

能源產業溫室氣體抵換專案計畫書

版本： 5.2

製作日期： 101年12月19日

台灣電力公司 7.03MW 級光電廠計畫

專案活動所屬之方案型專案	<input type="checkbox"/> 本專案活動屬_____方案型專案之子專案 <input checked="" type="checkbox"/> 不適用		
提案單位	台灣電力股份有限公司		
提案單位地址	000		
負責人姓名	000	聯絡人姓名	000
傳真	000	聯絡電話	000
電子信箱	00000		

目 錄

一、專案活動之一般描述	3
(一)專案名稱.....	3
(二)專案參與機構描述.....	3
(三)專案活動描述.....	3
(四)專案活動之技術說明.....	6
二、基線計算方法及外加性分析描述	17
(一)專案活動採用之減量方法.....	17
(二)適用條件與原因.....	17
(三)專案邊界內包括的排放源和氣體.....	18
(四)基線情境之選擇與說明.....	19
(五)外加性之分析與說明.....	22
(六)減量計算公式描述.....	28
三、減量計算說明	31
(一)減量計算.....	31
(二)計入期計算摘要.....	35
四、監測方法描述	36
(一)應被監測之數據與參數.....	36
(二)監測計畫之描述.....	38
五、專案活動期程描述	41
(一)專案活動執行期間.....	41
(二)專案計入期.....	41
六、環境衝擊分析	42
七、公眾意見描述	43
檢附文件	
一、專案執行相關單位基本資料(附表).....	A1
二、基線資訊.....	B1
三、外加性說明附件.....	C1
四、抵換專案註冊申請審查專案小組初審會議紀錄.....	D1
五、「行政院環境保護署溫室氣體先期專案暨抵換專案審議會」第 4 次會議 紀錄.....	E1

台灣電力公司 7.03MW 級光電廠抵換專案計畫書

一、專案活動之一般描述

(一)專案名稱

台灣電力公司7.03MW級光電廠計畫（以下簡稱為本專案）。

版本：第5.2版

日期：101年12月19日。

專案活動類別：

類別	類別範疇
1	能源工業(含再生能源/非再生能源)

(二)專案參與機構描述

參與機構名稱	參與單位性質	角色說明
台灣電力股份有限公司	國營事業	專案規劃、投資與執行者與減量額度所有者

(三)專案活動描述

1.專案活動目的

本專案的目的是建置四座裝置，其總容量共7.03MW的光電系統(永安、核三、大潭以及金沙文化園區，參見表1)，並利用其發出的再生電力供應給電網以達到溫室氣體排放減量。

表 1 計畫光電廠清單

項次.	電廠名稱	裝置容量
A	永安光電廠	4,636 kWp
B	核三光電廠	1,209.6 kWp
C	大潭光電廠	660 kWp
D	金沙文化園區光電廠	525.6 kWp
合計裝置容量		7031.2 kWp

前三座光電廠區(A、B、C)均位於台灣本島，並將供應電力給台灣電力公司電網；D廠區位於金門有獨立電網，該地區目前電網有火力電廠及風力發電機組。

2.減少溫室氣體排放

本專案採用聯網型太陽光電技術，藉由矽晶型光電發電設備將光能轉換為電能，再透過聯網設備進行整流及電壓調整，將光電廠產生之電力輸送至電力系統。這些來自光能的電力可以取代其他化石燃料之發電量，進而減少溫室氣體之排放。本計畫光電設備所發電力減少之CO₂量，若以電力系統占比最高的燃煤換算(依據IPCC排放係數6.0版之燃料煤排放係數2.53kgCO₂/kg計算)，每年約可節省2,434噸煤。

3.資金來源說明

本專案光電系統由台電公司開發設置，除金沙曾接受經濟部能源局太陽光電發電系統設置補助3168萬元外，其餘資金全數來

自台電公司。

4. 專案活動對永續發展的貢獻

太陽光發電屬於低污染、分散式之再生能源電力系統，它的利用對抑低尖峰用電、環境保護等有極大助益；雖然太陽光電發電系統之發電成本仍然遠高於傳統火力發電，但是世界各國仍卯足全力投入研發與獎勵推廣。本公司身為地球村的一份子，積極興建太陽光電發電機組，充分利用天然能源，藉以達成減少溫室氣體排放，使本公司得以永續發展並期與國際接軌。

5. 政策永續性

太陽光發電是可利用科技力量建立的能源工業，能協助欠缺自然資源的我國提供安全、多元化的電力來源，同時太陽光發電是一種乾淨無污染的發電方式，而太陽能又是取之不盡的自然資源，較之傳統的燃煤、燃油發電對大氣層所造成的破壞，在環保取向下有其絕對的優勢，對環境生態保護具有貢獻。

經濟部於民國97年公布之『永續能源政策綱領』中即明訂發展潔淨能源目標之一為「發電系統中低碳能源占比由40%增加至2025年的55%以上之」，以及「積極發展無碳再生能源，有效運用再生能源開發潛力，於2025年占發電系統的8%以上」。民國99年行政院公布『國家節能減碳總計畫』十大標竿方案中的「低碳能源系統改造」亦將太陽能、生質能、風力發電列為標竿計畫「推動再生能源新紀元計畫」之主要推動項目。

雖然太陽光電目前不是廉價的電力，但在發電成本不斷降低下，必將成為未來重要電力供應來源之一。由於電力為產業重要

生產投入要素，台電公司配合政府政策進入太陽光發電領域，可取代發電所使用之部分化石燃料，降低國內生產產品之碳足跡，減輕將來國際間以公約直接對我約束對國內產業所造成的衝擊，對於總體經濟發展有實質助益。

世界潮流與環保壓力皆促使無污染新能源之使用成為必然趨勢，藉由太陽光電發電，將引領及培養民眾環保、節能之概念；本專案推動大規模太陽光電系統之建造及執行，除可提高社會大眾對太陽光電系統及週邊產品之利用與關注，帶動環保風氣的推行外，亦同時具有宣導教育及提升國家與政府形象與地位之功能。

台電公司以過去發展及經營台灣電力事業之經驗與技術來推動設置太陽光發電系統，藉由本專案的帶動，將引領國內太陽光電產業及設置量更大量快速的成長。經由本專案太陽光發電系統之設置，除可對發展太陽光發電利用有所助益外，亦可更建全國內多元化之能源供需體系，充分展現台電公司配合國家再生能源政策之決心與努力，進而謀求能源、環境、社會、經濟四者之均衡發展，為新世紀台灣創造永續發展的遠景。

(四)專案活動之技術說明

1.曾參與政府輔導計畫

- 能源局 99 年度能源產業溫室氣體自願性減量輔導與管理
- 能源局 100 年度溫室氣體管理與調適推動計畫-減量專案計畫書
確證輔導

2.技術推廣性

太陽電池將光轉換為電主要有兩個步驟：一是產生電子電洞對，二是將電子電洞對分離。欲產生電子電洞對必須先提供電子能量，能量的來源則是使用太陽光。而分離電子與電洞的方法則是透過PN接面建立內部電場，透過內部電場對電子與電洞的作用力可以將電子與電洞分離。

為實現上述的光電轉換過程而發展出的基本構造如圖1所示，當太陽電池內部吸收太陽光之後將產生電子電洞對，此時P型半導體與N型半導體所建立的內部電場將迫使電子與電洞分別往不同的方向移動，電子聚集在N型半導體而形成負極，電洞聚集在P型半導體而形成正極，最後將負載分別接上正極與負極即可形成迴路而使電流流過負載。

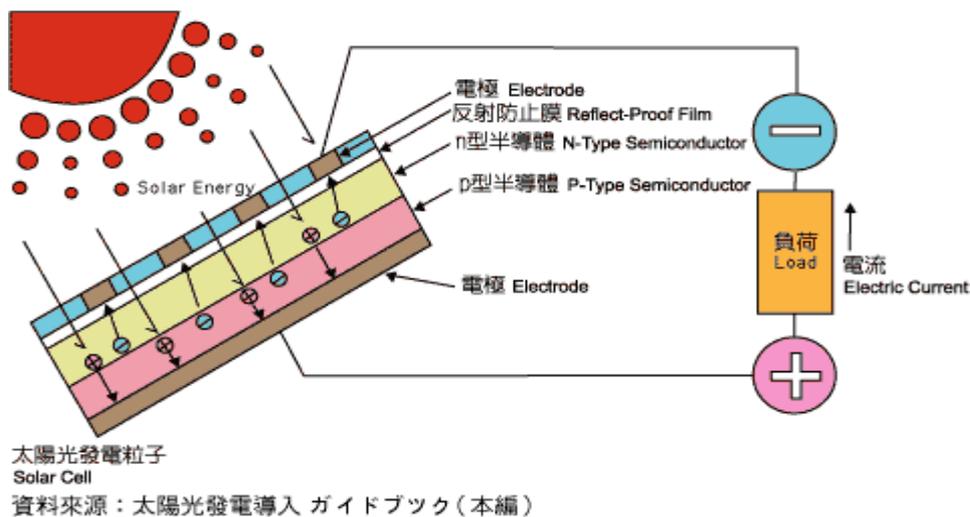


圖 1 太陽電池基本構造

由上述可知太陽電池的主要構造為二極體，可以形容太陽電池為會發電的二極體。可以用一個電流源及一個理想二極體作為太陽電池的等效電路，其中的電流源代表的是太陽光照射到太陽電池所產生的電流。然而理想的二極體實際上並不存在，因此這

樣的等效電路仍不完整。必須加入串聯電阻及並聯電阻之後，才是完整的等效電路。

太陽電池種類非常多，其中III-V族太陽電池因效率高但價格也高，因此僅被使用於太空應用；非晶矽太陽電池因價格低但效率較差，因此被廣泛使用於計算機、手錶等消費性電子產品；單晶矽太陽電池及多晶矽太陽電池在效率及價格上，市場接受度較高，單晶矽太陽電池市佔率約為27%，多晶矽太陽電池市佔率約為62%。單晶矽太陽電池與多晶矽太陽電池可以合稱為結晶矽太陽電池，結晶矽太陽電池合計約為90%。結晶矽太陽電池所以在全球市場能有如此大的比重，主要是因為其所具備的幾個特點：光電轉換效率高、基本技術成熟、高信賴性、發電特性安定，隨者矽晶太陽電池價格的再降低，預計其在未來十年之內，仍占有重要地位。

在台灣，太陽光電是屬於新興的能源科技產業，上、中、下游廠商投資如雨後春筍。由於台灣位處熱帶及亞熱帶地理位置，日照豐沛、緯度適中，極適合發展太陽光發電。而目前台灣設置太陽光電系統有良好發電條件，北部地區平均發電約2.3~2.7度/kWp，中部地區平均發電約2.7~3.2度/kWp，南部地區平均發電約3.3~3.7度/kWp，雖因設置地區之日照量而異，但都優於日本平均發電約2.7度/kWp。且本案之光電設備數集中系統，規模較大(永安鹽灘光電系統為全國最大之光電系統)，施工、管理、維護皆有規模經濟，可進行系統最佳化設計，整體效能高，且監測系統簡單，資料擷取與分析容易。

太陽光電是政府重點支持之再生能源產業技術，由於國外環

保綠色意識高漲及各國補貼政策導向，帶動國內太陽電池相關產業蓬勃發展。近期政府積極推動無碳再生能源使用與擴大發展低碳潔淨能源，將提高自主能源及潔淨能源比例為主要策略，其中太陽光能是最可期待之重點發展方向。

目前在市場的應用推廣方面，台灣也與德、日先進國家一樣採取獎勵補助措施，推廣太陽光電多元化應用設計，從 2000 年起陸續推行陽光屋頂(Solar Roof)、陽光電城((Solar City)、光電經典建築(Solar Top)、偏遠離島緊急防災、陽光校園(Solar Campus)，未來並將推廣陽光社區(SolarCommunity)、以及政策推動公共工程有義務設置太陽光電系統，藉由各項推廣措施與展示效果，來創造內需市場並帶動產業。民99年公布再生能源發展條例，並制定再生能源電能躉購費率，提供了光電與其他再生能源充分之經濟誘因，加上光電技術發展迅速，成本快速下降，光電設備之設備成本效益大幅提昇，未來推廣遠景可期。

3. 專案活動地點及設備規格

專案活動位於台灣高雄縣永安鄉、屏東縣恆春鎮、桃園縣觀音鄉以及金門縣金沙鎮。地理資訊如表2，各電廠地圖及空照圖如圖2～圖6。

表 2 各電廠座標資訊

電廠 / 位置	GPS 座標
永安光電廠, 高雄縣	22° 50'46.84" N 120°12'17.87" E
核三光電廠, 屏東縣	21° 57'28.83" N 120°44'28.27" E
大潭光電廠,	25° 01'53.98" N 121°03'07.98" E

桃園縣	
金沙文化園區光電 金沙鎮	24° 29'47.15" N 118°24'08.92" E

Taiwan Map



圖 2 各光電廠區位置地圖



圖 5 大潭光電廠址空照圖



圖 6 金沙光電廠空照圖

A. 永安光電廠位於高雄縣永安鄉烏樹林段地號683、684-2、684-1、775等數筆土地，鄰近興達火力發電廠。本光電廠將設在鹽田村及舊永安鹽業辦公室之間。

B.核三光電廠位於屏東縣恆春鎮大樹房段001地號，核三廠十萬噸水池旁空地。

C.大潭光電廠位於桃園縣觀音鄉潭工段地號10，電廠北側一、二號生水池屋頂。

D.金沙文化園區光電廠位於金門縣金沙鎮洋山測段15地號，金沙文化園區南側。

本專案應用於併聯型的太陽光電發電系統主要包含兩大部分：(1)太陽光電系統及(2)電網相關設備。太陽光電系統由太陽能電池及太陽模組所組成，產生的電力經由整流裝置將電壓升壓為至少11.4 KV之後併接於各配電系統。

輔助設備及支配裝置技術上相對來說較為簡單，主要包括太陽光電模組串列與電力調節器之直、交流發電監控系統，以及整合各模組間電力調節器、變壓器所需之電氣室及開關箱等。所有發電系統及監測程序，均由遠端操作進行。監測系統包括發電資料收集器、記錄器、多功能數位式電表、機械式瓦時計以及類比數位資訊轉換卡等。系統示意圖請參考圖7。

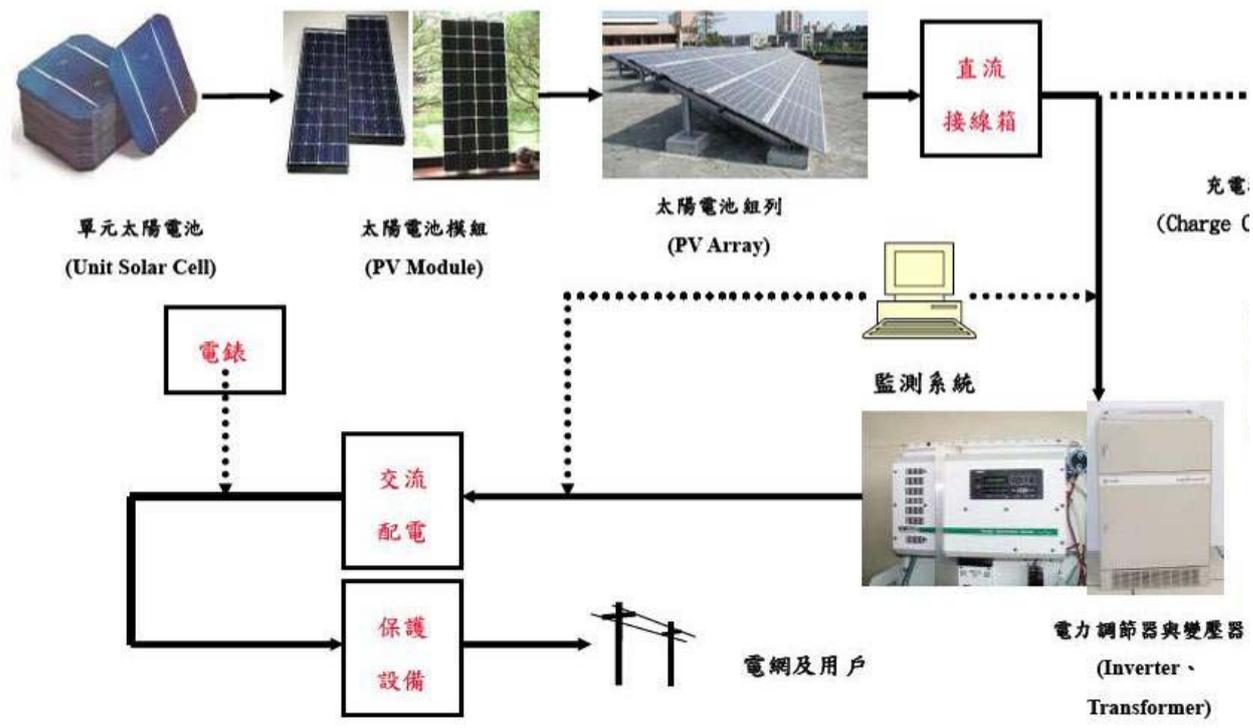


圖 7 太陽光電系統示意圖

四座光電系統之設備數量、廠牌、型號、規格如表3:

表 3 光電設備規格表

標案名稱	決標日期	模組廠牌及型號	模組種類	模組尺寸 (長 x 寬 x 高) (mm)	模組額定容量 (片 /Wp)	模組數量 (片)	模組備品數量 (片)	模組輸出功率 誤差值	模組傾角	模組支架 傾架 材質	INVERTER 廠牌及型號	INVERTER 規格(kW)	開工日期
金門金沙太陽光電	97.12.18	Apollo KAP-200	多晶硅	1300×1150×50	200±5%	2628	30	+10%~-5%	20	鋁合金	Power-One PVI-CENTRAL-100-US-480	100 (30~100)	97.12.26
永安鹽灘地太陽光電	98.09.03	SUNTECH STP280-24/vd	矽晶型	1956×992×50	280	16560	80	+15%~-5%	15	鋁合金	SE(Xantrex) GT280-480	250 (100~500)	98.10.09
核三廠太陽光電	98.12.14	SUNTECH STP280-24/vd	矽晶型	1956×992×50	280	車棚 -4320 空地 -288	車棚 -10 空地 -25	+10%~-5%	18	鋁合金	Satcon PVS-250 PVS-50	250(10~250 水池旁空地) 50(5~15 汽 機車棚庫)	98.12.24
大潭發電廠#1及#2生水池太陽光電	99.10.28	a2 PEAK P230-60	矽晶型	1630×999×40	235	2772	30	+10%~-5%	19	鋁合金	Power-One PVI-CENTRAL-100-US-480	100 (30~100)	99.11.19

4. 專案之邊界

本專案為一個新建太陽能光電發電計畫，此計畫之邊界係由新設的太陽能光電設備所構成，包含提供電力至電網之範圍及太陽能光電廠之4個場址。

5. 預期減量成果

單年期間	年排放減量/移除量估計值 (單位：公噸CO ₂ 當量)
101年7月1日~102年06月30日	6,157
102年7月1日~103年06月30日	6,157
103年7月1日~104年06月30日	6,157
104年7月1日~105年06月30日	6,157
105年7月1日~106年06月30日	6,157
106年7月1日~107年06月30日	6,157
107年7月1日~108年06月30日	6,157
總排放減量估計值(公噸CO ₂ 當量)	43,099
計入期總年數	7
計入期年平均排放減量估計值(公噸 CO ₂ 當量)	6,157

二、基線計算方法及外加性分析描述

(一)專案活動採用之減量方法

本專案適用小型CDM減量方法為AMS-I.D(Ver.17)-併網型的再生能源發電。

- 分類別：第一類（能源業，再生/非再生能源）。
- 應用減量方法：AMS-I.D. Grid connected renewable electricity generation Ver. 17(併網型的再生能源發電)。
- 外加性論證工具：Information on additionality (Attachment A to Appendix B of 4/CMP.1 Annex II)。

AMS-I.D Ver. 17減量方法中，明確指出該規範可用於小規模清潔發展機制(small-scale CDM, SSC)方案活動，而本專案所使用證明及評估計畫外加性論證之工具為“The tool for the demonstration and assessment of additionality (ver5.2)”中之投資分析法。

(二)適用條件與原因

AMS-I.D.Ver.17 Grid connected renewable electricity generation(併網型的再生能源發電)：此減量方法範疇包含可再生能源發電單元，如太陽能、氫能、潮汐能、風能、地熱及生質能，上述之再生能源的發電應可供給到電力分配系統中，而所提供的電力應最少要大於單位化石燃料之發電量。

本專案之A、B、C太陽能光電系統所產生的電力可供給到台灣電網中，目前台灣電力來源半數以上都是由化石燃料所提供；

D太陽能光電系統則供給金門地區電網，電網的主要電力來源為火力電廠及風力發電所供給。本專案規劃安裝總發電量達7.03MW之太陽能光電系統，此系統安裝容量低於小規模清潔發展機制(small-scale CDM, SSC)標準的15MW¹，因此，本專案將可適用於小規模CDM減量方法的AMS-I.D.Ver17規範。

本專案活動內容符合AMS-I.D. Grid connected renewable electricity generation Ver. 17減量方法規範，而本專案使用“The tool for the demonstration and assessment of additionality (ver5.2)”中之投資分析法可涵蓋小型專案論証外加性的工具：Information on additionality (Attachment A to Appendix B of 4/CMP.1 Annex II)。

(三)專案邊界內包括的排放源和氣體

表 4. 專案邊界內納入或排除之排放源

	來源	氣體	是否被納入?	說明
基線	現有電網	CO ₂	是	主要排放源
		CH ₄	否	在發電過程中，甲烷氣體排放是可以被忽略的
		N ₂ O	否	在發電過程中，氧化亞氮氣體排放是可以被忽略的
專案活動	光電系統	CO ₂	否	清潔能源
		CH ₄	否	清潔能源
		N ₂ O	否	清潔能源

¹ Paragraph 7, http://cdm.unfccc.int/Reference/Guidclarif/ssc/methSSC_guid06.pdf

(四)基線情境之選擇與說明

依據AMS-I.D.Ver.17減量方法，本專案活動之基線情境為未執行專案活動時，四個光電系統所傳送至電網之淨發電量改由整個電網中的其他發電設備所生產的電力供應取代。

對於新設聯網再生能源電廠之溫室氣體排放基線情境排放(BE_y)係以“再生能源發電設備的發電量 (MWh) ×電網排放係數 (以 tCO_2/MWh 表示)”。在決定基線情境的電力排放，應考慮排放源可能來自於電廠排放、電網排放以及其他可能新增的排放源等。

基線情境排放量計算公式為：

$$BE_y = EG_{BL,y} \times EF_{CO_2}$$

其中：

BE_y ：第 y 年的溫室氣體排放量(tCO_2)

$EG_{BL,y}$ ：第 y 年電廠發電量(MWh)

EF_{CO_2} ：第 y 年電廠的排放係數(tCO_2/MWh)

電網排放係數需以下列方法具體而保守的計算：

- (a).合併邊際(CM)，應包含電量邊際(OM)與容量邊際(BM)，根據減量方法工具-電力系統排放因子計算工具‘Tool to calculate the emission factor for an electricity system(ver2.2)’計算。
- (b).現行電廠之加權平均排放(以每度電產生之二氧化碳當量表示)，使用本方法計畫期間各年度均須使用最新資

料重新計算，所有資料均須是官方公告且可公開取得之資訊。

本專案活動A、B、C等3座光電廠位於台灣本島，以選項(a)為計算基礎，採用 Simple OM/BM計算，其計算步驟如下：

根據”電力系統排放因子計算工具(ver2.2)”， $EF_{OM, simple, y}$ 計算公式為：

$$EF_{grid, OMsimple, y} = \frac{\sum_{i, m} FC_{i, m, y} \times NCV_{i, y} \times EF_{CO_2, i, y}}{\sum_m EG_{m, y}}$$

其中：

$EF_{grid, OMsimple, y}$ ：y 年的 Simple OM CO_2 排放係數

$FC_{i, m, y}$ ：指 m 電廠在 y 年使用燃料種類 i 的量，該量不包括
低成本運轉發電量

$EF_{CO_2, i, y}$ ：指在 y 年所使用燃料種類 i 的 CO_2 排放係數

$EG_{m, y}$ ：指 m 電廠在 y 年輸出至電網的電量

$NCV_{i, y}$ ：指在 y 年使用燃料種類 i 的每噸煤當量的淨熱值

而容量邊際排放因子 (EF_{BM_y}) 計算，本專案選擇事前計算 EF_{BM_y} ，整個計算過程獲得資料則置於附件二，計算所獲得 EF_{BM} 如下。

依表附件1.1燃煤、燃油、燃氣 CO_2 排放量除上三者 CO_2 排放合計量，獲得 $\lambda_{Coal}=0.72$ ， $\lambda_{Oil}=0.07$ ， $\lambda_{Gas}=0.21$ 。

$$EF_{Thermal} = \lambda_{Coal} \times EF_{Coal, Adv} + \lambda_{Oil} \times EF_{Oil, Adv} + \lambda_{Gas} \times EF_{Gas, Adv}$$

$$= 0.72 \times 0.94 + 0.07 \times 0.83 + 0.21 \times 0.41$$

$$= 0.82 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

因此 $EF_{BM} = EF_{\text{Thermal}} \times \text{火力發電新增容量裝置比例}$

$$= 0.82 \times 94\%$$

$$= 0.77 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

合併邊際排放因子($EF_{\text{grid, CM, y}}$)由電量邊際排放因子(EF_{OM})和容量邊際排放因子(EF_{BM})加權平均計算而得：

$$EF_{\text{grid, CM, y}} = w_{OM} \times EF_{\text{grid, OM, y}} + w_{BM} \times EF_{\text{grid, BM, y}}$$

此處權重 $w_{OM}=0.75$ 、 $w_{BM}=0.25$ 。

因此 $EF_{\text{grid, CM, y}} = 0.75 \times EF_{OM} + 0.25 \times EF_{BM}$

$$EF_{\text{grid, CM, y}} = 0.75 \times 0.78 + 0.25 \times 0.77$$

$$= 0.78 \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

依據中華民國101年11月22日召開之「行政院環境保護署溫室氣體先期專案暨抵換專案審議會」第4次會議紀錄決議，有關本案本島電網排放係數之計算，若於查證時無法取得合於減量方法規範之電網排放係數，基於保守性考量，將依提出減量額度申請時，所申請額度計入期之當年度最新電力排放係數計算。

另外，D光電廠位於金門地區，使用(b)方式計算，以當年度現行電廠之加權平均排放，並依下列步驟計算(資料來源：塔山發電廠99年溫室氣體盤查表單、排放清冊)：

$$EF_{CO_2} = \frac{\sum \text{GHG}_{\text{fossil fuel for power generation}} + \sum \text{GHG}_{\text{cogeneration}}}{\sum \text{Electricity supplied}} = \frac{161,989 + 0}{230,914} = 0.702$$

EF_{CO_2} ：電網 CO_2 排放係數

$\Sigma GHG_{\text{fossil fuel for power generation}}$: 金門火力發電廠產生之 CO_2 排放量
(tCO_2)

$\Sigma GHG_{\text{cogeneration}}$: 汽電共生電廠產生之 CO_2 排放量(tCO_2)

$\Sigma \text{Electricity}_{\text{supplied}}$: 各類型電廠淨供電量(含低成本且必須運作之電廠)

(五)外加性之分析與說明

1. 預期動機

台電公司為配合綠色能源政策，積極開發國內再生能源與淨潔能源，以節省進口能源外匯支出，並藉此提昇國家競爭力及減少環境污染，同時為後代子孫創造永續利用的再生能源發電設施，因此，特訂定「太陽光電(PV)第一期計畫」，不僅可減低燃煤(油)之火力發電所造成空氣污染，亦可減少既有發電廠之化石燃料(石油、煤炭、天然氣)的消耗，並能減少排放二氧化碳。

本專案活動之四座光電廠皆屬於「太陽光電第一期計畫」之子計畫，而母計畫已於96年5月8日獲得事業主管機關經濟部核准原則同意設立(經營字第09602604970號函)。該四座光電廠於97年至99年提交之籌設計畫書皆詳列其預估之減碳效益，摘要如下：

- 金門金沙太陽光電完工後，可減少金門地區之燃油使用量約108公秉，另其燃油發電單位排放量以台電公司96年發電實

績 0.789kg/kWh 計算，則本太陽光電計畫年發電量 44.3 萬
度，每年二氧化碳減量約為 350 噸，故本計畫對能源多元化，
節省國家能源外匯支出、降低 CO₂ 排放量及達成京都議定書
排放減量目標，皆有所貢獻。

- 永安鹽灘地太陽光電完工後，年發電量約 4.999 百萬度，以
能源局 96 年度電力排放係數計算，每年二氧化碳減量約為
3,184 公噸，故本計畫對降低二氧化碳排放量及達成京都議定
書排放減量目標，皆極具貢獻。
- 核三廠太陽光電完工後，年發電量約 1,708,620 度，以能源局
97 年度電力排放係數 0.636 公斤 CO₂/度計算，每年二氧化碳
減量約為 1,087 公噸，故本計畫對降低二氧化碳排放量及達
成京都議定書排放減量目標，皆極具貢獻。
- 大潭發電廠太陽光電完工後，年發電量約 674,980 度，以能
源局 98 年度電力排放係數 0.623 公斤 CO₂/度計算，每年二氧
化碳減量約為 420 公噸，故本計畫對降低二氧化碳排放量及
達成京都議定書排放減量目標，皆極具貢獻。

此外，本專案活動於 99 年自動參與能源局-能源產業溫室氣
體自願性減量輔導與管理計畫之推動，亦為溫室氣體減量而執
行。

2. 法規外加性說明

(1) 法規符合性

「電業法」第九十七條規定工礦廠商、農田水利、機關、學
校及醫院得設置發電設備，專供自用，其「發電設備」係指「電

業法」第六條所稱原動機，發電機等主要發電設備，而太陽光發電系統因無設置「電業法」第六條中所稱之主要發電設備，非屬「電業法」規定之自用發電設備，毋須依「電業法」第九十八條規定向電業主管機關申請自用發電設備登記。

根據「電業法」第三十三條子法「電業登記規則」規定，開發者應備太陽光電廠籌備計畫書及相關許可文件，提交到中央主管機關(經濟部)申請備案。在本專案中，永安、第三核能、金門文化園區及大潭光電廠籌備計畫書都是屬於本公司「太陽光電第一期計畫」之子計畫，母計畫已於96年5月8日獲得事業主管機關經濟部核准原則同意設立(經營字第09602604970號函)，子計畫亦皆提交至經濟部申請備案，其完成備案的時間分別為永安光電廠為98年6月、核三光電廠為99年5月、金沙園區光電廠是97年12月與大潭光電廠的99年10月。

民國99年『再生能源發電設備認定辦法』(後更名為『再生能源發電設備設置管理辦法』)公告施行後，本專案亦依該辦法規定完成補認定程序。

本專案應用之太陽光電發電技術，國內尚未訂定相關能源效率標準或規範。

另外，根據『開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準』規定，太陽光電廠並不需實施環境影響評估，但若設置於需環評之電廠(如大潭)廠區內，則於設置時需提交變更內容對照表至環保署。各廠址而概述如下：

- 永安太陽光電廠：環保署依照「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」中第29條規定，於97年7月1日

通知台灣電力公司，此開發計畫不需實施環境影響評估。

- 第三核能太陽光電廠：環保署依照「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」中第 29 條規定，於 98 年 3 月 17 日通知台灣電力公司，此開發計畫不需實施環境影響評估。
- 大潭太陽光電廠：依照「環境影響評估法施行細則」中第 37 條規定，99 年 7 月 26 日本案計畫變更內容對照表已經行政院環保署同意備查。
- 金門金沙文化園區太陽光電廠：環保署依照「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」中第 29 條規定，於 97 年 8 月 11 日通知台灣電力公司，此開發計畫不需實施環境影響評估。

(2) 法規外加性

本專案於民國96年籌設時，當時政府僅規劃了推廣太陽光電之政策目標，未有任何法規強制規範本公司之光電系統設置容量與時程。

3.投資障礙分析說明

根據“Tool for the demonstration and assessment of additionality (ver5.2)”，可選擇三種方法應用於投資分析，分別是 (1)簡易成本 (2) 投資比較分析 (3) 基準分析。本專案因為將產生電力供給電網所以產生收益，不合乎簡易成本定義，另一方面投資比較分析法也因為本專案沒有其他可選擇方案做比較因此不適用，所以本專案適用基準分析，並以淨現值(NPV)為衡量指標作為本專案之外加性分析證明。假使計畫的淨現值小於「零」，

計畫不具經濟誘因，而減量計畫在自然情況下不會發生，所以計畫具有外加性。在太陽能板供應商所提供的「太陽模組品質保固」²，保證25年內發電功率為80%以上，否則將可獲得PICC保險理賠。另一方面，根據EB meeting 51附件58的Guidance No.3，「Guideline on the Assessment of Investment Analysis」Ver3.1，指出一般評估年期最少10年，至多20年較為恰當，因此使用20年期投資評估本專案，而計算淨現值的同時使用本專案所產出之100%發電量較符合保守性原則。

本淨現值分析包含投資成本、操作維護成本、折現率及電價收益而並未加入銷售碳權相關的收益。

本案之投資成本包括：土地成本、直接建設成本(光電廠、填土、連網、變壓器、電路控制、基礎及周邊設施、監測設施以及運輸等)與間接建設成本(設計與查證申請、監工、管理、工程管理、保險、試營運、勞工安全健康管理、土地租賃及其他成本)；折現率採用光電廠各自的資金成本率，其計算方式為國內借款、公司債與自有資金三者利率之加權平均。

依再生能源發展條例，各光電廠之電能躉購費率依完工年不同分別如下表：

光電廠名稱	售電價格(元/度)
永安光電	7.3297
核三廠光電	7.3297

² 280 Watt Maximum Power POLEY-CRYSTALLINE SOLAR PANEL by SUNTECH

金沙光電	2.607
大潭電廠光電	7.307

各光電廠的投資外加性分析結果如下(詳細數據、敏感度分析試算表請參見附件三)：

(1)永安光電廠

永安光電廠之售電價格乃依據經濟部公告之「中華民國一百零一年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」而為7.3297元/度。永安光電廠每年總發電量為5,076,420度，乘以其售電價格7.3297元/度，可得計畫每年售電總收益為37,208.64千元。其計畫淨現值為新台幣-602,366.35千元，故此計畫不具商業投資誘因，具有外加性。

(2)核三光電廠

核三光電廠之售電價格乃依據經濟部公告之「中華民國一百零一年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」而為7.3297元/度。核三光電廠每年總發電量為1,705,971度，乘以其售電價格7.3297元/度，可得計畫每年售電總收益為12,504千元，其淨現值為新台幣-92,106.56千元，為負值，故此計畫不具商業投資誘因，具有外加性。

(3)大潭光電廠

大潭光電廠之優惠躉購電價乃依據經濟部公告之「中華民國一百零一年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」，因完工時間為

100年年底，再折扣0.31%即7.307(7.3297*0.9969) 元/度。大潭光電廠每年總發電量為693,792度，乘以其售電價格7.307元/度，可得計畫每年售電總收益為5069.52千元。其計畫淨現值為新台幣-46,142千元，為負值，故此計畫不具商業投資誘因，具有外加性。

(4)金沙光電廠

金沙光電廠因完工日期早於再生能源發展條例施行日，故未適用再生能源電能躉購費率，其售電價格以九十八年度(完工年度)之平均電價2.607元/度計算。金沙光電廠每年總發電量為465,030度，乘以其售電價格2.607元/度，可得計畫每年售電總收益為1212.33千元。其計畫淨現值為新台幣-72,856千元，為負值，故此計畫不具商業投資誘因，具有外加性。

(六)減量計算公式描述

1. 所引用減量方法之公式描述

本專案排放減量之計算以下列公式表示：

$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$ ，其中：

ER_y ：第 y 年度溫室氣體排放減量(t CO₂)

BE_y ：第 y 年度基線排放量(t CO₂)

PE_y ：第 y 年度專案活動產生的溫室氣體排放量(t CO₂)

LE_y ：第 y 年度排放洩漏量(t CO₂)，若發電量由另一設施轉換而來，則必須考慮洩漏量。但在本專案中並非此情境，因此無需考慮在計算公式洩漏部分。

本專案活動是利用太陽光電發電系統來取代電網電力，過程中不會產生任何形式之溫室氣體排放，因此 PE_y 為0。另外本專案

活動中使用之設施均為新設之設備，無洩漏問題，故 LE_y 亦為0。

本專案之基線排放量(BE_y)計算方式是依據以下兩個步驟：

$$BE_y = EG_{BL,y} \times EF_{CO_2}$$

$EG_{BL,y}$ ：第y年發電設施之電力輸出量（由kWh÷1000，換算為MWh）。

EF_{CO_2} ：第y年度電網排放係數(t CO₂/MWh)。

- (1) 發電設施電力輸出量可透過計畫執行後的監測設備電表操作之紀錄來確認。
- (2) 台灣本島電網排放係數根據減量方法工具‘Tool to calculate the emission factor for an electricity system’.計算；金門區域電網以現行電廠之加權平均排放計算。

2.所引用之預設係數與參數說明

數據/參數：	$EG_{BL,y}$
數據單位：	KWh，於計算時再換算為 10^{-3} MWh
描述：	專案活動淨輸出至電網之電力
使用數據來源：	電表量測
數值：	台灣本島: 7,476,183 金門: 465,030
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述：	電力產生總量由授權之連續操作電表讀取，此電表必須符合國家電表操作之規範，並每月定期紀錄數據。若可行的話，量測結果必須經出售電力記錄再確認之。
備註：	1.太陽光電系統所產生之發電量經公式推算出排放減量後，每月應與監測數據實際減少之排放量做確認。 2.基於專案活動淨輸出至電網的電量不大，因此以KWh為數據單位，於計算時再換算為MWh。

數據/參數：	EF_{CO_2}
數據單位：	t CO ₂ /MWh

描述:	y 年度二氧化碳排放係數
使用數據來源:	台電公司調度處發電月報、台電公司發電處火力發電運轉實績表、塔山發電廠 99 年溫室氣體盤查表單
數值:	台灣本島: 0.78 金門: 0.702
數據選擇說明或實際應用之量測方法和步驟的描述:	台灣電網以 'Tool to calculate the emission factor for an electricity system' .計算 金門區域電網以既有電廠 99 年之加權平均排放係數計算
備註:	台灣本島之電網排放係數採事前計算, 不需每年更新。 金門地區之電網排放係數每年都須依實際情況重新計算。

三、減量計算說明

(一)減量計算

1. 基線排放量(BE_y)

依據 AMS-I.D.ver17.減量方法規範，基線排放量是由再生能源發電設施產生之發電量乘上基線排放係數(tCO₂ / MWh)而求得。排放係數計算必需透明化且使用保守性原則。此計算過程引用之數據必須以官方公告且可公開取得之數據進行，其計算式為：

$$BE_y = EG_{BL,y} \times EF_{CO_2}$$

其中：

BE_y：第 y 年電廠基線排放量 (tCO₂)。

EG_{BL,y}：第 y 年發電設施產生之電力輸出量 (由 kWh ÷ 1000，換算為 MWh)。

EF_{CO₂}：第 y 年度基線排放係數(tCO₂/MWh)。

EG_{BL,y}：為第 y 年度專案活動的電廠併網到電網之淨發電量 (台灣電網、金門電網)

在本專案中，估計各電廠輸出電力計算方程式如下：

$$EG_{BL,y} = \text{電廠裝置容量(kWp)} \times \text{操作時間(小時)} \times \text{容量因數} (\%)$$

其中：

電廠裝置容量：各太陽能光電發電系統裝置總容量(kWp)

操作時間：每年操作時間；365(天/年) × 24(小時/天)=8760(小時/年)

容量因數(%)：太陽光電發電系統負載比率的計算，是由設備商設計規格下設定之特定情況，用電腦模擬電廠電力輸出除以最大發電量的比值。而電腦模擬運算出之數值依太陽光電發電系統的地理位置及當地的氣候條件等不同參數變化得知。電腦模擬程式中，最主要需輸入的參數為該區的光照強度，次要參數如當地氣候溫度，其他如風速、濕度等參數是容許被忽略的。本計畫四光電系統因分別位於台灣本島及金門等不同區域，日照與氣溫因地域而有差異，模擬得出之年發電量亦不相同，因此將年發電量除以裝置容量再除以8760小時後計算得到之容量因數四廠皆不同。其中以位於最南部屏東縣的核三光電容量因數最高。

本專案活動電網排放係數計算係根據小規模 CDM 減量方法 AMS-I.D.ver17.公式計算。台灣本島選用 OM/BM 的方法，而金門地區採用加權平均排放因子計算法，其計算方法是利用目前 GHG 排放量及發電設施提供之淨發電量來進行計算。

台灣地區計算所得結果為每發出一度電需排放 0.78 公斤二氧化碳（亦即為 0.78 tCO₂/MWh），依金門地區發電結構計算金門電網每發出一度電所產生二氧化碳排放量為 0.702 公斤（亦即為 0.702 tCO₂/MWh）。本節詳細資訊請參考附件一。

●永安太陽光電發電系統計算步驟如下：

$$\begin{aligned} BE_y &= EG_{BL,y} \times EF_{CO_2} \\ &= \text{電廠裝置容量} \times \text{操作時間} \times \text{容量因數} \times \text{排放係數} \\ &= 4,636(\text{kwp}) \times 365(\text{天/年}) \times 24(\text{小時/天}) \times 12.5(\%) \times 0.78(\text{t CO}_2/\text{MWh}) \\ &= 5,076,420(\text{kWh}) \div 1000 \times 0.78(\text{t CO}_2/\text{MWh}) \\ &= 3959(\text{t CO}_2) \end{aligned}$$

- 第三核能太陽光電發電系統計算步驟如下：

$$\begin{aligned}
 BE_y &= EG_{BL,y} \times EF_{CO_2} \\
 &= \text{電廠裝置容量} \times \text{操作時間} \times \text{容量因數} \times \text{排放係數} \\
 &= 1,209.6(\text{kwp}) \times 365(\text{天/年}) \times 24(\text{小時/天}) \times 16.10(\%) \times 0.78(\text{t CO}_2 / \text{MWh}) \\
 &= 1,705,971(\text{kWh}) \div 1000 \times 0.78(\text{t CO}_2 / \text{MWh}) \\
 &= 1331(\text{t CO}_2)
 \end{aligned}$$

- 大潭太陽光電發電系統計算步驟如下：

$$\begin{aligned}
 BE_y &= EG_{BL,y} \times EF_{CO_2} \\
 &= \text{電廠裝置容量} \times \text{操作時間} \times \text{容量因數} \times \text{排放係數} \\
 &= 660(\text{kwp}) \times 365(\text{天/年}) \times 24(\text{小時/天}) \times 12.00(\%) \times 0.78(\text{t CO}_2 / \text{MWh}) \\
 &= 693,792(\text{kWh}) \div 1000 \times 0.78(\text{t CO}_2 / \text{MWh}) \\
 &= 541(\text{t CO}_2)
 \end{aligned}$$

- 金門金沙文化園區太陽光電發電系統計算步驟如下：

$$\begin{aligned}
 BE_y &= EG_{BL,y} \times EF_{CO_2} \\
 &= \text{電廠裝置容量} \times \text{操作時間} \times \text{容量因數} \times \text{排放係數} \\
 &= 525.6(\text{kwp}) \times 365(\text{天/年}) \times 24(\text{小時/天}) \times 10.10(\%) \times 0.702(\text{t CO}_2 / \text{MWh}) \\
 &= 465,030(\text{kWh}) \div 1000 \times 0.702(\text{t CO}_2 / \text{MWh}) = 326(\text{t CO}_2)
 \end{aligned}$$

將四個光電系統的基線排放量相加，可得出專案活動之基線排放量，結果如下：

台灣本島電網：3,959(永安太陽光電發電系統) + 1,331(第三核能太陽光電發電系統) + 541(大潭太陽光電發電系統) = 5,831(t CO₂)。

金門電網：326(t CO₂)

專案活動基線排放量合計為 5,831 + 326 = 6,157(t CO₂)

2.計畫排放量(PE_y)計算

根據方法論AMS I.D.ver.17.規範，再生能源計畫除了地熱發電及水力發電需要計算活動排放量之外，其餘再生能源專案活動排放量將可訂為零。在本專案活動中，沒有使用化石燃料，光電系統本身自用電力排放之二 CO_2 極少，且將於監測時由毛發電量中扣除，故本專案排放量可視為0。

3.計畫洩漏量(Ly)

根據減量方法 AMS I.D.ver.17.規範，若發電量由另一設施轉換而來，則必須考慮洩漏量。但在本專案中並非此情境案例，因此無需考慮在計算公式洩漏部分。

4. 溫室氣體排放減量(ER_y)計算

根據減量方法AMS I.D.ver.17.規範，專案活動利用太陽光電廠將光能轉換為電能，並取代電網內部份來自火力發電廠的電力以達成溫室氣體減量排放的目標。據AMS I.D.ver.17.規範，第 y 年度的溫室氣體排放減量表示為 $ER_y/t CO_2e$ ，專案活動排放減量的計算如下計算式：

$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$ ，其中

BE_y ：基線排放量

PE_y ：專案活動產生的溫室氣體排放量

LE_y ：排放洩漏量，可忽略不計(若發電量由另一設施轉換而來，則必須考慮洩漏量。但在本專案中並非此情境案例，因此無需考慮在計算公式洩漏部分)。

其總排放減量計算結果如下：

$$BE_y = 3,959 + 1,331 + 541 + 326$$

$$=6,157(\text{t CO}_2)$$

$$PE_y=0$$

$$LE_y=0$$

$$\text{故本專案之減排量為 } ER_y = BE_y - PE_y - LE_y = 6,157 - 0 - 0$$

$$=6,157 (\text{t CO}_2)$$

(二)計入期計算摘要

單年期間	專案活動排放量估計值 (公噸 CO ₂ e)	基線排放量估計值 (公噸 CO ₂ e)	洩漏估計值 (公噸 CO ₂ e)	總排放減量估計值 (公噸 CO ₂ e)
101年7月1日~102年6月30日	0	6,157	0	6,157
102年7月1日~103年6月30日	0	6,157	0	6,157
103年7月1日~104年6月30日	0	6,157	0	6,157
104年7月1日~105年6月30日	0	6,157	0	6,157
105年7月1日~106年6月30日	0	6,157	0	6,157
106年7月1日~107年6月30日	0	6,157	0	6,157
107年7月1日~108年6月30日	0	6,157	0	6,157
總量(公噸CO ₂ 當量)	0	43,099	0	43,099

四、監測方法描述

(一)應被監測之數據與參數

1.需監測參數與項目說明

本抵換專案依AMS-I.D. Grid connected renewable electricity generation Ver. 17(併網型的再生能源發電)，監測的目的是量度專案活動產出的電力，並藉以查證專案活動產生的溫室氣體排放減量效果。連續量測及每個月定期的紀錄是必須的。

本專案活動之排放減量計算為基線排放量(BEy)減去計畫排放量(PEy)及逸散排放量(LEy)之差額，計算式為：

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

其中：

PE_y：值為 0，因為該計畫為再生能源方案。

LE_y：值為 0。不同活動與設備間的轉換過程，常伴有一定程度的線損量。在本專案活動中，計算式不考慮線損。

BE_y：基線情境中因為發電所產生之溫室氣體排放量 EG_{BL,y}。由電廠總發電量與電廠的基線排放係數相乘而來。

$$BE_y = EG_{BL,y} * EF_{CO_2}$$

其中：

EG_{BL,y}：第 y 年電廠總發電量(由 KWh÷1000，換算為 MWh)

EF_{CO₂}：基線排放係數(tCO₂/MWh)

EG_{BL,y}：為專案活動的電廠與電網接駁的系統輸出電力(台灣電網、金門電網)。

需要之監測項目如下：

數據/參數：	$EG_{BL,y}$
數據單位：	KWh，於計算時再換算為 10^{-3} MWh
描述：	專案活動淨輸出至電網之電力
使用數據來源：	電表量測
用於計算預估排放減量/ 移除量之數據數值	台灣本島: 7,476,183 金門: 465,030
將被採用的量測方法和 步驟之描述：	電力產生總量由授權之連續操作電表讀取，此電表必須符合國家電表操作之規範，並每月定期紀錄數據。量測結果若可行再經出售電力記錄確認之。
將被應用的 QA/QC 步驟：	電表準確性每三年應由台灣電力公司邀請第三者驗證單位依國家標準進行校準與確認。
備註：	基於專案活動淨輸出至電網的電量不大，因此以 KWh 為數據單位再進行單位換算。

數據/參數：	EF_{CO_2}
數據單位：	t CO ₂ /MWh
描述：	y 年度二氧化碳排放係數
使用數據來源：	台灣電網：台電公司調度處發電月報、台電公司發電處火力發電運轉實績表 金門電網：塔山發電廠溫室氣體盤查表單、排放清冊
用於計算預估排放減量/ 移除量之數據數值	台灣本島: 0.78 金門: 0.702
將被採用的量測方法和 步驟之描述：	台灣電網以 'Tool to calculate the emission factor for an electricity system' 計算 金門區域電網以電廠之加權平均排放計算
將被應用的 QA/QC 步驟：	該項項目沒有任何相關資料
備註：	台灣本島之電網排放係數採事前計算，不需每年更新，若未來國家電網排放係數發布後，將採用國家係數。 金門地區之電網排放係數每年都須依實際情況重新計算。

2. 監測資料所採用之 QC 與 QA

由監督計畫負責人掌控監測數據一致性及目視電腦伺服器上數據存在並再次核對現場負責人員及地區營業處監督人員所提交之數據與電腦伺服器之數據的一致性及正確性。

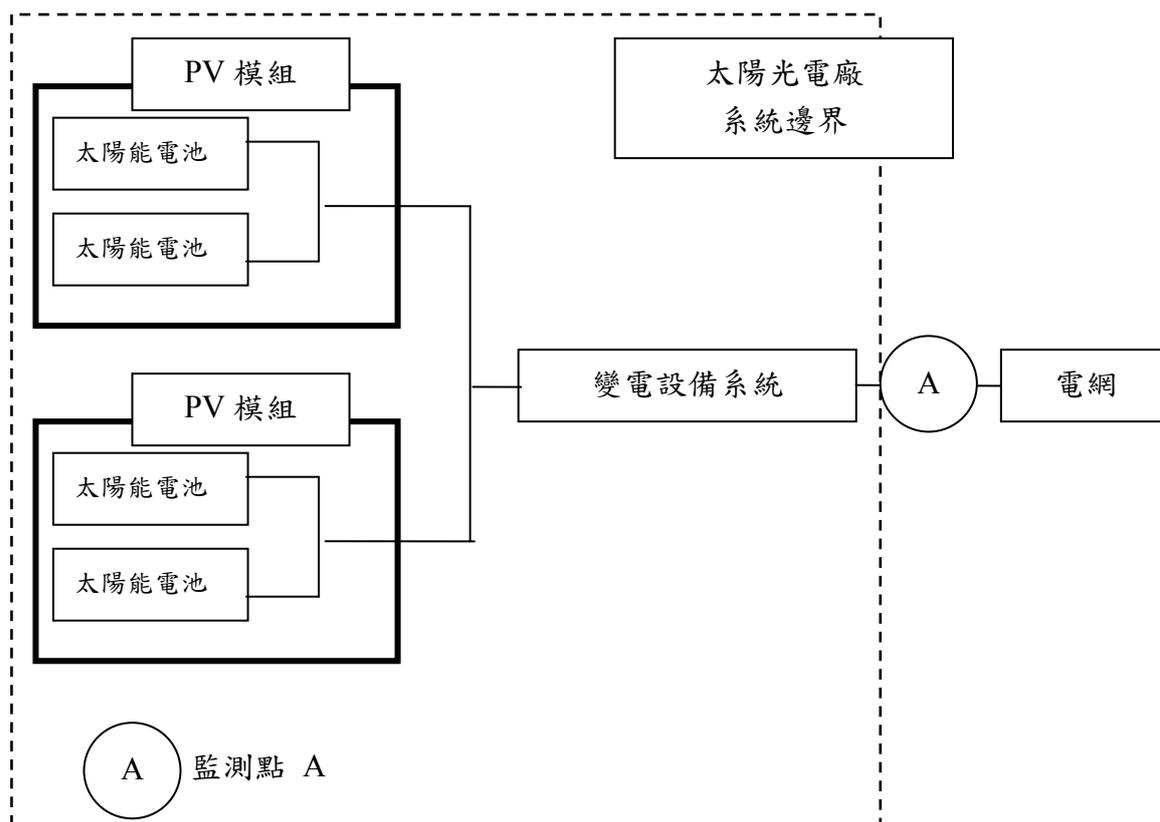
監督計畫主管應制訂並保存一套與本專案內監測計畫相符的數據監測管理系統及程序書，且可要求監測數據紀錄複本來檢視數據監測操作方法及過程是否符合管理系統及程序書，並將其彙整成監測報告書。

(二) 監測計畫之描述

本專案之太陽光電廠將使用的監測設施為電子式雙向電表，廠區之電表可量測各時段內整座太陽光電廠供電總量，發電量數據將每月讀取並記錄。監測記錄人員將匯編每月的專案活動發電量報告。

1. 減量計畫邊界監測點

- 電表：電子式雙向電表位於下圖監測點 A。



監測設備

編號	儀器	監測數據
1	電子式電表A	太陽光電廠輸出之電力

2.數據量測、紀錄及貯存方式

以人工抄表方式或以電腦直接紀錄電表監測值，數據使用單位應與監測設備的單位一致，且監測頻率必須為連續監測。監測人員應紀錄監測儀器數據，記錄項目如下：

- 量測時間(日期/時間)
- 淨發電量(千瓦小時)

監測記錄人員須將監測數據輸入到電腦預定格式的表格中，此表格數據必須正確地填寫並且與監測報告一致，電腦內監

測數據貯存方式須符合下列項目：

- 完整數據資料都必須貯存在電腦硬碟中。
- 每月監測數據資料需書面化，並且妥當地存放，供備查之用。
- 相關監測數據資料至少要保存至計畫計入期結束後兩年。

3. 監測設備校正及維護程序

維護程序應包含預防及矯正行為，此目的在確保監測設施維持在良好的操作條件，相關措施如下：

- 定期檢查監測設備之操作狀況及數據，以發現異常。
- 清理、打掃監測設施。
- 更換運作異常監測設備組件。

量測儀器的校正應依國家標準進行校準與確認，定期的保養紀錄、查核監測設施精確度測試頻率及程序流程描述如下：

- 電子式電表：每三年定期邀請第三者驗證單位進行儀器校準與確認程序。
- 監測儀器故障處理程序：若電子式電表發生故障時，現場維護操作人員需於發現後儘速立即通報儀器設備的供應商，情況許可下，應立即修復完成。若儀器設備損壞嚴重不能立即修復時，需要盡快使用與原監測設備功能相同之替代品，持續監測。

五、專案活動期程描述

(一)專案活動執行期間

本專案活動包括高雄縣永安光電廠、屏東縣核三光電廠、桃園縣大潭光電廠、金門金沙文化園區光電等四座，其中以金門光電廠開工日為97年12月26日為最早，因此起始日定為97年12月26日。而四個電廠之完工日皆不同，其中大潭光電廠預訂於民國101年1月29日完工，屬於最後一個完工的廠址。因此，專案執行期間為97年12月26日至121年1月29日，並將視設備運轉情形延長其執行期間。

(二)專案計入期

計入期起始日為民國101年7月1日。計畫計入期將從101年7月1日起到108年6月30日止，為期7年。

計畫額度計入期起始日：101年7月1日

計畫額度計入期：7年

預期操作時間：20年

六、環境衝擊分析

太陽光電發電系統由於並無反應爐或渦輪機等轉動組件，亦不需冷卻及散熱之系統，因此運轉時並無噪音、震動及廢氣或熱氣之排放，施工時由於工作項目相當單純，相較於興建火力、或水力、核能電廠或輸變電工程，對環境之影響亦小很多。根據環境影響評估法第29條規定，在建設核能發電廠、水力發電廠、火力發電廠、汽電共生發電廠及近海風力渦輪機發電計畫前，必須先通過環境影響評估才可執行。本專案活動為太陽光電廠裝置，並未在環境影響評估的規範中，因此不需依照環境影響評估法製作環境影響報告書。然而，台電公司仍將各廠址專案活動可能產生之環境影響編寫於「太陽光電發電系統設計書」中，並提交到經濟部，相關環境衝擊簡略描述如下：

1. 空氣汙染：本專案在營運時間不會排放廢氣至大氣中。
2. 水汙染：本專案在營運期間不會排放廢水至環境中。
3. 固體廢棄物汙染：本專案在營運期間不會排放固體廢棄物至環境中。
4. 噪音衝擊：本專案在營運期間不會有噪音產生。
5. 視覺及土地汙染：在四個計畫場址，皆不會有山崩的風險。且太陽能電池是被設計成最小光害汙染。
6. 生態衝擊：本專案所預定建造的區域皆不在國家生態敏感區上。
7. 景觀美化：太陽能板獨特的造型將會是成為吸引人的地標，裝設太陽能板及相關的太陽能光電發電系統說明將會為當地帶良好的景觀美化及吸引觀光遊客。

因為上述原因，本溫室氣體排放減量專案活動可視為低度環境衝擊之開發行為。

七、公眾意見描述

A. 永安太陽光電發電系統

2008 年後，台灣電力公司持續地與環境保護團體、立法委員、當地政府及其他相關利害團體透過不同的形式進行溝通，利害相關人十分關心計畫執行可能對當地環境造成的潛在衝擊。在數次與中央及當地政府協商後達成協議，協議內容為太陽光電發電系統場址不得建設在國家劃定生態敏感區上。另外，2010 年 5 月 13 日，應當地利害相關者要求，台灣電力公司也安排視察永安太陽光電發電系統場址。



圖 8 利害相關者視察永安太陽光電發電系統場址(2010 年 5 月 13 日)



圖 9 台灣電力公司與永安地區利害相關人會面(2010年5月27日)

B. 第三核能太陽光電發電系統

第三核能太陽光電發電系統目前仍未連網，台灣電力公司製作問卷調查，希望透過問卷調查的方式獲得更多當地居民的寶貴意見。問卷調查主要的對象為附近居民及利害相關人，根據問卷調查的結果，居民及利害相關人十分贊成此開發計畫，同時也感謝台灣電力公司對溫室氣體減量的努力感到讚賞。

C. 大潭太陽光電發電系統

大潭太陽光電發電系統目前還尚未建置完成，但台灣電力公司已經先製作問卷，並邀請當地利害相關者填寫，希望藉此能了解到利害相關人的想法及建議。根據問卷調查的分析結果，居民及利害相關人十分贊成此開發計畫，同時也感謝台灣電力公司對溫室氣體減量的努力感到讚賞。

D. 金門文化園區太陽光電發電系統

台灣電力公司在 2009 年 12 月 9 日，邀請當地利害相關人到金門文化園區，說明計畫執行與營運的情況。



圖 10 台電公司與利害相關人說明計畫執行與營運的情況(2009 年 9 月 9 號)

經過數次的會議及訪談結果，可以瞭解到利害相關者對計畫開發可能會產生的光害汙染、熱汙染及輻射汙染等存有疑慮。其中台灣電力公司針對光害汙染方面，太陽能電池的材質將採用低反射物質，將有效的減輕計畫所產生的光害汙染。另外本專案將不會產生熱汙染及輻射汙染。

因為太陽光發電為乾淨之綠色再生能源，易為被環保人士及一般民眾接受並歡迎，進而產生良好的互動關係，甚至帶動觀光及展示之效益。其對地球的環境保護及永續能源的利用價值是難以量化估算的，太陽光電系統的設置亦展示了本公司發展太陽光再生能源發電之決心，並與世界潮流接軌，進而提昇公司形象及國家之聲譽，也為地

球環保盡了一份心力。因此設置太陽光發電系統不論對地方環境或是對整體地球環境都是正面而有意義的。