

2015產業能效提升之回顧與展望專家論壇

# 產業能效提升之制度面探討



簡報人：林文祥  
中華民國104年11月30日



# 簡報內容

● 壹. 緣起

● 貳. 架構

● 參. 推動現況

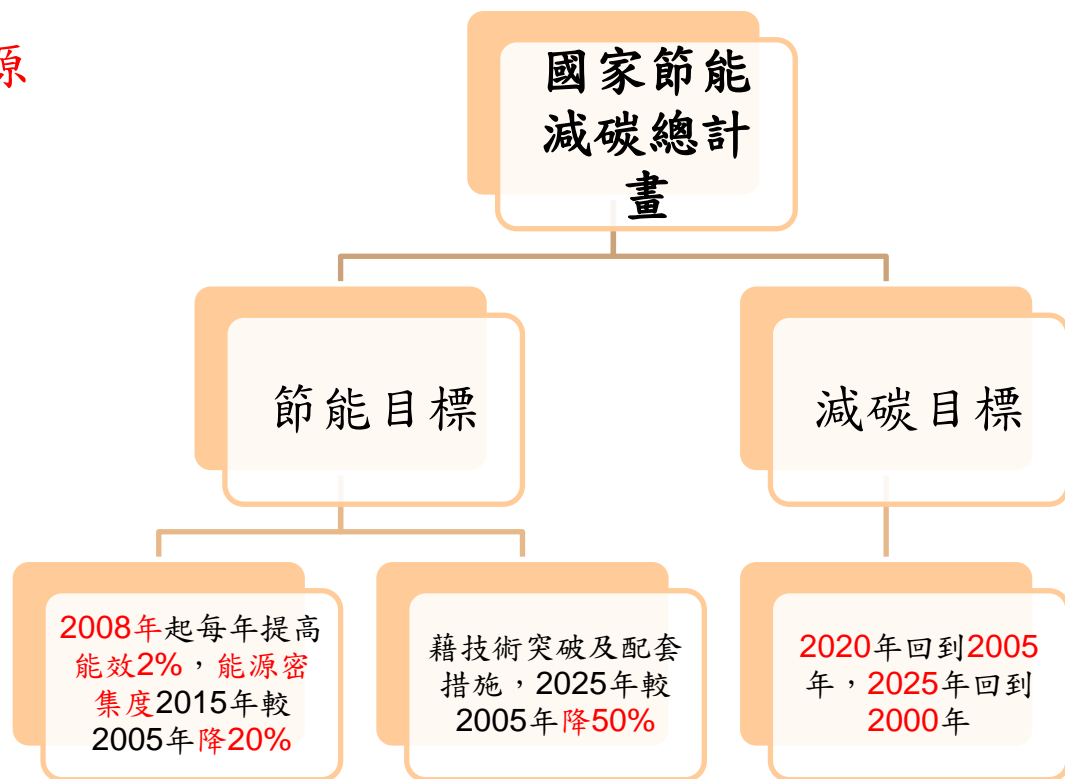
● 肆. 推動措施盤點與比較

● 伍. 推動建議

● 陸. 結論

# 壹. 緣起

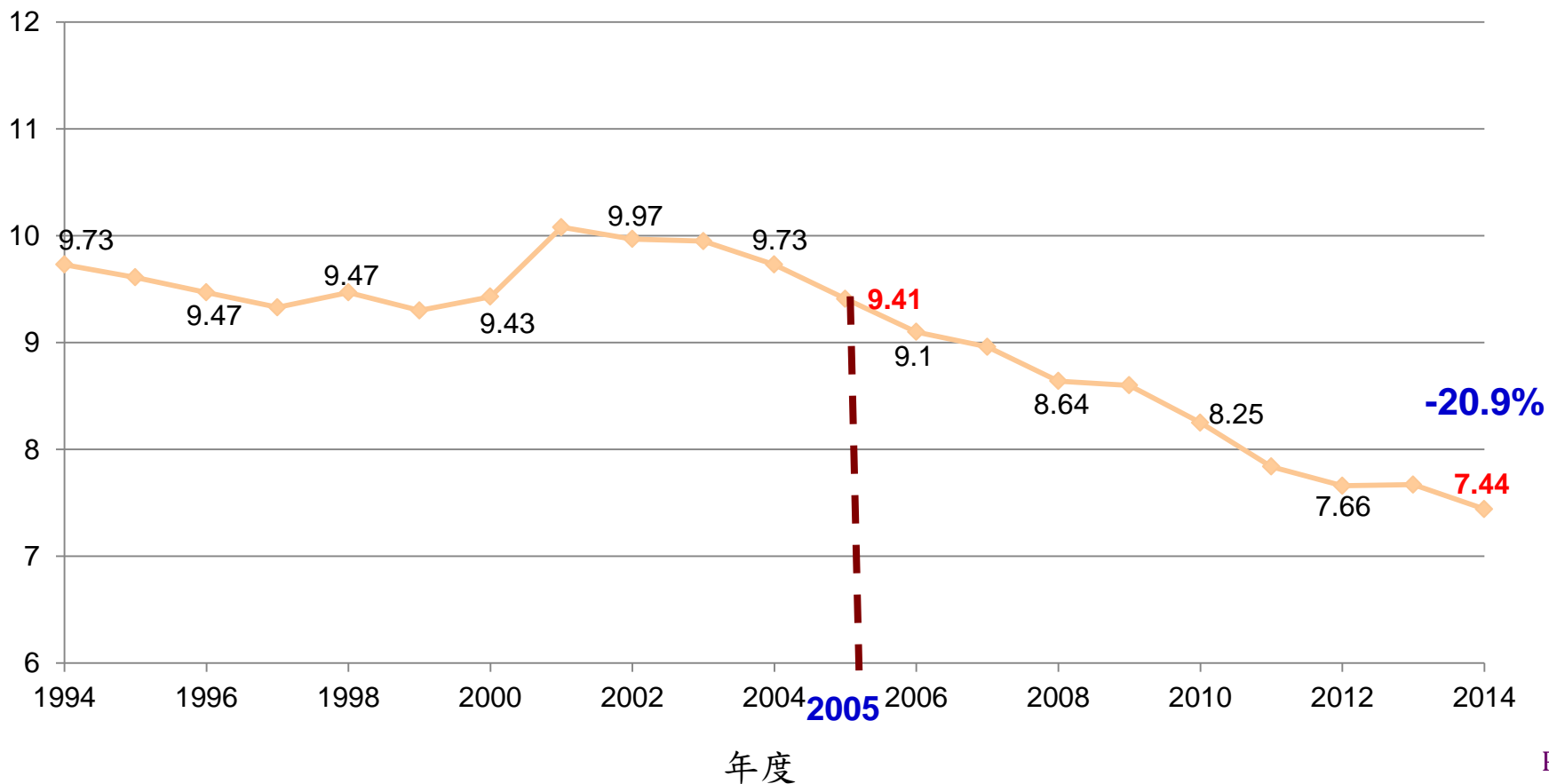
- ◆ 行政院97年6月核定「**永續能源政策綱領**」，揭示長程目標，落實各部門節能減碳策略措施並實踐分年目標。
- ◆ 政府推動能效提升，能源密集度逐年下降已見成效，但因低能源價格，產業之節能推動，近年均遭進一步擴展困境。比對各國**推動作法與經驗**，尋求**節能空間與可行做法**，以利未來研擬推動方案之參採。



# 貳. 架構

## 全國能源密集度

能源密集度(公升油當量/千元)

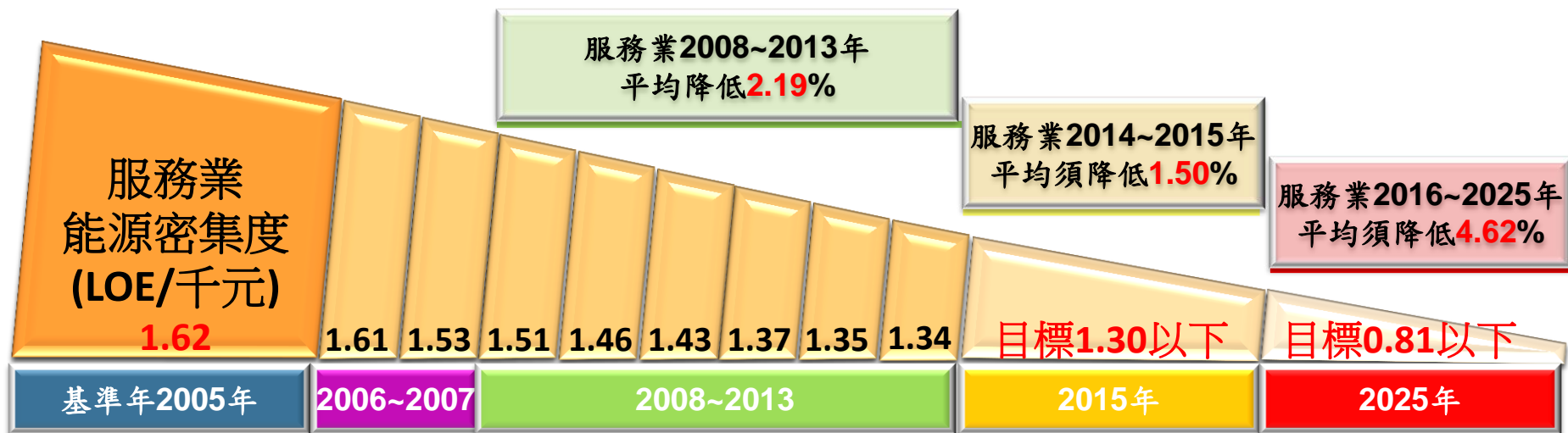


# 貳. 架構

## 服務業能源密集度

### ■ 服務業部門節能目標

- 2005年能源密集度**1.62**(LOE/千元)，2015年目標**1.30**以下，2025年目標**0.81**以下。
- 依服務業過去6年（2008~2013年）能源密集度平均每年改善幅度約**2.19%**，符合每年提高能源效率**2%**以上之節能目標。



# 貳. 架構

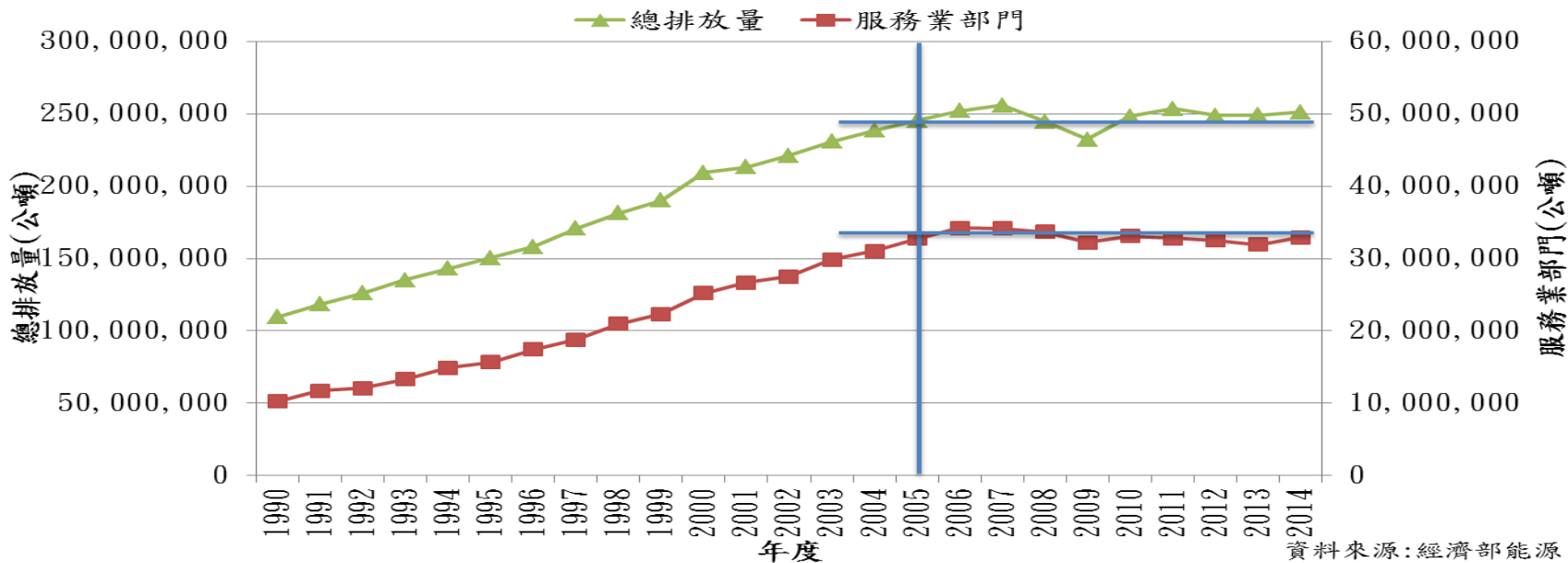
## 全國及服務業CO<sub>2</sub>排放量統計

### 節碳目標

2020年回到2005年，2025年回到2000年

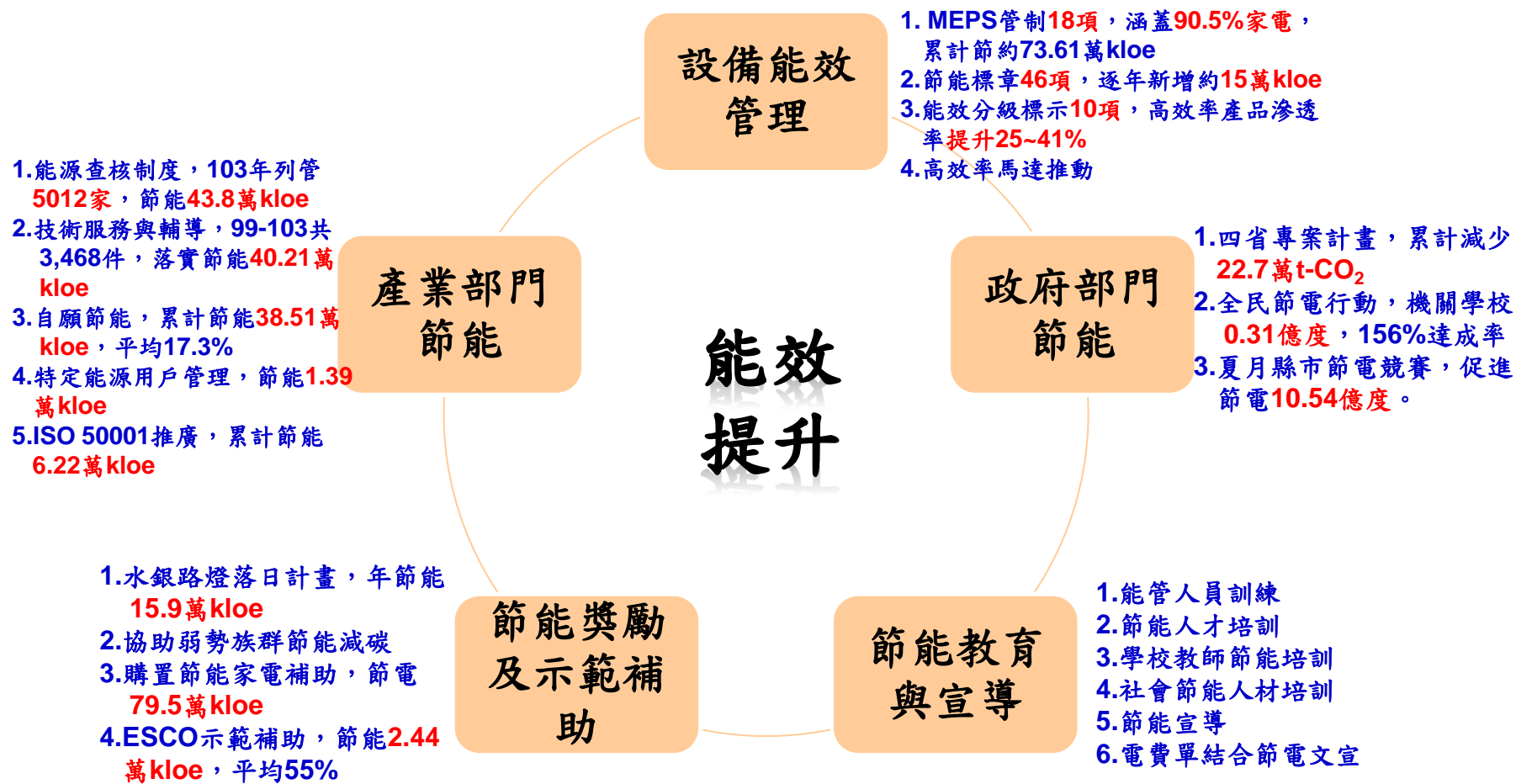
- 2005年全國排碳量245.2百萬公噸，2014年排碳量251百萬公噸。
- 2005年服務業排碳量32.8百萬公噸，2014年排碳量32.9百萬公噸。

部門方法 (含電力消費排放) 之 CO<sub>2</sub>排放統計結果



資料來源: 經濟部能源

# 參. 推動現況



# 肆、推動措施盤點與比較

## 重點措施比對

國際節能策略/措施		我國	國際節能策略/措施		我國		
政策	國家節能減量目標/推動策略	有	經濟	綠色採購	有		
	專業機構設立	無		激勵措施	建築改造	有	
規定	查核制度	有			淨零耗能建築	無	
	能效標準	建築外殼			有	節能設備	有
		建築能源消費			無	節能家電	有
		行業標準			有	區域能資源整合	有
		耗能設備能效			有	再生能源	有
公部門及能源公司節能義務	無	交易制度		無			
管理	自願協議	有		宣導推廣	能效標識/標章	有	
	企業節能目標	有			專業培訓認證	有	
技術	節能技術研發及示範	有	節能諮詢/診斷		有		



# 肆、推動措施盤點與比較

## 推動比較

措施	各國	台灣	差異分析
節能目標	<p>日：企業5年平均1%節能；住宅領跑者；ZEB/ZEH發展</p> <p>美：2020商業與住宅能效提高30%；政府2006-2015面積能耗年減2%</p> <p>韓：2020綠色產品佔有8%；2008-2030能效提升46%(341至185toe/百萬美元)</p> <p>中：2015綠建築達20%，節能改造1.2億m<sup>2</sup></p> <p>德：2050較1990減排80%；2050住宅能源降80%、提高更新率2%</p>	<p>國家目標：排碳2050較2005減50%；2025較2005下降50%能耗</p> <p>智慧節電計畫：中央地方合作，期機關、民生達節電2%</p> <p>能管法：大用戶5年平均1%節電</p>	<p>1.因節能發展期程、產業結構與人文環境差異，宣示目標皆不同，我國近年情勢，節能減碳目標相對嚴格，今年宣示節電2%(機關與民生部門)，更彰顯決心</p> <p>2.先進國家針對建築制定目標與能效提升要求，我國僅規定新建建築外殼耗能，但未訂定能效目標，也未訂定零碳建築發展期程</p>
能源法規	<p>日：能耗1,500kLOE企業、新建修繕300m<sup>2</sup>建築、供給150戶業者、室內溫度限值</p> <p>美：禁用白熾燈；設備效率標準，不符標準限制進口</p> <p>韓：限制排放12.5萬噸企業或2.5萬噸單位；新建築保溫高20%</p> <p>中：7,778kloe企業及3,889kloe單位，裝設監控；淘汰落後產能</p> <p>德：1,000m<sup>2</sup>新建築評估耗能；2020新建築不用化石燃料；建築耗能低於50kWh/m<sup>2</sup>*yr</p>	<p>能管法：契約超過800kW建築</p> <p>節能規定：20類指定用戶遵守三項規定；水泥、鋼鐵、造紙、石化及電子業訂定節能及能效規定</p>	<p>1.我國列管單一建築，對連鎖集團用戶無列管，並非如先進國家總量管制，達對象少，效益大目標</p> <p>2.近年多建築面積做列管，可擴大列管對象，應修正法規管制建築面積，促使中小用戶節能管理</p> <p>3.我國針對指定能源用戶推動節能規定，他國並未有此作法，僅韓、日針對缺電情況要求室內溫度限值。</p>

# 肆、推動措施盤點與比較

## 推動比較(續)

措施	各國	台灣	差異分析
自願 節能	<p>日：環境自主行動，2008-2012平均減12.1%(6,104萬t-CO<sub>2</sub>)；低碳社會實行計畫。</p> <p>美：十年內產業能源密集度減少25%</p> <p>韓：2,000kloe企業5年節能8%，提供獎勵；補貼減排100噸企業</p> <p>中：自願減排交易；自願性環保協議</p>	<p>自願性節約能源：邀請各行業與政府達成節能協議，產業公會協助，訂定3年5%節能率，累積年節電率</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.日本由產業帶動，公協會組織，共享節能資訊，自訂目標(高於政府要求)，易於推動</li> <li>2.我國未有獎勵，無重大誘因激勵企業，節能效益有限</li> <li>3.各國多進行國際合作與節能夥伴關係，共享節能成果</li> </ol>
查核 輔導	<p>日：提交定期報告書、中長期計畫、設置能源管理士；100~1500kL單位免費診斷</p> <p>美：輔導年營收&lt;1億、員工&lt;500人、能源費用60-200萬工廠</p> <p>韓：2000kloe事業5年一次強制稽查，設置能源管理者；20萬kloe者3年一次部分稽查</p>	<p>能源基金提撥經費，委託專業機構協助企業進行初步節能改善規劃</p>	<p>提供能源用戶免費技術輔導，對象除了能源大用戶之外，亦包括部分中小型用戶（800kW以下）、集合式住宅及集團用戶，輔導對象較廣</p>
激勵 措施	<p>日：容積率獎勵、Eco Point(年減約273萬t-CO<sub>2</sub>)、績優企業授獎</p> <p>美：ESCO補助、抵稅</p> <p>韓：綠色信用卡、低利貸款</p> <p>中：惠民工程、家電下鄉</p> <p>新：能效技術補助、建築綠色標誌獎勵</p> <p>德：建築節能改造翻修</p>	<p>低利貸款、ESCO補助、節能家電補助金、節能績優表揚</p>	<p>大型補助主要採ESCO方式，相較國際補助項目較少，中小企業投入意願相對較低。</p>

# 肆、推動措施盤點與比較

## 推動比較(續)

措施	各國	台灣	差異分析
能效標準	<p>日：Top Runner、節能標籤、多階段評價</p> <p>美：能源之星、MEPS、Energy Gride</p> <p>韓：待機電力管制、高效能設備認證</p> <p>中：能效標籤、階段評價</p>	MEPS管制、能源效率分級標示、節能標章	管制項目不及先進國家多樣，TOP RUNNER加入隔熱建材之標準，未來應逐步推動
建築認證	<p>日：低碳建築物、CASBEE、LCCM住宅、環境共生住宅</p> <p>美：建築能源之星、LEED、住宅能源評級</p> <p>德：建築能效標章、綠色節能屋</p> <p>新：SS530標準、Green Mark</p> <p>中：民用建築能效、中國能效之星</p>	綠建築標章、智慧建築標章、綠建材標章與住宅性能標章	<p>透過建築認證制度，提高建築業者銷售率，考量未來將節能性能之”可視化”反映至房價</p> <p>住宅部門用電量逐年成長，住宅節能勢在必行，應建構我國示範性建築</p>
限電措施	<p>日：區域強制限電、契約500kW以上最高需 量較去年減少15%、節電獎勵</p> <p>美：電力需求側管理</p> <p>韓：加強電力供需管理</p> <p>中：拉開限電措施</p>	無	目前我國無供電不足情況，但考量核電不運轉，用電短缺時，相關經驗值得我國學習

# 伍、推動建議

## 推動措施建議

### 節能法規

- 能源用戶經查證未達國家制定之節能目標，且用電成長幅度達一定標準者，採取差別電價機制
- 開罰前需技術輔導，協助使用效率不佳設備之用戶改善

### 管制對象

- 目前列管契約超過800kW建築，應將列管建築修改為企業列管，訂定列管標準，擴大列管連鎖企業營業據點

### 建築節能

- 目前僅推廣，應制定發展目標與期程、建立示範建築、要求販售或租賃公布能耗、新建建築符合高效率標準、大規模修繕制定節能計畫

### 自願協議

- 優良企業做節能技術傳承/交流先鋒，對同類企業灌輸節能思維，政府提供技術協助及補助，未來搭配碳交易，提高中小企業節能意願

### 激勵措施

- 設備補助主要採ESCO補助方式或低利貸款，對中小企業誘因較小，應參考先進國家，採取多元補助辦法

### 設備標準

- 管制項目不及先進國家多樣，目前約18項，可逐步增加器具列管項目，並定時檢討技術成長情況，修正標準，訂定更嚴格基準

# 伍、推動建議

## 措施推動效益

### (一)夏季用電較前一年少者，給予優惠折扣

#### 1.措施背景說明

- (1)定義：契約**100kW以上節電2%**者實施電價**折扣獎勵**措施。
- (2)必要性：住宅部門實施後，已引導用電成長趨緩，建議服務業實施以降低夏季尖峰負載。
- (3)國際作法：國外推動電力需求面管理(DSM)，「電價獎勵措施」用於降低尖峰之「**負載管理**」，如：日、美、韓、加、英等。
- (4)國內實施：住宅實施獎勵後，**92-96年平均用電成長2.48%**，97年實施後，**97-101年0.33%**，但**102-103年上升至1.30%**，顯示可有效減緩。

#### 2.規劃作法及重點

- (1)規劃作法：當期每日平均用電與去年相比，負成長2%者，依**級距給折扣1~5%**。
- (2)用戶成本：建議裝設智慧電表，一戶成本約1萬。
- (3)政府投入成本：達節電2%獎勵門檻，折扣1%加總後約0.79億元。

#### 3.預計成效：假設100kW以上用戶皆可達2%節電，可**節電0.52億度**。

# 伍、推動建議

## 措施推動效益(續)

### (二)夏季用電較前一年同期多10%者，多用之度數加重計費

#### 1.措施背景說明

- (1)定義：100kW以上強制節電，用電與去年同期相比，平均每日不得逾10%。
- (2)必要性：供電吃緊時，在發展業務活動之餘，仍應共同承擔節電義務。
- (3)國際作法：中國浙江《超限額標準用能電價加價管理辦法》，用能單位超過耗電限額標準實行電價加價。
- (4)國內實施：住宅部門電費計算採階梯制，已隱含懲罰機制概念。

#### 2.規劃作法及重點

- (1)規劃作法：節電不佳者懲罰，用電成長超過10%部分依級距加重計費。
- (2)用戶成本：行為面自行改善，無須成本。
- (3)政府投入成本：參考住宅階梯式訂價概念，修改計價程式，無成本。

3.預計成效：假設較同期多10%用戶因新計價方式節電1%，可節電0.07億  
度。

# 伍、推動建議

## 措施推動效益(續)

### (三)配合夏季抑低尖峰措施與節能規劃

#### 1.措施背景說明

- (1)定義：企業調整休假並午休關閉非必要電器、展館輪流週間閉館一日。
- (2)必要性：週一至週五降低夏季尖峰需量，避免備載容量不足。
- (3)國際作法：日本於2011年311大地震之後，企業靠自主性節電度過缺電危機，調整上班作業時間。
- (4)國內實施：多數服務業為全年無休，員工採排休制度。

#### 2.規劃作法及重點

- (1)規劃作法：展館調整週間輪休1日、學校及企業調整至週間休假。
- (2)預期困難：展館營業損失、學童週間休假與家長不易配合，造成反彈。

#### 3.預計成效：將展館區分五組輪流閉館一日，可減緩夏季尖峰用電約0.09億度。

# 伍、推動建議

## 措施推動效益(續)

### (四)補助服務業大用戶採用高效率冰水主機

#### 1.措施背景說明

- (1)定義：汰換老舊冰水主機，離心機 $\geq 20$ 年、其他(螺旋、往復機等) $\geq 15$ 年。
- (2)必要性：服務業空調用電占能源大用戶38.5%，冰水主機耗電占50%以上，提升冰水主機效率對節能貢獻顯著。
- (3)國際作法：日本節能1%或500kloe單位，提供導入高效率設備補助。
- (4)國內實施：高效率設備提供低利融資或利息補貼。

#### 2.規劃作法及重點

- (1)規劃作法：前一年度節能率達1%，冰水主機運轉大於1,000小時者，提供更換高效率設備補助。
- (2)用戶成本：接受補助後投入成本約29.9億元、3.3年回收。
- (3)政府投入成本：宣導、行政作業及輔導，約投入5.5億元。

3.預計成效：以能源大用戶(800kW以上)為例，總節電3.04億度、抑低147MW，節省費用約9.1億元。



# 伍、推動建議

## 措施推動效益(續)

### (五)服務業照明用電密度管理

#### 1.措施背景說明

- (1)定義：輔導服務業能源用戶**照明用電密度**符合國際規範標準。
- (2)必要性：早期建築並無相關標準，既有建築照明密度普遍高於國際標準。
- (3)國際作法：美、新、澳等皆對新設建築訂定標準。
- (4)國內實施：無。

#### 2.規劃作法及重點

- (1)規劃作法：輔導未符合國際標準之能源大用戶落實改善。
- (2)**用戶**成本：改善費用約**3.4億元**。
- (3)**政府**投入成本：宣導、行政作業及輔導，約投入**0.55億元**。

#### 3.預計成效：2016年起推動，約可**節電0.12億度**。

# 伍、推動建議

## 措施推動效益(續)

### (六)運用大數據訂定產業耗能指標

#### 1.措施背景說明

- (1)定義：結合大數據概念蒐集服務業整體用電資料，過去研究經驗**建立效率參考指標**，並透過輔導、宣導與強制規定要求落實。
- (2)必要性：能源大用戶用電占整體服務業**約30%**，且針對大用戶已推動多項節能手法，故擴展至**中小型能源用戶**格外重要。
- (3)國際作法：德國建築熱能耗需低於 $30\text{kWh/m}^2\cdot\text{yr}$ ，日本新建修繕 $300\text{m}^2$ 建築需節能達5年均1%目標。
- (4)國內實施：新建**公有建物**達一定金額需取得綠建築標章，研擬服務業能源大用戶能效參考指標。

#### 2.規劃作法及重點

- (1)法規強制要求：檢討修改規定，約束中小用戶申報能源使用、耗能設備清單、提報落實節能計畫。
- (2)問卷取得：透過製作問卷發放各中小用戶填寫耗能資料。
- (3)監控裝置：制定法規主要耗能設備需裝置監視設備，掌握能源流向。

#### 3.預計成效：透過政策協助使整體服務業達能效指標，約可**節電26.64億度**。P.18

# 伍、推動建議

## 節電措施

夏季用電優惠折扣，  
刺激節電**2%**

夏季抑低尖峰措  
施，節電**0.2%**

服務業照明用電密度管理，節  
電**0.3%**

夏季用電增加加重計費，達降低  
夏季用電**1%**。

補助大用戶採高效率冰水主  
機，節電**2%**

運用大數據訂定產業耗能指  
標，節電約**2.5%**

服務業整體節能約**30.48億**  
**度**，總節電率**2.86%**

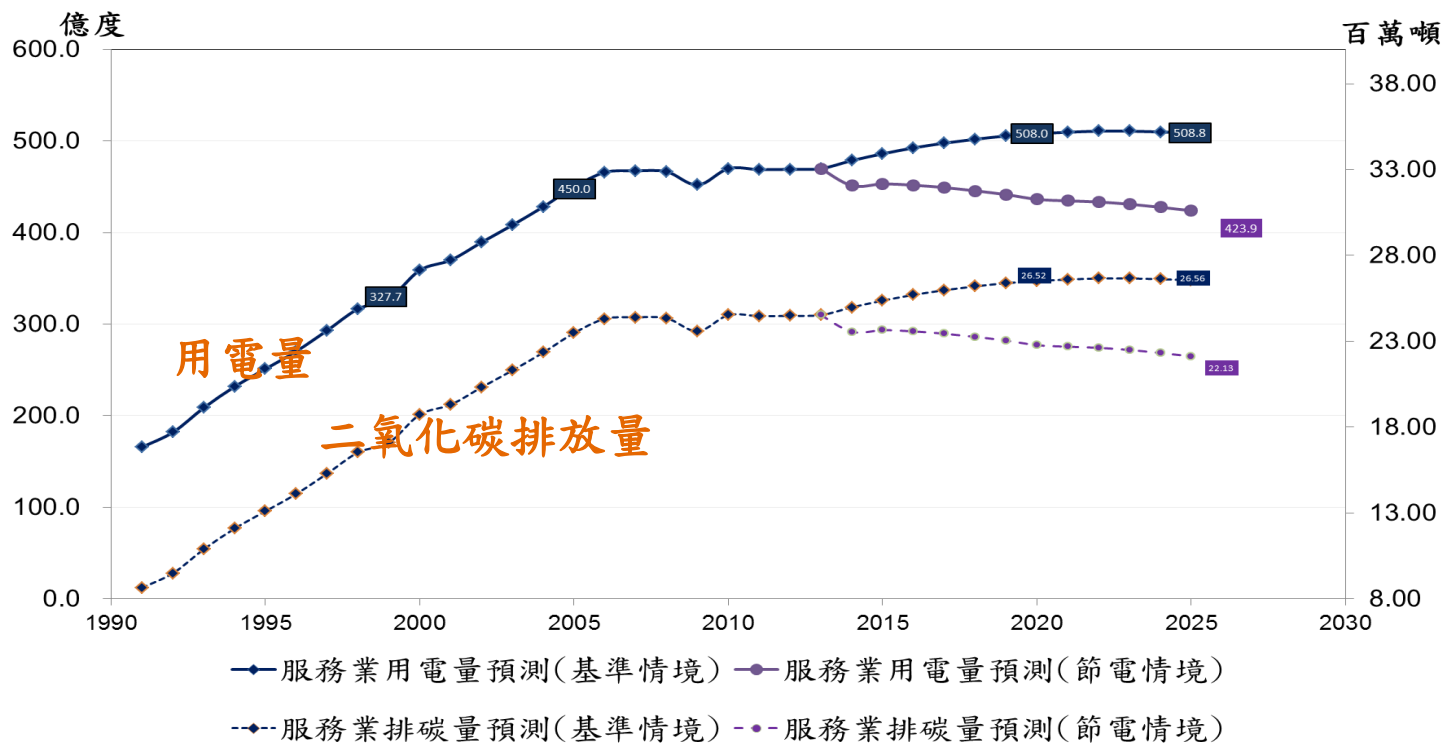
# 伍、推動建議

## 減碳成本及減碳潛力

### ◆ 服務業部門減碳成本曲線估計

採用高效率燈具及其他相關措施，若節電情境能徹底落實，則有可能達成2020年的減碳目標，但2025年仍未完全弭平減碳缺口，仍需多方的努力才有可能達成。(僅以電力估計)

	用電量(百萬度)		排碳量(百萬噸)	
	2020	2025	2020	2025
用電量預測(基準情境)	50,797	50,884	26.52	26.56
節電情境	43,632	42,313	22.78	22.09
CO <sub>2</sub> 目標值(百萬噸)			23.93	19.09



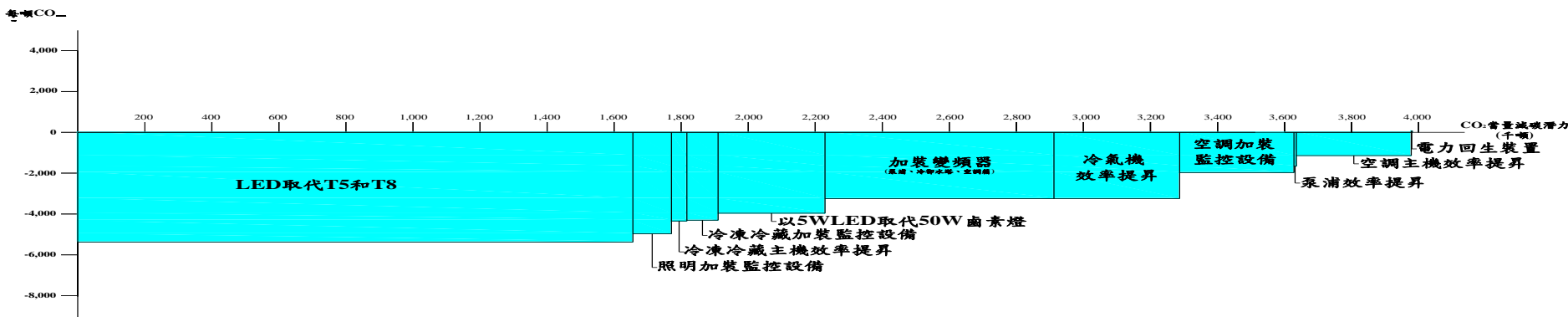
節能情境：假設在2025年LED占日光燈的比例達6成，且LED效率約達130lm/W；並假設2020年或最遲至2025年所有高效率設備的採用率達100%。

# 伍、推動建議

## 減碳成本及減碳潛力

### ◆ 服務業部門各項技術減碳成本及減碳潛力

- 減碳成本及減碳量是以2014年的效率值與成本做計算，估計當年度市場上舊設備做節能改善之後的減碳潛力及單位減碳成本。
- 以**LED光源取代T8光源及T5**為最具經濟及節能潛力的方案。



## 陸、結論

- ◆ **政策推動**：明確劃分中央與地方權責，以落實能源管理法之施行。
- ◆ **擴大列管**：將列管建築物修改為企業列管，擴大管理對象。
- ◆ **激勵措施**：增加節能激勵措施(如獎勵補助、投資抵減等)。
- ◆ **建築節能**：制定發展目標與期程，一定面積建築建置能源管理系統。
- ◆ **能管人員**：修訂能管人員資格，要求需在組織擔任要職，以有效推動企業節能。
- ◆ **設備效率**：擴大管制設備項目，並定時檢討。
- ◆ **減排交易**：減碳政策並非單純限制排碳量，更應建立合理的交易制度與價格機制。

簡報完畢  
敬請指教

