



## 編者的話

2005年2月16日京都議定書生效以後，溫室氣體減量一直是國際上最受關注的議題之一，而溫室氣體減量最直接有效的方式，就是節省能源提高能源使用效率以及廢棄物回收再利用，不但可以節省能資源的耗用，降低生產成本、提升產業競爭力，而且可以減少二氧化碳的排放，可以說是一舉二得。

本期除繼續報導歐盟環保指令WEEE、RoHS、EuP等相關資訊外，特別介紹國內五大集團便利商店推動自願性節約能源的具體做法以及非商業行為的社區住宅，如何在日常生活中採行，積少成多聚沙成塔的省能措施減少開支。此外本會黃建誠和林振芳二位工程師利用公暇之餘，編撰了一本實用省錢妙招的環保小百科「節能省電救地球」，在此一併推薦。



專題

報導

# 含銅污泥火法熔煉回收 再利用簡介

環境資源中心 洪玠育

## 一、前言

印刷電路板製造、銅製品製造及金屬電鍍等行業於廠內生產作業過程中，均會使用酸性藥液進行基材表面之清潔、電鍍或其它化學處理行為，並於處理加工完成後，再利用大量之清洗水來去除處理物件表面所殘留之化學藥液，以確保後續製程中各不同化學藥液槽液之清潔性，同時為避免各階段清洗水中殘留藥液濃度之累積而影響後續物件之表面清洗效果，故會再將清洗水以廢水之型態連續性排放，由於加工製造過程中所使用之基材均為含銅之材質，故清洗廢水中之主要污染物質為溶解性之銅離子，而事業機構為達到排放廢水之水質管制標準，於廢水排放前均會先經過廠內之廢水處理設施處理，當放流水質中銅離子濃度及其他管制項目低

於管制標準後才排放至廠外承受水體。

針對上述製程所產生含銅廢水之處理方式，主要利用廢水中所含之溶解性銅離子於高pH值時可形成溶解度較低之金屬氫氧化物之特性，藉由液鹼之添加以調整廢水反應之pH值，使廢水中所含之溶解性銅離子能形成溶解度較低之氫氧化銅，同時使用混凝劑、高分子助凝劑等化學藥劑，以加速廢水中金屬氫氧化物之沉降速度，並可去除廢水中非溶解性污染物質後，利用重力沉澱之方式進行固液分離，金屬氫氧化物於沉澱槽底部沉降而形成污泥後，再利用污泥脫水系統之機械擠壓方式，以降低廢棄污泥之含水率，使其形成含水率較低之污泥餅後，再以廢棄物之形態委外清除處理。

依台灣地區之實際評估及操作經驗，上



述製程廢水處理設施所產出之含銅污泥，其銅含量約為3%以上(以濕基為計算基準)，產出量約為6000~7000公噸/月，由於多以氫氧化物之形態存在，如早期均直接以廢棄物之形態進行最終之安定化處理，近年來由於國際市場上銅價之上漲，同時基於資源回收之考量，已有廠商藉由火法熔煉之方式，將含銅污泥中所含之氫氧化銅還原處理為粗銅錠，以達成回收之目標，而回收之粗銅錠則可再利用精煉等工藝流程，作為各相關銅製品或其它合金加工廠之原料。

## 二、回收處理流程說明

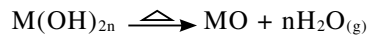
依台灣地區多年之實際操作經驗，印刷電路板製造業、銅製品製造業及金屬電鍍業等行業廢水處理設施所產出之含銅污泥主要成分變化如下：

- A.水份：40%~75%。
- B.灰份：20%~35%。
- C.可燃份：5%~25%。

而灰份中又以銅、鐵、鋁、鈣等 4種金屬為主，然而均以氫氧化物之形態存在，故如能有效將含銅污泥中之水份及可燃份去除，並利用乾燥灰化之方式，將金屬氫氧化物先行轉化為金屬氧化物，再將金屬之氧化物脫氧還原為金屬，同時去除其它雜質金屬或金屬氧化物後，即可達成回收之目標，一般含銅污泥利用火法熔煉之主要原理如下：

### 1. 乾燥灰化處理

由於含銅污泥中含有較高之水份，故先採用適當之熱源，將含銅污泥加熱至600~750℃之操作條件下，此時含銅污泥中所含之水份因加熱而完全蒸發，可燃份亦可完全分解為二氧化碳、水蒸氣或其它氣體化合物，同時高溫亦可使金屬氫氧化物完全轉化為金屬氧化物，其主要反應式如下：



M:表示其它金屬

### 2. 混料處理

將乾燥灰化完成後之氧化銅粉與含矽化合物、含鈣化合物之造渣材料或分散劑依定量配比進行混合(部份火法熔煉製程中可直接利用氧化銅粉中所含之氧化鈣及二氧化矽，而無需另行添加)，其中含矽化合物中所含之矽成份及含鈣化合物中所含之鈣成份主要作為後續脫氧反應時之造渣材料劑，同時可促進爐渣於脫氧還原過程中之分散狀況。

### 3. 脫氧還原處理

將混料完成後之原料置入熔煉爐體中(包含鼓風爐、反射爐、坩鍋爐或週波爐等)，同時加入焦炭進行脫氧還原反應，以使原料中之氧化銅及其它金屬氧化物還原為金屬，主要反應式如下：

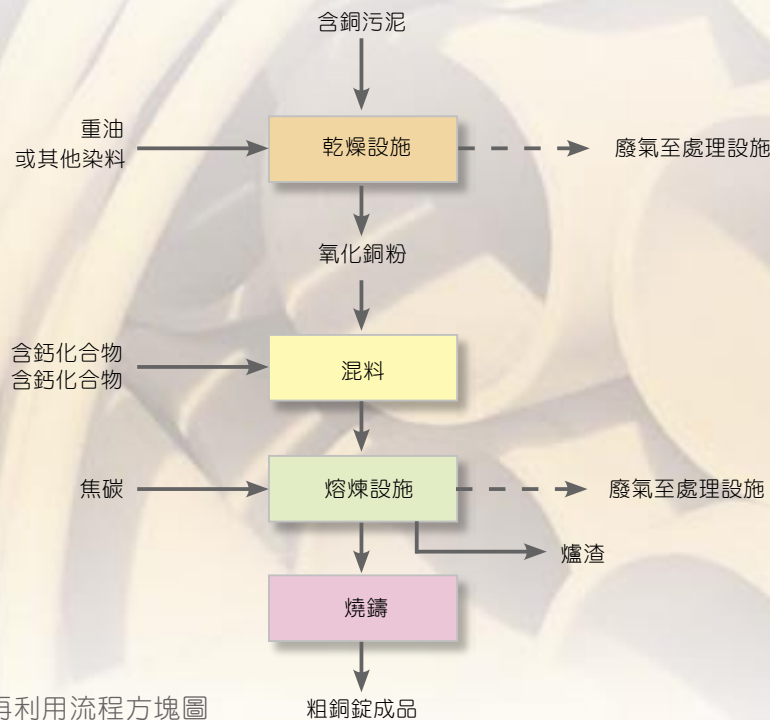


M:表示其它金屬

### 4. 除渣處理

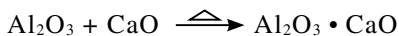
由於含銅污泥中除銅離子外，尚含有其它金屬離子，其中部份之金屬氧化物，如氧化鋅、氧化鎂等，由於其熔點高於精煉爐之操作溫度，故無法進行脫氧還原而會以爐渣之形態存在，除此之外，其它雜質金屬主要以鐵離子或鋁離子為主，為有效去除其它雜質金屬以提高粗銅錠產品之純度，故於混料作業時添加含矽化合物及含鈣化合物之造渣材料，其中含矽化合物會與鐵之氧化物反應結合為高熔點之複化合物，而含鈣化合物則會與鋁之氧化物反應結合，利用高熔點複化





圖一 再利用流程方塊圖

合物之特性，故使鐵離子及鋁離子無法於熔煉之操作溫度下進行脫氧還原，而會以爐渣之形態存在於熔融態之金屬液體表層，熔煉作業所產生之爐渣再利用人工進行排除作業，以提高粗銅錠產品之純度，其相關反應式如下：



### 5. 澆鑄成型

經除渣處理後，精煉爐中殘留之液體以熔融態之金屬銅為主，故可直接由精煉爐中排放至模具，待其冷卻後，即為回收之粗銅錠。

6. 再利用流程方塊圖如圖一所示。

## 三、結論

由於含銅污泥成分之複雜與變異性，故於造渣材料之選擇需依實際成分變化而有不同之選擇，藉以提高粗銅錠產品之純度，除

此之外，亦可藉由適當之濃縮程序，將銅含量較低之含銅污泥進行濃縮後，再利用火法熔煉之方式進行回收，以符合回收之經濟效益。

利用火法熔煉之方式進行含銅污泥中銅之回收，雖然於再利用之製程中不會產生廢(污)水，然而會有較高污染程度之廢氣排放，其中主要為粒狀物、硫氧化物、氮氧化物、揮發性有機物、一氧化碳，同時依含銅污泥性質之差異，亦可能有鉛及其化合物之產生，故應妥善進行廢氣污染之防制處理，以免造成二次污染行為。

至於還原熔煉過程中所產生之爐渣，其中亦含有一定比例之金屬銅(主要依造渣分離之效果而定)，故如能針對爐渣中所含之銅再進行其它之回收處理時，則可提升含銅污泥中銅之總回收效率。♻️

**專題**  
報導

# 社區節約能源與 溫室氣體減量

▶ 節約能源中心 王仁忠

去年老天爺開了一個玩笑，即使時令已經過了「立冬」20餘日，而我南方的菲律賓與越南於12月初依然受到「榴槤」颱風的肆虐，而這是否意味著台灣週遭的氣候暖化逐漸明顯？為此，不禁令人聯想到人類對於資源的超限使用，僅以工業革命至今兩百年的時間，就將大地之母－蓋婭(地球)，以生物圈65萬年所共生營造的大氣穩態，揮霍至使生態與氣候產生蛻變，而我生如螻蟻，是否能消彌這氣候變遷之共業，誠有賴此世代享受文明生活的人們，體認到萬物共生，而愛惜能源與資源的使用，以百年的時間，促使氣候變遷不再益形惡化。本文由世界各國對於改善氣候的努力，論及由家庭、社區開始，節約能源的身體力行。

## 一、改善氣候變遷－溫室氣體減量之國內外趨勢

根據「跨政府間氣候變遷專家小組」(IPCC)2001年第三次評估報告，溫室效應導致全球氣候變遷已屬必然，世界各國為了

尋求人類生存的未來，紛紛簽署京都議定書(於2005年2月生效)，而議定書只是一個具體行動的開始，雖然已對35個附件一國家(工業化國家)明訂減量責任，但對於非附件一國家(以開發中國家為主)，卻僅止於減量政策與措施的鼓勵。所以，為了全球減量的長期目標，目前各國在秉持公約精神「共同但有差異減量責任」以及「全球參與」的原則下，已啟動後京都時代(2012年以後)國際減量的協商。

我國屬於工業化國家，雖然在聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)中並非締約國，但就國家富裕度與排放責任而言，我GDP排名全球第26名、CO<sub>2</sub>排放量為全球第22名(Source: WRI)，在未來國際減量目標將逐漸納入非附件一國家的同時，已積極回應國際減量公約，例如經濟部節約能源服務團的成立、全國能源會議行動計畫，以及推動全民溫室氣體減量－積極進行節約能源等實際作為。

## 二、社區節約能源(積少成多的小財神)

根據經濟部能源局統計，我國之能源使用量，隨著經濟成長而呈逐年遞增狀態，最終能源消費量自民國73年至94年成長達3.2倍(其由3,397增加至10,940萬公秉油當量)，其中，商業與運輸部門之能源消費成長幅度最大(分別由2.5、13.8%增加至6.2、15.3%)，而住宅部門維持在12%，其他部門之成長則已趨緩。

就住宅建築能源消耗比商業部門高兩倍的情況而言，應該著重住宅部門節約能源的施行。然而，住宅部門範圍分佈於全國縣市鄉鎮各區域，幅地分散且廣大，對於社區、家庭之節能推廣不易聚焦。於是由物質流的角度來觀察，城市乃是集合各部門消耗資源所製造之產品的匯集地(Resource Input)，也是廢棄物(固、氣、液)主要製造場址及排放源頭(Wastes Output)，故應以城市為出發點，若能降低都市物欲與資源的需求，則對資源的合理運用及環境品質的維持，具有正面放大的效果。

而對於家庭節約能源推廣要有成效，必須要透過組織與系統化的方法，故初期以封

閉型社區－集合式住宅為主，進行節約能源活動的宣導與鼓勵，這其中所要考慮的是社區之基本組成「家庭」，乃屬於非商業活動單元，故對於公共設施節能改善容易產生所謂的「搭便車」(Free Rider)現象，也就是說對於公共設施之用電與節能投資分攤比例較會在意，故在執行策略上必須以推動整體社區節能為考量，以民眾自身需求進行節能宣導為優先(如家電、汽機車等節能方法的提供)。

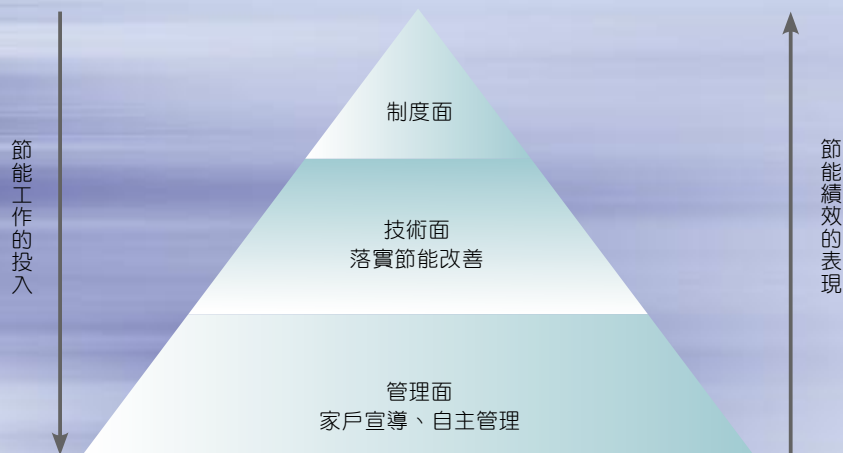
目前研擬社區節約能源之推動要件，將從制度面、技術面及管理面等三面向加以層疊構築見圖1，而其說明如下：

### 1. 制度面－建立耗能指標

其為公共設施之用電參考指標，即「每平方公尺樓地板面積月平均用電量」(kWh/m<sup>2</sup>.mth)，目的在建立量化節能成效之「制度指標」，期擬將當年指標值與前一個年度進行自我比較之目標值。

### 2. 技術面－落實節能改善

逐步推行社區公共設施節能技術輔導，提供改善建議，相對於社區管理委員會能否落實公設節能計畫，將可視為評量節電動力的「技術指標」。

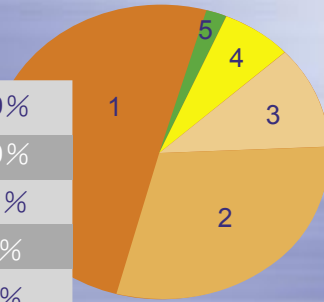


圖一 節能輔導目標之層疊架構圖



## Personal GHG Emissions From Energy Use in Canada

1 Passenger Road Transportation	49.9%
2 Space Heating and Cooling	29.0%
3 Water Heating	11.1%
4 Appliances	7.5%
5 Lighting	2.4%



圖二 加拿大個人使用能源所排放的GHG占比

### 3.管理面－自發性節能宣導與管理

輔導社區管理委員會，對家戶發起節約能源宣導活動；同時，對於區域公共設施具有節能管理機制者(甚至具有機電監控系統)，可將以上兩點作為社區居民自主節能的「管理指標」。

以上述三面向之節能指標的工作量而言，對家戶宣導、自主管理所需投入的關注與工作相對較大，然而節能績效的表現卻是可以直接由耗能指標加以觀察得知，故在輔導社區節能工作，最後在制度性考核方向，將以耗能指標作為主要權重比之評核點。

## 三、結論與建議

根據加拿大政府所推行的每人溫室氣體(GHG)減量一噸計畫所統計，其每人日常生活耗用能源產生的GHG以個人交通運輸為最大宗占49.9%，見圖2，而我國每人在日常生活作為中所產生之GHG排放量，依照環保署的統計交通亦超過50%，所以，國人

對於交通運具的日常保養維護應多加重視，同時，出門儘可能搭乘大眾交通與捷運，對於我們週遭的環境保護有莫大的貢獻。尤其以台大全球變遷中心研究為根據，近百年來，台灣地區氣溫上升的速率達到 $0.98^{\circ}\text{C} \sim 1.43^{\circ}\text{C}$ ，其趨勢遠大於全球上升的平均值 $0.6^{\circ}\text{C}$ ，而且氣候暖化不只發生於都會地區，連玉山、東吉島等無明顯開發地區都有顯著的暖化現象。

全球暖化所造成的影響，時刻在你我週遭之間，所以目前推動全民溫室氣體減量實在是刻不容緩，而節約能源是你我隨手可做的立即行動，為了子孫的綿延與生態系統的共生穩定，誠望所有家庭、民眾都能來力行節約能源與簡單生活運動，所謂弱水三千，只取一瓢飲，大家同心協力學習每人每年減少1噸GHG排放，相信螞蟻雄兵一定也可以扭轉氣候劣化的趨勢。♻️

## 參考文獻

<sup>1</sup>大氣穩態保持將近65萬年(其成分由78%氮、21%氧及其他微量成分如 $\text{CO}_2$ 、水汽、 $\text{H}_2$ 等所組成)。目前大氣 $\text{CO}_2$ 含量由工業革命前1750年的260ppm提升到2001年的365ppm。

<sup>2</sup>「京都議定書」要求工業化國家(或附件一國家)在2008~2012年的溫室氣體排放量要較1990年排放水準平均降低5.2%。根據聯合國氣候變遷綱要公約(2005)最新統計，附件一(Annex 1)國家1990年~2003年， $\text{CO}_2$ 排放量已降低2.9%，所有溫室氣體排放量則降低5.9%，已超過京都議定書降低5.2%之目標，但其中仍以經濟轉型國家的貢獻為主，整體歐盟則僅降低1.4%。





# 台灣地區集團便利商店 自願性節約能源推動

▶ 節約能源中心 郭華生

## 一、前言

台灣地區集團便利商店，近年來家數成長快速，年成長率約10%，總用電達14億度，約占商業部門6%。其中94年度統計8個集團便利商店約8,519家店，家數密度全球最高，營業額高達1,800億元，對經濟發展及便民服務之貢獻很大。便利商店遍佈於全台灣各大街小巷，以成為國人生活上好鄰

居，但民眾購物時，常感便利商店賣場及騎樓燈具裝設太多又太亮、騎樓及招牌燈未配合採光點滅，及冷氣太冷，有耗電之現象。

為達成國家永續發展目的，因應京都議定書生效與國際節能環保及國內電價調漲新情勢，經濟部能源局鎖定前五大集團便利商店與政府共同合作，首先推動自願性節約能源重點對象，預定三年內能達到節能環保、降低營運成本及引導全民節能等多重效益。

因此本文概略介紹本會推動集團便利商店自願性節約能源暨於95年7月31日(星期一)上午10時假 台大集思會議中心洛克廳舉行「經濟部能源局、商業司與集團便利商店自願性節約能源合作意向書簽署大會」。此簽署大會邀請前五大集團便利商店節能主管及協力廠商共75人參與，共同簽署合作意向書，如上圖所示。而有關國內便利商店耗能現況、自願性節約能源措施及節約能源潛力，可讓其它業界了解「台灣地區集團便利商店自願性節約能源推動」工作成果，並相互交流觀摩學習改善，共同為未來節能貢獻



集團便利商店自願性節約能源簽署大會合作意向書(例)





表一 集團便利商店家數及電力用量統計(至95年6月止)

便利店名稱	94年度		95年度		
	家數統計(家)	電力用量(萬度/年)	家數統計(家)	家數成長(家)	家數成長(%)
統一超商	4,000	69,440	4,200	200	5%
全家	1,800	32,400	1,929	129	7.2%
萊爾富	1,125	17,179	1,200	75	6.7%
OK便利店	900	12,461	900	0	0%
福客多	350	5,045	350	0	0%
中日超商	200	1,907	100	-100	-50%
台糖蜜鄰	20	247	20	0	0%
中油複合商店	124	675	124	0	0%
合計	8,519	139,354	8,823	304	3.6%

註：以上為綠基會以電話及訪測統計至95年6月止。

一己之力。

## 二、集團便利商店現況介紹

### (一)集團及店數規模

台灣地區便利商店依95年度統計，主要集團有8個，統一超商(7-eleven)、全家便利店、萊爾富、ok便利店、福客多、中日超商、台糖蜜鄰及中油複合商店等，合計各所屬集團共有8,823家店，較94年8,519家，成長304家約3.6%如表一所示。便利商店遍佈於大街小巷，家數密度全球最高，營業額高達1,800億元以上，員工人數共約11,000人。依照業者推估，台灣便利商店約有12,000家容量，可見未來便利商店持續發展，對國內就業市場、便民服務及經濟發展之貢獻極大。

### (二)店面積及用電規模

根據經濟部商業節能服務團調查，一般便利商店店面規模大小，賣場平均面積22~30坪(不含倉庫約10坪)。平均每家耗電30 kW，耗電量約14~15萬度電、每度電約2元計、年電費約30萬元，電費占營業額約2%左右。

統計至95年6月止，前五大集團便利商店(統一超商、全家、萊爾富、OK便利店、

福客多)，共有8,579家(市占率97%)，較94年成長404家(約5%)，年耗電量約14億度，占商業部門消費用電6%。主要耗電設備用電分佈狀況為空調35%、照明25%、冷凍冷藏34%、其他6%。平均總面積單位面積耗電密度為1,570度/平方米·年，280W/m<sup>2</sup>，遠高於其他營業場所，如百貨公司445度/平方米·年、量販店348度/平方米·年，是為一耗能大之行業。

### 3.國內便利商店常見耗能缺失

台灣便利商店大都由國外日本、美國合作引進，經多年本土化及經營環境發展已達相當規模，經調查比較照明、空調及冷凍冷藏裝置數量及耗電概況，有些差異，相對我國應合理檢討耗能之項目，如下：

1. 國外賣場燈具排列方式大致與我國相同，但都採用F32WT8電子式安定器日光燈具為主，以降低單位面積耗電(W/m<sup>2</sup>)。台灣則大都採用F36WT9鐵持磁式安定器日光燈具為主較耗能20%。
2. 國外大門前燈具遮閉，降低炫光，白天不開燈，台灣常下雨騎樓設立是一特色，白天需開靠門一排以上燈具，以減少大門前陰影。

3. 國外招牌面積小，台灣招牌大，需裝置單管40W\*1或20W\*1型日光燈約60具耗電大。
4. 國外空調時間短，可利用外氣冷房時間長，台灣空調時間長，氣候高溫潮濕，冷氣耗電大。
5. 國外少用開放式飲料櫃，冷能外洩少。
6. 台灣氣候高溫潮濕，多門密閉飲料櫃玻璃門容易結霧，需電熱除霜，耗電大。
7. 台灣有關東煮與茶葉蛋設備，熱氣大增加空調負荷。

### 三、集團便利商店自願性節約能源簽署大會

#### (一) 集團便利商店自願性節能目標介紹

經濟部能源局表示，為推動用電成長較高的商業部門節約能源，由經濟部能源局、商業司與前五大集團便利商店(統一超商、全家、萊爾富、OK便利店、福客多)，簽署自願性節約能源合作意向書，前五大集團合計8,175家店，約占96%。希望藉由集團便

利商店的力量與政府合作推動自願性節能，持續積極推動相關電力、照明、空調及冷凍冷藏系統及設備等之節能改善措施，並訂定三年內達成節約用電5-10%(平均6.2%)，合計可節省0.85億度電(相當1.7億元的電費，減少二氧化碳排放量5.9萬噸)之目標，可為社會帶來示範效果，進而帶動全民節約能源。集團便利商店業者為達成節約能源意向書目標量，並將於三年內投入約五億元經費，進行改善，對國內商業部門節能技術普及應用及帶動周邊相關產業發展，將有很大經濟效益。

#### (二) 便利商店節約能源措施

為推動自願性節約能源，本會經現場拜訪各集團便利商店進行調查、討論、與統計，若各集團能共同，依表二便利商店重點節能措施一覽表，逐步全面落實電力、照明、空調及冷凍冷藏方面，已具體可行之重點節能措施，如圖二、三安裝實例，必可達成所簽署自願性節約能源合作意向書目標。

表二 便利商店重點節能措施一覽表

系統別	節約能源措施	節省總用電(%)
電力系統	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抑低尖峰用電及合理調整契約容量</li> <li>2. 提高功率因數，改善線路壓降</li> <li>3. 裝設用電監視管理系統，加強用電管理</li> </ol>	3至4%
照明系統	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 賣場平均照度&lt;1,000Lux，及單位面積用電設備裝置密度&lt;25W/m<sup>2</sup></li> <li>2. 騎樓照明之地面平均照度&lt;500至750Lux</li> <li>3. 供電電壓偏高者，導入電壓調整省電控制器</li> <li>4. 採用“節能標章”之燈管及高效率電子式日光燈具</li> <li>5. 騎樓招牌照明採照度開關及時間控制器控制點滅</li> <li>6. 騎樓招牌照明採用LED光源</li> </ol>	5至7%
空調系統	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 採用高效率變頻冷氣機組</li> <li>2. 賣場冷房最適溫度管理(26°C-28°C)</li> <li>3. 維持電動門正常運轉，減少冷氣外洩</li> <li>4. 減少熱食加熱設備所產生之熱負荷</li> </ol>	7至8%
冷凍冷藏系統	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 選用高效率冷凍冷藏機組 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 冷藏採用高效率變頻主機</li> <li>■ 開放式展示櫃氣簾設計最佳化</li> <li>■ 除霧除霜省能控制</li> <li>■ 散熱器風扇變風速設計(降低噪音與省能)</li> </ul> </li> <li>2. 定期檢點冷凍冷藏櫃溫度設定</li> <li>3. 多門飲料冷藏櫃玻璃門裝置除霧濕度感應控制器</li> </ol>	3至6%



配電系統採用低壓進相電容器  
提高功率因數，改善線路壓降



供電電壓偏高者，導入電壓調整省電控制器



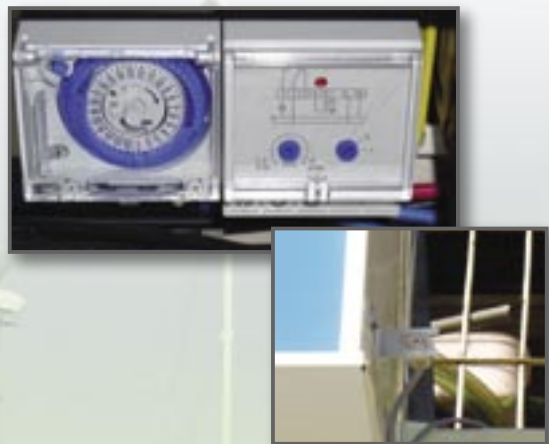
賣場照明採用T8-32W電子式日光燈



騎樓照明白天僅開靠大門一排日光燈



招牌照明採用電子式日光燈



採用照度開關及時間控制器控制  
騎樓與招牌燈點滅

圖二 便利商店電力及照明節約能源措施實例





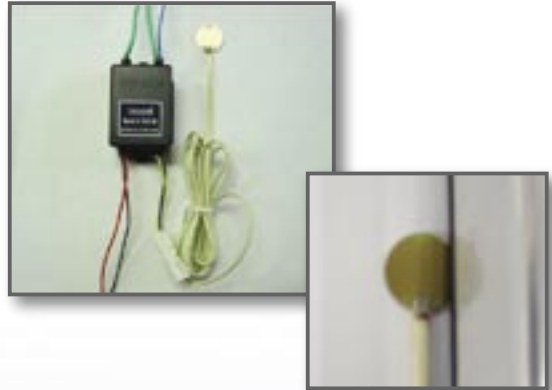
高效率空調及冷藏變頻機組



高效率開放式乳品飲料冷藏櫃



高效率多門飲料冷藏櫃



多門飲料冷藏櫃玻璃門裝置除霧濕度感應控制器

圖三 便利商店空調及冷凍冷藏節約能源措施實例

#### 四、結語

面對全球溫室氣體減量，節約能源是各國主要採取之政策，推動上又以自願減量為優先施行手段。本會95年度在推動自願性節能工作上，順利完成「經濟部能源局、商業司與集團便利商店自願性節約能源合作意向書簽署大會」，獲得許多推動執行經驗與成果。體認未來推動自願性節能至其它行業之執行可行步驟為：(1)先透過現場調查行業耗能現況、節約能源措施及節約能源潛力；(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

協定自願性節能合作意向書內容；(4)舉辦自願性節能合作意向書簽署大會，共同簽署合作意向書；(5)透過報章媒體宣導自願性節能，讓業界效尤；(6)逐年後續追蹤輔導落實節約量，並撰寫報告，發表成果。

由便利商店自願性節能，簽訂三年內達成節約用電5-10%，可抑低行業能源成長百分比之初步推動成果案例。若未來分年逐年擴大推廣至量販店、超市、百貨公司、速食店等其它集團，將可達成政府推動自願性節約能源成果。



# 歐盟環保指令簡介

## WEEE、RoHS、EuP

下

### 企劃資訊部 顏秀慧

#### ◎RoHS

RoHS為Directive on the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment的簡稱，其管制是針對電子電機產品（第8類醫療裝置及第9類監控儀器除外），要求限用6種特定的化學物質，包括：

- 1.鉛：常用於鉛管、油料添加劑、包裝物件、塑橡膠物件、染料、顏料、塗料、電子組件等。
- 2.鎘：常用於包裝物件、塑橡膠物件、安定劑、染料、顏料、塗料、電子組件、表面處理等。
- 3.六價鉻：常用於包裝物件、塑橡膠物件、染料、顏料、塗料、電鍍處理、表面處理等。
- 4.汞：常用於電池、包裝物件、溫度計、電子組件等。
- 5.多溴聯苯（PBB）：常用於印刷電路板、

電子元件、電線耐燃劑等。

- 6.多溴二苯醚（PBDE）：常用於印刷電路板、電子元件、電線耐燃劑等。

對於上述六種物質之用量管制如下表所示，此處的用量管制是著眼於濃度，認定的基礎是均勻材質（homogeneous material），均勻材質的定義為「不能透過機械分離而進一步分解的單一材料」。

由於電子電機商品的精密性及複雜性，自上游至下游（原料至成品）進行一貫作業的情形並不多見，因此品牌廠商針對原料、零件、代工等供應商必須以契約方式（在契約中可能會要求符合性聲明、保證書、檢驗報告等相關文件，並對損害賠償及相關法律責任做出規定）要求各階供應商符合RoHS之要求，以免最後的成品誤觸相關規範。國際性的大廠對此多會列出綠色採購標準，並訂出更嚴的允許濃度，以確保商品的符合性。

物質	鉛	汞	鎘	六價鉻	PBB	PBDE
限量 (ppm)	<1000	<1000	<100	<1000	<1000	<1000

RoHS執行時面臨的問題主要在於：

- 1.製造技術限制：鑑於商品的功能性要求，部分製程還是無法排除上述限用物質的使用，或是在技術開發上尚無法達到預期的目標，以致必須列有排除條款以促使RoHS執行的順利開始，但也造成RoHS無法徹底落實的疑慮。
- 2.檢測程序與方法：RoHS是進行均勻材質之含量管制，因此相關的採樣方法及檢測技術涉及執行之一致性與公平性，成為極重要的一環。目前在檢測的程序與方法上尚未完全統一，但一般會根據國際電工委員會（IEC, International Electro-technical Commission）的建議方法進行。
- 3.查核之人力與成本：如前所述，RoHS是進行均勻材質之含量管制，而管制對象又是針對電子電機商品，勢必無法將每個商品均以破壞性量測的方式進行完全檢驗；另一方面，歐盟各國對於違反RoHS規定之商品不僅訂有罰則，各廠牌更可能因違反RoHS規定而嚴重影響商譽，其後果不可謂不嚴重。因此，如何以抽驗、書面審核或非破壞性量測方式來進行查核，同時也要考量執行查核之人力與行政成本，即成為各國執行RoHS時之另一大課題。
- 4.進入市場(put on the market)之時間地點定義與歷史商品問題：由於RoHS有施行日期之設定，因此在施行日期之前所製造而尚未售出之不合規定商品如何處理，這其中涉及雖已製造完成，但可能是處於運輸途中或已上架但尚未售出等不同銷售階段之差別，有賴各國予以明確定義及給予緩衝時間，以減少對廠商之衝擊。

#### ◎EuP

EuP為Directive on the Eco-design Requirements for Energy Using Products的

簡稱，管制之主要內容是針對耗能產品（除運輸工具以外，包括人員或貨物運輸工具）進行生態化設計之要求。指令中所稱之耗能產品係指「需靠電力、化石燃料及再生能源等能源輸入，始能依其設計功能運轉之產品」，主要標的產品包括：鍋爐、加熱器、電腦及相關資訊產品、消費性電子產品、充電器及電源供應器、照明光源、調溫排氣設備、幫浦、冷凍冷藏設備、洗滌設備等，在指令清單中計分為14類。

EuP的主要要求在於：

- 1.製造商必須以生命週期思維進行產品之環境績效考量，盤查可量測的投入與產出；
- 2.將與產品相關之環境特性以量化方式建立生態說明書（eco-profile），確認是否有重大衝擊；
- 3.以使用量及環境衝擊較大之產品為對象，同時考慮成本效益。

有關生態化設計之範疇，係包括生命週期之各期程—由原物料開採、製造、包裝、運輸、銷售、安裝、維護、使用、再利用到最終廢棄均需納入考量，在指令的附件一及附件二中則分別提出制定一般生態化設計規範之方法及制定特定生態化設計規範之方法為參考文件。

由於EuP的內國法化期限為2007年8月，而通常各國法制確立後均會訂定一段緩衝時間供廠商因應，因此判斷EuP距離正式實施尚有一段時間，可持續觀察後續各歐盟會員國之立法狀況。

#### ◎有關環境保護之貿易爭議

歐盟環保指令之實施，雖具有環境保護之理想性，但不可諱言，也是一種貿易障礙的形成。以世界貿易組織（World Trade Organization, WTO；我國於2002年正式成為會員國）之規定為例，會員國必須遵守





入會承諾，善盡作為會員國之責任，發揚WTO促進世界貿易自由化之精神，因此在制定與貿易有關之環境政策時，尤其是發生在有關限制或禁止輸入或輸出之相關規定上，亦要求會員國應格外留意相關規定。

WTO要求各國採取貿易限制措施以追求環境政策目標時，必須符合下列條件<sup>1</sup>：

1. 實體性：環境問題之確實存在，有科學方法加以驗證，而且有採取貿易保護措施之必要；
2. 相當性：所採取之貿易限制措施必須事先竭盡其他救濟手段，另外，所採取之貿易限制措施不得過當，包括對於正常貿易流通之影響以及貿易限制措施期限等，皆必須限制在最低程度與期限；
3. 國民待遇原則：所採取之措施不得用以限制進口產品競爭為目的，亦即不得作為貿易保護政策工具，而違反環境保護之目的；
4. 不歧視原則：所採措施不得針對特定國家之產品，選擇性限制其進口；
5. 境外法權之禁止：各國環境法令適用範圍不得延伸至其他國家或該領域外。各國因

此不得基於前揭環境法令而採取貿易限制措施；

6. 進口國就其所採取之貿易限制措施，負有及時通知WTO之義務，對於受其措施影響之主要利害關係出口國並應提供適當諮商機會。

因此，歐盟之環保指令只要符合上述原則，且通報WTO獲准，在實施上即無違反WTO規定之虞。（註：我國的限制包裝規定，亦同樣是通報WTO獲准後才正式施行。）

### ◎小結

由歐盟環保指令之進展，可察覺出國際間環保與貿易間互相影響之情形越來越密切且頻繁。為因應未來演變，除應持續留意國際間法規之變化趨勢與立法動態外，亦應瞭解各國國際環保公約之進展及其影響；同時，也宜體悟到這些環保措施雖然會增加商品成本，但也象徵了新的商機，給予新技術與新設備創新的動力。∞

### 參考文獻

<sup>1</sup>洪德欽，「WTO有關環境與貿易之規範」，摘自《WTO法律與政策專題研究》，學林文化事業有限公司，民國91年3月，第171-240頁。



(圖書室有得借哦)

# 賀本會同仁黃建誠、林振芳

## 發表新書了!

### 教你省錢妙招

# 神秘的面紗~雲南

## ▶ 財務部 西美霞

歷史上的雲南，是人們心中遙不可及之地。那兒的江河逶迤、山巒疊嶂、煙雲蒼茫及眾多的少數民族…，只要被人提及頓時充滿著神祕感。當你靠近她，走進她，則是感動。為她的山、為她的水、為她的雲、為她多種的民族特色、為她的淳樸而感動著。

哇！終於來到嚮往已久且位於海拔1,891公尺雲貴高原中部素有春城之稱的雲南省會【昆明】。其周圍有群山阻隔冷風，又有湖水調節氣候，冬無嚴寒，夏無酷暑。且四季花卉，有花之都、天然花園之稱，自然景觀與人文景觀薈萃。

距離昆明89公里被譽為天下第一奇觀【石林風景區】，分佈面積達400平方公里，平均海拔1,750公尺，為世界上單體最

高的喀斯特岩地質奇觀，是雲南獨具魅力的風景名勝區。走進石林，無數石峰拔地而起，千峰競秀，氣勢磅礴，姿態萬千。有的如筍似柱，有的直刺藍天，還有數石相對，如久別重逢，有的千嶂疊翠，危石險道，使人驚心動魄。下午則前往【九鄉】，佔地200平方公里，是雲貴高原上規模最大的喀斯特溶洞。景區由上百溶洞組成，以“雄、奇、險、秀”著稱。其中以『六絕』奇景著稱：「神田奇景」「跨壑雙橋」「雄獅廳」「驚魂峽與斷魂橋」「蔭翠峽」及大型石壩群構成的「洞中飛瀑」，又稱「雌雄瀑布」於洞中落差達30餘公尺，聲勢如雷貫耳，亦令人驚心動魄。

第三天來到古絲綢南路之重鎮-大理。



【大理古城】以其古樸、清幽聞名於世。走進大理古城，古樸典雅，純靜悠然之風撲面而來。小街兩旁擠滿了一家家洋味十足卻不乏原始古樸的小酒吧、小餐館，就這樣，一條背靜的小街，熙攘成一條紅紅火火的【洋人街】。古城古樸而典雅，洋人街熱鬧而浪漫，兩種景緻相互交融，使古城增添了火熱的色彩。

隔日搭乘索道纜車登上巍峨的【蒼山】，又稱點蒼山，因其山色蒼翠而得名，從蒼山俯瞰洱海，湖中沙洲及曲折溪流份外驕媚動人。最高峰4,122公尺，雪、雲、風、溪為其四大奇觀。午後乘船遊【洱海】，它是僅次於滇池的雲南第二大湖，位於海拔1,972公尺，南北長41.5公里，面積約251平方公里，因為湖的形狀酷似人耳，故名洱海。

次日來到有東方瑞士美譽的-【麗江】。是納西族文化古城。隨後登上【萬古樓】，位於麗江縣城獅子山頂，樓共5層，斗拱重檐，用16根22公尺高的木柱貫通各層，總高度30多公尺，是中國木結構建築第一樓。接著前往【大研古城】，古城盡是土木結構的瓦房、狹長的街巷四通八達、垂柳隨風飄揚、門窗雕有花鳥圖案、路旁河水潺潺，淌經千家萬戶，頓感優雅恬靜、超凡脫俗，大街兩旁盡是手工藝品店舖、露天茶座，更為國外遊客嚮往；於1997年被聯合國列為世界歷史文化遺產。

早餐後，驅車前往【玉水山寨】，你可以看見納西族古老的建築跟東巴文化的神秘面紗。再前往【玉龍雪山風景區】，玉龍雪山聳立於麗江西北的金沙江畔，主峰海拔5,596公尺，山頂終年積雪，12峰嶺並排聳

立，連綿35公里，宛如玉龍橫臥。首先前往雲杉坪，途中經過【甘海子】，被稱為天然高山牧場，海拔2,500公尺，三面環山，是欣賞玉龍雪山的最佳位置，乘索道纜車上山，再沿原始森林中小走15分鐘，眼前出現一片寬闊美麗草坪，這就是【雲杉坪】，而5,596公尺高的玉龍雪山近在眼前，四周是保存完好的千年古松，面對神山讓人感受到大自然的雄偉和美麗。

由於雲南省目前僅昆明有國際機場，所以行程最後又回至昆明，前往西山，搭乘索道纜車上山，即達「龍門」，龍門地勢高而險，壯而奇，上屆雲天，下臨絕壁。整個龍門的工程始於1781年，終於1853年，歷時72年。工程既險峻又艱巨，集奇異與精湛為一體；登高望遠，滇池風景山水之美實難形容。後乘當地遊園車下山，之後驅車前往「金殿」，它比北京頤和內園萬壽山的金殿保存完整；比湖北武當山金殿規模大，是大陸現存最大的純銅鑄殿。隨後前往參觀【大觀樓】位於大觀公園內，樓前門柱上有清代布衣詩人孫髯所撰180字長聯，被譽之「天下第一長聯」。

快樂的時光總是過的比較快，還有許許多多的景點（如：香格里拉、瀘沽湖…等）因為時間的關係而無緣造訪，期盼下次有機會邀集有興趣的同仁共同掀開這神秘面紗。





旅遊  
記趣

蔡小珊

## 東京自助行——

上

▶ 節約能源中心 蔡詩珊

2003年秋天來臨前，與姐妹淘—阿觀造訪了這個「外表」與台灣相近…骨子裡卻又完全相異的鄰國-日本！在台灣做好”功課”就即將踏上七天六夜的旅程。

終於要出發前往日本了！和阿觀搭早上十點半的班機，預計下午三點抵達東京成田機場，雖然已有出國經驗，坐在飛機上仍難掩興奮的情緒，連飛機上的餐點都令我感動呢！

新宿通常是觀光客東京初體驗的第一站，娛樂與購物資源豐富，是東京的遊樂天堂。夜晚的新宿，到處都是燈光炫麗的購物大樓，許多打扮得光鮮亮麗而時髦的青年，全湧上街頭，或等人或聊天或發傳單、與路人搭訕…等，這裡就像一座不夜城，熱鬧得讓人有點兒頭昏眼花。新宿有各式各樣的餐廳，選擇性很多，有傳統日式風味的餐廳或是現代連鎖速食店，我和阿觀在大街小巷裡穿梭，猶豫不決，最後選擇了一家雅致

的拉麵店。菜單上有各式各樣的拉麵，由於常看日本美食節目，對這些餐點並不陌生，點了台灣比較少見且電視上有介紹過的「青蔥拉麵」吃看看，阿觀則點了叉燒拉麵和煎餃。這果然是相當道地的拉麵，湯頭都是經過獨家秘方精熬的，味道鮮美醇厚（其實鹹的半死）。逛完後就搭JR線至池袋朋友家中下榻，結束在日本的第一天。

第二天來到了兒時夢想的樂園~迪士尼樂園，今天是日本朋友開車帶我們去的因為迪士尼樂園就是人多才好玩。1983年開幕的東京迪士尼樂園，是迪士尼歡樂王國第一個美國之外的據點，進入園內，色彩鮮豔造型夢幻的城堡、建築、花園、人物…，真是充滿夢想和驚奇的歡樂世界！整個迪士尼的園區非常廣闊，遊樂設施很多，不容許我們多做休息！接下來，我們離開夢幻的童話故事，換個口味，在「史百力士山」乘坐圓木舟，駛向有可愛動物們居住的「美國南部沼



澤地」，這是個有點類似台灣「六福村」的獨木舟遊戲設施，在往瀑布潭急速下滑的同時，我和阿觀趕緊用衣服遮住自己，但急速俯衝而下時，激起的水花還是把坐在第一排的人濺濕了。

為了迎接晚上的「東京迪士尼樂園電子大遊行～夢之光」，早在5、6點的遊行道上，就已有很多人鋪著蓆子佔位置。入夜後，遊行終於開始了！遊行隊伍全長約700公尺，有許多大家耳熟能詳的卡通明星：「小熊維尼與伙伴們」、「灰姑娘」、「玩具總動員」、「愛麗斯夢遊仙境」、「米老鼠與唐老鴨」等，乘著裝飾著百萬個五彩繽紛的燈飾列車和花車，緩緩的經過每一個興奮不已的遊客眼前，平時透過冰冷的電視機螢幕看到的童話人物，個個鮮活生動的躍然出現了，真是讓大家看得既迷惑又感動。

昨天的行程十分豐富，小珊是個「越玩越起勁」的女孩兒，今天當然也是精神飽滿的和朋友展開一天的旅程。吃完早餐後，再次搭乘JR山手線前往目的地－原宿。原宿是東京都澀谷區、千馬太谷南部到神宮前町地

區的總稱，原宿、表參道和青山相連一區，從JR山手線原宿車站出站，就可以看到隔著一條馬路的「竹下通」，這條400多公尺長的街，充滿了年輕熱力，是青少年的購物聖地，感覺就像台北的西門町一樣。這裡的店家大多以販賣休閒服飾為主，當然還有各式各樣的小飾品，最特別的是還有漫畫「同人誌」服裝專賣店，就是把自己打扮成漫畫中人物模樣的「coplay」迷最主要的「採購聖地」。逛完竹下通，我們步行至所謂的「步行者天國」的表參道。表參道是通往明治神宮的著名大道之一，這條綠蔭夾道的大馬路上，世界名品旗艦店雲集，玻璃帷幕大樓散發出悠閒舒適的氣息。但這天是禮拜六，所以人潮相當洶湧，擠得水洩不通，前進的速度相當緩慢，一點也沒有「步行者天國」的感覺，逛起來並不舒服，於是我們便飛快地在購物的人群中穿梭，希望快點到達我們的目的地－明治神宮。

由於是禮拜六的緣故，明治神宮入口有很多群年輕人，穿著最炫的行頭，頭髮染得五顏六色，勁爆而怪異的裝扮顛覆了穿著的





美學，甚至還有傳統和服改造的大膽前衛服飾，真是令人佩服這些年輕人的創意！當然，這特殊的「景觀」吸引了許多觀光客和雜誌攝影師前來拍照，現場相機快門聲不斷，當然我也趁機捕捉了很多特殊造型的精采畫面。這裡還有很多街頭演唱以及藝人雜耍，明治神宮的外圍，就像是熱鬧的園遊會一樣有趣。

明治神宮是日本第一大神社，來此參拜的信眾，遠超過日本任何一座寺廟。一踏入代表神人分界的神社大門—鳥居，明顯感受到門外的熱情喧鬧和門內靜謐氣氛真是天壤之別。明治神宮佔地極廣，約73萬平方公尺，主要是供奉著明治天皇和皇太后，內有本殿、寶物殿、神樂殿等建築，以及廣大的御苑(花園)，每年一到五、六月，春暖花開，生氣蓬勃，成了許多美麗畫面的攝影棚。從明治神宮入口走到主殿，這條古木參天的林蔭大道，是東京大都會裡難得的一片僻靜之地。我們隨意的閒逛，走了約15分鐘到達了主殿。

這天剛好有新人舉辦傳統結婚儀式，兩位新人和陪伴的家屬以及神社的人員，都穿著傳統日式和服，並由神社人員帶領著進行一些儀式，我們看來覺得十分新鮮，當然也不忘趁此拍了很多張照片，感受一下這異國的喜氣（我懷疑那是在作秀，因為日本朋友

每次來都會看見）。

主殿內有一些人在祈福、參拜、許願，我跟阿觀也遵照著日本的傳統儀式，先丟了日本有中空的錢幣(5日元、50日元的硬幣中間有洞)然後搖著高掛的響鈴，告訴神明：「我要祈願了！」，然後合掌拍兩下許下願望。殿內一旁有很多御守（就是幸運符），替自己求個御守，也替家人求了平安符，也替好朋友們也求了很多御守。（日本的御守很多類，有健康、學業、考試、戀愛等，樣式有點類似我們端午節的「香包」，製作得十分精美。）

接近傍晚我們搭乘JR至秋葉原看家電。

「電器王國」秋葉原是世界知名的電氣用品專賣街，幾條巷子裡有上百家大大小小的家電、電腦用品專賣店，商店招牌霓虹燈閃爍，色彩炫麗，雖然這裡賣的不一定是最便宜的，但卻隨時都有最新、種類最齊全的資訊產品、通訊設備、影音產品，及五花八門的行銷手法，吸引著來來去去的人潮，就算不買東西，來這裡逛一圈，光是開架式陳列著的商品也夠你試玩很久的。此外，出售動畫影片、漫畫書商品以及遊戲產品的商店也非常多，遊戲片賣場的門口還有試玩的設備，可看到三三兩兩的顧客在路邊「對戰」。（待續~~）

