



能源政策交流平台會議

能源議題專題分享

報告人：陳孟甫組長

台灣綜合研究院
落實推動能源發展綱領與能源性別平等業務

2016年7月26日



能源議題專題分享

議題一 因應再生能源擴增歐盟能源政策
市場誘因重要變革之研析

議題二 我國節約能源措施法源適足性之
探討—從美國與歐盟住商部門節
能措施檢討我國作法



議題一

因應再生能源擴增歐盟能源政策
市場誘因重要變革之研析



簡報大綱

- 壹、研究背景
- 貳、環保與能源領域國家援助準則
- 參、重要變革與作法
- 肆、對我國之啟示

壹、研究背景

- ❖ 能源政策議題一直以來是歐盟的重大挑戰，隨著氣候變遷、地緣政治與能源市場等議題演進，歐盟瞭解到共同能源政策之重要性。
- ❖ 2006年歐盟發布綠皮書 (Green Paper - A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy)指出歐盟共同能源政策應建立於三個核心目標：
 - 永續性(sustainability)
 - 競爭性(competitiveness)
 - 供應安全(security of supply)
- ❖ 根據2007年歐盟運作條約 (Treaty on the Functioning of the European Union, TFEU) 第194條，明確指出歐盟能源策目標有四：
 - 確保能源市場的運作
 - 確保能源供應安全
 - 促能源效率及節約能源並發展新及再生能源
 - 促進內部能源網絡互連
- ❖ 為了達成能源政策目標，歐盟在2008年發布「環保領域國家援助準則」 (guidelines on state aid for environmental protection)，協助會員國在不違反歐盟條約共同市場的規範下，加速溫室氣體減量、再生能源推廣及提升能源效率等措施機制建立。
- ❖ 2014年歐盟調整對於相關措施機制之規範，發布「2014~2020年環保與能源領域國家援助準則」 (guidelines on State aid for environmental protection and energy 2014-2020)，主要修正以再生能源發展所產生的問題為核心，相較於過去僅注重環境保護目標，此次也將能源供應安全目標納入考量並兼顧市場競爭性，使再生能源更能整合至電力市場中。
- ❖ 在我國非核家園之政策目標下，再生能源對電力系統將會是嚴峻的挑戰，故本研究研析歐盟國家援助準則之主要修正內容，並以案例分析相關機制之作法，做為我國未來修訂相關法規或機制研擬之參考。

貳、環保與能源領域國家援助準則

一、歐盟國家援助規範

- ❖ 國家援助係依歐盟運作條約(TFEU)關於競爭規範(Rules on Competition)下國家給予的援助(Aids granted by states)之規定，其中第107條規定為維持內部市場的公平競爭，禁止會員國直接或間接方式，以國家資源補助特定事業或產品，但也授予歐盟執委會(European commission)在特定條件下批准國家援助之權力
- ❖ 然條約中卻未明確闡述定國家援助之定義，但在歐盟國家援助程序準則(State Aid Manual of Procedures)中，則指出構成國家援助須同時滿足下列要素：
 - 以國家資源進行補貼，例如：補貼、租稅減免、擔保、國家持股等。
 - 選擇性挑選受惠者，例如：特定產業或特定區域。
 - 影響市場競爭。
 - 影響會員國間之貿易。

貳、環保與能源領域國家援助準則

- ❖ 為達成2020年溫室氣體減量及再生能源發展目標，歐盟認為在缺乏政府干預的情況之下，經濟活動所產生的外部性可能非由生產者所承擔，因此欲透過國家援助來解決潛在市場失靈的問題。
- ❖ 然在歐盟運作條約的限制下，國家援助須符合一定的條件，且必須由歐盟執委會批准方得施行，故在2008年發布「環保領域國家援助準則」(guidelines on state aid for environmental protection)，增加歐盟執委會在國家援助的評估之法律確定性及透明度，使會員國在政策制定上有所依據。
- ❖ 而在2012年歐盟起動「國家援助現代化」(State Aid Modernisation)行動，重新檢討國家援助之內容，發現能源部門之國家補助對於達成環境保護目標是有效的，但在再生能源快速擴張的同時也造成了市場的扭曲，歐盟在重新檢討國家補助準則提出了下列待解決問題。
 - 再生能源推廣制度之成本有效性
 - 再生能源附加費對產業之負擔
 - 發電充足性

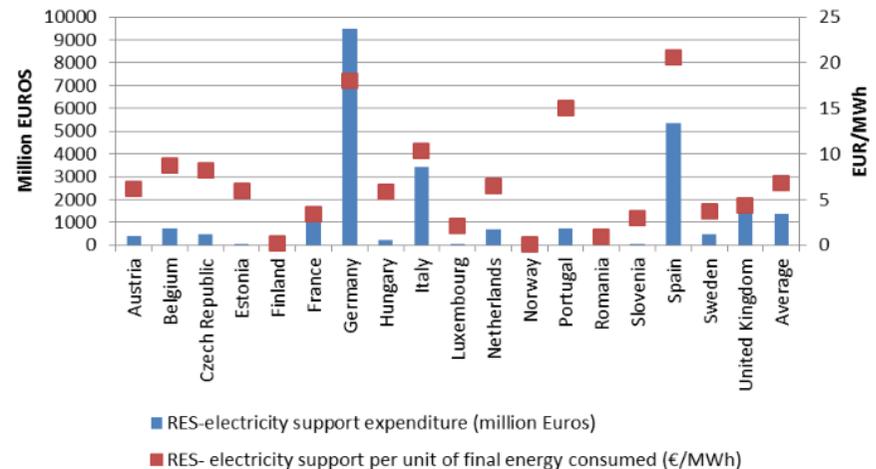
貳、環保與能源領域國家援助準則

二、待解決問題

(一)再生能源推廣制度之成本有效性

❖ 在過去幾年歐盟再生能源發展快速，然各會員國在發展力道上差異甚鉅，特別是在支出與效益比重上，隨著技術進步多數再生能源成本已大幅下降，故成本效率是歐盟所關注的重點問題。

- ❖ 歐盟會員國大多國家採行FiT制度，收購價格訂定一直是行政部門嚴峻的挑戰，由於價格制定者與設置者間之資訊不對稱，易產生設置爆量或未達目標之風險，過去亦有部分國家因爆量或財政負擔問題，而採行具追溯力的政策調整。
- ❖ 另一個重要的問題是再生能源與電力市場之整合，因再生能源間歇特性，在電力系統中不具調度彈性，同時受到FiT固定收益保證，對於設置者而言，並無誘因配合電力調度作系統設計之調整，而在部份會員國亦無須負擔電力系統平衡成本(balancing cost)，故導致批發電力市場產生負價格(negative prices)的現象，隨著再生能源占比增加的同時，此扭曲市場價格的現象將日益頻繁。



資料來源：EC(2014), Impact Assessment : Guidelines on State aid for environmental protection and energy for 2014-2020

貳、環保與能源領域國家援助準則

(二)再生能源附加費對產業之負擔

- ❖ 發展再生能源的成本通常係電業附加於售電價格轉嫁給消費者，然在歐盟國家大力推展在生能源的同時，再生能源附加費對於能源密集產業已造成沉重負擔，影響其在歐盟區外之市場競爭性。
- ❖ 歐盟執委會觀察到部份會員國已開始規劃或已執行再生能源附加費減免制度，而從國家援助的角度來看，選擇性給予特定產業費用減免可能導致會員國間貿易市場的扭曲，再者，各別會員國產業內之差別待遇亦有可能造成扭曲，然舊版準則缺乏相關符合國家援助要素之說明。
- ❖ 而歐盟排放交易制度中，因其認同碳洩漏風險的存在，故採行特別且暫時性的措施，如補償因納入溫室氣體排放成本而上漲之電力價格，同樣的問題亦有可能在再生能源成本附加過程中產生，使得特定產業外移至歐洲以外之地區。

貳、環保與能源領域國家援助準則

- ❖ (三)發電充足性
- ❖ 2008年版準則僅以提升環境保護為主要目的，支持國家援助再生能源及能源效率等措施，雖有助於2020年的共同能源目標之達成，卻忽略了其他與氣候與能源有關之目的，如：確保能源供應安全及維持競爭性。
- ❖ 針對發電充足性，歐盟在2013年即意識到在多元化電力來源的同時，應解決老舊發電系統翻新的資金需求及能源市場波動對發電端收益之不確定性。對於投資者而言，電廠的興建與否取決於預期成本的回收，然受管制的零售電力價格及批發電力價格的上限減少了投資的獲利空間，產生「失蹤的錢(missing money)」之市場失靈現象，導致電力系統可能無法滿足電力需求。
- ❖ 部分歐盟國家也開始意識到潛在缺電的危機，開始思考透過政府干預促進新設電廠或補償既有電廠，以維持供電的穩定。而歐盟在公開諮詢相關意見時，多數會員國及產業代表認同為確保供電穩定應建立容量機制(capacity mechanism)之作法，同時適用對象除電廠外亦應開放需求面管理(demand side management)、儲能(storage)及互連網(interconnectors)參與。

參、重要變革與作法

- ❖ 歐盟執委會曾在歷經2次的公開意見徵詢，完成「2014~2020年環保與能源領域國家援助準則」，並於2014年4月發布，自同年七月起生效，取代2008年版提供會員國在環保與能源領域的支持措施之規劃準則，主要修正方向：(1)再生能源逐步導入市場機制、(2)減輕能源密集產業負擔，提升歐洲產業競爭力、(3)支持跨邊境能源基礎設施，促進能源單一市場及(4)容許建立供電穩定相關機制並給予補助。

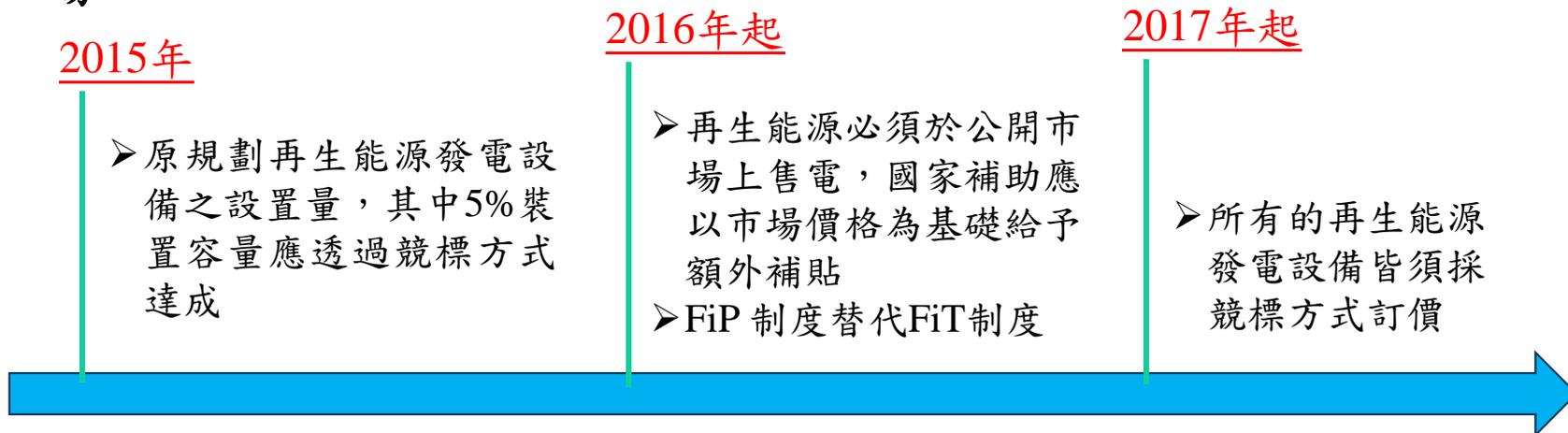
措施名稱	2008年	2014年
汽電共生(Cogeneration & district heating)	V	V
廢棄物管理(Waste management)	V	V
能源效率(Energy efficiency)	V	V
環境稅減免(Reductions or exemptions from environmental taxes)	V	V
環境研究(Environmental studies)	V	V
先期調適(Early adaptation to/going beyond EU standards, or for higher environmental protection in their absence)	V	V
受汙染地的整治(Remediation of contaminated sites)	V	V
▶ 再生能源推廣(Promotion of renewable energy sources)	V	V
▶ 可交易憑證(Tradable permit schemes)	V	V
▶ 碳捕集及封存(Carbon capture and storage)	V	V
▶ 廠址遷移(Relocation of undertakings)	V	V
▶ 再生能源電力附加費減免 (Reductions in funding support for electricity from renewable sources)	V	V
▶ 能源基礎設施(Energy infrastructure)		V
▶ 發電充足性(Generation adequacy)		V

資料來源：European Commission (2014), “Improving State Aid for Energy and the Environment”

參、重要變革與作法

一、再生能源推廣-逐步導入市場機制

- ❖ 為使再生能源整合至電力市場中，首要方式是排除固定價格補貼制度，以FiP(Feed-in Preium)制度替代FiT(Feed-in Tariff)制度，因為FiP具備高度的市場相容性，使再生能源能暴露於市場訊號之下，同時FiP與市場價格間具連結性，以市場價格為基礎之特性提供績效獎勵之誘因，故在具備市場反應能力後，將使再生能源更能整合至電力市場。



- ❖ 會員國可以提出不採行競標之理由與佐證

特定技術不適用

如電網限制、創新技術發展潛力、達成多元化能源

可能產生不良結果

削價競爭導致執行率差、策略性投標導致過度補貼

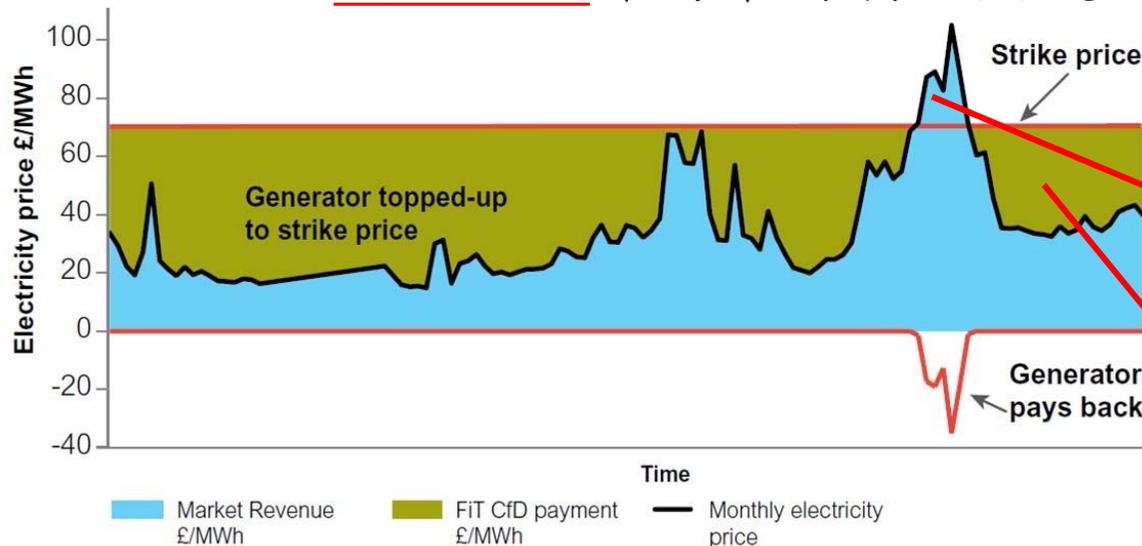
參、重要變革與作法

一、再生能源推廣-逐步導入市場機制

英國案例



- ❖ 2015年起實施再生能源價差合約(Contracts for Difference)，其為發電業者與政府設立之低碳合約公司(Low Carbon Contracts Company)簽立契約，其透過競標程序決定履約價格(Strike Price)，發電業者以固定的履約價格出售其電力，故補貼金額即為市場價格與履約價格之價差。



市場價格 > 履約價格
發電業者支付價差

市場價格 < 履約價格
發電業者獲得價差

參、重要變革與作法

二、能源基礎設施

- ❖ 能源基礎設施對於歐盟確保能源供應安全及整合再生能源至電力市場至關重要，為達成這樣的政策目標，根據歐盟執委會預估，至2020年能源基礎設施投資仍須2,000億歐元。
- ❖ 能源基礎設施的投資費用係透過轉嫁消費者之方式，故在計算投資的可行性時亦會將未來可能的用戶納入考量，但多數計畫在規劃上雖可行，卻因投資者擔心未來無法轉嫁而停滯，歐盟認為其有存在市場失靈之可能，認定相關投資需要國家補助方式來協助。
- ❖ 能源基礎設施過去係採個案審查之方式，在缺乏明確的準則之下，使得會員國在取得能源基礎設施投資的國家補助批准造成負擔，也阻礙新技術的發展，例如：智慧電表、家電及電網等協助消費者控管能源使用之技術，此部份在新版準則已提供明確的補助準則。
- ❖ 會員國必須說明政府干預之必要性及其符合歐洲內部市場共同利益之目標，而國家補助能源基礎設施以投資補助為原則，而補助以符合條件成本 (eligible cost) 之100%為上限。

參、重要變革與作法

二、能源基礎設施

芬蘭案例

- ❖ 有鑒於芬蘭無天然氣接收站，潛在用戶因轉換成本過高及投資者因國內無需求缺乏投資誘因，歐盟於2015年批准芬蘭政府以國家預算資助興建第一座小型LNG接收站，提供海運業及地方產業天然氣之使用，有助於提升芬蘭氣源供應之穩定。

Pori LNG接收站

- 設置地點：芬蘭西岸Pori
- 資助金額：約2,300萬歐元(設置成本之30%)
- 設置成本：約7,800萬歐元
- 儲量：3萬m³
- 啟用期間：2016年
- 使用年限：20年

- ❖ 而在2016年，歐盟批准芬蘭政府資注第二座LNG接收站之規劃。

Hamina LNG接收站

- 設置地點：芬蘭東南海岸Hamina
- 資助金額：約2,800萬歐元(設置成本之30%)
- 設置成本：約9,200萬歐元
- 儲量：3萬m³
- 啟用期間：2018年
- 使用年限：N/A

參、重要變革與作法

三、再生能源電力附加費減免-增進歐洲產業競爭性

- ❖ 發展再生能源的成本通常係電業附加於售電價格轉嫁給消費者，然在歐盟國家大力推展在生能源的同時，再生能源附加費對於能源密集產業已造成沉重負擔，影響其在歐盟區外之市場競爭性。
- ❖ 在新版準則中，歐盟允許會員國對特定產業以國家補助的行為，減緩其再生能源附加費之負擔，歐盟認為特定產業係指易受電力價格上漲影響之電力密集產業，係以歐盟排放交易制度所制訂的碳洩漏清單(carbon leakage list) 為基礎，制定符合再生能源附加費減免之68個產業清單。

產業篩選分類

	交易密集度 ₍₁₎ 高於	電力密集度 ₍₂₎ 高於
組合一	10%	10%
組合二	4%	20%
組合三	80%	7%
與上述產業經濟特性相同且生產替代產品之產業		

資料來源：European Commission (2014), “Improving State Aid for Energy and the Environment”

註：(1)貿易密集度係指進口與出口值加總占出口值與毛附加價值加總之比例。

(2)電力密集度係指電力使用成本占毛附加價值之比例。

參、重要變革與作法

三、再生能源電力附加費減免-增進歐洲產業競爭性

- ❖ 基本減免原則為受惠者至少須負擔15%的再生能源附加費
- ❖ 然考量未來再生能源附加費擴大的可能，可以進一步設定附加費負擔上限，最多只須負擔其毛附加價值的4%，若電力密集度達20%以上者，則最多負擔其毛附加價值的0.5%。
- ❖ 會員國可採行之具體措施為附加費的減免、退稅或前述兩者並行，若會員國現執行機制不符合準則規範者，須提交調整規劃至歐盟審查。

參、重要變革與作法

三、再生能源電力附加費減免-增進歐洲產業競爭性

德國案例



- ❖ 於2014年修正再生能源法(Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG)，改革補貼制度與相關措施，其電力密集產業之再生能源電力附加費減免機制，已於2014年7月23日經歐盟審核認可。
- ❖ 根據EEG § 64，減免對象須符合下列條件：
 - 前一年度用電量超過1GWh
 - 符合EEG規範之能源密集度產業(EEG附件四列表1)
 - 2015年電力密集度高於16%者
 - 2016年電力密集度高於17%者
 - 電力密集度高於20% (EEG附件四列表2)
 - 具備經認證之能源或環境管理系統者

參、重要變革與作法

三、再生能源電力附加費減免-增進歐洲產業競爭性

德國案例



- ❖ 再生能源電力附加費支付額度
 - 用電量1GWh之部份需付全額
 - 超過1GWh之部份以支付15%為上限
- ❖ 如符合下列條件者，則可依近3年毛附加價值之平均數計算支付上限
 - 電力密集度超過20%以上者，支付上限為毛附加價值的0.5%
 - 電力密集度低於20%以上者，支付上限為毛附加價值的4%
- ❖ 每度電附加費支付限制
 - 若為鍊鋁、鍊鉛、鍊鋅、鍊錫及鍊銅業，每度電附加費不得低於0.05歐分
 - 其他產業則每度電附加費不得低於0.1歐分

參、重要變革與作法

四、發電充足性

- ❖ 歐盟觀察到部分會員國電力系統，因為市場失靈或管制失靈導致缺乏發電設備的投資，如再生能源抑低電力市場價格，未來將面臨備用容量不足之問題，
- ❖ 在缺乏適當引導的情況下，會員國可能專注於新設電廠之投資補貼，導致降低既有電廠在調度的優先排序(merit order)，更有可能迫使其提早除役，惡化缺電之問題。
- ❖ 透過容量機制(Capacity Mechanisms)，由政府補助設置新電廠及減少或轉移負載等措施，來確保電力系統有足夠的備用容量穩定供電。
- ❖ 國家援助將可能對自由電力市場造成扭曲，會員國在設計容量機制時前應先考慮是否有替代措施，若導入容量機制是必要的，應減少其可能的不良衝擊，同時應採行公開、透明與技術中立的招標方式，建議會員國規劃重點原則：
 - 1.獎勵容量而非發電量
 - 2.不限制新設電廠、既有電廠或使用新技術營運商
 - 3.允許廠商有充足的時間來規劃投資
 - 4.允許其他會員國廠商進入該國電力市場

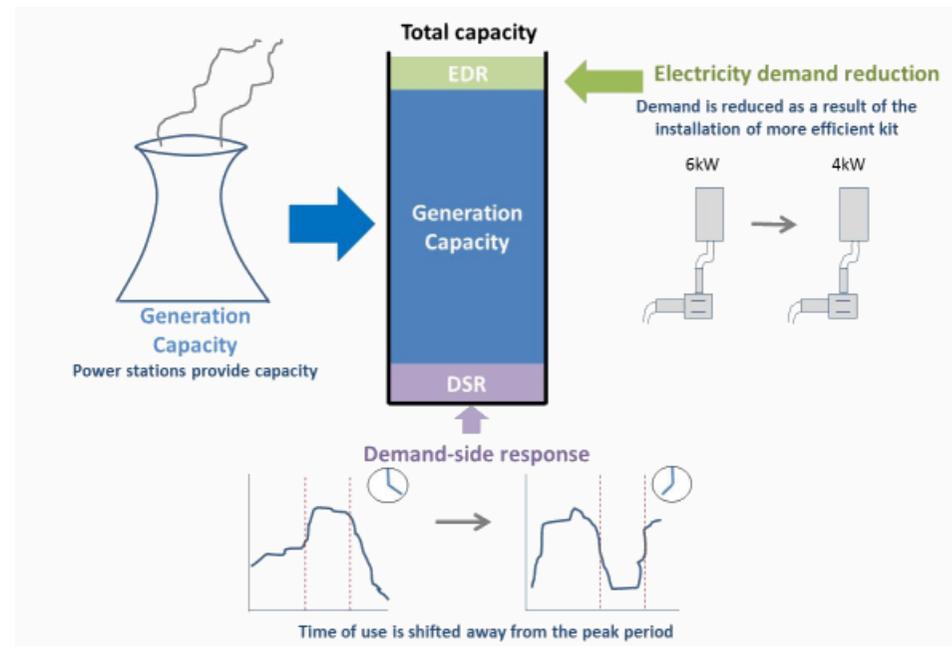
參、重要變革與作法

四、發電充足性

英國案例



- ❖ 2014年起實施容量市場(Capacity Market)，由政府估算目標年度的備用容量，不足之容量透過競標方式取得並決定價格，目前已完成兩次的競標。
- ❖ 除發電裝置之容量外，儲能設備、需量反應(Demand Side Response)及電力需求減少(Electricity Demand Reduction)等措施亦可以參與競標。
- ❖ 在競標前將進行參與資格預審(pre-qualification)，以確保競標過程順利且如期達到目標。



資料來源：DECC(2014), Electricity Demand Reduction Pilot Scheme: Participant Handbook

參、重要變革與作法

四、發電充足性

英國案例



- ❖ 得標者可獲得容量合約(capacity agreements)，依其屬性不同可獲得1~15年不等之合約，合約以裝置容量為計價單位，2014年及2015年價格分別為£19.4/kW/y及£18/kW/y。
- ❖ 次級市場(Secondary market)：容許得標者可以在達成年度一年前進行交易(physical secondary trading)或重新配置(Volume Reallocation)，使得標者面對未預期狀況能夠作彈性調整。
- ❖ 當電力供應吃緊時獲得容量合約者有義務提供發電容量，以維持電力供應的穩定，無法履行其義務者亦會受到相對應懲罰，罰款上限為容量合約持有者每月容量收入的200%或每年容量收入的100%為上限。

肆、對我國之啟示

- ❖ 從歐盟的發展趨勢與經驗來看，為達成低碳能源轉型及環境保護的目標，發展再生能源為重要的措施之一，在大量發展再生能源的同時，已對電力系統、電力市場及未來電源開發產生衝擊，主要核心問題為影響電力供給之穩定性，歐盟也意識問題的嚴重性，積極呼籲會員國在政策制度上配合現況作適度調整，以達成能源發展的共同政策目標。

一、再生能源推廣制度

- ❖ 我國自98年再生能源條例通過後即採行FiT制度，同時為因應太陽光電技術及成本變化快速之特性，於100年採用競標機制以反映真實成本。
- ❖ 然在非核家園及電業自由化政策之推動下，再生能源將扮演重要之角色，建議針對現行FiT執行成果進行檢討，研議未來配合市場自由化再生能源推廣調整方向，以達國家發展再生能源之目標。

肆、對我國之啟示

二、再生能源附加費

- ❖ 依我國再生能源發展條例之規範，發展再生能源之成本應由全民負擔，而自104年起，已納入電價計算公式中，符合使用者付費之概念。
- ❖ 現階段我國再生能源附加費仍不高，尚無電力密集產業再生能源附加費減免之制度，但考量未來再生能源擴大發展，建議我國應先進行影響評估分析，並配合電價計價方式調整，以提早因應可能之衝擊。

三、發電充足性

- ❖ 我國相較於歐盟國家再生能源占比仍不高，但在我國積極推動再生能源願景及非核家園的政策下，缺電問題會是一嚴峻挑戰，除從需求面節電著手外，建議在推動電業自由化時，應可考量歐盟容量機制之概念，從法規制度面著手，並著重鼓勵新技術的發展，例如：需量反應措施及儲能設備等，以達政府干預的成本有效性。



議題二

我國節約能源措施法源適足性之探討
—從美國與歐盟住商部門節能措施檢討我國作法

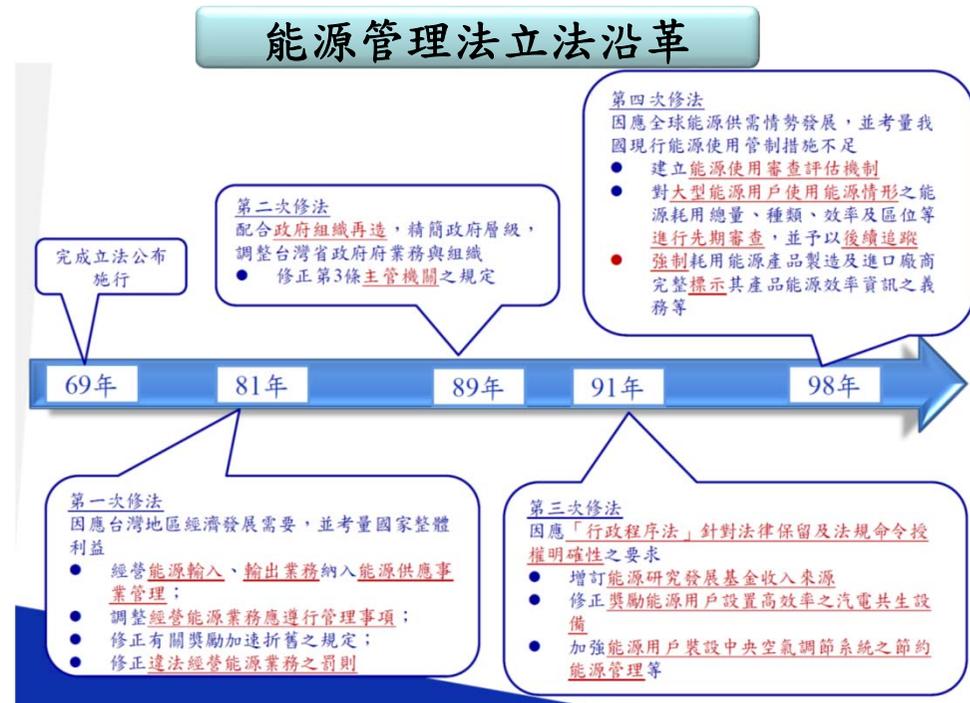


簡報大綱

- 壹、我國節約能源法規立法沿革
- 貳、住商部門能源效率現況及挑戰
- 參、歐盟住商部門節約能源推動措施
- 肆、美國住商部門節約能源推動措施
- 伍、對我國之啟示

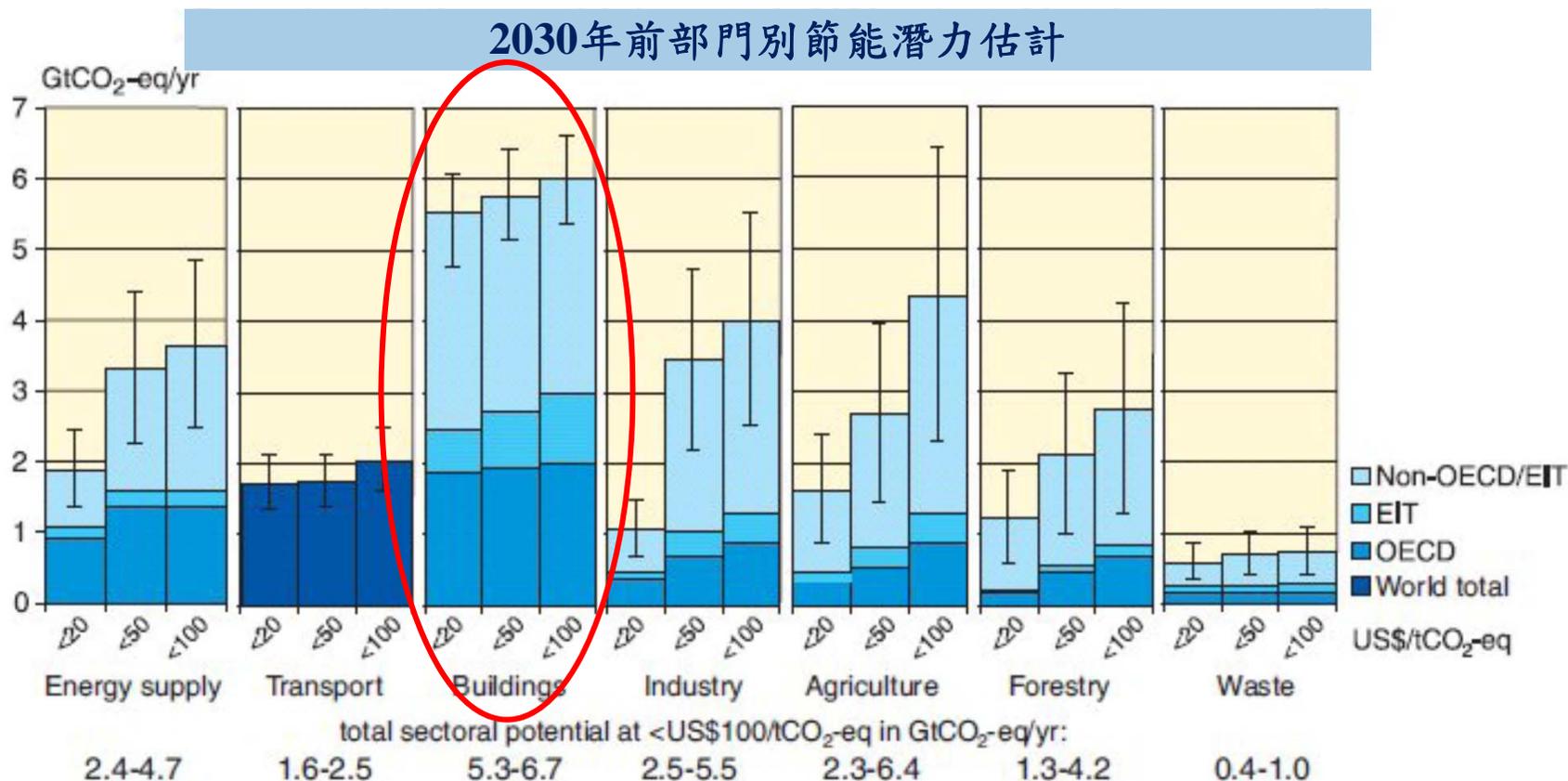
壹、我國節約能源法規立法沿革

- ❖ 我國能源管理相關法規包含能源管理法、再生能源發展條例、石油管理法、天然氣事業法及電業法。以及104年7月甫通過之溫室氣體減量與管理法。其中與節約能源相關者為能源管理法。
- ❖ 「能源管理法」於69年完成立法後，至98年歷經4次修法。然而第4次修法至今已逾6年，能源情勢已大幅改變，為使法令與時俱進，本研究以檢視我國節能措施之法律適足性為題，期有助於提供「能源管理法」修正建議。



貳、住商部門能源效率現況及挑戰

- ❖ 依據IPCC (2007) 對各部門節能潛力的估計，部門別節能減碳潛力最大為住商部門，其次是能源及交通部門。



註：Estimated Economic Mitigation Potential by Sector and Region Using Technologies and Practices Expected to Be Available in 2030

資料來源：IPCC, "Climate Change 2007: Synthesis Report," November 2007.

貳、住商部門能源效率現況及挑戰

- ❖ IEA能源技術展望(2016)評估之潔淨能源進展追蹤(Tracking Clean Energy Progress, TCEP)，住商部門多數能源效率技術尚處於「未邁入2DS情境發展軌跡」階段，電器與照明則為「正向發展，已取得進展但仍需更多努力」之階段。住商部門之能源效率尚有許多提升的空間。

On track?: ● Not on track ● Improvement, but more effort needed ● On track, but sustained deployment and policies required

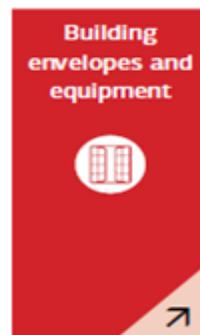
Recent trends: ↘ Negative developments ~ Limited developments ↗ Positive developments



- 發展更嚴格的建築能源標章
- 透過經濟誘因機制與能源績效標準，全面推廣接近零能耗/零能耗建築



- 擴大能源效率管制標章的範疇
- 淘汰不具能源效率的燈具



- 導入建築能源標章，並持續強化與加嚴管制標準
- 政府應推廣透徹能源翻新(deep energy renovations)，以公部門建築作為優先示範推廣
- 制定建材最低能效標準



- 應在可預期的期程內提供業者充足的經濟誘因措施，以改進其商業模式，降低初期成本
- 複製成功的太陽熱能推廣政策經驗

參、歐盟住商部門節約能源推動措施

一、能源政策及目標

(一)能源效率指令(Energy Efficiency Directive, 2012/27/EU；EED)

「能源效率指令」規範會員國在「能源鏈」的各個階段以更有效率方式使用能源，明確訂定各項目標達成時程。

1. 以法律之義務要求所有客戶建立節能計畫：要求能源配銷或零售公司必須透過執行相關能源效率措施，以達到其對最終客戶每年節約1.5%的能源銷售量。
2. 公部門範例引導：透過法律義務，規範公共部門接受能源效率產品和服務，並義務購買節能建築、產品和服務。並逐步進行翻新工程，每年至少達建築之樓地板面積的3.0%，以降低其營業場所能耗。
3. 提升用戶能源管理：提供一般消費者即時與過去能源消費之資訊，以便於消費者更有效管理其能源使用。對於產業部門，中小企業推動能源查核制度，及推廣最佳能源效率措施，大型公司則可藉由能源查核結果，分析其節能潛力。
4. 提升能源發電業效率：監控新的能源生產設備之效率值。以合理的高效冷暖設施之能效為基礎，建構國家的冷暖空調計畫，包含餘熱回收。

各會員國須於2013年4月提出各國節能目標，歐盟委員會若發現2020年整體目標難以達成，將請會員國重新評估他們的計畫。

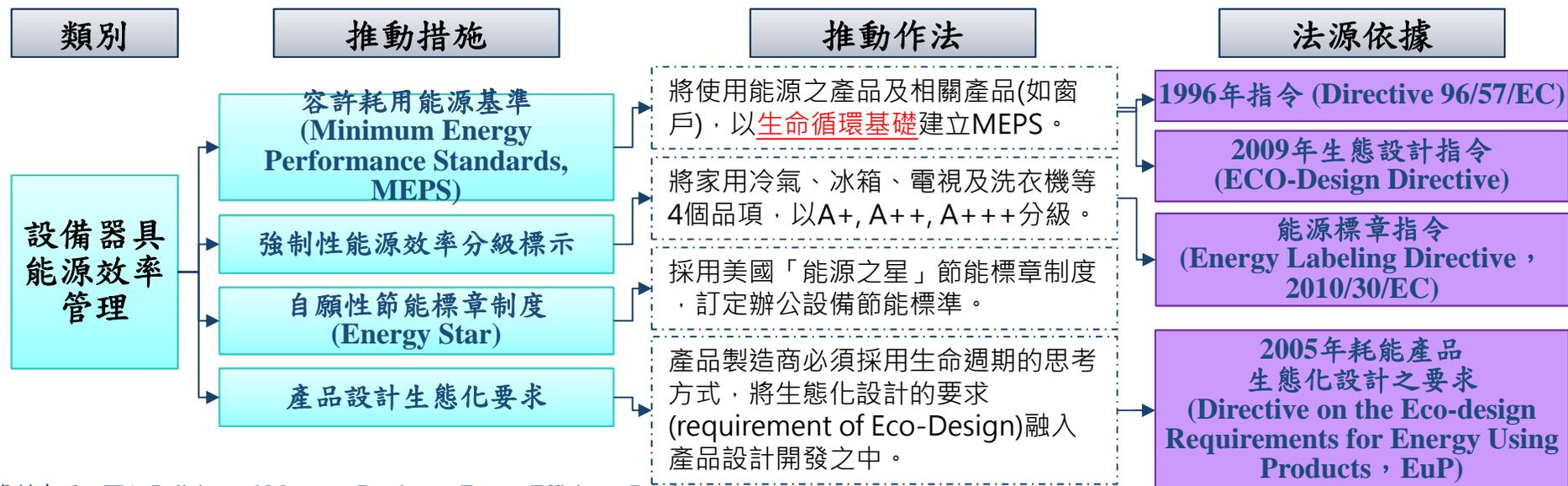
參、歐盟住商部門節約能源推動措施

一、能源政策及目標

(二)2014年提出之2030年氣候與能源政策綱要 (2030 Climate and Energy Framework)，訂定3項政策目標：

1. 2030年溫室氣體排放量需較1990年下降40.0%
2. 2030年再生能源占比提升至27.0%
3. 2030年能源效率至少改善27.0%。2020年重新檢討能源效率目標，並朝向提升能源效率30%。

二、住商部門節約能源措施架構

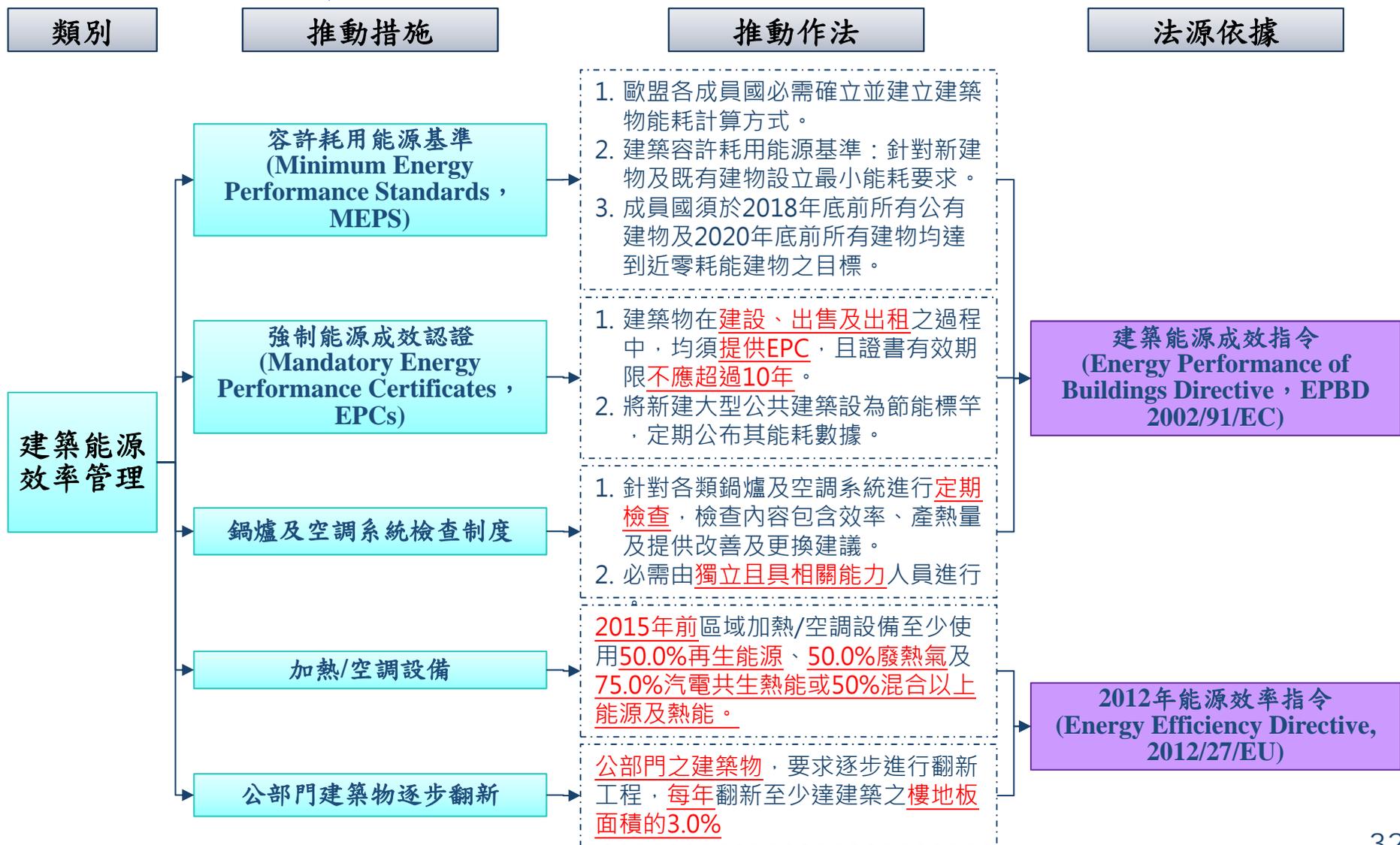


資料來源：IEA, Policies and Measures Databases: Energy Efficiency Database.

European Commission, 2030 climate & energy framework, http://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030/index_en.htm.

參、歐盟住商部門節約能源推動措施

二、住商部門節約能源措施架構

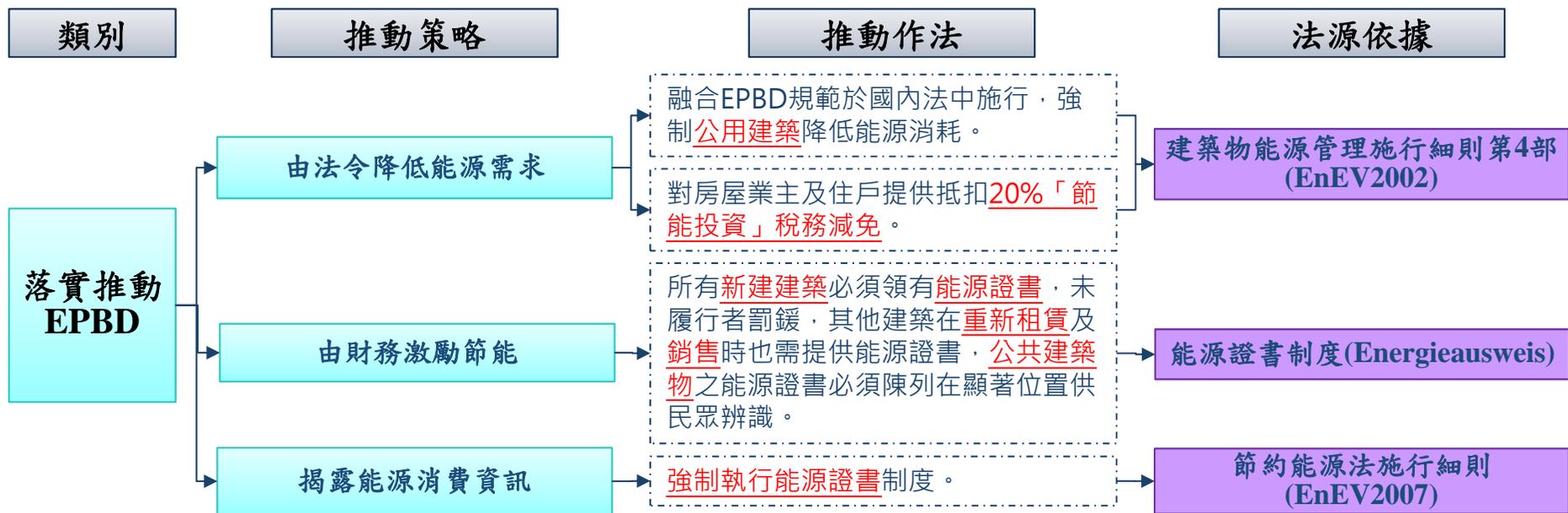


參、歐盟住商部門節約能源推動措施

二、住商部門節約能源措施架構

❖ 德國建築節能運作介紹

1. 歐盟法中的指令(Directive)，係指考量各國之差異，僅公布原則事項，將施行細節交由各成員國決定。以下以德國為例，介紹歐盟會員國如何落實推動建築能源成效指令(Energy Performance of Buildings Directive，EPBD 2002/91/EC)。
2. 德國主要採行三大做法：由法令降低能源需求、由財務激勵節能、揭露能源消費資訊及提供相關建議。



肆、美國住商部門節約能源推動措施

一、能源政策及目標

(一)2013年氣候行動方案(The President's Climate Action Plan)，提出3項行動方針：(1)遏止碳污染；(2)準備好面對氣候變遷衝擊；(3)主導國際解決全球氣候變遷。並提出以下與節約能源相關之關鍵措施：

1. 降低居家、住商辦公室及工廠能源浪費，使2030年前能源生產力達到2010年的2倍，包含建制能效標準的新目標、降低能效投資障礙、擴大總統的建築挑戰。
2. 為降低氫氟碳化物排放量，訂定汽車與卡車的燃料經濟與碳污染標準、以彈性且有力的誘因鼓勵製造商降低車輛空調系統氫氟碳化化合物的逸散與傳輸。
3. 藉由設施與聯邦建築能源效率標準之訂定，於2030年以前累計至少減少CO₂污染30億公噸。
4. 發展2018年後之重型車輛使用燃油之效率標準。
5. 積極推動關鍵領域之能源效率，如建築，污水處理和電器設施。

肆、美國住商部門節約能源推動措施

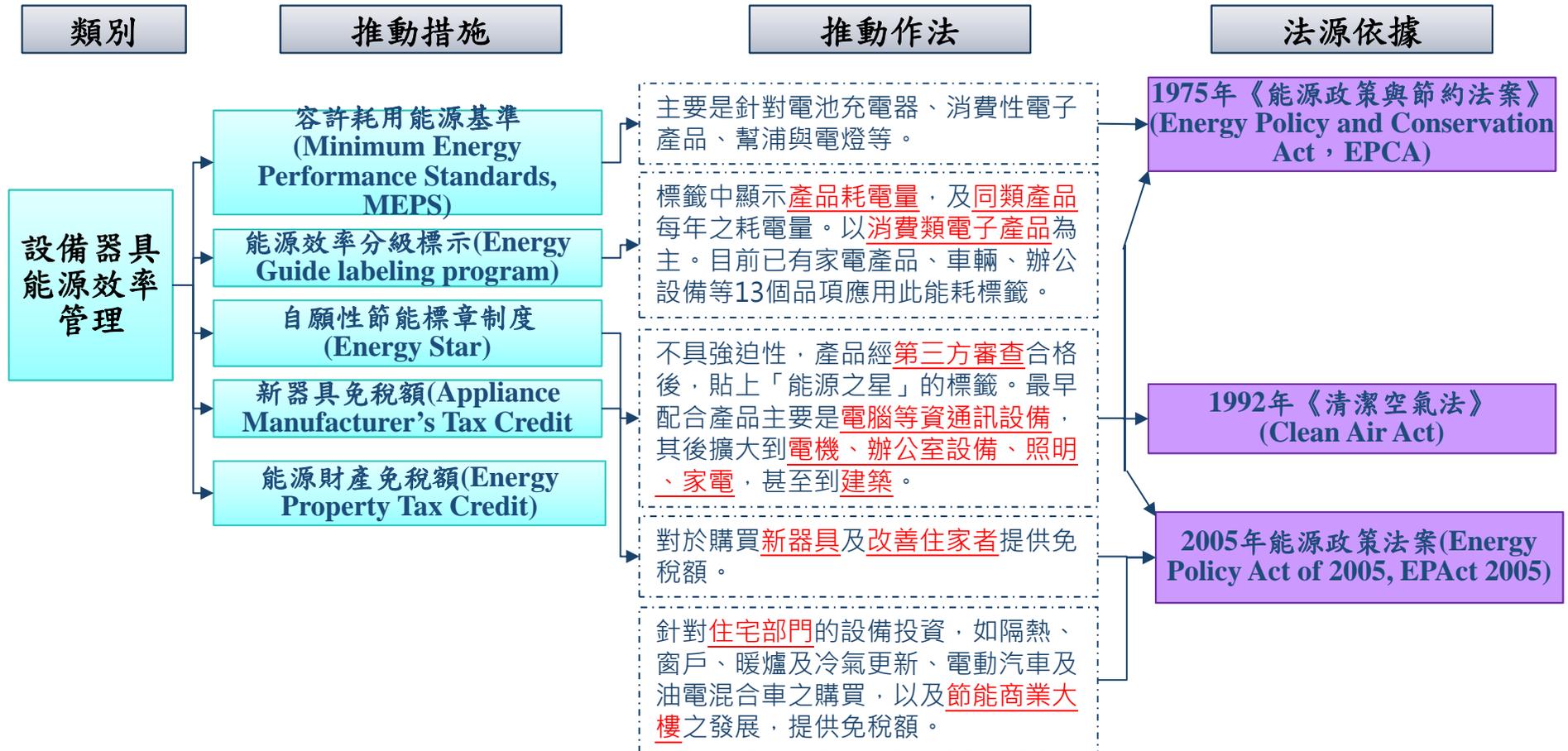
一、能源政策及目標

(二)潔淨電力計畫(Clean Power Plan)：2015年8月3日，歐巴馬及美國環境保護署宣布潔淨電力計畫。宣示要以2005年為基準，到2030年時讓全美發電廠（主要針對燃煤發電廠）的溫室氣體排放量降低32%。2025年以前各州平均每年將減少電力消費1.5%。為達成減碳目標，其中在住商部門採以下措施：

1. 藉EPA及DOE資源採行潔淨能源工具，以協助州政府設計與施行成本有效性之能源效率策略，並達成潔淨電力計畫之目標。
2. 為鼓勵低所得社區投入能源效率之投資，提供補助或排放貨款利率(emission rate credits, ERCs)。

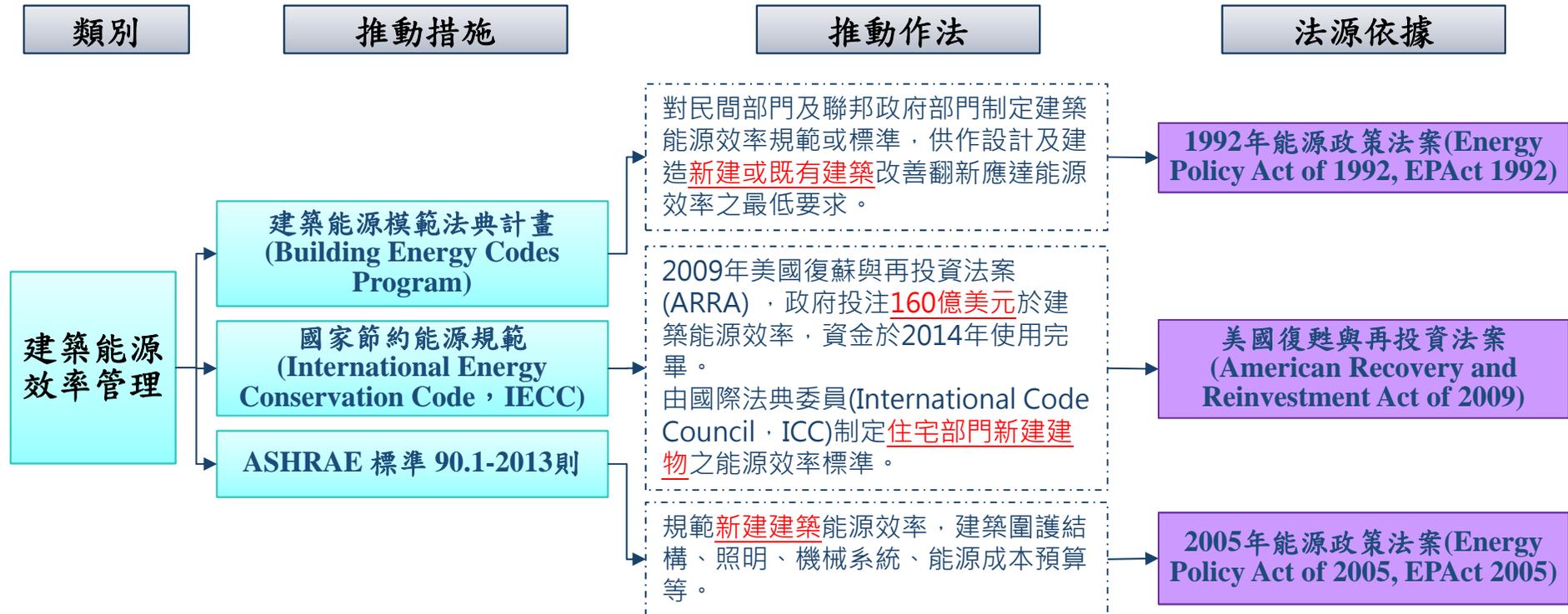
肆、美國住商部門節約能源推動措施

二、住商部門節約能源措施架構



肆、美國住商部門節約能源推動措施

二、住商部門節約能源措施架構



伍、對我國之啟示

一、我國現行住商部門節約能源措施與國際之比較

(一)設備器具能源效率管理

	我國	歐盟	美國
主管機關	經濟部能源局	歐盟執委會訂定能源耗用基準及標示制度。	器具能源耗用基準由能源部研訂，而能源之星則是環境保護局主管。
法規	能源管理法	2009年生態設計指令(ECO-Design Directive)、能源標章指令(Energy Labeling Directive 2010/30/EC)、建築能源成效指令 (EPBD 2002/91/EC)	1975年能源政策與節約法案、1992年清潔空氣法、2005年能源政策法案
重點內容	<ol style="list-style-type: none"> MEPS、強制性能源效率分級標示制度、自願性節能標章制度(Energy Star)涵蓋產品市占率60%，占總耗電量近九成。 前後市場管理機制。 	<p>歐盟在容許耗用能源基準(MEPS)，係以<u>生命循環基礎</u>來訂定；2005年耗能產品生態化設計之要求，亦規定產品製造商必須採用<u>生命週期</u>的思考方式，將生態化設計的要求融入產品設計開發之中。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 設備器具能源效率管理已應用於家電產品、車輛、辦公設備、建築等品項。 美國EPA Act 2005規定，對於購買新器具及住宅部門的設備投資，提供<u>免稅額</u>。

伍、對我國之啟示

一、我國現行住商部門節約能源措施與國際之比較

(二)建築能源效率管理

	我國	歐盟	美國
主管機關	我國 <u>空調照明</u> 為 <u>能源局</u> 主管業務， <u>建築</u> 為 <u>內政</u> 策營建署管理， <u>節能減碳</u> 則為 <u>環保署</u> 所管轄。	建築物主管單位為 <u>環保署</u> ； <u>能源政策</u> 主管單位為 <u>經濟暨能源部</u> ；因推動EPC為跨部會之作業，另設立 <u>DENA(Deutsche Energie-Agentur GmbH)</u> 。	國家 <u>能源部</u> 訂定法規政策、 <u>各州</u> 政府據以採行。
法規	能源管理法、新建建築物節約能源設計標準	建築能源成效指令、建築物能源管理施行細則第4部、節約能源法施行細則、節約能源法	2009年美國復蘇與再投資法案 (ARRA)
重點內容	僅規範新建建築物之節約能源標準，並以建築外殼、空調為設計標準為規範項目。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 歐盟會員國之建物在<u>建造、出售、出租</u>時，須提出能源證書。 2. 1976年《節約能源法》訂定建築物保溫應達到之標準；1982年暖房管理辦法對舊有建物改造提出節能要求；節約能源法施行細則(EnEV2002)融合EPBD與國內法規施行。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2012年IECC規範住宅部門之建築能效標準，2010年ASHRAE標準90.1-2013則規範商業部門之建築能效標準。2012年IECC含較具強制性之規範，如全住宅壓力檢測。 2. 規範設計及建造<u>新建或既有</u>建築改善翻新應達能源效率之最低要求。

伍、對我國之啟示

二、我國可借鏡之處

(一)設備器具能源效率管理：

1. 歐盟在容許耗用能源基準(MEPS)，係以生命循環基礎來訂定；2005年耗能產品生態化設計之要求，亦規定產品製造商必須採用生命週期的思考方式，將生態化設計的要求融入產品設計開發之中。建議我國參考此觀點，由系統規劃、製造生產、消費/使用/廢棄/回收各階段，全面性檢視產品節能設計規範、能源效率基準、能源效率分級標示。
2. 美國EPA Act 2005規定，對於購買新器具及住宅部門的設備投資，提供免稅額，促使生產者發展出高能效產品，2008~2009年間新製造及產出的數量達1,300萬台。我國則以補助方式推行，建議評估不同經濟工具下之政策效果，以利政府資源做最有效運用。

(二)建築能源效率管理：

1. 歐盟及美國針對新建物及既有建物設立最小能耗要求，而我國現行法律僅對新建建物設有節能規範，建議後續朝舊有建物節能改造方向精進。
2. 我國與歐盟、美國建築條件相當不同，首先是我國建築物自有比例高，相較於德國多屬政策控股住宅建築公司所有，我國在推動建築節能上，在法令或制度未周延下貿然推動，可能引發較大反彈力道。相形之下，我國推動國民住宅已久，相關公共建築也有一定數量，建議可藉由公部門建築物優先試行。



簡報完畢
敬請指教!

參考文獻

1. European Commission(2014), “Guidelines on State aid for environmental protection and energy 2014-2020. ”
2. European Commission (2014), “Impact Assessment: Guidelines on State aid for environmental protection and energy 2014-2020. ”
3. European Commission (2014), “Improving State Aid for Energy and the Environment ”
4. Department of Energy & Climate Change (2014), “Implementing Electricity Market Reform ”
5. Department of Energy & Climate Change (2016), “Consultation on further reforms to the Capacity Market”
6. National grid(2014), “Final Auction Results: T-4 Capacity Market Auction for 2018/19”
7. National grid(2015), “Final Auction Results: T-4 Capacity Market Auction for 2019/20”
8. National grid(2014), “Capacity Mechanism Implementation Plan”
9. BMWi(2014), “Renewable Energy Sources Act 2014.”