



編者的話

近年來環保意識的抬頭及由於溫室效應所帶來的二氧化碳污染問題，人們已相當重視能源使用問題。為因應國際綠色環保潮流，響應政府節能減碳與永續發展政策，企業進行改善體質及節能減碳等工作，轉型成為全球化、知識化、綠色化之新企業，已是企業發展最新趨勢。

同時，可生生不息、循環再利用之再生能源及新能源的開發受到各界重視，除了太陽能、風能、生質能、地熱、水力、海洋能外，氫能亦為一種潔淨的能源新應用，且具有使用效率高及安全度高之優點，先進國家基於能源安全與環境永續發展而積極投入研發，將其視為解決傳統化石燃料困境之長期方案；而未來世界氫能之應用，預期主要將透過燃料電池來實現。

而現今燃料電池、太陽能光電、以及風力發電等能源技術，三者發電系統之輸出電壓與輸出電流呈現非線性關係，目前已經發展獨立發電系統饋入市電之裝置，但未有同時考量三者併用饋入市電之機制，以及運用成本導向發展經濟調度法則，控制三者之發電量，同時兼具穩定、緊急發電之功能。因此混合式發電系統為目前積極發展之研究趨勢，可互補電能供應以解決因燃料用盡、日照量不足或是風能缺乏所引發之問題。

本次專題特針對協助企業節能服務案例、燃料電池應用與發展，以及本會參與之智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統開發成果介紹之，期望帶動企業節能風潮與投入新能源技術之發展，貢獻抗暖化之心力。



燃料電池應用與產業發展現況

▶ 專案6部 楊顯整

一、前言

近年隨著油價走揚，並受到國際節能與低碳環保的驅動，再生能源及新能源的開發受到各國重視，再生能源係指符合環境永續發展，可生生不息、循環再利用之能源，包括太陽能、風能、生質能、地熱、水力、海洋能等，是幾乎零污染之綠色能源。另外，氫能亦為一種潔淨的能源新應用，且具有使用效率高及安全度高之優點，先進國家基於能源安全與環境永續發展而積極投入研發，將其視為解決傳統化石燃料困境之長期方案；而未來世界氫能之應用，預期主要將透過燃料電池來實現。

二、燃料電池種類

燃料電池之發電原理為氫氣、氧氣以電化學方式結合，產生水、熱與電，陽極是燃料端，燃料可以使用氫氣、天然氣、甲醇等含氫的化石燃料，也可以使用前述燃料經重組產生之富含氫氣燃料，或由再生能源經轉換成為氫氣燃料使用。

燃料電池技術依據電解質(Electrolyte)的不同，可分為鹼性(AFC)、磷酸(PAFC)、熔融碳酸鹽(MCFC)、固態氧化物(SOFC)、質子交換膜(PEMFC)、直接甲醇(DMFC)等燃料電池。各種燃料電池中所產生的化學反應種類、操作溫度範圍、操作參數、適合的應用產品以及優點和限制都不相同。其中AFC適合用於航太領域；MCFC以及SOFC適合大型集中式電廠的應用；PAFC有一些作

為旅館、醫院備用電力的案例；DMFC是微型燃料電池發展的主流，以取代現有鋰離子、鎳鎘與鎳氫電池等二次電池為目標；PEMFC主要應用方向在電動車市場，例如電動汽車、電動機車、電動腳踏車及電動工具機的電池組中，已進入小量生產。包括福特、本田與戴姆樂-克萊斯勒等主要汽車公司，其它亦可應用於3C產品的電池、或者作為小型備用電力系統等應用。上述6種燃料電池中，以PEMFC、DMFC與SOFC三者最具發展潛力。

三、國內燃料電池產業概況

燃料電池在台灣的發展是從2000年起逐漸開始擴大研發規模，包括工研院能環所、材化所開始家用型燃料電池發電機的研發；元智大學的燃料電池中心也獲得一個五年期的長期計畫，進行相關材料與基礎技術的開發。在業界中，亞太燃料電池公司成立，開發電池組、電動機車與發電機等產品。之後，越來越多的公司投入燃料電池的領域，例如亞太燃料電池公司研究電動機車、真敏公司發展燃料電池發電機、恩良公司開發複合材料雙極板、亞太燃料電池公司建立電池組試量產線、核能研究所進行5年期的SOFC與DMFC的產品研發計畫。2009年開始，經濟部能源局開始執行「燃料電池示範運轉與推動計畫」，期望藉由政府補助業者各項示範應用計畫，協助業者的研發成果能有實際應用的機會，並加速台灣燃料電池產業商業



化的發展。

表1為彙整我國氫能與燃料電池產業供應鏈上、中、下游及周邊商品的廠商，目前已有超過30家廠商投入，其中上游的原材料製造包括薄膜、膜電極組、氣體擴散層、觸媒、雙極板等12家廠商。中游之產業主要為電池組件的製造商，包括製造電池堆、重組器等11家廠商。下游廠商則為燃料電池系統應用的12家廠商。周邊商品的製造供應商，則包括天然氣、氫氣、甲醇供應商、BOP零組件、水電解設施以及儲氫相關產品等19家廠商。在原材料研發方面，國內廠商投入不多，主要以雙極板為主，而占成本最高之膜電極組則受限於技術能力與國外大廠專利箱

制，發展進度落後於國外；至於系統應用產品，目前PEMFC廠商主要以小型定置型發電系統或燃料電池機車為開發方向。根據工研院的統計，2010年台灣氫能與燃料電池產業產值為新台幣3.7億元，較2009年成長8.5%，主要成長動力為企業用備援電力系統。估計2011年產值可達新台幣4.8億元，較2010年成長28.3%，企業用備援電力系統市場需求預計有明顯成長，而帶動整體產值成長。

四、燃料電池產品應用

燃料電池所能提供的電力範圍相當廣泛，小至手機大至百萬瓦發電廠，不同產品皆可應用，依使用形式一般分為三大類，

表1 台灣氫能與燃料電池產業供應鏈

原材料(上游)		電池組件(中游)		系統應用(下游)	周邊產品	
薄膜	安炬科技 南亞電路板	電池堆	台達電 南亞電路板 大同世界科技 光騰光電 博研燃料電池 鼎佳能源 中興電工 亞太燃料電池 真敏國際 世界氫能	思柏科技 大同世界科技 能碩科技 台達電 揚光綠能 亞太燃料電池 真敏國際 鼎佳能源 中興電工 博研燃料電池 南亞電路板 光陽工業	天然氣	中油
膜電極組	南亞電路板 遠茂光電 光騰光電 台達電 安炬科技 揚志				甲醇供應	伊默克 李長榮公司
氣體擴散層	碳能科技				氫氣供應	三福氣體 聯華 亞東 中油
觸媒	安炬科技 碧氫科技				重組器	大同世界科技 碧氫科技 中興電工
雙極板	恩良 新永裕 鼎旭開發	水電解	遠茂光電 光騰光電 友荃			
		儲氫合金罐	漢氫科技 亞太燃料電池 博研燃料電池			

分別為攜帶型燃料電池(Portable)、運輸型燃料電池(Mobile)以及定置型燃料電池(Stationary)，茲分別敘述如下：

1.攜帶型燃料電池：

攜帶型燃料電池所需電力瓦數從小型家電的1W到大型充電器所需的1kW。近年來由於可攜式電子產品市場的蓬勃發展，創造出龐大的電池市場商機，再者目前市場上的二次電池的性能仍有若干限制，這是微小型燃料電池發展並切入市場的一個機會。因此，燃料電池新技術的開發也紛紛獲得先進國家的重視，燃料電池能量密度的理論值為鋰離子電池的5-10倍以上，而目前技術上已可達鋰離子電池3-5倍。此外，燃料電池無須電源充電、不易老化、續航力好，這些優點使得消費者使用3C電子產品時更能獲得使用時間長且更便利的功能服務，燃料電池具有潛力改變通訊技術發展，為筆記型電腦、個人數位處理器、可攜式影音媒體播放器等，提供比二次充電電池更長的供電時間。直接甲醇燃料電池(DMFC)是目前被認為最有潛力取代市面上3C電子產品電源供應(鋰離子電池)的燃料電池之一，國際上大約有20家相關公司。現階段除一些軍事的應用外，DMFC技術仍在樣品展示階段，尚未實際進入市場。在DMFC商品化的階段前，仍然需克服一些技術瓶頸，包括甲醇穿透、水滿溢、燃料體積效率等問題。

2.運輸型燃料電池(Mobile)：

從機車與小型工業車所需的1kW到汽車與巴士所需的100kW。表2為比較汽油引擎機車、各型電池電動機車、以及現階段先進燃料電池電動機車之性能，表中顯示燃料電池電動機車具有成為新型電動機車動力源之潛力。目前各國陸續有許多燃料電池機車的新品發表，如英國Intelligent Energy、台灣亞太燃料電池公司(APFCT)及日本YAMAHA、HONDA等，均已進行道路測試。

燃料電池機車雖非國際發展主流，但台灣機車產業發展超過五十年，是本土的代表性產業之一，具有：技術成熟度高、零件自製率超過95%、比汽車產業更具國際競爭力以及台灣堪稱全球機車密度最高的國家等競爭優勢。然而燃料電池電動車目前所遇到的瓶頸在於造價太高，原因在於目前的電動車尚未處於量產階段，所以連電動車本身也為公司自行研發製造，這也造成目前電動車成本無法下降的原因之一，若未來到達量產階段，燃料電池電動車的價格可望降低而更有競爭力。

3.定置型燃料電池(Stationary)：

定置型燃料電池所需要的電力瓦數差異甚大，從住家所需的1kW到大型分散式發電系統(Distributed Power Generation)所需的MW。小型定置型燃料電池發電系統(<10kW)主要市場在於住宅用熱電共生系統(Residential Unit)以及備用電源(UPS)等。以日本發展而言，大部分小型固定式

表2 各類電源之機車特性比較

種類	汽油引擎	鉛酸電池	鋰離子電池	燃料電池
重量	85kg	115kg	90kg	105kg
續航力	180km	63km	80km	60km
極速	85km/hr	60km/hr	58km/hr	58km/hr
規格	50c. c	48V/26Ah	43V/44Ah	2kW PEMFC
燃料補給時間	2分鐘	6-8小時	4-6小時	2分鐘
壽命	7年	完全充放電400次	完全充放電600次	5000hr

資料來源：台灣燃料電池夥伴聯盟整理



圖1 台北國際花卉博覽會之燃料電池應用

燃料電池發電系統是應用於住宅使用(~1 kW)；在北美地區，大部分小型固定式燃料電池發電系統則是應用於備用電源。大型定置型燃料電池發電系統(> 10kW)是指10kW以上的固定式燃料電池。其中10kW級系統鎖定應用於資料中心；250kW~400kW級系統應用於辦公大樓、醫院及監獄等；2MW級系統則是應用發電廠及伺服器集中的地方。目前定置型燃料電池產品在國內主要應用於備用電力系統，包括：大同世界科技、鼎佳能源、中興電工、真敏國際等廠商都有成熟化的產品。圖1為台北國際花卉博覽會所應用的3台各10kW的定置型PEMFC。

表3為比較燃料電池與傳統備用電力之優缺點，目前市面上的備用電力大都以鉛酸電池配合柴油發電機為主，由於鉛酸電池不適合深度放電，其充電量與放電量會不斷衰減。且鉛酸蓄電池在不使用時會有淺度放電(電力內耗)而不易察覺，為確保鉛酸蓄電池可長時效備用，則

通常需要較大規模的設置，同時鉛酸蓄電池使用時要求擺置於空調恆溫環境，耗費龐大冷房電費。鉛酸電池確保其可長時效放電壽命約2~3年，淺度放電壽命約5年。而且鉛酸電池定位為非環保類產品，一般詬病的問題是其重金屬污染。再者，與鉛酸電池比較，燃料電池可以由其氫氣儲量確認可維持供電時間，使用者更容易操作掌控電力系統。

五、結語

台灣氫能與燃料電池產業仍處於發展初期，技術研發與改善仍為目前的重點。雖然PEMFC、SOFC、DMFC技術發展趨勢不盡相同，主要發展方向仍為提高產品效率、簡化設計、降低製造成本、提高耐久度等。以成本和性能上考量，燃料電池為主的備用電力是目前所有燃料電池產品中最有機會量產的應用端。目前備用電力的技術包括電池UPS系統與發電機(汽、柴油)，大多數的備用電力系統都會使用電池與發電機混合的系統，以防止服務的中斷。這些傳統系統就成本上及穩定性上已廣泛被市場所接受，而氫能燃料電池擁有長時效及更高的賴久性，比起傳統UPS系統而言，將可提供更穩定、高品質的電力需求。 ∞

參考文獻

1. 工業技術研究院，2011年新興能源產業年鑑。
2. 經濟部學研聯合研究計畫，國家級氫能與燃料電池檢測認證前期規劃與研究計畫，計畫執行總報告。
3. 中技社98年度研發計畫，智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統(1)，結案報告。

表3 燃料電池與傳統備用電力比較

	燃料電池	鉛酸電池+汽柴油發電機
噪音dB評比	安靜	高
	1公尺距離:65dB	7公尺距離:68dB
排放物質	純水	油煙(致癌)、硫酸氣體(致癌)
整體系統效率	30%	10-25%
燃料安全性	氫氣-安全	汽柴油-公共危險物品
壽命	10-15年	鉛酸電池2-5年必須全數更換一次
價格(備用8小時,同功率)	初期高	高(含保養維護)

資料來源：鼎佳能源與中興電工資料彙整

清潔生產與節能減碳 —以宏洲窯業股份有限公司為例

▶ 專案6部 林振芳

一、前言

為因應國際綠色環保潮流，響應政府節能減碳與永續發展政策，以協助產業進行改善體質及節能減碳等工作，本會從98年起配合新北市政府經濟發展局協助輔導境內所轄產業轉型成為全球化、知識化、綠色化之新時代工廠，並使工廠調整產業結構方向，朝向減廢、節能及產品高值化，以及降低溫室氣體排放量等清潔生產和轉型綠色產業目標邁進。

本會藉由協助經濟發展局推動轄內產業清潔生產，可幫助產業有效提高能資源的使用效率、降低對環境的衝擊，並符合環保法規、國際標準、規範，進而提升產業競爭力，是不失為解決產業發展所衍生環境問題的根本方法。而清潔生產(Cleaner Production, CP)依據聯合國環境規劃署(United Nations Environmental Program, UNEP)的定義係指「持續地應用整合且預防的環境策略於製程、產品及服務中，以增加生態效益和減少對於人類及環境的危害」。所以清潔生產對產業而言不僅具有污染防治的精神，也延長了對產品、環境的責任，並以追求「生態效益」及「永續發展」為目標。

本文即以位於鶯歌區主要生產建築用瓷磚、地磚之宏洲窯業股份有限公司為例，分享該廠與綠基會合作在節能、減廢、環保的清潔生產成果和溫度氣體減量績效。

二、輔導紀要

位於新北市鶯歌區的宏洲窯業股份有限公司，以生產陶、石質地壁磚為主，創業34年來以「關懷環境，永續經營」的經營理念，除持續推動防治製程污染，並致力於減廢及零污染的挑戰，98年3月起參加環保局低碳社區推廣計畫和99年經發局清潔生產計畫，透過本會輔導團隊進廠輔導設備能耗檢測與節能減碳規劃，進行電力系統改善、空氣壓縮機汰換、燒成爐燃燒機噴嘴改善、球磨機加裝變頻器、噴霧乾燥熱風發生爐移位、加強保溫與燃油燃燒機汰換為天然氣燃燒機等改善，每年共可節省電力752,997kWh、節省燃料248,855m³、相當減少二氧化碳排放1,793公噸 CO₂e。該公司輔導前能耗設備及能源使用和溫室氣體排放概況與輔導改善建議及改善成果敘述如下：

(一)輔導前能耗概述

1.電力系統

為11.4kV高壓供電系統，經常契約容量為1,200kW，97年用電量約為804.7萬kWh/年，電費1,577萬元/年，平均電價1.96元/kWh，相當溫室氣體排放當量5,118.1噸 CO₂e/年。主要耗能設備分為：

(1)製程--輾土設備、輾釉設備、噴乾設備和燒成窯等動力馬達耗電。

(2)公用--空壓機、冰水機和照明等設備能



耗。

2.熱能系統

熱能系統以燃料種類區分為

(1)燃料油--製程原料陶土噴霧乾燥系統，設有熱風乾燥爐2座，燃料使用低硫重油，年耗用量約1,085kL、費用約1,627.5萬元/年，相當溫室氣體排放當量3,245噸 CO₂e/年。

(2)天然氣--製程設有2條磁磚燒成窯，年耗用天然氣量約3,073,490m³、費用約5,133.5萬元/年，相當溫室氣體排放當量6,451.6噸 CO₂e/年。

(二)輔導改善建議

宏洲窯業現場相關主管與本會輔導團隊經多次會議討論後，選擇出包括全廠用電負載、空壓機系統、噴霧乾燥熱風爐、燒成爐和球磨機等設備，較具改善急迫性和能達到清潔生產成效的項目，以精密儀器進行量測和資料分析，輔導改善建議分述如下：

1.電力系統改善建議

(1)根據該公司提供用電資料顯示，全年未超約，這表示契約容量訂定偏高，經由電腦軟體試算最適契約容量為1,004kW，離峰契約196kW。

(2)由於生產作業型態改變，用電集中在離峰(約1,100kW)，尖峰及半尖峰時段用電需量降低(約550kW)，建議可利用廠內既有生產用電需量負載管理與台電訂定計畫性減少用電措施一及二。在目前非夏月10~12月份訂定計畫性減少用電措施一，每月減少用電需量4天，當月減少用電部分之契約容量以80%計收基本電費；夏月(5月中下旬~9月)，與台電訂定計畫性減少用電措施二，每月週一至週五每天10:00~12:00及13:00~17:00減少用電需量，若當月達到減少用電需量，依當月減少用電部分之契約容量減收比

例，全年度折扣減收基本電費，至多每月該部分契約容量可減收75%。

(3)為避免超約罰款和方便生產排程及控制合理使用電力，建議增設電力監控系統。

2.空壓機系統改善建議

現場有4台50 hp及1台30 hp螺旋式空壓機，其中50hp空壓機管路連通，供應窯燒等現場氣動元件使用，30hp空壓機配合另一區球磨機生產備料製程，單獨供氣。50hp空壓機機齡約15年(1994年)、30hp空壓機機齡約4年(2005年)，其中4台50hp空壓機已外加變頻控制。目前開1條生產線，運轉兩台50hp空壓機，訪測當時50hp空壓機運轉頻率分別為46Hz及47Hz，估算負載率分別為76%及78%。

一般而言，空壓機馬力大的效率比馬力小的好，運轉年限愈短效率也越好，以目前而言，宏洲窯業空壓機運轉約15年，其效率已衰減與新機有所差異，雖然採用外加變頻減少空車耗電，但空壓機效率會變差是事實，因此依目前空壓機運轉情形來看，用氣量其實不大，若原先新機4 cfm/hp，目前可能已降至3cfm/hp，以此推估目前壓縮空氣需求量可能為231cfm。

(1)建議汰舊換新，新購1台50hp螺旋式空壓機當基載，配合既有50hp變頻空壓機，當能發揮空壓系統運轉效能，節省空壓機耗電，降低能源使用費用。

(2)訪視作業廠區時可聽見壓縮空氣洩漏聲，判斷應是壓縮空氣管路遍佈全廠，使用多年後，管路中的電磁閥、高壓軟管及快速接頭等配件，常發生破損洩漏而不知或忽略，壓縮空氣之洩漏雖不致造成污染或危害，但也是能源之浪費，建議盡速修復改善。

3.熱風乾燥爐改善建議

目前製程原料陶土噴霧乾燥系統，設



有熱風乾燥爐2座，分別產製570~580 °C熱風供應製程原料陶土泥漿之乾燥(噴霧式)使用。現場勘察發覺目前使用中的熱風乾燥爐，或因使用已久(17年)爐體保溫略差，經現場人員協助量測，爐壁溫度達61~78°C。

(1)宏洲窯業使用台灣中油低硫重油，燃油價格近年來節節上升，此台熱風乾燥爐為主要生產設備之一，每年消耗燃油頗多，因此，建議及早洽商改善爐體保溫，除節省燃油耗損也兼顧工作環境之安全。

●熱風乾燥爐面積約 50.3 m^2 (長約 7.0 m ×直徑 2.0 m 、銀白色)、整體平均溫度以 68°C 計，全年操作時間以 $6,200$ 小時計，現況熱損：

$50.3\text{ m}^2 \times 290\text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} = 14,587\text{ kcal/h}$
 $14,587\text{ kcal/h} \times 6,200\text{ h/年} = 90,439,400\text{ kcal/年}$

(2)為響應新北市政府節能減碳政策，及避免全球溫室效應持續擴大，建立綠色製程、減少高碳能源之使用，故建議宏洲窯業將原本使用低硫重油之噴霧乾燥熱風爐燃燒機更換為天然氣燃燒機，以符合低碳且綠色環保之世界潮流。

(3)觀察設置於二樓之噴霧乾燥熱風發生爐因空間狹小維護保養不易，加上使用已久，和熱風管內襯耐火及保溫材損壞增加熱損失等，導致熱風產生效率變差，無法達到製磚原料乾燥需求，建議應加以改造強化並移置至一樓，以提高原料乾燥效率，增加處理能量，降低產製產品單位能源使用，達到節能減碳之目的。

4.磁磚燒成爐燃燒機改善建議：

磁磚燒成爐燃燒機原直接以空氣混和天然氣後噴出燃燒加熱窯爐，輔導團隊觀察如此燃燒機噴燃效果易受負載變化

時空氣或瓦斯壓力影響，無法充分混和得到最佳燃燒效果，建議洽商改進此混和方式。

5.輓土球磨機改善建議：

宏洲窯業全廠動力設備馬達大多已裝設變頻器，以負載量控制使用電力，實值他廠效法，輔導團隊觀察到有7台輓土球磨機尚未裝設變頻器，目前以固定轉數和轉速運轉，似無法達到最佳能耗控制點，建議改善以提高能源使用效率。

(三)清潔生產改善成效

宏洲窯業在 曾董事長及 陳總經理支持下從98年起逐一依據輔導團隊所建議項目改善，成果斐然，現將其節能減碳與清潔生產績效成果分享列舉如下：

1.電力系統改善成效

(1)合理契約容量訂定：

預估調降契約至 $1,004\text{ kW}$ ，並訂定離峰契約 196 kW ，全年可減少電費支出 34.8 萬元。

(2)訂定計畫性暫停用電措施及電力監控系統

另外經加裝電力監控系統後，夏月(5月中下旬~9月)訂定計畫性減少用電措施二，非夏月(10月~12月)訂定計畫性減少用電措施一，減少契約容量 502 kW ，全年可減少電費支出 85.6 萬元。

2.空壓機改善成效

(1)空壓機汰舊換新

空壓機經新購 100 hp 變頻空壓機汰舊換新後，經輔導團隊實際檢測可減少用電約 21.1 kW ，全年運轉時數以 $8,640$ 小時估算，預估可減少用電量約 $182,304\text{ kWh/年}$ 、節省 37.4 萬元/年，及相當減少溫室氣體排放當量約 111.6 公噸- $\text{CO}_2\text{e/年}$ 。

(2)修補空氣管線及其配件等洩漏

現場檢漏改善後，減少空壓機耗電 10% 約 $20,443\text{ kWh/年}$ 、節省 4.2 萬元/



圖1 熱風乾燥爐經位移改善後外觀及天然氣燃燒機與爐壁溫度量測值

年，及相當減少溫室氣體排放當量約12.5公噸-CO₂e/年。

3.熱風乾燥爐改善成效

(1)熱風乾燥爐壁保溫改善

熱風乾燥爐壁改善後爐體平均溫度降至40℃，其節能效益6,658 m³/年、節省燃料費用約10.8萬元/年，及相當減少溫室氣體排放當量約14公噸-CO₂e/年。

(2)熱風乾燥爐更換潔淨燃料

經計算更換燃料後約可降低約27.7%二氧化碳排放，若加上燃油電加熱器、燃油輸送泵浦、燃油加壓泵浦和燃油運送車油耗等，整體可相當減少溫室氣體排放量約810公噸-CO₂e/年和約53萬元/年的燃料價差。

(3)熱風乾燥爐改造位移

熱風乾燥爐改造位移包含爐內保溫磚、耐火泥重新施作和熱風管管內保溫層改善等，提升熱風產生效率4~8%，約可提高效率4%，相當節省天然氣37,255m³/年、節省燃料費用約60.4萬元/年，及相當減少溫室氣體排放當量約78.2公噸-CO₂e/年。(如圖1所示)

4.磁磚燒成爐燃燒機改善成效

磁磚燒成爐燃燒機經於噴嘴端加裝螺旋片，藉空氣與天然氣進氣流動產生之推力帶動螺旋片旋轉，使兩者充分混和提高燃燒效率，節省天然氣量204,942

m³/年、節省燃料費用約33.2萬元/年，及相當減少溫室氣體排放當量約430.2公噸-CO₂e/年。

5.輾土球磨機改善成效

7台輾土球磨機經裝設變頻器後，依負載設定不同轉數和轉速，充分發揮研磨效率，縮短球磨時間，與減少用電量約550,250kWh/年、節省112.8萬元/年，及相當減少溫室氣體排放當量約336.8公噸-CO₂e/年。

三、結 論

經濟部能源局能源查核大都著重在能源大用戶或電子產業，相對於如宏洲窯業等傳統型的中小企業輔導較少，還好經發局積極對轄內中小型企業以專案輔導方式和補助新購換置節能設備等計畫措施，並藉由本會輔導團隊提供節能減碳診斷輔導與推動各項節約能源應用方法，期達成促進能源、環境及經濟之永續發展。

以輔導團隊過往輔導經驗來看，原先預期如宏洲窯業股份有限公司般傳統磁磚業很難有很好之配合改善意願和節能減碳績效，但令輔導團隊訝異的是宏洲窯業全體員工高度支持曾董事長和 陳總經理改變的理念，齊心投入改造，以設備節能、製程提高能效及使用低碳燃料等多項改善工程，積極和世界溫室氣體減量及清潔生產潮流併行，實值得其他傳統行業和中小企業仿倣借鏡，也令輔導團隊佩服，特此文記述。 ∞

智慧型混合能源 獨立供電/市電併聯系統開發

▶ 專案6部 張裕倉、楊顯整

一、計畫緣起

近年來環保意識的抬頭及由於溫室效應所帶來的二氧化碳污染問題，使得再生能源的應用再度成為一項引人注意的課題，而永續發展的理念更是潔淨能源推動的主要動力。有關燃料電池、太陽能光電、以及風力發電等能源技術，三者發電系統之輸出電壓與輸出電流呈現非線性關係，目前已經發展獨立發電系統饋入市電之裝置，但未有同時考量三者併用饋入市電之機制，以及運用成本導向發展經濟調度法則，控制三者之發電量，同時兼具穩定、緊急發電之功能。因此混合式發電系統為目前積極發展之研究趨勢，可互補電能供應以解決因燃料用盡、日照量不足或是風能缺乏所引發之問題，但亦衍生出各電源間功率分配之控制問題以及如何有效管理電源並完成最佳化控制，達成高效率的電能轉換並節省能源，成為在潔淨能源電源轉換器中極待面對之挑戰。再者，於電源轉換器中，一般電力電子之控制多採用類比式控制架構，但潔淨能源輸入電壓變動範圍大，傳統控制器並不能完全符合控制上全域穩定，且功率分配及電源管理中需要增

加許多週邊電路方可完成所需之程序控制。為了解決上述問題，財團法人中技社、本會、元智大學及新鼎系統公司自98年起開始合作，進行「智慧型混合能源獨立供電/市電併聯技術」的研發。

透過全數位化控制達成電源管理及功率分配，於併網模式中可將潔淨能源電力轉換供給一般負載使用，於用電尖峰時刻減少對市電電源之需求，於用電離峰時刻可將水電解為氫氣及氧氣作為電源儲存之用，甚至可以逆潮流之方式反饋電能回市電，間接降低了石化燃料之使用量，此智慧型控制並且能自動偵測於市電連接中斷時，提供自系統以獨立供電模式供應負載。在全數位化控制之下，所發展之智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統預期可達成三點目標：

- 1.所有輸入輸出電源經智慧型電源管理控制法則，使整體系統操作於最佳效率之狀態；
- 2.電源轉換控制系統於併網模式時，輸出與市電電壓同相位之電流，達成單位功因併網；
- 3.電源轉換控制系統於獨立供電模式下提供低總諧波失真成分之正弦輸出電壓，可有效降低電磁干擾與提升整體系統之轉換



效率，因而提高了潔淨能源之利用率。

本計畫透過混合能源發電系統供應端及使用端需求調查，進而從事混合能源發電系統建模及數值模擬，以確立混合能源發電系統最佳規模比例及其應用定位。本計畫預定產出一智慧型混合能源獨立供電/市電併聯供電系統，解決再生能源如燃料電池因燃料用盡、太陽能電池因日照量不足或是風力發電因風能缺乏所引發之發電不穩定問題，並利用三者獨立電源混合併入市電之機制互補電能供應，以及運用成本導向發展經濟調度法則，控制三者之發電量，完成電源管理及功率分配最佳化之程序控制。並進一步將此系統模組化成為具有整合數種不同混合能源的系統，不一定侷限在一定要整合光電、風電及燃料電池，以增加其實用性。

二、計畫架構

本計畫預計分成三階段完成，第一階段進行混合能源發電系統規模及定位之研究，整合供應端及使用端之需求調查，進行太陽光電池、風力發電及燃料電池發電系統建模及數值模擬，期許定位不同應用區域之混合能源最佳發電容量比例。第二階段將依照第一階段混合能源發電系統裝置容量最佳化設計之研究成果，配合本會節能服務團隊，進行廠址評估與建議，以利市場推廣，並加入圖控軟體開發混合能源發電系統裝置容量最佳化設計機制軟體工具；再者，依元智大學廠址進行混合能源發電系統裝置容量最佳化設計，等比例縮小設備容量，於元智大學以最佳黃金比例進行混合能源硬體設施之設置，其中包含混合能源發電機構以及燃料氣體儲存設備，並整合燃料電池(2kW)、太陽光電池(5kW)以及風力發電系統(3kW)輸出電源，研發智慧型混合能源獨立供電系統控制技術，搭配LED照明設施使本混合能源供電系統具實體應用實例，落實潔淨能源取

代現有電源供應系統節能減碳之目標，並評估實現第二階段所開發之供電系統控制流程於新鼎公司現有能源管理系統中之可行性。考慮所發展之供電系統產出多餘電能情況，以及潔淨能源使用效率層面，第三階段計畫針對智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統之市電併網技術予以開發，研發智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統控制理論，並以數位訊號處理器實現全數位化控制，可有效分配燃料電池、太陽光電池、風力發電系統以及市電網絡所需之輸入輸出電源，俾使供電系統操作於能源最佳使用效率情況之下，並將第二階段所開發之獨立供電系統控制流程及第三階段所開發之市電併網技術進行智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統模組商品化評估。

三、目前研發成果

本計畫目前已完成第一及第二階段之開發進度。第一階段之需求端調查顯示飯店、學校、醫院及工廠將為此系統推廣優先度較高之客戶，並可成為抑制尖峰用電之發電設備應用，有效的管理控制電力使用，並進一步降低契約容量或降低附加費。再者，其電力可應用至使用端之緊急備用電力設備。以未來發展電力調節系統而言，將考慮分散風險，單一電力轉換裝置將以10kW至20kW為一單位具有較高電力轉換效率，因此未來於不同使用端用戶電力規模需求較大時，宜以單位模組併聯方式為之，故混合電力系統架設規模將不受使用端電力需求規模影響，為相當具潛力之綠色產業及能源設計。

第一階段計畫中同時也進行混合能源發電系統模擬及驗證，成功發展混合能源發電系統裝置容量最佳化機制，可針對不同之設置廠址量身訂定其設置混合能源發電系統裝置容量之黃金比例，除了實際評估設置廠址實際裝置混合能源發電系統之面積大小

外，也提出了容量因子之概念，更貼切了解設置廠址當地各種能源可裝置之容量大小以及實際發電效率，透過考慮混合能源發電系統之裝置費用以及成本回收，有助於找出最符合經濟效益之裝置比例；考量元智大學現有發電設備容量，設定第二階段計畫發展智慧型混合能源獨立供電監控系統總裝置容量為10kW，等比例縮小可得知於元智大學裝置太陽能光電池系統(5kW)、風力發電系統(3.5kW)以及燃料電池(1.5kW)之黃金比例為5:3.5:1.5(取四捨五入)。

除此之外，其混合能源發電系統裝置容量最佳化機制可運用範圍相當廣泛，未來混合能源發電系統架構除了太陽能光電池發電系統、風力發電系統以及燃料電池外，亦可加入其他各樣式能源，可根據不同使用者之需求做設計，主要可分為選擇自我用電或者配合電力公司收購再生能源政策，自我用電又可選擇將系統運用於抑制超約用電，其主要根據過去用電歷史資料找出其最大超約用電量，利用本計畫所提出之混合能源發電系統提供最大超約用電量以避免附加費，或者可根據設置場址預設一年節約電量，根據預計節省電力設計混合能源發電系統之總裝置容量；若選擇配合電力公司收購再生能源政策，則可根據使用者預期獲利設計混合能源發電系統之總裝置容量，隨著推廣再生能源政策不斷推廣，未來也可能發展出既可自我用電也可將多餘發電量賣給電力公司之政策。本階段計畫所提出之混合能源發電系統裝置容量最佳化機制可適用於各種情境，完全依據不同設置場址的需求做最貼切之設計，以達到最佳之經濟效益。

第二階段除進行醫院、工廠、辦公大樓、學校以及飯店，從北中南不同區域選取混合能源系統裝置最佳化評估示範場址共六處，進行第一階段計畫成果之評估驗正。並

完成「混合能源發電系統裝置容量最佳化設計機制」圖控軟體之開發，圖控軟體輸入畫面設計如圖1所示。預期未來將結合本會節能評估相關服務，加強推廣綠色能源技術。軟體考量參數項目如下：

1. 負載端需求功率
2. 裝置容量(燃料電池，太陽光電，風力發電)
3. 容量因子動態計算(匯入預定評估場址之實際氣象資料，包括日照、溫度、風速等，藉以計算用戶端因設置場域環境因素影響之太陽光電及風力發電系統容量因子)
4. 每仟瓦裝置費用(燃料電池，太陽光電，風力發電)
5. 通貨膨脹率
6. 銀行利率
7. 電力公司能源收購價格
 - (1) 電力公司每公噸CO₂減量回收價
 - (2) 每度電產生CO₂量
 - (3) 夏月數目
 - (4) 非夏月數目
 - (5) 夏月契約容量每仟瓦費用
8. 其他參數設定

圖1 混合能源計算輸入畫面



圖2 2kW燃料電池發電系統

(6)非夏月契約容量每仟瓦費用

(7)台電平均每度電費用

9.計算需求(自我用電，配合電力公司收購再生能源政策)

混合能源發電系統裝置成果方面，考量元智大學歷年太陽光電及風力發電之歷史數據，加上緊急用電之電力需求，提出最佳化混合能源裝設配比，包含太陽光電5kW，風力發電3kW，燃料電池2kW。結合元智大學現有之太陽光電5kW，增購風力機3kW系統，以220Vac併入配電裝置，完成裝設2kW燃料電池發電系統(純水機、燃料電池，水電解製氫以及儲氫設備)，如圖2所示。

為整合各種能源來源，並可穩定控制調整獨立供電或市電併聯操作應用，開發高性能直流/交流變流器，完成商品化雛形，如圖3所示，雛型產品具低總諧波失真、單位公因併網及雙向併網之優點，且所設計之電路架構簡單，故生產成本低，具市場開發潛力。再者，結合智慧型電力監控系統，除擷取各種能源來源之電力資訊外，更因應負載端電力需求作最佳化經

濟調度節能調控。於本計畫完成建立獨立展示空間，將計畫成果之智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統電力應用於展示室中各項用電負載，做為實際應用之運行示範及推廣。

四、後續開發方向

考慮所發展之供電系統產出多餘電能情況，以及潔淨能源使用效率層面，後續將針對智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統之市電併網技術進行開發，研發智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統控制理論，並以數位訊號處理器實現全數位化控制，可有效分配燃料電池、太陽光電池、風力發電系統以及市電網絡所需之輸入輸出電源，俾使供電系統操作於能源最佳使用效率情況之下，並將第二階段所開發之獨立供電系統控制流程及第三階段所開發之市電併網技術進行智慧型混合能源獨立供電/市電併聯系統模組商品化評估。預計產出一智慧型混合能源獨立供電/市電併聯供電系統，建置完成獨立供電/市電併聯電源轉換監控系統；其功能應包含：(1)獨立供電系統與市電併聯；(2)混合電源供電系統與市電併聯，相關併聯性能規格可達IEEE Std 1547標準。並進一步將此系統模組化成為具有整合數種不同混合能源的系統，不一定侷限在一定要整合光電、風電及燃料電池，以增加其實用性。GO

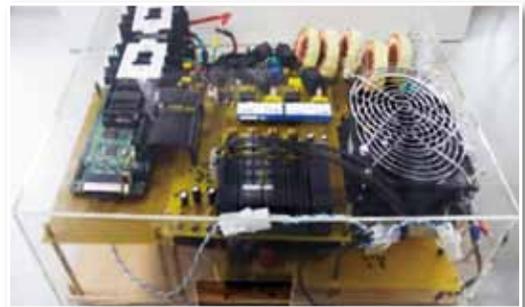


圖3 高性能直流/交流變流器商品化雛形
(側視圖)



國際危害化學品管制趨勢

► 董事長特別助理 顏秀慧

由於科技的進步一日千里，各種產品不僅在功能、構造、裝置、成份或內容上有不間斷的創新改革，在外型、式樣、色彩等視覺訴求上也有許多的新穎選擇；基於專業與經濟規模的考量，造就了精細分工的結果。以產品生命週期與供應鏈的角度來思考，產品自生產製造迄流通過程結束所涉及的活動，包括了原料供應、生產製造、組裝、倉儲、運送、配銷通路、消費者使用、形成廢棄物等從搖籃到墳墓的所有過程，各成員間通過與其上下游成員的連接，構成一氣呵成的緊密連結網絡，但各成員間對於產品的認知卻是不盡相同，尤其是物質成份性質、製造方法等相關資訊，往往由於智慧財產權或營業秘密的因素，阻礙了充分交流的可能性。

此種資訊不對稱的情形，歷年來已經造成許多資訊接收弱勢者人身與財產上的傷害。以上游而言，原料與製程的不透明，往往產生勞工安全衛生的疑慮，需能妥善預防危害，才能避免造成職災；就中游消費者端

來看，產品原料及添加物等成份資料，製造運輸過程是否符合規範標準，使用時的安全注意事項等，均依靠製造商的告知；從下游處理處置的觀點，如何使產品具有充分循環回收再利用之價值，且在製造過程中及產品最終處置時不會造成環境難以回復的傷害，亦仰賴製造商於生產時即採用源頭管理、清潔生產的概念，才能達成。

由實際案例可知，因資訊揭露不完全，除了在危害產生的當下，無法立即採取有效的防止與緊急應變措施外，更影響了後續的善後與求償程序的順利進行。例如：民國70-80年間之興業金屬員工鉛中毒案，歷經多年纏訟，才終獲認定與賠償(見最高法院91年度台上字第2466號民事判決)；民國81年關廠之桃園RCA有機溶劑污染案，目前土壤及地下水之整治仍在依法定程序辦理中，而員工健康危害問題之因果關係確認與損害賠償則仍未有確定結果；而最近爆發之大陸「毒蘋果」(蘋果電腦供應鏈廠商)事件，亦是與原料、製程所造成之環保與工安問題有



關。至於消費者受害的案例，近年來則以民國97年間爆發之大陸三聚氰胺毒奶粉事件，與今(民國100)年爆發之以塑化劑代替起雲劑事件，因均屬食品添加物問題，故影響層面甚為深遠。

化學品實為我們生活中密不可分的一部份，為使危害性物質－包括有害物質(Harmful Substances)與有害廢棄物(Hazardous Waste)－可以得到良好的管理，又鑑於目前全球供應鏈的生產型態與國際貿易的盛行，使各類產品的流動幾乎是全球化無國界的進行，聯合國因而提出實施全球調和性的化學品分類及標示制度，包括物質安全資料表之制定、化學品標示及分類之調和，將危害性物質之風險資訊予以普遍化及一致化，以降低職業傷害及疾病的發生並保護消費者使用安全，稱之為化學品全球調和制度(Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals, GHS)。

GHS制度所涵蓋的化學品範圍極廣，並對化學品之基本資料及危害預防資訊有許多的規範及要求，與此類似的是歐盟所實施的化學品註冊、評估、授權與限制法規(Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemical Substances, REACH)，兩者均已在2007-2008年間生效實施。

聯合國環境署考量危害性物質對環境與人體健康之不良影響，將其分為下列幾類¹：

1. 不易腐化或具生物累積性；
2. 致癌性或致變異性；
3. 急毒性、爆炸或腐蝕性；
4. 全球關注之化學品，如持久性有機物(Persistent Organic Pollutants,

POPs)、溫室氣體(Green-house Gases)或消耗臭氧層物質(Ozone-depleting Substances, ODS)；

5. 醫療廢棄物；

6. 電子電機廢棄物(E-wastes)。

在環保相關之國際公約中，亦不乏與危害性化學品或危害性廢棄物議題相關者，例如：巴塞爾公約(Basel Convention)、關於消耗臭氧層物質之蒙特婁議定書(Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer)、保護臭氧層之維也納公約(Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer)、鹿特丹公約(Rotterdam Convention)、斯德哥爾摩公約(Stockholm Convention)及其他全球性之計畫方案或策略等。

聯合國環境署近年來推動巴塞爾公約、鹿特丹公約、斯德哥爾摩公約三公約之聯合會議，除著眼於資訊與資源共享外，也是因為三者所處理的問題並無法截然區分，茲將三公約簡述如下：

一、控制有害廢棄物跨境轉移及其處置之巴塞爾公約(Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal) 通過日期：1989年3月22日，生效日期：1992年5月5日。

1. 禁止有害廢棄物越境移動及規範在本國內處理的原則。
2. 越境移動時必須事前通報。
3. 如有違法的越境移動，則將廢棄物送回原產生國。
4. 為了協助開發中國家發展相關技術，特別設立基金會。

二、國際貿易中特定有害化學品與殺

蟲劑預先同意程序之鹿特丹公約(Rotterdam Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade)通過日期：1998年9月10日，生效日期：2004年2月24日。

- 1.管制的化學品包括農藥、殺蟲劑及其他有害化學物品等。
- 2.要求締約國在輸出受禁用與限制使用之化學品與農藥前，必須先通知進口國並獲得預先同意始得輸出。
- 3.締約國於其他國際貿易或環境保護協定中相關化學品之義務，不受本公約的約束。

三、關於持久性有機污染物之斯德哥爾摩公約(Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants)通過日期：2001年5月22日，生效日期：2004年5月17日。

- 1.持久性有機污染物因具有慢性毒性及生物累積性，在環境中難以分解，且可藉由不同環境介質跨國境轉移，引起世界各國的重視。故擬定一項具法律拘束力的國際協定，以便針對十二項持久性有機污染物(POPs)採取國際

管制行動。

- 2.納入管制的十二項POPs多數為殺蟲劑或工業化學品，包括Aldrin(阿特靈)、Chlordane(可氯丹)、Dieldrin(地特靈)、Endrin(安特靈)、Heptachlor(飛佈達)、Mirex(滅蟻樂)、Toxaphene(毒殺芬)、Hexachlorobenzene(六氯苯)、DDT(滴滴涕)、PCBs(多氯聯苯)、Dioxins(戴奧辛)、Furans(呋喃)。
- 3.本公約列管項目將不限於前述十二項POPs，審查委員會將根據最新的科學證據考量納入管制清單的項目。

電子電機廢棄物(E-wastes)由於牽涉到高科技複雜成份及製程，且其產品發展迅速、汰換週期短，堪用之淘汰品或廢棄物也多數有自己開發國家流向開發中國家或轉型中國家之情形，故包含在內之化學品也隨之頻繁地越境移動，故針對電子電機產品與廢棄物在現階段受到更多關切之投注，如巴塞爾公約近年來即致力於電子電機廢棄物之夥伴計畫行動。

另外，已實施之歐盟環保指令RoHS也持續在修正發布中。RoHS為Directive on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment的簡稱，其管制是針對電子電機產品製造商，要求限用6種特定的化學物質，包括鉛、鎘、六價鉻、汞、多溴聯苯(PBB)、多溴二苯醚(PBDE)等，以期避免對勞工、消費者及環境造成危害。♻️

參考文獻

- 1.原文資料詳見：聯合國環境署網站
<http://www.unep.org/hazardoussubstances/Introduction/tabid/258/Default.aspx>





活動

報導

中技社潘文炎董事長(圖左)與林董事長
共同切蛋糕慶祝本會20週年生日快樂



卓越20 創新永續～ 本會成立20週年慶祝活動

建國百年，適逢本會成立20週年，本會全體同仁在董事長帶領下，以低調溫馨的餐會慶祝20週年。席中邀請本會董監事以及本會捐助單位中技社之長官、長期支持本會業務之業主長官與公協會理事長等蒞臨指導，各長官給予本會的支持及勉勵，本會同仁均銘感五內。

林董事長表示，本會之所以在環保領域佔一席之地，除了感謝中技社一路扶持外，也得力於政府各部會越來越重視環保議題，而本會在此領域的專業亦受各部會局處之肯定，讓本會有機會一展長才；而一直以來從旁協助指導的學者專家，更是功不可沒。也因此，本會才能受各產官學研之信賴，委託本會進行節能減碳工作。未來，本會將持續針對產業綠色化的策略、技術和管理三個面向，持續學習及成長，以提升本會綠色創新技術。

慶祝餐會在林董事長及中技社潘董事長共同切蛋糕及舉杯慶賀後熱鬧展開，本會全體同仁感謝各界的祝福與勉勵，在未來必不負眾望，肩負起更重要環境任務，持續邁向往後更多之20年。

藥妝、服飾集團企業自願性節約能源 簽署大會順利成功



▲ 本會林董事長(前排左7)與行政院吳院長、經濟部黃重球次長、經濟部能源局歐嘉瑞局長及20家藥妝、服飾集團企業代表合影。

由經濟部能源局主辦，本會執行之「藥妝、服飾集團企業自願性節約能源簽署大會」業於民國100年8月17日假台大醫院國際會議中心順利舉行。由行政院長吳敦義、經濟部次長黃重球、能源局歐嘉瑞局長共同主持。吳院長表

示：「台灣是我們的家，應追求永續發展，大家一起做好節能減碳工作，與環境建立良好和諧的關係，不但省時、省電、省水、省油、省事，還可以省錢，對地球和台灣來說，是利人、利己、利國、利家的事，值得大家一起推動。」，本會林董事長親自出席共同見證20家藥妝、服飾集團企業簽署「自願性節約能源合作協議」，希望經由各行業身體力行「節約能源，從我做起」，響應節能減碳，擴大民間企業內部節能成效，帶動社會大眾風潮，使節能減碳成為全民運動。另97年參與自願性節能簽署的53個醫院、旅館及百貨公司集團企業，在歷經3年落實節能管理及汰舊換新之下，合計節約用電3.2億度，平均節能率為11%，已大幅超出5%的節電目標，成果豐碩。行政院吳院長特於大會中致贈「節能企業」紀念獎牌予上述53個醫院、旅館及百貨公司集團企業，以表彰其響應國家節能減碳政策的努力。

活動

報導

本會與電電公會、資源再生工業同業公會及中國再生資源回收利用協會共同主辦「2011年海峽兩岸電子廢棄物回收利用技術與設備展覽會」順利圓滿成效斐然



◀ 台灣館全區

▼ 工業局連副局長(左3)代表台灣團於開幕儀式剪綵揭幕



「2011年兩岸電子廢棄物回收利用技術與設備展覽會」於100年9月假北京展覽館隆重開幕。展覽會由本會、台灣電機電子工業同業公會及台灣區資源再生工業同業公會與中國再生資源回收利用協會共同主辦，由工業局連錦漳副局長率領約80人前往參展並代表台灣剪綵。本會執行長余騰耀致辭中表示，目前大陸已成為全球最大的電器電子產品生產基地，故在電子廢棄物資源再生有著較大的需求與迫切性，近年來搭建了兩岸資源再生回收利用的交流平台，積極促進兩岸產、學、研等各界的互相交流學習與合作發展，共同開拓兩岸綠色商機。

本次總觀展人次約5,000餘人次，本會余執行長更代表台灣團接受大陸中央電視台專訪，成功行銷台灣於廢棄物資源化及節能減排工作多年來努力之成果，並協助台灣再利用廠商拓展商機。

此外，同時間另辦理「兩岸電子廢棄物回收利用技術與設備交流會」，吸引200餘位兩岸產官學研專家齊聚一堂，分享交流兩岸電子廢棄物回收及再利用技術之現況及未來，會中並有4家台灣廠商與大陸廠商共簽訂合作意向書，做為未來策略合作夥伴，成效斐然。



北京 台灣綠色生產力聯盟會 執行長 余騰耀

本次參與展覽及交流會之兩岸人士均反應此行成果豐碩，高度的肯定。期藉由本次展覽會，將兩岸的電子廢棄物產業帶進一個新的實質性合作階段，有利於海峽兩岸行業間廣泛開展技術交流合作，為推動兩岸環境可持續發展作出貢獻。

◀ 本會余執行長代表台灣團接受中央電視台訪問



活動報導

2011中小企業品質週-「節能減碳暨綠色供應鏈」趨勢研討會



▲ 本會張副執行長(左1)出席中小企業品質週開幕式



◀ 本會林董事長進行綠色創新專題演講

本會受經濟部中小企業處委託，配合中小企業處以「品質無所不在」為主題，展開一系列強化品質意識相關活動，於民國100年10月4日假台大醫院國際會議中心舉辦「節能減碳暨綠色供應鏈」趨勢研討會，以「節能減碳、綠色創新」為主題，邀請實踐大學官政能副校長與本會林志森董事長進行綠色設計與綠色創新專題演講，並由當年度輔導廠商盟鑫工業股份有限公司分享該公司推動節能減碳與產品碳足跡盤查查證之心得，吸引超過百人出席與會。

2011中小企業節能減碳聯合授證暨成果發表



◀ 中小企業處林美雪副處長(前排左5)及本會林董事長(前排左4)與獲證廠商合影

本會承中小企業處委託辦理「中小企業節能減碳輔導計畫」，提供中小企業設備能效提升、溫室氣體盤查與查證、產品碳足跡盤查與查證、能源管理系統建置與查證等多元輔導服務，總計輔導190家廠商推動節能減碳成果豐碩，於12月8日假台大國際會議中心舉辦中小企業節能減碳聯合授證暨成果發表，由經濟部中小企業林美雪副處長與4家國際驗證機構共同頒發第三者查證聲明書予20家通過國際驗證之廠商，並由廠商發表輔導成果及分享經驗，提供綠色創新產品交流觀摩機會，展現中小企業推動節能減碳之輔導成效，鼓勵更多廠商投入節能減碳行列。

活動報導

本會協助中聯資源公司完成產品碳中和輔導並獲得達成宣告之第三者驗證

中聯資源公司在本會輔導下，於民國100年9月13日正式對外宣布，依據PAS 2060規範，達成「飛灰爐石粉」及「轉爐石粒料」二項產品之碳中和，為國內企業界首次以優先採行內部節能減碳自我減量，不足部分再以購買碳額度來抵銷所產生之碳排放量，達成產品碳中和目標之首例。其中「飛灰爐石粉」碳中和之達成，有賴中聯公司同仁共同努力，以2010年由本會輔導建置的ISO 50001能源管理系統提出之行動計畫，透過大風車馬達節能改善，空調、空壓、熱能系統效率提升，更換節能控制器及燈具等13項管理方案達成自我減量，剩餘部份則以購買國內本土執行再生能源產生之碳額度(西口水力發電之VCS自願減排專案)進行抵換。不僅使該公司執行ISO 50001能源管理系統之績效獲得認可，並展現對全球氣候變遷減緩貢獻心力。



▲ 由英國標準協會台灣分公司 (BSi) 蒲樹盛總經理 (中) 及本會張啟達副執行長 (左1) 見證下，頒發產品碳中和證書予中聯資源公司管新灣總經理 (右2)。

本會輔導中美和台中廠完成2項產品碳足跡盤查並獲得查證聲明書



▲ 由英國標準協會台灣分公司 (BSi) 蒲樹盛總經理 (左) 頒發碳足跡查證聲明書給予中美和台中廠林興龍資深技術經理 (右)。

中美和台中廠在本會協助下，取得經濟部工業局民國100年「製造業產品碳足跡輔導與推廣計畫—製造業產品碳足跡示範輔導」補助計畫，在中美和同仁配合努力下，順利完成純對苯二甲酸散裝及太空包裝2項產品碳足跡盤查及查證。BSi於8月18日於台灣金融研訓院舉行「2011揮別不當耗能，邁向低碳之路」研討會中，由BSi蒲總經理頒發證書給予中美和台中廠。

本會輔導瑞旗生物科技公司節能減碳成果豐碩，獲廠商贈予感謝狀

本會專3部潘睦舜及林建志同仁因協助瑞旗生物科技股份有限公司(瑞興工業)推動節能減碳輔導改善，成功為該公司省下每年超過300萬元成本，服務熱忱與專業獲廠商高度肯定，特致感謝函至經濟部中小企業處表揚同仁及本會，並贈感謝狀予以本會。本會及所屬同仁深受激勵，更將秉持協助政府推動節能減碳及輔導企業降低成本的決心，持續為各界服務。



會展活動碳足跡查證之授證儀式順利成功，樹立綠色會展新標竿

「會展活動碳足跡研究計畫輔導成果發表會暨Taipei Cycle Show 2011活動碳足跡授證儀式」於民國100年6月假南港展覽館舉行，會中由國貿局張俊福副局長致詞揭開序幕，本會余騰耀執行長代表感謝所有與會者之熱烈參與。參與貴賓包括行政院環境保護署溫減辦公室陳鴻達環境技術師、中華民國對外貿易發展協會葉明水副秘書長、中華民國展覽暨會議商業同業公會林茂廷先生及英國標準協會BSi台灣分公司高毅民總經理等。此計畫包含輔導南港展覽館實施節約能源診斷分析與建置溫室氣體資訊系統，並協助TPCA Show 2010與Taipei Cycle Show 2011兩場次國際展覽活動，依PAS 2050國際標準計算活動碳足跡，為我國會展產業建構推動節能減碳工作之基礎能力，以響應全民推動節能減碳的具體行動。活動最高潮由中華民國對外貿易發展協會葉明水副秘書長從英國標準協會高毅民總經理手中接過「Taipei Cycle Show 2011會展活動碳足跡查證證書」，成為我國舉辦國際展覽活動取得碳足跡查證聲明的典範，作為我國其他國際性展覽推動綠色會展活動標竿。



▲ 授證儀式貴賓合影。由左至右為環境保護署溫減辦公室陳鴻達環境技術師、國際貿易局張俊福副局長、英國標準協會BSi台灣分公司高毅民總經理、中華民國對外貿易發展協會葉明水副秘書長、本會余騰耀執行長、中華民國展覽暨會議商業同業公會林茂廷先生。



▲ 立恩威國際驗證公司林俊男博士介紹水足跡國際趨勢及標準應用

本會受經濟部中小企業處委辦，培訓中小企業節能減碳與綠色環保人才，於台中及高雄二地舉辦2場次(100/11/01、100/11/04)水足跡及節水技術講習會，藉由水足跡、水資源保育及水回收處理等技術專家，介紹國際趨勢、推動做法與分享經驗，並結合實廠觀摩行程，將水足跡及節水的概念傳達到企業管理中，以實地幫助中小企業落實節水工作。

水足跡及節水/ 水資源保育技術講習



▲ 再生水模型廠現場觀摩