



綠能科技產業推動中心

Green Energy Industry Promotion Center

# 綠色能源 · 永續未來

綠能科技產業推動中心

吳光鐘 副執行長

106年11月02日

# 簡報大綱

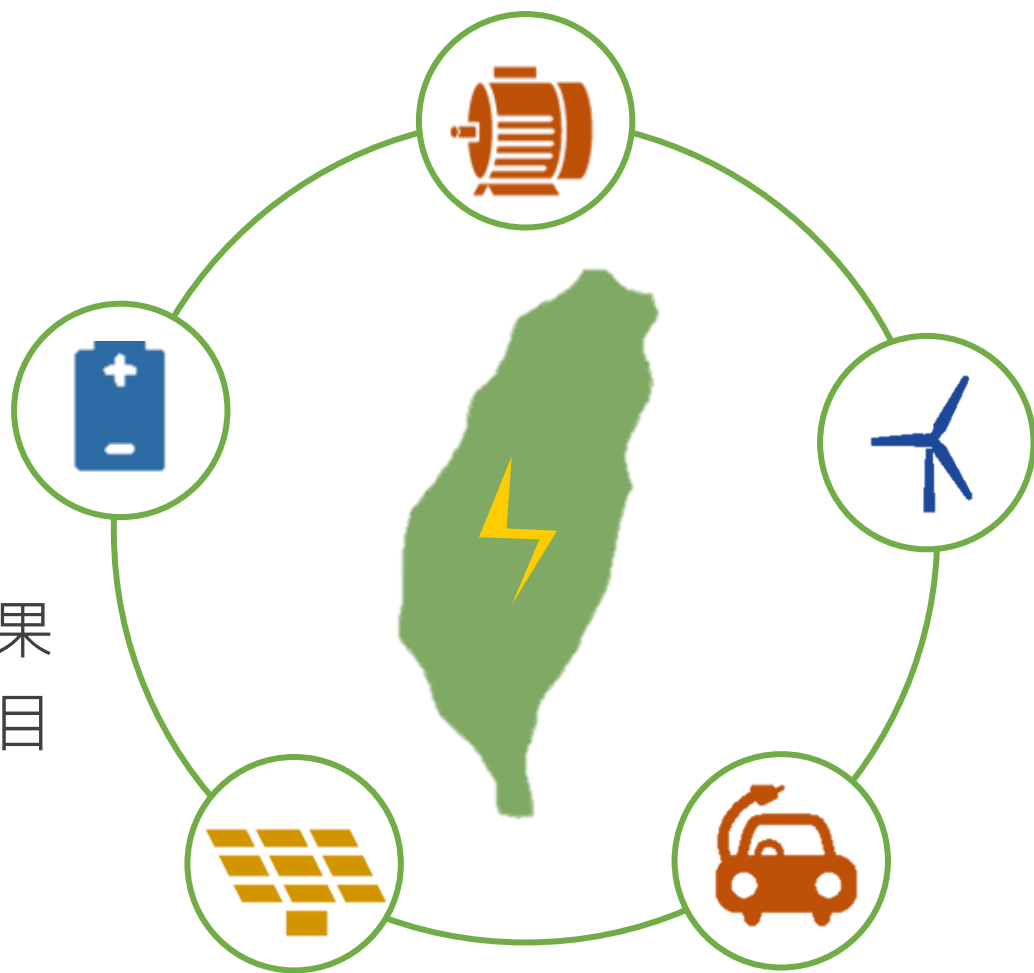
## ➤ 能源知多少

- 能源類別與特性
- 常見的發電方式
- 電與更多應用

## ➤ 綠能大未來

- 台灣能源現況
- 重要綠能科技研發成果
- 重要綠能發展推動項目

## ➤ 未來挑戰



# 能源知多少

- 能源類別與特性
- 常見的發電方式
- 電與更多應用

# 綠能科技是什麼？

## 綠能就是再生能源

主要包括太陽能、風力能、生質能、水力能、地熱能及海洋能等，都是對環境友善的潔淨能源

是自產能源，發電具無碳、小規模分散式等特性



2

Q1

能源有那些  
不同的類別呢？



# 能源類別與特性

## 再生能源

太陽能

潮汐能

水力

海洋溫差

風力

生質能

## 非再生能源

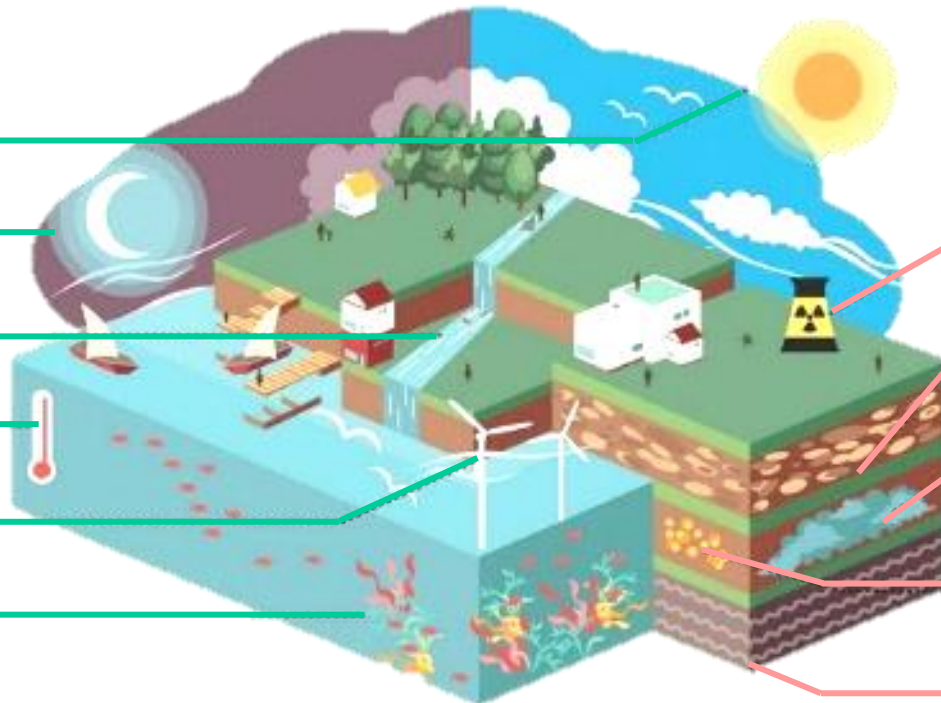
核能

油頁岩

天然氣

煤

原油



發電成本較高



發電成本較低

對環境衝擊較小



對環境衝擊較大

較難預測



較容易預測

較容易模組化



較難模組化

分散化程度較高

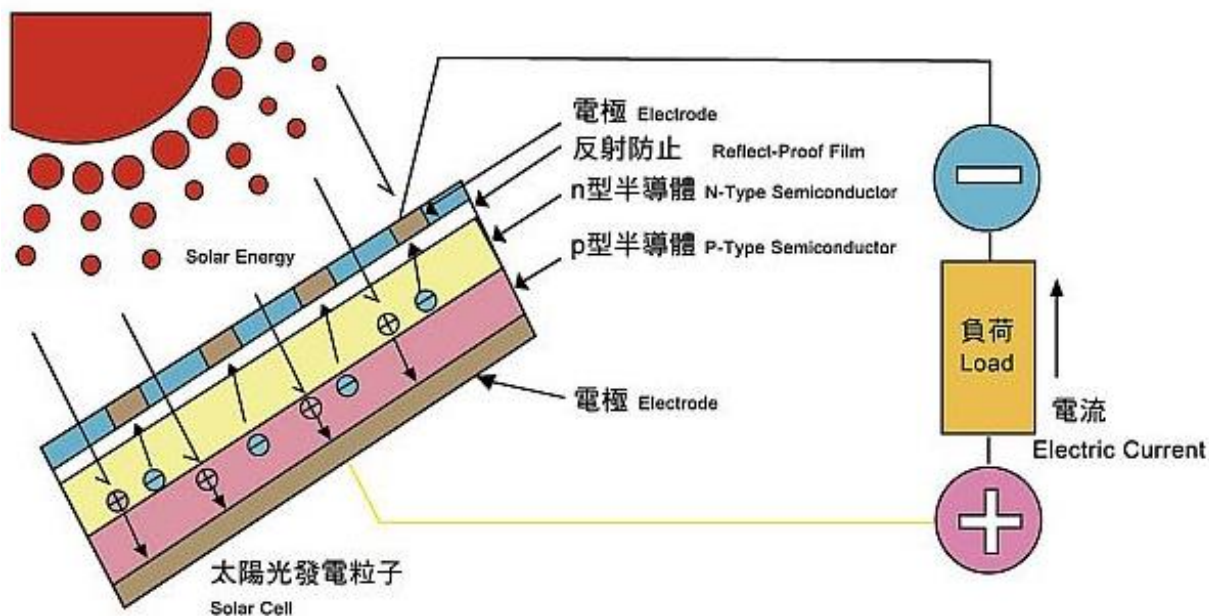


分散化程度較低



# 常見的幾種發電方式—太陽能發電

## 原理 光電轉換



## 優點

- 無噪音
- 無空氣汙染
- 彈性設計可與建物結合
- 光電模組壽命可達20年
- 具遮陽、隔熱效果
- 可降低頂樓室溫
- 電磁波符合安全規範

## 缺點

- 覆蓋面積大
- 受氣候、晝夜及地理環境與位置影響

# 常見的幾種發電方式—風力發電

## 原理



## 優點

- 無汙染
- 無輻射
- 分佈範圍廣
- 大型發電技術成熟

## 缺點

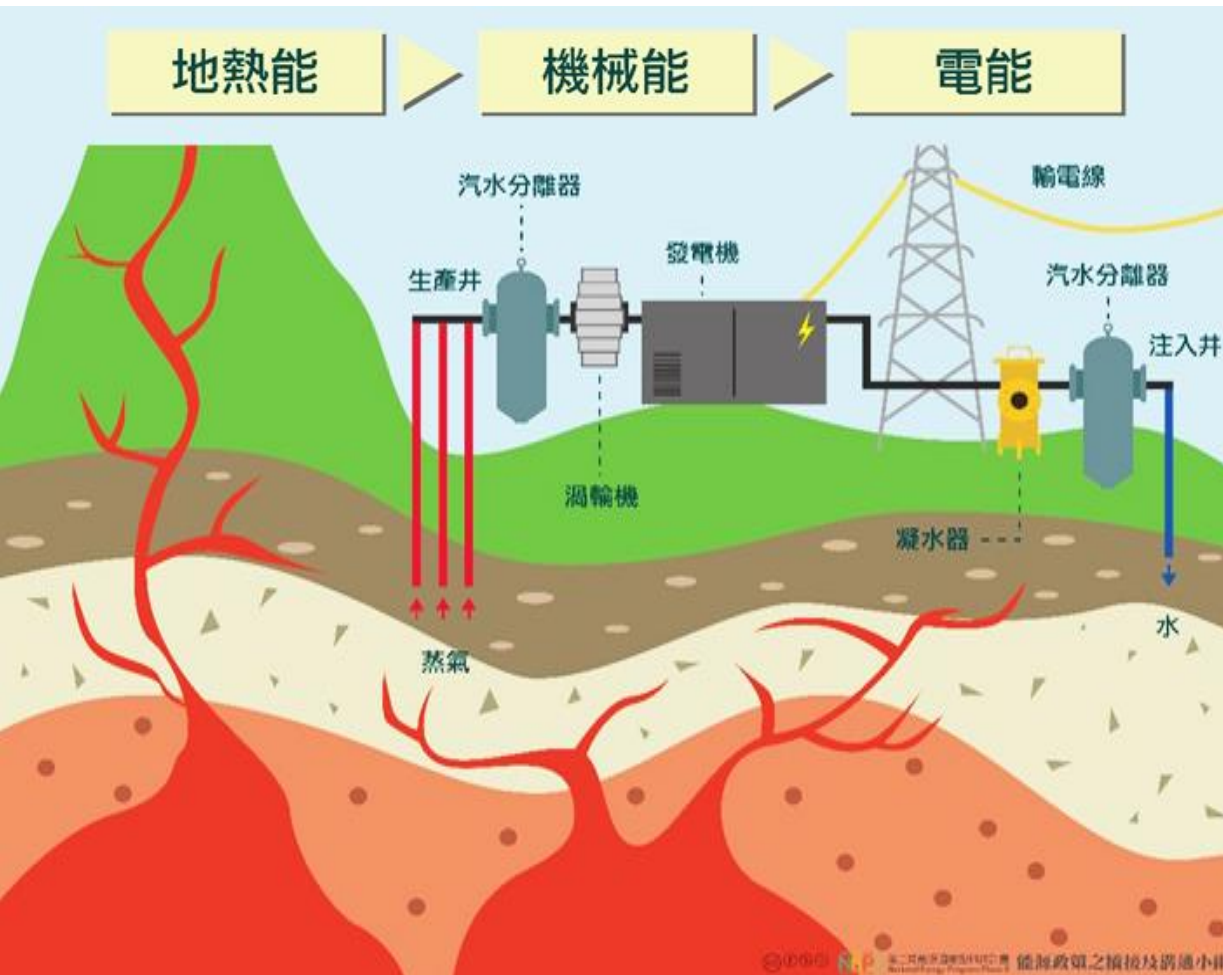
- 不穩定
- 能量密度小
- 發電功率低
- 受地理位置影響
- 輸配電路龐大





# 常見的幾種發電方式—地熱發電

## 原理



## 優點

- ❑ 蘊藏量大
- ❑ 可當基載電力
- ❑ 電廠使用土地面積小
- ❑ 抵抗天災能力強
- ❑ 發電價格相對低廉
- ❑ 附加價值多元化

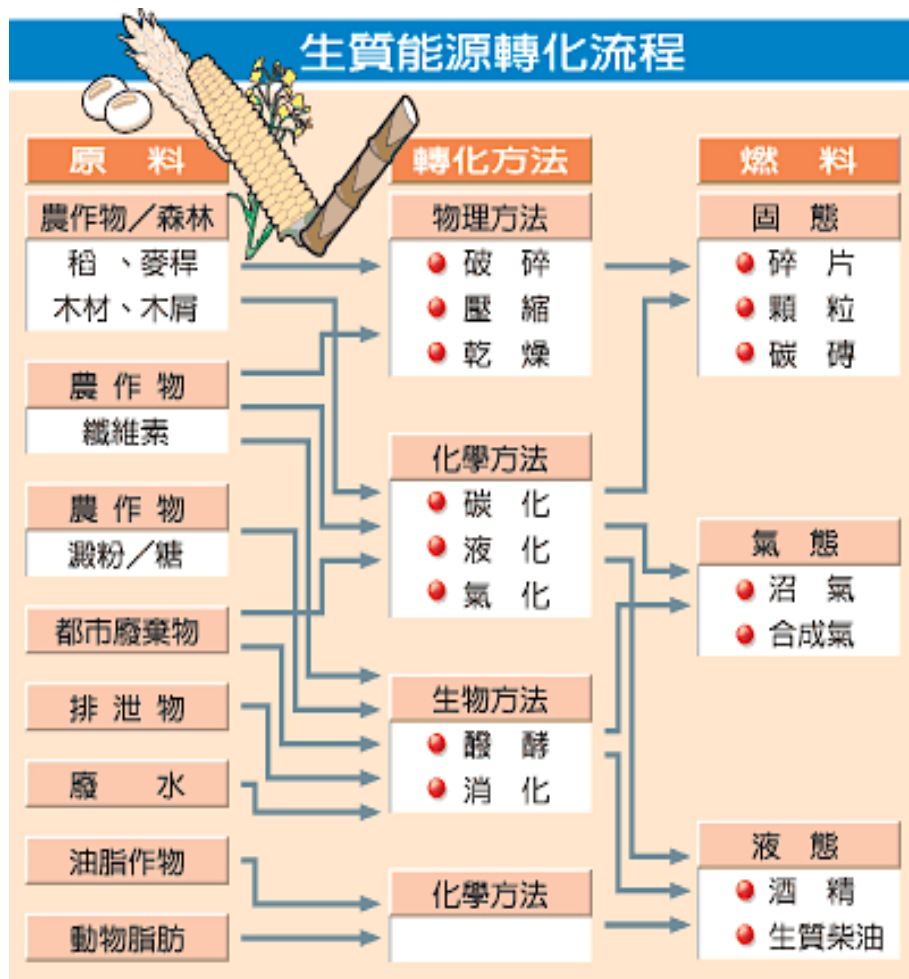
## 缺點

- ❑ 初設成本高
- ❑ 開發初期風險大
- ❑ 熱源位置掌握不易
- ❑ 技術門檻高，如抗酸腐蝕、抑制結垢等
- ❑ 潛能恐逐年衰退



# 常見的幾種發電方式—生質能發電

## 原理



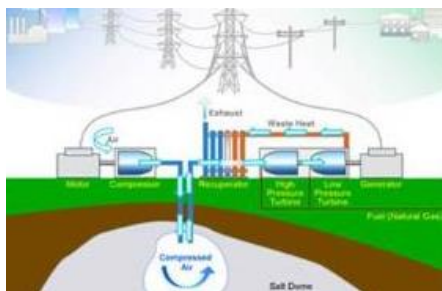
## 優點

- 減少廢棄物
- 生產過程之二氧化碳及二氧化硫排放量遠低於化石燃料
- 零碳循環

## 缺點

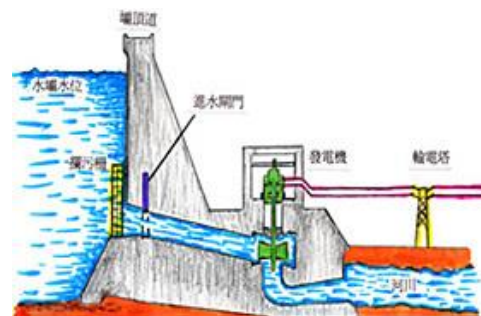
- 原料運輸與儲存不易
- 轉換成本高
- 無法立即使用，如沼氣需要

# 電與更多應用—儲能



## 機械儲能

- 抽蓄水力
- 壓縮空氣
- 飛輪



## 電氣儲能

- 超級電容器
- 超導體

## 化學儲能

- 合成天然氣
- 氫氣
- 甲醇
- 甲烷

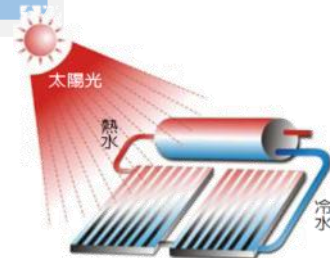
# 儲能技術

## 電化學儲能

- 鋰電池、液流電池、燃料電池等各種二次電池

## 熱儲能

- 相變化材料
- 熱化學材料



# 電與更多應用—節能

## 運輸節能

複合  
電動車輛



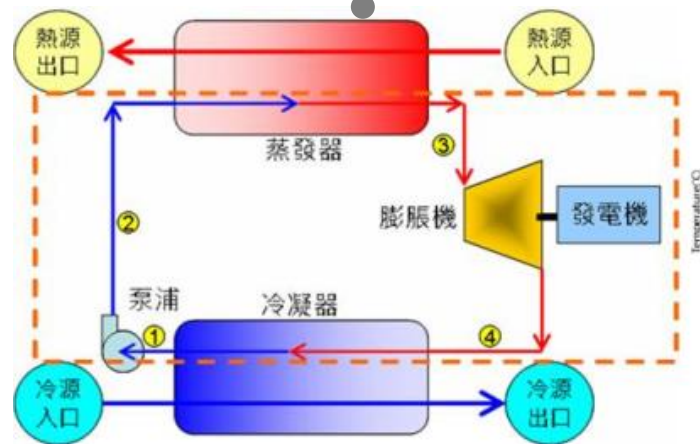
綠建築、雲端能源管理

建築節能  
住商節能

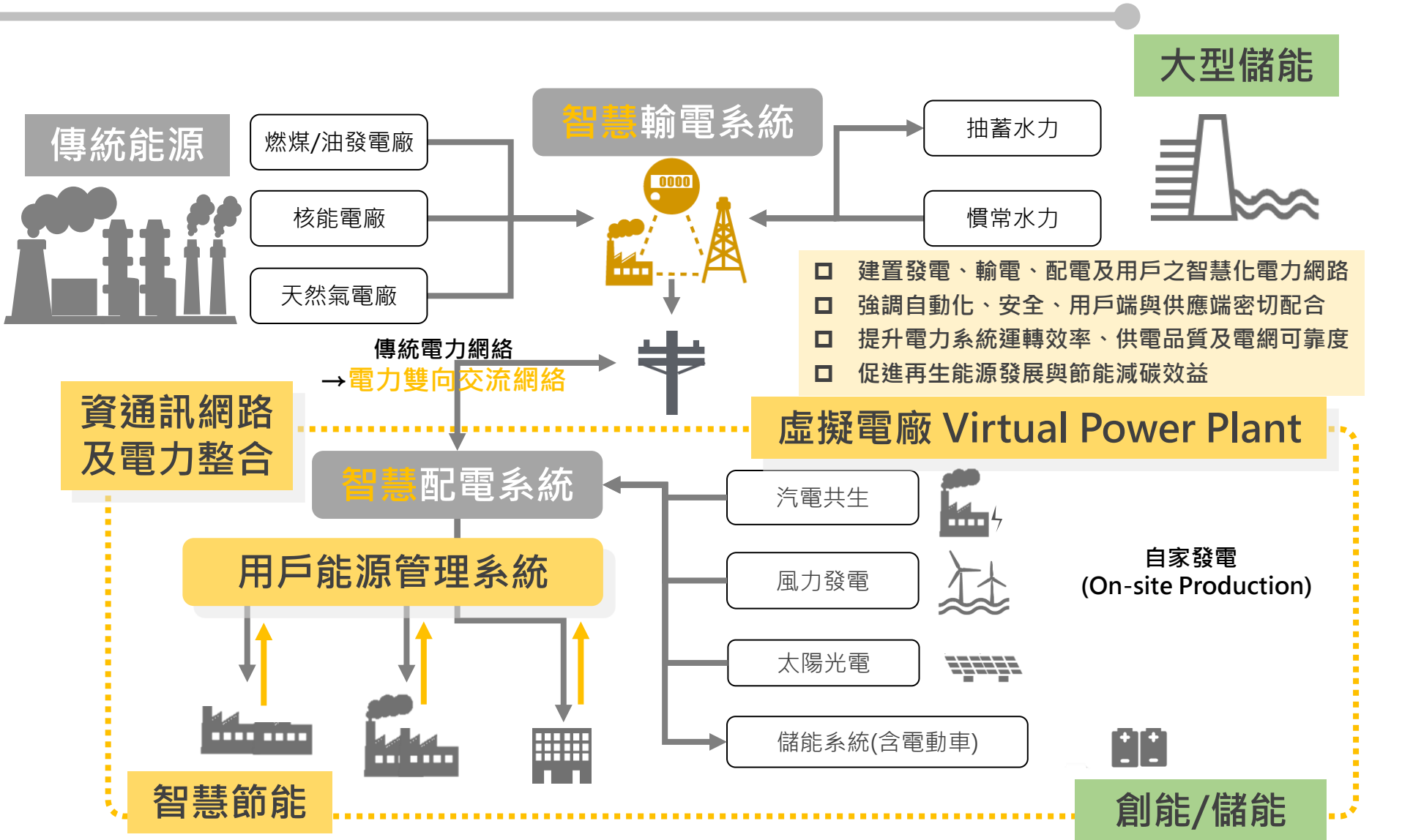


## 工業節能

餘熱回收  
能源優化與管理



# 電與更多應用—智慧電網



# 台灣能源現況與發展

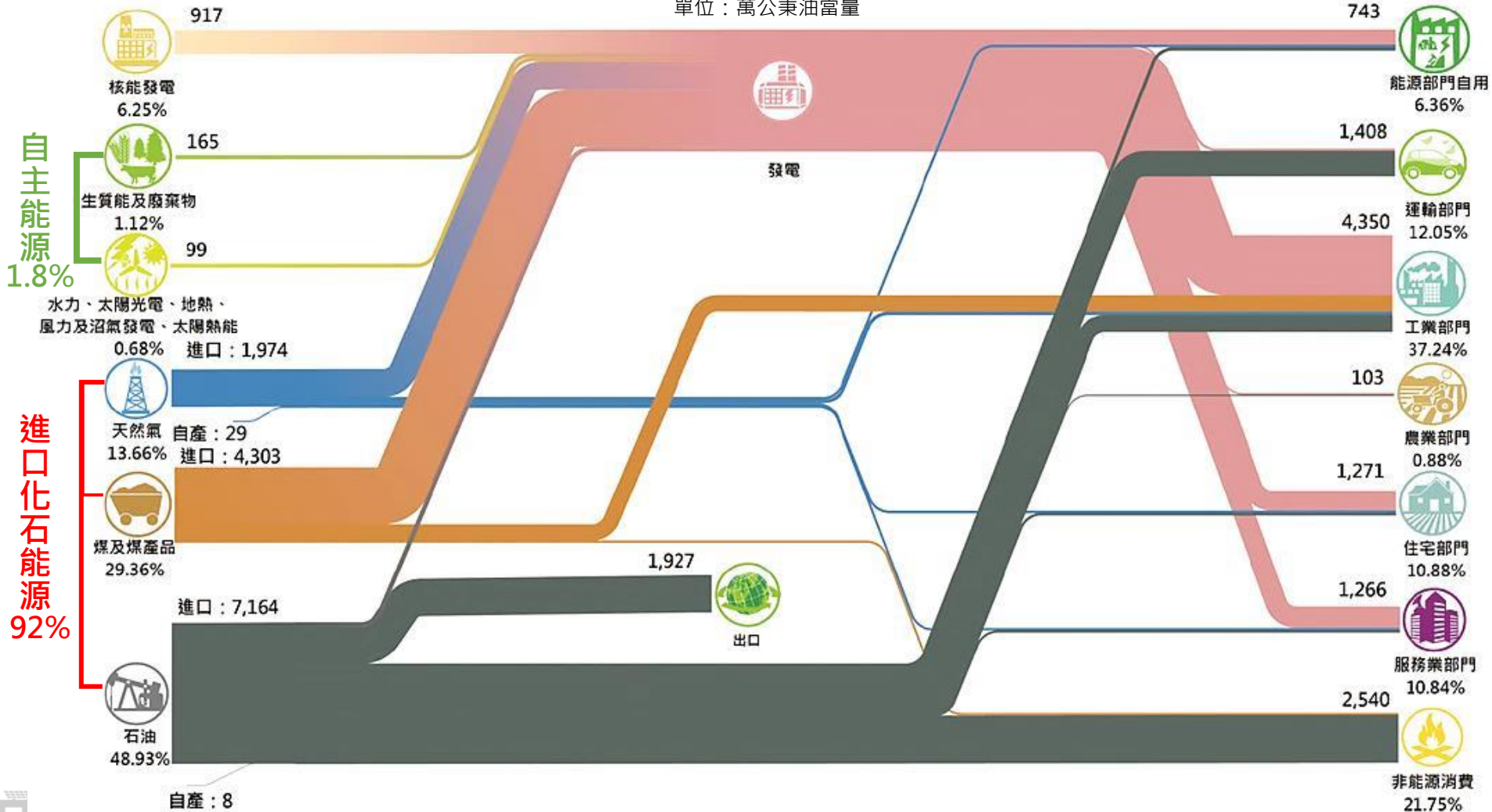
- 台灣能源現況
- 重要綠能科技研發成果
- 重要綠能發展推動項目

# 台灣能源供應與消費情形

總供給：1億4,659萬公秉油當量(KLOE)

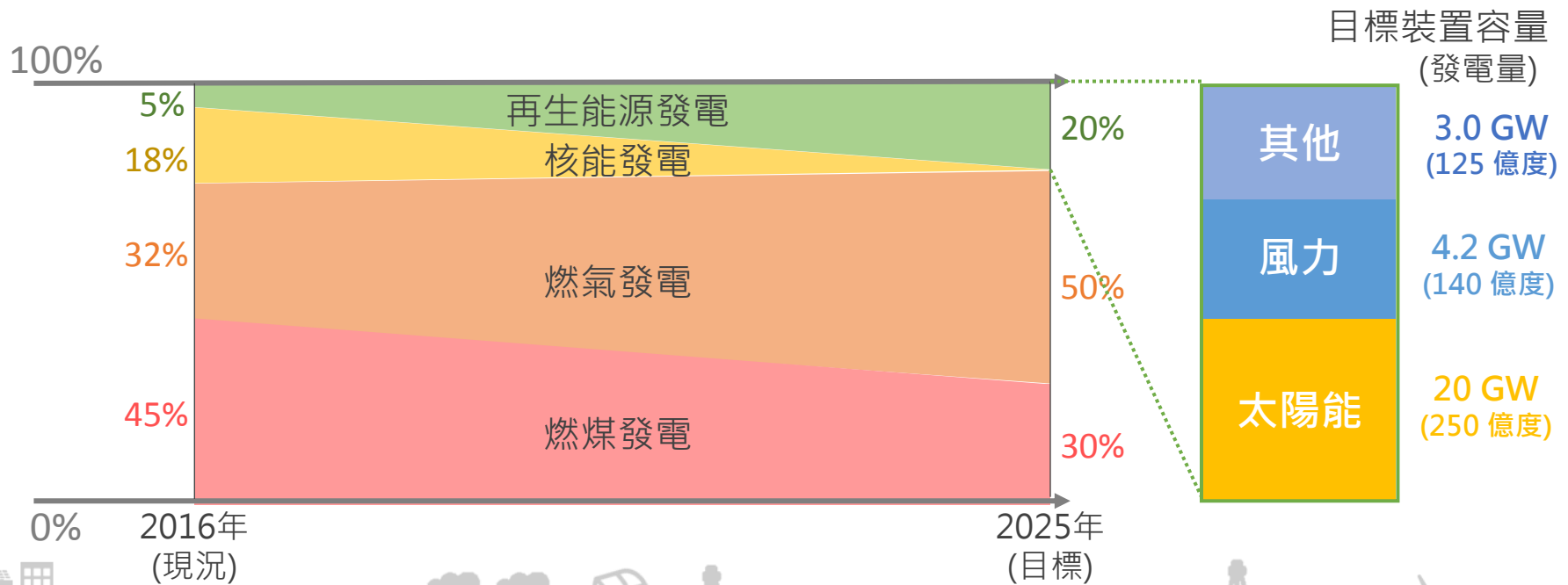
總消費：1億1,681萬公秉油當量(KLOE)

單位：萬公秉油當量



# 臺灣為什麼要發展綠能科技？


- 臺灣能源有98%依賴進口，能源安全面臨嚴峻挑戰。
- 我國是島國，電力供需無法藉由跨國電網進行調節。
- 2025 能源政策目標
  - 能源配比：燃煤▼30%、燃氣▲50%、再生能源▲20%
  - 非核家園：核能▼0%






# 台灣再生能源潛力案場




 **太陽能**：北、中、南部

 **離岸風能**：苗栗、彰化

 **生質能源**：高雄外海海洋牧場

 **地熱能**：宜蘭、花蓮、台東、綠島

 **海洋能**：台東、蘭嶼外海

 **抽蓄水力**：明潭、大觀



# 政府如何推動綠能產業？



## 節能 能源使用效率 ▲

發展項目包含高效率馬達變頻與系統優化、工業製程廢熱發電、工業製程改善、綠建築材料等



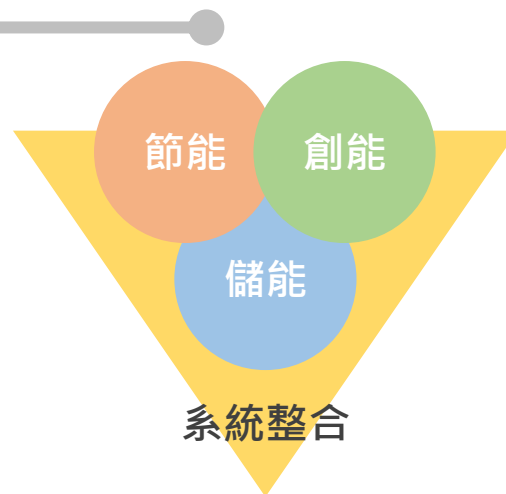
## 創能 能源多元自主 ▲ 綠能產業國際競爭力 ▲

發展項目包含太陽光電、離岸風力、生質能源、地熱能源等



## 儲能 供電穩定度 ▲

發展家用/企業/電網級儲能系統  
提升自主技術包含關鍵性技術、材料、控制管理模式等



## 系統整合 整合跨領域技術 加速產業創新

整合跨領域技術，開發系統化商品與設備，獲取運轉實績。  
領域包含能源服務業、智慧電網技術產業、減碳之循環經濟產業等



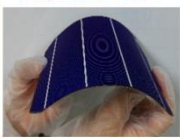
# 重要綠能科技研發成果—創能

- 太陽光電：發展高性價比電池/模組技術，提升太陽能系統普及化應用
- 離岸風力：加速國內離岸風場開發、落實離岸風電國產化

## 太陽光電

### HJT solar cell技術自主國產化

Flexible HJT



建立國內第一條6" HJT研發展示線及產業供應鏈，包括中美晶(矽晶片)、新日光(電池廠)、碩和(漿料廠)、致嘉(漿料廠)等產業界優質廠商，進行各項商業化產品驗證。

## 洋流發電

### 50kW洋流發電試驗機組實海域驗證

協助國內企業開發新一代50 kW洋流發電試驗機組，已於鵝鑾鼻海域執行為期一周之實海域錨碇試驗。



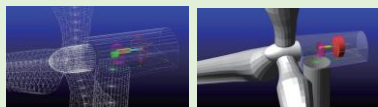
## 離岸風力

### 全系統動態模擬分析技術



變旋角實驗系統

協助中鋼技轉，建立國內離岸風機系統設計及動態分析能力，帶動上中下游產業發展。



動態模擬分析

### 建置2部離岸示範風機



完成亞洲首2部離岸示範風機之建置，並於106年度2月21日開始併網發電。



# 重要綠能科技研發成果—儲能

- 目標：整合再生能源與儲能系統，提供穩定的再生能源電網
- 重點：開發長壽命低成本鋰電池關鍵材料及氫能與燃料電池系統整合
- 主題：鋰電池、鋁離子電池、燃料電池、液流電池、儲能系統

## 液流電池

### 液流電池關鍵材料及複合儲能技術

完成液流電池關鍵材料及複合儲能技術開發，已建置無需市電埋管布線之獨立型太陽能路燈，經實際測試使用，擬準備結合國內產業進行商品量產作業。

## 鋁離子電池



台美合作，與史丹佛大學簽訂智權共享契約，預計3年導入市場。於2017獲得 Edison Awards銀牌獎項。

## 燃料電池

### 電漿噴塗金屬支撐型固態氧化物燃料電池片製備



具有快速啟動、耐機械衝擊、高發電效率與低製程成本等優勢，並獲第13屆國家新創獎。

### 燃料電池備用電力建置案



完成2處建置案，其中聯合大學的基地台備用電力於105年9月梅姬風災中成功啟動並提供8小時電力，另外有四處已通過審查。

# 重要綠能科技研發成果—節能

- 目標：以產業化角度擘劃我國未來節約能源科技發展
- 重點：由關鍵零組件開發深化至系統整合型的節能系統研發與服務
- 主題：住商、工業、運輸節能

## 住商節能

### 磁浮壓縮機/冰水機

協助台電公司北中南重點提高建築節能成效，並導入國產節能技術，包括共4,000RT國產冰水機與智慧電錶等相關軟硬體產品。



朝陽科大圖書館大樓



台電大樓

### 推廣能源管理與智慧節能控制系統

協助建置推廣超過2,500座便利商店以及中小型商場、國道休息站、科技產業、醫院、學校等場域。



設備效率檢測



智慧電錶監控



節能診斷工具



人才培訓

## 工業節能



**熱電**示範系統可模組化(建大公司，5kW)。  
**工業熱輻射回收**國內首座大型系統，可吸收產線高溫輻射熱能達250 kW。



**低溫廢熱發電示範電廠**(台化)  
國內工業界首座。能源/環境效益：減碳量達1,650噸、節約能源6,800公秉油當量。

## 運輸節能



### 電動化UV產業聚落

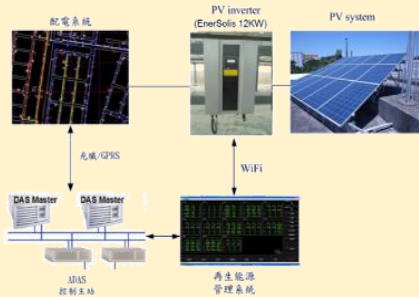
建立電動UV延距型系統，關鍵模組自主化；另推動整合國內車輛關鍵組件上下游業者，形成電動化UV產業聚落。

# 重要綠能科技研發成果—系統整合

- 目標：推動配電自動化，並促成全國變電所智慧化
- 重點：發展與擴大導入節電及智慧管理措施，提高再生能源可併網容量
- 主題：示範場域、再生能源併網管理

## 併網管理

### 高滲透PV併網管理技術



嵌入式澎湖分歧線自動化系統，縮短故障停電時間至1分鐘，提升智慧配網技術能力。於七美智慧電網系統包含太陽光電200 kWp；儲能250 kW/300 kWh。

## 示範場域+併網管理

### 國內首座與台電併接之微電網系統



可接受台電即時調度的微電網示範場，具備微電網高壓監控主站及台電FDCS平台類比調度功能，並自製原型全鈦液流電池儲能系統與微電網測試場併聯，建立儲能系統於微電網實際場域施進行實地測試。

## 示範場域

### 澎湖東吉嶼微電網系統建置案

將再生能源微電網技轉中興電工，於澎湖東吉嶼建置首座離島再生能源微電網系統，發電成本每度可節省2.9元，並獲第三屆 APEC 智慧電網類 (ESCI) 銀質獎。



# 重要綠能發展推動項目—太陽光電

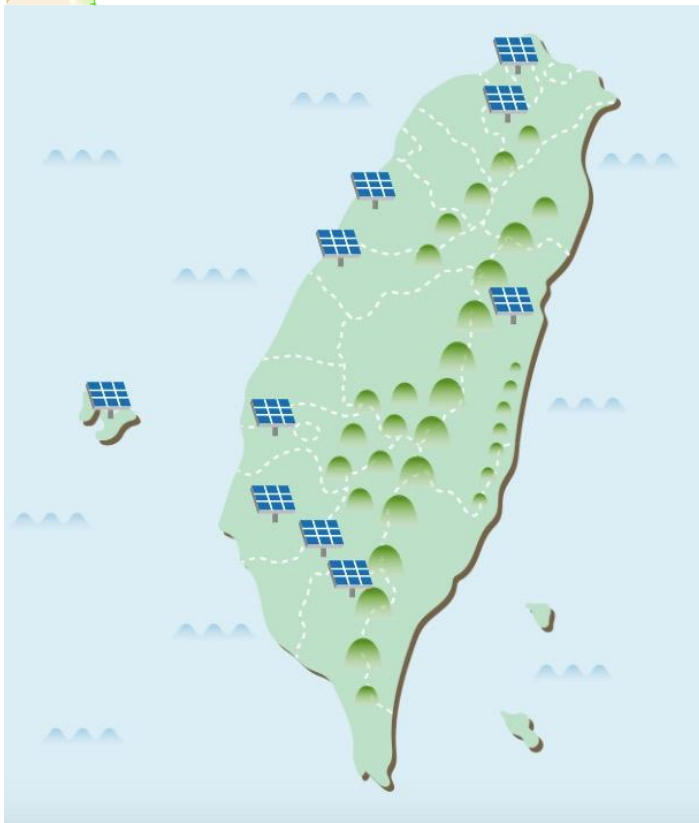


## 太陽光電 2年推動計畫

Solar Two-Year Promotion Project

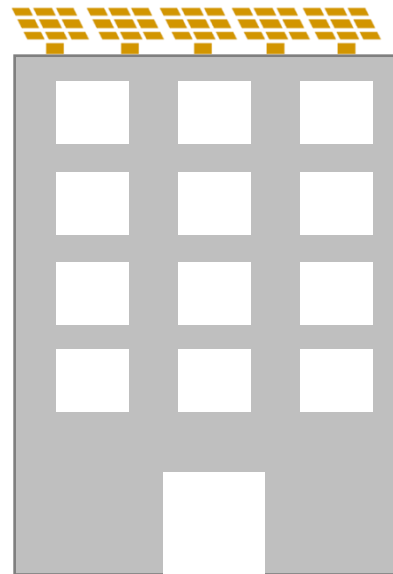


### 經典案例分佈



### 屋頂型

利用中央公有屋頂、  
工廠屋頂、農業設施  
及其它屋頂



### 建築整合型

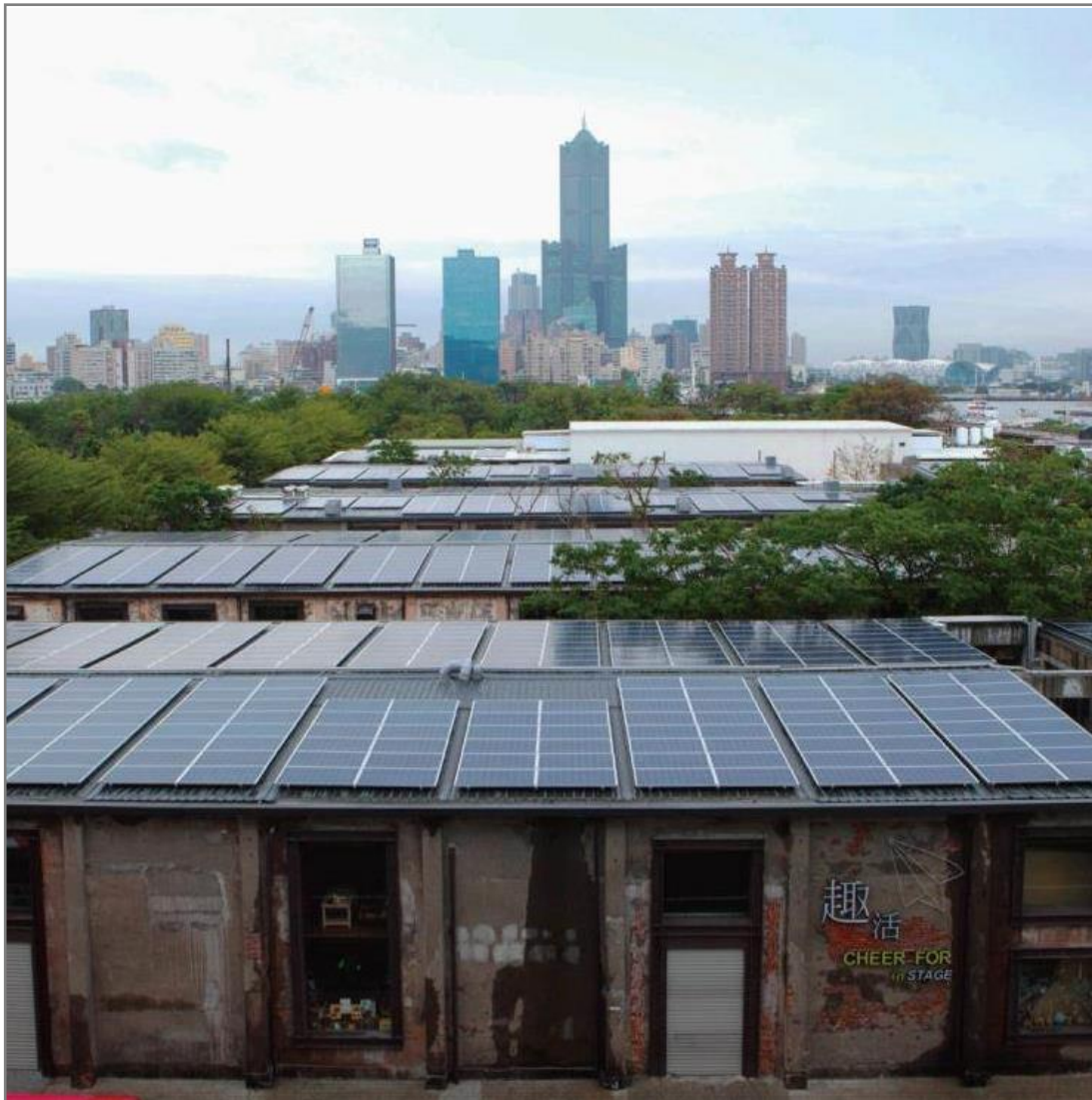
在建築設計初期即  
將太陽能板建置加  
入設計中

### 地面型

利用鹽業用地、嚴重地  
層下陷區域、水域空間  
(水庫、滯洪池、埤  
塘、魚塭) 及掩埋場



# 重要綠能發展推動項目—太陽光電



太陽光電兩年推動計畫

7月2日

駁二藝術特區有屋頂型太陽能板唷！

#太陽光電 #太陽光電兩年推動計畫

#屋頂型 #高雄 #駁二藝術特區

—在📍駁二藝術特區

👍👤 360 個讚



留言.....





# 重要綠能發展推動項目—太陽光電



太陽光電兩年推動計畫

7月2日

好電，不種嗎？

#太陽光電 #太陽光電兩年推動計畫

#地面型 #屏東 #養水種電

—在屏東

95 個讚



留言.....



# 重要綠能發展推動項目—太陽光電



太陽光電兩年推動計畫

7月2日

我是一隻魚～

#太陽光電 #太陽光電兩年推動計畫

#建築整合型 #屏東 #海生館

—在屏東海生館

250 個讚



留言……



# 風力發電 4年推動計畫

陸域、離岸分進合擊  
潔淨能源 乘風而起

## 陸域



30

陸域風場數



348

陸域風力機



686.7

陸域風力累計  
設置容量(MW)

## 離岸



0

離岸風場數



2

離岸風力機



8

離岸風力累計  
設置容量(MW)



# 重要綠能發展推動項目—陸域風電



風力發電四年推動計畫

7月2日

台電澎湖中屯風電示範系統  
轉轉轉好運旺旺一起來~~

#風力發電 #風力發電四年推動計畫  
#陸域風電 #台電 #澎湖  
—在 澎湖中屯

174 個讚



留言.....



# 重要綠能發展推動項目—陸域風電



風力發電四年推動計畫

7月2日

新竹竹北春風風電示範系統  
正隆造紙工廠自主產電

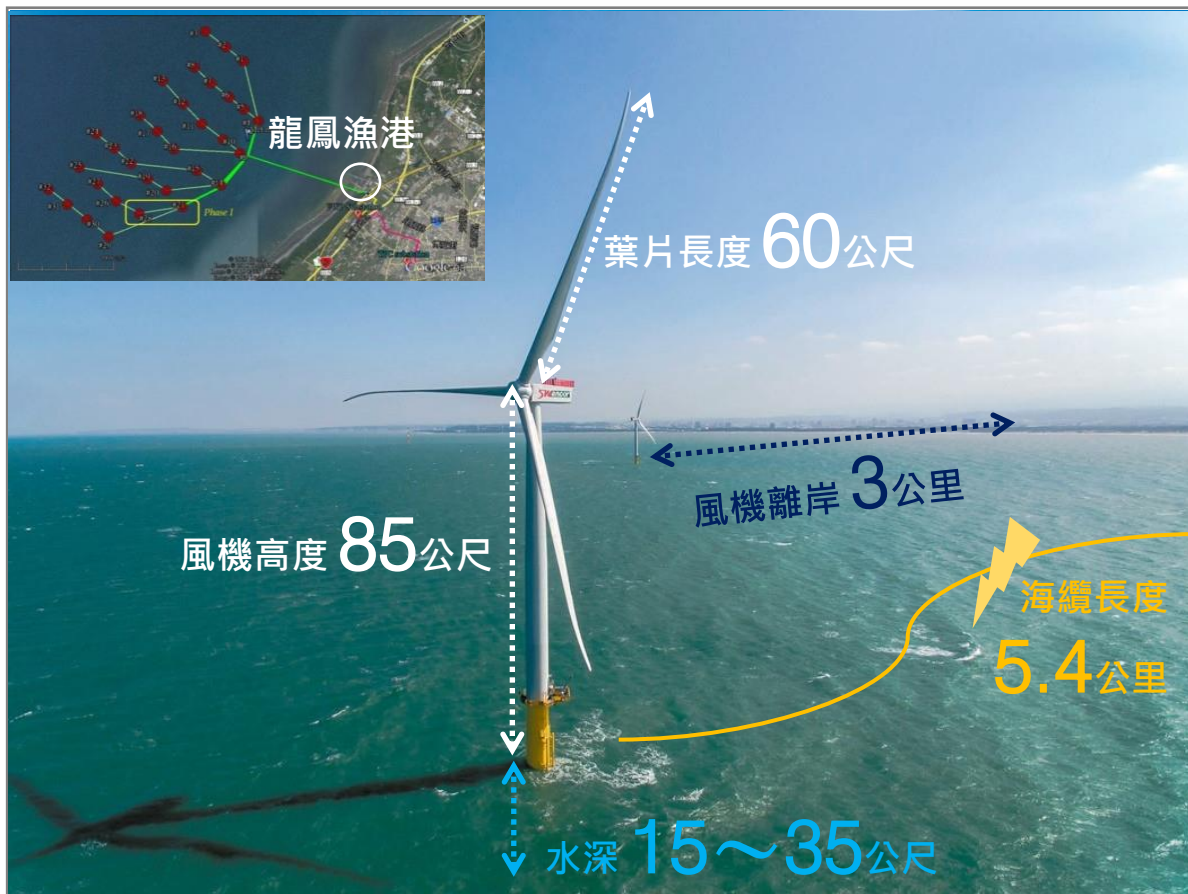
#風力發電 #風力發電四年推動計畫  
#陸域風電 #新竹 #正隆造紙工廠  
—在竹北

125個讚

留言.....



# 重要綠能發展推動項目—離岸風電



風力發電四年推動計畫

7月2日

離岸風機hen大支·怕.jpg

#風力發電 #風力發電四年推動計畫

#離岸風電 #苗栗 #龍鳳漁港

—在台中

368個讚

留言.....



# 重要綠能發展推動項目—智慧電表利用

**示範場址** 台北市興隆公宅

## 組成系統

- 太陽能發電系統
- 儲能系統
- 電動車充電設備
- 智慧電表



大樓屋頂裝設  
太陽能發電系統



地下室機電空間  
裝設儲能系統

設置電動車充電設備  
推廣綠能運具



裝設智慧電表  
電網基礎建設



## 效益

- 整合需量反應與分散式電源  
→ 彌補穩健減核之容量缺口
- 若大量推動各縣市住宅設置  
→ 帶來更大規模節能效益  
創造新能源經濟型態
- 帶動綠能產業與新興電力事業發展



# 沙崙綠能科學城

二都地緣交界、資源人才薈萃  
在地優勢產業、能源轉型起點  
創新研發群聚、科技展示櫥窗



## 連結在地

結合在地產業、群聚、人才及天然資源，鏈結產學研



## 連結國際

建構優質產業立地、資金與服務環境、吸引大廠投資



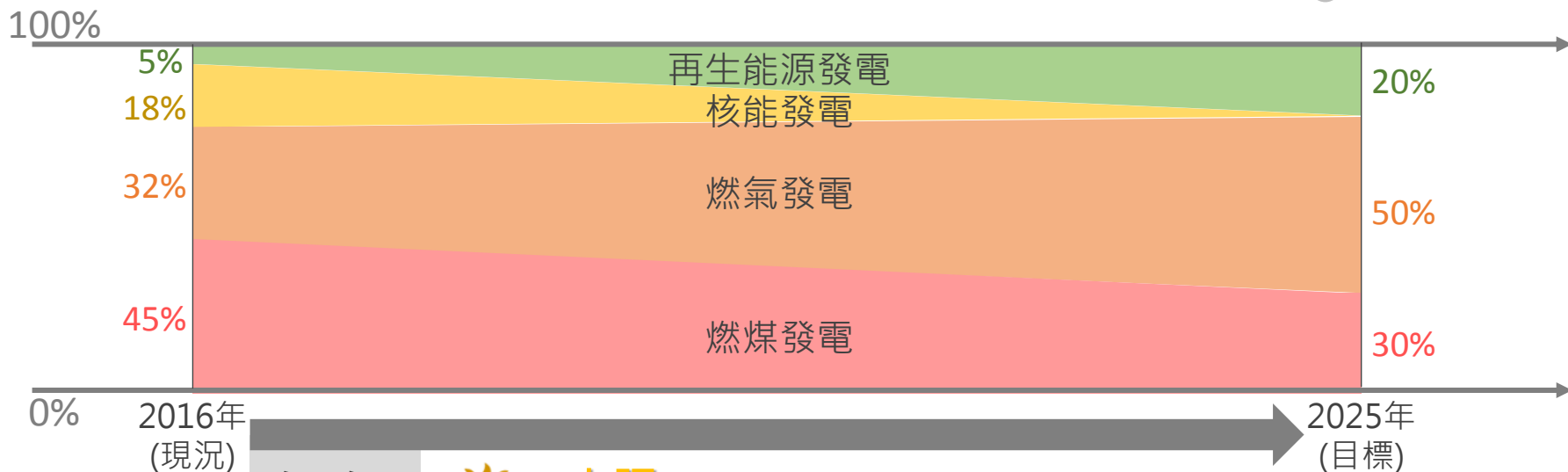
## 連結未來

引領學研界從機制、研發與實證面持續推動創新



# 未來挑戰

# 未來挑戰



氣候  
生態  
法規  
產業  
技術  
... ..



**太陽  
光電**

- 土地面積：不足以建置目標裝置容量
- 間歇性：傍晚時段須調度其他電力



**地熱  
發電**

- 管道材料：火山型地熱水質強酸腐蝕
- 國家公園：蘊藏量大但不能開發
- 技術門檻：深層地熱開發尚未成熟



**離岸  
風電**

- 颱風/鹽風：造成風機墜毀或損傷
- 高溫高濕：影響機艙內冷卻溫控
- 技術門檻：國外引進風機及運維船
- 漁業環境：考量影響漁民捕魚作業
- 海洋生態：考量生物棲息地



**感謝聆聽 敬請指教**