



壹、成立動機

車輛的開發已經有百年的歷史，車輛也已經成為人類日常生活當中的必需品。在車輛歷史的初期，曾有電動車輛的存在，但是，在引擎車輛被成功開發之後，電動車輛就因為電池性能不佳的關係，馬上被引擎車輛取代。可是，由於人類社會追求經濟成長過程，大量消耗如石油在內的天然資源。過度開發及能源耗用不僅大幅消耗目前地球之能源存量，更因為廢氣排放而直接破壞環境，造成溫室效應。而經過統計，使用在運輸系統上的能源幾乎佔掉所有能源消耗的大半，所以，運輸載具所排放的污染也就成為氣候變遷的主要原因之一。因此，訴求使用替代性清潔能源的綠色車輛以及其相關的零組件或者材料甚至於回收的機制，都成為國際上許多研發單位的開發重點。

雖然我國在燃油車輛上的研發已經落後其他國家有相當的程度，但是由於綠色車輛上的零組件將會大幅度不同於傳統的燃油車輛，例如動力系統的組成就有相當程度的差異。而且，國際上對於綠色車輛研發的投入屬於起步階段，新的系統架構以及技術逐步被提出，新的標準也正在草擬討論當中，綠色車輛產業尚屬一個待開發的領域。更重要的是，基於我國在 ICT 產業的實力，加上長期以來在機電產業不斷努力所建立的基礎，我國在綠色車輛產業當中有相當之競爭實力。只要政府政策明確，加上產學研界共同努力，很有機會獲致良好的成績。

有鑑於此，本校車輛工程系發起成立本綠色動力車輛研究中心，擬結合本校相關的能量，共同針對綠色動力車輛進行關鍵技術的研發，以協助我國相關產業建立起更具國際競爭力的產業技術。

貳、設立目標

本中心在產品導向研究(PRO)的方

針之下，以產出不同綠色動力車輛整車暨其關鍵模組為手段，而主要目標則是在建立相關的關鍵核心以及整合之技術。透過與產學研的合作，本中心目標在成為我國綠色動力車輛之創意中心(innovation center)與產業人才庫。同時，也在成為我國中央以及各地方政府於車輛相關政策擬定時的智庫之一。



參、推動策略

研發策略

本中心的研發策略包含下列幾個構面；首先，在研發資源部份，本中心積極結合本校相關系所中心、國內外研發中心、國內整車以及關鍵模組產業，共同建立策略聯盟以開發有實用價值的產業技術，其次，在研發技術項目上，本中心透過上述產學研策略聯盟的運作討論，以微笑理論的精神，由產業界定義產品市場，然後據以定義產品規格並展開獲致對應的關鍵技術項目拓撲(topology)以及規格，最後，本中心積極推動成員參與國內外研討會、論壇、以及展覽活動，以了解國內外最新技術研發動態。

技術推廣策略

於技術推廣部分，本中心積極鼓勵中心成員參與國內外研討會以及論壇之論文發表，或者接受邀請成為專題演講講員，以發表本中心所建立之技術能量。其次，本中心積極參與國內外展覽會，以本中心所開發之產品參展，展現本中心之技術能量。本中

車輛工程系教授兼中心主任 林秋豐

心亦積極參與國內產業研發聯盟，以提升本中心之能見度。最後，本中心爭取於媒體展現成果之機會，以接觸更廣泛之社會大眾。

肆、組織與成員

本中心區分為四個組，分別為動力組、機電組、結構組、以及車輛通訊網路組。其中，動力組主要進行綠色車輛動力系統、潔淨引擎動力系統以及節能冷氣系統的開發，機電組主要進行機電整合、運動控制、感測元件光學檢測技術的開發，結構組主要進行輕量化材料開發、超輕結構設計與分析、創意機構設計、先進焊接技術、以及底盤設計與分析，車輛通訊網路組主要進行車輛通訊網路規劃、通訊網路硬體設計分析、車載資通訊於電動車輛節能應用技術。

本中心目前的成員主要為本校工學院機電學群研究人員，而合作的對象包含金屬工業研究發展中心、資訊工業策進會、以及輕型車輛、車輛動力系統、大客車、車載資通訊等車輛產業之領導公司。

伍、核心技術

目前，本中心所建立的核心技術包含；

綠色動力系統：電動車輛動力系統設計分析技術、潔淨引擎動力系統設計分析技術、電動車節能冷氣系統設計分析技術、動力系統性能測試技術暨設備開發技術

車體結構：超輕車體結構設計與分析技術，車輛創意機構設計與分析技術，先進車體焊接技術，底盤系統設計與分析技術

機電系統：車輛機電系統整合技術，車輛運動控制技術，車輛電子與感測元件開發技術，光學檢測技術

車輛通訊網路：CAN BUS 通訊網路規劃、CAN Transceiver 設計測試技術、CAN BUS 通訊網路測試技術、車載資通訊於電動車輛駕駛者輔助最佳化能源技術

陸、近期執行主要研究計畫

多功能智慧型輕型電動車開發(國科會整合型計畫、經濟部學界研發單位聯合研究計畫)

本計畫由本中心結合光陽工業公司、與金屬中心共同執行，目標主要在開發出國內第一部自主的可量產的下世代多功能車輛(UV)。其中，包含下列創新模組：

■ 輕量化車體；車重控制在 550Kg 以下，減重效益達 30%以上。

■ 自主創新複合動力系統與動力包(power package)；設計自動手排變速系統(AMT)，改善原車 CVT 低傳動效率之問題，並延伸原 UV 之應用於市區行駛。

■ 底盤選定系統之運動與剛性參數(K&C)之分析，建立自主的底盤分析與設計能量。

■ 模組化電動汽車空調系統開發：主要開發一套節能型電動空調系統(小於 1kW)，目標為總重小於 25kg。

■ 綠能車廂散熱模組之開發：主要開發太陽能 UV 車廂降溫模組，目標為，在夏天烈日曝曬下，車廂內溫度都能維持在 35℃以下，以降低空調系統之負荷。

■ 模組化輔助動力系統開發：主要開發一套抽取式的輔助動力系統，該系統將利用 HCCI 小型汽油引擎驅動一個 10kW 啟動馬達發電機(ISG)，當 MPI-EV 需要增加續航力時，只要攜帶此一模組上車，將電源輸出端插在 MPI-EV 的主線組即可增加續航力，同時可以減少電池的攜帶量。

■ 能量回收型主動懸吊系統開發：主要開發一套機構與控制電路，以便將車輛行駛中，避震系統之阻尼器所吸收的動能轉換成電能，除了控制車身之阻尼以提昇舒適性外，更能將所

回收的電能儲存至電池。

■ 停車輔助系統：主要開發一種創新型的 EASY 停車輔助系統，**經濟部 97 年度在地型產業加值學界科專計畫：高強度輕結構大客車車體之研究與開發**

本計畫由本中心結合南部大客車製造廠與金屬中心共同執行，計畫之目標為：

設計一部符合 ECE R66 法規之共用車體，以解決廠商法規問題並降低研發成本。

建立車體設計分析與製作之流程與規範，以提升廠商競爭力並建立自主品牌。

柒、研發路程規劃

本中心於 2005~2009 年間主要的技術研發重點包含混合動力機車的開發、逆向差速齒輪式車輛混合動力系統的開發、以及汽車混合動力系統能量管理模組的開發。其中，混合動力機車的開發是接受光陽公司委託執行，逆向差速齒輪式車輛混合動力系統的開發是接受經濟部補助學界執行科技專案，汽車混合動力系統能量管理模組的開發是接受工研院委託執行，皆獲致優良的成果，也相對培育許多的相關人才。

目前，自 2008 年起，本中心的重點在於整車的開發，包含前面所述的多功能智慧型輕型電動車以及一部智慧型混合動力三輪車。所開發的智慧型混合動力三輪車，目的在提供一般民衆於市區當中行駛使用。此車輛為一部前面兩輪配置輪式馬達而後面單輪由引擎帶動的兩人座車，其動力性能規格

相似於一部 500 c.c. 引擎車輛，但是油耗以及污染排放則可改善 30%~40%之間，為節能減碳帶來重要的影響。此車同時配置有一套智慧型駕駛者輔助系統，透過前方影像的偵測，來達到障礙物以及道路偏移的警告，並能進行半主動控制的功能，以減輕駕駛者於市區駕駛的負擔。

未來，本中心規劃進行一台多功能農業綠色車輛以及其永續能源系統的開發。所謂的多功能農業綠色車輛包含一個托車以及具備農業使用功能創新模組的掛車，例如一個移動式果實品質分級掛車模組，可以用來在田間直接進行果實品質之分級。此外，此部農業用綠色車輛將由馬達來驅動，並搭載鋰電池暨鋅空氣燃料電池作為其能源模組。最後，利用太陽熱能來還原使用後的鋅空氣燃料電池，而成為一個永續能源系統。此一系統若開發成功，將可在各個農村當中形成運輸能源自足的系統，達到永續能源以及永續生態的目的。◆



圖：綠色動力車輛研究中心。