

站在世紀末與  
新世紀的  
交叉點上，  
展望汽、機車產業  
發展前景，  
發展應用  
「燃料電池」，  
已是未來  
強調科技與  
環保並重的趨勢，  
業界應密切注意  
此一  
新  
能源趨勢發展，  
作為跨世紀  
產業策略規劃的  
考量重點。

# 我國汽機車產業 跨世紀經營佈局 應有全球性的考量

扈永安

1999年4月，全球汽車業盛傳兩件大事，一件是Toyota與GM簽約結盟，宣佈開發新一代的車種，包括電動車以及電池與內燃機共用的混成車，其中最受人矚目的就是在新車種中「燃料電池」(Fuel Cell) 將扮演重要的角色；另一件是Daimler-Crysler、Ford與Ballard之間的策略聯盟，主要目標也是合力發展燃料電池汽車。Ballard的名氣雖不若全球前幾大汽車廠來得響亮，但近年來其在車用燃料電池領域的成就卻使其聲名大噪（註1）。目前兩大聯盟各自擁有全球約1/4的汽車市場，合計

即達一半左右的市場佔有率。而由後者（Daimler-Chrysler、Ford與Ballard間之聯盟）製造的首批燃料電池車隊，包含小汽車及巴士共計45輛，將於未來4年在加州洛杉磯附近地區展開路試；2001年以前即將有10輛先行上路，目前已有兩輛燃料電池汽車在加州首府Sacramento地區試行。

## 全球趨勢及商機

燃料電池有別於鉛酸電池、鎳鎘電池、鎳氫電池等傳統二次電池；其係利用氫與氧經由電化學作用，直接將燃料中的化學能轉換成電

能後帶動馬達，並釋放出熱能的裝置。因此燃料電池無燃燒的過程，若直接以氫為燃料，則排放物僅為可生飲之純水。1993年當其他汽車廠還在實驗室研究的階段，Daimler第一輛燃料電池原型車NECAR1就已問世；雖然該車大部分空間皆被燃料電池系統佔據，但仍試行了幾千公里，在全球車界掀起震撼。其後製造的NECAR2、NECAR3等，就不斷地改進空間上的缺點；當然，在空間增大之際，性能仍是不能妥協的要件。

最近DiamlerCrysler所發表的NECAR4不但乘客空間與一般汽車無異，極速亦達每小時90哩、續航力則達280哩；而Ford在同一時期開發的P2000型5人座燃料電池小汽車亦兼顧空間與性能的需求。基於對技術的自信以及市場的大勢所趨，Diamler-Crysler與Ford宣稱將於2004年生產4萬輛燃料電池汽車，而2005年將增產至10萬輛。而在激烈的競爭中，其他大汽車廠也不甘示弱，除GM、Toyota之外，Nissan、Renault、Peugeot / Citroen、

Volkswagon/Volvo、Mazda、Honda等亦皆宣佈將於2003年至2005年進行類似的計畫。由此趨勢觀之，燃料電池成為未來電動汽車技術主流的態勢可望在公元2000年之際成為定局，而有關燃料電池技術的各種討論也將從「研究發展」的階段轉進到「產業應用」與「商業化」的層面。

## 全球永續發展的考量

燃料電池之所以受到重視，主要因為自20世紀以來，人類科技的進步固然帶動經濟成長，但大量生產、大量消費、大量排廢的結果也使得自然環境的復原能力無法負荷，造成公害污染、資源銳減，甚而危及人類世代的永續發展；其中最受人矚目的就是全球溫室效應日益嚴重，以及石油能源日漸枯竭（註2）等棘手問題。1997年12月，工業先進國家於日本京都召開聯合國氣候變化綱要公約會議，協議2008年至2012年間，二氧化碳、甲烷等六種溫室氣體排放量要比1990年減少5.2%。因此，欲解決此一問題，伴隨著全

球石油能源的日益耗竭，新能源及相關技術的開發迫在眉睫，燃料電池技術則在諸多能源替代技術選擇中脫穎而出，成為全球矚目的焦點。

我國於1998年3月所通過的「發展電動機車行動計畫」，足堪與加州2004年「10%零污染汽車銷售法規」相媲美。

依據美國能源部估計，只要美國境內10%的汽車使用燃料電池引擎，每年溫室氣體二氧化碳就可減少6,000萬噸，空氣污染物質每年亦減少100萬噸，而石油每日進口更可減少80萬桶。因此加州政府率先規定，至公元2004年時，當地汽車公司之汽車銷售必須有10%之數量為「清淨、無污染」之汽車。在政策誘因的鼓舞下，Shell Oil、Texco與Atlantic Richfield (ARCO) 等全球知名的石油公司遂積極參與燃料電池上游產業有關基礎設施，如燃料處理、氫能儲存、配送系統等技術在提升效率、降低成本方面的研究