

**【金獎】 國立臺灣科技大學  
能源管理組織運作介紹**

周瑞生 總務長



# 節能標竿獎系列觀摩研討會

## 國立臺灣科技大學 能源管理組織運作介紹 簡報者：周瑞生總務長



TAIWAN TECH

### 簡報大綱

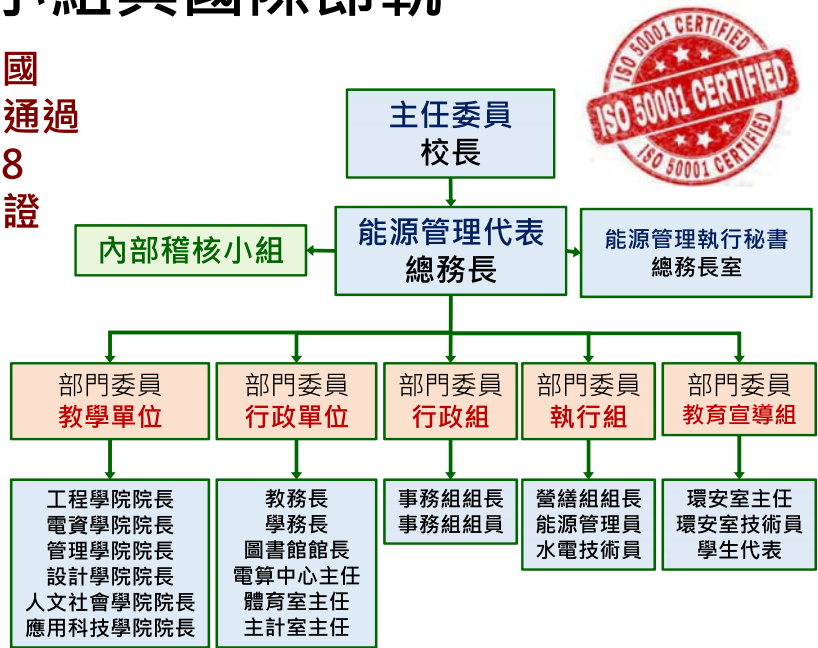
1. 能源管理組織架構及分工
2. ISO 50001 能源管理系統
3. 能源數據分析
4. 能源措施簡介





# 節約能源推動小組與國際節軌

- 108年12月本校為全國第一所國立大專院校通過新版ISO 50001:2018 能源管理系統國際驗證



節約能源推動小組 = 能源管理組織

## 權責分工說明(1/3)

### 主任委員

- 負責訂定能源政策
- 提供各種資源支持建立、實施、維護及持續改善能源管理系統...等共13項

#### 5. 權責分工情形

##### (1) 主任委員：

本節能推動小組之召集人，由校長擔任，負責訂定能源政策，確保能源管理目標之達成，並提供各種資源支持建立、實施、維護及持續改善能源管理系統，以及負責議決及監督節能推動小組相關決議事項及運作功能，包括：

- 確保建立能源管理系統之範圍與邊界；
- 確保配合組織策略方向建立能源管理政策、目標及能源標的；
- 確保將能源管理系統要求事項整合於組織的營運過程；
- 確保批准與執行能源管理行動計畫；
- 確保備妥能源管理系統所需的資源；
- 確保溝通能源管理系統之有效性；
- 確保能源管理系統可達成其預期結果；
- 確保促進能源管理系統與能源績效之持續改善；
- 確保組成能源管理團隊，並指導與支援參與人員對能源管理系統有效性及能源績效改善做出貢獻；
- 確保能源績效指標能適切地表達能源績效；
- 支援其他直接相關管理階層在其責任領域之領導力；
- 在能源管理系統範圍與邊界內，建立及實施用以鑑別及處理影響能源管理系統與能源績效變化之程序；
- 主持節能推動小組會議，檢討能源管理系統績效及能源績效改善情形。

摘錄於臺科大能源管理手冊

## 權責分工說明(2/3)

### ● 能源管理代表

- ⊕ 負責建立、實施、維護及持續改善能源管理系統
- ⊕ 向主任委員報告能源管理系統運作之有效性等定期召開會議...等共12項

#### (2) 管理代表：

摘錄於臺科大能源管理手冊

由總務長擔任，負責建立、實施、維護及持續改善能源管理系統，並向主任委員報告能源管理系統運作之有效性及展現能源績效表現。另外，定期召開會議，召集各部門委員協助辨識臺科大使用能源之風險與機會，以及溝通與能源管理系統相關之能源管理議題。主要任務包括：

- 確保本校能源管理系統符合 ISO 50001:2018 標準要求；
- 確認本校內外議題及決定能源管理系統之範圍；
- 確認本校使用能源所面對的風險與機會；
- 宣傳本校能源管理政策；
- 審核本校能源管理目標、標的及行動計畫；
- 定期檢討各項能源管理行動計畫執行進度及成效；
- 核定本校能源基線及能源績效指標；
- 定期向主任委員報告能源管理系統績效以及能源績效改善情形；
- 核定及發行本校能源管理系統作業文件、操作規範及紀錄表單；
- 核定能源管理內部稽核計畫；
- 定期向全校溝通能源管理系統之重要性；
- 籌備節能推動小組會議，報告能源績效改善情形。

6

## 權責分工說明(3/3)

### ● 執行秘書

- ⊕ 負責執行各項決議及擔任協調各部門參與能源管理系統之運作
- ⊕ 負責各項文件化資訊維護與保存

### ● 內部稽核小組

- ⊕ 各執行單位追蹤其能源使用記錄、績效達成情形及守規性狀態，並負責確認矯正結果

### ● 執行單位

- ⊕ 採購發包、教育訓練、能源管理員、水電技術員等

#### (3) 執行秘書：

由總務長室擔任，負責執行節能推動小組各項決議及擔任協調各部門參與能源管理系統之運作，並負責各項文件化資訊之維護與保存。

#### (4) 內部稽核小組：

由行政組、執行組及教育宣導組派員擔任，負責依 ISO 50001:2018 國際標準查核能源管理系統之有效性，並追蹤其能源使用記錄、績效達成情形及守規性狀態，並負責確認矯正結果。

#### (5) 教學單位：

由工程學院院長、電資學院院長、管理學院院長、設計學院院長、人文社會學院院長、應用科技學院院長擔任，協助審議及宣達能源政策，處理及管理該部門之能源管理溝通事宜。

#### (6) 行政單位：

由教務長、學務長、圖書館館長、電算中心主任、體育室主任、主計室主任擔任，協助審議及宣達能源政策，處理及管理該部門之能源管理溝通事宜。

#### (7) 行政組：

由事務組組長及組員擔任，推展各相關工程、法令等各行政工作。

#### (8) 執行組：

由營繕組組長、能源管理員及水電技術員擔任，負責辦理重大能源使用設備之採購業務，選用節約能源之高效率能源使用設備，守規性評估及能源效率監測，並管理、維護、紀錄及評估各項耗能設備之有效運作，依能源政策規劃、研擬及推動能源管理目標、標的及行動計畫。

#### (9) 教育宣導組：

由環安室主任、技術員及學生代表擔任，負責辦理能源教育訓練事務，提供節約能源通識教育訓練課程，並管理重大能源使用設備操作人員之能力與訓練。

摘錄於臺科大能源管理手冊

7

# 簡報大綱

- 組織架構
- 2.ISO國際驗證**
- 能源數據
- 節能措施

- 簽訂能源政策**
- 辦理管理階層審查會議**
- 擬定能源管理系統四階文件**



## 簽訂能源政策

### Taiwan Tech's ISO 50001

- 如何擬定能源政策**
  - 全體共同推動國際標準之能源管理系統
  - 持續改善能源績效與能源管理系統
  - 承諾提供必要的資源達成能源管理目標及標的
- 安排全體共同見證能源政策簽章儀式**

#### 能源政策

- 提高能源使用效率，持續改善能源績效
- 遵守能源法令規章，落實執行綠色採購
- 投資節能改善行動，實現能源管理目標
- 落實能源管理系統，降低溫室氣體排放
- 強化綠色大學意象，精誠建構永續校園



# 辦理管理階層審查會議

Taiwan Tech's ISO 50001

## 管理階層審查會議

- ✦ 主任委員(應出席並主持)
  - 審查能源管理系統之完整性、適用性及有效性
- ✦ 管理代表(負責說明)
  - 能源管理系統運作現況
  - 能源管理系統運作績效檢討
  - 能源績效檢討
- ✦ 為ISO 50001重要程序，審查內容及會議內容，應依照國際標準制定

## 管理階層審查會議等同節約能源推動小組會議 (ISO 50001國際標準等同行政院法令規定)

- ✦ 依行政院「政府機關及學校節約能源行動計畫」
- 每半年召開一次



ISO文件程序

管理階層審查會議文件

節約能源推動小組會議設置要點

# 擬定能源管理系統四階文件

Taiwan Tech's ISO 50001

## ISO程序文件

- ✦ 管理手冊(一階)
  - 說明執行ISO之整體架構
- ✦ 作業程序(二階)
  - 依標準規定擬定各項程序
- ✦ 操作規範(三階)
  - 將評估之各重大能源設備列出各項操作規範
- ✦ 紀錄表單(四階)
  - 先擬定空白表單後再紀錄
  - 能源基線計算
  - 設備盤查等紀錄

- 管理手冊由校長核准
- 二至四階文件由總務長核准

文件類別 \ 審查項目	制定	審核	核准
管理手冊	執行秘書	管理代表	主任委員
作業程序	能源管理員	執行秘書	管理代表
操作規範	能源管理員	執行秘書	管理代表
紀錄表單	能源管理員	執行秘書	管理代表

依標準條文列出一覽表

第一階：管理手冊

- EN-P-01 能源管理系統運作程序.docx
- EN-P-02 守規性評估作業管理程序.docx
- EN-P-03 能源管理行動計畫作業程序.docx
- EN-P-04 能源管理運作管理程序.docx
- EN-P-05 能源管理數據訓練作業程序.docx
- EN-P-06 能源管理溝通作業程序.docx
- EN-P-07 文件化資訊控制作業程序.docx
- EN-P-08 能源設計與採購作業程序.docx
- EN-P-11 能源管理運作管理程序.docx

第二階：作業程序

第三階：操作規範

- EN-V-01 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-02 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-03 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-04 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-05 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-06 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-07 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-08 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-09 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-10 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-11 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-12 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-13 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-14 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-15 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-16 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-17 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-18 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-19 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-20 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-21 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-22 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-23 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-24 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-25 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-26 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-27 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-28 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-29 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-30 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-31 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-32 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-33 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-34 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-35 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-36 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-37 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-38 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-39 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-40 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-41 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-42 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-43 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-44 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-45 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-46 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-47 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-48 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-49 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-V-50 能源管理系統管理操作規範.docx

第四階：紀錄表單

- EN-T-01 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-02 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-03 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-04 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-05 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-06 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-07 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-08 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-09 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-10 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-11 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-12 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-13 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-14 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-15 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-16 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-17 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-18 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-19 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-20 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-21 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-22 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-23 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-24 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-25 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-26 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-27 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-28 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-29 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-30 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-31 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-32 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-33 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-34 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-35 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-36 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-37 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-38 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-39 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-40 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-41 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-42 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-43 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-44 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-45 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-46 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-47 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-48 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-49 能源管理系統管理操作規範.docx
- EN-T-50 能源管理系統管理操作規範.docx

11

7

# 簡報大綱

- 組織架構
- ISO國際驗證
- 3.能源數據**
- 節能措施

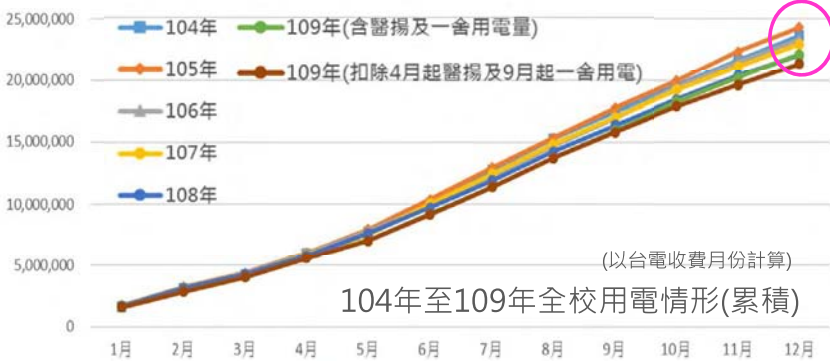
- 能源現況說明
- 能源數據分析



## 全校能源使用現況—用電

逐年用電量(計算方式：台電收費月份·四支電表·未扣除委外廠商用電)

- 109年(含一舍及醫揚用量)比108年用電量增加63,969度
- 109年(扣除4月起醫揚大樓及9月起一舍用電量)比108年用電量減少715,171度(-3.24%)
- 108年比107年用電量減少1,003,329度(-4.36%)
- 107年比106年用電量減少182,880度(-0.79%)
- 106年比105年用電量減少1,174,880度(-4.82%)
- 105年比104年用電量增加614,640度(2.59%)



### 節能成效

109年節費  
 $715,171 \times 2.8$   
 $= 2,002,479$ 元

計算方式：1度電2.8元

目前使用管理策略節能·執行縣市節電計畫施作智慧能源管理系統/中央空調主機汰換

# 全校能源使用現況—用電指標EUI

## 用電指標

EUI=年度總用電量/總樓地板面積

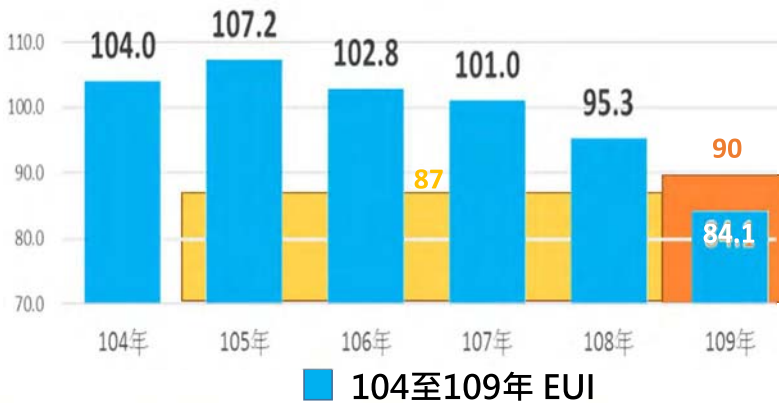
## 行政院核定公告EUI基準值

- ⊕ 105至108年 87
- ⊕ 109至112年 90

## 行政院核定基期年：104年

## 行政院核定節能目標

- ⊕ 基期年EUI不高於公告基準
- ⊕ 基期年EUI高於公告基準者，逐年達成累計節電目標量



**109年(EUI) 用電量降低**  
 增加醫揚及一舍樓地板面積 (84.1 < 公告基準90)  
 調整基期年：增加樓地板面積  
 基期年起算：變動面積後  
 第一個會計年度

預計110年將調整為基期年，本校EUI將不高於公告基準，呼籲全體共同持續節約能源

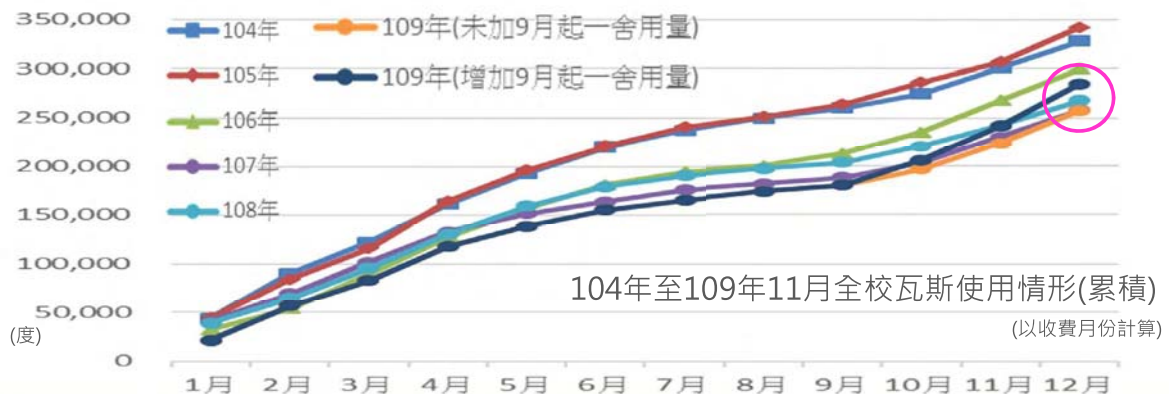
# 全校能源使用現況—瓦斯

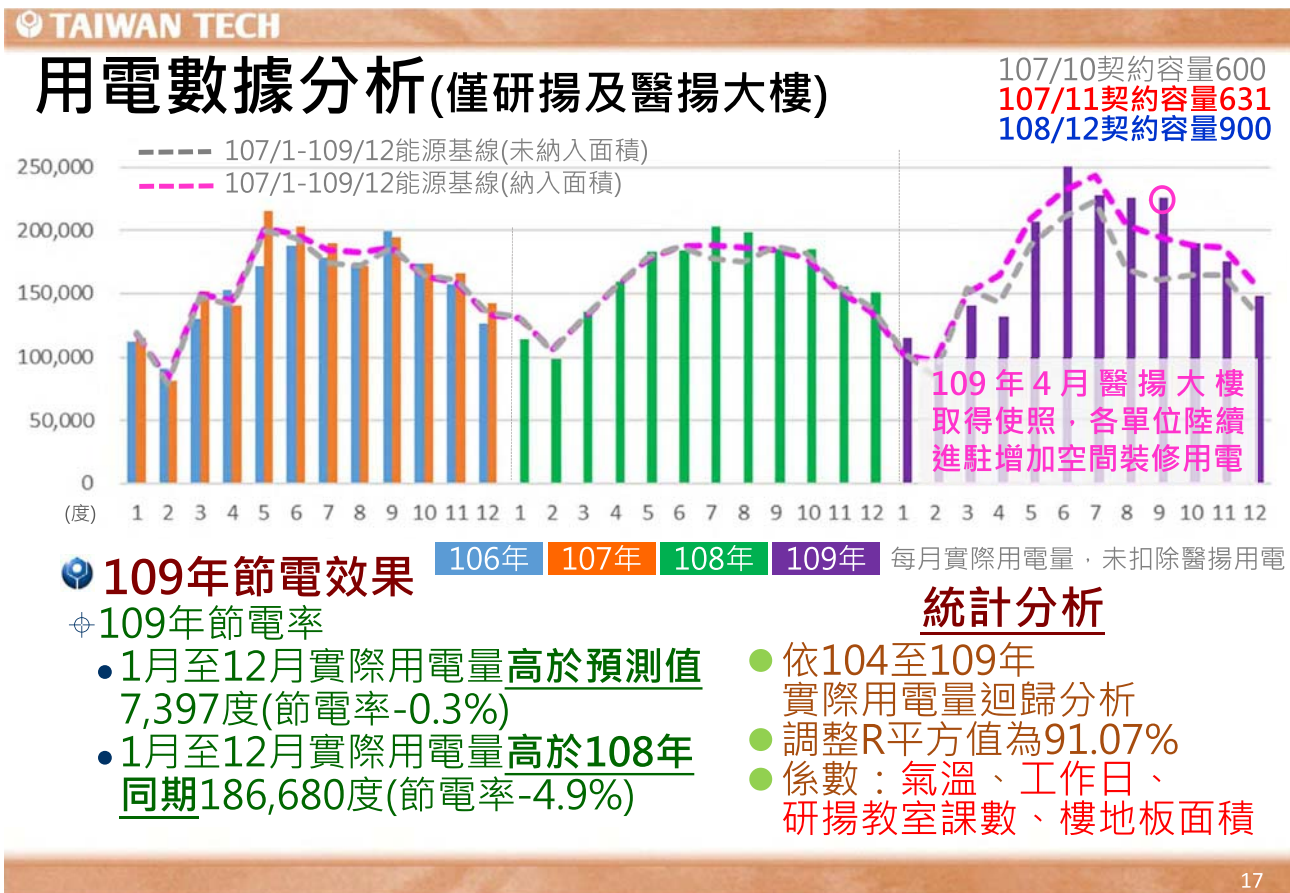
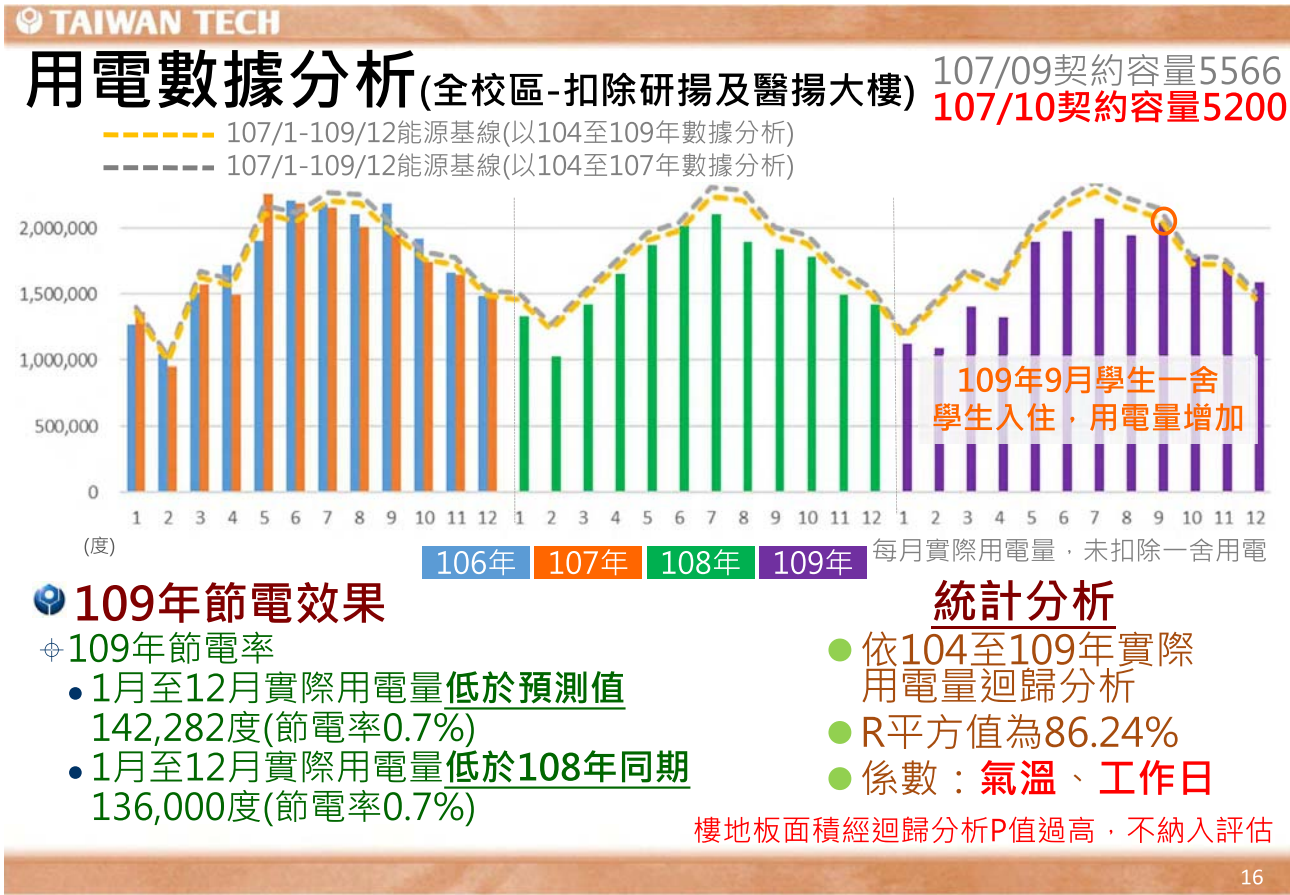
## 逐年瓦斯用量

- ⊕ 109年 (扣除一舍用量)與108年瓦斯量減少10,398度(-4%)
- ⊕ 109年 (含一舍用量)與108年瓦斯量增加17,005度(6.3%)
- ⊕ 108年比107年瓦斯量增加9,915度(4%)
- ⊕ 107年比106年瓦斯量減少41,830度(-14%)
- ⊕ 106年比105年瓦斯量減少42,191度(-12%)
- ⊕ 105年比104年瓦斯量增加13,970度(4%)



未來朝向充分溝通，全天候改成固定時段供應熱水，可有效減省瓦斯量





# 瓦斯數據分析

109/3開學宿舍及游泳池辦理「紅十字會水上安全工作大隊」使用量增加



106年 107年 108年 109年 每月實際瓦斯量

9月學生一舍學生入住用量增加  
10月16日起每周六舉行水上芭蕾比賽  
12月5日舉辦教育部體育署救生員檢定  
11至12月台北異常氣候，多次5度以下低溫

## 109年節能效果

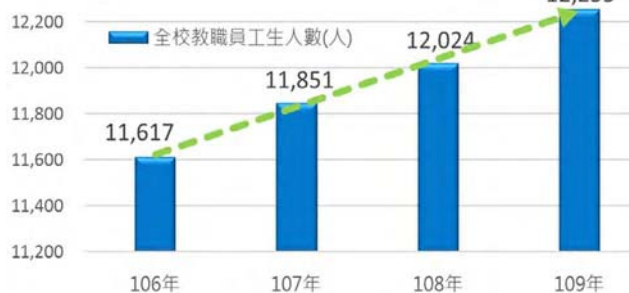
- 109年節能率
- 1月至12月實際瓦斯量低於預測值15,354度(節能率5.3%)
- 1月至12月實際瓦斯量低於108年同期4,391度(節能率1.5%)

## 統計分析

- 依104至109年實際用電量迴歸分析
- R平方值為80.58%
- 係數：氣溫、住宿人數
- 樓地板面積經迴歸分析P值過高，不納入評估

# 整體節約能源成效

## 全校人數逐年增加



計算方式：依學年度推算實際用電年度人數

## 節約能源成效逐年增加

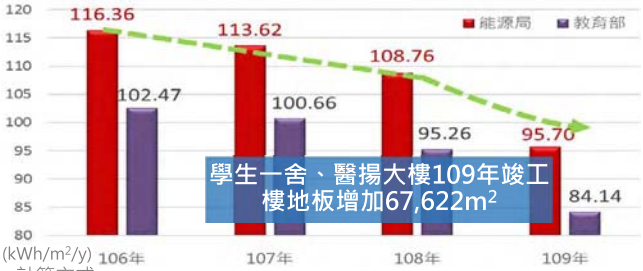


## 單位面積耗電度降低

用電量逐年下降 107/09契約容量5566 107/10契約容量5200



計算方式：採契約容量5200電表為例



計算方式：能源局：採契約容量5200電表為例，台電收費月份，未扣除廠商用電；教育部：四支電表，台電收費月份，扣除廠商用電

## 簡報大綱

組織架構

ISO國際驗證

能源數據

4. 節能措施

- 行政院節能典範獎措施
- 近年節能措施簡介



20

## 行政院節能典範獎

- 參加兩提案，全國初選共六案，兩案均獲得初選
- 109年12月18日教育部函，兩案併案獲得108年節能典範獎



# 智慧能資源管理系統

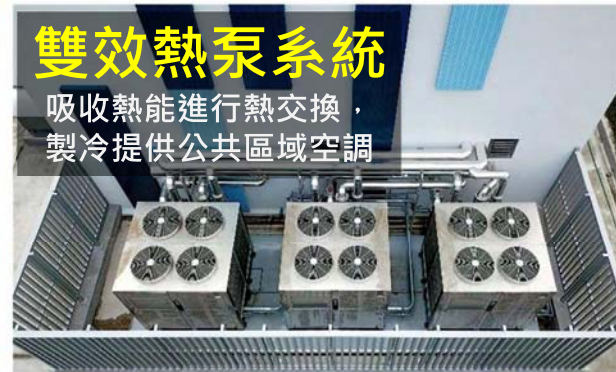


智慧數據分析，用電量逐年下降，年節省用電3%以上



# 正能量建築設計@第一學生宿舍

太陽光電設置容量 19.47峰瓩(kWp)



## 教室增設循環扇@國際及研揚大樓教室



## 電燈延時開關@校園各處



## 路燈汰換及照明控制系統@校園各處



## 特斯拉充電站、雨水貯留系統第一期工程



## GOGORO充電站@帆船大樓旁



## 變電站汰換計畫@T3總變電站



規劃110年改善行政大樓變電站

# 太陽光電發電系統

- 校本部完成6棟大樓1座太陽光電發電風雨走廊
- 新竹校區完成1棟大樓公民電廠



活動中心



第四教學大樓



前瞻研發中心@新竹校區



管理大樓及第二教學大樓



第二學生宿舍



第一學生宿舍

年度回饋金總收入約45萬元

# 太陽能風雨走廊@工程一館連結活動中心



BEFORE



AFTER

太陽能光電能源再利用  
營造校園風雨走廊

規劃110年設置於職務宿舍



# 簡報結束 敬請指教



**【金獎】 國立臺灣科技大學  
校園智慧節能措施分享**

鄭敏元 副總務長



# 節能標竿獎系列觀摩研討會

## 國立臺灣科技大學

### 校園智慧節能措施介紹

簡報者：鄭敏元副總務長




中華民國經濟部 Bureau of Energy Ministry of Economic Affairs 工業技術研究院 Industrial Technology Research Institute 中華民國全國工業總會 CHINESE NATIONAL FEDERATION OF INDUSTRIES 中華民國全國商業總會 General Chamber of Commerce of the Republic of China

8 October 2021

## TAIWAN TECH

### 簡報大綱

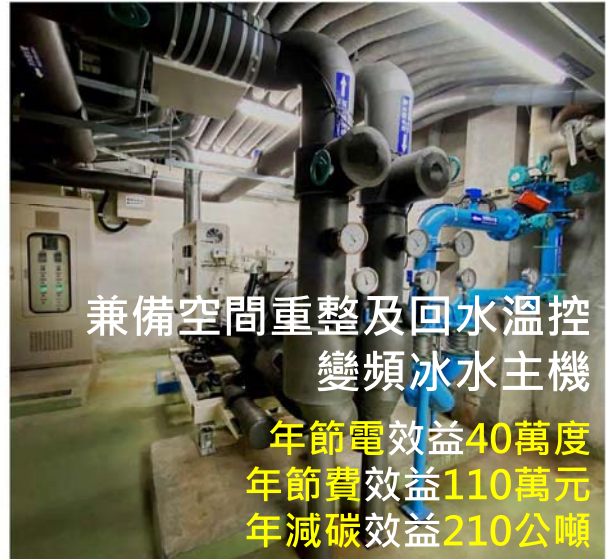
- 空調設備系統化節能改善
- 電梯電能回收
- 太陽能光電系統
- 建置雲端智慧能源管理系統
- 創新節能設計



1

# 簡報大綱

- 空調設備系統化節能改善
- 電梯電能回收
- 太陽能光電系統
- 建置雲端智慧能源管理系統
- 創新節能設計



兼備空間重整及回水溫控  
變頻冰水主機  
年節電效益40萬度  
年節費效益110萬元  
年減碳效益210公噸

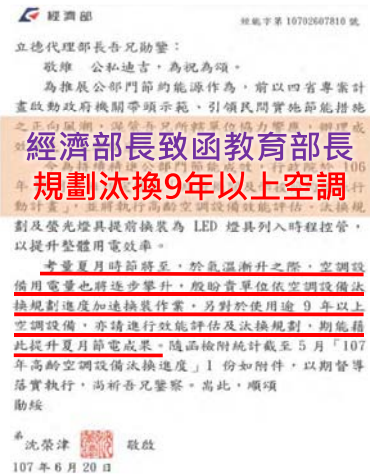
## 空調設備系統化節能改善

### ● 建置目標及標的：

- ⊕ 檢討老舊空調設備使用現況：因應政府節能政策，針對國際大樓(超過15年)、綜合研究大樓(超過15年)及視聽館(超過35年)
- ⊕ 委由專業人員進行經整體效能評估規劃
- ⊕ 有效運用機房空間提升活化效能

### ● 節能效益


- ⊕ 節電效益：832,456 - 437,003 = **395,453 kWh/年**
- ⊕ 節費效益：395,453 kWh/年 × 2.8元/kWh = **1,107,268元/年**
- ⊕ 減碳效益：395,453 kWh/年 × 0.533 kgCO<sub>2</sub>e/kWh ÷ 1,000t/kg = **210.76公噸CO<sub>2</sub>e/年**
- ⊕ 回收年限：**7.81年**  
(8,653,000/1,107,268元/年)



**TAIWAN TECH**

## 空調設備系統化節能改善

### 視聽館



冰水主機：20RT往復式改為渦卷式  
壓縮機：1顆改用3顆機種

表 7-2 「節能典範」審定名單

類別名稱	提案名稱	推薦理由
國立臺灣科技大學	中央空調系統改造及回水溫度回控制與電梯電能回收再利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>單位自行調查老舊空調冰水主機，進行汰換與整併，並導入能源管理系統，以利監控並提升冰水主機使用效率，投入成本約 865.3 萬元，每年可節省約 39.5 萬度電量。(折合節省約 111.5 萬元)；</li> <li>本案投入成本約 80 萬元，每年可節省約 4.9 萬度電量(約 13.9 萬元電費)；</li> <li>可擴散應用於老舊冰水主機數量龐大之機關學校，數量龐大，電梯電能回收可應用於高頻率使用之電梯。</li> </ul>


**節能典範獲獎項目**

### 綜合研究大樓

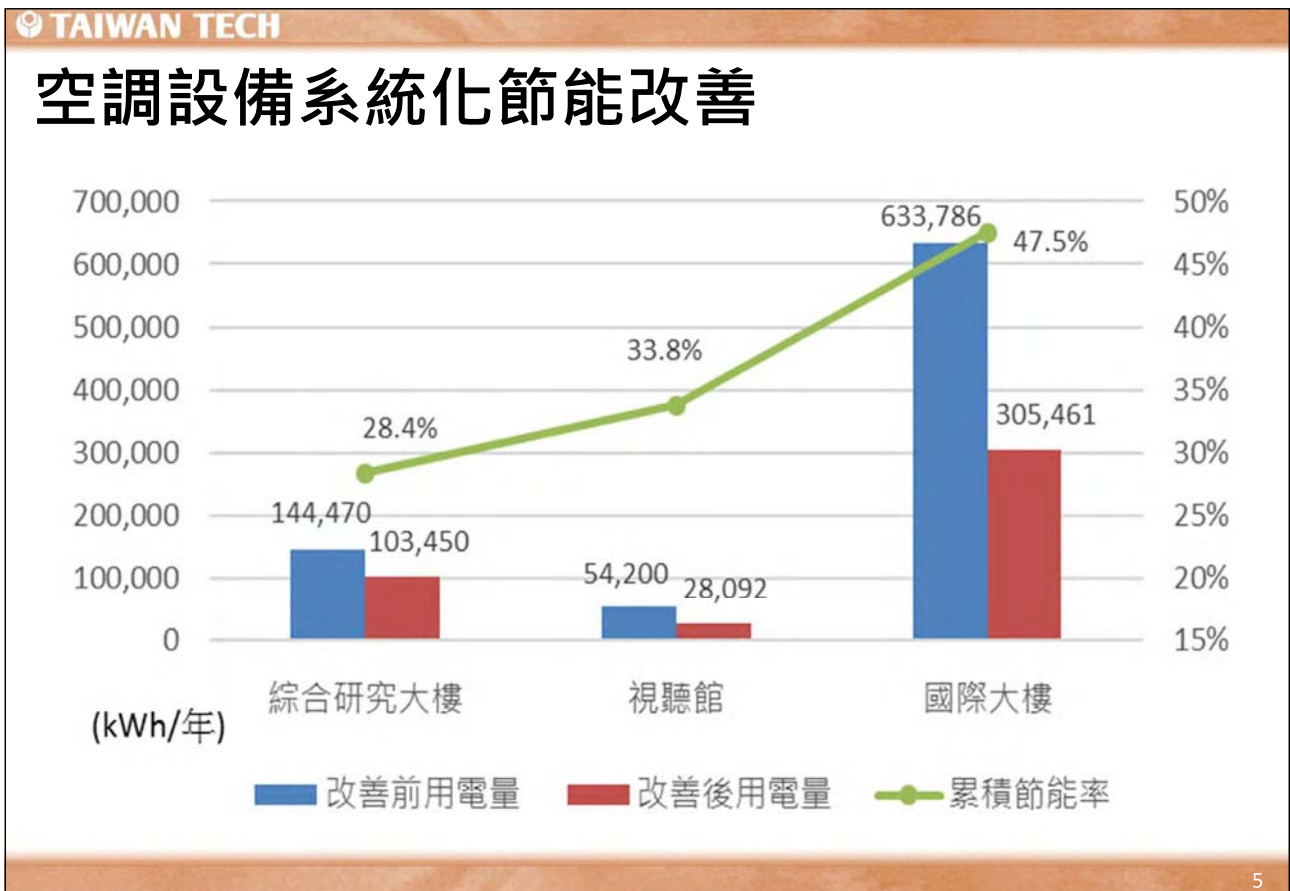


冰水主機：往復式改為變頻螺旋式  
空調噸數：60噸降低30噸

### 國際大樓



冰水主機：150RT定頻換150RT變頻



# 簡報大綱

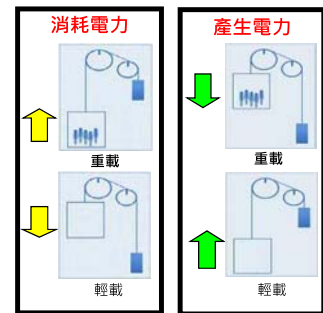
- 空調設備系統化節能改善
- 電梯電能回收
- 太陽能光電系統
- 建置雲端智慧能源管理系統
- 創新節能設計



## 電梯電能回收

### ● 建置目標及標的：


- ⊕ 統計電梯走行時數，電能回收設備裝設位置明確
- ⊕ 減少直流電阻造成高溫，有效降低機房溫度
- ⊕ 機房無熱當機之問題，可拆除空調減少能耗



### ● 節能效益

- ⊕ 節電效益： $(\text{電能回收量} 129 \text{ kWh} \times 4 \text{ 台} \times 12 \text{ 月}) + (\text{拆除空調能耗} 2 \text{ 台} \times 5 \text{ kW} \times 24 \text{ 小時} \times 0.5 \times 365 \text{ 天/年}) = 49,992 \text{ kWh/年}$
- ⊕ 節費效益： $49,992 \text{ kWh/年} \times 2.8 \text{ 元/kWh} = 139,978 \text{ 元/年}$
- ⊕ 減碳效益： $49,992 \text{ kWh/年} \times 0.533 \text{ kgCO}_2\text{e/kWh} \div 1,000 \text{ t/kg} = 26.65 \text{ 公噸CO}_2\text{e/年}$
- ⊕ 回收年限： $5.7 \text{ 年} (800,000 / 139,978 \text{ 元/年})$





# 電梯電能回收

## ● 依行走時數擇定設置地點

### ⊕ 設計準則

- 建物達10樓以上  
(位能轉換電能效益較高)
- 每日時數達到12小時以上  
(電能可回收頻率高)

### ⊕ 擇定結果

- 本校共34部電梯，依設計準則，針對24部電梯蒐集控制面板每日之平均行走時數
- 學生二舍1號梯、學生二舍2號梯、學生三舍1號梯及學生三舍2號梯之平均行走時數最高

	學生二舍1號梯	學生二舍2號梯	學生三舍1號梯	學生三舍2號梯
馬達(kW)	15	15	7.5	7.5
每日平均行走時數	12.9	13.3	13.1	13.2

	工程二館1號梯	工程二館2號梯	國際大樓1號梯	國際大樓2號梯
馬達(kW)	9.5	9.5	15	15
每日平均行走時數	9.1	7.4	10.8	8.3


	綜合研究大樓1號梯	綜合研究大樓2號梯	電資大樓1號梯	電資大樓2號梯
馬達(kW)	11	11	9.5	9.5
每日平均行走時數	8.9	8.1	7.1	6.3

	第三教學大樓1號梯	第三教學大樓2號梯	工程一館	管理學院
馬達(kW)	9.5	9.5	9.5	9.5
每日平均行走時數	4.8	3.7	4.8	6.3

	第四教學大樓1號梯	第四教學大樓2號梯	第四教學大樓3號梯	圖書館
馬達(kW)	13	13	13	5.5
每日平均行走時數	4.2	4.2	5.6	5

	研揚大樓1號梯	研揚大樓2號梯	研揚大樓3號梯	研揚大樓4號梯
馬達(kW)	15	15	15	15
每日平均行走時數	4.6	4.3	5.6	9.1


8



# 電梯電能回收


## 高使用頻率多樓層電梯電能回收再利用

### 學生二舍：1號電梯




日期	扣除回收之用电量 (kWh)	回收量 (kWh)	回收率 (%)
109/1	1044.82	165.86	13.7%
109/2	912.06	144.78	13.7%
109/3	1173.67	186.3	13.7%
109/4	1229.44	181.57	12.9%
109/5	1345.26	207.59	13.4%
109/6	1253.85	219	14.9%
109/7	1347.28	241.63	15.2%

### 學生三舍：1號電梯




日期	扣除回收之用电量 (kWh)	回收量 (kWh)	回收率 (%)
109/1	557.96	88.56	13.7%
109/2	429.44	68.14	13.7%
109/3	716.01	113.63	13.7%
109/4	700.35	106.69	13.2%
109/5	749.82	90.64	10.8%
109/6	709.17	80.95	10.2%
109/7	640.38	67.32	9.5%

### 學生二舍：2號電梯



日期	扣除回收之用电量 (kWh)	回收量 (kWh)	回收率 (%)
109/1	982.52	126.63	11.6%
109/2	891.29	115.6	11.5%
109/3	1194.48	146.61	10.9%
109/4	1176.28	139.1	10.6%
109/5	1238.01	159.61	11.4%
109/6	1146.75	151.49	11.7%
109/7	1212.64	162.31	11.8%

### 學生三舍：2號電梯



日期	扣除回收之用电量 (kWh)	回收量 (kWh)	回收率 (%)
109/1	586	93.04	13.7%
109/2	430.31	67.09	13.5%
109/3	733.14	108.13	12.9%
109/4	689.27	101.5	12.8%
109/5	729.82	109.8	13.1%
109/6	696.86	113.46	14.0%
109/7	622.78	96.83	13.5%

9

# 簡報大綱

- 空調設備系統化節能改善
- 電梯電能回收
- 太陽能光電系統
- 建置雲端智慧能源管理系統
- 創新節能設計



## 太陽能光電系統

### 辦理現況

- ⊕ 校本部完成6棟大樓  
1座太陽光電發電風雨走廊
- ⊕ 新竹校區完成1棟大樓  
公民電廠

### 成果效益

- ⊕ 太陽光發電能源循環再利用
- ⊕ 回饋金收入有效提高校務收益
- ⊕ 屋頂空間活化再利用
- ⊕ 降低屋頂防漏修繕支出
- ⊕ 營造校園廊道行走之便

**年度回饋金總收入約45萬元**



TAIWAN TECH

# 簡報大綱

- 空調設備系統化節能改善
- 電梯電能回收
- 太陽能光電系統
- 建置雲端智慧能源管理系統
- 創新節能設計



12

TAIWAN TECH

# 建置雲端智慧能源管理系統

- 建置目標及標的：
  - ⊕ 調整契約容量合理化
  - ⊕ 抑低尖峰最高需量
  - ⊕ 有效降低用電量
  - ⊕ 強化設備使用效率
  - ⊕ 用電行政管理
  - ⊕ 綠能發電監測
  - ⊕ 電能回收及充電監測



即時登入監控畫面

樓舍電力即時監控

電力資料分析

13

# 建置雲端智慧能源管理系統

● **節能效益**：藉由智慧能源管理系統，監控能源使用現況，挖掘節能空間，改善後約可節省全年用電3%

⊕ 節電效益：20,847,200kWh/年×3%=625,416kWh/年

⊕ 節費效益：625,416kWh/年×2.8元/kWh=1,751,164.8元/年

⊕ 減碳效益：625,416kWh/年 × 0.533kgCO<sub>2</sub>e/kWh ÷ 1,000t/kg = 333.35公噸CO<sub>2</sub>e/年

⊕ 回收年限：3.37年(5,896,988/1,751,164.8元/年)



# 簡報大綱

- 空調設備系統化節能改善
- 電梯電能回收
- 太陽能光電系統
- 建置雲端智慧能源管理系統
- 創新節能設計



TAIWAN TECH

## 新建築正能量設計

### 節能設計理念

**◻字型建築**  
成◻字型，開口朝向風口，讓建築能「抓風」，再透過風道導引、風廊設計，讓室內空氣流動，降低空調用量。

**波浪型陽台設計**  
連建築立面設計都在為宿舍降溫，波浪陽台造型設計，是室內與室外緩衝的空間，讓太陽不會直射房間，下雨也不用馬上關窗戶。



16

TAIWAN TECH

## 新建築正能量設計

### 節能設計理念

**太陽光電屋頂**  
宿舍屋凸部分加設太陽能板，不僅多了一層隔熱光電板來降低頂樓直接曝曬的機會，進而降低室內溫度節省夏日用電量，更能透過太陽能光電系統產生電力。

**熱泵系統**  
節能熱泵機，利用冷媒壓縮循環原理，吸收大自然中的熱能，進行熱交換，轉變成日常生活所需的溫熱水，不足熱能由瓦斯鍋爐提供。

**相容設計**

**節能綠屋頂**  
綠屋頂節能設計，降低屋內溫度約2.5度，減少都市熱島效應，節能又減碳。

製熱能力為40USRT/台  
製冷能力為30USRT/台

雙效熱泵系統-提供公共區域空調



17

# 節能措施簡介：設置太陽能光電設備



# 節能措施簡介：變壓器負載整併及汰舊換新



**TAIWAN TECH**

## 節能措施簡介

**108年建置**

### 調整飲水機冰水溫度




耗時(分)	溫水溫度(度)	冰水溫度(度)	實測耗電(度)	每日耗電(度)	全年耗電(度)
53	45	5	0.19	2.28	684
37	45	10	0.14	1.68	504
27	45	15	0.11	1.32	396
20	45	20	0.08	0.96	288
14	45	25	0.06	0.72	216
9	45	30	0.04	0.48	144
5	45	35	0.02	0.24	72
2	45	40	0.01	0.12	36
0	45	45	0	0	0

冰水溫度從原廠設定之5°C調高10°C  
減少飲水機於製造冰水時產生之能耗  
有效提高節能及養生之目標

**108年建置**

### 設置延時開關


降低待機能耗  
改善忘記關燈之情形



AD3樓  
電梯前



T2一樓



MA1樓  
研究室

20

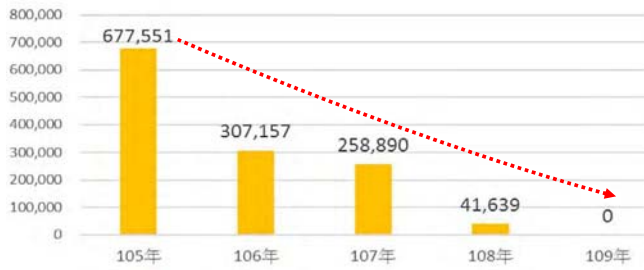
**TAIWAN TECH**

## 節能措施簡介

**107及108年執行**

### 契約容量調整

電號	調整月份	契約容量
00-84-9650-11-0	107年10月	5566調整為5200
00-84-9654-11-4	107年11月 108年11月	600調整為631 631調整為900





105年: 677,551  
106年: 307,157  
107年: 258,890  
108年: 41,639  
109年: 0

- 107年較106年減少48,267元
- 108年較107年減少217,251元
- 109年無超約費，較105年減少約67.8萬元

**108年建置**

### 路燈汰換及照明控制系統

107盞高鈉路燈改為LED燈  
照明效率提升

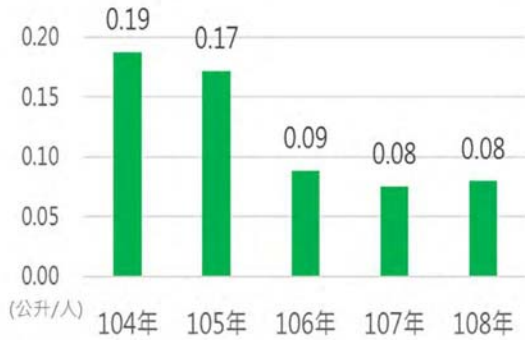



21

## 節能措施簡介

106及108年執行

報廢老舊耗油車  
呼籲搭乘大眾運輸



本校104年至108年人均年度用油量

持續宣導長程出差使用大眾運輸，  
減少公務車使用次數

108年建置

## 營造校園綠色交通環境



主動邀電動機車業者設置電池交換站  
一年使用人次約3萬人



# 簡報結束 敬請指教

