

| 產業綠色升級 打造環保競爭力 | 環保高峰論壇

地球暖化、氣候異常的現象日益嚴重，
政府與企業早已注意到環境保護的重要性，
積極投入發展低碳產業，
環保高峰論壇中邀集國內產官學界菁英，
探討如何利用綠色契機，提升企業未來競爭力！



由遠見雜誌主辦、和泰汽車、台灣杜邦公司協辦的「環保高峰論壇」，以「產業綠色升級，打造環保競爭力」為題，邀請了行政院環保署空氣品質保護及噪音管制處處長謝燕儒、台北科技大學車輛工程系系主任吳浴沂、台灣科技大學化工系講座教授廖德章、中華民國企業永續發展協會祕書長黃正忠，會同協辦單位和泰汽車副總經理張民杰、全球杜邦人力資源部亞太區總裁蔡憲宗，讓產官學代表齊聚一堂，從各種角度全面性探討全球環保綠色科技發展的趨勢。在這種趨勢之下，政府該如何協助產業進行綠色升級？企業該如何在這波綠勢力中尋求永續發展？學者又如何以綜觀面向提供政府與企業的合作機制與建議？在「環保高峰論壇」中，聚焦於「汽車產業的環保永續議題」，做深入探討。

綠色產業快速升級，政府要當推手

環保高峰論壇一開始，針對汽車產業在製造維修時產生的VOC（揮發性有機化合物）衍生的環境污染問題，環保署空氣品質保護及噪音管制處處長謝燕儒說明政府的措施。他指出，過去環保署政策較偏向管制，1994年制訂了「汽車製造業表面塗裝作業空氣污染物排放標準」，強制讓VOC減量，達到一個合理標準。後來也採用許可制，讓企業用源頭管理的方式來申請許可，達到國家標準。

除了管制許可制之外，環保署也推動環保標章及綠色

採購。商品若達到可回收、低污染、省能源等規範標準，即可申請環保標章，「但綠色科技不只是節能減碳，積極面來看，在製造或維修過程中所使用的材料，若能達到低污染、省資源能源等，也是綠色科技的研發重點之一。」謝燕儒表示，例如汽車用的漆，也有VOC限制規定，達到標準才能申請環保標章。有環保標章的產品，在政府積極推動的綠色採購措施中，能佔有優勢。公部門除了每年要有一定金額比例的綠色採購外，資源回收再利用法也協助了環保標章產品的銷售。

此外，環保署也與其他各部會如財政部協調，讓環保產品的營業稅等可調降。而政府徵收的空氣污染防治費，也能讓汽車產業設法做減量，如2007年開始徵收VOC空污費，產業界就會去選擇污染較少的塗料。謝燕儒表示，未來環保署會參考先進國家的做法，針對危害物質的禁限用等方面做進一步的規定公告。

創新技術，引領汽車更綠化

針對汽車產業的綠色競爭力探討，北科大車輛工程系系主任吳浴沂以學界汽車專家的角度，提出了觀察。吳浴沂表示，汽車動力來源是汽油及柴油，燃燒後會產生有害物質，在環保單位的規範下，已降低了九成多的污染比例，但氣候暖化的結果，讓原本是无害的CO2都變成了污染物質。於是業界開始針對環境保護，開始研發更環保的車輛技術。



■環保高峰論壇邀集國內產官學界菁英，聚焦汽車產業的環保永續議題，進行深入探討。

在內燃機技術方面，不但小型化，也提高熱效率，更研發先進的燃燒系統，如汽油直噴（GDI, Gasoline Direct Injection）、均質壓燃（HCCI, Homogeneous Charge Compression Ignition），具低污染高效率的特點。最熱門的是Hybird系統（油電混合車），目前市場上也有許多商品。位於銷售端的和泰汽車也觀察到這股環保新趨勢，自2000年導入Hybrid，目前累計達7000台。副總經理張民杰表示因政府僅提供貨物稅減半補助措施，與傳統燃油汽車相比較，價格仍偏高，以致大眾接受仍有待推廣。

除了Hybird外，吳浴沂表示電動車也是常提到的環保車種，但還有許多技術及配套措施待克服。他認為未來的產官學合作要更密切，才能因應未來的綠色趨勢。

企業永續發展協會祕書長黃正忠則補充，除技術研發外，國內電動車的基礎建設及法令的配套措施亦尚未到位。謝燕儒處長則回應，行政院在2010年已核定經濟部提出的「智慧電動車產業發展策略與行動方案」，未來3年內在市區要有3000輛電動車，相關法規及充電站等設施正在加緊討論建置中。

水性塗料，有效減緩地球暖化

同樣是學界代表的台科大化工系講座教授廖德章，則

以化工專家角度，對汽車業產業使用的塗料提出建議。他指出，過去使用的汽車塗料，當中所含的揮發性有機化合物（VOC）亦即有機溶劑，不但對人體有害，且會導致溫室效應，對地球環境更會造成污染。

廖德章認為，使用有機溶劑的塗料理論上物理性質會較好，但是所使用的有機溶劑必須加以回收，才不會造成環境上的污染，當然有機溶劑的使用量要愈少愈好，水性塗料為目前最環保的汽車塗料之一，例如是水性聚胺酯（水性PU）塗料、或水性壓克力（Acrylic emulsion）。雖然水性塗料還有許多技術上的缺點待克服，但它的環保、無污染優勢，成為汽車塗料的未來趨勢。水性塗料在製造有機高分子樹脂的過程當中，若能讓有機溶劑的含量降低到10%左右，是很理想的目標。廖德章建議，若能採密閉式的塗裝空間，且用機器人操作，有機溶劑回收再使用，最能達到環保的目的。

謝燕儒處長亦針對VOC及汽車塗料做回應，環保署針對溶劑塗料與水性塗料，有兩套標準不同的規範，「環保署要求使用溶劑型塗料的廠商設置處理設備，排放還要連線監測，管制很嚴格；而採用水性塗料的處理設備要求較寬鬆，也不用連線監測。要求不同，投資成本就不同，用意在鼓勵汽車業者用水性塗料。」



行政院環保署空氣品質保護及噪音管制處
處長 謝燕儒



台北科技大學車輛工程系系主任 吳浴沂



台灣科技大學化工系教授 廖德章



社團法人中華民國企業永續發展協會
祕書長 黃正忠



全球杜邦人力資源部亞太區總裁 蔡憲宗



和泰汽車副總經理 張民杰

此外，謝燕儒補充，除設置成本外，在空污費的部分，排放少空污費自然少，改成水性塗料後又可遞減。另外，從2010年也開始加徵揮發性有機物的空污費，可讓業者減少排放。

重視環保的和泰汽車也於2007年開始導入水性漆，站在使用者的角度，張民杰說明，水性塗料在噴塗作業時間可減少36%，色母耗量可降低32%及噴塗工法的簡化，都能大幅降低VOC排放，能為暖化問題盡一份心力，相對使用水性塗料在處理設備投資較低，亦可降低營運成本。以上都是使用水性塗料的優點，但他也補充目前因水性塗料價格仍偏高，希望政府協助推動此環保作法，使更多廠商採用水性漆，如此不僅可降低成本，也能使生活環境更環保。

綠色是一門最好的生意

聽完官學界對環保的要求及建言，涉足化學、材料與能源等業務的全球杜邦人力資源部亞太區總裁蔡憲宗也分享做為一個有208年歷史的國際公司，如何讓企業能永續發展。他認為，環保一直是公司核心目標之一，「杜邦早在1938年提出企業環保責任的主張，除要符合政府法規需要外，還要贏得公眾信任。」他說。

杜邦從1990年開始逐步訂立漸趨嚴格的減廢減量目標；研發上，於2009年投入六億六千萬美金的研發綠色產品的經費（相較於2005年是雙倍）；業績上，2015年杜邦在綠色產品的營收要達到20億美金；而2015年在非耗竭性的資源達成的營收要80億美金。透過這些目標，能讓其客戶及供應鏈的產業夥伴們一起達到環保目的。蔡憲宗表示，在汽車產業方面，杜邦不斷研發對環保有效益的材料；也致力於發展替

代能源、生質燃料等。

從杜邦採購環保水性塗料的和泰汽車，張民杰副總經理接著表達了和泰在環保方面的推動。除了原致力於車輛及行車安全的推廣外，更在2003年TOYOTA宣布地球環境憲章後，和泰便遵循規範，努力推動環保。他舉例，2008年全省138家服務廠皆通過ISO14001認證；建立中央給油系統，多年來減少約800萬支空瓶廢棄物；推動綠色供應鏈，導入更多綠色產品，如將水箱防凍劑從2年更換一次的產品，換成可8年換一次的產品；更在2007年與杜邦合作，全面使用水性塗料，能減少90%的VOC，一年可減少7.4噸VOC排放量。

一年賣出1950萬件汽車零件的和泰，將紙盒包材進行回收，一年可減少採購20.3噸紙盒，等於減少砍伐344棵樹齡30年的樹木。「和泰也極力推動Hybird車種，從一開始的年賣400台到現在的7000台。當然要感謝環保署的減免貨物稅鼓勵措施，讓車主提高購買意願。」張民杰表示。

綠色與永續，地球與產業的存續關鍵字

企業永續發展協會祕書長黃正忠接著提出觀察，他認為汽車產業和綠色議題有很強連結，無論燃料、汽車材料、塗裝等，跟氣候變遷及溫室氣體等環保議題關係緊密。汽車產業的商業模式的永續與否非常重要，汽車產業若能提高eco design，其他關係人都能同步受益。

黃正忠也指出，汽車產業的綠色技術創新，需要有長遠眼光，並非今天做出來，明天可馬上到位，「所以要朝向智慧面向發展，並非叫大家不要買車，而是更智慧地使用汽車。」

他說，智慧使用電力、低碳生產、建築、交通等，去勾勒出未來20年的汽車產業發展大餅。

黃正忠認為，一個具有永續發展目標的汽車廠商，一定會關注氣候變遷議題，也因此除了從各方面推動環保外，也要建立一套對氣候友善的商業模式。他舉例，例如可在消費者買車時，告訴他車子一年會排放出多少溫室氣體，讓消費者可選擇多付一點點錢，加上企業相對提撥的金額，來種樹或做其他環保活動，讓消費者能和車商一起，帶動環保新風氣。

針對黃祕書長的建言，張民杰回應，和泰汽車為了因應氣候變遷，減少臭氧層的破壞，於1994年於全省維修工廠設置R12及R134a冷媒回收機，每年回收達10萬噸；為減少溫室氣體排放，結合TOYOTA供應商，展開零件協同物流，將零件送達目的地後，回程協助供應商配送，大幅減少43%的燃料費，這些都是對氣候友善商業模式的案例。

產官學合作，打造地球綠未來

論壇最後，吳浴沂教授肯定和泰及杜邦對環保的努力，但他也認為消費者的觀念需要更新，「保檢合一」是個值得推動的制度，他說明：「車子並不像一般消費性商品，用完即丟，保養和檢驗合一的好處是，讓消費者養成定期保養維修的觀念。做好保養，油耗跟污染都能控制好。保養後車子安全又省油，業者也有經濟效益，對整個環境更好，達到三贏。」廖德章教授則表示，應多觀摩參考先進國家的做法，並與了解材料技術的學界專家分工。業界要懂得與學界專家合作研發，政府也要會取材用人，而學校要認真培育人才，如此才是一個正向循環。

蔡憲宗則代表杜邦感謝大家對水性塗料的肯定，他認為產品符合政府法令是最基本的，而綠色環保更是經營公司的必要條件，同時也能為一個企業創造競爭優勢，透過產官學界一起努力，才能打造永續存在的地球。

黃正忠表示，企業永續發展協會曾做過一個情境分析，若把全球現有車輛全換成油電混合車，對溫室氣體減量有1/7的貢獻度。「這非常困難，但也顯示這是一塊極大市場，值得努力。」黃正忠期待和泰汽車能像杜邦一樣，在台灣的環保領域進行許多倡議宣導，「如此一定能成為汽車產業的領頭羊，成為產業新標竿。」

代表和泰汽車的張民杰表示，雖然和泰並非直接從事環保科技產業，卻可實際從本身的作業環境中做到節能減碳，推動綠色供應鏈，例如環保水性塗料的導入等做法，希望藉由和泰的拋磚引玉，引起共鳴，共同為環境保護盡一份心力。

看見了產學界對落實環保的努力，謝燕儒處長以政府對於相關政策的制定推動來做為回應。他表示，環保署現階段對於導致氣候變遷的溫室氣體減量方面，制定了相關政策。第一步和六家車廠簽訂了自願減量協定，以2009年為基準，將在2015年減少15%的汽車CO2排放量。排放標準（草案）也已訂定了，正與業界溝通中。第二部分推動重點為建立「低碳家園」，關於VOC等有害物質的禁用或減量也是很重要的工作，另外如水性塗料方面的法規，環保署也將研擬導入期程。如此，產官學界一起努力，才能在方興未艾的綠潮流中，和地球一起迎向更美好的未來！