



經濟部能源局

BUREAU OF ENERGY, MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS



# 淨零12項關鍵戰略行動計劃(草案)

## 關鍵戰略2-氫能

經濟部能源局



**壹、現況分析**

**貳、計畫目標及路徑**

**參、推動期程**

**肆、機關權責分工**

**伍、推動策略及措施**

**陸、預期效益**

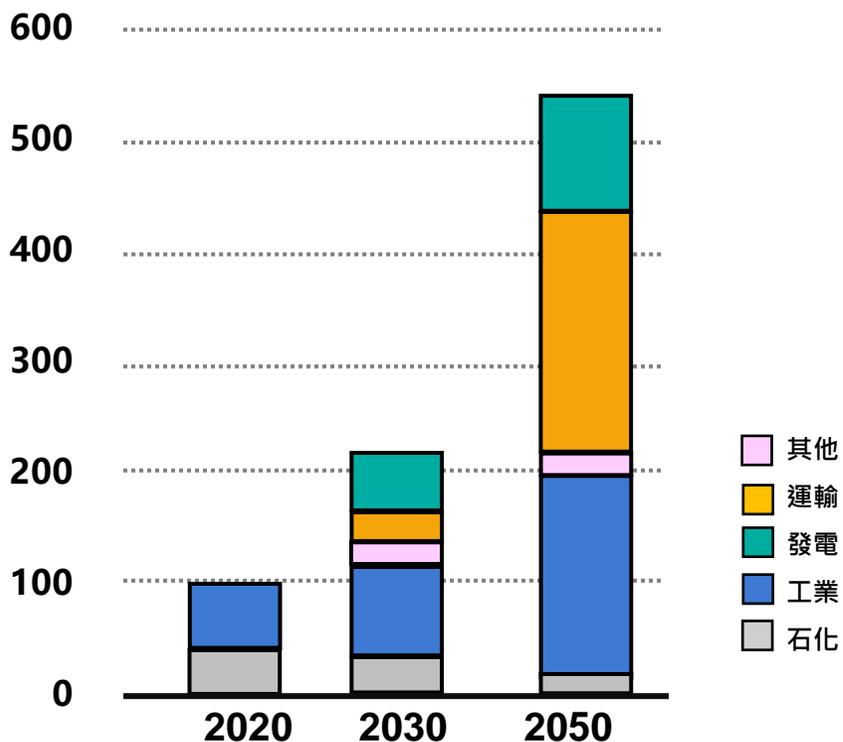
**柒、管考機制**

**捌、結語**

# 壹、現況分析

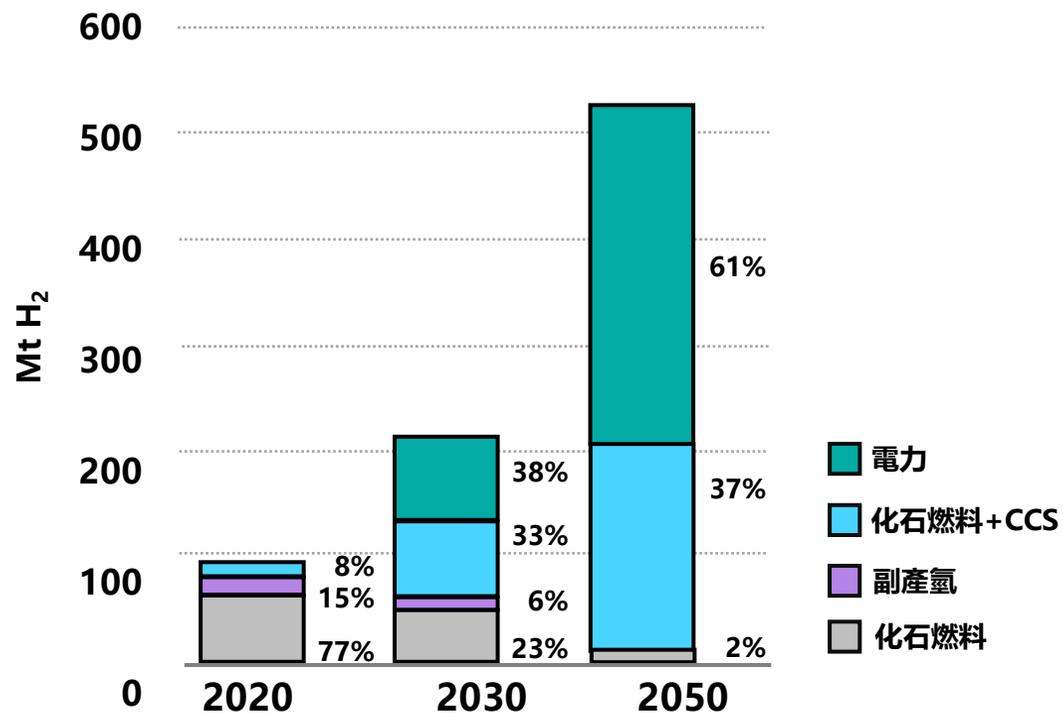
- 氫氣為終極潔淨能源，各國視為達成**淨零排放**或**碳中和**願景重要選項
- 因應2050年淨零排放趨勢，國際氫應用以**發電**、**工業**、**運輸**等市場為主
- IEA指出全球氫氣供應量將超過**5.3億噸 / 年**，**綠氫**生產需要大量再生能源電力，預期**2040**年後供應大幅增加

IEA淨零情境下氫能應用趨勢



資料來源：IEA(2021), Global Hydrogen Review 2021

IEA淨零路徑下氫能供給結構



【註】合成燃料-以二氧化碳和氫氣合成之燃料(如甲烷等);藍氫-化石燃料製氫+CCS；綠氫-再生能源電力電解產氫;

# 貳、計畫目標及路徑 - 短中期目標

## 政策帶動市場需求

0.571 MW

2022

### Phase 1

- 環境、消防及安全環構盤點
- 混氫示範規劃

91 MW

2025

### Phase 2

2025年前陸續完成

- 間歇供氫試燒 > 100 MW
- 混氫比例 5%

891 MW

2030

### Phase 3

2026-2030年

- 氫能混燒發電廠試燒
- 混燒比例 5%

2025年達 **91 MW**

2030年達 **891 MW**



既有機組混氫示範規劃



增設混氫基礎設施及安全監測



混氫機組改裝



燃氣/燃煤發電廠轉型氫能發電

## 貳、計畫目標及路徑- 短中期推動措施

**氢能**為達成淨零轉型十二項關鍵戰略之一

- 「氢能推動小組」綜合國外趨勢作法及國內政策，佈局氫氣應用、氫氣供給與基礎設施三大方向，展開8項推動措施

### 氢能應用

- 1-1 導入混/專燒發電技術
- 1-2 發展國內混燒/專燒運轉及維護做法
- 1-3 氢能煉鐵技術開發
- 1-4 氢能載具運輸示範驗證

### 氫氣供給

- 2-1 氫氣料源穩定供應

### 基礎建設

- 3-1 建立氫氣輸配基礎設施
- 3-2 建立氫氣之高壓輸、儲基礎技術及設施
- 3-3 完善國內氫氣液化等輸儲基礎設施

# 參、推動期程- 短期推動工作 ( 2023年~2030年 )

## 氫能應用



- 發電應用：導入混燒發電技術，發展運轉及維護做法
- 鋼鐵製程：氫能煉鐵技術開發
- 工業製程：製程低碳化優先
- 氫能載具：氫能載具運輸示範驗證

## 氫氣供給



- 產氫評估及技術開發
- 國際氫供應鏈資訊交流及技術合作
- 氫氣進口評估及前期示範
- 液氫卸收設備、儲槽與管線安全可行性評估
- 氫氣計量與校正研究，建立檢測驗證能量

## 基礎設施



- 建立氫氣輸配基礎設施
- 建立氫氣之高壓輸、儲基礎技術及設施
- 完善國內氫氣液化等輸儲基礎設施

# 參、推動期程- 中長期推動工作 ( 2031年~2050年 )

## 氫能應用



- 發電應用：擴大導入混/專燒發電，氫能發電2050年達9~12%
- 工業製程：建立工業氫能技術，佈局氫氣減碳製程
- 鋼鐵製程：導入氫能鋼鐵冶煉技術，達到淨零碳排
- 氫能載具：完備國內氫能載具運輸安全法規及檢測能量

## 氫氣供應



- 與國際氫主要輸出國建立氫氣供應鏈
- 建立國內自產氫能力、本土化關鍵技術，穩定長期氫氣供應

## 基礎設施



- 大型氫輸儲基礎設施
- 發展加氫站營用商業模式
- 擴大氫氣供應網絡

# 肆、機關權責分工- 氫能推動小組

成立**氫能推動小組**，推動氫能發展

- 110.7.14 部長氫能會議指示成立，**曾政務次長文生**擔任**召集人**，各單位分工推動



# 肆、機關權責分工- 中央部會分工

- 短中期以**能源部門**、**工業部門**減碳為方向，中長期再導入**運輸載具**之應用
- 以**國營事業單位**的技術量能與經驗**帶領企業**，提高普及率
- 整合技術能量及資源，共同推動發電與產業應用示範驗證，加速國內氫能發展

## 氫能應用

- 1-1導入混/專燒發電技術
- 1-2發展國內混燒/專燒運轉及維護做法
- 1-3氫能煉鐵技術開發
- 1-4氫能載具運輸示範驗證

國科會、經濟部（能源局、技術處、工業局、台電、中鋼）、交通部

## 氫氣供給

- 2-1氫氣料源穩定供應

國科會、經濟部（能源局、技術處、工業局、標檢局、中油、台電）

## 基礎建設

- 3-1建立氫氣輸配基礎設施
- 3-2建立氫氣之高壓輸、儲基礎技術及設施
- 3-3完善國內氫氣液化等輸儲基礎設施

國科會、經濟部（能源局、技術處、工業局、中油、台電）

# 伍、推動措施及具體行動- 發電應用

## 推動議題

- 大型集中式氫混燒發電機組技術以國外較為成熟，已進入示範驗證階段
- 國內需投入混燒發電之基礎能力研究、建立運轉經驗及運維技術

## 奠定氫發電 技術基礎

### 發展策略：發電技術引進、建立自主化運維技術

- 以2030年完成5%混燒示範，作為後續擴大導入之基礎
- 引進國際混燒技術、以既有天然氣/燃煤機組整改試燒，建構國內氫能發電運維能力及強化人才培育



# 伍、推動措施及具體行動- 鋼鐵、工業應用

## 推動議題

- 國際工業氫能技術、氫能鋼鐵冶煉技術尚處於發展階段，相關製程複雜且商業模式尚未建立，須持續評估其技術發展及經濟效益

## 強化氫技術發展及應用

### 發展策略：籌組聯盟與國際合作併行、既有製程低碳化先行

- 鋼鐵製程：評估海外進口熱壓鐵塊(HBI)，減少煉鐵碳排；組成「低碳煉鐵技術開發」學研團隊，開發使用氫氣作為煉鐵製程還原劑、減少碳排
- 工業製程：既有製程低碳化優先，評估製程反應及供熱應用，佈局氫氣減碳製程



# 伍、推動措施及具體行動- 運輸應用

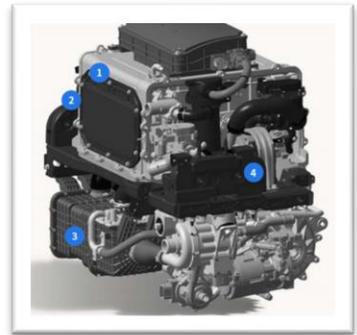
## 推動議題

- 鋰電池電動車輛具充電時間長、續航力不足等問題，而長程運輸移動商用車載具如巴士等將有搭載電池過多或充電時間影響效率疑慮

## 發展氢能移動載具及應用

### 發展策略：籌組聯盟共同建立氢能動力模組及關鍵技術能量

- 開發百kW高功率高電壓氢能動力模組系統（含燃料電池及電堆設計技術），發展氢能動力三電（電機/電控/電池）整合技術，建立氢能移動載具零組件與次系統之平台驗證。
- 推動**氢燃料電池大客車**導入實際客運路線進行**示範驗證**



百kW 燃料電池系統



智慧複合能源管理系統



高功率燃料電池電堆測試平台

# 伍、推動措施及具體行動- 氫氣供應

## 推動議題

- 國際氫氣供應鏈尚處發展、示範階段，且大型海外運輸技術尚待驗證，2030後方可達商業化
- 需建立國內自產氫能力，以穩定長期氫氣供應

## 氫氣料源 穩定供應

### 發展策略：佈局進口料源、發展自產技術

- 氫氣進口：與國際氫主要輸出國（如澳洲）合作，確保未來供應來源選項；2030年完成氫氣進口評估，待國際供應充足及氫氣成本具經濟性，逐步進口氫氣
- 國內自產氫：結合CCSU試驗規劃，2030發展藍氫供給氫能應用端使用；以示範場域建立本土化關鍵技術，並評估未來自主氫氣量能



# 伍、推動措施及具體行動- 基礎設施

## 推動議題

- 國際大型氫輸儲基礎設施如液氫接收站、管線、儲槽等，目前尚處發展初期，**大型氫氣進口相關技術**，2030年後方有商業化技術
- 隨國內氫能應用需求擴大，尚需進一步評估及規劃相關基礎設施建置

## 完善氫能儲運基礎設施

### 發展策略：國際合作、示範先行

- **國際合作**：與國際氫能先導國家交流儲運模式，建立共同規格，進一步評估國內**氫輸儲基礎設施**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
- **技術研發**：發展抗氫脆銲接材料製程、耐氫滲透表面處理技術應用於高壓輸儲系統，以解決因氫脆導致洩漏問題



# 伍、推動策略及措施- 經費編列

■ 2023~2024年總經費預算編列超過46.15億元以上

執行部會	2023~2024年經費預算(億元)
能源局	2.82
技術處	15.48
中油	1.61
中鋼	24.0
國科會	1.4
交通部	0.84*
合計	46.15

\*台電投入經費5.3億，預算編列於2025年

\*交通部2025年至2026年投入經費為0.86億元

# 伍、推動策略及措施- 公正轉型評估暨社會溝通規劃

- 氫氣來源、輸儲與應用等基礎設施建置及行政程序、法規等，將與各相關部會、產業溝通，建構氫能產業發展應用，並擴大規模降低成本
- 透過宣導或技術成果展覽，讓更多民眾或相關業者瞭解發展氫能效益

## 氫能應用

## 氫能供給

## 基礎設施

### 可能影響之關鍵對象與範疇

- 初期導入氫能發電可能增加電力成本，氫能技術應用也將創造相關工作機會

- 來源進口或自產，取得方式及成本涉及發電業者、工業用戶、再生能源業者、氣體業者等

- 氫氣接受站、輸儲管線、高壓儲槽等基礎建設，牽涉利害關係人含地主、土地原使用人、土地鄰近住戶

### 對策及建構推動機制

- 結合公部門資源推動氫能供應及應用，以國營事業單位的技術量能與經驗帶領企業，提高普及率
- 因應氫能應用新型態工作模式，結合教育訓練，推動就業轉型

- 國內自產氫氣場域涉及環境面、社會面及行政面等面向，對社會大眾進行完整資訊傳遞，以深化對氫能技術及安全性的理解

- 氫氣應用及輸儲設備須考量消防與設置安全性，後續規劃建置應重視相關土地使用及環境保護法規，符合國內安全法規及消防措施

# 陸、預期效益

## 氢能



	2025年	2030年	2050年
累計裝置量	91MW	91~891MW	7.3~9.5GW*
年減碳量*	--- 萬噸 (混燒測試中)	427~6,877公噸	1,750 萬噸*

### 預期效益

- 與主要氢能生產國家合作，拓展進口氢能供應來源，建構氢能產輸儲基礎，包含國際供應鏈、液氫接收站及輸儲設施，**取得長期且穩定供應的氫氣**
- 國營示範先行，帶動企業投入：從應用需求端帶動企業投資，公私合作**建立產業鏈**
- 建立氢能混燒/專燒運維技術，完成氢能技術示範驗證場域管制規範研析及建立，**達成氢能發電目標2050年占比9~12%**

\*上開年減碳量之計算方式將視實際運轉測試結果(如：機組實際出力、混燒時間、料源供應量體等)滾動調整。

\*國發會2050淨零轉型路徑規劃，氢能發電目標2050年佔比9~12%。

# 柒、管考機制

- 本計畫目標為氫能發展推動，需搭配其他關鍵戰略行動計畫推動進程，予以滾動式調整，原則上透過「**氫能推動小組**」監督管考
- **每半年**檢討一次，以確實掌握本計畫整體執行進度
- 不定期召開任務分組會議，檢討行動內容及執行成果，以適時調整執行方式或修正指標

# 捌、結語- 未來展望及後續規劃

為促進國內氫能發展，整合國內研發能量，提升氫能技術研發與驗證能力，建構國內發展氫能之基礎環構與法規，同時透過國際合作方式，穩定氫氣供應來源，強化本土技術發展優勢

■ 氫能應用：以**混燒燃氣發電**及**工業製程低碳化**為主，逐步擴大應用範疇

■ 氫氣來源：

- **短期**自產**灰氫**，驗證環構及相關應用
- **中期**海外**進口**，評估與氫氣出口國建立長期合作關係，**確保未來氫氣來源**
- **長期**在我國再生能源供應量充足前提下，逐步**擴大自產氫**

■ 基礎設施：配合氫氣進口及應用場域**評估設置**