根，開發單位羅列了一堆優點如海底拋石面積縮減打樁總時數下降等等，並以此做出“對生態較友善”的結論，然而我要提醒各位環評委員，尤其是連任過的委員應該更清楚，當時每個風場在環評之初，是要用單樁三腳套筒、四腳或浮動式基樁乃一大討論重點，選擇單樁的業者就會說打樁時間短、海床影響面積小、結構較單純等，而選多樁的則會說打樁噪音較小、貫穿深度淺等等，大家不覺得奇怪嗎？完全相反的兩種設計，怎麼選哪個都會被解釋成“對生態較友善”，這樣的現象不矛盾？我們都知道有的藥會傷肝，因作用的藥品有的卻是傷腎(或胃)，意即不傷肝的可能就傷腎，不傷腎的可能就傷肝，總不能說因為不傷肝就得出結論是對身體比較好，同樣不傷腎也是較好的選擇，對吧？我們今天不是要來聽開發單位來陳述欲變更工法的有利說辭而已，而是希望開發單位能將二者做一個統整，綜合比較新/舊方案(四腳/三腳)各自的優缺點，並整理出最後選擇新方案的原因，以及解釋清楚為何當初認為較優(對生態較友善)的原案現在因什麼變因不再是最好的？至少對此案的情況作進一步說明，讓我們知道這個人“因為長期在洗腎，所以選不傷腎但傷肝的藥物”對他比較好，否則上網找資料列出有哪些風場用什麼樣的基礎我想這誰都會。..... 71
- (三)開發單位引海洋竹南風場的報告來支持基樁式風機的聚魚效應，但也提到是“礁棲型”的居多，我想請問這現象對海域真的猶如開發單位所云是“正面效果”嗎？請問該區域過去是否是礁棲魚種活躍的正常範圍？我們都知道一般來說引進外來物種或改變環境對原生態系多半是負面影響，請各位審慎評估勿妄下定論。..... 75
- (四)如同其他開發商，簡報第 28 頁說用“現階段已商業化之最佳噪音防制工法”，然而施工時是用此時此刻的最佳工法，或日後當時的最佳工法還需再釐清，若為此時最佳，簡報應明確列出何種方法以利討論，若為日後施工時最佳工法，則請環保署提出其判斷標準及督察總隊日後監督的機制，否則將淪為空話，據本聯盟目前經驗，所謂環境監督小組即便發現問題也無權修正或裁罰。..... 76
- (五)主席張委員所要求之待補資料開發單位仍未補齊，鑑於環差變更委員們乃須依客觀資料做出決定，且主席既會要求可見有其必要性，在資料尚未完備之前，聯盟認為不應召開本次初審會議，否則程序有違。..... 76

「海龍二號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告(第二次變更)」  
 「海龍三號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告(第二次變更)」  
 等2案專案小組第2次聯席初審會議紀錄審查意見回覆對照表

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
<b>壹、結論：</b>			
一、2案環境影響差異分析報告建議審核修正通過。	遵照辦理。	—	—
二、請2案開發單位於111年4月30日前依下列事項補充、修正，並提送環境影響差異分析報告修訂本至本署，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會討論：	遵照辦理。	—	—
(一)承諾海龍二號風場之10%基樁數於打樁時，距基準點750公尺處水下噪音監測結果低於水下聲曝值159分貝(dB SEL)，以及水下聲曝值達158分貝(dB SEL)啟動相關減輕措施。	遵照辦理。分列說明如下： (一) 水下噪音管制 海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s，作為影響評估閾值。 (二) 水下噪音預警機制及管控流程 (1) 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。 (2) 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程，詳圖4.3-9所示。 A. 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並施工團隊保持密切聯繫。	4.3 4.4 7.1	4-23~24 4-48~49 7-2~3

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>B. 視情況<b>啟動應變措施</b>，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p> <p>(3) 打樁期間將<b>全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法</b>，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</p>		
<p>(二)說明變更前後海上變電站結構規格之單座體積及重量估算方式，並強化海上變電站防止鳥類撞擊之具體作為。</p>	<p>遵照辦理。分列說明如下：</p> <p>(一) <b>變更前後海上變電站設計調整說明</b> 為達環境友善與經濟效益最佳化，本次變更規劃將海上變電站數量由每風場2座整合為1座，各層結構已初步規劃不同設備及功能，詳表4.1-2所示。<b>本次變更海上變電站內部仍維持原規劃設置2套高壓機電設備(包含主要變壓器、輔助變壓器、電抗器、高壓及中壓GIS等)</b>，以確保輸配電系統穩定，其他<b>輔助設備則規劃共同使用</b>，盡可能降低總體積及總重量，變更前後海上變電站體積及重量差異詳表6.8.2-3。說明如下：</p> <p>1. 體積 原規劃每風場設置2座海上變電站，總體積45,000m<sup>3</sup>；本次變更每風場設置1座海上變電站，總體積90,000m<sup>3</sup>，<b>體積共增加45,000m<sup>3</sup></b>。</p> <p>2. 重量 原規劃每風場設置2座海上變電站，總重量約6000噸(單做3000噸)；本次變更每風場設置1座海上變電站，總重量約4000噸，<b>總重量減少2000噸</b>。</p> <p>(二) <b>強化海上變電站防止鳥類撞擊之具體作為</b> 本計畫為降低鳥類撞擊海上變電站風險，<b>承諾裝設鳥類驅趕設備(如聲音驅趕裝置等)</b>，盡可能減少鳥類靠近的可</p>	<p>4.1</p> <p>4.3</p> <p>4.4</p> <p>6.8.2</p> <p>7.1</p>	<p>4-3</p> <p>4-22</p> <p>4-52</p> <p>6-167</p> <p>7-13</p>

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	能性，惟實際將以施工當時已商業化之最佳可行防制設備為優先。		
(三)以2案計畫水深、地質、魚種、鯨豚等區域特性，評估風機水下機組產生之聚魚效果；以及比較三腳套管及四腳套管等2種風機基礎型式聚魚效果之差異性。	<p>遵照辦理。分列說明如下：</p> <p>(一) 依據風場區域特性，評估風機水下機組產生之聚魚效果</p> <p>海龍二號、三號風場水深介於25~50公尺，海床以沙泥底質為主，分析環說階段(105年3月~11月)及本次變更調查結果(110年3月)，風場以砂泥底棲性的魚種為主，表層與中層魚類次之，岩礁性魚類最少，整體魚種變化較大，無常駐魚種。另海龍二號、三號風場於環說階段分別執行20趟次調查(105年3月~106年2月)，於本次變更分別執行4趟次調查(111年3月)，僅於海龍三號風場風場範圍發現瓶鼻海豚，兩風場均未發現中華白海豚。台灣周遭海域的海底幾乎是沙泥底質，缺乏岩礁底質，為限制台灣岩礁棲性魚類分布及族群成長最大的生態因子，依據科技部「第二期能源國家型科技計畫(NEPII)」針對海洋風場人工魚礁研究計畫調查結果，由於測風塔及風機基礎提供硬基質的表面，提供海洋生物附著所需的硬基質，增加了原本沙泥棲地的異質性，將會附著生物生長，創造了新的棲地。分析測風塔及風機基礎周邊迴游的魚類，增加的魚種大多為雀鯛科、天竺鯛科、笛鯛科、石斑魚類等岩礁性魚類，但也因基樁底面積不大，因此岩礁性魚類數量增幅有限。</p> <p>分析聚魚效果對鯨豚的影響方面，中華白海豚主要棲息地區域以水深在15公尺的淺海區域，參考國外對中華白海豚及瓶鼻海豚食餌的調查研究結果，中華白海豚主要捕食的對象為砂泥底棲性的魚類(Nelio et al, 2004)，瓶鼻海豚主要以砂泥底棲性魚類及頭足類為食(Wells, 2008；C. Blanco et al, 2017；Joan Giménez et</p>	<p>6.8.2</p> <p>6.9.2</p> <p>6.10.1</p> <p>6.10.2</p>	<p>6-168~169</p> <p>6-179</p> <p>6-184</p> <p>6-189</p>

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>al, 2017)，風機設置後產生的聚魚效果主要吸引岩礁性魚類，很少出現在中華白海豚或瓶鼻海豚的食餌中，加上海龍二號、三號風場距離中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍達35公里，經評估風場聚魚效果對中華白及瓶鼻海豚影響有限。</p> <p>(二) 比較三腳套管及四腳套管等2種風機基礎型式聚魚效果之差異性  參考科技部「第二期能源國家型科技計畫(NEPII)」針對海洋風場人工魚礁研究計畫調查結果，分析海洋風場測風塔(套筒式)、風機(單樁式)以及鄰近不同類型人工魚礁聚魚效果進行比較，聚魚效果依序為測風塔(套筒式)&gt; 鋼鐵礁≈ 水泥礁≈ 風機(單樁式)≈ 電桿礁，證實套筒式基礎聚魚效果優於單樁式基礎，推測原因為套筒式基礎結構較為複雜，可提供海洋生物更多的棲息及覓食環境。惟不同風機製造商提供三腳套管及四腳套管之風機基礎設計均不相同，無法評估兩者間的差異，僅能確認相較於單樁式基礎，三腳套管及四腳套管基礎更能發揮人工魚礁的效果。</p>		
(四)檢核地震危害度分析之正確性。	<p>遵照辦理。本計畫已重新檢核地震危害度分析結果，海龍風場已陸續進行包含地質鑽探及地形側掃等細部調查作業，掌握更為詳細風場地質條件，並委託中興工程顧問社及委託國際知名水下基礎設計廠商安博集團(Ramboll Group A/S)，依據通用性國際規範IEC 61400、DNV-RP-0585、DNV-ST-0437，以及國內建築物耐風設計規範及解說及CNS15176-1風力機—第1部：設計要求，已於海龍風場周邊及中心5個模擬點位(評估後之輸出結果表6.11.1-2)，依據實際的地質條件，蒐集風場及周邊範圍之活動斷層資料，參考臺灣強地動觀測計畫(TSMIP)及國際間紀錄建立的地震譜加速度(SA)，並參考CNS15176-1風力機—第1部：設計要求、附錄H之標準差建議：</p>	6.11.1	6-190~191 6-194~197

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>「地震危害度分析中對地震評估之不確定性影響範圍至少含蓋正負1.5標準差」，進行初步多點位地震危害分析(PSHA)。評估結果顯示，地震迴歸期475年之加速度介於0.169~0.193G之間、地震迴歸期2,500年加速度介於0.259~0.290G之間，評估後之輸出結果詳表6.11.1-2、圖6.11.1-3~5。於短迴歸期而言，對風機基礎危害主要來自於淺層震源影響；於長迴歸期而言，危害主要來自於受隱沒帶震源影響。本計畫為確保風機施工及營運安全性，於風機結構皆以優於分析結果之情況下，額外加成安全係數(1.1)進行設計規劃，確保地震來襲時，避開風機葉片、風機塔架、水下基礎、以及水下基樁的自然頻率，避免產生共振現象，確保風機結構安全。</p>		
<p>(五)補充海域植物性、動物性浮游生物及底棲生物等調查資料，並說明規劃引用鄰近風場作為海域鯨豚調查對照區之合理性。</p>	<p>遵照辦理。分項說明如下：  <b>(一) 補充海域植物性、動物性浮游生物及底棲生物等調查資料</b>  海龍二號、三號風場及海纜已於111年2月27日~3月1日執行1次海域生態(動、植物性浮游生物及底棲生物)補充調查，調查點位詳圖6.8.1-1，調查結果說明如下：  1. 海龍二號  (1) 植物性浮游生物  A. 物種組成  共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~ 69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。  B. 優勢種分析  各樣站以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。  C. 多樣性指數分析  各樣站各水層歧異度指數</p>	<p>第 6 章 6.8.1</p>	<p>6-3~4 6-119 6-138~139</p>

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>介於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>(2) 動物性浮游生物</p> <p>A. 物種組成 共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-7記錄豐度最高。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(45.57%)，尾蟲類次之(22.06%)，再次之為劍水蚤(12.80%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站生物物種歧異度介於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>(3) 底棲生物</p> <p>A. 物種組成 共記錄14 科 22 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站歧異度指數介於0.00~1.00，均勻度指數介於0.87~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>豐富。</p> <p>2. 海龍三號</p> <p>(1) 植物性浮游生物</p> <p>A. 物種組成</p> <p>共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~ 69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。</p> <p>B. 優勢種分析</p> <p>本季以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。</p> <p>C. 多樣性指數分析</p> <p>各樣站各水層歧異度指數介於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>(2) 動物性浮游生物</p> <p>A. 物種組成</p> <p>共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於 114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-4記錄豐度最高。</p> <p>B. 優勢種分析</p> <p>各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(44.97%)，尾蟲類次之(23.11%)，再次之為劍水蚤(12.92%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>C. 多樣性指數分析</p> <p>各樣站生物物種歧異度介</p>		



審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>(3) 底棲生物</p> <p>A. 物種組成 共記錄15 科 23 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站歧異度指數介於0.00~0.76，均勻度指數介於0.83~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不豐富。</p> <p><b>(二) 引用鄰近風場作為海域鯨豚調查對照區之合理性</b> 有關本計畫引用海鼎二、三號及旭風二、三號調查資料作為對照區規劃合理性，分項說明如下：</p> <p>1. 海龍二號、三號風場位於彰化縣外海區域，鄰近彰化風場航道及兩岸直航航道(圖6-2)，往來船隻十分頻繁，調查船隻需遵守於民國110年4月26日核定公告發布之「彰化風場航道航行指南」，應盡可能避免橫越、逗留或錨泊於彰化航道，加上彰化航道有固定的航行方向(圖6-3)，不利於進行鯨豚穿越線調查及海域生態定點採樣調查，故於保障調查人員及船隻安全情況下，排除規劃為對照區。</p> <p>2. 大彰化西北、西南、東南風場已取得開發許可，其中大彰化西南、東南風場已於2020年開始施工，大彰化西北將於2023年動工，環境現況變化較大，不適合作為本計畫對照</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>區。</p> <p>3. 本計畫緊鄰海鼎二、三號風場、旭風二、三號風場及果豐風場，與本計畫風場海域環境相似具有代表性。加上海鼎二、三號風場尚未取得開發許可，旭風二、三號風場及果豐風場目前正在辦理環評作業，現階段尚無法確定預計施工時間，環境現況變動較小，可考量規劃為對照區。</p> <p>現階段可取得公開資料為海鼎二、三號風場於環評階段調查結果(105年4月~106年2月)及旭風二、三號風場環評階段調查結果(109年8月~110年7月)；果豐風場目前僅開發內容上網公告，現階段無公開調查資料做為可進行說明，故排除果豐風場做為對照區規劃。</p> <p>4. 綜上所述，本次變更規劃海龍二號、海龍三號風場範圍為衝擊區，海鼎二、三號風場及旭風二、三號風場為對照區，進行海域生態及鯨豚調查之比較分析。</p>		
<p>(六)補充「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間布設風機相關內容，並評估風機間距增加之可能性。</p>	<p>遵照辦理。海龍二號風場配合交通部航港局於106年11月21日公告之「臺灣彰化外海岸風電潛力場址海域預定航道」退縮風場；海龍三號風場配合「彰化雲林地區離岸式風力發電計畫環境影響調查報告書」及經濟部整體規劃，於海龍三號風場內新增2公里寬銜接鄰近風場連續之鳥類廊道，面積將近12平方公里。加上海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分布(如圖6.13-2)，風場內有多處區域無法設置風機，且海龍二號、三號風場相鄰邊界依經濟部能源局於104年7月2日公佈之「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」規定，各自退縮，留設寬度大於2,000公尺，而與北側相鄰風場亦依規定各自退縮，以14MW風機估算，於風場內兩場址間共退縮2,664公尺(6D+6D)。整體海龍二號</p>	6.13	6-210~212

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>風場實際可設置風機面積從100.33平方公里縮減至37.3平方公里，海龍三號風場從85.2平方公里縮減至26.8平方公里，大幅限制風場實際可佈設風機面積(詳表6.13-1)。</p> <p>本計畫已通過第1次環差變更，依據行政院環境保護署於110年6月30日之「環境影響評估審查委員會第397次會議記錄」(環署綜字第1101094969號書函之決議(二)、2略以：「本次會議承諾就「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間廊道執行地質調查等作業，如果地質調查結果適合放置風機，將部分風機移至該廊道」。</p> <p>故本計畫依據第1次環差決議事項，辦理海龍二號及三號風場場址間廊道之地質調查，依據地質調查結果、場址間廊道風況以及工程技術面進行整體規劃，將部分風機佈設位置調整至「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間廊道。目前已完成兩風場風機佈設調整規劃，海龍二號移動6處風機位置、海龍三號移動3處風機位置，共移動9處風機位置至風場場址之間廊道，調整後風機佈設規劃詳見圖6.13-2所示，原環說承諾及實際風機間距規劃比較詳表6.13-2所示。</p> <p>整體而言，海龍二號及三號風場整體風機間距配置比例更優於第一次環差審查決議之承諾事項，其中海龍二號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為76%，海龍三號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為44%，且兩風場所所有風機間距均<math>\geq</math>666公尺，兩風場所所有風機淨間距至少444公尺，提供更寬廣的鳥類飛行空間。</p> <p>風場開發之風機配置為極關鍵之要徑項目，本計畫所有後續細部規劃設計，如水下基礎、基樁、海纜等均已採用該風機配置進行後續規劃設計，並已依此風機配置提送籌設許可變更至經濟部能源局，調整相關許可文件備查。</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
(七)補植樹種應以原生種為限，並將樹木存活率納入環境監測計畫。	<p>遵照辦理。本計畫預計111年4月與經濟部工業局彰濱工業區服務中心簽訂陸纜沿線之土地租賃契約，預計於111年6~7月間依據「彰濱工業區開發工程崙尾西區防風林植栽施工說明書」提出「防風林種植區植栽計畫」，研擬植栽補植及後續養護方式，初步規劃陸纜沿線移除之喬木，原則以1:1.5方式補植，補植地點以原地補植為原則，<b>補植樹種優先採用原生種</b>，並委託專業團隊執行植栽補植及後續養護工作，並將<b>樹木存活率納入環境監測計畫(表7.2-3)</b>，承諾<b>樹木補植後兩年，補植樹木之存活率達80%</b>，若低80%以下則進行補植，實際補植的植物種類、數量、地點，將依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理。初步植栽計畫內容，說明如下：</p> <p>(一) 陸纜沿線移除之喬木，<b>原則以1:1.5方式補植</b>，惟仍須依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理，施工前將與彰濱工業區服務中心確認實際移除及補植數量。</p> <p>(二) 補植喬木以<b>原地補植</b>為原則，若有額外植栽，將與彰濱工業區服務中心確認於彰濱工業區內之適合地點補植。</p> <p>(三) <b>補植樹種優先採用原生種</b>。</p> <p>(四) 考量秋、冬季節東北季風強勁，不利植栽生長，<b>補植樹種季節應優先規劃於春季進行</b>。</p> <p>(五) 本計畫將委託專業團隊執行植栽補植及後續養護工作。</p> <p>(六) 養護期間適當進行澆水、施肥、修剪等措施，維護植物最佳生長狀態。</p> <p>(七) <b>樹木補植後兩年，補植樹木之存活率達80%</b>，若低80%以下則進行補植。</p>	4.3 4.4 7.1 7.2	4-21~22 4-43 4-50~51 7-9~10 7-18
(八)委員、專家學者及相關機關所提其他意見。	敬悉。	—	—
(九) 2 案環境影響差異分析報告定稿備查後，變更內容始得實	敬悉。	—	—

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
施。			
三、依環境影響評估法第13條之一第1項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」	敬悉。	一	一
附件 綜合討論(請開發單位於後續資料列表說明)			
一、張委員學文			
(一)植栽樹種請以原生種為限，並應承諾植栽存活率。	遵照辦理。本計畫預計111年4月與經濟部工業局彰濱工業區服務中心簽訂陸纜沿線之土地租賃契約，預計於111年6~7月間依據「彰濱工業區開發工程崙尾西區防風林植栽施工說明書」提出「防風林種植區植栽計畫」，研擬植栽補植及後續養護方式，初步規劃陸纜沿線移除之喬木，原則以1:1.5方式補植，補植地點以原地補植為原則， <b>補植樹種優先採用原生種</b> ，並委託專業團隊執行植栽補植及後續養護工作，並將樹木存活率納入環境監測計畫(表7.2-3)，承諾樹木補植後兩年， <b>補植樹木之存活率達80%</b> ，若低80%以下則進行補植，實際補植的植物種類、數量、地點，將依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理。初步植栽計畫內容，說明如下： (一)陸纜沿線移除之喬木， <b>原則以1:1.5方式補植</b> ，惟仍須依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理，施工前將與彰濱工業區服	4.3 4.4 7.1 7.2	4-21~22 4-43 4-50~51 7-9~10 7-18

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>務中心確認實際移除及補植數量。</p> <p>(二) 補植喬木以<b>原地補植</b>為原則，若有額外植栽，將與彰濱工業區服務中心確認於彰濱工業區內之適合地點補植。</p> <p>(三) <b>補植樹種優先採用原生種</b>。</p> <p>(四) 考量秋、冬季節東北季風強勁，不利植栽生長，<b>補植樹種季節應優先規劃於春季進行</b>。</p> <p>(五) 本計畫將<b>委託專業團隊執行植栽補植及後續養護工作</b>。</p> <p>(六) 養護期間適當進行澆水、施肥、修剪等措施，維護植物最佳生長狀態。</p> <p>(七) <b>樹木補植後兩年，補植樹木之存活率達80%</b>，若低80%以下則進行補植。</p>		
<p>(二)仍未見海域生態測站18-1、18-8、19-1 至19-7 各站浮游生物及底棲生物之調查資料。(目前僅有110年4月調查資料，缺乏109年6月調查資料)。</p>	<p>遵照辦理。海龍二號、三號風場及海纜已於111年2月27日~3月1日執行1次海域生態(動、植物性浮游生物及底棲生物)補充調查，調查點位詳圖6.8.1-1，調查結果說明如下：</p> <p>(一) 海龍二號</p> <p>1. 植物性浮游生物</p> <p>(1) 物種組成</p> <p>共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。</p> <p>(2) 優勢種分析</p> <p>各樣站以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。</p> <p>(3) 多樣性指數分析</p> <p>各樣站各水層歧異度指數介於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>2. 動物性浮游生物</p>	6.8.1	6-119 6-138~139

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>(1) 物種組成 共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-7記錄豐度最高。</p> <p>(2) 優勢種分析 各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(45.57%)，尾蟲類次之(22.06%)，再次之為劍水蚤(12.80%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站生物物種歧異度介於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>3. 底棲生物</p> <p>(1) 物種組成 共記錄14 科 22 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>(2) 優勢種分析 各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站歧異度指數介於0.00~1.00，均勻度指數介於0.87~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不豐富。</p> <p>(二) 海龍三號</p> <p>1. 植物性浮游生物</p> <p>(1) 物種組成 共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。</p> <p>(2) 優勢種分析</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>本季以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站各水層歧異度指數介於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>2. 動物性浮游生物</p> <p>(1) 物種組成 共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-4記錄豐度最高。</p> <p>(2) 優勢種分析 各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(44.97%)，尾蟲類次之(23.11%)，再次之為劍水蚤(12.92%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站生物物種歧異度介於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>3. 底棲生物</p> <p>(1) 物種組成 共記錄15 科 23 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>(2) 優勢種分析 各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站歧異度指數介於0.00~0.76，均勻度指數介於</p>		



審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	0.83~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不豐富。		
(三)請提出海上變電站防止鳥類撞擊之對策及具體作法。	遵照辦理。本計畫為降低鳥類撞擊海上變電站風險，承諾裝設鳥類驅趕設備(如聲音驅趕裝置等)，盡可能減少鳥類靠近的可能性，惟實際將以施工當時已商業化之最佳可行防制設備為優先。	4.3 4.4 7.1	4-22 4-52 7-13
(四)海上變電站結構體積規模由每座4萬5,000立方公尺增加到9萬立方公尺，但上部結構重量反而僅由3,000公噸增加到4,000公噸，請說明其增加比率差異。	遵照辦理。為達環境友善與經濟效益最佳化，本次變更規劃將海上變電站數量由每風場2座整合為1座，各層結構已初步規劃不同設備及功能，詳表4.1-2所示。本次變更海上變電站內部仍維持原規劃設置2套高壓機電設備(包含主要變壓器、輔助變壓器、電抗器、高壓及中壓GIS等)，以確保輸配電系統穩定，其他輔助設備則規劃共同使用，盡可能降低總體積及總重量，變更前後海上變電站體積及重量差異詳表6.8.2-3。說明如下： (一) 體積 原規劃每風場設置2座海上變電站，總體積45,000m <sup>3</sup> ；本次變更每風場設置1座海上變電站，總體積90,000m <sup>3</sup> ， <b>體積共增加45,000m<sup>3</sup></b> 。 (二) 重量 原規劃每風場設置2座海上變電站，總重量約6000噸(單做3000噸)；本次變更每風場設置1座海上變電站，總重量約4000噸， <b>總重量減少2000噸</b> 。	4.1 6.8.2	4-3 6-167
(五)海龍二、三號風場不會同時打樁，是否兩風場僅有1台打樁工作船？	遵照辦理。本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。 故海龍二號與海龍三號風場同一時間僅有1艘打樁工作船進行打樁作業。	7.1	7-1

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
<b>二、王委員雅玢</b>			
(一)請補充說明空氣污染物排放增量抵換之積極作為(具體說明使用優質標章施工車輛比率)。	遵照辦理。本次變更承諾陸域施工期間使用之所有施工車輛均符合環保署自主管理標章規範之優質標章。	4.3	4-20~21
		4.4	4-50
		7.1	7-8
(二)請盤點台灣中油股份有限公司可提供之含硫量油品，說明施工船隻使用 0.5%含硫燃料油之困難處。	遵照辦理。本次變更承諾所有施工船舶均使用屆時中油公司於工作港口提供含硫量低於0.5%之船舶油品。	4.3	4-22
		4.4	4-49
		7.1	7-5
(三)環境影響評估書件中模擬結果經減噪措施後為 157 至 158 分貝(dB)，請說明打樁水下噪音聲曝值不超過 160 分貝(dB)，無法降至 159 分貝(dB)之科學依據。	遵照辦理。依據本計畫部分地質鑽探及側掃調查結果，海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分布(如圖 6.11.1-1~2)，另海龍二號及海龍三號風場均有顯著沙波地形，場址平均水深達45~55公尺深，整體地理條件較為嚴苛。另因海龍二號及海龍三號風場規劃採用14MW大型化風機，規劃採用之基樁長度及需打入海床之深度已大於現階段正施工中之其他風場，雖風機設置位置均已避開淺層玄武岩地質，但實際地質狀況相較於軟泥或沙質地地形確實更為堅硬緊實，在此種種嚴苛及限制條件之下，經與海事工程施工廠商依據實際的地質調查結果，考量水域特性、目前已商業化之最佳噪音防制工法有效減噪成效進行評估後，本次變更承諾：「海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s，作為影響評估閾值」，並規劃水下噪音預警機制及管控流程，說明如下： (一) 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。 (二) 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，	4.3	4-23~24
		4.4	4-48~49
		6.11.1	6-190~191
		7.1	7-2~3

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>將採取以下適當管控流程，詳圖4.3-9所示。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫。</li> <li>2. 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</li> </ol> <p>(三) 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</p>		
<b>三、朱信委員</b>			
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：			
<p>(一) 依簡報資料 p.28，可見海龍二號與三號風場之風機已有多支設置於原風場臨界廊道中，此與此計畫第一次變更時堅持無法在此廊道中設置風機，且海龍三號風場中有多處玄武岩地質海床，而使風機間距無法加大及打樁噪音無法降低之狀況已不同。請說明為何現在可在此廊道中設置風機？是否宜加入此次變更內容？</p>	<p>遵照辦理。海龍二號風場配合交通部航港局於106年11月21日公告之「臺灣彰化外海岸風電潛力場址海域預定航道」退縮風場；海龍三號風場配合「彰化雲林地區離岸式風力發電計畫環境影響調查報告書」及經濟部整體規劃，於海龍三號風場內新增2公里寬銜接鄰近風場連續之鳥類廊道，面積將近12平方公里。加上海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分布(如圖6.13-2)，風場內有多處區域無法設置風機，且海龍二號、三號風場相鄰邊界依經濟部能源局於104年7月2日公佈之「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」規定，各自退縮，留設寬度大於2,000公尺，而與北側相鄰風場亦依規定各自退縮，以14MW風機估算，於風場內兩場址間共退縮2,664公尺(6D+6D)。整體海龍二號風場實際可設置風機面積從100.33平方公里縮減至37.3平方公里，海龍三號風場從85.2平方公里縮減至26.8平方公里，大幅限制風場實際可佈設風機面積(詳表6.13-1)。</p> <p>本計畫已通過第1次環差變更，依據行政</p>	6.13	6-210~212

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>院環境保護署於110年6月30日之「環境影響評估審查委員會第397次會議記錄」(環署綜字第1101094969號書函之決議(二)、2略以：「本次會議承諾就「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間廊道執行地質調查等作業，如果地質調查結果適合放置風機，將部分風機移至該廊道」。</p> <p>故本計畫依據第1次環差決議事項，辦理海龍二號及三號風場場址間廊道之地質調查，依據地質調查結果、場址間廊道風況以及工程技術面進行整體規劃，將部分風機佈設位置調整至「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間廊道。目前已完成兩風場風機佈設調整規劃，海龍二號移動6處風機位置、海龍三號移動3處風機位置，共移動9處風機位置至風場場址之間廊道，調整後風機佈設規劃詳見圖6.13-2所示，原環說承諾及實際風機間距規劃比較詳表6.13-2所示。</p> <p>整體而言，海龍二號及三號風場整體風機間距配置比例更優於第一次環差審查決議之承諾事項，其中海龍二號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為76%，海龍三號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為44%，且兩風場所有風機間距均<math>\geq</math>666公尺，兩風場所有風機淨間距至少444公尺，提供更寬廣的鳥類飛行空間。</p> <p>風場開發之風機配置為極關鍵之要徑項目，本計畫所有後續細部規劃設計，如水下基礎、基樁、海纜等均已採用該風機配置進行後續規劃設計，並已依此風機配置提送籌設許可變更至經濟部能源局，調整相關許可文件備查。</p>		
(二)依現在風機設置之安排，請說明風機間距是否有增加之可行性。	遵照辦理。海龍二號風場配合交通部航港局於106年11月21日公告之「臺灣彰化外海岸風電潛力場址海域預定航道」退縮風場；海龍三號風場配合「彰化雲林地區離岸式風力發電計畫環境影響調查報告書」及經濟部整體規劃，於海龍三號風場內新增2公里寬銜接鄰近風場連續之鳥類廊道	6.13	6-210~212

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>，面積將近12平方公里。加上海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分布(如圖6.13-2)，風場內有多處區域無法設置風機，且海龍二號、三號風場相鄰邊界依經濟部能源局於104年7月2日公佈之「離岸風力發電規劃場址申請作業要點」規定，各自退縮，留設寬度大於2,000公尺，而與北側相鄰風場亦依規定各自退縮，以14MW風機估算，於風場內兩場址間共退縮2,664公尺(6D+6D)。整體海龍二號風場實際可設置風機面積從100.33平方公里縮減至37.3平方公里，海龍三號風場從85.2平方公里縮減至26.8平方公里，大幅限制風場實際可佈設風機面積(詳表6.13-1)。</p> <p>本計畫已通過第1次環差變更，依據行政院環境保護署於110年6月30日之「環境影響評估審查委員會第397次會議記錄」(環署綜字第1101094969號書函之決議(二)、2略以：「本次會議承諾就「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間廊道執行地質調查等作業，如果地質調查結果適合放置風機，將部分風機移至該廊道」。</p> <p>故本計畫依據第1次環差決議事項，辦理海龍二號及三號風場場址間廊道之地質調查，依據地質調查結果、場址間廊道風況以及工程技術面進行整體規劃，將部分風機佈設位置調整至「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間廊道。目前已完成兩風場風機佈設調整規劃，海龍二號移動6處風機位置、海龍三號移動3處風機位置，共移動9處風機位置至風場場址之間廊道，調整後風機佈設規劃詳見圖6.13-2所示，原環說承諾及實際風機間距規劃比較詳表6.13-2所示。</p> <p>整體而言，海龍二號及三號風場整體風機間距配置比例更優於第一次環差審查決議之承諾事項，其中海龍二號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為76%，海龍三號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為44%，且兩風場所</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>有風機間距均<math>\geq 666</math>公尺，兩風場所有風機淨間距至少444公尺，提供更寬廣的鳥類飛行空間。</p> <p>風場開發之風機配置為極關鍵之要徑項目，本計畫所有後續細部規劃設計，如水下基礎、基樁、海纜等均已採用該風機配置進行後續規劃設計，並已依此風機配置提送籌設許可變更至經濟部能源局，調整相關許可文件備查。</p>		
(三)若海龍三號風場之海床地質條件較有限制，仍請針對海床地質及水深較無限制之海龍二號風場，評估將適當比率基樁於打樁時在 750 公尺外之水下噪音聲曝值控制於 159 分貝(dB)以下。	<p>遵照辦理。海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。</p>	4.3 4.4 7.1	4-23~24 4-48~49 7-2~3
<b>四、李委員培芬</b>			
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：			
(一)從所補充之海洋風場魚類調查之成果而言，似有增加之趨勢，請補充說明本案之水深區域對那些類型之魚類幫助較大？並請說明這種聚魚效果是否有助於鯨豚物種之利用？也請說明海洋風場之聚魚成績是否有助於鯨豚之出現？風機基樁由四腳變三腳是否對聚魚效果會有差異上之減少？	<p>遵照辦理。分列說明如下：</p> <p>(一)依據風場區域特性，評估風機水下機組產生之聚魚效果</p> <p>海龍二號、三號風場水深介於25~50公尺，海床以沙泥底質為主，分析環說階段(105年3月~11月)及本次變更調查結果(110年3月)，風場以砂泥底棲性的魚種為主，表層與中層魚類次之，岩礁性魚類最少，整體魚種變化較大，無常駐魚種。</p> <p>台灣周遭海域的海底幾乎是沙泥底質，缺乏岩礁底質，為限制台灣岩礁棲性魚類分布及族群成長最大的生態因子，依據科技部「第二期能源國家型科技計畫(NEPII)」針對海洋風場人工魚礁研究計畫調查結果，由於測風塔及風機基礎提供硬基質的表面，提供海洋生物附著所需的硬基質，增加了原本沙泥棲地的異質性，將會附</p>	6.8.2 6.9.2 6.10.1 6.10.2	6-168~169 6-179 6-184 6-189

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>著生物生長，創造了新的棲地。分析測風塔及風機基礎周邊迴游的魚類，增加的魚種大多為雀鯛科、天竺鯛科、笛鯛科、石斑魚類等岩礁性魚類，但也因基樁底面積不大，因此岩礁性魚類數量增幅有限。</p> <p>(二) 聚魚效果對鯨豚的影響</p> <p>另海龍二號、三號風場於環說階段分別執行20趟次調查(105年3月~106年2月)，於本次變更分別執行4趟次調查(111年3月)，僅於海龍三號風場風場範圍發現瓶鼻海豚，兩風場均未發現中華白海豚。</p> <p>中華白海豚主要棲息地區域以水深在15公尺的淺海區域，參考國外對中華白海豚及瓶鼻海豚食餌的調查研究結果，中華白海豚主要捕食的對象為砂泥底棲性的魚類(Nelio et al, 2004)，瓶鼻海豚主要以砂泥底棲性魚類及頭足類為食(Wells, 2008；C. Blanco et al, 2017；Joan Giménez et al, 2017)，風機設置後產生的聚魚效果主要吸引岩礁性魚類，很少出現在中華白海豚或瓶鼻海豚的食餌中，加上海龍二號、三號風場距離中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍達35公里，經評估風場聚魚效果對中華白及瓶鼻海豚影響有限。</p> <p>(三) 比較三腳套管及四腳套管等2種風機基礎型式聚魚效果之差異性</p> <p>參考科技部「第二期能源國家型科技計畫(NEPII)」針對海洋風場人工魚礁研究計畫調查結果，分析海洋風場測風塔(套筒式)、風機(單樁式)以及鄰近不同類型人工魚礁聚魚效果進行比較，聚魚效果依序為測風塔(套筒式)&gt; 鋼鐵礁≈ 水泥礁≈ 風機(單樁式)≈ 電桿礁，證實套筒式基礎聚魚效果優於單樁式基礎，推測原因為套筒式基礎結構較為複雜，可提供海洋生物更多的棲息及覓食環境。惟不同風機製造</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	商提供三腳套管及四腳套管之風機基礎設計均不相同，無法評估兩者間的差異，僅能確認相較於單樁式基礎，三腳套管及四腳套管基礎更能發揮人工魚礁的效果。		
(二)對照區之規劃請考慮各風場之開發作必要之調整，例如本次採海鼎風場作為對照區，但是當此區位有風場開發時，如何可作為對照區？	<p>遵照辦理。有關本計畫引用海鼎二、三號及旭風二、三號調查資料作為對照區規劃合理性，分項說明如下：</p> <p>(一) 海龍二號、三號風場位於彰化縣外海區域，鄰近彰化風場航道及兩岸直航航道(圖6-2)，往來船隻十分頻繁，調查船隻需遵守於民國110年4月26日核定公告發布之「彰化風場航道航行指南」，應盡可能避免橫越、逗留或錨泊於彰化航道，加上彰化航道有固定的航行方向(圖6-3)，不利於進行鯨豚穿越線調查及海域生態定點採樣調查，故於保障調查人員及船隻安全情況下，排除規劃為對照區。</p> <p>(二) 大彰化西北、西南、東南風場已取得開發許可，其中大彰化西南、東南風場已於2020年開始施工，大彰化西北將於2023年動工，環境現況變化較大，不適合作為本計畫對照區。</p> <p>(三) 本計畫緊鄰海鼎二、三號風場、旭風二、三號風場及果豐風場，與本計畫風場海域環境相似具有代表性。加上海鼎二、三號風場尚未取得開發許可，旭風二、三號風場及果豐風場目前正在辦理環評作業，現階段尚無法確定預計施工時間，環境現況變動較小，可考量規劃為對照區。</p> <p>現階段可取得公開資料為海鼎二、三號風場於環評階段調查結果(105年4月~106年2月)及旭風二、三號風場環評階段調查結果(109年8月~110年7月)；果豐風場目前僅開發內容上網公告，現階段無公開調查資料做為可進行說明，故排除果豐風場做為對照區規劃。</p> <p>(四) 綜上所述，本次變更規劃海龍二號、</p>	第 6 章	6-3~4



審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	海龍三號風場範圍為衝擊區，海鼎二、三號風場及旭風二、三號風場為對照區，進行海域生態及鯨豚調查之比較分析。		
(三)請補充已有的候鳥調查成果，說明 11 月至 3 月間的不能施工的合理性。	<p>遵照辦理。總計原環說及本次變更共計5季次調查結果，調查到的夏候鳥包含黃頭鷺、家燕、小燕鷗(II)、燕鴿(III)等4種，調查到的冬候鳥包含黃尾鴿、赤喉鸚、大花鸚、赤頸鴨、磯鸚、青足鸚、大白鷺、蒼鷺、中白鷺、未知鸚、紅隼(II)、紅尾伯勞(III)等12種，冬候鳥種類高於夏候鳥，歷次調查到的候鳥說明如下：</p> <p>(一) 105年8月(夏季)：調查到2種夏候鳥，分別為家燕、燕鴿(III)等，調查到1種冬候鳥，為紅尾伯勞(III)。</p> <p>(二) 105年11月(秋季)：調查到1種夏候鳥，為家燕，調查到12種冬候鳥，分別為黃尾鴿、赤喉鸚、大花鸚、赤頸鴨、磯鸚、青足鸚、大白鷺、蒼鷺、中白鷺、未知鸚、紅隼(II)、紅尾伯勞(III)。</p> <p>(三) 106年2月(冬季)：未調查到夏候鳥，調查到5種冬候鳥，分別為青足鸚、大白鷺、蒼鷺、未知鸚、紅隼(II)，未調查到過境鳥。</p> <p>(四) 109年8月(夏季)：調查到4種夏候鳥，分別為黃頭鷺、家燕、小燕鷗(II)、燕鴿(III)，調查到1種冬候鳥，為大白鷺，調查到4種過境鳥，分別為蒙古鸚、鐵嘴鸚、中杓鸚、黑腹燕鷗。</p> <p>(五) 110年12月(冬季)：未調查到夏候鳥，調查到6種冬候鳥，為大花鸚、磯鸚、大白鷺、蒼鷺、紅隼(II)、紅尾伯勞(III)。</p> <p>本計畫在規劃時即已考量陸域開發範圍冬候鳥種類高於夏候鳥，推測海陸纜轉接段潮間帶施工對海岸鳥類可能產生的影響，因此針對鳥類主要覓食棲息之潮間帶區域，其越堤段電纜鋪設將採用地下工法(水平鑽掘或推管)，不採用明挖工法，目的為減少對於生態棲地之影響，其餘非地下</p>	6.7.2 7.1	6-114 7-1

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	工法部分之電纜鋪設，則將避開候鳥過境期11月至隔年3月，以降低施工行為對鳥類生態影響，上述環境保護對策均屬合理，也是本計畫對鳥類生態保護的積極作為。		
(四)建議於海龍二號風場西側處考慮增加驅鳥之設施。	<p>敬謝委員指教。彙整2006年至今國內外監測調查研究案例顯示，鳥類飛行方向與大範圍廊道空間顯著相關 (Jesper K. Larsen, Magella Guillemette, 2007 ; Pettersson, J., Stalin, T., 2003)，大部分鳥類會主動迴避風場，約佔97%，進入風場僅有3%(Ib Krag Petersen et al, 2006 ; K.L. Krijgsveld et al, 2011)，進入風場後的鳥類絕大多數(99.4%)於風機間會自行迴避 (ORJIP Bird Collision Avoidance Study, Final Report, 2018)，迴避距離約100~200公尺(Larsen and Madsen, 2000)，顯示鳥類比人類想像中更會迴避風機。</p> <p>海龍三號風場已留設2公里之銜接連續風場鳥類廊道(圖4.2-1)、與鄰近風場間已規劃至少2公里鳥類廊道、提升風機間鳥類飛行空間，海龍二號及三號風場整體風機間距配置比例更優於第一次環差審查決議之承諾事項，其中海龍二號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為76%，海龍三號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為44%，且兩風場所有風機間距均<math>\geq</math>666公尺，兩風場所有風機淨間距至少444公尺，提供更寬廣的鳥類飛行空間。加上營運期間設置航空障礙燈提醒鳥類迴避風場、於風場適當地點安裝熱影像、音波麥克風及高效能雷達等監測儀器、與鄰近風場聯合設置鳥類監測系統，了解鳥類活動情形。本計畫已留設寬廣的鳥類飛行空間，設置監測設備了解營運後鳥類活動情形，做為檢討鳥類減輕對策參考，經評估風場設置後對鳥類影響輕微。詳細鳥類飛行廊道規劃、鳥類撞擊評估、環境保護對測及相關國內外監測調查研究案例，說明如下：</p> <p>(一) 本計畫鳥類飛行廊道</p>	6.13 7.1	6-210~219 7-1~14

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p><b>1. 提升風機間鳥類飛行空間</b>  本計畫依據第1次環差決議事項，辦理海龍二號及三號風場場址間廊道之地質調查，依據地質調查結果、場址間廊道風況以及工程技術面進行整體規劃，將部分風機佈設位置調整至「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間廊道。目前已完成兩風場風機佈設調整規劃，海龍二號移動6處風機位置、海龍三號移動3處風機位置，共移動9處風機位置至風場場址之間廊道，調整後風機佈設規劃詳見圖6.13-2所示，原環說承諾及實際風機間距規劃比較詳表6.13-2所示。</p> <p>整體而言，海龍二號及三號風場整體風機間距配置比例更優於第一次環差審查決議之承諾事項，其中海龍二號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為76%，海龍三號風場風機間距大於755公尺之風機數量比率提高為44%，且兩風場所有風機間距均<math>\geq 666</math>公尺，兩風場所有風機淨間距至少444公尺，提供更寬廣的鳥類飛行空間。</p> <p><b>2. 中尺度鳥類飛行廊道</b>  本計畫配合經濟部整體規劃，於風場開發面積及總裝置容量等設置條件均維持不變下，為營造有利鳥類南北飛行方向，將於海龍三號風場留設2公里(約9D)銜接連續之鳥類廊道，以提供鳥類更友善飛行空間，詳圖6.13-2所示。</p> <p><b>3. 大尺度鳥類飛行廊道</b>  彰化外海風場周邊海域寬廣，主要為交通部航港局規劃之兩岸直航航道、彰化風場航道、中華民國領海基線，因此有充足讓海鳥飛行通過之大尺度鳥類廊道規劃，詳圖6.13-2所示。</p> <p>(1)彰化外海風場東側為至少16.7</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>公里寬之彰化風場航道。</p> <p>(2)彰化外海風場西側為中華民國領海基線。</p> <p>(3)彰化外海風場北側、南側為兩岸直航航道。</p> <p><b>(二) 鳥類撞擊評估</b></p> <p>本計畫將採用11MW~15MW單機容量風機，評估結果說明如下：</p> <p>1. 海龍二號</p> <p>於0.98的迴避率下，整體全年可能的撞擊數量估值介於91.29~110.06隻，保育類全年可能的撞擊數量估值約為玄燕鷗9~11隻、白眉燕鷗33~40隻和鳳頭燕鷗1隻，詳圖6.13.1-3所示。</p> <p>2. 海龍三號</p> <p>於0.98的迴避率下，整體全年可能的撞擊數量估值介於104.56~123.6隻，保育類全年可能的撞擊數量估值約為魚鷹2隻、玄燕鷗12~14隻、白眉燕鷗20~24隻、小燕鷗&lt;0.1隻、鳳頭燕鷗3~4隻，詳圖6.13.1-3所示。</p> <p>3. 與鄰近風場累積效應合併評估</p> <p>海龍二號、三號風場與鄰近大彰化離岸風力發電計畫(共4案)、海鼎離岸式風力發電計畫(共3案)等9個開發案，依據各案環說階段核定最多風機數量及海龍二號、三號風場新增較大單機容量11MW、15MW風機佈置規劃進行保育鳥類合併撞擊評估。</p> <p>評估結果顯示，於0.98的迴避率下，保育鳥類全年的撞擊數量估值分別約為白眉燕鷗132~140隻、鳳頭燕鷗36隻、玄燕鷗18~21隻、小燕鷗&lt;0.1隻、和魚鷹5隻。</p> <p><b>(三) 鳥類環境保護對策</b></p> <p>本計畫為了降低開發行為對於鳥類生態環境衝擊，已擬定相關鳥類環境保護對策，包括提升風機間鳥類飛行</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>空間、海龍三號風場已留設2公里之銜接連續風場鳥類廊道(圖6.13.1-2)、設置航空障礙燈提醒鳥類迴避風場、於風場適當地點安裝熱影像、音波麥克風及高效能雷達等儀器、與鄰近風場聯合設置鳥類監測系統等，詳細鳥類環境保護對策內容說明如下：</p> <p>1. 施工前</p> <p>(1) 本計畫將於106年秋季至107年春季鳥類調查作業完成後提出環境影響調查報告送審，同時將配合其他風場案例之調查成果進行整體評估，以研擬最適鳥類保護對策。並依環境影響評估法第18條規定完成審查後，提出鳥類通行廊道之規劃。</p> <p>(2) 規劃階段將進行一次鳥類繫放衛星定位追蹤監測以了解主要的鳥類遷徙路徑，預計在春季臺灣沿海水鳥北返之季，進行彰化海岸的鳥類繫放衛星追蹤，以衛星追蹤器進行候鳥的遷移路線確認。</p> <p>(3) 規劃階段將進行一次澎湖群島燕鷗之繫放衛星定位追蹤監測，以分析其棲地利用。預計選擇夏季以衛星追蹤器進行鳳頭燕鷗的繫放和追蹤。</p> <p>2. 施工期間</p> <p>(1) 風機架設完成後，將於風場最外圍風力機組設置最少之航空警示燈，實際設置數量需依屆時所規劃之風力機組配置而定。 依民航局最新頒布之「航空障礙物標誌與障礙燈設置標準」設置航空警示燈，並取得民航局同意函，燈具選擇可同步閃光的航空警示燈，以減少吸引鳥類靠近的可能性。</p> <p>(2) 本計畫將持續蒐集並參考國外有關不同風機色彩是否可降低</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>鳥類撞擊風險之研究，及利用自動聲光系統促使鳥類與風機保持距離之產品，並與時俱進，參考國際上已知對生態最有效及最友善之設計及施工方法。</p> <p>(3) 將優先選用較大風機，以降低鳥類影響。</p> <p>A. 風機大型化規劃，單機裝置容量除原6~9.5MW，並新增11~15MW規劃。</p> <p>B. 6~9.5MW風機間距部分，平行盛行風間距至少為葉片直徑7倍(1,057~1,148公尺)，非平行盛行風間距至少為葉片直徑5倍(755~820公尺)。新增之11~15MW風機間距將依風力機組型式及場址風況評估結果進行佈置，盛行風向間距至少1,158公尺，非盛行風向間距至少666公尺。</p> <p>C. 與相鄰風場間距至少為葉片直徑6倍(依單機裝置容量不同約介於906~1,380公尺)。</p> <p>D. 風機葉片距離海面高度至少25米。</p> <p>3. 營運期間</p> <p>(1) 降低風機撞擊效應</p> <p>依歐洲經驗，風機上若設置太多警示燈光有吸引鳥類靠近之虞，風機架設完成後，將於風場最外圍風力機組設置最少之航空警示燈，實際設置數量需依屆時所規劃之風力機組配置而定。</p> <p>依民航局最新頒布之「航空障礙物標誌與障礙燈設置標準」設置航空警示燈，並取得民航局同意函，燈具選擇可同步閃光的航空警示燈，以減少吸引鳥類靠近的可能性。</p> <p>(2) 觀測風場中鳥類活動</p> <p>A. 將擇一海上變電站，設計適</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>當空間做為研調平台，開放給相關單位，方便日後各項研調計畫或監測作業使用，例如架設雷達、紅外線攝影機等進行鳥類觀測調查或海上鯨豚調查研究。此項作為確實可方便相關單位進行研究調查工作，對於臺灣海域生態或海上鳥類生態環境的了解確有幫助性，可視為本計畫之環境友善作為，也可提升臺灣海域或海上鳥類生態環境了解。</p> <p>B. 本計畫將於風場適當地點安裝至少1個高效能雷達，並將回傳資料處理。監測資料會公開於本開發單位網站。</p> <p>C. 風場將擇三處適當位置設置高效能錄影機，記錄風場內鳥類的活動。</p> <p>D. 海龍案(本案)、大彰化案及海鼎案將聯合設置鳥類監測系統，將於每個風場中設置一處監測系統，包含熱影像、音波麥克風及高效能雷達等儀器或屆時更高效能監視系統，以觀測鳥類活動情形。三開發集團亦將共享監測結果，以分析不同方向之鳥類活動情形，初步規劃可能設置位置示意圖詳圖1，實際設置位置將依據風場設置的順序以及風機配置選擇適切位置。</p> <p>E. 若風場位於主要的鳥類遷徙路徑，則於取得電業執照之次年度執行一次鳥類繫放衛星定位追蹤作業或雷達調查分析。之後每5年進行一次相同作業。</p> <p><b>(四) 國內外研究案例顯示，鳥類會主動迴</b></p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p><b>避風場及風機</b></p> <p>1. 鳥類於遠處即會提前偏轉避開風場，僅少部分進入風場，仍會主動迴避風機</p> <p>(1) 相關研究顯示，大部分鳥類在5公里距離處會注意到風場，在3公里距離處會發生偏轉 (Ib Krag Petersen et al,2006)。 超過50%鳥類會在1~2公里的距離內避免穿越風場 (Ib Krag Petersen et al,2006)，約17%會在風場邊緣飛行，僅約3%會至風場內飛行 (K.L. Krijgsveld et al,2011)。</p> <p>(2) 依據丹麥Nysted、Horns Rev風場鳥類雷達調查情形 (Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark, 2006)，鳥類於距離風場遠處開始改變飛行方向，顯示鳥類會提前改變飛行方向以避開風場。詳如圖6.13.1-4、圖6.13.1-5所示。 其中丹麥Nysted風場之風機上攝影機經2,400小時運轉期間，未紀錄到鳥類碰撞情形，顯示少數鳥類飛行於風機周圍，仍會主動迴避。</p> <p>(3) 依據英格蘭Thanet風場鳥類雷達調查情形 (ORJIP Bird Collision Avoidance Study, Final Report, 2018)，絕大部分鳥類會在看見風機陣列後，即改變飛行路徑，顯示靠近風場的鳥類，仍會改變飛行方向以避開風場。詳如圖6.13.1-6所示。 該調查亦顯示，少部分的鳥類若進入風場飛行，絕大多數鳥類(99.4%)會在風機之間即產生迴避，而不會在進入風機掃風範圍後才迴避。</p>		



審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>(4) 參考國外觀察鳥類迴避風機的行為研究顯示(圖6.13.1-7), 鳥類通過單一支風機及風機陣列迴避距離為100公尺, 通過風機群落迴避距離為200公尺, 整體迴避距離約100~200公尺, 顯示鳥類比人類想像中更會迴避風機。(Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese: A landscape perspective, Larsen and Madsen,2000)。</p> <p>2. 經國內外監測案例顯示, 鳥類飛行方向與廊道空間顯著相關</p> <p>(1) 依據丹麥Tunø Knob風場鳥類目視調查情形(Jesper K. Larsen, Magella Guillemette, Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk, 2007), 鳥類於飛行走廊(距風機約200~600公尺處)出現的頻率高, 顯示鳥類飛行方向與大範圍廊道空間顯著相關。詳如圖6.13.1-8所示。</p> <p>(2) 依據瑞典Yttre Stengrund風場(間距約400~500公尺)鳥類雷達與目視調查情形(Pettersson, J., Stalin, T., Influence of offshore windmills on migration birds-in southeast coast of Sweden, 2003), 由鳥類與最近風機距離(0~200公尺)的累積頻率分佈可知, 無論日間或夜間, 距離風機越近, 鳥類飛行頻率越少, 觀察後亦未有碰撞情形。詳如圖6.13.1-9所示。</p> <p>(3) 依據臺灣「王功風力發電計畫」鳥類雷達調查情形, 鳥類飛行已避開風機所在路線。詳如圖6.13.1-10所示。</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	經調查顯示，環評階段規劃預留之鳥類飛行廊道，營運後鳥類於飛行比例方面有增加趨勢。依據歷年監測結果，鳥類數量並未因風機運轉後有減少情形。		
<b>五、李委員俊福</b>			
補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。	敬謝委員支持。	一	一
<b>六、李委員錫堤</b>			
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：			
(一)海龍三號風場有大範圍的玄武岩分布，開發單位採迴避方式不在玄武岩處布設風機。但是從圖面來看，風機就設在玄武岩範圍的邊緣，請問所劃設的該邊緣線誤差會有多大？如何避免打樁時又打到玄武岩而增加工程困難？	遵照辦理。海龍二號、三號風場已執行海域震測調查，進行玄武岩分布範圍測繪，以掌握海龍風場內實際玄武岩範圍，並委託臺灣大學海洋中心劉家瑄教授團隊進行震測調查結果進行詳細判釋，區分玄武岩地質帶分布風險較高之區域。調查針對每個預計規劃之風機點位至少施測3條測量線，於距離玄武岩地質較密集區域之風機點位施測更多條測量線。分析結果顯示，海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩及沙波地形，加上水深達到45~55公尺，風場整體地質條件較為嚴苛。本計畫風機佈置規劃已參考玄武岩測繪判釋結果進行多次研討並調整，然海龍三號風場範圍實際地質狀況仍相較周圍其他風場更為堅硬緊實。本計畫為降低打樁施工之水下噪音及工程困難度等，故在盡可能擴大風機間距的同時，也避免將風機設置於玄武岩分布較密集之地質帶，並確保周圍地質帶不屬於高風險分布區域，本計畫風機佈設規劃詳見圖6.11.1-1所示。	6.11.1	6-190
(二)海上變電站及陸上降壓站的結構如何避免土壤液化的影響？請亦加以說明。	遵照辦理。針對本計畫海上變電站及陸上自設降壓站預定地區域地質土壤液化風險評估，分列說明如下： (一) 海上變電站 本計畫已針對風場範圍地質鑽探及地形側掃進行細部調查作業，掌握更	6.11.2 6.11.3	6-199

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>為詳細風場地質條件，並委託Semco Maritime A/S與PTSC M&amp;C作為工程總承包商，另外承攬上部結構設計團隊 ISC Consulting Engineers A/S 與水下基礎設計廠商 PTSC M&amp;C，依據通用性國際規範DNVGL-ST-0145、ISO 19902/ 19901-2等進行設計。考量颱風及東北季風引起的暴潮、波浪及地震對基礎結構造成的影響，採用最大之迴歸期100年極端風速68.5 m/s、最大波高22.33m、最大流速2.34 m/s進行設計，土壤液化及地震方面，採用極端地震回歸週期1,500年與異常極端地震回歸週期8,000年為設計基準，進行結構物安全性分析。分析參數請詳表6.11.2-1。未來將持續進行結構負載分析、設備可靠度分析等細部設計規劃，以進行最佳化的調整，以確保海上變電站施工及營運安全性。未來相關設計將經國內技師設計簽證及國際第三方驗證單位進行驗證後，由標檢局進行審查，最後於竣工階段由能源局進行查驗工作，以確保海上變電站基礎結構的穩定性及安全性。</p> <p>(二) 陸上自設降壓站</p> <p>本計畫陸上自設降壓站位於彰濱工業區，工業區內皆為填海造地，設計階段已參考建築物耐震設計規範，規劃適當的基礎設計來確保建築物結構安全，避免土壤液化情形。未來施工前細部設計規劃將提送目的事業主管機關，經審查通過後方進行施工。</p>		
<p>(三)多點位地震危害度分析 (probabilistic seismic hazard analysis, PSHA) 採用 1.5 個標準差做計算，較國際慣例偏低而會低估輸出之地動值，請再予檢討。</p>	<p>遵照辦理。本計畫已重新檢核地震危害度分析結果，海龍風場已陸續進行包含地質鑽探及地形側掃等細部調查作業，掌握更為詳細風場地質條件，並委託中興工程顧問社及委託國際知名水下基礎設計廠商安博集團(Ramboll Group A/S)，依據通用性國際規範IEC 61400、DNV-RP-0585、</p>	6.11.1	6-190~191 6-194~197

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>DNV-ST-0437，以及國內建築物耐風設計規範及解說及CNS15176-1風力機—第1部：設計要求，已於海龍風場周邊及中心5個模擬點位(評估後之輸出結果詳表6.11.1-2)，依據實際的地質條件，蒐集風場及周邊範圍之活動斷層資料，參考臺灣強地動觀測計畫(TSMIP)及國際間紀錄建立的地震譜加速度(SA)，並參考CNS15176-1風力機—第1部：設計要求、附錄H之標準差建議：「地震危害度分析中對地震評估之不確定性影響範圍至少含蓋正負1.5標準差」，進行初步多點位地震危害分析(PSHA)。評估結果顯示，地震迴歸期475年之加速度介於0.169~0.193G之間、地震迴歸期2,500年加速度介於0.259~0.290G之間，評估後之輸出結果詳表6.11.1-2、圖6.11.1-3~5。於短迴歸期而言，對風機基礎危害主要來自於淺層震源影響；於長迴歸期而言，危害主要來自於受隱沒帶震源影響。本計畫為確保風機施工及營運安全性，於風機結構皆以優於分析結果之情況下，額外加成安全係數(1.1)進行設計規劃，確保地震來襲時，避開風機葉片、風機塔架、水下基礎、以及水下基樁的自然頻率，避免產生共振現象，確保風機結構安全。</p>		
<p>(四)圖 6.11.1-2 之設計反應譜迴歸期(return period)是多少年？請補充。圖 6.11.1-2 及表 6.11.1-3 都是多點位地震危害度分析 (probabilistic seismic hazard analysis, PSHA)的輸出結果，而非多點位地震危害度分析 (probabilistic seismic hazard analysis, PSHA)的輸入資料，環境影響差異分析報告內容請說明清楚。</p>	<p>遵照辦理。分列說明如下：</p> <p>(一) 設計反應譜迴歸期 本計畫依據ISO19901-2地震評估方法設計之地震預估模式反應譜迴歸期為<b>2,500年</b>，評估後之輸出結果詳如表 6.11.1-2、圖6.11.1-3所示。</p> <p>(二) 多點位地震危害度分析 本計畫委託中興工程顧問社及委託國際知名水下基礎設計廠商安博集團(Ramboll Group A/S)，依據通用性國際規範IEC 61400、DNV-RP-0585、DNV-ST-0437，已於海龍風場周邊及中心5個模擬點位(評估後之輸出結果詳表6.11.1-2)，依據實際的地質條件，蒐集風場及周邊範圍之活動斷層資料，參考臺灣強地動觀測計畫</p>	6.11.1	6-190~197

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>(TSMIP)及國際間紀錄建立的地震譜加速度(SA)，並參考CNS15176-1風力機—第1部：設計要求、附錄H之標準差建議：「地震危害度分析中對地震評估之不確定性影響範圍至少含蓋正負1.5標準差」，進行初步多點位地震危害分析(PSHA)。</p> <p>評估結果顯示，地震迴歸期475年之加速度介於0.169~0.193G之間、地震迴歸期2,500年加速度介於0.259~0.290G之間，評估後之輸出結果詳表6.11.1-2、圖6.11.1-3~5。於短迴歸期而言，對風機基礎危害主要來自於淺層震源影響；於長迴歸期而言，危害主要來自於受隱沒帶震源影響。本計畫為確保風機施工及營運安全性，於風機結構皆以優於分析結果之情況下，額外加成安全係數(1.1)進行設計規劃，確保地震來襲時，避開風機葉片、風機塔架、水下基礎、以及水下基樁的自然頻率，避免產生共振現象，確保風機結構安全。</p>		
<b>七、官委員文惠</b>			
前次意見(含審查結論)尚須補正，補正意見如下：針對變更後，水下噪音聲曝值較原環境影響說明書增加5分貝(dB)(施行減噪措施前)，但根據簡報資料，風機施工均已避開質地堅硬的玄武岩地質區域，請評估是否可能將減噪後水下噪音聲曝值上限值訂為159分貝(dB)？	遵照辦理。考量水下噪音實際聲曝值易受地形、底質、打樁深度及海域水深等因素影響，本次變更採用最大打樁能量2500kJ，並依據實際地質鑽探資料及線聲源方式作為保守情境模下之模擬評估。唯實際施工時打樁水下噪音之聲曝值，仍受水域特性及減噪措施在不同不同海象狀況下之有效減噪成效納入考量。且依據本計畫部分地質鑽探及側掃調查結果，海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分布(如圖6.11.1-1~2)，雖風機設置位置均已避開淺層玄武岩地質，但實際地質狀況相較於軟泥或沙質地地形確實更為堅硬緊實。經與海事工程施工廠商審慎評估各嚴苛限制條件下，本次變更承諾：「海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量	4.3 4.4 6.11.1 7.1	4-23~24 4-48~49 6-190~191 7-2~3

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s，作為影響評估閾值」。本計畫將嚴守該承諾、確保施工期間打樁水下噪音聲曝值不超過影響評估閾值，避免影響周遭海域生態。		
<b>八、程委員淑芬</b>			
「打樁期間距風機中心點750公尺處水下噪音聲曝值不超過160分貝(dB)有相當困難性」，超過160分貝(dB)之頻率？何種情況噪音容易超過160分貝(dB)？針對玄武岩區位或其他噪音容易超過160分貝(dB)的情境，如何因應？	<p>遵照辦理。分列說明如下：</p> <p>(一) 打樁水下噪音影響評估閾值          考量水下噪音實際聲曝值易受地形、底質、打樁深度及海域水深等因素影響，本次變更採用最大打樁能量2500kJ，並依據實際地質鑽探資料及線聲源方式作為保守情境模下之模擬評估。唯實際施工時打樁水下噪音之聲曝值，仍受水域特性及減噪措施在不同不同海象狀況下之有效減噪成效納入考量。且依據本計畫部分地質鑽探及側掃調查結果，海龍三號風場範圍於海床下已發現有大片玄武岩地質分布(如圖6.11.1-1~2)，雖風機設置位置均已避開淺層玄武岩地質，但實際地質狀況相較於軟泥或沙質地地形確實更為堅硬緊實。經與海事工程施工廠商審慎評估各嚴苛限制條件下，本次變更承諾：「海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值」。本計畫將嚴守該承諾、確保施工期間打樁水下噪音聲曝值不超過影響評估閾值，避免影響周遭海域生態。</p> <p>(二) 水下聲曝值預警機制          本計畫原已承諾於打樁期間將全程進行水下噪音監測及全程使用減噪工法。而本次變更承諾將水下噪音即時監控、預警機制及應變納入規劃。</p>	4.3 4.4 6.11.1 7.1	4-23~24 4-48~49 6-190~191 7-2~3

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>以避免於玄武岩分布風險較高之地質區域進行打樁施工時，造成水下噪音聲曝值超過影響評估閾值之情形。啟動預警機制之完整流程說明如下：</p> <p><b>1. 水下噪音警戒值</b> 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。</p> <p><b>2. 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程，詳圖4.3-9所示。</b></p> <p>(1) 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫。</p> <p>(2) 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p> <p><b>3. 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</b></p>		
<b>九、簡委員連貴(書面意見)</b>			
(一)補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。	敬謝委員支持。	—	—
(二)請補充施工與營運期間使用船舶規劃，及加強船舶航行與海域作業安全管理計畫。	<p>遵照辦理。分項說明如下：</p> <p>(一) 施工與營運期間使用船舶規劃 本計畫施工期間工作船隻包含海纜鋪設船、船員轉運船、補給船、拖船、運輸船、戒護船及自升式平台船等，營運期間僅運維船進出風場。</p> <p>(二) 船舶航行與海域作業安全管理計畫 本次變更已研擬施工期間及營運期間船舶安全管理計畫，包含研擬緊急應變計畫及離岸風電災害防救業務計畫；風場施工前向軍大氣海洋局、</p>	7.3.2	7-31~32

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>交通部航港局及行政院農業委員會漁業署提送工程資料，以發布航船布告；工作船進出港將依據「離岸風場建置及營運期間工作船航行安全規範」及「彰化風場航道」，辦理預報、報到、離港及遵守航行航道安全規定，並裝設船舶自動識別系統(AIS)及VHF等，詳細內容已納入本次變更報告第7.3節，未來將確實執行，確保海域環境與人員安全。說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫施工船舶將依據相關船舶特性進行施工管理與規劃，且本計畫<b>海域施工前將遵照「災害防救法」及「海難災害防救業務計畫」訂定「離岸風電災害防救業務計畫」提送中央目的事業主管機關核定</b>，針對緊急應變計畫及海事協調作業程序之部分進行詳盡規劃，並提交給相關目的事業主管機關。</li> <li>2. 確實遵守「災害防救法」相關規定。於災害發生時應由營運單位向目的事業主管機關、救災及支援單位進行複式通報。</li> <li>3. 施工與營運期間將依據交通部航港局民國108年10月1公告之「離岸風場建置及營運期間工作船航行安全規範」，以及民國110年4月26日核定公告發布「彰化風場航道」及其航行指南辦理，以減輕船舶碰撞風險。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 風場施工前1個月(電纜、管道除外)，將工程相關資料提送海軍大氣海洋局及交通部航港局發布航船布告，並提送行政院農業委員會漁業署，漁業署將轉送各漁會及漁業電臺，周知漁會會員。</li> <li>(2) 施工海域將設置日夜間警示標識、海域警戒及助導航設施。</li> <li>(3) 工作船進出港將依規定辦理預報、報到、離港及遵守航行航</li> </ol> </li> </ol>		



審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>道安全規定，並於進出港時向港口船舶交通服務系統(VTS)報到。</p> <p>(4) 工作船裝設船舶自動識別系統(AIS)及VHF。</p> <p>(5) 為了確保工作船自身安全，兼顧整體海域航行狀況，於不妨礙或危害其他船舶航行安全為原則下，依據不同工作船特性、地理位置、海況及船舶流量，規劃工作船自港埠碼頭至風場施工海域之最適航路，納入航行計畫，航行計畫應於作業前二週，提送交通部航港局備查。</p> <p>(6) 盡可能避免橫越航道，如需橫越時，應向彰化VTS報告並經其同意後橫越。</p> <p>4. 依據交通部航港局110年4月26日核定公告發布「彰化風場航道」及其航行指南，本計畫風場距離航道西側設有1.5海浬緩衝區，航道東側設有2.5海浬緩衝區，風場及航道位置請詳圖7.3.2-1。</p> <p>本計畫工作船將從南、北端航行警戒區轉向進入西側緩衝區後，再進入本計畫風場。依據「彰化風場航道」及其航行指南，已確實分流「<math>\geq 300\text{GT}</math>之船舶(公務船、軍艦)」、「離岸風電工作船」之航道，「離岸風電工作船」之航道，公務船、軍艦的航道為「南北向巷道」；離岸風電工作船的航道為「東西側緩衝區」，故離岸風電工作船自港口航行至風場，已可確實減輕船舶碰撞風險。</p>		
(三)相關具體友善海域生態環境保護措施規劃，請納入承諾事項辦理。	<p>遵照辦理。本計畫原環說已承諾之相關海域生態環境保護措施將確實執行，詳表7.2-1。</p> <p>海龍二號、三號風場及海纜已於111年2月27日~3月1日執行1次海域生態(動、植物性</p>	<p>6.8.1</p> <p>6.10.1</p> <p>7.1</p>	<p>6-119</p> <p>6-138~139</p> <p>6-184</p> <p>7-1~14</p>

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>浮游生物及底棲生物)補充調查，以及111年3月進行各4次風場範圍鯨豚生態調查，海域生態調查點位詳圖6.8.1-1，調查結果說明如下：</p> <p>(一) 海域植物性、動物性浮游生物及底棲生物</p> <p>1. 海龍二號</p> <p>(1) 植物性浮游生物</p> <p>A. 物種組成 共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站各水層歧異度指數介於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>(2) 動物性浮游生物</p> <p>A. 物種組成 共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-7記錄豐度最高。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(45.57%)，尾蟲類次之(22.06%)，再次之為劍水</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>蚤(12.80%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站生物物種歧異度介於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>(3)底棲生物</p> <p>A. 物種組成 共記錄14 科 22 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站歧異度指數介於0.00~1.00，均勻度指數介於0.87~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不豐富。</p> <p>2. 海龍三號</p> <p>(1)植物性浮游生物</p> <p>A. 物種組成 共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~ 69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。</p> <p>B. 優勢種分析 本季以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站各水層歧異度指數介</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>(2)動物性浮游生物</p> <p>A. 物種組成 共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於 114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-4記錄豐度最高。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(44.97%)，尾蟲類次之(23.11%)，再次之為劍水蚤(12.92%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站生物物種歧異度介於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>(3)底棲生物</p> <p>A. 物種組成 共記錄15 科 23 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>B. 優勢種分析 各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p> <p>C. 多樣性指數分析 各樣站歧異度指數介於0.00~0.76，均勻度指數介於0.83~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>豐富。</p> <p>(二) 鯨豚生態</p> <p>1. 海龍二號            本次變更於111年3月1日、3月13日、3月14日、3月21日共執行4趟次調查，未發現中華白海豚或任何其他鯨豚。</p> <p>2. 海龍三號            本次變更於111年3月1日、3月13日、3月14日、3月21日共執行4趟次調查，未發現中華白海豚或任何其他鯨豚。</p>		
<b>十、江教授康鈺(書面意見)</b>			
(一)前次意見提及變更支撐腳柱，對施工工期之可能影響，宜再補充說明。	遵照辦理。本次變更新增三腳套筒式結構，若採用最有可能設置之14MW風機進行分析，海龍二號、海龍三號風場較原規劃(四腳套筒式結構)可減少74支風機基樁，可減少打樁時間約118.4小時，並縮短運輸風機、灌漿作業、結構安裝等時間，整體海域施工期間約減少4個月，降低對海域生態、鯨豚生態影響時間，對生態環境有正面影響。	6.8.2	6-165~166
(二)變更大型工作船運送，規劃備有船隻進行警戒之理由，係以交通部航港局相關工作船舶航行安全規劃及航行指南，作為說明依據；然其原環境影響說明書承諾之船隻警戒規劃，並無相悖之處；相關調整船舶之環境與安全維護計畫，仍應合理規劃與說明。	<p>遵照辦理。針對大型工作船進行運送時規劃之變更理由及施工期間船舶安全管理計畫，分項說明如下：</p> <p>(一) 變更理由</p> <p>原環說針對船舶航道安全係規劃兩側備有船隻進行警戒，係因考量當時交通部航港局尚未規劃「彰化風場航行航道」，為降低大型工作船與其他船舶之碰撞風險，確保船舶於航行時之航行安全，加上當時各風場施工工期尚不明確，故有此規劃。</p> <p>交通部航港局考量彰化近岸及遠岸風場開發，將使南北向往來船隻會匯集於彰化風場航道，提高船隻交通密度及數量，於民國108年10月21日頒佈「離岸風場建置及營運期間工作船舶航行安全規範」及於民國110年4月26日核定公告發布之「彰化風場航道</p>	<p>4.1</p> <p>4.3</p> <p>4.4</p> <p>7.1</p> <p>7.3.2</p>	<p>4-5~6</p> <p>4-20</p> <p>4-49</p> <p>7-5</p> <p>7-31~32</p>

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>」及其航行指南，明確規範往來彰化風場船舶航行之航道，並於航道東西側與彰化縣內風場間分別設置西側及東側緩衝區，本計畫將依據「離岸風場建置及營運期間工作船舶航行安全規範」及「彰化風場航道」及其航行指南之規定，大型工作船確實辦理報到、離港及遵守航行航道安全規定。</p> <p>參考國際風場施工實務經驗，大型工作船由港口航行至風場場址，於航行或運送時均無須額外備有船舶警戒。另考量彰化地區共有9座風場取得開發許可，施工期程詳圖4.1-3，其中本計畫(海龍二號、三號風場)海域施工期程與台電二期風場、彰芳風場、西島風場、中能風場、大彰化西北風場等5座風場有重疊情形，並於2023~2024年間達到最高峰，同時有5座進行海域工程，往來風場的工作船將大幅提高臺中港及彰化海域交通密度及數量，使得大型工作船運送期間增加警戒船舶，將提高船舶碰撞風險、非必要之燃油消耗及碳排放。故綜合考量風場施工實務經驗、法規相關規定及減低對於環境之污染原則，調整船舶環境保護對策如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原環說 大型工作船進行運送時，兩側規劃備有船隻進行警戒。而相關施工船機未來需配合承包廠商之相關船機特性進行施工管理與規劃。</li> <li>2. 本次變更 大型工作船進行運送時，將確實遵守交通部航港局之「離岸風場建置及營運期間工作船舶航行安全規範」及「彰化風場航道」及其航行指南，辦理報到、離港及遵守航行航道安全規定。而相關施工船機未來需配合承包廠商之相關船機特性進行施工管理與規劃。</li> </ol>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>(二) 施工期間船舶安全管理計畫</p> <p>本計畫已擬定施工期間船舶安全管理計畫，並已納入本次變更報告第7.3節。說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本計畫施工船舶將依據相關船舶特性進行施工管理與規劃，且本計畫<b>海域施工前將遵照「災害防救法」及「海難災害防救業務計畫」訂定「離岸風電災害防救業務計畫」</b>提送中央目的事業主管機關核定針對緊急應變計畫及海事協調作業程序之部分進行詳盡規劃，並提交給相關目的事業主管機關。</li> <li>2. 確實遵守「災害防救法」相關規定。於災害發生時應由營運單位向目的事業主管機關、救災及支援單位進行複式通報。</li> <li>3. 施工與營運期間將依據交通部航港局民國108年10月1公告之「離岸風場建置及營運期間工作船航行安全規範」，以及民國110年4月26日核定公告發布「彰化風場航道」及其航行指南辦理，以減輕船舶碰撞風險。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 風場施工前1個月(電纜、管道除外)，將工程相關資料提送海軍大氣海洋局及交通部航港局發布航船布告，並提送行政院農業委員會漁業署，漁業署將轉送各漁會及漁業電臺，周知漁會會員。</li> <li>(2) 施工海域將設置日夜間警示標識、海域警戒及助導航設施。</li> <li>(3) 工作船進出港將依規定辦理預報，並於進出港時向港口船舶交通服務系統(VTS)報到。</li> <li>(4) 工作船裝設船舶自動識別系統(AIS)及VHF。</li> <li>(5) 為了確保工作船自身安全，兼</li> </ol> </li> </ol>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>顧整體海域航行狀況，於不妨礙或危害其他船舶航行安全為原則下，依據不同工作船特性、地理位置、海況及船舶流量，規劃工作船自港埠碼頭至風場施工海域之最適航路，納入航行計畫，航行計畫應於作業前二週，提送交通部航港局備查。</p> <p>(6) 盡可能避免橫越航道，如需橫越時，應向彰化VTS報告並經其同意後橫越。</p> <p>4. 依據交通部航港局110年4月26日核定公告發布「彰化風場航道」及其航行指南，本計畫風場距離航道西側設有1.5海浬緩衝區，航道東側設有2.5海浬緩衝區，風場及航道位置請詳圖7.3.2-1。</p> <p>本計畫工作船將從南、北端航行警戒區轉向進入西側緩衝區後，再進入本計畫風場。依據「彰化風場航道」及其航行指南，已確實分流「<math>\geq 300\text{GT}</math>之船舶(公務船、軍艦)」、「離岸風電工作船」之航道，「離岸風電工作船」之航道，公務船、軍艦的航道為「南北向巷道」；離岸風電工作船的航道為「東西側緩衝區」，故離岸風電工作船自港口航行至風場，已可確實減輕船舶碰撞風險。</p>		
<b>十一、陳委員裕文(書面意見)</b>			
前次意見(含會議結論)尚須補正，補正意見如下：			
(一)表 6.1.1-2，大腸桿菌群的單位(mg/L) 錯誤，應為 CFU/100mL。	遵照辦理。已將表6.1.1-2大腸桿菌群的單位修正為CFU/100mL。	6.1.1	6-10
(二)仍建議比照鄰近開發案(大彰化離岸風電)的承諾，將水下噪音限值降低為 159dB。	遵照辦理。海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ，其餘水下基礎不	4.3 4.4 7.1	4-23~24 4-48~49 7-2~3



審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	得超過160dB re 1 $\mu$ Pa <sup>2</sup> s，作為影響評估閾值。		
<b>十二、孫委員振義(書面意見)</b>			
請妥善說明支撐腳柱三支與四支所衍生之施工期程與水下噪音之影響差異。	<p>遵照辦理。回答分列說明如下：</p> <p>(一) 新增三腳套筒式結構對施工期程之可能影響</p> <p>本次變更新增三腳套筒式結構，若採用最有可能設置之14MW風機進行分析，海龍二號、海龍三號風場較原規劃可減少74支風機基樁，可減少打樁時間約118.4小時，並縮短運輸風機、灌漿作業、結構安裝等時間，整體海域施工期間約減少4個月，降低對海域生態、鯨豚生態影響時間，對生態環境有正面影響。</p> <p>(二) 水下噪音影響差異模擬評估</p> <p>本次變更新增三腳套筒式結構，其打樁設備、最大打樁能量及基樁直徑等參數，均維持與原規劃四腳套筒式結構相同執行模擬。本次變更考量水下噪音實際聲曝值易受地形、底質、打樁深度及海域水深等因素影響，依據實際地質鑽探資料及因應初步基礎結構負載評估分析後樁體長度，並採用更符合聲音傳遞情況之線聲源模式進行評估，原規劃內容與本次變更水下噪音模擬評估參數差異詳表6.4-3所示。</p> <p>模擬結果顯示，減噪前距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於171~172 dB SEL之間，受到風場實際地質屬於較堅硬情況，相較於原規劃增加約5dB；若經採行減噪措施(雙層氣泡幕)，距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於157~158 dB SEL之間，與原環說模擬結果相同，可符合環評承諾(不得超過160dB)。水下噪音模擬點位示意圖及減噪前、後聲壓分布如圖6.4-1、圖6.4-5~6所示。</p>	6.4 6.8.24	6-65~70 6-165~166

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
<b>十三、經濟部能源局</b>			
無意見。	敬悉。	—	—
<b>十四、經濟部工業局</b>			
補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。	敬謝支持。	—	—
<b>十五、經濟部中央地質調查所(書面意見)</b>			
本所無意見。	敬悉。	—	—
<b>十六、行政院農業委員會(書面意見)</b>			
本會意見由本會林務局提供。	敬悉。	—	—
<b>十七、行政院農業委員會林務局(書面意見)</b>			
變更後環境保護對策內所提及「防風林種植區植栽計畫」，樹種及植栽之選擇建議原則以適合當地之原生物種為主。倘涉及移植或修枝等行為時，請參考當地縣市樹木、植栽修剪、種植及移植作業規範辦理相關事宜。	<p>遵照辦理。本次變更於110年12月24日針對陸纜沿線及上岸點兩側各1公尺進行每木調查，由調查結果顯示，陸纜沿線及上岸點並無原生樹種，發現的樹種為檉柳、木麻黃、黃槿等3種，均為防風林常見植栽。</p> <p>本計畫預計111年4月與經濟部工業局彰濱工業區服務中心簽訂陸纜沿線之土地租賃契約，預計於111年6~7月間依據「彰濱工業區開發工程崙尾西區防風林植栽施工說明書」提出「防風林種植區植栽計畫」，研擬植栽補植及後續養護方式，初步規劃陸纜沿線移除之喬木，原則以1:1.5方式補植，補植地點以原地補植為原則，<b>補植樹種優先採用原生種</b>，並委託專業團隊執行植栽補植及後續養護工作，並將<b>樹木存活率納入環境監測計畫(表7.2-3)</b>，承諾樹木補植後兩年，補植樹木之存活率達<b>80%</b>，若低80%以下則進行補植，實際補植的植物種類、數量、地點，將依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理。初步植栽計畫內容，說明如下：</p> <p>(一) 陸纜沿線移除之喬木，<b>原則以1:1.5方式補植</b>，惟仍須依據經濟部工業局彰</p>	4.3 4.4 7.1 7.2	4-21~22 4-43 4-50~51 7-9~10 7-18

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理，施工前將與彰濱工業區服務中心確認實際移除及補植數量。</p> <p>(二) 補植喬木以<b>原地補植</b>為原則，若有額外植栽，將與彰濱工業區服務中心確認於彰濱工業區內之適合地點補植。</p> <p>(三) <b>補植樹種優先採用原生種</b>。</p> <p>(四) 考量秋、冬季節東北季風強勁，不利植栽生長，<b>補植樹種季節應優先規劃於春季進行</b>。</p> <p>(五) 本計畫將<b>委託專業團隊執行植栽補植及後續養護</b>工作。</p> <p>(六) 養護期間適當進行澆水、施肥、修剪等措施，維護植物最佳生長狀態。</p> <p>(一) <b>樹木補植後兩年，補植樹木之存活率達80%</b>，若低80%以下則進行補植。</p>		
<b>十八、行政院農業委員會漁業署(書面意見)</b>			
本署無新增意見。	敬悉。	一	一
<b>十九、海洋委員會海洋保育署(書面意見)</b>			
本署無意見。	敬悉。	一	一
<b>二十、交通部航港局(書面意見)</b>			
無新增意見。	敬悉。	一	一
<b>二十一、交通部運輸研究所(書面意見)</b>			
本所無意見。	敬悉。	一	一
<b>二十二、內政部營建署(書面意見)</b>			
本次無新增意見。	敬悉。	一	一
<b>二十三、文化部文化資產局(書面意見)</b>			
請開發單位確實依「水下文化資產保存法」第 13 條規定辦理，及與疑似目標物保持安全距離；後續於海纜細部規劃設計完成時，務請提送風機位置及海纜規劃設計路線至文化部文化資產局備查。	遵照辦理。本計畫將確實依水下文化資產保存法第13條規定辦理，與疑似目標物保持安全距離。後續於海纜細部規劃設計完成後，將提送風機位置及海纜規劃設計路線至文化部文化資產局備查。	一	一

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
<b>二十四、台灣電力股份有限公司(書面意見)</b>			
補正回應情形已符規定或足供審查判斷所需資訊。	敬謝支持。	一	一
<b>二十五、彰化縣政府(書面意見)</b>			
(一)請於表 6.8.2-1「變更前後套筒式結構主要差異說明」及表 6.8.2-2「變更前後海域生態影響評估結果比較表」補充增列原環境影響說明書四腳套筒式之實際最大樁徑、實際打樁貫入深度及水下噪音聲曝值，以呈現歷次變更之差異。	遵照辦理。原規劃四腳套筒式及本次變更增加三腳套筒式之實際最大樁徑、打樁貫入深度及水下噪音聲曝值詳表6.8.2-1~2所示。	6.8.2	6-165~166
(二)本 2 案前次變更新增之單機容量為 11 至 15 百萬瓦(MW),惟本次環境影響差異分析報告卻以「最有可能設置之 14 百萬瓦(MW)風機」進行影響評估,恐不符環境影響評估要求之最劣情境,建請納入最劣情境之 15 百萬瓦(MW)風機進行影響評估,並提出相應之保護對策,表 6.8.2-1 表 6.8.2-2 亦建請一併修正。	遵照辦理。海龍二號、海龍三號風場目前將規劃選用西門子歌美颯 (Siemens Gamesa, SGRE) 最新推出的 14MW 機組 (SG14-222 DD),且預訂於2023年開始興建、2026年前完工商轉。故本次變更係採用最有可能設置之14MW風機進行分析,海龍二號、海龍三號風場較原規劃可減少74支風機基樁,縮短118.4小時打樁時水下噪音影響時間,加上水下噪音之模擬影響增量與原評估評估差異不大(表6.8.2-1),經評估採用三腳套筒式結構可減輕對鯨豚生態的影響。考量海域施工對鯨豚生態影響,本計畫已擬定環境保護對策,說明如下: (一)依海底地質及工法許可的條件,本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。 (二)本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業,將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁,不會有同時2部以上風機進行打樁作業,且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業,以減少海域大規模施工。 (三)打樁前預防措施 (1)參照本計畫打樁期間監測作業所	6.8.2 7.1	6-165~166 7-1~5

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。</p> <p>(2)採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。</p> <p>(3)本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。</p> <p>(4)「日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」且所有打樁作業（包含施工現場的吊樁及翻樁作業）必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。</p> <p>(四)打樁期間對策</p> <p>整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。</p> <p>施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。</p> <p>打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認海豚是否有往警戒區移動。</p> <p>1. 聲音監測法</p> <p>打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。</p> <p>2. 人員監看法</p> <p>於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。</p> <p>3. 熱影像儀調查法 如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。 本計畫以白天進行打樁作業為原則，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許單部機組夜間持續打樁完成。</p> <p>4. 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。</p> <p>(五) 打樁噪音監測 離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：</p> <p>1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。</p> <p>2. 海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，<b>10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s</b>，其餘水下基礎不得超過160dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>值。</p> <p>3. 水下噪音預警機制及管控流程</p> <p>A. 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。</p> <p>B. 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程，詳圖4.3-9所示。</p> <p>(A) 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫。</p> <p>(B) 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p> <p>4. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。</p> <p>5. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。</p> <p>(六) 減噪措施 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain)，如圖2)，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</p> <p>(七) 船速管制</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>中華白海豚野生動物重要棲息環境(含預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下，且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，航道劃設也將避開敏感區位。</p> <p>(八) 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行，調前應依法申請變更)。</p>		
<p>(三)本2案係以「採用雙層氣泡幕」模擬減噪後之水下噪音，建請補充說明本2案後續施工是否全程採用雙層氣泡幕或更佳之減噪措施，並具體補充水下噪音監控機制、水下噪音警戒值、達警戒值之即時應變機制、監督機制等相關細節。</p>	<p>遵照辦理。考量本計畫打樁期間對水下噪音之影響，本計畫承諾打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕等)。另也擬定相關水下噪音環境保護對策，包括風場內不會同時進行2部以上風機打樁作業，且海龍二號、海龍三號風場將不會同時進行打樁作業；海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s；單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施；研擬確實施工計畫、控管施工進度等。本計畫原環說已承諾將採取以下水下噪音環境保護對策，減少海域打樁施工對於海洋生物的衝擊影響，相關環境保護對策說明如下：</p> <p>(一) 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。</p> <p>(二) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。</p> <p>(三) 打樁前預防措施</p> <p>1. 參照本計畫打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監</p>	<p>4.3</p> <p>4.4</p> <p>7.1</p>	<p>4-23~24</p> <p>4-48~49</p> <p>7-1~5</p>



審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。</p> <p>2. 採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。</p> <p>3. 本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。</p> <p>4. 「日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」且所有打樁作業（包含施工現場的吊樁及翻樁作業）必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。</p> <p>(四) 打樁期間對策</p> <p>整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。</p> <p>打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認海豚是否有往警戒區移動。</p> <p>1. 聲音監測法</p> <p>打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。</p> <p>2. 人員監看法</p> <p>於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>和預警區(750公尺~1,500公尺內)。</p> <p>3. 熱影像儀調查法 如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。 本計畫以白天進行打樁作業為原則，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許單部機組夜間持續打樁完成。</p> <p>4. 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。</p> <p>(五) 打樁噪音監測 離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：</p> <p>1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。</p> <p>2. 海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p><b>3. 水下噪音預警機制及管控流程</b></p> <p>(1) 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。</p> <p>(2) 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程，詳圖4.3-9所示。</p> <p>A. 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫。</p> <p>B. 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p> <p>4. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。</p> <p>5. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。</p> <p>(六) 減噪措施 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain)，如圖2)，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</p> <p>(七) 船速管制 中華白海豚野生動物重要棲息環境(</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>含預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下，且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，航道劃設也將避開敏感區位。</p> <p>(八) 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行，調整前應依法申請變更)。</p>		
(四)請補充說明海上變電站之實際基樁數量、實際最大樁徑、實際打樁貫入深度及水下噪音聲曝值，並說明海上變電站基樁打樁之鯨豚保護對策(含鯨豚觀察員之配置)。	<p>遵照辦理。回答分列說明如下：</p> <p>(一) 海上變電站規劃說明 原環說規劃設置2座海上變電站，本次變更調整為設置1座海上變電站。基礎型式維持原規劃採用套筒式基礎，變更前後整體基座面積維持3,000 m<sup>2</sup>；基樁貫入深度經細部規劃設計及安全評估後增加5公尺；基樁直徑較原規劃略增約0.6~0.9公尺，經評估將減少25.6小時的打樁時間，施工時間則減少約1個月。且可減少原規劃2座海上變電站間互聯所需之海纜銜接相關工程及環境影響，並可減少基礎和基樁設置數量，將可降低對海域環境之影響與施工時間(表6.8.2-3)。</p> <p>(二) 海上變電站水下噪音影響評估 本次變更後海上變電站基礎型式維持與原環說採用套筒式基礎，經基礎結構負載等評估分析，基樁直徑規劃為3.2~4.4公尺，與風機基樁直徑相同，故水下噪音影響模擬評估結果與風機模擬結果相同。 考量水下噪音實際聲曝值易受地形、底質、打樁深度及海域水深等因素影響，本次變更採用最大打樁能量2500kJ，並依據實際地質鑽探資料及線聲源方式作為保守情境模下之模擬評估，模擬結果顯示，減噪前距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於171~172 dB SEL之間；若經採行減噪措施(雙層氣泡幕)，距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於157~158 dB</p>	<p>6.4</p> <p>6.8.2</p> <p>6.10</p> <p>7.1</p>	<p>6-63~69</p> <p>6-167</p> <p>6-187~188</p> <p>7-1~5</p>

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>SEL之間，經距離衰減至35公里以外之中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍，其最大噪音值已回復到背景值音量(介於123~124.8 dB)(圖6.10.2-1)，水下噪音模擬點位示意圖及減噪前、後聲壓分布如圖6.4-1、圖6.4-5~6所示。</p> <p>(三)海上變電站基樁打樁鯨豚環境保護對策</p> <p>考量海上變電站打樁期間對水下噪音影響，本計畫已擬定水下噪音環境保護對策，包括打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕等)；海龍二號、海龍三號風場將不會同時進行打樁作業；海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值；當監測數據上升且超過警戒值(SEL 158dB)時，採取適當之應變措施；研擬確實施工計畫、控管施工進度等。相關環境保護對策說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。</li> <li>2. 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。</li> <li>3. 打樁前預防措施 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 參照本計畫打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。</li> </ol> </li> </ol>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>(2) 採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。</p> <p>(3) 本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。</p> <p>(4) 「日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」且所有打樁作業(包含施工現場的吊樁及翻樁作業)必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。</p> <p>4. 打樁期間對策</p> <p>整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。</p> <p>施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。</p> <p>打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認海豚是否有往警戒區移動。</p> <p>(1) 聲音監測法</p> <p>打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。</p> <p>(2) 人員監看法</p> <p>於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。</p> <p>(3) 熱影像儀調查法 如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。本計畫以白天進行打樁作業為原則，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許單部機組夜間持續打樁完成。</p> <p>(4) 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。</p> <p>5. 打樁噪音監測 離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：</p> <p>(1) 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。</p> <p>(2) 海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p><b>下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1μPa<sup>2</sup>s</b>，其餘水下基礎不得超過160dB re 1μPa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。</p> <p>(3) 水下噪音預警機制及管控流程</p> <p>A. 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，<b>單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB</b>，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。</p> <p>B. 當打樁期間<b>水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程</b>，詳圖4.3-9所示。</p> <p>(A)打樁期間水下噪音監控團隊將<b>即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫</b>。</p> <p>(B)視情況<b>啟動應變措施</b>，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p> <p>(4) 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。</p> <p>(5) 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL 或 average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為</p>		



審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>判斷是否超過閾值的數據。</p> <p>6. 減噪措施 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain),如圖2),惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</p> <p>7. 船速管制 中華白海豚野生動物重要棲息環境(含預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下,且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,航道劃設也將避開敏感區位。</p> <p>8. 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行,調整前應依法申請變更)。</p>		
(五)本次變更後,海上變電站量體增加且高度增加2倍(不含天線桅杆及頂站起重機,高度達30公尺),建請補充說明鳥類撞擊影響評估及相關保護對策。	<p>遵照辦理。回答分列說明如下:</p> <p>(一)海上變電站鳥類撞擊影響評估 由於海上變電站與風場最近的風機距離約950公尺,大於風機間距規劃(666~755公尺),加上海上變電站最大總高度約70公尺,小於風機設置高度(174.5~285公尺),且海上變電站為固定式設備,由原規劃兩座減少為一座將降低鳥類飛行迴避情形,經評估海上變電站對鳥類飛行影響應屬輕微。</p> <p>(二)海上變電站鳥類撞擊保護對策 本計畫為降低鳥類撞擊海上變電站風險,承諾裝設鳥類驅趕設備(如聲音驅趕裝置等),盡可能減少鳥類靠近的可能性,惟實際將以施工當時已商業化之最佳可行防制設備為優先。</p>	<p>4.3</p> <p>4.4</p> <p>6.13</p> <p>7.1</p>	<p>4-22</p> <p>4-52</p> <p>6-210</p> <p>7-13</p>
(六)原環境影響說明書承諾不採用拋石保護工法,而係以人造墊塊作為海底防淘刷保護措施,請補充說明其具體內容,並說明變更前後之人造墊塊量體及防淘刷保護	遵照辦理。本計畫海底防淘刷保護將不會採用對海域生態影響較大之拋石措施,且未來本計畫若經設計考量需設置防淘刷保護時,將選用能增強藻類及生物附著能力之人造墊塊為原則,以彌補因海底硬鋪面增加所消失棲息地環境。此外,本次變更採用三腳套筒式基礎海龍二號、三號風	6.8.2	6-166

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
面積。	場共可減少74支風機基樁、減少27,348.18 m <sup>2</sup> 風機基座面積，不會增加人造墊塊量體，且可降低施工影響時間、海床懸浮固體擾動及底棲生態影響面積。		
(七)請補充「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍內，海纜施工方式之具體內容(含地下工法及非地下工法)。	遵照辦理。本計畫已將風場、海纜(含地下工法及非地下工法)以及陸域設施範圍套疊「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍，以呈現各施工作业範圍於「中華白海豚重棲」範圍之相對位置。詳如圖6.10.2-1~2所示。本計畫潮間帶區域電纜鋪設工程，其越堤段電纜鋪設將採用地下工法(水平鑽掘或推管)，以減少對於生態棲地之影響，其餘非地下工法部分之電纜鋪設，將避開候鳥過境期11月至隔年3月。此外海纜將採分段施工，同時潮間帶施工範圍邊界將設置污染防止膜或防濁布等。	6.10.2	6-187~188
(八)請補充潮間帶施工使用防濁幕之範圍與「中華白海豚野生動物重要棲息環境」之套疊圖，並說明防濁幕之有效水深、超過有效水深時之因應措施等。	遵照辦理。本計畫參考其他風場目前於彰化海岸針對海纜施作區域下游段完成防濁幕佈設之實際施工經驗，設置時將避開潮汐週期低潮位小於1m水深之區域，以確保其防制有效性，並將於佈設完成後再啟動海纜鋪設作業，來減輕施作期間對於海域生態之影響。	一	一
<b>二十六、彰化縣環境保護局(書面意見)</b>			
前次意見(含會議結論)尚須補正，補正意見如下：依據行政院環境保護署109年5月18日公布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定，焚化再生粒料用途包含：基地填築、路堤填築、道路級配粒料底層及基層、控制性低強度回填材料等屬工程材料，本案如涉及開挖工程，請依110年2月2日修正之「開發行為環境影響評估作業準則」第19條規定，優先評估使用本縣焚化底渣再利用廠產出之人工粒料，並提出具體執行	敬謝指教。本計畫上岸點、陸纜路徑及陸域降壓站均位於經濟部工業局開發之彰濱工業區崙尾西區範圍，依據「彰濱工業區崙尾西區土地出租要點」規定，本計畫陸纜及自設降壓站開挖所產生之土方，將優先進行現地回填，若有額外回填土石方需求，將向彰濱工業區服務中心申請工業區內剩餘之土石方進行回填。	4.3	4-18

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
計畫。			
<b>二十七、澎湖縣政府(書面意見)</b>			
尚無意見。	敬悉。	—	—
<b>二十八、澎湖縣政府環境保護局(書面意見)</b>			
無意見。	敬悉。	—	—
<b>二十九、本署綜合計畫處</b>			
(一)本案簡報資料內容、書面意見回覆說明資料(掃描檔請至本署環評書件查詢系統點擊本案「會議資料」下載)及本次會議口頭回覆意見說明請納入報告書內容。	遵照辦理。本案簡報資料內容、書面意見回覆說明資料及本次會議口頭回覆意見說明已納入環境影響差異分析報告，詳附錄十。	附錄十	附10.5-1
(二)請於下次檢送補充、修正資料 30 份至本署時，並附電子檔光碟(修正資料本文及附錄如有個人資料，請塗銷)1份。	遵照辦理。	—	—
<b>三十、本署空氣品質保護及噪音管制處(書面意見)</b>			
(一)針對本處上次意見「(三)請新增變更前、變更後空氣污染物之差異說明對照表」未回覆，請補充說明。	遵照辦理。原規劃與本次變更陸域工區之逸散揚塵、海域施工作业船隻排放廢氣及棄土運輸、施工車輛排放廢氣、車行揚塵等三項空氣污染物模擬結果差異說明對照表詳附錄十一、表2~3所示。	附錄十一	附11-3~5
(二)本開發案於施工期間之空氣污染物增量，雖已分別對陸域工程、海域工程及運輸車輛分別進行模擬，惟缺少「整體」之貢獻、影響及對應管制措施，請補充。	遵照辦理。分項說明如下： (一)本計畫陸域及海域空氣污染物之合併影響評估 陸域工程空氣污染來源主要為自設降壓站及陸纜工程，已考量土方運輸車輛所造成的空氣品質影響，故陸域施工機具包含傾卸卡車(土方運輸車輛)、灑水車、挖土機、混凝土泵車、吊車、工程車、震動打樁機、發電機等，詳表6.2.2-2所示；海域工程為對空氣可能的影響主要產生在於施工時所配置工作船、警戒船、輔助船及	4.3 6.2.2 7.1	4-25 6-44~46 7-5 7-8~9

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>測量船等大型船隻燃燒燃料所排放之空氣污染物。本次將上述施工期間施工作業產生之空氣污染物輸入ISCST3模式中運算，並與現況調查成果中取最大之空氣品質背景值進行疊加。合併評估模擬項目其污染擴散模擬結果如表6.2.2-9、圖6.2.2-5~6所示。</p> <p>本計畫風場離岸最近距離約45~55公里，因此陸域工程及海域工程幾乎不會產生累積效應，變更前後各項空氣污染物擴散至敏感受體濃度增量以陸域工程為主，海域工程影響不大。模擬結果顯示，除PM<sub>2.5</sub>背景值已超過空氣品質標準外，各項空氣污染物擴散至敏感受體濃度與背景濃度加成後均符合空氣品質標準，變更前後空氣污染物增量極為輕微。</p> <p>(二) 空氣品質環境保護對策</p> <p>本計畫為避免陸域及海域施工期間對環境造成之影響，已承諾將採取以下空氣品質環境保護對策，減少施工對於周邊生態的衝擊影響，相關環境保護對策說明如下：</p> <p>1. 海域施工期間空氣品質環境保護對策</p> <p>(1) 所有施工船舶均使用屆時中油公司於工作港口提供含硫量低於0.5%之船舶油品。</p> <p>(2) 工作船隻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。</p> <p>2. 陸域施工期間空氣品質環境保護對策</p> <p>(1) 未來施工期間依據環保署106.6.9發布之「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」之惡化警告，並依地方主管機關正式發布空氣品質惡化警告時，據以執行空污防制措施，於三級嚴</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>重惡化警告發布後，加強工區灑水；於二級嚴重惡化警告發布後，則立即要求施工單位停止作業，以避免本計畫施工加重附近環境品質惡化影響。</p> <p>(2) 施工期間使用符合最新一期車輛排放標準的施工車輛。</p> <p>(3) 陸域開挖機具(挖土機)比照柴油車三期以上排放標準，或加裝濾煙器，落實定期保養，可提升排放PM<sub>2.5</sub>的改善率。</p> <p>(4) 施工車輛使用硫含量為10ppm以下之柴油(含生質柴油)。</p> <p>(5) 施工期間將遵照環保署發布「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」據以執行粉塵逸散之空氣污染防制作業。</p> <p>(6) 施工期間將洗掃施工路段前後共計1,000公尺之道路(下雨天除外)，以減輕施工及運輸車輛之車行揚塵。預計洗掃範圍示意圖詳圖4.3-10所示。</p> <p>(7) 以防塵布或其他不透氣覆蓋物之車輛運送土方，載運物品材料之車輛必須予以覆蓋。</p> <p>(8) 契約中明文規定施工及運輸車輛引擎應使用汽柴油符合車用汽柴油成分管制標準，以維護附近空氣品質。</p> <p>(9) 選用狀況良好之施工機具及運輸車輛，作好定期、不定期保養維護工作，並留存保養記錄，以減少排放廢氣之污染物濃度。</p> <p>(10) 陸域之輸配電工程各施工場所應加以適度灑水，並清除堆積塵土，以減少揚塵。陸域自設降壓站土建施工階段裸露地表部分應於乾燥天候適度灑水，並針對工區周圍道路進行維護及清掃之工作，藉以抑</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>制揚塵。</p> <p>(11) 運輸車行路線避免穿越人口稠密區域，如無法避免，則加強行駛規範之訂定及執行，於穿越人口稠密地區時，降低車速以避免掀揚塵土。</p> <p>(12) 車輛進出工地必須予以清洗再駛出工地。</p> <p>(13) 應要求施工廠商使用符合排放標準之車輛，以降低環境衝擊。</p> <p>(14) 依據營建工程空氣污染防治設施管理辦法第5條規定，於營建工程進行期間，設置工地標示牌，載明營建工程空氣污染防治費徵收管制編號、工地負責人姓名、電話及當地環保機關公害檢舉電話號碼。</p> <p>(15) 陸域施工期間將使用符合環保署自主管理標章規範之優質標章施工車輛。</p>		
<p>(三)請說明施工期間每日洗掃街 500 公尺以減少施工運輸揚塵之依據以及明確範圍。</p>	<p>遵照辦理。本計畫參考行政院環境保護署「街道揚塵洗掃作業執行手冊」，街道揚塵洗掃減量係數依據「行政院環境保護署審查開發行為空氣污染物排放量增量抵換處理原則」—附錄三「逸散污染源空氣污染物減量計算基準」，總懸浮微粒(TSP)減量係數為13.8(公斤/公里)。因本計畫自設降壓站及陸纜工程之總懸浮微粒(TSP)排放量為0.2124 g/s，假設每日施工8小時，排放總量每日約6.12kg/日，故本計畫估計每日洗掃500公尺後可抵換6.9kg/日，達到完全抵換，預計洗掃範圍詳圖4.3-10所示，惟實際洗掃範圍將依據陸纜及自設降壓站施工工期調整。計算如下：</p> <p>總懸浮微粒(TSP)抵換量  =洗掃街長度(公里)×街道揚塵洗掃減量係數(公斤/公里)  =0.5公里/日×13.8(公斤/公里)  =6.9公斤/日&gt;6.12kg/日  本計畫原環說已承諾「施工期間將清掃施</p>	<p>4.3</p> <p>4.4</p> <p>6.2.2</p> <p>7.1</p>	<p>4-24~25</p> <p>4-50</p> <p>6-37</p> <p>7-8</p>

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	工路段前後共計100公尺之道路(下雨天除外)」，作為粒狀物排放之抵換方式，本次變更為達成完全抵換目標，將提高施工期間洗掃長度到1,000公尺，更高於「完全抵換目標」，調整如下： 施工期間將洗掃施工路段前後共計1,000公尺之道路(下雨天除外)，以減輕施工及運輸車輛之車行揚塵。		
<b>三十一、本署水質保護處(書面意見)</b>			
本處無意見。	敬悉。	—	—
<b>三十二、本署廢棄物管理處(書面意見)</b>			
本處無意見。	敬悉。	—	—
<b>三十三、本署環境衛生及毒物管理處(書面意見)</b>			
本處無意見。	敬悉。	—	—
<b>三十四、本署環境督察總隊(書面意見)</b>			
本總隊無新增意見。	敬悉。	—	—
<b>【旁聽及列席民眾發言】</b>			
<b>社團法人台灣媽祖魚保育聯盟執行秘書 施仲平</b>			
(一)首先想請問各位委員是在什麼時候拿到手上這份資料的？我相信絕不是今日早上吧！但我們民眾卻在今天早上十一點前都看不到這場會議的簡報，下午二點在環保署開會，短短三個小時的時間，扣掉車程(若外縣市可能連三小時都不夠)，我們還剩多少時間閱讀簡報，查找資訊以及準備發言？今日這個會議為什麼要開放民間列席發言？不就是為了落實環評程序中公民參與的精神？這種做給	敬謝指教。依據環保署開會通知單備註第三項說明摘錄：「於會議前一日中午前將簡報及書面答覆資料提供本案承辦人」。依此原則需於本計畫第2次專案小組聯席初審會議111年2月10日前一日：111年2月9日提供簡報及書面答覆資料給環保署。然配合審查意見於會議前陸續提供、且為聚焦本次會議討論重點並使整體環境保護效益最大化，部分審查議題尚需內部釐清進行回覆並豐富會議簡報呈現內容，故本次會議資料提交時程有些許延誤。本計畫將恪守原則，於會議前一日中午前將相關會議資料提供環保署，以落實公民參與精神。	—	—

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
人家看的公參跟對岸有什麼不同？我在別的案子已反應過相類情況，這樣的程序不正義根本不該進行今日的會議，何況民眾報名參加或登記發言是前一天截止，請環保署代表給出一個交代。			
(二)就本案風機套管由四根改為三根，開發單位羅列了一堆優點如海底拋石面積縮減打樁總時數下降等等，並以此做出“對生態較友善”的結論，然而我要提醒各位環評委員，尤其是連任過的委員應該更清楚，當時每個風場在環評之初，是要用單樁三腳套筒、四腳或浮動式基樁乃一大討論重點，選擇單樁的業者就會說打樁時間短、海床影響面積小、結構較單純等，而選多樁的則會說打樁噪音較小、貫穿深度淺等等，大家不覺得奇怪嗎？完全相反的兩種設計，怎麼選哪個都會被解釋成“對生態較友善”，這樣的現象不矛盾？我們都知道有的藥會傷肝，因作用的藥品有的卻是傷腎(或胃)，意即不傷肝的可能就傷腎，不傷腎的可能就傷肝，總不能說因為不傷肝就得出結論是對身體比較好，同樣不傷腎也是較好的選擇，對吧？	<p>敬謝指教。本計畫針對本次變更新增三腳套筒式風機基礎之打樁施工影響，已委託國內專業團隊進行各項環境監測調查及影響評估。評估結果皆顯示<b>三腳套筒式風機基礎開發過程相較四腳套筒式結構對海域生態環境影響較小</b>，包含三腳套筒式結構將<b>減少整體海域施工影響範圍、降低水下噪音影響時間、減少海床懸浮固體擾動及底棲生態影響面積等</b>。以下針對三腳及四腳套筒式風機基礎之打樁施工環境影響評估，分項詳細說明如下：</p> <p>(一) 海域水質影響評估</p> <p>本次變更採用與原環說相同WQM數值模式，以模擬變更後風機施工之海域懸浮固體增量變化情形。</p> <p>模擬結果顯示，距離施工區約200公尺處懸浮固體濃度增量約0.28mg/L，距施工區約500公尺處濃度增量約0.20mg/L，距施工區約1,000m處濃度增量約0.15mg/L，與原規劃(四腳套筒)模擬結果相同，詳見圖6.1.2-6~7、表6.1.2-2。</p> <p>本次變更分別於109年7月及110年4月進行海域水質補充調查，其中懸浮固體濃度介於<b>1.5~7.1 mg/L</b>之間，<b>風機基礎施工期間所增加之懸浮固體最大增量為0.28 mg/L</b>，<b>施工造成之懸浮固體影響均在變動範圍內</b>。且風機基礎施工屬於施工期間之臨時性行為，對於附近海域水質應屬於局部性且暫時性的影響，依施工條件進行數值模擬顯示其影響之程度亦屬影響有限。</p>	6.1.2 6.4 6.8.2 6.10.2 7.1	6-21~26 6-63~69 6-165~166 6-187~188 7-2~3



審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
<p>我們今天不是要來聽開發單位來陳述欲變更工法的有利說辭而已，而是希望開發單位能將二者做一個統整，綜合比較新/舊方案(四腳/三腳)各自的優缺點，並整理出最後選擇新方案的原因，以及解釋清楚為何當初認為較優(對生態較友善)的原案現在因什麼變因不再是最好的？至少對此案的情況作進一步說明，讓我們知道這個人“因為長期在洗腎，所以還不傷腎但傷肝的藥物”對他比較好，否則上網找資料列出有哪些風場用什麼樣的基礎我想這誰都會。</p>	<p>(二) 水下噪音影響評估</p> <p>本次變更新增之三腳套筒式結構，其打樁設備與四腳套筒式基礎同樣採用液壓樁錘，並維持相同最大打樁能量2500kJ，然更新採用實際地質鑽探資料，並以線聲源方式進行水下噪音模擬。</p> <p>模擬評估結果顯示，減噪前距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於171~172 dB SEL之間；經採行減噪措施(採用雙層氣泡幕)後，距離打樁點750公尺處之模擬聲壓值介於157~158 dB SEL之間，符合160 dB SEL環評承諾。水下噪音模擬點位示意圖及減噪前、後聲壓分布繪製如圖6.4-3~4所示。</p> <p>(三) 海域生態影響評估</p> <p>根據國內外許多已建置完成的風場的經驗及監測結果，離岸風機在打樁施工期的噪音振動可能會對在近距離內活動的海洋生物造成影響。因此，本計畫打樁期間採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘，讓鯨豚等海洋生物有緩衝時間可以迴避，且迄今國內外風場尚未有發現打樁期間魚蝦貝類死亡的現象。</p> <p>本次變更新增之三腳套筒式結構，若採用最可能設置的14MW風機進行分析，則海龍二號、三號風場將可減少74支風機基樁設置、減少27,348.18 m<sup>2</sup>風機基座面積(底棲生態影響面積)，減少118.4小時打樁時水下噪音影響時間，詳表6.8.2-2所示，而海域水質及水下噪音之模擬影響增量可維持原評估結果。</p> <p>相較於四腳套筒式結構，本次變更新增之三腳套筒式結構將減少整體海域施工影響範圍(包含降低水下噪音影響時間、減少海床懸浮固體擾動及底棲生態影響面積等)，開發過程對海域</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p><b>生態環境影響較小。</b></p> <p>(四) 鯨豚生態影響評估</p> <p>海龍二號、三號風場位於彰化縣外海，離岸最近距離約45~55公里，距離中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍最短距離約35公里，因此，風場施工和風機運轉對於中華白海豚棲息環境影響輕微。</p> <p>依據本計畫於風場範圍內之實際鯨豚調查結果，僅於105年7月及106年2月曾於風場外鄰近海域分別紀錄到1群疑似印太瓶鼻海豚，皆為移動中的族群。</p> <p>噪音對鯨豚影響可依其距離噪音源由近至遠分為聽力衰減、行為反應、遮蓋效應及可察覺4個等級，影響的嚴重程度與鯨豚的種類季節周邊環境都有關係，其中以聽力衰減最為嚴重，當鯨豚在相當接近噪音源時，即有可能發生暫時性或永久性聽力損失。參考國外鯨豚經暴露噪音產生聽力衰減及異常行為研究，瓶鼻海豚於圈養環境下，播放寬頻噪音且音量達196-210 dB peak時，瓶鼻海豚會出現異常行為(Finneran et al. 2015)；播放單一頻率(3kHz)的連續性噪音，音量達到190 dB (SEL)，若暴露64秒將產生暫時性聽力損失(Temporary Threshold Shift, TTS)，恢復正常聽力約需8分鐘(Finneran et al. 2010a)；鼠海豚在180dB情境下，將產生永久聽力損失(Permanent Threshold Shift, PTS)，165dB產生暫時性聽力損失(TTS)，145dB則觀察到輕度行為改變(Lucke, Klaus, Ursula Siebert, Paul A. Lepper, and Marie-Anne Blanchet, 2009)。</p> <p>本次變更打樁期間水下噪音模擬結果顯示，海龍二號、海龍三號風場之打樁噪音經距離衰減至35公里以外之中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍，其最大噪音值分別為124.8 dB及123</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>dB，已回復到背景值音量，亦已遠低於造成輕微行為改變之最大聲曝值大小，詳圖6.10.2-1所示。</p> <p>考量打樁施工對鯨豚的影響，本計畫已承諾並擬定以下減輕措施：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。</li> <li>2. 打樁期間採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。</li> <li>3. 將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。</li> <li>4. 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain))，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</li> <li>5. 海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL)不得超過159dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，其餘水下基礎不得超過160dB re 1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值。</li> <li>6. 打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。</li> <li>7. 於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。</li> </ol>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>8. 水下噪音預警機制及管控流程</p> <p>(1) 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。</p> <p>(2) 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程，詳圖4.3-9所示。</p> <p>A. 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫。</p> <p>B. 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p>		
<p>(三)開發單位引海洋竹南風場的報告來支持基樁式風機的聚魚效應，但也提到是“礁棲型”的居多，我想請問這現象對海域真的猶如開發單位所云是“正面效果”嗎？請問該區域過去是否是礁棲魚種活躍的正常範圍？我們都知道一般來說引進外來物種或改變環境對原生態系多半是負面影響，請各位審慎評估勿妄下定論。</p>	<p>遵照辦理。海龍二號、三號風場水深介於25~50公尺，海床以沙泥底質為主，分析環說階段(105年3月~11月)及本次變更調查結果(110年3月)，風場以砂泥底棲性的魚種為主，表層與中層魚類次之，岩礁性魚類最少，整體魚種變化較大，無常駐魚種。</p> <p>台灣周遭海域的海底幾乎是沙泥底質，缺乏岩礁底質，為限制台灣岩礁棲性魚類分布及族群成長最大的生態因子，依據科技部「第二期能源國家型科技計畫(NEPII)」針對海洋風場人工魚礁研究計畫調查結果，由於測風塔及風機基礎提供硬基質的表面，提供海洋生物附著所需的硬基質，增加了原本沙泥棲地的異質性，將會附著生物生長，創造了新的棲地。分析測風塔及風機基礎周邊迴游的魚類，增加的魚種大多為雀鯛科、天竺鯛科、笛鯛科、石斑魚類等岩礁性魚類，但也因基樁底面積不大，因此岩礁性魚類數量增幅有限。</p>	6.8.2	6-168~169

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
<p>(四)如同其他開發商，簡報第28頁說用「現階段已商業化之最佳噪音防制工法」，然而施工時是用此時此刻的最佳工法，或日後當時的最佳工法還需再釐清，若為此時最佳，簡報應明確列出何種方法以利討論，若為日後施工時最佳工法，則請環保署提出其判斷標準及督察總隊日後監督的機制，否則將淪為空話，據本聯盟目前經驗，所謂環境監督小組即便發現問題也無權修正或裁罰。</p>	<p>遵照辦理。本計畫第2次專案小組聯席初審會議之簡報第28頁說明：「依據實際地質調查結果，及現階段已商業化之最佳噪音防制工法評估...」，其中「現階段」說明為誤植。已修正該頁簡報說明。本計畫於施工期間海上環境保護對策已承諾：「於打樁期間將<b>全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法</b>(如氣泡幕(Bubble Curtain))，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先」。而本計畫環境保護相關承諾及保護措施執行資料均依法將定期呈報環保主管機關並受追蹤考核，以審議及監督本計畫環境保護措施執行與成效評估、落實環境永續發展之承諾。</p>	7.1	7-4
<p>(五)主席張委員所要求之待補資料開發單位仍未補齊，鑑於環差變更委員們乃須依客觀資料做出決定，且主席既會要求可見有其必要性，在資料尚未完備之前，聯盟認為不應召開本次初審會議，否則程序有違。</p>	<p>遵照辦理。海龍二號、三號風場及海纜已於111年2月27日~3月1日執行1次海域生態(動、植物性浮游生物及底棲生物)補充調查，調查點位詳圖6.8.1-1，調查結果說明如下：</p> <p>(一) 海龍二號</p> <p>1. 植物性浮游生物</p> <p>(1) 物種組成 共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。</p> <p>(2) 優勢種分析 各樣站以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站各水層歧異度指數介於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，</p>	6.8.1	6-119 6-138~139

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>2. 動物性浮游生物</p> <p>(1) 物種組成 共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-7記錄豐度最高。</p> <p>(2) 優勢種分析 各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(45.57%)，尾蟲類次之(22.06%)，再次之為劍水蚤(12.80%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站生物物種歧異度介於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>3. 底棲生物</p> <p>(1) 物種組成 共記錄14 科 22 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>(2) 優勢種分析 各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p> <p>(3) 多樣性指數分析 各樣站歧異度指數介於0.00~1.00，均勻度指數介於0.87~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不豐富。</p> <p>(二) 海龍三號</p> <p>1. 植物性浮游生物</p> <p>(1) 物種組成 共發現3門50屬139種，各樣站各水層物種數介於22~44種，各樣站各水層豐度介於7,400~</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>69,480cells/L，以樣站YS1表層測水層最高。</p> <p>(2) 優勢種分析            本季以旋鏈角刺藻(16.11%)相對豐度最高，次之為具槽直鏈藻(12.47%)，再次之為圓篩海鏈藻(12.34%)，顯示本次調查以此3物種豐度相對最高。</p> <p>(3) 多樣性指數分析            各樣站各水層歧異度指數介於0.72~1.36之間，以測站YS-2的25M最高，YS-4的3M最低；；均勻度指數則介於0.53~0.85，以測站YS-2的3M最高，YS-4的3M最低。</p> <p>2. 動物性浮游生物</p> <p>(1) 物種組成            共記錄9門26大類。各樣站記錄物種介於13~23大類，豐度介於114,970~995,513 inds./1,000 m<sup>3</sup>，其中以樣站18-8、19-1及19-4記錄物種數最多，樣站19-4記錄豐度最高。</p> <p>(2) 優勢種分析            各樣站結果以哲水蚤相對豐度最高(44.97%)，尾蟲類次之(23.11%)，再次之為劍水蚤(12.92%)，顯示本次調查風場範圍以此3物種為優勢物種。</p> <p>(3) 多樣性指數分析            各樣站生物物種歧異度介於0.41~0.79之間，均勻度則介於0.37~0.61，以測站19-3最高，YS-4最低。</p> <p>3. 底棲生物</p> <p>(1) 物種組成            共記錄15 科 23 種，各樣站種數介於0~7種。</p> <p>(2) 優勢種分析            各樣站以軟體動物與甲殼類動物的種豐度及量豐度較高。</p>		

審 查 意 見	答 覆 說 明	修 訂 處	
		章 節	頁 次
	<p>(3) 多樣性指數分析  各樣站歧異度指數介於0.00~0.76，均勻度指數介於0.83~1.00，其中樣站18-8及YS6沒有紀錄到任何物種。整體而言，各樣站歧異度指數偏低，顯示物種組成均不豐富。</p>		



附 10.6  
環境影響評估審查委員會  
第 418 次會議  
書面意見回覆說明對照表

「海龍三號離岸風力發電計畫  
環境影響差異分析報告  
(第二次變更)」  
(第3次修訂本)

確認意見回覆說明

中華民國 111 年 4 月

# 主目錄

壹、環評委員意見.....	1
1.1、張委員學文.....	1
貳、相關機關.....	2
2.1、本署空氣品質保護及噪音管制處.....	2
2.2、文化部文化資產局.....	2
2.3、本署環境督察總隊.....	2
2.4、彰化縣政府農業處.....	3

# 次目錄

壹、環評委員意見.....	1
1.1、張委員學文.....	1
一、補植樹種請以原生種為限。.....	1
貳、相關機關.....	2
2.1、本署空氣品質保護及噪音管制處.....	2
一、本案承諾陸域開挖機具（挖土機）比照柴油車三期以上排放標準，應同時取得自主管理標章。.....	2
二、本署業於 111 年 3 月 3 日修正發布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，名稱並修正為「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」，請參照修正後之規範修正報告內容(p.7-8)。.....	2
2.2、文化部文化資產局.....	2
一、後續施工時，如發現任何涉及文化資產標的，請確實依《文化資產保存法》第 33、57、77、88 條規定，以及《水下文化資產保存法》第 13 條規定辦理。.....	2
2.3、本署環境督察總隊.....	2
一、為利後續查核及執行，本總隊已規劃水下噪音管制方式於環境影響評估審查委員會第 413 次會議中說明，請參考其紀錄，並納入本案水下噪音環境保護對策。.....	3
2.4、彰化縣政府農業處.....	3
一、本 2 案前次變更新增之單機容量為 11~15MW，惟本次環差報告卻以「最有可能設置之 14MW 風機」進行影響評估，恐不符環評要求之最劣情境，建請納入最劣情境之 15MW 風機進行影響評估，並提出相應之保護對策，表 6.8.2-1 表 6.8.2-2 亦建請一併修正。另請補充說明本 2 案是否排除使用 15MW 風機。.....	3
二、有關海上變電站基樁打樁之鯨豚保護對策(含鯨豚觀察員之配置)，相關內容仍使用「風機基礎、風機打樁」等文字，請修正相關文字以明確風機及海上變電站之鯨豚保護對策。.....	8
三、本 2 案為降低鳥類撞擊海上變電站風險，提出裝設鳥類驅趕裝備(如聲音驅趕裝置等)，恐有騷擾野生動物，違反野生動物保育法之虞，建請妥為調整。.....	12
四、請補充「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍內，非地下工法部分海纜施工方式之具體內容。.....	12
五、請補充潮間帶施工使用防濁幕之範圍與「中華白海豚野生動物重要棲息環境」之套疊圖，並說明防濁幕之有效水深、超過有效水深時之因應措施等。.....	12

# 海龍三號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告 (第二次變更) (第3次修訂本) 確認意見回覆說明對照表

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
<b>壹、環評委員意見</b>			
<b>1.1、張委員學文</b>			
一、補植樹種請以原生種為限。	<p>遵照辦理。本計畫陸纜沿線部分開發範圍涉及彰濱工業區綠帶，承諾陸纜沿線植栽<b>補植樹種以原生種為限</b>。本計畫預計111年4月與經濟部工業局彰濱工業區服務中心簽訂陸纜沿線之土地租賃契約，預計於111年6~7月間依據「彰濱工業區開發工程崙尾西區防風林植栽施工說明書」提出「防風林種植區植栽計畫」，經經濟部工業局彰濱工業區服務中心確認實際補植的植物種類、數量、地點，經審核通過後，依核定計畫辦理。陸纜沿線初步植栽計畫內容，說明如下：</p> <p>(一) 陸纜沿線移除之喬木，<b>原則以1：1.5方式補植</b>，惟仍須依據經濟部工業局彰濱工業區服務中心審核通過之核定計畫辦理，施工前將與彰濱工業區服務中心確認實際移除及補植數量。</p> <p>(二) 補植喬木以<b>原地補植</b>為原則，若有額外植栽，將與彰濱工業區服務中心確認於彰濱工業區內之適合地點補植。</p> <p>(三) 補植樹種以原生種為限。</p> <p>(四) 考量秋、冬季節東北季風強勁，不利植栽生長，<b>補植樹種季節應優先規劃於春季進行</b>。</p> <p>(五) 本計畫將委託專業團隊執行植栽補植及後續養護工作。</p> <p>(六) 養護期間<b>適當進行澆水、施肥、修剪</b>等措施，維護植物最佳生長狀態。</p> <p>(七) 樹木補植後兩年，補植樹木之存活率達</p>	7.1	7-10

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	80%，若低80%以下則進行補植。		
<b>貳、相關機關</b>			
<b>2.1、本署空氣品質保護及噪音管制處</b>			
一、本案承諾陸域開挖機具（挖土機）比照柴油車三期以上排放標準，應同時取得自主管理標章。	遵照辦理。本計畫承諾陸域開挖機具(挖土機)將取得自主管理標章。本計畫施工期間環境保護對策(陸域範圍)空氣品質環境保護對策第(三)條承諾內容變更如下：「陸域開挖機具(挖土機)比照柴油車三期以上排放標準，或加裝濾煙器，並同時取得自主管理標章，落實定期保養，可提升排放PM <sub>2.5</sub> 的改善率」。	7.1	7-8
二、本署業於111年3月3日修正發布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，名稱並修正為「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」，請參照修正後之規範修正報告內容(p.7-8)。	遵照辦理。本計畫施工期間環境保護對策(陸域範圍)空氣品質環境保護對策第(一)條承諾內容已修正為：「未來施工期間依據環保署111年3月3日發布之「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」之惡化警告，並依地方主管機關正式發布空氣品質惡化警告時，據以執行空污防制措施，於三級嚴重惡化警告發布後，加強工區灑水；於二級嚴重惡化警告發布後，則立即要求施工單位停止作業，以避免本計畫施工加重附近環境品質惡化影響」。	7.1	7-8
<b>2.2、文化部文化資產局</b>			
一、後續施工時，如發現任何涉及文化資產標的，請確實依《文化資產保存法》第33、57、77、88條規定，以及《水下文化資產保存法》第13條規定辦理。	遵照辦理。本計畫海域及陸域施工時，如發現任何涉及文化資產標的，將依文化資產保存法第33、57、77、88條規定，以及水下文化資產保存法第13條規定辦理。	7.1	7-7
<b>2.3、本署環境督察總隊</b>			

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
一、為利後續查核及執行，本總隊已規劃水下噪音管制方式於環境影響評估審查委員會第413次會議中說明，請參考其紀錄，並納入本案水下噪音環境保護對策。	<p>遵照辦理。本計畫打樁期間水下噪音管制值、水下噪音警戒值及管控流程，將納入環境保護對策，說明如下：</p> <p>(一) 水下噪音管制值</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 距離風機基礎中心點 750 公尺處，SEL<sub>05</sub>160 分貝 (dB re.1μPa<sup>2</sup>s)，打樁作業過程中的所有測值超過 160 分貝 (dB) 累積次數不得達總次數 5%。</li> <li>2. 距離風機基礎中心點 750 公尺處，SPL<sub>peak</sub>190 分貝 (dB re.1μPa)，即最大音量以 SPL<sub>peak</sub>190 分貝 (dB re.1μPa) 規範。</li> </ol> <p>(二) 水下噪音預警機制及管控流程</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。</li> <li>2. 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程，詳圖 2.3.1-1 所示。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並施工團隊保持密切聯繫。</li> <li>(2) 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</li> </ol> </li> <li>3. 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</li> </ol>	7.1	7-2~3
<b>2.4、彰化縣政府農業處</b>			
一、本2案前次變更新	遵照辦理。海龍二號、海龍三號風場目前將	7.1	7-1~3

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
<p>增之單機容量為11~15MW，惟本次環差報告卻以「最有可能設置之14MW風機」進行影響評估，恐不符環評要求之最劣情境，建議納入最劣情境之15MW風機進行影響評估，並提出相應之保護對策，表6.8.2-1表6.8.2-2亦建請一併修正。另請補充說明本2案是否排除使用15MW風機。</p>	<p><b>規劃選用西門子歌美颯(Siemens Gamesa, SGRE)最新推出的14MW機組(SG14-222 DD)</b>，且預訂於2023年開始興建、2026年前完工商轉。故本次變更係採用最有可能設置之14MW風機進行分析，海龍二號、海龍三號風場較原規劃可減少74支風機基樁，縮短118.4小時打樁時水下噪音影響時間，加上水下噪音之模擬影響增量與原評估評估差異不大(表6.8.2-2)，經評估採用三腳套筒式結構可減輕對鯨豚生態的影響。考量海域施工對鯨豚生態影響，本計畫已擬定環境保護對策，說明如下：</p> <p>(一) 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。</p> <p>(二) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。</p> <p>(三) 打樁前預防措施</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參照本計畫打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。</li> <li>2. 採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。</li> <li>3. 本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。</li> <li>4. 「日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業」且所有打樁作業(包含施工現場的吊樁及翻樁作業)必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。</li> </ol>		



審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>(四) 打樁期間對策</p> <p>整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。</p> <p>施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。</p> <p>打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認海豚是否有往警戒區移動。</p> <p>1. 聲音監測法</p> <p>打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。</p> <p>2. 人員監看法</p> <p>於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。</p> <p>3. 熱影像儀調查法</p> <p>如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。</p> <p>本計畫以白天進行打樁作業為原則，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>單部機組夜間持續打樁完成。</p> <p>4. 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。</p> <p>(五) 打樁噪音監測</p> <p>離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。</li> <li>2. 水下噪音管制值 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 距離風機基礎中心點750公尺處，SEL<sub>05</sub>160分貝 (dB re.1μPa<sup>2</sup>s)，打樁作業過程中的所有測值超過160分貝(dB)累積次數不得達總次數5%。</li> <li>(2) 距離風機基礎中心點750公尺處，SPL<sub>peak</sub>190分貝 (dB re.1μPa)，即最大音量以SPL<sub>peak</sub>190分貝(dB re.1μPa)規範。</li> </ol> </li> <li>3. 水下噪音預警機制及管控流程 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 水下噪音警戒值 <p>距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過</p> </li> </ol> </li> </ol>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>警戒值時，採取適當之應變措施。</p> <p>(2) 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程。</p> <p>A. 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫。</p> <p>B. 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p> <p>4. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。</p> <p>5. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL或average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。</p> <p>(六) 減噪措施</p> <p>打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain))，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</p> <p>(七) 船速管制</p> <p>中華白海豚野生動物重要棲息環境(含預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下，且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，航道劃設也將避開敏感區位。</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	(八) 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行，調前應依法申請變更)。		
二、有關海上變電站基樁打樁之鯨豚保護對策(含鯨豚觀察員之配置)，相關內容仍使用「風機基礎、風機打樁」等文字，請修正相關文字以明確風機及海上變電站之鯨豚保護對策。	<p>遵照辦理。考量海上變電站打樁期間對水下噪音影響，本計畫已擬定水下噪音環境保護對策，包括打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕等)；海龍二號、海龍三號風場將不會同時進行打樁作業；<b>海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點750公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值(SEL<sub>05</sub>)不得超過159dB re 1μPa<sup>2</sup>s</b>，其餘水下基礎不得超過160dB re 1μPa<sup>2</sup>s，作為影響評估閾值；<b>當監測數據上升且超過警戒值(SEL 158dB)時，採取適當之應變措施</b>；研擬確實施工計畫、控管施工進度等。相關環境保護對策說明如下：</p> <p>(一) 依海底地質及工法許可的條件，本計畫選用打樁噪音較小的套筒式基樁型式(Jacket Type)。</p> <p>(二) 本計畫風場以漸進式方式進行打樁作業，將於一座風機打樁完成後再移至下一座風機進行打樁，不會有同時2部以上風機進行打樁作業，且海龍二號風場與海龍三號風場將不會同時進行打樁作業，以減少海域大規模施工。</p> <p>(三) 打樁前預防措施</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參照本計畫打樁期間監測作業所採行之「聲音監測法」及「人員監看法」確認警戒區內連續30分鐘無鯨豚活動後，方可開始打樁。</li> <li>2. 採漸進式打樁，由低打樁力道開始，慢慢增加到全力道，此過程至少需要30分鐘。</li> <li>3. 本計畫承諾不使用聲音驅趕裝置。</li> <li>4. 「日落前1小時後至日出前不得啟動</li> </ol>	7.1	7-1~3

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>新設風機打樁作業」且所有打樁作業（包含施工現場的吊樁及翻樁作業）必須在施工船上全程錄影，錄影畫面應顯示拍攝的日期與時間，錄影資料應保存備查至少5年。</p> <p>(四) 打樁期間對策</p> <p>整個打樁期間將以聲音監測法、人員監看法(或熱影像儀)進行監測。</p> <p>施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下聲學監測基準點，採半徑750公尺範圍內作為警戒區，半徑750至1,500公尺範圍作為預警區。</p> <p>打樁期間，一旦於警戒區範圍內發現有鯨豚活動，施工單位即應在無工程安全疑慮情況下停止打樁，等待鯨豚離開警戒區30分鐘後，再採取漸進式打樁慢慢回復到正常打樁力道繼續工程。若發現鯨豚進入預警區則觀察記錄其移動方向，確認海豚是否有往警戒區移動。</p> <p>1. 聲音監測法</p> <p>打樁期間將於距風機基礎中心750公尺處四個方位，全程執行設置水下聲學監測設施，持續偵測是否有鯨豚在附近活動。</p> <p>2. 人員監看法</p> <p>於施工船上配置至少3位以上之鯨豚觀測員(至少1位為民間生態團體成員)於基礎打樁過程全程執行目視觀察，觀察範圍必須涵蓋4個方位之警戒區(750公尺內)和預警區(750公尺~1,500公尺內)。</p> <p>3. 熱影像儀調查法</p> <p>如有夜間打樁活動，將於施工船上裝載熱影像儀持續監測，以確認沒有鯨豚進入警戒區。</p> <p>本計畫以白天進行打樁作業為原則</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>，日落前1小時後至日出前不得啟動新設風機打樁作業，惟考量工程必要性和安全性，若打樁作業係於日落前1小時以前即已開始，則應可在工程必要性和安全性考量下，允許單部機組夜間持續打樁完成。</p> <p>4. 本計畫於風機打樁作業期間將配合海洋保育署公布之「臺灣鯨豚觀察員制度作業手冊」執行。</p> <p>(五) 打樁噪音監測</p> <p>離岸風力發電機組施工期水下噪音評估方法及閾值，除配合經濟部能源局所提任務小組檢討研提本土規範辦理外，至少應採用德國StUK4(2013)的環評標準[1]，測量方式參照附件技術指引[2]，模擬方法參考附件技術指引[3]，量測方法及閾值如下：</p> <p>1. 施工期間將以風機基礎中心點為該機組750公尺執行水下噪音4處160分貝承諾限值及聲學監測基準點，於750公尺處選擇合理位置設置4座水下聲學監測設施並分布於4個方位，並將依照環檢所公告之「水下噪音測量方法(NIEA P210.21B)」確實辦理。</p> <p>2. 水下噪音管制值</p> <p>(1) 距離風機基礎中心點750公尺處，<math>SEL_{05}</math>160分貝 (dB re.1<math>\mu</math>Pa<sup>2</sup>s)，打樁作業過程中的所有測值超過160分貝(dB)累積次數不得達總次數5%。</p> <p>(2) 距離風機基礎中心點750公尺處，<math>SPL_{peak}</math>190分貝 (dB re.1<math>\mu</math>Pa)，即最大音量以<math>SPL_{peak}</math>190分貝(dB re.1<math>\mu</math>Pa)規範。</p> <p>3. 水下噪音預警機制及管控流程</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	<p>(1) 水下噪音警戒值 距離風機基礎中心點750公尺監測處，單次(30秒內平均每次)打樁事件的水下噪音聲曝值(SEL)為158dB，當監測數據上升且超過警戒值時，採取適當之應變措施。</p> <p>(2) 當打樁期間水下噪音達到警戒值時，將採取以下適當管控流程。</p> <p>A. 打樁期間水下噪音監控團隊將即時監控水下噪音聲曝值，並與施工團隊保持密切聯繫。</p> <p>B. 視情況啟動應變措施，如優先降低樁錘強度(kJ)或降低打樁速度(打樁次數)，視現場狀況輔以提升減噪措施強度(如增加氣泡幕空氣供應量)等。</p> <p>4. 若未來主管機關及目的事業主管機關擬定水下噪音最大容忍值，本計畫將承諾依照最新法規執行。</p> <p>5. 在計算水下噪音聲曝值(SEL)時，採用單次打樁事件為基準，每次以30秒為資料分析長度，計算出打樁次數N及平均聲曝值(equivalent SEL 或 average level，簡稱Leq30s)，再換算成「單次(30秒內平均每次)打樁事件的SEL」，作為判斷是否超過閾值的數據。</p> <p>(六) 減噪措施 打樁期間將全程採行申請開發時已商業化之最佳噪音防制工法(如氣泡幕(Bubble Curtain))，惟實際仍將以打樁當時已商業化之最佳噪音防制工法為優先。</p> <p>(七) 船速管制 中華白海豚野生動物重要棲息環境(含</p>		

審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
	預告)及邊界以外1,500公尺半徑內施工船隻船速將管制在6節以下，且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，航道劃設也將避開敏感區位。 (八) 施工階段鯨豚生態調查頻率採每年20趟次(非僅限於4-9月執行，調前應依法申請變更)。		
三、本2案為降低鳥類撞擊海上變電站風險，提出裝設鳥類驅趕設備(如聲音驅趕裝置等)，恐有騷擾野生動物，違反野生動物保育法之虞，建請妥為調整。	敬謝指教。本計畫為降低鳥類撞擊海上變電站風險，承諾裝設鳥類驅趕設備(如聲音驅趕裝置等)，盡可能減少鳥類靠近的可能性，惟實際將以施工當時已商業化之最佳可行防制設備為優先。	7.1	7-13
四、請補充「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍內，非地下工法部分海纜施工方式之具體內容。	遵照辦理。本計畫已將風場、海纜(含地下工法及非地下工法)以及陸域設施範圍套疊「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍，以呈現各施工作業範圍於「中華白海豚重棲」範圍之相對位置。詳如圖6.10.2-2~3所示。本計畫潮間帶區域電纜鋪設工程，其越堤段電纜鋪設將採用地下工法(水平鑽掘或推管)，以減少對於生態棲地之影響，其餘非地下工法部分之電纜鋪設，將避開候鳥過境期11月至隔年3月。此外海纜將採分段施工，同時潮間帶施工範圍邊界將設置污染防止膜或防濁布等。	6.10.2 7.1	6-202~ 6-203 7-4~5
五、請補充潮間帶施工使用防濁幕之範圍與「中華白海豚野生動物重要棲息環境」之套疊圖，並說明	遵照辦理。本計畫參考其他風場目前於彰化海岸針對海纜施作區域下游段完成防濁幕佈設之實際施工經驗，設置時將避開潮汐週期低潮位小於1m水深之區域，以確保其防制有效性，並將於佈設完成後再啟動海纜鋪設作業，來減輕施作期間對於海域生態之影響	7.1	7-4~5



審查意見	答覆說明	修訂處	
		章節	頁次
防濁幕之有效水深、超過有效水深時之因應措施等。	。		

附 10.7  
環境影響評估審查委員會  
第 418 次會議  
會議紀錄

## 行政院環境保護署 書函

地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號

聯 絡 人：商維庭

電 話：(02)2311-7722#2744

電子郵件：wtshang@epa.gov.tw

10488

臺北市中山區南京東路3段168號13樓之3

受文者：海龍三號風電股份有限公司籌備處

發文日期：中華民國 111年5月5日

發文字號：環署綜字第 1111058925 號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：會議紀錄1份

主旨：檢送本署環境影響評估審查委員會第418次會議紀錄1份，請查照。

說明：旨案會議紀錄請至本署環評書件查詢系統 (<https://eiadoc.epa.gov.tw/eiaweb/>) 下載參閱。

正本：張主任委員子敬、蔡副主任委員鴻德、游委員建華、張委員雍敏、范委員美玲、許委員增如、陳委員繼鳴、王委員雅玢、朱信委員、李委員育明、李委員俊福、李委員培芬、李委員錫堤、官委員文惠、孫委員振義、陳委員美蓮、陳委員裕文、張委員學文、程委員淑芬、簡委員連貴、闕委員蓓德、經濟部、經濟部水利署、嘉義縣政府、交通部、嘉義市政府、交通部鐵道局、新北市政府、交通部高速公路局、經濟部能源局、彰化縣政府、澎湖縣政府、海龍二號風電股份有限公司籌備處、海龍三號風電股份有限公司籌備處、劉執行秘書宗勇、本署綜合計畫處、空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、廢棄物管理處、環境衛生及毒物管理處、環境督察總隊、法規委員會、土壤及地下水污染整治基金管理會、環境檢驗所、毒物及化學物質局

副本：

# 行政院環境保護署



檔號：  
保存年限：

## 行政院環境保護署 書函(環評相關會議)

地 址：10042 臺北市中正區中華路1段83號  
聯 絡 人：商維庭  
電 話：(02)2311-7722#2744  
電子郵件：wtshang@epa.gov.tw

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國111年5月5日  
發文字號：環署綜字第1111058925號  
速別：普通件  
密等及解密條件或保密期限：  
附件：會議紀錄1份

主旨：檢送本署環境影響評估審查委員會第418次會議紀錄1份，請查照。

說明：旨案會議紀錄請至本署環評書件查詢系統  
(<https://eiadoc.epa.gov.tw/eiaweb/>)下載參閱。

正本：張主任委員子敬、蔡副主任委員鴻德、游委員建華、張委員雍敏、范委員美玲、許委員增如、陳委員繼鳴、王委員雅玢、朱信委員、李委員育明、李委員俊福、李委員培芬、李委員錫堤、官委員文惠、孫委員振義、陳委員美蓮、陳委員裕文、張委員學文、程委員淑芬、簡委員連貴、闕委員蓓德、經濟部、經濟部水利署、嘉義縣政府、交通部、嘉義市政府、交通部鐵道局、新北市政府、交通部高速公路局、經濟部能源局、彰化縣政府、澎湖縣政府、海龍二號風電股份有限公司籌備處、海龍三號風電股份有限公司籌備處、劉執行秘書宗勇、本署綜合計畫處、空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、廢棄物管理處、環境衛生及毒物管理處、環境督察總隊、法規委員會、土壤及地下水污染整治基金管理會、環境檢驗所、毒物及化學物質局

副本：

# 行政院環境保護署

# 行政院環境保護署環境影響評估審查委員會 第 418 次會議紀錄

壹、時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 0 分

貳、地點：本署 4 樓 405 會議室

參、主席：蔡副主任委員鴻德代 紀錄：商維庭

肆、出（列）席單位及人員：如後附會議簽名單。

伍、確認出席委員已達法定人數後，主席致詞：略。

陸、確認本會第 417 次會議紀錄

結論：第 417 次會議紀錄確認。

柒、討論事項

## 第一案 水上產業園區設置計畫環境影響說明書

一、本署綜合計畫處說明

（一）111 年 3 月 30 日專案小組第 3 次初審會議結論如下：

1. 本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，本專案小組認定已無環境影響評估法第 8 條及施行細則第 19 條第 1 項第 2 款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，建議無須進行第二階段環境影響評估。
2. 本案建議通過環境影響評估審查，開發單位應依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行。
3. 開發單位就專案小組所提下列主要意見，已承諾納入辦理，請於 111 年 5 月 31 日前據以補充、修正環境影響說明書，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會討論：
  - （1）補充說明本園區依廠商進駐率調整空氣污染物抵換及溫室氣體抵減作業等之管理及查核機制。

- (2) 本園區自營運後定期執行化學物質年運作量、排放量及致癌風險主要貢獻化學物質釋放量之盤點作業。
  - (3) 補充說明施工期間逕流廢水評估之量化數據，並強化說明本園區開發對鄰近排水路之影響。
  - (4) 環境監測計畫之陸域生態調查應納入環頸雉棲地之調查。
  - (5) 補充園區內之點狀區域（包括行道樹等）及滯洪池周邊植栽之相關規劃內容（樹種、數量等），另植栽計畫新植樹種應以原生種為限。
  - (6) 本園區應有 1/5 以上施工機具及 4/5 以上運輸車輛取得自主管理標章，且運輸車輛應有一定比例為五期排放標準以上車輛。
  - (7) 委員、專家學者及相關機關所提其他意見。
4. 本環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段（分期）開發者，則提報各段（期）開發之第1次施工行為預定施工日期。
  5. 本案自公告日起逾10年未施工者，審查結論失其效力；開發單位得於期限屆滿前，經目的事業主管機關核准後轉送主管機關展延審查結論效期1次，展延期間不得超過5年。
  6. 依環境影響評估法第13條之1第1項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」
- (二) 開發單位於 111 年 4 月 7 日函送補正資料至本署，業經本署轉送有關委員、專家學者及相關機關確認；其中，李委員育明、孫委員振義、張委員學文、本署空氣品質

保護及噪音管制處、環境衛生及毒物管理處有修正意見如後附。

(三) 開發單位所提本案開發行為內容及其環境影響摘要如後附。

(四) 茲初擬本案建議審查通過環境影響評估審查之綜合論述如下，併 111 年 3 月 30 日專案小組第 3 次初審會議結論及前述修正意見提委員會討論：

本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第 8 條及施行細則第 19 條第 1 項第 2 款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：

1. 本案開發行為之上位計畫包括「全國國土計畫」、「嘉義縣國土計畫」、「產業用地政策白皮書」、「五加二產業創新計畫」及「配合台商回台土地需求中南部產業園區開發方案」等；開發行為半徑 10 公里範圍內之相關計畫包括「嘉義市區鐵路高架化」、「台灣地區西部走廊東西向快速公路建設計畫—東石～嘉義線」、「第二高速公路後續計畫」、「嘉義市綠能永續循環中心」、「馬稠後產業園區」、「長庚醫療專區」及「中埔產業園區設置計畫」等，本計畫開發與馬稠後產業園區、長庚醫療專區及中埔產業園區等結合提升產業群聚效益，促進地方經濟發展及環境永續。經檢核評估本案開發符合上位計畫，與周圍相關計畫無顯著不利衝突且不相容之情形。
2. 本案環境影響說明書中已針對施工及營運期間之「空氣品質」、「噪音振動」、「廢棄物」、「土石方資源」、「水文水質」、「地質地形」、「土壤」、「生態」、「景觀遊憩」、「文化資產」、「交通運輸」、「社會經濟」等環境項目，進行調查、預測、分析或評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策。經評估本案開發

對環境資源或環境特性無顯著不利之影響。

3. 本案基地範圍非屬野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，開發單位於開發基地及其周圍1公里進行陸域生態調查，於八掌溪上、中、下游各設1處測站及東側嘉南大圳排水幹線1站等4處測站進行水域生態調查，調查結果如下，本案採行相關生態保護對策，經評估本案開發對保育類或珍貴稀有動植物之棲息生存，無顯著不利之影響：

- (1) 陸域植物：基地範圍內未發現稀特有植物，鄰近區域發現有「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」所列蒲葵（易危等級）及蘭嶼羅漢松（極危等級），皆為人工植栽，不受本案開發影響。
- (2) 陸域動物：基地範圍內發現有環頸雉、黑翅鳶、燕鴿等保育類動物。開發單位已規劃進行環頸雉棲地營造，並於緩衝綠帶種植高大喬木提供黑翅鳶棲息空間、部分綠地及滯洪池邊坡維持草生地型態，連結鄰近周圍農耕地及南側八掌溪河床草生地，提供燕鴿於此區域棲息繁殖，開發單位採行相關生態保護對策，維護生物繁殖棲息之環境，經評估對於陸域動物生態影響輕微。
- (3) 水域生態：於本案可能影響之水域環境中無發現應予保育物種，本計畫於施工期間採行廢（污）水污染防治措施及生態保護對策，營運期間廢（污）水經處理至放流水質符合加嚴標準後排放，經評估對於水域生態影響輕微。

4. 綜整評估本案對當地環境之影響結果如下，本案開發未使當地環境顯著逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力：

- (1) 依據空氣品質模擬結果顯示，除部分敏感受體之細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)背景值已超過空氣品質標準，致施工及營運期間加成值超過空氣品質標準情形，其餘項目均可符合標準。開發單位已採行相關空氣污染



防制及減輕對策，且於施工及營運期間採行空氣污染物排放增量抵換措施。

- (2) 本計畫承受水體除部分河段生化需氧量、氨氮水質現況已不符水體水質標準外，本計畫加嚴生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體及氨氮等放流水排放限值，對承受水體各項水質項目之濃度增量不顯著，經評估對承受水體之影響屬輕微。
5. 本案開發行為基地以台灣糖業股份有限公司土地為主，以及部分公有土地，非屬原住民保留地，經評估對當地眾多居民之遷移、權益或少數民族之傳統生活方式，無顯著不利之影響。
6. 開發單位已依「健康風險評估技術規範」就本案營運階段可能運作或運作時衍生之危害性化學物質，辦理健康風險評估，評估結果顯示總致癌風險值小於百萬分之一，非致癌風險值小於1，經評估本案開發對國民健康或安全無顯著不利之影響。
7. 本案開發行為基地位於嘉義縣水上鄉內，影響範圍侷限於計畫基地附近，對於其他國家之環境，無顯著不利影響。
8. 本案屬園區開發，無其他主管機關認定有重大影響之情形。

二、開發單位進行簡報。

三、討論情形

- (一) 李委員育明說明略以：「本案比較特別，剛開始送審的開發面積達到 99.41 公頃，所以審查此案時有疑慮，因為環境影響評估法施行細則附表二規定園區開發面積達 100 公頃以上是應繼續進行第二階段環境影響評估審查，經開發單位檢討，於第 2 次初審會議時調降開發面積為 79.56 公頃，比較不會產生後續變更之不確定性。在第 2 次初審後，以環境影響說明書繼續審查；另外除水上園區，嘉義縣內還有中埔園區，初審過程中特別希望開發單位就同樣的承受水體八掌溪、鄰近區域空氣污染及健

康風險相關的議題，儘可能以 2 個園區合併評估，開發單位也將此 2 個園區合併進行評估，同時所在地的嘉義縣政府，也成立相關的空氣污染物、健康風險評估合併作業之協調平台，甚至第 3 次初審會議委員要求溫室氣體及空氣污染物之排放量增量，由地方政府配合辦理，後續會由嘉義縣政府針對增量抵換作業進行簡報說明，可以配合或進行特定的指導工作；其他審查關注的議題包括空氣污染物及溫室氣體排放量的增量抵換措施、承受水體八掌溪的水質、化學物質管制及環頸雉保育措施，在初審過程中針對以上重要的環境議題進行詳細討論，爰提請委員會討論。」

(二) 主席詢問與會機關意見，經濟部代表發言如附件 1；嘉義縣政府代表發言如附件 2；嘉義縣環境保護局代表發言如附件 3；經濟部水利署代表及嘉義縣政府經濟發展處代表表示無意見。

(三) 主席確認與會委員無其他意見，宣布進行委員審議，決議如後述。

#### 四、決議

(一) 本案審查結論如下：

1. 本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第 8 條及施行細則第 19 條第 1 項第 2 款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：

(1) 本案開發行為之上位計畫包括「全國國土計畫」、「嘉義縣國土計畫」、「產業用地政策白皮書」、「五加二產業創新計畫」及「配合台商回台土地需求中南部產業園區開發方案」等；開發行為半徑 10 公里範圍內之相關計畫包括「嘉義市區鐵路高架化」、「台灣地區西部走廊東西向快速公路建設計畫—東石～嘉義線」、「第二高速公路後續計畫」、「嘉

義市綠能永續循環中心」、「馬稠後產業園區」、「長庚醫療專區」及「中埔產業園區設置計畫」等，本計畫開發與馬稠後產業園區、長庚醫療專區及中埔產業園區等結合提升產業群聚效益，促進地方經濟發展及環境永續。經檢核評估本案開發符合上位計畫，與周圍相關計畫無顯著不利衝突且不相容之情形。

- (2) 本案環境影響說明書中已針對施工及營運期間之「空氣品質」、「噪音振動」、「廢棄物」、「土石方資源」、「水文水質」、「地質地形」、「土壤」、「生態」、「景觀遊憩」、「文化資產」、「交通運輸」、「社會經濟」等環境項目，進行調查、預測、分析或評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策。經評估本案開發對環境資源或環境特性無顯著不利之影響。
- (3) 本案基地範圍非屬野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，開發單位於開發基地及其周圍 1 公里進行陸域生態調查，於八掌溪上、中、下游各設 1 處測站及東側嘉南大圳排水幹線 1 站等 4 處測站進行水域生態調查，調查結果如下，本案採行相關生態保護對策，經評估本案開發對保育類或珍貴稀有動植物之棲息生存，無顯著不利之影響：
  - ① 陸域植物：基地範圍內未發現稀特有植物，鄰近區域發現有「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」所列蒲葵(易危等級)及蘭嶼羅漢松(極危等級)，皆為人工植栽，不受本案開發影響。
  - ② 陸域動物：基地範圍內發現有環頸雉、黑翅鳶、燕鴿等保育類動物。開發單位已規劃進行環頸雉棲地營造，並於緩衝綠帶種植高大喬木提供黑翅鳶棲息空間、部分綠地及滯洪池邊坡維持草生地型態，連結鄰近周圍農耕地及南側八掌溪河床草生地，提供燕鴿於此區域棲息繁殖，開發單位採

行相關生態保護對策，維護生物繁殖棲息之環境，經評估對於陸域動物生態影響輕微。

③水域生態：於本案可能影響之水域環境中無發現應予保育物種，本計畫於施工期間採行廢（污）水污染防治措施及生態保護對策，營運期間廢（污）水經處理至放流水質符合加嚴標準後排放，經評估對於水域生態影響輕微。

(4) 綜整評估本案對當地環境之影響結果如下，本案開發未使當地環境顯著逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力：

①依據空氣品質模擬結果顯示，除部分敏感受體之細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)背景值已超過空氣品質標準，致施工及營運期間加成值超過空氣品質標準情形，其餘項目均可符合標準。開發單位已採行相關空氣污染防制及減輕對策，且於施工及營運期間採行空氣污染物排放增量抵換措施。

②本計畫承受水體除部分河段生化需氧量、氨氮水質現況已不符水體水質標準外，本計畫加嚴生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體及氨氮等放流水排放限值，對承受水體各項水質項目之濃度增量不顯著，經評估對承受水體之影響應屬輕微。

(5) 本案開發行為基地以台灣糖業股份有限公司土地為主，以及部分公有土地，非屬原住民保留地，經評估對當地眾多居民之遷移、權益或少數民族之傳統生活方式，無顯著不利之影響。

(6) 開發單位已依「健康風險評估技術規範」就本案營運階段可能運作或運作時衍生之危害性化學物質，辦理健康風險評估，評估結果顯示總致癌風險值小於百萬分之一，非致癌風險值小於 1，經評估本案開發對國民健康或安全無顯著不利之影響。

- (7) 本案開發行為基地位於嘉義縣水上鄉內，影響範圍侷限於計畫基地附近，對於其他國家之環境，無顯著不利影響。
  - (8) 本案屬園區開發，無其他主管機關認定有重大影響之情形。
  - (9) 其餘審查過程未納入環境影響說明書內容之各方主張及證據經審酌後，不影響本專業判斷結果，故不逐一論述。
2. 本案通過環境影響評估審查，開發單位應依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行。
  3. 本環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段（分期）開發者，則提報各段（期）開發之第1次施工行為預定施工日期。
  4. 本案自公告日起逾10年未施工者，審查結論失其效力；開發單位得於期限屆滿前，經目的事業主管機關核准後轉送主管機關展延審查結論效期1次，展延期間不得超過5年。
- (二) 李委員育明、孫委員振義、張委員學文、本署空氣品質保護及噪音管制處、環境衛生及毒物管理處意見經開發單位於會中說明，業經本會確認，請開發單位將補充說明資料納入定稿。

## 第二案 中埔產業園區設置計畫環境影響說明書

### 一、本署綜合計畫處說明

#### (一) 111年3月29日專案小組第3次初審會議結論如下：

1. 本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，本專案小組認定已無環境影響評估法第8條及施行細則第19條第1項第2款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，建議無須進

行第二階段環境影響評估。

2. 本案建議通過環境影響評估審查，開發單位應依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行。
  3. 開發單位就專案小組所提下列主要意見，已承諾納入辦理，請於111年5月31日前據以補充、修正環境影響說明書，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會討論：
    - (1) 強化說明本園區事業廢棄物之處理處置等相關規劃。
    - (2) 補充園區內之點狀區域（包括行道樹等）及滯洪池周邊植栽之相關規劃內容（樹種、數量等）。
    - (3) 補充說明園區內滯洪池之相關操作規劃。
    - (4) 委員、專家學者及相關機關所提其他意見。
  4. 本環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段（分期）開發者，則提報各段（期）開發之第1次施工行為預定施工日期。
  5. 本案自公告日起逾10年未施工者，審查結論失其效力；開發單位得於期限屆滿前，經目的事業主管機關核准後轉送主管機關展延審查結論效期1次，展延期間不得超過5年。
  6. 依環境影響評估法第13條之1第1項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」
- (二) 開發單位於111年4月7日函送補正資料至本署，業經本署轉送有關委員、專家學者及相關機關確認；其中，朱信委員、李委員育明、張委員學文、本署空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、毒物及化學物質局有修正意見如後附。

(三) 開發單位所提本案開發行為內容及其環境影響摘要如附件。

(四) 茲初擬本案建議審查通過環境影響評估審查之綜合論述如下，併 111 年 3 月 29 日專案小組第 3 次初審會議結論及前述修正意見提委員會討論：

本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第 8 條及施行細則第 19 條第 1 項第 2 款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：

1. 本案開發行為之上位計畫包括「全國國土計畫」、「嘉義縣國土計畫」、「產業用地政策白皮書」、「五加二產業創新計畫」及「配合台商回台土地需求中南部產業園區開發方案」等；開發行為半徑 10 公里範圍內之相關計畫包括「公館滯洪池水環境改善計畫」、「嘉義市區鐵路高架化」、「嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫」、「嘉義市綠能永續循環中心」、「台灣地區西部走廊東西向快速公路建設計畫—東石~嘉義線」、「第二高速公路後續計畫」、「民雄及頭橋工業區」及「水上產業園區設置計畫」等。本計畫開發與既有大埔美工業區、民雄、頭橋工業區及水上產業園區等結合提升產業群聚效益，促進地方經濟發展及環境永續。經檢核評估本案開發符合上位計畫，與周圍相關計畫無顯著不利衝突且不相容之情形。
2. 本案環境影響說明書已針對施工及營運期間之「空氣品質」、「噪音振動」、「廢棄物與土石方」、「水文水質」、「地質地形」、「土壤」、「生態環境」、「景觀遊憩」、「文化資產」、「交通運輸」及「社會經濟環境」等環境項目，進行調查、預測、分析或評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策。經評估本案開發對環境資源及環境特性無顯著不利之影響。

3. 本案基地範圍未位於野生動物保護區及野生動物重要棲息環境，開發單位於開發基地及其周圍1公里進行陸域生態調查，於赤蘭溪公館排水匯流口、公館排水上游、八掌溪永欽一號橋及八掌溪赤蘭溪匯流口等4處測站進行水域生態調查，調查結果如下，本案採行相關生態保護對策，經評估本案開發對保育類或珍貴稀有動植物之棲息生存無顯著不利影響：

(1) 陸域植物：基地範圍內未發現稀有植物，鄰近區域發現有符合「植物生態評估技術規範」所列稀特有植物1種（臺灣肖楠），以及「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」所列稀有植物5種，分別為易危等級(VU)3種(臺灣肖楠、蘆荻及蒲葵)、瀕危等級(EN)1種（竹柏）、極危等級(CR)1種（蘭嶼羅漢松）。所發現之稀特有植物皆為人工植栽，不受本案開發影響。

(2) 陸域動物：基地範圍內發現有環頸雉、黑翅鳶、紅尾伯勞等保育類動物。開發單位已規劃進行環頸雉棲地營造，並於緩衝綠帶種植高大喬木提供黑翅鳶棲息空間、部分綠地及滯洪池邊坡維持草生地型態，連結鄰近周圍農耕地及北側八掌溪河床草生地。開發單位採行相關生態保護對策，維護生物繁殖棲息之環境，經評估對於陸域動物生態影響輕微。

(3) 水域生態：於本案可能影響之水域環境中無發現應予保育物種，本計畫於施工期間採行廢（污）水污染防治措施及生態保護對策，營運期間廢（污）水經處理至放流水質符合加嚴標準後排放，經評估對於水域生態影響輕微。

4. 綜整評估本案對當地環境之影響結果如下，本案開發未使當地環境顯著逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力：

(1) 依據空氣品質模擬結果顯示，除部分敏感受體之細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)背景值已超過空氣品質標準，致施工及營運期間加成值超過空氣品質標準情形，其餘



項目均可符合標準。開發單位已採行相關空氣污染防治及減輕對策，且於施工及營運期間採行空氣污染物排放增量抵換措施。

- (2) 本計畫承受水體除部分河段生化需氧量、氨氮水質現況已不符水體水質標準外，本計畫加嚴生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體及氨氮等放流水排放限值，對承受水體各項水質項目之濃度增量不顯著，經評估對承受水體之影響應屬輕微。
  - (3) 本案開發行為基地以台灣糖業股份有限公司土地為主，以及部分公有土地，非屬原住民保留地，經評估對當地眾多居民之遷移、權益或少數民族之傳統生活方式，無顯著不利之影響。
5. 開發單位已依「健康風險評估技術規範」就本案營運階段可能運作或運作時衍生之危害性化學物質，辦理健康風險評估，評估結果顯示總致癌風險值小於百萬分之一，非致癌風險值小於1，經評估本案開發對國民健康或安全無顯著不利之影響。
  6. 本案開發行為基地位於嘉義縣中埔鄉內，影響範圍侷限於計畫基地附近，對於其他國家之環境，無顯著不利之影響。
  7. 本案屬園區開發，無其他主管機關認定有重大影響之因素。

二、開發單位進行簡報。

三、討論情形

- (一) 朱信委員說明略以：「本案與第一案送審時間相近，本案規劃於嘉義縣中埔鄉公館農場設置產業園區，申請開發面積約 67.61 公頃，本案非常接近嘉義市，歷經 3 次專案小組初審討論後作成結論，除李委員育明於前案所討論的主要內容，本案較特別的地方包括補植喬木的苦楝、樟樹、欖仁等原生種，本案鄰近公館滯洪池，專案小組委員希望不要用到公館滯洪池，自行設置滯洪池，開發單位也補充滯洪池規劃；另外有關園區產生之無法再利

用事業廢棄物在此園區或經濟部所轄各園區處理及處置，開發單位回覆為不可焚化之廢棄物送至經濟部管轄工業區處理，本人意見為無法再利用的廢棄物，而非不可焚化的廢棄物，建議開發單位修正，包括焚化的廢棄物也儘量不要送至一般焚化爐處理，惟現階段嘉義縣環境保護局已經承諾協助處理，本人沒有意見，可是廢棄物產生量達到某個程度後，希望送至經濟部所轄設施處理及處置。」

- (二) 主席詢問與會機關意見，經濟部代表發言如附件 1；嘉義縣政府代表發言如附件 2；嘉義縣環境保護局代表發言如附件 3；經濟部水利署代表表示無意見。
- (三) 朱信委員發言略以：「目前一般工廠產生的廢棄物很難找到適當的處理單位，所以一般工廠之事業廢棄物以焚化爐處理，本人無意見；但是對於經濟部所屬或其他部會所屬工業園區或科學園區的廢棄物，本人建議各個目的事業主管機關來做這樣的處置會比較好一點。」
- (四) 開發單位回覆說明如附件 4。
- (五) 主席確認與會委員無其他意見，宣布進行委員審議，決議如後述。

#### 四、決議

(一) 本案審查結論如下：

1. 本案經綜合考量環境影響評估審查委員會委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第8條及施行細則第19條第1項第2款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：

- (1) 本案開發行為之上位計畫包括「全國國土計畫」、「嘉義縣國土計畫」、「產業用地政策白皮書」、「五加二產業創新計畫」及「配合台商回台土地需求中南部產業園區開發方案」等；開發行為半徑 10

公里範圍內之相關計畫包括「公館滯洪池水環境改善計畫」、「嘉義市區鐵路高架化」、「嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫」、「嘉義市綠能永續循環中心」、「台灣地區西部走廊東西向快速公路建設計畫—東石~嘉義線」、「第二高速公路後續計畫」、「民雄及頭橋工業區」及「水上產業園區設置計畫」等。本計畫開發與既有大埔美工業區、民雄、頭橋工業區及水上產業園區等結合提升產業群聚效益，促進地方經濟發展及環境永續。經檢核評估本案開發符合上位計畫，與周圍相關計畫無顯著不利衝突且不相容之情形。

- (2) 本案環境影響說明書已針對施工及營運期間之「空氣品質」、「噪音振動」、「廢棄物與土石方」、「水文水質」、「地質地形」、「土壤」、「生態環境」、「景觀遊憩」、「文化資產」、「交通運輸」及「社會經濟環境」等環境項目，進行調查、預測、分析或評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策。經評估本案開發對環境資源及環境特性無顯著不利之影響。
- (3) 本案基地範圍未位於野生動物保護區及野生動物重要棲息環境，開發單位於開發基地及其周圍 1 公里進行陸域生態調查，於赤蘭溪公館排水匯流口、公館排水上游、八掌溪永欽一號橋及八掌溪赤蘭溪匯流口等 4 處測站進行水域生態調查，調查結果如下，本案採行相關生態保護對策，經評估本案開發對保育類或珍貴稀有動植物之棲息生存無顯著不利影響：
  - ① 陸域植物：基地範圍內未發現稀有植物，鄰近區域發現有符合「植物生態評估技術規範」所列稀特植物 1 種（臺灣肖楠），以及「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」所列稀有植物 5 種，分別為易危等級(VU)3 種（臺灣肖楠、蘄艾及蒲葵）、瀕危等級(EN)1 種（竹柏）、極危等級(CR)1 種（蘭

嶼羅漢松)。所發現之稀特有植物皆為人工植栽，不受本案開發影響。

②陸域動物：基地範圍內發現有環頸雉、黑翅鳶、紅尾伯勞等保育類動物。開發單位已規劃進行環頸雉棲地營造，並於緩衝綠帶種植高大喬木提供黑翅鳶棲息空間、部分綠地及滯洪池邊坡維持草生地型態，連結鄰近周圍農耕地及北側八掌溪河床草生地。開發單位採行相關生態保護對策，維護生物繁殖棲息之環境，經評估對於陸域動物生態影響輕微。

③水域生態：於本案可能影響之水域環境中無發現應予保育物種，本計畫於施工期間採行廢(污)水污染防治措施及生態保護對策，營運期間廢(污)水經處理至放流水質符合加嚴標準後排放，經評估對於水域生態影響輕微。

(4) 綜整評估本案對當地環境之影響結果如下，本案開發未使當地環境顯著逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力：

①依據空氣品質模擬結果顯示，除部分敏感受體之細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)背景值已超過空氣品質標準，致施工及營運期間加成值超過空氣品質標準情形，其餘項目均可符合標準。開發單位已採行相關空氣污染防制及減輕對策，且於施工及營運期間採行空氣污染物排放增量抵換措施。

②本計畫承受水體除部分河段生化需氧量、氨氮水質現況已不符水體水質標準外，本計畫加嚴生化需氧量、化學需氧量、懸浮固體及氨氮等放流水排放限值，對承受水體各項水質項目之濃度增量不顯著，經評估對承受水體之影響應屬輕微。

(5) 本案開發行為基地以台灣糖業股份有限公司土地為主，以及部分公有土地，非屬原住民保留地，經評估對當地眾多居民之遷移、權益或少數民族之傳統生活方式，無顯著不利之影響。

- (6) 開發單位已依「健康風險評估技術規範」就本案營運階段可能運作或運作時衍生之危害性化學物質，辦理健康風險評估，評估結果顯示總致癌風險值小於百萬分之一，非致癌風險值小於 1，經評估本案開發對國民健康或安全無顯著不利之影響。
  - (7) 本案開發行為基地位於嘉義縣中埔鄉內，影響範圍侷限於計畫基地附近，對於其他國家之環境，無顯著不利之影響。
  - (8) 本案屬園區開發，無其他主管機關認定有重大影響之因素。
  - (9) 其餘審查過程未納入環境影響說明書內容之各方主張及證據經審酌後，不影響本專業判斷結果，故不逐一論述。
2. 本案通過環境影響評估審查，開發單位應依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行。
  3. 本環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段（分期）開發者，則提報各段（期）開發之第1次施工行為預定施工日期。
  4. 本案自公告日起逾10年未施工者，審查結論失其效力；開發單位得於期限屆滿前，經目的事業主管機關核准後轉送主管機關展延審查結論效期1次，展延期間不得超過5年。
- (二) 朱信委員、李委員育明、張委員學文、本署空氣品質保護及噪音管制處、水質保護處、毒物及化學物質局意見經開發單位於會中說明，業經本會確認，請開發單位將補充說明資料及「本園區無法再利用之事業廢棄物於嘉義縣鹿草垃圾焚化廠或經濟部所轄園區處理及處置，且水上產業園區及中埔產業園區廠商進駐率達 65%時，啟動本園區廢棄物設施興建之規劃評估」納入定稿。

### 第三案 嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫環境影響說明書

#### 一、本署綜合計畫處說明

(一) 111年3月3日專案小組第2次初審會議結論如下：

1. 本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，本專案小組認定已無環境影響評估法第8條及施行細則第19條第1項第2款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，建議無須進行第二階段環境影響評估。
2. 本案建議通過環境影響評估審查，開發單位應依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行。
3. 開發單位就專案小組所提下列主要意見，已承諾納入辦理，應於111年5月31日前據以補充、修正環境影響說明書，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會討論：
  - (1) 請開發單位確實將所承諾之施工期間空氣污染增量抵換措施納入修正後報告之環境保護對策章節，並針對施工工法及機具，評估強化空氣污染增量抵減之可行性。
  - (2) 檢核民雄新站新植喬木之綠地空間大小合理性，全線植栽移補植計畫應以適合當地環境生長之原生種喬木為限；另請釐清會中書面審查意見答覆說明附圖2所呈現衝擊區受影響珍稀植物位置、數量之合理性，研提影響減輕措施。
  - (3) 檢核生態調查路線合理性，並依動植物生態評估技術規範規定紀錄實際調查路線；及檢核水域生態調查成果合理性，補充詳細調查成果及分析說明資料。
  - (4) 以斷層帶概念強化說明梅山斷層影響範圍，檢核相關設施設置（如民雄車站等）安全性及合理性，並補充環境影響減輕措施。

(5) 補充全線建物拆除及安置規劃。

(6) 委員、專家學者及相關機關所提其他意見。

4. 本環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段（分期）開發者，則提報各段（期）開發之第1次施工行為預定施工日期。
5. 本案自公告日起逾10年未施工者，審查結論失其效力；開發單位得於期限屆滿前，經目的事業主管機關核准後轉送主管機關展延審查結論效期1次，展延期間不得超過5年。
6. 依環境影響評估法第13條之1第1項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」

(二) 開發單位於111年3月31日函送補正資料至本署，業經本署轉送有關委員、專家學者及相關機關確認；其中，李委員培芬及嘉義縣環境保護局有修正意見如後附。

(三) 開發單位所提本案開發行為內容及其環境影響摘要如附件。

(四) 茲初擬本案建議審查通過環境影響評估審查之綜合論述如下，併111年3月3日專案小組第2次初審會議結論及前述修正意見提委員會討論：

本案經綜合考量環境影響評估審查委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第8條及施行細則第19條第1項第2款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：

1. 本案上位政策為「全國國土計畫」、「修正全國區域計

畫」、「嘉義縣綜合發展計畫」、「嘉義縣國土計畫」、「雲嘉嘉都會圈建設計畫」及「嘉義縣區域發展綱要」等；另開發行為沿線兩側各500公尺範圍內之相關計畫包含「嘉義縣民雄鄉民雄之森計畫」、「民雄火車站前整體更新開發計畫」、「嘉義市區鐵路高架化計畫」及「朴子溪主流與支流牛稠溪治理計畫（第三次修正）」等，經檢核評估本案開發符合上位計畫之基本原則，有助於帶動區域整體發展，評估與周圍之相關計畫，無顯著不利之衝突且不相容之情形。

2. 本案已針對施工及營運期間「空氣品質」、「噪音及振動」、「水文及水質」、「土壤」、「地形及地質」、「廢棄物」、「土石方資源」、「生態環境」、「景觀及遊憩」、「交通運輸」、「社會經濟」及「文化資產」等環境項目，進行調查、預測、分析及評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策。經評估本案開發對於環境資源或環境特性無顯著不利之影響。
3. 本案開發行為基地未位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，開發單位於開發基地路段沿線與其周邊1公里範圍進行陸域生態調查，於柳溝排水、民雄排水、鴨母坵排水、華興橋、鴨母坵排水上游及牛稠溪橋上游200公尺處進行水域生態調查，調查結果如下，本案已採行相關生態保護對策，經評估本案開發對保育類或珍貴稀有動植物之棲息生存無顯著不利之影響：
  - (1) 陸域植物：本計畫進行 2 季次調查，紀錄有「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」接近受脅(NT)以上物種包括：蘭嶼羅漢松、蘭嶼肉桂、菲島福木、小葉葡萄、臺灣肖楠、蘭嶼肉豆蔻、鐵色、三葉埔姜、蒲葵、紅雞油及六月雪等，上述植株生長排列整齊或有修剪照顧之痕跡，判斷為栽植個體，且僅 1 處蒲葵受到工程影響而需移植。
  - (2) 陸域動物：本計畫進行 3 季次調查，發現八哥、彩鵲、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、遊隼及紅尾伯勞等 6 種保育類動物，已擬定相關保育對策，並搭配計畫全區



進行生態調查作業，經評估本計畫對於陸域動物生態影響輕微。

(3) 水域生態：本計畫共進行 3 季次調查，均未發現保育類動物，且施工期間及營運期間之廢（污）水處理已有妥善規劃，經評估對整體水域生態影響應屬輕微。

4. 綜整本案對當地環境之影響結果摘述如下，經評估未有使當地環境顯著逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力之情形：

(1) 依據空氣品質模擬結果顯示，除細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)背景濃度已超過空氣品質標準值，其餘空氣污染項目均可符合環境空氣品質標準，開發單位已採行相關空氣污染防制及減輕對策，且於施工期間進行道路洗掃抵換等，經評估空氣品質影響程度應屬輕微。

(2) 依據噪音、振動模擬結果，開發單位已就施工期間之營建噪音及營運期間之列車運行等噪音、振動影響，採行相關噪音、振動防制及減輕對策，評估可使敏感受體合成音量符合環境音量標準，噪音、振動影響亦屬輕微。

5. 本案開發行為基地非屬原住民保留地，僅有少數居民需遷離，將依法辦理土地取得及補償作業，經評估對當地眾多居民之遷移、權益或少數民族之傳統生活方式無顯著不利之影響。

6. 本案開發計畫係屬鐵路高架化，未運作「健康風險評估技術規範」定義之危害性化學物質，經評估對國民健康或安全無顯著不利之影響。

7. 本計畫為鐵路高架化，並無重大污染源產生，對其他國家之環境無造成顯著不利影響。

8. 本計畫無其他主管機關認定有重大影響之因素。

二、開發單位進行簡報。

三、討論情形

- (一) 李委員俊福說明略以：「本計畫主要是改善平面鐵路對交通的影響，所以將既有鐵路予以高架化，整個延伸工程北起嘉義縣大林車站南方的頂寮路平交道北側，向南延伸行經民雄至嘉義市嘉北車站北端，銜接嘉義市鐵路高架計畫，長度約 8.92 公里。本案歷經 2 次專案小組初審，審查重點包括拆除工程期間對交通影響及減輕措施、梅山斷層影響範圍及相關的設施安全性及合理性、強化空氣污染物排放量增量之抵換措施及沿線建物的拆除與安置作業等議題。經開發單位說明本計畫拆除 3 座陸橋，採分階段施工方式，鄰近之橫交道路作為替代道路，且加強交通管制作為；另外委員希望開發單位加強生態調查，開發單位已依動植物生態評估技術規範進行詳細調查；就委員關心之梅山斷層問題，開發單位承諾車站主體及機房會採 2 至 3 層低矮建築設計，且車站主體及機房分開設置，遠離斷層地質敏感區的中心線，專案小組建議通過環境影響評估審查，並提請委員會討論。」
- (二) 主席詢問與會機關意見，交通部代表表示無意見。
- (三) 李委員錫堤發言略以：「本人於專案小組初審有提醒，西元 1906 年梅山地震的時候鐵路受到破壞，也就是斷層線是延伸到鐵路，本人提醒開發單位參考當時的照片，確認位置。Omori(1907)論文上梅山斷層位置圖，為地震當時畫出來的斷層線，開發單位轉繪結果與經濟部中央地質調查所轉繪結果之位置差不多。不過新設車站位置離中心線之距離仍有點近，屬於敏感區域，開發單位採 2 至 3 層低矮建物設計很好，不過車站是人群進出的地方，此公共建築越安全越好，建議比照高鐵站、機場，考量採用鋼構設計，因為採用鋼筋混凝土受震後應該會損壞、倒塌，傷亡會比較慘重，而地震時候鋼構即使破壞，但不至於整個倒塌。」
- (四) 開發單位回覆說明如附件 5。
- (五) 簡委員連貴發言略以：「請開發單位再補充簡報 p.10 梅山斷層地質敏感區範圍的中心線，距離既有民雄車站及新設民雄車站之距離；另請說明梅山地震大概之規模。」

李委員錫堤發言略以：「西元 1906 年梅山地震規模是規模 7.1，不是只是在斷層末端，一直至新港沿線都有地裂、噴砂，所以開發單位不要當作斷層末端就不要緊，還是要慎重考量。另外提醒，梅山斷層西元 1906 年錯動，早次是西元 1789 年，相隔 114 年，歷史記載很清楚，梅山地區地如何裂開、人掉進去、地又合起來，這 2 次梅山地震都是同樣狀況，掉進裂縫、都有人掉進去後地又合起來，西元 1906 年加 114 年是西元 2020 年，梅山斷層錯動週期到了，所以要特別謹慎。」

(六) 開發單位回覆說明如附件 5。

(七) 主席確認與會委員無其他意見，宣布進行委員審議，決議如後述。

#### 四、決議

(一) 本案審查結論如下：

1. 本案經綜合考量環境影響評估審查委員會委員、專家學者、各方意見及開發單位之答覆，就本案生活環境、自然環境、社會環境及經濟、文化、生態等可能影響之程度及範圍，經專業判斷，認定已無環境影響評估法第 8 條及施行細則第 19 條第 1 項第 2 款所列各目情形之虞，環境影響說明書已足以提供審查判斷所需資訊，無須進行第二階段環境影響評估，評述理由如下：

(1) 本案上位政策為「全國國土計畫」、「修正全國區域計畫」、「嘉義縣綜合發展計畫」、「嘉義縣國土計畫」、「雲嘉嘉都會圈建設計畫」及「嘉義縣區域發展綱要」等；另開發行為沿線兩側各 500 公尺範圍內之相關計畫包含「嘉義縣民雄鄉民雄之森計畫」、「民雄火車站前整體更新開發計畫」、「嘉義市區鐵路高架化計畫」及「朴子溪主流與支流牛稠溪治理計畫（第三次修正）」等，經檢核評估本案開發符合上位計畫之基本原則，有助於帶動區域整體發展，評估與周圍之相關計畫，無顯著不利之衝突且不相容之情形。

- (2) 本案已針對施工及營運期間「空氣品質」、「噪音及振動」、「水文及水質」、「土壤」、「地形及地質」、「廢棄物」、「土石方資源」、「生態環境」、「景觀及遊憩」、「交通運輸」、「社會經濟」及「文化資產」等環境項目，進行調查、預測、分析及評定，並就可能影響項目提出預防及減輕對策。經評估本案開發對於環境資源或環境特性無顯著不利之影響。
- (3) 本案開發行為基地未位於野生動物保護區或野生動物重要棲息環境，開發單位於開發基地路段沿線與其周邊1公里範圍進行陸域生態調查，於柳溝排水、民雄排水、鴨母坵排水、華興橋、鴨母坵排水上游及牛稠溪橋上游200公尺處進行水域生態調查，調查結果如下，本案已採行相關生態保護對策，經評估本案開發對保育類或珍貴稀有動植物之棲息生存無顯著不利之影響：
- ① 陸域植物：本計畫進行2季次調查，紀錄有「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」接近受脅(NT)以上物種包括：蘭嶼羅漢松、蘭嶼肉桂、菲島福木、小葉葡萄、臺灣肖楠、蘭嶼肉豆蔻、鐵色、三葉埔姜、蒲葵、紅雞油及六月雪等，上述植株生長排列整齊或有修剪照顧之痕跡，判斷為栽植個體，且僅1處蒲葵受到工程影響而需移植。
  - ② 陸域動物：本計畫進行3季次調查，發現八哥、彩鷓鴣、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、遊隼及紅尾伯勞等6種保育類動物，已擬定相關保育對策，並搭配計畫全區進行生態調查作業，經評估本計畫對於陸域動物生態影響輕微。
  - ③ 水域生態：本計畫共進行3季次調查，均未發現保育類動物，且施工期間及營運期間之廢(污)水處理已有妥善規劃，經評估對整體水域生態影響應屬輕微。

- (4) 綜整本案對當地環境之影響結果摘述如下，經評估未有使當地環境顯著逾越環境品質標準或超過當地環境涵容能力之情形：
- ① 依據空氣品質模擬結果顯示，除細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)背景濃度已超過空氣品質標準值，其餘空氣污染項目均可符合環境空氣品質標準，開發單位已採行相關空氣污染防治及減輕對策，且於施工期間進行道路洗掃抵換等，經評估空氣品質影響程度應屬輕微。
  - ② 依據噪音、振動模擬結果，開發單位已就施工期間之營建噪音及營運期間之列車運行等噪音、振動影響，採行相關噪音、振動防制及減輕對策，評估可使敏感受體合成音量符合環境音量標準，噪音、振動影響亦屬輕微。
- (5) 本案開發行為基地非屬原住民保留地，僅有少數居民需遷離，將依法辦理土地取得及補償作業，經評估對當地眾多居民之遷移、權益或少數民族之傳統生活方式無顯著不利之影響。
- (6) 本案開發計畫係屬鐵路高架化，未運作「健康風險評估技術規範」定義之危害性化學物質，經評估對國民健康或安全無顯著不利之影響。
- (7) 本計畫為鐵路高架化，並無重大污染源產生，對其他國家之環境無造成顯著不利影響。
- (8) 本計畫無其他主管機關認定有重大影響之因素。
- (9) 其餘審查過程未納入環境影響說明書內容之各方主張及證據經審酌後，不影響本專業判斷結果，故不逐一論述。
2. 本案通過環境影響評估審查，開發單位應依環境影響說明書所載之內容及審查結論，切實執行。
  3. 本環境影響說明書定稿經本署備查後始得動工，並應於開發行為施工前30日內，以書面告知目的事業主管機關及本署預定施工日期；採分段（分期）開發者，則提報

各段（期）開發之第1次施工行為預定施工日期。

4. 本案自公告日起逾10年未施工者，審查結論失其效力；開發單位得於期限屆滿前，經目的事業主管機關核准後轉送主管機關展延審查結論效期1次，展延期間不得超過5年。
- (二) 李委員培芬及嘉義縣環境保護局意見經開發單位於會中說明，業經本會確認，請開發單位將補充說明資料納入定稿。
- (三) 附帶建議：新設民雄車站之站體請加強結構耐震設計並建議考量採用韌性結構。

#### 第四案 中山高速公路汐止五股段高架拓寬工程環境說明書環境影響差異分析報告（五股交流道匝道C拓寬）

##### 一、本署綜合計畫處說明

- (一) 111年2月24日專案小組第2次初審會議結論如下：
  1. 本環境影響差異分析報告建議審核修正通過。
  2. 開發單位就專案小組所提下列主要意見，已承諾納入辦理，請於111年4月30日前依下列事項補充、修正，並送環境影響差異分析報告修訂本至本署，經有關委員及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會討論：
    - (1) 因應淨零碳排，評估施工期間加強節能減碳措施可行性；本案使用之1/5以上施工機具及4/5以上運輸車輛應取得自主管理標章。
    - (2) 檢核自動相機設置點位、數量合理性，評估新增自動相機監測數量可行性。
    - (3) 委員及相關機關所提其他意見。
    - (4) 本環境影響差異分析報告定稿備查後，變更內容始得實施。
  3. 依環境影響評估法第13條之1第1項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應

補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」

- (二) 開發單位於 111 年 4 月 7 日函送補正資料至本署，業經本署轉送有關委員及相關機關確認。
- (三) 111 年 2 月 24 日專案小組第 2 次初審會議結論提委員會討論。

二、開發單位進行簡報。

三、討論情形

- (一) 關委員蓓德說明略以：「本案主要是拓寬五股交流道附近約 780 公尺的長度，解決此地方的交通瓶頸。本案經 2 次專案小組初審，第 1 次初審為 110 年 11 月，開發單位接受委員的建議將 109 年底通過北出北入匝道增設工程合併施工，第 1 次初審會議審查結論為補正後再審；第 2 次初審時，開發單位補充 2 案合併的環境衝擊，討論重點包括加強施工期間節能減碳規劃、建議紅外線照相機增加設置地點、提供五股交流道南入匝道植栽種類及數量。經開發單位承諾各個階段公共建設之設計將採用符合環保、節能減碳概念之綠色工法，設計招標階段，都採用節能減碳、節約資源、減少溫室氣體排放的相關措施；就紅外線照相機的設置，考量到本案位於建築物密集區域且多數為私人土地，開發單位承諾在紅外線相機集中架設在自然度較高的水碓觀景公園次生林區域，依現況條件調整數量；並承諾五股交流道南入匝道綠帶新增植栽，規劃茶花樹 9 株、杜鵑約 1,200 株等新植原生種，另增加喬木楓香約 3 株，呼應此區的路段特色，補償車流對當地空氣污染的負面影響，專案小組建議審核修正通過，並提請委員會討論。」
- (二) 主席詢問與會機關意見，交通部代表表示無意見。
- (三) 主席確認與會委員無其他意見，宣布進行委員審議，決議如後述。

#### 四、決議

本案環境影響差異分析報告審核修正通過。

#### 第五案 「海龍二號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」、「海龍三號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」等2案合併討論

一、李委員育明依「行政院環境保護署環境影響評估審查委員會組織規程」第9條規定進行迴避。

二、本署綜合計畫處說明

（一）111年2月10日2案專案小組第2次聯席初審會議結論如下：

1. 2案環境影響差異分析報告建議審核修正通過。
2. 請2案開發單位於111年4月30日前依下列事項補充、修正，並提送環境影響差異分析報告修訂本至本署，經有關委員、專家學者及相關機關確認後，提本署環境影響評估審查委員會討論：
  - （1）承諾海龍二號風場之 10%基樁數於打樁時，距基準點 750 公尺處水下噪音監測結果低於水下聲曝值 159 分貝(dB SEL)，以及水下聲曝值達 158 分貝(dB SEL)啟動相關減輕措施。
  - （2）說明變更前後海上變電站結構規格之單座體積及重量估算方式，並強化海上變電站防止鳥類撞擊之具體作為。
  - （3）以 2 案計畫水深、地質、魚種、鯨豚等區域特性，評估風機水下機組產生之聚魚效果；以及比較三腳套管及四腳套管等 2 種風機基礎型式聚魚效果之差異性。
  - （4）檢核地震危害度分析之正確性。
  - （5）補充海域植物性、動物性浮游生物及底棲生物等調查資料，並說明規劃引用鄰近風場作為海域鯨豚調查對照區之合理性。



- (6) 補充「海龍二號」及「海龍三號」風場場址之間布設風機相關內容，並評估風機間距增加之可能性。
  - (7) 補植樹種應以原生種為限，並將樹木存活率納入環境監測計畫。
  - (8) 委員、專家學者及相關機關所提其他意見。
  - (9) 2案環境影響差異分析報告定稿備查後，變更內容始得實施。
3. 依環境影響評估法第13條之1第1項規定：「環境影響說明書或評估書初稿經主管機關受理後，於審查時認有應補正情形者，主管機關應詳列補正所需資料，通知開發單位限期補正。開發單位未於期限內補正或補正未符主管機關規定者，主管機關應函請目的事業主管機關駁回開發行為許可之申請，並副知開發單位。」

(二) 2案開發單位於111年3月31日函送2案補正資料至本署，業經本署轉送有關委員、專家學者及相關機關確認；其中張委員學文、文化部文化資產局、彰化縣政府、本署空氣品質保護及噪音管制處、環境督察總隊有修正意見如後附。

(三) 111年2月10日2案專案小組第2次聯席初審會議結論(一)及前述修正意見併提委員會討論。

三、開發單位進行簡報。

四、討論情形

(一) 張委員學文說明略以：「本2案主要變更內容為風機基樁增加三腳套筒式結構、海纜和陸纜路線及海上變電站由2座變更為1座。討論重點包括海龍二號風場之10%基樁數於打樁時的水下噪音監測結果低於159 dB，以及環境督察總隊所提有關水下噪音的意見，開發單位都接受；另外，針對本2案的風機間距，原來海龍二號和海龍三號風場之間廊道，因與經濟部合約規定不可以設置風機，現在可以設置風機，故增加滿多放置風機的空間，如果地質調查結果適合放置風機，將風機移至該廊道，

可以加大風機間距，爰專案小組建議審核修正通過，並提請委員會討論。」

- (二) 社團法人台灣媽祖魚保育聯盟施仲平專員發言如附件 6。
- (三) 主席詢問與會機關意見，經濟部代表發言如附件 1。
- (四) 本署空氣品質保護及噪音管制處發言略以：「本次確認意見回覆說明針對本處所提 111 年 3 月 3 日修正發布『空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法』，分等級的內容已經從以往的『三級、二級、一級』修正為『輕度、中度、重度』，請依法規內容一併修正。」本署環境督察總隊發言略以：「簡報 p.10，承諾海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點 750 公尺處 10% 水下基礎數量的水下噪音聲曝值不得超過的 SEL<sub>05</sub>159 分貝(dB re.1μPa<sup>2</sup>s)，『05』為誤繕，請修正。」張委員學文發言略以：「就民眾所提水下噪音之監測，由連續監測 14 天變更為 4 天，請開發單位說明。」
- (五) 開發單位回覆說明如附件 7。
- (六) 與會委員及相關機關就水下噪音儀器數據回收遺失之應變作法進行討論；本署環境督察總隊發言略以：「開發單位於每季第 1 個月初就布放調查儀器，但回收數據時儀器遺失，原承諾水下噪音監測為每季 1 次且連續 14 天，剛才民眾所提為前次變更申請內容，秋冬季比較容易遺失是因為沒有海域施工，而春夏季施工期間有警戒船，儀器比較不會遭偷竊。前次變更內容是希望開發單位無法執行時提出補救措施，如果開發單位 1 天接續 1 天，進行監測 14 天，本總隊也沒有意見，要看開發單位是否承諾，而原承諾無法執行時，才退而求其次只執行 1 次。」本署綜合計畫處說明略以：「前次是因為安全考量才申請變更，原來要求連續監測 14 天，應變作法是但書，特殊狀況下的例外情形。例外情形會不會故意變成只監測 1 天，當然要避免此情形發生。假如不是當時緣由是因為安全的問題，無法布放，所以進行補救措施增加監測。」

本次開發單位並未申請變更此項目，除非開發單位願意去增加監測。」

- (七) 李委員錫堤發言略以：「本次變更是風機大型化，而風機大型化要如何考量地震？本人有提醒風機大型化，自然振動頻率會變低，所以地震的考量就不太一樣，低頻震波從遠處傳來，如從東邊的海溝或南邊的海溝，甚至從西邊福建沿海的濱海斷層，很大規模的地震才會有很多低頻的波。本次提出尖峰地震加速度，所謂的加速度就是零週期的加速度，要從結構分析知道將來要做的風機自然振動頻率、週期。請開發單位針對風機加大，地震怎麼考量補充合理說明。」
- (八) 開發單位回覆說明如附件 7。
- (九) 主席確認與會委員無其他意見，宣布進行委員審議，決議如後述。

## 五、決議

- (一) 本 2 案環境影響差異分析報告審核修正通過。
- (二) 張委員學文、文化部文化資產局、彰化縣政府、本署空氣品質保護及噪音管制處、環境督察總隊意見經開發單位於會中說明，業經本會確認，請開發單位將補充說明資料，及下列事項納入定稿：
  1. 2 案陸域範圍空氣品質環境保護對策第 (一) 點修正為：「施工期間依據環保署 111 年 3 月 3 日發布之『空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法』之惡化警告，並依地方主管機關正式發布空氣品質惡化警告時，據以執行空污防制措施，於輕度嚴重惡化警告發布後，加強工區灑水；於中度嚴重惡化警告發布後，則立即停止施工作業，避免本計畫施工加重附近環境品質惡化影響」。
  2. 2 案採用大型風機地震危害度分析之考量。
  3. 海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點 750 公尺監測處，10% 水下基礎數量的水下噪音聲曝值不得超過 SEL159 分貝(dB re.1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s)。

**捌、散會 (下午 5 點 10 分)。**

## 「水上產業園區設置計畫環境影響說明書」修正意見

### 一、李委員育明

應再修正或補充下列資料：空氣污染物排放增量抵換及溫室氣體排放增量抵換若涉及進駐廠商之負擔義務，請將相關權責分配或管理規約規範內容納入環境影響說明書第 8.5 節。

### 二、孫委員振義

應再修正或補充下列資料：為強化生態保育，請斟酌在生態棲地周圍（如滯洪池用地或綠地旁之產業用地），以土管規範指定留設之生態退縮區。

### 三、張委員學文

承諾新植至少 1,735 株喬木及植栽應以原生種為限，請列入本文。

### 四、本署空氣品質保護及噪音管制處

- (一) 本署業於 111 年 3 月 3 日修正發布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，名稱並修正為「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」，其內容已將現行「指定空氣品質惡化預警期間之空氣污染行為」納入規範，故請參照相關內容修正報告內容文字。
- (二) p.7-9 空污增量抵換來源之其他項（配合地方環保局推動方案執行）一節，請將專案小組第 2 次初審會議本處審查意見 3 之回復內容 4.「本計畫空污抵換量均區隔排除地方政府府為改善地區環境品質目的之執行事項，且將不再用於其他未來開發案」納入本文，另倘以加裝餐飲業空污防制設備為抵換來源，則請補充查核方式，及應保存定期操作維護保養紀錄備查。

### 五、本署環境衛生及毒物管理處

本次報告附錄之 p.附 27-22，開發單位針對本處前次意見(二) p.7-14「(四) 溫室氣體增量抵換」一節回復配合修正，惟本次報告內文僅修正表 7.1.1-18，仍有部分文字未修正，請補正如下：「...開發行為溫室氣體排放量增量計算及抵換方式規劃參照『行政院環境保護署審查開發行為溫室氣體排放量增量

抵換處理原則』辦理，...」並同步修正附錄之修正對照欄。

## 開發單位所提「水上產業園區設置計畫環境影響說明書」案開發行為內容及其環境影響摘要

### 一、開發行為內容

- (一) 水上園區位於嘉義縣水上鄉南靖農場，面積約 79.56 公頃。園區土地使用主要配置為產業用地約 47.82 公頃、公共設施用地約 31.74 公頃（含園區管理機構、電力設施、自來水給水設施、環保設施、廢棄物處理設施、瓦斯整壓站、公共停車場、滯洪池、公園、廣場、溝渠、綠地、道路等用地）；規劃引進食品及飼品製造業、飲料製造業、藥品及醫用化學製品製造業、金屬製品製造業、電子零組件製造業（不含半導體製造業）、電腦、電子產品及光學製品製造業、機械設備製造業、其他低污染產業、批發業及倉儲業等。
- (二) 本計畫整地及公共工程挖填土石方規劃區內平衡，經檢算挖方量約 75.2 萬立方公尺（實方），回填於園區內，填方量約 75.2 萬立方公尺（實方）。園區排水工程採重力排水方式，設置排水幹支線、滯洪沉砂池及截流設施等；園區設置污水處理廠處理園區污水，設計平均日污水量約 2,800 m<sup>3</sup>/day，污水廠興建期程及水量，將依廠商實際進駐情形及納管水量進行規劃。園區營運階段所產收之一般廢棄物及一般事業廢棄物委託合格之公民營廢棄物清除處理機構，且於園區內預留廢棄物處理用地；有害事業廢棄物則依廢棄物種類委由合格之公民營廢棄物處理機構處理。

### 二、環境影響摘要

- (一) 廠商營運期間排放細懸浮微粒 3.24 公噸/年、懸浮微粒 4.44 公噸/年、二氧化硫 11.31 公噸/年、二氧化氮 14.74 公噸/年及揮發性有機物 37.12 公噸/年。經擴散模擬，除細懸浮微粒因背景空氣品質濃度已超過空氣品質標準，各敏感點之細懸浮微粒合成濃度亦有超標之情形外，其餘空氣污染物對鄰近敏感受體之濃度增量與背景疊加後均可符合「空氣品質標準」。針對前述排放園區將以排放量之 1.2 倍進全額抵換，減少影響。

- (二) 園區未來溫室氣體排放量約 13.52 萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年，扣除園區內未來減碳約 1.47 萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年，園區淨排放量約為 12.05 萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年。園區廠商進駐時，依「審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」規定，溫室氣體增量抵換比率每年至少 10%，連續執行 10 年。
- (三) 施工機具及交通車輛衍生之噪音，與環境背景音量進行合成，噪音增量介於 0.1~3.3 dB(A)之間，影響等級為無影響或可忽略影響。而營運期間園區之廠房於營運期間假設為 8 小時運轉，將廠房運轉及運輸交通衍生之噪音，與環境背景音量進行合成，敏感點噪音增量介於 1.15~1.6 dB(A)之間，屬無影響或可忽略影響及輕微影響。各敏感點之運輸車輛所造成之合成後振動量均符合「日本振動規制法施行規則」(65 dB) 及人體可感受之振動閾值(55 dB)之規定。
- (四) 本園區配合原排水分區劃分成 3 子集水區，各子集水區排水系統出口分別設置滯洪設施，將地表逕流予以調節後，排入八掌溪，不增加區外排水路之負荷。
- (五) 營運期間園區污廢水量平均約 2,800 CMD，廠商須將污水先行處理至符合園區管理中心設定之納管標準後，納入污水管線至園區污水處理廠處理。放流水經污水處理廠處理後至符合承諾水質標準後，排放至鄰近承受水體（八掌溪主流）。由本園區及中埔園區營運期間放流水排放之承受水體之水質影響結果顯示，除部分河段生化需氧量、氨氮水質現況已不符水體水質標準外，營運期間本園區放流水排放後承受水體水質均可符合水體水質標準，對各項水質項目之濃度增量不顯著，故本園區放流水排放對承受水體之影響應屬輕微；另營運期間水源由自來水供應，不抽取地下水，且營運期間所產生之廢水排放，由區內污水下水道系統妥善收集後經污水處理設施處理後，排放至鄰近承受水體（八掌溪），不影響當地地下水之水質。
- (六) 園區產業用地預估每日將產生一般事業廢棄物約 25.1 公噸重，有害事業廢棄物約 4.78 公噸重、一般廢棄物產生

量約 1.22 公噸重。一般事業廢棄物適燃部分已與嘉義縣政府協調送至鹿草焚化廠處理，不可焚化之廢棄物及有害事業廢棄物將委託合格清除處理業者清理至經濟部工業局管轄工業區設置之中區事業廢棄物綜合處理中心或南區事業廢棄物綜合處理中心等。

- (七) 園區新植喬木以原生種為限，並於園區綠 2 及綠 5 用地設置環頸雉生態棲地，另未來新增施工區若值環頸雉繁殖期（3~8 月），則於施工前委託生態專業人員於園區進行環頸雉巢位調查，無發現時才開始施工，若有發現，則在其巢位周圍 50 公尺區域，待幼鳥離巢時再行施工，以維護生態環境。另園區已強化維護公園綠地、滯洪池及其周遭綠地之生態功能，創造及維護生物繁殖棲息之優良環境，已達保護生態環境之目的，對生態影響不大。
- (八) 園區營運衍生之尖峰小時交通量約為 415 PCU/HR（單向），主要行駛路線為台 1 線及縣道 163 線，預估園區周邊道路均仍可維持 A 級，對園區周邊道路衝擊有限。
- (九) 依據文化資產調查結果，基地範圍及周邊 500 公尺範圍之文化資產評估項目中，調查發現之一處疑似遺物出土地點，目前正依「文化資產保存法施行細則」第 27 條辦理疑似遺址試掘調查計畫中，另基地東側南靖倉庫群已被嘉義縣政府指定為歷史建築，而製糖工廠及周邊房屋製糖機械設備文化資產則列冊追蹤，說明其具有文化價值潛力，目前基地內尚保存之鐵道及相關遺構設施，將配合縣府主管單位保留設置景觀公園之需求，劃設景觀公園用地。
- (十) 本案依據行政院環保護之「健康風險評估技術規範」辦理居民健康之增量風險評估，於 10 公里×10 公里評估範圍內，其中空氣排放 95% UL 增量致癌風險值為  $1.97 \times 10^{-7}$ 、放流水排放 95% UL 增量致癌風險值為  $1.35 \times 10^{-7}$ ，另空氣排放與放流水之增量致癌風險加總，結果顯示本計畫評估範圍內之 95% UL 增量總致癌風險為  $3.30 \times 10^{-7}$ ，本計畫增量總致癌風險小於百萬分之一，本案開發未就國民健康或安全產生顯著不利之影響。



## 「中埔產業園區設置計畫環境影響說明書」修正意見

### 一、朱信委員

請確認此園區產生之無法再利用事業廢棄物將在此園區或經濟部所轄各園區處理及處置。

### 二、李委員育明

空氣污染物及溫室氣體排放量增量抵換作業，若涉及進駐廠商負擔義務，請將相關權責分配或管理規約規範內容納入環境影響說明書第 8.5 節。

### 三、張委員學文

(一) 承諾種植至少 983 株喬木應列入本文。

(二) 植栽應以原生種為限。

### 四、本署空氣品質保護及噪音管制處

(一) 表 7.1.1-3 施工機具排放量（合計排放量）是否合理？。

(二) 請檢視環境影響說明書第七章之表 7.1.1-3 所列空氣污染物之排放量正確性與空氣品質模式 ISCST3 之排放率輸入參數是否一致。

(三) p.7-10 有關空污增量抵換來源之其他項(配合地方環保局推動方案執行)一節，請將專案小組第 2 次初審會議本處審查意見 3 之回復內容 4.「本計畫空污抵換量均區隔排除地方政府府為改善地區環境品質目的之執行事項，且將不再用於其他未來開發案」納入本文，另倘以加裝餐飲業空污防制設備為抵換來源，則請補充查核方式，及應保存定期操作維護保養紀錄備查。

(四) 本署業於 111 年 3 月 3 日修正發布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，名稱並修正為「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」，其內容已將現行「指定空氣品質惡化預警期間之空氣污染行為」納入規範，故請參照相關內容修正報告內容文字。(P.附 27-39)

### 五、本署水質保護處

本處前次意見第三點未見回覆說明，其餘無意見。第三點意

見如下：由於 QUAL2K 模擬重金屬案例甚少，建議重金屬評估部分僅供參考。

## 六、本署毒物及化學物質局

第 8.6.2 節「五、加入區域聯防組織」(p.8-28)內容請補充修正為「工業區之區域聯防組織運作迄今已近 20 年，已建立一套平時掌握區內危害資訊與應變資源，本園區未來將依此模式建立區域聯防組織運作，災變時能迅速通報，並協助救災單位有效應變之機制」。

## 開發單位所提「中埔產業園區設置計畫環境影響說明書」案開發行為內容及其環境影響摘要

### 一、開發行為內容

- (一) 中埔產業園區開發基地場址位於嘉義縣中埔鄉，面積約 67.61 公頃。園區土地使用主要配置為產業用地約 40.70 公頃、公共設施用地約 26.91 公頃（含園區管理機構、自來水給水設施、環保設施、廢棄物處理設施、瓦斯整壓站、公共停車場、滯洪池、公園、綠地、道路等用地）；規劃引進食品及飼品製造業、飲料製造業、金屬製品製造業、電子零組件製造業（不含半導體製造業）、機械設備製造業、汽車及其零組件製造業、其他低污染產業、批發業及倉儲業等。
- (二) 本園區分二期開發，整地及公共工程挖填土石方規劃區內平衡，經檢算挖方量約 41.2 萬立方公尺（實方），回填於園區內，填方量約 41.2 萬立方公尺（實方）。園區排水工程採重力排水方式，設置排水幹支線、滯洪沉砂池及截流設施等；園區設置污水處理廠處理園區污水，設計平均日污水量約 2,500 m<sup>3</sup>/day，污水廠興建期程及水量，將依廠商實際進駐情形及納管水量進行規劃。園區營運階段所產收之一般廢棄物及一般事業廢棄物委託合格之公民營廢棄物清除處理機構，且於園區內預留廢棄物處理用地；有害事業廢棄物則依廢棄物種類委由合格之公民營廢棄物處理機構處理。

### 二、環境影響摘要

- (一) 空氣品質：廠商營運期間排放細懸浮微粒 2.37 公噸/年、懸浮微粒 3.25 公噸/年、二氧化硫 7.91 公噸/年、二氧化氮 10.63 公噸/年及揮發性有機物 51.15 公噸/年。經擴散模擬，除細懸浮微粒因背景空氣品質濃度已超過空氣品質標準，各敏感點之細懸浮微粒合成濃度亦有超標情形外，其餘空氣污染物對鄰近敏感受體之濃度增量與背景疊加後均可符合空氣品質標準。針對前述排放園區將以排放量之 1.2 倍全額抵換，減少影響。
- (二) 溫室氣體：園區未來溫室氣體排放量約 11.74 萬公噸

CO<sub>2</sub>e/年，扣除園區內減碳約 1.12 萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年，園區淨排放量約為 10.62 萬公噸 CO<sub>2</sub>e/年。園區廠商進駐時，依「審查開發行為溫室氣體排放量增量抵換處理原則」規定，溫室氣體增量抵換比率每年至少 10%，連續執行 10 年。

(三) 噪音振動：施工機具及交通車輛衍生之噪音，與環境背景音量進行合成，噪音增量介於 0.1~0.4dB(A)之間，影響等級為無影響或可忽略影響。而營運期間園區之廠房於營運期間假設為 8 小時運轉，將廠房運轉及運輸交通衍生之噪音，與環境背景音量進行合成，敏感點噪音增量介於 0.5~2.9 dB(A)之間，屬無影響或可忽略影響及輕微影響。各敏感點之運輸車輛所造成之合成後振動量均符合「日本振動規制法施行規則」(65 dB)及人體可感受之振動閾值(55 dB)之規定。

(四) 水文水質

1. 本園區配合原排水分區劃分成 2 個子集水區，各子集水區排水系統出口分別設置滯洪設施，將地表逕流予以調節後，排入下游赤蘭溪及公館排水，不增加區外排水路之負荷。
2. 營運期間園區污廢水量平均約 2,500 CMD，廠商須將污水先行處理至符合園區管理中心設定之納管標準後，納入污水管線至園區污水處理廠處理。放流水經污水處理廠處理後至符合承諾水質標準後，排放至鄰近承受水體（赤蘭溪下游河段），再匯入八掌溪主流。由本園區及水上園區營運期間放流水排放之承受水體之水質影響結果顯示，除部分河段生化需氧量、氨氮水質現況已不符水體水質標準外，營運期間本園區放流水排放後承受水體水質均可符合水體水質標準，對各項水質項目之濃度增量不顯著；另營運期間水源由自來水供應，不抽取地下水，且營運期間所產生之廢水排放，由區內污水下水道系統妥善收集後經污水處理設施處理後，排放至鄰近承受水體（赤蘭溪），不影響當地地下水之水質。

(五) 地形地質

1. 地勢呈東南向西北斜降。在東方和南方都是阿里山山脈的餘脈，稱嘉義丘陵。主要地層屬於全新世沖積層，由中等至緊密之砂、粉砂夾礫石、黏土所組成，地層強度良好，土壤液化與軟弱土層沉陷潛勢較低。
2. 基地位於嘉南平原地下水補注地質敏感區，開發單位已依據地質敏感區基地地質調查及地質安全評估作業準則第11條之規定提出地質安全評估報，且提昇土地透水面積為60.14%(不得小於申請分區變更面積之60%規定)，可避免顯著減少地下水補注量。

#### (六) 廢棄物與土石方

1. 園區產業用地預估每日將產生一般事業廢棄物約21.47公噸重，有害事業廢棄物約4.07公噸重、一般廢棄物產生量約1.1公噸重。一般事業廢棄物適燃部分已與嘉義縣政府協調送至鹿草焚化廠處理，不可焚化之廢棄物及有害事業廢棄物將委託合格清除處理業者清理至經濟部工業局管轄工業區設置之中區事業廢棄物綜合處理中心或南區事業廢棄物綜合處理中心等。
2. 整地及公共工程挖填土石方規劃區內平衡，經檢算挖方量約41.2萬立方公尺(實方)，回填於園區內，填方量約41.2萬立方公尺(實方)。

#### (七) 生態環境

1. 植物：基地現況種植甘蔗的農耕地環境類型，僅道路兩側有部分自生草本植物，整體自然度較低，範圍內未發現稀有植物，經評估對於陸域植物生態影響輕微；園區新植喬木以原生種為限。
2. 保育動物：園區綠8用地設置環頸雉生態棲地，另未來新增施工區若值環頸雉繁殖期(3~8月)，則於施工前委託生態專業人員於園區進行環頸雉巢位調查，無發現時才開始施工，若有發現，則在其巢位周圍50公尺區域，待幼鳥離巢時再行施工，以維護生態環境。另園區已強化維護公園綠地、滯洪池及其周遭綠地之生態功能，創造及維護生物繁殖棲息之優良環境，已達保護生態環境之

目的，對生態影響不大。

#### (八) 景觀及遊憩

1. 景觀：基地現況種植甘蔗的農耕地環境類型，現況除有公有建築物、道路及行道樹外，其餘皆為甘蔗田型態，未來周遭將設置隔離緩衝綠帶及滯洪池等設施，綠地植生成林後，不但可有效遮蔽部分基地景觀、消除開發所造成之視覺景觀影響，更可因透過景觀設計手法之導入而提升區域整體景觀品質。
2. 遊憩：基地位於嘉義縣中埔鄉是為遊客進入阿里山前的休憩區，有豐富的觀光資源，基地往北有蘭潭風景區、檜意森活村；基地往南有白河賞蓮風景區、關子嶺風景區等，惟基地未位於風景區範圍內；本案於園區內設置有緩衝綠帶，並於滯洪池周圍亦有植栽綠化，全區系統性規劃將使園區環境整體提升，可形塑出生物多樣性綠廊帶之景觀特色，並開放民眾休閒賞景，可提供地區民眾日常休憩之場域。

(九) 交通運輸：園區營運衍生之尖峰小時交通量約為 376 PCU/HR (單向)，主要行駛路線為和興路、縣道 165 線及嘉 175 線，預估園區周邊道路均仍可維持 B 級以上服務水準，對園區周邊道路衝擊有限。

#### (十) 社會環境

1. 園區開發完成後有助於改善地區投資環境，並帶動附近地區飲食業等相關產業之間接就業機會，就業人口之增加將有助於當地經濟發展，對長期經濟發展而言屬正面效益。
2. 園區內之土地利用轉型將提升嘉義縣整體產業競爭力，除引進相關就業人口外，亦可帶動附近地區住宅及商業需求等相關產業，提升鄰近土地使用強度及多樣性發展潛力，對於周邊土地增值有正面效益，並增進中埔地區發展潛能。
3. 園區從業人員衍生之生活需求帶動周邊服務業之發展，故可促進區域產業、就業機會與經濟活動，進而帶動周

邊之鄰里發展及提升生活水準。

- (十一) 文化環境：依據文化資產調查結果，基地範圍及周邊 500 公尺範圍之文化資產評估項目中，直接受到工程影響者為基地內之日治時期駐在所(現為農場辦公室)，在施工前將由主管機關再行判定其文化價值及保存維護方式。其餘基地內則無發現其他文化資產，亦未發現文化層或史前遺留，施工期間若發現任何文化資產，應須依「文化資產保存法」第 57 條、77 條及 88 條等相關規定辦理，於發現疑似之文化資產後，停止工程或開發行為之進行，並通報主管機關處理，以避免破壞具有潛力或隱藏性之文化資產。
- (十二) 健康風險評估：本案依據行政院環境保護署「健康風險評估技術規範」辦理居民健康之增量風險評估，於 10 公里×10 公里評估範圍內，其中空氣排放 95 %UL 增量致癌風險值為  $1.97 \times 10^{-7}$ 、放流水排放 95 %UL 增量致癌風險值為  $1.92 \times 10^{-7}$ ，另空氣排放與放流水之增量致癌風險加總，結果顯示本計畫評估範圍內之 95 %UL 增量總致癌風險為  $2.22 \times 10^{-7}$ ，本計畫增量總致癌風險小於百萬分之一，本案開發未就國民健康或安全產生顯著不利之影響。

## 「嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫環境影響說明書」修正意見

### 一、李委員培芬

請補充說明本案之移植植物有多少株？從第七章之描述似乎只有一株。

### 二、嘉義縣環境保護局

- (一) 民雄農工 109/10/17-18 環境監測報告(附 4-1-6)，一氧化氮(NO) 監測日平均值為 0.004ppm，非表 6.2.1.2-3(p.6-28)所呈現之 0.016ppm。
- (二) 柳溝國小壘溪分校 109/12/14-15 環境監測報告(附 4-1-15) 細懸浮微粒(PM<sub>2.5</sub>)24 小時值為 15 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ ，非表 6.2.1.2-3(p.6-27)所呈現之 30 $\mu\text{m}/\text{m}^3$ 。
- (三) 該開發案所涉及嘉義縣轄內工程，請確實依據營建工地逕流廢水削減計畫實施。
- (四) 應依廢棄物管理法妥善貯存、清除、處理所產之廢棄物。



## 開發單位所提「嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫環境影響說明書」 案開發行為內容及其環境影響摘要

### 一、開發行為內容

本計畫起自頂寮路平交道（嘉 88 鄉道）北側為起點，爬升跨越嘉 88 鄉道，計畫路線往南利用既有軌西側（海側）設置永久軌高架橋，行經民雄車站、山腳子、下洋仔、頭橋工業區及頭橋社區等地區後，銜接「嘉義市鐵路高架計畫」之軌道，工程範圍全長約 8.92 公里。

### 二、環境影響摘要

- (一) 空氣品質：本計畫施工期間模擬敏感受體及周邊民宅結果顯示，施工及運輸作業期間之增量有限，且施工期間預計採行多項污染防制措施，包括 1/5 施工機具與 4/5 施工車輛達到施工期間，達到排放黑煙不透光率  $1.0\text{m}^{-1}$  以下之標準並取得自主管理標章；施工期間，當接獲中央或地方主管機關發布之空氣品質預報達初級預警 (AQI>100) 時，將據以於預警期間管制相關空氣污染行為；配合運輸作業洗掃周邊道路，規劃將台 1 線省道及文化路作為洗掃抵換之區域，除下雨天外每日洗掃約 4.7 公里/車道，預期施工期間之影響輕微。嘉義縣市鐵路已全面電氣化，本計畫竣工啟用後，營運期間無經常性空污排放。
- (二) 噪音振動：施工期間最大營建噪音為臨時軌、混凝土工程、吊梁板及軌道鋪設作業，對附近敏感受體影響等級介於「中度影響」至「輕微影響」，為減輕施工期間噪音之影響，本計畫於受體附近工區周界設置 3 公尺高之施工隔音牆，再次評估後，各敏感受體合成音量均符合標準且影響程度降至輕微影響以下等級。且施工期間仍會針對車輛機具進行管理，避免高噪音機具長時間運作，並做好敦親睦鄰及事前說明之工作。振動部分，在距離施工面 75 公尺以上之位置所衍生之振動量，已低於人體有感振動值之最低值 55dB，預估本項對周遭環境之影響應屬輕微。營運通車後依據目標年縱貫鐵路各級列車營運班次、車速所產生之噪音，模擬結果顯示民雄車站附

近民宅、頭橋社區附近民宅各時段內，最大音量未能符合陸上運輸噪音標準，本計畫除採隔音牆設施外，並採用鋼軌吸振材、道床加吸音材或改良隔音牆之吸音板樣式，可使高樓層受體之最大音量降低至 85dB(A)內，符合第三類噪音管制區法規標準；振動方面營運期間振動來源主要為列車行駛於軌道所產生之振動，經與背景振動量合成後，振動量介於 39.2~53.8dB，均符合參考之振動基準，且已低於人體有感振動值之最低值 55dB，故周邊受體受營運期間振動之影響有限。

- (三) 水文水質：本計畫施工期間所需之用水量，主要包括施工作業需求（工區灑水及清洗等）及施工人員之生活用水等，將申請臨時供水或向周邊住戶購水，不取用河川水或地下水，將不致對附近地區水文現況造成影響，沿線排水設計以不改變原排水方向及集水區範圍為原則，將不影響下游排水系統之負荷。
- (四) 地形地質：本計畫高架橋竣工後，地形將恢復原有樣貌，而地貌因高架橋梁產生永久性改變，將利用景觀工程與橋下空間整體利用予以淡化，此外，為降低梅山斷層對本計畫之影響，新設之民雄車站主結構將避開較破碎之區塊，而橋梁配置將以跨越斷層之破裂帶為考量，並設置足夠之防落空間、增加伸縮縫之長度及預留足夠之伸縮縫端梁間距，且設置防落裝置（如：止震塊、防落拉桿、防落拉條等）第二道防線，避免橋梁發生落橋，以降低地震之影響。
- (五) 廢棄物及土方：施工期間衍生之廢棄物主要以施工人員生活廢棄物及地表清除物等，將委託合格廢棄物清除處理機構處理，對施工區環境衛生影響輕微；開挖之土石方優先以公共工程交換撮合利用，若無法利用公共土石方交換者，則以合法土資場作為土方處置場所。營運期間之廢棄物主要來源為鐵路乘客丟棄之垃圾，本計畫竣工後鐵路營運所產生之廢棄物仍循原處理系統處置，對當地之廢棄物影響與現況並無差異，預期無影響。
- (六) 生態環境

1. 陸域植物：本計畫沿線1公里範圍內計有「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」列為國家受威脅之物種共計11種，均為栽植植株且生長狀況良好，其中記錄1處蒲葵位於施工範圍，位於私有土地內，後續將於施工用地徵收後，確認其生長情形，再擬定移植計畫，而其餘稀有植物則未位於施工範圍內，施工期間不致對其生長有不利影響，預估影響有限。營運期間主要變化為計畫周邊之既有耕地（自然度2），變更為永久軌用地（自然度0），惟兩者皆屬人為干擾度高之地區，預估其影響有限。此外，環境監測計畫已納入樹木移植位置之存活調查工作，以作為後續影響追蹤之依據。
  2. 陸域動物：計畫路線附近曾記錄八哥、彩鵲、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、遊隼及紅尾伯勞共6種保育類動物，發現之保育類野生動物均為鳥類，具有遷徙之習性，預測對其影響較輕微。另沿線動物多屬一般平原地區常見物種，且計畫沿線有同質性之棲地可供走避棲息，預期對陸域動物影響不大。營運期間本計畫為鐵路高架化對沿線於地面上活動之物種應無顯著之影響。此外，環境監測計畫已納入計畫全區（衝擊區與對照區）施工期間與營運期間之生態調查工作，以作為後續追蹤環境生態影響之依據。
  3. 水域生態：為確保水體水質施工期間將加以嚴格管制，避免隨地表逕流而流入河川，防範水體中養分或污染物質增加，因而間接影響下游水域生態，預期本項影響有限。營運期間新設民雄車站之污水，將收集至建築物污水處理設施，經處理後再予以排放至周邊水體，預期對周邊水域生態影響有限。
- (七) 景觀遊憩：施工期間由於施工機具、施工材料及土方運用暫置等之設置與使用，將使工區範圍內原有景觀有所改變，將設置施工圍籬，使工區之地表裸露、土方堆置、施工機具與材料堆置等凌亂現象予以切隔，對當地景象（觀）維持有具體效能，而施工圍籬將配合現場環境色系，降低視覺之衝擊。又施工期間民雄車站將配合高架化工程進行改建，惟仍維持旅客進出車站之動線，預計

對遊憩據點之遊憩品質影響有限。營運通車後，騰空路廊之土地將做為遊憩廊道、停車空間、商業設施等利用，建立軌道設施之景觀特色，並改善市容景觀及加強土地利用，且既有車站將重整為轉運設施，提昇周邊轉乘之功能，對當地遊憩品質應具正面效益。

- (八) 交通：施工期間對於鄰近道路之交通影響，主要來自於工料及土方運輸衍生之車流，經評估施工期間鄰近道路服務水準均可維持與現況相同之服務水準。營運通車後，平交道之消除將可大幅改善平交道兩側車流與人流受列車通過所造成之停等延滯狀況，並可進一步帶動都市空間結構重組之效益。
- (九) 社會經濟：本計畫已儘量降低拆遷民房，針對後續永久軌及臨時軌之用地取得，將依土地徵收條例之相關規定，辦理公聽會，邀土地所有權人出席並說明本計畫緣起、概要、願景、用地範圍、土地徵收徵用及租用原則、拆遷及補償事宜等，以取得民眾支持。惟因應工程施作，將可提供二級產業就業機會，亦有助於周遭商家短期之經濟活動。營運通車後，橋下空間除鐵路設施之外之用地，將結合鄰近區域土地使用綜合考量再利用，可作為廣場、休閒綠帶、道路、停車場或鄰里型商業設施，並可消除沿線平交道與陸橋等不利發展之設施，增進鄰里間之互動關係，有助於增加沿線土地使用強度及閒置土地開發，進而帶動區域發展。
- (十) 文化資源：本計畫附近之古蹟、歷史建築及疑似考古遺址等，均距離本計畫約 200 公尺以上，施工期間之工程活動僅於既有軌道兩側範圍，對周遭文化資產不致造成影響。營運通車後，已無相關開挖作業，不致對當地民俗活動及文化遺址產生影響。

「海龍二號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」、「海龍三號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」等 2 案合併討論修正意見

#### 一、張委員學文

補植樹種請以原生種為限。

#### 二、文化部文化資產局

後續施工時，如發現任何涉文化資產標的，請確實依「文化資產保存法」第 33、57、77、88 條規定，以及「水下文化資產保存法」第 13 條規定辦理。

#### 三、彰化縣政府

- (一) 本 2 案前次變更新增之單機容量為 11~15 MW，惟本次環境影響差異分析報告卻以「最有可能設置之 14 MW 風機」進行影響評估，恐不符環境影響評估要求之最劣情境，建請納入最劣情境之 15 MW 風機進行影響評估，並提出相應之保護對策，表 6.8.2-1 表 6.8.2-2 亦建請一併修正。另請補充說明本 2 案是否排除使用 15 MW 風機。
- (二) 海上變電站基樁打樁之鯨豚保護對策（含鯨豚觀察員之配置），相關內容仍使用「風機基礎、風機打樁」等文字，請修正相關文字以明確風機及海上變電站之鯨豚保護對策。
- (三) 本 2 案為降低鳥類撞擊海上變電站風險，提出裝設鳥類驅趕裝備（如聲音驅趕裝置等），恐有騷擾野生動物，違反野生動物保育法之虞，建請妥為調整。
- (四) 請補充「中華白海豚野生動物重要棲息環境」範圍內，非地下工法部分海纜施工方式之具體內容。
- (五) 請補充潮間帶施工使用防濁幕之範圍與「中華白海豚野生動物重要棲息環境」之套疊圖，並說明防濁幕之有效水深、超過有效水深時之因應措施等。

#### 四、本署空氣品質保護及噪音管制處

- (一) 本案承諾陸域開挖機具（挖土機）比照柴油車三期以上排放標準，應同時取得自主管理標章。

(二) 本署業於 111 年 3 月 3 日修正發布「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，名稱並修正為「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」，請參照修正後之規範修正報告內容(p.7-8)。

## 五、本署環境督察總隊

為利後續查核及執行，本總隊已規劃水下噪音管制方式於環境影響評估審查委員會第 413 次會議中說明，請參考其紀錄，並納入本案水下噪音環境保護對策。

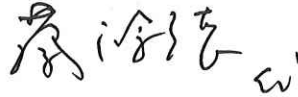
## 行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

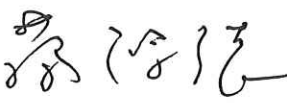
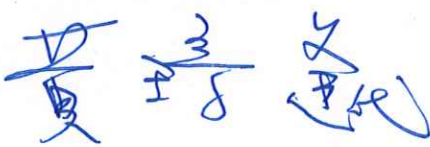



地點：本署 4 樓 405 會議室

主席：張主任委員子敬



紀錄：商維庭

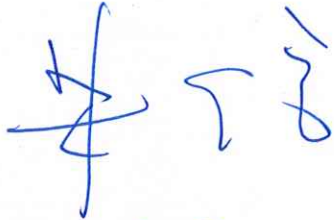
出席（列）席單位及人員：

機關或單位名稱	姓名
出席者：	
蔡副主任委員鴻德	
游委員建華	
張委員雍敏	
范委員美玲	
許委員增如	
陳委員繼鳴	

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

王委員雅玢

朱信委員



李委員育明



李委員俊福



李委員培芬

李委員錫堤



官委員文惠



孫委員振義



陳委員美蓮

陳委員裕文



機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

張委員學文 張學文

程委員淑芬 程淑芬

簡委員連貴 簡連貴

關委員蓓德 關蓓德

列席者：

劉執行秘書宗勇 劉宗勇

本署 綜合計畫處 連昌男 楊智龍 李科 商維庭 黃益銘 黃珮瑜 胡毓娟

空氣品質保護及噪音管制處 蘇魚奇

水質保護處 張荊珣

廢棄物管理處 陳俊融

註：本人擔任本委員會（小組）委員，當公正執行法定職務，絕不接受與本職務有關之請託關說或不當利益，並保守職務上知悉之機密，如有違反上述規定，願負有關法律責任。

機 關 或 單 位 名 稱 及 姓 名

環境衛生及毒物管理處

鄭玉琴

環境督察總隊

余是靜

法規委員會

張晨恩

土壤及地下水污染整治基金管理會

洪豪駿

環境檢驗所

劉經中

毒物及化學物質局

董曉音

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

討論事項 第一案 水上產業園區設置計畫環境影響說明書

列席單位及人員：

機關或單位	職稱	姓名	已取得本會第 418 次會議資料
經濟部	次長	林全龍	
	副長	呂正華	
		卓錫 林祥山	陳名賓
經濟部水利署	副總工程師	翁振源	
嘉義縣政府		張振源	
		張振源	
		張振源	

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

討論事項 第二案 中埔產業園區設置計畫環境影響說明書

列席單位及人員：

機關或單位	職稱	姓名	已取得本會第 418 次會議資料
經濟部	次長	林全龍	
	部長	呂正華	
		卓瑞 林清仁	陳長貴
經濟部水利署	副總工程師	尚振峰	
嘉義縣政府		張振峰	
		江振峰	

## 行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

討論事項 第三案 嘉義縣市鐵路高架化延伸計畫環境影響說明書

列席單位及人員：

機關或單位	職稱	姓名	已取得本會第 418 次會議資料
交通部			
		楊澄臻	✓
嘉義市政府			
嘉義縣政府			
交通部鐵道局	總工	呂承嘉	
		陳亨俊	張哲榮
		劉佐璿	
		丁一剴	

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

討論事項 第四案 中山高速公路汐止五股段高架拓寬工程環境說明書環境影響差異分析報告（五股交流道匝道 C 拓寬）

列席單位及人員：

機關或單位	職稱	姓名	已取得本會第 418 會議資料
交通部			✓
		陳柏全	✓
		陳敏	✓
新北市政府			
交通部高速公路局	副總研	曾家祥	

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

討論事項 第五案 「海龍二號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」、「海龍三號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」等 2 案合併討論

列席單位及人員：

機關或單位	職稱	姓名	已取得本會第 418 次會議資料
經濟部			
經濟部能源局	專	吳志輝	
	科員	林祐民	
	技正	翁正	
彰化縣政府			
澎湖縣政府			

行政院環境保護署 會議簽名單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

時間：111 年 4 月 20 日（星期三）下午 2 時 00 分

討論事項 第五案 「海龍二號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」、「海龍三號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告（第二次變更）」等 2 案合併討論

列席單位及人員：

機關或單位	職稱	姓名	已取得本會第 418 會議資料
海龍二號風電股份有限公司籌備處		蔡清傑	
		吳心宇	
		黃昭凱	
海龍三風電股份有限公司籌備處		蔡清傑	
		吳心宇	
		黃昭凱	



行政院環境保護署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

登記發言團體名單

貳、討論事項

第五案 「海龍二號離岸風力發電計畫環境影響差異分析報告  
(第二次變更)」、「海龍三號離岸風力發電計畫環境  
影響差異分析報告(第二次變更)」等2案合併討論

請確認並同意以下登記發言方式後，再登記發言：

1. 每人表達意見以 3 分鐘為原則，發言時間不得轉讓他人。
2. 登記發言之人員，依會務人員安排之發言順序及時間於會場表達意見，於主席唱名時未於會場者，視為放棄。
3. 其餘未載明事項依本署環境影響評估審查旁聽要點規定辦理。

序號	單位	職稱	姓名
1	MFCU 台灣媽祖魚保育聯盟	執行秘書	施仲平
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

行政院環境保護署環境影響評估審查  
委員會第 418 次會議列席單位、旁聽  
民眾發言單或書面意見

# 行政院環境保護署環境影響評估相關會議發言單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

單位：經濟部

## 第一案

主席、各位委員，首先代表經濟部來說明，第 1 個部分感謝專案小組給予我們指導，這樣的園區開發過程當中經過 3 次的專案小組會議，事實上我們得到很多環境保護及生態保育議題的工作強化及更周延去落實相關的工作規劃，就如同剛剛專案小組召集人李委員所提到的內容，有很多面向的工作，我們是在這樣的指導之下去做落實，第 2 個部分是這樣子園區的開發除了對我們產業發展需求之外，我們相當重視地方的工作，所以我們跟地方不僅僅在產業發展面向上，剛剛也提到說在相關的环境保護跟生態保育工作也會和做大家一起做相關後續的推動，先做這樣的補充說明，謝謝。

## 第二案

非常感謝專案小組這邊給我們的審議跟指導，這個園區的開發專案小組所提到的建議我們都會來落實，剛剛朱委員所提到的內容，針對不可再利用的事業廢棄物部分，我們園區本身都有事業廢棄物的設施用地，會擔任這個園區處理廢棄物很重要的處理設施，當然如果不足的地方，我們會跟嘉義縣這邊來合作，透過合作包括附近的水上園區可以來做聯合處理，我們不會送一般廢棄物的部分做後續處理，補充說明，謝謝。

## 第五案

本案基本上是環境影響差異分析報告變更案，主要是新增三腳套筒的工法，另外就是輸電線路可能配合我們的共同管控做一些調整，就如剛剛召集人所說，基本上在噪音及風機間距上面都做一些改善，我們希望委員予以支持。

註 1：未於期限內提供發言單者，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註 2：發言單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。

# 行政院環境保護署環境影響評估相關會議發言單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

單位：嘉義縣政府

## 第一案

謝謝主席、開發單位，還有 2 位同事，環保局局長及經發處處長，還所有的環評委員，首先謝謝大家用最嚴謹的態度經過了 3 次專案小組初審會議，今天進入到委員會進行相關的環評審查，今天嘉義縣有 2 個案子，水上園區及中埔園區，當然現在在談水上園區，嘉義縣縣民對於工業區的開發期待很深，但是基本上我們是農工大縣，農業還是比較第一位，所以環境保護對我們來講還是非常重要的，整個所有的農業，如果沒有好的環境保護，我想在很多食安上大家也會有疑慮，所以整個一方面增加我們的就業機會，二方面也希望在環保上也能落實大家的指導，所以嘉義縣政府全力配合開發單位，委員會的結論有涉及到嘉義縣政府的部分，我們會全力來落實執行，跟大家謝謝，以上就是跟大家的報告，希望今天能順利圓滿通過環評，謝謝。

## 第二案

無意見。

註 1：未於期限內提供發言單者，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註 2：發言單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。

# 行政院環境保護署環境影響評估相關會議發言單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

單位：嘉義縣環境保護局

## 第一案

報告主席、處長，各位委員，首先特別謝謝李委員上次有請我們再說明一下，如剛剛委員所說的，其實這 2 個案子雖然是經濟部工業局開發的，但是其實在開發的初期，在專案小組的時候，縣長就有指示我們成立 1 個平台，這個平台上面就是有各局處，我們跟工業局這邊針對環評的問題來做一些討論，有 2 個部分我們討論很多次，我們今天用一個簡報的方式來跟委員做說明，原則上這一次的環評委員也看得到，未來就是會有 3 個部會的關係，一個是環保署的監督單位，再來是經濟部是開發單位，再來是環保局，我們是地方的環保主管機關，其實經濟部目前是依照環保署的空污抵換原則來訂定相關的抵換，在報告書中開發單位都有提，當然環保署未來還有可能有其他經環保署認可之排放量可以來做抵換，開發單位現在如果在環評通過之後，其實上次委員也要求，他們提的方式是依照實際廠商的進駐率，因為每個廠商的進駐率關係到未來環保局的部分，環保局的角色就是在未來協助檢核這些抵換量，如何檢核，我們跟經濟部討論，後來找到 1 個方式，目前環保局每 4 年都會提空氣污染物的污染防治計畫給環保署審核，這個污防計畫是有法令規範，一但進到污防計畫中，我們就必須依照污防計畫書來做減量，未來工業區開發的時候，我們就會來滾動式依照進駐情況來檢討空污的增量部分來納到污防計畫書，請經濟部提報相關的抵換措施，納到本局給環保署的污防計畫書，這樣的計畫會納到整個嘉義縣環保局的 SIP 計畫，上位計畫中去協助執行抵換的工作，我想這樣的部分有一個重要的目的就是第一個，我們可以確保在環評這個部分，我們協助經濟部做抵換，也就是說環保署雖然是監督機關，如果我們第一時間就跟經濟部確認抵換措施是可以執行而且有執行的時候，將來環保署在做環評監督的時候，我們可以來環保署做說明。

註 1：未於期限內提供發言單者，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註 2：發言單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。

第二個就是說假設委員有問到，抵換量不足的時候怎麼辦，這時候我們跟經濟部有一個機制，假設不足的時候，承諾在環評裡面的抵換量，現在措施不足的時候有第三個部分，就是跟嘉義縣政府來協商做相關的抵換措施，但是是由經濟部主導，主導之後看是不是要委託或是由經濟部來執行相關的抵換措施，這樣的部份也會納到空污的污防計畫書裡面，我想這個部份也跟委員說明，未來嘉義縣政府在空污抵換的角色就是做協助檢核抵換量的部份，第一個部份是有關空氣污染抵換的部份做說明，第二個部份想針對另外的議題就是溫室氣體排放抵換的部份監督，我們這邊畫一個流程圖跟環保署說明。

## 第二案

這邊我針對經濟部的意見補充再說明一下，其實針對廢棄物，這個工業區的廢棄物也好，現在的事業廢棄物也好，其實在嘉義縣目前鹿草焚化廠的合約中，事實上是在乙方的部份是容許來收事業廢棄物的，因為在現行機制下是可以來做，但是剛剛委員有講，我們當然希望焚化爐大部分在嘉義縣 65%事實上都可以來處理一般家戶垃圾，事實上針對我們當初的人口數來講，是可以在容納經濟部工業局所產生的廢棄物，我想這個部份大概是當初跟經濟部工業局有這樣的協商，未來像委員講的，經濟部的廢棄物自己有一些工業用地，可能有一些可以再利用的，或是不可以再利用的，我想都可以在他們自己經濟部的這些工業用地上，做一個運用，環保局其實還是以家戶或是具家戶性質的，像一些廠區所產生非製程的，現在在法規裡面他還是叫一般廢棄物，所以我們主要是處理這些為主，我在這邊跟委員做一個說明，我們有餘裕量的時候才去處理所謂的事業廢棄物的部份，當然有一些可以再利用的部份，就回到再利用的管道裡面，我想這是一個比較完整的體系，以上。

註 1：未於期限內提供發言單者，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註 2：發言單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。

# 環保署環評案涉及 空氣污染物排放增量抵換監督執行

## 經濟部(開發單位)

### 逐年抵換量-實際進駐

- 提出**具體抵換措施**並執行
- 廠商營運期間之抵換量將依進駐廠商實際進駐情形及申請核配量調整

環評審查及監督

## 環境保護署

### 增量抵換處理原則

- | 固定污染源採行具體防制設施之實際減量。
- | 自移動污染源減少之排放量。
- | 洗掃街道減少之排放量。
- | 其他經本署認可之排放量

抵換措施協商

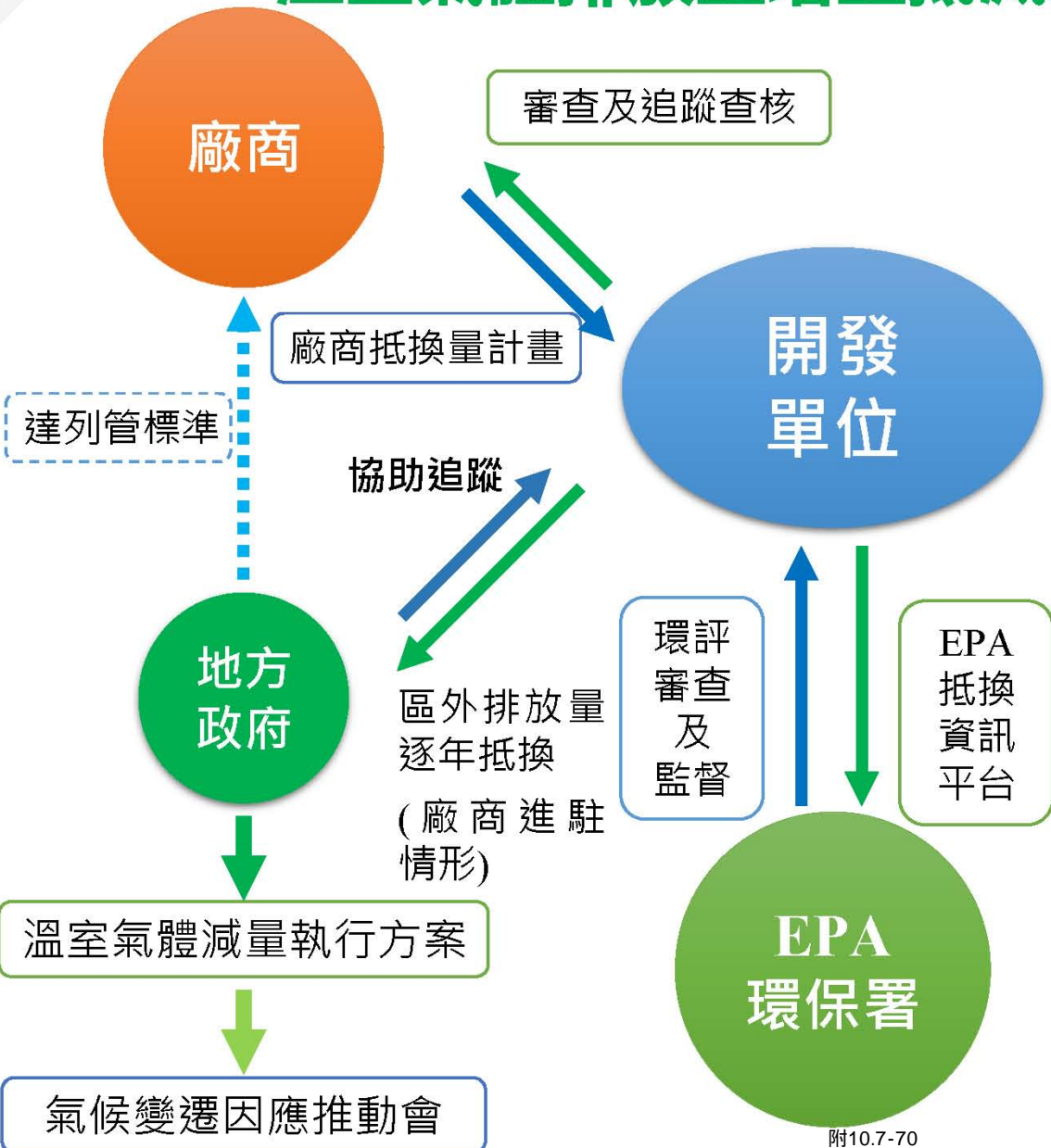
協助檢核抵換量

## 環境保護局

- ◆ **協助檢核抵換量**。
- ◆ 營運後污染量(增量)，納入嘉義縣**空氣污染防制計畫書**及**SIP計畫**，滾動檢討整體成效。
- ◆ 配合或受委託執行當年度推動抵換方案。



# 環保署環評案涉及產業園區 溫室氣體排放量增量抵減計畫監督執行



## 施工期間

- ◆ 提昇車輛與施工機具之能耗效率。
- ◆ 加強工地管理措施，避免長時間怠速所增加之能耗。
- ◆ 定期保養維護與汰換老舊車輛等節能方案納入施工規範中。

## 營運期間

- ◆ 設太陽能光電設施。
- ◆ 使用「節能標章」認證產品。
- ◆ 管理服務中心降低照明用電密度。
- ◆ 輔導進駐廠商採省能設計降低能源消耗。
- ◆ 進駐廠商若達「溫室氣體排放量盤查登錄管理辦法」之規定，每年依法進行溫室氣體盤點作業。



# 行政院環境保護署環境影響評估相關會議發言單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

單位：經濟部（開發單位）

## 第二案

1. 園區事業廢棄物初期委託嘉義縣環境保護局處理不可再利用之部分，同時園區將在事業廢棄物處理量達設計容量 80%時，開始啟動廢棄物設施規劃評估工作，例如至其他經濟部所轄工業區廢棄物處理設施進行處理，或於水上園區設置廢棄物處理設施。
2. 水上園區已規劃 1.68 公頃廢棄物設施用地，目前園區廢棄物運至嘉義縣鹿草焚化廠處理，以水上園區事業廢棄物 25.1 公噸/日及中埔園區事業廢棄物 21.47 公噸/日，總計約 46.57 公噸/日來看，依廢棄物處理設施設計容量 50 公噸/日估算，未來中埔及水上園區產生廢棄物總量，若達前述設計容量之 80%時，將啟動水上園區廢棄物設施用地之規劃評估。

註 1：未於期限內提供發言單者，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註 2：發言單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。

## 行政院環境保護署環境影響評估相關會議發言單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

單位：交通部鐵道局

1. 剛剛委員有提到梅山斷層部分，日據時代整個軌道斷裂資料我們目前是有蒐集到，所以在報告裡面有描繪到西元 1907 年斷層線的位置，比對起來大概是跟經濟部中央地質調查所公告是非常相近。目前車站雖然避開整個中心線，但是它還是在 300 公尺範圍內，剛剛委員提到未來採用鋼造建築物，後續車站之設計除採用低矮建築及車站站體與機房分離外，將考量採用鋼構建造物或韌性結構，以加強整體建物之耐震強度，減輕地震之危害。
2. 舊站大概是離中心線 150 公尺，新站是在舊站往南 80 公尺，所以大概離中心線 70 公尺左右。舊站是在中心線往北大概 150 公尺，我們新站是在舊站南移 80 公尺，所以大概就在中間，大概離中心線 7、80 公尺左右。

註 1：未於期限內提供發言單者，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註 2：發言單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。

# 418次環評大會發言內容

## - 海龍2.3號風場

- 輸電系統併聯及線路（海纜）規劃變更有無依法申請各級主管機關許可？經一級海岸保護區有無法律疑義？
- 基樁套筒由四腳改為三腳結構是否已提供完整正、負面影響資訊，使環委掌握充分資料足以判斷本變更無加重環境負擔而可考慮通過？
- 第一次環差變更實務上出現喪失監測功能之現象，今日是否一併處理？



台灣媽祖魚保育聯盟  
MATSU FISH CONSERVATION UNION, TAIWAN

台灣媽祖魚保育聯盟 執行秘書 施仲平

# 418次環評大會發言內容

## - 海龍2.3號風場

- 輸電系統併聯及線路（海纜）規劃變更有無依法申請各級主管機關許可？經一級海岸保護區有無法律疑義？

基樁套筒由四腳改為三腳結構是否已提供完整正、負面影響資訊，使環委掌握充分資料足以判斷本變更無加重環境負擔而可考慮通過？

第一次環差變更實務上出現喪失監測功能之現象，今日是否一併處理？



台灣媽祖魚保育聯盟  
MATSU FISH CONSERVATION UNION, TAIWAN

台灣媽祖魚保育聯盟 執行秘書 施仲平

# 海纜變更

- 由開發單位簡報可知本案海纜經過海保署109年公布之白海豚重要棲息環境
- 依野保法第8條第2項規定「在野生動物重要棲息環境實施農、林、漁、牧之開發利用、探採礦、採取土石或設置有關附屬設施、修建鐵路、公路或其他道路、開發建築、設置公園、墳墓、遊憩用地、運動用地或森林遊樂區、處理廢棄物或其他開發利用等行為，應先向地方主管機關申請，經層報中央主管機關許可後，始得向目的事業主管機關申請為之。」
- 過去本案環評通過之時並未劃設白海豚重要棲地，如今新路線欲申請變更，是否已依法上開三層主管機關申請？
- 依海岸管理法第12條第2項「一級海岸保護區應禁止改變其資源條件之使用。」，也就是說依法不得開發，請問本案如何申請的？

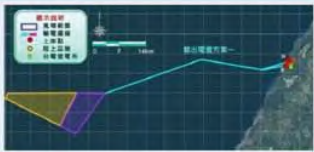
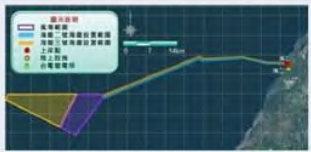




台灣媽祖魚保育聯盟 執行秘書 施仲平

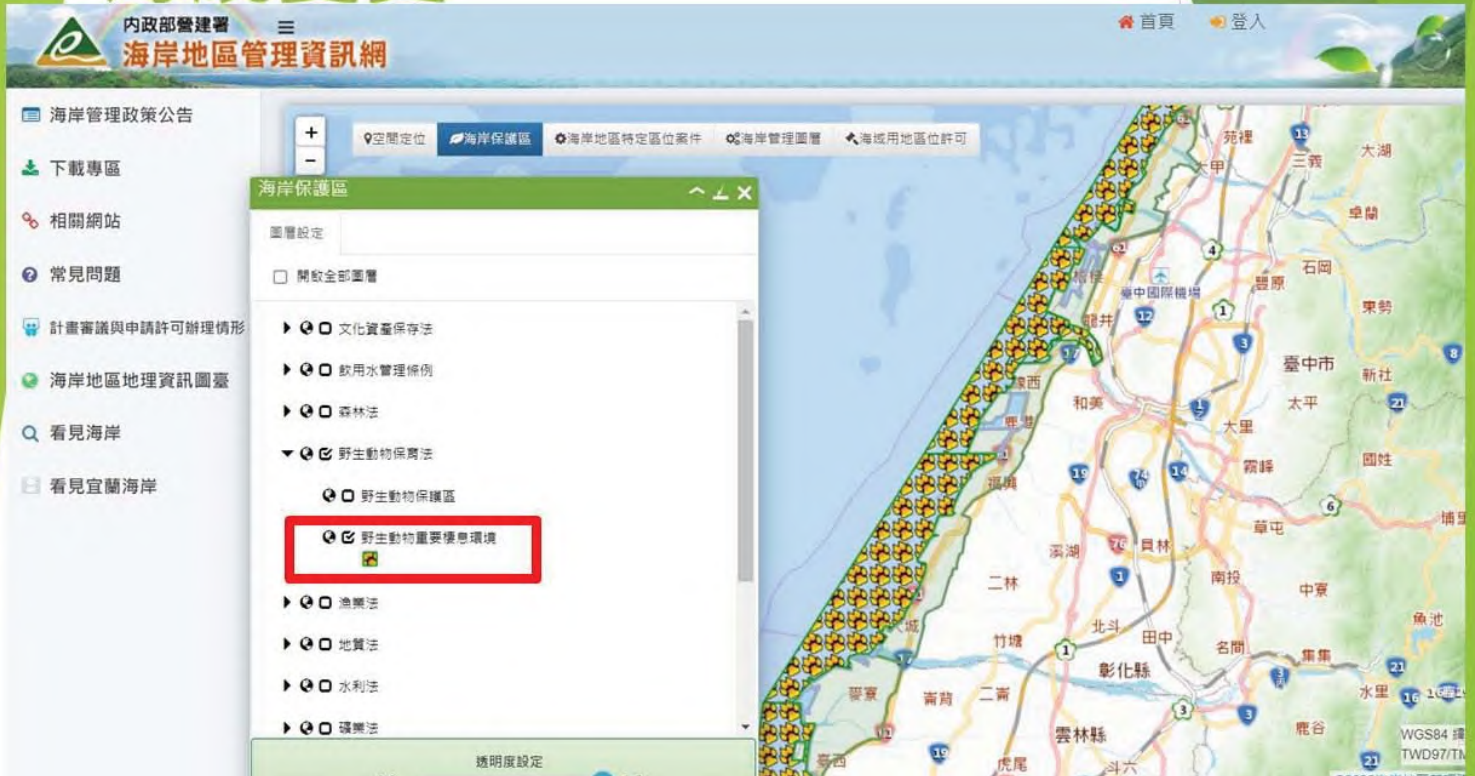
# 海纜變更

## 2. 變更內容對照表

貳、變更理由、辦理依據和變更內容

變更項目	原規劃內容	本次變更內容	說明
一、新增三腳套筒式結構	風機基礎型式為四支支撐腳柱	風機基礎型式為三支或四支支撐腳柱	新增三腳套筒式結構
二、海上變電站	每風場設置2座海上變電站，規劃2~3區結構	每風場設置1座海上變電站，規劃5層結構	變更為各設置1座海上變電站，並調整結構設計
三、海纜路徑及上岸點			配合內政部核定之「海岸利用管理說明書」調整
四、陸纜路徑及自設降壓站			配合彰濱工業區服務中心核定之「土地使用同意書」調整
五、剩餘土方量	最大開挖總土方量約69,000m <sup>3</sup> (鬆方)	最大開挖總土方量約40,860m <sup>3</sup> (鬆方)	配合第三、四項變更，調整剩餘土方量
六、施工期間船舶環境保護對策	大型工作船進行運送時，兩側規劃備有船隻進行警戒	大型工作船進行運送時，規劃備有船舶以維持航行安全	考量海域施工期間多工項需求，進行實際船隻配置可行規劃調整

# 海纜變更



## 418次環評大會發言內容

### - 海龍2.3號風場

輸電系統併聯及線路（海纜）規劃變更有無依法申請各級主管機關許可？經一級海岸保護區有無法律疑義？

- 基樁套筒由四腳改為三腳結構是否已提供完整正、負面影響資訊，使環委掌握充分資料足以判斷本變更無加重環境負擔而可考慮通過？

第一次環差變更實務上出現喪失監測功能之現象，今日是否一併處理？

# 部分基樁改為三腳套管

- 開發單位變更理由僅因套管技術成熟欲增加選用彈性，未說明其必要性、正當性及符合比例原則。
- 簡報僅收集目前使用三腳套管的風場案例，未進一步整理其他四腳或單樁的風場比較，也未交代三腳套管在成本、安全及生態保育上的優劣。
- 在與原規畫主要差異的呈現上，僅選擇性的隱惡揚善，我們都知道打樁的時間、音量及深度等都會因套管腳數而異，若三腳套管都只有優點，為何不一開始就項簡報中104年德國的EnBW Baltic風場使用三腳式？



台灣媽祖魚保育聯盟 執行秘書 施仲平

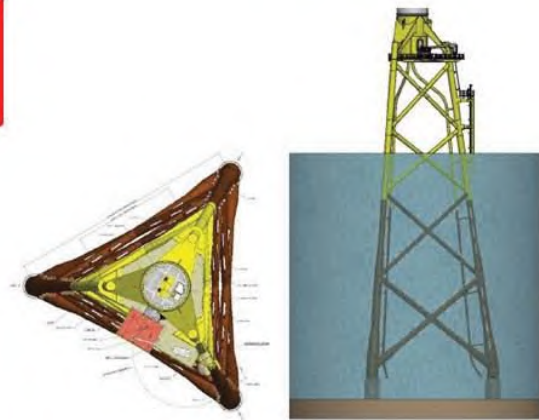
# 部分基樁改為三腳套管

## ▶ 1. 主要變更理由

貳、變更理由、辦理依據和變更內容

簡委員連貴、朱委員信、江教授康鈺

- 國際間套管式基礎技術成熟，為增加基礎型式選用彈性，新增三腳套管式結構
- 配合內政部核定之「海岸利用管理說明書」，變更海纜路徑及上岸點設置範圍
- 配合彰濱工業區服務中心核定之「土地使用同意書」，變更自設降壓站及陸纜路徑
- 經實際地質鑽探，結構負載分析，設備可靠度分析等最適化細部設計，且考量降低整體施工工期及運維管理，海上變電站由2座變更為1座



本次變更新增三腳套管式結構示意圖

# 部分基樁改為三腳套管

## 1. 主要變更理由

貳、變更理由、辦理依據和變更內容

簡委員連貴、朱委員信、江教授康鈺

### ○ 採用三腳套管式基礎之風場案例蒐集(世界各國)

風場名稱	風場位置	開發階段	規模
1 EnBW Baltic 2	德國波羅的海	2015年9月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：27 km<sup>2</sup>；水深：23 ~44m</li> <li>單一風機容量：3.6MW；總裝置容量：288MW</li> <li>風機數量：80WTG (39 WTG單樁、41 WTG三腳套管式)</li> </ul>
2 Borkum Riffgrund 1	德國北海	2015年10月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：36km<sup>2</sup>；水深：~29m</li> <li>單一風機容量：3.6MW；總裝置容量：277MW</li> <li>風機數量：78WTG (77 WTG單樁、1 WTG三腳套管式)</li> </ul>
3 Borkum Riffgrund 2	德國北海	2019年6月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：25km<sup>2</sup>；水深：25~30m</li> <li>單一風機容量：8 MW；總裝置容量：450MW</li> <li>風機數量：56WTG(36 WTG單樁、20 WTG三腳套管式)</li> </ul>
4 East Anglia ONE	英國薩福克海岸	2020年5月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：300km<sup>2</sup>；水深：40~48m</li> <li>單一風機容量：7MW；總裝置容量：714MW</li> <li>風機數量：102WTG三腳套管式</li> </ul>
5 Moray East	蘇格蘭馬里河外海	2020年底部份營運商轉 2022年全面營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：295km<sup>2</sup>；水深：~57m</li> <li>單一風機容量：9.5MW；總裝置容量：950MW</li> <li>風機數量：100WTG三腳套管式</li> </ul>
6 Saint Brieuc	法國聖布里厄海岸	預計2023年營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：75km<sup>2</sup>；水深：~30 m</li> <li>單一風機容量：8MW；總裝置容量：496MW</li> <li>風機數量：62WTG三腳套管式</li> </ul>
7 Seagreen Alpha/Bravo	蘇格蘭北海	預計2023年營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：391km<sup>2</sup> (Alpha 197km<sup>2</sup>/Bravo 194km<sup>2</sup>)；水深：40~60m</li> <li>單一風機容量：10MW；總裝置容量：1,075MW</li> <li>風機數量：114WTG三腳套管式</li> </ul>

10

# 部分基樁改為三腳套管

## 1. 主要變更理由

貳、變更理由、辦理依據和變更內容

簡委員連貴、朱委員信、江教授康鈺

### ○ 採用三腳套管式基礎之風場案例蒐集(世界各國)



Borkum Riffgrund 1



EnBW Baltic 2



Borkum Riffgrund 2



Moray East



East Anglia ONE

11

# 部分基樁改為三腳套管

## 1. 主要變更理由

貳、變更理由、辦理依據和變更內容

簡委員連貴、朱委員信、江教授康鈺

- 採用三腳套管式基礎之風場案例蒐集(世界各國)



Borkum Riffgrund 1



EnBW Baltic 2



Borkum Riffgrund 2



Moray East



East Anglia ONE

# 部分基樁改為三腳套管

## 3. 與原規劃主要差異

貳、變更理由、辦理依據和變更內容

程委員淑芬、簡委員連貴、朱委員信、李委員俊福、孫委員振義、官委員文惠、王委員雅玢、閉委員僑德、江教授康鈺

- 本次變更新增三腳套管式基礎

- 減少74支基樁數量
- 減少27,348.18m<sup>2</sup>水下基礎基座面積
- 減少118.4 hr 打樁時間
- 整體海域施工減少4個月

全是優點都沒有缺點？

主要差異說明(以14MW風機為例)

項目		本次變更			採用三腳套管式結構差異說明
		原規劃	四腳套管式	三腳套管式	
1. 風機數量	海二	38部	同左	38部	• 不變
	海三	36部	同左	36部	
2. 基樁數量	海二	152支	同左	114支	• 合計減少74支基樁
	海三	144支	同左	108支	
3. 單座基座面積 (兩風場基座面積) (m <sup>2</sup> )		900 (66,600)	同左	530.43 (39,251.82)	• 單座基座面積減少 369.57 m <sup>2</sup> • 合計基座面積減少 27,348.18 m <sup>2</sup>
4. 樁徑 (m)		3.2~4.4	同左	3.2~4.4	• 不變
5. 打樁時間	單座風機	16hr (每支基樁約 4 hr)	同左	14.4hr (每支基樁約 4.8 hr)	• 合計減少118.4hr 打樁時間
	海二合計	608hr	同左	547.2 hr	
	海三合計	576hr	同左	518.4 hr	



# 部分基樁改為三腳套管

貳、變更理由、辦理依據和變更內容

## 1. 主要變更理由

簡委員連貴、朱委員信、江教授康鈺

### ○ 採用三腳套管式基礎之風場案例蒐集(世界各國)

風場名稱	風場位置	開發階段	規模
1 EnBW Baltic 2	德國波羅的海	2015年9月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：27 km<sup>2</sup>；水深：23 ~44m</li> <li>單一風機容量：3.6MW；總裝置容量：288MW</li> <li>風機數量：80WTG (39 WTG單樁、41 WTG三腳套管式)</li> </ul>
2 Borkum Riffgrund 1	德國北海	2015年10月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：36km<sup>2</sup>；水深：~29m</li> <li>單一風機容量：3.6MW；總裝置容量：277MW</li> <li>風機數量：78WTG (77 WTG單樁、1 WTG三腳套管式)</li> </ul>
3 Borkum Riffgrund 2	德國北海	2019年6月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：25km<sup>2</sup>；水深：25~30m</li> <li>單一風機容量：8 MW；總裝置容量：450MW</li> <li>風機數量：56WTG(36 WTG單樁、20 WTG三腳套管式)</li> </ul>
4 East Anglia ONE	英國薩福克海岸	2020年5月營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：300km<sup>2</sup>；水深：40~48m</li> <li>單一風機容量：7MW；總裝置容量：714MW</li> <li>風機數量：102WTG三腳套管式</li> </ul>
5 Moray East	蘇格蘭馬里河外海	2020年底部份營運商轉 2022年全面營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：295km<sup>2</sup>；水深：~57m</li> <li>單一風機容量：9.5MW；總裝置容量：950MW</li> <li>風機數量：100WTG三腳套管式</li> </ul>
6 Saint Brieuc	法國聖布里厄海岸	預計2023年營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：75km<sup>2</sup>；水深：~30 m</li> <li>單一風機容量：8MW；總裝置容量：496MW</li> <li>風機數量：62WTG三腳套管式</li> </ul>
7 Seagreen Alpha/Bravo	蘇格蘭北海	預計2023年營運商轉	<ul style="list-style-type: none"> <li>風場範圍：391km<sup>2</sup> (Alpha 197km<sup>2</sup>/Bravo 194km<sup>2</sup>)；水深：40~60m</li> <li>單一風機容量：10MW；總裝置容量：1,075MW</li> <li>風機數量：114WTG三腳套管式</li> </ul>

10

## 418次環評大會發言內容

### - 海龍2.3號風場

輸電系統併聯及線路（海纜）規劃變更有無依法申請各級主管機關許可？經一級海岸保護區有無法律疑義？

基樁套管由四腳改為三腳結構是否已提供完整正、負面影響資訊，使環委掌握充分資料足以判斷本變更無加重環境負擔而可考慮通過？

- 第一次環差變更實務上出現喪失監測功能之現象，今日是否一併處理？

# 監測計畫失能之嚴重漏洞

- 原環說書承諾施工前一年水下噪音需做四季監測，每1季(30天\*3月>=90天)至少連續監測14天，經第一次環差變更後，在某些情況下變成只須監測24小時(1天)。
- 最差的情形下將僅以4天的資料代表一整年(365天)的海況，請問這樣的監測具代表性嗎？還有意義嗎？假設一個陸域施工的單位跟氣象局要當地的天氣資料，藉以評估該工程須做何種準備，氣象局僅提供4天的資料告訴大家這地方全年無風無雨或全年狂風暴雨，在場的各位能接受嗎？
- 這雖是上一屆委員的歷史共業，但環評法第18條賦予主管機關（環保署）命開發單位提出因應對策的權力，我相信這邊的主管機關必然包含在做專門負責審查環評的各位環委們！



台灣媽祖魚保育聯盟 執行秘書 施仲平

# 監測計畫失能之嚴重漏洞

表 8.2.2-1 施工前環境監測計畫表

類別	監測項目	地點	頻率
海域水質	水溫、氫離子濃度、生化需氧量、鹽度、溶氧量、氧氣、營養場範圍和鄰近區域營養鹽、懸浮固體物及葉綠素	5站(含淺層及深層)	施工前執行一次
水下噪音 (含聽聲學監測)	20 Hz~20kHz之水下噪音，時頻譜及 1-Hz band、1/3 Octave band 分析	風場範圍 2 站	施工前一年將執行一年四季，每季 1 次且每季連續 14 天
海域生態	1. 水下攝影	預計風機位置一處	施工前執行一次
	2. 漁業資源調查	風場範圍漁業資源背景調查資料(含漁船數目、漁業活動形式、魚種、漁獲量等)	施工前執行一次
鳥類生態	1. 海上和海岸鳥類雙目視調查：種類、數量、棲身及活動情形、飛行路徑、季節性之族群變化等(含岸邊陸鳥及水鳥)	風場範圍和上岸點鄰近之海岸附近	施工前執行 1 年 其中春、夏、秋季每月 1 次，冬季每季 1 次，共進行 10 次調查
	2. 鳥類雷達調查(24HR/垂直及水平雷達)	風場範圍	施工前執行 2 年 每年進行 16 日次調查 其中春、夏、秋季每季 5 日次，冬季每季 1 日次
	3. 鳥類繫放衛星定位追蹤	1. 彰化海岸鳥類 2. 澎湖鳳頭燕鷗	施工前執行一次
文化資產	陸域文化資產判釋	陸域自設降壓站位置鑽孔取樣	考古專業人員協助判釋 (施工前鑽孔取樣至少三處)
	水下文化資產判釋	每座風機位置鑽孔取樣	考古專業人員協助判釋

施工前一年將執行一年四季，  
每季1次且每季連續14天

# 監測計畫失能之嚴重漏洞

人文資產	水下文化資產判釋	每座風機位置鑽孔取樣	考古專業人員協助判釋
註1.陸域監測(鳥類生態(海岸鳥類目視調查)、陸域文化資產判釋)項目將以陸域工程(降壓站及陸纜工程)開始施工日期往前起算其應監測期間。			
註2.海域監測(海域水質、水下噪音(含鯨豚聲學監測)、海域生態、鳥類生態(海上鳥類船隻目視調查、鳥類雷達調查、鳥類繫放衛星定位追蹤)、水下文化資產判釋)項目將以海域工程開始施工日期往前起算其應監測期間。			
註3.為使水下噪音(含鯨豚聲學)調查儀器能如預期佈設及回收，本計畫規劃水下噪音(含鯨豚聲學)儀器及數據回收遺失之應變作法，說明如下：			
1.本計畫將要求水下噪音(含鯨豚聲學)調查團隊於每季的第一個月進行佈放後，監測14日以上，並視海況條件允許，儘速出海回收儀器。			
2.於回收時若發現調查儀器遺失，將提出本計畫確實已出海執行此項監測工作之證明，以利後續說明。			
3.後續在海況條件允許下，將再盡快安排補救之水下噪音(含鯨豚聲學)調查，且為確保補救資料能確實回收，調查船隻將於儀器布放下水後，於附近海域進行儀器戒護工作，如量測過程中GPS浮標位置顯示有超出風場範圍或異常情況，則前往排除異常情況。待量測時間滿24小時，即回收各點位儀器。			
4.為確保調查人員及船隻安全性，若遇有突發海象條件惡劣變化因素，基於安全考量將駛回港口待命。			
5.倘採用補救措施，應加註說明。			
註4.水下攝影監測將依魚種不同型態及體長來估算數量及種類，以進行量化分析。			
註5.海上鳥類目視調查考量調查船隻和人員安全風險，參考交通部中央氣象局航行海象系統或國際常用之海象預測系統(如Windguru、Windy、ECMWF等)，於浪高 $\leq 1$ 公尺之連續天數至少3天的海象條件下執行，若當月/季符合上述海象條件之次數不足應調查次數，得因海象條件不佳而順延執行，惟全年總調查次數不變。			
註6.海上鳥類雷達調查考量調查船隻和人員安全風險，參考交通部中央氣象局航行海象系統或國際常用之海象預測系統(如Windguru、Windy、ECMWF等)，於浪高 $\leq 1$ 公尺之連續天數至少3天的海象條件下執行，若當季符合上述海象條件之次數不足應調查次數，得因海象條件不佳而順延執行，惟全年總調查次數不變。			

## 行政院環境保護署環境影響評估相關會議發言單

會議名稱：本署環境影響評估審查委員會第 418 次會議

單位：海龍二號風電股份有限公司籌備處及海龍三號風電股份有限公司籌備處

1. 將依據「空氣品質嚴重惡化警告發布及緊急防制辦法」修改惡化等級說明及防制方案。
2. 開發單位原回復承諾事項：海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點 750 公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值不得超過  $SEL_{05} 159$  分貝 (dB re.1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s)。SEL<sub>05</sub> 159dB 改為 SEL 159dB。  
  
承諾事項為：海龍二號風場於打樁期間，距離風機基礎中心點 750 公尺監測處，10%水下基礎數量的水下噪音聲曝值不得超過 SEL 159 分貝 (dB re.1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>s)。
3. 開發單位將再補充說明因設置大型化風機之多點位地震危害度分析(PSHA)分析結果。
4. 本計畫水下噪音監測頻率為每季 1 次且每季連續 14 天，依據過去的實際監測經驗，因海龍風場離岸較遠，海象變化不定，尤其秋冬季時常出現無法出海的情況，加上可能受到漁船漁網或其他不明因素干擾，導致監測儀器遺失，故於第 1 次環差規劃水下噪音（含鯨豚聲學）儀器及數據回收遺失之應變作法，並非只需監測 24 小時。

註 1：未於期限內提供發言單者，本署將逕摘述發言內容納入會議紀錄。

註 2：發言單本署將納入會議紀錄附件，且公開於本署環評書件查訊系統供大眾下載、閱覽，請勿書寫個人資料，否則一律視為已同意本署公開個人資料於會議紀錄（依「個人資料保護法」第 7 條第 3 項規定）。