節能減碳新服務　低碳城市守護者

專案1部 林坤讓

由於全球暖化持續惡化，為減緩地球暖化可能帶來的嚴重災害，節能減碳成為全球共識。而面對此壓力，各國政府莫不積極尋求最佳解決方案，並致力推動各項減碳工作。本會掌握此最新脈動，早在2006年即協助經濟部工業局推動「溫室氣體管理輔導計畫」，協助工業局擬定產業溫室氣體減量管理策略，以因應減量目標與壓力。同時亦協助企業建立溫室氣體管理能力，推動自主性的減量工作，使企業可循序漸進執行減碳工作。

推動產業溫室氣體自願盤查與減量

溫室氣體盤查為企業執行節能減碳工作重要的第一步與基礎工作。本會在過去5年內協助國內前500大製造業超過380家業者完成溫室氣體盤查工作，輔導其建立溫室氣體管理能力，也促使業者取得第三者外部查證。更重要的是，經過溫室氣體盤查後，企業發掘了潛在減量空間，進而申請環保署先期專案或抵換專案的碳減量額度。

在國內尚無法令規範要求減量情況下，推動大型企業溫室氣體自主性減量乃為重要的減碳工作，亦成為工業部門重要的減量成效。經濟部於民國94年與中華民國全國工業總會及六大產業公會(鋼鐵、石化、水泥、造紙、人纖及棉布印染)簽署自願減量協議，再由本會赴廠協助進行減量績效查核，經統計六大產業民國93至民國98年間總計執行減量措施3千餘件，累計減量達624.5萬公噸CO_2e，減量成果相當豐碩。同時為持續推動與擴大產業節能減碳，目前已將溫室氣體年排放量在7萬公噸以上約250家(占整體製造業排放量80%以上)之製造業納入推動範圍，預估100年~104年將可產生500萬公噸以上的溫室氣體減量成果。

產業推動自主性溫室氣體減量工作，在實質上可以降低成本與能源耗用，同時減少溫室氣體排放。而另一層的意義在於，因工業部門所執行的溫室氣體自願減量績效十分豐碩，進一步促使環保署加速訂定相關減量

額度申請認可制度，鼓勵企業及早投入減碳行列，使我國在減量管理工作向前躍進一大步。

除了協助中央機關推動溫室氣體管理工作外，本會同時擔任企業的專業環保顧問角色，協助企業因應國際環境、永續相關標準與規範，提升企業之國際競爭力。

產業溫室氣體管理除了落實溫室氣體盤查資訊之蒐集，還要積極尋求各種溫室氣體減量的機會。產品碳族基因應而生，所謂的產品碳足跡計算就是透過分析產品生命週期各階段溫室氣體排放量，尋求最佳的溫室氣體減量機會。

協助企業碳資訊揭露

本會透過整合產業上下游供應鏈的方式，輔導國內業者應用中衛體系的方式計算產品碳足跡，經由體系中心廠設定標的產品後，依其產品原料組成決定產品上游供應鏈參與廠商，再經由集中教育訓練與各廠現地輔導方式建立產品碳足跡資訊，進而分析潛在的減量空間。本會輔導健鼎科技、欣興電子及新日光能源科技建立產品供應鏈碳足跡中衛體系，也陸續輔導中聯資源、光寶科技、晶元光電、亞洲化學、聯茂科技、中美和石化、東又悅、康舒科技、正隆紙業及永豐餘造紙等企業建立產品碳足跡資訊。

環境管理系統輔導

國內從事汽車販售與維修的和泰汽車集團延續日本TOYOTA汽車「Global Vision 2010」策略目標，領先國內汽車業導入環境管理系統。本會自民國93年起輔導該集團代理TOYOTA、LEXUS及HINO品牌之車輛販售維修據點導入環境管理系統。初期先以示範輔導模式執行，輔導各經銷商成立環境管理委員會，協助各經銷商總公司與1處示範據點建置環境管理系統基礎架構(Plan)；再以集中教育訓練的方式，培植各經銷商種子人員推動環境管理系統之基礎能力，建立維持環境管理系統運作所需的管制文件及表單，並協助其他據點複製總公司與示範據點之成功經驗，再由各經銷商種子人員協助各個據點按部就班建置環境管理系統(Do)。民國98年間順利完成8個經銷商、154個營業據點全數通過ISO14001驗證。接者，本會以執行環境管理稽核方式，追蹤各經銷商推動環境管理系統作法是否與原先規劃一致(Check)；最後，協助和泰汽車集團與經銷商落實環境管理審查機制，每年擬定環境管理目標與行動方案(Act)，依照P-D-C-A流程，成功替和泰導入環境管理系統。

和泰汽車公司感受到各經銷商因推動環境管理系統對於凝聚員工環保意識、改善作業環境及提高顧客滿意度之良性改變，自民國年起鼓勵該集團所屬的長源汽車公司與台灣豐田產業機械公司也參與推動環境管理系統，民國99年底陸續完成17個維修服務據點建置環境管理系統，建立我國汽車維修服務業建立環境管理系統的示範標竿。

企業社會責任報告服務

檢驗企業能否永續經營之關鍵因素，要從永續發展的觀點詮釋企業履行社會責任的程度。企業應該在既有的資源基礎上，將社會與環境關切的永續議題整合至營運的過程，並納入企業與其利害相關者的互動關

係。也就是說企業應結合履行企業社會責任的重點與追求永續經營的方向，主動揭露「公司治理」、「社會關懷」、「環境保護」、「勞工權益」、「人權保障」及「產品責任」等資訊，接受利害相關者進行透明化的監督。國內從事工程規劃、設計、採購、建造、操作及營運的中鼎工程公司為表達實現企業社會責任之承諾，委託本會依國際標準規範協助該公司編製企業永續報告書(Corporate Sustainability Report, CSR)，讓所有利害相關者瞭解中鼎工程公司實現社會責任之具體作為與管理績效。

本會引用全球永續報告書指導綱領(G3 Guideline)與當責性標準(AA 1000)作為報告書編輯規範，並彙整中鼎工程公司2007年間推動企業社會責任的成果。報告書內容包括中鼎工程公司的經營佈局、營運目標、公司治理規範、永續發展觀點、環保節能技術以及社會關懷行動等...。最後，本報告書通過英國標準協會查證，成為我國第一本通過第三者查證的企業社會責任報告書。本會除了輔導中鼎工程公司製作企業社會責任報告書外，也輔導許多企業發行企業社會責任報告書，如：台灣中油、中聯資源、光洋應用材料等...。

能源管理系統輔導

目前國際上最新之ISO50001能源管理系統國際標準，亦提供企業一個有效的能源管理架構，除了提升能源效率與改善能源績效外，也能降低能源使用成本與減少溫室氣體(GHG)排放，讓企業具有更高的競爭優勢。本會確認企業推動能源管理系統之範疇後，即輔導業者成立能源管理推行委員會，協助業者規劃能源管理運作重點與權責分工方式，並提供業者節約能源診斷、能源教育訓練課程及管理系統文件製作等服務，協助業者設定年度能源管理目標、標的及行動計畫。今(100)年已進行特力屋、遠傳電信、元智大學、台安醫院、美麗信飯店等業者之輔導服務，為企業建置符合國際標準的能源管理系統。

打造低碳社區和城市裡想

本會累積眾多對產業及廠商節能減碳經驗，將此能力應用於國內住商部門和社區的節能減碳工作的推展不遺餘力，其中因適逢新北市政府欲積極打造成為全國第一座低碳城市，並執行以「省電節能」、「綠色交通」、「資源再利用」、「低碳生活」及「低碳產業」為主軸的低碳社區推廣計畫。因此，本會於民國97年跨入低碳城市的服務領域，以期為地方政府貢獻節能減碳之專長。

本會在執行新北市低碳城市工作今年已邁入第4年，並率先協助成立全國第一個「減碳診所」及「減碳醫生團隊」，並由本會專業工程師擔任減碳醫生。主要服務對象包括新北市境內行政機關、學校、住宅社區、商辦大樓、商店及醫院等住商部門。經過減碳診所多年努力，在住商低碳診斷與商店節能問診之服務，已完成230處的住商低碳診斷和350處的商店節能問診，並為新北市減少1,933萬度用電量，相當於減少1.3萬公噸二氧化碳的排放，以及節省8,664萬元的電費，成效非常卓著！其中新北市政府在住商低碳診斷投入經費約260萬元，促成減少用電1,833萬度。換句話說，透過本會專業技術人員的輔導，促使政府每投入1元經費，即可產生節約7.05度用電量的巨大效益。面對社會大眾的肯定與鼓勵，在未來的日子，本會仍秉持初衷竭力為打造低碳城市做出最大的貢獻及努力。

綠基會協助企業建構碳資產管理與邁向永續之路

專案3部 盧俊澄

前 言

企業建構碳資產管理的驅動力除來自全球氣候變遷及國際溫室氣體減量壓力外，碳議題衍生的營運風險，才是企業積極推動碳管理之主要原因。以我國溫室氣體排放管理歷程來看，在溫室氣體減量法草案中規定，公告排放源除須符合盤查、查證與登錄等基本要求外，後續亦須符合效能標準及總量管制規定，並可透過排放交易機制購入或出售溫室氣體額度，如無法符合效能標準或總量管制要求，將被處以罰鍰並要求限期改善。因此，溫室氣體已然成為企業資產，故如何有效管理碳資產以增加企業獲利，將是企業永續經營之道。面對這一波溫室氣體排放管理與國際低碳風潮，國內部分企業一反被動因應做法，改採主動揭露碳排放資訊的思維，率先推動溫室氣體盤查、減量，以及產品碳足跡盤查、碳中和等工作，充分展現企業善盡社會責任與良好環保形象，並積極做好建構企業碳資產管理之準備，朝向永續發展之路邁進。本會鑒於全球暖化及相關碳議題之關注，亦投入相關溫室氣體及碳資產管理之研究，並建構本身輔導企業之核心專業能力，以提供企業完整之輔導能量，協助企業邁向永續發展之路。

企業建構碳資產管理之步驟

企業面臨碳風險之情形彷彿如管理學「冷水煮蛙」的故事一樣，青蛙在逐漸加熱的冷水中悠遊自在，完全忽略外在環境逐漸變化而失去反應自救的本能，導致最後失去生命。輔導企業建構碳資產管理機制之目的即為協助企業在艱苦環境中有所反應，能將企業面臨之「碳風險」透過管理方式轉化成企業的「碳資產」。由於碳資產管理涉及的議題與層面廣泛，實非企業所能獨立完成，必須仰賴經驗豐富、技術純熟的輔導單位協助，以求事半功倍之效。

碳資產管理之架構如圖1所示，建構企業碳資產管理有3個步驟：第一是進行溫室氣體盤查，先盤查企業本身的溫室氣體排放量，就像減肥前先秤重一樣，必須建立目標管理的基線，而盤查之標的包括組織型盤查及產品碳足跡盤查，引用的國際標準包括：「ISO14064-1」及「PAS2050」(未來可引用「ISO14067」國際標準)；建立了溫室氣體排放基線後，第二步驟即是推動溫室氣體減量，針對已建立盤查清冊或碳足跡的企業，規劃及執行可減少溫室氣體排放之減量方案，包括企業內部執行節能減碳、推動外部計畫型減量，最終目標為達成企業碳中

和或成為零碳排放之企業。溫室氣體減量可引用的國際標準包括：「ISO14064-2」計畫型減量、清潔發展機制所發展各式減量方法學、「PAS 2060」(適用碳中和)等；第三步即整合上述二項執行對策，建置能源管理系統，針對與溫室氣體排放有絕對正相關之能源使用及能源效率，進行能源審查與提升能源使用效率，透過能源管理系統「P-D-C-A」管理循環模式持續改善企業能源效率，系統建置所引用的國際標準為「ISO 50001」。

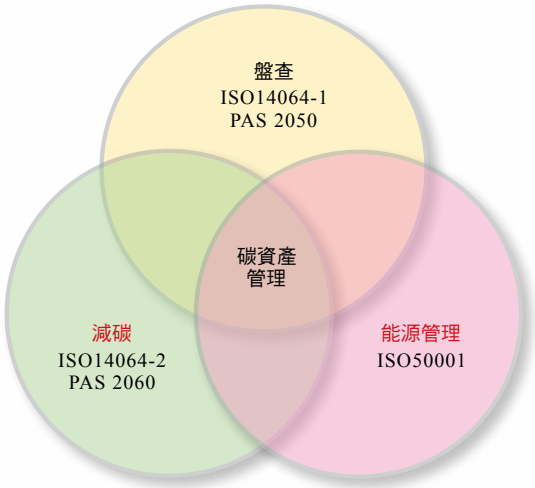


圖1 企業建構碳資產管理架構圖

協助企業建構完整碳資產管理之輔導能量

本會自94年起執行相關溫室氣體管理計畫開始，即陸續建構相當完整之輔導能量包括如上述碳資產管理架構之各面向，並以此提供企業所需碳資產管理之服務。可以輔導中聯資源公司及李長榮集團建構完整碳資產管理之輔導及效益分別說明如下：

一、協助中聯資源公司建構完整碳資產管理

中聯資源自創設以來，一直以「堅持讓世界更美麗」為企業使命，故在溫室氣體議題主動關注與推動上持續努力，並期許作為中小企業執行「碳資產管理」之榜樣。本會依據中聯資源企業永續經營之理念，自民國96年開始逐步輔導該公司建置碳資產管理系統，依次達成下列成果。

1. 95年輔導進行溫室氣體盤查，後續並由中聯資源公司通過「ISO14064-1」組織層級溫室氣體盤查第三者查證，取得查證聲明。
2. 96年推動「爐石粉取代水泥」之計畫型減量示範計畫(全台灣第一個計畫型減量計畫)，協助撰寫減量計畫設計書，輔導通過「ISO14064-2」第三者確證及查證，取得計畫型減量確證及查證聲明與減碳額度。該計畫計入期第一年經英國標準協會台灣分公司查證後確認每年之減碳量為17,832公噸CO_2e，中聯資源公司於99年並將部分額度賣給中技社執行碳中和計畫。
3. 98年輔導進行高爐水泥等6項產品之碳足跡盤查，通過「PAS 2050」第三者查證，取得查證聲明。
4. 99年輔導建置能源管理系統，通過「EN 16001」(台灣第一家也是唯一一家)及「ISO 50001」(全台灣第一家)第三者驗證，取得驗證證書，並透過能源管理系統之持續改善，99年減碳量達11,100公噸CO_2e，並提早於100年達成能源降低能源消耗3%之三年目標(原先預估102年達成)。
5. 100年輔導依據「PAS2060」標準設定「飛灰爐石粉」與「轉爐粒料」2項產品碳中和目標及期程，於100年7月承

諾宣告達成碳中和，並於於100年9月達成碳中和(製造業台灣第一家)。

二、協助李長榮集團建構完整碳資產管理

李長榮集團近年來主動進行企業綠化之工作，尤其在溫室氣體領域更是積極進行相關之計畫，逐步完成碳資產管理之永續發展之路，綠基會提供李長榮集團相關之輔導成果有：

1.98年依據「ISO14064-1」執行李長榮大社廠之組織型溫室氣體盤查，完成95及96年度之組織型溫室氣體查證，取得查證聲明。

2.99年依據「ISO14064-1」執行李長榮集團包括：高雄廠、小港廠、林園廠、銅箔廠及高雄碼頭儲運站之組織型溫室氣體減量計畫，完成97及98年度之組織型溫室氣體查證，取得查證聲明。

3.99年輔導福聚太陽能公司(李長榮集團子公司)依據「ISO14064-1」架構建置溫室氣體管理系統。

4.99年依據「PAS 2050」執行李長榮大社廠之聚丙烯產品碳足跡輔導，取得查證聲明。

本會工程師到中聯資源公司進行空壓機效能檢測診斷

中聯資源通過2009企業社會責任報告書及EN16001能源管理系統頒證儀式

5.100年依據「PAS 2050」執行李長榮林園廠之電子級異丙醇產品碳足跡輔導，取得查證聲明。

6.100年依據「PAS 2050」執行李長榮銅箔廠之銅箔產品碳足跡輔導，預計於101年初取得查證聲明。

由上述之輔導可見李長榮集團正在邁向建構完整碳資產管理之腳步，後續並規劃執行集團內各廠之計畫型減量計畫，並取得減碳額度，以利未來執行各項產品之碳中和，達成零碳排放之企業目標。

結　論

企業建置管理系統皆有其擬達成之目的，而建置碳資產管理之目的即是為了鑑別企業所面臨的「碳風險」，並透過管理系統將所鑑別之「碳風險」一一排除或減輕，使企業排碳由「風險」轉變成「資產」。而本會在長期協助企業碳資產管理的過程中累積了豐富且無可替代之專業核心能立，對企業推動碳資產管理更是扮演最重要之角色，能提供全方位、完善之輔導服務，與企業共同成長，協助企業達成預期目標，邁向企業永續經營之路。

節約能源服務能量與成果

專案5部 謝維晃

前　言

本會節約能源服務能量的建立是源自於民國75年財團法人中國技術服務社能源服務團，而後更名為財團法人中技社節約能源中心。當時主要業務都是透過臨場輔導能源用戶節能改善及節能廣宣工作。由於該社的轉型，為避免人力及資源的流失，遂於94年由本會承接並成立節能技術服務團隊，歷經6年逐步擴展發展至今，業務由初期承辦經濟部能源局之委辦計畫及少量之民間委託案，逐漸擴大至其他中央或地方政府單位，也印證了台灣近年來節能減碳工作的熱絡，而工作性質也從早期單純的節能技術輔導工作，轉變為政策規劃執行、法規研擬、查核輔導、廣宣等多元化的工作性質，面對外在環境不斷的變化，不同的工作性質淬鍊，已使本會節能服務能量更加茁壯。

節約能源服務能量現況

本會自94年起承接中技社推動節約能源工作之人力與物力，同時接受政府單位委託並漸擴及民間機構，協助執行節約能源技術服務工作，由於政策的貫徹及執行單位的努力，累積了相當可觀的成果，同時也蓄積了高素質與豐富經驗的人力、技術，及建置了近百項現場節能測試設備與測試作業、分析研判能力，更積極進行國際合作，引進技術推廣應用。因業務特性需求，現有節能服務人力之學經歷背景涵蓋化工、電機、機械、冷凍空調、資訊、企管、節能等領域，為因應執行各項計畫需求，同仁都具有強烈的求知慾，經常抽空參與外界的講習訓練活動，對不同領域的議題也有相當的涉獵，藉以充實本身職能。此外，因本會組織文化鼓勵創新、熱忱服務與積極進取，故成員年輕、富衝勁亦為本團隊同仁之特色。

就目前節約能源服務團隊所提供之服務項目及內容說明如下：

一、專業節能診斷服務

使用攜帶式測試儀器(含電力、溫溼度、壓力、流量等)，及運用現場節能測試分析技術，協助能源用戶分析系統之能源動態流向，擷取各項運轉數據並分析能源使用效率，深入探討耗能系統(包括：電力照明系統、冷凍空調系統、

實地專業節能診斷服務

蒸汽鍋爐系統、壓縮空氣系統等)在不同的負載與操作條件下，所存在的系統問題，進一步發掘節約能源的機會。導入國內外最新的節約能源手法，例如：高效率節能設備的選用、自動控制的應用、操作條件的調整以及加強維護保養等，使系統中之設備能源使用合理化，整體能源使用效率達到最佳化之目的。

二、設備效率檢測服務

針對國內重點產業之主要耗能設備，制定能源設備效率標準測試作業指導書，並已建立我國產業主要耗能設備之能源效率指標，提供產業界購置能源設備之參考。設備效率檢測模式為：採用同步常態監測能源設備運轉數據，逐時分析能源設備在不同運轉條件下之性能係數。主要檢測服務項目為：

1.製程設備效率：鋼鐵加熱爐、造紙散漿機、抄紙機等。

2.公用系統設備效率：冷凍空調主機、水泵、冷卻水塔、熱媒鍋爐、蒸汽鍋爐、空氣壓縮機等。

三、節能系統規劃管理

本會節能服務團隊基於長期能源技術服務的經驗，以及對於市場上節能產品，技術的瞭解，可以協助能源用戶在新設公用設施時依據能源用戶需求，評估分析各項節能方案並規劃設計。規劃之能源管理系統將可幫助能源用戶增進能源使用效率及日後追蹤管考能源使用成效。

四、節能績效保證工程顧問

有鑑於國際上節能工程的落實改善，大都仰賴能源技術服務業(Energy Services Company,ESCO)的積極推動，本會參照國外的做法，率先引進國外能源技術服務業的營運模式，以節能績效保證合約(Energy-Savings Performance Contract,ESPC)為主要推動模式。工程顧問內容包含：節能潛力評估，協助業主規劃節能績效保證工程，協助工程發包，參與試車及監造等。

五、節能效益驗證服務

能源技術服務業(ESCO)的整體服務專案中，必需明確計算出節能之量與金額，同時投資者亦需適切評估節能改善之效果，以確認資金的回收。本會為突破國內發展ESCO之瓶頸，亦提供下列

之節能效益驗證服務：

1.協助能源用戶建立節能改善工程較合適的節能效益驗證(Measurement & Verification,M&V)方案。

2.協助能源用戶訂定現場的節能效益驗證程序。

3.專案改善規劃報告包括專案背景說明、建議節能措施之設備清單、費用估計、成本效益計算、節能效益驗證實施程序、規劃書、改善工程等。

4.專案改善前之計量設備安裝及量測。

5.改善完成後之節能效益驗證與專案報告。

6.定期檢測報告。

六、能源管理專業人才培訓

依先進國家執行節約能源的經驗，能源浪費的主要原因之一是由於操作管理不當所致，因此如何加強能源管理、提高能源管理者的素質，是節約能源工作中重要的一環。有鑑於此，本會與能源領域之專業學者共同規劃設計各類能源管理相關專業課程，提供節能案例及最新節能方法，以加強各行業能源管理人員之學養及技術能力，訓練課程包括：中央空調系統管理人員訓練、儲冰式空調系統管理人員訓練、冷凍冷藏系統管理人員訓練、照明系統管理人員訓練、電能管理人員訓練、熱能管理人員訓練、空調系統節能設計講習、照明設計專業人員講習等訓練課程，期能提升能源管理人員之專業能力。

辦理能源管理專業人才培訓課程

節約能源服務成果

本會節能服務團隊於94年起即接受經濟部能源局之委辦執行節能技術服務計畫至今，並於99年配合行政院節能減碳推動會擴大推動全國節能減碳，成立全方位「節能減碳服務團隊」，負責「機關學校」及「商業」之節能減碳服務工作。此外並接受地方政府及民間企業之委託節能服務案，藉由專業技術導入推動服務業能源用戶節能減碳，營造節能減碳氛圍。茲彙整歷年(94-99年)服務成果說明如下:

一、現場節能技術輔導

94-99年6年間共輔導國內2,861家各類型能源用戶(能源大用戶、集團企業用戶及集合住宅用戶)，經由訪視諮詢、節能診斷、耗能設備檢測、節能落實改善工程等不同深度之輔導，協助其完成問題分析、耗能檢測、節能潛力評估、改善建議，以及改善成效追蹤統計，推動能源用戶節能改善。提出公用設備、製程等方面節能減碳技術應用建議方案，預期每年可節約52.8萬公秉油當量，約

減少142.2萬公噸二氧化碳當量，並可帶動綠能產業之發展，對我國推動節能減碳工作有甚大之助益。

二、推動自願性節能

自95年起推動集團企業自願性節能，已有便利商店、量販店等10大服務業、101個集團企業(10,731個營業據點)響應簽署自願性節能協議，合計每年可節省9.4億度電，約減少59.8萬噸二氧化碳排放量，經由各行業起身力行「節約能源，從我做起」，響應節能減碳，已達到經濟發展與環保節能並重的效果。

三、推動政府機關及學校節能減碳

自97年依「政府機關及學校全面節能減碳措施」，協助政府推動「政府機關及學校節能減碳」，相較於96年基準年，已連續3年負成長，累計96~99年執行成效，節省用電3.17億度，節約用油2.7千公秉油當量，換算約減少20.4萬公噸二氧化碳當量，藉由政府機關及學校率先節能減碳，建立良好之示範效果，而型塑節能減碳氛圍。

四、節能績效保證專案示範與推廣

自95年起配合經濟部能源局推動節能績效保證專案，已輔導及補助52個示範案例建立與推廣，累計節省用電約2千萬度，節約用油約6.8千公秉油當量，約減少1.7萬公噸二氧化碳當量，經由節能績效保證專案示範與推廣，已有效帶動國內ESCO產業發展環境。

五、節能廣宣推廣成效

為建構能源用戶節能減碳能力，6年來以辦理各類之「節能技術研討會」、「說明會」、「節能示範觀摩會」等方式，邀請推動節能減碳績效優良企業分享節能減碳成果，並培養產業節能減碳專業人才；另經由節能成功案、線上數位學習課程、節能技術手冊等廣宣資料之揭露，積極擴散節能減碳技術與實務經驗，累計受惠人數已達13萬人次。

全方位「節能減碳服務團隊」授旗大會-馬總統親臨授旗

結　語

受到全球暖化議題持續發酵的影響，世界主要國家均積極推動「綠色新政」，並將節能減碳的行動納為施政重點。政府亦將節約能源納為永續發展策略之一，大力推動。本會節能服務團隊將持續扮演政府推動節能減碳工作的重要幕僚，另一方面亦將積極協助產業提升能源使用效率；展望未來，亦將更積極透過國際合作，引進更先進節能策略及技術推廣應用於國內，使本會節能服務能量邁向永續發展。

資源再生服務能量與成果

專案2部 劉蘭萍

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，成為維繫人類未來經濟活動之重要關鍵。如何精進動脈產業生產技術，使資源有效運用以提高生產力，強化靜脈產業資源再生量能，使動靜脈產業緊密共生鏈結，以達成產業永續發展為本會推動資源再生服務業務之目標。因此，自民國90年起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，期藉由建全法令制度、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，成為各產業發展綠化不可或缺之重要關聯產業。

法令制度研擬

再生資源與廢棄物之認定僅一線之隔，若無完備之法規制度，將使產業運作無所依循，造成再生市場秩序之混亂。有鑑於此，本會藉由參與政府推動廢棄物資源化相關計畫，協助建立推動資源再生產業發展策略、研修建議廢棄物再利用相關法規之修正與公告、建立管理審查制度與再生產品規範，期使業者有所遵循，提供產業有秩序、符合公平正義之產業發展環境。

一、研擬(修)訂法令草案

1.研(修)訂「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」(已發布)。
2.研(修)訂廢鐵等57項「經濟部事業廢棄物再利用種類及管理方式」(已公告)。
3.研訂「經濟部事業廢棄物再利用許可審查規費收費標準」(已公告)。
4.研訂「經濟部再生資源再生利用管理辦法」(已發布)。
5.研訂水淬高爐石(碴)與鈦鐵礦氯化爐碴等2項「經濟部再生利用之再生資源項目及規範」(已公告)。
6.研修「科學工業園區事業廢棄物再利用管理辦法」(已修正發布)。
7.研訂廢異丙醇與廢剝離液等2項「國科會事業廢棄物再利用種類及管理方式」。
8.研訂「國科會事業廢棄物再利用許可審查規費收取辦法」。
9.研訂「從事事業廢棄物廠(場)內自行再利用及自行處理認定原則」(已公告)。
10.研訂「環保署事業廢棄物再利用管理辦法」(已預公告)。
11.研修「從事事業廢棄物再利用涉及違

法清除處理及再利用認定原則」。

二、建立管理審查制度

1.於91年1月協助工業局成立「工業廢棄物再利用審查作業管制室」並協助辦理廢棄物再利用許可案迄今。

2.建立事業廢棄物再利用申請案之「審查標準程序」、「書面審查作業要點」、「申請須知與撰寫說明」、「經濟部工業局工業廢棄物運作許可技術審議小組設置要點」、「經濟部工業局工業廢棄物運作許可審議委員會設置要點」等管理審查制度。截至99年底已協助辦理1,168件許可申請案並通過828件再利用申請案。

3.為促使廢棄物能確實經有效之再利用過程成為有價值之資源，協助政府建立再利用機構督導查核作業程序，截至99年底已進行1,443廠次廢棄物再利用之公告及許可再利用廠家追蹤管理與輔導，以協助各廠發掘未符合法令規範事項及再利用技術之提升，強化業者之守規性觀念與作為及競爭力。

4.為協助辦理經濟部工業局資源再生綠色產品認定作業，研擬「資源再生綠色產品推動暨審查作業要點」、「經濟部工業局資源再生綠色產品認定技術審查委員設置及審查遴選要點」及「經濟部工業局資源再生綠色產品認定審議會設置要點」等再生綠色產品認定審查制度。

三、研擬(修)訂再生產品規範

健全再生產品市場機制，首推建立其標準規範，自民國90年起，即協助政府與產業研擬再生產品國家標準與公共工程施工綱要規範草案，迄今已完成廢水及工業用水處理用氯化鐵溶液、隔熱混凝土用輕質粒料等44項再生產品相關之國家標準草案與級配粒料基層、電弧爐煉鋼爐碴混凝土等10項施工綱要規範草案，並陸續通過再生纖維水泥板、透水性混凝土地磚等18項國家標準與級配粒料底層、選擇性回填材料等8項施工綱要規範，期藉由品質及檢驗等標準之訂定，使再生產品得以與原生產品具有相同之競爭力，以有效鼓勵再生資源技術之開發，協助資源再生業者產品行銷。

產業輔導

減少資源消耗與廢棄資源物循環再生是建構資源循環型社會邁向產業永續發展之基石。在產業輔導方面，本會藉由執行政府廢棄物減量與資源再生相關計畫及產業委託協助提升再生技術相關工作，期透過輔導產業源頭減量、強化再利用機構經營體質及提升資源再生技術等服務，以提高產業競爭力。

一、產業源頭減量輔導

1.產品環境化設計

藉由協助提升工廠設計部門人員對環境化設計的認知與意願之教育訓練、建立顧客對新型產品開發案之品質與環境需求，並協助導入分析階層程序、綠色品質機能展開及生命週期評估等工具，確立顧客需求優先項目與環境化設計計畫，使工廠在產品開發設計端除考量製程之減廢外並將再生資源回用納入評估，以研發設計對環境友善的產品。

歷年來本會共協助台灣日立(冷氣機)、國瑞汽車(汽車)、緯創資通(筆記型電腦)、大同家電(觸控式電冰箱)、新視代科技(LCD-TV)、必翔實業(電動

廠商回收再利用再生資源輔導成果推廣

車輛)、喬聯科技(手持上臂式數位血壓計)等7家產業代表性工廠導入產品化設計理念與工具，並協助政府辦理成果宣導推廣活動，以擴散輔導成果，進而達成產業源頭減量之目標。

2.產業回收再利用

為提高產業再生原物料來源，協助光電業、印刷電路板業、半導體封裝業、生技/醫藥工業技術產業、鋼材製品業、汽車製造、石材加工、光儲存媒體製造、鎂合金成型業、被動電子元件業、主機板業、矽晶圓製造業、陶瓷建材製造業、印染整理業、太陽能電池設備製造業及鋁合金製造業等16行業共40家示範工廠輔導其推動廢棄物分類、回收、再利用等工作，總計輔導業者進行廢棄物回收再利用所節省處理成本與再生業者降低之原料採購成本達每年2億元。

二、強化再利用機構經營體質

1.輔導傳統產業工廠轉型投入資源再生產業

廢棄資源物多可作為其他產業之替代原物料，除可降低產業成本外，亦可使其成為綠色產品而提高附加價值，鑒於國內水泥業、磚瓦窯業、水泥製品業等傳統產業經營不易，而經評估其可資源化廢棄物之量能及效益，藉由執行工業局資源再生推動相關計畫輔導亞泥新竹廠、金良興磚窯廠、天九水泥製品廠及三洋磁磚廠等多家廠商，進行可資源化廢棄物篩選、再利用技術與潛在環保風險評估及建立其廢棄物再利用之進廠評估作業流程、工安、品管及製程評估等操作規範，協助轉型為資源再生工廠，創造產業第二春。

2.輔導再利用機構建立環管與品管系統

為強化再利用機構市場競爭力，提升再利用產業整體效益，透過專業技術人員輔導再利用機構，進行再利用、污染防治及工業安全衛生技術/設備、管理制度、資源化市場行銷等規劃及相關現場輔導、法規諮詢等工

工業廢棄物再利用輔導與成效推廣

作。歷年來總計輔導嘉瑞公司等28家再利用機構，提升業者市場競爭力及增加資源化產值。

三、提升資源再生技術

鑒於資源再生產業多屬中小型企業，普遍欠缺研發能力與經費，若能有效運用學研界擁有龐大研發能力及人才，並協助再利用業者申請相關研發計畫補助，對於資源再生技術之提升將具相當大之效益。

1.建立產學研合作研發平台與推廣

本會於96年協助工業局建立產學研合作研發媒合平台，藉由建立學研技術研發專長之資料庫，提供產業線上登錄媒合所需技術提供之學研單位資訊，使其得以快速尋求技術支援，透過該平台已成功媒合9件合作研發案。

http://proj.tgpf.org.tw/riw/isr2009/Default.aspx

2.協助申辦政府研發補助

輔導中台資源科技股份有限公司、弘馳股份有限公司及福泰多科技股份有限公司等分別與國立台北科技大學合作「含汞廢照明光源及含鉛廢玻璃回收產製高附加價值產品之資源化技術研發計畫」、「非氰化物黃金剝離劑開發先期研究計畫」以及「廢印刷電路板高附加價值資源化技術開發先期研究計畫」；識昌實業公司與台灣大學「廢油及廢油泥脫氯以及廢油泥轉製固態衍生燃料技術研究與設備開發」，以及浚佑股份有限公司與大葉大學「觸控面板回收銀之創新研發技術計畫」等申辦環保科技園區研究補助與經濟部技術處之小型企業創新研發計畫(SBIR)，累計通過研發補助經費近千萬元。

3.資源再生創新技術研發

本會除協助工廠申辦政府研發補助外，亦與泰多科技股份有限公司之「廢印刷電路板合成奈米銅氧化物資源化技術開發」、中台資源股份有限公司之「含汞廢照明光源及含鉛廢玻璃回收產製高附加價值產品之資源化技術研發計畫」、弘馳股份有限公司「低毒性硫 剝金劑及降低電解機/樹脂塔藻菌之先期研發計畫」、友達光電股份有限公司「有機污泥再利用推動評估計畫」及環拓科技股份有限公司「蒸汽裂解系統應用於生質燃料之製作」等廠商共同研發資源再生創新技術。

宣導推廣

資訊擴散與行銷工作之不足，將使再生產品通路受阻，以致減低產業推動資源再生之意願。本會藉由執行政府計畫協助建置資源再生相關服務網站、成立事業廢棄物交換資訊服務中心、編製技術手冊與導覽文宣及辦理推廣活動，以加強再生產品之行銷及廢棄物資源化技術宣導，提高消費者與廠商使用再生產品之意願。

一、網站建置強化

網際網路具資訊傳遞之便捷與其普及運用於產業，本會協助工業局建置維護

「工業廢棄物清理與資源化資訊網」(http://proj.moeaidb.gov.tw/riw)迄今，該網站累計近30萬人次瀏覽，成為產業廢棄物清理與再利用之熱門專業網站。

http://proj.moeaidb.gov.tw/riw/index.asp

二、事業廢棄物交換資訊服務中心

為減緩產業對於資源之需求，降低廢棄物處理之壓力，減少廢棄物供需雙方之經營成本及提升獲利，本會協助工業局推廣「事業廢棄物交換資訊服務中心」業務，提供事業廢棄物交換管道及輔導協助廢棄物供需雙方進行廢棄物交換，促成廢棄物交換再利用及解決資源化困難，並編印提供廢棄物再利用相關技術、法規與交換資訊，發行「廢棄物供需簡訊」及「資源化產業資訊月刊」，截至99年12月事業廢棄物成功交換案件累計144件，交換總量達42.1萬公噸。

三、編製技術手冊與導覽文宣

協助工業局編撰印製「半導體業廢棄物資源化技術手冊」、「印刷電路板業資源化應用技術手冊」、「電鍍業資源化應用技術手冊」、「PU合成皮業資源化應用技術手冊」等16行業廢棄物資源化應用手冊及5種廢棄物資源化單元設備手冊，提供產業廢棄物資源化評估之實用工具書。

協助工業局編印「金屬篇」、「塑膠材料篇」、「有機肥料篇」、「再生紙品篇」、「橡膠材料篇」、「再生玻璃篇」、「工程材料篇」、「飼料原料篇」、「再生碳粉匣篇」、「化學品篇」、「塑膠篇」、「再生油品篇」、「再生PC塑料篇」及「其它篇」等14類共129項再生產品及再利用技術推廣文宣與資源再生產品導覽，並製作以廢棄物資源化現況及獎勵措施等為主之資源再

廢棄物資源化技術手冊與文宣

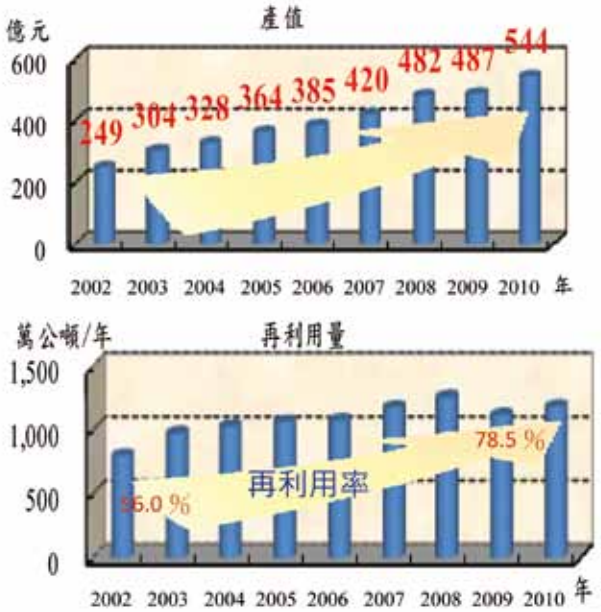
辦理推廣活動各界報導

生產業宣導短片，作為政府協助產業推廣運用，以提高民眾對資源再生產業與產品之認知。

四、辦理推廣活動

為協助產業推廣再生產品與提高民眾之認同，近10年來，協助工業局結合相關協會或團體於全台各地舉辦56場次環保產品推廣活動、參與12場國內大型展覽以及舉辦大型技術研討、技術講習、法令宣導等達171場次。

十年有成

近年來，在產業投入環境保護成本越來越高的趨勢下，推動資源再生產業之發展，除降低產業實質廢棄物處理成本與創造產業產值外，對於因再利用之推動而減少焚化與掩埋之比例，進而減少環境品質折耗所創造之間接效益於99年達337.7億元。而由於廢棄物資源化，可減少礦產開採、燃料使用、製程原料排放及能源消耗，推估因廢棄資源物之再生，每年約可減少645.3萬公噸溫室氣體排放量，約相當於12,000座大安森林公園二氧化碳吸附量，顯現推動資源再生產業之發展對我國推動產業溫室氣體減量之貢獻不容輕忽。

在本會協助政府積極推動產業資源再生下，促使投入資源再生行列之廠商家數由91年之305家成長至99年達1,252家，增加約3.1倍；工業廢棄物資源化量從91年804萬公噸至99年達年再利用量1,189萬公噸，資源再生量能提升約49%；產業產值由91年249億元提升到99年544億元，成長幅度高達1.2倍。