

南臺學校財團法人南臺科技大學 規範表

採購案號: 11514000031

標案名稱: 50kW 太陽能發電系統乙批

第 1 頁共 28 頁

項次	品 名	規 範	數量
1	50kW 太陽能發電系統	<p>招標規範：詳如附件</p> <p>驗收規範：詳如附件</p> <p>特殊約定事項：(<input type="checkbox"/>有，詳如記載；<input type="checkbox"/>無)</p> <p><input type="checkbox"/> 安裝地點：</p> <p><input type="checkbox"/> 安裝條件：</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：</p>	1

補充說明：招標文件如有要求或提及特定之商標或商名、專利、設計或形式、特定來源地、生產者或供應者之情形，允許投標廠商提出同等品，同等品提出審查時間請參閱投標須知相關規定。

特別規定：

- ☒ 採購案一律採含稅報價。
- ☒ 履約期限：自履約起算日起 120 個日曆天內交貨、試車、安裝完成。(履約起算日計算方式請參閱投標須知)
- ☒ 保固期：自驗收合格日起 ☒ 壹年 ☐ 參年 ☐ ____ 年 ☐ 其它_____。
- ☐ 廠商到校現場勘察，利於安裝施工。
- ☐ 後續擴充：
 - ☐ 擴充項目：
 - ☐ 預估金額：
- ☐ 附型錄。
- ☐ 其他：

製作單位名稱：電機工程系

連絡電話：06-253-3131 轉 3302

製 作 人：



(蓋章)

製作單位主管



(蓋章)

附件、50kW太陽能發電系統需求規範

一、 簡稱說明：

- (一) 南臺科技大學：以下簡稱(甲方)。
- (二) 承攬商：以下簡稱(乙方)。

二、 工程概要：

- (一) 工程名稱：太陽光電建置專案_南臺科技大學。
- (二) 設置容量及位置：Q棟基本設置合計50kWp以上
- (三) 設置地點：
 - 1. 安裝地址：台南市永康區南台街1號
 - 2. 併同附件一之需求，依甲方預定指定設置地點進行規劃
- (四) 併聯方式：採併內線售綠電方式
- (五) 設置型式：一般棚架式
- (六) 安全設施：太陽能建置區域應設置永久性之維運步道、安全母索及安全圍籬。
維運步道至少須涵蓋安全欄杆處及模組鋪設處等；安全母索及安全圍籬應符合「營造安全衛生設施標準」及「CNS 16123」要求。
- (七) 支架工程：
 - 1. 結構強度至少須符合承受平均15級陣風及瞬間17級陣風
 - 2. 需提供結構計算書並完成相關結構簽證。
- (八) 機電盤體：需依照現場安全狀況考量由乙方自行決定機電盤體擺放位置；惟需優先考量台電或相關主管機關之要求。
- (九) 開挖及回填作業：乙方應配合甲方需求執行。
- (十) 工期節點：
 - 1. 服務建議書中乙方需提供光電模組配置圖，其中至少包含模組鋪排、爬梯、維運步道、安全圍籬、光電設備區等相關預估說明。
 - 2. 決標後，乙方需於二個月提供前項定稿資料供甲方審查，並俟甲方審查通過後立即進行台電併聯審查作業，以利爭取完工時程。
 - 3. 完工時程：依台電蓋訖審訖章後起算5個月內完成併聯試運轉，如因台電、主管機關公部門及氣候因素等導致施工進度遲延，乙方應提出相關證明及因應作法，並經甲方同意後始得展延工期須提出說明。

三、需求範圍：

(一)需求範疇說明：

1. 本案採統包總價承攬責任施作。
2. 乙方應負責本案之規劃、設計、材料採購、施工、台電報竣、運轉測試及保固等。
3. 施作項目至少應包含：太陽光電發電系統所有發電設備、安全設施、支架、監測設備、基礎工程、補強工程、臨時設施、五金另料、電氣設備材料、電氣設備運輸、放樣、定位拆箱及安裝、廠驗、系統測試、現場勘查、結構簽證、雜照/建照申請(依案場需求)驗收及其他經甲方指示或依工程慣例所應施作之項目。

(二)本案總價包含執行本案所需之人工、設備、材料、廠商利潤、廠商應納之賦稅、交通維持費、及其他簽證相關費用。其它主管機關規費，如台電線補費、高壓審查費、空汙費、評鑑費及其它相關費用，則由乙方先行代墊並提供相關佐證資料向甲方申請給付。

(三)乙方應詳閱全部招標文件並自行前往設置地點勘察核對，俾對本案有深切瞭解。乙方提出本案之相關技術文件或進場施作時，均視為乙方已詳細勘查工地，並對未來規劃、設計與施作時應達成之需求與可能造成之影響均已知悉，且已得到可能影響施作之有關災害、意外事件、或其他情況之必要資料。乙方若未詳盡勘查工地或拒絕勘察工地，以致不解招標文件內容時，不得藉詞推卸其應提出完善系統設備規劃、安裝運轉及施作方案之責任，如乙方因不瞭解招標文件之內容或未熟悉設置地點之特性於受有損害，不得向甲方請求任何損害賠償或補償。

(四)乙方應負責施作及執行之項目，概略如下：

1. 土木結構(支架)工程
 - (1) 假設工程(依案場需求)
 - (2) 鋼骨結構製作施工(依案場需求)
 - (3) 支撐架混凝土基礎(座)工程(依案場需求)
 - (4) 支撐架製作施工(依案場需求)
 - (5) 屋頂浪板更換工程(依案場需求)
 - (6) 太陽光電模組吊掛與安裝工程
 - (7) 電氣室(站)與設備基礎座之混凝土工程
 - (8) 土建設計/施工/竣工圖說繪製
 - (9) 委託結構技師計算及簽證、土木技師或大地技師簽證
 - (10) 報開工、竣工等所有施工許可申請

(11) 廢棄物合法清運

(12) 其它經雙方約定、為完成本工程所必需或依工程慣例所應為之工作

2. 機電工程

(1) 所有機電設備及材料採購

(2) 接地與避雷系統設備安裝或移位施工(依案場需求)

(3) 模組、變流器、機電設備與監控展示等設備安裝與線/管路施工

(4) 併聯至台電責任分界點之外管線及併接工程

(5) 併聯於原建築低壓系統之管線及併接工程(依案場而定)

(6) 機電設備施工前、中、後檢測

(7) 系統檢測及運轉

(8) 台電併聯、能源署及其他主管機關相關申請作業

(9) 機電設計/施工/竣工圖說繪製與電機技師簽證

(10) 即時運轉資料傳送

四、設備規格：

(一) 土木結構工程：

1. 假設工程：乙方須負責所有工程施工前所需之臨時設施與前置作業，包括但不限於：工務所、臨時水電、施工圍籬、施工架、安全警示、擋土設施、交通載運與起重設施等。

2. 開挖工程：

(1) 開挖時無論其土質如何，應按設計圖所示尺度依序辦理。

(2) 開挖坑內挖出之土石，由乙方應依內政部營建署營建剩餘土石方處應自行清運及處理。

(3) 鋼構支撐架基礎開挖工作，請依照設計圖所示之高度進行施工，再繼續進行有關之次項工程。

(4) 在已有之構造物附近進行開挖工作時，須依規慎重行事，勿使原有構造物基礎發生鬆動甚至崩塌危及交通及鄰近設施安全，乙方應負全責。

3. 回填工程：

(1) 基礎座施工完成後，將支撐、垃圾及其他雜物清除，回填時應配合其他相關工作之施工，依序辦理。

(2) 回填之材料，回填至原地面高程或設計圖所示高程，且依原本鋪面材料復原。

(3) 回填區內有積水或流水現象，應先處理妥善後才可回填。

- (4) 進行回填工作時，不得損害構造物。回填工作進行前，必須提前通知甲方。
 - (5) 構造物回填至安全高度後，始可拔除臨時擋土樁設施。
 - (6) 施作過程中若有破壞原有地坪，須以原地坪使用盡量恢復至其原使用功能，回復完成後不可塌陷。
4. 支撐架基礎(座)工程(依案場而定)：依乙方實際現勘後，提供規範繪製設計、施工詳圖及說明，經甲方確認核可後按圖施作。
- (1) 基礎(座)工程施工後發現與原工程設計圖面不符時，須進行修正，確保結構強度符合結構計算書。
 - (2) 基礎(座)工程需要養護，確保混凝土強度足夠。基礎螺栓螺帽須使用重型螺帽且須用鉻酸鹽或鍍鋅處理，以防止生鏽。亦可以用混凝土及鋼筋包覆基礎座，但鋼筋須與基礎座鋼筋連結，防止龜裂。
 - (3) 基礎(座)工程拆模後如發現水泥剝落、不平、凹陷、鋼筋外露、偏移等不符合工程圖面，須修復。
 - (4) 基樁(座)、支架、浪板、棚架之基本設計風速須符合相關法規設置地點規定之風速(須考慮陣風反應因子)，並結構須達到可耐基本抗壓級數46.2 m/s之15級風及60.5 m/s之17級瞬間陣風。
 - (5) 鑽洞於既有建物之樓地板層，僅植筋處穿越其原有防水層，其他區域不可破壞既有防水層或防水處理，植筋採用化學植筋膠，植筋所須鑽孔深度須依圖說，且鑽孔後孔內須確實清除乾淨，並將植筋膠注滿整孔，再確實插入鋼筋完成植筋施作，現場植筋拉拔測試至少含2處以上，拉拔強度測試須達800kgf以上，並由第三方測試單位現場進行測試，其相關測試費用由乙方支付，測試時可通知甲方至現場會同測試。
 - (6) 防水保固不包括外部自然災害(如地震、颱風等)、或由本身建物防水失效問題則不屬於保固範圍。
5. 鋼骨結構製作施工(依案場而定)：乙方提供標準規範繪製設計、施工詳圖及說明，經甲方確認核可後按圖施作，鋼骨與基礎座結合應使用預埋螺栓或植筋工法。
- (1) H型鋼、C型鋼或同規格(含)以上材質，須符合「一般結構用鋼」之相關規定。
 - (2) 設置地點若位於工業區或沿海地帶(離海岸線2公里以內)；H型鋼熱浸鍍鋅 $\geq 600\text{g/m}^2$ (約 $\geq 85\mu\text{m}$)、C型鋼熱浸鍍鋅 $\geq 400\text{g/m}^2$ (約 $\geq 49\mu\text{m}$)，並

提供出廠報告；熱浸鍍鋅須符合CNS1247 H2025之相關規定，防止構材之脆化、翹曲與變形；斷面與加工處5公分範圍內並加防鏽油漆 $\geq 50\mu\text{m}$ ，並提供檢附出廠報告，防鏽油漆規格顏色等需先由甲方確認規格方可上漆。

- (3) 設置地點若位於其他地區；H型鋼熱浸鍍鋅 $\geq 500\text{g/m}^2$ (約 $\geq 70\mu\text{m}$)、C型鋼熱浸鍍鋅 $\geq 400\text{g/m}^2$ (約 $\geq 49\mu\text{m}$)，並提供出廠報告；熱浸鍍鋅須符合CNS1247 H2025之相關規定，防止構材之脆化、翹曲與變形；斷面與加工處5公分範圍內並加防鏽油漆 $\geq 50\mu\text{m}$ ，並提供檢附出廠報告，防鏽油漆規格顏色等需先由甲方確認規格方可上漆。
- (4) 乙方可提出優於以上所述方式之作法，經甲方確認核可後按圖施作。
- (5) 續接工法採栓接工法；如有特別狀況且經甲方確認核可後，方可使用焊接工法。
- (6) 螺絲組長度應適當，鎖固迫緊後螺牙應留有2~3牙長度。
- (7) 螺絲組如鎖固迫緊後，原鍍層磨損應使用熱浸鍍鋅漆妥善修補。
- (8) 結構組裝或運送吊掛過程中，如有產生變形、斷裂、刮傷等現象，需要妥善修復或更換新品，確保品質正常。
- (9) 結構組裝須按照工程圖進行施工，如發現施工後無法達到與工程圖面一致時，須提出解決方案與甲方討論確認後，進行改善修復完成。
- (10) 結構材料、配件須提供材質證明，表面處理證明，出廠證明，無輻射證明等文件給甲方留存。
- (11) 異質金屬接觸面須有絕緣材質予以阻隔，其材質規格須甲方同意，並提供材質證明與測試報告給甲方存查。
- (12) 鋼構接頭組裝螺栓依圖面說明施工，除另有註明外，且須熱浸鍍鋅或鍍鉻酸鹽處理。
- (13) 輕型鋼接頭組裝之螺絲須用熱浸鍍鋅或鍍鉻酸鹽處理。
- (14) 設置地點若位於嚴苛環境或工業區或沿海地帶(離海岸線2公里以內)，輕型鋼接頭組裝之螺絲須用鋅錫螺絲組。
- (15) 螺絲組須有防鬆脫機制；柱頭採用(雙螺帽+平華司)，鋼構及輕型鋼接頭採用(螺帽+雙平華司+彈簧華司)。
- (16) 自重型基礎座須考量既有建物樓層板之荷重能力，並提供技師之屋頂荷重結構計算書。
- (17) 鑽洞於既有建物之樓地板層，僅植筋處穿越其原有防水層，其他未鋪設

太陽光電模組或電氣室(站)區域不可破壞既有防水層或防水處理。

(18) 若支架材質選用鍍鋁鎂鋅鈔，其膜厚需 $\geq 90\text{g/m}^2$ ($\geq \text{K30}$)，並提供出廠報告(含UL認證、鹽霧試驗)。

(二) 支架材質選用：如因故無法選用甲方指定規格，乙方應提出說明，經甲方核可後方可變更，須檢附原廠之出廠證明予甲方備查。

1. 腳座鋁材強度應符合6061以上等級。
2. 鋁擠型支架材料強度應符合6005A T5 或 6061 T5 或 6063 T5。
3. 表面處理方式：陽極處理 $14\mu\text{m}$ +壓克力透明漆 $7\mu\text{m}$ 或依其他甲方指定之材質。
4. 支架螺絲應使用不銹鋼材質(SUS304)。
5. 乙方應提繳下列資料(電子檔:內容含試驗照片)供甲方審查，並檢附於驗收文件。
 - (1) 支架型錄或照片。
 - (2) 支架材料機械強度。
 - (3) 現場拉拔力試驗(須第三方認證單位)。
6. 腳座鎖固後，不同材質須採用絕緣方法，防止異電位腐蝕及發生滑動問題。
7. 腳座固定座須確實安裝於既有屋頂之主結構(主樑或C型鋼)支撐處。若有安裝偏差，未妥善固定於既有屋頂之主結構，乙方應重新安裝，並對安裝錯誤之位置確實實施防水措施。
8. 不同材質接觸面須塗佈絕緣漆，以不產生異電位腐蝕為原則。
9. 工程施作過程中，造成甲方設備、財產受有損害，乙方應負責修復並賠償甲方因此所受之損失。
10. 如甲方要求進行抽驗送測確認材料符合規格要求，其抽驗送測之費用由乙方全額負責。
11. 矽利康(Silicone)規格，道康寧817、3M PU540等級以上，或乙方擬使用其他規格應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。
12. 支架吊掛至屋頂後，不得集中放置，須分散擺放以防超過屋頂結構荷重；如有造成鐵皮鋼板屋頂漏水，須負責修補。乙方並應設置防止物料滑落之機制。
13. 結構計算及簽證(結構強度須符合能承受平均15級陣風及瞬間17級陣風)：乙方應完成施工工法與結構之詳細設計以及材質選用，並須提供結構計算書證明予甲方。前述結構技術書須經依法登記開業之建築師、土木技師或結構技師簽證證明本工程結構無安全之疑慮，結構計算書內須有下列檢討計算項目：

基座錨定檢核檢討、繫件接合強度(模組扣件)荷重檢討、構件設計及應力檢核。

14. 支撐架安裝範圍，乙方須確保自本案所有工程經甲方驗收通過後之5年內均不漏水。

(三) 太陽光電模組：

1. 應為國產品並經VPC認證模組(聯合再生、友達、元晶、赫碩等)，報價時應註明廠牌，如有使用其他品牌，須經甲方同意後始得採用。
2. 太陽能模組廠牌型號：乙方提供，經甲方同意後始得採用。
3. 太陽光電組列之組成：以規格相同之太陽光電模組串聯後再並聯組成。太陽光電模組總數量不限，但所有並聯組列中模組串聯數必須相同。(若選用之變流器具有多組最大功率追蹤功能則可不受「模組串聯數必須相同」之限制。乙方如有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始可採用。)
4. 太陽光電組列總額定輸出功率：依甲方指定設置容量規劃。
5. 太陽光電單一模組輸出功率：至少470W(含)以上。
6. 太陽光電模組種類：由乙方提出，經甲方同意後始得採用。
7. 太陽光電組列輸出電壓(即太陽光電模組串聯數 \times 單片模組輸出電壓)：須能搭配每一組變流器，詳細說明如下：
 - (1) 太陽光電模組溫度 0°C 時之太陽光電組列最大輸出功率電壓(V_{mp})必須小於與太陽光電組列搭配之變流器最大功率追蹤電壓範圍之最大值(例如變流器最大功率追蹤電壓範圍如為400~800Vdc，則 0°C 時組列最大輸出功率電壓須小於 800Vdc。乙方如有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得調整。
 - (2) 太陽光電模組溫度 0°C 時之太陽光電組列開路電壓(V_{oc})必須小於與太陽光電組列搭配之變流器最大直流輸入電壓(例如變流器最大直流輸入電壓如為 1000Vdc，則 0°C 時組列開路電壓須小於1000Vdc。乙方如有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得調整。
8. 太陽光電模組10年內轉換效率(或標準測試條件下輸出功率)衰減：不得大於10%，20年內不得大於20%，且須提出檢驗測試證明文件或原廠保固書及須有VPC認證。每一片太陽光電模組須附出廠測試數據，並列出其實際測量之電氣特性資料。
9. 太陽光電模組須採用通過可靠性驗證之產品：如CNS15114或CNS15115或同等(

含)以上之試驗報告或證明。

10. 太陽光電模組功率和系統容量：其允收標準須符合且同時滿足下列之規定：

- (1) 太陽光電模組標籤上標示之功率須與型錄之額定功率規格一致，且太陽光電模組額定功率以模組標籤上標示之功率為據。
- (2) P_i (單片模組出廠實測功率) $\geq P_m$ (型錄額定功率)。
- (3) 系統全部模組出廠實測功率總和(P_{sum})等於各單片模組出廠實測功率(P_i)總和，且須大於或等於申請系統設置容量(P_0)，乙方並應配合於申報系統竣工查驗時，應提供每片模組出廠實測功率數據。

(四) 直流接線箱：

1. 直流接線箱安裝於室內或室外，須位於人員隨手可及之處，箱體須可上鎖，除甲方另有指示外，箱體門框須裝設軟質墊片；若安裝於室外者，應採用不銹鋼 (SUS304)加粉體烤漆，並須具防水、防塵功能且保護等級。五金配件材質應採用SUS304，箱體厚度須1.5mm以上，關於箱體材質或內部元件，乙方如有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。
2. 功能：連接各串聯太陽光電組列之輸出，搭配各保護、監控元件後加以並聯，再經直流隔離開關連接至直流配電箱(依案場需求)或變流器之輸入端。內部保護元件與配線：
 - (1) 指示型突波保護器 (SPD) 之安裝，若變流器僅具有1個最大功率追蹤器 (MPPT) 者，應於該變流器對應之串列並聯後，在其正與負極分別對地安裝1個指示型突波保護器；若變流器具有多個最大功率追蹤器且每一最大功率追蹤器連接一串列者，則每一串列之正與負極應分別對地安裝1個指示型突波保護器。
 - (2) 指示型突波保護器 (SPD) 之耐連續最大直流電壓須為對應之串列或太陽光電組列於0°C下開路電壓 V_{oc} 以上（仍須考量當地歷年最低氣溫情況）。
 - (3) 指示型突波保護器 (SPD) 耐受電流容量須大於或等於20kA(8/20 μ s)之突波（或雷擊）。
 - (4) 串列保險絲之安裝，須能確保串列電纜 (string cable) 不可過載以及串列中模組能抵抗逆向電流，每一串列之正端及負端須裝設串列保險絲。串列保險絲須為直流額定規格，並符合CNS 15187或IEC 60269或同

等級以上驗證標準。

(5) 串列保險絲之額定電流須大於該串列標準測試條件下短路電流（額定短路電流， I_{sc} ）之1.56倍（採用模組規格中 Series Fuse Rating），但串列保險絲之選用，仍須考慮所用模組抵抗逆向電流之能力；串列保險絲之額定電壓至少為對應串列 0°C 下之開路電壓（ V_{oc} ）（須考量當地歷年最低氣溫情況）。

(6) 直流PV專用隔離開關：若數個串列並聯後，至少應於並聯後之正端裝設一個隔離開關（正極接地模組則至少應於負端須裝設隔離開關）；隔離開關須為直流專用型，耐電壓規格須大於太陽光電組列於 0°C 下之開路電壓 V_{oc} ，耐電流規格須大於太陽光電組列額定短路電流 I_{sc} 之1.25倍以上。

(7) 乙方須考量環境溫度效應影響並完成直流接線箱內部配置與配線設計，若使用匯流銅排則須有絕緣隔板以防止觸電。

(8) 如乙方就內部元件配置有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。

3. 直流接線箱體內須放置與現場符合之單線圖、迴路圖以利對照，圖面須以AutoCAD方式繪製，並應以護貝或是資料夾保護。

4. 直流隔離開關、SPD等使用三菱、士林或ADLER為主，或同等級品。

5. 內部線路須考量整體溫度變化選用耐溫 90°C 含以上之導線。

（五）交流配電箱：

1. 交流配電箱安裝於室內或室外，須設置於人員隨手可及之處，若安裝於室外者，其保護等級應為IP 55(含)以上或同等級品。屋外箱體應一律採用不銹鋼(SUS304)加粉體烤漆，五金配件材質應採用SUS304，箱體厚度須1.5 mm以上，箱體門框須裝設軟質墊片，關於箱體材質或內部元件，乙方如有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。

2. 乙方須完成交流配電箱內部配置與接線，包括但不限於：無熔絲斷路器（可使用士林、富士或東元）、空氣斷路器等，箱體須可上鎖，並應於適當位置設置避雷器或突波吸收器以保護電氣設備（若因故無法設置，乙方須提出相關書面說明經電機技師出具之評估報告予甲方，經甲方同意後始得免予設置）。

3. 案場如因同一用電場址合併太陽能設置容量計算導致台電區處要求加裝多功能電錶時，其設置位置及相關型號依台電各區處要求為主。

4. 箱體內須放置與現場符合之單線圖以利對照，圖面須以 AutoCAD 方式繪製，並須以護貝或是資料夾保護。
5. 交流配電盤至錶箱(KWH)段如有露明管材，此段管材須採用 RSG 管，如因台電公司要求或乙方有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。

(六) 交流配電盤(低壓盤或高壓盤)：

1. 乙方須依電力單線圖提供高、低壓開關箱（配電盤）以容納高、低壓斷路器、變壓器、變比器、儀表計器、各項保護設備等，各設備之額定及控制與保護電驛所須之電源，乙方須依照實際負載設計，經甲方審核認可後使得施作。
2. 交流配電盤安裝於室內或室外，須設置於人員隨手可及之處，箱體須可上鎖，若安裝於室外者，須採用戶外型等級。屋外箱體一律採用不銹鋼 (SUS304)加粉體烤漆，五金配件材質 SUS304，高壓箱體厚度須 2.0mm 以上，箱體門框內側須裝設防水膠條。
3. 所有必須之附屬品，包括但不限於：端子板、照明燈具、附鎖
4. 設備器材，包括但不限於：無熔線斷路器、比流器、電驛、儀錶、電磁開關等均應選用符合 CNS、IEC、EMA、ANSI 等標準或有○正字標記者，箱盤在交貨前須組合及接線完畢，並完成出廠試驗(符合「經濟部認可檢驗機構與原製造廠家及高壓用電設備施行試驗作業要點」之規定)。
5. 錶計及保護電驛用之比流器(若有高壓設備)：錶計用之比流器其精準度等級應 ≤ 0.3 級，100%額定電流檢定公差應 $\leq 0.3\%$ ；如有高壓設備保護電驛用之比流器，乙方須提出 CT 飽和及比值容量計畫書，並依計算結果擇定；若為台電設備，則以台電規定為主，不需提供產品規格書。
6. 空氣斷路器 (ACB) (若有高壓設備)：空氣斷路器應為可抽出型、電動操作、附有瞬時、短延時及長延時之過流、接地等跳脫裝置以及電流、時間調整裝置、低電壓自動跳脫裝置 (須附延時特性)。
7. VCB 開關盤(若有高壓設備)：應設自動復閉器使用廠牌及型號乙方須提供送審型錄供甲方審查確認後使用；並具備串列通訊埠 (RS232 及 RS485) 與外部測試設備連接，達成資料存取，參數設定等功能。
8. 保護電驛須採用智慧型電子裝置 (Intelligent Electronic Device 簡稱 IED) (若有高壓設備)：須提供必要之軟體程式及測試工具及專用通訊介面卡，乙方並應提供所選用保護電驛之型錄、說明書。智慧型電子裝置應具電

驛保護(Protection)、量測(Measuring)、控制(Control)及通訊(Communication)功能，與電力設備相關控制迴路(如CT迴路、PT迴路、跳脫迴路、閉合迴路等)連接，設定相關參數加入工作電源後，即能獨立運作完成各項功能；並應具備串列通訊埠(RS232及RS485)能與外部測試設備連接，以進行資料存取及參數設定，且通訊線須拉設至監控盤等功能。保護電驛之相關功能須符合再生能源發電設備併聯技術要點之要求。

9. 內部保護元件與配線：

- (1) 交流斷路器：其規格設計須符合國內「用戶用電設備裝置規則」及「輸配電設備裝置規則」之規定，並須具備隔離、跳脫與啓斷之功能。若併接點與交流配線箱位置不在同一室者，則併接點前應裝設交流斷路器。交流斷路器額定電流與相應之配線電流容量設計至少須為對應變流總額定輸出電流之1.25倍以上，且交流斷路器之額定電流應小於或等於相應之配線電流容量。
- (2) 突波保護器：低壓盤：變流器輸出側安裝突波保護器(若直流開關箱側有安裝突波保護器，則免設)，須耐受電流容量須大於或等於20kA(8/20 μ s)之突波(或雷擊)；高壓盤：安裝避雷器；額定電壓須大於9kV。
- (3) 交流配電盤內尚須保留空間以裝置足量比流器(CT)、日照計信號轉換儀表、溫度信號轉換儀表、直流儀表(電壓、電流)、交流儀表(電壓、電流、功率、瓦時)與信號擷取器等監測組件(若有高壓設備)。
- (4) 交流低壓多功能電錶：須使用CNS14607標準驗證之合格產品，設置高度應在一般身高容易抄表之位置(距地面1.2M以上)，能正常記錄及顯示累計系統發電量；若為直流負載應用則必須安裝數位式瓦時計，且須為檢定合格產品。
- (5) 電度表：若為躉售台電或轉供自用，則以台電提供為主；若為自發自用，須設置電度表。
- (6) 箱體內須放置與現場符合之單線圖以利對照，圖面應以AutoCAD方式繪製，並須以護貝或是資料夾保護。

(七) 變流器：

1. 應採用國產廠牌，報價時須註明廠牌、型號及規格。變流器應使用符合「台電公司再生能源發電系統併聯技術要點」規定。須有
 - 全薄膜式電容設計，增加產品使用壽命

- 耐候鋁製機身
- 可監控每串 PV 資訊，支援PV Curve Scan
- 內建光伏直流盤設計，內含光伏保險絲與 DC Type 2 雷擊保護器

2. 變流器須使用經能源署登錄VPC認證產品，乙方如有其他特殊考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。
3. 功能：將太陽光電組列之直流輸出電力轉換為交流電力輸出，具有與台電公司電力饋線併聯發電功能，並具輸入端太陽光電組列之最大輸出功率追蹤能力與保護功能。
4. 型式：具防水、防塵功能且保護等級應為IP55以上或同等級品，符合CNS 14165。
5. 交流輸出規格：攬商須詳細檢查並確認適合併接點電力系統電壓之變流器輸出電壓規格；若交流電力之輸出無法與台電公司現有電力系統匹配與併聯，乙方應使用足額變壓器進行系統匹配，並須保證併聯作業正常，不得產生跳機或過熱、過載狀況，如有違反，乙方須負擔所有損害賠償責任。
6. 併聯：至少須包括電力系統低電壓、過電壓、低頻、過頻及預防孤島效應之檢出能力。
7. 顯示功能：至少須可顯示電壓與電力等電氣信號及各項異常訊息。
8. 安全性驗證規範：須採用通過CNS 15426-1、CNS 15426-2驗證等相關標準驗證之產品。
9. 併聯法規驗證規範：須能取得台電公司併聯同意公文者，通過CNS15382等相關標準，及有效期限內之變流器VPC證書。
10. 變流器設置位置不可被陽光直接曝曬(正面及背面均不可直接曝曬)。

(八) 監測系統元件規格及安裝：須建立雲端系統：

1. 日照計與監測錶頭：

- (1) 符合ISO 9060 Second Class(含)以上。
- (2) 配合使用之類比數位轉換器規格須與選用之日照計規格匹配。
- (3) 日照計裝設須為可調整角度，與太陽光電模組相同設置角度。
- (4) 日照計訊號線須使用PVC管或RSG管配線，若使用PVC管，高溫曝曬管材不得變形扭曲。
- (5) 監控表頭須與監測系統相容，需設定RS485通訊ID、鮑率、同位元檢測等，符合網路架構圖。

2. 模組溫度計與監測錶頭：

- (1) 符合PT100規格。
- (2) 量測溫度範圍：至少-20℃~120℃。
- (3) 響應時間：≤30秒(0℃-100℃)。
- (4) 應裝設模組溫度計，數量應各1支。
- (5) 裝設位置：模組溫度計應設置於太陽光電模組背面中心支電池片正後方。
- (6) 監測錶頭須與監測系統相容，需要設定RS485通訊ID、鮑率、同位元檢測等，符合網路架構圖。

3. 監測系統箱體：

- (1) 使用不銹鋼(SUS304)粉體烤漆，厚度須1.5mm以上，須提供材質證明。
- (2) 箱體內須配置定時器：定時器至少應包含24小時型，廠牌以Panasonic為主或甲方認可同等標準以上之產品。
- (3) 監測系統聯網功能：依甲方要求，若使用甲方內網，乙方須配合實體網路配管線至甲方指定地點；若甲方使用4G無線方案，則甲方自行申辦。

4. 資料蒐集器：

功能：擷取太陽光電發電系統之日照強度、模組溫度、直流電壓、直流電流、直流功率、單相/三相各交流電壓、交流電流、交流功率、每日發電度數、總累計交流瓦時、系統PR值、頻率和逆變器產生的Alarm等信號、歷史警報資訊、逆變器輸出功率比較及歷史資訊、發電時數、日均發電量、年月日發電數據樹狀圖顯示以及資料收集器本身的運作狀態信號；若遇網路及RS485斷線須有補送發電資訊或遺失功率補正機制。

5. 數據伺服器：

- (1) 聯網功能：與監測系統實體網路連線，須配合配管線至甲方指定地點。
- (2) 軟體：監控系統軟體基本授權使用5年保固期限，後續以簽訂維運保固契約期限而定。
- (3) 監測系統主機：MOXA。

6. 監測系統架構：

- (1) 隔離器功能：RS485信號放大與突波隔離保護使用。
- (2) 隔離型號：Winners Isolated RS485 Repeater。
- (3) 每組COM埠對應1個隔離器。

- (4) 中繼功能：若硬體設備過多或監測線路過長導致訊號不穩定時須設置，且需考慮中繼器電源來源。

7. 太陽能系統的相關運轉資訊需能連接到校園微電網戰情室EMS。

(九) 接地、避雷：

1. 接地網或接地棒：乙方須重新施作獨立接地系統。
2. 乙方須設置接地工程檢查停留點，完成後應出具檢查報告交由甲方審查。
3. 避雷設施：應依建築技術規則建築設備編第一章第五節-避雷設備所列之規範內容施作，並參考甲方提供之避雷涵蓋範圍施作，
4. 如乙方認為本專案之太陽光電設備免設置避雷系統，須提出經電機技師簽證之書面說明予甲方，經甲方同意後，始得免設。
5. 設備接地：各太陽能模組、支撐架、變流器、變壓器、直流接線箱及交流配電盤等設備皆須實施接地，乙方如有其他特殊狀況考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。
6. 太陽光電系統須設置接地測試箱，乙方如有其他特殊狀況考量，應向甲方提出說明，經甲方同意後始得採用。
7. 接地種類及電阻值如附表1。

(十) 設備安裝與接線施工：

1. 屋頂四周應設置安全圍籬及防護網，若因此於模組上形成遮陰，則模組串列配線方向應與安全圍籬或防護網為同一迴路或同一變流器。
2. 太陽光電模組安裝、吊掛、運送不可有破損、刮傷及變色。
3. 太陽光電模組支撐架：乙方須提出模組支撐架材質出廠證明與支撐架尺寸圖面，並須擔保該支撐架材質出廠證明屬實。
4. 串聯模組與直流接線箱間接線：各組串聯模組與直流接線箱線間須額外延長接線(PV Cable:須符合UL1000V以上認證華新麗華、太平洋、伸泰、或甲方認可之線材，線徑規格採用 4mm^2 、 6mm^2 等線徑規格，如使用AWG規格線徑導體面積須大於 3.88 mm^2 以上，PV Cable須提供資料供甲方審查核可後方可使用，審查資料須包含型錄、認證資料、產地證明書及UL內文規格資料)，且應設置與模組原廠相同專用之快速接頭或MC原廠專用快速接頭，並以制式接線座完成各項接線作業，不得直接焊接、絞接或以螺絲進行接續接線。
5. 變流器間與交流配電盤間配線及交流配電盤內部配線：須符合「用戶用電設備裝置規則」且須採用華新麗華、太平洋、大亞、華榮、伸泰或甲方認可之線材。

6. 太陽光電發電系統配線施工時，應同時進行監測系統必要之配線施工及標示，應使用單芯銅線將PV cable固定於支架上。
7. RS485通訊線：須使用RS485用線材(AWG22含以上)，訊號線與電源線分開管路拉線，線間隔至少15cm。
8. RS485須使用手拉手方式接線，不可使用輻射狀接線方式，以避免訊號衰竭。其通訊迴路終端設備必須接上終端電阻120歐姆以避免訊號反彈。另其裝置GND使用隔離銅網接在一起並串接1K歐姆電阻，如無銅網請使用一條通訊線接在一起，並做接地處理，以降低裝置間的對地電位差，避免訊號超出電壓範圍。
9. RS485通訊距離建議勿超過1,000公尺，若距離過長須額外加裝訊號中繼器，但最多不可超過8台。每個RS485迴路可接的裝置數量建議不要超過10台，以確保良好通訊品質，如乙方設計規劃上同一通訊迴路會超過10台之數量，請加裝訊號中繼器或改用光纖通訊。
10. CAT-5E網路線：須使用隔離良好之網路線材(金屬材質有接地功能之RJ45網路接頭、SFTP 錫箔銅網雙隔離、附接地線之室外專用網路線)；距離勿超過100公尺，若距離過長須額外加裝訊號中繼器並確保通訊正常，或改用光纖通訊。
11. 直流接線箱與變流器間配線：設計原則須符合當太陽光電組列於標準測試條件之狀態時，因直流配線而造成之總最大功率點電壓(V_{mp})降(變流器輸入端與太陽光電組列輸出端之電壓差)，必須低於標準測試條件下太陽光電組列最大功率點電壓(V_{mp})之3%以下。
12. 變流器間與交流配電盤間配線及交流配電盤內部配線：須符合「用戶用電設備裝置規則」。
13. 室內配管與線槽：須符合「用戶用電設備裝置規則」。
14. 太陽光電發電系統配線施工時須同時進行監測系統必要之配線施工。
15. RS-485 通訊線：需使用絞雙隔離附接地線，訊號線需與電源線分開管路拉線，並應使用PVC管或RSG管配線，若使用PVC管，高溫曝曬管材不得變形扭曲。
16. 鋪設電力電纜與通信電纜時若需破壞原先建物或已填塞完成之防火、防水材質，鋪設完成後須立刻恢復原狀。
17. 端子頭及工具：須使用適當形式之端子頭及正確的壓接工具施工，不可直接將裸線頭插入端子台，也禁止使用非適當端子頭或是非專用工具處理端子頭的壓接，如因可歸責於乙方之事由致甲方受有損失，乙方需負擔所有賠償責任。
18. 交流配管若使用RSG管，管路銜接部分須銜接並做好水密及防鏽蝕、地底配管採

硬質PVC管；直流與交流導線分別獨立配置線槽，不得共用。金屬管與線槽須確實做接地，管路銜接部分需密合以防止水進入管內泡水，拉線前須確認管內無淹水清況，不得使用架空方式配管配線除特殊情形須經甲方同意；線槽嚴禁踩踏，線槽轉折處內部應加裝鋁質固定片以防線槽損傷變形，並於外部加接地連接片。

19. 配管、線槽：應依照設計選購適合的管材或線槽（含蓋板，應用SUS304不銹鋼束線帶或單芯PVC銅線固定或甲方認可固定方式），線槽需要以PVC材質標示(如：太陽光電系統-直流)，或噴漆方式標示及其對應之各種連接附件，不得使用EMT於室外配管。
20. 盤面與外殼不可碰損，電驛、電錶及其他裝在盤內之各種計器須正常，固定螺栓不可脫落或鬆動、接地線須接妥。
21. 盤內配線與設計圖核對，如有可疑之處隨時註明於圖面，並與甲方研討，倘係接線之錯誤者，應即依照圖面修改接線，倘為圖面上之錯誤者，於竣工圖一併修訂。盤體須標示牌體名稱，盤體內各電纜迴路均須加電纜銘牌。
22. 乙方應完成內部配線與設計圖核對測試，並送甲方存查。
23. 變壓器安裝後應執行確認高低壓側銅匯流排及電纜之固定用螺栓、螺帽、接頭、接地端子及分接頭端子之接續是否充分締緊，且檢查其繞組等是否有損傷、龜裂、變形或污垢現象，並應確認是否有遺留工具或螺絲等異物於變壓器內，溫控器或風扇等須配線與動作正常。
24. 電纜（線）之敷設，必須配合電纜支撐架及導線管裝妥後，始可進行。
25. 為求電纜（線）排列整齊，須考慮同盤之電纜出線處之遠近，亦即出線處較遠者，先敷設排列於電纜盤底部，較近者排放於上面，以免電纜發生相互交纏扭絞現象，電纜敷設必須使用紮緊帶。
26. 每條電纜（線）之兩端，均需要在敷設時標明電纜（線）編號。
27. 結線完成後，必須確認電纜兩端之編號、大小蕊數是否一致，每條導線之色別號碼是否相符，然後試驗每一條導線之絕緣及其所連接之回路是否正確無誤。
28. 乙方應依設計圖及相關規範，派遣足夠人力敷設電力電纜及電纜終端處理工作。電力電纜終端匣處理工作，須由有經驗及技術熟練之人員執行，且須提供終端處理材料之詳細說明書或註有詳細尺寸之施工圖以備參考。
29. 電氣安全警語標示：為維護人員安全，應於所有電氣設備明顯處張貼安全標示（警語），警語內容應清楚傳達觸電危險之意。
30. 人孔須符合台電規範及要求，若台電提出疑慮，乙方須配合修正到台電通過。

31. 管路挖掘需要放置警示帶，如因距離較遠須放置人孔/手孔，澆置底層混凝土。待排置管件後，再澆置包覆混凝土，但每次排管層數以二層為限。
32. 地底配管管路埋設深度低壓至少60公分以上或由發包方指定深度，且在開挖後須以適當之擋土設施保護以防止土石崩落。
33. 管溝挖掘施工前應確實預定埋設之全線管道位置及人孔間距，並會同甲方校測準確後，方可施工。
34. 應先查明舊有地下埋設物位置及深度，挖掘時即應特別小心，注意維護，不得損壞。
35. 乙方必須按規定設置安全防護措施及通道部分設置越溝踏板，開挖若經建物或其他地上物邊緣時，應加設適當安全設施。
36. 管件之連接時，應先將管口內、外側擦拭乾淨，並檢視管內是否有混凝土、石頭或雜物。
37. 將要插入於承口之一端管口外側，用銼刀磨成圓錐傾斜狀。
38. 管件之埋設管件時每2M應以事先備妥之管路隔離板固定之，澆置底層混凝土，待排置管件後，再澆置包覆混凝土，但每次排管層數以2層為限 混凝土分層澆置之工作須一氣呵成，而且管與管及管與模板之間隙，須均勻填充以免受不平均之壓力而彎曲，澆置混凝土時，須特別注意避免造成管件浮動移位之現象。
39. 控制性低強度材料(CLSM)係由水、水泥、爐灰、粗細骨材及摻料等混凝土之基本原料所拌合而成，強度介於 20-90 kg/cm² 之間，具高流動性，可自我充填管溝內的空隙，施工時可免搗實，非常適合使用於管溝工程，替代傳統的碎石級配料，作為管溝回填的材料。
40. 各工項施工過程中，乙方須提出階段檢核作業，並偕同甲方進行確認。
41. 各工項施工完成後，乙方須偕同甲方人員進行測試。
42. 乙方應完成所有設計、施工與竣工圖說之繪製，並且辦理台電併聯許可及能源署報竣相關事宜，乙方各專業技師聘任須經甲方認可後方可執行業務。
43. 以上施工須符合「用戶用電設備裝置規則」及「輸配電設備裝置規則」之規定，所有配管接線除了系統安全性及易於維護外，應力求美觀及考量防水、耐候、防塵等功能。
44. 所有線材不得直接暴露在外及不得與屋頂浪板直接接觸，且須使用金屬軟管或鋁合金線槽保護隔離，並符合相關法令之規定。
45. 所有快速防水接頭，不得與屋頂浪板接觸，且不得為該段線材的最低點。

46. 盤體內收線亦不得對折細綁，以免造成對折處電阻過大積熱。

47. 所有盤體內部接點，乙方均須檢點逐一重新鎖緊，若使用歐式端子台應搭配針型端子。

48. 管線槽配置：交流/直流電源線須分開配置，避免干擾。直流電源線正極/負極須分開配置(同一線槽中隔板隔開或獨立兩個線槽)，避免電源線受外力破損時，正負極間產生電弧造成火災事故。

(十一) 安全設施：須符合相關法令之規定(包括但不限於職安法規、屋頂作業安全衛生、營造安全衛生設施標準等)。

(十二) 永久式設施須符合以下要求：

1. 爬梯應使用不銹鋼材質(SUS304)。
2. 爬梯踏條須做網狀壓花防滑處理，爬梯底部須作鎖扣設計，爬梯須與案場安全欄杆高度一致。
3. 維護步道使用熱浸鍍鋅，寬度至少應為40公分以上，厚度應4.0mm以上。
4. 維護步道應與模組支架分離，獨立施作維護步道。
5. 若熱浸鍍鋅若因長度因素，須切割，斷面處至少須做一層鍍鋅漆塗刷處理，且安裝後斷面應做防護。
6. 維護步道設置範圍內須設置安全母索，如因故無法設置(周圍旁已有安全護欄)，乙方應提出說明，經甲方核可後可不用設置。
7. 屋頂型安全圍籬須符合營造安全衛生標準即可。
8. 安全母索應採用鋼索材質，其最小斷裂強度應在2300公斤以上(須附測試證明)，內徑須9mm以上，設置範圍須為背負式安全帶所能繫掛至最遠端之工作區域；建置位置以靠近屋頂屋脊方向優先，符合營造安全衛生設施標準第23條規定設置。
9. 爬梯須符合職業安全衛生設施規則第三十七條規定及其他相關法令之規定設置。
10. 乙方應設置安全之上下屋頂設備，直梯的攀登高度不應超過6公尺，超過時必須設梯間平台分段設梯，距梯底2公尺以上部分須設護籠。
11. 案場人員進出動線若有高低差(若超過50公分以上)，須設置樓梯及扶手，材質須SUS304不銹鋼或熱浸鍍鋅，如因故無法設置，乙方應提出說明，經甲方核可後方可變更。

(十三) 系統維護及保固：

1. 5年保固期內，每半年1次定期檢查：

- (1) 系統外觀檢查。
 - (2) 發電系統效率。
 - (3) 評估與測試。
 - (4) 絕緣電阻測量。
 - (5) 接地阻抗測量。
 - (6) IR熱顯檢測。
2. 5年保固期內，每半年1次定期保養：
- (1) 組列架台金屬維護。
 - (2) 機電設備 檢驗與維護。
 - (3) 若有高壓設備檢驗1年1次。
3. 系統維護及保養須提供檢查表格及現場照片，並於每次保養或維護後提出供甲方確認。
4. 保固期內，因太陽光電系統造成之漏水乙方須負責漏水修復。
5. 保證系統發電效率(PR)自驗收日起保證5年。
6. 自甲方驗收合格後，乙方每年12月後之次月月底檢附年度PR及各月PR檢測報告，供甲方審查。

(十四) 其他：

1. 乙方應負責之事項，除施工外，並包含購料、進料、安裝、測試等之時程規劃、與控制及執行。另材料進場安裝前，乙方須提出：變流器產品之型錄與驗證合格文件、支撐架材質證明及其他甲方要求之文件，以供甲方檢查與確認。
2. 模組、支撐架等吊裝作業須注意高壓電線及防墜落，以策安全。
3. 固定用之支架，其切口面須加裝保護套。
4. 因執行本工程所產生之廢棄物，乙方應自行以合法之方式清運及處理，並應隨時保持施工現場的環境整潔。
5. 乙方施作本工程不可違背相關法令之規定，包括但不限於勞基法、職安法規、配電規則、營建法規、建築技術規則等。
6. 本工程施工作業須同時進行防制漏水之規劃(包括但不限於：乙方應於進場施工前進行屋頂試水作業)，如因可歸責於乙方之事由造成漏水，乙方須負責修復。如因可歸責於乙方之事由，造成甲方受有損失，乙方均應負損害賠償責任。
7. 施工完工後，乙方須將周邊環境復原，如工程期間有造成任何原來建物或

物品損毀，乙方應將其復原如初。

8. 乙方需自費辦理工程保險，施工期間乙方造成甲方損失之賠償依工程合約書訂定。
9. 本規範說明如有未盡事宜者，則依照建築法、營造業法、電工及其他相關法令之規定甲方工程規範及甲方之指示辦理。
10. 其他關於併聯及審查項目以外事項，乙方依「台灣電力股份有限公司再生能源發電系統併聯技術要點」、「台灣電力股份有限公司再生能源電能收購作業要點」、「用戶用電設備裝置規則」及「輸配電設備裝置規則」及「台灣電力公司新增設用戶用電設備檢驗要點」之相關規定辦理。
11. 於易踏穿材料構築之屋頂作業時，應先規劃安全通道，於屋架上設置適當強度，且寬度在30公分以上之踏板，並於下方適當範圍裝設堅固格柵或安全網等防墜設施。但乙方設置踏板面積已覆蓋全部易踏穿屋頂或採取其他安全工法，致無踏穿墜落之虞者不在此限。
12. 面積已覆蓋全部易踏穿屋頂或採取其他安全工法，致無踏穿墜落之虞者不在此限。
13. 乙方報價資料必須提供太陽能發電系統元件之詳細規格、品名、項目、單價分析表。
14. 如系統有高壓電氣設備(配電盤)，保固期間內，乙方每年應自費執行高壓電氣設備定期檢驗(得委由第三公正單位或由機電技術顧問公司施作)，且須符合台電規定，檢驗結果應做成記錄，並於檢驗後依規定分送地方主管機關及所在地電業營業處所備查。
15. 乙方須完成所有應配管、配線、拉線、結線、安裝、測試等項目以及其他相關監控項目之施作，使本工程之監控系統得正常運轉。
16. 甲方之驗收結果，並不免除乙方其因設計錯誤、設計偏差、省略詳細設計、施工疏忽及施工瑕疵等所應負擔之相關責任，亦不免除乙方之債務不履行責任。
17. 如因可歸責於乙方之事由(包括但不限於：因乙方之事由，造成廠區電壓不穩、供電異常、影響生產運作等)，致甲方受有損失，乙方應負損害賠償責任。

五、 施工前，乙方須提供之圖說、材料設備清單：

(一)細部設計圖。

(二)施工時程表。

(三)安全設施及清洗管路施作工法及施工圖說。

(四)支架系統詳細施作工法及施工圖說。

(五)太陽光電系統電氣詳細施工圖說。

(六)產品、設備及乙方資料包含型錄。

(七)台電配電場所建置及開挖施工圖說。

(八)各工項階段檢核表單及檢核程序表。

六、驗收前應備齊之文件：

竣工文件(1式2份-均須含紙本及電子檔)於現場驗收前，乙方應備齊下列文件，並裝訂成冊

(一)系統概述

1. 場址：
2. 座標：
3. 系統容量：(單位：kWp)
4. 竣工照片

(二)模組資料

1. 型錄
2. 認證資料
3. 模組出廠測試報告(Flash Report)
4. 原廠保固書

(三)變流器資料

1. 產品型錄及認證資料
2. 出廠證明及測試報告
3. 電力系統資料

(四)電力系統資料平面配置圖

1. 台電審迄圖
2. 模組/變流器匹配計算書
3. 模組串列配置圖
4. 直流接線箱/直流配電箱(器具廠牌資料型錄/盤體製作圖面/線路圖)
5. 交流箱體、高壓箱體(依案場需求)、電錶箱(器具廠牌資料型錄/盤體製作圖面/線路圖)
6. 變壓器(廠牌資料型錄、出廠測試報告、安裝說明書)(依案場需求)

(五)結構

1. 結構圖面及模組配置圖
2. 模組支架結構計算及簽證
3. 模組腳座拉拔試驗報告(須由公正第三方單位試驗)

(六) 監視系統資料

1. 資料收集器
2. 日照計、溫度計：型錄與出廠證明
3. 監視系統線路圖與監控箱體圖面

(七) 材料規格資料

1. 矽利康密封膠：型錄與規格
2. 腳座支架材料：圖說、材料、出廠證明(含五金零件)
3. 安全設施材料：圖說、材料、出廠證明(含五金零件)
4. 電力系統材料：材料及出廠證明

(八) 太陽光電工程照片

1. 工程各階段照片與系統完工後相關照片：
2. 台電併接點。
3. 組列東/西/南/北面向照片。
4. 模組正面/背面/傾斜角照片、模組接地照。
5. 支架全景/支架固定間距/模組固定照。
6. 變流器固定照、變流器正面及銘牌照。
7. 直流箱外觀、內部配線照。
8. 交流箱(盤)外觀、內部配線照。
9. 交、直流線槽/管照。
10. 系統監測箱之外觀、內部配線照。
11. 模組及各開關箱熱影顯照片。
12. 各項自主檢查表(包括但不限於螺絲扭力值檢測)。

(九) 測試報告

1. 直流發電比量測資料
2. 絕緣電阻量測記錄
3. 接地電阻量測記錄

備註：效能比(PR: Performance Ratio) 參考IEC 61724規定，本工程效能比定義：

1. $PR = YF/YR$ ，4捨5入取至小數點第2位。
2. YR為測量期間累計實際發電量。

3. YF為測量期間累計理想發電量=累計日照值*模組效率*模組面積。

附表1：

接地種類	適用場所	電阻值(歐姆 Ω)	接地導線
特種接地	三相四線多重接地系統 供電地區之高壓用電設備接地。	10 Ω 以下	1. 變壓器容量500kVA以下應使用22mm ² 以上絕緣線。 2. 變壓器容量超過500kVA應使用38mm ² 以上絕緣線。
第一種接地	非接地系統之高壓用電設備接地。	25 Ω 以下	第一種接地應使用5.5mm ² 以上絕緣線。
第二種接地	三相三線式非接地系統 供電用戶變壓器之低壓 電源系統接地。	50 Ω 以下	1. 變壓器容量超過20kVA應使用22mm ² 上絕緣。 2. 變壓器容量22kVA以下應使用8mm ² 以上絕緣線。
第三種接地	低壓用電設備接地。 內線系統接地。 變比器二次線接地。 支持低壓用電設備之金屬體接地。	1. 對地電壓150V以下，100 Ω 以下。 2. 對地電壓151~300V，50 Ω 以下。 3. 對地電壓301V以上，10 Ω 以下。	1. 變比器二次線接地應使用5.5mm ² 以上絕緣線。 2. 內線系統單獨接地或設備共同接地之接地引接線，如附表2。 3. 用電設備單獨接地之接地線或用電設備與內線系統共同接地之連接線如附表3。

附表2：

內線系統單獨接地或與設備共同接地之接地引	接戶線中之最大截面積(mm ²)	銅接地導線大小(mm ²)
	30以下	8
	38~50	14
	60~80	22
接線線徑	80~200	30
	200~325	50
	325~500	60
	500以上	80

附表3：

用電設備單 獨接地之 接地線或 用電設備與 內線系統共 同接地之連 接線線徑	過電流保護器之額定或標置(A)	銅接地導線之大小(mm ²)
	20以下	2.0(1.6mm)
	30	3.5(2.0mm)
	60	5.5
	100	8
	200	14
	400	22
	600	38
	800	50
	1000	60
	1200	80
	1600	100
	2000	125
	2500	175
	3000	200
	4000	250
	5000	350
	6000	400
	註：移動性電具，其接地線與電源線共同置於輕管或電纜內時，得與 電源線同等線徑。	