

出國報告（出國類別：國際會議）

參加 APEC 第 51 次能源效率與節約專家 分組工作會議及相關研討會議報告

服務機關：經濟部能源局

姓名職稱：薄校君專門委員

派赴國家：美國

出國期間：107 年 4 月 9 日至 4 月 13 日

報告日期：107 年 7 月

目 錄

頁次

一、內容摘要.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 參加人員.....	1
1.3 出國期間及主辦單位(行程記要)	1
1.4 結論及建議.....	2
二、行程及工作內容.....	5
2.1 舉辦 APEC 委辦計畫 EWG 07 2017A 冰箱研討會	6
2.2 參與 APEC 能源效率政策研討會	21
2.3 APEC 第 51 次 EGEE&C 工作會議	30
2.4 參訪美國綠建築 (Site Visit).....	59
三、結語.....	61
四、附件及參考資料.....	62
附件一、第 51 次 EGEE&C 專家分組會議及相關活動議程	63
附件二、APEC 計畫 EWG 07 2017A 冰箱研討會議程表.....	65
附件三、APEC 能源效率政策研討會議程表	66
附件四、交流人員及名片資料	68
附件五、名詞縮寫對照	70
附件六、我國研提 APEC EWG 新計畫進度報告資料.....	72
附件七、中華台北電冰箱能源效率管制經驗分享報告資料.....	84
附件八、我國 Economy Update -Chinese Taipei 簡報資料	101

圖目錄

頁次

圖 1、APEC EGEE&C 51 會議場地—美國華盛頓特區希爾頓大使旅館	6
圖 2、美國華盛頓特區舉辦 APEC 冰箱計畫 Workshop I 團體照	8
圖 3、美國消費類電冰箱產品之歷史演化趨勢	9
圖 4、美國消費類電冰箱產品之能效管制回顧	9
圖 5、美國電冰箱能效推動市場產品能耗值隨等效內容積之分布	11
圖 6、日本 Top Runner Program 能耗基準設定基本架構	13
圖 7、日本 Top Runner Program 效率目標標準值的評估程序	14
圖 8、日本電冰箱節能標識計畫標示內容	14
圖 9、日本電冰箱統一節能標籤標示內容	15
圖 10、日本為符合 2015 年的新目標所研擬之效率提升技術	17
圖 11、紐西蘭能源效率標準涵蓋的範圍及品項	18
圖 12、澳洲/紐西蘭的能源評級標籤	19
圖 13、澳洲電冰箱與冷凍櫃能源效率提升的歷程	20
圖 14、紐西蘭電冰箱與冷凍櫃能源效率提升的歷程	20
圖 15、全球電動機能源效率計畫 GMEE 運作流程	29
圖 16、51th APEC EGEE&C 會議全體代表合影	30
圖 17、51th APEC EGEE&C 會議研討情形	31
圖 18、APEC 能源密集度目標推演過程	31
圖 19、APEC 區域能源消耗密集度、消耗量及 GDP 逐年變化趨勢	32
圖 20、APERC 能源需求和供應展望演算模型的預測趨勢	33
圖 21、APERC 與 APEC EWG 之關聯架構	34
圖 22、APERC 能源政策與能源效率同儕評審工作架構	35
圖 23、低碳計畫可行性研究與政策評論推動的架構	37
圖 24、APEC 低碳城鎮計畫標示圖案	37
圖 25、LCMT 專案計畫最近幾年推動的內容	38
圖 26、低碳城鎮標示系統自我評估工具	39
圖 27、馬來西亞 Hang Tuah Jaya City 低碳城鎮標示案例	39

圖 28、SEAD 推動的全球合作與夥伴關聯圖	42
圖 29、APEC 區域配電變壓器容許耗用能源基準實施現況	45
圖 30、紐西蘭溫室氣體排放各領域佔比圖	48
圖 31、各領域再生能源使用佔比.....	48
圖 32、日本能源密集度國際比較圖	49
圖 33、以計畫平均經費分類領域圖	54
圖 34、USGBC 建築物大門與綠建築 LEED 認證標章	61
圖 35、USGBC 綠建築內部設計導覽	61

表目錄

	頁次
表 1、APEC 冰箱計畫 Workshop I 邀請演講國外專家名單	7
表 2、APEC 冰箱計畫 Workshop I 旅費補助經濟體專家名單.....	7
表 3、日本 FY2010 及之後幾年在家用電冰箱使用的能效規則	16
表 4、日本 FY2021 及之後幾年在家用電冰箱使用的能效規則	16
表 5、日本 FY2016 及之後幾年在商用電冰箱使用的能效規則	16
表 6、日本 Top Runner Program 電冰箱執行績效	17
表 7、日本電冰箱 2015 年新的節能目標預估達成情形分析	17
表 8、第三方符合性評鑑體系的架構	24
表 9、第三方與政府機構在符合性評鑑的分工機制	24
表 10、全球電動機能源效率 MEPS 推動現況一覽表	28
表 11、APEC 區域能源密集度趨勢.....	32
表 12、SEAD 計畫參與的經濟體一覽表	41
表 13、APEC 計畫 EWG 05 2016A 執行成果一覽表.....	45
表 14、中國大陸節能技術分類表.....	52
表 15、建築部門能效發展驅動力(Drivers)	55
表 16、交通部門能效發展驅動力.....	55
表 17、工業部門能效發展驅動力分析	56

一、內容摘要

1.1 目的

參加 APEC 能源工作組(EWG)第 51 次能源效率與節約能源專家分組(EGEE&C)工作會議。

1.2 參加人員

經濟部能源局 薄校君、工研院 綠能所 張文瑞、郭芸慈

1.3 出國期間及主辦單位(行程紀要)

日期	地點	主辦單位	工作概要
107.04.07~107.04.08	美國/華盛頓		去程，台灣→美國/華盛頓
107.04.09-107.04.09	美國/華盛頓	APEC/ 經濟部能源局	辦理 APEC 委辦計畫 EWG 07 2017A Refrigerator Workshop
107.04.10-107.04.10	美國/華盛頓	APEC/APERC	APEC Energy Efficiency Policy Workshop
107.04.11-107.04.11	美國/華盛頓	APEC EGEE&C	APEC 51 次 APEC EGEE&C 會議
107.04.12-107.04.12	美國/華盛頓	APEC EGEE&C	APEC 51 次 APEC EGEE&C 會議
107.04.13-107.04.13	美國/華盛頓	美國能源部/ USGBC	Site Visit, USGBC Green Building
107.04.14-107.04.15	台灣/台北		回程，美國/華盛頓→台灣

1.4 結論與建議

(一) 結論

1. 本次出國目的主要參加 APEC 第 51 次能源效率與節約能源專家分組工作會議，並辦理 EWG 07 2017A - Refrigerator /Freezer Energy Efficiency Improvement in APEC Region: Review of Experience and Best Practices”計畫第一場次「能源效率規範下之電冰箱設計與實施效率管理」。本次 EGEE&C 會議與相關活動，共有來自 11 個經濟體代表出席：中國、智利、印尼、日本、馬來西亞、墨西哥、紐西蘭、中華台北、泰國、越南，其他團體包括 APERC、CLASP、ICA 國際銅業協會、Power-Distribution Transformers，共 45 人參加；會中各代表報告各經濟體在能源效率管理近況與發展，並討論本年度 APEC 執行之計畫最新進度，以及討論未來計畫提案之方向。
2. 我國提案計畫” Refrigerator /Freezer Energy Efficiency Improvement in APEC Region: Review of Experience and Best Practices”，於 2017 年獲 APEC 核定並給予經費補助(代號：EWG 07 2017A)，亦於本次 APEC EGEE&C 會議期間併同舉行執第一場次「能源效率規範下之電冰箱設計與實施效率管理」研討會(Workshop)，共計 4 位講師、10 個經濟體(包括印尼、馬來西亞、墨西哥、泰國及越南)等、17 位專家出席；會中邀請美國、中華台北、日本、紐西蘭等經濟體政府或民間組織代表，分享電冰箱能源效率管理與技術提升之經驗，希能將我國對於電冰箱效率管理成功經驗運用推廣於 APEC 區域。
3. 本次 EGEE&C 會議研商討論，持續追蹤 EGEE&C 第 49 次與第 50 次會議議題後續處理及其結論；此外，對於年度申請 APEC 計畫補助之最新作法，有關各經濟體研提的概念說明(CN)，至少須有 4 個經濟體聯署支持，須符合並且有助於 APEC 到 2035 年達到總能源減排目標 45%，到 2030 年再生能源可達到雙倍成長的目標；可以展現該計畫將符合 APEC 開發中國家能力建構的需求。優先提供經費支持低碳模型城鎮(Low-Carbon Model Town, LCMT)計畫，而且獲得至少總分之 50%，才能夠進入計畫書提案申請。
4. 本次 EGEE&C 會議主辦國-美國，特別邀請 Penn Institute for Urban Research (PennIUR)對於 APEC EWG 歷年來補助之能源計畫之分析研究報告；該報告全程

研究將分三階段，目前謹針對第一階段共蒐集 1993 年至 2016 年期間 188 個計畫，進行能效管理缺口評估報告，期望能幫助 EWG 與各經濟體於 APEC 計畫中，找出一些重點領域/方向是被忽視，未來應該多著力並投注經費研究分析，以有效提升 APEC 各經濟體之能源運用。

5. 本次 EGEE&C 會議討論 APEC 個別經濟體在能源效率趨勢和能源密集度減少目標達成情形、能源相關重點計畫和措施進展情況、能源效率與潔淨能源的預算，以及國際性或區域性組織合作的情形。依據 APERC 第 7 版能源供需展望研究，2005 年至 2015 年 APEC 區域終端能源消費密集度已下降 17.9%，若趨勢不變到 2035 年將達到 44.6%，APEC 能源密集度目標將提早達到，應考慮更加積極的作法。
6. EGEE&C 主席李鵬程博士任期將在 2018 年底屆滿，其個人表示將不再續任，希請各經濟體提出繼任人選，並請各經濟體以 e-mail 或其它書面提名合適人選送交李鵬程博士；有關後選人員將於下次會議第 52 次 EGEE&C 會議(預計於 2018 年 9 月底或 10 月初在泰國舉辦)協商決定。
7. APERC 持續的工作包括同儕評審以及後續追蹤處理(PREE)、能源效率政策研討會(EEP)、能源政策總結，自 2015 年起已經辦理 4 次 EEP 研討會，2017 年 10 月完成的能源政策總結報告，刊登在公開網頁；下一次的 EEP 研討會已經規劃和第 53 次 EGEE&C 會議同時期(2019 年上半年)舉辦。
8. CLASP 執行 ESIS 計畫，經費於 2017 年 10 月用罄，APEC-ESIS 網站面臨關閉，更新策略訊息的能力受到限制，今後將沒有關於 EGEE & C 的進展報導；CLASP 希望各經濟體能夠給予經費的贊助。

(二)建議

1. 本次我國辦理之「能源效率規範下之電冰箱設計與實施效率管理」研討會(EWG 07 2017A - Refrigerator /Freezer Energy Efficiency Improvement in APEC Region: Review of Experience and Best Practices Workshop)，從我國與美國的案例報告實證經驗中，在符合經濟規模條件下，提升能源效率未必會造成售價上漲，因為製造

技術提升與量產規模符合經濟效益，使得產品售價能夠明顯下降。本項提案計畫目前雖尚未全部完成，但預期計畫執行成果將可提供 APEC 各會員國作政策上的參採。此外，我國並可藉此提案積極協助東南亞如菲律賓、越南、馬來西亞、印尼等國，建立家電產品能源管理之制度；同時，讓我國家電廠商參與本次提案計畫之執行，以擴大我國業者南向開拓國際市場之商機。

2. 美國因主辦本次會議，又因在首府華盛頓特區舉行，故美國能源部(DOE)積極主導本次會議之進行與討論事項。會中 DOE 分享近期能源效率與再生能源分組研究計畫執行成效，包括智慧電網、高效能運輸系統研究、美國橡樹嶺國家實驗室超音波烘衣技術研發現況、建築物節能等研究事項；其中美國運輸系統能源效率計畫，支持改善交通運輸相關產業與應用的研究開發，由 5 個屬於美國能源部國家級實驗室主導，負責分析新 EEMS 資料，並運用模型分析來創造更智慧的運輸系統。就此部分，未來可透過 EGEE&C 分組與美方持續保持聯絡管道，俾能獲取更多資訊供我國作為借鏡與參考。
3. 本次會議邀請 PennIUR(Penn Institute for Urban Research)簡報 APEC 計畫的缺口評估(Gap assessment)，於缺口評估報告中提及，從 1993 至 2016 年間共 188 個提出的 APEC 研究計畫中，極少提到工業領域的能效管制計畫。我國政府已在工業領域推動許多能效管制計畫與補助措施，建議可彙整國內工業領域多年的工業節能資訊與成果，未來在 EGEE&C 分組中研提工業節能相關 APEC 計畫，以強化與國際技術專家的交流，並提升我國於 APEC 組織中之重要性。
4. 本次會議由 APERC 最新研究發現，如果 APEC 區域現有商業營運維持不變條件下，能源密集度將可提早兩年達標，這表示未來 APEC 區域內將有更積極的節能措施，近期宜關注相關議題的發展；APERC 的研究報告同時指出，中國和東南亞的經濟快速成長，預期未來 10 年內，APEC 地區對於能源管理系統的實務面應用，以及跨領域的技術整合，將有大量的業務需求；建議我國亦應針對能源管理系統的運作，投入更多的人才培訓與跨領域整合的實務操作，以因應 APEC 地區近期的需求，爭取更多元的節能商機。

二、行程及工作內容

本次出國目的主要參加 APEC (亞太經合組織)第 51 次能源效率與節約能源專家分組(Expert Group on Energy Efficiency and Conservation, EGEE&C)工作會議，EGEE&C 專家分組每年召開兩次例行會議，討論目前 APEC 經濟體能源效率與節約相關議題，以及相關研究計畫成果、新提案內容等事務。召開專家分組會議前後，經常舉辦技術研討會，或安排參訪當地能源效率相關單位，以期促進國際交流，增進經濟體的相互瞭解。

另外，我國為協助 APEC 會員體提升家電設備用電效率，特於 2017 年提出「Refrigerator/Freezer Energy Efficiency Improvement in APEC Region: Review of Experience and Best Practices」計畫，獲 APEC 核定並給予補助於 2018 本次會議主要研討各國對於耗能器具能源效率之管制政策與經驗，相關資訊有助於作為我國整體指定能源器具或設備能源效率制度之參考，將有利提升本計畫之執行成效。會議期間針對中華台北接受 APEC 委託執行之冰箱計畫(代號：EWG 07 2017A)，辦理一場「能源效率規範下之電冰箱設計與實施效率管理」研討會(Workshop on Case Studies of Refrigerators/Freezers Design and Implementation under Energy Efficiency Regulation)，以有效引導 APEC 區域冰箱效率之提升。透過參與本次會議，並且辦理國際冰箱研討會，蒐集與瞭解 APEC 各國實施使用能源設備能源效率管理之現況及能源效率標章之作法，並和相關人士交換意見與心得，藉此與 APEC 與會專家建立交流管道，為我國強制性能源標示制度之推動，提供最佳助益。所有會議及研討會地點皆選定於美國華盛頓特區希爾頓大使旅館(Embassy suites, Hilton Hotel)，如圖 1 所示。



圖 1、APEC EGEE&C 51 會議場地—美國華盛頓特區希爾頓大使旅館

2.1 舉辦 APEC 提案計畫 EWG 07 2017A 冰箱研討會

我國辦理 APEC ” EWG 07 2017A – Refrigerator /Freezer Energy Efficiency Improvement in APEC Region: Review of Experience and Best Practices”計畫，執行內容將以國內推動電冰箱效率提升的政策績效，整合 APEC 技術專家與經濟體的實務經驗，推動 APEC 區域電冰箱節能資訊與技術交流，協助開發中經濟體提升冰箱效率。計畫執行期間為簽約日起至 2018 年 12 月 31 日止，主要工作項目包括：冰箱節能技術回顧與評估、彙整 2017 年 11 月國際冰箱研討會會議結論、配合第 51 次與第 52 次 EGEE&C 會議籌辦 2 場次 Workshops 及其技術專家小組會議、1 篇評估報告與 1 篇期末報告。

本次配合 EGEE&C 第 51 次會議於 2018 年 4 月 9 日籌辦第 1 場 Workshop 主題為「能源效率規範下之電冰箱設計與實施效率管理」研討會(Workshop on Case Studies of Refrigerators/Freezers Design and Implementation under Energy Efficiency Regulation)，邀請 4 位講師、10 個經濟體、17 位專家出席(包括印尼、馬來西亞、墨西哥、泰國及越南等 5 位經濟體專家，由 APEC 經費補助出席會議如表 1 及表 2)。

會議開場由 APEC EGEE&C 主席李鵬程博士致歡迎詞，隨後由本次計畫督導 PO 薄校君主持研討會議程；隨後邀請美國能源部 Dr. Stephanie JOHNSON 代表簡報美國電冰箱 MEPS 與能效標示能效管理的實績，並依順由中華台北工研院綠能所張文瑞資深研究員，簡報中華台北冰箱能效提升的經驗，日本 Dr. YOSHITA 簡報日本 Top Runner 之

績效，最後由紐西蘭 Mr. Thomson 介紹澳洲-紐西蘭電冰箱能源效率提升的經驗，會議期間之團體照如圖 2。

表 1、APEC 冰箱計畫 Workshop I 邀請演講國外專家名單

No.	Name	Title	Organization	Economy
1	Hiroki Yoshida	Deputy Director	Ministry of Economy, Trade and Industry	Japan
2	Stephanie Johnson	Refrigeration Product Manager, Building	Department of Energy	USA
3	Eddie Thompson	Manager	Energy Efficiency & Conservation Authority	New Zealand
4	Tony Wen-Ruey Chang	Senior Researcher	Industrial Technology and Research Institute	Chinese Taipei

表 2、APEC 冰箱計畫 Workshop I 旅費補助經濟體專家名單

No.	Name	Title	Organization	Economy
1	Jose Alberto LOPEZ AVILA	Head of Department for Standardization	National Commission for the Efficient Use of Energy	Mexico
2	NGUYEN Van Long	Official	Ministry of Industry and trade	Vietnam
3	Zulkiflee UMAR	Unit Head Demand Side Management	Energy Commission	Malaysia
4	Hermanu	Product testing manager	PT TUV Nord Indonesia	Indonesia
5	Supachai Sampao	Senior professional engineer	DEDE	Thailan



圖 2、美國華盛頓特區舉辦 APEC 冰箱計畫 Workshop I 團體照

■美國電冰箱能源效率管制經驗分享

美國專家 Dr. Stephanie Johnson 以”Consumer Refrigerators: Regulatory History and Trends”為題，分享美國電冰箱能源效率提升的管制歷史與趨勢，美國消費類製冷電器產品(consumer refrigeration product)或稱電冰箱之歷史演化趨勢如圖 3，電冰箱年平均耗電量由 1974 年最高時約 1700kWh/yr，降至近年 2015 年約 420 kWh/yr，等效容積則由 18 cu ft (510L)提升至 22 cu ft (623L)，而售價也大幅下降，顯示能源效率管制在自由市場機制下，並不會造成價格上揚，反而讓消費者更有保障；如圖 4，很明顯美國在 1978 年之前沒有效率管制，之後由加州率先推動能效管制法案，並調整過兩次，在 1990 年以後美國境內全部實施電冰箱 MEPS，至今歷經三次調整。

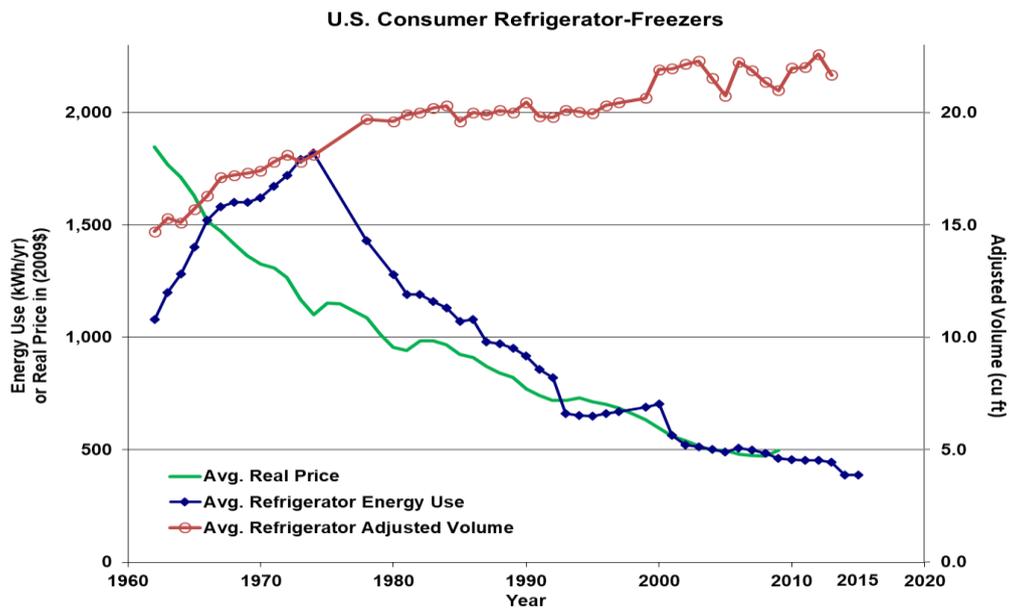


圖 3、美國消費類電冰箱產品之歷史演化趨勢

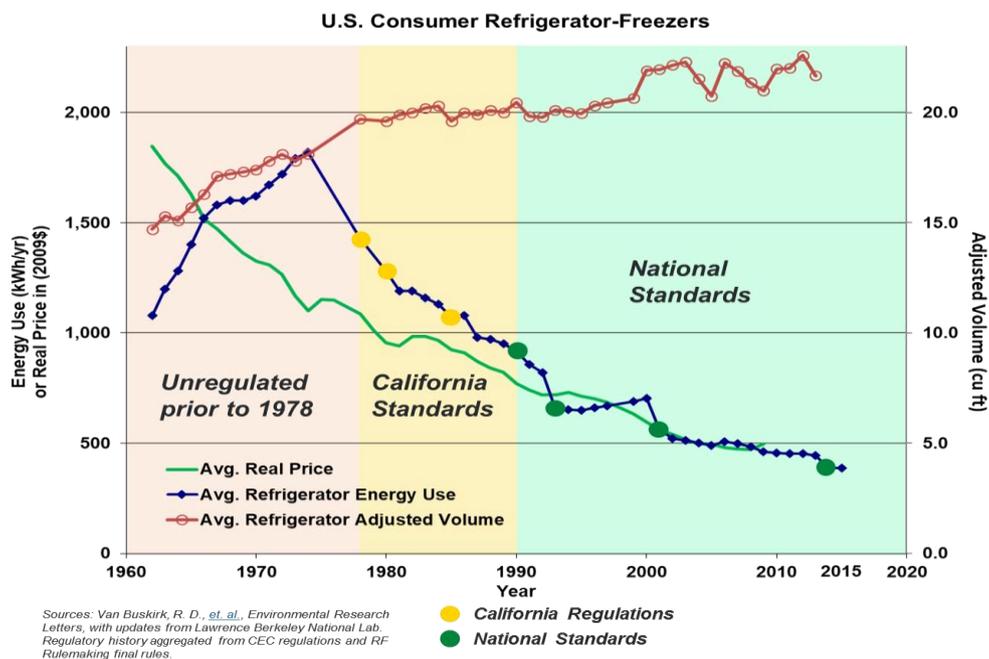


圖 4、美國消費類電冰箱產品之能效管制回顧

Sources: Van Buskirk, R. D., Kantner, C. L. S., Gerke, B. F., & Chu, S. (2014). A retrospective investigation of energy efficiency standards: policies may have accelerated long term declines in appliance costs. *Environmental Research Letters*, 9(11), 114010 with updates from Lawrence Berkeley National Lab.

1978 年加州電冰箱能效管制法案，以有效容積計算容許耗能基準，種類包括的冷凍冷藏電冰箱、冷凍箱(自動除霜或非自動除霜)、以及冷藏箱。1980 年將冷凍室頂置式的冷凍冷藏電冰箱，劃分出來管制，並且加入壁面防結露加熱器的評定方式。1987 年開

始以等效內容積計算容許耗能基準，建立小冰箱(mini bar)的能耗基準，並將穿門式製冰裝置納入管制。(Sources: Van Buskirk, R. D., et. al., Environmental Research Letters, with updates from Lawrence Berkeley National Lab. Regulatory history aggregated from CEC regulations and RF Rulemaking final rules.) 美國全境對於電冰箱容許耗能基準，自 1990 年起以「國家器具能源節約法案」NAECA standards (National Appliance Energy Conservation Act)實施管制，類似加州的標準，但不包含小冰箱；大約比 1978 年加州法案能耗基準低 10%。在 1993 年美國能源部頒布修訂標準，能耗值比 1990 年低約 29%。在 2001 年再次調低能耗基準，約比 1993 年下降 21%，而且小冰箱開始納入能效管制。最近一次能源部調高能效管制標準，2014 年能耗值比 2001 年下修 25%，並且區分製冰裝置功能、納入櫥櫃內置式(built-in)產品，美國電冰箱能效推動市場產品能耗值隨等效內容積之分布詳如圖 5 所示。

美國目前仍有其他類製冷電器(MREFs, Miscellaneous Refrigeration Products)並未納入能耗管制，這類型組合式冷凍冷藏製冷產品，目前具有測試程序豁免，並且需要滿足現有電冰箱的節能標準 (Certain combination cooler refrigeration products currently have test procedure waivers and are required to meet existing refrigerator or freezer energy conservation standards.);截至 2016 年 8 月 17 日的新包裝產品，在美國將定義為”consumer refrigeration product”，而不再以 refrigerator、refrigerator-freezer、或 freezer 來定義產品名稱，這些產品範圍將涵蓋紅酒櫃(wine chiller)或其他組合式冷凍冷藏設備(combination cooler refrigeration product)，自 2017 年 1 月 17 日起，須以新的測試程序進行能耗標示值的測試。經查詢為美國新法案：10 CFR Appendix A to Subpart B of Part 430, Uniform Test Method for Measuring the Energy Consumption of Refrigerators, Refrigerator-Freezers, and Miscellaneous Refrigeration Products，對於冷藏式及冷凍冷藏式電冰箱，本法案附錄 5.3.5 節和 6.1 節中規定的捨入要求(rounding requirements)，直到這些產品的任何修訂的節能標準符合日期之前，這類型產品並不須符合本項要求。對於組合式冷凍冷藏製冷產品，自節能標準符合日期開始，製造商必須使用本附錄中的測試程序，標示產品能源使用量。對於所有其他雜項製冷產品(例如紅酒櫃之類的製冷器 cooler)，製造商必須在 2017 年 1 月 17 日或之後，使用本附錄中的測試程序，以載明所有的能源使用量。

美國未來推動新的電冰箱節能法案，將在 2019 年 10 月 28 日生效，直接最終規則(Direct Final Rule)已在 2016 年 10 月 28 日發布，並透過談判協商來制定此新標準的內容，

新版的測試程序 RFI (Request for Information)徵詢意見最後截止日為 2017 年 7 月 31 日。新的分類與舊標準有些差異，將以 compact/full-size 以及 free standing/built-in 兩大架構來分類，製冷器 cooler 能耗基準公式，將比現行加州法案基準降低 30%，這將比市售耗能最高的產品，降低 75%的能耗值；冷藏箱及冷凍冷藏電冰箱，則以能源部的法案(DOE RF standards)為基準；原先具有測試程序豁免的產品類，仍需要滿足現有電冰箱的節能標準。

對於我國於會中詢問之問題，Dr. Stephanie Johnson 分別說明，以美國電冰箱平均售價與能源使用量下降超過 70%，而每台冰箱平均等效容積增加 50%，是否有特別的原因之問題，回復說明以藉由節能技術的開發可以帶來節能效益，而價格下降的原因，很有可能因為製造廠商生產技術提升、量產規模、以及大量銷售，使得產品售價能夠明顯下降；而容積提高則是消費者購物習慣的改變，需要蓋大型冰箱來儲存食物。另在合作方面，美國能效管理也和其他單位合作，例如 IEC，進行試驗方法的研究；此外，對於標準調和方面，我國規劃將以 IEC 標準進行冰箱國家標準調和，美方則以近年來有進行調和研究，不過要考量製造商、試驗技術、節能量計算等等方面，才有辦法確認其可行性。關於簡報中，如何達到能源效率目標的作法？主要是藉由強制性法規之訂定，要求須達到能源效率標準。

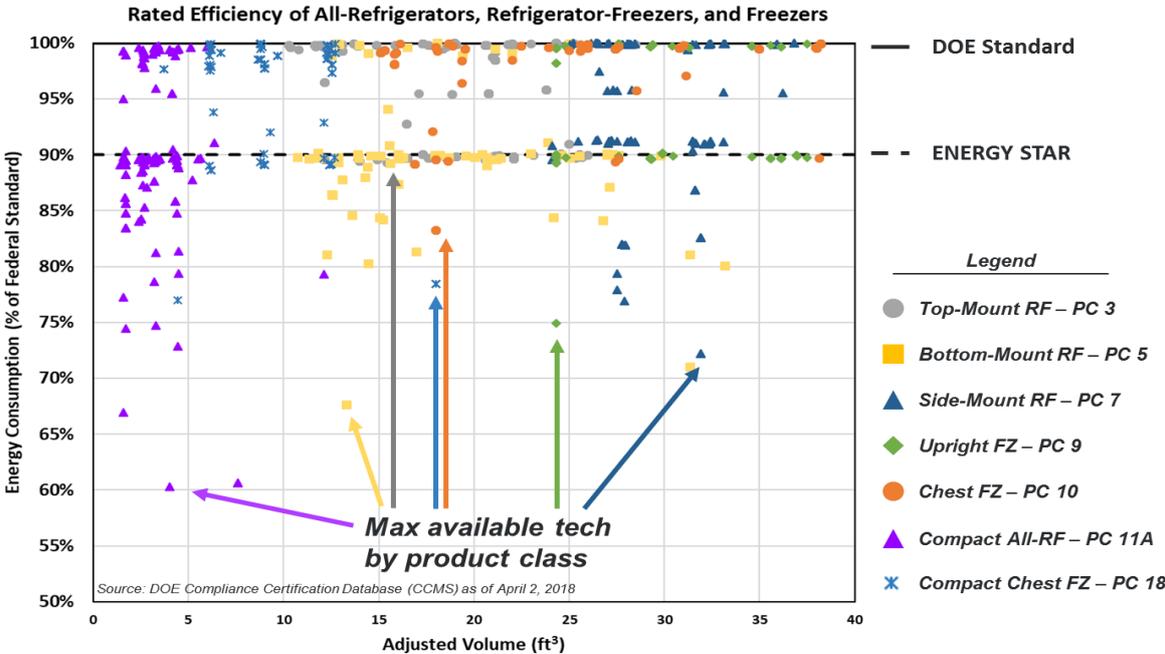


圖 5、美國電冰箱能效推動市場產品能耗值隨等效內容積之分布

■中華台北電冰箱能源效率管制經驗分享

我國由工研院資深研究員張文瑞，介紹我國能源效率政策工具與電冰箱節能技術研發--兩者推動電冰箱能源效率大幅提升的機制，包括重要技術研發與能效管理推動的歷程、2010年首度推動能源效率分級標示，以及2011年大幅提高電冰箱容許耗用能源基準，對國內冰箱產業發展有深遠的影響。在技術研發方面，自2002年至2009年期間，在本局委託研究下，工研院綠能所投入電冰箱變頻壓縮機、直流無刷馬達、變頻控制、真空保溫片(VIP)、HC冷媒與系統設計技術開發，奠定國內電冰箱效率提升的基礎。隨後於2010年推動分級標示，2011年大幅提升MEPS約50~70%，經過2012年及2015年兩次電冰箱補助措施，使得一級產品從2010年之3.8%提高至2013年之72.4%，2014年再提升至88.4%、2016達到97.0%，2015年重新啟動電冰箱分級基準修訂工作，2017年05月10日公告新分級基準，並自2018年1月1日生效。

由分析數據顯示，自2010年至2016年期間冰箱產品能源效率提升的歷程，2016年新購置電冰箱總耗電量，較2010年時總量節能0.62億度，節能效益達31%；較2010年抑低碳排放量達3.29萬公噸。如果以汰舊換新方式，全部取代老舊電冰箱，則採用2003年MEPS基準為參考值，節電量高達2.22億度，節能效益達112.3%；較2003年MEPS基準之產品，抑低碳排放量達11.7萬公噸。

由於報告內容詳盡，各與會代表於會中所詢問題，包括能效管理資料庫是否公開？消費者如何判斷產品是高效率？是否可以在賣場看到這些數據？能源效率法規中是否有敘述修訂的時間？後市場監督的費用由誰支付？節能補助計畫如何？是否有持續進行？進口產品是否需要在台灣進行測試？或者可以在海外進行測試？家電補助(rebate)如何執行等問題，均於會中由我國代表逐一回復說明。

■日本電冰箱能源效率管制經驗分享

日本專家 Dr. Hiroki Yoshida 以 Top Runner Program 為題，簡報日本電冰箱能源效率提升的管制歷史與趨勢：1998年日本執行「節能法」修訂版，並推動頂級領跑者計畫，是一套針對家用電器和汽車等能源密集型產品的能源效率標準。截至2017年，該計畫已經涵括31個產品類別，推動的產品類別，主要考量產品具有較高能源耗用量或普及率高，廣泛推動對提高整體能效有實質效益。Top Runner 能效目標設定方式，是以基準

訂定那幾年市場銷售產品、設備或相關品項之中，以效率最高的產品作為效率標準評估的依據，並且設定未來目標達成的年限，目標會計年度設定為每個產品 3 到 10 年，反映了某些產品開發週期，以及針對目標機器、設備和其他品項的未來技術發展趨勢，其使用能耗基準設定基本架構如圖 6 所示，效率目標標準值的評估程序如圖 7 所示。成績評估方式，則採用每家製造商及其產品類別的加權平均法，測量方法應考慮國內和國際的調和，如果已經制定了標準，新制定產品能源效率測量方法應儘可能與標準一致。如果標準不存在，則應根據機器、設備和其他品項的實際使用情況，採用具體、客觀和定量的測量方法。

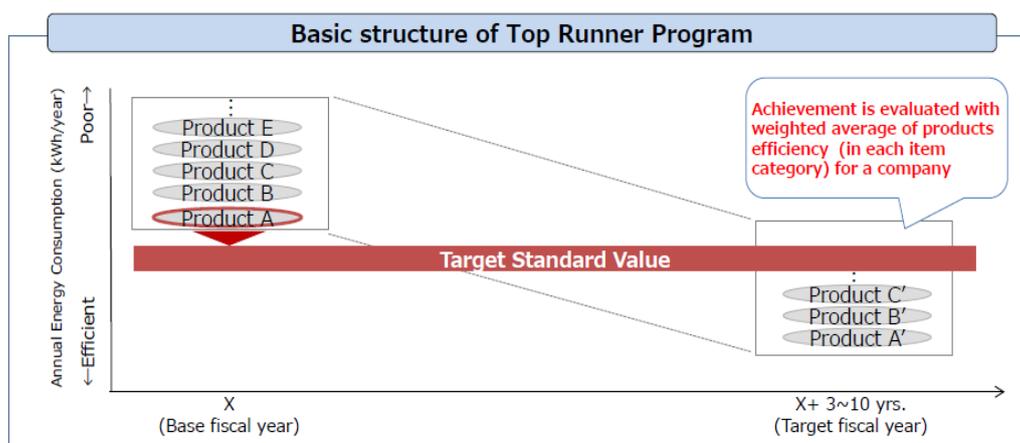
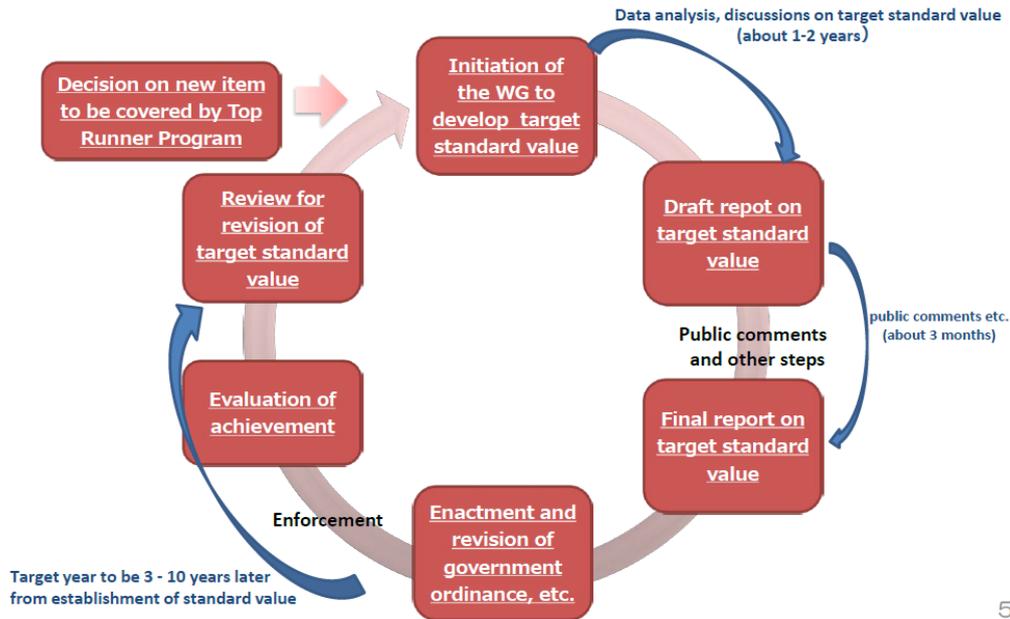


圖 6、日本 Top Runner Program 能耗基準設定基本架構

前述的「節能法」規定製造商在產品上必須標示(依據通告的內容)：1)年耗電量或熱損失、2)產品名稱及型號、3)製造商名稱。在 2000 年以日本工業標準(JIS)為基礎，日本推動自願性的節能標識計畫，該標籤顯示 1) 節能標誌、2) 節能標準達標率、3) 能源消耗效率、4) 目標會計年等，並在製造商目錄中須主動使用，如圖 8 所示。自 2006 年以來，節能法規定零售商須盡力將能源標示資訊提供給消費者，這項指導方針指示零售商提供使用「統一節能標籤」(Uniform Energy-Saving Label)的資訊，包括分級標示的級別、預期消費電費和其他資訊，如圖 9 所示。日本政府還透過問卷進行調查，未達到能源效率基準目標的公司，也被要求提出改進報告，如果提報的能效改進方案仍然無法符合基準目標，就會由 METI 部長向公司提出建議書，要求改善。如果公司對這樣的建議通知，仍然沒有反應、且置之不理，公司的名字將會被公開，而且公司仍須規定進行能效改善措施。

Development process of Top Runner Target Standard Values



5

圖 7、日本 Top Runner Program 效率目標標準值的評估程序

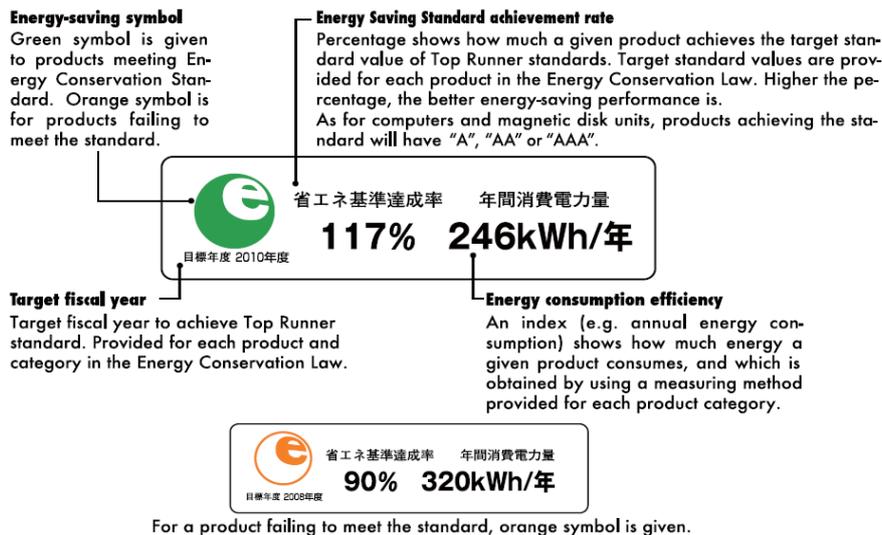


圖 8、日本電冰箱節能標識計畫標示內容

關於 Top Runner Program 制度下的電冰箱，生產或進口(限於在日本國內市場銷售者)登錄的製造商或進口商為 2000 件(商用冰箱 100 件)或更多，本計畫並不包括某些類型的製冷晶片元件(TE)、家用吸收式製冷冰箱和酒櫃。近年來，目標會計年度為 2010 年度及其後各會計年度為止的住宅用電冰箱的能源消費效率，如

表 3 所列，是 JIS C 9801 (2006) 中規定的年度能源消耗量(kWh /年)，新目標 FY2021 於 2015 會計年度確定，如表 4 所列，能源消耗效率按照 JIS C 9801-3(2015)的規定進行測量。對於商業用途，目標會計年度設定為 2016 年度及其後各個會計年度，如表 5 所示，

係針對 Top Runner 計畫的結果和預期的能效改進，2010 會計年度住宅用途目標初步預期為 21.0%，與 2005 會計年水平相比，實際提高了 43.0%；而會計年度 2021 預計目標為 FY2014 水平提高 22.0%。商業用途電冰箱方面，FY2016 目標預計比 FY2007 提高 26.5%，而商用冷凍櫃預計比 FY2007 提高 22.5%。考慮到近期潛在的技術提升，此計畫提供了三類不同的設計改進元素，以符合 2015 年的新目標，如表 7 所列，在技術面可以再提升的部分，包括壓縮機、軸承、壓縮機 DC 馬達內置式永久磁石、馬達高密度繞線、真空保溫材料等，如圖 10 所列舉之說明。計畫執行上，將持續以會計年時期，潛在的節能技術發展，以及超越市場最高效率值的評估方式，來決定 Top Runner 的標準值。



圖 9、日本電冰箱統一節能標籤標示內容

能源消耗效率按照 JIS B 8630(2009)中的規定進行測量，在目標會計年度和下一個會計年度，各類別的能源消耗效率應低於或等於目標標準值，表 6 列出了日本電冰箱領跑者計畫的結果。針對 Top Runner 計畫的結果和預期的能效改進，2010 會計年度住宅用途目標初步預期為 21.0%，與 2005 會計年水平相比，實際提高了 43.0%；而會計年度 2021 預計目標為 FY2014 水平提高 22.0%。商業用途電冰箱方面，FY2016 目標預計比 FY2007 提高 26.5%，而商用冷凍機預計比 FY2007 提高 22.5%。考慮到近期潛在的技術提升，此計畫提供了三類不同的設計改進元素，以符合 2015 年的新目標，如表 7 所列，在技術面可以再提升的部分，包括壓縮機、軸承、壓縮機 DC 馬達內置式永久磁石、馬達高密度繞線、真空保溫材料等，如圖 10 所列舉之說明。計畫執行上，將持續以會計年時期，潛在的節能技術發展，以及超越市場最高效率值的評估方式，來決定 Top Runner 的標準值。

表 3、日本 FY2010 及之後幾年在家用電冰箱使用的能效規則

Category					Calculation formula of the target standard value
Category name	Refrigerator type	Cooling type	Rated internal volume	Number of doors in chiller section	
A	Refrigerator and refrigerator-freezer	Cold air-natural convection type			$E_1=0.844V_1+155$
B			Cold air-forced circulation type	Up to 300 liter	
C		Over 300 liter		1	$E_1=0.302V_1+343$
D				2 or more	$E_1=0.296V_1+374$

Note E_1 and V_1 express the following numerical values.

E_1 : Target annual energy consumption (unit: kWh/year)

V_1 : Adjusted internal volume (the figure is acquired first by multiplying rated internal volume of freezing compartment by either 2.20 for three-star type, 1.87 for two-star type, or 1.54 for one-star type, and then by adding the result to the rated internal storage volume excluding the freezing compartment. The obtained figure shall be rounded off to the nearest integer.)(unit: liter)

表 4、日本 FY2021 及之後幾年在家用電冰箱使用的能效規則

Category				Calculation formula of the target standard value
Category name	Refrigerator type	Cooling type	Rated internal volume	
A	Refrigerator-freezer	Cold air-natural convection type	—	$E_3=0.735V_3+122$
B		Cold air-forced circulation type	Up to 375 liter	$E_3=0.199V_3+265$
C			Over 375 liter	$E_3=0.281V_3+112$

Note E_3 and V_3 express the following numerical values.

E_3 : Standard energy consumption efficiency (unit: kWh/year)

V_3 : Adjusted internal volume (unit: liter) $V_3 = \sum_{i=1}^n (Kci \cdot Vi)$

Kci : Adjusted internal volume coefficient, Vi : Rated internal volume (unit: liter), n : Number of storage room

Storage type	Adjusted internal volume Kci
Pantry	0.38
Cellar	0.62
Refrigerator	1
Chiller	1.1
Zero-star	1.19
One-star	1.48
Two-star	1.76
Three-star or Four-star	2.05

表 5、日本 FY2016 及之後幾年在商用電冰箱使用的能效規則

Category				Calculation formula of the target standard value
Category name	Refrigerator type	Shape	Inverter controlled electric motor	
1A	Refrigerator	Vertical type	Y	$E_2=0.345V_2+86n_R+64d_R+345$
1B			N	$E_2=0.766V_2+86n_R+64d_R+106$
1C		Horizontal type	—	$E_2=1.12V_2+70n_R+34d_R+237$
2A	Refrigerator-freezer	Vertical type	—	$E_2=0.872V_2+86n_R+64d_R+186n_F+295d_F-113$
2B		Horizontal type	—	$E_2=2.43V_2+70n_R+34d_R+157n_F+157d_F-183$

Note 1 "Vertical type" refers to a front-opening type with an external height dimensions stipulated in JIS B 8630 (2009) over 1,000 mm.

Note 2 "Horizontal type" refers to a front-opening type with an external height dimension of 1,000 mm or less.

Note 3 E_2 is the numeric value of the standard energy consumption efficiency (unit: kWh/year)

Note 4 V_2 is the adjusted internal volume (unit: liter) calculated by the calculation formula given in the right column for each category name given in the left column in the following table, rounded off to the nearest integer.

d is the external depth dimensions stipulated in JIS B 8630 (2009)

n_R is the rated internal volume (unit: liter) of a chiller.

n_F is the rated internal volume (unit: liter) of a freezer.

表 6、日本 Top Runner Program 電冰箱執行績效

項目	能源效率提升 (實際結果)	能源效率提升 (預估值)
10. 家用電冰箱	43.0% (FY2005 > FY2010)	21.0%
11. 家用冷凍箱	24.9% (FY2005 > FY2010)	12.7%

表 7、日本電冰箱 2015 年新的節能目標預估達成情形分析

Category	Improvement element	Expected improvement rate
Category A Cold air-natural convection type	Improvement of fixed-speed compressor efficiency - Reduction of mechanical loss - Further low viscosity of refrigerating machine oil	1 - 3 %
Category B Cold air-forced circulation type Up to 375 liter	Improvement of variable-speed compressor efficiency - Reduction of mechanical loss - Further low viscosity of refrigerating machine oil - Further low-speed for input reduction Improvement of fixed-speed compressor efficiency - Reduction of mechanical loss - Further low viscosity of refrigerating machine oil	1 - 4 %
Category C Cold air-forced circulation type Over 375 liter	Improvement of variable-speed compressor efficiency - Reduction of mechanical loss - Further low viscosity of refrigerating machine oil - Further low-speed for input reduction Increasing coverage of vacuum insulation material	2 - 7 %

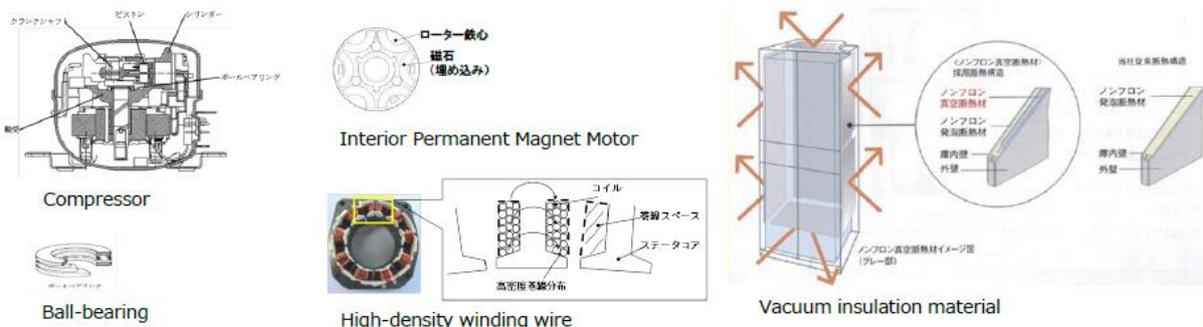


圖 10、日本為符合 2015 年的新目標所研擬之效率提升技術

■紐西蘭電冰箱能源效率管制經驗分享

紐西蘭專家 Mr. Eddie Thompson 以” The New Zealand Experience Energy Efficiency Promotion & Regulations for Household Refrigerators & Freezers”為題，分享紐西蘭電冰箱能源效率提升的管制歷史與趨勢。首先以一部短片，提供 E3 計畫的簡短介紹，以了解澳大利亞和新西蘭的合作關係，然後透過紐西蘭能效標準和標示的簡要歷史，介紹對整體的影響。澳大利亞自 1986 年開始實施能源標籤，最初這只是州級(state)的管

理措施，後來推動成為全國性能效管理制度，目前對所有納管能源標籤和 MEPS 的產品，實行了強制性產品註冊系統。紐西蘭在 2002 年推出產品強制性能效法規，幾乎所有產品的註冊登錄體系及其計畫要求都相同，每一項在市場販售的型號，都必須註冊其能源規格。設備能效計畫 E3 (the Equipment Energy Efficiency program) 是一個跨轄區計畫，包括澳大利亞政府、州和地區、以及紐西蘭政府透過該計畫進行合作，為使用能源設備器具的能源效率標準和能源標籤，提供單一綜合能效管理計畫，這也是澳大利亞政府 (COAG) 能源理事會實施的一系列計畫之一。政府間透過協議，建置了 E3 計畫的國家合作架構，並且為了確保與紐西蘭保持一致，也制定了類似的安排。在紐西蘭的「能源效率(使用能源產品)條例」具有類似的功用，並由 EECA (the Energy Efficiency and Conservation Authority) 管理。EECA 屬於政府機構，致力於提高紐西蘭家庭和企業的能源效率，並鼓勵採用可再生能源，紐西蘭能源效率標準涵蓋的範圍及品項如圖 11 所列，經公告的一系列住宅、商業和工業產品，需要符合最低容許耗用能源標準(MEPS)或須展示紐西蘭之能效等級標籤，而且紐西蘭正在考慮將這些措施擴展到更多產品類別。

目前的能效標準是以澳大利亞和紐西蘭為實施地區，不過現在幾乎所有在澳大利亞和紐西蘭銷售的冰箱、冰櫃都是進口品，所以這項額外的能效測試要求，增加了銷售成本，並且限制了產品的供應。消費者評估產品節能的工具是能源評級標籤，如圖 12 所示，目前已經有 6 星級和 10 星級 (超高效) 版本了，其中星星代表能源效率，並且還具有「年度能耗」標示。



圖 11、紐西蘭能源效率標準涵蓋的範圍及品項



圖 12、澳洲/紐西蘭的能源評級標籤

無論使用何種環境，都會涵蓋家用製冷設備(電冰箱)，目前豁免的品項如下所列，建議保持不變。

- 專為大篷車和其他車輛設計、總體積小於 60 升的產品
- 總體積小於 30 升的可攜帶型產品
- 製冷功能為次要的產品，且容積小於 30 公升，例如冰水開飲機
- 無法連接主電源的產品
- 使用冷媒蒸氣壓縮循環製冷以外技術的產品
- 酒櫃
- 獨立的製冰機

推動節能管制措施之後，依據 2016-2017 年期間估計的節能效益，家用電冰箱和冷凍箱節能量占總節能量之 28%，占家用部門節能量之 45%，這與紐西蘭電冰箱耗電量占家庭用電 10-12% 估算結果相當。透過整合成熟的節能技術，例如真空保溫片及更高效率的壓縮機，美國和歐盟電冰箱的效率已經大幅提高，這些技術也可以很容易地納入澳大利亞和紐西蘭銷售的製冷設備中，並可減少大量碳排放和節省消費者的電費，E3 計畫最近對澳大利亞冰箱和冷凍櫃能效改進的研究，詳如圖 13 所描述，在紐西蘭的績效如圖 14 所示。

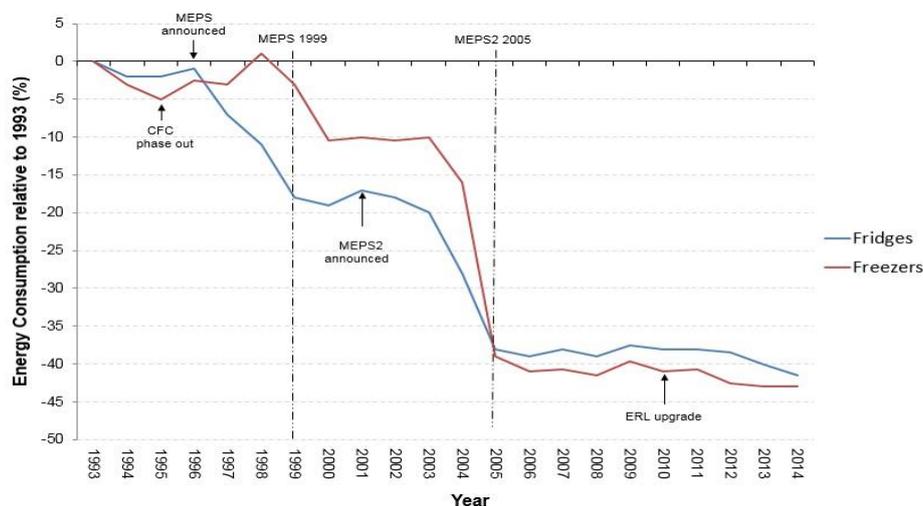


圖 13、澳洲電冰箱與冷凍櫃能源效率提升的歷程

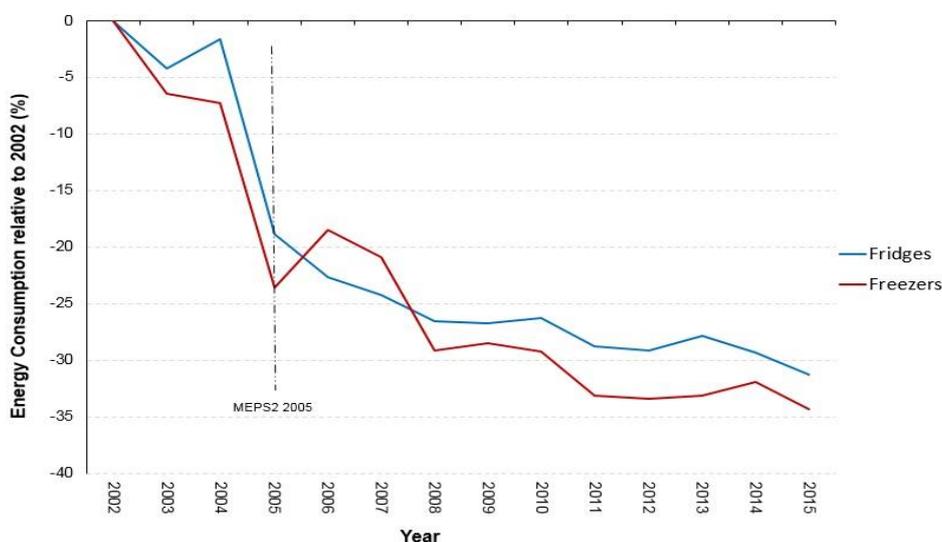


圖 14、紐西蘭電冰箱與冷凍櫃能源效率提升的歷程

■研討會總結

本次 APEC 提案計畫，我國自 2017 年 7 月起執行，邀集 APEC 經濟體代表分享電冰箱能源效率管理政策成功案例，並加強 APEC 區域冰箱專家之技術與能效管理經驗交流，作為加速 APEC 區域電冰箱整體效率提升之參考。本次研討會主要在成功案例研析與介紹，經初步綜合整理推動電冰箱能源效率提升政策面的方法：

- (1) 針對普及率高、且耗用能源高之產品，實施強制性容許耗用能源基準(MEPS)是必要的，而且以漸進式推動、定期檢討調升的方式，能夠達到最基本的節能成效。
- (2) 實施能源效率分級標示，搭配 MEPS 實施，可以引導消費者購置高效率產品，以較快速的方式，提升高能效產品的市佔率，達到更高的節能效果。

- (3) 建置產品驗證登錄制度，並執行後市場監督機制，定期查驗市售產品是否符合法規要求，以確保能源效率管理系統的成功運作。
- (4) 建立產品業者相互監督與效率提升機制，例如日本 Top Runner 計畫，運用市場自我管理機制，政府以監督輔導角色推動能效提升，可以降低能效管理之行政成本。
- (5) 電冰箱屬於大量生產的電器，在符合經濟規模條件下，提升能源效率未必會造成售價上漲，以美國為例，電冰箱平均售價下超過 70%，因為製造技術提升與量產規模符合經濟效益，使得產品售價能夠明顯下降。
- (6) 電冰箱國際標準調和議題是目前 APEC 積極推動的項目，目前除了美國/加拿大與我國的標準之外，其餘已實施電冰箱能效管理的經濟體，都採用 IEC 62552 最新版、相容或舊版的標準。能效管理計畫自 106 年起，已經投入電冰箱測試標準轉軌相關研究工作，預計以三至四年的時程完成。

2.2 APEC 能源效率政策研討會

在本次 EGEE&C 會議期間，2018 年 4 月 10 日 APERC 在華盛頓會場舉辦能源效率政策研討會，研討主題為「符合性評鑑方法」(Conformity Assessment Approaches)，議程詳如附件三，當天議程及討論由 CLASP 引導，總共來自 11 個經濟體 29 位代表參加，經濟體包括中國、智利、日本、印尼、泰國、美國、中華台北、墨西哥、越南、馬來西亞及紐西蘭，國際組織包括 IFIA, ANAB, and Underwriter Labs，計畫並提供 6 位旅費補助資格經濟體專家，包括墨西哥、俄羅斯、馬來西亞、越南及智利。在研討會開場時，先由主辦單位 APERC Mr. Martin B. Santirso 介紹本次研討會緣由；隨後邀請美國能源部資深顧問 Ms. Elena Thoma Kerr 代表主辦經濟體致歡迎詞、EGEE&C 主席致歡迎詞；再由 APERC 總經理 Dr Kazutomo Irie 介紹一系列能源效率政策研討會舉辦的績效、符合性評鑑以及本次研討會詳細的議程。

本次研討會分為四個階段，如下所列：

Session 1: Introduction to Conformity Assessment (符合性評鑑介紹)

Session 2: APEC Economy Approaches to Conformity Assessment (APEC 經濟體符合性評鑑推動方式)

Session 3: Conformity Assessment Case Studies (符合性評鑑案例研究)

Session 4: Determining Benefits and Pitfalls of Different Conformity Assessment Approaches (不同符合性評鑑方式衍生的利弊分析)

本次研討會相關重點彙整如下：

A.符合性評鑑在能源效率所扮演的角色, CLASP

符合性評鑑源自於 ISO 符合性評鑑委員會 (ISO Committee on conformity assessment, CASCO)，其職責除了制定符合性評鑑有關的標準與指引外，亦為 ISO 理事會在政策發展上提供意見的委員會，故層級較一般工作委員會 (Technical Committee, TC) 為高。CASCO 提供了符合性評鑑的指引 (如 Guide 62, 66... 等) 及標準 (如 ISO/IEC 17000, 17011, 17020, 17025, 17065 等)，使符合性評鑑的實施有所依循。ISO/IEC 國際標準化組織對符合性評鑑所下之定義如下提示所述：“demonstration that specified requirements relating to a product, process, system, person or body are fulfilled” (符合一產品、流程、系統、人員或是機構相關之指定要求的證明。) -- ISO/IEC 17000: 2004 第 2.1 節。先介紹「認證 (Accreditation)」與「驗證 (Certification)」這兩個與符合性評鑑最有關係的兩個名詞：所謂「認證」可依性質不同可分為實驗室認證、驗證機構認證、檢驗機構認證等。認證機構須以政府或其委託專業機構為主，以第三方角度，避免利益上的衝突。「驗證」是針對特定產品、過程或服務，確認是否符合某項標準之程序與要求，因此標準將是驗證制度的依據。

由於缺乏強制督導或不良的監督評鑑，可能會導致能源效率計畫損失 25% 以上的節能潛力，因此加強監督評鑑成為推動能源效率管理一項很重要的工作。監督評鑑主要的功效有三：1) 促進自由貿易、2) 建立法規信賴、3) 對公眾及消費者之保證，對消費者而言，透過誠實標示的資訊，選購自己適合的產品；對政策制定者，藉以評析計畫推動績效，符合政策目標並達成預期效益；對商業團體而言，能在一個鼓勵投資與技術創新的自由市場運作、公平競爭；因此良好的監督評鑑對於消費者、政策制定者及商業團體等所有利害關係人都有助益。

對一套完整的能效管理制度，必然包括法規面與試驗標準，前者需決定何種監督評鑑方式，才足以公平地執行法規；後者須考量引用的標準，屬於國家級、區域性、

ISO 或 IEC 的國際標準？需要採行何種認可機制，才能達到產品驗證符合性的要求？
CLASP 將符合性評鑑的活動區分為五種任務的活動：

- (i) 認證機構 (Accreditation Bodies)：提供測試實驗室、檢驗機構與驗證機構的認證。
- (ii) 測試實驗室與檢驗機構 (Laboratories & Inspection Bodies)：提供產品試驗、檢驗與驗證的機構，需要被認證(require accreditation)。
- (iii) 符合性稽查 (Checking for Conformity)：針對測試與檢驗工作，進行稽查。
- (iv) 符合性確認 (Once Conformity Determined)：經過驗證及註冊程序，並呈現符合性標示或標籤。
- (v) 後市場 (Post Market)：需要執行後市場的監控管理與抽測，必要時須重新執行驗證與登錄作業。

符合性評鑑計畫的主導者，可以是驗證機構、政府組織、採購機構、貿易協會、製造商或消費者團體，在能效管理領域，須把握的關鍵要點包括 (i)符合性評鑑須保證：產品的能源效率、安全、及品質符合要求，消費者保護與對產品的信賴，促進國際貿易；(ii)以法規為準則推動符合性評鑑，而以標準驗證產品；(iii)調和許多不同的監督評鑑活動：在過程中的不同階段，皆須支持能源效率政策；選擇一種可以對後市場監督管理產生重大效應的方式進行；可以由單一或多個組織同時執行。

B.符合性評鑑最佳案例與推動方式介紹, CLASP

在不同經濟體有許多執行符合性評鑑的機構，例如 JISC、ANSI、STANDARDS (Malaysia)、STANDARDS (New Zealand)、Korean Agency for Technology and Standards、Standards Council of Canada 等等，也有一些區域型的符合性評鑑機構，例如 APEC Sub-Committee of Standards and Conformance、ASEAN Guidelines for Accreditation and Conformity Assessment。以監督評鑑扮演的角色，可以區分為 1st Party (例如製造商或進口商)、2nd Party (採購者或使用者)、3rd Party (獨立單位)。

在第一方體系方面，相關的案例是歐盟 Ecodesign 指令 (Directive 2009/125/EC)，參考歐盟「供應商的符合性聲明」SDoC (Supplier's Declaration of Conformity)程序，

只有符合所有適用要求的產品，製造商才能將此產品在歐盟市場行銷，而且產品銷售之前，須完成符合性評鑑程序、並取得 CE 標誌，歐盟委員會主要目標是確保不安全或不符合要求的產品無法進入歐盟市場。第一方認證方式的優點包括：營造貿易友善環境、具有彈性、為製造商或進口商節省成本與時間；採用這種模式的理由包括：不符合情形產生的風險較低、同時進行市場稽查與符合性評估、不符合發生時有適當的懲罰規則、具有良好的機制可以將不符合產品從市場剔除。第三方體系執行單位，通常是工業協會、採購方、產品買方，依據採購需求或有相關事證，對產品進行試驗、檢驗、或稽核。第三方體系的架構，如表 8 所列，第三方組織與政府機構在符合性評鑑機制的分工，詳如表 9 所示。第三方認證方式的優點包括：可取得更廣泛的信任與信心、易於推動國際認可、權責單位後市場監督管理成本較低；採用這種模式的理由包括：不符合情形產生的風險較高、後市場監督經費有限、需要的獨立監督評鑑以確保產品符合能源效率要求。

表 8、第三方符合性評鑑體系的架構

Who	3rd Party 獨立或已認證組織	
	試驗 testing/檢驗 inspection	驗證 certification
Who	<ul style="list-style-type: none"> · 測試實驗室(Testing Lab) · 檢證組織(Inspection Body) 	<ul style="list-style-type: none"> · 驗證組織(Certification Body)
How	· 由已認證的實驗室執行試驗	· 由已認證的組織驗證產品
What	· 提供公正的試驗報告	· 提供公正的驗證服務
When	<ul style="list-style-type: none"> · 在驗證計畫中協助決定產品是否合格 · 製造商在使用 SDoc 時一併採用 	<ul style="list-style-type: none"> · 適用於能源效率標示計畫或其他系統

表 9、第三方與政府機構在符合性評鑑的分工機制

	試驗/檢驗	驗證	登錄
選項 A—由第三方試驗	3rd Party	Government Body	Government Body
選項 B—由第三方驗證	3rd Party	3rd Party	Government Body
選項 C—由第三方執行全部	3rd Party	3rd Party	Government Body

「相互承認協議」(MRA, mutual recognition agreement)是一種國際協議，兩個或兩個以上經濟體同意承認彼此的一致性評鑑結果，認可單位發行的試驗報告或驗證結果，可以得到兩個或以上經濟體的相互承認，這種協議有助於減少貿易上的技術障礙，去除相同產品重複試驗或驗證的需求、降低製造商及權責單位的營運成本，有利於產品快速在市場行銷，確保法規對於監督評鑑的要求。

在本次研討中，學習以最佳化實施案例，推動有效監督評鑑活動的方法，並以三個監督評鑑的實施案例，了解第一方、第二方、第三方體系的認證方式，其中以第一方及第三方最常用，而大部分 APEC 經濟體採用第三方體系，未來可以運用目標導向及風險管理，建立監督評鑑活動的有效性評估機制。

C.選擇適當的符合性評鑑方法, IFIA

國際檢驗機構聯合會 IFIA (International Federation of Inspection Agencies)是由 50 多家世界領先的國際測試、檢驗和認證公司所組成的貿易聯盟，營業總額超過 230 億歐元，雇用員工超過 30 萬人，所有申請 IFIA 的正式會員，都必須遵守 IFIA 的守則，每年接受獨立稽核以確保其符合性。本次研討主題是針對某項能效管制措施，考量應該選擇那些符合性方法，來配套執行相關法規。對執行單位要思考的第一個問題，是選擇信任度最強的方法，依據產品引用的標準或測試方法，列舉出可能的風險。IFIA 專家提供一個問卷，作為各經濟體政府機關或執行單位，選擇最佳符合性方法的參考：

Question:	1 st Party	3 rd Party
1. Is a high level of confidence required?	No	Yes
2. Is the perceived risk high?	No	Yes
3. Are products regulated primarily manufactured in countries with a history of risk factors and other issues?	No	Yes
4. Are products manufactured in complexed and fragmented supply chains?	No	Yes
5. Is there a documented history of industry compliance?	Yes	No
6. Is there a documented history of industry non-compliance?	No	Yes
7. Is there evidence that product liability is an effective deterrent?	Yes	No
8. Do regulatory authorizing/statutory provisions provide severe penalties and an effective deterrent?	Yes	No
9. How strong is the need for impartiality and independence?	Low	High
10. Are there voluntary, market driven schemes that address confidence	Yes	No

needs?		
11. Are there relied upon accepted international schemes that can be leveraged?	Yes	Yes
12. What are the societal risks of non-compliant products?	Low	High
13. Who bears the costs of market surveillance?	Primarily government	Private sector
14. How likely is the need for recall or corrective action?	More likely	Less likely

依據 IFIA 擬答的結論，第三方體系有許多不同的選項，有些情況需要第三方進行全部的驗證，並由其他第三方負責測試任務，有些機關僅需要第三方協助工廠稽核或檢驗，或者相關程序的組合，這些都要看系統信賴度要求及其他因素來決定— (i) 如果執行機構後市場稽查預算並不充足，而且產品檢驗衍生的風險較高，或是不符合性情形較高，應該考慮全部皆要納入第三方驗證機制，表示在前市場驗證及登錄，已經由第三方獨立機構把關；(ii) 如果不符合風險較低，而且有適當的規範及懲罰條款，具有遏止效用，那麼就可以採行「供應商的符合性聲明」SDoC；(iii) 如果情況介於前述兩者之間，或許採用第三方試驗要求，是一個比較有效率的政策工具。

在第三方認證實驗室運作方面，如果實驗室僅僅執行指定試驗，那實驗室的角色就只有局限於 i) 接收待測樣品、ii) 依據標準執行試驗、iii) 發行通過/或不通過(pass/fail) 報告，實驗室無法掌控或也無法取得下列訊息：a) 製造商是否提供 golden sample？ b) 針對不同實驗室發行報告中，產品材料是否更換？ c) 試驗樣品是否足以代表整個生產線？ d) 製造商是否已備妥測試規劃？ e) 當收到其他實驗室的測試數據時，無法確認提供數據的實驗室是否符合指定項目的認可要求 f) 廠商待測產品供應鏈及其文件化管控是否符合？ g) 是否有系統性提供試驗需求，以維持其符合性要求？ 這些往往需要其他的配套措施，來支持第三方實驗室的經營，例如美國消費品安全委員會 (CPSC, U.S. Consumer Product Safety Commission) 第三方認證的兒童用品試驗要求，結合民法及刑法罰則、市場及進口監督管理、需求端的教育訓練、以及產品召回系統等，作為執行法規的政策工具，以確保產品的安全性。另一個獨立第三方驗證案例，是美國環保署自願性能源之星標誌，因為美國政府責任署 GAO (government accountability office) 早期針對高度不符合性案例的研究調查，建置了第三方機構的符合性要求；憑藉著第三方驗證，並由私營部門執行後市場監督管理與評估業務，使得執行單位得以有限經費資源、繼續執行能源之星計畫，並能改善該計畫的市場監督機制，維持消費者對於能源之星的信任。

D. 紐西蘭及澳洲符合性評鑑現況, EECA

此項主題由紐西蘭 Mr. Thomson 主講，澳洲與紐西蘭執行的設備能效計畫 E3，包括使用能源設備器具的能源效率標準和能源標籤，提供單一綜合能效管理系統，在紐西蘭由 EECA 管理。這項 E3 計畫源自於澳紐整合標準發展機制，並共同承許的 SEM 架構(單一經濟市場承諾 Commitment to a Single Economic Market)，以一項法規符合成本支出，適用澳、紐兩個經濟市場，建置較低的營運成本模式。雙方承諾一起使用國際標準，並由澳洲政府評議會 COAG 進行標準整併，允許各自發展經濟體的實施規範，不過符合性評鑑程序與監督、查驗及法規執行等工作的步調是一致的。符合性評鑑程序上，試驗報告可以來自第三方認證或製造廠商的實驗室，完成官網產品登錄表格，並上傳試驗報告電子檔，如果產品將在澳洲、或澳紐兩國銷售，須在澳洲網頁登錄(須付費)；其他則在紐西蘭網頁登錄(免費)。簡報中介紹產品在官網登錄的許多優點，而缺點包括增加成本，而且不適用於所有產品，例如客製化產品或產品週期很短的品項。

E. 全球電動機能源效率現況, NEMA

本議題由美國國家電氣製造商協會 NEMA (National Electrical Manufacturers Association) Mr. Kirk Anderson 演說，主要探討全球馬達能源效率題和工作的進展。NEMA 是美國最大的電氣設備製造商協會，成立於 1926 年，總部設在維吉尼亞州的羅斯林，緊鄰華盛頓特區；目前約有 350 家會員公司，主要製造發電、輸電、配電、控制及最終用電的設備裝置。這些產品用於公用事業、工業、商業、機構和住宅用途。

電動機(俗稱馬達)及其驅動系統約占全球用電量的 45%，過去二十年電機產業已投入許多資源努力研發，提供更多高能效產品，以提升電動機的性能；而最有效的激勵措施是增加對這些高能效電動機的需求，主要是各經濟體制定的 MEPS 能效管制法規。目前已有許多國家或地區實施電動機的能效管制，依據 NEMA 提供的資料詳如表 10 所列，共 20 個經濟體實施 MEPS，還有其他經濟體的法規正在制定中。隨著世界各地電動機法規不斷增加，國際間有共識必須建置一套強制且有效的程序，針對在商業流通或安裝在其他機器上的馬達，來識別是否符合法規標準的要求。如果缺乏有效的執法政策，國家能源效率管制目標就無法實現，而電動機又屬於全球化普遍流通的耗能裝置，「全球電動機能源效率計畫」GMEE (Global Motor Energy Efficiency)計

畫因此因應而產生，其計畫目標是確保共同的執法政策可以很明確地書寫下來，可以被電動機行業理解，並且可以實際執行。

表 10、全球電動機能源效率MEPS推動現況一覽表

測試標準	推動 MEPS 之經濟體	各經濟體 MEPS 之規範
Low Uncertainty IEC 60034-2-1, IEEE 112B or CSA C390	美國(1/4~500hp)	US DOE 10 CFR Part 431
	歐盟：2015* (>7.5kW) 2017* (>0.75kW)	ErP Directive, Regulation 640/2009
	加拿大 (1~500hp)	Canada EEA, CSA C390
	墨西哥 (1~500hp)	NOM 016-ENER-2010
	大韓民國	MOCIE/KEMCO
	澳洲/紐西蘭	AS/NZS 1359:2004
	中國大陸	GB 18613-2010
	巴西	NBR 17094-1
	土耳其	SMG-2012/2
	阿根廷	IRAM 62405
	沙烏地阿拉伯	SASO
	智利	SEC PE No 7/01/2
	埃及	EOS 2008/6791
	日本	Energy Label Program
	越南	MOIT 03/2013/QD-TTg
	印度	BEE Schedule 6
	以色列	EEEM 5764-2004/SI 5289
	哥斯大黎加	Decree No. 25584/24.10.96
中華台北	CNS 14400	
祕魯	MINEM 1-200hp	

早在 2010 年 NEMA 試圖透過開發並發布自願性 NEMA 高級電動機認可計畫(the NEMA Premium License program)來解決前述執法上的問題，該自願性電動機效率計畫是以美國能源部在美國聯邦法規 10 CFR Part 431 中編列的電動機能效法規為基礎，所成立的驗證服務計畫。NEMA 藉由這項計畫主要想解決的問題，是如何查驗馬達安裝後的試驗程序。每年 NEMA 會隨機從參與計畫成員販售的機型中，抽驗一些數量的馬達，然後交付獨立第三方電動機測試實驗室進行驗證測試，如果發現電動機樣品不符合標準，製造商將面臨該計畫的處罰，可能須繳交罰款並撤銷會員的 NEMA

高級認可證書。NEMA 高級電動機認可計畫的另一個特點，是每個成員都可以挑戰另一個參與成員或其他未參與該計畫的電動機製造商，如果被挑戰的電動機製造商被驗證符合要求，那麼挑戰者必須支付所有挑戰的管理和測試費用；該計畫在全球已經有 17 家電動機製造商參與，這也代表了全球性驗證整合的成功。

為了擴大 NEMA 高級電動機認可計畫的優勢，NEMA 開始尋找擴大 NEMA 認可驗證至全世界的方法，2011 年在華盛頓舉行 EEMODS (International Conference on Energy Efficiency in Motor Driven Systems)會議之後，NEMA、CLASP 和 IECEE 成員非正式會面，討論致力於制定全球電動機能源效率標示計畫，主要關鍵問題包括：

- 缺乏常用的驗證程序(包括登錄、抽樣、測試實驗室要求、測試標準、效率等級和效率標示)
- 缺乏全球化認可的電動機效率標籤或標誌
- 缺乏執法政策(驗證試驗和邊境管制作法)
- 如何利用現有國家和地區已制定的法規，推廣成為全球認可的效率計畫

在 NEMA 和 IECEE 之間進行了一系列資訊溝通與討論後，透過整合 NEMA 高級電動機認可計畫和 IECEE 驗證體系(CB Scheme)，並以 IECEE 符合性評鑑架構成為最佳解決方案，以 IECEE 50 加上全球會員國，成立了 GMEE 計畫。IECEE 驗證體系是針對與電氣、電子零件、設備和產品安全性相關的試驗報告與證書，提供全球化相互承認的國際化系統，目前以 IEC 標準為基礎，推動 23 個產品類別，成員包括 54 個國家會員、472 個驗證體系試驗實驗室、147 位區域技術代表、78 個國家級驗證機構、2,246 家具有測試設備的客戶，GMEE 的運作流程詳如圖 15 所示。

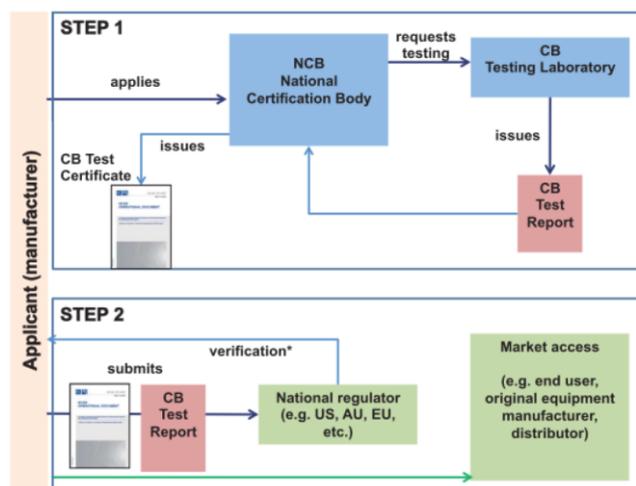


圖 15、全球電動機能源效率計畫GMEE運作流程

2.3 APEC 第 51 次 EGEE&C 工作會議

本次 APEC EGEE&C 第 51 次會議訂於 4 月 11 日上午與 4 月 12 日為 APEC EGEE&C 正式會議，4 月 11 日下午由美國 NARUC 全國監管公用事業專員協會辦理之研討會，研討國家能效成本效益標準實踐手冊的研究成果；4 月 13 日則由美國能源部與美國綠建築評議會 USGBC 安排參訪綠建築標章辦公室。

本次 EGEE&C 會議與相關活動，共有來自 11 個經濟體代表出席：中國(7 人)、智利(1 人)、印尼(2 人)、日本(2 人)、馬來西亞(3 人)、墨西哥(4 人)、紐西蘭(1 人)、中華台北(3 人)、泰國(2 人)、越南(3 人)，其他團體包括 APERC (3 人)、CLASP (4 人)、ICA 國際銅業協會(1 人)、Power-Distribution Transformers 1 人，包含美國當地代表 8 人，共約 45 人參加；會中各代表報告了各經濟體在能源效率管理近況與發展，討論本年度 APEC 執行之計畫最新進度，以及討論未來計畫提案之方向。

2.3.1 開幕與議程確認

本次 APEC EGEE&C 第 51 次會議由主席李鵬程博士擔任，循例邀請主辦國美國代表 Ms. Elena Thoma Kerr(能源部資深顧問)擔任本次會議的聯合主席；美國為 APEC 最重要之會員國，美方此次出席人員 Ms. Elena Thoma Kerr 非常積極參加各項議程，並主導各議程之討論；對於 APEC 所補助各計畫執行成果也非常重視，逐一詢問，希各計畫能如期如質達成計畫目標。



圖 16、51th APEC EGEE&C 會議全體代表合影



圖 17、51th APEC EGEE&C 會議研討情形

2.3.2 APEC EGEE&C 計畫最新進度報告

■APERC-APEC 能源密集度專題報告

由 APERC 研究員 Mr. Tom Willcock 發表「朝向降低 APEC 能源密集度目標邁進」之專題報告，在使用了國際能源署 IEA 數據，APERC 報告了三種不同能源密集度的管制措施情境模擬後，在第 53 次 EWG 會議中達成一致的見解，就是使用 APEC 的數據，來分析最終能源(不包括非能源)密集度，APEC 能源密集度目標推演過程如圖 18 所示。ESTO 在 EGEDA 的支持下，完成能源數據的收集(2015 年為最新數據，但在下次會議時會提供 2016 年的數據)，而各國國內生產總值數據 GDP 來自世界銀行(2011 年美元購買力持平，一直適用至 2016 年)。

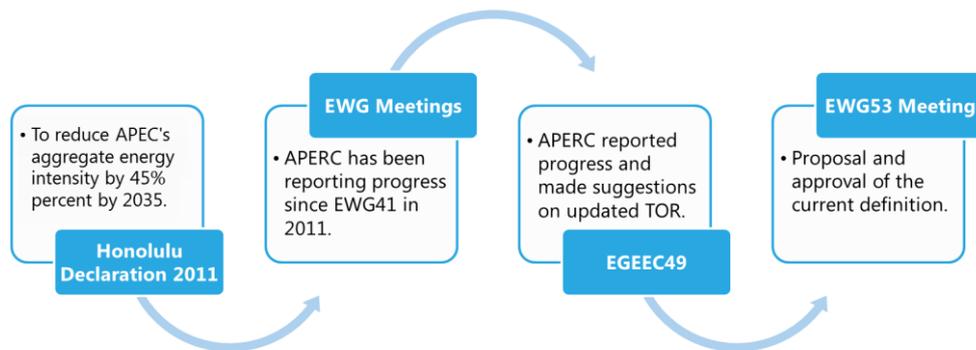


圖 18、APEC 能源密集度目標推演過程

APERC 收集在莫斯科召開第 50 次 EGEE&C 會議的資料，除了能源密集度略作修正外，目前沒有更新的數據，而大部分 GDP 數據，仍然由國際銀行修訂，包括馬來西亞、墨西哥、紐西蘭、俄羅斯及美國，而中華台北能源耗用量有稍微調整，其他沒有異

動,APERC 將持續進行第 7 版 APEC 能源供需展望年報的編纂。最終能源消費密集度(排除非能源類消費)使用情形合理,並持續改善中,從 2014 年到 2015 年出現最大幅度下降,2005 年至 2015 年期間,終端能源消費密集度(非能源類)已下降 17.9%;如果目前的趨勢繼續下去,到 2035 年將達到 44.6%,詳如表 11 所列,APEC 區域能源消耗密集度、消耗量及 GDP 逐年變化趨勢如圖 19 所示,這樣最終的能源消耗密集度(非能源消耗類)將低於 APEC 目標值(APEC 目標將預期在下一年達到)。

表 11、APEC 區域能源密集度趨勢

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2005-2015	Trend to 2035
Change in Final Energy (ex. non-energy)	1.9%	4.3%	1.1%	-1.7%	5.9%	4.4%	1.9%	0.9%	1.3%	0.0%	21.5%	
Change in GDP (2011 US \$PPP)	5.4%	5.6%	3.0%	0.0%	5.8%	4.4%	4.3%	3.9%	3.8%	3.7%	47.9%	
Change in Final Energy Intensity (ex. non-energy)	-3.3%	-1.3%	-1.8%	-1.7%	0.1%	0.0%	-2.4%	-2.9%	-2.5%	-3.5%	-17.9%	-44.6%

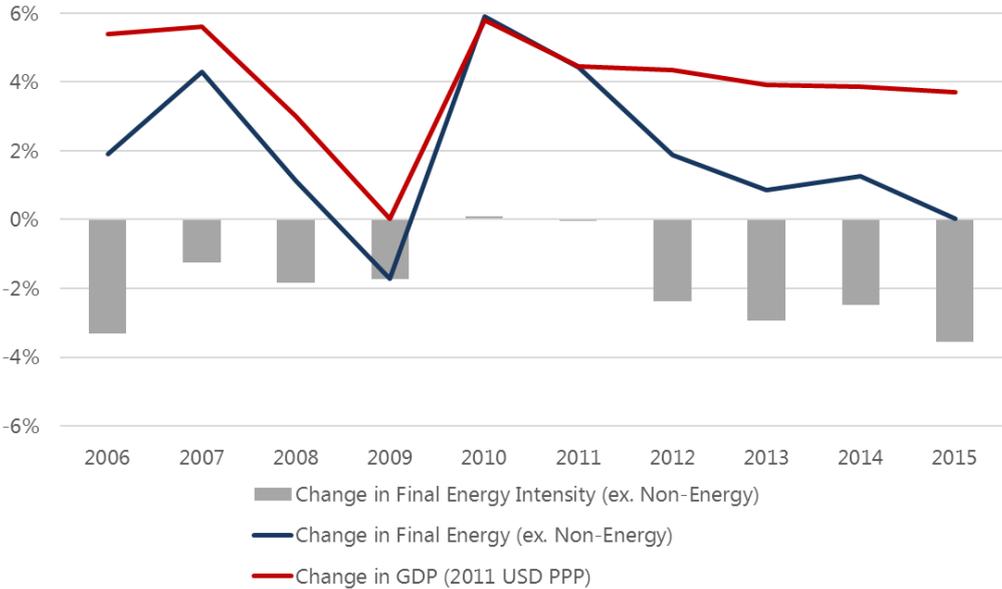


圖 19、APEC 區域能源消耗密集度、消耗量及 GDP 逐年變化趨勢

如果將 2015 年最終能源消費量(不包括非能源消費量)與前一年相比,只有 0.01%,而 GDP(PPP)卻維持穩定成長,過去三年分別為 2013 年至 2014 年的 3.9%、3.8%和 3.6%。因此在 2015 年,GDP 增長與能源消費增長脫鉤,導致能源密集度顯著下降 3.5%。這些趨勢看起來令人鼓舞,所以我們應重新檢視 APEC 追蹤的目標。目前即將完成 APERC 能源需求和供應展望第 7 版的演算模型,如果一切商業模式正常營運條件下(BAU),至

2033 年將可實現 45% 的減排目標，而 2030 年的設定值將在 2028 年實現 2°C 目標，如圖 20 所示。與上次相比，最近的分析數據看起來很不錯，而第七版的結果令人振奮；但是這也隱藏一個問題：如果 BAU 情景提前兩年達到能源密集度目標，我們是否需要考慮使其更加積極的作法？最初是在 2007 年設定目標，到 2030 年將有 25% 的改善(以 2005 年為基準年)。

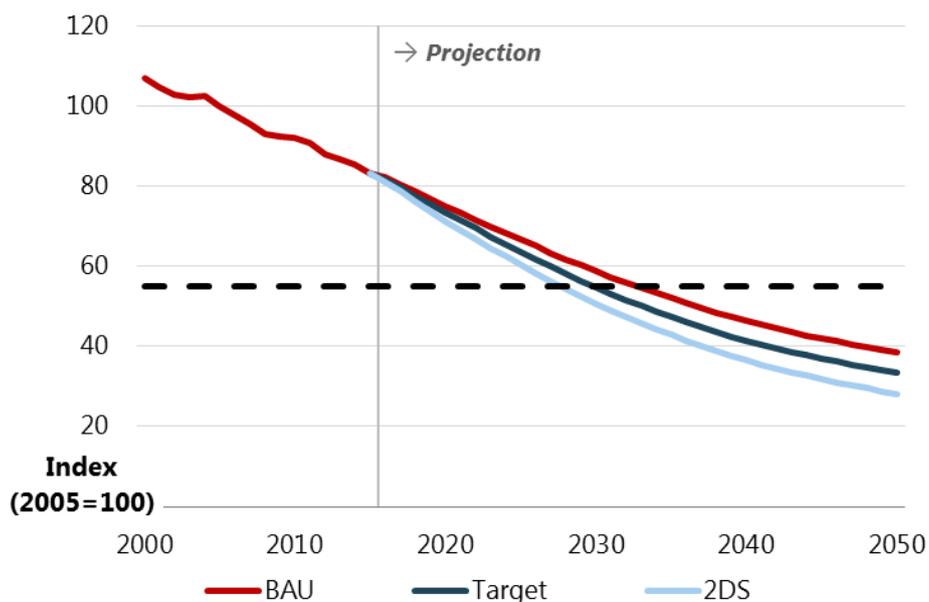


圖 20、APERC 能源需求和供應展望演算模型的預測趨勢

■APERC PREE 計畫最新進度報告

APERC 是基於 1995 年大阪 APEC 領袖會議之後，於 1996 年在東京成立，主要任務是促進對亞太經合組織成員經濟體面臨能源挑戰的共同理解，為 APEC EWG 重要的諮詢機構，APEC 能源領域專家分組之架構如圖 21 所示。本次會議代表 Dr Kazutomo Irie & Mr. Martin Brown-Santirso 介紹計畫”APERC’s Energy Efficiency Cooperative Activities Update: Peer Review on Energy Efficiency (PREE)”，PREE 是在 2007 年 APEC 能源部長達爾文宣言時啟動的，主要任務包括三大主軸：(i)同儕評審以及後續追蹤處理、(ii)能源效率政策研討會 Energy Efficiency Policy (EEP) Workshop、(iii)能源政策總結—能源智庫的角色，其工作架構詳如圖 22 所示。PREE 執行方式為邀請專家進行同儕評審，廣泛審查 APEC 能源效率政策和管制措施，提供可能改進的建議；目前已經承辦過 PREE 活動的包括紐西蘭、智利、越南、泰國、中華台北、祕魯、馬來西亞、文萊達魯薩蘭國、菲律賓及墨西哥等 11 個經濟體，執行 Follow-up PREE(後續追蹤活動)的包括越南、菲律賓、泰國、馬來西亞等 4 個經濟體；相關成果可查閱 APERC 網站：<http://aperc.ieej.or.jp>

/publications/reports/pree.php。 PREE 計畫執行過程，針對研討主題，事先徵詢 APEC 經濟體的意見，以一天的能源效率政策(EEP)研討會進行訓練、研討與推廣，對於 APEC 旅遊補助資格的經濟體，會提供參加者差旅費補助，自 2015 年起已經辦理 4 次研討會。

另一項計畫工作為” Energy Efficiency Policy Compendium”(能源效率政策焦點論壇)， APERC 與同儕的合作活動，主要來自各經濟體提供優質的成果，相關的工作包含了資訊數據的收集、研究結果的評估與認可、以及參與研討會。2017 年「能源效率政策焦點論壇」更新資訊可以參考 <http://aperc.iecej.or.jp/publications/reports/compendium.php>。2018 年 3 月 26 日至 30 日期間在馬來西亞 Kedah 辦理 Follow-up PREE 活動，來自 APEC 經濟體與國際組織共計 6 位專家進行研討，包括澳洲、印尼、泰國、美國(2 位)、及 IEA 代表，期程三天的研討會，包括一天的參訪行程，以及一天的政策建議備案及各經濟體簡報議程，研討焦點議題包括「陸地運輸」與「工業熱能的使用」等兩項；目前馬來西亞正在推動能源效率與節能法案。該經濟體於 2017 年 7 月啟動了綠色科技總體計畫，以加快低碳技術的部署，所面臨的挑戰與本次論壇的建議包括整體面、陸地運輸與工業熱能使用等三類，將在下一次 EGEE&C 會議中報告執行細節。在已確認的挑戰分析中，整體面包括工業的結構、制定策略並設定目標、能源價格、必要的經費等，在運輸方面包括高效率車輛之佈署、車輛燃料經濟標示與標準、運輸整合、運輸需求管理等，在工業熱能使用方面包括數據收集與監測、能源管理系統、能源效率技術的佈署、低碳技術的投資與融資等。

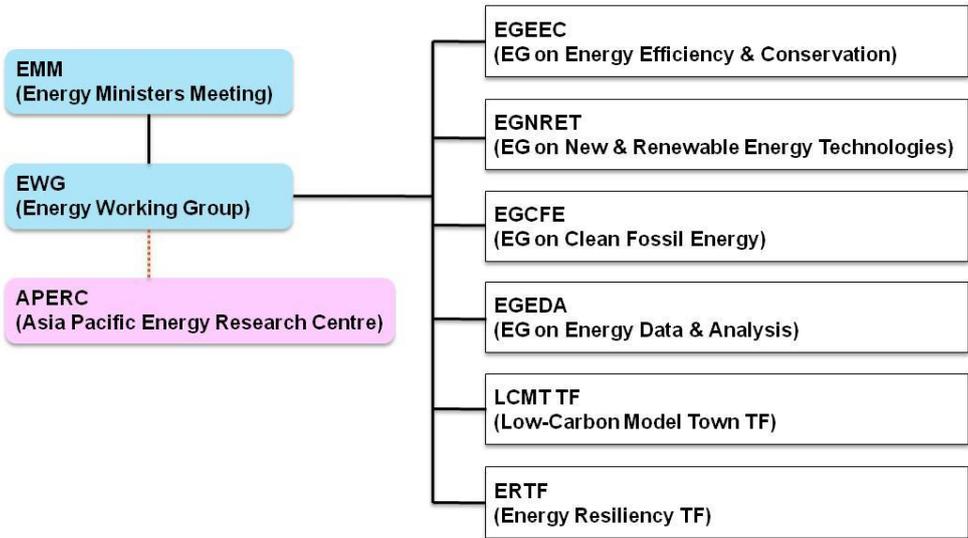


圖 21、APERC 與 APEC EWG 之關聯架構

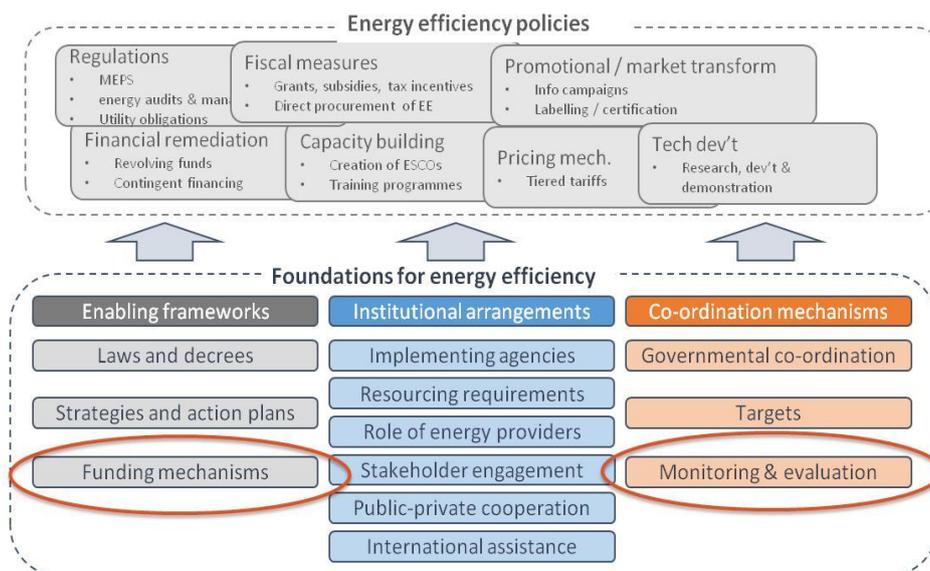


圖 22、APERC 能源政策與能源效率同儕評審工作架構

在本次 EGEE&C 會議期間 2018 年 4 月 10 日在華盛頓會場舉辦能源效率政策研討會，研討主題為「符合性評鑑方法」(Conformity Assessment Approaches)，所有議程及討論由 CLASP 引導，總共來自 11 個經濟體 29 位代表參加，經濟體包括中國、智利、日本、印尼、泰國、美國、中華台北、墨西哥、越南、馬來西亞及紐西蘭，國際組織包括 IFIA, ANAB, and Underwriter Labs，計畫並提供 6 位旅費補助資格經濟體專家，包括墨西哥、俄羅斯、馬來西亞、越南及智利。本次能源效率政策研討會具有一些亮點：

- i) 有許多不同的方法可以將負擔放在不同的部門，所有的方法都有其優勢和衍生的成本。
- ii) 另外，對於安全性、能源和其他變異參數的要求，都會因為司法轄區不同而有相當顯著的差異。
- iii) 這些將會導致符合性監督和測試成本顯著提高，並對於自由貿易與技術擴散產生障礙。
- iv) 目前持續努力調整需求，以降低成本，例如 IEC 全球馬達效率計畫的推動。
- v) 對於個別經濟體內部利益、技術能量和執法能力等相關議題，仍視相當緊迫，仍需多加關注。

在能源效率政策焦點論壇(EE Compendium)方面，APERC 在 APEC 區域內的合作活動，有賴於所有經濟體的支持，並提供高品質的數據收集、研究結果之審查與認可、辦理研討會並鼓勵參與，為降低經濟體間的障礙，APERC 將朝下列 2 項方向努力：(i)

將停止每年政策焦點論壇的更新、(ii)將更新調查格式以利審查評估的進行。新的調查格式可以讓不同的資訊更清晰的呈現，並且使用起來非常方便，新的綱要將包含來自當地來源的連結，以便研究人員可以在需要時，獲取更多資訊。

在 2017 年 10 月完成能源政策總結報告，並已取得經濟體和 EWG 的認可。與以前版本相比已有相當大幅度的修改，添加了深入分析的網站鏈接，報告內容包括現行政策、執行政策的政府部門、計畫資訊、執行單位與計畫執行現況說明等，請詳閱公開網頁：<http://aperc.ieej.or.jp/publications/reports/compendium.php>。下一次 PREE 活動，已經規劃在俄羅斯的首府莫斯科舉辦，時間約在 10 月底或 11 月。下一次的 EEP Workshop 已經規劃和第 53 次 EGEE&C 會議同時期(2019 年上半年)舉辦，規劃的主題包括：(i)Policy roadmap development, (ii)EE in Industry – Implementation of Best Available Technologies, (iii)EE in Transport – Fuel economy regulations, (iv)Behavioural economics – Influencing responses。

■**低碳模型城鎮(Low-Carbon Model Town, LCMT)計畫**

本次會議由日本經濟產業省 LCMT-TF(Task Force)秘書處代表 Mr. Hiroki Yoshida，報告 APEC 低碳模型城鎮(LCMT)計畫執行現況，此計畫源自 2010 年 6 月在日本福井縣召開 APEC 能源部長級會議宣言，規劃建置一個低碳模型城鎮(LCMT)工作組，發展一個低碳城鎮的概念，並開展可行性研究，鼓勵在城市發展計畫中建置低碳社區，分享使這些社區成為現實的最佳實踐案例，目前已經成立專案小組(LCMT-TF)，研提低碳城鎮的概念，並分享最佳實施案例。依據 2015 年在菲律賓宿霧召開第 12 屆 APEC 部長級會議的指示，LCMT 專案小組應該加強推動 APEC 都會區低碳社區建置計畫，以推廣亞太地區的低碳城鎮，圖 23 為低碳計畫可行性研究與政策評論推動的架構，包括 7 期的工作(Phase 1- 7)，以發展「亞太經合組織區域低碳城市概念」，並使其概念更加完備--這概念展現了低碳城鎮的基本理念和原則，並提供概念指引；基於這項概念而發展出 APEC 低碳城鎮指標 (LCT-I) 系統；後續相關的研究項目包括低碳鎮案例的可行性研究及低碳鎮案例的政策審查。

LCMT 專案小組推動的 APEC 區域低碳城鎮概念指引，已經發行到第 6 版，可以在 APEC 網頁下載指引電子檔；另外建置低碳城鎮標示指引，如圖 24 所示為推動的標示圖案，LCMT 專案計畫最近幾年推動的內容詳如圖 25 所示。

- The Concept of the Low-Carbon Town in the APEC Region (Sixth Edition)

http://publications.apec.org/publication-detail.php?pub_id=1796

- APEC Low-Carbon Town Indicator System Guideline (First Edition)

http://publications.apec.org/publication-detail.php?pub_id=1797

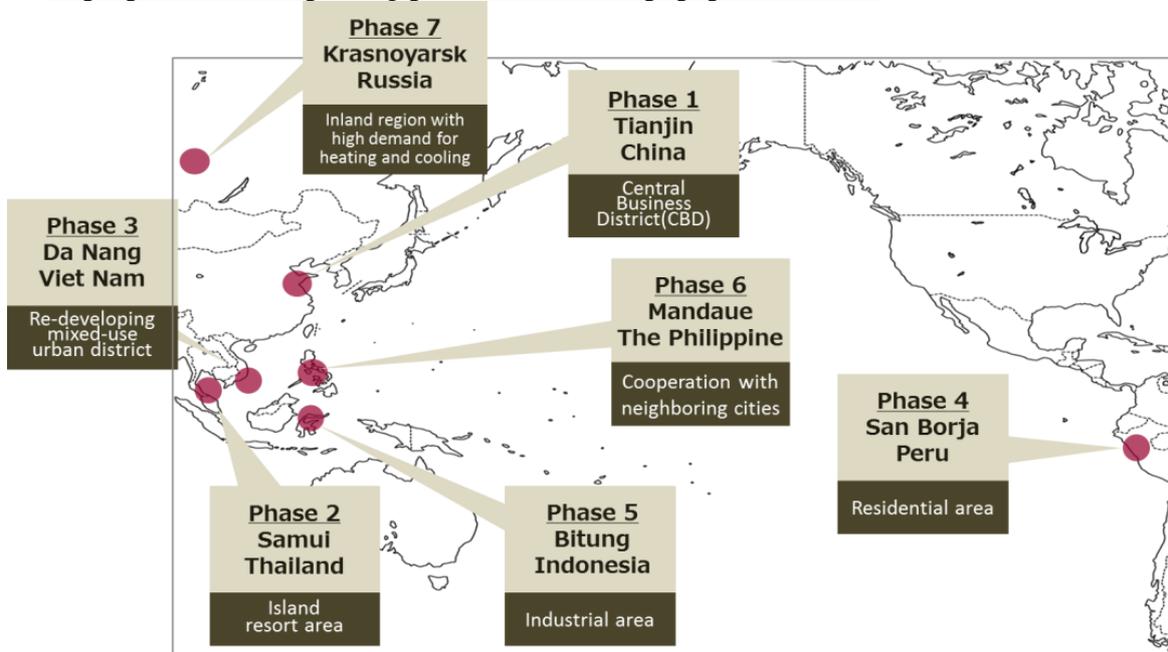


圖 23、低碳計畫可行性研究與政策評論推動的架構

Overall Assessment Result

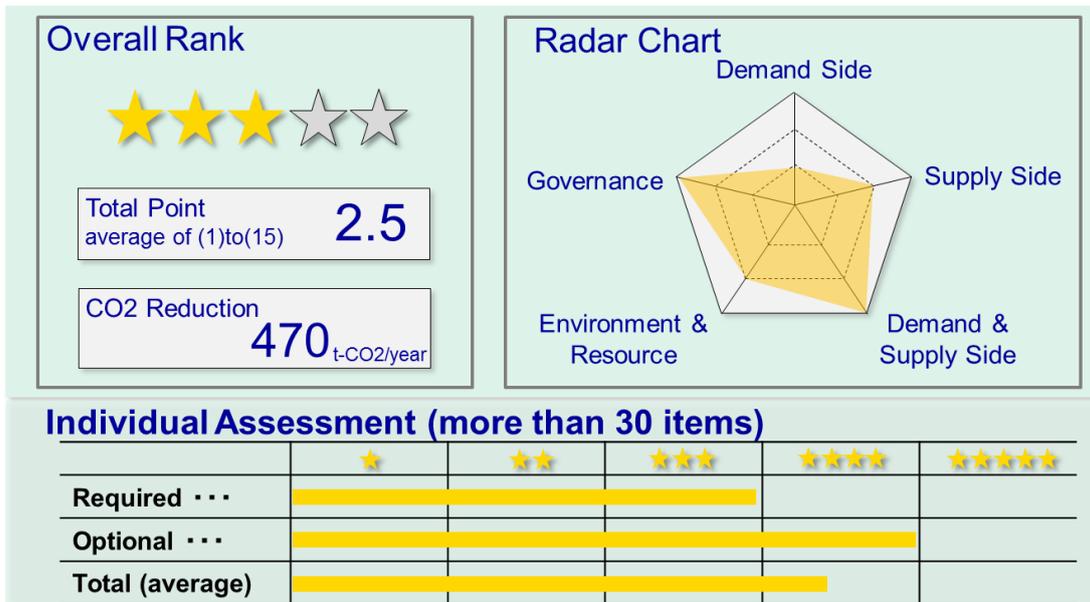


圖 24、APEC 低碳城鎮計畫標示圖案

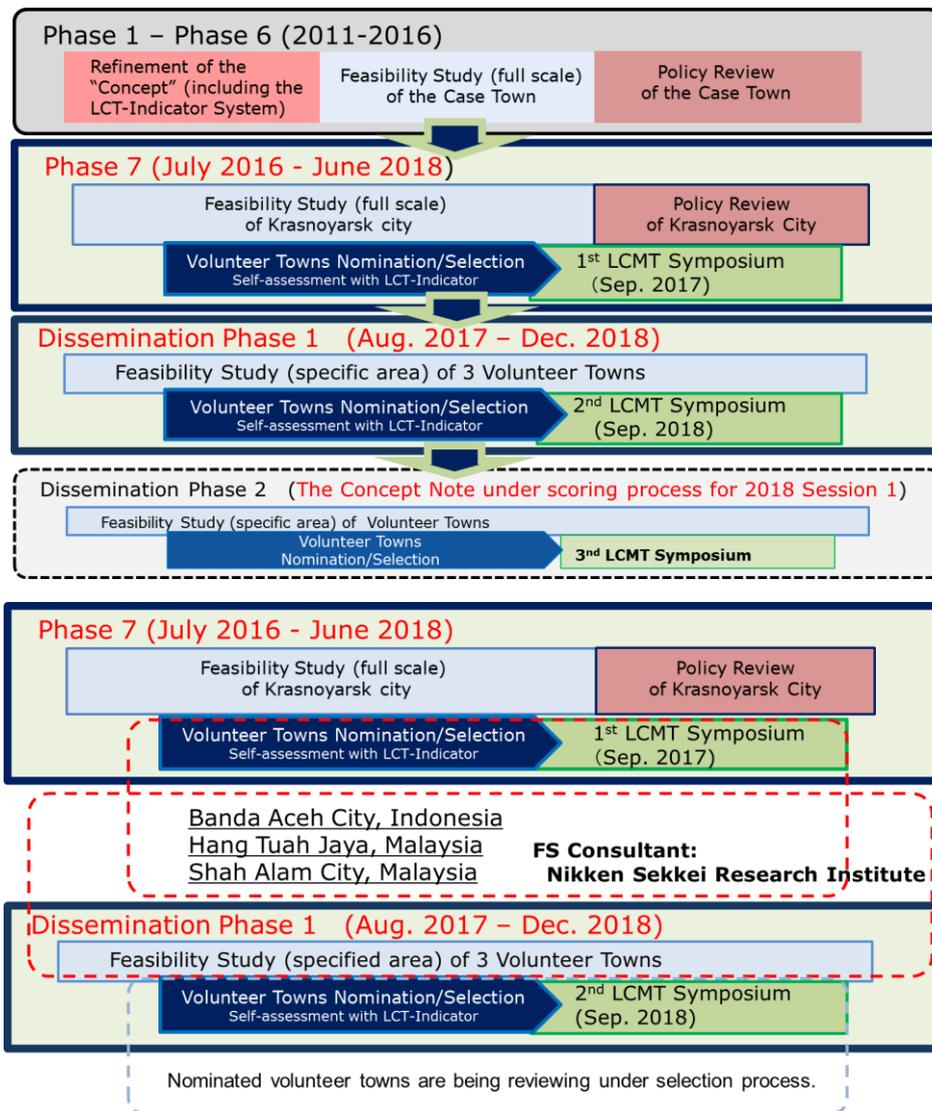
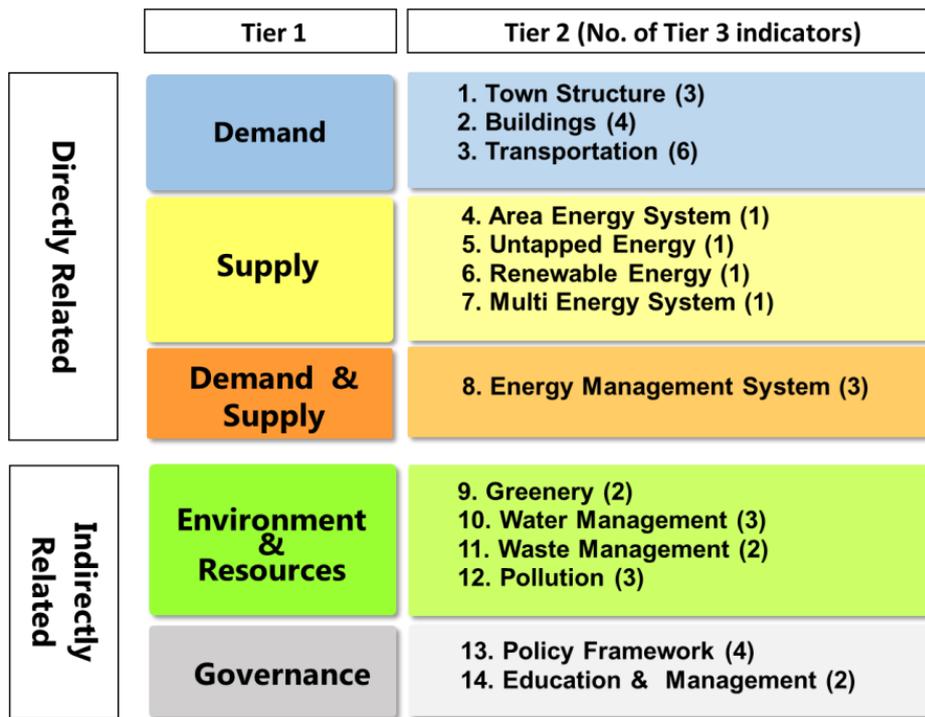
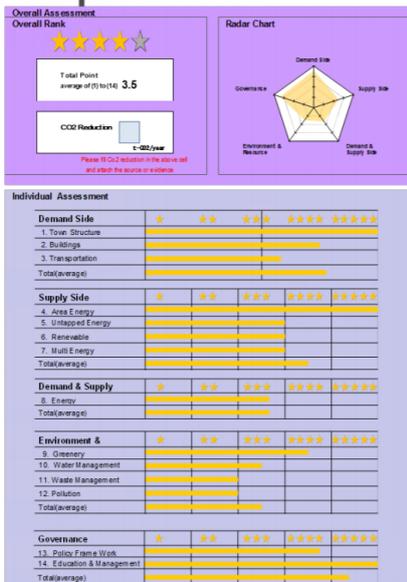


圖 25、LCMT 專案計畫最近幾年推動的內容

此計畫推廣階段的主要目標包括：(i)透過運用 LCT 指標體系傳播概念的基本思惟和有效途徑，有助於評估 APEC 各地區低碳城鎮發展的進度和現狀；(ii)為志願性低碳小鎮發展計畫提供具體的可行性研究，以確定如何改進低碳發展計畫；並且(iii) 與亞太經合組織區域的規劃者及決策者，分享最佳化作法及其低碳發展的實務經驗。低碳城鎮標示系統方面，採行的自我評估工具的設計僅可能簡單，使用戶可以輕鬆地對各種規模、特徵和進展階段，進行低碳發展評估，詳如圖 26 所示，已完成的自志願性低碳城鎮標示 LCT-I 自我評估，馬來西亞 Hang Tuah Jaya City 案例如圖 27 所示。



Output Sheet 1



Output Sheet 2

Yujapu Central Business District		***	3.5
Demand Side		***	4.6
1. Town Structure	-	***	
1.1. Adjacent Workplace and Residence	-	***	
1.2. Land Use	*****	*****	5.0
1.3. TOD (Transit Oriented Development)	*****	*****	
2. Buildings	-	*****	4.5
2.1. Energy Saving Construction	*****	*****	
2.2. Green Construction	*****	*****	
3. Transportation	-	*****	4.2
3.1. Promotion of Public Transportation	*****	*****	
3.2. Improvement in Traffic Flow	*****	*****	
3.3. Introduction of Low Carbon Vehicles	*****	*****	
3.4. Promotion of Efficient Use	-	*****	
Supply Side		***	3.5
4. Area Energy System	-	*****	5.0
5. Untapped Energy	-	***	3.0
6. Renewable Energy	-	***	3.0
7. Multi Energy System	-	***	3.0
Demand & Supply Side		**	2.7
8. Energy Management	-	**	2.7

圖 26、低碳城鎮標示系統自我評估工具

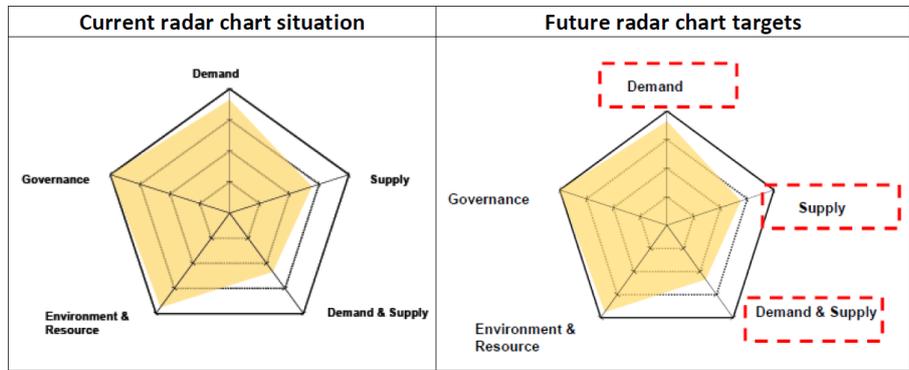


圖 27、馬來西亞 Hang Tuah Jaya City 低碳城鎮標示案例

■CLASP 最新進度報告

CLASP 是一個非營利組織，成立宗旨在改善我們日常使用的電器和相關系統環境和能源性能，工作團隊包括技術、市場和產品專家，包括永續發展專業人員、研究人員、清潔能源訪查專家、工程師、講故事的人、能源模型研究人員與計畫策略規劃人員等。最重要的是，團隊致力於共享成功和影響力，並以合作、透明度和服務的價值觀，作為組織指導方針。主要的營運項目包括：

•**Energy & Quality Standards** push the market toward high-quality, high-efficiency products (能源與品質標準—在市場推動高品質與高效率產品)

•**Labeling & Buyer Education** communicate energy, performance, and quality to consumers & other buyers, inspiring demand for sustainability (標示與消費者教育—將能源、性能及品質概念傳遞給消費者與其他買者，並鼓動永續的需求)

•**Awards & Product Recognition** drive innovation, increase recognition of standout products, & develop markets (獎項與產品認證—策動創新、提升對亮點產品之認知度，並開拓市場)

•**Incentives & Bulk Procurement** accelerate market saturation of high-quality, high-efficiency products & reduce market risk (激勵與大量採購—可加速高品質、高效率產品市場飽和度，並降低市場風險)

•**Compliance, Testing & Quality Assurance** ensure products perform as promised & markets are fair to all (符合性、試驗與品質保證—確保產品性能符合規格承諾，在市場上對所有人都是公平的)

•**Global Collaboration & Knowledge Sharing** leverage cutting edge & collective knowledge and forge productive partnerships (國際合作與知識分享—運用尖端和集體知識，建立生產夥伴關係)

CLASP 目前執行的主要計畫包括 KCEP (Kigali Cooling Efficiency Program)、U4E、SEAD、APEC ESIS 等計畫，基加利(Kigali)是非洲盧安達首府，KCEP 計畫是以慈善計畫支持蒙特婁協議中的基加利修正案，經費來自 18 個基金會及個人，已承諾 5,200 萬美元用以協助改善開發中國家冷氣機的能源效率，CLASP 是 KCEP 的執行夥伴之一，以

東南亞國家協會(ASEAN)和西非的區域整合計畫，分別在菲律賓、泰國、越南和肯尼亞等國家實施效率標準的全面技術支援。

U4E (United for Efficiency)是支持開發中國家和新興經濟體將其市場轉向節能電器和設備的全球性合作計畫，經費來源包括 CLASP、ICA(國際銅業協會)、UNEP(UN Environment Programme)、GELC (Global Efficient Lighting Centre)、NRDC (Natural Resource Deffence Council)、UNDP (UN Development Programme)。這個國際合作夥伴關係，主要由聯合國環境保護計畫領導，成員包括 ICA、CLASP、及其他非政府組織(NGO)與製造廠商，CLASP 主要負責冷房領域的推動。

空調機消耗電量已經很大，並且日益增加。由於全球氣溫上升、城市化快速、人口增長以及對更好生活的渴望，因此推動了對於冷氣空調的需求。這種不斷增長的需求，將為地球環境帶來前所未有的溫室氣體排放，用電需求越來越嚴峻，並會影響大眾健康，這將是我們地球無法承受的。SEAD (the Super-efficient Equipment and Appliance Deployment)的 Advanced Cooling Challenge 概念，是針對與冷卻技術相關的部署規模、超高效、智能、氣候友善、價格合理性等議題，對公共和民營部門的領導者，提供具挑戰性的建議。SEAD 計畫目前完成承諾超過 14 億美元的空調效率和冷媒的投資，其中 5200 萬美元經費來自前述潔淨能源部長級計畫所支持之基加利冷卻效率計畫；下一步潔淨能源部長級計畫將重點投入暖房及其節能技術的推廣，並進行空調領域數據收集工作與全球 AC 市場追蹤工具的改進。在 SEAD 架構下，想促進全球合作與夥伴關係，如圖 28 所示，目前參與 SEAD 計畫的國家如下表 12 所示。

表 12、SEAD 計畫參與的經濟體一覽表

Argentina	Australia	Brazil	Canada
China	Germany	India	Indonesia
Korea	Mexico	Russia	Saudi Arabia
South Africa	Sweden	United Arab Emirates	United Kingdom
United States	Supported by:	CLASP (Operating Agent)	Berkeley Lab (Technical Support)



圖 28、SEAD 推動的全球合作與夥伴關聯圖

APEC ESIS 能源標準資訊系統(Energy Standards Information System)是 EGEE&C 成立的計畫，主要為 APEC 區域提供能源效率與標示全面性的資訊，產品類別包括家電、用電設備器具、照明等。APEC ESIS 提供 APEC 地區相關產品的能效標準和標示的最新訊息，各政策機構、標準和標示從業人員、以及產品製造供應廠商，可以透過此資訊系統，查看不同經濟體針對不同產品所開發或採用的標準。除了協助提升區域的能源效率外，APEC ESIS 也會協助進行區域內標準和一致性程序的協調工作，如此可以促進商業貿易活動，降低成本並強化生產網路的整合。自 2004 年以來由 CLASP 擔任秘書工作，代表 EGEE&C 處理及維護 ESIS 資料庫，一直是 APEC 在能源標準與標示資訊的重要網站。ESIS 資料庫線上的資源，具備 Excel 功能，可以依據國家別與產品別，查詢能源政策及相關法規的內容與不同國家的比較，資料庫已經包括 63 個經濟體，佔全球能源消費總量的 91%；涵蓋 19 種產品類別，包括使用能源設備器具和照明，以能源部門分類，包括住宅、商業、工業或多部門；也可以依據政策類型、政策狀態和生效日期查詢；實施的政策類型則包括 MEPS、自願性可標章、比較行能源效率標示和品質標準等。2017 年 ESIS 更新的資訊包括：

- 數據資料庫成功轉移到新的伺服器，提高搜索與使用者操控介面功能。
- 增加了離網產品類別（非離網電器和設備、以及離網發電和系統）；增加兩個新的非洲國家（坦桑尼亞和埃塞俄比亞）的資訊。
- 更新的數據庫產品分類系統；由於資訊來源有限，經濟體的政策資訊沒有重大更新。

APEC ESIS 秘書處目前面臨重大經費挑戰，以前的經費來自兩處：(i)APEC 經濟體贊助，包括澳大利亞、中華台北；紐西蘭、美國等，(ii)超高能效設備和電器部署(SEAD)計畫；2017 年 10 月所有經費已經用完，如果沒有經費持續支援，將會導致：APEC-ESIS 網站關閉、更新政策訊息的能力受到限縮、今後沒有關於 EGEE&C 的進度報告，後續將繼續尋求新的經費與實質資源，來維護 ESIS 秘書處的任務。目前 CLASP 正積極爭取每年 10 萬美元的經費支持(每個經濟體 5,000 美元)，規劃的工作包括：i)定期更新 ESIS 資料庫網站內容、並確保在線狀態；ii)依據 EGEE&C 工作進度，提供每半年一次關於 APEC 能源效率標準與標示的政策發展報導；iii)參與 EGEE&C 會議，並進行關鍵研究調查報告。

■中國大陸 APEC 計畫進度報告

本次會議中國大陸提供進度報告的計畫包括建築物節能量測與驗證標準最佳案例分享和能力建置計畫、以及配電變壓器計畫。計畫編號 CTI 17 2016A 建築物節能量測與驗證標準最佳案例分享和能力建置計畫，執行期間 2016 年 10 月 1 日至 2017 年 9 月 30 日，由中國建築科學研究院院長徐偉、與張時聰博士簡報：基於 APEC 經濟體分享的資訊，包括量測驗證的市場、個人專業能力培訓、方法論的研究發展與實現、政策及標準、驗證計畫的推動與問題的解決等面相，評論出最佳化實施案例，並以 Workshop 型式，分享的方式推廣計畫成果。在 APEC 區域量測驗證的回顧評論研究方面，已經製作問卷並發布至 APEC SCSC 與 EGEC 兩個論壇平台，進行調查(i)量測驗證市場、(ii)標準、(iii)APEC 區域內利害關係人及其想探討的議題，問卷調查的結果將有助於未來計畫研討會研討主題及其活動的規劃。在研討會前置作業工作上，邀請標準制定單位、驗證(verifier)與認證單位(certification bodies)、ESCO(能源技術服務業)、財務機構及學術單位，邀請的國際組織包括 ISO、APEC EGEE&C、EVO 等，參與本計畫規劃與執行。2017 年 6 月 3-4 日在中國北京舉辦「建築物節能量測與驗證標準最佳案例分享和能力建置」研討會，邀請來自中國、美國、澳洲、日本及國際組織，包括 ISO/TC 301、APEC EGEE&C、EVO 等共計 8 位專家專題演講，參加者來自 8 個經濟體代表、20 位中國境內代表出席。2017 年 6 月至 9 月期間完成期末報告，將向 APEC 提供完成的計畫執行成果及建議，作為未來推動建築物節能量測與驗證標準之參考。

中國另一項計畫 EWG 05 2016A – Reducing Losses in Power Distribution through Improved Efficiency of Distribution Transformers (DT)，計畫 PO 為中國大陸標準化研究院

安敏女士，本次由 ICA Mr. Pierre Cazelles 簡報，執行期間為 Sept 2016 – Dec 2017，計畫目標為促進配電變壓器能源性能評估的測試方法與國際標準 IEC 60076-20 調和研究，根據 IEA 的數據，亞太經合組織經濟體電力網絡的傳輸和分配損失，從最低消費電力的 2.8%，最高損失可達到 15.6%，因此自前期計畫 APEC EWG 15/2012A，即已完成評估並建議將配電變壓器納入 MEPS 管制品項，將有相當高的節能效益。IEA 評估配電變壓器性能及其能耗損失，可歸納出三種應用情境：(i)負載損失與無負載損、(ii)負載 50% 之效率、(iii)峰值效率指標等，以實務經驗考量，許多經濟體的 MEPS 標準測量都在 50 %負載下的 DT 的能源效率(理想情況)。

對於配電變壓器能效管理未來的發展，建議在考量減少電力分配損失和減少溫室氣體排放，其經濟如果要採用 IEC 60076-20 標準的時候，應強化各經濟體的法規制定者對於推動此項標準的調適能力。對於關鍵利害關係人對於此項產品能源效率管理的建議，包括測試實驗室、製造業者及標準研提機構等，應該很清楚地與決策者研商後再執行。IEC 60076-20 最新版本在 2017 年發布，並提供 DT 能源效率試驗與效率指標的計算，建議的電壓頻率為 50Hz 及 60Hz；另外定義 LEVEL 1 為一般性能表現，LEVEL 2 則定義為高能源效率產品，DT 的能源效率性能可以採用下列兩項指標：

- (1) 50Hz 及 60Hz 最低峰值效率指標 Minimum PEI (Peak Efficiency Index)
- (2) 50Hz 條件下最大有載損失與最大無載損失
- (3) 50Hz 及 60Hz 在負載因數 50%時之最低能源效率指標

透過 APEC 聯繫窗口、公用事業聯絡人和第一次諮詢研討會分發的調查問卷，完成技術與衝擊分析工作，調查 APEC 區域配電變壓器容許耗用能源基準實施現況詳如圖 29 所示。針對負載 50%之能源效率指標(EIB50)與峰值效率指標(PEI)，並沒辦法很有效的表現出配電變壓器每年的能源損失，在相同的 EI_{B50} 指標及其負在比率條件下，由於變壓器使用材料性質的差異，能源損失有可能有差異；因此峰值效率指標(PEI)較高的變壓器，在相同的負在比率下，能源損失有可能高於 PEI 較低者。另外無負載狀態的能源損失，也會影響全年能源耗用量，有必要重新檢討試驗程序及更準確能源耗用量計算。

計畫的執行建議，只有 10 個 APEC 經濟體以 MEPS 管制 DT，如果擴大 APEC 區域 DT 能效管制，預估每年將可節省電力 30TWh、抑低碳排量 17 MtCO₂/year；從收集

到的數據分析顯示，大部分 DT 並非在負載 50% 條件下運作，有必要修訂標準，以降低電能損失。整個計畫執行結果，彙整如表 13 所列。

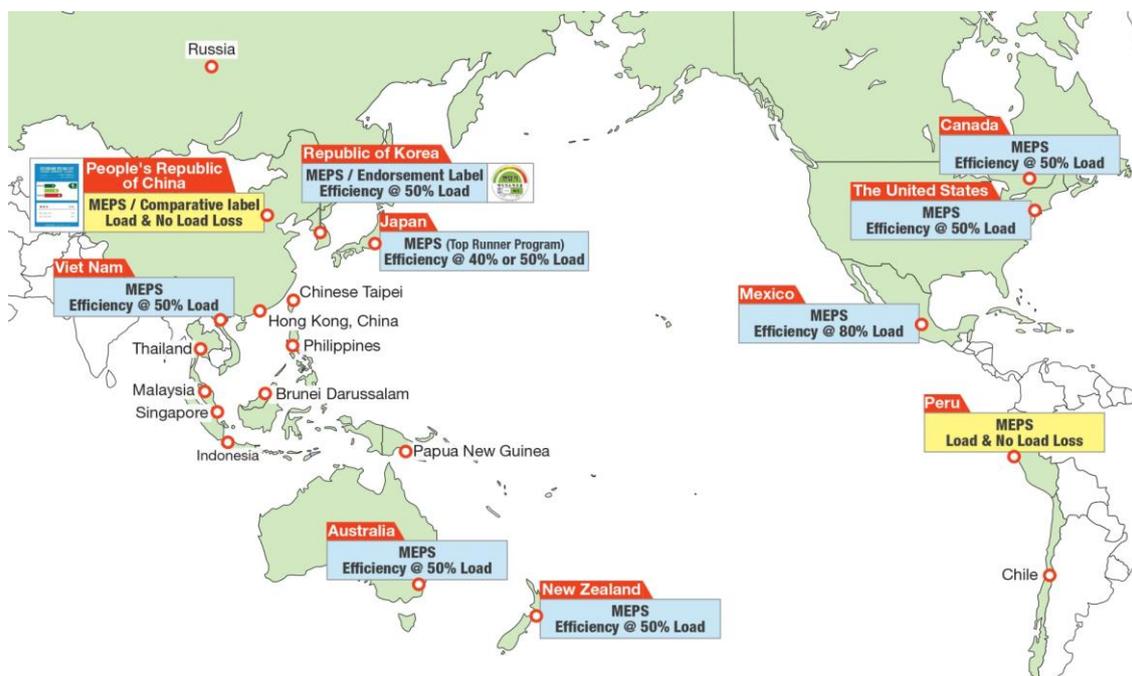


圖 29、APEC 區域配電變壓器容許耗用能源基準實施現況

表 13、APEC 計畫 EWG 05 2016A 執行成果一覽表

Outputs	Status
Project methodology and work plan	Submitted (Nov 2016)
Data collection	Completed (Jan – Jul 2017)
First stakeholder consultation workshop, Jeju, South Korea	Completed (Mar 2017)
Impact analysis modeling	Completed (Aug 2017)
Technical and impact analysis report	Completed (Oct 2017)
Final draft report on policy and regulatory recommendations	Completed Nov 2017
Second stakeholder consultation workshop, Bangkok, Thailand	Completed 18-19 Dec 2017

■美國 APEC 計畫進度報告

本次會議美國提供進度報告的計畫，如下所列：

- EWG-04-2015A: Enhancing Regional Conformity Assessment to Ensure Successful ISO 50001 Standard Outcomes (USA)

- EWG-08-2016A: Workshop to Develop Qualified Product Lists for High-Quality and High Efficiency Commercial, Industrial, and Outdoor Lighting Products and Control Systems in the APEC Region (USA)
- EWG-19-2016A: APEC Workshop on Promoting the Development of an Evaluation Community (USA)

在推動 APEC 區域內 ISO 50001 標準符合性評鑑計畫(EWG-04 -2015A)，目標為 ISO 50001 標準的實現與達成區域內之一致性，例如建立地區之培訓能力及稽核員的認可，這標準由美國能源部執行，並與能源管理工作分組(the Energy Management Working Group, EMWG)以及聯合國工業發展組織(United Nations Industrial Development Organization , UNIDO)合作，因為之前工作人員異動而影響到計畫的執行，該計畫剛剛才延展到 2018 年 12 月；然而美國能源部已經與幾個經濟體的主要利害關係人完成廣泛的協調，執行上應該沒有問題。在辦理研討會方面，2018 年 2 月在美國喬治亞州亞特蘭大市舉辦 ISO 50001 教育訓練課程， 2018 年 1 月在印尼雅加達辦理 ISO 50001 對經濟體內能源效率政策所扮演角色之政策導向研討會，2018 年 4 月在南美祕魯利馬辦理 ISO 50001 技術工具與政策規劃的訓練課程。對計畫推動一些回饋的意見、經驗、訓練教材、以及出現的問題，將提供作為 ISO 50001 標準 ISO/TC1301 修訂時之參考。

EWG 08 2016A 計畫主要開發高品質及高效率照明產品表列機制，2017 年已經在中國大陸蘇州完成辦理一場研討會，提出 QPL(Qualified Products List)作為加速各界採用高品質 LED 照明產品的工具，並討論 APEC 區域內 LED 路燈管制規範與推動計畫的現況，這裡所牽涉的計畫，涵括標準與標示計畫、國際合作計畫、政府與大宗採購計畫；研討採用 QPL，作為 APEC 區域內 LED 路燈試驗方法與品質標準的鏈結工具；與會代表可以看到此計畫建構區域性 QPL，可以協助推廣高品質產品，並鑑別需求量。總結報告將在計畫下一時程，在 APEC 網頁上公開閱覽。

EWG-19-2016A—APEC 促進評估社區發展研討會計畫，2017 年 10 月 30 日至 31 日在泰國曼谷舉辦了為期兩天的研討會，匯集了決策者和評估從業者，研討評估價值、並討論開發評估社區的想法。除了計畫執行人員、顧問和 5 位專家之外，其他來自智利、中國、馬來西亞、墨西哥、紐西蘭、菲律賓、俄羅斯、泰國、美國和越南等 10 個經濟體，共計 16 名與會者參加了會議。本次研討會提供了完備的評估案例，可以學習評估

的價值，並透過介紹最佳實施案例的研究與研討，在 APEC 區域內建立能源政策制定者與評估者之間的溝通平台。研討會與 11 月 1 日至 2 日在同一地點舉行的國際能源政策和計畫評估會議（IEPPEC）位於同一地點，多個研討會與會者也參加了 IEPPEC。本次會議的論文和演示文稿可從以下網址下載：www.ieppecc.org。本次研討會目的在於強化執行機構能力、並提升評估人員能力，以建置一個健全的評估環境。計畫正在制定評估行動方案，以確定下一步能力建置的步驟。2017 年 11 月 29 日已完成提交期末報告，包括評估行動計畫、評估白皮書和研討會評估調查。

■中華台北 APEC 計畫進度報告

我國由薄校君與工研院郭芸慈副研究員報告 APEC 計畫編號 EWG 07 2017A，計畫名稱：「APEC 區域內電冰箱效率提升計畫-經驗及最佳案例評論」之執行情形。本計畫以國內推動電冰箱效率提升的政策績效，整合 APEC 技術專家與經濟體的實務經驗，推動 APEC 區域電冰箱節能資訊與技術交流，協助開發中經濟體提升冰箱效率。計畫已完成果包括辦理 1 場技術研討會、1 場 Workshop，2018 年 4 月底將完成 1 篇評估報告，在 2018 年第 3 季的第 52 次 EGEE&C 會議期間辦理第 2 場研討會，年底完成 1 篇期末報告。

中華台北 2017 年 11 月 16 日至 17 日在台北市舉辦「APEC 區域內電冰箱效率提升國際研討會」，邀集 5 位國際冰箱節能技術專家，進行冰箱節能技術發展最新趨勢之研討，邀請印尼、馬來西亞、泰國、及越南等 4 個 APEC 經濟體全程參與，以掌握前述問卷調查之細節，評估輔導效率提升之可行性。並邀請國內約 30 位業者參與，針對開發中經濟體的需求，提供給國內有經驗業者，建立交流平台。2018 年 4 月 9 日研討會邀請 4 位專業講師、10 個經濟體、共計 17 人出席，本項 APEC 計畫並提供 5 位旅費補助資格經濟體專家，包括印尼、馬來西亞、墨西哥、泰國及越南。

2.3.3 各經濟體能源效率政策執行現況與未來規劃(Economy updates)

本次會議共有 7 個經濟體提出該國執行現況與未來規劃報告(包括：紐西蘭、日本、美國、中國大陸、中華台北、泰國、馬來西亞)。由於馬來西亞代表僅用口頭報告，極為精簡，未予摘錄，其餘 6 個經濟體代表所敘述的最新內容摘錄如下：

■ 紐西蘭

紐西蘭代表 Mr. Eddie Thompson 首先說明目前紐西蘭與澳洲提出之能效管理政策，包含推動 refrigerator storage cabinet 管制、提高家庭使用冰箱的最低容許耗能基準 (MEPS)，使其 MEPS 與歐盟基準一致。同時亦針對照明產品，開始管制 LED 燈泡效能；而在澳洲，已開始執行廢除鹵素燈泡的使用政策。

紐西蘭政府已提出最新公告，計畫在 2050 年能達到 net zero carbon economy，為達到所訂的目標，將制定 net zero carbon 法令，成立一零碳委員會 (zero carbon commission)，專責持續監控減碳情況。

目前紐西蘭能源使用占總消耗量百分比為：電力 26%、運輸燃料 (Transport fuels) 38%、Process heat 28%、其他 8%。如圖 30，值得一提的是，與其他經濟體不同的地方，該國農業溫室氣體排放量佔總排放量的 48%，因此紐西蘭的政府規劃將農業納入排放交易計畫中 (emission trading scheme)。根據圖 31，另紐西蘭約 80% 的電力來自再生能源，訂定目標於 2025 年時達到 90% 的再生能源使用。反觀運輸及熱領域裡再生能源的運用上，相對低於電力很多，因此紐西蘭政府未來將著重在此兩個領域的能源規劃。

New Zealand's greenhouse gas emissions in 2015

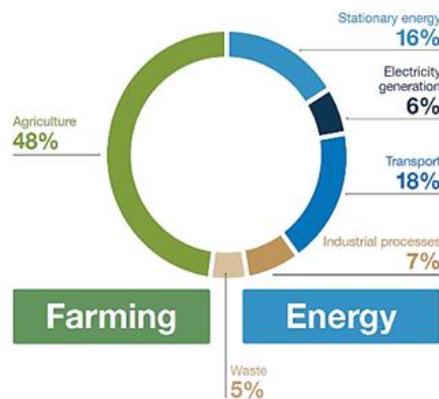


圖 30、紐西蘭溫室氣體排放各領域佔比圖

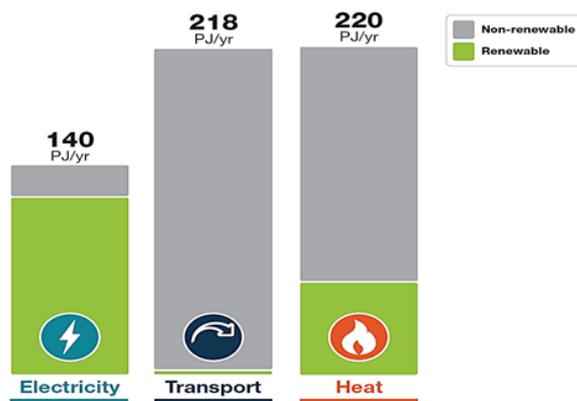


圖 31、各領域再生能源使用佔比

EECA(Energy Efficiency Conservation Authorities)為負責執行紐西蘭能源效率與保護策略(New Zealand Energy Efficiency and Conservation Strategy, NZEECS)的政府單位，EECA 可直接將進度回報給 Minister of Energy and Resources 部門。前述 NZEECS 於 2017 年中發佈策略報告，策略中明確授權 EECA 可與各經濟部門合作，在 process heat、運輸及電力各領域探尋更多生產能源的方法，以達成低排放經濟體的目標。

■ 日本

日本能源密集度與國際比較為低，由圖 32 可知，相當於 UK 的表現。政府更訂定節約能源的目標：全國將於 2030 年較 2013 年降低 13%的能源耗用量。在能源供給需求方面，希望從 2014 年的 6%能源自給率，2030 年時提升至 24.3%；二氧化碳減排目標，則預期 2030 年較 2013 年降低 26%的排放量。日本為達到前述節約能源的目標，分別於工業、運輸、商業、住宅四個領域進行節能潛力的分析，並於 2015 年時分析整體節能效果，已達成降低 11.8%目標。

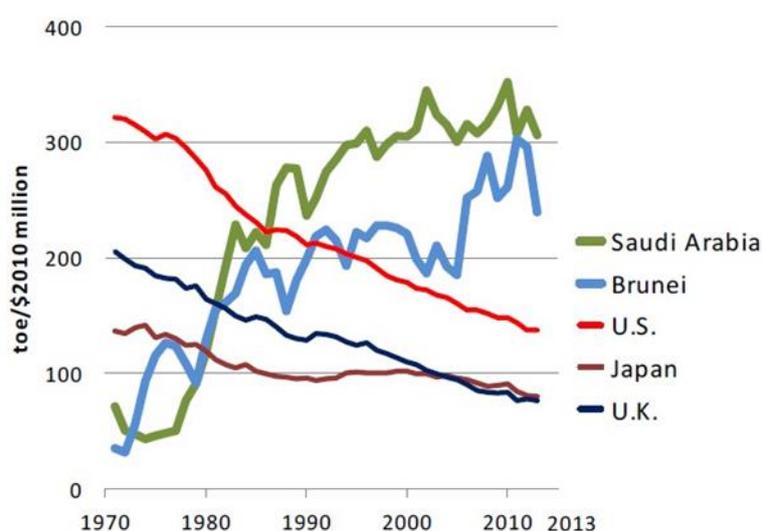


圖 32、日本能源密集度國際比較圖

目前日本所遭遇的問題：

- (i) 雖工業與商業部門的能源密集度已改善許多，但若以公司個體分別來看，約有 30% 的公司並未做到任何改善，因此日本建議可以推動共同能效改善(joint energy efficiency improvement)的政策，來做進一步的提升。
- (ii) 因近年網路購物快速成長，新增加了許多小型運送公司崛起，此現象會造成運輸領域更多能源消耗量。

日本節約能源法(Energy Conservation Law)近年針對各領域修訂情況：

- 工業部門- 2018 年會實施共同能效改善措施。
- 住宅/商業部門-最有成效的是 1998 年開始實施的 Top Runner Program；另外 2015 年時，完成建築的節約能源法。
- 運輸部門- 2018 年修訂對運輸負責人(Freight owner)的定義，要求運輸負責人回報年度資料與制定節能計畫。

節約能源法新修訂的主要內容說明如後：

- (i) 鼓勵共同能源效率改善：目前評估企業節能的方式係針對單一企業進行評估，修訂後，鼓勵不同企業的共同努力(joint efforts)達成節能，達成的節能量可共享。
- (ii) 允許團體企業共同回報節能量：目前執行方式為母公司與子公司每年需”各別”定期回報政府節能量與提出中、長期節能計畫，新修訂後，可允許由母公司回報”整體”能源效率改善情況，並提出”共同”的中、長期節能計畫。
- (iii) 重新定義 Freight owner：目前 Freight owner 的定義為產品的所有權者，此定義無法完全規範到所有的網路零售商，如 Amazon JP 為提供購物平台的業者，並不屬產品的所有權者，因此無法以目前的規範管制 Amazon JP。若將 Freight owner 定義修訂成”決定商品運送方式的單位”，即可規範到 Amazon JP，因此 Amazon 也必須遵守日本的節約能源法。
- (iv) 定義 Freight owner supporters：Freight owner supporters 定義為可決定商品抵達轉運站時間的運輸集貨業者。此新增條文的目的是希望透過 freight owner 與 supporters 間相互合作，提高商品運送的效率，減少運輸途中等待時間所造成的能源耗用。

日本的結論：

- (i) 日本運用法規、經濟誘因、人力資源(能源管理者)共同推動能源效率管理。
- (ii) 可透過加強現有政策與運用新技術來強化日本在能效上的努力。
- (iii) 有必要訂定新政策來因應多變的政策與市場環境。

■ 美國

美國代表簡單說明 US DOE 中能源效率與再生能源分組近期研究計畫。

- (i) 建築科技辦公室(BTO)近期研究 Grid-Interactive Efficient Buildings (GEB)。GEB 可增加建築設備與供電電網的連接，使建築物對電網狀態有回應，提高整個電網的可靠

度。舉例來說，電網互動式(Grid-interactive)電熱水器，能確切知道電網供電是在用電高峰或離峰狀態，遇到用電高峰時即關閉電熱水器加熱，待離峰時再予以加熱，以減少在電力高峰需求時的電力使用，因此可自動將電力消耗轉移至電力系統有過剩容量時。

- (ii) Energy Efficient Mobility Systems (EEMS)屬研究運輸系統能源效率的計畫。EEMS 計畫內容原文摘要如下：

EEMS work operates in a continuous feedback loop between research and development (R&D), analysis and modeling, and real-world living labs. R&D activities are focused on scalable smart mobility projects that identify system-level opportunities to significantly increase the energy efficiency of the movement of people and goods.

The Systems and Modeling for Accelerated Research in Transportation (SMART)

Mobility Consortium 主要由 5 個屬於美國能源部國家級實驗室主導，負責分析新 EEMS 資料，並運用模型分析來創造更智慧的運輸系統(mobility systems)。

- (iii) 能源部建築科技辦公室提供經費給 Oakridge National Lab 與 GE 家電公司，研究新的烘衣技術：運用超音波震動技術來取代傳統用熱來達到烘乾效果。超音波烘衣機預期可提高 5 倍的效率且僅需一半的烘乾時間。目前這個計畫已開發出超音波烘衣機測試原型，其中運用高能效的超音波轉換器，預期能達成節能且有效的烘衣過程。

- (iv) 美國能源部的能源效率與再生能源分組(Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, EERE)於 2017 年年 11 月 28 日宣布投入 2 千 5 百萬美金給 8 個選定的組織進行高效率 Combined heat and power (CHP)系統研究，前述被選定的組織一同形成區域性的 CHP 技術研究夥伴(Technical Assistance Partnerships, TAPs)，共同研究如何強化電網與電力傳送的可靠度，並挖掘潛在用戶與利害關係人參與 CHP 系統應用。CHP TAPs 亦協助政府評估經濟發展、節電效益及 CHP 系統的持續性與可靠度。EERE 亦於今年 2 月 23 日宣布再投入額外 1 千萬美金研究開發高效率 CHP 系統，此經費應用專注於 CHP 系統電網(electric grid)上。

- (v) 另外，美國分享了 2018 年兩場建築能源效率相關的研討會，邀請與會者參與，其中建築科技辦公室每年舉辦一次的同儕評鑑(Peer review)會議，訂於今年 4/30-5/3 在維吉尼亞州阿靈頓舉辦 2018 Building Technologies Office Peer Review；另於 8/21-8/23 於俄亥俄州克里夫蘭市辦理一場 2018 Better Buildings Summit。

■ 中國大陸

中國大陸於 2016 年公布的「國民經濟和社會發展第十三個五年(2016 年 - 2020 年)計畫」(以下簡稱十三五計畫)。中國大陸代表說明十三五計畫的執行現況，並以量化數據呈現計畫執行成果。十三五計畫的目標，希望 2020 年時能源密集度能降低 15%，能源消耗控制在 5 千萬噸煤以下，欲升級傳統產業及加速新產業發展。節約能源計畫主要著重在工業、建築、交通運輸、貿易、農業地區、公共設施與其他主要使用能源單位與設備。以財政誘因政策與綠財務系統(green financial system)支持節約能源的政策。市場機制面則運用市場交易機制、合約能源管理、綠色認證、電力需求面等作為管理手段。

中國大陸於前期 5 年計畫，較著重於能源效率產品與設備開發；新的五年計畫，重點改在投資節能技術上的研究，前述改變在十三五計畫中的第七部分規範“如何強化技術支持與節能減碳系統建構”說明。其中有三大重點：

第一：加速主要節能技術的發展與示範(Speeding up the development and demonstration of common key technologies)。

第二：整合節能技術與減排技術系統的應用(Integrated application of energy saving and emission reduction technology system)。

第三：完善節能減排創新平台(Improving the innovation platform and service system of energy saving and emission reduction)。

中國大陸分析了 218 項現有的節能技術，分別以行業、技術類型、技術成熟度分類，如表 14，並評估哪些節能技術對中國大陸來說，有極大的節能潛力。

表 14、中國大陸節能技術分類表

218 項 節能技術	依行業分類	鋼鐵業	14.7%
		水泥業	6.0%
		石化化工業	35.7%
		金屬業	17.4%
		電力業	9.2%
		通用領域	17.0%
	依技術類型分類	工業節能	45.8%
		廢熱回收	11.9%
		通用節能	7.3%

		系統節能	1.8%
		Info-based 節能	11.5%
		其他節能	4.6%
		通用領域節能	17%
	依技術成熟度分類	前衛技術	37.6%
		重點推廣技術	41.3%
		成熟技術	21.1%

■ 中華台北

我國主要報告國內最新有關設備及器具能源效率與節約能源之活動、成果。我國報告資料如附件八「我國 Economy Update -Chinese Taipei 簡報資料」。

■ 泰國

泰國代表簡單口頭說明泰國最新能效管理上的規劃與作法。目前泰國推動「泰國 4.0」，政府新的規劃當中欲整合 IoT (Internet of Things) 與新技術。相關作法於近期內會明訂出來，其中包含補助、IoT 與能源管理系統的推廣計畫。2018 年泰國的能效管理政策也作了一些修訂，但最終目標並無改變，即於 2036 年時，泰國的能源密集度能比基準年 2010 年要降低 30%。關於建築方面的作法，於 2018 年 6 月起泰國的建築能源準則(Building energy code)強制規範公共建築與私人企業建築中的”新建築與翻新建築 (retrofit buildings)”，且會先從大於一萬平方公尺的大建築物開始規範。

■ 其他 EGEE&C 事務

- (1) 下次會議第 52 次 EGEE&C 會議預計於 2018 年 9 月底或 10 月初在泰國舉辦，確切地點將再由主席協商決定。
- (2) 現任 EGEE&C 的主席李鵬程博士已屆滿，各經濟體可在第 52 次 EGEE&C 會議前，以 email 提名合適人選。

2.3.4 能效管理缺口評估報告(Gaps Assessment on APEC Energy Efficiency and Conservation Work Toward Fulfilling the Leaders Energy Intensity Reduction Goal)

Energy Working Group (EWG)特別邀請 Penn Institute for Urban Research(PennIUR)的 Amanda Lloyd 為各經濟體報告 Gaps Assessment on APEC Energy Efficiency and Conservation Work Toward Fulfilling the Leaders Energy Intensity Reduction Goal. 這場報

告內容期望能幫助 EWG 與 EGEE&C 各經濟體於 APEC 計畫中，哪些重點領域/方向是被忽視了。

PennIUR 將缺口評估(Gap assessment)分成三個階段作研究：

第一階段：能源效率計畫之資料蒐集與分析

第二階段：部門與經濟體現況分析

第三階段：分析策略途徑與辨別戰略缺口(Strategic pathway and tactical gap identification)

第一階段共蒐集 1993 年至 2016 年期間 188 個計畫，圖 33 將計畫以各領域的平均經費分類表示。報告人 Amanda 表示因 APEC 計畫內容撰寫程度並沒有被限制，因此蒐集到的數據並不完整。

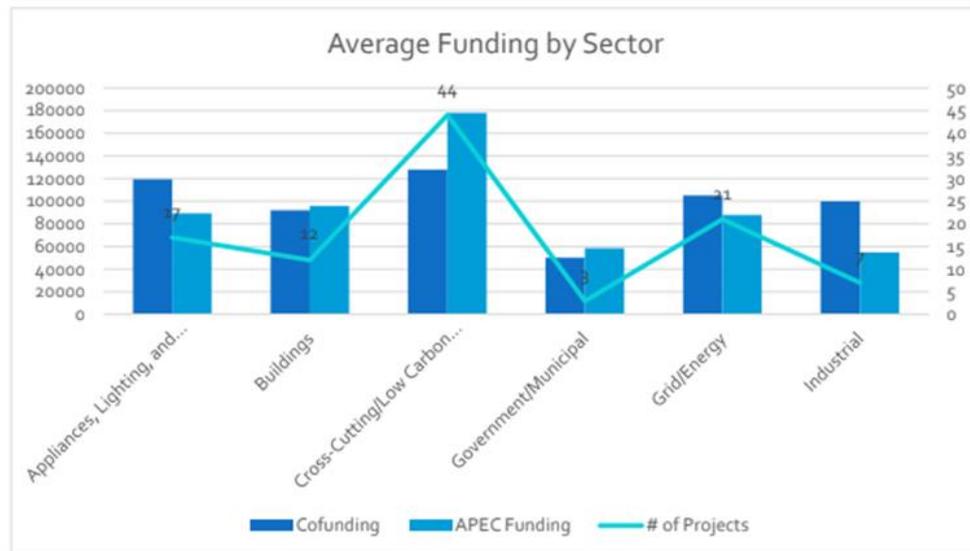


Figure 48. Average Funding by Sector

圖 33、以計畫平均經費分類領域圖

第二階段在建築部門分析中，將促使建築能源發展的四個驅動力分別列出：都市化與發展、收入增加、地理關係與氣候、能源取得，如

表 15 所示。另外，APERC 對建築領域也提供了一些看法。預估到 2040 年，可透過建築部門效率的提升可獲得更大效益的經濟體有香港、新加坡、馬來西亞、加拿大、日本。若以整個 APEC 區域來看，約有 9 成的整體建築部門效率提升來自中國、美國、俄羅斯、日本、加拿大、印尼及墨西哥。分析交通部門，主要驅動力如表 16 所示，在工業部門的分析，如表 17。

表 15、建築部門能效發展驅動力(Drivers)

都市化與發展 (Urbanization and development)	Developed urban centers must deal with retrofitting existing building stock while new urban areas must focus on new construction
收入增加(Rising incomes)	As incomes rise, average household size decrease, adding more units and appliances onto the grid, and increasing demand. Only 62/193 COP21 signatories have building energy codes
地理關係與氣候 (geography and climate)	Geography and climate drives heating and cooling demands, priorities for building code standards and best available technologies
能源取得(Energy access)	Increasing clean energy access (electricity) is a U.N. New Urban Agenda goal, increasing demand. Many APEC economies have large populations that burn biomass (e.g. wood) for heating and cooking.

表 16、交通部門能效發展驅動力

地理與土地利用規劃 (Geography and land use planning)	Large land masses like Canada, United States, China, Russia, and Australia increase demand for truck freight, air travel. Widely dispersed urban centers and sprawling development encourage driving without transit or rail investments.
Fuel 基準與分級(Fuel standards and labeling)	An estimated 900+ million new LDVs are expected in APEC by 2040, as vehicle ownerships rates rise with economic growth.
經濟體推動政策的環境(Economy regulatory environment)	Strong regulations in transit, rail, incentives for new technologies like electric vehicles and smart fleet management
公共衛生與減排目標 (public health and emission goals)	Commitments to air pollution and public health investments; electric vehicles reduce emissions but places greater demand on electricity supply/grid and urban infrastructure

表 17、工業部門能效發展驅動力分析

政策環境(Policy environment)	The sector requires strong policy and regulatory environmental to improve efficiency due to complexity: energy-intensive, non-energy intensive and non-manufacturing sub-sectors have different requirements. The sector uses 54% of final energy demand yet mandatory industrial efficiency policies only cover 11% of that demand.(IEA)
經濟結構轉移 (Economy structural shifts)	Economies are encouraging structural shifts towards service sectors and away from heavy manufacturing. Other economies will continue to rely on heavy industries like concrete or refineries
低效率設備 (Equipment inefficiencies)	Waste heat accounts for 42% of sector energy but systems and equipment varies significantly by sub-sector, requiring wide-ranging materials and process innovations in chemical ,electrical, and mechanical engineering
最佳可行的技術(Best available technologies, BATs)	Globally, investment in industrial sector BATs runs into substantial barriers of awareness, education and training, access to affordable financing, and management capacity

第三階段，分析策略途徑與辨別戰術缺口(Strategic pathway and tactical gap identification)。策略途徑缺口(Strategic pathway gaps)從較大面向作分析，如直接從計畫的角度分析出重點缺口，幫助提出計畫執行的策略、目標、驅動力與趨勢分析、及可能改善整個計畫的途徑。而戰術缺口可幫助計畫於短期規劃內提出較細節的議題(fine-grained issues)；為分析戰術缺口，此執行團隊將 APEC 計畫分成三個部門歸類(3 sectors)與兩大跨部門領域(2 cross-sector domains)；經分析，共有 8 個策略途徑缺口，說明如下：

- (1) 能源與環境韌性(Energy and environmental resiliency)。經過日本 311 地震與海嘯後，許多原先依賴核能的國家，如日本、中國、韓國、俄羅斯、美國，已漸漸開始搜尋新的能源來源。
- (2) 交通工具的標準與多元性(Transportation fuel standards, diversification)。擁有快速交

通工具成長率的國家，卻沒有針對交通工具訂定基準的國家，如澳洲、中國大陸、印尼、馬來西亞、秘魯、泰國與越南等。

- (3) 技術商業化與創新(Technology commercialization and innovation)。欲將研發與智慧財產轉成可商業化的想法與商品是很困難的，Amanda 表示許多低碳模型城市計畫已點出將技術商業化之最主要是市場阻隔(market barriers)。
- (4) 智慧工作與消費者(Smart jobs and consumers)。當能源智慧社區與低碳模型城市啟動時，需要嚴謹的數據分析來建立智慧電網、建築、交通與工業。此時，國家就需要許多各領域的專業人才來監測能源表現與處理複雜的能源系統，或預測與分析能源使用的情況。以短期計畫來看，不論是正在發展低碳模型城市的國家或規劃執行低碳模型城市的國家，如中國大陸、韓國、台灣、美國、泰國等，可立即從“智慧工作”的需求中受益。
- (5) 多方面的同儕交流(Multi-lateral Peer-to-Peer Networks)。經統計，在 2010 年以前的 APEC 計畫中僅有 3 個計畫提到這類多方面的交流合作。建議可透過定期舉辦聯合專業研討會來加強國家間的交流。
- (6) 智慧電網(Smart grids)。當 APEC 區域的國家漸漸投入智慧消費者科技(smart consumer technology)，整合智慧電網的需求會提高。
- (7) 經濟體的參與(Economic participation)。在過去的十幾年來，中國、美國與日本提出的計畫佔總計畫數 6 成以上;其他 APEC 經濟體的參與則少於 10%。根據日本所做 PREE 報告中指出，各經濟體能受益於參與相關活動或 workshops。
- (8) 提高非政府組織與會者的參與(Expanding non-government audiences)。據調查，能源效率計畫中，主要的與會者為國家能源政府組織及地方能源組織，很少非政府組織(NGOs)的參與。若能提高如金融投資者、商業、私人部門與學者的參與，可更容易辨別推動計畫時的障礙與風險，如投資風險，消費者行為、可能的溝通障礙等。
- (9) 戰術缺口(Tactical gaps)分成三種部門歸類(3 sectors)與兩大跨部門領域(2 cross-sector domains)。

三個部門歸類：

- (1) 建築(含新與舊建築)中，如擴展家電的基準。近年已成功地完成了冷氣、冰箱、照明上的國際基準調和工作，建議未來可著重在 3C 產品、洗衣機、熱水器上進行基準調和。

- (2) 交通部門中，APERC 預測於 2040 年時，將有超過 9 億的輕量型交通工具(Light Duty Vehicle, LDV)，6 成分佈於中國大陸，2 成於東南亞。此部分的碳排量約佔全球碳排放量的 23%，因此建議 LDV 的基準與能效分級是未來努力的方向。
- (3) 整體來說，工業部門本身就是一大缺口。據統計，從 1993 年起，約只有提出 20 個工業部門相關計畫。至 2009 年時，工業部門計畫的比例降得更低。

兩大跨部門領域：

- (1) 持續跨部門組織的調和工作：建議持續調和低碳發展與能源基準，可降低貿易時的阻隔、增加國際間合作機會。
- (2) 家電與工業設備：
 - 物聯網(IoT)與智慧家電的使用：建議在將家電整合至網路之前，制定家電與整個系統的能源基準。
 - 工業設備的基準與分級：依國際能源協會(IEA)的調查，工業部門能源耗用佔總能源需求的 54%，但在過去的 20 年間，工業設備能源基準卻很少見。建議未來能加強工業設備上的能效管制。

2.3.5 APEC EWG 新計畫 Concept Note 報告

在 APEC 能源工作組(Energy Working Group, EWG)架構下，設置計畫申請平台，提供各經濟體申請與辦理，並由專家分組工作會議(例如 EGEE&C)推動新提案內容審查、計畫成果發表、計畫結案等事務，以促進能源相關管理與技術之國際合作，降低國際間貿易障礙，並落實節能減碳的政策目標。本年度本次會議 EGEE&C 各經濟體共提出 3 件計畫概念書 CN，包括：

- (1) Aligning Conformity Assessment Efforts for Energy Efficiency Regulations of Motors in the APEC and ASEAN Regions (美國)
- (2) Feasibility study of district energy planning during low-carbon urban settings in APEC economies (中國)
- (3) APEC Peer Review on Energy Efficiency (PREE) Phase 9 (Follow-up PREE) (日本)

2.3.6 APEC EWG 第 55 次會議相關議題報告與會議總結

會議最後主席宣達 APEC EWG 第 55 次會議相關議題報告，其中在 EWG 「職務範圍調整」(ToR, Term of Reference)：EWG 已通知我們，根據 APEC 資深官員認可的 2017 / SOM2 / 002 號文件，包括 EWG 及其子論壇在內的所有 APEC 論壇，都需要根據 SOM 1 2018 相應修訂其職權範圍。有一個主要的問題會影響到 EGEE&C 的運作，因此需要一些作法的變更—落日條款(Sunset Clause)：現在所有向 SOM 或委員會報告的分組委員會/工作組/專家組及其下屬機構，在其職責範圍(ToR)內，須增加落日條款。EGEE & C 自 2018 年開始，有效期為 4 年。在本期及之後任期屆滿時，EGEE & C 論壇的各項要求及其申請職責範圍，須由 EGEE & C 和 EWG 審核，並將其最新版本建議案提交給 EWG 批准。

在能源密集度目標方面，由 APERC 最新研究發現，APEC 區域近期的表現很好，如果現有商業營運維持不變條件下，能源密集度將可提早兩年達標，是否須要更積極的作法？APEC 區域能否成為持續節能減碳與經濟強勁成長的領跑者？都期待未來有更多的研究與討論。

在 APEC 能源標示資訊系統(ESIS)方面，APEC ESIS 將提供：(a)以 APEC 為導向 CLASP 標準和標示資料庫的在線入口網站；(b)為 APEC 經濟體提供標準與標示數據資料庫的更新；(c)參加 EGEE & C 會議，報告 APEC 地區 ESIS 和政策的現況。由於 ESIS 所有資金在 2017 年 10 月已經用罄，APEC-ESIS 網站面臨關閉，更新策略訊息的能力受到限制，今後將沒有關於 EGEE & C 的進展報導；這將導致關閉網站並停止 APEC ESIS 秘書處功用，必須尋求新的經費與實質資源，以維護 ESIS 秘書處的職責。

EWG 邀請 PennIUR 在本次會議進行能效管理之缺口評估簡報，包括能源效率計畫之資料蒐集與分析、部門與經濟體現況分析、分析策略途徑與辨別戰略缺口，相關建議包括：在修訂 EWG 戰略計畫時，5 年短期優先考慮執行的計畫主題；改進核准 CN 的程序，以確保與 APEC 戰略保持一致，計畫督導 PO 應在 EG 會議上提交 CN；EG 將確認 CN 與優先主題保持一致；加強與相關團體(例如 EGNRET)和國際組織(例如 IPEEC)的合作。

2.4 參訪美國綠建築(Site Visit)

本次 APEC EGEE&C 會議由美國能源部安排於 4 月 13 日(五)參訪位於華盛頓特區

的美國綠建築委員會 USGBC (U.S. Green Building Council)，由國際政策專員 Mr. Grant Olear 為大家介紹解說 LEED(Leadership in Energy and Environmental Design)計畫。

LEED 為全世界最廣泛被使用的綠色建築評分系統，適用於各種建築類型，從新建築到僅進行內部整修 O&M 建築，皆能申請認證成為高效能與節能的綠建築。LEED 計畫主要由綠色建築認證委員會(The Green Business Certification Inc., GBCI)執行，由 GBCI 提供第三方認證與驗證服務，進行 LEED 計畫之技術審查與驗證。GBCI 專業技術專家會確保建築達到符合一定水準，才提供 LEED 認證。為獲得 LEED 證明標章，申請計畫可從多個類別評鑑中獲得積分，其中包括建築的能源使用和空氣品質等類別，再根據獲得的積分，來決定計畫獲得哪一等級的認證。LEED 認證共分為四個等級：一般認證(40-49 分)、銀牌(50-59 分)、金牌(60-79 分)、最高級的白金標章(80 分以上)。目前 LEED 每天認證超過 220 萬平方英尺建築面積，累積超過 9.2 萬個申請計畫通過驗證，並使用 LEED 標章，目前超過 165 個國家及地區皆可申請 LEED 驗證，來認證建築的資源使用效率，達到節約能源及水資源，減少不必要的能源浪費，且確保人們的健康。

GBCI 除了管理 LEED 以外，亦負責認證 EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies)、Parksmart、TRUE、WELL 等計畫。目前 GBCI 在全球 120 多個國家提供 EDGE 認證服務，EDGE 是由世界銀行中的成員-國際金融組織(IFC)所設計出的一套綠色建築認證評估系統。EDGE 能幫助建築開發設計者，快速地了解應該如何以最符合成本效益的方式，有效地使用能源、水資源。有興趣者可至 <https://www.edgebuildings.com/software/>進一步瞭解 EDGE 內容。Parksmart 的前身為綠色停車場認證(Green Garage Certification)，是世界上唯一可認證高性能且符合永續性的停車場評分系統。GBCI 目前也能執行 TRUE Zero Waste 認證，用來幫助企業評估使用資源的表現。WELL 認證與 LEED 最大不同的地方，在於 WELL 將人的健康、福利與感受放入建築評估的準則中，Mr. Olear 亦說明 WELL 是所有 GBCI 認證當中相對較貴的認證。

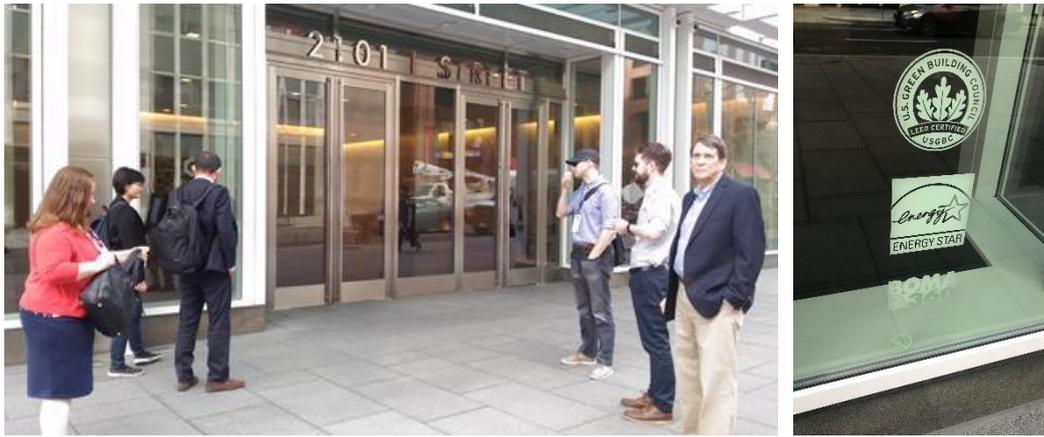


圖 34、USGBC 建築物大門與綠建築 LEED 認證標章



圖 35、USGBC 綠建築內部設計導覽

三、結語

在現行 APEC 組織中，各會員國依其國力強弱會有不同之影響力；但 EGEE&C 專家分組屬於技術與專業層次之組織，惟有在技術與專業層次領域上，不斷精進並協助各會員國，才能贏得各會員國與相關國際組織的敬重，才能有更多的發言權與實質影響力。

我國參與 EGEE&C 專家小組多年來，首次提案獲 APEC 核定補助” Refrigerator /Freezer Energy Efficiency Improvement in APEC Region: Review of Experience and Best Practices”之計畫，於執行過程中，發現我國在電冰箱研發製造技術上已達國際領先之水準，在政策與實務推動上，有更多經驗可提供 APEC 其他會員國參考，未來並將以此為基礎，協助我國相關產業南向開拓國際市場；此外，對於工業節能，未來亦可提案申請 APEC 研究計畫補助，一方面檢視我國工業節各項作為，同時汲取其他國家成功經驗案例，期能發揮我國在 APEC 更大的實質影響力。

四、附件及參考資料

附件一 第 51 次 EGEE&C 專家分組會議及相關活動議程

附件二 APEC 計畫 EWG 07 2017A 冰箱研討會議程表

附件三 APEC 能源效率政策研討會議程表

附件四 交流人員及名片資料

附件五 名詞縮寫對照

附件六 我國研提 APEC EWG 新計畫進度報告資料

附件七 中華台北電冰箱能源效率管制經驗分享報告資料

附件八 我國 Economy Update -Chinese Taipei 簡報資料

附件一、第 51 次 EGEE&C 專家分組會議及相關活動議程

APEC EGEE&C 51st Meeting and Associated Events

Washington D.C. USA, 9th – 13th April, 2018

April 9 th , 2018		April 10 th , 2018		April 11 th , 2018	
Monday		Tuesday		Wednesday	
09:00 12:00	<p>Workshop (I): Workshop on Case Studies of Refrigerators/Freezers Design and Implementation under Energy Efficiency Regulation (EWG 07 2017A)</p> <p>[Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]</p>	09:00 12:00	<p>Workshop (II) : APEC Energy Efficiency Policy Workshop</p> <p>[Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]</p>	09:00 12:00	<p>EGEE&C 51st Meeting (I)</p> <p>[Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]</p>
LUNCH BREAK					
14:00 17:00	<p>Workshop (I): Workshop on Case Studies of Refrigerators/Freezers Design and Implementation under Energy Efficiency Regulation (EWG 07 2017A)</p> <p>[Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]</p>	14:00 17:00	<p>Workshop (II) : APEC Energy Efficiency Policy Workshop</p> <p>[Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]</p>	14:00 17:00	<p>EGEE&C 51st Meeting</p> <p>TOPIC from: NARUC workshop</p> <p>[Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]</p>

April 12th , 2018		April 13th , 2018	
Thursday		Friday	
09:00 12:00	EGEE&C 51st Meeting (II) [Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]	09:00 12:00	Technical Site Visit: [Place: TBD]
LUNCH BREAK			
13:30 17:00	EGEE&C 51st Meeting (III) [Embassy Suites by Hilton Washington DC Convention Centre]	14:00 17:00	

附件二、APEC 計畫 EWG 07 2017A 冰箱研討會議程表

WORKSHOP ON CASE STUDIES OF REFRIGERATORS/FREEZERS DESIGN AND IMPLEMENTATION UNDER ENERGY EFFICIENCY REGULATION (EWG 07 2017A)
AGENDA

ONE-DAY WORKSHOP: April 9, 2018

VENUE: Embassy suites, Hilton Hotel, Washington DC, USA

MODERATOR: Project Overseer, Project Manager

08:50 – 09:10	Workshop Registration
09:10 - 09:20	Welcome address
09:20 - 09:30	Opening address
09:30 - 10:00	Introduction to the EWG 07 2017A Project and its Implementation Status. – Ms. Nicole Yun-Tzu Guo, Industrial Technology and Research Institute (ITRI), Chinese Taipei.
10:00 - 10:30	Experience sharing of USA on EE promotion of refrigerator /freezer under energy efficiency regulation (Pt.1) – Ms. Stephanie Johnson, Department of Energy, USA
10:30 - 11:00	<i>Group photo and Coffee Break</i>
11:00 - 11:30	Experience sharing of USA on EE promotion of refrigerator /freezer under energy efficiency regulation (Pt.2) – Ms. Rosemarie Stephens-Booker, ENERGY STAR Appliances, Environmental Protection Agency, USA
11:30 - 12:00	Experience sharing of Chinese Taipei on EE promotion of refrigerator /freezer under energy efficiency regulation – Mr. Tony Wen-Ruey Chang, Industrial Technology and Research Institute (ITRI), Chinese Taipei
12:00 – 14:00	Lunch
14:00 - 14:30	Experience sharing of Japan on EE promotion of refrigerator/freezer under energy efficiency regulation – Mr. Hiroki Yoshida, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan
14:30 - 15:00	Experience sharing of New Zealand on EE promotion of refrigerator/freezer under energy efficiency regulation – Mr. Eddie Thompson, Energy Efficiency & Conservation Authority, New Zealand
15:00 – 15:30	<i>Coffee Break</i>
15:30 - 16:00	Conclusion for Case Studies of Refrigerators/Freezers Design and Implementation under Energy Efficiency Regulation – By Project Manager and Technical Working Group Member Closing of the Workshop
16:00 – 17:00	Technical Expert Group Meeting

附件三、APEC 能源效率政策研討會議程表



APEC Expert Group on Energy Efficiency and Conservation (EGEE&C)
Under the APEC Energy Working Group

Energy Efficiency Policy Workshop Energy Efficiency Conformity Assessment

Bringing together policymakers and experts to understand and share national experiences on the conformity assessment process, as well as the different approaches to determining conformity for energy efficiency according to the individual conditions of each economy.

10 April 2018

Embassy Suites by Hilton
Washington DC Convention Centre, United States

8:30 - 9:00 Registration

Welcome and Introduction to the Workshop

9:00 - 9:05	Brief Introduction to the Workshop	Martin Brown Santirso, APERC
9:05 - 9:10	Welcoming Remarks by the Host Economy	Elena Thomas Kerr, US Dept of Energy
9:10 - 9:15	Opening remarks by the EGEE&C Chair	Pengcheng Li, CNIS
9:15 - 9:25	Introduction to the Energy Efficiency Policy Workshop series, the topic of Conformity Assessment, and Workshop Agenda	Dr Kazutomo Irie, APERC

Session 1: Introduction to Conformity Assessment

9:25 - 9:40	The Role of Conformity Assessment for Energy Efficiency	Nicole Kearney, CLASP
9:40 - 10:00	Conformity Assessment Best Practices and Approaches	Lina Kelpsaite, CLASP
10:00 - 10:30	Selecting Appropriate Conformity Assessment Approaches	Roberta Telles, International Federation of Inspection Authorities
10:30 - 10:45	Tea and Coffee Break	

Session 2: APEC Economy Approaches to Conformity Assessment

10:45 - 11:10	Conformity Assessment in the United States and the Case of Energy Star	Roger Muse, ANAB
11:10 - 11:35	The Conformity Assessment Process for Electrical Appliances in Mexico	Diana Patricia Anaya Tellez, CONUEE
11:35 - 12:00	Conformity Assessment and Compliance in New Zealand and Cooperation with Australia	Eddie Thompson, EECA
12:00 - 12:25	Conformity Assessment for Energy Efficiency in Malaysia	Falisyah Noor Azam, Ministry of Energy, Green Technology and Water
12:30 - 13:00	Panel Q&A and Discussion	Moderated by CLASP

13:00 - 14:00 Lunch

Session 3: Conformity Assessment Case Studies

14:00 - 14:20	Lighting Global Quality Assurance: A Voluntary Certification Programme for Off-Grid Solar Home Systems and the Pre-Verification of Conformity Process	Ari Reeves, Lighting Global / CLASP
14:20 - 14:40	The IECEE Global Motor Energy Efficiency Programme: A Conformity Passport for International Trade	Kirk Anderson, National Electrical Manufacturers Association
14:40 - 15:00	The Third Party Perspective: Application of Conformity Assessment Programmes	Steven Margis, Underwriters Laboratories
15:00 - 15:20	Panel Q&A and Discussion	Moderated by CLASP
15:20 - 15:40	Tea and Coffee Break	

Session 4: Determining Benefits and Pitfalls of Different Conformity Assessment Approaches

15:40 - 16:10	Breakout Session Participants will break into smaller groups to discuss: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Decision-Making: Determining conformity assessment procedures and implications for post-market compliance ▪ Implementation: Conformity assessment challenges and potential for improvement ▪ Case Study: The Global Motors Energy Efficiency Program – Potential for Implementation, Benefits and Challenges 	All Participants
16:10 - 16:40	Plenary Session Presentations by Breakout Session Leaders and Group Discussion	Moderated by CLASP
16:40 - 16:50	Summary of the Workshop, Potential Next Steps and Lessons Learned	Nicole Kearney, CLASP
16:50 - 17:00	Closing remarks	Dr Kazutomo Irie, APERC

附件四、交流人員及名片資料

 <p>U.S. Department of Energy Office of Asian Affairs Office of International Affairs</p> <p>ELENA THOMAS-KERR Senior Advisor</p> <p>Room 7H-021 1000 Independence Ave., SW Washington, DC 20585</p> <p>Tel: 202-586-6566 Cell: 571-395-5155 Fax: 202-586-6148 elena.thomas-kerr@hq.doe.gov</p>	 <p>MARK REICHHARDT</p> <p>OFFICE OF ENERGY EFFICIENCY & RENEWABLE ENERGY UNITED STATES DEPARTMENT OF ENERGY</p> <p>INTERNATIONAL ENERGY SPECIALIST PHONE: 202-586-4788 E-MAIL: MARK.REICHHARDT@EE.DOE.GOV</p> <p>1000 INDEPENDENCE AVENUE, SW WASHINGTON, DC 20585-0121</p>
 <p>STEPHANIE H. JOHNSON, Ph.D. PROJECT MANAGER, APPLIANCE STANDARDS BUILDING TECHNOLOGIES PROGRAM ENERGY EFFICIENCY AND RENEWABLE ENERGY</p> <p>U.S. DEPARTMENT OF ENERGY 1000 INDEPENDENCE AVE., SW WASHINGTON, DC 20585</p> <p>TEL: 202-287-1943 CELL: 240-474-8673 STEPHANIE.JOHNSON@EE.DOE.GOV</p>	 <p>Cary N. Boyd, Ph.D. Senior International Research Advisor</p> <p>ENERGY AND EFFICIENCY DIVISION</p> <p>Phone: (301) 651-8899 Fax: (301) 388-0537 cary.boyd@pnl.gov</p> <p>ICSD 111 S. Calvert St., Suite 2201 Baltimore, MD 21202 www.pnl.gov</p>
 <p>Nicole Kearney Manager, Policy & Analysis</p> <p>T +1 202 750 5118 M +1 202 997 5496 E nkearney@clasp.ngo @CLASPngo S nkearney.clasp W clasp.ngo A 1401 K Street, NW Suite 1100 Washington, DC 20005 USA</p>	 <p>Nicole Kearney Manager, Policy & Analysis</p> <p>LINA KELPSAITE SR. ASSO CHATE LKELPSAITE@CLASP.NGO</p> <p>T +1 202 750 5118 M +1 202 997 5496 E nkearney@clasp.ngo @CLASPngo S nkearney.clasp W clasp.ngo A 1401 K Street, NW Suite 1100 Washington, DC 20005 USA</p>
<p>Roberta Telles Executive Director Americas</p>  <p>International Federation of Inspection Agencies</p> <p>6718 Kenwood Forest Lane Chevy Chase MD 20815 USA W: ifia-federation.org</p> <p>M: +1 240 507 3392 E: rtelles@ifia-federation.org</p>	 <p>Grant Olear, LEED Green Associate International Policy Specialist</p> <p>2101 L St. NW, Suite 500 Washington, DC 20037</p> <p>Main 202 828-7422 Direct 202 742-3266 Email golear@usgbc.org www.usgbc.org</p>
<p>Eddie Thompson Manager Standards and Regulations Standards and Regulations</p> <p>DDI. 04 470 2243 M. 027 216 8841 T. 04 470 2200 E. Eddie.Thompson@eeca.govt.nz</p> <p>Level 8, 44 The Terrace, PO Box 388, Wellington 6140, New Zealand</p>  <p>Energy Efficiency and Conservation Authority Te Tari Tiaki Pūngao</p> <p>www.eeca.govt.nz</p>	<p>International Copper Association Beijing Office</p> <p>Room 1202-1205, 12F, Canway Building 66 Nan Li Shi Road, Beijing, 100045 Tel: (8610) 6804 2450 - 104 Fax: (8610) 6802 0990 Mobile: (86) 159 0100 7376 E-mail: pierrecazelles@copper.org.cn Website: www.copper.org.cn</p> <p>Pierre Cazelles Director - Partnerships Asia</p> <p>Copper Connects Life™</p>  <p>International Copper Association, Ltd.</p>

中国标准化研究院
CHINA NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDIZATION

资源与环境分院
ISO能源管理和能源节约的技术委员会 (ISO/TC301) 联合秘书
APPEC能效和节能专家组 (EGEE&C) 主席
地址: 北京市海淀区知春路4号1003室
邮编: 100191
电话: 010-58811716
手机: 13810090516
传真: 010-58811714
网址: www.cnis.gov.cn
电邮: lipch@cnis.gov.cn

李鹏程

节能室主任
副研究员
美国注册能源管理师

中华人民共和国 标准定额司
住房和城乡建设部

周晓杰 博士

地址: 北京市三里河路9号 E-mail: zhou@mail.cin.gov.cn
邮编: 100835 http://www.mohurd.gov.cn
电话: 010-58934385 http://www.cesn.gov.cn
传真: 010-58934385 手机: 13811514960

中国建筑科学研究院
China Academy of Building Research
建筑环境与节能研究院
Institute of Building Environment and Energy Efficiency

徐伟 院长 Director
XU WEI 研究员 Professor

北京市北三环东路30号, 100013 E-mail: xuwei19@126.com
No.30# Beisanhuandonglu, Beijing, 100013, China xuwei@cabr.com.cn
Tel: (010)84270105 Fax: (010)84283555
Mobile: 13801391521

中国建筑科学研究院
China Academy of Building Research
建筑环境与节能研究院
Institute of Building Environment and Energy

张时聪 战略中心
ZHANG SHI CONG Strategy Center
副主任 Deputy Director

Tel: (010) 84270181 Fax: (010) 84283555
http://www.chinaijee.com E-mail: zhangshicong01@126.com
北京市北三环东路30号 100013



Hiroki YOSHIDA

Deputy Director,
International Affairs Division
Agency for Natural Resources and Energy

1-3-1 Kasumigaseki Chiyodaku Tokyo, 100-8931 Japan
Tel 813-3501-0598 Fax 813-3595-3056
e-mail yoshida-hiroki@meti.go.jp
URL http://www.meti.go.jp



NAOKO DOI, Ph.D.

Senior Economist
Energy Conservation Group
Global Environment & Sustainable Development Unit

THE INSTITUTE OF ENERGY ECONOMICS, JAPAN
Inui Bldg, Kachidoki, 13-1, Kachidoki 1-Chome
Chuo-ku, Tokyo 104-0054, Japan
TEL: +81-3-5547-0231
FAX: +81-3-5547-0227
E-mail: doi@edmc.ieej.or.jp
http://enenk.ieej.or.jp/en



Kazutomo IRIE, Ph.D.

GENERAL MANAGER
ASIA PACIFIC ENERGY RESEARCH CENTRE (APERC)

SENIOR RESEARCH FELLOW
THE INSTITUTE OF ENERGY ECONOMICS, JAPAN
INUI BLDG., KACHIDOKI 11F, 1-13-1 KACHIDOKI
CHUO-KU, TOKYO 104-0054 JAPAN
PHONE: (+81)3-5144-8539 / FAX: (+81)3-5144-8555
E-mail: kazutomo.irie@aperc.ieej.or.jp
APERC Website: http://aperc.ieej.or.jp/



Thomas WILLCOCK

Researcher
ASIA PACIFIC ENERGY RESEARCH CENTRE (APERC)

THE INSTITUTE OF ENERGY ECONOMICS, JAPAN
INUI BLDG, KACHIDOKI 11F, 1-13-1 KACHIDOKI
CHUO-KU, TOKYO 104-0054 JAPAN
PHONE: (+81)3-5144-8549 / FAX: (+81)3-5144-8555
E-mail: thomas.willcock@aperc.ieej.or.jp
APERC Website: http://aperc.ieej.or.jp/



Wisaruth Maethasith
Engineer

Technical Division
Bureau of Energy Regulation and Conservation
17 Kaestsuek Bridge, Rama 1 Rd. Pathumwan
Bangkok 10330

Tel : 0 2223 0021-9 ext. 1651 Fax : 0 2226 3943
E-mail : wisaruth_m@dede.go.th



Supachai Sampao, Ph.D.

Engineer, Senior Professional Level

17 Rama 1 Rd., Rongmuang, Pathumwan, Bangkok 10330 Thailand
Tel : +66 (0) 2223 2593-5, +66 (0) 2223 0021-9 Ext. 1057
Fax : +66 (0) 2226 1779, Mobile : +66 (0) 85 911 0084, +66 (0) 85 221 7776
E-mail : sunachai_s@dede.go.th

附件五、名詞縮寫對照表

List of Acronyms

Acronyms	Full Name
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
APEREC	Asia-Pacific Energy Research Center
APP	Asia Pacific Partnership
ASEAN	Association of Southeast Asian Nations
BATF	Buildings and Appliances Task Force
BAU	Business as usual
BOE	Bureau of Energy, Chinese Taipei
CLASP	Collaborative Labeling and Appliance Standards Program
CONAE	National Commission for Energy Saving (Mexico)
CSC	China Standards Certification Center
ECCJ	Energy Conservation Center of Japan
EE	Energy Efficiency or Energy-Efficient
EECA	Energy Efficiency and Conservation Authority, New Zealand
EEDAL	Energy Efficiency in Domestic Appliances and Lighting (conference)
EEMODS	Energy Efficiency in Motor-Driven Systems (conference)
EGEE&C	Expert Group on Energy Efficiency and Conservation, APEC
EGNRET	Expert Group on New and Renewable Energy Technologies, APEC
ELI	Efficient Lighting Initiative
EMM	Energy Ministers Meeting, APEC
EMSD	Electrical and Mechanical Services Department
EnMS	Energy management systems
EGEDA	the Expert Group on Energy Data and Analysis
ESCO	Energy Services Company
ESIS	Energy Standards Information System, APEC
ESTO	internal Energy Statistics & Training Office
EWG	Energy Working Group
GMEE	Global Motor Energy Efficiency
IEA	International Energy Agency
IEC	International Electrotechnical Commission
IECEE	IEC System of Conformity Assessment Schemes for Electrotechnical Equipment and Components
IFC	International Finance Corporation
IFIA	International Federation of Inspection Agencies
IPEEC	International Partnership for Energy Efficiency Cooperation
ISSEK	Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge, HSE, Moscow

ITR	Industry Trade and Resources (Australia)
ITRI	Industrial Technology Research Institute
JIS	Japanese Industrial Standards
KEMCO	Korea Energy Management Company
KTOE	Kilotons of Oil Equivalent
LBNL	Lawrence Berkeley National Laboratory
LED	Light-Emitting Diodes
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MEPS	Minimum Energy Performance Standards
METI	Ministry of Economy Trade and Industry (Japan)
MOEA	Ministry of Economic Affairs (Chinese Taipei)
MOU	Memorandum of Understanding
NAECA	National Appliance Energy Conservation Act, USA
NARUC	National Association of Regulatory Utility Commissioners, USA
NEMA	National Electrical Manufacturers Association, USA
NDRC	National Development and Reform Commission (China)
NEDO	New Energy and Industrial Development Organization (Japan)
NEECS	National Energy Efficiency & Conservation Strategy (NZ)
PREE	Peer Review on Energy Efficiency
PV	Photovoltaic
REEEP	Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership
PennIUR	Penn Institute for Urban Research
SCSC	Sub-Committee on Standards and Conformance
SEAD	Super-efficient Equipment and Appliance Deployment
SOPAC	South Pacific Applied Geoscience Commission
TILF	Trade and Investment Liberalization Fund
TOR	Terms of Reference
TPES	Total Primary Energy Supply
UN ESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
UNDP	United Nations Development Program
USAID	United States Agency for International Development
USD	US dollars
USGBC	U.S. Green Building Council
WESIS	World Energy Standards Information System