

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

115年農田水利綠能業務知能訓練班

我國目前綠能政策綠能政策介紹 (含小水力減碳旗艦行動計畫)

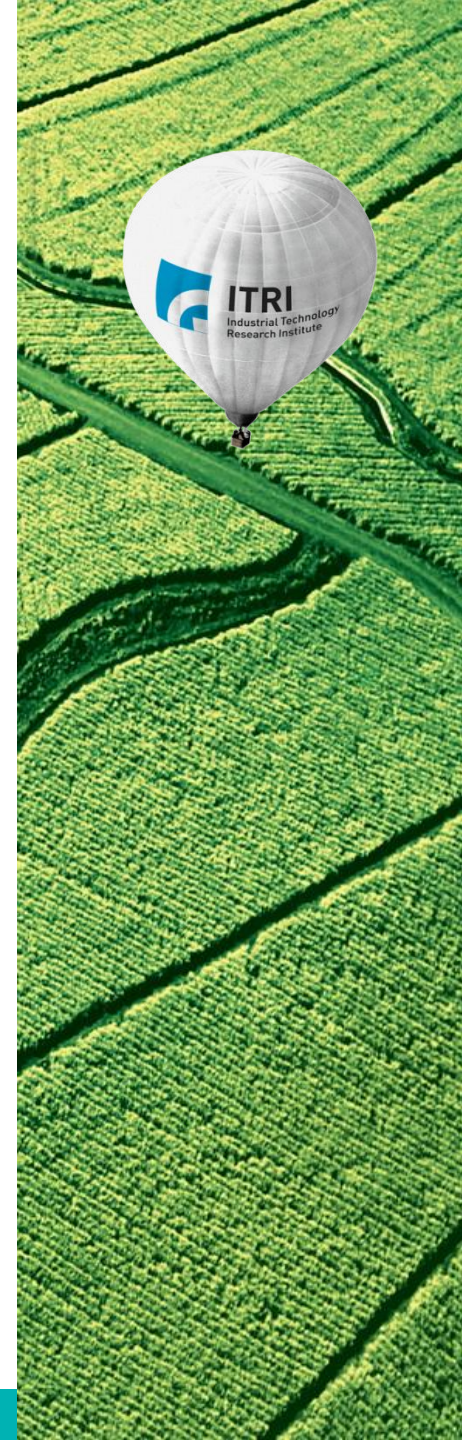
聯絡資訊

綠能所 周承志 副理

(03)591-3527 & 0963-149-249

chou@itri.org.tw

2026年4月22日



大綱

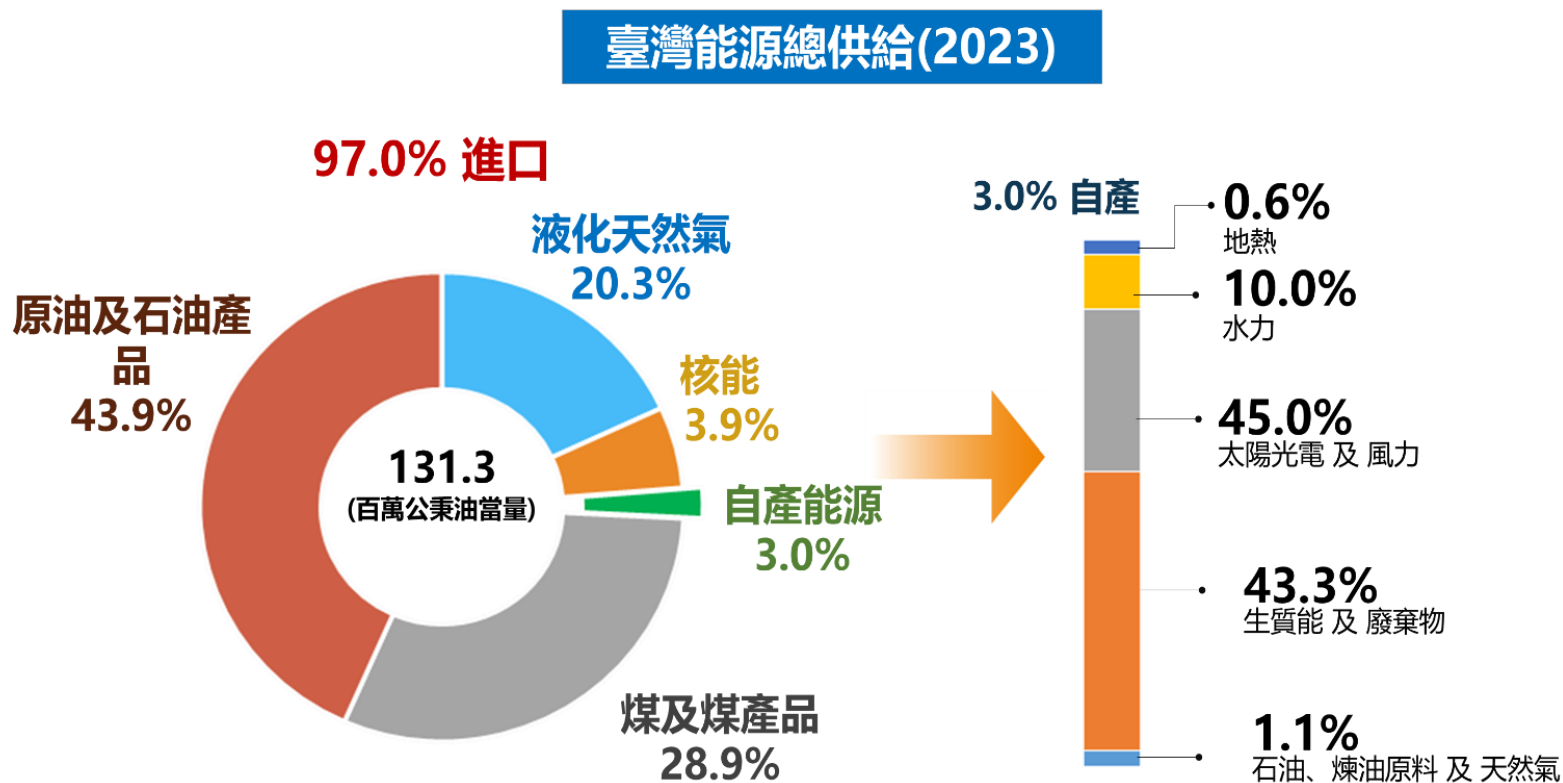
- 壹、臺灣再生能源發展
- 貳、小水力推動政策與措施
- 參、再生能源設備認定
- 肆、公民電廠發展趨勢及概述
- 伍、公民電廠推動與案例
- 陸、社區型微電網介紹
- 柒、農漁村微電網國內外案例
- 捌、綠電採購與導入說明
- 玖、結語



壹、臺灣再生能源發展

一、臺灣能源供給概況

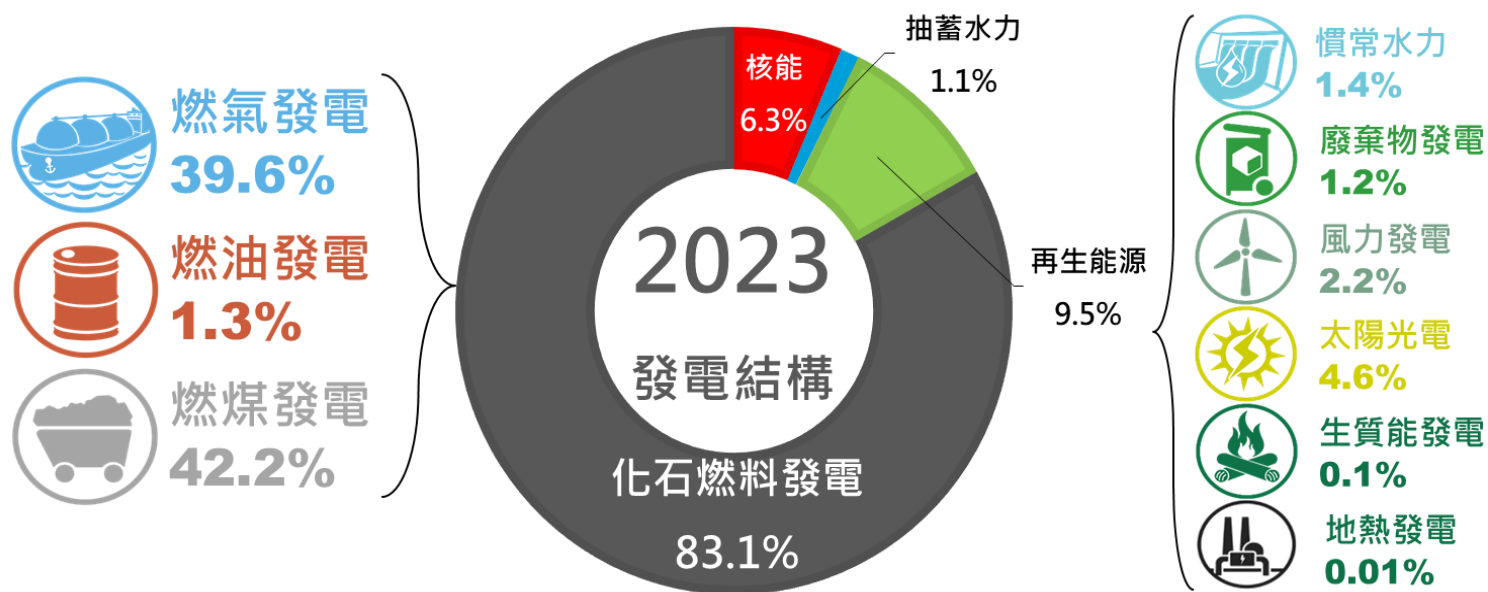
- 臺灣能源高達**97%**來自於**進口**，**供應安全及能源價格**都很容易受到國際事件的影響，**必須提高自主能源的發展**。



資料來源：經濟部能源署(2024) · 能源統計月報

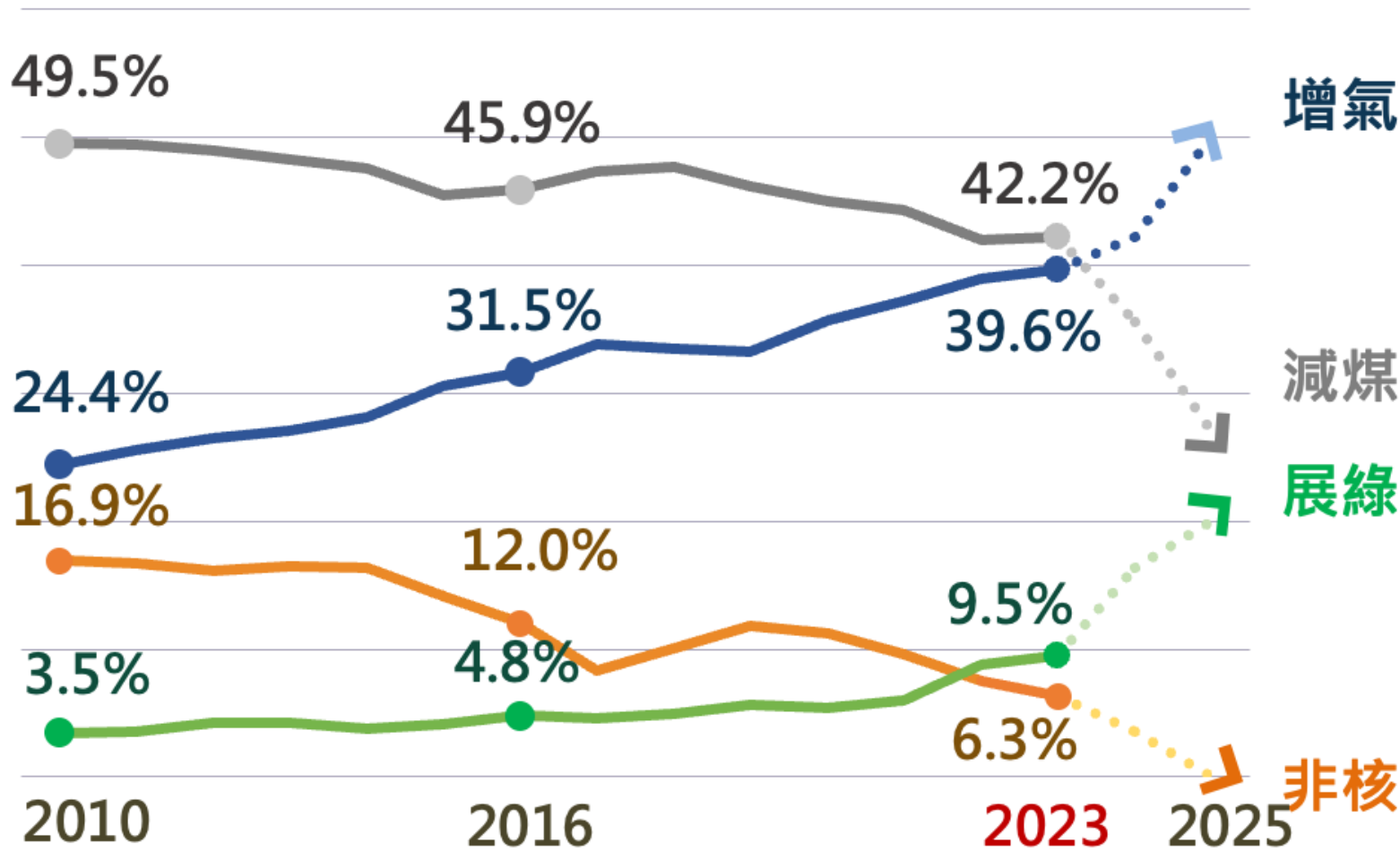
二、臺灣發電結構概況

- 臺灣發電能源的使用，仍然是以化石能源為主，面對全球減碳趨勢極具挑戰，必須加速發展無碳及低碳能源。



我國能源轉型路徑

能源轉型發展方向：增氣、減煤、非核、展綠



增氣

燃氣

- 較乾淨
- 社會接受度高
- 可與再生能源搭配

減煤

燃煤

- 舊機組陸續除役
- 2025前無新增機組

展綠

再生

- 全球各發電方式中投資成長最高
- 國際供應鏈綠電需求逐步提高

非核

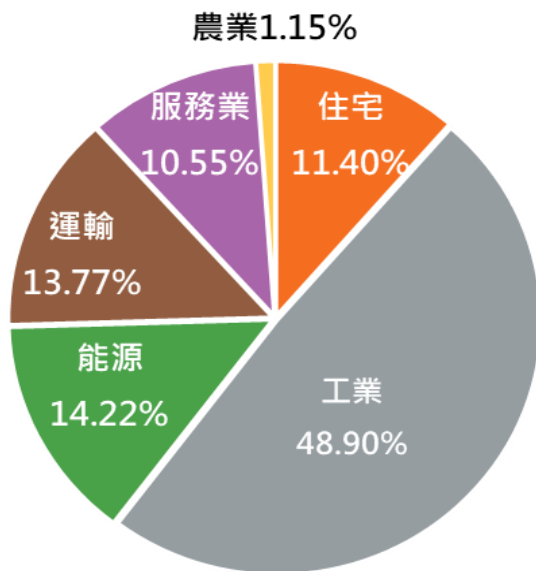
核能

- 既有核電廠不延役
- 核四不重啟
- 自然達成非核

我國淨零排碳路徑

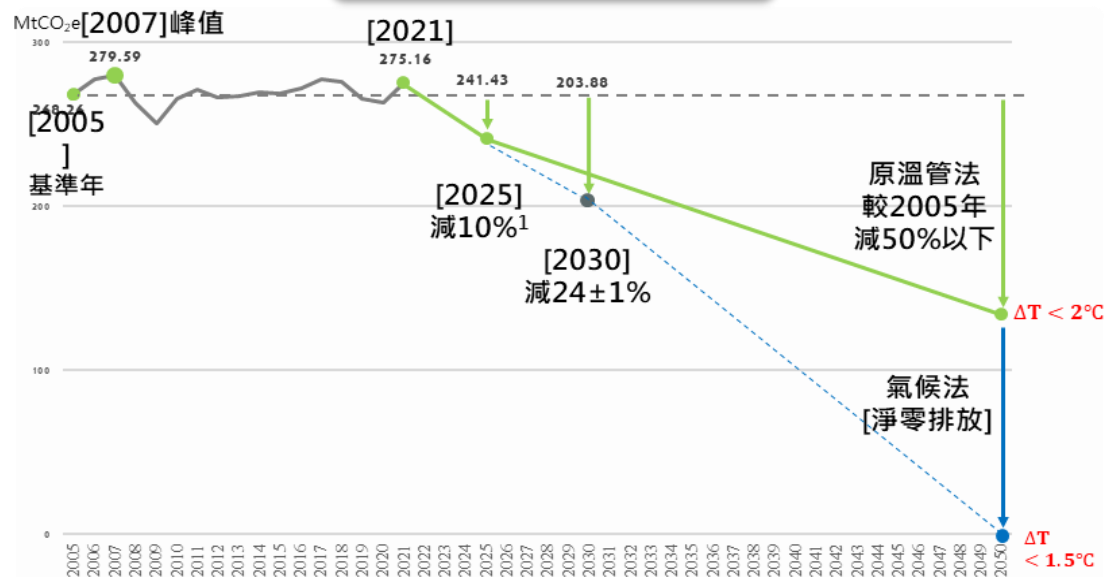
- **長期減量目標：**呼應全球淨零趨勢，於112年2月完成修法，正式將**2050淨零排放目標納入氣候法**。
- **中期減量目標：**因應2050淨零排放目標與因應COP26決議敦促各國強化中期減量目標，國發會於2022年12月提出我國2030年目標出**24±1%**的NDC強化目標。

燃料燃燒二氧化碳排放結構(2022)



資料來源：經濟部能源署(2023),燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析。

國家減量路徑規劃



資料來源：國發會(2022),臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明。環境部(2023),國家溫室氣體排放清冊報告。
註：1.行政院2021年核定第2期階段管制目標為2025年相較基準年減量10%。

臺灣2050淨零排放各階段目標

建築

提升建築外殼設計、
建築能效及家電能效標準

運輸

改變運輸方式，
降低運輸需求，
運具電氣化

工業

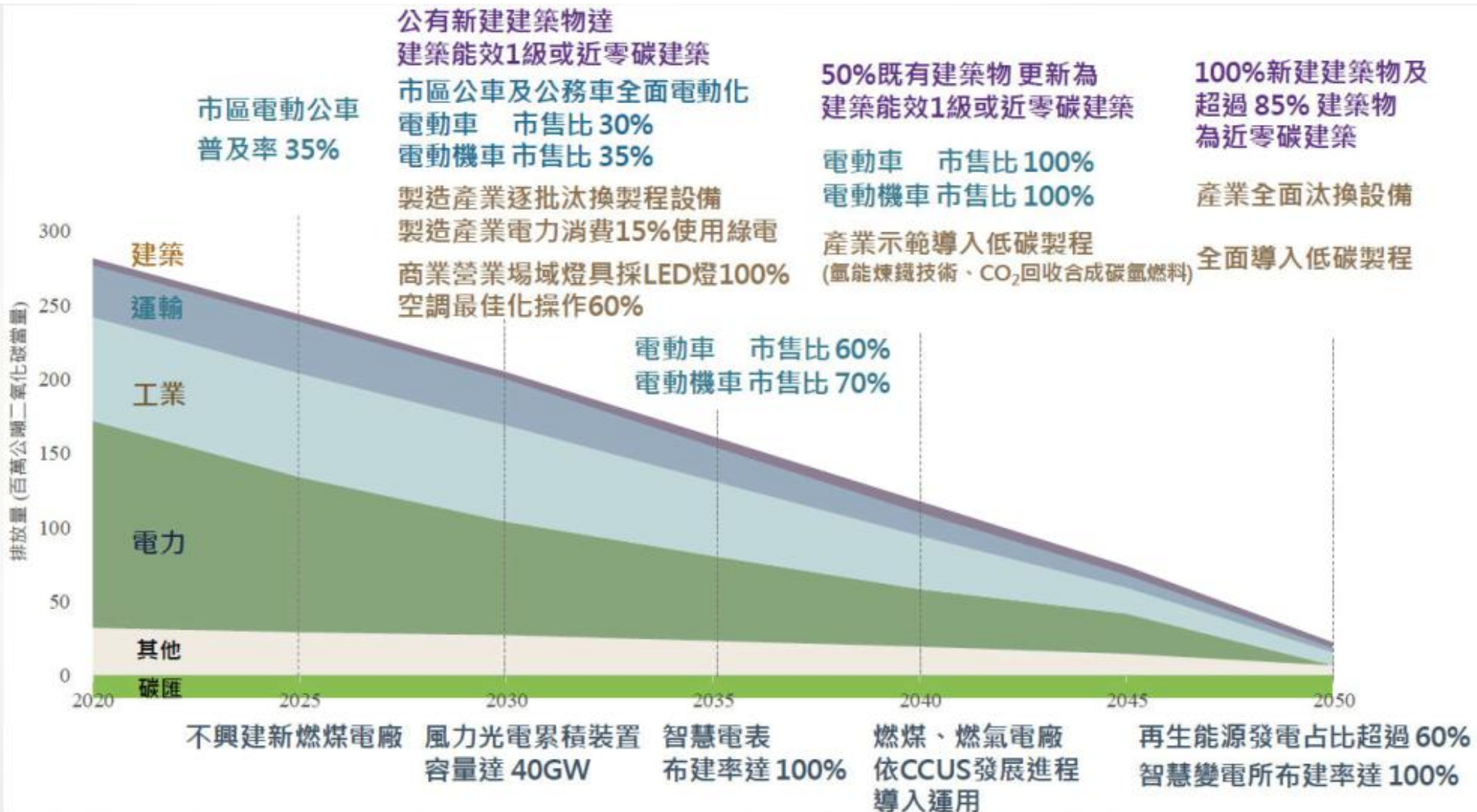
提升能效，燃料
轉換，循環經濟，
創新製程

電力

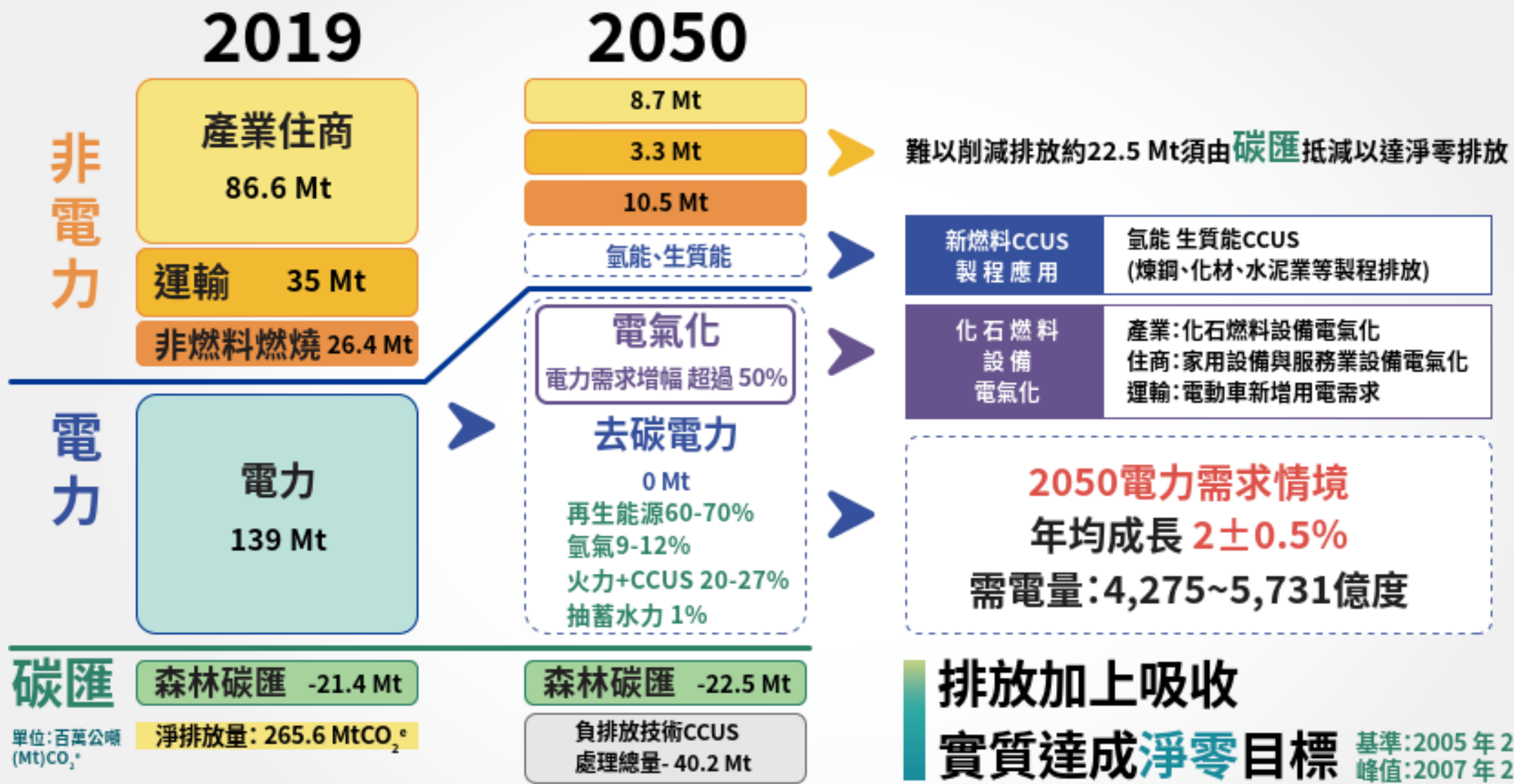
再生能源持續擴大，
發展新能源科技、儲
能、升級電網

負碳技術

2030 進入示範階段
2050 進入普及階段

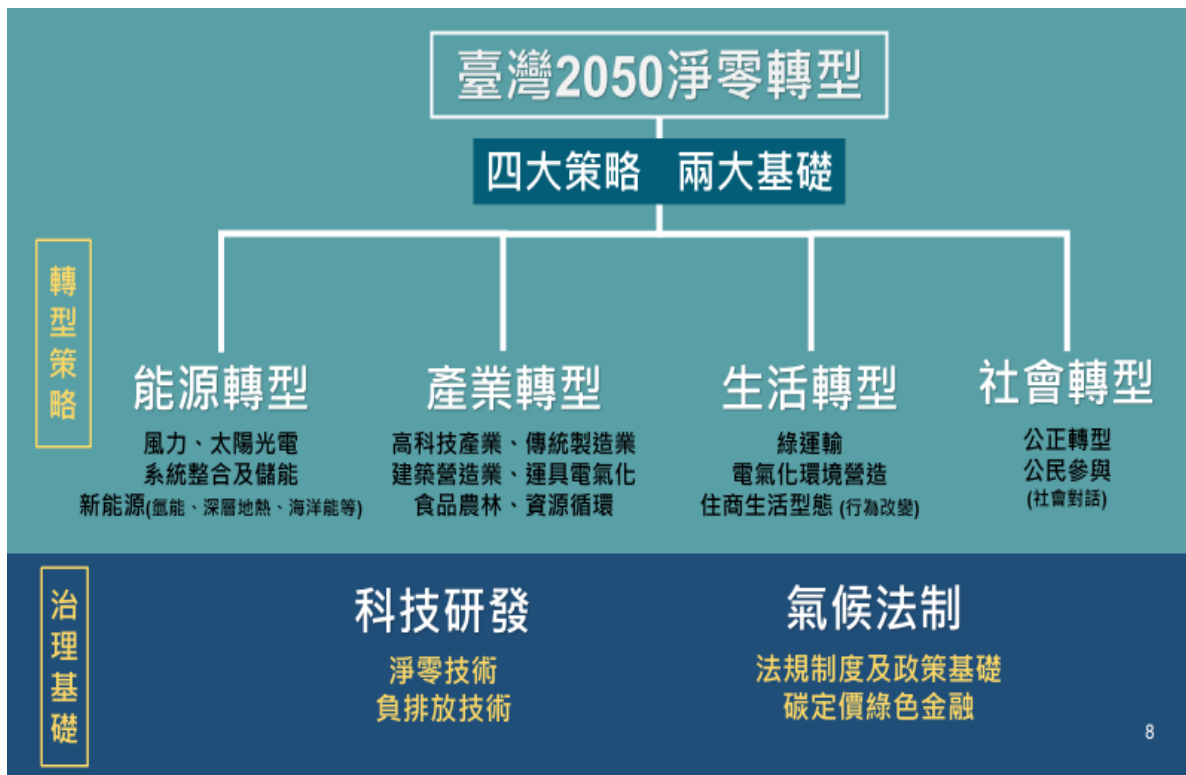


臺灣2050淨零排放規劃



臺灣淨零轉型之挑戰

- 為達成我國**2050年淨零排放**目標，國發會於2022年12月公布**12項關鍵策略**，做為我國淨零轉型發展重點。
- **能源轉型**是我國淨零轉型的**核心**，在12項關鍵戰略中有**6項**與能源轉型有關。



淨零永續五大面向

供給面

加速能源轉型，發展創新潔淨能源科技

- 零碳排電力供應
- 次世代再生能源發電 (氫能、地熱等)

需求面

改變消費行為，創造低碳共享新興商業模式

- 全面交通電氣化及提升能源使用效率
- 交通運輸共享等新經濟生態

2050
Net Zero



製造面

降低製造碳排，開創低碳產業新生機

- 深入分析減碳策略
- 利用循環經濟及開發減碳技術

環境面

積極發展碳捕捉，建立健康碳循環

- 研發先進負碳排技術 (直接捕捉CO₂技術等)
- CO₂再利用及開創多元價值商品 (綠色燃料等)

經貿與法規面

訂定國際貿易措施，降低淨零趨勢衝擊

- 因應國際碳關稅制度，探討貿易制度與措施
- 修訂法規並提出國際經貿談判建議

三、我國再生能源政策

- 因應全球淨零排放趨勢，我國在2021年宣示2050淨零轉型目標，並延續能源轉型方向，於2024年以「多元綠能」及「深度節能」為主軸，推動二次能源轉型。

2016 啟動能源轉型

主軸

創能、節能、儲能、
智慧系統整合

電力結構方向

展綠、增氣、
減煤、非核

2021 宣布淨零目標

淨零轉型

蔡總統宣示
2050淨零轉型
是臺灣的目標



2022-2023 公布淨零路徑

路徑&戰略

行政院公布
淨零轉型路徑及
十二項關鍵戰略

2024 二次能源轉型

主軸

賴總統啟動
二次能源轉型

- 推動深度節能
- 發展多元綠能



二次能源轉型

- 賴清德總統宣布推動二次能源轉型：特別針對深度節能與多元綠能發展策略推動。

2024年第二次能源轉型



發展多元綠能

太陽光電

海洋能

風力

生質能

地熱能

氫能

小水力發電



能源轉型策略

能源特性



高度依賴
進口能源



再生能源
發展潛力高



能源技術
追隨者



獨立電網
集中式電廠

能源轉型多元目標 =  穩定能源供應 +  能源自主安全 +  充足綠電/低碳電力服務 +  支持產業需求

轉型策略



多元綠能
+ 分散式新能源

- 太陽光電/離岸風電
- 前瞻綠能(地熱、生質能、小水力)
- 無碳分散式新能源技術



科技儲能及
強韌電網

- 儲能系統、定置型燃料電池建置
- 加速電網韌性計畫



過渡火力
去碳化

- 低碳天然氣
- 碳捕捉利用與封存(CCUS)
- 混氫(氨)發電



提供無碳燃料

- 氫能/合成燃料供應系統
- SAF等無碳航空燃料供應系統

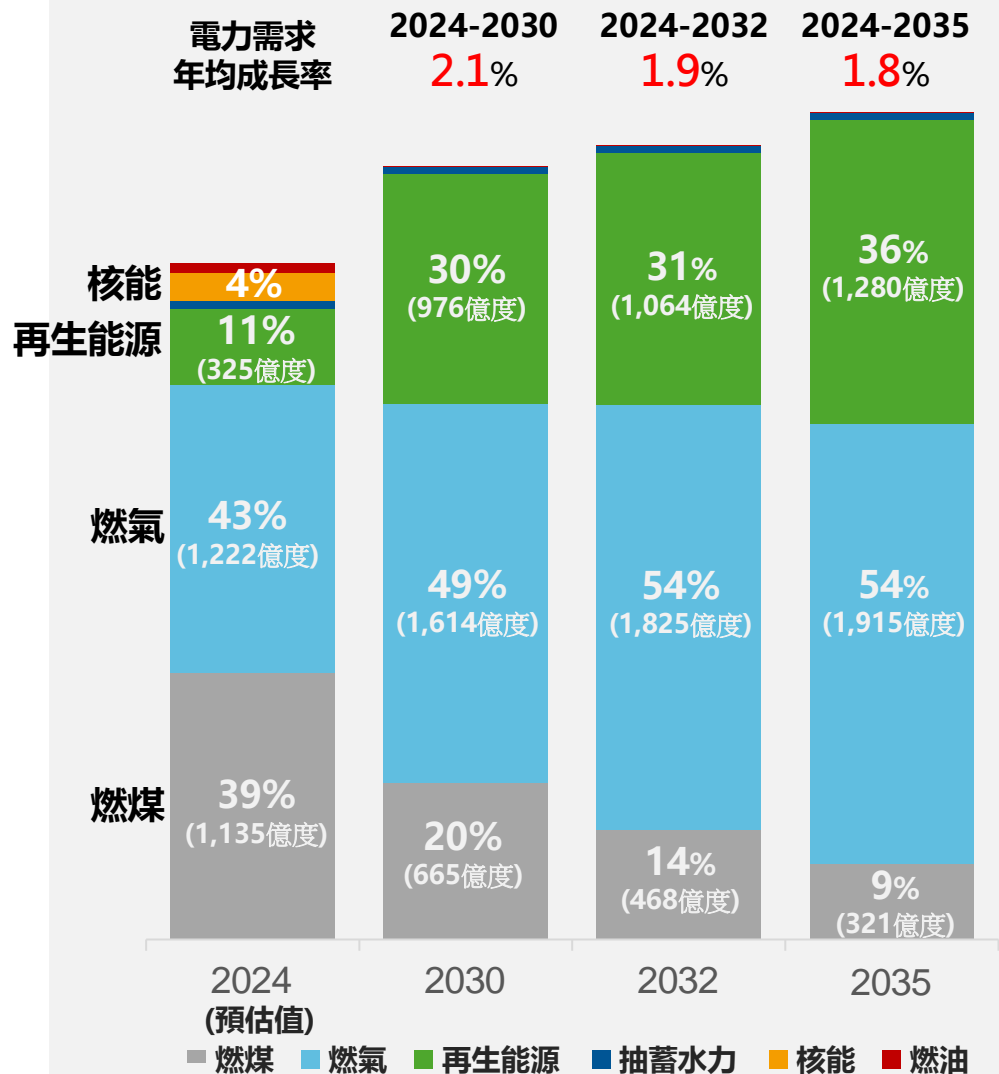


創造綠色經濟

- 再生能源產業/技術輸出外銷
- 活絡國內能源市場，創造新能源服務產業

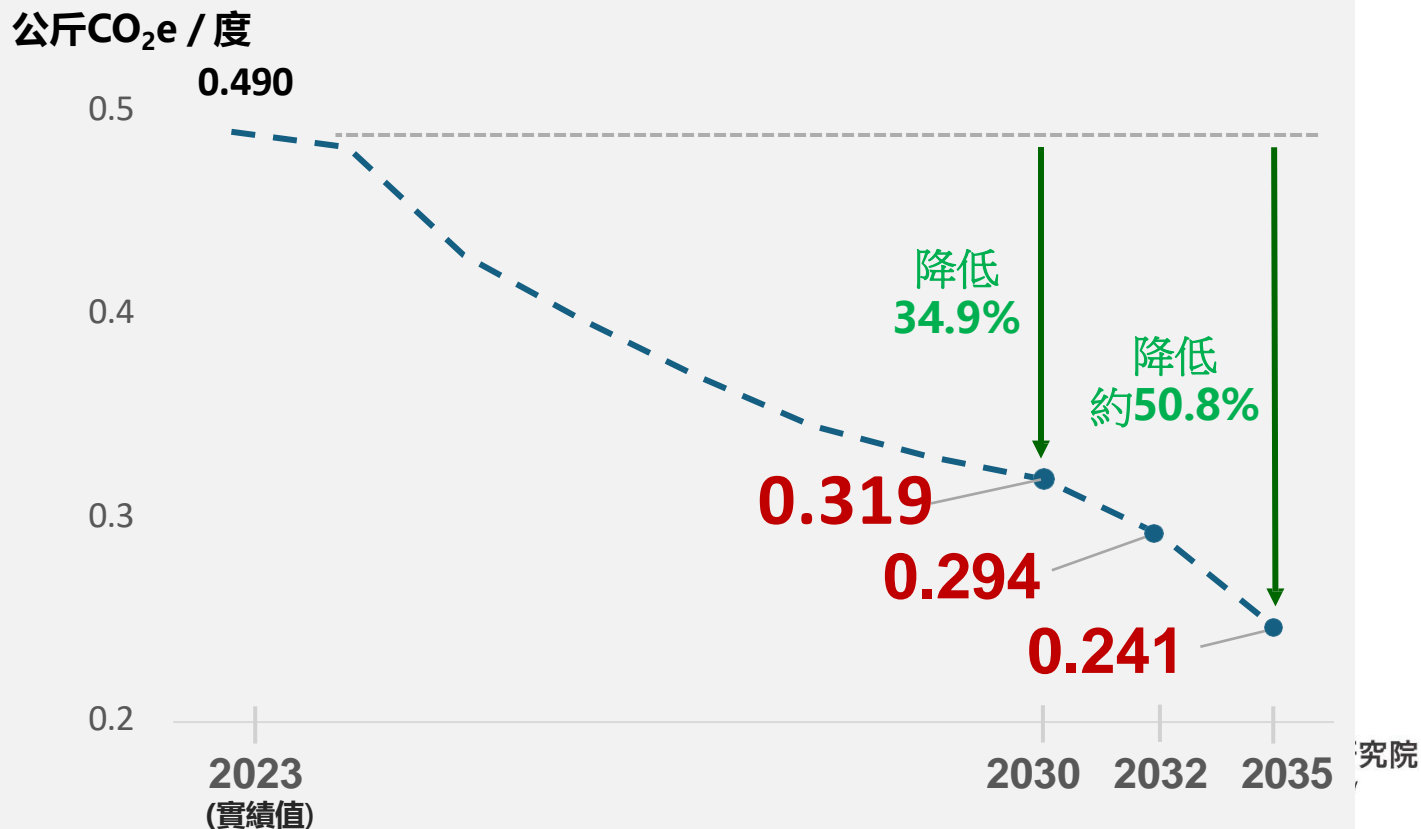
發電結構及電力排放係數規劃

發電結構目標 加大以氣換煤力度



電力排放係數目標

- 2030年**0.319**公斤CO₂e/度，較2023年降低 **34.9%**
- 2032年**0.294**公斤CO₂e/度，較2023年降低 **40.0%**
- 2035年**0.241**公斤CO₂e/度，較2023年降低 **50.8%**



能源轉型先低碳後零碳-翻轉進口依賴，提升能源自主

2050年電力配比 自產綠能 60~70%、氫 9~12%、火力+CCUS 20~27%、抽蓄水力 1%



臺灣能源部門轉型面向與措施

1 打造零碳能源系統

- ▶ 最大化再生能源
擴大成熟光電風電布建，搭配前瞻地熱海洋能
- ▶ 零碳化火力發電
導入氫能發電，燃氣 CCUS
- ▶ 逐步去煤
短期混燒氫降低碳排，長期轉為安全備用
- ▶ 建構零碳燃料供應系統
提供產業運輸所需氫氨、生質燃料
- ▶ 適時導入先進技術 增加零碳能源運用空間
掌握全球前瞻技術動向，依國內條件適時引進

2 提升能源系統韌性

- ▶ 優先擴充再生能源電網基礎設施
- ▶ 擴大再生能源所需儲能設備

3 開創綠色成長

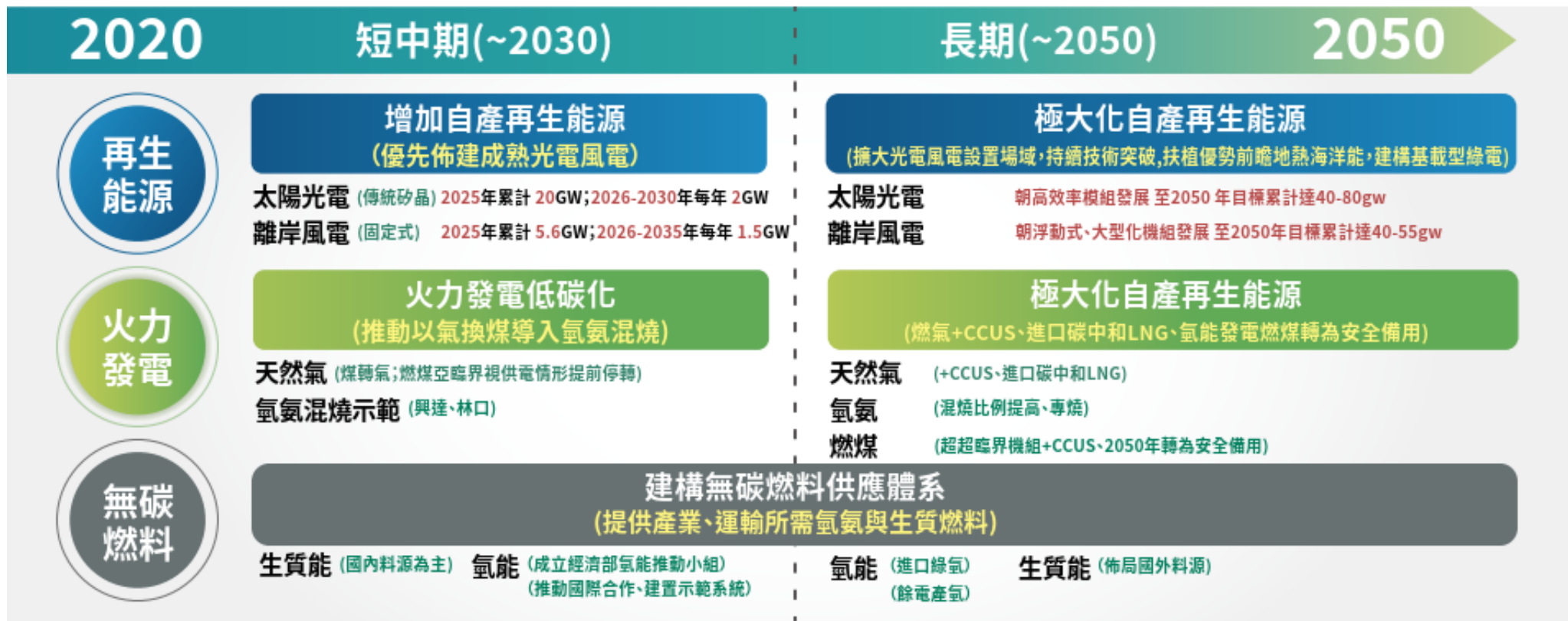
- ▶ 打造綠能產業生態系
港埠風電專區、綠能新創產業
- ▶ 促進去碳投資與國際合作
促進公私部門綠能投資，建立國際夥伴關係引進關鍵技術，並創造我國優勢去碳技術輸出機會

臺灣能源部門轉型面向與措施-打造零碳能源系統

能源轉型

策略1 打造零碳能源系統

確立關鍵技術項目與技術發展排序
並辦理落實規劃及對外溝通



臺灣能源部門轉型面向與措施-提升能源系統韌性

能源轉型

策略2 提升能源系統韌性

優先擴充再生能源電網基礎設施

- 擴大再生能源饋網容量：因應未來再生能源占比提高，擴大再生能源饋線網路建置，並進行高壓直流電網佈建可行性研究強化電網應變能力與系統整合
- 強化電網應變能力與系統整合
 - ✓ 推動電網數位化，提升電力資訊掌握及應用能力，檢討強化輸配電系統規劃
 - ✓ 增加電網操作彈性（彈性交流輸電系統(FACTS)、動態線路容量、固態變壓器等）
 - ✓ 透過資通訊與物聯網技術強化資源整合（如：虛擬電廠、微電網整合發電端、負載端、儲能資源等），提升電網韌性

擴大因應再生能源變動所需儲能等彈性資源規劃

- 精進再生能源預測技術，透過資通訊與物聯網技術，強化發電、儲能、用電端資源整合
- 檢討電業法相關法規給予儲能設備明確定位，設計儲能商業模式以提供設置誘因

臺灣能源部門轉型面向與措施-開創綠色成長

能源轉型

策略3 開創綠色成長

打造綠能生態系

整合資源預算投入優勢技術研發

- 依減碳潛力、成本、技術成熟度、產業競爭優勢等條件，篩選去碳能源**關鍵技術**，啟動多元關係人共同討論，建立短中長期本土優勢去碳能源技術發展路徑與**策略藍圖**。
- 整合**資源預算**投入具本土產業化潛力優勢技術研發，透過產學研合作，擴大研發能量。

扶植零組件國產化打造綠能產業生態圈

- 推動**港埠風電專區**，建立次世代離岸風力機關鍵零組件本土化開發能力，成為亞太離岸風電產業樞紐。
- 強化複合運用系統服務，輸出結合**智慧科技**的整合性綠能系統方案。

培育綠色新創產業

- 建立本土實證場域，營造新創生態系。
- 發展**智慧能源產業**商業模式，整合**AIoT、大數據分析、能源即服務(EaaS)**等技術，提供創新能源服務。

去碳投資國際合作

促進公私部門綠能投資

- **國營事業**(中油、台電)帶頭，整合中下游廠商，投入能源系統淨零轉型投資。
- 針對淨零轉型技術研發與應用提供**獎勵補助**或**租稅優惠**，引領公私部門資金投入綠能市場。

建立國際夥伴關係促進技術合作

- 追蹤核心能源技術全球發展動態，建立雙邊合作管道，促進我國能源技術發展。
- 建立**國際合作機制**推廣我國優勢減碳技術與服務，開拓**海外淨零商機**。

The background features a blurred image of solar panels in a field. Overlaid on this are semi-transparent digital graphics: a line graph with a prominent peak on the right side, and a bar chart with several vertical bars of varying heights. The overall color palette is dominated by teal and light blue tones.

貳、小水力推動政策與措施

一、小水力定義

國際定義及概念

- 國際主要鼓勵推動非設置於水庫，對河流生態產生干擾較小之小水力發電設施。
- 各國未統一小水力發電之裝置容量定義，列舉如右：

國家	小水力定義(kW)
中國、美加	< 50,000
巴西	< 30,000
印度	< 25,000
臺灣	< 20,000
日本、韓國、 法國、澳洲	< 10,000
愛爾蘭	< 5,000
德國	< 1,000

我國定義及概念

- 113年修法前：考量對環境的影響，及活化既有水利建造物，以利用**圳路**或**既有水利設施**設置小水力發電為認定態樣。
- 修法方向：新增「**新建非專供發展水力**」之水利建造物附屬發電設備之態樣。

小水力發電定義演進：從既設到新建



我國與國際對比

- ✓ 推動原則，與國際一致
- ✓ 裝置容量定義上，介於國際規範間

再生能源發展條例-小水力發電

- 再生能源發展條例於2023年修正，放寬小水力可設置於自然河川。

小水力 定義

2023.6.21再生能源發展條例修正定義

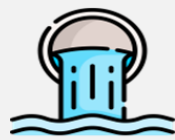
利用水道、圳路、管渠或其他水力用水以外用途之水利建造物之原有水量及落差，以直接設置或另設旁通水路設置之方式，轉換非抽蓄式水力為電能，且裝置容量未達20MW之發電方式。

設置 場域 範疇

已推動利用既有人工設施



圳路



管渠



水利建造物

修法新增可選址態樣



水道
(自然河川)



於新建水利建造物時，將小水力發電設備納入**附屬設施**

既有水利建造物

牡丹水庫小水力

圳路

關山圳小水力

管渠

利嘉淨水廠小水力

小水力發展東西部差異

水文特性差異

- 臺灣東部受地形陡峻與迎風降雨影響，降雨集中且強度高，河川水文變化迅速，呈現流量起伏較大之特性。
- 西部地勢平緩，降雨時空分布不均，中下游水文變化受水庫與人為調控影響大，枯豐水期差異明顯。

開發優劣比較

- 東部河川坡度陡，在特定場址（以結合既有水利設施）可呈現技術與發電量上的誘因，但整體開發門檻（經濟、環境、施工）較高，原住民地區開發加成1%優惠。
- 西部雖落差小，但場址多且施工/維運更方便，對於大多數小水力專案開發較具優勢。

臺灣水文特性與小水力開發優劣分析圖



二、我國小水力設置案例態樣(1/4)

■ 利用既有水利建造物—宜蘭安農溪

1. 於宜蘭縣三星鄉安農溪 (蘭陽發電廠尾水道)與萬富渠分流的攔河堰上，設置安農萬富微水力100 kW發電廠，2023年完工，同年與台積電簽定CPPA。
2. 設置過程中與社區、泛舟業者與周鄰居民溝通說明，營運階段結合安農溪總體發展協會的社區河川巡守與環境教育工作，將微水力納入永續活動中。
3. 直接設置，消能轉創能：原以鼎塊消耗水能，防止河床被水沖刷掏空，現利用攔河堰上三座排洪兼排砂閘門，運用溪水的高低位差推動水輪機發電。



● 原尾水道舊照



● 發電場域外觀



● 發電機組

二、我國小水力設置案例態樣(2/4)

■ 利用既有水利建造物—集集攔河堰北岸聯絡渠道N20

- 1.N20一期小水力發電廠，電廠設於一渠道內，另一渠道採Bypass，將水引到主要發電渠道上發電。
- 2.設計融合周遭生態與人文景觀，規劃成為指標性小水力觀光電廠。
- 3.總裝置容量：1,656 kW



● 發電廠域



(摘自google map)

● 電廠外觀

二、我國小水力設置案例態樣(3/4)

■ 利用圳路—關山圳小水力

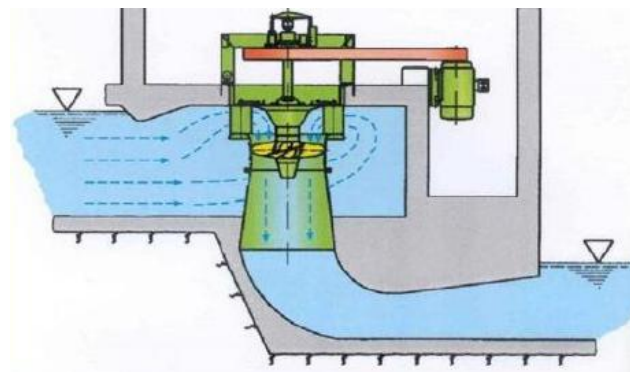
1. 農田水利署台東管理處與捷祥股份有限公司合作開發(目前由經一綠能公司經營)，為一座由現有灌溉渠道改建的小型水力電廠，也是再生能源條例公告後第一座民營水力電廠。
2. 利用關山大圳沉砂池至進水口間10m落差及17CMS(設計流量)，建構豎軸卡布蘭式水輪機，裝置容量為1 MW，年發電量約可供624戶家庭使用。
3. 關山圳後續仍持續開發小水力，目前為**台灣最大的灌溉水圳發電**。



● 廠房內部(發電機)



● 沉砂池

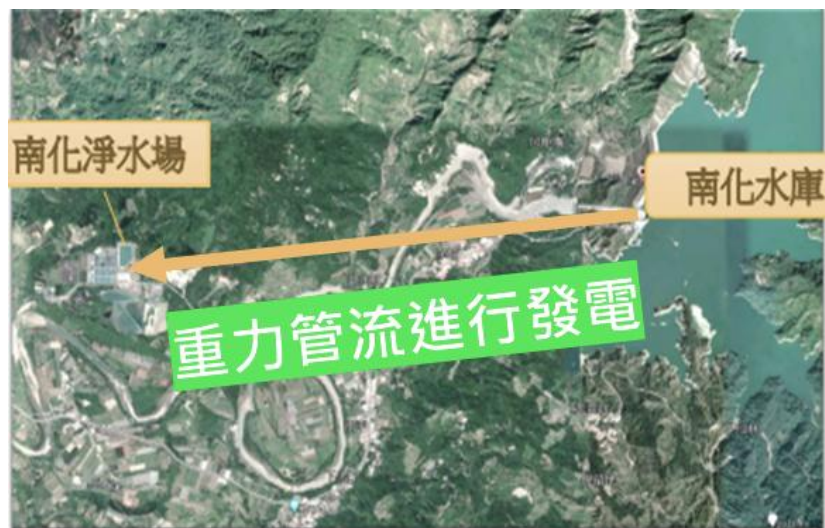


● 豎軸卡布蘭式水輪機

二、我國小水力設置案例態樣(4/4)

■ 利用管渠—南化淨水場導水管線

1. 擴大利用民生用水之淨水場，達「水電共生」。
2. 規劃利用既有水庫原水管至淨水場間高低落差發電，尾水供應台南地區民生用水。
3. 總裝置容量：1,440 kW，預計於2025年運轉發電。



三、小水力推動策略

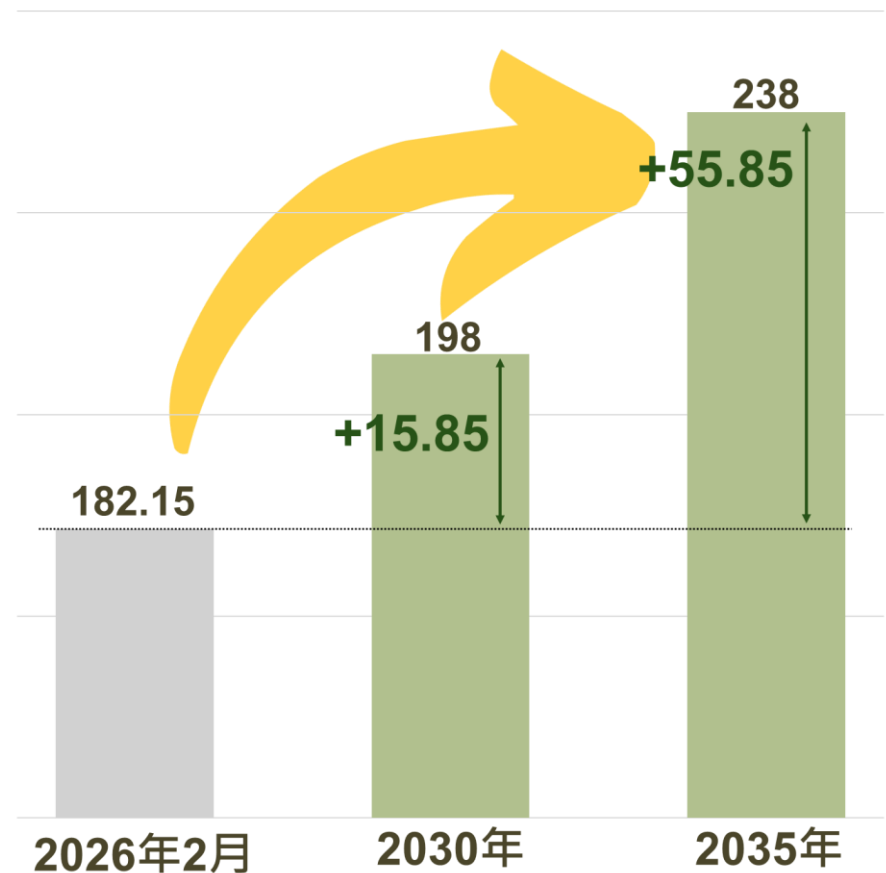
推動成果與目標

- 截至2026年2月底，小水力裝置容量累計達182.15 MW
- 預計2030年底，以高度人工化場域為主（如管渠及既有水利設施等），持續與水利署、農水署及自來水公司合作盤點，已掌握34處申設案場，預計可順利達成目標。
- 2035年目標量，將以多元方式推動建置，透過「小水力示範獎勵計畫」建置示範案場，並複製成功經驗快速推展設置點位。

推動願景與方向

- **消能轉創能**：利用既有落差發電取代消能設施，實現能源再利用。
- **低環境衝擊工法**：在河川或水道場域設置小水力時，兼顧能源開發與生態保護。
- **強化公民參與**：推動在地參與與共享機制，打造全民參與的再生能源發展。

小水力推動進度與累計裝置容量
累計目標裝置容量 (MW)



四、減碳旗艦行動計畫

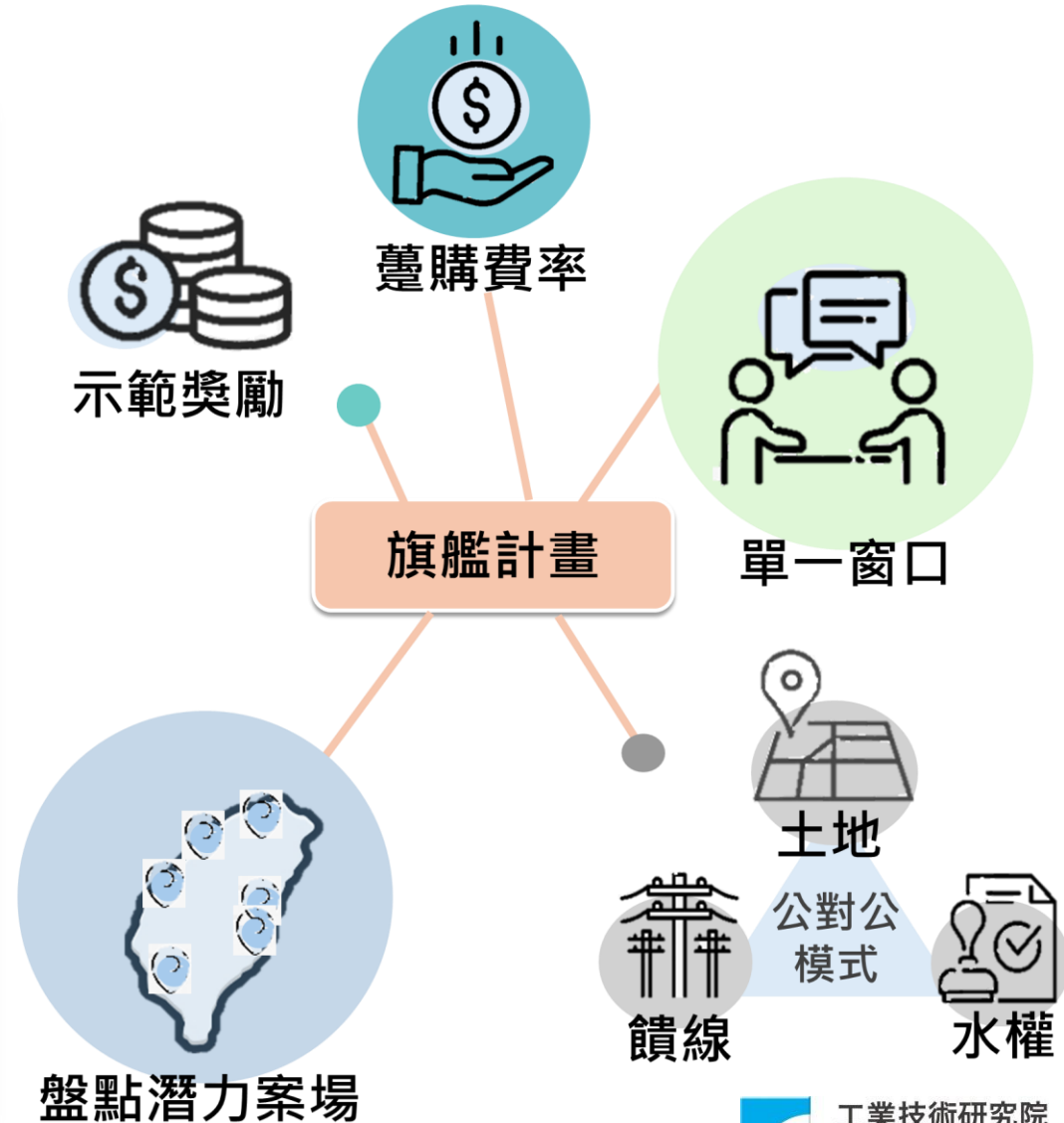
旗艦計畫

目標

為鼓勵小水力發電設置，將擴大盤點範圍，增加設置點位，並建構完善開發環境，提升設置意願與規模，逐年提升裝置容量，促進多元綠能發展，助力淨零轉型目標。

計畫執行內容

- 提供**示範獎勵**，提高社區、廠商參與開發意願
- 持續滾動檢討電能**躉售費率**
- 設立**單一窗口**，提供申設諮詢與輔導
- 透過旗艦計畫持續**盤點**水力發電水道**潛力案場**
- 落實**公對公模式**推動案場開發，加速建置效率



旗艦計畫-示範獎勵辦法

示範獎勵

建立示範案場

鼓勵公民參與，提供經濟誘因

研擬小水力發電示範獎勵措施，透過獎勵機制推動示範應用、創新與產業參與，以利強化小水力發展動能。

核心要件

公民參與

在地參與，深化能源韌性

環境友善

低衝擊建置，保護自然生態

複合利用

多元利用，提升區域發展

獎勵機制

- 個案依裝置容量每瓩給予獎勵，最高以500萬為上限
- 案場須依核定計畫如實完成，期間應接受主管機關監督查核



- 實際辦理依最終公告之相關法條規定執行

執行策略

精進既有案場或完善設置中案場，依案場態樣分組進行評分審查機制與獎勵稽核措施。

既有案場

設置中案場

□ 申請應備要件

- ◆ 已完成小水力發電設備設置具運轉事實
- ◆ 案場運作精進計畫書
- ◆ 已取得再生能源發電設備同意備案文件
- ◆ 於1年內完成小水力設備設置並取得併聯審查意見書等相關文件
- ◆ 案場建置及運作規劃計畫書

□ 執行期間

- ◆ 執行期為一年，可展延1次，至多半年
- ◆ 執行期為一年，可展延2次，每次至多半年

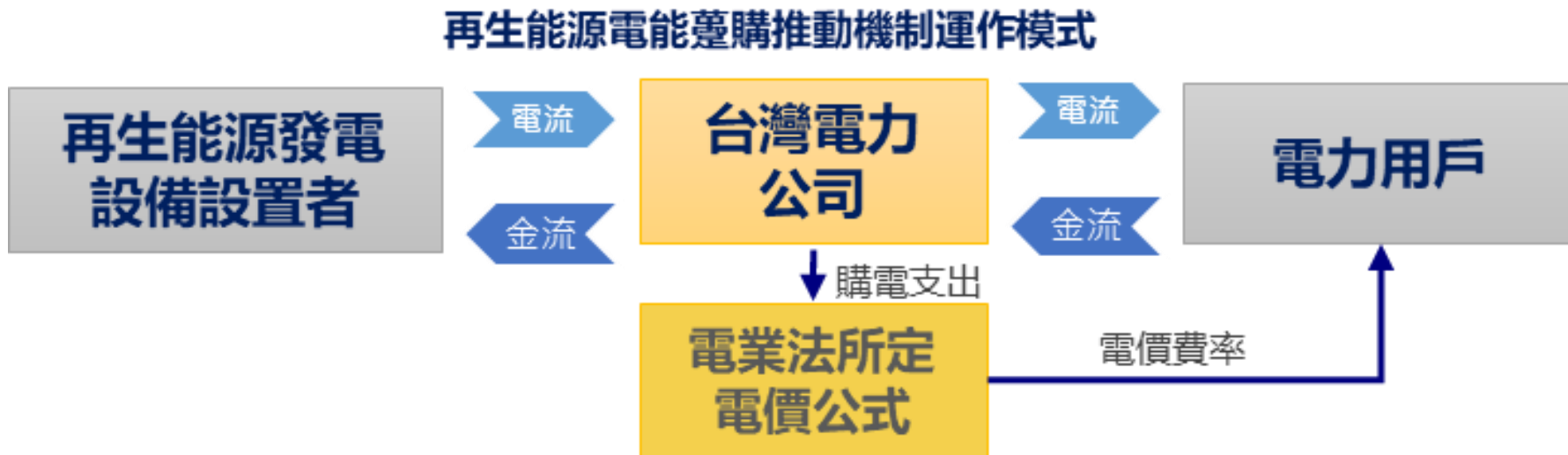
□ 受獎勵者應履行工作

- ◆ 案場完成查驗後，配合主管機關進行後續推廣作業
- ◆ 未依計畫落實，將撤銷或依履行工項撥款

再生能源躉購費率

■ 組成審定會，每年滾動檢討各類再生能源電能躉購費率：

- ✓ 由經濟部邀集相關部會、學者專家、團體組成再生能源電能躉購費率審定會，審定再生能源發電設備生產電能之躉購費率及其計算公式。
- ✓ 綜合考量平均裝置成本、運轉年限、運轉維護費、年發電量及相關因素。
- ✓ 採20年固定費率讓設置者/業者可掌握每期現金流量，以利投資 決策規劃，降低營運風險。



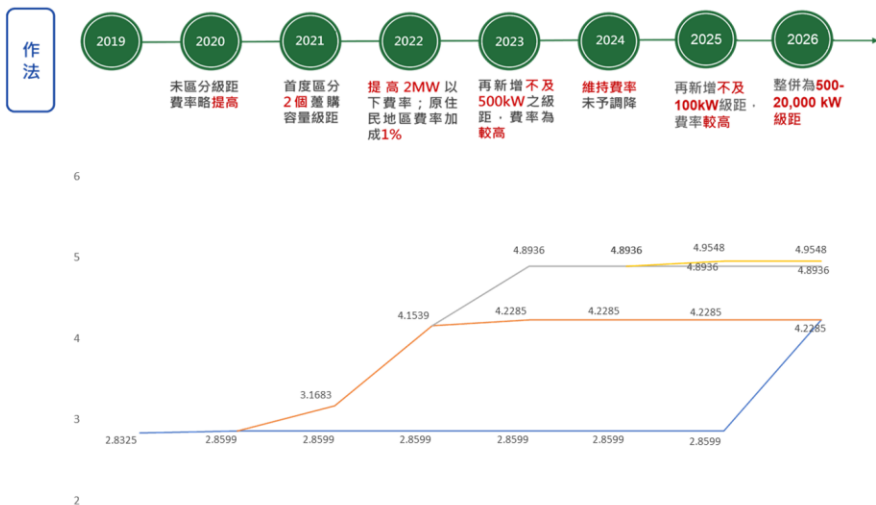
旗艦計畫-躉購費率及單一窗口

躉購費率

費率分級

依裝置容量規模，提供合理收益

- 2026年維持1kW以上不及100kW至100kW以上不及500kW級距費率，**500kW以上採單一費率(4.2285元/度)**，提供小規模案場設置誘因。
- 持續**依據潛能盤點案場態樣**滾動檢討論躉購費率。

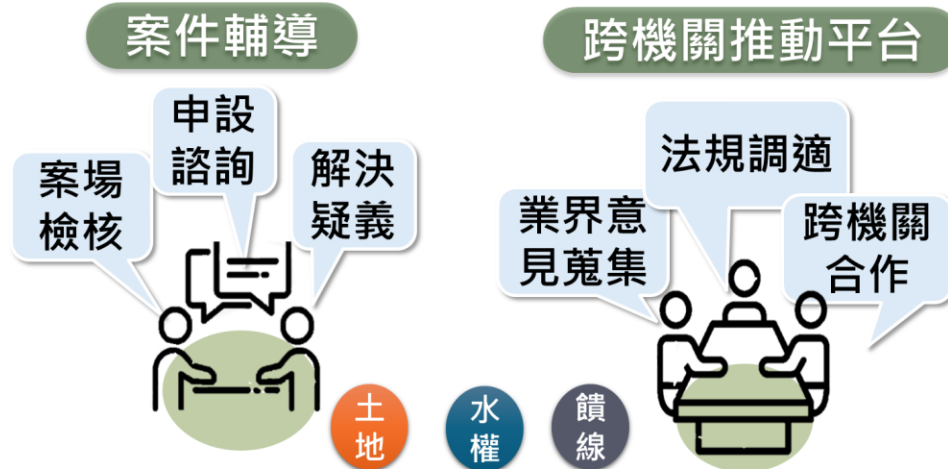


單一窗口

申設輔導

提供程序諮詢，跨機關合作推動

- 設立**單一服務窗口**，提供申設諮詢與輔導。
- 辦理**跨機關推動平台會議**，協助釐清並解決申設議題。
- 定期**追蹤案場**進度，提供行政協助。



旗艦計畫-水道態樣

潛力盤點

持續盤點潛力場址

擴大蒐集河川資訊，並評估潛力點

中央主動盤點
補助地方盤點

中央管/縣市管 河川案場

河川小水力設施專案規劃

公對公模式
推動案源

推動模式

落實公對公模式

降低先期行政成本，提高投資意願

- 公有案場：由公部門整合潛力點或區域之土地及配套措施，再行辦理招商程序。
- 民間案場：由業者自行申請，單一窗口提供輔導服務，協助業者完成行政流程。

政府機關
公有案場

(水利署、農水署、台水公司等)

整合空間

土地招租



工程招標



民間
自提案場

(水道樣態)



土地



饋線

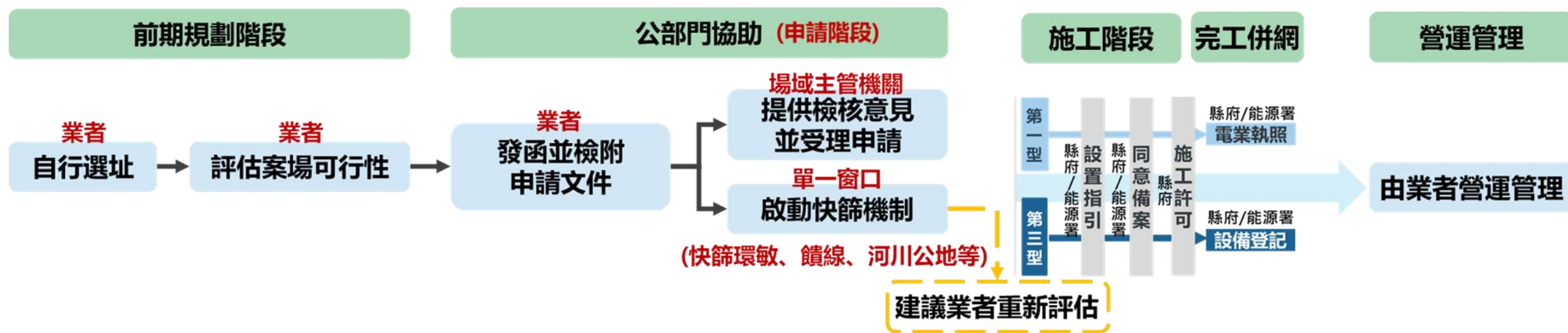
先期輔導



水權

旗艦計畫-民間自提案場

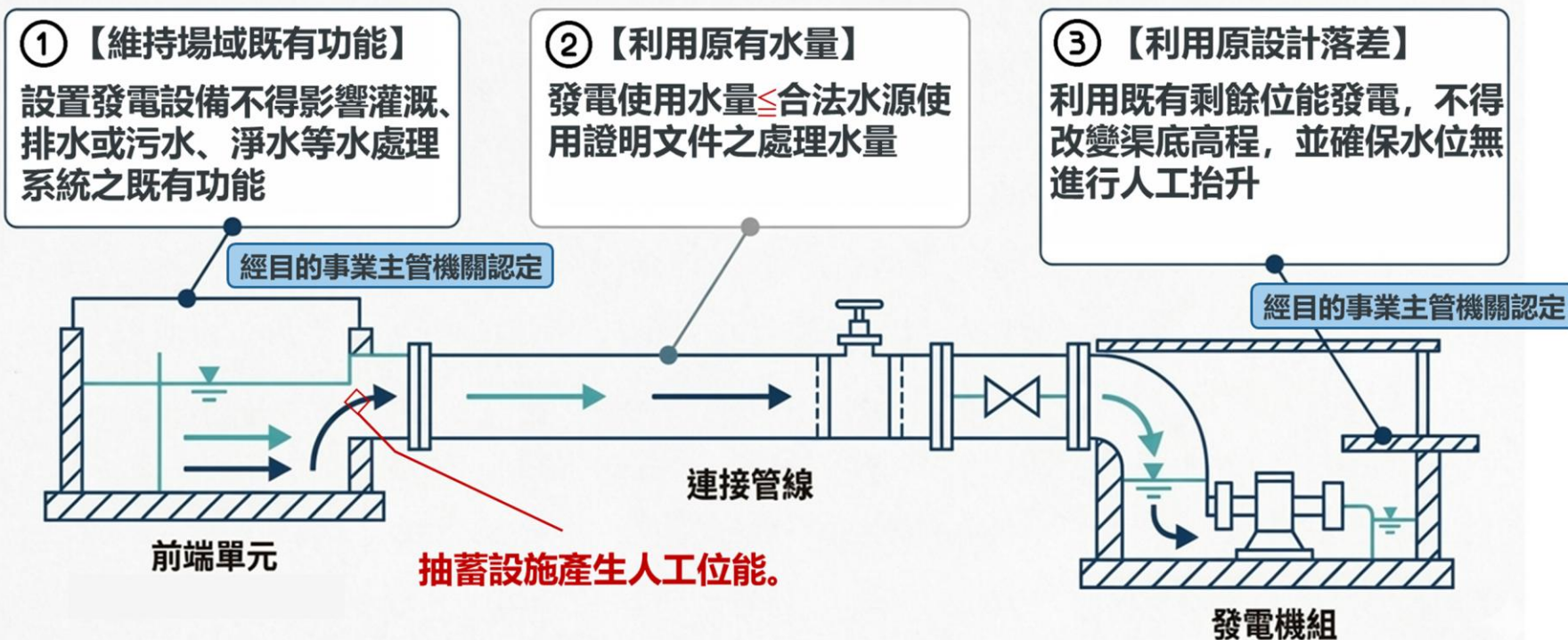
- 民間業者**自行選址**，由公部門針對業者申請之潛力案場**提供協助**，簡化行政申請作業，加速案場開發申設。
- 業者透過能源署提供之函文範本，**同時申請輔導服務及申設**相關行政作業，簡化行政流程。
- 可由單一窗口先套疊環境敏感區、河川區域、饋線容量等圖資**快篩**，協助業者**評估案場可行性**。



五、管渠小水力推動

背景說明

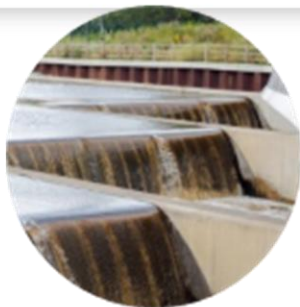
外界十分關注管渠式小水力之設置場域，希望主管機關能就其可設置範圍及形式進行定義。另檢視再生能源發展條例之條文及小水力發電立法理由，若場域空間在不影響既有用途下(不改變水量及落差)，設置符合本條例定義之小水力發電設備。



六、小水力推動願景

完善小水力環境 促進能源公正轉型 保障地方族群及區域多元發展

- 小水力分散特性，易於結合地方創生行動，收益可回饋在地。
- 持續透過**示範獎勵**促成小水力及其他多元公民電廠營運模式，並強化**社區培力**、**導入輔導機制**。
- 將持續檢討**電能躉購費率**，配合「再生能源發展條例」修訂相關**管理配套制度**。
- 以環境友善為優先原則，針對免環評之小水力開發對象，仍應落實**生態自評機制**，以有效**降低對當地環境的衝擊**。



河川整治

從「消能」
變「創能」



供水利用

民生用水
成綠電



公民參與

鼓勵在地溝通
與社區參與



環境友善

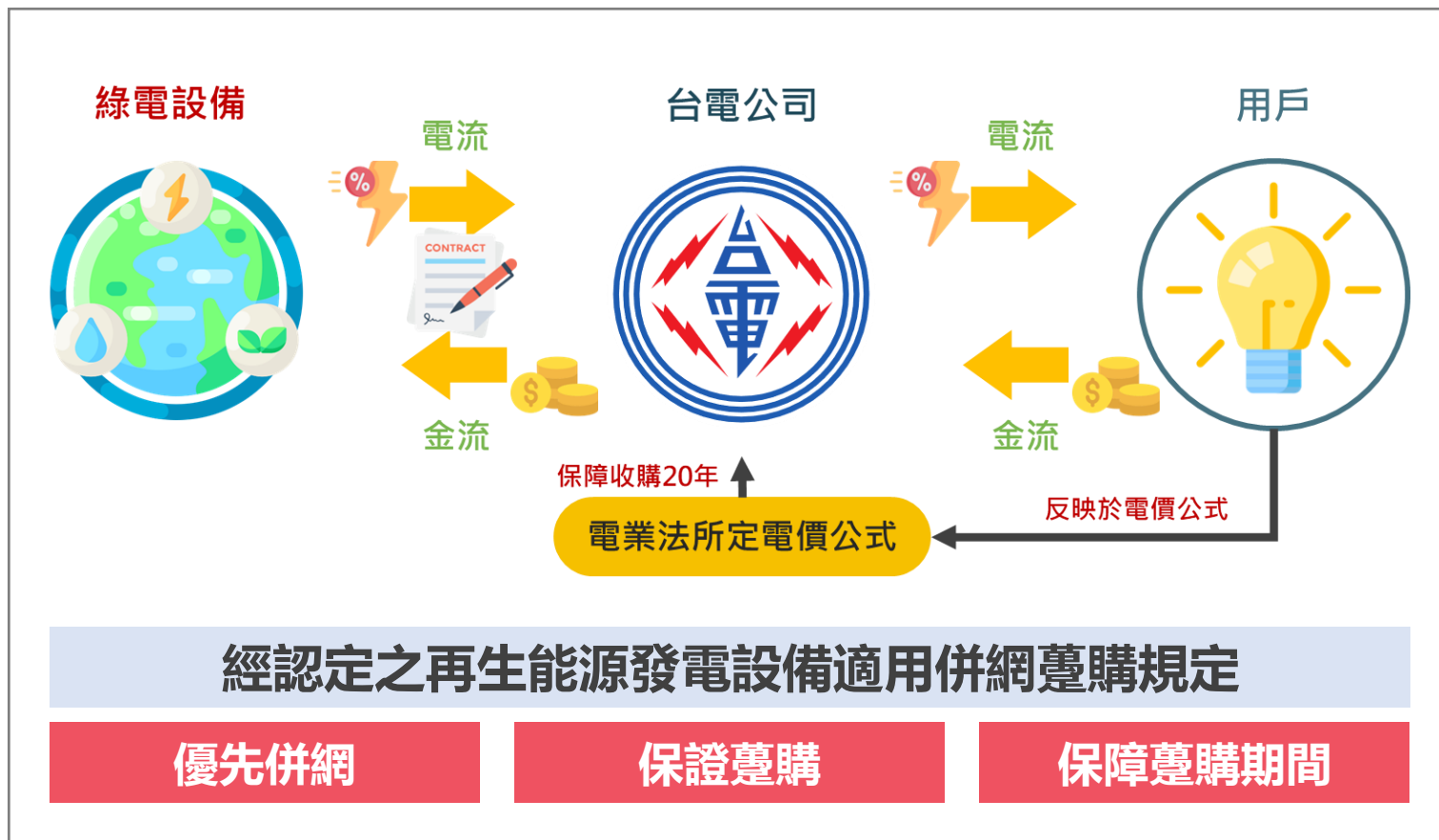
環境友善優先，
河川小水力需生態自評



參、再生能源設備認定

再生能源設備認定程序

- 再生能源發電設備認定程序的開啟及其終結，在選定或確認再生能源發電設備是否屬適格的獎勵補助對象。



再生能源的定義與類別

太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、非抽蓄式水力、國內一般廢棄物與一般事業廢棄物等直接利用或經處理所產生之能源，或其他經中央主管機關認定可永續利用之能源 (§3)。

適用併網及躉購的規定

經主管機關認定之再生能源發電設備，適用本條例有關併網、躉購之規定 (§4)。

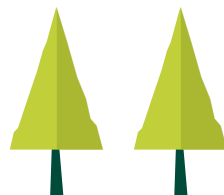
再生能源發電設備認定的型別

- 再生能源發電設備設置管理辦法將設備區分為「第一型」、「第二型」及「第三型」，各型別所涉程序各有相應之申設流程及管轄機關。



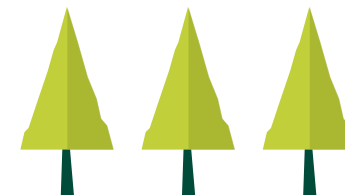
第一型 再生能源發電設備

發電業依電業法及其相關規定，設置利用再生能源發電之發電設備。



第二型 再生能源發電設備

依電業法及其相關規定，設置利用再生能源發電之自用發電設備。



第三型 再生能源發電設備

指裝置容量未達2,000瓩並利用再生能源發電之自用發電設備。

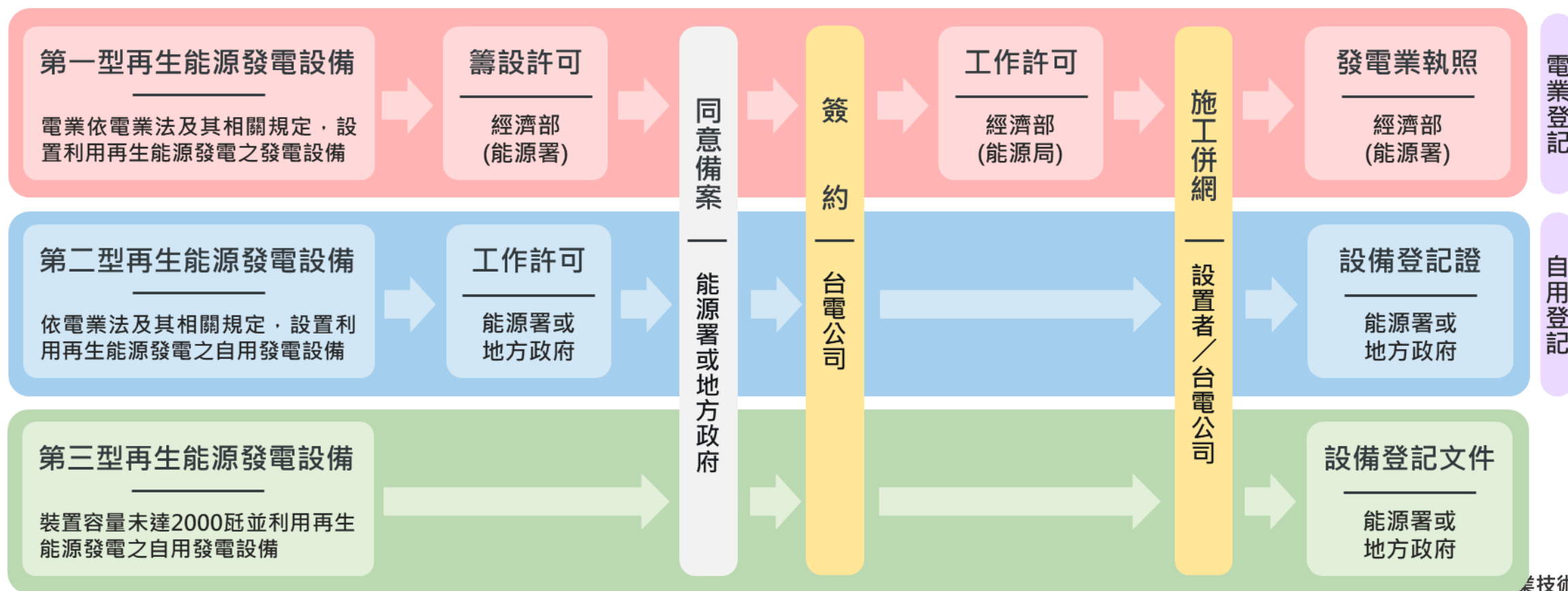
再生能源發電設備與綠電交易

- 再生能源發電設備設置管理辦法將設備區分為「第一型」、「第二型」及「第三型」，設備型別的選擇也會影響電能供應方式(直供、轉供、自用或躉售)，設置者**原則**可依需求選擇。

		第一型再生能源 發電設備	第二型再生能源 發電設備	第三型再生能源 發電設備
躉購	由台電公司以固定費率保證收購20年	○	○	○
直供	自行設置電源線直接聯結並供電予用戶	○	×	×
轉供	透過台電公司電力網供電予其他用戶或供自用	可轉供其他用戶	可轉供自用	可轉供自用
售電予再售業	向再售業售電，透過台電公司電力網供電予用戶	○	○	○
電能自用	電能供場址電號自用，餘電可躉售予台電公司	×	○	○

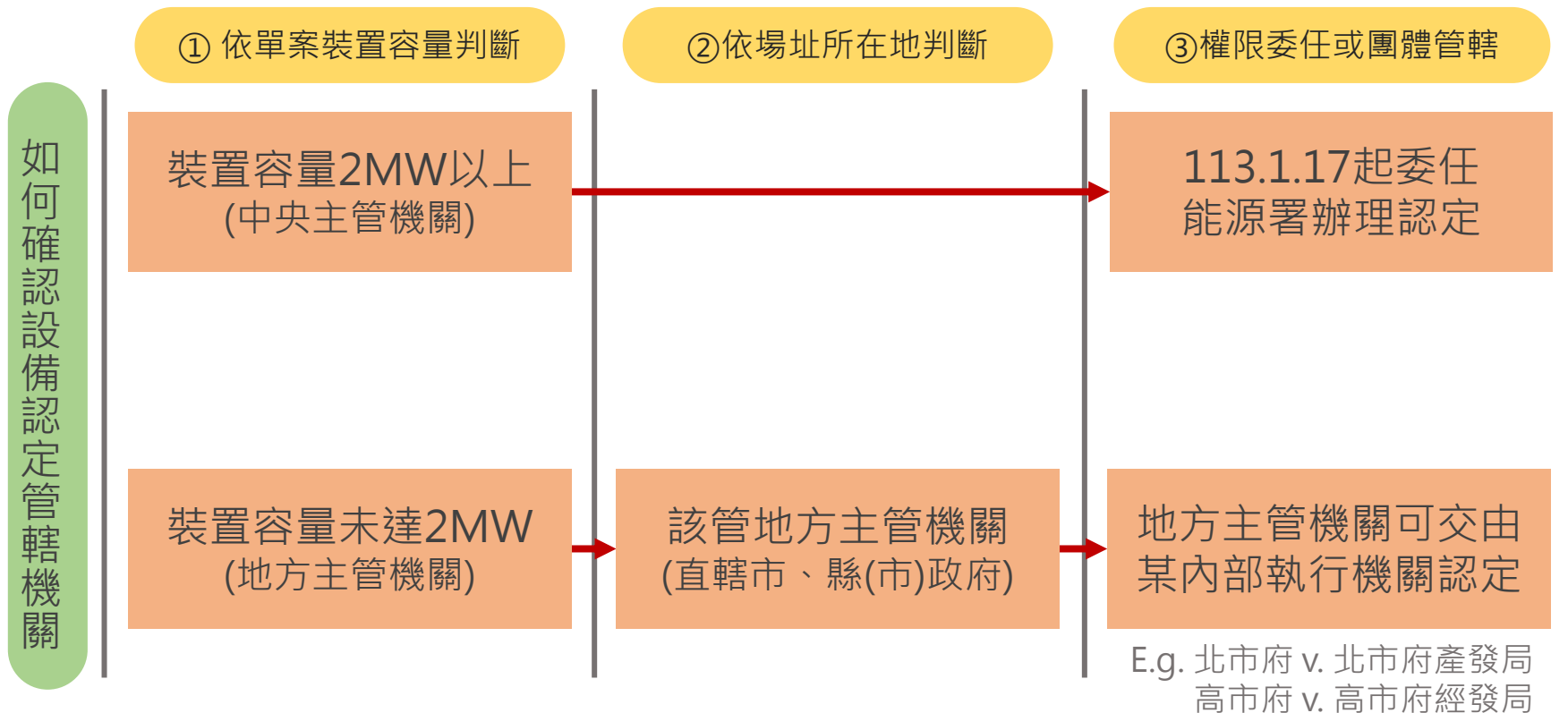
再生能源發電設備申設流程

- 明確規定再生能源發電設備設置規範為前提，依照適用法規決定申設程序、依照裝置容量決定管轄機關。



再生能源發電設備申設流程

- 中央地方協力推動設置，考量小容量設備之認定管理需求相對簡易，自109年1月1日起，裝置容量未達2MW的設備認定事項改由設置場址所在地直轄市、縣（市）政府辦理。



FAQ: 管轄機關的常見疑義

- 第I、II型再生能源發電設備同意備案管轄機關為何？
- 應視同意備案範圍的裝置容量進行判斷

再生能源發電設備申設要件-第一型設備

■ 第一型再生能源發電設備：依「電業登記規則」規定，循序漸進完成設置。

再生能源 發電業	階段	1	2	3	4	5	6	7
		併網審查	籌設許可	同意備案	簽約	施工許可	施工及併網	發電業執照
2MW 以上		台電公司	能源局	能源局	台電公司	能源局	設置者& 台電公司	能源局
不及 2MW				地方政府				

- 1 同意備案僅需檢附籌設許可，來確認案場規劃合宜。
(*特殊能源需另附說明/證明文件)
- 2 後續依「電業登記規則」完成設置，申請成立給照。

完成再生能源發電設備認定程序

再生能源發電設備申設要件-第二型設備

■ 第二型再生能源發電設備：依「自用發電設備登記規則」規定，循序漸進完成設置。

再生能源 發電業	階段	1	2	3	4	5	6
		併網審查 	工作許可 	同意備案 	簽約 	施工及併網 	自用發電設備登記證 
2MW 以上	台電公司	能源署	能源署	台電公司	設置者&台電公司	能源署	
不及 2MW		地方政府 <small>*轉能源局備查</small>	地方政府			地方政府 <small>*轉能源署備查</small>	

① 同意備案僅需檢附工作許可，來確認案場規劃合宜。

(*特殊能源需另附說明/證明文件)

② 後續依「自用發電設備登記規則」完成設置。

完成再生能源發電設備認定程序

再生能源發電設備申設要件-第三型設備

■ 第三型再生能源發電設備：設置管理辦法第7條規定，分別檢附相關應備文件。

檢附文件	應/選備	辦理單位
申請表	應備	申請人
申請人 身分說明	身分證明文件	申請人
	印鑑授權書	申請人
設置場址 使用說明	建物使用說明文件 (謄本/同意書)	視情形
	土地使用說明文件 (謄本/同意書)	應備
	地籍圖謄本	應備

檢附文件	應/選備	辦理單位
設置場址之電費單據(未供電者，免附)	視情形	台電
地政機關意見書	應備	縣市政府
足資辨識設置場址及位置照片	應備	申請人
台電併網審查意見書與函文	應備	台電
其他經主管機關指定之文件	視情形	縣市政府

- 申請人取得同意備案後，可進行下列程序：
 - 取得同意備案之日起2/6個月內向公用售電業(台電公司)辦理簽約。
 - 施工前，設備應向地方主管機關申請建/使照，並注意土地使用管制規範。
 - 於一定期間內，完成設置及併網，並申請設備登記。

再生能源發電設備申設要件-小水力發電

■ 第三型再生能源發電設備：設置管理辦法第7條規定，分別檢附相關應備文件。

設備使用能源種類	檢附文書	審查重點
小水力發電設備	應另按其取（引）水地點，檢附： ① 水利主管機關出具之水權狀。 ② 農田水利法主管機關出具之圳路使用同意函或其他水源合法使用證明文件。 但前述文件核發機關自行提出申請者，不在此限。	<ul style="list-style-type: none">水權狀應注意引水地點及使用方法。
生質能發電設備	應另檢附發電設備所使用燃料來源，應為百分之百農林植物、沼氣或經處理之國內有機廢棄物之切結書。	
廢棄物發電設備	應另檢附發電設備所用燃料來源，應為百分之百國內一般廢棄物或一般事業廢棄物之切結書，及廢棄物燃料來源、製程、熱值、發電效率、進料、成本與其他相關事項之說明書。	<ul style="list-style-type: none">非專門處理且全數利用化石燃料為發電料源。如屬農業廢棄物，應注意是否取得證明文件。

再生能源發電設備申設要件-小水力發電

經濟部水利署南區水資源局申請水權登記依水利法第37條規定查核尚無不合
應准發給水權狀以資證明

水權狀號數 第 [] 號
申請日期 民國 113 年 4 月 9 日
水權人姓名 []
核准水權年限 自民國 113 年 6 月 5 日起至民國 118 年 5 月 31 日止

用水標的 水力用水

使用方式 自然流方式引水

引水地點 新北市金山區頂角段磺溪頭小段 [] 地號地先

退水地點 新北市金山區頂角段磺溪頭小段 [] 地號地先

月別	一月	二月	三月	四月	五月	六月
每月引水日數(日)	31	28	31	30	31	30
引用水量 (每秒立方公尺)	1.62	1.23	0.89	0.57	1.16	0.67
每日用水時間(小時)	24	24	24	24	24	24

月別	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
每月引水日數(日)	31	31	30	31	30	31
引用水量 (每秒立方公尺)	0.96	0.79	0.8	1.27	1.61	2.2
每日用水時間(小時)	24	24	24	24	24	24

水頭高度(水力用) 13.4 公尺 水井深度(地下水用) 公尺

登記主管機關 經濟部

其他應行記載事項

部長 署

中華民國 113 年 6 月 5 日 收執

經濟部 11290094

經濟部水利署南區水資源局申請水權登記依水利法第37條規定查核尚無不合
應准發給水權狀以資證明

水權狀號數 第 [] 號
申請日期 民國 107 年 11 月 14 日
水權人姓名 經濟部水利署南區水資源局
核准水權年限 自民國 108 年 1 月 1 日起至民國 112 年 12 月 31 日止

用水標的 家用及公共給水

使用方式 設置水口以自然流方式取入；並利用「鑿山導水路」及「越域引水路」與阿公店水庫街橋，將鑿山溪水越域引水放入旺萊溪及濁水溪，再匯集至阿公店水庫。

引水地點 高雄市岡山區挖子段 [] 地號(阿公店水庫出水口)

退水地點 高雄市岡山區挖子段 [] 地號(阿公店水庫出水口)

月別	一月	二月	三月	四月	五月	六月
每月引水日數(日)	31	28	31	30	31	30
引用水量 (每秒立方公尺)	0.49	0.49	0.49	0.49	0.49	0.0502
每日用水時間(小時)	24	24	24	24	24	24

月別	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
每月引水日數(日)	31	31	30	31	30	31
引用水量 (每秒立方公尺)	0.0502	0.0502	0.0502	0.0502	0.49	0.49
每日用水時間(小時)	24	24	24	24	24	24

水頭高度(水力用) 公尺 水井深度(地下水用) 公尺

登記主管機關 經濟部

其他應行記載事項

部長 署

中華民國 108 年 10 月 24 日 收執

經濟部水利署南區水資源局 10400365

Tips: 水權狀觀察重點

- 可初步檢視 **用水標的**，搭配 **使用方法** 確定是否有製造「水量」及「水位落差」疑義。
- 確認引水地點及水權狀條款規定。

再生能源發電設備申設要件-地用管制

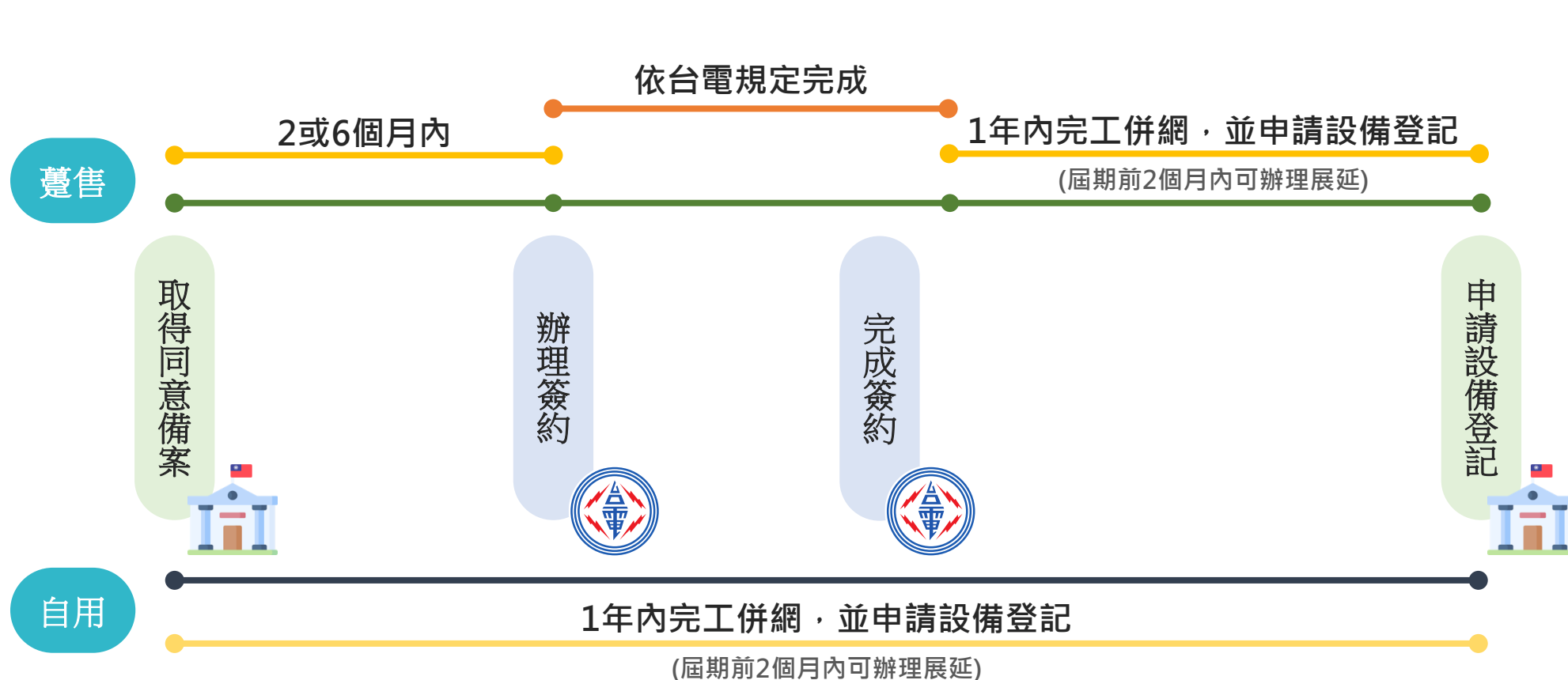
原則	<ol style="list-style-type: none">1) 用地屬需經使用地主管機關及有關機關許可使用者，應檢附同意容許使用相關證明文件或申請容許使用經主管機關同意備查相關證明文件。2) 用地屬需辦理使用分區或使用地變更者，應檢附完成變更編定相關證明文件或經主管機關完成與辦事業計畫書審查相關證明文件。3) 用地屬特定目的事業用地需辦理變更與辦事業計畫者，應檢附完成與辦事業計畫內容變更相關證明文件或經主管機關完成與辦事業計畫書審查相關證明文件；如經目的事業主管機關同意使用者，應由目的事業主管機關確認是否違反原核定計畫使用或未變更原核定之性質，並檢附相關證明文件。
例外	都市計畫工業區、住宅區、商業區用地或非都市土地甲、乙、丙、丁種建築用地者，得免附地政機關意見書及證明文件。但仍應符合土地使用管制項目之相關規定，如有受計畫管制者，應符合原核定計畫使用。

再生能源發電設備申設要件-地用管制

- 再發條例第15條(用地規範)：
 - 再生能源發電設備及其輸變電相關設施之土地使用或取得，[準用都市計畫法及區域計畫法相關法令中有關公用事業或公共設施](#)之規定。
 - 國有不動產依法提供設置再生能源發電設備之收益，得提撥一定比率回饋所在地之直轄市、縣（市）政府，不受國有財產法第7條第1項規定之限制；其範圍、一定比率、發放作業與使用辦法，由中央目的事業主管機關定之。
 - 再生能源發電設備及其輸變電相關設施，設置於海岸地區範圍者，應納入整體海岸管理計畫，並準用海岸管理法第31條第1項但書之規定。
 - 因再生能源發電設備及其輸變電相關設施用地所必要，[租用國有或公有林地時，準用森林法第8條有關公用事業或公共設施](#)之規定。
 - 再生能源發電設備及其輸變電相關設施用地，設置於漁港區域者，準用漁港法第14條有關漁港一般設施之規定。

再生能源發電設備申設要件-辦理簽約

- 再生能源發電設備原則上應自同意備案之日起2或6個月內與台電辦理簽約。



何謂辦理簽約？

有關併網、躉購或其他與簽約相關之必要程序

可否重新簽約？

終止契約後重新簽約，也符規定

沒辦理怎麼辦？

同意備案失效，可依規定重新申請同意備案。

再生能源發電設備申設要件-第三型設登

- 設置管理辦法第11條規定，設置者申請設備登記時，應填具申請表、設置聲明書，並檢附相關應備文件：

檢附文件	應/選備	辦理單位
設備登記申請表及設置聲明書	應備	申請人
同意備案文件	應備	申請人
完工照片及平面配置圖	應備	申請人
太陽光電發電設備支出憑證	應備	申請人
設備及變流器出廠文件	應備	申請人
設備符合國家標準之證明文件或出廠測試報告	應備	申請人

檢附文件	應/選備	辦理單位
竣工試驗報告	應備	申請人
設備使用執照(或檢附替代文件)	應備	地方政府
購售電合約及完成併網(或無併網)通知函	應備	台電公司
任用主任技術員相關證明文件(500瓩以上)	應備	申請人

The background features a blurred image of solar panels under a bright sky. Overlaid on this are semi-transparent digital graphics: a line graph with a prominent peak on the right side, and a bar chart with several vertical bars of varying heights. The overall color palette is dominated by teal and light blue tones.

肆、公民電廠發展趨勢及概述

一、公民電廠發展趨勢

背景

能源系統朝分散式發展

再生能源技術普及化

民眾對能源議題
自主意識抬頭

帶動公民參與再生能源設置

社會層面

1. 社區營造，凝聚社區共識
2. 社區培力
3. 提升能源供應自主性
4. 建構民眾主導開發能源之能力

技術層面

1. 促進能源技術創新
2. 建立低碳能源技術

環境層面

1. 降低碳排放量
2. 提升環境價值

經濟層面

1. 創造在地工作機會
2. 提升在地青年返鄉工作機會
3. 增加社區發展及多元收入
4. 發展國家綠能產業鏈

效益

二、公民電廠之理念

- 在《能源轉型白皮書》中提到：「**公民電廠**係**公民參與**為主體，應包含部落、村里、社區等在地參與，由居民共識所認定之空間及社群範圍，並依一定程序確認，以**在地居民優先參與**或地方政府建立平台方式號召公民入股外，亦鼓勵結合相關利害關係人，透過創新營運模式，以專業技術協力與設備供應等方式，共同打造之再生能源公民電廠。」



三、公民電廠之精神

- 簡單來說，就是由**人民自主**設立相關組織，透過**集體出資、付出勞力、物資或各式資源**等方式，不論是提供屋頂、合建電廠或共同集資，都由社區 / 社群自主來營運，獲益分配也是透過民主、在地的參與。

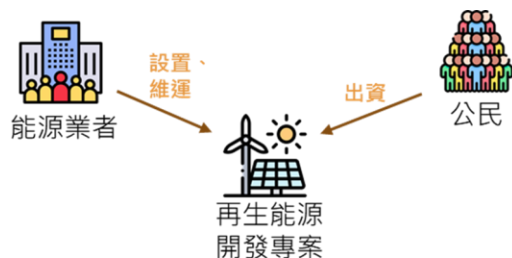


四、國內外公民電廠樣態

■ 依發起主體、營運模式大致可分為以下六種類型：

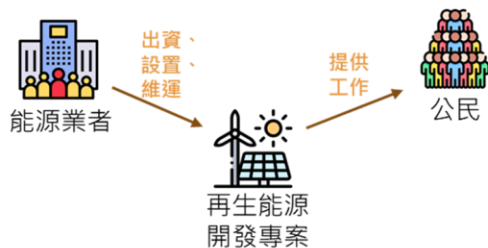
1. 民眾出資、業者建設

(案例：大林公民電廠、淡水忠寮合作社、德國、加拿大)



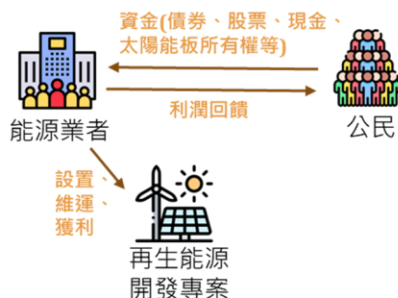
2. 業者開發，提供在地民眾工作

(案例：紅葉地熱、加拿大)



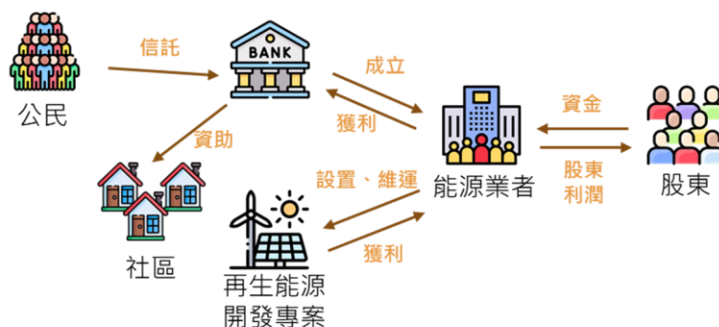
3. 由業者或民眾發起專案，對外募資

(案例：陽光伏特家、中租全民電廠、綠主張合作社、日本、韓國、丹麥、德國、英國)



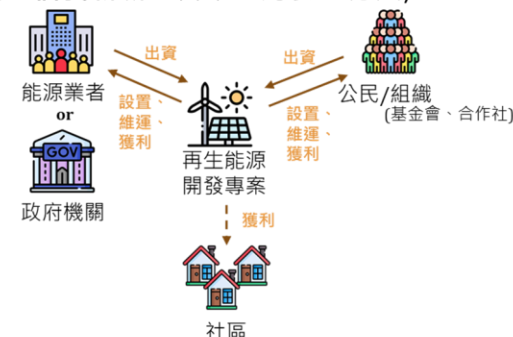
4. 民眾委託第三方成立專案公司開發

(案例：英國)



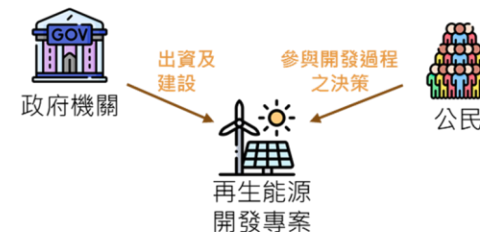
5. 民眾與業者/政府共同出資

(案例：信義新城、日本、丹麥、德國)



6. 政府出資、民眾參與決策

(案例：丹麥、加拿大)



國際案例-米德爾格倫登風車合作社

(Middelgrunden wind co-operative)

#丹麥第一座/世界第一座大型商業化離岸式風力電場

- **地點：**丹麥東部海岸、距哥本哈根港最近的碼頭約 1.7 至 3.5 km 處之外海，屬於波羅的海海域。
- **設置類型：**離岸風電
- **設置規模：**20部風機，總裝置容量40 MW
- **投資額：**4,800萬歐元
- **所有權：**50%為合作社的近萬名投資者所有、另50%歸市政公用事業公司所有。
- **發電量：**年產約 8,900萬度電



國際案例-斯托克波特水力發電公司

(Stockport Hydro Limited)

- **地點：**英國大曼徹斯特 斯托克波特小鎮
- **設置類型：**小水力發電
- **設置規模：**2部水輪機，最大水量時可達60 kW
- **投資額：**25萬英鎊
- **所有權：**社區擁有、合作社型態經營，共331名會員
- **發電量：**年產約22萬度電
- **效益：**可供60家戶使用，每年減碳200公噸，投資人約可獲得4%的利息，公司每年也提撥4,000~8,000英鎊（約16萬台幣）到社區基金，資助12~24項環境計畫。



台電月刊691期

國內案例-臺北市信義新城社區

- **地點：**臺北市大安區
- **設置類型：**太陽光電 (147 kW)
- **發起背景：**社區20年來支出1千多萬處理屋頂漏水問題，造成財政負擔，希冀藉由光電躉售費用平衡社區開銷。
- **公民參與模式：**由管委會推動邀集社區居民參訪其他大樓型光電案例、邀請廠商舉辦說明會，培養信任及化解誤會，凝聚社區共識。社區募集經費1,200萬，並與系統業者共同出資。
- **效益：**解決屋頂漏水、降低樓層溫度，可充分利用光電板下空間，提升社區生活品質；每年售電收入約100萬，每年創造穩定收入，可投入社區公共設施改善，並降低住戶管理費。



《今周刊》1408期

國內案例-嘉義縣大林公民電廠生產合作社

- **地點：**嘉義縣明華社區
- **設置類型：**太陽光電（17案以上，169 kW以上）
- **發起背景：**社區發展協會積極倡導節能減碳、清淨家園、環保電動機車、農村再生、資源回收等理念，並於2019年8月成立「有限責任嘉義縣大林公民電廠生產合作社」
- **公民參與模式：**由**社區居民共同出資**，初期募集30位居民，1人認股10萬元，總金額300萬元，成立**公民電廠合作社**，現已超過54位居民加入
- **效益：**參與的社員分紅，且盈餘一部分作為**社區回饋**所用(如於高爾夫球車裝設太陽能板改造為社區小巴、家戶補助安裝太陽能熱水器、辦理參訪活動等)



《遠見雜誌》2023年04月號

國內案例-新北市忠寮社區

- **地點：**新北市淡水區
- **設置類型：**太陽光電 (67kW)
- **發起背景：**社區發展協會理事長(李鎮榮)希望可活化社區，為社區帶來一些財源，因此透過退休前的工作背景(電子業)，推動忠寮社區建置屋頂型太陽光電。
- **公民參與模式：**組成合作社(新北智慧綠能合作社)，邀集社員出資，在社區四座透天住屋屋頂建置太陽光電，建置後的收益，依據社員出資比例、屋頂面積共同分潤，另提撥收益30%作為合作社公益金。
- **效益：**活化屋頂閒置空間，增加社員收益，建立社區公益活動的資金來源，永續推動社區發展。



五、社區投入公民電廠之優點及挑戰

參與誘因

- ✓ 收益直接回饋社區
- ✓ 當地居民掌握案場自主權
- ✓ 可結合建物設計兼具遮陽、隔熱效益
- ✓ 帶動當地綠色就業機會
- ✓ 加速分散式能源發展

挑戰

- 門檻較高，申請流程繁複
- 民眾缺乏專業技術
- 資金取得不易
- 社區溝通及凝聚共識須費心力



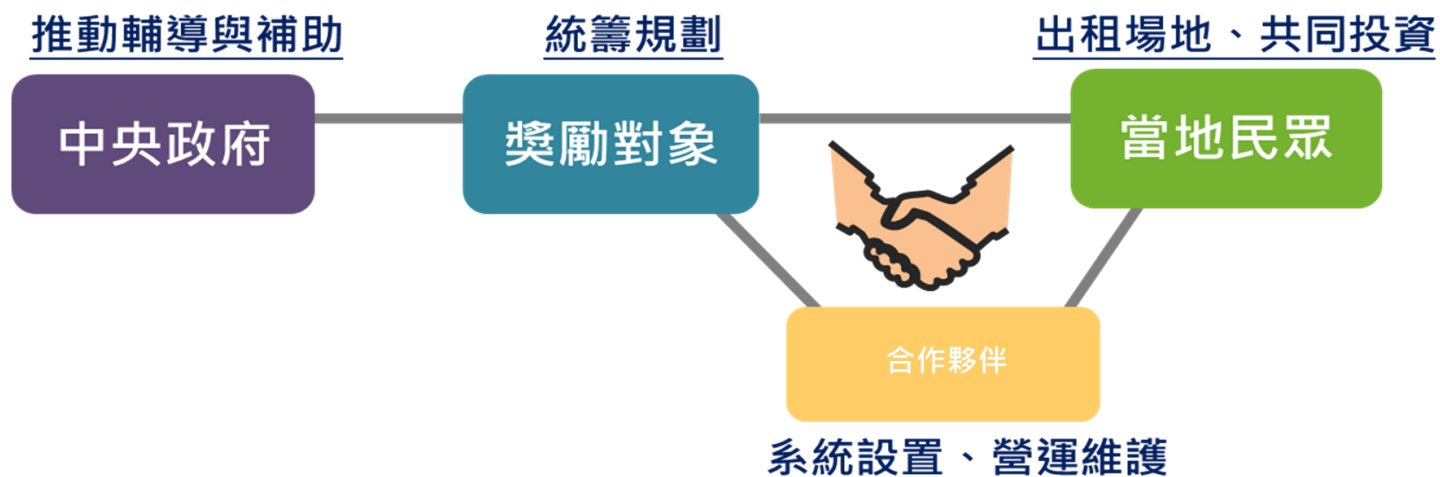
伍、公民電廠推動與案例

一、公民電廠示範獎勵辦法

鼓勵民間力量投入，共同推動在地化再生能源佈建

■ 規劃重點：

- ✓ 公開募集：由獎勵對象**發起**，採**公開**方式，召集有意願推動再生能源公民電廠之**社區(註)居民或團體**，於**社區內**共同**規劃及設置**再生能源發電設備。
- ✓ 每一申請案之再生能源公民電廠設置區位限於單一社區。
- ✓ 每年同一社區同一階段以一案為限，且設置區位如已獲政府機關獎勵（補助）執行與本辦法獎勵項目相關之團體，不得重複申請獎勵。



一、公民電廠示範獎勵辦法

修訂示範獎勵辦法，鼓勵公民參與

- 鼓勵**在地社區**或**毗鄰社區**運用公民電廠示範獎勵辦法，設置**公民電廠**。
- 最高可補助**設置費用50%**(每案補助總額以1千萬為限)

	推廣宣導階段	實質設置階段
在地參與 設置範圍	指核心社區或其毗鄰社區之居民（含設籍、居住或工作者）及團體 限於單一社區設置，小水力得跨毗鄰社區設置	
獎勵項目	再生能源公民電廠之 推廣宣導經費	再生能源發電設備設置經費，包括 規劃設計、工程施作、設備購置 等經費。
經費額度	60萬元為上限	以 1,000萬元為上限 ➢ 獎勵費用不得超過 總設備經費之50% ➢ 儲能設備獎勵費用以每瓦時新臺幣 1萬6千元為上限 ，總金額不得超過 100萬元 ，且不得逾 儲能總設置經費之40%
裝置容量限制	潛力盤點結果至少 60 kW	總裝置容量應為 10 kW 以上

公民電廠示範獎勵對象



二、110-113年整體推動成果

- 110-113年共獎勵**33個團體**，帶動**13縣市**公民電廠之推廣，總獎勵**2,152萬5,426元**。

■ **110年度** **8案** **480萬元**

- 8案皆已完成第一階段結案
- 其中3案後續自行完成設置(未申請第二階段)

■ **111年度** **8案** **652萬5,426元**

- 8案皆已完成第一階段執行
- 其中2案接續申請第二階段獎勵，僅1案通過

■ **112年度** **10案** **600萬元**

- 已完成第一階段推廣宣導工作

■ **113年度** **7案** **420萬元**

- 已核定推廣宣導階段獎勵，114年進行推廣宣導工作



公私部門合作之典範案例-南寮公民電廠公司(光電/62.3 kW)

- 由澎湖縣南寮村在地居民自主合資成立公民電廠，為首例完成第二階段申請之公民電廠獎勵辦法案例。
- 與澎科大學研合作，設計符合當地民情之推廣規劃。
- 規劃售電予有綠電需求之企業。

社區居民
在地入股

獎勵辦法
經費挹注

澎湖科技大學
產學合作

公民電廠典範案例

複製

擴散

擴散

複製



院

加入公民電廠設置行列之原民部落(正於執行推廣宣導階段)

九浩公司 小水力/規劃400 kW

- 規劃於宜蘭縣南澳鄉金岳部落推動小水力公民電廠，並以部分綠電收益設置部落之公共運輸車輛，因應緊急救護所需。



圖片來源：九浩公司雙月報

庫地窯公司 海洋能/規劃50 kW

- 規劃於臺東縣綠島鄉公館村設置海洋能公民電廠，並將每年辦理文創競賽，鼓勵綠電應用創作，擴大推廣效益。



庫地窯公司雙月報

運用推廣宣導資源，引動社區自行設置

綠點公司 光電/47.58 kW

- 與茶籽堂、朝陽社區發展協會合作，共同於宜蘭朝陽社區打造「朝陽滿屋」社區公民電廠計畫，共完成設置 3 個案場。



古坑麻園協會 光電/39.78 kW

- 由古坑鄉麻園村社區居民出租屋頂，邀集陽光伏特家會員共同集資，並將電能售予台電之公民電廠模式，共完成設置 2 個案場。



金門合作社 光電/19.98 kW

- 為離島地區第一家綠能合作社，集結社員力量，共同於金門皇家酒場設置公民電廠。



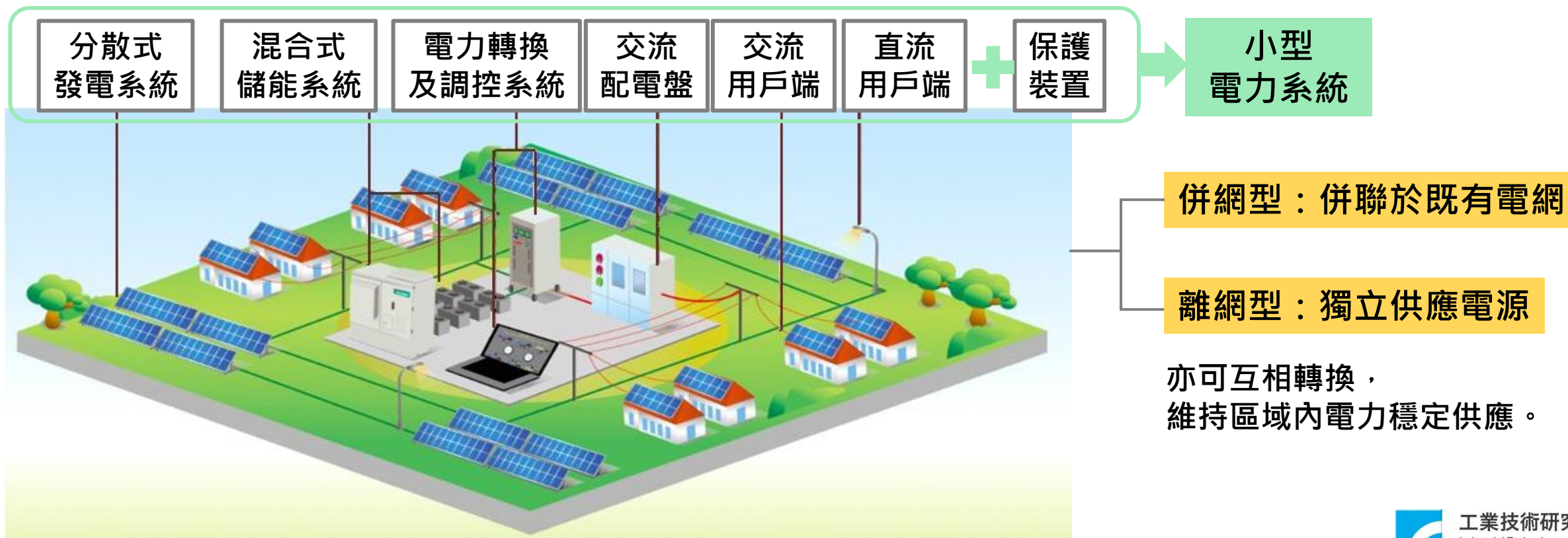
The background features a blurred image of solar panels under a bright sky. Overlaid on this is a semi-transparent grid and a line graph with several peaks and valleys, suggesting data analysis or energy trends.

陸、社區型微電網介紹

一、微電網定義

→ 維持微電網管理系統之穩定運轉

- 微電網是由分散式發電系統、**儲能系統、負載、能源管理系統**等組成的小型電網，有完整發電、輸電、配電功能，並具自我控制、保護和管理能力。



微電網應用與優點

- 微電網常應用於離島或位於電網脆弱之區域。
- 主要可協助**增加電力自主性**、**協助電力調度**、**減少發電成本**等。

較彈性、需量管理

透過能源管理系統之排程及整合，智慧化管理負載需求，提升供電穩定性。

尖峰用電緩衝

減少電力公司待機設備負擔與成本。

供應局部區域電力

利用鄰近分散式電源就近提供負載使用，當主電網故障時可維持運作。

小規模、低成本

相較於傳統電廠及電網建設...
微電網規模小，較容易尋找設置地點，且興建較快速、建置成本較低。

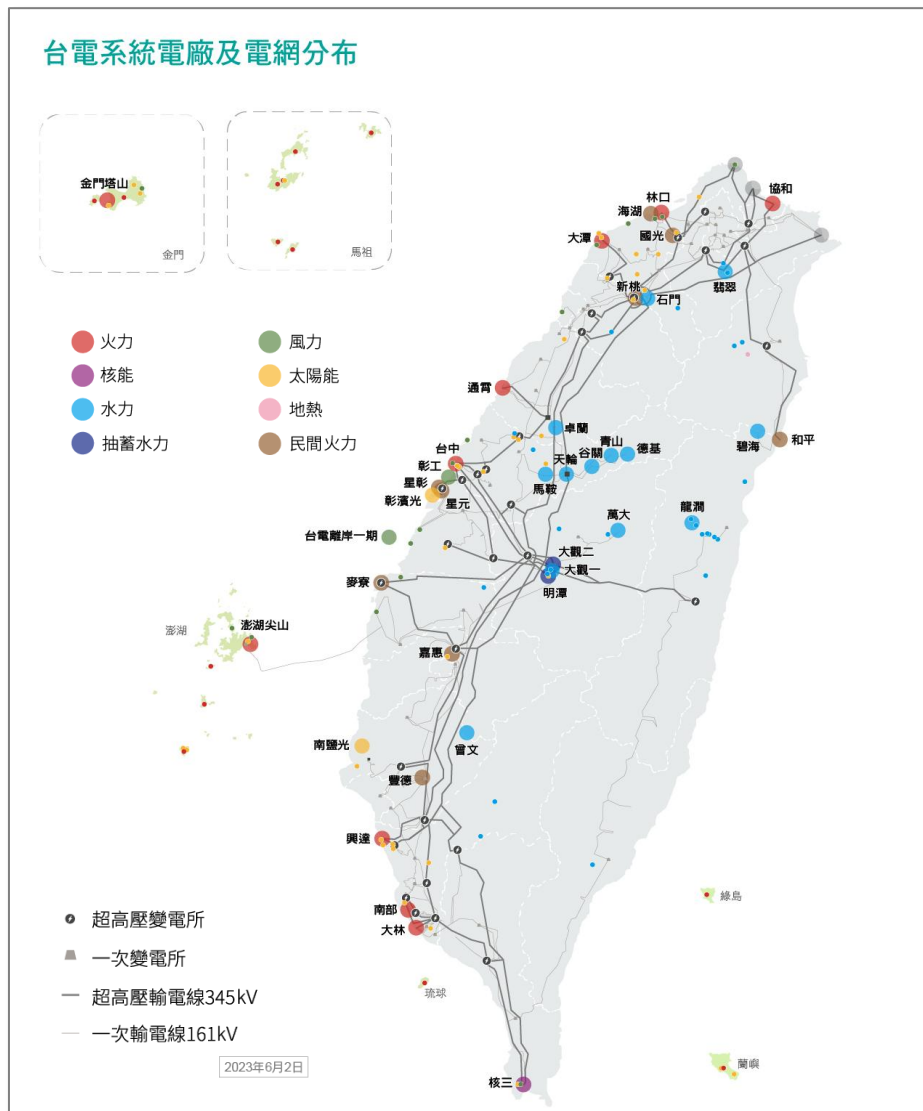
二、臺灣推動微電網現況

臺灣電網系統

- 台灣電網由台電公司獨立管理，屬於**島嶼型電網**，且易受到**天然災害**（颱風、地震）影響，電網供電可靠度面臨挑戰。
- 近年因應**再生能源**併網增加，電網穩定性需依賴更**靈活的調度與儲能技術**。

發展現況

- 由於臺灣**電價低**(112年度為3.59元/度)，電力建設較普及，故國內的微電網發展目前以**特殊目的或試驗場域**居多。
- 現行台灣微電網建置場域多位於**離島及偏鄉**，如澎湖、金門及屏東等地區，且多由台電主導，或與地方政府、研究單位及業者合作建置。





柒、農漁村微電網國內外案例


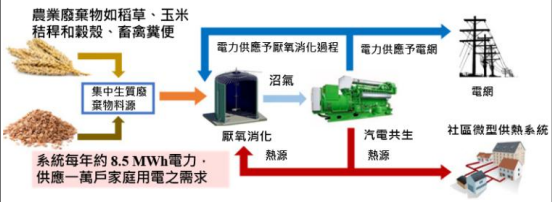


一、微電網國外案例(1/2)

■ 微電網目前發展較成熟國家包含美國、歐洲國家、日本和澳洲等

	美國	歐洲	日本	澳洲
發展契機	提升電網韌性，減少颶風、野火等災害導致之停電影響	鼓勵 能源轉型 及 能源自主 ，以推動(再生能源)社區型微電網為目標	減少地震、颱風之影響，以 災害應對 與 保護關鍵基礎設施 為發展目標	因地廣人稀，發展微電網以解決 偏遠地區無法連接主電網 之困境
政策支持	<ul style="list-style-type: none"> ■ FERC 2222 號(2020)：開放 DERs 參與電力市場 ■ 新冠肺炎大流行紓困法案(2020)：每年1500萬，為期5年，建置偏遠地區及農村之微電網 ■ 密西西比州微電網與電網韌性法案(2023)：規定每個郡可請求州務卿指定區域為微電網，並針對電網穩定性要求微電網營運商遵守相關要求與規範 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全歐洲同享潔淨能源包裹法案(2016)：強調地方層級的公民力量對歐盟達成碳中和、提升能源安全過程的重要性 ■ 再生能源指令 (Directive (EU) 2018/2001)：推動再生能源社群 ■ 電力內部市場指令 (Directive (EU) 2019/944)：推動公民能源社群 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 再生能源特別措施法 (FIT)：補助太陽能和微電網 ■ 經濟產業省能源基本計畫：推動再生能源、微電網建設及技術 ■ 環境省地方能源治理政策：藉由地方創生推動區域脫碳和再生能源 ■ 農林水產省農漁村再生能源政策：推動農漁村之再生能源 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 澳洲區域微電網示範計畫(2021)：澳洲再生能源署預計投入5000萬澳幣，以6年期計畫，提升微電網韌性及可靠度

一、微電網國外案例(2/2)

■ 各國發展微電網多以政策支持優先，搭配獎勵或補助微電網的基礎設施建設(如智慧電網、電力匹配等)。

	美國	歐洲	日本	澳洲
獎補助措施	<ul style="list-style-type: none"> ■ 美國能源部輸電選址暨經濟發展(TSED)補助包含微電網項目 ■ 加州公共事業委員會清潔能源補助金包含微電網鼓勵項目 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 展望歐洲(Horizon Europe)：支持綠色能源技術，包括微電網與儲能系統研發 ■ 英國在地智慧能源系統支持微電網建設 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地域共生再生能源等普及促進事業費補助金，補助建置微電網 ■ 支持導入擴大再生能源及分散式電源等事業補助金，補助建置分散式電源 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 澳洲再生能源署木星計畫(2,080萬澳元)：鼓勵擁有屋頂光電之居民參與虛擬電廠(VPP)，降低電費及整體系統成本，同時減少碳排
相關案例 (粗體為上述之一措施補助案例)	<p>芝加哥布隆斯維爾微電網</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2019年建置，包含屋頂光電、儲能等總裝置容量達7.7MW。 • 提供770戶用電服務。  <p>圖片來源:ComEd</p>	<p>義大利拉貝洛塔</p> <ul style="list-style-type: none"> • 畜禽舍建置180kW屋頂光電，結合汽電共生。 • 每年可供應1萬戶家庭用電需求。  <p>圖片來源:台灣水資源與農業研究院</p>	<p>京都千葉市民能源公司</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2017年建置營農型光電，總裝置容量達1MW。 • 2019年千葉受災斷電，提供150人緊急用電。  <p>圖片來源:今周刊</p>	<p>西澳屋頂光電</p> <ul style="list-style-type: none"> • 西澳已有超過40%的家庭已安裝屋頂光電 • 2028年前該州全部住宅參與虛擬電廠  <p>研究院 Research Institute</p>

二、國內案例：澎湖東吉嶼離島微電網系統

- 由澎湖縣政府、科技部及原委會核能所合作於2017年完成建置，原發電成本為**每度20元**，建置微電網後每度電可**節省2.9元**。

■ 背景課題

- **離島供電成本高昂且不穩定**：離島燃料需遠距運輸，導致發電成本高昂（**發電成本為每度20元**），且供電不穩定。
- **離島用電困境**：東吉嶼既有太陽光電(86.4kW)無法併網，由縣府自營柴油發電機，希望以再生能源與儲能系統搭配，減少對柴油發電的依賴。
- **因應觀光用電需求增加**：104年成立國家公園後，遊憩設施與遊客量增加，夏季觀光可能造成尖峰負載，需更穩定的電力供應。

■ 微電網規劃重點

- **規劃高占比再生能源**：整合 **86 kW 太陽光電系統**、**180 kWh 儲能電池**、**200 kW 柴油發電機**；提供**併網與離網模式**切換。
- **設置能源管理系統(EMS)**：具備再生能源發電預測、儲能系統協調控制、最佳化排程調度、穩壓補償、改善三相不平衡、遠端監控等功能。
- **提升再生能源滲透率**：目標將瞬間再生能源滲透率提升至高比例（最高曾達 92.8%）。
- **降低發電成本**：有效運用再生能源後，**每度電可節省2.9元**(2017年資料)，預估全年可減少柴油發電成本約 180 萬元。



東吉嶼微電網系統架構 (核研所)



捌、綠電採購與導入說明

一、綠電占比估算

- 若規劃綠電目標為RE20，意即全場所總用電量20%，須由再生能源電力供應。



主要來源

- 1.向再生能源發電業或再生能源售電業購買之綠電。
- 2.於場內設置之再生能源發電設備所生之電力且自用。
- 3.於第三地自行設置之再生能源發電設備，所生綠電透過轉供至用電戶使用之綠電。

綠色電力(綠電)

綠電的來源，主要可分為自設綠電及外購綠電兩類。因使用再生能源生產，故稱綠色電力，簡稱綠電。

20%綠電



工廠/企業

全年度總用電量
100%

80%灰電

傳統電力(灰電)

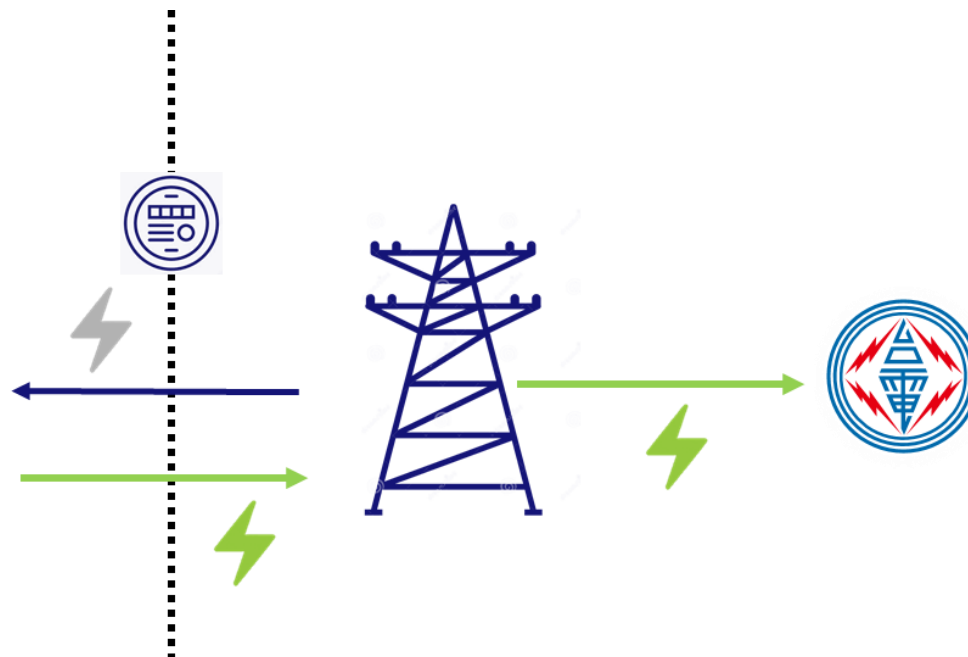
傳統電力主要由台電供應，因電力來源主要為火力發電，故稱為灰色電力，簡稱灰電。

二、企業綠電來源(1/3)

自設綠電



工廠/企業



自發自用

所發電力供應給自有建物，可節省電費，降低電力使用碳排放量。



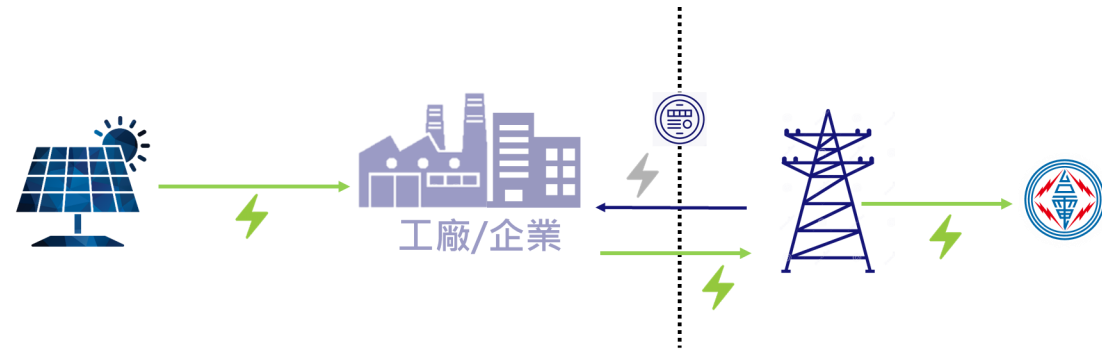
綠電/憑證

若自發自用，還可申請綠電憑證，作為企業善盡社會責任證明。

- ◆ 電力優先供給自用，若有剩餘電力，可將電賣給台電(餘電躉售)。
- ◆ 自用綠電不足時，由台電供應市電(灰電)，維持生產用電需求。

企業運用自有空間自建綠電

運用廠內作業區廠房或員工生活空間之屋頂，進行建置太陽光電設備，滿足企業遵法需求。



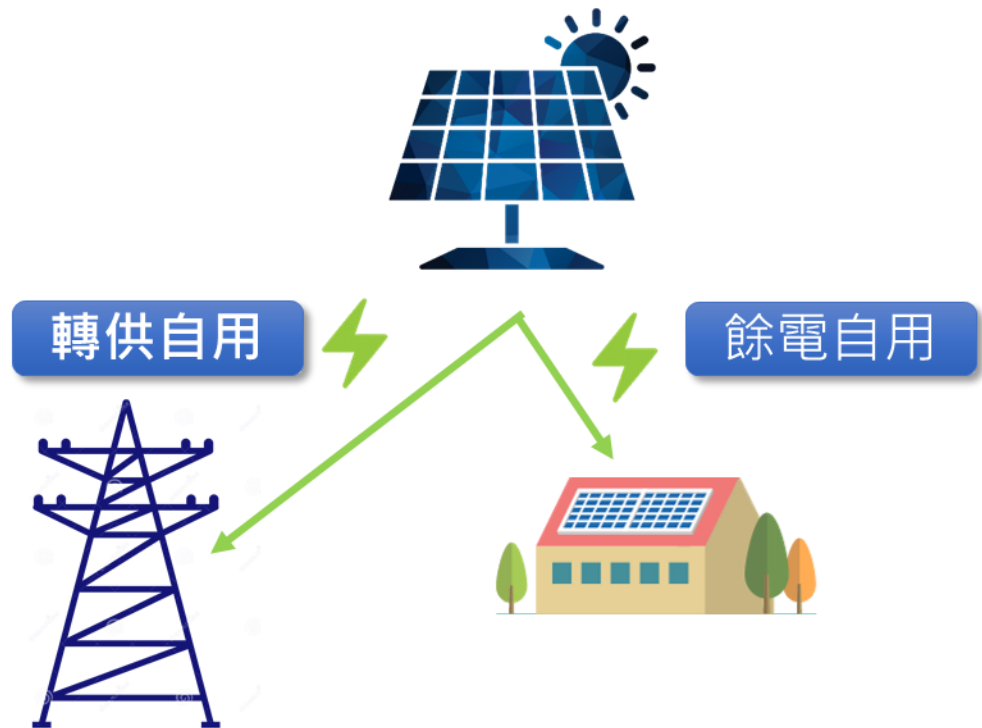
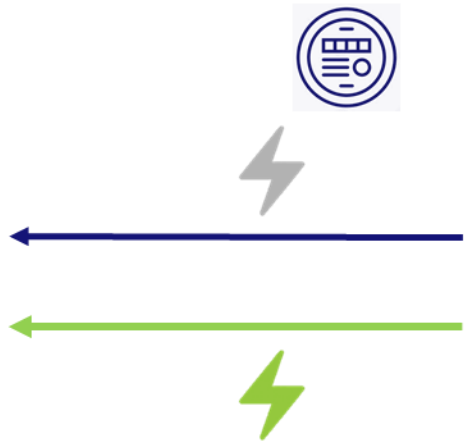
員工休閒建築物屋頂



生產作業區廠房屋頂

二、企業綠電來源(2/3)

第三地轉供自用綠電



自發自用

運用場外閒置空間，建置再生能源設備，再透過電網轉供至自有場所使用。。



綠電/憑證

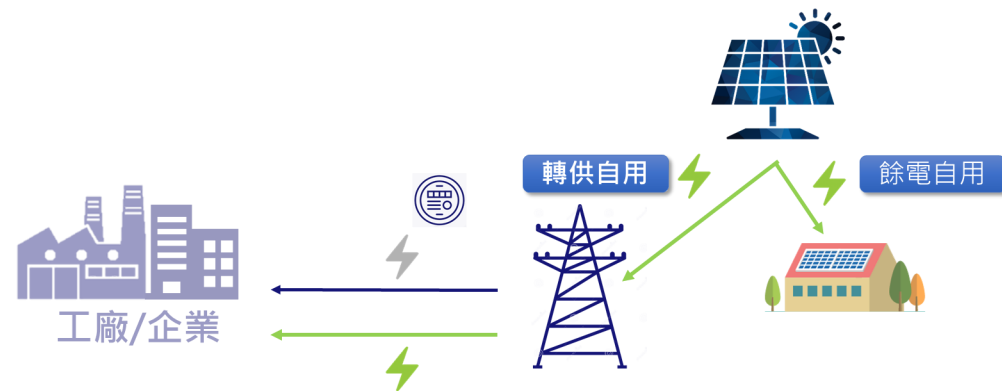
轉供自用得申請綠電憑證，作為企業善盡社會責任證明。

- ◆ 由台電公司協助傳輸再生能源電力，並依據轉供制度，進行綠電與灰電之分配。
- ◆ 電力優先供給第三地自用，若有無法匹配轉供之綠電則現地自用。



企業第三地轉供自用

某中部企業，因廠內腹地不足，故承租在地菇舍屋頂，進行建置太陽光電設備，並透過台電轉供自用方式，滿足企業遵法需求。

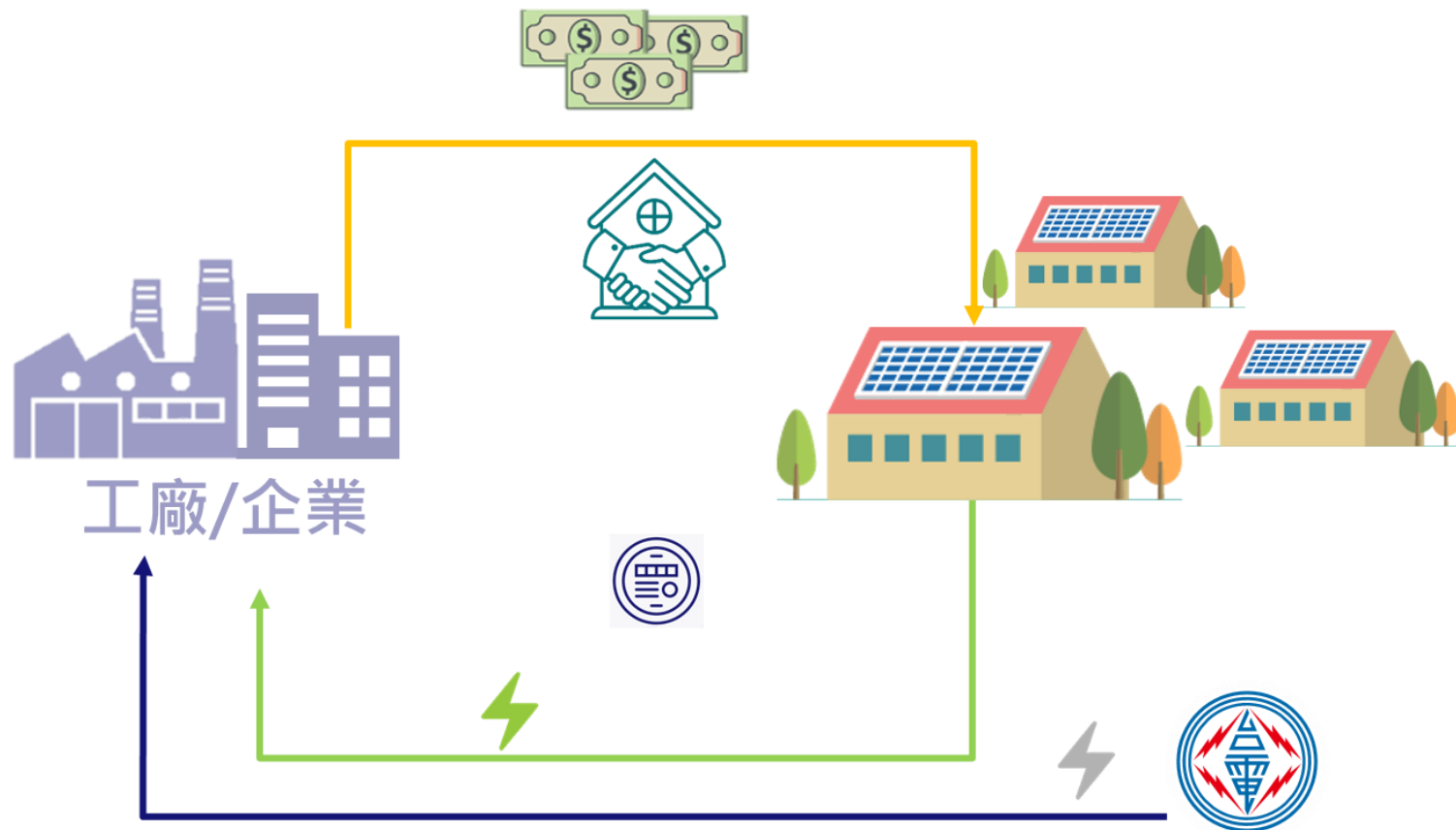


企業運用社區或公益團體場域轉供自用

第三地轉供自用綠電

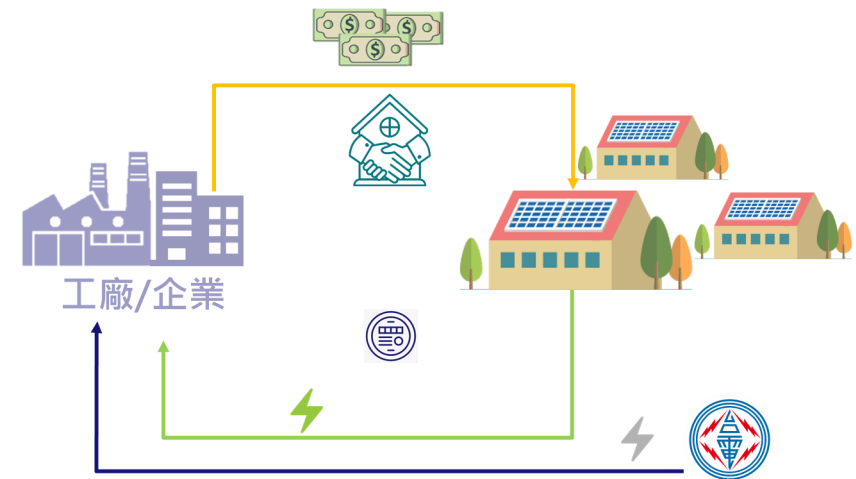
- ◆ 租用社區或公益團體場域，建置可轉供自用的綠電案場。
- ◆ 透過綠電採購資源，挹注在地社區或公益團體，打造雙贏的在地關係。
- ◆ 運用企業資源，協助經濟效益較低的小場域空間開發，幫助再生能源普及。

運用租金模式支持地方發展



企業運用社區或公益團體場域轉供自用

由國泰金控運用企業ESG資源，贊助偏鄉國小建置太陽光電系統(後港國小頂山分校)，所生產之綠電全數由國泰人壽回購，售電收益則全數回饋頂山社區並用於當地老人照顧所需。



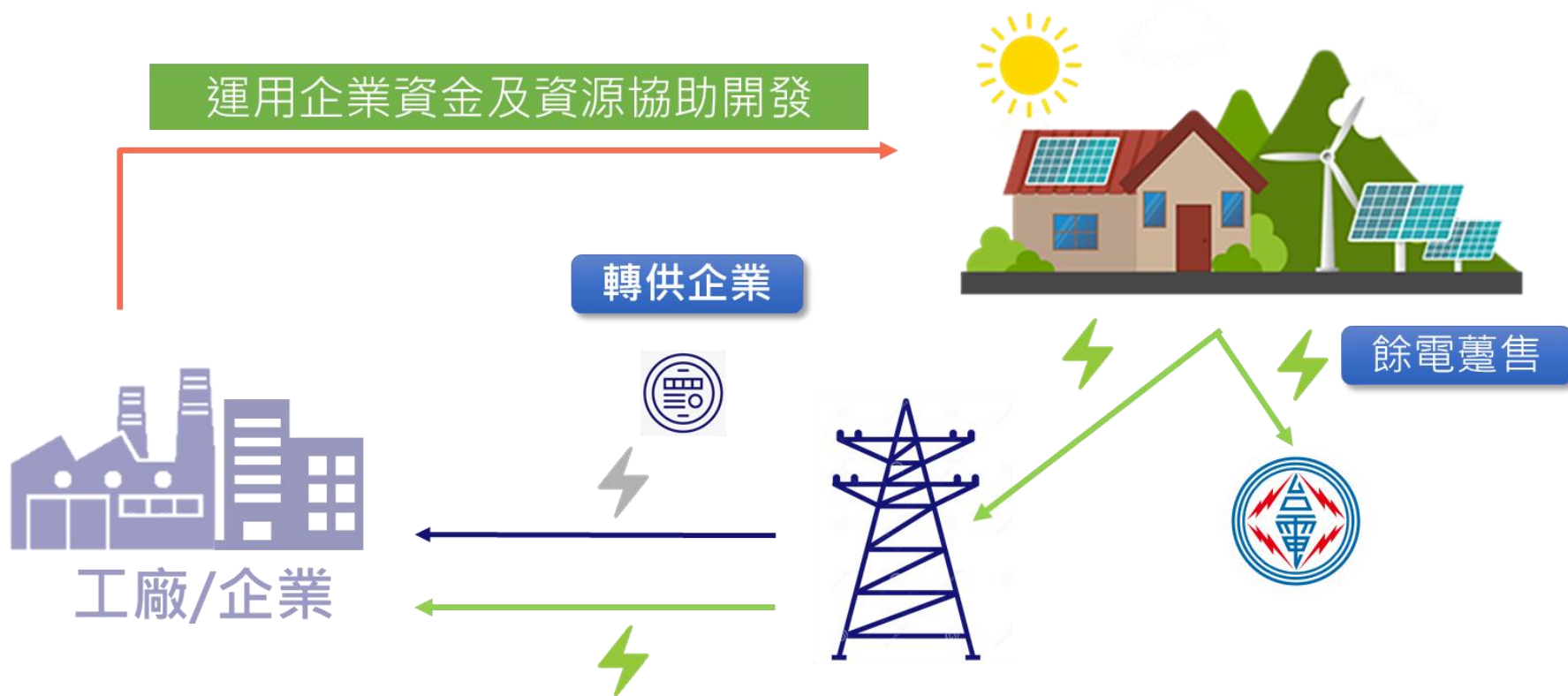
頂山國小太陽光電系統



環境效益需求者(企業)與異業(農企)合作開發

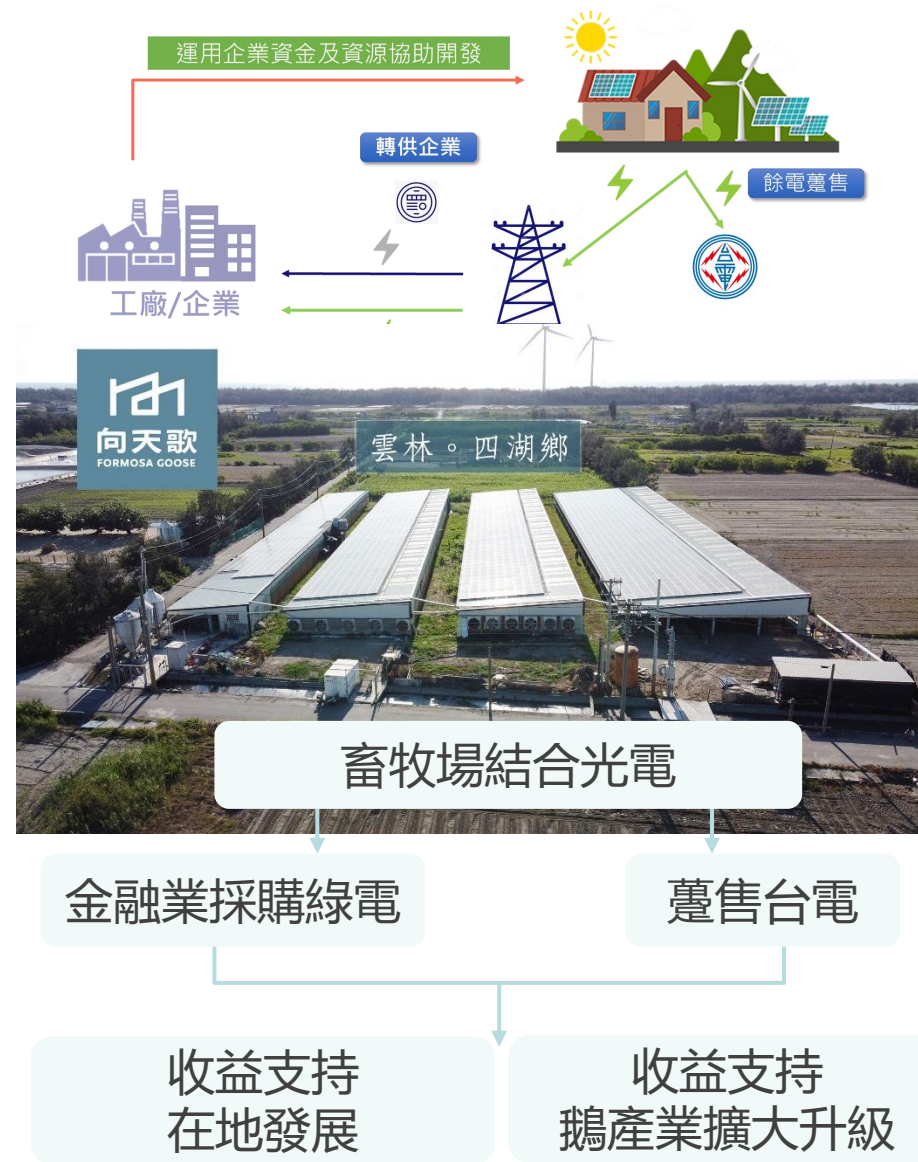
- ◆ 農企所經營農業設施具有相當開發潛力，但苦無技術及資金支持，導致多以出租屋頂方式建置光電。
- ◆ 若能透過企業的支持，協助農企開發光電設施，而其所生電力專售贊助企業，則有助企業獲取更優惠的綠電，將可創造企業與農企雙贏。

第三地轉供自用綠電



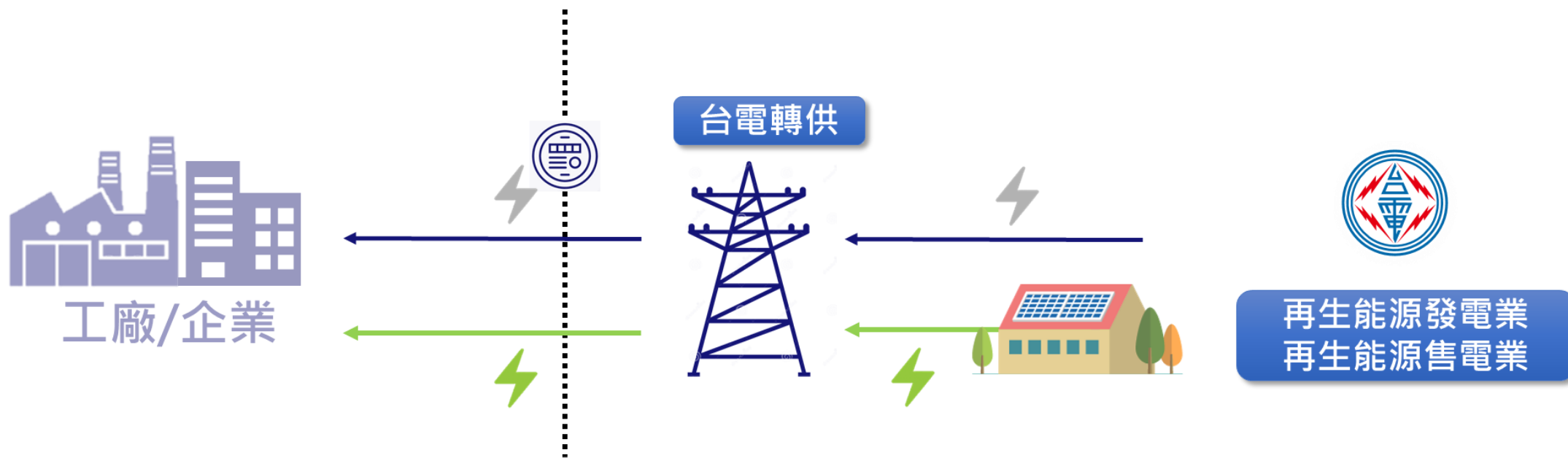
環境效益需求者(企業)與異業(農企)合作開發

- 起於防範禽流感重創養鵝業之「**密閉式禽舍養殖肉鵝技術**」，因硬體建置及長期養殖試驗之投入成本極高，**運用屋頂型太陽光電售電提供穩定現金流**。
- 利用售電收入作為農業技術轉型的基礎下，與在地**老農及青農**合作擴大設置光電智慧鵝場，支持在地**養鵝產業發展與農地復育**，也投入推廣**產地旅遊及在地教育**，盼翻轉農村發展的困境。
- 透過本團隊媒合**ESG**合作洽談，協助農企與金融業洽談**企業收購綠電**，達到雙贏。

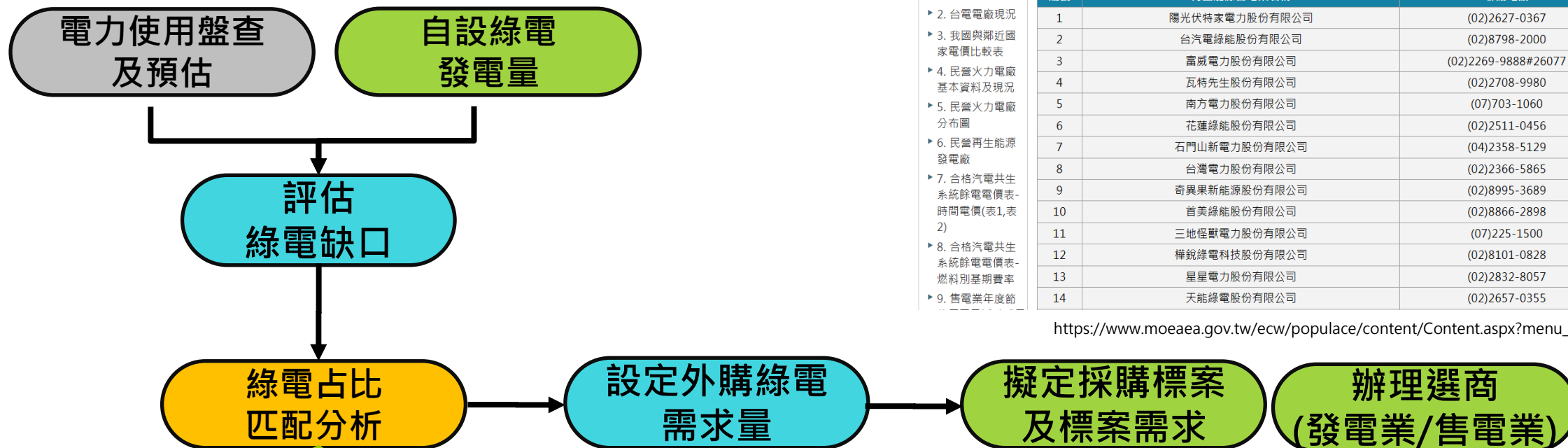


二、企業綠電來源(3/3)

企業外購綠電



三、外購綠電之評估流程



當總用電量扣除自設綠電量，不足額部分即為綠電缺口，然因台電綠電轉供制度關係，需進一步分析場域實際用電曲線，解析各時間電價段之用電份額，再套入外購發電案場的發電曲線，估算最大可外購綠電量。

採購須知

1. 成立綠電採購小組，設定採購價格及需求。
2. 辦理邀商、競標比價。
3. 與得標廠商辦理採購合約簽訂。

業務統計

10. 再生能源售電業基本資料



- ▶ 1. 合格汽電共生系統裝置容量統計及產銷情況
- ▶ 2. 台電電廠現況
- ▶ 3. 我國與鄰近國家電價比較表
- ▶ 4. 民營火力電廠基本資料及現況
- ▶ 5. 民營火力電廠分布圖
- ▶ 6. 民營再生能源發電廠
- ▶ 7. 合格汽電共生系統餘電電價表-時間電價(表1,表2)
- ▶ 8. 合格汽電共生系統餘電電價表-燃料別基期費率
- ▶ 9. 售電業年度節

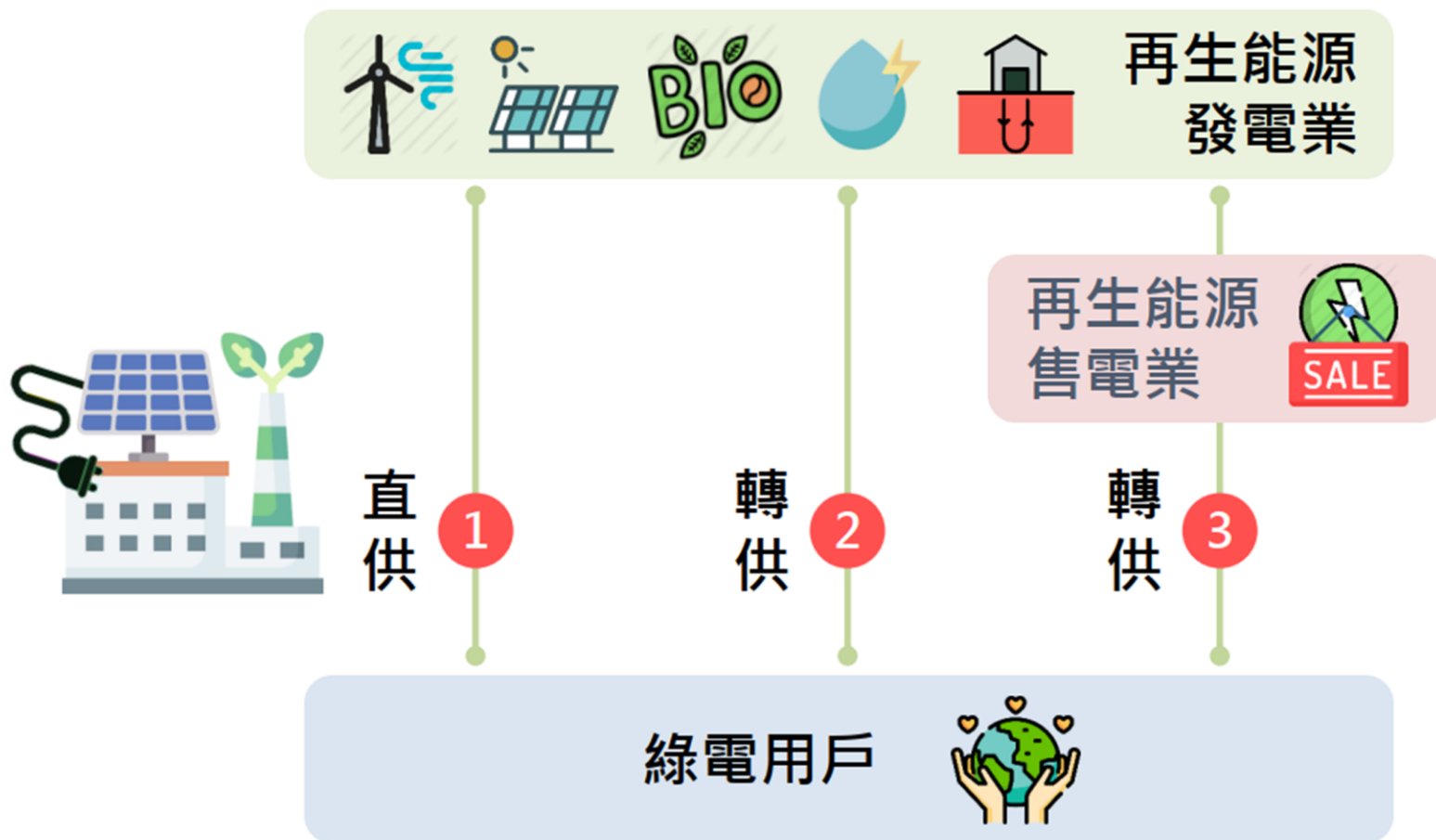
再生能源售電業基本資料

編號	再生能源售電業名稱	聯絡電話
1	陽光伏特家電力股份有限公司	(02)2627-0367
2	台汽電綠能股份有限公司	(02)8798-2000
3	富威電力股份有限公司	(02)2269-9888#26077
4	瓦特先生股份有限公司	(02)2708-9980
5	南方電力股份有限公司	(07)703-1060
6	花蓮綠能股份有限公司	(02)2511-0456
7	石門山新電力股份有限公司	(04)2358-5129
8	台灣電力股份有限公司	(02)2366-5865
9	奇異果新能源股份有限公司	(02)8995-3689
10	首美綠能股份有限公司	(02)8866-2898
11	三地怪獸電力股份有限公司	(07)225-1500
12	權銳綠電科技股份有限公司	(02)8101-0828
13	星星電力股份有限公司	(02)2832-8057
14	天能綠電股份有限公司	(02)2657-0355

https://www.moeaea.gov.tw/ecw/populace/content/Content.aspx?menu_id=8887

四、台電綠電轉供機制

再生能源轉直供運作機制



綠電轉供之契約關係



多1張電費單

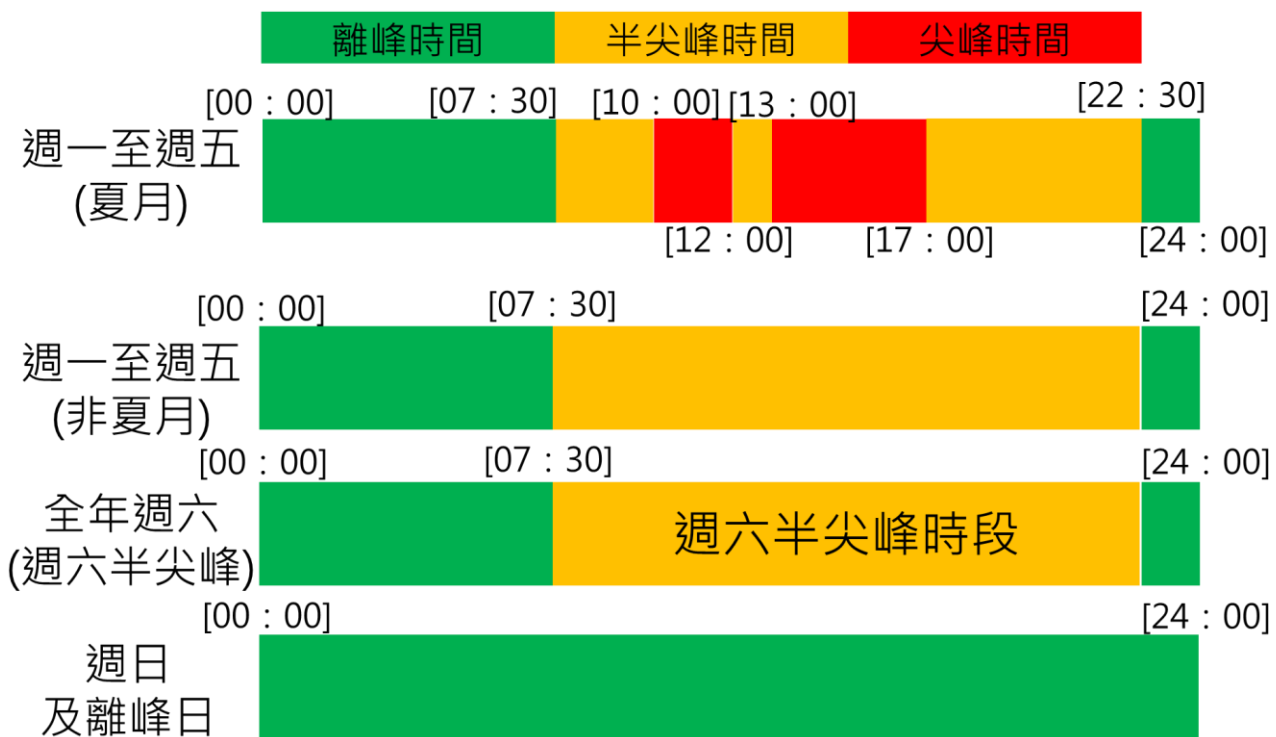
- ① 台電電費單
- ② 綠電電費單

- ◆ 再生能源發電業者得與用戶及公用售電業簽訂雙邊合約，透過轉供或直供方式售電予用戶，當所發之電能超過用戶負載，多餘電能可售予公用售電業，費率依再生能源發電設備，首次提供電能時之公告費率。
- ◆ 用戶得與再生能源發電業者簽訂雙邊合約，當再生能源發電業所發之電能不足用戶負載時，用戶得請求公用售電業供電，依電費表支付電費。

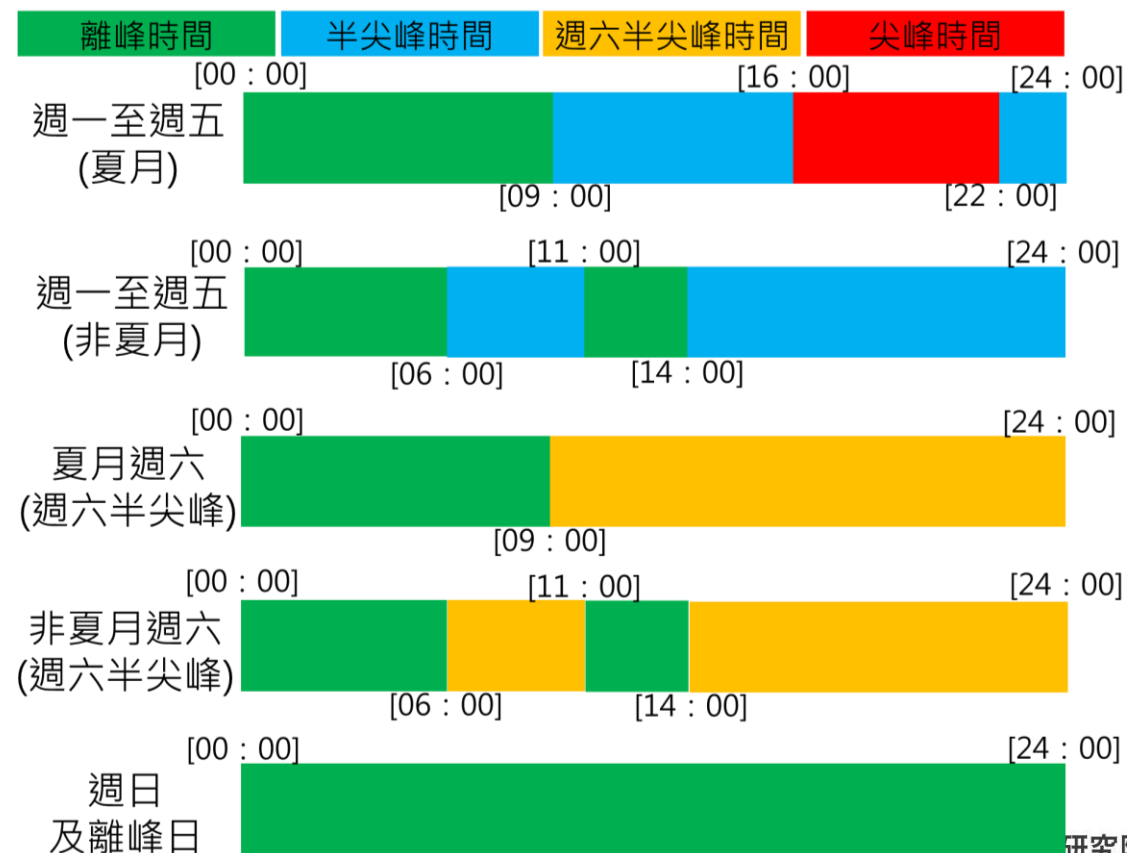
高壓及特高壓電力三段式時間電價

✓ 夏月時段(5月16日至10月15日)

2022高壓及特高壓電力三段式時間電價 (尖峰時間固定)



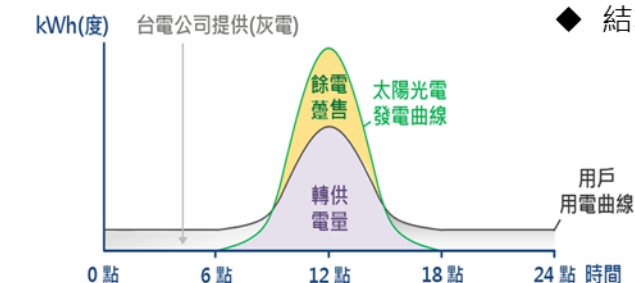
2023高壓及特高壓電力三段式時間電價



台電綠電轉供計費規則

■ 台電綠電轉供計量方式 (實時匹配→二階段時段匹配)

第一階段轉供計算

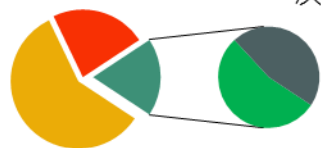


- ◆ 台電於發電端與用戶端裝設智慧電錶
- ◆ 每15分鐘紀錄綠電發電量與用戶用電量
- ◆ 結算綠電轉供、台電灰電以及於電躉售電量

發電量	用電量	轉供電量	備註
1000度 =	1000度	1000度	-
1500度 >	1000度	1000度	餘500度躉售台電
500度 <	1000度	500度	差500度由台電補

第二階段轉供計算

各電價時段-綠電與灰電匹配
(第一階段)



同一電價時段
-灰電使用量(用電量)

同一電價時段
-綠電未使用量(餘電量)

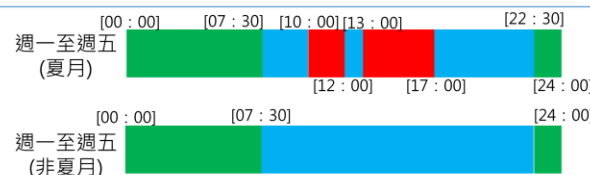
- ◆ 依據用戶參與時間電價時段，同一時段進行第二階段匹配，並每月結算一次。
- ◆ 各月各時段匹配量 = $\min(\text{該時段用電量合計}, \text{該時段綠電餘電量})$

電價時段	綠電餘電量	用電量(灰電)	第二階段轉供電量
週一至週五尖峰時段	1,000	700	700
週一至週五半尖峰時段	500	600	500
週日及離峰日	1,200	800	800
週六半尖峰時段	500	600	500
合計			2,500

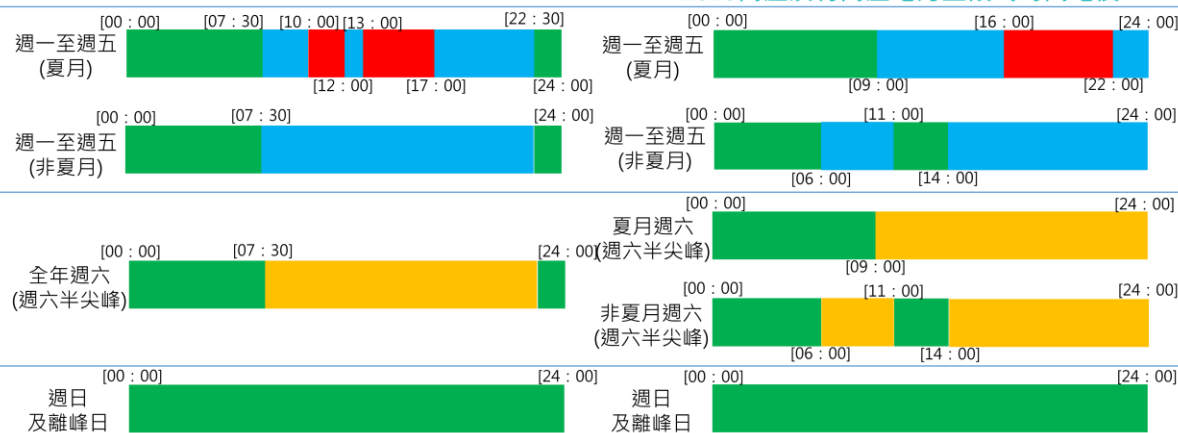
- 綠電轉供規則2022年由15分鐘實時匹配調整為增加第二階段時段匹配，直接影響採購決策
- 時間電價之時間帶定義近兩年2度調整(夏月定義改變、時間帶範圍改變)

台電高壓用戶時間電價

2022-高壓及特高壓電力三段式時間電價



2023高壓及特高壓電力三段式時間電價



玖、結語

- 小水力發電因具備**在地開發與低環境衝擊**優勢，被列為我國**多元綠能**推動的重要方向之一。
- 小水力具**開發態樣多元與環境友善**特性，可成為**不受短期天候影響**的穩定再生能源。
- 面對日益增長的企業綠電需求，選擇合適的**綠電方案**並靈活運用**市場機制**將是實現高佔比再生能源的重要規範。
- CPPA屬**商業性**購電合約，簽訂合約前應充分了解合作對象，並依實際需求尋求最適契約安排，以確保**雙方效益**最大化。

簡報結束

敬請指教

聯絡資訊

工研院綠能所 周承志 副理

(03)591-3527 & 0963-149-249

chou@itri.org.tw