

**專題** 報導

車輛創新技術 油電混合動力車



► 和泰汽車股份有限公司 賴志偉

引述今年四月份的美國Business Week報導，「在汽車創新研發領域導入油電混合引擎技術的結果，透過實際銷售數據的證明，無疑地確立油電混合車（Hybrid）是目前汽車技術發展的主流」。自1997年由豐田汽車（TOYOTA）推出全球第一台量產的油電混合動力車「Prius」之後，本田汽車（HONDA）也緊接著推出「Insight」加入戰局，福特汽車（FORD）也向豐田汽車購買油電混合動力引擎的專利，推出全球第一台油電混合動力的運動休旅車「Escape Hybrid」。結果在美國市場，即使豐田、本田以及福特車廠均已盡其所能地生產油電混合車，但是仍然無法滿足市場消費者的需求，排隊購買Hybrid汽車的訂單，依然絡繹不絕。

美國哥倫比亞大學永續發展指標中心主任馬克（Marc Levy）四月份來台參加永續發展指標研討會，分享油電混合車在美國銷售的盛況，過去美國人買車的焦點是「可以開多快？馬力有多強？」但是，現在美國人卻是關心「開車如何省油？」到底油電混合車為什麼可以如此迅速地吸引眾人的目

光？以下將為大家介紹汽車產業最熱門的油電混合引擎技術。

優越的Hybrid複合動力系統

Hybrid複合動力技術的定義是指，汽車發動時使用電動馬達，正常行駛時改用最高效率的汽油引擎，需要加速時則兩者合用，下坡減速時，可以利用剎車產生的熱能回收到電池。充電時，汽油引擎在低速條件下會停止運作，使用電動馬達驅動引擎運轉，讓汽車節省油耗。下一代更新的油電混合技術，能讓汽車引擎、電動馬達以及燃料電池三者的關係協調得更好，增加駕駛的樂趣，環保性能與行車舒適度可以比第一代技術降低70%的成本，油耗與加速的表現比過去增加30%以上。

日本豐田汽車開發第一代Prius曾成功地引起全球對複合動力車的期待後，後來為了突破引擎動力與行車舒適度面臨衝突的困境，如何改善電動馬達與汽油引擎的複合動力協同驅動（Hybrid Synergy Drive, HSD）性能表現，也是開發第二代Prius所需面對的最大問題。

所謂HSD系統運作可分為五個階段：第

一階段、汽車起步及低中速行駛時，主要是使用電動馬達為動力，由電池提供所需之電力；第二階段、進入一般行駛狀況後，車行速度已逐漸提高，系統可透過駕駛踩踏油門的力道，綜合協調使用電動馬達及汽油引擎來驅動汽車，以達到最佳運作效率，讓汽油保持最低消耗；第三階段、遇到急加速及高速行駛時，系統可偵測到駕駛者踩踏油門踏板的力道加強，電池會提供額外的電力給電動馬達，因而讓汽油引擎與電動馬達同時發揮最大性能；第四階段、遇到減速及煞車時，系統可偵測到油門踏板的力道已大幅降低，因而讓汽油引擎與電動馬達暫時停止驅動，同時利用車輪轉動的動能帶動電動馬達產生電力，並回充貯存在電池中，電池電力不須由外界補充；第五階段、車輛處於靜止狀態時，汽油引擎會自動停止，如此引擎不會在怠速時空轉，徒然產生無謂的廢氣。

兼具環保優先與性能卓越的絕佳表現

日本豐田汽車第一代Prius上市五年後，期待中的第二代Prius終於在2003年推出，這款新車型的研發目標與重點便著重於如何讓全球消費者接受並增加市場占有率。第二代Prius結合Hybrid專用1.5L汽油動力引擎與高效率電動馬達，加速性能足以媲美一般2.4L汽油引擎轎車的優異水準，電動馬達最大出力效率約是原先的1.5倍，可從33千瓦增加到50千瓦，最大扭力輸出高達40.8kg.m，幾乎等同一台4.0L汽油引擎的表現，電能被貯存在小型、高性能的鎳氫(Ni-MH)電池中，輸出密度(每單位重量的輸出)達成目前世界上最高的水準。

Prius選用電子控制的連續無段變速裝置(Continuous Variable Transmission,

CVT)，不論車行速度快慢，都可讓汽油引擎與電動馬達以最佳的效率運作，能比第一代的豐田複合動力系統(Toyota Hybrid System, THS)節省更多燃料，加速時也更為平穩，當然也不會有「傳統」變速箱於換檔時所產生的「換檔震動」感。

另外，Prius研發的各項細節也全力符合環保的要求，根據公正單位的測試結果，新一代Prius已超越世界上最嚴苛的各項廢氣排放標準，其中包括日本的超低廢氣排放(SU-LEV)水準與歐洲第四期(EURO-IV)的最新標準，也獲得北美創新技術零排放車輛(AT-PZEV)認證。製造過程不僅致力於減少對環境的影響，亦考量汽車未來報廢後的處理問題，鉛的使用量是前一代的三分之一以下，氯的使用量更減到十分之一以下。因為在引擎蓋、後車門與保險桿大量使用輕合金與鋁合金、減少油箱體積及降低鎳氫(Ni-MH)電池重量，導致車身重量降低，連帶降低能源消耗，達成每公升汽油可行駛35.5公里的最高水準(日本國土交通省審查值)。

即使環保車最重要的不是外觀造型，TOYOTA還是給Prius一個十分吸引人的流線外型，而在這俐落且極具未來感的車體下，靠著精密的底盤設計，讓PRIUS擁有世界一流的動態表現。在設計上，絕佳的空氣力學





效應一直延伸到車底，另外還在四個車輪的前方加上阻風板，搭配特殊設計的平整化底盤，有助於控制車底空氣流動的效果，進而創造出僅有0.26的超低風阻係數。

為了符合消費者的需求，Prius增加智慧型的操控功能，選用配備的Smart Entry系統，可以讓車主接近愛車前先預亮車內的燈光，並直接拉開車門，無需使用鑰匙開門。啟動汽車的方法也與一般傳統汽車不同，不用插入與轉動鑰匙，只需踩住煞車再輕按發動按鈕(Push Start)，就可讓汽車開始運轉。另外配備全球第一台「電動壓縮機」自動恆溫空調系統，可以在汽油引擎沒有運轉的狀態下，由整流器(Inverter)轉換已儲存在電池內的電力(DC→AC)提供空調系統的電力來源，讓車內持續保持涼爽的

空調。

Prius在主動安全防護方面，導入新一代的車輛穩定控制系統(Steering-assisted-Vehicle Stability Control, S-VSC)，確保車輛過彎時可以提高車行的穩定度。如果系統發現車輛因突然轉換方向或是路面濕滑而發生打滑現象，系統便會立刻啟動電子控制煞車系統(Electronically Controlled Brake System, ECB)、同時降低動力輸出，藉以避免側滑的危險。另外，搭配電動轉向系統(Electric Power Steering, EPS)可協助控制方向盤的操縱力道，提供更優異的行駛安定性。

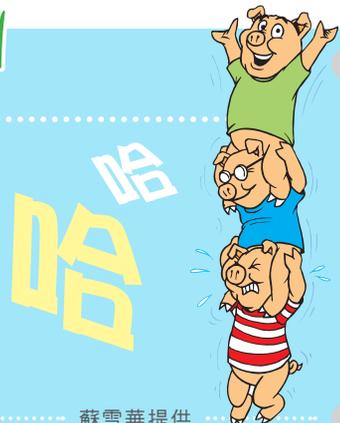
領導創新 時代先驅

Prius這個名字代表著拉丁語的「領先」與「開拓」之意，也容易讓人聯想到TOYOTA追求開拓劃時代新紀元車種的目標，開發Prius第一代車款讓部分消費者發現到它在環保方面的創新與便利，第二代Prius車款更以優異的動力性能與環保特質，受到眾人的好奇與矚目。截至2005年3月底，全世界Hybrid的累積銷售量已經超過360,000輛。也許在不久的未來，道路上會將布滿這類經濟省油又環保的車款，讓未來生活更乾淨舒適，讓我們一同期待！∞

笑話一則

一位學生和老師的對話

- | | | |
|------------|---|------------|
| 學生：讀書苦阿讀書累 | → | 老師：讀書不苦你不會 |
| 學生：上學沒事都在睡 | → | 老師：每次都是你先睡 |
| 學生：老師上課都在吹 | → | 老師：吹你老是學不會 |
| 學生：不如加入黑社會 | → | 老師：全家移民綠島睡 |
| 學生：天天都收保護費 | → | 老師：早晚變成喪葬費 |
| 學生：有錢有勢有地位 | → | 老師：有車有房有牌位 |
| 學生：還有美嬌陪著睡 | → | 老師：睡起才知恐龍妹 |



..... 蘇雪華提供