

# 車輛電子產業現況與未來趨勢

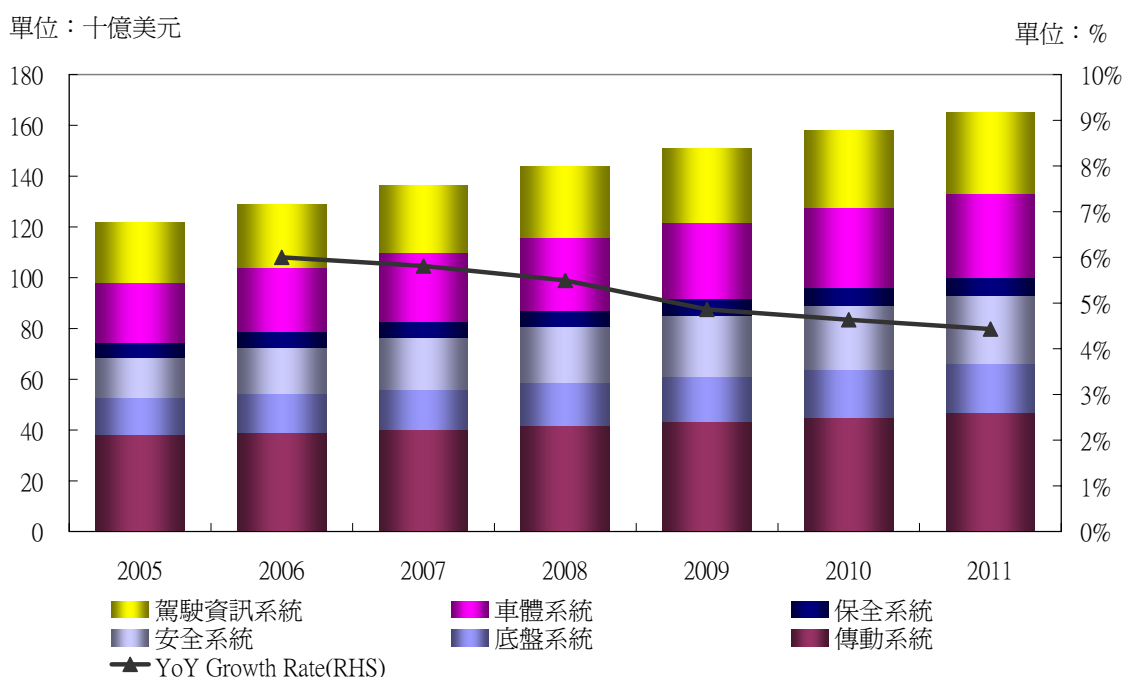
車輛研究測試中心/鄭雯隆

放眼現今全球汽車大廠爭相投入研發的方向，都放在如何生產更安全與更環保的高科技車輛，並提供更多舒適性與方便性。特別是近年來資通訊科技不斷發展，車輛電子的應用已經成為車輛產業革新的主要推動力量。深究其主要原因，莫過於車用半導體技術的快速發展，廠商藉由電子化產品，降低零組件生產成本和進行產品差異化策略，達到提昇競爭優勢目的，例如透過電子化產品降低油耗及增加引擎效率；又如空氣囊、ABS 系統、導航系統、緊急呼叫系統等產品的誕生可大幅提昇行車安全。有鑑於全球車輛電子市場的蓬勃發展，且台灣電子產業又執全球牛耳，自然不可在這波車輛電子化的潮流中缺席。

## 一. 全球車輛電子市場正穩定成長

### (一) 全球車輛電子市場發展趨勢

車輛電子市場萌芽於 1970 年代，其需求來自於社會對於環境保護與能源危機的日益關注，及人們對於汽車安全、舒適等方面之需求不斷提昇，當時車輛電子佔整車成本比重僅約 2~3%。但隨著科技的持續發展，微處理器、記憶體、晶片、感測器的數量，以及配置電腦控制平台、GPS 系統、影像設備、通訊設備的比率也逐年提昇，依照目前使用狀況來看，車輛電子佔車輛比重約為 30%，而 IC Insight 更進一步預估到 2010 年將提昇至 40%，並於 2015 年達到 50% 的比重。Strategy Analytics 也統計，2006 年全球車輛電子市場規模達到 1,290 億美元，較 2005 年成長 6%，並將於 2011 年達到 1,650 億美元之市場規模，總計在 2006 至 2011 年間之年複合成長率為 5.05%。



資料來源：Source：Strategy Analytics；車輛研究測試中心整理(2007/06)

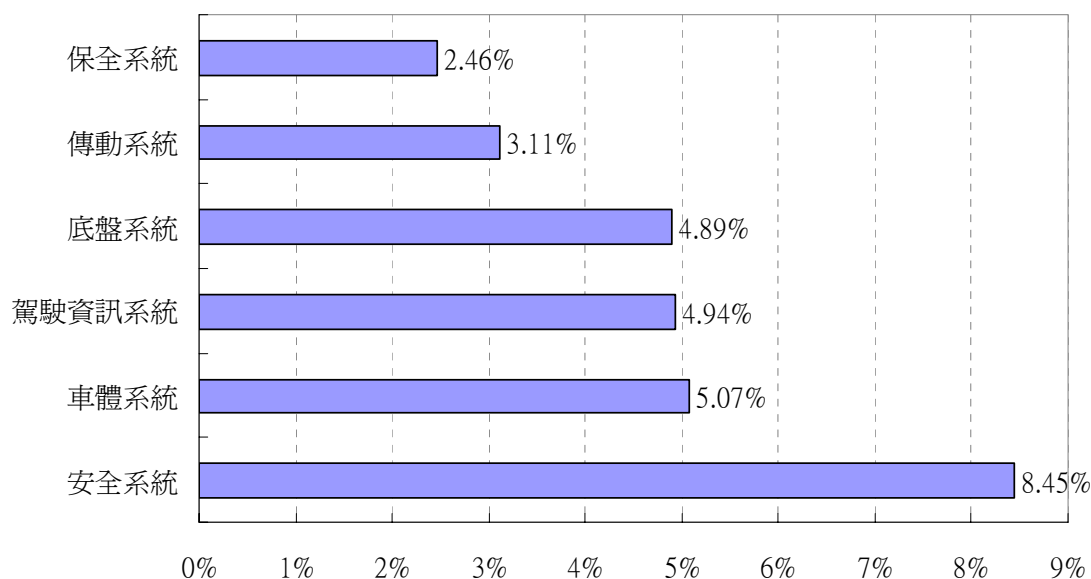
圖一：2005~2011 年全球車輛電子市場規模預估

## (二) 各類車輛用電子系統市場發展趨勢

進一步觀察車輛電子市場中各系統發展趨勢，發展潛力最大的為安全系統，2006~2011 年年複合成長率達 8.45%，主要產品包括適應性巡航定速系統、夜視系統、適應性頭燈系統、車道偏離警示系統、胎壓監測系統等主動式安全系統，以及輔助空氣囊及停車輔助系統等被動安全系統。

其次則是年複合成長率接近於 5% 的車體系統、駕駛資訊系統及底盤系統，該三大系統 2006~2011 年之複合成長率分別為 5.07%、4.94% 及 4.89%，其相關產品則包括電動車窗、電動座椅、自動恆溫空調、雨刷控制系統及防炫後視鏡等車體系統產品；車內網路通訊系統、衛星定位及導航系統、車用顯示系統、汽車音響、數位電視等駕駛資訊系統；以及線傳駕駛控制系統、循跡控制系統、電子穩定控制系統、電子控制懸吊系統、電子控制動力方向盤及煞車防鎖死系統等底盤系統。

最後，傳動系統及保全系統則維持與整體汽車市場相當之成長幅度，其 2006~2011 年之年複合成長率分別為 3.11% 及 2.46%。相關系統包括電子燃油噴射控制系統、引擎管理系統及電子控制變速系統等傳動系統；以及車用警報系統、無鑰進入裝置、智慧型晶片鎖、車載個人認證系統等保全系統之相關產品。



資料來源：Strategy Analytics；車輛研究測試中心整理(2007/06)

圖二：各類車輛電子 2006~2011 年複合成長率預估

## 二. 全球車輛電子供應鏈早已群雄盤據

由於車輛產品涉及高度安全性的要求，因此除了相關法規及業界標準外，車廠也會有自己的一套驗證標準，藉此嚴格篩選合格之供應商，此種層層把關無非是為了讓使用者的安全更有保障，但卻也帶給車輛電子供應商莫大的壓力。不過，供應商一旦通過車廠的驗證程序，所帶來的合作關係卻是長長久久的，樹立起潛在競爭者的進入障礙。

目前在車輛電子產業供應鏈中，Tier 1（第一階）大廠主要仍是以汽車產業發達的歐、美、日廠商為主，其中歐洲 Tier 1 廠商擅長於引擎傳動系統、安全系統；而日本 Tier 1 廠商則專精於車身系統及駕駛資訊系

統；至於美國廠商則以引擎傳動系統及底盤系統為其專長。就車輛電子市場集中度來看，前 12 大供應商市場佔有率高達 75% 以上，市場集中度相當高，而 Tier 1 廠商通常均會涉及所有類型之車輛電子產品，其中又以安全、車體、駕駛資訊及傳動等系統最受重視，各大廠早已佈局完整，要打入車輛電子領域，如何切入各 Tier 1 廠商所建立的供應鏈體系便成為廠商首要之課題。

表一：全球主要 Tier 1 車用電子產品供應商

排名	廠商名稱	產品類別					主要合作車廠
		安全	車體	駕駛資訊	底盤	傳動	
1	Delphi Automotive	*	*	*	*	*	GM
2	Robert Bosch	*	*	*		*	GM, Ford, Daimler-Crysler, VW, BMW
3	Siemens VDO	*	*	*	*	*	GM, VW, BMW
4	Denso	*	*	*	*		GM, BMW
5	Visteon	*	*	*	*	*	Ford, GM, Renault
6	TRW	*	*	*		*	VW
7	Aisin		*			*	VW, BMW

資料來源：車輛研究測試中心(2007/06)

另外必須值得注意的是，全球主要車輛電子廠商在近年來紛紛於中國大陸設廠從事生產，對於車輛電子廠商而言，前進中國大陸一方面可貼近中國大陸、印度及東南亞地區市場；另一方面，又可藉由中國大陸較低的製造成本提昇產品之價格競爭力。因此，預期未來車輛電子大廠在中國大陸投資的腳步將更為積極，

### 三. 車輛電子產業未來發展的四大趨勢

結合上述車輛電子市場及主要廠商佈局狀況，分析未來車輛電子產業發展之趨勢將有下列幾點。

### (一) 新興產品推陳出新

車輛電子發展有賴產品不斷創新，除了持續進行電子化的工作外，功能也不斷提昇。車輛電子產品內部結構不斷調整，新型汽車電子產品對原有產品的替代效應將十分明顯。舉例而言，ABS 與空氣囊應用範圍越來越廣，市場需求也都持續保持成長，目前已發展至電子式 ABS 與適應性空氣囊，與當年所生產的空氣囊或 ABS 機構早已截然不同。

### (二) 產業分工專業化

整車廠與車輛電子零組件廠商的從屬關係產生變化，兩者分離的趨勢越來越明顯。舉例而言，一部車輛大約可區分為 30~50 個子系統，在分工上，整車廠將傾向於由數家零組件廠商提供各系統產品的開發及組裝工作，以達到降低成本之目的；而整車廠則專注於車款設計開發、整車組裝及市場行銷工作，分工逐漸朝專業化發展。如此的發展趨勢將促進車輛電子零組件廠商提昇其生產及設計能力，鼓勵其採用先進技術，生產出高品質、低價位的零組件。

### (三) 網路化、智慧化及整合化趨勢

車輛電子產品將逐漸朝網路化、智慧化及整合化三大趨勢發展。其中網路化係基於車輛電子採用大量的微處理器來改善汽車性能，同時藉由通信控制系統保證數據的正常傳輸。智慧化趨勢，乃是指未來車輛將大量仰賴各種感測器，提供各式訊息，由車用電腦對運作狀況進行監控，如汽車導航系統、汽車夜視系統、車距警報系統、ABS 系統等均是智慧化趨勢下的產物。

整合化發展起因於車用電子產品空間設計有限，如何在有限的空間中提供日趨龐大的功能，便需仰賴功能的整合，藉由減少佈線、簡化控制系統或縮小感測器系統之體積來達成此一目的。

#### (四) 車輛電子測試驗證十分重要

為了保證一切運作正常與保障使用者生命安全，各整車廠與 Tier 1 廠均會有層層的規範與測試把關。以美國通用汽車為例，七吋面板加上控制器所組成的駕駛資訊系統，就必須通過近 180 項測試，這些規範涵蓋高低溫、振動、大電力、電磁波及耐衝擊測試，而此些規範卻是傳統汽車零件廠及一般專業的電子廠短時間所無法適應與理解的。

### 四. 發掘我國車輛電子可行之發展方向

目前我國許多電子廠多著重在車輛影音及駕駛資訊系統發展，但在其他系統中仍有許多可發展之處，以下為台灣有機會可切入之系統。

#### (一) 先進車燈系統

透過先進的車身網路技術與感測技術，開發可自動水平調整及轉向調整之頭燈，再搭配使用 LED 光源，不僅降低電力負荷，更能有多樣化車燈造型設計。

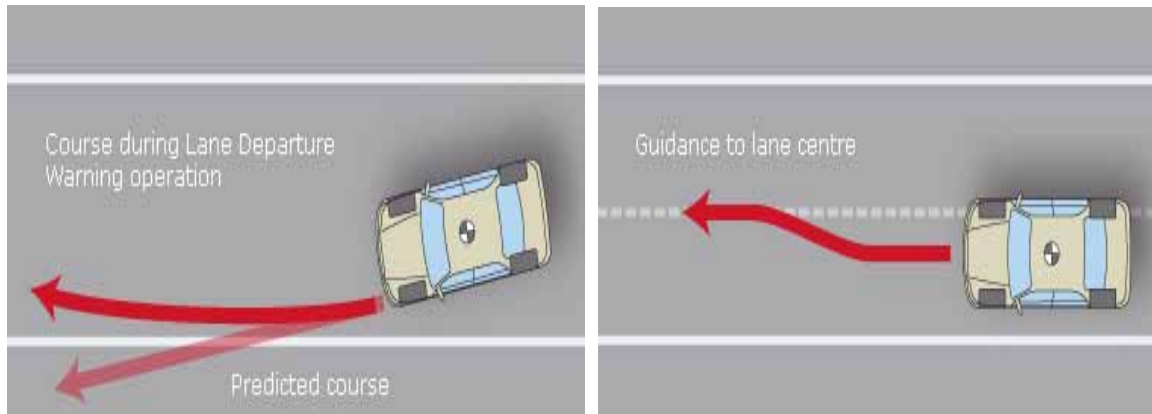


資料來源：車輛研究測試中心(2007/06)

圖三：先進車燈系統示意圖

## (二) 先進車輛安全系統

1. 車道維持系統：藉著影像攝影機及電腦系統，辨識道路邊線，持續的控制車輛於車道線內前進，尤其在快速道路及高速公路行駛時，可使駕駛人更專注於其他交通狀況，減輕長途駕駛之精神負擔。



資料來源：TOYOTA；車輛研究測試中心(2007/06)

圖四：車道維持系統示意圖

2. 電子轉向輔助系統：藉由伺服馬達控制轉向機構，取代傳統液壓轉向輔助系統，在感應器搭配下，輔助駕駛者輕鬆駕駛車輛。未來，更可應用電子轉向系統作為車身穩定與停車輔助等相關系統，強化車輛在緊急狀況下之控制，輔助駕駛人避開危險情況。

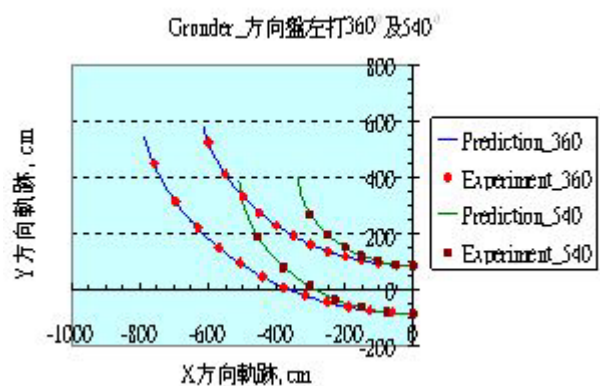
3. 智慧型巡航系統：利用自動測距雷達及主動式油門之煞車控制系統，使車輛能夠更聰明的與前方車輛保持距離，除了可減輕駕駛人員長途開車時的勞累，更可增加行車安全。



資料來源：Mobileye 網站，車輛研究測試中心整理(2007/06)

圖五：智慧型巡航系統示意圖

4. 電子懸吊系統：利用懸吊系統之阻尼設定，當車行於不平穩路面或過彎時，藉由懸吊系統的精密調整，提供更舒適的乘坐感受，並使車身更加穩定。
5. 倒車輔助系統：藉由轉動方向盤取得之車身可能前進之軌跡，疊合車後外部影像後即時呈現於車內螢幕上，告知駕駛車輛行進路徑，輔助駕駛人更容易將車停駐於所欲停駐之位置，對於台灣地小人稠的情況，以及未來發展自動停車系統，極具發展性。



資料來源：車輛研究測試中心(2007/06)

圖六：倒車輔助系統示意圖



6. 夜視系統：夜間行車時，一般只能依賴頭燈來確保車前方的路況，而夜視系統則是利用紅外線的原理，感應道路上的熱源，並且立即以影像方式呈現在擋風玻璃的左側中央。可以讓駕駛者在晚上的視野比車上的近光燈更遠。
  7. 車身穩定系統：當因路面濕滑，或因轉向過度，甚至駕駛操作不當致失控時，不需採煞車即可經由三組感知器測知（方向轉角感知器、車身側向比率感知器、直線加速感知器），電腦能迅速判斷，當判定為即將失控時，電腦即主動介入操控，藉由調整引擎、變速箱及煞車的運作恢復平衡，避免失控的發生。
- (三) 駕駛資訊系統：整合車上顯示器、衛星導航系統、影音播放、車內上網及 3G 手機等功能於一身，達成安全、舒適、便利之多功能服務目的，並整合免鑰匙系統，紀錄車籍資料及防盜身份辨識等功能。

## 五. 結論

台灣發展車輛電子正處於一個最好的機會點，強大的電子產業、政府的大力支持、車輛中心的研發能量及法規驗證能力、鄰近中國大陸及東南亞市場，都是發展的利基。台灣未來的發展方向，在產品面，除了現有的車載資訊系統、保全系統外，可朝附加價值更高的車身安全系統、底盤系統、以及朝機電整合、電子化、智慧化的方向發展；在市場面，由於受到汽車需求呈跳躍成長的影響及歐美日各國車廠零件亞太採購趨勢下，亞洲新興市場將值得期待，相對的汽車電子市場也得到相對擴張；在產業鏈的定位上，雖然目前全球主要車輛電子大廠均早已進行佈局，但台灣廠商短期內仍可先藉由 AM 市場切入，除一方面提昇本身之技術能力，並於長期間積極朝更高階的 OEM 或 ODM 市場進行佈局，藉由技術能力及產品品質的不斷提昇以拉抬台灣車輛電子產業之國際地位。

而國內車輛電子廠商所面對的測試驗證課題，財團法人車輛研究測試中心也提供了良好驗證環境，尤其是電磁相容實驗室(EMC)，已正式取得 A2LA 的認可，通用、福特、戴姆勒克萊斯勒三大車廠同時也承認檢測報告，這對本國廠商而言，等於是打通了進入美國車輛電子市場的任督二脈。在台灣進行測試，不僅大幅降低出國檢測的成本與時間，同時在產品開發階段，車輛中心亦可協助廠商進行偵錯，設計符合認證標準的產品，對於廠商而言，不啻是一大福音。