

石油通訊


CPC Monthly

中華民國102年11月號 NO. **747**

邁向石化新里程
—新三輕





 台灣中油第**142,328**個讚！

疼惜咱們的好厝邊

高雄永安的龍膽石斑魚，肉質鮮美馳名海外。

有人向當地養殖戶請教成功秘訣，得到的答案是：「有好厝邊幫忙養啦！」

他們口中的好厝邊，就是中油今年第 142,328 個讚！

永安液化天然氣廠的冷排水，成了石斑魚最愛的養殖環境，

創造出讓人、魚、土地都幸福的「鑽石水」！

有好厝邊的疼惜，鄉親忍不住大聲說「讚」啦！



幸福·加油·讚！

www.cpc.com.tw

新三輕完工：

中油實現深耕台灣石化的堅定承諾

石化產業是國家基礎工業，石化關聯性產業產值占製造業產值達30%，為整體經濟重要支柱。然而，做為國家重要傳統產業、支撐台灣經濟發展的石化工業，目前正面臨嚴峻的考驗。

隨著傳統氣源及頁岩氣的供應增加，開發中國家業者紛紛設廠擴增產能，東亞、中東石化供給增加，美國亦加速GTL（Gas to Liquid）投資，使得國內石化產業發展面臨內外環境的嚴峻考驗與衝擊。而國內石化工業長期以來被汙名化，五輕關廠的不確定性以及國光石化撤案，在在動搖石化中下游業者的信心，加上中國大陸頻向台商招手，政府對大陸石化產品的進一步開放，許多國內石化中下游業者紛紛考慮赴陸發展。

身為能源石化產業龍頭，本公司多年來持續投資石化上游事業，帶動國內石化產業發展，間接催生台灣經濟奇蹟，貢獻至大。肩負泛中油體系廠商所需基本原料的供應任務，本公司近年持續致力於更新設備及擴充產能，本年度新三輕的完成，象徵我們為履行充分供料目標所做的努力，體現與業界攜手合作、再創台灣石化發展契機的決心，盼能為石化業界根留台灣，奠定良好基礎。

三輕更新計畫於94年規劃啟動，具備新製程、低能耗、低汙染與規模經濟的優勢，耗資400多億，歷經4年的艱辛建廠過程，終於今年8月8日取得試運轉許可，8月14日順利進油並產出合格乙烯，展現中油公司深耕台灣，持續致力設備更新、擴充產能的具體成果，以及對國內石化工業的堅定承諾。

新三輕在建廠及試爐過程中，公司同仁堅決地面對地方政府的高度檢視、鄰近居民的嚴格要求，終能克服萬難，如期如質完成建廠、順利生產，可謂得來不易。在此，要感謝中鼎公司團隊以最先進的技術承造、中下游策略夥伴的支持，以及規劃、監造、建廠及試車同仁的投入與辛勞。石化事業部已積極進行後續設備系統整合及性能測試，俾向主管機關申請取得操作許可，正式營運量產。

石化為工業之母，與民生息息相關，石化產業不是夕陽工業，面臨市場高度競爭，國內石化產業如何轉型發展、取得優勢，泛中油體系如何打造上下游一體的石化價值鏈，戮力於研發創新及利基型產品擴產，攸關台灣石化產業廣續發展。中油公司全體同仁應秉持深耕在地的理念，配合政府石化高值化政策，繼續與業界攜手合作，朝向整合產業鏈、加值創新方向努力，深化利基，共創新局，讓台灣石化榮景再現。

林聖忠



石訊·實訊·時訊—中油代表雜誌

747 1951年7月創刊
2013年11月出刊

為了完成新三輕更新工程，
團隊夥伴卯足全勁，
兢兢業業，克服萬難，
終於 102 年 8 月 14 日，
完成進油，產出合格乙烯，
引領台灣石化產業開創新局。

石油通訊編輯委員會

發行人：林聖忠

主任委員：陳綠蔚

編輯委員：李智 吉廷邦

向昆屏 何永盛

林榮泉 林幸惠

施志昌 翁乾隆

徐漢 陳鴻志

陳寶東 陳克騰

黃念國 曾裕峰

賴顯偉 鍾開增

羅文杰

總編輯：陳明輝

副總編輯：黃仁弘

企劃編輯：唐苑莉

執行編輯：馮菊秀

文字編輯：尤筱瑩

美術編輯：科億資訊

封面：科億資訊

發行：張福醜

發行者：台灣中油股份有限公司

地址：台北市 110 信義區松仁路 3 號

電話：8725-8534

網址：<http://www.cpc.com.tw>

印刷者：科億資訊科技有限公司

地址：新北市中和區立德街 123 號 2F

中華民國 40 年 7 月創刊

中華民國 102 年 11 月 10 日出版

本刊同時登載於「中油公司全球資訊

網」，網址為 <http://www.cpc.com.tw>

定價：約新台幣 40 元

GPN：2004000006

ISSN：0559-8214



特別報導

- 4 區域能源合作，深化國際交流
—林董事長參加第二屆生產者消費者
國際研討會

陳玉山

專載

- 10 朝九晚五的薪情

何麗君

專題報導

- 12 邁向石化新里程—新三輕

- 13 創下無數紀錄的新三輕更新工程

謝祖州

- 16 破繭而出—新三輕進油後之回顧

陳維德

- 18 三輕更新擴產計畫環評歷程概要

周耕良

- 20 新三輕試爐工安證照申請及人力轉移

羅立新

- 22 試爐甘苦大家談

- 22 五丁、七芳工場試爐經過

李明禮

- 23 六輕裂解爐進油首部曲

張世燾



24 六輕低溫工場試爐報導

楊清楠

26 試爐，像是馴服一匹野馬

陳俊峯

27 壓縮機試車經驗談

林淑品

28 低溫工場進油成敗關鍵

邱啓偉

29 與六輕第一次的親密接觸

蘇靖雯、范育文、官季萱

31 三輕更新計畫大事記

陳維德

事業報導

35 產學合作，共創雙贏

謝錫林

法律櫥窗

45 公營事業採購人員刑事責任初探
—兼論「雙階理論」於刑事司法實務
之適用

張宜斌

工業關係

48 本公司各單位文宣品競賽結果出爐

本刊

永續發展

50 中油打造綠海家園
—從一片荒蕪到綠樹成蔭

本刊

油來遊去

52 秋冬賞楓奧萬大 霧上桃源美景秀

科億資訊

新聞廣場

1 董事長的話

38 油價瞭望台

經濟市場組

40 世界石油掃描

經濟市場組

42 瞄準大陸

大陸煤炭產業發展概況

黃念國

44 人事動態

49 徵稿啟事

56 日誌

16



36



區域能源合作，深化國際交流

— 林董事長參加第二屆生產者消費者國際研討會

陳玉山



▲林董事長（第2排右3）和與會的各國能源暨資源首長合影。

本公司林董事長去年甫上任不久，即應日本經產省大臣枝野幸男邀請前往東京參加首屆「LNG Producer Consumer Conference」（LNG生產者消費者國際研討會），並在經產省會晤枝野大臣，創下歷史紀錄。今（2013）年再度獲日本新任經產省大臣茂木敏充邀請，參加9月10日在日本東京舉行之第二屆LNG生產者消費者會議，並於會中以「Strategy for a Changing LNG Market」

（變動中LNG市場之策略）為題，發表專題演說。

今年日本經產省再度邀請主要LNG生產國能源部長、生產商及購買方共同集會研討未來LNG的合理計價方式，係基於以下考量：

一、2011年3月11日東日本大地震後，日本54部核能機組陸續停機，現正處於零核電狀態。日本電力公司為彌補核能機組停機後之供電缺口，大量增購LNG及燃料油作為發

電燃料，造成發電及天然氣成本急遽上升。

二、目前國際LNG契約價格多以日本進口原油（Japan Crude Cocktail, JCC）為價格指標，即LNG價格隨國際油價浮動，然JCC從2010年平均79 usd / bbl上漲至2012年平均115 usd / bbl，致LNG價格隨同上漲。

三、北美地區頁岩氣開發技術突破，供給量大幅增加，致美國管道天然氣價格（Henry Hub）降至4 usd / mmbtu以下，因此美國現有LNG進口接收站擬轉為出口液化站，對外輸出LNG。

本屆會議計有日本、南韓、印度、卡達、加拿大等國主管能源業務之部次長級官員，及全球主要LNG供應商及進口商之高級主管（如全球排名第一大公司ExxonMobil之集團副總裁Mr. Robert S. Franklin）等上千人參加。林董事長偕同梁啟源常務董事（中華經濟研究院董事長）、能源局曾佩如組長及本公司高階主管等與會，在短短數天行程中，進行專題演講並會晤與會各國官員及主管，收穫豐碩。

率團出席LNG國際研討會

日本產經省大臣茂木敏充在大會開幕致詞時指出，如何擺脫過高的LNG價格負擔，已成為日本經濟復甦的重大課題，因此提議由亞洲LNG進口國合組共同研究小組（Join Study Group）研議合理的LNG價格。印度石油及天然氣部長H.E. Dr. M. Veerappa Moily在接續致詞時直指，亞洲太平洋LNG市場價格與北美、歐洲相比，仍存在亞洲溢價（Asia Premium）及LNG卸收港限制等僵化條款。為了促進LNG永續性發展，日本與印度將透

過共同研究來研討如何降低亞洲LNG價格。

卡達工業暨能源部長H.E. Dr. Mohammed Saleh Abdulla Al-Sada則從全球最大出口國的角度表達看法，他表示此次會議大多討論LNG價格過高，事實上，許多人忽略了不同時期簽約的LNG價格並不相同，有些LNG價格並不高，而卡達做為一個長期穩定及可信賴的供應商，不管契約價格高或低，都嚴格信守契約承諾。Dr. Al-Sada剖析全球LNG市場，根據價格機制與供應來源可分為北美、歐洲、亞洲3大區域，預估此狀況在短期內還會持續，而美國的LNG出口計畫步調緩慢，對於LNG市場是否能藉此脫離與石油連動價格，實難給予過多期待。此外，LNG計畫的最終投資決定，必須獲得進口商的長期承諾，為了維持LNG的穩定供應，需要產消（Producer-Consumer）雙方分擔責任。

林董事長專題演講深獲好評

林董事長繼去年於該會議以「台灣能源政策及LNG供需情況」為題發表演說之後，今年則以「Strategy for a Changing LNG Market」（變動中LNG市場之策略）為題發表專題演說，盱衡變動的LNG市場，提出宏觀的策略思維，呼籲LNG進口國及業者共同重新檢討價格機制，並與來自各國的業界與會代表交換意見，獲得高度認同及好評。林董事長簡報摘要包括：

一、從國際需求、市場供應及價格趨勢等三構面分析變動中市場的策略：分散氣源、擴建LNG基礎設施、探討合理的價格機制，並透過區域合作，開啟市場新局。

二、林董事長也藉此機會介紹中油公司的



▲林董事長於會中發表專題演說，並和來自國際業界的與會代表交換意見，獲得高度認同。



▲林董事長與卡達工業暨能源部長 Dr. Al-Sada 就增進雙邊能源合作會談，獲致共識。

營業範疇，包括在9個國家、23個礦區進行探勘及生產，同時擁有3座煉油廠、1座石化廠及2座LNG接收站等。並說明近年本公司新增LNG氣源至澳洲、巴布亞紐幾內亞等成果。

三、對於LNG計價公式，林董事長也剖析形成亞洲LNG溢價的成因：1、近期原油價格非預期的高漲，2、北美頁岩氣革命降低美國管道天然氣價格。並進一步說明北美及東非LNG供給來源逐步增加，對降低LNG價格或有幫助，但亞洲各國政府及LNG業者仍應共同努力建構亞洲LNG新價格機制，同時也表達臺灣位於亞太地區樞紐，願意共同參與研討。

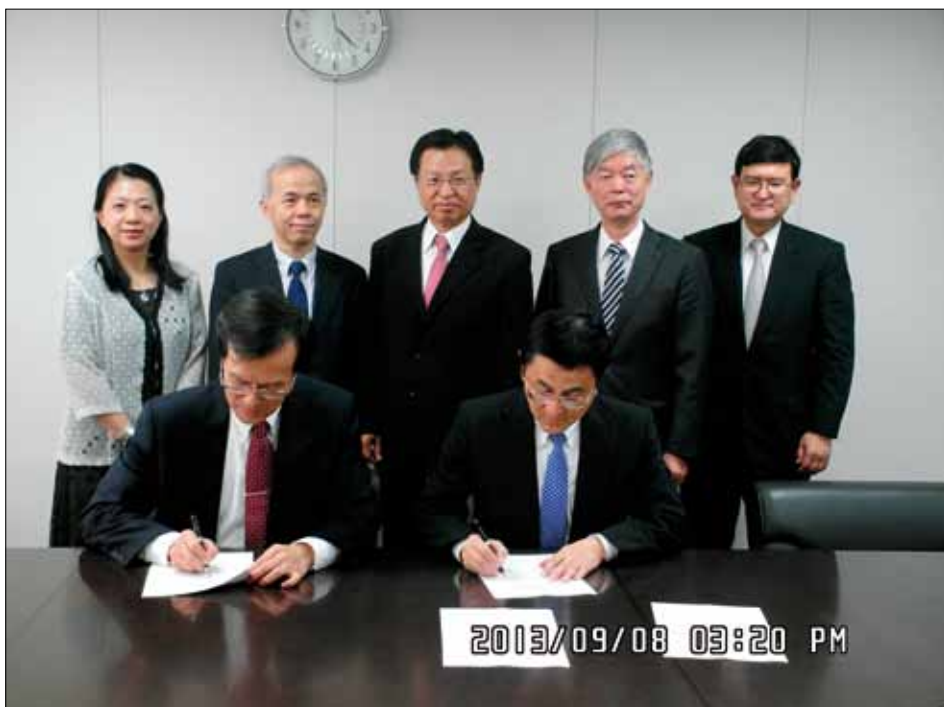
參加部次長級雙邊會議

林董事長在參加會議期間，會晤日本、印度、卡達及加拿大等與會主管能源事務之部次長，就增進雙邊能源交流議題進行會談。

一、林董事長一行在我駐日代表處余吉政副代表陪同下，在經產省會晤茂木大臣，他代表日方感謝日本311大地震後我方的關懷，也感謝臺灣人民在311災後所提供的各項援助；接著表示樂見雙方在日本INPEX公司主導之澳洲Ichthys LNG計畫已有具體合作成果，期盼中油與日本各油氣公司繼續加強交流。另為降低LNG進口價格，提議亞洲各進口國成立Joint Study Group，研討亞洲進口LNG新計價方式。林董事長明確表達本公司願意加入研討。

二、印度石油天然氣部長H.E. Dr. M. Veerappa Moily說明，GAIL公司已取得美國2個天然氣出口計畫，期盼雙方會商合作事宜。

三、卡達工業暨能源部長H.E. Dr. Mohammed Saleh Abdulla Al-Sada表示，卡達為穩定之LNG供應商，期盼雙方儘速會商研討中之中期契約。林董事長表示雙方協商



▲林董事長一行拜會東京電力社長 Mr. Naomi Hirose。

團隊已排定9月13日在臺北會商。

四、加拿大資源部助理次長Mr. Michael Keenan表達加國政府支持油氣投資計畫，也瞭解中油公司正與西加拿大多項計畫洽談中，並表達加國政府願意提供必要之協助。

與10家主要LNG業者高階主管會談

林董事長在會議的空檔，馬不停蹄地分別與Chevron、GDF SUEZ、INPEX、SHELL、ExxonMobil、BP、Mitsui、Mitsubishi、東京電力、東京瓦斯等國際油氣公司高層主管會談，各家公司均有意願與本公司加強LNG產業合作，及擴展至其他能源項目。每一場會談都致力提升中油的國際聲譽、汲取各油氣高層主管的經營理念，同時也為中油建立高層溝通管道，為未來可能的合作奠下良好基礎。

參訪日本石油天然氣金屬礦物資源機構

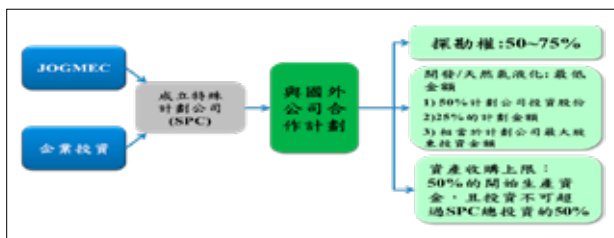
林董事長此行特別拜會日本石油天然氣金屬礦物資源機構（JOGMEC）。JOGMEC係2004年由日本國家石油公司（JNOC）及金屬礦產局（MMA）合併組成之獨立行政法人，資本額5,029億日幣（約新臺幣1,508億元），2013年度預算21,525億日幣（約新臺幣6,457億元），員工人數514人，主要協助日本企業取得海外礦產資源，確保日本石油、天然氣、金屬及礦產資源供應不虞匱乏。

JOGMEC較受矚目的成績為今年3月在日本愛知縣近海海底成功提取甲烷水合物，為全球首次成功自海底採集甲烷氣體。對於自然資源稀少的日本而言，是一重大

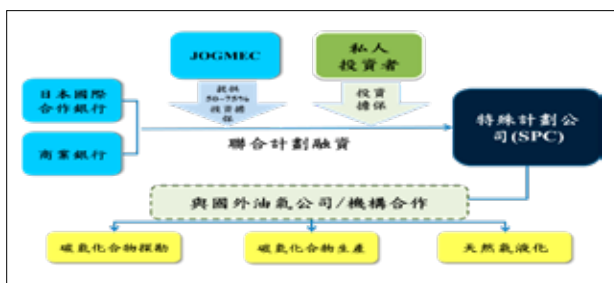
喜訊。JOGMEC甲烷水合物開發計畫將於2016~2018年步入第三階段，將根據前二階段的研究及試驗結果，對甲烷水合物的商業生產價值、開採效益及環境影響做出最終的綜合評價。

JOGMEC除對甲烷水合物、地熱發電及潮汐發電等深入研究外，更以資金及貸款擔保等實際行動，協助日本業者在國際市場上競爭自然資源，已獲協助個案達322個，加上由國際協力銀行（JBIC）提供融資，以提升日本企業的海外競爭力與提高能源自主率，及替政府執行國家儲存原油、液化石油氣計畫。

一、資金支援：JOGMEC提供資金與日本企業組成合資公司，進行海外探勘、併購及投資LNG液化廠等。



二、信用擔保：日本企業如為海外探勘、併購及能源投資需要，可向JBIC申請低利融資，同時也可向JOGMEC請求進行貸款擔保。



三、國家儲油任務：JOGMEC替政府執行國家儲存原油、液化石油氣計畫，目前擁有10個原油儲存區及3個LPG儲存區，JOGMEC替國家儲存原油約4,774萬公秉及LPG約63.5萬噸，國家及企業儲油合計可達197天用量。

2011年儲存可用天數

| 石油儲存 | | 液化石油氣儲存 | | 稀有金屬儲存 | |
|-----------|-----------|---------|----------|--------|------|
| 國家儲量： | 私人儲量： | 國家儲量： | 私人儲量： | 國家儲量 | 私人儲量 |
| 4,774 萬公秉 | 3,569 萬公秉 | 63.5 萬噸 | 177.2 萬噸 | | |
| 113 天 | 84 天 | 20.1 天 | 56 天 | 42 天 | 18 天 |

深化國際交流，拓展海外市場

臺灣自然資源匱乏，油氣能源98%仰賴進口，本公司身為國內主要油品及唯一的天然氣供應者，致力掌握能源經濟趨勢，深化國際業界交流，拓展區域能源合作，至屬重要。

林董事長為帶領中油走向國際，並以國際企業為標竿，在短短數天的行程中，不辭辛勞帶領團員一路往前衝，一場接一場地與各國政要及國際油氣公司會談，也藉由在大會之演說，拓展本公司國際能見度。同時，也領略到各國在競爭天然資源所展現之決心，其中也有值得我們借鏡及思考的地方：

一、日本政府在去年首屆LNG生產者消費者國際研討會上，促成LNG生產國、進口國雙邊政要及國際油氣公司高層主管之對話。本屆經產省茂木大臣更直接倡議組成共同研究小組研議合理的LNG價格，以從溝通對話層面提升至區域合作，展現聯合亞洲LNG進



▲林董事長一行拜會日本東京瓦斯社岡本毅社長。

口國，向生產商表達爭取LNG合理價格之行動及決心。

二、能源安全及合理價格為各國所關切的重要議題，日本政府已宣示要將在2030年達成能源自主率40%的目標，我國政府宜有一套海外能源併購及提高初級能源自主率之策略，以經由國際競爭或探勘取得自有資源，才能確保未來能源之供應穩定及國際價格承受能力。

三、日本為協助其企業在海外尋找油氣資源，由JOGMEC提供資金及技術協助，及替政府執行國家儲存原油、液化石油氣等計畫，加上由JBIC提供融資，來提升日本企業

的海外競爭力及提高能源自主率，可供我國能源主管機構參考。

臺灣為全球第六大LNG進口國，國內需求穩定成長，供輸系統完備，深受國際能源公司重視，藉由參與重大國際會議場合，達成廣結善緣、爭取商機的目的。未來，本公司將在既有堅實基礎上，藉由深化與國際業界的交流，拓展區域能源合作，於變動的天然氣市場扮演積極性角色，共創亮麗未來！ **C**

朝九晚五的薪情

何麗君 / 人事處

我在2000年到2002年間，利用公餘在中山大學修習國際高階經營管理（IEMBA）碩士班學程，當時班上同學不是跨國企業（如Bayer、ABB、DHL、Marubeni等）的專業經理人，就是在海外有投資的台灣企業老闆，只有我是朝九晚五上班族，還是國營事業的員工。為讓學生實際體驗海外企業經營環境，藉此瞭解當地政治、文化背景，吸收先進國家的管理知識及跨國企業全球化經營的經驗，學校在2年中安排學生2次（分別在加拿大及奧地利）共6個學分的海外研習，所以我們這班同學除了周末上課碰面外，還可以有整整6週的時間朝夕相處。也讓我有許多機會與同學們聊到生活、工作與夢想。

雖然大家來自不同的產業，對於企業經營的共通性應該是有的。但當同學們在談市場機制時，我想到的是政府的規定；別人在談薪酬與紅利時，我只知道每年公司若能爭取到4.6個月的考核加績效獎金就是萬幸。有人說：「妳在中油，很好嘛，公務員福利好，養尊處優。」真是哭笑不得，只能回答：「是啊！福利沒有，懲戒視同公務員。」我在高雄、林園廠工作了30年，同仁們每日在工作崗位上兢兢業業，發揮專業技能，為生產煉製貢獻心力，高溫高壓下的設備危險性絕非一般行政公務單位所能想像。然而，1988年的浮油回收機採購案及1994年廢水現代化工程案，讓同仁陷入被調查、停職及

冗長訴訟程序的折磨中，一個圖利罪名讓中油公司折損了1、20位專業且敬業的員工。縱然十幾年後，法官還給了這些同仁清白，有的人雖已退休還拿不回退休金，有這些令人痛徹心扉的往事，如何能要求煉油廠同仁積極任事呢？

今年我奉示調到人事處工作，我在董事會高階主管審議會中表達，要給同仁一個安全、安心與安定的工作環境，讓同仁可以發揮潛能並且以身為中油人為榮。然而這半年多的時間，從爭取員額、績效獎金、勞動條件及各類考試與用人規定，與國營會、經濟部、人事行政總處等相關主管溝通的過程中，讓我深深覺得中油公司於國營體制下，在用人、升等與激勵制度上毫無彈性可言，所有的制度與典章規範都是從防弊而非興利的角度思考，如何能讓員工發揮潛能？而社會大眾、輿論與立法機關對中油公司幾近汙蔑與羞辱的文字與動作，又如何能讓員工以中油人為榮？

去年底到今年初，中油公司有一群人非常認真的檢討國營事業所有的法規，希望能爭取到一定程度的鬆綁，讓中油公司雖在國營體制下也能企業化經營。果然，像是天邊彩虹，你可以在下雨過後期待它的出現，卻是摸不著而稍縱即逝。大家終於認清了現實，知道唯有民營化，公司才有希望，同仁才有尊嚴。

民營化讓很多同仁感到憂心，因為我們也有一些同事來自台碱、台鋁、中石化，大家都知道這些能夠轉介到中油的同事，是非常幸運的個案。不過，這些例子，充其量只能解釋：第一、國營事業並不保證可以不裁員、不減薪，或許只是因為技術落後、產業政策或市場因素，在經營不善的情況下，公司會被拍賣、解散，如台碱、台鋁與唐榮，員工會被迫減薪、調離工作地點，如民營化前的中船。第二、過去民營化的過程中，法令不完備、主管機關經驗不夠，法律與社會環境對勞工不利，以致於有中工、中石化的例子。

最近，因為經濟部責成中油公司要加速推動民營化，我和許多工會幹部都是好朋友，大家勸我不要參與民營化工作。我一次又一次的告訴我的好同事們，我也是工會會員，我負責的是員工權益的保障。依據公營事業移轉民營條例及其施行細則、經濟部所屬事業移轉民營從業人員權益補償辦法、經濟部所屬事業移轉民營從業人員優惠優先認購股份辦法以及公營事業民營化員工就業促進方案，不需要員工爭取而有的法定權益包括：年資結算給與、公勞保補償、優惠認股、緩衝期5年內離職之權益，還有第二專長及轉業訓練。所以，同仁們可以不勞而獲的最大好處就是領到相當2次的退休金，第一次是民營化前的結清，第二次是重新起算的勞退與優

惠認購股票。

我個人認為，中油既有的資源優勢包括專業人力與資產設備，遠勝於民營化後績效顯著的公司，如：中鋼、中華電信或台船。所以，我非常希望大家可以透過各種管道，表達自己認為一個能有經營自主權的中油公司會是甚麼樣的公司，員工可以對公司有甚麼期許，我想，全體同仁都有這個權利與義務來讓中油公司成為A++的公司。如果大家擔心民營化會讓員工權益不保，或要爭取更好的權益，那就更應該集思廣益透過團體協約簽署行使優於法定權益的約定權益事項，包括：勞動條件、工資、專案離退優惠、特別休假、獎金與紅利、福利金與下腳料的提撥，以及工會之組織、運作、活動及企業設施之利用等等。

總之，我們要把民營化視為是中油公司破繭而出、蓄勢待發的機會，經理部門應該好好在公股釋出作業的同時，就經營發展策略、組織與制度，妥適研擬因應調整之道，而工會幹部就必須負起捍衛員工權益的責任，就約定權益事項，向主管機關爭取。我期待，在不久的將來，我們雖然仍是朝九晚五的受薪族，卻有人人稱羨的待遇、學習成長的空間與來自工作的成就感。 C

邁向石化新里程—新三輕

102年8月14日，一個屬於中油的歷史時刻，
新三輕（中油六輕）終於在眾所矚目及外界嚴格要求下，
完成進油，13小時產出合格乙烯產品！

新三輕更新工程於98年8月11日開工，
歷經4年餘，終於進油試爐，邁入量產新境界。
為了順利完成此項艱鉅工程，
一路走來，團隊夥伴卯足全勁，
兢兢業業、犧牲假期，徹夜趕工更是家常便飯，
這一切的努力，
只為打造一座更可靠、節能、環保、安全的新工場，
引領台灣石化產業邁向新的里程碑。

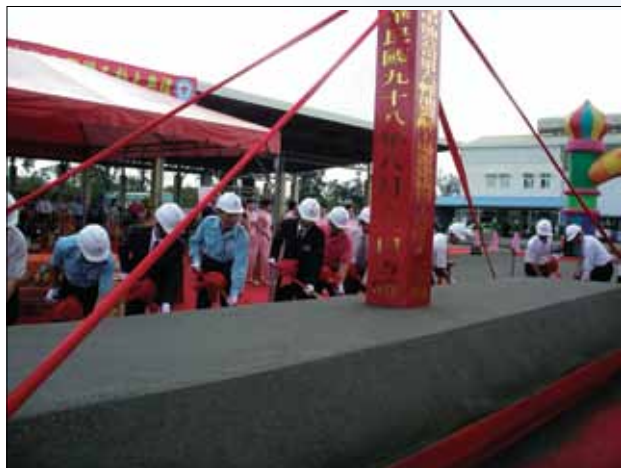
新三輕試爐成功後，新的挑戰才正要開始！
本公司將持續掌握社會脈動及石化新技術的發展，
為台灣石油、石化產業注入源源不絕的動力。（編者）

註：三輕更新投資計畫簡稱「新三輕」，第六輕油裂解工場屬三輕更新投資計畫之一，
為本公司第六座輕油裂解工場，又稱「中油六輕」。



創下無數紀錄的新三輕更新工程

謝祖州 / 林園廠廠長



▲中油新三輕更新工程於98年8月11日舉行開工動土典禮。(石訊資料照片)



▲新三輕工場地下管線埋設工程。

近年來，有鑑於經營環境的改變、科技與工程技術的進步，本公司希望打造一座更可靠、節能、環保、安全、具競爭力的新工場，因而有了新三輕更新計畫的誕生。新三輕更新案令人既興奮又備感壓力，歷經4年餘，終於進油試爐，於今（102）年8月14日成功產出合格乙烯，此時距五輕試爐已過了19個年頭。個人有幸參與此項重大更新計畫，在此謹將本計畫工程一些新的想法、作法，擇要說明，供同仁參考。

工程方面

一、本工程採用Field Bus儀控系統，以結構而言，亦屬分散式控制系統，與傳統DCS最大差異在於現場儀器「有腦」（智慧型），出廠時即擁有專屬的身家資料，如：

儀器編號、測試資料、儀器規格等，控制閥也會提供實際開度，信號之傳送改以通訊方式，多個儀器可透過共用通訊纜線與控制室或儀器間互通信息，儀控布線相對簡化；傳送器或控制閥可選用有控制器功能者，單純的控制迴路在現場即可執行，減輕控制室控制器的負擔，相較傳統DCS，風險性更為分散。另外，現場儀器具有即時自我診斷、遠端校正等功能，儀器維護人員在辦公室即可監視現場儀器運作情形，可降低儀控系統維護費用。

二、採用智慧型低壓馬達控制中心（配電盤），配電盤的控制、保護設定都採數位模式，較為精確，除量測電壓、電流外，同時也量測輸出電纜線溫度，凡此運轉狀況均可外送，維護人員在辦公室即可查看全部配電

盤運作情形；完整的紀錄可供日後分析與參考。另外，箱體結構也全面性改良，基本上分成啟動、控制、接線及匯流排（Busbar）箱體等4部分，控制系統以24伏直流電為電源，相關的控制系統整合在一個箱體內，以與480伏動力電隔開，免受其干擾，馬達啟動開關為完整獨立盤體，與馬達出線部分（接線箱體）分開，抽換馬達啟動開關盤不需拆馬達線，更方便且安全。

三、鑑於工地屬長條形分布，因此將馬達控制中心（MCC）分3處設置，以減少馬達電源電纜長度，節省布電纜費用，也減少日後操作之線損。另由於林園廠供應電壓為11KV，因此大型馬達一律採用11KV，跳過3.3KV層級，減少變壓器數量。同時採用螺旋式換熱器，將擋板由平板式改良為螺旋式，既能消弭殼側流動死角又可提高殼側流速，改善熱傳係數，縮小換熱器尺寸、節省空間、減少壓力損失，改善沈積結垢情形，減少維修費用。

四、由於工地位於廠區北端，而儲槽多在南端，需增設區間管架，新增部分全採用鍍鋅材質，以節省日後油漆費用。另為避免地下管線腐蝕漏油污染土壤及地下水，含油排水管及全油回收管均置於管溝內，管溝有防漏處理，並裝有油氣監測儀，設計時也考慮防止雨水漏入管溝。工場照明則採分段開關設計，塔槽上層操作平台上之照明燈具均於地面加裝分段控制開關，視操作需要再行開啟，可節省照明用電。

五、採用抑低VOC排放設計，包括：
1.選用低逸散洩漏管閥（Low Emission Valves）；
2.密閉式取樣系統：吹驅取樣鋼




▲工作人員仔細巡管，檢查每一環節。（石訊資料照片）

瓶時，若是氣體樣品則排至裂解氣壓縮機進口或廢氣回收系統，不排大氣；若是液體樣品，則排回製程（取樣點之下游較低壓處），用不完的樣品則於吹驅取樣鋼瓶時，同樣排回製程，不汙染大氣；3.輕質油泵浦軸封採雙機械軸封設計；4.密閉式廢油回收系統依廠區配置分別設立密閉式廢油回收系統，藉以全面收集並回收塔槽排空、泵浦拆清維修及密閉取樣系統所排放之油液，以期達成廢油不落地，減少VOC逸散目標。

製程操作方面

一、廢氣燃燒塔排放減量設計：利用加裝高安全等級（SIL-3）之連鎖系統，於製程系統有重大異常時，即先行關斷塔槽底部再沸器熱源或動力來源，以減少高壓氣體之產生，進而達到廢氣排放減量之目的。該系統係由製程公司規劃設計，亦透過第三方公司逐一驗算；該系統使用的儀器元件均有等級



規定，且為保證維持SIL-3等級，日後所需之維護與測試均於相關SOP載明，定期執行。

二、最低廢氣燃燒塔排放量開爐法：輕裂廠在開爐期間，低溫蒸餾系統大量不合格的中間氣體產品必需排至廢氣燃燒塔，但如果在裂解爐進料前，能利用循環方式先將裂解氣體壓縮機開妥，並將低溫蒸餾系統降溫操作、反應器升溫並加氫，則裂解爐進料後若設備無異常，除氫氣外，應不會有不合格的中間氣體產品需排至廢氣燃燒塔。此法最早於民國77年起在三輕工場使用多次，但未臻完善；此次新三輕工程重新檢討，配妥所需循環管線，經3次測試，逐漸成熟，證實本公司自創此法，應是目前最好的開爐方法。

三、使用氮氣測試低溫蒸餾系統：由於此系統為高壓低溫（最低溫處約-169°C），若設備、管線接頭發生洩漏，非常危險，於是試爐小組建議，於該系統乾燥工作完成後，以惰性氣體進行低溫查漏，大幅提高試車安全性。

四、烯烴轉化工場：希望利用乙烯與低價四碳烴增產高價丙烯，此法於本公司雖首度使用，但並不陌生，民國70年代，本公司曾與IFP公司（現為Axens）合作，於高雄廠設一座試驗工場，但當年乙烯比丙烯昂貴許多，因此並無誘因，而今丙烯價格常高於乙烯，且需求成長快速，該工場之興建符合時代需求。

五、首次以NMP取代DMF作為丁二烯萃取溶劑，相較於DMF，NMP具有蒸氣壓低、對丁二烯的溶解度高、毒性低、水溶液對碳鋼無腐蝕性、含水率10%時沸點較低等優點。

六、廢水回收再利用裝置：為珍惜水資

源，林園廠建造一套廢水高級回收裝置，採用薄膜生物反應技術（MBR），將一部分製程廢水處理後，回收至純水工場做為飼入水（Feed Water）使用，約5,000公噸/日。此一概念係由工安室黃建輝主任於擔任廠長室專案時提出、進行探討，並於廠區設立模場，證實可行，後來併入三輕更新計畫中執行。本裝置預計今年底進行試車。另外，林園廠為提高廢水處理效率，已將不同來源、性質的廢水分流處理，此次進一步將濕式廢鹼氧化（WAO）產生之廢水分流，更增加MBR之可行性。

感想與期許

記得民國65年二輕試爐時，由於裂解氣體壓縮機之透平機轉軸與調速器間連接設計不良，常會故障，造成壓縮機跳車，裂解氣體排至廢氣燃燒塔，在高雄市鹽埕區都可看到火光及黑煙，於是股民電話不斷湧進二輕控制室探聽試爐情形，二輕電話頓時滿線，許多電話就改打入當時也在試爐的加氫裂解控制室，本人時任加氫裂解菜鳥試爐工程師，接起電話，對電話另一端傳來的問題莫名其妙，只好回答「小故障，修好馬上就開爐」。不久，聽說股票指數狂飆，翌日，報紙頭版刊了一張照片，呈現廢氣燃燒塔的火燄及黑煙，標題寫著：「熊熊大火，顯示二輕試爐成功」。事隔多年，物換星移，但當年那張頭版照片及標題仍清晰映在腦海裡。分享這個故事是希望大家體會大環境的改變，公司經營日趨艱難，大家能掌握社會脈動及外面新技術的發展，勇於突破成規；新三輕試爐成功後，新的挑戰才正要開始！

破繭而出一新三輕進油後之回顧

陳維德 / 六輕試爐小組召集人

102年8月14日，新三輕終於在外界嚴格要求、長官與同仁期盼中完成進油，13小時產出合格乙烯產品，9月7日完成90%高煉量測試，11月18日完成100%性能測試。回顧3年前六輕試爐小組成立，同仁陸續到位，大家兢兢業業、全力投入，終於將新三輕帶至量產境界，內心充滿喜悅；除了感謝所有長官及一起並肩作戰的同仁外，也亟願於進油成功後，將過往點點滴滴做一完整節錄，以為歷史見證。

新三輕更新工程於98年8月11日開工，試爐小組於99年9月1日成立，操作成員以三輕同仁為骨幹，輔以多位學養俱優之同仁如：來自芳一的張世壘、李明禮兄（五丁七芳）、四輕的邱啟偉、林育生兄。試爐準備期間需同時進行多項工作，如推動與配合

EPC工作、試爐人員招募、操作手冊編撰、試爐人員訓練、預試爐工作推動、試爐計畫研擬、試爐工作推動、進油試車等。謹歸納整理各階段具特殊意義之活動或作法，與同仁分享。

一、3D模型Review是新三輕EPC階段極為重要的工作。新三輕工廠模型係以鷹圖（Intergraph）公司發展之PDS系統7.3版本，做為3D CAD設計之執行軟體，分成PlotPlan、30%、60%、90%四階段Review，耗費98天，合計產生約1,380項改善事項，打破中鼎公司模型Review紀錄。新三輕模型甚至包含小至3 / 4吋之製程管線，可謂鉅細靡遺。

二、新三輕操作手冊由工程師集體創作（編譯）完成，由於工程師語文程度不一，



▲進油當天操作同仁蓄勢待發。



▲新三輕工場塔槽一隅。

譯稿與原意相差甚大，更嚴重的是專有操作名詞未統一，校稿工作極為費神耗時，幸賴張世壩兄全力投入，始竟全功，過程中我們統一了所有新三輕專有名詞的中文譯名，讓參與同仁有所依循。

三、新三輕試爐訓練對象有新進及舊三輕的工程師／操作員，新進工程師除接受專業訓練外，另增加英語訓練，期望此批新血能事先打好英文基礎。由於無法同時集中所有人員授課（因三輕仍需維持正常運作），只好以多開班因應，開班數創試爐紀錄。

四、首次進用女性值班工程師之工場，初期十分擔心她們會有環境適應的問題，經施與同樣份量之訓練與要求，發現除了女性生活設施稍有不足外，女性值班工程師也同樣爬塔槽進行試爐工作，不讓鬚眉，由於她們的加入，無形中改善了工場氛圍，減緩了控制室內的陽剛之氣，誠始料未及。

五、重要試爐準備工作如低溫區乾燥，得

自台塑石化烯烴三廠（OL3）黃永堅廠長協助甚多，使乾燥規劃工作能正確完成。其間試爐小組曾多次專程拜訪OL3，吸取OL3寶貴經驗，甚至控制室Lay Out 也有許多來自參訪OL3的靈感。

六、特殊開爐步驟如雙冷媒壓縮機、OCU開爐、氮氣開Chilling Train、Minimum Flaring開爐等，試爐小組均事先完成SOP，並赴美與BEP工程公司溝通，取得設計公司認可，事後證明此舉確有助開爐。BEP Lummus人員稱我們是第一家會與他們討論開爐步驟的客戶，創下Lummus此方面的紀錄。

七、另中鼎試車小組提供許多預試車工作之協助，如高壓蒸汽管線之吹驅與酸洗規劃，低溫區乾燥臨時管線配接，裂解爐烘爐等。中鼎試車小組於進油期間提供24小時支援，使試爐工作能加速進行。

八、新三輕試車期間承受十分嚴格的外界要求，如不得產生噪音……最後試爐小組商借200噸消音器才解決蒸氣吹驅噪音問題，另低溫乾燥工作夜間暫停，僅日間進行。Flare也不得產生火光，只得夜間暫停一切吹驅會產生火光活動。外界嚴厲的要求，更激發同仁達成任務的鬥志。

新三輕已在長官督促與同仁努力下進油成功，試爐小組已完成當初預設的所有目標，期望後續環保證照（操作許可）能順利取得，新三輕能順利完成100%性能試驗，邁入量產新境界。

C

三輕更新擴產計畫環評歷程概要

周耕良 / 專案工程師

自民國96年6月14日「三輕更新擴產計畫環境影響說明書」由經濟部函送環保署審查開始，歷經無數次的會議審查、修正、再審查，全案終於在97年12月29日環保署第173次環評審查委員會審查後，獲「有條件通過環評審查」決議，環保署於98年4月29日發函本公司准予核備，本公司於5月14日完成「台灣中油三輕更新擴產計畫環境影響公開說明會」，並於6月3日將公開說明會會議紀錄函送環評法規定之與會單位，完成所有環評審查程序。至此階段，已歷經23個月，若從95年4月27日計畫第一次送件算起，更長達37個月，真是一個漫長的歷程！

為加強辦理本開發計畫環境影響說明書審查結論及承諾事項執行之監督作業，依據本開發計畫環境影響評估審查委員會第173次會議決議，環保署於98年8月25日設置三輕更新擴產計畫環境影響評估監督委員會，進行後續之環評監督，以每3個月召開一次會議為原則，必要時，得召開專案會議及現場勘查。本開發計畫於98年9月1日開始施工，102年8月14日開始試運轉。

本公司應依審查結論辦理之事項包括：

一、粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物排放濃度月平均值應分別降為20mg / Nm³、25PPm及30PPm；揮發性有機物排放總量每年不得超過2,000公噸。

二、應於三輕廠區外西側設置2口及南側設置1口地下水監測井，其監測項目、頻率及期

程配合環保署土基會及高雄縣政府環保局監測計畫執行。如有新事證經監督委員會決定時，應增加監測井數。

三、石化三路所監測之地下水汙染，如責任屬下游廠商，應承諾提供技術輔導改善。

四、應與林園工業區之監測中心結合，進行長期環境監測，並委託公正第三者辦理平行監測。


五、應補助經濟部工業局進行林園工業區之健康風險評估，未來健康風險評估結果如有超出專業認定可接受情形，經濟部工業局所為因應，應配合進行降載、減產或其他改善方法。

六、應協助地方主管機關推動當地居民健康促進活動。

七、應依承諾數量及期程執行溫室氣體排



▲以全台最大的 2,000 噸吊車進行吊裝作業。



放減量，未來並應依我國溫室氣體減量法相關減量規定辦理。

八、應依環境影響說明書之二氧化碳減量計畫，減少本計畫54%以上二氧化碳增量，並應配合高雄縣政府都市計畫的生態城發展願景，優先於林園鄉及高雄縣進行綠化植栽，使本計畫二氧化碳增量合計減少達60%。

九、應建立油槽及火焰燃燒器之中排放量資料。

十、應於營運期間每隔5~10年進行流行病學調查。

十一、應於施工前依環境影響說明書內容及審查結論，訂定施工環境保護執行計畫，並記載執行環境保護工作所需經費；如委託施工，應納入委託之工程契約書。該計畫或契約書，開發單位於施工前應送環保署備查。

有關「林園石化工業區鄰近區域居民健康風險評估計畫」之執行，102年3月29日工業局將「林園石化工業區鄰近區域居民健康風險評估計畫」先期研究、賡續實際檢測辦理結果及專家認定會議結論函送行政院環保署；8月1日工業局將「林園工業區各廠特定污染物承諾量」函送高雄市政府環保局，並經輔英科技大學研究團隊依據承諾量數據估算，林園工業區最大排放量所致之致癌風險值由 $1.83E-04$ 降至 $7\sim 8E-05$ 以下，已符合環保署健康風險評估技術規範之致癌風險（一般可接受值界於 $E-6\sim E-4$ ），亦為專家認定可接受風險範圍。8月8日高雄市政府環保局函石化事業部：1.審核同意依試車計畫內容試車及檢測，於102年11月13日前完成檢測。

2.操作許可證之審查需檢附林園工業區各廠VOCs最大排放許可之申請文件、「林園石化工業區鄰近區域居民健康風險評估」為專業認定可接受範圍之結果文件、依空汙法第9條各款之精神，削減懸浮微粒、氮氧化物之承諾文件。

目前有關新三輕固定污染源M31~M34及M36等5製程操作許可證已進入試車階段，環保局於今年7月23日來函除依據「空氣汙染防制法」第八條至第十二條為總量管制架構及規定之依據外，另要求本公司承諾簽署污染物削減承諾書，否則上述製程無法順利取得操作許可證。高雄市環保局已將上述類似削減事項陳送環保署並獲環保署初步同意，納入「高雄市環境管理自治條例（草案）」第五章空氣汙染防制第十六條及十七條法規。且高雄市環保局長於9月3日召開「高雄市環境管理自治條例（草案）」公聽會，並於會中說明對中油新三輕申請操作許可證時所附帶要求削減承諾書事項之依據。

三輕更新計畫在規劃過程中已歷經波折，在環評審查過程中更是風風雨雨不斷，幸賴三輕更新團隊的努力與堅持，事業部長官與同仁、公司主持人與安環處、企研處、總工程師室、董事會秘書室等單位主管與同仁的指導、支持與鼓勵，以及國營會、工業局等相關單位的協助，終於讓三輕更新的規劃與環評作業順利完成，讓大家享受到成功的果實；然而，未來的挑戰仍十分嚴峻。法令規章日趨嚴苛，地方政治角力及環保團體之糾結等外部因素，均可能造成行政手續延宕及營運成本增加，仍有待長官、同仁共同努力突破難關。

新三輕試爐工安證照申請及人力轉移

羅立新 / 六輕組經理

本文謹就「甲 / 丙類危險性工作場所審查暨檢查申請作業」及「人力轉移」部分做一說明。

取得工安證照一波三折

石化事業部於101年7月5日第一次以「六輕裂解工場甲 / 丙類危險性工作場所審查暨檢查」完整書面資料提送勞委會南區檢查所（南檢所）申請審查與檢查，其間因作業場所範圍與南檢所認知不同，經多次說明、溝通、討論，最後於11月5日同意以「六輕裂解工場主體區及區外乙烯球槽區及林園廠既有設備甲 / 丙類危險性工作場所審查暨檢查」書面資料向南區檢查所提出申請審查與檢查。

南檢所於101年11月3日至石化事業部六輕組召開第一次審查作業協調會議，會中明確表示將以最高標準及最嚴謹態度進行本案的審查與檢查作業。至12月28日南檢所審查小組陸續進行3次審查作業協調會議，提出3份書面資料審查意見，包含工程、設備結構、材料、電氣防爆、作業安全衛生管理、安全檢查、法規符合度等各類審查意見共283項，經石化事業部與工程統包承攬商中鼎公司於限定期間內逐項提出說明、補述或改善等回覆意見。由於高雄縣市行政轄區合併為高雄市，儘管勞委會於102年1月11日正式公告原高雄縣行政轄區勞動檢查權移轉給高雄市政府，但南檢所仍於1月23日至六輕組現




▲進行中的新三輕工場裝建工程。

場進行資料審查及現勘，並提出62項審查意見。

高雄市政府接受勞動檢查權移轉後，於3月29日由勞動檢查處（勞檢處）審查檢查小組至六輕組進行第一次現場資料審查及現勘檢查，會後勞檢處彙整南檢所移轉之審查意見及相關資料，提出164項審查檢查意見，石化事業部立即由林園廠謝祖州廠長召集成立審查檢查意見改善處理小組，與承攬商針對審查意見充分討論、收集資料，研擬改善措施，並密集與審查小組委員溝通討論以獲取共識，提出說明、補述或改善措施回覆勞檢處。

隨後於5月31日勞檢處進行第二次現場資料審查及現勘，審查檢查意見減為37項，



6月19日進行第三次檢查，檢查意見減為7項。從101年7月5日第一次向勞委會南檢所提出「甲／丙類危險性工作場所審查暨檢查」申請，其間經南區檢查所3次審查作業、1次現場審查及現勘檢查，後因勞動檢查權移轉，再經高雄市政府勞檢處3次現場審查及現勘檢查，「六輕裂解工場主體區及區外乙烯球槽區及林園廠既有設備甲／丙類危險性工作場所審查暨檢查」，經過近1年時間，終於在今年6月28日取得勞檢處正式許可。

三輕人員順利轉移新三輕

從三輕更新計畫正式定案開始，舊三輕全體人員就知道在不久的將來會有一座約三輕規模3倍大的新輕油裂解工場等著三輕全體人員去完成試爐的任務。

曾經參與三輕試爐工作的資深領班們回憶述說起年輕時參加試爐的種種情境，如管線吹驅、水洗，設備管線查核，塔盤、反應器檢查，大型壓縮機試轉，冷箱系列及低溫設備乾燥，裂解爐烘爐以及進料試車運轉拆清濾網，製程控制參數偏移，儀控設備線路檢查、校正、調整，各種製程的突發狀況等，備嘗辛勞，亦讓未曾參加試爐工作的中青代

同仁心裡期待著新工場試爐的來臨，卻又擔心是否能勝任繁重的試爐與新製程工作。

第三輕裂解工場於101年6月4日、11日分二階段停進料停爐，從67年2月28日進料試爐算起，歷經34年3個多月的操作運轉終告停止，正式除役；三輕人員一邊進行舊工場所有設備管線的吹驅與清理並切斷隔離區外連結管線的工作，一邊準備人員移轉至新工場，表面上看似平靜，但因有一些不確定的潛在因素存在，造成舊三輕人員有不確定感而有人心浮動現象。如：工作性質的改變，從輪班改為正常班，無交接班加班費與輪班夜點費，試爐工作勢必工作量增加且繁重，但收入卻減少。

新三輕試爐人員除一部分是新三輕案招考之新進人員外，其餘大部分人員是由停役之舊三輕（除留守三輕人員外）轉移至新三輕試爐，造成基層主管幹部職缺少，大部分人員年資深，能升等之機率很少，不似以往參加試爐工作就有升等機會。此外，想利用新三輕試爐之機會改變同仁的工作思維，鼓勵大家勇於任事。

101年9月1日舊三輕全體人員正式進駐新三輕控制大樓，雖然新環境硬體設備規劃齊全，但尚有部分軟體功能未完成，原先心理上不安因素尚未消除，加上對新環境的不熟悉、不適應以及試爐工作接踵而至，於是各方意見紛陳；鑒此，事業部立即由行政室召開生活機能座談會，廣納各方意見，承諾增加軟、硬體設施或功能改善；對於試爐待遇、職缺等問題亦獲得解決，同仁也逐漸適應新環境，去除不確定因素，終於同年11月1日六輕組正式成立。



◀工作人員爬上、爬下檢查，只為完成試爐。
(石訊資料照片)

試爐甘苦大家談

1 五丁、七芳工場試爐經過

李明禮 / 萃取工場工場長

自100年1月1日授命擔任五丁、七芳現場專案職務時，本EPC工程案已執行1年餘，主要的細部設計工作如PID及固定設備規範均已定案，且重要之設備採購（壓縮機除外）均已完成，因此從執行製程危害評估開始接續此現場專案之工作，再逐一重新檢視並與承包設計施工之人員進行討論與追蹤，以瞭解整個工程的相關細節及完工時程；遇有相關設計需再變更時，除回歸原始設計之觀點外，並依各項設備安全及工安環保相關規定進行審視，以避免非必要的工程追加。

本案儀控系統（包含芳一組舊工場之DCS更新案）需於100年第4季三芳工場大修時完成，但實際進度除儀控系統已採購外，其餘設計及後續整合施工均尚未討論，此為最迫切的工作，因為系統整合更新有其難度，且更新部分尚未明確，時程緊迫又不能影響四芳工場的正常運作。所幸，先前加氫脫硫工場除役時，堅決要求將儀控系統澈底清查及拆除，使空出足夠空間及控制器供三 / 四芳工場分別使用，加上訂定時程、密集追蹤廠內相關配合之儀電新配 / 拆除 / 整合工作，終不辱使命如期達成，且三芳工場大修後如期開爐完成，給了相關同仁極大的鼓勵與信心。

建場工作繁雜，各項軟硬體之完備均需投

入足夠且專業之人力來配合，雖有承商之專業人員負責各項業務，但實際驗收仍需耗時逐一檢視，尤其是塔槽等固定設備，其內部元件若未依圖施工，可能會影響性能及後續停爐安全性。本案塔槽GTC先派人檢查七芳EDC塔之內部並即時修改底部汽提通道；另有轄區檢查確認部分塔槽內部元件未依圖施工；後續有GTC及LUMMUS人員配合，細部檢查各塔槽內部元件之組裝及性能（水平 / 塔盤水密性），工作人員辛苦爬上爬下、頻繁進出塔槽，只為確保性能符合需求。

試爐人力的投入及訓練是工場成功與否的關鍵。人力（主要）投入不足、時間太慢、訓練不足等，均將影響整體工程的完整性；尤其是最終機械完工前之管線檢查階段，現場環境不良又有完工時程之緊迫性，配合不及時，即會發生未及完全檢查之疏忽，需於後續開爐準備發現時再二次施工修正，徒增困擾。

自今年2月26日取得丙類危險性工作場所核可文件的那一刻起，先前規劃準備的開爐程序即一一展開，五丁、七芳工場同步進行，並同時決定二工場之設備測試時間。七芳工場3月中旬如期進油循環操作進行設備測試，期間優先問題是中壓蒸汽祛熱器無法發生作用；經比對祛熱器圖件後認定是安裝錯誤；經拆卸確認再正確安裝後，終將問題解決；並同步檢查及解決五丁工場之同型設

備。七芳工場設備測試過程順利於期限內完成；同時間，五丁工場正密集進行全工場之酸洗工作及接續之鈍化程序均需於開爐前完成，終於趕上4月中旬進油測試時程，並如期完成各項設備性能測試。

五丁、七芳工場工程，除承商外，興工處亦積極配合，加上事業部林園廠各相關單位的協助與配合，以及現場人員努力下，終於順利於今年7月辦理完工驗收，個人投入該工程2年餘，亦倍感辛慰；後續迎接我們的是持續穩定的操作生產，未來期能為本公司及石化事業部創造更高收益。

2 六輕裂解爐進油首部曲

張世壩 / 六輕裂解工場工場長

帶著興奮的心情將編號F-1102裂解爐的操作模式選擇開關由「Standby」轉到「Run」的位置，時間是今（102）年8月14日上午10時1分，距施顏祥前董事長98年8月11日主持新三輕更新工程開工動土典禮已過了4年



▲張世壩工場長將裂解爐操作模式選擇開關轉到「Run」的位置。

又3天；新三輕（中油六輕）歷經漫長辛苦的建廠、設備測試工作，總算進入最後試車、量產階段。

中油六輕SRT-VI裂解爐體積十分龐大，輻射區長36.12公尺、寬4.22公尺、高20.6公尺，每一座裂解爐輻射區有192支63.5mm及32支143mm的爐管；每一股第2程進口爐管採用變徑管設計，內徑由51.8mm擴至127mm，變徑管設計可減少爐管局部過熱，有效防止爐管變形；對流區採用多重廢熱回收設計降低煙囪溫度，並經特殊流體力學實驗規劃設計讓對流區相同平面的溫度分布均勻，可降低對流區爐管彎曲的機率。輸送管線換熱器（TLE）進口採用浴缸式（Bath Tub）多入口設計，減少二次反應，提高烯烴產率；每支爐底燃燒器有1支母火（pilot）、2支一級燃嘴及3支二級燃嘴，將煙道氣導入一級燃料氣流所產生的低壓區，與燃料氣混合後送到一級燃嘴燃燒；運用分級燃料燃燒器與煙道氣再循環燃燒器的技術，降低氮氧化物的排放。裂解爐的燃燒控制是監控輸送到爐壁燃燒器與爐底燃燒器的熱量，而不是去調整燃料氣的流量，以總熱量控制來維持爐火的穩定。

當裂解爐操作模式選擇開關放在「RUN」的位置時，會有約60秒延遲連鎖系統作動的時間；讓操作員重整石油腦進料電磁閥，建立石油腦進料到個別流量控制閥管線間的壓力，避免因石油腦進料低壓信號造成裂解爐跳車。操作模式選擇開關放在「RUN」的位置時，連鎖功能還可以使操作員無法打開除焦空氣隔離閥、除焦大隔離閥，允許操作員可以打開二次燃料氣隔離閥；並讓主輸送



▲蔡源森總領班以無線電對講機通知現場人員準備進油。

管線隔離閥不能關閉，避免錯誤操作產生工安、環保問題。

當裂解爐操作模式選擇開關轉到「Run」的位置後，控制室蔡源森總領班立即以無線電對講機，連繫現場操作人員重整石油腦進料電磁閥，約30秒就將石油腦導引至進料控制閥上游建立壓力；接著打開二次燃料氣隔離閥建立二級燃嘴的燃料氣壓力，至此裂解爐已處於隨時可以進料的狀態。確認現場操作人員就定位後，蔡總領班開始執行事先規劃好的進料程序邏輯，控制電腦一邊慢慢提高每一股爐管的進料流量、一邊慢慢降低稀釋蒸汽流量，現場人員則逐一點燃二級燃嘴並調整燃燒型態；蔡總領班一方面以燃料氣壓力控制爐管出口溫度、一方面以爐底燃燒器風門及煙囪擋板調整爐膛真空度及過剩氧氣含量，最後現場人員重整爐壁燃料氣隔離閥、逐一點燃爐壁燃嘴，將爐管出口溫度提高到設計溫度。

此時控制室擠滿關心六輕裂解爐首次進油的人員，包括石化事業部各單位長官、同仁，興工處同仁及中鼎公司設計、建造、試車人員，看著裂解爐依規劃的程序順利的將進料流量提高到設計流量，每個人都流露出滿意的笑容；尤其是六輕組侯呈龍工程師笑得更為開心，侯工程師負責將規劃妥的進油程序編輯成進料程序邏輯程式，由控制電腦自動調整8股進料及稀釋蒸汽流量，不但大幅降低操作人員的工作負荷，並讓流量的調整更為精準，有助穩定爐管出口溫度。看到大家的笑容，就知道六輕裂解爐首次進油十分順利，成功的為六輕量產揭開序幕。


3 六輕低溫工場試爐報導

楊清楠 / 六輕低溫工場工場長

低溫工場製程是延續裂解工場產出的裂解氣，經由壓縮機增壓、乾燥器去除水分、冷凍壓縮機降低溫度、反應器去除不純物、塔槽分餾純化，產出有氫氣、乙烯、丙烯主要產品。

試爐工作，對低溫工場是個繁重負荷，涵蓋壓縮機、透平機、泵浦試轉；反應器觸媒裝填與還原、乾燥器分子篩裝填、Chilling Train及低溫塔槽乾燥、新設乙烯儲槽啟用、北區Flare檢修、區內及對外所有管線水洗 / 吹乾 / 試壓 / 查漏等。除以上硬體設備處理之外，操作人員訓練工作也是一項重任。低溫工場試爐由三輕組林淑品、四輕組邱啟偉、工安組王隆發3人共同擔此重任。

裂解氣體壓縮機C-1201是輕裂的心臟，另有C-1501丙烯冷媒及C-1601雙冷媒（乙烯



+ 甲烷) 壓縮機也是同等重要之設備，本組壓縮機使用乾式軸封(Dry Seal)，別於一至五輕使用的滑油密封設計。此試車重任由原三輕組林淑品領軍及蘇敏愿、朱志峰助手執行，首先對於透平機使用的蒸汽管線Purge，以蒸汽不斷吹吹停停，直到「打靶」合格才算清潔，同時也須經外國技師認可；另外壓縮 / 透平機壓縮機的滑油、控制油系統管線油洗更是重要，嚴格要求以白布濾不到細顆粒雜質才算合格；密封氣體系統管線也要求同樣乾淨度。之後，測試、調整壓縮機儀控系統，啟用抽真空、冷凝水系統。在日本機械設備技師NANA先生，儀控系統由來自新加坡的吳大勇先生指導之下，3台壓縮機在短時間內一一試轉完成，過程中不斷與技師協商各個參數重新設定值，使其更能適用於開爐進料時的操作條件。

乾燥管線設備是低溫製程最在意的部分，一旦有水份進入低溫系統，在設備內造成結冰堵塞，工場將被迫停爐，尤其進入Chilling Train的冷箱每一股管線，除了水份要求外，清潔度要求同等嚴格，因粒狀物一旦進入冷箱就無法用一般清潔方式處理，必須以Puffing吹出。操作時溫度低於0°C的每一條管線都必須吹乾，所以低溫工場試爐Dry Out（利用裂解氣體壓縮機抽空氣，經乾燥器去除水份，再經加熱後流入設備及管線將水份去除）也是試爐成功與否關鍵工作，此重責大任由四輕組邱啟偉扛起，規劃低溫 / 常溫 / 丙烯冷媒 / 雙冷媒等系統及區外乙烯輸儲管線Dry Out順序，每一條管線 / 每個設備水洗 / 吹乾路徑及乾燥度量測，不可遺漏任何一條小管線，在吳維修及曾嘉群協助執行

下，達到無堵塞的完美境界。啟偉因具有良好英語及社交能力，也成為外國技師的最佳接待員。

那聳入天際的「灰色巨塔」，正是輕油裂解常溫區丙烯分餾製程，常溫系統是傳統分餾操作，此系統涵蓋5座分餾塔、2座反應器及乾燥器。新建塔槽最重要的是內部塔盤內件正確裝配檢查，除了檢查內部配件螺絲固定情況及塔盤清潔度外，溢流堰高度一一量測、核對，以確保其良好分餾效率，此重任由工安組王隆發擔任，王兄年齡雖已50好幾，因持續運動，體力不輸年輕人，他早期也參加過其他工場試爐工作，還待過三、四輕及芳香烴工場，兼具操作與工安歷練，真是難得人選，在工作細心的女工程師范育文協助下，提前完成試運轉工作。

此次試爐值得一提的是，別於以往的Chilling Train及去甲烷塔於油氣進入之前，先以氮氣升壓、降溫，進行查漏、加鎖或墊圈更換。工場成千上萬個法蘭、管件，施工人員不可能做到毫無瑕疵，事先查出洩漏點防止油氣洩漏至大氣的危險，如果需要墊圈更換或管線動火，也不需大費周章吹驅處理，大大減少工作量及油料浪費。

試爐工作相當辛苦，尤其舊三輕同仁年紀大多年過半百，看到那超過百公尺高的乙烯精餾塔，想要爬到頂部檢查就讓人手腳癱軟了，還好招募許多年輕的工程師及操作員，老同仁提供經驗，新同仁貢獻體力，終於一切就緒，8月14日進料試運轉，由於新製程操作尚無經驗，無法快速正確對異常做調整，難免會排放Flare，每次都被環保局關切及附近居民抗議，操作上倍感壓力，日以繼

夜地緊盯DCS操作畫面，漸漸也了解操作關鍵要點；因乙烯產品無法去化，9月9日停止試運轉，並對製程做一些缺失改善。10月4日正式進料運轉，感謝參與作業的儀器、轉機、電工等技術及業務單位人員、中鼎公司的協助、高雄廠支援人員提供許多寶貴經驗，這份榮耀是屬於大家的！

4 試爐，像是馴服一匹野馬

陳俊峯 / 六輕汽油氫化工場工場長

當公用管線系統於101年10月陸續完工啟用後，緊接著試車準備工作就緊鑼密鼓的展開。

新三輕更新案（中油六輕）是本公司近年來最大投資案，眾所矚目。在眾人引頸企盼下，終於完成試車準備工作，並於今年8月取得高雄市環保局試車許可，准許進油試車運轉。期間，在陳維德召集人的領導及適度激勵下，雖然工作推進困難重重，進油排程歷經無數次的修正，各項測試工作仍井然有序的進行。

陳召集人常掛在嘴邊說：「沒有週六、日，隨時檢討進度」，針對瓶頸，他督促中鼎工程及同仁使盡全力、不眠不休配合將進度趕上。遇到突發的棘手問題，立刻召集相關人員討論，找出解決問題的最佳方法，箇中辛苦，所有參與的人員都了然於胸。有時難免有不平之鳴，然而絕大部分同仁都無怨無悔地默默付出。


忙碌中日子過得飛快，星期一才上班，轉眼就到了週末。在時間壓力下，大伙兒緊盯著排程，逼著自己也督促中鼎，堅持非把進

度拚出來不可，讓六輕能如期進油試爐並完成性能測試，是我們共同努力的目標。

在六輕龐雜的製程中附設一烯烴轉化（OCU）裝置，為Lummus公司獨有的製程，目前也是公司僅有的一座。是利用較低價值之正丁烯與乙烯反應產製高價值之聚合級丙烯，產量（62KTA）略少於舊三輕設計量（66KTA），有助於提高輕裂工場丙烯 / 乙烯產出比。其主要製程配置，含選擇性氫化（shu），催化蒸餾去異丁烯塔（CD DeIB）及烯烴轉化三部分，歸屬於汽油氫化負責試車。其中CD DeIB是在傳統蒸餾塔中嵌入兩段煤床較為特殊，可同時進行催化反應及蒸餾分離的功能。OCU二座反應器是產製丙烯的核心設備，每15天改換1次，反應器再生需1週。為了避免觸媒毒化物進入OCU反應器，四碳烴進料必須先進入前處理器，將毒化物、水份等去除。處理器每3天改換1次，每次再生最少需48小時。這麼頻繁的設備改換工作，以後對操作人員將是一大考驗。

OCU進料前，對系統潔淨度的要求十分嚴格，所以有關管線水洗、吹驅、乾燥、循環濾網清理等準備工作，均經過一再的確認，負責同仁無不戰戰兢兢，深怕稍有疏忽致使觸媒中毒失效，試爐工作將無以為繼，問題就大了。

全六輕有9套反應器，汽油氫化就有6套，部分未具反應器操作經驗同仁，坐在操作台前常顯得忐忑不安，稍有狀況就手忙腳亂，此時資深同仁常扮演穩定軍心的角色，指導新進同仁，守在操作台前等待反應器進料，等待成品合格，常留在工場過夜，此種情義相挺的奉獻精神，令人由衷敬佩。或許因為



熬夜緊盯操作銀幕，加上水分補充不足，在那段日子，控制室裡有人嚴重黑眼圈，有人臉上冒痘子，甚至有人牙痛……

工場運轉初期，總有出乎意料之外的狀況，就像待馴服的野馬，若能多加些人力，處理速度快一些，異常排放時間會短一些，瞭解此狀況的人也多一些，往後若出現相同問題時，排除狀況就更能得心應手。

5 壓縮機試車經驗談

林淑品 / 六輕低溫工場工場長助理

六輕試爐工作中，我主要負責壓縮機的試車，六輕壓縮機共有5台，其中低溫工場有裂解壓縮機C-1201、丙烯冷凍壓縮機C-1501、雙冷媒冷凍壓縮機C-1601、甲烷壓縮機C-1301；汽油氫化工場則有氫氣壓縮機C-4241。壓縮機要完成試車必須通過下列幾個重要步驟，首先是需建立滑油系統循環，其次是透平機的試車（C-4241/C-1301為馬達驅動，不用試透平機），最後是冷凍壓縮機C-1501、C-1601的乾燥。

為了使試爐工作更有效率，三輕原有工程師、操作員與新進工程師、操作員被分配成不同區域，我負責的壓縮機區有2位工程師及8位班員幫忙壓縮機試車的工作。壓縮機試車首先必須完成的工作是滑油系統的循環，滑油系統提供透平機（馬達）及壓縮機軸承及聯軸器潤滑用，所以滑油管線必須很乾淨。在與承商召開滑油管線清洗會議中，陳維德主任特別強調，他們以前在四輕試爐時，滑油清洗的濾網拆開檢查，濾網內的白布乾淨到連一粒沙子都沒有，如此才算滑油

管線清洗合格；他指出，朱少華前董事長在四輕試爐時，告訴他們必須要摸過每一個法蘭（Flange）及螺絲，如此才算合格。於是在C-1201滑油管線清洗前幾天，我召集負責壓縮機的工程師與班員，特別轉述陳主任的指示，要他們去摸（檢查）每一個滑油管線的法蘭墊圈（Gasket）及螺絲，經過一整天的檢查，發現有些法蘭的螺絲是鬆的，特別是位於底部的螺絲，因為底部的螺絲不易施力，經告知承商重新加鎖後，終於可以進行滑油管線第一次循環了。

泵浦啟泵後，工程師、班員及承商進行滑油管線查漏作業，開始時並沒有發現任何漏油，但經過幾天滑油管線循環後，發現透平機的下方地面有幾滴滑油，派班員爬上搭架前往查核，發現有一口法蘭輕微滴油，經加鎖後才不滴漏。事後發現，該法蘭因為搭架及滑油管線阻擋，必須要匍匐前進幾公尺才可到達，屬於漏網之魚。

經過2個多月的油洗，同時進行乾式軸封管線及高壓與中壓蒸汽管線的吹驅，C-1201終於可以進行透平試車，經技師指導與中鼎公司的協助，於過年連假後完成試車，緊接著是壓縮機的對中工作，因為中鼎公司有一批相當有經驗的對中專家，所以只花20幾天即完成。接下來的工作是C-1201壓縮機試轉，因為低溫區系統需要乾燥，利用C-1201抽取空氣經乾燥器後送至低溫區及冷凍壓縮機進行系統乾燥。由於中鼎公司壓縮機對中做得相當成功，所以C-1201壓縮機試轉的振動值相當低，試轉成功。

丙烯冷凍壓縮機C-1501、雙冷媒冷凍壓縮機C-1601系統經2位工程師的細心規劃管線

水洗路徑，終於水洗完成。接下來引C-1201來的空氣進行乾燥，冷凍壓縮機系統經1個多月的乾燥才完成，系統露點的測試至少-40°C以下。隨後是冷凍壓縮機的試車工作，也是壓縮機最重要的工作，唯有壓縮機試車成功，六輕試爐工作才可以繼續往前進，因為每一階段的工作均做得很確實，所以冷凍壓縮機C-1501與C-1601成功完成試車。

回顧壓縮機開始進行管線油洗到完成試車的7個多月的日子，每天都過得很忙碌。壓縮機能試車成功有2個很重要的因素，其一是事前的規劃與準備，與長官、同仁頻繁的會議中學習到許多寶貴的經驗，特別是在壓縮機系統的乾燥方面受益最多。其二是每一階段的工作均確實執行，蘇敏愿、朱志峰工程師及簡瑞銘總領班均很盡責的確實執行每一項工作，感謝他們犧牲與女友約會及家人相處的時間，讓每一階段的工作均能順利的進行下去。

6 低溫工場進油成敗關鍵

邱啟偉 / 低溫工場工程師

94年進公司服務，我的第一份職務是在四輕工場擔任值班工程師，還記得半年後的實習考核報告中，提到未來自我發展規劃，其中有一項就是希望能參與新三輕試爐。經過6年多的輪班學習及3次的大修，100年1月1日終於如願進入六輕試爐小組，學習試爐相關工作。


初期試爐小組人力非常少（含召集人及事務總共5人），後來真正參與六輕試爐的主力部隊，當時都須負責維持舊三輕的正常運轉



▲試爐期間檢查總高 110 公尺的乙烯精餾塔內構件安裝情形與清潔度查核（由左至右：邱啟偉、Klaus Reneberger、廖俊豪、吳維修）。

並兼作試爐規劃及訓練工作（那段期間常覺得大家都很辛苦）。因此，即使菜鳥如我，也不得不逼自己快速成長，期望自己能為試爐工作貢獻己力。在試爐小組期間，負責的任務也曾因工作需求轉換過，最後來到低溫工場，擔任低溫區的試爐工作規劃與推動。其中，我負責的最重要專案就是「系統乾燥」。

「系統乾燥」是輕油裂解工場試爐工作中的重頭戲。顧名思義，「低溫工場」平時的操作溫度都很低，最低達-165°C，在工廠建造期間，所有配置的管線都必須經過耐壓測試，一般而言，耐壓測試是以「水」為媒介，當耐壓試驗完成後，管內殘留的水份會對低溫工場的操作造成危害，管線會結冰脹破或者堵塞。國內外有許多案例指出，低溫工場的管線清潔度及乾燥度是影響進油順利的最關鍵因素。



舉例來說，低溫工場中的乙烯系統管線、設備其乾燥度的要求為露點溫度（Dew Point，水份凝結溫度）低於-50℃。此外，低溫工場有一項重要設備是「冷箱（Cold Box）」，冷箱是提供各種低溫流體熱交換的場所，但是由於構造精密，所有進入冷箱的管線都必須裝設孔徑<100mesh（149x10-6m）的不鏽鋼濾網，以過濾鐵屑等雜質進入，並避免設備損壞，若管線清潔度不佳，濾網遇有堵塞或改換不及，可能就會有流程中斷、需緊急停爐的風險。尤以目前外部的環境與壓力，更容不得緊急停爐所產生的烈焰（Flare排放）。因此，我主要的任務就是要確保進料前所有低溫系統管線的乾燥與清潔。

為了達到乾燥度與清潔度的要求，首先，便是收集、參考國內外相關試爐文件，當中最重要就是四輕試爐手冊、四輕及五輕的試爐工作紀錄，並且走訪或電詢許多曾有試爐經驗的前輩們，一一將重要的經驗整理、歸納。最後再與一起合作的吳維修、曾嘉群、蘇敏愿、朱志峰、范育文等5位年輕帥氣（漂亮）工程師，及周仁貴、王進國、簡瑞銘、林錦盛等4位總領班，針對低溫系統共同規劃多達300餘筆「設備管線水洗、乾燥整合計畫」（在此感謝大家的貢獻）。計畫推動期間每一條管線都經工作同仁仔細查核，我們經常是沿著高空管架爬上爬下，逐筆研究沖洗水的進出路線、計算沖洗水量、高點排氣、低點排水、評估沿途儀器設備安裝情形，日夜輪值，一次次的檢查沖出的水是否乾淨、每一段管加壓排放後確認殘留的水份是否已流乾。

整個計畫推行歷時約5個多月，在後來的2個多月中，隨著裂解氣體壓縮機的試轉成功，我們使用大量、乾燥的空氣吹驅管線，進行最後的乾燥度評估之收尾工作。由於此時隔音牆尚未完工，管線吹驅產生的噪音很大，而壓縮機又必須保持24小時運轉才能保留先前的工作成果，因此，除了要達成清潔與乾燥的目標，還必須時時依據工場活動產生的噪音變化做調整，避免圍廠抗議事件的發生。

回想那段時光，經常是半夜還要以電話與值班同仁討論噪音改善方案，有時甚至從夢鄉中強打起精神趕到公司處理，也曾有一段時間每日6時上班進行乾燥工作，種種辛勞難以言喻。感謝所有工作同仁的努力，讓我們得以試爐成功、進油順利、工廠量產。最後，要告訴我的太太及2個寶貝：「爸爸終於可以不用一天到晚加班了！」

7 與六輕第一次的親密接觸

蘇靖雯、范育文、官季萱 / 六輕試爐工程師

時光荏苒，自獲知被分配在六輕工作，從一開始的忐忑不安，逐漸步入慢慢堆疊建造的工場，到看到各個設備一一操作起來、進料出料，心中真是五味雜陳，箇中滋味點滴在心頭。

身為輕裂工場的女工程師，這是許多人、包括我們自己都未曾想像過的。還記得工場尚未落成，我們以行政大樓作為臨時的落腳處，不時便往工場走動，一開始工場中只有些許塔槽，管線堆疊在旁，甚至可以看到尚

未裝上的塔盤！日復一日，管線一一接上，控制室各功能也逐漸健全，而我們幸運的成為第一批進駐六輕控制室的人，記得每當我們裝備齊全，拿著PID走進工場查看時，總會有大哥驚奇的看著我們，有些大哥會說：「我從沒在工場中看過女孩子出現！」伴隨著一臉不可思議的表情；但也有些大哥一付了然於胸地說：「女孩子漸漸會愈來愈多，也不能限制妳們只能坐辦公室呀！」面對這些不一的反應，我們只好微笑以對，同時說：「沒錯，我們是女孩子；沒錯，我們在六輕組。」

漸漸的，對於我們的出現，大家不再感到驚訝，而我們就在如火如荼進行的試爐工作中，慢慢地了解這個新工場，每天都面臨許多的訓練課程，看不完的資料，檢查不完的管線，還有爬不完的塔槽！有時要進入塔槽中，一層層的檢查塔盤鬆緊；有時在反應器上方待一整天觀看觸媒裝填，下來後臉上一層灰；有時看塔槽沖洗，一不注意就要被髒水淋得全身濕透；有時為了檢查，爬梯上上下下走好幾趟，在汗水不停滴落的同時想起某位前輩說：「試完爐就有一甲子的功（體）力了！」，不禁莞爾。記得有天下午，大夥兒剛從現場回來，不知是誰通報冷箱要做最後檢查，即將關閉，大家馬上又戴上安全帽，一窩蜂地衝向冷箱，不想錯過這難得的經驗，畢竟冷箱10年才開一次啊！

終於，我們所有準備工作皆已就緒，大夥兒紛紛檢查各個塔槽、反應器及壓縮機等管線閥件是否正常，隨著進油日期愈來愈近，大家心情也跟著緊繃起來。進油當日，當下游都已準備就緒，所有人都屏息以待，

直到石油腦進料閥慢慢開啟的那一刻—歡呼！但進料後，更多的問題接踵而至，首先是裂解汽油分餾塔底部關斷閥法蘭面材質不合，使得塔槽底部大漏油，只好全部停下來重新改過，再來是低溫區壓縮機高壓蒸氣進口控制閥無法正常作動；另外，汽油氫化二級反應器的進料泵滑油罐液位過高，造成流量晃動，使得下游無法正常進料。這些困難使得我們不得不暫緩幾日，每當問題出現，我們就如同打電動破關卡一般，過關斬將，一一解決。接下來，便是一連串的开爐大魔王，一到控制室，DCS畫面便不停翻轉，壓力有沒有過高？參數需不需調整？風門要開大開小……一開始還不了解操作的參數，設備在不穩定的狀態下變化極大，每天都緊繃精神，深怕一個不小心就要從頭來過。新工場大家都不熟悉，有時候一個參數抓得不夠精確，便難免跳車，遇到跳車時真是慌了手腳，幸好前輩們快速的指揮處理，將壓力等重新設定，幾次下來，也多了不少經驗，增加不少功力。領班大哥總在狀況解決後，笑著拍拍我們的肩膀說：「這是老天要我們學習，經驗值累積起來，知道為什麼，下一次我們就知道要在狀況發生前先解決它。」

2年來，我們看著工場從無到有，有進油的激動，有開完爐的滿足，有輪班、加班的疲憊，有害怕跳車的不安……對我們而言，這真是一輩子都難以遇上的體驗。2年下來，我們都有些成長，也顛覆了一些以前從未打破的傳統，我們證明了自己，也證明工場中能夠有女孩子，現在我們更能坦然面對：「沒錯，我們是女孩子；沒錯，我們在六輕組試爐！」

C

三輕更新計畫大事記

| 時間 | 內容 |
|----------|--|
| 94.04.13 | 完成三輕更新計畫之細部排程與時程。 |
| 94.06.07 | 三輕更新計畫專利及基本設計招標書撰寫完成。 |
| 95.02.16 | 石化事業部莊博雄執行長核定本計劃區內工程採BEP與EPC分開辦理。 |
| 95.06.14 | 石化事業部假林園廠環管大樓辦理三輕更新投資計畫公開說明會。 |
| 95.08.03 | 輕裂主體製程基本設計案採公開評選方式辦理，該招標案業於95.03.02開標，計有Stone & Webster及 ABB Lummus等二公司投標，進行審查作業中。 |
| 95.12.12 | 案號UEB946B003三輕基本設計於95.10.29完成評選作業，ABB LUMMUS得標。 |
| 96.03.13 | 公司召開U9401計畫變審議會，通過新三輕改建在現有廠內範圍，乙炔年產量為60萬噸／年。 |
| 96.11.06 | 主體工場（六輕）P&ID審查。 |
| 96.11.23 | 召集施工單位、操作單位、設計單位及專案審查，LUMMUS平面布置，重大塔槽製作吊裝工期。 |
| 96.12.27 | 108號水塔決標，良機公司得標，預定96年12月底開工，工期510天。 |
| 97.05.09 | 執行委員會通過U9401預算追加至469.12億，工期維持不變。 |
| 97.07.30 | 第六輕油裂解工場新建統包工程（案號：KDX9743001）資格標開標，共有中鼎、三星工程及JGC三家投標。 |
| 97.07.31 | 「第六輕油裂解工場新建統包工程」廠家特定資格（實績及財力）審標結果送採購處，中鼎、三星、JGC三家均合格。 |
| 97.08.21 | 三輕更新環評第4次專案審查有條件通過。 |
| 97.12.18 | 「第六輕油裂解工場新建統包工程」採購處正式寄送招標書給二家合格廠家（中鼎及三星），備標期4個月，98年4月22日開標。 |
| 97.12.29 | 環保署通知三輕更新第5次專案審查會議有條件通過，預定12月30日召開大會審查確認。 |
| 98.01.09 | 環保署召開第173次大會確認三輕更新環境影響說明書有條件通過審查，條件書面資料尚待正式記錄。 |
| 98.03.13 | 「第六輕油裂解工場新建統包工程」開標日期延至5月6日。 |
| 98.04.08 | 第五丁二烯、第七芳香烴工場新建工程（案號：KDX9743003招標書送公司採購處，工程說明書附件1~27 98.4.9寄送三家（中鼎、富台、萬機）報價商。 |
| 98.05.01 | 登報公告5月14日辦理三輕更新環境影響說明書公開說明會。 |
| 98.05.04 | 朱少華副總經理主持檢討六輕主體工程招標採用採購法43.2條。 |
| 98.05.08 | 第577次董事會通過「第六輕油裂解工場新建統包工程」決標原則增列採購法第43條第2款。 |
| 98.05.31 | 「第六輕油裂解工場新建統包工程」召開審標檢討會議，規格審標意見書6月3日陳送採購處，二家所報均為合格。 |
| 98.06.06 | 「第六輕油裂解工場新建統包工程」價格標開標，依投標須知與政府採購法43條第2款由中鼎公司以三星公司之233億餘元低於底價（253億元）得標。 |
| 98.06.11 | 三輕更新計畫區域外工程規劃及綜合設計工作（案號KEB9843001）於6月11日決標，由科毅公司得標。 |

| | |
|-----------|---|
| 98.07.31 | 採購處收到工程會函復六輕統包招標異議處理結果，並依結論辦理簽約手續。 |
| 98.08.03 | 石化事業部發函公司轉經濟部及環保署三輕更新計畫輕裂工廠8月11日動土典禮，9月1日開始施工。 |
| 98.08.11 | 「第六輕油裂解工場新建統包工程」通知開工，並起算工期。 |
| 98.08.11 | 六輕工廠開工，啟計工期及辦理奠基動土儀式，由中鼎公司、中油公司及經濟部長官共同主持。 |
| 98.08.28 | KDX9743003案 BD/BTX新建工程開價格標，富台以24.5億元得標。 |
| 98.09.01 | 9月1、2日在興工處辦理第六輕油裂解工場新建統包工程Kick-off meeting，在會中確認契約工期至101年11月22日，停工等另計，但六輕工場會在101年5月陸續交付中油，並以36個月完工為目標，排出工作時程。 |
| 98.09.04 | 10座丙烯球型槽決標，由皇嘉營建及韓商Sedh共同得標。 |
| 98.09.11 | #27鍋爐開價格標，由建成公司得標。 |
| 98.09.11 | KDX9743003 BD、BTX新建統包工程簽約。由富台得標。 |
| 98.09.17 | 第五丁二烯、第七芳香烴開工。 |
| 98.12.02 | 六輕30% 3D Model review開始時程為12月2~16日。 |
| 99.01.01 | 六輕試爐小組成立 |
| 99.04.15 | 4月14~16日六輕工場辦理60%完成率工廠模型設計審查會。 |
| 99.05.18 | 5月18~20日五丁第二次3D Model Review。 |
| 99.05.24 | 5月24~26日七芳第二次3D Model Review。 |
| 99.06.14 | 林園廠200T/D廢鹼氧化工程開標，由峯典公司得標。 |
| 99.09.14 | KDB9938001三輕更新計畫區域外管架新建工程案（管架第一期），正式開工。 |
| 99.10.11 | 10月11~13日七芳3D Model Review |
| 99.10.18 | 10月18~20日五丁3D Model Review |
| 99.12.13 | 七芳工場V-7006及V-7007高塔吊裝完成。 |
| 99.12.21 | 12月21~23日續辦理七芳工廠製程危害評估。 |
| 100.03.22 | KDX9932001林園廠廢水處理裝置擴建統包工程案於3月22日決標，由益昂公司得標。 |
| 100.06.02 | 林園廠新增廢水回收處理開價格標，由中鼎公司得標。 |
| 100.06.07 | 審查輕裂工場工程各項趕工進度，綠帶連接工區平台施工完成，2,000噸吊車在第二位置基礎上安裝。 |
| 100.07.04 | 收到高雄市環保局核發輕裂及其它製程，27汽電固定污染源設置許可證。 |
| 100.07.05 | 2,000噸吊車在第二位置起吊乙烯精餾塔前組裝完成測試。 |
| 100.07.15 | 2,000噸吊車第二位置組裝，取得南區勞檢所審查合格證。 |
| 100.09.30 | 9月30日及10月3日推動會議石化事業部三輕試爐小組檢討輕裂工廠系統試車及連接舊工廠切換時程。 |
| 100.10.03 | 林園廠第二套冷凝水回收裝置統包工程7,497萬元決標中柱公司。 |
| 100.10.05 | 三輕更新區域外管線第一期工程開標，由昶慈公司得標。 |
| 100.12.01 | 三輕區外第一期及第二期管線工程於12月1日開工。 |
| 100.12.18 | 六輕6座重件設備完成運送至工地，5座當日完成安裝，冷箱於12月21日安裝完成。 |
| 101.01.11 | 隔音牆價格標開標，建揚公司最低價得標。 |

| | |
|-----------|---|
| 101.02.09 | 裂解爐5至8號爐出口換熱器安裝完成。 |
| 101.02.13 | 裂解爐5號至8號爐輻射區耐火作業完成，輸送線上換熱器吊裝完成，蒸氣鼓安裝完成輻射爐管安裝完成。 |
| 101.02.28 | 裂解爐2號至8號爐完成TLE安裝。 |
| 101.02.29 | 裂解爐1號至8號爐對流區耐火全數完成，BDI以下爐體吊裝完成。 |
| 101.03.02 | 裂解爐輻射爐管安裝固定完成。 |
| 101.03.03 | 裂解爐體安裝完成。 |
| 101.03.06 | 裂解爐TEL安裝完成。 |
| 101.03.07 | 輕裂工場全數壓縮機對心完成。 |
| 101.03.11 | 裂解爐本體現場吊裝8個爐子均已達DBI煙囪及引風機安裝。 |
| 101.03.12 | 建陽公司隔音牆工程開工，並澄清協調工區清除範圍。 |
| 101.03.13 | 裂解爐8座爐子輻射區爐管固定安裝完成。 |
| 101.03.28 | 8座裂解爐最上層吸氣風車安裝完成。 |
| 101.04.03 | 裂解爐吸風排氣風車全數安裝完成。 |
| 101.04.30 | 裂解爐鋼構完成，持續燃燒器安裝與爐外管安裝。 |
| 101.05.12 | 裂解爐煙囪完成吊裝續辦電梯及鋼構爐外管施工。 |
| 101.05.21 | 裂解爐本體含煙囪及引風車安裝完成。 |
| 101.06.04 | 舊三輕停爐停產。 |
| 101.07.26 | 區間管高壓蒸汽管第一段焊接完成，預定7月30日退火完成交出供酸洗作業。 |
| 101.09.01 | 舊三輕全體操作人員正式加入六輕試爐。 |
| 101.10.06 | 區間高壓蒸汽管第四段開始酸洗，共段全部焊接完成。 |
| 101.10.20 | 8座輕油裂解爐爐內檢查工作完成，並全部封爐等待試車。 |
| 101.11.22 | 丙烯球槽氣壓測試10座球槽全完成。 |
| 101.11.27 | 27汽電開始100%性能測試，11月29日完成性能測試。 |
| 101.12.02 | 五丁七芳工場轄區移轉使用單位。 |
| 101.12.09 | 輕裂壓縮機原廠技術EETC工程師至輕裂工地協助試車，檢查滑油循環與DRY SEAL氣體循環均合格。 |
| 101.12.10 | 輕裂工場區內之高壓蒸汽管線開始吹驅。 |
| 102.01.10 | 66吋廢氣排放管線與既有廢氣燃燒塔連接焊完成。 |
| 102.01.25 | 全部反應器觸媒安裝完成並以氮氣密封。 |
| 102.01.28 | 六輕冷箱保冷材裝填完成。 |
| 102.02.04 | 六輕中壓蒸汽吹清作業完成。 |
| 102.02.16 | 裂解壓縮機透平機試車完成。 |
| 102.03.06 | 氮氣與燃料氣從區域外昶慈管線引入輕裂工場，操作單位與施工單位檢討轄區移轉作業。 |
| 102.03.10 | 輕裂工場蒸汽系統建立壓力。 |
| 102.03.11 | 操作人員正式24小時試運轉壓縮機並開始連續空氣運轉模式及乾燥低溫系統。 |
| 102.03.22 | 冷凍壓縮機開始單機及滑油泵啟用。 |

| | |
|-----------|---|
| 102.03.27 | 七芳工場性能測試完成，整體工場性能報告須配合輕裂工程產品生產，GTC公司顧問說明工場合格。 |
| 102.04.03 | 六輕裂解爐高壓蒸汽鼓吹妥。 |
| 102.04.17 | 六輕區內引入燃料氣裂解爐烘爐。 |
| 102.04.17 | C-1501 透平機蒸汽試運轉操作。 |
| 102.04.19 | 裂解爐耐火材料乾燥及烘爐。 |
| 102.04.23 | C1601透平機蒸汽試運轉操作。 |
| 102.05.25 | 低溫區 & OCU乾燥作業完成。 |
| 102.06.02 | 輕裂工程轄區移轉林園廠。 |
| 102.06.20 | 10座丙烯槽引入丙烯操作，高市府核發F電氣室建物使用執照。 |
| 102.06.22 | 汽油加氫工場進料試爐。 |
| 102.06.26 | 10座丙烯槽丙烯循環進料測試。 |
| 102.06.28 | C1501 丙烯冷凍壓縮機再啟循環運轉測試。(6月27日夜五福里長進入NC6控制室停車) |
| 102.08.08 | 收到高雄市環保局函准輕裂工場兩張程序固定汙染源試車許可。 |
| 102.08.10 | 第一次汽油氫化工場開爐完成，五丁七芳工場重新熱循環，裂解壓縮機重啟循及檢測運轉情況。 |
| 102.08.12 | 第一次七芳工場進油試爐。 |
| 102.08.13 | 第一次五丁工場進油試爐。 |
| 102.08.14 | 第一次六輕工場進油，裂解爐進4座爐子，持續測試。 |
| 102.08.23 | 第一次OCU單元冷循環、熱循環及反應器進料試爐。 |
| 102.09.07 | 六輕工場性能試驗 (CPC/CTCI) |
| 102.09.12 | 六輕工場停爐檢修 (完成裂解爐工檢) |
| 102.10.01 | 第二次七芳工場進油循環試爐。 |
| 102.10.02 | 第二次五丁C-5231啟動、進油循環/第二次汽油氫化工場開爐完成。 |
| 102.10.04 | 第二次六輕工場進油試爐。 |
| 102.10.07 | 第二次OCU進料試爐。 |
| 102.10.09 | 全場冷卻水分布調整 (煉研所配合) |
| 102.11.18 | 六輕/五丁/七芳性能試驗 (Lummus協助) |

整理製表：陳維德 (六輕試爐小組召集人)

產學合作，共創雙贏

謝錫林 / 煉製事業部



▲開訓典禮時與參訓同學合影（第2排自左至右：何永皓助理教授、林東毅主任、楊敬熙副總經理、吳清陽執行長、洪錫勳教授、蔡平賜助理教授）。（攝影：林志玲）

前台大校長陳維昭說：「用人的企業，也應負起培育菁英的責任，最好的方式，是由產學共設研究園區，一起切磋交流。」本公司林董事長高瞻遠矚，指示相關事業部積極規劃產學合作實施計畫，並確實執行。

此次產學合作實施計畫係經多方接洽高雄地區大學，與各校系所教授研商後擬訂，由各校推薦大四或研究所優秀學生，參加產學合作研習課程；本公司則提供全方位的實習課程與場地，俾使學生經由研習對石化產業能有具體的實務體認。

結合理論實務，創造產學雙贏

「台灣中油公司與高雄地區大學102年產學合作研習」始業典禮於9月2日在煉製事業部宏南教室舉行，合作學校－高雄大學、義守大學及高雄應用科技大學等校代表齊聚一堂，共同為國內石化產業與大學化材系及相關系所產學合作開啟新頁，攜手邁向產學雙贏的嶄新里程。

此次研習活動為期2週，課程涵蓋「石油煉製原理概述」、「石油煉製與石化工場簡

介」、「煉油設備實際操作」、「現場見習」、「參訪」、「職場經驗分享」等，共計63小時。煉製事業部吳清陽執行長於開訓典禮中，代表主辦單位歡迎32位來自3校、4系的同學，期勉同學能珍惜此次在中油廠區研習的機會，深入瞭解石化產業的職場環境與工作性質，並親身體驗工安實踐與「正確穿戴個人防護具」的重要性，相信本公司精心設計的研習課程，必定能讓同學滿載而歸，更希望大家畢業後能成為石化業的即時戰力；楊敬熙副總經理兼石化事業部執行長則叮嚀同學努力學習之外，並強調「工安環保」的重要性，他強調唯有在工安無虞的前提下，公司才能有順暢的生產與合理的利潤，並再三提醒同學務必要恪遵工安規定。

學校代表包括高雄大學化學工程與材料系主任林東毅教授、應用化學系蔡平賜助理教授、義守大學化學工程系主任洪錫勳教授、高雄應用科技大學化學工程與材料系何永皓助理教授等人，也分別代表學校感謝本公司免費提供學生優良的實習機會，讓他們能有機會結合理論與實務，及早接觸業界實際運作模式。與會師長並異口同聲勉勵參與研習的同學，把握得來不易的機會，認真學習，切勿入寶山空手而回。

期盼持續辦理，嘉惠更多學子

完成全部研習課程後，學生均對此次產學合作研習持正面肯定的評價。高雄大學楊秉勳同學表示課程規劃相當完整，從原油進口、儲存到加工出口販售，老師們也都十分詼諧有趣，能把單調乏味的原理及製程講得淺顯易懂，他認為這次研習真的成效卓越；



▲實地參訪石化事業部新三輕工場。（攝影：張智閔）



▲工場實作課程，同學認真聽講。（攝影：張智閔）



▲指導老師詳細解說相關流程。（攝影：張智閔）



▲結訓座談中，煉製事業部辛繼勤副執行長期許學員能擔任中油的宣導志工，將所學分享親友及學弟妹。（攝影：鄭添旺）

高雄大學張倍毓同學認為這次研習最大的收穫是能實際到工廠見習，將學校所學的知識做實務的結合，例如加熱器、泵浦的內部構造及運作方式，希望中油公司能持續辦理，未來學弟妹也能有機會參加研習。

義守大學林恩慶同學認為此次研習在工廠參觀與實際操作方面，讓他更理解儀器操作的方法及石化工廠的週遭環境，這是平常在課堂中無法輕易理解的部分，覺得產學合作對在學學生助益匪淺，值得擴大辦理，以嘉惠更多學子；義守大學許家維同學提到，從進入研習教室看到主辦單位為大家準備的精美書包、厚實的講義及每位同學的名片夾，即可感受到主辦單位的用心，而開訓時中油高階主管及學校主任都來為大家加油勉勵，真是一個最有意義的暑假；高雄應用科技大學陳勁宏同學表示，此次研習除了學到許多專業知識與技術，還有講師及輔導員與我們分享職場經驗及人生態度，研習時間雖然短暫，但學到的卻是受用一輩子的人生寶典。

9月13日完成研習課程後，隨即舉行結訓座談。煉製事業部辛繼勤副執行長恭喜參與

研習同學均順利通過考試，取得結業證書，對於大家認真學習的態度給予高度肯定，並期勉同學將學校所學的理论與在中油所學的實務結合起來，將來若有機會進中油公司服務，就可以減少許多try and error。義守大學化工系洪錫勳主任提到「學而『實習』之，不亦樂乎？」他十分感謝中油公司開辦「產學合作研習」，提供最佳的學習環境與課程，與義守大學目前正在推動學理與實務合一的「三明治教學」有異曲同工之妙，因此義守大學也安排了成果發表會，透過參與研習同學的成果分享，讓學弟妹們瞭解石油產業的概況。

最後，辛副執行長表示，這是中油第一次與大專院校辦理產學合作研習，獲得熱烈迴響，成效優異，未來本公司將持續擴大辦理。也希望此次參訓同學除肩負返校發表研習成果的使命外，更能擔任中油公司的宣導志工，讓中油的志業賡續傳承、發揚光大。本公司第一屆產學合作研習活動就在大家依依不捨、期待再相會的離情下，劃下圓滿句點！

C

油價瞭望台

經濟市場組 / 企研處

受到經濟基本面與季節因素影響原油需求，國際油價跌宕起伏，10月迄今呈現漲少跌多走勢。此外，美國債限危機鬧劇暫時解除，加上TransCanada公司承造Keystone輸油管南方支線於10月底完工，市場預期可有效紓解美國原油集散中心奧克拉荷馬州庫欣（Cushing, Oklahoma）原油庫存過剩等利多消息，支撐近期國際油價走勢；惟地緣政治影響中東原油供應的風險降低，讓近期國際油價走勢趨緩，在俄羅斯居中斡旋下，敘利亞配合交出化學武器由國際監管逐步銷毀，使得原本劍拔弩張的緊張情勢頓時消退；伊朗與美、俄、中、法、英及德國6大強權於日內瓦再度就核子設施議題展開磋商，市場預期將朝正面發展，若可進一步解除對伊朗石油禁運措施，油市供應可望更充裕。

今年4月17日紐約西德州中級（WTI）與北海布蘭特（Brent）原油價格分別跌至每桶87美元與97美元以下，創2013年新低，9月WTI與Brent油價每桶站上106美元及112美元均價，由此看來，國際油價呈多頭走勢。

景氣前景混沌未明

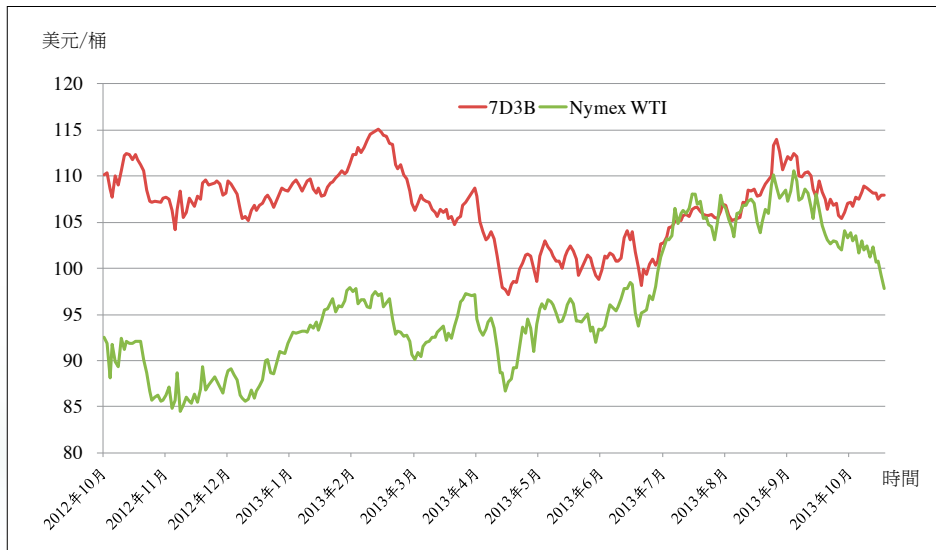
美國聯準會（Fed）主席柏南克（Bernanke）9月於聯邦公開市場委員會（FOMC）例會後，意外宣布暫不縮減量化寬鬆（QE）購債規模，讓金融與商品市場維持資金寬裕、低利的環境，在一片歡慶氣氛中告別第3季，但迎向第4季的卻是美國自10月1日起發生的政府部門局部停擺及債務危機，雖已於10月17日暫告落幕，但國會協議的

臨時撥款只讓政府繼續運作至2014年1月15日，並將債限危機延後至2014年2月7日以換取預算協商時間。如此一來，一場動搖國本的美國白宮與國會政治攤牌讓企業與民眾在噩夢再臨的不確定感下，縮減年底感恩節及耶誕節的購物支出與投資意願，拖累已逐漸回溫的美國景氣。

另一方面，中國大陸力行經濟結構調整導致成長趨緩，歐元區與日本經濟在推行寬鬆貨幣政策加持下似露曙光，但能否持續改善仍有疑慮，故全球景氣至明年初恐怕仍將混沌未明，復甦力道或將不如預期強勁。

全球原油供需情勢

在供給方面，美國能源資訊局（EIA）10月8日發布每月短期能源展望，預估全球石油供給2013年為9,010萬桶/日，較2012年成長約170萬桶/日；2014年為9,130萬桶/日，較今年成長120萬桶/日。其中石油輸出國組織（OPEC）石油產量2013年為3,590萬/日，較2012年減產80萬桶/日；2014年為3,560萬桶/日，較今年減產30萬桶/日。非石油輸出國組織（Non-OPEC）國家石油產量持續成長，預估2013年為5,420萬桶/日，較2012年成長150萬桶/日；2014年為5,570萬桶/日，較今年成長約150萬桶/日，其中北美地區產量增幅最大，預估2013年為1,940萬桶/日（較2012年成長140萬桶/日），2014年則為2,050萬桶/日，各約占2013年與2014年Non-OPEC國家石油產量成長的93%及73%。



在需求方面，預估全球石油消費2013年為9,030萬桶／日，較2012年成長約100萬桶／日，2014年則為9,140萬桶／日，主要來自中國大陸、中東地區、中南美洲及其他經濟合作暨發展組織（OECD）以外的國家消費成長；亞洲Non-OECD國家對全球石油需求成長的貢獻，以中國大陸為最，預估該國石油消費2013年為1,070萬桶／日（較2012年成長42萬桶／日），2014年則為1,113萬桶／日，各約占2013年與2014年全球石油消費成長的42%及39%。

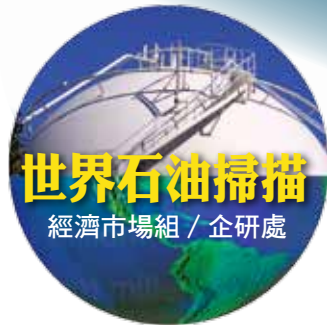
由於歐洲與日本的需求下滑，OECD國家2013年與2014年石油消費分別為4,580萬桶／日及4,565萬桶／日，各較前一年下降約20萬桶／日及15萬桶／日。Non-OECD國家石油需求在中國大陸與印度等新興經濟體穩健成長帶動下顯著增加，2014年第2季可望超過OECD國家。

綜上，全球石油供需在OPEC國家穩定供應與OECD國家需求停滯下，加上美國緻密油（tight oil）與加拿大油砂生產帶動Non-OPEC國家石油供給大幅成長，可望滿足Non-OECD國家石油增加的需求，油市供不應求之

狀況可望逐步紓解，預計需提用庫存量將由2013年約20萬桶／日縮減為2014年10萬桶／日。

展望未來油價走勢

雖然Keystone輸油管南方支線於10月底完竣，可有效紓解美國庫欣過剩的原油庫存，但預期2014年底，美國中陸原油生產成長量仍將超過該地區至墨西哥灣區煉油中心所增加的輸油能力，對國際油價的影響而言，空方略勝一籌；另敘利亞與伊朗分別釋出善意，透過外交途徑與美國等西方國家和解的舉措，已大幅紓緩中東原油出口可能受地緣政治動亂干擾之疑慮；加上原油需求秋季為傳統淡季，不如夏天強勁，預期國際油價將隨地緣政治影響中東原油出口之供應面因素降溫及需求面題材轉弱下，由第3季高檔震盪逐步回檔整理；惟亦受OPEC為維持一籃油價（basket price）每桶100美元以上價位，勢必調整原油產量以獲得支撐。漲跌來回之際，預期未來1個月Brent油價下檔支撐在每桶103美元，上檔壓力為每桶113美元。 ■

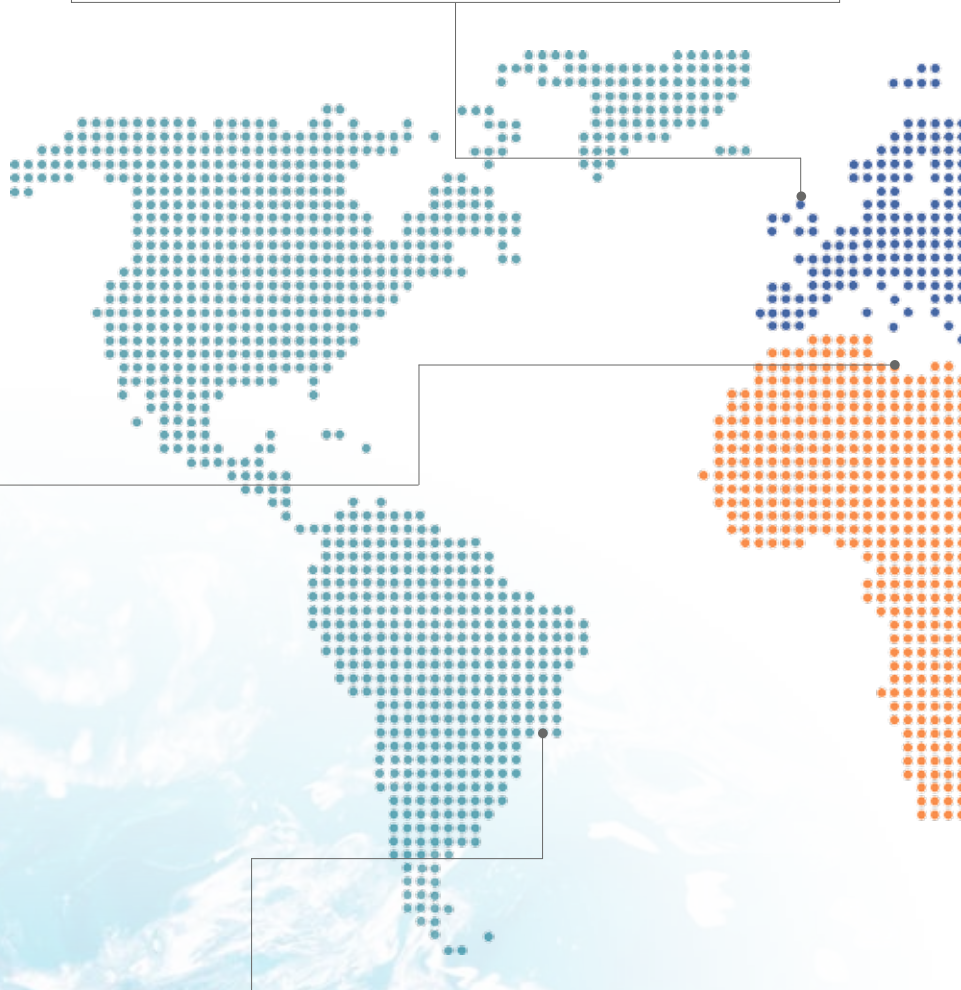


英國北海布雷格氣田投產

德國RWE Dea油氣探勘公司於英國北海南方海域的布雷格（Breagh）氣田（英國北海南部最大氣田之一）之3口氣井投產，初估天然氣每日流量275萬立方公尺。Breagh氣田蘊藏量預估達198億立方公尺，預計2014至2018年開發第一階段每年平均量產天然氣11億立方公尺，2014年初可達每日約400萬立方公尺產量高峰。RWE Dea公司擁有該氣田70%工作權益，Sterling Resources公司持有30%。

奧地利OMV與合作夥伴 發現利比亞新油藏

2011年以來，奧地利OMV AG與合作夥伴西班牙Repsol SA及法國Total SA公司，首次在利比亞首都Tripoli南方800公里處的Murzuq盆地發現新油藏。2013年5月開始鑽井工作，將持續至2015年底；Repsol持有該計畫40%工作權益，OMV與Total各持有30%。



巴西出售Libra大油田開採權

巴西Libra大型油田的開採權由巴西國家石油（Petrobras）、法國道達爾石油（Total）、荷蘭皇家殼牌石油（Shell）及大陸中海油（CNOOC）、中石油（CNPC）等5家公司合資成立的國際大財團得標。Libra為巴西東南沿岸的大西洋深海油田，估計有80~120億桶原油蘊藏量；Petrobras為主要營運商，預計35年需投入探採生產資金約2,000億美元。

ENI與EDF將合資開發烏克蘭黑海油氣田

烏克蘭政府近期將針對黑海油氣田生產計畫草案進行討論，義大利ENI能源公司與法國電力公司EDF計劃2020年前投資40億美元參與開發，預估可為烏克蘭增加200萬~300萬噸燃料當量的油氣產量。2013年9月，ENI已提出開發黑海淺水油氣田之申請。

伊拉克西庫爾納2號油田2014年投產

伊拉克西庫爾納（West Qurna）2號油田將於2014年投產，預估第1季原油產量為12萬桶/日，至2014年底提升至40萬桶/日，2017年達百萬桶/日。West Qurna 2號油田是世界第二大待開發油田，可採原油蘊藏量約140億桶，俄羅斯盧克石油公司（OAO Lukoil）持股75%並負責營運，伊拉克北方石油公司（North Oil）持股25%。

OVL取得緬甸與孟加拉油氣礦區開採權

印度OVL公司（ONGC Videsh Limited）近期陸續取得緬甸B2（Zebutaung Nandaw）與EP-3（Thegon Shwegu）二個陸上礦區及孟加拉SS-4及SS09二個淺水礦區的開發權益。OVL為印度國有石油天然氣公司（ONGC）與印度石油公司（OIL）各持股50%合資成立的海外投資公司。

伊拉克Majnoon大油田正式商轉

伊拉克南部的Majnoon大油田已正式投產，預估今年10月中旬原油產量為17.5萬桶/日，年底前可提升至20萬桶/日；未來生產高峰期將大幅躍升至180萬桶/日。該油田原油蘊藏量已被證實可達126億桶，由荷蘭皇家殼牌公司（Shell）持股45%並負責營運，馬來西亞Petronas公司與伊拉克政府分別持股30%與25%。

大陸煤碳產業發展概況

黃念國 / 轉投資事業處

中國大陸煤炭資源主要分布在大興安嶺至太行山、賀蘭山之間，主要產地為內蒙古、新疆、山西、陝西、寧夏、甘肅、河南、貴州、雲南及四川，其中以內蒙古、山西及新疆的蘊藏量最豐富。根據英國石油公司（BP）發布的「2013年BP世界能源統計」，大陸煤炭蘊藏量排名世界第三，產量（占全球47.5%）及消費量（占全球50.2%）均居全球第一。

2003年，大陸還是世界第二大（僅次澳洲）煤炭出口國，但自2006年開始，大陸進口煤炭的數量不斷增加，2009年成為淨進口國，2011年更超越日本，成為全球第一大煤炭進口國。隨著大陸與印度煤炭進口量迅速增加，全球煤炭貿易情勢開始改變，主要進口地區從歐洲移轉到亞太地區。

燃煤發電量高達8成

長期以來，煤炭是大陸的主力能源；2012年大陸總發電量4.9兆度，其中燃煤發電量達3.9兆度，占79.59%，水力發電占17.63%，核電占1.76%。不論產量或消費量，煤炭是大陸2012年增幅最大的化石能源。隨著新能源比重提高，未來煤炭在初級能源消費比重可能下降，但以其低成本的特質，短期內作為大陸主體能源的地位不致改變。

2013年6月能源研究機構Wood Mackenzie發表的報告指出，大陸雖然採取降低煤炭用量措施，以減少煤炭依賴度及空氣汙染問題，卻仍無法遏制煤炭需求的成長，該機構同時預估，2030年之前，大陸煤炭消費量會持續成長。另外，高盛的報告則認為，大陸煤炭產量快速成長，但燃煤發電需求增速卻放緩，未來可能加大核能及風能等投資。

煤炭產業面臨整併

經過多年大規模投資、資源整合及技術改進，大陸煤炭產能已大幅提高，2012年煤炭產量為36.6億噸，較2011年成長4%；然而，由於經濟成長減緩，發電用煤需求疲軟，2012年燃煤發電量僅較2011年成長0.3%，加上冶金、建材用煤需求銳減，煤炭市場供給過剩，2012年煤炭庫存量達8,500萬噸，煤炭價格走跌，2012年底秦皇島5,500大卡市場煤平倉價為每噸人民幣630元至640元，較年初每噸下跌170元。

2013年，大陸經濟逐步趨穩，煤炭需求低速成長，惟價格持續低迷。2013年1~7月，大陸煤炭產量17.9億噸（較前年同期減少3.7%），煤炭消費量19.3億噸（較前年同期增加1.8%），價格則持續下滑，7月5日煤炭價格指數為161.1點，較去年同期下滑23.5

點；另26家大型煤礦公司虧損金額共計人民幣46.6億元。

大陸國家發展和改革委員會於2013年2月發布「煤炭產業政策」修訂稿，提高煤礦公司最低生產規模標準，其中，規範山西、內蒙古、陝北等地煤礦公司規模不低於年產能300萬噸，新建、擴建礦井年產能不得低於120萬噸；小型煤礦公司將進一步減併，大型煤礦公司產量比重提高（目前神華集團、中煤集團、山西焦煤及同煤集團四大煤礦公司產量占總產量21%）。

擴大進口並管制出口

自2003年開始，在用電量大增的支撐下，大陸煤炭消耗量每年約增2億噸，2012年達到39億噸左右，（其中75%煤炭用於火力發電）。2008年取消進口煤炭關稅後，進口煤炭的數量迅速增加，依據大陸海關總署統計，大陸煤炭進口量從2008年的4,040萬噸攀升至2010年的1.66億噸、2011年的1.82億噸、2012年的2.89億噸，屢創新高。進口煤炭主要來自印尼及澳洲，2012年從印尼進口煤1.39億噸（占進口量48.3%），從澳洲進口煤5,946萬噸（占進口量20.6%），其次分別為蒙古、俄、越、南非、北韓、美、加及菲律賓。

2013年，隨著人民幣升值、國際整體經濟疲軟，以及美國開發頁岩氣增加煤炭出口量，國際煤炭價格進一步下滑，吸引大陸煤商持續增加煤炭進口量。2013年1~7月，大陸已進口1.87億噸煤炭，預估全年將達3.8億噸。相較之下，大陸煤炭出口量大幅滑落，2012年煤炭出口降至928萬噸，較前年下跌

36.7%。

大陸煤炭進出口量變化的背後，與官方政策息息相關。2004年，大陸國家發改委、商務部及海關總署聯合制定「煤炭出口配額管理辦法」，實行煤炭出口配額管制，當年煤炭出口配額為8,000噸，此後煤炭出口配額逐年減少，同時調整煤炭出口關稅，2004年1月1日煤炭出口退稅率由13%降為11%，2006年9月15日取消煤炭出口退稅，同年11月1日起對煉焦煤出口徵收5%出口關稅，2008年8月20日起對所有出口煤炭課徵10%關稅。在配額與關稅雙重管制下，自2004年起大陸煤炭出口逐年下滑。

劣等進口煤衝擊市場

大陸增加進口煤炭的主因，在於國內外煤炭的價差，進口煤炭的生產成本、海運成本及稅費較低，即使加上17%增值稅，仍較國內煤炭從西北部運抵消費地的成本低。大陸煤炭分布呈現西多東少、北富南貧的格局，主要消費市場卻在東南人口稠密地區，煤炭長期以來仰賴鐵路、公路或水運長途運送，除成本較高之外，近年來運輸能力也趕不上煤炭產量增幅，煤商轉從越南、印尼等地進口煤炭供應東南地區電廠。雖然印尼等國的褐煤發熱量小、硫分高，但價格低，大陸電力公司樂於買進與優質煤摻混使用。

2012年開始，印尼、澳洲煤炭經長江口直達武漢；澳、菲、印尼、南非等國較劣等的褐煤則大量運抵大陸東南港口，衝擊大陸煤炭市場，大量低熱值、高灰分、高硫分的劣質煤湧入大陸。對此，2013年7月下旬，國家能源局公告「商品煤品質管理暫行辦法」

的徵求意見稿，將要求進口煤炭熱值不得低於4,544大卡／千克，灰分不超過25%，含硫不超過1%（低於4,544大卡／千克的煤主要為印尼及越南的褐煤，含硫量超過1%的高硫煤主要來自美國），獲得國內煤礦公司及地方政府支持，但遭到貿易商及電力公司強烈反對。

啟動煤製天然氣計畫

雖然大陸積極拓展多元能源，太陽能、風能、核能發電比重穩定增加，但煤炭仍是較具成本效應的能源。受歐美經濟成長緩慢及頁岩氣開發加速、天然氣大量替代煤炭等因素影響，全球煤炭需求低迷；在此同時，大陸連續4年增加煤炭進口，激勵印尼、澳、俄等國煤炭供應商提高產能以增加出口量。國際市場供應充足壓低煤炭價格，加上長期低迷的海運價格，在在提供大陸增加進口煤炭的誘因。

大量進口煤炭也顯示國內煤炭產業競爭力之不足，許多中小型煤礦公司面臨虧損，有些礦場已停產或限產，部分煤炭公司往煤製天然氣及煤化工領域轉型。2013年8月，最大的煤製天然氣（原煤經過氣化技術製成合成天然氣）計畫在內蒙古鄂爾多斯啟動。此外，為提升國內煤礦公司競爭力，多位學者呼籲大陸政府減少煤炭稅費，目前山西省政府已著手降低煤礦公司之稅費及煤炭交易成本。

C

人事動態

- 石化事業部林園石化廠副廠長一職由六輕試爐小組孟慶群升任，自102年10月16日生效。
- 天然氣事業部台中液化天然氣廠廠長一職由該事業部工安環保室主任劉俊昌升任，工安環保室主任一職由行政組經理林烈宏升任，均自102年10月1日生效。該事業部工務室主任一職由南區營業處副處長陳中庸升任，自102年11月1日生效。
- 油品行銷事業部儲運室副主任一職由該事業部台中營業處經理陳子冬升任，自102年10月1日生效。

C

公營事業採購人員刑事責任初探 —兼論「雙階理論」於刑事司法實務之適用

張宜斌

一般來說，法律責任區分民事、行政及刑事責任三種類型。本公司員工（不論派用、雇用、勞務人員）在辦理政府採購案件時，較值得關注的是刑事責任。由於刑事責任涉及限制員工之人身自由（徒刑或拘役），進而可能影響到員工之工作權，因此，釐清本公司員工於辦理採購過程中所背負之法律責任著實重要；另有關行政法上「雙階理論」是否會影響採購過程中承辦人員之法律責任，本文亦將列出司法實務認定之脈絡，供同仁參考。

中油公司辦理採購之人員，自始至終均為刑法上之公務員！

一、公營事業辦理採購人員屬刑法上「授權公務員」

刑法於民國94年2月2日修正公布、95年7月1日施行，修正後，同法第十條第二項規定：「稱公務員者，謂下列人員：(1)依法令服務於國家、地方自治團體所屬機關而具有法定職務權限，以及其他依法令從事於公共事務，而具有法定職務權限者。(2)受國家、地方自治團體所屬機關依法委託，從事與委託機關權限有關之公共事務者」。前開第一款後段乃學理所稱「授權公務員」，指非服務於國家或地方自治團體所屬機關之人員，因從事法定之公共事務，被視為刑法上之公務員。依該條立法理由說明可知「如非服務於國家或地方自治團體所屬機關，而具有依『其他依法令從事於公共事務而具有法定權限者』，因其從事法定之公共事項，應視為刑法上的公務員，故於第一款後段併規定之。此類之公務員，例如：依水利法及農田水利會組織通則相關規定而設置之農田水利會會長及其專任職員屬之。其他尚有依政府採購法規定之各公立學校、公營事業之承辦、監辦採購等人員，均屬本款後段之其他依法令從事於公共事務而具有法定職務權限之人員」。故就「授權公務員」而言，如具有法定職務權限，在其所從事公共事務範圍內之事項均屬之，亦不以涉及公權力為必要，即便是私經濟行為而與公共事務有關者，也包括在內。至於「法定職務權限」之「法定」，係指法律、法規命令等規定而言，其中還包括各機關組織法或條例、中央及地方各級政府機關本於授權訂定之組織規程等在內。依據以上說明內容可知，公營事業內，依政府採購法規定而承辦、監辦採購之人員，均屬修正後刑法第十條第二項第一款後段所定之「授權公務員」（參考最高法院101年台上3043號判決）。

二、承辦、監辦採購人員認定上不以基層人員為限

值得注意的是，承辦、監辦採購之人員，應不以實際承辦、監辦採購之基層人員為限，其依規定層層審核、核定各項採購程序之辦理採購人員包括各級主管，甚至機關首長及其授權人員，倘實質上具有參與決定、辦理採購程序之權限，足以影響採購結果，應均屬之。此因政府採購法第十五條第一項機關承辦採購人員，所稱「承辦」指辦理機關採購業務，並擔負其責任者而言；簡言之，即是從採購之簽辦逐層審核至機關首長核定該採購業務等流程之相關人員均屬之；如該採購依法令應經上級機關核定，則該上級機關含機關首長在內之相關人員，亦屬該條規定之承辦採購人員。又前開所稱之機關，參諸政府採購法第十二條之規定，所謂監辦人員並非僅限於主辦採購機關之人員，尤其在上下級機關間基於權責劃分下，上級機關相關人員，對該採購案之參與之程度及影響力有時甚至高於主辦採購之機關，故此處所稱之「機關」，應係包含實際上有權介入該採購相關事務之機關（參考最高法院101年台上3043號判決）。

三、「授權公務員」身分不因採購程序進行而有更迭

公營事業之員工，若依政府採購法之規定承辦或監辦採購之行為，縱其採購內容係涉及私權或私經濟行為之事項，惟因公權力介入甚深，仍解釋為有關公權力之公共事務，自屬於修正後刑法第十條第二項第一款後段所稱之「授權公務員」。公營事業依政府採購法辦理採購，自招標、決標（包含開標、投標、審標）、履約管理（包含訂定採購契約、對工程採購之分段查驗）、驗收，均屬完成採購作業之各階段行為，具有連貫性，不容任意予以割裂（參考最高法院97年台上字第3868號判決）。

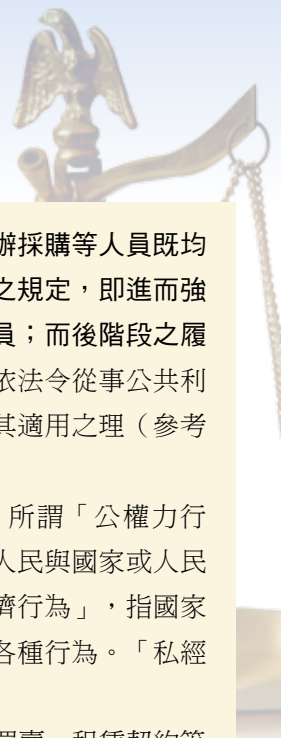
雙階理論於採購程序中僅供參標廠商選擇救濟途徑！

一、「雙階理論」僅供廠商選擇救濟途徑之用

公營事業依政府採購法辦理採購，就階段區分，可分為招標、審標、決標、履約及驗收等行為。政府採購各階段之事務，均與公共利益攸關。雖該法現行規定就有關採購爭議救濟，依其性質係採取所謂之「雙階理論」，即就招標、審標、決標等訂約前之作為，以異議、申訴程序救濟；申訴審議判斷視同訴願決定。訂約後之履約、驗收等爭議，則以調解或仲裁程序解決。關於招標、審標、決標等階段爭議之申訴審議判斷視同訴願決定，固應認均係執行公權力之行為；然衡諸91年該法就採購爭議救濟而為之修正，僅在於使救濟制度單純化，並避免原規定履約或驗收之爭議，得由得標廠商自由選擇適用申訴程序或仲裁、起訴，將造成救濟體系積極衝突，實有不宜，爰予刪除等旨（見第七十四條修正理由）；則此之修正，乃立法者基於晚近行政事務態樣日益複雜，對於某類行政事項處理結果，應如何定其爭訟途徑，而單純從簡化救濟程序考量所為之技術性規定而已（參考最高法院97年台上第3614號判決）。

二、刑事司法實務認為「雙階理論」無法適用於採購程序中

雙階理論之區分，使得出自於同一採購行為之爭議，強行區分須依二種不同爭訟程序進行



救濟，此種認定是否適當，仍有爭議。政府採購法規定公營事業之承辦、監辦採購等人員既均屬「授權公務員」，亦無僅因上開處理爭議之救濟程序（雙階理論）上便宜之規定，即進而強行區分其承辦、監辦前階段之招標、審標、決標等人員，始屬刑法上之公務員；而後階段之履約、驗收等承辦、監辦人員，則否定其為刑法上公務員，進而導致原本同是依法令從事公共利益為前提之群體事務（即公共事務）在刑法上主體屬性相左，因此割裂而異其適用之理（參考最高法院97年台上第3614號判決）。

如以政府行為作用之法律型態區分，可分為公權力行為及私經濟行為。所謂「公權力行為」，指國家居於統治主體適用公法規定所為之各種行為，其範圍甚廣，在人民與國家或人民與地方自治團體間之權利義務關係事項均屬公權力行政之對象。所謂「私經濟行為」，指國家非居於統治權地位，而係居於與私人相當之法律地位，在私法支配下所為之各種行為。「私經濟行為」如：

- (1)行政輔助行為，指國家以私法契約取得其行政活動所需之物品，例如以買賣、租賃契約等取得文具、車輛、土地、辦公處所，以及所需之人力，例如以契約僱用雇員或工友。在此等事件中，公行政之地位與私人企業無異。
- (2)行政營利行為，例如公營銀行之存放款、停車場之收費等。
- (3)行政私法行為，例如提供助學貸款、紓困貸款等。

然而，刑法第十條第二項第一款後段所謂「公共事務」，則不問該事務為國家或地方所屬，僅以是否涉及有關公權力行使之事項為限。是以，公營事業之員工，如依「政府採購法」之規定承辦、監辦採購之行為，其採購內容縱僅涉及私權或私經濟行為之事項，惟因公權力介入甚深，仍宜解釋為有關公權力之公共事務（參考最高法院102年台上第1448號判決）。

依據刑事司法實務本公司採購承辦、監辦人員不適用「雙階理論」

從以上刑事司法實務案件所提及內容得知，公營事業員工如依政府採購法規定，辦理政府採購案件，不管其身分為「雇用」、「派用」或「勞務人員」，因採購案件，公權力介入甚深，不論是處於採購案件生成乃至於終結（招標、審標、開標、比價、議價、決標、履約乃至驗收）之任何時點，就刑事司法實務認定而言，均屬於刑法第十條第二項第一款後段之「授權公務員」，而有成立貪汙治罪條例之可能。至於行政法領域中出現之「雙階理論」，在公營事業員工辦理政府採購案件，涉及貪瀆之刑事案件中，刑事司法實務認為，相關承辦、監辦採購之人員，不能援用該行政法上之理論，而免除自己在決標階段後，向廠商索取不法利益之刑事責任；簡言之，在政府採購疑涉貪瀆案件中，刑事司法實務認為「雙階理論」僅是便宜廠商提起救濟途徑之判斷原則，而依據政府採購法承辦、監辦採購之人員則無「雙階理論」適用之餘地。身為公營事業辦理採購業務之員工，對於此種刑事司法實務之見解，不宜輕忽。 C

本公司各單位文宣品競賽結果出爐

本刊

中油公司體系龐大，事業部遍及全台各地，業務範疇十分多元，涵蓋石油、天然氣、探勘、石化、行銷通路、多角化產品等，為使企業合作夥伴、外賓或民眾參訪本公司各單位時，透過親民、具創意、簡潔易懂的文宣品認識本公司各項業務，工關處於10月3日假總公司512會議室辦理「中油公司各單位文宣品競賽活動審查會」，邀請中興大學企管系蘇明俊副教授、景文科技大學蕭耀輝教授、銘傳大學廣告系黎佩芬副教授、台灣創意設計中心張光民總顧問及FunP & CacaFly邱繼弘執行長擔任審查委員，除現場評選優異作品，並提供專業修改意見，由各單位派員與會討論，以期提升各單位文宣品製作品質。

文宣品競賽活動分為四大項：摺頁、事業部標誌、1頁廣告稿及業務簡介。摺頁之設計概念以簡潔大方、活潑親民，並能明確表達各單位核心業務與經營理念為主，單摺尺寸為12公分X25公分，用意在於方便攜帶，讓外賓與民眾在短時間內對事業單位有基本認識。事業部標誌的設計，則是鼓勵各事業部將其核心業務與經營願景轉化為圖像標誌，未來能運用各項活動或文宣品。透過各單位發想的廣告稿，經專業審查委員評選，期能激盪出亮眼吸睛的廣告。至於業務簡介，無論是針對企業合作夥伴或外賓民眾而言，均是各單位宣導業務項目、經營現況、未來願景等的重要刊物。

競賽活動收件截自7月10日至9月25日



▲參賽各單位派員參加審查會議，專心聆聽評審意見。
(攝影：黃元生)



▲5位審查委員就各單位投稿之30餘件文宣品稿件進行評分。
(攝影：黃元生)

止，總計各單位投稿摺頁17件、事業部標誌7件、廣告稿6件及業務簡介4件，作品各有特色、頗具巧思，不少單位更是全體動員，例如油品行銷事業部，鼓勵內部同仁發揮創意、踴躍投稿，經內部初選後將優勝作品參加競賽；煉製事業部則是組成內部評選小組，希望繳出最滿意的成績單；天然氣事

業部、溶劑化學品事業部、潤滑油事業部及各參賽單位，過程中也不斷與設計廠商進行理念溝通、來回修潤稿，用心可見一斑。審查會議當日，經審查委員依版面設計創意、內容完整度等評分標準進行評選後，結果如下：

一、摺頁類

第1名：大林煉油廠

第2名：煉製事業部

第3名：桃園煉油廠

第4名：高雄煉油廠

第5名：台中液化天然氣廠

二、事業部標誌類

第1名：油品行銷事業部

第2名：煉製事業部

第2名：溶劑化學品事業部

三、廣告稿類

第1名：溶劑化學品事業部

第2名：煉製事業部

四、業務簡介類

第1名：潤滑油事業部

第2名：探採事業部

評選結果出爐後，5位審查委員接著就獲選作品進行優、缺點分析與講評，提供各事業單位與會代表參考修改。綜觀審查委員意見，各單位文宣品製作頗具原創力，表達各單位內部想對外傳達的訊息與概念；然而，大多文宣品設計元素太過繁雜、內容普遍缺乏經營理念與未來展望，是可再改進之處。此次競賽作品係設計初稿，仍有大幅修改空間，至於公司體系龐大，要如何製作出異中求同、同中取異，具有整體視覺感的文宣品，是未來公司各單位文宣品設計努力的目標。



徵稿啟事

為反映同仁心聲、擴大同仁參與，本刊竭誠歡迎有關專業報導（工作研究）、關心話題（熱門問題）、同仁優良事蹟（敬業故事）、油人天地的文章，來稿請寫明服務單位、員工編號、戶籍地（含里鄰）及身分證統一編號，附有照片者，請同時提供照片說明。另本刊設有攝影專欄，以一般生活趣味性照片為主，如夏日戲水、人物特寫、兒童嬉戲、生態景觀、動物悠遊、親子活動……等富有人情味、生動寫實之照片；各單位的重要活動—業務的、工程的、休閒的照片亦在歡迎之列。

投稿須知

- 一、凡來稿，本刊編輯有刪潤權，拒絕刪潤者請事先聲明。來稿經採用，若發現有一稿兩投、抄襲等事宜者，未刊出者停止採用，已刊出者不致酬。
- 二、業務報導（工作研究）等稿件因涉及機密性及發布時間適宜性，須先經單位主管核定。
- 三、譯稿請註明出處，圖表文字請儘量中譯並提供清晰圖片。
- 四、投稿圖片解析度300dpi以上，或圖檔1,000KB以上。
- 五、請尊重智慧財產權，文責由作者自負。
- 六、本刊婉拒手寫稿，來稿請以電腦打字，磁片逕寄總公司工業關係處出版展覽組或直接以電子郵件寄送至：

099627@cpc.com.tw

207616@cpc.com.tw

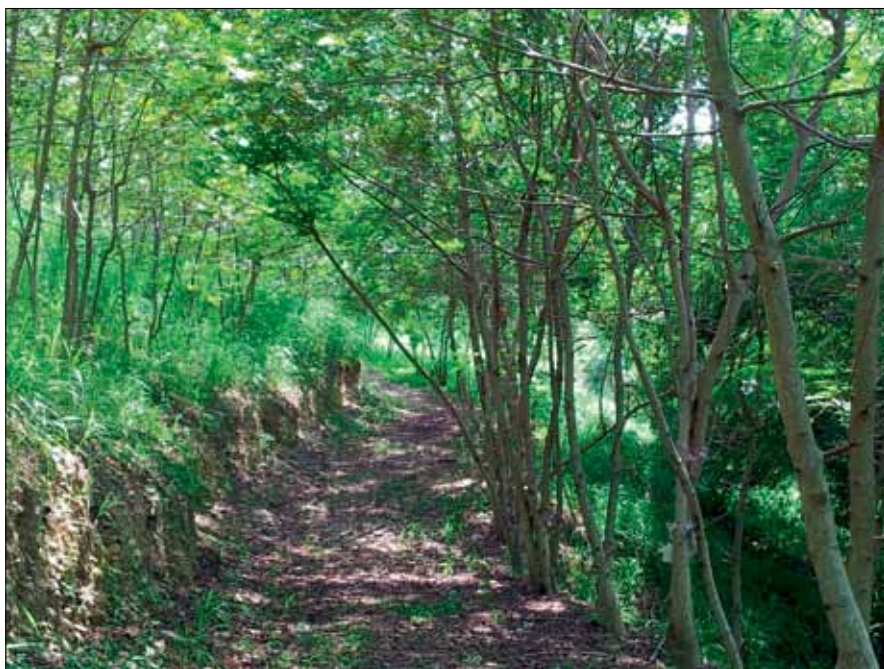
中油打造綠海家園 —從一片荒蕪到綠樹成蔭

本刊

鑑於全球暖化問題日益嚴重，造成氣候異常、生態嚴重失衡，為減緩地球暖化危機，改善環境品質與活化生態機能，政府積極推動造林綠海計畫，期能結合企業，共同打造優質的綠色生活環境。本公司身為國內石化產業領導者，義不容辭，踴躍響應政府政策，自96年10月工關處召開第一次植樹會議，擬定植樹方向開始，從廠礦區綠美化做起，進而擴及鄰里、縣市，從自有土地出發，進而規劃與政府單位、公有土地合作造林；並於97年4月23日於探採事業部天然氣

處理廠通霄區辦理本公司第一次植樹活動。其後，擬訂每年植樹目標，一步一腳印，落實執行。

一路走來，本公司同仁從完全陌生的植樹業務，到漸漸認識、熟悉，相互觀摩，建立作業模式。其中尤以石化事業部植樹成績最為優異，自97年3月於高雄鳳凰山認養植樹6,000株、面積5公頃以來，其後陸續於同年8月在林園工業區綠帶植栽1萬4,000株、面積2.4公頃。99年2月在陸軍步校植栽9,600株、面積8公頃，成績斐然。



▲目前鳳凰山區步道兩旁綠樹成蔭，漫步其間，可感受盎然生氣。（攝影：林海波）

石化事業部陸軍官校植栽統計表

| 時間 | 地點 | 面積(公頃) | 樹種 | 數量(株) |
|-----------|--------|--------|---------------------|--------|
| 97年3月第一期 | 陸軍官校後山 | 20 | 光臘樹 | 6,000 |
| 100年3月第二期 | | | 光臘樹、鐵刀樹、黃蓮木、茄苳樹、烏心石 | 18,000 |
| 100年4月 | | | 烏柏樹 | 1,200 |
| 101年12月 | | | 烏柏樹 | 900 |
| 小計 | | | | 26,100 |



▲植樹前，陸軍官校所提供之山坡地一片荒蕪。(攝影：林海波)

民國100年，為慶祝建國百年暨中油公司65週年慶，陸軍官校決定再提供15公頃山坡地供本公司植樹造林，共同為減緩地球暖化貢獻心力，並於100年1月27日上午假陸軍官校黃埔賓館舉行「中油與陸軍官校合作植樹造林簽署儀式」，規劃種植2萬株本土樹種，打造高雄成為一個綠意盎然的生態城市，為後代子孫帶來更多綠色生態資源及休閒環境。

石化事業部在陸軍官校所提供之鳳凰山區植樹數量總計達2萬6,000餘株，苗木在石化事業部僱請專人養護之下，經過數年，鳳凰山區所植苗木均已長大成林，存活率幾乎100%，與植樹前一片雜草荒蕪的景象，天壤之別，足見本公司落實推動植樹造林之用心。國人若有機會到此一遊，可以沿著步道

漫步，感受盎然生氣，林間亦可看到中油公司贊助植樹的紀念牌，留下歷史的見證。

今(102)年10月1日，本公司石化事業部將多年來的植樹造林成果及後續養護工作移交陸軍官校，移交簽署儀式在陸軍官校行政大樓3樓舉行，由石化事業部行政室向昆屏主任及陸軍官校總務處陳雍文處長代表簽署，充分展現本公司石化事業部在生態環境保育成果，及減緩全球暖化方面所做的努力與貢獻。

多年來本公司每年3、4月均定期於全台各地舉辦植樹活動，以期減緩地球暖化、降低溫室效應，善盡企業社會責任，為國人打造綠海家園，為每寸土地帶來永續希望。 C

油來
遊去

秋冬賞楓奧萬大 霧上桃源美景秀

圖·文 科億資訊編輯部

2011年國片《賽德克·巴萊》創下高票房，連帶使得賽德克族抗日悲壯的故事，以及南投「霧社」美麗的櫻都風情，成為熱門話題與觀光勝地。此外，每年到了10月下旬，進入賞楓季節，素有「楓葉故鄉」美譽的奧萬大國家森林遊樂區，展現萬種楓情，秋色如畫，帶來「江楓自蓊鬱，紅葉滿山楓」的賞景感受。

深秋時分，滿山楓葉由翠綠轉為橘黃、火紅，詩情畫意，常是騷人墨客的靈感泉源；拾起片片飄落的楓葉，收藏夾在書內成為自然的書籤，別具情趣。楓香紅葉的形成和許多落葉樹種一樣，因為氣溫的改變，葉片由綠轉黃或紅，溫度愈低，紅、黃葉現象就愈發明顯，而秋風掃落葉的浪漫景致，更是令人贊賞不已。

提及台灣賞楓景點，奧萬大擁有全台最大的天然楓香純林，眾所周知，深秋冬來，青黃赭紅的「楓」景秀，備受遊客青睞，吸引大批人潮慕名前來一睹「楓」采。

楓葉故鄉，松林森境

從仁愛鄉霧社循投83鄉道往奧萬大，於碧湖及萬大電廠一帶，沿途可見楓紅點點，襯映山谷，浪漫楓情，美麗動人。經過收費站入園後，沿途的楓紅蔭綠，加上秀麗山水相伴，可說是最佳迎客禮讚。到了調整池旁的瀑布區，可於雙瀑觀賞平台欣賞雙瀑飛瀉美

景，自在漫遊林間步道，更能盡情享受芬多精滋潤，愉悅又舒暢。

秋冬的奧萬大，最令人印象深刻的就是橘容紅顏布滿山林，充滿蕭瑟之美。漫步在遊客中心旁草原上，介於綠野和楓紅兩棟山莊之間，遍植著楓香樹林，加上三棵聳立參天的落羽松，隨著秋冬交迭及氣溫變化，呈現

▲深秋冬來，奧萬大
楓情萬種。



▲奧萬大的秋楓、冬松，自然換妝，分顯蕭瑟之美。



▲走一趟自然教育中心，對於奧萬大豐富生態自然環境能更加瞭解。



▲走累了，可在松林樹下乘涼，怡然自得。

出美麗的楓色松景，引人凝賞，如詩如畫。而遊客中心及自然教育中心裡，分別有豐富的森林環境及生態介紹，是認識奧萬大的最佳自然常識教室。

從遊客中心出發，有二條遊園路線可供選擇，各具風情。一是

從櫻花園方向散步，這裡是春天賞櫻的好據點，依序沿著好漢坡步道、楓林步道、森林公園步道、賞鳥步道、賞鳥平台，走過奧萬大吊橋，一路抵達松林區，來回約2個小時，



▲奧萬大吊橋綿延，視野壯麗。

令人沁心又樂活。尤其約470階的好漢坡步道，一路蜿蜒、上上下下，是體力、耐力的一大考驗。另一路線是從停車場旁沿著楓林步道，銜接森林公園步道，再一路步行至松林區。奧萬大因保有針、闊葉混雜的原生林自然生態環境，尤其已有紀錄的鳥類就多達120種，每年秋天到翌年春季間，常有大批候鳥、高山留鳥造訪奧萬大，也成為愛鳥人士的最佳賞鳥據點。

旅遊奧萬大，還有一項值得親歷的體驗，那就是行走於高懸在北溪河床之上、約27層樓高的奧萬大吊橋。吊橋連接楓林及松林二區，行走於橋上，可眺覽翠綠山林、南北溪

匯流的萬大溪全景，尤其橋旁屹立於險絕山壁的翠綠五葉松，與藍天群峰，相映成輝，令人讚賞。

走訪霧社，原鄉風情

遊完奧萬大後，可續行至霧社，體驗原鄉之美。「霧社」為南投縣仁愛鄉的舊稱，因位居高處，常年雲霧瀰漫，每年春天繁櫻盛開，景色秀麗，又名「櫻都」。登上昔日為神社的德龍宮埕前，居高臨下，是眺覽碧湖（舊稱萬大水庫）山水風光的最佳地點。



▲碧湖山光水色，美不勝收。

霧社為賽德克族的原鄉祖居地，而賽德克是指「人」的意思。其傳統文化的最大特色就是「文面文化」，男子必須成功獵取敵首凱旋而歸、女子則要能純熟織布，才能獲得文面資格，沒有文面的族人很難立足；賽德克人也堅信「靈魂不滅」。



▲莫那魯道紀念碑園區，靜訴著昔日霧社原住民奮勇抵侮悲壯史。



▲博望新村的滇緬文史館展示許多美斯樂老照片及文化舊物。

清朝時期在通往霧社的道路上設置了「人止關」關卡，作為當時漢人與原住民的界線，以防止衝突。人止關地形險峻，也是軍事防禦最佳據點，昔日霧社事件即由賽德克族馬赫坡社頭目莫那魯道，率領族人以此作為抗敵隘口，抵抗日警、浴血慘烈，稱為「人止關之役」，這段故事也因電影《賽德克·巴萊》，再度喚起世人記憶。霧社埔霧公路旁的抗日英雄莫那魯道紀念碑園區，靜訴著這段可歌可泣的悲壯歷史，供後人追思懷念。

霧上桃源，遺世風情

不少遊覽奧萬大、霧社的遊客將中橫清境及合歡山納為順遊景點，而在這一條風景線上的中油霧社站，更是車遊族備好油料的最佳休憩站。簡稱「中橫公路」的台8線東西橫貫公路，是一條聞名中外的高山景觀公路，沿途群峰綿亙，景色壯麗。清境地區坐落著各式異國風情民宿建築，猶如歐洲山林，引人入勝。到了清境旅遊服務中



▲旅遊清境，可見各種歐式建築景觀，美輪美奐。

心，可欣賞美輪美奐的歐式庭園風車造景，逛逛藝品店，選購各式造型可愛的綿羊飾、藝品，享用美食、喝杯咖啡，怡然自得。清境一帶農莊田園，近年來也栽種起溫帶耐寒的鬱金香，花期盛開時，五彩繽紛，平添賞花樂趣。

充滿青青草原風情的清境農場，因位處巒山翠谷間，視野廣闊，可遠眺奇萊山的綿亙疊翠、合歡山的晝夜幻妙，日出、山嵐、雲霧、晚霞、星燦，是名符其實的「霧上桃源」。農場裡飼養著黑山羊、黑肚綿羊和台灣乳用山羊等，特殊的綿羊秀，上演著牧羊人趕綿羊群、模擬紐西蘭市集拍賣、修剪羊毛等戲碼，總是博得滿堂喝采，十分適合親子同樂。



▲綿羊造型藝品。



▲景致宜人的清境農場。



▲山靜水秀的鯉魚潭風景區。

此外，早年因電影國片《異域》帶動而聲名大噪的清境博望新村，也值得一遊。走在充滿泰北美斯樂風情的村屋街道、看著滇緬文史館老照片及舊物展示，重現昔日撤退定居清境的滇緬、泰北的孤軍及義胞榮眷各種塵封往事。肉抹紅果、酸菜炒肉等特殊酸辣聞名的清境雲南擺夷料理，則是來此必嘗的美食好選擇。清境一帶盛產水梨和高山蔬菜，鮮甜清脆，總讓遊客回味無窮。

走一趟中橫，可繼續延伸至梨山、武陵農場，或是越過合歡山到花蓮縣太魯閣遊玩。倘若時間較短，不妨往返經霧社下山到埔里。好山好水的埔里，在虎頭山山麓矗立有台灣地理中心碑，又名「台灣之心」，是享譽盛名的觀光勝景。還有鯉魚潭風景區，湖光山色，景致娟秀。台一生態休閒農場花草園藝洋溢，令人流連忘返。最後，還可選購品嘗筍白筍、米粉、18°C巧克力、刺蔥餅等美食伴手禮，滿載而歸。



▲清境梨子。



在地好鄰居

中油霧社站

營業時間：06：30～21：30
地址：南投縣仁愛鄉大同村仁和路14號
電話：(049) 2802275

中油埔里中山路站

營業時間：07：00～22：00
地址：南投縣埔里鎮中山路二段141號
電話：(049) 2982844



中油油訊 Android版



中油油訊 iPhone版

日誌 (102 年 10 月份)

6 日

石化事業部新任執行長陳水波布達典禮假石化事業部行政中心會議室舉行，由陳綠蔚總經理主持。

19 日

油品行銷事業部高雄處在高雄市三民公園辦理「中油百萬 CC 熱情公益捐血活動」，總計約 250 人挽袖響應，捐血量達 38,000CC。

24 日

本公司配合政策辦理大眾運輸業及計程車補貼作業，自 100 年 5 月 1 日～102 年 10 月 23 日止，累計補貼金額計新台幣 55.89 億元，其中 102 年 1 月 1 日～10 月 23 日止，核給補貼金額共計新台幣 17.55 億元，（大眾運輸業 6.45 億元，計程車 11.10 億元）。

25 日

新光人壽公司標得本公司油品行銷事業部台北處承德路土地地上權案，於本日完成點交事宜。

截至本日止，本公司自營加油站 625 站（含流動站 1 站、聽裝油料供應站 1 站），自營漁船加油站 36 站，另營業主體為本公司之合作站 11 站。

本公司會員卡自 94 年 7 月 1 日起全台發行，截至本日累計發卡量 736 萬張，正常卡量 530 萬張，活卡 332 萬張，活卡率約 62.64%；會員卡異業結盟特約商店家數 1,217 家。

C



分庭（停）抗禮 攝影：張利聰／煉製研究所



下期標題：（ ）
攝影：何蕙芳／高雄廠

「圖標達人」揭曉了！

第746期石訊封底裡圖片由讀者下標題，截至102年10月28日為止，計收到e-mail 25封；內含44則標題，依先後序，優選標題前5名敬致「圖標達人」稿酬，每則300元。本區投稿，每人以提供2則為限；投稿時間一律以石訊PDF電子版掛網後每月20日起至28日止（全球資訊網→電子書城→石油通訊）。

1. 分庭（停）抗禮（劉訓偉／退休人員）
2. 歇腳（高文輝／油品行銷事業部嘉南處）
3. 登篙望遠（何麗玉／油品行銷事業部桃竹苗處）
4. 各得其所（謝秀佩／溶劑化學品事業部）
5. 好鳥枝頭亦朋友（黃哲楓／油品行銷事業部桃竹苗處）

「圖標達人」專區與你搏感情，靈光乍現時，趕快e過來！

578878@cpc.com.tw

石訊編輯部謹啟102.11.10

再遠，也要為您加油！

 台灣中油第162,075個讚！



在台灣，無論是高山、離島，還是偏鄉、小鎮，
都能看到中油人打拚的身影，提供最溫暖、親切的服務。

為了留給下一代一個潔淨的未來，我們努力發展綠色能源，
提供符合環保要求的汽、柴油，供應對環境友善的油品；
為國人打造幸福能量，也為每吋土地帶來永續希望！



幸福·加油·讚！

www.cpc.com.tw

中油廣告

ISSN 0559-8214



GPN : 2004000006
定價：40 元