

太陽光電系統機電設計人員職能基準

職能基準代碼		SET2151-003v1			
職能基準名稱 (擇一填寫)		職類			
		職業	太陽光電系統機電設計人員		
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	電機工程師	職業別代碼	2151	
	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		太陽光電系統機電系統規劃、工程整合協調、建構、安裝、送審及報竣準備、維修等有關事項。			
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 分析電力 設備的靜 態參數及 動態參數	T1.1 準備分析 機械的靜 態參數及 動態參數		1. 確認、取得並了解特定工作區域中的職業衛生與安全 ( OHS ) 流程及程序 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 3. 參考效能規格書及狀況報告並與有關人士討論，以制定機器分析數據的範圍 4. 規劃活動時與工作相關人士討論，以符合排定的時程 5. 確認策略，確保工作的執行與解決方案的實施皆具效率	4	K1 質量、長度、時間、力的單位，並分辨向量及純量的差別 K2 同面共點力及不共點力系的合力與平衡力 K3 運動原理 K4 利用平衡方程式組計算結構反應，包括力偶矩力矩 K5 適用於水平面及傾斜面的乾滑動摩擦定律 K6 依據接頭的點負載，對於樞軸接合結構部件施加的反作用力及內力 K7 非共平面力及不共點力系的銷釘及支承反力 K8 線性及角加速度的運動方程式 K9 能量守恆定律 K10 機器利益、速度比及機械效率 K11 連接物件的加速度，其運動是依物件的相互作用	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
	T1.2 分析機械 的靜態參		1. 遵守適用於執行工作的既定職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 依據對於靜態參數及動態參數的了解來制定			

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)
	數及動態參數		機器參數的分析方法 3. 根據既定程序取得各機器的參數、規格及效能要求 4. 分析機器參數時使用各種方法，找出最有效的解決方案 5. 處理意外事件時秉持安全有效原則，並符合法規要求及企業政策 6. 依據個人績效協議及/或既定的組織標準或專業標準來監控作業品質		K12 與彈性碰撞及離場質量 ( departure masses ) 有關的定量轉換定律	報告及其他文件，需要能精準表達、使用語言及條理架構，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 記錄與報告機器靜態參數及動態參數的分析結果	工作紀錄	1. 測試機器分析的解決方案，以判定其有效性，並視需要修正 2. 記錄分析過程，包括所有研究成果、計算結果與假設 3. 向適當的負責人員報告分析成果，依據研究發現制定因應措施 4. 根據專業標準，將成果說明以及與設備相關的使用方法記錄於工作/專案紀錄或是進度紀錄			
T2 分析電力設備所需材料適用與否	T2.1 準備分析材料		1. 確認、取得並了解特定工作區域中的職業衛生與安全 ( OHS ) 流程及程序 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 3. 參考效能規格書及狀況報告並與有關人士討論，以制定機器分析數據的範圍	4	K13 金屬結構、聚合物及陶瓷 K14 對於相平衡及恆溫變態圖的詮釋 K15 低碳鋼、高碳鋼、工具鋼以及非鐵金屬 ( 鋁及銅 ) 的熱處理流程 K16 金屬及非金屬材料的屬性及其規格 K17 材料中常見的缺陷	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

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)
			4. 規劃活動時與工作相關人士討論，以符合排定的時程 5. 確認策略，確保工作的執行與解決方案的實施皆具效率		K18 判定軸向負載的正向應力、應變、變形 K19 螺栓接合部件的剪應力 K20 填角焊的缺陷，判定焊接部件所需的正確尺寸及長度 K21 平面圖形形心、二次矩、迴轉半徑 K22 支撐懸臂樑承受垂直點負載及均布負載的剪力圖及彎矩圖 K23 樑的彎曲應力 K24 梁承受負載的撓度 K25 圓軸承受扭力的力矩分配圖、扭剪應力的計算、扭轉角 K26 單構件因應束制及溫度變化時用以判定其熱應力的線性膨脹係數	係人之溝通能力 S7 讀寫技能：執行下列事項之能力 ■ 閱讀及評估複雜及正式文件，如法規與技術報告 ■ 準備書面報告及其他文件 S8 安全意識技能：施行企業之職業衛生與安全政策及程序
	T2.2 分析材料		1. 遵守適用於執行工作的既定職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 了解材料以利開發機器部件 3. 根據既定程序取得材料的特性、規格及效能要求 4. 分析材料時使用各種方法，找出最有效的解決方案 5. 處理意外事件時秉持安全有效原則，並符合法規要求及企業政策 6. 依據個人績效協議及/或既定的組織標準或專業標準來監控作業品質			■ 準備書面報告及其他文件 S8 安全意識技能：施行企業之職業衛生與安全政策及程序
	T2.3 記錄與報告材料分析的結果	工作紀錄	1. 測試材料分析的解決方案以判定其有效性，並視需要予以修正 2. 向適當的負責人員報告分析成果，依據研究發現制定因應措施 3. 向適當的負責人員報告分析成果，依據研究發現制定因應措施 4. 根據專業標準，將成果說明以及與設備相關的使用方法記錄於工作/專案紀錄或是進度紀錄			S9 技術技能：執行下列事項之能力 ■ 量化永續性目標、指標、成果及方法

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>■ 使用相關系統及程序</li> </ul>
T3 解決低壓機的問題	T3.1 準備解決低壓機的問題		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認、取得並了解一特定工作區域的職業衛生與安全 ( OHS ) 程序</li> <li>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</li> <li>3. 註記先前未辨識出的安全風險，並實施既定的風險管控措施</li> <li>4. 從文件紀錄或向督導人員了解機器問題的性質，以制定後續執行的工作範圍</li> <li>5. 向督導人員徵求建議，確保能與他人有效協調工作</li> <li>6. 根據既定程序訂定工作所需材料的來源</li> <li>7. 取得並检查工作所需的工具、設備及測試裝置，確保能正確操作並維護安全</li> </ol>	3	<p>K27 變壓器設置作業包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 用於變壓器、雙繞組變壓器、自耦變壓器、儀表用變壓器的疊片樣式類型及鐵心設置</li> <li>■ 辨識各種用於變壓器的繞組樣式/類型</li> <li>■ 低壓及高壓變壓器的絕緣方式</li> <li>■ 設置配電變壓器的變壓器箱</li> <li>■ 變壓器輔助設備。( 套管、突波分流器、接頭切換器、熱油及繞組指示器、呼吸器、撲氣電驛、貯油器 )</li> <li>■ 變壓器輔助設備的功能</li> <li>■ 變壓器銘牌上標示的資訊類型</li> <li>■ 變壓器的應用</li> <li>■ 執行絕緣電阻、連續性、繞組辨識的基本測試作業</li> </ul> <p>K28 變壓器運作方式包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 變壓器互感原則</li> <li>■ 變壓器繞組決定感應電壓的因素</li> <li>■ 以繞組的電力資訊及匝數比判定變壓器次級電壓及電流的數值</li> <li>■ 辨識空載變壓器的電壓及電流相量圖構成要素</li> <li>■ 使用忽略阻抗壓降的相量圖連接負載時，電力從一次到二次的原則</li> <li>■ 為特定應用選擇變壓器</li> </ul>	<p>S10 溝通技能：</p> <p>與內外部人員聯絡討論技術、操作及企業相關事項</p> <p>S11 讀寫技能：</p> <p>閱讀並理解技術文件、撰寫報告、設計解決方案及建議</p> <p>S12 計算技能：</p> <p>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>S13 規劃及組織</p>
	T3.2 解決低壓機的問題		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵守適用於執行工作的既定職業衛生與安全風險管控措施及程序</li> <li>2. 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>3. 視需要檢查電路/機器/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>4. 若現行方法適用於低壓機器，應使用現行方法</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>從測量及計算數值角度切入，以解決機器問題</p> <p>5. 與適當負責人員討論處理意外情況的現行方法，並予以記錄</p> <p>6. 取得授權人員同意，安全處理意外情況</p> <p>7. 解決問題時不損壞機器、電路、周遭環境或服務，並採用永續能源原則</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 於國家明定的變壓器及隔離變壓器安全特性</li> </ul> <p>K29 變壓器損失、效率及冷卻包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 變壓器的電力損失</li> <li>■ 判定變壓器電力損失的測試</li> <li>■ 利用測試結果判定變壓器的電力損失及效率</li> <li>■ 變壓器冷卻及額定的關係</li> <li>■ 變壓器自然冷卻及強迫冷卻的方法</li> <li>■ 變壓器油的屬性</li> <li>■ 變壓器油的測試</li> </ul> <p>K30 變壓器電壓調整及百分比阻抗包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 適用於變壓器的電壓調整方式</li> <li>■ 變壓器輸出時電壓變動的原因</li> <li>■ 從電壓及百分比阻抗數值判定變壓器電壓的調整</li> <li>■ 適用於變壓器的百分比阻抗</li> <li>■ 利用測試結果判定百分比阻抗</li> <li>■ 利用計算判定變壓器的百分比阻抗</li> </ul> <p>K31 變壓器及其輔助設備的並聯運轉作業包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 替未經識別的單相雙繞組變壓器判定極性標記</li> <li>■ 變壓器並聯運轉的必要性</li> <li>■ 得以並聯兩座變壓器的情況及限制</li> <li>■ 將變壓器並聯以供應單負載（變壓器並聯運轉的負載）</li> <li>■ 錯誤連接的後果/影響</li> </ul>	<p>技能：規畫、列出優先順序並監督本身工作</p> <p>S14 技術技能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 評估並提出進一步建議以獲得最佳解決方案</li> <li>■ 製作技術設計</li> </ul>
	T3.3 完成工作並記錄問題解決過程	竣工紀錄	<p>1. 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</p> <p>2. 根據既定程序清理工作場所並維護安全</p> <p>3. 記錄用以處理機器問題的解決方案說明</p> <p>4. 根據既定程序記錄竣工作業，並通知適當負責人員</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)
					<p>K32 自耦變壓器及儀表用變壓器包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 從繞組圖識別自耦變壓器、電壓變壓器、比流器</li> <li>■ 計算自耦變壓器繞組的電壓及電流</li> <li>■ 自耦變壓器的優缺點</li> <li>■ 適用於各式變壓器的國家規範</li> <li>■ 電壓變壓器的設置</li> <li>■ 電壓變壓器的額定</li> <li>■ 比流器的設置</li> <li>■ 比流器的額定</li> <li>■ 連接及中斷儀表用變壓器時的預防措施</li> <li>■ 儀表用變壓器的連接圖</li> <li>■ 自耦變壓器及儀表用變壓器的應用</li> </ul> <p>K33 三相感應馬達的運轉原理包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 針對導體及螺線管使用右手定則判定電路運轉特性；弗萊明左手及右手定則</li> <li>■ 單相、雙相及三相繞組製造的磁場特性</li> <li>■ 旋轉磁場的旋轉速度</li> <li>■ 轉子速度、轉子滑差、轉子頻率的關係</li> <li>■ 感應馬達的基本運轉原則</li> <li>■ 反轉三相感應馬達的旋轉方向</li> </ul> <p>K34 三相感應馬達的設置包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 三相感應馬達的基本組件</li> <li>■ 三相感應馬達使用的轉子類型</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>■ 以星型及角型連接三相感應馬達</li> <li>■ 拆解三相感應馬達</li> <li>■ 在連接電源前測試三相感應馬達的絕緣電阻</li> <li>■ 在連接電源前測試三相感應馬達的繞組電阻( 電阻值及連續性 )</li> </ul> <p>K35 三相感應馬達的特性包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 感應馬達的力矩、速度、電力及速度/力矩曲線解讀之間的關係</li> <li>■ 鼠籠式馬達在感應馬達產出最大力矩時所需的運轉條件</li> <li>■ 從感應馬達銘牌資訊及測量後得出的運轉特性</li> <li>■ 感應馬達的效率及最低能源效率標準 ( MEPS )</li> <li>■ 感應馬達的滿載效率及功率因數</li> </ul> <p>K36 單相馬達——分相馬達包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 單相馬達的常見類型</li> <li>■ 分相感應馬達的運轉原則</li> <li>■ 分相感應馬達的設置及基本特性</li> <li>■ 分相感應馬達的應用</li> <li>■ 分相感應馬達的連接、運轉及正反轉</li> </ul> <p>K37 單相馬達——電容器及蔽極式馬達包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 辨識單相感應馬達類型，包括電容啟動式、電容啟動/運轉式、永久分相電容器 ( PSC )、蔽極式</li> <li>■ 上述各種馬達類型的運轉原則</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>■ 上述各種馬達類型的運轉特性及一般應用</li> <li>■ 上述各種馬達類型的連接及運轉</li> <li>■ 反轉各種電容器類型的旋轉方向</li> </ul> <p>K38 單相馬達——通用式馬達包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 通用式馬達的運轉原則</li> <li>■ 一系列通用式馬達的識別及基本部件的功能</li> <li>■ 一系列通用式馬達的運轉特性及一般使用方式</li> <li>■ 通用式馬達的連接、運轉及正反轉</li> </ul> <p>K39 馬達保護方式包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 必須保護馬達的原因</li> <li>■ 繞組規則中與馬達保護方式相關的規範</li> <li>■ 馬達過載保護的類型</li> <li>■ 低溫裝置、熱能式及電磁式馬達保護裝置的運轉原理</li> <li>■ 馬達保護 HRC 保險絲在電力方面的功能</li> <li>■ 馬達與馬達電路在欠電壓及過電壓狀態的影響</li> <li>■ 馬達重複啟動及/或反轉的影響</li> <li>■ 在濕度高及潮濕環境、高溫區域及腐蝕性氣體中對於馬達保護的特殊規定</li> <li>■ 欠相保護的運轉原理</li> <li>■ 針對特定馬達及綜合啟動器選擇適合的保護裝置</li> </ul> <p>K40 三相同步機——運轉原則及設置作業包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 交流同步機的電力轉換圖</li> <li>■ 產出正弦波形的必要性</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>■ 同步交流發電機的運轉原則</li> <li>■ 同步交流馬達的運轉原則</li> <li>■ 異步發電機 (感應發電機) 的運轉原則</li> <li>■ 同步交流發電機/馬達的部件識別</li> <li>■ 同步交流發電機/馬達的驅動方法</li> <li>■ 發電機電壓調節器的方塊圖</li> <li>■ 發電機並聯運轉時的優點</li> <li>■ 同步交流馬達的啟動方法</li> </ul> <p>K41 交流發電機及發電機包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 驅動發電時電壓變動的影響</li> <li>■ 負載時電壓變動的影響</li> <li>■ 識別交流發電機的特性曲線</li> <li>■ 使用可攜式/備用交流發電機的原動機類型</li> <li>■ 可攜式/備用交流發電機的手動操作方式</li> <li>■ 可攜式/備用交流發電機的額定</li> <li>■ 可攜式/備用交流發電機的應用</li> <li>■ 可攜式/備用交流發電機的設置細節</li> <li>■ 可攜式/備用交流發電機的常見故障</li> </ul>	
T4 裝設電路 配線系統 及配件	T4.1 準備裝設 配線系統 及配件		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認、取得並了解一特定工作區域的職業衛生與安全 ( OHS ) 程序</li> <li>2. 確認衛生與安全風險，遵守風險管控措施及程序，以利準備工作</li> <li>3. 註記先前未辨識出的安全風險，並實施既定的</li> </ol>	3	<p>K42 適用於裝設配線系統的標準、法規及規定</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電纜裝置以及機械保護與支撐的方法</li> <li>■ 保護配線系統並與其他服務設施保持距離</li> <li>■ (電纜禁止裝設的地點)</li> <li>■ 建築物、結構、建物或處所中會影響電纜裝設作業的</li> </ul>	<p>S15 分析技能： 評估應用軟體功能之能力</p> <p>S16 溝通技能：</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)
			風險管控措施 4. 準備裝設配線系統時與其他相關人員討論，並依照程序適當執行 5. 參看文件紀錄或與其他適當負責人員討論，了解工作的性質及地點，以制定後續執行的工作範圍 6. 依據建築物結構限制、重要性及既定規範來規劃電纜路線 7. 根據既定程序取得裝設作業所需的材料，並根據作業需求檢查 8. 根據既定程序取得並檢查裝設作業所需的工具、設備及測試裝置，確保能正確操作並維護安全 9. 檢查準備作業，確保並未造成任何損害並符合規範		建築法規（貫入結構元件的限制、內部防火設施維護、以及懸吊天花板上的配線） ■ 影響歷史建築物、建物或處所電力裝置裝設的問題（貫入結構元件及製成元件的限制、進出電纜路線、外露配件的類型及顏色） K43 特定場景中配線系統裝設作業的其他適用裝設標準包括： ■ 適用於電動醫療區域的標準 ■ 適用於施工場所及拆卸場所的其他規範 ■ 可重置地區及該地區的供電裝設作業 ■ 適用於房車公園的其他規範 ■ 適用於碼頭及遊艇區域的其他規範 ■ 適用於表演及節慶現場的其他規範 K44 危險區域包括： ■ 劃分為危險區域的條件 ■ 劃分為危險區域的職責 ■ 危險區域中配線系統設備選擇及裝設作業的標準。（與危險區域有關的規範） K45 在潮濕環境及特低壓電路中的電纜及配件裝設作業包括： ■ 在浴池、淋浴間、固定式儲水容器、水池、桑拿加熱器、噴泉/水舞附近的限制區域需有特定的裝設作業 ■ 選擇適合潮濕環境的設備	執行下列事項之能力 ■ 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 S17 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
	T4.2 裝設配線系統及配件		1. 遵守適用於執行工作的既定職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 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 3. 視需要檢查電路/機器/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 4. 安裝配線系統及配件時符合技術標準及作業			

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>說明，並留有足夠空間以便執行終端作業</p> <p>5. 在驗收容許公差值內於所需區域內正確安裝配件</p> <p>6. 根據製造商規格及法規要求，執行電纜及導體配件的終端作業</p> <p>7. 持續確認已裝設的配線系統符合規範與安全要求，並測試已裝設的配線系統</p> <p>8. 在持續的合規作業、安全檢查以及測試作業中發現的瑕疵應予以修正</p> <p>9. 執行電纜裝設及終端作業時具有效率，不浪費非必要的材料，也不損壞儀器、電路、周遭環境，並採用永續能源原則</p> <p>10. 取得授權人員同意，安全處理意外情況</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 特低壓電的電壓範圍</li> <li>■ 安全特低壓電 ( Separated extra-low voltage · SELV ) 系統及防護特低壓電 ( Protected extra-low voltage · PELV ) 系統</li> <li>■ 針對各種構件及裝設條件選擇特低壓電系統及裝置的規範</li> </ul> <p>K46 架空電纜作業包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 描述架空電纜的類型</li> <li>■ 闡明與架空電纜相關的規範及當地供電機關規範</li> <li>■ 根據國家規範及當地規範處理架空電纜終端</li> <li>■ 根據國家規範及當地規範連接用戶終端架空線以裝設用戶主電路</li> <li>■ 測試已裝設的電纜以符合國家標準</li> </ul> <p>K47 地下電纜作業包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 描述容許設置的地下電纜系統</li> <li>■ 辨識其他地下服務設施</li> <li>■ 闡明與地下電纜相關的國家規範及當地供電機關規範</li> <li>■ 條列地下電纜系統的優缺點</li> <li>■ 根據國家規範及當地規範選擇用戶地下主電路</li> </ul> <p>K48 電纜及配線系統裝設作業技巧包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 經過建築物、結構、建物或處所的一般電纜路線</li> <li>■ 配線系統配件的應用</li> </ul>	<p>政策</p> <p>S18 計算技能：進行測量並加以分析之能力</p> <p>S19 問題解決技能：解決軟體及物流問題之能力</p> <p>S20 安全意識技能：遵守所有相關職業健康與安全規範及工作規範</p> <p>S21 任務管理技能：能系統性地遵守計畫規範，並細心工作</p> <p>S22 技術技能：執行下列事項之能力</p>
	T4.3 完成與回報裝設作業	竣工紀錄	<p>1. 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</p> <p>2. 根據既定程序清理工作場所並維護安全</p> <p>3. 根據既定程序記錄已裝設的電纜/電力線路及其配件，並通知適當負責人員</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)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 拉線、設置與固定電纜</li> <li>■ 電纜及導體終端作業</li> <li>■ 維持防火時效的遮焰性</li> <li>■ 檢查與測試已裝設的電纜及終端電纜，確保其符合持續性、絕緣電阻並安全連接至電源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 規劃方案之測試策略</li> <li>■ 管理測試之可追蹤性</li> </ul>
T5 規劃整合系統的電力裝置	T5.1 建立整合系統的情節		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參考作業說明並與適當負責人員討論，制定客戶對於整合系統的場景、事件、控制裝置要求</li> <li>2. 參考作業說明及客戶要求，訂定整合系統負載的類型及地點</li> <li>3. 依據作業說明及客戶要求，訂定整合系統控制（輸入）裝置的類型及地點</li> <li>4. 參考客戶要求並與適當負責人員討論，制定整合系統的預算</li> </ol>	4	<p>K49 匯流排系統參數包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 匯流排系統運作方式</li> <li>■ 網路拓樸</li> <li>■ 電壓限制及電流限制</li> <li>■ 電纜類型限制及長度限制</li> <li>■ 網路阻抗</li> <li>■ 網路及裝置狀態指示</li> </ul> <p>K50 低壓電源電壓參數及品質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不斷電系統（UPS）及變壓器等電源可能會對電壓參數及波形造成負面影響</li> </ul> <p>K51 電纜作業包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 絕緣電阻測試預防措施及禁止內容</li> <li>■ 低壓電纜終端尺寸及導體尺寸</li> <li>■ 匯流排連接線極性及配對</li> <li>■ 匯流排連接線終端規定及技巧</li> <li>■ 場地及圍籬分隔規範</li> </ul> <p>K52 電源及負載保護包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 導體及保護裝置的協調</li> </ul>	<p>S23 分析技能：</p> <p>評估既有系統基礎建設之能力</p> <p>S24 溝通技能：</p> <p>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</li> </ul>
	T5.2 規劃整合系統		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵守既定的職業衛生與安全程序及風險管控措施</li> <li>2. 規劃時考量整合系統裝置及其性能</li> <li>3. 針對符合既定情節的輸出裝置，選擇與系統負載相容的數量及類型</li> <li>4. 針對符合既定系統情節的控制（輸入）裝置，選擇其數量及類型</li> <li>5. 規劃整合系統時符合匯流排系統及電源電壓參數</li> <li>6. 制定整合系統計畫時考量其他的控制方式</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. 在特定預算內規劃整合系統 8. 記錄計畫定稿，並呈交給適當負責人員核准 備註：文件包括達成客戶要求的詳細方法、材料成本清單、標記負載群組及輸入裝置關係的平面配置圖		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 剩餘電流裝置的使用</li> <li>■ 對於系統裝置的電源及負載側的保護 (IEC60669-2-1 保護規範)</li> </ul> K53 輸出裝置包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 特低壓及低壓負載的中繼連線</li> <li>■ 調光器類型</li> <li>■ 各種調光器的電源及負載連接</li> </ul> K54 輸入裝置的安裝規範包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 被動式紅外線感測器</li> <li>■ 照明度控制</li> <li>■ 按鍵輸入</li> <li>■ 觸控式螢幕</li> </ul> K55 單一網路中可接受及不可接受的拓樸 K56 其他控制方法的裝置及連接設備包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 分散式訊號介面 ( Distributed Signaling Interface · DSI ) 閘道器調光及控制</li> <li>■ 數位可定址照明介面 ( Digital Addressable Lighting Interface · DALI ) 裝置及連接設備的調光及控制</li> <li>■ 0 至 10 電壓類比控制</li> </ul>	容及業務事項與內部及外部人員聯絡 S25 規劃及組織技能：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 管理與安排自身工作優先順序</li> <li>■ 管理解決方案要素</li> <li>■ 將大型專業的構成要素拆解成小型專案的構成要素</li> </ul> S26 解決問題技能：解決領域、技術及後勤之問題之能力
	T5.3 執行整合系統的安裝計畫		1. 遵守職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 使用可接受的拓樸安排整合系統 3. 繪製整合系統中所有裝置的連接圖 4. 善用方法及製造商指定的極性下，選擇適合匯流排系統的連接線，以在裝置及配件間連接			

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)
T6 週期性維護遠程區域電力供應系統的發電機組	T6.1 準備週期性維護發電機組		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依據既定慣例及程序來確認、取得並了解一遠程區域電力供應 ( Remote Area Power Supply · RAPS ) 系統中的職業衛生與安全 ( OHS ) 程序</li> <li>2. 遵守適用於準備工作的職業衛生與安全風險管控措施及程序</li> <li>3. 通報先前未辨識出的安全風險，並與督導人員徵求風險管控措施的建議</li> <li>4. 從文件紀錄或向督導人員了解 RAPS 系統的性质及地點，以制定後續執行的工作範圍</li> <li>5. 向督導人員徵求建議，確保能與同事及當地社區民眾有效協調</li> <li>6. 根據既定慣例及程序確認並取用工作所需材料的來源</li> <li>7. 取得並檢查工作所需的工具、設備及測試裝置，確保能正確操作並維護安全</li> </ol>	3	K57 基本的發電機組維護作業包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 檢查散熱量及油位</li> <li>■ 週期性換油</li> <li>■ 週期性換氣、換油、換濾油器</li> <li>■ 在記錄簿上記錄維護作業</li> </ul>	S27 分析技能，以解釋、分析和評估數據 S28 與技術和業務事務的內部和外部人員的溝通技巧 S29 規劃和組織技能，優先考慮和監督自己的工作
	T6.2 維護 RAPS 系統的發電機組		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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>2. 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>3. 視需要檢查電路/機器/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> </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)
			4. 使用已制定的維護程序，測試與檢查 RAPS 系統的發電機組 5. 依據已制定的慣例及程序，安全執行發電機組維護作業，包括效能測量及修理工作 6. 遵循既定的故障辨識程序，辨識已知的發電機組性能故障類型 7. 遵守既定程序，將非一般事件轉知直屬主管，以徵詢後續指示 8. 執行維護及修理作業時具有效率，不浪費材料及能源，也不損壞儀器、電路、周遭環境或服務 9. 根據工作指示定期執行品質檢查作業			
	T6.3 完成發電機組的維護作業並報告	測量結果紀錄	1. 遵守適用於竣工作業的職業衛生與安全風險管控措施及程序 2. 根據既定程序清理工作場所並維護安全 3. 遵守維護作業問題的轉知程序，以利通報當地社區民眾 4. 遵循既定的維護作業通報程序，向督導人員通報發電機組的效能測量結果			
T7 設計混合型電力系統	T7.1 準備設計混合型電力系統		1. 確認、取得及了解特定工作領域之職業衛生與安全 (OHS) 流程及程序 2. 根據設計簡報資料，決定系統範圍及性質 3. 確認及了解安裝電力系統須確實遵守之安全	4	K58 能源需求包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各種服務之最終用途服務及能源需求</li> <li>■ 考量經濟、環境及顧客需求，特定用途及地點的各種能源服務最合適的能源來源</li> </ul>	S30 分析技能：分析資訊，並規畫解決技術問題或

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>規範及其他法規要求</p> <p>4. 諮詢從事安裝或其他相關工作負責人員，規劃設計發展工作，以符合安排的工作進度</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 相較於現有的非混合式系統，混合型電力系統因轉換能源系統及降低燃料使用所減少的溫室氣體排放量</li> <li>■ 根據所有電力負載使用時間數據，顯示平均需求及最大需求的日常負載變動曲線</li> <li>■ 考量使用模式可能變化，根據特定負載數據的日常負載變動曲線</li> <li>■ 以負載變動曲線分析為根據之負載管理策略及/或能源轉換選項，以降低最大及激增的需求</li> <li>■ 根據所有電力負載使用時間數據，顯示平均需求及最大需求的日常負載變動曲線</li> </ul>	<p>符合管理規範的方法</p> <p>S31 溝通技能： 執行下列事項之能力</p> <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> <p>S32 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</p>
	T7.2 發展混合型電力系統設計		<p>1. 將混合型電力系統效能標準及規定方法等知識運用於系統設計</p> <p>2. 根據設計簡報所列需求，考慮風力發電系統設計之替代配置</p> <p>3. 設計中包含安全性、功能性及預算等相關考量</p> <p>4. 檢查風力發電系統設計草稿，以確認其符合設計簡報及法規要求</p> <p>5. 完成風力發電系統設計文件，以呈交相關人員取得同意及核准</p> <p>6. 依據組織方針，提出意外情況之因應方案</p>	K59 混和型電力系統運作包含：	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 輔助的名詞定義（與再生能源相關）</li> <li>■ 可用率</li> <li>■ 混合型電力系統之優劣勢</li> <li>■ 一般系統配置主要特徵，包括純再生能源、再生能源搭配引擎發電機模組、串聯式、切換型、並聯式（含搭配每日引擎發電機模組額定量的系統在內）</li> <li>■ 混和系統短期（如每日）及長期（如每季或年度）運作</li> <li>■ 引擎發電機模組因應負載步驟更動及超載情況的應變措施</li> <li>■ 計算引擎發電機模組之視在功率、功率因數、機械功率、電壓調整及調速控制等相關數值</li> </ul>	<p>S33 規劃技能： 規劃方案的部署能力</p> <p>S34 問題解決技能： 執行下列事項之能力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設計界限方案以符合安</li> </ul>
	T7.3 混合型電力系統設計取得核准	定案設計內容	<p>1. 向客戶代表及/或其他相關人員簡報說明風力發電系統設計</p> <p>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</p> <p>3. 記錄最終定案的設計內容，並取得相關人員之同意</p> <p>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</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)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 比較引擎發電機模組效率與負載數據·針對引擎發電機模組供應特定的每日負載變動曲線·計算平均效率</li> <li>K60 系統設計包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 與客戶商討得出的系統設計標準</li> <li>■ 適用情況下·利用現場測量及先前的天氣數據之現場可得的再生能源資源</li> <li>■ 選擇合適的混合型電力系統配置</li> <li>■ 考量可用的再生能源及符合的每日及每季負載變動曲線·選擇適合混合型發電系統的再生能源發電機·並估計其規模大小</li> <li>■ 分析負載數據·以決定引擎發電機模組的運轉時間及並聯式混和系統所需儲能</li> <li>■ 選擇任何系統配置適合的引擎發電機模組·並估計其規模大小·包括一個並聯系統在內</li> <li>■ 選擇適合混合型發電系統的系統周邊 ( balance-of-system ) 組件·並估計其規模大小·包括符合規範的能源儲存器·控制器及變流器在內</li> <li>■ 利用適當的電池放電率·並考慮負載數據及引擎發電機模組運行時間·選擇並估計電池組大小·以滿足並聯式混和系統之能源及最大電力需求</li> <li>■ 考慮負載數據·引擎發電機模組運行時間及電池充電需求·選擇並聯式混和系統的變流器</li> <li>■ 考量引擎發電機模組特性及降載要求·選擇並估計混</li> </ul> </li> </ul>	<p>全規範</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 解決技術問題</li> </ul> <p>S35 技術技能：</p> <p>執行下列事項之能力</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設定防火牆</li> <li>■ 設定路由器</li> <li>■ 部署網路的界限裝置</li> <li>■ 根據目前產業標準測試安全界限的性能</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>和發電系統適用的內部燃燒發電機</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 負載數據、資源數據、設備規格、組態及控制策略等方面之系統效能表現</li> <li>■ 計算各再生能源發電機及引擎發電機模組的負載率</li> <li>■ 計算引擎發電機模組運行時間及燃料用量</li> <li>■ 以包含成本、可用率及穩定度、系統維護、環境因素及方便性等混合設計標準為根據，優化系統設計</li> <li>■ 根據系統組件及設計資料，符合規範的系統手冊</li> </ul> <p>K61 生命週期成本法包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顯現未來付款的價值</li> <li>■ 計算混合電力系統之生命週期成本時，需考量的主要成本</li> <li>■ 為混合型系統生命週期成本分析選擇合適的貼現率、通膨率及生命週期</li> <li>■ 使用電腦軟體的生命週期成本分析包括：混合型系統的財務成本及節稅</li> <li>■ 遵照相關標準，生命週期成本分析中最具成本效益的數個混合電力系統選項</li> <li>■ 依照標準，比較混合電力系統在資金成本、簡單還本時間及生命週期成本方面與其他能源供應選項之異同</li> <li>■ 生命週期成本相對於貼現率或其他主要參數變化之敏感度分析</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>K62 安裝、啟用及維護包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顧及安全性及國家相關標準，完整的混合電力系統在安裝及維護要求方面之詳細說明</li> <li>■ 依照國家及當地法規規範，特定引擎發電機模組之燃料儲存安裝標準</li> <li>■ 提供適當的引擎發電機模組隔振時，所涉及之考量</li> <li>■ 提供適合特定引擎發電機模組及安裝現場的引擎發電機模組排氣系統時，所涉及之考量</li> <li>■ 適用於引擎發電機模組雜訊衰減的主要考量及方法</li> <li>■ 根據國家規範，適當考慮安全性及維護管道的特定引擎發電機模組實體設施要求規格，以讓空氣適當流通，並提供適度的雜訊衰減</li> <li>■ 讓引擎發電機模組延長服務時間所用方法</li> <li>■ 一般用於小型引擎發電機模組之引擎保護系統主要特徵以及其適用的引擎發電機模組尺寸</li> <li>■ 參考 OHS 相關指導原則，在小型引擎發電機模組及控制器上執行安裝及啟用</li> <li>■ 一般引擎發電機模組故障特徵</li> <li>■ 借助故障排除指南或流程圖，找出引擎發電機模組基本故障位置並修復問題。</li> <li>■ 追逐 ( hunting ) 現象之特徵、原因及可能解決方案</li> <li>■ 混合型電力系統維護時間表</li> </ul> <p>K63 數據通訊包含：</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)
					<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 數據通訊在再生能源系統的典型應用</li> <li>■ 電子設備及電腦間數據通訊之各種電纜及連接器類型.</li> <li>■ 用於串列資料通訊的一般協定</li> <li>■ 掌上型、筆記型或桌上型電腦各種通訊埠</li> <li>■ 利用適用的電纜、連接器及計算機端口，更正電子設備（如變流器或充電控制器）直接或透過數據機及電話網路與電腦之連接</li> <li>■ 從電腦撥接連結遠端電子設備，如互動式變流器</li> <li>■ 從電子裝置發送及接收數據之標準終端程式或專屬通訊軟體</li> <li>■ 利用電腦及數據通訊連結之互動式變流器程式設計及數據檢索</li> <li>■ 從互動式變流器下載之登錄資料</li> </ul> <p>K64 資料登錄包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一般特徵及現場運作以及監控混合型發電系統之遠端數據登錄系統</li> <li>■ 自動記錄器程式設計、資料下載、呈現及解讀結果</li> </ul> <p>K65 互動式變流器包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 用為混和電力系統通用控制器的各種裝置及其重要特徵</li> <li>■ 互動式變流器之功能及操作</li> <li>■ 用於各類互動式變流器的各種系統控制哲學</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>■ 根據系統組件細節、負載資料及希望的引擎發電器模組運行時間，並聯式混和系統正確運作所規定之互動式變流器程式參數，</li> <li>■ 依據製造商數據及系統運作狀況，適用於系統電池的充電方式</li> <li>■ 透過互動式變流器前面板介面設計程式</li> <li>■ 引擎發電機控制器之功能、操作及主要特徵，以及其如何與互動式變流器這類系統控制器連接</li> </ul>	
T8 建物電氣 裝置能源 管理控制 設計	T8.1 準(預)備 建物電氣 裝置能源 管理技術 設計		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 取得特定工作領域之職業衛生與安全 ( OHS ) 程序，並詳加了解</li> <li>2. 確實遵循工作準備所規定的 OHS 風險控制方法及程序</li> <li>3. 根據建物規格及其服務、廠房及機械，與相關人員商討，決定電氣裝置的設計規模</li> <li>4. 徵詢同類業務領域 ( 如空調 ) 之同行意見，了解所需能源使用及系統設計</li> <li>5. 徵詢上級主管意見，確保與他人有效協調合作</li> <li>6. 取得工作所需之工具、設備及測試裝置，並檢查其運作是否安全正常</li> </ol>	4	K66 BMS 功能包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自主功能</li> <li>■ 輸入</li> <li>■ 輸出</li> <li>■ 一般 I/O</li> <li>■ 裝置管理項目</li> <li>■ 能源管理</li> <li>■ 風險管理</li> <li>■ 資訊處理</li> <li>■ 目標</li> <li>■ 建物運作成本</li> <li>■ 煙霧控制</li> </ul> K67 BMS 硬體包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 系統架構</li> <li>■ 通訊裝置</li> </ul>	S36 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> <li>■ 與客戶和內部團隊成員保持聯絡</li> </ul> S37 閱讀技能： 準備報告之能力 S38 規劃和組織技能：指引和管理自己的工作
	T8.2 設計建物 電氣裝置 能源管理		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 執行工作時，確實遵守相關 OHS 風險控制方法及程序</li> <li>2. 嚴格依據 OHS 標準安全程序，進行測試或測量</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)
	技術		3. 於設計流程中，應用建物服務項目、廠房及機械之能源使用相關深度知識 4. 根據規定的測試方法及程序，設定每個受審查的特定參數之能源評估測試 5. 運用能源管理知識及評估測試結果，發展節能策略，且不影響居住標準 6. 經授權人士核可，安全處理意外情況 7. 以永續能源做法，執行設計與評估工作，在系統、電路、周遭環境或服務等方面無任何不必要毀損		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 變電所</li> <li>■ 個人電腦</li> <li>■ 連接其他系統之介面</li> </ul> K68 輸入及輸出功能包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 數位輸入及輸出</li> <li>■ 附有狀態回報之數位輸出</li> <li>■ 類比輸入及輸出</li> <li>■ 感應器</li> <li>■ 警示器</li> </ul> K69 能源管理包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 夜間循環</li> <li>■ 最佳停止及啟動</li> <li>■ 時間及事件程式 time and event programs</li> <li>■ 夜間散熱 night purge</li> <li>■ 戶外空氣比例控制</li> <li>■ 焓控制</li> <li>■ 電量需求控制</li> <li>■ 功率循環</li> <li>■ 存在偵測</li> <li>■ 燈光控制</li> </ul> K70 資訊處理功能包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 電腦系統</li> <li>■ 中央系統管理</li> </ul>	S39 解決問題的 技能：解決 維運問題之 能力
	T8.3 設計建物 電氣裝置 能源管理 技術		1. 確實遵從 OHS 完工風險控制方法及程序 2. 依規定程序，清理工作現場，確保安全 3. 依規定程序記錄設計結果、建議的節能策略及其標準 4. 將計畫書、配線圖及規格表發送給相關人員			

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>■ 程式</li> <li>■ 系統組態及安全性</li> <li>■ 操作者 - 機器間之介面</li> <li>■ 資料點</li> <li>■ 風險及維護管理包含：</li> <li>■ 系統檔案</li> <li>■ 防火、入侵控制</li> <li>■ 存取控制</li> </ul>	
T9 驗證裝置 之合規性 及功能性	T9.1 準備檢查 及測試再 生能源 (RE)裝 置		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 取得特定工作領域之職業衛生與安全 (OHS) 程序，並詳加了解</li> <li>2. 確實遵循工作準備所規定的 OHS 風險控制方法及程序</li> <li>3. 記錄先前未找出的安全疑慮，實施規定的風險控制方法</li> <li>4. 審核及了解裝置所依據之文件或需符合之標準</li> <li>5. 諮詢相關人員，確保與工作現場其他人有效協調合作</li> <li>6. 依規定程序取得驗證裝置合規所需的工具、設備及測試裝置，並檢查其運作是否安全正常</li> <li>7. 檢查準備工作，確保無任何不必要毀損且符合規定</li> </ol>	4	K71 RE 裝置、超低電壓 (ELV) 安裝標準包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 接線及設備之安裝標準</li> <li>■ 提供防護的規範方法</li> <li>■ 安裝規劃及設備選擇要求</li> <li>■ 測試及驗證標準</li> <li>■ 文件記錄包含：</li> <li>■ 符合標準及確保 RE-ELV 裝置安全性的測試結果，包括含主管機關要求的測試結果在內的任何形式文件</li> <li>■ 規定的 RE-ELV 裝置接線及設備定期檢測文件，包括任何標記在內</li> </ul>	S40 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  S41 溝通能力： 與利害關係 人諮詢及聯 繫客戶之能 力  S42 讀寫能力： 以準備書面 報告及其他 文件，需要
	T9.2		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 執行工作時，確實遵守相關 OHS 風險控制方</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)
	目視檢查及進行裝置的安全測試		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；且必要時，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，以執行檢查 4. 檢查接線是否適合所安裝環境，且具適當防護，避免毀損或過熱 5. 依據載流量要求及電壓降，取得電纜連接器尺寸 6. 驗證防護方法及裝置，以符合超載及短路防護的調度要求 7. 驗證開關設備及控制設備之額定率是否適當以及是否符合功能要求 8. 引用電氣設備符合安全規定之證據 9. 檢查接地系統組件是否位於正確位置，以及連接器尺寸是否正確 10. 檢查配電盤上的標記是否清楚精確且符合規定 11. 目視檢查，以確保系統符合規定 12. 進行測試，驗證電路連結正確；電壓降在限定範圍內；電路防護如預期運作；極性正確；充電率符合規格			能精準表達、使用語言及條理架構，以傳達給目標觀眾 S43 研究能力：分析及呈現資訊之能力 S44 技術能力：執行下列事項之能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 量化永續目標、指標、成果及方法</li> <li>■ 使用相關系統及程序，輔助減碳成果</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)
	T9.3 報告檢查及測試發現	測試報告	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確實遵從 OHS 完工風險控制方法及程序</li> <li>2. 依規定程序，清理工作現場，確保安全</li> <li>3. 依規定程序，辨識及通報不合格的瑕疵</li> <li>4. 依規定程序，針對瑕疵處提出修復建議</li> <li>5. 依規定程序，完成文件記錄</li> </ol>			
T10 制定建物有效節能的工程策略	T10.1 準備針對建物有效節能制定策略		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確立、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. 確實遵循工作準備所規定的 OHS 風險控制方法及程序</li> <li>3. 根據建物及服務、廠房及機器之規格說明，與相關人員商討決定評估程度</li> <li>4. 諮詢上級主管意見，確保與他人有效協調合作</li> <li>5. 取得工作所需的工具、測試裝置及材料，並檢查其運作是否安全正常</li> </ol>	4	K72 氣候舒適度及熱舒適包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不同氣候類型之特徵</li> <li>■ 使用書面及數位形式的氣象資料，擷取節能設計相關數量之數據</li> <li>■ 使用生物氣候表或濕度線圖，了解氣候與舒適度之關聯</li> <li>■ 計算不同地點之加熱、冷卻度日或度時</li> <li>■ 計算特定地點之熱中性</li> </ul> K73 太陽幾何學及輻射包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 名詞定義：赤緯、時角、天頂距、方位角及仰角、時差</li> <li>■ 太陽時間與當地時間的相互換算</li> <li>■ 透過演算法、圖表、太陽圖或電腦軟體所得之太陽位置及陰影長度</li> <li>■ 特定傾斜角度及方面之牆面、窗戶或屋頂的每日照射</li> <li>■ 面對主要方向之窗戶的夏季與冬季相對照射量</li> </ul> K74 熱傳導包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 傳導、對流及輻射之熱處理，適用於建物熱能傳遞</li> </ul>	S45 分析技能： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 評估不同類型的技術數據</li> <li>■ 解釋數據結果</li> <li>■ 解釋技術和非技術文件，並以所需格式撰寫摘要報告</li> <li>■ 選擇和比較存取設備的優點和局限性</li> </ul> S46 溝通技巧： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 與技術和運營事務的內</li> </ul>
	T10.2 制定有效的建物節能策略		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 執行工作時，確實遵守相關 OHS 風險控制方法及程序</li> <li>2. 嚴格依據 OHS 標準安全程序，進行測試或測量</li> <li>3. 於評估流程中，應用建物服務項目、廠房及機械之能源使用相關深度知識</li> <li>4. 根據規定的測試方法及程序，設定每個受審查的特定參數之能源評估測試</li> <li>5. 運用能源管理知識及評估測試結果，制定影響</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)
			居住標準的節能策略 6. 經授權人士核可，安全處理意外情況 7. 以永續能源做法，執行評估工作，且不損及系統、電路、周遭環境或服務		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用圖表及軟體計算建物構件夏季及冬季的 U 值( 傳送係數 )</li> <li>■ 計算建物內的滲透傳熱數據</li> </ul> K75 玻璃系統包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各類玻璃系統及其特性</li> <li>■ 各類遮蔽裝置及最適合的窗戶座向</li> <li>■ 不同玻璃類型及入射角之太陽能熱增益</li> <li>■ 使用電腦軟體，計算一扇屋簷部分遮蔽的窗戶每日平均照射量</li> <li>■ 以屋簷部分遮蔽的窗戶計算每日平均熱增益</li> </ul> K76 絕緣包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不同類型的絕緣裝置及使用之處</li> <li>■ 各類型絕緣裝置在屋頂、牆面及地板的安裝方式</li> <li>■ 根據國家標準或類似標準，決定屋頂絕緣裝置不同位置的最低 R 值</li> </ul> K77 熱質量包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 在不同氣候類型及冷暖機制中，大量使用熱質量的優劣之處</li> <li>■ 熱質量可位於建物何處</li> <li>■ 解釋下列名詞含義：時延、衰減因數、導納、反應因數</li> </ul> K78 舒適度控制策略包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 借助顯示特定地點控制潛力區的濕度線圖，理解設計</li> </ul>	部和外部人員保持聯繫 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 與供應商，承包商，客戶和顧問，協調合約的核准和安排</li> <li>■ 與客戶、利益相關者和同事進行協商</li> <li>■ 在團隊環境中為團隊目標工作</li> </ul> S47 閱讀能力： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 記錄技術要求和程序</li> <li>■ 解釋技術規格和相關文件</li> <li>■ 閱讀技術報告，並將結果納入設計</li> </ul> S48 計算能力：
	T10.3 記錄及報告建物節能的有效策略		1. 確實遵從 OHS 完工風險控制方法及程序 2. 依規定程序，清理工作現場，確保安全 3. 依規定程序記錄能源使用評估結果、建議的節能策略及其標準 4. 將節能報告發送給相關人員			

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)
					策略的實用性 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 選擇氣候區最適用的舒適度控制策略</li> </ul> K79 建物能源效率包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 決定下列方向：真方位及磁方位、北方冬季及夏季日出、冬季及夏季日落</li> <li>■ 一地各種可能的住宅位置及屋內房間位置冬夏季採光程度</li> <li>■ 植被能如何用於讓風注入或轉向</li> <li>■ 使用橫流通風作為冷卻策略</li> </ul> K80 建物之熱性能包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 使用加熱度日或度時方法的建物暖氣標準</li> <li>■ 使用如 NatHERS 或 BERS 等電腦模擬系統預測的動態性能</li> </ul> K81 整合主動型太陽能系統包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 可提供熱水、暖氣及冷氣的主動型太陽能系統類型</li> <li>■ 屋頂上的最佳位置及收集器面板的最佳傾斜角度及方向</li> <li>■ 以熱氣或熱水為主的太陽能暖氣系統主要元件功能</li> <li>■ 以熱氣或熱水為主的暖氣系統流體電路示意圖</li> <li>■ 主要的太陽能冷氣系統類型</li> </ul> K82 能源評估系統包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 國家住宅能源評估系統所用方法之差異</li> <li>■ 使用如 NatHERS 或 BERS 等電腦模擬系統的數間住</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 為設計開發精確的成本計算</li> </ul> S49 解決問題的技能，以解決對需求的意外變化  S50 技術技能： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 將客戶實踐和程序應用於專案設計</li> <li>■ 詳閱計劃</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)
					宅之能源效能 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 其他在建物內外減少能源消耗的方法，如電器效率、人類行為改變、建物管理策略及減少運輸等</li> <li>■ 根據國家標準，採用生命週期成本法或簡單還本方法的能源效率方法額外成本及節省成本</li> </ul> K83 永續及安全建材包含： <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一般建材及其包含能耗含量</li> <li>■ 生產各種建材的環境衝擊</li> </ul> K84 建材使用或棄置處理相關問題	

#### 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。
- 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。
- A08 謹慎細心：對於任務的執行過程，能謹慎考量及處理所有細節，精確地檢視每個程序，並持續對其保持高度關注。
- 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。
- A10 團隊意識：積極參與並支持團隊，能彼此鼓勵共同達成團隊目標。

#### 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