

7.2 綠能產品

聯合再生能源為臺灣優質綠能產業，本公司與工研院及其供應鏈合作國家隊模式，加速發展易拆解太陽能模組，透過新拆解技術可解決過去廢棄太陽能板的處理難題，將完整矽晶片與玻璃蓋板等材料回收，提升廢棄回收價值並降低環境負擔，創造更高的循環經濟價值，為太陽能產業帶來新的機會。另因市場需求及趨勢，公司自 110 年積極投資 TOPCon 的生產建置，目前 TOPCon 電池已成為當前的主流技術，這些高效電池技術進一步推動太陽能產業發展，為全球能源轉型提供更高效率的解決方案。透過最新研發封裝材料技術，此類型可拆解模組設計能解決廢棄太陽光電模組的回收難題，且可將完整矽晶片及高單價的貴金屬材料回收，不但能大幅減少回收的困難與人力成本，也能落實綠色能源、創造更高的循環經濟並賦予資源重生的價值，讓產業發展從「開採、製造、使用、丟棄」直線式的線性經濟，轉型為「再利用、再製造、可再生」的循環經濟。目前可拆解模組已通過國際標準並順利取得 IEC 認證，亦已通過相較國際標準更嚴苛之 3XIEC 模組可靠度測試，也取得 VPC 高效能模組認證，同時亦將此款模組送往法國 CEA 實驗室進行戶外嚴苛場域驗證，此產品已安裝於工研院屋頂進行實地戶外測試，現階段模組正常運作。另因產業進展，持續與工研院進行下一階段的測試驗證。

註：有關綠能產品的具體內容請參閱[聯合再生官網](#)。

太陽能系統

為達成於聯合國永續發展目標，在 2030 年以前，確保所有的人都可取得負擔得起、可靠的，以及現代的能源服務，茲設定短、中、長期目標：

短期目標 (2026 年)：

依照市場需求及市電供電狀況建置合適的太陽能系統（屋頂型、農畜業大棚及地面型）。太陽能發電系統主要是由太陽電池、電力調節器（包括逆變器、系統控制器及併聯保護裝置等）、配線箱、蓄電池等所構成。依照系統種類可分為市電併聯型、獨立型以及混合型。

1. 現場有穩定供電方式：

使用市電併聯型發電系統 (On-Grid System)，因為有穩定的供電方式，可以利用太陽能電力系統當作輔助發電，多餘的電力供應亦可以回售給當地發電廠。

2. 現場無市電電力支持：

使用獨立型發電系統 (Off-Grid System With Batteries)，用蓄電池儲存電力，在合理的電力負載使用下，提供穩定的電力。

3. 現場有穩定電源或間歇性供電：

使用混合型發電系統 (On-Grid System With Batteries)，日間以太陽光電系統併聯市電發電並儲存電力，夜間由市電供電。以市電及蓄電池交互搭配使用得到穩定的電力。

本公司持續根據不同案場環境做全面性佈局（地面型、屋頂型、風雨球場、水面型、農漁電共生...），皆





可提供符合其環境之太陽光電模組產品。產品包含大尺寸「黑桃高效能 PEACH VLM」系列，M10 及 M10 TOPCon 模組在大型電站上具備更佳發電表現及更佳度電成本。雙玻模組「榮耀系列 Glory PEACH」具備更佳耐候結構，適用於鹽灘地區並具備高抗風壓及防火能力。「黑桃雙面 PEACH BiFi」系列，採用輕量化設計並同時具有雙面高效能發電表現，適用於屋頂型等分散式電站。

隨著系統電站電壓的提升，模組與地面存在更高的電壓差，影響雙面模組長期使用的發電輸出效益。有鑑於此，本公司啟動雙面電池品質卓越計劃，並且榮獲經濟部能源局業界能專計畫的支持與補助，將致力於提升電池品質並改善背面功率衰減現象，可靠性測試將委由國內第三方指標財團法人工業技術研究院 (ITRI) 協助驗證，該產品將為客戶創造更大的雙面發電效益，預期可增加 10% 以上發電貢獻。日前該技術已在臺灣及美國提出專利保護，並規劃搭配新產線的大尺寸太陽能電池正式推出相關產品，大舉搶攻全球太陽光電市場。

聯合再生能源產品為臺灣業界同級產品最高功率及最佳產品可靠度保障，因應臺灣一地兩用之土地型態，開發全透模組達成以農為本、綠電加值目標；並開發全球獨家可拆解模組，亦取得國際 IEC 產品認證。

中期目標 (2027~2029 年)：

量身打造最佳化之太陽能系統電站。一般而言，地面大型併網電力系統以安裝的形式可分為；固定式和追日式。固定式系統是依照所在電廠位置計算並設計出全年最大能夠產生電量累計值；追日系統則是可轉向式、追蹤太陽的軌跡轉動系統角度，比固定式系統增加 20-30% 的發電量。此外，追日系統具有動態平衡的抗風保護能力，風速承載力更可上看 17 級陣風，非單純抵抗風力，而是可以順應改變讓風順利通過並減低損害結構的可能。由於可以全日照角度旋轉，不易積塵或積水，也讓發電效率更為穩定。目前聯合再生還是以固定式太陽能系統電站為主，預期在不久的未來將強勢導入更高發電效能之追日式太陽能系統，以期能符合並滿足世界各國因不同之天候考驗及更高效發電量之需求。

政府全力推動太陽光電政策優先推動土地多元利用，由經濟部、農委會及內政部三個部會一起努力推動以「農漁為本、綠電加值」為核心價值，以綠能資源帶動漁業升級、永續發展，創造在地就業經濟、優化養殖技術環境、永續土地發展利用，帶動漁業與綠能共生共榮。聯合再生研發的太陽能產品符合「養殖、發電、一地兩用」著手太陽光電與農（漁）業結合，選擇適合的作物，創造農（漁）業與綠色能源共生共榮共存的多元價值。

本公司具有完整的電池與模組技術整合能力，針對不同環境搭配不同的電池與產品特性，不論是水上、沙漠、雪地及屋頂都有對應產品，研發團隊向來與國內外學術研究機構維持良好合作關係，以隨時獲得發展各種新穎技術與設備之資訊，並與上游關鍵原料供應商建構密切聯繫網，以對下游客戶提供完整的技術服務與支援。

長期目標 (2030~2040 年)：

促進地方經濟改善生活，全球、環保減碳、核電廠廢絕。隨著太陽能系統廣泛應用在地方上的農畜業大棚，除了農畜業本身的營業產出收入外、土地增值收入、太陽能發電電力銷售收入、甚至到太陽能電廠轉售之收入，再再都可改善現有的生活品質並促進地方經濟。另外，國際節能減碳趨勢、碳交易的議題備受各界

關注，透過太陽能發電併聯至電力網取代傳統化石能源的使用，已成為京都議定書和歐盟認可之減碳績效的重要來源。

有別於其它類型的大型電廠，太陽能電廠不會造成任何環境及噪音等污染，並且可以安全地安置於任何一個地方。近年聯合再生一直致力於電廠之規劃與設置，並在世界各國均獲得相當高的成效與評價。

■ 太陽能系統成果績效：

本公司以系統業務及模組品牌為主的商業模式積極發展太陽能發電系統開發建設及提供電站資產管理的服務，是臺灣最大的太陽能系統開發建設商。在海外部分，本公司與數個國際知名再生能源資產管理公司形成策略聯盟，搭配本公司案場開發的長處，將專案開發至動工階段（甚至完工階段）後，出售予資產管理公司。此策略已發揮立竿見影的效果，在全球已累計完成超過 600MW 的太陽能案場。臺灣部分，由於本公司於新竹、苗栗、台南以及高雄皆有製造工廠、辦公室或駐點辦事處，故更加積極參與鄰近縣市地方學校標案，並辦理地方說明會與綠能教育參訪，結合系統工程與模組製造優勢，進一步擴大臺灣系統業務。本公司於 2021 年起於太陽能電廠之投資金額超過新台幣 55 億元，總建置量約 122.65MW，每年減碳可達到約 59,665 公噸。

太陽光電是乾淨永續的再生能源，我國建置太陽光電發電設施所用光電模組都是符合國際標準（IEC），具有可靠度及耐久性，可耐用 20 年以上，且發電效率仍保有 80%。因此優惠躉售台電公司 20 年期滿後，原有系統仍可發電自用、售電予民間企業或台電公司，亦可更換更高效率的光電模組永續經營，避免原有案場閒置。針對光電板的回收，已與環境部建立模組回收與利用機制，已成立模組回收基金，規範設置者預繳模組回收費用（1,000 元 / 瓦），目前聯合再生能源已預繳模組回收費用金額為新台幣 22,464,812 元，每片模組都有編號及列管，當光電業者或案場所有權人需要排除廢棄模組時，可撥打環境部模組回收諮詢專線 (03-582-0009)，即有專人協助清運。此外也透過持續開發再利用技術，將模組破碎分離之玻璃、金屬、塑膠等，以高值化處理技術提高回收率及其效益。

註：光電模組回收基金資料引自經濟部新聞稿 (https://www.moea.gov.tw/mns/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=40&news_id=99014)。

■ 太陽能系統生態管理

聯合再生能源致力於推動永續與友善環境發展，鑑於生物多樣性為維繫生態平衡與人類福祉之基礎，公司依循《聯合國生物多樣性公約》原則，並呼應聯合國永續發展目標（SDGs），將生物多樣性保育納入營運決策與風險管理，訂定「生物多樣性政策」作為行動指引。

於太陽能系統開發過程中，秉持土地多元利用及與既有環境共存之原則，將生物多樣性及環境影響評估納入規劃考量，以降低新增土地開發對自然環境之衝擊。同時，依循環境部《環境影響評估法》及相關太陽光電設置規範，於施工前辦理環境調查與評估作業，包含「陸域動植物生態調查」及「水域生態調查」，並建立安全監測機制；另透過水質監測持續掌握水域環境變化趨勢，以確保無污染或水質惡化之風險，發揮即時預警與管理功能。此外，因應不同案場之場域環境特性與生態條件差異，導入分級化與差異化之生態監測機制，以提升監測精準度與管理效益，確保各類型場域均能採取最適切之生態保護與管理措施。

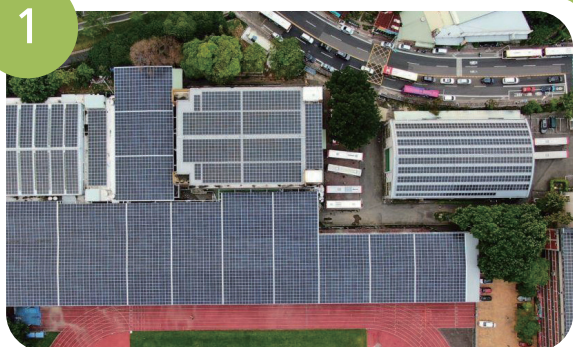


為確保各項生態減輕與避免衝擊措施有效落實並符合預期效益，持續追蹤施工及營運階段之環境變化，降低開發行為對生態系統可能造成之影響。

相關生態報告書公開揭示於公司官網：<https://www.urecorp.com/esg/>。

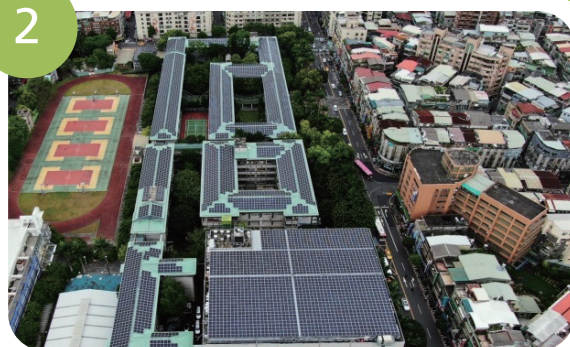
截至 2025 年底持續維運之太陽能發電系統實績例圖

1



桃園高中 屋頂型 / 風雨球場
桃園 **1,772.43** kWp

2



秀朗國小屋頂型
新北 **1,609.25** kWp

3



台水七 _ 鳳山東 / 西淨水池
高雄 **5,785.92** kWp

4



五結掩埋場
宜蘭 **8,541.115** kWp

5



臺南新化果菜市場
台南 **894.54** kWp

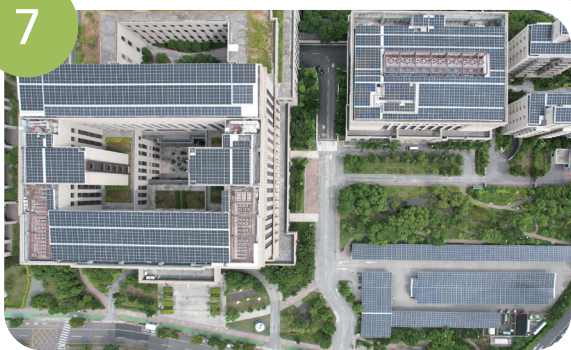
6



臺鐵 _ 樹林調車場
新北 **1,999.8** kWp



7



桃園地方法院
桃園 **1,381.32** kWp

8



故宮南院
嘉義 **1,300.11** kWp

9



梧棲漁港停車場一期
台中 **1,987.2** kWp

10



高公局關廟服務區
台南 **713.4** kWp

太陽能發電系統實績介紹：請參閱官方網站 <https://www.urecorp.com/ess/1/>



太陽能模組

■ 太陽能模組之短、中、長期目標

註：由於各項產品特性不同，故模組的短期 / 中期 / 長期目標時程無法與系統一致。

短期目標：(2026)

- 持續提升模組功率，採雙面發電產品結合新開發 M10 TOPCon 技術，讓光電轉換效率可進一步提升，在臺灣有限土地面積內達到最佳發電能量。在次世代海外產品佈局上，推出 M10 N-Type「GLORY HELLO、GLORY TOPCon」產品，發電功率更可達 730W，產品發電效能及高可靠表現，高轉換效率更適用於臺灣地狹人稠之環境，單位面積更高的轉換效率亦即在使用更少的土地資源即可達到所需之發電量。
- 太陽光電的長期可靠及穩定的發電壽命是業主投資回報和投資商最重要的訴求，緊隨臺灣大尺寸高功率太陽光電模組普及化，其抗風壓能力的要求也日趨重要。臺灣位處亞熱帶地區，季風顯著且天氣多變，以過往蘇迪勒颱風為例，當時觀測到的風速為九級風，即發生多處太陽能板扭曲變形及遭颱風侵襲而



嚴重受損的狀況，造成投資業主損失慘重血本無歸，颱風所造成之天災損失為案場投資不可忽視之風險項目。聯合再生能源自製太陽光電模組採用優於海外模組之材料規格及強化邊框設計，於模組材料規格上也堅持用料水準，除抗鹽害能力優異表現外，也將十七級風 (5400Pa) 作為基本強度門檻，以高於國際標準之規格給予客戶更佳的服務與產品品質保障，創立雙贏佳績。

中期目標：(2027~2028)

- 在政府全力推動太陽光電政策優先推動土地多元利用，由經濟部、農委會及內政部三個部會一起努力推動以「農漁為本、綠電加值」為核心價值，以綠能資源帶動漁業升級、永續發展，創造在地就業經濟、優化養殖技術環境、永續土地發展利用，帶動漁業與綠能共生共榮。聯合再生模組產品符合「養殖、發電、一地兩用」著手太陽光電與農（漁）業結合，選擇適合的作物，創造農（漁）業與綠色能源共生共榮共存的多元價值。
- 太陽能模組廢棄汰役已漸成經濟與政治問題，由 IEA(International Energy Agency 國際能源署) 研究指出全球於 2030 年將累積超過 600 萬噸廢棄物，環境部調查臺灣將於 2025 年累積超過 1 萬噸廢棄物 (常規汰役 + 災損廢棄)。因應國際淨零碳排趨勢，聯合再生能源與工研院加速發展易拆解太陽能模組達到產品標準化水準，導入新技術並提升臺灣製優質產品，帶領能源產業朝向淨零永續發展，掌握全球減碳循環新商機，加速在相關議題技術研發進行國際行銷與市場推動，提供太陽能板回收問題之最佳解。

長期目標：(2028~2029)

- 因應政策鼓勵屋頂型電站之開發，除全黑美學模組外，新開發彩繪模組結合立面安裝，可擴大未來各類光電裝設場景，並結合地景及廣告。也與研究單位及合作夥伴獨家開發驗證，持續關注及開發試驗次世代技術，如鈣鈦礦疊層等技術進展，維持公司長期之競爭力。
- 另除臺灣市場外，公司亦積極開發海外市場，並擴大美國市場佈局，產品已先取得多項美規認證，並依美國關稅政策滾動調整產品策略，滿足當地市場需求。也具有完整的電池與模組技術整合能力，針對不同環境搭配不同的電池與產品特性，不論是水上、沙漠、雪地及屋頂都有對應產品，研發團隊向來與國內外學術研究機構維持良好合作關係，以隨時獲得發展各種新穎技術與設備之資訊，並與上游關鍵原料供應商建構密切聯繫網，以對下游客戶提供完整的技術服務與支援。

太陽能模組未來目標摘要

項目	2025 年	2026 年	2027 年
短期目標	· M10 N 型 TOPCon GLORY 雙面模組量產 → 已達成 100% · 開發全黑美學 TOPCon 模組並取得 VPC 認證 → 已於 2025 年 Q4 取得	· 雙玻 TOPCon 模組持續提升發電效能 · 全黑美學 TOPCon 模組可達量產階段 · 取得可拆解雙玻 TOPCon 模組認證	· 雙玻 TOPCon 模組持續提升發電效能 · 全黑美學 TOPCon 模組持續提升發電效能 · 全系列高抗風壓產品量產 · 綠電使用具成本競爭力之模組量產



項目	2025 年	2026 年	2027 年
中期目標	- 雙玻 TOPCon 模組功率提升及抗背風壓 5400Pa 開發 - 可拆解雙玻 N 型 TOPCon 模組開發	- 開發高抗風壓之高效能模組 - 開發綠電使用具成本競爭力之模組 - 開發與建材結合之美學模組 - 強化海外市場 (美國) 之佈局	- 開發與建材結合之美學模組 - 強化海外市場 (美國) 之佈局
長期目標	- 開發與建材結合之美學模組 - 開發新型疊層電池模組技術	- 開發與建材結合之美學模組 - 開發新型疊層電池模組技術	開發新型疊層電池模組技術

☀ 太陽能模組認證：

聯合再生能源太陽能模組，全數均符合各項國際認證，TUV SUD (IEC 61215/IEC 61730), TUV RH (IEC 61215/IEC 61730), VDE (IEC 61215/IEC 61730), UL (UL 1703/UL 61215/UL 61730), CE, IEC 62716 抗氨害標準，IEC61701 severity 8 抗鹽害標準；連續十三年榮獲金能獎 (2013-2025)、經濟部能源署太陽光電模組產品登錄；且於 2016 至 2025 年取得 VPC (BSMI PV Taiwan)，持續提供最高品質產品給社會，為優質太陽能模組供應商。

太陽能模組產品介紹：請參閱官方網站

https://www.urecorp.com/Product_solarpower_module.php#fixed

太陽能電池

太陽能電池依據材料晶體結構的不同，可區分為多晶與單晶二大體系。單晶矽太陽能電池與模組因轉換效率好、穩定性高、價值鏈成熟有效率，已成為目前太陽能市場主流產品。而第一代太陽能多晶矽產品因其效率相對較低，目前已被市場所淘汰。聯合再生近年持續專注於單晶矽高效太陽電池的開發，並於歷年來不斷推出領先臺灣同業的電池產品。

太陽能電池之短、中、長期目標

註：由於各項產品特性不同，故電池的短期 / 中期 / 長期目標時程無法與系統一致。

短期目標 (2026)：

持續在既有電池產品上投入各式研究，以製程整合、新材料導入與生產參數的最佳化來提升電池片的光電轉換效率，以保持技術領先地位。為因應全球市場對高發電瓦數太陽能產品的強烈需求，本公司自從 2023 年下半年啟動 M10 TOPCon 電池量產線的建置。透過升級改造現有 M10 PERC 設備，並新增多台 TOPCon 關鍵製程設備，已取得 TOPCon 電池生產線的 MIT 認證及 TOPCon 模組的 VPC 證書，展現本公司在技術與品質上的卓越實力。TOPCon 製程具有多站點、高技術難度的特性，研發團隊持續專注於工藝開發與優化，目前已將電池平均量產效率提升至 25.1% 以上，預計在 2026 年底進一步推升達到 25.45% 以上。



中長期目標 (2027 ~ 2030) :

單研發團隊向來與國內外學術研究機構維持良好合作關係，以隨時獲得發展各種新穎技術與設備之資訊，並與上游關鍵原料供應商建構密切聯繫網，以對下游客戶提供完整的技術服務與支援。對於矽晶太陽電池在太空中的應用與發展，公司技術團隊正與國際知名研究單位與企業進行前瞻性的計畫合作，期望推出可完全克服太空嚴苛環境的新世代電池產品。另一方面，鈣鈦礦矽晶疊層模組也是公司關注的重點技術之一，在大面積量產化以及長期可靠度的品質性能上，目前仍面臨許多重大的挑戰，都將是研發團隊需要持續努力克服的目標。本公司將持續透過與財團法人(如工研院、金屬工業研究中心…等)和學術研究單位(如台大、清大、成大…等)等共同努力攜手開發。

太陽能電池產品：請參閱官方網站

https://www.urecorp.com/Product_solarpower_battery.php#fixed

產品責任

2023
年度

研發成果：

1. 提升「Black series」電池效率，量產平均轉換效率可達 23.3% 以上。
2. 獲經濟部工業局肯定，通過為期兩年半的產創計畫。

研發成果：

1. M10 TOPCon 電池技術於 Q3 導入量產，且平均轉換效率可達 24.8% 以上。

2024
年度

2025
年度

研發成果：

1. 精進電池及模組技術開發，其平均轉換效率預估可達 25.1% 以上，產品功率可達 700W 以上。
2. 上述技術進行專利申請，讓持有專利數繼續增加。

聯合再生能源了解太陽能電池與模組產品有一定的風險，如：產品製造過程中，化學物質對環境之影響、產品在達到其生命週期盡頭後之回收流程等不同階段的風險。因此，在多方面考量下，聯合再生能源在市場行銷面，藉由企業網站、平面產品規格書、商業展覽會等媒介詳盡說明產品之潛在風險，且符合各銷售地區的法規、環境與客戶要求，成為國際光電組織 PV CYCLE 會員，以確保聯合再生能源模組都能被妥善地回收等，以此保障並希望提供給客戶最佳的產品服務與品質保證。聯合再生能源產品已取得下列相關認證：





-  國際光電組織 PV CYCLE 會員：確保聯合再生能源模組都能被妥善地回收
-  獲得德國 TÜV Rheinland、TÜV SÜD、VDE、美國 UL 等多項國際產品認證
-  太陽能模組連續十三年榮獲金能獎 (2013-2025)
-  太陽能模組取得 VPC(BSMI PV Taiwan Plus)
-  Bloomberg (彭博) Tier 1 Solar Panel 評價

研發計畫

聯合再生之優秀技術團隊，具備二、三十年之太陽能電池經歷，研究相關技術涵蓋太陽能電池相關上、下游之矽材料與晶圓製作、電池元件、模組封裝與系統應用等範疇。自從 2024 年 Q3 量產 M10 TOPCon 電池，不斷精進電池及模組技術開發，其平均效率預估可達 25.45% 以上，並於 2026 年下半年取得模組 VPC 證書，正式在臺灣市場上推出高發電瓦數、高可靠度性能的雙玻模組。

此外聯合再生能源亦積極與國內外研究機構合作，並審慎與國內外業者在技術上策略聯盟。聯合再生能源積極布局專利技術，截至 2025 年底專利總數為件 (累計持有專利研發件數)。

	2023	2024	2025
獲證專利數量 (累計)	134	105	109

新事業群 (儲能系統)

聯合再生完成自建儲能自動頻率控制 (AFC) 之儲能系統於台南工廠，計畫參與台電 AFC 之服務。

短期目標：儲能案場建置與太陽能光電站因備置容量而新設儲能設備。

中期目標：積極發展貨櫃式儲能產品組合支援最頂規的 dReg0.25 調頻服務應用於台電電力交易平台。

長期目標：參與建造配電與輸電等級的儲能案場，提供從 5 MW 到 100MW 以上不同等級產品與服務。

