



財團法人台灣綠色生產力基金會

2期

綠色生產力通訊

Green Productivity Newsletter

2005年10月出版

本期專題

- 產業溫室氣體盤查輔導工作推動心得(下)
- 車輛創新技術-油電混合電動車
- 商業能源查核與節能診斷服務簡介
---以台北101購物中心為例



CONTENTS

目錄



2005年10月 第二期

2

技術專題

產業溫室氣體盤查輔導工作推動心得(下)
車輛創新技術-油電混合電動車
商業能源查核與節能診斷服務簡介
——以台北101購物中心為例

13

他山之石

參加ENERGY 2005工作研習會紀要

15

法律櫥窗

論產品製造者責任

17

旅遊記趣

藝術和自然遊記
名符其實的美地～優勝美地紀行

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

「京都議定書」的正式生效，宣示世界各國已正視溫室氣體對全球環境所帶來的影響，而國際間溫室氣體管理系列標準規範ISO14064也呼之欲出，此外國內對溫室氣體減量之立法工作也已展開，溫室氣體盤查減量已成為產業發展的重要課題；本會已率先輔導產業進行溫室氣體盤查工作，後續將視國內業界、住商及機關學校因應溫室氣體減量之需求，除溫室氣體盤查之外，積極提供包括：減量評估及規劃、減量技術指導、內部稽核訓練、外部模擬稽核，以及管理制度建置等服務。

國際原油價格的持續漲，促使能源多元化與效率化的研發更為積極，豐田汽車以其創新的技術，結合汽油引擎與電動馬達各取所長的搭配，來提高能源使用效率，降低環保負荷，成功的開創了新價值，提供了能源效率化的典範；而提高能源效率也正是溫室氣體減量的首要工作之一，以台北101大樓為例，經過本會節能診斷建議可節省能源費用達4.28%，意味著溫室氣體減量也有明顯的效益，這也是本會持續努力精進的目標之一。



產業溫室氣體盤查 輔導工作推動心得

► 環境資源中心 洪文雅

(三) GHG盤查工作執行成果

1. 排放源鑑別結果

排放源鑑別雖應力求詳盡，以便能真實反映企業之GHG排放情形，但因GHG種類限定為CO₂等6類氣體，故如能確認該活動/設施不會產生前述氣體，則可將其排除不計，以節省盤查資源。此外，由於不同製程部門可能擁有相同設施（如鍋爐、堆高機、滅火器等），為便於後續資料彙整，建議於排放源鑑別前先行統一共通設備之名稱。

本年度輔導示範廠之GHG排放源鑑別結果顯示，半導體業因製程複雜，故所鑑別之排放源數目最多（180個/廠），且以化學製程排放、冷媒/特殊氣體之逸散等排放類型較多。至於所排放之GHG種類主要為CO₂、CH₄與N₂O等三類，由於其多數來自能源使用過程，故如何有效提高燃料使用與燃燒效率，將是能否有效降低GHG排放之關鍵。

2. 排放量計算結果

(1) 量化原則

依據ISO 14064（DIS版）中有關組織於量化、監督及報告GHG排放及削減時，應符合完整性、一致性、準確性與透明度等原則，可知

GHG之盤查應具體完整，量化數據必須具歷史延續性，儘可能真實反映實際排放情形，且可被第一團體（內部）、第二團體（GHG體系管理者與客戶）或第三團體（獨立公正的外部）進行查證。

(2) 計量方法

最準確之排放量資訊來自GHG氣體之連續監測，然而多數工廠基於經濟效益與實際需求之考量，並未進行連續監測，通常採用排放係數法進行GHG排放量估算。排放係數法主要利用GHG排放源之活動強度數據（如燃料用量、用電量、原物料用量、產品產量等），乘以該活動之GHG排放係數，再將計算結果分別乘以個別GHG之全球暖化潛勢（Global Warming Potential, GWP），即可求得其CO₂排放當量，經加總後即可獲知工廠之GHG排放總量。

部分行業製程較為特殊，不易取得適用之排放係數，可採用質量平衡法。以本次盤查輔導為例，水泥業之熟料燒成製程因石灰石原料、煤炭與其他添加料（如廢輪胎、廢溶劑）中均含有碳成分，並無適用之排放係數可供引用，故可以總投入及總產出物之含碳量，推估製程



產生之CO₂。

(3) 計算結果

彙整三行業主要GHG排放活動/設施列於表1之中，水泥業之GHG排放主要來自熟料燒成製程，排放量所佔比例可高達50%以上；其次則為製程使用之燃料（煤炭）或輔助燃料（廢輪胎、廢溶劑），使用富含熱值之廢棄物作為輔助燃料，可免除廢棄物處理處置與煤炭開採煉製過程產生之GHG，故整體而言對GHG之排放減量具有正面意義。

鋼鐵業之GHG排放主要來自範疇2－外購電力，排放量占總排放量之60%以上；鋼胚加熱爐因大量使用重油而使GHG排放量居次，約佔

15-20%；至於煉鋼原料、燃料或添加料因所含碳成分氧化導致之CO₂排放，其合計排放量亦占10%左右。

半導體業之GHG排放以外購電力所佔比例最高，達53%，其次則為製程（化學製程、氣相沈積、蝕刻製程等）使用之HFCs、PFCs與SF₆等氣體，合計排放比例超過35%。與前述二行業較為不同者為半導體業使用天然氣之機會較多，因天然氣產生之CO₂、CH₄與N₂O氣體排放，其合計排放比例可達8%以上。

3. 排放源鑑別結果

溫室氣體報告書為GHG盤查結果之具體產出，除可彙整相關資訊作為日後排放減量與交易之依據外，

表一 產業溫室氣體盤查輔導工作執行流程

示範廠	活動/設施	排放源	占總排放量比例(%)	總排放量(TCO ₂ -e/yr)	合計比例(%)
水泥A廠	熟料燒成製程	石灰石及其他原料	59.4	3,612,909	99.7
	熟料燒成製程	煤炭	35.7		
	外購電力	電力	4.6		
水泥B廠	熟料燒成製程	石灰石及其他原料	53.8	713,279	98.1
	熟料燒成製程	廢溶劑	33.4		
	外購電力	電力	8.3		
	熟料燒成製程	廢輪胎	2.5		
鋼鐵A廠	外購電力	電力	71.4	447,384	97.3
	鋼胚加熱爐	重油	14.9		
	電弧爐熔煉	焦炭	4.2		
	電弧爐熔煉	銑鐵/廢鐵	4.0		
	電弧爐熔煉	廢鋼/合金鐵	2.8		
鋼鐵B廠	外購電力	電力	59.7	662,427	98.7
	鋼胚加熱爐	重油	20.5		
	電弧爐熔煉	增碳劑	6.8		
	電弧爐熔煉	銑鐵/廢鐵	6.1		
	電弧爐熔煉	焦炭	5.6		
半導體廠	外購電力	電力	44.3	474,402	95.6
	化學製程-CF ₄	PFCs	16.6		
	中油減壓站	天然氣	8.7		
	沸石轉輪系統操作維護	天然氣	7.3		
	廠區SF ₆ 使用	SF ₆	4.4		
	化學製程-SF ₆	PFCs	3.7		
	熱水鍋爐	天然氣	4.8		
	廠區C2F ₆ 使用	PFCs	3.6		
	廠區NF ₃ 使用	PFCs	2.2		

亦同時展現企業關懷人類與自然環境之決心，對企業綠色形象之提升助益極大。當組織發生變動（如合併、併購、脫售等）或排放計量方法改變時，建議應針對GHG報告書進行調整，以提供報告書使用者最新、完整之企業GHG排放資訊。

（四）廠商遭遇困難與問題反映

國內業者普遍對於我國溫室氣體管制策略與其影響感到憂心，由於政策方向未定，廠商無法及早研擬因應對策，故希望主管機關能儘速公告，且提供必要之輔導協助，以降低可能造成之衝擊。至於排放管制方式，業者期望能朝單位產品或產量之GHG排放限值方向制定，而非採總量限制方式，如此方能避免於景氣暢旺時，工廠之生產營運不受影響。

基於各行業盤查結果之公平性，業者希望共通性能源（如燃油、電力與天然氣等）之排放係數與原物料（廢鋼、煤炭）或輔助燃料（廢輪胎、廢溶劑、泥燃劑）中之含碳量能統一公告，以避免業者彼此間排放量計算結果之差異過大。

四、排放減量機制與歐盟第二階段管制策略

由於溫室效應與其導致之氣候變遷屬全球性議題，故針對GHG之排放與削減亦可由國際角度切入。換言之，只要符合經濟效益之減量方案或措施，不論其在何處進行，均可視為對減緩全球暖化與氣候變遷之貢獻。基於此一理念，京都議定書中提出了三項具市場導向之「彈性機制」（flexibility mechanisms），即排放交易（Emissions Trading, ET）、共同減量（Joint Implementation, JI）與清潔發展機制（Clean Development Mechanism, CDM），以期能降低達成排放減量目標所需之費用。

（一）京都議定書之排放減量機制

1. 彈性機制適用資格

彈性機制之建立使附件一國家能在符合經濟效益前提下，達成被指定之GHG排放減量目標。然而彈性機制之參與必須符合包括已批准京都議定書、完成其指定額度之計算、建置完成國家級之區域GHG排放與削減估算系統、建置完成記錄與追蹤排放減量單位（Emission Reduction Unit, ERU）、驗證排放減量（Certified Emission Reduction, CER）、指定額度單位（Assigned Amount Unit, AAU）與削減單位（Removal Unit, RMU）產生及移除之國家登錄系統，以及每年向秘書處提出有關GHG排放與削減資訊之報告等資格條件。

2. 排放交易（ET）

依據京都議定書第17條內容建置之排放交易體系，提供附件一國家彼此間進行排放量交易之平台，以符合個別排放減量目標。排放交易使用之基本單位為 1 公噸CO₂當量排放量，並可分為AAU、RMU、ERU與CER等四類。

歐盟自2005年1月1日開始，於其25個會員國內同步啟動排放交易機制，提供一個公司層級之CO₂交易系統。除提供轄區內企業符合經濟效益之減量措施外，亦開創另一極具誘因之排放減量投資計畫。據估計，在排放交易系統運作下，歐盟達成京都議定書減量目標之花費每年約29～37億歐元；當排放交易系統不存在時，所需費用將急速竄升至68億歐元。



歐盟之排放交易系統現階段仍以大型企業之CO₂交易為主，其範圍涵蓋電力、石化、煉焦、鋼鐵、水泥、玻璃、磚瓦、陶瓷及造紙等行業之12,000餘家工廠，合計約占歐盟45% CO₂排放量（30% GHG排放量），未來將逐漸擴及其他5種溫室氣體之排放交易。

3. 共同減量（JI）

依據京都議定書第六條內容，允許附件一國家彼此合作進行排放削減或自大氣中移除碳之減量計畫，並可因此獲得ERUs減量額度。多數JI計畫由附件一中經濟轉型區域（東歐）國家提出，以汽電共生廠代替傳統燃煤電廠即為一例，但須注意者為核能設施衍生之ERUs，無法被用於作為符合減量目標之用途。

4. 清潔發展機制（CDM）

依據京都議定書第十二條內容規劃之清潔發展機制，提供附件一國家在非附件一國家內進行排放減量活動計畫之依據，同時於驗證後將給予CERs減量額度。此一機制除可使附件一國家符合減量目標外，亦協助開發中國家朝永續發展方向邁進，同時達成氣候變化綱要公約之最終目標—有效控制全球氣候變遷。

CDM計畫活動之提出、審核、執行與量測須經過設計（design）、確證/登錄（validation/registration）、量測（monitoring）、查證/驗證（verification/certification）與核發（issuance）等5階段，至2005年5月26日止通過確認而完成登

錄之CDM計畫計有7個，其中3個屬水力發電計畫，2個為HFCs破壞計畫，其餘為掩埋沼氣（發電用途）與穀物殘渣（生質燃料）之再利用計畫。

（二）京都議定書符合程度檢視

當締約方之年度排放清單經專家審查小組審閱後，如無法符合減量目標時，其可於100天內透過排放交易體系取得AAUs、CERs、ERUs或RMUs，以補足其差額；如規定期限已至而仍無法達成減量目標時，締約方必須於第二承諾減量階段補足差額，同時附加30%之懲罰性排放減量。此外，違約方應於3個月內研擬完成第二階段之法規符合方案，詳述達成減量目標之方法，同時被禁止於交易市場上販售其排放量。

（三）歐盟第二階段GHG管制策略

歐盟對於京都議定書減量機制之推動不遺餘力，其污染交易體系亦自2005年1月1日正式啟動，會員國內之GHG排放機構每年必須呈報符合其排放量所需之排放額度（allowance），針對無法取得足夠額度之機構，則課以警惕性質之罰金，初期設定每公噸超額排放量之罰金為40歐元，但自2008年開始將提高至100歐元。



歐洲議會 (European Commission) 於 2005 年 2 月 9 日在 Brussels 通過「後 2012 時期歐盟氣候變遷管制策略」，提出與 EU 以外之全球夥伴針對氣候變遷議題進行協商之策略架構。前述提案除希望將更多 GHG 排放者納入協商外，並指出轉型成為「氣候友善型社會」(climate-friendly society) 對 EU 而言，將可發展出新的經濟誘因與商機。

扼要摘錄「後 2012 時期歐盟氣候變遷管制策略」重點如下：

1. 擴大排放減量之國際參與：歐盟應持續、全方位領導全球氣候變遷之相關議題，同時協助其他主要 GHG 排放國家（包括開發中國家）尋求經濟誘因，使其願意加入 GHG 排放管理體系。
2. 擴大參與部門：建議將航空、海運與森林管理納入 GHG 排放管制體系，尤其是部分地區之濫墾、濫伐常是導致大氣溫室氣體濃度升高之主因，故應有效管理。
3. 加速推動歐盟氣候友善新技術之研發：加速推動新技術之研發，以確保能源、運輸與住商等部門長期投資之正確方向。
4. 持續推動彈性減量機制：持續推動 EU 內部與全球之排放減量彈性機制，藉由自由市場機制，有效達成符合經濟效益之 GHG 排放減量。
5. 研擬相關管制策略：針對 EU 與全球之環境脆弱性鑑別與其復原對策，研擬相關管理策略，以減緩全球氣候變遷趨勢，降低對人類造成之危害

五、結語

自京都議定書正式生效以後，國際氣候變化管理工作邁入新的里程碑，各國亦須面對 2008-2012 年第一階段承諾減量之壓力，積極展開各項排放減量或削減提升措施之規劃與推動，以達成議定書中所列減量目標。我國環保署為順應世界潮流，於 93 年度針對國內六大耗能產業展開 GHG 盤查輔導工作，其中鋼鐵、水泥與半導體三行業由本會負責

執行，除協助示範廠建立 GHG 排放清冊外，並完成溫室氣體報告書之編撰，對企業整體綠色形象之提升助益極大。本次輔導所培訓之人力與累積之經驗，則有助於日後國內 GHG 盤查工作之全面展開。

審視京都議定書所制定之彈性機制發現，CDM 仍為多數國家熱衷而積極投入者，主要因為由附件一國家與其餘國家（特別是開發中國家）合作進行之減量計畫，較符合成本效益而具經濟誘因。在眾多 CDM 申請案件中，能源效率提升與再生能源之開發占極大多數，此可提供我國 GHG 減量技術研發與輔導方向之參考，亦為本會節約能源中心之專長，相信在本會全力投入 GHG 減量輔導工作下，必能為國內業者尋求最經濟有效之減量措施，對全球氣候變遷管理工作貢獻心力。

誠如歐盟環境總理事會主席 Stavros Dimas 所說，「對抗全球氣候變遷並非一個選項，而是人類存亡關鍵的一個必要措施」。溫室氣體之排放管制已在國際間掀起風潮，我國雖非京都議定書之締約方，但基於總體經濟以外銷為導向，如未及早因應，日後不免成為非貿易障礙下之犧牲品；而急速成長之溫室氣體減量需求則帶來新的市場商機，此可由近來可再生能源相關產品（如太陽能板、油電混合車）大受歡迎與股價狂飆現象顯現，亦直接印證京都議定書中排放減量應兼顧經濟發展之精神，可被具體實現。

參考文獻

1. 社團法人中華民國企業永續發展協會，溫室氣體盤查報告書-企業會計與報告標準（第二版），2005 年 5 月。
2. 經濟部工業局，工業溫室氣體盤查減量宣導手冊，93 年 6 月。
3. 經濟部工業局，溫室氣體行業減量彙編，92 年 12 月。
4. 中華民國環境工程學會，溫室氣體管制之發展與因應專題，94 年 4 月。
5. European Commission, Winning the Battle Against Global Climate Change, 9 February 2005.
6. European Commission, EU Emissions Trading-an open scheme promoting global innovation to combat climate change, January 2005.
7. European Commission, Questions & Answers on Emissions Trading and National Allocation Plans, updated version as of 6 January 2005.



專題

報導

車輛創新技術 油電混合動力車



► 和泰汽車股份有限公司 賴志偉

引述今年四月份的美國Business Week報導，「在汽車創新研發領域導入油電混合引擎技術的結果，透過實際銷售數據的證明，無疑地確立油電混合車（Hybrid）是目前汽車技術發展的主流」。自1997年由豐田汽車（TOYOTA）推出全球第一台量產的油電混合動力車「Prius」之後，本田汽車（HONDA）也緊接著推出「Insight」加入戰局，福特汽車（FORD）也向豐田汽車購買油電混合動力引擎的專利，推出全球第一台油電混合動力的運動休旅車「Escape Hybrid」。結果在美國市場，即使豐田、本田以及福特車廠均已盡其所能地生產油電混合車，但是仍然無法滿足市場消費者的需求，排隊購買Hybrid汽車的訂單，依然絡繹不絕。

美國哥倫比亞大學永續發展指標中心副主任馬克（Marc Levy）四月份來台參加永續發展指標研討會，分享油電混合車在美國銷售的盛況，過去美國人買車的焦點是「可以開多快？馬力有多強？」但是，現在美國人卻是關心「開車如何省油？」到底油電混合車為什麼可以如此迅速地吸引眾人的目

光？以下將為大家介紹汽車產業最熱門的油電混合引擎技術。

優越的Hybrid複合動力系統

Hybrid複合動力技術的定義是指，汽車發動時使用電動馬達，正常行駛時改用最高效率的汽油引擎，需要加速時則兩者合用，下坡減速時，可以利用剎車產生的熱能回到電池。充電時，汽油引擎在低速條件下會停止運作，使用電動馬達驅動引擎運轉，讓汽車節省油耗。下一代更新的油電混合技術，能讓汽車引擎、電動馬達以及燃料電池三者的關係協調得更好，增加駕駛的樂趣，環保性能與行車舒適度可以比第一代技術降低70%的成本，油耗與加速的表現比過去增加30%以上。

日本豐田汽車開發第一代Prius曾成功地引起全球對複合動力車的期待後，後來為了突破引擎動力與行車舒適度面臨衝突的困境，如何改善電動馬達與汽油引擎的複合動力協同驅動（Hybrid Synergy Drive, HSD）性能表現，也是開發第二代Prius所需面對的最大問題。

所謂HSD系統運作可分為五個階段：第

一階段、汽車起步及低中速行駛時，主要是使用電動馬達為動力，由電池提供所需之電力；第二階段、進入一般行駛狀況後，車行速度已逐漸提高，系統可透過駕駛踩踏油門的力道，綜合協調使用電動馬達及汽油引擎來驅動汽車，以達到最佳運作效率，讓汽油保持最低消耗；第三階段、遇到急加速及高速行駛時，系統可偵測到駕駛者踩踏油門踏板的力道加強，電池會提供額外的電力給電動馬達，因而讓汽油引擎與電動馬達同時發揮最大性能；第四階段、遇到減速及煞車時，系統可偵測到油門踏板的力道已大幅降低，因而讓汽油引擎與電動馬達暫時停止驅動，同時利用車輪轉動的動能帶動電動馬達產生電力，並回充貯存在電池中，電池電力不須由外界補充；第五階段、車輛處於靜止狀態時，汽油引擎會自動停止，如此引擎不會在怠速時空轉，徒然產生無謂的廢氣。

兼具環保優先與性能卓越的絕佳表現

日本豐田汽車第一代Prius上市五年後，期待中的第二代Prius終於在2003年推出，這款新車型的研發目標與重點便著重於如何讓全球消費者接受並增加市場占有率。第二代Prius結合Hybrid專用1.5L汽油動力引擎與高效率電動馬達，加速性能足以媲美一般2.4L汽油引擎轎車的優異水準，電動馬達最大出力效率約是原先的1.5倍，可從33千瓦增加到50千瓦，最大扭力輸出高達40.8kg.m，幾乎等同一台4.0L汽油引擎的表現，電能被貯存在小型、高性能的鎳氫(Ni-MH)電池中，輸出密度（每單位重量的輸出）達成目前世界上最高的水準。

Prius選用電子控制的連續無段變速裝置(Continuous Variable Transmission,

CVT)，不論車行速度快慢，都可讓汽油引擎與電動馬達以最佳的效率運作，能比第一代的豐田複合動力系統(Toyota Hybrid System, THS)節省更多燃料，加速時也更為平穩，當然也不會有「傳統」變速箱於換檔時所產生的「換檔震動」感。

另外，Prius研發的各項細節也全力符合環保的要求，根據公正單位的測試結果，新一代Prius已超越世界上最嚴苛的各項廢氣排放標準，其中包括日本的超低廢氣排放(SU-LEV)水準與歐洲第四期(EURO-IV)的最新標準，也獲得北美創新技術零排放車輛(AT-PZEV)認證。製造過程不僅致力於減少對環境的影響，亦考量汽車未來報廢後的處理問題，鉛的使用量是前一代的三分之一以下，氯的使用量更減到十分之一以下。因為在引擎蓋、後車門與保險桿大量使用輕合金與鋁合金、減少油箱體積及降低鎳氫(Ni-MH)電池重量，導致車身重量降低，連帶降低能源消耗，達成每公升汽油可行駛35.5公里的最高水準(日本國土交通省審查值)。

即使環保車最重要的不是外觀造型，TOYOTA還是給Prius一個十分吸引人的流線外型，而在這俐落且極具未來感的車體下，靠著精密的底盤設計，讓PRIUS擁有世界一流的動態表現。在設計上，絕佳的空氣力學





效應一直延伸到車底，另外還在四個車輪的前方加上阻風板，搭配特殊設計的平整化底盤，有助於控制車底空氣流動的效果，進而創造出僅有0.26的超低風阻係數。

為了符合消費者的需求，Prius增加智慧型的操控功能，選用配備的Smart Entry系統，可以讓車主接近愛車前先預亮車內的燈光，並直接拉開車門，無需使用鑰匙開門。啟動汽車的方法也與一般傳統汽車不同，不用插入與轉動鑰匙，只需踩住煞車再輕按發動按鈕(Push Start)，就可讓汽車開始運轉。另外配備全球第一台「電動壓縮機」自動恆溫空調系統，可以在汽油引擎沒有運轉的狀態下，由整流器(Inverter)轉換已儲存在電池內的電力(DC→AC)提供空調系統的電力來源，讓車內持續保持涼爽的

空調。

Prius在主動安全防護方面，導入新一代的車輛穩定控制系統(Steering-assisted-Vehicle Stability Control, S-VSC)，確保車輛過彎時可以提高車行的穩定度。如果系統發現車輛因突然轉換方向或是路面濕滑而發生打滑現象，系統便會立刻啟動電子控制煞車系統(Electronically Controlled Brake System, ECB)、同時降低動力輸出，藉以避免側滑的危險。另外，搭配電動轉向系統(Electric Power Steering, EPS)可協助控制方向盤的操縱力道，提供更優異的行駛安定性。

領導創新 時代先驅

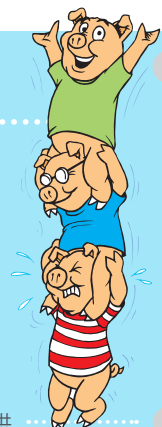
Prius這個名字代表著拉丁語的「領先」與「開拓」之意，也容易讓人聯想到TOYOTA追求開拓劃時代新紀元車種的目標，開發Prius第一代車款讓部分消費者發現到它在環保方面的創新與便利，第二代Prius車款更以優異的動力性能與環保特質，受到眾人的好奇與矚目。截至2005年3月底，全世界Hybrid的累積銷售量已經超過360,000輛。也許在不久的未來，道路上會將布滿這類經濟省油又環保的車款，讓未來生活更乾淨舒適，讓我們一同期待！GO

笑話一則

一位學生和老師的對話

- | | | |
|------------|-----|------------|
| 學生：讀書苦阿讀書累 | ——> | 老師：讀書不苦你不會 |
| 學生：上學沒事都在睡 | ——> | 老師：每次都是你先睡 |
| 學生：老師上課都在吹 | ——> | 老師：吹你老是學不會 |
| 學生：不如加入黑社會 | ——> | 老師：全家移民綠島睡 |
| 學生：天天都收保護費 | ——> | 老師：早晚變成喪葬費 |
| 學生：有錢有勢有地位 | ——> | 老師：有車有房有牌位 |
| 學生：還有美嬌陪著睡 | ——> | 老師：睡起才知恐龍妹 |

哈哈



..... 蘇雪華提供

商業能源查核與節能診斷服務簡介 以台北 101 購物中心為例

▶ 節約能源中心 周勤凱

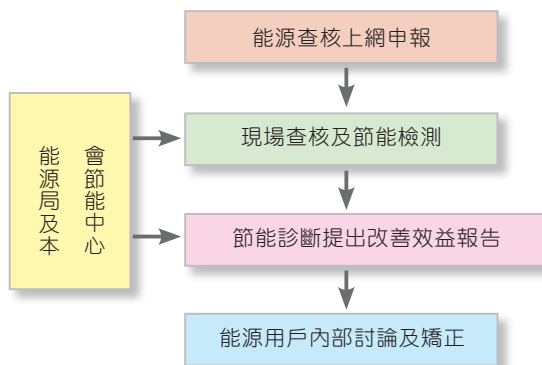
一、前言

依民國93年我國能源統計資料顯示，能源消費98%來自進口能源，其中商業部門電力消費量216.83億度電，佔總電力消耗量的比例高達10.52%，其耗能不但可觀且仍在持續成長中，有鑑於此，經濟部能源局於94年8月3日由葉局長惠青率經濟部商業節能服務團（團長為本會林董事長志森、團員為本會節能中心工程師及學者專家），為全球最高建築物台北101大樓購物中心，以下簡稱101購物中心，進行能源查核及節能診斷服務，以宣示輔導商業部門節約能源之決心。

二、服務流程簡介

商業能源查核與節能診斷服務的流程可大致歸納如圖1所示，首先請能源用戶（台北101購物中心）上網站「非製造業能源查核填報系統」申報能源使用狀況，隨後排定現場能源查核的時間，由能源局與本會節能中心及學者專家等，依約前往現場進行能源查核以了解能源使用現況及申報是否確實，並就建築外殼、電力、空調、照明及其他系統等

技術領域中之主要耗能設備分析能源使用效率，利用各種攜帶式儀器檢測評估，進行節能診斷，研提改善建議與執行措施，計算出預期成效，以協助台北101購物中心達到提高能源使用效率，降低營運成本及提升整體競爭力的目標。



圖一 服務流程簡圖

三、台北101購物中心能源使用現況概述

台北101購物中心為地下五樓、地上101樓之大型鋼骨建築物，而其群樓為地下五



樓、地上八樓之大型鋼骨建築物，樓地板面積185,806.51m²、空調使用面積102,194m²，位於台北市信義區，於民國93年10月正式開幕營業至今，目前為全世界最大最高之辦公大樓及購物中心。購物中心目前由百貨公司、美食街、名品時尚區、國際金融中心、停車場及辦公大樓等所組成，其中辦公大樓尚未完全使用，大樓之設計超過現有建築法規的國際水準要求綠色建築之前瞻評估、規劃。

經實地能源查核，台北101購物中心目前能源使用現況及已採行之節能措施概述如下：

(一) 建築外殼：

1. 採用雙層中空隔熱採光玻璃。
2. 屋頂下天花板之空氣層，設鋁箔以加強隔熱效果。

(二) 電力系統：

1. 以22.8kV供電，設有二電號，契約容量1,200kW及9,400kW。
2. 最高尖峰需電量為11820kW，總用電度數53,150,549kWh/年，電費9754.6萬元/年。
3. 採用高效率乾式變壓器。
4. 採用APFR控制器控制低壓電容器投入改善功率因數。
5. 採中央監控系統監控設備運轉管理。

(三) 照明系統：

1. 商場及廁所燈採17W省電燈管、50W鹵素燈炮及T5電子式安定器燈具，平均照度350-795Lux。
2. 賣場基礎照明採用高效率光源及電子式安定器。

(四) 空調系統：

1. 離心式冰水主機1,200RT×2+螺旋式

鹵水主機1,050RT(儲冰模式750RT)×4台。

2. 冰水儲槽容量：17,000RTh，設於筏基。
3. 採用儲冰系統利用離峰電力。
4. 冰水系統採大溫差、變流量(VWV)系統，採用區域泵方式因應水量變化進行主機台數控制。
5. 水配管均設區域循環泵組。
6. 冷卻水塔風扇設有變頻控制。
7. 空調箱全空氣，分層分區變風量(VAV)方式。
8. 全熱交換器回收冷能。

(五) 其他系統：

1. 60HP車梯1台、25HP客梯4台、30HP客梯6台、30HP貨梯5台，其中客梯採變頻控制。
2. 300HP揚水泵2台，平時運轉1台，200HP揚水泵2台，平時運轉1台，採恆壓變頻及液位控制。
3. 裝置CO₂濃度感測器控制停車場進排風量。

四、節能診斷之改善建議

依台北101購物中心能源使用現況，能源局及本會節能中心等學者專家，遂針對台北101購物中心進行節能診斷，發現仍有改善的空間，內容概述如下：

(一) 電力系統：

提高功率因數：將總錶側功因由96%提高至99%。

(二) 照明系統：

1. 調整照明模式設計：重新規劃修改停車場及空調機房燈具位置，使照度達到一致，並可減少燈具數量。
2. 照明點燈時間管理：檢討準備時間基

本點燈回路，以人工控管方式將鹵素燈等照明燈具減少開啟燈數。

(三) 空調系統：

1. 調整主機運轉模式：強化監控系統調整恢復自動控制功能。
2. 改善管路配置：將超市及PUB之冰水管路並聯降低區域泵耗電。
3. 冷卻水塔並聯運轉：冷卻水塔並聯散熱降低冰水主機耗電。
4. 調整儲冰運轉模式：加裝融冰泵並以變頻器控制融冰量。

(四)給水系統：

轉移次要負載及尖峰時間電力：利用離峰電價時間儲存洗滌用淨水，以節省流動電費支出。

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26.4萬元/年、照明方面省能效益為36.8萬元/年、空調方面省能效益為351.8萬元/年、其他方面間接省能效益為2.2萬元/年，每年節省能源費用計417.2萬元/年，若除以總能源費用9754.6萬元/年，可知節省能源費用的比例達4.28%。

六、結語

台北101購物中心為全球最高之建築物，其購物中心年使用電費約1億元，為國內使用電費第六大之百貨商場，雖於起造時就以超越當時建築法規標準設計，且使用高效能設備，但經由能源查核後發現仍有節能改善潛力，所提供之節能診斷建議可節省能源費用達4.28%，對於營運成本的降低有可觀的貢獻，所產生的示範及推廣作用，不但有利於落實商業部門能源查核制度，也可藉以引領各業各界共同落實節能，以達成永續節能健康台灣之願景。



台北101購物中心實地能源查核服務人員合影留念。由左至右分別為台北101購物中心總經理席諾林、本會節能中心主任王文伯、能源局組長黃正忠、台北金融大樓副總陳文光、能源局局長葉惠青、本會董事長林志森、龍華科大電機系教授羅欽銳及北科大冷凍空調系教授蔡大藻(蔡詩瑋攝影)

表一 台北101購物中心節能診斷直接效益統計

系統設備	節能診斷 改善建議事項	省能效益			投資費用 (萬元)	回收年限 (年)
		降低尖峰需量 (kW)	減少用電量 (kWh/年)	直接效益 (萬元/年)		
電力系統	提高功率因數	3.2	28,645	26.4	0	0
照明系統	調整照明模式設計	86.8	59,568	7.7	10	1.3
	照明點燈時間管理		67,424	29.1	0	0
空調系統	調整主機運轉模式		1100,320	199.6	100	0.5
	改善管路的配置	190	110,839	20	30	1.5
	冷卻水塔並聯運轉	30.2	99,792	18	20	1.1
	調整儲冰運轉模式		631,201	114.2	100	0.8
給水系統	轉移次要負載及 尖峰時間電力			2.2		

節省能源費用比例：417.2萬元/年÷9754.6萬元/年=4.28%



參加 *ENERGY2005* 工作研習會議紀要

► 節約能源中心 趙宏耀

Energy 2005是一個由美國官方所舉辦的工作研習會議及節能商品展覽，主要目的是要推動聯邦機構間節約能源，以符合能源法案所訂定的目標。本年度會議主辦單位為美國能源總署(Department of Energy)聯邦能源管理計畫(FEMP)，協辦單位有國防部(Department of Defense)及行政服務部(General Services Administration)。民間主要贊助企業包括Honeywell、Johnson Controls, Inc.、AMERESCO等。

因為配合節能主題，這次會議儘可能做到無紙化，所以並不發行論文集，演講者的簡報、議程及演講者簡歷，均張貼於網頁上，提供需要者自行下載(網址為：<http://www.energy2005.ee.doe.gov/>)。順帶一提的是，此一由聯邦機構為主體，探討能源效率系列的研討會已經舉辦過好幾年，自2002年起研討簡報資料皆可自網際網路下載，網址只需修改前述年份部份即可。而下一年度(2006年)將在芝加哥舉辦。

本次研討講習會的主要議程體共分為八個主題(Track)，分別是：

1. Effective O&M Solutions.
2. Energy Project Financing Solutions.
3. Leadership, Strategies, and Performance.
4. New Technologies for New Horizons.
5. Procurement Makes it Happen.
6. Renewables - Endless Energy.
7. Secure your Energy Future.
8. Sustainability: Strategies for Success.

此外，會前還安排了四個技術觀摩參觀行程，以及八場技術研討會，會後也有七場研討會。在開幕式及閉幕餐會中分別安排專家做專題演講，分享其推動經驗。會後還另外安排一些閉門會議，讓相關聯邦單位人員彼此就特定議題交換意見。工作研習會議進行的同時，大會另外安排在會議中心(Convention Center)邀集節能設備廠商、

政府單位舉辦展覽，提供與會者蒐集最新節能情報。

綜觀今年研討的主題似乎較偏重技術面與執行面，不若2002年時，討論焦點在於「夥伴關係(partnership)」，當時期待聯邦機構與ESCOs應著眼於節能之利益，互相合作，共同努力節約能源，開創利益彼此分享(profit sharing)。其討論的議題多集中在裝設儀表(Metering)，建立耗能基線(baseline)與如何進行M&V確認節能績效。而且裝設儀表已在美國布希總統八月八日簽署的2005年Energy Policy Act中強制規定，最遲在2012年10月1日所有聯邦機構都需裝設儀表，建立能源資訊系統。儀表的設置不但利於管考節約能源的成果，還可以協助各單位管理者確實掌握自己的能源用量及能源效率，也才能進一步要求改善。

其次，從日常運轉與維護管理(O&M)來節約能源，因此教育訓練基層技術人員變成為重點。一般來說，從O&M可以節省5-20%的能源，端視設備使用年限及日常維護的狀況而定，其潛力不可小覷。而且訓練有素的員工，尚能依據儀表提供的資訊，依據實際需求適時調整運轉策略，以求最適化的操作策略，還可以替各機關節省更多的能源費用。

第三項重點是Commissioning。這裡所指的Commissioning不只是功能驗收而已(我國目前對Commissioning的認知大多僅止於此，最多再加上檢測、平衡及調整Testing, Balancing, and Adjusting)。它應該是一套流程，一套確保建築系統設備的品管流程，用來確保其功能能符合原設計及現況使用需求。而且Commissioning不只是在工程設計初期階段就要進入。即使已經有人員進駐以後也應定期執行Continuous

Commissioning。Commissioning如果做的徹底，最多可達20%的節能改善。

布希總統簽署的Energy Policy Act of 2005法案主要有十三章節，與節約能源較有直接關聯者為Title I: Energy Efficiency。這部份較值得注意的事項摘要如下：

1. 聯邦建物以2003年為基準年，每平方呎耗能自2006年起至2015年，逐年減少至20%。
2. 最遲在2012年10月1日聯邦建物應建立資料蒐集系統(meter and sub-meter)，掌握建物能源效率及節約能源量。秘書處應於180天內提出指導書，指導書應考量儀表裝設及O&M的成本、預期節能效益與費用能否符合經濟性、符合M&V協定要求等因素。各聯邦機構在指導書提出後六個月內提交設置計畫。
3. 聯邦機構應購買通過能源之星或是FEMP指定之產品。
4. 所有聯邦機構授權沿用ESPC模式實施節能改善至2016年。本法案生效之180天內，Secretary of Energy需對國會提報推動ESPC在法令、行政法規、行政程序上使聯邦機構不能全面引進的障礙。並提出如何增進計畫的彈性與有效性的方案。
5. 新的聯邦建築物在符合建物生命週期經濟效益的前提下，將會採用優於ASHRAE制定耗能標準30%以上，及符合永續經營原則的設計。

美國在推動節約能源及再生能源技術方面仍有其獨到之處，我國應持續保持接觸，建立管道，作為我國能源政策擬定之參考。



法律櫥窗

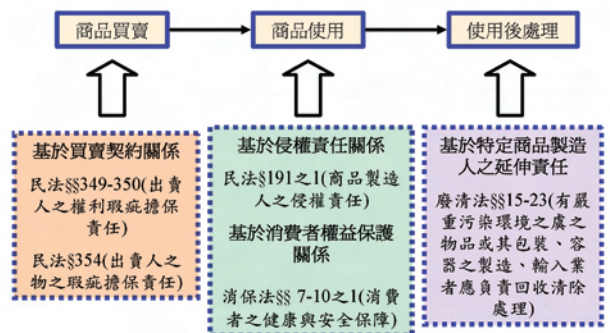
論產品製造者責任

企劃資訊部 顏秀慧

產品製造者（或稱為商品製造人）責任歷來存在於我國各項法規（如民法、消費者保護法等）規範中，而以環境保護之觀點，所謂產品製造人之「後消費責任」，亦即製造者對於產品經消費者使用後的回收處理責任¹，亦已明確規範於90年修正後之廢棄物清理法第15條至第23條。其主要原因係因經濟活動頻繁之下，消費後之廢棄物問題日益嚴重，環境危機也不斷呈現，不負責任的大量生產與消費引起關注，因此延伸產品製造者的責任，使其涵蓋整個商品的生命週期，已為工業化國家普遍的努力方向。

以經濟活動的角度來說，產品係透過需要(demand)與供給(supply)來發生流動。商品製造完成後，因消費者的需求，透過買賣之契約行為進行交易；而商品經消費者購入後，消費者進行使用行為；在使用過程後，該商品因消耗磨損而減損或喪失其效能，或因功能不敷使用而被淘汰，最終成為廢棄物。整個消費流程及牽涉之相關法律如圖1所示²。

基於民法所規範之法律關係，買賣契約成立時，除須遵守契約之一般規定外，出賣人於買賣中尚有其他之義務必須遵守，例如：瑕疵擔保責任等，主要是要保障買受人可以取得完整無缺且合乎正常用途之商品。進入商品使用或消費階段後，商品製造人並不能解除對於產品所須負之責任，在民法增訂第191-1條商品製造人之侵權責任條文後，商品製造人不僅須負起買賣交易時（或



圖一 消費流程與涉及之法律關係

保固期限內)之商品責任，更延伸到依通常使用或消費時所造成之損害，此種責任制度之修正係將商品製造人之責任期限由點延長到線。

由於民法在民國88年修正前，對於侵權行為均採用過失責任主義，對消費者之保護並不周全。經過學者專家以及相關團體之催生，消費者保護法於民國83年正式公布施行，對於「消費者權益」特設專章敘述，其中有關於「健康與安全保障」亦有專節加以規範，之後於民國92年增訂，再加強對消費者之保護。

根據我國消保法的規定，係對商品與服務採取危險責任的立法。從事設計、生產、製造商品的企業經營者，應確保其所提供的商品，沒有安全或衛生上的危險。一旦商品有安全或衛生上的危險，對消費者造成損害，同時消費者又可證明損害與產品或服務之瑕疵間之因果關係，則企業經營者即使並無故意或過失，仍必須對其所造成的損害負起賠償的責任³。

延伸製造者責任(EPR)近年來普受歐、美等國重視，其主要用意是要求製造者對其產品，於生命週期終點後，對該物品負起材質回收或財務的責任。歐盟對於EPR定義為「製造者必須負責產品使用完畢後之回收、再生或棄置之責任」。其策略是將產品棄置階段的責任完全歸屬於製造者，著眼點是因為製造者對產品的設計、原料的使用握有掌控權，生產者可對原料的選擇及產品的設計重新思考。因此當產品使用完畢後之回收、再生及處理必須由製造者負財務上的責任時，製造者必會對原料的選擇及產品的設計重新思考，例如盡量減少使用難回收再生之材質或產品容易拆解以利回收等，從而降低產品對環境之衝擊程度^{4,5}。

我國廢棄物清理法自民國63年制定公布後，歷經多次修正⁶，於民國77年及86年兩次修正廢棄物清理法時，在第10-1條加入強制一般廢棄物回收之規定，以減輕垃圾處理量不斷增加之壓力。而必須負起強制回收責任者，是落在該物品或其包裝、容器之製造、輸入、販賣業者（簡稱責任業者）身上，一般認為是我國引入EPR的開始。

觀諸我國目前回收制度之設計，是針對在資源回收體系中造成環境負擔而從中獲利的人⁷課徵一定之費用，而其用意，是為了使付費者（業者或消費者）考量在減少本身之成本負擔前提下，自願地減少造成環境負擔，亦即使業者為追求最低成本而減少不當之容器或物品材質之使用，或使業者將增加之成本轉嫁至價格，間接促使消費者因為價格提高而減少使用這些對環境有害產品，以助於推動垃圾減量的環境政策。

然此種作業方式容易被視為是政府強制徵收的費用，而非吸引責任業者履行回收責任之經濟誘因，主要原因在於實際進行回收處理領取補貼者往往並非責任業者，而是另一批專業進行回收者，再加上相關的法令配套與市場機制並不完整，因此業者在繳交費

用時，便認為責任終了，不會在意廢棄物流向如何、回收是否作的徹底。故而，我國目前之作法，在實質上並未落實EPR之精神。

資源回收再利用法於民國92年正式施行，其管理措施主要包括源頭管理及再利用兩部分。在源頭管理措施中，對於指定的特定事業，要求其於研發、設計、製造、生產、銷售或工程施工時，分別對於材質、規格或設計、再生資源使用、產品標示及限制指定產品的包裝等進行規範。對於原效用減失的物質，則運用管制及獎勵雙重措施，促進其進行再利用。其中，源頭管理部份對製造者賦予相當多之要求與責任，唯依目前實施狀況來看，因其欠缺強制性，又涉及製造專業及市場需求之因素，故迄今似乎尚未發生功效。

目前兩法合一的草案（940916）版本中，於「源頭管理」章中列有專條規範「產品製造者責任」，顯示我國在整個商品之生命週期所須之相關法制幾已參考歐美法制建置完整。然無論多完善之制度或立法，即使能透過種種管制措施延伸商品製造者責任，但實際上使每個製造者體認其環境責任才是最重要的。當然，也不能忽略消費者的協力義務，以及由消費者透過協商承擔更多行為義務的可能。◎

¹也有人稱之為延伸製造者責任(Extended Producers Responsibility, EPR)。

²劉曉蘭、顏秀慧，「製造者責任於我國現行回收法制中之制度設計與實踐探討」，第十七屆環境規劃與管理研討會，中華民國九十三年十一月二十六、二十七日。本文係依原論文改寫。

³換言之，商品製造人責任成立的原因，並非由於商品製造人的故意或過失行為，而是因為商品置於行銷市場上時所潛藏的危險性。除非製造人能夠證明這種「安全或衛生上的危險」，依照當時的科技或專業水準是沒有辦法辨識的，否則，就應該負起這種嚴格責任。詳見馮震宇、姜志俊、謝穎青、姜炳俊，消費者保護法解讀，第三版，月旦出版社，第83-115頁，民國87年。

⁴黃英傑、梁富麗，企業永續經營之利器－延長生產者責任制度，永續產業發展，第八期，第9-16頁，民國92年。

⁵http://portal.nccp.org.tw/going/11_1延長生產者理念做法.htm-2001/09/15。

⁶民國69、74、77、86、88、89、90及93年。

⁷根據廢棄物清理法之規定推論，應包括製造及輸入不易清除處理、或含長期不易腐化、或有害物質之成分之物品或容器的業者，以及使用這些物品的消費者兩種人。



旅遊

記趣



藝術和自然遊記

2005 ▶ 環境資源中心中心 林冠嘉

在隔日可能颱風登陸的天氣下，會裡三十多位同仁和親友帶着期盼老天幫忙的心情參加了「金山藝術、海灘風情一日遊」活動，或許是每個人已有接受遭遇陰雨不斷的最壞打算，老天奇蹟式的送來一個禮物——涼爽的天氣！

一大早我們造訪仰慕已久的朱銘美術館，廣大的室外展示草坪連結層層山野和天空，矗立在草坪上的雕刻作品彷彿是生活在這一片自然景色中的主人。從朱銘最明白顯現草根性的「鄉土系列」、發散生命力之中的精神性的「太極系列」到具強烈個體性的「人間系列」，讓人可以直接感受到雕刻大師的豐富創意與技巧，尤其是「人間系列」使用了包括木材、石材、陶土、不銹鋼、青銅和很多人搞不清楚的海綿翻銅，所呈現的都是我們一般生活上情景，讓參觀者可以想像、比對和感受雕刻品間同異，思索久了，不禁疑惑孰真孰假？這讓我想起，曾經ART劇團來台演出過皮藍德婁（Luigi Pirandello）的「六個尋找作者的劇中人」，故事是某劇本中的虛擬人物跳出書本，積極尋找原作者，並希望可以繼續不

斷將故事寫下去，因為他們覺得原本短暫的「生命」十分痛苦。相信在自然的擁抱下，美術館的雕刻品是不會抱怨他們的「生命」。

令人驚訝的，朱銘美術館還收藏了許多其他美術創作者的作品，而且不侷限於雕刻藝術，豐富了這座美術館，而非朱銘一人展覽；也就是說一行三十多人都不滿足短短的二小時參觀時間，或許這也給了工作忙碌的我們一個動力，未來常來造訪這個將藝術與自然結合的美術館。

離開朱銘美術館，遊覽車轉往「金山青年活動中心」烤肉和戲水，雖然老天送來了涼爽的天氣，但是因為颱風警報，活動中心依規定封閉了海水浴場，讓大夥兒失望了些，只好將所有剩下的力氣用在「搨風點火」的烤肉上，不料沒有一組人員吃完福委會準備的食物，是否是上午藝術參觀填滿了一半需求呢？

最後發現，不趕路的定點活動或許較適合一天行程，可以享受都市上班族難得的自然的舒適和心靈的洗滌。偶爾放慢腳步應該不會錯失良機，可能收穫更多！GO

名符其實的美地～ 優勝美地紀行

► 企劃資訊部 陳瑜瑤

04年秋天，又走訪了美西。習慣自助旅遊的我們，總是開著車，拿著地圖，藉由自由四處的探索，即便是走訪曾去過的地方，時空的不同，也總令我們有另一種不同的感受與經驗，就是用這樣的旅行，寫下我們的青春紀事。

此行中，有段最瘋狂的行程，是從LA的Anaheim市（Disney所在地），飆約6小時的車到優勝美地國家公園（Yosemite National Park）玩一玩，再開約4小時的車到舊金山去。的確，今天的行程是非常考驗我們的駕駛人雅雯，而且我們這些沒良心的夥伴們，從頭到尾也只打算讓她一個人開車。

為了因應長途跋涉所需要的體力，前一天晚上還特地早睡，第二天一早還沒六點就離開天黑黑的LA，買了麥當勞和加了油後，一路往離開LA的方向駛去。果不其然，六點多的LA居然就在塞車了，而且不是普通的長，我們還走了一段Car Pool呢，不然不知

要塞到哪裡去。想想這裡的人真可憐，得一大早出門塞車到公司上班，突然覺得每天花不到半小時路程就可到公司上班的我，實在是幸福無比。

早上7點30分，走在5號公路上，薄霧漸漸散開，迎接我們的是山谷中的晨曦，沒想到，很久沒看到日出的我們，可以在美國看到剛在地球另一端沈下的太陽。剛起床的陽光，有點刺眼但卻令人覺得無比幸福和充滿希望。我趕緊拿著DC錄下灑著金黃色的洲際公路，深怕捕捉不到此刻的靜謐，有幸在有生之年得以看到陽光普照的寧靜，心裡覺得人生真是夫復何求啊！

此時到Yosemite的路程約340MI (550KM)，以時速80MI前進，連同休息和塞車，差不多5小時才會到。而在這中間，也發生了件小插曲，雅雯不小心在休息時跌傷了腿，雖然血泌泌的流，但雅雯卻一臉堅強，而我們也挺狠心的讓她用還可使用的右腿繼續開車，現在想想還真有點不人



道。

經過美國農業大鎮Fresno，一路奔馳上山，其實車速不快，但是心情隨著海拔的增加而雀躍起來。視線裡的濃密闊葉林，逐漸變成大群的針葉林，配上藍藍的天空和閃閃的金光，真是絕配。打開天窗，享受芬多精的洗禮，身心得到一種舒暢的快感。沒多久，我們就到了公園的入口，付了20元買了張7天的通行證，只可惜，我們只能用短短的幾小時，感受這裡從幾千年前就留下的偉大見證。

往地圖上的水杉叢林(Mariposa Grove of Giant Sequoias)前去，那裡有樹齡幾千年的老水杉，就在我們驚呼一聲後，我們看到了傳說中的巨大水杉。真的，從沒看過那麼大的樹，又高又壯的聳立在半空中。下了車，迎接我們的是幾隻可愛的小松鼠，一邊逗弄一邊靠近水杉林，才發現每棵樹的圓周，可能比阿里山已倒掉的神木都還要大吧，不過為了保護幾千年保存下來的樹木不再被外力破壞，所以在樹的周圍圍了圈STAY OUT的欄杆，讓這些千年資產得以保護！

漫步在樹林中，想到這些名符其實的樹精，經過幾千年後仍豎立在此，實覺得自然界造物的偉大，是渺小的人類永遠無法想像的。

告別了水杉林，往Wawona Tunnel方向過去，由於走的是山路，雖是短短的幾哩，走起來也是得花上半小時以上，所幸有怡人的景色相伴，所以也不覺悶。過了一個長長的Wawona Tunnel，映入眼簾的，就是著名的觀景點了。從這裡可以看到整個優勝美地山谷，風景之美，吸引許多大師都來此攝影或作畫。絕大部份的遊客賞玩的重點是優勝美地山谷一帶。約7哩長的谷地中，除了懸

崖峭壁和瀑布外，還有著一大片千年高齡的美洲松分佈在其中的河流兩岸，景色美不勝收。目前全世界已發現的最大花崗岩石—El Capitan即座落於山谷內，在這個觀景點可以看得很清楚，而且還有一個標示牌上清楚標示山谷的組成說明。在這裡會有很多人拿著望眼鏡向遠處看，他們可不是在賞鳥喲，他們是在看El Capitan攀岩的蜘蛛人，這個高約3千6百呎的巨大岩石，每年都吸引了世界各地慕名而來的攀岩者到此挑戰自己的極限。

我想，人類是想利用僅有的渺小力量，試圖征服這座從前更新世(pre-pleistocene, 距今約三萬年前)就有的石塊，來證明人類才是世界的主宰吧！在山谷裡還有一座高約4千8百呎的半圓頂(Half





Dome)。已有八千七百萬年的高齡，但卻是公園內最年輕的花崗岩，有興趣，下次可以來享受登圓頂而小天下的感覺，如果我有體力的話！也可試試在國家公園裡露營，不過要小心熊出沒唷～

公園裡還有一個很美的景點—新娘面紗瀑布(Bridalveil Fall)，但是我們來的時間不對，只能看著水量如鼻水般的新娘瀑布嘆息：唉，來了第二次了，又是枯水期！沒錯，Yosemite的瀑布在五月左右是最佳的觀瀑時機，因為此時冬雪大量融化，水量非常充沛，而八月到十月就如我們現在看到的樣子，不仔細看還不知道有瀑布哩。當然公園裡有大大小小的瀑布數十座吧，很多都是要靠徒步才能到的，我們此次是無緣體驗了。

在Yosemite逗留了四個小時，地圖上車子可到的景點，只要是順路的也都去看過了，而其他沒標出來的，恐怕要利用健行的方式走去探險吧！優勝美地實際是位於內華達山脈的西麓，公園面積之大和四季之美，是遠遠超出一般人所瞭解的。而優勝美地谷的面積，事實上只有占全公園的0.5%，我們僅能藉由已開發的道路及小徑，慢慢認識這

個在所有美國國家公園中，最耀眼的一顆明珠。

出了國家公園，正式與這個和羅德島差不多大的公園道別，往蜿蜒的山路下去。真的很彎，繞過一層層的山巒，那種彎法像在削蘋果皮般的路，對於我來說是挺適應的，但是怕暈車的人，建議行前最好吃暈車藥，免得影響後續旅行。

優勝美地的名字據說是從印地安語的大灰熊(Grizzly Bear)音譯而來，加州州旗上的熊就是這裡的特產。這片鬼斧神工，似是精雕細琢，卻又在細膩中展現粗曠的自然美景，平均每年吸引三百萬以上的遊客前來參觀，無外乎會在1984年納入聯合國教科文組織的世界遺產(World Heritage)名單中。

來到美西，千萬別錯過這個令人震懾的千年遺蹟，想像呼吸更新世時的空氣，暫忘卻繁雜的俗世吧！GO

旅行資訊

優勝美地國家公園全年開放，地圖和旅遊資料可以在優勝美地遊客中心索取。但某些路段於冬天時會因結冰不開放，行前最好先確認，且冬天一定要準備防滑鐵鍊。春夏很適合在公園內野營、騎自行車、健行、攀岩或釣魚。露營的旅客須要申請野外入山證(Wilderness permit)可以在優勝美地谷野外中心(Yosemite Valley Wilderness Center)免費索取。要釣魚的人也別忘了申請許可證唷！入園費用小型車 \$20 元票價，有效期限7天，個人票價 \$10 元(登山者、騎腳踏車或乘坐巴士者)，年票40元。官方網站<http://www.nps.gov/yose/>。

財團法人台灣綠色生產力基金會

本會承辦 經濟部節約能源技術服務團業務，秉持一貫之服務精神，積極為業界提供各項質優工簡之節能專案服務。



節約能源技術服務團服務項目

- 節約能源診斷服務：能源使用效率檢測、診斷與改善措施。
- 全廠能源管理技術服務：能源管理系統之規劃設計與輔導。
- 公用系統新建工程評估：電力、空壓、空調、蒸汽、照明等系統之節能評估及諮詢。
- 節能效益保證（Energy Performance Contracting, EPC）輔導：以EPC型合約模式，建立合適之節能工程效益驗證（Measurement & Verification）方案，協助完成專案驗收。
- 抑制尖峰需量負載管理服務：評估可停電力設備，規劃尖峰需量控制。
- 儲冰系統評估：模擬全年空調負載，提供儲冰系統經濟評估，輔導工程興建。

指導單位：



經濟部能源局

執行單位：



財團法人
台灣綠色生產力基金會
節約能源中心

231臺北縣新店市寶橋路48號10樓（薪寶商業大樓）
電話：(02)2911-0688 傳真：(02)2911-1031
網址：<http://www.ecct.org.tw>



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>