



第十次 The Tenth National
全國科學技術會議
Science and Technology Conference

智慧 · 低碳 · 健康 · 永續

MORE
FOR
THE FUTURE

議題 二

子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

子題主辦機關：經濟部

子題協辦機關：經濟部、科技部、內政部、環保署、
原能會、農委會、國發會

報告：經濟部

本資料內容僅供說明會徵詢意見用，後續將
由相關部會滾動修正。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

簡報大綱

(一)現況與趨勢分析

(二)目標

(三)策略、措施



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(一) 現況與趨勢分析 (1/5)

1. 發展綠色科技，加強再生能源供應

- (1) 太陽光電：目前商業產品效率約**16%~17.5%**，壽命約**20~25年**，可投入技術研發，以有效提升發電效率。
- (2) 風力發電：陸域優良場址常遭遇困難，包括土地取得、地方與環保團體抗爭。離岸風電推動有碼頭、航道、漁業權、施工船舶、國產機組及氣候條件影響等關鍵議題。
- (3) 生質能：
 - A. 提升料源供應：國內生質能面臨料不足、與燃料成本等，推動生質料源(如廢棄物、農林剩餘資材、禽畜廢棄物、廢污水或污泥)能源化利用，建構生質能利用產業鏈。
 - B. 開發生質燃料產業化技術：顆粒燃料、沼氣、裂解油及氣化合成氣，具產業化潛力，可提升生質能源有效利用。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(一) 現況與趨勢分析 (2/5)

- (4) 地熱發電：除清水地熱**50kW**雙循環地熱發電示範系統，尚無商業化運轉地熱電廠，宜強化地熱資源掌握與開發抗腐蝕技術。
- (5) 儲能：國際儲能成本昂貴，主流技術尚未成熟，宜積極發展低成本及可靠之儲能技術。
- (6) 海洋能：因應國內特殊之地理環境，投入適合國內環境之商業化機組研發。
- (7) 氫能與燃料電池：國內關鍵技術受限於產品尚未達商品化之規模經濟，在系統成本仍無法降低。另亦需加強對公民營事業單位宣導工作。
- (8) 碳捕捉封存：國內已有先導試驗計畫進行中。宜加速法規制定與加強民眾溝通，以利進行大量儲碳之封存試驗。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(一) 現況與趨勢分析 (3/5)

2. 落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應

- (1) 不穩定型之綠色能源(例如:太陽光電、風力等)大量併入電網，將造成電網供應可靠度問題，需藉由電力系統之供應端與需求端同時處理，才能低成本有效解決。
- (2) 於供應端藉由儲能系統導入與輸配電智慧化，提升電網瞬間升降載與系統調度能力。
- (3) 於需求端藉由需量反應措施與智慧電表布建，協助電業充分掌握用電情形與有效進行需量調度。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(一) 現況與趨勢分析 (4/5)

3. 發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合型系統及服務

- (1) 住商或工業部門高效率設備初始投資成本高，回收年限長使經濟誘因不足，需藉由節能技術示範、強制法規要求和適當補助使易於高效率設備推廣。
- (2) 系統整合與服務在中小型用電戶推展之成本較高，未來須仰仗資通訊與軟體技術，降低系統與服務成本。
- (3) 面對下世代車輛市場競爭，積極因應國際市場節能化、模組化與安全化趨勢，發展新興關鍵系統與零組件，以強化國內汽車工業。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(一) 現況與趨勢分析 (5/5)

4. 促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術的發展與應用

(1) 以循環經濟的基礎，消除廢棄物並使資源有效利用。

(2) 推動廢棄物減量及資源回收再利用，以及加強產品生態化設計與清潔生產相關科技的發展與應用，在產業鏈及新循環體系上，創造更多之價值與新型態效益。

5. 發展核電廠除役技術，邁向綠色永續社會

因應「非核家園」政策推動，強化核電廠除役及放射性廢棄物之安全管制與處理技術，以便在「非核」過程中達到積極推動作用。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(二) 目標 (1/3)

1. 發展綠色科技，加強再生能源供應

- (1) 太陽光電：開發電池與模組轉換效率達到國際水準，並擴大太陽光電設置，**2025年規劃設置容量達20GW**。
- (2) 風力發電：**2025年推廣離岸風力發電3,000MW**，陸域風力發電**1,200 MW**。
- (3) 生質能：**2025年生質能裝置容量達813MW**。
- (4) 地熱發電：開發地熱成為基載電力來源，推動大屯火山區成為地熱發電示範園區，**2025年提供200MW裝置容量**。
- (5) 氫能與燃料電池：可做為能源儲存機制，長程規劃可配合供氫設施之建置，減少燃料在運輸傳送之成本。
- (6) 碳捕捉封存與再利用：**2025年建立CCSU本土大型產業鏈**。
- (7) 儲能技術：短期驗證儲能協助再生能源大規模佈建可行性與經濟效益，優先推廣於離島及偏遠地區。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(二) 目標 (2/3)

2. 落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應

(1) 2025年電網具有可容納再生能源總發電量**20%**以上之能力。

(2) 建立整合示範場域，驗證智慧電網之應用效益。

3. 發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合型系統及服務。

(1) 篩選重要耗電設備，並運用低溫廢熱擷取和廢熱製冷設備，建立完整製造供應鏈。

(2) 運用資通訊與軟體技術，推動中小型用戶節電。

(3) 透過系統整合使建築節能與分散式再生能源現址使用最佳化。

(4) 掌握下世代車輛市場需求，推動整車與關鍵系統模組進入國際供應鏈，並成為高質化之智慧節能車輛關鍵模組與系統供應中心。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(二) 目標 (3/3)

4. 促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術的發展與應用。

(1) 從產品設計與生產導入綠色創新科技。

(2) 提高資源生產力，活絡綠色經濟。

5. 發展核電廠除役技術，邁向綠色永續社會

(1) 確保核後端安全執行策略；以科技發展強化除役管制措施並確立我國放射性廢棄物管制策略。

(2) 建置符合國際水準之放射性廢棄物安全貯存/處置技術，以確保社會安全。

(3) 建立國內核設施除役自主技術，進軍國際核電廠除役市場。



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(三) 策略、措施 (1/3)

策略	措施	主辦	協辦
1.發展綠色科技 加強再生能源 供應	(1)提升再生能源科技，如：太陽光電、風力發電、地熱、生質能與大型儲能等。	經濟部	科技部、環保署、 農委會、原能會、 經濟部
	(2)發展潔淨低碳發電技術，如：碳捕捉封存與再利用技術、氫能基礎建設與高效率燃料電池技術開發等。		
2.落實智慧電網 提升供電可靠 度及綠色能源 供應	(1)強化輸配電基礎建設，促成再生能源順利併網。	經濟部	科技部、原能會、 經濟部
	(2)強化需求端管理能力，提升電網調度彈性。		
	(3)以示範系統扶植國內產業發展。		



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(三) 策略、措施 (2/3)

策略	措施	主辦	協辦
3.發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合型系統及服務	(1)從建築節能、能源管理與再生能源應用與設備三方面著手，發展低耗能住商建築系統整合技術。	經濟部	內政部、 原能會、 經濟部
	(2)研發高效率工業節能關鍵材料、元件與系統技術開發並推廣應用。		
	(3)佈局上位專利，建立本土化且具有國際競爭力的關鍵材料與關鍵元件產業鏈。		
	(4)推行混合動力車及智慧電動車發展，以滿足不同需求。		
4.促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術之發展與應用	(1)於產品生命週期各階段導入綠色創新，減少環境衝擊。	經濟部	原能會、 經濟部
	(2)推動產業共生，發展產業應用物質循環科技，提高能資源使用效率。		



子題(四)：發展綠色科技實現低碳永續社會

(三) 策略、措施 (3/3)

策略	措施	主辦	協辦
5.發展核電廠除役技術，邁向綠色永續社會	(1)健全我國核設施除役及放射性廢棄物管制體系，確保社會安全。	原能會	科技部、 經濟部、 國發會
	(2)吸收核電廠除役國際經驗，發展完整之大型核設施除役規劃及管理技術。		
	(3)提升除役過程之低、微放射性廢棄物外釋減容與安定化技術，達到長固久安之目標		
	(4)探討高放射性廢棄物貯存與處置技術，實務解決國內核電除役相關放射性廢棄物處理之議題。		

各策略之說明

策略一：發展綠色科技，加強再生能源供應

1. **太陽光電**：提高矽晶電池效率並降低成本；開發新結構矽晶電池提升轉換效率；開發高壽命、高發電量模組封裝材料；建置可撓式CIGS非真空試量產線驗證平台，以提高CIGS電池效率及良率。
2. **風力發電**：透過「離岸風電推動會報」之跨部會平台，針對碼頭、航道、漁業權、施工船舶、國產機組等關鍵議題進行跨部會溝通，並加速推動大規模離岸風場開發。
3. **生質能**：推廣高效率生質燃料轉換技術與應用，降低生質燃料成本、提升生質能有效利用率。另提供生質物及廢棄物發電合理躉購費率及健全配套措施，鼓勵業者投入生質能發電。
4. **地熱發電**：開發策略由淺至深，短期以傳統地熱區開發為對象，中長期發展深層地熱。推動措施包括：加速資源調查以提升資源掌握度、地熱發電關鍵技術開發、協助地方政府與民間解決開發面臨之法規問題。

各策略之說明

策略一：發展綠色科技，加強再生能源供應

5. **儲能技術**：國際合作發展低成本電池技術。另外亦投入研究儲能之創新商業模式，評估再生能源和電網尖峰需求等客觀因素，找出具經濟效益之用途及符合國內需求之政策方案。
6. **海洋能**：藉由研發測試掌握關鍵技術，開發自有技術機組。
7. **氫能與燃料電池**：產氫及純化技術需再進行研發，並利用再生能源製備氫氣，以及規劃未來在建置加氫站建置或使用等。
8. **碳捕捉封存(CCS)**：宜加建立技術並進行放大技術示範，以及推動電廠與工業製程二氧化碳減量，建構碳捕捉封存產業鏈。

各策略之說明

策略二：落實智慧電網，提升供電可靠度及綠色能源供應

1. 持續檢討併聯技術要點，簡化併網程序，並發展併網控制技術，強化電網結構，以降低再生能源對電網之衝擊。
2. 強化需求端管理能力，提升電網調度彈性：
 - (1) 擴大智慧電表系統建置與需量反應參與規模，充分掌握用戶即時用電資訊，協助維持系統運轉之供需平衡，確保電網之可靠度。
 - (2) 檢討電價機制及需量反應誘因，發展系統預測調度及用戶端能管系統整合技術，以擴大需量反應之應用規模。
3. 配合台電公司需求，於離島建立高占比再生能源示範場域，逐步驗證國內自主技術，建立智慧電網之應用實績。



各策略之說明

策略三：發展住商、工業、運輸等節能減碳關鍵技術與整合型系統及服務

1. 從建築節能、能源管理與設備三方面著手，並結合再生能源發展低耗能住商建築系統整合技術。
2. 發展低耗能建築系統化技術，包含節能建築設計、節能建材、低碳智慧社區、建築能源模擬、優化控制、再生能源現址使用與建築能源儲存管理等。
3. 研發高效率工業節能關鍵材料、元件、設備與系統技術並推廣應用。建立本土化且具有國際競爭力之關鍵材料與元件之產業鏈。
4. 投入適合中小型用戶能源資訊技術，聚焦於能源資訊可視化、節能策略分析與系統控制最佳化；大用戶則以耗能產業之全廠資訊整合與關鍵製程控制為節能研發重點。
5. 發展下世代車輛所需之節能動力系統、輕量/模組化結構與智慧安全關鍵模組與系統整合技術。



各策略之說明

策略四：促進綠色創新，加強資源循環與綠色技術之發展與應用

1. 於產品生命週期各階段導入綠色創新，減少環境衝擊

- (1) 推動產品生態化設計：協助企業於產品設計階段導入生命週期思維，推動產品生態化設計，使產品於廢棄階段有利於再使用、拆解、分類再生。
- (2) 推動綠色工廠技術發展應用與環境資訊揭露：鼓勵與促進節能、減碳、節水、環保、綠能等相關綠色技術之發展與應用。

2. 推動產業共生，發展產業應用物質循環科技，提高能資源使用效率

- (1) 推動能資源整合鏈結，促進多元永續利用：研擬最適化區域能資源供應技術及發展模式。
- (2) 發展物質循環核心技術與創新產業應用：盤點與分析稀貴資源之儲備潛勢與策略，透過產學合作加速物質合成與資源精煉技術發展與應用。



各策略之說明

策略五：發展核電廠除役技術，邁向綠色永續社會

1. 健全我國核設施除役及放射性廢棄物管制體系，確保社會安全。
2. 吸收核電廠除役國際經驗，發展完整之大型核設施除役規劃及管理技術。
3. 提升低、微放射性廢棄物外釋、減容與安定化技術，達到長固久安之目標。
4. 探討高放射性廢棄物貯存與處置技術，實務解決國內核電除役相關核廢棄物處理之議題。
5. 建立處置技術驗證實驗室與相關軟硬體展示設施，並提供公民溝通與教育研究。



THANK
YOU

FOR LISTENING

感謝聆聽