

「臺中市政府遴選綠能屋頂營運商」

台中國際ESG永續建築論壇

建築師與永續能源

淨零碳排與太陽光電系統設置介紹



112 / 9 / 16

報告人：

張有宏 經理

一、淨零碳排與ESG

1. 全球淨零碳排趨勢
2. 什麼是ESG？
3. 什麼是碳權、綠電憑證？

三、Q&A

二、太陽光電系統設置

1. 鑫盈能源公司簡介
2. 太陽光電系統設置流程
3. 近期政策
4. 設置實際案例分享



張有宏

學經歷：

東吳大學法律系

交通大學管理科學研究所

鑫盈能源（股）公司法務

鑫盈能源（股）公司專案開發部經理

太陽光電與能源產業資歷：

10年

證照：

碳資產管理師、ISO 14064-1稽核員



PART 01

淨零碳排與ESG

全球淨零碳排趨勢

什麼是ESG

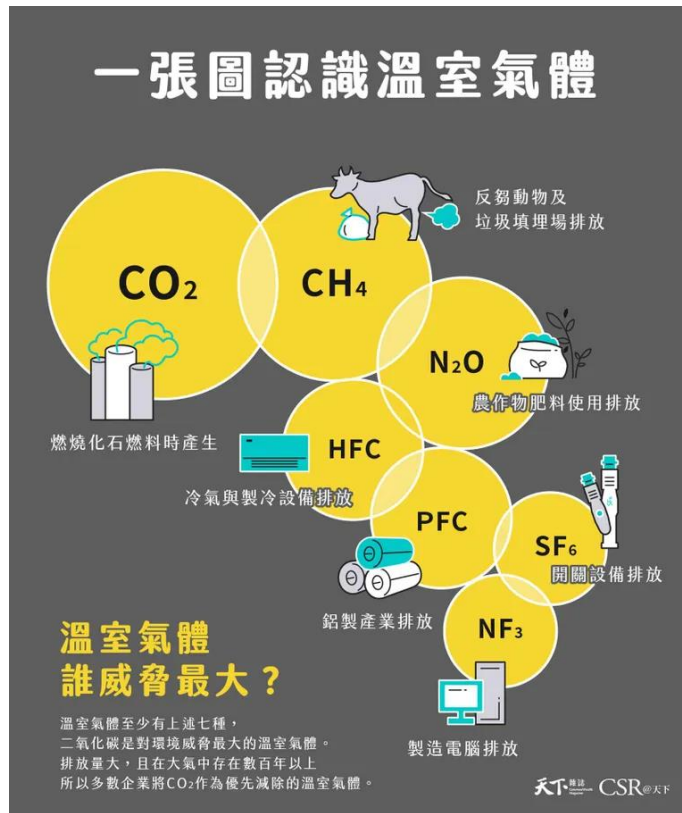
什麼是碳權、綠電憑證

510

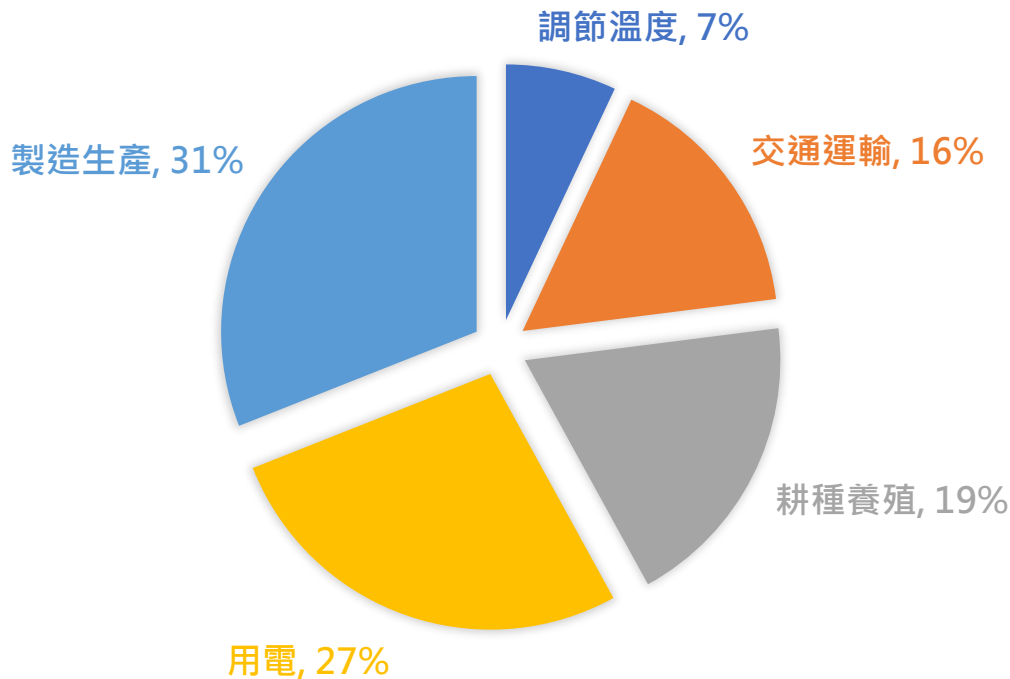
全世界每年排放的溫室氣體約為510億噸。

甚麼是淨零碳排（Net Zero）：

在特定一段時間內，使全球人為造成的溫室氣體排放量極小化。也就表示淨零並不是不排放，而是盡力讓人為造成的溫室氣體排放降至最低。



碳排放來源



一 1. 全球淨零碳排趨勢

氣候變遷造成地球顯著影響

環境

- 旱災
- 水災
- 颱風異常
- 天有異相



社會

因環境變化影響民眾生活，無家可歸，或因乾旱洪水造成糧食產出、貧富差距過大，死亡人數增加。



經濟

如不採取更嚴格之措施，2050年全球氣溫將上升2.6度，G7國家經濟體將損失8.5% (或近5兆美元)。



該怎麼做：

- 適應氣候變化：

設法把已經出現的和已經預見到的氣候變化影響降到最低。

- 減緩氣候變化：

世界上的碳排放大國必須在2050年之前實現淨零排放，其他國家最終也需要實現這一目標。

淨零碳排成為全球趨勢

氣候變遷三大法源

1994

【聯合國氣候
變遷綱要公約】
UNFCCC

氣候變遷危機意識的起
頭，組成COP (聯合國
氣候變化大會)

1997

【京都議定書】

目標：2008-2012年間將該
國溫室氣體排放量降至1990
年水準平均再減5.2%。

【共同減量】、【清潔發展
機制】及【排放權交易】

2015

【巴黎協定】

把全球平均氣溫升幅
控制在工業革命前水
準以上低於2°C之內，
並努力將氣溫升幅限
制在工業化前水準以
上1.5°C之內 (每隔5
年重新評估一次)。

2018年：IPCC（聯合國氣候變遷專門委員會）發布特別報告

進一步確認限制升溫攝氏 1.5 度的目標，並建立全球必須採取的行動基準：
2030 年前，全球碳排放量需減半，並且最晚在 2050 年前，達到淨零碳排（Net zero）。

各國設定目標



美國

2030較2005年降低
50-52%



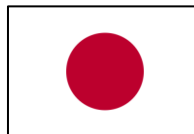
中國

2030達到排放峰值



歐盟

2030較1990年降低55%



日本

2030較2013年降46%

● ESG：

ESG是指3個大面向的指標，分別是 環境保護 (E，environment)、社會責任 (S，social) 和 公司治理 (G，governance)。在納入「ESG」的考量後，投資人所看到的項目，將大幅擴展至各類影響公司未來發展的「非財務因子」。

例如：企業在碳排放及能源使用效率、供應鏈廠商 生產線對環境的衝擊、員工培訓、勞動條件，與利害關係人權益等面向。

CSR是「永續經營」的概念，ESG則是實踐CSR原則，並用以評斷企業是否永續發展的指標。

SDGs 永續發展目標



淨零碳排由上至下推動綠色轉型：e.g. RE100

照片取材自網路



RE100的會員，必須公開承諾於2050年前有階段性地達成100%再生能源之目標。

企業與用戶該怎麼做？

- ESG評比（【道瓊永續指數】、【MSCI】）
- ESG影響投資人，與銀行放款意願（赤道原則）
- ESG企業經營能力

碳權說明

亦即「碳排放的權利」，各國透過額度設計，使各家「控排大戶」擁有其可排放碳的上限值，此權利可交易或轉讓。

✓ 強制性碳權市場：

- 配額：每個國家賦予控排大戶的排碳上限額度，具稀缺性與強制性（e.g. 氣候變遷因應法第35條）。

✓ 自願性碳權市場：

- CER：由官方或政府延伸機構認證的「核證減排」（e.g. 台灣目前的綠電憑證）
- VER：由企業或協力廠商認證的「自願減排」（e.g. VCS認證、GS認證）



特斯拉

- 透過「車輛平均油耗標準」，產生「**監管信用額度**」差額賺大錢
- 碳權須定義嚴謹，避免重複計算



綠電憑證：綠電的身分證

《 再生能源憑證 》：亦稱綠電憑證（自願性碳權）

- ✔ 每發電量達1,000度即可核發一張憑證，採量的認定。
- ✔ 我國實務上目前原則仍採電證合一制，亦即無法單獨購買再生能源憑證，必須實體電力及憑證合一網綁販售。
- ✔ 電證合一制下，實際使用電能者，才可獲得綠能憑證。
- ✔ 憑證自發電業核發予用戶後即不可再次移轉。





再生能源憑證申請流程

申請人資格為**再生能源發電業、再生能源售電業**或**自用發電設備設置者**，但**採躉購制度者與溫室氣體排放額度抵換專案減量額度者**除外

設備查核電量查證

發證與交易



設備查核申請
再生能源發電



發行查核報告
通過查核後



通過查核至
發電量開始
累計約需14
工作天

發電量累計與查證

每一千度電
核發一張電
子憑證

每月核發

核發再生能源電子憑證

再生能源憑證
媒合區



再生能源憑證交易

憑證宣告專區



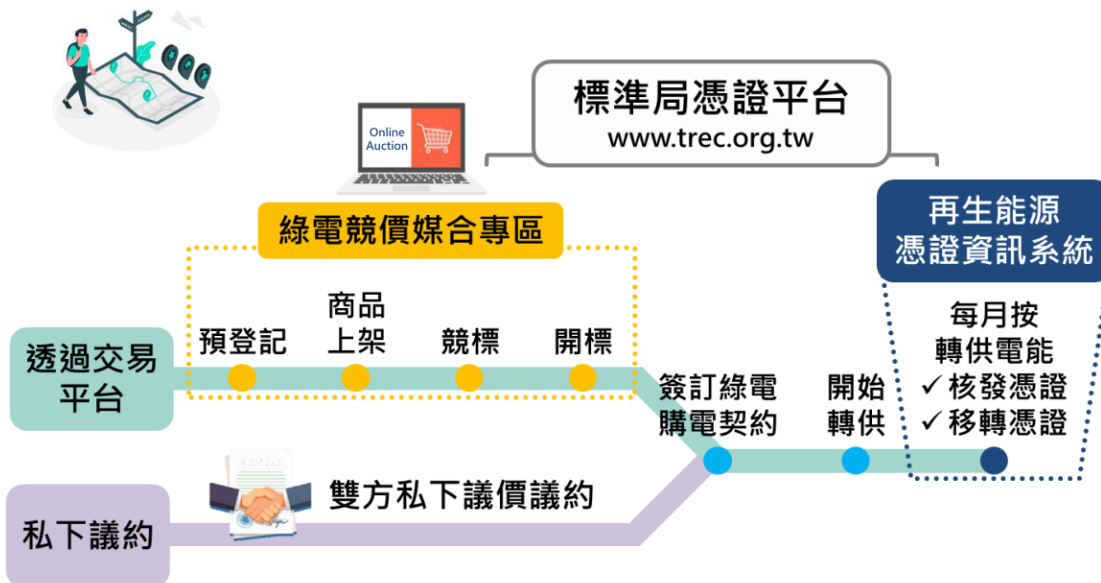
使用及宣告
再生能源憑證

供給端(發電端)

需求端



綠電交易流程



Q：為何要使用綠電？



驅動國內企業追求淨零主要因素

國際供應鏈要求

- Microsoft
- Apple
- Lenovo
-



義務性綠色貿易

- 歐盟碳邊境調整機制
- 美國公平轉型及競爭法案

國內法規要求

金管會公司治理3.0



提升企業聲譽

- 科學基礎減量目標倡議 (Science Based Target initiative, SBTi)
- Climate Action 100+
- Group of Thirty
- Investment Association (IA)





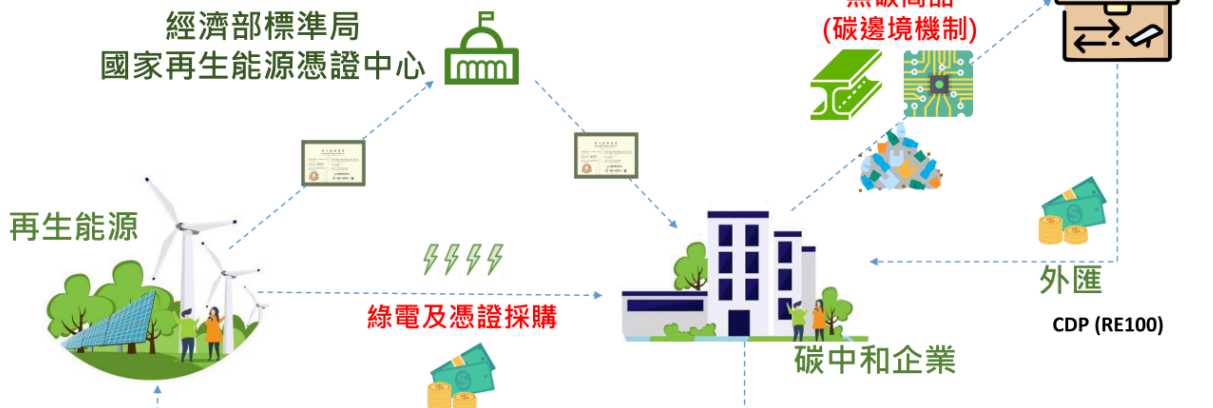
國際化與多樣化的再生能源憑證體系

國際鏈結



國內獎項

無碳商品出口



Q：如何能夠取得綠電憑證？

設置再生能源發電
設備自發自用

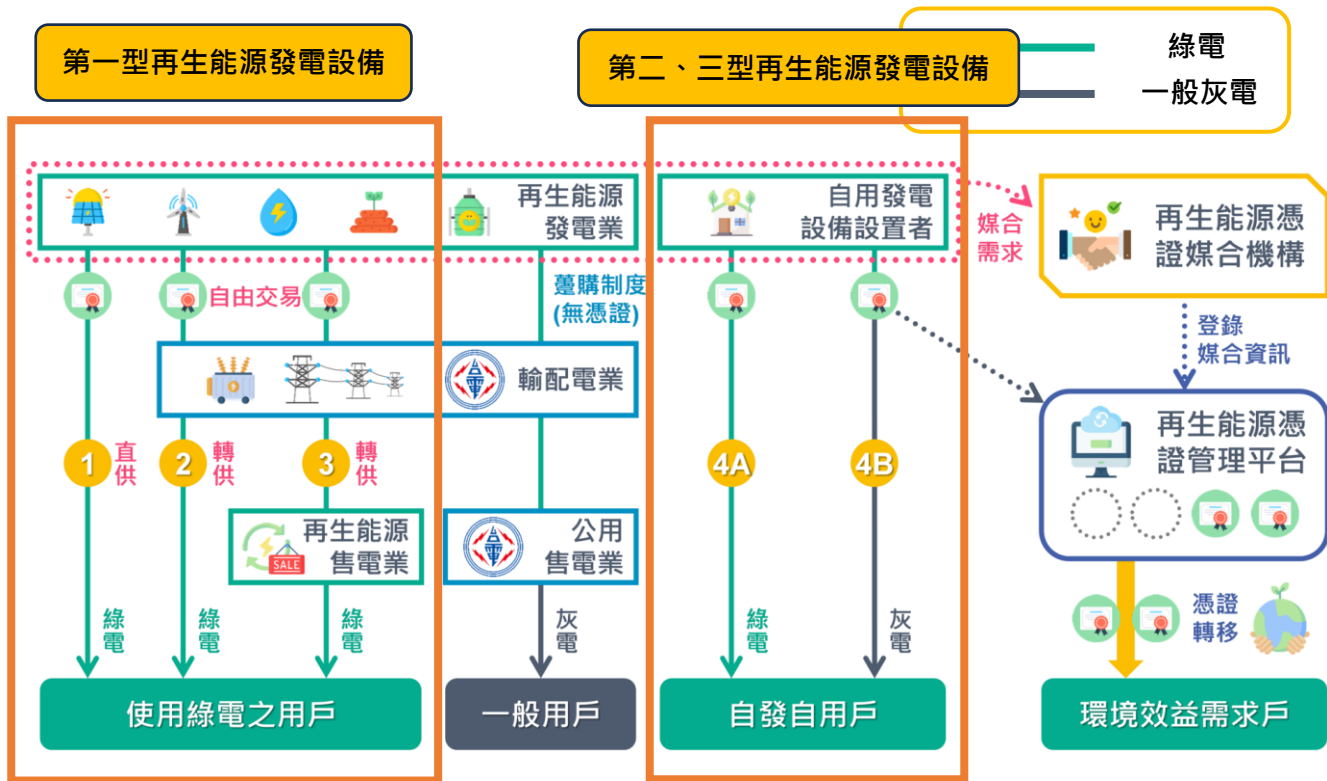
對外採購綠電

再生能源發電業（生產者）

再生能源售電業（中盤商）

綠電交易媒合平台（零售）

台電公司（！？）



- 第一型再生能源發電設備：電證合一，實體電力與綠電憑證需一起轉讓。
- 第二、三型再生能源發電設備：其中之自發自用戶可單獨使用電力，但轉讓綠電憑證。



PART 02

太陽光電系統設置

鑫盈能源公司簡介

太陽光電系統設置流程

近期政策

設置實際案例分享

鑫盈能源

設立：2012年

資本額：1億5仟萬元

資格：甲級電器承裝業

電廠實績：

累計已開發/申設/完工之
太陽能電廠容量達70MWp
(超過1,000座分散型電廠)

服務與維運據點：

新竹 / 台中 / 雲林 / 臺南
高雄 / 花蓮 / 澎湖 / 日本



肯定與榮耀

2016年 經濟部能源局光鐸獎 (EPC)

2017年 苗栗縣示範電廠

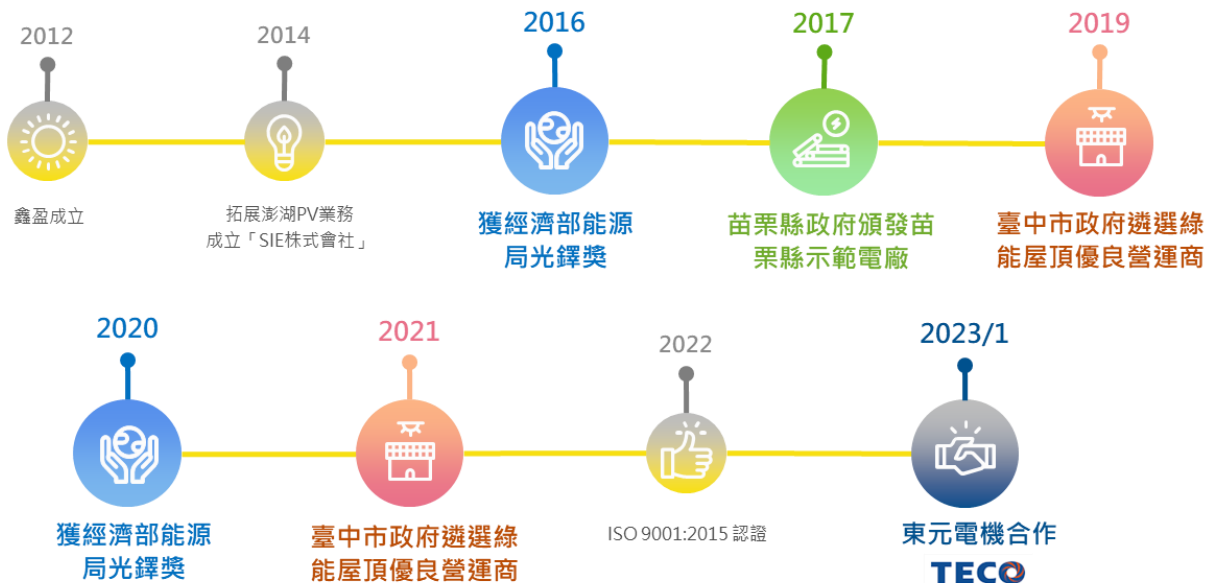
2019年 臺中市政府遴選綠能屋頂優良營運商

2020年 經濟部能源局光鐸獎 (EPC)

2021年 臺中市政府遴選綠能屋頂優良營運商

2022年 高雄市警察局與交通局遴選優良營運商

2023年 通過ISO 9001認證



- 專業**電廠開發**團隊
- 專業**財務、法務**團隊
- 專業**認證**
 - 碳資產管理師
 - ISO 14064-1 溫室氣體盤查稽核員



開發

- 專業**施工建置**團隊
- 專業**驗收品管**團隊
- 專業**認證**
 - 甲種電匠考驗合格
 - 室內配線乙級/丙級
 - 營造業甲種職業安全衛生業務主管
 - 單一級移動式起重機操作技術
 - 公共工程品質管理



施工建置



- 專業**電廠設計**團隊
- 專業**行政申設跑照**團隊
- 專業**認證**

- 太陽能電廠設計、安裝實務受訓證書
- 安全衛生管理員結業證書
- 屋頂作業主管

設計

- 自行研發「**SIE再生能源監控系統**」
 - 異常訊息通報、性能指標參考、統計分析報表
- 專業**案場維運**團隊
 - 執行年度/半年度檢查、異常處理、模組清洗
 - 產出維運報告
 - 類AI智能分析並遠端判讀異常原因，指派合適人員提升修復效率
- 專業**認證**
 - 太陽光電設置乙級技術士
 - 甲種安全衛生業務主管
 - 屋頂作業主管



維運

二

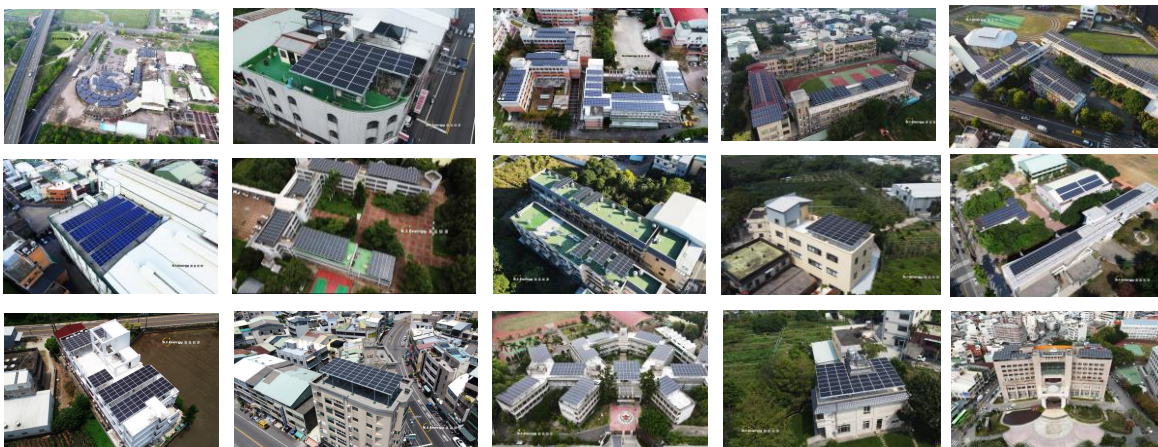
1. 鑫盈能源 - 公司簡介



斜屋頂型



R C 屋頂型



我們能協助您：

- 太陽能電廠開發、設計、規劃、建置與維運
- 太陽能電廠健檢與效能優化服務
- 電力與能源技術服務諮詢
- 綠電需求與交易媒合

發電經營模式分類

① 併聯型

與電力公司的市電供電系統相互併聯後產生電力可售電力公司，裝設在土地、建築物的屋頂等處（可躉售賣電予台電20年）。

② 獨立型

使用儲電池，白天吸收太陽光並儲存電力，晚上由電池供電，可以自給自足。

③ 防災型

結合上述兩者，同時與市電和儲電池搭配，平時太陽光電系統併聯發電，遇到災難或緊急電力中斷而日照又不足時，可以自動切換使用儲電池中的電力。

FIT制度 (Fit In Tariff) · 由台電簽訂契約保證收購綠電20年。



綠能投資型 (業主投資)



由屋主出資設置光電系統，並由系統商協助申設與建置。

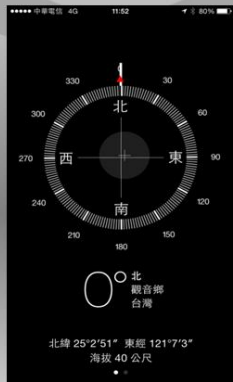
資產活化型 (出租空間)



將屋頂空間出租予系統商建置光電系統，屋主完全免出資。

STEP 1 » STEP 2 » STEP 3 » STEP 4 »

確認建物坐落方位

量測可設置面積
確定併聯點

瞭解屋頂狀況

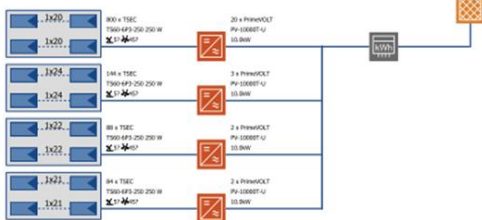


調查建物結構



使用PVSOL專業軟體進行當地日照量評估

台南安南統一化製品



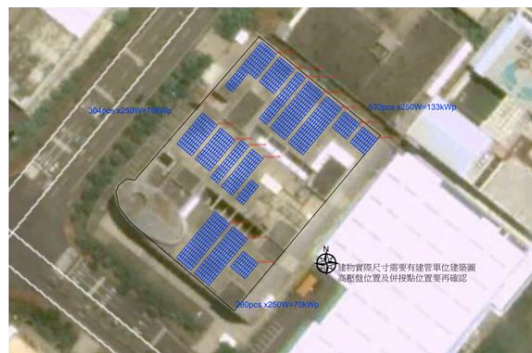
Location:	Tainan
Climate Data Record:	Tainan
PV Output:	279.00 kWp
Grid/Active PV Surface Area:	1,820.04 / 1,814.36 m ²

PV Array Irradiation:	2,972,925kWh
Energy Produced by PV Array (AC):	348,089kWh
Grid Feed-in:	348,089kWh

System Efficiency:	11.7 %
Performance Ratio:	76.1 %
Specific Annual Yield:	1,248kWh/kWp
CO2 Emissions Avoided:	308,406 kg/a

The results are determined by a mathematical model calculation. The actual yields of the photovoltaic system can deviate from these values due to fluctuations in the weather, the efficiency of modules and inverters, and other factors. The System Diagram above does not represent and cannot replace a full technical drawing of the solar system...

空拍、現勘，進行模組試排配模擬



太陽光電系統設置需注意：

- 屋頂是否受周圍建物或樹木遮陰？
- 屋頂是否有綠帶造景或屋突造型物？
- 屋頂是否有水塔、冷卻設備或無線電塔？
- 建物周圍巷弄是否有足夠施工空間？
- 電表與設備擺放位置？

(家戶型5kWp電錶・長寬約：35*90cm)



近期政策 - 新建物要求設置光電

台灣太陽光電發展規畫

項目	內容
政策目標	2025年達20GW；2050年累計40GW至80GW
現階段裝置容量	8.1GW
光電新政	• 經濟部能源局於《再生能源發展條例》修正草案新增規範，要求新建、增建及改建符合一定條件建築物，應於該建築物屋頂設置太陽光電發電設備 • 母法通過後，由能源局會同營建署擬定子法
建置成本解方	• 屋頂型光電發電可出售給台電，不僅可分擔成本，攤提後也可成為收入 • 營建署官員表示，不考慮因設置光電提供容積獎勵

資料來源：採訪整理

鍾泓良 / 製表

- 經濟部能源局修正「再生能源發展條例」，未來符合一定條件之新建物，將要求於屋頂設置一定比例之光電系統。

※ 資料來源：經濟日報

獨棟透天民宅



社區活動中心



社區透天民宅



社區大樓住宅



設置要求：

● 有管委會：

1. 原則需區分所有權人會議，並經決議同意（區分所有權人及區分比例 $\frac{2}{3}$ 以上出席，出席人數 $\frac{3}{4}$ 以上同意），或社區規章另行規定之比例。
2. 頂樓住戶同意。

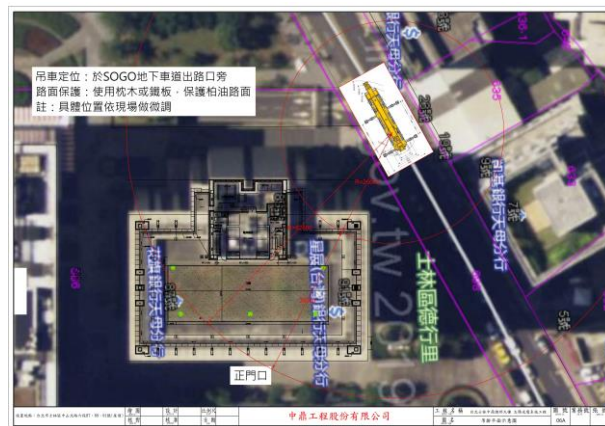
● 無管委會：

共有人過半數及其應有部分合計過半。

發電業等級



桃園大溪新光紡織倉庫 (5000kWp)



中鼎工程集團-天母總部

屋頂型太陽光電系統（自發自用）

光電停車場

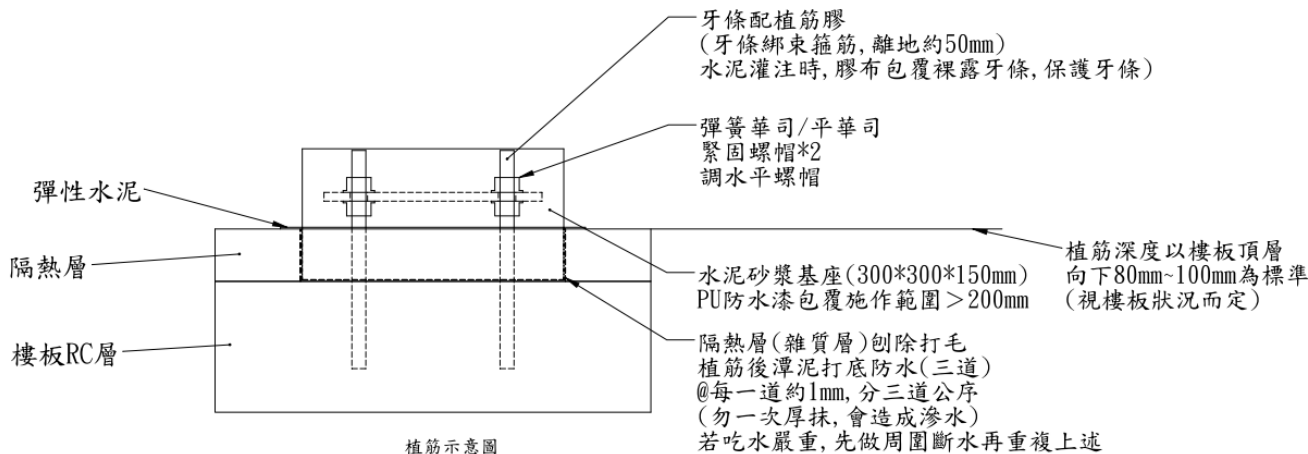


公有廳舍





- ✓ 採用植筋方式固定支架並用水泥包覆，於水泥基樁外層加防水塗層以避免後續漏水問題
- ✓ 太陽光電系統鋼構支架耐風設計將符合「建築物耐風設計規範及解說」之規定，採用可耐 15 級瞬間陣風（平均風速 47.5m/s）作為基本設計風速，支撐架構件接合、模組與支撐架接合均將取得結構技師簽證



※ 支架植筋深度8~10cm，並以彈性水泥與多層防水漆進行基樁防水處理

● 防水基樁施作方式：



● 斜屋頂型鋁支架施作方式：





- ✓ 鑫盈能源自行研發「SIE再生能源監控系統」
- ✓ 透過實體RS-485線路將變流器數據傳送至資料搜集器，並透過無線傳輸儲存於雲端資料庫內
- ✓ 服務項目：異常訊息通報、性能指標參考、各統計分析報表（例如日報、月報、季報）等
- ✓ 目的：有效了解系統即時發電狀況，有助於發現系統異常現象並即時安排處理

項目	項目說明	檢查時機	項目	項目說明	檢查時機
環境周界	1-1. 電廠周界外觀檢查	半年一次	太陽能模組	5-1. 模組、電纜外觀檢查	半年一次
	1-2. 管路、線槽牢固度及外觀檢查			5-2. 支架牢固度檢查	
交流箱	2-1. 箱體、電纜外觀檢查	半年一次		5-3. 支架鏽蝕及外觀檢查	
	2-2. 開關及其他零件檢查			5-4. 模組受光面清潔	
	2-3. 電纜線接點鬆脫檢查		監控系統	6-1. 外觀檢查	半年一次
	2-4. 架台牢固度及銹蝕檢查			6-2. 設備檢查	
	2-5. 接地阻值測定			6-3. 監控系統運作確認	
直流箱	3-1. 箱體、電纜外觀檢查	半年一次	6-4. 架台穩固及銹蝕檢查	一年一次	
	3-2. 開關、保險絲及其他零件檢查				
	3-3. 電纜線接點鬆脫檢查				
	3-4. 架台穩固及銹蝕檢查				
	3-5. 直流絕緣電阻值測定				
	3-6. 接地阻值檢測				
逆變器	4-1. 設備、電纜外觀檢查	半年一次	高壓系統	7-1. 外觀檢查及清潔	一年一次
	4-2. 逆變器運轉確認			7-2. VCB投切測試	
	4-3. 散熱系統檢查 (包括風扇清潔)			7-3. 盤內各接點接觸電阻值測定	
	4-4. 電纜線接點鬆脫檢查			7-4. 電纜絕緣電阻及耐壓測定	
	4-5. 架台穩固及銹蝕檢查			7-5. 設備功能檢查	
	4-6 孤島效應檢查			7-6. 接地電阻測定	



屋主如採自建模式還可向銀行申請專案融資，以  **玉山銀行** 專案為例：

2023/2/13更新

項目	玉山首順位 不動產貸款	玉山次順位 不動產貸款	他行二胎 不動產貸款	個人信用貸款
額度	最高設備購買/工程合約總金額內			
利率	1.98%起	2.28%起	2.56%起	2.68%起
成數	最高100%	最高100%	最高100%	最高100%
手續費	5,000元	貸款金額1%	貸款金額1%	3,000元
貸款期間	最長15年	最長15年	最長15年	最長7年

- 適用對象：借款人為自然人，且太陽能設備設置容量2,000KW以下（單一案場）。
- 資金用途：為設置「屋頂型」太陽能發電設備之貸款，貸款資金限匯設備廠商。
- 申貸文件：申請時需檢附發電設備購買/工程合約。
- 不動產貸款方案貸後6個月內需檢附設備登記函或完工照片備查。
- 詳細內容以玉山銀行公布為準。

- 一. 樓層5樓以下
- 二. 屋齡30年以下
- 三. 屋頂面積15坪以上
- 四. 建物為具有使照之合法建物

※如有部分資格不符之案場則個案討論

屋頂坪數	20.00	坪
預估建置量	13.33	kWp
預估年發電量	1,250.00	度/kWp
躉售費率	6.3079	元/度
租金比例	12.0%	

投資期程/年	預估發電收入/元	預估年租金/元
1	105,132	12,616
2	104,080	12,490
3	103,029	12,363
4	101,978	12,237
5	100,926	12,111
6	99,875	11,985
7	98,824	11,859
8	97,772	11,733
9	96,721	11,607
10	95,670	11,480
11	94,619	11,354
12	93,567	11,228
13	92,516	11,102
14	91,465	10,976
15	90,413	10,850
16	89,362	10,723
17	88,311	10,597
18	87,259	10,471
19	86,208	10,345
20	85,157	10,219

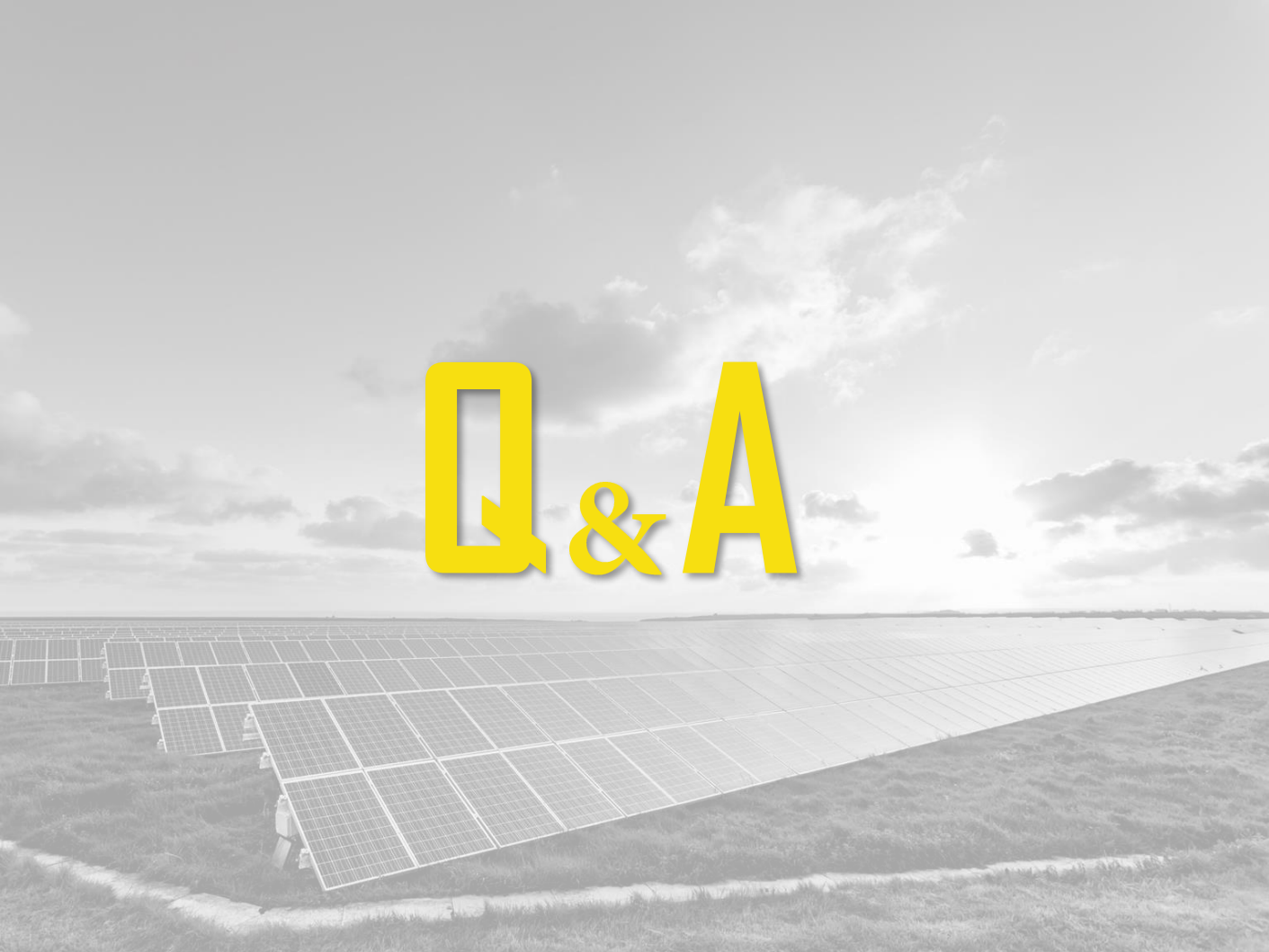
1,902,883

228,346

太陽光電系統施作優點：

- 施作免費
- 光電系統具合法執照
- 有效降溫3-5度
- 屋頂額外有租金收入
(面積越大租金越多)





Q & A