

## 7.2 綠能產品

聯合再生能源為台灣優質綠能產業，事業群範圍包含太陽能電池、太陽能模組、新事業群（儲能系統）。聯合再生能源連續獲得國家級肯定，太陽能模組連續十二年榮獲金能獎 (2013-2024)。並於 2016 – 2024 年取得 VPC (BSMI PV Taiwan Plus)，持續提供高品質、高水準之太陽能產品。

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的起、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 (2025~2026 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，適用於鹽灘地區域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

已在台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台灣業界同級產品最高功率及最佳產品可靠度保障，因應台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 (2026~2029 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。

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，環境部調查台灣將於 2025 年累積超過 1 萬噸廢棄物（常規汰役或災損廢棄）。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，導入新技術並提升台灣製優質產品，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，提供太陽能模組回收問題之最佳解。

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，是台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。台灣部分，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，進一步擴大台灣系統業務。本公司於 2024 年投資於太陽能源電廠之投資金額為新台幣 8.97 億元，總建置量約 20.43MW，減碳約 10,985 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 7,157,455 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](https://www.moea.gov.tw/mns/populace/news/News.aspx?kind=1&menu_id=40&news_id=99014)) 。

### 2021~2024 年各年建置量

2021 年總建置量 14.19MW

Item	太陽能發電系統	裝置容量 (MW)
1	臺南	0.90
2	桃園	1.98
3	高雄	7.99
4	新北	1.07
5	新竹	0.38
6	嘉義	0.38
7	屏東	1.49

2022 年總建置量 55.8MW

Item	太陽能發電系統	裝置容量 (MW)
1	臺北	1.10
2	臺南	3.34
3	宜蘭	1.53
4	桃園	19.86
5	高雄	9.61
6	新北	9.73
7	新竹	8.45
8	嘉義	2.18

2023 年總建置量 31.56MW

Item	太陽能發電系統	裝置容量 (MW)
1	臺南	0.89
2	宜蘭	13.51
3	桃園	7.62
4	高雄	3.27
5	新北	1.54
6	新竹	2.14
7	雲林	0.59
8	彰化	2.00

2024 年總建置量 20.43MW

Item	太陽能發電系統	裝置容量 (MW)
1	臺北	1.35
2	新北	5.19
3	基隆	3.74
4	桃園	1.60
5	新竹	0.36
6	嘉義	1.30
7	高雄	3.69
8	宜蘭	0.87
9	澎湖	2.33

## 截至 2024 年底持續維運之太陽能發電系統實績例圖 (2021 年建置 )

1

旗津生命紀念館 高雄

**756.86** kWp

2

台水七 \_ 坪頂淨水廠 高雄

**2,129.4** kWp

3

台水七 \_ 深水配水池 高雄

**1,491.84** kWp

4

台水七\_港西淨水場 高雄

**491.4** kWp

5

桃園高中 桃園

**1,772.43** kWp

6

寶石國民小學 新竹

**379.44** kWp

7

新甲國小 高雄

**423.06** kWp

8

過埠國小 高雄

**494.01** kWp

## 截至 2024 年底持續維運之太陽能發電系統實績例圖 (2022 年建置 )

1

台水二\_  
觀音配水池頂 桃園  
**847.56** kWp



2

台水二\_  
大湳淨水場 桃園  
**1,123.08** kWp



3

台水七\_  
鳳山西淨水池 高雄  
**2,939.16** kWp



4

台水七\_  
鳳山東淨水池 高雄  
**2,846.76** kWp



5

內湖修理廠\_屋頂型 台北

**1,103.52** kWp

6

新光國小屋頂型 高雄

**460.70** kWp

7

竹北\_竹北國中 新竹

**792.2** kWp

8

秀朗國小屋頂型 新北

**1,609.25** kWp

## 截至 2024 年底持續維運之太陽能發電系統實績例圖 (2023 年建置 )

1

五結掩埋場 宜蘭

**8,541.115** kWp

2

彰化二林鎮公所  
柳子溝段 彰化**1,999.98** kWp

3

臺南新化果菜市場 台南  
**894.54** kWp

4

新北 D\_ 深坑國小 新北  
**441.78** kWp

5

中石化\_小港廠 高雄

1,974.15 kWp



6

新竹市光武國中 新竹

752.21 kWp



7

元智大學 桃園

1,250.5 kWp



8

華東科技 -B15 高雄

324.7 kWp



## 截至 2024 年底持續維運之太陽能發電系統實績例圖 (2024 年建置)

1

宜蘭科學園區

**295.295 kWp**

2

竹北生醫園區

**361.13 kWp**

3

桃園地方法院

**1,381.32 kWp**

4

臺鐵 \_ 樹林調車場

**1,999.8 kWp**

5

故宮南院

**1,300.11 kWp**

6

三總松山分院

1,345.95 kWp



## 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：(2024~2025)

- 本公司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」系列採 M10 PERC 電池，M10 模組在大型電站上具備更佳發電表現及更佳度電成本。「榮耀雙玻雙面 GLORY TOPCon」採 M10 TOPCon 電池具備更佳耐候結構，適用於鹽灘地區域並具備高抗風壓及防火能力。「黑桃單玻雙面 PEACH TOPCon」及「黑桃單玻單面 PEACH TOPCon」採 M10 TOPCon 電池，採用輕量化設計並同時具有高效能發電表現，適用於屋頂型等分散式電站。
- 持續開發高發電效益太陽光電模組新產品，除近兩年推出大尺寸「黑桃高效能 PEACH VLM」系列產品，發電效能分別可達 390W(M6/120)、460W(M6/144)、420W(M10/108)、470W(M10/120) 及 560W(M10/144)，模組效能在同級產品上領先台灣業界外，聯合再生能源積極投入次世代 N 型 TOPCon( 穿隧型異質接面 ) 電池之開發並已於 2024 年第三季順利量產。M10 N 型 TOPCon 單 / 雙面模組順利於 2024 年完成產品可靠度與性能測試，並取得 IEC 及 VPC 認證，同時亦通過第十二屆優質太陽光電產品評選活動 ( 金能獎 ) 的驗證，包含嚴苛機械強度複合試驗和 PID192 小時測試，實為兼具高性能及高可靠度之太陽光電產品。因應部分輿論對於太陽能板會汙染水質的疑慮，聯合再生能源將太陽能模組送往工業技術研究院 (ITRI) 及 SGS 檢測中心進行「破碎模組」浸泡測試，其中檢測 8 大重金屬及一般金屬與有機化合物等共 25 個項目，結果為「水質安全無毒，各項結果皆遠低於環境部訂定的河川及水庫水質標準」，亦通過高度關切物質 [REACH SVHC 211 項] 檢測及有害物質限用評估 [RoHS] 測試，為環境友善產品，破解太陽能板泡入水中會產生污染物質的迷思。電磁兼容性 (electromagnetic compatibility, EMC) 是研究意外電磁能量所引起的有害影響，本公司產品經第三方驗證機構德國萊因 (TUV Rheinland) 進行 EMC 標準 EN IEC61000-6-1:2019 及 EN IEC61000-6-3:2021 測試，並順利通過相關檢測項目。另外，因應台灣特殊環境，本公司超抗鹽害模組率先通過工業技術研究院 (ITRI)「最嚴苛」酸性鹽霧加速老化測試 IEC 60068-2-52 Severity 8 ( 鹽霧測試等級 8 )，並通過加嚴序列 PID300 小時測試。超抗鹽害材料，也同時通過 CASS 288 小時 (ASTM B368 銅鹽加速醋酸鹽霧實驗)，為台灣業界唯一通過完整高強度抗鹽害及 PID 考驗之優良模組供應商，為業界豎立產品高品質標竿。

- 聯合再生能源模組因應台灣在地氣候颱風多雨，採用優於海外之框材及強化截面設計，在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，於工研院進行最高等級風洞測試，並通過 (>十七級



風速) 風場驗證之產品，給予客戶更佳的服務與產品品質保障，創立雙贏佳績。聯合再生能源產品為台灣業界同級產品最高功率及最佳產品可靠度保障，因應客戶及市場競爭需求，規劃及開發次世代 N 型 TOPCon 高效率太陽能電池模組，藉由 M10 N 型 TOPCon 電池與相關材料的導入，預計能提高模組發電瓦數約 20 瓦以上。

### 中期目標：(2025~2026)

- 為達成我國淨零碳排目標，國發會公布的 12 項關鍵戰略中，光電被列為首要發展重點之一。其中提到新世代高效率太陽光電技術及模組回收高值化再利用目標，高轉換效率特別適用於台灣地狹人稠之環境，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。聯合再生能源為台灣最早全面導入雙面電池及量產雙面模組之廠商，雙面模組具有更多有效發電面積，可有效利用環境反射光，提高系統發電量。過去聯合再生推出之雙面雙玻模組，其雙面發電效益廣受好評且超乎預期設定，雙面發電產品結合新開發 M10 TOPCon 技術，將讓光電轉換效率可進一步提升，在台灣有限土地面積內達到最佳發電能量。在高效能光電產品方面，進一步推出「榮耀雙玻雙面 GLORY TOPCon」系列產品，發電效能可達 590W 水準，採用雙玻高強度高可靠設計，特別適合用於沿海等環境氣候較嚴苛地區。另外針對台灣屋頂型電站應用，也推出「黑桃雙面 PEACH TOPCon」系列產品，發電效能可達 595W 水準，採用單玻輕量化設計，同時具備雙面發電功能，模組效能也在同級產品上領先台灣業界。同時在次世代海外產品佈局上，推出 M10 N-Type「GLORY HELLO、GLORY TOPCon」產品，發電效能更可達 730W，產品發電效能及高可靠表現，高轉換效率更適用於台灣地狹人稠之環境，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。
- 政府亦於 2023 年 5 月由立法院三讀通過台灣再生能源發展條例部分條文修正案，增訂符合一定條件的新建、增建或改建建築物，此法呼應國際發展趨勢，聯合再生能源新開發的【全黑高效型太陽能模組】，採全黑邊框、美學玻璃表面抗眩均匀雙層鍍膜處理，使強烈的太陽反射光達到散射的效果，降低光反射所造成的人眼不適感，功能上與一般模組並沒有其他差異性也更著重友善人文環境與美觀，除外觀及特性可完美融入及應用於更多建築設計及學校、機場、軍營、棟距較近大樓等地狹人稠條件環境不產生干擾，進而提高建築物裝設率。因應全球淨零碳排及台灣能源轉型需求，聯合再生能源攜手合作夥伴開發次世代高效率太陽光電技術研發中的大尺寸鈣鈦礦矽晶疊層 TOPCon 模組，將能更全面捕捉日照，轉換效率已提升至 26%，未來有望達到 30%，可望成為台灣提供有限土地資源下的高效解決方案，也將是繼 2024 年正式出貨 M10 TOPCon 模組後又一新里程碑。
- 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，環境部調查台灣將於 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，導入新技術並提升台灣製優質產品，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：(2026~2027)

■ 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。目前量產高效率及高可靠雙面N型TOPCon模組；開發商用化次世代可拆解模組、MIT台灣在地模組、複合材質輕量屋頂型模組。

### 近年太陽能模組目標與達成情形

項目	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
短期目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸 M6 高效率單晶 PEACH VLM series (144) 模組 : 460W</li> <li>· 大尺寸 M6 高效率單晶 PEACH VLM series (120) 模組 : 385W</li> </ul> <p>→ 皆已於 2022 年 3 月取得 VPC 認證</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸高效能 M10 PEACH VLM 單面模組開發</li> <li>· 可拆解模組 PEACH RE 取得 IEC 認證</li> </ul> <p>→ 已於 2023 年 1 月取得 IEC 認證</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 全透模組取得 VPC 認證，計畫於 2023/Q3 量產</li> </ul> <p>→ 已取得 VPC 認證，可順利導入量產</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸高效能 M10 PEACH VLM 單面模組取得 IEC/VPC 認證</li> </ul> <p>→ 已於 2023 年中取得</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸高效能 M10 PEACH VLM 雙面模組取得 IEC/VPC 認證</li> </ul> <p>→ 已於 2023 年 Q4 取得</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸高效能 M10 PEACH VLM 單面模組取得 IEC/VPC 認證</li> </ul> <p>→ 已達成 100%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· M10 N 型 TOPCon GLORY 雙面模組開發及取得 IEC/VPC 認證</li> </ul> <p>→ 已於 2024 年 8 月取得</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· M10 N 型 TOPCon PEACH 雙面模組取得認證</li> </ul> <p>→ 已於 2024 年 Q4 取得</p>
中期目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸高效能 M10 PEACH VLM series 模組 : 144 子片式達 550W</li> </ul> <p>→ 已達成 100%</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸高效能 M10 PEACH VLM 雙面模組取得認證</li> <li>· 可拆解模組 PEACH RE 取得 VPC 認證</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 大尺寸高效能 M10 PEACH VLM 單面模組量產</li> <li>· M10 N 型 TOPCon 模組開發</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· M10 N 型 TOPCon GLORY 雙面模組量產</li> <li>· 開發全黑美學 TOPCon 模組</li> </ul>
長期目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 高效率 N 型模組</li> <li>· 實現可拆解模組量產</li> <li>· MIT 台灣在地模組</li> <li>· 複合材質輕量化模組</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 高效率 N 型模組</li> <li>· 大尺寸 M6 可拆解模組開發</li> <li>· 大尺寸 M10 可拆解模組開發</li> <li>· 複合材質輕量化模組</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· M10 N 型 TOPCon GLORY 雙面模組取得認證及量產</li> <li>· M10 N 型 TOPCon PEACH 雙面模組取得認證及量產</li> <li>· 開發商用化次世代可拆解模組</li> <li>· 開發複合材質輕量屋頂型模組</li> <li>· 開發新型疊層電池模組技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 開發商用化次世代可拆解模組</li> <li>· 開發複合材質輕量屋頂型模組</li> <li>· 開發新型疊層電池模組技術</li> </ul>



## ● 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 抗氯害標準，IEC61701 severity 8 抗鹽害標準；連續十二年榮獲金能獎 (2013-2024)、經濟部能源署太陽光電模組產品登錄；且於 2016 至 2024 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](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台灣同業的電池產品。

## 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（2024 ~ 2025）：

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，本公司於 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，於 2024 年第一季展開生產工藝開發。經過密集測試與優化，於 2024 年下半年完成 TOPCon 電池生產線的 MIT 認證，並成功取得 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，使電池量產效率穩步提升至 24.8% 以上，最高效率已突破 25.2%，且效率持續逐季提升。

產品的長期可靠、穩定發電壽命與高轉換率是本公司另一項研發重點，2023 年本公司再次榮獲經濟部工業局的肯定，針對本公司所提出的 M10 大尺寸 N 型高效太陽電池與雙玻模組技術開發暨系統場域驗證之產創計畫，給予為期兩年半的補助與輔導，以響應國家 2050 淨零排放的能源轉型政策。

### 中期目標（2025 ~ 2026）：

單晶矽太陽能電池可再依據晶圓摻雜的成份而再細分為 P 型與 N 型太陽能電池。P 型鈍化射極接觸電池 (PERC) 因其生產製程技術純熟、機台產能大而穩定，在成本優勢下成為目前市場的主流商品。然而 PERC 電池的光電轉換效率 (發電能力) 已接近理論效率 24.5%，且 P 型晶圓有其先天上的材料缺陷限制，N 型電池的發展與應用已逐漸受到市場上的青睞。N 型電池依其產品技術而論，可分為二大主軸：穿隧氧化鈍

化接觸太陽電池 (TOPCon) 與異質結太陽電池 (HJT)，其理論效率皆可達到 27.5% 以上，同時二者均擁有優於 P 型 PERC 電池的低溫度係數、低功率衰減以及較高的雙面發電優勢。搭配雙面發電模組技術，在兼顧產品可靠度下，能為太陽能發電站貢獻更高的發電瓦數與投資報酬效益。此二大高效 N 型次世代太陽能電池的技術開發，將是聯合再生中長期所專注的研發重點。然而 TOPCon 與 HJT 仍有不小的挑戰，本公司 M10 TOPCon 電池量產線已於 2024 年 Q3 量產，電池量產效率達 24.8% 以上，並於 2024 年 Q4 取得模組 VPC 證書，正式在台灣市場上推出高發電瓦數、高可靠度性能的雙玻模組。

### 長程目標 (2026 ~ 2027) :

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。

鈣鈦礦晶疊層模組，在大面積量產化以及長期可靠度的品質性能上，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](https://www.urecorp.com/Product_solarpower_battery.php#fixed)

2022  
年度

#### 研發成果：

- 提升「Black series」電池效率，量產平均轉換效率可達 22.95% 以上。
- 提升「BiFi」電池效率，量產平均轉換效率可達 22.95%。

2023  
年度

#### 研發成果：

- 提升「Black series」電池效率，量產平均轉換效率可達 23.3% 以上。
- 獲經濟部工業局肯定，通過為期兩年半的產創計畫。
- M10 TOPCon 電池量產線導入，將於 2024 年 Q3 量產。

2024  
年度

#### 研發成果：

- M10 TOPCon 電池量產，且平均轉換效率可達 24.8% 以上。

## 產品責任

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
-  太陽能模組連續十二年榮獲金能獎 (2013-2024)
-  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。於 2024 年 Q3 量產 M10 TOPCon 電池，電池量產平均效率預估可達 24.8% 以上，並於 2024 年下半年取得模組 VPC 證書，正式在台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 2024 年底專利總數為 105 件 (累計持有專利研發件數)。

	2022	2023	2024
獲證專利數量 (累計)	144	134	105

註：2024 年間有 29 件因期滿等緣故而消滅。

## 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。