

微型規模方案型抵換專案-子專案計畫書

專案編號	B	-	0000271	-	002
------	---	---	---------	---	-----

一、基本資料			
公司/單位名稱	財團法人崑山科技大學		
計畫名稱	崑山科大設備汰換-高效率燈具		
計畫書版本	2.2	製作日期	110年5月24日
減量編號/名稱 (中英文)	AMS.II.C.需求端利用特定技術的能源效率活動 (Demand-side energy efficiency activities for specific technologies)		
減量方法版本	15.0	範疇別	03 能源需求業
專案總減量	40 噸二氧化碳當量(tCO ₂ e)		
二、專案活動描述			
方案型抵換專案計畫書名稱	臺南市設備汰舊換新計畫-換裝高效率設備	版本	2.2
子專案新增條件	請確認並勾選(複選) ☒ 減量方法 ☒ 方案型專案邊界內		
申請類別	☒ 新申請： ☒ 固定型（10年）； ☐ 展延型（7年） ☐ 展延： ☐ 第一次； ☐ 第二次		
專案計入期	110年1月1日 ~ 119年12月31日		
專案類型	☐ 再生能源類型：總裝置容量_____瓩 ☒ 節能類型：每年總節電量 8,963 度 ☐ 減碳類型：溫室氣體每年排放量總減量_____噸二氧化碳當量		
參與機構	☒ 整合管理專案及分配減量額度：臺南市政府環境保護局輔導，且本專案碳權全數歸屬臺南市政府環境保護局 ☒ 子專案實際減量單位：財團法人崑山科技大學 ☐ 其他參與單位：_____		

執行費用	☒ 設置成本_____元，占比66.7%； ☐ 能源或燃料成本_____元； ☒ 政府補助_____元，占比33.3%； ☐ 維運成本(含人力)_____元 ☐ 其他_____元																								
執行地點	臺南市永康區崑大路 195 號 (經緯座標 TWD97/TM2-X: 2544249，TWD97/TM2-Y：173430)																								
減量措施、設備說明	1. 減量措施：配合臺南市政府環境保護局「107年臺南市住商節能改造計畫補助辦法」，財團法人崑山科技大學（以下簡稱崑山科大）藉由將既有燈具汰換為發光效率110 lm/W 之新式節能 LED 燈具，提高能源使用效率，降低溫室氣體排放。 2. 設備說明：崑山科大預計以一對一方式，將舊式燈具汰換為新式節能燈具，詳細設備規格如下表。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th><th>舊燈具</th><th>新燈具</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>廠牌</td><td>飛利浦 Philips、歐司朗 OSRAM、奇異 Starcoat™ 系列</td><td>舞光</td></tr> <tr> <td>型號</td><td>T5</td><td>LED-T818DGL-CS、LED-T818NGL-CS</td></tr> <tr> <td>規格</td><td>4尺28W 單管</td><td>4尺18W 單管</td></tr> <tr> <td>發光效率(lm/W)</td><td>96~92</td><td>110</td></tr> <tr> <td>數量(具)</td><td>1,000</td><td>1,000</td></tr> <tr> <td>裝設地點</td><td>行政大樓(詳細位置如附件一)</td><td>行政大樓(詳細位置如附件一)</td></tr> <tr> <td>其他</td><td colspan="2">配合臺南市政府環境保護局「107年臺南市住商節能改造計畫補助辦法」</td></tr> </tbody> </table> 3. 方案型抵換專案條件說明： (1). 發光效率100 lm/W 以上：本案新燈具之發光效率為110 lm/W (2). LED 燈具或高效率燈具：本案新燈具為 LED 燈具	項目	舊燈具	新燈具	廠牌	飛利浦 Philips、歐司朗 OSRAM、奇異 Starcoat™ 系列	舞光	型號	T5	LED-T818DGL-CS、LED-T818NGL-CS	規格	4尺28W 單管	4尺18W 單管	發光效率(lm/W)	96~92	110	數量(具)	1,000	1,000	裝設地點	行政大樓(詳細位置如附件一)	行政大樓(詳細位置如附件一)	其他	配合臺南市政府環境保護局「107年臺南市住商節能改造計畫補助辦法」	
項目	舊燈具	新燈具																							
廠牌	飛利浦 Philips、歐司朗 OSRAM、奇異 Starcoat™ 系列	舞光																							
型號	T5	LED-T818DGL-CS、LED-T818NGL-CS																							
規格	4尺28W 單管	4尺18W 單管																							
發光效率(lm/W)	96~92	110																							
數量(具)	1,000	1,000																							
裝設地點	行政大樓(詳細位置如附件一)	行政大樓(詳細位置如附件一)																							
其他	配合臺南市政府環境保護局「107年臺南市住商節能改造計畫補助辦法」																								

設備壽齡	專案起始日 <u>108</u> 年 <u>6</u> 月 <u>30</u> 日；舊設備起始使用時間____年____月____日；設備剩餘壽齡____年 ☒ 屬節能類型專案，得免除壽齡佐證限制 ☐ 引用運輸業類別減量方法，屬汰舊換新措施得免除壽齡佐證限制 ☐ 清潔發展機制設備壽齡評估工具預設年限：____（設備名稱）預設值____年 ☐ 經第三方檢測單位進行評估，應檢附相關證明文件 ☐ 設備預設使用年限____，應檢附設備供應商提供之證明文件 ☐ 國家統計資料____年，資料來源____
------	---

三、減量方法應用說明

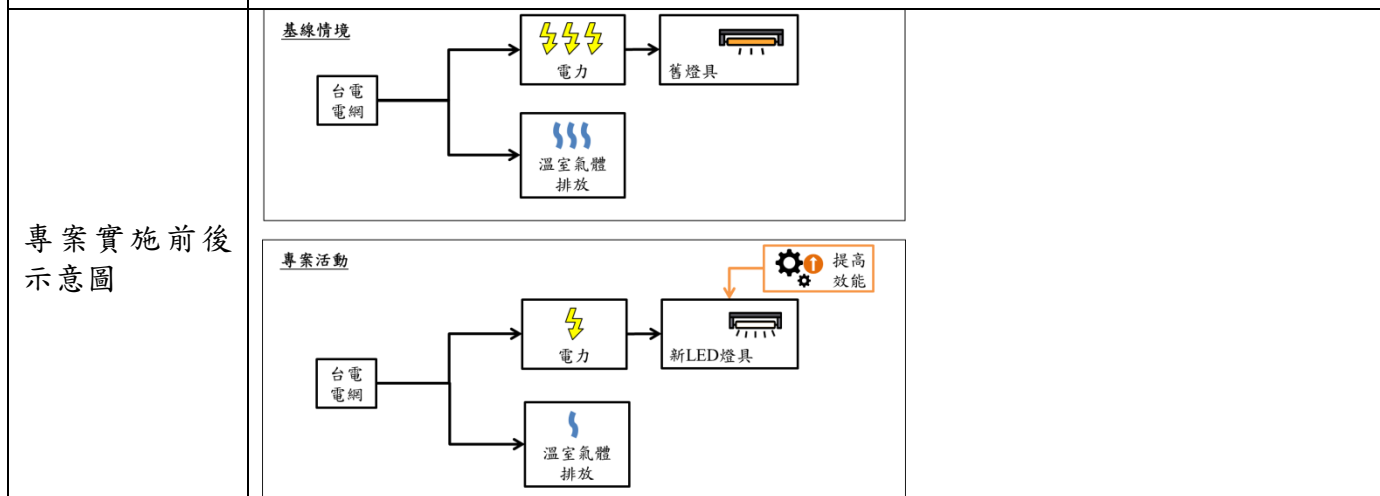
適用條件說明	條件	符合性	說明與佐證								
	1. 計畫安裝之高效率設備所提供的服務水平，必須介於基線所使用之設備的 90~ 150% 之間。就服務水平舉例，照明設備為照度，水加熱系統為水輸出量及溫度，空調為額定輸出能力。專案與基線之服務水平的比例計算，可以是一對一汰換或是多對一汰換，故專案及基線的服務水平可以是加總計算比較。	■ 符合 □ 不適用	本專案於行政大樓、商學館、資訊館與工程館內13處地點，量測汰換前後設備照度，詳細量測結果如附件二。 舊設備照度介於92~333之間，新設備照度介於137~432之間。新設備隨機量測之照度均介於基線設備之90%與150%之間(詳見下表)，符合該適用條件。 <table><tr><th>項目</th><th>照度</th></tr><tr><td>舊設備</td><td>92~333</td></tr><tr><td>新設備</td><td>137~432</td></tr><tr><td>基線90%-150%</td><td>82.8~499.5</td></tr></table>	項目	照度	舊設備	92~333	新設備	137~432	基線90%-150%	82.8~499.5
	項目	照度									
	舊設備	92~333									
	新設備	137~432									
基線90%-150%	82.8~499.5										
2. 關於基線及專案若涉及輸出能力增加之相關規定在本減量方法的第20、21點描述。若專案第 y 年的輸出能力大於過去3年的歷史平均輸出能力(以專案實施前3年)，且證明超出基線輸出能力的部分未被使用，則第 y 年的輸出能力將以歷史平均輸出能力作為上限。	□ 符合 ■ 不適用	本專案標的為照明，屬固定負載，專案活動實施後無輸出能力增加之問題，故不適用本條件。									
3. 如果安裝之高效率設備包含冷媒，在專案實施後的設備不能使用具有臭氧破壞潛勢(ODP)的冷媒。	□ 符合 ■ 不適用	本專案設備不含冷媒，故不適用本條件。									

	4. 本專案的減量額度必須是因為使用高效率設備而減少電力或化石燃料所導致的。此外，相較於基線情境之下，專案實施後任何增加的排放都必須納入計算，例如跟專案設備有關的冷媒使用。	☒符合 ☐不適用	本專案減量額度均來自於採用節能燈具，降低電力消耗，符合該條件。																											
	5. 單一專案的總節能量，就提高電力使用效率類的專案，每年不能超過60GWh。就提高化石燃料使用效率類的專案，每年熱輸入量的上限為180GWh	☒符合 ☐不適用	本案每年總節電量0.00896GWh，符合該條件。																											
	☐無 【中央法規】 ☐環境影響評估法 ☐空氣污染防制法 ☐鍋爐空氣污染物排放標準 ☐能源管理法 ☒能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定 ☐再生能源發展條例 說明：依據崑山科大107年能源查核年報，107年預計執行空調主機與冰水主機汰換(如下表所示)，以上節電措施年節電率為1.17%，已達「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定」年節電率1%之要求，故汰換校內行政大樓之燈具為優於法規要求之節電措施，且本專案節電成效將不會用於「能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定」。 <table border="1" data-bbox="350 1136 1382 1522"> <thead> <tr> <th>節電措施</th> <th>公式</th> <th>節電量(度)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資訊館更換空調主機</td> <td>A</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工程3館汰換冰水主機</td> <td>B</td> <td></td> </tr> <tr> <td>商學館汰換冰水主機#2</td> <td>C</td> <td></td> </tr> <tr> <td>商學館汰換冰水主機#1</td> <td>D</td> <td></td> </tr> <tr> <td>工程2館汰換冰水主機</td> <td>E</td> <td></td> </tr> <tr> <td>107年節電措施總節電量</td> <td>F=A+B+C+D+E</td> <td></td> </tr> <tr> <td>106年實際用電量(度)</td> <td>G</td> <td></td> </tr> <tr> <td>年節電率(%)</td> <td>H=F/(F+G)*100</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 【地方自治條例】 ☐桃園市發展低碳綠色城市自治條例 ☐臺中市發展低碳城市自治條例 ☒臺南市低碳城市自治條例 ☐高雄市環境維護管理自治條例 說明：該法規僅要求學校辦理低碳環境教育課程，並宣導推廣使用高效率低耗能產品，未強制要求校方立即汰換既有設備，故本案為自願採行設備汰換，非因法規命令施行。 【政策、方案、綱領】			節電措施	公式	節電量(度)	資訊館更換空調主機	A		工程3館汰換冰水主機	B		商學館汰換冰水主機#2	C		商學館汰換冰水主機#1	D		工程2館汰換冰水主機	E		107年節電措施總節電量	F=A+B+C+D+E		106年實際用電量(度)	G		年節電率(%)	H=F/(F+G)*100	
節電措施	公式	節電量(度)																												
資訊館更換空調主機	A																													
工程3館汰換冰水主機	B																													
商學館汰換冰水主機#2	C																													
商學館汰換冰水主機#1	D																													
工程2館汰換冰水主機	E																													
107年節電措施總節電量	F=A+B+C+D+E																													
106年實際用電量(度)	G																													
年節電率(%)	H=F/(F+G)*100																													

外加性分析
(法規)

☐第一期溫室氣體階段管制目標-電力排放係數目標之涵蓋範圍
☐部門溫室氣體排放管制行動方案-電力排放係數目標之涵蓋範圍
 說明：_____

☐其他法規 _____
 說明：_____



四、計算方法

基線情境	專案現況說明：崑山科大行政大樓原本使用 T5 螢光燈管，然為響應政府節能減碳政策推行，故108年將行政大樓（詳細位置如附件一）之 T5 燈管更換為能源使用效率更佳之 LED T8 燈管，降低行政大樓照明用電量。T5 燈管處理部分，依方法學要求，已請燈具汰換廠商將 T5 燈管交由合格回收業者處理（詳如附件三），以避免流入二手市場再次被使用。本專案燈具換裝時程如下表。 <table> <tr> <th>時間</th><th>作業內容</th></tr> <tr> <td>108.03</td><td>提送燈具換裝作業申請</td></tr> <tr> <td>108.04</td><td>臺南環保局同意燈具換裝作業申請</td></tr> <tr> <td>108.06</td><td>燈具換裝完工並提送完工報告書</td></tr> <tr> <td>108.07</td><td>驗收完成，取得補助款</td></tr> </table>	時間	作業內容	108.03	提送燈具換裝作業申請	108.04	臺南環保局同意燈具換裝作業申請	108.06	燈具換裝完工並提送完工報告書	108.07	驗收完成，取得補助款
時間	作業內容										
108.03	提送燈具換裝作業申請										
108.04	臺南環保局同意燈具換裝作業申請										
108.06	燈具換裝完工並提送完工報告書										
108.07	驗收完成，取得補助款										

(一) **基線排放量計算，公式(BE_y)**：依方法學段落19~23(選項一 option 1)，本專案針對既有設備進行監測，監測結果顯示既有燈具平均功率為29.8W，且功率變化幅度介於±5%之間（監測結果詳見附件四），證明既有設備為穩定負載設備，符合方法學選項一計算條件。基線排放量為基線用電排放量與冷媒補充排放量加總；然因本案為燈具汰換，無冷媒使用，故冷媒補充量為0，因此基線排放計算公式不再列冷媒補充排放量，僅說明基線用電排放量計算過程。

$$BE_y = E_{BL,y} \times EF_{CO2,Elec,y}$$

$$E_{BL,y} = \sum_i (n_i \times \rho_i \times o_i) \div (1 - l_i)$$

項	參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	BE_y	第 y 年之基線排放量	13	tCO ₂ e	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依 y 年專案活動計算
2	$E_{BL,y}$	第 y 年基線用電量	25.0968	MWh	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依 y 年專案活動計算
3	$EF_{CO_2,Elec,y}$	第 y 年電力或電網排放係數	0.533	tCO ₂ /MWh	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依據能源局公告之107年電力排放係數
4	n_i	基線情境之汰換燈具數	1,000	具	☐ 預設 ☒ 監測 說明：基線情境之汰換燈具數
5	ρ_i	基線情境之燈具功率值	0.000028	MW	☒ 預設 ☐ 監測 說明：計畫書撰寫期間經量測，確認設備負載穩定(約29W)，考量保守性原則，基線功率計算採用銘牌值(28W)
6	o_i	基線情境之燈具年運轉時數	861	小時/年	☐ 預設 ☒ 監測 說明： ● 計畫書撰寫階段以107年崑山科大上班天數246天，乘以方法學 AMS-II.C 預設值3.5(小時/日)計算 ● 專案活動期間依據每年實際運轉時數計算，運轉時數採人工抄表紀錄或裝設計時器等紀錄器，維護方式如下： ○ 人工抄表:由使用者紀錄燈具開關時間，並由主管單位確認抄表紀錄 ○ 計時器等紀錄器:

					紀錄燈具用電，定期確認設備運作狀況
7	l_y	基線情境之每年線路損失率	3.94	%	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依照台電公司公告之107年線路損失率
(二) 專案排放量計算，公式(PE_y)：依方法學段落34~36，專案排放量為專案用電排放量與冷媒排放量加總；然因本案為燈具汰換，無冷媒使用，故冷媒使用量為0，因此專案排放計算公式不再列冷媒排放量，僅說明專案用電排放量計算過程。 $PE_y = EF_{PJ,y} \times EF_{CO2,y}$ $EF_{PJ,y} = \sum_t \sum_i (n_i \times \rho_i \times o_i) \div (1 - l_i)$					
項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	PE_y	第 y 年之專案排放量	9	tCO ₂ e	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依 y 年專案活動計算
2	$EP_{PJ,y}$	第y年專案用電量	16.1337	MWh	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依 y 年專案活動計算
3	$EF_{CO2,Elec,y}$	第 y 年電力或電網排放係數	0.533	tCO ₂ e/MWh	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依據能源局公告之107年電力排放係數
4	n_i	專案活動之使用燈具數	1,000	具	☐ 預設 ☒ 監測 說明：為 y 年汰換後正常運作之燈具數
5	ρ_i	專案活動之燈具功率值	0.000018	MW	☒ 預設 ☐ 監測 說明：依據燈具規格書
6	o_i	專案活動之燈具年運轉時數	861	小時/年	☐ 預設 ☒ 監測 說明： ● 計畫書撰寫階段以107年崑山科大上班天數246天，乘以方法學 AMS-II.C 預設值3.5(小時/日)計算 ● 專案活動期間依據每年實際運轉時數計算，運轉

					時數採人工抄表紀錄或裝設計時器等紀錄器，維護方式如下： ○ 人工抄表：由使用者紀錄燈具開關時間，並由主管單位確認抄表紀錄 ○ 計時器等紀錄器：紀錄燈具用電，定期確認設備運作狀況
7	l_y	專案活動之每年線路損失率	3.94	%	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依照台電公司公告之107年線路損失率
(三)洩漏量，公式(LE_y)： 依據方法學，本專案採用之能源效率提升技術並非來自其他活動，故不需考量洩漏量 ☒ 不適用					
項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1					☐ 預設 ☐ 監測 說明：_____
(四) 減量計算=(一)基線排放量-(二)專案排放量計算-(三)洩漏量 公式(ER_y) $ER_y = (BE_y - PE_y) - LE_y$					
項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	ER_y	y 年之排放減量	4	tCO ₂ e	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依 y 年專案活動計算
2	BE_y	y 年之基線排放量	13	tCO ₂ e	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依 y 年專案活動計算
3	PE_y	y 年之專案排放量	9	tCO ₂ e	☐ 預設 ☒ 監測 說明：依 y 年專案活動計算
4	LE_y	y 年之洩漏排放量	0	tCO ₂ e	☒ 預設 ☐ 監測 說明：本專案洩漏排放量為0