

 國立台北科技大學

太陽光電示範設置統包工程

計畫主持人：王長春 博士

P C M：王長春 博士

統包商：綠源科技股份有限公司

中華民國 99 年 9 月 14 日

1

目 錄

1. P C M 報告 — 王長春 博士
2. 統包商 報告 — 綠源科技股份有限公司
陳采嶸 主任

2



P C M 報告 — 王長春 博士

工程說明：

政府此次推動的振興經濟擴大公共建設投資計畫中，經濟部能源局委託工研院太電中心協助各級機關設置太陽光電示範系統，國立台北科技大學獲得優先補助對象，建置太陽光電**發電容量70.38kWp**，年保證發電量達**70,000kWh**，實為台灣太陽光電示範系統樹立模範，有助政府推動節能減碳之宣導及成效



- 工程金額：經濟部能源局補助新台幣**1,225萬元**。
- 規劃容量：完工後裝置容量**70.38kWp**，年保證發電量**7萬度**。
- 裝置地點：綜合科館 北館、中館、南館的8F、6F頂。
- 工程保固：自共同會同發電日起算**五年**（含日常維修及天災損毀）。
- 廠商回饋：產學合作50萬元，捐贈設備約110萬元，國外參訪40萬元，合計**約200萬元**。



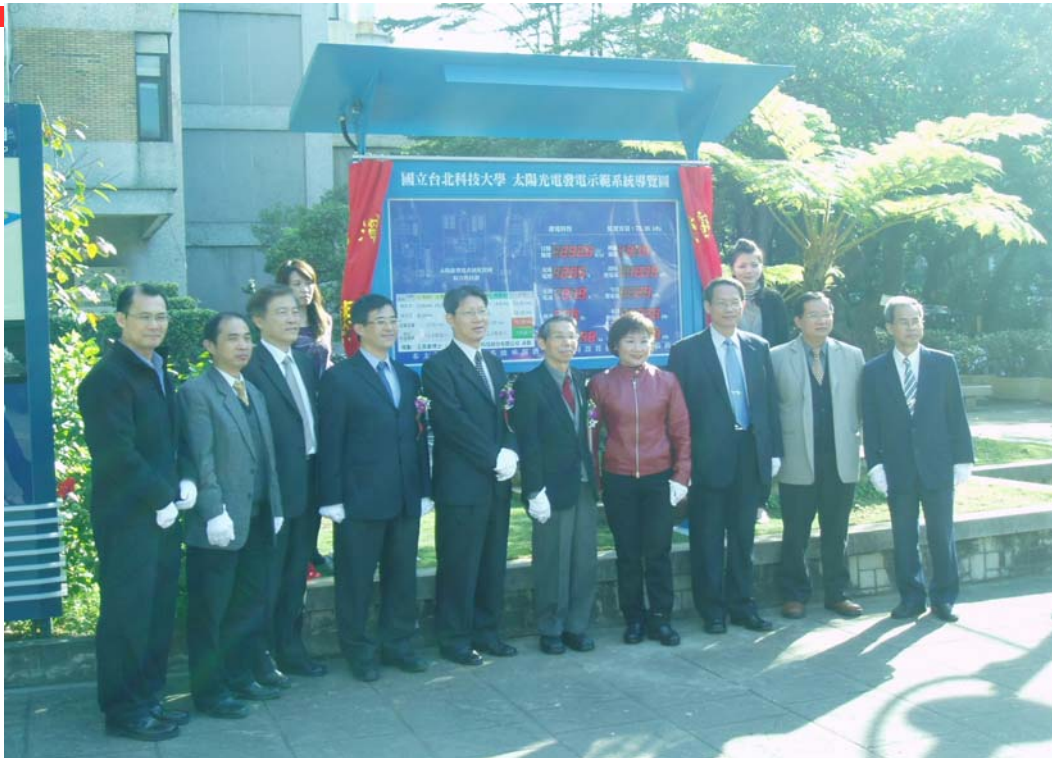
- 罰則：在五年保證期間內，每年未達保證發電量7萬度，則每年罰款新台幣**貳拾肆萬元，連續五年。**
- 創造利基：(1)預估每年發電量回售台電約15萬元，20年約300萬元，整體為學校創造利益約為（1,225萬+200萬+300萬＝）**1,725萬元。**
(2)98.12.24舉辦全國最大的第一屆太陽光電論壇，報名人數約柒百餘人，實際出席人數約陸百餘人，如圖，99.10.27將繼續舉辦第二屆太陽光電論壇。
(3)學校為太陽光電產業界開設推廣教育『太陽光電發電系統規劃、設計、安裝實務班』，第一期已在6月6日結業，第二期將在8月14日開課。

5



(左起)計畫主持人王長春、副校長姚立德、議員厲耿桂芳、校長李祖添、能源局長葉惠青、專門委員李君禮、綠源董事長壽明驊、機電院長林啟瑞、電能中心主任蔡尤溪

6



(左起)北科教授曾國雄、總務長林鎮洋、綠源董事長壽明驊、副校長姚立德、能源局長葉惠青、校長李祖添、議員厲耿桂芳、機電院長林啟瑞、電能中心主任蔡尤溪、計畫主持人王長春 7



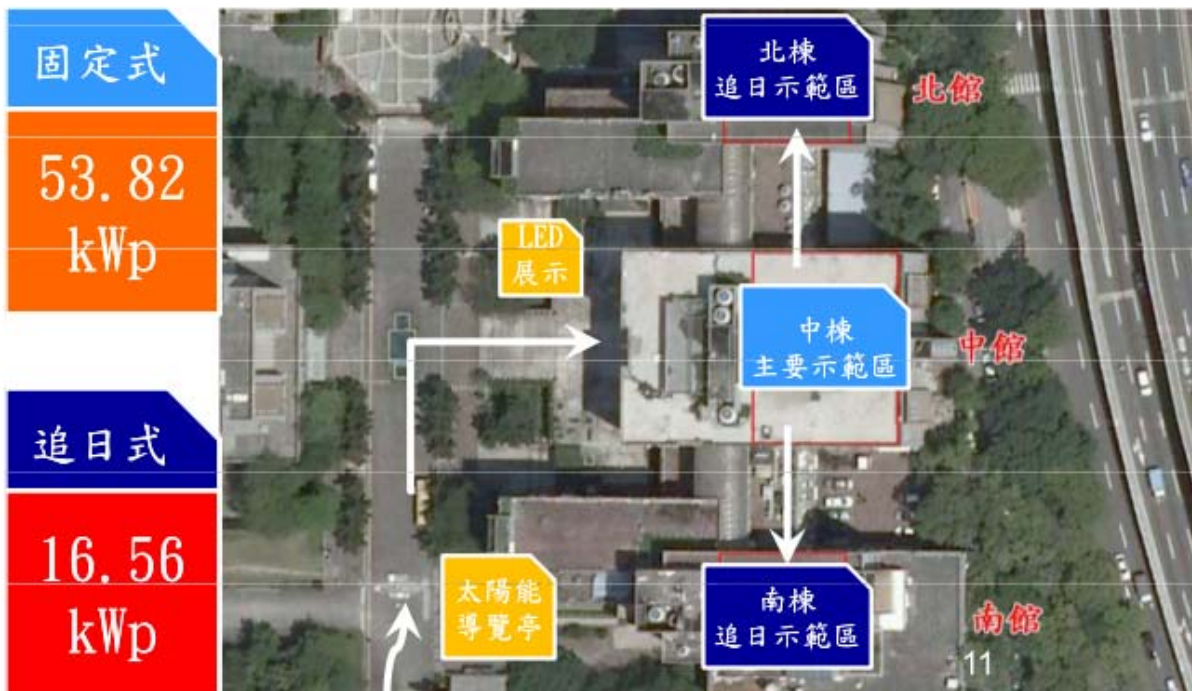
系統形式：

市電併聯型：市電負載併聯，平時與太陽光電系統併聯發電，並供負載，不夠的電由台電供電。好比將市電電力系統當作一個無限大、無窮壽命的免費蓄電池。

適用地點：電力正常送達之任何地點

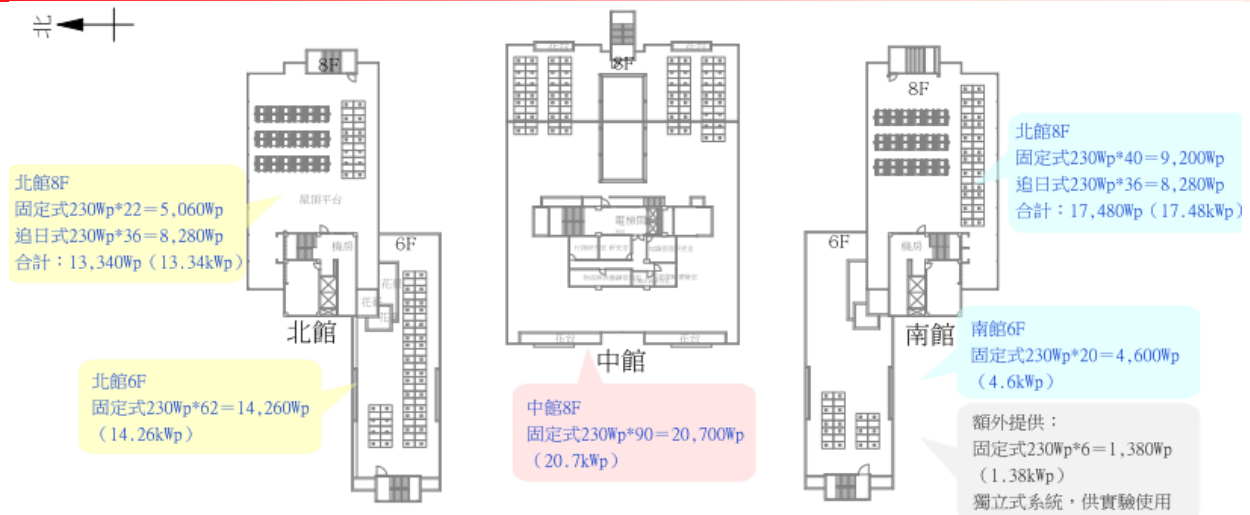
定義：換流器(Inverter)具有逆送電功能，可操作於併聯模式之太陽光電發電系統。

工作方式：白天PV系統併聯發電、夜間由台電供電。將市電電力系統當作一個無限大、無窮壽命的免費蓄電池



9

太陽光電系統 裝置地點

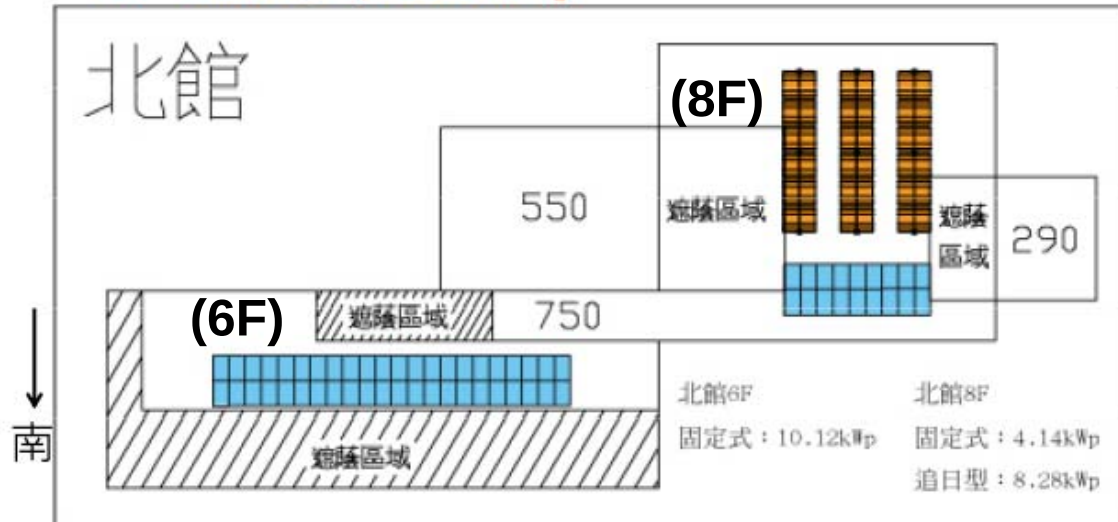


型式	地點	北館8F	北館6F	中館8F	南館8F	南館6F	合計
固定式		5.06kWp	14.26kWp	20.7kWp	9.2kWp	4.6kWp	53.82kWp
追日式		8.28kWp	--	--	8.28kWp	--	16.56kWp
合計		27.6kWp		20.7kWp	22.08kWp		70.38kWp
發電量計算		$27.6 * 0.12 * 8760 \text{ hr} = 29,013.12$		$20.7 * 0.11 * 8760 \text{ hr} = 19,946.52$	$22.8 * 0.12 * 8760 \text{ hr} = 23,967.36$		70,000度以上
預估發電量		約28,000度		約20,000度	約22,000度		

10

太陽光電系統 裝置地點容量

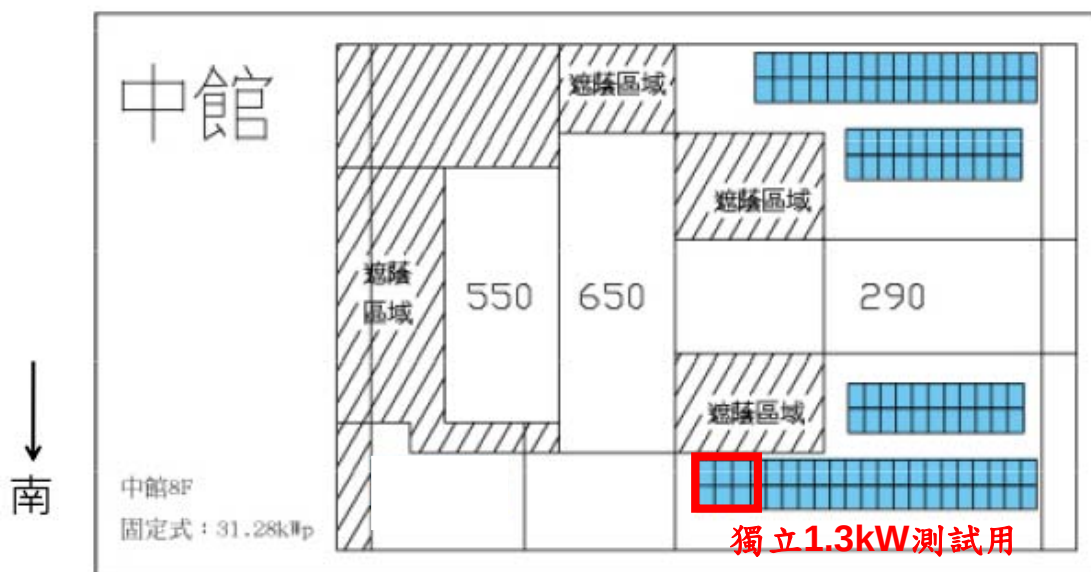
- 8F：固定式5.06kWp；追日式8.28kWp
- 6F：固定式14.26kWp



北館遮陰最佳配置圖

11

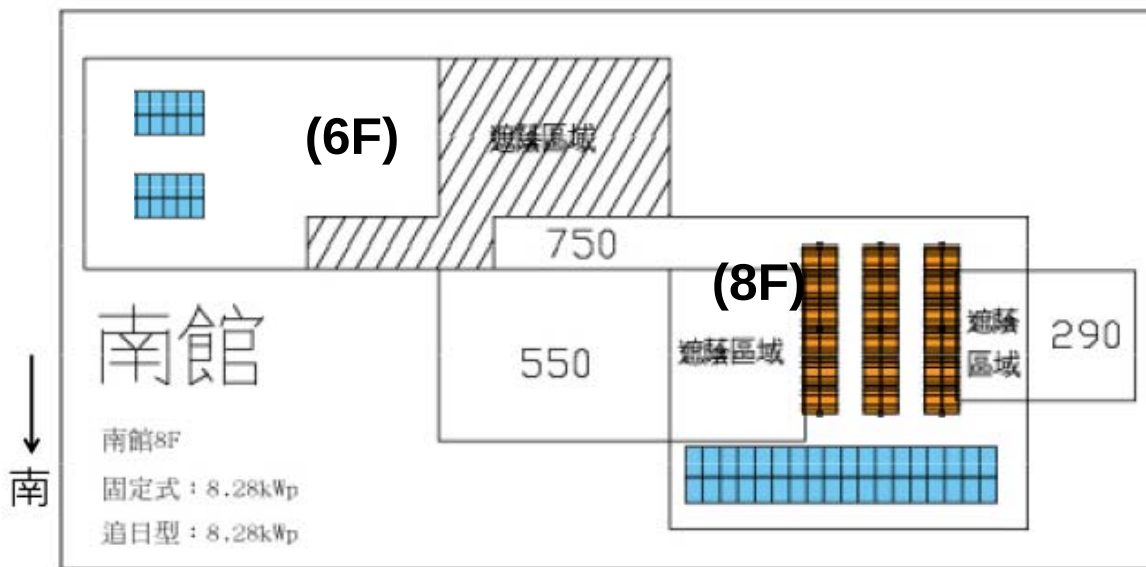
- 8F：固定式20.7kWp



中館遮陰最佳配置圖

12

- 8F：固定式9.2kWp，追日式8.28kWp（+6F固定式4.6kWp）



南館遮陰最佳配置圖

13

組列安排：

北館：12/串3組（追日型）
11/串2組；10/串4組；7/串2組；8/串1組
共 120 片

中館：8/串 6組； 7/串 6組
共 90 片

南館：12/串3組（追日型）
10/串6組
共 96 片

14

模組介紹：

太陽能電池種類：多晶矽

廠牌：立碁光能

型號：LM230BB00

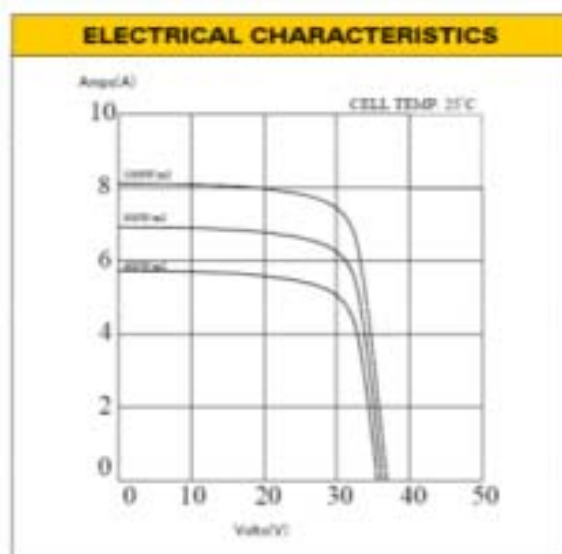
容量：230Wp

Solar Modules with 60pcs of 6"
Poly-crystalline solar cells

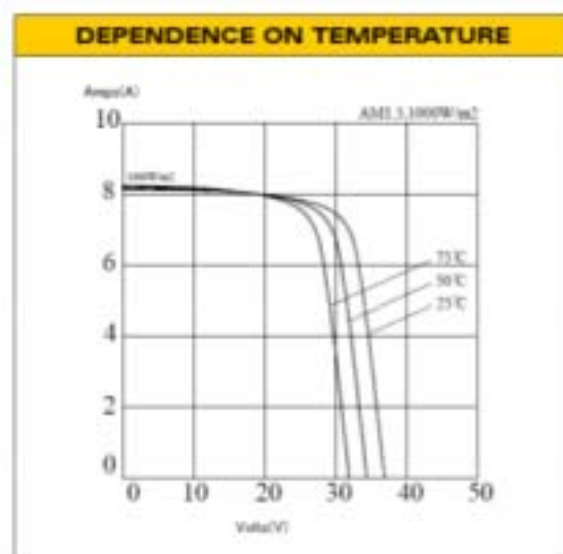


Item code	Pmax	Vpm	Ipm	Voc	Isc	η_m
LM230BB00	230W	29.49V	7.80A	37.20V	8.39V	14.30%

15

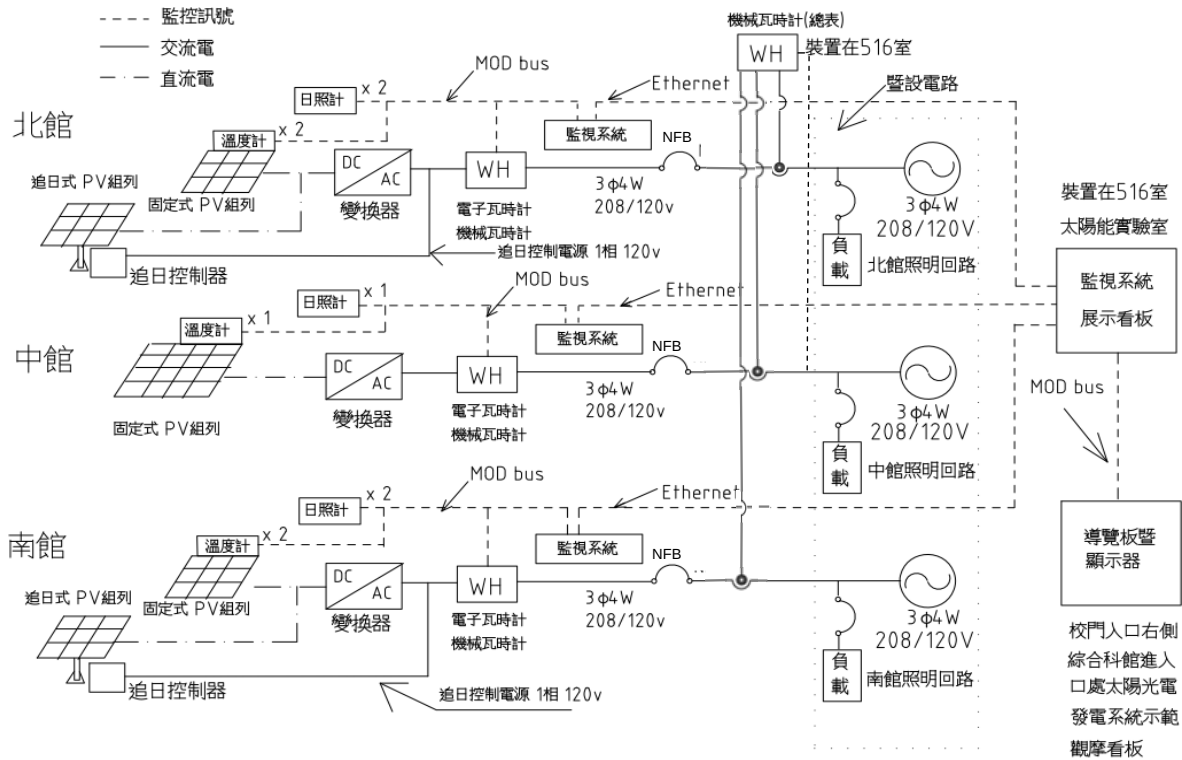


Temperature coefficient of I_{sc} : 0.08%/°C
Temperature coefficient of V_{oc} : -0.32%/°C



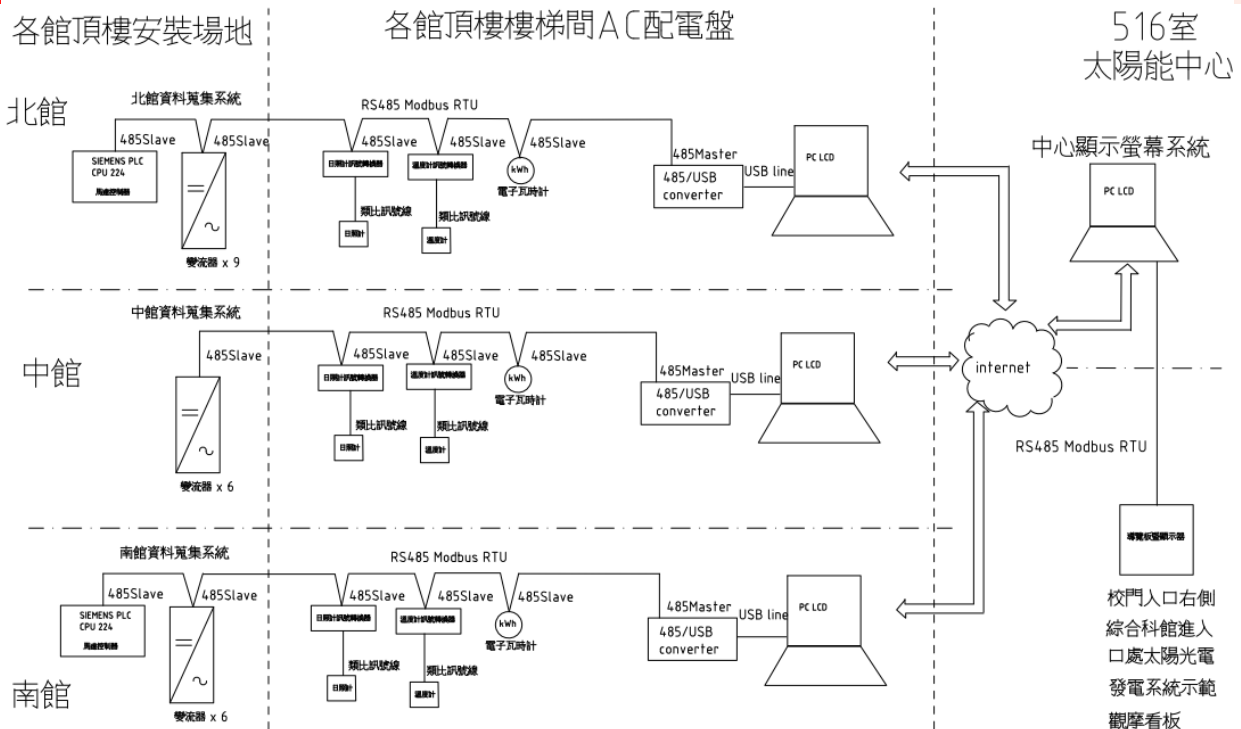
Power temperature coefficient: -0.38%/°C
NOCT: 46±1°C

太陽能模組之特性曲線



17

發電系統與市電並聯規劃圖

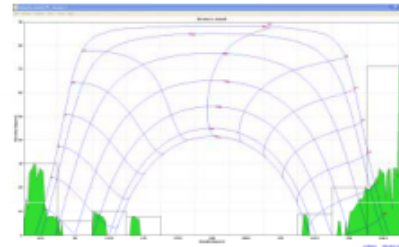
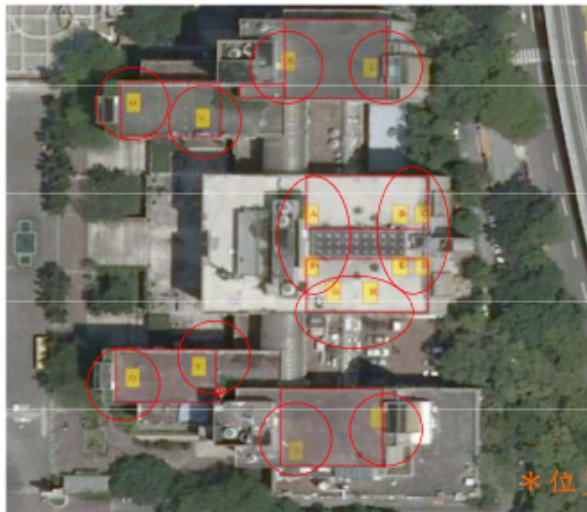


18

電力監測系統架構圖

遮陰分析：

- 使用「遮陰分析儀器」實地多點測量。
- 實際測量點共16處。

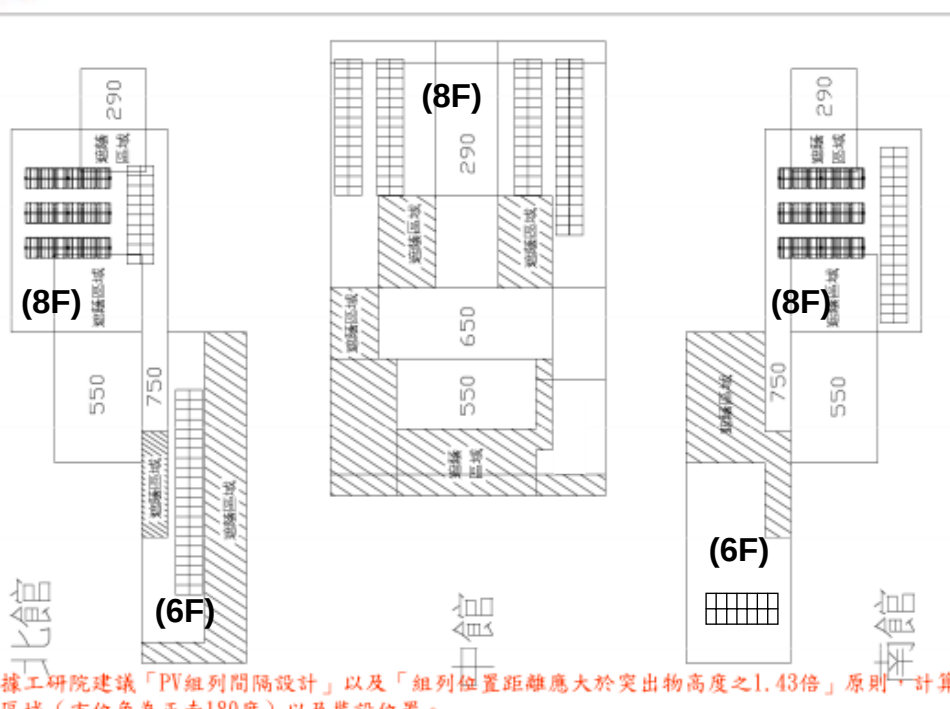


*位置A~P為實地測量之地點

19

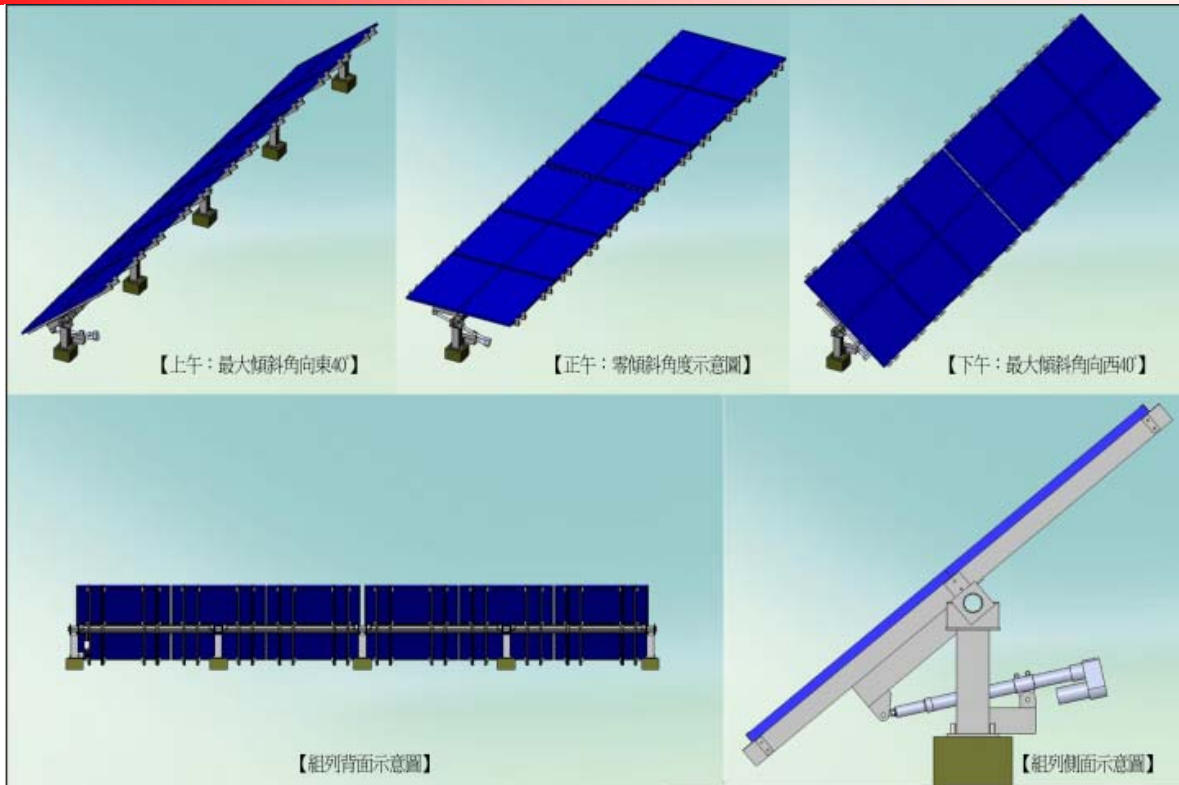


遮陰區計算



- 根據工研院建議「PV組列間隔設計」以及「組列位置距離應大於突出物高度之1.43倍」原則，計算遮陰區域（方位角為正南180度）以及裝設位置。

20



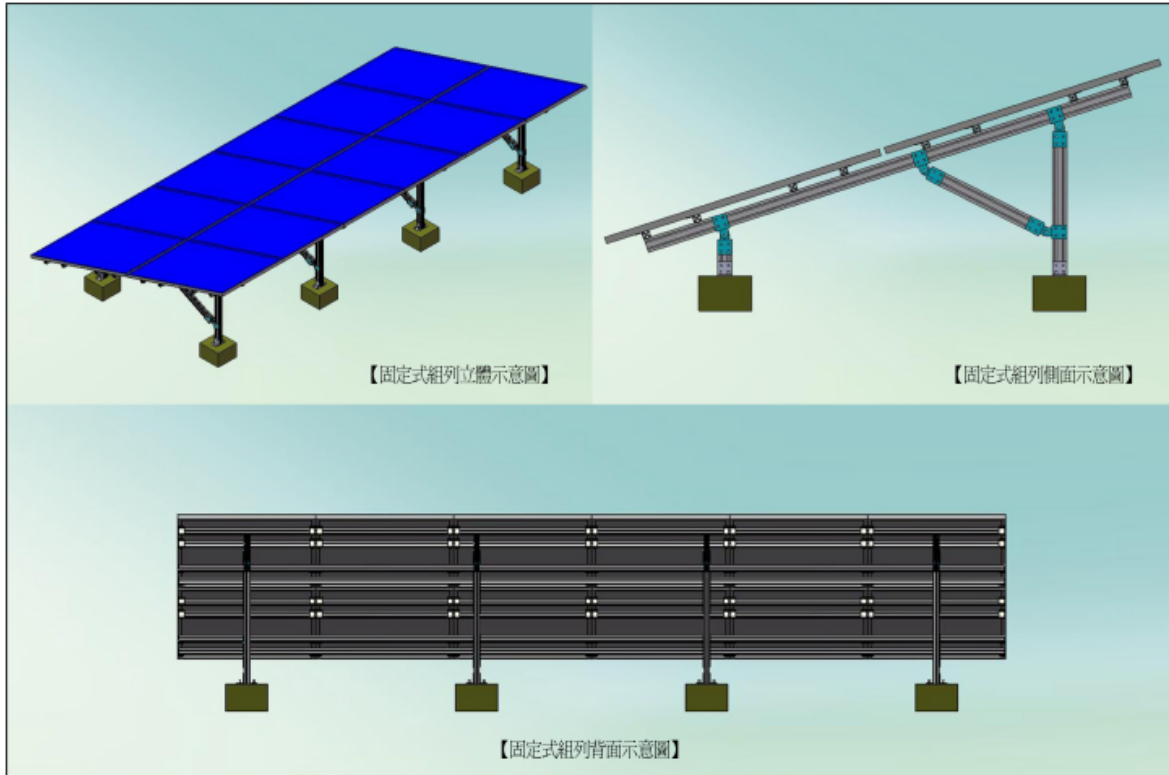
21

太陽能陣列單軸追日示意圖



22

南館 太陽光電系統 追日模組

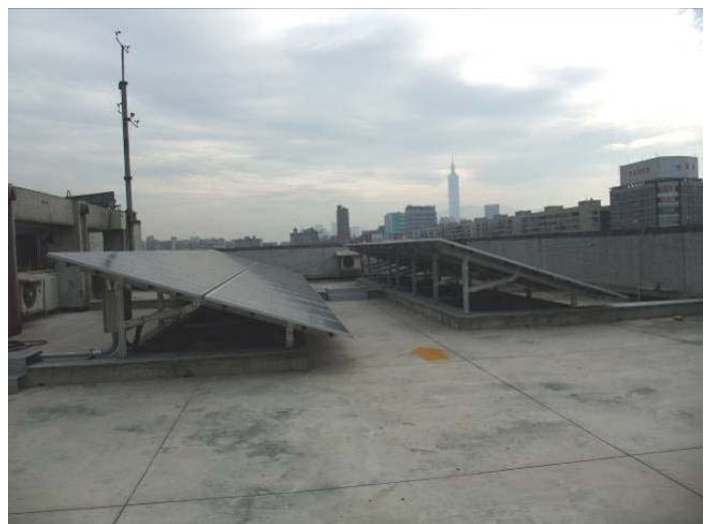


23

太陽能陣列固定式示意圖



北館 太陽光電系統 固定式模組



中館 太陽光電系統 固定式模組

24



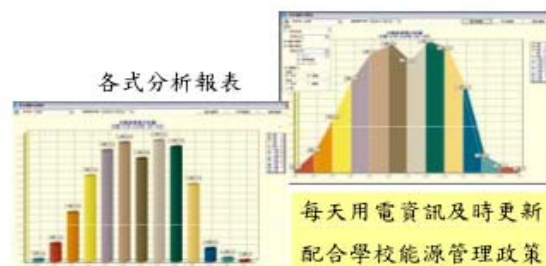
追日式：內建資料庫程式，依據各季節時間不同變化角度，最大傾斜角為，東西向各**40**度。

固定式：跟據計算台灣固定型太陽能系統，最大效益為向南仰角**23.5**度。

25



65"LCD監測系統



- 目前建置65" LCD液晶螢幕。
- 監測系統可即時顯示太陽光電發電相關數據。
- 數據訊息：
 - (1)至少年/月/日/時間
 - (2)包括日射量(0-1999W/m²)
 - (3)模組溫度(0-99.99℃)
 - (4)太陽光電組列直流發電功率(0-19.99kW)
 - (5)交流發電功率(0-19.99kW)
 - (6)交流發電累計(發電度數，0-999999999kWh)
- 可輪播：統計圖表、照片、圖片、影片。
- 具有文字跑馬燈功能。

26



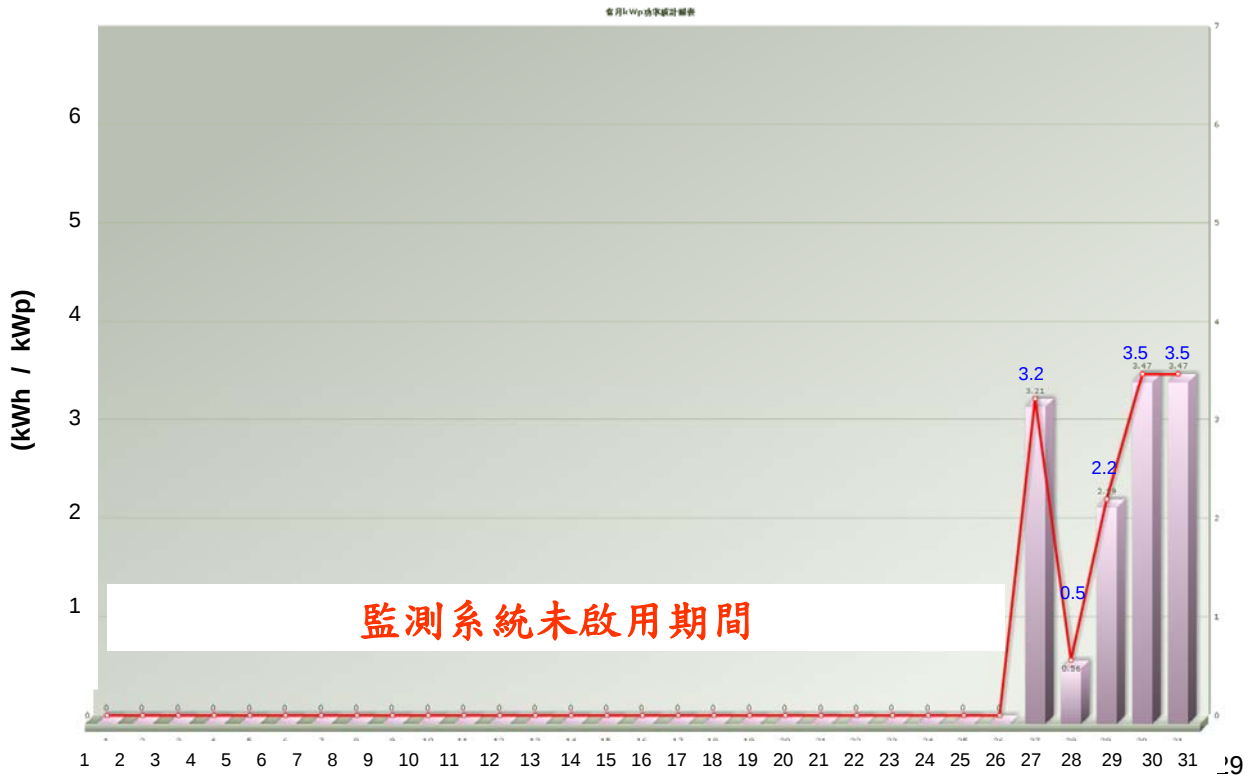
太陽光電發電 65" LCD監測系統

27

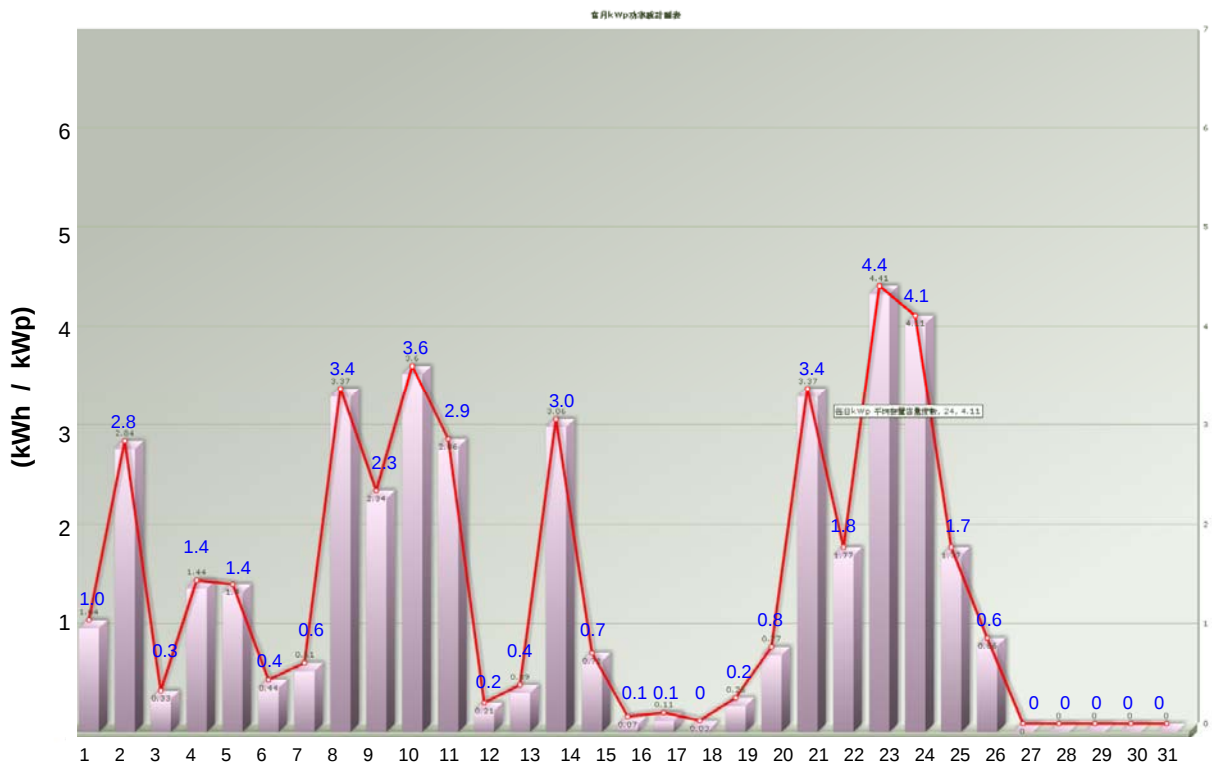


為一小型獨立式發電系統（單晶85Wp * 2片=170Wp），白天可發電並藉由蓄電池累積電力，夜間使用LED照明燈（約12~16Wp * 2只）照明。
此導覽亭顯示各種發電數據

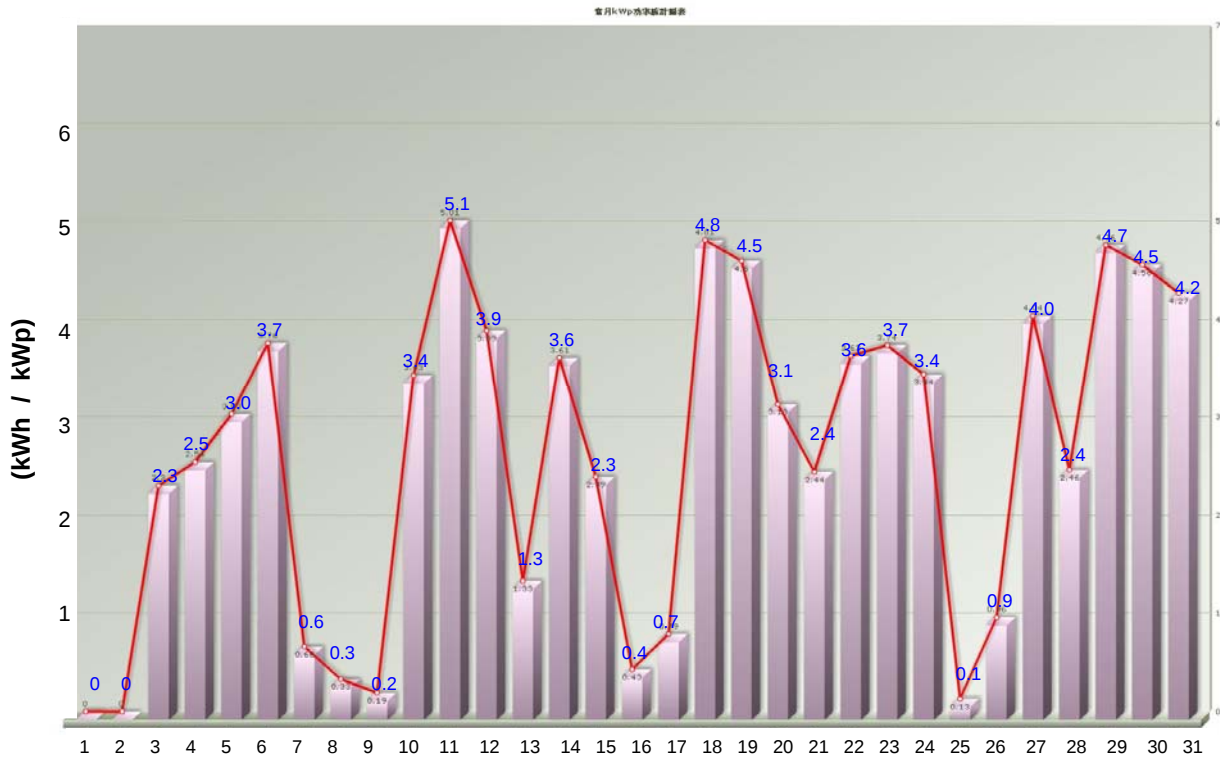
28



太陽光電系統一月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)

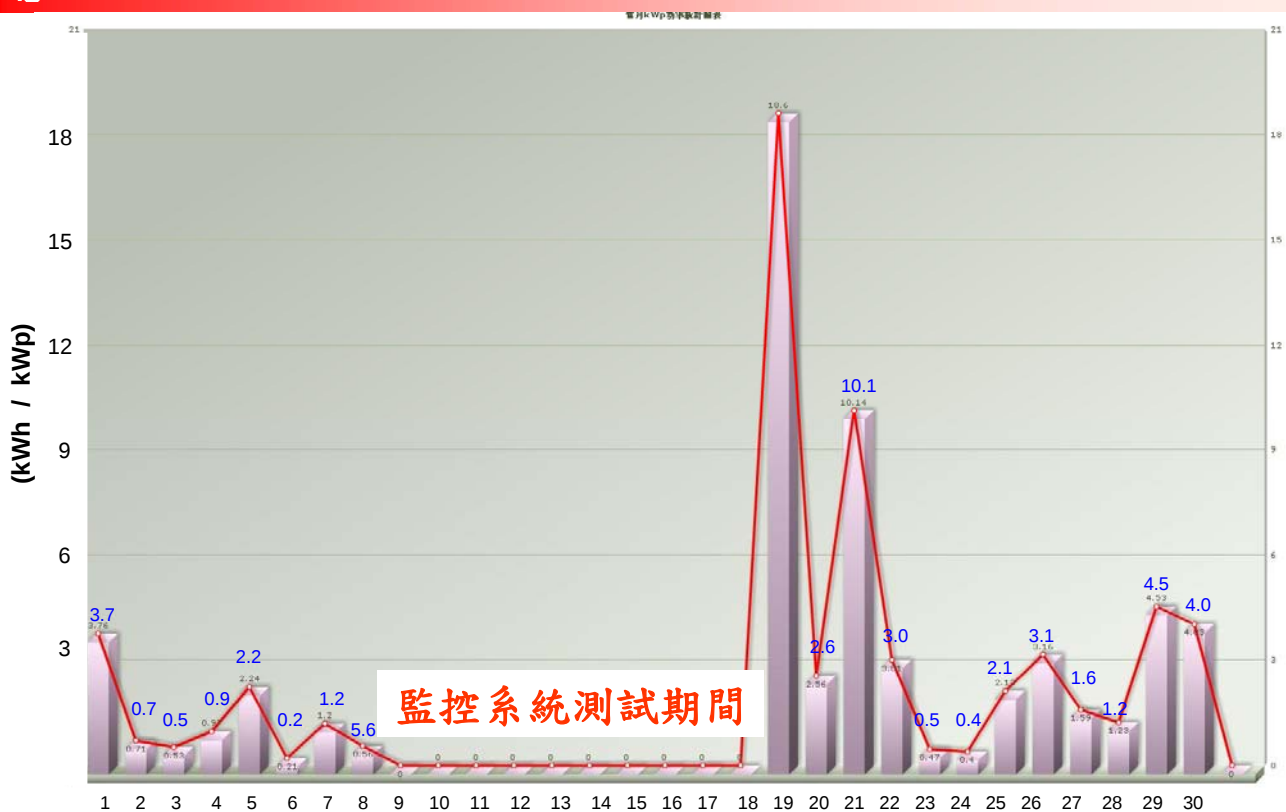


太陽光電系統二月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)

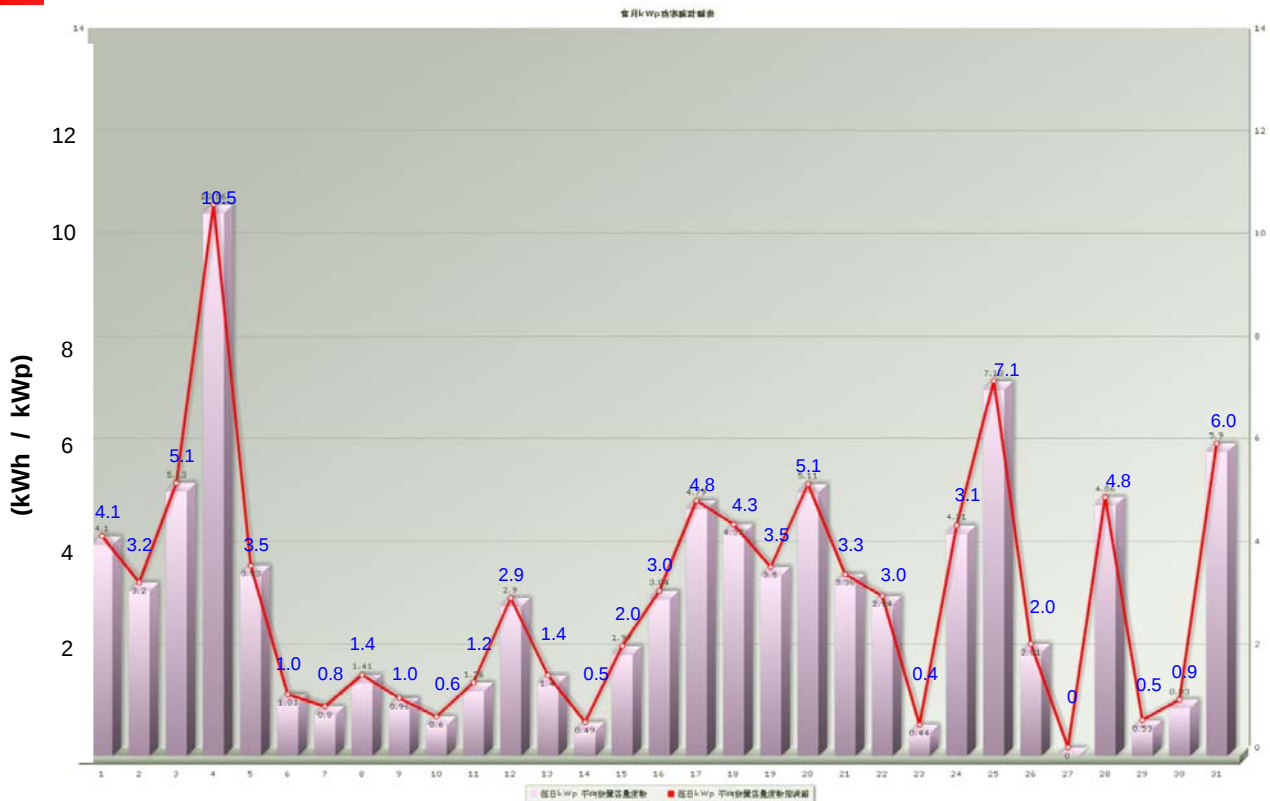


太陽光電系統三月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)

31



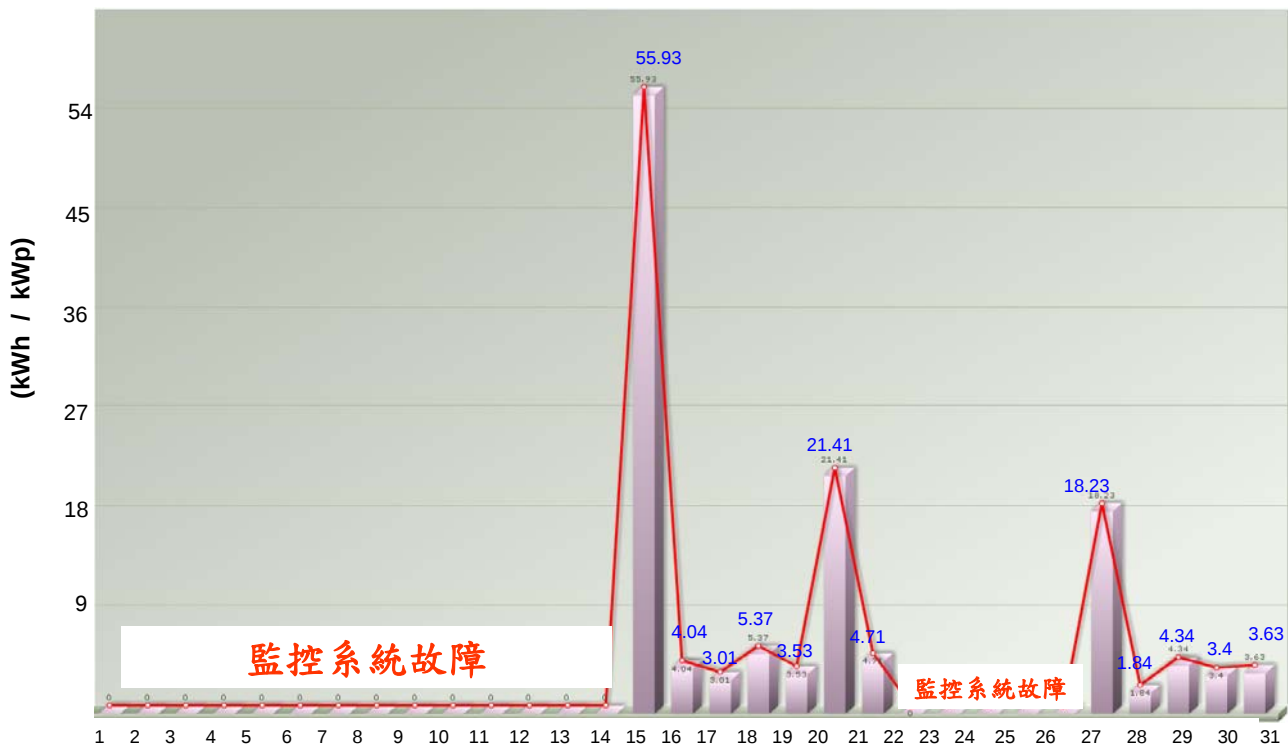
太陽光電系統四月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)



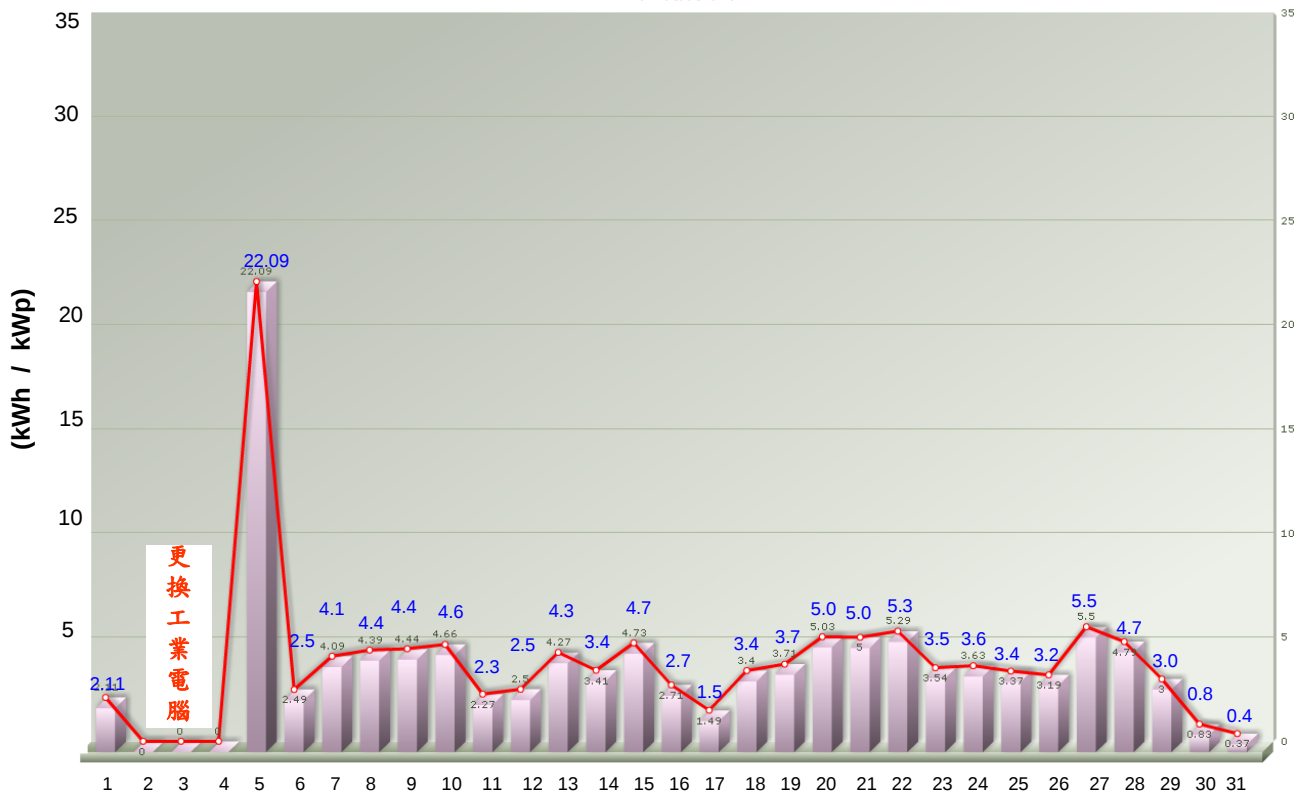
太陽光電系統五月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)



太陽光電系統六月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)



太陽光電系統七月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)



太陽光電系統八月發電量平均每kWp所產生度數(kWh)



太陽光電系統2010年累積發電量(kWh)

37

一月份發電量統計：

一月平均一天發電量： $1.8(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 129.0 \text{ kWh}$

一月一天最大發電量： $3.5(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 245 \text{ kWh}$

一月總發電量： $57.1(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{4,000 \text{ kWh}}$

二月份發電量統計：

二月平均一天發電量： $1.5(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 105 \text{ kWh}$

二月一天最大發電量： $4.4(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 308 \text{ kWh}$

二月總發電量： $41.6(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{2,912 \text{ kWh}}$

38



三月份發電量統計：

三月平均一天發電量： $2.7(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 192.13 \text{ kWh}$

三月一天最大發電量： $5.1(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 357 \text{ kWh}$

三月總發電量： $79.6(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{5,572 \text{ kWh}}$

四月份發電量統計：

四月平均一天發電量： $2.2(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 155.63 \text{ kWh}$

四月一天最大發電量： $10.1(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 707 \text{ kWh}$

四月總發電量： $62.0(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{4,342 \text{ kWh}}$

39



五月份發電量統計：

五月平均一天發電量： $2.9(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 209 \text{ kWh}$

五月一天最大發電量： $10.5(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 735 \text{ kWh}$

五月總發電量： $83.6(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{6,372 \text{ kWh}}$

六月份發電量統計(計算至6月23日止)：

六月平均一天發電量： $2.3(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 162.52 \text{ kWh}$

六月一天最大發電量： $7.2(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 504 \text{ kWh}$

六月總發電量： $53.4(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{3,738 \text{ kWh}}$

40



七月份發電量統計：

七月平均一天發電量： $4.18(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 292 \text{ kWh}$

七月一天最大發電量： $55.93(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 3,915.1 \text{ kWh}$

七月 總 發 電 量： $129.45(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{9,061.5 \text{ kWh}}$

八月份發電量統計：

八月平均一天發電量： $3.6(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 252.2 \text{ kWh}$

八月一天最大發電量： $5.5(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = 385 \text{ kWh}$

八月 總 發 電 量： $111.7(\text{kWh/kWp}) \times 70(\text{kWp}) = \mathbf{7,819 \text{ kWh}}$

建置完成至8月31號總發電量：45336 kWh

41



The end

Thank you !

42