



# 打造智慧綠能校園

遠傳電信 徐進壽

# 能源供應與消耗

- 有哪些能源供應
  - 台電
  - 太陽能
  - 風力
- 了解建物的地理與環境
  - 海拔、地形、風力、其他效應
- 掌握耗能電力
  - 空調、馬達、電梯、照明...



# 耗能電力盤點

- 用電契約容量超過 800kW
- 主要耗能前四名為
  - 空調設備(50.48%)
  - 照明設備(17.49%)
  - 事務設備(10.55%)
  - 電梯設備(6.53%)
  - 其他設備(14.95%)



● 辦公大樓電力流向分佈圖 ●

<https://www.taipower.com.tw/upload/333/2021012810463962940.pdf>

# 空調節能

- 選購、替換節能空調
- 變頻空調
- 汰換老舊設備：維護費、冷房效果、耗電
- 定期清潔



# 空調的管控

- 搭配電風扇舒適又節能
- 溫度設定為26~28°C的最適溫度
- 冷氣每調高1°C，可節省6%
- 用電關好門窗，避免冷氣外洩
- 隨手關空調的習慣
  
- 搭配EMS系統能源管理
- 大型會議室可採用CVAI  
做更智能的節電

# EMS 應用效益及情境概述

- 全面性掌握空調運作狀況
- 計價、計量
- 契約容量管制
- 強制溫控、送風與關機



應用效益	應用情境	控制目的
依照契約容量進行電力智慧條配	契約容量超標情境	<b>已超標</b> 依照設備優先次序開啟必要設備
降低用電成本 	時間電價尖峰情境	<b>尖峰電費</b> 讓必要之設備以最低耗電運轉，或是關閉
	時間電價離峰情境	<b>離峰電費</b> 讓設備盡可能運轉，整備環境

# EMS 系統

# 校園能源管理系統(EMS)方案特色

1

智慧型EMS系統

2

高可用型智慧電表

3

高容錯系統架構

4

整合式視覺化儀表板

5

健康校園應用

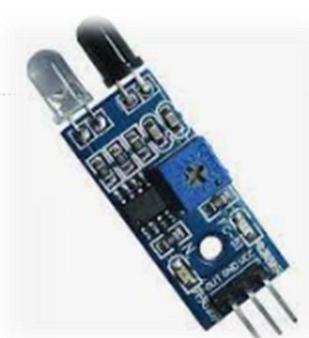


# TaiSEIA 101

通過TaiSEIA 101 智慧家庭產品驗證合格之商品 (符合  
CNS16014) 更新日期:112.03.14

發佈日期：2022-12-29

TaiSEIA 101 智慧家庭產品驗證標章



- 自108年01月03日開辦TaiSEIA 101智慧家庭產品驗證制度以來，截至目前通過共2131件商品
- 總計獲得認證品牌(20家): 聲寶、松下、台灣日立、艾法科技、DAIKIN、大同、東元電機、HERAN、冰點(Bd)、三洋SANLUX、SHARP、Kolin、GSG、CHIMEI(奇美)、華菱(HAWRIN)、AREX(冠大)、SAKURA、RECHI、TORUS(特菱)、MAXE(萬士益)
- 目前認證產品類型(6項): 冷氣機、除濕機、洗衣機、燈具、全熱交換器、燃氣熱水器
- 已認證商品，符合CNS16014規範,已通過驗證商品詳如附件檔案。

[http://www.taiseia.org.tw/Affairs/Pd\\_info?id=27](http://www.taiseia.org.tw/Affairs/Pd_info?id=27)

# EMS專案校園內設備介紹-三表

三表：指的是全校總電表、冷氣總電表、全校再生能源發電量測電表



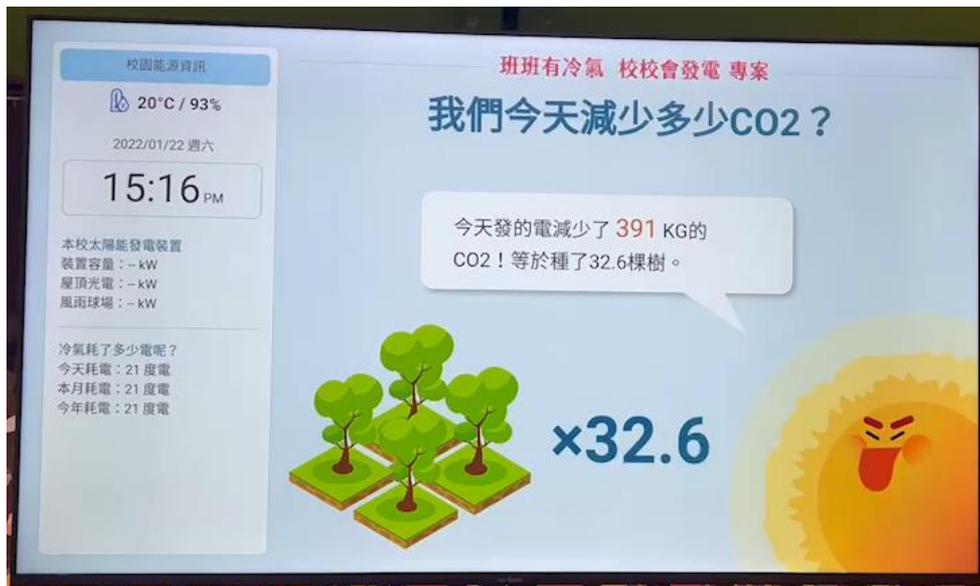
三表安裝範例圖

# EMS專案校園內設備介紹-教室內設備

教室內的設備：包含**教室電表**+**讀卡機**(每2台冷氣1組)、**冷氣控制器**(每台冷氣1個)



# 即時資訊顯示看板



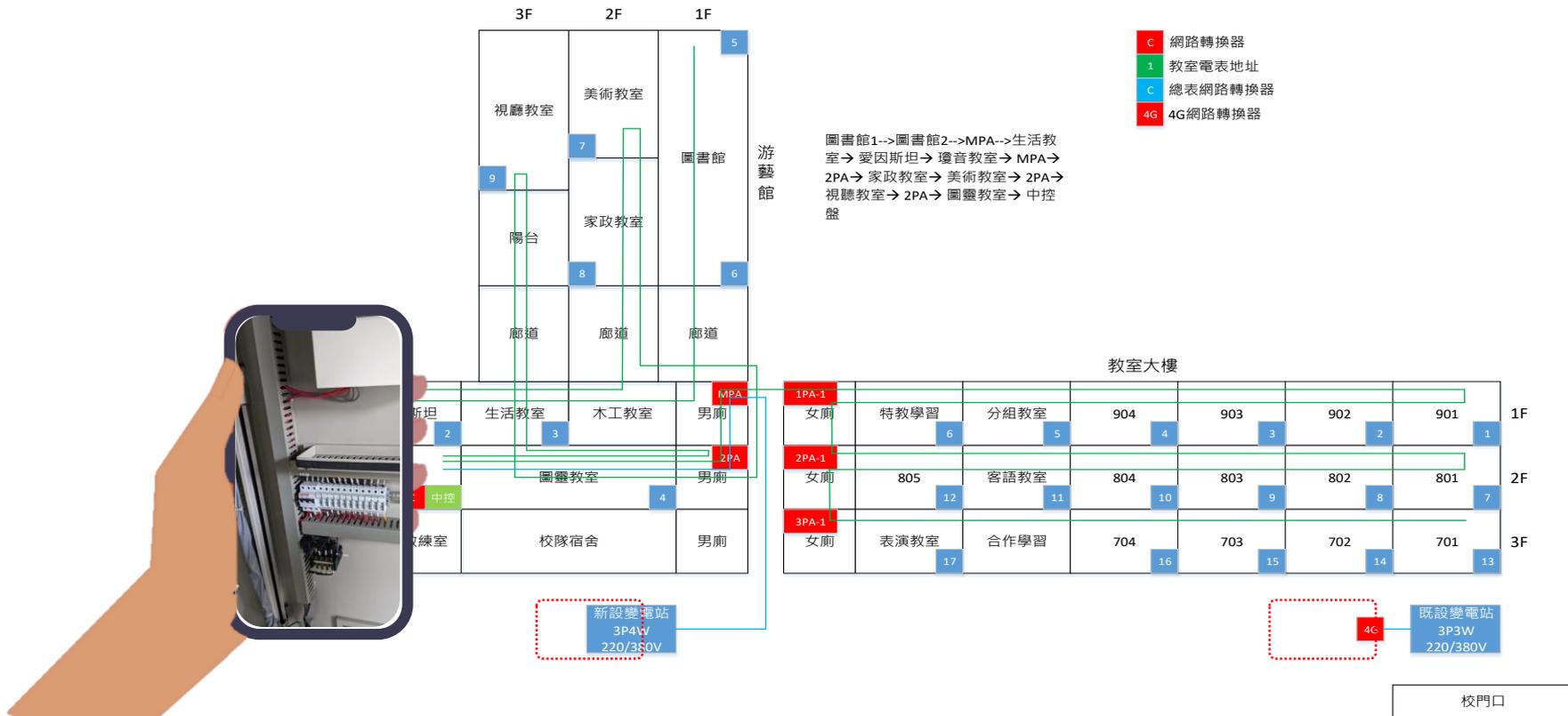
建議安裝於不會直接遭風雨  
潑水的川堂處

# EMS冷氣卡片種類

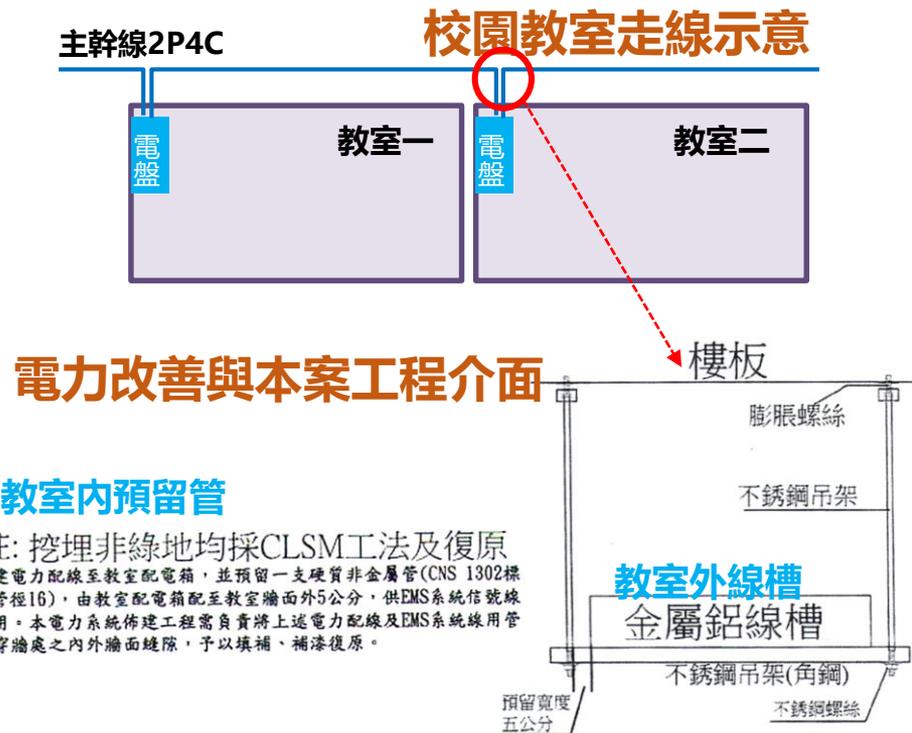


卡片類型	說明	卡片數量	讀卡機ICR825L應用說明	加值機ICP825W應用說明
系統卡	加值機附卡	2	更新讀卡機費率及低餘額警報	加值機解鎖 設定費率及低餘額警報
測試卡	加值機附卡	1	管理員用使用者卡，可供測試或維修使用 插卡有餘額供電，拔卡或餘額用盡冷氣關機斷電	同使用者卡，可加值 可設定使用期限至 年-月-日
限時免費卡	加值機附卡	2	插卡計費模式下 <b>插著</b> 可免費吹冷氣，拔卡或 <b>到期</b> 冷氣自動關機斷電，可用於借場地或臨時維修使用	設定限時免費卡使用期限 可設定 年-月-日-時
免費模式卡	加值機附卡	2	中控斷線時的備援 <b>插拔卡一次</b> 可切換為免費吹冷氣模式	可設定使用期限至 年-月-日
復歸模式卡	加值機附卡	1	中控斷線時的備援 <b>插拔卡一次</b> 可切換為插卡計費模式	可設定使用期限至 年-月-日
使用者卡	依讀卡機數量 供應	讀卡機數量*3	班級或老師使用者卡 插卡有餘額供電，拔卡或餘額用盡冷氣關機斷電	可加值 可設定使用期限至 年-月-日

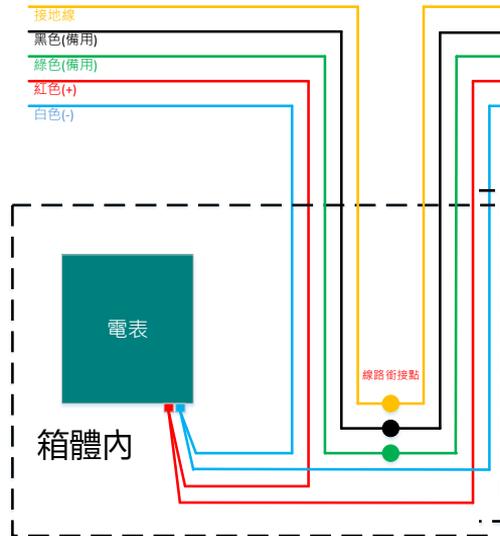
# 校園安裝前作業



# 主幹線與電盤箱體走線及接線



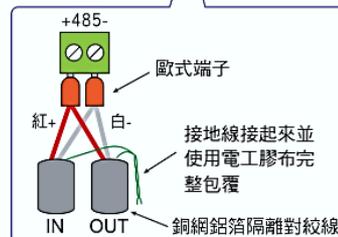
## 電盤箱體配線示意



## 主幹線2P4C對絞隔離線

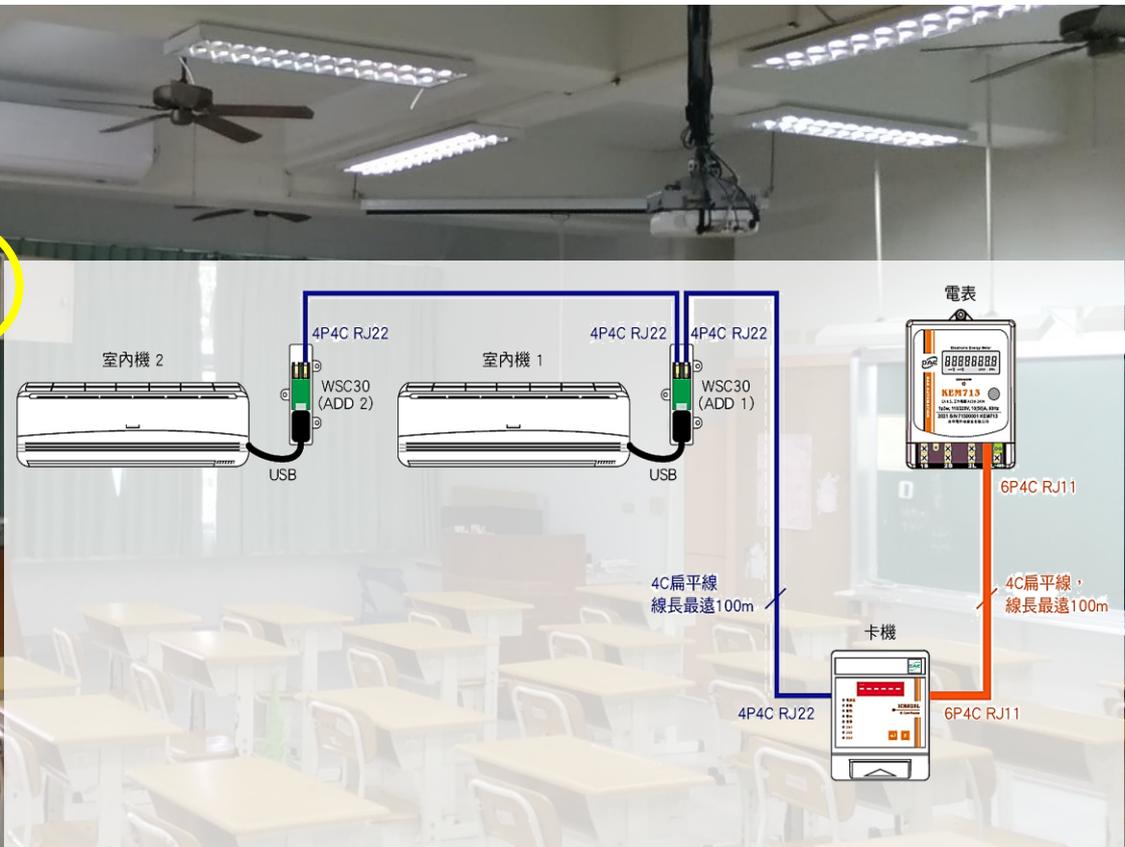
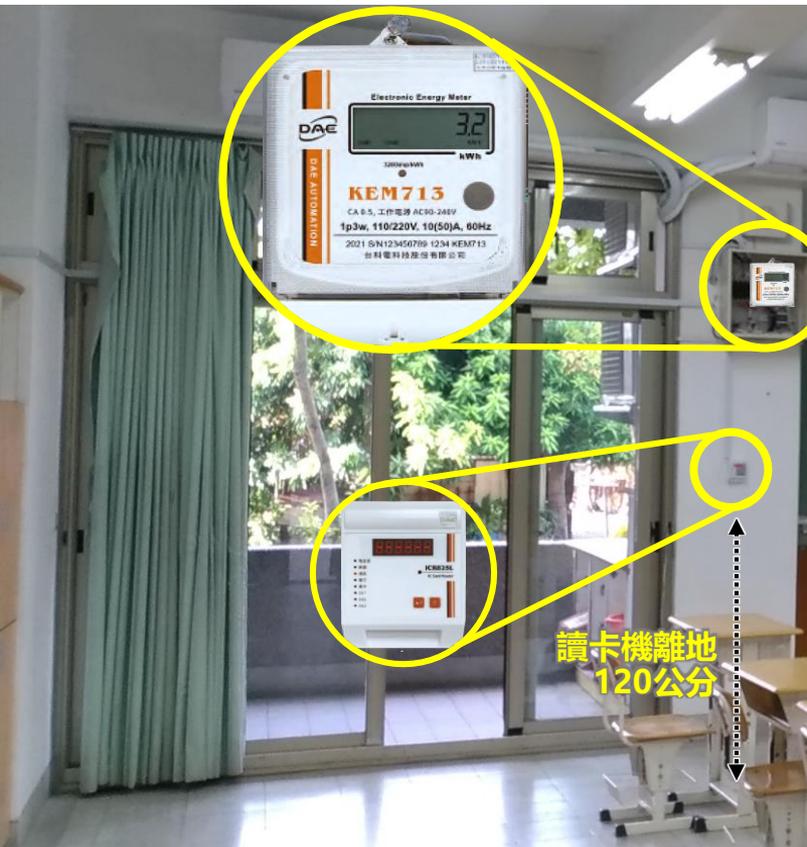
### 3. 通信線:

1. 請使用銅網鋁箔隔離對絞線(UL2464), 建議使用24AWG~22AWG以上。
2. 接點應使用歐式端子。
3. 請確認接點是否正確與鎖緊。
4. 請確認 + - 號是否安裝正確。



新設鋁線槽架設位置需與原線槽平行, 廠商可依現場狀況調整, 需業主同意後方能施作。

# 教室內控制設備接線完成



# 身分驗證機制

身分驗證來源



師生身分認證來源  
(縣市政府教育局管理)

資料同步



詢問驗證資訊是  
否正確



回覆身分驗證結果  
並告知職員職稱

班班有冷氣  
遠傳 EMS 系統

輸入身分驗證資訊



針對OpenID回傳  
的職稱資訊給予對  
應的操作權限



行政人員/教師

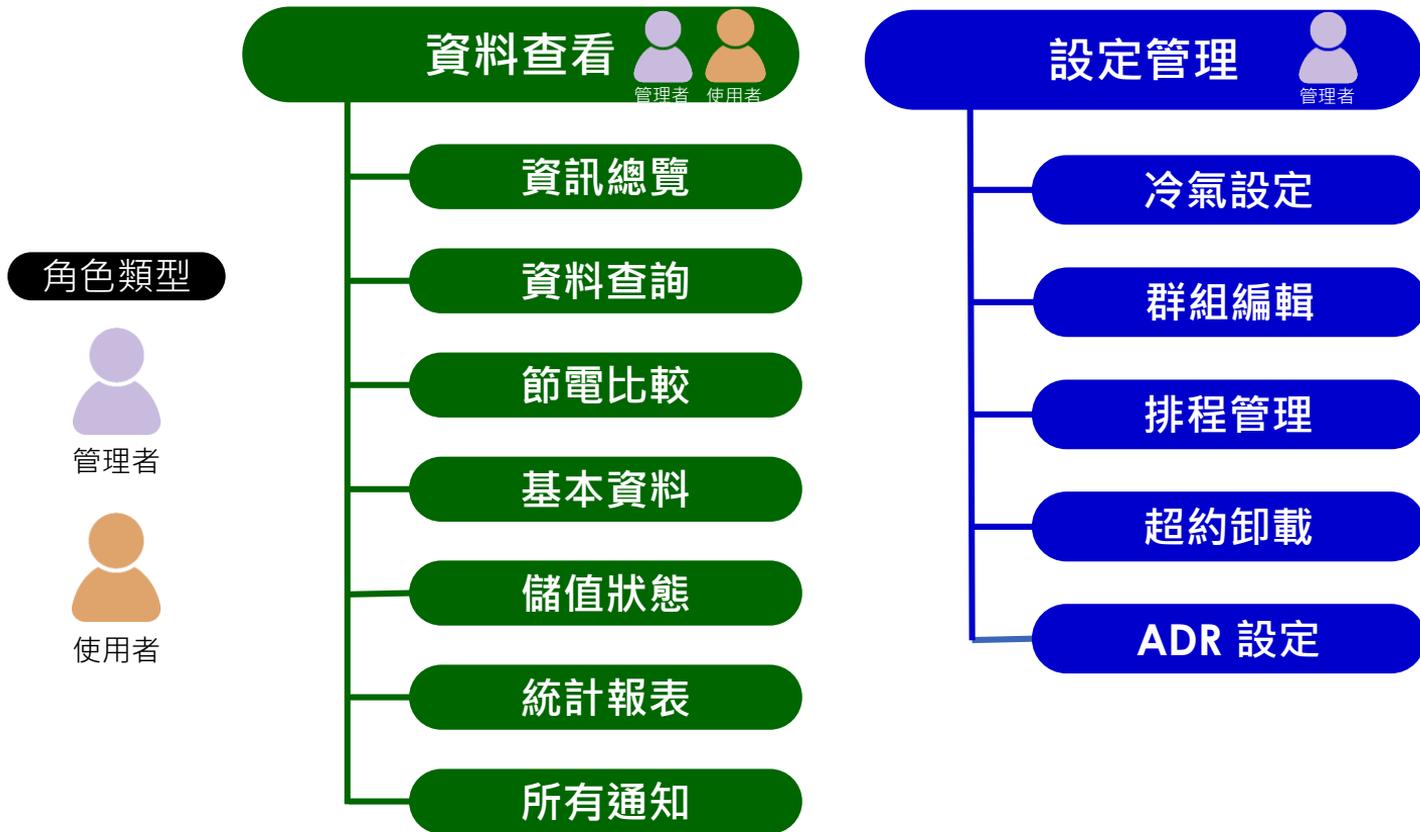


管理者



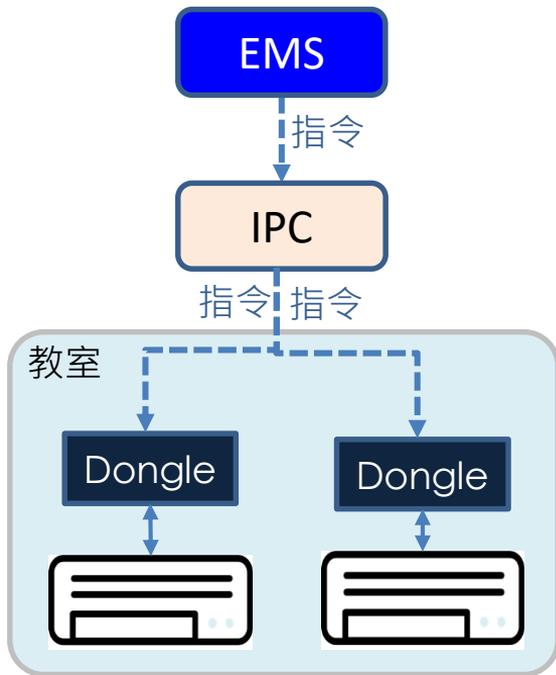
使用者

# 角色類型及功能操作權限

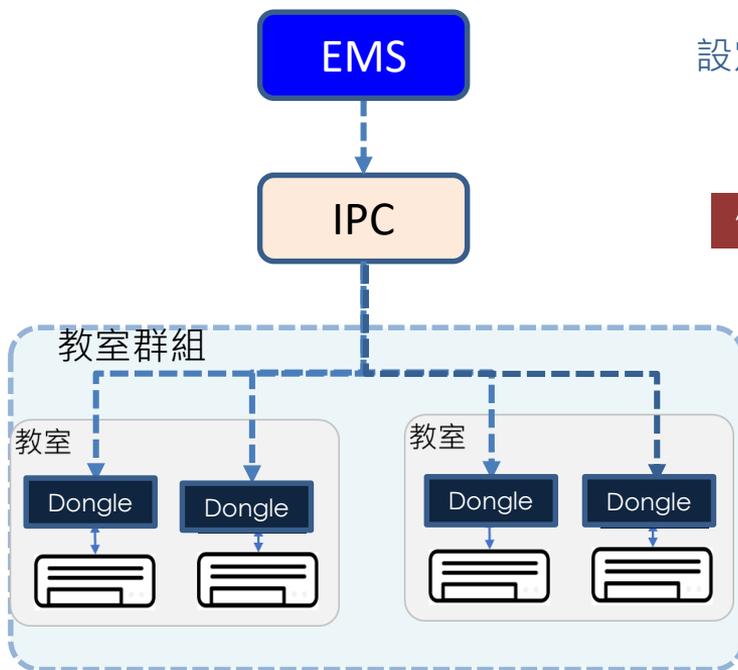


# 冷氣控制單位及指令傳輸機制

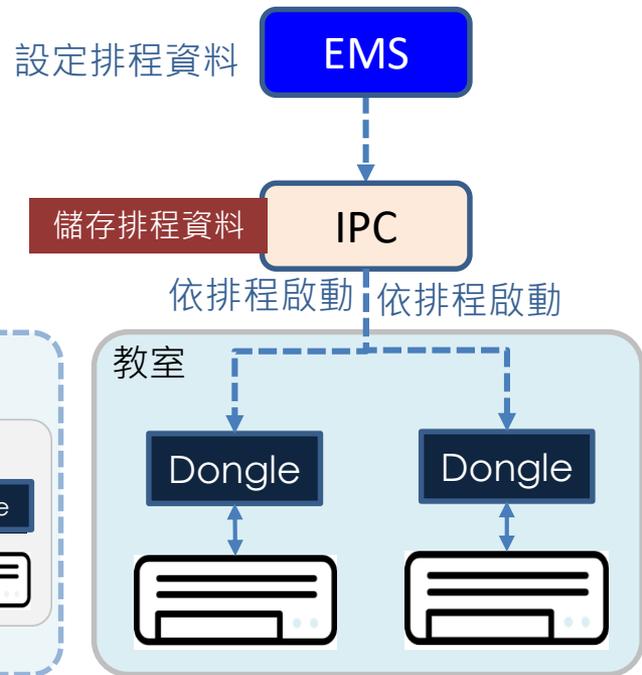
## 單控一間教室的冷氣



## 群控一組教室的冷氣



## 排程設定與啟動



# EMS電驛控制情境

禁止用

斷開電驛

冷氣無條件斷電，任何方式都開不了冷氣(除非改變為其他電驛狀態)

(※系統會確認冷氣關機後才關閉電驛)

自由用

接上電驛

冷氣無條件啟動運轉，不需插卡免費使用冷氣(可透過遙控器、EMS 開關冷氣)

付費用

交由卡機控制

要插儲值卡才可使用冷氣，並依計費規則收費

# 學校冷氣節電方式

超約卸載

由學校  
發動冷氣  
節電處理

校方管理員透過EMS後台  
設定節電方案(超約卸載方案)

OpenADR

由台電  
發動冷氣  
節電處理

學校與台電議定特定節電條件  
當觸發議定的條件後，台電系統告知EMS系統調整冷氣運作  
此機制稱為 ADR (Automated Demand Response)

# 由學校發動冷氣節電處理

## ■ 超約卸載

總用電量快要超過跟台電議定的契約容量了，要減少冷氣用量，不然台電會另外收費

## ■ 卸載方案



減少冷氣用量的方案

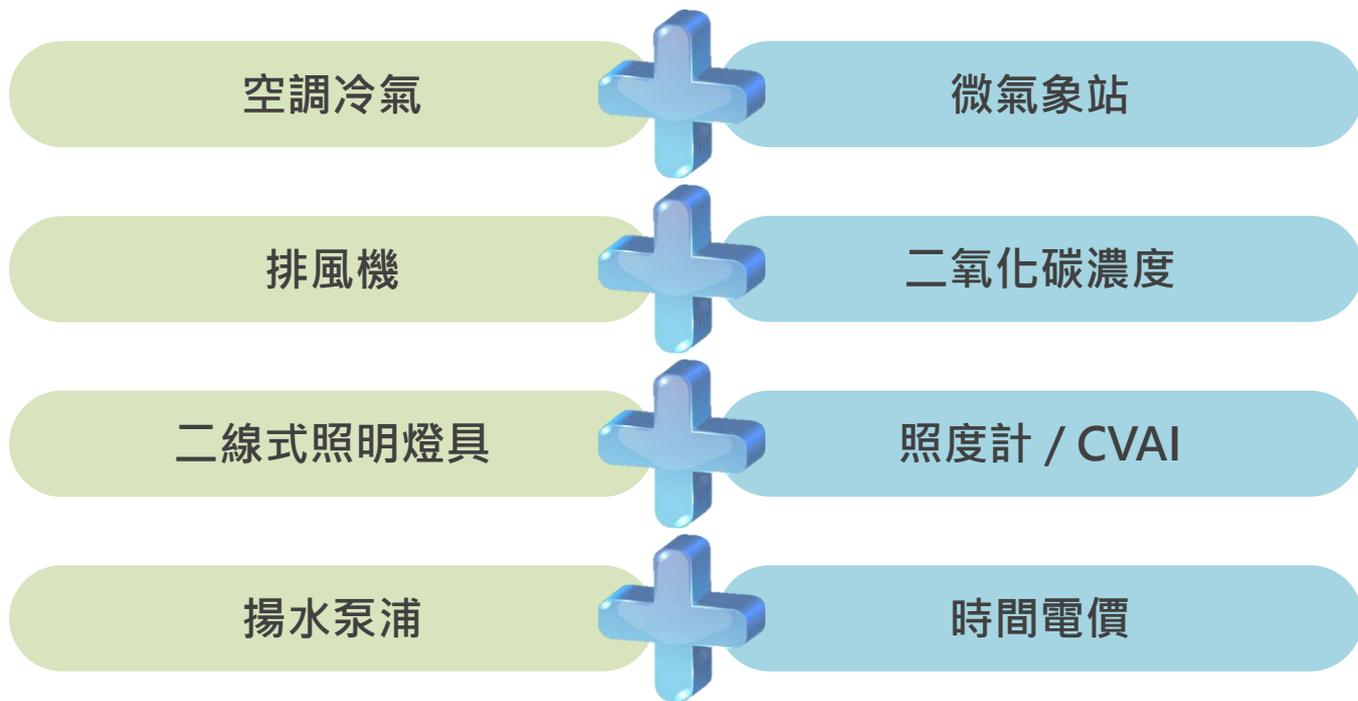
告訴 EMS 系統兩件事

- 1) 當即時用電量到達  $X \text{ kW}$  後要使用哪一個減少冷氣用量的方案
- 2) 當即時用電量回到  $Y \text{ kW}$  後要恢復常規運作



# 環境監控與節能

# 環境監控之複合控制情境



# 情境說明

	時間電價-尖峰 用電 > 契約容量	時間電價-尖峰 用電 < 契約容量	時間電價-離峰 用電 > 契約容量	時間電價-離峰 用電 < 契約容量
空調冷氣	預設：送風 室內溫度至警戒溫度， 啟動冷房；降至警戒 溫度-2度則停止。	預設：送風 室內溫度至警戒溫度， 啟動冷房；降至警戒溫 度-5度則停止。	預設：送風 室內溫度至警戒溫度， 啟動冷房；降至警戒溫 度-2度則停止。	預設：冷房 室內溫度至警戒溫度， 啟動空調；降至警戒溫 度-5度則停止。
排風機	二氧化碳濃度到警戒 值則啟動；降到低於 警戒值3%則停止。	二氧化碳濃度到警戒值 則啟動；降到低於警戒 值5%則停止。	二氧化碳濃度到警戒值 則啟動；降到低於警戒 值3%則停止。	啟動排風機，主動降低 二氧化碳濃度。
揚水泵浦	水位降至30%則啟動； 水位升至40%則停止	水位降至30%則啟動； 水位提升至50%則停止	水位降至30%則啟動； 水位提升至40%則停止	水位低於80%，則啟動 補至100%
可調光照明燈具	亮度調至最低亮度	亮度調至中等亮度	亮度調至最低亮度	亮度調至正常亮度

# 環境監控設備

## 智慧空氣偵測儀



代碼 1	感測器 (可複選至多4種)
TR	Temp 溫度 / RH 濕度
CO2	二氧化碳
P2	PM2.5 細懸浮微粒
H	HCHO 甲醛
CO	一氧化碳
V	TVOC
O3	臭氧
P1	PM10 懸浮微粒
O2	氧氣
NH3	氨氣
H2S	硫化氫
NO2	二氧化氮
SO2	二氧化硫
CH4	甲烷

## 風力計



## 風向計



## 微氣候感知器



Temp、RHT  
PM2.5、PM10  
VOC、O3  
CO、CO2  
HCHO

## 太陽輻射感測器



## 光照度感測器

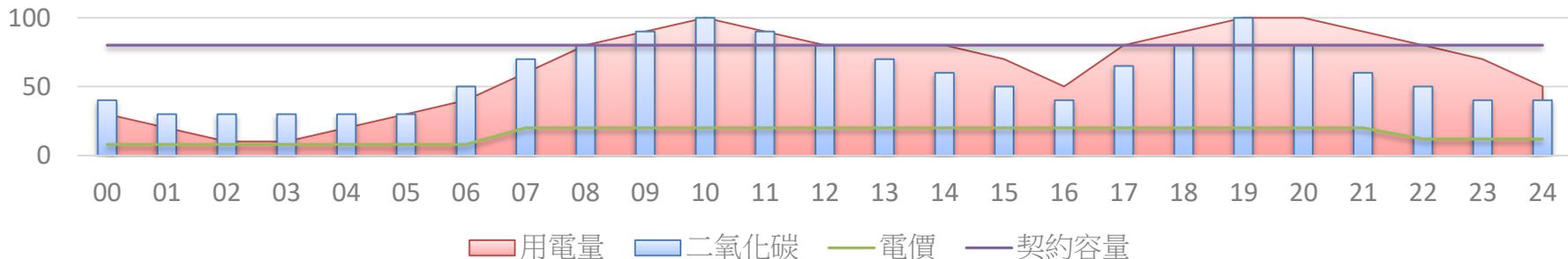


# 排風機+二氧化碳濃度

高

低

	時間電價-尖峰 用電 > 契約容量	時間電價-尖峰 用電 < 契約容量	時間電價-離峰 用電 > 契約容量	時間電價-離峰 用電 < 契約容量
二氧化碳濃度超標	開啟排風機 目標降至正常	開啟排風機 目標降至正常	開啟排風機 目標降至正常	開啟排風機 目標降至偏低
二氧化碳濃度正常	關閉排風機	關閉排風機	關閉排風機	開啟排風機 目標降至偏低
二氧化碳濃度偏低	關閉排風機	關閉排風機	關閉排風機	開啟排風機 目標降至偏低



# 人員偵測模型 (CVAI + 照明亮度 + 空調)

健身房/圖書館	時間電價-尖峰 用電 > 契約容量	時間電價-尖峰 用電 < 契約容量	時間電價-離峰 用電 > 契約容量	時間電價-離峰 用電 < 契約容量
有人使用	開啟最低亮度	開啟正常亮度	開啟最低亮度	開啟最大亮度
無人使用	關閉	關閉	關閉	開啟最低亮度

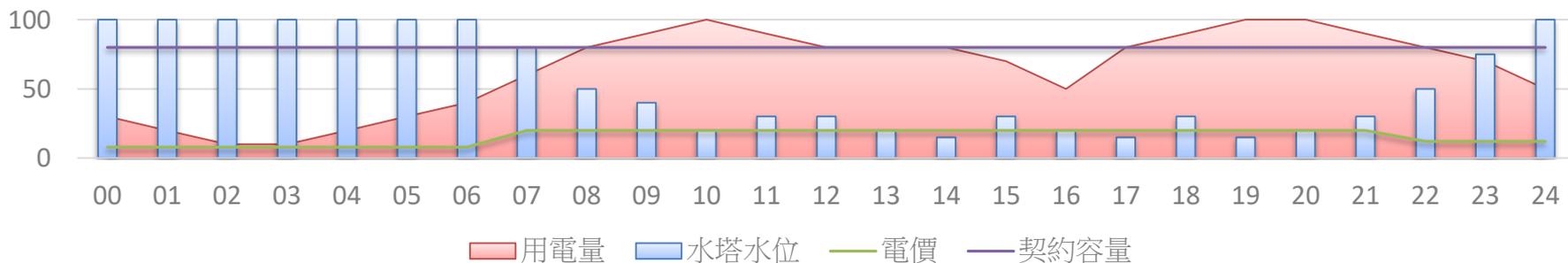
大型會議室、場地  
有空調需求但進出頻繁  
可搭配人流計算

## 照明亮度 + 照度計

走廊	時間電價-尖峰 用電 > 契約容量	時間電價-尖峰 用電 < 契約容量	時間電價-離峰 用電 > 契約容量	時間電價-離峰 用電 < 契約容量
照度足夠	關閉	關閉	關閉	開啟基本亮度
照度不足	開啟最低亮度	開啟最低亮度	開啟最低亮度	開啟最大亮度

# 揚水泵浦 + 時間電價

揚水泵浦水位	時間電價-尖峰 用電 > 契約容量	時間電價-尖峰 用電 < 契約容量	時間電價-離峰 用電 > 契約容量	時間電價-離峰 用電 < 契約容量
99%~80%	OFF	OFF	OFF	ON 目標100%
80%~50%	OFF	OFF	OFF	ON 目標100%
50%~30%	OFF	ON 目標60%	OFF	ON 目標100%
30% ▼	ON 目標40%	ON 目標50%	ON 目標40%	ON 目標100%



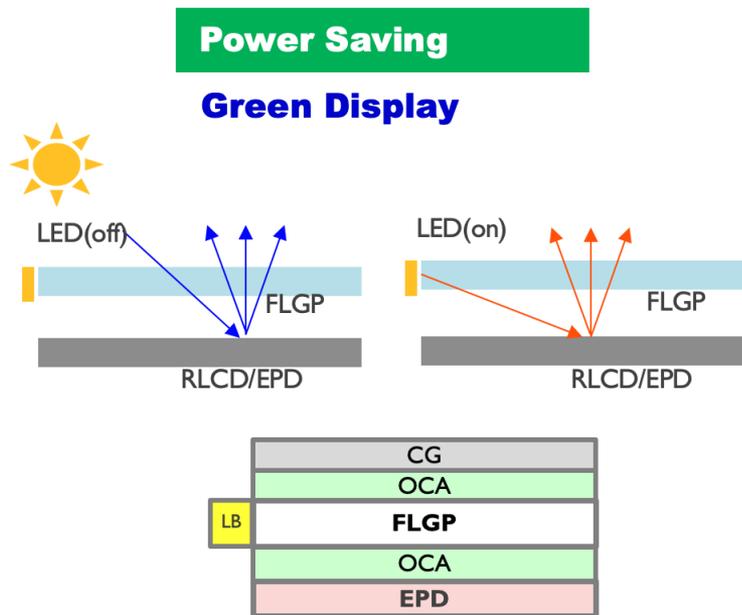
# 調控情境所需設備或資訊

用途	需要設備或資訊	說明
用電上限參考	契約容量	基於契約容量，最佳化設備運轉用電量
最佳化照明亮度	<u>調光燈具</u>	需要具備調整亮度功能，才能達成降低亮度目的
	<u>照度計</u>	偵測環境亮度，依照環境亮度條件調節燈具亮度
最佳化揚水泵浦運作	揚水泵浦	可受控制執行啟動、停止運轉
	<u>水位計</u>	取得精準水位資訊，能搭配預測模型，選擇較優惠電價時進行做動
最佳化排風機運作	<u>氣體感測器</u>	偵測二氧化碳濃度調解排風機運轉
最佳化空調冷氣運作	空調冷氣	需要能調整溫度 需要能調整狀態(送風、除濕、冷房)
	<u>微氣象站</u>	透過即時氣象資訊調整冷氣運轉

# 智慧校園節能

# 反射式液晶顯示器(RLCD)

採用最先進的「前光技術」光利用率更高、均勻性更佳、對比度更高。



# 節能電子課表

## 遠傳實驗國民小學

B507 教室課表						
節次	星期 時間	一	二	三	四	五
		1	8:45~9:25	603 自然		602 自然
2	9:35~10:15	603 自然			502 自然	
3	10:30~11:10	602 自然	601 自然		503 自然	501 自然
4	11:20~12:00	602 自然	601 自然	604 自然	503 自然	
	12:00~12:40	午餐·盥牙				
	12:40~13:20	午休時間				
5	13:30~14:10	502 自然	501 自然			604 自然
6	14:20~15:00	601 自然	501 自然			604 自然
	15:00~15:15	整潔活動				
7	15:15~15:55		503 自然			603 自然
	15:55~16:00	放學				

學校總機：7700-8888

請假專線：7700-8138

## 遠傳實驗國民小學

B507 教室課表						
節次	星期 時間	一	二	三	四	五
		1	8:45~9:25	603 自然		602 自然
2	9:35~10:15	603 自然			502 自然	
3	10:30~11:10	602 自然	601 自然		503 自然	501 自然
4	11:20~12:00	602 自然	601 自然	604 自然	503 自然	
	12:00~12:40	午餐·盥牙				
	12:40~13:20	午休時間				
5	13:30~14:10	502 自然	501 自然			604 自然
6	14:20~15:00	601 自然	501 自然			604 自然
	15:00~15:15	整潔活動				
7	15:15~15:55		503 自然			603 自然
	15:55~16:00	放學				

學校總機：7700-8888

請假專線：7700-8138



## 佈告欄

行欲窮其林  
盡水源便得一  
山有山口彷彿  
若有光便捨

### 交通安全 5大守則

- 1 熟悉路權、遵守法規。
- 2 我看得見您，您看得見我，交通最安全。
- 3 謹守安全空間-不作沒有絕對安全把握的交通行為。
- 4 利他用路觀-不作妨礙他人安全與方便的交通行為。
- 5 防衛兼顧的安全用路行為-不作事故的製造者，也不成為無辜的事故受害者。





只有遠傳 沒有距離



徐 進 壽



0930860427



chshhsu@fareastone.com.tw