能源轉型白皮書
綠能科技產業小組第二次會議

NEP-II重點推動方案內容說明及討論

第二期能源國家型科技計畫
National Energy Program-Phase II

106 年 12 月

報 告 大 綱

一、NEP-II 推動背景說明

二、NEP-II 推動架構

三、NEP-II 推動內容規劃

四、NEP-II 預期成果

一、NEP-II 推動背景說明

計畫緣起

計畫緣起

- 國際情勢
  - 地球暖化日趨嚴重
  - 能源需求因新興國家市場的蓬勃發展而持續成長。
  - 全球處於能源轉型關鍵時期，綠色能源將是驅動經濟發展的新引擎。

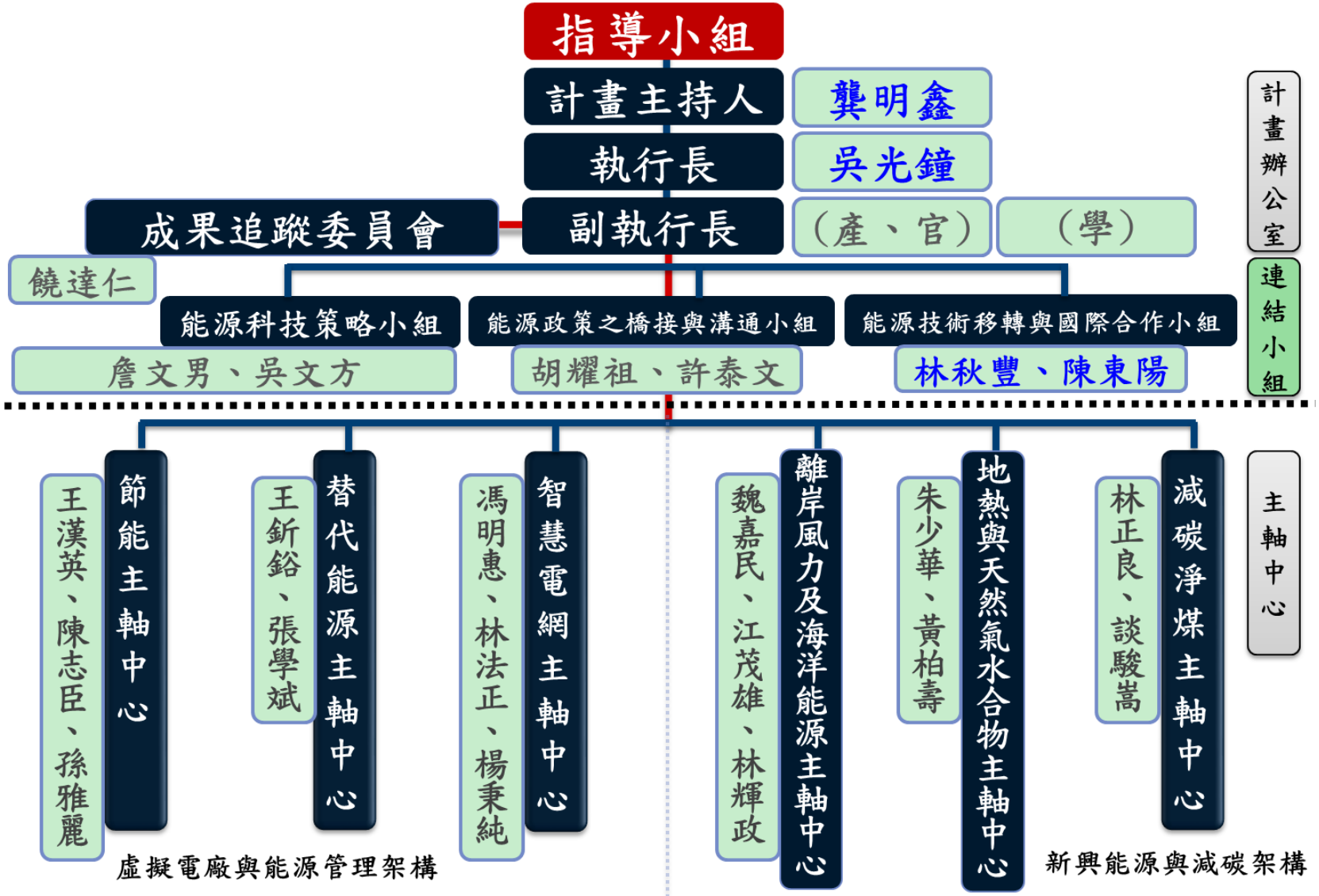
- 我國現況
  - 98%所需能源需仰賴進口，且現仍以高碳排放量的進口化石燃料為主要能源供給來源。
  - 我國產業遲未轉型，於2015年二氧化碳的排放總量為全球第21名，人均排放量為全球第19名。(國際能源總署IEA/OECD 2017年統計資料)
  - 國際政經形勢丕變，使我國在能源取得和使用時的評估與抉擇，需重新考慮社會與人民對於能源使用態樣的重新抉擇。

因此「第二期能源國家型科技計畫」以「能源發展綱領」等政策原則為上位方針，奠基於第一期之研究基礎，設定主要發展目標為提升國內相關產業鏈之國際競爭力，以開發核心上位專利，結合創新商業模式，落實成果產業化。

二、NEP-II 推動架構

106年度執行架構
參與NEP-II 之部會機關

NEP-II 106年度執行架構



註：為因應任務之調整，原國際合作小組（103-104年度）於105年度調整為「能源技術移轉與國際合作小組」

參與NEP-II 之部會機關

中華民國經濟部
Ministry of Economic Affairs, R.O.C.

科技部
Ministry of Science and Technology

經濟部能源局
Bureau of Energy,
Ministry of Economic Affairs

行政院原子能委員會
核能研究所
INER
Institute of Nuclear Energy Research
Atomic Energy Council, Executive Yuan

DOIT 經濟部技術處
Ministry of Economic Affairs

經濟部工業局
INDUSTRIAL DEVELOPMENT BUREAU
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS

交通部運輸研究所
Institute of Transportation, MOTC

BSMI 經濟部標準檢驗局
Bureau of Standards, Metrology & Inspection,M.O.E.A,R.O.C.

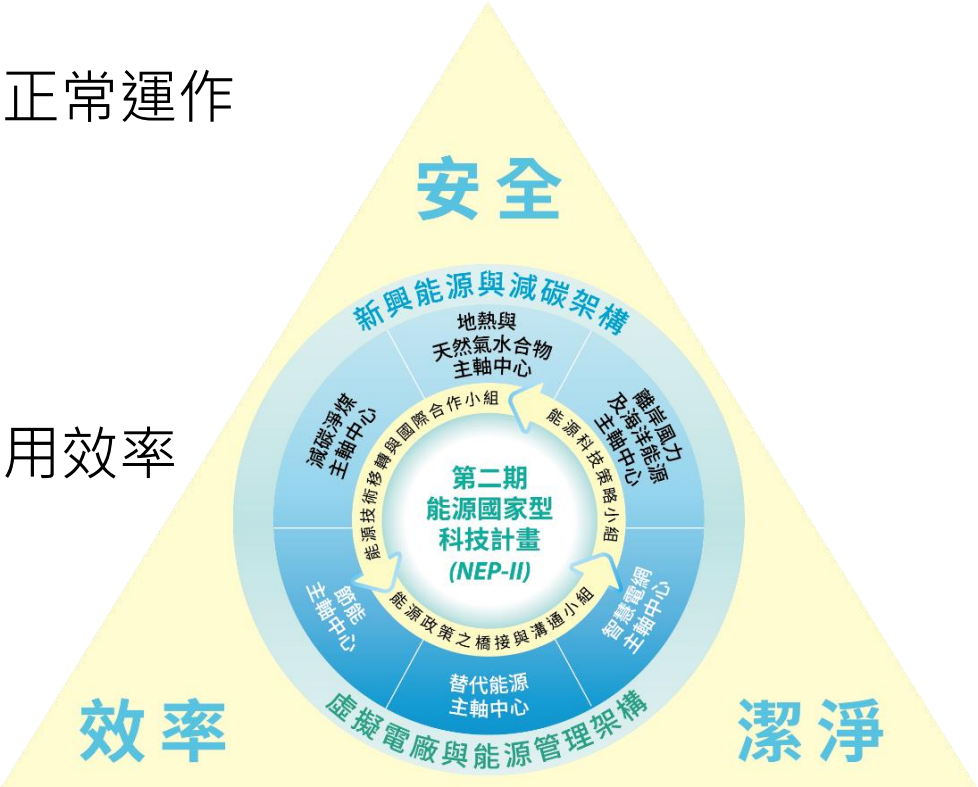
經濟部中央地質調查所
Central Geological Survey MOEA

三、NEP-II 推動內容規劃

總體目標
推動期程及內容說明
六主軸/三小組之任務及成果

NEP-II 總體目標

- **安全**
  - 穩定能源供給來源與管道
  - 確保能源供需均衡與系統正常運作
  - 完善系統風險管理
- **效率**
  - 強化能源使用管理
  - 提高能源轉換、輸配及使用效率
  - 增加能源運用的附加價值
- **潔淨**
  - 發展低碳能源
  - 運用低碳技術
  - 降低能源之開發及使用對環境衝擊



NEP-II 推動期程及內容說明

推動期程

執行總期程為 2014~2018 年

主軸中心

依循「由上而下」及「需求帶動」的原則規劃及分工推動

- 節能主軸中心
- 替代能源主軸中心
- 智慧電網主軸中心
- 離岸風力及海洋能源主軸中心
- 地熱與天然氣水合物主軸中心
- 減碳淨煤主軸中心

連結小組

作為幕僚性質，協助政策落實

- 能源科技策略小組
- 能源政策之橋接與溝通小組
- 能源技術移轉與國際合作小組

節能主軸中心

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：住商節能、工業節能、運輸節能

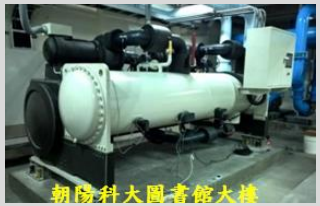
住商節能

磁浮壓縮機/冰水機

預估105~115年

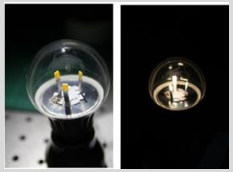
總節電量2,152萬度

(節省電費約0.7億元)



淨零耗能餐廳（經濟部中台灣創新園區）

全國首例，較原設計**節能52%**



發光二極體燈泡

每年可節電2萬度

促成新創公司：晶準光電

高效能燈具與人因照明燈具

建立醫療等利基場域建立標竿案例

工業節能

熱電示範系統可模組化（建大公司，5 kW）

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。

減碳量達1,650噸、節約能源6,800公秉油當量

運輸節能

高效率電動馬達與驅控器

累計里程超過30萬公里

減碳量超過600噸

4 + 1 人座電動三輪車（菲律賓）

果菜搬運車(西螺)

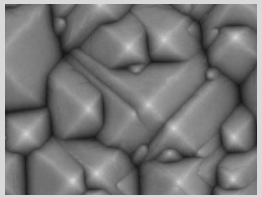
替代能源主軸中心

太陽能：發展高性價比電池/模組技術， 提升太陽能系統普及化應用

生質能：生質燃料/生質產品技術開發，促進噸級生質能源系統建置與商業化

儲　能：整合再生能源與儲能系統，提供穩定的再生能源電網

太陽能



異質結構太陽能電池

轉換效率達22.2%，可技術服務、發展平台及開發量產機台

微型化聚光型太陽電池模組

厚度僅傳統太陽電池模組三分之一

生質能

纖維酒精產業化

技轉國內海威科技、國外馬來西亞台商新茂木業等公司

木質纖維素

離子溶液解聚技術與噸級先導廠
2013全球百大科技研發獎

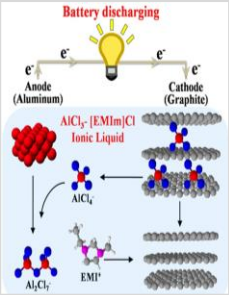
CCS + 微藻固碳

能源利用及
高單價物質
生產雙重示範場

儲能

燃料電池備用電力建置案與汰役電池並聯管理技術規劃建置

備用電力：共計6處建置案，其中聯合大學基地台於梅姬颱風成功供應8小時電力
小林村：預計每年供應4~6萬度綠電



nature International

鋁離子電池

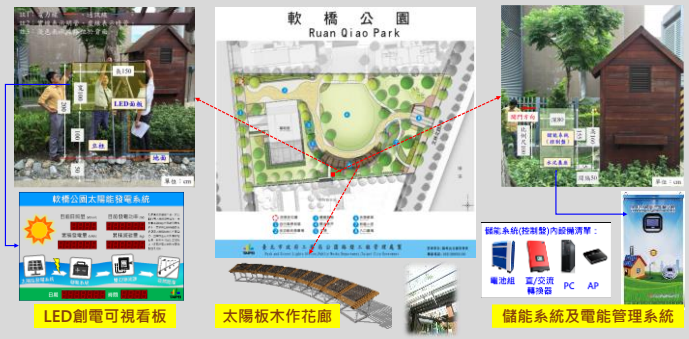
台美合作，與史丹佛大學簽訂智權共享契約，預計3年導入市場

智慧電網主軸中心

確保穩定供電：推動配電自動化，並促成全國變電所智慧化

促進節能減碳：發展與擴大導入節電管理措施，如自動需量反應、時間電價

提高綠能使用：大幅提高再生能源可併網容量、引導智慧電網產業相關發展



智慧電能管理系統（HEMS/BEM）

整合BEMS、**自動需量反應**及**大型儲能系統**

參與**台電需量競價機制**

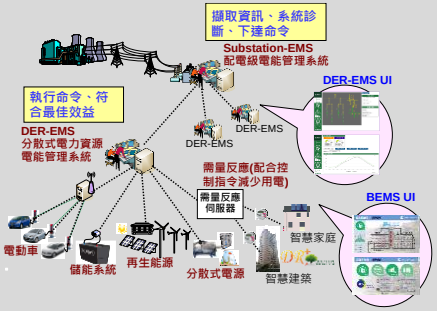
規劃**低碳綠能公園**、芬蘭VTT國際合作

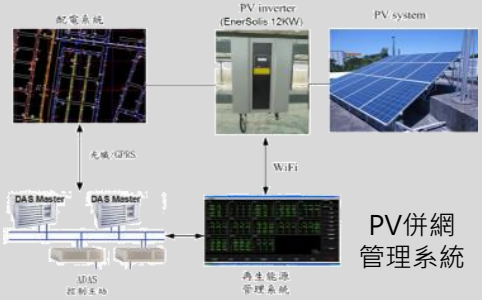
微電網系統

核研所建置國內首座**可接受台電調度之微電網**，具**微電網高壓監控主站及台電FDCS平台**類比調度功能

DER-EMS電能調度演算法及預測系統誤差風險評估

提升配電系統DER滲透率





PV併網管理系統

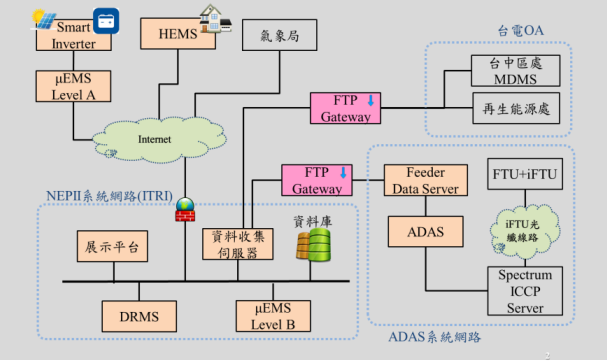
高滲透PV併網管理技術

PV併網容量40%

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

七美智慧電網系統（太陽光電200 kWp；儲能250 kW/300 kWh）

國內首座智慧電網整合示範場域



離岸風力及海洋能源主軸中心

離岸風力：加速國內離岸風場開發、落實離岸風電國產化

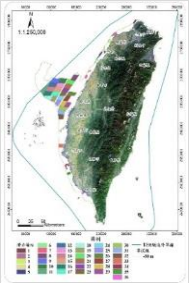
海洋能源：推進海洋能發電應用

發展目標：2020達成自產電力21億度，減碳1.3百萬噸

離岸風場開發與運維

公告離岸風力發電規劃場址申請作業要點

選出36處離岸風力發電潛力場址



離岸風電產業組裝港埠與產業園區

促成中鋼與台灣港務股份有限公司台中港務分公司簽訂「承租意向書」並設置組裝港埠

離岸風機國產化設計

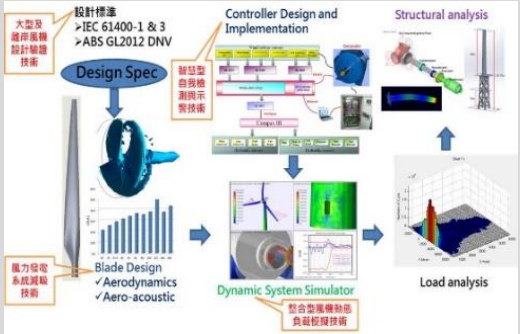
全系統動態模擬分析技術

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

3.6 MW-Hub鑄件成品

符合國際規格要求，並取得國外廠商訂單

每部3.6 MW風機可減少碳排量4,741噸/年



自主化大型離岸風機工程技術能力

可評估風機系統運轉穩定性及分析故障肇因

地熱與天然氣水合物主軸中心

地熱：精查台灣地熱資源特性與潛能；建立台灣自有地熱開發相關技術

天然氣水合物：資源、生物多樣性及環境影響評估及關鍵技術研發

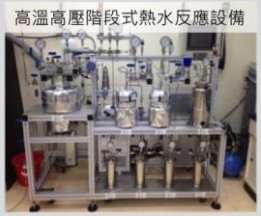
地質探勘

井測

岩心樣品

紅柴林1號井深鑽至2,200公尺，井底溫度約**70°C**；2,000公尺以下地溫梯度約**5°C/100公尺**，顯示熱源位於底部西村層

儲集層工程

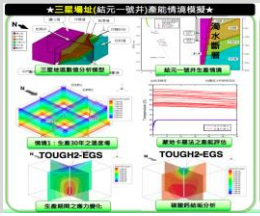


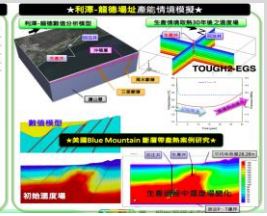
熱儲層流體狀態模擬與產能分析

建立地熱發電經濟效益評估

國內首套自主**光柵式現地井溫測量裝置**

國內外首創且我國自主**高溫高壓階段式熱水反應設備結垢模擬**





抗酸腐蝕材料與結垢抑制技術

鎳鉻抗蝕合金及陶瓷複合鍍層

地熱發電

50 kW ORC 發電系統

每日發電8小時，**年發電量約13萬度**，可供熱水之觀光休憩溫泉區；正測試 **300 kW** 發電機組

宜蘭清水地熱公園

10 kW 酸性發電系統

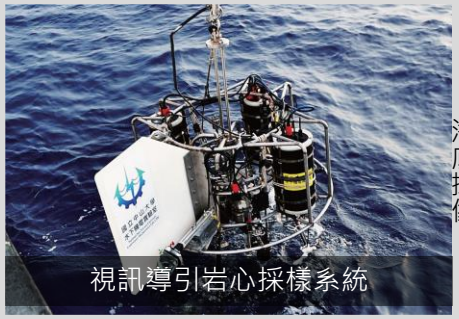
24小時連續發電，**年發電量約8萬度**；測試井管耐酸蝕鍍層材料及自製板式熱交換器

台北北投泉源47號公園

深海探勘

視訊導引岩心採樣系統

結合即時攝影與多岩心採樣器，為我國首創自主研發之水下探採設備，符合我國海洋研究船規格，提升深海資源探勘能力


視訊導引岩心採樣系統

海底攝像

採集岩心

V-Corer取樣

減碳淨煤主軸中心

目標：提高產業使用化石燃料燃燒效率，將產生之 CO_2 加以捕獲、再利用及封存

重點：建立MW級新燃燒系統及捕獲示範廠，促進產業參與再利用及封存技術

主題：新燃燒系統、 CO_2捕獲、 CO_2再利用及CO_2封存

CO_2捕獲

台塑CO2捕獲示範工廠

中鋼 CO2捕獲示範工廠

化學吸收法、**吸附法技術**搭配**超重力製程**

兩座示範工廠**每日共可捕獲1.87噸CO_2**

台泥鈣迴路捕獲CO2示範工廠

鈣迴路捕獲技術

獲得2014年全球百大科技研發(R&D 100 Awards)獎項；技轉台泥並建立示範工廠，**每日可捕獲24噸CO_2**

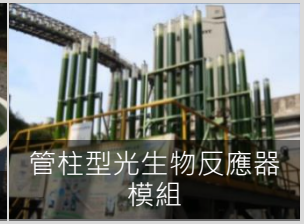
CO_2再利用

CO_2培育微藻示範工廠

將微藻產製生質燃料及化學品，推廣微藻技術商業化

300噸 Open Pond 示範平台

20噸跑道式培養池


管柱型光生物反應器模組

新燃燒系統

280 kW多元燃料

百kW級示範平台

開發富氧燃燒、氣化、化學迴路燃燒、固態氧化物燃料電池等技術

100 kW 氣化設備

30 kW化學迴路燃燒系統

能源科技策略小組

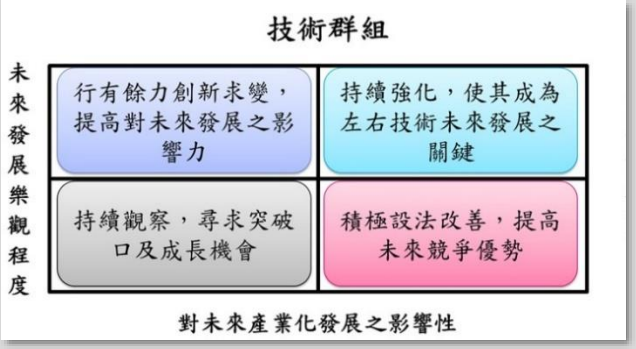
協助 NEP-II 上位能源政策分析與規劃（安全、環境、科技、經濟、產業、外交）

配合國內外各類能源科技發展進程，規劃所需擬定的相關法令或條例內容

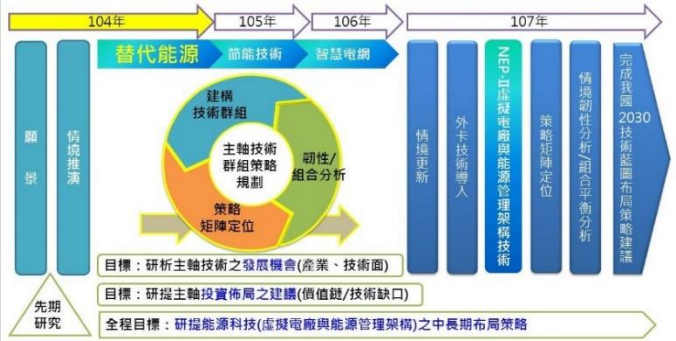
項目：資源配置與合理性檢視、知識平台維運、資料庫成果彙整、團隊建構與能力精進

2030我國替代能源技術發展組合規劃

以研發資源配置效率最大化、降低風險提高技術產業化機會為目標，分類及排序發展優勢



顧客滿意度分析策略矩陣

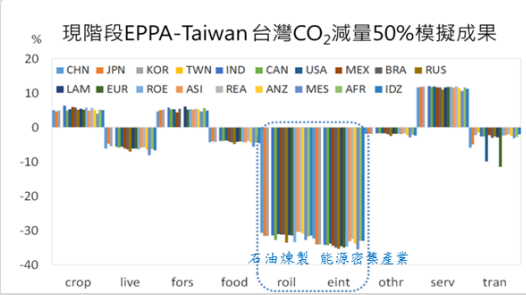


104年度NEP-II替代能源主軸，包含太陽能、生質能、儲能的技術策略規劃。

TSP之分析構面整合方法

契合「105年綠色能源政策目標」之整體供電與減碳情境分析

- 需抑低用電成長率至0.61%/年以下再配合政府再生能源政策，才可達成減碳目標。
- 若要維持1.8%/年的用電成長率，則2025年LNG進口量必須達到2,500萬噸/年，相當於增加2.7座LNG第三接收站且提前於2025年前完工，才能滿足用電需求且達到減碳目標。
- 適度抑低用電成長均為減碳達標之必要條件。



能源政策之橋接與溝通小組

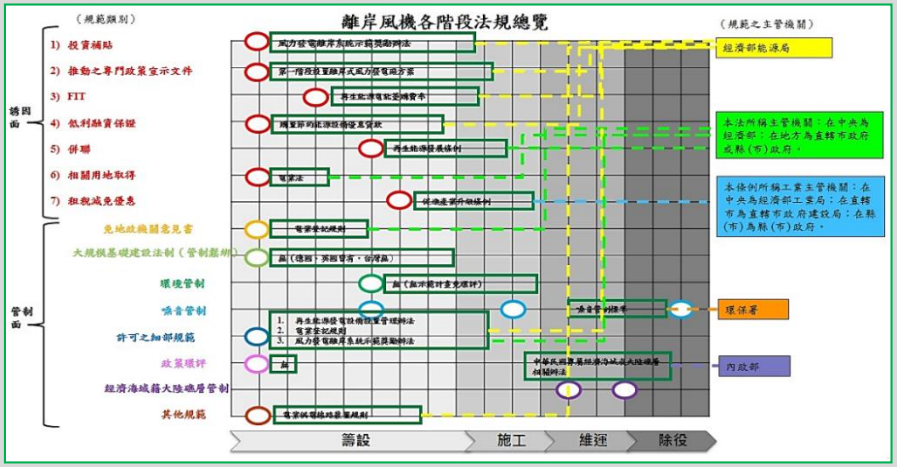
建立溝通管道及橋接處理流程，提升社會群眾對能源科技規劃執行的瞭解程度

解決民眾抗爭等問題，落實產業有望及人民有感等期許

項目：跨政府溝通、法令限制、民眾抗爭議題研究、分眾溝通與媒體公關

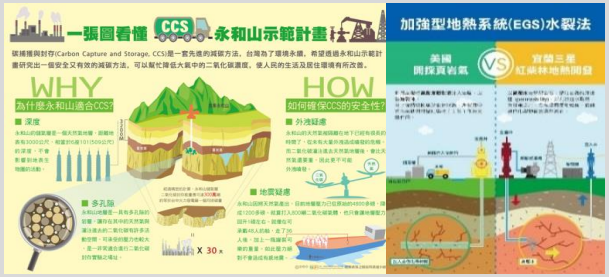
羅列誘因面與管制面之法律規範與主管機關

列出跨部門協商與法規障礙事項，據此進一步跨部會溝通。



形塑方案與政策建議

繪製**跨部會溝通節點圖**，釐清推動計畫涉及之行政程序與相應法規，**協助政府部門掌握關鍵議題、提升溝通效率**，落實離岸風力示範計畫。



建立綠能低碳科技在地溝通策略

在地舉辦工作坊、座談會、文化體驗營及公民素養週等活動，綜整利害關係人關切議題

能源技術移轉與國際合作小組

確認 NEP-II 進程與國際同步，並定位我國在全球能源產業的利基點

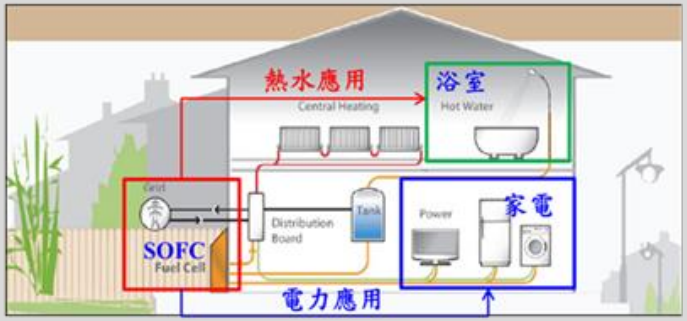
強化計畫成果運用與推廣國內外技術移轉，協助推動能源技術新創與產業化

項目：強化橫向聯結、推動技轉國合、推動試製及檢測驗證、技術盤點

促成中鋼與德國 Sunfire 公司簽訂50 kW之SOFC 發電系統合約

- Sunfire是目前歐洲技術領先且是少數能製作大系統的公司。
- 105年9月於中鋼集團會館規劃50 kW CHP-SOFC系統建置。該系統以天然氣為燃料，經內部重組器轉成H_2及CO後進行發電，最終產物以CO_2與水蒸汽為主，可提供**50 kW電力**和**40 kW生活熱水**，發電效率可達**50%**以上，綜合熱電效率為**90%**。中鋼未來在SOFC商業化發展之中長期目標，將以商用大樓或集合住宅百瓩應用為主，以拓展集團事業。

住商型-SOFC熱電整合應用示意圖



推展雙邊國際合作計畫及人員訓練

法國、加拿大、波蘭、德國等產學單位。

評估與研擬國際合作案

台非能源領域國際合作評估案、台灣與丹麥合作評估案、
科技部與美國能源局雙邊能源合作議題建議。

四、NEP-II 預期成果

NEP-II 預期成果

- 提升能源使用效率，降低對進口能源之依賴度
- 提升替代能源相關產業國際競爭力
- 發展智慧電網技術產業，協助建立台灣智慧電力網路系統
- 發展離岸風力與海洋能源技術產業，強化離岸風海能開發
- 發展潔淨的地熱能源技術及天然氣水合物的調查探勘
- 建立 CCSU 及新燃燒系統產業

感謝聆聽 敬請指教

能源國家型科技計畫簡介(1/2)

推動背景

以「能源發展綱領」等政策原則為上位方針，奠基於第一期之研究基礎，主要發展目標為提升國內相關產業鏈之國際競爭力，以開發核心上位專利，結合創新商業模式，實現商業化成果。

推動目標

協助政府達成以下目標

- 安全：穩定能源供給來源與管道，確保能源供需均衡與系統正常運作，完善系統風險管理
- 效率：強化能源使用管理，提高能源轉換、輸配及使用效率，增加能源運用的附加價值
- 潔淨：發展低碳能源及運用低碳技術，降低能源之開發及使用對環境衝擊

推動內容

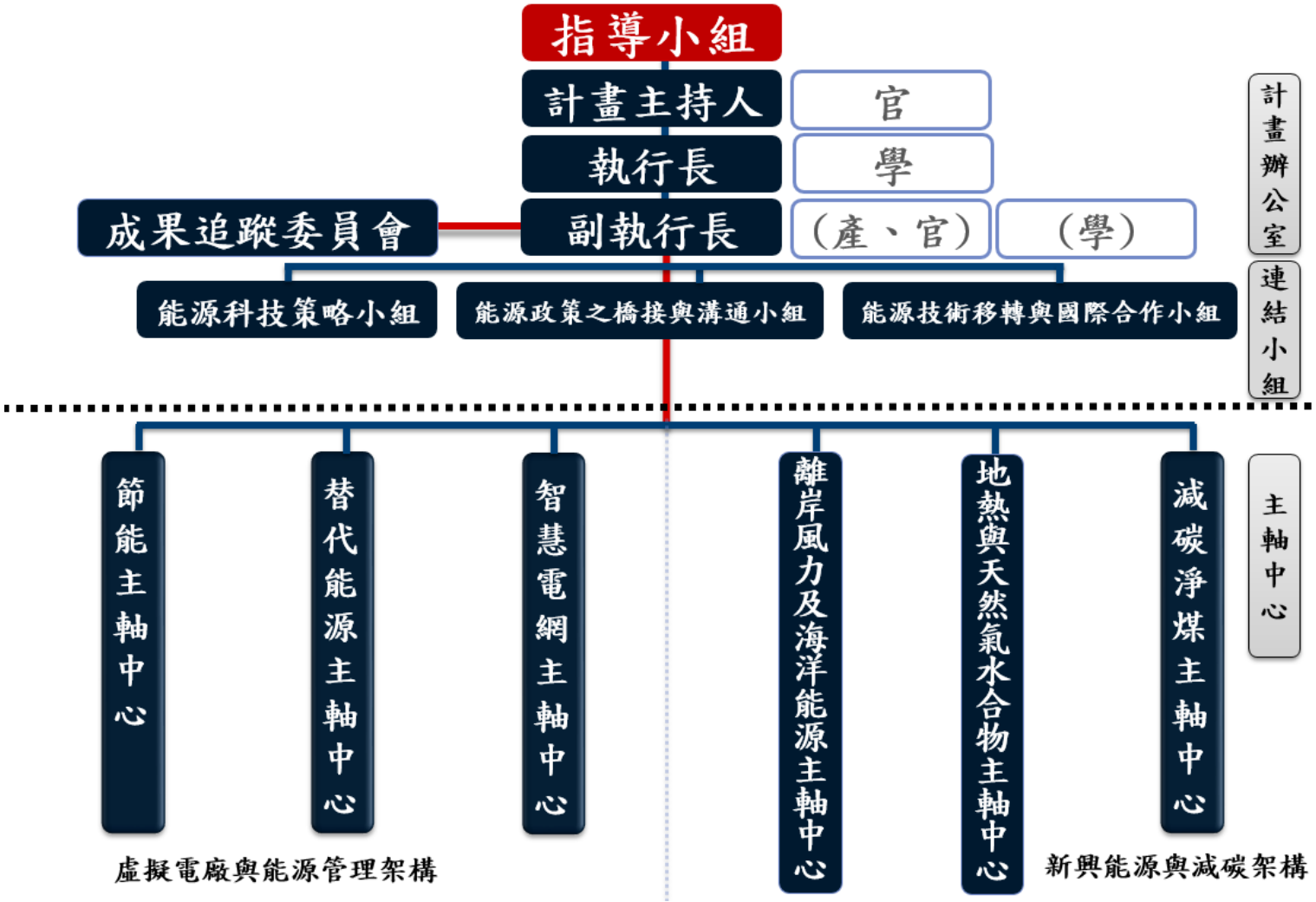
- 節能主軸
- 替代能源主軸
- 智慧電網主軸
- 離岸風力及海洋能源主軸
- 地熱與天然氣水合物主軸
- 減碳淨煤主軸

預期效益

- 提升能源使用效率，降低對進口能源之依賴度
- 提升替代能源相關產業國際競爭力
- 發展智慧電網技術產業，協助建立臺灣智慧電力網路系統
- 發展離岸風力與海洋能源技術產業，強化離岸風海能開發
- 發展潔淨的地熱能源技術及天然氣水合物的調查探勘
- 建立二氧化碳捕獲、封存與再利用(CCSU)及新燃燒系統產業

能源國家型科技計畫簡介(2/2)

NEP-II 執行架構



感謝聆聽 敬請指教

智慧財產權暨引用聲明

- 本活動所提供之講義內容或其他文件資料，均受著作權法之保護，非經科技部或其他相關權利人之事前書面同意，任何人不得以任何形式為重製、轉載、傳輸或其他任何商業用途之行為
- 本講義內容所引用之各公司名稱、商標與產品示意照片之所有權皆屬各公司所有
- 本講義全部或部分內容為科技部整理及分析所得，由於全球環境變動快速，第二期能源國家型科技計畫並不保證本活動所使用之研究方法及研究成果於未來或其他狀況下仍具備正確性與完整性，請台端於引用時，務必注意發布日期、立論之假設及當時情境