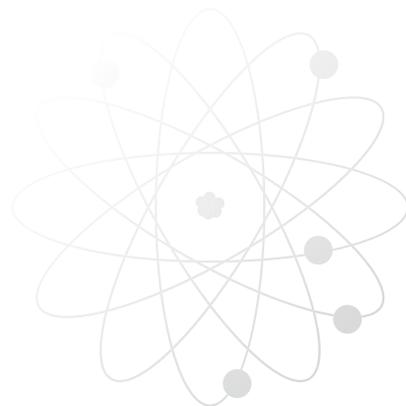




ESCO 成功案例推廣手冊

經濟部能源局
財團法人台灣綠色生產力基金會
中華民國103年

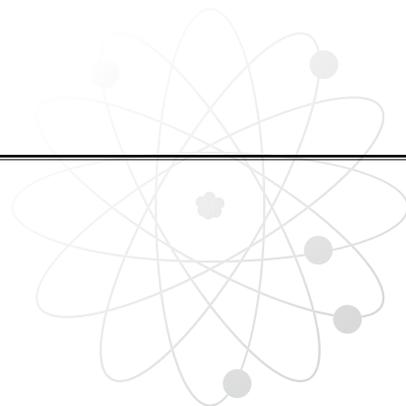
指導
編制

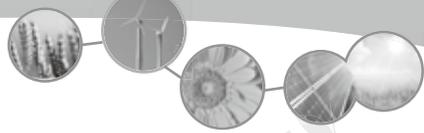




目錄

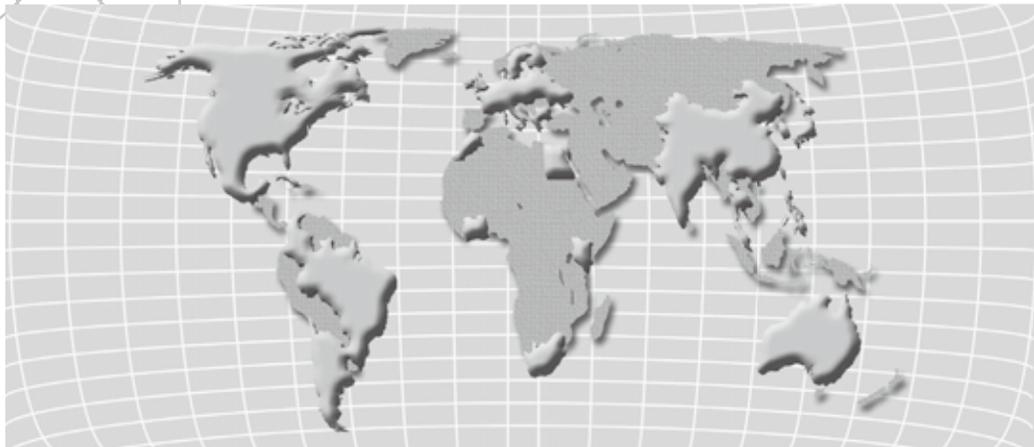
壹、能源技術服務業介紹	5
貳、能源技術服務業特色	5
參、節能績效保證專案執行流程	7
肆、節能專案量測與驗證方法	8
伍、節能績效保證專案成功案例	10
陸、能源技術服務業資訊商機平台介紹	82





壹、能源技術服務業介紹

1970年代能源危機導致能源價格大漲之後，整合型ESCO能源技術服務業 (Energy Services Company)應運而生，ESCO公司主要提供能源用戶節能諮詢、診斷評估、設計規劃及節能改善工程等服務，並透過量測與驗證節能績效且給予保證。全世界已有超過40個以上國家引進ESCO產業，作為推動節約能源和解決全球溫室效應的主要政策措施，涵括國家包括美國、加拿大、歐盟、日本、南韓、香港及中國大陸等，如圖一所示。



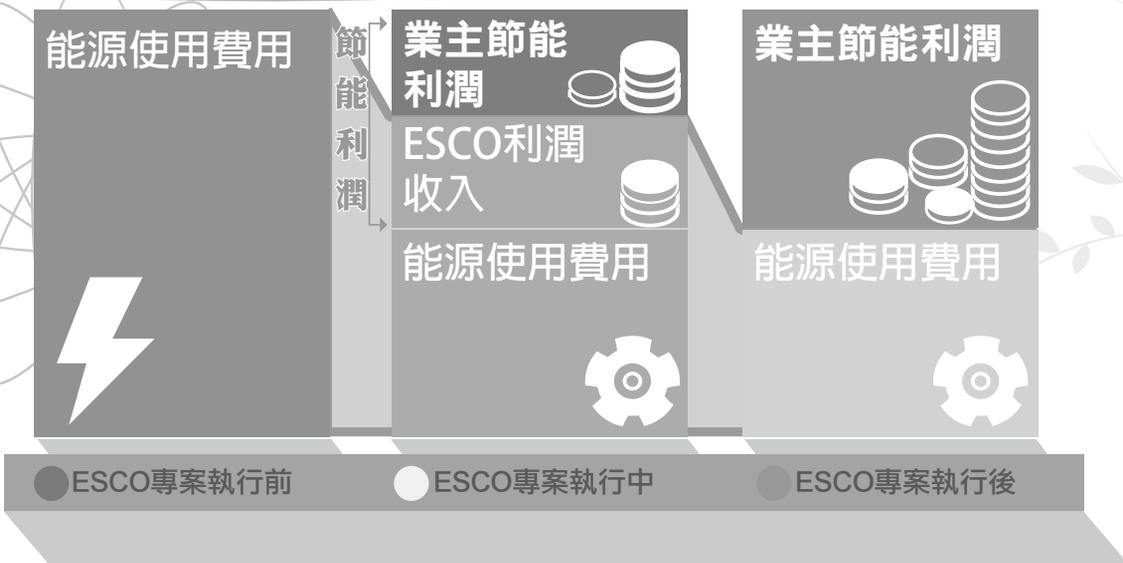
圖一 引進ESCO產業國家

經濟部商業司定義：

能源技術服務係指從事新及淨潔能源、節約能源、提升能源使用效率或抑制移轉尖峰用電負載之設備、系統及工程之規劃、可行性研究、設計、安裝、施工、維護、檢測、代操作、相關軟硬體構建及其相關技術服務之行業，其行業代碼為IG03010。

貳、能源技術服務業特色

- 節能費用攤還：改善投資費用，由節省能源費用分期償還。
- 節能績效保證：採用節能績效保證合約(Energy Savings Performance Contracts, ESPC)，保證顧客節能績效，如圖二所示。
- 節能績效驗證：以適當方法或程序驗證節能成效。
- 專案統包工程：提供能源診斷、改善評估、工程設計規劃、施工監造、資金籌措與財物計畫等整體性服務。
- 非資產性擔保：以能源改善事業之節能保證效益向銀行融資擔保。
- 與傳統節能專案之差異，包含技術、節能績效驗證、商業模式等，如圖三所示。



ESPC效益的精神在於"有省錢，才付費"，節能改善工程的投資費用將由所節省的能源費用支付，回收期滿後節能費用全屬能源用戶所有。

圖二 節能績效保證合約示意圖

項目	ESCO模式	傳統模式
技術區別	系統整合（含單獨系統）	單獨系統
量測與驗證方式	IPMVP 4種量測與驗證(M&V)選項 M&V與國際接軌 註: IPMVP , International Performance Measurement and Verification Protocol	單一計算方式、無調整量 無驗證機制
基準線訂定	有強制訂定	無強制訂定
節能量計算方式	= 基準線耗能量-改善後耗能量 ± 調整量	= 改善前耗能量-改善後耗能量
商業模式	節能效益分享型 節能效益保證型 能源服務託管型	一次性功能驗收付款
改善資金	ESCO業者投入 能源用戶自有資金	能源用戶自有資金
節能績效評估結果	受國際認可 具有節能量與節能持續性之保證	無法受國際認可 節能量與節能持續性無保證 (節能工程做白工)

圖三 ESCO節能與傳統節能專案之差異

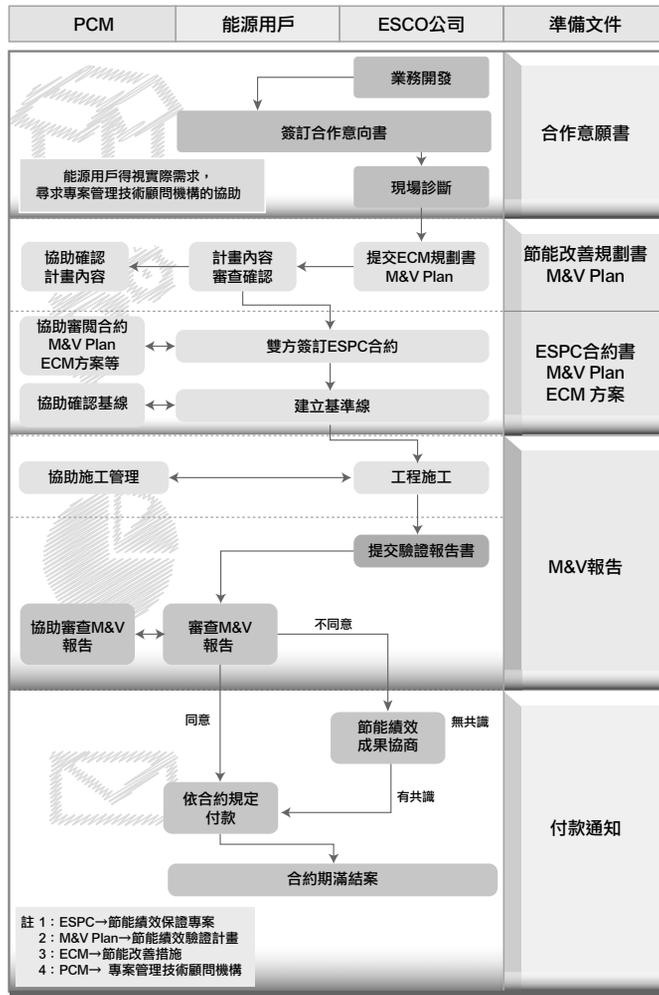


參、節能績效保證專案執行流程

能源技術服務公司與能源用戶簽訂合作意向書，協助能源用戶全方位(含電力、照明、空調、熱能)節能診斷評估，提出可施行節能改善措施，並撰寫成規劃書。同時能源用戶可視自身需求，可聘請專業技師或顧問擔任PCM專案管理，協助專案量測與驗證審查及施工管理作業。

經能源用戶與能源技術服務公司討論後，擇定欲落實之節能改善措施，確認節能績效保證專案合約內容。完成合約簽訂後，能源技術服務公司透過儀器量測舊有設備耗能情形，完成改善前基準線建立，而後進行節能改善工程。

工程完成後，能源技術服務公司透過儀器量測新置設備耗能情形，並計算節能效益，完成改善後驗證報告，提交予能源用戶(及PCM專案管理業者)審查。當實際節能效益達到合約約定成效時，能源用戶依合約規定付款於能源技術服務公司，執行流程如圖四所示。



圖四 節能績效保證合約執行流程

2014

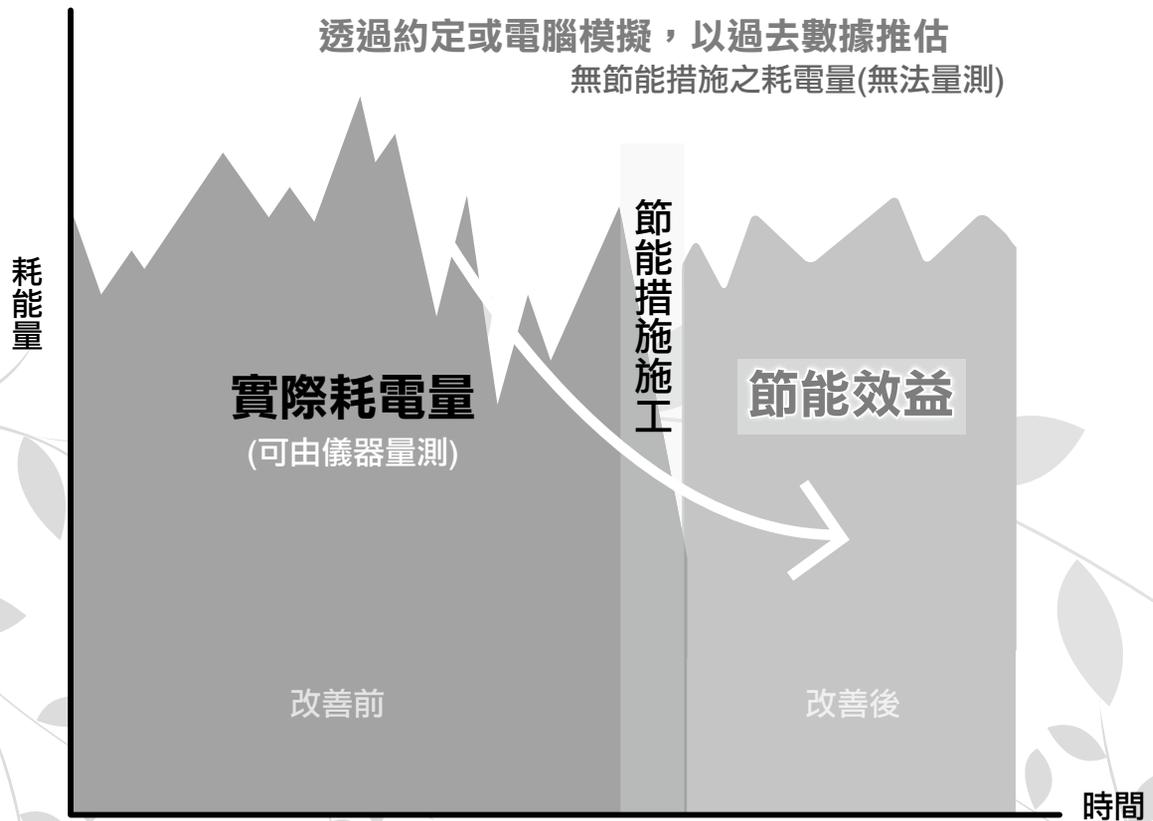
肆、節能專案量測與驗證方法

一、節能績效量測與驗證概念

能源或電力需量的節約效益為比較執行節能改善方案前後所量測的能源或電力需量使用量而認定，如圖五所示。一般使用下列方程式計算：

$$\text{節能效益} = \text{基準線的耗能量} - \text{改善後的耗能量} \pm \text{調整量}$$

在這個通用方程式裡的“調整量”，是把兩段時期的能源使用量修正為相同條件。通常影響能源使用量的條件有天氣、居住人員、工廠產量等，調整量可能是正或者負。



圖五 節能效益計算概念示意

二、節能績效量測與驗證方法

依國際能源效率評估組織(Efficiency Valuation Organization, EVO)提供之節能績效量測與驗證方法(International Performance Measurement and Verification Protocol, IPMVP)，分為A、B、C、D四種方法選項，A、B選項主要針對單一設備，而C、D選項針對整廠或整棟建築建立性能基準線，以作為後續管理能源使用或節能績效驗證依據，說明如表一所示。

表一 IPMVP量測與驗證選項

M&V選項	實施方式	計算模式	成本費用
獨立改善項目 (部分量測)	針對改善的特定設備進行短期或連續量測或是能源用戶的耗能歷史資料，進行節能績效計算。	短期或長期量測與約定數據進行計算。	決定於量測點的多寡與設備等級，費用大約占1-5%的節能專案成本。
B、獨立改善項目	針對改善的特定設備進行短期或連續量測，獲得設備耗能資訊，進行節能績效計算。	短期或長期量測數據的進行計算。	決定於量測點的多寡、系統型態及效益分析方式，一般費用大約占3-10%的節能專案成本。
C、全部設備	針對整個節能工程的實施範圍或整體廠房進行量測，進行節能績效計算。	公用儀表數據之分析。	決定於待分析參數的數量及複雜度，費用大約占1-10%的節能專案成本。
D、校驗模擬	透過模擬計算，獲得全部或部分設備逐時或逐月的耗能量，藉此評估節能績效。	比較不同模型的耗能狀況。	決定於分析系統的數量及複雜度，費用大約占3-10%的節能專案成本。

伍、 節能績效保證專案成功案例

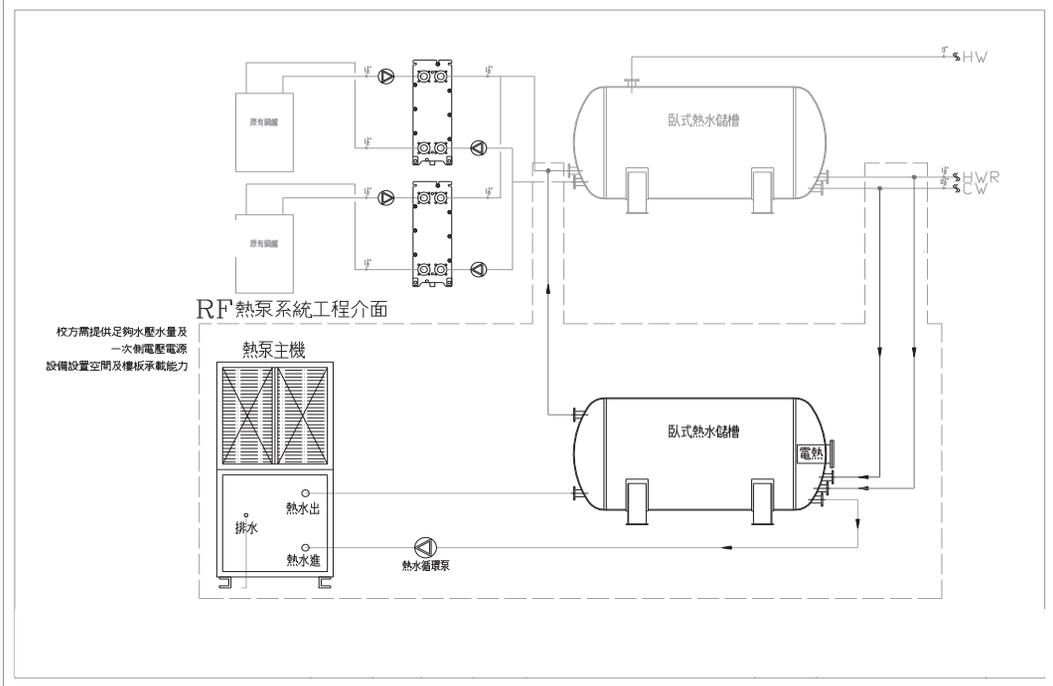
節能改善項目	熱水	類型碼	8. 服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	3 年		
改善標的	透過重油鍋爐提供飯店熱水需求，用量為客房淋浴 192 間用水(滿床數為 642 人)及廚房洗碗用水。依統計資料顯示夏季及冬季之重油日用量分別為 214 公升和冬季 333 公升，推算出日重油平均用量為 241 公升，因此日平均熱值為 $241 \text{ L/日} \times 8,800 \text{ kcal/L} \times 75\% = 1,590,600 \text{ kcal/日}$		
改善方案	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 採用水對水型熱泵 1 台(495,000 製熱能力 Btu/hr，377,000 製冷能力 Btu/hr)，搭配新設 12,000 儲熱水槽 2 座及既有 10,000L 儲熱水槽 2 座，以提供飯店每日熱水需求。 ▶ 熱泵製熱同時可回收冷能用於飯店空調使用，以降低空調耗電量並節省能源費用，充分發揮熱泵節能效益。 		
改善系統圖或照片：			
量測與驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。另計算冷能回收應用於空調之節能效益，納入專案整體節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 101.2 kloe，節省能源費用 327.5 萬元，節能率 34.6%，每年 CO ₂ 減量 135.6 公噸。		



節能改善項目	熱水、照明、電能管理	類型碼	1. 中央行政機關																																												
ESCO 模式	績效分享型																																														
契約期間	6 年																																														
改善標的	<p>1. 照明設備：</p> <p>➢ 8 棟大樓傳統燈具 5,653 盞，日光燈年點燈時數為 2,300 小時，路燈年點燈時數為 1,825 小時。</p> <p>➢ 燈具型式、規格、數量及點燈時數如下</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>型式</th> <th>每盞耗能 (W/盞)</th> <th>盞數 (盞)</th> <th>點燈時數 (小時/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20W×2</td> <td>48</td> <td>198</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>20W×3</td> <td>72</td> <td>296</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>20W×4</td> <td>96</td> <td>471</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>40W×1</td> <td>46</td> <td>452</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>40W×2</td> <td>92</td> <td>3,858</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>40W×3</td> <td>136</td> <td>300</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>70W 路燈</td> <td>90</td> <td>78</td> <td>1,825</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 電能管理：</p> <p>➢ 依台電用電歷史資料得知，單位契約容量 1,400kW，每年用電超約 1 次，超約附加費總金額 40,056 元/年，負載率 50%，呈現偏低情形(最佳負載率應為 80%)。</p> <p>3. 熱水系統：</p> <p>➢ 採用天然氣鍋爐提供淋浴熱水需求，A、B 館人數合計 430 人。熱水用量為 60 L/人-日，冷水進水溫度為 20°C，熱水出水溫度為 50°C，經計算得知每日熱水熱值需求為 774,000 Kcal/日。</p> <p>➢ A、B 館天然氣鍋爐及熱水儲槽之規格、數量如下</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">A 館</th> <th colspan="2">B 館</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>天然氣鍋爐</td> <td>122 kW 2 台</td> <td>天然氣鍋爐</td> <td>233 kW 2 台</td> </tr> <tr> <td>熱水儲槽</td> <td>3,700L 1 座</td> <td>熱水儲槽</td> <td>6,000L 1 座</td> </tr> </tbody> </table>			型式	每盞耗能 (W/盞)	盞數 (盞)	點燈時數 (小時/年)	20W×2	48	198	2,300	20W×3	72	296	2,300	20W×4	96	471	2,300	40W×1	46	452	2,300	40W×2	92	3,858	2,300	40W×3	136	300	2,300	70W 路燈	90	78	1,825	A 館		B 館		天然氣鍋爐	122 kW 2 台	天然氣鍋爐	233 kW 2 台	熱水儲槽	3,700L 1 座	熱水儲槽	6,000L 1 座
型式	每盞耗能 (W/盞)	盞數 (盞)	點燈時數 (小時/年)																																												
20W×2	48	198	2,300																																												
20W×3	72	296	2,300																																												
20W×4	96	471	2,300																																												
40W×1	46	452	2,300																																												
40W×2	92	3,858	2,300																																												
40W×3	136	300	2,300																																												
70W 路燈	90	78	1,825																																												
A 館		B 館																																													
天然氣鍋爐	122 kW 2 台	天然氣鍋爐	233 kW 2 台																																												
熱水儲槽	3,700L 1 座	熱水儲槽	6,000L 1 座																																												
改善方案	<p>1. 照明設備：</p> <p>➢ 汰換為 T-5 高效率燈具，合計 5,635 盞。日光燈年點燈時數為 2,300 小時，路燈年點燈時數為 1,825 小時。</p> <p>➢ 燈具型式、規格、數量及點燈時數如下</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>型式</th> <th>每盞耗能 (W/盞)</th> <th>盞數 (盞)</th> <th>點燈時數 (小時/年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14W×1</td> <td>17</td> <td>115</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>14W×2</td> <td>31</td> <td>533</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>14W×3</td> <td>46</td> <td>317</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>28W×1</td> <td>32</td> <td>452</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>28W×2</td> <td>62</td> <td>4,070</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>28W×3</td> <td>96</td> <td>88</td> <td>2,300</td> </tr> <tr> <td>35W 路燈</td> <td>45</td> <td>78</td> <td>1,825</td> </tr> </tbody> </table> <p>➢ 智慧化電能管理監控系統：</p>			型式	每盞耗能 (W/盞)	盞數 (盞)	點燈時數 (小時/年)	14W×1	17	115	2,300	14W×2	31	533	2,300	14W×3	46	317	2,300	28W×1	32	452	2,300	28W×2	62	4,070	2,300	28W×3	96	88	2,300	35W 路燈	45	78	1,825												
型式	每盞耗能 (W/盞)	盞數 (盞)	點燈時數 (小時/年)																																												
14W×1	17	115	2,300																																												
14W×2	31	533	2,300																																												
14W×3	46	317	2,300																																												
28W×1	32	452	2,300																																												
28W×2	62	4,070	2,300																																												
28W×3	96	88	2,300																																												
35W 路燈	45	78	1,825																																												

調度管控 182 台空調，減少超約附加費及減少流動電費。
 2. 熱水系統：
 ➢ 選用複合式熱泵主機 40RT-1 台(製熱能力 118 KW)，增設 10,000 公升儲熱水槽 2 座，並整合原天然氣鍋爐系統，採循環加熱供應淋浴熱水。

改善系統圖：



量測與驗證方法

1. 照明：
採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。
2. 電能管理：
採用 IPMVP 選項 B 方案，透過電能管理系統調控耗能設備，參考當月台電電費單做核對，以驗證調控量 242kW。另協助調整最佳化電價結構，單位需配合申辦。
3. 熱泵：
採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。

節能成效

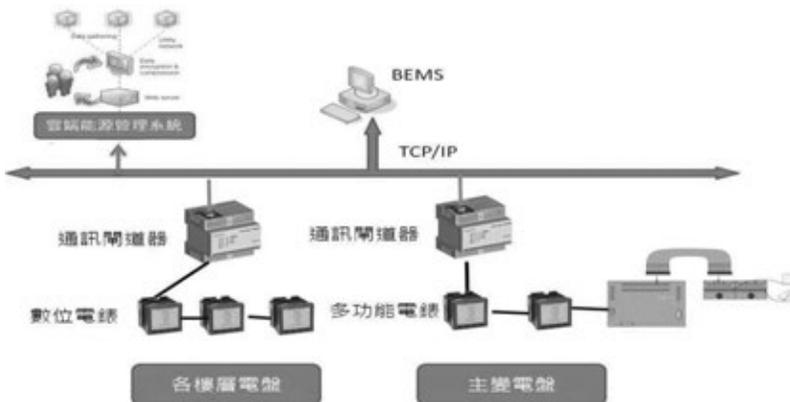
每年節約油當量 115.9 kloe，節省能源費用 273.2 萬元，節能率 41.1%，每年 CO₂ 減量 244.3 公噸。

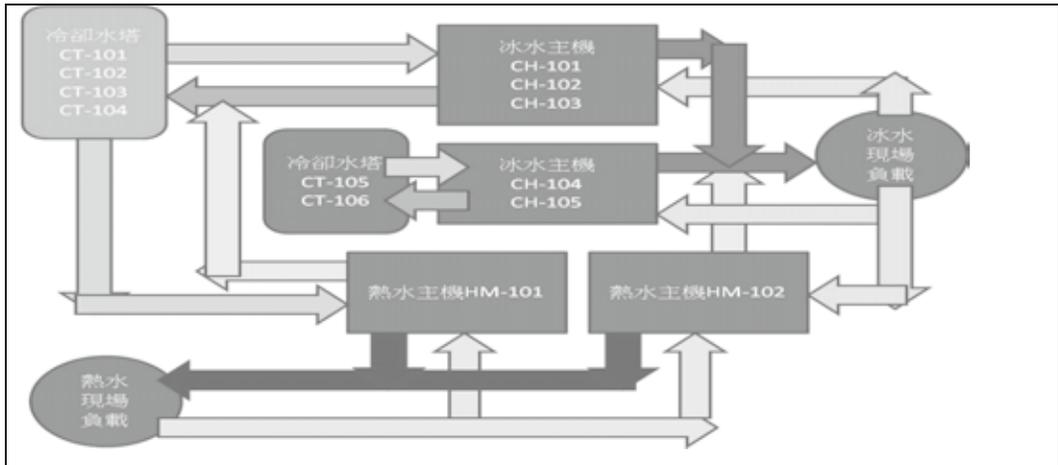


節能改善項目	熱水	類型碼	1. 中央行政機關
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	6 年		
改善標的	<p>訓練中心之宿舍熱水由電熱鍋爐提供，供應學員平日熱水需求，但因鍋爐年份老舊且效率衰減致使能源費用逐年上升。各棟宿舍床數為 200 人，4 棟宿舍床數合計 800 人，每日每人使用熱水 70 L/人-日、自來水進水溫度 20°C、熱水出水溫度 55°C。</p>		
改善方案	<p>➢ 新設熱泵和既有電熱鍋爐相互連結，並設定熱泵盡量運轉於離峰時段，以降低能源費用。另回收熱泵冷能應用於空調使用，以提升空間舒適度。</p> <p>➢ 結合中心電能管理系統管控熱泵運轉情形，以有效控制用電量。</p>		
改善系統圖：			
績效驗證方法	<p>採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。另計算冷能回收應用於空調之節能效益，納入專案整體節能成效。</p>		
節能成效	<p>每年節約油當量 174.0 kloe，節省能源費用 109.5 萬元，節能率 55.1%，每年 CO₂ 減量 448.0 公噸。</p>		

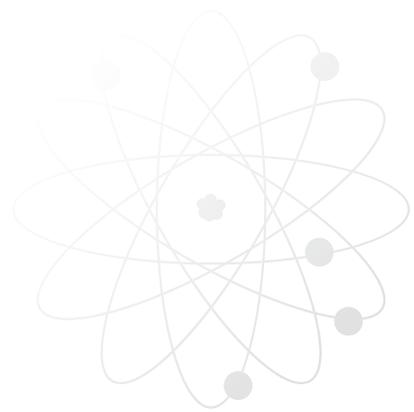
節能改善項目	空調(汰換冰水主機)、能源監控系統	類型碼	1. 中央行政機關																
ESCO 模式	績效分享型																		
契約期間	6 年																		
改善標的	<p>➢ A館現有4台空調冰水主機，分別為2台250RT與2台200RT台冰水主機，運轉模式為平時開啟2台250RT冰水主機，夏季溫度較高時啟用2台250RT主機與1台200RT主機，而冬季較冷或夜間則維持1台200RT冰水運轉以滿足空間需求。</p> <p>➢ 經量測得知4台冰水主機效率分別為1.05kW/RT、0.86kW/RT、1.12kW/RT、0.87kW/RT，每年運轉時數約5,000hr，參差負載率為0.7，年度用電量為306萬度。</p> <table border="1" data-bbox="459 599 1206 721"> <tr> <td>冰水主機編號</td> <td>CH-102</td> <td>CH-103</td> <td>CH-104</td> <td>CH-105</td> </tr> <tr> <td>主機容量(RT)</td> <td>250</td> <td>250</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>平均效率(kW/RT)</td> <td>1.05</td> <td>0.86</td> <td>1.12</td> <td>0.87</td> </tr> </table>				冰水主機編號	CH-102	CH-103	CH-104	CH-105	主機容量(RT)	250	250	200	200	平均效率(kW/RT)	1.05	0.86	1.12	0.87
冰水主機編號	CH-102	CH-103	CH-104	CH-105															
主機容量(RT)	250	250	200	200															
平均效率(kW/RT)	1.05	0.86	1.12	0.87															
改善方案	<p>1. 空調(冰水主機汰換) 將舊有4台冰水主機汰換為新型高效率冰水主機，此主機效率符合能源局公佈主機效率標準(94年一月實施)，容積式冰水主機EER為4.21(0.72kW/RT)。另對主機冰水出水溫度做適當調校，以有效提升空調系統能源使用效率。</p> <p>2. 設置能源監控系統 設置雲端能源監控系統以了解電力、空調等系統用電情形、冰水主機運轉效率及具有分析電力品質與用電需量預測，使單位隨時可迅速掌握單位內能源耗用情形，並快速取得能源使用報告圖表與歷史耗能情形分析，進一步訂定能源耗用目標與策略。</p>																		

改善系統圖：





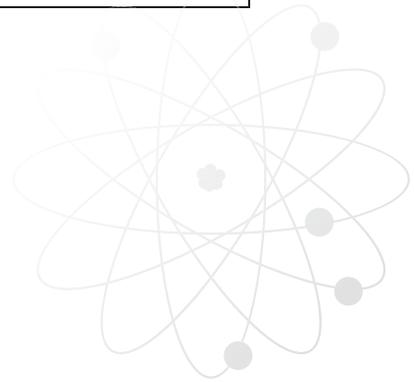
量測與驗證方法	<p>依據 ESCO 推動辦公室公佈之『空調冰水機房節能改善之 M&V 方法-R-1.01』驗證空調主機冰水設備節能績效。取用現有空調監控系統資訊，收集冰水流量、進出水溫度及冰主機耗電輛，以建立空調冰水主機基準線方程式。改善後量測冰水流量及進出水溫度，代入基準線方程式得知舊有冰水主機於改善後運轉條件下之耗電情形。並與改善後實際量測新冰水主機之耗電進行比較，經計算得知節能成效。</p>
節能成效	<p>每年節約電量 1,189,586 kWh，節省能源費用 322.4 萬元，節能率 50.4%，每年 CO₂ 減量 621.0 公噸。</p>



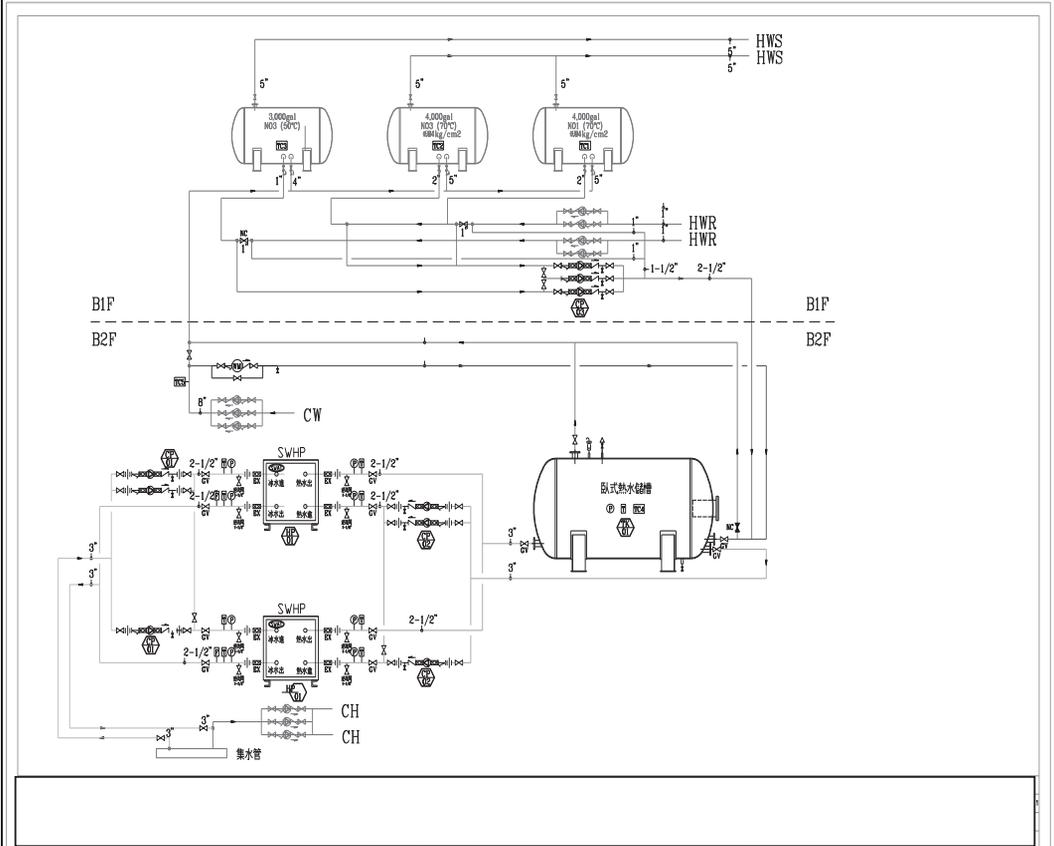
節能改善項目	熱水	類型碼	3. 醫院																
ESCO 模式	績效分享型																		
契約期間	3 年																		
改善標的	院內使用 5 台蒸氣鍋爐提供熱水需求，每日總熱水需求 44,580 公升，說明如下： <ul style="list-style-type: none"> ➢ A 樓 62 床，熱水需求約 3,720 公升/日。 ➢ B 樓 238 床，熱水約 14,280 公升日。 ➢ C 樓 443 床，熱水需求約 26,580 公升/日。 																		
改善方案	採用 5 台熱泵熱水系統提供院內熱水需求，容量分別為 9RT-3 台及 18RT-2 台，製熱能力分別為 99,500 Btu/hr 及 180,000 Btu/hr，搭配原設置熱水儲槽 24,000 公升。																		
改善系統圖：	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>⊙</td> <td>水壓計</td> </tr> <tr> <td>TS9</td> <td>風管型溫度感測器(PT-100)</td> </tr> <tr> <td>TS1-TS8</td> <td>水管型溫度感測器(PT-100)</td> </tr> <tr> <td>DMI-DM2</td> <td>風門馬達</td> </tr> <tr> <td>LS</td> <td>液體浮球開關</td> </tr> <tr> <td>FSI-FS2</td> <td>水流開關</td> </tr> <tr> <td>FMI-FM3</td> <td>流量計</td> </tr> <tr> <td>TP</td> <td>風管型比例式溫控器</td> </tr> </table> <p style="margin-left: 200px;">PS:1. 紅線為空氣對水系列管路 2. 藍色為水對水系列管路</p>			⊙	水壓計	TS9	風管型溫度感測器(PT-100)	TS1-TS8	水管型溫度感測器(PT-100)	DMI-DM2	風門馬達	LS	液體浮球開關	FSI-FS2	水流開關	FMI-FM3	流量計	TP	風管型比例式溫控器
⊙	水壓計																		
TS9	風管型溫度感測器(PT-100)																		
TS1-TS8	水管型溫度感測器(PT-100)																		
DMI-DM2	風門馬達																		
LS	液體浮球開關																		
FSI-FS2	水流開關																		
FMI-FM3	流量計																		
TP	風管型比例式溫控器																		
量測與驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。																		
節能成效	每年節約油當量 40.5kloe，節省能源費用 189.3 萬元，節能率 54.4%，每年 CO ₂ 減量 136.5 公噸。																		



節能改善項目	熱水	類型碼	3. 醫院
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	3 年		
改善標的	<p>1. 醫療大樓：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 貫流式鍋爐 3 台，使用燃料為天然氣，馬力 128BPH，蒸發量 2,000 kg/ hr。 ➢ 水對水熱泵機 3 台，制熱及制冷能力分別為 52,670 kcal/hr 和 37,000kcal/hr。 ➢ 煙管式鍋爐 1 台，使用燃料為天然氣，馬力 700BPH，蒸發量：10,500 kg/ hr。 ➢ 熱水儲槽 4,000GAL-2 台及 3,000GAL-1 台。 ➢ 年度天然氣度數為 965,692 M³，金額為 1,501 萬元。 <p>2. 醫護大樓(A、B 棟)：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 煙管式鍋爐 2 台，使用燃料為天然氣，熱水量為 10,800LPH，發熱量 500,000kcal/hr。 ➢ 熱水儲槽 2,000GAL (2 座；B1~8F 使用)及 1,000GAL (2 座；9F~12F 使用)，供浴室熱水使用，出水溫度 50℃。 ➢ 年度天然氣度數為 110,764 M³，金額為 193 萬元。 		
改善方案	<p>1. 醫療大樓：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 增設 2 台水對水熱泵系統，製熱能力為 601,000 Btu/hr、製冷能力為 458,000 Btu/hr，搭配 35,000 公升熱水儲槽 1 座，加上原熱水儲槽 41,600 公升，共計熱水儲量 76,600 公升。 <p>2. 醫護大樓(A、B 棟)：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 增設 1 台複合式熱泵系統，製熱能力為 392,000 Btu/HR、製冷能力為 282,000 Btu/hr 及搭配 12,500 公升熱水儲槽 1 座，加上原有熱水儲槽 11,300 公升，共計熱水儲量 23,800 公升。 		
改善系統圖	(詳見次頁)		
績效驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 210.1kloe，節省能源費用 468.9 萬元，節能率 64.6%，每年 CO ₂ 減量 444.1 公噸。		



改善系統圖：





節能改善項目	熱水、空壓、	類型碼	3. 醫院																				
ESCO 模式	績效分享型																						
契約期間	8 年																						
改善標的	<p>1. 熱水系統 採用蒸汽鍋爐提供院內及宿舍熱水需求，總熱水用量 141,210 公升/日，熱值為 4,659,930kcal/日，說明如下： ▶ 院內病床數 1,499 床，估算每人每天使用熱水 60 升/日，陪床率 50%，計有熱水需求 134,910 公升/日，熱值為 4,452,030kcal/日。 ▶ 宿舍人數 90 人，估算每人每天使用熱水 70 升/日，計有熱水需求 6,300 公升/日，熱值為 207,900kcal/日。</p> <p>2. 空壓系統 ▶ 動力中心 1 樓空壓系統包含 2 台 50HP 空壓機、2 台 75HP 空壓機、3 座空氣儲槽、3 台冷凍式乾燥機、2 台無熱吸附式乾燥機。 ▶ 動力中心 4 樓空壓系統包含 1 台 30HP 空壓機、3 台 30HP 空壓機、2 座空氣儲槽、2 台冷凍式乾燥機、1 台無熱吸附式乾燥機，管路與動力中心 1 樓連通同時供氣。 ▶ B 樓地下 1 樓之空壓系統包含 2 台 30HP 空壓機作為備載、2 座空氣儲槽、2 台冷凍式乾燥機、1 台無熱吸附式乾燥機，管路與動力中心 1 樓連通同時供氣，平常時並不開啟。</p> <p>3. 電能管理 契約容量為 14,999kW，年度最高需量 16,704 kW、最低需量 1,3557 kW，需量相差 3,147 kW(佔契約容量約 21%)，平均需量 14,450 kW。</p>																						
改善方案	<p>1. 熱泵熱水系統 ▶ 建議保留原蒸汽鍋爐系統，於熱泵主機維護保養時作為備援使用。 ▶ A 樓 13F 1~4 區及 B 樓皆採用水對水熱泵，提供院區熱水需求，並新設儲熱水槽。另與中央空調系統作整合，提供部份冷能分擔冰水主機部分負載。各樓熱泵系統如下表所示。 ▶ 北區宿舍採 1 台空氣對水熱泵，製熱能力 99,500 Btu/hr，並冷能回收透過風管將冷風導引至公共空間以分擔部份空調負載。</p> <table border="1" data-bbox="454 1538 1240 1791"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>A 樓 13F-1 區</th> <th>A 樓 13F-2 區</th> <th>A 樓 13F-3 區</th> <th>A 樓 13F-4 區</th> <th>B 樓 13F-4 區</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熱泵型式</td> <td>水對水熱泵-1 台</td> <td>水對水熱泵-1 台</td> <td>水對水熱泵-1 台</td> <td>水對水熱泵-1 台</td> <td>水對水熱泵-2 台</td> </tr> <tr> <td>熱泵能力</td> <td>製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力</td> <td>製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力</td> <td>製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力</td> <td>製熱能力 199,000 Btu/hr， 製冷能力</td> <td>製熱能力 390,000 Btu/hr， 製冷能力</td> </tr> </tbody> </table>					位置	A 樓 13F-1 區	A 樓 13F-2 區	A 樓 13F-3 區	A 樓 13F-4 區	B 樓 13F-4 區	熱泵型式	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-2 台	熱泵能力	製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 199,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 390,000 Btu/hr， 製冷能力
位置	A 樓 13F-1 區	A 樓 13F-2 區	A 樓 13F-3 區	A 樓 13F-4 區	B 樓 13F-4 區																		
熱泵型式	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-1 台	水對水熱泵-2 台																		
熱泵能力	製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 270,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 199,000 Btu/hr， 製冷能力	製熱能力 390,000 Btu/hr， 製冷能力																		

	183,000 Btu/hr	183,000 Btu/hr	183,000 Btu/hr	146,800 Btu/hr	297,000 Btu/hr
熱水儲槽	新設 5,000 公升熱水儲槽 1 座 搭配既有 7,000 公升熱水儲槽 2 座。	新設 5,000 公升熱水儲槽 1 座，搭配既有 6,000 公升熱水儲槽 2 座。	新設 5,000 公升熱水儲槽 1 座，搭配既有 6,000 公升熱水儲槽 2 座。	搭配既有 10,000 公升熱水儲槽 2 座。	新設 5,000 公升熱水儲槽 2 座，搭配既有 10,000 公升及 12,000 公升熱水儲槽各 1 座。
備註	熱泵與中央空調系統作整合，冷能回收提供冬季空調用量，樓 13F 1-4 區-70RT；B 樓-50RT。				

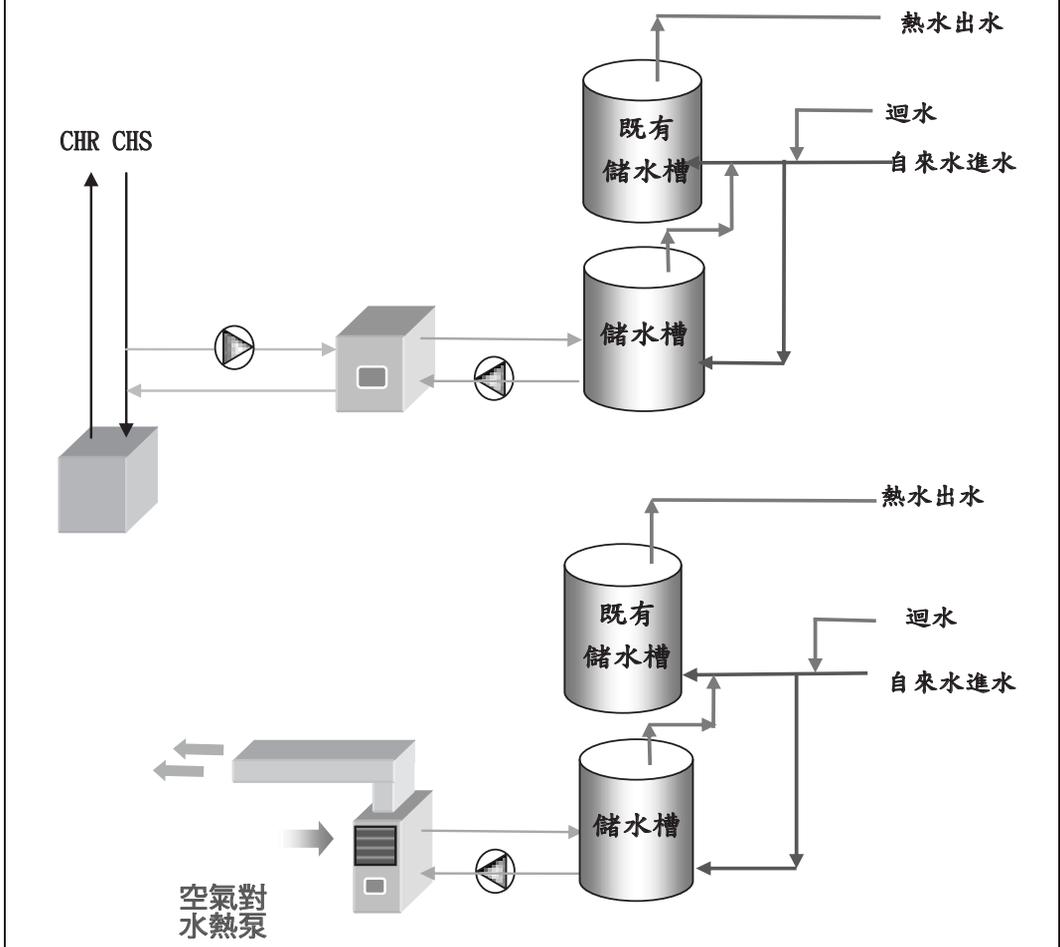
2. 空壓系統

針對動力中心 2 台無熱吸附式乾燥機(合計空氣處理量 1,050 M³/hr)實施節能改善。裝設低損耗加熱吸附式乾燥機之再生段加熱須耗電 3.5kW，冷卻需耗用 1.1% 壓縮空氣，總耗損量估算約 2%，但原系統損失為 20%。

3. 電能管理

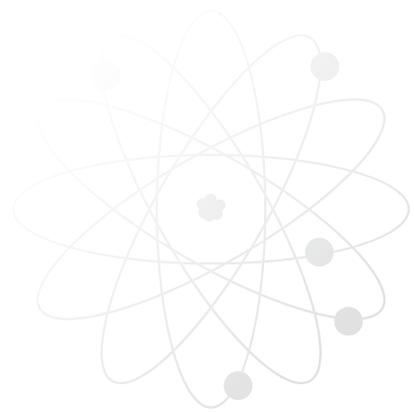
建構智慧型電能管理監控系統，分析用電資料、負載排程控制、需量控制，以提升院內用電效率。

改善系統圖：





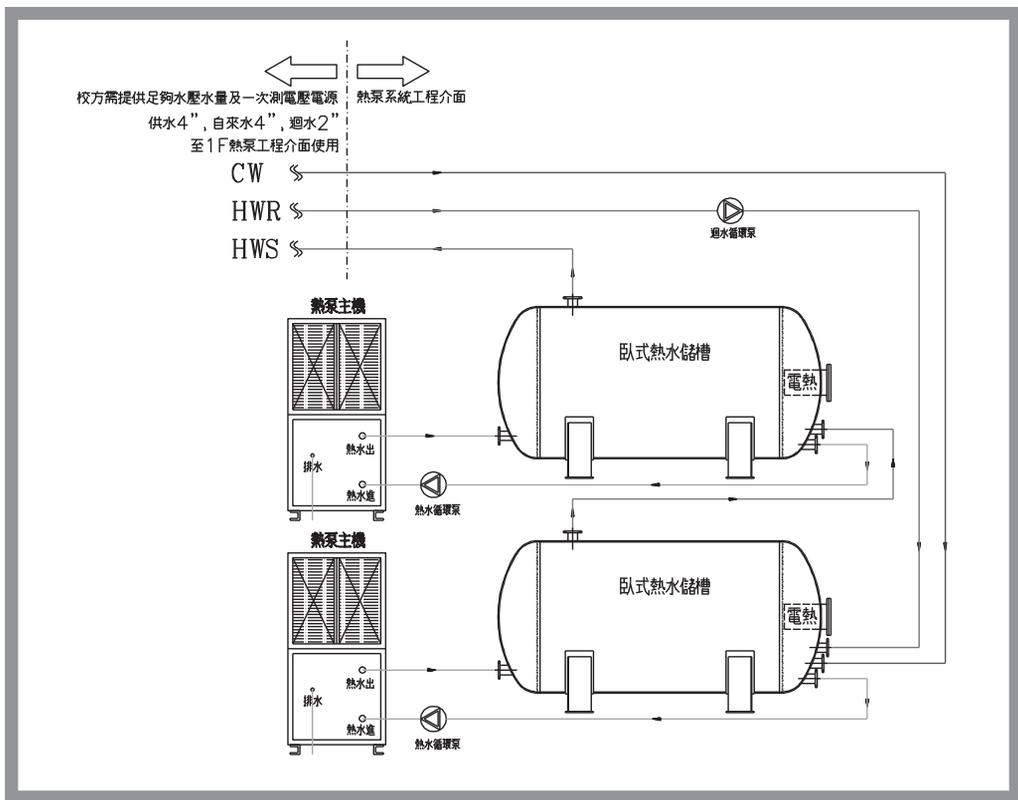
量測驗證方法	<p>1. 熱泵熱水系統 採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 空壓系統 採用 ESCO 推動辦公室「壓縮空氣系統節能改善之節能績效量測與驗證方法」。新增設空壓機或系統控制或管路系統改善，改善前量測壓縮空氣系統效率，以壓縮空氣系統效率推算改善前耗能基準線。改善後每季短期量測壓縮空氣系統供氣量及系統設備總耗電量，計算改善後耗能基準，比較改善前後之耗能基準以統計節能效益。</p>
節能成效	每年節約電能 624,856 kWh/年，節約油當量 330.7kloe，節省能源費用 453.0 萬元，節能率 63.6%，每年 CO ₂ 減量 574.6 公噸。



節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	7 年		
改善標的	學校宿舍房間 147 間，每間人數 4 人，合計 588 人，假設平均每人每日熱水用量為 70 公升，平均自來水進水溫度 20°C，熱水出水溫度 55°C，則每日熱水用量為 41,160 公升，每日熱值需求為 1,440,600 kcal。		
改善方案	採用 2 台空氣對水熱泵，製熱能力為 392,000 ^{Btu} /hr，製冷能力為 282,000 ^{Btu} /hr，增設 16,000 公升 L 儲水熱槽 2 座，採循環加熱熱水儲槽，供應宿舍淋浴熱水使用。		

改善系統圖：

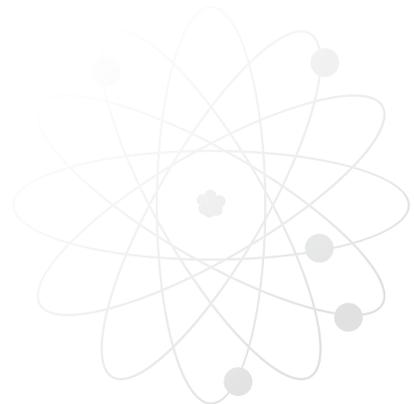
1F 熱泵工程介面



量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。
節能成效	每年節約油當量 20.8kloe，節省能源費用 67.2 萬元，節能率 39.5%，每年 CO ₂ 減量 27.9 公噸。

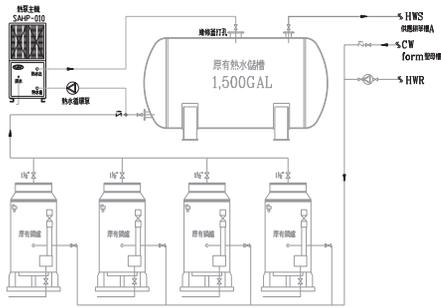


節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學		
ESCO 模式	績效分享型				
契約期間	10 年				
改善標的	使用天然氣鍋爐提供宿舍熱水，根據年度天然氣用量 86,504 度，推算出每人每日平均熱水用量為 60 公升，而住宿人數計有 962 人，故計算出每日熱水需求為 57,720 公升及每日熱水熱值為 2,020,200 kcal。				
改善方案	A 樓#1 棟、A 樓#2 棟、B 樓及 C 樓等宿舍皆採用空氣對水熱泵製造淋浴熱水，並存放於新設或既設熱水儲槽中以提供學生使用，各熱泵系統說明如下表所示。				
	位置	A 樓#1 棟	A 樓#2 棟	B 樓	C 樓
	熱泵型式	空氣對水熱泵-1 台	空氣對水熱泵-1 台	空氣對水熱泵-1 台	空氣對水熱泵-1 台
	熱泵能力	製熱能力 100,460 Btu/hr	製熱能力 100,460 Btu/hr	製熱能力 392,000 Btu/hr 一台	製熱能力 392,000 Btu/hr
	熱水儲槽	搭配既設 6,750 公升熱水儲槽 1 座	新設 7,000 公升熱水儲槽 1 座，搭配既設 10,000 公升熱水儲槽 1 座	新設 7,000 公升熱水儲槽 1 座，搭配既設 10,000 公升熱水儲槽 1 座	新設 7,000 公升熱水儲槽 1 座，搭配既設 6,750 公升熱水儲槽 1 座及 9,000 公升熱水儲槽 2 座
改善系統圖	(詳見次頁)				
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。				
節能成效	每年節約油當量 33.9kloe，節省能源費用 109.2 萬元，節能率 36.4%，每年 CO ₂ 減量 40.3 公噸。				

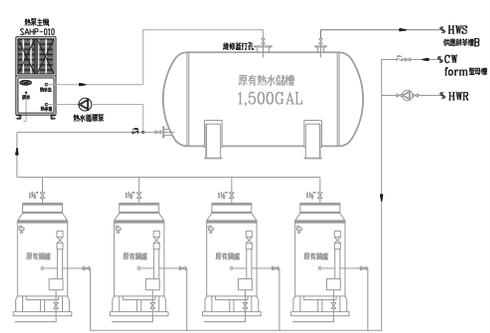


改善系統圖：

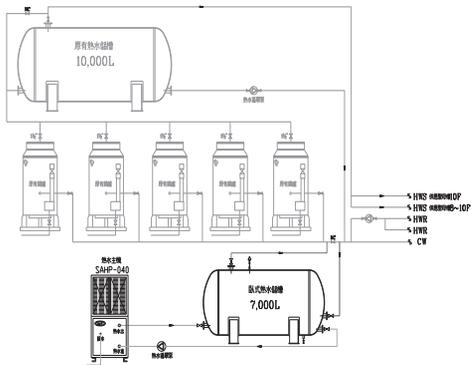
A 樓#1 棟



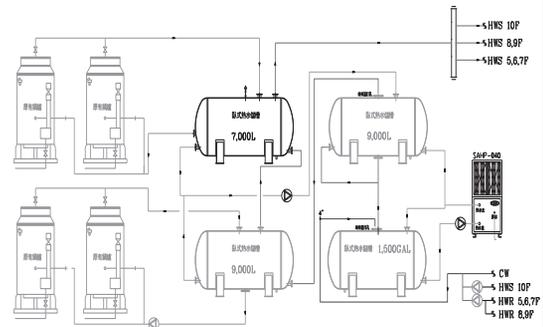
A 樓#2 棟



B 樓



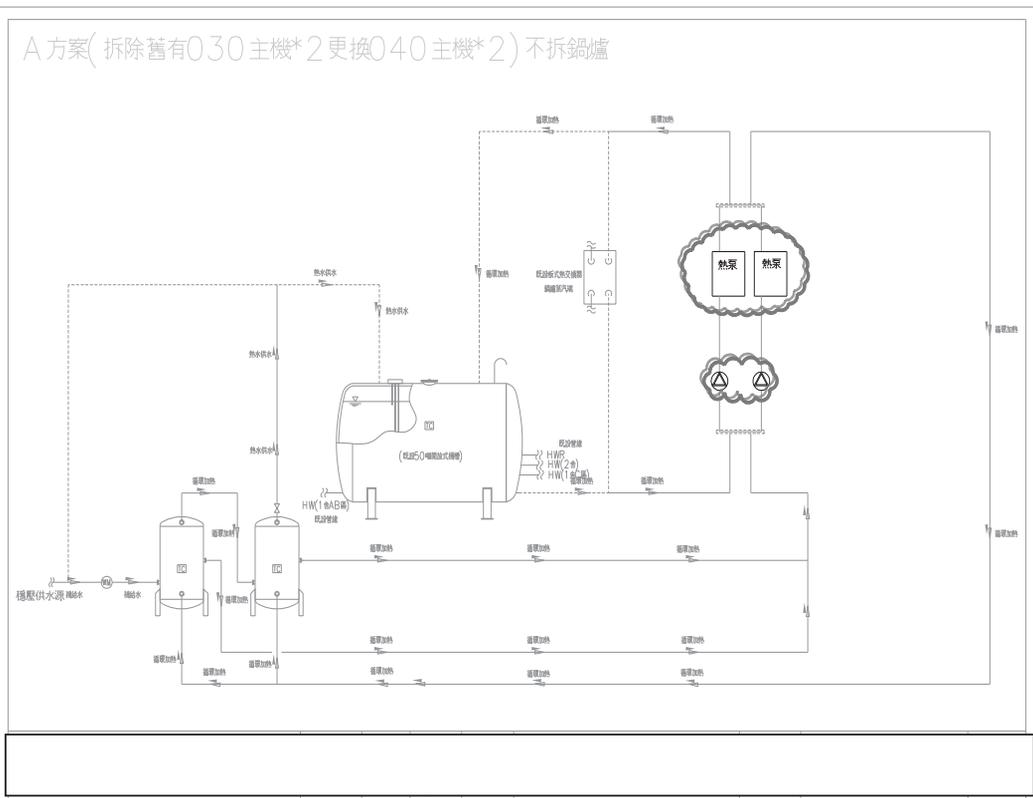
C 樓





節能改善項目	熱泵汰換	類型碼	4. 大學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	8 年		
改善標的	採用熱泵生產熱水提供學生宿舍使用，但因使用年限久遠，致使運轉效率不彰。該宿舍滿床數為 910 人，假設每人每日淋浴使用 70 公升，平均自來水進水溫度 20°C，熱水出水溫度 55°C，計算出熱水需求用量及熱水熱值分別為 63,700 公升及 2,229,500 kcal。		
改善方案	拆除既有舊型空氣對水 30RT 熱泵 2 台，汰換為新型空氣對水新熱泵 2 台，製熱能力為 392,000 ^{Btu} /hr，並搭配既有 10,000 公升密閉熱水槽 2 座及 50,000L 開放熱水槽 1 座，以滿足宿舍熱水需求。		

改善系統圖：



量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。
節能成效	每年節約油當量 32.1kloe，節省能源費用 103.6 萬元，節能率 39.4%，每年 CO ₂ 減量 43.1 公噸。

節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學																																		
ESCO 模式	績效分享型																																				
契約期間：	5 年																																				
改善標的	使用瓦斯鍋爐製造熱水提供宿舍熱水需求，根據校方提供年度瓦斯用量表合計四棟宿舍之每月瓦斯用量為 18,301 度及每日熱水使用量為 131,800 公升，如下表所示。																																				
	名稱	七舍	十二舍	女二舍(A、B 兩棟)																																	
	床數	396 床	634 床	1,000 床																																	
	每月平均瓦斯用量	2,779 度	4,706 度	10,816 度																																	
	每日熱水用量	23,760 公升	38,040 公升	70,000 公升																																	
每日熱水熱值	3,771,400Btu	6,038,160Btu	11,111,240Btu																																		
改善方案	四棟宿舍皆採用空氣對水熱泵製造熱水，並儲存於新設及原有熱水儲槽提供學生使用，各棟熱泵系統如下表所示。																																				
	名稱	七舍	十二舍	女二舍(A、B 兩棟)																																	
	熱泵型式	空氣對水熱泵主機 1 台	空氣對水熱泵主機 2 台	空氣對水熱泵主機 各 1 台																																	
	熱泵能力	製熱能力 313,000Btu/hr	製熱能力 313,000 Btu/hr	製熱能力 392,000 Btu/hr																																	
	熱水儲槽	1 座 15,000 公升，加上原有 10,000 公升 1 座	2 座 15,000 公升，加上原有 10,000 公升 1 座	1 座 20,000 公升，加上原有 15,000 公升 1 座																																	
改善系統圖：	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>設備規格表</p> <table border="1"> <tr> <td>熱泵主機 SAHP-030x1</td> </tr> <tr> <td>製熱能力: 313,000 BTUH</td> </tr> <tr> <td>製冷能力: 229,000 BTUH</td> </tr> <tr> <td>電 27.5 kW</td> </tr> <tr> <td>儲熱槽 15呎x1</td> </tr> <tr> <td>直徑: 1,800 mm</td> </tr> <tr> <td>長度: 6,100 mm</td> </tr> <tr> <td>熱水循環泵 x2</td> </tr> <tr> <td>流量: 265 LPM</td> </tr> <tr> <td>揚程: 10 M</td> </tr> </table> <p>開件類型表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>符號</th> <th>名稱</th> <th>符號</th> <th>名稱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>⊗</td> <td>手動閘閥</td> <td>⊕</td> <td>壓力表</td> </tr> <tr> <td>⊘</td> <td>截止閘</td> <td>⊖</td> <td>溫度計</td> </tr> <tr> <td>⊚</td> <td>Y型過濾器</td> <td>⊕</td> <td>溫度控制器</td> </tr> <tr> <td>⊙</td> <td>防震軟管</td> <td>⊕</td> <td>釋氣閥</td> </tr> <tr> <td>⊙</td> <td>水表</td> <td>⊕</td> <td>安全閥</td> </tr> </tbody> </table> </div> <div style="width: 35%;"> <p>圖中標註: HWS, CWS, SAHP, 臥式熱水儲槽</p> </div> </div>			熱泵主機 SAHP-030x1	製熱能力: 313,000 BTUH	製冷能力: 229,000 BTUH	電 27.5 kW	儲熱槽 15呎x1	直徑: 1,800 mm	長度: 6,100 mm	熱水循環泵 x2	流量: 265 LPM	揚程: 10 M	符號	名稱	符號	名稱	⊗	手動閘閥	⊕	壓力表	⊘	截止閘	⊖	溫度計	⊚	Y型過濾器	⊕	溫度控制器	⊙	防震軟管	⊕	釋氣閥	⊙	水表	⊕	安全閥
熱泵主機 SAHP-030x1																																					
製熱能力: 313,000 BTUH																																					
製冷能力: 229,000 BTUH																																					
電 27.5 kW																																					
儲熱槽 15呎x1																																					
直徑: 1,800 mm																																					
長度: 6,100 mm																																					
熱水循環泵 x2																																					
流量: 265 LPM																																					
揚程: 10 M																																					
符號	名稱	符號	名稱																																		
⊗	手動閘閥	⊕	壓力表																																		
⊘	截止閘	⊖	溫度計																																		
⊚	Y型過濾器	⊕	溫度控制器																																		
⊙	防震軟管	⊕	釋氣閥																																		
⊙	水表	⊕	安全閥																																		
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。																																				
節能成效	每年節約油當量 70.7kloe，節省能源費用 228.2 萬元，節能率 36.1%，每年 CO ₂ 減量 94.9 公噸。																																				

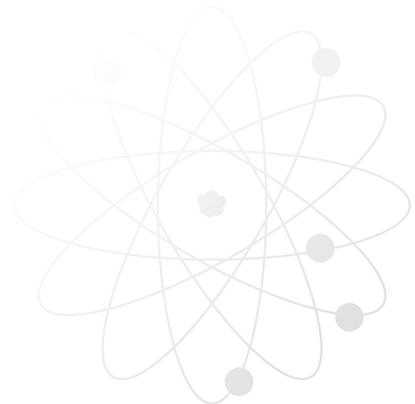


節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學												
ESCO 模式	績效分享型														
契約期間	10 年														
改善標的	<p>使用柴油鍋爐製造熱水提供男女宿舍熱水需求，根據校方提供年度柴油用量表及人數，估算出女生宿舍之每日熱水用量及熱水熱值分別為 70,952 公升及 2,838,080kcal，而男生宿舍之每日熱水用量及熱水熱值分別為 70,200 公升及 2,808,000 kcal，如下表所示。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>名稱</th> <th>男舍</th> <th>女舍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>住宿人數</td> <td>780 人</td> <td>724 人</td> </tr> <tr> <td>每日熱水用量</td> <td>70,200 公升</td> <td>70,952 公升</td> </tr> <tr> <td>每日熱水熱值</td> <td>2,808,000 kcal</td> <td>2,838,080kcal</td> </tr> </tbody> </table>			名稱	男舍	女舍	住宿人數	780 人	724 人	每日熱水用量	70,200 公升	70,952 公升	每日熱水熱值	2,808,000 kcal	2,838,080kcal
名稱	男舍	女舍													
住宿人數	780 人	724 人													
每日熱水用量	70,200 公升	70,952 公升													
每日熱水熱值	2,808,000 kcal	2,838,080kcal													
改善方案	<p>採用熱泵製造熱水，並儲存於新設及原有熱水儲槽提供男女宿舍學生使用，各棟熱泵系統如下表所示。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>名稱</th> <th>男舍</th> <th>女舍</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>台數</td> <td>熱泵 2 台</td> <td>熱泵 2 台</td> </tr> <tr> <td>設備規格</td> <td>392,000 Btu/hr</td> <td>313,000 Btu/hr</td> </tr> <tr> <td>儲熱水槽</td> <td>搭配 16,000 公升熱水儲槽 2 座</td> <td>搭配 16,000 公升 2 座及原有 4,500 公升 1 座</td> </tr> </tbody> </table>			名稱	男舍	女舍	台數	熱泵 2 台	熱泵 2 台	設備規格	392,000 Btu/hr	313,000 Btu/hr	儲熱水槽	搭配 16,000 公升熱水儲槽 2 座	搭配 16,000 公升 2 座及原有 4,500 公升 1 座
名稱	男舍	女舍													
台數	熱泵 2 台	熱泵 2 台													
設備規格	392,000 Btu/hr	313,000 Btu/hr													
儲熱水槽	搭配 16,000 公升熱水儲槽 2 座	搭配 16,000 公升 2 座及原有 4,500 公升 1 座													
改善系統圖：															
量測驗證方法	<p>採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。</p>														
節能成效	<p>每年節約油當量 61.2kloe，節省能源費用 285.8 萬元，節能率 49.8%，每年 CO₂ 減量 206.1 公噸。</p>														

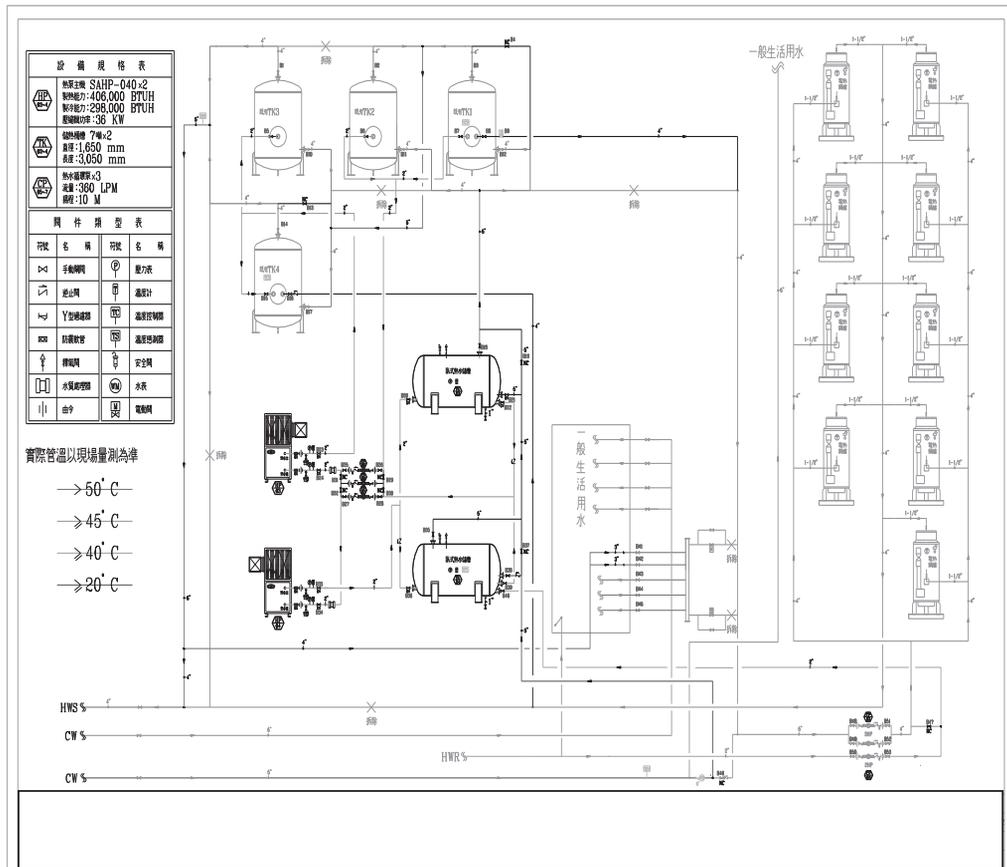
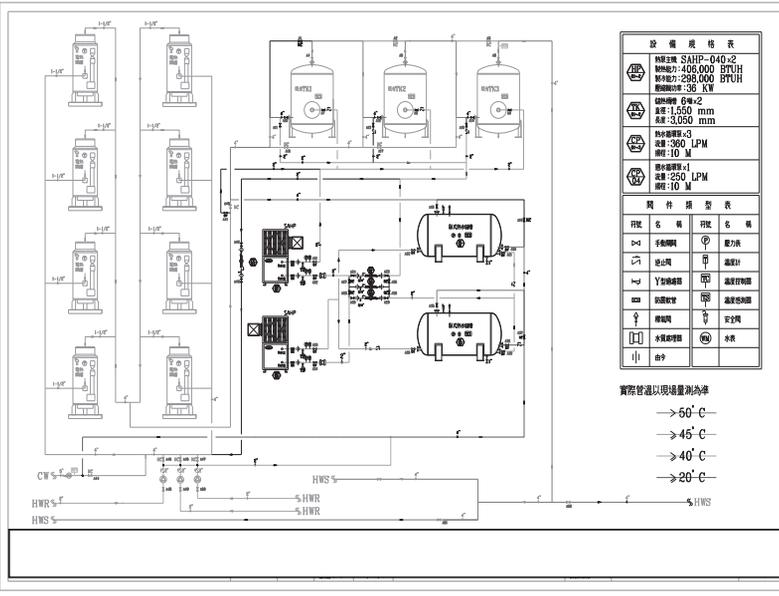
節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	5 年		
改善標的	使用瓦斯鍋爐製造熱水提供宿舍熱水需求，根據校方提供年度瓦斯用量表合計四棟宿舍住宿人數 1,920 人之每月瓦斯用量為 135,822 度、每日熱水使用量為 142,080 公升及每日熱水需求 5,683,200 kcal。		
改善方案	採用空氣對水熱泵搭配太陽能集熱器製造熱水，並儲存於新設及原有熱水儲槽提供 A、B、C、D 四棟學生使用，各棟宿舍各設置熱泵主機 1 台(製熱能力 392,000 Btu/hr)及太陽能集熱器 30 片，並新設儲熱水槽 25,000 升 1 座及搭配既有儲熱水槽 500 公升 1 座。		
改善系統圖：			
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 67.3kloe，節省能源費用 217.0 萬元，節能率 41.7%，每年 CO ₂ 減量 90.2 公噸。		



節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	5 年		
改善標的	使用傳統鍋爐製造熱水提供一、二宿舍熱水需求，根據校方資料顯示，一舍使用床數為 734 人、每日熱水用量 43,239 公升、每月熱水熱值為 4.54×10^7 kcal，而二舍使用床數為 850 人、每日熱水用量 42,500 公升、每月熱水熱值為 4.463×10^7 kcal。		
改善方案敘述	一、二舍皆採用 2 台空氣對水熱泵，製熱能力 392,000Btu/hr，並新設 15 噸儲熱槽 4 座(一舍或二舍皆設置 2 座共 30 噸)及搭配既有 7 座 5 噸儲熱水槽以儲存熱水供應學生宿舍淋浴用。		
改善系統圖	(詳見次頁)		
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 239.4kloe，節省能源費用 176.3 萬元，節能率 64.6%，每年 CO ₂ 減量 665.0 公噸。		



改善系統圖：





節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學			
ESCO 模式	績效分享型					
契約期間	5 年					
改善標的	使用傳統鍋爐製造熱水提供 5 棟宿舍熱水需求，根據校方資料顯示合計每日熱水用量為 222,860 公升及每日熱水熱值為 3,798,900 kcal，各棟宿舍每日熱水用量及熱水熱值如下表所示。					
	名稱	一舍	二舍	五舍	六舍	B 校區
	每日熱水用量	9,980 公升	12,480 公升	33,600 公升	24,640 公升	27,840 公升
	每日所需熱值	349,300 kcal	436,800 kcal	1,176,000 kcal	862,400 kcal	974,400 kcal
改善方案	5 棟宿舍皆採用 1 台空氣對水熱泵，新設儲熱槽及搭配既有儲熱水槽儲存熱水以供應學生宿舍淋浴用。另將冷能回收利用於宿舍樓梯間或走道通風，提高空間舒適度。					
	名稱	一舍	二舍	五舍	六舍	B 校區
	熱泵能力	製熱能力 59kW、製冷能力 43kW	製熱能力 59kW、製冷能力 43kW	製熱能力 118kW、製冷能力 87kW	製熱能力 118kW、製冷能力 87kW	製熱能力 118kW、製冷能力 87kW
	儲熱水槽	7,000 公升 1 座	9,000 公升 1 座	20,000 公升 1 座	15,000 公升 1 座	20,000 公升 1 座
	冷能回收利用	冷風導至 1F 樓梯間	冷風導至 1F 宿舍走道	冷風導至 1F 電氣室	冷風導至宿舍空間	冷風導至宿舍樓梯
改善系統圖：						
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。					
節能成效	每年節約油當量 83.1 kloe，節省能源費用 78.1 萬元，節能率 77.6%，每年 CO ₂ 減量 174.4 公噸。					

節能改善項目	照明、熱水(太陽能)、風力發電	類型碼	4. 大學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	5 年		
改善標的	<p>1. 熱水系統：</p> <p>(1) 台北校區</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 採用柴油鍋爐系統供應校區內熱水使用，年度供應需求熱值為 491,400,000 kcal，年度柴油用量為 78,000 公升，年能源費用為 2,308,800 元。 ➢ 採用重油鍋爐系統提供學生熱水使用，年使用重油量為 358,110 公升，年能源費用為 8,032,407 元/年。 <p>(2) 桃園校區</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一舍採用柴油鍋爐系統提供學生熱水使用，年度柴油用量為 93,880 公升/年，年能源費用為 2,760,072 元/年。 ➢ 二舍採用柴油鍋爐系統提供學生熱水使用，年度柴油用量為 101,120 公升，年費用為 2,972,928 元/年。 <p>(3) 金門校區</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 目前採熱泵熱水系統供給。 <p>2. 照明系統：</p> <p>(1) 台北校區：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 現採用傳統式燈具 400W×1 43 盞，提供戶外照明使用，耗能為 75,336 kWh/年，電費為 252,376 元/年。 <p>(2) 桃園校區：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 現採用傳統式燈具 250W×1 90 盞，提供戶外照明使用，耗能為 98,550 kWh/年，電費為 318,317 元/年。 <p>(3) 金門校區：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 現採用傳統式燈具 250W×1 52 盞，提供戶外照明使用，耗能為 47,450 kWh/年，電費為 149,468 元/年。 <p>3. 風力發電系統：</p> <p>金門校區：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 目前均無增設發電系統設備等。 		
改善方案	<p>1. 熱水系統：</p> <p>(1) 台北校區</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 增設太陽能集熱板搭配熱泵取代原柴油鍋爐，以降低能源費用支出及降低 CO₂ 排放。氣對水熱泵主機製熱能力：118kW 1 台。 <p>(2) 桃園校區</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 一舍採用複合式熱泵 11.9kW 1 台，製熱同時製冷回饋至 1 樓餐廳空調使用，以降低能源費用支出及降低 CO₂ 排放。 ➢ 二舍採用複合式熱泵 11.9kW 1 台，製熱同時製冷回饋至三舍藝術中心以降低空調負載，以降低能源費用支 		



出及降低 CO₂ 排放。

(3)金門校區

➢原已採用熱泵系統，增設太陽能集熱板 42 片（共 56,565,000kcal）有效利用太陽能做為熱泵熱水前端預熱，以減少熱泵能源耗用及費用支出。

2. 照明系統：

(1)台北校區

➢更換燈具為 LED 節能燈具 70Wx1 43 盞，可提高線路穩定性及降低負載。

(2)桃園校區

➢更換燈具為 LED 節能燈具 55Wx1 90 盞，可提高線路穩定性及降低負載。

(3)金門校區

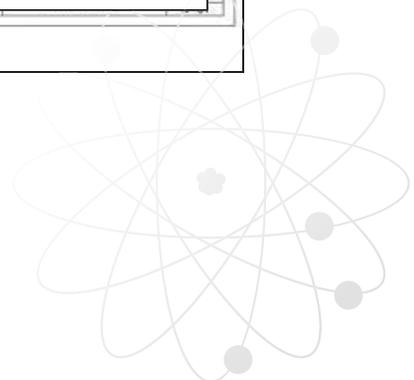
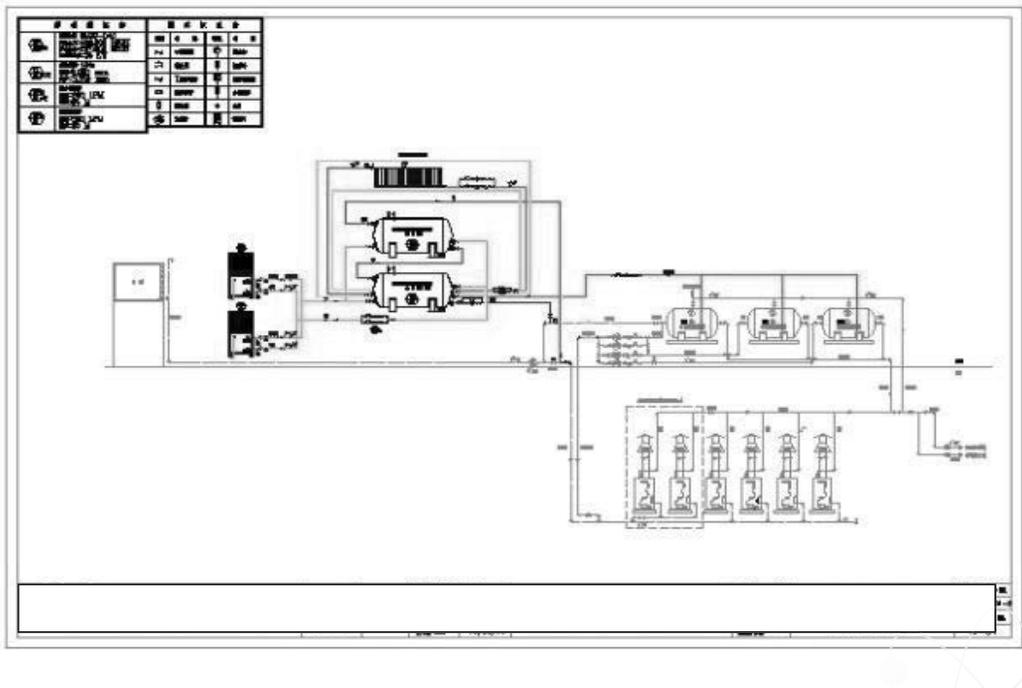
➢更換燈具為 LED 節能燈具 55Wx1 52 盞，可提高線路穩定性及降低負載。

3. 風力發電系統：

金門校區：

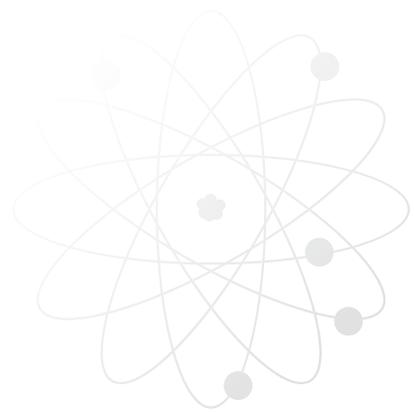
➢安裝示範觀摩風能系統垂直型風力發電機發電量：300W 1 座，除實質回饋電力於校區外，更能達到教育與推廣綠色能源之目的。

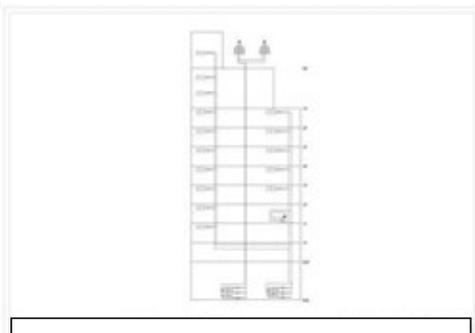
改善系統圖：





量測驗證方法	<p>1. 熱水系統： 採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 照明系統： 依據 ESCO 推動辦公室公佈之『照明節能改善之節能績效量測與驗證方法』，採用「照明效率-A-02」，量測專案改善前、後單位的耗電量，驗證節能績效。</p> <p>3. 太陽能系統： 『太陽能系統輔助加熱之節能績效量測與驗證方法』，採用「熱泵節能-B-04」，量測專案改善前、後單位的耗能量，驗證節能績效。</p>
節能成效	每年節約油當量 165.9kloe，節省能源費用 686.8 萬元，節能率 52.0%，每年 CO ₂ 減量 521.1 公噸。

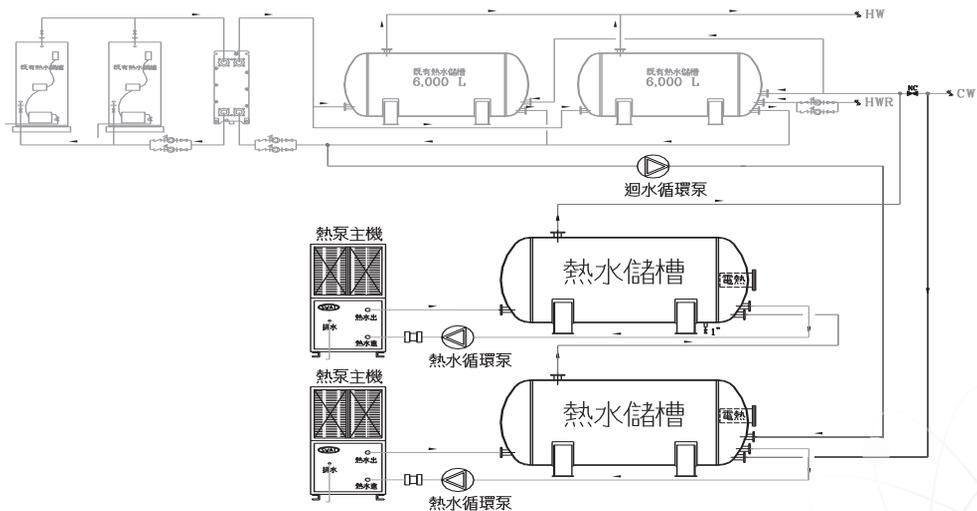


節能改善項目	照明、空調(能源管理系統及附屬泵變頻)	類型碼	4. 大學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	4 年		
改善標的	<p>1. 照明系統</p> <p>➢ 校內 A 棟及 L 棟地下停車場，照明設備計有 40Wx2 傳統高耗能燈具 374 盞，耗能 213,501 kWh/年，電費為 604,209 元/年。</p> <p>2. 空調系統</p> <p>➢ 校內 A 棟空調之一次側冰水泵 20HP 5 台、冷卻水泵 7.5HP 5 台及附屬設備，全年耗能為 249,652 kWh/年，電費為 706,515 元/年。</p>		
改善方案	<p>1. 照明系統</p> <p>➢ 更換傳統燈具為 40Wx2 為 18Wx2 LED 高效率燈具共 374 盞，可提高線路穩定性、減少燈具維護周期、及降低負載。</p> <p>2. 空調系統：</p> <p>➢ 增設『空調能源管理系統』，並於一次側冰水泵 20HP 3 台、冷卻水泵 7.5HP 3 台裝設變頻裝置，以減少空調設備耗能。</p>		
改善系統圖：			
 <p>照明配置圖</p>		 <p>空調系統昇位圖</p>	
量測驗證方法	<p>1. 照明系統：</p> <p>採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 空調系統：</p> <p>依據 ESCO 推動辦公室公佈之『M&V 方法-選項 B-變速控制-B-01 方法』，量測專案改善前、後單位的耗電量，驗證節能績效。</p>		
節能成效	<p>每年節約電能 259,610 kWh，節約油當量 64.5kloe，節省能源費用 73.5 萬元，節能率 56.0%，每年 CO₂ 減量 158.9 公噸。</p>		

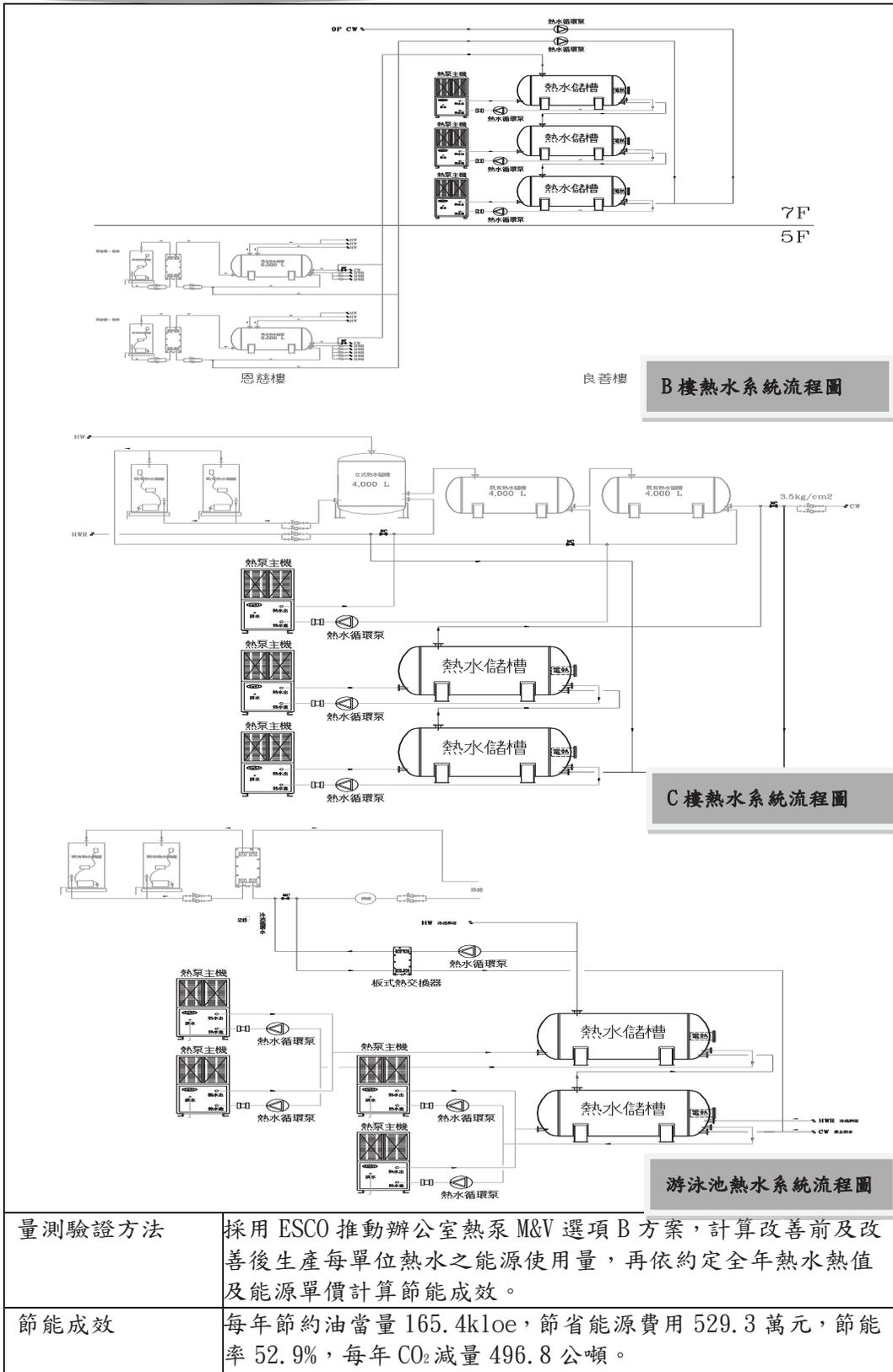


節能改善項目	熱水		類型碼	4. 大學																									
ESCO 模式	績效分享型																												
契約期間	10 年																												
改善標的	<p>使用傳統鍋爐製造熱水提供男、女宿舍及室內游泳池之熱水使用，使用燃料依各區域而異，分別為天然氣、重油及柴油，其中住宿人數合計為 2,885 人。根據校方提供年度燃料用量表合計為天然氣 130,508 度/年、重油使用 97,000 公升/年、柴油使用 100,000 公升/年。每日熱水使用量為 173,100 公升及每日熱水需求 5,713,300kcal。各區域熱水系統如下表所示。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>區域</th> <th>A 樓(女舍)</th> <th>B 樓(女舍)</th> <th>C 樓(男舍)</th> <th>室內游泳池</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>樓層數</td> <td>1F-9F(RF)</td> <td>1F-6F(RF)</td> <td>1F-5F(RF)</td> <td>1F</td> </tr> <tr> <td>住宿人數(人)</td> <td>580</td> <td>805</td> <td>1,500</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>既設鍋爐系統</td> <td>天然氣鍋爐x2 台</td> <td>天然氣鍋爐x4 台</td> <td>重油鍋爐x2 台</td> <td>柴油鍋爐x2 台</td> </tr> <tr> <td>既有桶槽(公升)</td> <td>6000 公升x2 座</td> <td>6000Lx2 座</td> <td>4000Lx3 座</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				區域	A 樓(女舍)	B 樓(女舍)	C 樓(男舍)	室內游泳池	樓層數	1F-9F(RF)	1F-6F(RF)	1F-5F(RF)	1F	住宿人數(人)	580	805	1,500	-	既設鍋爐系統	天然氣鍋爐x2 台	天然氣鍋爐x4 台	重油鍋爐x2 台	柴油鍋爐x2 台	既有桶槽(公升)	6000 公升x2 座	6000Lx2 座	4000Lx3 座	-
區域	A 樓(女舍)	B 樓(女舍)	C 樓(男舍)	室內游泳池																									
樓層數	1F-9F(RF)	1F-6F(RF)	1F-5F(RF)	1F																									
住宿人數(人)	580	805	1,500	-																									
既設鍋爐系統	天然氣鍋爐x2 台	天然氣鍋爐x4 台	重油鍋爐x2 台	柴油鍋爐x2 台																									
既有桶槽(公升)	6000 公升x2 座	6000Lx2 座	4000Lx3 座	-																									
改善方案	<p>男、女宿舍及室內游泳池之熱水系統皆採用空氣對水熱泵系統製造熱水，並透過新設熱水儲槽及搭配既有熱水儲槽以儲存熱水以提供學生使用。各區域熱水系統如下表所示。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>區域</th> <th>A 樓(女舍)</th> <th>B 樓(女舍)</th> <th>C 樓(男舍)</th> <th>室內游泳池</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>熱泵型式</td> <td>空氣對水熱泵-2 台</td> <td>空氣對水熱泵-3 台</td> <td>空氣對水熱泵-3 台</td> <td>空氣對水熱泵-4 台</td> </tr> <tr> <td>熱泵能力</td> <td>392,000 Btu/hr</td> <td>392,000 Btu/hr</td> <td>392,000 Btu/hr</td> <td>392,000 Btu/hr</td> </tr> <tr> <td>熱水儲槽</td> <td>新設 10,000 公升 2 座，搭配既有 6,000 公升 2 座</td> <td>新設 10,000 公升 3 座，搭配既有 6,000 公升 2 座</td> <td>新設 35,000 公升 2 座，搭配既有 4,000 公升熱水儲槽 3 座</td> <td>新設 10,000L 熱水儲槽 2 座</td> </tr> </tbody> </table>				區域	A 樓(女舍)	B 樓(女舍)	C 樓(男舍)	室內游泳池	熱泵型式	空氣對水熱泵-2 台	空氣對水熱泵-3 台	空氣對水熱泵-3 台	空氣對水熱泵-4 台	熱泵能力	392,000 Btu/hr	392,000 Btu/hr	392,000 Btu/hr	392,000 Btu/hr	熱水儲槽	新設 10,000 公升 2 座，搭配既有 6,000 公升 2 座	新設 10,000 公升 3 座，搭配既有 6,000 公升 2 座	新設 35,000 公升 2 座，搭配既有 4,000 公升熱水儲槽 3 座	新設 10,000L 熱水儲槽 2 座					
區域	A 樓(女舍)	B 樓(女舍)	C 樓(男舍)	室內游泳池																									
熱泵型式	空氣對水熱泵-2 台	空氣對水熱泵-3 台	空氣對水熱泵-3 台	空氣對水熱泵-4 台																									
熱泵能力	392,000 Btu/hr	392,000 Btu/hr	392,000 Btu/hr	392,000 Btu/hr																									
熱水儲槽	新設 10,000 公升 2 座，搭配既有 6,000 公升 2 座	新設 10,000 公升 3 座，搭配既有 6,000 公升 2 座	新設 35,000 公升 2 座，搭配既有 4,000 公升熱水儲槽 3 座	新設 10,000L 熱水儲槽 2 座																									

改善系統圖：



A 樓熱水系統流程圖



量測驗證方法

採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。

節能成效

每年節約油當量 165.4kloe，節省能源費用 529.3 萬元，節能率 52.9%，每年 CO₂ 減量 496.8 公噸。



節能改善項目	熱水	類型碼	4. 大學		
ESCO 模式	績效分享型				
契約期間	7 年				
改善標的	採用 10 台柴油鍋爐製造熱水供應 A 館、B 館、C 館三棟學生宿舍平日熱水使用，合計使用人數為 1,663 人，熱水熱值為 3,665,700kcal/年，燃料消耗油當量為 407.3 kloe，燃料費用為 743 萬元。各館熱水系統及能源使用情形如下表所示。				
	改善區域	A 館	B 館	C 館	
	既有熱水系統	柴油鍋爐	3 台	3 台	4 台
		熱水儲槽	2,000 GAL	6,000 L	3,000 GAL
	使用人數(人)	469	464	730	
	淋浴間數(間)	80	123	80	
	供應樓層	1F-5F	1F-5F	1F-5F	
	改善前耗油當量(kloe)	44.167	137.431	181.598	
	改善前耗金額(元)	903,420	2,811,080	3,714,503	

改善方案

A 館、B 館、C 館三棟學生宿舍採用空氣對水熱泵系統並搭配太陽能集熱板製造熱水，以提供學生熱水使用。另裝設能源管理系統確實掌握設備運轉狀況、統計分析轉資料，並提早察覺異常狀況，有效維持系統運轉效率。

主要設備規格表

使用區域	思賢會館	芝蘭館
機型規格	空氣對水 SAHP-050	空氣對水 SAHP-050
數量	2 台	6 台
製熱能力	495,000Btu/hr	495,000Btu/hr
壓縮機功率	45 KW	45KW
冷媒種類	R-134a	R-134a
熱水出水溫度	55°C	55°C
增設熱水儲槽	15,000×2 座	15,000L×6 座

改善系統圖：



圖 1. 熱泵主機

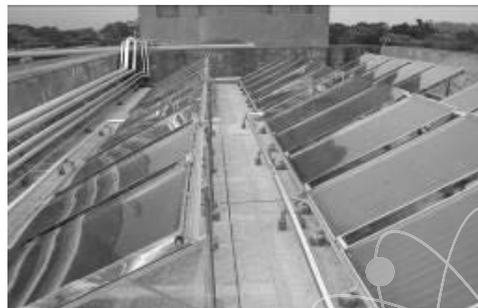


圖 2. 太陽能集熱板



圖 3. 熱水儲槽 15,000L



圖 4. 冷風回收利用

量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。
節能成效	每年節約油當量 57.5kloe，節省能源費用 271.6 萬元，節能率 31.7%，每年 CO ₂ 減量 318.1 公噸。



節能改善項目	熱水	類型碼	5. 國中小學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	8 年		
改善標的	採用天然氣鍋爐製造熱水供應男、女宿舍平日熱水使用，男生宿舍房間為 125 間，而女生宿舍房間為 82 間。每間房可住宿 6 人，假設每人每日使用熱水 60 L，則男、女生宿舍之每日熱水用量分別為 45,000 公升及 34,440 公升。合計燃料消耗油當量為 111.7 kloe/年，燃料費用為 195 萬元/年。		
改善方案	採用 4 台空氣對水熱泵(製熱能力為 392,000 Btu/hr)，搭配 8 座 10,000 公升熱水儲槽，以提供學生熱水使用。熱泵於製熱同時可冷能回收產生冷風，透過風管引導至公共區域，以分攤部份空調負荷，降低空調系統用電。		
改善系統圖：			
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 43.4kloe，節省能源費用 140.0 萬元，節能率 38.9%，每年 CO ₂ 減量 58.2 公噸。		

節能改善項目	照明	類型碼	4. 大學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	5 年		
改善標的	校內計有 A 樓、B 樓、C 樓、D 樓、E 樓、F 樓、G 館、H 館及 I 館等九棟建築物。基礎照明如下表，合計 4248 盞，年度耗電量為 1,350,816kWh，年度能源費用為 432 萬元。		

燈具型式	數量(盞)	耗電量	使用時數	耗電度數	油當量	CO ₂ 排放量
		(W/盞)	(Hr/年)	(kWh/年)	(ktoe)	(噸)
40W×1	433	42.16	3,650	66,635	16.56	40.78
40W×2	2,047	80.28	3,650	599,826	149.02	367.09
40W×3	12	112.33	3,650	4,920	1.22	3.01
1000W	33	975.67	3,650	117,519	29.20	71.92
20W×2	264	40.72	3,650	39,238	9.75	24.01
20W×4	1,459	98.15	3,650	522,678	129.86	319.88
合計	4,248	1349.31	—	1,350,816	335.61	826.69

改善方案	<p>1. 照明</p> <p>改善燈具以 T5 與高效率投光燈合計 4,248 盞，年度耗電量為 843,938kWh，年度能源費用為 251 萬元。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">燈具型式</th> <th rowspan="2">數量(盞)</th> <th>耗電量</th> <th>使用時數</th> <th>耗電度數</th> <th>油當量</th> <th>CO₂排放量</th> </tr> <tr> <th>(W/盞)</th> <th>(Hr/年)</th> <th>(kWh/年)</th> <th>(ktoe)</th> <th>(噸)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>28W×1</td> <td>433</td> <td>29.10</td> <td>3,650</td> <td>45,991</td> <td>11.43</td> <td>28.15</td> </tr> <tr> <td>28W×2</td> <td>2,047</td> <td>57.88</td> <td>3,650</td> <td>432,453</td> <td>107.44</td> <td>264.66</td> </tr> <tr> <td>28W×3</td> <td>12</td> <td>87.17</td> <td>3,650</td> <td>3,818</td> <td>0.95</td> <td>2.34</td> </tr> <tr> <td>400W</td> <td>33</td> <td>361.67</td> <td>3,650</td> <td>43,563</td> <td>10.82</td> <td>26.66</td> </tr> <tr> <td>14W×2</td> <td>264</td> <td>30.50</td> <td>3,650</td> <td>29,390</td> <td>7.30</td> <td>17.99</td> </tr> <tr> <td>14W×3</td> <td>1,448</td> <td>42.67</td> <td>3,650</td> <td>225,519</td> <td>56.03</td> <td>138.02</td> </tr> <tr> <td>14W×4</td> <td>11</td> <td>56.63</td> <td>3,650</td> <td>2,274</td> <td>0.56</td> <td>1.39</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>4,248</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>783,008</td> <td>194.53</td> <td>479.21</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 電能管理系統</p> <p>透過電能管理系統有效調控用電情形，並可減少超約罰款與流動電費。</p> <p>用電量 電能管理之分析</p>	燈具型式	數量(盞)	耗電量	使用時數	耗電度數	油當量	CO ₂ 排放量	(W/盞)	(Hr/年)	(kWh/年)	(ktoe)	(噸)	28W×1	433	29.10	3,650	45,991	11.43	28.15	28W×2	2,047	57.88	3,650	432,453	107.44	264.66	28W×3	12	87.17	3,650	3,818	0.95	2.34	400W	33	361.67	3,650	43,563	10.82	26.66	14W×2	264	30.50	3,650	29,390	7.30	17.99	14W×3	1,448	42.67	3,650	225,519	56.03	138.02	14W×4	11	56.63	3,650	2,274	0.56	1.39	合計	4,248	—	—	783,008	194.53	479.21
燈具型式	數量(盞)			耗電量	使用時數	耗電度數	油當量	CO ₂ 排放量																																																													
		(W/盞)	(Hr/年)	(kWh/年)	(ktoe)	(噸)																																																															
28W×1	433	29.10	3,650	45,991	11.43	28.15																																																															
28W×2	2,047	57.88	3,650	432,453	107.44	264.66																																																															
28W×3	12	87.17	3,650	3,818	0.95	2.34																																																															
400W	33	361.67	3,650	43,563	10.82	26.66																																																															
14W×2	264	30.50	3,650	29,390	7.30	17.99																																																															
14W×3	1,448	42.67	3,650	225,519	56.03	138.02																																																															
14W×4	11	56.63	3,650	2,274	0.56	1.39																																																															
合計	4,248	—	—	783,008	194.53	479.21																																																															



改善系統照片：



燈具型式：20W×2 輕鋼架吸頂式
配置現況：改善樓館走道



燈具型式：20W×4 輕鋼架嵌入式
配置現況：辦公區域



燈具型式：40W×2 輕鋼架嵌入式
配置現況：簡報室



燈具型式：40W×3 輕鋼架嵌入式
配置現況：多媒體室



燈具型式：30W×1 黑板照明式
配置現況：教室黑板上方



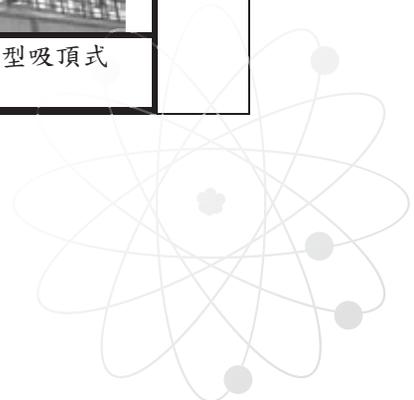
燈具型式：40W×1 黑板照明式
配置現況：教室黑板上方



燈具型式：40W×1 山型吸頂式
配置現況：餐廳



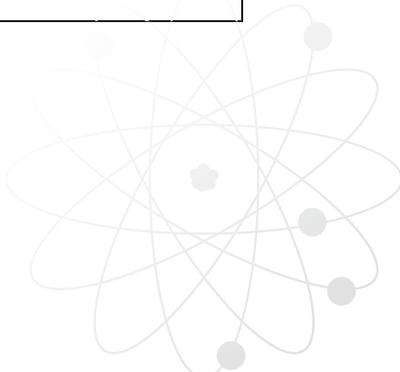
燈具型式：40W×2 山型吸頂式
配置現況：體育館



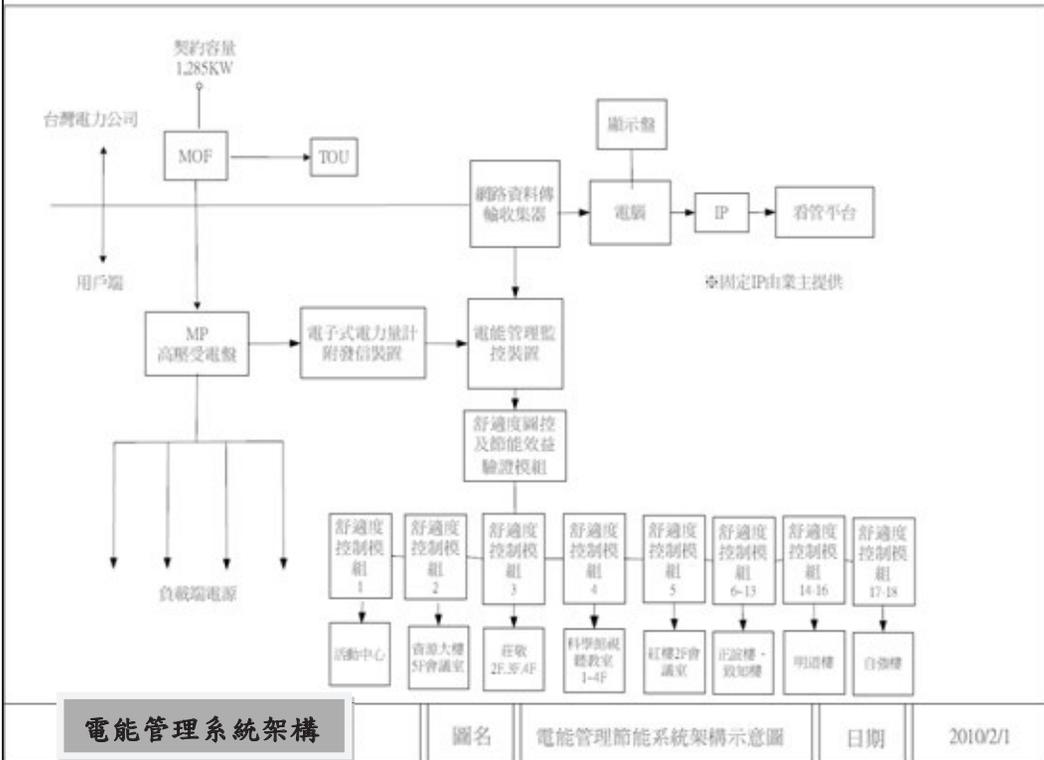
	
<p>燈具型式：40Wx2 工事型 配置現況：辦公室</p>	<p>燈具型式：1,000W 水銀燈 配置現況：體育館</p>
<p>績效驗證方法</p>	<p>採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。</p>
<p>節能成效</p>	<p>每年節約電能 567,808 kWh，節約油當量 141.1kloe，節省能源費用 388.9 萬元，節能率 42.0%，每年 CO₂ 減量 347.5 公噸。</p>



節能改善項目	照明、電能管理系統	類型碼	4. 大學																														
ESCO 模式	績效分享型																																
契約期間	5 年																																
改善標的	<p>1. 照明系統：</p> <p>➢ 校內燈具採用傳統日光燈具分別為 40W×1、40W×2、40W×3 及 40W×4 等，共有 1,310 盞，每日平均點燈時數為 8 hr/日，平均每日耗電量為 303,590 kWh/年，如下表所示。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>區域</th> <th colspan="5">活動中心(籃球場、大禮堂)、圖書館、A 樓(2F 教師辦公室)、及教室(201~204)及綜合教室</th> </tr> <tr> <th>燈具型式</th> <th>40W×1</th> <th>40W×2</th> <th>40W×3</th> <th>40W×4</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>數量(盞)</td> <td>144</td> <td>871</td> <td>131</td> <td>164</td> <td>1,310</td> </tr> <tr> <td>使用時數(hr/日)</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>用電度數(kWh/日)</td> <td>55.296</td> <td>668.928</td> <td>138.336</td> <td>241.408</td> <td>1,104</td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 電能管理系統：</p> <p>➢ 契約需量為 1,285kW，最高需量為 1,458KW，平均需量為 1,007 kW，最高需量值與非夏月需量平均值相差 571 kW (佔契約容量 44%)，年度超約附加費為 176,898 元。</p> <p>3. 空調儲值卡裝置：</p> <p>➢ 校內教室間數共 93 間，每間教室裝設 2 台冷氣機使用，僅於夏季運轉，每日平均運轉時數 8hr，平均每日耗電量為 1,674 kWh/日，無任何管理措施。</p>			區域	活動中心(籃球場、大禮堂)、圖書館、A 樓(2F 教師辦公室)、及教室(201~204)及綜合教室					燈具型式	40W×1	40W×2	40W×3	40W×4	合計	數量(盞)	144	871	131	164	1,310	使用時數(hr/日)	8	8	8	8	-	用電度數(kWh/日)	55.296	668.928	138.336	241.408	1,104
區域	活動中心(籃球場、大禮堂)、圖書館、A 樓(2F 教師辦公室)、及教室(201~204)及綜合教室																																
燈具型式	40W×1	40W×2	40W×3	40W×4	合計																												
數量(盞)	144	871	131	164	1,310																												
使用時數(hr/日)	8	8	8	8	-																												
用電度數(kWh/日)	55.296	668.928	138.336	241.408	1,104																												
改善方案	<p>1. 照明系統：</p> <p>符合既有燈具照度，替換舊有傳統照明燈具為 T5 電子式高效率燈具 28W×1、28W×2、28W×3、28W×4，合計 1,310 盞，年度耗電量為 198,030kWh/年。</p> <p>2. 電能管理系統：</p> <p>➢ 設置電能管理需量控制系統，管理調控設備運轉情形，可減少超約罰款及減少流動電費。另透過歷史用電資料分析以協助單位調降契約容量，以降低基本電費支出。</p> <p>3. 空調儲值卡裝置：</p> <p>➢ 於校內各教室空調安裝空調儲值卡裝置，合計 93 組。結合電子式電度表與 IC 讀卡機，具有低維護及管理成本，無需設置集中管理系統，以有效管控空調使用，落實使用者付費用電公平合理化之目的。</p>																																



改善系統圖與照片：



圖書館照明改善



教室照明改善

績效驗證方法

採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。

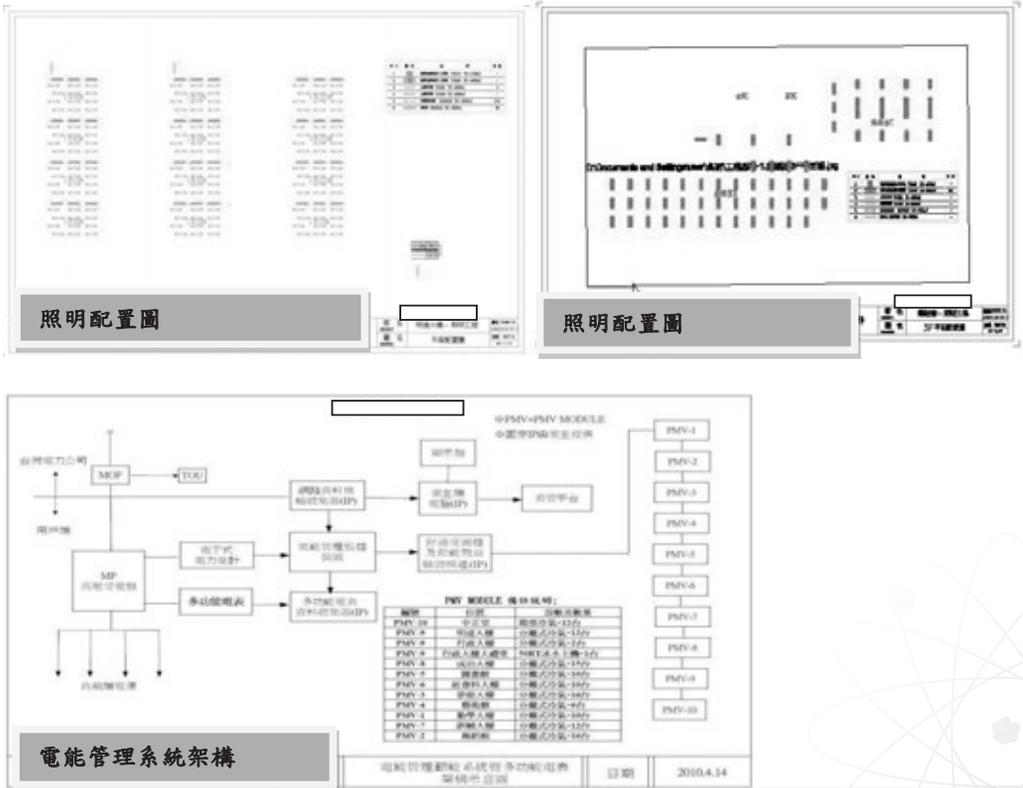
節能成效

每年節約電能 221,371 kWh，節約油當量 54.9kloe，節省能源費用 155.4 萬元，節能率 43.0%，每年 CO₂ 減量 148.6 公噸。



節能改善項目	照明、電能管理	類型碼	5. 國民中小學																		
ESCO 模式	績效分享型																				
契約期間	8 年																				
改善標的	<p>1. 照明系統：</p> <p>➢校內 A 樓、B 樓、C 樓、D 樓、E 館、F 樓、G 樓及 H 樓等皆採用傳統日光燈具，合計 1,217 盞，年度用電度數 216,248 及能源費用 642,554 元，燈具型式及數量如下表所示</p> <table border="1"> <tr> <td>燈具型式</td> <td>20Wx4</td> <td>40Wx1</td> <td>40Wx2</td> <td>40Wx3</td> <td>合計</td> </tr> <tr> <td>數量(盞)</td> <td>155</td> <td>159</td> <td>837</td> <td>66</td> <td>1,217</td> </tr> <tr> <td>使用時數 (hr/年)</td> <td>2,000</td> <td>2,000</td> <td>2,000</td> <td>2,000</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>2. 電能管理系統：</p> <p>校區用電資料顯示年度超約附加費為 186,753 元。</p>			燈具型式	20Wx4	40Wx1	40Wx2	40Wx3	合計	數量(盞)	155	159	837	66	1,217	使用時數 (hr/年)	2,000	2,000	2,000	2,000	-
燈具型式	20Wx4	40Wx1	40Wx2	40Wx3	合計																
數量(盞)	155	159	837	66	1,217																
使用時數 (hr/年)	2,000	2,000	2,000	2,000	-																
改善方案	<p>1. 照明系統：</p> <p>符合既有燈具照度，替換舊有傳統照明燈具為 T5 電子式高效率燈具 14Wx4、28Wx1、28Wx2、28Wx3，共計 1,217 盞，總耗電量約為 145,856 kWh/年，及能源費用 433,192 元。</p> <p>2. 電能管理系統：</p> <p>➢裝設電能管理需量監控裝置，透過需量預測分析有效管控卸載耗能設備，避免需量超約以節省超約附加費。</p>																				

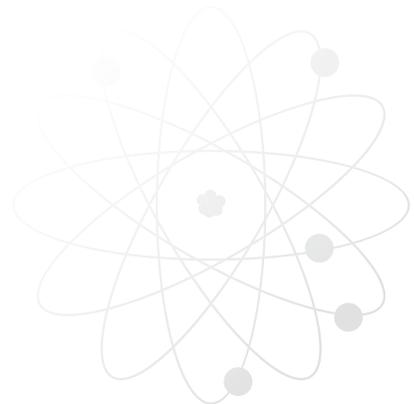
改善系統圖：



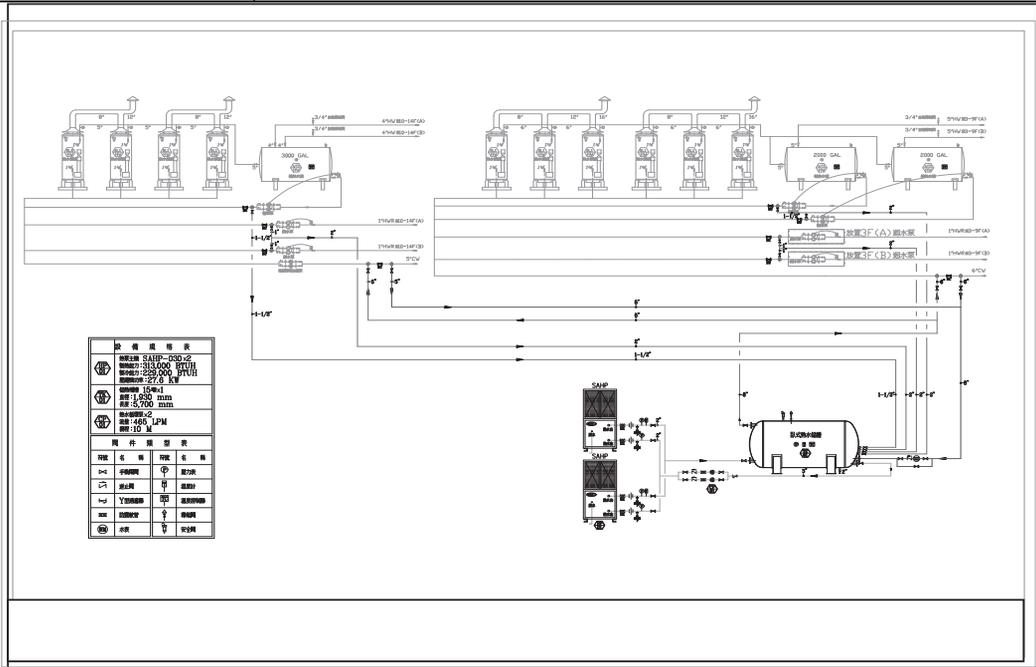
<p>績效驗證方法： (量測與驗證)</p>	<p>1. 照明系統： 採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 電能管理： 採用 IPMVP 選項 B 方案，透過電能管理系統調控耗能設備，參考當月台電電費單做核對，以驗證調控量。另協助調整最佳化電價結構，單位需配合申辦。</p>
<p>節能成效</p>	<p>每年節約電能 70,492 kWh，節約油當量 17.5kloe，節省能源費用 50.9 萬元，節能率 32.0%，每年 CO₂ 減量 67.2 公噸。</p>



節能改善項目	熱水	類型碼	5. 國民中小學
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	10 年		
改善標的	採用柴油鍋爐製造熱水提供於 A、B 樓使用，A 樓為教職員及男生宿舍，使用床數為 696 床；B 樓為女生宿舍，使用床數為 255 床，合計有 951 床位。依學校燃料單據得知使用柴油 42,100 公升/年，燃料費用為 106 萬元/年。		
改善方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 採用 2 台空氣對水熱泵(製熱能力為 392,000 Btu/hr)，搭配 2 座 10,000 公升熱水儲槽。 2. 增設『能源管理監視系統』並透過固定 IP 與電腦連線，將熱泵熱水系統之相關運轉數據做長期紀錄。 3. 增設水質處理系統，減少管路中水垢生成，維持熱交換效率，減少能源浪費。 		
改善系統照片：			
 <p style="text-align: center;">熱泵主機</p>		 <p style="text-align: center;">熱水桶槽</p>	
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 18.0kloe，節省能源費用 93.4 萬元，節能率 32.0%，每年 CO ₂ 減量 55.0 公噸。		



節能改善項目	熱水	類型碼	6. 低碳社區
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	6 年		
改善標的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社區使用中央熱水淋浴供應系統，每年使用天然氣度數 114,978 度/年，費用 2,364,438 元/年，用水量 10,712m³/年。 2. 目前使用 10 台直立式天然氣熱水鍋爐(30,000kcal/h)與 10,000 儲槽 3 座，依據住戶熱水需求控制啟動的鍋爐台數。 		
改善方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本次專案預計將社區內中央天然氣鍋爐系統改以空氣對水熱泵 30RT 2 台，加裝 15,000 公升熱水儲槽作為主加熱系統，並保留暨有天然氣鍋爐系統，可用於熱泵系統保養維護時及大量用水之備份系統。 2. 熱泵主機加裝除霜控制器，可避免冬季外氣溫度過低，造成主機無法正常運轉。 3. 本次預計將迴水系統改至於新設熱水儲槽內，並於熱水儲槽進水管內設置減流速管，目的在於區分高、低溫熱水儲槽，避免因大量用水導致桶槽內水擾動，影響用水品質。 		

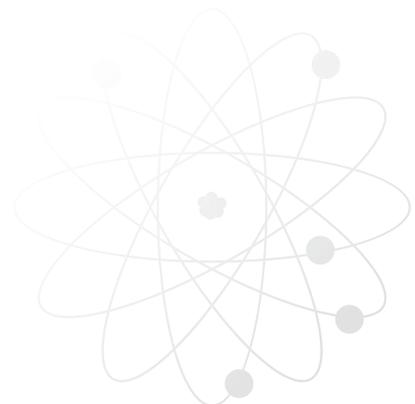


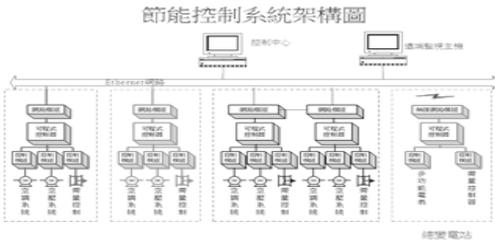
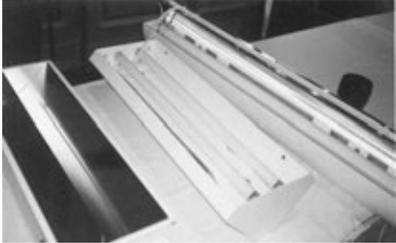
改善系統圖

量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。
節能成效	每年節約油當量 33.3kloe，節省能源費用 140.8 萬元，節能率 28.0%，每年 CO ₂ 減量 44.4 公噸。



節能改善項目	照明	類型碼	6. 低碳社區
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	2 年		
改善標的	照明 ▶ 傳統型鐵磁式避難方向指示燈共計 728 具，年耗電量為 74,614 kWh。 ▶ T8 傳統式日光燈具共計 2,800 具，年耗電量為 1,268,098 kWh/年。		
改善方案	▶ 將傳統避難方向指示燈替換成 LED 型避難方向指示燈，共計 728 具，年耗電量為 22,958 kWh。 ▶ 將 T8 傳統式日光燈具替換成 T5 電子式日光燈燈具，共有 2,800 具，年耗電量為 627,917 kWh。		
改善系統照片：			
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約電能 691,837 kWh，節約油當量 171.6 kloe，節省能源費用 166.7 萬元，節能率 51.3%，每年 CO ₂ 減量 431.0 公噸。		



節能改善項目	照明、空調(能源管理系統、附屬泵變頻)	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	4 年		
改善標的	<p>1. 照明系統 改善區域為 B2F、B1F、1F、2F、3F、4F 及 5F，共計七層樓，照明設備規格以 20W×2、20W×4、40W×1、40W×2、40W×4、110W×2、110W×3、75W 及 250W 燈之傳統高耗能燈具，合計 2,690 盞燈具，耗電量 2,287,623 kWh/年。</p> <p>2. 空調系統 改善標的物為空調系統之一次側冰水泵 30HP 1 台、冷卻水泵 20HP 1 台及空調箱馬達 7.5HP 20 台，運轉時間為 06：30~21：30，全年開啟，耗電量 1,046,564kWh /年。</p>		
改善方案	<p>1. 照明部份： 替換為 T5 電子式高效率燈具，採用 14W×2、14W×3、28W×1、28W×2、28W×3、(28W×2)×2、35W、及 150W，共計 2,738 盞，耗電量 1,148,701kWh /年。</p> <p>2. 空調部份： 一次側水泵、冷卻水泵及空調箱風車馬達使用變頻運轉，節省能源浪費，耗電量 385,582 kWh /年。</p> <p>3. 能源管理平台： 透過能源管理平台整合硬體及軟體資訊，可對用電需量及能耗進行分析，以訂定最佳化電價結構及訂定節能目標與政策。</p>		
改善系統圖與照片：	<p>節能控制系統架構圖</p>  		
量測驗證方法	<p>1. 照明系統 辦公室照明M&V選項A方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 空調系統 依據 ESCO 推動辦公室公佈之『水泵節能改善之節能績效量測與驗證方法』，採用「變速控制-B-01」，量測專案改善前、後單位的耗電量，驗證節能績效。</p>		
節能成效	<p>每年節約電能 1,799,905 kWh，節約油當量 447.1 kloe，節省費用 446.4 萬元，節能率 54.0%，CO₂減量 1,101.5 公噸。</p>		



節能改善項目	照明、電能管理	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																																
ESCO 模式	績效分享型																																		
契約期間	2 年																																		
改善標的	賣場 B1F~3F 及停車場區域分別採用 T8 工事吸頂型燈具、輕鋼架嵌入型燈具、輕鋼架吸頂型燈具、山型吸頂型燈具及防塵燈具，年點燈時數為 5,900 小時，燈具數量共計 3,258 盞，年耗電量為 1,777,316kWh，如下表所示。																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>20Wx1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>20Wx4</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>40Wx1</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>40Wx2</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>1,984</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>40Wx3</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>1,108</td> </tr> <tr> <td>2F</td> <td>40Wx2</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>3,258</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F~3F	20Wx1	5,900 hr/年	18	B1F~3F	20Wx4	5,900 hr /年	66	B1F~3F	40Wx1	5,900 hr /年	66	B1F~3F	40Wx2	5,900 hr /年	1,984	B1F~3F	40Wx3	5,900 hr /年	1,108	2F	40Wx2	5,900 hr /年	16	合計	-	-	3,258
樓層	規格	點燈時數	數量																																
B1F~3F	20Wx1	5,900 hr/年	18																																
B1F~3F	20Wx4	5,900 hr /年	66																																
B1F~3F	40Wx1	5,900 hr /年	66																																
B1F~3F	40Wx2	5,900 hr /年	1,984																																
B1F~3F	40Wx3	5,900 hr /年	1,108																																
2F	40Wx2	5,900 hr /年	16																																
合計	-	-	3,258																																
改善方案	將燈具汰換為高效率 T5 燈具(14Wx1、14Wx4、28Wx1、28Wx2、28Wx3，共 3,300 盞)，並依實際使用狀況重新配置燈具，可減少原有照明耗電量，提高現場空間照度及演色性。																																		
改善系統圖：																																			
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。																																		
節能成效	每年節約電能 724,331 kWh，節約油當量 180.0kloe，節省能源費用 190.5 萬元，節能率 43.6%，每年 CO ₂ 減量 443.3 公噸。																																		

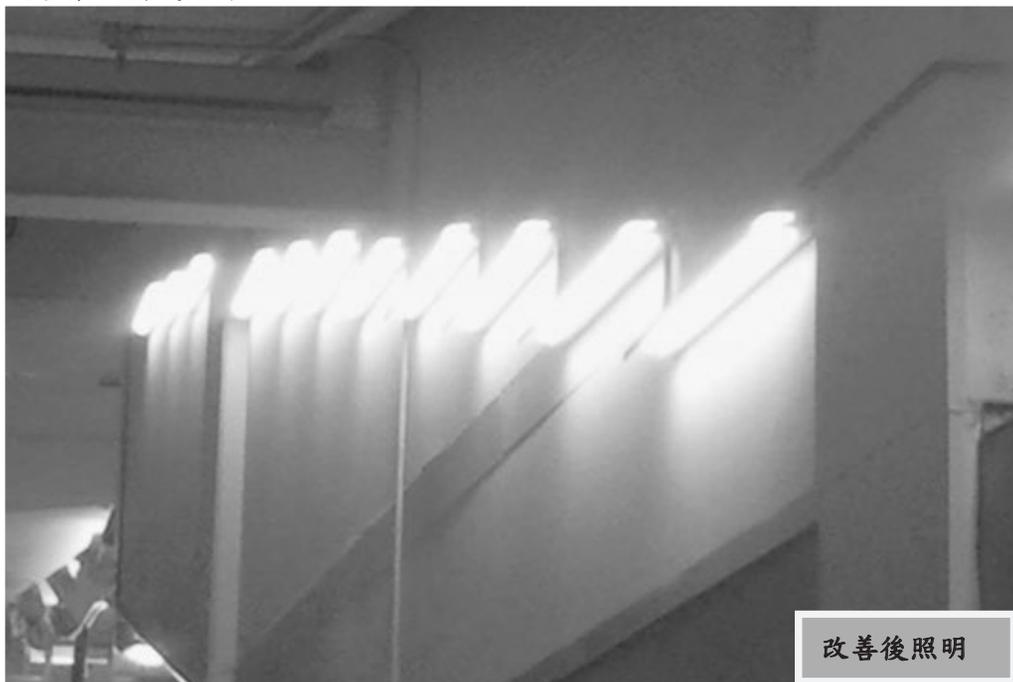
節能改善項目	照明、電能管理	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																												
ESCO 模式	績效分享型																														
契約期間	2 年																														
改善標的	賣場 1F~2F 及辦公室區域分別採用工事吸頂型燈具、輕鋼架嵌入型燈具、山型吸頂型燈具、中東型吸頂燈及防塵燈具，年點燈時數為 5,900 小時，燈具數量共計 2,144 盞，年耗電量為 714,985 kWh，如下表所示。																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1F~2F</td> <td>20Wx2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>1F~2F</td> <td>20Wx4</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1F~2F</td> <td>36Wx1</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>948</td> </tr> <tr> <td>1F~2F</td> <td>36Wx2</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>1,175</td> </tr> <tr> <td>1F~2F</td> <td>36Wx4</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,144</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	1F~2F	20Wx2	5,900 hr/年	3	1F~2F	20Wx4	5,900 hr /年	4	1F~2F	36Wx1	5,900 hr /年	948	1F~2F	36Wx2	5,900 hr /年	1,175	1F~2F	36Wx4	5,900 hr /年	14	合計	-	-	2,144
樓層	規格	點燈時數	數量																												
1F~2F	20Wx2	5,900 hr/年	3																												
1F~2F	20Wx4	5,900 hr /年	4																												
1F~2F	36Wx1	5,900 hr /年	948																												
1F~2F	36Wx2	5,900 hr /年	1,175																												
1F~2F	36Wx4	5,900 hr /年	14																												
合計	-	-	2,144																												
改善方案	將原傳統燈具汰換為 LED 燈具(9Wx2、9Wx4、18Wx1、18Wx2、18Wx4，共 2,200 盞)，並依實際使用狀況重新配置燈具，可減少原有照明耗電量，提高現場空間照度及演色性。																														
改善系統照片：																															
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。																														
節能成效	每年節約電能 317,915kWh，節約油當量 79.0 kloe，節省能源費用 94.1 萬元，節能率 44.0%，每年 CO ₂ 減量 169.1 公噸。																														



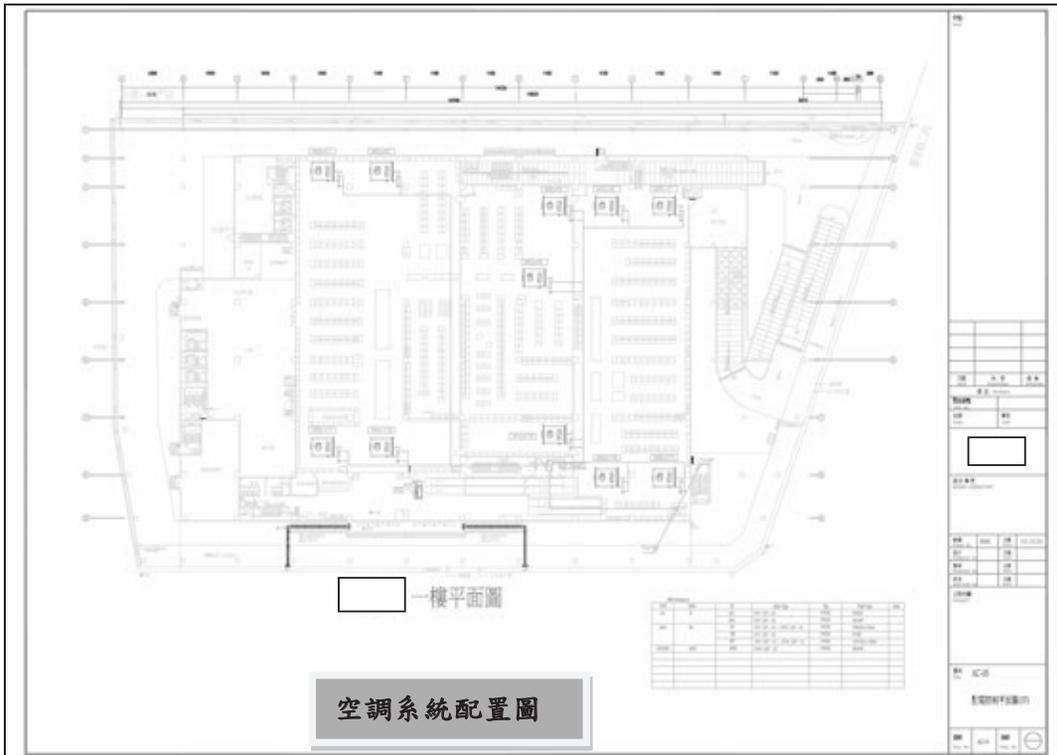
節能改善項目	照明、電能管理	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	3 年		
改善標的	<p>1. 照明 賣場 B2~4F 照明設備包含 20W×4、40W×1、40W×2、110W×2、110W×3 之傳統日光燈具及 70W 投光燈具為主，合計 2500 盞。年耗能約為 1,803,158 kWh 及電費為 4,706,242 元。</p> <p>2. 電能管理系統 契約需量為 2,300kW，以用電歷史資料得知最高需量為 2,356 kW，平均需量為 1,991 kW，最高需量值與非夏月需量平均值相差為 477 kW (佔契約容量 21%)。</p>		
改善方案	<p>1. 照明 更換原有傳統燈具為電子式高效率燈具及投光燈，可增進系統穩定性及降低線路負載。替換為 T5 電子式高效率燈具，採用 14W×4、28W×1、28W×2 與高效率投光燈 70W×2 及 70W×3，共計 2,580 盞，年耗電量 1,042,624 kWh。</p> <p>2. 電能管理部份 增設『智慧型電能管理監控裝置』，透過網路可及時檢討管理用電情況。</p>		
改善系統照片：			
量測驗證方法	<p>1. 照明系統 採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 電能管理監控系統： 採用 IPMVP 選項 B 方案，透過電能管理系統調控耗能設備，參考當月台電電費單做核對，以驗證調控量。另協助調整最佳化電價結構，單位需配合申辦。</p>		
節能成效	<p>每年節約電能 899,136kWh，節約油當量 223.4kloe，節省能源費用 274.7 萬元，節能率 56.0%，每年 CO₂ 減量 550.3 公噸。</p>		

節能改善項目	照明、空調	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	4 年		
改善標的	<p>1. 照明 改善區域為 B2F、B1F、1F、2F，共計四層樓，照明規格為 20W×4、40W×1、40W×2、110W×2、110W×3、65W 及 90W 燈，合計 2,628 盞，年耗電量 1,984,003kWh。</p> <p>2. 空調系統 改善標的為空調系統之一次側冰水泵 100HP 1 台、冷卻水泵 50HP 1 台及空調箱風車馬達 7.5HP 10 台，運轉時間為 07:00~22:00，全年開啟，年耗電量 1,329,075kWh。</p>		
改善方案	<p>1. 照明 替換為 T5 電子式高效率燈具，採用 14W×3、28W×1、28W×2、(28W×2)×2、35W 及 70W，共計 2,628 盞，年耗電量 1,042,624 kWh。</p> <p>2. 空調部份 一次側水泵、冷卻水泵及空調箱風車馬達使用變頻運轉，節省能源浪費，年耗電量 296,237 kWh。</p> <p>3. 能源管理平台 透過能源管理平台整合硬體及軟體資訊，對用電需量及能耗進行分析，以訂定最佳化電價結構及訂定節能目標與政策。</p>		

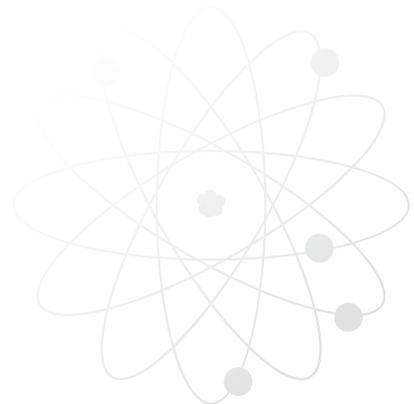
改善系統圖或照片：



改善後照明



<p>績效驗證方法</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 照明 採用ESCO推動辦公室照明M&V選項A方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。 2. 空調系統 依據ESCO推動辦公室公佈之『水泵節能改善之節能績效量測與驗證方法』，採用「變速控制-B-01」，量測專案改善前、後單位的耗電量，驗證節能績效。 3. 電能管理 採用IPMVP選項B方案，透過電能管理系統調控耗能設備，參考當月台電電費單做核對，以驗證調控量。另協助調整最佳化電價結構，單位需配合申辦。
<p>節能成效</p>	<p>每年節約電能 1,974,217kWh，節約油當量 409.5kloe，節省能源費用 507.3 萬元，節能率 59.6%，每年CO₂減量 1,208.2公噸。</p>



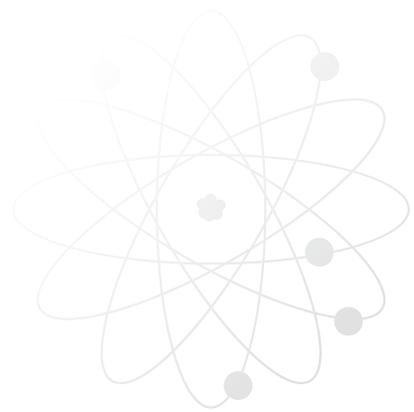
節能改善項目	照明、空調	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	4 年		
改善標的	<p>1. 照明系統 改善區域為 B1F、1F、2F、3F、4F、5F，共計六層樓，照明規格以 20W×4、40W×1、40W×2、110W×2、110W×3 及 250W 燈之傳統高耗能燈具，合計 2,487 盞，年耗電量 2,321,828kWh/年。</p> <p>2. 空調系統 改善標的為空調系統之一次側冰水泵 60HP 1 台、冷卻水泵 50HP 1 台及空調箱風車馬達 5HP 30 台，運轉時間為 07:00~22:00，全年開啟，年耗電量 1,197,005.36kWh。</p>		
改善方案	<p>1. 照明部份 替換為 T5 電子式高效率燈具，採用 14W×3、14W×4、28W×1、28W×2、(28W×2)×2、70W 及 150W，共計 3,614 盞，年耗電量 1,100,022kWh/年。</p> <p>2. 空調部份 一次側水泵、冷卻水泵及空調箱風車馬達使用變頻運轉，節省能源浪費，年耗電量 641,022 kWh。</p> <p>3. 能源管理平台 透過能源管理平台整合硬體及軟體資訊，可對用電需量及能耗進行分析，以訂定最佳化電價結構及訂定節能目標與政策。</p>		

改善系統照片：





量測驗證方法	<p>1. 照明 採用ESCO推動辦公室照明M&V選項A方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 空調系統 依據ESCO推動辦公室公佈之『水泵節能改善之節能績效量測與驗證方法』，採用「變速控制-B-01」，量測專案改善前、後單位的耗電量，驗證節能績效。</p> <p>3. 電能管理 採用IPMVP選項B方案，透過電能管理系統調控耗能設備，參考當月台電電費單做核對，以驗證調控量。另協助調整最佳化電價結構，單位需配合申辦。</p>
節能成效	每年節約電能 2,001,953 kWh，節約油當量 497.4 kloe，節省能源費用 524.5 萬元，節能率 56.9%，每年CO ₂ 減量 1,225 公噸。



節能改善項目	照明	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																																				
ESCO 模式	績效分享型																																						
契約期間	2 年																																						
改善標的	賣場 B1F~2F 及停車場區域分別採用工事吸頂型燈具、輕鋼架嵌入型燈具、防塵燈具及節能燈，年點燈時數為 5,900 小時，燈具數量共計 2,872 盞，年耗電量為 2,054,308kWh，如下表所示。																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>40W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>236</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>40W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>745</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>110W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>204</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>110W×3</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>675</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>20W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>40W×2 (三防燈)</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>B1F-1F</td> <td>150W</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1,993</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F-3F	40W×1	5,900 hr/年	236	B1F-3F	40W×2	5,900 hr/年	745	B1F-3F	110W×2	5,900 hr/年	204	B1F-3F	110W×3	5,900 hr/年	675	B1F-3F	20W×4	5,900 hr/年	63	B1F-3F	40W×2 (三防燈)	5,900 hr/年	64	B1F-1F	150W	5,900 hr/年	6	合計	-	-	1,993
樓層	規格	點燈時數	數量																																				
B1F-3F	40W×1	5,900 hr/年	236																																				
B1F-3F	40W×2	5,900 hr/年	745																																				
B1F-3F	110W×2	5,900 hr/年	204																																				
B1F-3F	110W×3	5,900 hr/年	675																																				
B1F-3F	20W×4	5,900 hr/年	63																																				
B1F-3F	40W×2 (三防燈)	5,900 hr/年	64																																				
B1F-1F	150W	5,900 hr/年	6																																				
合計	-	-	1,993																																				
改善方案	更換原有傳統燈具為 T5 電子式高效率燈具與高效率投光燈，如下表所示。																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>28W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>236</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>28W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>745</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>75W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>204</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>75W×3</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>675</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>28W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>B1F-3F</td> <td>28W×2 (三防燈)</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>B1F-1F</td> <td>100W</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1,993</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F-3F	28W×1	5,900 hr/年	236	B1F-3F	28W×2	5,900 hr/年	745	B1F-3F	75W×2	5,900 hr/年	204	B1F-3F	75W×3	5,900 hr/年	675	B1F-3F	28W×4	5,900 hr/年	63	B1F-3F	28W×2 (三防燈)	5,900 hr/年	64	B1F-1F	100W	5,900 hr/年	6	合計	-	-	1,993
樓層	規格	點燈時數	數量																																				
B1F-3F	28W×1	5,900 hr/年	236																																				
B1F-3F	28W×2	5,900 hr/年	745																																				
B1F-3F	75W×2	5,900 hr/年	204																																				
B1F-3F	75W×3	5,900 hr/年	675																																				
B1F-3F	28W×4	5,900 hr/年	63																																				
B1F-3F	28W×2 (三防燈)	5,900 hr/年	64																																				
B1F-1F	100W	5,900 hr/年	6																																				
合計	-	-	1,993																																				
改善系統照片：																																							
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。																																						
節能成效	每年節約電能 1,184,218kWh，節約油當量 294.0kloe，節省能源費用 311.4 萬元，節能率 57.7%，每年 CO ₂ 減量 725.0 公噸。																																						



節能改善項目	照明	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																																								
ESCO 模式	績效分享型																																										
契約期間	2 年																																										
改善標的	賣場 B1F~4F 及停車場區域分別採用工事吸頂型燈具、中東燈具、工事嵌入型燈具、輕鋼架嵌入型燈具、輕鋼架吸頂型燈具、山型吸頂型燈具方型路燈具、方形探照燈具、防塵燈具及節能燈，年點燈時數為 5,900 小時，燈具數量共計 2,591 盞，年耗電量為 2,409,029kWh，如下表所示。																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>20W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>40W×1</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>40W×2</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>744</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>40W×3</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>110W×2</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>233</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>110W×3</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>727</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>250W</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>150W</td> <td>5,900 hr /年</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,521</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F~4F	20W×4	5,900 hr/年	350	B1F~4F	40W×1	5,900 hr /年	400	B1F~4F	40W×2	5,900 hr /年	744	B1F~4F	40W×3	5,900 hr /年	21	B1F~4F	110W×2	5,900 hr /年	233	B1F~4F	110W×3	5,900 hr /年	727	B1F~4F	250W	5,900 hr/年	42	B1F~4F	150W	5,900 hr /年	4	合計	-	-	2,521
樓層	規格	點燈時數	數量																																								
B1F~4F	20W×4	5,900 hr/年	350																																								
B1F~4F	40W×1	5,900 hr /年	400																																								
B1F~4F	40W×2	5,900 hr /年	744																																								
B1F~4F	40W×3	5,900 hr /年	21																																								
B1F~4F	110W×2	5,900 hr /年	233																																								
B1F~4F	110W×3	5,900 hr /年	727																																								
B1F~4F	250W	5,900 hr/年	42																																								
B1F~4F	150W	5,900 hr /年	4																																								
合計	-	-	2,521																																								
改善方案	更換原有傳統燈具為 T5 電子式高效率燈具與高效率投光燈，如下表所示。																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>14W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>28W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>28W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>744</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>28W×3</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>70W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>233</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>70W×3</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>727</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>70W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>B1F~4F</td> <td>100W</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,521</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F~4F	14W×4	5,900 hr/年	350	B1F~4F	28W×1	5,900 hr/年	400	B1F~4F	28W×2	5,900 hr/年	744	B1F~4F	28W×3	5,900 hr/年	21	B1F~4F	70W×2	5,900 hr/年	233	B1F~4F	70W×3	5,900 hr/年	727	B1F~4F	70W×2	5,900 hr/年	42	B1F~4F	100W	5,900 hr/年	4	合計	-	-	2,521
樓層	規格	點燈時數	數量																																								
B1F~4F	14W×4	5,900 hr/年	350																																								
B1F~4F	28W×1	5,900 hr/年	400																																								
B1F~4F	28W×2	5,900 hr/年	744																																								
B1F~4F	28W×3	5,900 hr/年	21																																								
B1F~4F	70W×2	5,900 hr/年	233																																								
B1F~4F	70W×3	5,900 hr/年	727																																								
B1F~4F	70W×2	5,900 hr/年	42																																								
B1F~4F	100W	5,900 hr/年	4																																								
合計	-	-	2,521																																								
改善系統照片：																																											
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。																																										
節能成效	每年節約電能 1,331,465 kWh，節約油當量 330.8kloe，節省能源費用 350.2 萬元，節能率 55.0%，每年 CO ₂ 減量 814.9 公噸。																																										

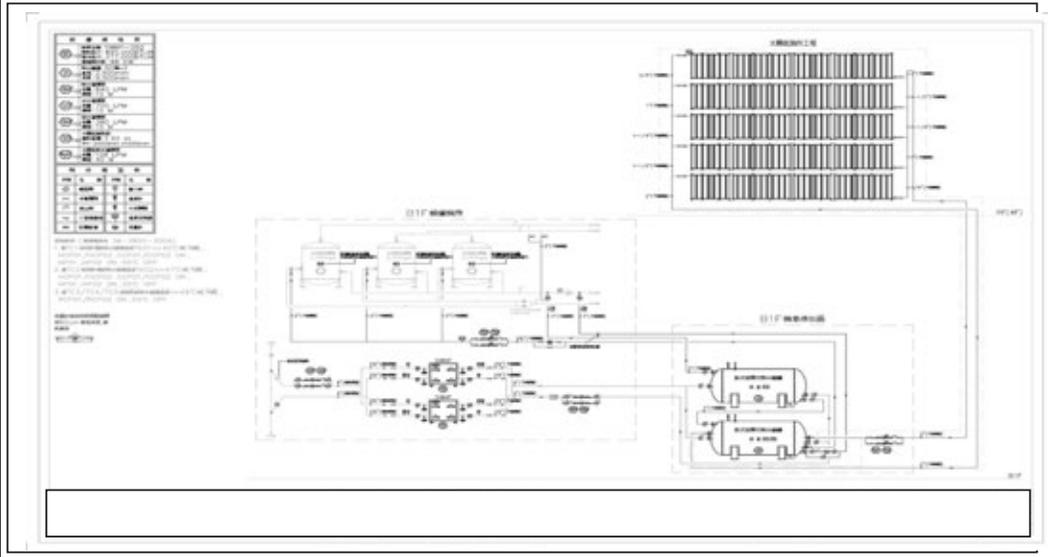
節能改善項目	照明	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																																																
ESCO 模式	績效分享型																																																		
契約期間	2 年																																																		
改善標的	賣場 B3F~1F 區域分別採用工事吸頂型燈具、輕鋼架嵌入燈型、山型吸頂型燈具、防塵燈、筒燈及投光燈，年點燈時數為 5,900 小時，燈具數量共計 2,210 盞，年耗電量為 2,224,123kWh，如下表所示。																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B3F-1F</td><td>20W×4</td><td>5,900 hr /年</td><td>203</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>20W×4</td><td>5,900 hr /年</td><td>38</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>40W×1</td><td>5,900 hr /年</td><td>320</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>40W×1</td><td>5,900 hr /年</td><td>143</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>40W×2</td><td>5,900 hr /年</td><td>518</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>40W×3</td><td>5,900 hr /年</td><td>12</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>110W×2</td><td>5,900 hr /年</td><td>675</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>110W×3</td><td>5,900 hr /年</td><td>258</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>85W</td><td>5,900 hr /年</td><td>9</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>150W</td><td>5,900 hr /年</td><td>34</td></tr> <tr><td>合計</td><td>-</td><td>-</td><td>2,210</td></tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B3F-1F	20W×4	5,900 hr /年	203	B3F-1F	20W×4	5,900 hr /年	38	B3F-1F	40W×1	5,900 hr /年	320	B3F-1F	40W×1	5,900 hr /年	143	B3F-1F	40W×2	5,900 hr /年	518	B3F-1F	40W×3	5,900 hr /年	12	B3F-1F	110W×2	5,900 hr /年	675	B3F-1F	110W×3	5,900 hr /年	258	B3F-1F	85W	5,900 hr /年	9	B3F-1F	150W	5,900 hr /年	34	合計	-	-	2,210
樓層	規格	點燈時數	數量																																																
B3F-1F	20W×4	5,900 hr /年	203																																																
B3F-1F	20W×4	5,900 hr /年	38																																																
B3F-1F	40W×1	5,900 hr /年	320																																																
B3F-1F	40W×1	5,900 hr /年	143																																																
B3F-1F	40W×2	5,900 hr /年	518																																																
B3F-1F	40W×3	5,900 hr /年	12																																																
B3F-1F	110W×2	5,900 hr /年	675																																																
B3F-1F	110W×3	5,900 hr /年	258																																																
B3F-1F	85W	5,900 hr /年	9																																																
B3F-1F	150W	5,900 hr /年	34																																																
合計	-	-	2,210																																																
改善方案	更換原有傳統燈具為 T5 電子式高效率燈具與高效率投光燈，可增進系統穩定性及降低線路負載。如下表所示。																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>B3F-1F</td><td>14W×4</td><td>5,900 hr /年</td><td>203</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>14W×4</td><td>5,900 hr /年</td><td>38</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>28W×1</td><td>5,900 hr /年</td><td>320</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>28W×1</td><td>5,900 hr /年</td><td>143</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>28W×2</td><td>5,900 hr /年</td><td>518</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>28W×3</td><td>5,900 hr /年</td><td>12</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>70W×2</td><td>5,900 hr /年</td><td>675</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>70W×3</td><td>5,900 hr /年</td><td>258</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>40W</td><td>5,900 hr /年</td><td>9</td></tr> <tr><td>B3F-1F</td><td>100W</td><td>5,900 hr /年</td><td>34</td></tr> <tr><td>合計</td><td>-</td><td>-</td><td>2,210</td></tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B3F-1F	14W×4	5,900 hr /年	203	B3F-1F	14W×4	5,900 hr /年	38	B3F-1F	28W×1	5,900 hr /年	320	B3F-1F	28W×1	5,900 hr /年	143	B3F-1F	28W×2	5,900 hr /年	518	B3F-1F	28W×3	5,900 hr /年	12	B3F-1F	70W×2	5,900 hr /年	675	B3F-1F	70W×3	5,900 hr /年	258	B3F-1F	40W	5,900 hr /年	9	B3F-1F	100W	5,900 hr /年	34	合計	-	-	2,210
樓層	規格	點燈時數	數量																																																
B3F-1F	14W×4	5,900 hr /年	203																																																
B3F-1F	14W×4	5,900 hr /年	38																																																
B3F-1F	28W×1	5,900 hr /年	320																																																
B3F-1F	28W×1	5,900 hr /年	143																																																
B3F-1F	28W×2	5,900 hr /年	518																																																
B3F-1F	28W×3	5,900 hr /年	12																																																
B3F-1F	70W×2	5,900 hr /年	675																																																
B3F-1F	70W×3	5,900 hr /年	258																																																
B3F-1F	40W	5,900 hr /年	9																																																
B3F-1F	100W	5,900 hr /年	34																																																
合計	-	-	2,210																																																
改善系統照片：																																																			
績效驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。																																																		
節能成效	每年節約電能 1,191,649kWh，節約油當量 296.0kloe，節省能源費用 353.9 萬元，節能率 53.4%，每年 CO ₂ 減量 729.0 公噸。																																																		



節能改善項目	照明	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																																				
ESCO 模式	績效分享型																																						
契約期間	2 年																																						
改善標的	賣場 B4F、B2F~1F 區域分別採用工事吸頂型燈具、輕鋼架嵌 入燈型、山型吸頂型燈具、中東型吸頂燈具及層板燈，年點 燈時數為 5,900 小時，燈具數量共計 2,411 盞，年耗電量為 1,612,116kWh，如下表所示。																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>20W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>20W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>20W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>40W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>929</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>40W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>723</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>110W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>351</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>110W×3</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>278</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,411</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B4F、B2F~1F	20W×1	5,900 hr/年	2	B4F、B2F~1F	20W×2	5,900 hr/年	25	B4F、B2F~1F	20W×4	5,900 hr/年	103	B4F、B2F~1F	40W×1	5,900 hr/年	929	B4F、B2F~1F	40W×2	5,900 hr/年	723	B4F、B2F~1F	110W×2	5,900 hr/年	351	B4F、B2F~1F	110W×3	5,900 hr/年	278	合計	-	-	2,411
樓層	規格	點燈時數	數量																																				
B4F、B2F~1F	20W×1	5,900 hr/年	2																																				
B4F、B2F~1F	20W×2	5,900 hr/年	25																																				
B4F、B2F~1F	20W×4	5,900 hr/年	103																																				
B4F、B2F~1F	40W×1	5,900 hr/年	929																																				
B4F、B2F~1F	40W×2	5,900 hr/年	723																																				
B4F、B2F~1F	110W×2	5,900 hr/年	351																																				
B4F、B2F~1F	110W×3	5,900 hr/年	278																																				
合計	-	-	2,411																																				
改善方案	更換原有傳統燈具為 T5 電子式高效率燈具與高效率投光燈， 可增進系統穩定性及降低線路負載。如下表所示。																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>14W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>14W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>14W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>103</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>28W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>929</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>28W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>723</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>70W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>351</td> </tr> <tr> <td>B4F、B2F~1F</td> <td>70W×3</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>278</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>2,411</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B4F、B2F~1F	14W×1	5,900 hr/年	2	B4F、B2F~1F	14W×2	5,900 hr/年	25	B4F、B2F~1F	14W×4	5,900 hr/年	103	B4F、B2F~1F	28W×1	5,900 hr/年	929	B4F、B2F~1F	28W×2	5,900 hr/年	723	B4F、B2F~1F	70W×2	5,900 hr/年	351	B4F、B2F~1F	70W×3	5,900 hr/年	278	合計	-	-	2,411
樓層	規格	點燈時數	數量																																				
B4F、B2F~1F	14W×1	5,900 hr/年	2																																				
B4F、B2F~1F	14W×2	5,900 hr/年	25																																				
B4F、B2F~1F	14W×4	5,900 hr/年	103																																				
B4F、B2F~1F	28W×1	5,900 hr/年	929																																				
B4F、B2F~1F	28W×2	5,900 hr/年	723																																				
B4F、B2F~1F	70W×2	5,900 hr/年	351																																				
B4F、B2F~1F	70W×3	5,900 hr/年	278																																				
合計	-	-	2,411																																				
改善系統照片：																																							
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前 及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而 定)及能源單價計算節能成效。																																						
節能成效	每年節約電能 813,269 kWh，節約油當量 202.0kloe，節省能 源費用 235.0 萬元，節能率 49.1%，CO ₂ 減量 498.0 公噸。																																						

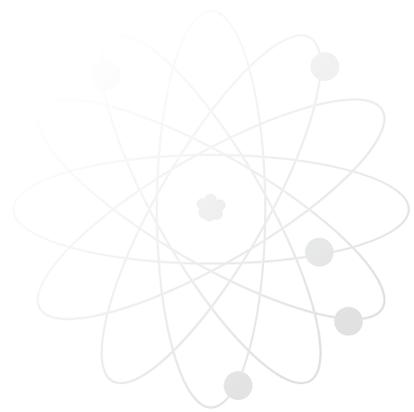
節能改善項目	照明、熱水	類型碼	8. 服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	3 年		
改善標的	<p>1. 熱水系統</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 飯店 A 店採用重油及天然氣蒸汽鍋爐系統供應飯店區域熱水使用，以供應熱值 448,121,366 kcal/年為基準，重油耗能為 17,514 公升/年，費用為 388,636 元/年。天然氣耗能為 47,706 公升/年，費用為 924,065 元/年。 ➢ 飯店 B 店採用重油鍋爐系統提供客房熱水使用，耗能為 358,110 公升/年，費用為 8,032,407 元/年。 <p>2. 照明</p> <p>飯店 B 店採用傳統式燈具 50W×1 燈及 150W×1 燈，提供戶外庭園照明使用，耗能為 213,525 kWh/年，電費為 651,252 元/年。</p>		
改善方案	<p>1. 熱水系統</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 飯店 A 店採用水對水熱泵 15RT 2 台，供應熱水需求，並搭配熱水儲槽 8,000 公升，減少化石燃料消耗，降低 CO₂ 排放，並達節能目的。 ➢ 飯店 B 店採用水對水熱泵 50RT 2 台，搭配熱水儲槽 42,700 公升及太陽能集熱板(共 200m²)，設置於屋頂日照良好區域，有效利用大自然純淨能源，減少化石燃料消耗，降低 CO₂ 排放，並達節能目的。 <p>2. 照明</p> <p>某飯店(B 店):</p> <p>飯店 B 店更換傳統型燈具為電子式高效率燈具，可提高線路穩定性及降低負載。12W×3 螺旋燈 300 盞、38W×2 螺旋燈 200 盞。</p>		

改善系統圖：





量測驗證方法	<p>1. 熱泵系統 採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。</p> <p>2. 照明 採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。</p>
節能成效	每年節約油當量 209.1kloe，節省能源費用 541.4 萬元，節能率 41.0%，每年 CO ₂ 減量 613.5 公噸。



節能改善項目	照明	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																								
ESCO 模式	績效分享型																										
契約期間	2 年																										
改善標的	辦公室、車道及櫃台等區域分別採用輕鋼架嵌入燈型及工事吸頂型燈具，年點燈時數為 2,880 小時，燈具數量共計 711 盞，年耗電為 138,067 kWh，如下表所示。																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>20W×4</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>40W×1</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>227</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>40W×2</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>414</td> </tr> <tr> <td>1F</td> <td>150W×1</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>711</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F~3F	20W×4	2,880 hr/年	68	B1F~3F	40W×1	2,880 hr/年	227	B1F~3F	40W×2	2,880 hr/年	414	1F	150W×1	2,880 hr/年	2	合計	-	-	711
樓層	規格	點燈時數	數量																								
B1F~3F	20W×4	2,880 hr/年	68																								
B1F~3F	40W×1	2,880 hr/年	227																								
B1F~3F	40W×2	2,880 hr/年	414																								
1F	150W×1	2,880 hr/年	2																								
合計	-	-	711																								
改善方案	更換原有傳統燈具為 T5 電子式高效率燈具與高效率投光燈，可增進系統穩定性及降低線路負載。如下表所示。																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>14W×4</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>28W×1</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>227</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>28W×2</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>414</td> </tr> <tr> <td>1F</td> <td>70W×1</td> <td>2,880 hr/年</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>711</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F~3F	14W×4	2,880 hr/年	68	B1F~3F	28W×1	2,880 hr/年	227	B1F~3F	28W×2	2,880 hr/年	414	1F	70W×1	2,880 hr/年	2	合計	-	-	711
樓層	規格	點燈時數	數量																								
B1F~3F	14W×4	2,880 hr/年	68																								
B1F~3F	28W×1	2,880 hr/年	227																								
B1F~3F	28W×2	2,880 hr/年	414																								
1F	70W×1	2,880 hr/年	2																								
合計	-	-	711																								
改善系統照片：																											
																											
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。																										
節能成效	每年節約電能 71,020kWh，節約油當量 17.6kloe，節省能源費用 34.5 萬元，節能率 51.0%，每年 CO ₂ 減量 37.8 公噸。																										

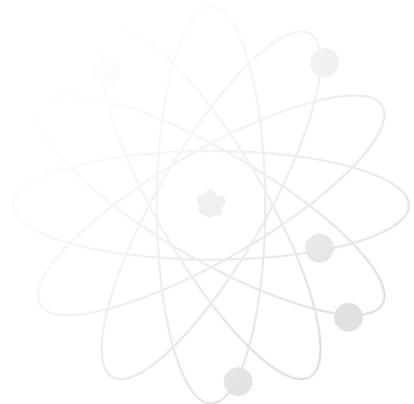


節能改善項目	照明	類型碼	7. 連鎖服務業 (大賣場)																																				
ESCO 模式	績效分享型																																						
契約期間	2 年																																						
改善標的	賣場 B1F~3F 及部分停車場分別採用工事吸頂型燈具、輕鋼架嵌入型燈具、山型吸頂型燈具、中東型吸頂燈及防塵燈具，年點燈時數為 5,900 小時，燈具數量共計 1,941 盞，年耗電為 1,857,320kWh，如下表所示。																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>20W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>20W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>20W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>40W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>40W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>664</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>110W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>110W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>1,128</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1,960</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F~3F	20W×1	5,900 hr/年	5	B1F~3F	20W×2	5,900 hr/年	23	B1F~3F	20W×4	5,900 hr/年	71	B1F~3F	40W×1	5,900 hr/年	11	B1F~3F	40W×2	5,900 hr/年	664	B1F~3F	110W×1	5,900 hr/年	58	B1F~3F	110W×2	5,900 hr/年	1,128	合計	-	-	1,960
樓層	規格	點燈時數	數量																																				
B1F~3F	20W×1	5,900 hr/年	5																																				
B1F~3F	20W×2	5,900 hr/年	23																																				
B1F~3F	20W×4	5,900 hr/年	71																																				
B1F~3F	40W×1	5,900 hr/年	11																																				
B1F~3F	40W×2	5,900 hr/年	664																																				
B1F~3F	110W×1	5,900 hr/年	58																																				
B1F~3F	110W×2	5,900 hr/年	1,128																																				
合計	-	-	1,960																																				
改善方案	更換原有傳統燈具為 T5 電子式高效率燈具與高效率投光燈，可增進系統穩定性及降低線路負載。如下表所示。																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>樓層</th> <th>規格</th> <th>點燈時數</th> <th>數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>14W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>14W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>14W×4</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>28W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>28W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>664</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>70W×1</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>B1F~3F</td> <td>70W×2</td> <td>5,900 hr/年</td> <td>1,128</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1,960</td> </tr> </tbody> </table>			樓層	規格	點燈時數	數量	B1F~3F	14W×1	5,900 hr/年	5	B1F~3F	14W×2	5,900 hr/年	23	B1F~3F	14W×4	5,900 hr/年	71	B1F~3F	28W×1	5,900 hr/年	11	B1F~3F	28W×2	5,900 hr/年	664	B1F~3F	70W×1	5,900 hr/年	58	B1F~3F	70W×2	5,900 hr/年	1,128	合計	-	-	1,960
樓層	規格	點燈時數	數量																																				
B1F~3F	14W×1	5,900 hr/年	5																																				
B1F~3F	14W×2	5,900 hr/年	23																																				
B1F~3F	14W×4	5,900 hr/年	71																																				
B1F~3F	28W×1	5,900 hr/年	11																																				
B1F~3F	28W×2	5,900 hr/年	664																																				
B1F~3F	70W×1	5,900 hr/年	58																																				
B1F~3F	70W×2	5,900 hr/年	1,128																																				
合計	-	-	1,960																																				
改善系統照片：																																							
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室照明 M&V 選項 A 方案，抽樣量測改善前及改善後之各型式燈具耗電量，依約定點燈時數(視燈具而定)及能源單價計算節能成效。																																						
節能成效	每年節約電能 849,765kWh，節約油當量 211.1kloe，節省能源費用 240.4 萬元，節能率 45.0%，每年 CO ₂ 減量 452.1 公噸。																																						

節能改善項目	冷凍冷藏壓縮機與除霜裝置更換	類型碼	7. 連鎖服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	8 年		
改善標的	<p>既設中央冷凍冷藏系統，除蔬果及糕點類食品冷藏等無須使用除霜裝置，其餘肉品、生鮮等冷凍冷藏櫃(庫)均使用電熱除霜，此方法為電熱器裝於蒸發器鰭片上，於除霜時利用電熱熱量進行除霜。</p> <p>1. A 店冷凍冷藏系統 冷凍壓縮機馬力為 90HP，冷藏壓縮機馬力為 120HP，開機月份為全年。並設有冷藏展示櫃 28 個、冷藏庫 7 個、冷凍展示櫃 20 個，冷凍庫 4 個及製冰機 2 台。</p> <p>2. B 店冷凍冷藏系統 冷凍壓縮機馬力為 100HP，冷藏壓縮機馬力為 150HP，開機月份為全年。並設有冷藏展示櫃 27 個、冷藏庫 6 個、冷凍展示櫃 25 個、個冷凍庫及製冰機 2 台。</p>		
改善方案	<p>1. 汰換 A 店冷凍冷藏主機： 中央冷凍冷藏主機改採熱氣除霜，原 120HP 冷藏壓縮機馬達更新 90HP，原 90HP 冷凍壓縮機馬達更換為 75HP，開機天數為 365 天。改善後可節省冷凍冷藏系統耗電量約 424, 772 kWh/年。</p> <p>2. 汰換 B 店冷凍冷藏主機： 中央冷凍冷藏主機改採熱氣除霜，原 100HP 冷凍壓縮機馬達更換為 90HP，原 150HP 冷藏壓縮機馬達更換為 120HP，開機天數為 365 天。改善後可節省冷凍冷藏系統耗電量約 446, 555 kWh/年。</p>		
改善系統圖或照片：	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		
量測驗證方法	<p>節能績效驗證方法採用 IPMVP M&V 選項 B 方法，除量測設備耗電量外，另於改善前後量測外氣溫度、蒸發溫度、冷卻能力等耗能參數建立基準線方程式並計算節能成效。</p>		
節能成效	<p>每年節約電能 1, 343, 501kWh，節約油當量 128. 4kloe，節省能源費用 389. 1 萬元，節能率 42. 0%，每年 CO₂ 減量 837. 0 公噸。</p>		



節能改善項目	熱水	類型碼	8.服務業																											
ESCO 模式	績效分享型																													
契約期間	3 年																													
改善標的	飯店房間計有 293 間，依統計資料顯示熱水用量為 38,090 公升，熱水熱值為 1,523,600kcal。使用 2 台液態瓦斯鍋爐平均燃料用量(25,868 Kg/月)																													
改善方案	採 4 台水對水熱泵機(製熱能力 404,850 Btu/hr)，新設 2 座 20,000 公升臥式儲槽並搭配舊有熱水槽 4000 公升，以提供熱水需求使用。另將熱泵冷能回收利用於空調系統，分擔空調系統負載，以降低空調系統耗電量。																													
改善系統圖：																														
<div style="display: inline-block; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <caption>熱水用量及溫度數據表</caption> <thead> <tr> <th>時間</th> <th>用水量 (L)</th> <th>出水溫度 (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0:00</td><td>12000</td><td>54.00</td></tr> <tr><td>3:00</td><td>10000</td><td>53.00</td></tr> <tr><td>6:00</td><td>11000</td><td>52.00</td></tr> <tr><td>9:00</td><td>8000</td><td>51.00</td></tr> <tr><td>12:00</td><td>10000</td><td>50.00</td></tr> <tr><td>15:00</td><td>11000</td><td>49.00</td></tr> <tr><td>18:00</td><td>10000</td><td>48.00</td></tr> <tr><td>21:00</td><td>12000</td><td>54.00</td></tr> </tbody> </table> </div>				時間	用水量 (L)	出水溫度 (°C)	0:00	12000	54.00	3:00	10000	53.00	6:00	11000	52.00	9:00	8000	51.00	12:00	10000	50.00	15:00	11000	49.00	18:00	10000	48.00	21:00	12000	54.00
時間	用水量 (L)	出水溫度 (°C)																												
0:00	12000	54.00																												
3:00	10000	53.00																												
6:00	11000	52.00																												
9:00	8000	51.00																												
12:00	10000	50.00																												
15:00	11000	49.00																												
18:00	10000	48.00																												
21:00	12000	54.00																												
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。(本案冷能回收無計入節能驗證)																													
節能成效	每年節約油當量 109.4 kloe，節省能源費用 353.3 萬元，節能率 33.4%，每年 CO ₂ 減量 146.6 公噸。																													

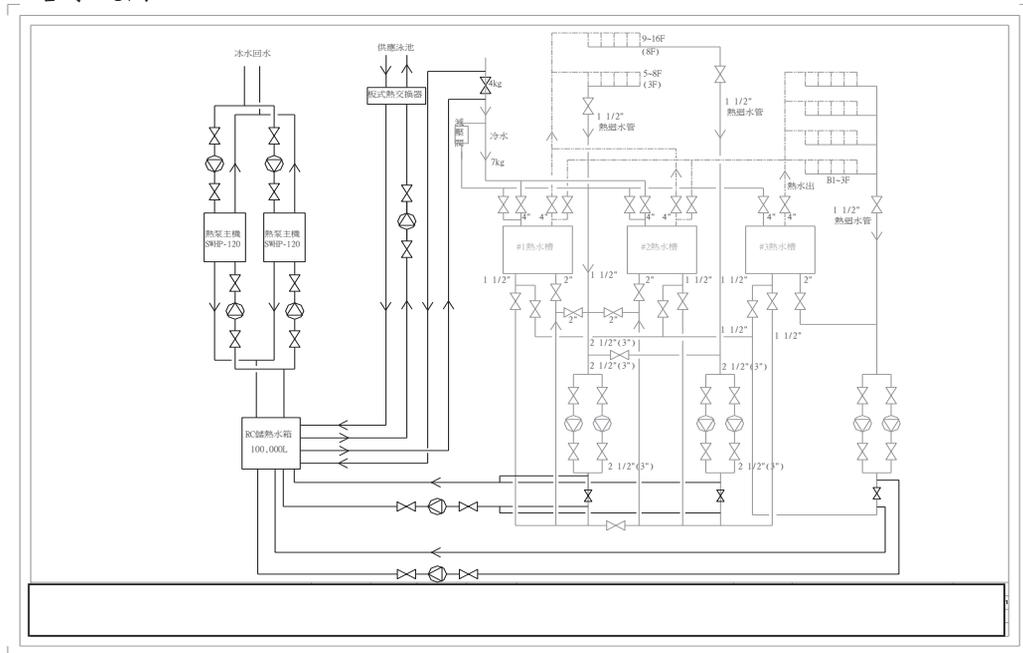


節能改善項目	熱水	類型碼	8. 服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	3 年		
改善標的	飯店客房計有 167 間，使用液化石油氣鍋爐製造熱水提供住房人員使用。依統計資料指出每月液化石油氣用量為 36,876 公斤及燃料費用為 116,636 元。		
改善方案	採用 1 台 40RT 水對水熱泵，並增設 1 座 15,000 公升熱水儲槽及搭配既有 2 座 4,000 公升熱水儲槽，採循環方式加熱，並與原鍋爐系統相互支援，提供飯店客房熱水。		
改善系統圖與照片：			
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 38.6 kloe，節省能源費用 124.6 萬元，節能率 31.8%，每年 CO ₂ 減量 51.7 公噸。		

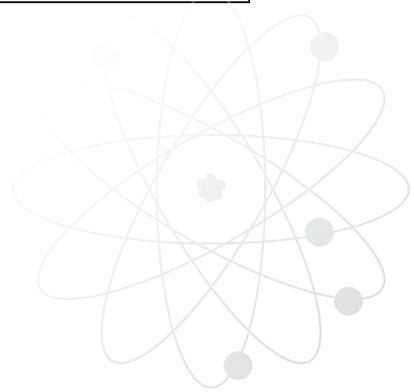


節能改善項目	熱水	類型碼	8. 服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	6 年		
改善標的	飯店客房計有 343 間，使用重油蒸氣鍋爐製造熱水提供住房人員使用。依統計資料指出每日熱水用量為 93,825 公升，每日熱水熱值為 3,283,875 kcal。另外泳池總建溫熱值為 6,828,460 kcal，而每小時恆溫熱值需求為 177,030 kcal。		
改善方案	採用 2 台水對水熱泵(製熱能力 1,200,000 Btu/HR)，搭配 1 座 100,000 公升儲熱水槽水箱。回收熱泵冷能整合於空調系統中，分擔部分空調負荷以降低空調系統耗電量。保留既有原蒸氣鍋爐系統，可用於主機維護保養備份使用。		

改善系統圖：

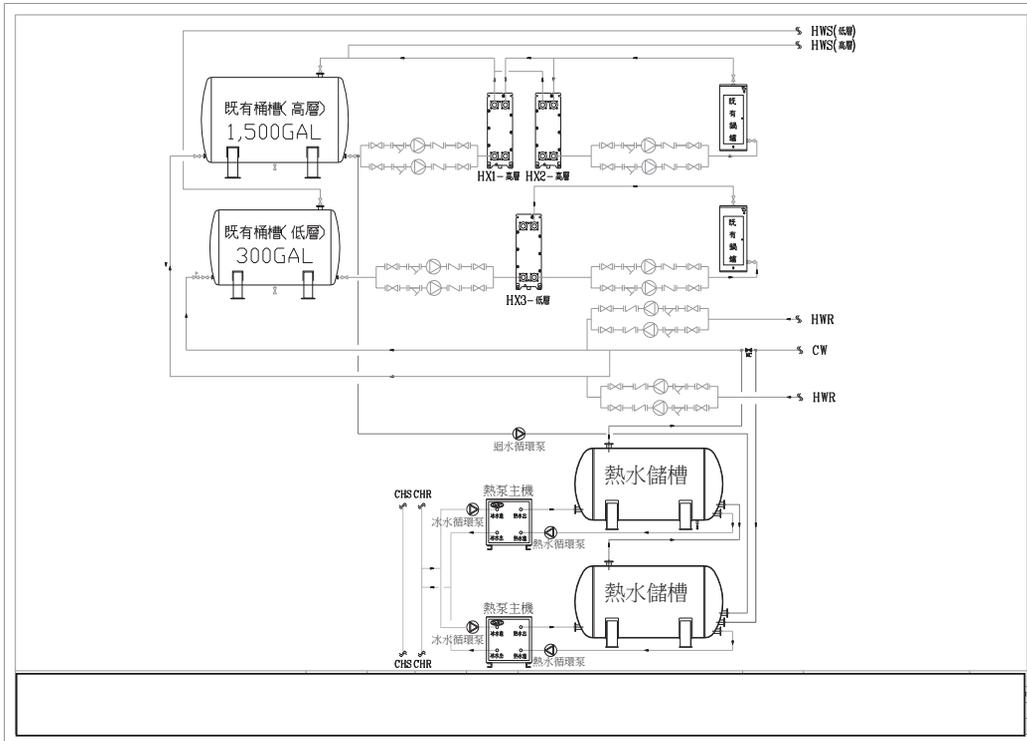


績效驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。(本案冷能回收無計入節能驗證)
節能成效	每年節約油當量 163.3kloe，節省能源費用 242.4 萬元，節能率 30.0%，CO ₂ 減量 219.2 公噸。



節能改善項目	熱水	類型碼	8. 服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	3 年		
改善標的	飯店客房計有 245 間，三溫暖設施 14 間，使用瓦斯蒸氣鍋爐製造熱水提供使用。依統計資料指出日平均熱水熱值為 3,033,395 kcal，平均日熱水用量為 86,668 公升。		
改善方案	採用 2 台水對水熱泵(製熱能力 601,000 Btu/hr)，並增設 2 座 13,000 公升熱水儲槽，採循環方式加熱，並與原鍋爐系統相互支援，供應客房使用熱水及三溫暖淋浴熱水使用等。回收熱泵冷能整合於空調系統中，分擔部分空調負荷，以降低空調系統耗電量。		

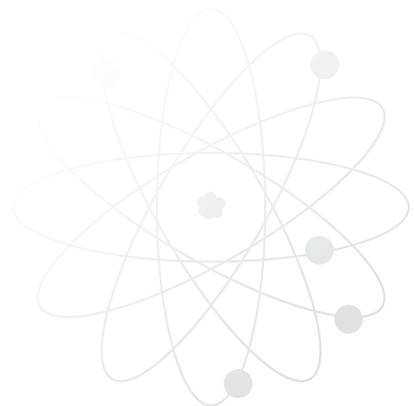
改善系統圖：



績效驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。(冷能回收無計入節能驗證)
節能成效	每年節約油當量 81.2kloe，節省能源費用 262.2 萬元，節能率 35.4%，每年 CO ₂ 減量 158.0 公噸。



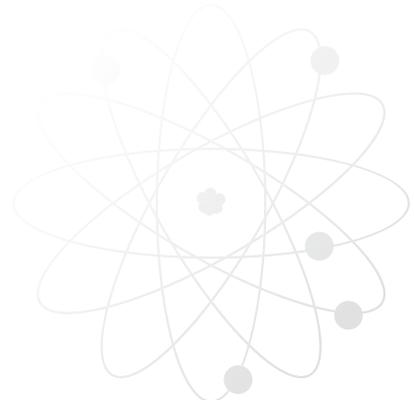
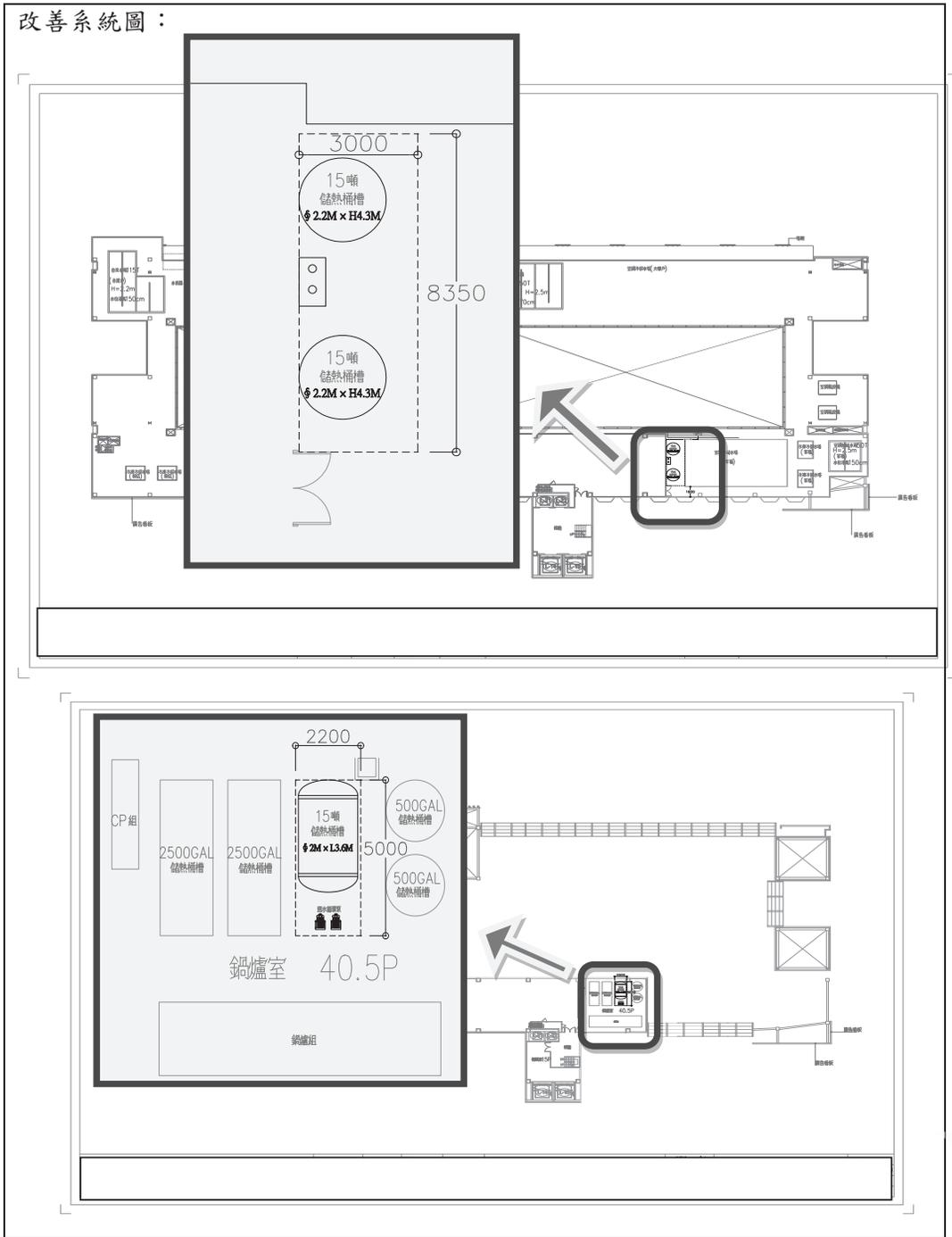
節能改善項目	熱水	類型碼	8. 服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	5 年		
改善標的	該建築物 2~3 樓 A、B 兩區客房數合計 21 間，住房人數約 50 人，另有 1 座 SPA 池(用水量為 2,000 公升)，使用柴油鍋爐燃料蒸氣鍋爐製造熱水以滿足前述每日 17,000 公升熱水需求。		
改善方案敘述	採用 1 台空氣對水熱泵(製熱能力 313,000 ^{Btu} /hr)，並增設 1 座 15,000 公升熱水儲槽，採循環方式加熱，並與原鍋爐系統相互支援，供應客房使用熱水使用。回收熱泵冷能藉由風管設施導引至廚房內，削減部分空調負載，以降低空調系統耗電量。		
改善系統圖：			
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。(冷能回收無計入節能驗證)		
節能成效	每年節約油當量 22.0kloe，節省能源費用 71.0 萬元，節能率 41.2%，每年 CO ₂ 減量 68.1 公噸。		



節能改善項目	熱水	類型碼	8. 服務業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	3 年		
改善標的	該飯店熱水供應區域包含 10F~11F 客房 48 間、6F~9F 客房 156 間、室內泳池及中西餐廳，依據統計資料顯示鍋爐液化瓦斯之年用量為 284,829 公斤(日平均用量為 780 公斤)，日平均熱水用量為 241,557 公升。		
改善方案	<ol style="list-style-type: none"> 1. 10F~11F 區域採用 1 台水對水熱泵(製熱能力 601,000^{Btu}/hr，製冷能力 458,000^{Btu}/hr)，增設 1 座 10,000 公升儲熱水槽並搭配既有 2 座 500 加侖熱水儲槽，供應客房熱水使用。 2. 6F~9F 區域採用 2 台水對水熱泵主機(製熱能力 601,000^{Btu}/hr，製冷能力 458,000^{Btu}/hr)，增設 2 座 15,000 公升儲熱水槽並搭配既有 2 座 2,500 加侖熱水儲槽，供應 6F~9F 客房、池、中西餐廳熱水使用。 3. 綜合上述平均每日熱水熱值為 5,679,384 kcal，日供應熱水量為 189,313 公升。 		
改善系統圖	(詳見次頁)		
量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 188.2kloe，節省能源費用 607.8 萬元，節能率 31.6%，每年 CO ₂ 減量 252.2 公噸。		

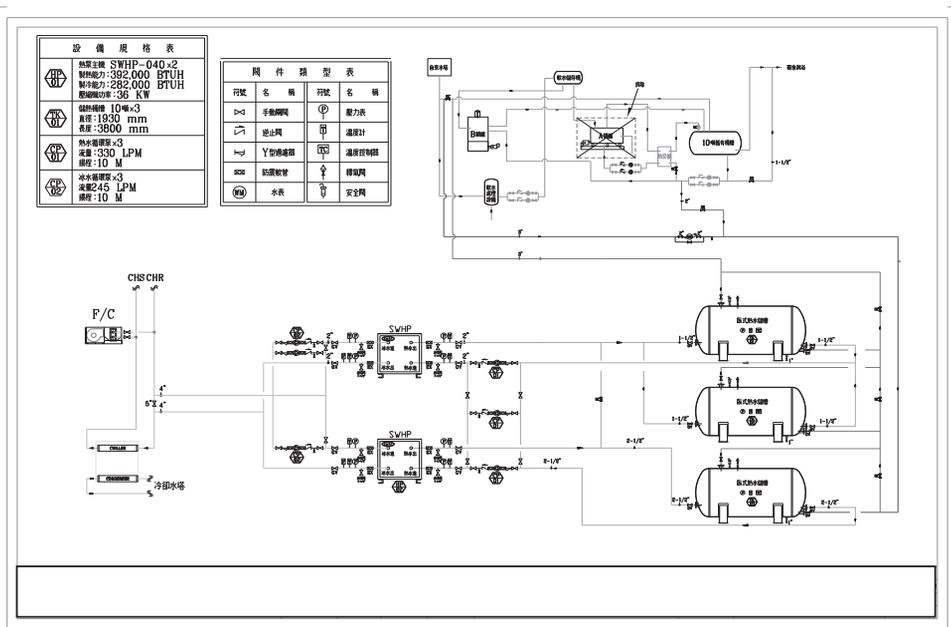


改善系統圖：



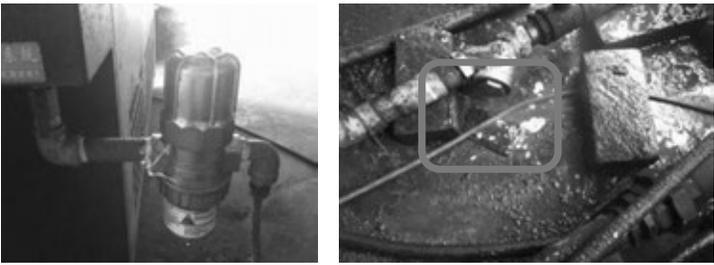
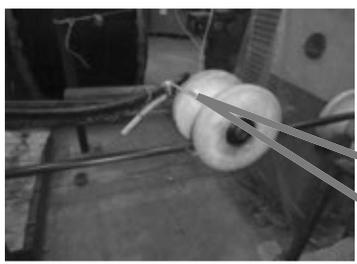
節能改善項目	熱水	類型碼	9. 製造業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	10 年		
改善標的	使用天然氣燃料鍋爐製造熱水提供住宿人員使用，人數合計 792 人。經統計資料顯示日平均用水量為 55,440 公升，日熱水熱值需求為 1,940,400 kcal。		
改善方案	採 2 台空氣對水熱泵主機(製熱能力 313,000Btu/hr)，增設 2 座 20,000 公升儲熱水槽，並搭配既有 1 座 10,000 公升熱水儲槽以滿足住宿員工淋浴熱水需求。另保留既有鍋爐系統，用於熱泵主機維護保養時之備援系統。		

改善系統圖：



量測驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。
節能成效	每年節約油當量 38.4kloe，節省能源費用 124.0 萬元，節能率 37.5%，每年 CO ₂ 減量 51.5 公噸。



節能改善項目	空壓系統	類型碼	9. 製造業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	4 年		
改善標的	<p>(1) 空壓系統管路配置主要分為 A 迴路與 B 迴路，兩迴路空壓系統並沒有互相聯結貫通，壓力也各有高低沒有一個統一的供氣壓力，空壓系統配置如圖所示。</p> <p>(2) 在 A 迴路區目前分為四區，第一區由編號 A1-A2 的空壓機所組成，目前是由 A2 空壓機為主力，因人為控制將與 A3 空壓機聯通閘門關閉時，造成 A2 空壓機作動，累積空車耗電現象。</p> <p>(3) 第二區為 A3 空壓機負責運轉主力，本身配置變頻機，上限壓力 7.2Kg/cm²，下限壓力 6.5Kg/cm²，運轉時數 4,163hr(102/1/31)。</p> <p>(4) 第三區由編號 A4 及 A5 空壓機所組成，其中 A4 空壓機負責製氮機的供應，並支援 A5 空壓機，A5 變頻式空壓機為第三區的主力供應機。</p> <p>(5) 第四區由編號 A6 及 A7 空壓機所組成，配置變頻櫃提供一台空壓機使用，以其中一台為主力約 90%供應，A6 空壓機效率已經過低，單位耗能為 0.1307kW/m³，比新機多耗電 22.6%。</p> <p>(6) 全廠使用定時排放式卻水器，固定每 5 秒排放一次，有很大壓縮空氣損耗。</p> <p>(7) 全廠尚未進行空壓洩漏檢測，無法得知洩漏率。經現場巡視發現其中一處吹乾製程耗氣量很大，沒有使用氣壓噴嘴。</p>		
			
	 <div data-bbox="1021 1597 1192 1773" style="border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> <p>直接使用 4 分空 壓軟管 吹氣</p> </div>		

	<p>(8)空壓系統的壓力表有許多不準的或是失效的，且全區尚未建立空壓監控系統。</p> <p>(9)空壓系統尚未建立並聯控制系統，以統一建立一定的供氣壓力。</p> <p>(10)空壓機無設置油氣分離器及精密過濾器等空壓調質工具，造成空壓洩漏及作動不良等問題。</p> <p>(11)空氣桶失效無法排水，造成積水。</p>
<p>改善方案</p>	<p>(1) 建立空壓能管系統即時監控空壓機的產氣量與耗電量，並可對用氣端進行洩漏偵測與用氣量的監測，並可產出日報表與月報表。</p> <p>(2) 新設一台 100HP 變頻式空壓機，汰換效率不好的 A6 空壓機。</p> <p>(3) 將原先獨立的 A 迴路空壓機管路四區管路連通。</p> <p>(4) 建立空壓機並聯系統，依據用氣端壓力需求，決定啟停空壓機數量，並運用基載供氣與變動供氣的方式，由數台定頻空壓機搭配 1 台變頻式空壓機，以提高空壓系統效率。</p> <p>(5) 將區域分為通信廠與電力廠二個部分控制，平時二區獨立運轉，在有需要時將控制閥門打開，互相支援。二個廠區分為不同的供氣壓力，因此會分別依使用現況逐步調降壓力但會預留安全的範圍。</p> <p>(6) 另外在 A3 的並聯控制部分，針對冷乾機及空壓機進行並聯控制，水 PUMP 及風扇的部份將會納入控制。</p> <p>(7) 另外於通往漆包廠的管路加裝一個流量計，以計算該廠使用空壓系統流量。此一部分主要在避免人為誤動作、消除空車耗電、降低供氣壓力、提高空壓系統的供氣效率。</p> <p>(8) 新設精密過濾器調整空壓供氣品質，降低現場空壓元件的損耗，提高生產效率。</p> <p>(9) 使用測漏儀針對每設備機器及現場管路進行洩漏偵測，進行洩漏量統計、洩漏改善、空壓最佳化、降低漏氣率與假性需求，使整體用氣量下降。</p> <p>(10) 使用無耗氣式卻水器，避免定時排氣卻水器的空壓洩漏。</p> <p>(11) 吹乾製程的吹氣口加裝噴嘴，以降低空壓使用量。另清潔 A6、A7 空氣桶管路，恢復功能。</p>



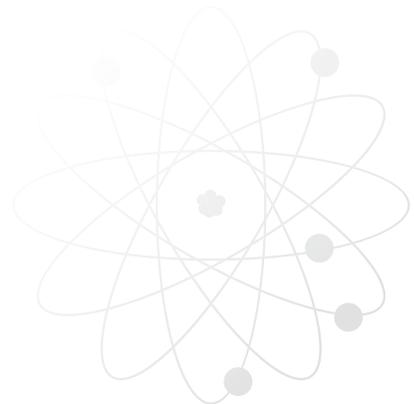
改善系統圖：

A迴路空壓並聯控制系統架構



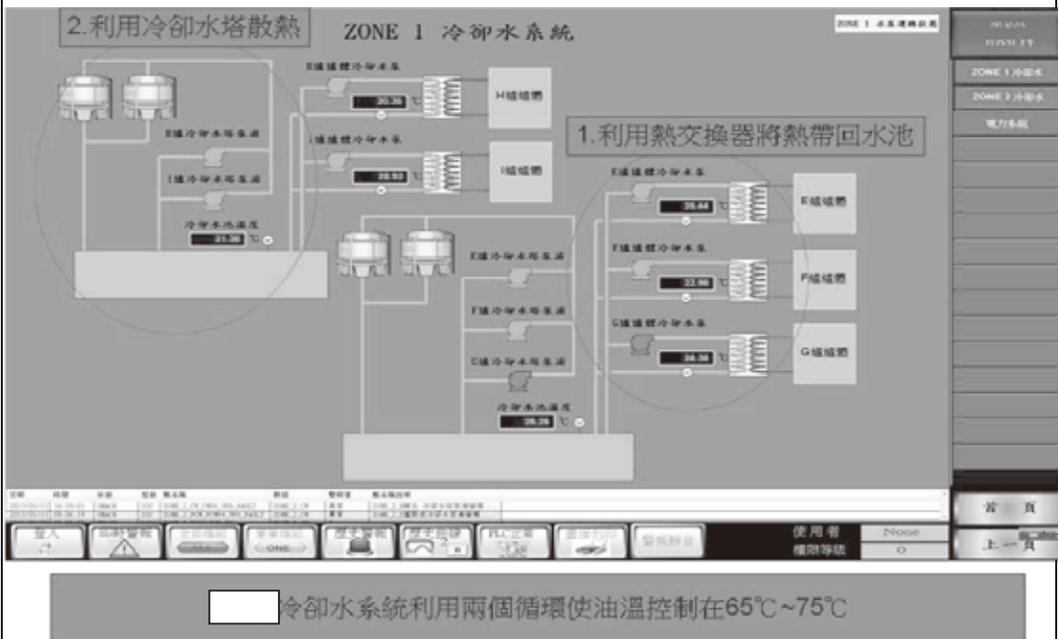
空壓機系統架構圖

<p>績效驗證方法</p>	<p>採用 ESCO 推動辦公室「壓縮空氣系統節能改善之節能績效量測與驗證方法」。新增設空壓機或系統控制或管路系統改善，改善前量測壓縮空氣系統效率，以壓縮空氣系統效率推算改善前耗能基準線。改善後每季短期量測壓縮空氣系統供氣量及系統設備總耗電量，計算改善後耗能基準，比較改善前後之耗能基準以統計節能效益。</p>
<p>節能成效</p>	<p>每年節約電能 347,534kWh，節約油當量 135.8kloe，節省能源費用 88.6 萬元，節能率 20.0%，每年 CO₂ 減量 186.3 公噸。</p>



節能改善項目	冷卻水系統	類型碼	9. 製造業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	5 年		
改善標的	熱處理油溫控制系統，藉由冷卻水經熱交換器帶走熱負載，使油溫維持於一定範圍內。熱交換一次測的冷卻水泵 40HP 5 台，既有方式為常開，不論實際負載變化情形，機台啟動即全載運轉。		
改善方案	新設變流量自動控制系統，並安裝溫度感測器回饋控制，依製程實際熱負載供應適當冷卻水量，以減少不必要之能源浪費。		

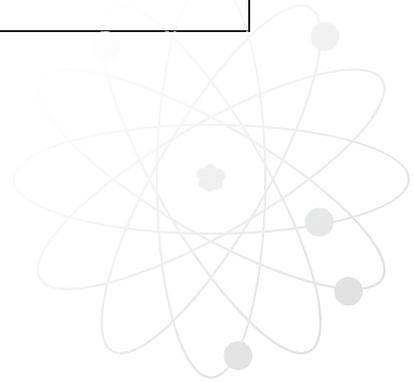
改善系統圖：



量測驗證方法	依據 ESCO 推動辦公室公佈之『水泵節能改善之節能績效量測與驗證方法』，採用「變速控制-B-01」，量測專案改善前、後單位的耗電量，驗證節能績效。
節能成效	每年節約電能 778,445kWh，節約油當量 193.1kloe，節省能源費用 192.6 萬元，節能率 74.0%，每年 CO ₂ 減量 406.0 公噸。

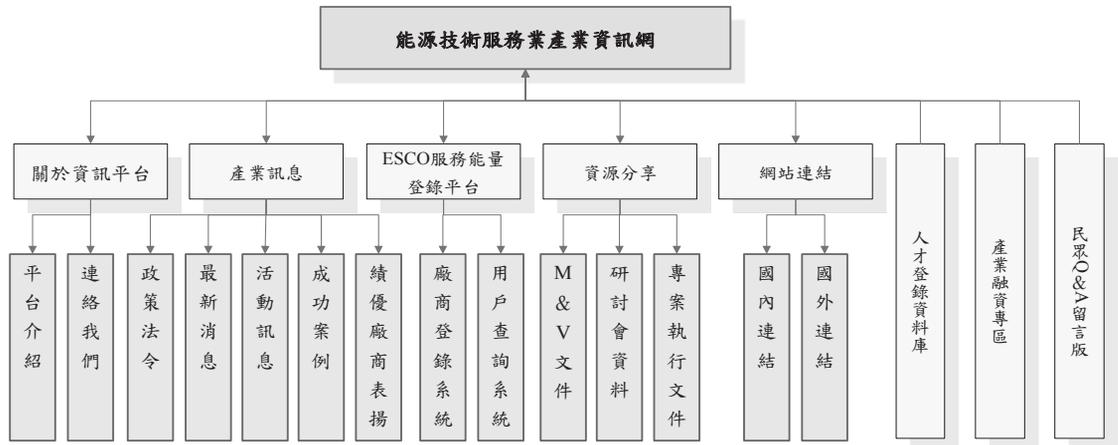


節能改善項目	熱水系統	類型碼	9. 製造業
ESCO 模式	績效分享型		
契約期間	10 年		
改善標的	使用電熱鍋爐製造熱水提供宿舍淋浴使用，住宿人數合計 650 人。經統計資料顯示日平均用水量為 40,000 公升，日熱水熱值需求為 1,786,848kcal，年用電量為 798,286kWh/年。		
改善方案	採用 2 台氣對水熱泵主機(製熱能力 275,000 Btu/HR)，搭配既有 5 座熱水儲存槽合計 50,000 公升，分成高低溫桶槽，將大氣中的熱能移轉至自來水，將用水加熱，提供宿舍每日淋浴熱水所需。		
改善系統圖：			
績效驗證方法	採用 ESCO 推動辦公室熱泵 M&V 選項 B 方案，計算改善前及改善後生產每單位熱水之能源使用量，再依約定全年熱水熱值及能源單價計算節能成效。		
節能成效	每年節約油當量 131.6kloe，節省能源費用 127.0 萬元，節能率 66.3%，每年 CO ₂ 減量 324.1 公噸。		



陸、能源技術服務業資訊商機平台介紹

鑑於網際網路資訊流通便捷及產業需求，建置「能源技術服務業服務能量登錄平台」提供多元化 ESCO 相關資訊，使各界即時掌握完整產業資訊，建立各界多面向溝通平台。資訊商機平台架構如下圖所示，內容說明如下：



能源技術服務業資訊平台架構

(1) 產業訊息

提供國內外相關政策法令、產業最新消息、活動訊息、成功案例介紹及績優廠商表揚等，協助建立完整產業資料庫。

(2) 資源分享

分享量測與驗證(M&V)文件、研討會資料、專案執行文件等，提供使用者專案執行時查詢，建置完整技術文件資料庫。

(3) 融資專區

提供金融機構資料及聯絡方式，包含中小企業信用保證基金、銀行及租賃等金融機構，已登錄第一金控、上海商業銀行、中租迪和、台灣歐力士以及華開租賃等金融機構訊息及聯絡資訊。

(4) 人才登錄資料庫

含括產業界及學研界之人才，專長分類依據能源技術服務產業特性分為空調、電力、照明、熱能、能源管理等，查詢資訊包含專家經歷、專利、專業證照等，依使用者需求找到適宜專家諮詢。

(5) 常見問題 Q&A

彙整 ESCO 常見問題及本網常見問題，建立完整 Q&A 諮詢問答集，引導民眾了解 ESCO 商業模式，並能快速上手操作本資訊網功能。

(6) 網站連結

提供國內外相關產業網站資訊，國內包含經濟部能源局、台灣能源技術服務產業發展協會、中華民國能源技術服務商業同業公會、經濟部溫室氣體減量推動辦公室、能源資訊網等。國外網站包含美國、日本、香港、中國等 ESCO 資訊網站。



