

第十章 運輸技術

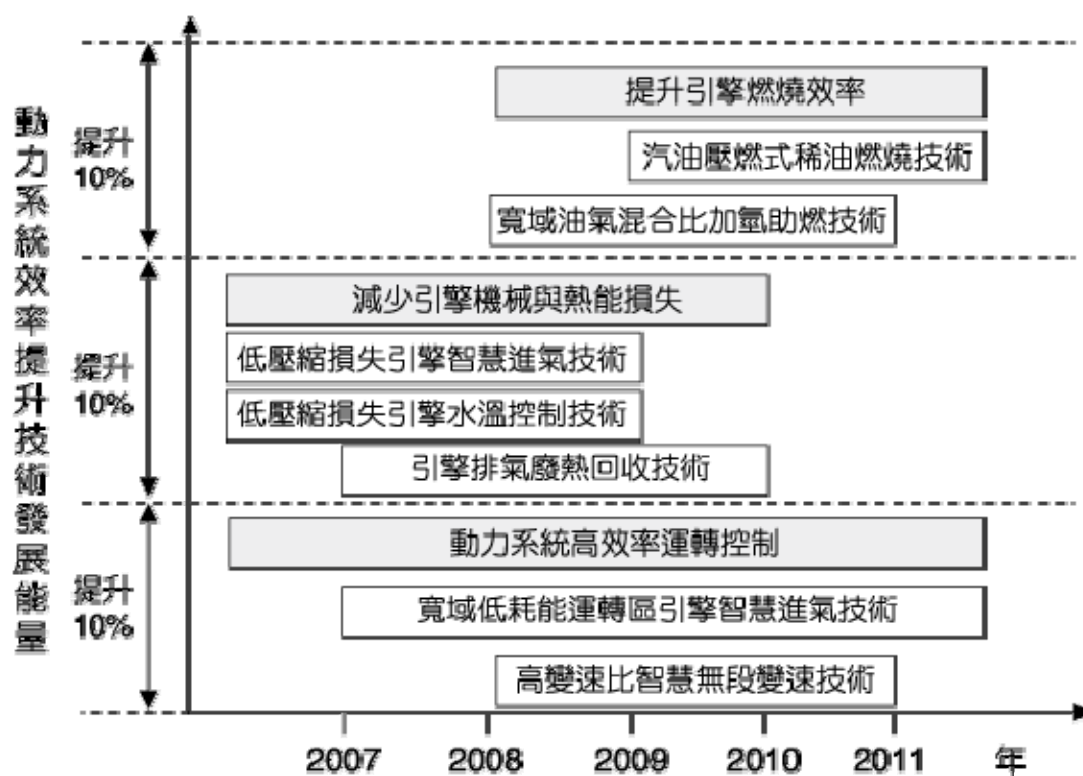
一、動力系統效率提升技術

(一) 技術研發目標

國內汽車以 2.0L 等級小客車占最大比例，參照經濟部能源局 2007 年 2 月公布之實際測試資料，2006 年 2.0L 等級汽油小客車之最佳車輛平均油耗(美國 FTP-75 測試程序)為 15.0 公里/公升，據此，2007~2011 年以動力系統效率提升為技術研發目標，設定為提升 2.0L 等級汽油小客車之車輛平均油耗值至 17.3 公里/公升(以 2006 年 2.0L 等級汽油小客車之最佳水準為基準，再提升 15%)。各技術之研發目標如下：研究先進燃燒控制技術，提升引擎燃燒效率，達成 10%車輛耗能改善；運用線控及熱電轉換技術，減少機械與熱能損失，達成 10%車輛耗能改善；研究智慧化力整合控制技術，維持動力系統運轉於高效率區域，達成 25%車輛耗能改善。

(二) 技術發展藍圖

汽車之動力系統區分為汽油引擎以及傳動變速系統，提升整體動力系統效率之主要發展方向為提升燃燒效率、減少機械與熱能損失以及控制動力系統維持運轉於高效率區。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-1-1 所示。



資料來源：工研院機械所整理，2007年6月。

圖 2-3-10-1-1 力系統效率提升技術發展藍圖

（三）產業效益

加速自主汽車引擎產業、提升汽油引擎動力系統節能技術，建構具國際競爭力之國產車輛節能技術競爭門檻，並協助自主汽車產業開拓國際車輛新興市場，擴大自主汽車產業規模。

帶動動力系統節能技術關鍵組件之研究發展，以自主車輛平台體展現零組件產品應用實績，協助汽車零組件產業開拓國際業務，加入國際主流車廠之供應價值鏈。

二、車輛先進動力技術研究

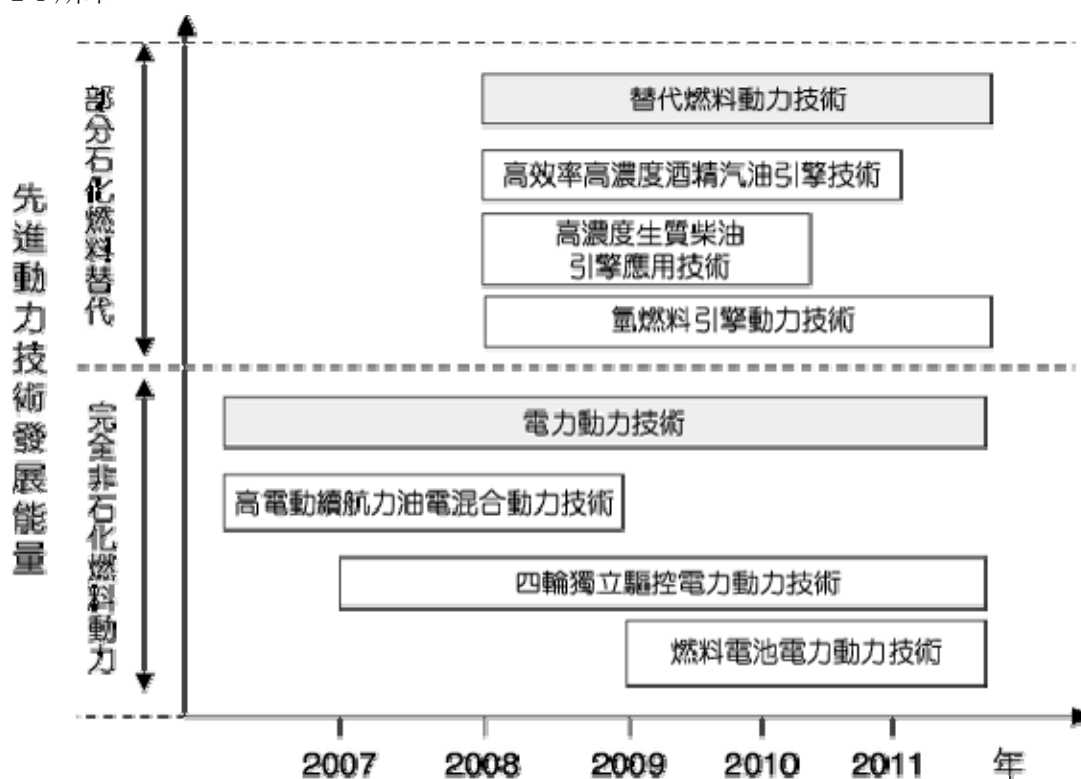
（一）技術研發目標

車輛先進動力技術發展目標為協助現階段公路主流運輸工具改用非石化能源動力系統，減少石化燃料消耗量。針對不同之技術方向，考量技術應用之推動瓶頸，2007~2011 年現階段主要技術研發目標：

1. 電力動力技術：400 公里電動續航力(考量實用需求，電動車輛需達到此續航力水準，才較有機會取代石化燃料動力車輛，成為日常使用之交通運輸工具)。
2. 替代燃料動力技術：多燃料引擎(允許彈性選用石化及非石化燃料)。

(二) 技術發展藍圖

車輛先進動力技術主要是指具革新性改變且技術主流與市場區塊尚未明朗之技術，主要發展方向為電力動力技術及替代燃料動力技術。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-2-1 所示。



資料來源：工研院機械所整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-2-1 先進動力技術發展藍圖

(三) 產業效益

帶動車輛產業進行油電混合動力車輛及電動車輛之研究發展，協助跨產業整合推動適合國內運輸型態之利基車輛產品研發，並佈建關鍵零組件體系，協助零組件及整車產業，快速跟隨國際電動車輛之市場成長變化。

配合環保政策，協助推動各型車輛之替代燃料應用，加速落實環保效益，以驅車輛產業發展替代燃料車輛與關鍵零組件技術，並協助零組件及整車產業，拓展環保車輛產品之國際商機。

三、行人安全防護系統技術

(一) 技術研發目標

車輛安全的被動(passive)安全研發是提供發生車禍意外開始對車輛乘員的保護，主動(active)安全方面的研發則是著眼於預防與減少車禍意外的發生。2 種技術原本是各自發展，但在 20 世紀末逐漸走向整合性技術，將車禍的預防與事後安全防護整合為全方位之防護，除對車輛駕駛員與乘員提供更安全的防護外，更擴大至對車外行人防護(pedestrian protection)的新系統開發，歐盟率先於 2003 年頒布 2003/102/EC 技術指令，強制規定 2015 年 9 月 1 日起，所有於歐盟生產的新車種必須達到此要求。

行人在車禍中遭受碰撞時，最主要之致死原因為頭部受傷，其次為脊椎、大小腿的骨折等軀幹受傷，因此對於行人防護之重點就集中在保護頭部、大腿與膝蓋三個部位。除歐盟各國外、日本、加拿大、澳洲等業已建立了標準的防護測試方法供車廠依循，美國與中國大陸地區因為市場因素也即將跟進。由資料顯示，對保險桿的構裝與吸收衝擊能量新設計的改善能夠有效的保護行人在遭遇撞擊時的膝蓋與小腿部位；而引擎蓋前緣與水箱護罩區域的新構裝設計則可以降低大腿部位的受傷程度，至於引擎蓋方面的改善更是巨幅的減少行人頭部受傷與致死的比率，除需採用軟質吸能材質與新構裝外，尚能在接受行人辨識系統偵測診斷後發出之擊發指令，瞬間上彈引擎蓋後端且引爆其外掛之空氣囊模組，將有效降低行人飛身頭部撞擊引擎蓋或前擋風玻璃的重大傷害。由於國外是類產品仍處於開發萌芽階段且國內已具大部分核心技術能量，如適時切入，未來將會帶動國內相關產業的新商機與利基。

（二）技術發展藍圖

我國車輛的行人防護之技術發展藍圖主要可分短中期(2007~2008 年)及中長期(2009~2011 年)兩階段，圖 2-3-10-3-1 所示為其整體發展藍圖。在 2007~2008 年主要為發展以保險桿改善和主動式引擎蓋與行人辨識、偵測技術開發；2009~2011 年主要致力於以空氣囊模組提供頭部撞擊防護和開發新型無縫線氣囊袋製作技術，在行人辨識、偵測技術上配合多種偵測器的訊號融合，建立偵錯與防誤報能量。

保險桿改善重點為外型的设计改善與吸收能量材料设计配置兩項，外型设计改變之重點則是防止小腿在撞擊時因變形而捲入車底；為防護大腿部位受傷所需進行之改善重點是將水箱罩、引擎蓋開口向後延伸避開大腿碰到堅硬之結構，並將車輛前緣端線條修飾的更圓滑；為減少行人頭部碰到引擎蓋或擋風玻璃造成傷亡，改善之重點為设计出在緊急時可舉昇的引擎蓋，與在擋風玻璃表面上提供空氣囊防護。引擎蓋解鎖後彈升 8~12 公分可減少頭部碰觸引擎蓋下方引擎本體等堅硬部品之機率進而降低傷亡，其舉昇機構大都以火工式為主，因其動作時間快而準確。行人辨識、偵測可以透過 CCD 與毫米波雷達等獲得偵測數據，各種偵測所獲訊號經過演算法與數據融合技術來確認危險區域內之行人、計算其位置方向、相對速度等，再判斷與車輛發生碰撞之機率而對駕駛者提出警告，並視需要在碰撞發生前即啟動主動式引擎蓋或氣囊模組。因此車輛行人防護系統，可以對車輛周遭的行人進行辨識，對可能發生撞擊的事件提出警告與採取防護措施，可說是整合主動與被動安全系統技術能量之另一重大效益與新商機之產出。



資料來源：中科院二所整理，2007年8月。

圖 2-3-10-3-1 行人安全防護系統技術發展藍圖

（三）產業效益

有鑑於車輛有價，生命無價，因此，車輛各種安全系統的開發與應用一直是各先進國特別重視的選項，2008~2012 年此項產業的複合成長將高達 11.9%，全球市場產值將達 628 億美元(Frost & Sullivan)；本行人安全防護系的開發具有高技術門檻、高異業整合、高產品價值等三高特質，亦是次世代汽車產業所必須面臨之法規需求挑戰；目前國外市場正處萌芽期，藉由國內各法人單位資源整合導入，除適時與國外接軌外，所掌握之關鍵技術與產業鏈籌建，未來將可為下一階段自主整車工業鋪路，亦可帶動國內保險桿、鑄板金件、頭燈具、空氣囊模組、感測模組、車電等組件業界全新的藍海市場契機。

四、駕駛輔助系統技術

(一) 技術研發目標

車輛安全是先進國家特別重視的議題，亦是推動智慧化車輛最大的動機，期望經由車輛智慧化各項駕駛輔助系統之開發，來降低車禍的發生及因車禍帶來的傷亡，在歐盟、美國與日本地區之逐步制定法令規範下，更促進被動安全系統與主動安全系統產業之蓬勃發展。駕駛輔助系統產品係在提升各種不同駕駛情況下汽車之安全性，並且提醒或協助駕駛者迅速應變各種突發狀況，例如適應性巡航控制系統、停車輔助系統、車道維持系統、彎路速率警示、車道偏移警示、路口防撞監測等，其目的希冀於防範未然。

我國在駕駛輔助系統技術研發目標分為車道偏離警示系統技術、停車輔助系統技術、適應性巡航控制系統技術、低速行車前車追隨系統技術等四大部分。期望以法人前瞻創新技術促進車輛整車及零組件廠結盟形式推動業界研發聯盟，帶動關鍵系統設計製造能力。

（二）技術發展藍圖

車用駕駛輔助系統的技術發展藍圖分為 2007~2009 年的近程及 2010~2011 年的中程。近程以國外已有或發展中且適合國內業界切入的技術為主要發展目標，中程則以具前瞻或創新性的高門檻技術為優先。在實施策略部分，則以法人及學界之研發成果為基礎，包括中科院之適應性巡航控制系統；工研院機械所之低速行車前車追隨系統技術；車輛中心之車道偏離警示系統技術、停車輔助系統技術，透過技術移轉或授權等方式協助業界逐步建立自主研發能量。中程發展則以自動偵測道路表面與斜坡角度技術、智慧型限滑差速模組開發技術、停車軌跡導引技術、24GHz 雙模雷達開發技術為發展方向，精進技術深度與廣度。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-4-1 所示。



資料來源：中科院二所整理，2007 年 8 月。

圖 2-3-10-4-1 駕駛輔助系統技術發展藍圖

適應性巡航控制系統是先進駕駛輔助系統的代表性產品之一，主要利用一組防撞雷達，感測前方路面之車輛及障礙物，可隨時提供前車之速度及距離，藉由電控化油門及煞車之系統整合，協助駕駛者可在不使用煞車及油門的狀況下，輕鬆且安全的和前車保持適當的安全距離。此系統的關鍵技術在於防撞雷達的開發以及控制策略的設計，尤其是防撞雷達是屬於高技術門檻、高附加價值的產品，透過本系統的研發，可促進產業跨入高機電整合的車輛電子領域，對產業升級有很大的幫助。

低速域前車追隨系統控制在車輛主動安全系統上屬於新技術應用領域，目的在於彌補適應性巡航控制系統在低速時無法提供駕駛者安全輔助的缺點，另外，本系統可解決交通擁擠時，因駕駛分心或精神不濟而與前車發生碰撞的問題，同時也減少駕駛者踩踏油門及煞車的頻率。主要將採用嵌入式系統為基礎，整合視覺及雷達測距等 2 種感測器，達成前方車輛或障礙物追蹤、相對距離及速度監測等。另外，輔以引擎控制技術，完成低車速域情況下，車輛自動加減速的功能。技術開發目標將鎖定在開發低速適應性巡航控制器雛型硬體系統、雷達及影像前車追蹤及距離估算演算技術等。

停車輔助系統在近年來成為各研究單位及車廠開發未來潛力市場之技術項目。主要係透過視覺感測與空間資訊計算之提供駕駛輔助資訊，以達到減輕駕駛人在市區及擁擠停車空間內完成停車行為。本系統利用安裝在車輛四周的測距雷達量測本身與周

遭障礙物的距離，透過訊號處理技術計算停車空間，以補足影像訊號在距離偵測上之誤差。透過本系統所研發之技術，將可建立主動式安全警示輔助系統的基礎研究能量，促進相關安全輔助系統之軟硬體設計開發，以建立國內先進駕駛輔助系統之自主技術，並帶動車輛電子之產業發展。

在車道維持系統技術方面，主要是透過高階影像辨識技術，建構車道線模形，同時整合電動輔助轉向系統，發展具駕駛安全判斷模式之車道維持控制系統，使車輛在行駛時持續維持在車道線的中央。本技術開發完成後，將可在車速 120km/H 以下、轉彎半徑 220m 以上的道路環境中運作，同時可辨識車道幅寬 3~4m 時的黃、白、虛、實車道線，系統亦符合 ISO11898、ISO9141 之標準。

有鑑於國內在此方面發展仍在起步當中，因此未來的發展策略將著重在協助並促進國內業界投入研發，開發具偏移警示與主動控制之車道維持系統，以彌補人類感官功能之不足或疏失，減少危險之發生，創造更安全的行車環境。

（三）產業效益

車用駕駛輔助系統技術發展牽涉到的技術包括資通光電各領域之整合應用，藉著我國電子產業所擁有完整的供應鏈體系，且在全球市場上已占一席之地，轉化應用於車輛電子相關系統開發，將有助於提升車輛產業的競爭力及獨特性，根據市場研究機構 Strategy Analysis 所作的報告顯示，目前只有 1% 的汽車安裝先進駕駛輔助系統(ADAS, advanced driver assistance systems)，預計在政府法規與相關消費者需求下，2013 年的安裝率將可達 10%，出貨量上看 6,300 萬套，足見市場商機潛力十足。

五、車用影像系統技術

（一）技術研發目標

廣義的車用影像系統是指透過可見光或紅外線光學攝影機擷取車室或車外四周的環境影像，同時將影像呈現在車內的顯示裝置上，提供給駕駛、乘員甚至各類控制系統使用，以便對車內狀態及車外環境進行觀看、監測、辨識、警示、輔助操控甚至安

全迴避等。可見光區分為 CCD 及 CMOS 等 2 種產品，紅外線則有主動式近紅外線及被動式遠紅外線等兩大主流，雖然遠紅外線攝影機具有偵測距離遠的特，但全球有能力生產感測元件的廠家寥寥可數，且因成本過高及具軍事用途等因素，使遠紅外線攝影機在車用影像系統的發展仍混沌不明。

我國在車用影像系統的技術發展目標分為影像警示系統及夜視系統等二大方向。影像警示以發展能偵測車輛前方、側方及後方人車動態的影像辨識技術為主軸，夜視系統則鎖定在主動式紅外線光源及全彩影像式抬頭顯示器等部分。

（二）技術發展藍圖

車用影像系統的技術發展藍圖分為 2007~2009 年的近程及 2010~2011 年的中程。近程是從國外已有或發展中的產品裡，選擇適合國內業界切入的技術為優先，中程則以具前瞻或創新性的高門檻技術為目標。

影像辨識為影像警示系統的技術發展核心，短中程發展目標包括光學影像之車道線辨識技術、車道偏離警示技術、前方車輛辨識技術、前方車距估測與警示技術、前方行人辨識與警示技術、側後方盲點偵測與警示技術、駕駛狀態監控技術、停車格或停車空間辨識技術、交通號誌與標誌辨識技術以及雷達與影像訊號之資料融合技術等，包括台大、交大及中央大學等影像處理專業團隊均已投入相關技術研發，加上中科院、工研院機械所及車輛中心等法人機構共同參與之整合型研發計畫，應可快速縮短國內外的技術差距，達到與國外並駕齊驅的水準。

主動式近紅外線頭燈組為夜視系統的技術發展目標。頭燈組是以近紅外線 LED 為光源，搭配可感應近紅外線的 CCD 攝影機，即使在伸手不見五指的漆黑環境下，螢幕所呈現的影像依然清晰明亮。由於紅外線的投射距離超過 100 公尺，因此在時速 90 公里的情況下，駕駛依舊有 4~6 秒的反應時間。包括 Benz, Honda, Lexus 都已將夜視系統列入特定車款的配備當中，其中 Honda 和 Lexus 的夜視系統甚至包括前方行人的影像警示功能。

抬頭顯示器為夜視系統的另一個重點項目。由於傳統的抬頭顯示器已無法滿足消費者對產品品質及功能愈來愈嚴苛的要求，且基於減輕駕駛負擔、增加行車安全性等

考量，抬頭顯示器勢必逐漸取代現有的 TFT-LCD 螢幕，成為車用影像顯示器的主流。我國在車用抬頭顯示器的技術發展目標為高亮度全彩影像式抬頭顯示器，亮度須達到 $40,000\text{cd/m}^2$ 以上的水準。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-5-1 所示。



資料來源：中科院二所整理，2007 年 8 月。

圖 2-3-10-5-1 車用影像系統技術發展藍圖

在實施策略部分，由於國內業界在車用影像系統的投入力度及深度都略顯不足，因此需藉由技術授權等方式移轉法人和學界的研發成果，同時在法人和學界的配合下，協助業界逐步累積研發能量，建立自主的設計實力。

（三）產業效益

由於我國電子產業擁有完整的供應鏈體系，且在全球市場上已占有一席之地，因此若將電子產業堅實的研發能量導入車用影像系統中，不僅可提升車輛產業的競爭力，增加產品的附加價值，更可使我國在車輛電子領域上大放異采，在產業效益上獲致卓著績效。

六、智慧型防盜保全技術

（一）技術研發目標

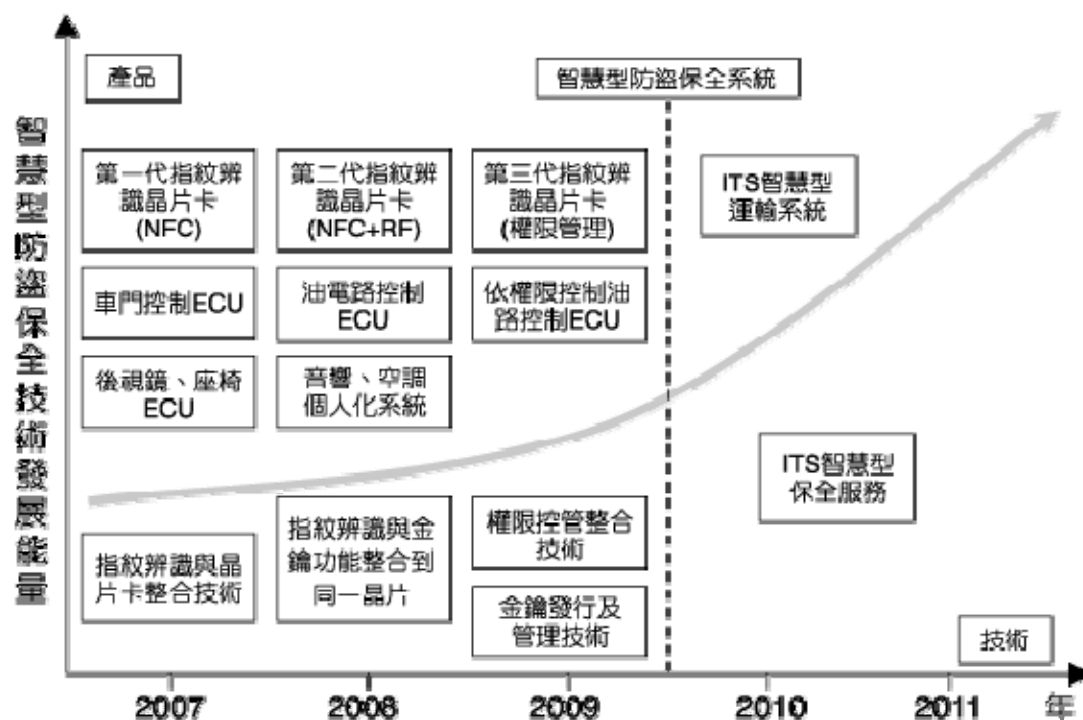
車輛防盜保全技術之發展究因於兩大原因，一為政策實施，例如：在 1986 年 4 月，美國國道交通安全管理局(NHTSA)開始針對所謂高失竊率小客車，針對 18 項重要零組件強制實施「零組件防竊辨識標準」規範。一為車主逐漸將車輛防竊性能視為購車的重要參考指標，這些因素都直接影響車廠與經銷商將防盜保全系統列為搭配車款的選用配備以面臨市場競爭。所以車輛防盜保全性能不但已直接影響車輛銷售競爭力，甚至是政府用來彌補治安漏洞之施政重點方案之一。

而全面化防盜保全技術，必須有主動式防盜保全(例如車門 keyless 密碼辨識與車載機認證啟動模組)搭配被動式保全技術(如 GPS 車載設備定位追蹤通報)，否則仍難避免整車失竊後被拆解的命運。因此，所開發之車輛晶片卡生物辨識防盜保全技術，需利用車輛晶片卡的身份辨識唯一性與模組可擴充性(如個人化系統設定)，整合車載系統(啟動 GPS 等被動防盜設施)，發展金鑰管理演算技術，強化防盜保全的破解難度；另車輛晶片卡內含身份資料與辨識權限模組直接建立在卡上，採(sweep scan)生物辨識方式，無法由讀卡設備或車載機等 device 盜用，同步降低系統端與車主本身的風險。

我國在智慧型防盜保全系統技術研發目標可區分為車載生物辨識認證技術、個人化管理系統技術等兩大部分。期望以法人前瞻創新技術促進車輛整車及零組件廠結盟形式推動業界研發聯盟，帶動關鍵系統設計製造能力。

(二) 技術發展藍圖

智慧型防盜保全系統的技術發展藍圖分為 2007~2009 年的近程及 2010~2011 年的中程。近程發展以指紋辨識晶片卡技術、指紋辨識與晶片卡整合技術、權限控管整合技術、金鑰發行及管理技術等四大部分為主軸。中程發展以車載機與 ITS(intelligent transportation system)智慧型運輸系統相結合，創造新的 ITS 智慧型保全服務型產業技術。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-6-1 所示。



資料來源：中科院二所整理，2007 年 8 月。

圖 2-3-10-6-1 智慧型防盜保全技術發展藍圖

車輛晶片卡生物辨識防盜保全技術研發之目的在完成一套「晶片卡車載生物辨識認證系統」，利用車輛晶片卡的身份辨識唯一性與模組可擴充性，整合車載系統，發展金鑰管理演算技術，以強化防盜保全的破解難度；由於車輛晶片卡內含身份資料與辨識權限模組，同時加入指紋生物辨識保護功能，因此即使鑰匙遺失，也不用害怕車輛被偷。智慧型防盜保全技術開發分為下列兩個方向進行研究：

1. 車載生物辨識認證系統 完成一套車載生物辨識認證系統：提供車輛業者與消費者全面的防盜保全解決方案，並作為業者開發創新服務模式之技術基磐。本技術著重在鑰匙與控制器的連結。在鑰匙部分，將指紋辨識與晶片卡認證功能整合，使鑰匙有金融消費功能；加入 RF 設計，增加鑰匙感應距離；整合指紋辨識系統，增加消費者身份辨識安全性，降低消費者失卡風險。

2. 個人化管理系統 開發晶片卡生物辨識個人化管理模組：中央控制系統提供多組設定，辨識持卡人的個人化使用行為，如座椅、後視鏡、音響及空調系統自動調整。

智慧型防盜保全技術開發之主要目的是在研究車輛鑰匙的改進及系統保護，結合指紋辨識與晶片卡功能可以提升鑰匙的功能，有了指紋辨識的保護即使鑰匙掉了也不用害怕。最後再考量多人使用的環境讓鑰匙可以設定不同權限，以因應維修、泊車、租借等實際應用情境。為使數位鑰匙的功能擴充把應用範圍擴大到其他具個人使用色彩的設備上如後視鏡、座椅、空調、音響等，可以依照鑰匙所輸出的 ID，傳送至各設備以調整到該設備所記憶的環境，讓使用者在熟悉的環境中開車達到人性化的調整。

（三）產業效益

智慧型防盜保全技術之開發可建立我國在指紋辨識晶片卡、指紋辨識與晶片卡整合、權限控管整合、金鑰發行及管理四大關鍵系統之自主研發能力，利用晶片卡模組擴充性可同時整合車輛門禁、啟動系統、車輛資通服務、車輛管理及金流服務等功能，達到全面防盜保全更增加消費車智慧化生活的便利，可配合車輛車籍/保修資料庫，用於車輛管理用途，增加車廠對於車籍資料、保修歷程、車輛狀況之管理效率、進而提高服務品質。更可結合金流及物流等服務產業，使產業應用產生加乘效果，創造更大的商業效益。

目前國內晶片卡防盜保全系統與服務應用系統廠商統計如下：導航系統商(約 5 家)、抬頭顯示器(約 2 家)、指紋辨識系統(約 2 家)、後視鏡(約 2 家)、車用顯示裝置(約 6 家)、資通車電服務商(約 1 家)、製造商(約 8 家)，計劃完成後關連產業至少 10 家，本技術將配合 IC 晶片卡多功服務產業納入整合範疇，初步預估可帶動廠商投入至少新台幣 5,000 萬元。

七、自行車創意設計及互動介面技術

（一）技術研發目標

台灣自行車產業由原本低單價、OEM 的生產模式，成功轉型高質化發展，在全球享有盛名，也是最具國際競爭力的傳統產業之一。然目前已進入價值化競爭，除了朝高質化發展，在國際競爭壓力下，如何加強產品創新，滿足市場需求，是業者面臨的主要問題。自行車產品發展既已朝高單價目標，未來的關鍵課題，除了 3N(新材料、新功能、新用途)，應再加上「新品味」-洞悉消費者慾求、量少質精之原創設計，因此，如何掌握國際生活脈絡分析便是相當重要的關鍵點。

此外，由於歐盟相繼對中國大陸及越南進行傾銷抵制，相對造成台灣的壓力，因此，台灣自行車產業必須摒除低價量大的行銷方式，改以高質化、高單價的行銷策略因應，加強產品區隔差異性、提升原創設計能力、掌握市場需求潮流、始能再提升台灣生產力。

目前台灣自行車產業利基產品主要以高質化自行車為主，包括競賽用之路跑車、具有懸吊系統之全地形避震車，以及結合機電整合之智慧型城市車。而透過全球自行車設計比賽，將自行車創意設計透過全球各地不同的生活型態和流行趨勢展現出來，激盪自行車在造型、設計和功能面全新思考概念模式，啟發創意引領流行，鞏固自行車產業在全球領先的地位，讓台灣成為全球自行車高質化設計中心。而本技術之研發目標如下所示：

1. 以原創設計系統、整合全球設計資源

本技術以提升產品原創設計與技術優勢、加強產品區隔差異性，強化研發之實力與內涵為目標，透過舉辦專業全球自行車設計比賽與創新機構設計比賽，網羅世界各國頂尖設計創意，整合全球設計資源，分析歸納全球各地的生活型態與流行趨勢，進而激發產業設計靈感，協助產業突破傳統、創新發展。

2. 朝向產品多元化創意設計、建立原創設計交流平台 自行車屬高度成熟產業，因供需思考僵化，以至於產品創意與原創設計動力無法有效提升，面對自行車朝向生活休閒與運動的使用趨勢下，產品開發必須朝多元化創意設計為目標，藉由建立原創設計交流平台，建立多項度消費行為分析評估技術，以掌握未來消費者需求型態，提供產品開發與設計之重要指標。

3. 建立自行車新功能、新用途、新風貌 發展集「運動」、「科技」以及「趣味」3 種功能於一身的自行車衍生產品，透過互動介面控制器，結合數位科技以及自行車，創造自行車的新功能、新用途、新風貌。不僅增加自行車使用的廣度，更可促進全民運動休閒風氣。

(二) 技術發展藍圖

本技術分 2 個方向進行，一邊面以「自行車創新設計技術」整合全球創意資源，加強產業原創設計概念及商品化技術；另一方面以「互動介面技術開發技術」將自行車與數位科技相結合，發展出多功能之自行車衍生產品。以下將創意設計及互動介面技術未來之重要議題，勾勒 2007~2011 年之發展藍圖，如圖 2-3-10-7-1 所示。



資料來源：自行車中心整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-7-1 自行車創意設計及互動介面技術發展藍圖

(三) 產業效益

本技術預期可激發產業創新動力、提升產品原創設計價值，透過舉辦全球自行車設計比賽，整合全球自行車原創設計理念，建立資源交流平台，透過得獎作品實車開發，驗證原創設計可行性，進而協助產業產品創新開發，激發產業創新力，提升產業

國際競爭力，成為全球自行車高質化設計中心。除此，更可開發產業與學術研究新環境，培養一流技術人才，經由舉辦全國創新機構設計比賽，結合國內學術研究單位及產業界，提供研發技術交流平台，以比賽激發創意，透過創新技術研討交流，提升國內產學研發技術水準，培養未來產業技術研發人才，厚實國內產業技術研發基礎。

此外本技術創新以傳統產業整合數位科技提升產業開發技術水準，以數位內、數位電子控制、美工設計、機械工程等跨領域技術整合開發，將數位科技應用於傳統產業，突破原有產品開發思考模式，強化原產品功能，提高產品價值，刺激消費者需求，提升產業產值與培養產業跨領域技術整合技術能力。

八、輕型電動車之動力傳動及控制系統整合技術

（一）技術研發目標

鑑於老年化社會需求，醫療行動輔具以及電動輕型車輛產業未來前景十分看好，台灣雖在相關產品的發展上已有相當不錯的成果，但多數業者屬傳統機械製造領域，且相較於國外大廠，我國廠商多為中小企業型態，財力遠不如國際大廠，在資金、人才、技術及設備上的投資與發展較為不足，導致研發的投入有限，技術難以有效提升，且產品在精度、穩定性及整體外型設計上也進展較慢，相關核心技術如創新機構與電控技術，往往難以掌握，導致生產成本無法下降。

本技術開發高效能智慧型輕型電動車輛產品及醫療行動輔具之關鍵技術，例如建立電子及機械系統的訊號處理，及動力輸出之高穩定性關鍵系統技術，並結合人因工程理論，整合馬達減速、傳動、制動，達到產品輕量化、高效率之目標，協助產業由低層次技術轉向高層次創新能量技術，進而根留台灣。而本技術之研發目標如下所示：

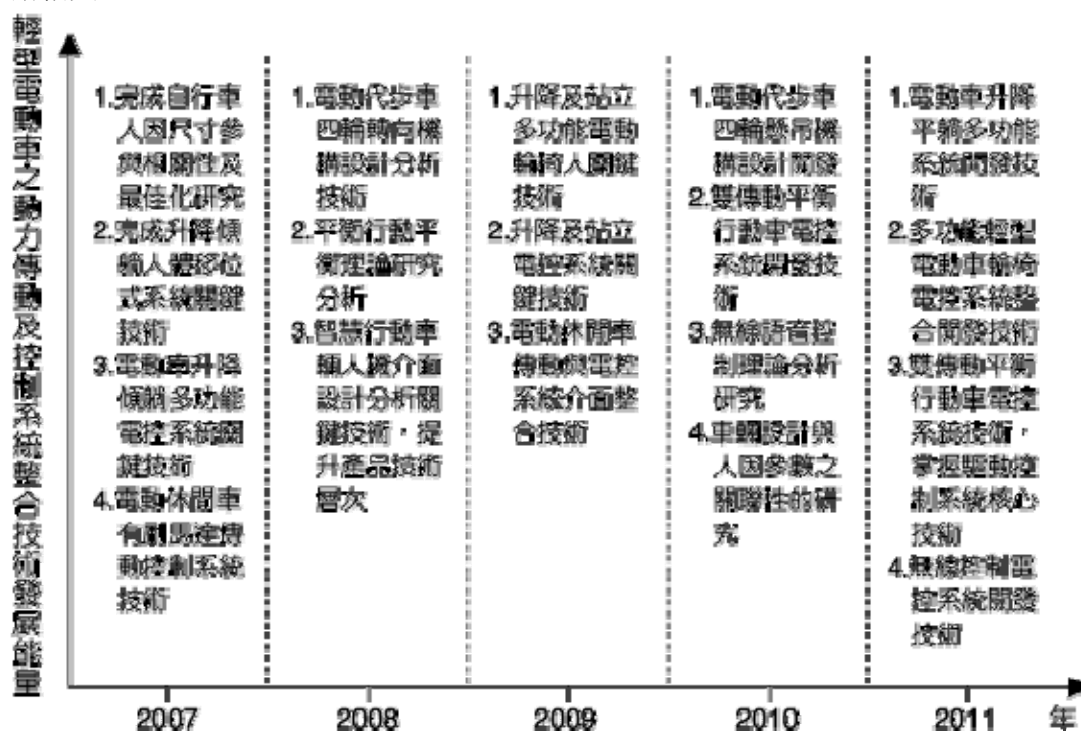
1. 推動輕型電動車輛產業聯盟，整合資源以強化產業競爭力 由於輕型電動車輛屬新興產業，產業規模較小，且業者多屬中小型企業，因應未來強大的市場潛

力，業者應透過策略聯盟，共同敦促產業發展環境之改善，並整合技術發展能量與行銷通路，進一步促使台灣成為全球輕型電動車輛設計研發中心。

2. 發展創新性產品，提升附加價值與國際競爭力 為掌握全球市場高度發展之利機，產業必須具備不斷開發創新性產品，訴求人化、多功能、輕量化，滿足日益增加的使用者族群，以拓展市場占有率。並開發高效能智慧型輕型電動車輛及醫療行動輔具相關產品關鍵技術，例如建立電子及機械系統的訊號處理，及動力輸出之高穩定性關鍵系統技術，並結合人因工程理論，整合馬達減速、傳動、制動，達到產品輕量化、高效率之目標，協助產業由低層次技術轉向高層次創新能量技術，進而根留台灣。

（二）技術發展藍圖

以動力傳動及控制系統整合技術未來之重要議題，勾勒 2007~2011 年之發展藍圖，如圖 2-3-10-8-1 所示，而本技術之短期發展重點為建立電控及傳動系統，中期則為建人機界面並加入人因參數。長期重點則是基於先前之技術基礎，發展多功能醫療行動輔具。



資料來源：自行車中心整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-8-1 輕型電動車之動力傳動及控制系統整合技術發展藍圖

（三）產業效益

本技術開發高效能智慧型輕型電動車輛產品關鍵技術，建立電子及機械系統的訊號處理，及動力輸出之高穩定性關鍵系統技術，並結合人因工程理論，整合馬達減速、傳動、制動，達到產品輕量化、高效率之目標。並以開發多功能升降電動輪椅結構與控制系統介面，掌握關鍵技術，增加產品多樣性，提高產品 2 倍以上的附加價值，節省開發成果 40% 以上。將能夠協助產業由低層次技術轉向高層次創新能量技術，進而根留台灣。

九、室內健身車運動模式及人機介面系統整合技術

（一）技術研發目標

自行車早期只是單純的運輸工具，然而全球工商經濟的快速發展，人們對於休閒與運動的需求日益增加，自行車也從傳統的運輸工具，轉變成為了運動休閒的好幫手。特別是全球暖化日趨嚴重，在美國前副總統高爾大聲疾呼重視這「不願面對的真相」的催促下，具有環保、無污染的自行車運動愈來愈被世人喜愛，而使這產業更加蓬勃發展，更使得自行車與代步、運動、休閒等生活需求密不可分。

然而自行車的騎乘常受天候及居住環境的限制，在安全堪慮的情況下，健身休閒的概念也從室外逐漸延伸到室內。早期是將自行車帶入室內，小幅的修改成為飛輪健身車，而漸漸的因健身的目的和身體部位的不同，也發展出了多種型態的健身車。在追求健康的趨勢之下，產業也從健身器材，延伸到了復健器材，讓健康及亞健康的使用者皆可找到適合的器材使用，達到運動健身的目的。

目前全球室內健身與復健器材產業品牌集中度愈來愈高，動運人口穩定成長，以及消費者影響力日趨強大，未來室內健身與復健器材產業除了滿足消費者，更需創造感動人心的產品。然而目前國內業者主要以原始設備生產商(OEM, original equipment manufacturer)為主，自有品牌比例偏低，且創新產品的開發與投入不足，又常受限於國

外知名大廠專利箝制，以至於造成品質無法有效提升，產品創新性與功能差異性無法提高，導致行銷通路拓展不易。另一方面，現階段運動健身及醫療復健產品，主要講求功能的有效性以及使用的方便性，然而在產品的開發上卻一直缺乏使用的趣味性，亦即如何同時滿足健身復健與娛樂效果，以消弭健身復健過程中枯燥感，此為目前產業在產品開發上所面臨到的主要課題。

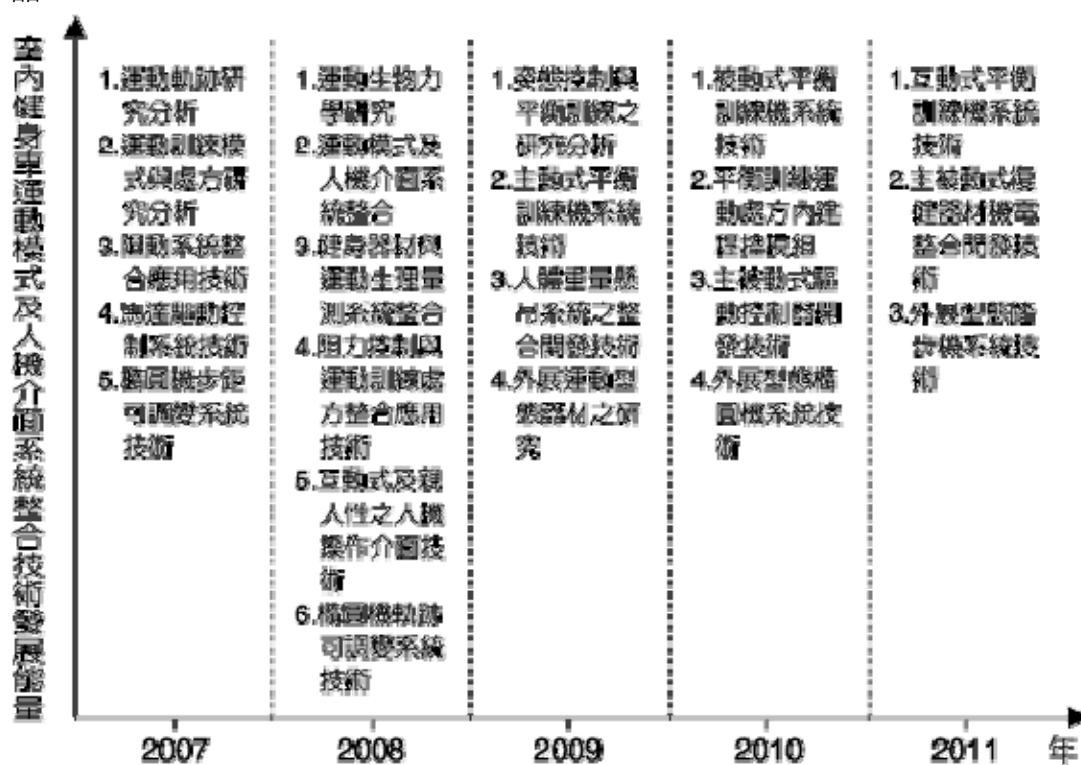
未來廠商的經營策略應是重視產品品質與創新研發，並持續加強 OEM 訂單的導入，以支援並培養原始設計製造商(ODM, original design manufacturer)技術發展，進而以 ODM 的成果建立自有品牌生產商(OBM, original brand manufacture)企業品牌的形象與地位。在技術上，發展趨勢應朝人性化與高科技兩大方向，故在人因工程設計與操作介面友善化上仍有持續發展的空間。而本技術之研發目標如下所示：

1. 開發多自由度全方位主動式平衡訓練機雛型 透過產品個人化、簡單化及單純化設計概念做系統發展，可提供居家使用，透過創新心肺訓練運動模式進行人體深層核心肌肉訓練，進而達到強化身體體感覺之能力，減少老年人意外跌倒、孩童感覺統合能力，透過主動式平衡訓練系統可滿足身體上肢與下肢及腹部深層肌耐力訓練，滿足多工與身體協調的穩定性，藉由此平衡系統幫助使用者對不同環境之適應能力，也有助於強化肌肉爆發力與延展性，未來可搭配復建訓練用平衡評估準則製作客制化個人運動與訓練之整合性產品，除此之外，對於非量化之運動功效尚包括增加體適能能力、減少慢性病之發生率及塑身減肥之功效。
2. 開發橢圓機電動軌跡調整之整合技術 如此一來，可依照不同使用者人因尺寸及運動需求，調整步幅軌跡，提高舒適度與增進健身效果目前國內業者並無針對

軌跡步距調整與電動馬達之整合性設計開發技術，故此項技術之開發可望協助國內業者增強產品國際競爭力。

（二）技術發展藍圖

以室內健身車運動模式及人機介面系統整合技術未來之重要議題，勾勒 2007~2011 年之發展藍圖，如圖 2-3-10-9-1 所示。本技術之短期發展主要著重於運動軌跡及馬達驅動系統之建立，中期技術發展則著重於人因參數之加入，包含操作介面及生物力學之研究。而長期發展則是基於短、中期所累積之技術能量，開發新功能、新式樣之產品。



資料來源：自行車中心整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-9-1 室內健身車運動模式及人機介面系統整合技術發展藍圖

（三）產業效益

室內健身與復健器材屬於傳統產業範疇中的高科技產品，不僅需要機構、電子、電機、工業設計、運動生理、生物力學工程、醫學工程、物理治療與復健工程、機電整合及材料等方面的人才，更需要開發符合市場流行趨勢與消費者需求的產品。因

此，必須加強培養相關專業人才、發展創新研發設計能力、生產製造技術乃至掌握市場行銷品牌通路，才能繼續確保國際競爭力，並促進產業永續經營及發展。本技術訴求人性化與舒適性，以功能差異化及有效性之創新產品關鍵技術為發展目標，並透過融合與運用不同領域的專業技術，創造產業多元化價值及國際競爭優勢。

十、電動輪椅與電動代步車安全功能及運動特性檢測驗證技術

（一）技術研發目標

電動輪椅與電動代步車之安全性往往是消費者決定購買的關鍵因素之一，由於使用此產品的族群大多為行動不便或年紀較大的人士，而此類人士他們反應程度不及正常人，因此在車輛行進之間車子的穩定性變得非常重要，尤其是在車輛轉彎的過程中，若電動輪椅與電動代步車動態穩定性不佳，車子極易發生翻倒的現象，加上使用者的反應性又不及正常人，無法做出即時的反應，因此極易發生危險。因此建立一套能測定出電動輪椅與電動代步車之安全性、穩定性的技術與能量就成為了產品外銷的重要課題。而健身與復健器材相關產品亦同，產品安全將會大大的影響到使用成效和舒適性。為擴大健身器材產業應用市場，使可應用涵蓋於休閒娛樂、健身與醫療復健三大領域，故在檢測驗證方面，健身與復健器材必須通過歐盟標準(EN, european standard)或 ASTM¹(American society for testing and materials)檢測標準，方能順利外銷，打入國際市場。

台灣在醫療行動輔具及健身與復健器材產業的發展上，擁有電機、電子等完整的相關產業結構與政府支持開發等優勢，目前在技術研發與市場拓展上，均領先中國大陸有一段距離。然而為與中國大陸低價產品區隔，除了在技術上繼續精進之外，亦須建立完善檢測驗證體制。因此，本技術之研發目標如下所示：

1. 建立輪椅 FDA²(food and drug administration)上市申請技術。
2. 建立跑步機 ASTM F2106 仰角系統精確度及跑步機開關與致動器開關疲勞耐久測試技術。

3. 建立輪椅、電動輪椅、代步車 ISO 7176-8³ 結構靜力、衝擊測試技術。
4. 電動輪椅、代步車電力與控制系統測試、障礙攀越測試技術。
5. 跑步機跑步面最大減速度測試、初始速度與最大加速度測試技術。
6. 橢圓機疲勞耐久測試技術。

(二) 技術發展藍圖

以電動輪椅與電動代步車安全功能及運動特性檢測驗證技術未來之重要議題，勾勒 2007~2011 年之發展藍圖，如圖 2-3-10-10-1 所示：醫療行動輔具之短期技術重點為發展 CE Marking、FDA 申請技術，中、後期則針對多功能輪椅及代步車進行功能檢測。健身復健器材之技術發展重點則為持續協助各項健身復健器材之 EN、ASTM 測試及 CE 之申請。而針對剛起步之輕型電動車輛之短期技術則為進行型式檢驗，而後發展 EN 測試及 CE marking 申請技術。



資料來源：自行車中心整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-10-1 電動輪椅與電動代步車安全功能及運動特性檢測驗證技術發展藍圖

(三) 產業效益

本技術在執行初期先了解產業主力產品及所需檢測技術與標準法規，進一步規劃需建置之檢測設備與檢測標準法規；落實人員檢測資格、設備符合檢測標準、檢測項目符合檢測規範，並通過 CNLA⁴(Chinese national laboratory accreditation)認證，接受廠商委託測試服務及檢測技術移轉，滿足產業產品檢測之需求，進而協助業者以最低成本、最高效率通過產品輸出至歐、美等國際市場之嚴格驗證，如 CE Marking 及 FDA，以突破非關稅貿易障礙，使台灣製造(MIT, made in taiwan)產品暢銷全球，創造外匯收入。

且亦積極將所開發之檢測技術於展覽、研討會等各種場合發表，將其介紹給國內電動輪椅與電動代步車、健身復健器材製造廠商，提供測試服務，除了提升國內相關產業的產品品質與安全性，增加產品的國際競爭力，更可藉此突破歐盟非關稅貿易保護障礙，進而提升產值與獲利。

十一、車輛工程驗證技術

(一) 技術研發目標

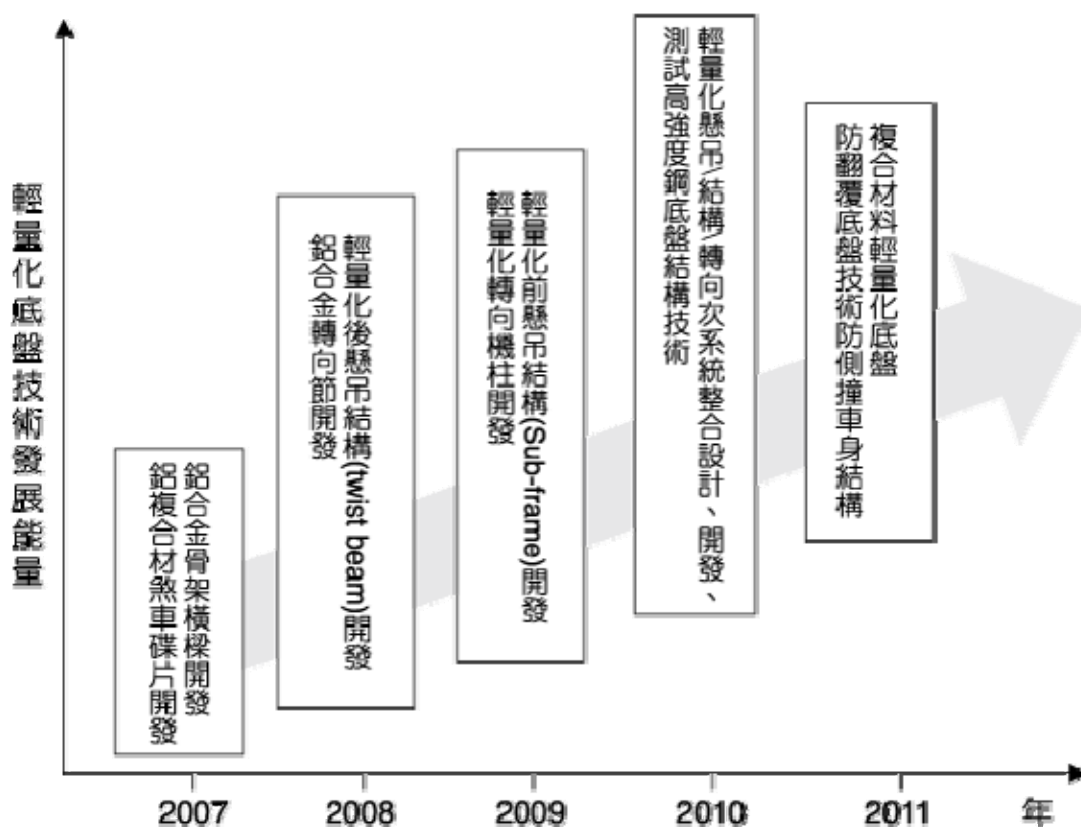
台灣車輛工藝已具備品質優良、對應迅速及差異化設計能力，惟因內需市場產銷規模限制，有銷售量不易擴大之情況，必須開拓海外市場，以增大經濟規模；而因應國際代工與策略分工趨勢，在國內廠商企圖切入國際供應鏈時，常需符合外銷或國際大廠的產品驗證規範，為此國內的驗證能量需大幅提升才能符合行銷需求。此外車輛電子國際市場需求日益擴大，國內業者以既有 IT 產業優勢為基礎，紛紛投入車輛電子產業，在人們對車輛之安全與舒適性的要求越來越重視下，發展相關產品驗證與改良技術亦成爲一項重要課題。

因此，爲推動「車輛電磁相容性(EMC)驗證」、「乘員及行人碰撞安全研測」、「振動噪音(NVH)驗證」及「車載系統品保與驗證」等技術項目，其細部子技術目標在於建立車輛 EMC 產品改良能量及無線通訊產品驗證能量，以協助國內車輛電子業者跨越投入國際車輛原始設備生產商(OEM, original equipment manufacturer)市場之技術障礙；此外，也將發展乘員及行人碰撞安全研測技術，縮短與國外之技術差距，使國內業者

其產品能符合國際安全防護規範之要求，減少對進口產品之依賴；再則，協助業者發展出有系統、且可符合開發時程要求的振動噪音(NVH, noise vibration & harshness)驗證技術架構，改善整車開發時所遭遇之問題，確保產品 NVH 品質；進一步建立車載系統品保與驗證技術，可使產品符合可靠度品質要求，並縮短研發時程，以利快速切入市場。

(二) 技術發展藍圖

考量國際市場車輛電子、結構安全與駕駛舒適之趨勢及需求，車輛工程驗證技術選擇發展「車輛 EMC 驗證技術」、「乘員及行人碰撞安全研測技術」、「車輛 NVH 驗證技術」、「車載系統品保與驗證技術」等項目。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-11-1 所示。



資料來源：車輛中心整理，2007 年 7 月。

圖 2-3-10-11-1 車輛工程驗證技術發展藍圖

(三) 產業效益

整體來說車輛工程驗證技術之建立，係為搭配業界產品開發與設計改善的需求，並能夠在實務應用中，累積分析與對策之經驗，落實自主能量，讓產品順利跨越技術門檻，爭取進入主流供應鏈之機會並打通國際行銷通路。

車輛電磁相容性(EMC, electromagnetic compatibility)驗證技術可協助業者建立自主動之 EMC 產品設計及改良技術，使產品通過國際標準及廠規要求，確實掌握進入國際車廠 OEM 體系之關鍵，協助國內車輛電子產業突破千億產值。NVH 驗證技術透過整車開發過程之診斷與對策，將可完整掌握核心能力，擺脫國外技術之限制，確保成本與時程。建立乘員及行人碰撞安全研測技術，可協助業者開發符合歐洲、日本及中國大陸等將執行行人碰撞安全規範的新車型及零組件產品，提升整車及零組件外銷競爭力；而車載系統品保與驗證技術提供高效率檢測驗證能量，協助傳統消費性電子產業昇級為高可靠度車輛電裝產品設計、製造廠商，強化相關產品設計能力。

十二、關鍵系統技術整合應用

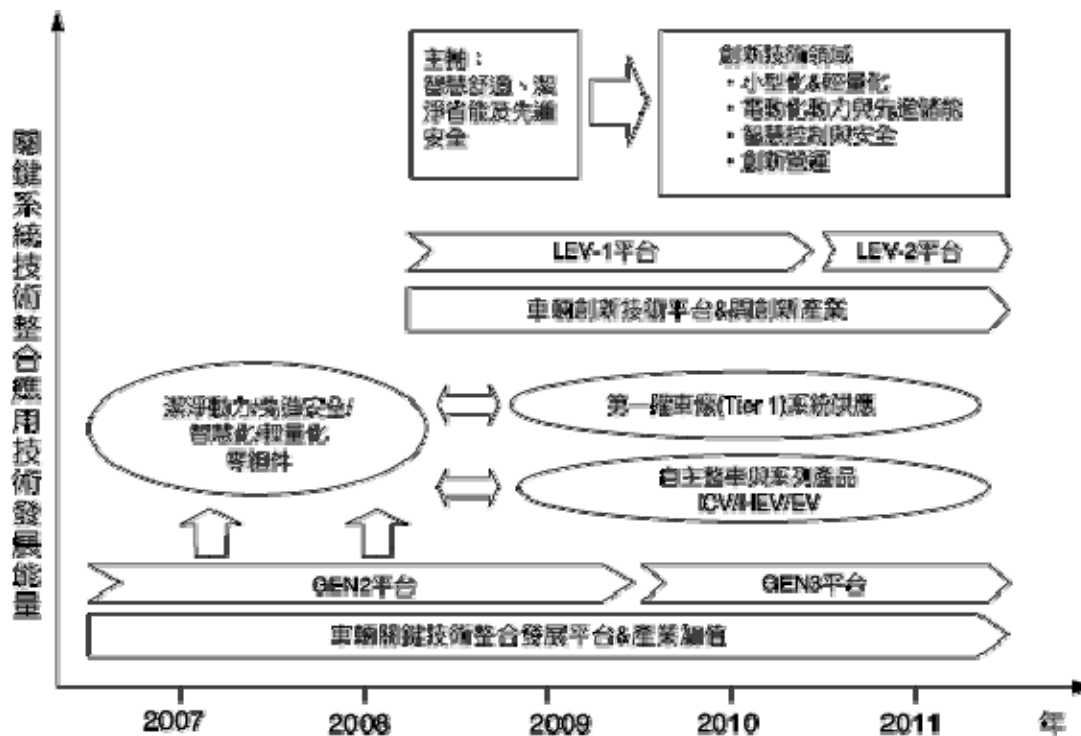
(一) 技術研發目標

台灣在開發整車市場雖扮演重要角色，但技術多掌握在技術母廠，在因加入 WTO 對應各項保護措施撤除後，如果未能掌握自主車型產品，僅能以代工模式與國際進行同質化價格競爭，將使研發無以為繼，形成惡性循環。在政府積極推動下，業界「整車工業自主技術建立計畫」正進行中，期以整車廠帶動關鍵零組件業投下人力、資金進行關鍵技術開發，搭配法人科專之研發成果，快速建立自主開發整車能力。然目前有人力及設備、驗證技術不足之問題，必需透過資源整合，以爭取國內車輛產業邁向國際市場之契機。

關鍵系統技術整合係透過共同載具平台(t-Car)展現車輛研發單位之技術能量，依車輛潔能、車輛底盤、先進安全 3 個技術領域，分階段完成關鍵零組件之開發及整合，回饋產業具商品化潛力運用之技術/系統，並搭配車輛工程驗證技術之建立直接支援產品開發需求，從設計開發、驗證至展示進行完整呈現，期能支援整車自主品牌車型之成功上市，並帶動關鍵次系統之發展。

(二) 技術發展藍圖

關鍵系統技術整合應用之近程發展為整合車輛潔能、車輛底盤、先進安全系統 3 個技術領域之關鍵零組件與次系統，逐漸促成台灣整車自主研發能力，開發整車自主品牌車型，並將零組件產業打入世界第一階車廠(Tier 1)系統供應鏈，另在未來將朝創新技术平台發展，開創台灣車輛創新產業。其技術發展藍圖規劃如圖 2-3-10-12-1 所示。



資料來源：工研院機械所、車輛中心整理，2007 年 7 月。

圖 2-3-10-12-1 關鍵系統技術整合應用技術發展藍圖

(三) 產業效益

關鍵系統技術整合應用將建構整合型先進車輛系統技術(潔淨省能動力與傳動、線傳底盤控制等)平台，除可直接應用於自主車型外，並可提供開發關鍵零組件業者作為產品性能測試及應用展示，以載具車雛型展示先進技術整合成果，直接吸引國際車廠或第一階車廠(Tier 1)的青睞，協助業界開拓國際商機。

透過業界自主整車為平台，擺脫原有發展之限制，帶出具備潔淨省能、先進安全與智慧舒適之差異化、高值化系統模組暨創新服務產業，將產業模式由台灣製造提升成為台灣創造，爭取進入國際供應鏈之機會。

十三、電控化底盤技術

（一）技術研發目標

汽車底盤包括車架結構、煞車系統、懸吊系統、轉向系統等。全球有關車輛底盤之設計與開發，朝電子化、輕量化及整合化方向發展。就電控化底盤之技術研發目標而言，短中期之技術主要著重在將傳統之煞車、懸吊、轉向等系統之機械結構傳動裝置轉換成經由電子訊號傳遞與控制，因此，電控液壓煞車系統(EHB)、電控駐車系統(EPB)、電控機械煞車系統(EMB)、電控阻尼可調懸吊系統(ADS)及電子輔助轉向系統(EPS)為發展重點，主要之技術重點為系統設計分析、控制技術、驗證技術、調校與評價技術。另外，為因應都會型個人小車之成長趨勢，車輛智慧化抗翻功能也是技術發展項目之一。電控化底盤之長期目標則為將機械結構傳動裝置去除，完全以電子線控(by-wire)方式，直接驅動各系統，如線控煞車(brake-by-wire)，線控轉向(steer-by-wire)及線控懸吊(suspension-by-wire)。就控制策略及控制方式而言，將整合煞車、懸吊及轉向控制，連結成一個獨立完整的底盤控制體系(integrated chassis control)，負責聯繫、協調各次系統的功能。

（二）技術發展藍圖

目前國內整車廠的底盤系統是依據國際母廠設計，進行零組件採購與組裝，而國內底盤次系統業者雖然製造技術完備，但對於國際趨勢之電控化底盤，缺乏開發能力。因此藉由進行電控化底盤技術研發，短期以建立底盤次系統技術為目標，改善現有底盤次系統，中期發展底盤次系統創新技術，長期發展自有品牌底盤次系統，進而將底盤次系統國際化。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-13-1 所示。

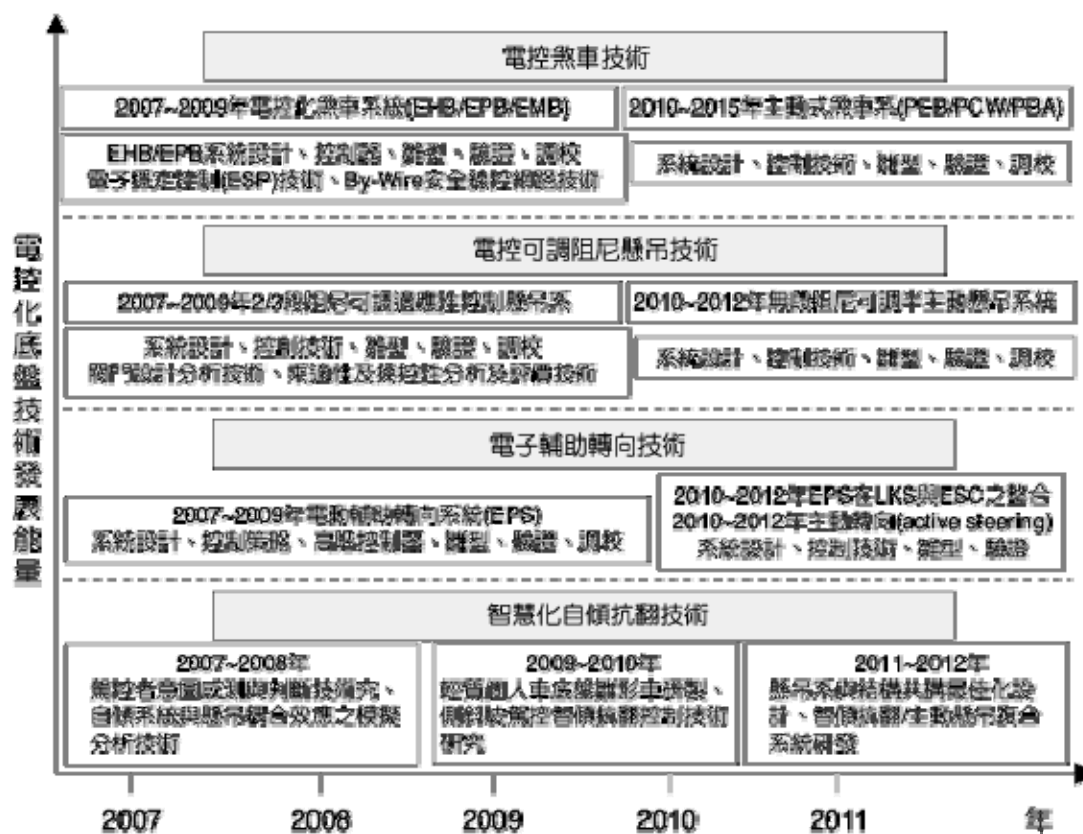


圖 2-3-10-13-1 電控化底盤技術發展藍圖

(三) 產業效益

2006 年台灣底盤產業年產值達新台幣 150 億元，而 2015 年更可達年產值 300 億元。惟國內底盤零組件有高度仰賴國外進口之特性，2005 年煞車系統進口比重高達 62.3%，轉向系統進口依存度高達 70%，懸吊系統進口規模也為出口的 3.5 倍以上。因此藉由建立底盤次系統技術，協助國內底盤零組件產業開發具價值創造之底盤次系統與關鍵零組件。以高值化、電控化、差異化策略，爭取先進國家原始設備生產商(OEM, original equipment manufacturer)/原始設計製造商(ODM, original design manufacturer)/OES 市場，進入國際供應鏈體系，預計可促進國內投資超過 10 億元，創造產值超過 30 億元/年。

另外，底盤次系統自主開發能力之建立，可聯合整車廠及其底盤次系統供應商之製造開發，以國產件逐步取代進口件，降低進口依存度，並落實於整車實際量產。藉由電控化底盤次系統之開發，可應用我國優異之半導體及電子產業技術，引領國內電

子廠跨足車輛電子領域，促進車輛整車廠、車輛零組件廠、半導體廠及電子廠等產業跨領域合作，形成新的群聚價值產業鏈。

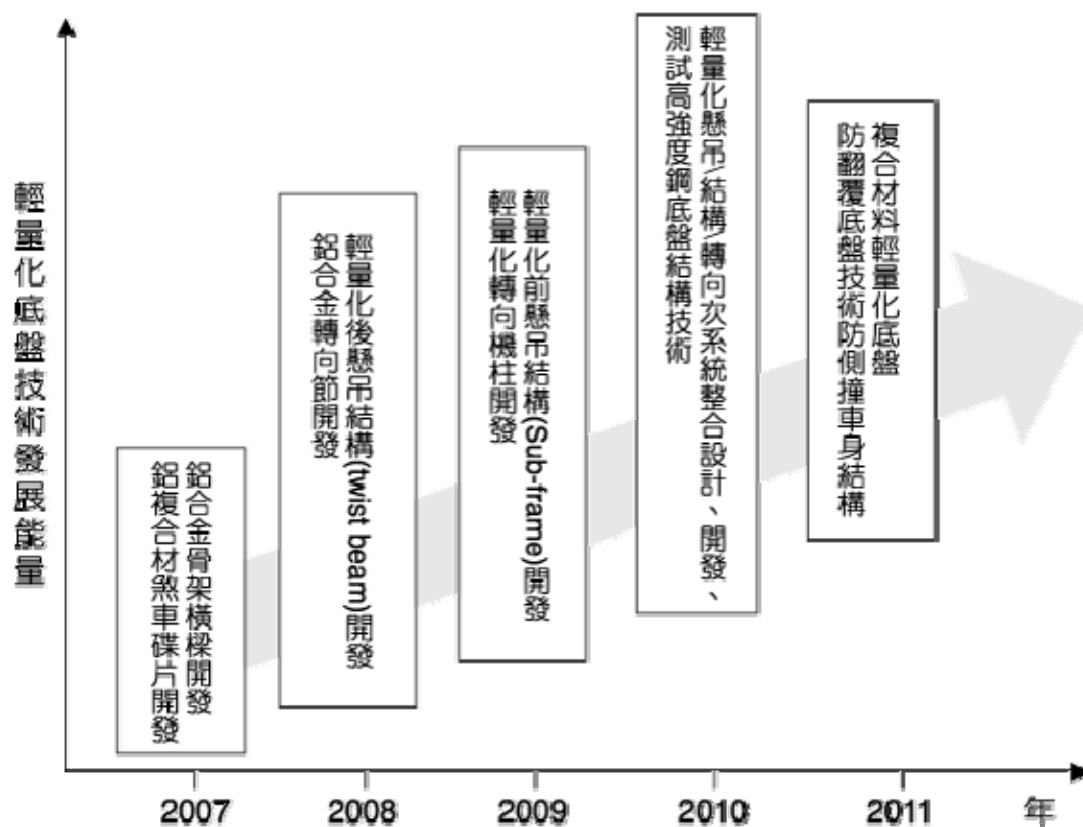
十四、輕量化底盤技術

（一）技術研發目標

近年來由於油價高漲、地球暖化等議題日亦受到重視，車輛輕量化已經是汽車產業急迫的需求。事實上，無論是能源或是廢氣排放問題，都屬於全球性範疇的議題，台灣不能也無法自排於外。進一步來看，車輛減重也同時刺激輕金屬、高強度鋼材料應用的增加，更是國內業者切入的好時機。因此輕量化底盤技術主要著重在將車廠迫切需求之結構、懸吊、煞車、轉向等次系統與零組件，由鋼鐵材料/傳統製程設計，轉換成以輕金屬(鋁、鎂合金)、高強度鋼(high strength steel)材料，以及管件液壓成形(tube hydroforming)等製程應用，以達到汽車底盤輕量化之研發目標。主要重點包括：輕量化次系統設計、應力分析、零件設計、模具設計、模擬分析與驗證技術等，建立自主設計、材料轉換、應力分析、製程及模具技術整合之同步工程能量。

（二）技術發展藍圖

國內底盤廠商規模屬中小企業，且多為依技術母廠圖面代工生產模式，多數無自主設計開發能力，而所製造之產品也以非關鍵之零件、組件為大宗，並以服務國內汽車業及售服市場為主要業務。國內整車業者其底盤系統以往係依母廠設計，關鍵零組件及次系統仍有賴進口，無自主設計能力。因此針對部分底盤關鍵零組件進行輕量化設計及製造技術研發，短期以建立底盤次系統輕量化技術，改善現有底盤次系統，中期發展輕量化底盤次系統創新技術，長期發展自有品牌底盤次系統，進而將底盤次系統國際化。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-14-1 所示。



資料來源：金屬中心整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-14-1 輕量化底盤技術發展藍圖

(三) 產業效益

車輛底盤次系統產品主要以輕量化、電子化、模組化為發展主軸，以達成車輛節能、舒適、易操控與高安全性為最終目標。相較於全球汽車產業輕量化趨勢，國內在導入輕質材料(鋁合金、鎂合金、高強度鋼、工程塑膠等)之應用尚未成熟，因此建立輕量化底盤次系統設計開發、試製及測試技術，協助國內車廠及底盤零組件廠提升自主設計開發能力，整合輕量化底盤關鍵零組件設計、製程、驗證之技術能量，促進整車廠、次系統廠、零組件廠之整合合作，開發高值化/輕量化底盤零組件/次系統，提高產業外銷競爭力，以低成本、高品質、快速反應策略，爭取先進國家原始設計製造商(ODM, original design manufacturer)/原始設備生產商(OEM, original equipment manufacturer)市場，切入國際供應鏈體系，預估增加產值超過新台幣 10 億元。

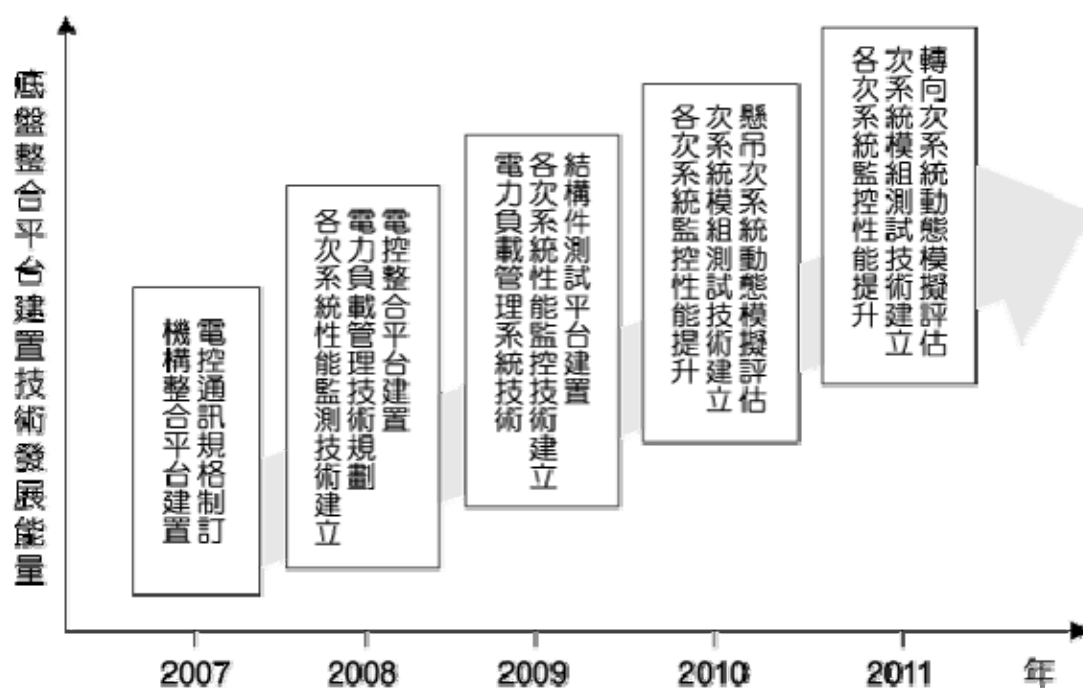
十五、底盤整合平台建置

（一）技術研發目標

底盤次系統是整車中非常重要的關鍵性系統，其所包含幾個次系統與整車之操控性、安全性、舒適性皆有極密切的關係。多年來國內汽車底盤系統都採用國外之設計技術，就是所謂母廠的設計來生產，因此國內的汽車產業期望在底盤系統的開發上能往擁有自主能力的目標來發展，底盤整合平台建置技術研發目標乃整合底盤各次系統，如轉向系統、煞車系統、懸吊系統及輕量化的結構設計與電控化，使底盤各次系統在機構整合及電控整合上達到整車性能的要求，同時建立一個涵蓋車體、輪胎、轉向系統、懸吊系統、以及煞車系統的多剛體車輛動態模擬系統，作為底盤各次系統或組件之設變對整車影響度之評估基準。透過動態模擬分析瞭解各次系統對整車的影響度，進而成為整車之底盤系統設計的參考依據，協助業者逐漸邁向建立底盤系統的自主。

（二）技術發展藍圖

由於國內底盤相關產業整合技術不足，因此建立底盤系統的多剛體底盤學習整合平台為目前底盤產業的迫切需求。透過此一模擬系統進行與整合底盤之各次系統間調適性以及對整合底盤性能影響的評估，可節省電控化、輕量化底盤次系統雛形開發的時間與成本。短期以建立底盤次系統技術為目標，改善現有底盤次系統，中期發展底盤次系統創新技術，長期發展自有品牌底盤次系統，進而將底盤次系統國際化。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-15-1 所示。



資料來源：金屬中心整理，2007年6月。

圖 2-3-10-15-1 底盤整合平台建置技術發展藍圖

（三）產業效益

目前國內底盤相關零組件業者，多數以服務國內汽車業及售服市場為主力業務範圍，進行符合技術母廠圖面要求之製造加工，較欠缺設計分析與整合測試發展之技術能量，不易打入國際車廠供應鏈。因此藉由建立底盤整合平台技術，協助國內廠商掌握開發底盤整合之關鍵技術，以提升底盤系統自主開發及整合的能力，降低進入底盤系統開發之門檻，預估增加產值超過新台幣5億元。

十六、超級遊艇開發技術

（一）技術研發目標

2005年全球遊艇業訂單成長33%，未來將因全球富人人口增加，預期到2010年持續以15%的成長率成長，為我國提供超級遊艇發展的契機。因此，針對業者面臨的問題，協助解決符合遊艇大型化之法規安全船型，改善玻璃纖維強化塑膠(FRP, fiberglass

reinforced plastics)遊艇船體表面之精質度及傢俱內飾模組化技術，以提升遊艇品質與價值為重點研發目標。

超級遊艇開發技術將開發符合相關法規安全標準之巨型遊艇船型且建立複合材料船體結構之分析技術，以協助業者運用於遊艇新船之設計，確保遊艇航行之安全性能；此外亦建立 FRP 遊艇螺紋印現象之分析資料庫及標準化之螺紋印雷射量測技術，提供螺紋印現象之衡量標準，更進而尋求改善螺紋印現象的有效途徑，增加 FRP 遊艇表面之精緻度；另外傢俱模組化技術之建立，使遊艇傢俱內飾不必在空間狹小的船上施工，不但施工更方便，而且可減少受粉塵污染之困擾，可大幅提升傢俱生產品質及細緻質感。

(二) 技術發展藍圖

全球遊艇市場總產值約 250 億美元，台灣產值 2.3 億美元，占全球市場比例約 1%，以台灣遊艇的實力與過去的口碑，未來有很大的發展空間。尤其近年來台灣的客製化、精緻化巨型遊艇，已發展到相當成熟階段，不但整合專業設計及製造，也結合高科技產品之應用。未來將以遊艇表面精緻度、模組化傢俱、造型內裝創意設計及生產製程提升技術，開發「量產型」遊艇，吸引中階的大量消費族群，有效提升我國遊艇的產能與產值。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-16-1 所示。



資料來源：船舶中心整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-16-1 超級遊艇開發技術發展藍圖

（三）產業效益

我國遊艇產業以朝大型及高單價之超級遊艇發展，開發符合大型遊艇法規安全之高速排水型超級遊艇船型、FRP 遊艇船體表面之精質度改善及傢俱內飾模組化技術，將有利於我國巨型遊艇之國際知名度與競爭力，而業者亦洞悉巨型遊艇之前景大有可為，除了有 5 家新業者加入遊艇市場外，其他業者亦紛紛擴廠投資，近 3 年總投資金額達新台幣 30 億元，也引發以往前往中國大陸投資設廠之業者回流。其中遊艇外觀的表面螺紋印現象的改善，可降低船殼離模後之後處理成本、並有效增加船用複合材料積層板的表面精度與質感，在技術方面領先其他主要競爭國，使我國遊艇產業跨入更高單價領域的門檻內。120 呎長度以上的超級遊艇是屬於高價產品，每艘造價在 650 萬美元以上，在國際遊艇市場的售價更可能高達 800 萬美元以上，提升現有產品之附加價值達 10%，整體遊艇產值從 2005 年新台幣 71.4 億元預計可提高至 2010 年的 120 億元。

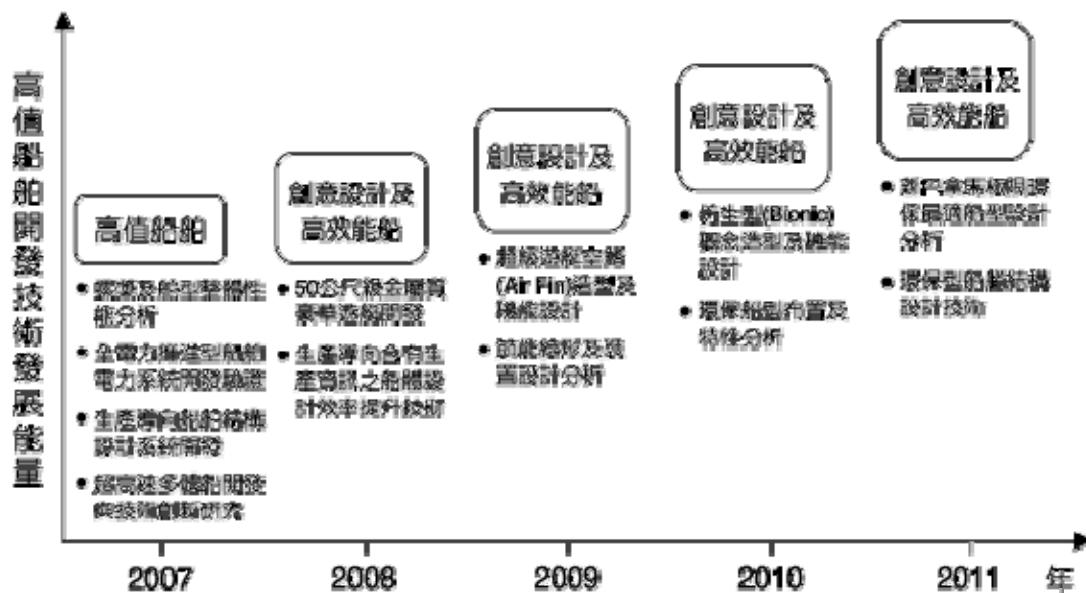
十七、高值船舶開發技術

（一）技術研發目標

我國造船工業朝向高價位、高技術需求及高附加價值之「三高」策略發展，其中 8000 TEU(20 呎貨櫃，twenty-foot equivalent unit)級超大型貨櫃船、海洋研究船及高速客船屬於此領域之代表性船種，因此建立超大型貨櫃船開發關鍵技術、全電力推進船舶之電力模擬驗證系統、船舶生產導向設計製造技術及超高速多體船之前瞻技術為其研發目標，將協助我國造船工業轉型進入此新領域，同時協助船廠降低船舶生產時程及成本，且提出在超高速航行的條件下，滿足阻力、穩度及舒適之耐海性能的下一代超高速船舶相關研究工作，作為新產品開拓的技術準備。

（二）技術發展藍圖

國際能源價格長期趨勢看漲，船型經濟效益要求迫切，在市場競爭激烈及匯率變動風險的環境下，提升國內優化船型高效能及船廠管控降低成本之壓力極大；再加上國際海運相關環保法規日趨嚴格，隨時影響、衝擊船舶設計理念，而船舶航行安全更受重視，船舶安全、環保節能與創意設計將為未來船舶發展時首要考量之依據，因此具創意、安全與環保節能之高效能船舶及相關系統開發技術乃為國內船舶產業所應共同致力發展的目標。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-17-1 所示。



資料來源：船舶中心整理，2007 年 6 月。

圖 2-3-10-17-1 高值船舶開發技術發展藍圖

(三) 產業效益

超大型貨櫃船符合開發「三高」策略之船舶產業利基產品，如同時為貨櫃船專業建造船廠之標竿產品，同時為後續開發 9000 TEU 級以上超大型貨櫃船之基礎。而船舶全電力推進系統分析技術及高速多體船開發分析技術，可協助船舶產業進入另一高值船舶如海洋研究船、高速客船及艦艇之開發建造領域，且全電力推進系統為現代化海洋研究船運用主流，可落實國內自主開發此一系列海洋研究船，維持造船產業之發展，創造就業機會。另外，在發展高附加價值船型之開發能力外，亦必須以生產過程中累積之經驗為基礎，在確保結構品質無虞的條件下，將能夠合理化、輕量化之施工

方式導引入先期設計，於傳統中尋求創新，才能達到船廠降低成本、提高效率之目的。

超高速多體船之優異性能，為深具市場潛力的未來性船舶，極適合中大型船廠來介入建造，協助國內掌握超高速船多體船產業發展關鍵技術，加強其設計及製造之競爭力，並保有設計原創性，掌握所有相關技術及主動權，將可為我船舶產業深具未來發展潛力的重要高值產品。整體高值船舶產值從 2005 年新台幣 178 億元預計可提高至 2010 年 260 億元。

十八、船用裝備開發技術

（一）技術研發目標

順應世界船舶潮流及航行舒適性日益受到重視的情形下，船舶設計需朝向智慧控制、舒適及安全提升等方面加以考量，因此利用船舶模擬技術、虛擬實境技術及設計模組化技術，發展多功能船舶設計模擬系統，可提供船東及船長於船舶設計階段，即可開船出海，瞭解船舶性能、熟悉操縱設備，甚至進行操船訓練。

另外，一般傳統高速艇螺槳大都運轉於斜軸狀況下，其所引起之根部空化現象將不容忽視，除會造成螺槳效率下降，亦會破壞螺槳之結構強度，因此高速艇螺槳根部空化現象是亟待解決之問題，故螺槳根部空化現象之控制為其研發之重點，以避免螺槳根部產生空化造成效率下降及結構破壞。

（二）技術發展藍圖

我國船用裝備絕大部分是自歐洲、日本進口，以我國中小企業形態及市場知名度較低的現況而言，現有船用裝備發展空間不大，因此發展主軸放在差異化的產品創造附加價值，以區隔市場的方式創造商機，應用 IT 技術，開發高智慧含量裝備，以切入市場。在技術發展中，則以船舶設計模擬系統及中小型船舶螺槳為主，一是具有高智慧含量及 IT 技術，另一則是我國業者所專注的領域，投入持續技術研發及進行生產技

術精進，相信可開拓國際市場，並維持國際競爭力。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-18-1 所示。

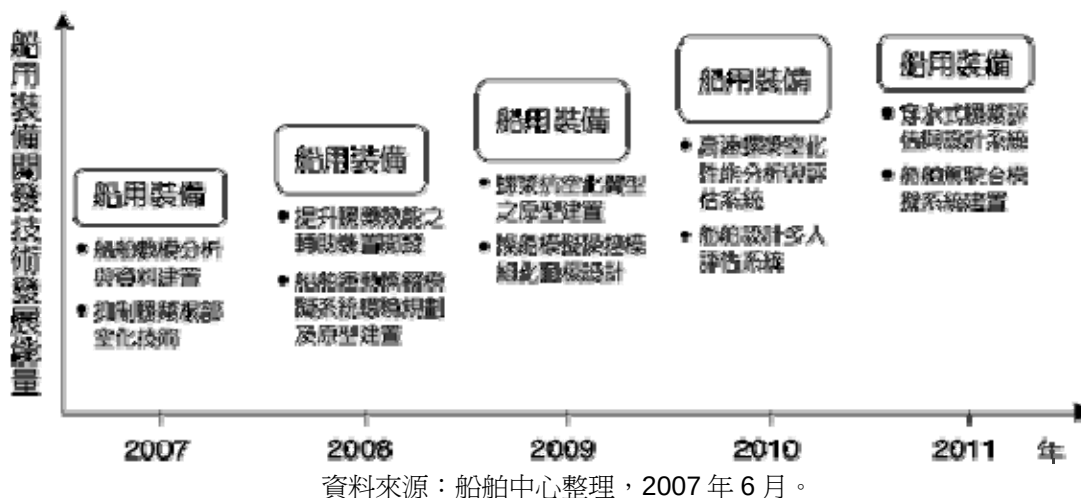


圖 2-3-10-18-1 船用裝備開發技術發展藍圖

（三）產業效益

多功能船舶設計模擬系統可帶領國內船舶設計、造船產業及船員訓練立足於國際市場，非但可強化國內模擬訓練技術，以減少各類船難及事故的發生，更可以創造以人為主之船舶設計創新工具，促進船舶產業往高品質及高價值方面發展。而高性能螺槳研發能力之持續深化，國內廠商可比國外廠商對根部空化現象作更有效之控制，確保我國在傳統高速艇螺槳研究之領先地位，對協助螺槳製造廠商保有開發產品的領先技術有重大的助益，預估高效能螺槳之年產值成長率能維持 20% 以上，促成 2010 年達新台幣 18 億元。

另外，高值船舶除了仰賴船舶設計技術的持續精進外，亦必須藉助高性能儀器與設備的幫助，朝向開發具專家智慧功能之船舶輔助系統，其市場發展潛力高，並有效強化船舶效能，擴充船用設備利基市場，亦可達成增加強化高值船舶國際競爭力的角色。整體船用設備產值從 2005 年 33 億元預計可提高至 2010 年 70 億元。

十九、超輕航機載具技術

（一）技術研發目標

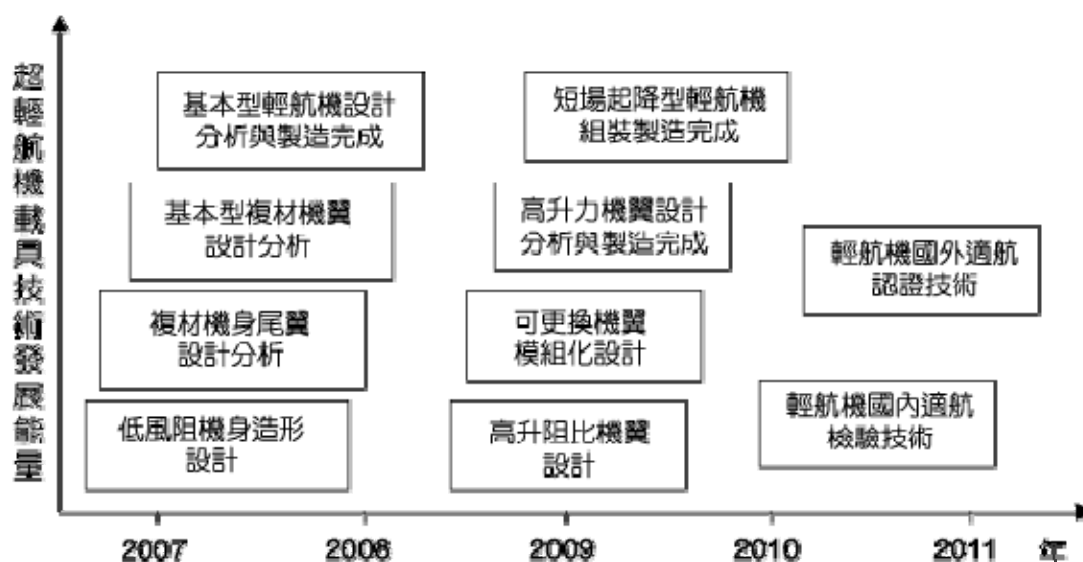
航空產業具有技術密集、勞力密集、附加價值高及產業關聯性廣(如航空機械、電子儀表、材料加工、塑膠與內裝扣件等產業)之特性，為先進國家工業水準之重要指標。但是國內航空產業除漢翔公司較具規模外，其餘大多為中小企業公司，這些企業主要是靠著國內優勢的製造技術、低成本與靈活彈性的公司管理制度來占得一席之地，普遍缺乏研發人員來從事產品或關鍵技術的創新研究，因此大多數的產品與技術都還停留在仿製階段，無法與技術先進國家一較長短。再加上航空組件產品受限於適航驗證門檻，無法快速建立成為國際大廠供應鏈體系之一環以切入國際市場創造產值。

超輕航機載具技術研發的產業目標就是將國內高科技軍方研發單位成熟的飛機研發技術移轉至國內超輕航機產業界，解決其研發人員不足與缺乏關鍵技術的問題，期能在最短期程內提升國內產廠家的技術創新能量，使其具備承接國際訂單之能力，並整合國內超輕航機業界能量，集中資源、突破限制，逐步建構國內航空產業發展之中衛體系，以提升相關產業之技術水準及強化國家競爭力，並協助廠商獲得國內/外認證以拓展國際訂單，擴大高附加價值產業之範疇與產值。

（二）技術發展藍圖

國內的超輕航機製造業者(無論是生產複材機、金屬機或管布機)，皆嚴重缺乏飛機外形與機體結構設計的專業分析人員，因此目前國內的超輕航機產業技術尚皆停留在產品仿製層級或是土法煉鋼階段，無法升級到技術或產品創新的層級。

因此超輕航機載具整體技術發展內容主要涵蓋下列 3 項：1.造型優美流線的複材機體結構技術；2.模組化的機體結構設計技術；3.高升力機翼設計技術。圖 2-3-10-19-1 為 2007~2011 年超航機載具技術發展藍圖規劃。



資料來源：中科院一所整理，2007 年 8 月。

圖 2-3-10-19-1 超輕航機載具技術發展藍圖

（三）產業效益

依據美國實驗機協會(EAA)資料指出，超輕航空運動休閒市場，每年以 1 成的幅度成長中。EAA 保守估計現在全球從事超輕航空運動休閒活動人口約為 100 萬人，因此全球每年約有 10 萬人以上投入超輕航空運動休閒活動，並若以現行基礎計算方式，以平均 5 人擁有 1 架超輕航機，且每架以平均價格新台幣 100 萬元計算，可得知超輕航空載具每年新機市場為 200 億元以上。

本技術開發執行後的具體效益包括：1.提升國內超輕航機產業能量由產品仿製型升級為技術創新型。2.國內現有約 160 架超輕航機，預估未來 10 年國內市場需求至少 850 架超輕航機。本超輕載具技術之成果應用在複材超輕機款，若以 30%的國內市場占有率來估算，換算每年產值平均約可達新台幣 1.0 億元(含維修費用)。在國際市場上，以全球每年約 2 萬架休閒超輕航機的需求，若複材機款(180 萬/架)占有率為 20%(4,000 架)，我國若能分享 5%市場(200 架)，則每年產值約可達 3.6 億元。國內外總計至少約 4.6 億元。

二十、輕量化多層複合結構開發與應用技術

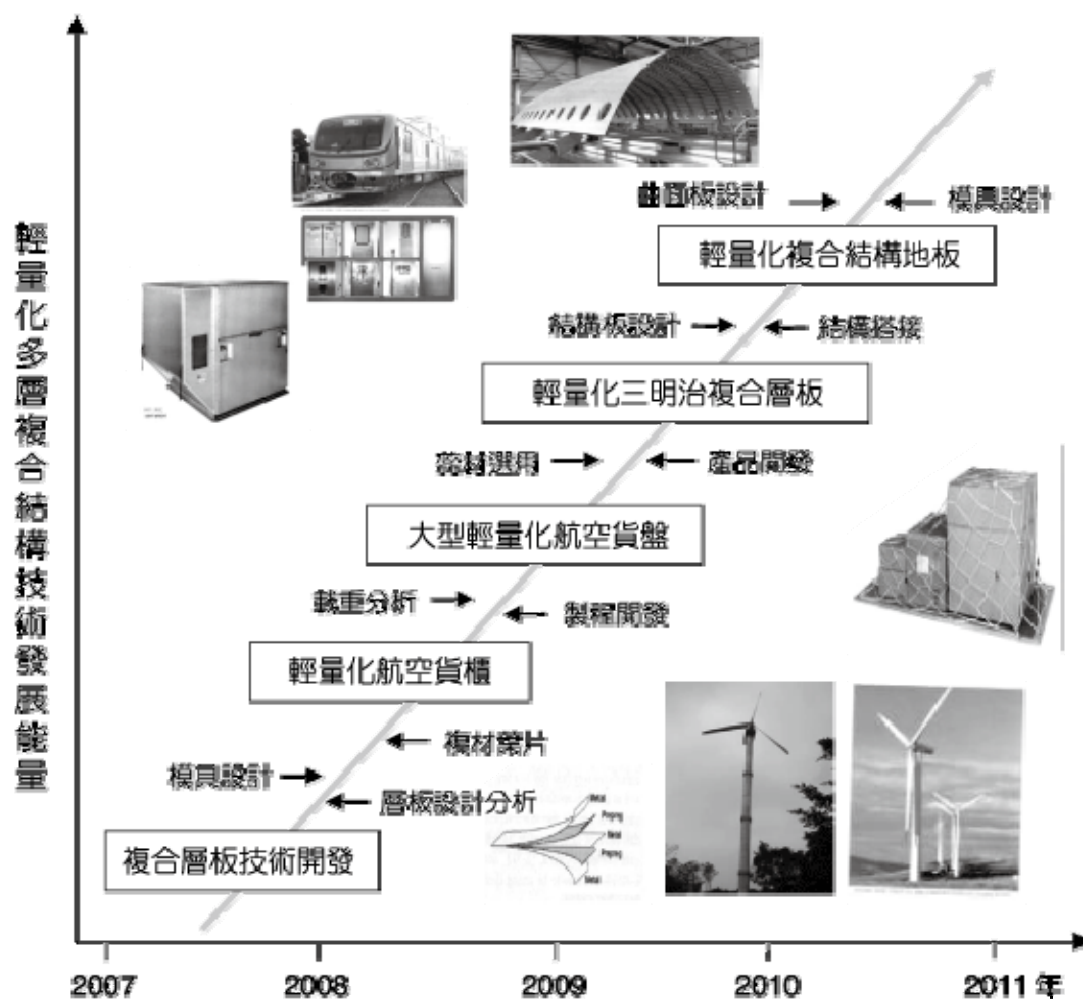
（一）技術研發目標

先進複合材料具有高比強度和高比勁度之材料特性，可達到結構性能提升和輕量化的優點，已廣泛應用在航空和運輸產業，例如波音公司最新型的客機 B787「夢幻飛機」(dreamliner)，全機運用 50%以上的複合材料，此輕量化的結構使飛機節省約 20%的油耗。

因此本技術項目透過材料和結構專業單位的結合，依據複材/金屬複合層板的質需求，進行纖維、樹脂、金屬薄板和複合層板疊層的分析，評選適當的材料，精進傳統複材預浸料及樹脂滲透成形製程，開發輕量化複合層板的製造技術，取代進口的材料和結構層板。同時，將所開發的製程技術應用至航空貨櫃和軌道車輛門板的製造，降低原有鋁結構的重量 10~20%以上，同時提升產品的售價，追求更大的市場和利潤。

（二）技術發展藍圖

多年來政府支援相關單位不斷精進於複材製程技術，且開發各種預浸料及液態成型技術，目前更結合世界複材發展趨勢及廠商產品輕量化的需求，研究纖維/金屬輕量化結構的製程技術。相關製程技術規劃藍圖，首先在於開發預浸料與金屬複合層板之封袋成形技術，並完成航空複材貨櫃的製造；接著開發複合層板之樹脂滲透成形技術，完成航空複材貨盤的製造；最後則開發複合層板之三明治結構件成形技術，完成軌道車量門板的製造。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-20-1 所示。



資料來源：中科院一所整理，2007 年 8 月。

圖 2-3-10-20-1 輕量化多層複合結構技術發展藍圖

(三) 產業效益

目前國內並無任何纖維/金屬輕量化結構的應用，但為因應高油價的營運成本，產品結構輕量化之應用比使用完全鋁合金或不鏽鋼材，可減重效益約達 15~30%，是故例如航空貨櫃製造業者，即對輕量化航空貨櫃的需求日益增加。

在此前提下，本研發項目藉由與業界合作，同時整合樹脂、纖維及金屬薄板材料供應廠商，模具製造和複合材料加工業，將可協助業界建立輕量化複合層板之生產技術能量。以創新之輕量化層板材料及結構成形技術而言，應用在航空貨櫃及軌道車輛門板，粗估在航空貨櫃之年產值新台幣 7,000 萬元以上，而應用於軌道車輛門板年產值

則可達 3,000 萬元以上。因此未來在國內複材及航空相關協會及業者推廣下，也可望打進國內運輸載具的應用市場，進而開創國外市場。

二十一、電子化飛航資訊系統技術

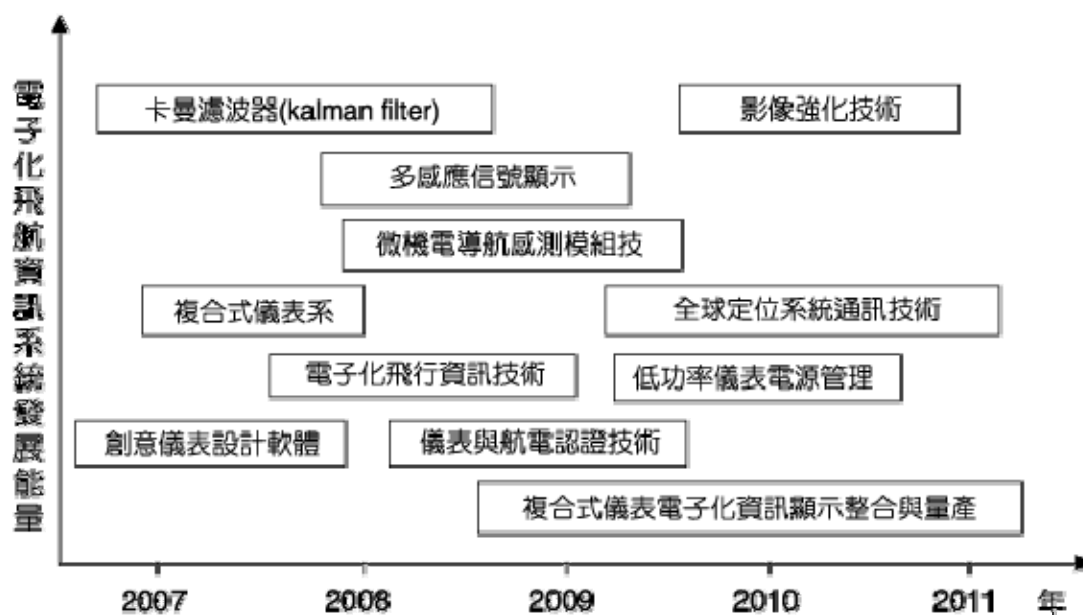
（一）技術發展目標

輕型飛機不祇是私人企業傳輸工具或個人運動休閒之工具，更是安全之保障，它將是現代化，最佳工藝的航電產品，也是全視覺化之顯示結合，因此開發符合創意、全新、安全、舒適、低價位、易維修之客製化航電儀表產品將是國內進行輕航機研發重要一環。目前國內有 13 項之電子資訊產品之產值占世界第一，又有享盛名之優質遊艇組裝工藝水準，若能在輕型飛機正起，而其航電產品尚未被寡占前，加速電子資訊製造業優勢與航電技術結合，並在全球輕型飛機認證鬆綁契機下，將極可能創造國內另一股新興產業。

因此政府支援投入進行複合式儀電系統與電子化飛行資訊系統兩項輕航機航電整合關鍵技術發展，另結合環境科技、台灣航電與全科電子，為進行下游之創意式產品開發作準備。

（二）技術發展藍圖

電子化飛航資訊系統主要關鍵技術包括數位化儀表與類比儀表之整合、電子飛行資訊處理、微機電技術、數位匯流排協定、顯示軟體、地圖資料庫、飛機姿態與導航系統之整合等。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-21-1 所示。



資料來源：中科院電子所整理，2007 年 8 月。

圖 2-3-10-21-1 電子化飛航資訊系統技術發展藍圖

（三）產業效益

在預期產業效益方面，將完成複合式儀電系統及電子化飛行資訊系統 2 項符合輕型飛機認證規範之航電儀表系統開發與 7 項創新之核心技術建立，並將其中 2 件核心技术應用於船舶電子以提升目前國內遊艇之甲板以上電子產品之自製率再增加至少 10% 以上。同時促成兩項國際合作以引進國際航電訂單於國內進行量產，創造國內每年增加之新台幣 1.2 億元產值。另結合 3~4 家機械加工之中小企業精巧工藝技術，開發具創意之創新式航電儀表系統於極為強調個人化之輕型飛機，藉由「短工期」之客製化航電/儀表模組產品之開發擴大與國內電子、資訊業界軟硬體整合，將優勢電子產業製造業與航電業結合而提升航電與電子產業之市場機會。

二十二、奈米彈性材料技術

（一）技術研發目標

國外如杜邦、米其林、DUNLOP、石橋 BS 等公司均大力發展高功能奈米化彈性體產品，應用在先進航空器之燃油、環控及液壓系統，含高溫高壓油、氣、雨封件，阻

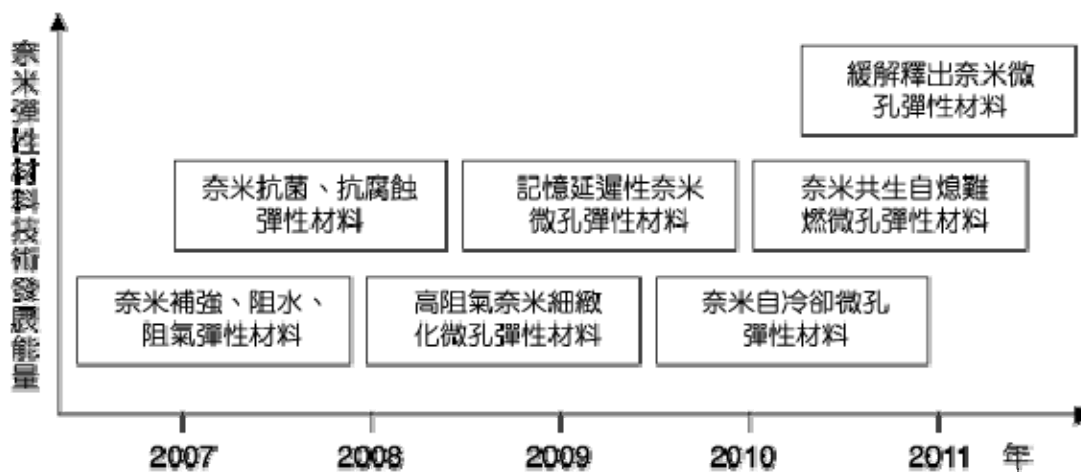
版權所有 翻印必究

尼與減震元件，可大幅提升系統之性能與效率，並兼顧環保與低污染特點。反觀團內彈性材料產業多數偏向勞力密集、附加價值低及產業關聯性窄之經營模式。

奈米彈性材料技術開發的產業目標就是，將研發成果藉由先期技術參與及合作開發，或專利授權的方法，輔導產業技術提升，促進並推展產品應用於航太、汽車、電子，以及建築、民生、運動鞋業與運動器材等工業。

（二）技術發展藍圖

奈米彈性材料技術發展的內容主要涵蓋下列 3 項，包含：1.阻斷型奈米彈性材料技術；2.奈米輕量化彈性材料消能技術；3.細緻化奈米微孔彈性材料應用技術。其技術發展藍圖如圖 2-3-10-22-1 所示。



資料來源：中科院一所整理，2007 年 8 月。

圖 2-3-10-22-1 奈米彈性材料技術發展藍圖

（三）產業效益

國內奈米彈性材料技術應用範圍廣泛，涵括汽車、交通運輸工具、建築物材料、內裝材、電器產品、傢俱用品、沙發、地毯、電線電纜、機電產品、電路基板、潛水衣、運動鞋、運動器材、精緻農業、潛水衣、各種塗層材料以及工程塑膠材料等產業，估計每年市場產值超過新台幣 20 億元。

註釋

¹ASTM, American society for testing and materials；主要致力於制定各種材料的性能和試驗方法的標準。從 1973 年起，擴大了業務範圍，開始制定關於產品、系統和服務等領域的試驗方法標準。標準包括：標準規格、試驗方法、分類、定義、操作規程以及有關建議。……p.189

²FDA, food and drug administration；美國食品藥品監督管理局，為直屬美國健康與人類服務部(DHHS)管轄的聯邦政府機構，其主要職能為負責美國國內生產及進口的食品、藥品、生物製品、化妝品、醫療器械，包括帶殼的蛋類食品的全面質量監督、認證和管理。……p.189

³ISO 7176-8, international standard organization；國際標準組織；7176-8 為對輪椅結構靜力衝擊疲勞強度測試方法及要求。……p.189

⁴CNLA, Chinese national laboratory accreditation；中華民國實驗室認證體系，提供符合經濟與社會發展所需求之公正、客觀與獨立之第三者實驗室認證服務，以提升實驗室技術能力及品質水準，進而達成國際間相互認可，暢通經貿。……p.190

參考文獻

金屬中心、工研院機械所. 2007 年.「車輛底盤次系統關鍵技術開發三年計畫」。經濟部技術處科專計畫，計畫編號：96-EC-17-A-16-R7-0792。

車輛中心、工研院機械所、金屬中心. 2007 年.「車輛驗證與技術整合應用三年計畫」。經濟部技術處科專計畫，計畫編號：96-EC-17-A-16-R7-0791。

未來產業研究所. 2007 年 2 月.「車用影像感測器技術研討會」論文集。

江仁力、林輝政. 2006.「遊艇表面螺紋印的研究與改善」。國立台灣大學工程科學及海洋工程學研究所碩士論文。

梁智能. 2007 年 6 月.「用手機開車門-Mobile Phone Keyless 之系統開發」，車輛研測資訊。

解潘祥，2006 年 12 月，「引擎省能技術發展趨勢」。車輛工業月刊。

薛乃綺、劉文海. 2007 年 1 月.「台灣汽車底盤產業現況與發展策略分析」。機械工業雜誌，286 期，頁 61~70。

趙孟誼. 2006 年 6 月「車道偏離警告系統市場發展現況與分析」，經濟部技術處 ITIS 研究計畫。

趙孟誼. 2006 年 8 月「台灣汽車產業發展機會與挑戰」，經濟部技術處 ITIS 研究計畫。

賴森茂. 2007 年 7 月 23 日.「奈米彈性體複合材料之探討」。宜蘭大學，經濟部工業局培訓計畫。

簡志維、航太小組. 2007 年 2 月 28 日.「超輕航空休閒產業發展現況」。經濟部航太工業發展推動小組。

經濟部能源局，2007 年 2 月，2006 年測試合格銷售車型車輛耗能指南。台灣：經濟部。

林文樹. 2007 年 4 月.「2015 年智慧型車輛產業發展遠景-底盤次系統技術發展策略」簡報。

羅民芳. 2007 年 2 月.「先進車輛安全系統介紹」簡報。