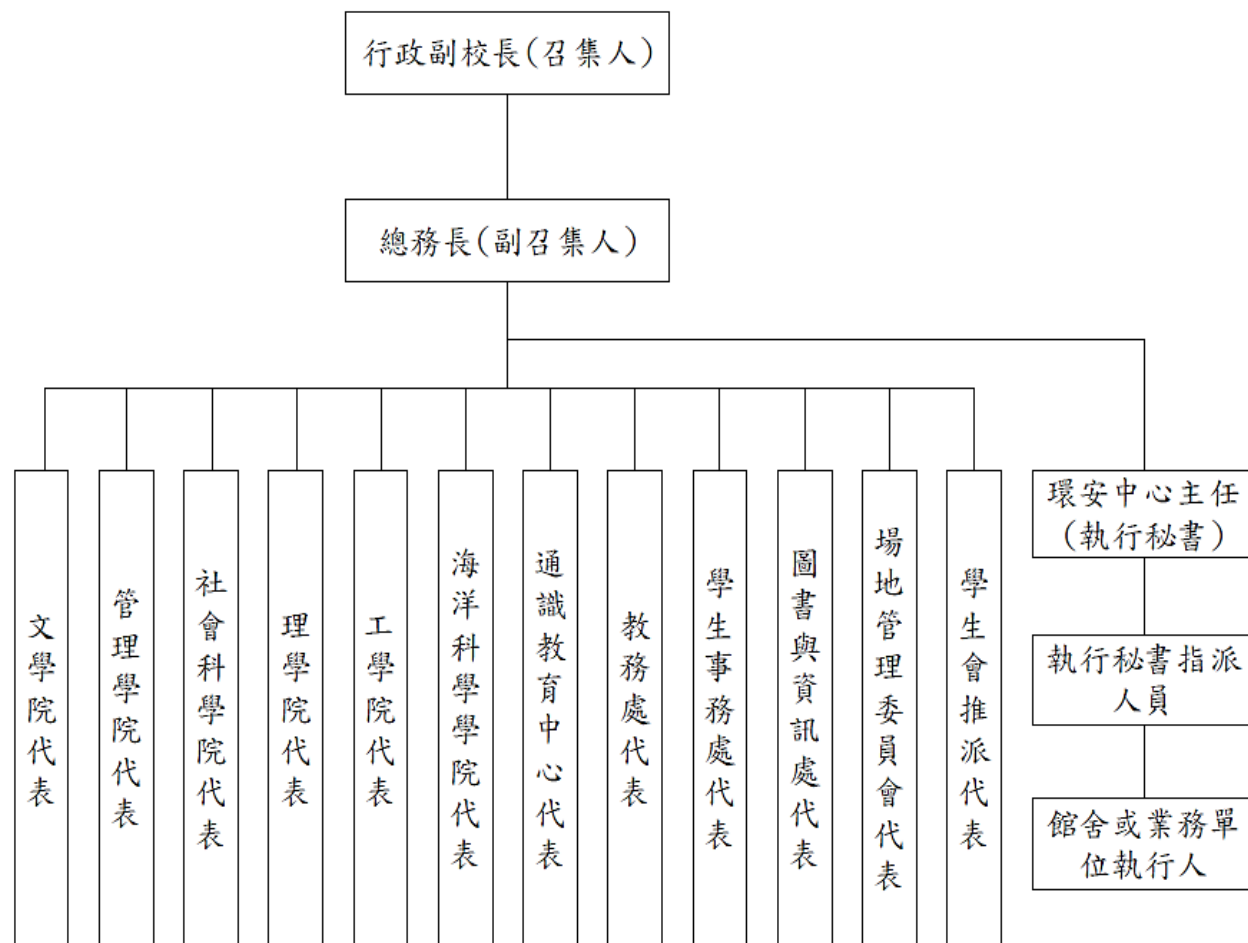
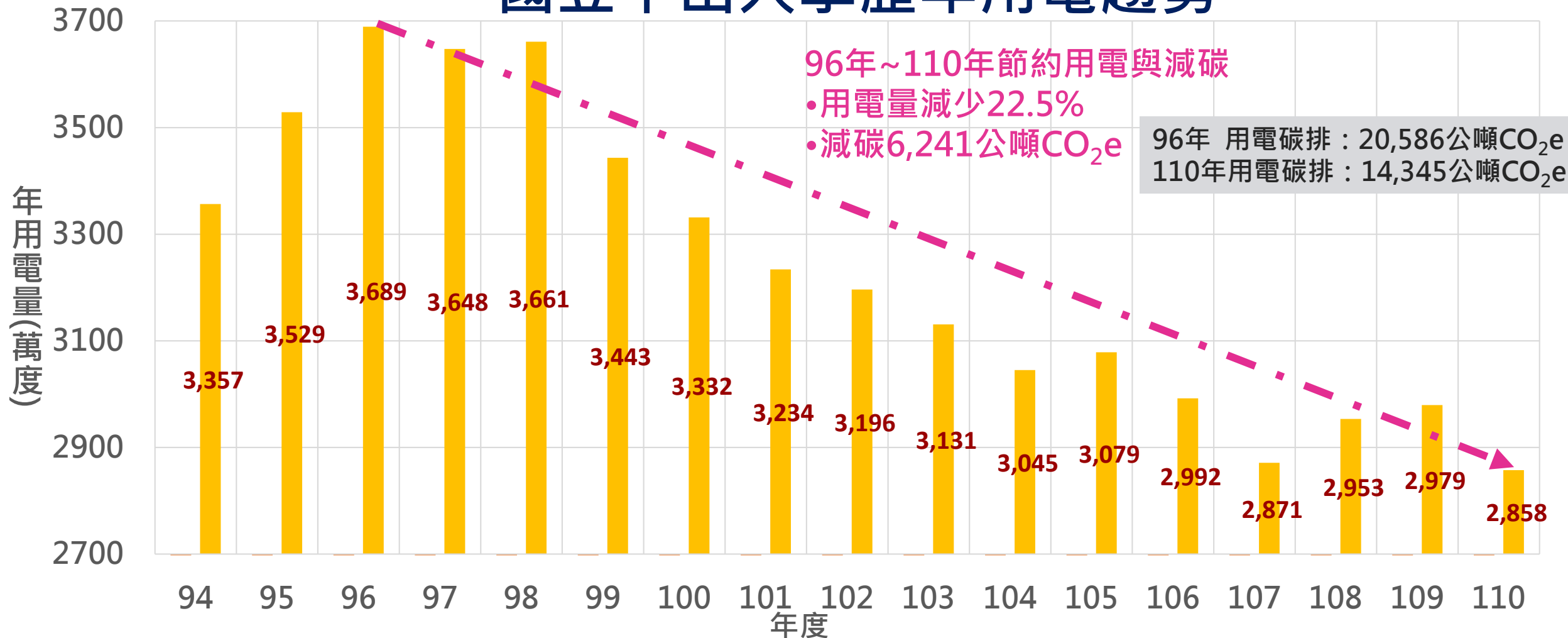


節能管理組織

- ◆ 自民國98年起，訂定「**國立中山大學綠色校園實施辦法**」，並設置「**綠色校園小組**」落實推動，以達節能減碳之功效。
- ◆ 任務以永續發展及善用能資源概念為願景，**每學期召開會議(一年兩次)**，提出、推動並督導本校節能減碳措施之規劃，另由各館舍或相關業務單位承辦人員擔任執行人，且全校教職員工生應配合綠色校園各項措施之執行與推動。



國立中山大學歷年用電趨勢



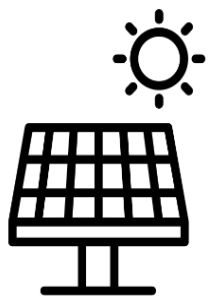
說明：

- 107：上半年7座**太陽能光電**系統試運行**供給學校**用電。
106年至107年**汰換**傳統燈管為**LED燈管35,600支**。

- 108~109：校內師生數、教學研究及產學**績效增加**，**用電量**些微**成長**。
- 110：汰換老舊耗能設備及**導入ESCO節能專案**，5-9月實施**遠距離上課及分流辦公**，**用電量**為**歷年最低**。

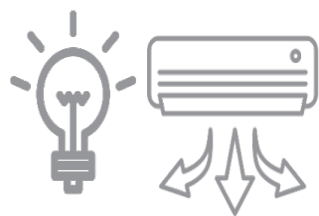
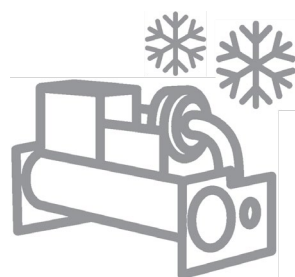
歷年主要減碳與永續推動措施

太陽光電系統



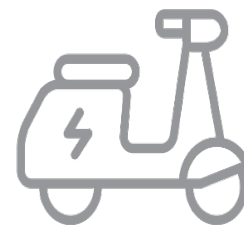
屋頂型
地面型
建築整合型
本校設置：12處
總容量：1.07MWp

中央空調

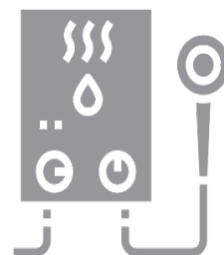


燈具/小冷氣

綠色載具



- 校區自來水幹管汰換
- 打造綠色雲端機房



熱水系統



其他校園
永續績效

太陽光電系統發展歷程

自用：315.2kw，省30-35萬度電
躉售：750.7kw，收入約520萬元

海工館屋頂21kWp(躉售)



海工館停車場172kWp(自用)



共7棟建物屋頂(躉售)

太陽能結合停車場
能源國家型科技計畫
爭取經費

電資大樓111kWp、文學院156kWp
藝術大樓68kWp、海資館88kWp
國研大樓52kWp、活動中心76kWp
行政大樓25kWp



歷年主要減碳與永續推動措施

太陽光電系統



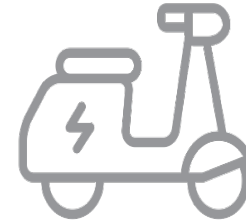
- 因應「政府機關及學校節約能源行動計畫」

- 已汰換老舊耗能設備
燈具：62,342支
冷氣機：1,211台

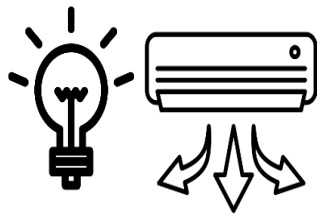
中央空調



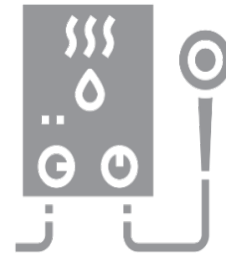
綠色載具



燈具/小冷氣



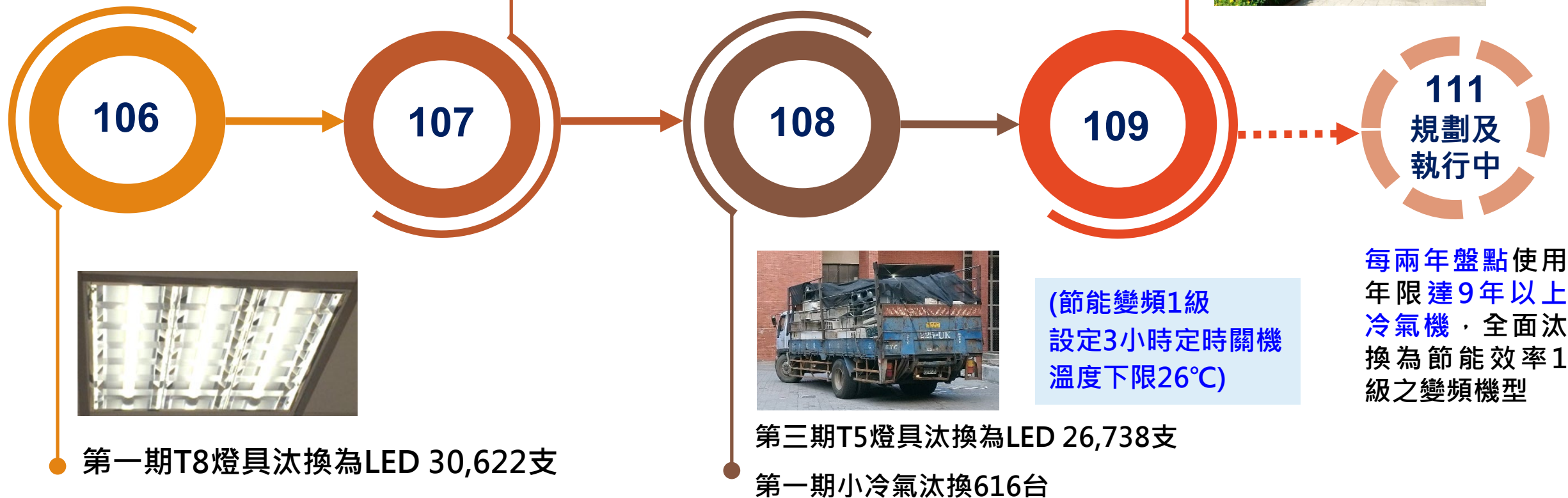
熱水系統



其他校園 永續績效

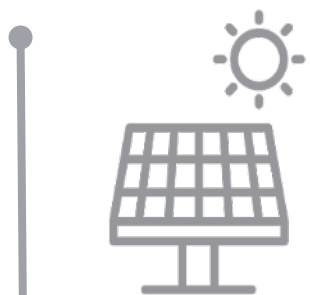


燈具、小冷氣 發展歷程



歷年主要減碳與永續推動措施

太陽光電系統



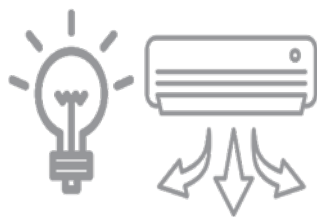
中央空調



綠色載具

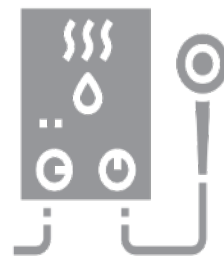


燈具/小冷氣



- 改善老舊冰水主機及周邊泵浦設備
- 106年、110年導入ESCO節能績效保證專案

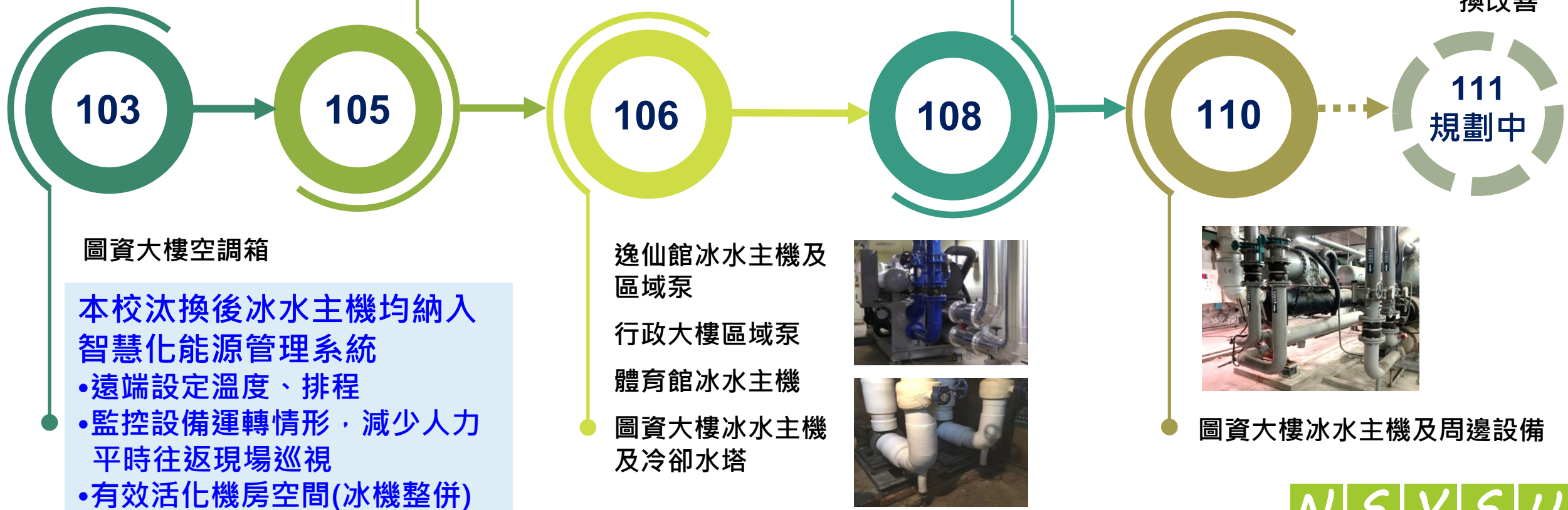
熱水系統



其他校園
永續績效

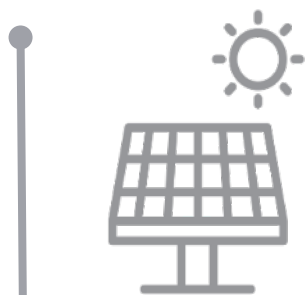


中央空調 發展歷程



歷年主要減碳與永續推動措施

太陽光電系統



中央空調

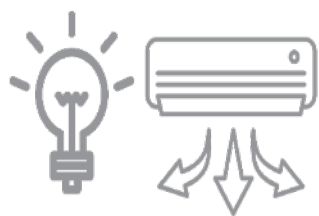


綠色載具

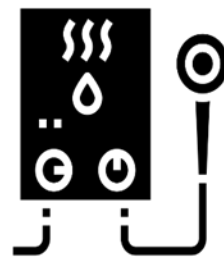


- 全面淘汰鍋爐用油
改用熱泵及太陽能
- 本校已增設
1棟宿舍熱泵熱水系統
5棟宿舍太陽能熱水系統

燈具/小冷氣



熱水系統



其他校園 永續績效



熱水系統 發展歷程

共6處增設太陽能熱水系統

宿舍F棟/H棟/L棟/G棟

武嶺一村

運動場域(體育館及游泳池)



106

107

108

111
規劃及
執行中

- 經調查北中南部分大學以天然氣鍋爐熱水為主、熱泵為輔，原因為位處市區，有既有管線、費用低廉、低汙染
- 本校因校內無鋪設管線，鋪設造價昂貴，故本校以太陽能、高效能熱泵系統及電熱水器為主

透過數據整理熱泵水溫與用電趨勢，得出學生使用熱水行為後，歸納不同時期(夏季、冬季)熱泵加熱設定調控，有效減少多餘加熱耗電時段。

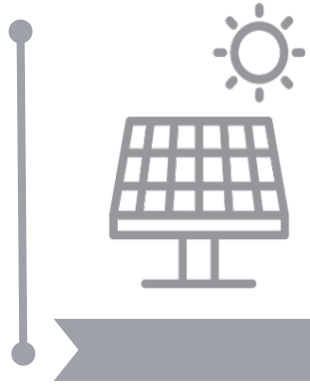
- 增設翠亨B棟/C棟/E棟熱泵熱水系統
- 未來武嶺二/三/四村舊熱泵設備汰換
- 完成宿舍各棟熱水系統改善

增設翠亨C棟熱泵熱水系統

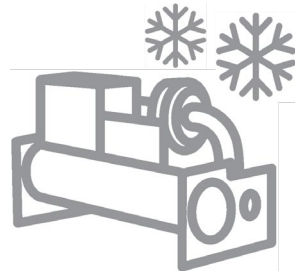
太陽能熱水系統運作調控

歷年主要減碳與永續推動措施

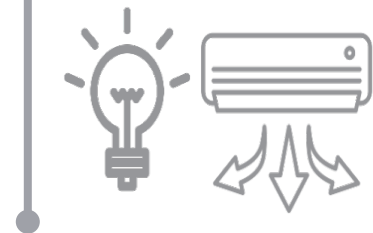
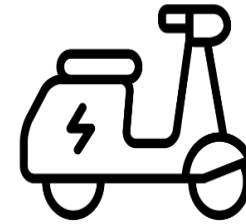
太陽光電系統



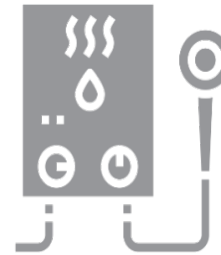
中央空調



綠色載具



燈具/小冷氣



熱水系統

- 校園共享電動機車設置16處、116台電動機車充電樁
- 電動汽車充電專用停車格及充電樁2座
- Ubike設置9處196台腳踏車柱
- 校園公共腳踏車180台



其他校園永續績效

綠色載具 發展歷程

- 手機雲端租賃
- 節省校園停車空間
- 學生不用花錢買車養車

建置6個電動機車充電樁站點正式啟用
(文學院、宿舍H棟/L棟/武嶺、海科院、社科院)

創全國先例引進
電動機車並設置
共享租賃站點



103

海工館太陽能停車場建置汽車充電站

國科會計畫移撥總務處
1台電動汽車及1台油電混合車
(目前均為公務車服役中)

106

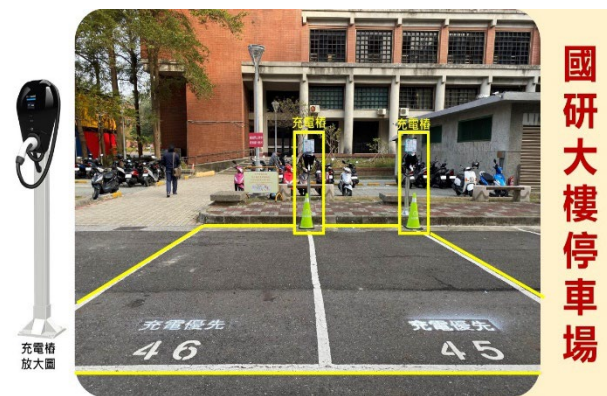
109

111
規劃及
執行中

新增至9個充電樁站點可供116台電動車充電
(文學院、宿舍L棟/武嶺/F棟、海工館、體育館、
活動哨、國研、校門口)

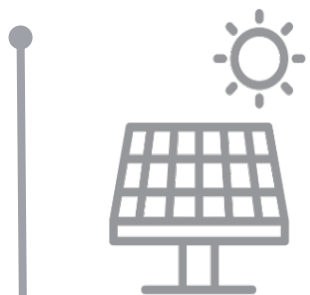
另外設置7個無充電樁站點提升還車便利度
(藝術大樓、E餐、海科院、翠領道、C棟、萊爾富)

平均每年使用將近3萬車次，將持續宣導校內師生善加利用，或與廠商合作推出使用優惠方案，以促進減少燃油機車的騎乘數、廢氣量，改善校內環境及停車空間，另以於國研大樓旁收費停車場新設2座電動汽車充電樁及專用車格。

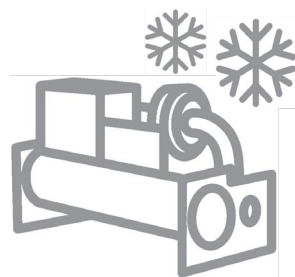


歷年主要減碳與永續推動措施

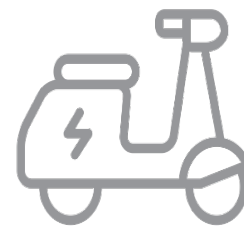
太陽光電系統



中央空調

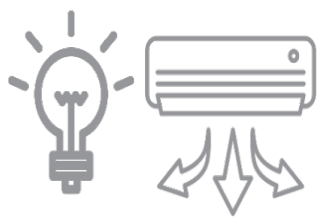


綠色載具

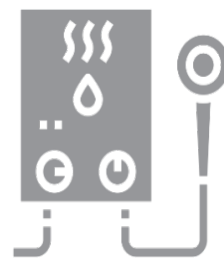


- 校區自來水幹管汰換
- 碳中和籌備委員會
- 打造綠色雲端機房
- 能源使用揭露與改善
- 節能標竿獎入圍肯定

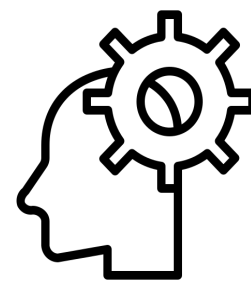
燈具/小冷氣



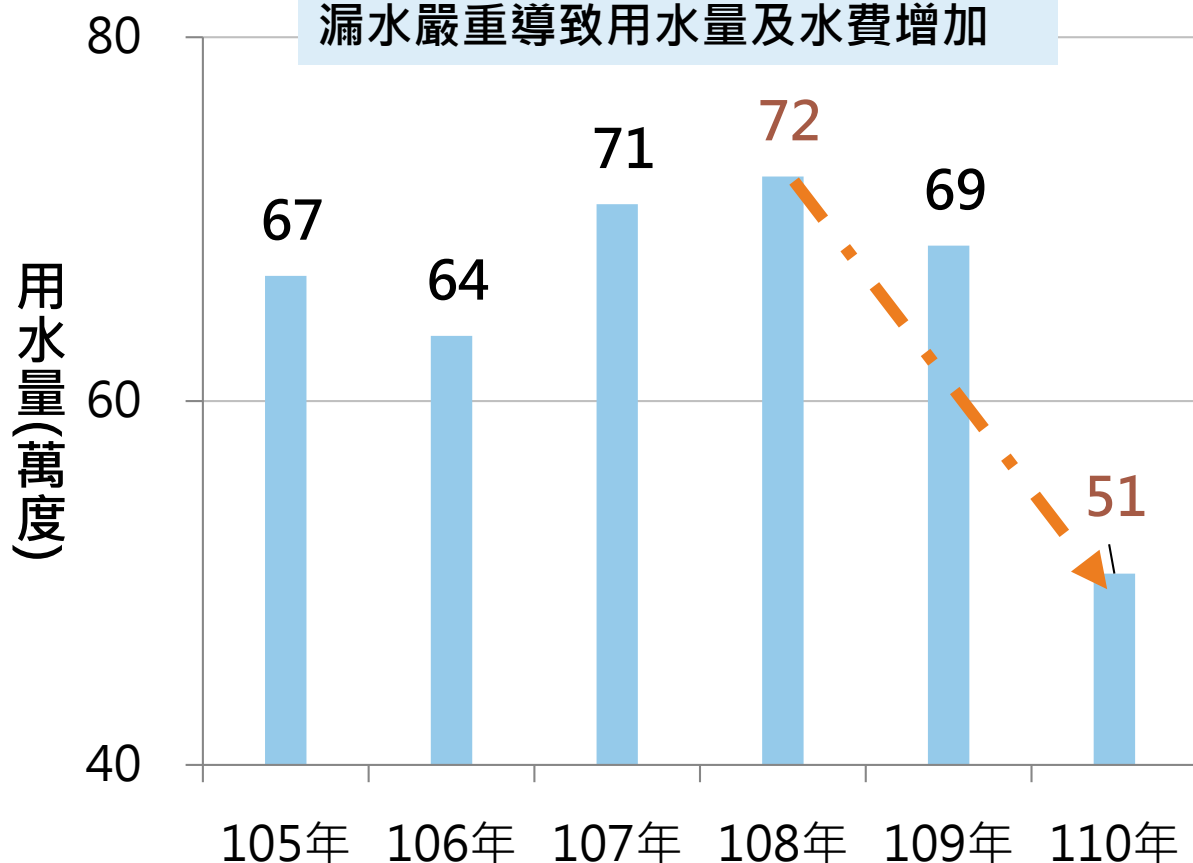
熱水系統



其他校園 永續績效



107年與108年因自來水幹管破裂，
漏水嚴重導致用水量及水費增加



- 室外及建物內主要自來水管線均汰換為明管
- 未來利於查漏及修繕

本校自來水幹管改善效益說明

節省29%用水，減碳32公噸

- 109/2：本校自行編列經費發包進行自來水幹管汰換，皆汰換為高密度聚乙烯(HDPE)明管
 - 109/12：完成C水池及中繼水池自來水幹管汰換
 - 110/1：完成B水池及D、E水池自來水幹管汰換
- 110年改善後較108年用水省下21萬度，約277萬元



智慧綠色校園整合資訊平台

資料來源：<https://oga.nsysu.edu.tw/p/403-1005-4720.php?Lang=zh-tw>



- ◆ 本校亦逐年在雲端機房投入相關軟硬體設備資源，制定虛擬化主機的租用制度，規劃長期營運。
- ◆ 在持續推廣之下，目前本校校務資訊系統約有328台主機虛擬化(近99%)。以109-110年來看，兩年共減少86萬度，減少碳排放量432公噸。

智慧化 管理系統



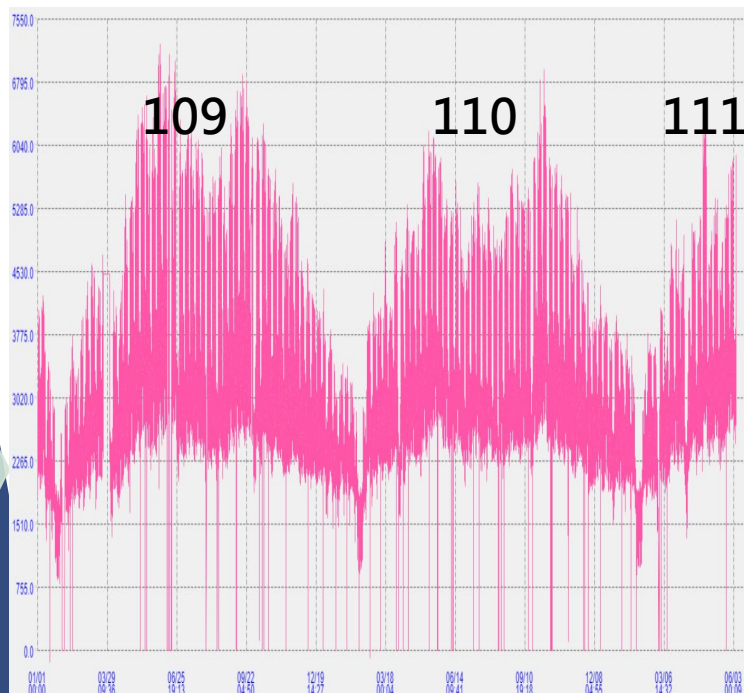
數據
應用

資料
Data

資訊
Information

決策
Decision

- ◆ 軟體面的**系統建置或智慧化改善**，如導入**能源管理系統EMS**，在落實節能控管時有更好的使用工具，讓管理者更為便利並有效控管設備降低耗能。
- ◆ 本校將前述節能措施透過通訊技術之導入，建構**智慧電網及相關能源設備之監控**，達到「**讓能源看的見，進而管的到**」的智慧化監控。

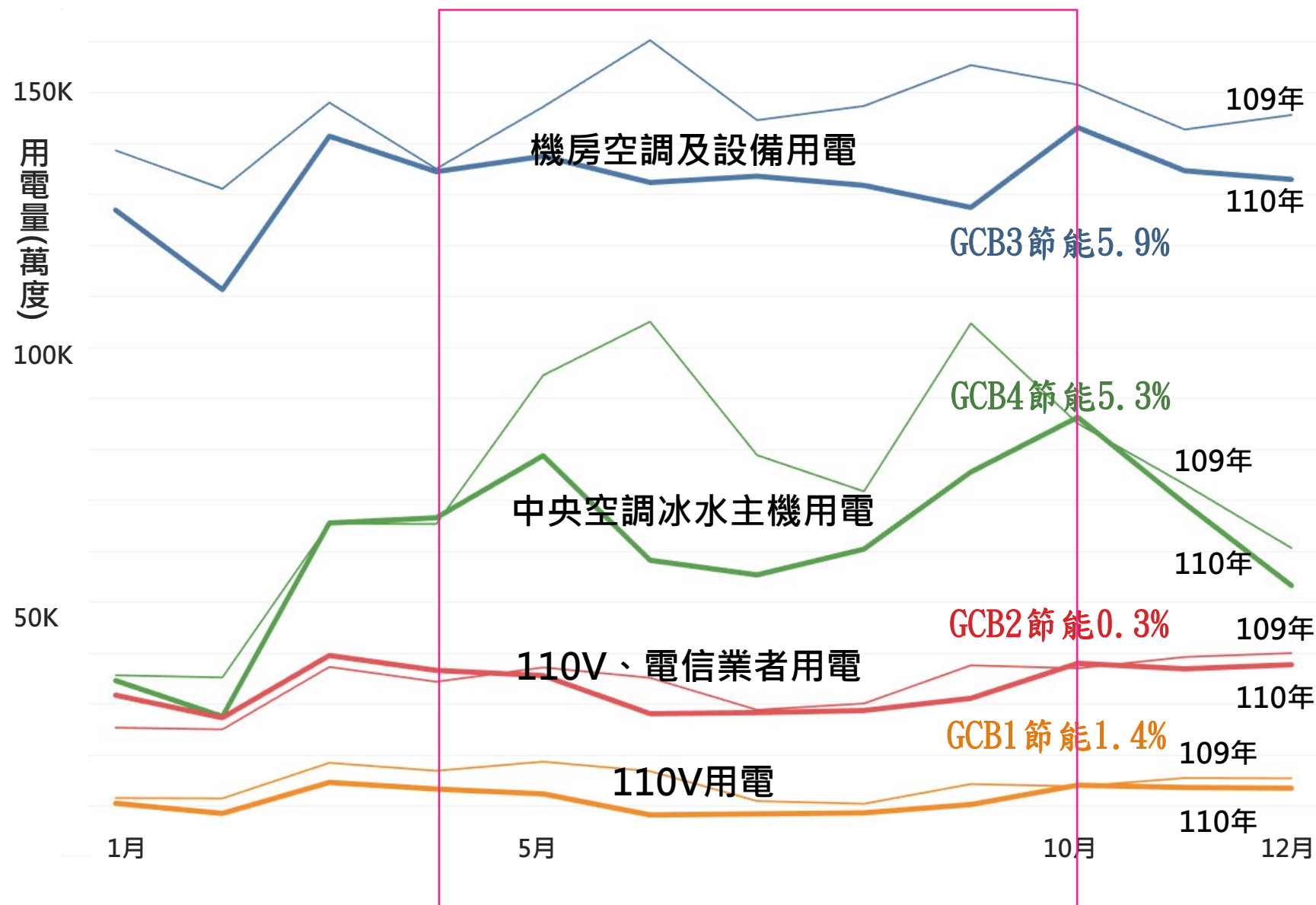


本校109年至今即時用電量資訊

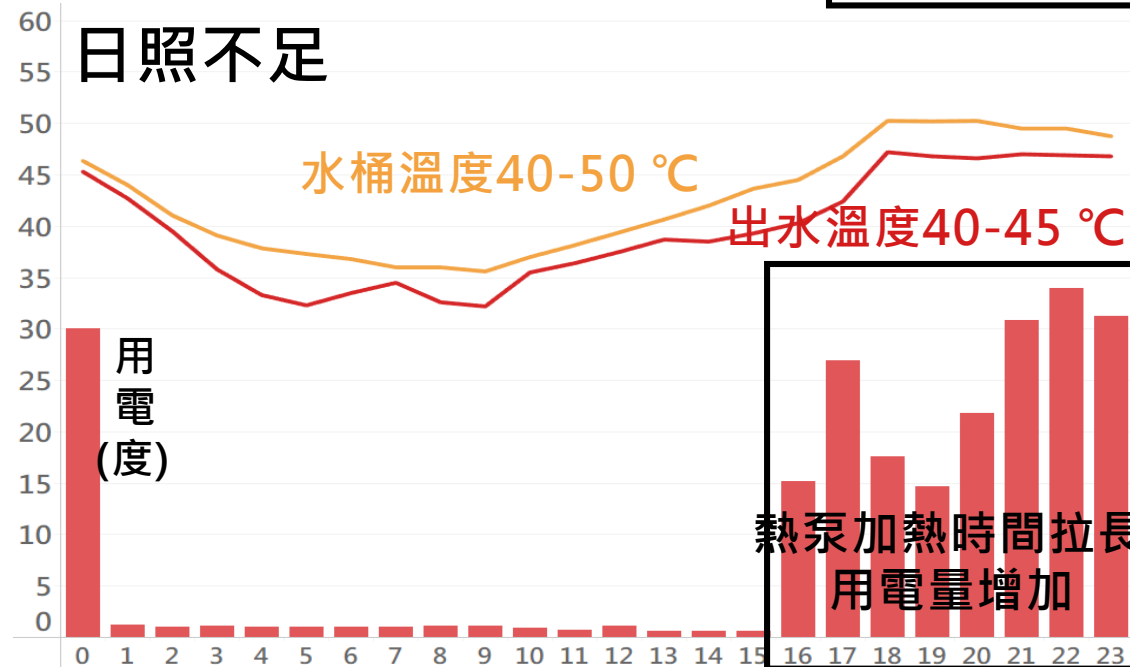
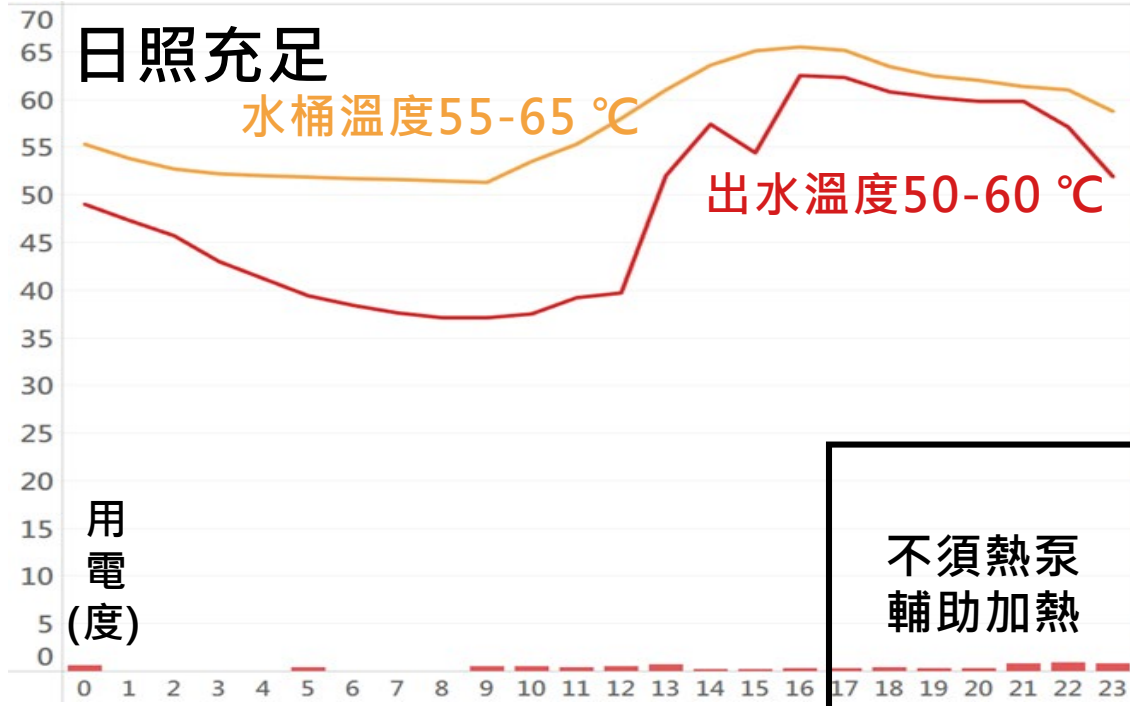


校內各建物場館用電資訊

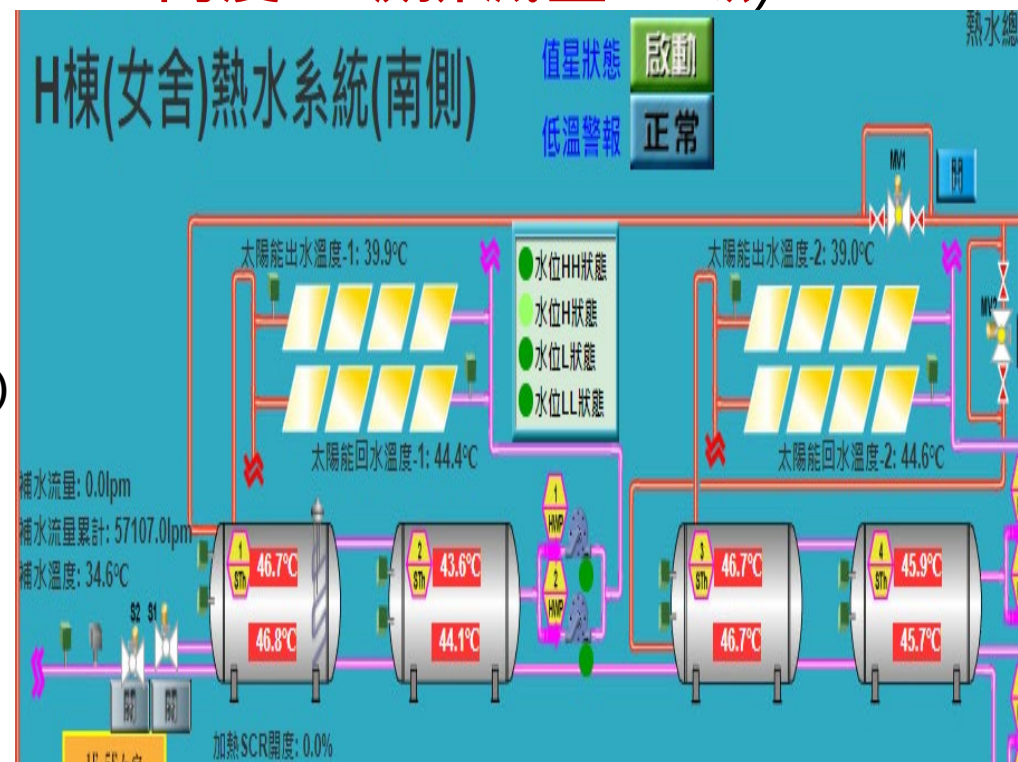
◆ 本校針對用電量排名較高場館，如圖資大樓提出相關改善用電措施。



- 110年**5-10月疫情期間**，因學校實施遠距離上課，留校人數下降，因此**圖書館服務區域縮小，服務時間縮短**，節能率約13.5% (36萬度)。
- 110年導入ESCO節能專案汰換中央空調主機1台。



◆ 本校透過 **EMS蒐集熱水及熱泵相關數據** 加以分析，歸納不同季節依日照及水溫調整熱泵加熱參數，**減少熱泵全天不必要之運轉**，有效**減少25%能耗**(約10萬度，碳排減量50噸)。



☑ 太陽能熱泵熱水系統



逆轉未來拚永續 110臺灣氣候行動博覽會



參展第一屆「110臺灣氣候行動博覽會」
揭露本校碳排措施及氣候變遷意識行動



「前線碳測隊」
打造低碳校園
勇奪節能減碳競賽
「全國唯一特優」



參加110經濟部能源局節能標竿獎
獲入圍肯定頒發獎座

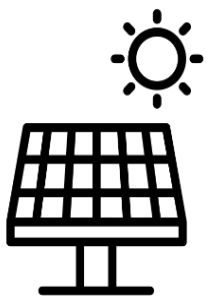


校長召集各院
專業領域教授
召開本校碳中
和籌備委員會



歷年主要減碳與永續推動措施

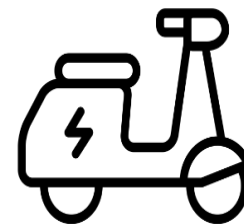
太陽光電系統



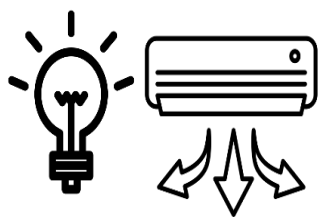
中央空調



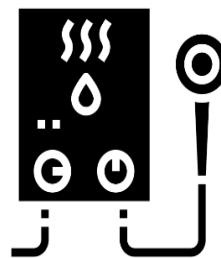
綠色載具



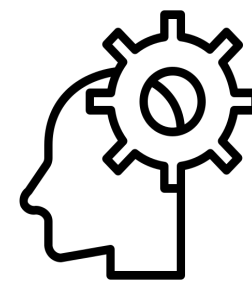
燈具/小冷氣



熱水系統



其他校園
永續績效



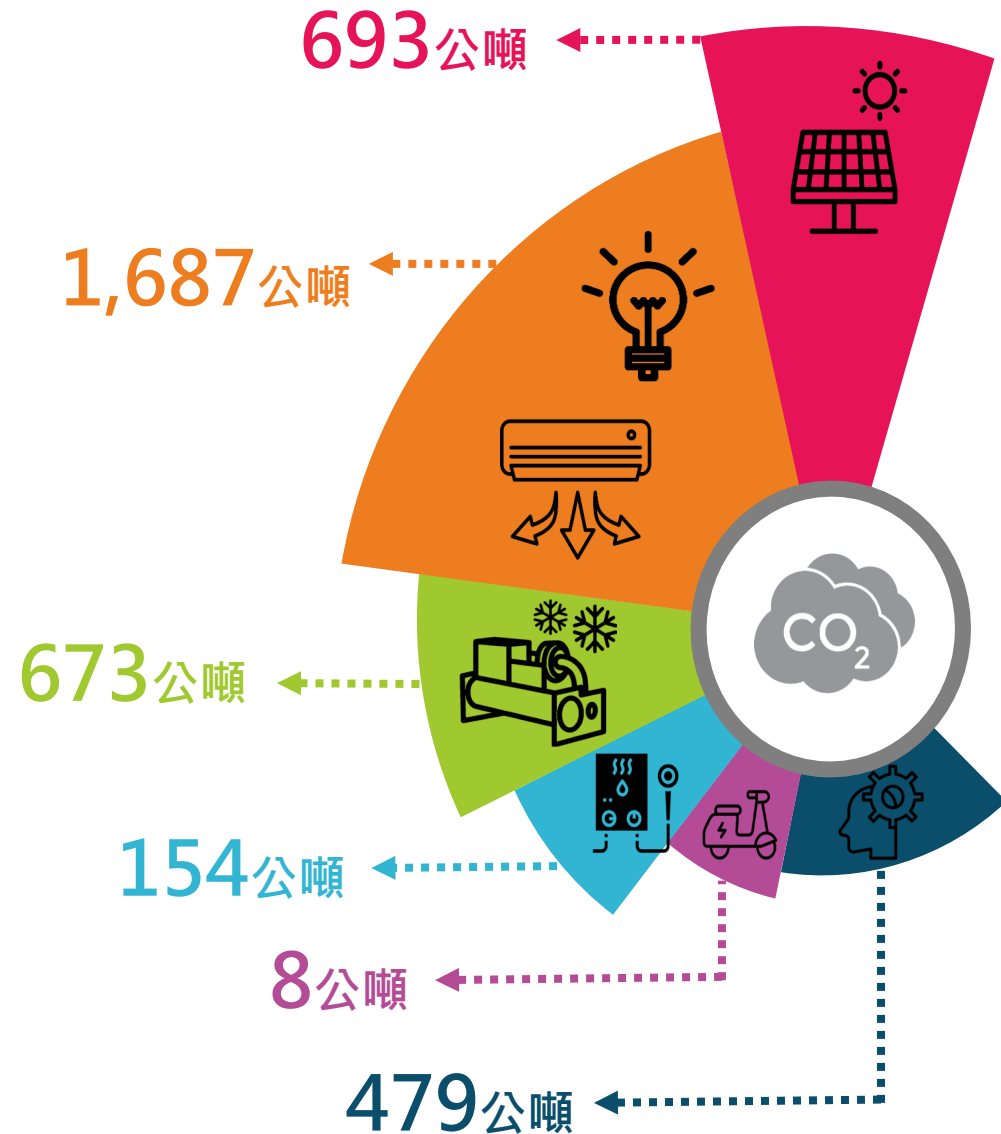
◆ 總計前述節能項目投資金額為**2億5,191萬元**

年度		執行內容	補助(萬元)
100	能源局公共建築太陽光電系統示範計畫	海工館牆面太陽能發電系統	1263
103	建研所建築節能與綠廳舍改善計畫	圖資大樓空調箱改善	250
103	科技部第二期能源國家型科技計畫	海工館停車場太陽能發電系統	940
104	科技部第二期能源國家型科技計畫	理工大樓屋頂太陽能發電系統	307.5
105	建研所建築節能與綠廳舍改善計畫	汰換電資大樓空調系統主機並建置BEMS系統	454
105	科技部第二期能源國家型科技計畫	雲端技術之綠色校園及再生能源整合計畫	350
106	建研所公有建築物智慧化改善計畫	電資大樓地下室空氣品質改善	67
106	建研所建築節能與綠廳舍改善計畫	汰換圖資大樓空調系統及建置學生宿舍熱泵系統	421
106	教育部建構智慧低碳校園計畫	水資源管理系統、空調系統更新改善(行政大樓、電資大樓、活動中心)和中水澆灌系統。	150
106	能源局節能績效保證專案示範計畫	汰換體育館空調系統。	113
108	建研所公有建築物智慧化改善計畫	進行全校能源管理系統整併。	150
108	教育部建構智慧低碳校園計畫	B配水池區域自來水幹管汰換	150
108	經發局服務業設備汰換與智慧用電計畫&節能退稅	汰換10年以上壁掛式冷氣機(616台)	317
109	經發局服務業設備汰換與智慧用電計畫&節能退稅	汰換10年以上隱蔽式冷氣機(119台)	298
109	經發局服務業設備汰換與智慧用電計畫	汰換傳統燈具為LED	373
110	能源局節能績效保證專案示範補助	汰換圖資大樓空調系統	146

*100~110年期間本校獲補助金額約5,750萬元

本校積極投入自籌經費(達1億9,441萬元)

◆ 總計前述節能項目減碳量**3,694公噸/年**



貳、未來推動永續策略



碳管理目標

- 國際：巴黎協定、格拉斯哥協議，2030年減50%，2050年達碳中和目標。
- 我國：2050年淨零碳排目標。
- 本校：已於今(2022)年4月15日召開**碳中和籌備委員會**，並決議以**2048年**本校碳中和目標年。

