



編者的話

本會長期深耕廢棄物資源化技術移轉及開發，成功案例不計其數。本期介紹由94年起便著手輔導轉型之立順興公司個案；立順興公司原為一傳統砂石業者，經由本會協助廢棄物資源化再評估、潛在市場通路、產品加值化與市場競爭力提升及SBIR(Small Business Innovation Research)計畫後，順利轉型為廢棄物資源化廠，成為綠色產業一員，藉由此經驗分享，期能帶動更多傳統產業改變營運結構，成為低碳節能的綠色企業。

技術報導方面，本期針對工廠、商業大樓及其他有較大空調或冷卻負載需求設置的冷卻水塔節水實務，進行概略的說明及分析。由於國內事業單位之冷卻水塔的用水量佔整個事業單位用水量約20-50%，若能充分應用節水技術，必能為事業省下可觀的水資源成本，在倡導減少能源使用的同時，提供另一個減少資源耗用的做法。

最後節能推廣方面，介紹本會輔導的集團企業內部節能服務團推廣模式。以集團企業為單位進行企業內部自願性節能減量，執行至今成果豐碩，如便利商店業自95年簽署後，今年已達成原先簽定之節能目標，由於企業集團管理單位配合本會輔導，統一制定集團內各單位節能減碳期程，並有效將節能措施同時施行集團各單位，成功達成預定節能要求與經營績效，推廣模式值得進一步發揮。

傳統砂石業轉型為廢棄物資源化廠之經驗談——以立順興公司為例

▶ 專案三部 蘇茂豐

▶ 立順興資源科技股份有限公司 呂東璇

立順興資源科技股份有限公司(以下簡稱立順興公司)原屬於經營砂石業起家的企業，但著眼於政府禁止大甲溪及大安溪之砂石開採之後，更凸顯國內砂石料源將嚴重不足。且天然粒料不再是遍地可尋的廉價資源，若能將廢棄物資源化產品應用於公路工程或混凝土施工用途，不僅可提高資源化產品使用率、節省廢棄物處理費用，同時對工程界而言，將可提供廉價之砂石替代材料，故無論就環保觀點或經濟層面考量，以資源化產品取代部分天然碎石粒料，將是現今與未來之發展趨勢。因此立順興公司開始著手轉型，在經濟部工業局輔導之下取得「工業廢棄物共同處理機構」許可之資格，從剛開始主要收受廢鑄砂、電弧爐煉鋼爐渣(石)、感應電爐爐渣(石)、化鐵爐爐渣(石)等廢棄物，到目前已增加廢玻璃、廢陶瓷、鍋爐底渣及營建剩餘土石方等，其中97年度廢棄物再利用以營建剩餘土石方、電弧爐煉鋼爐渣(石)及廢鑄砂為主，分別約占總收受量之

71%、23.9%及3.2%。以上廢棄物進場後，隨即進行破碎、磁選、篩分及水洗處理，製成再生粒料，提供瀝青混凝土廠、高壓混凝土磚廠及各工程單位使用。因此立順興公司以廢棄物作為砂石之替代材料，除可使廢棄物資源化外亦減少天然砂石之開採，同時可達到生態環保及永續發展雙贏效益。

然而推廣初期，台灣因資源化產品相關之研究及應用標準尚未普及，致相關廢棄物資源化再利用工作相較於已具備相關資源化再利用經驗之世界先進國家，在運作上更加艱辛。有鑑於此，為了企業之永續經營，並使廢棄物再利用能完全資源化與推廣、行銷、落實研發能力以及建立創新技術，邁向綠營建材料營運中心之目標(如圖1所示)。立順興公司自民國94年5月起就委託本會，協助進行廢棄物資源化再利用評估、潛在市場通路及產品加值化與市場競爭力提升等之推動，以及SBIR相關計畫申請等，同時為了追求企業永續經營、確保研發及產品品

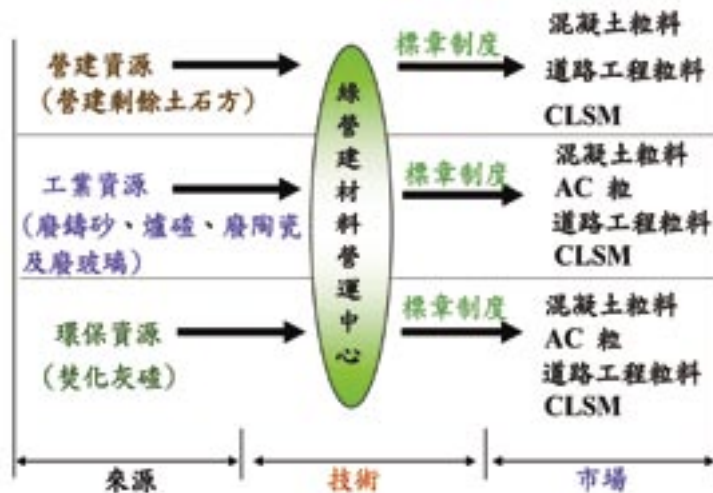


圖1 綠營建材料營運中心目標

質，亦持續不斷與中央大學進行一系列的合
作，以提升再生粒料之材料品質及多元化應
用。

砂石為營建業、公共工程或公路建設等
各項土木施工必須之基本原料，隨著國內經
濟發展與各項公共工程之陸續推動，砂石原
料短缺問題已逐漸浮現。立順興公司所生產
之粒料因屬於砂石替代原料，如能針對這些
粒料建立相關法源依據、再生利用途徑、推
廣應用層面及標章制度等研擬相關SWOT分
析策略，將有助於市場之開拓與商機之掌
握。且對再生粒料之產製與行銷，除以符合
相關法規標準為前提外，亦可積極尋求產品
或材料之國家認證，以加強再生粒料之綠色
產品形象，增加使用者信心。另外透過經濟
部技術處小型企業創新研發計畫(SBIR)之經
費補助，建立新產品之研發技術，除可大幅
提高產品附加價值，更可兼顧環保效益。

經由擬定相關再利用評估及應用推廣研
究計畫，執行迄今已近四年，已獲相當之研
究成果，分別說明如下：

1.94年協助立順興公司進行資源化市場開發

與評估專案，確立廢棄物收受來源除須
擴大廢鑄砂、電弧爐煉鋼爐渣(石)、感應
電爐爐渣(石)、化鐵爐爐渣(石)等廢棄物
外，廢陶瓷、廢玻璃、營建剩餘土石方、
焚化底渣及煤灰等廢棄物，均可列為優先
開發之項目，並由SWOT之策略分析，以
增大產能、提高市占率、增加產品多元性
等，使得立順興公司未來能配合政府推動
綠營建政策，積極投入綠營建材料之供
應，將有很大之發展潛力。

2.95年協助立順興公司進行資源化產品加
值化與應用推廣研究專案，為進一步提升資
源化產品附加價值，針對再生粒料再生利
用途徑與推廣應用層面研擬行銷策略，以
掌握市場商機。其成果如下：

- (1)整體廢棄物再利用收受量呈現成長之
趨勢，成長率約為51.6%。
- (2)通過SBIR先期研發計畫申請一計畫名
稱為「以鹼活化劑資源化還原渣之技
術研究」，順利爭取政府研發經費補
助共計70萬元整。
- (3)資源化產品(級配混合砂)之應用範圍透

過SWOT分析模式，除需穩定既有市場外，亦應積極開發新產品，透過資源整合應用搭配水泥技術開發，從原料至產品全部以資源化材料為主，進而達成資源永續之目標。

3.96年協助立順興公司進行資源化產品加值化與應用推廣研究延續專案，搭配SBIR先期研究計畫建立自主研發能力，並透過混凝土預拌廠之設置，整合全廠資源，持續透過產官學研合作，落實研發能量，以達企業永續發展之契機。其成果如下：

- (1)完成「以鹼活化劑資源化還原碴之技術研究」之成果報告，落實自主研發能力，提升產品附加價值。
- (2)完成混凝土預拌廠之設置，搭配廠內生產之爐碴粒料，不僅大幅將低材料成本，並成功開拓CLSM市場。
- (3)提出資源化綠色產品綠建材標章之申請，以提升資源化產品綠色形象，有助於企業環保形象的提升，並可提高產品之競爭力。

4.97年協助立順興公司進行環保顧問服務及

廢棄物再利用評估研究專案，推動資源化產品市場應用推廣面採多角化經營，除穩固現有市場，同時開發新技術，切入潛力市場，運用策略管理並導入行銷技術，達成資源化再利用之目標。其成果如下：

- (1)順利通過RS-S(營建剩餘土石方)、RS-G(電弧爐爐石)及RS-C(陶瓷砂)等3項，再生綠建材標章。
- (2)完成乾式廢玻璃資源化回收廠之設置，順利開拓廢玻璃料源需求。
- (3)完成「應用鹼活化還原碴與再生粒料產製綠色水泥製品之技術開發」SBIR第二階段計畫書撰寫，期能透過政府研發補助，產製完全以廢棄物為原料製成之綠色混凝土製品，以提升市場競爭力之解決辦法，同時亦可提升電弧爐煉鋼爐碴資源化產品的社會形象。

有了以上推動之成果，建立了再生粒料的綠色產品形象，增加了其市場通路，並藉由市場調查及SWOT分析，能夠確實掌握相關訊息，且大大提升立順興公司再生粒料之競爭力，並藉由獲得經濟部技術處SBIR研發補助經費，可以提升公司之環保形象，以擴大市場應用領域。對於立順興公司產業增值的藍海策略則是新材料、新配比技術及新產品開發，發揮再生粒料之特性，以提升再生粒料之附加價值，並將多元再生粒料之整合應用於混凝土製品技術，產製符合環保及生態之綠色水泥製品，以降低天然資源之開採及溫室氣體排放量，創造資源永續利用之契機，更符合立順興公司之綠色環保理念，進而落實立順興公司作為綠營建材料營運中心之遠景。GO



**專題報導**

冷卻水塔節水實務技術

▶ 專案一部 林村豐

一、前言

事業單位諸如工廠、商業大樓及其他有較大之空調或冷卻負載之設施需求的建築物中，皆有設置冷卻水塔(Cooling Tower)，其目的是藉由水作為吸收熱之介質以使空調或冷卻負載之設備降溫。簡而言之，當水吸熱之後被輸送至冷卻水塔藉由風扇散去水體中的熱，散熱後的水再迴流至原設施中進行吸熱。然而不當的操作維護，除了無法節省冷卻水塔之耗水量，亦引發其系統產生結垢(scaling)，因而降低熱傳效率以致造成耗能。冷卻水塔的節水技術相當的多元，本文著重於應用物化方面的技術避免系統發生結垢或腐蝕，以提升冷卻水塔之節水效益。

二、冷卻水塔之節水與節能的關連性

冷卻水塔運作過程的冷卻循環水損失主要包括：蒸發損失(Evaporation)、排放損失(Bleed-off)及飛散損失(Drift)。而損失的水量必須馬上補入冷卻水塔中，這種水被稱為補充水(Make-up Water)，以確保系統設備可以安全穩定地運轉操作。

補充水量(M)等於蒸發(E)、排放(B)及飛

散損失(D)的總和。其關係式為： $M = E + B + D$ 。

由上述的關係式可以得知，若要力行珍惜水資源，減少冷卻水塔之耗水量，就必須減少補充水量(M)的消耗。然而每座冷卻水塔的蒸發(E)及飛散損失(D)皆有一定之消耗量，此消耗量並無法改變，唯一可以改變的，就只有減少排放損失量(B)，因此排放損失(B)越少，補充水量(M)就越少。

至此，或許有些讀者認為「只要不對冷卻水塔進行任何的排放損失(B)，就能達到最高之省水量。」？

這個觀念是徹底錯誤的。因為水體在散熱蒸發的過程中，水中的溶解性固體(TDS)並沒有伴隨水分子(H_2O)的蒸發而一起被蒸發，雖然有持續注入補充水，但系統中溶解性固體(TDS)的濃度卻持續的增高，因此若冷卻水塔無任何排放損失(B)，當循環水質之LSI(藍氏飽和指數) >1 時，TDS將被析出呈現固態，並在冷卻水塔的系統內附著，即是所謂的結垢(scaling)，這將造成整個系統熱傳效率的降低並引發耗能。例如：一般水冷離心式冷凝器的主機未發生結垢時，主機

滿載耗能率為0.69 kw/RT；隨著結垢係數上升(scaling factor)，熱交換效率降低，1年內主機耗能率將遞增為0.89 kw/RT，如圖1所示，中斜線之區域即為1年額外消耗之能源。

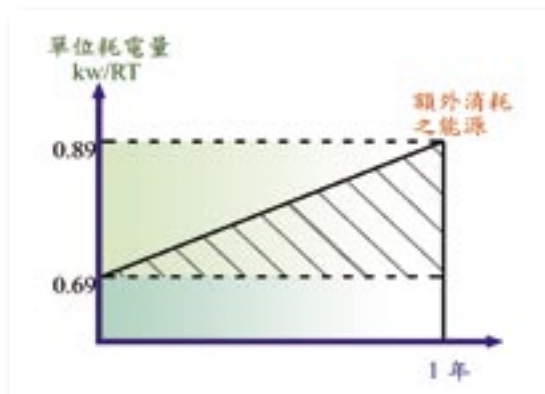


圖1 冷卻水塔因結垢引發額外消耗能源說明

所以冷卻水塔的排放損失(B)，不能完全零排放，但如何將排放量降至最低，且不引發結垢耗能，達到節水與節能兼顧的雙贏局面，這都必須依賴適切的節水技術予以因應。

三、冷卻水塔之節水空間的診斷依據

進行冷卻水塔之節水空間的診斷，所依據的主要判斷參數包括濃縮倍數(Concentrate)及藍氏飽和指數(LSI)，計算的方式分別說明如下：

(一) 濃縮倍數(C)

濃縮倍數(C)是指冷卻水塔之冷卻循環水所循環的次數，可經由冷卻水塔排放水之導電度值($EC_{排}$)除以其補充水之導電度值($EC_{補}$)，予以獲得。公式的表示方式為： $C = EC_{排} \div EC_{補}$ 。例如某座冷卻水塔排放水之導電度值為1,200 $\mu S/cm$ 及補充水之導電度值為300 $\mu S/cm$ ，則濃縮倍數 $= 1,200 \mu S/cm \div 300 \mu S/cm = 4$ 。

欲減少冷卻水塔的補充水消耗量，必須提升其冷卻循環水的濃縮倍數。例如某座冷卻水塔改善前之濃縮倍數($C_{前}$)為4，期盼改善後之濃縮倍數($C_{後}$)可達到6，則改善後所節省補充水的百分率可經由下列公式算出： $\text{節水百分率} = (C_{後} - C_{前}) \div C_{前} (C_{後} - 1) \times 100\% = (6 - 4) \div 4(6 - 1) \times 100\% = 10\%$ 。

(二) 藍氏飽和指數(LSI)

藍氏飽和指數(LSI)是用來判斷冷卻水塔的水質是否會造成其系統產生結垢或是腐蝕的依據，計算的公式為： $LSI = pH - pH_s$ 。計算的過程所需的參數包括：酸鹼值(pH)、Ca硬度、M鹼度(M_{alk})及總溶解性固體(TDS)的數據值。首先經由理論公式： $pH_s = pCa(-\log[Ca^{2+}]) + pM_{alk}(-\log[M_{alk}]) + C_{scale}(f(T, TDS))$ 的計算，得到水中飽和時之pH值(pH_s)；再經由pH與 pH_s 間的相減，其代表的意義可以顯示出碳酸鈣於此冷卻循環系統中呈現沉積或是溶解的傾向。

一般當 $LSI > 0.5$ 傾向結垢， $LSI > 2$ 則傾向嚴重的結垢；當 $LSI < -0.5$ 傾向腐蝕， $LSI < -2$ 則傾向嚴重的腐蝕；而水質的最理想狀態，則是當 $-0.5 < LSI < 0.5$ 時。

於進行冷卻水塔濃縮倍數提升的過程，必須密切監控水質之LSI值的變化，並搭配適當的水質處理技術予以因應，以避免系統發生結垢或是腐蝕。

四、冷卻水塔之節水技術

導電度計是從事冷卻水塔之節水作業的基本工具，事業單位可由其冷卻水塔的排放水及補充水的導電度值，計算出目前的濃縮倍數(原始濃縮倍數)，再依據擬提升的濃縮倍數，選擇適切的節水技術。提高濃縮倍數之後所節省之排水量如表1所示。

依據經濟部工業局於民國92~96年間所進行之工業節水輔導資料，國內工業部門冷



卻水塔的原始濃縮倍數大都介於1.5~4.0之間。若欲提升濃縮倍數至6.0，適切的節水技術可選擇替代水源法，並同時搭配化學加藥法；若欲提升濃縮倍數至10.0，適切的節水技術包括臭氧氧化法及磁化法。各項技術說明如下：

（一）替代水源搭配化學加藥法

一般工廠的冷卻水塔多採用自來水作為補充水的水源，為因應水價上漲，減少自來水的消耗，可收集廠內某些低污染度的製程排水($5.0 < \text{pH} < 8.0$ 、導電度 $< 300 \mu\text{S}/\text{cm}$ 、濁度 $< 12 \text{NTU}$ 、 $\text{COD} < 10 \text{mg}/\text{L}$)，或是製程生成水諸如蒸氣冷凝水等，再經過簡單的處理或不經過任何處理，做為自來水的替代水源，直接進流至冷卻水塔做為補充水，將可減少整個冷卻水塔系統對自來水的需求量。

使用替代水源必須注意替代水質之LSI值，同時搭配適宜的化學藥劑予以處理，避免冷卻水塔系統發生結垢或是腐蝕。所添加的藥劑種類依替代水質而定：

- 1.當 $\text{LSI} > 1$ 時，添加抗垢劑如有機磷酸鹽(Organo-phosphates)等，或是添加硫酸。主要是降低循環水之 pH 值，將水中部份的重碳酸鈣($\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$)轉換成溶解度較高之硫酸鈣，同時也能減少不溶解物質的量。
- 2.當 $\text{LSI} < -1$ 時，循環水呈現低 pH 值，可添加腐蝕抑制劑，這種抑制劑的種類包括磷酸鹽、矽酸鹽、亞硝酸鹽、鉬酸鹽等。以抑制金屬的腐蝕或於金屬表面形成一種保護膜。
- 3.當替代水質含藻類(algae)、黏泥(slimes)、菌類(bacteria)及真菌(fungi)時，易引發菌藻污塞，將促使結垢及腐蝕問題更加惡化，同時會導致冷卻水塔壓降及熱傳效率不良，此狀況必須添加滅菌劑，滅菌劑的種類包括次氯酸鈉(NaOCl)、氯胺、

表1 提高濃縮倍數之後所節省之排水水量

提高後之濃縮倍數											
	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10
1.5	33%	44%	50%	53%	56%	58%	60%	61%	62%	63%	64%
2.0		17%	25%	30%	33%	38%	40%	42%	43%	44%	45%
2.5			10%	16%	20%	25%	28%	30%	31%	33%	34%
3.0				7%	11%	17%	20%	22%	24%	25%	26%
3.5					5%	11%	14%	17%	18%	20%	21%
4.0						6%	10%	13%	14%	16%	17%
5.0							4%	7%	9%	10%	11%
6.0								3%	5%	6%	7%

二氧化氯(ClO_2)等，一般水體中的自由氯(OCl^-)濃度維持在 $0.1 \sim 0.4 \text{ mg}/\text{L}$ 之間，即能抑制微生物及藻類之滋長。

筆者前(96)年度輔導桃園縣南崁某PBC製造廠，發現該廠將含 Cu^{2+} 濃度低於 $3 \text{ mg}/\text{L}$ 的製程水洗廢水，未經任何除銅處理就直接回收至冷卻水塔系統中，雖然 Cu^{2+} 能分解循環水中的氨氮($\text{NH}_3\text{-N}$)，並抑制微生物及藻類的生長，但 Cu^{2+} 無法於自然界中自行分解，持續將含 Cu^{2+} 的替代水注入冷卻水塔， Cu^{2+} 濃度將於其系統中累增；同時該廠選擇鹽酸(HCl)添加於冷卻循環水中以控制LSI值，則產生 $\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CuCl}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$ 的反應，結果於冷卻水塔循環系統內產生綠色的 CuCl_4^{2-} 垢，如圖2所示。這顯示選擇不當的替代水質，以及不當的加藥，或許也能將LSI值控制於理想狀態，但卻產生了不是預期的化學反應，終將對系統產生污染負荷。

（二）臭氧氧化法

臭氧處理法防止結垢的原理，主要是將循環水中之硬度物質(鐵、錳、鈣、鎂等)產生鈍化反應，以軟泥的型態沉澱在冷卻水塔底池中，這些軟泥很容易經由過濾器(濾徑 $< 10 \mu\text{m}$)而被濾除，並不會黏著於循環系統之管壁表面；此外，臭氧也具有排除水塔中既有水垢之功能。臭氧處理法也能氧化引發

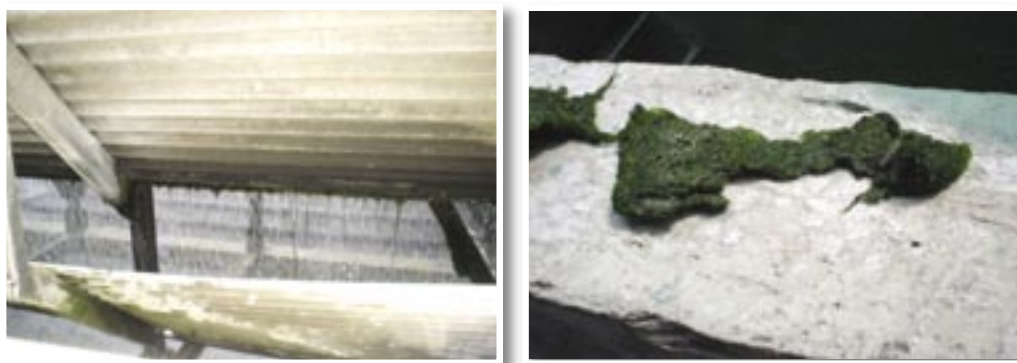


圖2 冷卻水塔出現綠色結垢物

腐蝕的離子，達成系統防腐蝕的效果。除了抗垢抑制腐蝕，臭氧亦能破壞病毒和細菌的細胞膜，有效抑制循環水中微生物的滋長，以及避免產生生物垢(青苔)。

冷卻水塔之臭氧處理套裝設備(如圖3所示)包括臭氧機組、注入器(Injector)、泵浦、袋式過濾器及電控箱。任何型式的冷卻水塔皆適用臭氧處理，且改裝工程並不複雜，施工期間短(不含試車約1~3日)。應用臭氧處理冷卻循環水的案例在國內已有不

少實績，圖4為使用臭氧與傳統化學加藥處理的比較，圖中左邊之冷卻水塔為僅經過臭氧處理(無添加其他藥劑)，右邊的冷卻水塔維持傳統化學藥劑處理。當持續操作3個月後，再彼此比較，明顯發現左邊的冷卻水塔裡面原先結的垢逐漸脫落，並經過濾器濾除後，冷卻水塔內也不再出現結垢，且循環水質色度清澈；而右邊的冷卻水塔一直維持傳統化學藥劑處理，可清楚目視冷卻水塔內結生物垢(青苔)，且循環水質色度較濁。

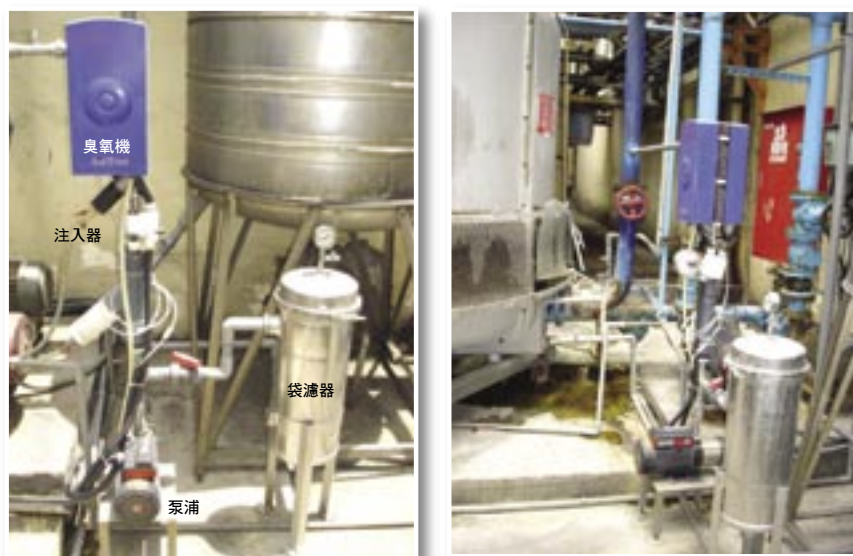


圖3 臭氧處理可將冷卻水塔之循環水的濃縮倍數提升至10以上



(三) 磁化法

該技術之所以能在不加藥之前提下使冷卻水塔循環系統不發生結垢，其主要之機制為利用夾管式的磁化設備，該設備擁有強大的磁力(最大磁力可達80,000高斯)，其強大的磁力可穿透10mm厚之鋼管，藉由其強大磁力的作用，將管線內水體中之正電荷離子諸如 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Si^{4+} 等的價電位改變，而被強迫改變為負電荷，以致失去與水中之陰離子諸如 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 、 O^{2-} 等結合的能力。藉由同性相斥因而避免結垢發生。

在不發生結垢之前提下，該股循環水之 H_2O 分子會因熱交換過程而發生蒸發現象，但水中之離子並不會隨著 H_2O 分子一同蒸發，以致該股水中離子濃度越來越高，導電度值也隨之提高。但由於該設備強大磁力作用使管線內不發生結垢，因此導電度值即使在4,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上也不須因擔心結垢而必須強制排水，因而提升節水效率。該設備之應用範例如圖5所示。

五、結 論

隨著全球暖化引發的氣候變遷效應，聯合國於2007年所發表的全球報告已向世人警告，至2050年全球1/3的人類將因缺水而變成難民。為因應水資源的缺乏，節水技術



圖4 臭氧處理可有效抑制菌藻的滋生，維持循環水質的穩定

已在各國受到重視，且國際間的財經專家將廢水回收及海水淡化，視為本世紀的藍金產業。由於國內事業單位之冷卻水塔的用水量約占整個事業單位總用水量的20%~50%，若冷卻水塔之節水技術能於國內廣泛推廣，將可為我國節省下可觀的水資源。∞

參考文獻

- 1.經濟部工業局，「冷卻水塔用水管理於工業節水之實務應用」，2006年12月。
- 2.愛樹科技，「臭氧應用於冷卻水塔-亞東氣體400 RT實例」，2005年1月。
- 3.經濟部工業局，「工業用水效率提升及回收再利用技術手冊」，2003年12月。
- 4.中技社，「Power-magnet超勁磁設備功能評估」，2000年4月。

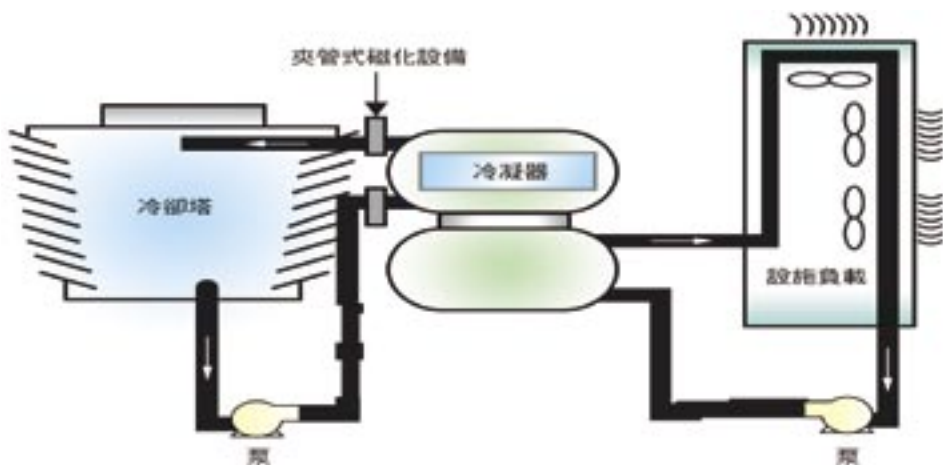


圖5 磁化設備應用範例

專題

報導



國內集團企業 自願減量內部服務團系統

► 專案五部 王天毅

一、前言

集團企業內部節能服務團於95年首度推動國內集團企業參與，實施至今已邁向第三年度，完成推動輔導五種行業集團成立內部節能服務團，分別為：95年便利商店業、96年量販店業、97年醫院業、旅館業、百貨公司業，共計65個集團、8,410家分店，經歷年後續追蹤輔導調查，已獲得良好之節能成效，本文將概略介紹集團企業內部服務團推動之起源、服務內容、節能成效及未來服務團推動行業等展望。

二、計畫起源

經濟部能源局於94年2月成立工業、商業及政府機關三個節能技術服務團，主要工作內容為提供能源查核大用戶，進行能源查核制度填報、節能技術諮詢、測試評估探討及落實輔導，並透過廣宣媒體擴散節能成效。由歷年節能服務後續追蹤工作，發現集團所屬各能源用戶能源管理員，普遍反應落實推動節能改善所需經費，都需由總公司上級單位統籌核辦，因而造成不少用戶能源管

理員推動節能改善之時效及績效不彰、力不從心，有感於未來在推動節能落實上，實需透過企業成立內部服務團能源管理組織機制統籌推動，才能有效落實節能工作，因此為達成國家永續發展目的，並因應國際節能環保趨勢，95年首度推動國內主要集團連鎖式便利商店與政府共同攜手合作，簽署自願性節能合作意向書，自發性的節能減碳，使節能減碳的服務模式邁入一個新的里程碑。

並因應95年全國能源會議具體行動方案2006-2008年擴大集團式節能服務執行目標，96年首度廣邀國內大型量販業連鎖店，比照經濟部節能服務團其節能服務模式，推動輔導量販業成立集團內部企業節能服務團。

三、內部服務團節能資料庫整合管理目的與服務方式

(一)內部節能資料庫整合管理建立與目的

集團內部服務團節能管理系統，採網路方式填報建立內部組織之節能資料庫，可供企業集團節能總管理單位，藉由系統自行進

行管控子公司之能源耗用狀況，如建立能源查核制度、節能組織、節能技術諮詢、耗能指標、節能測試評估，達成節能資料庫統一化管理之目的。集團總公司並可藉由此填報系統，規劃各子公司之能源使用效率改善，使得公司總管理單位在資源分配上得以更公平及有效落實節能擴散之成效，資料庫管理權限流程圖及系統入口網站分別如下圖1、圖2所示。



圖1 內部服務團節能管理資料庫填報管理流程圖



圖2 集團式能源查核資料庫填報系統入口網站



圖3 內部服務團種子訓練課程實況

(二)企業內部服務團服務進行方式

- 1.先透過現場調查行業耗能現況、節約能源措施與節約量；
- 2.舉辦行業自願性節能座談會，溝通共同具體節能措施與節約量；
- 3.與各集團討論協定自願性節約能源合作意向書內容；
- 4.舉辦自願性節能合作意向書大會，共同簽署合作意向書；
- 5.輔導成立企業內部服務團，建置填報系統，並辦理訓練課程及提供技術諮詢服務，如圖3；
- 6.導入節能服務業ESCO及M&V量測與驗證機制，協助用戶落實改善，如圖4；
- 7.透過報章媒體宣導自願性節能，讓業界效尤；
- 8.逐年後續追蹤輔導落實節約量，並撰寫報告，發表成果。

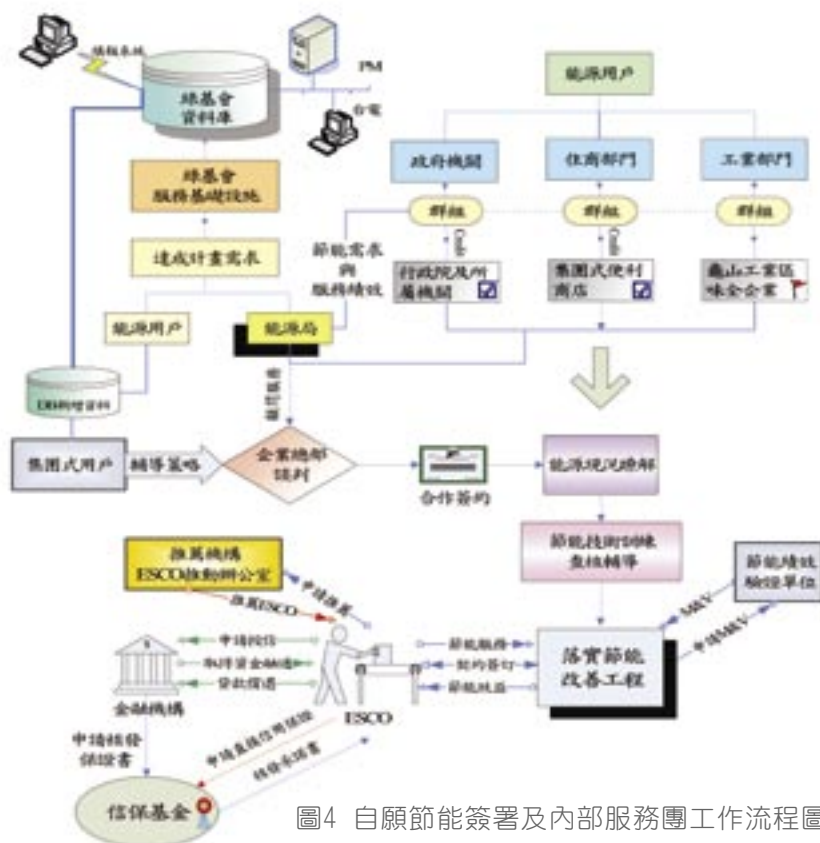


圖4 自願節能簽署及內部服務團工作流程圖

表1 參與自願性節能與暨成立內部服務團集團家數統計表

簽署年度 (年)	行業別		參與自願性節能簽署集團基準年度及統計家數		
			集團數	集團名稱	96年底 總家數(家)
95	便利商店		5	7-ELEVEN、全家、萊爾富、OK、福客多	8,126
96	量販店		7	家樂福、大潤發、愛買、台糖、好市多、B&Q特力屋、燦坤	112
97	醫院	公立	7	行政院退輔會榮民醫院、衛生署署立醫院、台大醫院、北市聯合醫院、國軍醫院、三軍總醫院、成大醫院、長庚醫院、慈濟醫院、馬偕醫院、奇美醫院、秀傳醫院、中國醫藥大學附設醫院、國泰醫院、彰化基督教醫院、亞東醫院、新光醫院、萬芳醫院、耕莘醫院、台北醫學大學附設醫院	65
		私立	13		27
	旅館		20	福華、麗緻、國賓、晶華、君悅、圓山、遠東、長榮桂冠、漢來、六福、喜來登、中信、西華、遠雄悅來、老爺、美侖、華國、兄弟、美麗信、涵碧樓	36
	百貨公司		13	新光三越、遠東百貨、太平洋崇光、太平洋、漢神、廣三崇光、大葉高島屋、中友、大伊統、大立伊勢丹、統領、阪急、明曜百貨	44
合 計	5種行業		65		8,410



四、歷年成果

自95年起至今共完成推動輔導五種行業集團成立內部節能服務團，各行業成立內部服務團年度分別為：95年便利商店業(5個集團)、96年量販店業(7個集團)、97年醫院業(公立醫院7個集團、私立醫院13個集團)、旅館業(20個集團)、百貨公司業(13個集團)，共計65個集團、8,410家分店，如表1所示。

目前已完成便利商店、量販店自願性節能簽署集團節能成效後續追蹤，統計集團五大便利商店95~96年節能成效，以94年度總用電量13.73億度為基準年，三年節能目標量為8,531萬度。95~96年總節約量15,687.0萬度，整體節能率11.4%，總目標達成率184%。七大量販店以95年度總用電量8.34億度為基準年，96年總節約量2,468.7萬度，整體節能率3.0%，總目標達成率40%，如表2所示。統計95~96兩年度便利商店及量販店兩大行業自願簽署集團，基準年總用電量合計22.13億度電，總節約量合計約1.82億度電，整體節約率約8.2%，總投資費用為10億元，相對創造10億元之節能改善市場，約2年內回收。

五、未來展望

現今處於氣候暖化、全球溫室氣體減量

等環保意識高漲的時代，節能減碳已成為各國面對能源議題時，不可忽視的重要一環，在無人能夠置身事外的能源危機中，各國政府無不積極的採取相關的綠能政策，為身為地球的一份子貢獻最大的力量，而本會自95、96年起分別成功推動國內五大便利商店以及七大量販店，投入自願性節能簽署及並輔導集團量販店成立內部服務團，此服務模式經後續追蹤調查結果，已獲得顯著之節能成效，因此97年更擴大推動醫院、旅館、百貨公司等國內住商部門三大行業簽訂三年內達成節約用電5%之節能目標量，98年預計推動超級市場業、購物中心業及人壽保險業共同參與自願減量及導入內部服務團組織，盼能延續便利商店與量販業等企業集團之內部服務團成功經驗，以集團由上至下可垂直整合之聯繫功能，有效的分配資源、健全節能管理組織以及建置節能資料庫，達到統一落實節能目標管理的最終目的。

未來將分年逐年擴大推廣至電信業、速食店、服飾店、3C家電、證券等其他集團，將可達成政府推動自願性節約能源、推動發展能源服務產業、有效環保節能、降低營運成本及引導全民節能等多重效益。GO

表2 參與自願性節能與暨成立內部服務團集團家數統計表

年度	行業別	基準年	集團數	總家數	總用電度數	總用電度數	3年節省目標量	每年節省目標量(萬度/年)				累積效益		
			(家)	(家)	(億度/年)	(%)	(萬度/年)	97	98	99	100	年度	萬度	達成率
95	便利商店	94	5	8,126	13.73	6.21	8,531	2,844	0	0	0	95~96	15,687.00	184%
96	量販店	95	7	112	8.4	7.3	6,151	2,050	2,050	0	0	96	2,468.70	40%
97	醫院	96	20	92	15.4	5	7,700	0	2,567	2,567	0			
	旅館	96	21	38	3.8	5	1,900	0	633	633	0			
	百貨	96	13	39	7.5	5	3,750	0	1,250	1,250	0			
98	購物中心	97	14	14	4.38	5	2,189	0	730	730	730			
	超市	97	15	928	6.5	5	3,250	0	1,083	1,083	1,083			
	人壽保險業	97	9	72	3.3	5	1,650	0	550	550	550			
合 計			95	9,421	63.01		35,121	4,894	8,863	6,813	2,363			



淺論仲裁

► 董事長特別助理 顏秀慧

聯合報

A6版/生活

2009/02/06

焚化廠仲裁 環署認賠 38億 全民埋單

竹縣、雲林林內廠、投縣草屯廠 當年率爾喊停 結果捅出大禍 今日統統賠不起

【朱淑娟／台北報導】

雲林縣林內、新竹縣、南投縣草屯三座焚化廠，仲裁結果陸續出爐，地方政府一路輸到底，總計應賠償業者近三十八億元。環保署決定賠款善後，這場中央、地方爭議多年的政治角力，最後落得全民埋單。

仲裁協會去年底裁定雲林縣林內焚化廠仲裁案，雲林縣政府應賠償業者達榮公司廿九億元。雲林縣長蘇治芬事後發文環保署求助，指地方財源拮据，如果環保署願代付這筆賠款，她同意收回林內焚化廠產權，並於今年七月開始營運。

林內焚化廠由前雲林縣長張榮味裁定，九十五年七月完工百分之九十九，新任縣長蘇治芬上任後中止試燒，並於九十五年發函廠商以「重大違規」為由要求終止契約。業者聲請仲裁要求賠償。（餘略）



中國時報

A11版/社會綜合

2004/11/27

高鐵路電系統爭議 達成和解 台灣高鐵將賠償歐鐵21億元

【黃如萍／台北報導】

紛擾三年多的台灣高鐵與歐洲高鐵路電系統爭議，昨日確定達成和解，台灣高鐵公司將支付六千五百萬美金〈折合台幣約廿一億元〉給歐洲高鐵路聯盟，比今年三月仲裁判斷結果少兩千四百萬美元（約七億七千萬新台幣）。

（中略）

不滿台灣高鐵公司將機電系統從歐鐵改為日鐵，民國九十年三月，歐鐵路聯盟正式向新加坡提出仲裁，要求台灣高鐵公司必須賠償歐鐵路聯盟八億美金。今年三月仲裁判定，台灣高鐵公司需賠償歐鐵路聯盟七千三百萬美金的賠償，以及一千六百多萬美金的利息，賠償總額為八千九百萬美元。台灣高鐵公司不服，今年五月再度提出仲裁異議，至昨日達成和解。

越來越多的商業糾紛案例採用「仲裁」（Arbitration）為解決方式，我國於民國50年1月20日制定「商務仲裁條例」，歷經民國71年、75年兩次修正，後於民國87年6月24日修正公布名稱改為「仲裁法」，全文56條，並自修正公布日後六個月施行。仲裁法最近一次修正為民國91年7月10日。

仲裁在國際間的發展係為因應國際社會經濟發展與國際貿易之需要，由聯合國國際貿易法委員會（UNCITRAL）推動，其國際法源分別為1958年「外國仲裁判斷之承認與執行公約」（簡稱「紐約公約」）、1976年UNCITRAL仲裁規則等，迄至1985年聯合國國際商務仲裁法範本（UNCITRAL Model Law on International Commercial Arbitration）之訂定與通過，則帶動各國仲裁法之修正與統一。

仲裁制度之產生，是基於私法自治原則與契約自由原則之私法紛爭自主解決制度，當事人基於「仲裁協議」，將由一定法律關係所生之爭議，提付「仲裁人」所組成之「仲裁庭」，經由「仲裁程序」，作成於當事人間具有拘束力之「仲裁判斷」。而所謂之「仲裁協議」，其形式可能是事前訂於契

約中的「仲裁條款」或事後另訂的「仲裁契約」；而「仲裁判斷」之效力，係屬終局確定之效力，如我國仲裁法第37條第1項明文規定：「仲裁人之判斷，於當事人間，與法院之確定判決，有同一效力。」

仲裁制度之所以漸為國際商務案例採行，乃因具有下列優點¹：

- 1.自主性：當事人對仲裁人、仲裁時間地點及適用之準據法等均可自主決定。
- 2.專業性：可選任具有特殊專業知識技能人士擔任仲裁人。
- 3.迅速性：仲裁法第21條第1項規定仲裁原則上是於六個月內作成判斷書，必要時得延長三個月；法院之審理期限，依據「各級法院辦案期限實施要點(97.4.11修正)」第2點之規定，民事案件之辦案期限分別為一審一年四個月、二審二年、三審一年，較之仲裁程序冗長甚多。
- 4.祕密性：法院採公開審判程序，但仲裁程序依仲裁法第23條第2項之規定，採原則不公開之處理方式，

對於具有營業秘密、業務機密或隱私之案件而言，極具吸引力。

- 5.經濟性：提付仲裁所需繳納之仲裁費，係依「仲裁機構組織與調解程序及費用規則(92.1.22修正)」第25條之規定計算，標的金額越大，相較於法院民事訴訟裁判費節省越多。謹以表1金額為比較例。

表1 仲裁機構組織仲裁費與民事訴訟裁判費比較表

程 序 標的金額	仲 裁 費	民事訴訟裁判費			
		第一審	第二審	第三審	合 計
1500萬	177,600	144,000	216,000	216,000	576,000
1億	602,600	892,000	1,338,000	1,338,000	3,568,000
10億	5,102,600	7,822,000	11,733,000	11,733,000	31,288,000

- 6.和諧性：因仲裁處所及時間可自行約定，故較無法庭針鋒相對之氣氛。
- 7.有效性：如前所述，仲裁法第37條第1項規定仲裁判斷於當事人間具有形式與實質之確定力。
- 8.非主權性：仲裁是由當事人授權第三人就其間之爭議做成公正公平之判斷，不涉及國家主權之行使，故涉及外國當事人時，也不需考量該外國與我國是否具外交關係或互相承認法院判決之雙邊協定。

但仲裁制度也非全無缺點，其缺點包括欠缺安定性與客觀公正性、仲裁人可能存有代理人意識而導致偏頗、採用折衷解決而非真正尋求公平等²，但仍不掩其便利及經濟上之優點，故廣為目前商務案件採用為爭議解決之優先方式，尤以涉外及高額之契約案件為然。

仲裁制度雖係依照當事人之意願進行，惟仍須遵守仲裁法中所要求之程序及基本法理之要求，故設有「撤銷仲裁判斷之訴」機制作為仲裁具重大瑕疵時之救濟方式。

惟需注意，法院受理撤銷仲裁判斷之訴時，並非以仲裁程序之上級審之地位進行實質審理，而僅就仲裁法中列出之重大撤銷事由進行形式審查。換言之，司法體系尊重仲裁人作出之仲裁判斷之實體內容，不會就仲裁判斷內容及理由之妥適程度進行審查。此亦見於大法官會議釋字第591號（94.3.4）解釋，其解釋文中提及「仲裁係人民依法律

之規定，本於契約自由原則，以當事人合意選擇依訴訟外之途徑處理爭議之制度，兼有程序法與實體法之雙重效力，具私法紛爭自主解決之特性，為憲法之所許。」而解釋理由書中則說明「當事人聲請法院撤銷仲裁判斷之事由，除『仲裁判斷違反本國之公共秩序者』，涉及實體事項者外，其餘諸如仲裁協議之當事人不適格、仲裁協議無效、仲裁人之選定或仲裁程序之進行未經合法通知或有其他原因致使當事人未獲陳述之機會、仲裁判斷逾越仲裁協議之範圍、仲裁庭之組成或仲裁程序牴觸仲裁協議或仲裁法，及爭議事件不具仲裁容許性等，均為有關程序之重大瑕疵。上開規定之目的，在於避免司法機關動輒對仲裁判斷之實質問題為全面之審理，俾維護仲裁制度之自主原則並發揮迅速處理爭議之功能。」不僅肯認仲裁制度之合憲性，也尊重仲裁制度之自主性。GO

參考文獻

- 1.參考林俊益，《仲裁法之實用權益》，永然文化出版股份有限公司，民國90年，第19-27頁。
- 2.參考林俊益，《仲裁法之實用權益》，永然文化出版股份有限公司，民國90年，第27-28頁。



旅遊 記趣

香港旅遊記

► 專案五部 陳榮樂

97年暑假利用家人及小孩空檔，選擇了魅力四射萬象之都——『香港』一遊，最主要考量不外乎是因為那兒離台灣最近且有國際知名並具教育內涵的迪士尼樂園。香港是亞洲和世界上重要的貿易、交通、金融、旅遊中心，世界著名的天然良港，遠東的航運中心。位處珠江三角在珠江口外東側，具有成為外商進軍大陸跳板之地理優勢。自1997年結束英國殖民統治後，目前已成為中國的主要門戶。人口數有約700萬，大多為廣東移民，因此也希望藉此旅遊和家人一起體驗與台灣不同的華人社會。

第一接觸香港的印象是赤鱗角機場。該機場位於大嶼山臨海區，為填海造陸的偉大工程，面積廣大，設備新穎齊全且建築宏偉，難怪連續幾年全球機場評比都名列前茅，為目前該區域海陸空聯運樞紐，每年經濟產值相當可觀。

下機後隨即便是本次重點：迪士尼夢幻

世界。入園後首先映入眼底的是作為樂園代表建築物的中世紀城堡，正式進入童話世界的夢境。樂園主要共分為四個園區，每一個園區皆有不同時空的感覺。如「美國小鎮大街」，便塑造成20世紀初的美國小鎮，在街上隨處可見當時日常食衣住行的店面，全以美國傳統色彩建築構建，重溫華特迪士尼先生醉心的童年世界，置身其中亦可覺得正身處米老鼠的故鄉與本樂園的發源地。繼續往前走進入「幻想世界」，這裡有迪士尼故事中的經典卡通人物，如可愛的米奇老鼠、米妮老鼠、白雪公主、唐老鴨、灰姑娘、夢遊仙境的愛麗絲、美人魚、花木蘭和其他迪士尼童話故事內的相關主角，會隨時在你身旁出現，童話世界頓時變成真實，其中更有可身歷其境的室內相關主題區，如小熊維尼的家、巴斯光年等，以生動活潑的動態手法勾勒令人回味的童話境遇。此區尚有米老鼠及唐老鴨的立體電影劇場，讓人感到身臨其境

的震撼驚奇；還有固定時段的表演劇場，更以唱作俱佳的精彩舞台劇集述說著每一段令人感動的童話故事，至今仍印象深刻。再來值得一提的是「小小世界主題館」，以搭小船帶動的方式穿過5大洲3大洋，沿途展示著不同地區的國家文化及風土民情縮影，藉著動態兒童造形與具代表性之音樂舞蹈，呈現各式特色，每個區域的規劃與色彩搭配，都是經過精緻設計而成，非常有質感且讓人回味無窮。接著走進的是「明日世界」，各式機動遊戲是這區的重點。如在星際冒險館可體會乘坐火箭發射到太空探險的刺激感受，也可以與巴斯光年等太空英雄一同踏上打擊宇宙惡魔機器人的驚奇之旅，明日世界是幻想與現實的結合，讓大人與小孩感到無限的驚喜。最後來到「探險世界」，主要以模仿亞馬遜河域情境，以充滿詭異與神秘的叢林冒險為主軸，利用20人座的小汽艇環繞河道，讓你覺得置身於驚險刺激的旅程，好像怪事隨時會發生在眼前；遇見叢林裡的大象，看見怒吼的大黑熊、聽見嘶嘶蛇聲、撲向你且張開血盆大口的鱷魚、發怒的河馬、群集向你示威的猿猴，突然爆發噴火的火山堆，永遠都在意料之外，讓大夥感到驚心動魄。此外還可以搭乘18世紀舊火車古遊園，除可從高處欣賞整個樂園景色外，亦

可以感受到香港人如何細心規劃原來貧瘠的大嶼山島，藉著迪士尼樂園的設立而轉變成具無限觀光價值的金雞母。別忘了，到了晚上八點，以城堡為中心會施放30分鐘的彩色煙火，配合立體聲效與歌劇主題，令人嘆為觀止且燦爛，此時雖玩了一天很疲累，但在美景夜空下隨著音樂起伏定會使精神為之一振，身處迪士尼樂園，滿足人類幻想與真實交錯的感覺。

香港的一天建議可以從道地的港式飲茶早餐開始，與台灣差不多的價格標準下，最大的特色是食材實在，千萬別錯過。此外，香港地小人稠的感覺，可以從車輛多擁擠交通感受的到，香港市區道路多為2線道，行人及車輛很多，所需要的駕車技術要求是不比台北低的。有時間可以前往九龍山腳下的黃大仙廟，此廟遊客非常多，吸引不少善男信女都來這裡參拜；另有孔道門，專為學生祈求金榜題名的；比起台灣著名的廟宇，其建築物雖不怎麼富麗堂皇，但相傳靈驗外，亦能夠搭配觀光推廣，做到如此香火鼎盛。此外，此行我們有參觀鑽石與中藥批發店，感覺現行銷售手法與10多年前有所差異，已採用較具文化知識的導引行銷取代之，在採購之餘也可以增長見聞。

香港除了時尚外，別忘了還有集中西文





孔道門

黃大仙主殿擴建及元辰殿興建工程

化，歷史古蹟、陽光海灘於一隅的赤柱。赤柱是個很具特色的地方，可暢遊趣味十足的露天市場及保留早期漁港風情，還有具歐洲風情的古建築，這些都見證著香港自古因位居海上地理交通要衝，故融合中西文化的特色；具歷史回憶的海洋博物館更讓人以為走入歐洲世界，這些千萬別錯過。回程時還可以前往香港最多世界著名摩天大樓的中環高級商業區參觀，如中國銀行大樓、匯豐銀行大樓等，這些都是近期相當知名的建築代表作，更顯香港是個中西交融的中心，處處展現港人累積財富的能力。順路可搭乘最具代表香港風情的天星小輪暢遊維多利亞海峽，觀看維多利亞綺麗的海景，且海峽中大小船隻來來往往非常繁忙，更顯香港居處交通中心的重要地位。乘船可至九龍尖沙嘴天星碼頭下船，下船後便可前往位於尖沙嘴海濱長廊的星光大道，大道上設有表揚香港電影界名人的牌匾，部分更附有名人手印，介紹香港百年電影史的電影發展，映照出電影產業在該地代表的文化價值與經濟地位。在星光大道上漫步，除有金黃夕照外，同時飽覽壯麗的維多利亞港風光及對岸中環繁華摩天建

築群的都會景緻，讓人在精神與物質上有充實的感覺。還有，晚餐後可觀賞對面中環區大樓的燦爛燈光秀哦！

香港尚有著名的海洋公園，恰巧我們去的當日正逢星期六，人潮眾多，包含不少大陸遊客加入遊園行列，但個人覺得說雖多了熱鬧，卻少了公共秩序水準。該園區興建已有十多年歷史，在當時可說是東南亞區域首屈一指的遊樂園，與目前台灣近期所新建的樂園相比，其娛樂設施略顯落伍；惟以約8層樓高之迴轉參觀步道式海洋館與最新推出的水母萬花筒仍具有其世界級水準。其水族規模與收納海洋生物之總類及數量，實具觀賞教育價值。海洋劇場裡生動活潑的劇碼，將人與海洋哺乳類動物間的互動鋪陳很精彩，使表演具可看性。另外在園區我們使用最多的設施是園區內依海岸峻峭地勢所搭建的空中纜車，由最高點觀賞海嶼美景時，令人覺得驚險又讚嘆。回程可選擇搭乘高又長的獨創戶外電扶梯下山，亦是一大驚奇。

香港另一新地標是昂坪纜車，我們乘坐香港完善的地鐵經由東涌線去大嶼山，此設施剛完工不久且探索頻道多次介紹，所以吸

引我們前往。昂坪纜車全長約6公里，由東涌市爬升至高度約700公尺的昂坪，途中因高山陡峭地形且雲氣多變，纜車時而入雲端，猶如騰雲駕霧一般，讓人感到悠靜平和，彷彿進入大佛仙境之必經途徑。越上高點景色更怡人，往山中深處看，轉眼間全球最高的戶外青銅天壇坐佛已浮現在雲端，似乎世俗紛擾頓時被佛力所渡化；居高臨下除可遠眺遼闊的南中國海，亦可看到香港國際機場全貌。整體海天美景結合昂坪文化街道

所創造出的旅遊景點綜合規劃成果，倒是非常值得體驗與借鏡。

香港誠如其官方旅遊單位所標榜，是座全天候「動」的大都會，雖然地狹人稠居住環境比台灣差，但是憑藉著優越的地理位置條件並融合適切的總體經濟規劃，使每人平均生產毛額在全世界是名列前茅。當然高度發展的社會中必定存在其光明與黑暗面，短期旅遊實無法有效作全面認知，惟能吸取其部份之優點而加以檢討學習，亦已值得。∞

輕鬆一下

哇

哈

哈

督學到某校視察，看見教室裡有個地球儀，便問學童甲：「你說說看，這地球儀為何傾斜二十三度半？」

學童甲非常驚恐，答道：「不是我弄的。」

此時，教室走進另一名學童乙。

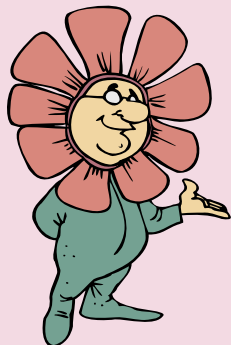
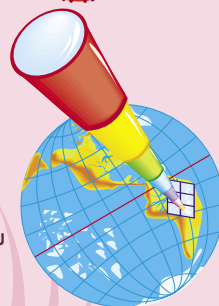
督學再問，學童乙答道：「你知道的，我也是剛進來，什麼也不知道。」

督學疑惑地問教師這是怎麼一回事。

教師滿懷歉意地說：「這不能怪他們，地球儀買來時，就已經是這樣子了。」

校長見督學臉色越來越難看，連忙趨前解釋：「說來慚愧，」

校長陪笑道：「因為學校經費有限，我們買的是地攤貨。」



小呆暗戀隔壁班的一個女孩，有一天，他終於鼓起勇氣寫了一封匿名信給她，朋友就問小呆啦：「她的反應怎樣？」

小呆：「很激動。」

朋友：「哦，那很好嘛，接下來呢？」

小呆：「可是後來她就去報警了……」

原來，小呆的匿名信是用報紙或雜誌上的字一個一個拼湊上去的，寫到：「我已經注意你很久了……」

蘇雪華提供