

出國報告（出國類別：國際會議）

## 參加 APEC 第 53 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：香港

出國期間：108 年 3 月 18 日至 3 月 22 日

報告日期：108 年 6 月 18 日



# 目 錄

頁次

一、內容摘要 .....	1
(一)目的 .....	1
(二)參加人員 .....	1
(三)出國期間及主辦單位(行程記要) .....	1
(四)結論及建議 .....	1
二、行程及工作內容 .....	7
2.1 APEC EGEEC & EGNRET 聯合工作會議 .....	9
2.2 APEC 第 53 次 EGEE&C 工作會議 .....	16
2.3 APEC 交通部門能源效率研討會 .....	35
2.4 APEC 和 ASEAN 區域馬達能源效率法規調和研討會 .....	44
2.5 技術參訪 .....	49
三、結語 .....	58
四、附件及參考資料 .....	59
附件一、第 53 次 EGEE&C 專家小組會議議程 .....	60
附件二、我國 Economy - Update-Chinese Taipei 簡報資料 .....	64
附件三、交流人員 .....	80
附件四、名詞縮寫對照 .....	83

## 一、內容摘要

### (一)目的

參加 APEC 能源工作組(EWG)第 53 次能源效率與節約能源專家分組(EGEE&C)工作會議、相關研討會及 APEC EGEEC 及 EGNRET 聯合工作會議。

### (二)參加人員

能源局薄校君專門委員、工研院 綠能所 羅新衡 經理

### (三)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
108.03.17~108.03.17	香港		去程，台灣→香港
108.03.18-108.03.22	香港	APEC & 香港機電工程 署	參加 APEC 53 次能源效率與節約能源專家分組工作會議及 EGEEC、研討會及與 EGNRET 聯合工作會議
108.03.23-108.03.23	香港		回程，香港→台灣

### (四)結論與建議

#### 結論：

1. APEC 委託我國執行冰箱計畫(EWG 07 2017A)在本次分組工作會議中報告成果後，全程研究計畫業已執行完畢。依研究結論，訂定能源效率標示與標準，為推動能源政策的基本要求；政府部門在辦理時需有足夠的時間與資源進行可行性分析，包括法規面與技術面的影響；而往往政府可運用之資源有限，選擇節能效益最顯著的产品推動，造就最大公共利益；此外，政策推動過程所需的所有前置作業，包括管制範圍、標示規格、測試規範等規劃，必須邀請廠商等利害關係人參與，並提供意見。以上作法及相關考量事項，均與我國過去以強制性規範推動用電器具設備能源效率管理作法及經驗相同；在此基礎上，我國應可更積極提案、踴躍參與 APEC 相關活動，強化我國在 APEC 組織的影響力。

2. 本次會議中，香港本於主辦的經濟體，闡述香港在能源的發展，由一個 1,100 平方公里的小漁村發展成一個國際大都會，其都市化程度達 65%。因此，如何進行能源的發展以滿足 740 萬人的所有經濟活動的能源需求，成為香港發展的重要課題。過去 20 年來，在香港政府的努力下，能源的需求與 GDP 的成長逐漸脫鉤，能源密集度也下降近 28%，成果相當豐碩。對於再生能源推動上，香港政府透過水庫浮式太陽能板、建築物屋頂太陽能板、廢棄物發電、污水處理廠裝設太陽能板等方式，以及 Feed in Tariff and RE certificate scheme 和補助公部門與 NGO 裝置，來推廣再生能源應用。在節約能源上，香港以政府建築物帶頭示範、鼓勵民眾的參與及法規強制規範等手段，達成需求面的節約能源。政府新建築物節能方面，規定樓地板面積大於 5,000 平方公尺且有中央空調的建築物或樓地板面積大於 10,000 平方公尺的建築物，一律必須通過 BEAM Plus Gold 認證，所有新建的公共住屋，一律至少需通過 BEAM Plus Gold 認證。香港政府更推動政府建築物及商業大樓能源系統調適先期計畫，頒布建築物節約能源技術手冊，並鼓勵最佳節能案例的經驗分享及技術訓練，都值得各會員經濟體參考學習。

3. 本次 APEC EWG 的報告內容有關 EWG Strategic Plan 2019-2023 如下：

### 3.1 Mission

經由資訊與數據的交換、聯合研究與發展以及開放貿易與投資，以建構經濟體間國內及區域能源安全及低碳能源的供給與跨區域間的運用。(Our mission is to build the capacity of APEC members to strengthen domestic and regional energy security and lower the carbon intensity of energy supply and use across the region, facilitated by information and data exchanges, joint research and development, and open trade and investment )

### 3.2 Objective

- i. 加強能源安全(Strengthen Energy Security)
- ii. 先進清潔能源(Advance Clean Energy)
- iii. 促進提升能源效率與低碳社區(Promote Energy Efficiency and Low-carbon Communities)
- iv. 提升能源彈性與獲取(Enhance Energy Resiliency and Energy Access)

v. 促進能源貿易與投資(Facilitate Energy Trade and Investment)

4. 為了促進 APEC 之 EGNRET 及 EGEE&C 兩個專家群對相互工作之了解，以尋求未來合作的機會，3 月 20 日舉辦 EGEE&C 及 EGNRET 聯合會議，上午會議開始由香港機電工程署副署長賴漢忠先生致歡迎詞，接著由 APEC EGNRET 主席 Dr. Lee 及 APEC EGEE&C 主席 Dr. Li 分別簡短致歡迎詞後，由香港機電工程署副署長賴漢忠先生針對「Energy Development in Hong Kong」作一個專題演講，接著由 EGEE&C 及 EGNRET 兩個專家分組主席報告其分組近年推動的主要事務及活動，由 APEC 秘書處報告有關 APEC 計畫申請審核程序之變革，由 APEC EWG 報告其最新發展。
5. APEC EGEE&C 會議中，各經濟體 EE 及 EC 推動報告中，各經濟體提出各經濟體之能源效率管理制度及其推動之成果更新，本次總共有 7 個會員體提出報告，分別為中華台北、泰國、美國、日本、新加坡、中國大陸、香港。
6. APEC EGEE&C 會議中 APERC 報告其 Peer Review (PREE)相關工作如下：
  - Review on Energy Efficiency and follow up
  - phases, across 11 economies so far: New Zealand, Chile, Viet Nam, Thailand, Chinese Taipei, Peru, Malaysia, Indonesia, Brunei Darussalam, and Mexico, Russia in November [TBC],
  - Peru in March next year.
  - Energy Efficiency Policy Workshop (EEP):
  - Most recently held in Ching-Mai, Thailand at EGEE&C 52.
  - Energy Efficiency Policy Compendium
  - Latest and last publication: October 2018
7. 本次會議選出香港機電工程署助理署長 Mr. Vy Ek-Chin 擔任 APEC EGEE&C 下任主席。下次會議 EGEE&C 54 預計在今年 9 月辦理，除了 EGEE&C 會議外，將同時希望配合辦理為期一天之能源效率管理相關之政策及技術研討會，請有意願辦理 EGEE&C 會議及研討會之經濟體，可與香港主席聯繫。

**建議：**

1. APEC EGEE&C 推動之計畫，包括政策制定與推動、資料調查與分析、優良案例收集及國際標準調合與合作等，我國相關單位與人員應主動積極了解其執行成果，有些計畫成果將有益於國內在政策制定與推動之應用，協助國內相關工作之推動。
2. APEC EGEE&C 是一個交流平台，與國際相關組織亦交流密切，如 IEA、APP、CLASP、USAID、REEEP 等等，我國因受限於國際政治因素，無法參與部份組織，建議可利用此一管道取得相關組織之工作內容與發展現況，以利我國能源產品與技術之國際化，協助廠商國際市場之開拓。
3. 香港政府於 2012 年 9 月推動之強制性”建築物能源及能源查核法規”，並制定香港建置建築能源效率條例，於 2010 年 11 月正式生效，並於 2012 年 9 月開始全面推動。明定建築物之空調系統、電力系統、照明系統及電梯系統四類主要用電系統之最低能源效率基準及要求；法規推動到 2018 年，總共替換 21 個公立醫院及醫院管理大樓共 86 個冰水主機，2017 年中，已有 27 個冰水主機運轉 6 個月，投資金額為 1.25 億港幣，由香港科技大學量測及驗證，系統運轉 6 個月來，已節電 810 萬度電，約 900 萬港幣電費，整體 86 個冰水機完成後，預計每年可節約 4,540 萬度電、5,000 萬港幣。對於我國未來有關訂定建築能源效率的強制性法規，有一定的啟發及學習。
4. 此外，參據中國大陸的報告，中國大陸於 2019 年 3 月推動冷氣系統能源效率改善行動，對於冷氣節能有下列幾項主要標的，分別是建築物空間冷氣、工業冷氣、cold chain、冷凍冷藏、交通系統冷氣及維修與保養。其目標是改善所有冷氣機及系統的能源效率，擴大綠色冷氣產品的供應，以及加強綠色冷氣產品的使用。在冷氣機標章與標示基準方面，提升分離式及 VRF 式冷氣機能源效率，過去 10 年已提升能源效率 16%，並擴大冷氣產品的管制品項，將冷凍櫃及資料中心空調系統納入管制範圍，而且以法規強制產品上必須揭露產品之耗能量，以利民眾選購時之參考。同時，鼓勵冷氣技術的創新，以增進高能源效率冷氣產品的發展與商品化，並推廣區域冷氣系統(District Cooling System)及智慧冷氣(Smart AC)。在能源效率提升及區域能源供應上，由於我國與中國大陸在氣候及人文上，都有多的共通處，該地區的作法及執行成果，未來應可蒐整供我國檢討修正相關冷凍空調法規之參考。

5. 美國 2016~2020 年的策略報告中，明確說明了美國能源部能源效率與再生能源部門的使命、願景、成果及策略目標。他們能源效率研發項目上，主要分為建築物節能、先進製造節能及政府能源管理三方面。換言之，為因應未來人類生活環境及方式的轉變，智慧城市、智慧建築、智慧駕駛、智慧控制……，智慧的功能無所不在，我國應更積極投入該等“智慧”領域，並加強國際間的交流，以快速的切入相關產品技術的研發及運用場域建置。



## 二、行程及工作內容

本次出國目的主要是參加 APEC EGEE&C 第 53 次會議及相關研討會，會議於 108 年 3 月 18 日至 3 月 22 日在香港的富豪九龍酒店舉行，參與之經濟體計有 9 個經濟會員體出席會議：中國大陸(2 人)、日本(1 人)、越南 (1 人)、泰國 (2 人)、美國 (1 人)、新加坡(1 人)、香港(4 人)、中華台北(2 人)、智利(1 人)、國際銅協會(ICA)2 位代表、APEC EWG(1 人) 以及 2 位亞太能源研究中心 (APERC) 代表共 20 人等參加；我國代表 2 人分別為經濟部能源局薄校君專門委員及工研院綠能所羅新衡經理。

相關議程於 3 月 18 日由日本 APERC 辦理一天 APEC 交通部門能源效率研討會，3 月 19 日則由國際銅協會辦理一天 APEC 和 ASEAN 區域馬達能源效率法規調和研討會，3 月 20 日上午舉辦 EGEE&C 及 EGNRET 聯合會議，會議開始由香港機電工程署副署長賴漢忠先生致歡迎詞，接著由 APEC EGEE&C 主席 Dr. Li 及 APEC EGNRET 主席 Dr. Lee 分別簡短致歡迎詞後，安排由香港機電工程署專題演講「Energy Development in Hong Kong」。

在 EGEE&C 及 EGNRET 兩專家分組主席報告其分組近年推動的主要事務及活動，由 APEC 秘書處報告有關 APEC 計畫申請審核程序之變革，由 APEC EWG 報告其最新發展，包括：Project application process、Recent EWG decision on Project Management、Outreach within and beyond APEC、2019 EWG Work plan、APEC Energy Vision Post 2020 及 EWG Website。由亞太能源研究中心 (APERC) 主席日本能源經濟研究院 (IEEJ) 的 Mr. Alexy Kabalinsky 針對「APERC 最新的活動及成果」提出報告，包括：APEC Energy Outlook 2019 的發行、能源效率政策同儕評估(PREE)及各國能源效率政策手冊彙編,以及 Low-Carbon Model Town 政策等成果，聯席會議於上午 12:30 暫告一段，將於各專家分組開完會議後，於 3 月 21 日下午 3:30 再次共同開會。

本次 EGEE&C 會議，一開始為例行性檢討年度各項計畫進度，以及現行已完成計畫及執行中計畫進度之說明，由中國大陸代表報告 Best Practice Sharing and Technical Capacity Building for Measurement and Verification Standards of Energy Savings 及 Net Zero Energy Building 發展藍圖計畫，由日本 APERC 之代表 Mr. Kabalinsky 報告目前執行之 Peer Review phase 7 之進度及未來 phase 8 及 phase 9 的作法，由美國代表報告 Enhancing Regional Conformity

Assessment to Ensure Successful ISO50001 計畫成果、Aligning Conformity Assessment Efforts for Energy Efficiency Regulations of Motors in the APEC and ASEAN Region 及 Coordinating Standards for Cool Roof Testing and Performance 計畫成果。接著由 EGEE&C 主席 Dr. Peng-Chen Li 主持討論未來 EGEE&C 區域發展之議題。

EGEE&C 會議第一天下午 3 點半開始，各經濟體提出各經濟體之能源效率管理制度及其推動之成果更新，本次總共有 7 個會員體提出報告(包括:中華台北、泰國、美國、日本、新加坡、中國大陸、香港)，由中國大陸、香港、美國、日本及新加坡報告完成後，由主席宣布第一天會議在下午 5:30 結束。

第二天 9:00 開始持續昨日經濟體之能源效率管理制度及其推動之成果更新計畫提案報告，首先由中華台北報告，陸續由泰國報告，接者由日本 APERC 報告" Energy Intensity Target from APERC" 後，由中國大陸及美國說明其 2019 年向 APEC 申請之計畫報告，以上共三項計畫的 Concept Note 均獲得會議認可，准許其提報到今年 5 月的 APEC EWG 會議中，進行計畫審查與評比。上午會議於 12:00 結束。

下午 13:30 會議開始，首先進行 Policy Dialogue Chile-APEC 2018 有關 Energy Modernization for a Better Quality Life 的討論，接著為 APEC EGEE&C 專家小組主席及副主席改選，大會一致決議主席由香港機電工程署副署長 Mr. Vy 擔任，副主席則由原中國大陸代表主席 Dr. Li 擔任。第二天 EGEE&C 會議在下午 3:00 結束。

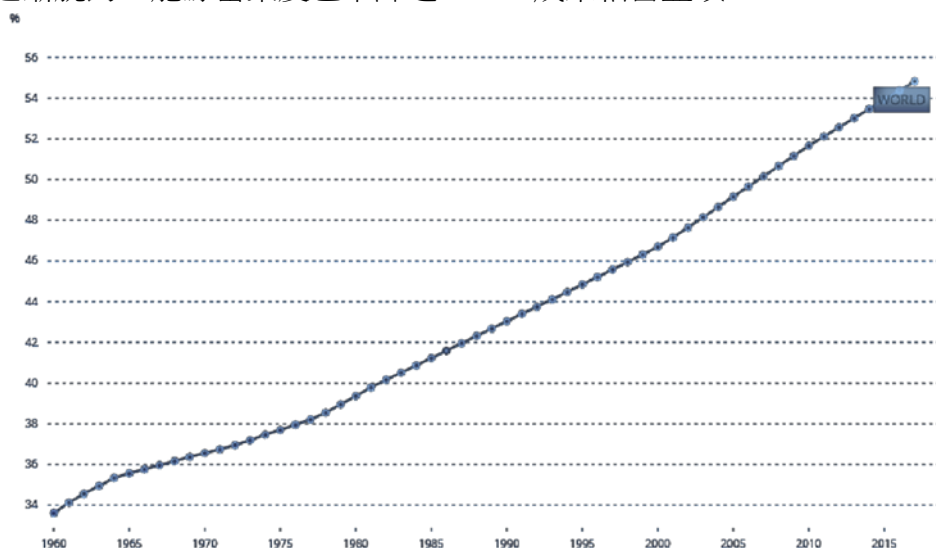
## 2.1 APEC EGNRET& EGEE&C 聯合工作會議

為了促進 APEC 之 EGNRET 及 EGEE&C 兩個專家群對相互工作之了解，以尋求未來合作的機會，3 月 20 日舉辦 EGEE&C 及 EGNRET 聯合會議，上午會議開始由香港機電工程署副署長賴漢忠先生致歡迎詞，接著由 APEC EGNRET 主席 Dr. Lee 及 APEC EGEE&C 主席 Dr. Li 分別簡短致歡迎詞後，由香港機電工程署副署長賴漢忠先生針對「Energy Development in Hong Kong」作一個專題演講，接著由 EGEE&C 及 EGNRET 兩個專家分組主席報告其分組近年推動的主要事務及活動，由 APEC 秘書處報告有關 APEC 計畫申請審核程序之變革，由 APEC EWG 報告其最新發展。

本次 APEC EGEE&C 及 EGNRET 聯合會議，一開始由香港機電工程署副署長賴漢忠先生針對「Energy Development in Hong Kong」作一個專題演講，內容主要為：

### (一)香港能源的現況

香港由一個 1100 平方公里的小漁村發展成一個國際大都會，其都市化程度達 65%，如下圖所示。如何進行能源的發展以滿足 740 萬人的所有經濟活動的能源需求，成為香港發展的重要課題。過去 20 年來，在香港政府的努力下，能源的需求與 GDP 的成長逐漸脫鉤，能源密集度也下降近 28%，成果相當豐碩。



香港都市化程度趨勢圖

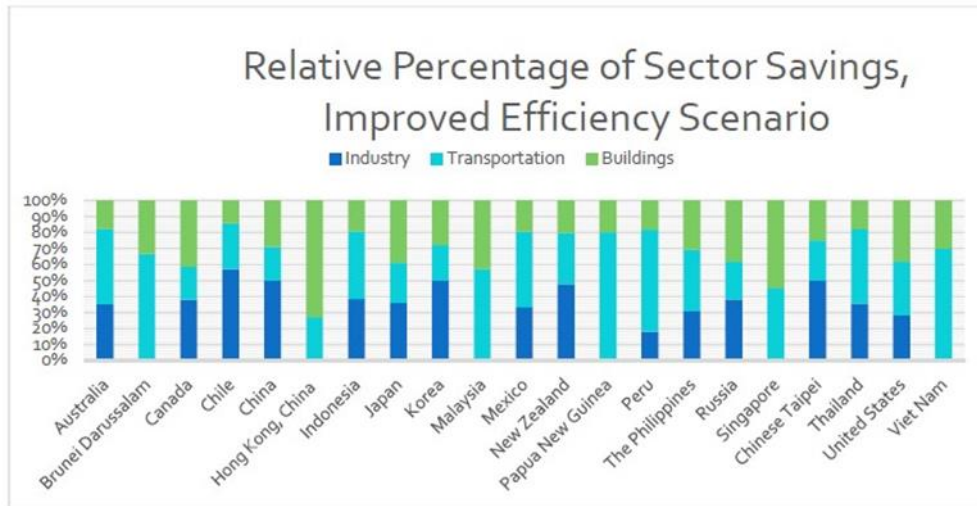
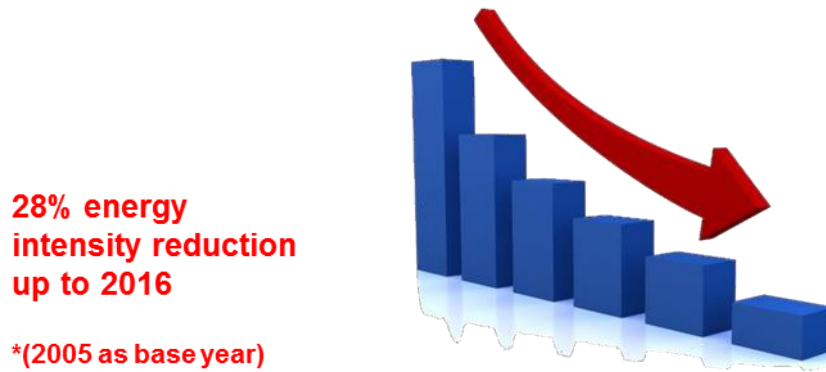


Figure 5. Percentage Sector Savings in the IEE Scenario, APERC 2016

### 香港部門別能源效率提升與各國比較圖



### 香港能源密集度降低趨勢圖

#### (二)香港節約能源的政策制度

香港推動節約能源的時程，始於 1995 年推動的自願性設備器具能源標章制度，1998 年則推出建築能源法規，2009 年進一步推動設備器具能源效率強制分級標示制度，2012 年訂定建築物能源效率法規，2015 年的區域空調服務法規。香港政府於 2015 年起，實施 Energy Saving Plan and Climate Action Plan，希望到 2025 年時，能夠降低能源密集度達 40%。

### (三)香港推動節約能源及再生能源的措施

香港發電總類的配比，2015 年燃煤佔 48%、燃氣佔 27%、核能佔 25%，他們希望到了 2020 年改變發電的配比，使得燃煤佔 25%、燃氣佔 50%、核能佔 25%。再生能源推動上，香港政府透過水庫浮式太陽能板、建築物屋頂太陽能板、廢棄物發電、汙水處理廠裝設太陽能板等方式，以及 Feed in Tariff and RE certificate scheme 和補助公部門與 NGO 裝置，來推廣再生能源應用。節約能源上，香港以政府建築物領先示範、鼓勵民眾的參與及法規強制規範等手段，達成需求面的節約能源。政府新建築物節能方面，規定樓地板面積大於 5000 平方公尺且有中央空調的建築物或樓地板面積大於 10000 平方公尺的建築物，一律必須通過 BEAM Plus Gold 認證，所有新建的公共住屋，一律至少需通過 BEAM Plus Gold 認證。香港政府更推動政府建築物及商業大樓能源系統調適先期計畫，頒布建築物節約能源技術手冊，並鼓勵最佳節能案例的經驗分享及技術訓練。

有關 APEC Secretariat 報告，主要內容如下：

2019 年是 Chile Host year and Theme

- APEC Chile 2019 Theme: **“Connecting People, Building the Future”**
- Policy Priority 1: WOMEN, SMEs AND INCLUSIVE GROWTH
- Policy Priority 2: DIGITAL SOCIETY
- Policy Priority 3: INTEGRATION 4.0
- Policy Priority 4: SUSTAINABLE GROWTH
- **Sustainable energy**: modernization for a better quality of life
  - ✓ Workshop on Boosting Energy solutions in Remote Areas
  - ✓ Workshop on Technological Challenges and Opportunities to Supply Flexibility to Electric Systems
  - ✓ Workshop on Distributed energy resources regulation and rate design

2019 年有關 APEC 第一階段計畫的申請，將依據下列時程辦理：

1. Project Overseer(PO) prepares Concept Note (CN).
2. PO socializes CN in forum and secures minimum 4 co-sponsoring economies.

3. PO must submit CN to PD by the *Internal Submission Deadline*. PD circulates the CN around forum for endorsement.
4. PO, through the PD, submits the *endorsed* CN by *Final Submission Deadline* to PMU
5. Secretariat submits the CNs to EWG for eligibility assessment and scoring.
6. Using the *APEC Scoring Template*, each economy assesses the eligibility of each CN and then scores each CN they deem eligible.

有關 APEC EWG 之活動及資料更新，主要內容如下：

**(1) Recent EWG decision on Project Management**

- Expert groups and task forces are requested to assist POs with familiarizing with APEC project procedures and to provide POs with technical advices for the sake of project quality.
- Members/EG Chairs are requested to present in the EWG meeting a 2 page summary of each EWG project completed since the last EWG meeting, including policy recommendations/suggestions for further APEC consideration or action.
- All projects should closely follow the rules of submission including the co-sponsorship and deadline.
- Members are requested to submit the completion report of APEC projects on time.

**(2) Outreach within and beyond APEC**

- All projects are encouraged to provide high-level policy recommendations upon completion and seek greater visibility.
- Expert groups are requested to be supportive in providing detailed and sound information to demonstrate work achievements which are to be submitted to APEC senior officials, such as fora report or other surveys.

- Expert groups are encouraged to conduct cross-fora cooperation and should report to EWG for endorsement

(3) **EWG Strategic Plan 2019-2023**

- **Mission**

Our mission is to build the capacity of APEC members to strengthen domestic and regional energy security and lower the carbon intensity of energy supply and use across the region, facilitated by information and data exchanges, joint research and development, and open trade and investment

- **Objective**

- i. Strengthen Energy Security
- ii. Advance Clean Energy
- iii. Promote Energy Efficiency and Low-carbon Communities
- iv. Enhance Energy Resiliency and Energy Access
- v. Facilitate Energy Trade and Investment

(4) **Key Conclusion of EWG56 (partial)**

- ✓ Expert groups are requested to discuss the Energy Modernization paper provided by Chile within EGs meeting and to report their discussion and conclusion in EWG57.
- ✓ EGEE&C report APEC Zero Energy Building Initiative in the appropriate EWG meeting, and if member endorse, this initiative could report to higher level study reasons of different performances within APEC region and to disseminate the knowledge.
- ✓ EGNRET seeks opportunities of cooperation with IRENA for seeking synergy in the aspect of the Renewable Energy Doubling Goal collect the renewable data of all the members and report to EWG to see if there is any difficulty on data collection

接著由亞太能源研究中心（APEREC）主席日本能源經濟研究院（IEEJ）針對「APEREC 最新的活動及成果」提出報告，重要內容：

(1) 日本發行的 APEC 能源供需展望(APEC Energy Demand and Supply Outlook)

- APEC 能源供需展望計畫是一項重要的工作，每 3~4 年會出本一次展望。
- APEC 能源供需展望分為兩冊，一冊為 APEC 區域回顧，另一冊是 APEC 各別經濟體的回顧。
- APEC 能源供需展望第 8 版已在 2018 年五月出版。
- APEC 能源供需展望第 9 版正在準備中，其架構與第 6 版類似，但擴充了模擬分(modelling)及新的情境(new scenarios).草稿，並已送給各國專家檢視中，會在 2019 年 4~5 月 EWG 57 時出版。
- 

(2) APEREC 近年的重要活動

- APEREC 接受開發中經濟體實習生有關 energy modelling 的訓練，訓練研討已於 2018 年 11 月在日本東京辦理。
- APEREC 也儘快派遣(dispatch)專家 APEC 區域之能源資料與模擬分析的能量。
- 6 個研討會分別在墨西哥、巴布亞新幾內亞、秘魯、印尼(2 次)及我國辦理。
- 2016 年 4 月起在 Waseda University (Tokyo) 開辦一門 ‘Energy Issues in the Asia-Pacific Region’ 課程

(3) APEREC Peer Review (PREE)相關工作說明

- Review on Energy Efficiency and follow up  
7 phases, across 11 economies so far: New Zealand, Chile, Viet Nam, Thailand, Chinese Taipei, Peru, Malaysia, Indonesia, Brunei Darussalam, and Mexico, Russia in November [TBC],  
Peru in March next year.
- Energy Efficiency Policy Workshop (EEP):  
Most recently held in Ching-Mai, Thailand at EGEE&C 52.



- Energy Efficiency Policy Compendium  
Latest and last publication: October 2018

會中接著由 EGEE&C 及 EGNRET 兩個專家分組秘書處報告其專家小組近年推動的主要事務及活動，於 3 月 20 日中午 12:30 結束第一日會議。聯合會議於 3 月 21 日下午 3:30 再次召開，首先由 EGNRET 主席報告第 52 屆 EGNRET 會議結論後，由 EGEE&C 主席報告第 53 屆 EGEE&C 會議結論後，進行兩個專家小組可能合作領域的討論。



EDNRET 及 EGEE&C 會議主席主持會議情形

## 2.2 APEC 第 53 次 EGEE&C 工作會議

本次 APEC EGEE&C 第 53 次會議接著於 3 月 20 日下午 1:30 至 3 月 21 日下午 3:00 舉行。會議分為一天半，共有來自 9 個會員體出席會議：中國大陸(3 人)、日本(1 人)、越南(1 人)、泰國(2 人)、美國(1 人)、新加坡(1 人)、香港(4 人)、中華台北(2 人)、智利(1 人)、國際銅協會(ICA)2 位代表、APEC EWG(1 人) 以及 2 位亞太能源研究中心 (APERC) 代表共 21 人參加。我國代表 2 人分別為經濟部能源局薄校君專門委員及工研院綠能所羅新衡經理。

本次 EGEE&C 會議，一開始為例行性檢討年度各項計畫進度，以及現行已完成計畫及執行中計畫進度之說明，由中國大陸代表報告 Best Practice Sharing and Technical Capacity Building for Measurement and Verification Standards of Energy Savings 及 Net Zero Energy Building 發展藍圖計畫，由日本 APERC 之代表 Mr. Kabalinsky 報告目前執行之 Peer Review phase 7 之進度及未來 phase 8 及 phase 9 的作法，由美國代表報告 Enhancing Regional Conformity Assessment to Ensure Successful ISO50001 計畫成果、Aligning Conformity Assessment Efforts for Energy Efficiency Regulations of Motors in the APEC and ASEAN Region 及 Coordinating Standards for Cool Roof Testing and Performance 計畫成果。接著由 EGEE&C 主席 Dr. Peng-Chen Li 主持討論未來 EGEE&C 區域發展之議題。

EGEE&C 會議第一天下午 3 點半開始，各經濟體提出各經濟體之能源效率管理制度及其推動之成果更新，本次總共有 7 個會員體提出報告(包括:中華台北、泰國、美國、日本、新加坡、中國大陸、香港)，由中國大陸、香港、美國、日本及新加坡報告完成後，由主席宣布第一天會議在下午 5:30 結束。

第二天 9:00 開始持續昨日經濟體之能源效率管理制度及其推動之成果更新計畫提案報告，首先由中華台北報告，陸續由泰國及越南報告，接者由日本 APERC 報告" Energy Intensity Target from APERC" 後，由中國大陸及美國說明其 2019 年向 APEC 申請之計畫報告，以上共三項計畫的 Concept Note 均獲得會議認可，准許其提報到今年 5 月的 APEC EWG 會議中，進行計畫審查與評比。上午會議於 12:00 結束。

下午 13:30 會議開始，首先進行 Policy Dialogue Chile-APEC 2018 有關 Energy Modernization for a Better Quality Life 的討論，接著為 APEC EGEE&C 專

家小組主席及副主席改選，大會一致決議主席由香港機電工程署副署長 Mr. Vy 擔任，副主席則由原中國大陸代表主席 Dr. Li 擔任。第二天 EGEE&C 會議在下午 3:00 結束。會議主席 Dr. Li 主持會議情形如下圖所示。



APEC EGEE&C 會議主席各國代表開會情形

在 Economy Update 部分，本次共有 6 個經濟體提出報告(我國、香港、中國大陸、泰國、日本及美國)。茲將較可供參考之報告，摘錄於下:

### ●中華台北報告

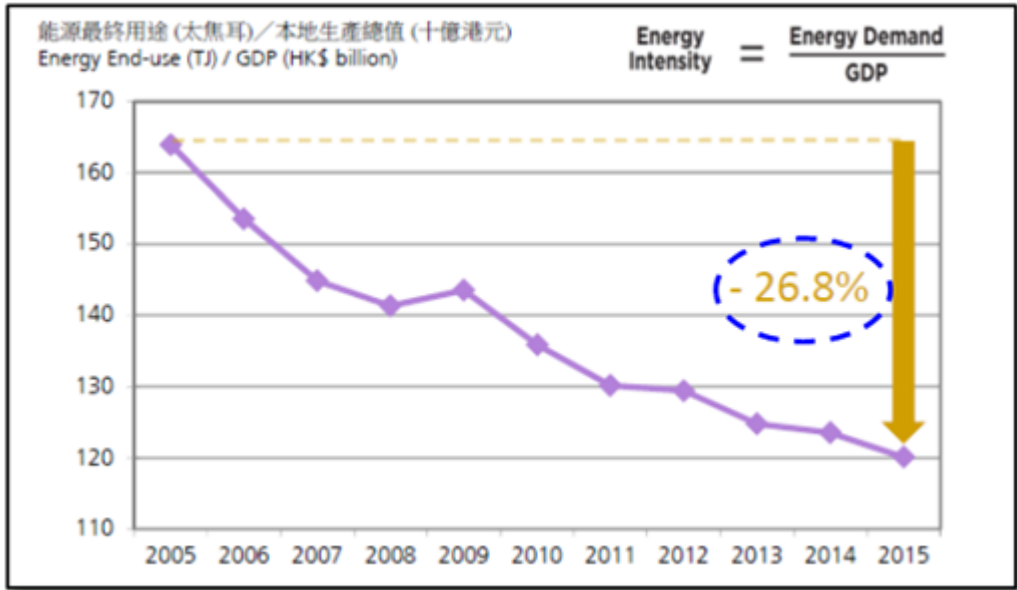
我國在 Economy update 部份，主要報告我國最新有關能源效率與節約能源最新之活動及成果，包括：我國能源效率推動之成效與各先進國家之比較，我國能源效率後市場管理法源及制度，我國節能標章及能源效率分級標示之新成果，以及我國 2018~2019 年執行節能標章及能源效率分級標示產品能源效率基準訂定與修訂之情形。我國報告資料如附件 Economy Update- Chinese Taipei 簡報資料所示。

### ●香港

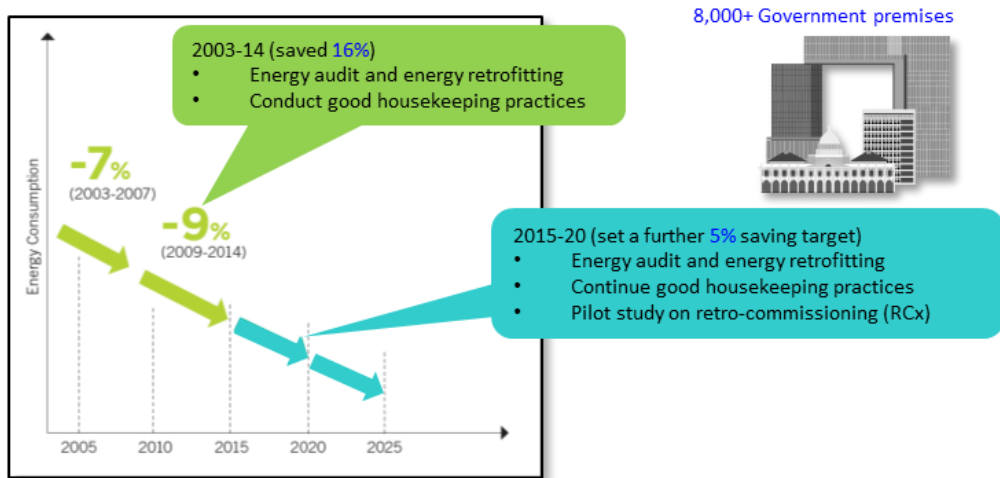
香港由機電工程署(EMSD)Mr. Shum 針對香港政府節能與能效政策與計畫提出報告，報告重點為設備及器具能源效率分級標示管理政策，包括:管制之產品、民眾教育及政策推廣方式及後市場管理方法。

香港政府提出 2030 年氣候行動計畫(Climate Action Plan)，其推動策略包括:2025 年能源密集度(Energy Intensity)要相較於 2005 年降 40%，2030 年碳密集度要相較於 2050 年降 50~60%。香港節能成就如下面幾個圖所示。香港 2015 年能源密集度較 2005 年降低 26.8%。透過能源查核及能源翻新改善，以及實施政府部門 8000 個建築節約能源之細部登錄檢查(housekeeping)，2015 年較 2005 年節約能源達 16%，預計 2015 年到 2020 年，可以進一步再節約 5%。香港 2015 年的能源密集度為 APEC 地區最低的經濟體。

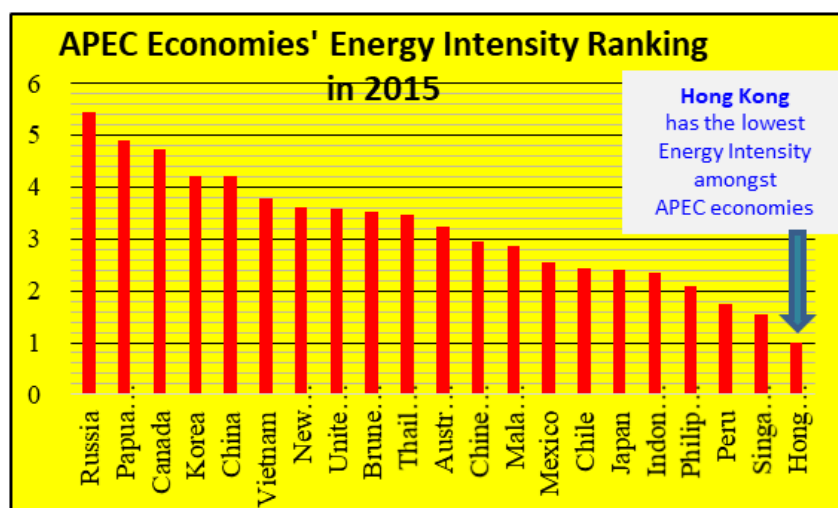
香港 2018 年調查資料顯示，住宅部門之用電分佔比，冷氣機佔 35%、辦公室設備佔 15%、電冰箱佔 14%、照明佔 9%、煮食佔 9%、熱水佔 8%。因此，香港為推動節約能源，強制性能效管制產品含冷氣機、電冰箱、省電燈泡、洗衣機、除濕機，2018 年 6 月起，將增加電視機、貯備型電熱水器及電磁爐。未來將納入 LED 燈泡、瓦斯爐、瓦斯熱水器、電鍋及微波爐。



香港能源密集度趨勢圖



香港政府建築節約能源趨勢圖



2015 年香港能源密集度與其他經濟體比較

香港冷氣機的能源效率基準由 EER 轉軌成 CSPF，與我國有所差異，其 CSPF 之年間冷氣時數以 1200 小時計算，新舊基準比較如下表。分離式冷氣機一級產品基準提升 45%，單體式冷氣機一級產品基準提升 13%。

(NEW)	Existing Grading Standard under MEELS				
CSPF	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
Window type	≥ 3.00	≥ 2.80	≥ 2.60	≥ 2.40	< 2.40
Split type	≥ 4.50	≥ 3.50	≥ 3.15	≥ 2.80	< 2.80

(OLD)Energy Efficiency Ratio (EER)	Previous Grading Standard under MEELS				
	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5
Window type	≥ 2.66	≥ 2.38	≥ 2.15	≥ 1.89	< 1.89
Split type	≥ 3.04	≥ 2.72	≥ 2.46	≥ 2.15	< 2.15

香港於 2013 年起，在 LED 燈泡國際尚未有共同測試方法前，首先推動 LED 燈泡能源效率分級標示制度，其分級基準及相關品質規範，如下表。

Grading of Energy Efficient label	
Grade	Lamp Luminous Efficacy (Lumen/W)
1	$X \geq 110$
2	$110 > X \geq 90$
3	$90 > X \geq 63$
4	$63 > X \geq 50$
5	$50 > X$

香港 LED 燈泡能源效率分級基準表

Performance Requirements for VEELS for LED Lamps		
Test standard	Testing item	Requirement
Photoelectric performance: IEC 62612: 2013	Luminous Efficacy	The average efficacy value shall be calculated from the arithmetic means of each product's individual efficacy
	Lamp Survival factor at 6,000 hrs.	$\geq 0.9$
	Lumen Maintenance at 6,000 hrs.	$\geq 0.8$
	No. of switching cycles before failure	$\geq 15,000$ if rated lamp life $\geq 30,000$ hrs.; otherwise $\geq$ half the rated lamp life expressed in hours
	Starting time	$< 0.5$ s
	Color Rendering (Ra)	$\geq 80$
	Color Consistency	Variation of chromaticity MacAdam ellipse or less coordinates within a Six-step
	Lamp Power factors	Power $\leq$ no requirement; 5W: PF $> 0.4$ ; 25W: PF $> 0.5$ ;

香港 LED 燈泡測試方法及品質要求表

香港政府於 2012 年 9 月推動之強制性”建築物能源及能源查核法規”。  
重點內容摘錄如下：

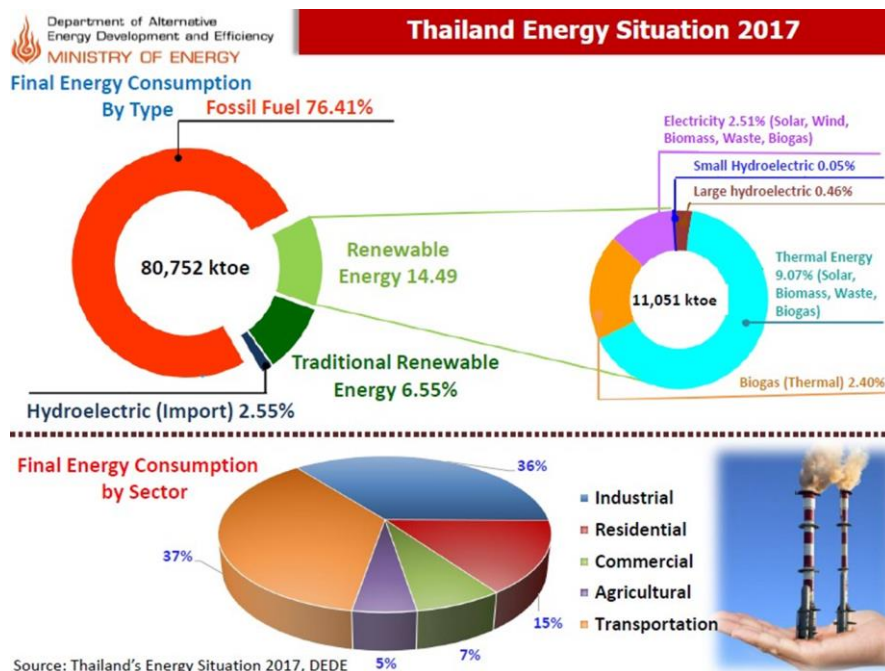
- 香港建築物之用電量占香港整體用電量之約 90%
- 香港建築能源效率條例於 2010 年 11 月正式生效，並於 2012 年 9 月開始全面推動



- 法規中明定建築物之空調系統、電力系統、照明系統及電梯系統四類主要用電系統之最低能源效率基準及要求
- 法規將涵蓋新建築及正進行大型翻修之舊建築
- 法規推動到 2018 年，總共替換 21 個公立醫院及醫院管理大樓共 86 個冰水主機，2017 年中，已有 27 個冰水主機運轉 6 個月，投資金額為 1.25 億港幣，由香港科技大學量測及驗證，系統運轉 6 個月已節電 810 萬度電，約 900 萬港幣電費，整體 86 個冰水機預計每年可節約 4540 萬度電，約 5000 萬港幣。
- 依據法規，新建築必須每 10 年向香港政府進行法規符合性註冊
- 商業建築物及住商混合建築物之空調系統、電力系統、照明系統及電梯系統等四類主要用電系統，必須每 10 年進行一次能源查核，以驗證其符合法規。

#### ●泰國

依能源別而言，泰國化石燃料使用占 76.41%，進口水力發電占 2.55%，傳統再生能源占 6.55%，天然氣占 7%，再生能源占 14.4%；2017 年總能源使用量達 80,752 ktoe。能源進口占全國能源使用之 54%；每年約 480 億美元。以部門別而言，工業占 36%，商業占 7%，交通占 37%，住宅占 15%，農業占 5%。



泰國 2017 年能源情況



泰國 2011-2036 年二十年能源效率發展計畫於 2011 年 4 月由國家能源政策委員會核准，目標為 2036 年能源密集度較 2010 年降低 30%，行動方案於 2013 年 3 月由內閣批准。整體計畫分為能源安全、再生能源國家發展、鼓勵節約能源、確保能源價格公平性及透過能源發展及節約保護環境。2017 年能源密集度較 2010 年降 7.03%。

泰國短程節能計畫主要是針對現有的建築及家戶、高耗能工廠、交通部門及公共服務(如：路燈、商業廣告)，透過 ESCO、DSM、誘因機制、自願性或強制性管理及能源使用者認知度宣導，來達成節能目標；中程節能計畫主要是針對新建或整建的建築、工廠及交通，透過能效指標推廣、綠建築或零耗能建築推廣、工廠製程改善、電力傳輸效率提升、電廠效率改善及 Smart Grid 推廣，來達成節能目標；遠程計畫主要是工業結構調整、交通運輸整合及改變，以及低碳社區推廣。

在法規架構方面，泰國於 1992 年通過節約能源法(ENCON Act)，採用能源管理員的概念；主要是針對工廠及建築物能源大用戶進行管理，以及產品能源效率基準及標示之管理；ENCON Act 在 2007 年進行大幅修訂，重點放在能源管理系統、第三方能源查核及建築能源法規。

新修訂的 ENCON Act 要求契約容量 3000 KW 以下，變壓器容量小於 3,530 KVA，總用能 6000 萬 MJ/年的工廠及建築需設置 1 名能源管理員；大於前述容量及用能的工廠或建築則需要設置 2 名能源管理員；另外契約容量小於 1,000 KW，變壓器容量小於 1,175 KVA，總用能大於 2000 萬 MJ/年的工廠及建築不在管制範圍；目前有大約 9,000 個工廠及建築列管，每年 3 月需要向 DEDE 提出能源管理報告。新建或整建的建築物樓地板面積 2,000 m<sup>2</sup> 以上者，必須符合建築能源法規要求，法規包括：Building Envelope、照明、空調、熱水、再生能源利用及整體能源效益五方面。

此外，泰國亦修訂了建築能源法規，將學校、辦公大樓、戲院、展示場、娛樂場所、百貨公司、旅館、醫院及公寓大樓等 9 種建築，樓地板面積大於 2000 平方公尺者，訂定單位面積耗能標準。

泰國政府在產品能源效率管理方面，推動強制性 MEPS 管理及自願性高能 HEPS 認證，目前產品包括: LPG 瓦斯爐、高壓瓦斯爐、小型汽油引擎 Air Cooler、小型柴油引擎 Water Cooler、三相馬達、玻璃纖維、平板玻璃、變速

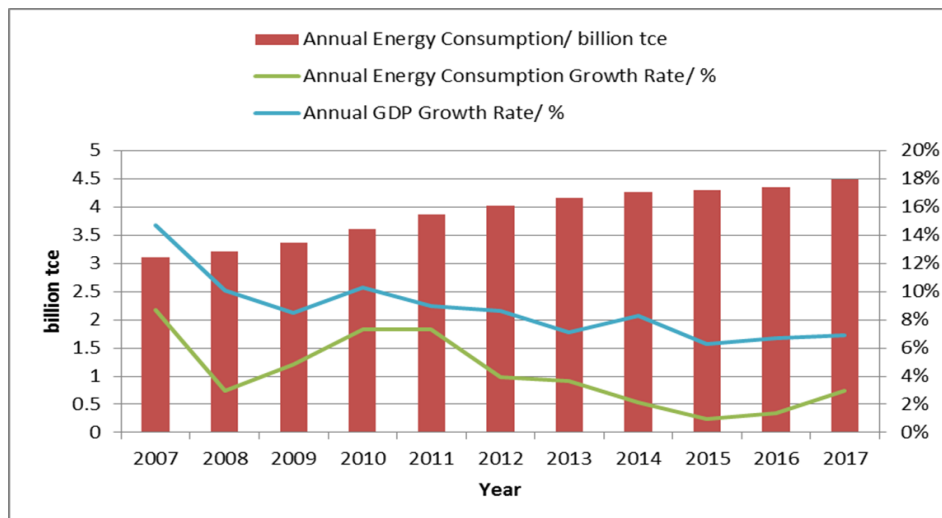
驅動器、熱泵及空壓機等 16 項產品電焊機、Deep Fat Fryer、Cooker Hood。2018 年增加政府，提供直接補助、ESCO 基金、稅務抵減及低率貸款等財務誘因，來推動節能政策。泰國馬達基準及推動的期程，如下表所示。政府推動高效率馬達貼補政策，貼補購置費用達 20~30%。並補助養殖戶使用高效率馬達，過去 10 年已貼補金額達 500 萬美金。

	1-Phase (0.12-2.2 kW)	3-Phase (0.73-185 kW)
Standard Ref. (starting year)	IEC 60034-2 (2016)	IEC 60034-2 (2010)
MEPs	IE 1	IE 1
HEPs	IE 2 (53.6 - 84.3 %)	IE3 (80.3 - 95.7 %)
HEPs Labeling (starting year)	90,600 (2017)	342,000 (2012)
Energy Saving	9.9 GWh/Year	520 GWh/Year

泰國馬達能效基準及推動的期程

## •中國大陸

中國大陸是全球最大的能源使用經濟體。過去 2017 年其能源密集度較 2010 年降低 34%。



中國大陸近 10 年能源使用趨勢圖

中國大陸目前面臨下列三個主要的挑戰，(一)有限的能源資源，其石油及天然氣儲存量僅占全球 6%。(二)環境問題嚴重，中國大陸目前正面臨嚴重的空氣、水及土壤汙染問題。(三)能源使用效率仍低，中國大陸的能源密集度是世界能源密集度平均值的兩倍。(四)能源安全問題，中國大陸 70%的能源需仰賴進口。

中國大陸第 13 個五年計畫(2016~2020 年)中，節約能源的相關指標，如下表所示。

Metrics	Targets
Total energy consumption/coal consumption	5 billion tce/4.1 billion tons
Reduction of energy intensity (tce/GDP)	[15%]
Share of non-fossil energy consumption	15%
Reduction of coal consumption in total energy consumption	[6%] (from 55% to 49%)

2015~2020 年間，有關綠色部門的投資需求，每年需投資 29 兆人民幣，約 4600 億美金。前項投資之三分之二的資金需來自國內外的金融及資本市場。其投資項目優先在下列幾個領域。

- 乾淨能源(clean energy)
- 工業節能(industrial energy conservation)
- 建築節能(building energy conservation)
- 交通節能(transport energy conservation)
- 能源效率提升(improvement of energy efficiency)
- 環境汙染控制(environmental pollution control)

國家節約能源與溫室氣體減量加強計畫(National Comprehensive Plan for Energy Conservation and Emission Reduction)中，有關能源效率的政策架構(Policy framework for energy efficiency )，如下所示。

- Optimization of structure of industry and energy
- Energy efficiency in key areas
- Key energy efficiency programs
- Technical supporting and service system
- Supporting policy
- Energy efficiency market
- Target accountability system
- Monitoring and inspection system
- Social participation

中國大陸於 2019 年 3 月推動冷氣系統能源效率改善行動，主要是他們發現在 2016 年，建築物能源使用相當於 896 Mtce 的二氧化碳排放，為全國耗能的 20%，而全國冷氣的用電約 2889 億度電，相當於建築物整體用電的 19%。都市地區家戶的冷氣機擁有率也從每 100 戶的 31 台提高到每 100 戶的 129 台。中國大陸是全球最大的冷氣機及冷氣設備的製造商，如果設備能源效率的提升，對全球節約能源的貢獻度，將無可限量。

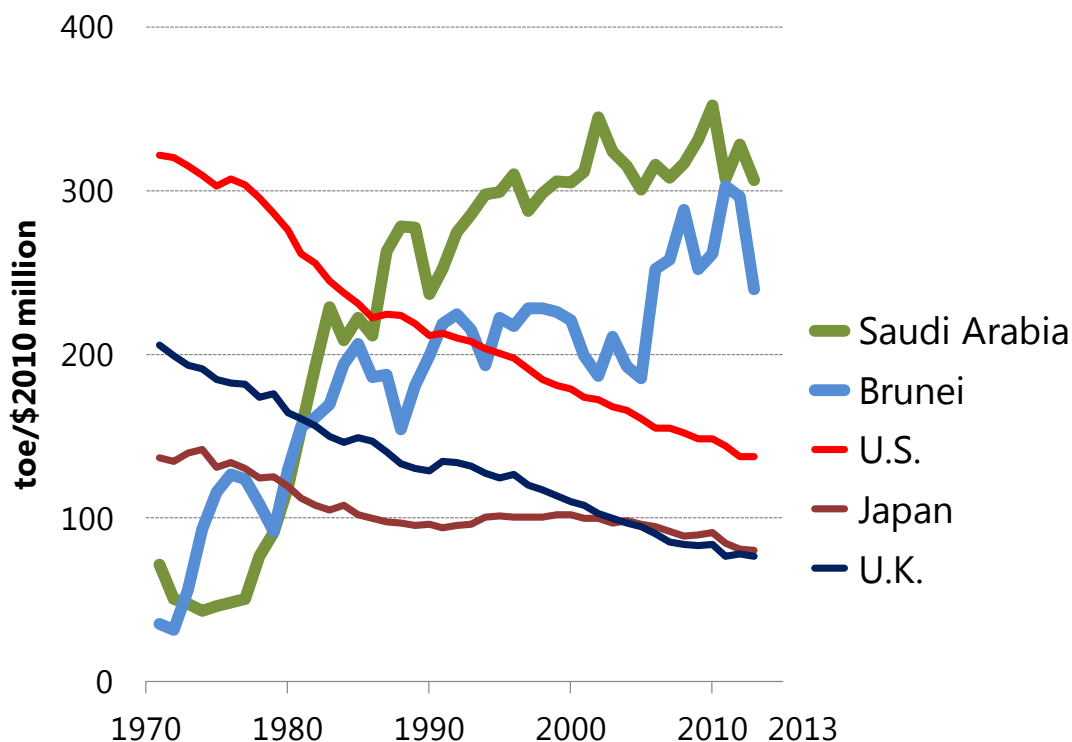
冷氣節能有下列幾項主要標的，分別是建築物空間冷氣、工業冷氣、cold chain、冷凍冷藏、交通系統冷氣及維修與保養。目標是改善所有冷氣機及系統的能源效率，擴大綠色冷氣產品的供應，以及加強綠色冷氣產品的使用。在冷氣機標章與標示基準方面，提升分離式及 VRF 式冷氣機能源效率，過去 10 年已提升能源效率 16%，並擴大冷氣產品的管制品項，將冷凍櫃及資料中心空調系統納入管制範圍，而且以法規強制產品上必須揭露產品之耗能量，以利民眾選購時之參考。同時，鼓勵冷氣技術的創新，以增進高能源效率冷氣產品的發

展與商品化，並推廣區域冷氣系統(District Cooling System)及智慧冷氣(Smart AC)。

在綠色消費方面，以公共建物為示範，採購高能源效率的設備及系統，以及冷氣系統運轉的最佳化。同時，以獎勵優惠措施，鼓勵高能源效率產品的採購。地方政府以創新作法，鼓勵綠色消費，並透過政策評估及市場監督來檢視成效。推動建築物冷氣系統最佳化試行計畫，並以 Super EPC、特殊目的的車輛及成效為標的貸款等新商業模式，來鼓勵舊有冷氣系統的最佳化調適。

- 日本

日本能源密集度與國際比較：



資料來源：日本 49th APEC EGEE&C Economy Update 會議簡報

日本能源政策之基本要素包含下列幾點：

1. 能源供給安全為日本能源政策之先覺條件，目標為提升能源自給率達 25%。

強化能源安全是日本能源政策的先決條件，但是也要同時達到穩定供給、經濟效益及環境保護的能源政策目標。現行日本能源自給率僅 6%，其目標是超過 2011 年之前的 20%，達到 25%。

2.努力推進節能工作，促使再生能源導入之極大化，並改善發電廠之熱效率以降低對核能之依賴。

3.在民眾較小的負擔下導入再生能源(introduction of renewables at minimum consumers' burden)

4.於各部門別內採行各種節能措施，於 2030 年達到 5030 萬 KL 之節能量。

日本推動能源效率管理分為下列幾項做法，原文摘錄如下：

(1) 法規(Regulation)方面

- 以 Top-runner 制度強化設備能源效率管理
- 建築物強制性能源效率基準管制
- 經常性申報中長期節能計畫，達成每年提高能源效率 1%的目標

(2) 經濟誘因(Economic Incentives)方面

- ✓ 補助、節稅優惠、低率貸款及生態積點(Subsidies, tax breaks, low interest rate, and eco-points)

(3) 申報、評估、檢視及指導(Report, Evaluation, Review and Guidance)

- ✓ 大規模的能源用戶申報系統
- ✓ 引進新的能源用戶分類系統
- ✓ 工業內訂定能耗基準(Benchmark system)，以協助工廠/商業用戶能源效率與節約能源工作
- ✓ 工業用戶、商業用戶及發電廠每年 1%的節能目標

(4) 運用 IT 技術推廣能源管理(Use of IT and Promotion of Energy

Management)。透過感測器及網路收集能源使用資料，以分析目前能源使用現況，並了解具競爭力/創新力工廠的節能做法，以提出解決對策。推動最適化室內環境的服務，以及最平順的車流量分析。

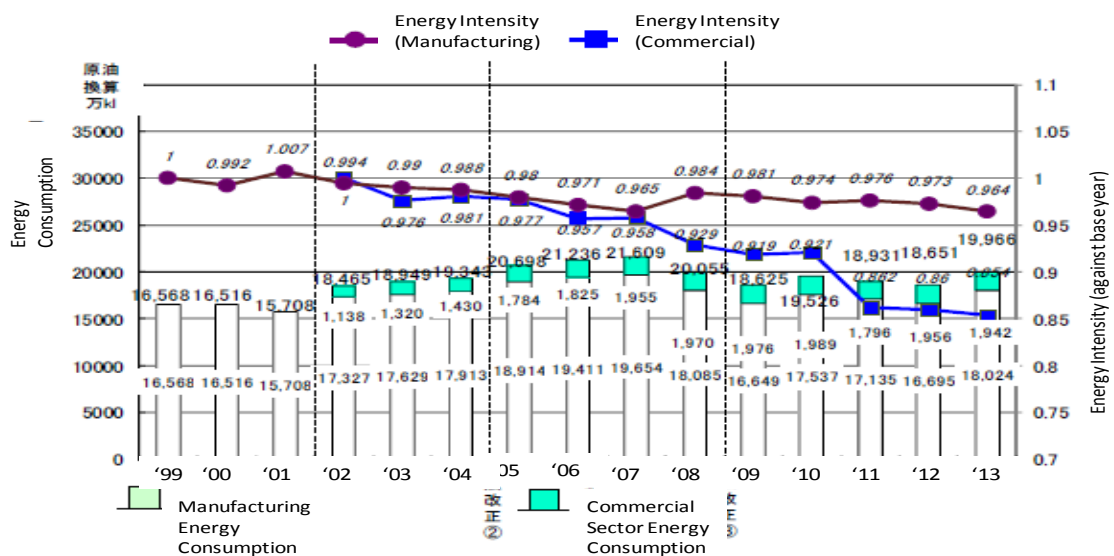
4.1 工廠推動能源效率管理做法有下列作法:

- 工廠能源管理系統 FEMS ( Factory Energy Management System ) 的擴散，使工廠了解能源使用及技術運轉，以及最合理的能源使用及最佳化的技術運轉。
- 應用 IOT ( Internet of Things ) 來量測、診斷及分析工廠能源使用情形，並預測具彈性且安全的生產方式。

4.2 住宅及商業建築推動能源效率管理做法有:

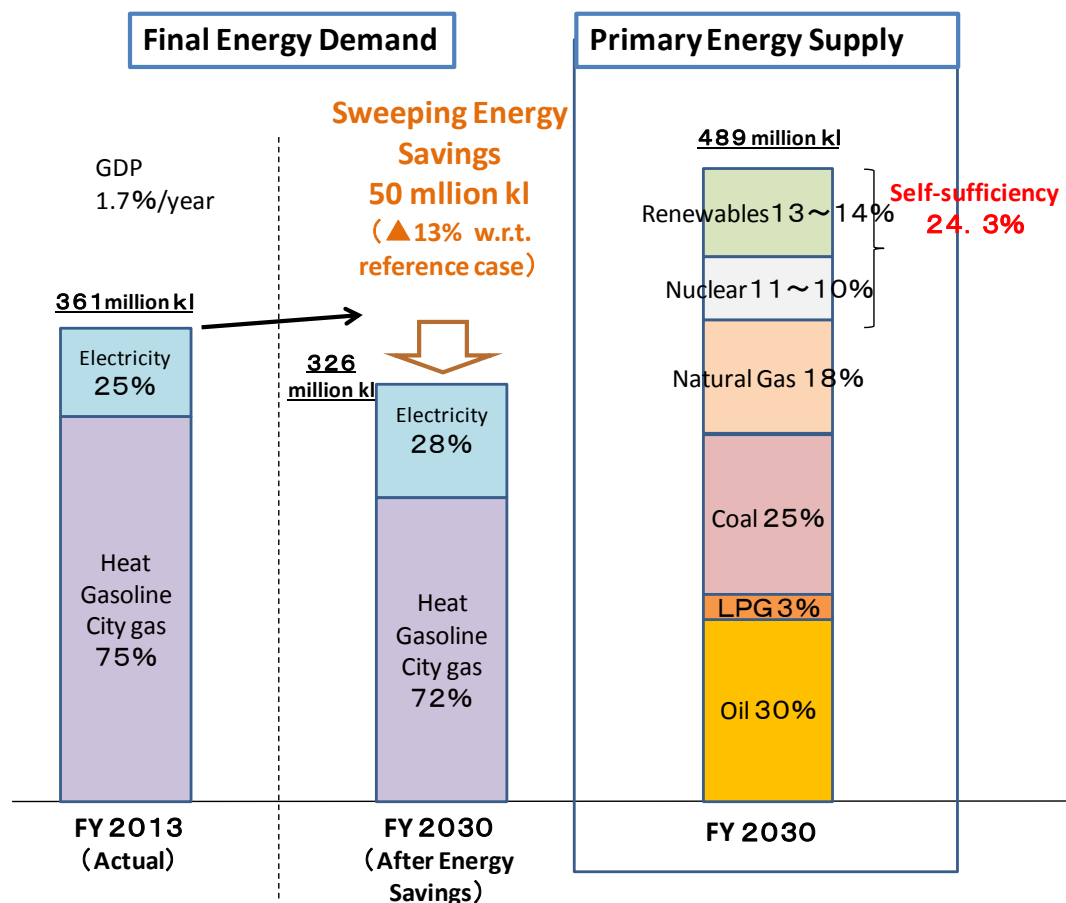
- 應用建築能源管理系統( BEMS)來推動(1) 認知度提升(Awareness Improvement), (2) 能效更新(EE renovation), (3) 營運的能效改善(Operational EE improvement)。
- 著力於推廣能源效率服務，以擴大對 BEMS 效益的了解
- 以市場自由化來激勵住宅部門新能源服務的導入
- 2018 年起，實施大規模建築物的強制能效基準管制，2020 年起，實施中小規模建築物的強制能效基準管制。

製造業及商業部門能源密集度趨勢變化，如下圖所示。



資料來源: 日本 53rd APEC EGEE&C Economy Update 會議簡報

預測能源需求成長率與經濟成長率相當，平均約 1.7%，透過節約能源措施，石油危機後的 20 年間，能源效率提升 35%。能源供給與需求結構的改善，亦即能源自給率，希望從 2014 年的 6%，提升到 2030 年的 24.3%。日本的 CO2 減量目標為，2030 年較 2013 年之 CO2 排放量減少 26%。



資料來源：日本 53rd APEC EGEE&C Economy Update 會議簡報

日本最終能源需求預估將達到 3260 億公升油當量，主要是透過能源效率提升與節約能源的努力，希望到了 2030 年達到 35%之能源密集度(energy intensity)改善。

日本能源效率工作最新的發展包括：

I. 修訂日本省能源法

日本省能源法修正，允許不同商業單位間共同努力所達成之節能成效，可以在各參與單位間互相分享。例如：不同單位整合製造程序所達成的節



能、不同單位分享供應鏈所達成的節能、不同單位供應鏈共享貨物運輸所達成的節能。

另外，政府認證的能源管理公司可以在集團的母公司及子公司間，進行聯合節約能源措施，並統一由母公司申報。為了管理交通運輸業的能源，重新定義運輸的貨主，無論貨物的擁有權屬誰，將可決定貨物運輸方式的業者，定義為運輸的貨主。這樣就能在省能源法之下，將網路經銷商定義為貨運業主，必須申報其貨運能源使用情形，並要求其實施節能措施。

## II. 擴大能源效率基準管制品項

2015 年 11 月起，日本透過公私部門的對話，首相宣布將擴大能源效率管制的範圍到服務業，使得其範圍涵蓋工業及服務業的能源使用達 70%。

## III. Top Runner Program

2018 年 4 月起，將 Top Runner Program 擴大到超市、購物商場及租賃辦公室，使得其範圍涵蓋工業及服務業的能源使用達 64.5%。要求電廠的能源效率，燃煤電廠須達 51%，燃氣電廠須達 58%，燃油電廠須達 49%。

重型車輛重新訂定油耗標準，所有貨車及巴士的製造商，其車輛油耗 2015 年需較 2002 年降低 11.3%，到了 2025 年，所有貨車及巴士的製造商，其車輛油耗需較 2015 年平均降低 13.5%，其中卡車及拖車需降低 13.4%，巴士需降低 14.3%。

Top Runner Program 將要求能源效率較有改善空間的產品，進一步提升能源效率。並且要求產品應用 IoT 作為節約能源的技術。

## IV. 零耗能(Zero Energy House)住宅

2018 年 5 月，由零耗能藍圖監督委員會出版推動策略報告，希望 2020 年時，大部分的 custom built 的住宅是零耗能住宅，2017 年有 42,000 間零耗能住宅，較 2016 年增加 8,000 間。對於一般獨棟住宅，新增 ZEG+定義，認證採用 PV 太陽能光電作為自用的住宅，以減少外部電網的依賴，以及以 ZEH Oriented 認證在都會區使用 PV 的住宅，並且提出鼓勵現有住宅，改造成零耗能住宅的經濟誘因規則。對於集合式住宅，引進 ZEH-M 的定義，認證不同樓層之再生能源依存度。

## V. 零耗能建築

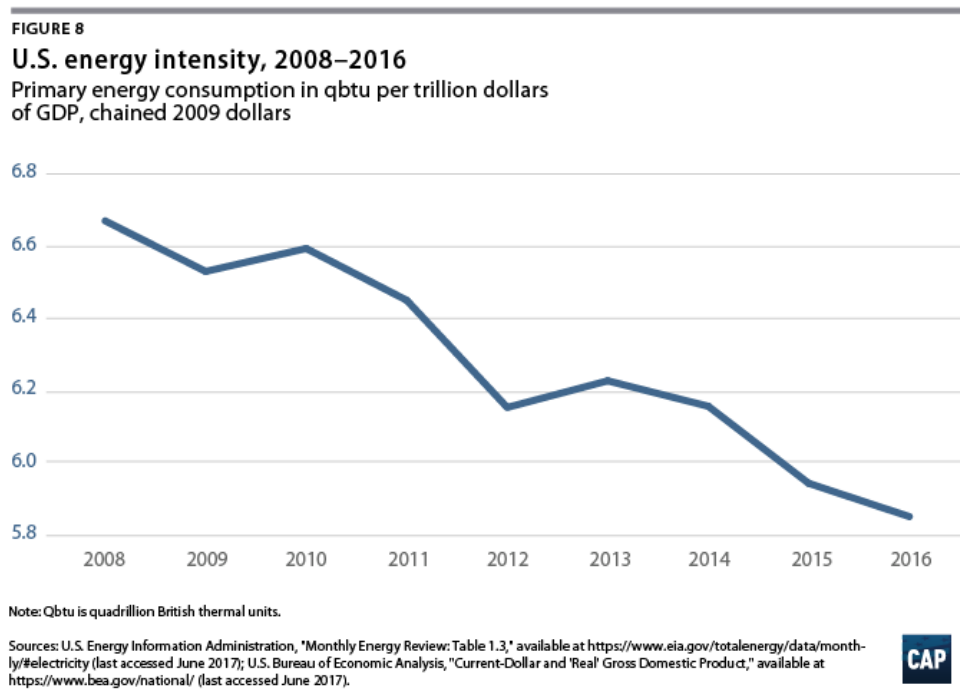
2018年5月，由零耗能藍圖監督為源會出版超市、辦公室及醫院之零耗能建築設計手冊。

- 美國

美國 2016~2020 年的策略報告中，明確說明了美國能源部能源效率與再生能源部門的使命、願景、成果及策略目標。他們能源效率研發項目上，主要分為建築物節能、先進製造節能及政府能源管理三方面。該部門的建築技術辦公室與許多研究單位及工業界合作，持續開發出各種技術創新、成本可行的節能方案，包括：節能產品、節能住宅、舊有建築改善等技術，以改善美國建築物的耗能。相關的資料可以上下列網址搜尋。

<https://www.energy.gov/eere/downloads/>。

2008~2016 年美國能源密集度逐年降低，其趨勢如下圖所示。



美國能源部 Building Technology Office (BTO)主要工作如下：

- ✓ BTO leads a vast network of research and industry partners to continually develop innovative, cost-effective energy saving solutions—better products,

better new homes, better ways to improve older homes, and better buildings in which we work, shop, and lead our everyday lives.

- ✓ The Building Technologies Office's Multi-Year Program Plan for Fiscal Years 2016-2020 provides a roadmap of our strategies and goals for significantly reducing building energy use

Source: <https://www.energy.gov/eere/buildings/downloads/multi-year-program-plan>

美國 DOE Building Technologies Office 投入 Grid- interactive Efficient Buildings 的研究，內容包括：

- ✓ Grid-interactive Efficient Buildings (GEB) research helps bring connectedness – and the related energy savings – across the entire building sector, commercial and residential alike. GEB research will allow American businesses and families to save energy and reduce their utility bills without impacting comfort or productivity.
- ✓ The project is led by USDOE's National Renewable Energy Laboratory

Source: <https://www.energy.gov/eere/buildings/grid-interactive-efficient-buildings>

美國先進製造辦公室(Advanced Manufacturing Office (AMO))主要支持下列研究：

- ✓ R&D projects explore novel energy-efficient, next-generation materials and innovative process technologies for both targeting specific industry sectors and a wider range of manufacturing industries.
- ✓ Through public-private R&D consortia, manufacturers, small businesses, universities, national laboratories, and state and local governments are brought together to pursue coordinated early-stage R&D in high-priority areas essential to energy in manufacturing.
- ✓ Technical partnerships support the development and validation, of technologies and practices, including continuous energy improvement and combined heat and power, to increase the productivity and competitiveness of American manufacturers and other large energy using facilities.

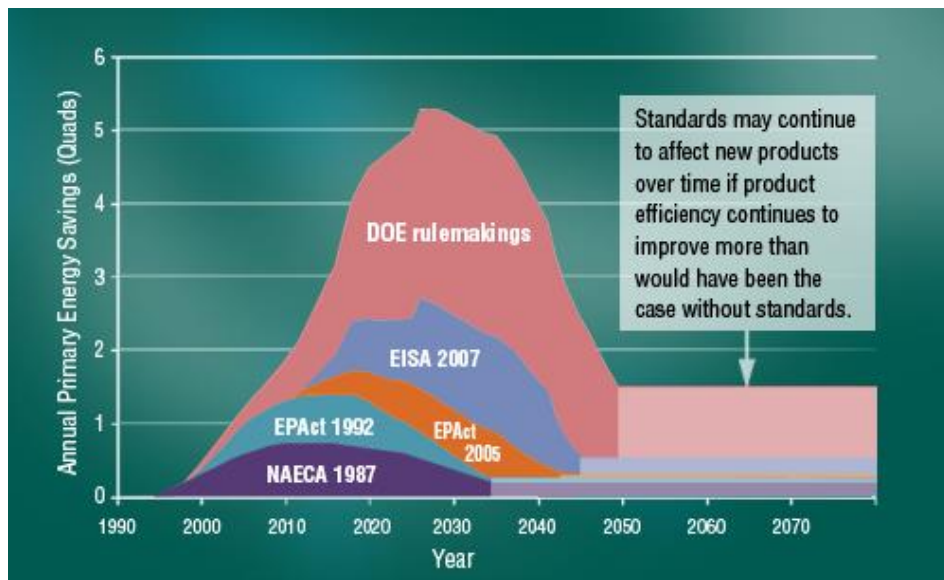
Source: <https://www.energy.gov/eere/amo/advanced-manufacturing-office>

US DOE 選擇四個計畫內容為 High Performance Computing for Manufacturing in Steel and Aluminum Production (11 March 2019)

- ✓ 美國能源部與 Lawrence Livermore National Laboratory 宣布提供 4 項計畫共 120 萬美元支持美國鋼體及鋁業能源效率及生產力的改進並加速製造研發(The U.S. Department of Energy (DOE), in partnership with Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), announced nearly \$1.2 million for four new projects to support American steel and aluminum manufacturers in improving energy efficiency, increasing productivity, and accelerating manufacturing innovation.) °
- ✓ The funding will provide advanced computing capabilities to improve manufacturing processes and resolve key manufacturing challenges through the use of High Performance Computing (HPC). These projects were selected from the sixth solicitation for the High Performance Computing for Manufacturing (HPC4Mfg) program.
- ✓ Selected projects will be awarded up to \$300,000. Participating companies are required to contribute in-kind funds of at least 20% of DOE' s funding for the project.

Source:<https://www.energy.gov/eere/articles/energy-department-selects-four-projects-high-performance-computing-manufacturing-steel>

美國之能源節約主要是逐年依據不同之法案來達成，各法案之推動年分及節能貢獻，如下圖所示：



## 2.3 APEC 交通部門能源效率研討會-開發車輛耗能法規

Energy Efficiency Policy Workshop- Developing Fuel Economy Regulations

3月18日上午9點，日本 APERC 在香港富豪九龍酒店二樓舉辦能源效率政策研討會-開發車輛耗能發規(Energy Efficiency Policy Workshop- Developing Fuel Economy Regulations)，會議開始由第 53 屆 APEC EGEE&C 會議的主辦單位香港機電工程署助理署長黃奕進先生致歡迎詞，並說明香港交通部門能源使用之現況，以及過去、現在所推動之能源效率有關之政策，並提出未來政策之走向，供與會各國代表參考。接著由 APEC EGEE&C 的主席中國大陸李鵬程博士，致研討會開場詞後，展開本次的研討會。以下針對今天幾個專題報告，做一摘錄如下：

### 一、亞太各經濟體之交通部門對溫室氣體排放之貢獻專題報告 (Transport Contribution to GHG emissions in APEC economies)

從 1970 到 2015 年這 45 年來，APEC 地區的二氧化碳排放量，佔全球的排放量的 60%。然而，從 1990 到 2016 年，中國大陸的二氧化碳排放量，從佔世界的 18%，提高到佔世界的 45%。同一時期，美國的二氧化碳排放量，則是從世界的 41%，下降到佔世界的 24%。APEC 地區交通部門的二氧化碳排放量，自 1971 年起，道路交通的排放量成長近三倍。中國大陸與美國兩國的二氧化碳排放量，更是接近 APEC 地區二氧化碳排放量的三分之二。

根據日本 APERC 的研究，他們將交通部分二氧化碳排放分成三個情境來分析。分述如下：

- Business-as-usual (BAU) scenario:  
BAU 情境主要是在 APEC 能源部門內，反應現行的政策及趨勢，反過來說，就是以過去的趨勢，用來預測未來。其中道路車輛能耗假設，以反應現有的政策。到 2030 年，每年能耗改善介於 0.5%~2.0%。
- APEC Target (TGT) scenario:

TGT 情境主要是主動地逐漸改善大眾及貨物運輸的能耗，並且加速車輛能耗的改善，除了到 2030 年，每年能耗改善介於 0.5%~2.0%之外，2030~2040 間，每年再改善 0.5%~1.0%。

- 2 Degree Celsius (2DC) scenario:

2DC 情境主要是將交通的活動與經濟成長脫鉤，比 TGT 情境更進一步減少個人車輛的擁有率及車輛使用里程數。車輛的能耗及交通部門的能源集中度與 TGT 情境一樣，但支持先進的能源及車輛技術應用，促使車輛技術轉型。

根據 APERC 的模型分析，貨物運輸及大眾運輸將主導道路交通部門。汽油及柴油是 BAU 情境的關鍵因子，電力在各情境中成長最快速。國內交通運輸雖然很重要，但他並不是直接或間接二氧化碳的主要來源。在 BAU 情境下，經濟成長是二氧化碳成長的主因。但是，在 TGT 及 2DC 情境下，這個趨勢卻被徹底改變。

根據 APERC 的情境分析，得到下列幾個結論，

- 到了 2050 年，將在貨物及大眾交通運輸上，會有很大的二氧化碳排放。
- 在 BAU 情境下，將增加燃料的需求及其二氧化碳排放。
- 在 TGT 情境下，燃料需求將漸漸持平，二氧化碳排放將透過下列情境遞減，分別為長期廣泛的能耗效率政策、有效的公共運輸及 Hybrid 技術和天然氣燃料。
- 在 2DC 情境下，將更進一步達成減碳，我們可透過替代能源及技術的應用，如: hybrid、Electric Vehicle、biofuel、快捷及舒適的都市公共運輸系統，以及大量的替代燃料在貨物運輸上的運用。

## 二、改善車輛耗能之合適的政策措施概述專題報告 (Overview of the suite of policy measures to improve vehicle fuel economy)

這份報告將著重在下列兩點:

- 交通部門低碳未來的主要措施包括: 大眾運輸的投資、透過硬體設施的建

設、都市更新、pricing signals、鼓勵民眾步行及騎自行車之土地利用規劃，除了上述措施外，也需強調都市塞車問題的解決。

- 合宜的政策能夠鼓勵民眾改用更節能的輕型汽車 (light-duty vehicle, LDV)，如: 電動車(Electric Vehicle, EV)，以達到交通部門二氧化碳減量的效益。

交通運輸的目的，主要是幫助民眾過一般的生活、去上班、上學或拜訪親戚朋友。因此，交通政策必須搭配其他的交通措施，來鼓勵民眾改用低能耗及低/零碳排放的車輛。政府的介入，可以調整市場的情形，例如: 告訴民眾 GHG 溫室氣體減量或都市空氣品質的重要性。一般車主大都低估或不知道其車輛使用壽命期間內，車輛的燃料費用。汽車銷售公司大都傾向販售大排氣量、高能耗的汽車，以賺取高的利潤。如果能夠以能耗政策來引導車輛製造商，內燃機技術的改變，就能節省大量的燃料。電動車的應用，更可節省約 76% 的能源，對於二氧化碳的減量更是成效卓著。一般而言，合宜的車輛能耗政策，可歸納成下列四項:

1. 車輛能耗標準: 訂定及規範強制性車輛能耗標準，建置及調和車輛能耗的測試方法。
2. 財政誘因: 以燃料稅及牌照稅減徵的方式或基礎設施支援或財政誘因機制，來鼓勵民眾購買低能耗的車輛。
3. 市場誘因: 以自願性的政策措施，如: 美國的 Smart Way 或其他 green freight programs。
4. 標示政策與教育宣導: 推動能耗標示政策，揭露車輛的能耗。教育宣導 eco-driving 或其他措施，來改善車輛的操作效率。

各國車輛能耗指標非常分歧，如何推動各國標準的合作，是政策成功的關鍵。但是，要如何來促成合作呢? 首先需對所有的小型車輛設定一個平均標準，製造商或進口商所提供的所有車輛，其平均能耗必須符合前面的標準，否則將受到罰款。這樣便能夠誘導車輛製造商或進口商，提供合理售價的低能耗的車



輛供民眾選購。這種作法有別於以車輛最低能耗的方式，禁止車商販售某些高能耗的車型。

車輛的重量越重，其油耗就越高。Footprint based 和 weight based 的車輛能耗量測方式不同，Footprint based 是以車輛四個輪胎間的面積來定義。Weight based 是以車輛自重為量測方式，對於電池較重的電動車較有利。

最近幾年，在各國政府的大力推廣下，電動車的銷售量成等比級數成長，中國銷售量全球最高，其次是歐盟，美加第三。各國則紛紛公告禁用石油車輛的年度。各國也紛紛推出獎勵優惠措施，如：減徵貨物稅或牌照稅、電動車專屬車道、Feebates、補助購買新車、免費停車、建置電動車充電站設施。各國希望推動可自給自足的 feebate 政策，以加重高能耗車輛的稅負的所得，來貼補減免低能耗車輛的稅金損失。

### 三、支撐能耗法規的測試方法專題報告 (Test protocols underpinning fuel economy regulations: the transition to Worldwide Harmonized Light Vehicle Test Procedure (WLTP) and its inclusion in CO2 policies)

車輛測試的歷史進程，始於 1950~1960 年代，美國發現車輛是空氣污染的主要來源，加州環保局開始規範車輛的排放標準，由此逐漸擴展到全美國各州。1970 年起，歐洲、日本、中國及澳洲也陸續訂定相關的管制指標。因此，也產生對具再現性的車輛排放測試方法的需求。1970 年代車輛排氣標準的嚴格化，要求車輛進一步降低油耗。1970~1980 年代的石油危機，更引發了車輛能耗管制的政策倡議，更進一步發展到現今的溫室氣體 GHG 減量政策。

車輛能耗測試必須符合下列幾個要求：

1. 測試方法必須被車輛業者普遍接受、具再現性及穩定性。
2. 能夠涵蓋各種的速度、載重、操作溫度。
3. 必須是一個標準化的程序
4. 除了嚴格的測試規範外，必須是以過去的經驗為基礎階段性發展的
5. 能夠涵蓋新技術的發展，如：電動車

## 6. 能夠調和各國的法規

New European Driving Cycle (NEDC)和 WLTC 的比較，如下表所示:

	NEDC	WLTC
TEST CYCLE	Single cycle	Dynamic cycle (real driving)
CYCLE TIME	20 minutes	30 minutes
CYCLE DISTANCE	11 km	23.25 km
AVERAGE SPEED	34 km/hr	45.5 km/hr
TEST TEMP.	20~30 degree C	23 degree C CO2 corrected to 14 C
DRIVING PHASE	2 phases 66% urban and non-urban 34 %	4 motor dynamic phases, 52% urban 48% non-urban
MAXIMUM SPEED	120 km/hr	131 km/hr
GEAR SHIFT	Vehicles fixed gear shift points	Different gear shift points for each vehicle

WLTP 測試方法摘要如下:

- 由 UN ECE GRPE 所開發的測試方法
- WLTP 部分程序調和部分國家車輛測試方法
- Cycle 根據真實的開車情境，分成高、中、低速
- 2017 年開始導入市場
- 日本及中國導入調整版的 WLTP，印度及韓國將會跟進引用

使用 WLTP 測試所得到的車輛資料，但標示仍然需要 NEDC 資料，將造成消費者搞混的風險變高。歐盟提供給車輛製造商的 2021 年 CO2 排放的目標，是依據 NEDC 的測試方法的數據。歐盟需要開發一種 WLTP 與 NEDC 兩者間的轉換邏輯，但是這項開發工作有很高的潛在成本。英國與歐盟有類似的問題，他們將在 2020 年 4 月改變標示內容，同時稅制也會從 NEDC 制改為 WLTP 制。因此，也需要有效管理轉換期間兩種制度的差異性。歐盟汽車業則建議等完成 WLTP 制的標示內容後，再進行消費者資訊的調和。

#### 四、香港全面推廣低碳車輛的機會與挑戰專題報告

低碳車輛(尤其是電動車)的應用,是溫室氣體 2 度 C 政策的主要部分,也是要達到”低於 2 度 C” 政策,必不可少的。國際能源總署 IEA 在 2018 年的未來展望中預測,到 2030 年,電動車的銷售量將達到新車銷售量的 30%,將近會有 2.2 億台電動車行駛在路上,其中有 40%是在中國大陸。

香港車輛電動化的情形如下表所示。香港最近 4 年電動私家車成長快速,電動貨車也有增加趨勢。2019 年 1 月,電動車充電站有近 2,166 個,其中快速充電站有 498 個、中速充電站 824 個、標準充電站 844 個。

12/2018	每天旅客數量 (人)	有照的車數(輛)	車輛電動化	
			數量(輛)	比例(%)
公共專營巴士	4.1 M	6,296	33	0.5
公共巴士	1.8 M	4,323	0	0
計程車	0.9 M	18,143	0	0
私家車		565,213	10,670	~ 2
貨車		115,804	83	~ 0.1
摩托車		54,856	10	~ 0.1
公務車		1,763	91	~ 1
其他巴士		7,629	8	~ 0.1
私人小巴士		3,346	6	~ 0.2

香港是世界摩天大樓最密集的城市,屬於亞熱帶氣候,地勢為丘陵地形,且為供電可靠度很高的城市,最常的點對點運輸距離只有 60 公里。每天的行車距離,私家車只有幾十公里,公共運輸也只有 200~300 公里左右。上述這種條件是否適合推動電動車呢?值得進一步探討。

香港想要廣泛推動電動車,會面對下表所列的挑戰。

城市特性	城市特性引起的電動車挑戰
摩天大樓密集	車輛停在車主自有或租來的停車場內
	現有的停車場不是設計給電動車使用
	舊停車場沒有額外的電力負載給電動車
	安裝電動車充電站需要停車場業主的同意及額外的充電電力布線

亞熱帶天氣	濕熱的天氣需要使用冷氣，尤其是塞車的時候
丘陵地形	需要有爬坡能力，特別是載客用大巴士及小巴士
公共運輸距離長	巴士運輸需要有足夠的快速充電器或額外的車輛
汽油車市場發展良好	在選擇、價格及加油方面受到汽油車市場的嚴重競爭

香港廣泛推動電動車的機會如下表所列。

香港推動電動車的機會因子	說明	備註
企圖成為低碳智慧城市	政府支持電動車的發展，以達到節能減碳、改善空氣污染及智慧城市的目標	
摩天大樓密集	電動車可解決市區路邊待速停車的空氣污染問題	特別重要的特點
私家車運距短	現在的電動車技術能夠符合私人運距距離，使得充電次數與汽油車加油次數差不多	香港的特色
可靠的供電設施	可靠的供電設施能夠支持電動車充電站的發展，特別是 top-up 快速充電	

香港政府的下列政策來克服推動電動車所面對的挑戰:

- 給予電動車首次註冊(First Registration Tax)的稅務優惠
- 給予購買電動車的業主資產支出，提供第一年的稅務減免
- 香港 3 億港幣的綠色交通基金，將電動車納入補助的品項當中，鼓勵業主或民眾購買電動車
- 政府給予公有巴士公司 1800 萬港幣購買 36 輛電動巴士。
- 如果新的建築的停車場都設置電動車充電器，政府給予該建築樓地板面積的優惠
- 政府提供電動車建置指導規範
- 2018 年考慮提出禁止柴油私家車的使用
- 2019~2020 年，政府提出 1.2 億政府電動公務車充電器設置預算

由於電動車電池的價格較低，行車距離較長，促使電動車的售價更親民，加上快速充電及無線充電技術發展，汽車主將會選購電動車。自動駕駛技術開

發，共享駕駛的商業模式普及化，以及各國政府紛紛宣布禁售汽油車年度，以及電動充電設施整合到智慧電網等因子，將促使未來電動車的推動，更加可行。

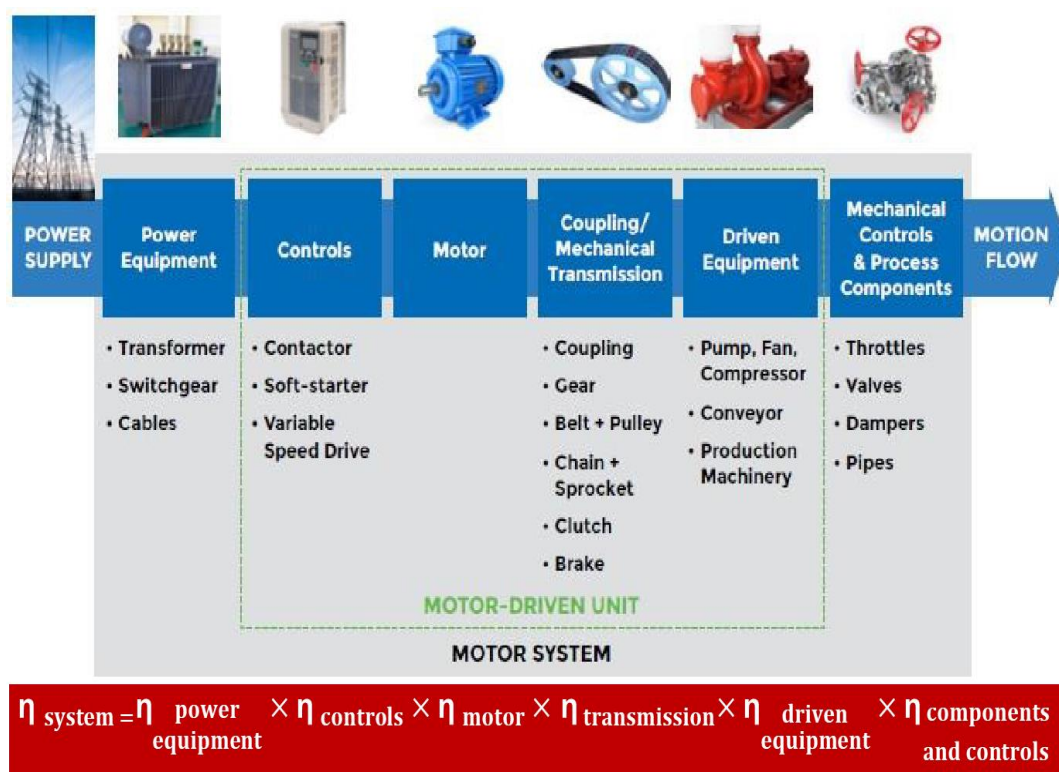


研討會講師簡報情形

## 2.4 APEC 和 ASEAN 區域馬達能源效率法規調和研討會

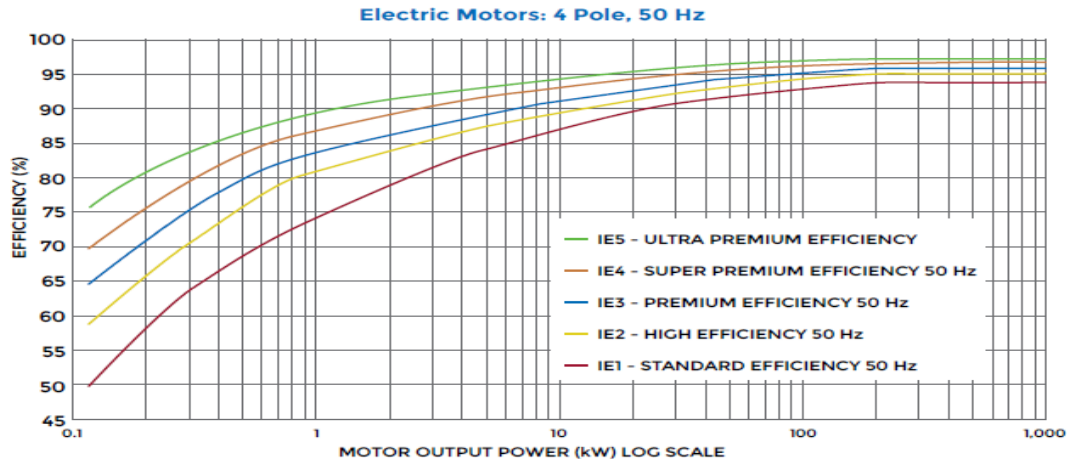
馬達在現代人類的日常生活中無處不在，也是保持世界運轉不可或缺的器具。馬達的用電佔全球用電量的 50%，佔工業用電近 70%。全球馬達市場每年的成長約 2.5%，主要是開發中國家需求量增加的緣故。政府的能源效率管理政策，可以降低馬達在農業、建築物及工業的用電約 24%。現有的及新的馬達能源技術，可以在短的回收年限內，降低全球馬達用電 20%~30%。預估到了 2040 年，全球的馬達及馬達系統，每年可以節約達 3,050 TWh 的用電，其中在開發中國家可節約 300 TWh 的用電。

馬達系統運轉方式，如下圖所示。



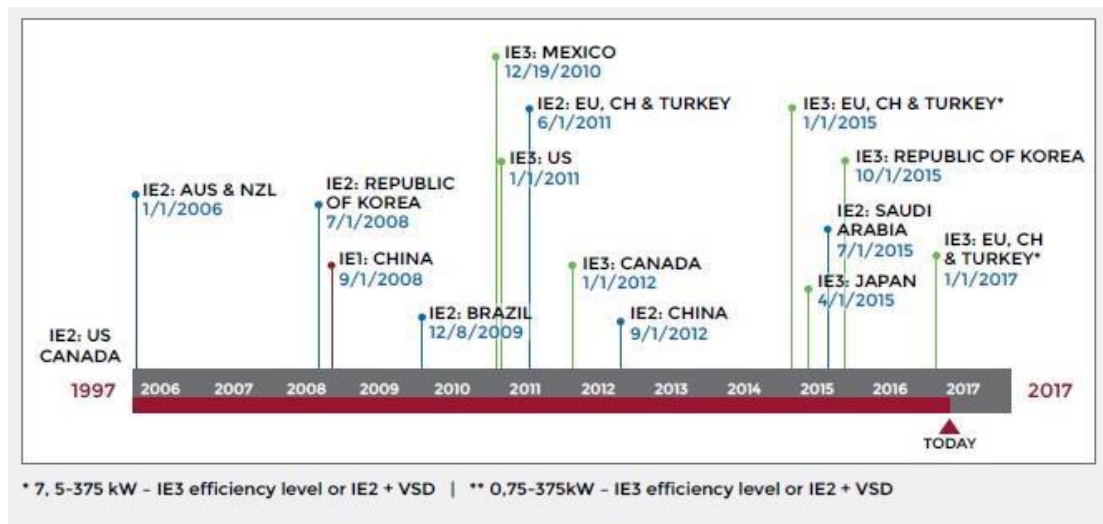
馬達系統運轉圖

馬達能源效率測試方法採用 IEC60034-30-1，其能源效率如下圖所示。



馬達能源效率圖

世界主要國家馬達能源效率管制的情形，如下圖所示。



世界主要國家馬達能源效率管制圖

建議各國馬達能源效率政策決策者，可以採用下列方式，進行其馬達能源效率。

- (1) 能達最低能源基準管制  
要求製造商或進口商其馬達產品必須符合 IE2 的 MEPS 要求，並訂出逐漸達到 IE3 要求的時間表。
- (2) 政策支持  
依照 ANSI/EASA AR100 之專業的馬達維修，所有馬達都必須依照 IEC60034-30-1 標示其銘版。
- (3) 需有一個馬達監督、驗證及檢查的機制。

- (4) 高效率馬達的推廣，需要搭配政府的財政補助等誘因機制。
- (5) 馬達製造須採用可回收利用的環境友善的製造材料。

APEC 主要經濟體馬達政策資料，如下表所示。

Economy	Scope & Prod. Type	Conformity Assessment	Labeling	Regulation Standards	Enforcement	Registration
Australia	3-phase induction 0.73~185 kW	Test report Families of models	marking	2012:AS/NES 1359.5 2018:IEC 60034-30-1	Mandatory	Yes Energy rating
Canada	3-phase induction 1~500 HP	3 <sup>rd</sup> party certit. (SCC accredited.) Safety needed	3 <sup>rd</sup> party Verif.. (SCC accr.)	CSA C390 IEEE 112 CSA 774 IEEE 114	Mandatory	Yes NRCAN
Chile	3-phase induction 0.73~7.5 kW	Test report Families of models	Energy label	NCh 3086 IEC 60034-30-1	Mandatory	None
China	3-phase induction 0.73~375 kW	Test report Families of models	Marking Energy label	CEL 007 GB 18613 GB/T 1032	Mandatory	Yes CEL
Indonesia	3-phase induction	Under Development	Under Develop.	SNI IEC 60034-30-1 60034-2-2	Voluntary	None
Japan	3-phase induction 0.73~375 kW	Test report	marking	Top runner JIS C 4034-30 JIS C 4034-30-1	Voluntary	None
Korea	3-phase induction 0.73~375 kW	Test report KEA accredited.	Energy Label	Energy use rationalization Act	Mandatory	Yes (KEA)
Malaysia	3-phase induction	Under Development	None	IEC 60034-2	Voluntary	None
Mexico	3-phase induction 0.73~373 kW	Test report CUNUEE accredited.	Energy Label	NOM-016-ENER-2016	Mandatory	Yes (CUNUEE)
New Zealand	3-phase induction 0.73~185 kW	Test report Families of models	marking	2012:AS/NES 1359.5	Mandatory	Yes Energy rating
Peru	3-phase induction	Test report	Under Develop.	NTP 339.450 IEC 60034-2-1	Mandatory	None
Chinese Taipei	3-phase induction 0.73~200 kW	Test report BOE accredited. Families of models	marking	Energy Manage. Act CNS 14400	Mandatory	Yes EELMS
Thailand	3-phase induction 0.75~185 kW	Under Development	marking	TIS 867-2550	Voluntary	None
USA	3-phase induction 1~500 HP	3 <sup>rd</sup> party certit. (SCC accredited.) Safety needed	3 <sup>rd</sup> party Verif.. (SCC accr.)	CSA C390 IEEE 112 CSA 774 IEEE 114	Mandatory	Yes DOE
Vietnam	3-phase induction 0.73~150 kW	Test report From Accred. Lab.	Marking Energy label	TCVN 7540-1 TCVN 7540-2 TCVN 6627-2-1	Mandatory	Yes VNEEP

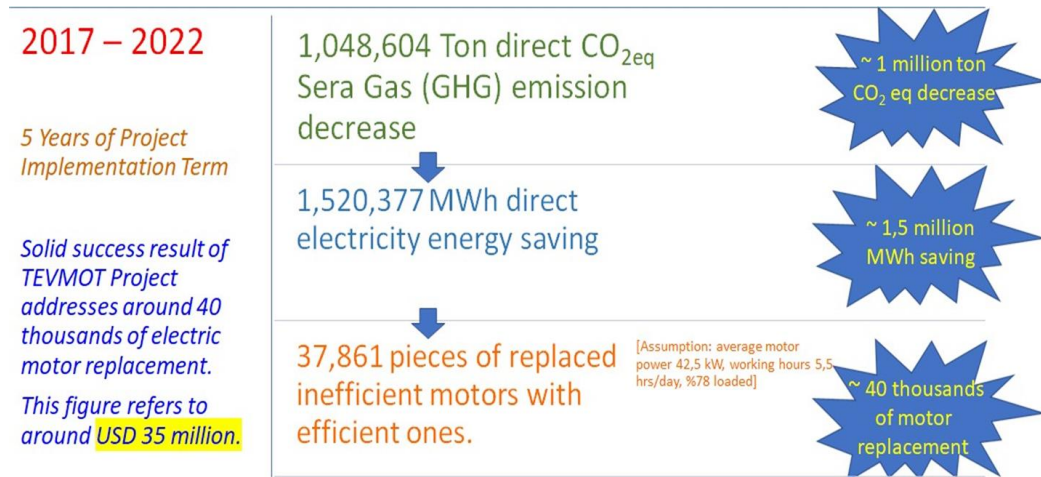
#### ■ 土耳其高能源效率馬達之推動

土耳其的 TEVMOT 馬達計畫是與 U4E 倡議合作，以財務獎勵機制來協助中小企業以加速高效率馬達的市場轉換。這個計畫是屬於 TEVMOT 的子計畫，每年會將其計畫成果與產出，與世界各國之能源效率計畫共同分享。這個



計畫的目的在土耳其中小型工業中，推動大量的能源效率措施投資，以鼓勵高效率馬達的應用。

TEVMOT 的計畫目標，如下圖。土耳其全國 72% 的節約用電，都是大於 7.5kW 的冷氣系統馬達所達成的。他們以高效率 IE3 馬達取代 379 萬顆 IE0、IE1、IE2 等馬達，每年可節約達 340 億度電。



#### ■ 印度高能源效率馬達之推動

EESL 是印度電力部，在 2009 年結合四大電力公司合資組成的一個公司，是電力部下面一個公家設立的 ESCO 公司。

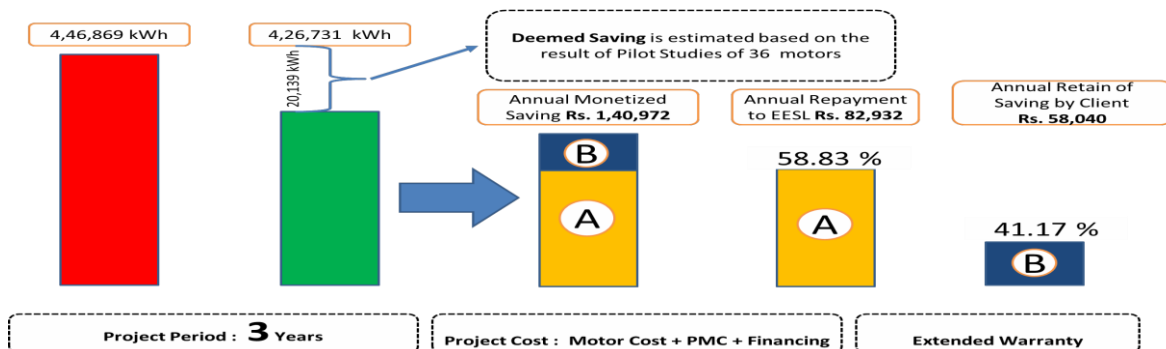
##### 1. EESL 期望達成的節電潛力

- 預計汰換掉全印度 200 萬顆低效率馬達
- 預計每年可節約 50 億度電，約 5 億金的費用。
- 減少約 600 MW 的電力負載

##### 2. 公司設立的目的

- 克服財務的障礙，加速以 IE3 馬達汰換低效率法達。
- 第一階段預計 120 萬顆 IE3 馬達汰換下列馬達。
- 90% 現有使用中的 IE1 或 sub-IE1 低效率馬達。
- 使用超過 15 年以上的舊的或重新繞線的低效率馬達。

EESL 透過節約能源的回饋機制，如下圖所示。



EESL 計畫給予不同的利害關係人的好處，分述如下。

(1) 工業界

- Use of superior quality product
- Less price - low payback period
- Supporting the National Energy Efficiency Program

(2) 馬達製造商

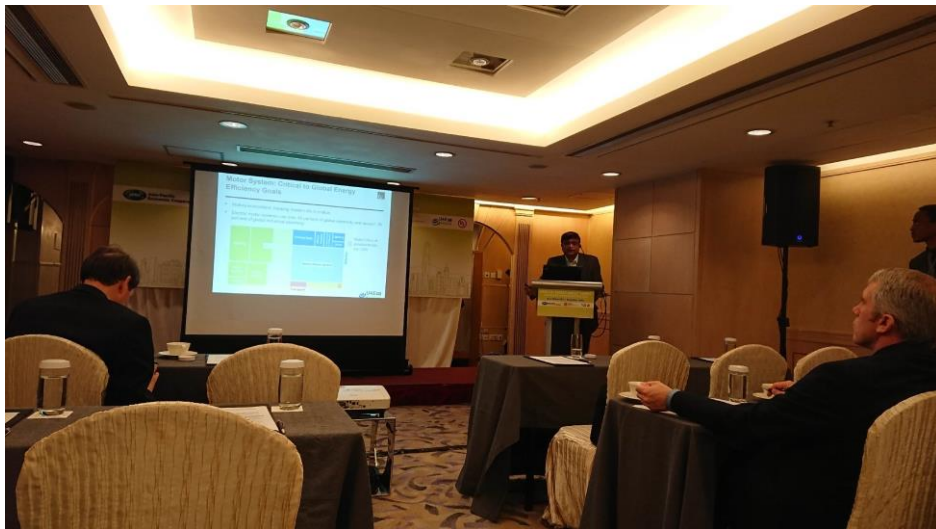
- Single order with large volume
- Brand building
- Supporting the National Energy Efficiency Program

(3) 政府及發電業

- Reduced peak demand
- Create market transformation for energy efficient product
- Support DSM program

(4) 國家經濟

- Energy saving-hence lower fossil fuel consumption
- Creating employment opportunities
- Meeting climate change goals



馬達研討會講師簡報情形

## 2.5 技術參訪(Site Visit)

3月26日上午香港主辦單位安排一天的參訪行程，主要是參訪三個低碳能源管理案例，分別為 Construction Industry Council 的零碳建築、香港中文大學的低碳校園規劃及香港貿易中心大樓的低碳措施，茲將重點摘錄如下：

### 一、Construction Industry Council 的零碳建築

Construction Industry Council 的零碳建築的願景是，建置一個以一年為計算基準的零碳建築，以作為零碳建築的展示中心、教育中心及資訊中心，用來推廣香港成為低碳生活及智慧的城市。這個零碳建築是香港第一個零碳建築，也是香港第一個大規模使用廢棄物再生的生質燃料的場域，它排除電網的導入，應用了 80 多種技術，裝置了近 2800 個感測器。

它採用 Passive Design Measures 減少 20%的能源需求，主要措施有

- ✓ Ventilated layout for cross ventilation
- ✓ Orientation and façade design to maximize natural daylight
- ✓ High performance glazing and external fins for solar shading and control
- ✓ Earth cooling tube to pre-cool incoming air

總基地面積 14,700 平方米中，有 50%的開放植被，有近 400 棵樹，其中 220 棵樹整合到市區植樹區，保有既有的樹木，減低都市熱島效應，改善小地區的氣候條件，並採雨水儲留。生質柴油發電機使用 B100 廢食用再生油。



建造產業協會零碳建築內空調均勻用吊扇



地中預冷管線降低建築物空調用電





建築物採用 TESLA 儲能裝置

## 二、香港中文大學的低碳校園規劃

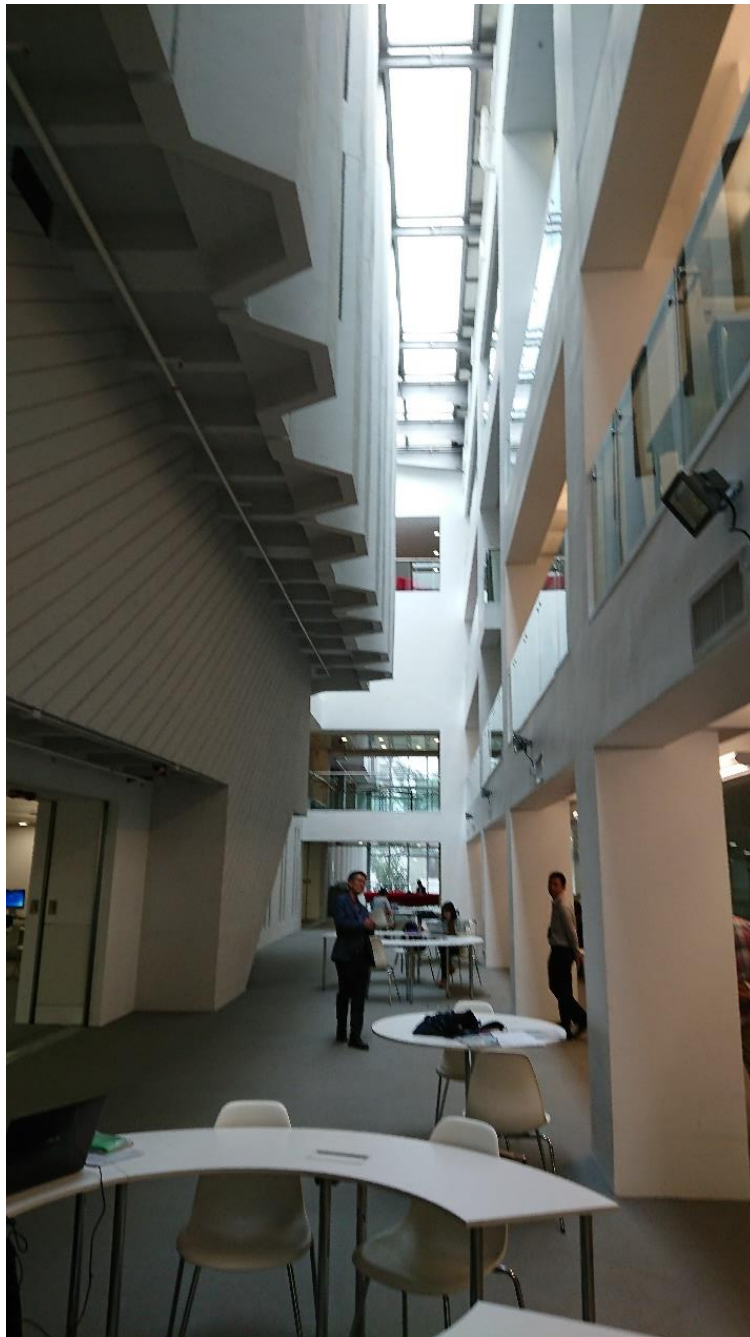
香港中文大學的低碳校園規劃的願景是，促進、尊重及連結人、建築及自然，並透過教育、研究、知識傳承及社區連結，成為永續發展的領航者。整體的推動策略有三點，分別是創新與成本可行的技術 (Technology)、全校師生的參與(Engagement)及行動(Action)。

他們的永續政策分為能源政策、環境政策、綠色採購政策、廢棄物管理政策、樹木管理政策。2010 年設定了一個校園整體計畫，長程(2025 年以前)，平均每人減量 25%，短程平均每人減量 8%。於 2016 年已達成

平均每人減量 9.6%的成果，超越目標。過去三年已分別較基期年節約 5.3%、7.2%及 9.9%的能源，節省近 300 萬港幣的電費。

節約能源採用棍子與蘿菠的誘因機制，2014~2015 第一階段，設定一個 4%的目標，高於目標的單位給予表揚與獎勵，低於目標的單位，則給予懲罰與警告。2016~2017 第二階段，則將目標提高到 8%，以鼓勵各單位相互競爭。

有關能源效率政策推動包括：以晝光/人員移動來控制照明與空調使用量，採用 LED 照明，頂樓花園降低空調用電，建置電動車充電設施，路燈採用風力供電，採用水冷式空調，太陽能光電應用，冷氣系統區域能源整合應用，以提高使用效率。各建築採用磁卡感應管制，節約大量用電。推動學生綠色教育，及學校廢棄物分類管理。拆除建築物、圖書館的隔牆，以充分利用晝光。



香港中文大學圖書館建築晝光利用實例



香港中文大學廢棄物再生利用屋頂植栽降低空調用電

### 三、香港貿易中心大樓的低碳措施

香港貿易中心大樓是香港最高的大樓，高度全球排名第 11 名。總共有 118 層樓，高度 490 公尺。總共有 170 位員工。低碳管理的理念是，智慧應用(Intelligence)、團隊合作(Collaboration)及持續精進(Continuity)。獲得香港 BEAM Plus Existing Building 2.0 白金獎，通過 ISO 50001-2011 能源管理系統認證，主要的事蹟是節約能源細部管理、以合理的經費用高能效產品汰換低能效設施、長期投入經費達成大量能源節約。特別是在空調系統維修保養策略、86 台電梯流量分析管控措施、系統性的定期持續改善措施、應用 Internet of Things 改善效率及溫度，以達到智慧建築理念、照明的智慧控制。2018 年較 2012 年節電 1400 萬度。

香港貿易中心大樓透過下列三個措施，達到能源有效率利用的建築及 20%~50%的節能潛力。

- ✓ 減少建築物冷/熱負載及照明需求
- ✓ 應用高能源效率的設備及技術



- ✓ 最佳化系統與技術整合及最佳化的運轉與監控

其達到高能源效率建築的主要做法有，在設計階段，除正確合理的設計外，對設計和系統選用進行優化。在施工和調適階段，除正確施工與安裝外，優化現場適應調適。在運行階段，除確保系統運行達到設計預期外，優化運行與控制。其技術與工具開發上，有下列幾項案例。

- ✓ 建築物系統線上即時效益模擬測試平台
- ✓ 建築物空調監控與診斷策略線上即時測試平台
- ✓ 建築物各樓層能源效益快速分析與診斷工具
- ✓ 空調系統詳細分析與診斷工具
- ✓ 線上即時缺失診斷策略
- ✓ 建築物空調系統設計最佳化工具
- ✓ 線上即時最佳化及能源效率監控策略

一個健全的最佳化設計，必須注意(1)設計產出的不確定性(2)能源系統在運轉時的可靠性(3)實際的/動態的負載條件及部分負載下能源系統效率(4)大設施及區域逐漸發展或使用的情形(5)在生命週期內之總運行成本。以建築物空調系統為例，必須留意線上即時監控的不良品質、健全的和靈敏的監控策略、有效的和健全的線上即時最佳化技術及複雜的空調系統監控。

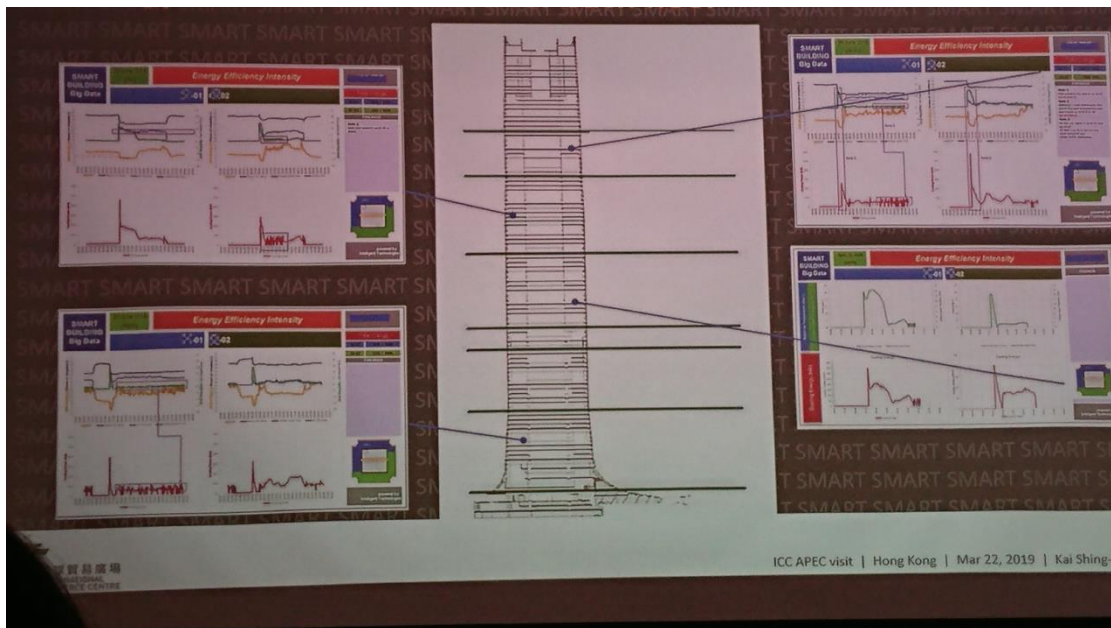
香港貿易中心強化能源效益的工作項目，包括下列措施。

- ✓ 可修正的冰水機時序控制
- ✓ 最佳化 PCHWP for HX 的設計組態
- ✓ 最佳化的冷卻水塔控制
- ✓ 最佳化 HX 控制邏輯
- ✓ 最佳化新鮮空氣控制
- ✓ Tackled deficit flow problem
- ✓ AHU 二次泵浦的最佳化控制

✓ 最佳化 AHU 進氣靜壓控制

上述節能措施的節能成效有，改善二次水環路節約 100 萬度電，冷卻水塔單速運行改成變頻運行節約 236 萬度電，將冷卻水塔最低頻改為 67Hz 節約 67 萬度電，以最佳化控制策略調適原系統節約 300 萬度電。

未來該中心將持續進行系統的最佳化調適，並應用 IoT 及 AI 技術，進行雲端運算及大數據分析，以及系統診斷及告知(notification)。



IoT 應用在建築物電梯人員大數據分析以研擬控制策略

### 3.其他 EGEE&C 事務 ( Other EGEE&C Business )

會議第二天 10:50~12:00，由經濟體說明其 2018 年向 APEC 申請之計畫報告，首先由中國大陸說明其 APEC Zero Energy Building Initiative 計畫之提案，接著由美國說明其 Evaluation of Energy Technologies, Sustainable Development Goals and National Climate Actions 計畫提案，以上計畫均獲得會議認可，提報到 APEC EWG 去審議。

下次會議 EGEE&C 54 預計在今年 9~10 月辦理，會議地點尚未定案，歡迎 APEC 各經濟體承接主辦權。主席選舉的部分，與會代表一致通過由香港機電工程署副署長 Mr. Vy 擔任下屆主席，副主席則由中國代表 Dr. Li 擔任。

### 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。

此外，近年來在各國政府的大力推廣下，電動車(尤其是電動小客車)的銷售量成等比級數成長，中國銷售量全球最高，其次是歐盟，美加第三，各國也紛紛推出獎勵優惠措施，如減徵貨物稅或牌照稅、電動車專屬車道、Feebates、補助購買新車、免費停車、建置電動車充電站設施。同時，各國希望推動可自給自足的 feebate 政策，以加重高能耗車輛的稅負的所得，都在為未來電動車的擴大開創出發展的藍圖，我國雖非車輛製造大國，但國內車輛相關零組件廠商均已跨入國際電動車發展的供應體系，未來我國應快速建置國內電動車充電的基礎工程建設，除提供國內廠商實體應用驗證的實績，更能加速電動車在我國的推廣，有利於我國整體能源及環境的改善。

## 四、附件及參考資料

- 附件一 第 53 次 EGEE&C 專家小組會議議程
- 附件二 我國 APEC EGEE&C Economy Update 簡報資料
- 附件三 交流人員
- 附件四 名詞縮寫對照

附件一 第 53 次 EGEE&C 專家小組會議議程

SIA PACIFIC ECONOMIC COOPERATION (APEC)  
 EXPERT GROUP on ENERGY EFFICIENCY & CONSERVATION (EGEE&C)  
 53rd  
 MEETING, and Associated Events

18 - 22 March, 2019

Regal Kowloon Hotel

71 Mody Road, Tsimshatsui, Kowloon, Hong Kong, China

Day One

<b>EGEE&amp;C and EGNRET Joint Meeting (1)</b>			
Wednesday, 20th Mar. 2019			
Venue: Versailles Ballroom I & II, Regal Kowloon Hotel			
08:30-09:00	Registration		
09:00-09:10	Official Welcome	Hong Kong, China	
09:10-09:30	Opening Addresses& Adoption of Agenda	EGNRET& EGEE&C Chairs	
09:30-10:00	Energy Development in Hong Kong, China	Hong Kong, China	
10:00-10:30	Group Photo + Coffee Break		
10:30-11:30	Updates of APEC/EWG/relevant Forum/APEC Centres (15' for each presentation)	APEC, APSEC,APERC	
11:30-12:00	Updates of EGs/TFs/Liaison organizations (10' for each presentation)	EGEE&C, EGNRET	
12:00-13:30	Lunch Break		
<b>EGEE&amp;C 53<sup>rd</sup> Meeting (1)</b>			
Wednesday, 20th Mar. 2019			
Venue: Versailles Ballroom I & II, Regal Kowloon Hotel			
Session	Time	Topic	

1.	13:30   14:40	<p><b>Project Update</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ongoing and recently completed projects (<i>chronological order</i>)</li> <li>▪ <b>EWG-04-2015A</b> - Enhancing Regional Conformity Assessment to Ensure Successful ISO 50001 Standard Outcomes (US)</li> <li>▪ <b>CTI-17-2016A</b> - Best Practices Sharing and Technical Capacity Building for Measurement and Verification Standards of Energy Savings</li> <li>▪ <b>EWG-15-2016A</b> - APEC Nearly/Net Zero Energy Building Roadmap</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>EWG-07-2017A</b> - Refrigerator/Freezer Energy Efficiency Improvement in APEC Region: Review of Experience and Best Practices</li> <li>▪ <b>EWG-08-2017A</b> - APEC Peer Review on Energy Efficiency (PREE) Phase 7 (Follow-Up PREE), Japan</li> <li>▪ <b>EWG 02 2018A</b> - APEC Peer Review on Energy Efficiency (PREE) Phase 8, Japan</li> <li>▪ <b>EWG 05 2018A</b> - Aligning Conformity Assessment Efforts for Energy Efficiency Regulations of Motors in the APEC and ASEAN Regions, US</li> <li>▪ <b>EWG 14 2018A</b> - Coordinating Standards for Cool Roof Testing and Performance, US</li> <li>▪ <b>EWG 11 2017A</b> - Empowering a Distributed Energy Resource Future through Regulatory and Market Reforms, Thailand</li> <li>▪ <b>EWG 09 2018A</b> - APEC Best Practice Guidelines for Establishing and Enhancing Energy Efficiency Incentive (EEI) Schemes, Australia</li> <li>▪ <b>EWG 08 2018A</b> - APEC Peer Review on Energy Efficiency (PREE) Phase 9 (Follow-Up PREE), Japan</li> </ul>
14:40-15:00		Coffee Break
2.	15:00   17:00	<p><b>PROJECT UPDATES (Continued)</b></p> <p><b>ECONOMY UPDATES</b></p> <p>Updates on key developments in energy efficiency policies and programmes to be presented by participating economy representatives. The following topics were recommended to be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Energy efficiency standard and label for LED lighting, cooling products and motors</li> <li>▪ Fuel economy regulations</li> </ul>
17:00		Close of Day One
18:00 – 21:00		Welcome dinner

## Day two

EGEE&C 53 <sup>rd</sup> Meeting (2)			
Thursday , 21 Mar. 2019			
Venue: Versailles Ballroom I & II, Regal Kowloon Hotel			
Session	Time	Topic	
1.	9:00	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ECONOMY UPDATES (Continued)</li>   <li>▪ Presentations of CNs</li> <li>▪ APEC Zero Energy Building Initiative workshop</li> </ul>	Economies
	10:30		China
10:30-10:50		Coffee Break	
2.	10:50	<p><b>EGEEC Governance issues</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dates and venues for upcoming EGEE&amp;C meetings</li> <li>▪ Chair and Co-Chair arrangement</li>   <li>▪ Other upcoming events (workshops, etc.)</li> </ul> <p>Matters arising</p> <p><b>Summary session</b></p> <p>Review key actions and items to report to EWG</p>	
	12:00		
12:00		Lunch Break	
EGEE&C and EGNRET Joint Meeting (2)			
Thursday , 21 Mar. 2019			
Venue: Versailles Ballroom I & II, Regal Kowloon Hotel			
15:30-15:45	EGEE&C 53 Outcomes		EGEE&C
15:45-16:00	EGNRET 52 Outcomes		EGNRET
16:00-16:45	<p>Discussion:</p> <p>(1) Challenges and opportunities for EE and RE in a post 2020 environment</p> <p>(2) Priority areas of joint activities between EGEEC and EGNRET</p>		EGEE&C Chairs and EGNRET Chairs
16:45-17:00	Review of Outputs of Joint Discussion		EGEE&C Chairs and EGNRET Chairs
17:00	Closing Remark		Hong Kong, China

Technical Site Visit



**EGEE&C and EGNRET members**

**Friday, 22 Mar. 2019**

09:00	Meet at the Hotel Lobby
09:00 - 12:00	Technical Site Visit
12:00 - 13:30	Lunch
13:30 - 16:00	Technical Site Visit

## Economy Update in Chinese Taipei

March. 19, 2019

1

### Outline

- Energy efficiency (EE) situation in Chinese Taipei
- Equipment energy management in Chinese Taipei
- Achievements

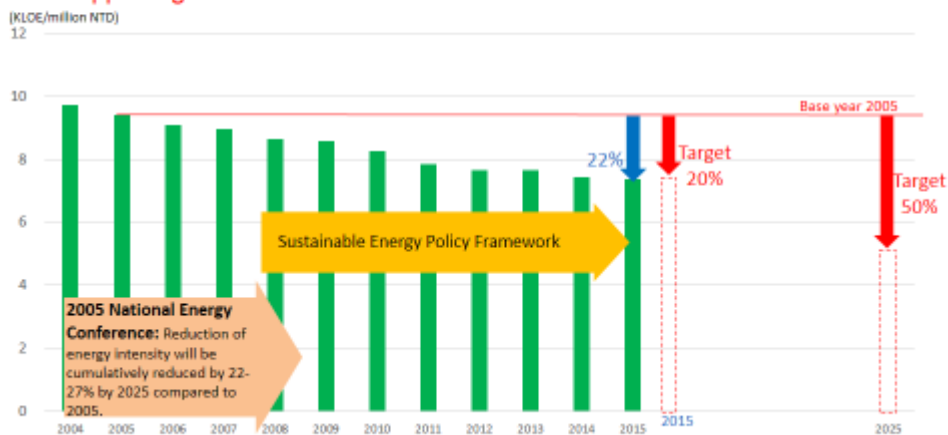
2

# Energy Efficiency Situation in Chinese Taipei

3

## Energy Efficiency Improvement Target

- Sustainable Energy Policy Framework:**  
**Energy efficiency** improves at least 2% per year from 2008, to reduce the **energy intensity** no less than 20% in 2015 related to year 2005, and further reduction to at least 50% in 2025 with **technology breakthroughs** and **effective supporting measures**.



4

## Energy Efficiency Management Strategy

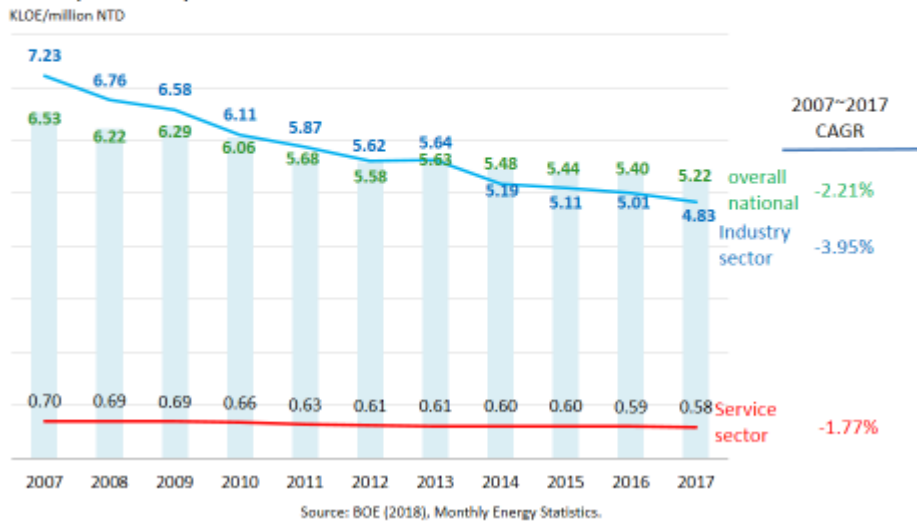
- 7 key strategic themes toward National Energy Saving Target



5

## Chinese Taipei Energy Efficiency Status (1/3)

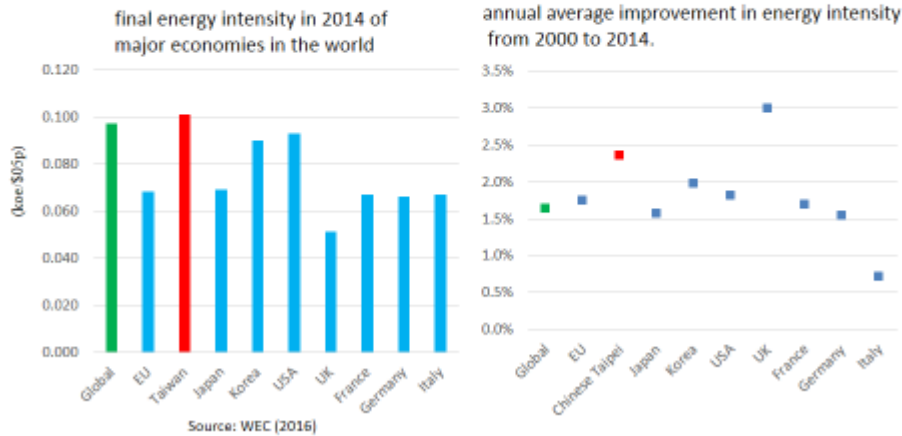
- In 2017, Chinese Taipei Energy intensity was 5.22 (LOE /1000NTD), improved by 23.8% from 2005.



6

## Chinese Taipei Energy Efficiency Status (2/3)

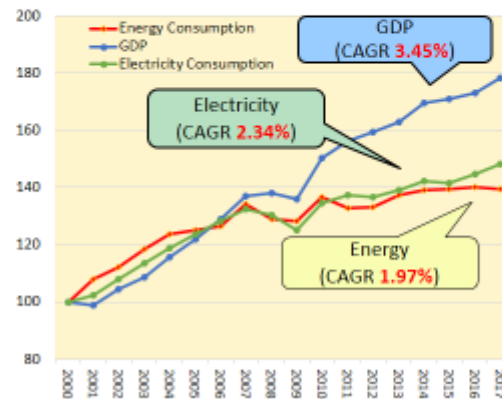
- The **Energy intensity** in Chinese Taipei is closed to global average; but there is still a gap between developed economies and Chinese Taipei.
- In recent years, our energy intensity has greatly improved and the magnitude of improvement **is better than most of the economies**.



7

## Chinese Taipei Energy Efficiency Status (3/3)

- With improvement of energy efficiency, the energy consumption growth rate has been effectively contained.**
  - The energy and electricity consumption growth rates are lower than that of GDP in Chinese Taipei. The data reveals that Chinese Taipei's energy consumption and GDP are moving toward **decoupling**.



8

# Equipment Energy Management

## Update in Chinese Taipei

9

### Energy Efficiency (EE) Management Programs

---

#### ■ Mandatory Programs

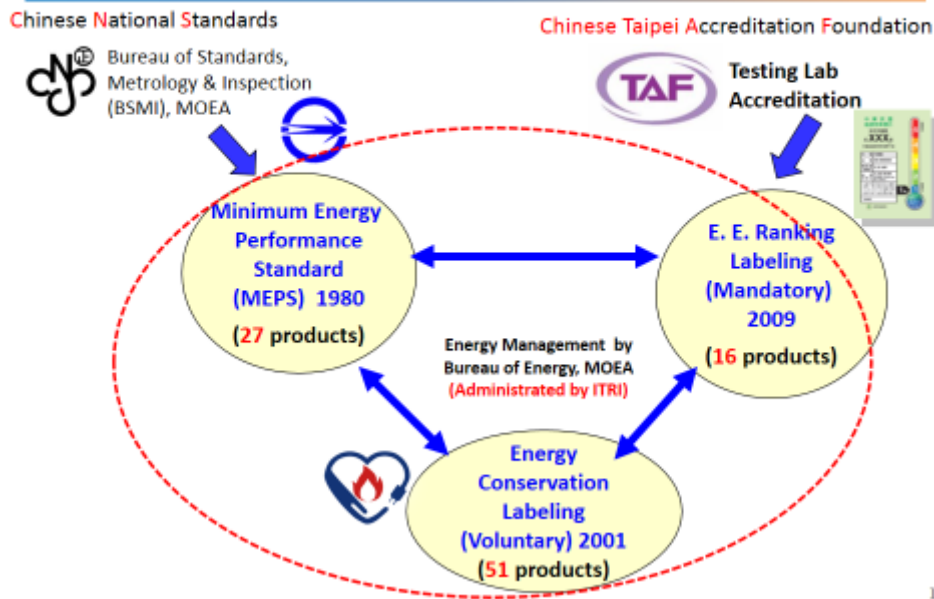
- **Minimum energy performance standard (MEPS)**
- **Energy efficiency ranking labeling**
- Energy management and audit

#### ■ Voluntary programs

- **Energy conservation labeling**
- Public awareness, education and promotion
- Incentive programs

10

# Equipment EE Management



11

## Details of EE Management Programs in Chinese Taipei


EE programs	MEPS	EE Ranking Labeling	Energy Conservation labeling
Category	Mandatory (1980)	Mandatory (2009)	Voluntary (2001)
Regulations	Energy Management Law Article 14	Energy Management Law Article 14	Guidelines for the Operation of Energy Conservation Label Program, BOE, MOEA
Regulations Promulgated and Revised Date	Promulgated Aug. 8, 1980 Revised July 8, 2009	Promulgated July 8, 2009	Promulgated March 9, 2006 Revised Oct. 1, 2018
Authority in Charge	BOE <sup>1</sup> /BSMI <sup>2</sup>	BOE	BOE
Main Purpose and Function	To ban the import and sale of low energy efficiency products.	To provide consumers the information of products' energy consumption and efficiency	To encourage manufacturers to produce high EE products and to promote these products to consumers.
Execution in Progress	The criteria of MEPS set by BOE and enforced by BSMI follow the law of "The Commodity Inspection Act" by BSMI.	Products' Energy Efficiency Ranking regulations promulgated by BOE and the manufacturers are required to register regulated products with BOE.	Energy efficiency is 1.1 to 1.5 times higher than national standards or MEPS, or is in the top 20% to 30% marketed energy-efficient products.
Revision Guidelines	Phase out the bottom 15% to 30% low energy efficiency products.	Re-adjust the ranking levels according to new MEPS.	Re-adjust the top 20% to 30% energy efficient product groups based on new MEPS and market share

<sup>1</sup> Bureau of Energy


<sup>2</sup> Bureau of Standards, Metrology, and Inspection

12

## Mandatory EE Management Programs

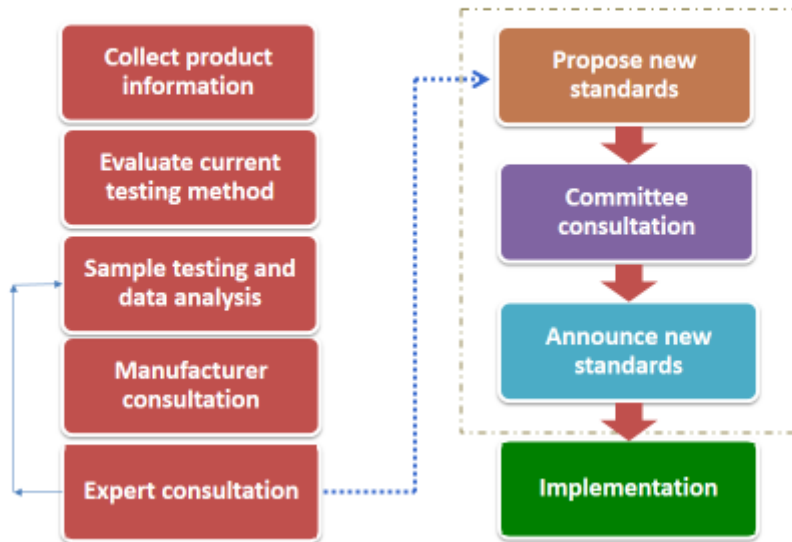
Policy	MEPS	EE Ranking Labeling
Date of implim.	December, 1980	July, 2009
Purpose	Remove the low efficiency products on the market	Provide consumers with useful information when choosing among various models
Item	27 product categories	16 product categories
Product	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air Conditioners (change EER to CSPF)</li> <li>2. Refrigerators</li> <li>3. Dehumidifiers</li> <li>4. Fluorescence Lamps</li> <li>5. Ballast for Fluorescent Lamps</li> <li>6. Compact florescent lamps</li> <li>7. Fluorescent Lamps with embedded ballasts</li> <li>8. Incandescent bulbs</li> <li>9. Electric Hot Water Pots</li> <li>10. Electric Storage Tank Water Heaters</li> <li>11. Warm-Hot Drinking Water Dispensers</li> <li>12. Chilled-Warm-Hot Drinking Water Dispensers</li> <li>13. Vehicles</li> <li>14. Motorcycles</li> <li>15. Fishing vessel engines</li> <li>16. Low-voltage single-phase induction motors</li> <li>17. Low-voltage three-phase squirrel-cage induction motors</li> <li>18. LED Lamps</li> <li>19. Air-condition systems</li> <li>20. Boilers</li> <li>21. Warm-Hot Drinking Water Dispensers</li> <li>22. Chilled-Warm-Hot Drinking Water Dispensers</li> <li>23. Warm-Hot Drinking Water Fountain</li> <li>24. Chilled-Warm-Hot Drinking Water Fountain</li> <li>25. Water dispenser supplied by packaged drinking water</li> <li>26. Rice Cooker</li> <li>27. Air Compressor</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air Conditioners (2016.01.01RV)</li> <li>2. Refrigerator/Freezer (2018.01.01RV)</li> <li>3. Automobiles (2010.7.1)</li> <li>4. Motorcycles (2010.7.1)</li> <li>5. Dehumidifiers (2018.01.01RV)</li> <li>6. Self-ballasted fluorescent lamps (2011.7.1)</li> <li>7. Instantaneous Gas Water Heaters (2012.12.6)</li> <li>8. Gas Stoves(2012.12.06)</li> <li>9. Electric hot water pots (2015.01.01)</li> <li>10. Electric Storage Tank Water Heaters (2015.10.01)</li> <li>11. Warm-Hot Drinking Water Dispensers (2016.12.01)</li> <li>12. Chilled-Warm-Hot Drinking Water Dispensers (2016.12.01)</li> <li>13. Warm-Hot Drinking Water Fountain (2018.01.01)</li> <li>14. Chilled-Warm-Hot Drinking Water Fountain (2018.01.01)</li> <li>15. Water dispenser supplied by packaged drinking water (2020.01.01)</li> <li>16. Rice Cooker (2020.01.01)</li> </ol> 

## Voluntary EE Management Program

Policy	Energy Conservation Labeling (ECL)	
Date of implementation	December, 2001	
Purpose	Encourage consumers to buy high-efficiency products and to enhance market penetration of efficient products	
Item	51 product categories	
Product	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Air Conditioners</li> <li>2. Refrigerators</li> <li>3. Dehumidifiers</li> <li>4. Circulation Fans</li> <li>5. Washing Machines</li> <li>6. Clothes Dryers</li> <li>7. Fluorescence Lamps</li> <li>8. Hand Dryers</li> <li>9. Hair Dryers</li> <li>10. Warm-Hot Drinking Water Dispensers</li> <li>11. Chilled-Warm-Hot Drinking Water Dispensers</li> <li>12. Chilled-Warm-Hot Water Fountain Machines</li> <li>13. Warm-Hot Water Fountain Machines</li> <li>14. Vehicles</li> <li>15. Motorcycles</li> <li>16. Fluorescent Lamps with embedded ballasts</li> <li>17. Gas burning cooking appliances</li> <li>18. Instantaneous Gas Burning Water Heaters</li> <li>19. Electric Cookers</li> <li>20. Electric Storage Tank Water Heaters</li> <li>21. Electric Hot Water Pots</li> <li>22. Exit Lights and Emergency Direction Lights</li> <li>23. Televisions</li> <li>24. Displays</li> <li>25. DVD Recorder and Player</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>26. Indoor Light Fixtures</li> <li>27. Integrated Stereos</li> <li>28. Compact Fluorescent Lamps</li> <li>29. Copy machines</li> <li>30. Printers</li> <li>31. Air Cleaners</li> <li>32. Luminaires for road and street lighting</li> <li>33. Ventilating Fans for Bath Room Use</li> <li>34. Ventilating Fans for Window Type</li> <li>35. Notebook Computers</li> <li>36. Desktop Computers</li> <li>37. Air Source Heat Pump Water Heater</li> <li>38. Range Hoods</li> <li>39. Microwave Ovens</li> <li>40. Axial flow Fans</li> <li>41. Centrifugal fan</li> <li>42. Ballast for Fluorescent Lamps</li> <li>43. Electric Ovens</li> <li>44. Electric Storage Tank Boiling Water Heaters</li> <li>45. LED planar Lighting Fixtures</li> <li>46. LED Lamps</li> <li>47. VFI UPS</li> <li>48. High bay Luminaire</li> <li>49. Down light Luminaire</li> <li>50. Office and Business Area Luminaire</li> <li>51. Indoor parking lot smart lighting fixtures</li> </ol> 

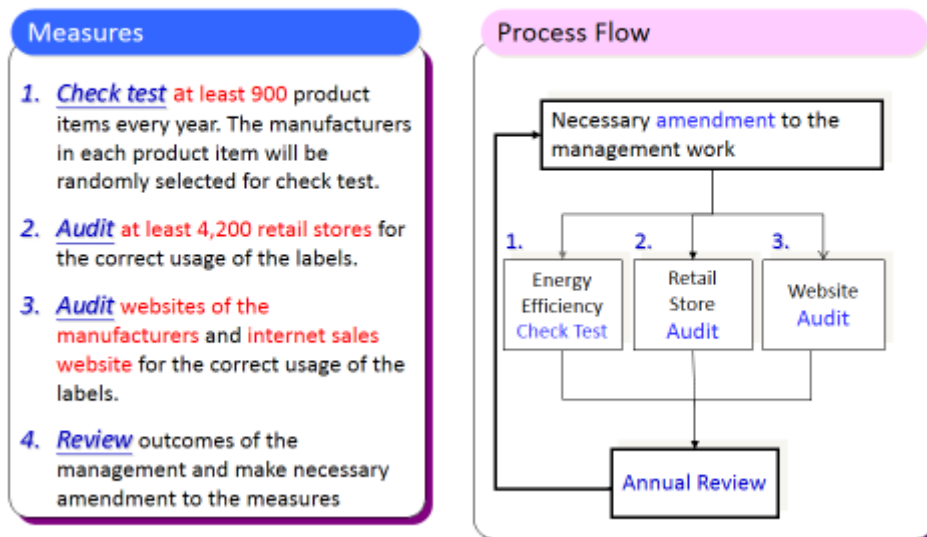


## Revising Process of ECL



15

## Market Surveillance in ECL program



16

## MEPS for Drinking Water Fountain

➤ **History:**

Warm-Hot & Chilled-Warm-Hot Drinking Water Fountain standard has taken effect in **Jan. 01 2018**.

➤ **Test method:**

CNS 3910 Drinking Water Fountain for piping water supply under 60L/h with electric heater for hot water and refrigeration/TE system for chilled water

➤ **Energy Efficiency Standard: (MEPS)** 



	Warm-Hot Type Normalized Standing Loss per 24h $E_{st,24}$ (kWh)	Chilled-Warm-Hot Type Standing Loss per 24h $E_{24}$ (kWh)
MEPS	$0.053 \times V_1 + 0.750$	$0.09 \times V_{eq} + 0.45$

Notes:

$$V_{eq} = V_1 \times K_1 + (V_2 \times K_2) / 3$$

$V_1$  is the nameplate values of hot-water tank (unit : liter);  $K_1 = (T_h - T_{amb}) / (100 - T_{amb})$

$V_2$  is the nameplate values of iced-water tank (unit : liter);  $K_2 = (T_{amb} - T_c) / (T_{amb})$

Testing and calculation of normalized standing loss per 24h ( $E_{st,24}$ ) & standing loss ( $E_{24}$ ) shall comply with CNS 3910 in Chinese Taipei.

## E. E. Ranking Labeling of Drinking Water Fountain

(has taken effect in **Jan. 01 2018**)

◆ Energy efficiency grade labeling requirements for Warm-Hot Type

Energy Efficiency Rating	Normalized Standing Loss per 24h, Est,24 (kWh)
Class 1	$E_{st,24} \leq 0.032V + 0.450$
Class 2	$0.032V + 0.450 < E_{st,24} \leq 0.037V + 0.525$
Class 3	$0.037V + 0.525 < E_{st,24} \leq 0.042V + 0.600$
Class 4	$0.042V + 0.600 < E_{st,24} \leq 0.048V + 0.675$
Class 5	$0.048V + 0.675 < E_{st,24} \leq 0.053V + 0.750$

◆ Energy efficiency grade labeling requirements for Chilled-Warm-Hot Type

Energy Efficiency Rating	24-hr Energy Consumption $E_{24}$ (kWh)
Class 1	$E_{24} \leq 0.054 \times V_{eq} + 0.270$
Class 2	$0.054 \times V_{eq} + 0.270 < E_{24} \leq 0.063 \times V_{eq} + 0.315$
Class 3	$0.063 \times V_{eq} + 0.315 < E_{24} \leq 0.072 \times V_{eq} + 0.360$
Class 4	$0.072 \times V_{eq} + 0.360 < E_{24} \leq 0.081 \times V_{eq} + 0.405$
Class 5	$0.081 \times V_{eq} + 0.405 < E_{24} \leq 0.09 \times V_{eq} + 0.45$

## Electric Refrigerators and Freezers

- Revised **energy efficiency grade labeling regulation** has taken effect in **Jan. 01 2018**, but MEPS keeps as the same as carried out in 2011.
- Test and calculate actual energy factor (E.F.) values of refrigerator according to CNS 2062. ( $EF = V_{eq} / \text{energy consumption for 30 days}$ )

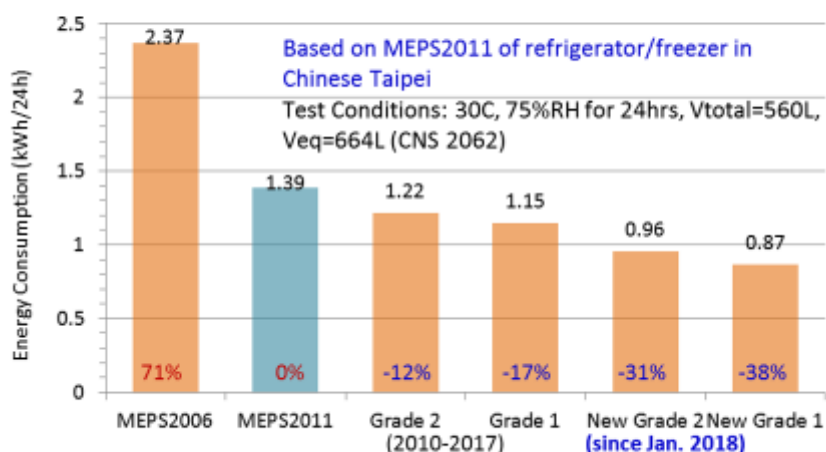
Product class	MEPS for EF(L/kWh/month)
Fan-circulation type refrigerator-freezers for V<400L (automatic defrost)	$EF = V / (0.037V + 24.3)$
Fan-circulation type refrigerator-freezers for V≥400L (automatic defrost)	$EF = V / (0.031V + 21.0)$
Direct cooled refrigerator-freezers for V<400L (manual defrost)	$EF = V / (0.033V + 19.7)$
Direct cooled refrigerator-freezers for V≥400L (manual defrost)	$EF = V / (0.029V + 17.0)$
Refrigerators	$EF = V / (0.033V + 15.8)$

- **Energy efficiency grade labeling regulation**

Product class	Grade 5	Grade 4	Grade 3	Grade 2	Grade 1
Fan-Type & Direct - Cooled Type	MEPS ≤ EF < MEPS×115%	MEPS×115% ≤ EF < MEPS×130%	MEPS×130% ≤ EF < MEPS×145%	MEPS×145% ≤ EF < MEPS×160%	EF ≥ MEPS×160%
Refrigerator only	MEPS ≤ EF < MEPS×118%	MEPS×118% ≤ EF < MEPS×136%	MEPS×136% ≤ EF < MEPS×154%	MEPS×154% ≤ EF < MEPS×172%	EF ≥ MEPS×172%

## Electric Refrigerators and Freezers

- Energy Consumption Comparison for MEPS & the energy efficiency grade labeling standard



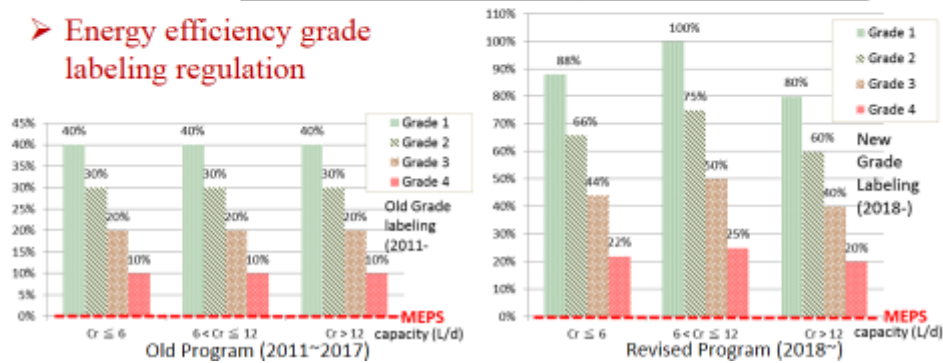
## Dehumidifier

- Revised energy efficiency grade labeling regulation has taken effect in **Jan. 01 2018**, but MEPS keeps as the same as carried out in 2011.
- Test and calculate actual energy factor (E.F.) values of dehumidifier according to CNS 12492 ( $EF = \text{Capacity} / \text{energy consumption}$ )

➤ MEPS

Rated Capacity Cr (L/day)	MEPS for EF (L/kWh)
$Cr \leq 6$	1.10
$6 < Cr \leq 12$	1.20
$Cr > 12$	1.40

➤ Energy efficiency grade labeling regulation



## Self-ballasted LED bulbs

➤ History:

Revised MEPS for self-ballasted LED lamps standard will be taken effect in **Jan 1, 2021**.



➤ Test method:

CNS 15630 Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages  $> 50$  V – Performance requirements

➤ Energy Efficiency Standard: (MEPS)

Minimum lamp efficacy (lm/W)	Non-directional Self-ballasted LED lamps			Directional Self-ballasted LED lamps	
	Light Output $> 200$ Lumens	Light Output $\leq 200$ Lumens, and $> 50$ Lumens	Light Output $\leq 50$ Lumens	Lamps diameter $> 50.8$ mm	Lamps diameter $\leq 50.8$ mm
F2700	<b>105</b>	75	50	90	80
F3000					
F3500					
F4000					
F5000					
F6500					

## Electric Rice Cooker

➤ **History:**

Minimum Energy Performance Standard and Energy Efficiency Rating Labelling and Inspection of Electric Rice Cookers will be taken effect in **2020**.

➤ **Test method:**

CNS 2518 "Electric Rice Cookers"



Table 1 MEPS for Electric Rice Cookers

MEPS for thermal efficiency value (%)
72.0

➤ **Energy Efficiency Standard:**

Note :

1. The Electric Rice Cookers denoted in this announcement are those meeting the definition in CNS 2518. The calculated thermal efficiency value shall be rounded off to one decimal place. Thermal efficiency(%) equals the cooker heating capacity(Q) $\div$  sensible heat capacity (Q1  $\div$  Wh) plus latent heat capacity (Q2  $\div$  Wh)) divided by Total energy consumption(E, Wh).

sensible heat and latent heat are defined by the following equation

$$\text{sensible heat capacity } Q_1 = 1.16 \times (W_1 + W_2) \times (T_2 - T_1)$$

$$\text{latent heat capacity } Q_2 = \Delta w \times 0.6269$$

$W_1$  : mass of distilled water at a rate of 64% of cooker's inner container (kg)

$W_2$  : mass of distilled water added to the outer container (kg)

$T_1$  : initial distilled water temperature (°C)

$T_2$  : highest distilled water temperature (°C)

$\Delta w$  : water evaporation(g)

3. The tested thermal efficiency value shall not be lower than the standard value shown in the table above. The tested value should be at least 97% or more of the product declared value. Both criteria must be met.



## Electric Rice Cooker

Table 2 Energy efficiency rating standard requirements for Electric Rice Cookers

Energy efficiency rating	Thermal efficiency value (%)
Class 1	90.0
Class 2	85.0
Class 3	80.0
Class 4	76.0
Class 5	72.0

WTO/TBT G/TBT/N/TPKM/299

Please note this notification was submitted to the WTO on 30 October 2017.

## Water dispenser supplied by packaged drinking water

➤ History:

Minimum Energy Performance Standard will be taken effect in 2020.

➤ Test method:

CNS 15929 "Water dispenser supplied by packaged drinking water"

➤ Energy Efficiency Standard: 



Table 1 MEPS for Hot-Warm Type

$E_{st,24}$ (kWh)
$0.152 \times V + 0.99$

Note :

1. V is the declared value of hot-water tank. V shall be rounded off to one decimal place.

## Water dispenser supplied by packaged drinking water

Table 2 MEPS for Iced-Hot-Warm Type

$E_{24}$ (kWh)
$0.131 \times V_{eq} + 1.181$

Note :

1.  $V_{eq} = V_1 \times K_1 + (V_2 \times K_2) / 3$
2.  $V_1$  is the declared values of hot-water tank (unit : liter)
3.  $V_2$  is the declared values of iced-water tank (unit : liter)
4.  $V_1$  and  $V_2$  shall be rounded off to one decimal place.
5. According to CNS 15929 Section 11.12, the ambient temperature ( $T_{amb}$ ), 24-hour average temperature of hot-water system ( $T_h$ ), and 24-hour average temperature of iced-water system ( $T_c$ ) are measured. To calculate  $K_1$  and  $K_2$ , as follows :
  - (1)  $K_1 = (T_h - T_{amb}) / (100 - T_{amb})$
  - (2)  $K_2 = (T_{amb} - T_c) / (T_{amb})$
  - (3)  $K_1$  and  $K_2$  shall be rounded off to three decimal places.

26



## Achievements of the most recent incentive program

27

### Energy Saving of Energy Conservation Label

About **92.7KKLOE** new energy saving in 2018 • CO2 reduction **394 thousand tons** °



	Total certified models	Total sale (10 thousand units)	Website visits (10 thousand)	Electricity saving (million) KWh	Energy Saving (KKLOE)	CO2 reduction (10 Ktons)
2004	337	539	4.2	56	5.4	3.1
2005	475	663	7.2	85	10.1	5.2
2006	975	570	43	105	31.9	11.6
2007	1,353	714	122	144	45.6	16.3
2008	2,590	1,016	395	216	52.8	20.0
2009	3,622	1,826	935	328	72.9	28.0
2010	4,646	2,214	1,520	394	78.6	31.1
2011	5,340	2,050	2,160	404	82.7	32.4
2012	6,363	2,042	3,235	405	62.7	27.3
2013	7,674	2,587	4,200	502	74.0	32.7
2014	7,106	2,100	5,000	660	118.0	48.3
2015	7,012	1,978	6,026	724	119.4	50.9
2016	7,016	1,181	7,272	590	105.2	44.0
2017	7,003	974	8,334	511	99.2	41.4
2018	6,700	664	9,704	498	92.7	39.4



More than **100 million visits** to the Energy Conservation Labeling Website have been registered as of September 2018. It is about **900 thousand visits** per month.



**What is Energy Label**

★ Government-backed voluntary endorsement label  
 To promote deployment of energy efficiency technologies as well as to encourage manufacturers to invest in research and development of energy-efficient products, the Bureau of Energy (BOE), Ministry of Economic Affairs initiated the voluntary "Energy Label" program.....>  
 See the details

<http://www.energylabel.org.tw/>

**Information**

51 product categories available for applying ....> Applying Here  
 7362 products with 312 brand names are available for selection ....>  
 Purchasing here

**Feature Reports**

★ Introduction to Implementation Measures of Selected Energy Labeling Programs Worldwide  
 As a sequel to the first article describing the implementation legislation and promotional measures of important energy labeling programs worldwide, this article focused on the implementation aspects of selected energy labeling

## Energy Saving for MEPS program

- The products categories have covered 84.6% electricity consumption of residential sector in Chinese Taipei.
- From 2009~2018, the accumulated energy saving is about 512.6 KKLOE, and is about 2866.2 thousand tons CO<sub>2</sub> reduction in Chinese Taipei.

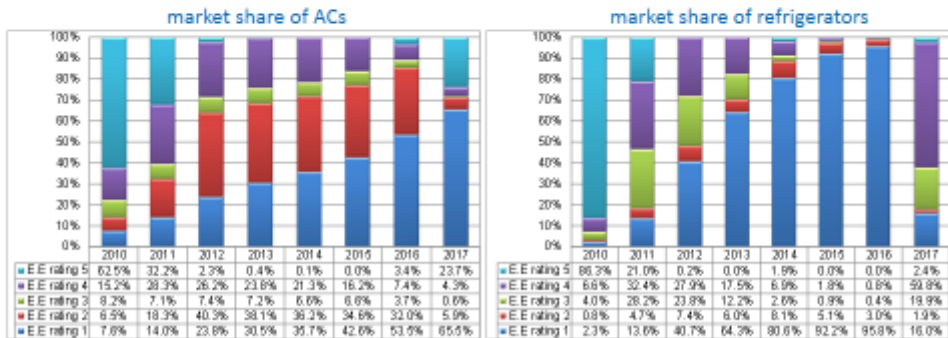
year	Electricity Saving (billion KWh)	Energy Saving (KKLOE)	CO <sub>2</sub> reduction (thousand tons)
98	0.474	45.3	257.4
99	0.390	37.3	208.5
100	0.528	50.5	282.0
101	0.544	52.0	288.0
102	0.534	51.1	277.3
103	0.538	51.5	278.8
104	0.550	52.6	288.8
105	0.557	53.2	295.2
106	0.614	58.7	340.2
107	0.632	60.4	350.0
合計	5.361	512.6	2866.2



# Achievements of EE Ranking Labeling Program

(Air Conditioner and refrigerator as examples)

- The market share of ranking 1 and 2 ACs increased dramatically from **14.1%** in 2010 to **87.5%** in 2016. (New AC standard takes effect from 2017)
- The market share of ranking 1 and 2 refrigerators increased dramatically from **3.1%** in 2010 to **98.8%** in 2016. (New refrigerator standard takes effect from 2018)
- The **rebate programs** boosted the market share of high efficiency products in 2011, 2012 and 2015.





31

Thank you for your attention

32

附件三 交流人員

<p><b>EMSD</b> </p> <p><b>LAI Hon-chung, Harry JP</b> Deputy Director / Regulatory Services</p> <p>Electrical and Mechanical Services Department Government of the Hong Kong Special Administrative Region 3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong Tel: (852) 2808 3606 Fax: (852) 2890 7493 hclor@emsd.gov.hk www.emsd.gov.hk</p>	<p><b>REGAL</b></p> <p><b>Daniel Delaney</b> Agency and Standards Manager</p> <p>1946 W. Cook Road Fort Wayne, IN 46818</p> <p>tel: 260 416 5569 cell: 260 443 6120 fx: 260 416 5460 Dan.Delaney@regalbeloit.com</p> <p>Regal Beloit America, Inc. <a href="http://www.regalbeloit.com">www.regalbeloit.com</a></p>
<p>Energy Efficiency  <b>EMSD</b></p> <p><b>K.C. LO</b> Chief Engineer/Energy Efficiency B</p> <p>Electrical and Mechanical Services Department Government of the Hong Kong Special Administrative Region 3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong Tel: (852) 2808 3807 Fax: (852) 2890 6081 kclor@emsd.gov.hk www.emsd.gov.hk</p>	<p><b>Tony Ip</b> DIRECTOR Architectural   Sustainable Design   Urban Design   Interior Design</p> <p><b>TIP</b></p> <p>Unit 1931, Metro Centre II 21 Lam Hing Street Kowloon Bay, Hong Kong</p> <p>T (852) 3596 7800 F (852) 3612 4916 M (852) 9777 1340 E <a href="mailto:tony@tonyip.green">tony@tonyip.green</a> W <a href="http://www.tonyip.green">www.tonyip.green</a></p> <p>B. Eng. Civil &amp; Stru. (Env. Eng.) (Hons) (HKU) B. Bilt. Env. (Arch. Studies) (Distinction) (QUT, Australia) M. Sc. Eng. (Geot. Eng.) (HKU) M. Arch. (Distinction) (HKU) M. Urban Design (Distinction) (HKU) M. St. IDEE (U. of Cambridge, UK) Registered Architect (HK) Authorized Person (Architect) HKIA HKIUD PIA BEAM Pro BREEAM AP LEED AP BD+C &amp; ND WELL AP HKGBC Green Building Faculty BSL MA Expert Panel Ten Outstanding Young Persons Awardee 2016 HKIA Young Architect Award Recipient 2010</p> <p>TONY IP GREEN ARCHITECTS LTD.</p>
<p>Energy Efficiency  <b>EMSD</b></p> <p><b>CHEUNG Man Chit, Jovian</b> Senior Engineer</p> <p>Electrical and Mechanical Services Department Government of the Hong Kong Special Administrative Region 3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong Tel: (852) 2808 3254 Fax: (852) 2890 6081 joviancheung@emsd.gov.hk www.emsd.gov.hk</p>	<p>Energy Efficiency  <b>EMSD</b></p> <p><b>NG Chi-shing, Senna</b> MIEI, MHKIE, CEng Senior Engineer</p> <p>Electrical and Mechanical Services Department Government of the Hong Kong Special Administrative Region 3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong Tel: (852) 2808 3167 Fax: (852) 2890 6081 sennacsng@emsd.gov.hk www.emsd.gov.hk</p>
<p>Energy Efficiency  <b>EMSD</b></p> <p><b>Ir CHOI Ming-sum, Sam</b> BEng(Hons), MHKIE Electrical &amp; Mechanical Engineer</p> <p>Electrical and Mechanical Services Department Government of the Hong Kong Special Administrative Region 3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong Tel: (852) 2808 3164 Fax: (852) 2890 6081 mschoi@emsd.gov.hk www.emsd.gov.hk</p>	<p><b>EMSD</b> </p> <p><b>VY Ek-chin</b> Assistant Director/Electricity &amp; Energy Efficiency</p> <p>Electrical and Mechanical Services Department Government of the Hong Kong Special Administrative Region 3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong Tel: (852) 2808 3618 Fax: (852) 2157 0107 ecvy@emsd.gov.hk www.emsd.gov.hk</p>



**Hugh MARSHALL-TATE**  
 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)3-5144-8557 / FAX : (+81)3-5144-8555  
 E-mail : hugh.marshalltate@aperc.iej.or.jp  
 APERC Website : <https://aperc.iej.or.jp/>



**Prof. Wang Shengwei**  
 BSc, MSc, PhD, RPE, CEng, FIBPSA, FCIBSE, FHKIE  
 Chair Professor, Department of Building Services Engineering  
 Director, Building Energy and Automation Research Laboratory

E [beswwang@polyu.edu.hk](mailto:beswwang@polyu.edu.hk) The Hong Kong Polytechnic University  
 T (852) 2766 5858 Hung Hom Kowloon, Hong Kong  
 F (852) 2765 7198 [www.bes.polyu.edu.hk](http://www.bes.polyu.edu.hk)

**Grace, M. H. Kwok**  
 Chairman and Executive Director  
 B(Eng)(Hon)  
 MAHKIEA FHKIOA MIAIA MRAPA MISWA MAEE MSEE LEED AP(BD+C) BEAM PRO  
 CAF GB Faculty USGBC Faculty FFHKIQEP GBL Manager BREEAM In-Use Inf Assessor

**Allied Sustainability and Environmental  
 Consultants Group Limited**  
 (Stock Code : 8320)  
 19/F, Kwan Chart Tower, 6 Tonnochy Road,  
 Wanchoi, Hong Kong  
 Tel : (852) 2815 7028  
 Fax : (852) 2815 5399  
 E-mail : [gh@asechk.com](mailto:gh@asechk.com)  
 Website : [www.asecg.com](http://www.asecg.com)



**Tomonori KAWAMURA**

Deputy Director, International Affairs Office  
 Energy Efficiency and Renewable Energy Department  
 Agency for Natural Resources and Energy (ANRE)

1-3-1 Kasumigaseki Chiyoda-ku Tokyo, Japan, 100-8931  
 Tel +81-3-3501-6289 Fax +81-3-3580-5308  
 e-mail [kawamura-tomonori@meti.go.jp](mailto:kawamura-tomonori@meti.go.jp)  
 URL <http://www.meti.go.jp>



**Fang-Chia Yoshika LEE**  
 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)3-5144-8552 / FAX : (+81)3-5144-8555  
 E-mail : [fang.lee@aperc.iej.or.jp](mailto:fang.lee@aperc.iej.or.jp)  
 APERC Website : <http://aperc.iej.or.jp/>



**Bevan Flansburg**  
 Deputy Director  
 International Programs

National Association of Regulatory Utility Commissioners  
 1101 Vermont Avenue, NW, Suite 200, Washington, D.C. 20005, USA  
 phone 202.898.2440 fax 202.384.1564  
 email: [bflansburg@naruc.org](mailto:bflansburg@naruc.org) <http://www.naruc.org>

金門計畫



**Peter Leung**  
 Senior Manager (Development)

Corporate Development Division  
 Hongkong Electric Centre,  
 44 Kennedy Road, Hong Kong  
 Tel (852) 3143 3715  
 (852) 2843 3111  
 Fax (852) 2810 0506  
 Email [peterleung@hkelectric.com](mailto:peterleung@hkelectric.com)

The Hongkong Electric Co., Ltd.  
[www.hkelectric.com](http://www.hkelectric.com)



香港中文大學  
 The Chinese University of Hong Kong

**馬維德**  
**Arthur W. T. MA** Engineer  
 BSc, MPhil, CEng, MIMMM, RPE(G)

校園發展處  
 Campus Development Office

香港 新界 沙田 邵逸夫人樓LG1 Tel : (852) 3943 6047  
 LG1 Lady Shaw Building, Fax: (852) 2603 5415  
 Shatin, N.T., Hong Kong  
 E-mail: [arthur@bid.msmail.cuhk.edu.hk](mailto:arthur@bid.msmail.cuhk.edu.hk)



**環球貿易廣場**  
INTERNATIONAL  
COMMERCE CENTRE



**Lewis Y.H. Lam**  
MSIS MS&Real Est M(Hon)Mn BA(Hon)  
MHKH RPHM BEAM Pro AMBCI  
Assistant General Manager  
(Property Management)

Tel : (852) 2730 0300  
Fax : (852) 2730 0300  
lewislam@iicc.com.hk  
http://www.iicc.com

Unit 1906, Level 19,  
International Commerce Centre,  
1 Austin Road West,  
Kowloon, Hong Kong



Sun Hung Kai Real Estate Agency Ltd.  
Member of Sun Hung Kai Properties Group




State of Maryland

**Anthony J. O'Donnell**  
Commissioner  
Public Service Commission of Maryland

(410) 767-8072  
(410) 333-6495 Fax  
1-800-492-0474  
anthony.odonnell@maryland.gov

William Donald Schaefer Tower  
6 St. Paul Street  
Baltimore, MD 21202-6806

**Nick Lee**  
Principal Engineer-  
Appliance Motors, Water Pumps and Fixed Electric Fans  
Appliances, HVAC and Lighting  
Commercial & Industrial




Underwriters Laboratories Taiwan Co., Ltd.  
1/F, 260, Da-Yeh Road, Beitou, Taipei City, Taiwan 112  
T: +886.2.2896.7790 ext. 62417  
D: +886.27737.3417  
F: +886.2.2891.7644  
E: Nick.Lee@ul.com / W: ul.com

**Edward K.C. Tsui 徐家祥**  
Managing Director



銳智科技發展有限公司  
INTELLIGENT TECHNOLOGIES LIMITED

Unit 1202, 12/F., Malaysia Building,  
50 Gloucester Road,  
Wanchai, Hong Kong.  
香港灣仔告士打道50號  
馬來西亞大廈12樓1202室  
電話Tel: (852) 2301 4868 傳真Fax: (852) 2312 7209  
電子郵件Email: edward.tsui@intelligent-net.com



Department of Alternative  
Energy Development and Efficiency  
MINISTRY OF ENERGY

ศุทธาสินี กล้าวักติกุล  
Sutthasini Glawgitigul  
Scientist

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน  
Department of Alternative Energy Development and Efficiency

17 ถนนพหลโยธิน 1 ปทุมวัน  
กรุงเทพฯ 10330  
โทรศัพท์ : +66 2223 0021 Ext. 1408  
โทรสาร : +66 2223 8705

17 Rama 1 Road, Patumwan  
Bangkok 10330  
Tel : +66 2223 0021 Ext. 1205  
Fax : +66 2223 8705

sutthasini@yahoo.com [www.dede.go.th](http://www.dede.go.th) mobile no. 668-6599-8528



ECONOMIC DIVISION, TAIPEI ECONOMIC AND CULTURAL OFFICE  
FAR EAST TRADE SERVICE INC., HONG KONG BRANCH OFFICE

**Bochia NI** Ph.D  
Director

Suite 1503, 15/F., Central Plaza  
18 Harbour Road, Wanchai, Hong Kong  
Mobile: +852 9033 1733 Tel: +852 2524 3337 Fax: +852 2521 7711  
Email: hongkong@moea.gov.tw

附件四：名詞縮寫對照表

List of Acronyms

AGO	Australian Greenhouse Office
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation
APERC	Asia-Pacific Energy Research Center
APP	Asia Pacific Partnership
BATF	Buildings and Appliances Task Force
BOE	Bureau of Energy, Chinese Taipei
BCA	Building & Construction Authority, Singapore
CFLs	Compact Fluorescent Lamps
CSC	China Standards Certification Center
CONAE	National Commission for Energy Saving (Mexico)
EE	Energy Efficiency or Energy-Efficient
CLASP	Collaborative Labeling and Appliance Standards Program
EECA	Energy Efficiency and Conservation Authority (New Zealand)
ECCJ	Energy Conservation Center of Japan
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
ESIS	Energy Standards Information System (APEC)
ESCO	Energy Services Company
EWG	Energy Working Group
GEF	Global Environment Facility
IEA	International Energy Agency
IFC	International Finance Corporation
ITR	Industry Trade and Resources (Australia)
ITRI	Industrial Technology Research Institute
KEMCO	Korea Energy Management Company
KILT	Korean Institute of Lighting Technology
KTOE	Kilotons of Oil Equivalent
LBNL	Lawrence Berkeley National Laboratory
LED	Light-Emitting Diodes
MEPS	Minimum Energy Performance Standards
METI	Ministry of Economy Trade and Industry (Japan)
MOEA	Ministry of Economic Affairs (Chinese Taipei)
MOU	Memorandum of Understanding
NDRC	National Development and Reform Commission (China)
NEDO	New Energy and Industrial Development Organization (Japan)
NEECS	National Energy Efficiency & Conservation Strategy (NZ)
PV	Photovoltaic
PREE	Peer Review on Energy Efficiency
REEEP	Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership
SOPAC	South Pacific Applied Geoscience Commission
T5, T8, T12	Lamp Diameters for Fluorescent-Tube Lamps (each unit is 1/8 inch)
TILF	Trade and Investment Liberalization Fund
TOR	Terms of Reference
UNDP	United Nations Development Program
UN ESCAP	United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific
USD	US dollars
WESIS	World Energy Standards Information System