

工業技術研究院

Industrial Technology
Research Institute

112年南科園區廠商節水節能輔導計畫「節水節能說明會-再生能源建置」場

國內外氫能發展趨勢與科學園區應用建議

工業技術研究院 綠能與環境研究所
潘育絜 專案經理

2023.06.29



大綱

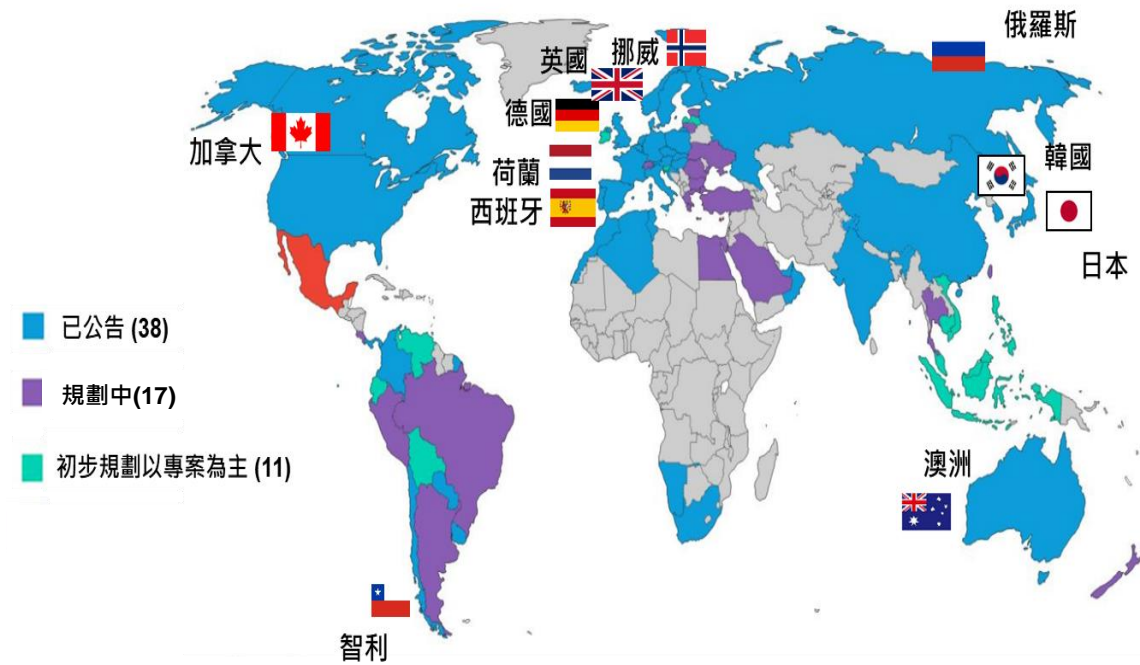
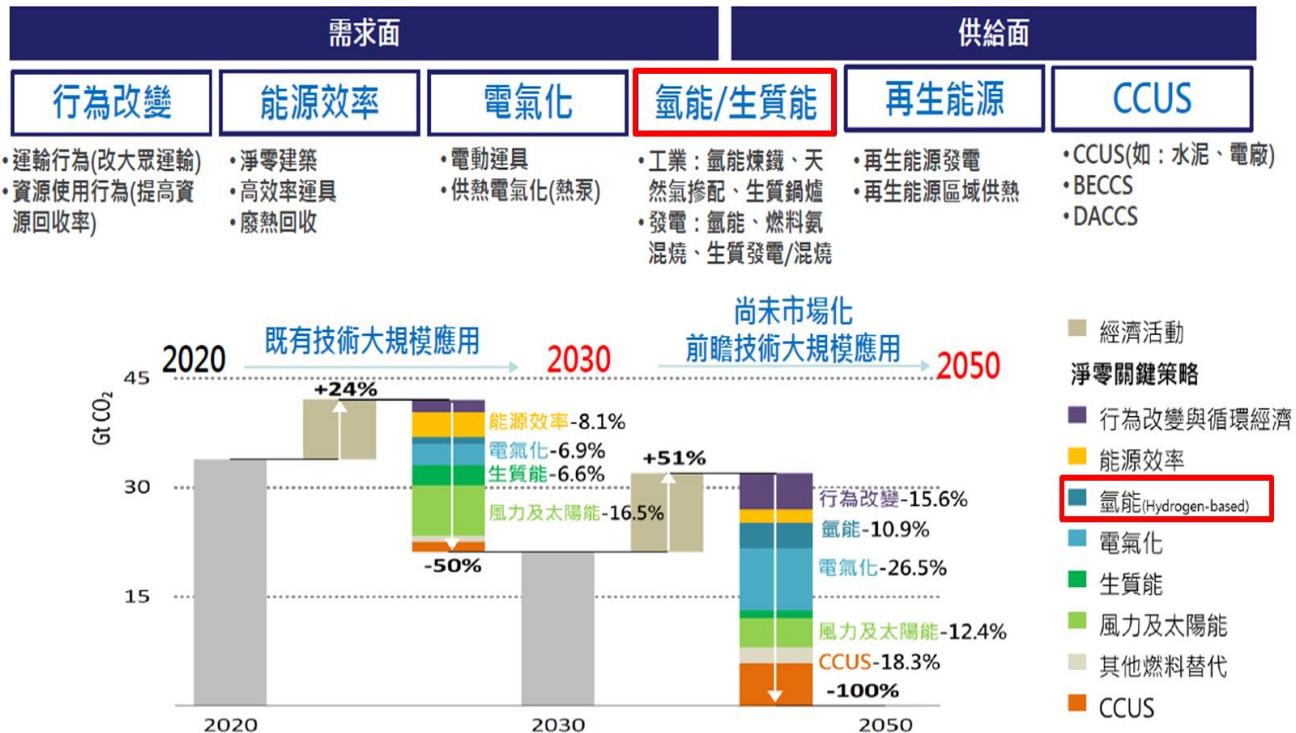
- 全球與我國淨零排放與氢能相關政策
- 全球氢能發展趨勢
- 臺灣氢能發展現況、缺口與關鍵技術
- 氢能於科學園區應用之建議
- 結語

全球與我國淨零排放與氫能相關政策(1/3)

國際能源總署 (IEA) 「全球能源部門2050年淨零排放路徑 – 氫能」策略

■ 氫能為淨零情境關鍵策略選項之一，可用於工業及發電等難以透過電力脫碳之部門

- 已有38國 (地區) 公告氫能戰略目標及策略 (日、韓、歐盟、英、澳、美、中等)
- 各國依據其發展目的，各設定不同目標 (減碳、產業、出口等)



各國氫能政策發展情形 (截至2022年12月)
資料來源：Bloomberg New Energy Finance (2023)

全球與我國淨零排放與氫能相關政策(2/3)

臺灣氫能發展政策 – 淨零十二項關鍵戰略

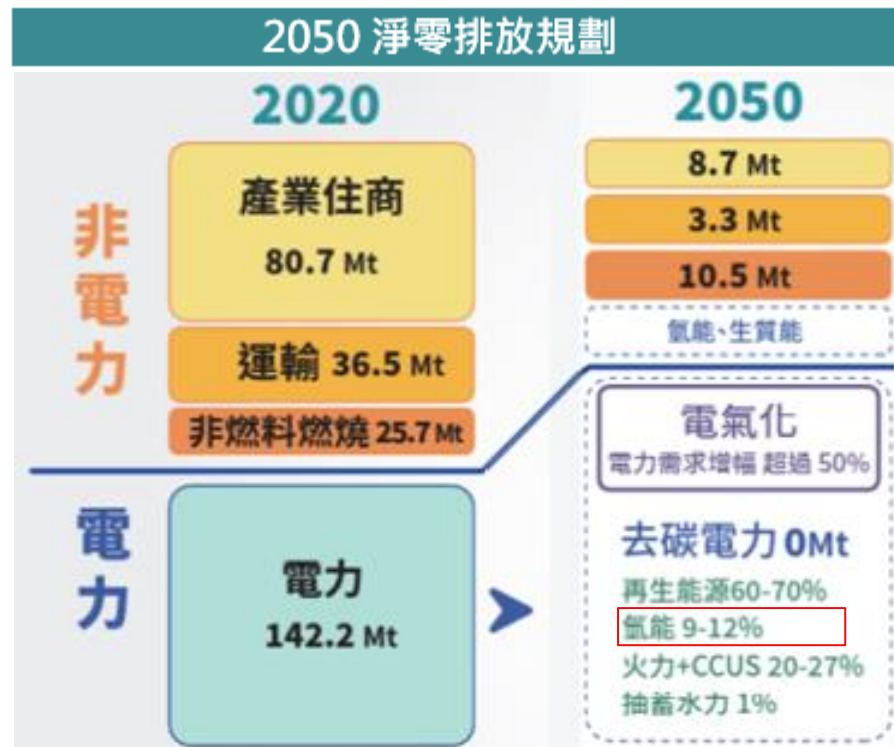
- 2022年3月，國發會公布「臺灣2050淨零排放路徑」
- 2022年6月，工研院發佈「臺灣2050氫應用發展技術藍圖」
- 2022年12月，國發會公布「氫能關鍵戰略細部規畫草案」
- 2023年1月，國發會公佈「運具電動化及無碳化關鍵戰略行動計畫草案」

● 四大轉型目標：

能源轉型、產業轉型、生活轉型、社會轉型

● 兩大治理基礎：科技研發、氣候法制

- | | |
|----------------|--------------|
| 1. 風電與光電 | 7. 運具電動化即無碳化 |
| 2. 氫能 | 8. 資源循環零廢棄 |
| 3. 前瞻能源 | 9. 自然碳匯 |
| 4. 電力系統與儲能 | 10. 淨零綠生活 |
| 5. 節能 | 11. 綠色金融 |
| 6. 新技術碳捕捉利用及封存 | 12. 公正轉型 |



▶ 難以削減排放 由碳匯抵減

新燃料CCUS 製程應用	氫能 生質能CCUS 煉鋼、化材、水泥業等製程排放
化石燃料 設備 電氣化	產業: 化石燃料設備電氣化 住商: 家用設備與服務業設備電氣化 運輸: 電動車新增用電需求

▶ 2050電力需求情境
年均成長 $2 \pm 0.5\%$
需電量: 4,275~5,731億度

全球與我國淨零排放與氫能相關政策(3/3)

國發會：臺灣氫能推動策略發展路徑
經濟部：氫能推動小組

2025 2030 2050

逐步擴大混燒比例



H₂ 氫氣供給

獎勵輔導措施

佈局進口料源、發展自產技術，穩定氫氣來源

- 進口：完成氫氣進口評估，待國際供應充足及氫氣成本具經濟性，逐步進口
- 自產：結合CCSU試驗計劃發展藍氫；以示範場域建立本土化產氫關鍵技術

基礎設施

法規制度/行政規範

國際合作、示範先行，建立並完善輸儲設施

- 國際合作：與氫能先導國家交流儲運模式，評估國內氫輸儲設施建置需求及可行性
- 示範先行：因應短中期應用需求，2023年建置我國第一座移動式加氫站



發電

獎勵輔導措施

發電技術引進、建立自主化運維技術

- 導入混/專燒發電技術，2030年完成5%混燒示範，建構國內氫能發電運維能力

工業

獎勵輔導措施

籌組聯盟與國際合作併行、既有製程低碳化先行

- 鋼鐵製程：評估進口熱壓鐵塊(HBI)；開發氫能冶鐵技術
- 工業製程：既有製程低碳化優先，佈局氫氣減碳製程

運輸

獎勵輔導措施

籌組聯盟共同建立氫能動力模組及關鍵技術能量

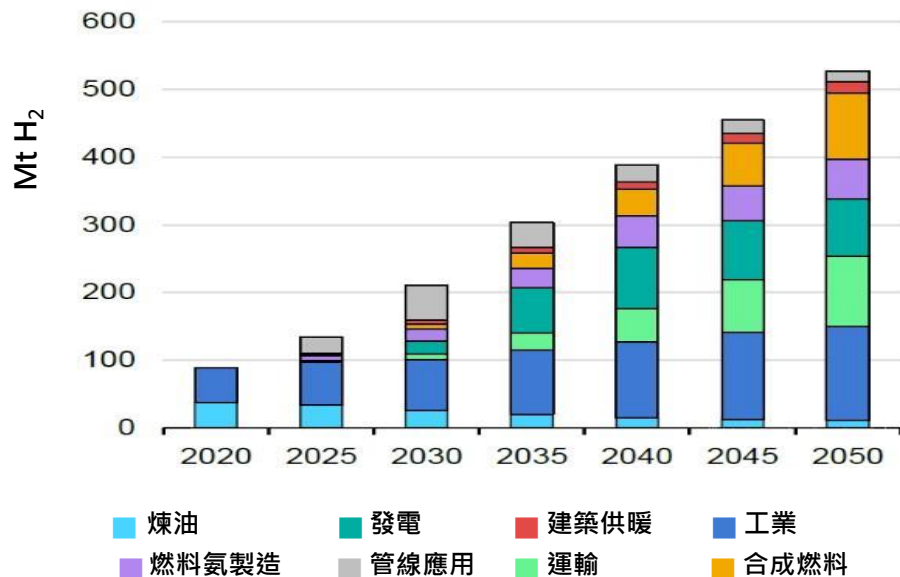
- 開發百瓩高功率高電壓氫能動力模組系統，建立氫能載具零組件與次系統之平台驗證
- 推動氫燃料電池大客車導入實際客運路線進行示範驗證

全球氢能發展趨勢

全球氫能發展趨勢(1/6)

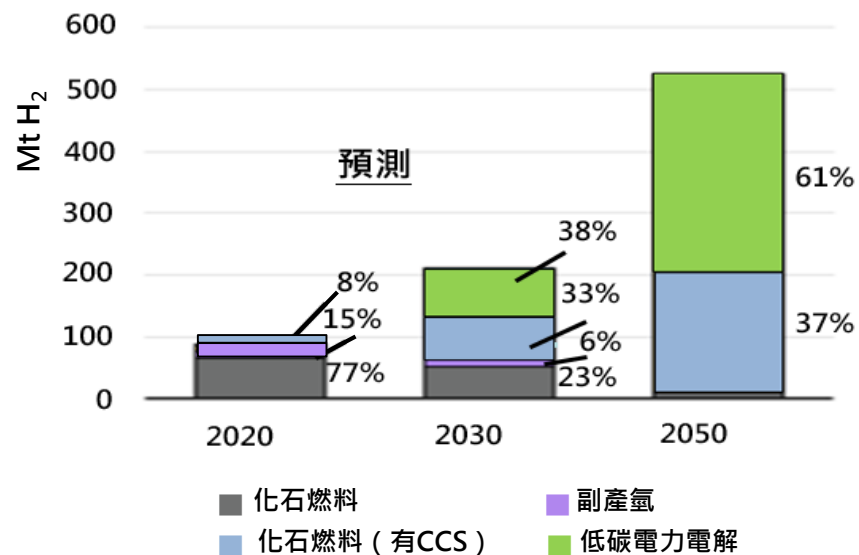
- 因應2050年淨零排放趨勢，IEA指出全球氫氣供應量2050年將超過5.3億噸 / 年
 - 2040年前：化石燃料產氫（灰氫與藍氫）為主
 - 2040年後：再生能源產氫（綠氫）為主
- 各國視氫氣為達成淨零排放或碳中和願景重要選項，應用領域包括：工業、運輸、發電等市場

氫氣應用部門趨勢



註：管線應用，為將氫氣注入天然氣或使用氫氣專管，再使用於各種應用

淨零排放下之氫氣來源



資料來源：IEA, International Energy Agency (2021)

全球氫能發展趨勢(2/6)

■ 各國依據其發展目的，應用場域的運用形成差異：

- 日本、韓國以減碳與產業並重為主，其中日本採氫氨並行發展
- 歐盟、美國以減碳為目標，擴大產業應用為手段
- 澳洲則著重氫氣出口
- 臺灣短中期以能源部門及工業用氫（產業）低碳化應用為主

		日本	韓國	德國/歐盟	美國	中國	澳洲	臺灣
淨零碳排目標年		2050	2050	2050	2050	2060	2050	2050
發展目的	減碳	能源低碳化	◎	◎	○	◎	○	◎
		工業低碳化	○	○	◎			◎
	產業發展	氫氣製造產業 (技術國外應用)	○		○	○		◎
		氫氣應用產業	◎	◎	○	○	○	○
應用領域		<ul style="list-style-type: none"> 運輸 發電 供暖/熱 工業原料 	<ul style="list-style-type: none"> 運輸 發電 工業原料 	<ul style="list-style-type: none"> 運輸 工業原料 供暖/熱 	<ul style="list-style-type: none"> 運輸 發電 	<ul style="list-style-type: none"> 運輸為主 	<ul style="list-style-type: none"> 氫氣出口 運輸 	<ul style="list-style-type: none"> 發電、工業為主(短期) 運輸為中長期

註：○有涉獵；◎發展重點

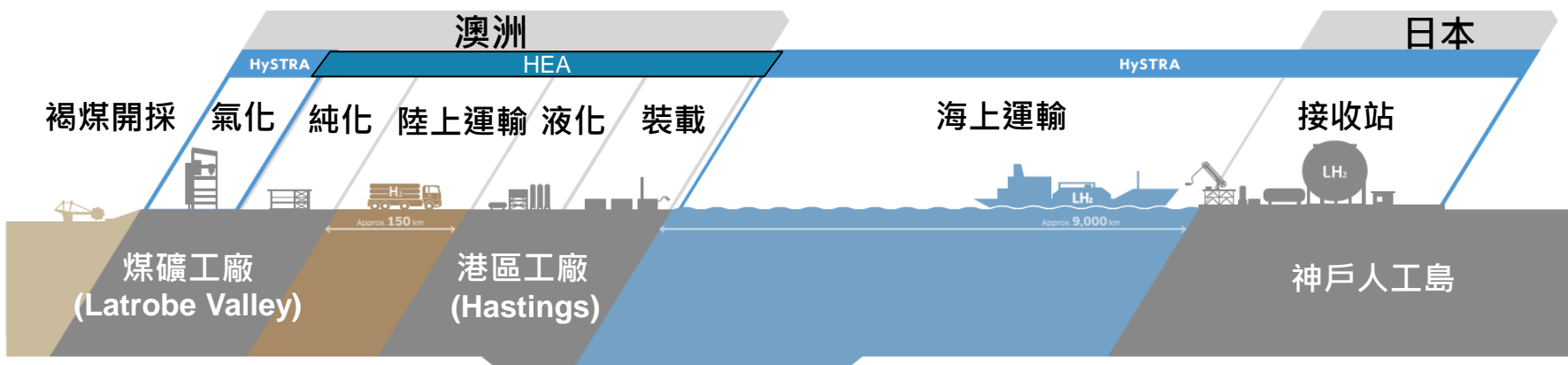
資料來源：工研院氫能小組 (2023.5)

全球氫能發展趨勢(3/6)

案例一：各國展開「氫能供應鏈」合作，並以日澳合作最具代表性

由**Latrobe Valley** 的煤透過氣化生產氫氣，經由**Hastings**港運送至日本。合資企業包括日本的川崎重工（KHI）、電源開發（J-POWER）、岩谷產業（Iwatani）、丸紅（Marubeni）、住友商事（Sumitomo），以及澳洲AGL能源公司，還有荷蘭皇家殼牌集團（Royal Dutch Shell）

- 計畫時間：2021年開始，並於2022年間**完成2趟次日澳噸級液氫運輸示範**
- 經費：初期由澳洲聯邦政府及維多利亞州政府分別各撥出澳幣5,000萬元（約新台幣10億元），之後陸續由合作廠商補足
- 階段性目標規畫：預計2030年將會轉為商業規模的營利運作模式
- 場域/配置/系統圖說如下圖所示



資料來源：HySTRA官網、HESC官網、公司官網



全球氫能發展趨勢(4/6)

案例二：各國朝氫能園區/氫谷規劃氫氣生產與示範應用 - 以日本福島FH2R氫能園區為例

- 期程：2016.09~迄今，2020年7月再生能源產氫發電示範運轉，2022年4月起，展開打造氫氣供應鏈的實證工作
- 特色：從太陽能發電→電解產氫→儲氫→後端應用(做為電力、燃燒熱水、燃料電池車的燃料)[5]
- 預算：由NEDO補助的綠氫示範計畫，約2億美金[1]，電解槽模組化與規模化經費達5千萬美金[2]
- 參與廠商及分工[3-4]：

計畫管理、氫燃料電池系統供應、氫能管理系統

Toshiba ESS：監督整個項目、**氫能管理**系統、商業模式驗證

供需預測、輸儲設施供應商

Iwatani(岩谷)：提供氫氣供需**預測**系統、氫氣輸**儲基礎設施**

電力公司負責電網整合

Tohoku Electric Power Co.：EMS和SCADA以及與電網有關的事宜

電解水產氫供應商

Asahi KASEI：大型**鹼性電解產氫**系統技術

項目	FH2R	可行性評估
功能	建立完成綠氫示範系統 (含10 MW solar PV plant)	分析實際可行應用情境
年產氫容量	900 t-H ₂ /year	126 t-H ₂ /year
輸入功率(電解)	Max. 10 MW ; Rated 6 MW ; Range 1.5MW~10MW	以Rated power 6MW計算 每年以1,010小時的光電用於儲能
儲存方式 (壓縮氫)	<ul style="list-style-type: none"> 槽車： 2,642 Nm³, 19.6 Mpa ; 0.237t (2,642 Nm³) 氫櫃Curdle： 265.8 Nm³, 19.6 Mpa ; 0.024t (265.8 Nm³) 	可用於儲氫槽或液氫運輸

全球氫能發展趨勢(5/6)

案例三：德國由產業結盟，打造氫能聚落幫助工業、運輸減碳

- 德國集合不同產業如**鋼鐵**、**化工**、**氫氣製造業**，打造氫能聚落「**氫谷**」
- 2021年**蒂森克虜伯**與**萊茵集團**、**贏創**化工公司等8個單位發起**跨部門歐洲氫谷計畫**，聯手打造氫氣基礎設施，進行氫能相關產、輸、應用等試點示範



資料來源:商業週刊1833期



氫能火車2022年於下薩克森州推出，續航距離約**1,000公里**，將逐步取代柴油火車。生產製造：法國阿爾斯通公司；營運：德國鐵路公司**LNVG**；加氫站：德國**林德**公司



綠色鋼鐵蒂森克虜伯宣示**2045年**完全放棄焦炭(煤炭)
• 「**tkH2Steel**」煉鋼戰略，建置**氫直接還原鐵工廠**，年產量估計**120萬噸**。



綠氫生產西門子(Siemens)致力於**電解槽生產開發**，計畫於柏林建置數**GW**氫電解槽廠，規劃**2023年**投產運行。



氫熱水器萊茵**TÜV Rheinland**測試氫熱水器安全，以確保氫氣能取代瓦斯，供給住宅熱水及暖氣。

全球氫能發展趨勢(6/6)

案例四：氫能與再生能源結合，達到綠氫生產與平衡電網多重目的-以荷蘭「PosHYdon」計畫為例

計畫說明

- 2021年7月由歐洲天然氣公司Neptune Energy主導「PosHYdon」計畫，預計於荷蘭北海場域中整合離岸風電、電解製氫、天然氣管線三個能源系統。
- 由離岸風電提供電力與淡化海水，通過電解過程轉化為綠氫，預計1MW電解槽每天可生產400公斤氫氣，並利用現有天然氣管線混氫後輸送。

計畫效益

- 離岸風力發電過剩時可用於產氫；另結合天然氣輸送系統(海上油氣平台)可使離岸風電往遠洋發展。
- 荷蘭目標至2030年全面停產天然氣，綠氫併入管線將可以減少對天然氣依賴。
- 歐盟各國為大陸型國家，可跨域整合與分享基礎網絡，以達氫氣運輸與使用之經濟規模。



資料來源：<https://poshydon.com/en/home-en/>

荷蘭海上油氣管線與設施

臺灣氫能發展現況、缺口與關鍵技術

臺灣氫能發展現況、缺口與關鍵技術(1/9)

- 我國短中期以**能源部門**、**工業部門**減碳為重點
- 現階段以**國營事業單位**技術量能與經驗**帶領企業**，提高氫能應用普及率

項目		產業技術現況	缺口與未來發展方向
氫應用	發電	<ul style="list-style-type: none"> • 大型發電機組技術主要掌握在國外大廠，台電已與GE、西門子簽約展開混氫發電合作 • 具備燃料電池零組件製造能力，已有廠商為國外燃料電池發電系統(SOFC)廠商供應鏈。備援電力系統(PEMFC)，廠商已外銷南非、東南亞等國家 	<ul style="list-style-type: none"> • 缺乏本土混氫發電機組維運人才 • 燃料電池具系統整合能力及關鍵零組件電池組產業鏈，能自行開發組裝系統 • 國內廠商具小型渦輪機製造技術，可與國內SOFC技術進行系統整合，開發氣渦輪/燃料電池(GTFC)系統及周邊組件
	工業	<ul style="list-style-type: none"> • 鋼鐵業，國內僅中鋼、中龍從事高爐-轉爐生產，中鋼已投入氫能冶煉技術研究。 • 石化業，碳捕捉、碳循環技術尚在示範階段。 • 半導體業者：引進EUV製程將有大量餘氫排放，朝餘氫純化發展應用場景 	<ul style="list-style-type: none"> • 鋼鐵業：製程關鍵技術仍待發展，包含添加還原鐵取代鐵礦、噴吹氫取噴煤、鋼化聯產碳氫合成觸媒 • 石化業：開發碳捕捉、碳循環技術與生產設備；發展氫氣混燒天然氣的燃燒技術，應用於工業鍋爐等加熱設備。 • 電子業：發展餘氫純化製程再利用，以及onsite燃料電池發電，仍在技術評估階段
	載具	<ul style="list-style-type: none"> • 已有業者推出燃料電池拖板車/堆高機產品、低功率氫能摩托車/三輪車、氫能巴士原型車 	<ul style="list-style-type: none"> • 缺乏車用大功率高效率燃料電池系統、氫能混合電力之三電系統技術

資料來源：國發會淨零12項關鍵戰略行動計劃(草案)-氫能；工研院氫經濟院應研相關計畫（綠能所、材化所、機械所、量測中心、產科國際所; 2021-2023）

臺灣氢能發展現況、缺口與關鍵技術(2/9)

- **產氫**：國內以**天然氣產氫(灰氫)**為主，AEM及SOEC技術仍在電解組件測試與原型系統開發階段，建議朝**關鍵組件如電解電堆、非貴重金屬觸媒、長效型膜材及電極、高效率系統整合及周邊輔助設備(熱箱、耐高溫加熱組件、氣液分離裝置)**發展
- **氫輸儲**：發展**車用儲氫瓶自主技術(700bar)**與**關鍵組件(閥與閥座)**；工業應用定置型儲氫技術建議朝**抗氫脆銲接技術及耐氫滲透表面處理**等儲氫技術發展

項目	產業技術現況	缺口與未來發展方向
氫生產	<ul style="list-style-type: none"> • 天然氣重組技術已成熟，產業供氫以天然氣作為主要氫氣來源 • 氣體廠商引進國外AE(鹼性電解)設備，目前裝置量達5MW • 具備先進電解系統(SOEC;高溫固態氧化物電解電池)零組件製造能力，已有廠商為國外SOEC廠商供應鏈 	<ul style="list-style-type: none"> • 尚待碳捕捉封存(CCS)技術成熟及克服封存問題 • 國內投入電解系統研發少，大多集中於組件與材料開發：發展百kW級之水電解產氫及再生能源儲能整合技術
氫輸儲	<ul style="list-style-type: none"> • 中油以公開招標方式採購德國加氫站設施，並由聯華林德協助引進 • 國內廠商已投入700 bar 儲氫罐技術佈局 • 石化業具液態有機氫載體生產能力，國內已具相關輸儲基礎設施 • 道路運輸採高壓氣態槽車(成熟技術)；儲存及管輸以廠區設置為主 	<ul style="list-style-type: none"> • 國內可攜式儲氫罐儲存壓力為450 Bar • 缺少液化氫輸儲技術及設備 • 國內已具液態有機氫載體(加氫製程)生產能力，惟脫氫技術尚待建立

資料來源：工研院氫經濟院應研相關計畫(綠能所、材化所、機械所、量測中心、產科國際所; 2021-2023)

臺灣氢能發展現況、缺口與關鍵技術(3/9)

- 臺灣具有完整的燃料電池產業供應鏈：燃料供應系統、備援電力及分散式電力等
- 具備產品出口能力：燃料電池系統零組件及備援電力系統（年均產值40億新台幣）
- 挑戰：綠氫生產、高密度儲氫與氫載體技術、缺乏分散式發電長期運轉實證案場

本地供應鏈



氫生產及供給

氣體供應商

- 臺灣中油
- 液空-亞東
- 聯華氣體
- 三福氣體

產氫系統及料源處理

- 高力熱處理
- 鼎佳能源
- 鐙鋒綠能
- 光宇應材
- 中興電工
- 碧氫科技
- 友荃科技
- 光騰國際科技等業者



氫輸儲及供應

氫輸送

- 液空-亞東
- 三福氣體
- 聯華氣體等業者

加氫站

- 元寧企業
- 臺灣中油
- 聯華氣體
- 中興電工(移動式)

認證

- TÜV SÜD (氫輸儲認證)

儲氫組件及系統

- 漢氫科技
- 亞太燃料電池科技
- 晉陞太空科技
- 益材科技等業者



氫能應用

集中式

- 台電
- 漢翔工業等業者

分散式燃料電池組件及系統

- 亞太燃料電池
- 群翌能源
- 錫力科技
- 能碩科技
- 台達電
- 氫豐綠能
- 亞洲氫能
- 鼎佳能源
- 高力熱處理
- 中興電工
- 禾新國際
- 新力能源
- 揚志
- 鐙鋒綠能
- 保來得
- 利佳興業
- 碳能等業者

製程用氫

- 中鋼
- 中油
- 台積電
- 台塑等業者

載具

- 國瑞
- 總盈
- 恆智重機
- 三陽機車
- 亞太燃料電池
- 美菲德
- 彩碁新能源
- 華德動能
- 車王電子等業者

臺灣氫能發展現況、缺口與關鍵技術(4/9)

經濟部氫能推動小組- 國營事業推動情形

■ 2021.12.27

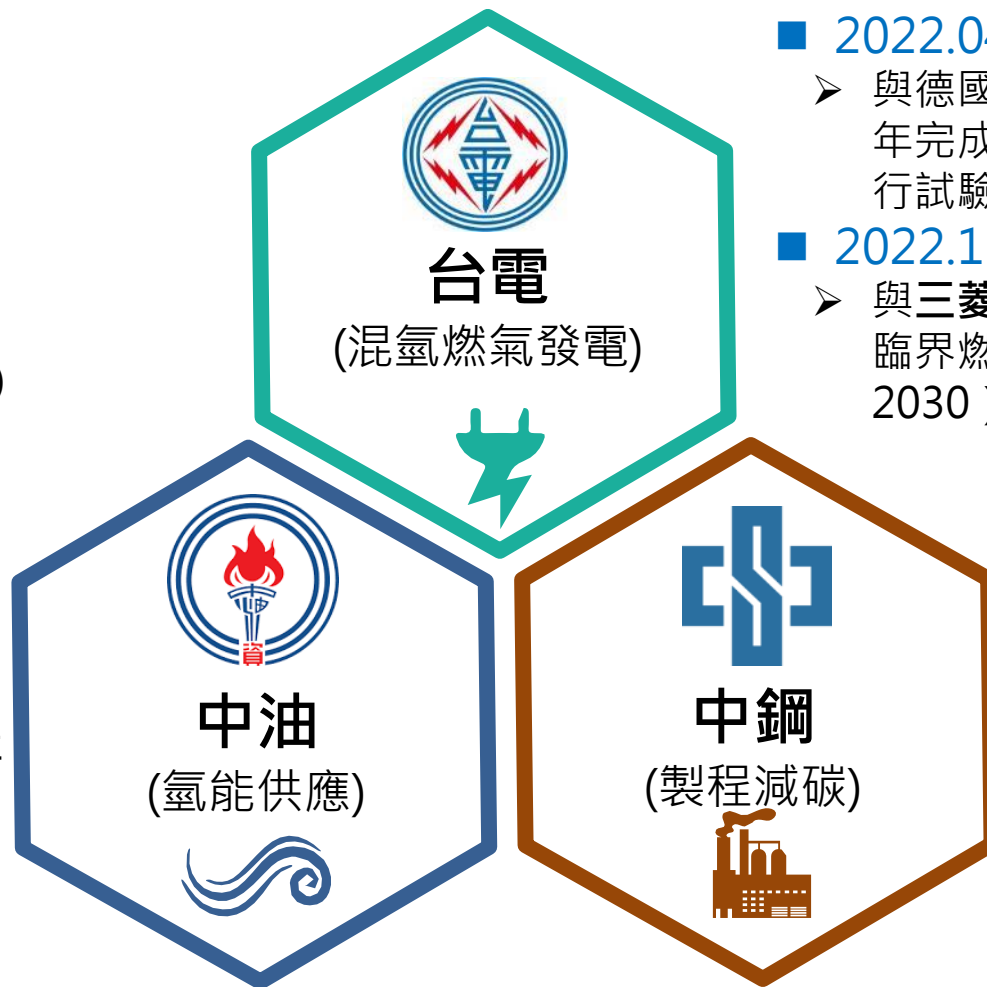
中油研究所將積極布局去碳策略
(電能化、氫能、碳捕捉及生質能)

■ 2022.8.25

➢ 中油宣布將建立第5座「智慧綠能加油站」，其中包括低碳能源在內的相關應用，如氫燃料電池

■ 2022.9~10

➢ 與聯華氣體合作，預計2024年初在高雄完成建置第一座移動式加氫站(350bar與700bar兩用型)



■ 2022.04.26

➢ 與德國西門子簽署燃氣混氫發電MOU，2025年完成混氫5%發電示範，將在高雄興達電廠進行試驗

■ 2022.11.16

➢ 與三菱重工簽署氨煤混燒MOU，將在林口超超臨界燃煤發電機組混氫5%發電示範 (2028-2030)

■ 2021.09.06

中鋼、中油簽訂MOU推動鋼化聯產，共朝淨零碳排目標邁進

■ 2021.11.29

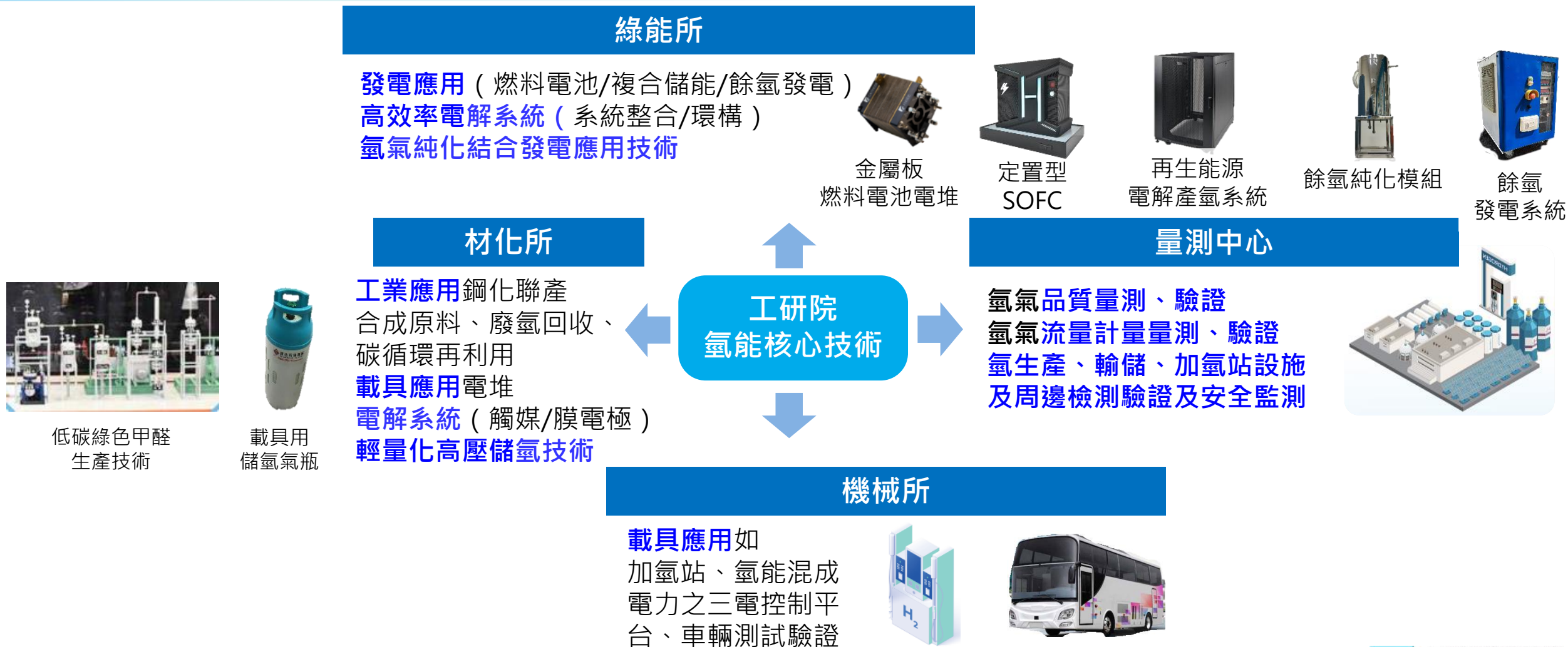
成立節能減碳及碳中和推動小組，因應國際碳中和趨勢及挑戰

■ 2022.12.2

■ 中鋼(工研院技術)投資2億建置全台首座「鋼化聯產」先導工場揭牌啟用(減碳4,900噸/年)

臺灣氢能發展現況、缺口與關鍵技術(5/9)

工研院氢能科研現況



資料來源：工研院氢能小組 (綠能、材化、機械、量測、產科國際) 整理

臺灣氢能發展現況、缺口與關鍵技術(6/9)

打造沙崙成為氢能技術示範驗證平台

目標：於沙崙科學城D區建立完整氫生產、儲能、發電應用之氢能技術示範驗證平台

MW級再生能源場域搭配百kW級電解產氫系統，開發長時間氢能儲能系統 (500度電，儲存壓力350bar)，以及50kW氢能分散式發電系統

應用情境

工廠製程導入綠氫減碳
企業綠電儲能與發電應用

產業效益

國內產業技術練兵基地，積極連結產業共同投入氢能關鍵組件、系統發展，及驗證

- ✓ 氢能創能：燃料電池發電應用50 kW (搭配太陽光電1MW)
- ✓ 氢能儲能：500kWh



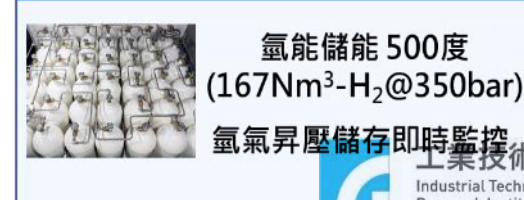
複合儲能整合示範(ESS+PH)



氢能發電應用



氢能儲能



臺灣氢能發展現況、缺口與關鍵技術(7/9)

工研院「臺灣2050氫應用發展技術藍圖」願景初步規畫

推動氫應用

以減碳為主要目標，相關產業發展為輔



發電低碳化：低碳/零碳排電力



工業低碳化：鋼鐵業、石化業、半導體等



運輸低碳化：氢能交通載具(以中大型為主)

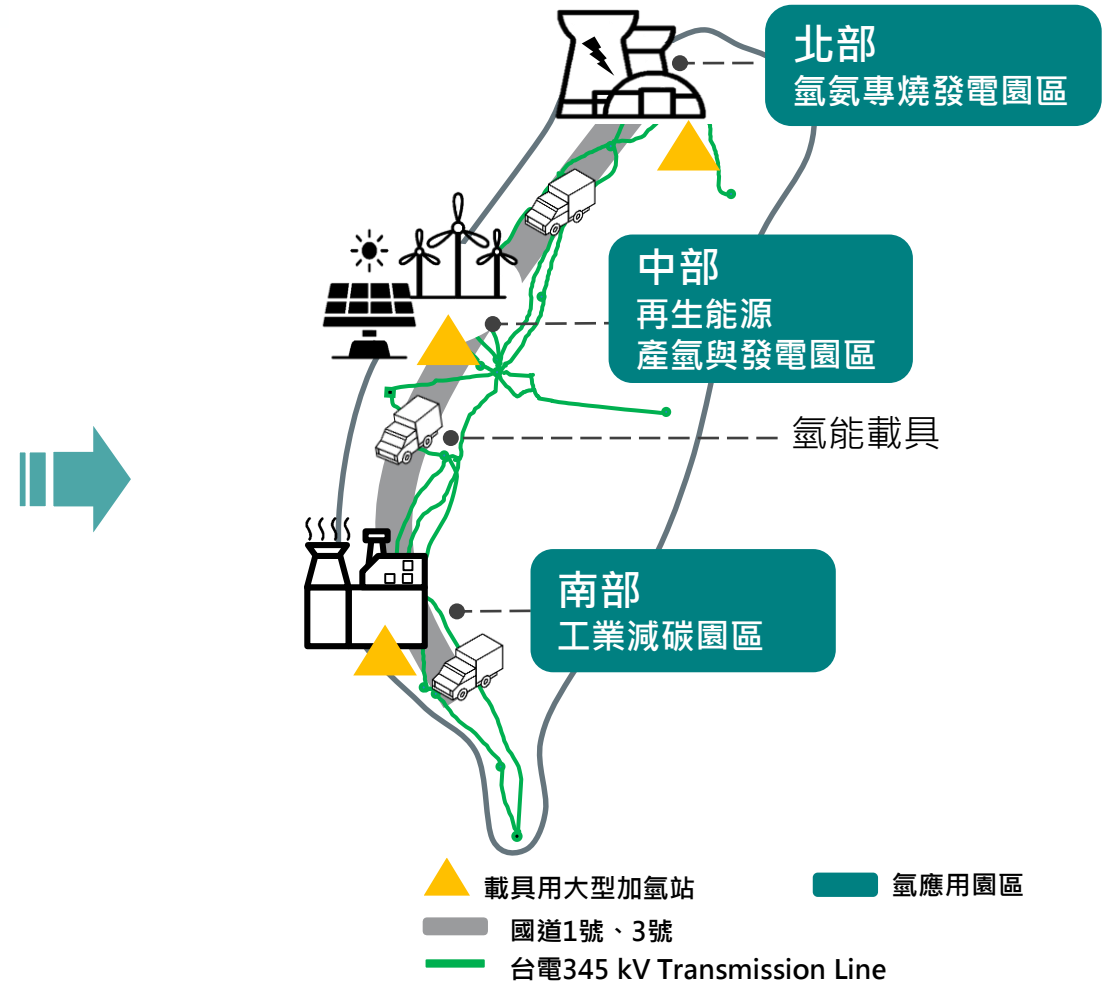
氫應用特色園區

考量未來氫氣運輸、區域特色及人民感受，規劃不同功能特色氫應用園區

- 北部：既有電廠原址(具環境及輸配電優勢)，規劃新設氫/氨專燒發電園區
- 中部：配合離岸風力發電發展，規畫綠氫生產/氫能儲能、發電園區，穩定電網及其他應用
- 南部：搭配既有工業(石化、鋼鐵)聚落及既有天然氣接收站，規劃重工業減碳園區

短期做法

- 技術開發、基礎設施評估、示範驗證(推動小型氢能示範園區，如沙崙)、國際合作、產業鏈結、法規調適等

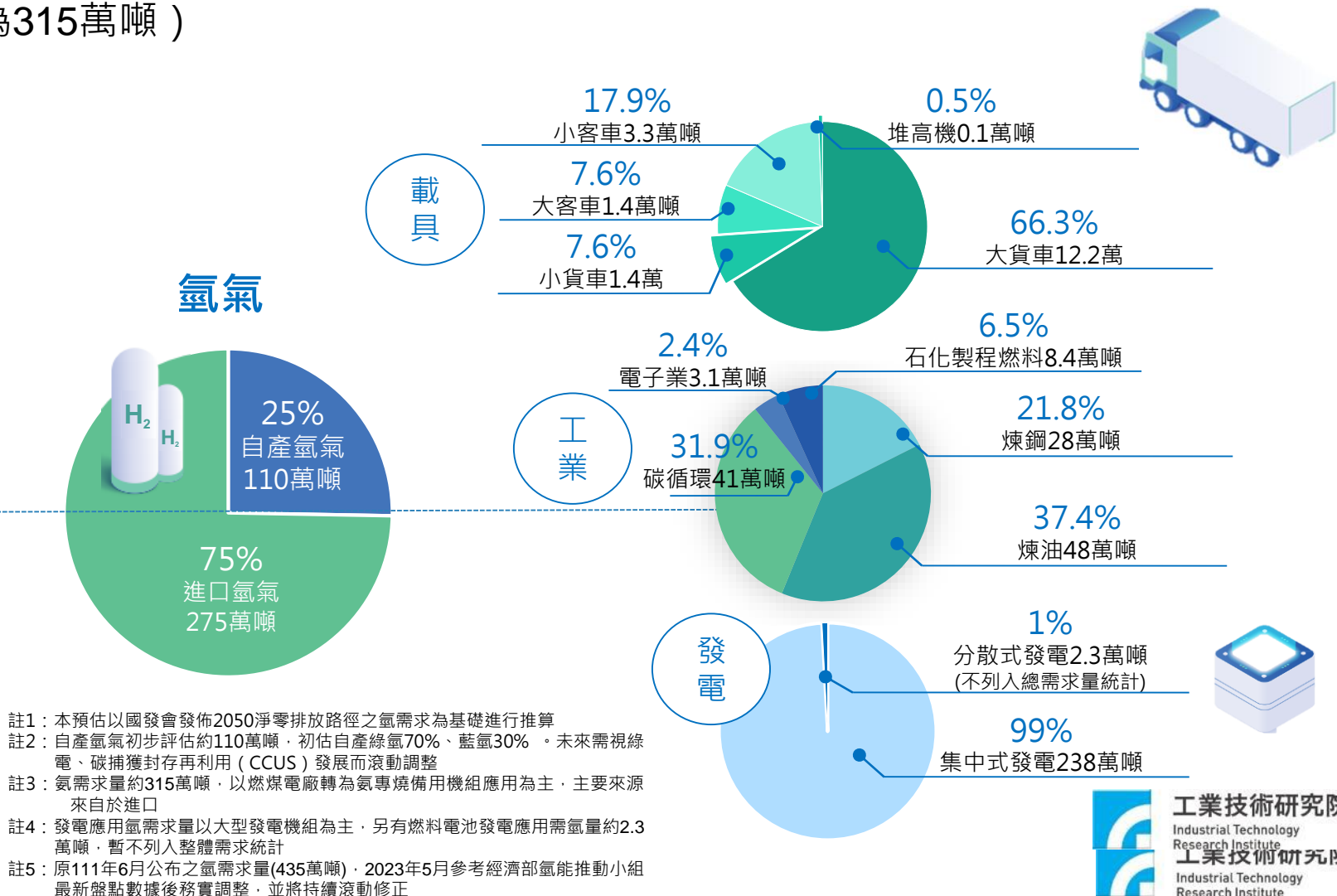
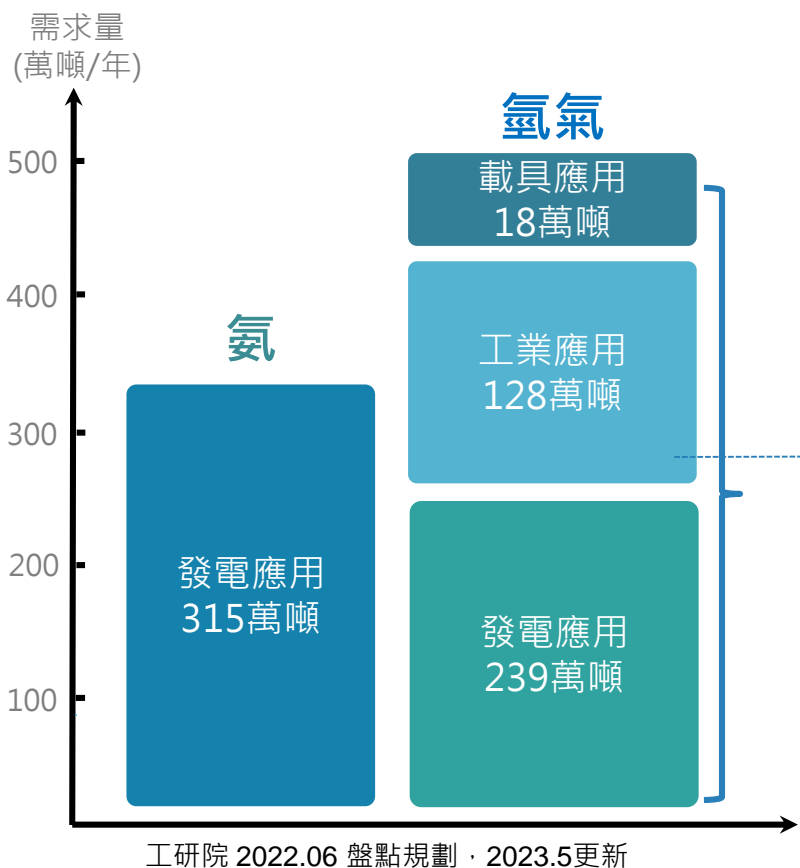


2050年除北中南特色園區外，視氫氣供應、發電廠位置等因素，亦可能有不同區域應用及加氫站設置等(如中部、南部氫氣發電應用；再生能源產氫及藍氫等發展)

臺灣氫能發展現況、缺口與關鍵技術(8/9)

工研院「臺灣2050氫氨需求及供給初步評估」

- 2050年氫需求量約385萬噸 (氨為315萬噸)
- 氫氣於各領域需求初估如下：



臺灣氫能發展現況、缺口與關鍵技術(9/9)

近期關鍵技術發展重點建議

- 各項應用及氫氨供應，以短期評估驗證、中期示範運轉，長期導入正式商業應用為原則
- 近期 (2022-2030) 可投入之技術發展如下：

1

氫氨應用



- 天然氣混燒氫氣或氨氣示範驗證 (發電、鍋爐、溶解爐)
- 創新氫氣低碳化製程，及製程副產氫純化技術開發 (鋼鐵業、石化業、電子業等)
- 氫氨分散式電力與氫氣載具系統示範應用 (多料源 / 100kW高功率 / 高效率電堆)

2

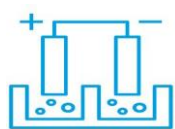
基礎設施與環構配套



- 氫氨輸儲基礎設施建置及評估 (如：350bar/700bar加氫站、管線/儲槽之高壓抗氫脆及防逸散塗層等技術、液氫接收站評估與技術建立)
- 高密度 (700bar) 儲氫瓶及關鍵組件 (閥與閥座)
- 流量計量標準、氫氨品質計量標準與檢測認證
- 氫氨安全與性能檢測認證

3

氫氨供應



- 高效率電解產氫技術研發、示範與驗證 (如：電極材料、電堆及系統、再生能源變動產氫等)
- 化石燃料搭配CCUS^{註1}產藍氫示範驗證
- 工業副產氫/餘氫/再利用回收物質分解產氫
- 國際供應鏈合作確定氫氨來源無虞 (如：經濟模型評估等)

註1：CCUS: 碳捕獲封存與再利用

氫能於科學園區應用之建議

臺灣工業 / 科學園區氫能應用動態

公司	發布年	應用內容	地點	目標
亞東氣體	2021	<ul style="list-style-type: none"> 啟用25MW水電解生產設施 	台南科技工業區	短期提供台灣半導體產業所需之超高純度氫氣*
帆宣系統科技	2021	<ul style="list-style-type: none"> 工業餘氫回收發電應用 	台南科學工業園區	提高產業自發電比例，減少電力使用所造成之碳排
聯華氣體	2023	<ul style="list-style-type: none"> 年底設立首座示範加氫站 與和泰汽車簽訂「氫能車輛先導示範」MOU暨「車輛租賃」合約 	台南樹谷工業園區	引進林德集團加氫站基礎設施、低碳排氫氣等技術
中鋼	2023	<ul style="list-style-type: none"> 成立鋼化聯產先導工廠，純化分離CO及CO₂，並與周邊石化業者的氫氣合作，以觸媒轉化為甲醇、甲烷、醋酸等 	高雄臨海工業區	碳循環經濟 石化業低碳燃料轉換



聯華氣體台南樹谷工業園區-加氫站示意圖



亞東氣體台南科技工業區-電解製氫設施



中鋼 - 鋼化聯產先導工廠

氫能於工業/科學園區應用之建議

業者：**氣體廠**。協助上游原料低碳轉型，及佈建供氫基礎設施

產氫技術示範，如水電解產氫、天然氣重組產氫搭配CCS

產業價值鏈示範：自建加氫示範站，整合載具應用

業者：**鋼鐵、石化業**。推動碳循環經濟、製程減碳

先導示範工廠建置：發展關鍵碳氫合成觸媒技術

小規模測試低碳原料製程轉換

餘氫純化再利用

業者：**半導體業者**。餘氫回收純化用於發電或製程，達到減碳目標

周邊配套規劃：包含氫回收模擬系統、及回收管路建置

關鍵技術建立：氫氣純化、混合氣直供燃料電池發電技術

燃料電池發電系統建置（如取代柴油發電機、餘氫發電降低碳排）

應用範疇



備註：半導體產業之餘氫約為21.3公噸，約占我國工業餘氫6.1%。隨著2奈米晶圓廠設立，將會有數百台EUV顯影機台進駐，預期餘氫量將逐年增加。加上我國將於2024年開始徵收碳費，同時因應國際減碳趨勢要求，將有助於餘氫回收技術發展。資料來源：工研院2023年推估

結語

- 氫能應用為全球發展2050淨零排放必要的項目之一，且為全球**低碳/無碳**能源供需重要一環
- 持續關注國際氫能發展情形及趨勢，**滾動調整**我國**氫能發展策略與方向**（如：氫氨MCH技術發展、液氫成本等）；加速投入可發展之**關鍵技術研發及示範**（如：電解產綠氫、燃料電池等），**並創造產業供應鏈**(Eco-system)，提升本土相關產業之國際競爭力
- 臺灣氫能發展機會：
 - 短期可先由利基應用（如：工業餘氫發電）、特定示範計畫發展（如：沙崙沙盒計畫-氫能應用平台、氫能載具）等進行推動，以加速研發及建立氫能應用環構
 - 中長期結合國際氫能供應鏈**穩定供應來源**，**並以自產綠氫調節再生能源儲能**，**加值應用發展**；發電、工業及載具等應用將逐步展開

感謝聆聽

