

太陽光電系統技術人員職能基準

職能基準代碼		SET3113-001v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	太陽光電系統技術人員		
所屬 類別	職類別	科學、技術、工程、數學 / 工程及技術	職類別代碼	SET	
	職業別	電機工程技術員	職業別代碼	3113	
	行業別	電力及燃氣供應業 / 電力及燃氣供應業	行業別代碼	D3510	
工作描述		太陽光電系統現場規劃、維修檢測、效能評估等相關作業			
基準級別		4			

工作 任務	工作活 動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
T1 供應電 子專案 材料和 設備的 編製規 格書	T1.1 設定材 料、設備 參數、及 其效能		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認、取得並瞭解專案工作的職業衛生與安全 ( OHS ) 程序</li> <li>2. 工作範圍是依據設計圖面、規格書及/或相關文件，並與專職人員審查制定</li> <li>3. 設定材料、設備參數及其效能是依據設計圖面、規格書及/或相關文件，並與專職人員審查制定。</li> <li>4. 設定材料、設備所需日期是依照設計圖面、規格書及/或相關文件，並與專職人員審查制定。</li> <li>5. 依規劃時程表並與專職人員討論工作要領</li> </ol>	3	K1 規格書目的及說明 K2 效能導向規格書 K3 訂定規格書 K4 認可的合規證據 K5 設備供應所需的其他服務 K6 與供應商及製造商交涉 K7 規格書文件化	S1 分析能力：閱 讀、評估複雜及 正式文件之能 力，如法規及技 術報告 S2 溝通能力：與利 害關係人諮詢 及聯繫客戶之 能力 S3 讀寫能力：以準 備書面報告及 其他文件，需要 能精準表達、使
	T1.2 準備材 料及設 備的編 製規格		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 充分了解製造商材料及設備規格書使用限制</li> <li>2. 參照已設定材料及設備參數及效能，來比較製造商規格及使用限制。</li> <li>3. 依據組織政策及程序，列出材料與設備的來源及可得性</li> <li>4. 依據企業政策制定材料及設備供應規格書，包括應檢附規格</li> </ol>			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	書		合規證據 5. 訓練課程以及其他服務（如設備設定與運轉作業）納入規格書中 6. 依據企業政策，實施意外事件的解決方案			用語言及條理架構，以傳達給目標觀眾 S4 研究能力：分析及呈現資訊之能力
	T1.3 記錄及報價		1. 依據企業政策將材料及設備供應文件提供給專職人員辦理 2. 依據企業政策將材料及設備供應文件歸檔			
T2 評估電子專案項目。	T2.1 確認工作範圍		1. 確認、取得並瞭解專案工作的職業衛生與安全（OHS）程序 2. 遵守職業衛生與安全風險管控措施及程序 3. 工作範圍是依據設計圖面、設計規格書及/或相關文件，並與專職人員審查制定 4. 評估報告完成日期是依據設計圖面、設計規格書及/或相關文件，並與專職人員審查制定 5. 依規劃時程表，並與專職人員討論工作要項	4	K8 電子項目評估作業包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 用來評估的文件</li> <li>■ 計算資源數量及成本</li> <li>■ 材料清冊</li> <li>■ 成本訂定：               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 資源（人力、廠房、設備、材料）</li> <li>➢ 緊急措施</li> <li>➢ 費用</li> <li>➢ 利潤</li> </ul> </li> <li>■ 薪資成本</li> <li>■ 生命週期成本分析</li> <li>■ 評估及成本計算文件化</li> <li>■ 評估內容及成本</li> </ul>	S5 分析技能：研究、分析及呈現資訊之能力 S6 溝通技能：諮詢利害關係人之溝通能力 S7 讀寫技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 閱讀及評估複雜及正式文件，如法規與技術報告</li> <li>■ 準備書面報告及其他文件</li> </ul>
	T2.2 評估專案內容		1. 依據作業規範正確清點並檢查所需材料 2. 依據產業標準工資、企業成本規劃及/或材料供應商來訂定材料、工資及其他費用 3. 依據組織政策及程序，列出專案工作所需材料及人力資源的來源及可得性 4. 視需求，依據作業規範來檢查並修正評估報告，以正確估算成本，並與專職人員審意 5. 依據企業政策，實施意外事件的解決方案			
	T2.3	報價	1. 依據政策及程序紀錄專案評估工作報告			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	記錄及報價	文件	<ol style="list-style-type: none"> <li>在指定時間提供報價給專職人員</li> <li>依據政策及程序將報價文件歸檔</li> </ol>			
T3 規劃電路配置作業	T3.1 規劃電路佈線及配線終端作業		<ol style="list-style-type: none"> <li>依規定及程序來取得並瞭解專案工作的職業衛生與安全(OHS)程序</li> <li>準備工作遵守職業衛生與安全風險管控措施</li> <li>未辨識出的安全風險，必需事先通報並與督導人員徵詢風險管控措施及建議</li> <li>參考文件記錄或專職人員了解問題本質，以制定後續執行的工作範圍</li> <li>向督導人員及專職人員徵詢建議，確保能與他人進行有效協調工作</li> <li>制定工作場所需材料</li> <li>檢視工作場所需的工具、設備及測試裝置，確保能正確操作並維護其安全性</li> </ol>	4	<p>K9 佈線保護方法以及配線包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 適當保護與佈線—機械損壞、異常溫度及腐蝕作用及磁場皆可能會影響佈線性能</li> <li>■ 佈線與保護裝置、配線以及一般應用—金屬及非金屬導管、管道及線槽、佈線梯架及托盤、佈線夾、佈線繫帶以及相關配線</li> </ul> <p>K10 在電子科技產業及其應用領域使用的佈線類型包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 佈線結構組件及其目的——導體及導體材料；絕緣；護套及外皮</li> <li>■ 各種佈線類型的應用</li> <li>■ 電力電路佈線及控制電路佈線的一般特性及使用方式</li> </ul> <p>K11 建築物、結構、建物或處所的佈線安裝作業包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建築物營建方法及施工順序</li> <li>■ 經過建築物、結構、建物或處所的一般佈線路線</li> <li>■ 建築物、結構、建物或處所會影響線安裝作業的建築法規——結構元件限制及</li> </ul>	<p>S8 溝通技能：與內外部人員聯絡討論技術、操作及企業相關事項</p> <p>S9 讀寫技能：閱讀並理解技術文件、撰寫報告、設計解決方案及建議</p> <p>S10 計算技能：理解企業需求及規格，並評估可能的技術設計模擬情境以獲得最佳解決方案</p> <p>S11 規劃及組織技能：規劃、列出優先順序並監督本身工作</p> <p>S12 技術技能：</p>
	T3.2 規劃電路佈線及配線連接作業		<ol style="list-style-type: none"> <li>執行工作依職業衛生與安全風險管控措施</li> <li>視需求檢查電路/機器/設備是否妥善隔離，並確實依據職業衛生與安全要求及程序</li> <li>安裝電力線路及配線時，必須符合作業標準及作業說明，並留有足夠空間以利執行終端作業工作</li> <li>配線安裝必需在驗收容許公差值內</li> <li>執行佈線及導體配線終端作業，需符合規格及法律規範</li> <li>總線佈線方案安裝並標示供未來之用的線路，需符合法律規範執行終端作業工作</li> </ol>			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			7. 依程序，將非一般事件轉知直屬主管，以徵詢後續指示 8. 採用永續能源原則，有效執行佈線安裝及終端作業程序，不浪費材料，也不損壞儀器、電路、周遭環境		內部防火設施維護 ■ 佈線分隔規範 K12 基本佈線及導體終端作業包括： ■ 絕緣體移除與替換 ■ 導體處理及佈線終端作業包括： ■ 一般方位、電力元件引腳的焊接以及承載電流達 25 安培的絞線導體 ■ 導體及終端連接裝置的應用 ■ 佈線連接的連續性及絕緣電阻測試 ■ 佈線/導體應力釋放 K13 與特低壓電作業相關的技術標準及法律規範包括： ■ 受法規限制 ■ 解讀與套用標準方法 ■ 適用於低壓電作業的各方技術標準 K14 影響電子科技工作的環境規範及建築保護規範包括： ■ 環境規範及建築保護規範目的 ■ 影響電工技術服務及系統一般問題 ■ 符合規範內容	■ 評估並提出進一步建議以獲得最佳解決方案 ■ 製作技術設計
	T3.3 完成並回報工作內容		1. 竣工作業，依職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 依據程序，清理工作場所清潔並維護其安全性 3. 依據規定通知督導人員安裝作業已完成			
T4 規劃綜合佈線	T4.1 訂定目前及未		1. 執行工作遵守職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 向督導人員或客戶諮詢，以訂定目前及未來所需服務 3. 判定目前與未來的服務項目，並向專職人員徵求其書面同意	4	K15 相關住宅系統概覽包括： ■ 資訊及通訊 ■ 娛樂	S13 分析技能：評估解決方案測試結果之能力

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
系統	來佈線需求		意見 4. 取得並瞭解與安裝作業相關的安全規範及其他法律規範		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 能源管理</li> <li>■ 保全及安全問題</li> <li>■ 數位居家醫療照護</li> <li>■ 年齡及輔助生活技術</li> <li>■ 智慧照明及供電</li> </ul> K16 資訊及通訊系統包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電腦</li> <li>■ 家庭視訊會議</li> <li>■ 對講機</li> <li>■ 電話</li> </ul> K17 娛樂包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 家庭影音系統</li> <li>■ 免費電視頻道及高畫質數位電視</li> <li>■ 家庭劇院</li> <li>■ 付費電視</li> </ul> K18 能源管理包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 控制型百葉窗</li> <li>■ 控制型照明及電器用品</li> <li>■ 電動車</li> <li>■ 管理重要電器用品的能源使用</li> </ul> K19 保全及安全問題 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自動門禁管制系統</li> <li>■ 電子監控設備</li> </ul>	S14 溝通技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 與企業人員、客戶和其他承包商進行互動，同時保持客戶關注和考慮客戶需求</li> <li>■ 與內部和外部人員聯絡，商討技術和運作事宜</li> </ul> S15 讀寫技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以特定格式提出報告</li> <li>■ 閱讀和解釋技術文件、軟體和硬體手冊、規格和相關企業政策</li> </ul> S16 計算技能：分析測量之能力 S17 安全意識技
	T4.2 針對目前及未來服務規劃綜合佈線系統		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依照不同服務項目，選擇不同綜合佈線類型及尺寸，以符合技術標準及法律規範</li> <li>2. 綜合佈線電路化，以確保安全並能發揮應有作用，同時符合技術標準、法律規範及預算限制</li> <li>3. 規劃保護及功能性綜合佈線接地系統，以符合技術標準及法律規範</li> <li>4. 規劃綜合佈線路線並制定免於損壞的保護方法，確保符合技術標準及法律規範</li> <li>5. 制定綜合佈線方案以協助完成安裝作業程序</li> <li>6. 針對供未來使用的綜合佈線系統，制定終端作業方法，確保符合技術標準及法律規範</li> </ol>			
	T4.3 準備綜合佈線計畫文件	綜合佈線計畫	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依據程序選擇綜合佈線類型及尺寸，同時提供相關說明並予以紀錄文件化</li> <li>2. 依據程序紀錄綜合佈線路線、綜合佈線方法及綜合佈線保護方式</li> <li>3. 依據程序紀錄綜合佈線方案，以及針對供未來使用綜合佈線的終端作業方法</li> <li>4. 請專職人員檢視綜合佈線計畫，並徵求其同意</li> </ol>			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 消防設備</li> </ul> K20 數位居家醫療照護包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 監控裝置</li> <li>■ 視訊會議</li> </ul> K21 年齡及輔助生活科技產品包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 警報系統</li> <li>■ 緊急鈕</li> <li>■ 對講機</li> <li>■ 視訊攝影機</li> </ul> K22 智慧照明及供電系統包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 控制型暖氣及照明</li> <li>■ 插座</li> <li>■ 日光燈及 LED 燈</li> <li>■ 智慧電器用品</li> <li>■ 專用感測器</li> <li>■ 專用電話</li> </ul>	能：遵守所有相關職業健康和 安全 ( OHS ) 要求，具工作實踐 的技能  S18 任務管理技能：能系統化地 工作，注意所需 細節和遵守項 目要求
T5 選用一般電力設備的配線系統和電纜線	T5.1 一般電力設備的配線系統和電纜線的選用		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對照工項說明書，確認電力設備的範疇和性質</li> <li>2. 確認、取得和了解電力設備應遵守之安全規定與法規規定</li> <li>3. 對照工項說明書，並諮詢相關人員，確認電纜線的施工路徑，也就是電纜線路徑的距離長度與條件</li> </ol>	3	K23 性能要求---設計與安全，包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電力設備設計務必要能預防傷害性的影響</li> <li>■ 正常運作下，電力設備的性能標準</li> <li>■ 設計電力設備時，須考量到電源供應特性</li> <li>■ 適宜之用戶端電源和分路電源最大需求</li> </ul>	S19 分析技能：評估 解決方案測試 結果之能力  S20 溝通技能：與企業人員、客戶和其他承包商進行互動，同時保

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	準備工作				的決定方式	持客戶關注和考慮客戶需求
	T5.2 選用一般電力設備的配線系統與電纜線		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依據運作環境條件的適切性，選用配線系統</li> <li>2. 選用電纜芯線尺寸，要符合載流量的要求，以及壓降和接地故障環路阻抗的限制</li> <li>3. 選用電路保護裝置，要符合導體載流量的安全規定</li> <li>4. 選用接地系統組件，要符合多中性點接地系統的規定</li> <li>5. 取得電力設備的安全規定證明</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 依據國家標準就裝置壓降限制的規定</li> <li>■ 電力設備電路分隔的原因，及決定其所需之電路種類和數量的因素</li> <li>■ 可能會損害裝置的典型外在因素，所以設計裝置時，應把這些因素納入考量</li> <li>■ 避免人員或是其他生物，直接或是間接觸碰到導電部位的保護方法</li> <li>■ 正常運作下，因電流熱效應引燃易燃物質和造成人員受傷，預防該風險情事發生的合適方法</li> </ul>	S21 讀寫技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以特定格式提出報告</li> <li>■ 閱讀和解釋技術文件、軟體和硬體手冊、規格和相關企業政策</li> </ul>
	T5.3 確認電力設備		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 向製造商或供應商確認、取得選用之電力設備符合安全規定的證明</li> <li>2. 根據既有流程，把包含估算資料在內的選用原因，製作成文件歸檔</li> <li>3. 根據既有流程，把選用項目的電力設備規劃和說明內容，製作成文件，並轉寄給相關人員</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 錯誤電壓的來源，及處理其潛在危險的方法</li> <li>■ 適宜之避免過電壓對人員、其他生物和財產造成傷害的保護方法</li> <li>■ 故障電流的保護需求</li> <li>■ 不同電壓的電流帶電部位，之間的傷害性故障保護需求</li> <li>■ 機械移動造成之傷害的保護需求，並要預防其為何會釀成傷害</li> <li>■ 電力設備相關的「消防等級工程」特點，以及該如何保持消防等級的完整性</li> </ul>	S22 計算技能：分析測量之能力
					K24 末端分支電路規劃，包含：	

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 決定裝置所需之電路種類和數量時，應考量到的因素</li> <li>■ 該裝置中，每日和每季所需要的電燈、電力、暖氣和其他負載需求</li> <li>■ 特定裝置所需之電路種類和數量</li> <li>■ 某個末端分支電路的電流需求</li> <li>■ 針對特定裝置，準備電路圖和配置圖</li> </ul> <p>K25 影響配線系統之適用性的因素，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一般而言，配線系統會與各種不同的工程技法和特定環境搭配運用</li> <li>■ 裝置特性可能會影響電纜線的載流量</li> <li>■ 外來因素可能會影響載流量，或是破壞配線系統</li> <li>■ 依據國家標準，就安裝之配線系統的電路範圍、裝置條件和工程技法所制定的相關規定(備註：配線系統包含電纜線包覆外層、地下配線、高空配線、懸鏈支架、緊急系統、母線槽以及接地保護回路)</li> </ul> <p>K26 用戶端電源和分路電源的最大需求，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 決定裝置之用戶端電源和分路電源最大需求的適宜方法</li> <li>■ 該裝置每相最多 400 A 之用戶端主電源</li> </ul>	



工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<p>的最大需求</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 某個分路電源的最大需求</li> </ul> <p>K27 根據載流量需求，選用電纜線，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各種配線系統與應用的安裝條件</li> <li>■ 需要採用額定因數的外來因素</li> <li>■ 依據國家標準就電纜線和保護裝置的協作所制定的規定</li> <li>■ 依據國家標準，適用之額定因數在內的特定安裝條件，就其電流最大需求值，決定導體尺寸</li> </ul> <p>K28 根據壓降需求，選用電纜線，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 依據國家標準規定之裝置壓降最大值</li> <li>■ 依據國家標準中，壓降單位數值的相關表格</li> <li>■ 特定電路中，預期壓降值估算</li> <li>■ 除了載流量外，選用符合壓降要求的電纜線</li> </ul> <p>K29 根據故障環路阻抗的需求，選用電纜線，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 依據國家標準規定之裝置的故障環路阻抗最大值</li> <li>■ 依據國家標準中，電纜線阻抗的相關表格</li> <li>■ 特定電流配置中，估算預期之故障環路阻</li> </ul>	

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<p>值</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 除了載流量和壓降的需求外，選用符合故障環路阻抗要求的電纜線</li> </ul> <p>K30 保護裝置選用，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 適宜之避免間接接觸的保護方法</li> <li>■ 依據國家標準，就各種裝置的種類和條件，制定之避免間接接觸的保護方法和設備</li> <li>■ 導體和保護裝置之間的協調工作，可確保電纜線避免因過電流而發生過熱的情形</li> <li>■ 因短路對人員和其他生物造成的傷害和危險</li> <li>■ 依據國家標準，針對電路和負載範圍，選用避免因過載電流造成傷害，之保護裝置的相關規定</li> <li>■ 依據國家標準，針對安裝條件，選用避免因短路電流造成傷害，之保護裝置的相關規定</li> </ul> <p>K31 選用絕緣和切換裝置，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電力設備中，每條電路都應有絕緣保護的規定</li> <li>■ 避免因電力設備移動造成傷害的保護需求</li> </ul>	

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 依據國家標準，針對裝置與條件，選用絕緣與切換裝置的相關規定</li> </ul> <p>K32 配電盤包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 依據國家標準就配電盤所制定的規定</li> <li>■ 供電的費率結構</li> <li>■ 設備的主要配電盤，每個相位的容量最大可達 400 A</li> <li>■ 單向單費率全電流計量的裝置，其主配電盤的配置圖</li> <li>■ 單向多費率全電流計量的裝置，其主配電盤的配置圖</li> <li>■ 多向單費率全電流計量的裝置，其主配電盤的配置圖</li> <li>■ 多向多費率全電流計量的裝置，其主配電盤的配置圖</li> <li>■ 全電流計量的多租約裝置，其主配電盤的配置圖</li> <li>■ 三相比流器之主配電盤和電表的配置圖</li> <li>■ 電力設備和供電系統連接時，依據國家標準所制定的相關規定</li> </ul>	
T6 規劃配電板及	T6.1 準備規劃配電		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 執行工作遵守職業衛生與安全風險管控措施及程序</li> <li>2. 依據作業說明或設計圖面，規劃配電板及控制面板配置作業工作</li> </ol>	4	<p>K33 電力計量配置包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 目的、類型及應用</li> <li>■ 計量設備</li> </ul>	S23 溝通技能：執行下列事項之能力

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
控制面板配置圖	板及控制面板的配置		3. 確認、取得並瞭解與配電板及控制面板配置作業相關安全及其他法律規範 4. 依據作業說明或設計圖面，制定應安裝進配電板及控制面板的配備		■ 計量配置 K34 開關/控制設備包括： ■ 類型及應用 ■ 運轉原理 ■ 聯鎖系統 ■ 控制及保護 ■ 安裝規範 K35 控制面板配線包括： ■ 設備配置方法及配件 ■ 連接識別方法 K36 配線技巧	■ 與企業人員、客戶及其他承包商互動，同時維持客戶導向與符合客戶需求 ■ 遇到技術與操作問題時，聯絡內部及外部人員 S24 閱讀技能：執行下列事項之能力 ■ 依照特定格式準備報告 ■ 閱讀並解讀技術性文件、軟硬體操作手冊、規格與相關企業政策
	T6.2 規劃配電板及控制面板的配置	電板及控制面板配置圖文件	1. 執行工作遵守職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 選擇的設備應符合技術標準、作業說明及相關規範 3. 規劃配電板及控制面板配置時，應容納所有必要配備，並留有足夠距離，確保配線/連接及保養作業得以正常進行 4. 規劃配電板及控制面板配置時符合安全規範及性能要求 5. 根據設計圖面及法規要求，檢查配電板及控制面板配置草圖 6. 準備配電板及控制面板配置圖文件，提交給專職人員驗收與核准 7. 根據明訂工作成果，選擇安全處理意外情況的方法			
	T6.3 取得對於配電板及控制面板配置的核准		1. 在組織政策的限制下與相關人員協商，討論關於配置的替代方案 2. 準備配置設計定稿文件，並向專職人員取得核准同意 3. 將配電板及控制面板配置相關文件轉知予專職人員 4. 依據組織標準監控作業品質			
T7 評估電子儀器	T7.1 準備評估電子		1. 確認、取得並了解工作區域的職業衛生與安全 ( OHS ) 程序 2. 遵守適用於準備工作的既定職業衛生與安全風險管控措施及程序	4	K37 電力設備的效能標準及法規要求包括： ■ 標準理論及格式 ■ 解讀與套用標準的方法	S25 分析技能：評估既有系統基礎建設之能力

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
的效能	儀器		<ol style="list-style-type: none"> <li>針對安全風險問題檢查檢驗區域及測試區域，並根據安全政策及程序確實實施風險管控措施</li> <li>取得並閱讀相關文件，以判定須評估設備的認證/核准規格</li> <li>文件闡明的內容包括安全規範、技術標準、市場認可的技術效能、產品品質認證標準</li> <li>向督導人員徵求建議，確保能與他人有效協調工作</li> <li>取得並檢查工作所需的工具、測試裝置及材料，確保能正確操作並維護安全</li> </ol>		<ul style="list-style-type: none"> <li>效能標準規範及機器效率</li> <li>規定</li> </ul>	<p>S26 溝通技能：執行下列事項之能力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>與企業人員、客戶及其他承包商互動，同時秉持以客戶為本的態度時時考量客戶需求</li> <li>在團體內有效工作</li> <li>針對技術內容及業務事項與內部及外部人員聯絡</li> </ul> <p>S27 解決問題技能：解決領域、技術及後勤之問題之能力</p>
	T7.2 評估電子儀器		<ol style="list-style-type: none"> <li>遵守適用於執行工作的職業衛生與安全風險管控措施及程序</li> <li>確實根據職業衛生與安全要求，判定是否需要帶電測試或測量；若須執行，應符合既定的安全程序</li> <li>視需要檢查電路/儀器/設備是否妥善隔離，並確實根據職業衛生與安全要求及程序</li> <li>深入了解電子儀器的效能要求以及測試方法，以利評估流程順利進行</li> <li>根據既定的測試方法及程序，設置儀器檢驗及測試作業，詳盡檢查特定參數</li> <li>善用方法執行儀器檢驗及測試，有系統地註記結果及評論</li> <li>取得授權人員同意，安全處理意外情況</li> <li>評估時不損壞儀器、電路、周遭環境或服務，並採用永續能源原則</li> </ol>			
	T7.3 完成並	檢驗結果	<ol style="list-style-type: none"> <li>遵守適用於竣工作業的既定職業衛生與安全風險管控措施及程序</li> </ol>			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
	記錄評估結果	紀錄	2. 根據既定程序清理工作場所並維護安全 3. 評估檢驗結果及測試結果，並辨識不合規的問題 4. 根據既定程序記錄檢驗結果、測試結果以及不合規的問題，並通報適當負責人員			
T8 診斷及修復太陽光電控制系統缺失	T8.1 準備診斷及修復缺失		1. 確認、取得並詳加瞭解特定工作領域之職業衛生與安全 (OHS) 程序 2. 進行準備工作時，遵循訂定的 OHS 風險控制方法及程序 3. 依據缺失/故障問題報告，及/或與相關人員商討，設想執行工作的可能範圍 4. 諮詢上級主管，以確保與他人有效協調合作 5. 依規定程序，確認及取得工作所需的材料來源 6. 依規定程序找出故障點所需之工具、設備及測試裝置，並檢查其運作是否安全正常	4	K38 闡明系統錯誤問題所需考量因素包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 故障問題初步報告</li> <li>■ 故障徵兆確認</li> <li>■ 將故障徵兆與正常運作情況做比較</li> <li>■ 歸因效應 - 可能原因假設</li> </ul> K39 測試方法包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 目視檢查</li> <li>■ 分段測試</li> <li>■ 折半測試</li> <li>■ 組件隔絕</li> <li>■ 處理間歇性故障</li> </ul> K40 半導體裝置包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一般半導體元件包括整流器二極體、LED、齊納二極體、雙極電晶體、達靈頓電路、MOSFET (金屬氧化物半導體場效電晶體)、IGBT (絕緣閘雙極電晶體)、SCR 及三端雙向可控矽元件</li> <li>■ 上述裝置之基本功能</li> <li>■ 上述裝置之主要設定參數</li> </ul>	S28 分析技能：分析資訊，並規畫解決技術問題或符合管理規範的方法  S29 溝通技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 表達與闡明複雜的資訊</li> <li>■ 與客戶聯絡</li> </ul> S30 讀寫技能：解釋與準備技術文件，包括記錄安全事件及發展安全政策  S31 規劃技能：規劃方案的部署能力
	T8.2 診斷及修復缺失		1. 執行工作時，確實遵守相關 OHS 風險控制方法及程序 2. 嚴格依據 OHS 標準，決定現場即時測試或測量之需要；必要時，在所制定的安全程序範圍內進行測試 3. 嚴格遵循 OHS 標準及程序，且於必要時，隔離電路、機器及廠房，以便執行檢查 4. 紀錄缺失或故障所導致之安全危害，徵詢相關人員意見，策劃並採行風險控制方法 5. 測量及計算所得之電路及設備參數數值，並運用再生能源系統及互連電路相關知識，有條不紊地進行偵錯動作 6. 必要時，拆除電路或設備元件，保護存放好零件，避免遺失			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			或毀損 7. 再度檢查故障的電路及元件及其故障狀態，確認問題所在 8. 依據規定程序，找尋並取得修復缺失所需材料及替換零件 9. 依規定程序，測試維修效果 10. 重組設備，進行最後測試，準備恢復運作 11. 經授權人士核可，審慎處理意外情況 12. 不損及任何設備、電路、周遭環境或服務的情況下，採用永續能源做法執行偵錯及維修活動		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各裝置之應用</li> <li>■ 二極體 I-V 特性及雙極電晶體電流增益特性</li> </ul> K41 線性直流電源供應器包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 將電路圖歸類為半波、全波、單相整流器及三相整流器</li> <li>■ 這些附有或沒有濾波電容器的整流器電路之電壓與電流波形</li> <li>■ 單相及三相整流器電路之尖峰輸出電壓</li> <li>■ 顯示直流穩壓電源結構之方塊圖</li> <li>■ 線性整合電路穩壓器積體電路 ( IC ) 之主要特徵</li> <li>■ 每個主要元件及其位於穩壓電源的實際位置</li> </ul> K42 功率控制電路包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 開關時，電晶體之電力消耗</li> <li>■ 脈波寬度調變 ( PWM ) 如何從切換模式調節器提供可變輸出電壓</li> <li>■ 相較於線性電力電路，切換模式電力電路之優劣勢</li> <li>■ 用於電池充電、基本 PV 切換電壓調節器之圖表</li> <li>■ 再生能源系統之切換模式電路應用</li> </ul>	
	T8.3 完成及呈報偵錯與維修工作	竣工紀錄	1. 確實遵從 OHS 完工風險控制方法及程序 2. 依據規定程序，清理工作區域，以確保安全性 3. 書面陳述設備維修之緣由 4. 依規定程序紀錄完工成果，並通知相關人員			

工作 任務	工作活 動	工作 產出	行為指標	職能 級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 如何利用 SCR 及三端雙向可控矽元件達到 AC 電路之功率控制</li> <li>■ DC 降低射頻干擾 (RFI) 之方法及使用高速切換之 AC 電路</li> </ul> <p>K43 數位電子電路包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 區分類比及數位裝置與電路</li> <li>■ 如何使用二進位表示數字或文字資訊，以及如何在數位電路中呈現這些資訊</li> <li>■ 電壓比較器、類比至數位 (A-D) 轉換器及數位至類比 (D-A) 轉換器之運作，並可提出每種裝置應用於再生能源之範例</li> <li>■ 微控器、揮發性及非揮發性記憶器之基本功能</li> </ul> <p>K44 變流器包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 變流器及直流對直流轉換器之基本功能以及其於再生能源系統之使用</li> <li>■ 變流器橋接及半橋接之運作</li> <li>■ 矩形波、修正矩形波及合成正弦波之變頻器輸出電壓波形</li> <li>■ 修正矩形波及合成正弦波變頻器之 PWM 技術功能</li> <li>■ 應用於再生能源的直流對直流轉換器及</li> </ul>	



工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					變流器一般形式結構的圖表 K45 維修保養包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電子系統、電路及設備之安全作業程序</li> <li>■ 測試變頻器、電池充電器或其他低壓電路設備時，可能遭遇的危險</li> <li>■ 透過客戶提問及運用系統測試及觀察所知的電子設備功能</li> <li>■ 再生能源電子設備一般故障的各種類型及發生原因</li> <li>■ 用於維修電子及電氣設備的一般測試設備</li> <li>■ 在電子技術人員指導下，安全正確使用工具及測試設備，找出電子設備故障問題</li> <li>■ 替換電路板，觀察靜電敏感裝置相關操作預防措施</li> <li>■ 使用相關合適工具及方法替換插座式積體電路 ( socketed IC )，如 EPROM ( 可消除程式化唯讀記憶體 ) 或微處理器</li> </ul>	
T9 評估規劃設計 併聯型	T9.1 規劃設計併聯 型太陽		1. 確認、取得及瞭解特定工作領域之職業衛生與安全 ( OHS ) 流程及程序 2. 依據設計圖面，規劃系統範圍及性質 3. 確認、取得及瞭解安裝電力系統須符合安全規範及其他法規	4	K46 現場勘查： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 偏角、反射率、日照時數、太陽輻射</li> <li>■ 適用居家及商用場所之能源效率技術，以降低電能需求</li> </ul>	S32 溝通技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 簡報技術資訊</li> </ul>

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
太陽光電系統	光電系統		要求 4. 安排工作進度，諮詢從事安裝或其他相關工作負責人員，進行系統規劃設計工作		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 場地所有人可實施的節能計畫</li> <li>■ 評估現場施工符合職業衛生與安全 ( OHS ) 風險</li> <li>■ 檢討使用太陽能模組</li> <li>■ 模擬是否會有遮蔽情況，並評估對系統的影響</li> <li>■ 檢討該設置場地之太陽能容量</li> <li>■ 檢討太陽能排列陣列</li> <li>■ 檢討屋頂是否適於安裝</li> <li>■ 檢討模組安裝於屋頂方式</li> <li>■ 檢討交流接線箱或配電盤連接變流器輸出位置</li> <li>■ 檢討陣列接線盒 ( 若需要的話 ) 及變流器位置</li> <li>■ 設計電纜路徑，並估算線路長度</li> <li>■ 檢討是否需要監控面板或螢幕，並與設置者檢討合適地點</li> </ul> <p>K47 PV 陣列選擇：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選擇市電併聯型變流器系統之 PV 陣列，並估算尺寸規模，以下列資訊為根據：年度能源需求、預算限制、建築限制或可用變頻器尺寸限制</li> <li>■ 決定電壓串列 PV 模組最小及最大數量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 與客戶和內部團隊成員保持聯絡</li> </ul> <p>S33 閱讀技能：準備報告之能力</p> <p>S34 規劃和組織技能：指引和管理自己的工作</p> <p>S35 解決問題的技能：解決維運問題之能力</p> <p>S36 分析能力：閱讀、評估複雜及正式文件之能力，如法規及技術報告</p> <p>S37 溝通能力：與利害關係人諮詢及聯繫客戶之能力</p> <p>S38 讀寫能力：以準備書面報告及其他文件，需要能精準表達、使</p>
	T9.2 設計併聯型太陽光電系統設計		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將市電併聯型太陽光電系統效能標準及規定方法等知識，運用於系統設計中</li> <li>2. 依據設計圖面需求，考慮混合型發電系統設計之替代方案</li> <li>3. 設計中考量安全性、功能性及經費預算等相關因素</li> <li>4. 審查市電併聯型太陽光電系統規劃設計圖資，以確保其符合設計圖面及法規要求</li> <li>5. 完成市電併聯型太陽光電系統設計文件，取得相關人員同意及核可</li> <li>6. 依據組織方針，提出意外情況之因應方案</li> </ol>			
	T9.3 併聯型太陽光電系統設計取得設備登記		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 向客戶代表及/或其他相關人員作教育訓</li> <li>2. 依組織政策規範，與相關人員協商設計變更要求</li> <li>3. 確認最終定案設計內容，並取得相關人員核可</li> <li>4. 依據個人績效及/組織或專業標準，監控工作品質</li> </ol>			

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<p>K48 系統組件選擇：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選擇系統周邊組件，並估計尺寸大小，包括市電併聯型光電系統之電纜、電路保護及隔離設備</li> <li>■ 決定發電量、特定發電量及系統性能比</li> <li>■ 一般併聯型變流器電路配置單線圖，包括殘餘電流裝置 (RCD) 之計量裝置、隔離及連接</li> <li>■ 根據規範進行併聯型變流器系統主要安裝細節</li> </ul> <p>K49 其他設計考量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非技術面的主要考量，對設計、安裝及併聯型 PV 系統運作之影響，包括經濟、財務、合約、制度、法規及監理層面</li> <li>■ 計算設置地點 PV 供電系統每年所能達成之溫室氣體減排量</li> </ul> <p>K50 變流器：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 用於市電併聯系統變頻器類型</li> <li>■ 低電壓變頻器</li> <li>■ 變頻器基本功能</li> <li>■ 市電併聯系統所用典型變頻器簡單圖</li> </ul> <p>K51 變流器操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 單相變流器操作基本原理(使用類比開</li> </ul>	<p>用語言及條理架構，以傳達給目標觀眾</p> <p>S39 研究能力：分析及呈現資訊之能力</p>

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					關) ■ 變流器橋接及半橋接配置 ■ FET 變流器操作 ■ 併聯型變流器連接及變流器各種負載參數測量 K52 變流器電氣特性： ■ 區別適用併聯型光電陣列變流器與一般變流器 ■ 使用波形圖、矩形波之 PWM 技術功能、修正後矩形波及合成正弦波變流器 ■ 矩形波、修正後矩形波及合成正弦波變流器之輸出電壓波形，顯示一般電壓及週期時間 ■ 變流器 6 大重要規格 K53 併聯型 PV 系統運作方式： ■ 併聯型 PV 系統機電圖 ■ 併聯互動 PV 系統運作，包括同步、安全性特徵、電流控制、被動及主動防孤島效應以及系統計量電量 ■ 一般併聯型變流器電路配置示意圖，包括符合規範之殘餘電流裝置 (RCD) 的計量裝置、隔離與連接 K54 併聯型變流器選擇：	

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 決定變流器預期最小及最大有效電池溫度</li> <li>■ 選擇與陣列輸出功率相關之變流器定值</li> <li>■ 符合 OHS 相關規範之所有系統組件主要安裝標準，以確保正常運作、讓使用壽命變長、安全性及維修便利性</li> <li>■ 依規劃設計考量，選擇合適位置地點，安裝 PV 陣列、變流器及其他組件</li> <li>■ 利用變流器之併聯型電力系統之功能手冊作安裝配置</li> <li>■ 「電網保護裝置」功能及運作</li> <li>■ 模擬模組串聯之陣列配線，以減少因遮蔽所導致之電力損耗</li> <li>■ 併聯型系統安裝標準</li> <li>■ 依規定，併聯型變流器供電的交流配電箱標示要求</li> <li>■ 依規定之 UPS 系統其他要求</li> </ul>	
T10 設計獨立型再生 (RE) 能源系統	T10.1 準備設計獨立型再生能源系統		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認、取得及了解特定工作領域之職業衛生與安全 (OHS) 程序</li> <li>2. 根據設計簡報，決定電力系統安裝之範圍與性質</li> <li>3. 確認、取得及了解電力系統安裝需確實遵守之安全標準及其他法規要求</li> <li>4. 諮詢從事安裝或其他相關工作負責人員，規劃設計發展工</li> </ol>	4	K55 負載分析及預測用量 K56 永續/再生能源之可用來源 K57 結合柴油發電廠 K58 組件選擇因素包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 預期環境</li> <li>■ 系統與用戶間的距離</li> </ul>	S40 分析技能：評估解決方案測試結果之能力 S41 溝通技能：與企業人員、客戶和其他承包商進

工作任務	工作活動	工作產出	行為指標	職能級別	職能內涵 (K=knowledge 知識)	職能內涵 (S=skills 技能)
			作，以符合安排的工作進度		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 維護及耐用要求</li> <li>■ 評等及多樣化</li> </ul> K59 安裝需求	行互動，同時保持客戶關注和考慮客戶需求 S42 讀寫技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 以特定格式提出報告</li> <li>■ 閱讀和解釋技術文件、軟體和硬體手冊、規格和相關企業政策</li> </ul> S43 計算技能：分析測量之能力
	T10.2 發展獨立式再生能源系統設計	意外情況因應方案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將獨立式再生能源系統效能標準及規定方法等知識，運用於系統設計</li> <li>2. 根據設計簡報所列需求，考慮混和發電系統設計作為替代配置</li> <li>3. 設計中包含安全性、功能性及預算等相關考量</li> <li>4. 檢查獨立式再生能源系統設計草稿，以確認其符合設計簡報及法規要求</li> <li>5. 完成獨立式再生能源系統設計文件，以呈交相關人員取得同意及核准</li> <li>6. 依據組織方針，提出意外情況之因應方案</li> </ol>			
	T10.3 為獨立型再生能源系統設計取得核准	設計方案	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 向客戶代表及/或其他相關人員簡報說明獨立式再生能源系統設計</li> <li>2. 在組織方針的規定範圍內，與相關人員協商設計變更要求</li> <li>3. 記錄最終定案的設計內容，並取得相關人員之同意</li> <li>4. 根據個人績效協定及/或規定的組織或專業標準，監控工作品質</li> </ol>			

#### 職能內涵 (A=attitude 態度)

A02 主動積極：不需他人指示或要求能自動自發做事，面臨問題立即採取行動加以解決，且為達目標願意主動承擔額外責任。

A04 自我管理：設立定義明確且實際可行的個人目標；對於及時完成任務展現高度進取、努力、承諾及負責任的行為。

A05 自我提升：能夠展現持續學習的企圖心，利用且積極參與各種機會，學習任務所需的新知識與技能，並能有效應用在特定任務。

### 職能內涵 ( A=attitude 態度 )

A07 壓力容忍：冷靜且有效地應對及處理高度緊張的情況或壓力，如緊迫的時間、不友善的人、各類突發事件及危急狀況，並能以適當的方式紓解自身壓力。

A09 追求卓越：會為自己設定具挑戰性的工作目標並全力以赴，願意主動投注心力達成或超越既定目標，不斷尋求突破。

### 說明與補充事項

- 建議擔任此職類/職業之學歷/經歷/或能力條件：大專以上相關科系畢業，相關工作經驗 2 年以上
- 此項職能基準乃參考國外職能資料發展並經國內專家本土化及檢視完成