



台灣電力公司

核三廠區設置光電模組對核子
反應器相關設施之安全影響評
估報告(Rev. 1)-公開版

台灣電力公司

112 年 3 月

目錄

一、	前言.....	1
二、	光電模組規劃情形	2
	(一) 光電模組(模組及變流器以目前市售主流產品說明).....	2
	(二) 規劃佈置.....	3
	(三) 併聯規劃.....	3
	(四) 運轉及維護保養.....	3
三、	安全評估.....	4
	(一) 電氣.....	4
	(二) 電氣引發火災.....	5
	(三) 冷卻排水渠道光電評估.....	5
	(四) 架空線路評估.....	6
	(五) 發生核子事故時，人員所受影響.....	7
	(六) 對放射性廢棄物設施影響.....	7
	(七) 對保安影響.....	10
	(八) 天然災害(地震、颱風)之影響.....	11
	(九) 對用過燃料池島區的影響.....	12
	(十) 對除役工作的影響.....	13
	(十一) 核管法符合性評估.....	13
	(十二) 設計變更(DCR)之安全評估.....	13
四、	結論.....	14
五、	參考文獻.....	15

圖目錄

圖一	核三廠之太陽光電佈置圖.....	17
圖二	太陽光電之電力系統單線示意圖.....	18

表目錄

表 一	核三廠新設再生能源發電設施對除役計畫影響說明表.....	19
表 二	核管法符合性評估.....	26
表 三	核子反應器設施安全設計準則符合性評估.....	29

附件

附件 1	浦福風級表.....	33
------	------------	----

一、前言

本公司為配合政府推展綠能政策，戮力推動再生能源，達成 2025 年綠能佔比 20%之政策目標。110 年 6 月奉經濟部核准執行「綠能第一期計畫」，計畫期間自 111 年起至 113 年，該計畫於 3 年內合計建置 160MW 之綠能設施，本案為綠能一期計畫之子計畫，佔綠能第一期計畫約 29%之建置量，故有其建置之必要性與急迫性。

爰利用本公司核能電廠(非除役開發範圍)土地設置再生能源發電設備，經評估核一廠、核二廠因位於北部地區，日照量不足(平均 2.33kWh/日)且受山勢影響，遮陰嚴重，設置太陽光電設施不符經濟效益。核三廠最後一部機組預計於 114 年機組停機，進入除役階段，經評估於除役開發範圍(如新建設施、拆除建物及放射性廢棄物營運等)外規劃設置太陽光電設施(46.9MW)之再生能源發電設備。

二、光電模組規劃情形

本子計畫規劃裝置容量為 45MW 之地面型太陽光電及 1.9MW 之屋頂型太陽光電，綠能總裝置容量為 46.9MW，配置如附圖一，說明如下：

(一)光電模組(模組及變流器以目前市售主流產品說明)

1. 模組：

採單片容量至少符合 360W 以上高效率模組產品，具自願性產品認證書(VPC)。

2. 變流器：

採單台額定輸出 80kW~120kW/頻率 60HZ，符合國家標準 (CNS 14674-4、15426-2、15382、IEC 62920)並提供經濟部標準檢驗局核發之自願性產品驗證證書。

3. 支架：

依內政部「建築物耐風(耐震)設計規範及解說」規定辦理，說明如下：

(1)耐風設計：

以屏東縣恆春鎮之基本設計平均風速為 47.5m/s(15 級風)，另因考量瞬間最大風速，故設計之參數將再加乘陣風反應因子 1.478，設計風速已達 70.2m/s，遠高於蒲福風級(附件一)17 級風 (56.1~61.2m/s)，。

(2)耐震設計：以屏東縣恆春鎮之水平譜加速度係數

($S_D^S=0.5$ ， $S_1^S=0.3$ ， $S_S^M=0.7$ ， $S_1^M=0.4$)及垂直向加速度係數(經專業技師計算)作為耐震計算。耐震係數系參照內政部「建築物耐震設計規範及解說」內文，相關係數依據該規範內附表「屏東縣恆春鎮」地點

查表而得。

(3) 監控系統：

利用通訊線路或光纖通訊，將太陽光電各項運轉訊息傳遞至監控中心，由運轉人員監控運轉。

(二) 規劃佈置

太陽光電設施於附圖一之①、②、③、④、⑤、⑥、⑦、⑧、⑨、⑩區，共設置地面型 45MW，屋頂型太陽光電則利用宿舍區、保警大樓、放射試驗室及南灣宿舍區，共建置 1.9MW，合計太陽光電總裝置容量為 46.9MW，其中②、③及④區在規劃中已避開架空線路，另於出水渠道設置太陽光電設施，設計時會強化結構強度及設置防護網。

(三) 併聯規劃

因地面型太陽光電乃申請第一型再生能源發電設備，依電業法規定須於申辦籌設前取得經營電力網之輸配電業核發之併聯審查意見書，已於 111 年 3 月 18 日取得併聯審查意見書。本案太陽光電之輸出電壓為 22.8kV，其輸出電力電纜引接至新建之電氣室後升壓至 69kV 併接至墾丁一次變電所(P/S)，非併入核三廠核能機組饋線(電纜路徑詳附圖一)。發電設施除了本身的保護設備外，墾丁一次變電所亦設有多重保護，其故障並不會對核三廠的電力系統造成影響，電力系統單線示意圖如附圖二。

因屋頂型太陽光電申請第三型再生能源設備(未達 2MW)，可併入鄰近 11.4kV 地方配電饋線(非輸電等級饋線)，不併入新設 69kV 電氣室。

(四) 運轉及維護保養

太陽光電設施之發電資訊會傳至本公司再生能源監控平台，運轉人員於遠端進行監控，正常情況下設備會自動運

轉，如有故障，運轉人員會先進行故障排除，如無法排除會先停止運轉，由維修人員至現場進行檢修。發電設備建置完成後現場人員不定期進行巡檢工作，每年會依設備原廠之維護手冊進行定期保養工作(每年 2 次)，開關設備則依電業設備檢驗維護辦法進行檢測，以維護各項設備安全運轉。

綠能設備位處核三廠財產區內，電廠人員執行例行性廠區巡邏或其他活動時，若發現設備有異常現象會主動通知再生能源處，或視需要通報事件。

三、安全評估

太陽光電模組依內政部「建築物耐風(耐震)設計規範及解說」規定辦理，相關設計詳如第三、(八)節，經評估能承受強風及強震，故可承受 17 級風，又光電板為玻璃構造，且單片重量僅約 20kg，對架空線路及核能電廠應無影響。

(一)電氣

1. 系統衝擊

本案併聯輸電系統之系統衝擊分析依電業法規定須於申辦籌設前取得經營電力網之輸配電業核發之併聯審查意見書，已於 111 年 3 月 18 日取得太陽光電之併聯審查意見書，審查結果說明如下：

- (1) 本案屬再生能源發電設備，依「輸電系統規劃準則」規定採 N-0 規劃，另目前檢討加入系統後 N-1 情境無發生事故致過載情形，仍需於初步協商時依電網情境檢討 N-1 需求。
- (2) 本案若發電設備型號有變更，於細部協商前提送「再生能源併網系統差異分析報告」。
- (3) 本案併聯試運轉期間(正式商轉後半年內)，辦理電力品質量測。

太陽光電系統衝擊報告於110年11月底送件進行審查，當時市售太陽光電模組單最大容量為350W，惟本案於111年進行公告時，市售最新太陽光電模組單片最大容量已達360W，故於招標規範內要求至少360W。但其裝設太陽光電模組合計總容量不得超過原併網申請容量45MW為上限值。

本案決標後，將要求承攬商進行系衝差異性分析報告，確保加入系統後維持電網穩定，使新建電力設施不會影響核能電力設施。

2. 電氣保護

本案光電系統衝擊檢討報告進行故障電流分析，檢討結果為再生能源加入系統前三相短路故障電流值8.376kA，再生能源(合併容量45MW)加入系統後產生最大三相短路故障電流值8.872kA，遠小於墾丁P/S 69kV變電所其斷路器遮斷電流值40kA，若發生電力故障時，再生能源設施將不會對系統造成影響。

本案依「再生能源發電系統併聯技術要點」之規定於69kV電氣室設置相關保護電驛，由電機技師計算其保護協調並經本公司相關單位完成細部協商，若發生電力失效時，再生能源設施將會進行解聯切離系統，不會影響核能機組運轉安全。

(二)電氣引發火災

光電模組將依法規「各類場所消防安全設備設置標準」，設置滅火設備及警報設備，且定期安排巡視，另光電板屬玻璃材質非易燃物，不易延燒。

(三)冷卻排水渠道光電評估

冷卻排水渠道現況水流湍急，採取防護網及補強結構物承載力之安全措施，光電板不會受風力影響掉落至排水渠道上。

(四) 架空線路評估

核三廠每年 10 月到次年 4 月有落山風，依核三廠氣象塔(高度 40 公尺)之歷年風速資料顯示，最大陣風紀錄為 57.84m/s(2016 年 9 月)，相當於 17 級風，結構計算分析時已列入考量，光電模組支架之耐風設計可達 70m/s，且支架防腐蝕等級要求需達 ISO-9223 C5，不會有因腐蝕造成支架耐風能力劣化的情形。結構計算分析之結論是在風速 70m/s 以下，光電模組可維持結構完整，並不會影響其上方的 45 公尺處的架空線路。

然而，保守假設太陽光電板仍因強風吹起擊中架空線路，各情境分析如下：

(1) 345kV 或 161kV 外電線路被太陽能板被擊中斷線，喪失一迴路外電：

核三廠 345kV 外電共有四迴路、161kV 外電有二迴路，若喪失一迴路外電，還有其他迴路可供電，不會影響機組正常運轉，安全系統不受影響。

(2) 345kV 或 161kV 外電線路被太陽能板被擊中斷線，喪失二迴路外電：

345kV 喪失二迴路外電，尚有二迴路可供電；161kV 喪失二迴路，則還有 345kV 外電供電，故不會影響機組正常運轉，安全系統不受影響。

(3) 考量最嚴重的情境，345kV 外電線路及 161kV 外電線路全數損壞：

若發生此情境時，核能電廠是定義為喪失廠外電力事件，

核三廠的安全設計，每部機有兩個緊要匯流排(A-BUS、B-BUS)，任一個匯流排有電，就可供電給反應爐的熱移除系統，維持爐心燃料的冷卻。每個緊要匯流排上有多個供應電力源，包括輔助變壓器、345kV 外電、161kV 外電、專屬的緊急柴油發電機以及第五部柴油機。

在發生喪失廠外電力事件時，A-BUS 上的緊急柴油發電機 A 台會自動啟動併上匯流排供電，B-BUS 上的緊急柴油發電機 B 台會自動啟動併上匯流排供電，因為有兩套安全系統的設計，可確保爐心燃料的持續冷卻，保護機組安全。

(五)發生核子事故時，人員疏散措施

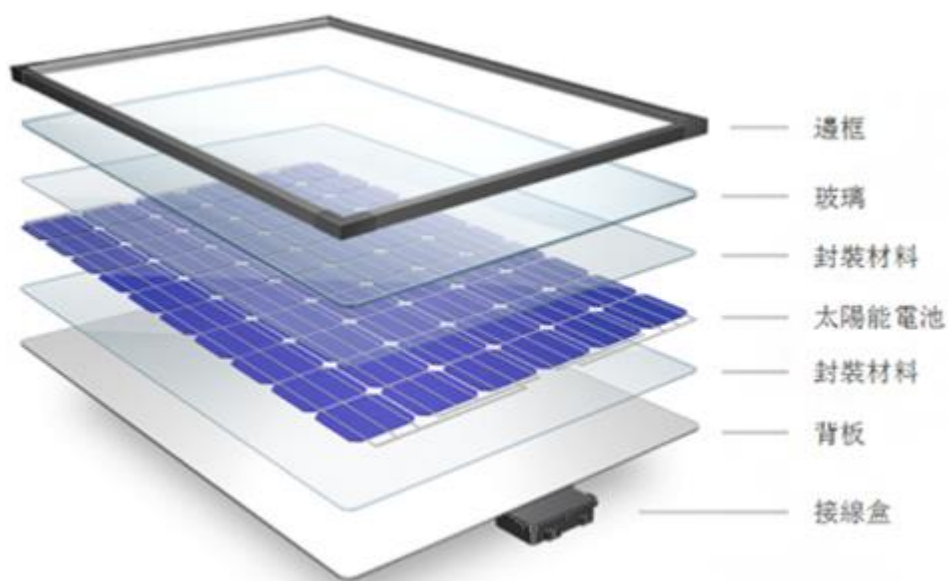
核能電廠事故劑量評估準則，依核子反應器設施管制法施行細則第三條「禁制區」之定義，核子事故發生後，其邊界上之人於二小時內，接受來自體外放射性分裂產物造成之全身劑量應小於二百五十毫西弗。

施工/運維人員在緊急核子事故時的管理，將依照核三廠 1417 程序書「緊急計畫集結待命程序書」實施應變，施工/運維人員應遵照申請入廠工作證的緊急計畫訓練內容，聽從警報聲響與監督/指揮人員的指示，進行集結點名然後離開廠區，人員離廠之後遵照地方政府的指示疏散。

(六)對放射性廢棄物設施影響

1. 對既有低放射性廢棄物貯存庫的影響

核三廠運轉期間將低放射性廢棄物貯存在保護區內的廢料廠房或新建廢料倉庫內，此二建築體外牆均為堅固的水泥牆。電廠的放射性廢棄物均以室內形式進行貯存，新設光電設施之太陽光電模組主要材質為玻璃及太陽能電池等，結構及材質如下：



合金代號	調質	抗拉強度 N/mm ²	降伏強度 N/mm ²	伸張率		勃氏硬度 10/500	剪斷強度 N/mm ²	疲勞強度 N/mm ²	縱彈性係數 kg/mm ²
				t1.6mm	d12.7mm				
6061	O	125	55	25	27	30	85	60	7.0
	T4	240	145	22	22	65	165	95	7.0
	T6	310	275	12	15	95	205	95	7.0
	T8	360	320	-	24	105	-	-	7.0
6063	O	90	50	-	-	25	70	55	7.0
	T4	170	90	22	-	-	-	-	7.0
	T5	185	145	12	-	73	150	70	7.0
	T6	240	215	12	-	73	150	70	7.0
6N01	O	100	55	-	25	29	-	-	7.0
	T5	270	225	-	12	88	-	95	7.0
	T6	285	225	-	12	95	-	100	7.0

光電模組其邊框為鋁合金，比較鋁合金邊框材質與混凝土強度，混凝土結構物之強度為 280kg/cm^2 ，邊框強度小於混凝土結構物之強度，故若新設光電設施之太陽光電模組因自然災害成為飛射物，因其材質非堅硬物質，不致於對貯存設施外牆造成損害，若是新設光電設施失火引起火災，在火勢影響放射性廢棄物貯存設施前，靠

著距離及貯存設施外牆的阻隔，核三廠有充足的時間依既有的消防程序應對。

再生能源處開發光電設施前，預計在第 9 區鑽探 18 個孔（10 公尺深 16 孔及 20 公尺深 2 孔），第 10 區鑽探 4 個孔（10 公尺深），將依據鑽探報告進行各項分析評估工作（包括地質特性、基礎型式、土壤液化、沉陷量及土壤承载力等），並擬具水土保持計畫送主管機關審核，水保計畫及施工許可申請需由主管機關核備後方可進行現場施工。以上各項分析設計工作、結構安全計算及監造工作等均由專業技師負責簽證，以確保第 9 區及第 10 區之基地開發安全無虞。

2. 對用過核子燃料室內乾式貯存設施及二號低放射性廢棄物貯存庫的影響

依目前規劃，核三廠除役期間將新設放射性廢棄物貯存設施，其中用過核子燃料室內乾式貯存設施（以下簡稱乾貯設施），預定設置於氣渦輪機西側用地區域；二號低放射性廢棄物貯存庫（以下簡稱二號低貯庫），預定設置於發電設備廠區外北側用地區域，兩者周圍皆未緊鄰新設光電設施，且兩者設置有混凝土外牆結構，其放射性廢棄物均是以室內形式進行貯存，新設光電設施之太陽光電模組主要材質為玻璃及太陽能電池等，若新設光電設施之太陽光電模組因自然災害成為飛射物，由三、（六）、1 之分析可知，不致於對貯存設施外牆造成損害，若是新設光電設施失火引起火災，在火勢影響放射性廢棄物貯存設施前，靠著距離及貯存設施外牆的阻隔，核三廠有充足的時間依既有的消防程序應對，故新設光電設施不會直接影響核三廠除役期間新設放射性廢棄物貯

存設施內貯存的放射性廢棄物。

(七)對保安影響

1. 工程施工期間：

核三廠之保安周界為控制區及保護區實體圍牆，新設再生能源設施位於核三廠之財產區，保安周界完整性不受影響。實體圍牆上架設護欄，防止攀越，保護區圍牆上並設置有 CCTV 及入侵偵測系統，人員攀爬入侵，即會觸動警報系統及 CCTV，由保安監控中心 24 小時監控。並規劃保警廠區巡邏路線，涵蓋整個廠區及保護區，巡邏時間交叉，隨時保有線上應變警力，可有效的防範人為蓄意破壞及入侵。工程施工期間，人員、各式機具皆配合核三廠門禁管制措施及規定，未經申請不得擅入管制範圍。

核三廠門禁管制措施及規定如下：

- i. 為防範不法侵入破壞，確保核三廠內部安全，再生能源施工及營運期間所有進入核三廠之人員、車輛皆須遵守核三廠保安計畫所規範之安全查核及門禁管制規定。
- ii. 進出核三廠之人、車、物品及物料由保安小組依保安計畫之規定程序核發各類識別證及許可文件。進廠工作證申請核發須符合下列規定：
 - a) 由再生能源處依工程合約提出進廠工作人員工作證申請表(包括個人資料、安全切結書、保密切結書等文件，按工作區域填表，送電廠保安小組審核發證。
 - b) 申請進廠工作證人員必須接受核三廠進廠訓練合格(訓練內容包括保安、工安、輻安、資安等)，並經適職方案安全查核(含酗酒、禁藥及不良前科紀錄)，不良前科紀錄僅於有疑慮時要求有關單位提供。

再生能源施工及營運期間所有進入核三廠之人員、車輛、物品等皆須依核三廠 SOP106.4「第三核能發電廠門禁管制程序書」規定辦理。由駐廠保警執行嚴密檢查、核對及管制措施，違反規定者依程序書規定議處。

2. 運轉維護期間：

核三廠保安防護設施同工程施工期間，運維人員及各式機具皆配合核三廠門禁管制措施及規定，未經申請不得擅自入管制範圍。

3. 保安周界完整性：

本案太陽光電發電設施規劃設置於核三廠財產區以內，控制區以外，並離除役期間新增之用過核子燃料室內乾式貯存設施及二號低放射性廢棄物貯存庫等保安保護區域尚有一段距離，對於保安周界完整性及設備如 CCTV 等不致造成威脅影響。若因太陽光電模組飛射物造成保護區周界如圍牆、圍牆入侵偵測系統或其所屬 CCTV 故障或失效時，則依核三廠 106.3 程序書「台電第三核能發電廠保安監控中心操作及輪值作業」規定通知保警中隊派遣警力執行補償措施至修復完成。

(八)天然災害(地震、颱風)之影響

耐風設計：以屏東縣恆春鎮之基本設計平均風速為 47.5m/s(15 級風)，另因考量瞬間陣風，設計之參數將再加乘陣風反應因子 1.478，設計風速已達 70.2m/s。

耐震設計：耐震係數系參照內政部「建築物耐震設計規範及解說」，以屏東縣恆春鎮之水平譜加速度係數

$$(S_s^D=0.5 \quad S_1^D=0.3 \quad S_s^M=0.7 \quad S_1^M=0.4)$$

及垂直向加速度係數(經專業技師計算)作為耐震計算。

假設光電模組因颱風或地震外力因素造成倒塌，因有電

力線路保護設計與核能機組間有足夠的距離阻隔，也不會損及核能相關設備。

(九)對用過燃料池島區的影響

依目前規劃，核三廠進入除役階段後，將把原燃料廠房的用過燃料池改建為用過燃料池島區(以下簡稱島區)，依目前規劃，島區可能受本案新建設施影響部份，包括島區新設於廠房外部的冷卻水塔及供電能力。

有關島區新設之冷卻水塔，目前規劃建置於燃料廠房外部，替代核三廠運轉期間的海水相關系統，作為島區燃料池冷卻系統的最終熱沉，核三廠兩部機組之燃料廠房與新設光電設施有一定的距離，以較近的二號機燃料廠房來看，光電設施最近距離約 170 公尺，應能防止飛射物擊中島區冷卻水塔。若保守假設光電模組飛射物擊中冷卻水塔，並導致島區冷卻系統喪失冷卻能力，依核三廠除役計畫第七章分析，島區啟用時，用過燃料池內的用過核子燃料衰變熱已大幅降低，若冷卻系統喪失冷卻能力，用過燃料池水位降至用過核子燃料頂端所需時間將超過 7 天，且事故時可依據核三廠「用過燃料池緊急補水／噴灑策略」程序進行補水，該程序中提供 5 條不同的外部緊急補水途徑，依目前演練成效，相關補水途徑皆可在 5 小時內建立完成，故用過燃料池水位降至燃料頂部上方前有相當充裕的時間能完成補水，有效維持燃料貯存安全。

島區規劃保留核三廠運轉期間的 161kV 及 11.4kV 外電作為用電來源，而本案新設設施若發生意外(如：電氣火災、飛射物擊中外電線路等)，可能使島區喪失外電，若島區喪失外電，參考核三廠除役計畫第七章所述，島區之電源除了

廠外電源外，尚保留核三廠之第五台柴油發電機、移動式電源等，後備電源充足，而即便因其他原因使島區持續喪失電力進一步使島區冷卻系統喪失冷卻能力，亦可如前段所述，本公司有足夠時間對燃料池完成補水，維持燃料貯存安全；綜上所述，本案新設設施不會對除役期間島區運作安全造成影響，上述引用除役計畫之內容，若除役計畫有修改，以最終審定之除役計畫為主。

(十) 對除役工作的影響

本案設置地點雖位於核三廠廠界範圍內，但與除役開發範圍不重疊，故該些設施不會因除役相關的輻射作業受到放射性污染。且該些設施預定於核三廠一號機運轉執照屆期前完成建置，其建置期間與除役期間的工作並未重疊，建置完成後暫未有於核三廠除役期間內拆除的規劃，故建置本案設施不會影響除役計畫相關除役必要設施興建或核能機組拆除作業。另外，由於本案設施設置地點位於核三廠廠界範圍內，預計於核三廠完成除役後繼續使用。設施設置完成後，將納入更新版廠址歷史評估報告中。除役完成後，本公司將確認新設設施符合輻射背景值變動範圍，確保不受除役活動影響。

本案對除役計畫影響如附表一，若除役計畫有修改，以最終審定之除役計畫為主。

(十一) 核管法符合性評估

本案經評估符合核管法及相關法規要求，如附表二，表三

(十二) 設計變更(DCR)之安全評估

於核三廠「核子反應器設施廠址內或其相鄰周邊新增非屬電廠之設施（例如輸配電設施、風力發電設施等）」，亦應參照原能會發行之「核子反應器設施設計修改及設備變更申請審

核作業規範」之規定辦理。經核三廠 1103.01 程序書「電廠設計修改管制」之「設計變更安全評估表」評估下列影響：

- 是否影響設備功能？
- 是否影響機組安全運轉？
- 是否超出運轉規範限制範疇？
- 是否超出設計基準及法規限制範疇？
- 是否超出 FSAR 15 章安全及風險分析限制範疇？
- 是否可能影響爐心設計及分析結果？
- 是否屬於 FSAR 有提到之結構、系統及組件(Structure、System and Component, SSC) 的變更？
- 是否屬於 FSAR 未提到的 SSC，但可能影響 FSAR 有提到的 SSC 功能？

以上評估結果皆為否。

四、結論

核三廠規劃於廠界以內，除役開發範圍以外的空地或建物屋頂設置太陽光電，其發電併聯方式未引接到廠內設施，故不涉及核能電廠相關設計之變更，且發電設備距離核能電廠相關設施已有保持安全距離，綜觀前述安全分析之評估，即使發生事故也不會損壞相關設施，不致影響電廠安全可靠性。

本計畫規劃場址鄰近既設一般道路，施工安裝階段，對於重件器材、設備材料及施工機具等運輸，以及人員進出均遵守核三廠門禁管制相關規定，並於施工前提運輸計畫予核三廠，原則上動線均走保護區(第三道門)以外道路，不會進入主警衛門(第三道門)，故不會影響核能電廠正常營運或造成工安事故之疑慮。人員進入核能電廠工作須受入廠訓練；若無需進入管制區或從事游離輻射相關作業則不用受輻防訓練。

再生能源設施的維運人員應比照非核三廠的工作人員(如外包商、支援大修人員)實施進廠前訓練，講授內容已涵蓋緊急事故時的因應作為，需遵從警報與電廠人員的指示，進行有序的集合點名與疏散。另外依據緊急事故程序書 1417，第 5.3/5.4/6.2 節，提供廠外人員如訪客、包商的疏散指示。再生能源設施興建地點位於輻射管制區之外，理論上其營運人員並不需要輻射防護與輻射再教育訓練。但仍須接受進廠工作證申請時，實施進廠前訓練，內容也包含了輻射防護面的知識。

本案設置地點雖位於核三廠廠界範圍內，但與除役開發範圍不重疊，故該些設施不會因除役相關的輻射作業受到放射性污染，不會影響除役相關設施新建或拆除作業。

按照本安全評估報告之評估結果，核三廠興建再生能源設施不涉新增設安全問題或降低安全餘裕，對核能機組營運沒有核能安全方面的顧慮。

五、參考文獻

1. 民國 103 年 12 月 03 日修正，台內營字第 1030813291 號令，內政部「建築物耐風(耐震)設計規範及解說」。
2. 民國 109 年 11 月 3 日修正，台灣電力股份有限公司輸電系統規劃準則。
3. 民國 107 年 11 月 20 日修正，台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點。
4. 民國 110 年 06 月 25 日修正，各類場所消防安全設備設置標準。
5. 民國 92 年 01 月 15 日公布，核子反應器設施管制法。
6. 民國 108 年 10 月 29 日修訂，核三廠 1417 程序書「緊急計畫集結待命程序」。
7. 民國 111 年 02 月 08 日修訂，核三廠 106.3 程序書「台

電第三核能發電廠保安監控中心操作及輪值作業程序書」。

8. 民國 111 年 03 月 28 日修訂，核三廠 1103.01 程序書「電廠設計修改管制」。
9. 民國 107 年 11 月定稿，核三廠用過核子燃料乾式貯存計畫-場址特性調查綜合評估報告。



圖一 核三廠之太陽光電佈置圖

表 一 核三廠新設再生能源發電設施對除役計畫影響說明表

除役計畫 章節名稱	除役計畫章節內容	核三廠新設再生能源發電設施對本章影響概述	須辦理事項
第一章 綜合概述	本章說明核三廠除役之需求與目的，進行除役相關專有名詞、參考文獻與引用法規之彙整，並界定核三廠除役目標與範圍，以及提供核三廠重要系統、重要組件之現況說明及廠區地圖、相關工程圖件等資料，可作為本計畫其他章節編撰時之依據與原則。	俟新設再生能源發電設施獲准設置後，本公司須於設施說明增加相關敘述，並於圖 1-2 核三廠廠區示意圖中標示新設再生能源發電設施位置。	已將再生能源發電設施設置相關說明補充於核三廠除役計畫第一章中，後續視設施設置情形滾動修訂。
第二章 設施及廠址環境說明	本章主要為對第三核能發電廠(以下簡稱核三廠)的設施、廠址特性(如地形與地貌、區域地質、生態、水文與氣象及環境輻射等)，以及廠址人文環境(如人口結構與分布、重要公共設施及交通等)等特徵進行彙整、描述。	俟新設再生能源發電設施獲准設置後，本公司須於廠址現況增加相關敘述，並於圖 2-2 核三廠廠區示意圖中標示新設再生能源發電設施位置。	俟新設再生能源發電設施獲准設置後，再檢視修訂除役計畫對應內容。
第三章 設施運轉歷史及曾發生之重大事件影響	本章係說明廠址歷史評估方法、核三廠運轉歷史及核三廠運轉過程中曾發生之重大事件與其影響，並對重大事件可能污染物質及相關環境影響進行分項說明；最後，彙總廠址歷史調查結果提出結論，歸納出廠區內受影響之區域與範圍。	本章提及之運轉歷史及曾發生之重大事件主要為核能機組及輻射相關事件，再生能源發電設施設置及運維作業非屬輻射相關作業，應與本章無直接關聯。	核三廠再生能源發電設施屬新設設施，與核電廠運轉歷程無關，且規劃設置於核三廠除役計畫判定之未受影響土地，運維作業亦不屬輻射作業，故該等設施應不影響本計畫原始判定之受影響區範圍，本公司將於更新版廠址歷史評估報告中補充說明 110 年至二號機運轉執照屆期間，電廠之營運對新設設施的影響。
第四章 廠址與設施之特性調	本章說明廠址與設施之輻射特性調查結果，係依據核三廠廠址與廠房	本章目的為輔助判斷廠址歷史評估之結果，並提供作業人員集體有	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。

除役計畫 章節名稱	除役計畫章節內容	核三廠新設再生能源發電設施對本章影響概述	須辦理事項
查及評估 結果	歷史評估調查結果，進行核三廠輻射特性調查作業規劃，並進行實地偵測，掌握並確認廠址內可能之放射性污染範圍與程度。	效劑量評估資訊及除役放射性廢棄物污染活度估算。因再生能源發電設施為新設設施，且位於未受影響區，其運維作業亦非輻射相關作業，該設施應非屬輻射相關設施。應與本章無直接關聯。	
第五章 除役期間仍須運轉之重要系統、設備、組件及其運轉方式	本章主要說明核三廠除役期間仍須運轉之重要系統、設備及其運轉方式，含括核三廠除役期間安全分析、系統安全分類、需維持運轉之安全相關系統的運轉說明、需維持運轉之非安全相關系統的運轉說明與停止運轉系統說明。	再生能源發電設施於核三廠運轉期間即非屬核三廠相關系統，故除役期間亦非屬核三廠仍需維持運轉系統，故與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第六章 除役時程、使用之設備、方法及安全作業程序	本章參考本計畫第三章及第四章，以規劃應拆除之範圍及時程；另參考本計畫第五章，以及參考本計畫第八章、第九章與第十七章，進行設置放射性廢棄物處理間及興建處理與貯存設施之時程規劃。另參考本計畫第九章內容，作為本章拆除切割技術選用、工法及評估之依據。	於未受影響區增加新設再生能源發電設施，不影響目前除役工作項目規劃，故暫不需調整除役計畫。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第七章 除役期間意外事件分析	本章係針對參考文獻進行意外事件分析並篩選出可能發生於核三廠除役期間之意外事件，進行核三廠除役期間預期意外事件安全分析並說明。	初步檢視，在最保守的假設情況下，新設再生能源發電設施於除役期間可能對相關設施造成的影響，主要係針對用過燃料池島區。進入除役期間以後，用過燃料池島區成立以前，用過燃料池的冷卻系統與運轉期間相同，	初步檢視，在最保守的假設情況下，新設再生能源發電設施於除役期間可能對相關設施造成的影響，仍可被目前分析之用過燃料池喪失冷卻水及喪失廠外電源等事件涵蓋，故暫無須對除役計畫內容進行調整。

除役計畫 章節名稱	除役計畫章節內容	核三廠新設再生能源發電設施對本章影響概述	須辦理事項
		並未做變更，故此期間，若新設再生能源設施發生意外，進一步使用過燃料池發生喪失冷卻、喪失外電等事故，皆可被運轉期間的相關安全分析及應變措施涵蓋。 用過燃料池島區成立以後，因核三廠兩部機組之燃料廠房與新設再生能源發電設施有一定的距離，以較近的二號機燃料廠房來看，光電設施最近距離約 170 公尺，應能防止飛射物擊中島區冷卻水塔。若保守假設飛射物擊中冷卻水塔，並導致島區冷卻系統喪失冷卻能力。又或者發生如電氣火災等意外，可能使島區喪失外電。 上述事件仍可被目前分析之用過燃料池喪失冷卻水及喪失廠外電源等事件涵蓋。	
第八章 除污方式及除役期間放射性廢氣、廢液處理	本章針對核三廠除役期間污染範圍進行規劃，說明除污作業方式，包含除污準則、除污程序、除污技術、作業場所、作業安全及輻射防護；並考量除污作業產生之放射性廢氣（以下簡稱廢氣）與廢液的處理規劃，以確保執行相關作業時能達到降低廢棄物污染程度、減少工作人員輻射曝露及廢棄	再生能源發電設施非屬輻射相關設施，故不涉及除污作業與廢氣及廢液處理，應與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。

除役計畫 章節名稱	除役計畫章節內容	核三廠新設再生能源發電設施對本章影響概述	須辦理事項
	物有效減量之目的。		
第九章 除役放射性廢棄物之類別、特性、數量、減量措施及其處理、運送、貯存與最終處置規劃	本章說明本公司參考除役相關經驗，進行核三廠除役期間各類放射性廢棄物產量之盤點，並依盤點結果及考量最終處置場之接收準則，進行放射性廢棄物減量措施(包含除污作業、拆除減量及廢棄物外釋處理等)、貯存、運送以及處置等整體規劃。除役所產生之低放射性廢棄物主要有受中子活化之反應器壓力槽與內部組件及生物屏蔽、中子活化的腐蝕產物及或自燃料洩漏的分裂產物沉積造成污染之管路、設備與結構。	本章主要係盤點核三廠放射性廢棄物數量，並依盤點結果規劃貯存及處置場所、相關放射性廢棄物減量及運送等作業，再生能源發電設施非屬輻射相關設施，不影響放射性廢棄物盤點結果，應與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第十章 輻射劑量評估及輻射防護措施	本章主要說明核三廠除役期間各項輻射作業對民眾及工作人員之劑量影響，並規劃適當之輻射防護措施，以說明除役工作可安全進行且符合輻射防護合理抑低原則，確保廠界外關鍵群體及廠界內工作人員，於除役活動期間之輻射安全，符合游離輻射防護法及相關法規之要求。	再生能源發電設施非屬輻射相關設施，故不涉及輻射劑量計算及輻射防護規劃，應與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第十一章 環境輻射監測	本章說明核三廠除役期間之環境輻射監測規劃，包含設施環境之偵測項目(含直接輻射之偵測、試樣取樣與放射性活度分析作業等)，並說明規劃之監測方法、監測對象、目的、取樣地	本章主要是針對核三廠除役期間之環境輻射監測進行規劃，再生能源發電設施之設置不影響環境監測之執行，應與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。

除役計畫 章節名稱	除役計畫章節內容	核三廠新設再生能源發電設施對本章影響概述	須辦理事項
	點、取樣頻率、活度單位及重要之附記等原則敘述。		
第十二章 組織及人員訓練	本章組織及人員訓練，主要說明核三廠除役期間之組織與任務編組、管理程序及人員訓練，考量人力資源之運用，應以實際除役作業需求為主，配置適當的專業任務分工，本公司將依除役計畫的執行進度，逐步調整組織及人員配比。	再生能源發電設施之運轉及維護作業由其他單位人員負責，非由核三廠人員負責。僅再生能源發電設施發生意外(如：火災)時，須由核三廠人員協助通知相關單位，並協助處理。前述機制係依循核三廠既有行政程序辦理，不影響除役相關工作，應與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第十三章 核子保防物料及其相關設備之管理	本章主要說明核三廠於執行除役作業時核子保防物料及其相關設備之管理規劃，包括核子保防物料、核子保防設施與核子保防器材之名稱、數量、儲存方法、位置與管理程序，以確保於執行除役作業時，可符合我國相關法規及國際原子能總署(IAEA)協議之規定。	本章主要針對核三廠之核子保防物料、核子保防設施與核子保防器材進行說明，再生能源發電設施非屬核子保防相關設施或物料，應與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第十四章 保安措施	本章主要說明核三廠除役時之保安組織與管理、保安區域及管制、保安設備之配置、使用及維護、門禁管制與人員查核、警衛應用與軍警支援、保安事件應變、紀錄保存等保安相關措施。	本章主要針對核三廠除役時之保安組織、保安區域、保安設備、門禁管制、警衛運用...等相關作業進行說明，再生能源發電設施非屬保安相關設備，且規劃設置於核三廠財產區以內，控制區以外，距除役期間新增之用過核子燃料室內乾式貯存設施及二號低放射性廢棄物貯存庫等保安保護區域尚有一段距離，對於保安周	再生能源發電設施施工與運維期間人員、車輛出入管制均依照核三廠門禁管制作業規定辦理；無須配合修訂本章內容。

除役計畫 章節名稱	除役計畫章節內容	核三廠新設再生能源發電設施對本章影響概述	須辦理事項
		界完整性及設備不致造成威脅影響。	
第十五章 品質保證 方案	本章主要說明核三廠除役作業之品質保證方案，依據本公司建立並經原能會核備之「核能電廠除役品質保證方案(第1版)」執行，內容遵照原能會公佈之「核子反應器設施除役計畫導則」之品質保證要求，逐項列明品質要旨、權責區分及各項作業要求。執行會影響核三廠除役品質之作業活動前，將依據該品質保證方案的內容，訂定相關作業程序書，遵照執行，以確保除役作業之品質，並保障工作人員與民眾健康及環境安全。	核能電廠除役品質保證方案適用於「核電廠除役計畫」之除役過渡階段、除役拆廠階段、廠址最終狀態偵測階段及廠址復原階段中，與核能安全有關之項目及其相關作業，新設再生能源發電設施及後續營運維護等作業非屬核能安全相關作業，故與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第十六章 意外事件 應變方案	本章主要說明核三廠於除役期間之意外事件應變組織與權責分工、應變場所與設備，及擬定所應採取之應變處理措施與程序，以因應萬一核三廠除役期間發生意外事件(包含核子事故及廠內意外事件)時，可動員的單位或組織，且能有組織、有系統地迅速處置，使意外事件對人員、設備之損失與對環境之影響降至最低。	再生能源發電設施建置完成後，不會由核三廠內意外事件應變組織人員執行運維相關工作，也與本章所述的除役期間意外事件應變場所及設備等無關。僅再生能源發電設施發生意外(如：火災)時，須由核三廠人員協助通知相關單位，並協助處理。前述機制係依循核三廠既有行政程序辦理，故與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。
第十七章 廠房及土地 再利用 規劃	本章係說明核三廠於除役後，廠址內廠房及土地再利用的範圍與規劃。	本章係說明核三廠於除役後，廠址內廠房及土地再利用規劃，俟新設再生能源發電設施獲准設置後，本公司須於內	俟新設再生能源發電設施獲准設置後，再檢視修訂除役計畫對應內容。 除役計畫完成後，將依

除役計畫 章節名稱	除役計畫章節內容	核三廠新設再生能源發電設施對本章影響概述	須辦理事項
		文及圖面進行說明與標示。	本公司提出之最終狀態偵測計畫，進行最終狀態偵測，確認符合廠址使用劑量標準後，向原能會申請廠址解除管制。
附件 技術與管理能力及財務基礎報告	本章主要說明台電公司之技術與管理能力及財務基礎等足以勝任除役之執行，即符合「核子反應器設施管制法」第23條第一項之規定。	再生能源發電設施之建置、運轉及維護等費用皆由本公司預算支應，與除役費用無關，應與本章無直接關聯。	無除役計畫須配合修訂內容及須配合辦理事項。

表 二 核管法符合性評估

第四條：.....禁制區內，禁止與核子反應器設施運轉、維護或保安無關之人員居住及影響核子反應器設施安全之活動。....	禁制區內無人員居住及影響核子反應器設施安全之活動 (詳如安全評估報告)
第五條：核子反應器設施之興建....	不適用
第六條：核子反應器設施興建完成後...運轉執照之核發及換發	不適用
第七條：核子反應器設施之設計、興建及運轉，應符合..... 核子反應器設施安全設計準則及核子反應器設施品質保證準則之規定。	已逐項確認反應器設施安全設計準則(詳表三)，本案不適用核子反應器設施品質保證準則
第八條：核子反應器設施因換裝核子燃料、機組大修或異常事件停止運轉，主管機關得訂定辦法管制其再起動。	不適用
第九條：核子反應器設施於正式運轉後，每十年至少應作一次整體安全評估.....	不適用
第十條：經營者應依主管機關之規定提出有關運轉、輻射安全、環境輻射監測、異常或緊急事件報告、立即通報...	不適用
第十一條：未領有核子反應器運轉人員執照者，不得操作核子反應器.....	不適用
第十二條：經營者應定期辦理所屬核子反應器運轉人員健康檢查	不適用
第十三條：核子反應器設施於興建或運轉期間，其設計修改或設備變更，涉及重要安全事項時，應報請主管機關核准後，始得為之。	已依規定辦理 (詳如安全評估報告三、(十二))
第十四條：核子反應器設施興建或運轉期間，主管機關得隨時派員檢查...	不適用
第十五條：.... 經營者應聘請監查機構擔任監查工作....	不適用
第十六條：核子反應器設施安全相關結構、系統及組件所使用之核能級產品，....	不適用
第十七條：核子反應器之輸入、輸出、遷移	不適用
第十八條：依本法所核發執照之記載事項有	不適用

變更者.....	
第十九條：核子反應器設施或其執照及執照所賦予之權利.....不得轉讓、租借、信託、設定質權或抵押權。	不適用
第二十條：研究用核子反應器設施.....	不適用
第二十一條：核子反應器設施之除役，應採取拆除之方式，並在主管機關規定之期限內完成。 前項之拆除，以放射性污染之設備、結構及物質為範圍。	本公司將於更新版廠址歷史評估報告中補充說明新設設施之受影響判定結果
第二十二條：核子反應器設施之除役，其拆除後之廠址輻射劑量.....	廠址解除管制前將確認新設設施符合輻射背景值變動範圍，確保不受除役活動影響
第二十三條：核子反應器設施之除役，經營者應檢附除役計畫.....	新設設施之設置相關說明已納入除役計畫適當章節中，後續視設施設置情形滾動修訂
第二十四條：核子反應器設施之停役，經營者應檢附停役計畫.....	不適用
第二十五條：經營者取得主管機關核發之除役許可後.....	再生能源設施其設置區域未與核三廠除役開發範圍重疊，故應不影響除役作業及時程，另再生能源設施於運轉壽齡屆期後，將會評估更換零組件以延長其使用期限，不會在核三廠除役期間進行拆除，並於最終狀態偵測階段確認該設施符合輻射背景值變動範圍以解除管制
第二十六條：核子反應器設施除役期間之管制.....	不適用

第二十七條：主管機關核發除役許可後.....	不適用
第二十八條：核子反應器設施除役計畫執行完成後六個月內.....	解除管制前會依除役計畫規劃執行偵檢，可符合劑量規定

表 三 核子反應器設施安全設計準則符合性評估

第 1 條 本準則依核子反應器設施管制法第七條規定訂定之。	N/A
第 2 條 本準則適用於動力用核子反應器設施 (以下簡稱核子設施)，規定其對安全重要之結構、系統及組件 (以下簡稱結構、系統及組件) 之必要設計、製造、安裝及測試要求。	已評估本案不影響安全重要之結構、系統及組件。(詳如安全評估報告)
第 3 條 結構、系統及組件之設計、製造、安裝及測試，應建立品質保證方案並據以實施。	不適用
第 4 條 結構、系統及組件之設計，應確保於地震、颱風、洪水及海嘯等天然災害下，仍能執行其安全功能。 前項設計應考量下列事項： 一、廠址及其周邊地區以往曾發生過之最嚴重天然災害。 二、於正常運轉或事故狀況下發生天然災害之影響。 三、保留足夠之設計安全餘裕。	已評估本案於天然災害下，不影響相關結構、系統及組件。(詳如安全評估報告三、(八))
第 5 條 結構、系統及組件之設計，應確保能將火災與爆炸之發生機率及影響降至最低。 核子設施以使用非可燃性及耐熱材料為原則，並應設置適當之火災警報及消防系統，降低火災對結構、系統及組件之損害。 消防系統之設計，應確保於系統本身發生斷管或異常動作時，不致對結構、系統及組件之安全功能造成損害。	已評估本案若發生火災不影響相關結構、系統及組件。(詳如安全評估報告三、(二))
第 6 條 結構、系統及組件之設計，應確保於正常運轉、維護、測試及假想意外事故下，仍能發揮其應有之安全功能。 結構、系統及組件應有適當之防護，避免遭受高速拋射物、擺動之斷管、由破管處噴出	已評估本案造成之飛射物不影響相關結構、系統及組件。(詳如安全評估報告三、(四))

之流體等高動能物體之破壞。	
第 7 條 核子設施具有兩部機組以上者，不得共用結構、系統及組件...	不適用
第 8 條 反應器爐心與其相關冷卻水系統、控制系統及保護系統之設計，應有足夠之安全餘裕...	不適用
第 9 條 反應器爐心及其相關冷卻水系統之設計，應確保功率運轉範...	不適用
第 10 條 反應器爐心與其相關冷卻水系統、控制系統及保護系統之設計，應確保...	不適用
第 11 條 核子設施應設置儀器，監測核分裂過程、反應器爐心完整性、反應器冷卻水壓力邊界及圍阻體與其輔助系統之系統狀態及參數，確保於正常運轉...	不適用
第 12 條 反應器冷卻水壓力邊界之設計、製造、安裝及測試，應確保發生下列狀況之機率降至最低...	不適用
第 13 條 反應器冷卻水系統與其相關輔助系統、控制系統及保護系統之設計，應有足夠之安全餘裕，確保...	不適用
第 14 條 核子設施應設置反應器圍阻體及其輔助系統，防止放射性物質不經控制外釋至環境...	不適用
第 15 條 核子設施應設置廠內電力系統及廠外電力系統，確保結構、系統及組件足以發揮功能。每套電力系統應具備足夠容量及功能，確保下列事項：...	本案電力系統不會併入核能機組電力系統，另已評估本案系統衝擊，不影響核能機組。(詳如安全評估報告三、(一))
第 16 條 電力系統之設計，應能執行定期檢驗及測	不適用

試，驗證其功能正常。...	
第 17 條 核子設施控制室之設計，應能確保機組之安全運轉...	不適用
第 18 條~第 23 條 對保護系統之設計規定	不適用
第 24 條~第 26 條 對反應度控制系統之設計規定	不適用
第 27 條 保護系統及反應度控制系統之設計，應確保...	不適用
第 28 條~第 30 條 對反應器冷卻水壓力邊界之設計規定	不適用
第 31 條 反應器冷卻水補水系統之設計...	不適用
第 32 條 餘熱移除系統之設計，應能將分裂產物之衰變熱...	不適用
第 33 條~第 35 條 緊急爐心冷卻水系統之設計規定	不適用
第 36 條~第 38 條 對圍阻體熱移除系統之設計規定	不適用
第 39 條~第 41 條 對圍阻體大氣淨化系統之設計規定	不適用
第 42 條~第 44 條 對冷卻水系統之設計規定	不適用
第 45 條~第 52 條 對圍阻體之設計規定	不適用
第 53 條 核子設施應有控制放射性氣體與液體外釋及處理...。	不適用
第 54 條 核子燃料貯存、吊運與放射性廢棄物及其他含有放射性物質系統之設計...。	不適用
第 55 條 核子設施應設置實體系統或執行作業流程管制...。	不適用

第 56 條 核子燃料貯存與放射性廢棄物系統及其相關吊運之區域，應有...	不適用
第 57 條 核子設施於正常運轉、可預見運轉事件及假想意外事故下，應能監測...	不適用
第 58 條 核子設施之設計，經營者得檢具安全評估資料報請主管機關審核同意後，不適用本準則之相關規定。	不適用

附件 1 蒲福風級表

資料來源: http://typhoon.ws/learn/reference/beaufort_scale

級數	國際標準 (由WMO公布)					香港標準		風浪對照			陸地情形： 海面情形
	名稱	風速				名稱	風速 km/h	名稱	一般	最大	
		m/s	km/h	knot	mph				m		
0	無風 Calm	0 - 0.2	< 1	< 1	< 1	無風	< 2	-	-	-	靜，煙直上； 海面如鏡。
1	軟風 Light air	0.3 - 1.5	1 - 5	1 - 3	1 - 3	輕微	2 - 6	微波	0.1	0.1	炊煙可表示風向，風標不動； 海面有鱗狀波紋，波峰無泡沫。
2	輕風 Light breeze	1.6 - 3.3	6 - 11	4 - 6	4 - 7		7 - 12		0.2	0.3	風拂面，樹葉有聲，普通風標轉動； 微波明顯，波峰光滑未破裂。
3	微風 Gentle breeze	3.4 - 5.4	12 - 19	7 - 10	8 - 12	和緩	13 - 19	小波	0.6	1.0	樹葉及小枝搖動，旌旗招展； 小波，波峰開始破裂，泡沫如珠，波峰偶 泛白沫。
4	和風 Moderate breeze	5.5 - 7.9	20 - 28	11 - 16	13 - 18		20 - 30		1.0	1.5	塵沙飛揚，紙片飛舞，小樹幹搖動； 小波漸高，波峰白沫漸多。
5	清風 Fresh breeze	8.0 - 10.7	29 - 38	17 - 21	19 - 24	清勁	31 - 40	中浪	2.0	2.5	有葉之小樹搖擺，內陸水面有小波； 中浪漸高，波峰泛白沫，偶起浪花。
6	強風 Strong breeze	10.8 - 13.8	39 - 49	22 - 27	25 - 31	強風	41 - 51	大浪	3.0	4.0	大樹枝搖動，電線呼呼有聲，舉傘困難； 大浪形成，白沫範圍增大，漸起浪花。
7	疾風 Near gale	13.9 - 17.1	50 - 61	28 - 33	32 - 38		52 - 62		4.0	5.5	全樹搖動，逆風步行有阻力； 海面湧突，浪花白沫沿風成條吹起。
8	大風 Gale	17.2 - 20.7	62 - 74	34 - 40	39 - 46	烈風	63 - 75	巨浪	6.0	7.5	小枝吹折，逆風前進困難； 巨浪漸升，波峰破裂，浪花明顯或條沿風 吹起。
9	烈風 Strong gale	20.8 - 24.4	75 - 88	41 - 47	47 - 54		76 - 87		7.0	10.0	煙突屋瓦等將被吹損； 猛浪驚濤，海面漸呈洶湧，浪花白沫增 濃， 減低能見度。
10	暴風 Storm	24.5 - 28.4	89 - 102	48 - 55	55 - 63	暴風	88 - 103	狂濤	9.0	12.5	陸上不常見，見則拔樹倒屋或有其他損 毀； 猛浪翻騰波峰高聳，浪花白沫堆集， 海面一片白浪，能見度減低。
11	狂風 Violent storm	28.5 - 32.6	103 - 117	56 - 63	64 - 72		104 - 117		11.5	16.0	陸上絕少，有則必有重大災害； 狂濤高可掩蔽中小海輪，海面全為白浪 掩蓋，能見度大減。
12	颶風 Hurricane	32.7 - 36.9	118 - 133	64 - 71	73 - 82	颶風 118 - 135	14.0		-	- 空中充滿浪花白沫，能見度惡劣。	
13	-	37.0 - 41.4	134 - 149	72 - 80	83 - 92		-		-	-	
14	-	41.5 - 46.1	150 - 166	81 - 89	93 - 103		-		-	-	
15	-	46.2 - 50.9	167 - 183	90 - 99	104 - 114		-		-	-	
16	-	51.0 - 56.0	184 - 201	100 - 108	115 - 125		-		-	-	
17	-	56.1 - 61.2	202 - 220	109 - 118	126 - 136		-	-	-		