

建構台塑企業核心競爭力- 延伸創造海運事業的地位



台塑海運股份有限公司總經理：楊映煌
日期：2014年5月16日

楊映煌

現職：台塑海運公司 總經理



學歷：國立台北科技大學經營管理研究所EMBA碩士。

經歷：

- 民國60年進入南亞纖維廠，爾後擔任成本會計工作。
- 民國66年~71年台塑企業總管理處總經理室從事經營分析、財務、資材管理工作。
- 民國72~74年2月前往美國各廠執行資財管理電腦化；民國74年台塑集團擔任採購、發包一大宗原物料及六輕工廠設備採購以及大型工程發包等長達26年。
- 民國69年籌備台塑海運公司成立事宜，民國90年海運經營組織重整，成立台塑海洋投資公司負責經營工作。
- 民國101年擔任海運運輸事業群總經理
- 於台塑集團服務40餘年，目前擔任企業集團資深副總經理。

榮譽：

102年獲選台北科大傑出校友。

一. 開創初期所遇的困境

1. 1954年開創初期簡介—台塑公司
2. 如何為求生存採取的策略
 - 1958年成立南亞塑膠公司—塑膠二次加工，生產膠布、膠皮、塑膠管
 - 1959年成立新東塑膠加工公司—塑膠三次加工
3. 1965年為取得膠皮的底部—成立台化公司

二. 帶動塑膠三次加工業

塑膠加工業蓬勃發展－為台灣經濟發展奠定了基礎

以南亞公司為企業之核心事業－創新之不斷開發新產品，軟硬膠布機不斷擴充，最終挾其質量，締造了產業無比的第三次加工體系。

三. 以客戶導向，為產業求生存

1. 於1980年“新東廠”選擇退出，再創更多加工廠
2. 培育國際貿易人才
3. 於1988年匯率升值影響外銷，為求生存—吸收匯率差：

每兌換1美元減少新台幣10.22元的收入



| 前 | 1988年 | 後 |
|-------------------|-------|----------------|
| NTD 37.22 → USD 1 | | NTD 27 → USD 1 |

4. 1990年因工資上漲，全台1400家鞋廠、皮包場陸續外移只剩一半。

四. 塑膠粉需求大，因產能擴充，需大量進口原料

- 每日4噸產量，也因此須增加產量，擴建 PVC粉廠。因乙烯原料不足，1973年申請建造烯烴廠生產乙烯未獲同意，須從國外進口EDC，於1980年左右拓展海外事業，並成立海運公司籌備工作。
- 台塑企業PVC粉產量由每日4噸增加至今為每日8705噸，增加2176倍，總共年產量317萬噸(台灣130萬噸、大陸40萬噸、美國147萬噸)。

海外事業之擴展

1. 收購方式

- 1981年由美國ICI手中接收一家以前為ALLIECHEMICAL創建於路易斯安那州BR廠。
- 1982年由STAWFFER CHEMICAL手中承接在德拉瓦州生產PVC乳化粉。
- 1983年向擁有8個生產PVC管工廠的JOHNS MAN VILLE(簡稱J.M)買下接管。

四. 塑膠粉需求大，因產能擴充，需大量進口原料

海外事業之擴展

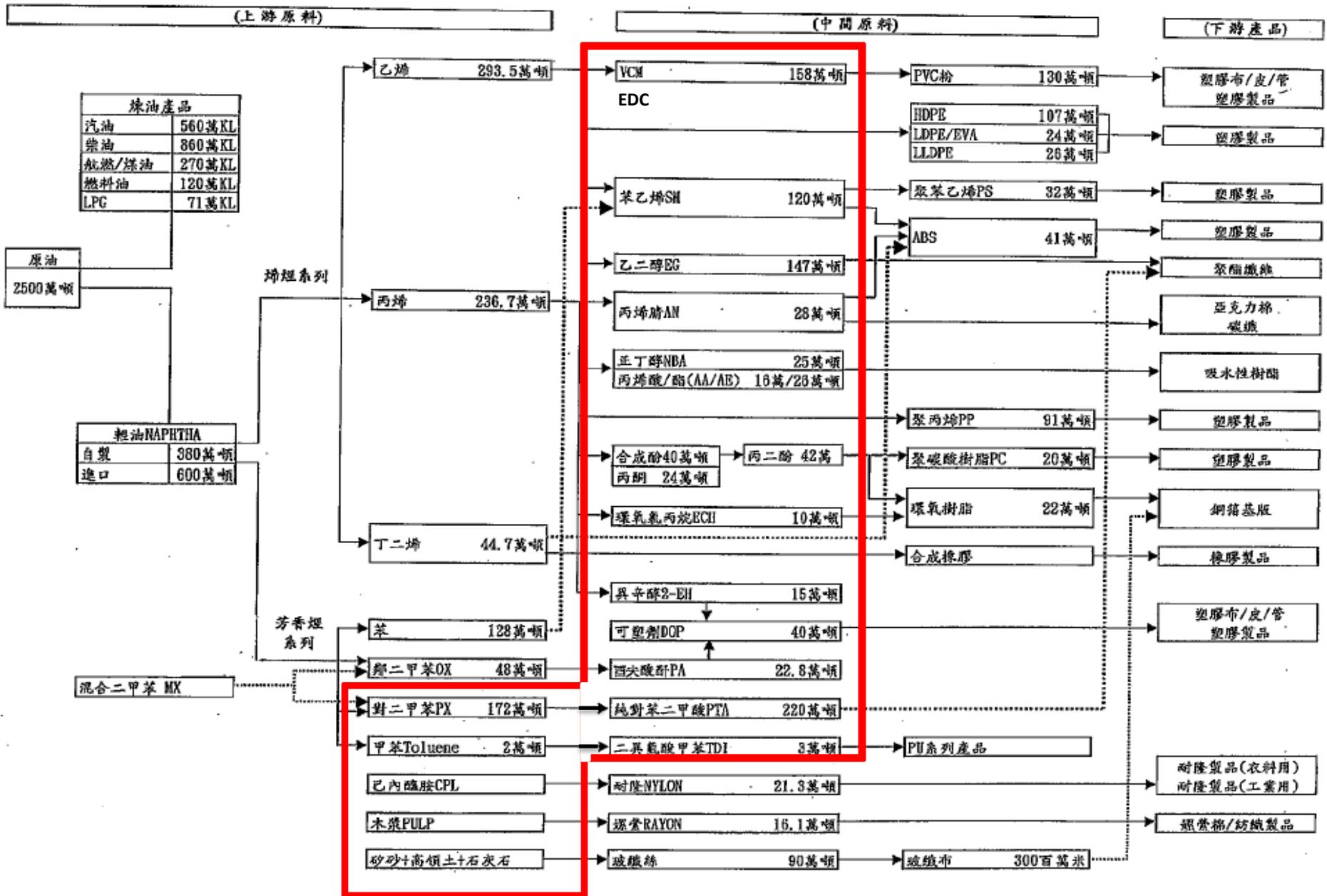
2. 自行設新廠一座一年60萬噸PVC粉建於德州，爾後再於路州收購再增設一座一年40萬噸PVC粉新廠。爾後分別在德州及路州建硬質膠布、軟質膠布、膠皮，以及在南卡建一座纖維廠。

3. 對於建廠部分：就地取得豐富天然資源，就地生產供應在地之客戶，以上生產均與台灣生產產品相同，就以在台成熟技術與台塑企業管理優勢，進行跨國策略整理整頓。

五. 多角化產品之發展

- 雖然發展各類纖維、電子材料等，但因上游原料不足、須仰賴進口，則採購對王創辦人是非常重要的工作，如附圖一。

台塑企業產品產業關聯圖



六. 建構核心競爭力(創造價值)

1. 基本信念「勤勞樸實、追根究柢、止於至善」

2. 形成企業文化—

(1) 學習面對困境時的堅毅(瘦鵝理論)

(2) 經營者要注意細節，不是去執著細節

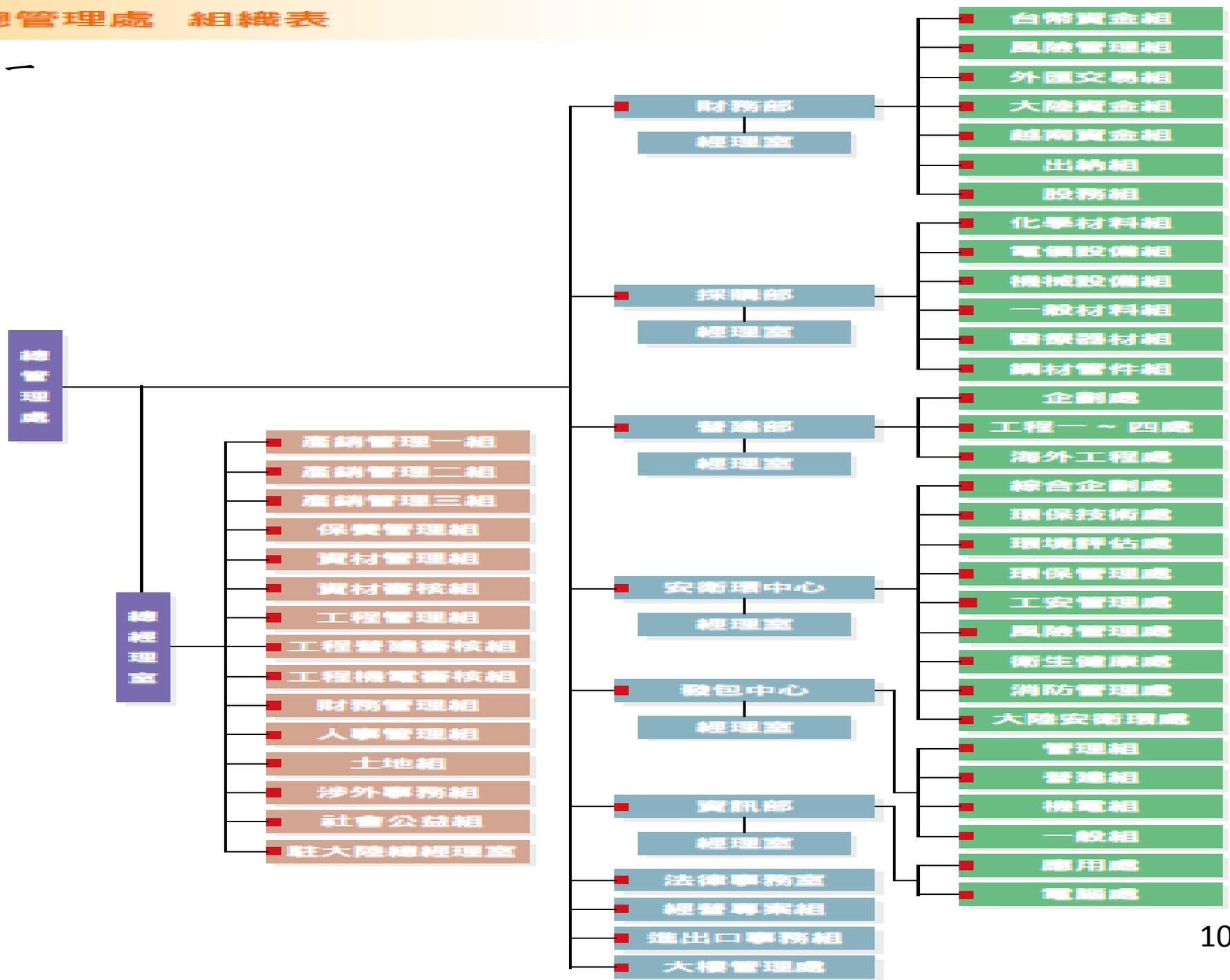
(3) 一勤天下無難事，鋼鐵般的核心競爭力：

「勤勞樸實，止於至善」—台塑的品牌精髓如同鋼鐵般的堅硬。

3. 領導特質：「勤儉」、「堅毅」、「努力」、「誠信」。

4. 領導模式：1970年代建立總管理處，採中央集權及事業部利潤中心，以總經理室幕僚作業改善制度，如(附表一)；檢核包括經營分析，形成企業文化：如何選人、人才培育、用人、如何激勵人心。

附表一

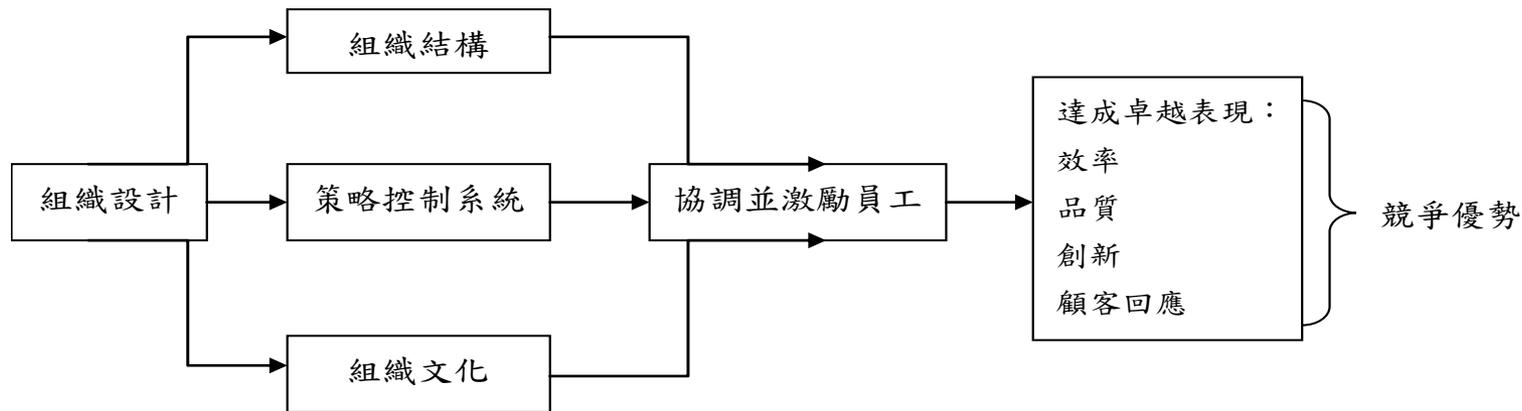


六. 建構核心競爭力(創造價值)

5. 企業文化之價值

(1) 經營策略—企業文化產生核心競爭力

- 經營策略之運用，利用核心競爭能力創造價值，經營模式與策略的成功執行取決於組織設計：



- 培養核心競爭力—加強基本功的實力。核心競爭力的建構靠一系列的管理程序來培養。

六. 建構核心競爭力(創造價值)

(2)組織策略與執行力的文化

- 企業的DNA就是企業文化和流程執行力的關鍵在透過組織影響人的行為。
- 台塑企業長期以來在王永慶創辦人的領導特質(勤儉、堅毅、努力與誠信)與領導風格(專制合理、事必躬親、鉅細靡遺與實事求是的原則)建立企業文化—員工上下相黏的理念和價值觀，所以能將組織策略徹底執行。
- 其作為程序是有一套作業規範—制度，雖可環環相扣還是不夠，須靠文化用心去做才能基礎永固。

六. 建構核心競爭力(創造價值)

6. 人才培育

(1) 制度設(修)定，人才訓練

- 台塑企業採購制度: 集中採購、制度統一

(2) 投入工作就是訓練

(3) 如何激勵人心

- 「壓力管理」與「獎勵管理」

(4) 留人法寶-激勵士氣-可以讓你發揮的平台

→ 成就感、充實感

七. 台塑企業核心能力之一：採購發包

1. 通信投標開標方式。
2. E化工作之推行(人員合理化之比較)，如(附表二)及「4支鑰匙付款管制」：採購→收料→會計審核→財務付款。
3. 建廠設備及大宗原物料之採購。
 - 全企業採購：集中辦理(完成統一工作)
 - 為此王永慶創辦人親自在幾個督導修改不合時宜做法。
4. 美國廠建廠設備採購、發包，實務經驗之取得做為六輕建廠之參考。

附表二

採購部作業件數及人數比較表

單位：仟元

| 作業方法 年度 採購類別 | | 原始作業方法 | | | | | | 電腦化網路作業方法 | | | |
|--------------------|----------|-------------------------|--------------|---|---------------|--|---------------|---|--------------|--|--------------|
| | | 73年 | | 91年 | | 94年上半年 | | 91年 | | 94年上半年 | |
| | | 數量(件) | 人數 | 數量(件) | 人數 | 數量(件) | 人數 | 數量(件) | 人數 | 數量(件) | 人數 |
| 內購 | 一般採購 | 9,000 | 男 67 女 26 | 17,499 | 男 131 女 50 | 18,084 | 男 135 女 52 | 17,499 | 男 18 女 30 | 18,084 | 男 25 女 21 |
| | 合約採購 | | 6,000 | | 25 | | 29,678 | | 124 | | 44,355 |
| 每人平均內購件數 | | | | | | | | 365 | | 393 | |
| 外購 | 一般採購 | 800 | 男 20 女 8 | 2,188 | 男 55 女 22 | (含合約3,146) | 男 60 女 31 | 2,188 | 男 13 女 18 | (含合約3,146) | 男 20 女 16 |
| | 每人平均外購件數 | | | | | | | | 71 | | 68 |
| 小計 | | 15,800 | 146 | 49,365 | 382 | 64,873 | 463 | 49,365 | 79 | 64,873 | 82 |
| 經理室 | | 主管8人 經理室 (進口組14人) | 8 | 主管9人 經理室10人 外購索賠管理1人 大宗原料及卸煤3人 專案(大陸)1人 | 24 | 主管9人 經理室10人 外購索賠管理1人 大宗原料及卸煤3人 專案(大陸)3人 | 26 | 主管9人 經理室10人 外購索賠管理1人 大宗原料及卸煤3人 專案(大陸)1人 | 24 | 主管9人 經理室10人 外購索賠管理1人 大宗原料及卸煤3人 專案(大陸)3人 | 26 |
| 增加機能 | | | | 催交組6人 投資抵減2人 品質及付款處理4人 越南擴建1人 | 13 | 催交組3人 投資抵減2人 品質及付款處理2人 免稅處理1人 料號編審6人 越南擴建1人 | 15 | 催交組6人 投資抵減2人 品質及付款處理4人 越南擴建1人 | 13 | 催交組3人 投資抵減2人 品質及付款處理2人 免稅處理1人 料號編審6人 越南擴建1人 | 15 |
| 合計 | | | 154 | | 406 | | 489 | | 116 | | 123 |

提出下列採購案例說明

1. 為電廠取得最低廉建造成本。
 - 600美元/KW，約為日本的1/3，我國電廠的1/2。
2. 大宗原物料如何取得有競爭力之成本，創造優勢—建立大型槽儲存。
 - 如SM 5,000M³ 儲槽可容納約4,000噸，建造金額約1,280萬元，以每噸USD150之價差計，則約8個月即可回收，另耐隆原料CPL於低價時大量採購現貨量存放。
3. 通訊設備→泛亞電信與美國西南貝爾公司合作，而全部設備由西南貝爾採購，總金額約9500萬美元(含基地收發台271座)與易利信簽約。最後簽呈須由企業王永慶董事長核簽。王董事長當時想本案係由泛亞人員與美國合作對象合辦，未經企業集團採購辦理，及交代本人之採購處理，經洽詢其他同業報價僅一半之價格，易利信緊張表示可再降價，當為為此造成很大風波，最後經與東元公司黃茂雄董事長同意中南區合作，而此案並委託由黃董事長承受辦理。

八. 石化工業之發展

石化工業發展形成

(一)美國地區上游原料之垂直整合

- 向上游垂直整合建烯烴廠生產乙烯、丙烯，就供應新設PE、PP、EG廠生產中間原料，並在設加工廠去化其原料完整石化體系。
- 除長期來奠定在美設廠並就近向前(下游)向後(上游)整合，建立石化工業體系，也奠定後續美國頁岩油/氣的開發，而進一步供台塑企業在美國石化工業的發展。

(二)台灣地區上游原料之垂直整合

1. 六輕工地範圍2255公頃，如(附圖二)。
2. 如何規劃:以生產大宗石化產品的經營模式，如(附圖三)。
3. 採統包方式(辦理採購、發包最有利標)，總金額約5744億元。
4. 如何執行

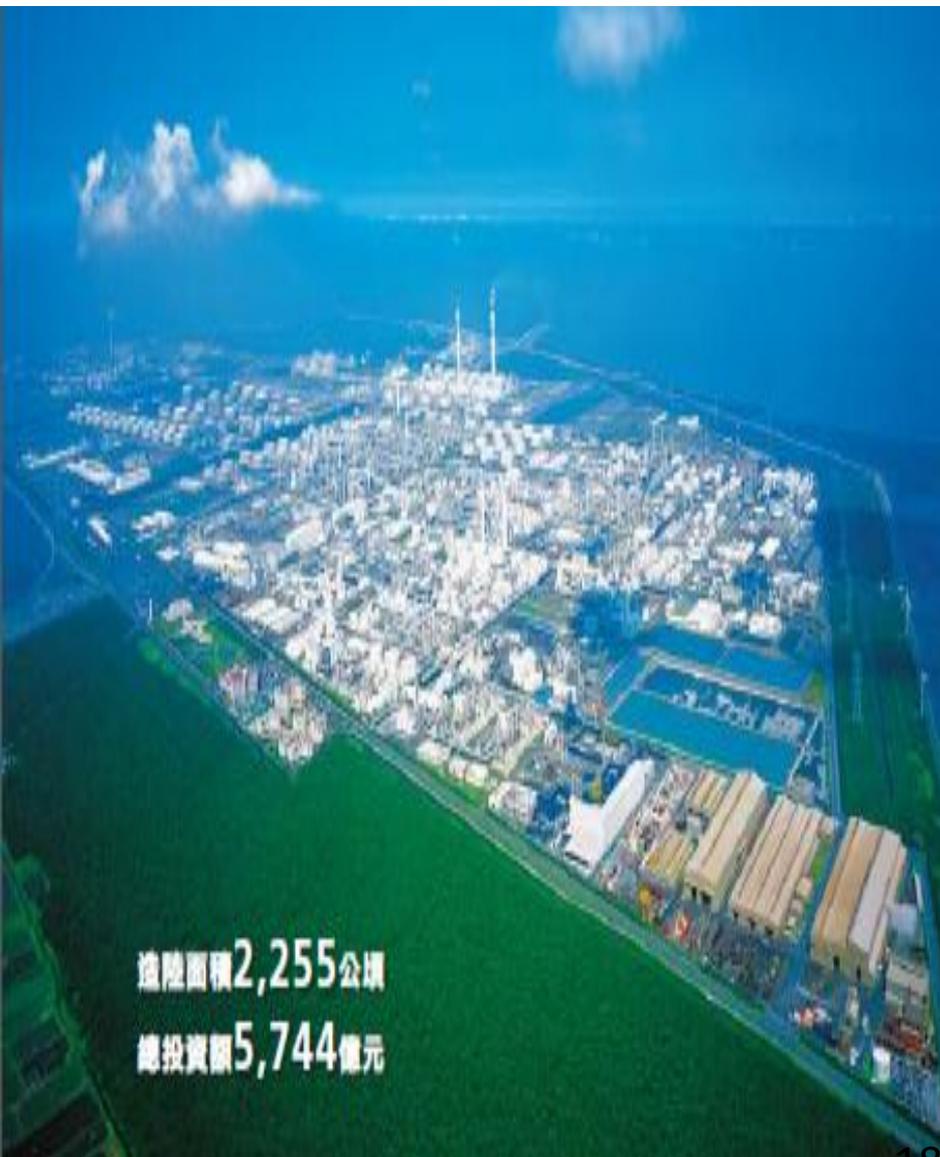
*以經濟面來看執行成功之驗證

- (1) 對各產業供料之穩定性如: 乙烯、丙烯、丁二烯，以及纖維系列芳香烴原料的供應。
 - ◆ 麥寮工業區生產乙烯293.5噸，可供應國內需求90%以上。
- (2) 對國家經濟貢獻度。
 - ◆ 麥寮工業區創造1.5兆元，佔總GDP 9.2%。
- (3) 環保與經濟並重，如(附圖四)。

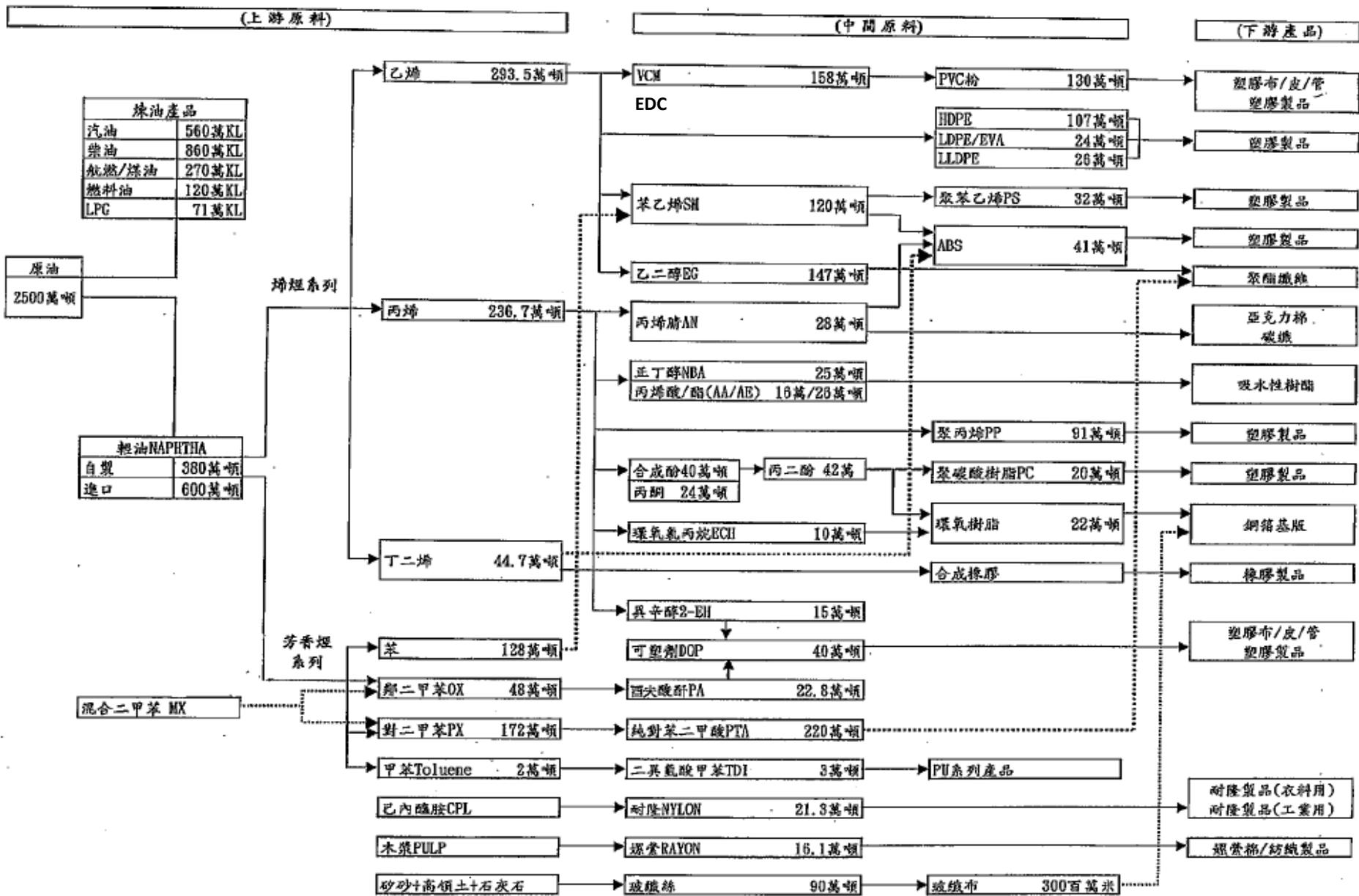
六輕工地範圍

六輕計劃

奠基台灣、跨足世界的
國土擴張計劃



造陸面積2,255公頃
總投資額5,744億元



環保與經濟並重



▲麥寮園區內綠意盎然的「阿嬤紀念公園」

◆六輕總投資金額（一～四期建廠計劃）

污染防治設備費用分配表

六輕計劃總投資金額

NT\$ 5,744億元



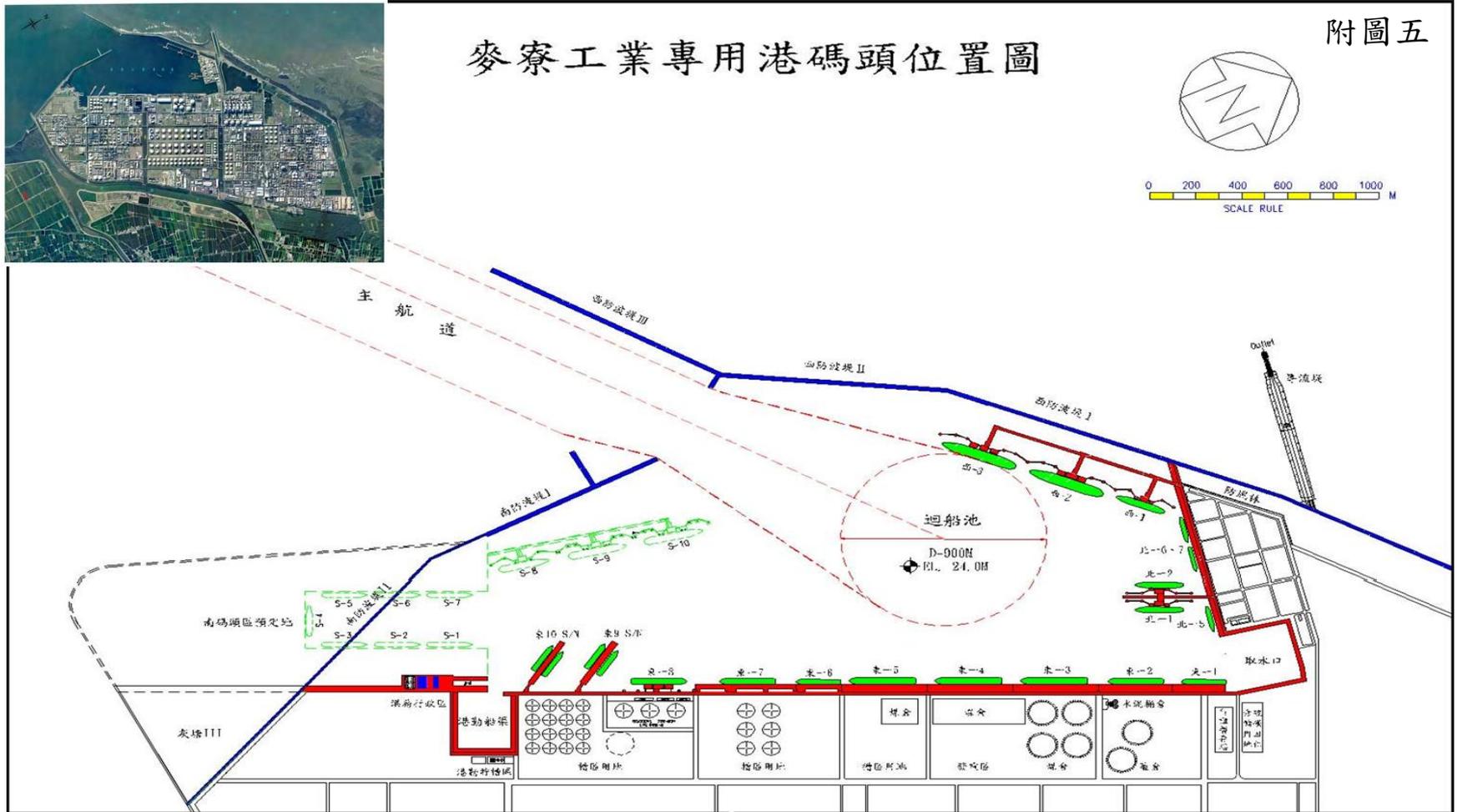
污染防治設備費用

NT\$ 956億元

八. 石化工業之發展

石化工業發展形成

(三) 專用港之規劃建設，如(附圖五)



九. 創造台塑海運在航運界的地位

(一) 籌備期間

1. 委外管理或自行管理之評估

2. 取得人才(船長、輪機長等)-

薪資擬定因化學船為特殊船種，比貨櫃船薪資約高20%

3. 設定制度: 船員管理規則、保養制度及
會計制度—標準成本設定

4. 隨船執行制度

(二) 第一階段經營及首次面臨困境:

台塑企業成立海運公司係以賴商台塑海運公司在台代表處由台塑公司蘇忠正先生負責營運。於1981年2艘開始承載台塑EDC為主，固定航行美灣至台灣之航線。至1990年增加為3艘營運，爾後企業外貨源增加，至1997年增加至8艘，當時年利益突破千萬美元，而再擴充至11艘，但因當時麥寮六輕已陸續完成擴建，台塑EDC免再進口，導致台塑海運運力供過於求而降價求艙量，造成連三年虧損。

至2000年清算前，保留盈餘約4114萬美元，經清算還投資者及債務後，經營損淨值-3085萬美元。

(三)2000年重組新公司－創新改善

由台塑、南亞、台化、塑化、麥電等投資成外商台塑海洋投資公司，資本額1.38億美元(約NTD41億)。為擴大營運項目如原油進口須用VLCC，電廠用煤進口須用大型散裝船(Cape)，及改善現有10艘化學船供過於求之困境，並擬訂各項營運策略及改變化學船經營模式。為了有效執行，重新組織設計，利用企業文化產生核心競爭力來創造價值。

1. 業界首例創新一將化學船改造為油化兩用船

減少運力、以量制價－改變經營模式，重啟談判，修改合約價之籌碼。改善後效益增加2倍。

2. 開創造船廠建造4.5萬噸MR油輪設計為油化兩用船種，營運效益:4.5萬噸平均50萬~60萬/月，比3.5萬噸平均28萬/月，兩倍效益。

3. 多角化營運擴張－採購經驗延伸

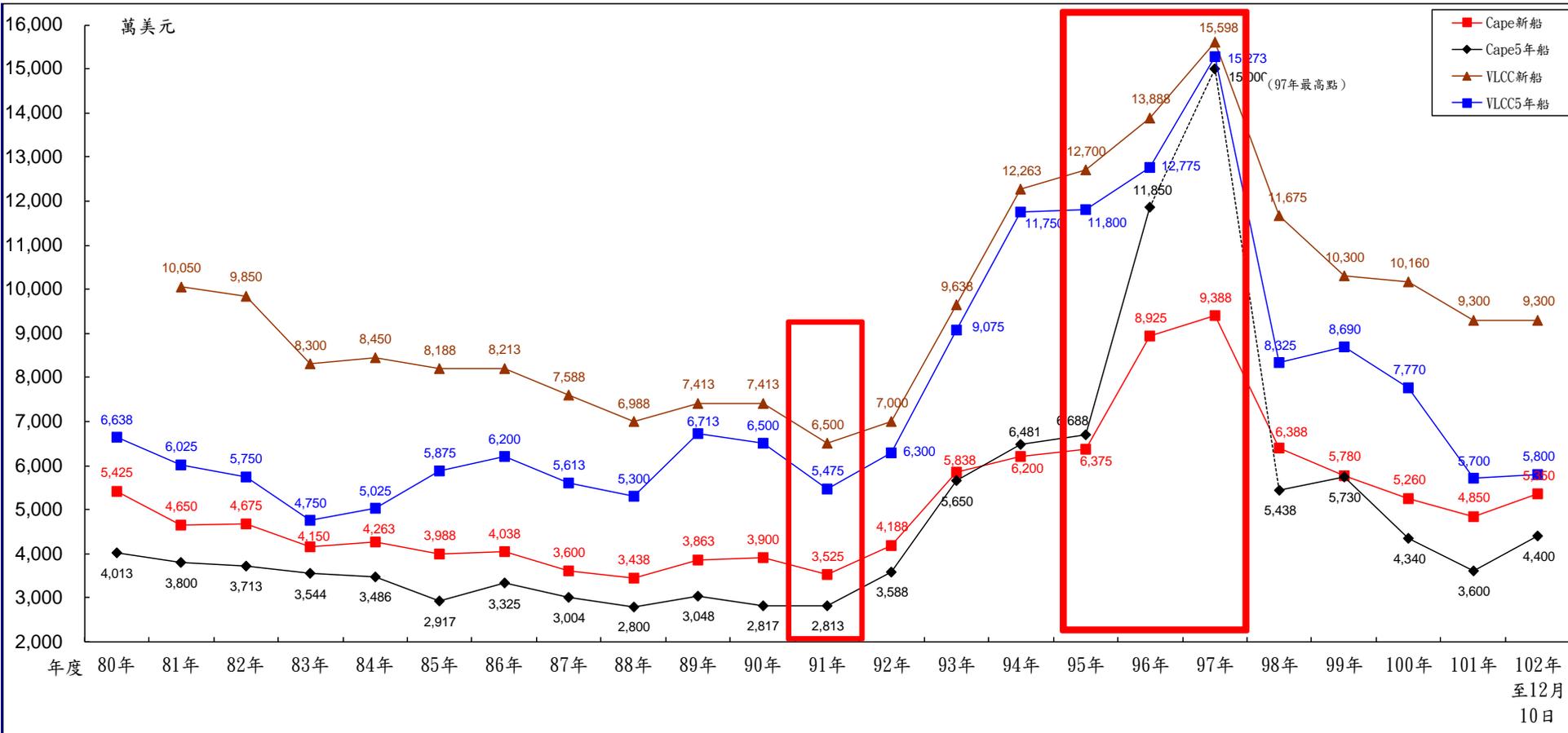
- 依六輕所需，視船價行情趨勢下跌則「依勢而為」，逢低購入承載輕油及大型油輪及散裝輪。2002年為船價低點，4.5萬噸MR油化船約2600萬美元，比3.5萬噸化學船還便宜；VLCC僅6500~7000萬美元，為歷年來最低；Cape散裝也是最低點3500萬美元(如附表三)，所以依多年來採購經驗判斷，呈報創辦人購買。

4. 經營模式改變－船隻當商品

- 買賣模式－逢高賣出

2006年及2007年運費高漲，中古船市場需求增加，船價高漲，但新造船3~5年後交船期船價比中古船低3~5成，買進賣出行情趨勢如附表三。

附表三 80~102年海岬型散裝輪及VLCC油輪船價趨勢表



單位:萬美元

| 項目 | 80年 | 81年 | 82年 | 83年 | 84年 | 85年 | 86年 | 87年 | 88年 | 89年 | 90年 | 91年 | 92年 | 93年 | 94年 | 95年 | 96年 | 97年 | 98年 | 99年 | 100年 | 101年 | 102年至12月10日 |
|-------------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------------|
| Cape船價(新船) | 5,425 | 4,650 | 4,675 | 4,150 | 4,263 | 3,988 | 4,038 | 3,600 | 3,438 | 3,863 | 3,900 | 3,525 | 4,188 | 5,838 | 6,200 | 6,375 | 8,925 | 9,388 | 6,388 | 5,780 | 5,260 | 4,850 | 5,350 |
| Cape船價(5年船) | 4,013 | 3,800 | 3,713 | 3,544 | 3,486 | 2,917 | 3,325 | 3,004 | 2,800 | 3,048 | 2,817 | 2,813 | 3,588 | 5,650 | 6,481 | 6,688 | 11,850 | 11,925 | 5,438 | 5,730 | 4,340 | 3,600 | 4,400 |
| VLCC船價(新船) | | 10,050 | 9,850 | 8,300 | 8,450 | 8,188 | 8,213 | 7,588 | 6,988 | 7,413 | 7,413 | 6,500 | 7,000 | 9,638 | 12,263 | 12,700 | 13,888 | 15,598 | 11,675 | 10,300 | 10,160 | 9,300 | 9,300 |
| VLCC船價(5年船) | 6,638 | 6,025 | 5,750 | 4,750 | 5,025 | 5,875 | 6,200 | 5,613 | 5,300 | 6,713 | 6,500 | 5,475 | 6,300 | 9,075 | 11,750 | 11,800 | 12,775 | 15,273 | 8,325 | 8,690 | 7,770 | 5,700 | 5,800 |

5. 2000年以後，綜合上述分析改善：

- 又逢2006~2007年散裝中古船需求強，船價高漲而出售Cape大型散裝輪6艘及VLCC大型油輪4艘等，共獲取售船利益5億1168萬美元，加上至2008年營運利益7億5400萬美元，總利益合計12億6568萬美元。
- 2007年財務結構淨值比77.8%，此項為王創辦人所言「資產淨值」也就是股東權益有30.5%報酬率，總資產報酬為22.5%，財務槓桿大於1為1.36→對股東有利，且流動比率149.6%→償債能力強，符合王創辦人所言「公司有賺錢才擴大船隊」，所以執行5年投資計劃。
- 在售船當時新船交期3~5年/艘，比中古船價格約低30%以上，即以大型散裝輪18萬噸及20.5萬噸淘汰17萬噸級；而VLCC以30萬噸淘汰28萬噸，MR油化輪以5萬噸淘汰3.5萬噸級，並增設小型Cape及承載輕油10萬噸級之LR2船，總共52艘。
- 其投資額約32.56億美元，自有資金約30%，其餘向銀行抵押長貸，至2013年全數交船至今有70艘參與營運(如附圖六、附表四)，總噸位785萬噸為台灣最大噸位船公司。
- 雖然適逢2008年以後金融海嘯影響，至今約五年全球大型船公司包含日本NYK等3家、韓國現代、中國大陸中遠、中海、中外運及台灣長榮、陽明兩家，除2010年本業有賺錢外，其餘4年均呈現虧損嚴重。
- 而台塑海運因有資金運用及售船利益所以5年僅2012年1年受較大虧損4382萬美元。但資金方面因購船時以評估有所準備，所以自有資金無慮。
- 台塑海運自組織重新設計完成，各項營運策略之執行後，船隊由11艘總資產約100億元，至今增為70艘總資產超過1000億台幣。

附圖六 台塑海運各型輪船圖示與航線圖

貨櫃輪 (Container)



散裝輪 (Bulk)



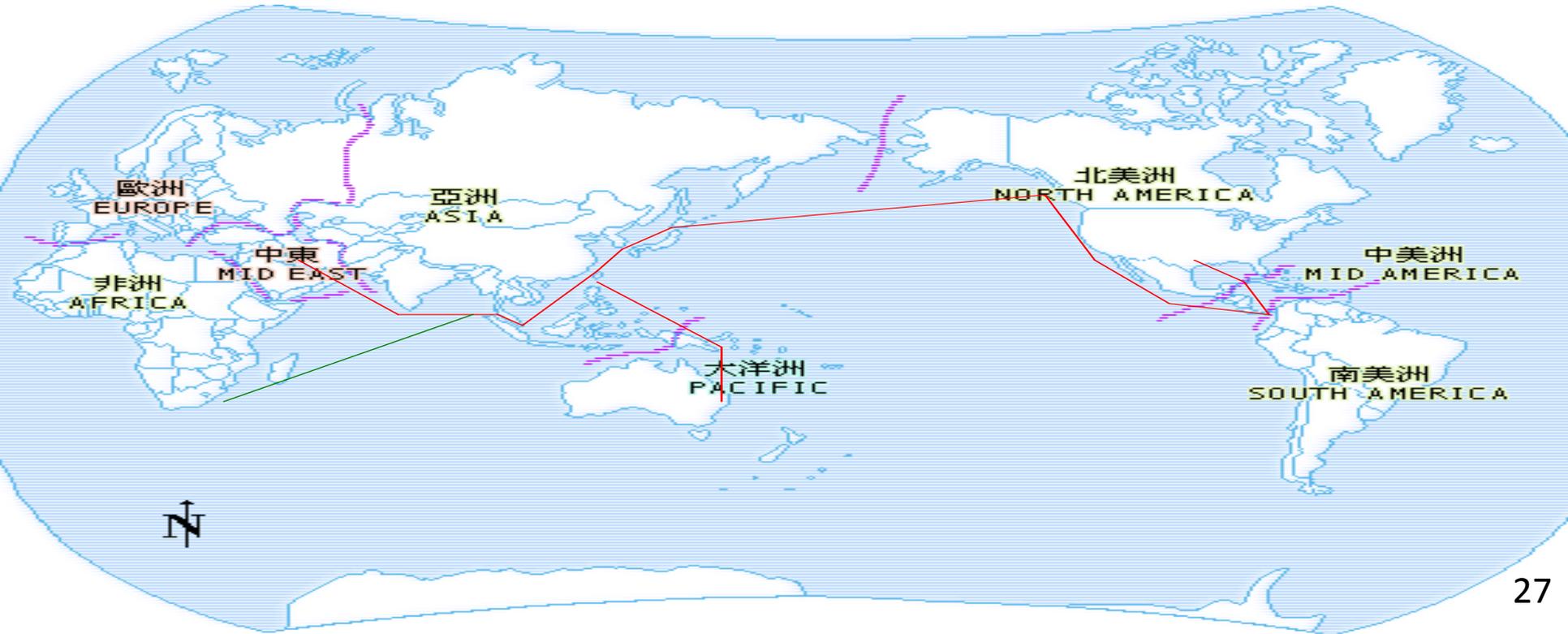
液化瓦斯輪 (Gas)



超級油輪 (VLCC)



油/化兩用輪 (Chem/Oil)



附表四

FORMOSA PLASTICS MARINE'S FLEET

2013/11/22

| TYPE | No. | SHIP'S NAME | YEAR'S | DWT (MT) | TYPE | No. | SHIPYARD/HULL NO. | DELIVERY DATE | DWT (MT) |
|--|---------------|---------------------|---------|----------|------|---------------|---------------------|---------------|----------|
| CHEM/OIL | 1 | FORMOSA TEN | 1998.3 | 36,233 | BULK | 38 | F-BULK ALLSTAR | 1995.10 | 150,393 |
| | 2 | FORMOSA THIRTEEN | 2004 | 45,400 | | 39 | F-BULK BRAVE | 2001.3 | 170,085 |
| | 3 | FPMC 17 | 2009.1 | 46,872 | | 40 | F-BULK CLEMENT | 2001.7 | 170,108 |
| | 4 | FPMC 18 | 2009.5 | 46,872 | | 41 | RINI ㄇ | — | 177,899 |
| | 5 | FPMC 19 | 2009.11 | 46,872 | | 42 | SILVER VOYAGER ㄇ | — | 169,138 |
| | 6 | FPMC 20 | 2009.9 | 50,340 | | 43 | FPMC B FOREVER | 2010.11 | 180,000 |
| | 7 | FPMC 21 | 2009.12 | 50,340 | | 44 | FPMC B GUARD | 2011.4 | 180,000 |
| | 8 | FPMC 22 | 2010.1 | 50,340 | | 45 | FPMC B HARMONY | 2012 | 180,000 |
| | 9 | FPMC 23 | 2010.3 | 50,340 | | 46 | FPMC B102 | 2011.2 | 105,000 |
| | 10 | FPMC 24 | 2010.6 | 50,340 | | 47 | FPMC B103 | 2011.11 | 105,000 |
| | 11 | FPMC 27 | 2011.9 | 49,750 | | 48 | FPMC B104 | 2011.9 | 105,000 |
| | 12 | FPMC 28 | 2011.11 | 48,750 | | 49 | FPMC B105 | 2012 | 92,500 |
| | 13 | FPMC 29 | 2011.12 | 49,750 | | 50 | FPMC B106 | 2012 | 92,500 |
| | 14 | FPMC 30 | 2012.1 | 49,750 | | 51 | FPMC B107 | 2012 | 92,500 |
| 15 | FPMC 16 | 2007.3 | 45,672 | 52 | | FPMC B108 | 2012 | 92,500 | |
| OIL | 16 | FPMC 25 | 2011.5 | 50,085 | | 53 | FPMC B 201 | 2012 | 37,000 |
| | 17 | FPMC 26 | 2011.5 | 50,085 | | 54 | FPMC B 202 | 2012 | 37,000 |
| | 18 | F-PRODUCT ALPINE | 2004.11 | 70,426 | | 55 | FPMC B IMAGE | 2012 | 205,000 |
| | 19 | FPMC P VENUS | 2005.4 | 70,426 | | 56 | FPMC B JUSTICE | 2012 | 205,000 |
| | 20 | FPMC P DUKE | 2009.7 | 74,862 | | 57 | 華海航一號 | 1997 | 72,037 |
| | 21 | FPMC P EAGLE | 2009.8 | 74,862 | | 58 | 華海航二號 | 2013 | 82,000 |
| | 22 | FPMC P FORTUNE | 2009.9 | 74,862 | | 59 | 華海航三號 | 2013 | 82,000 |
| | 23 | FPMC P GLORY | 2009.10 | 74,862 | | 60 | FPMC B KINGDOM | 2013 | 205,000 |
| | 24 | FPMC P HERO | 2011.11 | 114,500 | | 61 | FPMC B LUCK | 2013 | 205,000 |
| | 25 | FPMC P IDEAL | 2012.3 | 114,500 | 62 | F-GAS CRYSTAL | 2006.3 | 17,659 | |
| | 26 | FORMOSA EIGHT | 1996.5 | 35,621 | 63 | F-GAS DIAMOND | 2006.6 | 17,659 | |
| CHEM DWT: 71,855 MT | 27 | FORMOSA ELEVEN | 1998.6 | 36,234 | CTNR | 64 | FORMOSA CONTAINER 4 | 2007.1 | 11,975 |
| | 28 | F-PETRO CHALLENGER | 2001.7 | 281,501 | | 65 | FORMOSA CONTAINER 5 | 2006.11 | 13,798 |
| VLCC | 29 | F-PETRO GIANT | 2005.10 | 281,000 | | 66 | FPMC CONTAINER 6 | 2006.12 | 11,551 |
| | 30 | FPMC C HONOR | 2008.11 | 299,170 | | 67 | FPMC CONTAINER 7 | 2007.8 | 13,760 |
| | 31 | FPMC C INTELLIGENCE | 2010.04 | 301,400 | | 68 | FPMC CONTAINER 8 | 2007.10 | 13,760 |
| | 32 | FPMC C JADE | 2010.07 | 301,400 | | 69 | FPMC CONTAINER 9 | 2009.12 | 13,760 |
| | 33 | FPMC C KNIGHT | 2011.02 | 301,400 | | 70 | FPMC CONTAINER 10 | 2009.08 | 13,760 |
| | 34 | FPMC C LORD | 2011.05 | 301,400 | | | | | |
| | 35 | FPMC C MELODY | 2011.12 | 299,170 | | | | | |
| | 36 | FPMC C NOBLE | 2012.5 | 299,170 | | | | | |
| 37 | FPMC C ORIENT | 2012.6 | 299,170 | | | | | | |
| CURRENT : 70 VESSELS DWT : 7,844,069 MTS | | | | | | | | | |
| NB : 2 VESSELS (BULK) DWT : 418,000 MTS | | | | | | | | | |
| TOTAL : 72 VESSELS DWT : 8,262,069 MTS | | | | | | | | | |

(四) 金融海嘯—所遇困境

1. 船隊省油計畫：

- 考慮各地燃油價格，選擇有利加油點，固定航線之26艘船計算1個月節省123萬美元。

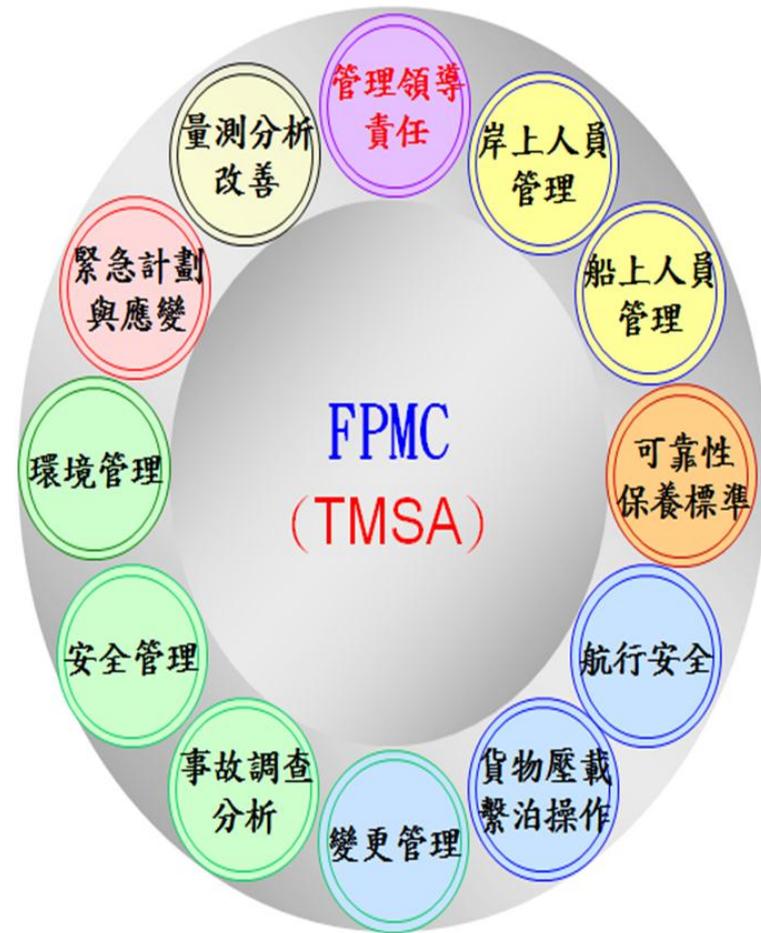
2. 金融海嘯—成品油輪營運模式之改變

- 金融海嘯後油品運輸市場全面下滑，尤其現貨以噸計價行情新加坡→日本航線每噸由20~30美元降為9.3美元，1年期日租金13,000美元每噸約14美元，故改以日租金方式計價，但需取得油公司對所須租用之船隻各項管理之認可。

3. 經營策略執行→組織設計，決定成功與否，

- 成立油輪營運專案組及安全衛生組，加強加強TMSA (Tanker Management and Self Assessment)液貨輪管理與自我評估之各項要點(如右圖)，取得油公司對台塑海運管理之認可。

4. 制定稽核計畫—評核每船之安全績效，為能掌控船上作業人員是否依所設定作業程序落實執行，內部定期或不定期安排檢查，以防外部(油公司或港口國管制PSC檢查等)檢查之多數缺點。



(五) 人員培訓—工作就是訓練，分為：

1. 航務管理—岸上駐埠船長

- 每人經管7艘船，依PMS(對船上航行動態、在港進出、裝卸貨等)進行管制；另以VMS(針對航行數據、全球定位系統、自動辨識系統、自動航向儀、電子海圖儀、航速計程儀、測深儀、風速風向儀等)予以管制。

2. 工務管理—岸上駐埠輪機長

- 每人經管7艘船，仍依PMS管制保養期限，訂定船舶設備保養/維修執行目標，有效降低船舶設備故障率；另以VMS管制機艙運轉資料傳輸。

3. 加強經營分析機能：分析問題點與營業運作之合理性。

- 針對實際航次成本分析與目標比較：航行路線、航速與時間控制差異分析，在港進出是否延滯時間，裝卸貨是否依約處理時間之管制。
- 並對輪機機艙管理是否落實執行，各機器設備依照保養計畫進行，其故障率如何，檢視航修費用，並定期安排進塢大修，合理開支與預算做比較。油料及各項備品庫存管制。

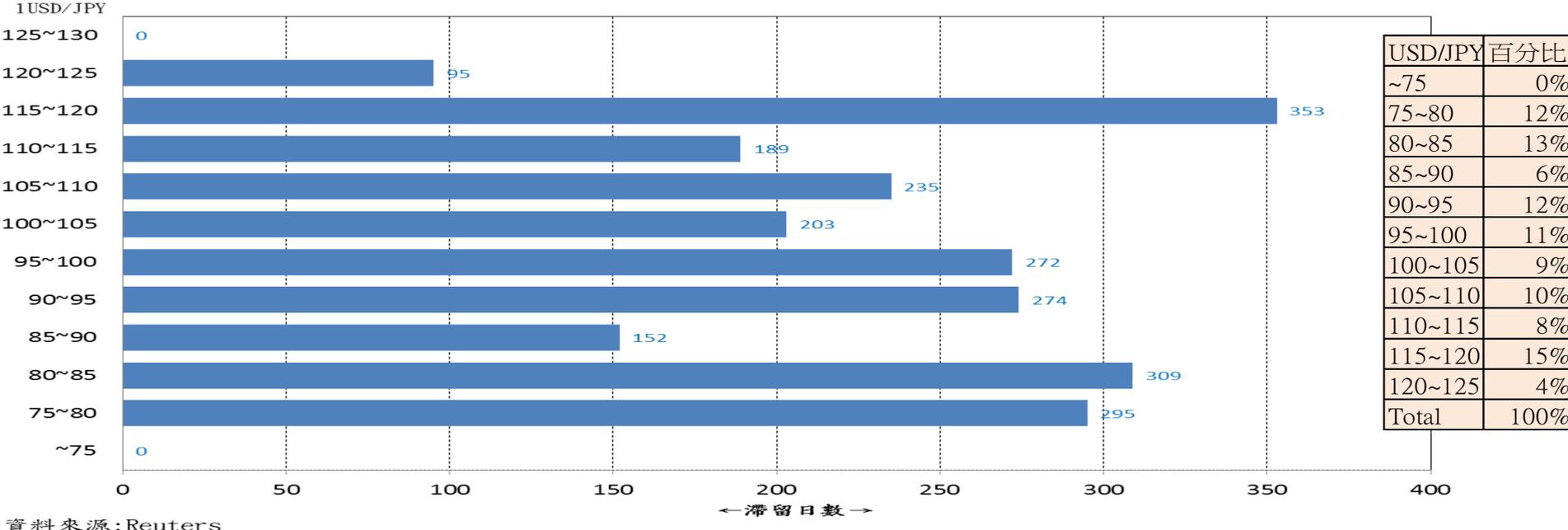
4. 如何激勵船員

- 如何建立公平的考核這是公司不斷追求的目標，安排資深船員能有機會在岸上工作，長期在船上工作並了解公司組織文化，工作上協調合作有所共識。
 - 在組織結構分為：
 - 航務管理:由資深船長擔任駐埠船長，其職及比照企業內高專廠處長級。
 - 工務管理:由資深輪機長擔任駐埠輪機長，比這企業內職級與船長同。
- 另為安排大副、大管在岸上工作，其仍比照企業內專員、課長級。

(六) 貸款幣別之選擇

- 台塑海運向日本所訂購之船隻均以日幣報價訂購，近10年來了解匯率與美金之變化及日幣與美金利率差異做為選擇以美元或日幣為貸款之幣別。
- 交船時當天以美金兌日幣匯率支付最後一批交船款的60~70%，也以此支付日幣金額為貸款額。雙方彼此議定交船2年後開始還貸款，而還款時日幣匯率與實際交船入帳匯率比較後計算匯兌盈虧，匯率趨勢及比較如附表五與六。

附表五 2005-2014年美元兌日幣價格滯留日數(2005/1/1~2014/2/11, 共計2377日)



資料來源: Reuters

2005-2014年美元兌日幣價格趨勢圖



附表六

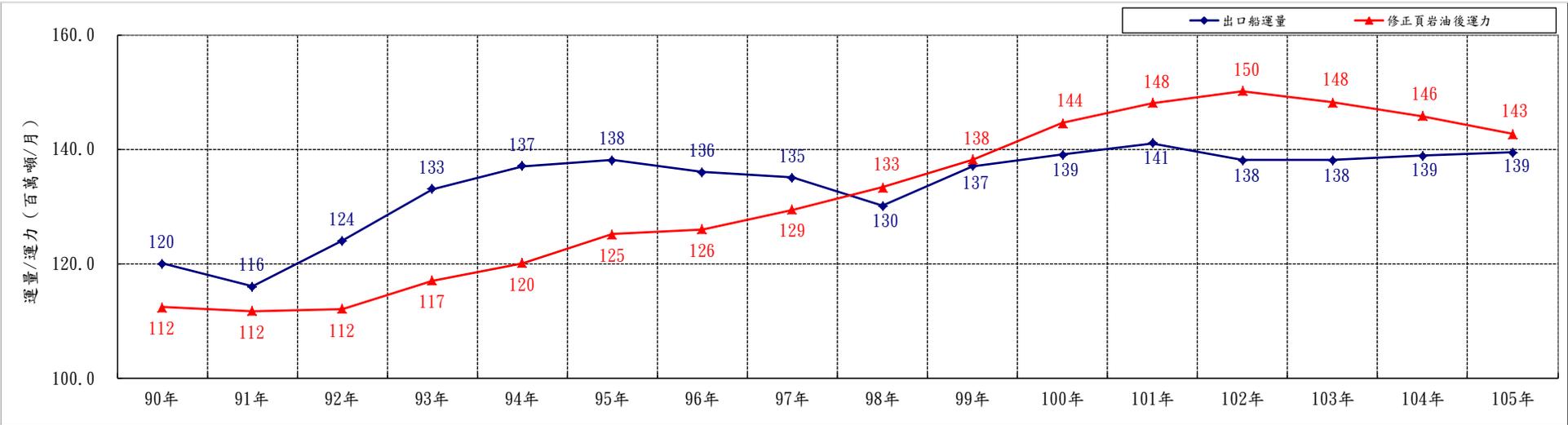
第1-3期船舶日幣還款匯差及利差計算

單位：仟元

| 項目 | 還款金額 | 借款入帳 | | 以還款實際(預估)匯率計算 | | 匯率差 D=B-C | 利息差 (仟美元) E | 匯利差合計 (仟美元) D+E | |
|---------------|--|-------------|---------------|---------------|-----------|--------------|-------------------|-----------------------|---------|
| | 日幣 A | 折美金B | 原始入帳匯 率A/B | 折美金C | 還款匯率 | | | | |
| 第1~2期(a) | 91,006,748 | 793,916 | 114.63 | 845,133 | 107.68 | -51,217 | 92,279 | 41,062 | |
| 換匯換率(CCS) (b) | 13,396,754 | 116,494 | 115.00 | 141,787 | 94.49 | -25,293 | 4,867 | -20,426 | |
| 小計(a)+(b) | 104,403,502 | 910,410 | 114.68 | 986,920 | 105.79 | -76,510 | 97,146 | 20,636 | |
| 第3期 | 102年以前 | 6,399,317 | 67,628 | 94.63 | 79,625 | 80.37 | -11,997 | 7,285 | 411 |
| | 102年 | 20,980,385 | 218,456 | 96.04 | 213,333 | 98.35 | 5,123 | | |
| | 已還小計(c) | 27,379,702 | 286,084 | 95.71 | 292,958 | 93.46 | -6,874 | | |
| | 103年 | 13,810,193 | 161,254 | 85.64 | 131,989 | 104.63 | 29,265 | 1,106 | 30,371 |
| | 104年 | 18,366,833 | 214,879 | 85.48 | 174,922 | 105.00 | 39,957 | -14,726 | 25,231 |
| | 105年 | 18,308,429 | 214,094 | 85.52 | 174,366 | 105.00 | 39,728 | -11,780 | 27,947 |
| | 106年 | 16,895,225 | 199,024 | 84.89 | 160,907 | 105.00 | 38,117 | -8,834 | 29,282 |
| | 107年 | 13,254,470 | 155,769 | 85.09 | 126,233 | 105.00 | 29,536 | -5,890 | 23,647 |
| | 108年 | 8,850,572 | 101,064 | 87.57 | 84,291 | 105.00 | 16,773 | -2,945 | 13,828 |
| | 109年 | 1,633,360 | 16,807 | 97.18 | 15,556 | 105.00 | 1,251 | 0 | 1,251 |
| | 104-109年小計 | 77,308,889 | 901,637 | 85.74 | 736,275 | 105.00 | 165,362 | -44,176 | 121,186 |
| | 未還小計(d) | 91,119,082 | 1,062,891 | 85.73 | 868,264 | 104.94 | 194,627 | -43,070 | 151,557 |
| | 第3期小計(c+d) | 118,498,784 | 1,348,975 | 87.84 | 1,161,222 | 102.05 | 187,753 | -35,785 | 151,968 |
| 合計(a+b+c+d) | 222,902,286 | 2,259,385 | 98.66 | 2,148,142 | 103.77 | 111,243 | 61,361 | 172,604 | |
| 說明 | 利息差：(1)103年(含)以前係指美金貸款與日幣貸款之間的利息差異。 (2)104-109年係指日幣貸款轉成美金貸款後之利息費用(以美金貸款利率2%計算)。 | | | | | | | | |

(七)營業對市場供需分析- 1. 油輪市場:

a. 全球原油輪運力與原油出口量趨勢圖 (百萬噸/月)



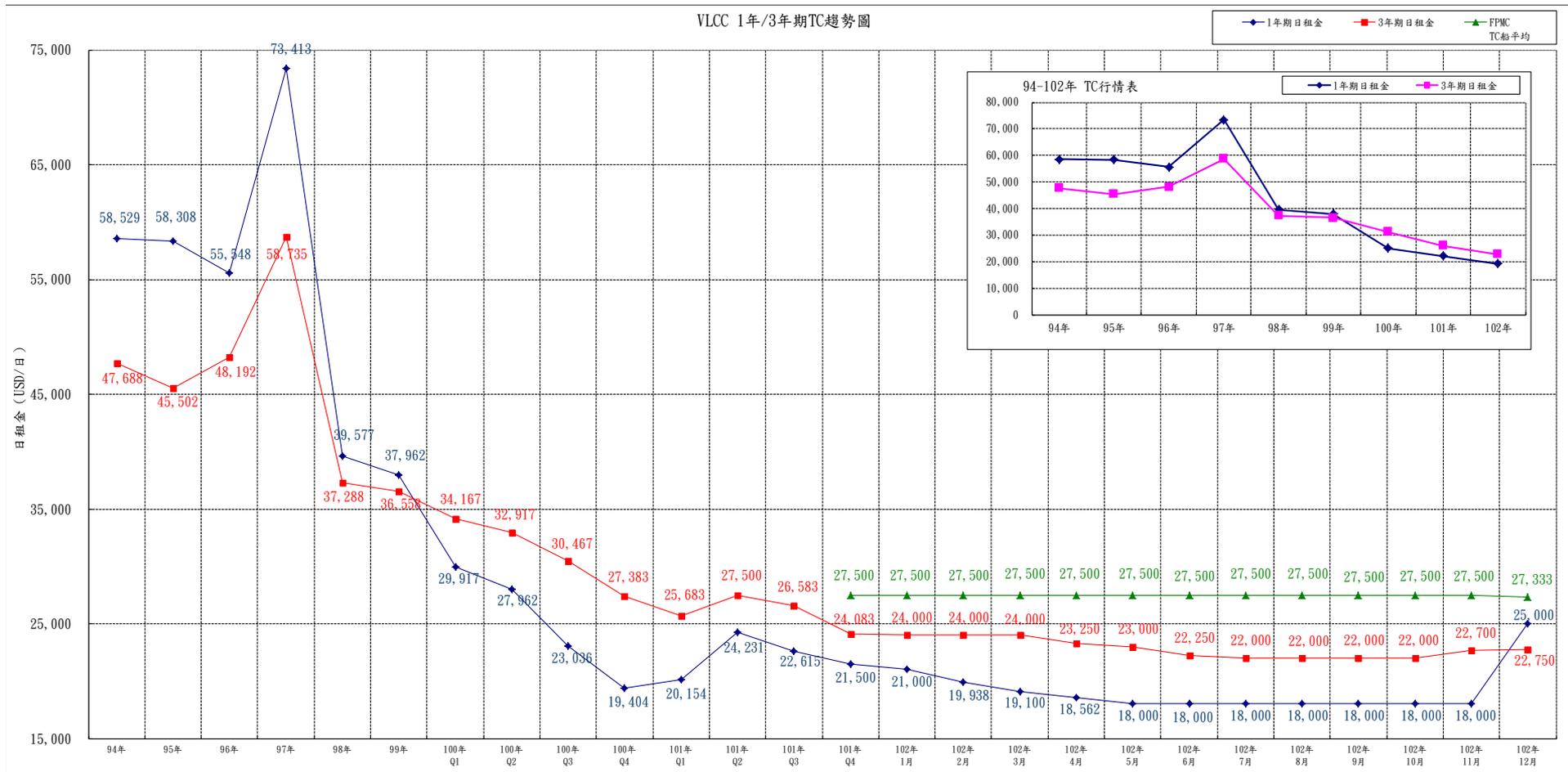
| (單位:百萬噸/月) | | 90年 | 91年 | 92年 | 93年 | 94年 | 95年 | 96年 | 97年 | 98年 | 99年 | 100年 | 101年 | 102年 | 103年 | 104年 | 105年 |
|---------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 全球原油產出量 | | 324 | 327 | 334 | 346 | 351 | 355 | 360 | 360 | 354 | 368 | 369 | 379 | 382 | 386 | 389 | 392 |
| 考慮管及頁岩油之原油出口量 | 美洲 | 6.4 | 6.1 | 5.7 | 5.7 | 6.4 | 5.5 | 4.5 | 4.2 | 2.1 | 4.4 | 4.5 | 3.3 | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.4 |
| | 中東 | 79.4 | 73.8 | 79.3 | 84.1 | 86.2 | 86.2 | 85.6 | 86.3 | 80.7 | 82.1 | 89.6 | 91.8 | 90.2 | 91.2 | 91.2 | 91.2 |
| | 蘇聯(船運) | 3.7 | 4.3 | 5.3 | 5.8 | 5.7 | 5.6 | 7.3 | 6.5 | 6.7 | 8.7 | 7.6 | 7.1 | 7.6 | 7.2 | 6.8 | 6.9 |
| | 歐洲 | 1.1 | 1.2 | 1.1 | 1.4 | 1.2 | 1.1 | 0.4 | 0.5 | 0.3 | 0.5 | 0.4 | 0.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 非洲及其他 | 29.4 | 30.1 | 32.8 | 35.9 | 37.9 | 39.8 | 38.0 | 37.9 | 40.4 | 41.3 | 37.0 | 39.0 | 37.6 | 37.4 | 37.4 | 37.4 |
| | 合計出口量(百萬噸/月) | 120 | 116 | 124 | 133 | 137 | 138 | 136 | 135 | 130 | 137 | 139 | 141 | 138 | 138 | 139 | 139 |
| 出口量成長率(%) | | | -3.3% | 6.9% | 7.3% | 3.0% | 0.7% | -1.4% | -0.7% | -3.7% | 5.4% | 1.5% | 1.4% | -2.1% | 0.0% | 0.6% | 0.4% |
| 船舶運力 | VLCC(艘) | 431 | 420 | 425 | 448 | 469 | 482 | 493 | 513 | 533 | 547 | 578 | 618 | 631 | 638 | 638 | 636 |
| | SUEZMAX(艘) | 276 | 282 | 293 | 301 | 324 | 348 | 360 | 361 | 392 | 409 | 462 | 470 | 502 | 502 | 504 | 496 |
| | AFRAMAX(艘) | 547 | 561 | 603 | 624 | 664 | 699 | 743 | 772 | 838 | 883 | 949 | 912 | 869 | 849 | 839 | 833 |
| | 水路加長, 年航次數(6.9->6.5) 原油輪運力(百萬噸/月) | 112 | 112 | 112 | 117 | 120 | 125 | 126 | 129 | 133 | 138 | 144 | 148 | 150 | 148 | 146 | 143 |
| | 原油輪年運力成長率(%) | | -0.6% | 0.3% | 4.4% | 2.6% | 4.2% | 0.7% | 2.8% | 3.0% | 3.7% | 4.6% | 2.4% | 1.4% | -1.3% | -1.6% | -2.2% |
| 運力比運量 | | -6.4% | -3.7% | -9.7% | -12.0% | -12.4% | -9.4% | -7.4% | -4.1% | 2.5% | 0.8% | 4.0% | 5.0% | 8.8% | 7.3% | 5.0% | 2.3% |

說明：全球原油產量1天約9000萬桶，航運量僅3300萬桶。101年運力大於貨載約5%，102年8.8%，至105~106年供需漸漸才趨於平衡。

資料來源：船數CLARKSON FLEET WEB REPORT；原油運送量：國際能源總署(IEA)2013年12月報

(七)營業對市場供需分析- 1. 油輪市場:

b. VLCC 1年期/3年期 TC日租金趨勢表

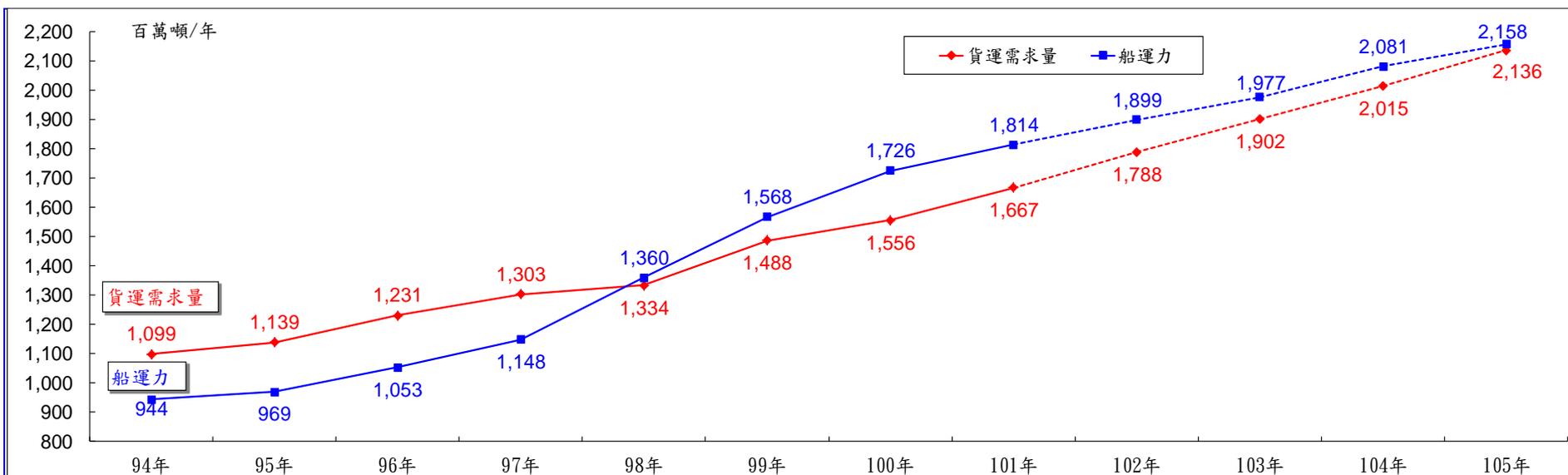


| | 94年 | 95年 | 96年 | 97年 | 98年 | 99年 | 100年 | | | | | 101年 | | | | | 102年 | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | | | | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | 平均 | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | 平均 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 平均 | | |
| 1年期日租金 | 58,529 | 58,308 | 55,548 | 73,413 | 39,577 | 37,962 | 29,917 | 27,962 | 23,036 | 19,404 | 24,947 | 20,154 | 24,231 | 22,615 | 21,500 | 22,125 | 21,000 | 19,938 | 19,100 | 18,562 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 18,000 | 25,000 | 19,133 |
| 3年期日租金 | 47,688 | 45,502 | 48,192 | 58,735 | 37,288 | 36,558 | 34,167 | 32,917 | 30,467 | 27,383 | 31,233 | 25,683 | 27,500 | 26,583 | 24,083 | 25,963 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 23,250 | 23,000 | 22,250 | 22,000 | 22,000 | 22,000 | 22,000 | 22,000 | 22,000 | 22,700 | 22,750 | 22,829 |
| FPMC TC船平均 | | | | | | | | | | | | | | | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,500 | 27,333 | 27,486 | |

註：30萬噸T/C企業外使用，較市場行情1年期及3年期高。

(七)營業對市場供需分析- 2. 散裝輪市場:

a. 全球海岬型散裝輪貨運需求量與船運力比較



| | | 94年 | 95年 | 96年 | 97年 | 98年 | 99年 | 100年 | 101年 | 102年 | 103年 | 104年 | 105年 |
|--------------------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 貨運 需求量 | 鐵礦砂 | 664 | 716 | 779 | 841 | 898 | 992 | 1,053 | 1,109 | 1,186 | 1,272 | 1,348 | 1,429 |
| | 燃煤 | 255 | 247 | 258 | 263 | 248 | 260 | 280 | 323 | 336 | 351 | 372 | 394 |
| | 焦煤 | 180 | 176 | 194 | 199 | 188 | 236 | 223 | 235 | 266 | 279 | 295 | 313 |
| | 貨運需求量合計(百萬噸/年) | 1,099 | 1,139 | 1,231 | 1,303 | 1,334 | 1,488 | 1,556 | 1,667 | 1,788 | 1,902 | 2,015 | 2,136 |
| | 成長率(%) | | 3.7% | 8.0% | 5.8% | 2.4% | 11.5% | 4.6% | 7.1% | 7.3% | 6.4% | 6.0% | 6.0% |
| 10萬噸 級以上 船運力 | 船數 | 657 | 713 | 769 | 823 | 955 | 1,163 | 1,356 | 1,506 | 1,560 | 1,596 | 1,627 | 1,658 |
| | 載重噸(百萬噸) | 111.0 | 121.1 | 131.6 | 143.5 | 170.0 | 209.1 | 246.6 | 279.1 | 292.2 | 299.6 | 306.1 | 312.7 |
| | 船運力合計(以6~8.5航次/年.船計) (百萬噸/年) | 944 | 969 | 1,053 | 1,148 | 1,360 | 1,568 | 1,726 | 1,814 | 1,899 | 1,977 | 2,081 | 2,158 |
| | 成長率(%) | | 2.7% | 8.7% | 9.0% | 18.5% | 15.3% | 10.1% | 5.1% | 4.7% | 4.1% | 5.3% | 3.7% |
| | 與貨運需求量差異(百萬噸/年) | -155 | -170 | -178 | -155 | 26 | 81 | 170 | 147 | 111 | 76 | 66 | 22 |
| 總運力 | 船數 | 6,125 | 6,381 | 6,691 | 6,978 | 7,264 | 8,137 | 8,914 | 9,502 | 9,813 | 9,995 | 10,177 | 10,359 |
| | 載重噸(百萬噸) | 345.2 | 368.5 | 392.6 | 417.8 | 458.5 | 536.1 | 613.4 | 680.0 | 714.4 | 730.8 | 747.2 | 763.6 |

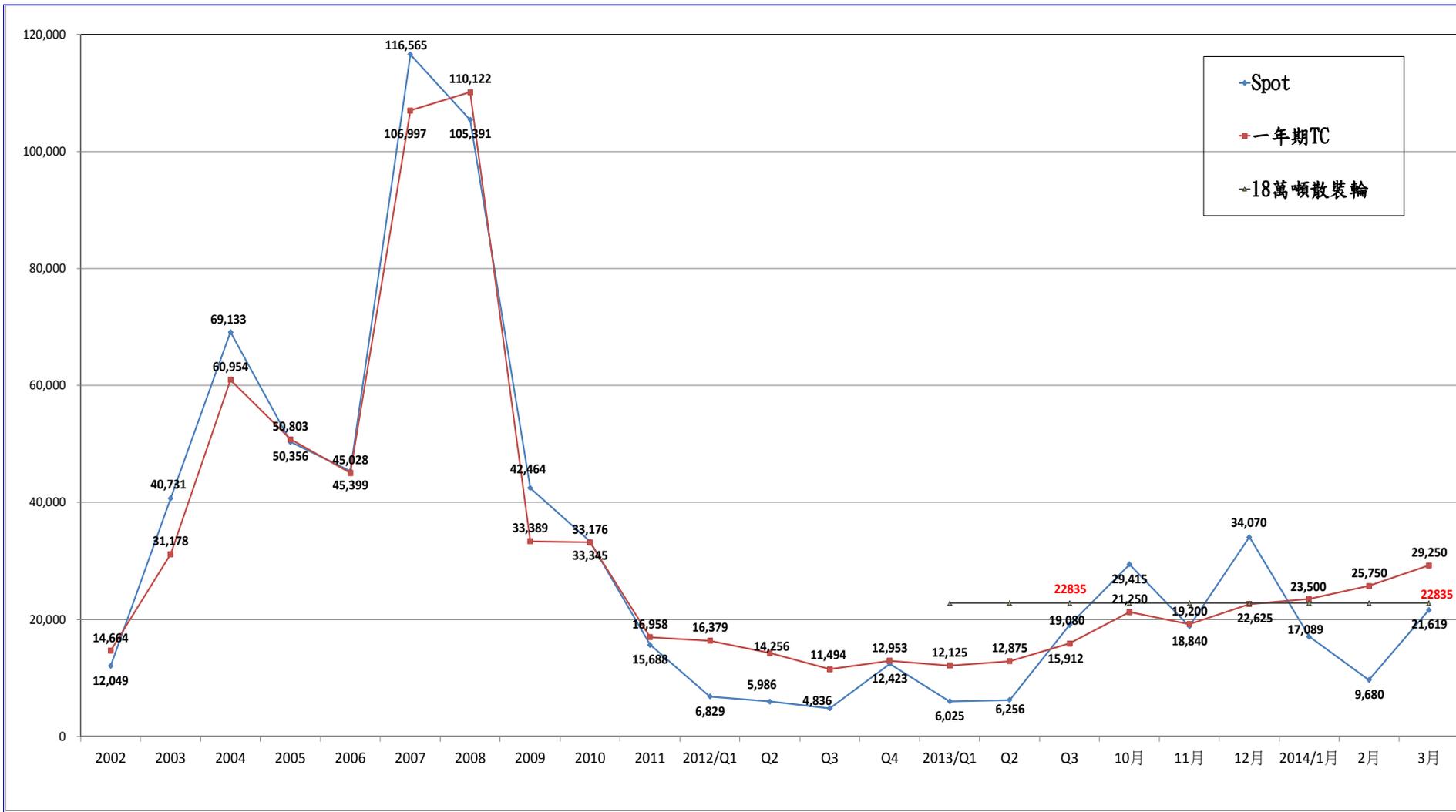
說明：1. 以上資料來源主要為clarkson report，103~104年貨運需求量成長率係依據IMF組織全球GDP成長預測值。

2. 燃煤貨運需求量依各年度總量扣除印尼出口量(約26%~44%)後再乘70%。

3. 97金融風暴後船噸位供給大量增加，造成運價下跌，隨著102年度起船噸位成長率大幅下降後，運價已逐漸回升，預估105年運力將與貨運需求量相當。

(七) 營業對市場供需分析- 2. 散裝輪市場:

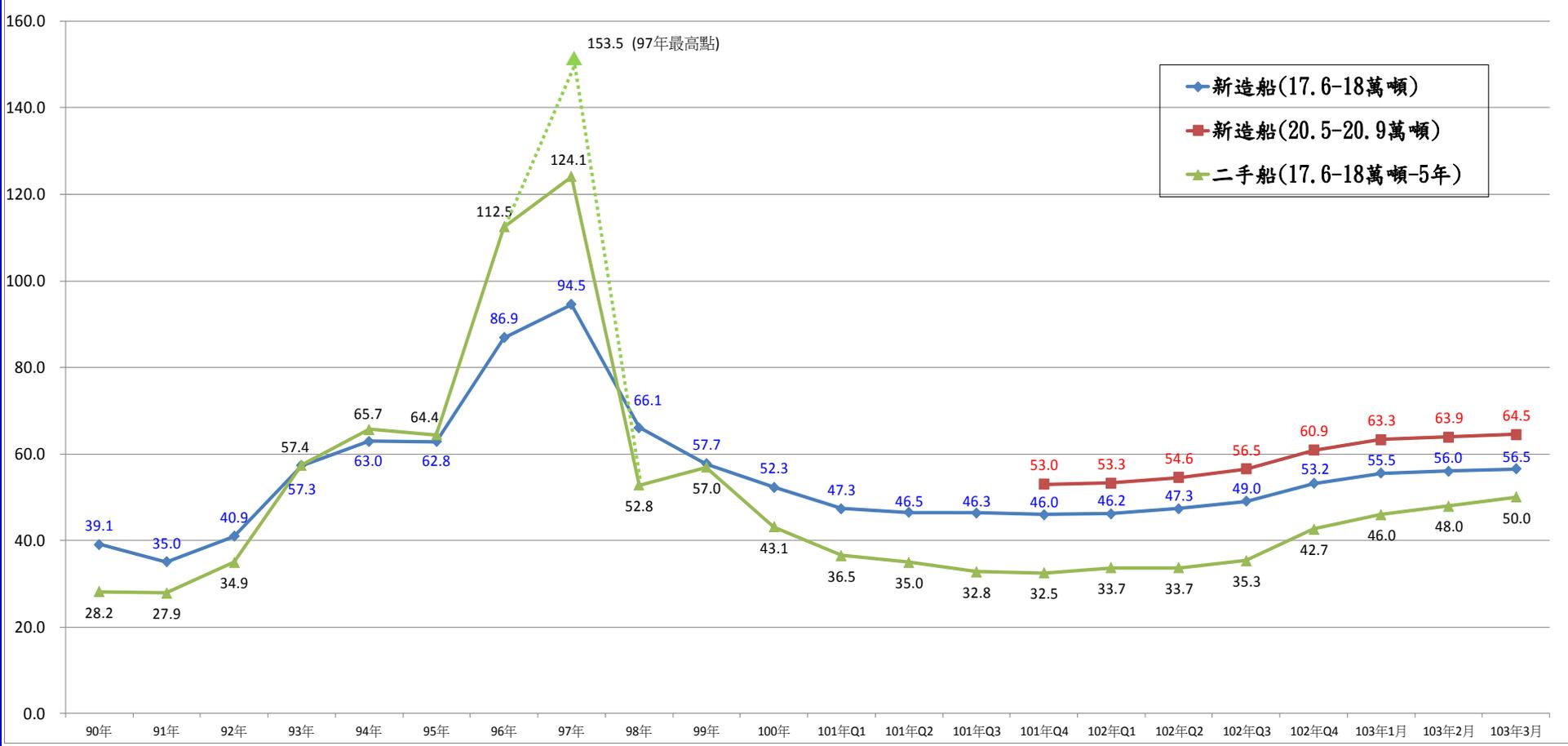
b. Capesize 現貨/1年期TC日租金趨勢圖



| 年/季度 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012/Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | 2013/Q1 | Q2 | Q3 | 10月 | 11月 | 12月 | 2014/1月 | 2月 | 3月 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| Spot | 12,049 | 40,731 | 69,133 | 50,356 | 45,399 | 116,565 | 105,391 | 42,464 | 33,345 | 15,688 | 6,829 | 5,986 | 4,836 | 12,423 | 6,025 | 6,256 | 19,080 | 29,415 | 18,840 | 34,070 | 17,089 | 9,680 | 21,619 |
| 一年期TC | 14,664 | 31,178 | 60,954 | 50,803 | 45,028 | 106,997 | 110,122 | 33,389 | 33,176 | 16,958 | 16,379 | 14,256 | 11,494 | 12,953 | 12,125 | 12,875 | 15,912 | 21,250 | 19,200 | 22,625 | 23,500 | 25,750 | 29,250 |

(七)營業對市場供需分析- 2. 散裝輪市場:

c. 90年-103年 Capesize 17.6-18萬噸/20.5-20.9萬噸新造船與二手船價(5年船)



| | 90年 | 91年 | 92年 | 93年 | 94年 | 95年 | 96年 | 97年 | 98年 | 99年 | 100年 | 101年Q1 | 101年Q2 | 101年Q3 | 101年Q4 | 102年Q1 | 102年Q2 | 102年Q3 | 102年Q4 | 103年1月 | 103年2月 | 103年3月 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 新造船(17.6-18萬噸) | 39.1 | 35.0 | 40.9 | 57.3 | 63.0 | 62.8 | 86.9 | 94.5 | 66.1 | 57.7 | 52.3 | 47.3 | 46.5 | 46.3 | 46.0 | 46.2 | 47.3 | 49.0 | 53.2 | 55.5 | 56.0 | 56.5 |
| 新造船(20.5-20.9萬噸) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 53.0 | 53.3 | 54.6 | 56.5 | 60.9 | 63.3 | 63.9 | 64.5 |
| 二手船(17.6-18萬噸-5年) | 28.2 | 27.9 | 34.9 | 57.4 | 65.7 | 64.4 | 112.5 | 124.1 | 52.8 | 57.0 | 43.1 | 36.5 | 35.0 | 32.8 | 32.5 | 33.7 | 33.7 | 35.3 | 42.7 | 46.0 | 48.0 | 50.0 |

說明：目前日本大型船廠交船期已至2017年，訂單以LNG等船種為主。

十. 結論

(一) 頁岩氣/油開發對石化品之衝擊

1. 頁岩氣-美國至2015年超越俄羅斯；頁岩油-美國至2017年超越沙烏地阿拉伯
2. 頁岩氣全球可採7299Tcf(20.7萬km³)，相當於頁岩氣以外天然氣的技術上可採集量44.1萬km³的47%。頁岩氣3~4美元—生產乙烯成本約300美元/噸；6~8美元頁岩氣生產乙烯每噸成本約600美元。在美國生產MEG以乙烯行情價1,050計算，EG成本約685美元/噸+65=750/噸，比遠東區成本價850~900美元低17%，另EDC在美國生產成本約200美元/噸，銷售運到台灣約370美元/噸，比台灣(台塑)生產成本400美元/噸仍有競爭。
3. 頁岩氣以4美元/MMbtu加上海上運輸及液化每MMbtu的10美元比現在日本進口17美元/btu；台灣每MMbtu約16美元/Mmbtu，為高出甚多。
4. 頁岩油開採成本50美元/桶，雖然比中東常規原油5美元/桶高約10倍，但最近幾年原油價格約在70美元~110美元/桶，頁岩油仍有開採價值，全球頁岩油可開採3450億桶，相當於以往30120億桶之11%(俄750億、美581億、中322億、阿根廷265億、利比亞261億)。

(二) 地區別對石化原料供應之調配

美國頁岩氣產對下游化學品供應鏈的影響

由於開採技術的進步，美國自2008年起頁岩氣、頁岩油生產量快速增加，頁岩油產量由2008年50萬桶/天增加至2012年200萬桶/天；而美國頁岩氣全面開採後，至2012年產量已佔天然氣總產量40%。頁岩氣的量產造成美國天然氣價格由2008年8-13美元/MMbtu下跌至2012年3-4美元/MMbtu，對下游化學品供需產生極大的變化：

1. LNG：以日本為例，2012年進口天然氣價格約為\$17美元/MMbtu，進口金額約6.2兆日元(620億美元)，如果自美國進口LNG成本能降至\$10美元/MMbtu (4美元/MMbtu-原料成本 + 3美元/MMbtu-液化成本 + 3美元/MMbtu-運輸成本)，一年可節省成本約2.5兆日元(250億美元)。

2. 乙炔：頁岩氣成份75%~90%為甲烷，其餘為乙烷、丙烷，與輕油(Naphtha)相比，丁烷與苯類含量極少。美國近年來新增以乙烷入料生產乙炔產能約1,200萬噸，約為2012年全日本產量(615萬噸)2倍，乙炔是許多主要化學品的上游原料，因此美國乙炔下游化學品已開始陸續擴建，未來將轉為出口國。

單位：萬噸

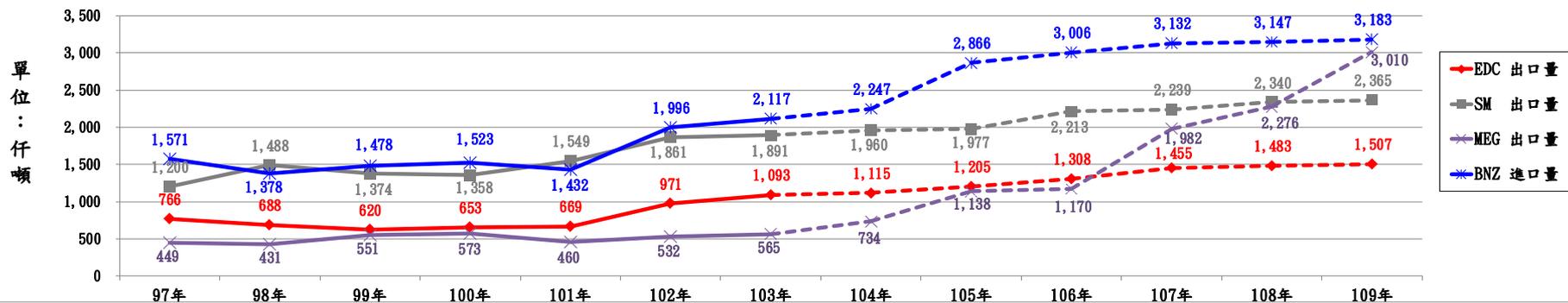
| 全球乙炔產能 | | 全球 | 美洲 | 中東 | 亞洲 | 歐洲 | 中國 | 韓國 | 台灣 | 東協 | 印度 | 日本 |
|---------|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| 年產能 | 2011 | 14,950 | 3,930 | 2,490 | 5,290 | 2,700 | 1,770 | 750 | 470 | 1,080 | 470 | 750 |
| | 2017 | 18,210 | 5,030 | 3,010 | 6,740 | 2,630 | 2,610 | 820 | 500 | 1,270 | 810 | 730 |
| 年產能增加量 | | 3,260 | 1,100 | 520 | 1,450 | -70 | 840 | 70 | 30 | 190 | 340 | -20 |
| 年增長率(%) | | 3.6% | 4.7% | 3.5% | 4.6% | -4.0% | 7.9% | 1.6% | 1.1% | 2.9% | 12.1% | -0.4% |

| 美國天然氣價格 | 美國乙炔生產成本 | 美國→遠東運費 | 遠東輕油裂解乙炔價格 |
|-----------|----------|----------|--------------|
| 4美元/MMbtu | 316美元/噸 | 約280美元/噸 | 市價約1,350美元/噸 |
| 6美元/MMbtu | 474美元/噸 | | |
| 8美元/MMbtu | 632美元/噸 | | |

| 美國乙炔價格 | 美國MEG生產成本 | 美國→遠東運費 | 遠東MEG(乙二醇)價格 |
|---------|-----------|---------|--------------|
| 400美元/噸 | 360美元/噸 | 約75美元/噸 | 市價約930美元/噸 |
| 700美元/噸 | 555美元/噸 | | |
| 900美元/噸 | 685美元/噸 | | |

附表七

頁岩氣量產-乙烯系列產品增加趨勢



單位:千噸

| 東/西向貨源 | | 實際 | | | | | 預計 | | | | | | | 增量 | | |
|------------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|-------|
| | | 97年 | 98年 | 99年 | 100年 | 101年 | 102年 | 103年 | 104年 | 105年 | 106年 | 107年 | 108年 | 109年 | 109年/101年 | |
| ETHYLENE | 總產能 | 28,615 | 27,044 | 26,594 | 26,973 | 27,047 | 27,746 | 28,314 | 28,484 | 29,434 | 32,484 | 35,684 | 37,784 | 38,634 | 11,587 | |
| | 生產量 | 22,553 | 22,610 | 23,927 | 24,413 | 24,448 | 25,228 | 25,666 | 26,410 | 27,406 | 29,812 | 32,045 | 34,538 | 35,094 | 10,646 | |
| | 乙烷使用量 | 11,330 | 13,516 | 14,200 | 15,250 | 15,988 | 16,588 | 17,256 | 17,953 | 18,857 | 21,024 | 23,352 | 25,359 | 26,036 | | |
| | % | 50.2% | 59.8% | 59.3% | 62.5% | 65.4% | 65.8% | 67.2% | 68.0% | 68.8% | 70.5% | 72.9% | 73.4% | 74.2% | | |
| NAPHTHA使用量 | 4,303 | 3,128 | 3,223 | 2,900 | 2,713 | 2,746 | 2,637 | 2,618 | 2,691 | 2,775 | 2,777 | 2,741 | 2,729 | | | |
| | 19.1% | 13.8% | 13.5% | 11.9% | 11.1% | 10.9% | 10.3% | 9.9% | 9.8% | 9.3% | 8.7% | 7.9% | 7.8% | | | |
| 西向 | EDC | 生產量 | 11,449 | 11,329 | 12,054 | 13,181 | 13,525 | 13,981 | 14,413 | 14,769 | 15,241 | 15,876 | 16,450 | 16,733 | 16,920 | 3,395 |
| | | 出口量 | 766 | 688 | 620 | 653 | 669 | 971 | 1,093 | 1,115 | 1,205 | 1,308 | 1,455 | 1,483 | 1,507 | 838 |
| | | 出口至遠東數量預估 | - | - | - | - | 520 | 625 | 760 | 840 | 910 | 925 | 975 | 1,010 | 1,050 | 530 |
| | SM | 生產量 | 4,027 | 4,160 | 3,977 | 3,958 | 4,353 | 4,426 | 4,292 | 4,361 | 4,490 | 4,729 | 4,733 | 4,765 | 4,810 | 457 |
| | | 出口量 | 1,200 | 1,488 | 1,374 | 1,358 | 1,549 | 1,861 | 1,891 | 1,960 | 1,977 | 2,213 | 2,239 | 2,340 | 2,365 | 816 |
| | | 出口至遠東數量預估 | - | - | - | - | 410 | 580 | 620 | 640 | 720 | 785 | 790 | 805 | 815 | 405 |
| | MEG | 生產量 | 2,332 | 1,824 | 1,628 | 1,643 | 1,743 | 1,784 | 1,784 | 1,914 | 2,523 | 2,673 | 3,654 | 4,176 | 4,829 | 3,086 |
| | | 出口量 | 449 | 431 | 551 | 573 | 460 | 532 | 565 | 734 | 1,138 | 1,170 | 1,982 | 2,276 | 3,010 | 2,550 |
| | | 出口至遠東數量預估 | - | - | - | - | 202 | 210 | 225 | 270 | 455 | 463 | 790 | 905 | 1,383 | 1,181 |
| | 小計 | 生產量 | 17,808 | 17,313 | 17,659 | 18,782 | 19,621 | 20,191 | 20,489 | 21,044 | 22,254 | 23,278 | 24,837 | 25,674 | 26,559 | 6,938 |
| | | 出口量 | 2,415 | 2,607 | 2,545 | 2,584 | 2,678 | 3,364 | 3,549 | 3,809 | 4,320 | 4,691 | 5,676 | 6,099 | 6,882 | 4,204 |
| | | 出口至遠東數量預估 | - | - | - | - | 1,132 | 1,415 | 1,605 | 1,750 | 2,085 | 2,173 | 2,555 | 2,720 | 3,248 | 2,116 |
| 東向 | BENZENE | 美國需求量 | 7,069 | 6,636 | 7,113 | 7,041 | 7,435 | 7,434 | 7,527 | 7,590 | 7,873 | 8,159 | 8,249 | 8,268 | 8,290 | 855 |
| | | 進口量 | 1,571 | 1,378 | 1,478 | 1,523 | 1,432 | 1,996 | 2,117 | 2,247 | 2,866 | 3,006 | 3,132 | 3,147 | 3,183 | 1,751 |
| | | 自遠東地區進口預估 | - | - | - | - | 651 | 691 | 810 | 1,065 | 1,170 | 1,255 | 1,275 | 1,275 | 1,275 | 624 |

說明：1. 美國頁岩氣量產，109年與101年相比乙烯總產能增加1,158.7萬噸，生產量增加1,064.6萬噸。主要系列產品EDC、SM、MEG生產量增加693.8萬噸，出口量將增加420.4萬噸，出口至遠東數量預計增加211.6萬噸。

2. 美國Benzene 當地生產量減少，需求增加；109年與101年比較，進口量增加175.1萬噸，自遠東地區進口預計增加62.4萬噸。

資料來源：CMAI - Chemical Market Associates, Inc./日本商社

附表八

化學船船隊依頁岩氣量產後配置情形

表一：化學船T/C出租配置說明

| 船名 | 租方 | 租期 | 起租日 | 最快還船日 | 最後還船日 |
|-----|-----------|--------|-----------|-----------|-----------|
| F13 | KS MARINE | 1+1+1年 | 101.02.11 | 103.02.10 | 104.02.10 |
| F20 | MANSEL | 1+1年 | 101.10.22 | 102.10.21 | 103.10.21 |
| F21 | ULTRAGAS | 2+1+1年 | 100.12.25 | 103.12.24 | 104.12.24 |
| F22 | GS CALTEX | 3+1+1年 | 100.09.29 | 103.09.28 | 105.09.28 |

表二：乙烯產品增加量及船艘配置

| 東/西向貨源 | | | 年度(預估) | | | | | |
|-----------------|---------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | 單位:仟噸 | | | | | |
| | | | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 |
| 東向 | BENZENE | 美國需求量 | 7,434 | 7,527 | 7,590 | 7,873 | 8,159 | 8,249 |
| | | 進口量 | 1,996 | 2,117 | 2,247 | 2,866 | 3,006 | 3,132 |
| | | 自遠東地區進口預估 | 691 | 810 | 1,065 | 1,170 | 1,255 | 1,275 |
| 東向出口量成長(與102年比) | | | - | 119 | 374 | 479 | 564 | 584 |
| 西向 | EDC | 生產量 | 13,981 | 14,413 | 14,769 | 15,241 | 15,876 | 16,450 |
| | | 出口量 | 971 | 1,093 | 1,115 | 1,205 | 1,308 | 1,455 |
| | | 出口至遠東數量預估 | 625 | 760 | 840 | 910 | 925 | 975 |
| | SM | 生產量 | 4,426 | 4,292 | 4,361 | 4,490 | 4,729 | 4,733 |
| | | 出口量 | 1,861 | 1,891 | 1,960 | 1,977 | 2,213 | 2,239 |
| | | 出口至遠東數量預估 | 580 | 620 | 640 | 720 | 785 | 790 |
| | MEG | 生產量 | 1,784 | 1,784 | 1,914 | 2,523 | 2,673 | 3,654 |
| | | 出口量 | 532 | 565 | 734 | 1,138 | 1,170 | 1,982 |
| | | 出口至遠東數量預估 | 210 | 225 | 270 | 455 | 463 | 790 |
| | 小計 | 生產量 | 20,191 | 20,489 | 21,044 | 22,254 | 23,278 | 24,837 |
| | | 出口量 | 3,364 | 3,549 | 3,809 | 4,320 | 4,691 | 5,676 |
| | | 出口至遠東數量預估 | 1,415 | 1,605 | 1,750 | 2,085 | 2,173 | 2,555 |
| 西向出口量成長(與102年比) | | | - | 190 | 335 | 670 | 758 | 1,140 |
| 依出口量成長需增加船數 | | | - | 1.8 | 3.1 | 6.2 | 7.0 | 10.6 |
| 依市佔率30%需增加船數 | | | - | 0.5 | 0.9 | 1.9 | 2.1 | 3.2 |
| 船數配置 | | | - | 6 | 7 | 8 | 8 | 9.2 |
| 預估承載量 | | | 1,164 | 1,197 | 1,396 | 1,596 | 1,596 | 1,835 |

說明：1. 以三項主要產品出口遠東成長量計算，103年需增加船數為1.8艘，104年為3.1艘，105年為6.2艘，106年為7艘，107年為10.6艘。

2. 以我方市佔率估算，103年我方需增加船數為0.5艘，104年為0.9艘，105年為1.9艘，106年為2.1艘，107年為3.2艘。

3. 103年T/C外租船四艘，僅1艘於103年年底還船，故103年維持6艘自營運美灣-遠東化學品。104年後T/C船艘陸續還船，規劃104

年增加投入1艘，105年增加投入2艘，107年10艘全部投入美灣-遠東航線。