

調 查 報 告

壹、案由：據悉，各級政府於離島力推低碳生態旅遊，推動以電動車為主之綠色生態運輸，以汰換老舊二行程機車，除蘭嶼外，澎湖、金門、馬祖、綠島、小琉球等均有電動機車營運商進駐。究目前政府於各項綠能運具之周邊配套措施如何？相關能源補充設施設置及使用情形如何？政府資源投資有無浪費等情？均有深入瞭解之必要案。

貳、調查意見：

隨著氣候變遷及全球暖化問題日趨嚴峻，節能減碳已然成為國際趨勢，亦為我國必須因應之重大課題。行政院為落實節能減碳及發展國內電動機車產業，自民國(下同)98年起指示由經濟部整合跨部會資源共同協助發展，相關政策措施包括：行政院於98年8月26日核定「電動機車產業發展推動計畫」、100年1月6日「建置澎湖低碳島專案計畫」、102年5月20日「建置金門低碳島計畫」；103年5月29日「智慧電動車輛產業發展策略與行動方案」，103年10月1日將「補助離島遊客租賃電動機車」納為電動機車推動主軸。為配合我國節能減碳政策，各級政府於離島力推低碳生態旅遊，推動以電動機車為主之綠色生態運輸，以汰換老舊二行程機車，除蘭嶼外，澎湖、金門、馬祖、綠島及小琉球等均有電動機車營運商進駐。究經濟部、行政院環境保護署(下稱環保署)、交通部觀光局(下稱觀光局)及澎湖縣政府、屏東縣政府、臺東縣政府、金門縣政府及連江縣政府推動離島地區電動機車產業發展迄今，其執行現況為何，政府資源有無浪費，實有深入調查之必要。

本案經調閱審計部、經濟部、環保署、觀光局、屏

東縣政府、臺東縣政府、澎湖縣政府、金門縣政府與連江縣政府等機關卷證資料¹，並於105年1月14日及15日前往澎湖縣馬公市進行實地履勘，復於同年2月1日詢問經濟部工業局（下稱工業局）呂副局長正華、環保署空氣品質保護處陳處長咸亨、觀光局張副局長錫聰暨相關主管人員，業已調查竣事，列述調查意見如下：

一、環保署、經濟部及觀光局為提升離島地區空氣品質，自100年來編列補助款逾新臺幣14億元，鼓勵民眾租賃或購買電動機車並淘汰二行程機車，惟推動情形不佳，其中金門地區於100年至104年期間，淘汰二行程機車數量為981輛，換購電動機車數量卻僅14輛，僅占1.4%，顯見補助款未能發揮效果，而租賃使用迄今仍須仰賴政府補助始能維持經營模式，成效欠佳，洵有未當

（一）查行政院於97年間核定「永續能源政策綱領」，目標為全國二氧化碳排放減量，於105年至109年間回到97年排放量，於114年回到89年排放量水準；98年8月26日核定「電動機車產業發展推動計畫」，規劃於98年至102年，以電動機車替代50cc二行程機車，並推動該項產業發展，由經濟部、行政院主計處、環保署及交通部等機關，執行各項推動工作；100年1月16日核定「建置澎湖低碳島專案計畫」，規劃於100年至102年推動澎湖電動機車使用；103年10月1日再修訂「智慧電動車輛發展策略與行動方案」，規劃於103年10月至106年，以離島租賃為

¹ 審計部 104 年 8 月 24 日台審部四字第 1044001366 號函、經濟部 104 年 9 月 16 日經授工字第 10402552980 號函、環保署 104 年 9 月 4 日環署空字第 1040072723 號函、觀光局 104 年 8 月 28 日觀技字第 1040917221 號函、屏東縣政府 104 年 8 月 21 日屏府環空字第 10432642600 號函、臺東縣政府 104 年 8 月 26 日環空字第 1040019614 號函、澎湖縣政府 104 年 8 月 21 日府授環治字第 1043601600 號函、連江縣政府 104 年 8 月 25 日連環防字第 1040033973 號函及金門縣政府 104 年 9 月 4 日府環空字第 1040071178 號函。

主要推動目標，居民亦可補助，責成經濟部、環保署與觀光局，共同推動離島地區電動機車之使用。

(二)復查，經濟部於100年度至102年度以石油基金編列補助經費約新臺幣(下同)7,918萬元，辦理「建置澎湖低碳島計畫」；行政院於103年核定「智慧電動車輛發展策略及行動方案」4年期程中補助款共編列53億1,573萬元，含經濟部全國一致性補助36億8,520萬元，環保署離島購車加碼補助12億9,370萬元，交通部離島遊客租車補助3,368萬元等；離島地區補助經費，共計逾14億元。補助期間推動各離島地區淘汰二行程機車、換購或租賃電動機車情形如下：

- 1、100年至102年期間，於澎湖地區結合車廠、旅行社、旅宿業者、租賃業者共同推廣電動機車低碳旅遊行程，推動使用共計3,430輛電動機車，相當於每3輛新掛牌機車有1輛電動機車，其中推動澎湖吉貝嶼租賃電動機車427輛，約占當地租賃機車72%，已建立旅遊租賃使用電動機車模式。
- 2、103年至106年期間，推動離島租賃業者使用電動機車。環保署自103年10月1日起提供離島一致性購車加碼補助，截至104年8月31日，辦理補助期間10個月，累計補助1,414輛，已執行27.19%，預計於106年底租賃電動機車可達5,200輛目標。
- 3、推動一島一營運商：
 - (1)金門：艾上綠能租賃有限公司(下稱艾上綠能公司)金門分公司
 - (2)馬祖：騎跡租賃有限公司
 - (3)澎湖：艾上綠能公司澎湖分公司、光億車業行
 - (4)小琉球：南華機車行、易速達休閒育樂股份有限公司小琉球營業所

(5) 綠島：艾上綠能公司臺東分公司、光捷股份有限公司臺東分公司

(三) 惟查，離島地區相關縣（市）政府反映推動淘汰二行程機車、換購或租賃電動機車遭遇之困難如下：

- 1、屏東縣政府表示：「琉球鄉居民對於電動二輪車之購買及使用意願不高，因地形特殊，爬坡路段較多，相較於燃油機車當地居民對於電動二輪車爬坡力與負載力產生疑慮，且電池之續航力亦是居民使用及租賃業者考量重點，目前島上尚未設置電動二輪車維修保養廠，對於車輛維修服務亦是民眾使用電動二輪車意願降低原因之一」。
- 2、澎湖縣政府表示：「自100年起至104年7月底止，電動機車購置總數計3,685輛，只達原預期6成數量；充電柱目前使用率達29%……執行困難之處如：電動機車電池昂貴，且其規格無法統一，出門充電仍需自備充電器；充電時間冗長，民眾無法等待；因海風鹽度較高，縣內設置電動機車智慧型充電柱受侵蝕情形嚴重，故維護經費頗高，依原先規劃維護計畫，每年費用高達約340萬元，惟縣府財源拮据，僅能編列電費、土地租金、網路通訊費等，上述共計35萬4,000元；電動機車本身單價昂貴，若無相關加碼補助，民眾較無購買意願」。
- 3、連江縣政府表示：「民眾購買及使用意願不高主要原因係為地形因素，縱使燃油二行程機車均不適用，並建議電動機車廠商加強相關產品性能之研究與改進及電池價格降低」。
- 4、金門縣政府表示：「98年起配合環保署辦理淘汰二行程機車數量，迄至104年底為止，淘汰二行程機車共計981輛。其中，『補助淘汰二行程機車

換購電動機車』部分，100年至104年期間則僅補助換購14輛，而100年度、102年度及103年度換購電動機車數量卻皆僅1輛。……。補助新購電動機車部分，於101年度開始補助民眾1萬元新購小型輕型電動機車、1萬5,000元輕型電動機車，目標於101年及102年各補助100輛，但民眾購車意願不高，實際補助共計僅129輛。因工業局與環保署加碼補助離島地區民眾購買電動機車，考量單純新購並無法達成高污染機車減量之效果，於103年8月19日廢止『金門縣103年度新購電動機車補助要點』，採機車1輛換1輛的方式執行補助換購電動機車，以減少金門地區機車數量並提升電動車數量，並解決機車所造成的空氣及噪音污染問題，103年原補助目標數共150輛，截止該補助要點廢止時，尚未有人提出申請補助。……由於現階段電動機車與同級燃油車相比，電動機車續航力、馬力、車價與民眾使用車輛習慣等問題，仍是金門縣政府推廣電動機車的主要障礙」。

- 5、審諸上情，離島地區租賃使用之電動機車於政府補助租賃費用之前提下，尚能建立旅遊租賃使用電動機車之模式，惟其成效仍仰賴政府補助，此有經濟部100年度至104年度離島地區旅遊業租賃與個人使用數量數據統計可稽：103年度因環保署離島一致性加碼補助案至12月1日始公告（追溯受理補助至該年度10月），使用數量共計未達200輛，與101年度約1,000輛、102年及104年度約1,200輛相較之下，皆有明顯落差。且當地居民汰換二行程機車、新購電動機車部分，礙於天然環境之限制及使用者對於電動機車之爬坡

力、續航力與充電需求等事項仍多有疑慮，致推動情形欲振乏力，難謂有成。

(四)綜上，環保署、經濟部及觀光局致力於提升離島地區空氣品質，自100年來編列補助款逾14億元鼓勵民眾租賃或購買電動機車並淘汰二行程機車，惟推動情形不佳，其中金門地區於100年至104年期間，淘汰二行程機車數量為981輛，換購電動機車數量卻僅14輛，僅占1.4%，顯見補助款未能發揮效果，而租賃使用迄今仍須仰賴政府補助始能維持經營模式，成效欠佳，洵有未當。

二、經濟部自98年起陸續於澎湖等離島地區示範推動使用電動機車及建立經營模式，惟離島地區之自然環境及使用者型態與臺灣本島顯有差異，其推動模式是否適用本島施行，非無疑義；且推動至104年止仍有地形陡峭不利騎乘、設備遭鹽蝕而不易維護等困境，難謂可為本島地區推動電動機車之示範，實有未洽

(一)按經濟部於100年7月19日訂定「經濟部發展澎湖地區電動機車補助實施要點」，以石油基金加碼補助澎湖地區小型輕型每輛補助1萬7,000元、輕型每輛補助2萬4,000元，補助期限至102年底，以推動澎湖地區電動機車占新掛牌機車35%為政策目標；103年12月1日修正公布「經濟部發展電動機車產業補助實施要點」，納入環保署離島一致性加碼補助經費，小型輕型等級補助9,000元、輕型與重型等級補助2萬元，租賃業者限補助輕型等級，補助期限至106年12月，以推動離島租賃電動機車累計達5,200輛為近程目標；至中長程目標，則運用離島地區封閉場域特性及使用量大之成本優勢，輔導系統營運商建立車電分離、旅遊租賃等創新營運模式，俾複製於臺灣本島營運。

- (二)惟查離島地區遊客每年總計約250萬人，居民計有25萬人，截至104年底推動離島電動機車使用總計4,741輛，其中旅遊業使用總計3,695輛(約78%)、個人1,046輛(約22%)，與臺灣本島情形相比，個人(居民)使用則仍較法人(旅遊租賃業、宅配業、停車收費業)使用比率高出甚多，足徵離島地區推動電動機車係以觀光租賃使用為主，與本島以居民個人購買使用為主之模式截然不同。此有經濟部查復：「離島產業主要以觀光旅遊為主，故離島以發展租賃、租購模式為主。本島機車使用以個人及其他商業使用為主，故本島以推動個人購車為主」等語益明。又查，推動電動機車所遇困難主要係因離島地區之地形地勢不一、氣候不佳等因素，造成電動機車爬坡力不足、續航力不足卻充電不易，以及充電柱遭鹽蝕導致維護困難等問題，均迥異於臺灣本島地形及氣候之發展條件，此有屏東縣政府104年8月21日屏府環空字第10432642600號函、臺東縣政府104年8月26日環空字第1040019614號函、澎湖縣政府104年8月21日府授環治字第1043601600號函、連江縣政府104年8月25日連環防字第1040033973號函及金門縣政府104年9月4日府環空字第1040071178號函可稽。該部復稱：「……利用離島封閉場域進行測試，再逐步推行於全國各地」等語，顯無可採。
- (三)綜上，經濟部自98年起陸續於澎湖等離島地區示範推動使用電動機車及建立經營模式，惟離島地區之自然環境及使用者型態與臺灣本島顯有差異，其推動模式是否適用本島施行，非無疑義；且推動至104年止仍有地形陡峭不利騎乘、設備遭鹽蝕而不易維護等困境，難謂可為本島地區推動電動機車之示範，實有未洽。

三、環保署推動建置電動機車電池交換系統，囿於技術廠商配合意願與數量未達經濟規模，車電分離及電池共通相關配套措施未竟全功，致電池交換系統未見成效，離島地區電動機車充電不便情形猶未改善，難謂允當

(一)查審計部前於103年6月6日及104年6月4日分別以台審部一字第1031000881及1041000861號函提出審核意見指出，環保署辦理「設置電池交換系統配套措施」涉有「現行民眾仍因充電不便，或電池價格昂貴等由，對於電動機車接受度不高；使用人數偏低；電池規格尚未劃一；共通電池尚未普及；適用交換系統之車款尚未擴增，不利電池交換系統之運用」等情，顯見推廣電動機車成功與否，尚繫於購買價格、電池續航力及充電便利性等因素。

(二)有關電池續航力及充電便利性不足等情，環保署於105年2月1日到院接受詢問時坦承略以，電池交換系統可解決電動機車充電不便及續航力不足等問題，係最接近燃油機車加油方式之解決方案之一，然而雖於100年6月14日訂定發布「電動機車電池交換系統補助辦法」與「電動機車電池交換費用補助辦法」，及102年12月9日訂定發布「電動二輪車改裝使用共通電池補助辦法」，並公告共通電池規格等配套措施，惟短期內尚無法立見顯著成效，主要問題包括大廠不願投入電池交換系統、電池交換站設置不易及共通規格電池推動不易等問題。此與澎湖等離島地區自98年至100年間陸續加入推動電動機車迄今，仍有多數使用者認為，電動機車之爬坡力及續航力備受考驗，充電站充電不易或充電時間冗長降低使用意願等情相符。揆諸上情，環保署自100年6月以降雖陸續訂定發布相關補助辦法，鼓勵

車廠採用並生產共通電池車款，然離島地區電池交換系統尚未發揮效果，電池續航力及充電便利性不足等問題猶待改善，至為瞭然。

(三)綜上，環保署推動建置電動機車電池交換系統，囿於技術廠商配合意願與數量未達經濟規模，車電分離及電池共通相關配套措施未竟全功，致電池交換系統未見成效，離島地區電動機車充電不便情形猶未改善，難謂允當。

四、行政院於98年及103年先後核定「電動機車產業發展推動計畫」與「智慧電動車輛產業發展策略與行動方案」，推動期間符合「電動機車性能及安全測試規範」之電動機車車款數量、車輛爬坡力及電池續航力等雖均有提升，惟仍存有不利充電情形，導致民眾接受度不高，允應檢討策進電動機車之能源補充相關措施，以利推廣，收節能減碳及產業精進之效

(一)查行政院於97年間核定「永續能源政策綱領」，旨在創造我國能源、環保與經濟三贏局面，建立永續發展之低碳經濟社會。該院嗣於98年及103年先後核定「電動機車產業發展推動計畫」與「智慧電動車輛產業發展策略與行動方案」，分階段淘汰高污染排放之二行程機車，並推動換購低碳電動機車及其產業發展已如前述。另按「經濟部工業局103年度電動機車產業發展專案計畫期末執行成果報告」指出，102年我國運輸部門二氧化碳排放量占國內總排放量之13.77%，次於工業部門與能源部門位居第三，且因我國機車使用密度位居全球第一。環保署為因應國際趨勢、配合歐洲聯盟規定，預告將於106年與119年實施第6期與第7期排放標準，電動機車因運轉中零排放，符合環保要求，爰導入電動機車等低碳運輸工具更顯其必要性。

(二)詢據環保署及經濟部所復，為鼓勵民眾淘汰二行程機車並新購電動機車，自98年10月26日起民眾如淘汰二行程機車並新購電動機車，每輛補助3,000元。截至104年8月31日止，共計補助淘汰逾70萬輛二行程機車，輕型機車登記數(主要為二行程機車)已由最高92年約460萬輛降至104年7月約196萬輛，電動機車在輕型機車中占比已逾60%；經濟部於98年訂定「電動機車性能及安全測試規範」(Taiwan E-scooter Standard, 下稱 TES²)，此為領先全球訂定之電動機車標準，並於100年轉為13項CNS國家標準，以確保電動機車符合性能與安全要求及推廣產業應用，迄今輔導17家63車款通過測試認可，供民眾選擇及提升市場競爭力。另鑑於推動電動機車尚須與產業供應鏈結合，經濟部自103年起已將關鍵組件國產化規定納入補助要點，迄104年8月底電池國產比例已由26%提升至64%，一般系統組件(車身、轉向、避震及煞車等系統組件)國內則均可自主供應，並發展高性能電動機車，提升馬達最大輸出功率，增訂100cc至125cc等級電動機車測試標準，同時將重型機車納入補助，輔導國內車廠投入發展高性能電動機車，例：輔導睿能創意股份有限公司自創品牌之智能電動機車「Gogoro」型號GRS6B2車款，於104年7月間通過TES測試認可等級為「重型機車」³，續航力達87.9公里、最高車速每小時82.1公里、爬坡力達每小時32.6公里(坡度30%)。Gogoro自104年8月至12月底，於雙北市、桃

²電動機車性能及安全測試規範(Taiwan E-scooter Standard, TES)，係經濟部為推展我國的電動機車產業所制定，自98年3月26日起公告實施，內容包含電動機車的整車、充電系統及鋰電池組等相關性能及安全要求，以提供消費者具良好性能及品質的電動機車產品。

³ Gogoro尚有GRS6B2車款亦於104年7月間通過TES測試認可等級為「重型機車」。

園及新竹地區，以車電分離方式(租用電池)推動銷售營運，共計約3,261輛、電池交換站共計105站(運轉中91站、建置中14站)。綜上，可見「電動機車產業發展推動計畫」與「智慧電動車輛產業發展策略與行動方案」執行期間，電動機車車款數量、車輛組件及電池自製率、車輛爬坡力及電池續航力等均有提升。

(三)惟查，經濟部與環保署推動電動機車雖已陸續淘汰高污染排放之二行程機車，符合TES之車款數量、車輛爬坡力及電池續航力等成效均有提升，然電動機車現仍存有電池規格尚未劃一、共通電池尚未普及、適用交換系統之車款尚未擴增及充電站設置位置不便等不利充電情形，且為民眾普遍認知之事實，導致對於電動機車接受度不高。復以經濟部所稱：「……於離島封閉場域，易於環島旅遊路線上布建充換電設施，提升業者投入意願」觀之，離島地區因環島路線封閉且距離較短，理應有利於布建充換電設施，然實際上離島地區迄今仍有充電便利性不足問題，遑論臺灣本島交通路線及騎乘距離等皆相對廣而長，電動機車充電不便之情更顯明確。是以，電動機車能源補充之相關措施如：充電站設置、充電效率，以及推動共通電池等提升充電便利性與使用者滿意度之事項，尚須賡續檢討策進。

(四)綜上，行政院於98年及103年先後核定「電動機車產業發展推動計畫」與「智慧電動車輛產業發展策略與行動方案」，淘汰二行程機車在先，開發高性能電動機車、推動關鍵組件國產化在後，推動期間車輛爬坡力、電池續航力、符合TES電動機車測試規範車款數量，及充電設施使用率等均有提升，惟仍存有不利充電情形，導致民眾接受度不高，允應檢

討策進電動機車之能源補充相關措施，以利推廣，收節能減碳及產業精進之效。

調查委員：陳慶財、章仁香