

出國報告（出國類別：開會）

「亞太經濟合作」(APEC)第61屆「能源效率
與節約專家分組」(EGEEC)
會議報告

服務機關：經濟部能源署
姓名職稱：陳永棟專門委員
派赴國家/地區：菲律賓馬尼拉
出國期間：112年10月16日至10月19日
報告日期：112年12月13日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：「亞太經濟合作」(APEC)第61屆「能源效率與節約專家分組」(EGEEC)會議報告

頁數 25_ 含附件：■是□否

出國計畫主辦機關 / 聯絡人 / 電話

經濟部能源署 / 陳永棟 / (02) 2775-7729

出國人員姓名 / 服務機關 / 單位 / 職稱 / 電話

陳永棟 / 經濟部能源署 / 節能發展及管理組 / 專門委員 / (02) 2775-7729

出國類別：1考察 2進修 3研究 4實習 5其他

出國期間：112年10月16日至10月19日

報告期間：112年12月13日

出國地區：菲律賓馬尼拉

分類號/關鍵詞：亞太經濟合作組織(APEC)、能源效率與節約能源專家分組(Expert Group on Energy Efficiency & Conservation, EGEE&C)、能源效率(Energy Efficiency)

內容摘要：

本次出國目的主要是參加「亞太經濟合作」(APEC)第61屆「能源效率與節約專家分組」及第59屆「新及再生能源專家分組」聯席會議及相關研討會，此次會議於112年10月16日至10月19日於菲律賓馬尼拉舉行，會議目的為邀請 APEC 各經濟體參加會議共同討論，促進彼此對能源效率管理之合作，並了解 APEC 經濟體因應2050淨零碳排之因應現況與進展。

10月16日出席日本亞太能源研究中心(APERC)舉辦之能源效率政策工作坊，主要討論促進

高成效能源效率政策措施，並針對「增進電力部門能源效率」及「電力部門之電氣化與能源效率」2個主題進行討研商。

10月17日至10月18日第61屆「能源效率與節約專家分組」及第59屆「新及再生能源專家分組」聯席會議，會議主題為「透過加強相關法律，以實現亞太經合組織地區在能源效率、可再生能源、電動車和可持續性方面的全面提升」，經由各經濟體及組織代表分享能源策略與技術布局、綠能建築及能源效率改善方案資料蒐集與分析，有助我國淨零轉型中節能戰略擬定與推動。

目錄

頁次

壹、出國目的.....	6
一、目的.....	6
二、行程紀要.....	7
貳、會議經過.....	8
一、亞太能源研究中心 APERC 「能源效率政策工作坊」.....	8
二、第 61 屆「能源效率與節約專家分組」及第 59 屆「新及再生能源專家分組」聯席會議.....	14
三、技術參訪(Site Visit).....	23
參、心得與建議.....	24

圖目錄

圖 1、能源效率政策工作坊合影.....	8
圖 1、APEC EGEE&C 會議合影(合影日期：2023/10/17).....	14
圖 2、APEC EGEE&C 會議合影(合影日期：2023/10/18).....	15
圖 4、菲律賓國家博物館-地熱發電介紹	23

壹、出國目的

一、目的

APEC EGEE&C 為我國參與亞太經濟合作組織(APEC)之能源效率管理及節約能源重要會議，近年會議主軸多著重於各會員國分享其能源政策與技術布局、綠能建築及能源效率改善方案資料蒐集與分析，相關資訊有助淨零轉型中節能戰略擬定與推動，並與國際能源效率管理接軌。

本會議目的為邀請 APEC 個經濟體參加會議共同討論，促進彼此對能源效率管理之合作，並了解 APEC 經濟體因應2050淨零碳排之因應現況與進展，提供有效平台供各經濟體分享彼此經驗，且藉由參與 APEC EGEE&C 會議，可蒐集相關資訊做為我國研擬節能戰略之借鏡。

本次10/16研討會是日本亞太能源研究中心 APERC (Asia Pacific Energy Research Center) 針舉辦之能源效率政策工作坊，主要討論促進高成效能源效率政策措施，並針對「增進電力部門能源效率」及「電力部門之電氣化與能源效率」2個主題進行討研商。

第61屆「能源效率與節約專家分組」(EGEE)會議，共有8個經濟體出席會議，分別為香港、日本、韓國、馬來西亞、菲律賓、越南、美國及我國等；4個 APEC 組織，分別為亞太能源研究中心(APERC)、亞太永續能源中心(APSEC)、能源數據與分析專家分組(EGEDA)、新及再生能源技術專家分組(EGNRET)；4個非 APEC 組織，分別為 IEA、WorldGBC、CLASP、ASEAN。該會議之專題報告分別由各經濟體分享，透過強化相關法律，以實現 APEC 地區在能源效率、可再生能源、電動車和可持續性方面的全面提升。

二、行程紀要

時間	行程	主題
10/15	航空交通(臺灣-菲律賓/馬尼拉)	
10/16	亞太能源研究中心 APERC 「能源效率政策工作坊」	上午場「增進電力部門能源效率」 下午場「電力部門之電氣化與能源效率」
10/17-18	第 61 屆「能源效率與節約專家分組」及第 59 屆「新及再生能源專家分組」聯席會議	<ul style="list-style-type: none"> •EGEE&C 與 APEC 會議事務 •相關國際組織報告 <ol style="list-style-type: none"> 1. APERC 報告 2. APSEC 報告 3. Land Expert Group 報告 4. IEA 報告 5. ASEAN 報告 6. 世界綠色建築委員會(WGBC)報告 7. 國際電器標籤及標準合作組織(CLASP)報告 •各經濟體發展更新 <ol style="list-style-type: none"> 1. 香港報告 2. 日本報告 3. 韓國報告 4. 馬來西亞報告 5. 中華台北報告 6. 美國報告
10/19 上午	技術參訪	菲律賓國家博物館
10/19 下午	航空交通(菲律賓/馬尼拉 臺灣)	

貳、會議經過

本次 APEC 會議分為兩個主題來進行，112年10月16日由亞太能源研究中心 (APERC)負責「能源效率政策工作坊」(Energy Efficiency Policy)，旨在推廣亞太經濟合作組織地區高成效能源效率政策措施。當日共邀請8位來自各國的專家學者進行專題分享;第61屆「能源效率與節約專家分組」及第59屆「新及再生能源專家分組」聯席會議則於112年10月17至18日舉行。

一、亞太能源研究中心 APERC 「能源效率政策工作坊」



圖1、能源效率政策工作坊合影

(一) 上午場「增進電力部門能源效率」

討論方向包括電力部門面臨的挑戰：通過增加可再生能源發電的比例來滿足日益增長的電力需求、發展中經濟體其能源效率在向清潔能源過渡中的作用、有關電力部門之能源效率技術發展、自動化智慧電網對能源效率的探討等。

◆ 電力部門面臨的挑戰：在增加再生能源發電的比例下滿足日益增長的電力需求

1. 講者：APERC 的資深研究員 Alexander Izhbuldin

2. 報告重點摘要：

主要探討日本、美國和澳洲電力產業近期發生的重大事件，分析2000-2022年全球發電量、裝置容量及容量係數，最後概述電氣化為電力產業面臨的挑戰。

一般來說，異常天氣事件會導致電力需求增加。在同樣的天氣狀況如再生能源發電量減少，再生能源佔比較高的電力系統可能會出現供應緊張甚至緊急情況。再生能源比例較高的電力系統應該能在不會失去穩定性和嚴重的供電限制下，夠克服此類關鍵事件。

蠶食效應可能會減緩新項目推動，尤其是電網規模專案的實施。儘管節能和能源效率提高，但電力需求預計仍將成長，而關鍵的挑戰是隨著再生能源間歇性發電的比例不斷增加，如何滿足建築和運輸部門日益增長的需求。

◆ 能源效率在清潔能源轉型的角色：發展中經濟體的觀點

1. 講者：馬尼拉大學的副教授 Dr. Majah-Leah Ravago

2. 報告重點摘要：

能源轉型在開發中國家則會以改善民眾生活水準為主要考量。電力將成為能源服務的主要形式。電氣化將帶來新的電網技術和基礎設施。為了實現能源轉型，需要更節能的解決方案。

在開發中國家，能源轉型需要做到擴大再生能源在能源組合中的比例，改造電力部門的基礎設施(最重要的是輸電設施)，以及提高能源效率。同時，需要做到改善人民福祉，包括：滿足日益增長的電力需求、讓人民用得起能源、為其他無法使用的人們提供能源。

以菲律賓為例，再生能源發電仍然遲緩，主要是因為電網的傳輸設施不完善，區域間電網也無法連通，開發計畫曠日廢時，需要通過層層法律審查約1.5年。

菲國實施多項能源效率管理政策措施，如：容許耗用能源基準管制、能源效率分級、政府能源管理、指定機構節能規定，以及電動車發展法規等。

菲國電價居高不下的原因，乃是發電能力不足且不可靠，電力部門治理失靈阻礙了新企業的加入，導致發電行業的競爭有限。菲國有能力實施能源轉型所需的改革，但面臨的挑戰是如何將這些意圖轉化為實際的改革。

◆ 電力部門的能效技術

1. 講者：Sustainable Energy for All 的能源轉型專家 Iqlima Fuqoha

2. 報告重點摘要：

能源效率提升是降低能源密集度(Energy Intensity)的關鍵手段之一，作法包括：燃料轉換、改善能效技術，以及有效使用能源或材料(包括行為改變)。提高能源密集率對減少碳排做出了重要貢獻，同時也提高了能源的可負擔性和安全性，電力部門的去碳化和能效措施對於提高能源密集率都很重要的。

減少電力傳輸和分配的低效率可以顯著降低碳排放。潛在的解決方案如升級變壓器和供電線路、優化無效功率分佈、投資智慧電網以管理負荷高峰、整合再生能源、促進電動汽車的採用、提高整體的能源效率。

提高電網系統的效率需要減少損耗，方法包括組織策略、技術，以及資料管理。需量反應可增強電網的彈性和可靠性，需量反應在建築應用上，包括負載轉移及減少負載。另汽電共生是提升電廠能源效率的重要技術。

◆ 電網配電自動化提高能源效率

1. 講者：韓國大學教授兼能源轉型委員會副主任 yoonhee Ha 博士

2. 報告重點摘要：

智慧電網是一種先進的電網基礎設施，採用成熟的資訊通訊技術，以改善發電、電力傳輸及用電之可靠性、效率及永續性。將數位科技整合到電網系統中，從發電到用電的過程中，對於所有的互聯電網進行即時監控、統籌協調及操作運轉。主要四個要素包括：電網、資料、基礎設施及市場管理與電力服務單位。

智慧電網的好處包括：能源效率提升、減少電力碳排、電力系統操作效率提升、電網可靠度及恢復力提升、可整合再生能源發電系統、強化電廠安全，以及增強電力消費者權益。

韓國推動智慧電網計畫，分為三階段，各階段之成果及遭遇的問題分述如下：

1. 第一階段(2012~2016)：推動電力仲介人市場，啟動全國性需量反應市

場，在濟州島試行使用時間費率，強化消費者在電力市場的選擇權。雖各種措施的導入，但是因為缺乏足夠的誘因，以至於自願參加者及大規模實施不足。

2. 第二階段(2018~2022)：推動電網示範計畫，2018~2022總共投資美金2.23億元，進行智慧電網基礎設施建置，包括：AMI、太陽能板、ESS及電動車充電樁的設置，首爾地區有3000個家戶參與，光州有8000個家戶參與。本階段透過4項措施的推動，達成4.3%之節能量。但是因為缺乏相關的法規，示範計畫無法大規模推行。
3. 第三階段(2023~2027)：將建置再生能源整合控制系統，開發智慧電網整合平臺，完成157個數位站，擴大再生能源及 EES 的 DC 電力系統，DC 配電系統之示範。AMI 設置的問題是僅限於全國52%的用電戶，缺乏用電戶參與的誘因，以及全球半導體晶片缺乏，無法生產控制設備。

智慧電網的推動，對韓國電力能源效率提升具關鍵地位，韓國將持續相關之法規修訂及基礎設施之建置，以利其大規模之推動。

(二) 下午場「電力部門之電氣化與能源效率」

討論方向包括中部電力公司對電氣化相關趨勢挑戰與因應規劃、提升住商部門建築能效之有效策略、電動車對減少能源密集度之潛力評估、在電氣化趨勢下對地方社群之能源效率推動計畫等。

◆ 能源效率在工業大規模電氣化中的角色

1. 講者：日本中部電力公司 Washington DC Office 的 Yukiko Morishita 女士
2. 報告重點摘要：

日本中部電力公司近年主要是進行電力系統之減碳措施，支援各種基礎設施及先進的電網，並透過各基礎設施及其資訊之整合來追求價值。同時，以達成技術創新及成本降低來回應社會轉型導致的成本增加，並提供加值的服務。中部電力致力於無碳社會的貢獻，到2030年所提供之電力碳排為2013年之50%，公司將全面採用電動車，2050年將達成零碳排電力的目標。日本中部電力未來希望實現液化天然氣發電廠實現63%的發電效率。

中部電廠規劃建置下一世代的電網平臺，主要有四項特色：去碳化、彈性、區域間互聯互通、數位化。其面對的挑戰，包括需要改造老化的設施，

同時建造新的設施以連接再生能源;現場工作人員的數量未來將會減少;輸電工作需要獨特的技能和經驗，傳承具有挑戰性。中部電力對應措施規劃有機械化/節省勞力、教育、工作方式改革。

◆ 提升住商部門建築能效之有效策略

1. 講者：美國 Alliance to Save Energy 資深副總裁 Vincent Barnes

2. 報告重點摘要：

美國減碳目標為2030年溫室氣體淨排放量(GHG)比2005年減少50%-52%，2035年實現100%無碳電力，2050年實現淨零排放。美國實現淨零碳排的障礙，包括：如何在各部門中以前所未有的速度採納減碳措施，過去主要側重於低碳能源生產和減排技術的供應方面，而非需求方的解決方案，特別是建築部門。

美國如果積極採取需求側措施，並在2035年前實現電力供應的完全低碳化，那麼到2050年，在不相應增加建築部門用電量的情況下，建築二氧化碳排放量有可能比2005年的水準減少91%。根據該研究，在2050年二氧化碳減排總量中，建築需求側措施幾乎占到參考案例之外減排總量的一半，其餘部分可歸因於電力供應的去碳化。如果美國積極提高建築能效和需求靈活性，到2050年每年可為電力系統節省高達1,070億美元的成本。

◆ 電動汽車降低亞太經合組織能源強度的潛力-以美國為例

1. 講者：亞太能源研究中心研究員 Finbar Maunsell

2. 報告重點摘要：

根據目標情景，2035年電動車的影響相對較低，能源使用量減少僅使美國能源強度降低約6%。但2050年，這個數字將增加4倍。這反映了銷售量和庫存量的遲延。

另一種選擇，那就是提高內燃機能源效率，為了找到可能的最大改進，可以考慮在2050年前逐步實現下列目標：減重、發動機效率、環保駕駛系統、混合動力系統。

總之，在能源強度方面，改用效率更高的電動汽車似乎比慢慢淘汰目前的內燃機汽車，改用效率略高的內燃機汽車更好，對能源強度的影響更大。

但也許忽略了一些領域，比如重型貨運，在這些領域，注重內燃機效率(包括混合動力)可能對能源強度更有利。這是因為，由於燃料電動汽車的電池或氫的成本，向替代發動機類型的轉換預計會比較緩慢。以上的分析是根據 APERC 的模型而得的，應用上必須留意模型的假設。

◆ 在電氣化趨勢下對地方社群之能源效率推動計畫

1. 講者：美國 George Mason University 教授 Younsung Kim

2. 報告重點摘要：

為了實現拜登的優先項目，美國能源部建立一個新的國家社區能源計畫 (State Community Energy Program, SCEP) 辦公室，來執行160億美元的政策措施。SCEP 主要的工作範圍包括：

- 加速推動改善民眾生活且可自給自足的潔淨能源計畫
- 協助州、地方、部落政府，以及社區組織來部屬
- 特別以低收入的家庭及受減碳政策衝擊的社區為重心

從美國 SCEP 基金衍生出一些推動計畫，例如：88億美金家戶能源退還款計畫、2.6億美金的建築能效人力訓練計畫、5億美金州能源計畫、2.5億美金循環貸款計畫、5億公立學校能源效率及再生能源計畫等。

另有1800萬美金與低收入、能源負擔重的社區合作，為24個通過競爭選定的社區提供技術支援，以開發清潔能源相關的經濟發展途徑，社區能源轉型包括下列工作：碳捕捉與封存和關鍵礦物、清潔能源和能源效率、清潔能源規劃與開發、清潔交通規劃與投資、社區彈性微電網和能源儲存、節能建築和有益的電氣化規畫與投資、新的或強化的製造業和工業。

美國亦提供14億美金的能源效率提升的基金，針對受減碳衝擊的社區民眾提供現金幫助以改善其設備能源效率。美國環保署也推動 Green Power Partnership，協助民眾進行節能減碳技術輔導，或是提供諮詢協助地方政府推動節約能源政策措施。

講者另提出應關注的問題，包括發展中經濟體缺乏制度能力及財政限制、應優先考慮公平問題、擴大及加強自願績效政策措施。

二、第 61 屆「能源效率與節約專家分組」及第 59 屆「新及再生能源專家分組」聯席會議

會議主題為透過強化相關法律，以實現 APEC 地區在能源效率、可再生能源、電動車和可持續性方面的全面提升。參與者有 8 個經濟體(香港、日本、韓國、馬來西亞、菲律賓、越南、美國與中華臺北)、4 個 APEC 組織(亞太能源研究中心、亞太永續能源中心、能源數據與分析專家分組、新及再生能源技術專家分組)，以及 4 個非 APEC 組織(國際能源署、世界綠色建築委員會、國際電器標籤及標準合作組織、能源效率中心、東南亞國家協會能源中心)。

會議過程包括由菲律賓能源利用管理局分享近年菲律賓政府針對再生能源發展和能源效率提升及電動車推廣的專題報告、EGNRET 主席、EGEE&C 秘書處和 APEC 秘書處報告例行會議事務、邀請相關國際組織報告，以及各經濟體發展更新。



圖2、APEC EGEE&C 會議合影(合影日期：2023/10/17)



圖3、APEC EGEE&C 會議合影(合影日期：2023/10/18)

(一) 相關國際組織報告

1. APERC 報告

APERC 針對 APEC 能源需求與供應展望進行追蹤分析和預測，包括再生能源份額預測和相關政策發展，APEC 發現電力需求仍不斷增加，主要來自建築和交通方面的需求，同時也發現有天然氣取代煤炭，並為電網提供平衡和輔助服務的趨勢。

政策上 APERC 蒐集各經濟體的相關策略內容摘錄於下：

- (1) 澳洲商業建築資訊披露：面積為 1000 平方米或更大的辦公空間在出售或出租時應提供能源效率資訊。
- (2) 我國建築能源效率評級制度：希望獲得綠建築標章的建築必須提供能源效率資訊。
- (3) 加拿大綠色住宅計劃：提供補助金和貸款，幫助業主進行翻新，但必須進行前後翻新能源評估。
- (4) 美國通貨膨脹減少法案：關於能源效率和電氣化部分，為電動車、節能家居和電氣化提供稅收抵免。

(5)日本能源使用合理化修正法：要求能源使用大戶報告非化石燃料使用情況，提交能源轉型計畫，並鼓勵需求響應措施。

2. APSEC 報告

APSEC 積極參與各種 APEC 項目，旨在應對城市能源和氣候韌性的關鍵挑戰，這些項目體現了 APSEC 致力於通過研究、合作和創新解決方案的開發，推動 APEC 地區可持續能源發展的承諾，主要項目包含以下：

- (1)解決基本城市能源氣候數據短缺的研究 (EWG 04 2021S)
- (2)減少可持續城市能源融資差距的研究 (EWG 09 2021S)
- (3)數據驅動的碳中和抗災城市 (EWG 04 2022A)
- (4)研究推動城市實現低碳轉型的能源策略 (EWG 01 2023S)
- (5)基於太陽能緊急庇護所解決方案的能源韌性工具的示範和推廣 (EWG 01 2022S)
- (6)支持 APEC 地區離岸風電部署和電網連接 (EWG 06 2021A)
- (7)COVID-19 對 APEC 經濟體可再生能源發展的影響 (EWG 07 2021A)

APSEC 未來研究方向為城市能源與氣候變化，APSEC 提及全球約60%的人口居住在城市，這導致城市能源基礎設施需求的大規模增長(約占全球能源消耗的2/3，占全球碳排放的50-60%)；預計到2040年，城市將占據全球能源消耗的80%。綠色和低碳發展城市是實現2030年可持續發展目標的有效途徑之一，未來 APSEC 將針對城市能源轉型進行系統性研究，包括評估城市低碳發展的速度、評估技術發展的框架並支持在城市能源系統中的技術部署、針對實現碳中和的城市能源轉型提供建議以及其他 APEC 範圍的研究

3. Land Expert Group 報告

Land Expert Group 是運輸工作組(TPTWG)下的專家小組，旨在促進亞太地區"智慧、彈性和低/零排放的運輸"，報告提到全球範圍內從交通運輸中顯著減少溫室氣體排放的最有效和最經濟高效的策略是車輛電氣化與綠色能源，相關政策包括：針對供應商進行規範、電動車購車激勵、相關技術激勵措施、投資充電基礎設施和消費者教育等。

4. IEA 報告

IEA 分享有關東南亞地區高能效冷氣機和互動式建築推廣的報告。提高能源效率對於減少碳排放和增強能源系統的彈性和可靠性至關重要，也是可持

續性能源轉型重要的一環，東南亞地區是能源需求增長最快也是能效提升潛力最強的地區之一，大多數經濟體在過去二十年內能源需求成長超過一倍，能源需求每年增長超過3%，為實現2030年可持續發展目標，IEA 提出相關建議內容摘錄於下：

- (1) IEA 認為現階段提升能源效率的機會在建築和家電部門，也是技術已經成熟且可用的地方。IEA 強調通過部署高能效冷氣機和改善建築效能可大幅提高用電效率。同時 IEA 也建議採用數位化和智慧化方式，支援冷氣機或建築的能源管理系統。
- (2) 互動式建築對於實現淨零碳排和能源轉型至關重要，美國的能源之星認證建築結果顯示，廣泛採用高能效互動式建築可顯著的節能和大幅減少用電需求。泰國、印尼、馬來西亞已經將能源管理系統的要求納入其建築法規中，而對於智慧電表，大部分亞洲國家都已開始推出不同規模的計畫，以支持公部門或是電力公司進行智慧電表的推動。
- (3) IEA 建議應通過自願性政策工具，將互動式建築整合到現行建築法規中，同時啟動一些試點項目，以進一步促進高能效互動式建築的推動，後續視情況再擴大政策實施範疇，以支持相關解決方案的大規模實施。

5. ASEAN 報告

東南亞國家協會能源中心(ASEAN Centre for Energy, ACE)致力於解決東盟10個成員國在能源領域的利益問題，在東盟能源領域承擔著重要工作。報告內容為東協能源合作行動計畫(APAEC)第二階段(2021-2025)下的利益相關協調以及能源效率與節能和可再生能源的發展情況，旨在加強東南亞地區能源連通性和市場整合，實現能源安全、可及性、負擔能力和可持續性，促進能源轉型，通過更大的創新和合作增強韌性。

6. 世界綠色建築委員會(WGBC)報告

世界綠色建築委員會此次報告主題是菲律賓綠色建築評級與認證工具 Building for Ecologically Responsive Design Excellence (BERDE)，菲律賓綠色建築委員會(PHILGBC)制定並管理的 BERDE 計劃旨在促進建築行業中可持續實踐的實施。該計畫的主要成果之一是 BERDE 綠色建築評級系統，在 BERDE 系統內，制定了各種資源，包括 BERDE 綠色建築評級方案(GBRS)和 BERDE 用戶指南。通過整合能源效率及利用場內或場外的可再生能源，減少項目的

整體能源消耗，消除能源過度使用。這些工具提供了一個全面的綠色建築設計、建造和運營框架，使相關業者能夠優化能源使用，減少碳排放，並促進環境可持續建築。

7. 國際電器標籤及標準合作組織(CLASP)報告

CLASP 是一國際非營利組織，為世界各國政府提供技術和政策支持，致力於實施電器、照明和設備的能效標準和標籤，此次報告主題為高能效空調設備和下一代冷媒的使用-以東南亞為例，針對東南亞6個國家(印尼、馬來西亞、菲律賓、新加坡、泰國、越南)的分離式冷氣和單體式冷氣進行能效分析。目前東南亞國家中來自日本、韓國、中國和美國的跨國知名品牌主導了大部分冷氣機市場，日本品牌在東南亞地區擁有最大的市場份額(47%)，最受歡迎的品牌是 Dakin(22%)、Panasonic(18%)和 LG(7%)，同時也發每個品牌提供的冷氣機的效率中位數在各個市場之間差異很大。

(二) 各經濟體發展更新

1. 香港報告

有關香港2050淨零碳排路徑，香港主要目標包括能源密集度、再生能源、建築物節能，詳細目標包含如下：

- (1)能源密集度於 2025 年降低 40%(以 2005 年作為基準年)
- (2)再生能源於 2035 年增加至 7.5-10%(後續目標為 15%)
- (3)建築物節能部分，於 2035 年商業用電減少 15-20%、住宅用電減少 10-15%

其中，為促進再生能源應用，香港政府推出各種措施，包括在水塘、露天停車場和基礎設施上廣泛採用光伏面板、推廣固定收益費率、推出香港日射量地圖等，目前總裝置容量約368兆瓦。在能源效率管理上則提出強制性能效標籤計劃(MEELS)，住宅部門能源覆蓋率也從49%(8項產品)提升至80%(11項產品)。

香港受惠於《建築物能源效益條例》的成效，近年新落成的建築物的屋宇裝備裝置於設計及安裝上皆已符合一定的能源效益標準。然而，即使新落成的建築物於啟用前已完成了各屋宇裝備裝置的調試，但在長時間使用下，場所改變用途或用戶行為轉變等因素往往導致設計和實際操作之間出現落差，

令建築物能效表現未能達至預期，現有建築通常存在以下問題：設備老化、過時的建築服務系統控制、高能耗、系統性能不佳。香港是高建築密度的地方，因此重新校驗能夠從建築物找出龐大的節能潛力。

香港政府正在啟德區實施首個區域製冷系統(DCS)，旨在建設一個大規模的集中式空調系統在此區域的製冷系統，同時導入 AI 平臺進行能源優化管控，包含：歷史數據收集分析、製冷需求預測及製冷系統模組開發等，耗電量約低35%。2022年 DCS 為啟德減少減少28,000噸/年二氧化碳排放。

綠色校園2.0計畫旨為非政府學校和福利非政府組織提供小型太陽能發電系統安裝的一站式服務，作為香港推動本地可再生能源發展的一項計劃，所有與安裝太陽能發電系統和有關的開支(包括太陽能發電系統的資本開支、安裝費用和專業服務費用等)全部會由政府支付，目前安裝超過560套系統，發電量約700萬千瓦時。

2. 日本報告

在2020年10月，日本宣佈目標是到2050年將溫室氣體排放減少到零，即實現一個碳中和、脫碳的社會。在2021年4月的氣候領袖峰會上，日本計畫在2030財年將溫室氣體排放量從2013年水準減少46%，並繼續努力挑戰將排放量在2030財年削減50%的目標，透過徹底的節能措施，最終能源消耗量將減少18%，日本的長期能源效率目標則是到2030年，提高40%的能源效率。

日本在1979年公佈節約能源法，用於管理指定能源消耗工廠，並提供建築物和家電設備的相關指導。為應對不斷變化的市場環境，節約能源法已於2015年修訂，建築物效率開始受建築節能法規管制，另外節約能源法在修訂之前僅規範了化石燃料的合理使用，修訂後將非化石燃料和化石燃料都納入管制範圍，同時能源保護法也要求指定公司報告非化石燃料的使用情況，以及擴大使用非化石燃料的相關計畫。最後根據節約能源法，引入了一種機制，通過設定每小時/每月不同的電能轉換係數來促進需求響應，達到電力的最佳使用。

另一個優先事項是再生能源的引入，包括：進一步追求更大的能源效率、以安全為首要目標重新啟動核能發電廠、認識到確保能源穩定供應是一項重要原則，日本將尋求盡可能降低火力發電比例、日本計畫通過探索和利用氫/

氨燃燒發電和碳捕捉(CCUS)/碳循環等來推動熱電混合等方面的創新。另外海洋再生能源發電設施開發海域利用促進法於2019年4月1日起實施，允許授權的業者使用一般海域進行離岸風力發電項目。

3. 韓國報告

韓國公佈過去2015~2021年的能源密集度改善情形，韓國的能源密集度相較於其他國家改善緩慢，主因為該國具有大量能源密集型工業，韓國經濟高度依賴製造業，尤其是能源密集型產業，包括金屬和石化行業。

韓國能源效率管理政策，主要以中央政府、地方政府和公營事業主體，針對基礎設施、工業、建築、運輸及家電等五大領域，透過稅收、價格訂定、補助刺激、市場創建等激勵措施，和品質管理、標準訂定等法律規範、資訊收集和資訊提供來達成。

基礎設施在除了在財政上給予特別預算和基金、建立能源效率市場、需求響應市場、能源市場平台，同時資料收集方面也包含韓國綠色按鈕計畫、能源普查，住宅能源面板調查(HEPS)、國家溫室氣體排放總量資訊系統(NETIS)、能源利用方面則有能源效率資源標準(EERS)等。

工業上則實施大中型企業和小型企業的雙軌策略，對於溫室氣體排放量為125萬噸或以上的企業實施排放交易系統(ETS)，對於溫室氣體排放量為50萬噸或以上的企業實施目標管理系統(TMS)，涵蓋約70%的全國總溫室氣體排放量，另外每年消耗超過200千公噸油當量的30家公司將與政府簽訂協議，設定能源使用減量目標，涵蓋全國總終端能源消費的約40%，同時給予節能設施低利貸款和稅收激勵、能源新產業融資、強制性能源審核與諮詢。

建築方面實施新建築和現有建築的雙軌策略，要求新建築分階段獲得零能耗建築(ZEB)證書，鼓勵以節能方式改造現有建築整；運輸方面主要透過推廣環境友善汽車，設定電動車和氫燃料電池電動車推動目標、補貼環境友善汽車、強制公部門購買環境友善汽車，和強制要求汽車製造商滿足平均燃油效率。

家電方面能政策包括能源效率分級標示和最低能效標準、高效設備計畫及e-Standby計畫，目前強制性的能源效率分級標示和最低能效標準有19項和14項產品，自願性高效設備計畫有23項產品，而e-Standby計畫則有21項產品。

4. 馬來西亞報告

馬來西亞的能源效率相關法律和規章制度包括國家石油政策(1975)：高效利用石油資源、國家能源使用政策(1980)：延長國家石油和天然氣儲備的壽命，四項能源政策(1981)：旨在通過燃料多元化(石油、天然氣、水電和煤炭)確保供應的可靠性和安全性、五項能源政策(2001)：鼓勵利用生質能、太陽能、小水電等可再生資源及高效利用能源、國家再生能源政策+行動計畫(2010)：概述了促進該國可再生能源的主要策略，主要亮點是固定收益費率(FiT)機制、2022-2040年國家能源政策(2022年)：加強宏觀經濟的韌性和能源安全，實現社會公平和可負擔性，確保環境的可持續性。

此外馬來西亞的 EMEER 法案(EFFICIENT MANAGEMENT OF ELECTRICAL ENERGY REGULATIONS)對符合 EMEER 的設施進行稽核，能源消耗達到或超過300百萬度的設施都必須到能源管理資訊系統(EMIS)的報告平臺，每6個月提交報告並指定一名經註冊的管理人員。

2023年馬來西亞推動電力供應修訂法案和能源效率與節約法案的全面立法，目標是在2030年減少碳排放量45%(以2005年為基準年)，改善工業、商業和住宅部門的能源效並支持政府實現2050年碳中和的願景。

馬來西亞也持續推動能源效率、再生能源、氫能、生質能、電動車和碳捕獲及碳儲存等相關領域技術，推動綠色成長增強永續性，成為低碳國家，同時解決能源問題。推動策略性和高影響力產業，特別是中小企業，加強投資並創造就業機會、促進對新興技術的投資，以產生長期收益、透過清潔能源加強社會安全、福祉和包容性。

家電能效管理方面，目前馬來西亞在最低能源效率標準(MEPS)共有9項產品(冷氣機、電視、微波爐、風扇、電鍋、燈泡、電鍋、冰箱、洗衣機與冷凍櫃)。未來除了強化能源效率等級標籤，同時能源消耗大戶(包含工業和商業)還有辦公大樓都將受到法案的約束，也會針對能源相關從業者、稽核員進行註冊和培訓，預估整體能源效率與節約法案可節省971億令吉的水電費、減少約197,877千噸二氧化碳排放、總節省能源量約為2,017億千焦耳。

5. 中華台北

我國報告主要分為兩部分，第一部分為 EGNRET 專家分組代表針對我國再

生能源的主要法規與策略進行報告。

第二部分報告針對我國能源設備及器具效率管理政策進行報告，首先針對過去制定的節能目標，期望於2017~2025間分別降低能源密集度2.4%/年、電力密集度2%/年。接續介紹我國因應2050淨零排放趨勢，於2022年公佈了淨零排放路徑，以短期(2023~2030年)與中長期(2031~2050年)兩大期程進行，將以能源轉型、產業轉型、生活轉型、社會轉型等4大轉型目標，及科技研發與氣候法制等2項基礎進行策略佈局與推動。而有關能源設備及器具效率管理政策部分，本次會議共分享3項產品之歷年分級市占率統計，包含：冷氣機、電冰箱及除濕機等，顯示我國在高能源效率產品之普及率高於其他國家，最後介紹相關住宅家電汰舊換新節能補助推動現況與成果分享。

6. 美國報告

美國代表來自保險商實驗室(UL Solutions)，保險商實驗室是一家獨立的產品安全認證機構，此次報告針對電動車(EV)系統的安全相關問題，隨著電動車需求的成長，電動車充電器正在迅速增加。在全球範圍內，電動車充電基礎設施產業預計從2017年到2025年將以46.8%的速度成長，開發符合安全標準的電動汽車基礎設施組件來幫助推動整體電動車需求和性能，以及與智慧電網技術的互通性都是很重要的，保險商實驗室針對電池和充電技術進行研究、測試和認證，包括火災、電擊、功能安全和相容性等，結合整個汽車領域經驗和關鍵領域(包括電池和能源儲存)的行業知識，提供相關的解決方案和指導，提高產品性能並降低安全風險，協助塑造電動車的技術發展。

(三) EGEEEC 結論紀要

- EGEEEC 與 EGNRET 表達未來可再行辦理聯席會議。
- EGEEEC 和 EGCFE 將合作提出「強化發電端能源效率」計畫。
- CLASP 可共同研究與辦理工作坊，以分享技術與政策資訊，以促進及協調設備能源效率標準。
- EGEEEC 規劃製作分組 LOGO，歡迎會員提案。
- 中國大陸預計於 2024 年 5 月主辦第 62 屆 EGEEEC 會議。
- 歡迎會員表達主辦 2024 年下半年之 EGEEEC 會議。

三、技術參訪(Site Visit)

APEC 會議主辦單位於 112 年 10 月 19 日安排技術參訪行程，地點位於菲律賓國家博物館。

菲律賓國家博物館除了設有各種展廳以外，也是菲律賓綠色建築倡議(PGBI)認證的綠建築，本體保留原有建築外殼和結構，使用經過測試且耐用的環保材料打造。同時透過保溫牆壁和屋頂、使用水冷卻冷水系統和變風量(VAV)通風空調系統、LED 照明系統以及日光照明系統，可節省年能源使用量高達 64%。



圖4、菲律賓國家博物館-地熱發電介紹

參、心得與建議

透過出席 APEC EGEE&C 會議，可與 APEC 經濟體及相關能源組織進行交流，藉此瞭解各組織之能源策略佈局、政策推動及發展現況等，有利於我國能源轉型及技術發展之參考指標；另因應 COP28 能效倍增倡議，建議未來可持續利用此一管道取得相關組織之工作規劃與發展現況，促進我國能源效率政策與相關技術之深化，並對應國際趨勢。

因應 2050 淨零排放趨勢，APEC 各經濟體與相關能源組織均有針對此議題提出短、中、長期之國家能源發展策略與相關措施，並積極推動能效提升方案，包含：節能相關法規倡議、能效標章分級制度、綠色節能基金、綠色建築設計、電動車普及化等，日本代表提出之日本節約能源法修改，值得研究其未來能源政策的規劃。

據國際電器標籤及標準合作組織(CLASP)報告估計，2021 年在東南亞六個冷氣機市場中，低能源效率冷氣銷售量約有 620 萬台，佔總銷量的 74%。CLASP 呼籲各國到 2025 年前，應採用東協 2025 年最低能源效率標準(MEPS)，同時建議通過法規禁止在設備中使用高全球變暖潛力(GWP)冷媒和為高能效冷氣機提供優惠進口政策和激勵措施來提高冷氣機能源效率。目前東南亞國家已普遍訂定冷氣機能源效率基準，惟菲律賓代表於會中表示電器之價格仍為他們於能效標準提升時重要考量之一，因應近期 COP28 「全球冷氣承諾」倡議，要減少 68%全球冷氣相關排放，未來可持續蒐集各國冷氣能源效率管理方向，供我國檢討修正相關冷氣機能源效率標準法規之參考，並建議在考量民眾可負擔下，逐步提升我國冷氣 MEPS 基準。

本次工作坊有分享美國及澳洲(新南威爾斯省及維多利亞)地方之能源效率推動計畫內容，顯現地方政府參與節能之必要，另亞太永續能源中心更新報告亦提及城市參與氣候變遷之相關研究，除調適作為外，對公正轉型亦有關注，如設定 2030 氣候韌性城市目標，將邀請包含低收戶代表在內之多方利害關係人進行對話，並研商 2050/2060 碳中和達標遠景，相關作法，值得進一步蒐集資料，有助我國縣市節電夥伴計畫與節能戰略計畫之地方參與節能治理相關工作推展規劃，並強化完備我國公正轉型有關能源關懷措施之推動策略。

肆、附件第 61 次 APEC EGEE&C 聯席會議議程

October 16, 2023		
AM	Workshop 1 - Electrification and Energy Efficiency (Annex G)	Workshop 2 - Promotion of Multi-Function Ocean Space Usage for Renewable Energy Technologies (Annex H)
PM		Workshop 3 - Microgrids in Energy Transition (Annex I)

October 17, 2023	
Full Day	EGEEC 61 and EGNRET 59 Joint Meeting
18:00 – 21:00	Welcome Dinner

October 18, 2023		
AM	EGEEC 61 Meeting	EGNRET 59 Meeting
PM	EGEEC 61 and EGNRET 59 Joint Meeting	

October 19, 2023	
08:30 – 09:00	Meet at the Hotel Lobby
09:00 – 11:00	Technical Site Visit to the National Museum of the Philippines
11:30 – 12:45	Lunch at the Hotel
13:00 – 15:00	Technical Site Visit to the SM Mall of Asia Rooftop Solar Panel
15:00 – 16:00	Technical Site Visit to the 11th Philippine Electric Vehicle Summit
16:30 – 19:00	Technical Site Visit to the The Mind Museum