

Re = Taichung III - 3^u/₆

臺中市大安區、大甲區設置風力發電廠興建計畫
第二次環境影響差異分析報告
(定稿本)

中威風力發電股份有限公司

中華民國 103 年 1 月

第四章 環境保護對策或綜合環境管理計畫之檢討及修正

4.1 環境保護對策

本次變更前後環境保護對策並未改變，與第一次環境差異分析報告相同。

4.2 環境監測計畫

本次新增 1 座風機設置位置臨近區域並無第一次環境差異分析報告之空氣品質與噪音振動監測點，因此調整施工期間與營運期間之環境監測計畫，變更後之環境監測計畫詳表 2.2.4 及表 2.2.6 所列，施工期間空氣品質及噪音振動監測採分區進行，實際監測時間與次數視工程進度而定，文化遺址調查，若鄰近風機同時施工，且先前無此區域監看資料時，則選 1 座風機進行監看；營運期間之一般及低頻噪音監測，採分區進行，每一測點在其鄰近風機取得電業執照後開始監測。

本計畫生態調查分區為 A 至 I 區，調查範圍包含大甲區至大安區沿岸，本次變更前後並未調整生態調查範圍，惟鳥類調查頻率自 98 年 5 月起，增加至每月 1 次以建立密集及長期之監測資料庫。蝙蝠監測範圍仍為生態調查分區之 H 至 I 區（即第 17 至 21 號風機之間），變更前為每季一次，變更後為每年 5 月、6 月、7 月、8 月各一次。

營運期間環境監測計畫將持續辦理，如欲停止監測，則依據環境影響評估法規定辦理變更事宜。

表 2.2.4 本次變更後施工期間環境監測計畫

監測項目	監測內容	監測地點	監測頻率	鄰近風機	備註
空氣品質	1. TSP 及 PM ₁₀ 2. 風速及風向	1. 建興里 2. 五甲莊 3. 溫寮莊 4. 中庄村 5. 南埔	每季 1 次，每次 24 小時	1. 建興里：第 66、67 及 68 號風機 2. 五甲莊：第 12 號風機 3. 溫寮莊：第 63 號風機 4. 中庄村：第 18、19 及 20 號風機 5. 南埔：第 29B 號風機	施工期間空氣品質及噪音振動監測採分區進行，實際監測時間與次數視工程進度而定。 低頻噪音量測點為敏感點之室內空間。
噪音振動	1. 一般噪音：L _日 、L _晚 、L _夜 2. 低頻噪音：L _日 、L _晚 、L _夜 、L _f 3. 振動：L _日 、L _晚	1. 鳥類：A 至 I 區 2. 蝙蝠：H 至 I 區	1. 鳥類：每月 1 次 2. 蝙蝠：每季 1 次	1. 鳥類：全區 2. 蝙蝠：第 17 至 21 號風機	維持環說書陸域生態調查樣區，以建立長期監測資料
陸域動物生態	1. 鳥類 2. 蝙蝠	尚未施工之機組、變更及新增風機之基礎開挖處。	基礎開挖時委請考古專業人士進行現場監看		若鄰近風機同時施工，且先前無此區域監看資料時，則選 1 座風機進行監看。
文化遺址	文化遺留				

備註：

1. 施工期間環境監測將配合實際工作進度進行。
2. 施工期間低頻噪音監測為第二次環境影響差異分析報告增列，至 102 年 10 月 4 日，尚未施工之風機為第 66、67、63 及 29B 號。

表 2.2.6 本次變更後營運期間環境監測計畫

監測項目	監測內容	監測地點	監測頻率	鄰近風機	備註
噪音	1.一般噪音： $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2.低頻噪音： $L_{日, Lf}$ 、 $L_{晚, Lf}$ 、 $L_{夜, Lf}$	1.建興里 2.五甲莊 3.溫寮莊 4.中庄村 5.南埔	每季 1 次，每次 24 小時。	1.建興里：第 66、67 及 68 號風機 2.五甲莊：第 12 號風機 3.溫寮莊：第 63 號風機 4.中庄村：第 18、19 及 20 號風機 5.南埔：第 29B 號風機	將選定施工期監測點附近民房，於室內同時進行一般及低頻噪音量測，每一測點在其鄰近風機取得電業執照後開始監測。
陸域動物生態	1.鳥類 2.蝙蝠	1.鳥類：A 至 I 區 2.蝙蝠：H 至 I 區	1.鳥類：每月 1 次。 2.蝙蝠每年 5 月、6 月、7 月、8 月各一次，每次記錄蝙蝠聲紋連續 2 晚。	1.鳥類：全區 2.蝙蝠：第 17 至 21 號風機	維持環說書陸域生態調查樣區，以建立長期監測資料。

備註：營運期間環境監測計畫將持續辦理，如欲停止監測，則依據環境影響評估法規定辦理變更事宜。

ke - Taichung III 3/2

台中縣大安鄉、大甲鎮設置風力發電廠興建計畫
環境影響差異分析報告

(定稿本)

中威風力發電股份有限公司

中華民國 99 年 12 月

第四章 環境保護對策或綜合環境管理計畫之檢討及修正

4.1 環境保護對策部分修正

本公司於歷次環境影響評估變更、目的事業主管機關環境影響現地查核後及文化資產保存法修正，部分施工期間環境保護對策修正如下：

一、廢棄物

本計畫環境影響說明書定稿本第 8.1.2 節之第四點：「施工過程中之餘土，將分析其土壤成分，確認為無污染之虞之土方，將運至合格之土石方資源處置場，妥善處置」，變更為：

- (一) 施工過程中之土方以現地平衡為原則，不外運。挖出之土方將回填至原地基，並盡量配合綠美化工程造景或施工道路作為填方。
- (二) 本計畫租用之土地為國有地時，依國土不外運執行本計畫區內地基及附屬設施挖填平衡。

二、生態

本計畫環境影響說明書定稿本第 8.1.5 節之第四點：「設置夜間照明設備，以突顯風力機組夜間風扇之存在，避免夜間飛行鳥類之撞擊」，但在本計畫風機施工期間及營運期間之生態調查結果並未發現夜間鳥類撞擊風扇之情形，此亦反應鳥類鮮少於夜間覓食或遷徙之特性。另外，若設置風機葉片夜間照明，需以高照度大型投射燈具作為照明，如此可能對當地昆蟲生態產生影響，亦將對鄰近聚落造成夜間生活干擾，且大型投射燈具相當耗電能，因此本公司擬不設置風機葉片之夜間照明設備，以減輕對當地動物生態、居民生活之影響，並達成節能減碳之目標。

三、文化遺址

本計畫環境影響說明書定稿本第 8.1.8 節作為發現古物、古蹟辦理依據之「文化資產保存法第十八條及三十三條定」，修正為依據現行法令「文化資產保存法暨施行細則」(94 年 2 月 5 日公告)。

4.2 環境監測計畫調整 → 已被第 2 次環境差異分析報告取代 (03.01)

本公司目前正執行已設置之 20 座風機營運期間環境監測工作（噪音監測預計 98 年 12 月底前完成），由於本計畫為點狀開發使用，計畫區幅員狹長橫越 2 鄉鎮，未來若以環境影響說明書（定稿本）執行施工期間環境監測時，原施工期間空氣品質、噪音振動以及營運期間噪音等物化環境監測點相對於尚未施工機組、本次變更 2 座及新增 2 座風機之設置點較無代表性，因此擬調整施工期間與營運期間之環境監測計畫，詳表 2.6 及 2.7。

表 2.6 本次變更後施工期間環境監測計畫

監測項目	監測內容	監測地點	監測頻率	鄰近風機	備註
空氣品質	1.TSP 及 PM ₁₀ 2.風速及風向	1.建興里 2.溫寮莊 3.中庄村	每季 1 次，每次 24 小時，為期一年	1.建興里：第 66、67 及 68 號風機 2.溫寮莊：第 63 號風機 3.中庄村：第 18、19 及 20 號風機	若分區分期施工，則不同時進行監測，但每一監測地點均監測 1 年
噪音振動	1.一般噪音：L _日 、L _夜 、L _晚 2.振動：L _日 、L _晚	1.建興里 2.溫寮莊 3.中庄村	每季 1 次，每次 24 小時，為期一年	1.建興里：第 66、67 及 68 號風機 2.溫寮莊：第 63 號風機 3.中庄村：第 18、19 及 20 號風機	若分區分期施工，則不同時進行監測，但每一監測地點均監測 1 年
陸域動物生態	1.鳥類 2.蝙蝠	1.鳥類：A 至 I 區 2.蝙蝠：H 至 I 區	1.鳥類：每月 1 次 2.蝙蝠：每季 1 次	1.鳥類：全區 2.蝙蝠：第 17 至 21 號風機	維持環說書陸域生態調查樣區，以建立長期監測資料
文化遺址	文化遺留	1.建興里：第 66、67 及 68 號風機 2.溫寮莊：第 63 號風機 3.中庄村：第 18、19 及 20 號風機	基礎開挖時委請考古專業人士進行現場監看		監測地點為風機基礎開挖處

備註：本計畫已設置之 20 台風機均已完成施工期間環境監測計畫。

表 2.7 本次變更後營運期間環境監測計畫

監測項目	監測內容	監測地點	監測頻率	鄰近風機	備註
噪音	1.一般噪音： $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 2.低頻噪音： $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$	1.建興里 2.溫寮莊 3.中庄村	每季1次，每次24小時	1.建興里：第66、67及68號風機 2.溫寮莊：第63號風機 3.中庄村：第18、19及20號風機	將選定施工期監測點附近民房，於室內同時進行一般及低頻噪音量測
陸域動物生態	1.鳥類 2.蝙蝠	1.鳥類：A至I區 2.蝙蝠：H至I區	1.鳥類：每月1次 2.蝙蝠：每季1次	1.鳥類：全區 2.蝙蝠：第17至21號風機	維持環說書陸域生態調查樣區，以建立長期監測資料

備註：本計畫已設置之20台風機均已完成營運期間噪音監測計畫。

ke = Taichung III-34

台中縣大安鄉、大甲鎮設置風力發電廠興建計畫
環境影響說明書（定稿本）

中威風力發電股份有限公司籌備處

中華民國九十四年八月

93.12.13 環署綜字第 0930091420 號函附環保署
環境影響評估審查委員會第 125 次會議決議通過

第八章 環境保護對策及替代方案

第八章 環境保護對策及替代方案

8.1 環境保護對策

8.1.1 水質

風力發電機組營運期間不會產生任何污水，因此對水質無任何影響。本計畫對水質之影響主要來自施工階段地表逕流及臨時性廢水處理設施之放流水。其保護對策如下幾點：

- 一、地表逕流所攜帶之泥沙及施工所產生之廢水將設置臨時沉砂設施，予以沉澱處理，澄清後之上澄液，予以工區灑水，以減低揚塵，另沉砂池沉澱之泥砂供區內回填之用，不外運。
- 二、生活污水採租用流動廁所方式收集處理，定期委託合格代清除處理業處理。
- 三、施工前將檢具「逕流廢水污染削減計畫」，經主管相關審查通過後始動工。「逕流廢水污染削減計畫」以削減 80% 之污染物為原則。
- 四、本計畫基礎開挖不深，另有約 20 公尺左右之基樁，將注意施工方式，不使用有對地下水、土壤污染之虞之藥劑，可避免污染情形之發生。

8.1.2 廢棄物

- 一、施工人員之生活廢棄物將要求承包商設置貯存容器予以分類資源回收再利用，並可委託合格之代清除業妥善清運處理。
- 二、運送棄渣、建築廢棄物及施工廢料之運輸車輛，其車體不得滲漏，且出場前須經沖洗，以保持車體及車輪乾淨。
- 三、對於施工機械及車輛於工區內維修保養所產生之廢棄物，將於合約中要求包商依廢棄物清理相關法規自行妥善處理。
- 四、施工過程中之餘土，將分析其土壤成份，確認無污染之虞之土方，將運至合格之土石方資源處置場，妥善處置。 (was replaced.)

8.1.3 噪音

本計畫各項施工行為及施工車輛運輸所產生不同程度之噪音，將配合下列措施加以控制：

- 一、施工車輛避免超載，且於行經沿線道路附近社區時，減速慢行並禁止亂鳴喇叭，以降低噪音及振動量。

- 二、施工車輛進出西濱快速道路、台 1 及相關進出道路，其進出車次雖然不多，但仍將視施工實際需要機動調整運輸路線及時間，以減低運輸噪音之影響。
- 三、要求承包商針對施工機具及運輸車輛妥為保養及維護，並定期檢查其消音設備。
- 四、妥善規劃施工時間，以避免夜間及清晨時分之高噪音，並加強施工管理。

8.1.4 空氣品質

- 一、挖填作業中，視土壤溼潤程度對挖填面進行適當灑水，每日約 1~2 次，尤其是在晴天與風速較大之時，視需要增加灑水頻率，以減少粒狀物之飛揚。
- 二、選用低硫柴油之機具、車輛，並定期保養，可減低污染物之排放。
- 三、運輸卡車將加以清洗輪胎及車輛表面等，避免將工區泥砂攜出。
- 四、運輸卡車所載物料若為易飛散者，則加蓋帆布或防塵罩，防止不當之逸漏發生。
- 五、本營運工地將依環保署 92.5.28 公告之“營建工程空氣污染防制設施管理辦法”(93.7.1 施行)確實處理，如設置工地標示牌、圍籬、防溢座、材料堆置區之防塵措施及車行路徑之防塵措施等。

8.1.5 生態

- 一、施工前詳查計劃區之植物種類及盡量避開敏感稀有物種。
- 二、開發時保持逐步開發為原則，避免大面積之工程，並採用點狀開發。
- 三、嚴格要求相關人員，禁止一切騷擾、捕捉野生動物之情事發生，除在工程契約加以規範外，若有發生違反野生動物保育法等相關法令時，一律主動移送法辦。
- X 四、設置夜間照明設備，以突顯風力機組夜間風扇之存在，避免夜間飛行鳥類之撞擊。
(was replaced)
- 五、本計畫用地內將規劃適當面積予以植栽綠美化，植栽物種以台灣地區原生種為優先考量，宜以多物種、多層次之生態綠化手法，進行植栽並定期管理維護，以營造良好之生物棲息環境。
- 六、進行鳥類生態之監測計畫，若調查發現種類、數量與歷次監測差異大時，則追蹤評估其可能發生之原因，並採取妥適之因應對策，以減輕其不利影響至最小。

七、整體對策，施工期間將儘量利用既有道路，嚴格限制工程範圍，控制工程產生的噪音，配合當地居民的生活或作息，儘量避免夜間施工，儘量避開春夏季生物的繁殖季等。同時控制施工期限，避免長期干擾當地的棲地環境。

八、以下分別再針對各項生態較敏感點，研擬以下因應對策：

(一)鳥類

1. 18、19、20 號機組採取分期施工的方式，將 18、19 和 20 號機組納入第二期開發計畫，針對此處鷺鷥林和計畫區內其他防風林進行風機對於繁殖鷺科較深入的調查研究，另對已施工的機組（特別是 17、21 和其他位於防風林附近的機組）對附近鳥類生態的影響進行監測，再依調查和監測結果評估 18、19、20 號機組的興建地點和施工方式。另外各機組的施工期將儘量避開鳥類繁殖季，亦即春夏兩季（2-7 月），預期可有效的降低干擾。
2. 針對緊鄰於海堤邊的 17、18、20、21 號機組計畫區，在冬天是否亦會是重要的度冬水鳥棲地，本公司將採持續監測調查以釐清。
3. 針對位於堤外的機組中，22、12 均緊鄰港區或海水浴場，及 15 號機組附近有小面積紅樹林和草澤環境，此 3 座機組施工期將避免在 4~7 月的繁殖季施工，以降低對繁殖水鳥的影響。

(二)其他陸域動物

1. 針對 18-21 機組設置時將蝙蝠的活動一併列入分期施工所執行的可行性調查研究分析中，此等機組完工後，將持續監測此區的蝙蝠生態行為。
2. 26 號機組預定地的草澤，在施工時應將儘量縮小干擾範圍，將施工範圍隔離以保存範圍外的草澤環境，避免工程污染草澤水體和破壞施工範圍外的草澤植被，保留草澤的水路以防乾旱陸化。
3. 在 5 和 24 機組附近的幾口水塘，有少見且分布侷限的蔚藍細蟪族群，所有機組施工時將儘量降低對水域環境和附近植被環境的干擾和破壞，施工期間灰塵和污水等污染的控制非常重要，同時也要避免工程阻斷區內原有的水路系統，無法避免時亦將儘速重建恢復原有水路。

(三)植物

1. 施工區域將避開林貌較旺盛之區域，同時儘量避免砍伐樹木為原則，破壞原來的林相。施工完成後，在最短的時間內完成恢復原本地貌的工作。
2. 風機本身佔地不大，建造完工後，其基座部分只有 6.5×6.5 平方公尺 (42.25m²) 的面積露出地表，其餘面積約 583 平方公尺的面積，其上皆有覆土，可種植以草生為主的植物，其物種則以當地原生種為優先考量，吸

引部分陸域動物來棲息，將因風機的設置而減少的棲地面積降至最小範圍。

(四)解說教育

計畫區內有豐富的紅樹林和鷺鷥林等生態資源，區內的水塘和潮溝等環境底棲生物和蜻蜓相均相當豐富，目前地方也已有針對此類生態資源進行環境教育和生態旅遊的規劃，本計畫風力發電機組的設置可配合此類生態資源進行規劃，如進行生態調查監測、編印解說手冊、協助設立解說牌、結合地方產業和團體等，進一步結合綠色能源和地方生態資源。

8.1.6 交通

- 一、妥善規劃各項施工機具、設備之運輸路線，避免影響計畫區鄰近之交通，並隨時掌握運輸道路及交通狀況。
- 二、加強施工車輛之交通引導，規劃調派適當的運輸時間，以避免集中於特定時段。
- 三、工地出入口於大型車輛進出工地時，加強工作人員指揮導引，並設置適當警示設施，以維交通安全。
- 四、加強夜間運輸及施工之安全管理，並設置夜間警示燈號，以策安全。
- 五、重件運輸時間避開交通繁忙時段，並妥擬運輸計畫。

8.1.7 景觀遊憩

- 一、加強施工車輛進出時的清洗作業，並管制施工車輛進出路線與機具材料堆放場所，並妥善處理清洗與路面灑水，改善揚塵、污泥等不良景觀。
- 二、基礎開挖施工產生之土方再利用作為進出道路回填或其他防風林帶之開發使用，如此可避免棄土，並提供其它預定地地形設計所需之土方，以增加防風及景觀效果。
- 三、施工機具材料之放置將考量工區之整體景觀，放置整齊，避免雜亂無章。
- 四、風機以圓柱型塔架為主，風機機組整體之色彩以白色或淺色等為主，配合海岸之景緻，減輕量體之視覺影響。
- 五、計畫區內種植生長勢強健、易維護管理之抗風性植物，以美化機組週邊景觀，減輕其對外界的視覺壓力，增進整體環境的景觀美質。
- 六、結構物的外觀採用不反光材質，以降低強光反射率，使鄰近往來車輛與進出民眾之視覺較不易受到刺激干擾。

- 七、設置夜間照明，塑造優美夜間景觀。
- 八、外界參觀風力機組時，本公司將於適當地點加列解說牌，如有需要亦可派員配合解說服務，以協助能源教學。
- 九、尊重地方居民意見，設計風機之樣式及色彩。
- 十、本案於細部設計階段，將依申請機組之定案計劃，以3D或立體模型方式展現風機風貌。
- 十一、營運期間進行景觀維護計畫，以維護景觀美質，辦理下列相關之景觀維護措施：
 - 1.本計畫用地內規劃栽植適當面積之植生與綠地，其植物種類以台灣地區原生種為優先考量，不用外來種，並以多物種、多層次之之生態綠化原則進行植栽。
 - 2.定期維護基地內植栽，以維護整體景觀美質。
 - 3.風力發電機組外觀顏色定期檢查及補漆，以減輕量體之視覺品質影響。
 - 4.定期檢查及測試夜間照明設備，以防止夜間鳥類撞擊及保持特殊夜間景觀。

8.1.8 文化遺址 (was replaced.)

本計畫於施工期間將委請考古專業工作者進行現場監看，若發現古物、古蹟，將按文化資產保存法第十八條及第三十三條規定辦理，並納入施工規範及合約書中，以避免造成文化資產之破壞。

8.2 環境管理計畫

8.2.1 風力機組營運管理及安全措施

一、營運管理

本計畫之完成後，風力發電機組均將採遙控操作運轉方式，並用線上修護系統移除故障，風力電廠無需人員駐守，僅需電腦操控人員，負責風力電廠運轉操控、監視及簡易之保養維護工作。而一般技術人員經過風力機廠家運維技術短期訓練後並依據廠家提供之操作維護手冊，即可進行風力機之操作及簡易之保養維護工作。本計畫風力機組總數為23座，所需運轉及一般性維護人力，初估約須二人，負責監控運轉及一般性維護。

二、安全措施

(一)抗風能力及耐震能力

本計畫所採用之風力機組，因台灣地區颱風及地震極頻繁，強風肆虐頗為常見。因此本計畫風力發電機組結構設計，必須特別注意抗風能力及耐震能力之要求，在抗風能力方面以大於耐風速70m/s 為設計基準，其耐震條件則應依據921大地震之後，新頒布的抗震設計標準為耐震設計值，風機結構設計均以水平加速度係數0.33g來設計。期使機組之結構安全設計能耐得住長期動態運轉的應力負荷，並亦有額外的安全保護系統以避免發生重大故障或損害。

(二) 施工期間安全

本計畫之防洪、防火、防震等防災應變措施，將依「勞工安全衛生法」之規定，除設置必要之安全衛生設備外，對施工人員之防災安全管理，亦實施正確的防災常識及安全觀念教育，建立人人具有高度安全意識及防災能力，並以工程零災害為執行目標。

(三) 運轉期間安全

葉片斷落問題，目前葉片之材料以補強玻璃纖維材質 (Fiberglass Reinforced Plastics, FRP) 為主，其優點為質輕耐氣候變化及耐疲乏等，且其根部結構均經改良設計，在運轉上已無葉片斷落問題。據已往發表之文獻報告，其每年發生機率為十萬分之一，而斷落擊傷附近人員之機率為千萬分之一，因此發生之機會極其微小，可藉固定維修檢查此問題可消弭於無形。

風力機於運轉期間，對雷擊問題，均有萬全預防，風力機製造廠商均已考慮此一問題，一般皆於風力機頂端裝設避雷針，另亦可於葉片末端設有金屬導體作為避雷設備，以避免因雷擊造成風力機組受損。

(四) 飛航安全

由於風力機含基礎塔架及葉片高度達102m~133m，對空中飛航器之安全問題，將於風力機塔頂裝設飛航警示燈，以維護飛航安全。

8.3 緊急應變及防災計畫

一、施工期間

本計畫施工過程由於牽涉基礎開挖及風力機組設備安裝施工，難免會有突發事件發生。施工場地之現場狀況不易完全掌握，因地震、颱風、暴雨等天然因素造成之災害在所難免，惟對可能預知或經研判可能產生之施工災害，須預先擬妥防災措施，事後迅速復元，俾施工災害能迅速排除，將災害告成之損失降至最低限度，且不影響開發工程之品質及進度。故規劃有系統之施工防災計畫為本計畫施工階段之重要課題。

在施工過程中應設置完善之防災工程設施，以因應可能發生之各種災害。本

計畫防洪、防火、防震等防災應變計畫如下：

(一)依「勞工安全衛生法」第五條規定，提供必要之安全衛生設備。

(二)颱風暴雨之防範措施

本計畫區附近歷年平均月降雨量以五、六、七、八月較高，而颱風侵台頻率又以七、八、九月最多，兩者綜合推估，不利本區之水文氣象發生時期為五月至九月。此期間之降雨多為熱帶性低氣壓氣旋雨(颱風雨)及鋒面雨，而此類暴雨經常會造成嚴重之災害，故於施工期間應隨時注意氣象局有關此二種類型暴雨之發佈預警，並提早採取相關因應措施，以確保工地施工順利安全及避免災害之發生。茲將應有之範措簡述如下：

1. 事先將所有機械、構造物等用鐵線、支架固定，並備足照明設備及發電機。
2. 基地之臨時排水溝及沉澱池應清理並擴大，低窪地區尤甚需要。於尚未完成之工區處，立即堆置防災小土堤、砂包等設施，防止崩塌下。
3. 在主要開發處可事先設塑膠布，防此泥砂大量流失，危險區可用蛇籠加以固定，事後再撤除。
4. 為避免因天候性之影響而造今施工中之災害，施工期儘量選在非颱風季節。

(三)防火滅火措施

施工中火災發之原因可歸納電線走火及器具斷路器故障引起，由吸煙、亂丟煙蒂及工作場所未清理易物所引起，及施工場所堆置可燃物料無適當保護措施所引起。

1. 針對火花在施工中之階段性防護應
2. 臨時性消防設備
施工階段需考慮設置滅火器，滅火器應設置在明顯之位置，且需考慮夜間照明，並且必須定期檢查，確保堪用之程度。
3. 工地臨時性設備及設施，儘量採用不燃材料。
4. 加強對施工場所安全的管理：定時或經常將瑣碎材料、廢棄物木屑及其他剩餘物清除，不僅可以把火災的危險消除或減少發生可能，更可以增進工地現場施工的安全性。
5. 周詳的施工計畫可排除火災發生之因素，若萬一發生時可將損失降至最低。
6. 防災觀念性的宣導與訓練及周密的安全巡視管理。必須教導作業人員正確的消防常識及安全防災觀念，在施工中發現可能存在的火災因素，迅速採取正確防範的作法，建立安全意識。在各種上工前由工地安全工程就工重作業項目作安全提示。例如「如何使用滅火器」的訓練，避免因不會使用滅火器，而延遲救火，錯失滅火時機。

(四)如前述，施工場所之現場狀況實際上不易完全掌握，因此，一旦於施工期間有突發事件發，除應依預先規劃之逃生路徑儘速疏散人員外，亦須有事之編制訓練，才可發揮團隊力量，將災害迅速排除，以利工程之順利進行。一般而言，搶救工作包括下列三階段：

1.救災準備

任務編組→器材購置→搶救訓練→構造物之檢修

2.救災執行

搶救→搶修→災情調查、損失統計→環境清理與消毒

3.災後應急

災後應急→復建

二、營運期間

營運期間在安全問題考量上，塔架、葉片等需於採購階段即加以明確規範材質及強度，至於必要之維修人員保護裝置則由設計手段加以要求。另在運轉期間由於廠址亦具有觀光遊憩等功能，故對於安全問題應採取以下幾項必要措施：

- 1.於適當地點設立明顯之警告標示與設施，以少意外事故發生。
- 2.要求維修人員確實依保養排程及維修手冊之要求進行保養維修工作，以防機組故障增加意外事故發生之機率。
- 3.要求維修人員保養維修時，確實遵守有關之安全規定。
- 4.於風力機塔頂裝設飛航警示燈，以維護飛航安全。

8.4 環境監測計畫 (was replaced)

由於本計畫開發之風力機組屬潔淨能源開發行為，對環境之不利得影響相對已大幅降低，環境監測重點在於施工期間之空氣品質、噪音振動及陸域動物生態及文化遺址現場監看，至於營運期間之之監測則以噪音及陸域動物生態為主。本計畫施工及營運期間各監測類別之監測項目、監測地點、監測頻率詳如表 8.4-1 及表 8.4-2 所示。

表 8.4-1 施工期間環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	頻率
空氣品質	1.懸浮微粒(TSP、PM ₁₀) 2.風速、風向	共四處 1.後壁寮 2.五甲莊 3.溫寮莊 4.下龜殼	每季乙次，每次連續 24 小時
噪音與振動	噪音： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 振動： L_x 、 L_{eq} 、 L_{max} 、 $L_{日}$ 、 $L_{夜}$	共四處 1.後壁寮 2.五甲莊 3.溫寮莊 4.下龜殼	每季乙次，每次連續 24 小時
陸域動物生態	1.鳥類 2.蝙蝠	1.計畫風機沿線(鳥類) 2.18~21 號風機(蝙蝠)	每季乙次
文化遺址	古蹟遺址	計畫區風機及電氣室	基礎開挖時委請考古專業工作者進行現場監看

註：施工期間環境監測將配合實際工程進度進行

表 8.4-2 營運期間環境監測計畫

監測類別	監測項目	監測地點	頻率
噪音	噪音： L_{eq} 、 L_x 、 L_{max} 、 $L_{早}$ 、 $L_{日}$ 、 $L_{晚}$ 、 $L_{夜}$ 頻率分析（含低頻噪音）	共四處 1.後壁寮 2.五甲莊 3.溫寮莊 4.下龜殼	每季乙次，每次連續24小時(一年)
陸域動物生態	1.鳥類 2.蝙蝠	1.計畫風機沿線(鳥類) 2.18~21號風機(蝙蝠)	1.鳥類：3月、4月、5月、6月、7月、8月、11月、1月各乙次(二年) 2.蝙蝠：每季乙次(二年)

8.5 替代方案

本計畫之替代方案包括：(1) 零方案；(2) 地點替代方案；(3) 技術替代方案；(4) 環保措施替代方案。以下說明本開發計畫之替代方案，其摘要詳表 8.4-1。

8.5.1 零方案

零方案即是停止本開發案之進行。基於考量能源多元化、開發自產能源、環保，以及將來能源政策對再生能源發電佔發電業發電能配比之要求，故本計畫之執行有其積極正面之意義。藉由本計畫之實施，能迎頭趕上今日之潮流趨勢，並能儘速達成綠色電力政策目標，及因應未來全球氣候變化綱要發展需求。

8.5.2 地點替代方案

台中縣海岸風資源優良，理論上機組位置調整空間彈性極大，惟考量本地環境生態敏感度、電網強度、運輸條件、施工條件、土地取得及經濟規模等問題，

目前所規劃之機組數量及位置可說已達到最佳空間利用之方案。綜言之，計畫區大安、大甲沿海岸線風力強勁，滿發小時約 2,400 小時，屬優良風場，且風機之設置選定遠離人口聚落之海岸地區，設置區位相對較不具敏感性，本計畫無地點替代方案。

8.5.3 技術替代方案

一、風力發電機型式

風力發電機型式依其形狀及旋轉軸的方式，可歸納為水平軸式及垂直軸式，由於後者具有較高的軸流阻止因數(Axial Retardation Factor)、較低旋轉速率、較低功率係數及需要相當大的葉片材料，所以較不適合於發電使用，在風力發電機市場的佔有率亦極低。而水平軸式以面對風向而分，可區分為上風型(Upwind)和下風型(Downwind)。上風型的風力機需藉由尾舵(小型機組)或轉向機構來追風轉向，使葉片隨著風向調整位置，以產生最大功率。而下風型者藉由葉片轉子呈錐角所造成的風阻，能自動追隨風向，然因風先吹抵塔架再到葉片，由於塔架阻風，易引發週期性疲勞負荷，影響機組壽命。故一般水平軸式風力發電機的使用，以上風型為優先考慮。水平軸風力機之葉片一般有單葉、雙葉及三葉等方式，部份水平軸式風力發電機有採單葉及雙葉片者，因迴旋負荷變動太大，運動時不易保持平衡，易衍生疲勞負荷，市場佔有率亦偏低，目前以三葉片式使用最廣。經綜合衡量問前國外風力機之應用趨勢，本計畫採用水平軸、上風型、三葉片設計之風力發電機。

二、風力發電機容量

容量選擇由於一般中小型風力發電機組之單位成本均與機組容量成反比，提高風力發電機組容量具有降低單位成本之效益，故風力機技術日趨成熟後，市場走向已明顯朝較大單機容量發展，目前風力機組容量已從 600 瓩逐漸朝大容量發展。另在土地面積狹小的情況下，更加需要選擇較大機組。目前運轉中之風力發電廠中已有相當多單機容量 1800 瓩左右之商業化機組，未來更將朝向單機容量 3,000 瓩級目標邁進。又美國風能協會亦評估建造新的較大容量及較佳性能風力機種替換舊有的第一代 100 瓩似下及二代 100~200 瓩級機種後，在總裝置容量 1,761MW 不變的情況下，可節省一半以上的用地，且年發電量可提昇 30%。故基於「土地最佳化利用原則」及「發電成本效益」考量，本計畫採 2000 瓩~3000 瓩之大容量機組。

三、風力發電機葉片設計

風力發電機係靠葉片攫取風能，因此葉片材質、設計及控制方式等均為風力發電機評選之重要項目。就葉片使用材料而言，因金屬材料之葉片。轉動時易對通信電波造成干擾，故目前皆採用非金屬材料之葉片，以質料輕、承受高疲勞負

荷且具有經濟價值之玻璃纖維強化塑膠 (FRP)為現行風力風機葉片的最佳應用材料。

8.5.4 環保措施替代方案

本計畫使用潔淨無污染之風力發電，無環保措施替代方案。

表 8.5-1 替代方案

替代方案	有	無	未知	內容	與主計畫之比對分析
1. 零方案		✓		停止本開發案的進行	基於考量能源多元化、開發自產能源、環保，以及將來能源政策對再生能源發電佔電業能源配比之要求，藉由本計畫付諸實現後，能迎頭趕上今日之潮流趨勢，並能儘速達成電力政策目標，及因應未來全球氣候變化綱要發展需求。
2. 地點替代方案		✓			本計畫區風場適宜，附近居民聚落有足夠緩衝距離，整體評估對附近環境影響輕微，適合設置風力發電機組。
3. 技術替代方案	✓			風力發電機型式、風力發電容量、風力發電機葉片選擇	1. 經綜點衡量目前國外風力機的應用趨勢，本計畫採用水平軸、上風型、三葉片設計之風力發電機為宜。 2. 基於「土地最佳化利用」及「發電成本效益」考量，選擇單機2,000 瓩~3,000 瓩之機組。 3. 因金屬材料之葉片於轉動時易對通信電波造成干擾，故目前皆採用非金屬材料之葉片，以質料輕、承受高疲勞負荷且具有經濟價值之玻璃纖維強化塑膠 (FRP) 為現行風力機葉片的最佳應用材料。
4. 環保措施替代方案		✓		本計畫使用親環境潔淨無污染風力發電。	親環境能源，無環保替代方案。