

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（儲能系統及氫能機車）。聯合再生能源連續獲得國家級肯定，太陽能電池六年榮獲金能獎 (2014-2018, 2020)，太陽能模組連續八年榮獲金能獎 (2013-2020)。並於 2016 – 2020 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 (2021~2022 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。

中期目標 (2022~2025 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。

長期目標 (2026~2036 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。未來台灣極有可能被規範入溫室氣體減量管制與碳交易機制的範疇；因此，環保署亦早於 2010 年 09 月 10 日發佈行政院環境保護署溫室氣體先期專案暨抵換專案推動原則，未來可預期碳交易收入將對人民的生活帶來另一波暖流。

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：

2020 年聯合再生與國內太陽能建置業者繼續聯手合作，拓展國內綠色潔能 – 太陽能發電系統之規劃與設置。在市電併聯型成果豐碩，共完成設置台北二處、桃竹苗二處、彰化雲林三處、台南七處、高雄三處，共十七座電廠，2020 年太陽能發電系統總裝置容量為 19.89MW 太陽能發電系統。其中約 59% 與國中小學及企業合作，將太陽能系統設置於學校 / 工廠屋頂，此合作方式學校及企業可獲得額外的租金收入，聯合再生亦可收取合理的發電收入，並可有效提升潔淨能源佔傳統能源發電之比重，降低汙染，創造三贏。在海外部分，聯合再生與數個國際知名再生能源資產管理公司形成策略聯盟，搭配聯合再生案場開發的長處，將專案開發至動工階段 (甚至完工階段) 並出售予資產管理公司。此策略已發揮立竿見影的效果，在美國將預計出售約 50MW 以上的電站予 Empower，並在英國市場預計合作開發並出售 100MW 以上的電站予 Aviva。除此之外，聯合再生長期與美國在地的 EPC 公司合作，在緬因州的地面型案場項目 (60MW 以上) 也陸續開發至可出售階段，並持續為公司帶進營收及獲利。



2018~2020 年累積總建置量

2018 年總建置量 10.11MW

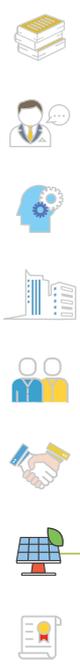
Item	太陽能發電系統	裝置容量 (MW)
1	台南 1	0.50
2	台南 2	0.33
3	台南 3	1.92
4	新竹竹東	0.38
5	屏東新埤	1.49
6	桃園 1	0.50
7	桃園 2	1.06
8	彰化 1	0.47
9	彰化 2	0.82
10	彰化鹿港	1.48
11	高雄	0.67
12	雲林虎尾	0.50

2019 年總建置量 18.87MW

Item	太陽能發電系統	裝置容量 (MW)
1	台南	2.06
2	花蓮	0.50
3	南投	0.10
4	屏東	3.71
5	苗栗	0.50
6	桃園	0.76
7	高雄	1.48
8	新竹湖口	2.31
9	雲林	1.28
10	新竹	5.68
11	彰化	0.50

2020 年總建置量 19.89MW

Item	太陽能發電系統	裝置容量 (MW)
1	台北 / 新北	0.68
2	新竹 / 苗栗	1.42
3	彰化 / 雲林	2.26
4	台南	4.71
5	高雄	10.82



截至 2020 年底持續維運之太陽能發電系統實績例圖

1

竹科配水池, 新竹

1157 kW



2

亞德客三期, 台南

672.7 kW



3

後壁_下茄苳段, 台南

2039.49 kW



4

內惟小學, 高雄

5278 kW



5

久興國際, 台南

213.44 kW



6

UK: Manchester
Residential Rooftop
System, 8MW



7

UK: Ground-Mounted
System, 30MW



8

Dubai: Rooftop
& Carport system,
28MW



9

Dominica: Monte Plata
system, **34** MW



☀ 太陽能模組

太陽能模組之短、中、長期目標

短期目標：(2021~2022)

高效率 PEACH series 模組 (單晶 144 子片式達 420W)

藉由製程整合與最佳化以提昇電池片的轉換效率，將量產轉換效率提升至 22.8% 的「Black 22」單晶電池片且搭配先進 PERC 與半片雷射切割 / 封裝技術，144 片式 (半片) 高效率 PEACH series，單晶 420W 太陽能模組，使用聯合再生半片雷射切割技術，降低切割造成的強度 / 功率衰退問題。應用電路設計原理，PEACH series 模組有別於傳統模組的串聯電路設計，結合并聯與串聯設計，降低內部線路損耗，以達到太陽能模組瓦數大幅提升的作用。

雙面發電－ PEACH BiFi series 模組 (單晶 144 子片式 420W; 等效功率 470W)

依據市場需求與產品多樣性發展，開發 PEACH BiFi Series 一輕量化雙面發電模組，使用透明高分子聚合背板取代背玻璃並搭配優異封裝生產技術，使其生產出輕量化雙面發電太陽能模組。此模組延續良好發電效率，正面發電瓦數依然可達 420W，而背面也能依據不同反射條件，提供額外發電功率貢獻，其雙面發電模組整體等效發電功率可達 470W 以上，提供較環境之雙面發電系統案場高性價比的產品選擇。



中期目標 : (2022~2023)

大尺寸 M6 電池模組開發 (單晶 144 子片式達 450W)

由於電池與模組的生產是以片做為計算單位，故提高單片電池 / 模組之發電瓦數，皆能降低電池 / 模組之製造成本。另一方面可藉由導入大尺寸 166mm 單晶電池，進一步提升單片模組之最大輸出瓦數 ~5%，藉由提升單片模組之輸出瓦數可降低大型案場系統 BOS，進而降低發電成本。

長期目標 : (2023~2027)

大尺寸高功率 M10 電池模組開發 (單晶 144 子片式達 535W)

太陽能模組發展，持續朝向高功率方向發展。以提升發電面積，大幅提高模組發電瓦數達 535W。導入多主柵細線製程，減少模組電阻損耗，並進一步提升模組電流，使太陽能模組瓦數達到超過 500W 的瓦數。提高功率且降低損耗的設計，在模組端可降低模組成本。系統端因模組功率提升，也可進一步降低系統 BOS 達約 10%。

易回收材料模組開發

聯合再生能源持續與材料廠商致力開發高品質及長耐久耐候的模組，結合高效性能單 / 多晶電池形成完整綠色能源解決方案提供者。已與工研技術研究院合作，由工研院開發易回收封裝材料，由聯合再生能源測試導入此材料，預計於 2021 年送出產品至第三方認證單位。

項目	2018 年	2019 年	2020 年	年度達成成果
短期目標 (一年)	<ul style="list-style-type: none"> 高效率單晶 PEACH series 模組 : 330W 雙面發電 - Glory BiFi series 模組 : 正面 310W ; 等效功率 335W 雙面發電 - Grid-Glory BiFi series 模組 : 正面 315W ; 等效功率 335W 異質接面高校雙面發電 Hello 模組 : 315W ; 等效功率 375W 	<ul style="list-style-type: none"> 高效率單晶 PEACH series 模組 : 350W 雙面發電 - Glory BiFi series 模組 : 正面 315W ; 等效功率 340W 雙面發電 - Glory BiFi Peach series 模組 : 正面 420W ; 等效功率 470W 異質接面高校雙面發電 Hello 模組 : 320W ; 等效功率 380W 	<ul style="list-style-type: none"> 高效率單晶 PEACH series 模組 : 420W 輕量化雙面發電 - PEACH BiFi series 模組 : 正面 420W ; 等效功率 470W 	<ul style="list-style-type: none"> 高效率單晶 G1 PEACH series 350W 產品開發完成，並取得 VPC 認證。 雙面發電 G1 Glory BiFi series 產品開發完成，正面達 420W ; 等效功率 : 470W 達成，並取得 VPC 認證。
中期目標 (二年)	<ul style="list-style-type: none"> 輕量化雙面發電 - PEACH BiFi series 模組 : 正面 310W ; 等效功率 335W 大尺寸電池模組開發 (單晶 144 子片式達 400W) 異質接面高校雙面發電 Hello 模組 : 320W ; 等效功率 380W 	<ul style="list-style-type: none"> 輕量化雙面發電 - PEACH BiFi series 模組 : 正面 420W ; 等效功率 470W 高功率 M6 PEACH 系列模組 : 144 子片式達 450W 	<ul style="list-style-type: none"> 高功率 M6 PEACH 系列模組 : 144 子片式達 450W 	

項目	2018 年	2019 年	2020 年	年度達成成果
長期目標 (三年以上)	<ul style="list-style-type: none"> 高密度高效率太陽能模組：72 片式模組尺寸 400W 易回收材料模組開發：針對太陽能模組之材料面，例如：框、前板與後板、接線盒…等搜尋相關材料並開發易回收材料之太陽能模組 	<ul style="list-style-type: none"> 高密度高效率太陽能模組：72 片式模組尺寸 410W 易回收材料模組開發：針對太陽能模組之材料面，例如：框、前板與後板、接線盒…等搜尋相關材料並開發易回收材料之太陽能模組 	<ul style="list-style-type: none"> 高功率 M10 PEACH 系列模組：144 子片式達 535W 	

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 (IEC61215/IEC61730) TUV RH (IEC61215/IEC61730), VDE (IEC61215/IEC61730), , UL(UL61730), MCS, CE, IEC62716 抗氨害標準，IEC61701 severity 6 抗鹽害標準。連續八年榮獲金能獎 (2013-2020)，經濟部能源局高效模組登錄。且於 2016 至 2020 年取得 VPC(BSMI PV Taiwan Plus)，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

聯合再生能源歷年都推出領先業界的產品，例如：單晶系列電池最高轉換效率可達 22.8% 的 Black series；以及最高轉換效率可達 22.8% 的 p 型單晶雙面電池 (BiFi)。另外更研發出轉換效率超過 24.5% 的新型異質接面電池片，計畫於 2 年內推出

太陽能電池之短、中、長期目標

短期目標：

透過製程的整合與最佳化以提昇高效率電池片的轉換效率，預計 2021 年將 Black series 單晶電池片量產最高轉換效率提升至 22.8%、BiFi p 型單晶雙面電池量產最高轉換效率提升至 22.8%。

電池尺寸由 G1 (158.75mm) 提升至 M6 (166mm) 尺寸。

中期目標：

計劃推出新型異質接面電池片 Hello series，沒有如傳統 P 型電池片的光致衰退效應，預期將量產最高轉換效率提升至 24.5%，結合模組技術，其發電量可超出一般模組 10% 發電量以上。

電池尺寸由 M6 (166mm) 尺寸，提升至 M10 (182mm) 尺寸。

長程目標：

電池將結合模組與發電系統之多元化發展，致力於開發新技術與材料，並同時減少生產耗用量、降低成本，讓每個家庭能用得起太陽能，實現長期性的減碳願景。



太陽能電池產品介紹：請參閱官方網站

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

聯合再生秉持優異的研發實力，在 109 年度再次榮獲經濟部能源局金能獎的肯定，是唯一連續八屆獲得此殊榮的太陽能業者。並在積極投入先進製程產品開發的同時，榮獲經濟部能源局專案計畫的支持，在高功率雙面 N 型矽晶太陽能電池和模組的研究上，給予研究經費的補助。此外，由經濟部標檢局自願性產品驗證 VPC 最高功率模組，認證功率達 420W，為全台之冠。並且打造台灣首座 2MW 水上型雙玻雙面發電系統工程，建立水面雙玻雙面發電系統標竿。聯合再生除了提供客戶優異的電池效率及高瓦數的模組產品之外，並致力於提升光致衰減 (LID) 與電壓致衰減 (PID) 的表現，單晶「Black 22」系列電池 LID 低於 3%，模組產品低於 2%，均優於業界平均水準，為下游系統電站和終端客戶，創造更高的經濟效益。

2018
年度

研發成果

1. 提升「Black 21」電池效率，量產最高轉換效率可達21.9%。
2. 提升「BiFi」電池效率，量產最高轉換效率可達21.9%。
3. 新型異質接面電池片Hello22，轉換效率超過23%。

2019
年度

研發成果

1. 提升「Black series」電池效率，量產最高轉換效率可達22.1%。
2. 提升「BiFi」電池效率，量產最高轉換效率可達22.0%。

2020
年度

研發成果

1. 提升「Black series」電池效率，量產最高轉換效率可達22.7%。
2. 提升「BiFi」電池效率，量產最高轉換效率可達22.7%。

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、美國 UL 等多項國際產品認證
- ✓ 太陽能電池連續六年榮獲金能獎 (2014-2018, 2020)，太陽能模組連續八年榮獲金能獎 (2013-2020)
- ✓ 太陽能模組取得 VPC(BSMI PV Taiwan Plus)
- ✓ Bloomberg (彭博) Tier 1 Solar Panel 評價

太陽能業界第一家率先取得由經濟部工業局主辦之『綠色工廠標章之清潔生產評估系統評定』之認證合格公司

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。計畫目標預計於 110 年將 p- 型最高電池轉換效率推升至 22.8%，n- 型最高電池轉換效率推升至 24.5%。



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 2020 年底已取得 139 件專利。

	國內 (台灣)	國外
獲證專利數量	123	139

新事業群 (儲能系統)

聯合再生的工用儲能貨櫃 (250kW/250kWh) 為兼顧性能與安全之儲能系統，是台灣第一家取得 UL9540 安規認證，建立台灣業界儲能標準。

短期目標：從設計著手，考量安全使用範圍，將設計緩解失效的模式。

中期目標：為用電大戶客製化儲能解決方案，與開發穩壓調頻、快速反應之儲能應用。

長期目標：結合太陽能系統、儲能系統應用，提供一條龍式乾淨能源解決方案。

