

## 出國報告審核表

出國報告名稱：考察歐洲先進國家之 LPG 複合材料瓦斯氣瓶製造及市場應用與管理技術		
出國人姓名(2人以上,以1人為代表)	職稱	服務單位
王承賓	經理	液化石油氣事業部行銷企劃組
出國類別	<input type="checkbox"/> 考察 <input type="checkbox"/> 進修 <input type="checkbox"/> 研究 <input type="checkbox"/> 實習 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 開會 _____ <small>(例如國際會議、國際比賽、業務接洽等)</small>	
出國期間：99年9月26日至99年10月3日	報告繳交日期：99年12月31日	
計畫主辦機關審核意見 <input checked="" type="checkbox"/> 1. 依限繳交出國報告 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 格式完整(本文必須具備「目的」、「過程」、「心得及建議事項」) <input checked="" type="checkbox"/> 3. 無抄襲相關出國報告 <input type="checkbox"/> 4. 內容充實完備 <input type="checkbox"/> 5. 建議具參考價值 <input type="checkbox"/> 6. 送本機關參考或研辦 <input type="checkbox"/> 7. 送上級機關參考 <input type="checkbox"/> 8. 退回補正，原因： <input type="checkbox"/> 不符原核定出國計畫 <input type="checkbox"/> 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 <input type="checkbox"/> 內容空洞簡略或未涵蓋規定要項 <input type="checkbox"/> 無抄襲相關出國報告之全部或部分內容 <input type="checkbox"/> 電子檔案未依格式辦理 <input type="checkbox"/> 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 <input type="checkbox"/> 9. 本報告除上傳至出國報告資訊網外，將採行之公開發表： <input type="checkbox"/> 辦理本單位出國報告座談會(說明會)，與同仁進行知識分享。 <input type="checkbox"/> 於本單位業務會報提出報告 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> 10. 其他處理意見及方式：		
審核人	部門主管	單位(處室)主管
王承賓 99/12/31 99/12/22	王承賓 99/12/31	王承賓 99/12/31 13=22

說明：

- 一、各單位可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 二、審核作業應儘速完成，以不影響出國人員上傳出國報告至「政府出版資料回應網公務出國報告專區」為原則。



出國報告（出國類別：開會）

## 考察歐洲先進國家之 LPG 複合材料瓦 斯氣瓶製造及市場應用與管理技術

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：王承賓經理

派赴國家：西班牙

出國期間：99 年 9 月 26 日至 99 年 10 月 3 日

報告日期：99 年 12 月 31 日

## 摘要

此次奉派至西班牙馬德里參加由國際 LPG 協會 (World LP Gas Association, WLPGA)、歐洲 LPG 協會 (AEGPL)、中南美洲 LPG 協會 (AIGLP) 及西班牙 LPG 協會 (AOGPL) 等共同舉辦，為期 4 天之「第 23 屆國際 LPG 論壇研討及展覽會」(23<sup>rd</sup> World LPG forum, 2010 AEGPL Congress, 25<sup>th</sup> AIGLP Congress, Global Technology Conference)。該研討會係第一次由四個 LPG 組織共同舉辦，規模空前 (明年就分別舉辦)，參加人員更形擴大，包括美國環保署、各國 LPG 協會代表、國際油氣公司 (BP、REPSOL、SHV Gas)、LPG 業者、計量設備製造廠、設備製造廠等，主題涵蓋家庭氣、車用氣 (AutoGas)、及其他工業方面應用。利用此次研討/展覽會為平臺，讓產、官、學能有充分交流溝通及觀摩之機會，進行之方式包括專題演講、研討、展覽等，讓與會者能在最短時間內，掌握 LPG 產業之脈動。專題演講及研討內容主要包括：

- 一、 Ibero American Conference：中南美洲偏遠地區從傳統木材能源轉換為 LPG 燃料，不論在健康、污染排放、安全、能源效率等各方面之提升。
  - 二、 World LPG Forum：由 LPG 業界知名企業主管，如：LPG Global BP, SHV Gas, Repsol 及日本業者等主講者，提供全球性 LPG 產業關鍵發展之整體趨勢。
  - 三、 AEGPL Congress：包括 AutoGas 在歐洲之發展及目前所遭遇之瓶頸，及 Bio-LPG 等創新觀念等。
- 在展覽部份，包括來自全球各地超過 100 家參展廠商，其中推廣 LPG 複合材料瓦斯氣瓶就包括：
- 一、 AMTROL-ALFA
  - 二、 Composite Scandinavia AB
  - 三、 Kompozit-Praha S.R.O
  - 四、 Ragasco A.S.
- 等數家國際知名 LPG cylinders 製造廠商，可見採用輕便、安全之複合材料，已是未來趨勢。

除了參與研討會及參觀展覽外，大會並精心設計製造廠商與業者交流活動，以及利用現場展示設備，讓參與者能親身體驗各種設備之特點，整體來說，收穫非常豐富。

## 目次

- 一、目的
- 二、過程
- 三、心得及建議
- 四、附錄

## 本文

### 一、目的

液化石油氣事業部行銷企劃組王承賓主辦液化石油氣家庭用氣之行銷及規劃本事業部發展企劃等相關業務，參與由國際 LPG 協會主辦之「第 23 屆國際 LPG 論壇研討及展覽會」，一方面利用此會議機會，接觸歐美知名複合材料液化石油氣容器製造廠，例如：挪威 Ragasco 公司，葡萄牙 Amtrol 公司等，收集其容器之技術特性，及歐洲地區應用情形；另與其他國家（地區）之 LPG 公司，例如：中國能源、BP、SHV 等公司聯繫，掌握其使用複合材料液化石油氣容器之經驗作為參考，瞭解其應用情形及管理制度，增進本事業部相關人員對複合材料液化石油氣容器之技術專業知識與管理制度之瞭解。另一方面，亦可藉參加論壇會議之便，瞭解 LPG 未來市場發展及創新技術。

## 二、過程

### (一) 研討會背景

國際 LPG 協會 (World LP Gas Association, WLPGA)、歐洲 LPG 協會 (AEGPL)、中南美洲 LPG 協會 (AIGLP) 及西班牙 LPG 協會 (AOGLP) 等共同舉辦，為期 4 天之「第 23 屆國際 LPG 論壇研討及展覽會」(23<sup>rd</sup> World LPG forum, 2010 AEGPL Congress, 25<sup>th</sup> AIGLP Congress, Global Technology Conference)。該研討會係第一次由四個 LPG 組織共同舉辦，規模空前 (明年將分別舉辦)，參加人員更形擴大，包括美國環保署、各國 LPG 協會代表、國際油氣公司 (BP、REPSOL、SHV Gas)、LPG 業者、計量設備製造廠、設備製造廠等，主題涵蓋家庭氣、車用氣 (AutoGas)、及其他工業方面應用。利用此次研討/展覽會為平臺，讓產、官、學能有充分交流溝通及觀摩之機會，進行之方式包括專題演講、研討、展覽等，讓與會者能在最短时间内，掌握 LPG 產業之脈動。

### (二) 專題演講及研討內容主要包括：

1. Ibero American Conference：中南美洲偏遠地區從傳統木材能源轉換為 LPG 燃料，不論在健康、污染排放、安全、能源效率等各方面之提升。
2. World LPG Forum：由 LPG 業界知名企業主管，如：LPG Global BP, SHV Gas, Repsol 及日本業者等主講者，提供全球性 LPG 產業關鍵發展之整體趨勢。
3. AEGPL Congress：包括 AutoGas 在歐洲之發展及目前所遭遇之瓶頸，及 Bio-LPG 等創新觀念等。

其中車用氣 (AutoGas) 在歐洲之發展所遭遇之瓶頸，目前歐盟 27 國約有超過 27,000 家加氣站，其 AutoGas 價格約為柴油之 50~57%，車用氣亦佔車用燃料市場約 20%，惟近來遭遇銷售情況不升反降之危機，主因包括市場飽和及油電雙燃料車量影響等，值得持續觀察注意後續發展。

(三) 在展覽部份，包括來自全球各地超過 100 家參展廠商，其中推廣 LPG 複合材料瓦斯氣瓶就包括下列數家國際知名 LPG cylinders 製造廠商，可見採用輕便、安全之複合材料，已是未來趨勢。

複合材料容器之優點包括：安全、輕量、使用者方便、無腐蝕性、環境友善、具競爭力、內部清潔及美觀等。

複合材料容器部份內層及使用 FRP 材質之容器，尚有透明之特色，消費者可隨時目視得知 LPG 存量，決定是否叫貨；同時若有殘餘，亦可依照刻度退費。

謹簡介複合材料 LPG 容器製造廠家及其特色：

#### 1. AMTROL-ALFA

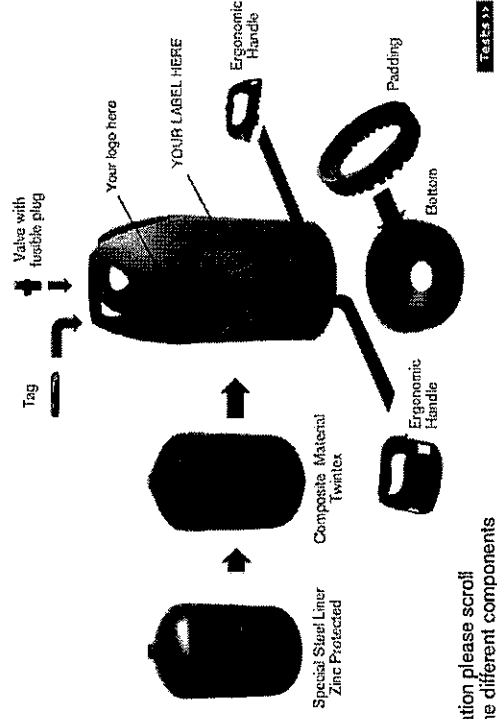
AMTROL 為一成立超過 64 年之國際公司，旗下分公司生產包括水、循環加熱、燃料等容器。其中生產基地為葡萄牙之 AMTROL-ALFA 分公司，近年發展 Comet

Light Weight LPG cylinder, 目前出口量排名世界第一, 生產量亦為前三名。其產品包括 4 種材料, 最內層為傳統鋼材, 外塗防蝕材料, 第三層為 FRP 等材質, 最外層則為塑膠包覆及防紫外線塗裝, 以免材料因曝曬而脆化, 詳如附圖 1。

該系列產品符合 EN12245 或 EN14227 等歐盟規定; 該公司設計採用金屬內層, 與其他公司採用塑膠內層不同, 其主要考量包括:

- (1) 金屬內層防漏性佳。
- (2) 分裝時減少靜電產生。
- (3) 消費者不易察覺殘氣及留存物。
- (4) 材料可完全回收再利用。

附圖 1 AMTROL-ALFA Comet 複合材料容器



\* for more information please scroll  
the mouse over the different components

## 2.Composite Scandinavia AB

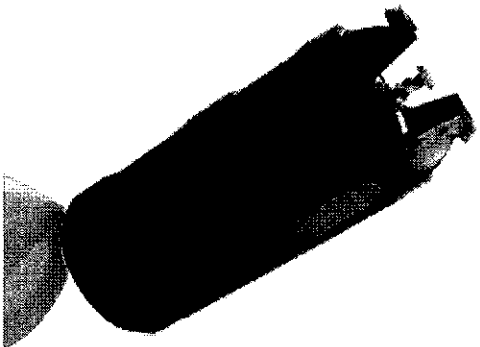
該公司成立約 20 年, 其名稱即冠以複合材料 (Composite), 顯示其業務主力為各種型式之複合材料容器。主要分為二種:

(1) 車用複合材料容器 (Fork Lift Truck, FLT 系列, 如附圖 2), 其特點為:

- ① 適用於丙烷 (C3) 燃料車輛, 例如堆高機等。
- ② 較傳統鋼瓶重量減少 50% (空瓶重 6.5 公斤)。
- ③ 容量可達 24.7 公升 (約 10 公斤重之 C3)

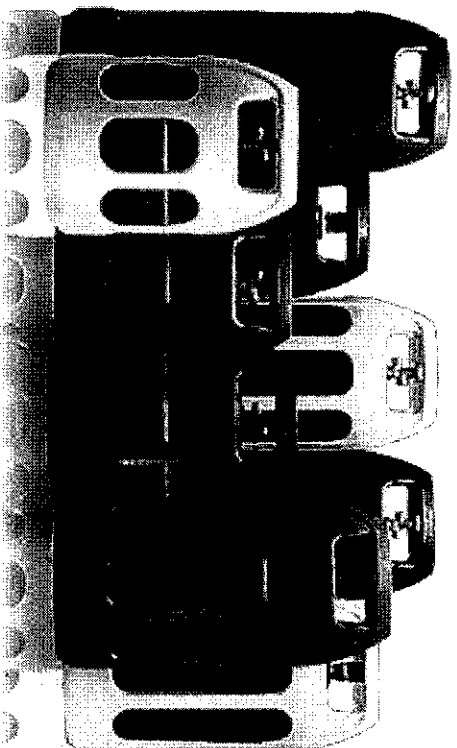
附圖 2 FLT 系列





- (2) 家用氣複合材料容器 (Compolite CS, CS 系列，如附圖 3)，其特點為：
- ①適用於商業及家庭用。。
  - ②共分 3 種尺寸，容納 10.8~24.7 公升 LPG，空瓶重約 3.9~6.5 公斤。
  - ③另有 passion 系列可客製化造型及顏色，符合歐盟 EN 14427 規範。

附圖 3 CS 系列

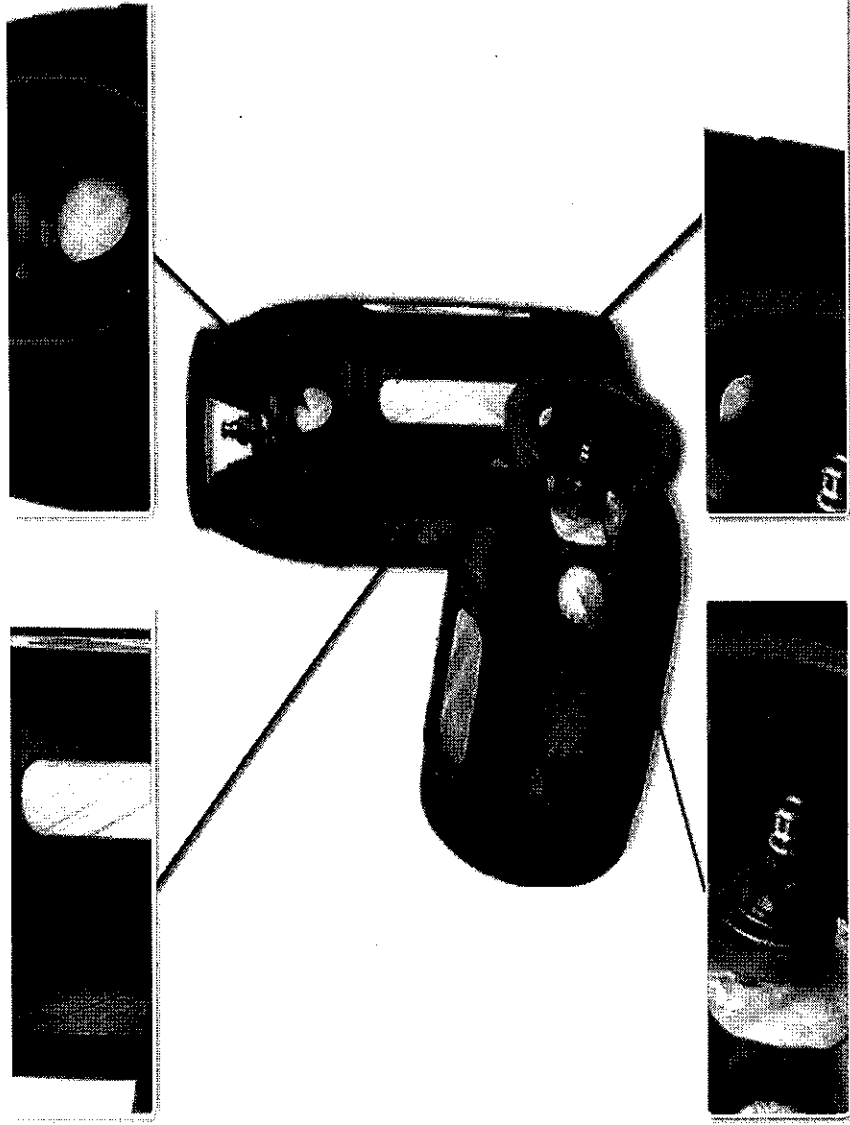


### 3.Kompozit-Praha S.R.O

該公司位於捷克，成立於 2000 年，2009 年為 TTL 公司併購，其名稱亦以複合材料 (Kompozit) 為名，主要產品為 Composafar 系列，標榜複合材料及安全，其特點為：

- (1) 共 4 種尺寸，可用於車用、商用、家庭及休閒 (露營及烤肉等)。
- (2) 容納 5.0~23.8 公升 LPG，空瓶重約 2.3~6.5 公斤。
- (3) 符合 EN12245:2002 及 EN12247:2004 規範；檢驗期為 10 年。

附圖 4 Composafar



- (4) 其內層組成包括玻璃纖維 (Fibre Glass Composite Layer) 及聚乙烯 (PET Inliner)，如附圖 4。在實際引火測驗影片中顯示，該容器會讓 LPG 緩慢釋出並完全燃燒，不會造成爆炸等危害。

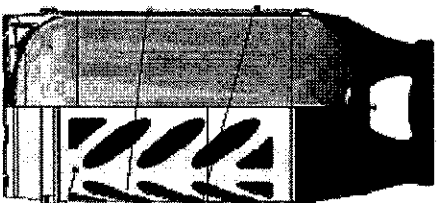
#### 4. Ragasco A.S.

該公司主要生產工廠位於挪威，成立於 80 年代，2001 年為 Hexagon Composites ASA 公司併購，先前曾透過銷商推廣該公司產品，主要產品為 Complet 系列，其特點為 (如附圖 5)：

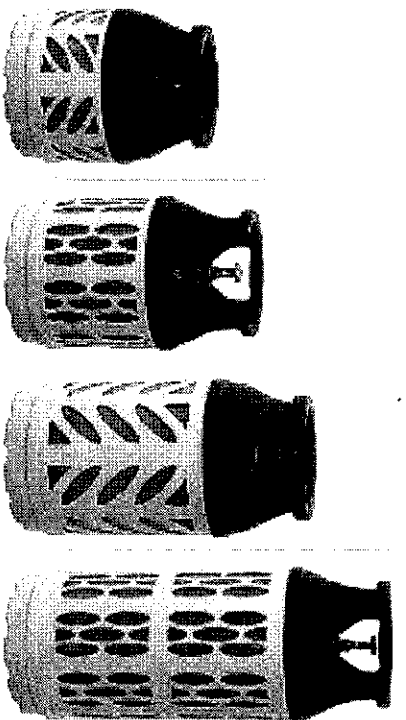
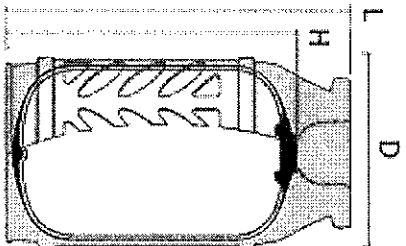
- (1) 共 5 種尺寸，容納 5.0~14.0 公斤 LPG，空瓶重約 3.4~7.5 公斤。
- (2) 方便搬運及儲存，其設計容易堆疊，節省倉儲空間。
- (3) 符合 EN12245 及 EN12247 規範，及美國 DOT SP-12706。

附圖 5 Complet

## Complet LPG Composite Cylinder Technical specification sheet



- Integrated Boss for valve connection. Brass insert with injection molded polyethylene (HD). Welded to liner
- Fiber Glass Composite layer
- Filament wound and UV Surface coated
- Polyethylene (HD) Liner
- Blow molded
- Polyethylene (HD) outer casing
- Injection molded in 3 parts



### 5.其他複合材料 LPG 容器廠商簡介

#### (1) GLI GROUP

GLI 國際集團具 50 餘年歷史，為法國公司，目前係歐洲最大之固定式或移動式容器製造廠商。近年也跨足複合材料 LPG 容器生產。

#### (2) Gavenplast de Venezuela, S.A.

該公司為委內瑞拉國營公司，原以塑膠產品為重心，目前也加入複合材料 LPG 容器生產。

#### (3) GalpBeneigia, SGPS, S.A.

該國際公司在利比亞半島地區、歐洲、非洲等地營運石油、天然氣及 LPG 等業務；除了在葡萄牙供應、銷售 LPG 外，自 2005 年起也發展其自有 LPG 複合材料容器---Peso Pluma，由於該公司亦營運銷售 LPG，故選擇橙色為容器代表色，方便識別（如附圖 6）。

附圖 6 PLUMA



## 6.LPG 自動販賣機

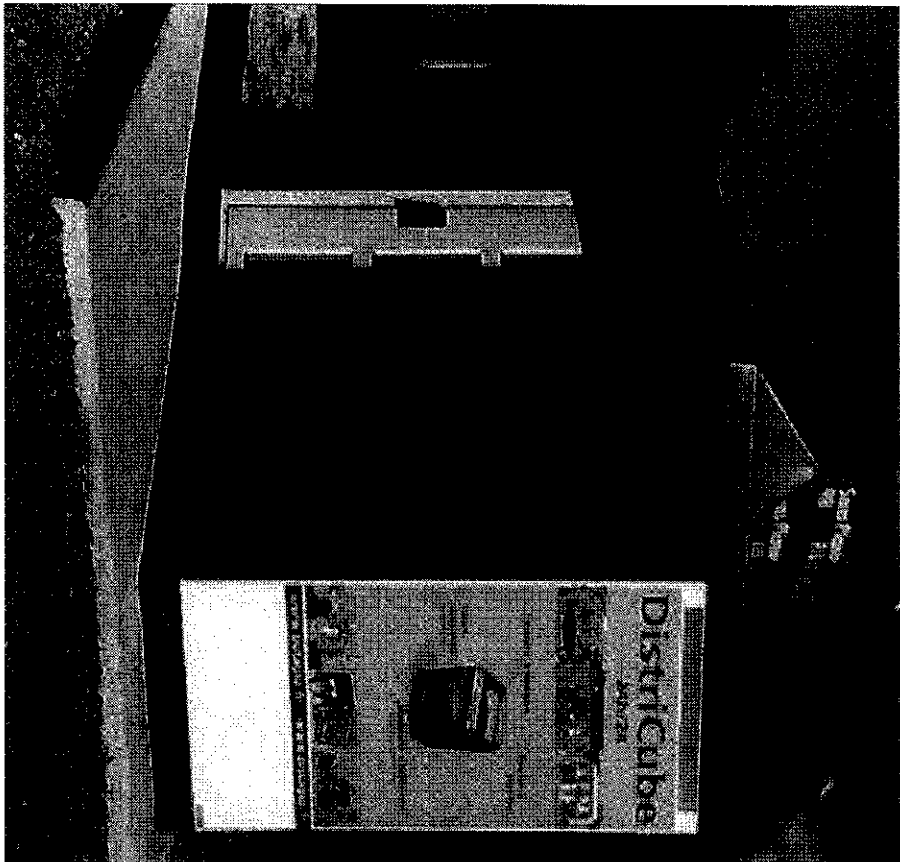
歐洲國家由於人工費用昂貴，且其 LPG 容器之容量較台灣市場小，意味著其購買頻率增加，相對銷售人員之工時亦隨之增加，同時造成成本上升。故近來有許多 LPG 設備製造廠商開發 LPG 自動販賣機，為 LPG 市場注入新氣象。

此次展覽有包括 SUDCO 及 SIRAGA 二家公司推出類似產品，簡介如下：

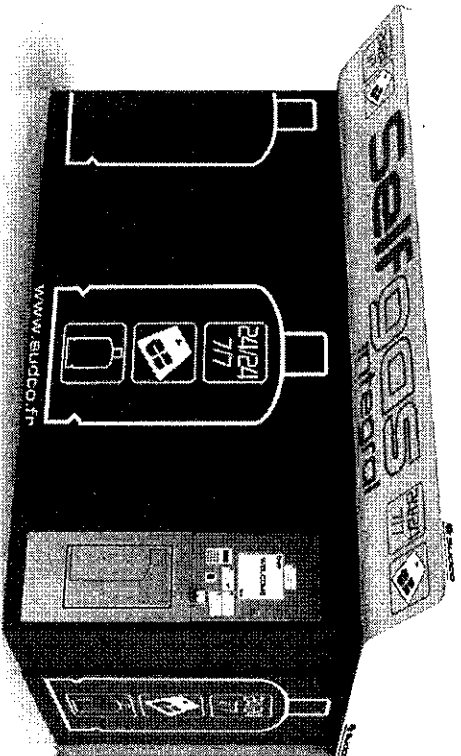
(1) SUDCO：1991 年成立於法國，原本在 LPG 設備之產品主要為運輸之棧板、展示架等；為因應市場需要，首先推出 Districube 系列產品，以類似自動販賣機概念，在加油站等通路內，販售瓶裝 LPG，詳附圖 7。其特色為：

- ①可販售不同品牌 LPG 產品。
  - ②利用太陽能等再生能源轉換為電能，有環境友善之優點。
  - ③可將空瓶儲存，並領取滿瓶。
  - ④多種付款方式選擇。
  - ⑤遠距監控。
  - ⑥自動補貨系統。
- 由於市場反應良好，又推出容量更大，功能更多之 Integral 系列，新增利用容器形狀、顏色及辨識系統等，提供消費者更多選擇，同時也加強容器儲存安全性，詳附圖 8。

附圖 7 DistriCube

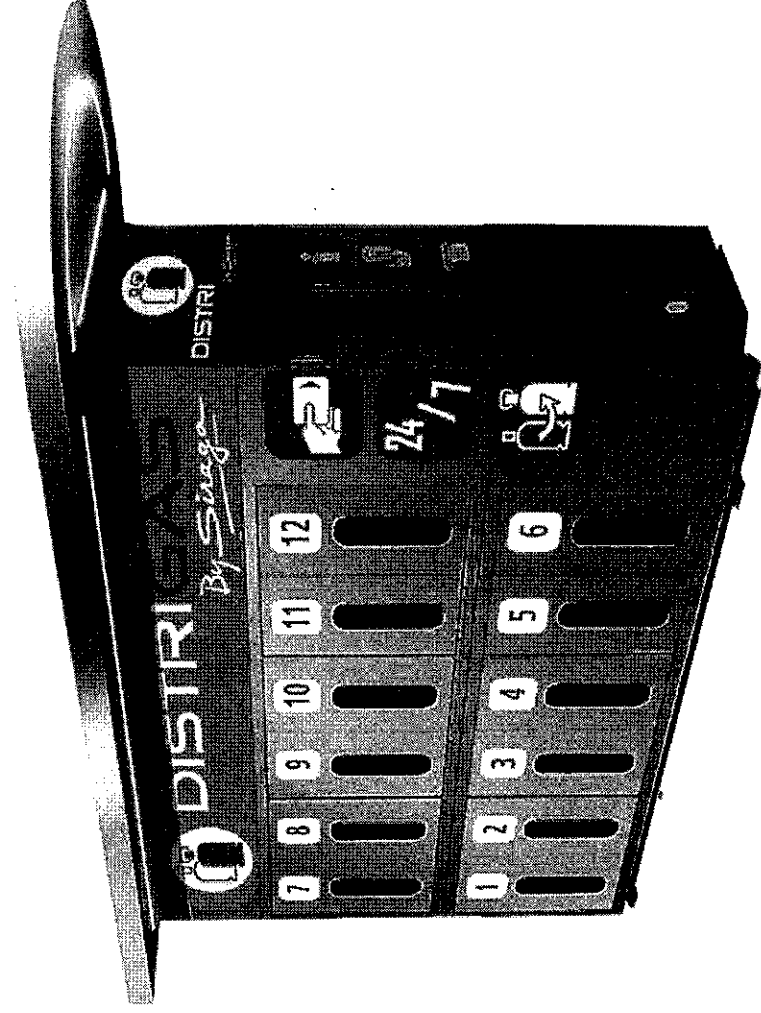


附圖 8 Integral 系列



(2) Siraga 公司亦有類似販賣產品，如附圖 9 Distrigas 系列

附圖 9 Distrigas 系列



### 三、心得及建議

#### (一) 心得

1. LPG 市場趨勢：雖然在台灣，LPG 已經屬於成熟市場；但是在拉丁美洲及非洲撒哈拉沙漠以南等部份地區，仍有相當人口使用固體燃料（包括煤炭、木材等 Bio-Mass），估計仍約有 30% 人口未使用清潔燃料，導致每年約有 2 百萬人罹患呼吸器官疾病，並且以婦女及兒童為主。

因此全球性 LPG 市場仍有待開發，惟國內有每年逐漸衰退之趨勢，故未來加強 LPG 貿易與往下游延伸，方為永續經營之方向。

#### 2. 複合材料 LPG 容器：

複合材料 LPG 容器具有下列特色：

- (1) 較傳統鋼瓶重量減少約 50%。
- (2) 方便搬運及儲存，其設計容易堆疊，節省倉儲空間。
- (3) 可客製化造型及顏色。
- (4) 符合 EN12245 及 EN12247 規範。
- (5) 檢驗期 10 年。
- (6) 安全性高耐碰撞。
- (7) 引火燃燒不易造成沸騰液體蒸發膨脹爆炸 (BLEVE)。
- (8) 無腐蝕性。

分別簡述分析重點如下

(1) 輕量：一般在國際市場，將燃料容器依重量及搬運方便性分為 3 大類：

- ①可攜型：重量（含燃料）< 20 公斤。
- ②搬運型：40 公斤 > 重量（含燃料）> 20 公斤。此款歐美地區最常用，通常容器重量約 9~13 公斤。
- ③運輸型：重量（含燃料）> 40 公斤。

惟近來為顧及人體工學及業者、消費者健康等因素，紛紛發展輕量形容器，通常容器重量約 5~6 公斤；為達此目的，將器材質改採輕便、安全之複合材料，以維持原本燃料重量。

反觀國內，家庭用 LPG 主要鋼瓶尺寸仍為 20 公斤鋼瓶（液重），加上 LPG 瓶重，可達 38~40 公斤總重；商用氣則為 50 公斤（液重），增加搬運及送貨之負荷。惟國內 LPG 消費習慣係由瓦斯行配送，故為減少叫/送貨次數，仍以 20 公斤鋼瓶居多。

(2) 可客製化造型及顏色：方便通路業者建立品牌，並以顏色區分。

(3) 部分複合材料 LPG 容器採透明設計，消費者很容易藉由刻度掌握餘量，方便叫貨及退費。

(4) 符合 EN12245 及 EN12247 規範：目前標準檢驗局正進行相關

標準之意見徵求，若能於近期通過，則有助於減少目前過期鋼瓶之疑慮。

複合材料概分為熱固 (Thermoset) 及熱塑 (Thermoplastic) 二種，預估至 2010 年底，熱塑型將超過熱固型產品，如附表 1。

附表 1

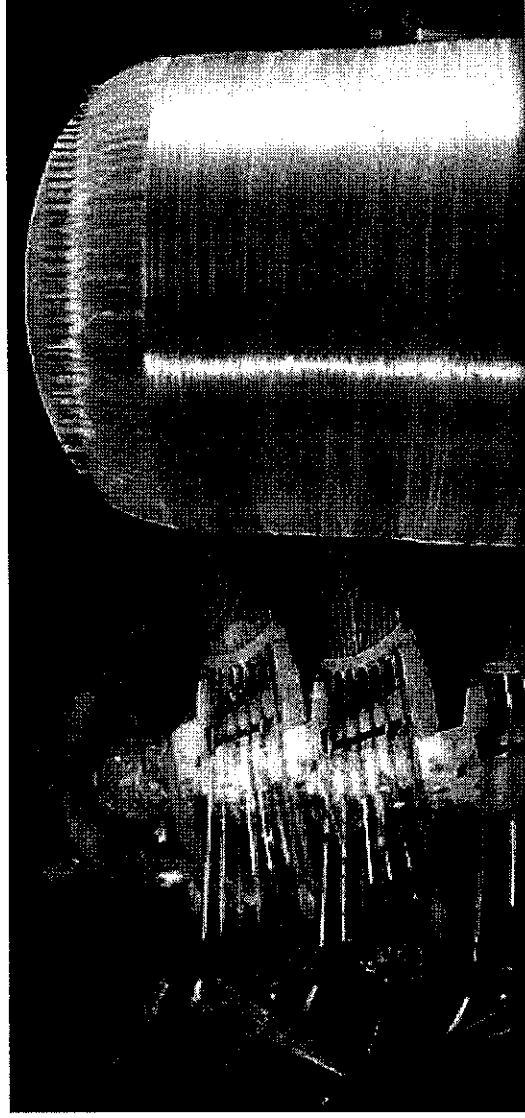
**Predicted changes in the composite matrix**

Composites	
1990	2010
Thermoplastics	60/80%
Thermoset	40/20%

In Maitriser L'Innovation Technologique - Maurice Reyne

複合材料容器內層 FIBER GLASS 製造如附圖 10

附圖 10 FRP 製造過程





## (二) 建議

1. 國際 LPG 協會 (World LP Gas Association, WLPGA) 及歐洲 LPG 協會 (AEGPL) 每年皆會舉辦研討及展覽會議，例如 2011 年國際 LPG 協會 WLPGA 即預定於 100.09.26-28 在 DOHA, QATAR 舉辦第 24 屆國際 LPG 論壇研討及展覽會；歐洲 LPG 協會 (AEGPL)則預定於 100.06.22~24 在 Bucharest, Romania 舉辦 2011 年 AEGPL Congress, 26<sup>th</sup>，由於參加國際 LPG 論壇研討及展覽會有助於汲取創新觀念及技術、與國際 LPG 貿易商及供應商建立關係、及與國際設備公司交流等助益，建議選派適當人員繼續參加，相關資訊檔案如附錄 2。
2. 複合材料 LPG 容器有下列優勢，具競爭力可在台灣市場發展：
  - (1) 目前依內政部研訂，經行政院消費者保護委員會 99.11.18 通過之「家用液化石油氣供氣定型化契約範本」，規範鋼瓶所有權為瓦斯業者，因此購置、檢驗及維修費用都由瓦斯業者負擔，消費者僅須繳交保證金 (俗稱押瓶費)，一旦不再使用時，瓦斯業者應該全額退還保證金。而使用複合材料 LPG 容器，長期觀察，其檢驗、維修及運送成本皆可下降，有助於減少目前過期鋼瓶之疑慮。
  - (2) 另標準檢驗局正進行複合材料 LPG 容器相關標準之意見徵求，若能於近期通過，則合法使用指日可待。
  - (3) 可客製化造型及顏色；方便中游業者 (經銷商或分裝場) 建立通路品牌，並以顏色區分。
  - (4) 部分複合材料 LPG 容器採透明設計，消費者很容易藉由刻度掌握餘量，方便叫貨及退費。符合定型化契約範本之規範。故若有本公司經銷商或旗下中游業者，有意藉由使用複合材料 LPG 容器，搭配本公司質優量足之 LPG 產品，建立通路品牌，以精緻服務代替削價競爭；以公平交易代替偷斤減兩；以合法安全容器取代逾期鋼瓶，則建議本公司適度予以支持，除可提升本公司形象及長期績效，亦能為目前市場亂象，注入一股清流，進而提高整體 LPG 市場層次及附加價值。
3. LPG 之交易方式，除傳統過磅秤重外，方式愈來愈多元化，交易雙方對交易公平性，也愈來愈重視。尤其以生產單位管輸予經銷商及石化客戶，由於數量大，影響金額也相對增加。建議能有計畫檢視各生產單位目前現有流量計之完整性，包括選用之型式、流量範圍、定期校正紀錄等，以提升交易公平性及客戶滿意度。

#### 四、 附錄

(一)附錄 1(電子檔):複合材料結構的液化石油氣容器 -- 規範和試驗方法(CNS 草-制 0990700)。

(二)附錄 2(電子檔):國際 LPG 協會 WLPGA 即預定於 100.09.26~28 在 DOHA, QATAR 舉辦第 24 屆國際 LPG 論壇研討及展覽會相關資料。

(三)附錄 3(電子檔):歐洲 LPG 協會(AEGPL)則預定於 100.06.22~24 在 Bucharest, Romania 舉辦 2011 年 AEGPL Congress, 26<sup>th</sup> 相關資料。

(四)附錄 4(電子檔):Siraga 公司 Distrigas 相關資料。