



財團法人台灣綠色生產力基金會

3期

綠色生產力通訊

Green Productivity Newsletter

2006年1月出版

景

萬事如意

本期專題

- 淺談燃料電池
- 奈米科技之人文意涵
- 我國產業溫室氣體盤查工具之建置-以鋼鐵業為例(上)
- 政府機關能源查核與節能技術服務-以台南市政府為例

CONTENTS

目 錄



2006年1月 第三期

2

技術專題

淺談燃料電池
奈米科技之人文意涵

10

經驗分享

我國產業溫室氣體盤查工具之建置
—以鋼鐵業為例(上)
政府機關能源查核與能源技術服務
—以台南市政府為例

18

法律櫥窗

從中石化(台鹼)安順廠案談溯及
既往與損失補償

19

快樂園地

童言童語
輕鬆一下

發行人：林志森
編輯委員會
主任委員：施延熙
編輯委員：余騰耀、王文伯、西美霞、
林延彥、林坤讓、張啟達、
趙宏耀
法律顧問：呂喬松律師
總編輯：翁志聖
副總編輯：高世錦
執行編輯：李正義、洪文雅、林冠嘉、
王登楷、葉政勳、顏秀慧、
劉蘭萍、蘇雪華

發行者：財團法人台灣綠色生產力基金會
地址：台北縣新店市寶橋路48號5樓
網址：<http://www.tgpf.org.tw>

本會各業務單位

環境資源中心
地址：台北縣新店市寶橋路48號5樓
電話：(02)2910-6067
傳真：(02)2910-3642

節約能源中心
地址：台北縣新店市寶橋路48號10樓
電話：(02)2911-0688
傳真：(02)2911-1031

台中辦公室
地址：台中市台中工業區27路17號
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
電話：(02)2754-1255
傳真：(02)2784-4123

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、聯絡電話，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

新年伊始，萬象更新，本會業務也展現新氣象，穩步朝向預先擘劃的目標邁進。蘊釀多年的京都議定書去年正式生效後，國內各界立即感受到因應壓力，而快速變化的環境，也同時帶來了機會與挑戰，展望新的一年，本會過去積極作好溫室氣體減量相關技術的準備，並適時整合環境資源與節約能源技術團隊，使我們有了更寬廣的發揮空間。

去年，油價牽動著整體經濟表現，而全球之石油蘊藏量，推估40年後將面臨枯竭，發展具乾淨、環保、可持續之再生能源，已成為目前能源使用的趨勢，因此，也為具環保、高效率、燃料多元與高度可靠性之燃料電池提供了發展條件，在可預見的未來，將有機會逐步克服技術與價格瓶頸，進入商品化，進而促使氫燃料大幅改變人類的經濟與生活；此外，包括奈米技術在內之科技發展，所帶來的改變應是安全、健康與幸福的，所謂「科技來自人性」，這也是本會從事環保、節能及資源永續一貫的核心價值與思考主軸。

美商優力安全認證有限公司 王奕仁

總反應(水解逆反應)： $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

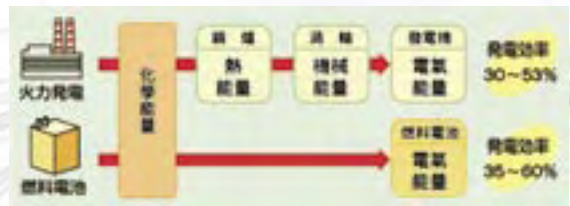


在陰陽兩極的另一面上分別設置有隔板，而隔板上分別有供應 H_2 和 O_2 的溝渠和排出 H_2O 的水溝，多塊燃料電池層重疊後便構成燃料電池系統。

發展優勢

燃料電池電廠所以具有如此大的吸引力，是因為它與傳統的火力發電、水力發電或核能發電相比，具有無可比擬的特點和優勢。主要特點如下：

- (1) 高效率－燃料電池不像傳統的火力或核能發電，需經多次轉換才能發電(圖2)。燃料電池發電因步驟簡單，自然效率就高，體積小。當多組的單位原件重疊一起時，即可串連增加電壓及電能。又效率與組數無關，燃料電池可大可小，應用範圍十分廣闊。其能量轉化效率在35-60%；如果實現熱電聯供，燃料的總利用率可高達80%以上(圖3)。
- (2) 環保－氫不產生任何有溫室效應的化學物質，也不會引起酸雨和煙霧。如汽車使用燃料電池，利用氫和氧化學反應，它所產生的只是電、熱和水蒸氣，惟一的副產品就是水，真正達到排放零污染。水又是製氫的原料，整個過程是迴圈和清潔的。另外，由於燃料電池無熱機活塞引擎等機械傳動部分，故工作時安靜，無雜訊污染。
- (3) 燃料多元－燃料電池可以使用多種多樣的初級燃料，如天然氣、煤氣、甲醇、乙醇、汽油；也可使用發電廠不宜使用的低質燃料，如褐煤、廢木、廢紙，甚至城市垃圾，但需經專門裝置來做轉換。
- (4) 高度可靠性－燃料電池發電裝置由單個電池堆疊至所需規模的電池組構



圖二 燃料電池與火力發電廠效率比較



圖三 燃料電池與發電廠總利用率比較

成。由於這種電池組是模組結構，因而維修十分方便。另外，當燃料電池的負載有變動時，它會很快回應，故無論處於額定功率以上超載運行或低於額定功率運行，它都能承受且效率變化不大。這種優良性能使燃料電池在用電高峰時可作為調節的儲能電池使用。

種類與特性

目前燃料電池依照電解質的不同，可分為鹼性燃料電池(Alkaline Fuel Cell；簡稱AFC)、質子交換膜燃料電池或固體高分子型燃料電池(Proton Exchange Membrane Fuel Cell；簡稱PEMFC或PEFC)、磷酸型燃料電池(Phosphoric Acid Fuel Cell；簡稱PAFC)、熔融碳酸鹽燃料電池(Molten Carbonate Fuel Cell；簡稱MCFC)及固態氧化物燃料電池(Solid Oxide Fuel Cell；簡稱SOFC)等五種。

鹼性燃料電池(AFC)，一般被運用於人造衛星上，操作時所需溫度並不高，轉換效率好，可使用之觸媒種類多價格又便宜，例如銀、鎳等，但是在最近各國燃料電池開發

競賽中，卻無法成為主要開發對象，其原因在於電解質必須是液態，燃料也必須是高純度的氫才可以。此外，鹼性燃料電池的電解質，易與空氣中的二氧化碳結合形成氫氧化鉀，影響電解質的品質，導致發電性能衰退。

質子交換膜燃料電池(PEFC)，其電解質為離子交換膜，薄膜的表面塗有可以加速反應之觸媒(大部分為白金)，薄膜兩側分別供應氫氣及氧氣，氫原子被分解為兩個質子及兩個電子，質子被氧吸引，再和經由外電路到達此處之電子形成水分子，因此此燃料電池的唯一液體是水，腐蝕問題相當小，同時其操作溫度介於80至100℃之間，安全上之顧慮較低。然而，觸媒白金價格昂貴，若減少其使用量，操作溫度勢必會提升。再者，白金容易與一氧化碳反應而發生中毒現象，因此比較不適合用在大型發電廠，而適合做為汽車動力來源。

磷酸型燃料電池(PAFC)，因其使用之電解質為100%濃度之磷酸而得名。操作溫度大約為150到220℃之間，因溫度高所以廢熱可回收再利用。其觸媒與前述之質子交換膜燃料電池一樣，同為白金，因此也同樣面臨白金價格昂貴之問題。到目前為止該燃料電池大都運用在大型發電機組上，而且已商業化生產，技術較不成問題，惟未能迅速普及，成本居高不下就是主要關鍵。

熔融碳酸鹽燃料電池(MCFC)，其電解質為碳酸鋰或碳酸鉀等鹼性碳酸鹽。在電極方面，無論是燃料電極或空氣電極，都使用具透氣性之多孔質的鎳。操作溫度約為600至700℃，因溫度相當高，致使在常溫下呈現白色固體狀的碳酸鹽溶解為透明液體，而發揮電解質之功用。由此可見此類型燃料電池，並不需要貴金屬當觸媒。因為操作溫度

高，廢熱可回收再使用，其發電效率高者可達75到80%，非常適合於中央集中型發電廠。

固態氧化物燃料電池(SOFC)，其電解質為氧化鋯，因含有少量的氧化鈣與氧化釷，穩定度較高，不需要觸媒。一般而言，此種燃料電池之操作溫度約為1000℃，廢熱可回收再利用，因此大都使用於中規模發電機組。

產品應用

燃料電池的氫來源廣泛，不僅可從城市煤氣和天然氣中得到，也可透過太陽能、生物細菌分解農作物秸稈和有機廢水中得到(圖4)。燃料電池既適宜用於集中發電，建造大、中型電站和區域性分散電站，也可用作各種規格的分散電源，其應用範圍也因工作溫度及發電功率而有不同，一般可分為以下四種：

- 可攜式電子產品(Portable) — 筆記型電腦、數位相機、手機、PDA等。
- 住宅發電 (Residential) — 住宅或備用電源。



圖四 燃料電池原料與用途之多元性



- 運輸交通工具(Transportation) — 汽車、巴士等。
- 大型發電(Stationary) — 大樓發電、小型及大型發電廠。

功率在100W~10KW的電池偏向民用，是移動基站、分立電源、潛艇、電動自行車、摩托車、遊艇及場地車等的較佳動力源；10KW~100KW電池是電動汽車的首選動力源，是目前整個燃料電池產業發展的方向；100KW以上電池是特殊條件下電站動力源，如軍用、偏遠地區等用途。

燃料電池車

燃料電池概念車沒有傳統的發動機、變速箱和機械傳動裝置，只是在底盤上安裝了由氫燃料罐和電池組成的新型驅動裝置，採用控制技術，四臺電機分別由計算機控制，驅動連接四個車輪。許多人擔憂氫燃料車的危險性，但事實上它比汽油車安全得多。即使在失火的情況下也便於逃生。汽油車發生意外或遇火，油箱會發生爆炸，油產生的熱和毒氣都會致命。而氫燃料車在猛烈的撞擊下，甚至儲氫罐破裂都不會引起大火，在逃生時不會被大火燒傷。即使氫採用壓縮儲存，也只是易燃。如果撞擊後氫燃料外溢沒有著火，它會蒸發到空氣中，不產生污染。但它絕不會爆炸，因為氫氣只有與氧氣或空氣在密閉的空間裡(如一個容器裡)混合後才會引起爆炸。

目前，燃料電池車的儲氫方式有兩種，一種是將液態氫儲存於溫度為-253℃的儲氫罐中，另一種是將氫氣在高達700帕(bar)的壓力下，儲存於超級絕緣的儲氫罐中。兩種方式的一次注氫行駛里程分別可達400公里或270公里。為了滿足消費者所要求的行車里程數，各廠商持續研發高壓氫氣罐、儲氫合金罐、液體氫氣罐、碳納米管以及化學氫

化物等各種儲氫技術。目標是在與現有油箱同等的尺寸與重量條件，實現同樣的連續行駛距離。

燃料電池車的另一個瓶頸則是成本偏高。電池中鍍於隔膜兩面的薄層鉑觸媒，佔電池組成本的四成，由於貴金屬成份的成本不斐，研究人員正絞盡腦汁降低鉑的含量。此外，現在石油比用氫要便宜得多，氫燃料車在市場上缺乏競爭力。但未來隨著石油的減少，價格上昇，再加上污染成本和治理環境的成本，氫的經濟性和環保性就開始顯現出來。

結論

燃料電池新能源科技在可預見的未來，將大幅改變人類社會的生活方式，促進經濟發展以致興起氫經濟的新紀元。目前燃料電池技術尚未商品化，但大多數的資料認為2008年是關鍵時刻，屆時將出現大量的燃料電池商品。世界各國的科學家都已經看到了氫能是今後的發展方向，無論從環保，還是能源需求，都將成為人類最終的能源。 ∞

參考文獻

1. 日本NEDO，燃料電池技術解說，<http://www.nedo.go.jp/kaisetsu/envm/envm2/index.html>。
2. 台灣燃料電池資訊網，FC介紹，<http://www.tfcj.org.tw>。
3. 勝光科技，燃料電池簡介，http://www.antig.com/t_chinese/tech.html。
4. 科學人雜誌，「氫燃料電池車乾淨上路」，2005年4月號。



奈米科技之人文意涵

► 環保署科技顧問室 梁永芳

未來奈米科技可能與生物科技、資訊科技及認知科學（cognitive science）相互聚焦（convergence），對人類發展將造成史無前例之劇烈影響。一旦聚焦科技（convergent technology）夢想成真，人類發展所涉及之各層面，包括人文社會之衝擊勢必無法避免，如何未雨綢繆，將直接挑戰人類之智慧。

前言

近年來，奈米科技如雨後春筍般地蓬勃發展，舉凡奈米衣服、奈米鞋襪、奈米陶瓷、奈米食品、奈米藥物、奈米保養品、奈米化妝品等林林總總，為現代人生活帶來空前之方便與享受。據估計，全球奈米產品市場於2015年將高達2兆美元，奈米科技所引發之龐大商機，使得許多國家競相投入奈米科技研發之工作。

不過，奈米微粒細小到可能透過皮膚吸收而進入人體，可能經由呼吸道進入肺部，可能穿透血管進入血液中，可能自肺部轉移到腦部，對人體健康可能造成潛在之危害。除了健康隱憂之外，一般對於奈米科技應用之疑慮，涉及其可能之自行複製（self-

replication）、自行裝配（self-assembly）等特異功能。美國知名作家 Michael Crichton 於2002年出版之小說 Prey，乃充分發揮奈米裝置自行複製能力之想像空間，透過小說虛構情節，探討不負責任之奈米科技對人類文明與生態環境可能產生之嚴重負面衝擊。

國際發展現況

美國於2001年投入約5億美元推動「國家奈米科技創新計畫（National Nanotechnology Initiative, NNI）」。布希總統於2003年底簽署「21世紀奈米科技研發法（21st Century Nanotechnology Research and Development Act）」。該法授權聯邦政府於2005-2008四年間編列必



要之預算以持續推動奈米科技研發工作。

美國環保署官員Dr. Barbara Karn於2003年12月11日召開之「環境奈米技術國際研討會」（由我國環保署與工研院環安中心共同舉辦）中發表「Environmental Aspects of Nanotechnology」，經分析、

整合美國近年來相關資訊，奈米科技研發議題可歸納為環境安全、健康意涵、環境量測、永續材料與資源、永續製程、社會意涵等6類領域，每一領域各含5-8項議題，共計36項議題詳如表一。

美國近年來均編列預算進行奈米科技對

表一 奈米科技研發領域與議題內容

領域	議題
一、環境安全 (Environmental Safety)	1. 環境改善及清潔生產技術發展，包括污染預防、工業減廢、污染物清除處理、污染場址整治、環境友善產品及設備。 2. 污染物之光觸媒降解。 3. 環境污染物感測器(sensors)之開發與應用。 4. 自然環境中奈米微粒之研究，瞭解大氣中奈米微粒如何產生，發展大氣中奈米微粒之採樣與分析方法。 5. 預測奈米技術微粒及奈米材料對環境之潛在衝擊。 6. 奈米微粒及奈米材料之宿命、傳輸及技術。 7. 建置奈米材料清冊(inventory)。 8. 整合及最佳化環境永續性與奈米技術
二、健康意涵 (Health Implications)	9. 奈米微粒毒性研究，強調毒性評估方法及中毒機制，藉以預測奈米材料之生物性。 10. 奈米材料暴露評估(包括：醫藥、職場、環境及意外釋放)，以瞭解對人體健康可能造成之風險，提供奈米微管制標準及奈米材料管制規範研訂之參考。 11. 探討奈米材料與生物細胞相互作用(interaction)之反應，評估奈米材料或標的藥物之生物宿命、傳輸、持續及轉換。 12. 開發高敏感度奈米偵測器以檢查、診斷疾病。 13. 研擬奈米材料操作、使用之安全衛生環保作業準則。 14. 建置奈米技術相關環境安全與健康資料庫。
三、環境量測 (Environmental Measurement)	15. 開發生物感測器技術，強調可供現址(in-situ)及連續性生態系統監測。 16. 發展可同時多種潛在待測物之陣列式(array)檢測技術。 17. 探討奈米微粒之化學組成、轉換過程、量測技術。 18. 一般奈米尺寸組合裝配方法。 19. 開發奈米技術所需之工具與設備，改善質譜儀器偵測技術。
四、永續材料與資源 (Sustainable Materials and Resources)	20. 藉由光能(photovoltaics)及光生物燃料(photo-biofuel)電池發展永續能源。 21. 藉由去鹽化及純化技術，確保飲用淡水資源供應。 22. 綠色車輛及智慧型運輸系統發。 23. 藉由原子結構設計，開發去材料化技術，減少原料消耗，提昇能源使用效率。 24. 藉由減重技術、鑲嵌系統以節約能源，改善轉換技術以提昇能源效率。 25. 提昇農藥及肥料之效力並降低其對環境之危害，以推廣永續農業。
五、永續製程 (Sustainable Processes)	26. 應用奈米技術於化學工業減廢，發展性能更佳觸媒，更有效分離薄膜。 27. 以工業生態觀點檢視鉑系金屬物流變化，探討觸媒轉化器使用非鉑奈米觸媒之可行性。 28. 透過替代品或無溶劑製程，最佳化環境友善材料之使用。 29. 藉由感測器有效控制製造程序，減少瑕疵，確保產品品質。 30. 利用多功能、高穩定性觸媒及感測器，控制選擇性製程並提昇效率。 31. 整合奈米技術與生物製程，例如利用酵素等生物分子增加選擇性。
六、社會意涵 (Societal implications)	32. 奈米技術之社會與倫理尺度 33. 奈米技術發展之倫理與信仰 34. 奈米研究之哲學與社會尺度 35. 利用經濟計量(econometric)方法評估奈米科技對公司生產力、社會公平、國家經濟成長、生活水準及競爭力之影響。 36. 奈米科技對生命品質之意涵(包括倫理、歷史、管轄、風險、不確定性等)。

社會影響之探討，研究範疇涵蓋倫理、宗教、哲學、教育、歷史、經濟等多面向社會與人文意涵，研究重點強調各層面議題間之橫向整合。在金額投入方面，2000年編列1,500萬美元，2001年增加為2,800萬美元，顯示美國對此類議題領域之重視。2003年納入教育層面，社會人文課程教學從大學、研究所向下延伸至中、小學教育階段。英國經濟與社會研究委員會（Economic & Social Research Council）於2003年發表「奈米科技之社會與經濟挑戰」，就對於社會可能造成之正負面影響、如何克服技術發展之障礙、如何獲得一般民眾之接受、對於人類與環境所產生之不確定性等議題提供建言。

英國皇家社會與工程學院（The Society & The Royal Academy of Engineering）於2004年7月出版「奈米科技之機會與不確定性」，其探討主題包括：奈米製造與奈米科技之應用；對健康、環境及安全可能之負面衝擊；社會與倫理議題；利害關係人與民眾之對話；法規議題等。

在社會與倫理衝擊方面，該份報告提出奈米科技之機會與威脅常源自於同樣特性之觀點。例如藉由奈米科技與資訊科技之聚焦，可聯結遙測裝置與電腦能力，用於增進個人安全與醫療照顧。但相同之聚焦科技亦可作為非法監視之犯罪工具。因此，當遙測與監視技術進一步發展之際，有必要檢討現行法規制度是否足以保障個人隱私與社會安全。

國內現況

近幾年來，在我國政府相關政策制定會議中，陸續揭櫫重要之奈米科技政策，如八十九年十二月行政院科技顧問會議與九十

年一月全國科技會議結論皆指出奈米科技為我國未來產業發展重點領域的方向。故在九十一年由國科會、行政院科技顧問組、中研院、教育部、工研院、經濟部、原子能委員會及環保署等單位二十五位代表，組成【奈米國家型科技計畫工作小組】，於九十一年六月行政院國家科學委員會第157次委員會中通過奈米國家型科技計畫，九月成立【奈米國家型科技計畫】辦公室，並於九十二年一月開始推動，冀盼藉由計畫辦公室整合產學研力量，建立我國發展學術和相關應用產業所需要之奈米平台技術，同時加速培育奈米科技所需人才，奠定我國奈米科技厚實之基礎；並且利用奈米科技帶來之創新和我國在高科技製造業累積之優勢，以及在學/研機構長期建立之研發能量，著重創新前瞻之研究，開創我國以技術創新、智權創造為核心之高附加價值知識型產業。並因為奈米科技之注入，帶來新的機會，使我們得以在奈米科技產業全面發展之時，將奈米科技的特性，轉成實際應用進而產生具體經濟成效。

為積極投入奈米科技研發工作，奈米國家型科技計畫於92年至97年之六年間，以每三年為一期，總共編列212億元經費，平均每年投入35億元。截至目前為止，共有經濟部技術處、經濟部工業局、經濟部能源局、經濟部標檢局、國科會、教育部、原能會、環保署、衛生署等政府部門加入奈米國家型科技計畫研究行列。各單位經費編列情形詳如表二。

2002年8月，奈米國家型科技計畫所推動之「奈米科技人才培育」分項計畫，希望能及時提供我國發展奈米國家科技計畫所需之各類跨領域人才，並從大學往下紮根至中、小學，以期培育下世代奈米種子尖兵。



表一 奈米國家型科技計畫經費編列情形（經費單位千元）

	92年	93年	94年	95年	96年	97年	總計
經濟部技術處	1,855,456	2,171,883	2,248,858	2,635,000	2,830,000	3,028,000	14,769,197
經濟部工業局	19,400	25,173	40,000	100,000	120,000	144,000	448,573
經濟部能源局	26,523	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000	226,523
經濟部 標準檢驗局	30,794	32,468	43,795	53,938	62,445	72,082	295,522
國科會	641,882	644,461	718,229	977,535	727,536	437,050	4,146,693
教育部	21,895	50,000	72,000	80,000	80,000	80,000	383,895
原子能委員會	19,308	31,386	72,000	90,000	99,000	99,000	410,694
環保署	5,660	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	45,660
衛生署	0	5,000	63,000	90,000	100,800	120,960	419,760
計畫辦公室	15,376	15,478	18,000	18,000	18,000	18,000	102,854
總計	2,636,294	3,063,849	3,3123,882	4,092,473	4,085,781	4,047,092	21,249,371

註：92-94年為第一期計畫，95-97年為第二期計畫，第二期計畫經費均為暫估數

在計畫執行過程中，藉由編撰一系列奈米相關教材及舉辦教師研習營，透過國小、國中及高中教師，將奈米科技轉化成淺顯易懂之知識，以激發學生之學習興趣，系統化將奈米科技人才培育向下延伸至K-12教育階段。

【奈米科技交響曲】此套書即為計畫產出，由參與計畫之知名高中教師執筆，範圍涵括物理、化學、生物三大領域，深入淺出介紹奈米材料、奈米觸媒、奈米生物科技等新知，更利用實際操作及與學校師生之互動，發展出簡易奈米科技實驗，期能激起社會大眾及學生探討奈米科技奧秘之興趣。

結語

儘管奈米科技之發展可謂一日千里，但目前仍難以預測未來走向以及何種時間尺度

將會有特殊狀況發生，至於何種情境會引起社會或人文之關切更是莫測高深。為了消弭民眾疑慮，下列二個基本問題“誰負責控管奈米科技之使用？”及“誰因奈米科技之使用而獲利？”必須詳加探討。

有鑑於奈米科技發展可能導致社會與人文層面之衝擊，該等議題值得重視。由於社會與人文意涵涉及甚廣，跨領域之整合性研究應予優先考量。我國奈米國家型科技計畫正在如火如荼推動之際，如能投入適當經費探討其對社會與人文層面之可能影響，並提出未雨綢繆之因應策略，將可兼顧科技發展與人文關懷之雙贏目標，同時可具體實現「科技來自人性」之理想呼喚。GO

我國產業溫室氣體盤查工具之建置 - 以鋼鐵業為例

► 環境資源中心 李婉諦

一、前言

隨著 94年2月16日京都議定書之生效，全球氣候變遷問題之解決，向前邁進一大步，而碳排放限制的時代即將來臨，面對這個全球經營環境的巨大改變，我國企業實不能以台灣不是聯合國氣候變化綱要公約與京都議定書的締約國為由，而忽視溫室氣體議題所造成的營運風險。同時，透過供應鏈管理之國際趨勢，身為全球重要生產與供應基地的台灣，自是無法規避。因此，台灣企業唯有及早瞭解溫室氣體議題、體悟企業自身所處位置，才能在嚴苛的碳排放限制經營環境中，找到企業永續發展的新出路。

行政院環境保護署為順應國際潮流趨勢，同時協助產業界及早因應溫室氣體管制之衝擊，於93年度編列經費成立「產業溫室氣體盤查試行輔導計畫」，並委託財團法人中技社環境技術發展中心執行。94年度選定國內六大耗能產業進行溫室氣體盤查工作，包括鋼鐵、水泥、半導體、造紙、石化、電力等六行業，協助業者進行排放源清查、排放量計算並協助產業建置溫室氣體盤查工

具。盤查工具之建置主要是由中技社環境技術發展中心參考相關國際組織所制定之標準、草案與盤查議定書等內容，所開發出之5種相關工具表單，以協助行業進行溫室氣體盤查之邊界設定，排放源清查、排放量計算、排放數據管理、盤查作業文件化與盤查報告書製作等工作，期能藉由本盤查工具之建置，作為國內業界建置溫室氣體盤查行動之參考。

本計畫之盤查內容係依據京都議定書附件A明列管制之六類溫室氣體進行盤查，包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）、氧化亞氮（N₂O）、氫氟碳化物（HFCs）、全氟碳化物（PFCs）與六氟化硫（SF₆）等六類氣體，協助工廠進行盤查，並協助建置行業盤查標準作業程序。本文係以本會協助執行之鋼鐵業為例，說明溫室氣體盤查工具及程序之建置，提供同業參考應用。

二、產業溫室氣體盤查工具與案例說明

為配合盤查工具建置工作之推動，本年度遴選東和鋼鐵企業公司苗栗廠為示範輔導



廠商，目前已完成溫室氣體盤查工作，以下針對示範廠之執行過程簡要說明：

1. 鋼鐵業排放特性說明

台灣地區之煉鋼業，目前僅中鋼公司為以鐵礦砂為原料之一貫作業煉鋼廠，其餘均以廢鐵為原料，採用電弧爐煉鋼。電弧爐因設備成本低、施工期短、且操作成本亦較傳統高爐、轉爐低，故已普遍獲得業者喜愛。本計畫示範輔導廠東和鋼鐵公司苗栗廠屬電弧爐煉鋼製程。

電弧爐煉鋼製程係採用廢鐵及生石灰投入直流電爐先進行熔煉、吹氧除渣，再將電爐之鋼液倒入盛鋼桶，於精煉爐添加矽鐵、錳鐵等副料進行精煉，經此程序後生產所需之鋼液，經分鋼槽以連續鑄造機澆鑄，生產所需尺寸之鋼胚。軋鋼製程則為將鋼胚投入加熱爐進行再熱至1,150~1,250℃後，將此鋼胚進行粗軋、中軋、精軋等製成成品。製程中溫室氣體排放可能來源主要為電力及煉鋼製程中使用之含碳造渣劑或還原劑所產生。而所排放之溫室氣體種類仍以二氧化碳(CO₂)為主，甲烷(CH₄)及氧化亞氮(N₂O)居次；而全氟碳化物(PFCs)、氫氟碳化物(HFCs)及六氟化硫(SF₆)等三種溫室氣體則完全不會在煉鋼製程中產生。但PFCs及HFCs可能來自廠區之冷媒或冷凍系統逸散，而電力系統所使用之絕緣保護裝置則為SF₆逸散之來源。雖然其排放量極其微小，但為確保盤查工作進行之完整性，故廠商於排放源鑑別時仍需列入盤查。

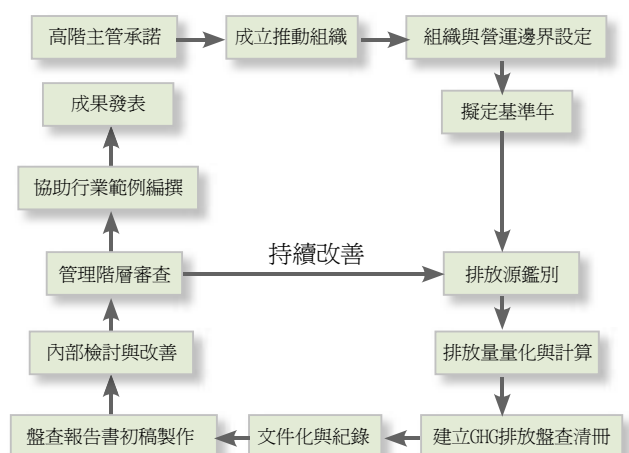
2. 鋼鐵業溫室氣體盤查案例說明

由於我國在溫室氣體盤查方面尚屬起步階段，故國內多數業者尚未建立溫室氣體盤查觀念，且無相關盤查模式可資遵循。有鑑於此，本次盤查主要參考國際標準化組織(ISO)所制定之ISO/CD 14064系列標準草案

版為主要架構，同時參考由世界永續發展協會(WBCSD)與世界資源研究院(WRI)所倡議的「溫室氣體盤查議定書(GHG Protocol)－公司會計與報告標準」作為輔助指導工具。在計算方法方面，則參考國外現有之溫室氣體盤查計算工具，如WBCSD與WRI所提出的溫室氣體盤查議定書計算工具及經濟部工業局所編印的工業溫室氣體盤查減量宣導手冊等相關資料。此外，相關係數的引用亦參考溫室氣體盤查議定書、跨政府氣候變遷小組(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)、加拿大國家排放清冊或經濟部能源局網站等。

(1) 溫室氣體盤查工作執行流程

溫室氣體盤查工作執行流程如圖1，主要依循ISO 14001持續改善之精神，自高階主管承諾開始啟動，最後再以管理階層審查形成循環，以達成持續改善之目的。盤查過程中所有相關程序均需文件化，以確保數據品質與盤查結果之正確性。



圖一 東和鋼鐵公司苗栗廠廠溫室氣體盤查輔導程序

(2) 組織及營運邊界設定

組織邊界之設定原則係參考ISO/CD

14064標準與WBCSD/WRI溫室氣體盤查議定書之要求建議訂定組織邊界，在設定溫室氣體盤查的組織邊界上，公司可先選擇一種方式來彙整溫室氣體排放資訊，然後一致性地應用選用之方式來定義構成公司的事業體與營運，以滿足溫室氣體排放會計與報告之目的，因此公司可選擇以股權比例或依其控制權比例分配其溫室氣體排放數據，只要符合依其商業活動及財務報告之目的所劃定之邊界一致即可。示範輔導廠完全屬於該公司獨立擁有，故該公司之廠區範圍即為其組織及營運邊界。

對於組織排放邊界的設定，主要針對廠內的直接排放源與間接排放源進行鑑別；而在營運邊界設定上，除篩選廠內主要之溫室氣體排放源外，並考量ISO國際標準規範，將排放源區分為直接排放源、能源間接排放源與其他間接排放源三種，此定義與溫室氣體盤查議定書之範疇1、範疇2與範疇3相似，並採用議定書之名稱來進行廠內排放源分類。

(3) 選定基準年

基於相關數據建立之完整性考量，本輔導計畫示範廠之基準年選定為民國92年，至於日後全國性溫室氣體盤查、登錄工作推動時，基準年之選定將由環保署整體考量工業、運輸與住商等相關部門之情形後，將再另行選定。

(4) 溫室氣體排放源鑑別

此步驟是由營運邊界延伸作更詳細的定性工作，將營運邊界所調查之溫室氣體排放活動/設施在此處明確列出，並予以編號，註明排放源物質、排放來源型式及可能產生之溫室氣體種類，以便利溫室氣體之排放驗證與後續盤查工作之

進行。

以示範廠為例，其溫室氣體排放範疇1中排放源包括廠內所有經常性或週期性使用能源之活動或設施，可利用工廠各類燃料使用紀錄或單據一一盤查，以避免可能之疏漏。工廠經逐項盤查後，排放源包括煉鋼及軋鋼製程、緊急發電設備及廚房宿舍使用之燃料；煉鋼製程使用含碳之原物料；擁有控制權之運輸工具使用之燃料；其他逸散性排放源如空調設施及化糞池等可能之溫室氣體產生源，但若逸散氣體之組成成分未包含京都議定書中所規範的六種溫室氣體，則毋需納入盤查範圍。此外其中須注意煉鋼製程使用之原物料之含量須扣除鋼胚中之含碳量，才是實際產生二氧化碳之排放量。

範疇2全部來自於外購的電力使用所產生之溫室氣體；範疇3由於範圍十分廣泛，詳盡列舉有其困難，故依國際通則，建議在範疇3部分僅須定性列舉，且範圍僅至與盤查組織第一層合對象之合約內容規範活動即可，以簡化盤查工作。

(5) 溫室氣體活動強度數據蒐集及彙整

活動強度數據之取得方式包括自動連續監測、定期量測、自行推估及其他四種；其來源可能包括燃料用量紀錄、電費/瓦斯單據、原物料領用/庫存紀錄、採購/出貨紀錄、冷媒/滅火器充填紀錄等，視盤查部門取得數據之難易而定，但若無實際單據或紀錄者，則必須採用推估方式算活動強度。然而為便於日後追溯資料來源，同時判定量化資料之可信賴度，於活動強度數據建立時應一併註明數據來源與出處，同時將數據資料



表一 東和鋼鐵公司苗栗廠活動強度選用原則

活動設施種類	活動強度數據選用原則	備註
電力	每月各部門電錶紀錄	
化糞池逸散之溫室氣體	依據廠區人數乘以每日產生廢水BOD總量作推估	
電極棒氧化	依電極棒耗用量乘以含碳率	
廢鋼含碳量	依廢鋼使用量乘以0.4%	參考GHG Protocol含碳量建議值
合金鐵含碳量	依合金鐵使用量乘以分析值	例：矽鐵含碳量約 0.1%、 錳鐵含碳量約6.6%、 矽錳鐵含碳量約1.5%
電弧爐其他添加料(包括 碳線、焦碳、無水焦粉、 瀝青膠、銑鐵等)之含碳量	依各主副原料使用量乘以分析值或請購規範值	
廢鋼中含廢塑膠量	依廢鋼中平均廢塑膠比率推估	廢塑膠以PE材質代表
鋼胚成品含碳量	依合金鐵使用量乘以分析值	本項為扣除項
運輸工具、發電機、泵、 燃燒器、炊具、切割等使 用之燃料	依請購量或領用量統計	
高壓開關之使用SF6量	依請購量、領用量或填充紀錄統計	
冷媒使用量	依請購量、領用量或填充紀錄統計	

區分為自動連續量測、定期量測、自行推估與其他方式等4類，排列在前之數據來源，其可信賴度愈高。示範廠之各排放源之活動強度選用之說明如表1所示。且為因應未來稽核、認證使用上之要求，此相關活動強度數據、紀錄或推估佐證文件等在引用時均必須確實註明其來源或出處，且依ISO文件管理系統妥善保存於相關權責單位以備查驗。

由表1可知，以鋼鐵業而言，由於煉鋼製程所添加之原物料本身即含有碳成分，包括原料廢鋼、電極棒氧化、合金鐵、其他添加料(如碳線、焦碳、無水焦粉、瀝青膠、銑鐵等)以及廢鋼中所含之廢塑膠等，在煉鋼過程將因氧化而產生二氧化碳，因這些碳含量均須分別計算，以東和鋼鐵公司苗栗廠為例，合金鐵中碳含量有定期檢驗分析，電極棒碳含量有供應商提供數據、部分添加料之含碳量有請購規範值外，其他項則參考相關文獻提供之數據進行假設及推估。

因此若須提升活動強度數據之信賴度，未來建議工廠仍須進行成分分析以建立本身之實際強度。

(6) 溫室氣體排放係數蒐集及彙整

溫室氣體的實際排放量計算係由活動強度數據乘上排放係數所得到的。因此，排放係數選用之正確性是不容輕忽的。若廠商有自行研究之能力，建議優先使用自我發展或採用質量平衡方法作為相關係數之來源，若無相關之能力或方法，可參考我國政府及相關單位公告之區域性係數，若再無資料可尋時，則可採用國際間所公告的國際係數。在引用相關係數時，業者常犯的錯誤是換算單位與活動強度單位不一致，而導致盤查結果出現錯誤。故為確保盤查數據的正確性，需多蒐集相關係數作為比對，以確保所引用係數之完整性及適用性。東和鋼鐵公司苗栗廠之排放數據選用原則如表2所示。(待續)

表二 東和鋼鐵公司苗栗廠各溫室氣體引用之排放係數及來源

	各溫室氣體引用之排放係數			排放係數依據來源
	氣體種類	排放係數	單位	
外購電力	CO ₂	0.594	公斤/度	API(美國石油協會)
	CH ₄	9.78E-06	公斤/度	API(美國石油協會)
	N ₂ O	7.87E-05	公斤/度	API(美國石油協會)
加熱爐燃燒(燃料)	CO ₂	3.12	公斤/公升	WBCSD/WRI(世界企業永續發展委員會/ 世界資源研究所)
	CH ₄	0.00012	公斤/公升	WBCSD/WRI
	N ₂ O	0.000013	公斤/公升	WBCSD/WRI
電弧爐氧化反應(原物料含碳)	CO ₂	3.67	公斤/公斤	質量平衡
製程加熱及切割(燃料)	CO ₂	3.16332	公斤/公斤	經濟部能源委員會因應氣候公約能源策略模 擬與能源供需預測之研究計畫90年度期末報 告(柴油、天然氣、LPG、LNG、汽油)
	CH ₄	4.65E-05	公斤/公斤	WBCSD/WRI
	N ₂ O	1.4E-06	公斤/公斤	WBCSD/WRI
公務車輛(柴油)	CO ₂	2.7	公斤/公升	經濟部能源委員會因應氣候公約能源策略模 擬與能源供需預測之研究計畫90年度期末報 告(柴油、天然氣、LPG、LNG、汽油)
	CH ₄	0.00026	公斤/公升	WBCSD/WRI
	N ₂ O	0.0004	公斤/公升	WBCSD/WRI
海龍滅火器(CF ₃ Br)	HFC _s	1	公斤/公斤	質量平衡
空調(HCFC)	HFC _s	1	公斤/公斤	質量平衡
廢鋼雜質塑膠(PE)	CO ₂	2.85	公斤/公斤	GHG Protocol
化糞池(CH ₄)	CH ₄	0.6	公斤/公斤 BOD	經濟部能源委員會因應氣候公約能源策略模 擬與能源供需預測之研究計畫90年度期末報 告(柴油、天然氣、LPG、LNG、汽油)
公務車輛(汽油)	CO ₂	2.24	公斤/公升	經濟部能源委員會因應氣候公約能源策略模 擬與能源供需預測之研究計畫90年度期末報 告(柴油、天然氣、LPG、LNG、汽油)
	CH ₄	0.000343	公斤/公升	加州氣候登錄行動
	N ₂ O	2.64E-05	公斤/公升	加州氣候登錄行動
冷作切割(乙炔)	CO ₂	3.385	公斤/公斤	質量平衡
高壓開關絕緣油(SF ₆)	SF ₆	1	公斤/公斤	質量平衡
空調及冰箱(CFC)	HFC _s	1	公斤/公斤	質量平衡
公務車空調(HFC)	HFC _s	1	公斤/公斤	質量平衡
焊接及滅火器用(CO ₂)	CO ₂	1	公斤/公斤	質量平衡



經驗

分享

政府機關能源查核與節能技術服務 ——以台南市政府為例

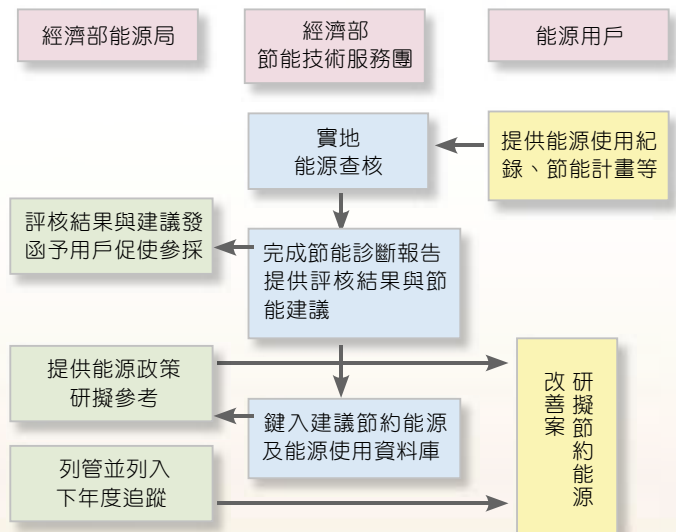
▶ 節約能源中心 柯建明·何皇智

一、前言

為因應京都議定書生效，宣示擴大節約能源之決心與行動，經濟部於94年2月18日成立產業、商業及政府機關節約能源技術服務團，其中政府機關節能服務團在這近一年來主動出擊，對全國政府機關學校用戶積極的輔導節能改善，對能源大用戶(用電需量1,000kW以上者)，截至94年12月已提供現場節能技術服務達75家及技術推廣198家，每年約可節省能源費用1.08億元、減少用電量約4,400萬度、抑低經常尖峰需量約11,300kW，CO₂減量每年可達3.02萬公噸。期藉由台南市政府的節能改善實例，使得全國政府機關學校之能源用戶都能見賢思齊，累積出節約能源的成果與效益，共同打造臺灣永續發展之願景。

二、能源查核流程簡介

政府機關能源查核與節能技術服務的流程可大致歸納如圖1所示，發函請能源用戶上網站「政府機關學校能源查核填報系統」申報能源使用狀況，提供用戶能源使用紀錄、節能計畫，經排定現場能源查核的時間後，能源局及本會節能中心等學者專家



圖一 服務流程簡圖

至現場進行能源查核，就建築外殼、電力、空調、照明及其他系統等技術領域分析能源使用效率，利用儀器檢測評估，進行節能診斷，完成改善建議與執行措施，提供能源用戶研擬改善案，並鍵入能源資料庫，提供能源政策參考，並列入下年度追蹤執行情形。

三、台南市政府能源使用 現況概述

台南市政府辦公大樓為地下2層、地上

16層之建築物，樓地板面積48,316m²、空調使用面積9,849m²，位於台南市安平區，於民國86年啟用，員工人數1,089人。台南市是台灣著名的府城也是歷史悠久的都市，94年更是領先全國各城市，獲得世界衛生組織WHO西太平洋區「健康城市」認證。

經實地能源查核後，了解台南市政府目前能源使用現況及已採行之節能措施概述如下：

(一) 建築形式：

1. 辦公廳舍為長方形建築，東西各有一個天井中庭有自然採光作用；座北朝南及採高反射率白色外牆。

(二) 電力系統：

1. 契約容量2,100kW，空調及動力用電電壓為380V/220V，照明用電電壓為208/120V。
2. 採用自動功率因數調整器（APFR）控制低壓電容器投入改善功率因數，功率因數99-100%。
3. 加裝電力監控系統，達到需量控制目的。

(三) 照明系統：

1. 中央走道至市民廣場使用T5型電子安定器燈具。
2. 辦公區靠窗及廁所利用自然採光。

3. 各樓層走廊燈具採隔盞開燈，地下停車場燈具減少一支燈管。
4. 電力配電盤及消防箱指示燈採用省電LED燈。

(四) 空調系統：

1. 離心式冰水主機535RT×3+螺旋式鹵水主機200RT（儲冰模式130RT）×1台，冰水儲槽容量1,750RTh，採分量儲冰抑低尖峰需量。
2. 申請儲冰系統優惠電價，安裝獨立電表。
3. 區域泵變頻控制。
4. 市政大樓AHU上班前一小時開啟頂樓的二台25HP風車將新鮮外氣經由過各樓層AHU混合後送入辦公室改善空氣品質。
5. 箱型機加裝時控開關。

(五) 其他系統：

1. 電梯採樓層管理，尖離峰台數及分層管理。
2. 事務機器設備管理，下班時間關閉電腦及影印機事務機器設備。
3. 水龍頭出水調整，各水龍頭出水量調小。

四、節能診斷之改善建議

依台南市政府能源使用現況，能源局及本會節能中心等學者專家，遂針對台南市政府進行節能診斷，發現仍有改善的空間，內容概述如下：

(一) 電力系統：

1. 建立監控系統需量控制將降低尖峰需量約200-300kW。
2. 飲水機加裝電子式訂時控制器設置，減少電費支出。

(二) 照明系統：

1. 辦公室燈具位置與桌面不相稱，辦公





室走道區亮度過大，浪費能源建議調整燈具位置；減少走道燈具數量或燈管數量。

2. 辦公室基礎照明20W×4型傳統安定器日光燈具1-16F總計5,900盞，建議逐年汰換為電子式安定器日光燈具。

(三) 空調系統：

1. 管制門窗以免滲入外氣：挑空活動廣場與中庭有連通的部分，加裝透明隔板或玻璃門。
2. 修改管路配置使變頻器作動：冰水泵入口及區域泵出口加裝共通管以近端壓差控制變頻。
3. 冷卻水塔加裝變頻器：冷卻水塔加裝變頻器依水塔出水溫度適當調控運轉風扇轉速，以節約能源。
4. 關閉各樓層AHU減少空調負荷及耗電：夏季關閉引進外氣進入AHU減少空調負荷。
5. 提升儲冰系統效率：儲冰槽擴充、滷水重新調整濃度及添加及部品、耗材及重要控制元件，備品及更新，以提

升儲冰效率。

五、節能診斷之直接效益

綜合以上節能診斷服務之改善建議歸納如表1所示，在電力方面省能效益為44.7萬元/年、照明方面省能效益為167.1萬元/年、空調方面省能效益為82.1萬元/年，每年節省能源費用293.9萬元/年，若除以總能源費用1,550萬元/年，可知節省能源費用的比例達18.9%。

六、結語

近年來地方政府預算緊縮，在開源不易情況下，惟有從節流著手，台南市政府在有限預算下，已逐年採行多項節能措施，再藉由此次專家學者能源查核與技術服務所提出建議改善措施進行改善，這些亦為各政府機關學校所面臨的問題，故將其節能手法示範推廣至各政府機關學校，也讓各政府機關及學校都能見賢思齊，以節約能源隨手做，一點一滴不嫌多的精神，共同推動節約能源，如此各政府單位不僅可以節約能源，更可以作為民眾之表率，大家共同打造健康臺灣永續發展之願景。GO

表一 節能診斷直接效益統計

序號	改善建議事項	省能效益 (萬元/年)	備註	降低尖峰需 電量(kW)	減少用電量 (kWh/年)	節省能源費用 (萬元/年)	*減少CO ₂ 排放 (公噸/年)
1	增設用電管理系统訂定合理契約容量	32.7	電力	2.2	48,000	44.7	33.12
2	飲水機管理	12					
3	修改冰水管路泵浦加裝變頻器	19.7	空調	118	74,226	82.1	327.21
4	水塔風車加裝變頻器	20.3					
5	提升儲冰系統效率	7.6					
6	關閉各樓層AHU減少空調負荷	61.9					
7	加裝電動門及管制門窗	57.6	照明	202.4	22,388	167.1	429.44
8	採用高效率電子式安定器燈具	82.1					
9	停車場增設CO ₂ 濃度偵測器抽排風	-	其他	-	-	-	-
	合計			322.6	1,144,614	293.9	789.77

從中石化(台鹼)安順廠案談 溯及既往與損失補償

► 企劃資訊部 顏秀慧

案例事實概要¹：

台灣鹼業股份有限公司（以下簡稱台鹼公司）安順廠於民國71年奉經濟部命令裁撤關廠，而中國石油化學工業開發股份有限公司（以下簡稱中石化公司）於民國72年與台鹼公司合併且為存續公司，並取得安順廠所在地土地所有權。

嗣後於民國90年間被發現該廠址有嚴重之戴奧辛及汞污染²，經查證及推論可能污染來源，係因該址設廠生產五氯酚使用汞電解法製造鹼、氯，且停產關廠後並未妥善設置回收或儲存設備而任意堆置剩餘之五氯酚產品，致造成廠址土壤受汞及戴奧辛污染。中石化安順廠土壤污染補償問題，經台南市政府與當地居民協調，針對附近居民採取社會福利照顧、健康檢查等各項措施，再加上污染地點之清除、禁養區水產品收購等工作

經費，預計向中央爭取總共13億2仟萬補償³。

◎法律的溯及既往

法規原則上僅適用於在其生效後發生之事件，此即通稱之「法律不溯既往原則」。惟有時法規亦可能溯及既往，於立法時規定法律效力可及於過去已完結之事件，或在過去開始而尚未完結之事件，因此可以說「不溯既往」是法律適用之原則，但並非立法之限制。法規效力之追溯，就法律安定及信賴保護之觀點而言，有憲法上之疑慮，因此，一般應有重大之公益理由始得為之⁴。

在土壤及地下水污染整治法（以下簡稱土污法）第48條中規定：「第七條、第十二條、第十三條、第十六條至第十八條、第三十二條、第三十六條、第三十八條及第四十一條之規定，於本法施行前已發生土壤或地



下水污染之污染行為人適用之。」即屬法律追溯之一種態樣，污染行為人之污染行為可能已經結束，但污染結果尚在持續狀態。

本案台鹼公司於民國71年即關廠，而土污法則於民國89年公布施行，故台鹼公司進行污染行為之當時，並無土污法之存在，因而無從認定該公司行為時為土污法所稱之污染行為人⁵，而僅能認定該公司應有違反廢棄物清理法之作為，致造成日後之土壤污染。但因台鹼公司嗣後與中石化公司合併，而以中石化公司為存續公司，故依公司法相關規定，因合併而消滅之公司，其權利義務應由合併後存續或另立之公司承受。本案中台鹼公司雖因合併而消滅，但其法人人格係由存續公司所吸收，並非真正消滅，是以中石化公司仍應以污染行為人身份執行土污法之相關義務⁶。

◎損害賠償與損失補償

國家責任，在法理上可區分為「損害賠償」與「損失補償」等兩種類型。前者以公務員之過失違法為前提，是屬侵權行為之債務清償；後者係對適法行為而生之補償（如道路用地之徵收），係專為彌補相對人之損失而設⁷。

在實際案例中，可發現因特殊歷史背景、過失及責任無法確認、行為人不明或發生不可抗力之天災瘟疫時，亦適用損失補償之作法，如戒嚴時期不當叛亂暨匪諜審判案件補償條例、二二八事件處理及補償條例、廠商因嚴重急性呼吸道症候群影響暫停輸出補償辦法、財團法人汽車交通事故特別補償基金管理辦法等皆屬之。

本案依土污法第13條第1項之規定，對受污染或有受污染之虞之農漁產品之銷燬，即屬補償性質之費用，得由土壤及地下水污染整治基金代為支應。

在國家賠償方面，國家賠償法規定：公務員於執行職務行使公權力時，因故意或過失不法侵害人民自由或權利⁸；或公有公共設施因設置或管理有欠缺，致人民生命、身體或財產受損害時，國家均應負損害賠償責任。故如最近之「戴奧辛鴨蛋」事件，即為鴨農認定環保署官員失職，因此要求國家賠償⁹。

但依國家賠償法施行細則(88.09.29修正)第2條之規定：「依本法第二條第二項、第三條第一項之規定，請求國家賠償者，以公務員之不法行為、公有公共設施設置或管理之欠缺及其所生損害均在本法施行¹⁰後者為限。」因此，本案發生在國家賠償法施行前之部分，並無要求國家賠償之權利；發生在國家賠償法施行後之部分，則尚須釐清相關政府單位是否有故意或過失、不法行為等要件，始有考量國家賠償之可能性。∞

參考文獻

1. 本案例之事實概述及法律見解之主要參考資料：高雄高等行政法院94年度簡字第193號判決（94.10.31）。
2. 新聞資料來源詳見該時期各報章，如：2001/08/29東森新聞報「含戴奧辛？台鹼廢廠區疑污染 環署採樣化驗」，<http://www.ettoday.com/2001/08/29/124-564831.htm>。
3. 新聞資料來源詳見該時期各報章，如：2005/06/29東森新聞報「中石化安順廠污染案 南市府決向中央爭取13億2仟萬補償」，<http://www.ettoday.com/2005/06/29/91-1810444.htm>。
4. 本段內容主要論述參考陳敏，「行政法總論」第三版，作者自版，民國92年，第126-128頁。
5. 土污法(92.01.08修正)第2條第12款：「污染行為人：指因有下列行為之一而造成土壤或地下水污染之人：(一)非法排放、洩漏、灌注或棄置污染物。(二)仲介或容許非法排放、洩漏、灌注或棄置污染物。(三)未依法令規定清理污染物。」
6. 本項觀點見高雄高等行政法院94年度簡字第193號判決（94.10.31），但本案仍可上訴最高法院，並非終審判決。
7. 吳庚，「行政法之理論與實用」增訂九版，三民書局，民國94年，第724頁。
8. 亦包括公務員怠於執行職務所造成之損害。
9. 新聞資料來源詳見該時期各報章，如：2005/12/19東森新聞報「戴奧辛鴨蛋／綠西鴨農告環保官員瀆職 公所聲請國賠20億」，<http://www.ettoday.com/2005/12/19/138-1883547.htm>。
10. 國家賠償法於民國69年7月2日公布，自民國70年7月1日施行。



快樂

園地



童

言

童

語

童言童語 1

一天，女兒對我說：「我同學暑假出國去玩，真好。」

又很認真地說：「弟弟更好，都跟著爸媽出國去玩很多次。」

我說：「有嗎？什麼時候？」

女兒說：「有啊！弟弟還是種子的時候，你們都帶著他到處去啊！」

童言童語 2

女兒學校昨天到六福村校外教學，晚餐時滔滔不絕地談論著有多好玩，同時問我有沒有去過六福村，我說在她很小的時候帶著她去過一次，這時兒子很羨慕地說他都沒去過，女兒說：「有啊！弟弟你那時候還是種子就去過了！」兒子無辜地說：「可是，我一點感覺都沒有啊！」

註：對女兒的認知，她認為每個大人都是有小孩的種子，當然是有帶著弟弟出去玩囉！
(雖然還是種子)

廖孟慧提供

輕鬆一下

球迷

班長：軍隊要求整齊劃一，今後每個人都要使用統一的物品，不准例外！

突然，班長看到一個班兵面有難色，就問他，「你．．有啥問題嗎？」

班兵：報告班長，可是．．．可是我是味全的忠實球迷耶！！

班長：@%#@^%#~~

蘇雪華提供

祝大家

丙戌
年

心想事成





財團法人

台灣綠色生產力基金會

Taiwan Green Productivity Foundation

231臺北縣新店市寶橋路48號5樓（薪寶商業大樓）

電話：(02)2910-6067 傳真：(02)2910-3642

網址：<http://www.tgpf.org.tw>