



 國立中正大學  
National Chung Cheng University

# 節電成效報告

- 校地：130.718公頃
- 棟數：100棟(41件使照)
- 總樓地板面積：497,820m<sup>2</sup>
- 師生：12,274人。



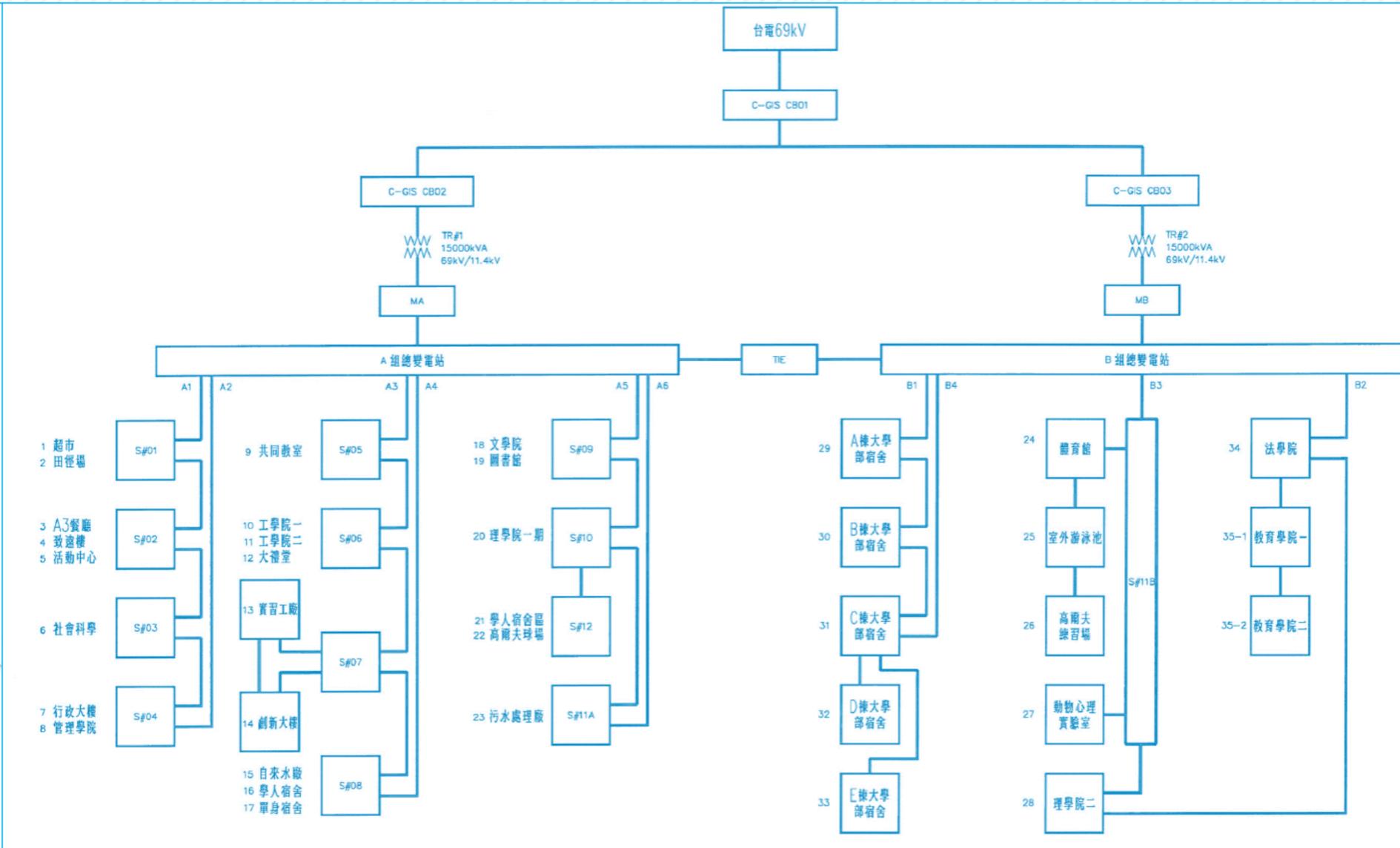
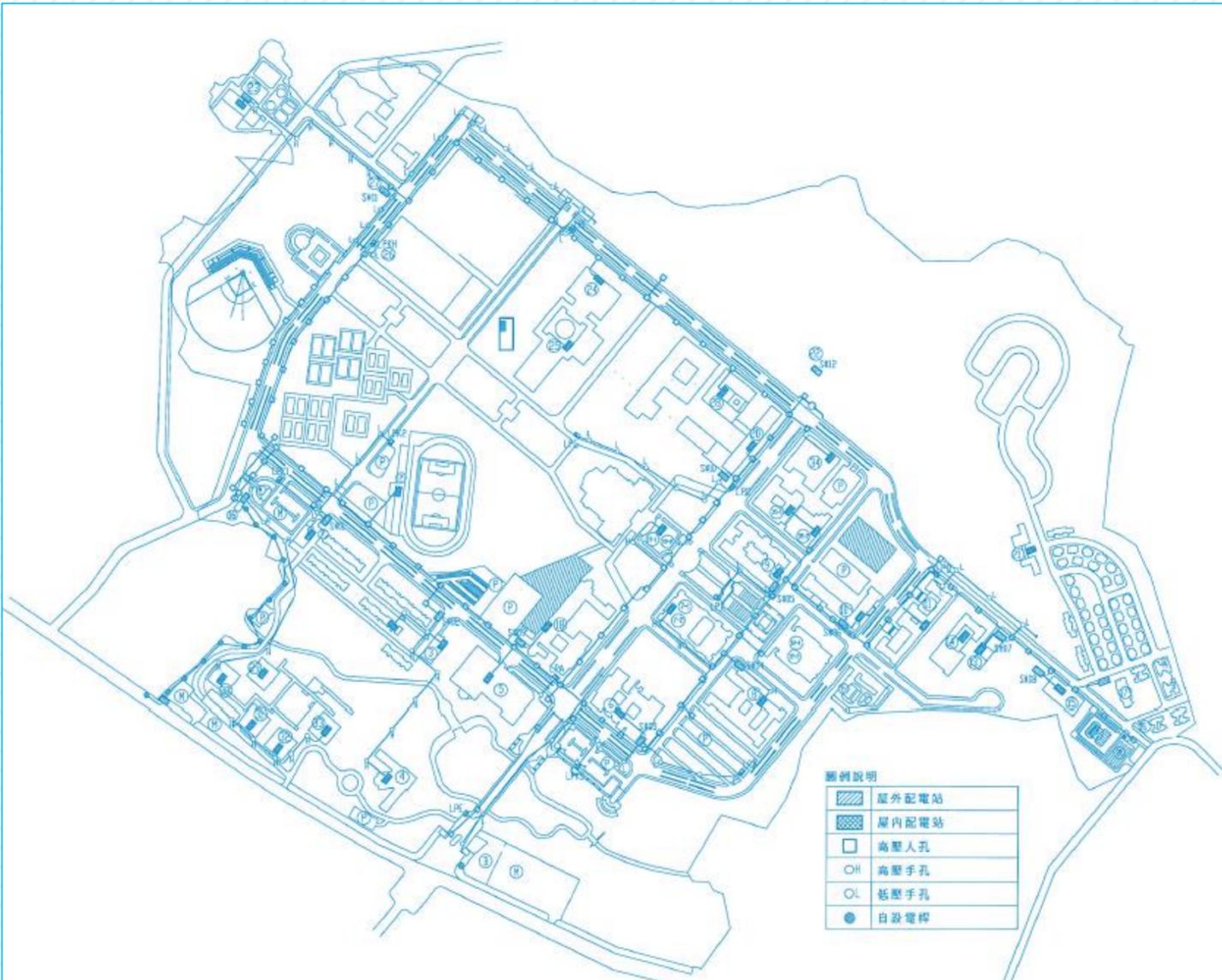
## 校園簡介

# 01用電資料



3 $\psi$ 3W 69KV 特高壓供電，契約容量6,881KW；校區變電站計45處(含屋外11.4KV配電站11處)





變電站配置圖與電力系統(雙迴路)架構圖



# 02 節電成效



依「政府機關及學校四省專案計畫(97-104年)」、「政府機關及學校節約能源行動計畫(105-108年)」、「政府機關及學校用電效率管理計畫(109-112年)」節電目標執行



# 節電歷程

97年  
-104年

- 政府機關及學校四省專案計畫
- 至104年節電10%

105年  
-108年

- 政府機關及學校節約能源行動計畫
- 至108年較104年提昇用電效率4%

109年  
-112年

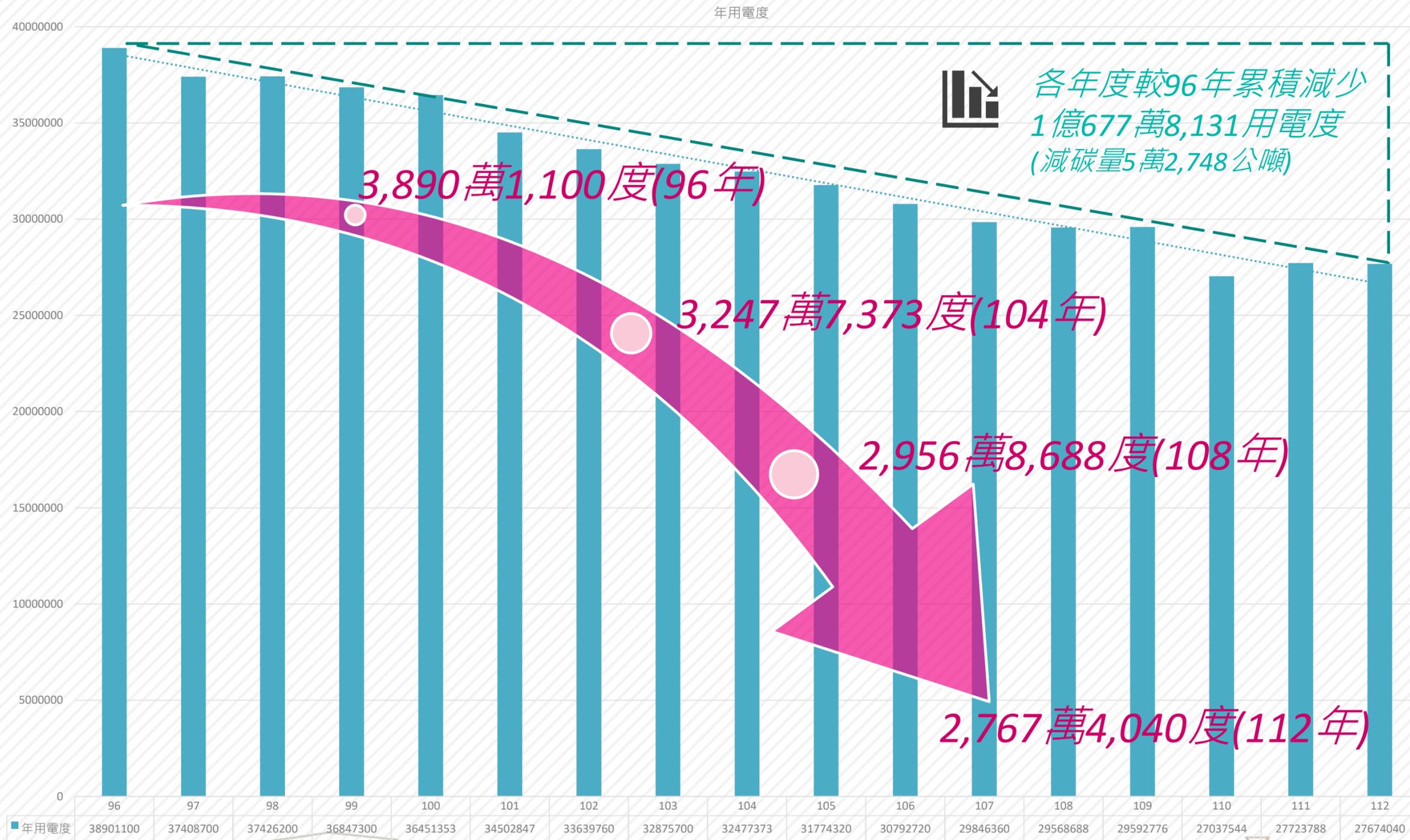
- 政府機關及學校用電效率管理計畫
- 至112年較104年提昇用電效率10%

113年  
-115年

- 政府機關及學校用電效率提升計畫
- 至115年較112年提升用電效率3%

年節電目標1%-1.25%





EUI : 86.9(96年)

97年 : +31,030m<sup>2</sup>  
(理二館、教二館)

99年 : +2,234m<sup>2</sup>  
(清江大樓)

EUI : 68.8(104年)

104年 : +24,581m<sup>2</sup>  
(創新大樓)

EUI : 62.6(108年)

EUI : 58.6(112年)  
(kWh/m<sup>2</sup>\*year)

## 年用電度統計圖(96-112年)

資源來源：政府機關及學校節約能源填報網站

# 截至112年節電成效

## 節電率



**28.86%**

112年用電量較96年基準年，減少28.86%(平均每年節約1.8%)。

## 節電量



**1,122萬7,060度**

112年用電量較96年基準年，減少1,122萬7,060度(平均每年節約70萬1,691度)。

## 減碳量



**5,546公噸**

112年電力碳排放量較96年基準年，減少5,546公噸(以112年電力碳排放係數0.494 公斤CO<sub>2</sub> e/度換算)，平均每年減少347公噸。



# 03 節電方式



截至112年，累計投入工程經費概估約2.6億元，  
節省電費支出約2.98億元(2.79元/度)



## 監控

建立電力監控系統，即時掌握用電情形及記錄分析

- 98年建立全校電力及水資源監控系統。
- 109年更新系統及改善校園光纖網絡(雙迴路)，目前設有54顆電錶，監控校區各棟建物用電量及產製報表。
- 校區另設有中央空調、熱泵熱水、太陽光電、道路照明等監控系統。

全校電力監控系統



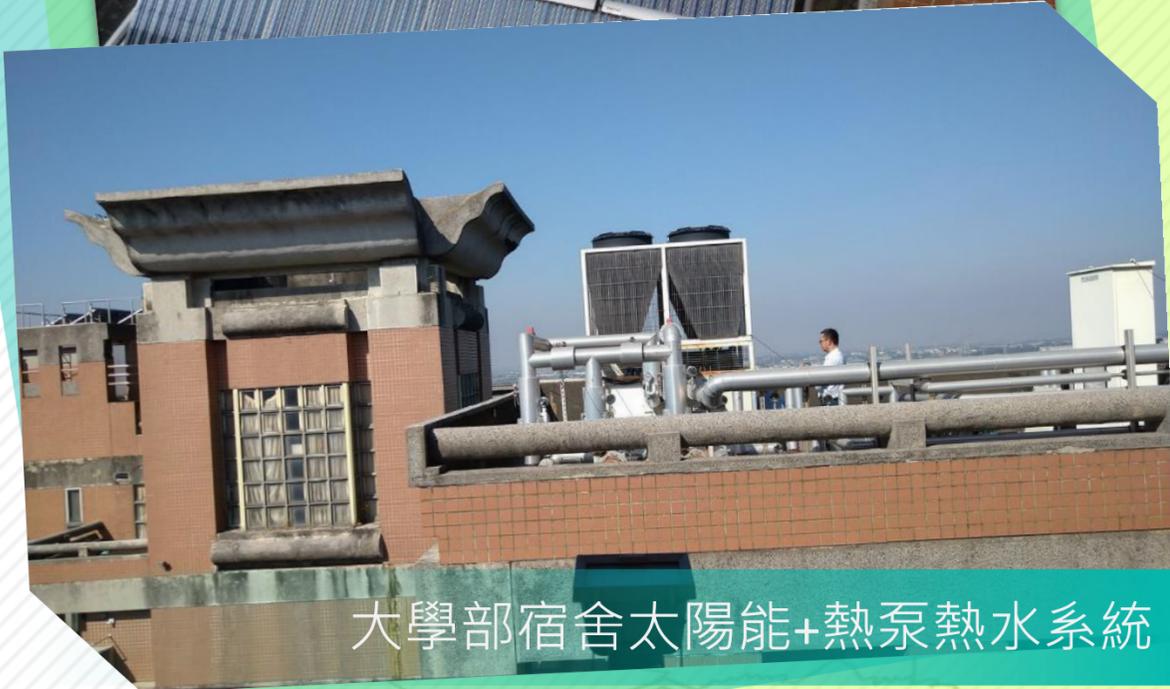
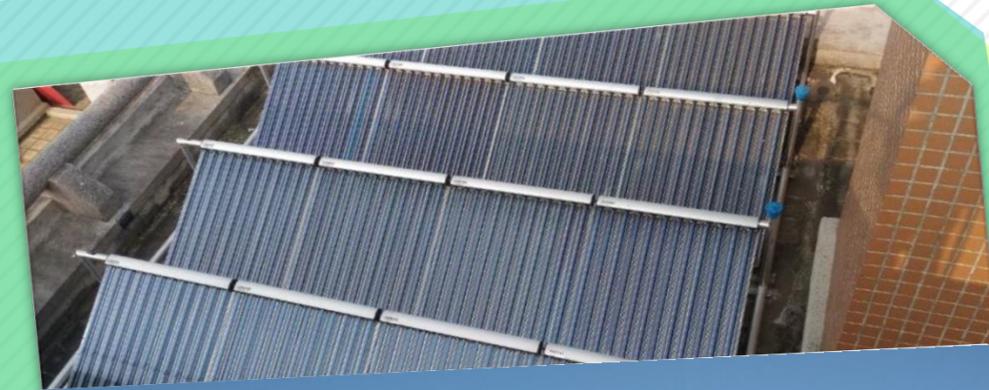
行政大樓中央空調系統更新

## ❄️ 空調系統

### 汰換老舊中央空調系統及換裝小型變頻冷氣

- 更新圖書館550RT二台、250RT一台(103年)、行政大樓240RT一台、180RT一台(106年)、體育館500RT一台(107年)。
- 小型空調換裝具節能標章，高EER值變頻冷氣。





大學部宿舍太陽能+熱泵熱水系統

## 熱泵熱水系統

汰換學生宿舍電熱及游泳館瓦斯鍋爐熱水系統，採熱泵供給方式(宿舍加裝太陽能預熱)

- 研究生宿舍熱水系統節能績效保證(ESCO)專案(101年)。
- 大學部宿舍熱水系統節能績效保證(ESCO)專案(105年)。
- 體育中心「高效率熱泵熱水系統節能改善專案」(107年)。



圖書館地下停車場LED燈具跳盞及時控

## 照明

戶外道路照明及室內燈具換裝為LED，視場所採光感度、感應式或迴路時控等控制方式。

- 圖書館照明燈具汰換節能績效保證(ESCO)專案(106年)。
- 中正大學照明設備(室內燈具)改善工程(109年)。
- 校園公用設備(路燈)改善更新工程(110年、111年、112年)。
- 近5年累計換裝約10,345盞。



工一館自設與標租案之太陽光電系統

# ☀ 太陽光電系統

- 99年-101年自設活動中心、機車棚等處太陽光電系統，目前年發電量約13萬度。
- 108年參加教育部標租案，設置1,999KWP，年發電量約240萬度(躉售台電，無法計入節電度)。

自設		標租	
地點	營運中容量(kwp)	地點	營運中容量(kwp)
活動中心	100.857	理二館	295.74
教育學院二館	12	創新大樓	425.01
超市機車棚	40.5	工A	210.9
圖書館頂樓	24	工B	211.11
電機館頂樓	12	工C(實習工廠)	79.98
小計(A)	189.357	理一館	302.56
		教育學院一館	129.89
		法學院	158.7
		大禮堂	186
		小計(B)	1999.89



圖書館電梯系統更新工程



## 電梯

**配合老舊電梯更新，採用PM馬達主機節電**

- 電梯更新採用PM(永磁式同步)主機，較傳統蝸桿蝸輪主機節能約30%。截至112年累計更新45台(全部74台)。



更新



國中正大學

National Chung Cheng University



# 維護管理

## 小型空調管理及清潔保養工作

- 98年針對既有定頻冷氣加裝節能控制器(26度、3小時斷電)，110年新設變頻冷氣納入裝設範圍。
- 112年能源管理委員會決議新設分離式冷氣室外管路加裝管槽(耐候)，延緩銅管保溫材劣化。
- 宣導冷氣定期清潔保養。



小型分離式冷氣室外管路加裝管槽

# 04獲獎案例



**109年：「全校供電變壓器負載率提昇節能改善工程」**

榮獲行政院核定「政府機關及學校節約能源行動計畫」  
108年度暨全程計畫執行成效分析與考評報告- 節能典範  
獎項

- 102年：創新應用獎
- 102年：教育部節能績效績優學校評選活動創新尖兵獎
- 103年：經濟部政府機關學校暨國營事業節水評比大專組特優獎
- 104年：嘉義縣政府智慧節電計畫-機關節電競賽優等
- 104年：創新大樓獲「綠建築」標章
- 111年：111年度經濟部能源局「節能示範觀摩會」觀摩案例



## 經費

1,426萬4,500元

## 內容

### 汰換老舊變壓器

- 汰換老舊劣化變壓器(計27站)。
- 檢討負載率，選擇最佳容量變壓器，降低鐵損、銅損(耗電度)。

## 效益

### 安全與節電

- 提昇供電安全性與穩定度。
- 年節電度約100萬度(工程成本約5年回收)。



## STEP1：需量調查

- 彙整各棟建築物歷年用電資料、最高需量、最低需量。

## STEP2：負載檢討

- 調查全校各變電站變壓器廠牌、型號、出廠日、容量、檢討負載率。

## STEP3：容量評估

- 評估及設計變壓器最佳容量。

## STEP4：供電方式

- 直接汰換，降低變壓器容量。
- 同電壓整併供電，共用一台變壓器。
- 二台相同容量變壓器輪流供電(二次側TIE連接，先併後離)。

## STEP5：採購執行

- 工期180天。
- 分棟停電施工。



## 最高及最低需量統計表

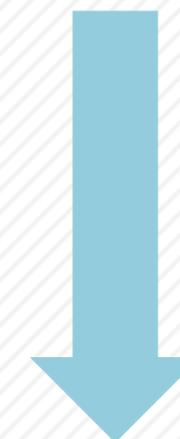
站號	站名	1月		2月		3月		4月		5月		6月	
		最高	最低										
10	工學院一館	229	57	212	40	217	53	265	53	217	12	224	26
站號	站名	7月		8月		9月		10月		11月		12月	
		最高	最低										
10	工學院一館	242	38	220	33	270	34	219	37	196	31	155	-11

## 負載率提昇分析評估

站號	用電場所	歷史最高	變壓器容量數量及電壓				總容量 (KVA)	負載率 (%)		新購變壓器	除役變壓器	留置激磁變壓器	備註
			3Φ220/380V (KVA)	3Φ120/208V (KVA)	3ψ220V (KVA)	1ψ110/220V (KVA)							
10	工學院一	441	500 *600 600 留用 750 0 1000 0				600	13.4	→	63.7	3Φ220/380V 600kVA×1	3Φ220/380V 1000kVA×1 3Φ220/380V 750kVA×1 3Φ220/380V 500kVA×1	二次側 TIE連接 先併後離 (PLC)

變壓器容量

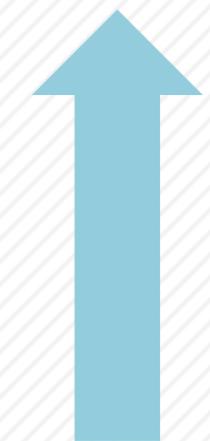
2,850KVA



600KVA

負載率

63.7%



13.4%

- 原有1000kVA、750kVA、600kVA及500kVA變壓器。1000kVA、750kVA及500kVA變壓器汰除，600kVA變壓器留用，再新購一台600kVA變壓器，採PLC二次側TIE連接，先併後離。
- **變壓器經常運轉總容量從原來2,850kVA降為600kVA，負載率13.4%提昇至63.7%。年節電約8萬165度。**

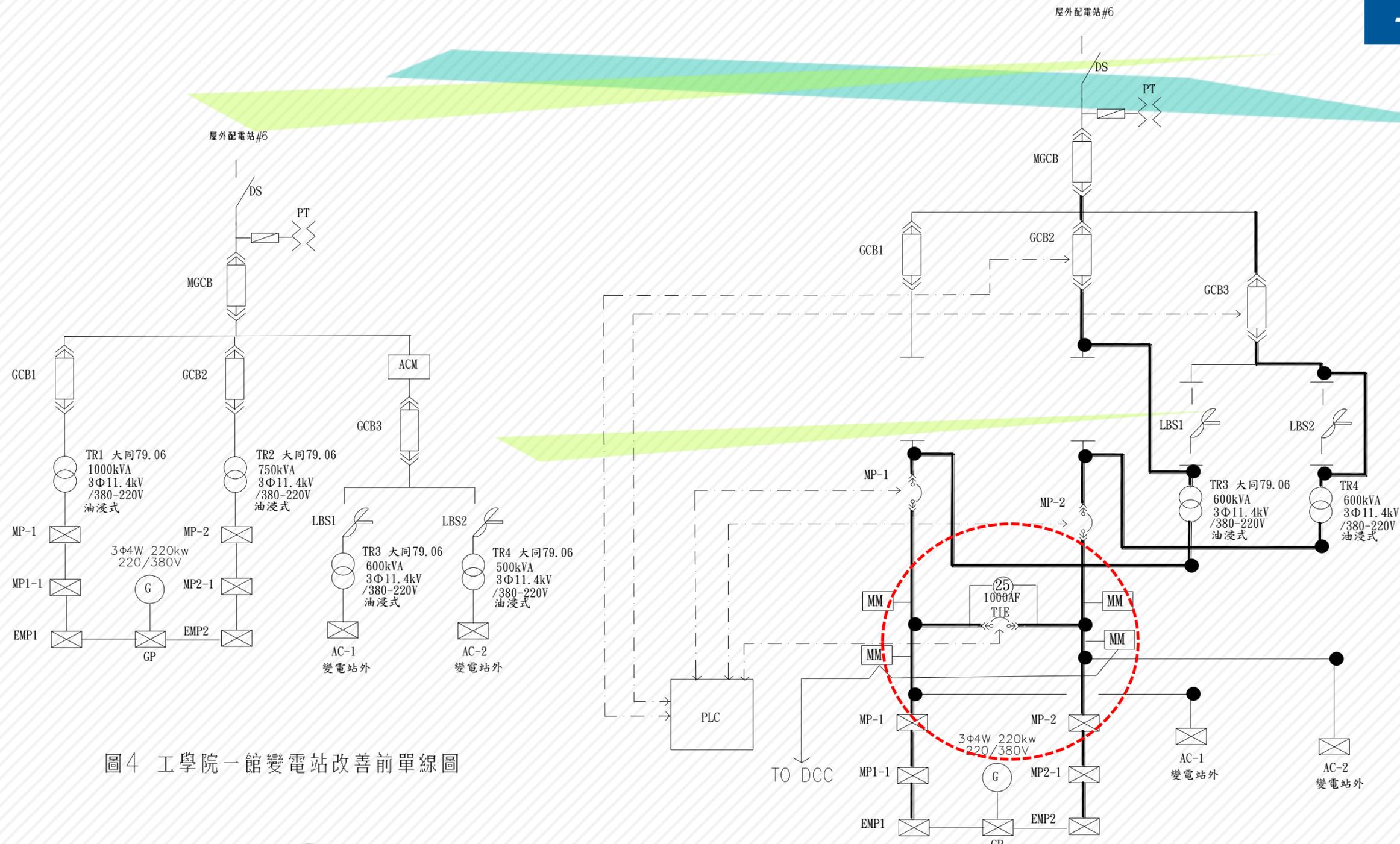


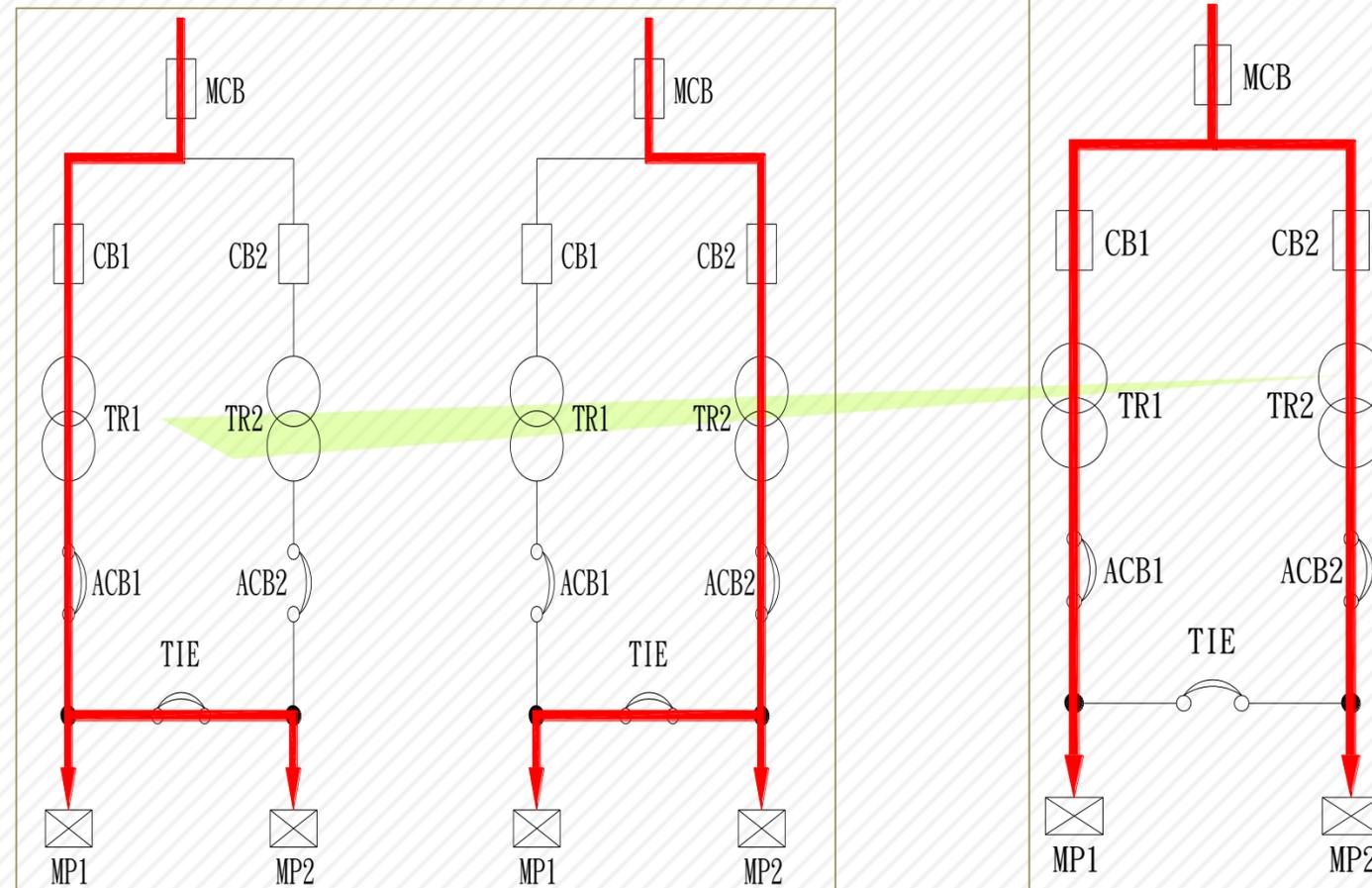
圖4 工學院一館變電站改善前單線圖

圖5 工學院一館變電站改善後單線圖



負載低於80%-單一供電

95%>負載>80%-分別供電



**先併後離方式運轉：**平時由單組變壓器供電，若該變壓器故障，改由另一組變壓器負責供電，提高供電可靠度，負載高時則同時供電；另定期切換供電線路，以維持變壓器正常運作。





# 05 未來方向



# 節能

## 持續推動設備汰換

- 換裝LED燈具等節能設備。
- 小型定頻空調冷氣汰換。

(截至113.5：全校冷氣5,974台，逾10年定頻機種約占51%)

# 創能

## 自設太陽光電

- 增加太陽光電系統自設容量(結合電動自行車充電站)。



# 管理

## 落實管理維護

- 優化能源管理系統及強化用電異常通報。
- 落實設備維護保養及加強節能宣導。



感謝聆聽

