



確保核安 穩健減核

打造綠能低碳環境

逐步邁向非核家園

100年11月3日



大綱

壹、國家節能減碳總體執行成效

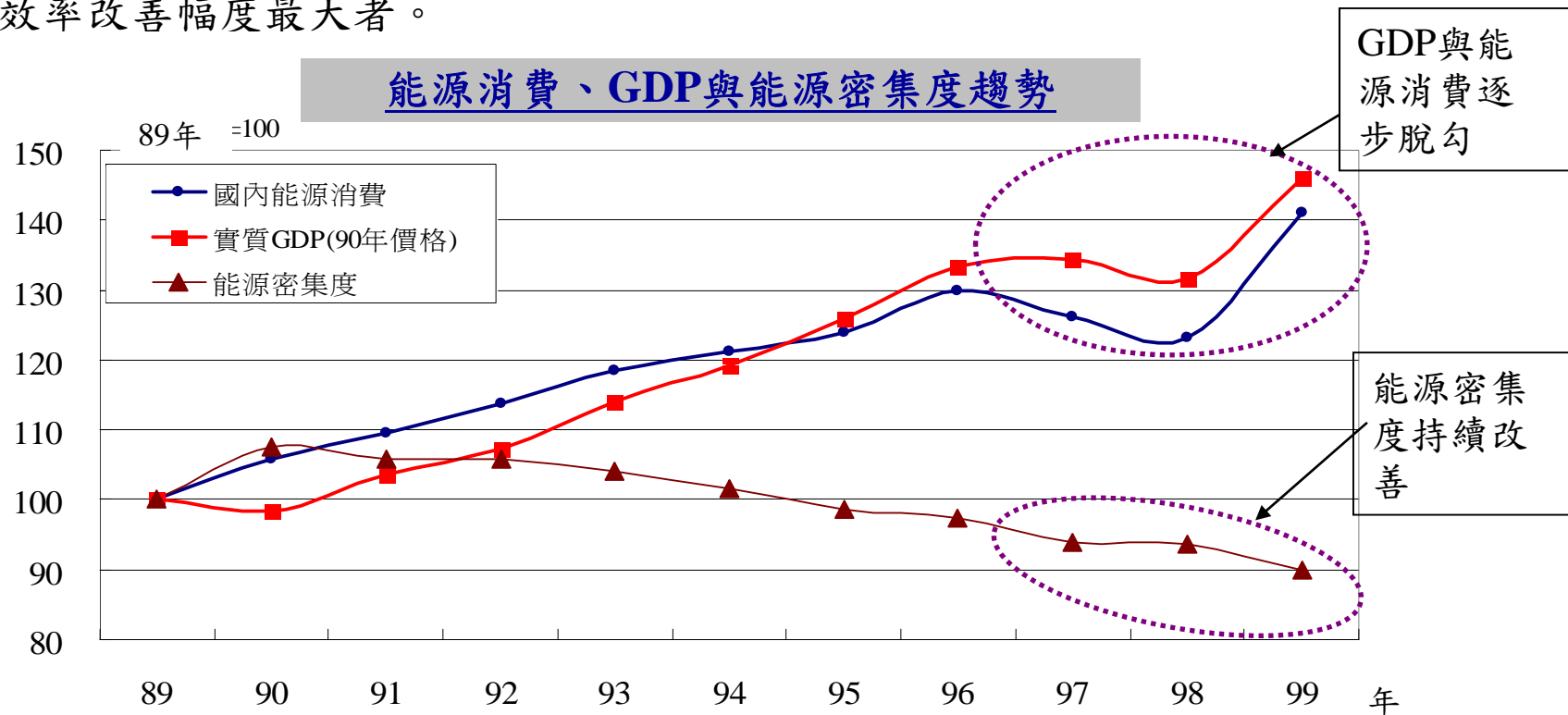
貳、政策規畫說明

參、確保核四安全商轉說明

壹、國家節能減碳總體執行成效(1/4)

一、節能成效(97-99年)

- (一)能源消費成長趨緩：97~99年能源消費相較於經濟成長逐漸趨緩，呈脫鉤趨勢。
- (二)能源效率逐步改善：97~99年每生產1單位GDP所使用的能源量逐年降低(能源密集度)，97~99年年平均下降2.72%，3年來估計相對節約能源費用新臺幣3,007億元；至今(100)年上半年較99年同期下降3.93%，為近20年來，在GDP維持正成長時，能源效率改善幅度最大者。



資料來源：經濟部能源局99能源統計手冊(99年)。

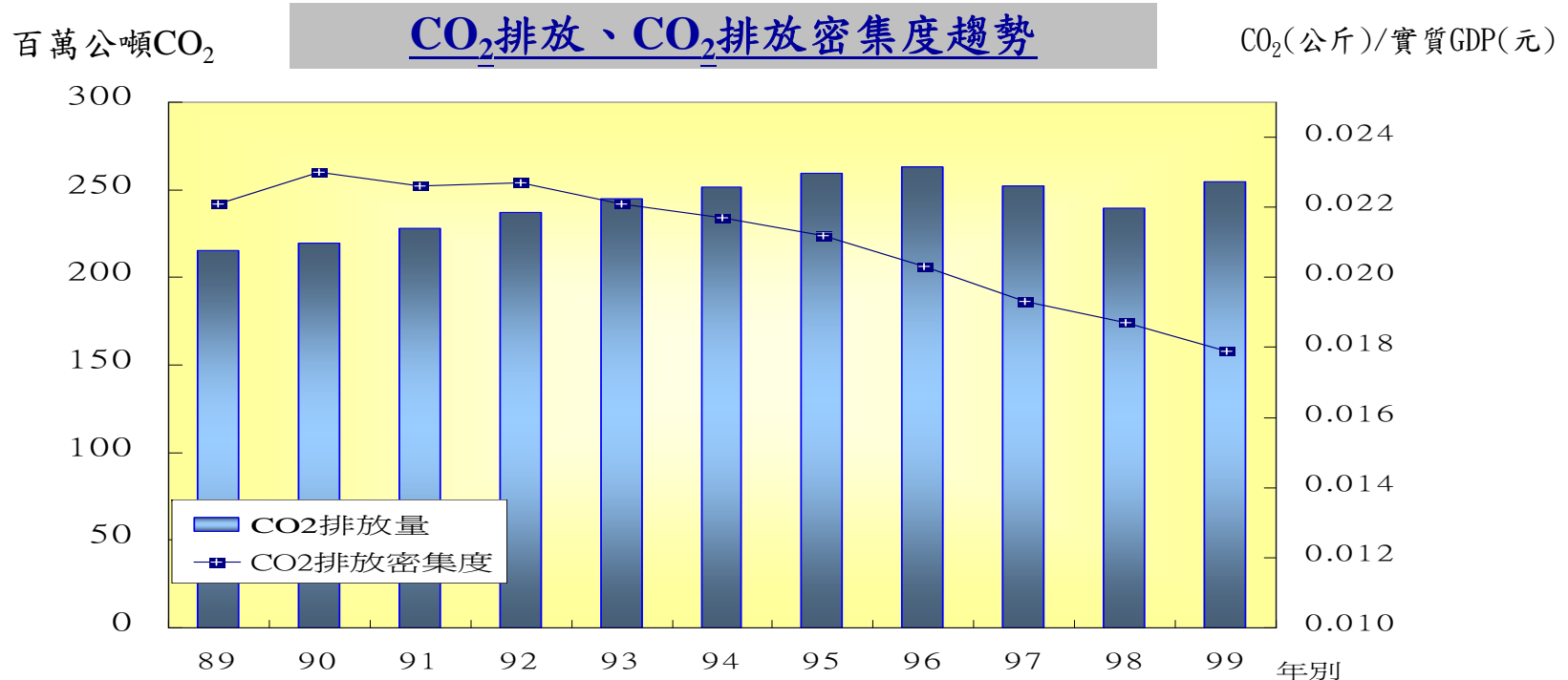
註：能源密集度定義：係指在一定期間內，生產每一單位實質國內生產毛額所需耗用之能源(亦即能源消費量/實質GDP，單位：公升油當量/千元)

貳、國家節能減碳總體執行成效(2/4)

二、減碳成效(97-99年)

(一) **碳排放量首度負成長**：97與98年碳排放為20年來首度連續兩年呈現負成長，惟99年因景氣復甦，99年CO₂排放較98年成長6.2%。

(二) **CO₂排放密集度持續下降**：每生產1單位GDP所排放的CO₂量持續降低(CO₂排放密集度)，97~99年年平均降低4.11%，3年共相對減少CO₂排放6,807萬公噸(相當18.2萬座大安森林公園一年吸收CO₂量)。99年經濟復甦，也較98年下降4.28%，反映我國能源結構低碳化與能源效率逐年改善成果。

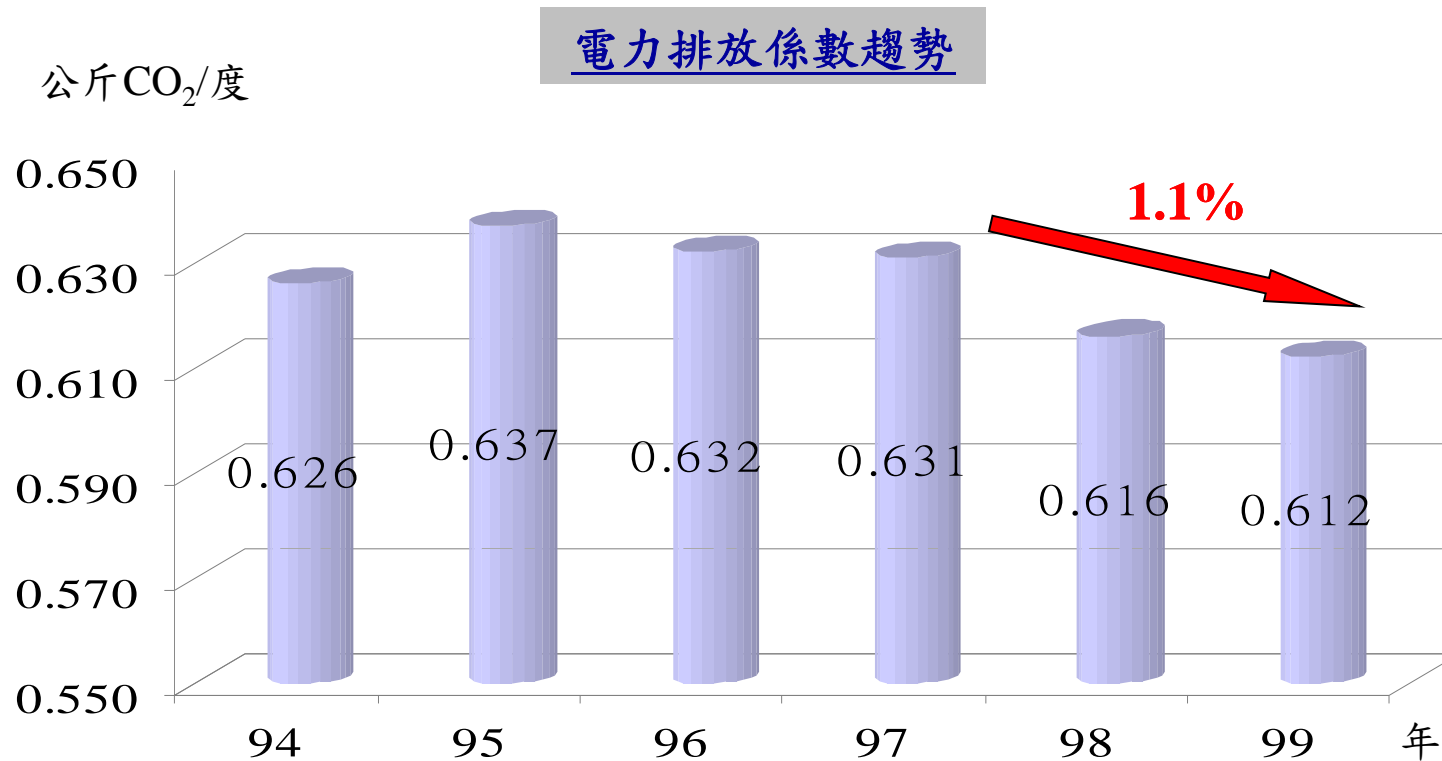


資料來源：經濟部能源局統計(99年)。

壹、國家節能減碳總體執行成效(3/4)

(三)電力排放係數持續下降：

每生產1度電之CO₂排放量(電力排放係數) 近3年(97~99年)因積極擴大天然氣發電使用、增加再生能源發電及提高核能功率等措施，致使電力排放係數逐年下降，年平均下降1.1%，可降低產品碳足跡，提升產業國際競爭力。



資料來源：經濟部能源局統計(99年)。

壹、國家節能減碳總體執行成效(4/4)

三、節能減碳重要里程碑(迄100年9月)

(一) 再生能源新紀元：

1. 太陽能熱水系統裝置密度全球第5。
2. 生質柴油全面由B1推至B2(柴油中添加2%生質柴油)，為亞洲第1個未透過補助全面推動的國家。

(二) 低碳社會全民減碳：

1. 推動全球首創之獎勵全民節電措施，自97年執行迄100年9月計節電123億度(相當308萬戶平均家庭年用電量，占全國27%家庭用電戶數)。
2. 汰換全國LED交通號誌燈69萬盞，業於100年9月完成，成為全球第2個全國汰換國家(全球第1個國家為新加坡)。

(三) 全球綠能產業重鎮：

1. 太陽能電池產量全球第2大。
2. 全球第8個可製造大型風力發電機(2MW)國家。
3. 預計100年綠能產業產值達新臺幣4,200億元，可提供4.2萬人就業機會。



貳、政策規畫說明(1/8)

一、使命

永保國民福祉

二、推動主軸

確保核安、穩健減核

打造綠能低碳環境、逐步邁向非核家園

三、原則與配套

原則：確保不限電、維持合理電價、達成國際減碳承諾。

配套：積極實踐各項節能減碳與穩定電力供應措施。

貳、政策規畫說明(2/8)

確保核安

1. 進行全面核安總體檢，檢討項目及評估準則與國際同步，強化複合災害整備與應變能力。原能會已完成我國核電廠安全總體檢第一階段評估：
 - (1)強化現有核能機組抗地震、防山洪、耐海嘯之機制能力。
 - (2)對設計基準事故，各廠已建立應變程序，並定期演練，具備適當之能力。
 - (3)對超出設計基準事故之因應，各廠已規劃具體強化方案，並建立機組斷然處置措施，避免爐心熔毀及放射性物質大量外釋。
2. 因應日本福島事件，提前執行各廠「10年整體安全評估」，並比照歐盟核電廠執行壓力測試。
3. 新建電廠將通過世界核能發電協會(WANO)同業評估，並邀請國際核安管制單位派遣專家來臺協助原能會執行視察。
4. 依循國際檢討安全規範與強化安全措施，調整我國管制作法。
5. 成立行政院層級核能安全督導機制，積極落實核安。

貳、政策規畫說明(3/8)

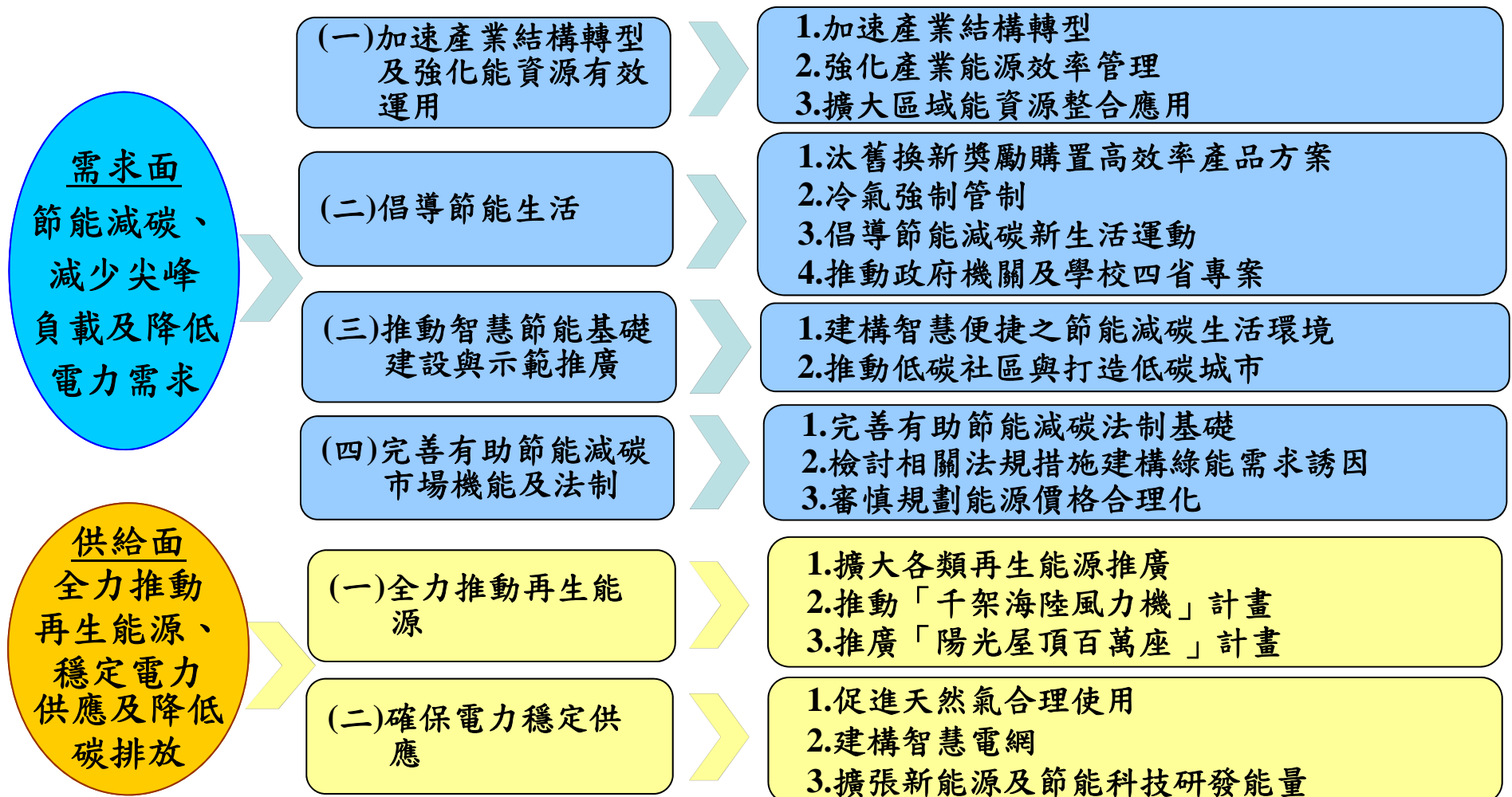
穩健減核

- 1.積極降低電力需求，減少尖峰用電。
- 2.發展能源科技，推動替代電源興建，確保電力穩定供應。
- 3.既有核電廠不延役，並依規定展開核電廠除役計畫。
- 4.核四必須確保安全才進行商轉。
- 5.如核四2部機組於2016年前穩定商轉，核一將配合提前停轉。

貳、政策規畫說明(4/8)

打造綠能低碳環境

- 為進一步推動節能減碳，以打造綠能發展環境，由需求面(節約能源)與供給面(低碳能源開發)共同推動：



貳、政策規畫說明(5/8)

打造綠能低碳環境(續)

(一)節能減碳、降低電力需求及減少尖峰負載

1.加速產業結構轉型及強化能資源有效運用：

(1)產業結構轉型

- 推動既有產業結構調整。
- 發展低耗能知識型產業，使綠能等新興產業占整體製造業實質產值由2008年的4%提升至2020年之30%。
- 提升製造業附加價值率由2008年的21%提升至2020年之28%。

(2)強化產業能源效率管理

推動能源密集產業能源效率管理、強化全方位節能減碳技術輔導。

(3)加強廢熱、廢冷回收整合再利用及擴大區域能資源整合應用。

2.倡導節能生活

(1)汰舊換新獎勵購置高效率產品：

獎勵民眾購置「能源效率1級或2級冷氣機」替換老舊冷氣機。

(2)冷氣強制管制：

優先推動全國用電契約容量800KW以上非生產性質行業能源大用戶，落實室內空調平均溫度不低於26°C。

貳、政策規畫說明(6/8)

打造綠能低碳環境(續)

(3)倡導節能減碳新生活運動

「高效率燈泡汰換白熾燈泡」、「電器定時管理」、「夏月冷氣機溫度提高1度及常清洗濾網」、「電腦長時間不用關機」、「拔掉家裡不用的用電器具插頭」、「公部門及辦公大樓午休關燈1小時」等。

(4)推動「政府機關及學校四省專案計畫」

預計104年達成油、水、電節約率10%，用紙節約率40%之目標。

3.推動智慧節能基礎建設與示範推廣

(1)建構智慧便捷之節能減碳生活環境

推動智慧便捷交通網絡、普及綠建築、布建節能與綠能發展基礎建設。

(2)打造低碳社區與低碳城市。

4.完善有助節能減碳之市場機能及法制基礎

(1)推動「能源稅法」立法，促使外部成本內部化，並規劃相關配套措施，以提升綜效。

(2)推動「溫室氣體減量法」立法，建構減碳能力，控制碳排放。

(3)審慎規劃能源價格合理化、檢討相關法規措施建構綠能需求誘因。

貳、政策規畫說明(7/8)

打造綠能低碳環境(續)

(二)全力推動再生能源、穩定電力供應及降低碳排放

1.全力推動再生能源：

(1)擴大各類再生能源推廣：規劃2025年裝置容量達9,952 MW(占發電總裝置容量14.8%)，新增裝置容量6,600 MW，提早5年達成「再生能源發展條例」所定20年增加6,500 MW目標，2030年進一步擴大成長至12,502MW(占發電總裝置容量16.1%)，發電量可達356億度，相當890萬家庭用戶年用電量(占全國78%家庭用電戶數)。

(2)推動「千架海陸風力機」計畫：先開發陸域風場，再擴展離岸海域風場；2030年風力裝置容量合計達4,200MW。

(3)推動「陽光屋頂百萬座」計畫：先緩後快、先屋頂後地面；2030年太陽光電裝置容量合計達3,100MW。

2.促進天然氣合理使用，保障供電安全。

3.建構智慧電網，發展低碳高效率電力系統：

布建智慧型電表與推動智慧電網；提高電力系統效率。

4.擴張新能源及節能科技研發能量，拓展綠能產業：

發展前瞻能源、儲能、能源轉換、碳捕捉、封存及碳利用與節能技術，並適時應用推廣，開拓綠能產業新發展領域。

貳、政策規畫說明(8/8)

逐步邁向非核家園

- 1.每年檢視能源科技發展進程、減核減碳配套措施落實成效、碳排放控制情況，積極創造達成非核家園有利條件。每4年通盤檢討減核時程，逐步降低對核能的依賴，邁向「環境基本法」之非核家園願景。
- 2.提供潔淨健康、可負擔的電力服務。
- 3.有效控制碳排放，兌現國際減碳承諾。
- 4.建構智慧節能減碳環境，實現永續生活與消費。
- 5.創造綠色就業、帶動綠色成長，成就永續臺灣。

參、確保核四安全商轉說明(1/6)

一、目標

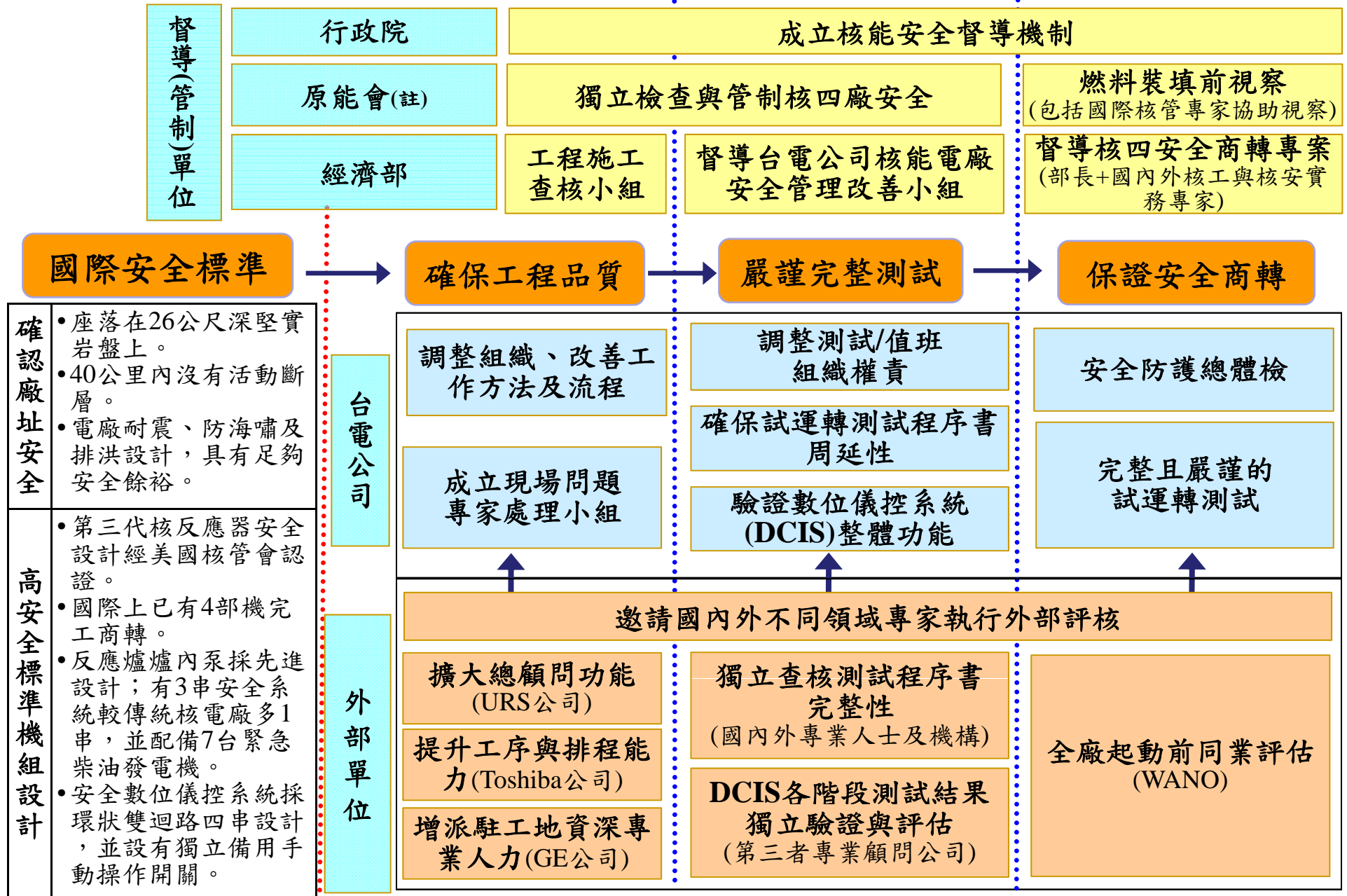
安全至上，穩定商轉

核四工程是國家重大發電建設，亦是全民所關注工程，雖歷經停建造成工期延宕、系統整合等問題，但政府本於負責任施政態度與達成確保國民福祉使命，要求台電核四廠須通過「完整且嚴謹的試運轉測試」，並透過政府分層監督管理與國際公正單位評估視察，確實達成「安全至上，穩定商轉」目標。

二、原則

- (一) 國際安全標準
- (二) 確保工程品質
- (三) 嚴謹完整測試
- (四) 分層監督管理
- (五) 保證安全商轉

參、確保核四安全商轉說明(2/6)-三、整體機制



(註：政府組織改造後，將由科技部(核安署)擔任管制單位。)

參、確保核四安全商轉說明(3/6)

四、推動作法

(一) 國際安全標準

1. 確認電廠耐震防海嘯及排洪有足夠安全餘裕

- (1) 主要廠房座落在26公尺深的堅實岩盤上，有效降低地震對結構物影響。
- (2) 廠址40公里內沒有活動斷層。
- (3) 依最新評估報告顯示，電廠耐震、防海嘯及排洪設計，具有足夠安全餘裕：

強震自動急停	基盤防震設計值	921地震(註)廠址附近測值	國科會模擬海嘯溯上高度	FSAR分析海嘯溯上高度	廠房高程設計	反應器廠房設計排洪雨量	全台單日最大降雨量(56.10.18宜蘭冬山河)
0.15g	0.4g	0.026g (貢寮國小)	3.4公尺	8.07公尺	12.0公尺	700mm/小時 (16,800mm/日)	1,672mm/日

註:中央氣象局網站公告1999年9月21日發生之921大地震為芮氏規模7.3為20世紀臺灣島內規模最大地震。

2. 高安全標準機組設計

(1) 採用進步型沸水式反應器(ABWR)

- 安全設計經美國核管會認證：採用奇異公司第三代改良式反應器，標準設計由美國核管會(NRC) 審查通過，核頒設計認證(Design Certificate)。
- 具實際建造及運轉經驗：自1996年以來日本已有四部機完工商轉。
- 反應爐內泵的先進設計：使發生爐心受損的意外風險機率大幅降低；具有3串安全系統，較傳統核電廠多1串，並配備7台緊急柴油發電機。

(2) 安全數位儀控系統採環狀雙迴路四串設計，並設有獨立備用手動操作開關。

參、確保核四安全商轉說明(4/6)

(二)確保工程品質

⇒台電公司外部/投注國際專業人力強化系統整合

1.提升核四工程總顧問效能，綜理整體工程管理

(1)擴大URS公司總顧問(AE)功能，負責整廠系統整合(URS公司曾擔任核一廠建廠總顧問，並具有美國4個廠5部機組停工後復建經驗)。

(2)邀請具有ABWR建廠經驗之日本東芝公司擔任聯合試運轉小組顧問。

2.請奇異公司增派駐工地專業人力，加速處理現場施工問題。

⇒台電公司內部/提出具體改善時程並掌握成效

1.成立前進指揮所，改善工作方法及暢化行政流程，落實三級品保作業。

2.成立測試協調中心專家小組，加速現場施工及試運轉問題處理。

(三)嚴謹完整測試

⇒台電公司外部/獨立查核驗證強化測試嚴謹度

1.聘請國內外「專業人士及相關機構」獨立查核測試程序書之完整性。

2.聘請有經驗第三者專業顧問公司，對數位儀控系統(DCIS)進行獨立驗證與評估。

⇒台電公司內部/通過完整且嚴謹的試運轉測試

1.提升測試/值班組織權責，聯合試運轉由廠長提升為副總經理負責。

2.重新再審查310份試運轉程序書，確保試運轉測試程序書周延性。

3.依據日本經驗編寫六份特殊測試程序書，以驗證DCIS整體功能。

參、確保核四安全商轉說明(5/6)

(四)分層監督管理

1.行政院/核安督導

成立核能安全督導機制，積極落實核安。

2.原能會/獨立檢查與管制核四廠安全

依法執行獨立檢查與管制，包括：「現場視察」、「安全審查」及「管制會議」三項管制，檢視電廠安全與缺失，監督台電公司依規定完成改善，以符合安全要求。

3.經濟部/嚴格查核與督導核四工程品保

(1)工程施工查核小組嚴予查核與督導，確保核四工程品質及安全。

(2)強化核四督導考核，100年4月22日將「管控核四工程進度專案小組」重新改組為「督導台電公司核能電廠安全管理改善小組」，邀請國內核能、海嘯、地震專家赴各電廠現場勘查、督導，著重核四安全總體檢。

4.台電公司

視核四建廠暨測試進度，邀請國內外相關領域專家執行外部評核，適時掌握各階段問題，即時矯正調整。

參、確保核四安全商轉說明(6/6)

(五)保證安全商轉

1.台電公司

- (1)100年12月31日提出核四廠安全防護總體檢報告，陳報原能會。
- (2)邀請世界核能發電協會(WANO)，執行全廠起動前同業評估。
- (3)完成「完整且嚴謹的試運轉測試」，經嚴密審查測試結果及數據驗證，確保核能安全。

2.經濟部

邀請國內外具核能工程與核能安全實務經驗專家，檢視核四工程具體強化方案，督導台電公司落實，以確保核四廠安全商轉。

3.原能會

於1號機燃料裝填前，邀請美國核管會(NRC)派遣專家來臺協助原能會執行視察。

確保核安 穩健減核 打造綠能低碳環境 逐步邁向非核家園

敬請指教

