2015
政府機關及學校節能績優
示範案例

Enviromental
Potection

CONTENTS

機關學校節能績優示範案例

- 國立雲林科技大學
- 國立大湖高級農工職業學校
- 臺中市立東山高級中學
- 財政部

創新應用獎

- 台灣電力股份有限公司總管理處
- 臺灣港務股份有限公司（花蓮港務分公司）
- 國立臺灣師範大學

節能措施—用電

一、學生宿舍設置熱泵熱水系統

學生宿舍原採用天然氣熱水鍋爐供應淋浴熱水，經於 98 年爭取經濟部能源局補助於 F 棟宿舍增設空氣對水熱泵系統，搭配總容量 20,000L 熱水儲槽，並將原有天然氣鍋爐設為輔助備用系統，每年節能率約 42%，節省能源費用約新台幣 37 萬元。

二、老舊耗能水銀路燈汰換為複金屬及 LED 路燈

將校區老舊耗能 250 W 戶外水銀路燈汰換為 150 W 複金屬路燈及 LED 路燈，節電率為 40%，有效降低眩光和提供夜間安全照明，並降低環境光害，減少對生物活動之干擾，同時達到節約用電的效果及維護環境生態之目標。

三、圖書館換裝 T5 節能燈具及設置自動感應照明

圖書館各樓層換裝 T5 高效率節能燈具，並於使用量較低之書庫裝置自動感應照明，偵測人員靠近時再開啟燈具。另 3 樓閱覽席將採用燈具降低垂吊之節能省電照明工法，可提高讀者閱讀照明度並達到省電之效果。

四、辦理高壓電力節能改善及更新工程，提升供電品質

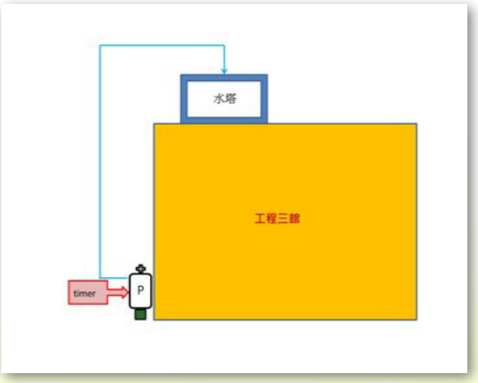
本校建校時期使用之高壓電力設備已超過 20 年，除耗能外且影響供電穩定性，另為配合台電公司高壓用戶由 11.4 KV 改為 22.8 KV 供電，本校分 7 年 7 期投入約新台幣 7 仟萬元汰換變電站內舊型高壓電力設備 (104 年為第 5 期)，改採用油浸式高效率變壓器，以建構安全用電環境並達到減少線路損失及減少銅 (鐵) 損之節電效益。

五、學生宿舍冷氣採用插卡式管理，落實使用者付費節約觀念

將學生宿舍 540 台冷氣建置冷氣機計費系統，透過 IC 消費卡儲值來控制冷氣使用，防止寢室無人在時，冷氣仍繼續運轉所造成之浪費，藉此建立學生該用則用、能省則省與使用者付費等節約觀念，養成良好用電習慣。

六、馬達裝設定時器，利用夜間離峰時段打水

調整工程三館水塔水位液面控制器高低差並確認儲滿之水塔足供白天所需用量後，於水塔馬達裝設定時器，設定每日凌晨離峰時段進行水塔補水。依台電公司高壓用電三段式時間電價表計算，利用夜間離峰時段打水，與夏月尖峰時段相較可降低63%電費，與非夏月半尖峰相較可降低46%電費。



七、工程三館南向立面增設外遮陽，減少空調耗能

工程三館為單側開窗，空氣無法流通，南側又直接受日曬影響，致各樓層南側空間悶熱異常。經於 102 年向內政部建築研究所爭取補助，依建物座向、日照方向及考量採光及通風，於南側外牆上加裝連續性帶狀水平式百葉外遮陽，降低建物外牆溫度，達到省能效果。

改善前南向開口無任何遮陽設施(ki=1)，新增設的百葉遮陽板單元的ki=0.33，遮陽改善後可減少太陽熱輻射由窗面進入室內空間約 67% 之直接日射量。

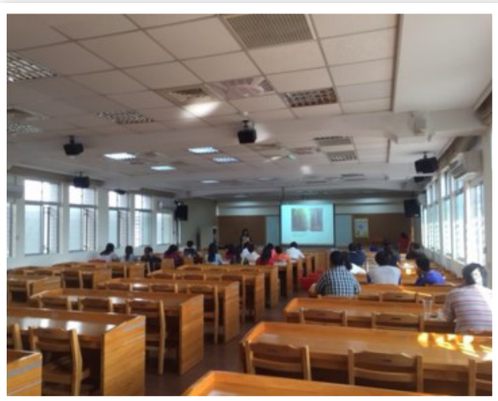
改善外遮陽面積（m^2）	節能效益		
	EUI（kWh/m^2.yr）	節能成效（%）	節省電能（KWh/yr）
2336	83×0.1332	0.67	17,303
節省空調度數	17,303（kWh/yr）		
節省空調費用	60,561（元）		
節省二氧化碳排放量	9,274（kg）		

備註：節能成效＝ ki 提升比率
節省電能＝ EUI× 改善面積 × 節能成效

節能措施—用電

一、分離式冷氣取代中央空調

蠶教館及綜合大樓電腦教室，以分離式冷氣取代中央空調，以節省中央空調閒置空間無人使用時的用電量，分離式冷氣可針對人數與教室面積來決定空調需求。



二、校園路燈逐步改成 LED 燈具

校園路燈逐步改成 LED 燈具，透過 LED 節電燈具的優點，電轉光效率較高，成為省電的趨勢來取代傳統白熾燈、螢光燈和高壓鈉燈，提供更多及更高的光通量輸出。

三、夜間走廊燈使用定時器自動啟動

夜間走廊燈使用定時器自動啟動，晚間十點半後自動關閉電源。

四、飲水機加裝定時器

飲水機加裝定時器，可以設定夜間與假日關閉電源，可有效減少閒置時的用電量。

節能效益—用水

一、校園供水幹管更換成明管

校園供水幹管更換成明管，搭配分區監控水表，監控用水量及避免漏水，以供變更明管方便查修。

二、分區監控水表

分區監控水表，監控用水量及避免漏水，來達到有效的水源使用監控。經由水表計錄發現用水異常，沿著管線找出漏水位置並即時關閉漏水。

三、逆滲透回收水提供沖廁使用，避免浪費水資源

逆滲透回收水提供沖廁使用，避免浪費水資源，以達到回收再使用目的。

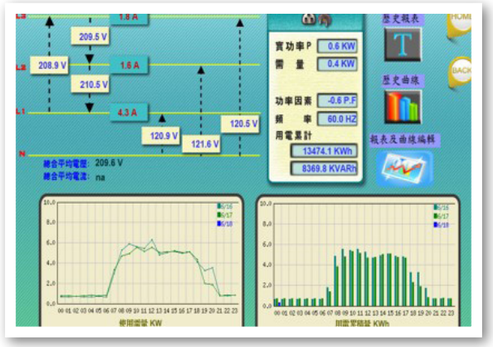
四、選用有節水標章產品

汰換與新設用水設備時選用有節水標章的產品。

節能措施—用電

一、校園設備設施用電效能分析

透過校園設備設施能源即時偵測系統與用電效能分析來監控用電情形，達到用電數位化監控，可有效避免最高需量的發生的地點與原因。



二、全面更新 T5 節能燈具

透過全面更新 T5 節能燈具，減少傳統白熾燈、螢光燈和高壓鈉燈，提供更多及更高的光通量輸出。

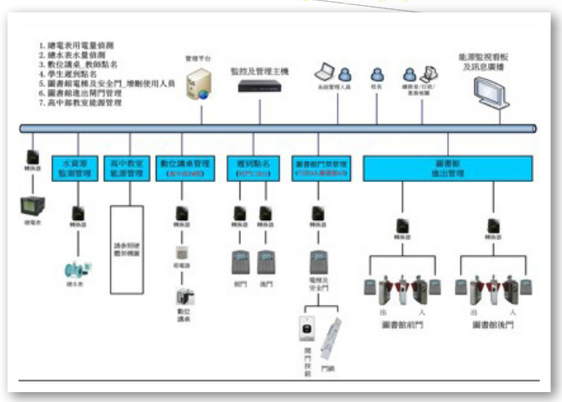
三、洗手臺使用省水器材達 40% 者

教室全面汰換老舊冷氣機，更新為分離式冷氣機，減少用電量，約可省下 30~40% 的用電量。

節能措施—用水

一、能源管理及安全系統

能源管理系統可以將用電量及用水量紀綠下來，達到良好的數據監控。



二、水表資料數據傳遞器、水表資料收集器

建置水表數據傳遞器，與水表資料收集器，可將用水情況紀錄下來，並傳遞數據，屬於能源管理系統的一部份。

三、中水、雨水回收形成綠色圍牆灌溉水池

多元方式收集雨水、中水，只要微雨或露水均可給操場草地用水。

節能措施—用電

照明	採用節能標章高效率照明燈具及電子式安定器
	出口指示燈、避難方向指示燈、消防指示燈等，全面採用省電 LED 應用產品。
	感應式照明裝置
	關閉不必要之基礎照明。走廊及通道等照明需求較低之場所，在無安全顧慮下，設定隔盞開燈並減少燈管數。
	電梯內照明及風扇裝設自動啟停裝置。
空調	連續假日或少數人加班不開中央空調冷氣
	定期清洗窗、箱型冷氣機及中央空調系統之空氣過濾網及中央空調系統之冷卻水塔。
	下班前半小時提前關閉冰水主機
飲水機	飲水機及開飲機裝設定時控制器控制使用時間
辦公事務機與個人電腦設定	辦公事務機器及個人電腦設定節電模式，當停止運作 5~10 分鐘後，即可自動進入低耗能休眠狀態。

節能措施—用水

節水之相關措施	水龍頭、馬桶等用水設備採用省水標章產品。
	馬桶加裝大號、小號兩段式沖水配件。

明列分工及辦理期程		
工作項目	辦理期程	執行機關
（一）訂定機關綠色採購推動計畫及執行程序	本計畫施行後 30 日內訂定	本部暨所屬各級機關（構）
（二）擴大辦理教育宣傳	每年經常性辦理	本部及所屬一級機關（構）
（三）擴大綠色採購項目及推廣民間綠色採購	每年經常性辦理	本部暨所屬各級機關（構）
（四）填報／確認／管考綠色採購執行成效	1. 每季	本部暨所屬各級機關（構）
	2. 每季	本部及所屬一級機關（構）
	3. 每年 1 月底前	本部暨所屬各級機關（構）

合本部綠色採購推動計畫，按季督導管控本部所屬一級機關構（含其所屬）綠色採購執行成效，提高機關構購買環保節能產品之意願，間接提升本部整體節能成

創新應用獎

節能措施—用電

一、照明設備使用無極燈

原有設備為水銀燈泡 250 W（5,500 lm），改使用無極燈 155 W（12,000 lm），其節能效益可節電約 38%，且照度大幅增加。

二、空調箱送風機以及回風機馬達變頻

變頻馬達後，在非夏季期間，降低變頻馬達運轉頻率，由 60 Hz 降低為 45 Hz，節電約 25%

三、電梯裝設電能回收裝置

11 部電梯共分 4 群組，節電效益 20~35%

四、加裝紅外線感應器及時控管制裝置

節省非上班時段照明燈具之能耗，約 30 ～ 40%。

五、裝設太陽能系統

10 kWp 太陽系統直接併入大樓照明用電，累計發電共計 28,063 度。

節能措施—用水

一、設置雨水回收系統

雨水及冷卻水塔排放水儲存至大樓的集水坑，再由沉水泵送至 1 樓，可供大樓周邊花圃澆灌使用，節省自來水用水

臺灣港務股份有限公司（花蓮港務分公司）

節能措施—用電

一、能源管理及安全系統

樓梯與廁所照明皆採用感應式照明系統

節能措施—用水

一、絕大部分用水皆使用回收之地表水以節省水資源並設置省水標語

臺灣港務股份有限公司花蓮港務分公司				
水資源再利用(回收水量)				
	回收水量(度)			
月份	供砂石場用水	供內、外港過水車道用水	供行政大樓生活用水	總計(度)
1	4517	5505	804	10826
2	3242	3951	900	8093
3	3301	4024	900	8225
4	3553	4330	970	8852
5	3443	4196	582	8221
6	3537	4311	941	8789
7	2754	3357	1630	7741
8	2853	3478	1501	7832
9	3203	3904	993	8101
10	3634	4429	675	8738
11	2920	3559	1008	7487
12				
總計(度)	36957	45045	10904	92906

國立臺灣師範大學

創新應用獎

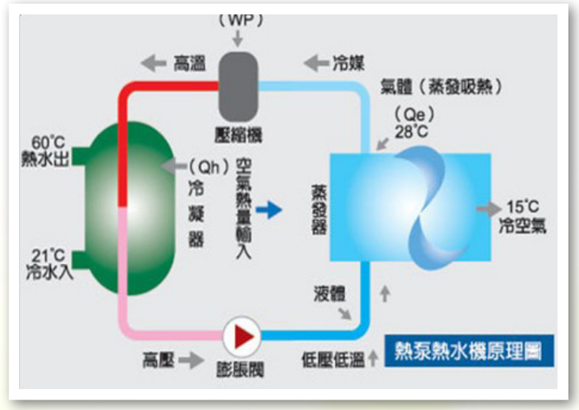
節能措施—用電

一、環保小尖兵能源查詢系統

成立「環保小尖兵」藉由學生巡視校園，使學生養成主動性的習慣，提昇學生對節約能源的觀念，減少公共空間用電使用不當。每月巡檢各棟樓層能源使用狀況並加以紀錄，並於 103 年建置「環保小尖兵能源查核」系統，讓環保小尖兵帶著平板至各單位巡查能源使用情形，並即時回報異常狀況。

二、熱泵加裝數位水表監控系統

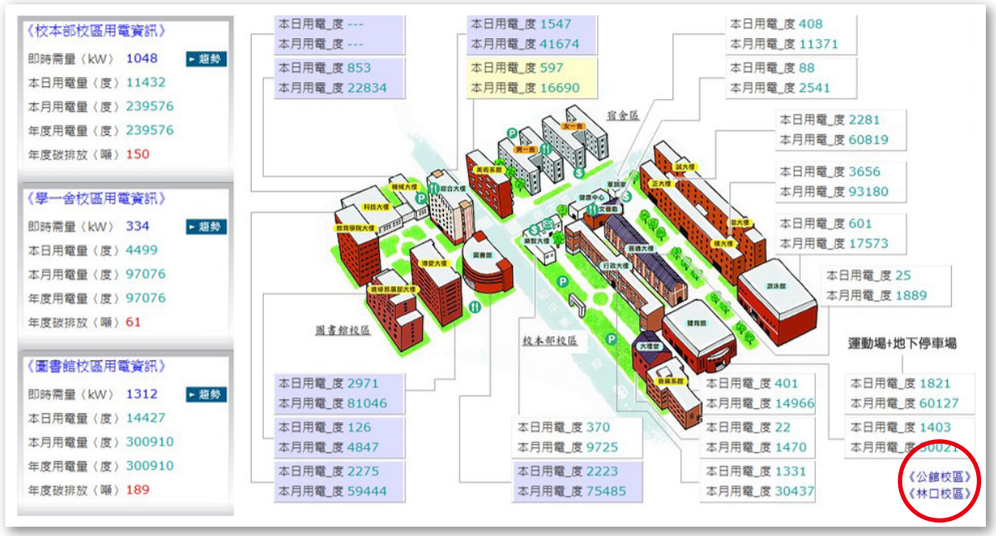
建置熱泵熱水系統，除了製造等值量熱水較電熱水器耗電量小，也無空氣污染、減少溫室效應、不產生廢氣、無爆炸、燃料外洩之危險性，設有漏電安全裝置，屬於安全性高的設備。



創新應用獎

三、校區用電即時顯示及各校區館舍及系所歷年用電查詢

以校區用電即時顯示的數據化，可以即時檢示用電情況，達到節電制約的管控，另外透過分區館舍的地域比較方式，可以確認何處有較大用電，檢示最大需量發生原因，也可以與歷年同期用電數據相比，做到節電目標。



四、校園智慧化能源管理系統

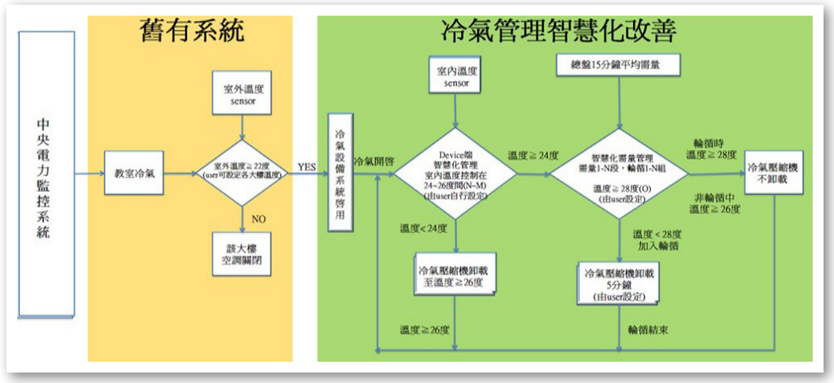
智慧溫度控制管理：

◎ 教室設置**數位溫度感測器**。

◎ 教室節電器自動管理冷氣溫度。

◎ 與浮動式需量管理結合。

執行文學院 15 間 e 化教室依「智慧化能源管理系統」政策：每間教室平均每天減少 3 小時空調運轉時間；每間教室平均減少耗電：5 kW/ 日計算期間，本校平均每度電價為 3.5 元，執行本政策共可節省 40,500 度電，約可省下 **141,750 元**。



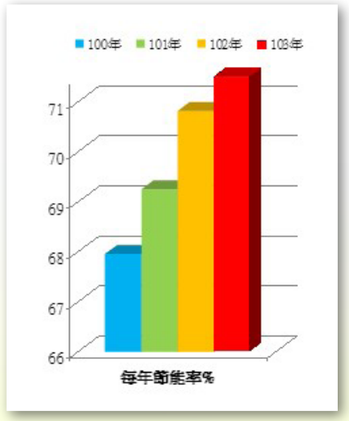
五、公館校區公共教室空調設備節能管理系統

提供多段式預設排程設定，可於課表之外進行自動供斷電控制，增加系統彈性。系統以 Web Based 進行開發，管理者可透過電腦、手機、平板等可連網設備進行管理控制。

六、插卡取電

實施機械大樓 17 間教師研究室「插卡取電」政策，可有效避免無人在室內時空調設備運轉。以每台 2 kW 的空調設備為例，若夏季每天平均減少 4 個小時的冷氣空轉，則約可節省 85,680 元。

七、每年節能率數據圖示顯示



創新應用獎

節能措施—用水

一、熱泵加裝數位水表監控系統

以數位水表監控系統，來監控用水量，達到節水數據化。公館校區 22 棟建物，設置 24 顆數位水表，建置費用 179 萬元。

102 年 6 月裝設前用水量為 39,039 度

103 年 6 月用水量更降至 16,541 度 (度數現已呈穩定狀態)102 年 (444,897 度) 與 103 年度 (213,203 度) 全年共減少 231,694 度用水量，節水率達 52% 依據數位水表數據，查修漏水情形明顯達成成效

二、雨水回收再利用，林口校區有 4 座人工湖，收集雨水以供灌溉花木使用，同時涵養地下水資源，兼具蓄洪、生態、景觀等功能。建置中水回收系統，和平校區 (雲和街 1 號)、公館校區 (教學研究大樓)、林口校區 (資訊與教學大樓)。