

高科技廠房PV建置 經驗分享

聯華電子

廠務暨擴建工程處

機電整合部 徐鈞量

2022/04/27

Outline

- UMC 淨零排放、RE100
- 再生能源 大用戶條款
- UMC設置進度
- PV設置-分享
 - ✓ 設計階段-安衛&損害防阻
 - ✓ 維運-火災防護&緊急應變

UMC 淨零碳排、RE100

聯華電子2021/06/01正式宣示，為積極響應《巴黎氣候協定》地球升溫不超過1.5°C之目標，聯電領先全球半導體晶圓專工業者，承諾將於2050年達成淨零碳排（Net Zero Emissions），並逐步落實「淨零行動」。同時，聯電也甫獲得國際再生能源倡議「RE100」審核認可，成為全球第二家加入RE100行列的半導體晶圓專工業者，預計2050年達成100%採用再生能源，並於2025年及2030年分別達成15%及30%的階段性目標。此外，聯電獲得包含美商應材(Applied Materials)、東京威力(TEL)及美日先進光罩(PDMC)在內逾500家供應商響應一同支持低碳能源，為了達成2050年淨零碳排，聯電將針對營運活動的直接排放(範疇一)、能源使用的間接排放(範疇二)，以及價值鏈產生的間接排放(範疇三)，具體實踐「淨零行動」三部曲：

- 一、持續積極自主減碳：研發先進晶圓專工技術、提升能資源生產力及使用效率，將半導體晶圓製造及IC終端產品使用階段之碳排降到最低。
- 二、全面採用再生能源：訂定2025年15%、2030年30%、2050年100%三階段目標，大幅提升再生能源使用比例，並推廣至價值鏈，以實際行動支持低碳能源轉型。
- 三、投資淨零碳技術：投資淨零碳排放技術及參與碳抵減相關專案，以抵減不可避免或尚有削減技術限制的碳排放。

再生能源法案-大用戶條款

用電大戶條款使用綠電四大途徑

設置綠電設備	契約容量x10%=裝置(義務)容量，第一階段以5000瓩以上為實施對象，約508個電號，300多家企業受影響
設置儲能設備	義務容量x2小時(最少需義務容量供電最小時數)
購買綠電憑證	裝置容量x容量因素(2500小時/kw)=用電度數
繳納代金	暫定4.06元/度X用電度數

一、義務設置量

用電大戶義務設置量(MW)=契約容量 X 義務比例(10%)

二、設置儲能設備

用電大戶儲能義務=用電大戶義務設置量 X 最小供電時數2小時

三、購買再生能源電力及憑證

購買再生能源電力及憑證之年義務額度=每年義務設置量 X 每瓩之年發電量(太陽能 1,250 kWh、陸域風電 2,500 kWh、離岸風電 3,750 kWh)

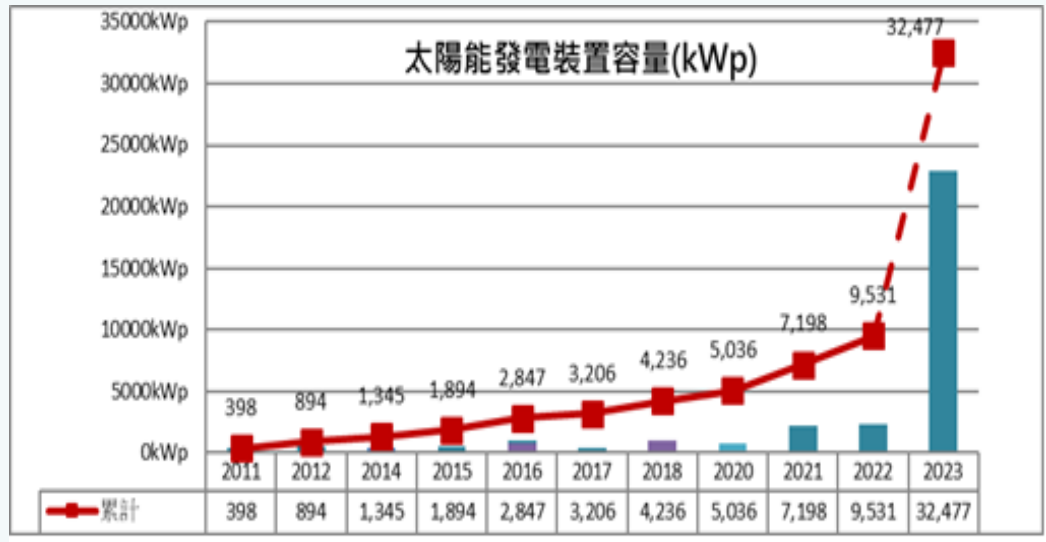
四、義務代金

用電大戶代金義務=義務設置量 X 每瓩之發電量(2,500度/瓩) X 當年度代金費率(暫定: 4.06元/度)

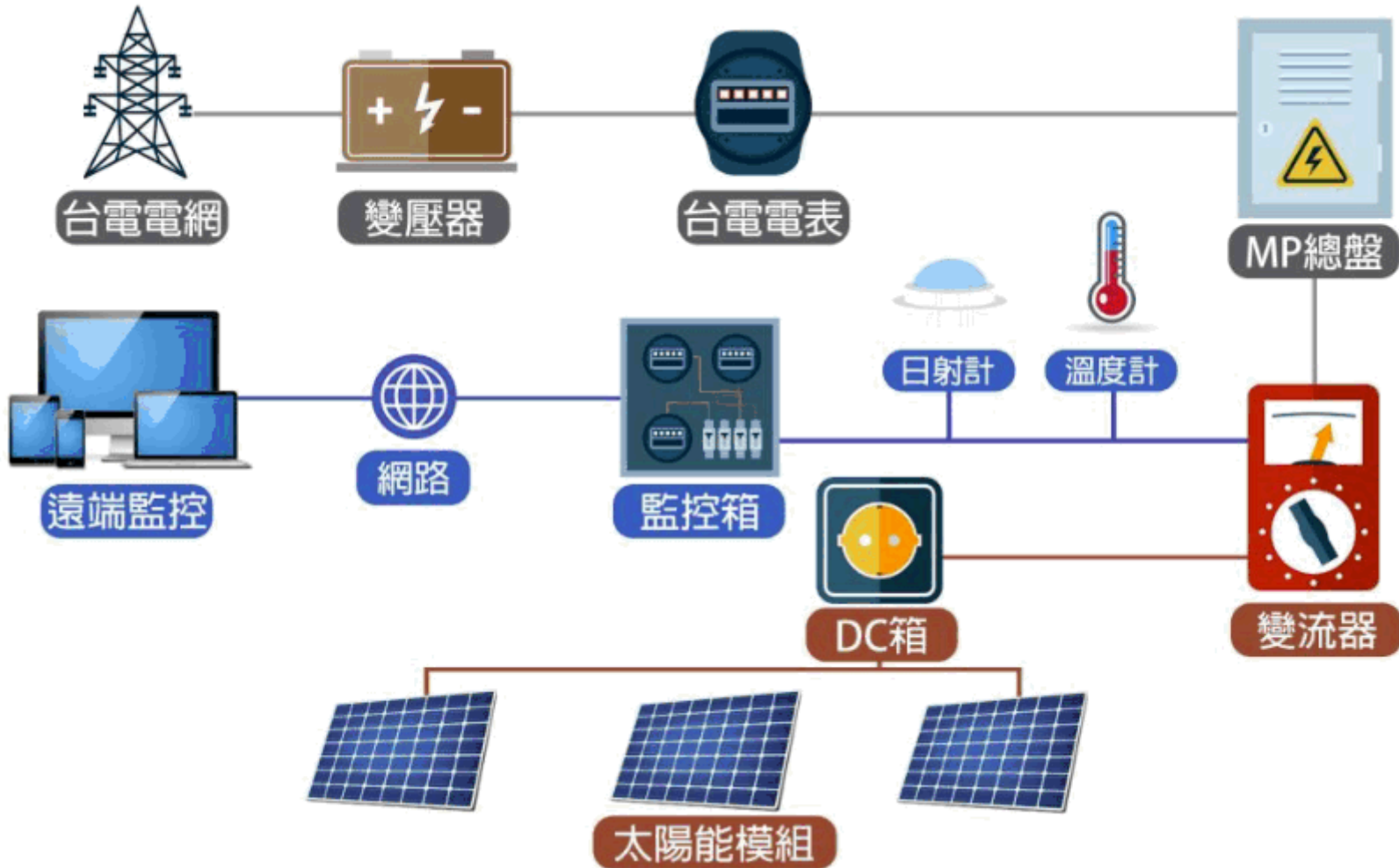
UMC Solar power roadmap



年度	區域	設置容量 kWp	照片	Roadmap
2023	南科、南部案場	22,946	進行中	
2022	南科、竹科	2,334		
2021	南科、竹科	2,162		
2020	日本	800		
2018	中國	1,030		
2017	南科	359		
2016	南科、中國)	952		
2015	南科	550		
2014	新加坡	451		
2012	竹科	496		
2011	南科	398		



太陽光電系統設計組成圖



PV設置-規劃設計階段

設計階段-安衛&損害防阻:安裝環境

1. 組列連續鋪設長度至少單邊小於46公尺, 鋪設面積不得大於 2116 m².
2. 設置區域應保留應變搶救通道及維修通道空間:
 - A. 應變搶救通道規定如下:
 - a. 消防搶救通道寬度應至少1.5公尺以上, 通道距離太陽光電設施面積中心應在24公尺內(如 APPENDIX.1).
 - b. 組列與建築物周界應保留1.5公尺以上通道; 使用架高棚架型太陽光電系統則不受周界應保留1.5公尺限制.
 - B. 維修通道應至少保持0.8公尺~1公尺.
3. 組列及變流器與重要生產支援設施(e.g. Central scrubber /Cooling tower)應保持6公尺以上淨空間; 如無法保持6公尺以上淨空間應以防火區劃進行區隔. [註]
4. 組列及變流器與MAU進氣口應至少保持6公尺以上淨空間.
5. 建築一體型太陽光電系統, 不應緊鄰重要機房/區域(如IT機房, 成品倉); 但如有2hr防火時效區隔則不再此限.

[註]消防機關搶救太陽光電發電設備火災指導原則

<https://law.nfa.gov.tw/mobile/law.aspx?LSID=FL089318>

消署救字第1070600474號：



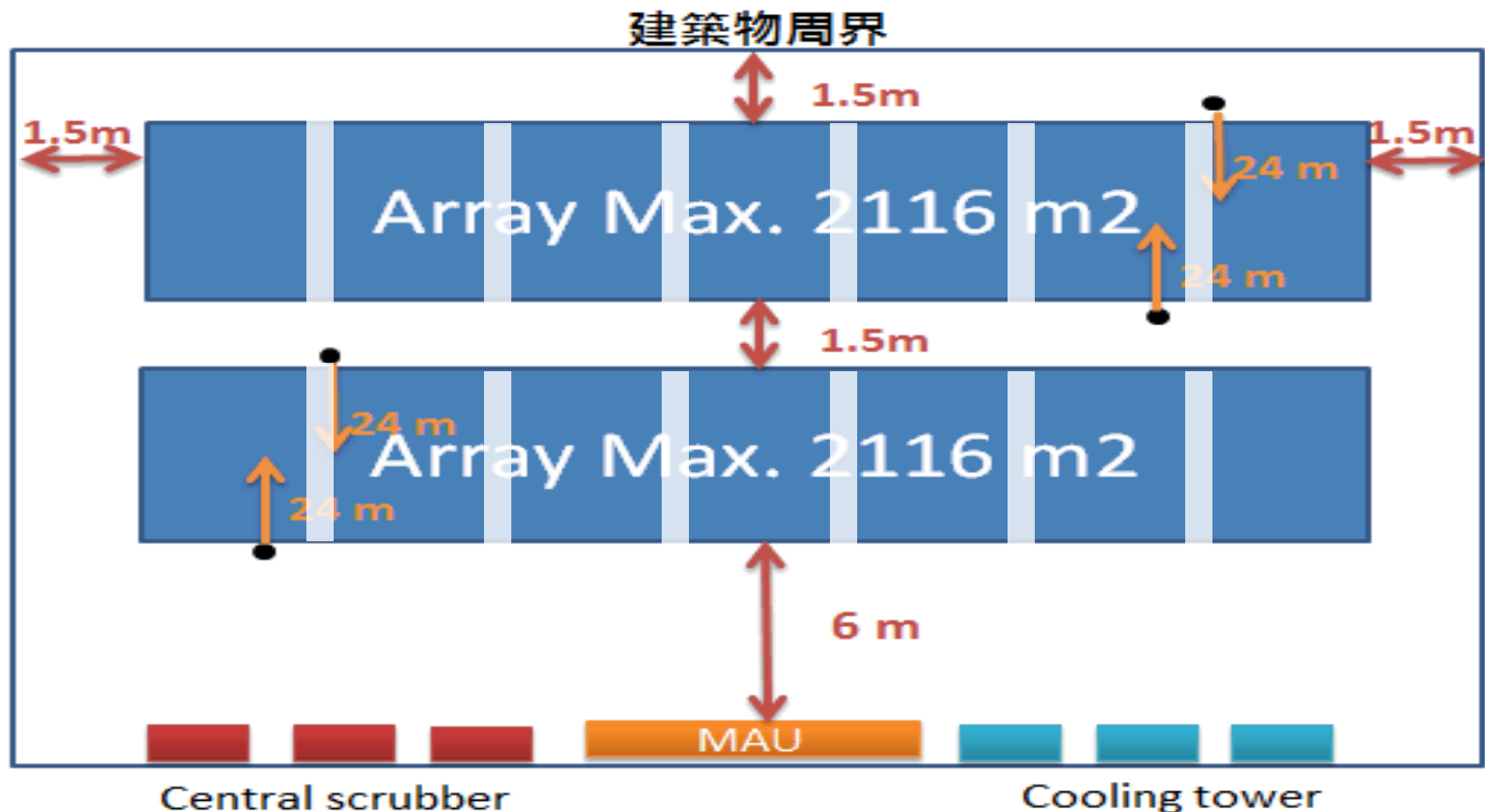
內政部消防署

消防法令查詢系統

- (二) 裝設太陽光電發電設備建築物及處所即使經台電斷電後，應注意太陽能板至變流器（inverter）間配線仍有電力，從火災初期至殘火處理都必須注意，指揮官應通知提醒火場搶救人員仍有電力樓層作業時須避免感電。
- (三) 切勿貿然射水，使救災人員暴露在感電風險下。
- (四) 入室人員應著完整無破損之乾燥消防衣、帽、鞋、手套、頭套、空氣呼吸器、救命器、熱影像儀等防護裝備器材，並避免碰觸導電物體。
- (五) 滅火行動盡可能使用乾粉或氣體藥劑。若需射水，建議在 6 至 10 公尺以上之距離處，以展開角度 30 度以上之水霧射水，且瞄子出水壓力至少 7kgf/cm²（100psi）。
- (六) 太陽能板材質破裂時會形成大小碎片，消防搶救活動時須注意建築

PV設置-規劃設計階段

- The International Fire Code, IFC 2008 & 內政部"建築外殼太陽光電模組系統之防火安全評估"



PV設置-規劃設計階段

設計階段- 安衛&損害防阻:電氣安全-1

1. 變流器應具有漏電或接地故障(GFPD)保護及跳脫變流器功能, 並發出現場警報同時將故障訊號納入監控系統.
2. 變流器之DC和AC側應有突波保護(Surge protection); 如變流器本身已有突波保護則可視為達到AC 側保護要求.
3. 變流器之DC和AC側應有過電流保護, 以防止發生短路故障和過載.
4. 變流器之DC和AC側應有過壓及低壓保護.
5. 變流器之AC側應有超頻和低頻繼電器(over-frequency and under-frequency relays).
6. 每個匯流箱應設計一個DC關斷開關或無熔絲開關(NFB), 裝設位置盡可能靠近匯流箱(combiner box)之輸出側.
7. 太陽能模組、金屬管路、金屬接線盒及電氣設備未帶電金屬部分需有設備接地保護.
8. 系統應有串列即時監測(String Monitor)功能, 監控太陽光電系統DC BOX溫度與串列(String)異常電流, 如超出警戒值發出警報.
9. 每串太陽能模板 (string of panel)應設置反向電流過載保險絲(reverse current overload fuses, RCOL)或於正負極裝設過載保護.

PV設置-規劃設計階段

設計階段- 安衛&損害防阻:電氣安全-2

10. 合併DC BOX之變流器，應同時符合規範1~9變流器及DC DOX 安全設計規定。
備註: 如變流器設計 1 MPPT 不超過2(含)串列輸入且短路及反向電流不會造成過載時，則9.得免除，但變流器應有短路故障監控功能。
11. 太陽光電系統應安裝電弧故障電路中斷器(Arc fault circuit interruption, AFCI).或經設計者確認為提供同等保護之其他系統組件.
12. 太陽光電系統中電力電子設備、控制和通信系統應有突波電壓抑制功能(transient voltage surge suppression).
13. 如控制系統電力中斷會導致危險情況, 則控制系統應連接不斷電系統; 或提供故障保護機制, 當控制系統電力中斷時, 能使太陽光電系統處於安全狀態.
14. 變流器應符合以下設置原則:
 - A. 採室內設置，變流器應設置於獨立不燃結構中並有火警監控系統; 另應設有通風系統或空調系統確保環境溫度不超過40°C且24hr平均溫度不超35°C.
 - B. 採戶外設置, 應考量變流器工作溫度範圍及環境通風，設置區域應在CCTV涵蓋範圍；如設雨遮應採不可燃材質.

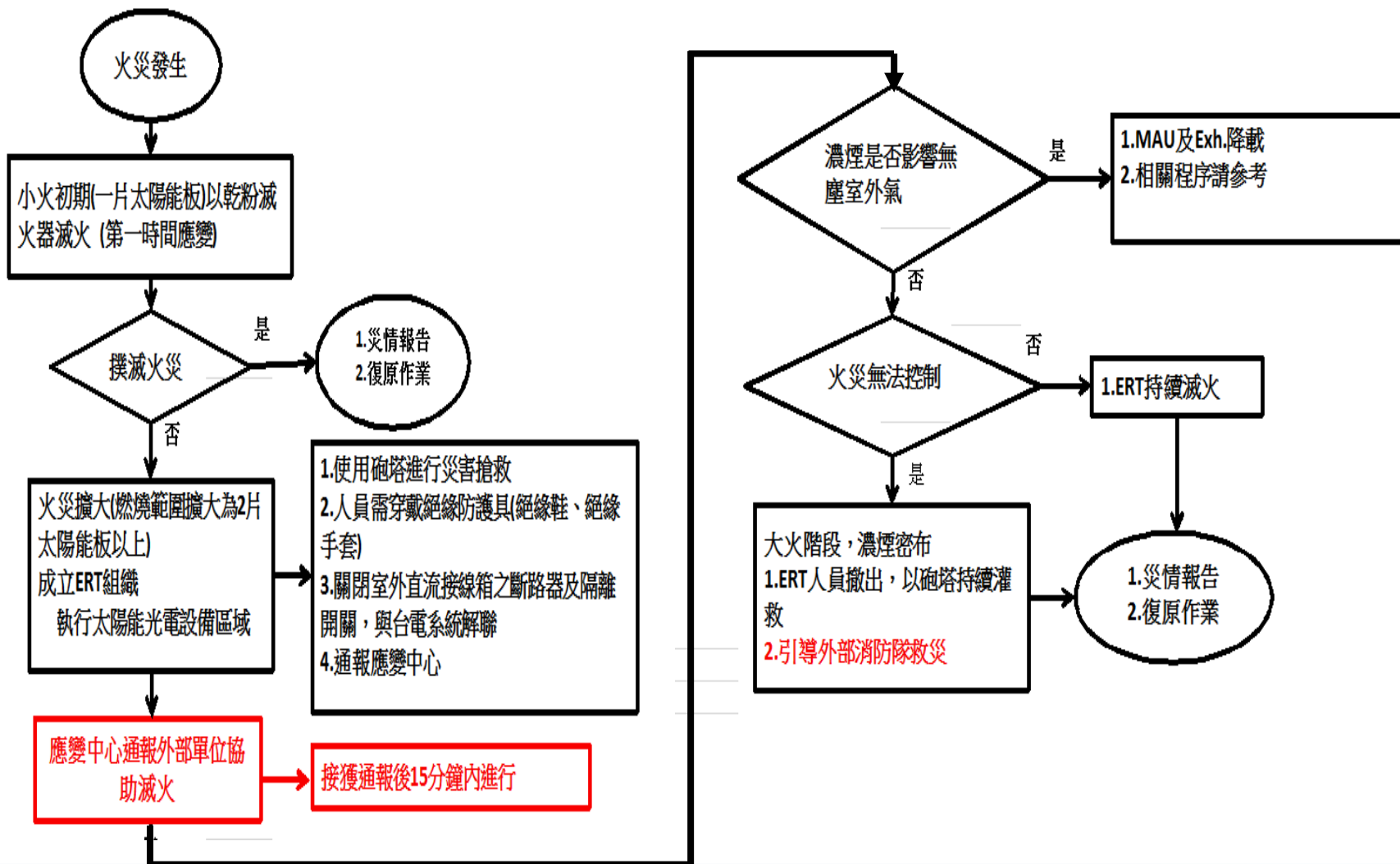
PV設置-維運

維運-檢查與維護




1. 每天目視檢查變流器(inverter).
2. 每三年執行一次絕緣電阻測試. 測試標準可參FM 7-106 Table 1. Minimum Values of Array Insulation Resistance per IEC 62446.
3. 每年對所有電氣組件進行熱影像分析, 包含 inverters, wire connections, modules等.
4. 每年檢查接線連接和端子是否腐蝕和及密封狀況.
5. 每年檢查一次屋頂穿線處之水密性.
6. 每年檢查一次太陽能電池板組件, 以確保太陽能板與支撐系統之間的連接沒有鬆動或腐蝕, 混凝土鋪路磚沒有變質, 並且沒有因溫度變化而膨脹和收縮引起的損壞.
7. 每年量測太陽能板接地線之接地電阻值.
8. 變流器依據製造商原廠建議標準測試.
9. 突波吸收器依據製造商原廠建議標準或依據FM 5-19規定至少每三年測試突波吸收器. (FM 5-19 Table 6. Tests for Surge Arrestors).

PV設置-維運

維運-緊急應變流程



PV設置-維運-搶救設施

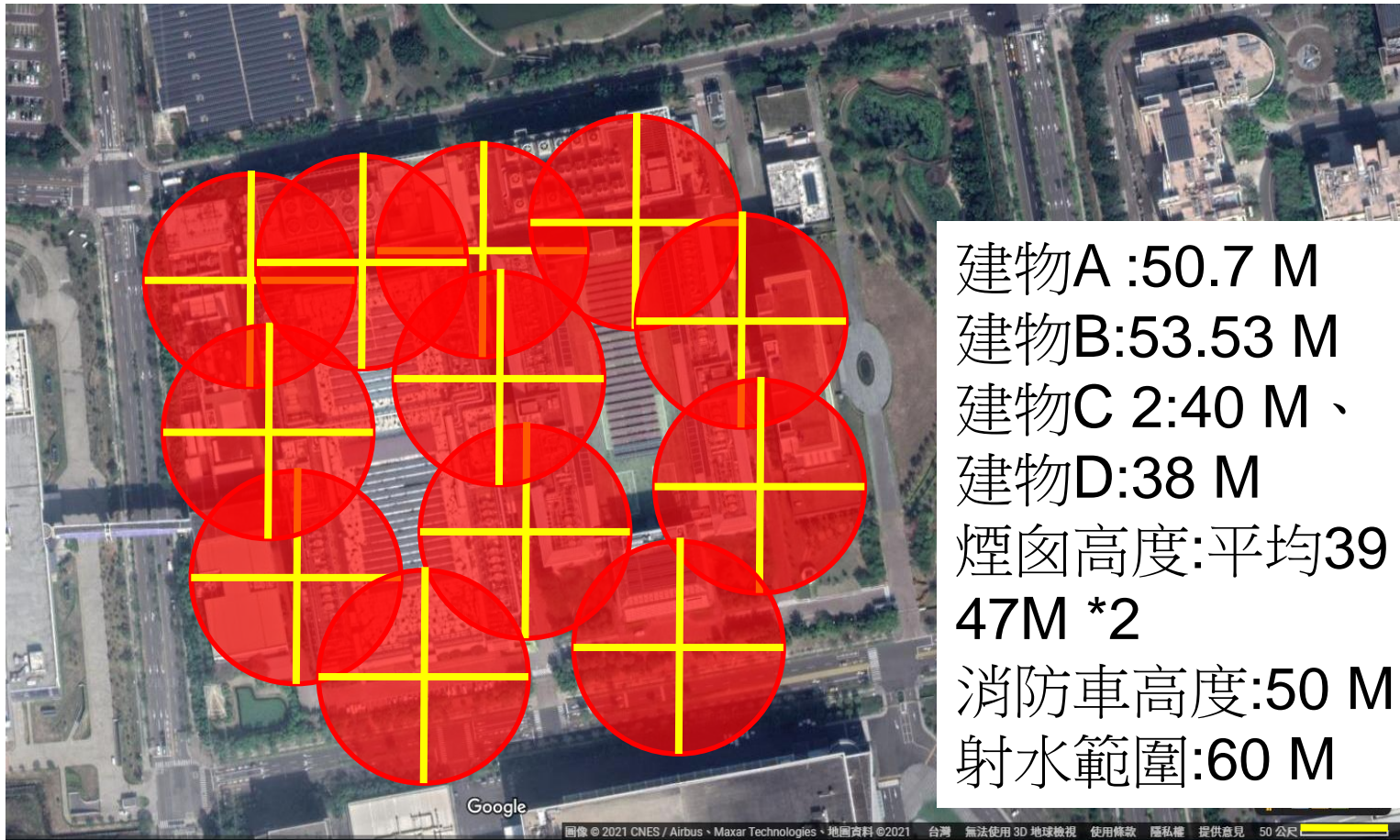
Type	移動式砲塔	固定式砲塔	遙控型固定式砲塔
Firefighting Equipment			
需求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 外接2.5" 水帶 2. 人員需穿戴防護具 3. 附近需有消防栓出水口 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搭配4"消防管 2. 人員需穿戴防護具 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 搭配4"消防管 2. 人員遠端遙控
風險	感電風險度中 (穿戴絕緣防護具可降低避免感電)	1. 感電風險度低 (穿戴絕緣防護具可降低避免感電)	1. 無感電



應變人員絕緣防護具:

1. 絕緣防護衣
2. 絕緣長靴
3. 絕緣手套
4. 安全帽

消防車射水範圍檢討



- 車輛停放集結位置、車輛進出動線、車輛定位站點

消防局車輛參考尺寸

項次	車輛類別	車輛尺寸	相片
1	小型 水箱消防車	車長約5.66m 車寬約2.15m 車高約3.08m	
2	水箱車	車長約7.61m 車寬約2.5m 車高約3.43m	
3	水庫車	車長約9.5m 車寬約2.49m 車高約3.48m	

消防局車輛參考尺寸

項次	車輛類別	車輛尺寸	相片
4	曲折雲梯車 (30M)	車長約10.1m 車寬約2.5m 車高約3.44m	
5	曲折雲梯車 (50M)	車長約11.99m 車寬約2.51m 車高約3.94m	
6	曲折雲梯車 (70M)	車長約14.98m 車寬約2.5m 車高約3.95m	

雲梯車現場射水演練



© Copyright 2013, INMCO Corporation. All Rights Reserved.

謝謝聆聽!

聯華電子

廠務暨擴建工程處

機電整合部 徐鈞量

03-5782258 轉 8633751

C_L_Hsu@umc.com