

出國報告（出國類別：洽公）

參加日本 LPG 協會年度研討會並順道洽
商

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：林幸惠企控師、陳雅婷管理師、王承賓經理

派赴國家：日本

出國期間：100 年 10 月 23 日至 100 年 10 月 26 日

報告日期：101 年 1 月 17 日

摘要

此次奉派至日本參加日本 LPG 協會年度研討會並順道洽商，行程共二日，主要內容包括：

- 一、 參與「日本液化石油氣中心」(LP Gas Center Japan) 研討，該中心成立於 1989 年，就日本液化石油氣 (LPG) 之產業架構、供應鏈、價格結構及產品品質等進行討論。
- 二、 與日本「獨立行政法人石油天然氣及金屬礦物資源機構」(Japan Oil Gas , and Metals National Corporation, 簡稱 JOGMEC) 對談，就日本 LPG 整體供應、政府儲油等議題交換意見。
- 三、 至日本 Eneos Globe 集團所屬 LPG 接收站參訪，並就雙方未來貿易合作契機，建立初步之基礎。

除了參與研討及參觀現場外，利用至接收站現場參訪機會，與現場工作人員，討論冷凍槽檢修事宜研討，整體來說，收穫非常豐富。

目次

一、目的	4
二、出國行程	4
三、過程	5
四、心得及建議	14
五、附錄	16

本文

一、目的

液化石油氣事業部執行長室企控師林幸惠、行銷企劃組陳雅婷管理師及王承賓經理，主辦本公司液化石油氣價格檢討調整、產品品質、經營規劃及行銷等相關業務，奉派至日本參加日本 LPG 協會年度研討會並順道洽商，一方面利用參與 LP Gas Center Japan 及 JOGMEC 研討，除發表本國整體 LPG 相關供需及本公司 LPG 相關論述外，亦就日本 LPG 之產業架構、供應鏈、價格結構、產品品質、政府儲油等進行討論與蒐集資訊。另一方面，藉參訪日本第一大石油公司（Eneos Globe）之便，瞭解 LPG 未來市場發展及貿易契機。瞭解日本 LPG 之最新應用情形及管理制度，增進本事業部相關人員對液化石油氣之專業管理知識與未來規劃方向。

二、出國行程

本次出國期間 10 月 23 至 26 日，共計四天，行程安排如下：

- | | |
|------------|---|
| 2011.10.23 | 由台北前往東京 |
| 2011.10.24 | 1. 拜訪日本 LPG 中心 調查研究部
2. 拜訪日本金屬礦務資源機構石油氣備蓄部 |
| 2011.10.25 | 拜訪 ENEOS 株式會社及其附近分裝場 |
| 2011.10.26 | 返回台北 |

三、過程

(一) 參與日本液化石油氣中心 (LP Gas Center Japan) 研討

1. 日本液化石油氣中心背景介紹：該中心成立於 1989 年，由進口/供應業、批發業、分銷業、驗瓶業、保險業、銀行等贊助，主要功能為振興日本 LPG 產業，任務為「安定供給」、「環境議題之對策」及「流通效率化」，其下轄 4 個主要事業，包括：

- ①技術開發：近期研究題目包括「生質沼氣與 LPG 混合氣之應用系統開發」、「DME 燃料技術相關研究」等。
- ②調查研究：針對全國 LPG 批發商進行 LPG 銷售運送等交易行為普查，以提出低碳之分銷方案及零售價格體系之建議。
- ③普及啓發：透過研討會、宣導活動等平台，與進口/供應業者、批發商、消費者團體定期交流等，以利業者經營，兼顧消費者權益。
- ④國際協力、交流：每年舉辦 International LPG Semiar，並藉參與 Asian LPG semiar 及 WLPG forum 等國際研討會，加強交流並與國際接軌。

2. 研討摘要：

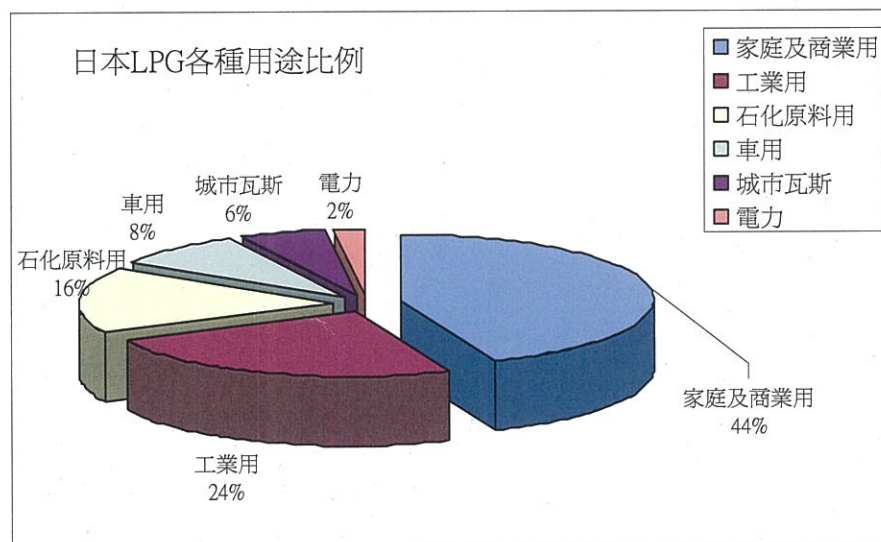
就日本液化石油氣 (LPG) 之產業架構、供應鏈、價格結構及產品品質等進行研討。

①日本液化石油 LPG 氣市場概況

a、液化石油氣銷量

2010 年日本液化石油氣 (已下簡稱 LPG) 之年銷量為 1650 萬噸，其主要之用途為為家庭及商業用 726 萬噸 (44%)，工業用 394 萬噸，石化原料用 270 萬噸 (16.4%)，車用 136 萬噸 (8.2%)，城市瓦斯 94 萬噸 (5.7%)，電力 30 萬噸 (1.8%)；(如圖 1)。其用途別與台灣之差異，日本 LPG 提供城市瓦斯及電力使用，而台灣 LPG 沒有這方面用途。

圖 1 日本 LPG 各種用途比例



b、液化石油氣之來源：

日本液化石油氣來源以進口為主，2010 年之進口量為 1,233 萬噸，占全需求量以之 75%，國內煉油廠生產 25%，進口氣之主要來源為卡達 338 萬

噸，阿拉伯聯合大公國 275 萬噸，沙烏地阿拉伯 205 萬噸，科威特 134 萬噸，其餘地區數量較少。

c、 產業架構

日本 LPG 之來源為進口及煉油廠生廠，進口方面，進口商 16 家，LPG 接收站 35 站，自產方面，煉油廠 31 座，石化廠 6 座。進口商、煉油廠及石化廠以船運或槽車運送至分裝廠、一般工廠、化學原料廠、城市瓦斯、電廠及加氣站使用；LPG 於分裝場分裝入鋼瓶，再運送至家庭用戶。

圖 2 日本批發商（分裝業）將桶裝 LPG 運送至分銷業之卡車及容器



依據 2011 年 4 月日本 LPG 中心資料，日本分裝場約 2,300 座，LPG 家庭用戶 2400 萬戶，占日本家庭用戶數之 48%，天然氣用戶數約 2400 萬戶，故 LPG 與天然氣同為日本主要之家庭燃料。車用 LPG 加氣站數 1600 站，LPG 車約為 29 萬輛，日本之銷售系統與台灣相似。只是因日本海岸線長，其國內之運送除槽車外，尚有船運，其產業架構（如圖 12）。

d、 液化石油氣之市場趨勢

LPG 價格與國際原油價格高度相關，因此相對於其他替代燃料，存在著較高的價格波動風險，且價格多年來皆較 LNG 高，由近 10 年來各種油品之價格走勢可得之（如圖 13）。日本 LPG 產業所面臨的主要威脅來自於 LNG 與電力的競爭。由於 LNG 供應網絡的擴大，家庭用品之全面電氣化，即家庭炊煮及沐浴之熱水器亦使用電器，（惟自 2011 年 3 月 11 日日本大地震後，因電力缺乏，對家庭用品全面電氣化之政策已有改變），日本 LPG 之總銷量逐年緩慢下降，1999 年日本 LPG 總銷量為 1926 萬公噸，2010 年下降至 1650 萬公噸。

除化學原料用外，日本 LPG 其他用途包括工業用、車輛用及電力用之使用量皆逐年下降趨勢，其 1999 年至 2009 年近 10 年來 LPG 總銷量及各類用途之銷量（如圖 14）。

②日本液化石油氣價格

a、 液化石油氣價格

因日本液化石油氣約 75%來自進口，自產僅占約 25%，其國內價格深

受國際價格之影響，據悉其國內價格每月調整一次，其價格取決於市場機制，因其進口 LPG 主要來源為中東地區，進口商與經銷商之間之價格，以沙烏地阿拉伯每月公告之當月或前一個月或前兩者之平均合約離岸價為定價之參考基準。其餘上下游客戶之間價格，由雙方自行議定。國內中、下游客戶當預期國際價格上漲時，為降低成本會搶貨，預期下跌時則不願提貨，此點與台灣類似。

b、LPG 零售價格

日本 LPG 零售價，其進口成本只佔整個價格結構之 15.2%，其他則包括石油稅、儲存費、管理費，保險費、分裝費、配送費及利潤等，後端附加之費用高達約 85%，故其零售價較台灣高出許多，但日本對家庭用戶之管理、服務及安全措施較佳，故其收費較高。

c、液化石油氣價格中所含之稅賦

依公司政策我國家用液化石油氣須為亞洲鄰近國家之最低價，因各國之稅基不同，因此須以其稅前價作比較，故對其稅賦須作了解。日本液化石油氣之進口稅 1080 日圓/噸，與 LNG 相同，但較原油之進口稅為 2040 日圓/噸低。另液化石油氣當車用尚需加收 9800 日圓/公秉。

d、價格資訊：日本家用氣批發價格石油情報每月依據調查結果公布於網站網址：

(http://oil-info.ieej.or.jp/price/price_ippan_lp_gusu.html)

圖 3 日本 LPG Center 研討會議一景



(二) 與日本「獨立行政法人石油天然氣及金屬礦物資源機構」(Japan Oil Gas, and Metals National Corporation, 簡稱 JOGMEC) 對談, 就日本 LPG 整體供應、政府儲油等議題交換意見。

1. JOGMEC 背景介紹: 依據 2002 年發布之日本石油儲存法 (Petroleum Stockpile Law, Japan) 於 2004 年成立, 延續並整合原日本國營石油公司 (Japan National Oil) 及日本金屬礦物局 (Japan Metal Mining Agency) 穩定供應石油、天然氣及金屬礦物之任務。其下設立技術研發及金屬研究等二中心, 2010 年預算約為 200 億美元。該機構主要業務包括

- ①財務協助: 提供日本公司在石油及天然氣探勘、生產及非鐵金屬開採等計畫之資金。
- ②技術發展及支援: 結合日本中央及地方政府、業者及國外合作機構, 提供創新技術。
- ③政府儲油: 受日本政府委託管理石油、LPG 及稀有金屬之安全存量, 及興建 LPG 政府儲存基地。
- ④蒐集、分析有關石油、LPG、天然氣及稀有金屬之相關資訊, 提供政府及業者參考。
- ⑤採礦污染防治技術研究及移轉。
- ⑥國外測勘調查。

2. 訪談摘要:

- ①日本自 1975 年起, 遵循 IEA (International Energy Agency) 之準則, 實施石油安全儲存法 (Petroleum Stockpiling Law), 其中分為政府儲油及民間業者儲油二部份, 政府儲油又分國家自建儲油基地及向民間業者租用儲槽二種方式; 民間業者安全存量則以全國 70 日平均消費量為管理原則。早從 1973 年第一次能源危機, 日本政府即意識到安全存量之重要性, 故首先擬定民間業者安全存量計畫, 1975 年達成 60 天安全存量, 第二階段在 1981 年達成 90 天安全存量, 惟因政府儲油計畫逐步實現, 目前將安全存量設定為 70 天; 另一方面, 政府儲油部分依計畫逐漸增加, 1989 年達 3,000 萬公秉, 1998 年達 5,000 萬公秉, 2003 年達 5,100 萬公秉, 目前全國總存量維持約 200 天水準。
- ②日本政府自 1978 起階段性構建政府儲油基地, 目前擁有 10 座基地分散全國, 另與民間合資興建共同儲存基地, 儲槽種類多樣化, 包括地上式油槽、地下槽、浮動儲槽及地窖。依全國消費量計算約達 115 天, 依 IEA 進口量計算約達 95 天, 其中 68% 為儲存於政府基地, 約 32% 向民間租用儲槽, 總量約 5 千萬公秉。
- ③日本 1981 年液化石油氣安全儲存法 (LPG Stockpiling Law), 要求 LPG 進口業者及政府儲備安全存量, 政府儲油部分目標為 1.5 百萬噸, 目前已達 64 萬噸, 預定 5 年可完成, 儲存設施包括地窖 (如圖 4) 及地上儲槽 (如圖 5); 進口業者則強制备儲 50 天進口量。

(如圖 5)；進口業者則強制备儲 50 天進口量。

圖 4 日本二號丙烷地窖



圖 5 LPG 接收站及儲槽



- ④政府儲油及 LPG 使用及發放時機：2011 年 6 月 24 日，日本配合 IEA 協調，發放約 3 天政府儲油，並於日後回補；另於日本 311 地震及海嘯後，發放約 4 萬噸 LPG，為政府安全儲油之功能，做了最佳之詮釋。
- ⑤進口業者安全存量查核：由於日本使用每年 7 月至次年 6 月之會計年度，故除每月 2 次自動申報存量外，每年 4 月依照年進口量，預估下一會計年度之安全存量。

(三) 至日本 Eneos Globe 集團所屬 LPG 接收站參訪，並就雙方未來貿易合作契機，建立初步之基礎。

1. Eneos Globe 背景介紹：

“ENEOS”是「Energy 能源」和「NEOS 新保守主義」兩個單詞的組合，象徵「可靠性」和「持久性」，並傳播「創意」和「創新」概念；係原 JX 公司之產品品牌。”Globe”即地球，為三井及丸紅公司之經營哲學，具蓬勃發展，既保護地球之概念。

該公司於 2011 年 4 月 1 日設立，資本額 20 億日圓，係整合 JX Nippon Oil & Energy（新日本石油公司）、Mitsui Co., Ltd（三井物產公司）及 Marubeni（丸紅公司）等公司之液化石油氣業務，目前為日本第一大 LPG 公司。主要業務包括：

- ①進口液化石油氣：2010 年進口 3,328,678 公噸 LPG，佔全日本進口量約 26.99 %。
- ②銷售液化石油氣：2010 年銷售 4,154,460 公噸 LPG，日本市佔率 25.26%。其中家用約 56%、工業用 14%、車用 8%、天然氣摻配用 4% 及石化進料約 18%。
- ③日本 LPG 供應：經銷、零售、運輸等垂直整合。
- ④LPG 接收站及加氣站經營：共擁有 10 個冷凍貨 LPG 接收站，接收及儲存總容量分別為丙烷 6 2 4 千噸，丁烷 5 0 2 千噸。車用氣 2 0 1 0 年銷量約 3 2 萬噸，市佔率則達 8 %。
- ⑤燃料電池（Polymer Electrode Fuel Cell）與太陽能等新能源設備之銷售。
- ⑥政府儲油業務。

2. 訪談摘要：

- ①當日係安排至該集團位於 Kawasaki 之接收站參觀，該接收站緊鄰 JX Nippon Oil & Energy 公司之煉油廠，儲存總容量分別為丙烷 3 萬 7 千噸，丁烷 2 萬 4 千噸；另有灌裝設施，並以管線供應緊鄰之分裝場。圖 6 為該煉油廠一景。

圖 6 Kawasaki 煉油廠



- ②首先參觀該接收站全貌，該站丙烷冷凍槽容量為 25,000 KL X 1 及 15,000 KL X 1，該站丁烷冷凍槽容量為 5,000 KL X 2 及 10,000 KL X 1，令有高壓槽 4 座，丙/丁烷分開儲存，由電腦依客戶需求線上摻配，調整至高達 14 種不同混合比例銷售，亦可採純丙/丁烷銷售。
- ③灌裝設備：共有 16 車道（如圖 7），全數採用新式獨立地磅、電腦摻配系統（如圖 9）及自動線上加臭系統（如圖 8），依車輛長度不同，地磅又區分為 8M，12M 及 15M 等不同規格。該電腦摻配系統兼具人員安全管理功能，司機須先刷卡，由中控室確認買方、數量、混合比例等後，方能啓動灌裝。灌裝完成後，司機可免下車，逕由警衛室領取電腦提單後離場（如圖 10），整體動線規劃良好。

圖 7 灌裝設備



圖 8 自動線上加臭系統



圖 9 電腦摻配及灌裝系統



圖 10 司機免下車取提單



④接收設備：該港由於深度因素，與深澳中心類似，卸收第二港之進口冷凍貨，約 1 船/月。

卸料平台：共有 3 支卸料臂，其中 2 支卸收丙/丁烷，液相及氣相各一支；另一支則可卸收石油腦及其他化學品。該接收站冷凍槽除可儲存進口貨外，亦申請保稅儲槽（如圖 11），除進口業務外，可從事轉口貿易；惟目前日本仍為液化石油氣淨進口國，進口以維持內需為主，轉出口業務並未執行。該平台安全進場速度設定為 0.5CM/秒，由電腦監控並以燈號顯示，供進口船控制。

圖 11 丙烷冷凍槽



⑤分裝場：Eneos 公司供應約 300 家分裝場，此次就近參觀與 Kawasaki 煉油廠及接收站緊鄰之分裝場。

該分裝場有 50 噸儲槽 2 座，丙烷主要供應家用氣，丁烷主要供應車用氣（AutoGas），另有一套灌裝台，專供宅配等物流貨運車輛。

依照業界規定，液化石油氣容器屬分裝場所有，容器檢驗由分裝場負責每年檢驗一次，主管機關抽查。分裝場利用條碼管理，不管檢驗或自動化灌裝，皆以電腦管理。

容器由分裝場採卡車送至儲存區，約 100~150 個容器/車，在由儲存區以小卡車（30 個容器/車），送至家庭用戶。分裝場普遍垂直整合，利用宅配制度，視客戶存量送貨到家，殘氣退費，可有效減少買賣雙方爭議及中間成本。

日本與國內略為不同，由於都會區使用天然氣比例高，鄉間較少高樓公寓，故普遍採用 50 公斤容器，若有輕量化需求，部分使用鋁合金材質容器，多為鋼瓶。另提供 500 公斤容器，供給社區使用，並採管線輸送至家庭用戶，除可減少家戶搬運及儲存容器之成本外，亦可在適當時機，由天然氣供應家庭用戶。

三、心得及建議

(一) 心得

1. 多年來日本 LPG 市場雖因天然氣及其他替代能源之取代，其市場有逐年萎縮之趨勢，但日本家用 LPG 市場之用戶數 2400 萬戶與天然氣用戶數相當，LPG 仍為日本重要之家用燃料。
2. 日本 LPG 之來源 75% 進口，因此進口商、煉油廠與各經銷商之訂價深受國際價格之影響，但零售價，其原料成本只佔整個價格結構之 15.2%，後端之石油稅、儲存費、管理費，保險費、分裝費、配送費及利潤等高達 84.8%，故其價格受國際價格影響之比例小。
3. 接收站注重工安，參觀人員需事先預約，由接受站及陪同人員引導，配戴安全帽及護目鏡等個人安全護具；另進入卸料平台，亦依照規定實施登記等人員管制措施。
4. 日本液化石油氣市場為成熟市場，與國內相同有每年逐漸衰退之趨勢，故 Eneos 除固守傳統市場外，亦加強 LPG 貿易、配合高值化往下游延伸，以及配合政府政策推廣燃料電池 (Polymer Electrode Fuel Cell) 與太陽能等新能源設備之銷售，可做為本事業部永續經營之參考。
5. 除進口冷凍氣為純丙/丁烷外，煉油廠生產之煉產氣，亦皆分別分離為純丙/丁烷，供液化石油氣公司銷售，其餘成分皆由煉油廠轉為進料或使用。此種市場取向思維，成就其市場液化石油品質優良無客訴，亦是與其他公司競爭之最大利器。
6. 液化石油氣及天然氣共存：日本許多區域以管線供應天然氣，在天然氣供應不足情形下 (包括天災)，可利用 PA 產生器 (Propane Air Generator)，混合丙烷及空氣替代；另為使天然氣熱值一元化，多進口低熱值天然氣 (Lean Natural Gas)，再以丙烷摻配調整熱值，及天然氣及 LPG 有合作共存之優點。反觀國內，因管理法源分別為天然氣事業法及石油管理法，且限制 LPG 以管線供應，至二種潔淨能源僅能互相競爭替代而無互補，值得未來修法思考。
7. 液化石油氣容器長久弊病應由制度改善：國內 LPG 業者推動容器檢驗及新購費用就源徵收，或消防主管機關執行容器檢驗查核等措施，究其主因，與當初 LPG 零售業開放為自由市場缺乏配套措施有關。反觀日本 LPG 市場及供銷制度，業者有合理利潤，無須降價促銷而犧牲品質或公共安全；且容器皆由分裝業者所有，依規定及自律定期檢驗，主管機關僅抽檢及管理，無須耗費大量人力物力重複檢驗及查核，效果反而更好，值得國內主管機關修法考量。

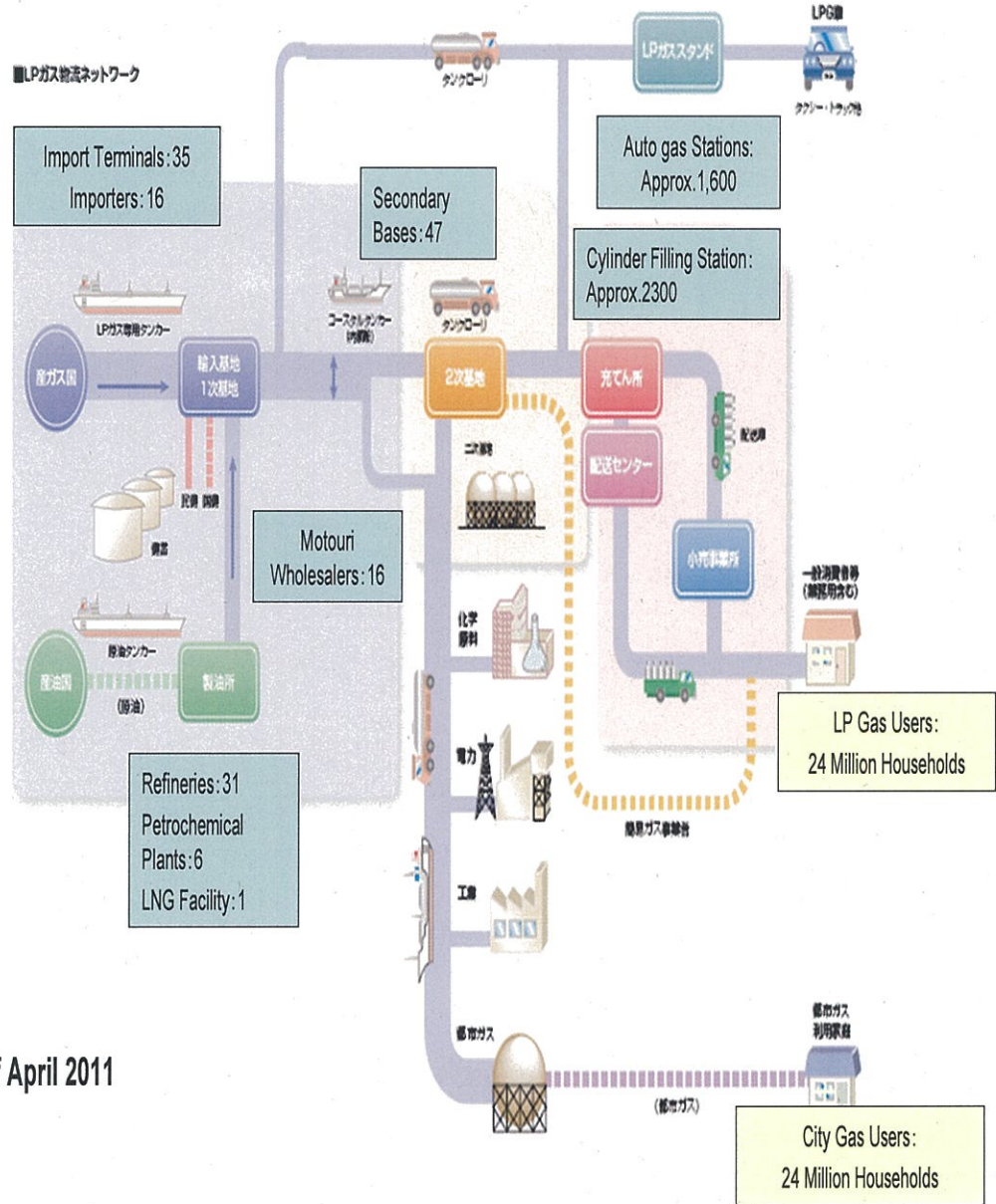
(二) 建議

1. 屏除生產導向思維，業務單位不再是去化部門；惟有品質與服務，才是公司發展之方向。
2. 日本混合丙丁烷於灌裝前再由丙烷、丁烷混合，其優點可依客戶需求調整成各種比例，且不需混合丙丁烷儲槽，儲槽調度彈佳，值得本公司參考。
3. 定期互訪，除本公司持續派員訪問及參與研討會外，亦可邀請日本研究單位來台指導；透過參加國際研討會及雙方互訪之平台，可就「研擬亞洲地區進口計價」、「政府與民間安全儲油」等議題交換意見，擬定更完善之制度。日方政府儲油管理機構 JOGMEC 已表達拜訪能源局及參觀儲油設施意願，尤其本公司探探事業部國光地窖，將儘力促成雙方交流。

四、 附錄

- (一) 附錄 1 (電子檔)：參與本計畫人員之簡報。
- (二) 附錄 2 (電子檔)：JOMEC 之簡報及相關資料。
- (三) 附錄 3 (電子檔)：Eneos Globe 公司之相關資料。

Japan LPG market channel system of household, industrial and auto gas

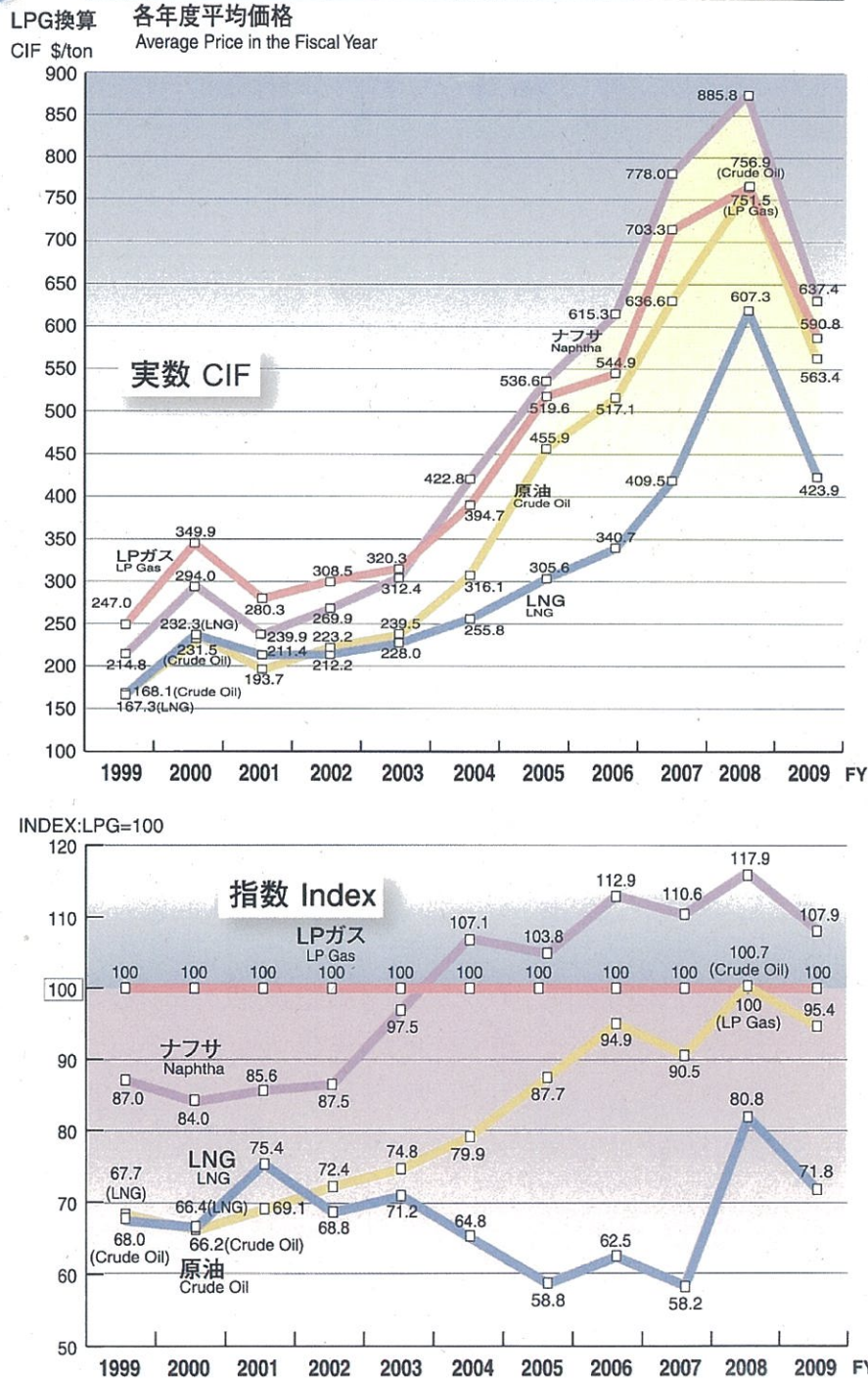


As of April 2011

圖 12：日本 LPG 産業結構
資料來源：日本 LPG 中心

6 輸入エネルギー価格のトレンド

Price Trends of the Imported Energy

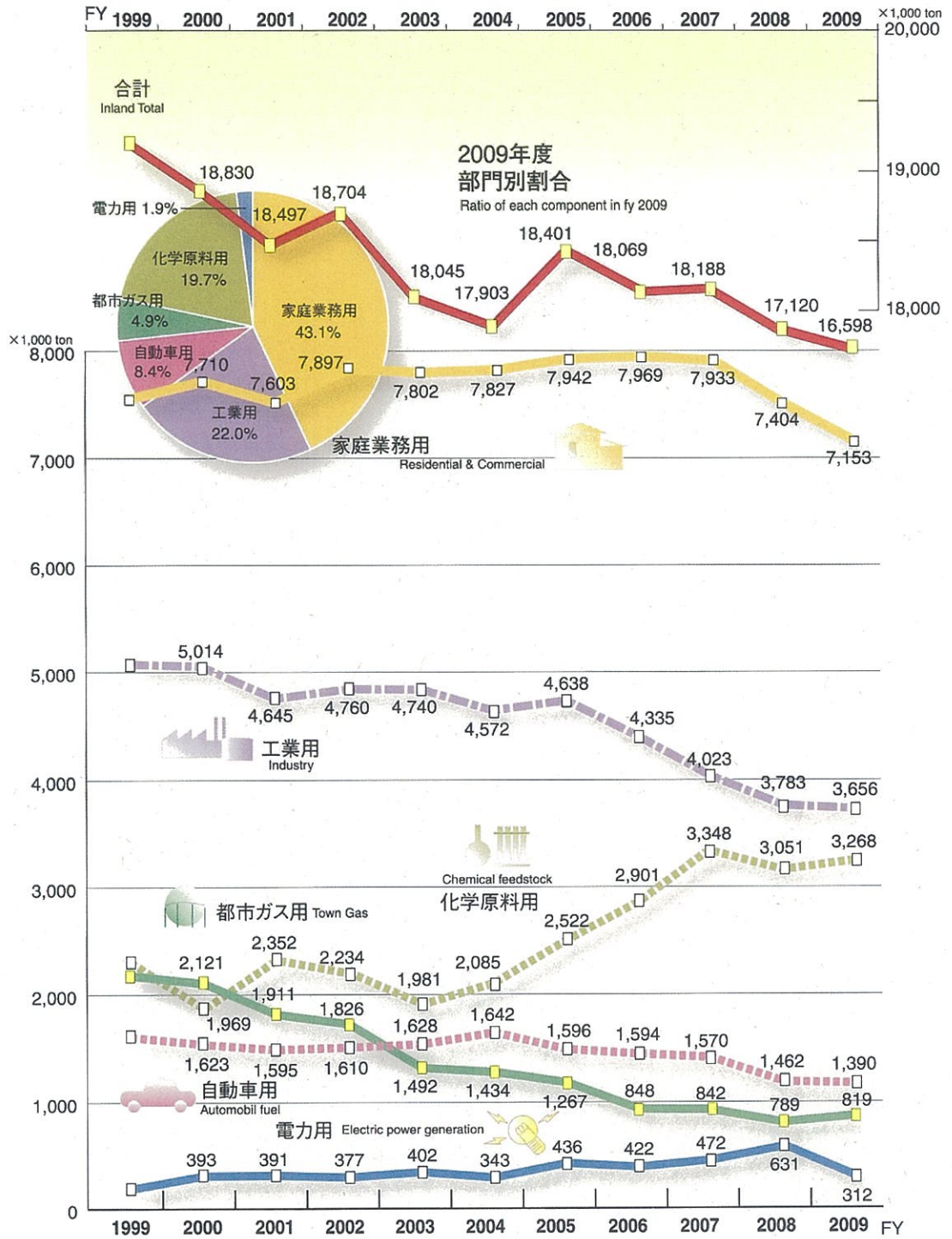


8

圖 13：日本各種油品價格趨勢圖

資料來源：日本 LPG 協會

2 部門別需要の推移 Trends in LP Gas Demand Components



2

圖 14：LPG 各種用途別需求量趨勢圖
資料來源：日本 LPG 協會