

2018 近代工程技術討論會

# 分散式綠色區域電網發展趨勢介紹

台灣經濟研究院 研一所 陳彥豪

---

2018年10月22日

# 簡報內容

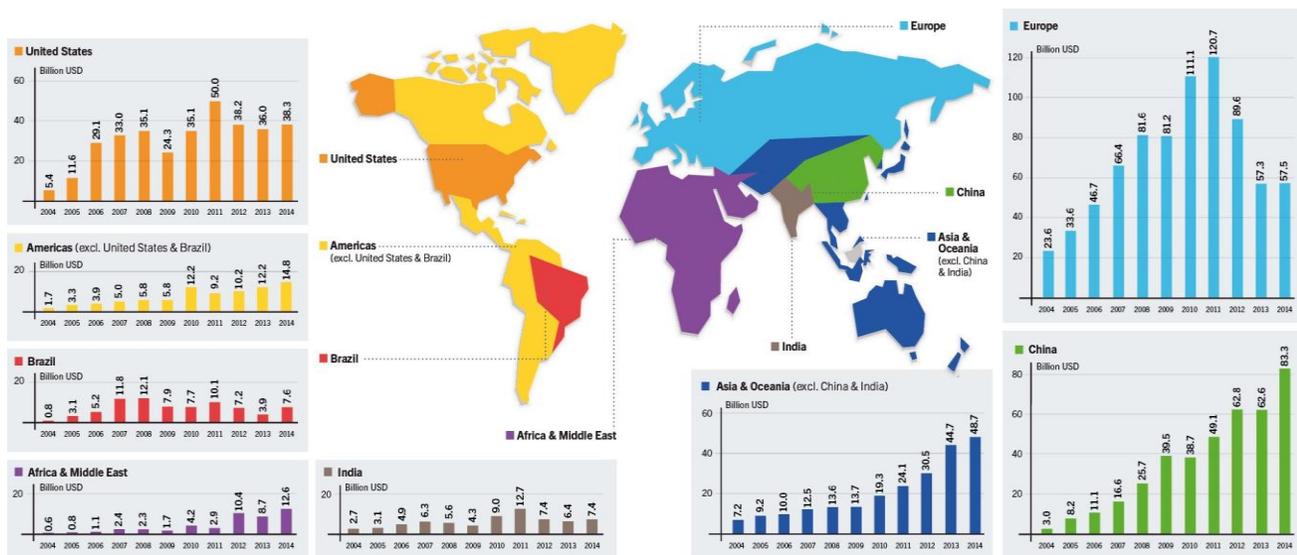
- 一. 國際綠色能源發展趨勢
- 二. 台灣綠色電力供應發展策略
- 三. 國家能源發展與挑戰
- 四. 分散式綠色區域電網示範驗證
- 五. 結論與建議



# 一、國際綠色能源發展趨勢

# 國際再生能源發展現況

- 過去10年各種再生能源發展與成長超過預期，2015年世界能源展望統計顯示2014年新建電廠中有將近半數為再生能源，再生能源在目前已經成為主流能源之一。
- 在各國推行積極推動減碳政策下，2015年到2040年全球對發電方面的投資，將有高達60%投入再生能源，主要領導投資國將會是中國、歐盟、美國與印度，再生能源將成為全球主要電力來源。



		START 2004	2013	2014
<b>INVESTMENT</b>				
New investment (annual) in renewable power and fuels	billion USD	45	232	270
<b>POWER</b>				
Renewable power capacity (total, not including hydro)	GW	85	560	657
Renewable power capacity (total, including hydro)	GW	800	1,578	1,712
Hydropower capacity (total)	GW	715	1,018	1,055
Bio-power capacity	GW	<36	88	93
Bio-power generation	TWh	227	396	433
Geothermal power capacity	GW	8.9	12.1	12.8
Solar PV capacity (total)	GW	2.6	138	177
Concentrating solar thermal power (total)	GW	0.4	3.4	4.4
Wind power capacity (total)	GW	48	319	370
<b>HEAT</b>				
Solar hot water capacity (total)	GW <sub>th</sub>	86	373	406
<b>TRANSPORT</b>				
Ethanol production (annual)	billion litres	28.5	87.8	94
Biodiesel production (annual)	billion litres	2.4	26.3	29.7

# 全球綠色供應鏈發展趨勢

為減緩溫室效應，各國紛紛採取各項節能減碳措施，發展並使用再生能源及節能技術，進而帶動全球綠色供應鏈發展趨勢。

- Google、Apple、Facebook 與 Tesla 等科技巨擘陸續承諾資料中心(Data center)將使用 100% 再生能源，並加強其旗下產品的綠色供應鏈管理。
- 截至 2014 年，Apple 公司之美國營運設施及數據中心已 100% 使用再生能源供電，87% 的全球營運設施，採用再生能源供電以減少碳排放量。Tesla 利用再生能源為動力來源，打造成為全能源自主工廠(net zero energy Factory)。



Apple 數據環保中心



Tesla 內華達工廠



綠能資料中心

# 德國智慧能源展示櫥窗 能源轉型數位工程

- 智慧能源計畫能源轉型的數位工程，主要目的為各區域能源系統轉型，並結合智慧電網、資通訊、需量管理等輔助服務提高能源轉型之附加價值；並利用大量的太陽能、風能所生產出的綠色電力轉換成安全有效率的基載電力。
- 結合產電與能耗，應用創新電網技術與管理概念有助於達到下列目標：
  - 高比率的再生能源情況下，提供安全與高效能的電網系統
  - 提供有效率的電力市場和更具彈性潛能的電網
  - 確保智慧能源系統中的參與者能安全且有效率的合作
  - 更有效率使用現有電網結構
  - 減少配電網擴建需求
- 考量區域天然資源與能源使用特色，推動多項大型區域能源展示櫥窗(Showcase)，以彙整不同系統之間的知識、經驗與活動內容。例如，智慧電網連接高密度工業中心與人口所面臨的挑戰或高能源需求地區可與其他地區剩餘的再生能源合作。



# 日本強化能源供給結構 建立多層次能源供給體制

- 建立多層供給體制實現能夠發揮各能源供應上優勢。
- 在2020年前，將分散可再生能源原及儲能等，透過先進的需求管理方法將供給及需求做整合及活用，建立對應之能源管理系統，使其成為**虛擬電廠**。



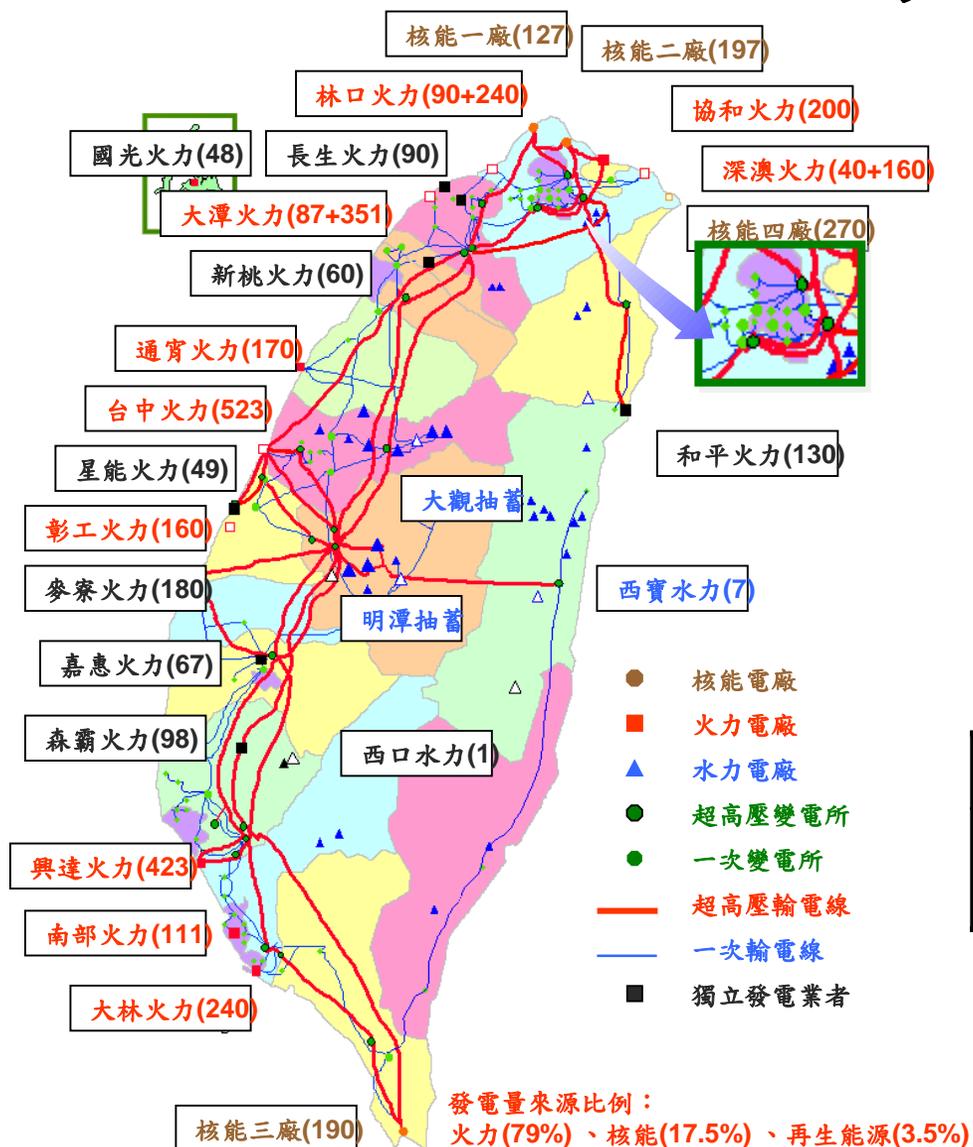
# 全球性的能源轉型正在進行

- 在國際間積極推行減碳政策下，隨著太陽能、風能等再生能源發電成本下降，全球性的能源轉型正在進行。
- 然而**擴大再生能源使用**，將面對**再生能源與傳統電力系統整合、系統運作靈活性、系統穩定性、能源事業效率及市場架構**等方面的新課題。
- 各國期待藉由**強化需求面管理、再生能源、儲能、智慧電網應用**，建立**區域智慧能源管理與供應體系**，促進能源轉型所需技術實用性或經濟性，實現能源轉型目標



## 二、台灣綠色電力供應發展策略

# 台灣電力系統現況



## ■ 屬於大型集中式電力系統

□ 電力來源：火力(天燃氣、燃煤、燃油)、核能、水力、再生能源組成。

□ 抽蓄進行離峰電力儲存

□ 天然氣發電供應尖峰用電

## ■ 負載集中，電力需求逐年成長

年度	2005	2010	2014	2020 (F)	2025 (F)
尖峰負載 (MW)	30,943	33,023	34,821	37,377	39,529

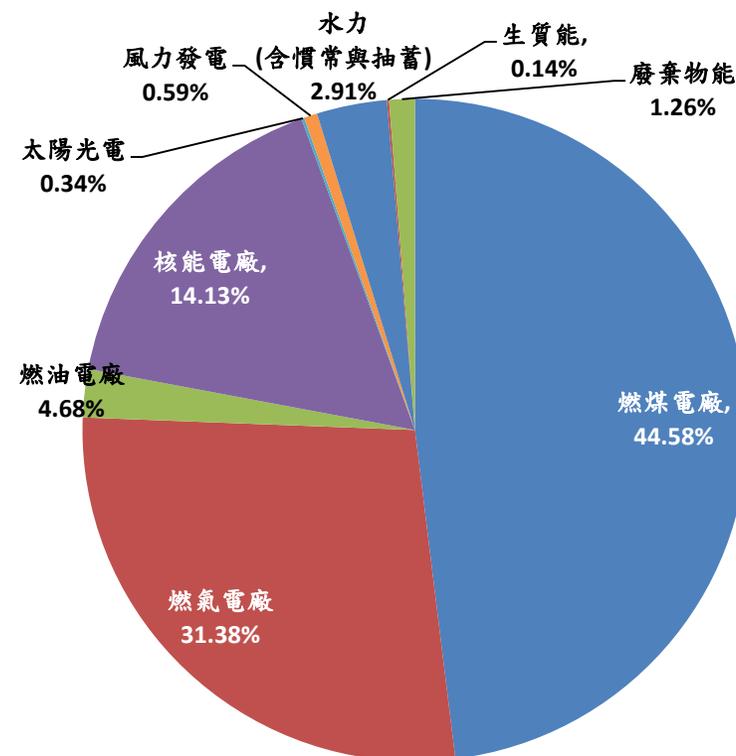
資料來源：2005～2014 經濟部能源局，能源統計手冊

# 台灣目前電力供應組合

我國電力供給以火力電廠為主，其中以燃煤電廠最為大宗，2015年燃煤電廠發電量占整體供電比例 44.58%，其次為燃氣電廠的31.38%，第三是核能電廠的 14.13%。

2015		裝置容量 (GW)	容量因數 (%)	發電量 (億度電)	台電發電成本 (新台幣元/度)
燃煤電廠		16.8	88.87	1,150.16	1.21
燃氣電廠		16.13	46	809.56	3.18
燃油電廠		3.7	24	120.74	4.03
核能電廠		5.1	94	364.71	1.15
再生能源	太陽光電	0.8	12	8.76	9.44
	風力發電	0.6	32	15.25	2.50
	水力 (含慣常與抽蓄)	4.7	24	78.62	1.70
	生質能	0.1	22		--
	廢棄物能	0.6	55	3.57	--
合計		48.7	--	2,580	1.95

台灣 2015年不同來源電力供給佔比

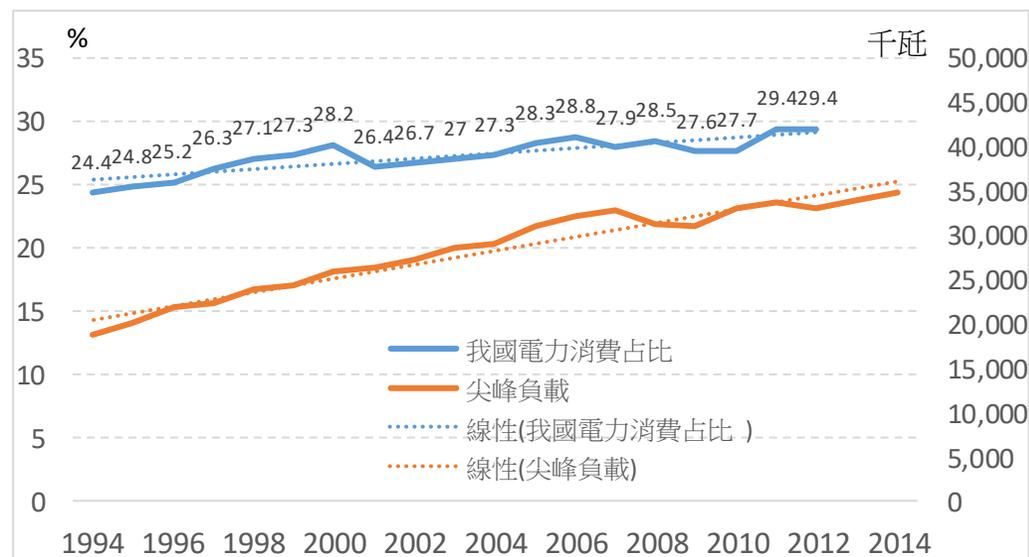


# 我國未來能源需求趨勢

- 我國能源消費包含能源部門自用、工業、運輸、農業、服務業、住宅、非能源消費等部門。2014年工業部門占37.73%，為首要的消費部門，運輸部門居次，為11.63%，住宅部門與服務業部門則分別佔了10.78%與10.92%。(非能源消費為21.33%)
- 台灣未來能源需求將持續成長。隨著產業高值化，民眾生活水準提升，電力占總能源需求比例逐年增加，電力對於經濟發展與社會安定的重要性，將持續上升。

部門別	內容
工業部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 推估2013~2030年能源需求平均年成長率達0.81%。</li> <li>■ 其中鋼鐵業以電力能耗最大，石化業以天然氣的成長最為快速，電子電機業則以電力為主要能源消費。</li> </ul>
運輸部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 推估2013~2030年能源需求平均年成長率達1.54%</li> <li>■ 其中以車用汽油需求最大，電力需求的成長最為快速，交通載具電氣化已成趨勢。</li> </ul>
住商部門	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 推估2013~2030年住宅部門能源需求平均年成長率達0.85%、商業部門為1.89%。</li> <li>■ 其中以電力需求最大，天然氣的成長最為快速，顯示我國經濟成長與家庭生活品質的普遍提升。</li> </ul>

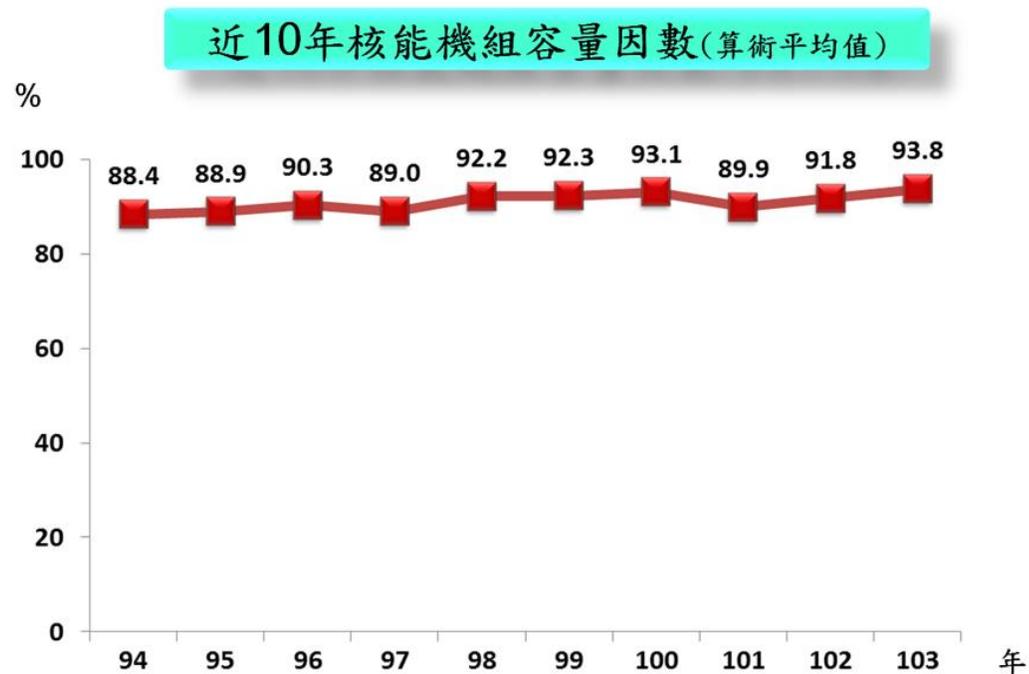
我國電力消費占比(電力消費/能源總消費)



# 台灣核能電廠現況

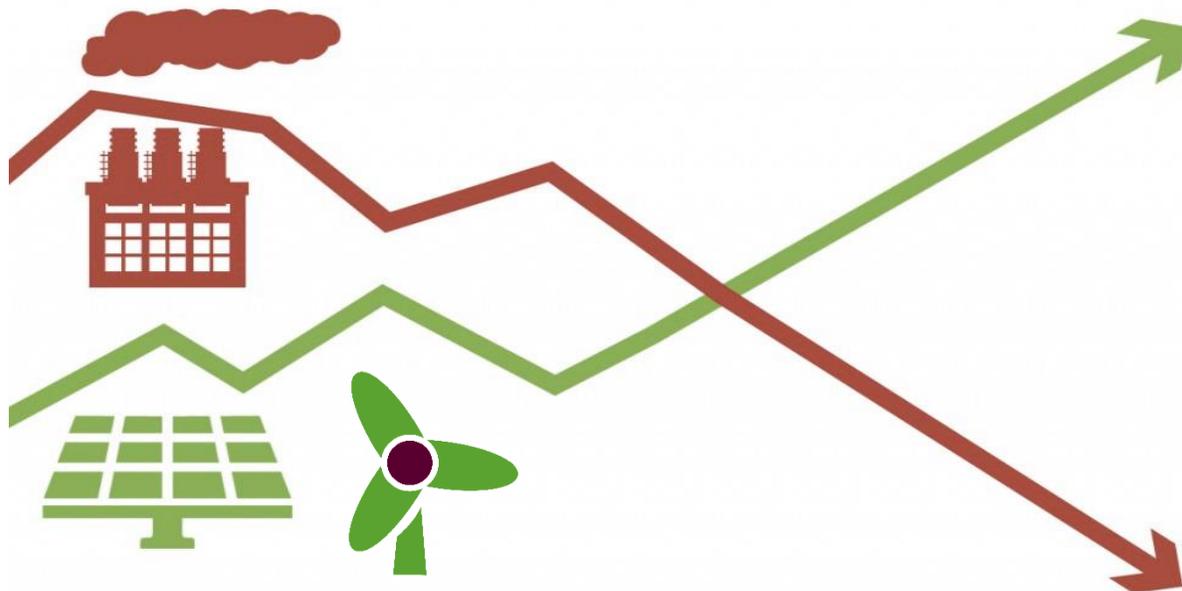
- 台電的核一、二、三廠，民國103年裝置容量為514.4萬瓩，約占目前台灣電力系統總裝置容量占10.61%，而發電量423.89億度約占目前總發電量16.3%。
- 台電核能電廠運轉操作績效良好，核能機組總容量因素約94.8%。日本核能機組總容量僅約六成。

電廠	機組	容量 (MW)	狀況
(核一) 金山核能發電廠	1	636	除役 2018
	2	636	除役 2019
(核二) 國聖核能發電廠	1	985	除役 2021
	2	985	除役 2023
(核三) 馬鞍山核能發電廠	1	951	除役 2024
	2	951	除役 2024
(核四) 龍門核能發電廠	1	1350	安全封存
	2	1350	暫緩



## 2025 能源政策目標

- 兼顧**能源安全**、**環境永續**及**綠色經濟**發展均衡下，建構安全穩定、效率及潔淨能源供需體系，創造永續價值，於2025年達成非核家園目標。
- 2025達成非核家園政策目標，能源配比：燃煤30%、燃氣50%、再生能源20%。



	2025	515(億度)
太陽光電	風力發電	其他綠能
250(億度)	140(億度)	125(億度)

# 台灣溫室氣體減量、非核家園及綠能發展政策目標

- 策略方向：因應未來非核家園與溫室氣體減量目標，新政府能源政策將擴大太陽光電及離岸風電等再生能源利用，並加速智慧電網與電表佈建。
- 推廣目標：2025年前推廣太陽光電20GW(屋頂3GW / 地面型 17GW)、風力發電4.2GW(陸上1.2GW、離岸3GW)，屆時再生能源將佔總發電容量的53.1%，總發電量的18.5%。800萬民生用戶建置智慧電表連結智慧電網。

	2015		2020		2025	
	裝置容量 (MW)	發電量 (億度)	裝置容量 (MW)	發電量 (億度)	裝置容量 (MW)	發電量 (億度)
太陽光電	842	11	8776	110	20000	250
陸域風力	647	16	1200	29	1200	29
離岸風力	0	0	520	19	3000	111
地熱發電	0	0	150	10	200	13
生質能	741	54	768	56	813	59
水力	2089	46	2100	47	2150	48
氫能	0	0	22.5	2	60	5
海洋能	0	0	0	0	0	0
總量	4319	127	13537	273	27423	515

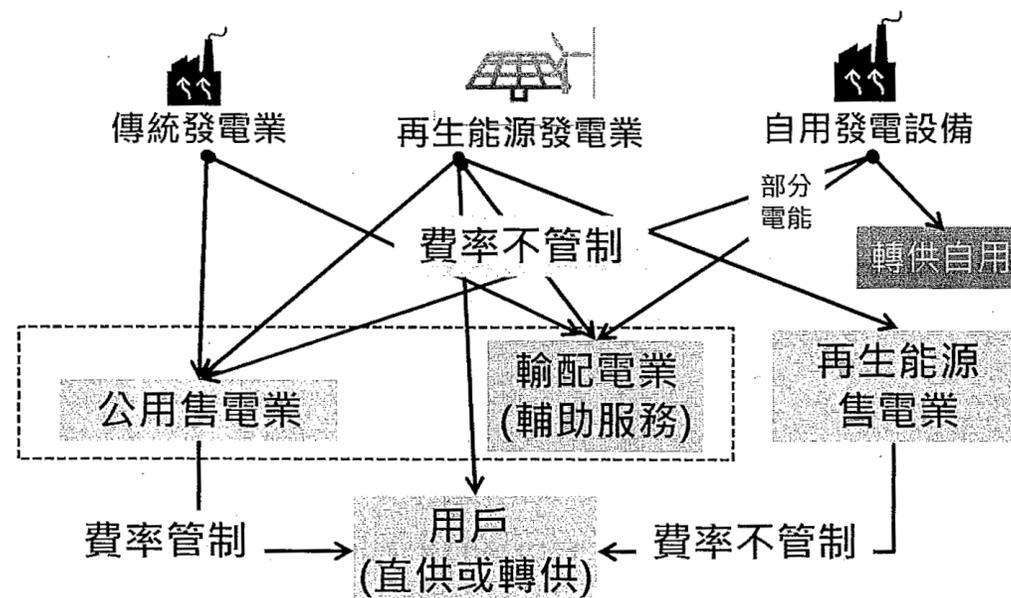
# 我國綠能政策之推動策略 願景、目標、政策及配套



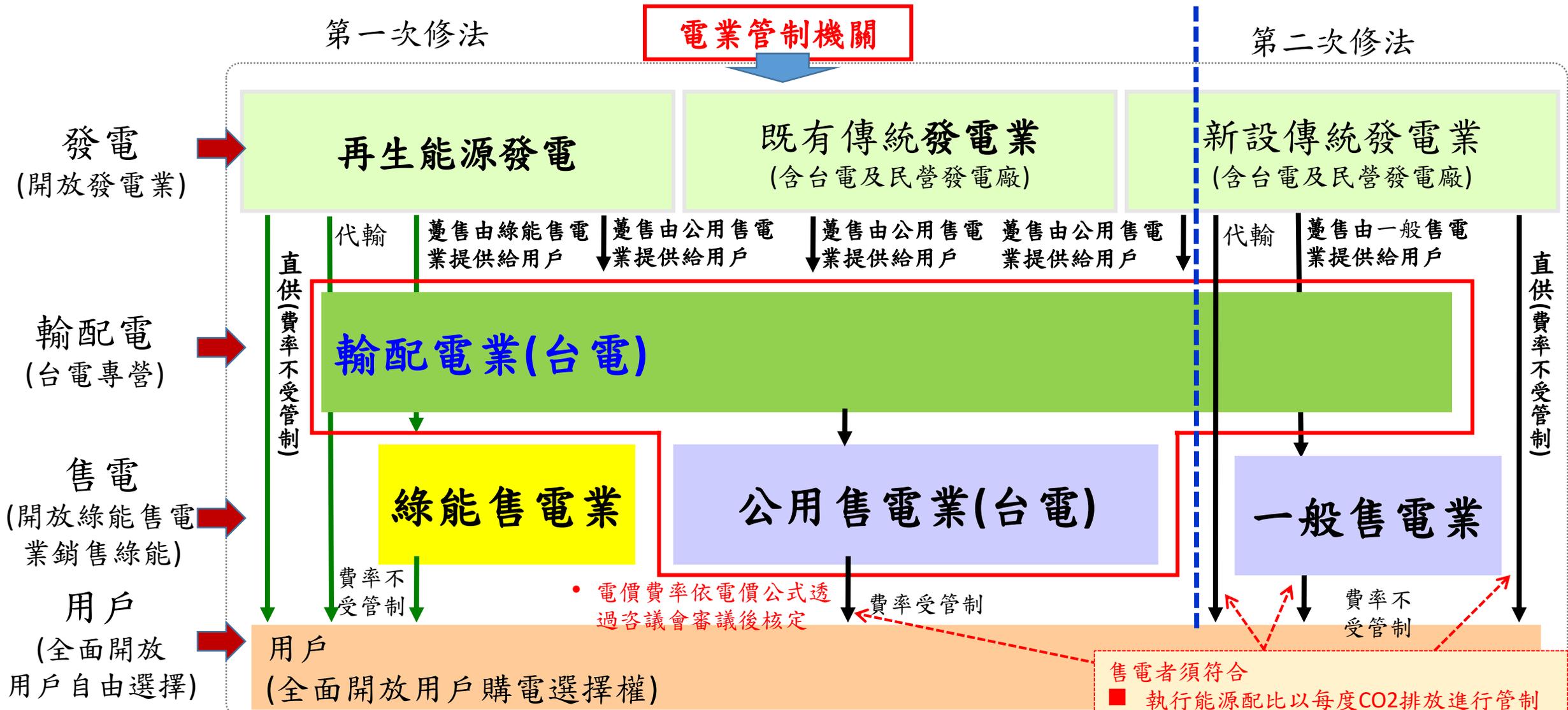
# 電業法修正案 - 發展綠能，啟動國家能源轉型

立法院106年1月11日三讀通過電業法修正案，**修法通過後1至2.5年完成開放再生能源得透過代輸、直供及再生能源售電業等方式銷售予用戶**，放寬過去對再生能源售電的限制；**修法後6至9年完成，台電得轉型為控股母公司**，其下成立發電及輸配售電公司，進行廠網分工。

- 發電市場部分，採綠能先行為原則，首先將開放再生能源得透過代輸、直供及再生能源售電業等方式銷售予用戶。
- 在輸配電業部分，將以國營方式，確保電網公平供公眾使用；在售電端部分，開放用戶得自由選擇向公用售電業、再生能源發電業或再生能源售電業購電。
- 由中央主管機關指定電業管制機關管理與監督電力市場；同時明定公用售電業的電價受管制，並成立電價穩定基金，以減少電價大幅波動。
- 為保留台電公司的整體性並達成穩定供電目標，在發電業及輸配電業專業分工後，得轉型為控股母公司，其下成立發電及輸配售電子公司。



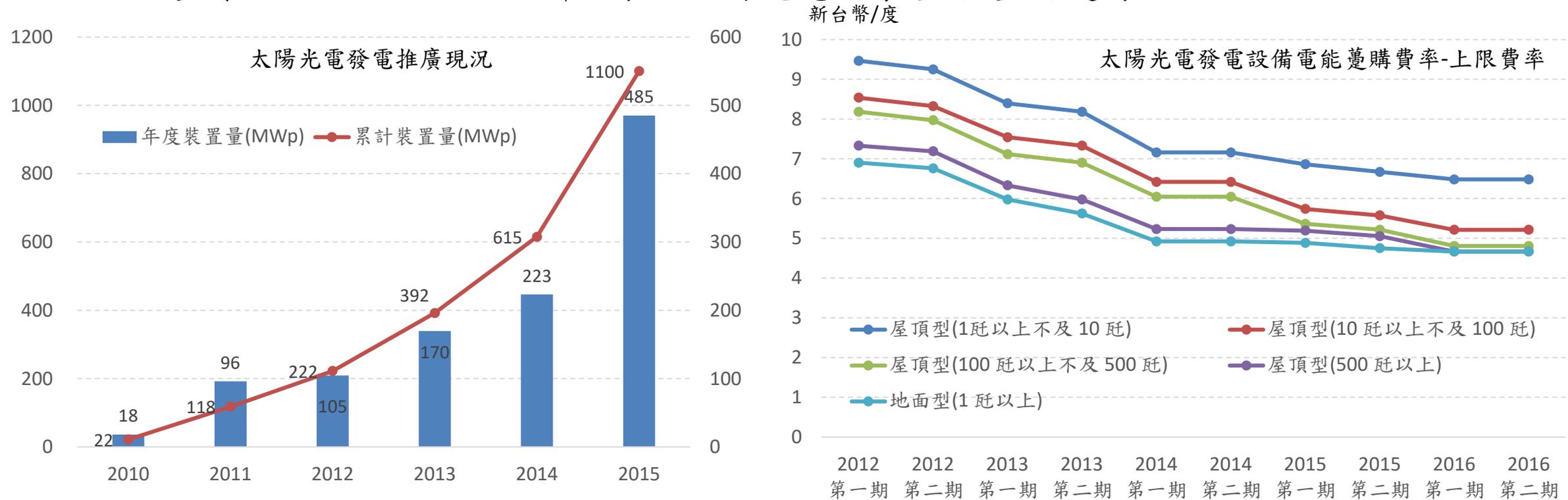
# 電業法修正修法重點 - 電力事業架構



註: 1.自用發電設備以自用為主,若有餘電時,得售予發電業及售電業  
 2.電業管制機關,評估長期電源供需、監管電力市場運作、爭議調處、確保用戶權益、各類電價及收費費率審議

# 國內太陽光電推廣現況

- 為達成推廣太陽光電20GW目標，未來台灣每年至少推廣 1~2GW太陽光電系統設置，此外是否有足夠面積設置、電網是否有足夠能力接納及法規面課題(例如電業法、再生能源發展條例)都是重要課題。
- 太陽光電兩年推動計畫的推動，預計擴增裝置容量**1,520MW**，包括：屋頂型系統910MW及地面型系統610MW，至107年6月，太陽光電總裝置容量將達2,516.80MW。



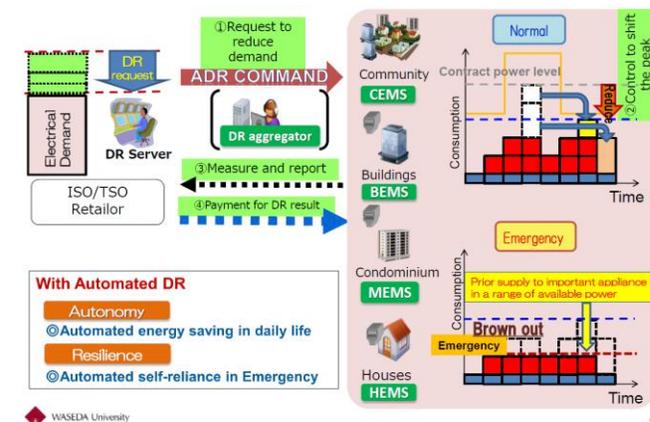
## 海洋公司離岸示範風場開發進度

- 海洋公司(上緯)公司已於2016年10份完成兩部示範風機之建置，並於2017年2月正式併網發電。此兩部機組為台灣及全亞洲首次離岸風機安裝案例。
- 丹麥丹能風力(DONG Energy)，投資上緯旗下海洋風電，未來丹能風電將擁持股35%，提供風場開發的顧問諮詢服務、上緯控股新能源部門持股15%，將繼續主導風場開發與興建，其餘50%由麥格理資本持有，第二階段預計於2019年建設120MW裝置容量。



# 智慧型電表基礎建設、需量競價及用戶群代表機制

- 智慧電表布建將以節電潛力用戶為目標，預計以六都及供電瓶頸地區為優先，於106年開始布建20萬戶低壓智慧電表(AMI)，108年開始布建80萬戶，109年完成100萬戶的布建，113年完成300萬戶裝置，預期至110年產生抑制尖峰負載效益達27.5萬瓩。
- 台灣電力供應吃緊，為了降低尖峰負載，確保供電可靠，台灣電力公司 2015年5月提出需量競價機制。目標為契約容量 100MW以上高壓用戶，最低標售額是50瓩的用電量，符合資格的公務機構、商辦大樓、量販賣場、飯店旅館及機關學校等。台電要求參與競價者，每小時至少節電50瓩以上，每度至多回饋10元。
- 台電公司啟動「用戶群代表」(Aggregator)制度，藉由第三方找尋不同類型用戶彈性節電，目標為每年抑低時間100小時、降低20萬瓩的用電量。用戶群代表結合資通訊技術，整合可抑低用電量，讓用戶的用電更有彈性，也提高用戶意願，配合節約用電，組成一座虛擬電廠，降低全台尖峰負載壓力。



資料來源：Hideo Ishii, WASEDA University, 2015

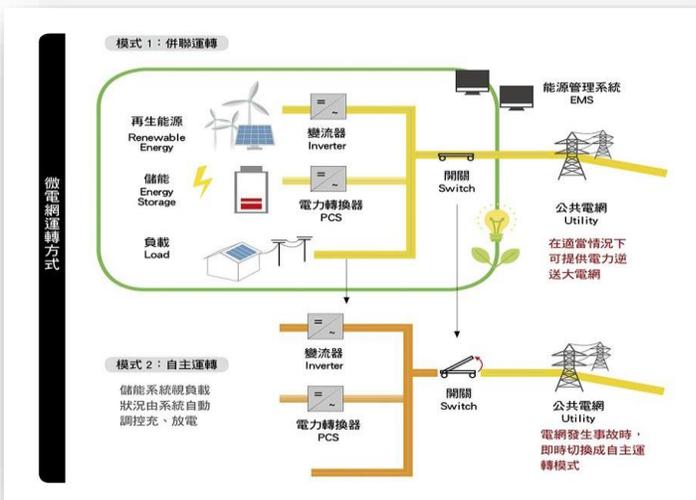
# 台北市推動成為先進智慧能源城市願景

政府綠色能源推動政策，促進電力供給多元化、在地化及潔淨化。針對都會區不同區塊特徵，導入太陽光電、小型風力發電、儲能、微電網系統，連結用戶照明、空調、電動車充電設施的用電可視化及管理系統，**展現再生能源及智慧能源系統於都會區等多元應用模式。**



# 台電公司微電網推動規劃

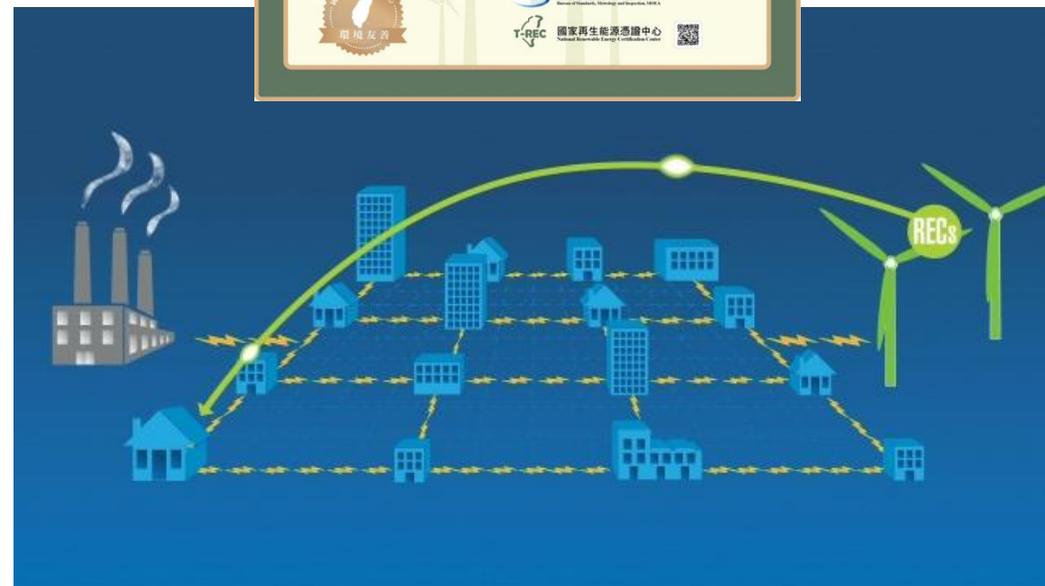
- 88風災重創烏來，道路問題無法搶修，對外電力與通訊都告中斷，17天後復電，居民於該期間無法過正常生活，。
- 台電於新北烏來福山部落啟動首座「防災型微電網」可自主供電14天，台電指出，未來將進一步就**全台5,000處緊急避難特別是離島、偏鄉，布建防災型微電網。**
- **台電未來微電網建置將以「離島型」及「偏鄉防災型」兩大類為主，下半年從澎湖七美、望安島相關設施將逐步啟動。**



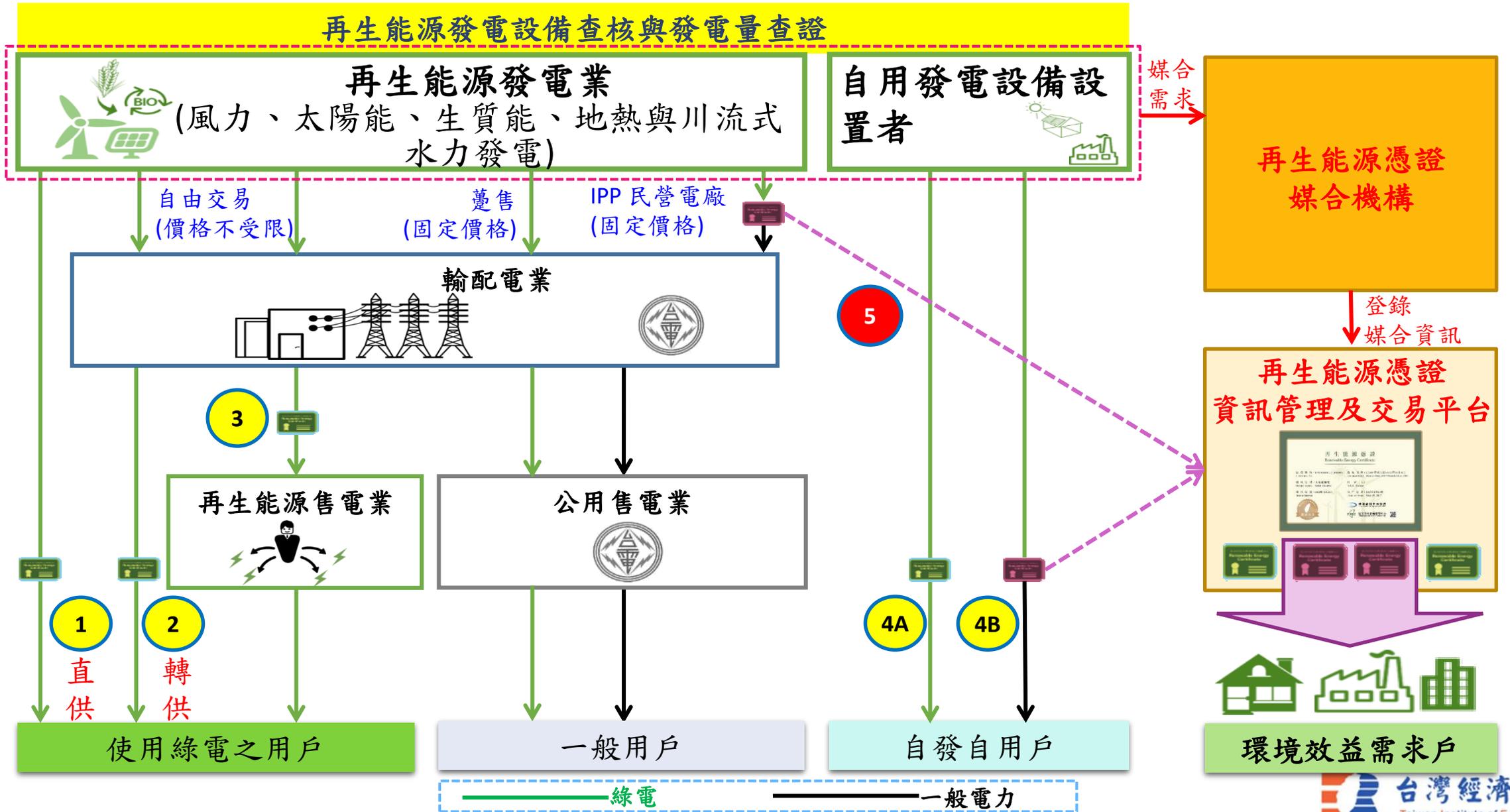
# 台灣再生能源憑證(T-REC)和交易平台

行政院責成經濟部標檢局進行規劃，與地方合作發展綠電憑證之認證機制和交易平台，創造綠電市場化的有利條件。

功能	說明
電力來源 (綠電)確認	透過再生能源憑證之發電設備與電量驗證，確認購入綠電之電源，同時確保綠電交易市場標的品質，建構健全公平的再生能源市場機制。
環境效益宣告 與轉移	經由風力、太陽能等自然能源所產生的電力，其價值除了該電力本身外，亦包含降低燃料與二氧化碳排放汙染等「環境附加價值」。將該「環境附加價值」以「再生能源憑證」的形式購入，取得綠能使用者的認定，宣告產生的環境效益並可移轉，並確保環境效益的流動性。



# 電業法修正後再生能源憑證市場架構



# 三、國家綠色能源發展與挑戰

# 未來綠色能源系統發展趨勢

- **分散式電源與儲能系統發展**：再生能源已經成為主流能源之一，儲能成為整合再生能源發電，發展更穩定、經濟的能源供應體系重要課題。
- **智慧能源整合發展**：數位聯網量測、控制、調節科技、大數據、雲端計算、學習系統與人工智慧等數位化科技解決方案，開創數位化新能源體系協同運作服務平台，鏈結傳統與新能源的價值鏈。



電力是現代化生活的基石，  
也是經濟發展的動力



# 台灣各區域能源利用與再生能源特色

## ■ 北部地區

尖峰用電仰賴南電北送，北部為大型能源需求中心以需量管理為核心。

## ■ 中部地區

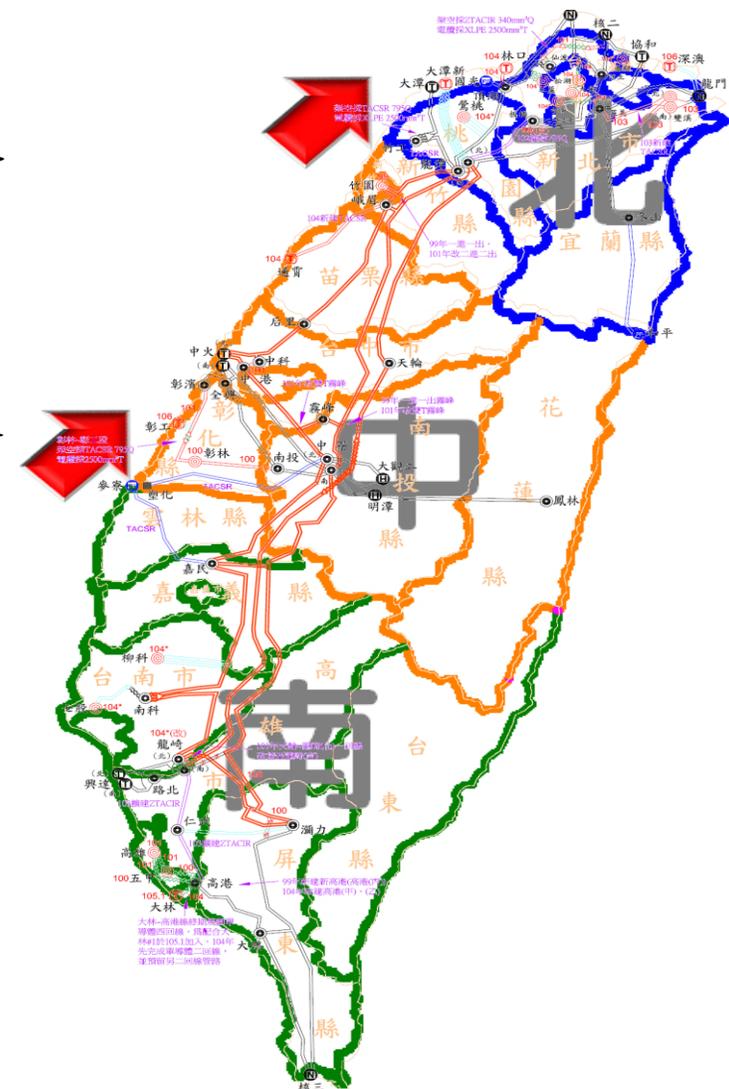
未來擁有離岸及陸上風力發電資源，適合發展風光系統，實行中部虛擬電廠概念。

## ■ 南部地區

太陽光電占全國70%以上，適合發展太陽能搭配儲能系統，實行南部虛擬電廠概念。

## ■ 東部地區

地熱、海洋能資源豐富，供應東部用電問題，解決輸電難度。



# 儲能技術在電力系統中的應用

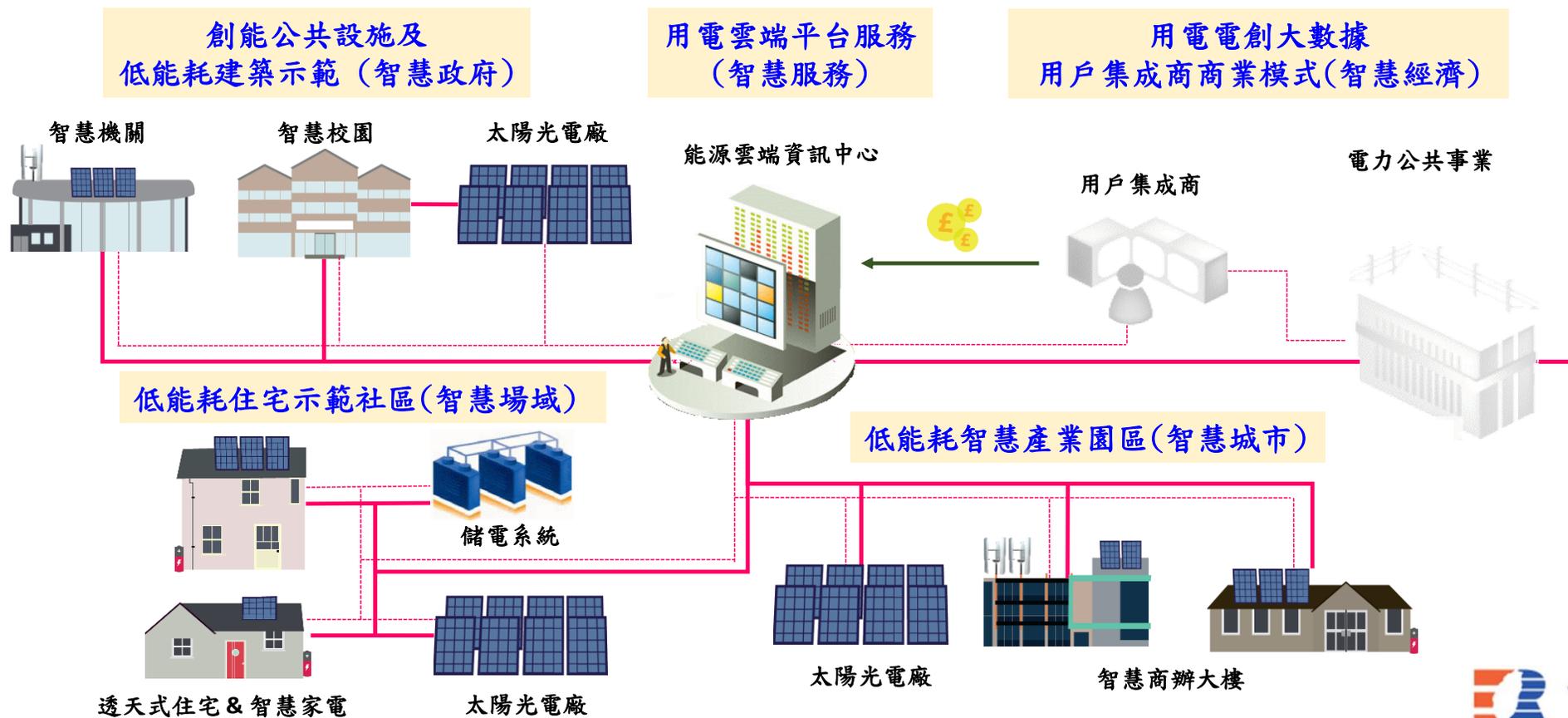
- 儲能技術在電力系統中的應用很廣泛，可分為大宗能源調度、輔助服務、輸電基礎建設服務、配電基礎建設服務、與用戶能源管理服務共五大類別，其中可以再細分為15個應用項目。
- 於**發電系統**，儲能可用於**削峰填谷**、**負載調配**、**能量管理**，**簡化發電計畫**，**均衡負載**、**減少備轉容量需求**。
- 併接於**輸配電系統**中，可用於**管理電力品質**、**提高再生能源滲透率**、**供電穩定性與可靠度**，**緩解輸配電壅塞**，**遞延設備投資**。
- 在**用戶端**則可作為**不間斷電源**以**穩定供電**、**管理容量費用**，亦可**搭配再生能源發電設備**或**分時電價**，**降低用戶用電支出**。
- 儲能系統特別適合用來**緩衝風力與太陽光能的多變性**，提供**負載追蹤與升降載服務(Ramping Support)**。

大宗能源調度
電能時間調配(套利)
電力供應容量
輔助服務
電網調節服務
熱機備轉容量、冷機備轉容量、補充備轉容量
維持電壓穩定
全黑啟動
輔助服務其他相關服務

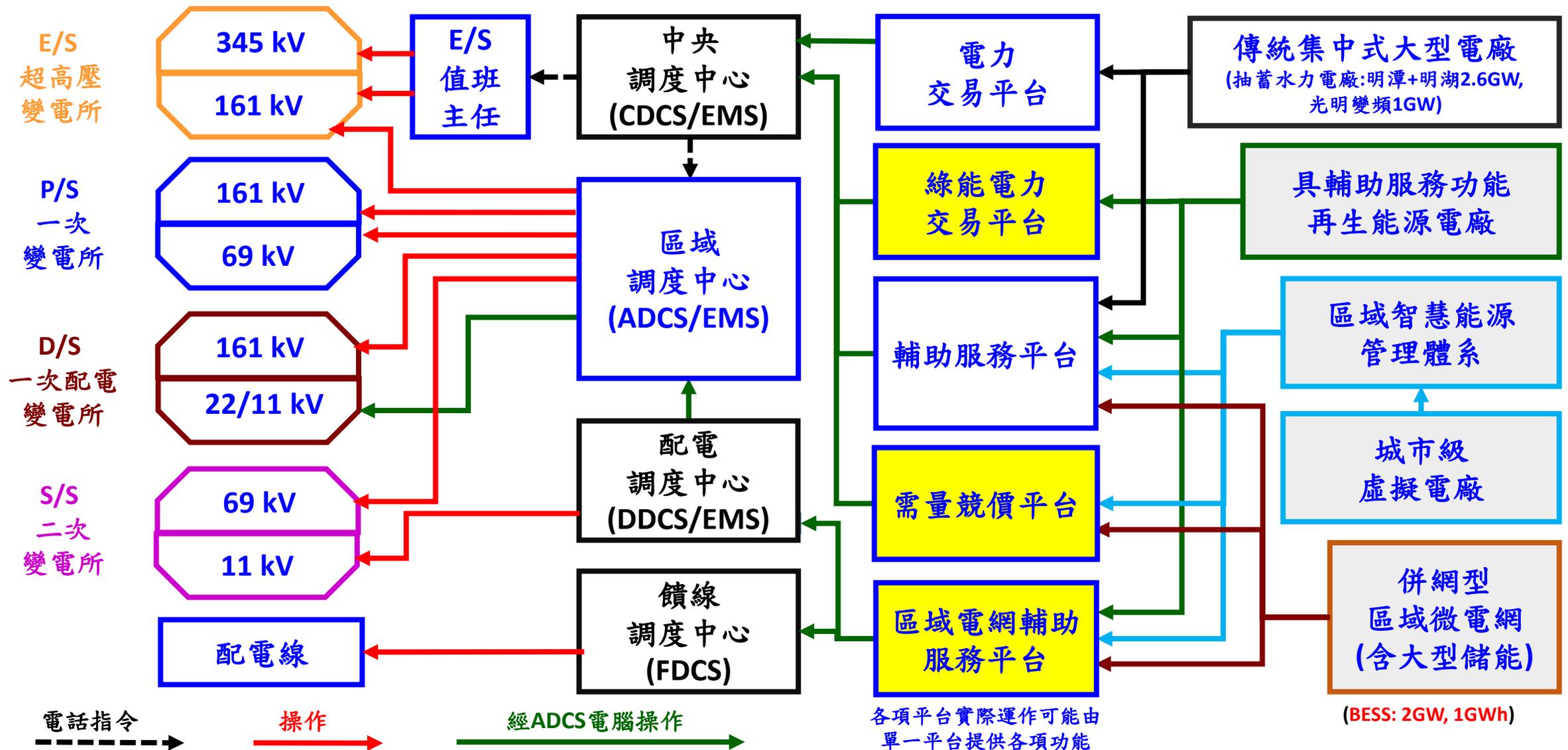
輸電基礎建設服務
延緩輸電線路升級
舒緩輸電線路壅塞
配電基礎建設服務
延緩配電線路升級
維持配電電壓穩定
用戶能源管理服務
維持電力品質
維持電力可靠度
電力零售電能時間調配
需求附加費用管理

# 以地區條件為主軸建構區域特色虛擬電廠

區域智慧電網推動應可整合現有節能、創電、產業政策，以智慧城市、智慧政府、智慧服務、智慧場域為核心，善用區域資源擴大綠能使用、提高電能使用效能與節電意願、降低缺電風險，並同步以用戶集成商商業模式帶動智慧經濟，建立未來各區域能源運用規劃標竿。



# 台灣未來綠能高占比電力調度發展架構規劃



# 台電公司電網規劃新思維

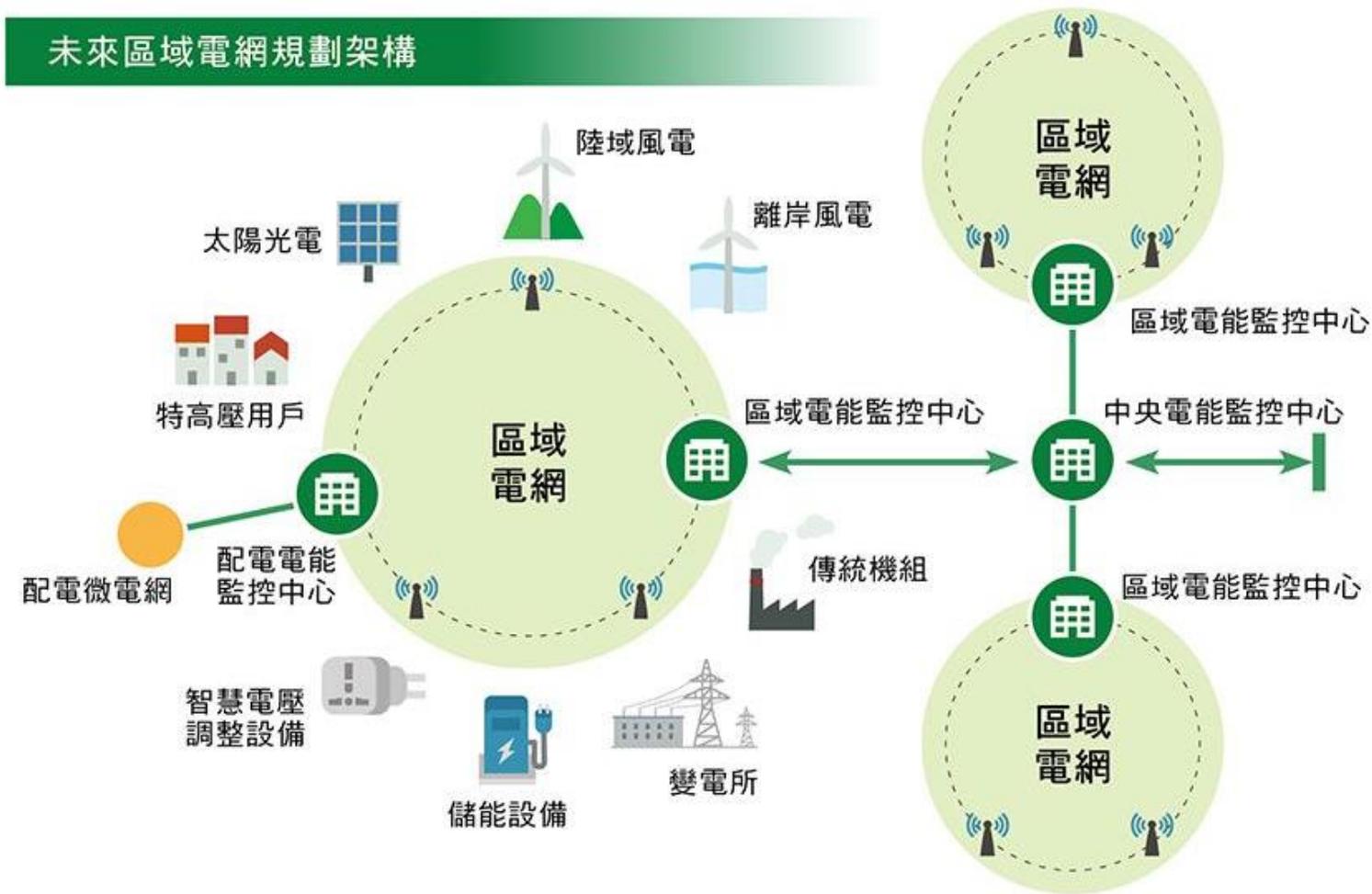
## ■ 建構在地分散式電網、擴大再生能源併網容量：

升壓站設計預留儲能系統(ESS)及電力品質控制設備空間，以利未來需要裝設，維持高品質電力供應。

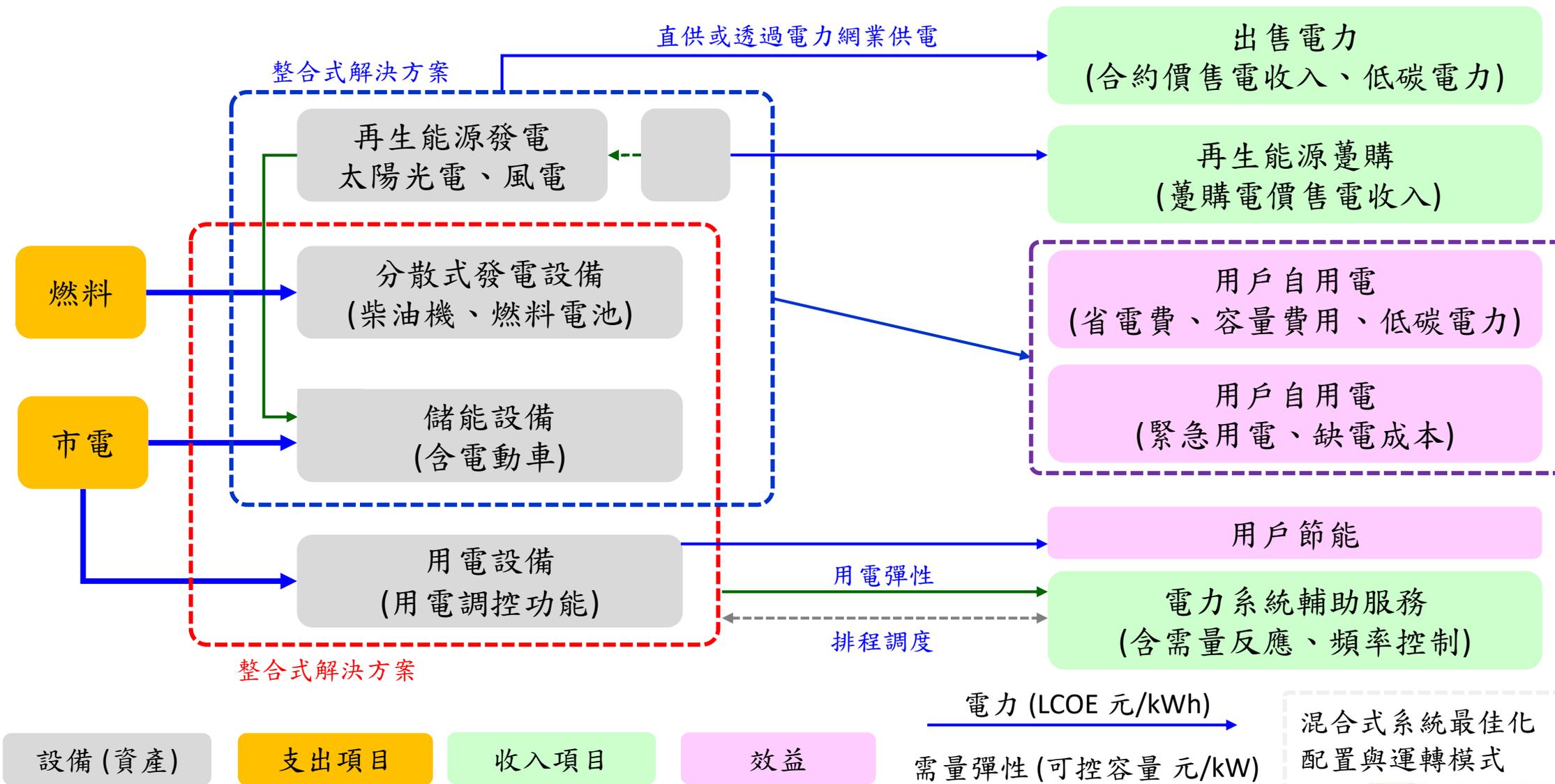
## ■ 結合智能技術、規劃區域電網

## ■ 整合發電資源、適當調配電力：

結合物聯網概念等新興網路資通技術，將資訊即時傳回各調度中心進行預測、監控及整合管理，作最有效電力調度，以提升整體用電效率。



# 虛擬電廠(含微電網)商業模式分析架構圖



資料來源：盧思穎、陳彥豪，虛擬電廠參與我國電力市場的商業模式介紹，台灣經濟研究月刊，第40卷，第5期，29-40頁，2017年5月。

## 四、分散式綠色區域電網示範驗證

# 以分散式電力供應系統 區域能源整合運作技術與商業驗證項目

## ■ 計畫目的：

配合電業法修正、國家綠電市場開放、發展分散式電網等目標，規劃「分散式電力供應系統驗證平台」所對應驗證之區域能源整合技術研究項目、運作方式、法規機制、商業模式構想。

## ■ 初步規劃驗證項目如下：

1. 綠電轉供運作技術驗證 (綠能轉供運作及備用容量)
2. 輔助服務機制技術驗證 (含傳統及區域電網輔助服務)
3. 特定區域電力系統備援 (微電網及公用電網整合)
4. 特定區域能源整合運轉 (區域電網運作及供電服務)
5. 社區選擇權整合方案示範 (售電業開放商業驗證)

# 驗證項目一：綠電轉供運作技術驗證

配合國內電業法修正案、再生能源發展條例修正草案，驗證大型太陽光電及儲能系統作為自用發電設備轉供自用、備用容量等相關技術、規範驗證、最佳化運作模式等。

## 1. 「再生能源發展條例」修正草案：

電力用戶所簽訂之用電契約，其契約容量在一定容量以上者，應於用電場所或適當場所，自行或提供場所設置一定裝置容量以上之再生能源發電設備、儲能設備或購買一定額度之再生能源憑證。

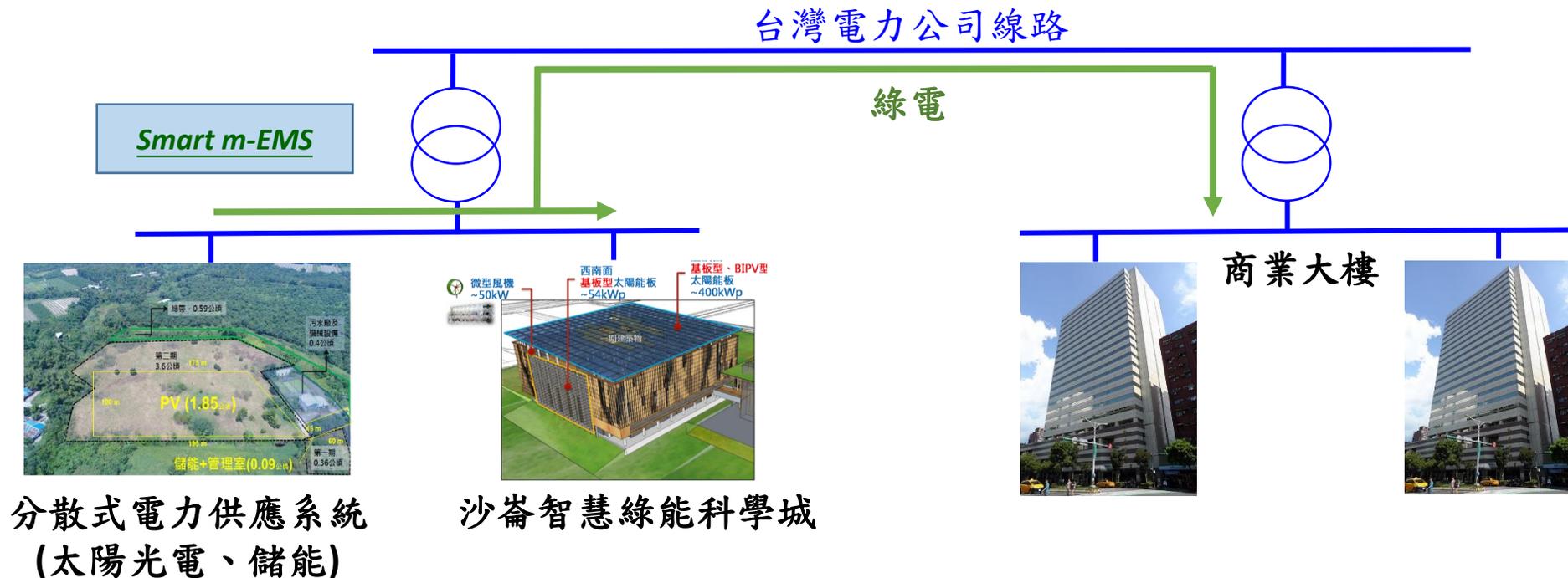
## 2. 備用供電容量管理辦法草案：

儲能系統為因應未來再生能源大量建置之重要發展趨勢，具有調節再生能源間歇性衝擊、提高電力系統穩定性等重要功能，爰如將儲能系統裝設於電廠或用以參與需量反應方案時，可依第一項規定納入供電容量之認定範疇。

# 驗證項目一：綠電轉供運作技術驗證

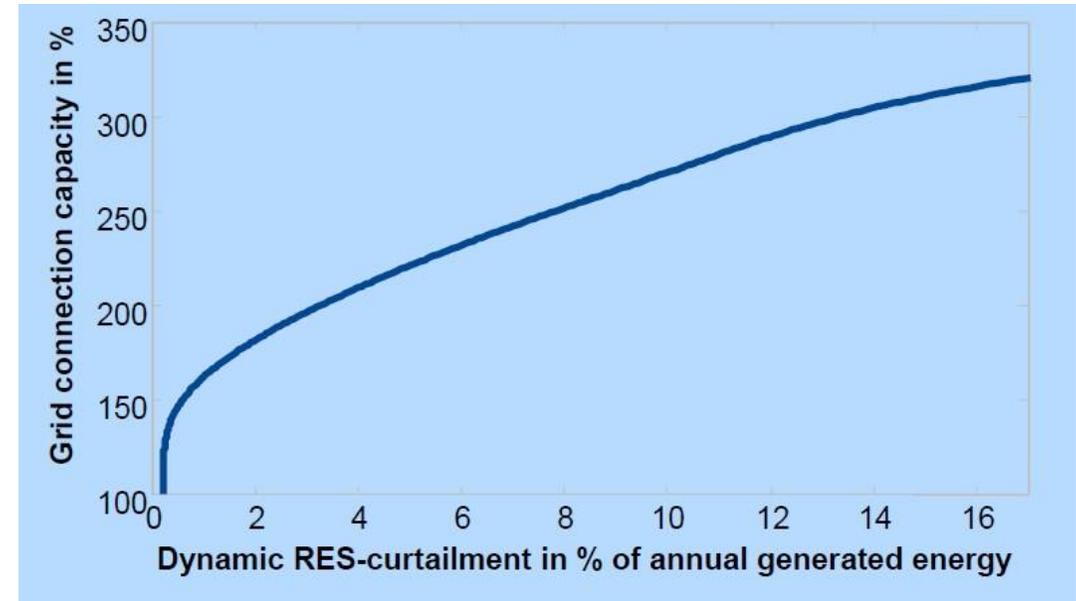
(續)

初步驗證規劃：驗證將太陽光電、儲能分散式電力供應系統之綠色電力轉供給沙崙智慧綠能科學城或商業大樓，**實際驗證**相關之自用發電設備轉供自用、備用容量等相關技術、規範驗證、最佳化運作模式(AI)等。



## 驗證項目二：輔助服務機制技術驗證

- 在併聯有風力發電或太陽光電配電線路上，只有特定時數會讓線路滿載，大部分時間線路負載都不大，而且線路上負載變化快速，這對於配電系統運作而言無論是在線路的設計和營運都是很大的課題。
- **動態出力控制調整，是對電網進行即時的監控，如果電網發生供電瓶頸，就系統上的太陽光電及儲能系統進行即時的出力控制，切離超過電網容量的部份的能量，使出力達到電網容許的容量。**
- **對再生能源設備發電設備出力，是利用觀測線上的電流，實施動態的而不是靜態的控制。**



傳統靜態控制方式，利用出力控制量空間可以倍增送上電網的再生能源電量。  
(資料來源：德國 EWE 電力公司)

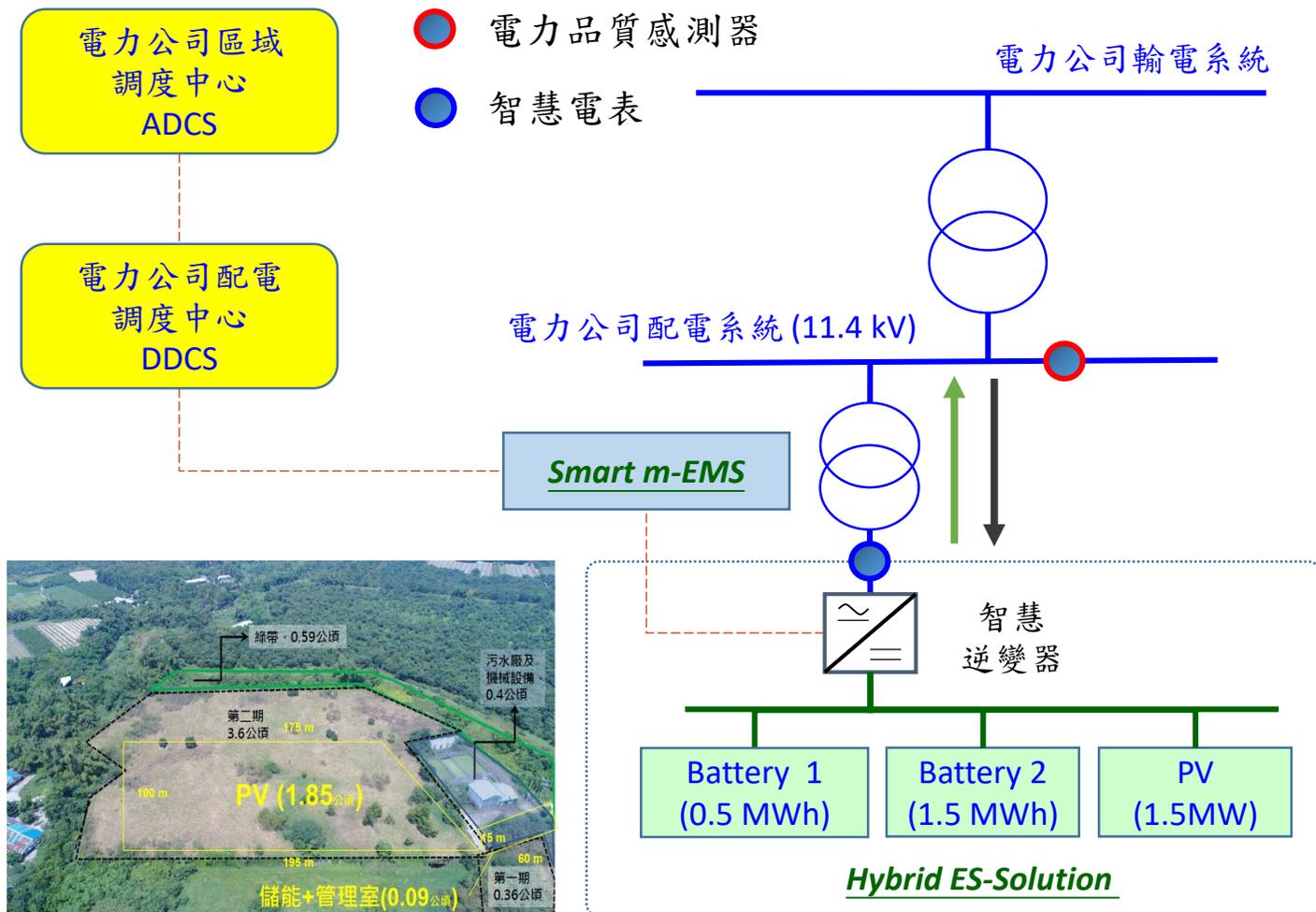
## 驗證項目二：輔助服務機制技術驗證

### ■ 初步驗證規劃：

- 傳統輔助服務包含頻率控制、備轉容量、全黑啟動及虛功補償等
- 區域電網輔助服務項目包含配電網路運營、電壓控制、在故障後支持復原、提供能量彌補電網損失、虛功支持、維持電力品質。
- 驗證將太陽光電、儲能分散式電力供應系統驗證建構傳統及區域電網輔助服務，**所對應的(1) 能力、容量(Ability /Capability)；(2) 準備就緒、容量、可用率(Readiness /Capability /Availability)、(3) 使用、能量、反應(Utilization /Energy /Response)。**及能力、容量部分設計技術相關於提供此能力所對應的投資(還有維護的成本增加)。

## 驗證項目二：輔助服務機制技術驗證

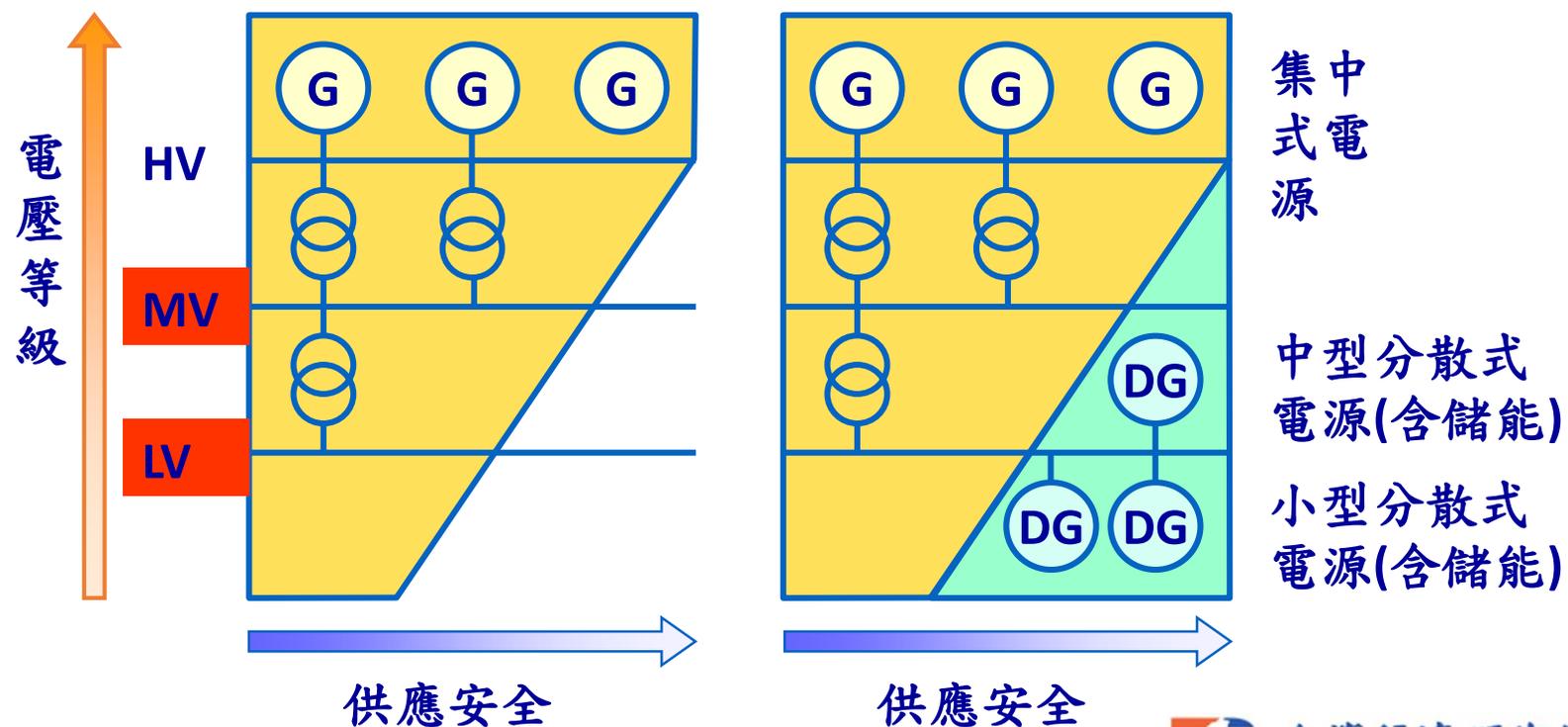
依據不同電網狀態及對應之輔助服務機制，驗證太陽光電、儲能分散式電力供應系統建構傳統及區域電網輔助服務的最適化儲能配置、系統架構、運作方式、法規及回饋機制。



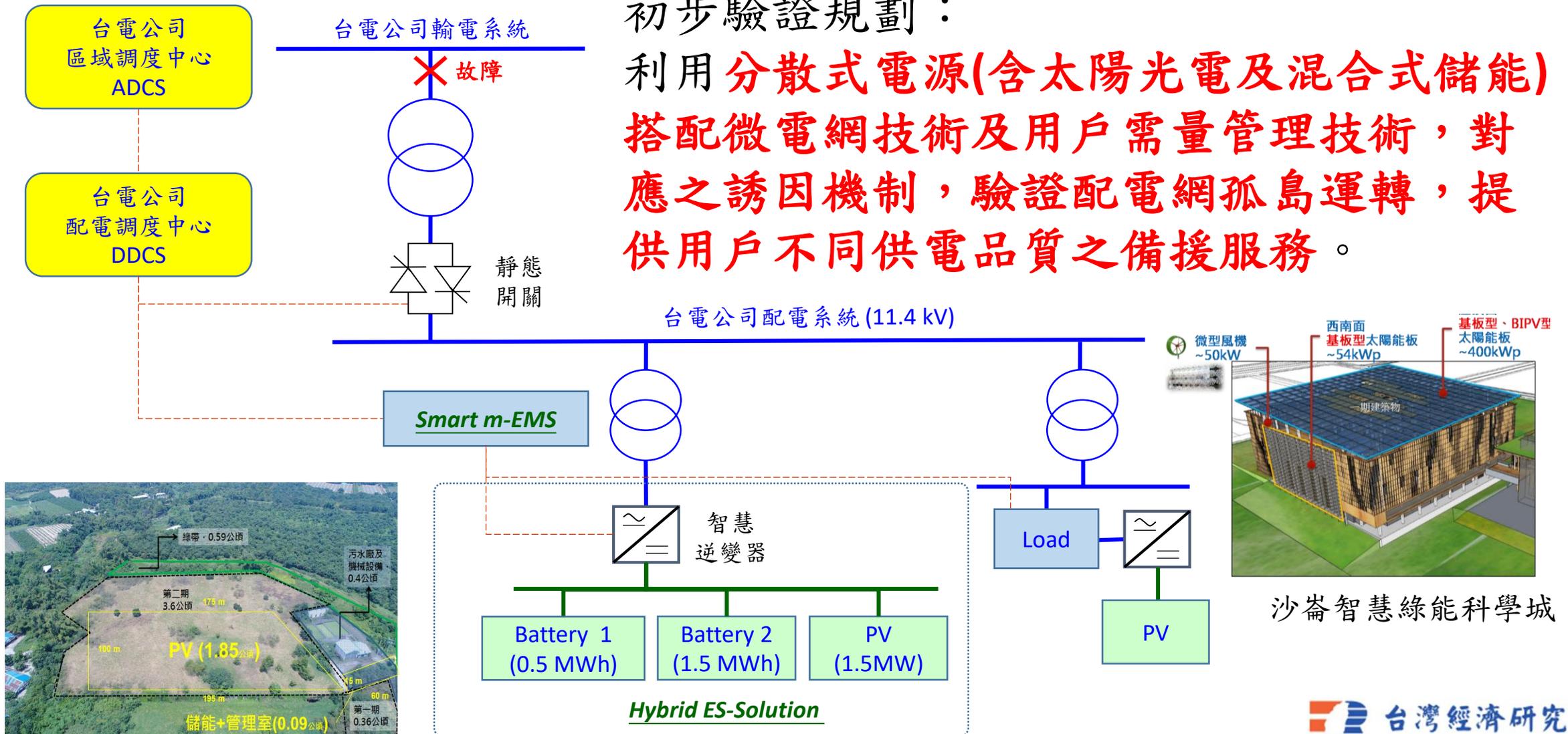
## 驗證項目三：特定區域電力系統備援技術驗證

- 一般而言高壓電網的安全要求比中低壓電網高，80%的電力中斷或停電源自於低壓或中壓電網，**分散式電源(含儲能)搭配微電網技術，使配電網可以孤島運轉，提供電力用戶備援服務，彌補電源供應安全上不足。**

- 電業法第五十七條政府機關為**防禦災害要求緊急供電時，發電業及自用發電設備設置者應優先供電，輸配電業應優先提供調度；其用電費用，由該機關負擔。**

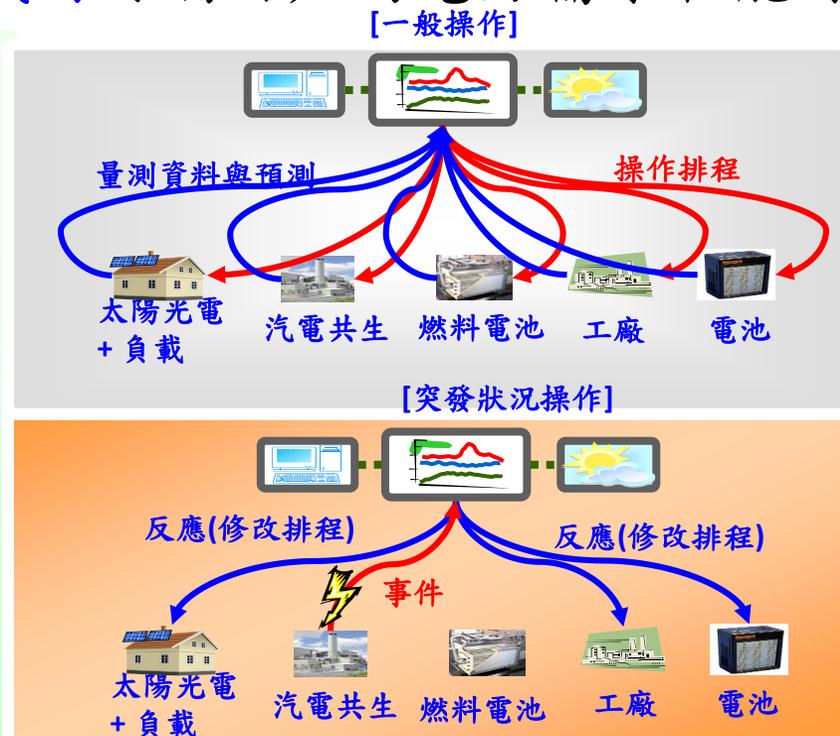
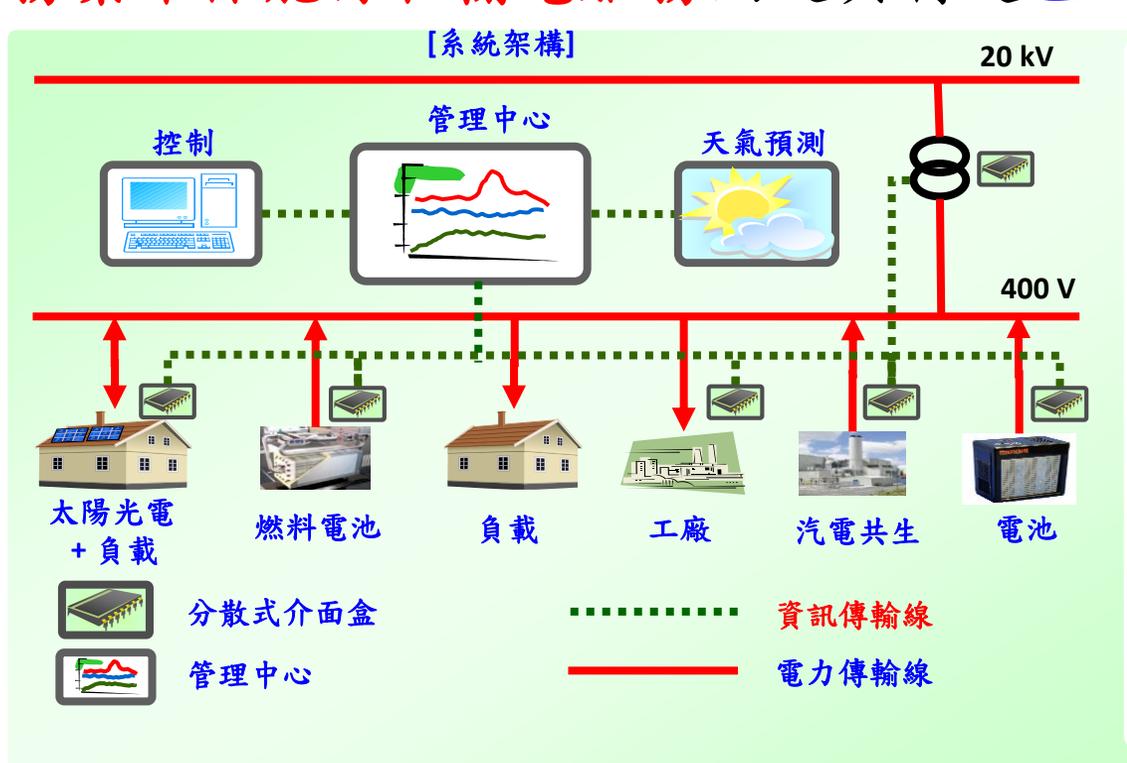


# 驗證項目三：特定區域電力系統備援技術驗證



# 驗證項目四：特定區域能源整合運轉技術驗證

- 電業法第二階段電力事業開發，將開放所有用電戶購電選擇權，用戶得自由選擇向公用售電業、再生能源發電業或再生能源售電業購電，未來第二次修法後，除了台電，還可向任一家民營電廠購電。
- 區域電網負載服務業者包含於競爭性市場以零售價格出售電力的零售業者，**負載服務業確保能源和輸電服務**滿足其特定**區域內**終端用戶的電力需求和能源要求。

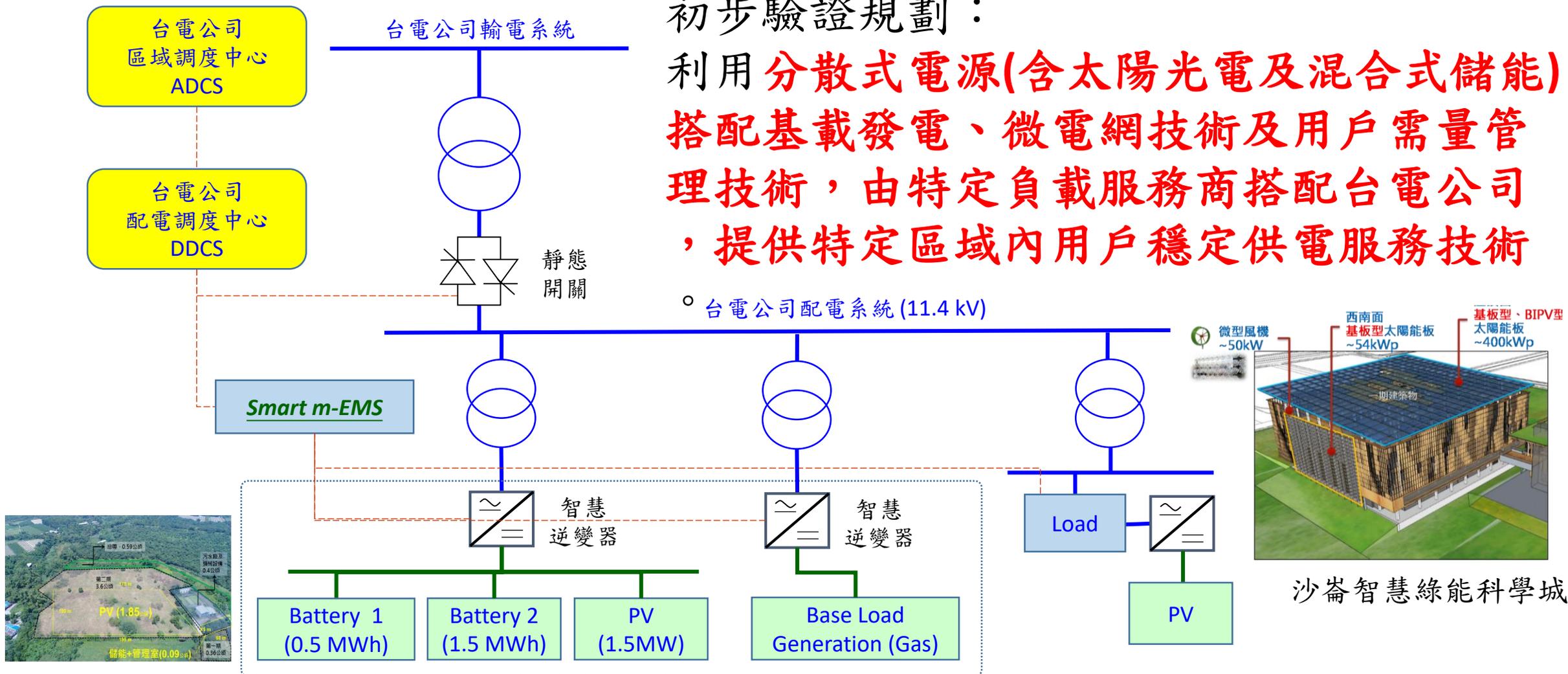


# 驗證項目四：特定區域能源整合運轉技術驗證

初步驗證規劃：

利用**分散式電源(含太陽光電及混合式儲能)**搭配**基載發電、微電網技術及用戶需量管理技術**，由**特定負載服務商**搭配台電公司，提供**特定區域內用戶穩定供電服務技術**

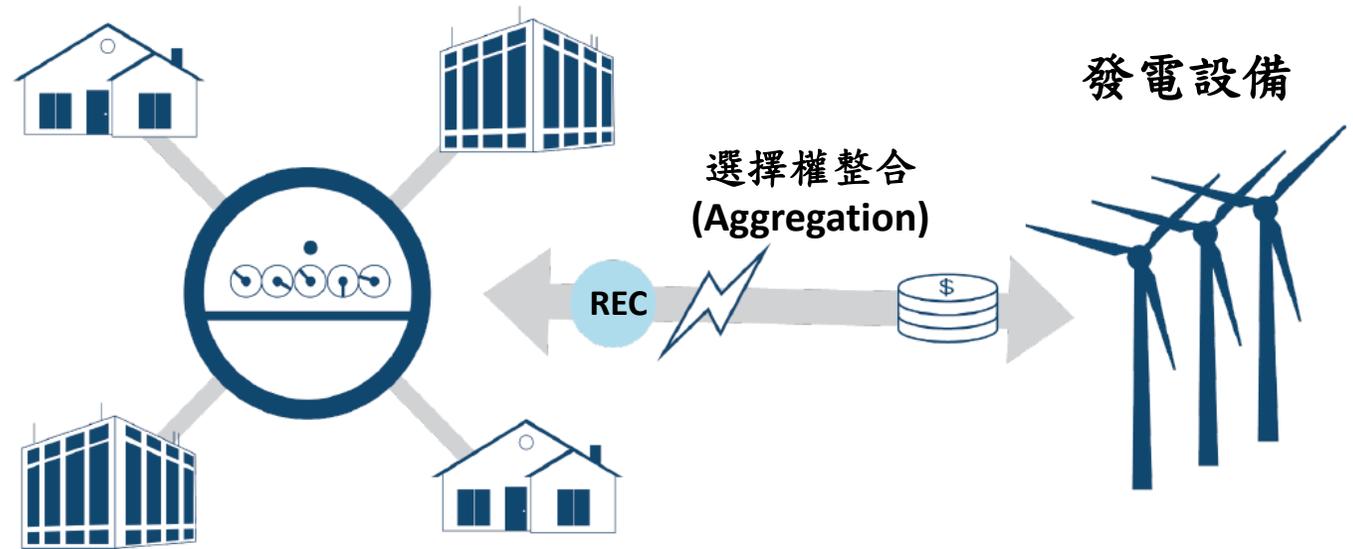
○ 台電公司配電系統 (11.4 kV)



沙崙智慧綠能科學城

## 驗證項目五：社區選擇權整合方案示範

- 社區選擇權整合方案的實際運作模式是由**社區選擇權整合業者**為其客戶尋找**電力來源**，**這些電源通常包含一定比例的再生能源電力**，再透過投資者所擁有電業的輸配電網配送電力到用戶，**用戶電費帳單仍由投資者所擁有電業負責整合**。
- 社區選擇權整合方案仍需支付由投資者所擁有電業輸配電網使用以及整合帳單費用，且在營運穩定後，也必須與由投資者所擁有電業一樣承擔作為負載服務者 (Load Serving Entities, LSE) 所需擔負的責任及義務。
- 未來《電業法》第二次修法期藉由循序漸進推動電業改革及能源轉型，逐步完成電業自由化。社區選擇權整合方案的構想，也將可以成為台灣推動電力事業轉型的參考。



# 結論與建議

1. 全世界以集中式發電而發展之電力系統已超過100年，整體之調度與佈建均是以大型集中式發電廠為中心，台灣亦不例外。在國際間積極推行減碳政策下，隨著太陽能、風能等再生能源發電成本下降，全球性的能源轉型正在進行。然而擴大再生能源使用將面對再生能源與傳統電力系統整合、系統運作靈活性、系統穩定性、能源事業效率及市場架構等方面的新課題。
2. 政府推動2025年達成非核家園政策，提高綠能發電比例，可預期台灣將經歷重大的能源與社會轉型工程。隨著國內分散式再生能源蓬勃發展，台灣能源系統將朝向多能源共存、分散式、區域化方向發展。

## 結論與建議

3. 未來能源系統必須整合各種型態電源，以用戶為中心，利用資訊通訊技術結合再生能源、電能儲能系統、智慧電表等設備，搭配最佳化能源管理，促進節能、降低尖峰負載，以更有效率方式建構智慧綠色能源系統。
4. 建議配合電業法修正、國家綠電市場開放、發展分散式電網等目標，規劃「分散式電力供應系統驗證平台」所對應驗證之區域能源整合技術研究項目、運作方式、法規機制、商業模式構想。

簡報完畢 敬請指教