

# CONTENTS 目錄



2015年2月 / 39期

## 2 董事長的話

■ 以專業・創新・服務 創造價值

## 3 本期專題

■ 產業溫室氣體減量現況與展望

■ APO COE GP 資源循環綠耕隊帶領廠商前進會員國

■ 節能技術與管理的結合

■ 中小企業節能減碳群聚示範輔導模式及案例介紹

■ 燃油鍋爐轉換天然氣之 ESCO 創新商業模式研究

■ 服務業節能規定推動之回顧及未來展望

■ 一個商專畢業生的驚奇之旅，從政經記者到遊戲產業尖兵  
樂陞科技 許金龍董事長 專題講座

## 33 活動報導

■ 本會與健峰集團合辦 2014 CEO 論壇，攜手跨足兩岸節能服務市場

■ 北市府輔導統一阪急取得國內第 1 家百貨業 建置 ISO 50001 能源管理系統 授證儀式

■ 本會協助經濟部加工出口區推動節能減碳有成 ~103 年度節水節能績優頒獎暨輔導成果發表會

■ 本會協助經濟部工業局推動產業自主性減量有成 ~ 2014 產業溫室氣體減量成果發表會暨績優廠商表揚

■ ESCO 雲端能源管理系統示範觀摩研討會

## 38 福委會天地

■ 「雪霸觀霧」踏青旅遊記

發行人：林志森

編輯委員會：鄭清宗、張啟達、林延彥、  
顏秀慧、翁志聖、西美霞、  
林坤讓、劉蘭萍、林冠嘉、  
洪文雅、李婉諦、戴邦文、  
李龍堯、林文祥、謝維晃

法律顧問：呂喬松

總編輯：西美霞

執行編輯：陳瑜瑤、蘇雪華、忻珮雯

發行者：財團法人台灣綠色生產力基金會

地址：新北市新店區寶橋路 48 號 5 樓

網址：<http://www.tgpf.org.tw>

### 本會各業務單位

#### 新店辦公室

地址：新北市新店區寶橋路 48 號 5 樓、10 樓

電話：(02) 2910-6067 (02) 2911-0688

傳真：(02) 2910-3642 (02) 2911-1031

#### 台中辦公室

地址：台中市天保街 60 號 2 樓

電話：(04) 2350-8042

傳真：(04) 2350-8043

#### 信義辦公室

地址：台北市信義路 3 段 41 之 2 號 11 樓、12 樓

電話：(02) 2754-1255

傳真：(02) 2784-4123

版權所有・請勿翻印

### 投稿事項

1. 歡迎本會同仁踴躍投稿。
2. 技術報導、經驗交流、他山之石、法律櫥窗類 2000 字；福利園地、活動特訊、生活與工作（如生活體驗、旅遊記趣、感性小品）等專欄類 900 字。
3. 來稿務請書寫標題、作者姓名、部門、連絡電話，如為譯文，請註明原出處。
4. 本編輯室保有對投稿稿件審核、修改、刊登之權力。
5. 一經刊登即致稿酬。

## 編者的話 Notes from the Editor

一元復始，萬象回春。當此之際，應也是檢討過去、展望未來的好時機。本期主題「回顧與展望」中，董事長傳達未來的新願景、新使命，並強調以「專業」、「創新」、「服務」做為本會核心價值，亦期許同仁持續秉持深化專業實力、創造顧客及求新求變之思維，「從頭開始，從心出發」，共同創造綠基會更美好的未來。

此外，本期主題將與讀者分享 2014 年成果如下：「產業溫室氣體減量相關推動計畫成果」（包括輔導產業溫室氣體盤查、協助推動產業溫室氣體自願減量及工業製程部門溫室氣體排放量調查）、「APO COE GP 資源循環綠耕隊帶領廠商前進越南」、「節能技術與管理」（以昶昕實業與銀泰科技為例，說明能源管理的成效）、「中小企業節能減碳群聚示範模式」（以心之芳庭公司綠色婚禮為例，說明低碳群聚推動節能減碳的成效）、「燃油鍋爐轉換天然氣之 ESCO 創新商業模式研究」（以 ESCO 商業模式將燃料油鍋爐轉用天然氣）及「服務業節能規定推動」（詳述落實「能源管理法」，以冷氣不外洩、禁用白熾燈泡為推動項目）。

回顧本會成立 20 餘年來，深耕於能源管理以提昇能源效率、溫室氣體減量與管理及資源化核心業務，在全體同仁的努力下，本會的服務能量與成果，廣受業主及各界肯定。然而，我們卻不能以此自滿，在迎接 2015 年更嚴峻的競爭考驗，如何隨時保持彈性與創新的作為，不斷努力突破限制，為本會的服務創造更高價值，正是我們努力的方向。

# 以專業 · 創新 · 服務 創造價值



2014 年是綠基會轉型改革的第一年。迎接 2015 年的工作是更嚴峻的實力與競爭考驗，我們應持續秉持深化專業實力、創造顧客及求新求變之思維，齊心合力，從頭開始，從心出發，以「專業」、「創新」、「服務」來創造核心價值。

一個組織的成功不是贏在起跑點，而是取決於轉折點。大環境在改變，要創新才有永續經營機會，千萬不要被過去的成功綁架。俗語說：「計畫永遠趕不上變化」。時代巨輪總是不停地轉變，我們要隨時「以變應變」，須將變革視為共同的理念。目的是在提昇同仁更具效率的執行力，由外而內，從未來審視當下，發揮既有優勢、掌握機會確立發展方向。除此之外，同仁亦應具備積極負責、團隊學習、合作的態度，並加強專業、敬業、樂業、創新、溝通、協調、抗壓、應變的能力。須知「學歷是銅、能力是銀、人脈是金、思維是王牌」的道理。

組織要永續經營，除奠基於組織的核心價值外，仍需要營運利潤的支持，提高競爭優勢則是創造利潤不可或缺的要因。提升競爭優勢最主要方法就是「節約成本」與「創新」，達到效率化與差異化的優勢，在降低成本有限的情形下，藉由創新達到差異化，才能真正體現不同於競爭對手的價值，開創屬於本會的藍海。

回首一路走來的堅持所獲致的讚譽，期許全體同仁未來更要本著「專業」、「創新」、「服務」的工作原則，從新調整步伐，齊心合力，共同奮進，方能在我們熟悉的領域內外共創新局。

時值「一元復始，萬象更新」之際，祝福同仁及眷屬，身體健康，闔家平安。☺

董事長 林志森



# 產業溫室氣體管理減量現況 與展望



專一部 林坤讓 資深協理  
王登楷 副理  
江國瑛 副理  
李佩玲 工程師

## 一、前 言

面臨全球暖化與氣候變遷的衝擊，降低能源耗用與加強溫室氣體排放管理已成為當前各國追求永續發展的必要策略。去(2014)年底所召開的秘魯利馬(Lima)氣候會議 COP20/CMP10 結論中說明，未來各國將需提出「國家自主決定預期貢獻」(Intended Nationally Determined Contributions, INDCs)，作為 2020 年後新減量協議的基礎。近年來，我國政府與業界持續致力於溫室氣體減量與節能減碳工作，本會亦積極參與協助政府研擬產業溫室氣體減量與管理等相關推動策略，提升產業能源使用效率與減少溫室氣體排放，進而強化產業競爭力。

本會自民國 95 年即參與經濟部工業局溫室氣體減量相關推動工作，包括協助國內產業進行溫室氣體盤查、產品碳足跡與碳中和等輔導，建構其溫室氣體管理能力。此外，在協助製造業推動溫室氣體自願減量方面，經由產學研各界的努力，促成參與自願減量廠商自民國 95 年到 103 年間共計執行 6,736 件減量措施，總投入減量金額新台幣 361 億元，溫室氣體減量達 940 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，減少能源耗用約 268 萬公秉油當量。

展望未來，在全球推動綠色經濟的潮流下，碳權成為有價產品，且 COP20 會議亦討論訂制碳排放價格，作為達到具成本效益減量的關鍵措施。因此，產業的碳管理優劣將

成為衡量企業競爭力的重要指標之一。本會將持續掌握此一國際發展趨勢，更樂於持續與政府單位、產業界及學研界等共同攜手合作，為提升產業能源使用效率與減少溫室氣體排放做出具體貢獻。

## 二、因應全球氣候變遷之溫室氣體減量管理趨勢

為因應氣候變遷問題，1994 年聯合國通過氣候變化綱要公約，並於 1997 年通過京都議定書，有關溫室氣體減量管理如國家溫室氣體排放清冊提報、減量目標訂定、京都減緩機制(CDM、JI、ET)等陸續被提出。隨後在 COP18 卡達多哈會議中，通過延續京都議定書第二承諾期之正式修正案，並確認將在 2015 年前採認一個新的全球氣候協議以取代京都議定書，全球將邁入下一階段減量承諾。

隨著中國與美國於去(2014)年 11 月 12 日正式宣布兩國達成氣候協議，一同致力於溫室氣體減量<sup>1</sup>，使得全球新氣候協議訂定的可能性大大的提升。目前，因應 COP20 秘魯利馬會議決議，各國必須在今(2015)年陸續提出「國家自主決定預期貢獻」(INDCs)，即各國依自己的減碳目標與策略，規劃調適政策，資金投入等進行規劃後提出，以接受國際之檢視。

1. 美國將於 2025 年前較 2005 年溫室氣體排放量減少 26% 至 28%；而中國則是第一次公開承諾溫室氣體排放量減量目標（之前乃針對密集度）為於 2030 年達到溫室氣體排放量的最高值。

我國為因應國際減量趨勢及在減量管理工作上與國際接軌，近年已陸續推動相關減量管理工作，如建置溫室氣體排放清冊、制訂溫室氣體減量法（草案）、推動先期 / 抵換專案、進行排放源盤查輔導、推動產業溫室氣體自願減量、公布「國家節能減碳總計畫（2010）」、及研議各項政策工具等。同時，隨著國際減碳責任談判停滯不前，及幾次巨大災害，調適推動工作逐漸成了各國討論重點，我國亦通過國家氣候變遷調適政策綱領（2012）。目前更為了回應 COP20 國家自主決定預期貢獻之決議，將深入研議各部門減量責任，以對該議題進行各項準備工作。

於今（2015）年 1 月 26 ~ 27 日所召開的全國能源會議，對「需求有效節流」、「供給穩定開源」、「環境低碳永續」等核心議題進行廣泛討論，就產業節能減碳相關結論有 29 項共識，包括鼓勵產業汰換低能效設備，能源密集產業以國際標竿推動自主減量等。因此，未來如何在減碳與產業競爭力中取得平衡，將是後續推動溫室氣體減量之重要工作。

### 三、執行溫室氣體相關計畫重要成果

為因應國內外溫室氣體管理趨勢，本會自民國 95 年起即參與國內溫室氣體減量相關工作，其中最重要工作為執行經濟部工業局所委託的產業溫室氣體管理計畫，該計畫前期工作重點包括「溫室氣體盤查輔導」、「推動產業自願減量」、「研議減量管理政策」等，於民國 101 年再將「氣候變遷調適」納入工作主軸。以下茲就該計畫歷年重點工作執行成果摘述如下：

#### （一）輔導產業溫室氣體盤查

國際間各主要國家皆已陸續規劃與執行各項溫室氣體減量政策，以達成承諾之減量目標。其中，相較於總量管

制、課徵碳稅等影響層面較大之政策，藉由推動個案式之溫室氣體盤查及減量活動或計畫，則具有較容易被產業接受之可行性。舉凡鄰近國家如日本、韓國，乃至於英國、美國等，皆已完成其國內盤查登錄之能力建構。因此，溫室氣體盤查登錄工作已成為各國執行溫室氣體減量初期工作時之首要政策及技術工具，亦是減量前所必須完成的基礎工作。由盤查過程可以瞭解機構或設施的排放源、排放性質與排放量，確認業者目前的溫室氣體排放狀況及減量機會，並據以擬訂減量計畫。

本會自民國 94 年起，即針對製造業能源大用戶進行溫室氣體盤查、查證及填報排放量輔導，同時依循 IPCC 計算指引與 ISO/CNS 14064-1 等國際標準，完成相關盤查方法、技術、軟體之建立。至民國 99 年止，共計協助 380 餘家工廠完成溫室氣體排放量盤查，其中屬前 300 大能源用戶計有 172 家，占總家數約 57.3%。

在溫室氣體填報管理方面，本會協助國內製造業在工業局所建置之「工業溫室氣體資訊中心」填報其溫室氣體排放量。從填報資料可瞭解，計有 400 餘家工廠完成溫室氣體排放量之填報，填報總量逾 9,000 萬公噸 CO<sub>2</sub>e 以上。唯隨後因環保署於民國 100 年正式運作「國家溫室氣體登錄平台」，原工業局「工業溫室氣體資訊中心」即完成階段性任務，並協助工廠將排放量轉移至國家登錄平台。

#### （二）協助推動產業溫室氣體自願減量

溫室氣體排放減量因涉及國家產業競爭力，各國多不願貿然實施行政管



制措施，自願性減量協議因屬較具彈性之政策工具，故被廣為採用成為主要的減量對策之一。經濟部自民國 94 年起推動產業溫室氣體自願減量，並與全國工業總會及鋼鐵、石化、水泥、造紙、人造纖維、棉布印染、絲綢印染、複合材料、其他（含食品、電子及塑膠等）、半導體及液晶顯示器等 11 大產業公（協）會共計 245 家工廠簽署自願減量協議，以推動產業自主性減量。在產業公（協）會及業者的共同努力下，民國 95 年～ 103 年共執行 6,736 件減量措施，總投入減量金額計新台幣 361 億元，節省能源成本 433 億元，減少能源耗用 268 萬公秉油當量，溫室氣體減量 940 萬公噸 CO<sub>2</sub>e（相當於台北市與基隆市 1 年總用電量的排碳量），如圖 1 所示。

由圖 1 統計顯示，歷年各行業減量績效貢獻主要以鋼鐵業（20.1%）、石化業（57.7%）及水泥業（7.1%）為最大，占總減量達 84.9%。從年度減量績效觀察，自 99 年起每年約有 11% 之減量成長，至 103 年因減量有邊際效益遞減現象，使績效略微下滑。

由歷年節能類別之減量貢獻顯示，

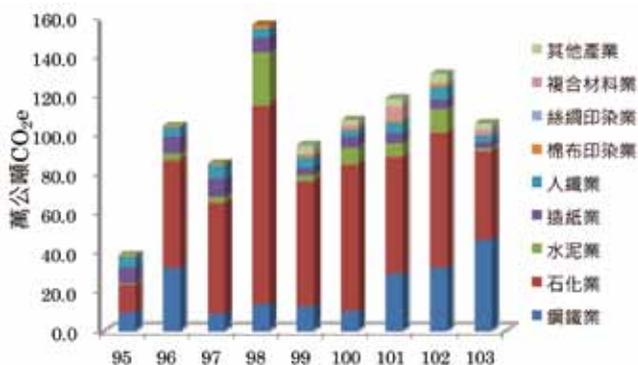


圖1 95~103年度各行業自願減量績效統計

以製程改善（67.2%）、馬達（9.6%）、蒸氣系統（7.7%）為前三大主要減量貢獻節能類別，其占比達 84.5%，約促成 794 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。再進一步討論製程改善項目中之節能方法，則以能源管理（43.3%）、設備改善（18.4%）及汰舊換新（15.1%）為前三大主要節能方法（如圖 2 所示）。

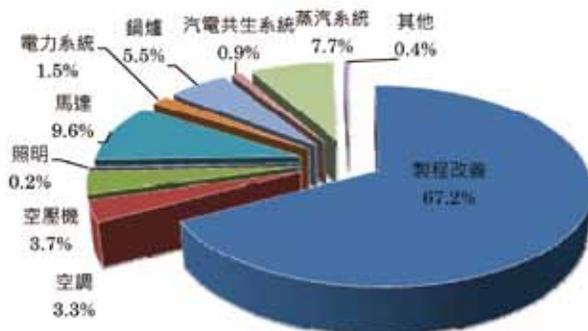


圖2 95~103年減量措施節能類別之減量貢獻比例

分析歷年各類型能源類別貢獻之減量績效（如圖 3 所示），以燃料煤（42.5%）、燃料油（25.4%）及電力（17.3%）為前三大主要減量貢獻之能源類別。其中就電力部分，雖 95～103 年占整體減量績效達 17.3%，但就近年觀察，其減量貢獻比例已大幅下滑。從 103 年資料顯示，電力減量貢獻僅占當年度 9.1%，其背後意涵係為多數節電措施已逐步完成，後續透過節電方式來進行減量將愈困難。



圖3 歷年廠商執行自願減量能源類別之減量貢獻比例

由歷年各行業投入於減量措施之金額來看（如圖 4 所示），自 100 年度起每年投資成長約 37%，至 103 年投資成長趨緩，但仍高於歷年投資平均 40 億元。再進一步觀察，103 年廠商投資成本達 70 億元，但其減量績效未完全反應成本效益，顯示未來減量成本將逐漸墊高。

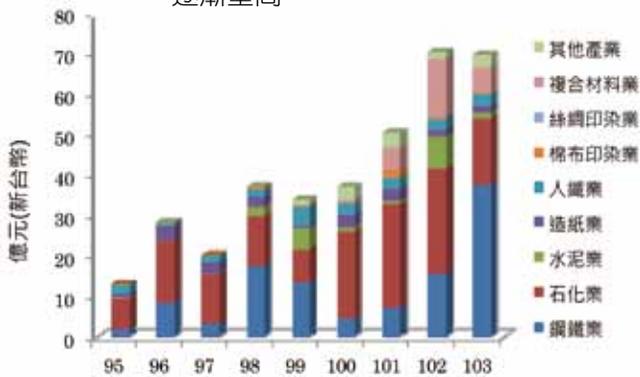


圖4 歷年各行業執行自願減量之投資成本統計

為使自願減量績效可被信賴與公信力，減量績效均由本會符合資格之查訪人員依經濟部工業局「產業溫室氣體自願減量查核指引」，針對廠商所建立之操作紀錄與減量措施佐證資料進行現場查訪核對。查訪結果彙整後再提送專家諮詢委員會確認當年度減量績效。自願減量績效查訪執行流程如圖 5 所示。

由於本會長期致力協助產業溫室

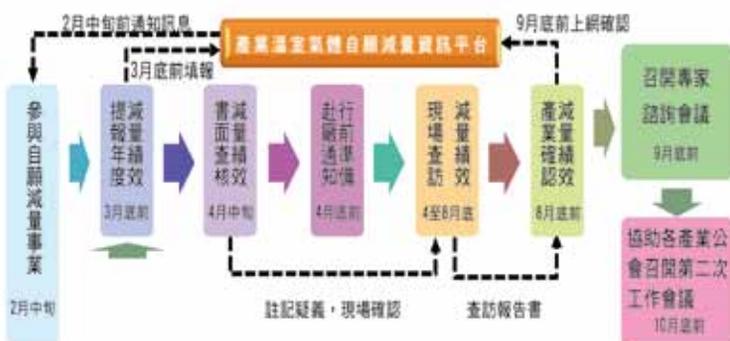


圖5 自願減量績效查核執行時程與流程

氣體自願減量工作，其執行成效逐漸獲得各界支持與肯定。依據行政院國發會民國 103 年 6 月公布之「國家節能減碳總行動方案檢討報告」中揭示，本會所執行之「推動產業溫室氣體自願減量」工作，因 CO<sub>2</sub> 減量全年達成率分別達到 168.6%、164%，其優異之表現獲選為「國家節能減碳總行動方案」民國 101 與 102 年度亮點成果。

### (三) 工業製程部門溫室氣體排放量調查

聯合國氣候變化綱要公約 (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 規範，所有締約方應提供溫室氣體各種排放源和吸收匯 (Sink) 之國家溫室氣體清冊。為配合環保署編製國家溫室氣體清冊需求，並協助工業局掌握工業製程溫室氣體排放情形，即非經由燃料燃燒所造成之溫室氣體排放（如半導體業 PFC 的使用），已參照聯合國跨政府氣候變遷專家委員會發布之「國家溫室氣體排放清冊指南」（IPCC 2006）進行統計調查，完成 1990 ~ 2013 年我國工業製程部門溫室氣體排放量調查，如圖 6 所示。

依據 2013 年統計結果，工業製程溫室氣體排放共 26.4 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，分類以礦業（非金屬製品）占比最高（37.4%），另溫室氣體種類以 CO<sub>2</sub> 占比最高（79.7%）。2013 年工業製程不確定度約 ±3.0%，符合溫室氣體盤查議定書「精準」（High）等級。未來推動工作除持續更新建置數據外，亦將依據 IPCC 2006 指南建議，持續降低不確定度，提升數據品質。

由於本會長期致力協助產業溫室氣體管理能力建構與實質減量，其計畫

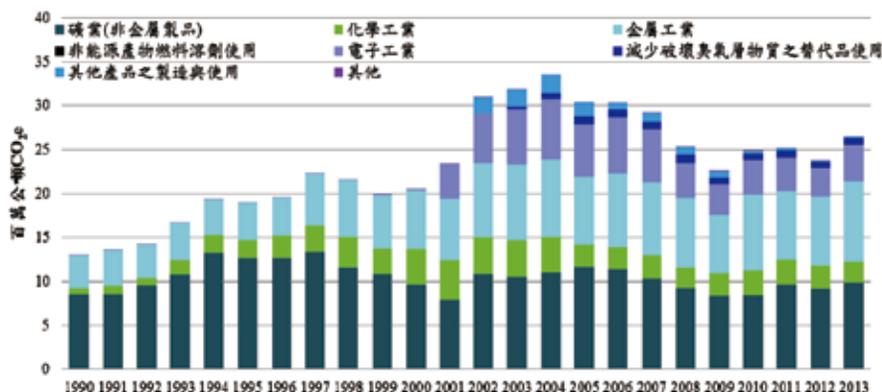


圖6 1990~2013年工業製程溫室氣體排放統計結果

執行成效逐漸獲得各界支持與肯定。依據國科會在民國 102 年 2 月公告之「101 年度能源國家型計畫總績效評等」結果，本會所執行之「產業溫室氣體管理與調適計畫」在能源科技政策類 20 個計畫評比中，獲得第 2 名之殊榮。另於民國 101 年 6 月亦榮獲工業局 100 年度科技計畫類之績優計畫。

#### 四、溫室氣體工作未來展望

溫室效應是個長期問題，且同時涉及經濟與環保兩大領域，故不宜以短期操作來解決長期問題。未來在溫室氣體工作上，將有以下方向：

- (一) 持續關注國家自主決定預期貢獻 (INDCs) 及全球新氣候協議發展趨勢，並研析評估國內重大政策，如全國能源會議結論、電力政策、部門減碳責任分配等。
- (二) 持續調查及建立工業製程部門溫室氣體排放量 (IPCC 2006 指南)，並分析製造業溫室氣體排放相關指標，作為溫室氣體管理工作執行參考。
- (三) 協助製造業提出先期專案與抵換專案額度申請，且擴大廠商申請減量額度途徑，積極促成減碳有償化，以鼓勵廠商持續推動實質減碳。

(四) 協助推動產業溫室氣體自願減量，促使降低產品或製程溫室氣體排放強度。

(五) 整合與系統化製造業調適輔導程序文件、評估工具及作業指引，對指標企業進行調適試行輔導，建立製造業調適亮點案例，辦理典範案例觀摩推廣。

#### 五、後 記

依據聯合國跨政府氣候變遷小組 (IPCC) 在 2014 年發布之第五次評估報告 (AR5) 中指出，CO<sub>2</sub> 的累積排放量將決定 21 世紀後期及之後全球平均地表暖化的程度。即使 CO<sub>2</sub> 排放停止，氣候變遷的許多現象依然會持續好幾個世紀。這代表過去、現在及未來的二氧化碳排放對未來數個世紀的氣候變遷有不可抹滅的顯著影響。報告中亦提出工業部門應透過大規模升級更新，並使用最佳可行技術替代、改善溫室氣體排放效率及促成材料使用效率，可將工業部門溫室氣體排放量降至基準以下。COP18 杜哈會議共識亦提及，應加強落實「減排」、「調適」、「科技移轉」、「能力建構」四大氣候變遷對策。近年本會所參與推動之產業溫室氣體減量工作，均朝上述方向執行，同時亦持續輔導產業執行各項溫室氣體減量能力建置與實質減碳相關工作，期使國內製造業因應全球減碳趨勢，以提升能源使用效率與減少溫室氣體排放，進而強化產業競爭力。♻️

# APO COE GP資源循環綠耕隊帶 領廠商前進會員國

專四部 劉蘭萍 資深協理  
專一部 江國瑛 副理  
廖逸凡 工程師

## 一、前言

基於亞太國家對以綠色創新生產力推升永續發展的認同，亞洲生產力組織 (APO) 與我國於 2013 年成立綠色卓越中心 (COE GP)，期將資源循環再利用等臺灣優勢技術推廣至會員國，以協助會員國間綠色政策制度與技術設備的相互交流。

綠色卓越中心之資源循環綠耕隊於 2014 年優先選定越南進行相互交流，於 6 月赴越南調查，並辨識該國在廢棄物管理制度、廢塑膠 / 電子廢棄物處理及再生技術最具需求潛力。接續邀請環保署基管會及相關學界與業界專家，組成「APO COE GP 資源循環綠耕隊」，於 9 月赴胡志明市辦理資源循環綠耕隊相關活動，包括舉辦「建設友善環境及資源循環社會工作坊」、廠商諮詢輔導、拜會資源再生政策及投資相關政府單位等；並由本會與越南中小企業發展中心簽署 MOU，建立台越交流平台，共推兩國資源循環發展。

本次活動並受臺越媒體高度關注，相關新聞於超過 20 家媒體以中、英、越文報導，並於 TTXVN 新聞台播送，成功向越南展現臺灣資源再生能量，大幅提升產業能見度。雙方已擬定三項合作深耕方式：(1) 建置廢棄物管理及資源再生制度；(2) 技術專家輔導；(3) 建立示範計畫；期透過 APO 平台，協助越南政府建置系統性管理制度，促進資源再生管理成效提升。另一方面，希望將綠耕隊

成功模式擴展至其它 APO 會員國，以臺灣法令制度經驗及優勢技術，協助會員國解決資源回收及再生問題，並增加資源循環產業拓展市場的機會。

## 二、藉由 APO COE GP 平台分享臺灣成功經驗，提升 APO 會員國綠色生產力，並拓展我國資源循環產業商機

亞洲生產力組織 (Asian Productivity Organization, APO) 是我國少數以「中華民國」國號加入之政府間國際組織，目前計有 20 個會員國。基於亞太國家對以綠色創新生產力推升永續發展的認同，2013 年爭取在臺灣成立亞洲生產力組織綠色卓越中心 (APO Center of Excellence on Green Productivity, APO COE GP)，由 APO 秘書處及我國經濟部跨部會整合資源，結合外交部、行政院農委會、行政院環保署及經濟部技術處、能源局、國貿局，由經濟部工業局統籌辦理。期善用此平台搭建的國際合作橋樑，針對我國四項綠色優勢技術（資源循環再利用、綠色能源、綠色工廠、生態農業），將臺灣法令制度及技術經驗推廣到相關會員國，目標為將我國產品、技術與服務輸出，除與會員國共創綠色商機，亦可增加國內資源再生廠競爭力與提升再利用量能。

有感於全球資源因過度開採已逐漸匱乏，追求資源永續利用與發展是維繫人類未來經濟活動之重要關鍵，而且隨原物料開採



成本及產業需求提升，各主要生產國紛紛將「城市採礦」與資源再利用作為國家層次之戰略發展方向。本會自2001年起便積極參與政府推動廢棄物資源化相關計畫與輔導產業投入資源再生，藉由健全法令制度、輔導產業源頭減量與提升再生技術研發能量及行銷推廣再生產品等三方面之努力，促使資源再生產業蓬勃發展。也由於本會長年協助政府與產業推動資源循環的豐富經驗，獲 APO COE GP 邀請執行「資源循環綠耕隊」分項之各項工作（如圖 1）。

近年來環保署與工業局積極推動零廢棄政策，以至於國內再利用市場呈現飽合狀態，本會認為應藉由 APO 會員國欲借重臺灣經驗，提升當地廢棄物處理技術及完善其法規制度之機會，儘早布局會員國廢棄物再利用市場，開發多元廢棄物來源，協助國內未來動靜脈產業維持穩定營運，並可藉由協助會員國解決當地廢棄物問題，提升我國於國際之環保形象並爭取國際支持，收外交實質成效。

### 三、APO COE GP 資源循環綠耕隊前進越南，協助制度建置及拓展產業交流

#### （一）先遣工作

為使我國資源再生技術能順利推廣至會員國，達成協助會員國提升綠色生產力及國內業者拓展商機雙重效益，基於下述理由，故於 2014 年選定越南為首次資源循環再利用分組技術輸出會員國。

1. 環保署基管會台美合作等計畫長期與越南保持政策友好交流。
2. 資源循環綠耕隊已初步建立我國於越南良好環保形象及技術能力，越方亦表示希望有更深入合作機會。



圖2 資源循環綠耕隊赴越南先遣工作

3. 越南於 2015 年起正式展開生產者回收責任制度 (EPR)，相關實行細節仍在陸續規劃，正適宜我國協助越南建立資源循環再利用制度之機會，引領臺商拓展海外市場。

本會先於 2014 年 6 月赴越南首都河內及經濟中心胡志明市拜會越南與資源再生相關之產官學研單位，以了解越南期望 APO COE GP 優先提供協助之事項，並尋找臺灣業者切入越南廢棄物再利用的契機（如圖 2）。



圖1 資源循環綠耕隊分項工作

## (二) 籌組資源循環綠耕隊

先遣團隊辨別出越南此刻對廢棄物管理制度、廢塑膠 / 電子廢棄物處理及再生技術最具需求。回國後邀請環保署基管會、學界與業界專家，組成「APO COE GP 資源循環綠耕隊」共 15 人，於 2014 年 9 月 30 日至 10 月 4 日，赴越南胡志明市舉辦「建設友善環境及資源循環社會工作坊」、B2B 座談、廠商諮詢輔導、拜會資源再生政策及投資相關政府單位等；並由本會與越南官方單位中小企業發展中心 (SMEDEC 2) 簽署 MOU，建立臺越交流平台，共推兩國資源循環發展。

主要活動成果如下：

### 1. 建設友善環境及資源循環社會工作坊

會議邀請到 APO 越南董事長兼標檢總局吳貴越總局長 (Ngo Quy Viet) 等越南政府單位代表，以及 60 家以上資源再生廠商等超過 80 人與會。會中由環保署基管會鄭祖壽副執行秘書、臺灣大學馬小康教授及塑膠工業發展中心林志清總經理在分享臺灣廢棄物管理制度演進及成果，並就電子廢棄物及廢塑膠處理技術分享臺灣經驗。越方刻正研擬 EPR 相關實行細節預期他



圖3 建設友善環境及資源循環社會工作坊與會者合影

管理法規，故對臺灣實施垃圾不落地、強制分類及應回收廢棄物回收制度及執行細節深感興趣。

**效益：**推廣臺灣廢棄物管理制度、電子廢棄物及廢塑膠處理技術至越南，協助當地廢棄物 / 資源再生管理制度發展及提升技術能量，並增加雙邊合作交流機會。

### 2. 合作備忘錄簽署

本會及越南中小企業發展中心簽署備忘錄 (MOU)，雙方將針對綠色生產力及資源再生議題，強化近一步的學術與技術交流合作，共同推動兩國綠色生產力發展。



圖4 本會與越南中小企業發展中心簽署合作備忘錄

**效益：**建立臺越合作平台，針對綠色生產力及資源再生議題，強化進一步的學術與技術交流，並做為雙方產業合作橋樑，共同推動臺越綠色生產力發展。

### 3. 臺灣資源再生產業能量展現

於會場設立展示區陳列臺灣資源再生業者優勢技術宣傳品及影片，並安排洽商媒合座談。越南廠商對臺灣電子廢棄物、廢塑膠及廢水處理等回收處理及再生技術展現高度興趣，現場討論氣氛熱烈。



圖5 會場展示區 陳列臺灣資源再生業者宣傳品



圖6 B2B座談，台越業者踴躍參與

效益：提升臺灣資源再生產業於越南能見度，透過直接接觸了解當地需求，建立未來投資交流管道。

#### 4. 實場技術輔導

拜訪胡志明市周邊大型生活廢棄物處理場 Vietstar a Lemna Company、可分解塑膠袋製造廠 One Step Ahead Company、以及鋁再生廠 Anh Vu Aluminum Facility，依據業者需求及實地訪場觀察，提供如焚化爐設置、動線改造、自動化及汙染防治設備引進等相關建議。

效益：藉由實地技術輔導，導入廢棄物管理整合性概念，提供如廢棄物轉換能源技術、自動化設備及製程改善、汙染防治概念導入建議，並建立諮詢管道，以及創造資源再生技術／服務／設備商機互動機會。



圖7 實地技術輔導 提供越南業者改善建議 - Anh Vu鋁工廠

#### 5. 主管機關拜會

拜會胡志明市資源環境廳及越南工商部南部工作局，研討越南生產者延伸責任 (EPR) 相關法規建置、廢棄物管理制度、赴越南進行廢棄物處理投資與投資優惠等議題，並找出我方可於越南制度建置過程中之切入點。

效益：透過直接接觸，與當地主管機關建立長期交流管道，協助越南政府建立完整廢棄物管理／資源再生法規制度與產業發展規劃。



圖8 拜會胡志明市環境資源廳，與副廳長 Nguyen Thi Thanh My女士研討廢棄物管理／資源再生法規制度議題



圖9 拜會工商部南部工作局，與副局長 Le Ngoc Trung 先生研討資源再生產業投資發展規劃

APO COE GP 資源循環綠耕隊活動受臺越媒體高度關注，相關新聞於超過 20 家媒體以中、英、越文報導，並於 TTXVN 新聞台播送；回國後並獲邀刊登活動成果於 APO 網站上，將本次 APO COE GP 資源循環綠耕隊宣傳至所有會員國。

透過 APO COE GP 資源循環綠耕隊活動，已初步達成知識導入及諮詢輔導的成效，並與越方政府單位及產業界建立聯繫管道。未來本會將持續透過 APO 平台，以 (1) 協助建置廢棄物管理 / 資源再生制度；(2) 技術專家輔導；(3) 建立示範計畫逐步深耕，協助越南政府建置系統性管理制度，促進資源再生管理成效提升。



圖10 資源循環綠耕隊活動受臺越媒體高度關注，相關中英越新聞刊登於超過20家媒體

#### 四、布局亞太，推動策略聯盟，發展資源循環產業新商機

國內資源回收再利用已發展出一套完善的處理體系，在處理技術及管理效率上相較於其他新興國家更為卓越，並已有廠商陸續收到來自新興國家之技術合作邀約或商業交易。但由於國內資源循環業者多屬中小企業，單一廠商之經營資本與技術涵蓋面難以和國外大廠競爭，因此過去對投資海外市場較不積極，亦面臨不少發展阻礙。

面對 APO 會員國龐大資源再生市場潛力，組成資源循環產業策略聯盟將是未來成功拓展海外市場以及與國外廠商競爭的關鍵。例

如東南亞會員國目前大多缺乏電子廢棄物循環再生技術，若成立廢電子物品資源循環產業策略聯盟，結合民生消費端之廢電子資訊物品的回收商及拆解處理業、事業生產端之電子廢料的清除業與再生處理業、環境保護端之再生衍生廢棄物的焚化 / 中間處理業與最終處置業等多方業者，將可發揮彼此優勢，建立涵蓋回收、清除、拆解、再生、處理一條龍的資源循環產業鏈結，整合產業集體的能源，跨足海外市場商機。

本次 APO COE GP 資源循環綠耕隊活動，成功向越南展現臺灣資源再生能量，大幅提升產業能見度，並開啟後續全方位合作契機。東南亞地區隨著經濟的成長及人口的增加，廢棄物等環境污染問題有日益惡化的趨勢，正適宜為我國產業合作結盟，赴會員國協助解決需求並發展商機。APO COE GP 資源循環綠耕隊於 2015 年至 2018 年將持續將我國資源循環再利用能量推廣至會員國，依據各會員國不同進程，採取從建立能見度到深耕商機等不同策略逐步推動（如圖 11），期望將臺灣資源循環法令制度及技術經驗移轉至會員國，促使其政府成立管理監督單位，落實境內回收工作，並順勢引領台商拓展海外市場或探詢從東南亞進口原物料的機會。此外，將持續蒐集國際投融資優惠或補助管道，以協助產業建立拓商海外的穩定財務機制，達成我國產業與會員國雙方互利共榮的目標。



圖11 APO COE GP資源循環綠耕隊未來規劃



# 節能技術與管理的結合

▶ 專二部 林冠嘉 資深協理  
陳望曾 經理

## 一、前 言

依據經濟部能源局 2013 年能源統計手冊，台灣進口能源依存度約 97.6%，1993 年至 2103 年能源消費年成長率約 3.84%。若依消費部門分析，2013 年我國工業部門能源消費量為 4,349.18 萬公秉油當量，占全國能源總消費量之 38.02%；服務業部門能源消費量為 1,234.88 萬公秉油當量，占全國能源總消費量之 10.79%，兩者合計共占全國能源總消費量之 48.81%。因此，如何協助工業部門及服務業提升能源使用效率、降低能源消費，為國家節能減碳政策重點推動方向。本會長期協助政府及民間企業從事節能環保相關工作，包括：產業節能診斷、節能改善工程規劃、節能技術顧問、再生能源評估與規劃、CSR 輔導、碳足跡、管理系統輔導等。目前，已輔導 57 家企業建置 ISO 50001 能源管理系統，並協助取得國際證書；並已協助超過 600 家企業進行節能診斷服務，對於節能減碳相關服務，具有豐富的經驗與實績。

由於全球暖化導致氣候變遷加上化石能源價格飆漲，世界各國均積極推動節約能源

措施，而國際市場亦帶來一股綠色消費潮。隨著綠色潮流的不斷高漲，國際企業大廠已陸續制訂各種綠色採購標準，要求供應鏈體系符合綠色市場需求。台灣廠商主要以外銷貿易為主，為發展國際貿易商機，勢必面臨被要求節能減碳的壓力。企業面臨低碳經濟時代所帶來的衝擊，要如何提高能源使用效率、降低能源消費成本及管理溫室氣體排放，已經成為企業追求永續發展之重要課題。國際標準化組織 (ISO) 順應此項趨勢，已制定一套系統化管理模式的能源管理國際標準—ISO 50001 標準，此標準制定之目的為協助企業導入能源管理系統以改善節約能源績效，包括：能源效率、使用及消耗。期望經由系統化管理能源過程，達成降低溫室氣體排放、減緩環境衝擊、提升能源使用效率及降低能源消費成本。

ISO 50001 的架構涵括了能源管理的管理元素與技術元素，一個有效的能源管理必需呈現與整合這二種元素，亦即包含技術最佳範例 (best practices) 與管理最佳範例。ISO 50001 結合企業管理工具連結能源管理

與業務流程所產生的利益，可符合全球客戶日益升高針對降低溫室氣體排放的要求。能源管理系統的認證將可對組織提供一般性的協助以建立、執行或者改善能源管理系統。而全球性的運用能源管理標準將使有限的能源資源能夠獲得更有效率的使用，協助組織改進與提昇營運績效強化競爭力，並對氣候變遷產生正面的影響。

## 二、能源管理系統示範推廣成效

自 2011 年 6 月 ISO 50001 國際標準公告以後，經濟部工業局及能源局為強化製造業及服務業部門落實節能減碳之永續目標，規劃「製造業能源管理系統示範應用與推廣輔導計畫」及「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」，引用 ISO 50001 國際標準輔導我國製造業及服務業能源大用戶及企業集團用戶建置能源管理系統，以加速推廣國內製造業及服務業企業用戶能源管理系統之建置，其計畫包含研擬我國能源管理系統推廣策略、強化能源管理系統專業人才培訓、擴大能源管理系統示範輔導以及加速能源管理系統推廣等工作項目，期盼我國製造業及服務業部門透過能源管理系統提供的系統化、標準化及資訊化的概念，落實節能績效持續改善。透過能源局經費的支持，在能源局及工業局的積極推動下，「製造業能源管理系統示範應用與推廣輔導計畫」及「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」結合產業界、管理顧問業及能源技術業、學者及專家等共同努力，將嚴謹的管理系統建置輔導和專業的節能技術診斷服務結合，扶植國內能源管理系統輔導能量，協助示範廠商建置能源管理系統，並彙整輔導績效，擴散輔導成果。

至 2014 年底，「製造業能源管理系統示範應用與推廣輔導計畫」及「服務業能源管理系統示範推廣輔導計畫」共計輔導 85 家製

表1 工業局及能源局輔導廠商建置能源管理系統的家數統計

年份	製造業	服務業
100 年	-	6
101 年	-	4
102 年	40	20
103 年	45	22
合計	85	52

造業及 52 家服務業廠商通過 ISO50001 能源管理系統國際驗證，如表 1 所示。廠商導入能源管理系統之後，可改善及強化廠商能源管理體質，然後廠商依 ISO 50001 標準要求，每年訂定節能的目標與標的，並提出相對應的節能改善行動計畫，以達成當年度所定訂的節能目標。

至 2014 年底，這 137 家受輔導廠商共累積執行 637 項節能改善行動方案，累積節電約共累積節電 1 億 3,808.5 萬度、累積節省熱能約 21,068KLOE、累計節能量約 52,945.7KLOE、累計節省能源成本約 7 億 7,368 萬元、累積促進節能投資約 13 億 6,651 萬元、累積減少溫室氣體排放約 128,454 公噸 CO<sub>2</sub>e。在工業局及能源局的大力支持下，廠商亦積極參與投入能源管理系統的建置，如李長榮化學工業（股）公司、台灣水泥（股）公司、銀泰科技等公司，除中心廠參與計畫的企業集團輔導之外，均自主性擴散至其他關係企業通過 ISO 50001 驗證。國泰人壽企業本部於 102 年經本會輔導通過 ISO 50001 驗證，2014 年更自主性擴大旗下 10 棟自有大樓導入 ISO 50001 能源管理系統及 ISO 140001 環境管理系統，並全數通過 ISO 50001 及 ISO 14001 驗證，成為金融保險業之翹楚。

## 三、節能技術與管理的結合成效

本會於輔導企業建置 ISO 50001 能源管理系統同時，也充分地應用專業節能技術能



力，提供受輔導企業用戶達到有效提高能源效率和落實節能的方法和協助，讓節能績效更上一層樓。本文列舉昶昕實業與銀泰科技作為案例，進一步說明能源管理系統導入後對廠商後續節能規劃及管理改善之效益。

### 1. 案例一：昶昕實業 - 推動節能減碳不再淪為口號



圖1 昶昕實業作業管制指導書管理重點

昶昕實業導入能源管理系統後，藉由標準條文要求，建立一套屬於自身的節能管理策略。由最高管理階段發起制訂能源政策，每年定期有策略的進行能源審查找出影響工廠能源使用的重大能源使用設備，並針對重大能源使用設備給予改善行動計畫、擬訂操作維護指導書及管理人員節能教育訓練。然後，依 ISO 50001 標準要求執行重大能源使用設備之作業管制，主要呈現操作流程、保養週期及故障排除三大部份，如圖 1 所示。使每一項作業流程均能清楚呈現，任何人只要看到流程圖，便能一目了然，有助於相關作業人員對整體工作流程的掌握。以達精密度、準確度、完整性、代表性與比較性的計量，最後還可作為預防性及改善性的維護，以避免重覆犯錯的損失；建立標準化流程和程序，是創造穩定一致績效的最重要關鍵。

昶昕實業利用能源管理系統行動計畫標準條文要求事項，調整公司改善方案提案制

度與程序，大幅提升公司改善方案執行率，2014 年度節能改善提案執行率為 100%，可獲得改善績效為 577, 160kWh/ 年、節省經費 201 萬元/ 年、節電率更達 12. 4%，成果非凡、實屬不易。

### 2. 案例二：銀泰科技 - 最大化能源監控平台效益輔導案例

銀泰科技於 2014 年度接受政府輔導推動 ISO 50001，除了利用管理系統對工廠持續進行改善能源績效外，更與台達電子合作同步建置監控系統與管理平台。能源監控及管理資訊化平台主要分為三大部份：監督、控制及管理，該平台所提供之即時、定期、管理、需量、驗證等資訊能量導入 ISO 50001 之中，即時完整的收集能源與設備使用操作現況，提出最佳之節能績效改善方案，並利用資訊化系統減少書面化的人力成本、中央監控系統即時配合環境調整設備運作模式，多角度的持續進行節能績效改善，如圖 2 所示。



圖2 能源監控平台五大效益

銀泰科技推動 ISO 50001 並整合監控系統與管理平台於能源管理系統運作之中，進而可以直接利用監控系統與管理平台獲得可

觀的節能績效。而銀泰科技導入能源管理系統的過程中，亦利用 ISO 50001 標準要求進而從制度面、管理面及法規面取得改善方案並擴大節能績效。2014 年度銀泰科技規劃之節能目標為 31 萬度電 / 年，而實際規劃總共提出了 14 項改善行動計畫，節省電力 338.6 萬度 / 年、節省能源成本 1,015.9 萬元 / 年、節能率更高達 32.5%，而上述提案亦皆已提撥相關執行經費與人力，改善行動計畫落實率為 100%。

#### 四、能源管理系統示範推廣精進做法

由於 ISO 50001 能源管理系統是結合嚴謹的管理方法和專業的技術手段，對產業之能源管理體質具有實質改善成效。且整個管理體系建立，利用 PDCA 模式，有執行目標、行動方案、稽核及後續審查，因此能源局及工業局本著協助企業用戶降低能源使用、提高企業競爭力的精神，將持續推廣輔導用戶建置能源管理系統，再加上本會多年累積的經驗結合，深化節能診斷技術服務，未來的精進做法為：

1. 在能力建構方面，輔導企業用戶建置符合 ISO 50001 國際標準的能源管理系統。並透過中衛體系 / 企業集團用戶組織關係，結合管理系統建置和節能技術診斷，協助中心廠和衛星廠或關係企業用戶集體建置符合 ISO 50001 國際標準的能源管理系統，發揮聯手能源管理最大效益。結合已建置能源管理系統中衛體系 / 企業集團用戶，延伸體系 / 集團用戶關係性，協助擴散更多衛星廠和關係企業用戶建置能源管理系統。輔導已建置能源管理系統之能源用戶評估其能源管理系統運行成效，回饋適當能源績效指標及基線，協助持續改善能管績效。輔導用戶導入能源管理資訊化系統，

進行能源績效、耗能系統、製程系統監測及能源基線資訊化之建置。以服務更多家能源用戶為目的，輔導多量企業用戶建置能源審查規劃、能源基線與能源績效指標之管理系統運作基礎，使企業用戶具備良好的能源管理系統體質。

2. 在能量建構方面，整合管理顧問業和節能技術服務業，培訓專業能源管理系統輔導人員，擴大國內能源管理系統建置能量。結合產業公（協）會提供製程 / 設備節能技術實務講習，滿足用戶能耗最大的製程設備節能改善之需求；改良依循標準條文順序介紹模式，創新以能源用戶建置能源管理系統之實廠作業步驟，編寫能源管理系統應用手冊，提供工廠自主性運作參考。
3. 在推廣應用方面，透過網路、發表、觀摩、臨場示範等廣宣能源管理系統成果。維護與強化示範輔導運作管理平台，有效提升示範輔導品質與績效。

#### 五、結語

展望未來，本會將透過能源管理系統建置，繼續協助企業用戶獲得節能直接效益並建立持續改善機制與動力，以培植國內能源管理系統建置專業人力與輔導能量，延伸帶動我國能源技術服務產業發展，朝向擴散輔導、能量建構及推廣應用三方面著手，推動 ISO 50001 能源管理系統，持續為政府及業界在節能減碳做出貢獻。♻️





# 中小企業節能減碳群聚示範 輔導模式及案例介紹

▶ 專三部 李婉諦 協理

## 一、前 言

全球暖化現象喚醒人類對生存環境破壞的省思，各國氣候異常造成生命財產的損失，更加深民眾對氣候變遷議題的高度關注。經濟部中小企業處本於服務與輔導中小企業之權責，依據經濟部對於節能減碳的分工及政府既定之推動政策，業於 99 年起推動為期四年第一階段中小企業節能減碳輔導計畫，協助中小企業落實節能減碳，達到降低全球暖化衝擊。103 年度起更進一步推動第二階段提升中小企業落實節能減碳輔導計畫，並以創新產業群聚輔導模式，擴大輔導層面，達成水平與垂直整合性輔導，將群聚輔導成果進行產業全面擴散。103 年度產業群聚輔導以心之芳庭為群聚領導廠商，帶動其上下游群聚夥伴，共同創造綠色時尚婚禮，心之芳庭以「愛護、回饋大自然」理念，打造綠色婚禮。透過與心之芳庭陳癸玲處長訪談方式，呈現中小企業經營之心路歷程及突破傳統婚宴的堅持，落實綠色時尚婚禮，不僅讓結婚新人獲得永恆回憶，同時達成節能減碳愛地球之目的。

## 二、中小企業節能減碳輔導計畫

近年來全球政經動盪、國際能源價格不穩定及全球暖化等議題發酵，對於中小企業在國際舞臺之競爭力造成極大挑戰。面對這些接踵而來的危機，如何轉化為中小企業綠色成長的動力，攸關中小企業永續發展。經濟部中小企業處自 99 年委託本會「推動中小企業節能減碳輔導計畫」，提供諮詢診斷與減量輔導等多元服務，協助中小企業建構節能減碳能力與推動減量管理工作，達成降低生產成本及確保產品競爭力之目標。計畫主要輔導內容包括：設備節能診斷、能源管理系統建置、溫室氣體盤查、產品碳足跡計算等工作，並致力於『節能減碳尚省錢 中小企業賺大錢』的計畫目標，期以奠定國內中小企業節能減碳推動策略，建立中小企業節能減碳之共識，願意將節能減碳之作法落實於企業內。

## 三、節能減碳產業群聚輔導

本會承辦經濟部中小企業處節能減碳輔導工作迄今已邁入計畫二階段，總計已服務

超過 700 家次中小企業，除呼應政府推動之節能減碳政策，更進一步協助中小企業因應國際環保潮流，維持競爭優勢。而於第二階段規劃更進一步以提升中小企業節能減碳之能力，並以產業群聚輔導模式，擴大輔導層面，達成水平與垂直整合性輔導，將群聚輔導成果進行產業全面擴散。

群聚輔導始於 1990 波特 (Porter) 提出群聚 (Cluster) 之概念，以加速提升整體產業之競爭力。而經濟部中小企業處於 97 年推動中小企業創新群聚計畫，其群聚定義為：『當某一特定產業上、中、下游的發展有著地域性的關連傾向，而逐漸演化成具有經濟效率的互動結構，企業彼此之間存在著高度競爭卻又相互依賴、互利共享的關係。因此，若企業間形成群聚，則其產業可藉由內在動力進行自我發展、建構與彈性調整，而大幅提升整體產業的競爭力。』

為使節能減碳輔導成果有效擴散，計畫於 103 年度選定喜慶服務產業群聚輔導對象，以心之芳庭公司為群聚領導廠商，帶動其上下游群聚夥伴，共同創造綠色時尚婚禮，心之芳庭公司以「愛護、回饋大自然」理念，打造綠色婚禮。本文透過與心之芳庭陳癸玲處長訪談方式，呈現中小企業經營之心路歷程及突破傳統婚宴的堅持，落實綠色時尚婚禮，不僅讓結婚新人獲得永恆回憶，同時達成節能減碳愛地球之目的。

#### 四、綠色食尚婚禮、讓愛永恆—心之芳庭理想的實踐

##### (一) 心之芳庭公司

心之芳庭公司屬薰衣草森林集團，於 98 年於台中市大坑郊區創立，其名稱源自於法語 Mon Coeur (我的心)，有「心中的芬芳庭園」之意，實現『心繫芳草，滿庭綠意』的理想。

##### (二) 綠色婚禮的動念

婚禮是美滿婚姻祝福的起點，但是如果世界籠罩在能源耗竭、環境污染的危機之中，美滿與永恆的婚姻就無處可容身。就是這樣的初衷，讓心之芳庭以「綠色」思維去規劃終身大事。一般人對於婚禮的第一印象，就是映入眼簾的豐盛菜席，然而這些食物的來去，辛酸只有工作人員最為清楚，「每次婚禮接近尾聲，上的菜客人根本吃不下，做 55 桌就得倒掉 55 碗雞湯，在倒雞湯時不知道已經扼殺了幾隻雞…」從事婚宴業已經 20 年、現任心之芳庭事業處處長的陳癸玲感慨的說，當時雖然在知名的大飯店位居高職，卻也坦言做得沒有熱情，因為在飯店享受高級料理已被大眾視為理所當然，她也曾如此認為，但因親眼所見，她對這些食材有更深的體會。

由於過去台灣喜宴餐點型態的改變，對魚翅的需求量過大，連小鯊魚也面臨被捕殺的命運，牠們被割除胸鰭、腹鰭、背鰭、尾鰭，雖然還活著，卻像人類被斷去手腳，失去行動的能力。「因為鯊魚肉沒有市場行情，漁船為保留空間載更多魚翅，這些小鯊魚就這樣全部被丟回海裡。」想到鯊魚在漁港被捕殺的畫面，陳癸玲至今仍心有餘悸，沒有「翅膀」的鯊魚，無法游動就無法呼吸，最後只能沉在海底痛苦而死或被其他生物啃食身亡。根據聯合國的統計，這樣的戲碼每年竟在一億隻以上的鯊魚身上上演，導致鯊魚數量減少 90%，部分品種瀕臨滅絕。後來陳癸玲上網查詢魚翅的成分，發現魚翅的營養價值極低，是人體難以吸收的膠原蛋白，吃魚凍、豬肉凍反而更為滋補，她感到十分難過，但也恍然大悟，「飯店裡常見的高級食



材多是不必要的浪費與殺害。」積年累月下來，陳癸玲不想再做這樣的事。

### （三）改變傳統 做不一樣的事

因緣際會下，陳癸玲來到心之芳庭籌劃婚禮服務，再度接觸到婚宴領域，她笑說：「我本來不想再碰婚宴的，但就是這麼巧。想說：『好吧，既然要做，那我就要做個不一樣的婚宴！』」而第一個改革就是「餐點不提供魚翅及燕窩、哈士膜等爭議性食材。」這在婚宴界是相當令人震驚的舉動，也引起極大的反彈聲浪，客人紛紛要求退單，「當時真的是個災難，每天都在處理客訴電話，重複說著對不起、不好意思。」不僅客戶無法理解，部分主管、員工也承受不了壓力離開了，留職人數屈指可數，最壞的消息就是營收，心之芳庭一年下來虧損高達三百多萬元。

然而即使虧損，陳癸玲仍不願放棄，仍然堅持著「愛護、回饋大自然」的理念，持續說服股東與客戶，更與同仁們一同研發健康的菜單，這份菜單幾乎全部選用當季在地的食材，在採購部人員實際走訪各個廠家、瞭解環境、溝通理念、確認無虞後才合作。心之芳庭在擺盤上也有一套方式，準確拿捏客人份量，「一人拿一份，盤子就空了，即使有主人家反應一盤菜一定要讓客人夾三次、盤子空了很沒面子，但我們努力堅持供餐方式，準備好足夠的份量，避免多餘的浪費」，陳癸玲語氣堅定地說。擺盤上不使用一次性裝飾的花花草草，改以小菜做點綴，讓盤上的每樣東西都能被食用。婚宴會場的花藝佈置也是以贈送方式一手包辦，如此一來，佈置的新鮮花朵也能連續擺放兩天，提供八到十二場的婚禮使用，將物質的浪費減至

最低，從裡到外一步步顛覆傳統奢華鋪張的婚宴形式，廚餘量與垃圾量也大幅減少。陳癸玲因而更堅信，婚禮也可以做到節能減碳，因此「綠色婚禮」的概念油然而生。

### （四）計算「碳足跡」 心之芳庭找到轉機

心之芳庭一直想規劃與眾不同的「綠色婚禮」，而對如何「綠化」也很有想法。沿用上述簡約婚禮的方式，減少不必要的浪費，對於食材的選擇更為嚴謹，除了魚翅不上桌外，也盡量不使用遠洋的食材，改以肉質鮮美、味道更佳的在地食材取代；蔬果則全是當季時蔬，所以菜單只供參考，再配合新人結婚的時節特別設計；婚宴會場的花卉佈置，更是利用心之芳庭花園裡裁剪後的花草做擺設；送給賓客的禮物也不再是包裝繁複的喜糖、巧克力，而是一盆盆小植栽。曾在心之芳庭舉辦過綠色婚禮的新人特別喜歡小盆栽的巧思，「這真的很有意思，喜糖吃了就沒，但反觀盆栽，我朋友們放在家裡都說，看到盆栽就會想到我。」

不僅在婚禮禮俗、格局上大膽突破，陳癸玲更提出了別出心裁的設計，「我們與傳統婚禮最大的不同就是走到



圖1 綠色婚禮會場「綠茵光廊」，其屋頂以熱對流調節氣溫。

圖 / 心之芳庭提供

戶外！」她說，其實台灣人一直很嚮往國外的戶外婚禮，只是在國內沒有合適的場地空間，剛好這與節能減碳、綠色婚禮的理念不謀而合。心之芳庭特地前往日本、泰國取經，回台打造不需冷氣、採以熱對流調節氣溫的迴廊，讓台灣人在國內也可以舒適地享有充滿西式風情的戶外婚禮。

那要怎麼讓客人瞭解綠色婚禮的理念呢？陳癸玲在得到所有董事的支持後，積極爭取加入中小企業節能減碳計畫輔導，並邀請品冠豬肉、百菇莊、揚格奶酪、昕禾點心等食材與食品業者，以及周邊協力廠商永泰洗衣、宇霖桌巾、依艇洗衣等群聚廠商，一同參與這場綠色革命。從綠色婚禮的各種食材、飲料、花材、佈置品等原料的製造與運輸，到服務階段的餐點準備、宴客舉行及後續的廢棄回收等過程，計算綠色婚禮碳足跡的排放量。在計算過程中同時尋找節能減碳之空間，例如廚房耗能量比例較高，轉而使用新型導熱、聚熱的鍋具，可以大幅減少瓦斯消耗。



(五)「碳」來希望 理念延伸上游企業

然而，計算碳足跡並非僅只於心之芳庭，更涉及與心之芳庭合作的所有廠商，必須一同參與計算所提供之產品或服務的排碳量，才能確實完整記錄一場婚禮的碳足跡。因此與廠商持續地鼓勵

及溝通下，終於大家開始一起學習計算碳足跡的方法，經過四至五個月的努力，一場婚禮的碳足跡報告出爐了。

一場綠色婚禮服務的碳足跡排放量僅有 854 公斤，「在婚宴界，我們是第一，也是目前唯一！」陳癸玲相當感動，他們榮獲了全國第一張婚禮碳足跡證書。

隨著綠色婚禮的推廣，加上婚禮碳足跡證書通過第三公正單位的認證，綠色婚禮逐漸廣為人知，靠著持續不斷與客人溝通、傳遞理念的努力，業績終於轉虧為盈，表示越來越多客人支持心之芳庭的理念。原本一直不看好綠色婚禮概念的同業們也開始競相模仿，更直接到現場觀摩，對此陳癸玲都很歡迎，她希望心之芳庭能當領頭羊，將善意感染其他業者，一同響應節能減碳，提供健康優質的食材，這是最大的目標，也是一開始的初衷。而透過碳足跡計算的輔導，所有群聚廠商也同時檢視企業自身節能的機會，使綠色婚禮的理想得以實踐，整體節能減碳效益如表 1 所示。

(本文部分內容摘錄自 103 年中小企業節能減碳案例彙編)

表1 心之芳庭低碳群聚推動節能減碳成果效益摘要

推動措施	成果效益
電力管理與契約容量調整	群聚廠商共計節省電力 8,641 度/年，節省電費約 64 萬元。
空調與冷藏設備系統改善	群聚廠商共計預估節能 85,687 度/年，節省電費約 41 萬元/年。
提高爐具及燃氣台爐熱效率	評估使用高效率爐具每年約可減少天然氣 2,350 度，約降低 52.5 萬費用。
食材乾燥製程熱效率改善	評估降低 10% 柴油 (216 公升)，每年節省燃料費 1.5 萬元。
桌巾清洗熱水鍋爐熱回收預熱開水；水質定期檢測及藥劑管理	評估可減少使用燃料油 3.3 公秉，節省燃料油費用約 7 萬元/年；另外一間廠商診斷可節省天然氣 5,308 m <sup>3</sup> /年，節省天然氣費用約 12 萬元/年。
陽光豬舍太陽能光電設置效益評估	豬舍屋頂可設置 10,687 m <sup>2</sup> 光電板，1,330 kWp 發電容量，全年預計發電 1,755,600 度，售電費用約 900 萬元。
陽光豬回收廚餘蒸餾鍋爐燃料以廢木材替代燃料油	以廢木材生質燃料取代燃料油，減少能源成本 205 萬元。



# 燃油鍋爐轉換天然氣之ESCO 創新商業模式研究

► 專五部 沈韋成 副工程師

## 一、前 言

根據 IEA 全球永續發展趨勢資料顯示，預估將地球暖化控制在 2°C，2050 年前全球必須減排 420 億噸 CO<sub>2</sub>，而減碳策略中能源效率提升及燃料轉換為主要措施，分別占 38% 與 9% 之比重，如圖 1。石化燃料中以天然氣為最乾淨的能源，用天然氣取代燃料油不僅可提高燃料使用效率，相較於燃料油，每單位熱值二氧化碳排放量可減少 27.5%。

我國工業部門為燃料油使用量從 93 年的 5,027 千公秉，下降至 102 年的 2,187 千公秉，主因為 10 年間燃料油價格由每公秉 9,000 元上漲至 22,539 元（漲幅達 2.5 倍），能源支出費用大幅提高，迫使用戶尋求各式替代燃料及提高能源使用效率之節能方法。再加上近年來環保意識逐漸抬頭，企業除節省能源費用外，亦積極降低二氧化碳排放量，以善

盡社會責任。我國環保法規於 103 年針對固定汙染源粒狀物排放調高管制標準，粒狀物排放量於既有鍋爐設備規範為 100mg/Nm<sup>3</sup>，新設鍋爐為 50mg/Nm<sup>3</sup>，部分燃料油鍋爐無法通過較嚴苛的環保規範，必須增設後端集塵設備或轉用潔淨燃料天然氣，因此燃料油轉用天然氣之趨勢在未來將更受到重視。

103 年度工業部門燃料油消費（扣除發電及汽電共生）使用量為 2,187 千公秉，占總消費量（扣除發電用）的 82.1%，若工業用戶將鍋爐燃料轉換為天然氣，鍋爐效率可提升潛力約 6%，估計節能潛力達 145.8 千公秉油當量，同時減少 40.8 萬公噸 CO<sub>2</sub> 排放，將有助於我國落實節能減碳政策。

## 二、燃油鍋爐轉換天然氣特性分析

以熱損失法分析鍋爐能量平衡，鍋爐各項熱損失主要可分為煙道氣熱損失、未完全

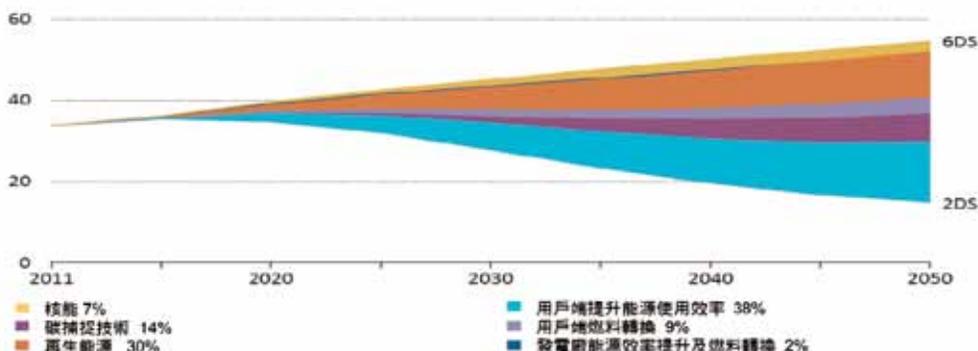


圖1 IEA估算二氧化碳減量技術發展預測

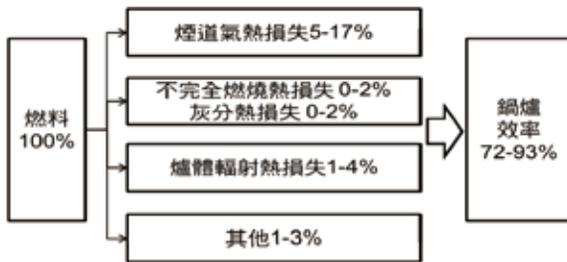


圖2 鍋爐各項熱損失比例圖

燃燒熱損失、散熱損失及其他損失等，如圖2，其中以煙道氣熱損失為最大部分，也是鍋爐各項節能措施中潛力最大的部分，影響煙道氣熱損失的主要因子有燃燒過剩空氣及尾氣溫度。

燃料油與天然氣鍋爐因使用的燃料特性而造成鍋爐構造不同，主要差異為燃燒器燃燒特性、尾氣排放及附屬設備會有不同，茲就設備差異說明如下：

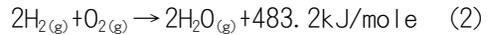
#### (一) 燃燒器特性

燃油鍋爐之燃料進入燃燒室前需將燃油霧化，形成油霧後再進行燃燒，通常是利用高壓泵浦或以蒸汽混和達到霧化效果，因此燃燒器結構設計上較為複雜，且其霧化器設計不良時易產生燃燒未完全，造成環保問題並影響鍋爐整體效率，而天然氣與空氣混和良好，不需要霧化的步驟，可有效增進其燃燒效率，提高鍋爐整體能源使用率。

#### (二) 尾氣排放特性

天然氣組成主要成分為甲烷，其中氫含量比例比高於燃料油（約21%），經燃燒反應後，碳生成二氧化碳而氫產生水蒸氣，如下列燃燒方程式(1)及(2)，天然氣燃燒後因水蒸氣潛熱損失較燃料油高，必須透過後端熱回收裝置，才可達到最佳能源使用效率，針對影響煙道氣熱損失的兩個關鍵因子（過剩空氣量及尾氣溫度）做下列

說明。



#### 1. 降低燃燒過剩空氣

影響煙道氣熱損失的最主要因素是燃燒過量空氣和尾氣溫度，定義  $a$  為燃燒過剩空氣：鍋爐燃燒使用煙道氣量與理論空氣量的比值。當  $a=1$  時表示為理論空氣量，為理想狀態；當  $a<1$  時則為燃料燃燒不完全，容易產生一氧化碳 (CO)，甚至會產生黑色粒狀物 (碳)； $a>1$  時通常為燃料完全燃燒且空氣過剩情況。最佳的燃燒效率出現在  $a$  約大於 1 的情況下，如圖 3 所示。

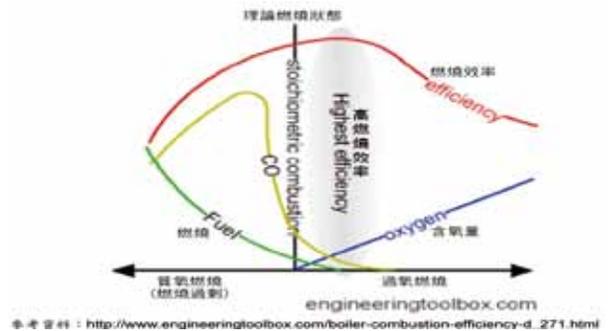


圖3 過剩進空氣量與排氣含量之比較圖

然而鍋爐使用須符合環保法規，避免黑煙產生，加上均無煙道氣含氧量偵測，通常操作條件燃燒過剩空氣  $a$  遠大於 1，此時雖可避免黑煙產生，但是會增加排氣熱損失，爐體熱傳面積固定，增加空氣量意謂空氣停留在爐膛時間變短，且燃燒溫度降低，煙道熱氣與水側傳熱面熱傳效率更差，造成低鍋爐效率。

燃料油鍋爐因燃料油特性，油滴與空氣混和性較天然氣差，且霧化裝置易造成部分油滴霧化不均，通常



在操作上過剩空氣量會遠大於天然氣鍋爐，因此當燃料油鍋爐轉用天然氣時，可降低過剩空氣量並控制在較高的燃燒效率區間，提高鍋爐效率。

## 2. 降低尾氣溫度

鍋爐的傳熱面常因積灰導致熱傳效率不彰，會導致尾氣溫度上升，降低鍋爐效率，燃料油因組成含灰分、雜質，在燃燒過程中於煙管壁上產生積灰，若轉用天然氣潔淨能源，可保持熱傳面乾淨，提升熱傳效率。另燃料油中的硫份在煙氣中低於露點溫度以下會產生硫酸，腐蝕金屬管壁，因此燃料油鍋爐通常在尾氣溫度排放設計，會以避免低溫腐蝕為優先考量（約 200℃），而天然氣成份中不含硫，所以天然氣鍋爐尾氣設計溫度可降至 100℃ 以下，增加回收煙道顯熱，更可將水蒸氣的汽化潛熱回收，可更有效利用熱能回收裝置，提高鍋爐效率，通常煙道氣溫度每降低 20℃，鍋爐熱效率約提高 1%。

根據中國廈門市各種設備檢驗檢測院關小穎研究指出，中國積極推動燃油鍋爐轉用天然氣，增設鍋爐尾氣熱回收設備，改善整體鍋爐效率，將尾氣溫度降至 100℃ 以下，並控制過量空氣係數在 10% 以下，使其整體鍋爐效率從 82.46% 提升至 93.91%。因此，在燃料油鍋爐轉用天然氣時，其尾氣廢熱回收是一重要節能措施，也是影響鍋爐能源效率的關鍵。

### （三）附屬設備之節能效益

圖 4 為燃料油鍋爐設備示意圖，茲就燃料油鍋爐轉用天然氣鍋爐相關附屬設備節能效益概述如下：

#### 1. 減少燃油貯存槽、日用槽及進入鍋爐

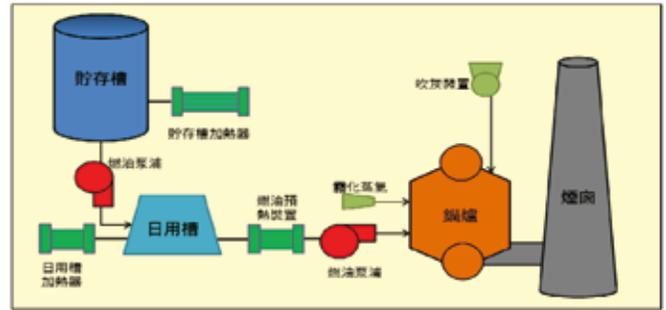


圖4 燃料油鍋爐設備示意圖

#### 前加熱器耗能

燃料油貯存時需保持流動性以利泵送，通常以電熱器及蒸汽加熱貯存槽及日用槽，而進入燃燒機之前，更需要預熱至 100℃ 左右，轉用天然氣鍋爐可節省加熱器耗能及保養費用。

#### 2. 減少燃油泵浦耗能

燃料油輸送需要泵浦從貯存槽泵送至日用槽及日用槽泵送進鍋爐，天然氣則是以壓力運輸，轉用天然氣之後可節省泵浦運轉耗能及保養成本。

#### 3. 無須蒸汽霧化耗能

部分鍋爐是藉由蒸汽協助燃油霧化，這些蒸汽會噴入鍋爐形成煙道氣熱損失，天然氣由於混和均勻，不需要蒸汽輔助霧化，可節省霧化耗能。

#### 4. 無須吹灰設備

部分燃油鍋爐定時會以高壓空氣或是蒸汽噴入鍋爐內，將熱傳面上的積碳及灰份清除，以提高熱傳效率，但是吹灰同時需要耗能（高壓空氣或蒸汽能量），且過程中鍋爐溫度會下降，造成能量損失，天然氣由於燃料乾淨，一般工業用鍋爐不需要進行吹灰。





### (一) 改善範疇

飯店改善前使用重油蒸汽鍋爐供應 2 台，供給熱水給客房淋浴及廚房使用，原鍋爐燃燒機型式為甩杯式，機型老舊已使用 23 年且保養成本高，透過 ESCO 先期診斷規劃，將蒸氣重油鍋爐 2 台汰換為貫流式天然氣鍋爐 3 台，並加裝熱回收裝置及能源管理系統 1 套，解決環境污染排放問題並提高能源使用效率，降低燃料成本。

### (二) 量測驗證方法

鍋爐系統依照財團法人台灣綠色生產力基金會 - 所公布熱泵 M&V 參考範本「天然氣鍋爐取代現有的重油鍋爐加熱系統，量測與驗證熱水加熱系統改善後的節能效益」Rev 1.03 版之「B-01」方法辦理量測與驗證節能績效。計算改善前後鍋爐單位熱值的能源費用及耗能量，將改善前後數值相減再乘以改善後日平均能源用量及約定每年之使用天數，計算改善後每年的節能效益。節能率計算公式如 (3)：

$$\frac{E_{base-u} - E_{post-u}}{E_{base-u}} \times 100\% \quad (3)$$

$E_{base-u}$  (Mcal/Mcal)：基準線單位鍋爐熱值之耗能量

$E_{post-u}$  (Mcal/Mcal)：改善後單位鍋爐熱值之耗能量

節能金額計算公式如 (4)：

$$(F_{base-u} - F_{post-u}) \times H \times d \quad (4)$$

$F_{base-u}$  (元/Mcal)：基準線單位鍋爐熱值之能源費用

$F_{post-u}$  (元/Mcal)：改善後單位鍋爐熱值之能源費用

H：改善後日平均天然氣總用量

d：年使用天數

### (三) 專案節能成效

改善前基線建立及改善後量測驗證後，某飯店鍋爐系統量測項目結果如下表 1 所示，節能成效計算後，年節能金額為 214.5 萬元，節能率為 20.86%。

表1 某飯店鍋爐轉用天然氣改善前後量測項目數據

量測項目	單位	改善前	改善後
鍋爐效率	(%)	71.2	90.3
單位鍋爐熱值之耗能量	(Mcal/Mcal)	4.76	3.67
單位鍋爐熱值之能源費用	(元/Mcal)	1.87	1.48
改善後日平均天然氣總用量	(m <sup>3</sup> /天)	--	5393.4
年使用天數	(天/年)	365	365

## 五、結 語

能源技術服務業 (ESCO) 商業模式具有以節省能源費用分期攤還專案經費之特色，能源用戶不須負擔能源改變之初期硬體投資費用，可有效解決工業用戶於轉換天然氣過程中，因管路設置所產生的投資費用，並以統包之方式，納入鍋爐整體節能改善、燃燒器汰換至後端設備維護等整合服務，降低用戶進行轉換時所產生的技術瓶頸，並輔以國際量測驗證方法，量化節能效益，確保用戶長期之節能效益。

國際天然氣價格因頁岩油開採，導致美國從天然氣進口國轉為出口國，造成天然氣產量增加，對於天然氣未來價格的影響，會出現對買方較有利之價格，再加上永續環境概念逐步落實，擴大天然氣使用為日後趨勢。建議能源主管機關或中油公司可採取透過 ESCO 商業模式來推廣天然氣應用，以配合政府政策降低我國溫室氣體排放量，協助用戶節省能源成本及提高能源使用率，並擴大 ESCO 產業與中油國內天然氣市場，達到政府、業者及用戶三贏的局面。◎

# 服務業節能規定推動 之回顧及未來展望

專五部 謝維晃 協理

## 一、前言

全球暖化溫室氣體減量之需求日益迫切及能源日益短缺，依據 IEA 於「能源科技展望 2014－開發電力潛能」報告中指出，為控制 2100 年地球溫升低於 2°C 之目標，2050 年前全球需再投入 44 兆美元，發展低碳能源系統，其中提升能源使用效率對減排貢獻最為顯著，占總減排量高達 38%。

我國進口能源依存度高達 98%，受到國際能源價量波動的衝擊尤其顯著，如何降低此衝擊影響經濟發展，一直為政府所關注之議題，為創造能源、環保與經濟三贏之願景目標，政府於 2008 年 6 月 5 日頒佈「永續能源政策綱領」，為使政策綱領能落實與執行，並達成能源密集度於 104 年較 94 年下降 20% 以上之整體節能目標，積極推動「溫室氣體減量法」（建構溫室氣體減量能力並進行實質減量）；「再生能源發展條例」（發展潔淨能源）；「能源稅條例」（反應能源外部成本）；「能源管理法」（有效推動節能措施）等 4 項法案的立法與修訂，其中「能源管理

法」修正案於 98 年 7 月 8 日公布施行，藉由強制性規範以有效推動節能措施，強化能源效率管理。茲就能源管理法第八條對既設服務業能源用戶之能源使用效率管理規定推動之歷程及未來展望說明如下。

## 二、節能規定之法規依據

長期以來政府對於推動既設能源用戶節約能源，多採自願性措施，以節能技術服務及自願節能等方式，推動產業節約能源，惟隨著全球暖化溫室氣體減量之需求日益迫切及能源日益短缺，需更有效之政策工具，以進一步推動產業提升能源使用效率，依據「能源管理法」第 8 條授權中央主管機關對既設能源用戶能源之使用效率可明確規範及要求，另外依第 19 條之 1 規定，中央主管機關得派員或委託專業機構或技師，對於本法公告或指定之能源用戶，實施檢查或命其提供有關資料，能源用戶不得規避、妨礙或拒絕。而同法第 23 條亦訂定相關罰則，主管機關可限期命其改善或更新設備；屆期不改善或更新設備者，處新臺幣 2 萬元以上 10 萬元以下



罰鍰，並再限期辦理；屆期仍不改善者，按次加倍處罰。以要求能源用戶遵循相關規範事項。

### 三、服務業節能規定推動歷程

為因應能源管理法修正條文通過實施，中央主管機關（經濟部）於 99 年 1 月 19 日依據能源管理法第 8 條，以易改善、回收快之節約能源使用管理措施，即「冷氣不外洩」與「禁用白熾燈泡」，作為初步主要推動項目，並選擇與民眾生活息息相關、具擴散效果且節能改善意願較高之 7 大服務業（觀光旅館、百貨公司、零售式量販店、連鎖超級市場、連鎖便利商店、連鎖化粧品零售店、連鎖電器零售店），做為首波管理對象，以達到節能示範及營造節能氛圍之效果。至 102 年完成 8,183 家指定能源用戶經臨場宣導檢視作業，合格率高達 99.9%，每年節電達 152.4 萬度，相當於減少二氧化碳排放 969 公噸（相當於造林 2.5 座大安森林公園）。

因服務業空調使用上常見冷氣外洩及冷房溫度過低等 2 項浪費能源行為，針對服務業與民眾生活息息相關之主要行業別進行室內冷氣溫度量測調查約 19 ~ 25℃，顯示室內環境溫度偏低，空調能源耗用量大，且依研究結果顯示，每提高室內溫度 1℃可節約空調用電 6%，鑒於「冷氣不外洩」節能規定於 99 年公告實施後，推動成效良好，故經濟部於 102 年 3 月 14 日再新增公告「室內冷氣溫度限值」規定，並新增納管 4 類服務業（銀行、證券商、郵局、大眾運輸場站及轉運站），以進一步擴大節能成效，同年並結合地方政府完成 4,328 家指定能源用戶現場檢視作業，未符合規定用戶比例由 100 年 12.4% 降低至 102 年 6%，經現場輔導改善後，亦能符合規定，每年節電 2,158 萬度。

103 年 8 月 1 日政府推動全民節電行動<sup>1</sup>

，再擴大公告新增 9 類服務業（餐館、服飾品零售店、美容美髮店、書籍文具零售店、眼鏡零售店、鞋類零售店、鐘錶零售店、一般旅館、汽機車零件配備零售店）需遵循「冷氣不外洩」、「禁用白熾燈」及「室內冷氣溫度限值」等 3 項節約能源規定，總計共納管 20 類 22.4 萬家服務業指定能源用戶，預期可新增節電 6,057 萬度，並有效達到帶動民眾社會共同響應之示範效果。經 103 年 12 月本會委託市調公司抽樣調查民意對於擴大實施冷氣規範政策之支持度，不支持之比例僅占 14.3%，顯示大部分民眾都能支持及響應服務業節能規定政策之推動。

### 四、推動服務業落實節能規定

為促使 20 類服務業 22.4 萬家能源用戶落實節能規定，以有效減少夏季空調用電，除透過宣導說明外，經濟部亦於 102 年 7 月發給本會「專業機構辦理指定能源用戶應遵行之節約能源規定檢查業務認可證書」，並公告委託本會執行 3 項節能規定之檢查業務工作，進行臨場檢查及舉發作業，以有效督促用戶落實相關規定，經於 103 年夏月透過結合國內大專院校人力資源及各地方政府檢查團隊實地檢查宣導 5.7 萬家指定營業場所，其中「室內冷氣溫度限值」合格比率 98.9%、「冷氣不外洩」合格比率 95.7%，未符合規定之用戶經於現場指導並要求改善，皆能落實執行，整體節電成效達 5,559 萬度。相關推動做法概述如下：

1. 用戶宣導說明及諮詢服務：函文通知商業總會及列管用戶所屬產業公協會、辦理節能規定說明會、建置節能規定宣導網站等方式，以周知納管對象節能規定之實施。

1. 行政院 103 年 6 月 19 日第 3403 次會議通過「全民節電行動」，以未來 1 年全國以節電 1% 為目標，從「政府帶動」、「產業參與」及「民眾自發」三大方向推動，著重鼓勵性的措施，希望經由全面的努力改變全民電力使用行為。

另外亦設置節能諮詢服務專線及結合冷凍空調技師公會、台灣區冷凍空調工程工業同業公會及會員，就近提供列管用戶諮詢及協助落實改善。

2. **實施臨場檢查宣導：**結合國內大專院校冷凍空調或機械科系師生共 110 人，於夏月辦理初查訓練後，針對 6 大都會區（占總列管商家數 71%）之重點商圈及主要道路臨場初查 5.7 萬商家，除督促用戶落實節能規定以外，並達到訓練學生學以致用之目的。針對不合格業者，由本會檢查團隊實施臨場檢查並舉發要求限期完成改善，經屆期複查，業者都能配合落實改善。
3. **地方政府響應實施檢查：**由經濟部提供溫溼度檢測儀器設備，地方政府建立檢查團隊，對所轄列管用戶進行臨場檢查 2, 123 家，針對不符規定用戶宣導，並強制要求限期完成改善。
4. **服務業協助建構節電氛圍：**配合節能規定檢查作業，臨場發送 5.7 萬商家可顯示即時之室內冷氣溫度之感溫卡及節能小撇步宣導品，鼓勵指定能源用戶之營業場所於出入口明顯處張貼認同節能標示，協助建構節電氛圍，共同推廣夏季節電觀念。

## 五、未來展望

未來在面對國際間對於溫室氣體排放管制的壓力下，持續擴大對既設能源用戶之能源使用設備之運轉效率管理，以逐步引領服務業調整無效率之能源使用習慣，進而落實政府節能減碳之目標，建議未來短中長期可強化推動之策略如下：

### 1. 短中期策略

- (1) **強化特定商圈或行業之輔導改善：**針對未符合節能規定比例高之特定商圈或行業別，透過結合地方商圈管理委員會或產業公協會，建置節能規定改善示範

案例並加強宣導，以推動營業場所自發性學習改善。

- (2) **持續擴大節能規定適用對象：**響應全民節電行動推展，104 ~ 105 年持續擴大納管與民眾生活息息相關之服務業營業場所，以進一步減少夏季空調節電。
  - (3) **推動具經濟效益及易執行之新節能規定：**研議推動易於執行且具節能效益之節能規範項目，如汰換鹵素燈、汰換鐵磁式安定器日光燈、開放式冷凍冷藏櫃夜間加蓋等節能規範，以強制營業場所汰換低效率設備，提升服務業能源使用效率。
  - (4) **擴大臨場宣導檢查能量：**透過建立產學合作關係，培育大專院校人力資源共同投入宣導檢查工作，以擴大宣導檢查之能量。
- ### 2. 長期策略
- (1) **推動具經濟效益之系統整合節能規定：**研議推動改善時程稍長但深具節能效益之系統整合型節能規範項目，如中央空調系統運轉效率管理規定，以擴大節能規定推動成效。
  - (2) **擴大專業之檢查能量：**鑒於未來公告系統整合型節能規定，需要更專業之檢查技能及能量，以有效實施檢查，故建議擴大專業技師共同投入系統整合型節能規定之量測檢查項目，以全面有效督促列管用戶落實節能規定。
  - (3) **提高地方政府推動強制性節能管理誘因：**鼓勵地方政府訂定與執行節能自治條例，由中央統籌分配稅款提供地方政府執行推動強制性節能管理補助款，並審查其推動節能措施及資源需求合理性後，以加速中央與地方節能工作之分擔與推動。



辦理節能規定說明會



臨場檢查營業場所



改善前-大門冷氣嚴重外洩



改善後-設置空氣簾阻隔冷氣外洩

# 一個商專畢業生的驚奇之旅， 從政經記者到遊戲產業尖兵

## 樂陞科技 許金龍董事長 專題講座

管理處 洪玠育整理

為使同仁瞭解國內外企業發展之宏觀視野，掌握跨界新知，觸動思考，建構未來，本會很榮幸邀請到樂陞科技股份有限公司 - 許金龍董事長以「一個商專畢業生的驚奇之旅，從政經記者到遊戲產業尖兵」為題，對全體職員發表專題演講，獲得與會同仁相當大的迴響。以下透過當天講座，分享我們的收穫。

樂陞科技許金龍董事長於民國 74 年就讀於台北商專國貿科。回憶起在北商的日子，除了正規的商業領域課程外，影響他最深的是「公民與道德」這門科目，當時授課的何信助老師將這門看似索然無味的課程，以社會科學方法論的方式讓同學探討生活、政治及社會上的議題，其中還有一個專章特別討論邏輯學、理則學等，深深影響了當時年僅 15 歲的許董事長，開啟他以邏輯學的方式去建構思維的興趣。

此外，許董事長的課外活動也十分豐富精彩，連續五年都是北商健言社成員，更史

無前例地於專一就代表北商參加辯論比賽，畢業後也回校協助學弟妹參賽，讓北商連續六年勇奪北區五專盃冠軍，可謂學校的風雲人物。開學不到一個月時問過老師，「我們國貿科畢業的人誰最有成就？」答案都是在商業領域的傑出人物，許董事長覺得自己走的路，似乎和大部分的北商人不太一樣，自己也覺得不可思議，因此，他非常感念當時在北商的求學成長生活，一方面有紮實的基本財經訓練，讓他在後來擔任媒體人及現在公司的負責人，能有強大的專業知識做為後盾；另一方面北商又有開放自由的學風和豐富多元的課外活動，給予他充分的空間去發掘興趣、探索自我。對於許董事長而言，每一道辯論題目就是一門學問，從鑽研問題、分析問題到找出對的推論方法來表述意見，以合理的論據來擊敗對方，這樣訓練過程中，許董事長學到如何獨立思考判斷、建構層次論述，也培養自己關心時事、快速搜索資料的能力。就這樣優游於正方、反方相互挑戰



的辯論世界裡，成為許董事長專科五年生活的最大樂趣，更影響到他畢業後的發展。

在五專時期，許董事長積極體驗人生和探索世界。專科畢業前夕，班上已有十幾位同學通過普考，畢業當然更有七、八位通過高考，善於分析的許董事長審慎評估著下一步的成本效益。若要插大商管相關科系不一定有勝算，而自己在健言社五年來對社會議題持續關注研究，不但培養了分析論證問題的能力和熱忱，且已奠定基本的法律知識，因此決定插大政治系。報考的學校全部榜上有名，後來選擇了台大政治系，並雙修法律學位，隨後又用北商同等學力以第二名考取政大新聞研究所，就學期間即在聯合報實習，就這樣進入了新聞媒體領域。許董事長畢業後在聯合報擔任當記者，撰寫財經政治新聞，期許自己能成為比別人更具觀點、更加深入報導的記者，因此他精闢的分析和專業的見解受到電視媒體青睞，經常受邀出席電視談話性節目發表政經評論，之後也有了自己的廣播節目，同時擔任報社記者、節目名嘴及電台主持人，在媒體圈裡大放異彩。2000年在大學同學的慫恿吆喝下，和大家共同出資成立樂陞科技公司，他笑稱，當時認股時，朋友說他是最小的股東，也是最晚匯款的股東，結果沒想到最後變成他是第一個匯款、而且還是最大股東。原先只是單純的投資，許董事長說「過去我的人生這麼豐富精彩，但我從沒有預料到會 involve 電玩遊戲。」，透過陳文茜專訪影片談起創業史來，實在很辛酸，影片裡面可看到他辦公室裡，擺了許多他的一些玻璃杯小收藏，但原因並非他愛炫耀，而是其間因為樂陞營運不順，虧損累累，賠得最慘的時候，他把自己的車子及兩棟房子都賣了，這些原本放在家裡的東西沒地方擺，只好通通搬到公司來，於是就從「金主」變「苦主」，又從「苦主」變

「業主」，到後來 2004 年元月毅然決然辭掉記者所有工作，全心投入樂陞科技公司的經營管理，再度展現記者不放棄的精神，接下董事長全力以赴。他坦言這一路上遇到許多不足為外人道的困難和挫折，但每當遇到問題，許董事長總是秉持強烈信念與執著，勇於解決，加上自己對風險的高忍受度、遇挑戰決不服輸的正面態度，他藉由過去記者人脈，申請經濟部遊戲產業專案補助計畫，對於資金需求度過不少難關，讓樂陞十多年來走過風風雨雨，2011 年 8 月正式上櫃掛牌。樂陞科技集團旗下遊戲美術製作與開發設計服務領導者「樂陞美術館股份有限公司 (XPEC Art Center Inc.)」(以下簡稱樂美館)於 2013 年 7 月 31 日於高雄成立，並於 2014 年將啟動在高雄市駁二藝術特區 (Pier 2 Arts Center) 打造世界一流水準的美術中心，企圖為遊戲與娛樂產業提供更多元與完整的美術設計與製作，導入全方位的專業服務，匯集集團中所有遊戲作品之美術設計製作人才，旗下包括位於蘇州之「蘇州工業園區樂美館軟件有限公司」，在過去八年中，已在美術外包製作領域中建立口碑，參與作品有：Killzone：Shadowfall、Ryse：Son of Rome、Knack、The Last of Us、Hitman：Absolution 等等。此外，過去開發過好萊塢電影有「2008 年功夫熊貓」及「2010 年史瑞克快樂 4 神仙」等同名遊戲，揚名國際，研發技術深受國際高度肯定，都創台灣遊戲業先驅，並協同業主共同開發一款遊戲，從完整的遊戲初期美術定設，角色設計，環境原畫繪製開始，垂直整合多個美術環節，直至最終畫面效果。以每個環節最優秀的藝術家來為遊戲美術展現最精美的視覺效果，包括手機遊戲、網頁遊戲 (Web MMORPG，大型多人在線角色扮演遊戲)、PC MMORPG 等多種類型 2D、3D、UI、特效，角色動作的美術設

計，同時可提供給客戶最佳的遊戲美術製作技術與成果。回顧公司已經完成多部 AAA 級的 PS4、XBOX ONE 遊戲美術的開發工作，並同時協助客戶引進最新的 Gen4 開發製程，加快遊戲美術製作時效，有效降低了遊戲開發過程的風險與成本。無論是 Unreal、CryEngine、Unity…等各類遊戲引擎，公司都有豐富的使用經驗，公司配有專人負責研究引擎的深度應用，公司還有專門的技術美術人員來撰寫 plug-in、script、Mel 腳本等工具，加入公司的開發環節，公司也曾使用客戶自行研發的引擎來完成 Hit Man 等多個 AAA 級大作的遊戲場景。許董事長認為「我不喜歡失敗。眼看著比賽就要結束，我心中就會燃起一股想要全力以赴，執著做到最好的衝勁，我的字典裡沒有『放棄』兩個字。」公司想要長久經營絕非易事，或許和管理者的個性、知識、面對及解決問題的認知和態度等等都有關係。他也謙虛的表示，自己還在學習，也仍有很大的進步空間，更樂意嘗試更多方法讓公司正向的成長，未來樂陞也將持續發展新的科技、載體、影音、互動加入現行的商業模式中。此外，許董事長也提到，設計電玩遊戲必須有科技製作及電腦邏輯的專業背景，又必須能夠洞悉玩家思路，兼顧遊戲樂趣及人性弱點，是極富創意思維及設計美學，既深且廣的全方位工作，在美

國往往是由最頂尖聰明的人擔任。而台灣在遊戲製作的發展上，相對於其他國家而言可謂鳳毛麟角，許董事長的夢想是希望藉著樂陞公司讓台灣在電玩遊戲製作的產業舞台上和國際其他一流公司爭鋒較量。面對社會上存在著沉迷電玩遊戲導致荒廢學業或有侵略性行為等刻板印象，許董事長認為這樣的說法是以偏概全，更抹煞了遊戲設計者隱含的深層意涵。面對物聯網市場，蘋果、Google 等科技巨頭早已開始多方布局，龐大的商機也吸引不少新創公司搶食，光是去年底，創投界就有 300 萬美元投入物聯網市場。英國經濟學人智庫 (EIU) 公布「物聯網商業指數：一場正在加速的寧靜革命」的調查結果發現，有高達 75% 的高階企業領袖正積極研究物聯網所帶來的相關商機…為華人市場中少數有獨立開發與發行經驗的遊戲開發商，在全球市場也成功發行了多款跨平台電視遊樂器遊戲、PC 線上遊戲及網頁遊戲軟體，他期許台灣認清網路世界新的商業模式。

最後，許董事長也以自己的例子來鼓勵會內同仁，不要看輕自己、侷限自己，只要自己能積極找到自己喜歡的強項，能勇敢追夢、堅持理想，拋棄成見發揮所長，跨越語言文化隔閡，學習擁有宏觀視野，隨時做好準備，接受全球競爭的挑戰，未來的路將是無限寬廣！





## 本會與健峰集團合辦2014 CEO論壇， 攜手跨足兩岸節能服務市場



■ 本會設輔導節能減排產業成果展示觀摩區，提供交流受到熱烈迴響



■ 健峰集團葉斯水董事長（右）頒發感謝狀給本會林延彥副執行長（左）合影留念

為擴大「面向全球化國際化的競爭，大陸企業如何轉型升級」之執行成效，台灣健峰集團於2014年11月15～16日，假浙江余姚市太平洋大酒店舉辦「健鋒2014CEO論壇」，此次活動由本會林延彥副執行長、林文祥資深協理、林全聖研究員代表出席。開幕式由健峰葉斯水董事長主持，邀請演講嘉賓，有日本AVEX公司明藤明彥會長、台灣統一企業中國控股公司侯榮隆總經理、日本發那科公司稻葉清典專務、愛瑪集團高輝常務副總裁、珠海格力電器公司董明珠董事長、本會林延彥副執行長、台灣健峰精益管理學院黃肇義執行長等分享成功經驗與心得，並與參加學員進行交流。

會場外設置「節能減碳區」、「產品展示區」、及「幸福點心區」等，由廠商展示產品，本會展示推廣產業節能輔導分析圖表、檢測評估照片及節能領域DM，展現能源專業經驗及節能診斷技術，提供全方位持續有效之節能解決實務方案，並拓展客戶群與業務之觸

角，得到熱烈迴響。

台灣健峰集團於1989年創立，其與日本著名企業、大學聯盟合作，1990年進入大陸並於1998年在浙江余姚興建了健鋒管理技術培訓學校及健鋒服務業培訓學校，成為先進管理模式及企業精英的培訓基地，帶領台灣、大陸無數企業創造佳績、成功轉型，對海峽兩岸企業發展及管理貢獻巨大。

陸資企業自2008年政府擴大內需市場後，產能倍數成長，各企業目前面臨產能過剩及獲利大幅下降等問題，加上政府大力推動節能降耗政策，企業積極投入節能改善工作，並尋求外部技術單位協助。健峰公司多年來輔導陸資企業生產管理以降低成本，與各企業合作關係密切，2014年邀請本會合作培訓企業節能技術專業人員及協助企業診斷評估節能改善方案，未來雙方將攜手合作積極推展大陸節能技術服務業務。

# 北市府輔導統一阪急取得國內第1家 百貨業 建置ISO 50001能源管理系統 授證儀式



■ 統一阪急百貨台北店曾虹毓經理（左 1）、本會林文祥資深協理（左 2）、台灣檢驗科技公司（SGS）鮑略兒協理（左 3）、統一阪急百貨台北店王寶銘總經理（左 4）、北市府產業局林裕益副局長（中）、本會張啟達副執行長（右 4）、本會張育誠經理（右 3）、統一阪急百貨台北店孫瑞鴻副總經理（右 2）、北市府產業局劉美里股長（右 1）

為鼓勵企業導入能源管理機制，提高能源使用效率，並持續落實節能績效改善，北市府產業局 103 年委託本會共同輔導企業建置「ISO 50001 能源管理系統」認證作業，並順利協助統一阪急取得國內第 1 家百貨業「ISO 50001 能源管理系統認證」的殊榮。

產業局表示，阪急百貨的能源管理系統認證專案，歷經該局半年的積極輔導及阪急百貨公司高層與相關人員的堅持及努力之下，終於 103 年 10 月下旬通過國際驗證，成為全國第 1 家通過認證的百貨公司，並於 11 月 20 日舉辦「ISO 50001 能源管理系統」的頒證儀式，期將推動 ISO 50001 能源管理系統的經驗廣為周知，讓更多企業投入節能行列。

統一阪急總經理王寶銘表示，公司秉持著環保、生態、節能、低碳的永續經營觀點，營造優質的購物環境。初期規劃將基礎建設與裝潢採用高效率設備之外，更於今年將賣場及手扶梯等公共通道約 800 盞複金屬燈改換為 LED 燈具，省電效果高達 60%，預計 3 年內達到節能 5%，為公司年省 62 萬度電、減碳 330 公噸。未來將持續提升能源績效，藉由 ISO

50001 能源管理系統的建置，降低能源成本，讓企業達到永續經營及創造友善環境的目標。

本會副執行長張啟達表示，目前面對氣候暖化及能源價格居高不下的衝擊是無法避免的，工商企業應認真思考未來如何進行調適與節能減碳行動，使企業及環境永續經營。本會很榮幸能與產業局及統一阪急百貨於最近半年來，經由能源審查、節能診斷、建立能源基線及績效指標、內部稽查、程序建立及外部查驗等一步一腳印地完成能源管理系統，藉由調和 PDCA 管理循環方法於統一阪急百貨內部管理系統，使得能源管理機制更上軌道。同時，亦希望未來持續將節能減碳理念，落實為具體的改善行動與成果。

產業局指出，委由綠基會協助統一阪急導入能源管理系統化的方式，達到用能最佳模式，更建立起企業節能標竿，同時深化業界及民眾對節能減碳的重視與支持，未來將持續推動企業落實節約能源，並透過輔導、獎補助及節能評獎等方式，協助企業運用節能技術及用能管理，達到節能省錢，提升國際競爭力。



# 本會協助經濟部加工出口區推動節能減碳有成~103年度節水節能績優頒獎暨輔導成果發表會

經濟部加工出口區委託本會辦理「節能技術服務與管理輔導計畫」，三年（101～103 年度）內提供廠商節能診斷技術輔導及專業綠領人才培訓等成果豐碩，計輔導 31 家工廠發掘節能潛力空間、協助 12 家工廠建置能源管理系統、推動 3 家工廠實施清潔生產及辦理 18 場次綠領人才培訓，預估節電潛在效益達 4,537 萬度、節省廠商購置能源成本約 1.7 億元，減少區內二氧化碳排放量約 2.5 萬公噸，節能減碳成果卓著。

為分享各界產業節水、節能減碳經驗與成果，加工出口區管理處於 11 月 18 日在楠梓加工出口區莊敬堂辦理「103 年度節水節能績優頒獎暨輔導成果發表會」，以「能源有管理，節能一把罩」為主題，安排頒發節能績優獎項、技術專題演講、輔導成果介紹及廠商實



■ 學員出席活動踴躍

務分享等 4 大主題。會中安排「節能大作戰～正視產業節能減碳壓力，加速推動能源管理」精彩專題演講，並邀請台灣樂金公司台中分公司分享應用 ESCO 進行節能改善工程績效保證之作業模式，再由節能績優廠商展示節能績優事蹟與節能創新作為，呈現豐富多元的活動內容。此外，發表會也邀請日月光半導體製造、易華電子、明揚國際科技、碩邦科技及界霖科技等績優廠商現身說法，分享節能經驗與心得。活動獲熱烈迴響，共 116 人出席參與。

當廠商面臨能源價格上漲之成本壓力時，如何加強能源管理、提高使用效率及減少無謂浪費，將是業者提升企業競爭力之重點。未來，加工出口區管理處將繼續提供節能效率診斷及能源管理改善輔導等技術服務，協助區內廠商落實提升節能績效，有效降低生產成本，確保產業競爭力。



■ 經濟部加工出口區楊伯耕副處長（右 3）與節能績優廠商代表合影留念

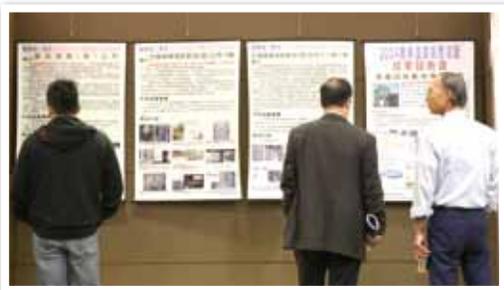
# 本會協助經濟部工業局推動產業自主性減量有成～2014產業溫室氣體減量成果發表會暨績優廠商表揚

為因應國內外溫室氣體管理與減量趨勢，經濟部工業局自民國 94 年起委託本會執行產業溫室氣體管理相關計畫，陸續與工業總會及鋼鐵、石化、水泥、造紙、人纖、棉布印染、絲綢印染、複合材料、半導體、面板等 11 個產業公會 315 家廠商簽署溫室氣體自願減量協議，促使產業執行溫室氣體自主性減量。廠商於民國 95 ～ 103 年間共執行 6,700 餘件減量措施，累計減碳 940 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，節省能源成本 433 億元，成效卓著。

2014 產業溫室氣體減量成果發表暨同環保技術與工程實務研討會於去 (103) 年 11 月 7 日假集思台大會議中心盛大舉辦，超過 470 位產官學界代表熱烈參與，活動由工業局吳明機局長致詞揭開序幕，邀請全國工業總會林明儒常務理事致詞，並由局長頒發獎牌表揚 103 年度產業溫室氣體減量績優廠商，表揚企業的努力與成果，鼓勵產業見賢思齊，起而效尤。同時本會協助工業局邀請中華經濟研究院梁啟源董事長及台達電子工業（股）公司蔡榮騰副總裁，分別以「節能政策與經濟發展」及「智能綠生活 - 台達案例分享」為題進行專題演

講，使與會人員瞭解最新的節能減碳政策與經濟發展市場面的趨勢外，並分享企業如何面對能源與環保的挑戰與契機，轉型成為綠色企業的經驗。

活動中工業局亦邀請實際參與「溫室氣體減量」、「節能減碳」、「能源管理系統」、「產品碳足跡」及「產業綠色成長」等議題且有具體成效之 26 家受輔導廠商經驗分享。此外，同時舉辦「廢氣及溫室氣體管理」、「廢棄物及資源化」、「廢水及水回收」、「綠色技術」等 34 篇論文發表，藉由各項環保技術之工程實務、營運操作及管理的交流，提升產業環保技術。



■ 現場海報展示以供參與業者觀摩



■ 在中華經濟研究院梁啟源董事長（右 7）、台達電子工業（股）公司蔡榮騰副總裁（左 7）及全國工業總會林明儒常務理事（右 5）的見證下，由工業局吳明機局長（右 6）頒發「產業溫室氣體自願減量績優廠商」獎項，表揚企業於溫室氣體減量之努力與成果



# ESCO雲端能源管理系統 示範觀摩研討會

為推廣雲端結合 ESCO 之應用技術，使 ESCO 提供用戶更全面之節能服務，於經濟部能源局指導下，本會與中華民國能源技術服務商業同業公會合作，辦理國內第一場 ESCO 商業模式結合雲端能源管理系統示範觀摩研討會。會中除透過專案成功案例向能源用戶及 ESCO 業者分享藉由 ESCO 結合雲端能源資通訊技術，透過雲端能源管理系統的數據收集方式，並依照國際節能績效量測與驗證方法建立基準線及計算實際節能量之經驗外，再輔以現場硬體設備觀摩與技術交流，協助與會 ESCO 業者瞭解雲端應用所提供之節能範疇及後端能源管理模式等商業服務模式。

利用雲端技術導入 ESCO 模式，除可有效協助用戶達到能源管理提升節能成效外，更可透過即時資訊建立節能績效量測驗證報告，大幅減少能源用戶及 ESCO 業者於節能績效上的爭議及解決 ESCO 收款不易之問題，進而解決台灣 ESCO 產業發展之困境。



■ 會場外設置成功案例成果展示觀摩區，提供與會來賓觀摩交流，受到熱烈迴響。



■ 紡織業專案導入成功案例分享



■ 雲端管理系統現場導覽及解說

福委會於 10 ~ 12 月舉辦「雪霸觀霧」二天一夜踏青旅遊。第一天前往清泉部落，四周山巒環抱、吊橋流水，是泡湯賞景的好地方。清泉因張學良及三毛而聞名，少帥張學良曾幽禁在此相當長一段時間，故居遭颱風重創，現已原址重建，在此緬懷歷史及體驗部落風情。

下午至山椒魚生態館。1996 年第一次在觀霧發現冰河時期的兩棲類動物「觀霧山椒魚」，需要生活在近水區域，目前只在山區零星發現，數量非常稀少。國家公園積極復育棲地，希望山椒魚進駐其中繁衍，維護生物多樣性。第二天來到檜山巨木群步道，來回約三小時，沿途的植物及鳥類生態相當可觀，同仁幸運的捕捉了紅頭山雀、白耳畫眉、冠羽畫眉、條紋松鼠等蹤跡。還有高聳參天的檜木，陽光灑落山林帶來生氣。位於海拔 2,000 公尺的觀霧，正如其名是欣賞雲霧變化的最佳地點，以下是同仁帶來的美麗作品。

### 第一名

#### 滿天星空

雪霸休閒農場的夜晚，天空的星星多到無以言喻。

■ 攝影 \ 專 4 部 高忠平



### 第二名

#### 星空·霧氣·人群

位於海拔 1923 公尺的雪霸休閒農場，終年雲霧殘繞，也形成為全台著名的觀霧主要景點。

■ 攝影 \ 專 5 部 林龍億





### 第三名

#### 台灣松鼠本土三劍客之條紋松鼠

條紋松鼠體長約 16 公分以下，重量約 80 公克，體側有三條黑褐縱帶，伴隨淡褐色的間隔生活在海拔 1500 至 3000 公尺山地。當牠棲坐在樹枝上，鼓起圓圓的身體，遠遠望去就像一顆南瓜放在樹上，俗稱「金瓜鼠」。

■ 攝影 \ 專 5 部 李仁祥



### 佳作

#### 觀霧雲海

非常的幸運，在觀霧步道上看到難得一見的雲海。

■ 攝影 \ 專 4 部 高忠平



## 佳作

## 雪霸觀霧一隅

山下觀雲如棉花，山中觀雲是為霧，山上觀雲闊似海。

■ 攝影 \ 專 2 部 余嘉閔



## 佳作

## 雪霸飛羽之美 - 紅頭山雀

紅頭山雀（賞鳥人稱牠為小叮噹）全身長約 10cm。頭至後頸橙紅色，有黑色寬粗過眼紋，背及尾羽灰色，喉白色，中央有一黑色三角形斑。胸前有一橙紅色帶。棲息於 700 ~ 3000 公尺中高海拔闊葉林、針葉林及混合林。

■ 攝影 \ 專 5 部 李仁祥



## 佳作

## 雲海

山在長途車程後的驚喜，是雲海，周圍所有人皆沉浸在美景中，手機、相機沒停過的～拍。

■ 攝影 \ 專 2 部 連奕婷





佳作

### 希望之光

林木高聳參天，頭仰著仍看不到盡頭，陽光從山林間穿透，灑落光明也帶來生氣。

■ 攝影 \ 專 1 部 林群燁



佳作

### 日出與霧

位於高海拔的雪霸，乾淨的天空與墊底的霧氣，形成了一個穩重的畫面。

■ 攝影 \ 專 5 部 林龍億



佳作

### 雲海晨曦

一早就爬起來看日出，不過沒有看到太陽露臉，倒是欣賞到從雲霧變成雲海的過程。

■ 攝影 \ 專 4 部 高忠平

