

國際重型車輛能源效率推動現況

一、背景介紹

巴黎協定(Paris Agreement)已於 2016 年 11 月 4 日正式生效，參與之國家正積極落實「國家自定減排貢獻」(Nationally Determined Contributions, NDCs)的減量目標，提升能源效率已成為能源轉型及落實國家溫室氣體減量目標的重要政策與措施。然而，能源消費(Energy Consumption)受到諸多因素影響，包括經濟活動(Activity)、人口結構(Demography)、生活型態(Lifestyle)、產業結構(Structure)、節能(Energy Savings)、氣候條件(Climate)等因素所影響。因此掌握各項能源消費影響因子之效果，將是研擬與規劃國家能源效率政策與措施的重要工作。國際能源總署(International Energy Agency, IEA)在 2016 年能源效率市場報告(Energy Efficiency Market Report 2016)明確指出，全球能源密集度(Global Energy Intensity)於 2015 年改善了 1.8%，優於 2014 年的 1.5%，年均增長率 0.6%高於過去的十年期間。能源密集度為單位生產總值(GDP)所對應的能源消耗量。惟至今整體進展仍未能擺脫化石燃料的依賴，所以全球能源密集度須將目標改善 2.6%以上，才能達到控制全球溫升的目標。

二、國際重型車輛能源政策

借鏡他山之石，明確的能源政策一直都是提高能源效率的驅動力，強制性的政策與標準較易產生實質性的影響。以目前全球輕型車輛(Light-duty Vehicles, LDV)為例，藉由持續加嚴燃油經濟性(Fuel Economy)標準規範，使得 2015 年節油量為 230 萬桶/日，相當於全球石油供應量的 2.5%，約為美國最終能源消耗量的 7%或歐盟能源需求總量之 4.5%。透過運輸領域之統計資料得知，2000 年至 2010 年 IEA 成員國之客車交通運輸的能源效率提高了 10%，且 2015 年仍保持能源消耗量不超過 2000 年的水準，預計 2025 年前朝向以能源效率提升 20-60%為目標；2015 年貨車運輸的能源消耗量略高於 2000 年之 8%。如果將車輛能源效率之標準擴大到全球各個國家，2015 年的節能效益預計可達 430 萬桶/日。目前全球能源效率政策逐步擴大，市場投資也隨之增加。IEA 估計 2015 年全球能源效率投資為 2,210 億美元，比 2014 年增長 6%。投資能源效率提升技術之經費比 2015 年常規發電投資增長三分之二。此外，大陸也已成爲全球最大的節能車(Energy Efficient Vehicle, EEV)市場，占節能車輛投資的 41%。近期國際間宣布或實施了一系列節能政策與激勵投資，其中以美國爲主要致力於重型車輛耗能管制之國家。美國環境保護署(EPA)在重型車輛(Heavy-duty Vehicle, HDV)的溫室氣體(GHG)排放提出第二階段(Phase 2)的新管制標準，這規範將於 2018 年開始實施至 2027 年，預期 2035 年至 2050 年之間節省油耗 0.5 萬桶/日至 1 萬桶/日，相當於美國目前石油消費量的 2.5-5%。

圖 1 所示為 2000-2015 年間，全球終端能源消費種類納入強制性能源效率標準管制的百分比。圖中說明強制性的能源效率規範涵蓋終端能源消費程度，此百分比的增加意謂能源效率目標水準的提升。終端能源消費種類包含照明(Lighting)、輕型車輛(LDV)、空間加熱(Space Heating)、空間冷卻(Space cooling)、水加熱(Water Heating)、電器(Appliances)、重型車輛(HDV)、電動馬達(Electric Motors)等八項，其中只有五個項目之涵蓋率可達 30%，此也說明能源效率提升還有很大的成長空間。依統計資料得知，近 15 年間以照明項目成長幅度最大，主要為推行強制性規範要求使然，而 HDV 之涵蓋率很低，主因係全球目前僅有四個國家實施強制性政策。

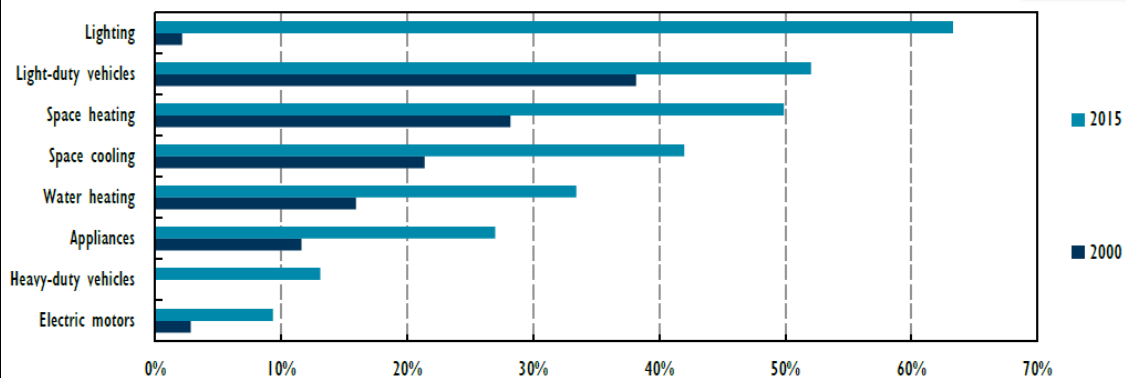
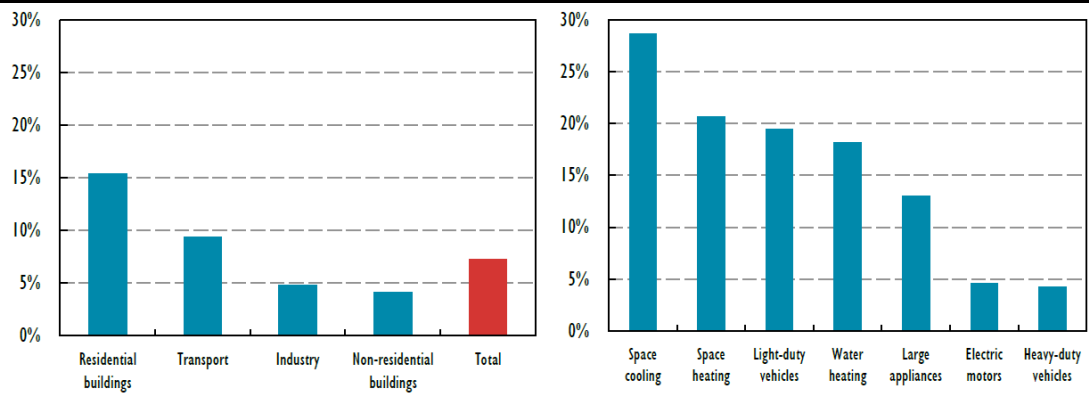


圖 1 全球終端能源消費種類納入強制性能源效率標準管制之百分比

圖 2(A)(B)說明 2005-2015 年間，部門分類別與終端使用別之能源效率政策進展指數(Efficiency Policy Progress Index, EPPI)改善百分比。EPPI 為衡量政府強制性能源效率政策，涵蓋能源消費項目及目標水準提升之指數，簡而言之為加權平均節能管制項目節能量之指標。整體來說，住宅部門的 EPPI 改善幅度可達 15%，此結果乃由於強制性能源效率政策改進了空間加熱、冷卻裝置，水加熱與家用電器的標準。運輸部門的 EPPI 次之(改善幅度 9%)，主要因素為美國、歐盟與日本長期推動車輛耗能管制作為所致。圖 2(B)終端使用別部分，可發現 LDV(改善 18%)與 HDV(改善 4%)兩者的落差，這反映了過去十年間全球政府強制性能源效率政策關注的差異。由此圖也充分說明住宅部門進步最快，運輸部門尤其以 HDV 改善潛力大，這也需要更積極正視與投入相關法規研擬與推動。



(A)部門分類別 (B)終端使用別
 圖 2 部門分類別與終端使用別之能源效率政策進展指數改善百分比
 (2005-2015)

三、 結論與建議

綜觀上述，提升能源效率已成為能源轉型及落實國家溫室氣體減量目標的重要政策與措施，建立能源效率標準更是節能投資的主要驅動力。目前全球約有 30% 能源消費納入效率標準管制，其中又以運輸部門與工業部門之改善潛力最大。建議可積極進行重型車輛能源效率管理，提升運輸部門之減排貢獻。

參考文獻

1. Energy Efficiency Market Report 2016, International Energy Agency.