

校園綠色淨零與永續發展

專題演講(一)

產學共創智慧建築與淨零永續

Academia-Industry Co-working toward Net-Zero

Future

國立臺灣科技大學校長 顏家鈺、周瑞生

台灣智慧建築聯盟秘書長 孟義超、簡楨玉



開場：從「自然正向」到「淨零建築」—大學引領的產學共創

- 自然正向 (Nature-Positive) × 生物多樣性 × 淨零建築：新治理框架
- 四重螺旋 (Academia–Industry–Government–Society) 共創：研究、測試、示範、擴散
- 今日主線：在一起永續彩繪光電 × 台科大 × 台智盟 (三方MOU)

臺灣2050淨零排放政策



國發會公布

「臺灣2050
淨零排放路徑
及策略總說明」

路徑公布

2022/3/30



淨零入法

《氣候變遷因應
法》納入
「2050
淨零排放」目標

公布施行

2023/2/15



賴總統宣告

推動淨零轉型
五大策略，啟
動二次能源轉
型

五大策略

2024/4/22



賴總統召集

總統府下成立
「國家氣候變
遷對策委員會」

社會對話

2024/6/19



臺灣總體減碳行動計畫

臺灣總體減碳行動計畫



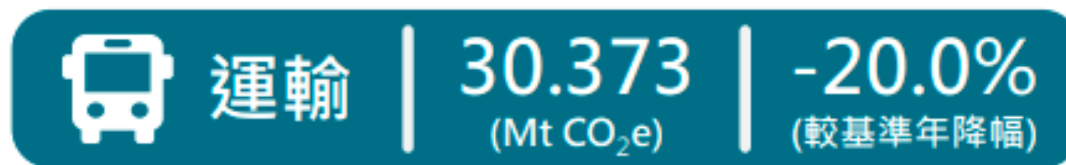
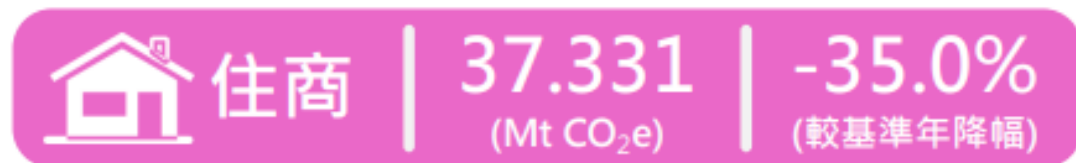
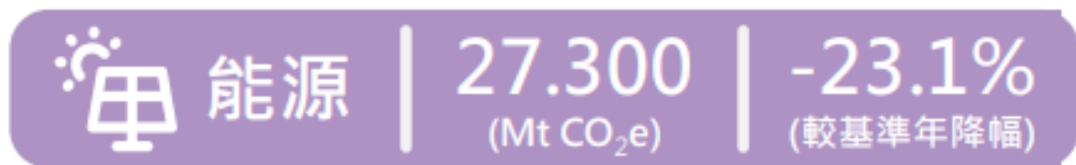
資料來源：2025年1月23日國家發展委員會「淨零路徑：臺灣總體減碳行動計畫」

為什麼從建築下手？三大痛點與新價值

- 既有建築是減碳最難處，也是投資報酬最佳的城市型資產
- 傳統太陽能遇到美學、面積、循環回收三大障礙，限制都會擴散
- 建築產業為第二大碳排產業卻也是能源改善的最大指標



第三期 (2030年) 部門階段管制目標



案例技術：可循環『彩繪光電』—讓每面牆都成為綠能載體

- 美學×創能×循環：客製外觀、可更換膜料、自潔疏水、耐候
- 環境友善：SGS八大重金屬未檢出；UV耐候10年測試通過

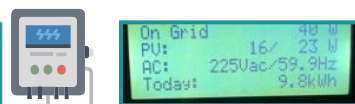


淨零永續展－內政部淨零願景館
彩繪太陽能打卡牆

驗證案例：內政部建研所（國家級POC）

- 案場規格合計14.48kW；台北等效日照2.58h，估37.35kWh/日
- 113/11/13當日實測達36kWh

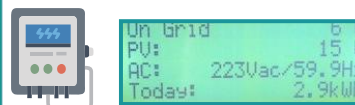
項目	太陽能新板	二手回收板
發電量	410w(/片)	260w(/片)
數量	30片	12片
總發電量	12300w	3120w
回收板預估有效發電量 3120w x 70%=2184w		
總裝置有效容量		
12300w + 2184w = 14.48Kw		



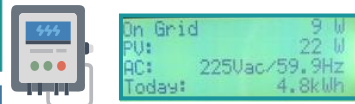
9.8Kwh(彩繪新板*12)



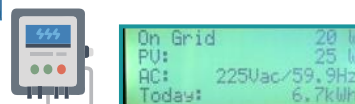
11.28Kwh(彩繪新板*13)



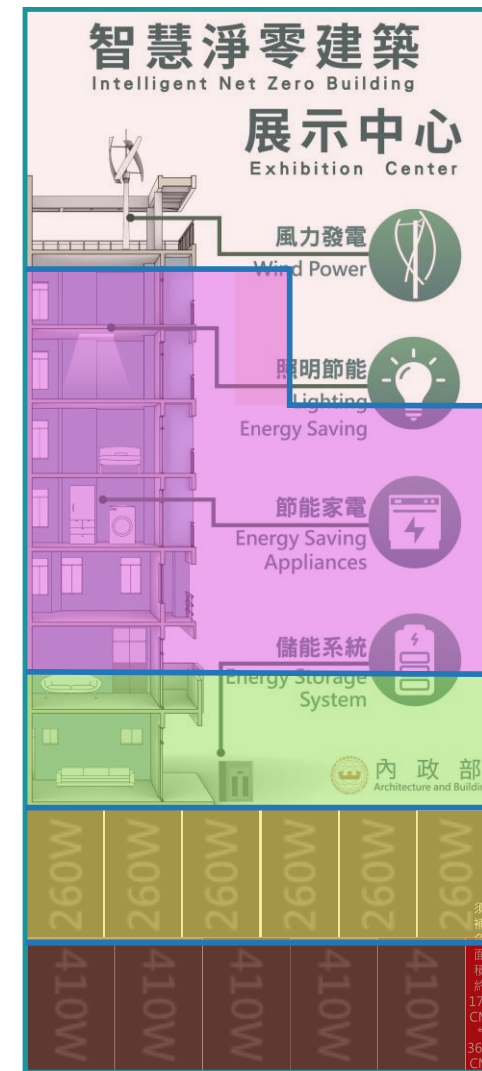
2.9Kwh(彩繪舊板*6)



4.8Kwh(無彩繪舊板*6)

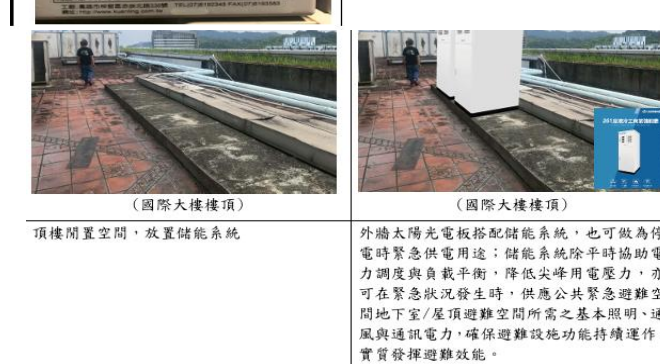
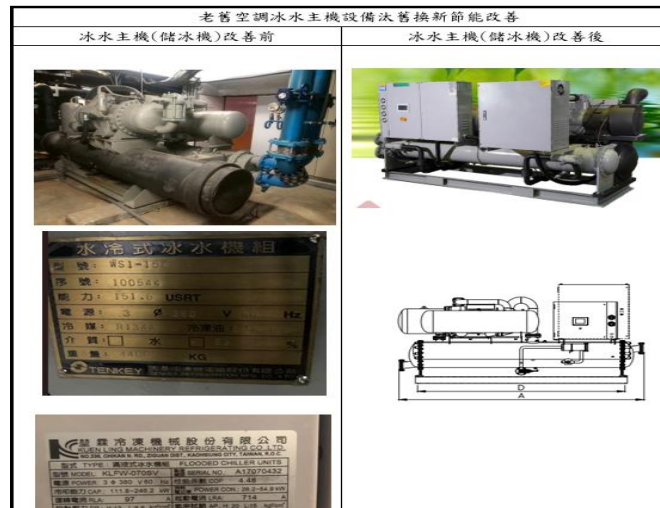


6.7Kwh(無彩繪新版*5)



NTUST國際中心：產學攜手既有建築物能效改善

- Phase 1：外牆彩繪光電+屋頂建置創能約100kW + 雙層節能隔熱；EMS接校園能源雲
- 年發電粗估約9.4萬kWh（彩繪轉換比80%後約7.5萬kWh，示意）
- Phase 2：加裝儲能（避難空間備援）與需求面管理（空調 / 照明）



BEMS 具備遠端連線功能，可直接透過網際網路連線監看建築物內各設備使用狀況。即時掌握電壓、電流、功率等核心參數，作為能源管理與節能優化的基礎。

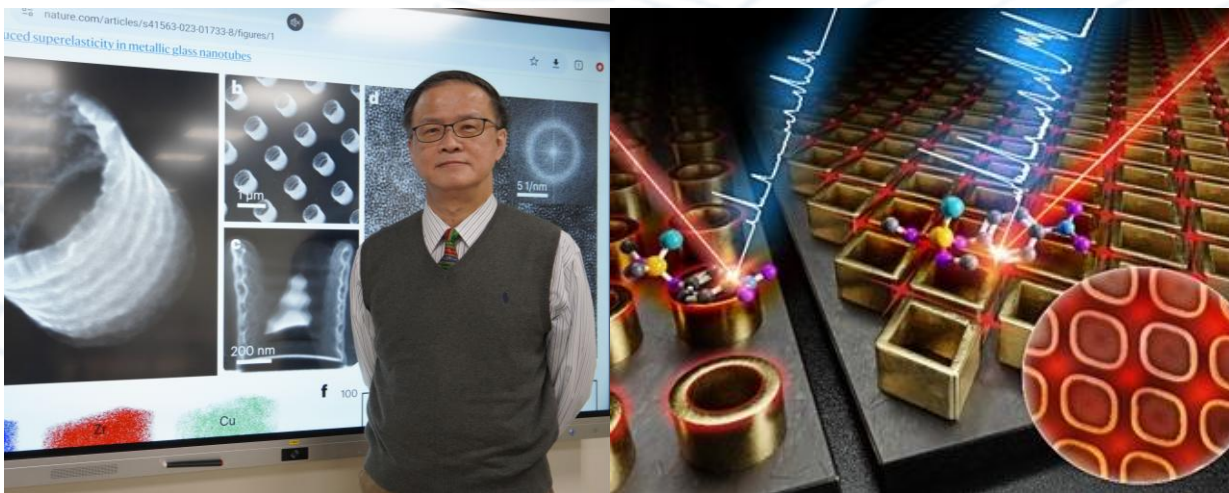


從日/月/年用電量多面向解析 耗能，協助制定節能策略與優化管理。系統收集的即時與歷史耗能資訊，作為能源分析及節能策略的基礎。

THE EFFORT OF TAIWAN TECH

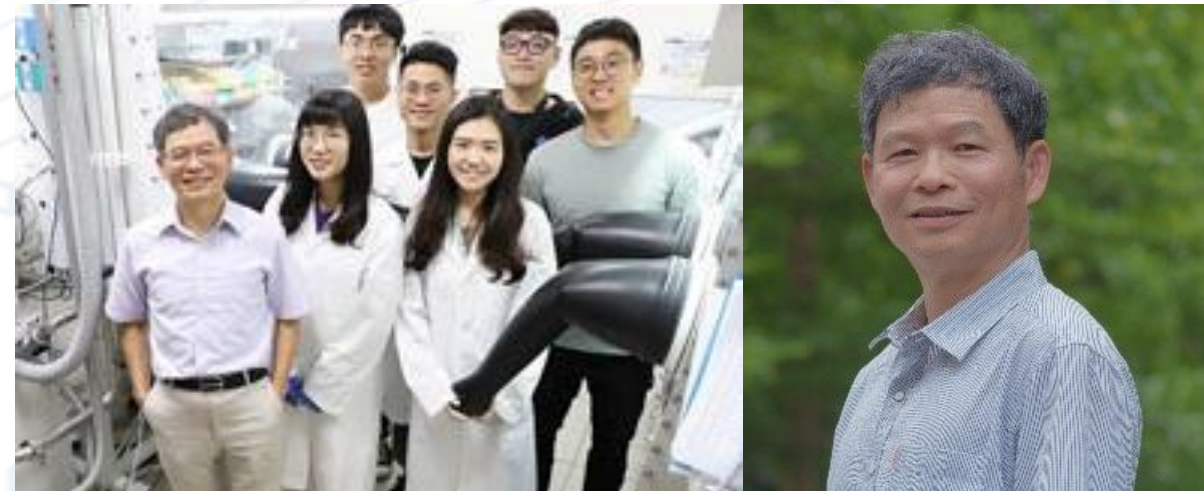
RESEARCH ACTIVITIES

Energy & Sustainability



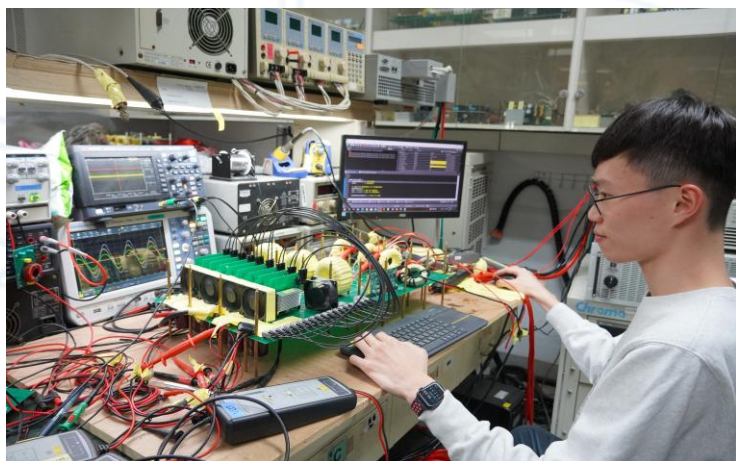
Professor Jinn P. Chu's Nanotube Research Wins ACS Award and Earns Spotlight in *Nature Materials*

Glassy Metallic Nanotube: Wastewater Contaminants Sensing and Treatment



From Taiwan to the World: Professor Bing-Joe Hwang, Battery Research Pioneer, granted Humboldt Research Award

Energy & Sustainability



Testing on a three-phase converter, a technology that converts DC power from a plug into AC power for devices or EV



The research team used hydrogen storage equipment to carry out hydrogen absorption and desorption of magnesium-based composite hydrogen storage materials.

能源永續科技研究所





國立臺灣科技大學 節能成效簡報 Administrative Efforts

2025.08.20

周瑞生總務長

1 學校簡介



113學年師生人數：13,134人



校本部
9.7公頃



新竹分部
7公頃



公館校地
1.9公頃



土城校區
1.88公頃



華夏校區
3公頃
逐年點交

112年
8月
成立

各校地營運經費(以113年度使用校控款為例)

單位：萬元

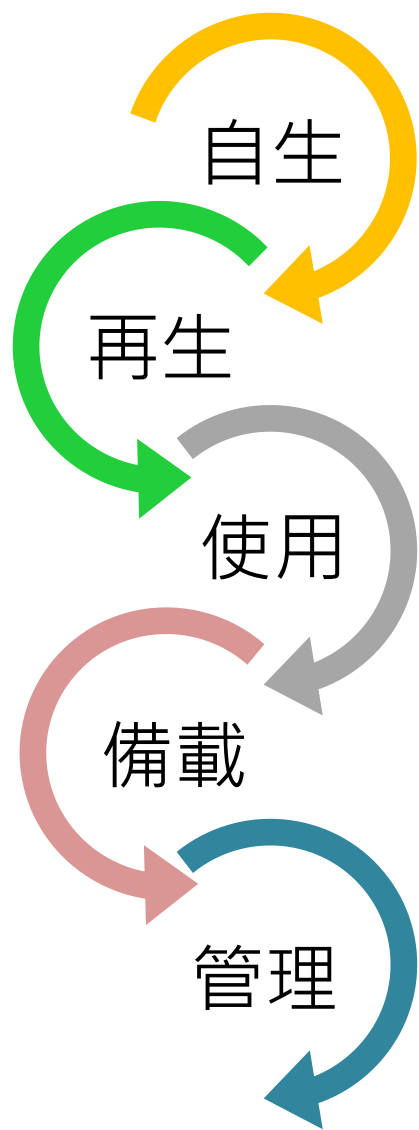
各校區	營運經費	水費	電費	瓦斯費	油料費	總額
校本部	5,891萬	1,064萬	6,502萬	468萬	3萬	13,928萬
公館校地	210萬	3萬	191萬	-	-	404萬
新竹分部	164萬	7萬	39萬	-	-	210萬
華夏校區	2,223萬	23萬	754萬	-	-	3,000萬
土城校區	建物及地上物獲徵收補償計2,000萬					
基本營運總經費	1億7,542萬(不含徵收補償金收入2,000萬)					

2

華夏校區節能規劃



臺科大華夏校區位於新北市中和區，是臺科大位於中和分校區，於2023年8月正式名稱為臺灣科技大學華夏校區，簡稱「臺科大華夏校區」。



■ 使用綠能，太陽光電

■ 建立儲能場，電池技術日漸成熟

■ 除進行電力消峰填谷外，增設儲電樁

■ 日落光電減少，增設發電機備援

■ 電力調度及電池管理，建立管理系統

2

華夏校區節能規劃

113年-114年



IN-FACTORY

電錶：R001/營管大樓1F(營管大樓)/聚鈺樓B1變電站

項目	0	8	0	0	0
2025-03-10 13:56:01	聚鈺樓MVCB8a三相三線	聚鈺樓VCB1a三相三線	聚鈺樓EMP-1三相四線(緊急...)	聚鈺樓MP三相四線(220用電)	聚鈺樓MR三相四線(110用電)
輸入有效電能 (累積正相...)	132660.00	48620.80	38398.90	42513.00	6929.00
2025-03-10 13:56:01	聚鈺樓VCB2a三相三線	聚鈺樓VCB3a三相三線	聚鈺樓ACMP三相四線(冷氣機)		
輸入有效電能 (累積正相...)	47858.70	39833.80	16866.10		

113年於各高壓變配電站主要迴路建置智慧電錶30支，並設置能源管理系統(EMS)，對華夏校區用電數據進行統計及紀錄，以提供續規劃及管理之資料來源。

2

華夏校區節能規劃

113年-114年

與台電公司合作建立華夏校區微電網，考量太陽光電無法夜間供電，將太陽光電視為輔助電源，停電狀況下以儲能電池供電，滿電儲能下可供500kW負載4小時，惟考量電池充電飽和度及平日使用下不會保持滿格儲量，同時規劃一500kW發電機作為備源電場。

項次	類別		容量
1	太陽能系統		200kWp
2	電池儲能系統	電力轉換系統	1MW
		儲能電池	2000kWh
3	充電樁		100kWx2
4	柴油發電機		500kW

2

華夏校區節能規劃

平面配置

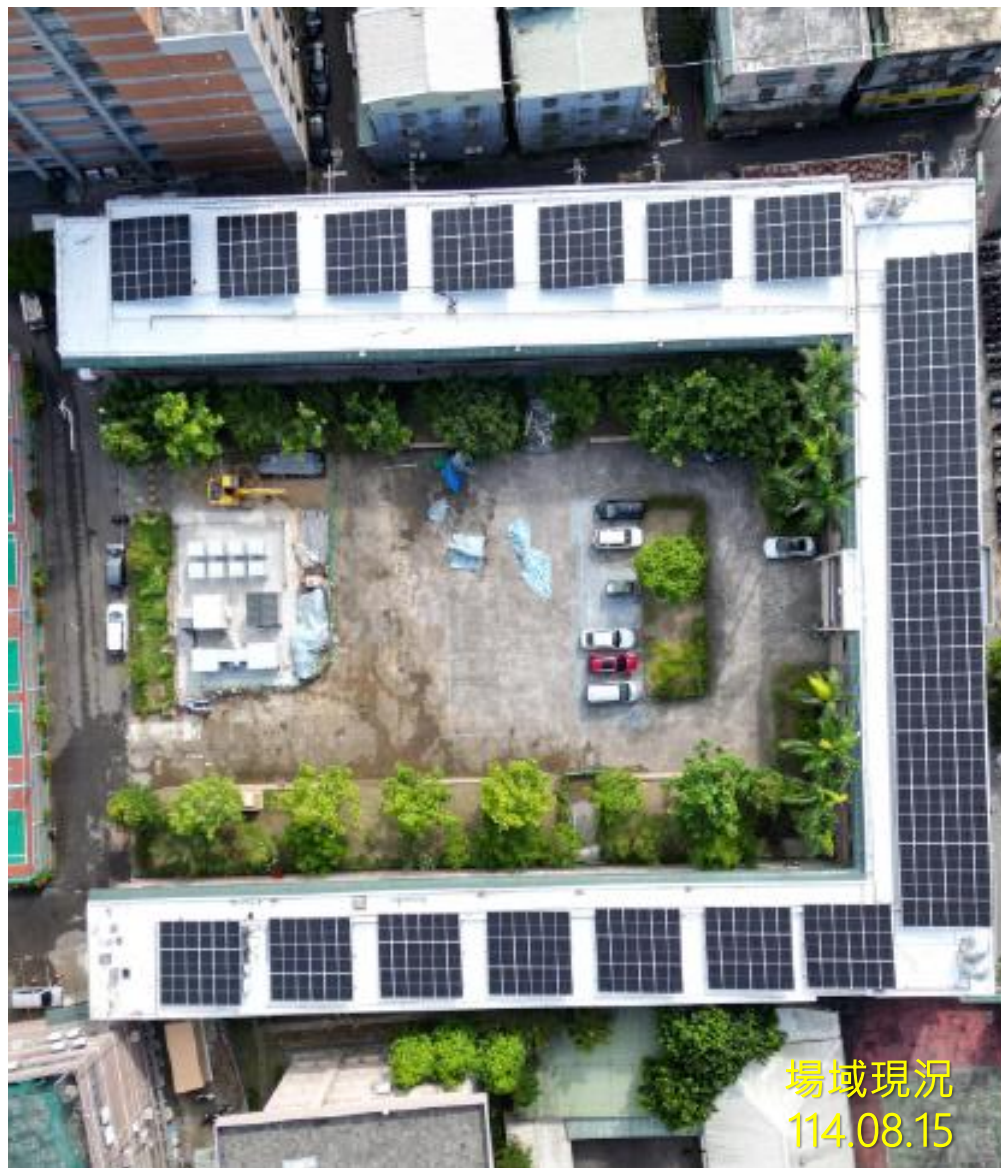
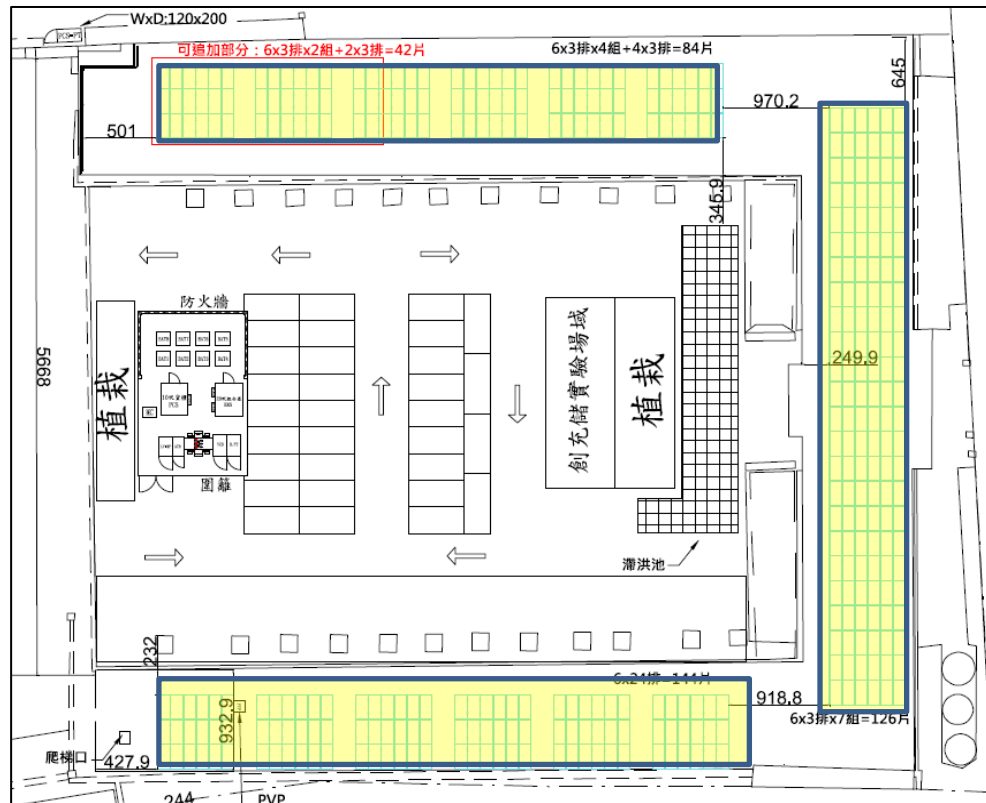


2

華夏校區節能規劃

平面規劃

集中設置於教學大樓屋頂便於維護、電力轉換



場域現況
114.08.15

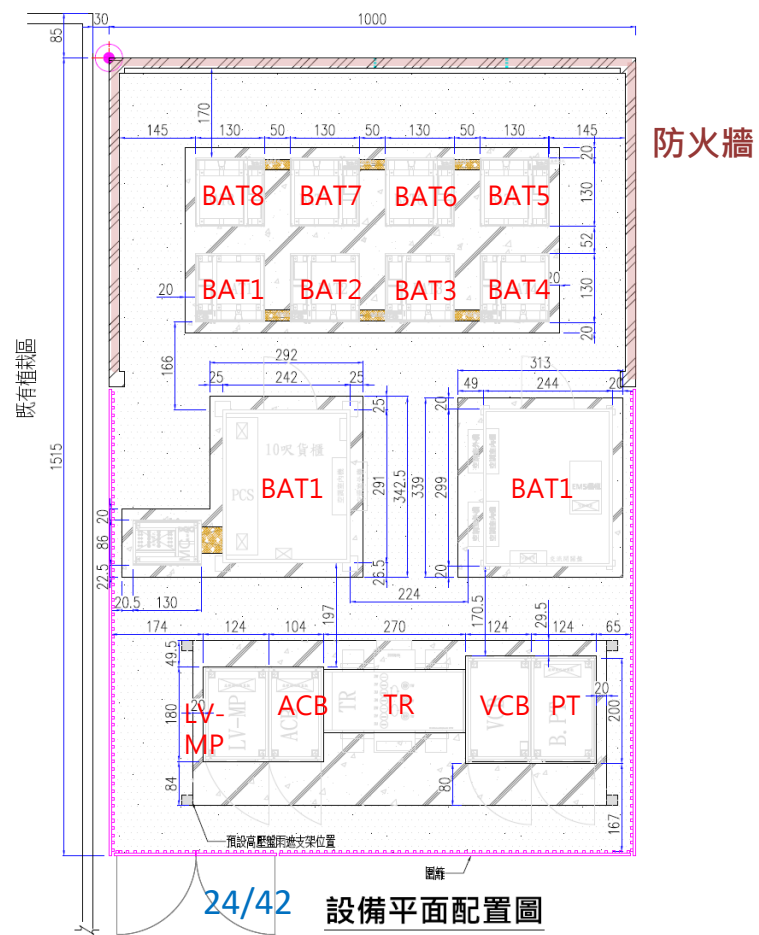
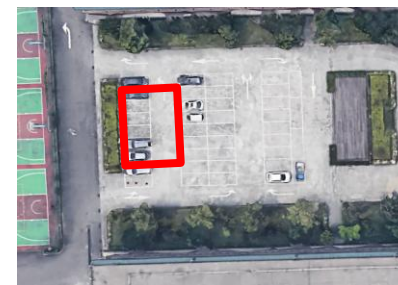
2

華夏校區節能規劃

平面規劃



儲能配置距建築物至少10公尺，且設置防火牆



2

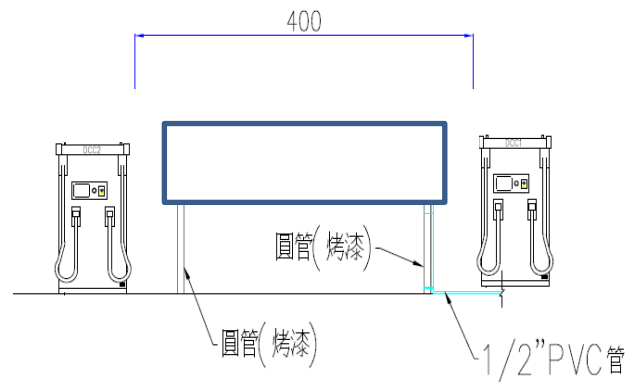
華夏校區節能規劃



充電樁 114.06.24

平面規劃

既有停車場
區設置充電
樁，可提供
綠能運輸



場域現況 114.08.02

2

華夏校區節能規劃

平面配置

增設控制暨教學展示教室，藉由這些課程致力於培養具有節能技術和綠色思維的專業人才，以應對日益重要的能源和環境挑戰。



3D前視模擬圖



114.08.15



114.06.03



114.07.29



114.08.15

2

華夏校區節能規劃

國立台灣科技大學華夏校區
微電網系統應用示範場域

powered by
永續能源 × 智慧管理 × 韌性電力

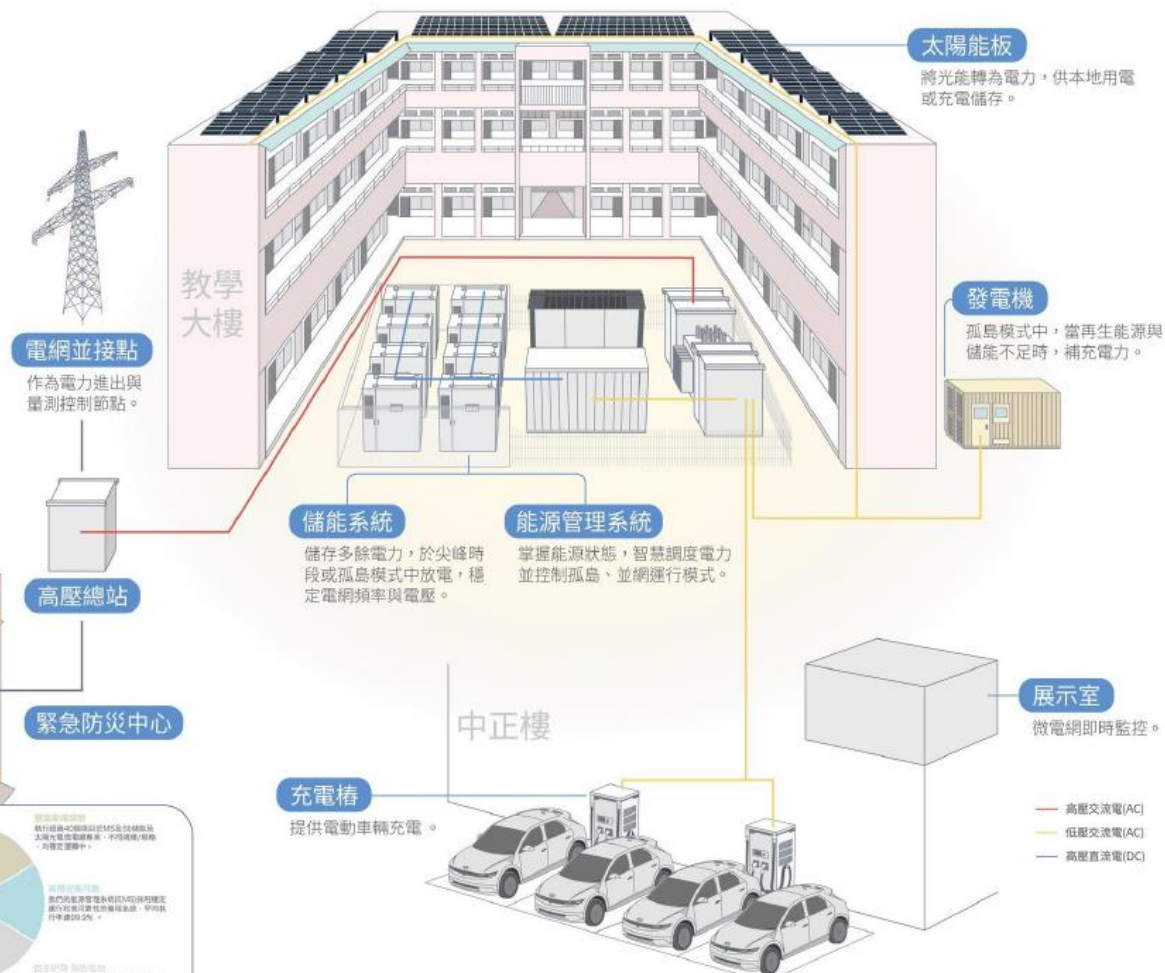
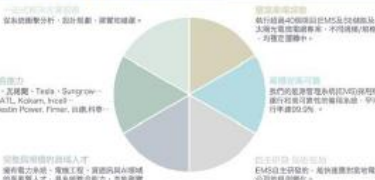
微電網

微電網是一種區域能源系統，可整合太陽能、儲能、發電機等多種能源，為校園與電動車提供電力。當市電中斷時，可獨立運作於主電網之外，自動啟動「孤島模式」，透過儲能與發電機支援關鍵設施，EMS 控制穩壓穩頻，太陽能持續供電，維持能源穩定不中斷。

- 優勢與計劃成果
- 提升能源韌性與自主性
 - 最大化再生能源利用效益
 - 減少碳排放，符合 ESG 與碳中和目標
 - 管理契約容量與降低用電成本
 - 推動能源科技國產化
 - 提供教育訓練與實務研究平台

智電系統 SMART POWER SYSTEM

智電系統專注於能源管理系統(EMS)與智慧監控技術，提供電網級儲能與太陽能電維運等整合解決方案。具備強大系統整合能力，與多家國際品牌合作，整合不同規模與規格的硬體，已執行超過40個併網型儲能及太陽能電微電網項目，且各項目均穩定運轉。主要產品包括電網級儲能系統EMS、太陽能電案場智慧維運EMS及機電設備特殊保護預防檢測系統。

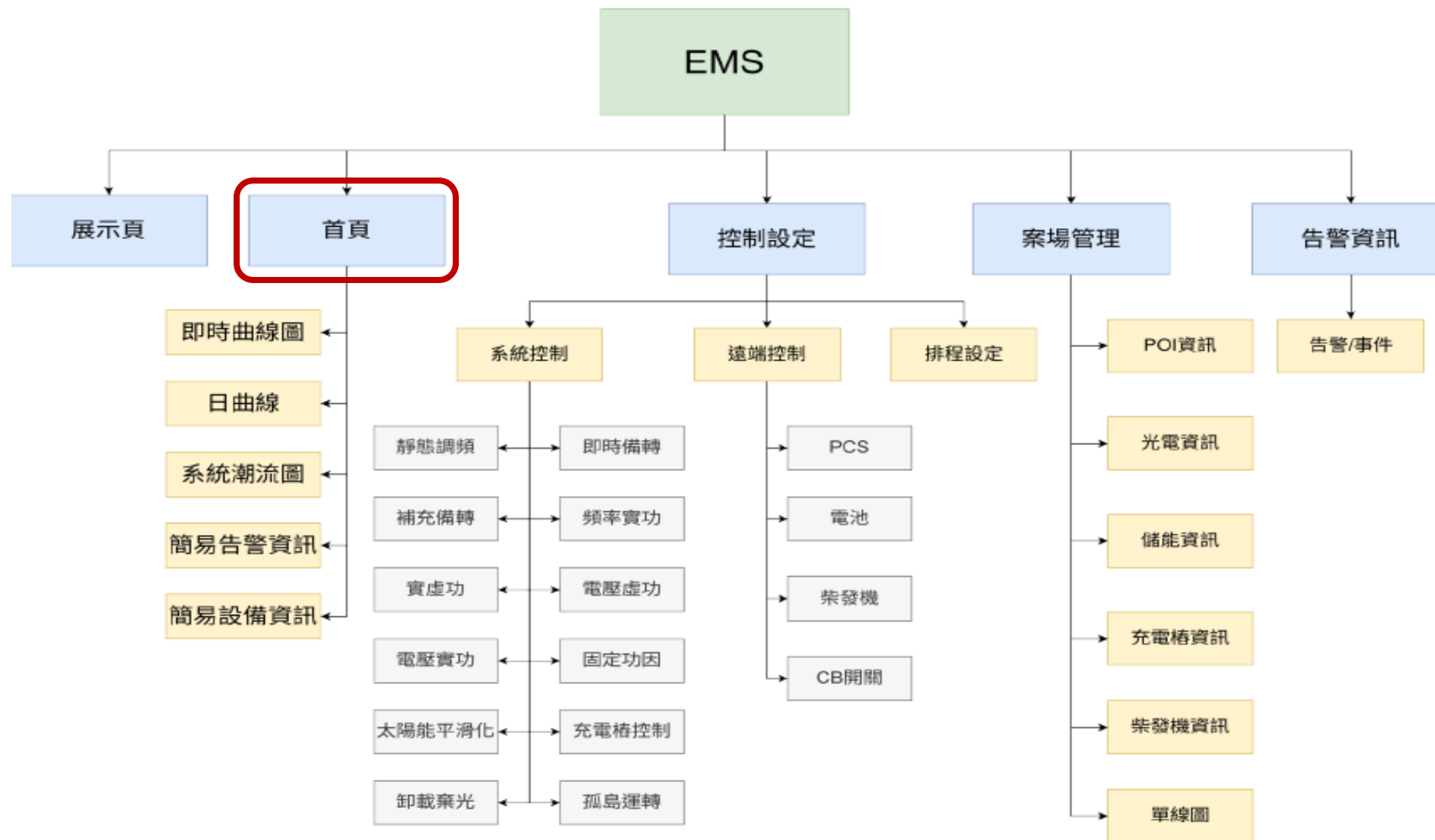


指導單位：台灣電力公司 主辦單位：國立臺灣科技大學 承辦單位：智電系統股份有限公司

本計畫整體構想，將製成教育宣導告示牌

2

華夏校區節能規劃



2

華夏校區節能規劃

智電系統

首頁

簡易警告資訊

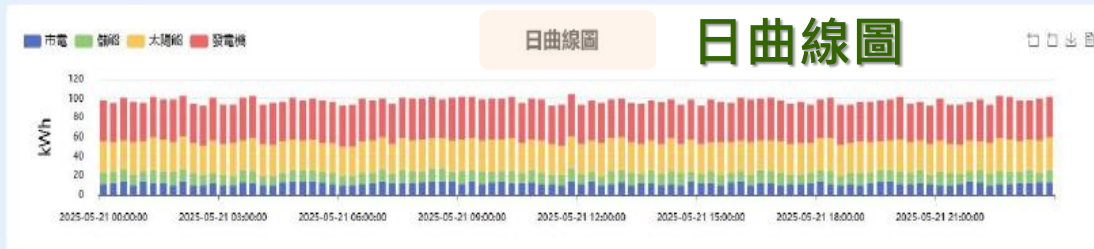


首頁

控制設定

案場管理

警告資訊



警告資訊

高級



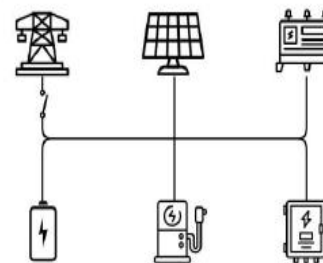
中級



低級



系統潮流圖



簡易
設備
資訊

負載資訊

- 電壓(kV)
- 電流(A)
- 功率(kW)
- 虛功(kVar)

太陽能資訊

- 電壓(kV)
- 電流(A)
- 功率(kW)
- 虛功(kVar)

儲能資訊

- 電壓(kV)
- 電流(A)
- 功率(kW)
- 虛功(kVar)

充電樁資訊

- Megapack數量
- 功率(kW)
- 虛功率(kW)
- 頻率(Hz)

帳號登出

< 收合選單

能源管理系統：網頁首頁(建置中)

3 校本部設備節能措施

校本部

師生人數：13,134人



3 校本部設備節能措施

校本部

項次	項 目	項次	項 目
1	高壓變配電站設備汰舊更新	9	電梯電能回收
2	變壓器汰舊更新	10	電梯汰舊更新
3	冰水主機性能提升	11	節水設備
4	老舊VRV空調汰換	12	熱泵設備
5	宿舍分離式冷氣汰換舊更新	13	太陽光電設備
6	照明燈具更換LED燈具	14	建築物遮陽板
7	走廊及廁所照明改採延時開關	15	熱水鍋爐汰換
8	體育館燈具汰換		

3 校本部設備節能措施

高壓變配電站設備及變壓器汰舊更新



本校多數大樓為60-70年代興建，高壓變配電站於105至113年陸續汰換老舊大樓高壓設備。

重新評估各迴路及變壓器負載需求，採高效率非晶質變壓器，減少銅鐵損，並精簡容量及數量，使其負載率於50~75%之區間。

3 校本部設備節能措施

冰水主機性能提升



冰水主機增設變頻器外，將冰水泵、散熱水塔加裝變頻器。系統增加軟韌體統一控制。

平日採預設時序開關機(夏季回水溫度10°C，冬季回水溫度14°C)，出水溫度每提高一度，會減少耗電量2%-6%。

宿舍冷氣汰換及維護



- 1.宿舍房間冷氣採插卡計費，學生須於儲值卡加值後，方能於房間內插卡開啟冷氣。
- 2.宿舍冷氣安排固定期間清洗鰓片及濾網，以增加冷房效果及節電。
- 3.老舊宿舍冷氣逐年辦理汰換(年均約20臺)。

3 校本部設備節能措施

熱泵設備

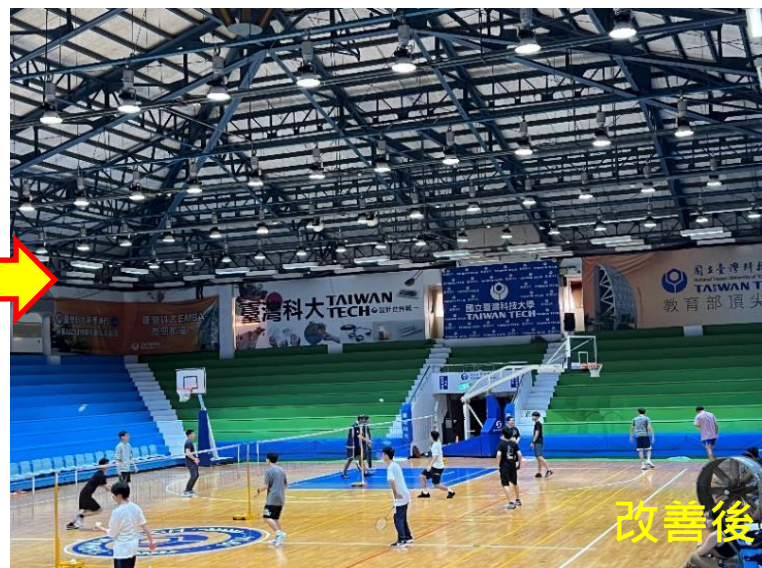


本校學生第一宿舍改建，熱水部分使用熱泵，將空調餘熱轉換至熱水初熱，並存入保溫桶。

學生使用熱水時，由保溫桶輸送溫水給熱水鍋爐加熱再提供大樓使用，可減少鍋爐加熱能量。

3 校本部設備節能措施

燈具汰換



體育館

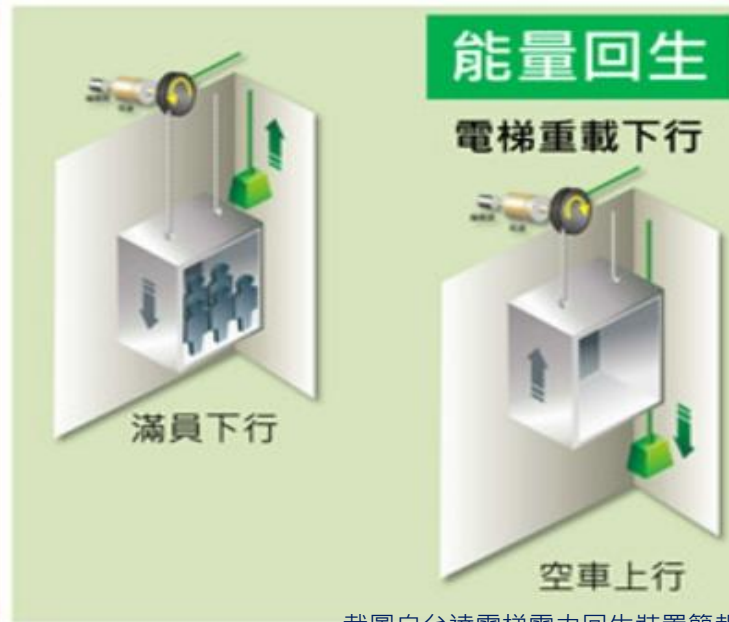
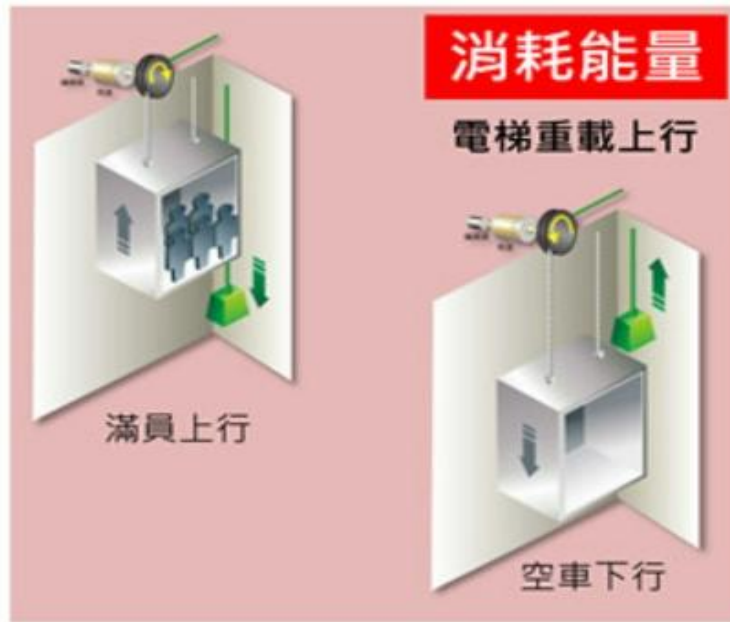
原有燈具為非LED燈具，汰換採LED燈具，節能率達44.5%。



- 1.公共空間、辦公室、路燈更換為LED燈具。
- 2.照明開關部分改採延時開關(可設定30秒~120分鐘自動關閉)，避免未關燈，造成整晚電力浪費。

3 校本部設備節能措施

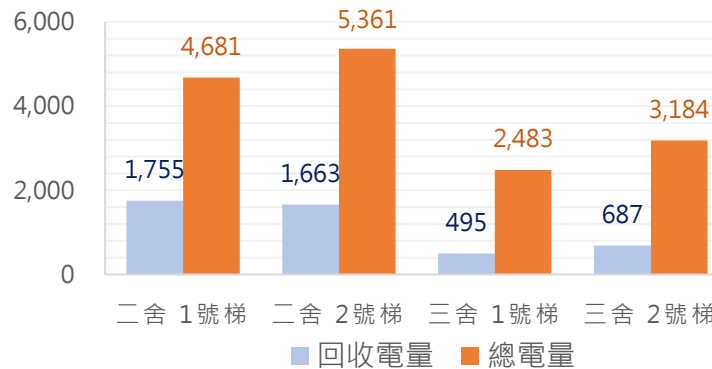
電梯電能回收



截圖自台達電梯電力回生裝置簡報

以高使用頻率、高樓層電梯為評估項目，設置電能回收再利用設備。

評估後學生二舍、三舍原有4部電梯，新增電能回收系統



平均回收率約10~15%

3 校本部設備節能措施

太陽光電設備

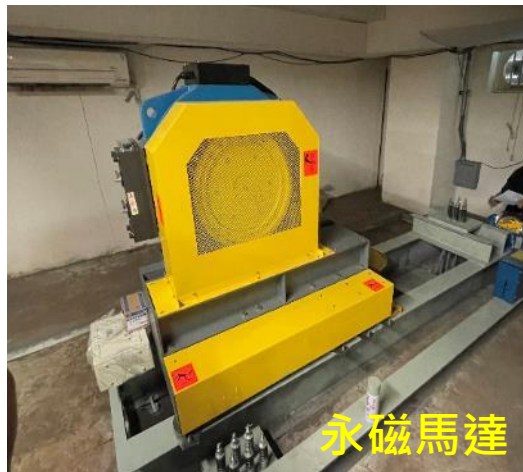


總校區目前設置515kWp太陽光電，部分大樓屋頂租賃予廠商裝設太陽光電售電，每年回饋金約30~34萬元。

部分屋頂由本校自設太陽光電，並採自發自用。未來配合中央及地方政策，新設將採自發自用。

3 校本部設備節能措施

設備汰換



電梯汰舊更新

國際大樓貨梯112-113年更新汰舊更新後採用**永磁式馬達**、**VVF控制系統**，並增加**電能回收系統**。

部分小便斗採用**節水小便斗**。



VRV室外機汰換為第一級產品效率，可提高能效。



3 校本部設備節能措施

建築物遮陽板



建築物增設外遮陽板，可減少上午日出及下午西曬所產生之室內熱能，降低室內空調浪費。

3

新竹分部設備節能措施



太陽光電設備

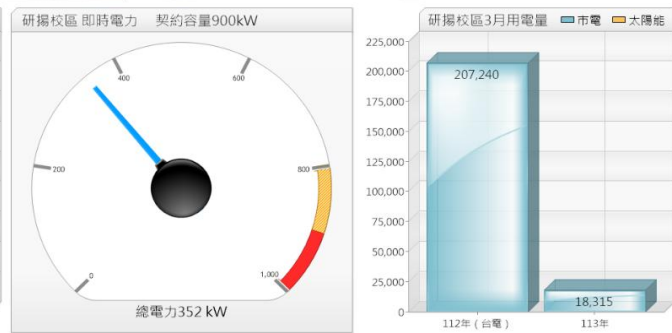
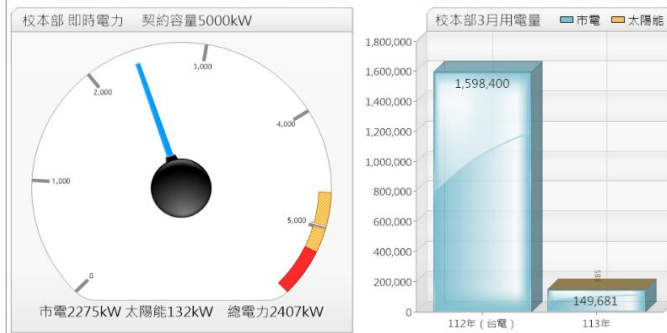


校區大樓屋頂租賃予廠商裝設**130kWp**太陽光電售電，每年回饋金約**15~17萬元**。

4

校本部行政節能作為

能源管理系統



數據採直覺式、圖像化呈現



國立臺灣科技大學 智慧能源管理系統

登入IP: 140.118.32.63 使用者: OGA

校本部 即時需量 (kW) 3985 本日用電 (度) 43361 本月用電 (度) 549002 年度CO2排放量 (公噸) 3612

研提校區 即時需量 (kW) 749 本日用電 (度) 7585 本月用電 (度) 85677 年度CO2排放量 (公噸) 561

本日用電_度	4411
本月用電_度	58122

本日用電_度	2387
本月用電_度	29892

本日用電_度	2042
本月用電_度	25061

本日用電_度	1646
本月用電_度	19434

本日用電_度	1049
本月用電_度	14299

本日用電_度	515
本月用電_度	515

本日用電_度	463
本月用電_度	39666

本日用電_度	---
本月用電_度	---

本日用電_度	---
本月用電_度	---

本日用電_度	2483
本月用電_度	31727

本日用電_度	5064
本月用電_度	61081

本日用電_度	635
本月用電_度	2762

本日用電_度	5840
本月用電_度	67175

大樓名稱	本日發電量_度	本月發電量_度
第二教學大樓	---	---
第四教學大樓	337	2693
管理大樓	---	---
活動中心	346	2764
第二宿舍	79	79
研提大樓	---	---

本日用電_度	2586
本月用電_度	29720

本日用電_度	4515
本月用電_度	50987

本日用電_度	---
本月用電_度	---

本日用電_度	551
本月用電_度	41422

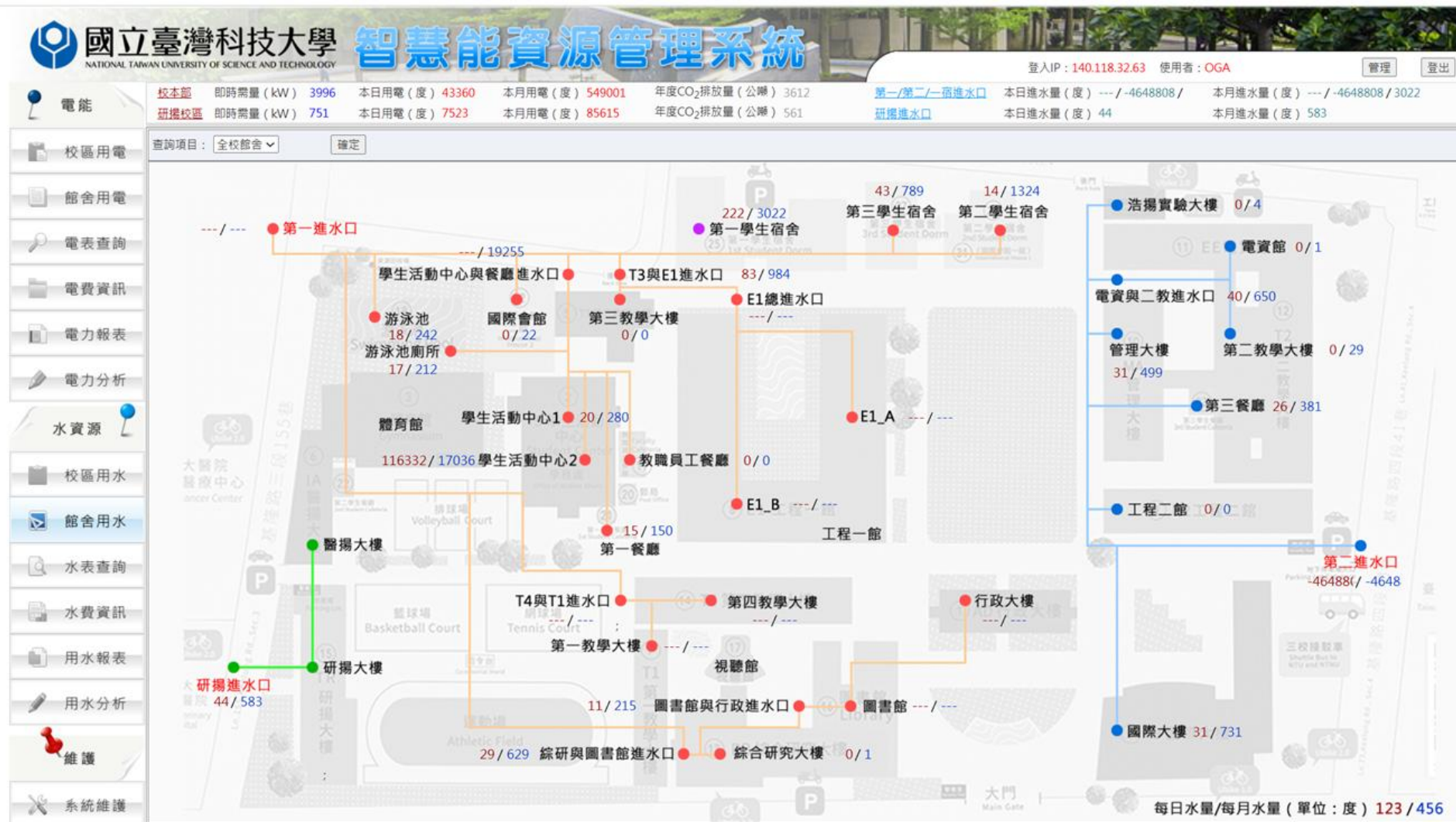
本日用電_度	3094
本月用電_度	36578

本日用電_度	1243
本月用電_度	14968

4

校本部行政節能作為

能源管理系統 (用水部分)



4

校本部行政節能作為

定期召開節能會議

TAIWAN TECH

國立臺灣科技大學113學年度 節約能源推動小組委員會第1次會議

會議簡報

簡報者：總務處營繕組

Jan, 2025

1/73

副本

檔 號：
保存年限：

國立臺灣科技大學 開會通知單

受文者：本校總務處營繕組

發文日期：中華民國113年12月27日

發文字號：臺科大總字第1130401798號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：無

開會事由：召開113學年度第1學期節約能源推動小組會議

開會時間：114年1月9日(星期四)上午9時30分

開會地點：綜合研究大樓 RB-101 會議室

主持人：周瑞生總務長

聯絡人及電話：鄭昌華 (02)27333141 分機：6171

出席者：本校曾堯宣委員、戴龔副總務長、孫春望委員、游順發委員、楊文哲委員、湯雁鈞委員、廖維琪組長、張韻慈組長、王明賢技術專員、鄭昌華技正、陳玉榕組員、俞飛揚代表(請學務處轉交)

列席者：本校學生事務處、教務處、圖書館、體育室、學生事務處生活輔導組、總務處、總務處營繕組

副本：本校總務處營繕組

國立臺灣科技大學

每學期開會一次，討論目前用電趨勢及各單位配合節能措施

4

校本部行政節能作為

夏月及暑假作為



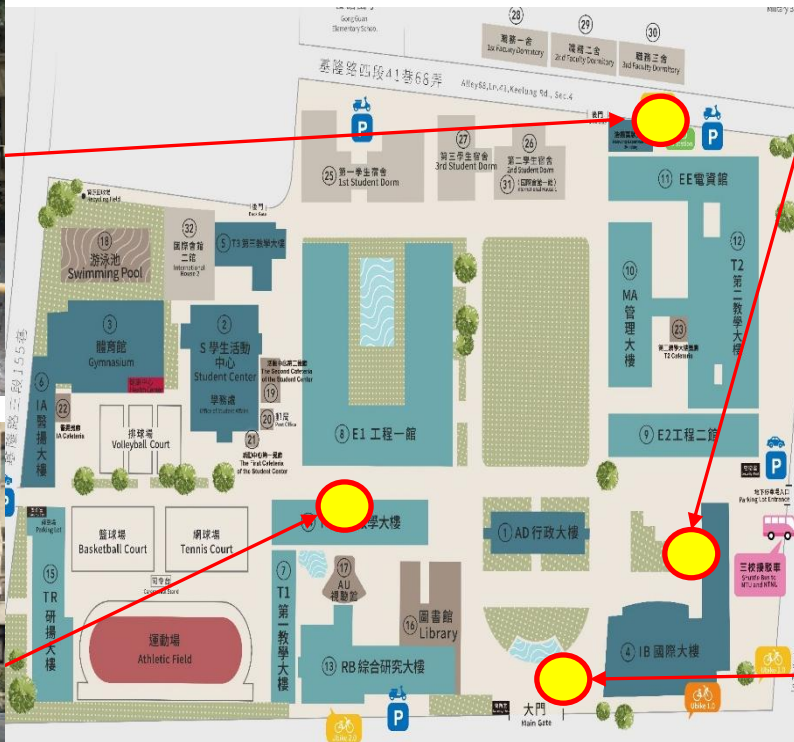
1	暑假期間關閉部分電梯
2	暑假期間上課集中
3	冰水主機暑假平日僅8-17開機
4	暑假宿舍閱讀室集中
5	暑假宿舍住宿集中
6	夏月溫水游泳池調整加熱時段

因台電公司夏月時段增加及電價調高，夏月（5月16日至10月15日）節約非必要用電。

4

校本部行政節能作為

校園增設GOGORO充電站、電動車充電樁，提升綠能運輸



4 校本部行政節能作為

- 2020年行政院節能典範獎
- 2020年經濟部節能標竿金獎
- 2021年節能標竿獎系列觀摩研討會
- 2024年舉辦「台灣智慧淨零建築產業聯盟」會員大會



教育部 函

機關地址：10051臺北市中山南路5號
聯絡人：
電話：(02)77129127
Email：shina@mail.moe.gov.tw

受文者：國立臺灣科技大學

發文日期：中華民國109年12月18日
發文字號：臺教資(六)字第1090183321號

送別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：經濟部函、行政院核定函及108年考評報告、108年度未達標名單(附件一 A095M0000Q0000000_1090183321_Attach1.pdf、附件二 A095M0000Q0000000_1090183321_Attach2.pdf、附件三 A095M0000Q0000000_1090183321_Attach3.pdf)

主旨：檢送經濟部函知109年10月23日行政院核定「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，請查照。

說明：

一、依據經濟部109年11月2日經授能字第10900086810號函暨行政院109年10月23日院臺經字第1090031443號函辦理。

二、有關旨揭計畫之108年度執行成效審定結果及後續辦理情形，說明如下：

(一)獲獎名單及敘獎原則：

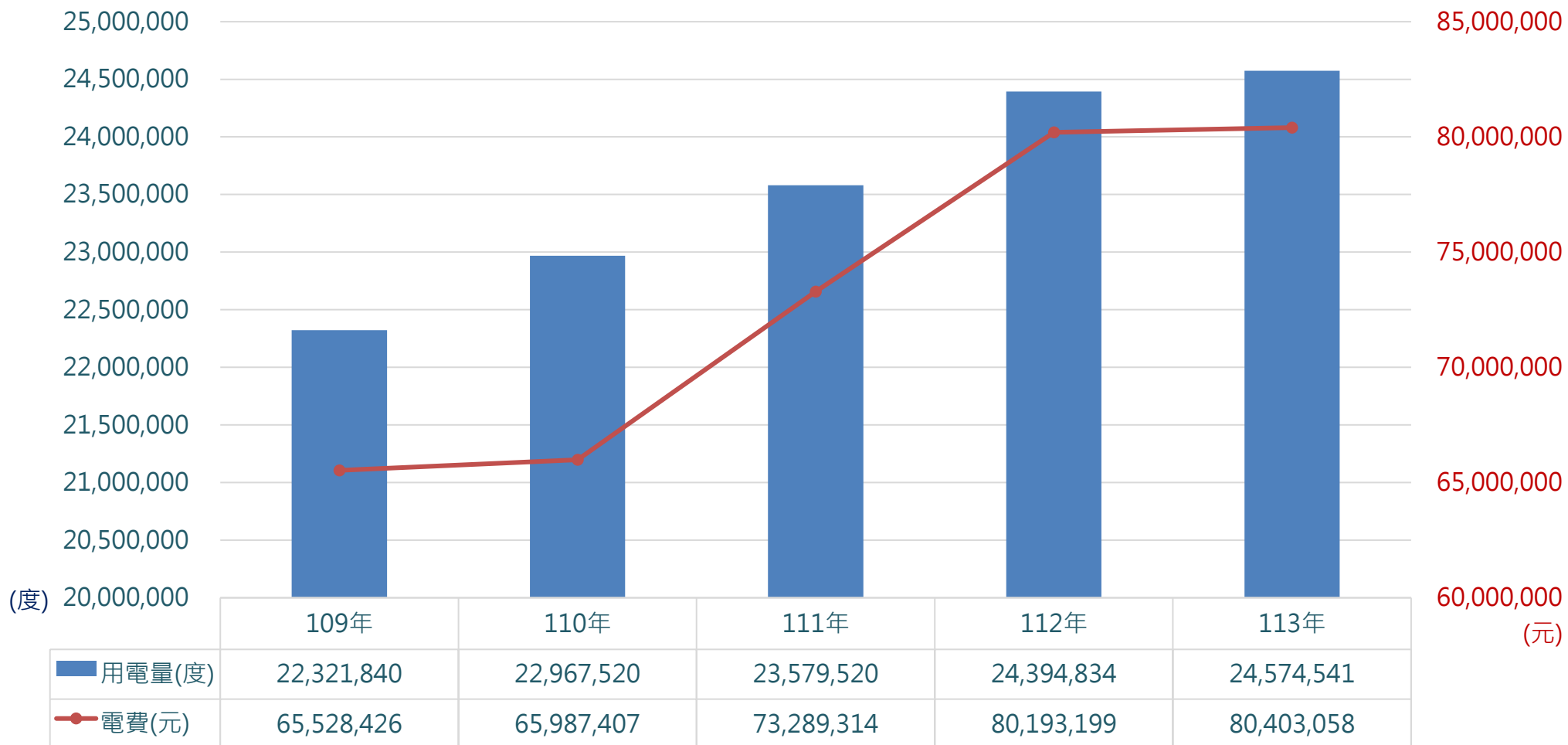
- 1、節能績優：第1名國立永靖高級工業職業學校，第2名國立員林高級家事商業職業學校，第3名國立臺南藝術大學。
- 2、節能典範：國立臺灣科技大學、國立臺灣科學教育館、國立中正大學及國立宜蘭高級商業職業學校。

時間	議題	主持人	地點
09:30-09:50	報到		
09:50-10:00	貴賓致詞	國立臺灣科技大學 顏家廷 校長 經濟部能源局 代表	
10:00-10:40	【金獎】國立臺灣科技大學 ►能源管理組織運作介紹 ►校園智慧節能措施介紹	周進生 總務長 鄭敬元 副總務長	國際大樓 101會議室
10:40-11:00	中場休息/節能經驗交流		
11:00-11:50	【銀獎】節能標竿案例分享 ►弘光科技大學 ►國立臺灣科學教育館	王仁杰 組長 許敬堂 主任	
11:50-13:20	午餐時間		國際大樓 301及302會議室
13:20-14:10	ISO 50001:2018執行經驗分享	國立臺灣科技大學 電子工程系 黃家宗 特聘教授	國際大樓 101會議室
14:10-15:20	節能案例現場觀摩	總務處管理組 張錦慈 組長 總務處管理組 鄭鳳華 技正	校園各處
15:20-15:30	中場休息/節能經驗交流		
15:30-16:00	節能經驗交流暨聯合討論	能源局/工研院/ 臺科大/履歷代表	國際大樓 101會議室

4

校本部行政節能作為

本校用電及電費趨勢

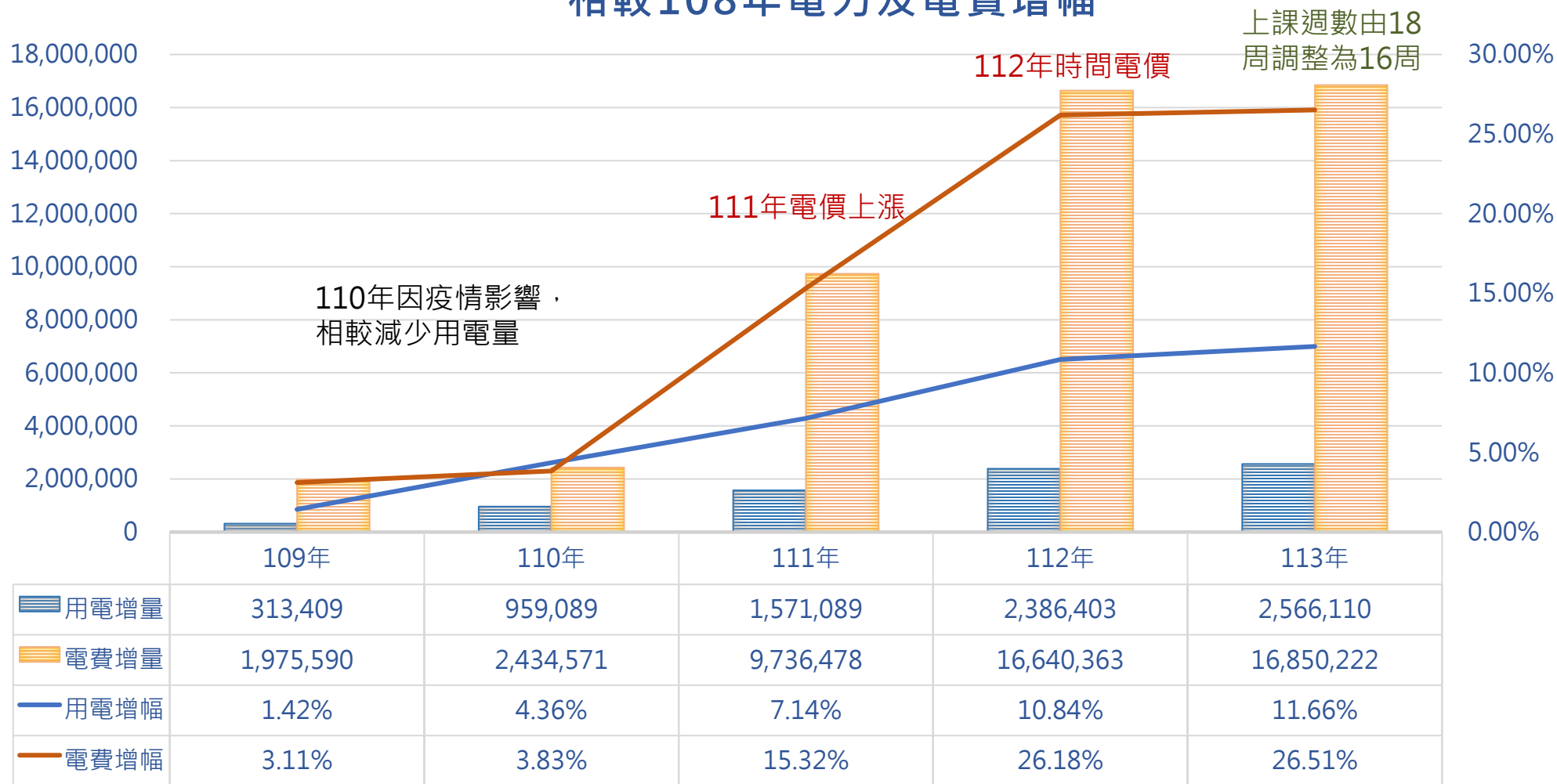


雖然本校師生人數持續增加，但是各項節能措施確實漸緩用電上升趨勢

4

校本部行政節能作為

相較108年電力及電費增幅



111年級112年電費增幅突然變大
 主要係因電價上漲及採用時間電價

5

未來規劃及方向



1. 老舊電梯汰改或汰換
(綜合研究大樓、活動中心、工程二館貨梯)
2. 圖書館原T8燈管汰換為LED

5

未來規劃及方向



3. 增設及汰換太陽光電

舊有或試驗用太陽光電版辦理汰換及更新，並申請綠能憑證

5 未來規劃及方向

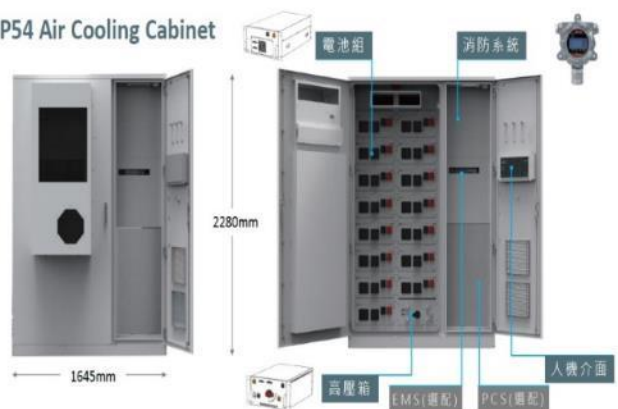


4. 小型儲能場規劃

未來趨勢，可於尖峰時段消峰填谷，減少尖峰用量

OUTDOOR SOLUTION-optional

IP54 Air Cooling Cabinet



1. 淨零碳排放
2. 能源管理法
3. 公有既有建築物能效評估
4. 政府機關及學校用電效率提升計畫

政策母法

非生產性行業能源用戶
接約能源查核制度
省電作為節省1%

設備朝向節電效率最高

113-115實際用電
每年省1%

5. 一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法

6. 臺北市淨零排放管理自治條例

7. 台電新電價措施

教育業排除

「臺北市淨零排放管理自治條例第10條第1項規定之一定裝置容量、一定額度、設置再生能源發電設備之種類、儲能設備之類別、辦理期程、臺北市優先設置原則及其他相關事項」
114年1月23日公布教育業排除

採時間電價 逐年提升電價

111/07/01調高15%

112/01/01採時間電價

113/10/15調高12.5%

太陽光電

提高綠電使用
可確實減少向台電購電量

儲能設備

可調控峰值用電
未來趨勢

減少委外用電

與店家商談
配合政府節能及減碳措施

減少基值用電

減少用電或空調時段
減少非必要措施用電

運用代理式
人工智慧
(Agent AI)
技術



簡報結束
敬請指教

