

水下噪音計算有多種不同表示方式，簡言之，當水下噪音在使用儀器記錄時，是記錄為一個聲壓(能量)及時間的時序列訊號(聲壓時域)，採峰值對峰值方式計算，但生物所能聽到的音量，是在該聲壓下所對應的聲音頻譜(頻域)，此聲音頻譜即是未加權之情況。而又由於各種生物對同一聲音頻譜中，不同頻率聲音之敏感度不同，因此針對同一聲音頻譜，其所接收到的音量亦不同，故需針對欲考量生物之敏感頻率進行加權，以得到欲考量生物實際接受到的音量，此即稱為「加權音量」。

依據 NOAA(2016) 之永久性聽力衰減(PTS)閾值，中音頻聽力範圍物種(含瓶鼻海豚)為 $L_{pk,flat}$ 230 dB 及 $L_{E,MF,24h}$ 185 dB，其中 $L_{E,MF,24h}$ 185 dB 即是將每一次單擊聲響，經中頻鯨豚聽力加權後，累積 24 小時計算所得。

三、水下噪音對於鯨豚可能的影響機制

鯨豚聽力與人為噪音的頻率範圍可見圖 7.2.5-3 (Slabbekoorn et al. 2010)，可知人為噪音(如：船隻、打樁、風機運轉、中頻聲納噪音)的頻率和瓶鼻海豚低頻的聽力頻率範圍重疊，與長須鯨大部分聽力頻率範圍重疊，所以鯨豚可聽得見人為噪音，甚至可能受到噪音的影響。噪音對鯨豚的影響隨著接受的噪音能量可以分為四個層級(Richardson et al. 1995; Thomsen et al. 2006) (圖 7.2.5-4)，距離噪音源由近至遠排序為：(一)聽力衰減(hearing loss or drop)，(二)行為反應(responsiveness)，(三)遮蓋效應(masking effect)，(四)可察覺(audibility)；其影響的細項說明如下：

(一) 聽力衰減

當鯨豚距離噪音源距離極近時，可能會造成聽力衰減。這種聽力的衰減是一種生理上對於聽覺器官的傷害，聽力衰減分為永久性(PTS: permanent threshold shift)，無法回復；或是暫時性(TTS: temporary threshold shift)，一段時間後可回復。鯨豚在聽力衰減時期，可能影響其行為而危害其生存。不只能量過強的聲音會導致鯨豚產生暫時性聽力衰減 TTS，當鯨豚長時間的暴露在噪音源下，導致其產生 TTS 的閾值也會降低 (Nedwell et al. 2003)。TTS 的產生肇因於當動物暴露在高強度的噪音下時，造成聽力閾值的提高，這是一種動物避免受傷的方式。當 TTS 發生時，動物可能會無法察覺原本可以聽到的聲音，必須使用更高強度的聲音才能察覺。但是這種現象是可以經由讓動物休息，減少其暴露在噪音的強度之後，隨著時間過去其暫時的聽力受損則會回復，但如果當 TTS 發生之後，又使動物再次重複地暴露在這些噪音下，甚至是更高強度的噪音，就可能使這種暫時性的聽力受損轉變為永久的聽力受損 PTS (Weilgart 2007)，此時對於依賴聽覺的鯨豚，會失去重要的重要感官而影響其生存。

表 7.2.5-2 為不同噪音暴露造成鯨豚 TTS 列表。在同為聽力靈敏頻段中，暴露的噪音頻率越低頻造成的 TTS 越嚴重。若暴露噪音的時間增長，鯨豚聽力從 TTS 回復到正常的時間也會增加。值得注意的是，於 2016 最新發表的文獻 (Kastelein et al. 2016)，以實際錄得單次打樁 SEL_{ss} 145 dB re 1 $\mu Pa^2 s$ ，放給港灣鼠海豚，最短 30 分鐘後就可檢測出聽力損失，此時的 SEL_{cum} 為 176dB re 1 $\mu Pa^2 s$ ，聽力可在噪音結束約 50-60 分鐘後恢復正常。以一般風機打樁未有減噪設備的狀況估計，影響範圍可達數十公里(Kastelein et al. 2013b)。

(二) 行為反應：

距離噪音源稍遠一點，雖然對鯨豚未造成生理上的傷害，仍可能會使鯨豚產生行為上的干擾或騷擾。這些反應可能是因為鯨豚要躲避聲音的干擾而中斷原本的行為，甚至是遷移去找尋更安靜的休憩地。假使鯨豚因為噪音而改變其棲地範圍，這樣的結果就是一種棲地位移 (habitat displacement) 的衝擊，可能會使鯨豚喪失其覓食或是育幼棲地。

表 7.2.5-3 為噪音使得鯨豚行為改變或棲地位移列表。Tougaard et al. (2003, 2005) 曾經記錄到在北海丹麥 Horns Reef 的離岸風場施工期間，在每次水下打樁工程進行時港灣鼠海豚的行為有明顯改變：每次打樁時，港灣鼠海豚的聲音使用(acoustic activity)及海豚的密度皆較打樁前期顯著較低，且範圍影響至 15 公里遠，此外在未進行打樁工程時，海豚行為以覓食為主，但當打樁時則改變成有方向的移動旅行，表示打樁使得海豚表現出躲避反應。Würsig et al. (2000) 則觀察到當水下打樁進行時，相較於未打樁進行時，香港中華白海豚的游泳速度變快，而當地工程的長期監測則發現，打樁工程階段白海豚出現的數量較少，相較於其他前置作業階段以及完工後。

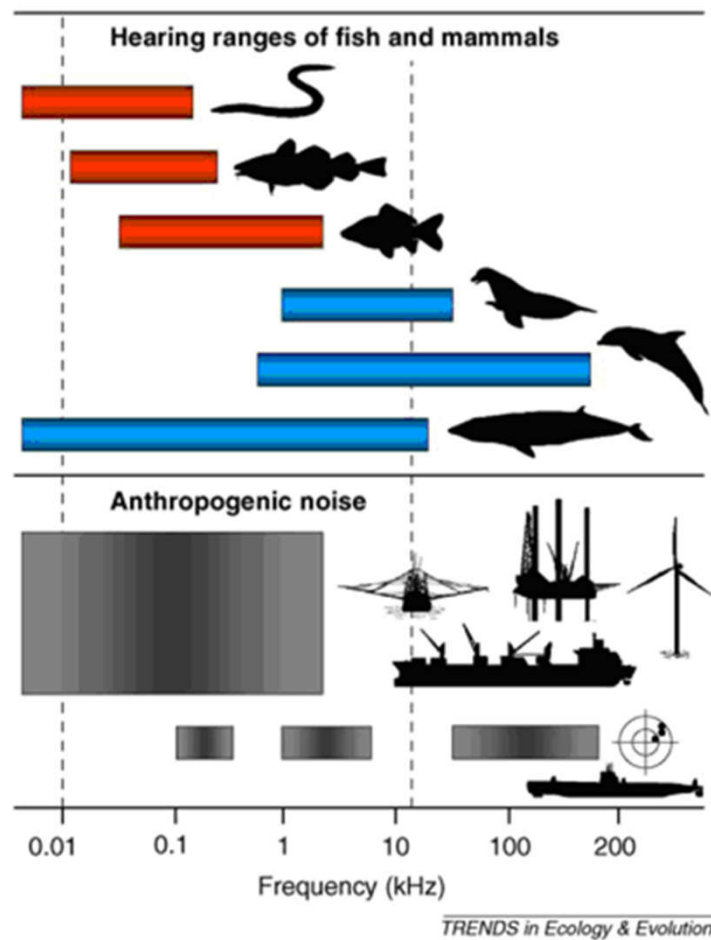
也曾有報告指出，虎鯨因被產生聲音驅趕裝置的噪音所干擾而離開原棲地位置 (Morton & Symonds 2002)，而虎鯨在此裝置停止之後，才回到原先的棲地位置 (Morton & Symonds 2002)。英國附近海域地質探測裝置噪音的報告也指出幾乎所有的海豚、齒鯨以及鬚鯨在噪音產生時會明顯遠離此一高強度的噪音來源，特別是小型的海豚表現出更強的遠離反應 (Stone & Tasker 2006)。

Kastelein 等人(2013b)將錄製之打樁聲音以不同之音量回播給港灣鼠海豚聽。結果發現在接受噪音的 30 分鐘內，當港灣鼠海豚平均接收音量 $SPL_{0-p} 151 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}$, $SEL_{ss} 127 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ 時，其呼吸速率明顯增加，在更高音量下(平均接收音量 $SPL_{0-p} 169 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}$, $SEL_{ss} 145 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$)，躍出水面的次數明顯更多。分析此實驗中回播的打樁聲音頻譜圖，此噪音影響估計最遠可達 50 公里。由此可知，打樁噪音確實可影響港灣鼠海豚之生理及行為，而且影響範圍遠達數十公里(Tougaard et al 2009, Bailey et al. 2010, Kastelein et al. 2013b)。

(三) 遮蓋效應：

當距離再遠一點，行為的干擾較少，此時噪音音量仍可能高過鯨豚在環境中可能會聽到的聲音，例如同種鯨豚之間溝通或回聲定位的聲音、魚類的聲音、掠食者例如虎鯨的聲音，此現象稱為遮蓋效應。遮蓋效應會發生在當人為製造之噪音在特定頻率範圍高過周遭環境噪音 (ambient noise) 的強度，並對於特定聲音訊號的頻率範圍有著重疊的現象 (Madsen et al. 2006)。一旦遮蓋的情形發生，可能會影響鯨豚的溝通，使鯨豚交配的機會下降，甚至降低對環境的探查能力及偵測鯨豚的食餌和掠食者聲音的能力，因此鯨豚就需要耗費更多能量發出更大的聲音，導致其適性降低(Richardson et al. 1995)。

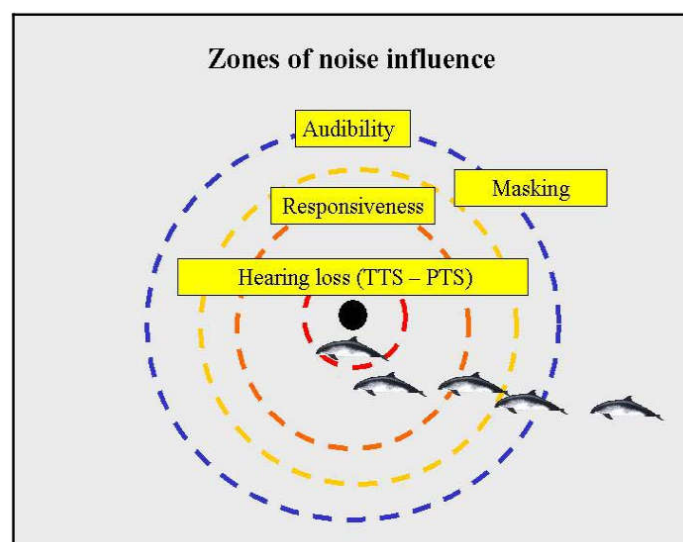
當有船隻接近澳洲的白海豚 (humpback dolphin) 時，母子對會增加其叫聲的次數，調查人員推測這是因為船隻噪音遮蓋了原本母子對的聲音，使得母子對要利用更多的叫聲次數來達到聲音接觸 (vocal contact) 的效果 (Van Parijs & Corkeron 2001)。



註：海洋動物由上至下分別為歐洲鰻魚、大西洋鱈魚、金魚、加州海獅 (*Zalophus californianus*)、瓶鼻海豚 (*Tursiops truncatus*)、長鬚鯨 (*Balaenoptera physalus*)；人為噪音由上至下則分別為打樁、風機運轉噪音，船隻噪音，軍事聲納噪音。

資料來源：Slabbekoorn et al. 2010

圖7.2.5-3 魚類和海洋哺乳動物的聽力及人為噪音頻率範圍



資料來源：Thomsen et al. 2006

圖7.2.5-4 噪音在不同範圍的可能影響

表 7.2.5-2 鯨豚經暴露噪音產生暫時性聽力衰減

實驗物種 (隻數)	噪音類型	噪音頻率 (kHz)	造成 TTS 的 噪音量	造成 TTS 噪音暴露時間	恢復到正常 聽力的時間	結論與參考文獻
白鯨 (2) 瓶鼻海豚 (5)	單頻噪音 (pure tones)	白: 3, 10, 20, 瓶: 3, 10, 20, 75	192-201 dB (SPL, r.m.s)	1 秒	5-17 分鐘 4-18 分鐘	極短的巨大噪音亦會使動物產生 TTS (Schlundt et al. 2000)
瓶鼻海豚 (1)	單頻且連續性噪音	3, 20	3 kHz: 190dB (SEL) 20 kHz: 181dB (SEL)	16 秒	缺乏資料	越接近動物聽力靈敏頻段，造成 TTS 的噪音量下降 (Finneran & Schlundt 2010)
瓶鼻海豚 (2)	單頻且連續性噪音	3	190 dB (SEL) 207 dB (SEL) 215 dB (SEL)	64 秒 32 秒 >32 秒	8 分鐘 8-16 分鐘 >32 分鐘	噪音暴露量越大，時間越短就造成 TTS，聽力恢復正常所需的時間也越長 (Finneran et al. 2010a)
瓶鼻海豚 (1)	單頻且連續性噪音	3	192 dB (SPL) ~ 204dB (SEL)	16 秒*1 回合 16 秒*4 回合 (間隔 224 秒) 64 秒*1 回合	~20 分鐘 >30 分鐘 >30 分鐘	同噪音量時，暴露時間越長，造成 TTS 值越大，恢復正常聽力的時間越長。即使中間有間隔休息亦相同 (Finneran et al. 2010b)
江豚 (2)	密集的脈衝聲 (加不同程度的頻 寬 Octave band)	32, 64, 128	140-160 dB	1-30 分鐘 (1,3,10,30 分鐘)	10~>100 分 5-20 分鐘 5-20 分鐘	在同為聽力靈敏頻段中，暴露的噪音頻率越低頻造成的 TTS 越嚴重，在 32kHz (-0.5 Octave) 有超過 100 分鐘都無法恢復正常聽力的情形 (Popov et al. 2011)

註：上述實驗都在圈養環境下進行

SPL: Sound pressure leve (dB re 1 μ Pa); r.m.s: root mean square; SEL: Sound Exposure Level (dB re 1 μ Pa²-s)

表 7.2.5-2 鯨豚經暴露噪音產生暫時性聽力衰減(續)

實驗物種 (隻數)	噪音類型	噪音頻率 (kHz)	造成 TTS 的 噪音量	造成 TTS 噪音暴露時間	恢復到正常 聽力的時間	結論與參考文獻
瓶鼻海豚 (2)	單頻且連續性噪音	3-80	120-191 dB (SPL, r.m.s)	16 秒	30 分鐘	10-30 kHz 聽力最易受到影響 (Finneran & Schlundt 2013)
白鯨 (2)	窄頻且連續性噪音	11-90 (center)	165 dB (SPL, r.m.s)	1-30 分鐘 (1,3,10,30 分鐘)	1-60 分鐘	低頻(11-22 kHz)可造成較嚴重的 TTS (Popov et al. 2013)
瓶鼻海豚 (3)	寬頻脈衝聲 (Seismic air gun)	寬頻	196-210 dB (peak)	0.5 秒	2-10 分鐘	海豚出現異常行為 (Finneran et al. 2015)
港灣鼠海豚 (2)	打樁噪音	寬頻	145 dB (SEL single strike) 173-187 dB (cumulative SEL) 144 dB (average SPL over time)	15-360 分鐘	60 分鐘	造成 TTS 的音量與時間亦可造成行為改變(Kastelein et al. 2016)

註：上述實驗都在圈養環境下進行

SPL: Sound pressure leve (dB re 1 μ Pa); r.m.s: root mean square; SEL: Sound Exposure Level (dB re 1 μ Pa²-s)

表 7.2.5-3 人為活動噪音使鯨豚產生行為改變或棲地位移的案例

物種/地點	噪音來源	噪音音壓 (dB re 1 μ Pa)	影響	參考文獻
港灣鼠海豚 /丹麥	離岸風機施工 (Horns Rev I)	191 dB at 230 m (RL, p-p)	施工期間 (一年)在施工地點 15 公里內的海豚族群密度顯著的降低，其密度小於施工前；觀察到海豚行為從覓食改變成有方向性的移動旅行	Tougaard et al.2003, 2005,2009
港灣鼠海豚 /丹麥	離岸風機運轉 (Nysted)	最大 126 dB at 83 m 180 Hz (Utgrunden)	運轉時期，透過聲音長期監測發現鼠海豚的叫聲偵測率遠低於施工前，表示族群離開該地	Teilmann et al. 2012
中華白海豚 /香港	水底打樁	162-170 dB at 250 m (RL, r.m.s.)	在施工期間 (一年五個月)海豚泳速變快，當地海豚數量下降，施工完後其數量逐漸回復	Würsig et al. 2000
灰鯨/墨西哥	挖泥和船隻噪音	缺乏資料	當噪音產生後當地的族群數量下降，第 8 年後鯨魚全部離開此重要的哺育棲地，在噪音活動源停止後的第 7 年，灰鯨重新回到此海灣	Bryant et al. 1984 cited by Tyack 2008
虎鯨 /加拿大	聲音驅趕裝置 acoustic harassment devices (AHDs)	單個 Airmar AHD 發出 10 kHz 訊號 194 dB re 1 Pa at 1 m	虎鯨避開噪音區域活動，原先在此海域的鯨群數量顯著減少 (影響長達六年)	Morton & Symonds 2002
至少 11 種鯨豚 /英國	地質探測 seismic airguns	最大 235-250 dB at 1m (SL)	當地質探測進行時，鯨豚顯著避開噪音源的船隻，反方向游開	Stone &Tasker 2006

註：以上調查均在野外進行。

RL: received level; SL: Source level; p-p: peak to peak; r.m.s: root mean square。

(四) 可察覺：

最後則是鯨豚雖然有聽到人為噪音，但並沒有明顯發生任何的行為干擾或是遮蓋效應，僅止於聽見的層面。在可察覺噪音的狀況下，鯨豚個體間的生理變異及不同行為的變異都可能會使噪音干擾難以預期。由於個體之間對於噪音的忍受力差異，有些個體可能較不容易產生行為反應，此外，同樣個體在不同的行為狀態其對於噪音的騷擾容忍度也有所變化(Weilgart2007)。根據 Richardson et al. (1995, 1999)的報告指出，弓頭鯨在秋季遷移時，當暴露在 120-130 dB re 1 μ Pa 的地質探測裝置噪音時，就會產生躲避反應。但是當弓頭鯨在夏天進行覓食的時候，卻直到 158-170 dB re 1 μ Pa 同樣的地質探測裝置噪音才有明顯的躲避反應。由此就可以看到個體之間在不同行為狀態對於噪音的不同容忍度。最後，由於離岸風機為近年來新興的開發案，因此目前仍沒有研究針對個體長期免疫表現受離岸風機噪音影響進行了解。但在可察覺噪音的範圍內，鯨豚長期暴露在原棲地所沒有的噪音後，是否會受到噪音影響其個體長期免疫反應也仍須注意。

目前為止，僅有兩個研究探討可察覺的低音量噪音對鯨豚生理緊迫之影響，圈養白鯨的實驗為無影響(Thomas et al. 1990)，而野外調查北大西洋露脊鯨則認為有影響(Rolland et al. 2012)。仍對於瓶鼻海豚類的中小型鯨豚在低音量環境噪音的生理反應相關研究進行蒐集，且如何界定鯨豚是否被噪音干擾十分複雜，但我們仍應以將噪音降低到使鄰近海域鯨豚之行為不被影響，且應了解人為所產生的噪音其具體影響鯨豚溝通的範圍為目標。

四、離岸風場水下噪音來源

離岸風場 (offshore wind farm)的水下噪音來源可分為兩個時期：施工時期和運轉時期。施工時期的噪音，包括挖溝、挖泥、填土、打樁、船隻交通 (Nedwell & Howell, 2004)，其中以打樁 (pile driving)的水下噪音最大聲且頻率範圍最廣(Richardson et al. 1995)，是評估風機建造對鯨豚影響的重點項目之一。營運時期的噪音則可能來自離岸風場本身運轉以及船隻來往維持營運的噪音。我們依據近年外國對於離岸風場噪音對於鯨豚影響調查之文獻資料彙整，並將施工時期、運轉時期及船隻產生之噪音等三類噪音形式與衝擊說明如下：

(一) 施工期間之噪音

本計畫規劃採用之風機基礎為施工噪音相對單樁式基礎低很多的套管式基礎，目前各國對於離岸風力發電機組建造之環境評估模擬主要著重在水下打樁產生之噪音影響 (Madsen et al. 2006)。

打樁噪音屬於衝擊性(impulsive)，主要頻率在 2 kHz 以下，距離噪音源 100 公尺的噪音為 200 dB re 1 μ Pa (RMS) (Brandt et al. 2011; Madsen et al. 2006)，圖 7.2.5-5 為丹麥的 Horns Rev II 水下打樁噪音頻譜圖。打樁時所產生的噪音能量大小和頻率組成則和液壓槌及樁的大小、敲擊力道、底質有關。當樁直徑小於 5 公尺時，樁的大小與打樁的噪音音量有正相關性，打樁所使用樁直徑越大，噪音音壓越大 (Nedwell et al. 2005; Tougaard & Teilmann 2007)；敲擊的力道越強，噪音音壓越大(Brandt et al. 2011)，當基樁直徑大於 5 公尺時，樁的大小與打樁的噪音音量則無線性相關性。全球各地的離岸風場施工時期所量測的打樁噪音，隨著量測位置與噪音源的距離、水深而不同，回推打樁噪音聲源最近處的音壓值均超過 220 dB (範圍 226-297 dB)，各風場所在的海域環境不同，所以噪音衰減情形也有差別，500 公尺可降低的噪音音量約 4-20 dB 不等。

(二) 營運期間之噪音

營運期間離岸風力發電廠之噪音主要源自於風機運轉之震動，噪音能量分佈於 1 kHz 以下，大多數皆在 700 Hz 以下(Madsen et al. 2006; ITAP 2005 in Thomsen et al. 2006)，圖 7.2.5-6 為德國的理論應用物理研究所(ITAP)在瑞典的 Utgrunden 離岸風場(1.5MW)錄製之運轉噪音頻譜圖。頻率分佈主要與其機具設計性質有關，僅有的研究顯示似乎其頻率分佈與風速變化相關性較小(Degn 2000; Ingemansson Technology 2003)。風力發電廠通常包括數十至百多座風機，錄製之噪音強度有可能因為音頻在同頻段之累加效應(additive effect)而增強 (Madsen et al. 2006)。但累加效應對鯨豚影響目前尚未見有相關實證研究報告。

(三) 船隻噪音

不管在離岸風場施工時期或營運時期，離岸風場的建造及維持皆需要船隻的來往以進行工作。而船隻不僅在往來上會對鯨豚造成行為上的干擾，其引擎產生之巨大噪音也會產生水下噪音污染。各種船隻噪音之強度及頻率範圍會因船隻大小及其速度的不同而有所變化，表 7.2.5-4 為不同大小、船速的船舶在各頻率的音壓。Richardson et al. (1995)在報告中指出 30 公尺或更長的中型船隻可能在 250 Hz 產生約 160 dB re 1 μ Pa (RMS)。本計畫之鯨豚調查結果為瓶鼻海豚，依其聽力特性屬於中頻鯨豚 (middle frequency, MF)，其聽力靈敏的範圍介於 150Hz 至 160kHz，故本計畫區內之施工船舶產生之低頻噪音影響相較於打樁期間之影響相對輕微。

五、本計畫對鯨豚之綜合評估

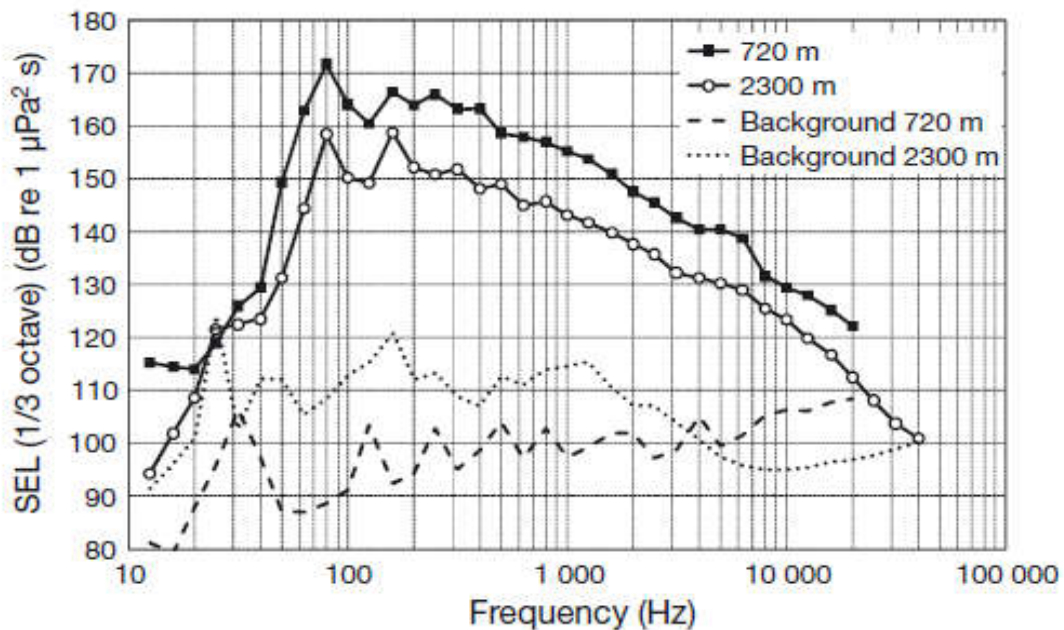
本計畫風場預定地為彰化外海，非位於中華白海豚野生動物重要棲息環境範圍。依據本計畫於風場範圍內之實際鯨豚調查結果，僅於 105 年 7 月及 106 年 2 月曾於風場內海域分別紀錄到 2 群印太瓶鼻海豚，皆為移動中的族群，分別為 1 隻次、6 隻次，目擊率為每百公里 0.18 群次。其中並未發現中華白海豚，目擊鯨豚為印太瓶鼻海豚為主要物種，發現個體僅迅速確認便下潛無法追蹤。考量施工打樁期間將是對鯨豚影響最大的時期，故該期間將以具體之減輕對策減輕對鯨豚的影響。

另依營運階段水下噪音模擬結果可知，風機運轉噪音於 100 公尺~200 公尺外，即可衰減約 40dB，不會造成鯨豚暫時性聽力損失。

表 7.2.5-4 不同大小、船速的船舶在各頻率的音壓

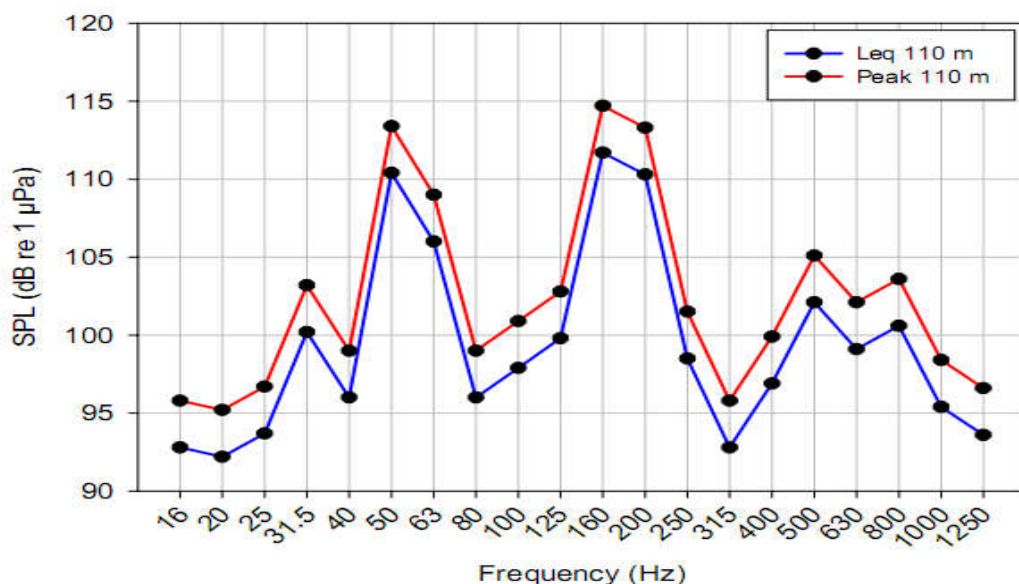
Source spectral density (dB re 1 μ Pa ² /Hz at 1m)							
Ship Type	Length (m)	Speed (公尺/秒)	10 Hz	25 Hz	50 Hz	100 Hz	300 Hz
Supertanker	244-366	7.7-11.3	185	189	185	175	157
Large tanker	153-214	7.7-9.3	175	179	176	166	149
Tanker	122-153	6.2-8.2	167	171	169	159	143
Merchant	84-122	5.1-7.7	161	165	163	154	137
Fishing	15-46	3.6-5.1	139	143	141	132	117

資料來源：NRC 2003



備註：單樁直徑3.9公尺，水深4-14公尺，沙地底質，敲擊力道最大850 kJ。
資料來源：Brandt et al. 2011

圖7.2.5-5 丹麥Horns Rev II 離岸風場施工期間所錄之水下打樁噪音頻譜圖



備註：ITAP在瑞典Utgrunden離岸風場(1.5MW)當風速為12 m/s時，距離風機110公尺處所錄製之運轉噪音頻譜圖。
資料來源：ITAP 2005 in Thomsen et al. 2006

圖7.2.5-6 瑞典Utgrunden離岸風場之運轉噪音頻譜圖
(距離風機110公尺處)

7.3 景觀美質及遊憩影響

7.3.1 景觀美質環境影響

一、開發行為景觀現況美質影響調查

(一) 開發行為範圍與其影響全區視域範圍

依景觀美質評估技術規範草案中所規定，景觀視域分析以開發行為為中心，將視域範圍分為可見與不可見之區域，在視域範圍內對計畫行為的可見範圍程度越高，對開發行為計畫範圍注意程度越高，景觀敏感度亦越高，“可見”視域空間範圍並且人為活動密集的地區即為景觀敏感度較高之區域，衡量其交通可及性與其他相關因子後，即可做為後續景觀品質評估的範圍。

視域範圍隨著觀察位置的移動而異，綜觀本基地整體視域空間，計畫區位於地勢平坦且視域開闊的彰化外海地區，沿岸地區為魚塢、農田聚落及工業區，並有堤防及高架道路設施；本計畫屬於風力發電機組，位於離岸50~70 公里處，由於彰化沿岸地勢平坦，西側面對台灣海峽，沿海地區屬開放式的景觀類型，且岸上觀景點均位於遠景的視域距離，對於風機的可視性相當低。天氣良好時，在可見視域範圍內，彰濱工業區、東側平坦的海岸線、王功漁港以及樓層較高的普天宮可能看到計畫風機；其他地區則因聚落、堤防或防風林的影響，對於計畫區並不具可視性；而本計畫風場亦落於澎湖外海，澎湖本島北側及吉貝嶼距離計畫風場約30 多公里，可視性仍受到相當的限制，如圖 7.3.1-1 所示。

(二) 開發行為景觀控制點(景觀點)選取

景觀美質影響評估方法之執行，主要是以景觀敏感程度高的觀景點作為主要分析據點，便於後續景觀美質影響評估其開發行為施工前中後對於景觀美質的影響。因此，需先針對開發行為景觀美質影響範圍依照觀景點三項選取原則選取觀景點。

觀景點選取操作，以所在之地與開發行為量體與觀景點相對距離遠近、觀景點所在位置、開發行為計畫範圍被觀看到的機率高低，透過三項指標之操作結果，選定觀景點，並進行觀景點敏感度分析。依據本計畫可見視域範圍分析，開發行為屬於面狀風力發電機組之開發，由於距離相當遠，加上受到陸上聚落、堤防阻隔及因防風林帶影響，對於計畫風機可視性非常小，而沿海地區因地勢平坦且無視覺阻隔，即使天氣良好，僅可看到小面積風機葉片，對於視覺影響相當有限。本計畫所選之景觀觀察點主要位於濱海地區人為活動處，包括王功漁港、普天宮及澎湖白沙等三處，並選取計畫風場內、計畫風場外、海運航道上以及空拍各一處，其景觀控制點分布位置如圖 7.3.1-2 所示。

(三) 現地環境景觀美質分析

本次開發影響陸地範圍主要為沿海地區遊憩及觀景區，具顯著的自然環境特色及產業景觀，並提供特殊之日落及天海一線氣象變化；而風場內外觀景點及空拍主要視覺元素為大面積的海洋及寬闊的天空，景觀同質性相當高，因此景觀美質程度大多屬於良好至較佳的等級。以下針對各觀景點之環境色彩進行分析，並將以上內容整理成分析表進行說明如表 7.3.1-1~表 7.3.1-7 所示。

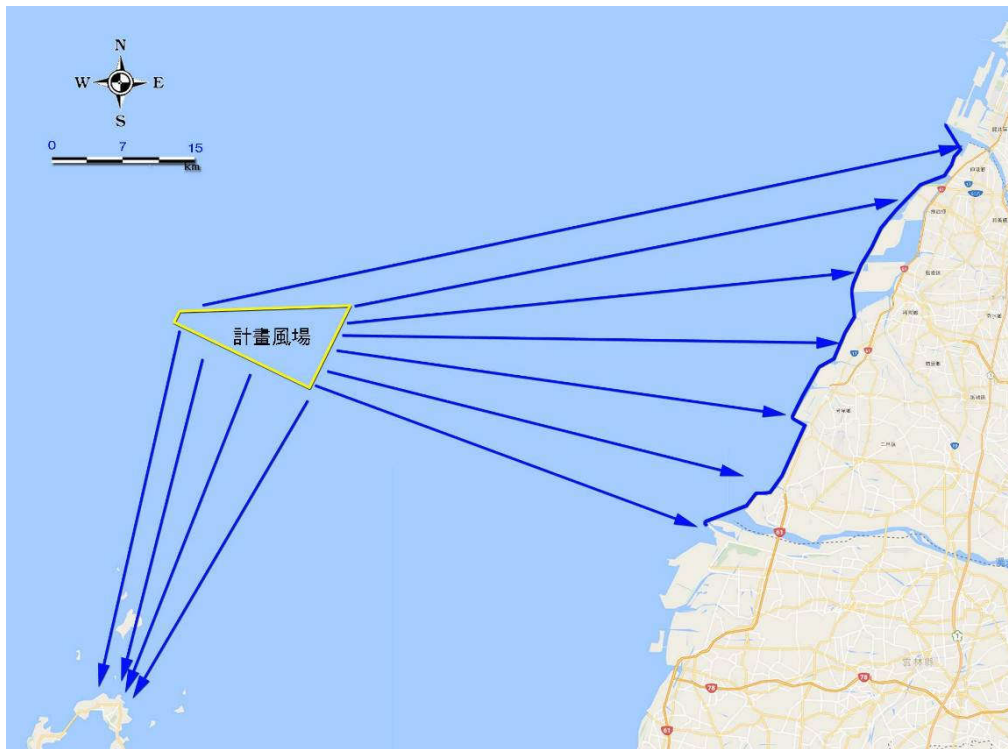


圖7.3.1-1景觀空間視域範圍分析圖

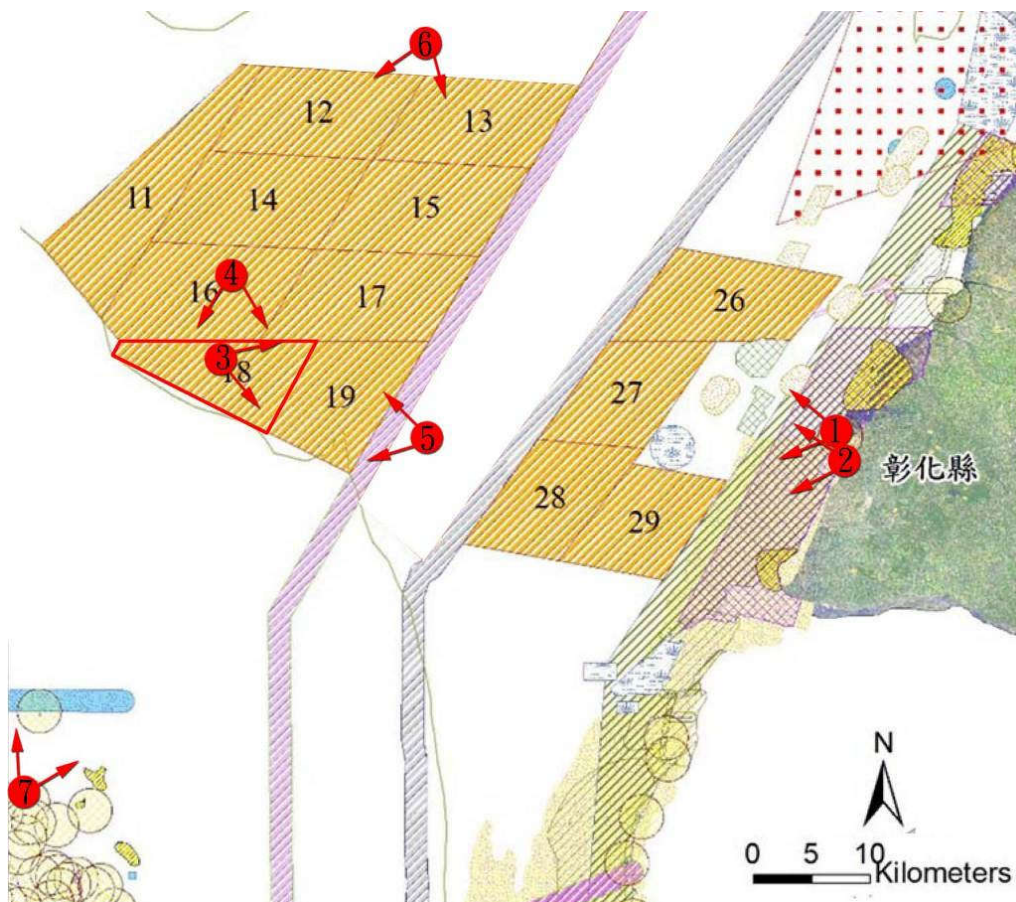


圖7.3.1-2 觀景點位置圖

表 7.3.1-1 觀景點 1 分析表

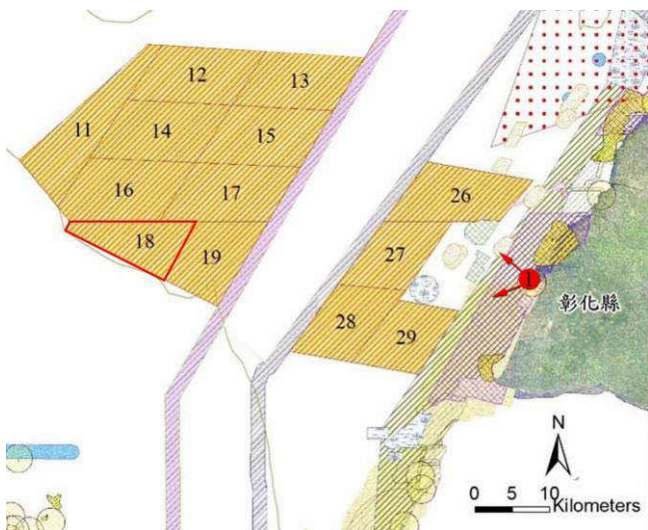

景觀控制點 1 資訊													
景觀控制點所在位置：王功漁港跨海拱橋	與開發風場範圍邊界距離：48.5 公里 位於□近景 □中景 ■遠景												
景觀控制點海拔高程（m）：4.5 公尺													
觀賞者位置：中位	調查日期：2016年 8 月 16 日、2017 年 4 月 30 日												
景觀控制點經緯度座標值：23°58'5.41"北 120°19'26.69"東													
景觀控制點 1 展望方向	景觀控制點 1 現況環境概要說明												
	本景觀控制點位於王功漁港內的跨海拱橋上，距離計畫風機約 48.5 公里，屬於遠景距離，觀賞者中位，本地區遊客量多且視域開闊，對於觀賞者視覺影響較為顯著，故被列為選取點之一。由於地勢平坦且視域開闊，呈現開放的空間型態，可觀賞退潮時大面積的沙灘及蚵棚，以及漲潮時的海洋景觀，寬闊的天空則為視覺背景，天氣良好時可欣賞日落景觀；環境色彩多為自然及人為設施等元素所構成的藍色及咖啡色系所組成，空間組成元素單純，整體景觀美質程度佳。												
景觀控制點 1 現況照片	景觀控制點 1 環境色彩描述												
	<table><tr><td>C:61 M:31 Y:13 K:0</td><td>C:64 M:31 Y:12 K:0</td><td>C:65 M:31 Y:11 K:0</td><td>C:61 M:30 Y:13 K:0</td></tr><tr><td>C:49 M:22 Y:17 K:0</td><td>C:53 M:22 Y:14 K:0</td><td>C:53 M:22 Y:13 K:0</td><td>C:52 M:22 Y:14 K:0</td></tr><tr><td>C:56 M:48 Y:52 K:0</td><td>C:62 M:48 Y:49 K:0</td><td>C:61 M:46 Y:46 K:0</td><td>C:59 M:46 Y:47 K:0</td></tr></table>	C:61 M:31 Y:13 K:0	C:64 M:31 Y:12 K:0	C:65 M:31 Y:11 K:0	C:61 M:30 Y:13 K:0	C:49 M:22 Y:17 K:0	C:53 M:22 Y:14 K:0	C:53 M:22 Y:13 K:0	C:52 M:22 Y:14 K:0	C:56 M:48 Y:52 K:0	C:62 M:48 Y:49 K:0	C:61 M:46 Y:46 K:0	C:59 M:46 Y:47 K:0
C:61 M:31 Y:13 K:0	C:64 M:31 Y:12 K:0	C:65 M:31 Y:11 K:0	C:61 M:30 Y:13 K:0										
C:49 M:22 Y:17 K:0	C:53 M:22 Y:14 K:0	C:53 M:22 Y:13 K:0	C:52 M:22 Y:14 K:0										
C:56 M:48 Y:52 K:0	C:62 M:48 Y:49 K:0	C:61 M:46 Y:46 K:0	C:59 M:46 Y:47 K:0										

表 7.3.1-2 觀景點 2 分析表

景觀控制點 2 資訊													
景觀控制點所在位置：普天宮	與開發風場範圍邊界距離：49 公里 位於□近景 □中景 ■遠景												
景觀控制點海拔高程（m）：11.5 公尺													
觀賞者位置：中位	調查日期：2016年 8 月 16 日、2017 年 4 月 30 日												
景觀控制點經緯度座標值：23°55'45.58"北 120°18'59.21"東													
景觀控制點 2 展望方向	景觀控制點 2 現況環境概要說明												
	本景觀控制點位於普天宮三樓，距離計畫風機約 49 公里，屬於遠景距離，觀賞者中位，普天宮為彰化地區重要宗教信仰中心，信徒及遊客多，故被列為選取點之一。大面積的紅樹林及防風綠帶，退潮時大面積的沙灘以及漲潮時的海洋景觀為主要組成元素，開闊的天空為視覺背景，由於地勢平坦且觀賞位置較高，呈現開放的空間型態；環境色彩多為天空及廟埕廣場等元素所構成的藍色及灰色系所組成，空間組成元素單純，天氣良好時可欣賞日落景觀，整體景觀美質等級良好。												
景觀控制點 2 現況照片	景觀控制點 2 環境色彩描述												
	<table><tr><td>C:62 M:30 Y:12 K:0</td><td>C:64 M:30 Y:11 K:0</td><td>C:64 M:31 Y:11 K:0</td><td>C:63 M:30 Y:11 K:0</td></tr><tr><td>C:51 M:21 Y:14 K:0</td><td>C:55 M:23 Y:15 K:0</td><td>C:55 M:22 Y:15 K:0</td><td>C:53 M:23 Y:16 K:0</td></tr><tr><td>C:44 M:37 Y:40 K:0</td><td>C:51 M:40 Y:44 K:0</td><td>C:62 M:53 Y:56 K:2</td><td>C:69 M:60 Y:65 K:13</td></tr></table>	C:62 M:30 Y:12 K:0	C:64 M:30 Y:11 K:0	C:64 M:31 Y:11 K:0	C:63 M:30 Y:11 K:0	C:51 M:21 Y:14 K:0	C:55 M:23 Y:15 K:0	C:55 M:22 Y:15 K:0	C:53 M:23 Y:16 K:0	C:44 M:37 Y:40 K:0	C:51 M:40 Y:44 K:0	C:62 M:53 Y:56 K:2	C:69 M:60 Y:65 K:13
C:62 M:30 Y:12 K:0	C:64 M:30 Y:11 K:0	C:64 M:31 Y:11 K:0	C:63 M:30 Y:11 K:0										
C:51 M:21 Y:14 K:0	C:55 M:23 Y:15 K:0	C:55 M:22 Y:15 K:0	C:53 M:23 Y:16 K:0										
C:44 M:37 Y:40 K:0	C:51 M:40 Y:44 K:0	C:62 M:53 Y:56 K:2	C:69 M:60 Y:65 K:13										

表 7.3.1-3 觀景點 3 分析表

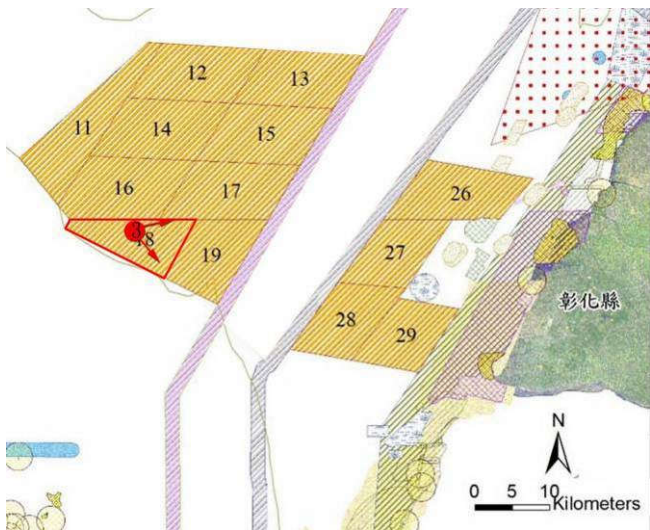
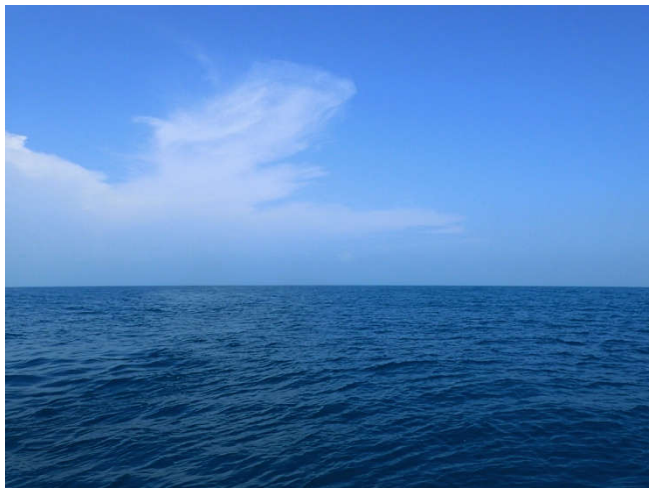
景觀控制點 3 資訊													
景觀控制點所在位置：風場內	與開發風場範圍邊界距離：0 公尺 位於■近景 □中景 □遠景												
景觀控制點海拔高程（m）：6 公尺													
觀賞者位置：中位	調查日期：2016年 8 月 16 日												
景觀控制點經緯度座標值：24° 1'16.72"北 119°44'35.55"東													
景觀控制點 3 展望方向	景觀控制點 3 現況環境概要說明												
	<p>本景觀控制點位於計畫風場內，屬於近景距離，觀賞者中位，本地區非一般民眾或遊客可停留點，為呈現風場內景觀變化情形，故列為景觀控制點之選取。本地區視域開闊且無視覺阻隔，大面積的海洋及寬闊的天空為主要視覺元素，天氣良好時黃昏時刻可欣賞日落景觀。環境色彩多由藍色系所組成，呈現開放的空間型態，整體景觀美質等級良好。</p>												
景觀控制點 3 現況照片	景觀控制點 3 環境色彩描述												
	<table><tr><td>C:64 M:34 Y:0 K:0</td><td>C:57 M:30 Y:0 K:0</td><td>C:68 M:38 Y:0 K:0</td><td>C:71 M:42 Y:0 K:0</td></tr><tr><td>C:59 M:32 Y:7 K:0</td><td>C:58 M:31 Y:5 K:0</td><td>C:65 M:35 Y:3 K:0</td><td>C:70 M:39 Y:4 K:0</td></tr><tr><td>C:94 M:79 Y:43 K:6</td><td>C:94 M:78 Y:43 K:6</td><td>C:97 M:83 Y:42 K:6</td><td>C:98 M:84 Y:42 K:7</td></tr></table>	C:64 M:34 Y:0 K:0	C:57 M:30 Y:0 K:0	C:68 M:38 Y:0 K:0	C:71 M:42 Y:0 K:0	C:59 M:32 Y:7 K:0	C:58 M:31 Y:5 K:0	C:65 M:35 Y:3 K:0	C:70 M:39 Y:4 K:0	C:94 M:79 Y:43 K:6	C:94 M:78 Y:43 K:6	C:97 M:83 Y:42 K:6	C:98 M:84 Y:42 K:7
C:64 M:34 Y:0 K:0	C:57 M:30 Y:0 K:0	C:68 M:38 Y:0 K:0	C:71 M:42 Y:0 K:0										
C:59 M:32 Y:7 K:0	C:58 M:31 Y:5 K:0	C:65 M:35 Y:3 K:0	C:70 M:39 Y:4 K:0										
C:94 M:79 Y:43 K:6	C:94 M:78 Y:43 K:6	C:97 M:83 Y:42 K:6	C:98 M:84 Y:42 K:7										

表 7.3.1-4 觀景點 4 分析表

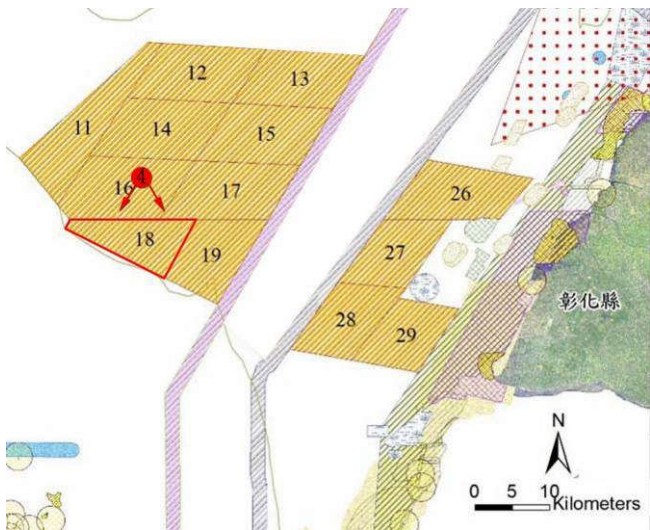

景觀控制點 4 資訊													
景觀控制點所在位置：風場外	與開發風場範圍邊界距離：8 公里 位於□近景 □中景 ■遠景												
景觀控制點海拔高程（m）：6 公尺													
觀賞者位置：中位	調查日期：2016年 8 月16 日												
景觀控制點經緯度座標值：24° 6'3.48"北 119°44'8.48"東													
景觀控制點 4 展望方向	景觀控制點 4 現況環境概要說明												
	本景觀控制點位於風場外，距離計畫風場約 8 公里，屬於遠景距離，觀賞者中位，為評估本計畫風機對於風場外視覺改變情形，故列為選取點之一。由於大海空間視域開闊，呈現開放的空間型態，海洋及天空為主要的視覺元素，天氣良好時可欣賞豐富的氣象變化。環境色彩以天空及大海的藍色系為主，組成元素相當單純，整體景觀美質良好。												
景觀控制點 4 現況照片	景觀控制點 4 環境色彩描述												
	<table><tr><td>C:55 M:30 Y:0 K:0</td><td>C:60 M:34 Y:0 K:0</td><td>C:66 M:37 Y:0 K:0</td><td>C:63 M:33 Y:0 K:0</td></tr><tr><td>C:55 M:27 Y:1 K:0</td><td>C:52 M:24 Y:1 K:0</td><td>C:47 M:22 Y:1 K:0</td><td>C:46 M:21 Y:2 K:0</td></tr><tr><td>C:91 M:72 Y:32 K:1</td><td>C:91 M:74 Y:34 K:1</td><td>C:90 M:72 Y:32 K:1</td><td>C:88 M:69 Y:28 K:0</td></tr></table>	C:55 M:30 Y:0 K:0	C:60 M:34 Y:0 K:0	C:66 M:37 Y:0 K:0	C:63 M:33 Y:0 K:0	C:55 M:27 Y:1 K:0	C:52 M:24 Y:1 K:0	C:47 M:22 Y:1 K:0	C:46 M:21 Y:2 K:0	C:91 M:72 Y:32 K:1	C:91 M:74 Y:34 K:1	C:90 M:72 Y:32 K:1	C:88 M:69 Y:28 K:0
C:55 M:30 Y:0 K:0	C:60 M:34 Y:0 K:0	C:66 M:37 Y:0 K:0	C:63 M:33 Y:0 K:0										
C:55 M:27 Y:1 K:0	C:52 M:24 Y:1 K:0	C:47 M:22 Y:1 K:0	C:46 M:21 Y:2 K:0										
C:91 M:72 Y:32 K:1	C:91 M:74 Y:34 K:1	C:90 M:72 Y:32 K:1	C:88 M:69 Y:28 K:0										

表 7.3.1-5 觀景點 5 分析表

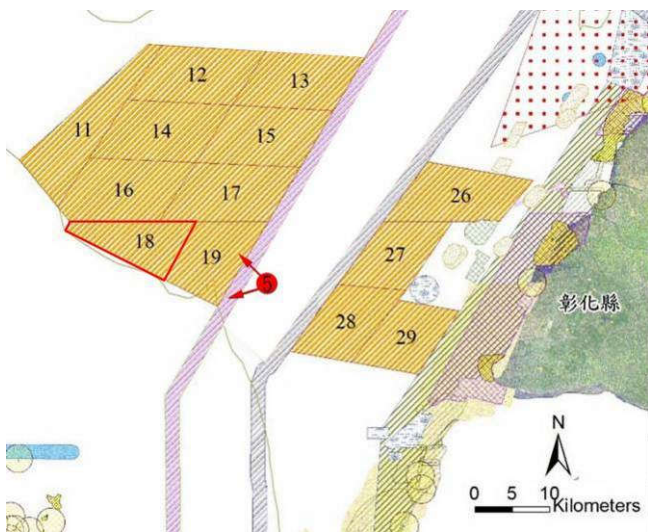

景觀控制點 5 資訊													
景觀控制點所在位置：航道上	與開發風場範圍邊界距離：15 公里 位於□近景 □中景 ■遠景												
景觀控制點海拔高程（m）：6 公尺													
觀賞者位置：中位	調查日期：2016年 8 月 16 日												
景觀控制點經緯度座標值：23°56'40.63"北 119°58'11.61"東													
景觀控制點 5 展望方向	景觀控制點 5 現況環境概要說明												
	本景觀控制點位於周邊航道上，距離計畫風場約 15 公里，屬於遠景距離，觀賞者中位，往來的船隻為主要影響對象，未來營運後可能影響觀賞者視覺景觀，故被列為選取點之一。大面積的海洋及開闊的天空為主要視覺元素，環境色彩多為藍色系所構成，由於視域範圍相當開闊，呈現典型的海洋景觀，天氣良好時可欣賞色彩變化豐富的氣象景觀，整體景觀美質屬於良好至較佳的層級。												
景觀控制點 5 現況照片	景觀控制點 5 環境色彩描述												
	<table><tr><td>C:64 M:38 Y:0 K:0</td><td>C:59 M:33 Y:0 K:0</td><td>C:44 M:21 Y:0 K:0</td><td>C:33 M:13 Y:0 K:0</td></tr><tr><td>C:69 M:44 Y:12 K:0</td><td>C:61 M:36 Y:9 K:0</td><td>C:51 M:28 Y:8 K:0</td><td>C:48 M:26 Y:9 K:0</td></tr><tr><td>C:100 M:92 Y:47 K:11</td><td>C:98 M:88 Y:41 K:6</td><td>C:92 M:77 Y:39 K:3</td><td>C:86 M:69 Y:38 K:2</td></tr></table>	C:64 M:38 Y:0 K:0	C:59 M:33 Y:0 K:0	C:44 M:21 Y:0 K:0	C:33 M:13 Y:0 K:0	C:69 M:44 Y:12 K:0	C:61 M:36 Y:9 K:0	C:51 M:28 Y:8 K:0	C:48 M:26 Y:9 K:0	C:100 M:92 Y:47 K:11	C:98 M:88 Y:41 K:6	C:92 M:77 Y:39 K:3	C:86 M:69 Y:38 K:2
C:64 M:38 Y:0 K:0	C:59 M:33 Y:0 K:0	C:44 M:21 Y:0 K:0	C:33 M:13 Y:0 K:0										
C:69 M:44 Y:12 K:0	C:61 M:36 Y:9 K:0	C:51 M:28 Y:8 K:0	C:48 M:26 Y:9 K:0										
C:100 M:92 Y:47 K:11	C:98 M:88 Y:41 K:6	C:92 M:77 Y:39 K:3	C:86 M:69 Y:38 K:2										

表 7.3.1-6 觀景點 6 分析表

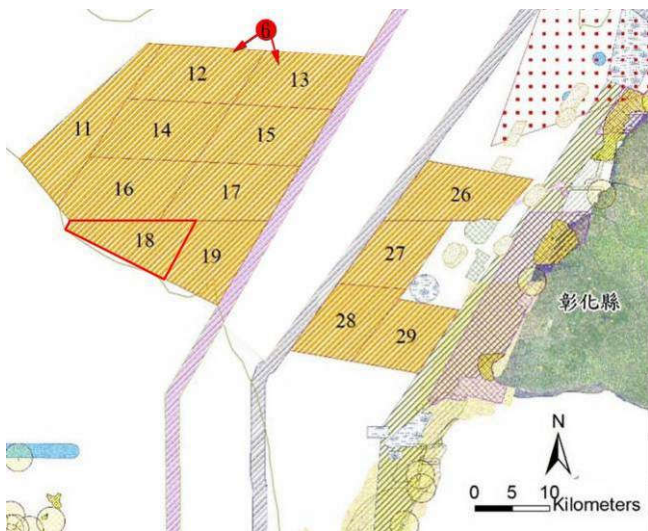
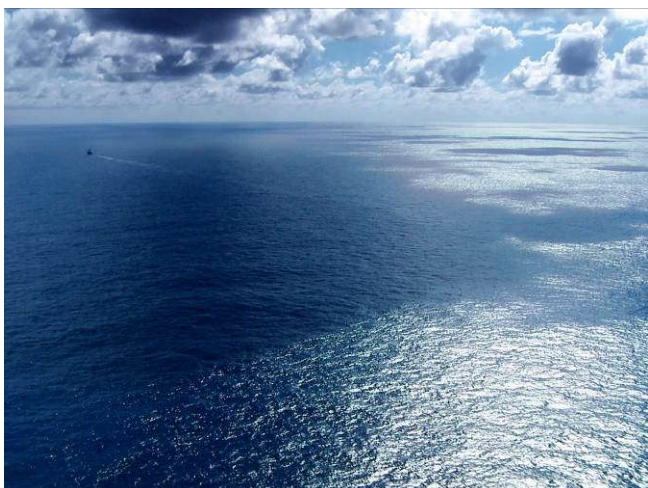
景觀控制點 6 資訊													
景觀控制點所在位置：空中	與開發風場範圍邊界距離：30 公里 位於□近景 □中景 ■遠景												
景觀控制點海拔高程：10 公里													
觀賞者位置：上位	調查日期：2016年 8 月16 日												
景觀控制點經緯度座標值：24°17'38.13"北 119°56'46.65"東													
景觀控制點 6 展望方向	景觀控制點 6 現況環境概要說明												
	本景觀控制點位於海拔高度約 10 公里的空中，距離計畫風場約 30 公里，屬於遠景距離，觀賞者上位。本視角可觀賞大面積的海洋景觀，開闊的天空為視覺背景，可能對搭乘飛機的乘客有視覺上的影響，故列為景觀控制點選取。環境色彩由天空及海洋所構成的藍灰色所組成，呈現單純的視覺景觀，夕陽日落的色彩變化可吸引觀賞者注意，整體景觀美質程度屬於良好的層級。												
景觀控制點 6 現況照片	景觀控制點 6 環境色彩描述												
	<table><tr><td>C:64 M:43 Y:21 K:0</td><td>C:61 M:41 Y:21 K:0</td><td>C:40 M:20 Y:10 K:0</td><td>C:36 M:16 Y:8 K:0</td></tr><tr><td>C:96 M:84 Y:44 K:8</td><td>C:99 M:90 Y:48 K:16</td><td>C:74 M:52 Y:32 K:0</td><td>C:56 M:33 Y:21 K:0</td></tr><tr><td>C:100 M:95 Y:55 K:23</td><td>C:98 M:88 Y:51 K:21</td><td>C:55 M:35 Y:28 K:0</td><td>C:34 M:18 Y:15 K:0</td></tr></table>	C:64 M:43 Y:21 K:0	C:61 M:41 Y:21 K:0	C:40 M:20 Y:10 K:0	C:36 M:16 Y:8 K:0	C:96 M:84 Y:44 K:8	C:99 M:90 Y:48 K:16	C:74 M:52 Y:32 K:0	C:56 M:33 Y:21 K:0	C:100 M:95 Y:55 K:23	C:98 M:88 Y:51 K:21	C:55 M:35 Y:28 K:0	C:34 M:18 Y:15 K:0
C:64 M:43 Y:21 K:0	C:61 M:41 Y:21 K:0	C:40 M:20 Y:10 K:0	C:36 M:16 Y:8 K:0										
C:96 M:84 Y:44 K:8	C:99 M:90 Y:48 K:16	C:74 M:52 Y:32 K:0	C:56 M:33 Y:21 K:0										
C:100 M:95 Y:55 K:23	C:98 M:88 Y:51 K:21	C:55 M:35 Y:28 K:0	C:34 M:18 Y:15 K:0										

表 7.3.1-7 觀景點 7 分析表

景觀控制點 7 資訊													
景觀控制點所在位置：澎湖白沙	與開發風場範圍邊界距離：40.5 公里 位於□近景 □中景 ■遠景												
景觀控制點海拔高程：1.5 公尺													
觀賞者位置：中位	調查日期：2017年 1 月 17 日												
景觀控制點經緯度座標值：23°40'28.42"北 119°35'52.67"東													
景觀控制點 7 展望方向	景觀控制點 7 現況環境概要說明												
	本景觀控制點位於澎湖縣白沙鄉海濱，距離計畫風場約 40.5km，屬於遠景距離，觀賞者中位；本地區以當地居民為主要影響對象，且可觀賞吉貝嶼，故被列為選取點之一。大面積的沙灘、岩石、吉貝嶼以及海洋景觀為主要組成元素，開闊的天空為視覺背景，呈現開放的空間型態；環境色彩多為天空及海洋等元素所構成的藍色及灰色系所組成，空間元素相當單純，天氣良好時可欣賞豐富的氣象變化，整體景觀美質等級良好。												
景觀控制點 7 現況照片	景觀控制點 7 環境色彩描述												
	<table><tr><td>C:38 M:27 Y:21 K:0</td><td>C:35 M:24 Y:18 K:0</td><td>C:23 M:16 Y:10 K:0</td><td>C:23 M:17 Y:10 K:0</td></tr><tr><td>C:35 M:24 Y:17 K:0</td><td>C:34 M:21 Y:17 K:0</td><td>C:38 M:24 Y:19 K:0</td><td>C:34 M:23 Y:18 K:0</td></tr><tr><td>C:66 M:55 Y:55 K:3</td><td>C:68 M:57 Y:56 K:5</td><td>C:67 M:57 Y:57 K:6</td><td>C:67 M:60 Y:59 K:8</td></tr></table>	C:38 M:27 Y:21 K:0	C:35 M:24 Y:18 K:0	C:23 M:16 Y:10 K:0	C:23 M:17 Y:10 K:0	C:35 M:24 Y:17 K:0	C:34 M:21 Y:17 K:0	C:38 M:24 Y:19 K:0	C:34 M:23 Y:18 K:0	C:66 M:55 Y:55 K:3	C:68 M:57 Y:56 K:5	C:67 M:57 Y:57 K:6	C:67 M:60 Y:59 K:8
C:38 M:27 Y:21 K:0	C:35 M:24 Y:18 K:0	C:23 M:16 Y:10 K:0	C:23 M:17 Y:10 K:0										
C:35 M:24 Y:17 K:0	C:34 M:21 Y:17 K:0	C:38 M:24 Y:19 K:0	C:34 M:23 Y:18 K:0										
C:66 M:55 Y:55 K:3	C:68 M:57 Y:56 K:5	C:67 M:57 Y:57 K:6	C:67 M:60 Y:59 K:8										
照片來源： http://www.hd.club.tw/data/attachment/forum/201509/25/140555nga0coaoqozll0ya.jpg													

二、開發行為景觀影響預測

針對未來本開發行為對現況景觀影響內容進行說明，其相關計畫設施之模擬將依據開發行為環境影響說明書或環境影響評估書所描述之開發行為主要規劃內容，依照其在環評階段之所訂定之量體高度、量體規模與量體方位進行模擬，以瞭解開發前後景觀變化狀況。

(一) 開發行為模擬操作

開發前後景觀變化程度之操作，依各景觀控制點所模擬營運後之環境狀況進行分析，檢視營運後階段與現況環境區域改變程度。由於環境組成較為單純，僅前景或天空範圍改變程度受到影響，因此針對前景及天空部分作變化程度之分析，藉此瞭解開發行為對於觀景距離範圍帶內景觀變化程度影響。

依據分析結果顯示，觀景點 3 因位於計畫風場內，前景及天空範圍內的視覺改變稍大；觀景點 6 位於天空中，屬於上位觀賞距離遠景，前景範圍有輕微的視覺改變，但天空範圍並無任何景觀變化；而其他觀景點均位於海面上或沿海地區，對於風機可視性較小，故景觀變化程度輕微，相關變化程度分析如表 7.3.1-8~表 7.3.1-14 所示。

(二) 景觀影響預測

本計畫為風力發電機組之興建，依現況、施工中、營運後三階段，對於各景觀控制點所見之環境景觀影響狀況，利用自然性、相容性、生動性、完整性、獨特性，透過質性描述之方式，進行各階段景觀影響預測如表 7.3.1-15~表 7.3.1-21 所示。

表 7.3.1-8 觀景點 1 開發前後景觀變化程度分析表





景觀控制點 1			
前景範圍			
	2825.5519		0
	變化程度	0%	
天空範圍			
	4674.4481		1.0201
	變化程度	$1.0201/4674.4481 \times 100\% = 0.02\%$	

表 7.3.1-9 觀景點 2 開發前後景觀變化程度分析表





景觀控制點 2			
前景範圍			
	2833.4406		0
	變化程度	0%	
天空範圍			
	4666.5594		1.0032
	變化程度	$1.0032/4666.5594*100\%=0.02\%$	

表 7.3.1-10 觀景點 3 開發前後景觀變化程度分析表





景觀控制點 3			
前景範圍			
	3154.609		33.5325
	變化程度	$33.5325/3154.609*100\%=1.06\%$	
天空範圍			
	4345.391		171.416
	變化程度	$171.416/4345.391*100\%=3.94\%$	

表 7.3.1-11 觀景點 4 開發前後景觀變化程度分析表





景觀控制點 4			
前景範圍			
	2761.2178		8.7103
	變化程度	$8.7103/2761.2178*100\%=0.32\%$	
天空範圍			
	4738.7822		29.6204
	變化程度	$29.6204/4738.7822*100\%=0.63\%$	

表 7.3.1-12 觀景點 5 開發前後景觀變化程度分析表



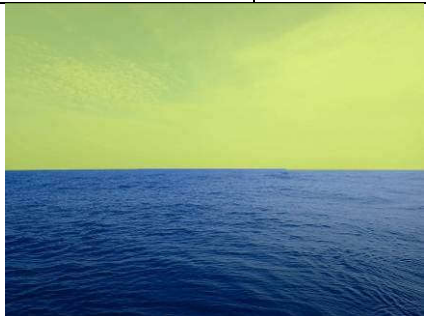

景觀控制點 5			
前景範圍			
	3538.5947		0
	變化程度	0%	
天空範圍			
	3961.4053		5.428
	變化程度	$5.428/3961.4053*100\%=0.14\%$	

表 7.3.1-13 觀景點 6 開發前後景觀變化程度分析表





景觀控制點 6		
前景範圍		
	5730.4922	12.4258
	變化程度	$12.4258/5730.4922*100\%=0.22\%$
天空範圍		
	1769.5078	0
	變化程度	0%

表 7.3.1-14 觀景點 7 開發前後景觀變化程度分析表





景觀控制點 7		
前景範圍		
	2561.1468	0
	變化程度	0%
天空範圍		
	4938.8532	1.6177
	變化程度	$1.6177/4938.8532*100\%=0.033\%$

表 7.3.1-15 觀景點 1 開發前中後景觀影響預測分析表

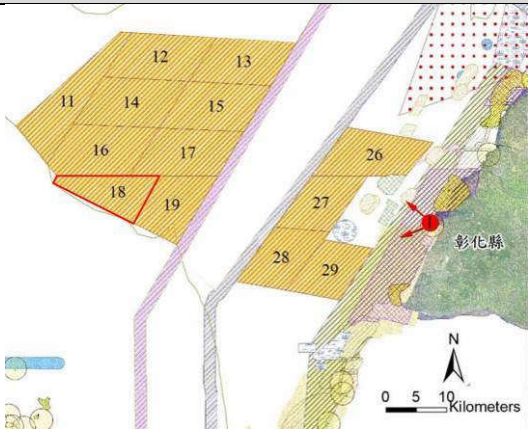



景觀控制點 1 資訊	
景觀控制點所在地點： 王功漁港跨海拱橋	
景觀控制點經緯度座標值： 23°58'5.41"北 120°19'26.69"東	
景觀控制點海拔高程（m）：4.5 公尺	
觀賞者位置：中位	
與開發風場範圍邊界距離：48.5 公尺 位於□近景、□中景、■遠景	
景觀控制點 1 景觀影響之預測	
現況	
	本景觀點位於王功漁港跨海拱橋上，當地遊客為主要考量對象，主要視覺元素為大面積的灘地、大海及天空等，因周邊地勢平坦，空間視域開闊且環境色彩、空間元素組成單純，整體環境之完整性、相容性、自然性及生動性佳，加上本地區可讓觀賞者留下深刻印象，獨特性評值亦較佳。
施工中	
	本觀景點周邊無建物或其他元素阻隔，視域範圍相當開闊，但因距離計畫風場相當遠，天氣良好時對於計畫區施工情形可視性相當低，對於現況環境的完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性等評值影響程度不大，故景觀美質影響程度屬於輕微或無影響的層級。
營運後	
	完工營運後，大面積的風機群因距離觀景點位置相當遠，可視性相當小，應不致影響日落景觀，對於觀賞者之視覺及心理感受影響程度不大，尚能維持既有視覺環境，整體空間之自然性、生動性、完整性、相容性及獨特性改變程度有限，屬於輕微或無影響的層級。

表 7.3.1-16 觀景點 2 開發前中後景觀影響預測分析表

景觀控制點 2 資訊	
景觀控制點所在地點： 普天宮	
景觀控制點經緯度座標值： 23°55'45.58"北 120°18'59.21"東	
景觀控制點海拔高程（m）：11.5 公尺	
觀賞者位置：中位	
與開發風場範圍邊界距離：49 公里 位於□近景、□中景、■遠景	
景觀控制點 2 景觀影響之預測	
現況	
	本景觀點位於普天宮三樓，信徒及遊客為主要考量者，主要視覺元素為廟埕停車場、廟宇設施及大面積的海洋與天空，由於空間視域開闊且環境色彩及元素組成單純，雖有廟宇及遊覽車等人為設施，但仍保有自然環境及人文建築特色，整體環境之完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性屬於普通至良好。
施工中	
	本觀景點觀賞位置較高且周邊地勢平坦，空間視域開闊，因距離計畫風場約 49 公里，可視性相當低，加上風機量體所占視覺比例較小，完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性等評值改變有限，屬於輕微或無影響的層級。
營運後	
	完工營運後，因距離計畫風場相當遙遠，對於既有空間視域範圍、環境色彩及天際線等變化程度非常小，且不至於改變日落景觀及寧靜的視覺景致，自然性、生動性、完整性、相容性及獨特性等評值屬於輕微或無影響的層級，仍可維持既有良好的景觀美質環境。

表 7.3.1-17 觀景點 3 開發前中後景觀影響預測分析表

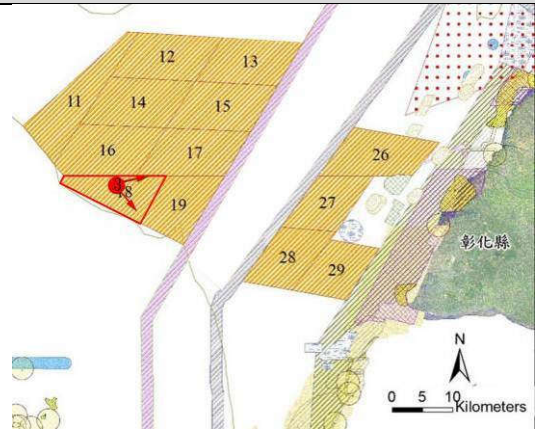



景觀控制點 3 資訊	
景觀控制點所在地點： 風場內	
景觀控制點經緯度座標值： 24° 1'16.72"北 119°44'35.55"東	
景觀控制點海拔高程（m）：6 公里	
觀賞者位置：中位	
與開發風場範圍邊界距離：0 公尺 位於■近景、□中景、□遠景	
景觀控制點 3 景觀影響之預測	
現況	
	本觀景點位於計畫風場內，開闊的天空及海洋為空間組成要素，呈現開放的空間型態；本地區空間組成元素及環境色系相當的單純，整體空間之相容性、自然性及完整性良好，天氣良好時可呈現豐富的氣象變化，生動性及獨特性佳，整體來說景觀美質屬於良好的層級。
施工中	
	因觀賞距離近、視域開闊且無視覺阻隔，可清楚看到計畫風機施工及組裝情形，易降低本區域環境之相容性、自然性、生動性、完整性及獨特性，對於觀賞者造成視覺負面影響。由於本觀景點非一般遊客或民眾可駐足停留，故影響程度有限。
營運後	
	大面積離岸風力發電機設施的增加易成為視覺焦點，將提升本地區之生動性及獨特性，但風機群可能影響日落之視覺景觀且垂直的風機改變了自然景觀的連續性，降低環境之相容性、自然性及完整性。本觀景點非重要航道或漁民工作區，故對於一般遊客或漁民視覺影響程度有限。

表 7.3.1-18 觀景點 4 開發前中後景觀影響預測分析表

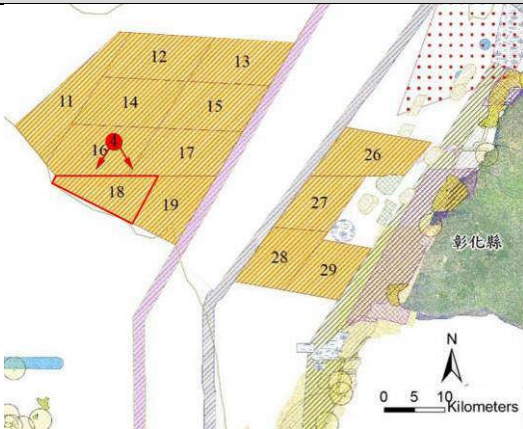



景觀控制點 4 資訊	
景觀控制點所在地點： 風場外	
景觀控制點經緯度座標值： 24° 6'3.48"北 119°44'8.48"東	
景觀控制點海拔高程（m）：6 公尺	
觀賞者位置：中位	
與開發風場範圍邊界距離：8 公里 位於□近景、□中景、■遠景	
景觀控制點 4 景觀影響之預測	
現況	
	本景觀點位於計畫風場外，主要視覺元素為大面積的海洋及寬闊的天空，屬於開放的空間類型。由於空間視域開闊且環境色彩、空間元素組成單純，天氣良好時的氣象變化呈現豐富的視覺印象，整體環境之完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性屬於良好至較佳的層級。
施工中	
	本觀景點距離計畫區屬於遠景，因無視覺阻隔，視域範圍相當開闊，天氣良好時可看到小面積風場內施工情形，對於現況環境的完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性等，均會產生負面影響；由於距離遠且環境色彩改變程度不大，加上風機量體所占視覺比例小，故景觀美質影響程度屬於輕度負面影響的層級。
營運後	
	天氣良好時成群的風機將取代寧靜的視覺環境，並改變日落景觀，稍微增加觀賞者視覺及心理壓力，並輕微整體空間之完整性、相容性及自然性；然風機隨風運轉情形可增加視覺趣味，提供新的視覺體驗，增加當地之生動性及獨特性。整體來說，因觀賞距離遠且可視性低，對於整體視覺景觀品質屬於輕度負面影響。

表 7.3.1-19 觀景點 5 開發前中後景觀影響預測分析表

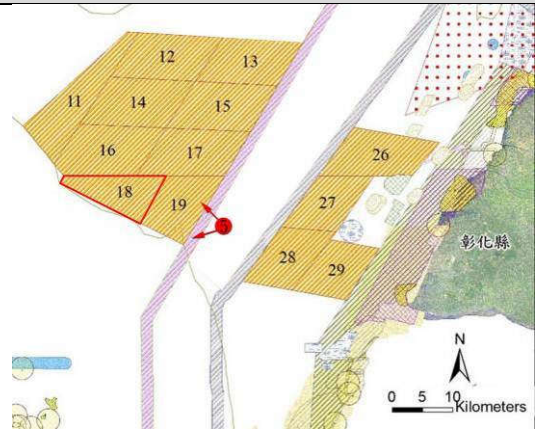



景觀控制點 5 資訊	
景觀控制點所在地點： 航道上	
景觀控制點經緯度座標值： 23°56'40.63"北 119°58'11.61"東	
景觀控制點海拔高程（m）：6 公尺	
觀賞者位置：中位	
與開發風場範圍邊界距離：15 公里 位於□近景、□中景、■遠景	
景觀控制點 5 景觀影響之預測	
現況	
	本景觀點位於台灣海峽既有航道上，往來貨船上的工作者為主要影響對象，主要視覺元素為大面積的海洋與天空，景觀同質性相當高；由於空間視域開闊且環境色彩及元素組成單純，加上日落黃昏時的氣象變化，整體環境之完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性屬於良好至較佳的層級。
施工中	
	本觀景點距離計畫區約 15 公里，雖計畫風機量較多且無視覺阻隔，但因觀景點距離非常遠，天氣良好時對於風機施工情形可視性較低，故對於本地區環境之自然性、生動性、完整性、相容性及獨特性等改變程度有限，景觀美質影響程度屬於輕微或無影響。
營運後	
	完工營運後，大面積離岸風力發電機設施的增加，易改變既有天際線景觀及日落景致，降低既有環境之完整性、相容性及自然性；特殊的風機設施將成為視覺焦點，預計可提升本地區之生動性及獨特性，但由於風機群距離本觀景點相當遠，可視性不佳，故景觀美質影響程度輕微。

表 7.3.1-20 觀景點 6 開發前中後景觀影響預測分析表

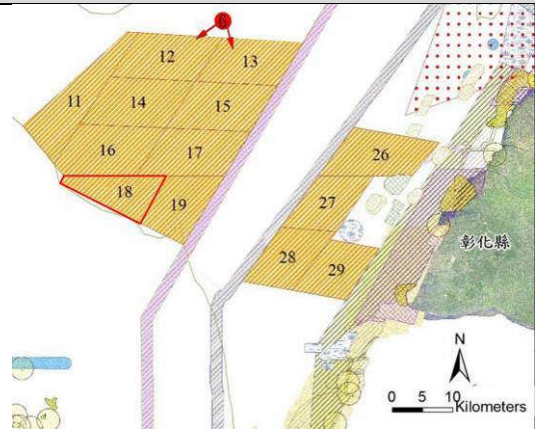



景觀控制點 6 資訊	
景觀控制點所在地點： 天空中	
景觀控制點經緯度座標值： 24°17'38.13"北 119°56'46.65"東	
景觀控制點海拔高程：10 公里	
觀賞者位置：上位	
與開發風場範圍邊界距離：30 公里 位於□近景、□中景、■遠景	
景觀控制點 6 景觀影響之預測	
現況	
	本觀景點位於高度約 10 公里的天空中，由於觀賞位置高，視域範圍相當開闊，呈現開放的空間類型，整體環境以大面積的海洋為主，飛機上的乘客為主要影響對象。寬闊的天空為視覺背景，天氣良好的黃昏日落可呈現豐富的氣象變化，讓人留下深刻之印象，整體環境之自然性、完整性、相容性、生動性及獨特性良好。
施工中	
	在施工過程中，因無視覺阻隔，天氣良好時可看到小面積吊裝作業及施工機組等施工情形，輕微改變寧靜的視覺景致及造成觀賞者心理不安全感，但因觀賞距離較遠且視覺停留短暫，對於現況環境景觀元素組成改變程度並不明顯，輕微影響元素間之相容性及整體環境之自然性、生動性、相容性、完整性及獨特性。
營運後	
	雖計畫風機群數量多，但因觀賞位置上位且距離遙遠，風機出現在開闊的海洋中，對於環境現況改變程度並顯著，輕微降低空間之自然性、相容性及完整性；大面積的風機群易成為視覺焦點，提升獨特性及生動性；由於觀賞距離較遠可視性低，整體景觀美質影響程度輕微。

表 7.3.1-21 觀景點 7 開發前中後景觀影響預測分析表

景觀控制點 7 資訊	
景觀控制點所在地點： 澎湖白沙	
景觀控制點經緯度座標值： 23°40'28.42"北 119°35'52.67"東	
景觀控制點海拔高程：1.5 公尺	
觀賞者位置：中位	
與開發風場範圍邊界距離：40.5 公里 位於□近景、□中景、■遠景	
景觀控制點 7 景觀影響之預測	
現況	
	本景觀點位於澎湖縣白沙鄉海邊，當地居民為主要考量對象，主要視覺元素為沙灘、海洋及大面積的海洋與天空，亦可觀賞周邊島嶼，景觀同質性高。由於空間視域開闊且環境色彩及元素組成單純，維持原有自然環境特色，整體環境之完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性良好。
施工中	
	本觀景點周邊地勢平坦且空間視域開闊，因距離計畫風場約 40.5 公里，對於施工時期的計畫風機可視性較低，且風機量體所占視覺比例較小，視覺環境改變程度不大，完整性、相容性、自然性、生動性及獨特性等評值改變有限，屬於輕微或無影響的層級。
營運後	
	完工營運後，因距離計畫風場距離遙遠，對於既有空間視域範圍、環境色彩及天際線等變化程度非常小，應不至於改變既有視覺景致，仍可維持既有良好的景觀美質環境，自然性、生動性、完整性、相容性及獨特性等評值影響不大，屬於輕微或無影響的層級。

7.3.2 遊憩環境影響

一、開發行為影響預測

為了遊憩品質影響量化評估需要，篩選計畫區與鄰近環境中敏感或較具有代表性之遊憩據點，藉以比較計畫開發前後與執行中可能產生之遊憩品質衝擊，據點之選擇以敏感度較高之地點為代表，並調查與本計畫開發的關聯性。計畫風機規劃於離海岸邊至少約 50~70 公里範圍以上的海洋上，但因海岸線視域寬廣且無視覺阻隔，天氣良好時，當地居民及遊客可能注意到本計畫開發行為，由於距離遙遠，完工後成群的風力發電機組對於陸上觀賞者可視性低，並不至於影響當地遊憩品質。以下分為施工期間與完工營運期間部分來討論。

(一) 施工期間的遊憩影響預測

1. 施工影響遊憩據點的交通可及性

本工程計畫施工階段，將有施工機具及載運材料卡車進出，其所衍生之交通量將對周邊道路造成可及性之影響，影響各遊憩點遊憩環境品質；應避免上下班及連續假日施工道路的使用，並研擬施工道路計畫以減低施工期間之交通衝擊。

2. 施工影響鄰近遊憩據點的遊憩體驗

風力發電機組施工期間，材料堆置或整地後裸露地表將改變視覺印象；風力機組架設時，對於鄰近的遊憩據點可能會影響遊客之遊憩體驗。

(二) 完工營運期間的遊憩影響預測

1. 風力發電機組設置後的視覺影響

由於本計畫風機群距離相當遙遠，對於陸地上的觀賞者可視性相當有限，視覺影響程度相當有限。

2. 遊憩景點之交通可及性

完工營運後，將恢復原本之主要交通動線，且風力發電機組距離遙遠，不至影響觀賞者視覺體驗，對於鄰近遊憩據點的遊客人潮影響程度亦不顯著。

二、可能影響遊憩點預測與評估

為了遊憩品質影響量化評估需要，篩選計畫區與鄰近環境中敏感或較具有代表性之遊憩據點，藉以比較計畫開發前後與執行中可能產生之遊憩品質衝擊，據點之選擇以敏感度較高之地點為代表，並調查與本計畫開發的關聯性。

施工期間，可能因為施工車輛往返、材料堆置及海纜、陸纜的架設而輕微影響周邊遊客之視覺感受及交通可及性；但未來營運後，將恢復原交通服務，而成群的風力發電機組距離相當遙遠，對於陸上遊憩據點之遊客影響程度不大，將屬於輕微或無影響的層級。根據遊憩環境調查，對所選取之九處遊憩區據點進行評估，茲將各據點在施工期與營運期間對遊憩體驗與遊客量方面之影響等級評估結果整理如下：

(一) 白蘭氏健康博物館

白蘭氏健康博物館位於計畫區東北側直線距離約 55.3 公里，是全台灣最大且亞洲第一座白蘭氏健康博物館，提供遊客參觀、選購等遊憩活動，吸引許多遊客，本地區遊客主要來自附近縣市的民眾，假日更能吸引許多各地遊客前往，家庭及朋友為主要族群，自用汽機車及大型遊覽車為主要交通工具。

預測本計畫施工及營運階段，因距離計畫區較遠且受植被建物等阻隔，看不到也聽不到計畫區活動情形，對於遊憩體驗影響並不明顯，台 17 線道路雖因計畫工程而略增道路使用，但距離較遠且不與本區主要動線重疊，不至於影響本地區之交通可及性及遊客量。

(二) 台灣玻璃館

台灣玻璃館位於計畫區東北側直線距離約 55.3 公里，除呈現玻璃相關歷史、製作過程等知識外，並展覽許多玻璃作品，吸引許多鄰近民眾及各地遊客前往，自用汽機車及大型遊覽車為主要交通工具，年遊客量約有 132 萬人次〈2015 年觀光局統計資料〉。

預測計畫施工階段及營運期間，因本遊憩區距離較遠，看不到也聽不到計畫區活動情形，對於遊憩體驗並無影響，台 17 線道路雖因計畫工程而略增道路使用，但因距離較遠且不與本區主要動線重疊，對於遊憩體驗、交通可及性及遊客量影響輕微，整體來說為輕微或無影響的層級。

(三) 鹿港人文遊憩區

鹿港人文遊憩區位於計畫區東側直線距離約 58.5 公里，是台灣著名的文化古城，擁有相當多的古蹟建築及廟宇，屬於國家級遊憩資源，遊客量相當多，以自用汽機車及大型遊覽車為主要交通工具，年遊客量可達 121 萬人次以上（2015 年觀光局鹿港龍山寺統計資料）。

預計施工及營運期間，因本遊憩區位於人為活動密集的聚落，離計畫區較遠，看不到也聽不到計畫區施工活動，然主要交通動線可能與施工車輛部分重疊，對於本區之交通可及性有輕微的影響，但完工後即恢復既有道路服務水準，對於遊憩體驗及遊客量均屬於輕微或無影響的層級。

(四) 福寶生態園區

福寶生態園區位於計畫區東側直線距離約 53.4 公里處，為水鳥自然生態保育重要區域，除具豐富的動植物生態資源外，並有裝置藝術作品，假日可吸引較多的遊客或賞鳥人士前往，屬於自然賞景遊憩資源類型；本地區遊客以鄰近地區民眾為主，自用汽機車為主要交通工具。

本遊憩據點臨海，因距離較遠，可視計畫量體非常小，天氣良好時方可看到小面積計畫區活動情形，預測本計畫施工階段，對於遊憩體驗影響並不顯著，而遊憩可及性可能因施工車輛造成鄰近道路受到部分影響；營運完工後將還原本地區道路狀況，離岸的風力發電機組可視性相當低，預計將屬於輕微或無影響的層級。

(五) 漢寶溼地

漢寶溼地離計畫風機東側直線距離約 50.5 公里，生態資源相當豐富，並逐漸發展為生態旅遊，屬於自然生態賞景景觀資源類型。本遊憩據點遊客主要來源為中部地區居民，自用汽機車為主要交通工具。

因本遊憩據點離計畫區域相當遠，且有堤防阻隔影響，預測將來本計畫施工及營運期間，看不到也聽不到計畫區活動情形，對於本地區遊客之遊憩體驗影響程度並不顯著；施工車輛可能行駛省道台 17 線，輕微影響往返本遊憩據點車輛交通的行車不便，但整體來說遊憩品質將是輕微或無影響的層級。

(六) 王功漁港

王功漁港位於計畫風機東方約 48.5 公里距離，以採蚵和落日餘暉美景吸引遊客，退潮時可提供遊客搭乘採蚵車體驗採蚵樂趣，並觀賞潮間帶之生態，

另外燈塔、景觀橋及沿岸的風力發電機組，都成為著名的觀光景點。自用汽機車及大型遊覽車為主要交通工具，遊客多來自當地居民及鄰近縣市遊客，屬於自然賞景及生態教育遊憩資源類型。

由於本遊憩據點視域開闊，可直接觀賞到計畫風機，但因距離相當遙遠，預測施工及營運階段，對於計畫風機可視性相當低，遊憩體驗影響程度不大；施工期間可能短時間增加台 17 道路的行車時間，對於交通可及性有輕微負面影響，但對於遊客量之改變並不顯著；完工營運後恢復交通服務狀況，整體上對於遊憩環境將是輕微或無影響的層級。

(七) 普天宮

普天宮位於計畫風機東側約 49 公里處，主祀天上聖母媽祖，是芳苑地區民眾的信仰中心之一，具傳統廟宇建築景觀，每年媽祖誕辰及特殊節日可吸引相當多遊客及信徒前往，屬於宗教建築及參訪遊憩資源類型。

本遊憩據點離計畫風場相當遠，即使天氣良好，對於所視風機量體仍相當有限，預測未來施工階段，風機組裝活動對於本地區遊客之遊憩體驗影響不大，交通可及性可能因施工車輛往返台 17 道路而受到輕度負面影響；未來營運階段，將恢復原交通可及性，對於遊客體驗及遊客量改變程度不大，預計將屬於輕度或無影響的層級。

(八) 大城濕地

大城溼地位於計畫風機東南側直線距離約 49.5 公里以上，是全國最大的泥質灘地，擁有全國最大的鷺鷥林，目前列為國家級重要濕地，本區鳥類生態資源相當豐富，屬於自然生態賞景型景觀資源。本遊憩據點遊客主要來源為中南部地區居民，自用汽機車為主要交通工具。

因本遊憩據點離計畫區域相當遠，預測將來本計畫施工及營運期間，看看也聽不到計畫區活動情形，對於本地區遊客之遊憩體驗及遊客量影響程度並不顯著；施工車輛可能行駛省道台 17 線及周邊道路，輕微影響往返本遊憩據點車輛交通的行車不便，而完工營運後，將恢復交通可及性，整體來說遊憩品質將是輕微或無影響的層級。

(九) 吉貝嶼

吉貝嶼位於計畫風場西南側直線距離約 31.5 公里，除了豐富的生態資源、自然景觀及人文特色外，並提供多元的水上活動，夏秋兩季可吸引許多外來遊客前往。本遊憩據點遊客主要來源為台灣地區居民及外國遊客，自當地遊艇及接駁船隻為主要交通工具，年遊客量約 27 萬(2015 年觀光局統計資料)。

因本遊憩據點離計畫區域較遠，預測將來本計畫施工及營運期間，僅天氣良好時可看到部分計畫區活動情形，且交通可及性不與施工動線重疊，故對於本地區遊客之遊憩體驗、可及性及遊客量影響程度不大；而完工營運後，因距離遠可視性不佳，整體來說遊憩品質將是輕微或無影響的層級。

三、遊憩影響綜合評估

綜合本計畫鄰近之遊憩環境與各遊憩據點之施工前後評估結果，施工期間遊憩體驗、遊憩可及性及遊客量之影響多為輕度負面至輕微或無影響。營運後恢復原交通服務流水準，且風力發電機組可視性低，不致影響觀賞者視覺體驗，整體來說對於遊憩影響將是輕微或無影響的層級。茲將各遊憩據點之遊憩體驗、可及性及遊客量方面之施工前後遊憩影響程度分析表如表 7.3.2-1 所示。

表 7.3.2-1 遊憩影響預測摘要表

遊憩據點		可及性影響	遊憩體驗影響	遊客量變化	綜合評估
1.白蘭氏健康博物館 遊憩資源品質:C 級 在本區重要性:A 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
2.台灣玻璃館 遊憩資源品質:C 級 在本區重要性:A 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
3.鹿港人文遊憩區 遊憩資源品質:A 級 在本區重要性:A 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
4.福寶生態園區 遊憩資源品質:B 級 在本區重要性:B 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
5.漢寶濕地 遊憩資源品質:B 級 在本區重要性:b 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
6.王功漁港 遊憩資源品質:B 級 在本區重要性:A 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
7.善天宮 遊憩資源品質:C 級 在本區重要性:A 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
8.大城濕地 遊憩資源品質:A 級 在本區重要性:A 級	施工期間	輕微影響主次要道路 輕度負面影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
9.吉貝嶼 遊憩資源品質:A 級 在本區重要性:A 級	施工期間	不影響主次要道路 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響
	營運期間	恢復交通服務水準 輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響	輕微或無影響

遊憩影響綜合評估： 施工期間遊憩影響 輕微或無影響
 完工營運期間遊憩影響 輕微或無影響

7.4 社會經濟

7.4.1 土地使用

本計畫為離岸風場開發，在土地使用方面涉及到相關規劃層面及法令如下說明。

一、風場海域土地取得規劃

有關風場海域土地相關法規說明如下：

- (一) 依據「中華民國領海及鄰接區法」及「中華民國專屬經濟海域及大陸礁層法」，宣示我國領海主權、鄰接區、專屬經濟海域及大陸礁層的權利，自基線向外起，我國擁有 12 海浬領海，緊接領海外側有 12 海浬鄰接區、200 海浬專屬經濟海域及大陸礁層上覆水域。
- (二) 土地法第 14 條第 1 項第 1 款規定：海岸一定限度內之土地不得為私有。而內政部（78）內地字第 727170 號函釋，該條規定係指所有權不得為私有，並未規定不得提供私人使用因此海域地區國有土地係屬國有非公用財產。
- (三) 依據經濟部能源局 104 年 7 月 2 日(能技字第 10404015571 號)公告之「離岸風力發電場址規劃申請作業要點」第十點規定：「申請人於取得通過或有條件通過之環境影響評估審查結論後，應於三日內以書面通知主管機關。主管機關收受通知後，得予以申請人備查同意函並通知財政部國有財產署。」辦理海地同意使用事宜。

二、海底電纜路線

海底電纜路線劃定需依「在中華民國大陸礁層鋪設維護變更海底電纜或管道之路線劃定許可辦法」規定提出應檢附之文件向內政部地政司方域科提出申請。故鋪設海底電纜線路僅需向主管機關提出路線劃定申請經審核即可，不需取得鋪設路線所經過之土地。

三、陸上連接站及降壓站

本計畫離岸風力機組產生之電力經機艙內變壓器升壓至 245kV 後，將以海底電纜連接至岸上連接站，再連接至降壓站降壓至 161kV 後併入台電彰濱 E/S 變電所(或因應共同廊道規劃，亦可能併入台電彰工升壓站)。本計畫預定於臨近海底電纜上岸點附近設置陸上連接站，於彰濱超高壓變電所附近自設陸上降壓站，將向相關單位以申請、租用或購入方式取得土地使用許可。

四、輸電線路設置

電業法第五十一條：電業於必要時，得在地下、水底、私有林地或他人房屋上之空間，或無建築物之土地上設置線路，但以不妨礙其原有之使用及安全為限，並應於事先書面通知其所有人或占有人。陸域上目前架空輸電線路是以無償方式通過公私有土地，地下電纜視情況為無償或支付使用費等，而鐵塔基地得以協議價購、租賃、使用借貸等私權行為取得架設權，本計畫之陸上輸電線路以地下電纜方式自連接站至台電彰濱 E/S 變電所，所經路徑將以既成道路為主要考量，陸纜總長度約 2.32~8.75 公里；或因應共同廊道規劃，亦可能併入台電彰工升壓站。

五、陸上組裝場

為符合陸上組裝場地作業面積需求，並考量海上作業船機載運停泊之方便性與時效性，以及海上經濟運距時程，陸上裝配場址目前規劃以台中港為第一優選方案，進行洽租規劃使用。

7.4.2 社會環境

一、人口性質

本計畫區預估施工期間尖峰每日所需施工人力約 30 人。由於大部分工程委由國內土木、水電、機械、電機等業者施工，除技術性工作外，將儘量聘用當地勞工，部分為外地進駐人口，對當地人口影響輕微。

未來風機施工完成後的運轉與維護，本公司亦會在可行的條件下優先與漁會成立之服務公司合作由服務公司提供人員機具運補、作業警戒等服務，進行本計畫風場之維護巡修。本計畫營運期間風力機組運轉屬全自動監控系統，由本公司直接監控風力發電機組之運轉，與風力場址保持即時連線，藉以即時取得風力場址運轉實況，並記錄相關運轉數據。除維修時有監控維修人員至風力機組內維修外，平常無操作人員在區內，對附近區域人口無影響。

二、公共設施

施工期間對於公共設施之需求主要以醫療體系為主，本計畫將利用場址附近之地區醫院或診所作為緊急意外事件救助之處。運轉期間風力機組屬全自動監控系統，無現場操作人員，故不影響相關公共設施之供給。

7.4.3 經濟環境

一、就業狀況

施工期間對就業所造成之影響，可分為直接就業及間接就業兩方面。直接就業為施工期間所需之建廠人力，包括管理技術人員及當地營建工人或來自外地聘僱人員，對營造業產生的就業有輕微的正面影響。間接就業則為因引入有關工作人員創造中游產業的繁榮。在運轉期間僅有少數監控維修人員，對當地整體就業結構無影響。未來擬由以下幾點方向加以規劃：

- (一) 彰化縣政府的合作上，本工作團隊配合彰化縣政府全力推動的綠能產業示範區發展計畫，投入國內外專業工程顧問公司資源，協助彰化縣政府在示範區內研究規劃設立離岸風力運轉維護專區以建置更全面的綠能產業環境，為彰化縣成為離岸風電運維龍頭地位的發展奠立基礎。
- (二) 大專院校的合作上，本工作團隊和國立彰化師範大學合作，由本工作團隊引進國際級的計畫融資及運維技術訓練課程、知識及師資結合國立彰化師範大學的在地資源，共同推動知識的傳播、課程的建立及人才的培育。經此專業養成過程所培育的人才將可直接投入離岸風電市場，在開發、規劃設計、興建及運維各階段提供市場所須的專業能力及技術。
- (三) 本工作團隊積極與彰化區漁會及彰化縣政府就人力供給面等議題進行討論，諸如漁民轉型為人員運輸船操作團隊的訓練、人力供應之營運管理、人員運輸船的引進製造、運維人才的培訓、運維碼頭的推動管理等議題進行討論，期能由人、船、港三面向完整建置參與風電產業的能量。
- (四) 未來諸如人員運輸服務、資材運補服務、風場巡檢服務、救護服務、深測調查服務、警戒服務及觀光服務等就業機會將由專案公司提供
- (五) 於符合品質規範條件下，將優先採用在地之工程、研究、勞務等公司行號。