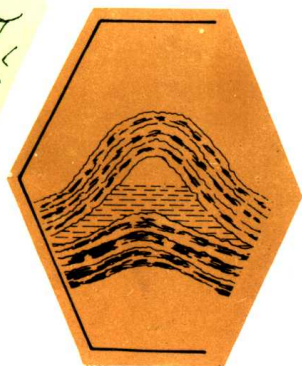
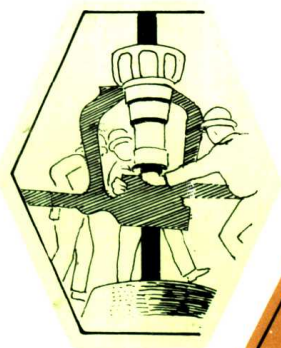


石油知識叢書

石油化學品(上)



石油知識叢書

石油化學品

江苏工业学院图书馆
藏书章

序

石油在人類廿世紀的各種活動中，無疑地扮演了一個重要的角色。大部份能源，和衣食住行之所寄，都和石油息息相關。我國的石油資源，包括大陸和台灣，雖然不算是富裕，可是石油工業，自探勘、開採、輸儲、煉製，以至石油化學品的製造，這幾十年來，在台灣地區，由於政府的倡導，和國人的努力，已經有了很好的基礎。不過石油也是地球多年來滄海變化中聚積的財富，不斷的開發採用，終將有枯竭的一天。因此，如何加強功效、節約使用，便是我們每一個消費者的責任了。

中國石油學會爲了紀念成立二十週年，特別邀約了會員中的學者專家，編撰了一套「石油知識叢書」，將有關石油工業每一個階段的作業，用通俗的文字，作簡明的敘述，便是希望社會各界人士，藉這幾本小冊子，增加對石油的認識，也許會對這個得來不易、煉製也頗爲艱辛的時代產物，添上一點珍惜。

這套「石油知識叢書」分「石油地質淺說」、「地球物理探勘」、「石油鑽探」、「石油煉製工業淺說」、「石油產品簡介」、「石油化學品」、「石油化學品應用」七種，其中「石油化學品」有上、中、下三冊，共九本，動員了五十多位實際參與石油有關工作的專家，歷經易稿，辛勞可知，中國石油學會謹在此向他們致謝。對主編的張錫齡、潘玉生、詹益謙、夏昶、胡培植、潘柱材、林雲騰諸位先生，我們尤爲銘感。

中國石油學會理事長

董嘉庚

前言

石油化學工業自第二次世界大戰的末期，開始迅速發展，目前石油化學品的應用範圍已擴及全世界人類生活所必需的食、衣、住、行的每一個角落。

我國石化工業，從民國四十八年中國石油公司嘉義溶劑廠完成建廠，以高雄煉油廠所生產之重組汽油為原料，產製苯、甲苯及二甲苯等芳香烴原料，民國五十年，美國莫比油公司及聯合化學公司與中國石油公司成立慕華公司，建廠於苗栗，以天然氣為原料，製造尿素及液氨，為台灣石油化學工業之開始，民國五十七年高雄煉油廠第一輕油裂解工場完工，年產乙烯五萬四千公噸，供應美國國民製酒公司所投資之台灣聚合公司生產低密度聚乙烯。當時經濟部決定建立南北兩個石油化學中心，一個在頭份，以天然氣為原料，提取乙烷轉為乙烯後，再作利用，乙烯產量為五萬四千公噸。一個在南部，以高雄煉油總廠為中心，除一輕外，第二輕油裂解工場，於民國六十四年三月完工，年產乙烯二十三萬公噸，丙烯十一萬五千公噸，丁二烯三萬五千公噸，另由第二芳香烴萃取工場，生產芳香烴原料，第三輕油裂解工場，於民國六十五年十月建廠完成，產量與二輕相同，第四輕油裂解工場預定於七十二年十二月完成，依據最新資料年產乙烯三十八萬五千公噸，丙烯二十二萬公噸及丁二烯六萬三千餘公噸，計一至四輕每年乙烯總產量為八十九萬九千公噸，丙烯為四十七萬七千公噸，丁二烯為十三萬三千公噸，加以再行建造之芳香烴萃取工場，芳香烴總產量已達八十四萬公噸（已扣除作為二甲苯分離工場之進料用者），利用這些基本原料，即可生產各種主要石油化學品，而石油化學品與日常之食、衣、住、行息息相關。

本書的編輯，主要為以通俗的文字，對石油化學品作有系統的介紹，以供讀者對石油化學品，有一概括的認識，本書共分為樹脂與塑

膠，合成纖維，合成橡膠，其他石油化學品及附錄五篇，凡屬主要之石油化學品，幾已網羅齊全，全書計六十萬言。本書第一版係由中國石油公司嘉義溶劑廠同仁，於民國五十七年，在戈本捷廠長及虞悅組長指導之下執筆撰寫，撰稿的同仁有張敏新、陳福隆、李全相、吳永明、吳峻德、陳瑞仁、羅欽焄、譚冠球、洪伯全、蔡士銓、劉如招、陳鎮彰、林介山、江敏川、吳文雄、鍾在平、黃聰仁及王治國，莊德鄰、鄭敏男、鄭英明、虞和允、郭廸甫、林存伊。

本書初版至民國六十四年，已經過了七年，因此再行增訂，在中油公司研究及訓練中心劉主任魁餘及胡組長慶餘，郭副組長廸甫指導下，由蔡信行等同仁進行增訂工作，協同增訂的同仁爲王安南、白蘋、江敏川、吳金燦、吳奇生、林盛運、徐泉萍、張文隆、郭春廷、許順造、莊德鄰及蘇嘉恩，其中以蔡信行出力最多。

增訂版又經過了七年，變遷已多，因此於民國七十一年再行增訂一次，在中油公司煉製研究中心潘主任柱材及鄭英明博士策劃指導之下，由下列同仁參與增訂工作：潘柱材、鄭英明、郭利光、白蘋、何伯堂、林進明、洪克銘、楊綠綺、喻家駿、吳金燦、呂立仁、何永盛、王安南、陳顯哲、沈宏俊、戴本源、郭廸甫、孔復國、潘金梅、劉鎮相、袁煥屏、姜榮彬、郭春廷、蔡坤祥、洪正宗、黃義林、林俊雄、吳文雄、蘇嘉恩、周明顯、顏秀吉、吳堅、許順造、吳奇生、許峰彰、孫俊光、許世雄、黃吉雄、劉榮宗、廖惠華、賴學元、楊芳鏘、歐樂君、陳德增、張書騰、周玉鐘、莊德鄰。

本書之增訂甚爲匆促，疏漏之處，尙祈不吝指教。

中國石油公司煉製研究中心主任

潘柱材

民國七十一年八月於嘉義

目 錄 (上 冊)

序

前 言

石油化學品緒論 1

石油化學品原料及其製造 15

第一篇 樹脂與塑膠

壹、樹脂與塑膠總論 75

貳、熱固型樹脂 115

一、酚醛樹脂 115

二、尿醛樹脂 130

三、三聚氰胺甲醛樹脂 148

四、醇酸樹脂 160

五、聚酯樹脂 176

六、丙烯屬樹脂 200

七、環氧樹脂 208

八、聚氨基甲酸酯樹脂 226

九、矽素樹脂 251

叁、熱塑型樹脂 270

一、聚乙烯 270

二、聚丙烯 310

三、聚丁烯 333

四、聚苯乙烯 338

五、聚氯乙烯	376
六、聚偏二氯乙烯	398
七、聚四氟乙烯	403
八、聚醋酸乙烯	420
九、聚乙烯醇	429
十、聚乙烯醇縮甲醛	460
十一、聚乙烯醇縮丁醛	464
十二、聚甲基丙烯酸甲酯	468

石油化學品緒論

生活在今日的社會裡，無時無刻不與石油化學品發生關係。何謂石油化學品（**petrochemicals**），簡單言之，以石油或天然氣為起始原料所製成或衍化而成的化合物，統稱為石油化學品，至於其工業即為石油化學工業。今日之石油化學品已達五千種以上，估計到公元 1985 年自由世界石油化學品生產量將 4,400 億磅，2,000 年則達 13,200 億磅。

1914 年德國人由石油中提取芳香烴製造硝基苯，此為石油化學品之肇始。繼於 1918 年美國美爾可（**Melco**）公司首創石油醇的製造方法，利用煉油中之丙烯生產異丙醇。此後石油煉製工業就逐漸有演變成石油化學品工業的趨勢。直到二次世界大戰爆發，戰略物質需求殷切，誘導了石油化學品工業的急速起飛，及至今天的蓬勃發展，其歷史不過 40 多年。「石油化學品」一詞，在 1942 年 6 月 25 日出版的油氣雜誌（**Oil & Gas Journal**）中首度出現，此後即廣被流傳成為家喻戶曉的名詞。

石油之應用，我國南北朝時代在甘肅酒泉曾以石油焚毀突厥人攻城的武器，使突厥人知難而退。中東地區則早在紀元前 3,000 年就發現石油可以點火燃燒，稍後更以石油作為療傷藥物。以鑽井取天然氣，我國則遠在清朝康熙 38 年（公元 1,700 年）在四川開發天然氣以供煮鹽之用。鑽井取油以同治年間（1861 年）在台灣苗栗出磺坑為我國第一口油井，美國第一口油井則僅早我國兩年（1859 年）而已。世界各地發現石油的年代雖先後不同，但却有一共同看法，那就是石油可以燃燒，且可作為藥物。這已隱約點出現代石油工業發展的兩大途徑：一為動力燃料，一為石油化學品。當時人們對石油的本

質却茫然無知，致使這些地底的珍物埋藏了數千年尚未爲人積極開發利用。直到1859年美國石油開採成功之後，一時風起雲湧，形成一股石油的開發熱潮。十九世紀中葉以後石油乃成爲一種最活躍而前途無限的工業。

早期的石油僅作爲照明之燃料，50多年前爲大眾普遍採用的煤油燈便是一個最好的例證。自內燃機發明後，石油開始發揮了它的潛在威力，擔負起機械動力的重任。又以石油爲鍋爐的燃料，用以供給蒸汽與發電，於是更擴大了石油動力運用範圍。石油工業奠定相當基礎後，歐美石油專家們爲了進一步改進石油產品品質及利用其副產物，積極研究石油各成份的性質及反應，於是漸有石油化學工業型。由於石油本身具有複雜成份，人們對其認識又不深，致石油化學工業初期的發展甚爲緩慢。二次大戰期間學術界與工業界競相投入石化研究，終形成今日石油化學工業的新境界，多彩多姿的無數石油化學品不斷出現，帶給近代人類生活更輝煌的貢獻。

最早製造有機化學品的主要原料大都取之於煤，自從石油化學工業興起，有機化學品大部分改自石油着手製造。目前在全部有機化學品中，製自石油和天然氣的約佔80%。製造石油化學品的基本原料大略可歸納爲烯烴、芳香烴及天然氣三大類。裂解石油餾份中的輕油，便可產生大量的乙烯、丙烯和芳香烴，自重組汽油中亦可提煉出芳香烴。近年來由於能源危機的衝擊，世人對石油來源的警惕，以及石化工業的急劇膨脹，天然氣和輕質油料漸感不足，世界各工業國家乃另闢其他途徑，以重質油料裂煉獲取部分石油化學品的基本原料。

目前石油化學品的應用範圍，早已擴及日常生活所必需的衣、食、住、行的每個角落。在市場上面對着一種不知底細的新物品，如果你說它是石油化學品，可能不會有什麼大錯。石油化學品工業雖脫胎於石油工業，但其發展的速度與產品用途的廣泛，早已呈後來居上之勢。由石油化學品製成的耐隆、達克隆、奧隆及維尼隆等衣料，價廉物美，惠及平民，幾乎動搖了棉、毛、絲等天然纖維的固有地位。在

食的方面，大家都知道要提高食糧單位面積產量，肥料是不可缺少的因素，在各種肥料中更以氮肥為最重要。製造氮肥用的氨，即是利用石油或天然氣中的氫所合成的，故石油化學品在食糧增產方面實居重要關鍵。在二次大戰期間，天然橡膠奇缺，化學家們的腦筋想到利用石油製造人造橡膠，名聞全球的G R - S合成橡膠便在彼時誕生。它們所具有的耐磨耐溫特性，已使天然橡膠難望項背了。30多年前看到電木的茶點碟子，美觀新奇，頗為風行一時。自從聚氯乙烯、聚乙烯、聚丙烯腈、壓克力以及耐隆等塑膠品問世後，不僅電木器皿已消聲匿跡，即使曾經享譽千百年的磁器與玻璃亦失掉大部分市場。由於塑膠性能的改良，更具有輕巧堅固，價格便宜，加工容易等優越條件，目前它已取代了不少汽車或飛機的金屬配件。石油化學工業除了能製造各種合成纖維、塑膠、合成橡膠、肥料外，並能製造農藥、醫藥、清淨劑與染料等重要物品。

石油化學品包羅萬象，依用途之不同概略可分類如下：

- | | |
|------------|---------|
| 1. 樹脂與塑膠 | 2. 合成纖維 |
| 3. 合成橡膠 | 4. 肥 料 |
| 5. 農 藥 | 6. 硫 磺 |
| 7. 香 料 | 8. 醫 藥 |
| 9. 溶 劑 | 10. 染 料 |
| 11. 碳 黑 | 12. 粘接劑 |
| 13. 油漆與塗料 | 14. 增塑劑 |
| 15. 離子交換樹脂 | 16. 其 他 |

石油化學品工業乃一極複雜之生產體系，由石油或天然氣開始以至最終成品，大別可分為基本原料工業，中間產品工業及最終成品工業，也就是今日盛行的所謂石油上、中、下游工業，石油化學品即屬下游工業之產品。上游和中游工業投資大，所需技術複雜，生產規模龐大。最終成品工業投資低，利潤較高，興辦容易，宜小規模經營。所以目前台灣之上、中游工業由政府經營或公私合營，下游工業則由

私人企業營之。中國石油公司不僅肩負煉油供應能源的任務，亦擔負起石化品上游基本原料的生產責任。

石油化學工業在我國經濟建設中一直扮演重要角色，雖僅推展十數年，却已有卓越的成就，對提高國民生活水準有極大貢獻。台灣石油化學工業最早始於民國 48 年中國石油公司嘉義溶劑廠芳香烴工場的興建。其後 10 年的萌芽階段我石化工業進展緩慢，至 57 年中油公司設立了輕油裂解工場，生產乙烯等石油化學基本原料，此乃我國石化工業之起步時期。及至 65 年政府實施十大建設，石化工業亦為其中一項，石化工業因之快速發展，邁入了茁壯時期，此時生產規模已具世界水準。今後在面臨石油價格上漲與供應短缺之雙重挑戰下，台灣石化工業應否繼續發展，論者雖有不同之爭議，但衡量我特殊背景及有利條件，並研究未來世界市場發展趨勢，石油化學工業仍為我國關鍵性工業之一，繼續發展是我未來經濟建設重要之一環。

在現況下，無論是從消耗量或使用方便上而言，石油與天然氣在所有燃料群中被尊為皇帝與皇后實不為過，所以一般人認為以石油為燃料是天經地義，理所當然之事。但近年來不少有心人士却不做如是想，他們認為以石油取暖你的家庭，不啻是燒鈔票的行為。自從以埃戰爭起，石油能源數度發生危機，價格高漲，人們從睡夢中突然甦醒，深深體認到石油乃非可再生之物質，有朝一日用罄時事態之嚴重性不可不事前加以重視。因此石油和天然氣當作燃料是否暴殄天物，乃成為石化經濟分析家們所關切和探討的焦點。然而，我們不可否認，今天沒有石油就沒有石油化學品，塑膠、合成纖維、化學肥料、合成橡膠和醫藥是取自石油和天然氣的最具代表性產物。倘若今天沒有這些石油化學品，我們的生活水準和科技發展料將受到無法想像的嚴重打擊。發明化學週期表的蘇俄科學家 Dmitri Mendeleev，曾對石油作為工業原料的潛在能力有很深刻的體認。他早就向世人提出警告說：「石油當燃料燒掉有如以鈔票燒飯」，他的隱喻確已很清楚地道出了現今世界對石油的利用所應持的態度和價值觀。今天用於石油

化學品的石油僅佔其總消耗量的 6 % 而已，其餘皆作燃料燒掉。石油化學品的價格又往往超過石油的數倍，甚至數十倍。石油總有用完的一天，我們不能再躊躇，應該積極研究開發替代能源，如太陽能、地熱能、風能與生質能等取之不竭的能源，而將石油與天然氣的利用順序，以作為石油化學品原料列為最優先考慮。石油乃非可再生之物，我們要珍惜它，要善用它。

石油化學品與現代人類生活關係的密切與重要，已如上述。鑒於一般大眾對石油化學品的來龍去脈尚乏適當認識，特以淺顯文字作有系統之介紹，藉使讀者對此方興未艾的工業及其產品有一概括的認識。並將石化工業有關之一些近況資料摘述於后（如表一至表十一）供大家參考。

表一 美國前五十種主要化學品

Rank			Production				Average annual change			
1981	1980*		Billions of lb		Common units*		1980-81	1976-80	1972-81	1971-81
			1981	1980	1981	1980				
1	1	Sulfuric acid	81.35	88.54	40,674 m	44,272 m	-8.1%	5.4%	3.1%	3.4%
2	2	Ammonia	38.07	38.09	19,037 m	19,044 m	-0.1	5.1	2.6	2.7
3	6	Nitrogen	37.31	34.71	485 bcf	478 bcf	1.3	16.0	11.0	11.2
4	4	Lime†	35.99	35.36	17,880 m	17,880 m	1.6	-8.8	-1.2	-0.4
5	3	Oxygen	34.93	35.68	422 bcf	431 bcf	-2.1	0.9	1.7	2.9
6	6	Ethylene	28.87	28.67	28,867 mp	28,667 mp	0.7	-4.1	5.8	4.6
7	7	Sodium hydroxide	21.30	23.25	10,649 m	11,625 m	-8.4	-6.2	3.3	1.0
8	8	Chlorine	21.12	22.84	10,559 m	11,421 m	-7.3	-5.7	0.3	1.2
9	9	Phosphoric acid	18.63	21.88	9,814 m	10,938 m	-8.3	7.9	4.5	5.2
10	11	Nitric acid	18.08	17.47	9,040 m	8,733 m	3.5	2.0	3.0	1.7
11	10	Ammonium nitrate*	17.58	18.25	8,791 m	9,127 m	-3.7	17.0	4.1	2.8
12	12	Sodium carbonate*	16.56	16.55	8,281 m	8,275 m	0.1	0.3	1.8	1.5
13	14	Urea†	14.97	12.96	14,970 mp	12,960 mp	15.5	-8.7	6.9	8.1
14	13	Propylene	14.02	13.68	14,016 mp	13,676 mp	2.5	-3.7	7.5	7.4
15	19	Toluene*	10.32	7.37	1,424 mg	1,017 mg	40.0	-38.0	4.6	5.0
16	15	Benzene	9.91	11.60	1,348 mg	1,585 mg	-15.0	20.0	-1.4	2.3
17	16	Ethylene dichloride	9.17	11.11	9,171 mp	11,108 mp	-17.4	-5.9	3.0	2.0
18	20	Methanol	8.41	7.15	8,408 mp	7,153 mp	17.8	-2.9	6.1	5.5
19	18	Carbon dioxide*	7.96	7.44	3,982 m	3,720 m	7.0	5.3	14.1	11.5
20	17	Ethylbenzene	7.85	7.64	7,847 mp	7,642 mp	2.7	-10.0	5.1	4.7
21	23	Vinyl chloride	6.72	6.47	6,720 mp	6,466 mp	3.9	1.2	3.2	4.5
22	21	Styrene	6.61	6.86	6,612 mp	6,856 mp	-3.6	-8.4	1.0	3.5
23	22	Xylene	6.43	6.59	887 mg	909 mg	-2.5	-4.3	-2.6	3.8
24	24	Terephthalic acid†	6.35	6.05	6,350 mp	6,054 mp	4.9	-1.7	4.7	10.6
25	26	Formaldehyde†	5.86	5.51	5,855 mp	5,555 mp	5.4	-6.5	0.8	2.6
26	27	Ethylene oxide	5.11	5.22	5,109 mp	5,220 mp	-2.1	-7.9	2.1	3.6
27	25	Hydrochloric acid	4.85	5.79	2,443 m	2,895 m	-15.6	-2.2	-0.6	1.5
28	29	Ammonium sulfate	4.22	4.27	2,111 m	2,136 m	-1.2	8.4	0.5	1.5
29	28	Ethylene glycol	4.66	4.35	4,655 mp	4,366 mp	-7.5	-7.3	3.8	2.8
30	30	p-Xylene	3.76	4.24	3,696 mp	4,238 mp	-12.8	-8.9	2.9	6.3
31	31	Cumene	3.31	3.46	3,306 mp	3,459 mp	-4.4	-11.7	4.2	4.4
32	33	Butadiene*	3.05	2.80	3,046 mp	2,799 mp	8.8	-21.9	-2.9	-0.7
33	36	Carbon black	2.75	2.55	2,730 mp	2,546 mp	7.2	-24.0	-2.0	-1.0
34	32	Acetic acid	2.71	2.98	2,706 mp	2,977 mp	-5.1	-8.8	2.2	3.3
35	35	Phenol†	2.55	2.57	2,551 mp	2,568 mp	-0.7	-13.9	3.1	3.9
36	34	Aluminum sulfate	2.41	2.57	1,206 m	1,286 m	-6.2	4.4	0.3	0.7
37	37	Sodium sulfate*	2.33	2.26	1,164 m	1,139 m	2.2	-2.9	-1.1	-1.5
38	38	Acetone	2.17	2.08	2,167 mp	2,076 mp	4.4	-21.7	2.3	3.5
39	42	Acrylonitrile	2.01	1.83	2,006 mp	1,830 mp	9.6	-9.3	5.8	7.4
40	40	Vinyl acetate	1.93	1.92	1,934 mp	1,922 mp	0.6	-3.0	5.5	7.6
41	44	Calcium chloride*	1.83	1.62	917 m	811 m	13.1	-17.3	0.5	-2.8
42	43	Propylene oxide	1.81	1.77	1,810 mp	1,767 mp	2.4	-21.4	0.8	4.3
43	39	Cyclohexane	1.75	1.96	1,749 mp	1,964 mp	-10.9	-19.0	-4.3	0.1
44	41	Isopropyl alcohol	1.64	1.64	1,644 mp	1,636 mp	-10.5	-3.4	-0.5	-0.4
45	46	Titanium dioxide	1.50	1.57	750 m	787 m	-4.7	6.2	1.0	1.0
46	47	Sodium silicate	1.48	1.57	738 m	785 m	-6.0	1.0	-0.3	1.5
47	45	Sodium tripolyphosphate	1.37	1.58	687 m	789 m	-12.9	4.4	-1.1	-4.0
48	48	Acetic anhydride	1.25	1.47	1,248 mp	1,466 mp	-15.0	-2.5	-3.7	-1.9
49	50	Adipic acid	1.21	1.20	1,210 mp	1,200 mp	0.8	-33.3	-4.4	-0.6
50	49	Ethanol†	1.16	1.45	1,157 mp	1,451 mp	-20.3	3.1	-0.4	-5.4
			174.81	172.89			1.2%	-6.9%	3.8%	4.5%
			372.64	363.86			-2.9%	2.5%	2.8%	2.8%
			547.75	516.75			-1.6%	-0.6%	1.6%	3.4%

表二 我國石化產品七十年產銷目標

產名	品類	六十九年七十年			甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸	
		計劃	目標	估計																					
低密度聚乙烯	需要量	國內	66	115	120	供給量	國內	13	11.2	13.5	需要量	國內	13	11.2	13.5	供給量	國內	13	11.2	13.5	需要量	國內	13	11.2	13.5
		國外	114	32	41		國外	21	19.0	22.0		國外	21	19.0	22.0		國外	21	19.0	22.0					
	供給量	生產目標	172	160	150	供給量	生產目標	14.5	16.5	16.6	供給量	生產目標	7.5	2.5	5.5	供給量	生產目標	90	71	85	供給量	生產目標	15	34	29.5
		進出口計	180	147	161		進出口計	22	19.5	22.6		進出口計	105	105	130		進出口計	105	105	130					
高密度聚乙烯	需要量	國內	23	53	55	供給量	國內	4.6	4.6	5	需要量	國內	4.6	4.6	5	供給量	國內	4.6	4.6	5	需要量	國內	4.6	4.6	5
		國外	31.4	0	7		國外	100.4	100.4	125		國外	100.4	100.4	125		國外	100.4	100.4	125					
	供給量	生產目標	44.4	35	53	供給量	生產目標	90	71	85	供給量	生產目標	15	34	29.5	供給量	生產目標	90	71	85	供給量	生產目標	15	34	29.5
		進出口計	54.4	53	62		進出口計	105	105	130		進出口計	105	105	130		進出口計	105	105	130					
聚乙烯單體	需要量	國內	105	480.2	493	供給量	國內	110.8	108	118	需要量	國內	110.8	108	118	供給量	國內	110.8	108	118	需要量	國內	110.8	108	118
		國外	405	0	0		國外	0	0	0		國外	0	0	0		國外	0	0	0					
	供給量	生產目標	420	401.2	435	供給量	生產目標	85	82.2	94	供給量	生產目標	10	2.8	7	供給量	生產目標	30	21	40	供給量	生產目標	30	21	40
		進出口計	510	480.2	493		進出口計	95	90	101		進出口計	95	90	101		進出口計	30	30.5	40					
聚乙炔	需要量	國內	105	395	435	供給量	國內	95	90	101	需要量	國內	95	90	101	供給量	國內	95	90	101	需要量	國內	95	90	101
		國外	405	45	53		國外	0	0	0		國外	0	0	0		國外	0	0	0					
	供給量	生產目標	500	450	485	供給量	生產目標	28	25	27	供給量	生產目標	4	3.6	4	供給量	生產目標	80	65	120	供給量	生產目標	20	35	0
		進出口計	510	453	468		進出口計	32	28.6	31		進出口計	100	100	120		進出口計	100	100	120					
聚丙烯	需要量	國內	32	91	94	供給量	國內	14.5	15	16.5	需要量	國內	14.5	15	16.5	供給量	國內	14.5	15	16.5	需要量	國內	14.5	15	16.5
		國外	53	2	6		國外	18.5	13.6	14.5		國外	18.5	13.6	14.5		國外	18.5	13.6	14.5					
	供給量	生產目標	55	53	80	供給量	生產目標	3	2	2.2	供給量	生產目標	42	30.4	37.8	供給量	生產目標	119	90	40	供給量	生產目標	16	5	50
		進出口計	85	93	100		進出口計	45	32.4	40		進出口計	135	95	90		進出口計	135	95	90					
聚乙烯單體	需要量	國內	27	95	120	供給量	國內	45	32.4	40	需要量	國內	45	32.4	40	供給量	國內	45	32.4	40	需要量	國內	45	32.4	40
		國外	83	0	0		國外	0	0	0		國外	0	0	0		國外	0	0	0					
	供給量	生產目標	95	50	120	供給量	生產目標	17	17	18	供給量	生產目標	17	17	18	供給量	生產目標	14.5	13	15	供給量	生產目標	2	2	3
		進出口計	110	95	120		進出口計	260	278	280		進出口計	16.5	15	18		進出口計	16.5	15	18					
聚乙炔	需要量	國內	22	71	77	供給量	國內	155.8	170	180	需要量	國內	155.8	170	180	供給量	國內	155.8	170	180	需要量	國內	155.8	170	180
		國外	56	7	10		國外	63.9	106	100		國外	63.9	106	100		國外	63.9	106	100					
	供給量	生產目標	68	68	77	供給量	生產目標	10	14	15	供給量	生產目標	10	14	15	供給量	生產目標	27	29	35	供給量	生產目標	0	0	0
		進出口計	78	78	87		進出口計	175	140	150		進出口計	27	29	35		進出口計	27	29	35					

表三 台灣石油化學製品消費的內外比率

(單位：%)

製 品	國 內	輸 出
P V C	15	85
P E	27	73
P P	19	81
P S	27	73
A B S	20	80
S M	27	73
A N	3.6	96.4
D M T	6	94
P T A	6	94
E G	6	94
C P L	5	95
S B R	48	52

表四 世界石油化學基本原料價格

(單位：US \$ / t)

國別 名稱	臺灣 (中油公司)			日本	美國	歐洲	韓國
	1981年 10月1日	1981年 12月1日	1982年 4月1日				
乙 烯	593.50	518	468	1982年 3月 736 (173)	1982年 3月 562~573	1982年 3月 610~663	1982年 3月 518
丙 烯	506.10	504	504(P) 427(C)	621 (140)	540~551(P) 496~507(C)	550	561(P) 531(C)
丁 二 烯	683.9	695	695	744~787 (175~185)	882~926	730~791	667
苯	529.80	464	464	468 (110)	464	459	486
甲 苯			400	574 (135)	400	370~398	517
對二甲苯	664.20	670	670	723~778 (170~180)	683	628	658

資料：日本：JPN, US \$ = 235 日圓；美國：CMR, BASN TXN；歐洲：ECN

P：聚合級；C：化合物；() 內日圓

表五 日本、美國與歐洲之石化製品價格比較

	日 本 日元/Kg	美 國 US\$/lb	歐 洲 DM/Kg	折算美元/公噸 ***		
				日 本	美 國	歐 洲
乙 烯	185-155	24	723-746*	846-892	528	723-746
丙 烯	145-155	20	445-482*	664-709	440	445-482
苯	160	71 **	580 *	1,732	499	580
環氧乙烷	257	39	1.90	1,176	858	1,000
對苯二甲酸	220	35	1.60	1,007	770	842
酚	277	36	970 *	1,268	792	970
丙 烯 腈	242	38	1.45	1,108	836	763
高密度PE	317	44.75	1.80	1,451	985	947
低密度PE	315	42.5	2.30	1,442	935	1,211
聚 丙 烯	305	47.0	2.19	1,396	1,034	1,153
聚 苯 乙 烯	320	47.0	2.05	1,465	1,034	1,079
聚 氯 乙 烯	220	39.0	2.00	1,007	858	1,052

資料：美國：CMR，80-6-2

歐洲：ECN，80-6-16

日本：化學工業日報，

80-6-5/11

*美元/公噸 **美分/加侖

*** 以 6 月 30 日以外匯折算。

1US\$=218.5 ¥=1.90DM