2007/3/12 上午 12:00:00

交通接駁與代步新工具--輕型電動機車

陳君華（ ）

一、電動機車特性

機車具高機動性、操作靈活、停車便利、經濟等特性，適合做短距離的代步工具，台灣因爲地狹人稠的特性，因此機車便成爲國內最普遍的個人短程交通工具。根據統計資料顯示（行政院主計處，2007），國內機車數量至2006年底爲止的登記總數爲13,557,028輛，平均約每2個人就有1輛機車，每平方公里之機車約有375輛，機車密度高居世界第一。機車雖小，但每行駛一公里的廢氣排放量卻是汽車的三至四倍，每年所產生的一氧化碳及碳氫化合物等污染，約佔全國總排放量的10%（環保署，2005）。在機車高度擁有與大量使用的情況下，不但消耗大量能源，也造成都會地區嚴重的空氣污染問題。

電動機車係以電池及馬達爲動力，具備了行駛時無污染、能源效率高及低噪音與振動等特色，其效率在初始每公里的能源消耗僅有汽油引擎機車的40%。另外電動機車本身並無排氣污染，若將其換算成發電廠的污染排放，電動機車的污染亦較少，其二氧化碳排放量僅爲汽油引擎機車的52.5%。再者，電動機車之加速噪音約60分貝，亦低於汽油引擎機車（環保署，2006）。此外，電動機車可搭配的電池種類繁多，包括鉛酸電池、鎳鎘電池、鎳氫電池、鋅空氣電池、鋁空氣電池、燃料電池、鋰電池、太陽能電池等。但是電動機車也較傳統機車存在著行駛距離短、極速低、車輛重、成本高的缺點，其詳細比較如下表。

項目	電動機車 (鉛酸電池)	50C.C 二行程機車

環保指標	污染- SOx (g/km)	0.0384*	--
	粒狀物 (g/km)	0.0147*	--
	CO(g/km)	0*	0.8~2.6
	HC+NOx (g/km)	0.0492*	0.8~1.0
	CO2 (g/km)	30*	57.18
	噪音 (dB(A))	55~65	66~71.8
	能源消耗 (Wh/km)	130	312
車輛性能	極速 (km/h)	40~60	65
	續航力 (km)	30~55	140-160
	爬坡度 (10km/h)	8°~19°	18°以上
	車重 (kg)	95~142	80
使用能源費用(不含電池) (元/公里)		0.15	0.49
售價 (新台幣元)		43,000~66,000	24,800~39,500

*：電動機車排放污染值係反推發電廠排放污染值而得。

資料來源：1. 機動車輛排放空氣污染物及噪音管制彙編，行政院環保署，1998-2003，http://ivy2.epa.gov.tw/out_web/f/noise/BB/B-

02c.htm。

2. 本研究整理。

二、國內電動機車發展歷程

國內電動機車的發展最早是在1992年由經濟部能源委員會委託工業技術研究院進行開發，政府並在1993年將電動機車產業列入適用租稅優惠的主導性產業。從1995年起行政院環保署爲改善國內空氣品質，因此推廣國人使用電動機車，並運用空氣污染防制基金來補助民眾購買電動機車。1997年環保署在京都議定書協調會後，體認未來二氧化碳減量之重要性及機車對都市空氣污染危害極大，提出「發展電動機車行動計畫」，1998年行政院將電動機車產業列爲國家發展六項科技重點之一（賀力行，1999），並通過環保署所提出之「發展電動機車行動計畫」，規定自2000年起機車製造及進口商在國內電動機車銷售量需達該年機車數量2%之配額，至此電動機車的發展正式邁入高峰期，當時環保署對民眾購買電動機車的最高補助金額達每輛3.3萬元。

環保署對電動機車之補助政策執行至2002年爲止，總計投入經費17億5,000萬元，補助了26,808位民眾購買電動機車（蕭代基，2006）。但由於續航力及充電等各項相關技術還未達理想，難以符合民眾將電動機車作爲取代傳統燃料機車使用之需求，以致電動機車的銷售量遠不如預期。至2002年底爲止全國電動機車銷售總量僅26,000餘輛，其中2002年全年僅銷售3,000餘輛，遠低於傳統汽油引擎機車的660,000萬輛（環保署，2003）。依據台經院研究結果顯示（台經院，1999），在當時電動機車之所以難獲得民眾青睞的主要因素依序爲：充電時間過久(需6~8小時)、續航力不佳、充電站不足、極速不高及車體過重。

三、現階段發展策略與措施

環保署爲了減少機車的排氣污染，自1988年7月起，分五期嚴加管制機車廢氣排放標準，2004年開始實施的第四期標準，逐步淘汰二行程機車，另外與歐盟第三期排放污染法規(EU3)相當之第五期排放標準也預計自2007年7月1日起正式施行，因此給予電動機車一個發展的契機。再加上近年來全球面臨石化燃料資源的日漸枯竭，與溫室氣體排放所帶來加遽的暖化效應，二氧化碳減量變成爲全世界當務之急，無污染的電動機車成爲下一個世代新興交通工具的焦點。此外，台灣因土地狹小、人口密集，再加上民眾工作地點與住家距離近，根據調查顯示有50%以上的機車族，每天騎乘的距離小於10公里，因此發展輕型電動車來作爲都會地區的交通接駁或代步工具，以減低目前國內近1,356萬輛機車所帶來的空氣污染及能源的消耗，應是必要的措施。

現階段我國發展電動車主要重點在於輕型高效率電動車輛，並已納入行政院「挑戰2008：國家發展重點計畫」下積極推動。有鑑於國內先前推廣電動機車的經驗，此次推動之輕型電動機車工研院將其定義在：「馬力在1,000瓦以下的發動機、車身重在60公斤以下、最高時速30公里、使用鋰二次電池、沒有電動自行車的腳踏板、使用目的在短程交通代步、售價介於電動自行車與電動機車之間」（工研院，2006）。目前由工研院協助研發的輕型電動機車，以鋰電池取代傳統的鉛酸電池，不僅重量減輕、電力加倍，亦方便拆卸與充電，改善了傳統電動機車車身重、充電不易等缺點。此款輕型電動車不強調取代傳統機車，目標鎖定作爲都會地區的交通接駁與代步工具；並可結合觀光休閒產業，利用寧靜無污染的輕型電動機車作爲親近大自然與尋幽訪勝的代步工具。現在國內許多的觀光景點亦提供輕型電動機車的出租，期藉由這種方式來推廣體會電動機車的好處。

另外，交通部在2005年10月也提出修法構想，預計將輕型機車區分爲普通輕型與小型輕型，將輕型電動機車或1.34馬力以下與30C.C.等級的機車歸屬於小型輕型機車，最大行駛時速不得超過30公里。新設立的「小型輕型機車」牌照，將原有考領小型輕型機車駕駛執照須年滿18歲，降低至16歲

，且最高年齡不受限制（尹承蓬，2005），以鼓勵民眾及青少年族群的使用。環保署也在2006年特別針對國內電動機車發展現況及推廣模式進行評估，以研究推動之可行性。

四、未來展望

目前國際間在全球暖化效應的衝擊下，低污染的車輛是全球車輛產業發展的必然趨勢，而車輛電動化更是各國積極展開研發競逐的焦點，以減少廢氣污染對環境和人體健康的衝擊，並減少二氧化碳的排放量。近年來由於台灣在輕型電動車輛產業上的蓬勃發展，國際能源總署於2006年3月的台北國際自行車展覽會期間，在台北召開「國際能源總署--電動兩輪車專家會議」，也顯示出我國在輕型潔淨能源車輛的開發已受到國際的重視。我國電動車輛產業中電動機車、電動自行車、電動代步車之產值皆居全球第三位，國內輕型電動車經過多年不斷的開發與改良，已發展電動車輛所需之整車、電子控制及高性能電池等關鍵技術，形成輕型高效率電動車輛產業價值鏈的完整體系（經建會，2005）。

雖然目前市面上電動機車的性能尚無法與現有燃油引擎機車相比，但有鑑於車輛與電池技術的不斷增進，再加上面對必須改善的污染問題與國內都會區的車輛使用特性，鼓勵與推廣無污染的電動機車，應是必然且刻不容緩的趨勢。因此，政府對於無污染的電動車輛及相關業者則應繼續給予包括補助、租稅減免等鼓勵，並規劃路權及相關使用環境配套等更積極的措施，改變民眾對機車使用的習慣。例如，目前可先在大眾運輸系統已發展完善的台北都會區及正在積極發展都會捷運系統的高雄地區推廣做爲交通接駁與代步之用的輕型電動機車，進而再推廣至正在規劃發展都會捷運系統的其他都會地區。未來俟電動機車之經濟性、方便性以及相關性能均能與傳統機車相當時，可再進一步推廣至全國各縣市。

參考文獻

行政院主計處（2007）。機動車輛登記數統計，中華民國統計資訊網，上網日期：2007年1月。取自：http://www.motc.gov.tw/hypage.cgi?HYPAGE=stat01.asp

行政院環保署（2005）。移動污染源管制網，機車管制。上網日期：2006年1月。取自：http://mobile.epa.gov.tw/motorbike.asp

賀力行（1999. 6月）。台灣電動機車產業競爭策略分析。*經濟情勢暨評論季刊，5*（1）。上網日期：2006年12月。取自：http://isc01.moea.gov.tw/~ecobook/season/sag/sag21.htm#p6

行政院環保署（2003）。環保署就不再補助民眾購買電動機車乙事提出說明。上網日期：2006年12月。取自：http://ww2.epa.gov.tw/enews/Newsdetail.asp?InputTime=0920724190139&MsgTypeName=%E6%96%B0%E8%81%9E%E7%A8%BF

台灣經濟研究院（1999）。*台灣機車市場調查報告*--中華民國機車研究發展安全促進協會委託。台北市：台灣經濟研究院。

財團法人環境資源研究發展基金會（2006）。*環保署針對我國電動機車發展現況及推廣模式進行評估*。上網日期：2006年12月。取自：http://www.ier.org.tw/phpBB2/viewtopic.php?t=2148

蕭代基（2006.5.10）。*您是否贊成政府補助購買電動機車或環保汽車？*上網日期：

2006年12月。取自：http://www.ier.org.tw/phpBB2/viewtopic.php?t=1983&sid=8af0adb01487ffee015abcfa8e5a98b8
工業技術研究院（2006）。*順應新興運動休閒風潮--工研院積極推廣輕型電動車*。
上網日期：2006年12月。取自：http://www.itri.org.tw/chi/news_events/feature/2006/fe-0950421.jsp
尹承蓬（2005.10.5）。*小型電動輕型機車滿16歲將可考照*。上網日期：2006年
12月。取自：http://www.iot.gov.tw/ct.asp?xItem=127501&ctNode=1066
行政院經建會（2005.1.31）。挑戰2008：國家發展重點計畫（2002－2007）。上網
日期：2006年1月。取自：http://www.knowledge.nat.gov.tw/2008/challange2008-940131.pdf