

我國運輸部門節能減碳發展課題

會員：林繼國

根據聯合國政府間氣候變遷小組(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)的研究結果顯示，人為的溫室氣體排放量（主要為二氧化碳）於大氣中的累積量已逐漸增加且正改變全球氣候。運輸部門溫室氣體排放僅次於工業部門，美國佔 28%，歐盟(EU-15)平均為 21%，我國約佔 14-15%，由此可知，運輸部門為二氧化碳排放之主要來源之一，其二氧化碳的排放主要來自燃燒化石燃料所致。惟交通建設為社會經濟發展之基礎建設，運輸需求亦為社會經濟發展的引申需求，環顧世界各國運輸部門能源消耗量，均呈易升難降之趨勢，是故，未來如何兼顧「社會經濟發展」與「節能減碳」之發展目標是為極具挑戰性的課題。

為因應全球氣候變遷，國際上於西元 1992 通過了「聯合國氣候變化綱要公約」(the United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, 簡稱 FCCC)；嗣後於 1997 年召開之「氣候變化綱要公約」第 3 次締約國大會(COP3)，通過了「京都議定書」(Kyoto Protocol)，並於 2005 年 2 月 16 日正式生效；2007 年召開之「氣候變化綱要公約」第 13 次締約國大會(COP13)則決議規劃在 2009 年完成後京都之談判工作。在國內部份，行政院於 1994 年成立「全球變遷政策指導小組」，於 1997 年成立「國家永續發展委員會」，並分別於 1998 年 5 月與 2005 年 6 月召開第 1 次與第 2 次全國能源會議；至 2008 年因應高油價時代，行政院於 2008 年 6 月 5 日通過「永續能源政策綱領」，並研定「節能減碳行動方案」，持續推動各部門之節能減碳工作。目前國內正辦理第 3 次全國能源會議，透過公眾分區座談與專家會談方式研訂最新之節能減碳指導方針全民共識，並訂於 4 月 15、16 日召開全體大會討論定案。

至運輸部門因應節能減碳之具體作法，在國外部份，經運輸研究所蒐集彙整包含美國、歐洲（英國、德國、法國）及亞洲（日本、新加坡、韓國、中國）等 8 個國家之資料，歸納出主要重點有「發展綠色運輸系統」、「加強運輸需求管理」、「提昇運輸系統能源使用效益」、以及「提昇運具能源使用效率」等策略方向；而在國內部份，2005 年全國能源會議通過之運輸部門能源行動方案，主要包含「發展綠色運輸系統」、「紓緩汽（機）車使用與成長」、「提昇運輸系統能源使用效率」等 3 大政策方向，以及「行動方案基礎研究」（辦理能源領域科技計畫）與「教育與宣導」等 2 項配套措施，嗣後於「永續能源政策綱領」中運輸部門之節能減碳行動方案則有「建構便捷大眾運輸網，紓緩汽機車使用與成長」、「建構智慧型運輸系統，提供即時交通資訊，強化交通管理功能」、「建立人本導向，綠色運具（腳踏車與人行步道）為主之都市交通環境」、「鼓勵使用替代燃料運具」、「提升私人運具新車效率水準，於 2015 年提高 25%」、以及「檢討修正道路照明標準降至合理範圍並符合照明效率」等 6 大策略；由此可知，整體而言，國內外運輸部門在節能減碳之策略與重點方向並無太大差異，然就國內交通與社會經濟之現實環境來看，運輸部門在節能減碳工作推動上仍然面臨以下重要之發展課題，亟待社會各界嚴肅看待與共同努力，方能使上述節能減碳之行動方案達成預定之目標。

一、公共運輸發展有待強化

公共運輸能源使用效率高於私人運具，國外先進國家亦都將推動公共運輸作為運輸部門節能

減碳之重要推動方向之一，並從多方面改善公共運輸服務之品質，提昇社會大眾搭乘公共運輸之意願，積極提昇公共運輸之乘載率及使用比例。惟相較於國外主要都會地區，國內都會區公共運輸使用率仍偏低；此外，國內城際公共運輸使用量逐年下降之趨勢，可能導致公共運輸乘載率太低而造成公共運輸能源使用效率不佳之狀況，反而導致能源使用浪費。由於國內目前公共運輸業者營運困難，導致服務品質降低，使得民眾搭乘意願更低，轉而使用私人運具，造成惡性循環；因此，如何強化公共運輸系統之發展，以滿足不同地區、不同乘客之旅次需求與期望，提高公共運輸之使用，確為當前重要與優先之議題。

二、私人運具使用成本有待合理反映

私人運具之能源使用效率不及公共運輸，但由於私人運具外部成本未合理反映至使用者身上，包括路邊停車、道路壅塞、噪音、空污等等，且由於使用私人運具過於便利，造成民眾搭乘公共運輸的意願不高。因此，如何透過各種交通管理手段，將私人運具之外部成本內部化，例如提高停車費與通行費、徵收擁擠費、提高空污費、隨油徵收汽燃費等等，並以交通管理手段反映使用成本，如減少停車空間、加強停車執法、限制私人車輛通行（如陽明山花季交通管制）等，仍有很大之努力空間。

三、臺鐵與高鐵運量有待提昇

軌道是最具能源使用效率的系統，自高鐵通車後，在西部地區，臺鐵長途旅客客源受到影響與減少，為提昇臺鐵之能源使用效率，並減少私人運具之使用，臺鐵必須加強服務品質，並積極轉型以提供中短程通勤服務為主，同時改善場站與車體硬體設備與第一線人員服務品質，並推動票證整合，吸引社會大眾搭乘。

高鐵客源主要為取代國內航空的長途客運為主，以能源使用效率而言，高鐵較航空節能數倍，應鼓勵長途客運旅客儘量搭乘高鐵。惟目前高鐵之營運，由於客源尚待進一步開拓，以及運價高與車站聯外接駁不便等因素，其運量相較於其運輸能力，仍有相當之改善與提昇空間，加以日前報載，由於面臨財務虧損將考量減班以為因應，屆時運量之提昇恐將更加困難，因此，如何改善財務困境，以及提供乘客便利的轉乘服務，並搭配彈性票價，吸引更多人使用，以免陷入惡性循環，實為一大課題。

四、自行車與步行環境尚待健全

自行車與步行為民眾搭乘公共運輸之最佳短距接駁方式，而自行車與步行環境不良不但造成民眾不喜歡使用自行車或步行，連帶也減低民眾搭乘公共運輸的意願，因此，如何提供便利且足夠的自行車與停車空間，構建自行車與步行友善與安全的使用環境，在都市規劃與交通建設計畫上仍有待努力。

五、計程車空車率太高有待改善

全國計程車 14.5 萬輛，其中台北市約佔 7.4 萬輛，高雄市約佔 1 萬輛。根據調查，民國 97 年大台北地區之時間與距離空車率分別高達 80.40% 與 57.63%，空車繞行不但造成計程車油耗浪

費，也造成道路壅塞，讓其它車輛油耗也增加。因此如何積極輔導計程車隊建立智慧派車系統，減少空車率，並推動計程車共乘，亦為一重要課題。

六、推動替代能源車輛配套有待建立

近年來替代能源車輛仍持續發展中，部分替代能源車輛已可以上路行駛，對於節能減碳有其效益，例如油電混合車、LPG 油氣雙燃料混合車、柴油車或電動機車等等。但油電混合車價位高，一般民眾買不起，推廣不易；LPG 改裝費用約 4~5 萬，且 LPG 加氣站不普遍，造成民眾改裝意願不高；柴油車價較汽油車高（約 5~10 萬），且柴油車噪音稍大，空污問題亦有所顧慮；而電動機車以前曾有失敗案例，推動成功與否尚待考驗，且推廣電動機車可能會有更多機車使用量，增加機車管理的難度。因此，如何提供油電混合車之稅費優惠、LPG 車改裝補貼及加速設置加氣站、加強柴油車監測與檢驗、發展電動機車之可攜式或可快速更換電池，並結合汰舊換新制度加速淘汰舊機車等等配套措施，有待相關單位儘速加以建立。

七、提昇運具能源使用效率有待跨部會加強合作

提昇車輛能源使用效率為國際上運輸部門節能減碳之重要趨勢。在運輸需求持續成長的情況下，若不提昇車輛能源使用效率，則車輛之能源消耗將居高不下。世界先進國家均以提昇新車能源效率標準為優先發展方向之一，另透過加強使用中車輛空污檢驗，以加速汰舊換新，惟上述措施在國內係屬經濟部與環保署之權責，而交通部門在提昇車輛能源使用效率及減少車輛溫室氣體排放方面，係扮演協助之角色，其主要之政策工具為車輛監理與車輛型式認證，並提供節能減碳車輛優先使用環境；因此，為有效提昇運具能源使用效率，各相關部會必需加強協調與整合，方能克盡其功。

運輸需求是社會經濟發展的衍生需求，隨著社會經濟成長，運輸需求增加，運輸部門之能源消耗與溫室氣體排放易升難降；在運輸需求成長的情況下，需透過更有效率的運輸系統與運具來同時達成節能減碳與滿足運輸需求。為有效應對前述之各項發展課題，達成節能減碳之目標，運輸部門能源行動方案需要跨部會、中央與地方、政府與民眾更大的決心與努力加以推動落實。（作者為交通部運輸研究所主任秘書）