石油通訊

■中華民國七十五年五月號■



(1)本公司周總經理四月中主持例行記者招待會，說明公司業務近況。
(2)韓國油工石油公司總經理金恒德等一行參觀本公司煉製研究中心。
(3)本公司台中營業處主辦中部地區加油站安全維護演習。
(4)嘉義分廠煤組工場事故演習後進行檢討。

1. Addressing on corporate operation is Mr. C. C. Chow (second right), CPC president, during the press conference of April.
2. Mr. H. D. Kim (second left), president of Yukong Ltd., and his group are visiting CPC's Refining & Manufacturing Research Center at Chiayi.
3. People of Taichung District Office,CPC Taiwan Marketing & Transportation Division, participate in "Safety Protection Exercise for Gas Service Station" in Central Taiwan.
4. Picture shows the discussion posterior to "Accidental Prevention Demonstration of the Reforming Unit" is on the go.

石油通訊月刊第四十七期

中華民國七十五年五月一日出版

發行人 陳 堉

編輯者 中國石油股份有限公司出版委員會

發行者 中國石油股份有限公司

台北市中華路一段六十三號

印刷者 雙龍企業有限公司



新建完成進行試產中的高雄煉油總廠大林分廠低硫燃油調製工場。

本期目次

事業報導

桃廠低硫燃油煉製工場……林松華……二
反應器在台焊製成功……胡錦城……四
震測資料逆推解釋之發展……董西林……七
談我國海域油氣田之開發……吳　堅……九
粗蠟的精製與利用……蔡信行……一二
媒裂汽油辛烷值之提昇……心　吾……一五
淺釋領導技術……林松柏……一八

工作研究

如何推行「預知危險」活動……紀佳雄……二〇

工業安全

工作中抽菸對健康的不良影響……謝申章……二二

石油世界

遲羅灣伊拉恩氣田之開發……林錦仁……二七
日本大岳地熱田之開發……李榮宗……二九
日本加速國外石油探勘……光　華……三〇
歐洲煤油公司增購成品……資料室……三一
石油新消息……靳叔彥……三三

油人天地

太平洋海洋科技會議紀要……靜　安……三四
以廠爲家．以廠爲校……一　塵……三六
照相……夫……三七
妙語妙喻……涂德浩……八
瞿聲白先生八秩壽誕祝嘏……丁思逸……一七
對花靜坐……曾清池……二一
松蘿湖探秘……還　桴……二六

簡訊……三八
日誌……四四

桃廠低硫燃油煉製工場反應器在台焊製成功

林松華

前言

桃園煉油廠爲配合政府改善空氣污染，投資新台幣四八億元興建日煉三〇、〇〇〇桶低硫燃料油工場，生產二%低硫燃料油，供應市場使用。低硫燃料工場有高溫攝氏四四〇度，高壓每平方公分一八四公斤反應器四座由國外進口，但每座反應器重達七〇〇噸，直徑四・八六公尺，長度二五・三八公尺、遠非桃園地區、港口、道路、橋樑所能承受，無法整座進口。所以在日本先分段製造，而且將每段重量限制在一〇五噸以下，以配合運輸道路要求。四座反應器分成二〇段，由三、〇〇〇噸級駁船裝載，二、〇〇〇噸級拖船拖運到桃園竹圍漁港搶灘。每段經裝載平板車一部，陸運到桃園煉油廠工地，進行焊接。反應器壁板厚度達二九四毫米，在台灣焊接是首次，茲將焊接過程加以報導，以便提供工業界參考。

反應器材質係採用耐高溫高壓鉻鉬合金鋼，主成份爲2$\frac{1}{4}$%Cr—1%Mo。壁板SA387 Gr22，端板SA336 Gr. F22。

焊接完成

圓型壁板在轉台上慢速轉動，進行自動潛弧焊（Submerged Arc Welding）；並採用AWS，F9P2-EG-B3-4ϕ焊條爲材料。銘鉬合金焊接時，必須預熱，以液化氣燃燒，加熱轉動中壁板焊接縫，其溫度要達攝氏二〇〇度，才可進行焊接。壁板進行自動潛弧焊接時，仍須繼續加熱壁板。在焊接中，溫度會升高，但不能超過三五〇度，所使用之焊接電流電壓爲500～600A，29～31V。在焊接速度方面：因68～75 CM／MIN，每一焊縫有一六〇道，完成一個焊縫約需六天，四座反應器共有二四個焊縫，由七三年六月開始施焊至七四年三月完成，共費時十個月。每一焊縫焊接完成，接著要進行中間熱處理（Intermediate Stress Relieving Heat Treatment）。加熱到620±20℃，並保持一小時後，溫度再下降到常溫。

焊接過程

整座反應器焊接完成後，要進行焊後熱處理（Postweld Heat Treatment）。將反應器整座放置在熱處理爐內，以液化天然氣加溫，溫度升至690±14℃，維持七小時後，溫度再行降至常溫。以上四座反應器，進行中間熱處理、

事業報導

焊後熱處理、預熱焊縫等手續，共耗用二六六噸液化氣能源。

每一焊縫，在焊接過程中，有多項檢測項目：

1.磁粒檢測（Magnetic Particle Inspection）：首先磁化焊縫，然後以微粒鐵粉撒佈於焊縫表面觀察鐵粉分佈情況，以斷定焊縫是否有裂紋、氣孔或夾渣。

2.超音波檢測（Ultrasonic Inspection）。利用超音波的諧振頻率，以測試焊接內部瑕疵，可顯示在指示器上。

3.滲液顯示檢測（Liquid Penetrant Inspection）。以滲液油滲透焊縫表面上之裂紋內，然後以顯示劑吸出裂紋內之滲液，顯示裂紋所在。

4.放射綫檢測：（x-Ray Inspection）。對焊縫內部瑕疵、裂紋、氣孔、夾渣、熔透不全等有高度的可靠性顯示。上述諸項檢測均爲輔助性檢測，唯放射綫檢測爲主要檢測。放射綫對人體有害，二九四公厘厚鉻鉬合金鋼焊縫進行放射線檢測，其放射綫强度高，因此安全管制非常重要，限制在56×60公尺範圍內施照。四週豎立警告標誌，派人警戒，並限制在夜間搖控進行施照。依據國際委員會放射綫防護規定（International Comission on Radiological Protection）在管制區內溢出放射綫應控制在30mRem／Week以內。因此在射源週圍以厚水泥塊及鉛板做防護，規定每週施照時間不能超過四小時。施照後在管制區內經測得放射劑量在4～24mRem／week，符合放射線防護規定安全要求範圍以內。放射線檢測使用線型加速放射綫發生器（Linear Accelleration x-Ray Generator）最大能量：12 Mer，最大劑量：1200 R／min-M。反應器焊接完成，最後須經過水壓試驗（Hydrostatic Test）檢測合格，即告焊接完成，此項試驗使用之水含氯離子應在百萬分之一〇以下。水要加溫到攝氏四五～七〇度間，壁板測得溫度應在二十一度以上。每加壓五〇公斤要停止加壓十分鐘。加壓到設計壓力一・二倍，即二二〇・八公斤，保壓一小時，而後降壓到設計壓力一八四公斤，開始檢漏。

材料 / 性質 / 材質	化學成份 %							物理性質			
	C	Mn	P	S	Si	Cr	Mo	抗拉强度	降服强度	伸長量	斷面縮率
SA387-22	0.15	0.25～0.66	0.035 max	0.035 max	0.50 max	1.88～2.62	0.85～1.15	75,000psi～100,000psi	45,000psi	18% in 2″	40%
SA336-F22	0.15	0.3～0.6	0.030 max	0.030 max	0.50 max	2.00～2.50	0.90～1.10	75,000psi～100,000psi	45,000psi	19% in 2″	40%

反應器材質化學成份及物理性質示表

結論

反應器焊接係由日本神戶製鋼（Kobe Steel, Ltd.）公司派技術人員，提供熔接及檢測設備，在台灣桃廠工地施工，工作順利而圓滿成功。

去冬及春節充分供氣
北市建設局專函致謝

本公司去冬及春節期間，爲充分供應大台北地區家庭用天然氣，特囑台營總處配合採取下列措施：一、供應台肥公司輕油以代替天然氣，將節餘每天四十五萬立方公尺氣量轉供家庭用。二、樹林丙烷混合氣工廠日夜趕工並如期開工生產，對鶯歌地區工業用戶，以供應丙烷混合氣代替天然氣，其所餘每天二十萬立方公尺天然氣轉供家庭之用。三、協調台探總處氣井全力生產供應。四、充滿各瓦斯公司儲氣槽並增供合約量百分之十之氣量。五、生產與供應單位妥切連繫調配氣量等。使得氣量足，氣壓夠，用戶稱便並愉快的渡過了春節假期。

因此，台北市政府建設局譚局長三月五日特函本公司周總經理，代表全市天然氣用戶，對本公司全體工作同仁之辛勞服務，表示感謝。這也是本公司爲民服務被認同的明證。

震測資料逆推解釋之發展

胡錦城

在震測資料處理與解釋上，決定正確的地層速度與構造形貌是相當重要的步驟。震波傳播速度通常隨深度而增加，但不同的岩性，亦影響速度的變化，在三種基本的水成岩中，以石灰岩傳播速度最快，砂岩次之，頁岩最慢。此外，尚與各岩層孔隙率、滲透率、顆粒形狀與大小，以及孔隙內流體種類有關。有正確的地層速度，才能獲得正確的深度並研判出岩性地層孔隙內流體之組成；有正確的地層形貌，才易於研判封閉油氣的所在。

在震測資料處理上，決定速度的方法有定速度集合法、定速度重合法以及速度譜法等。所決定出的速度稱爲重合速度（Stacking Velocities），其值略大於地層的均方根速度（Root-mean-square Velocities）。通常將重合速度當作均方根速度，以便計算各地層之間隔速度，供移位處理地層對比與岩性研判等應用。

在地質構造單純的地方，重合速度與均方根速度很接近（圖一A），若在地質構造複雜的地方，重合速度與均方根速度相差甚多。如果地層速度有橫向變化時，對重合速度之影響很大。尤其當地層速度橫向變化的波長小於最大展距時，若忽略這種變化，將在資料處理上造成很大的誤差。

引起地層速度橫向不均一的原因可分爲兩大類，一類是雖然地層速度相同但反射面不平（圖一B），另一類是反射面平直但其上地層速度有橫向變化（圖一C），有時兩類並存。

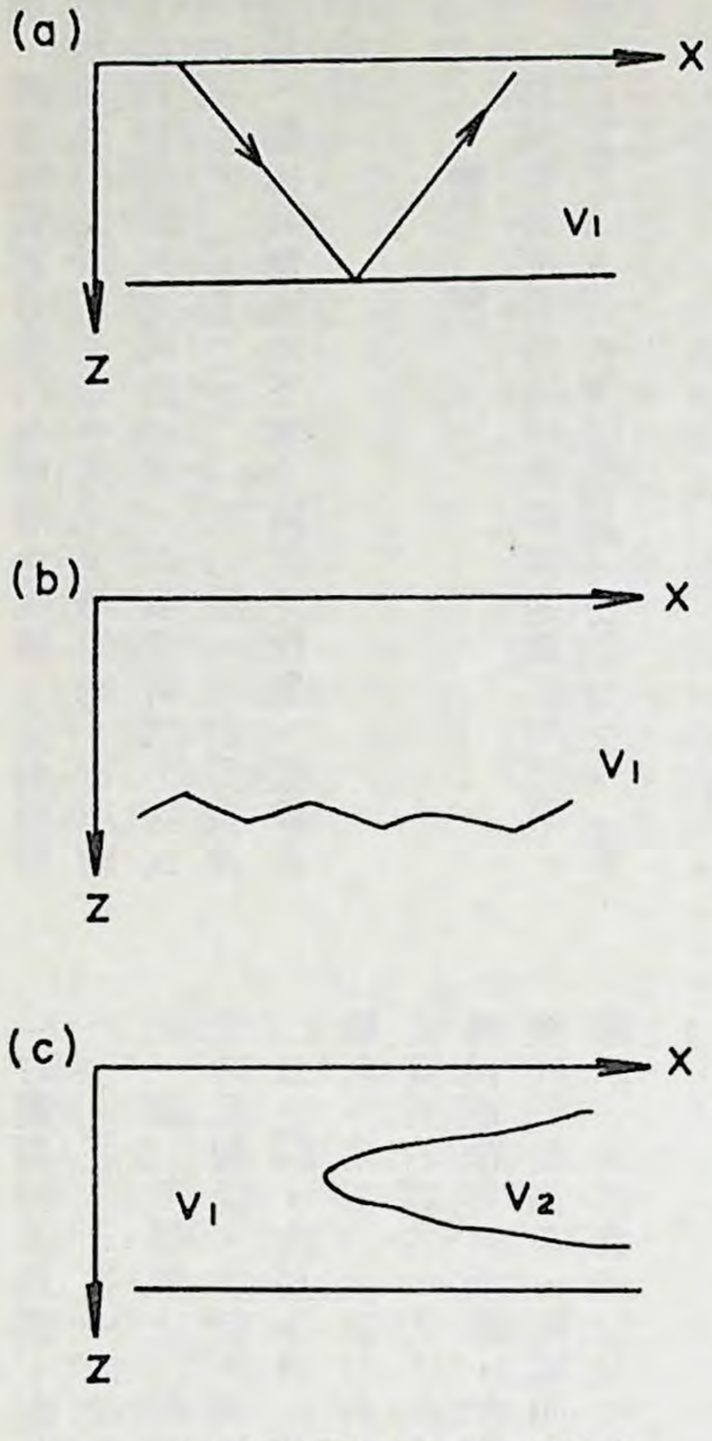
對於第一類由構造引起之速度橫向變化，Doherty 與 Claerbout（一九七六）曾提出一種近似解法（Approximate Solution），首先用粗略的速度函數做同支距剖面（Common Offset Section）移位處理，繼之同中點聚合（Common Midpoint Gathers）估算較正確之地層速度。Judson 等（一九七八）亦曾提出在速度估算之前，先做同支距剖面的部份位移處理，以減少地層構造對速度估算之影響。

對於第二類由地層岩性橫向變化所引起的速度橫向變化，Lynn 與 Claerbout（一九八二）曾提出橫向微分法（Lateral Derivative Method），用中點速度之泰勒級數展開表示炸點與受波站中點周圍的速度，則震波走時可由中點速度與其橫向二次微分值來計算。但這種方法只限於淺層之橫向速度變化且變化之波長大於最大展距。

最近 Bishop 等（一九八五）提出應用逆推理論（Inverse Theory）可決定較正確的地層速度，同時幷可決定地層深度與形貌。這種新方法源自 Aki 與 Lee（一九七六）所提之一般逆推法，與 Hawley 等（一九八一）用於逆推地震震央與三維速度變化的方法很相似。這方法亦與醫學診斷用的X射線電腦斷層攝影術（Tomography）很相似，因此有人稱此方法爲震測斷層攝影術，但作者以爲稱爲震測資料逆推解釋或是震測逆推法比較清楚，茲簡單介紹於後：

震測逆推法概要

設X爲沿地表之水平距離，乙爲深度（圖二）並且在測勘範圍內有 nr 個反射面，其深度爲地表位置之函數 $Z_1(x), Z_2(x) \cdots Z_{nr}(x)$。爲計算方



圖一 (a)均質地層且反射面平直。
(b)均質地層但反射面不平。
(c)反射面平直但地層岩性有橫向變化。

便，設地層速度之倒數爲慢度（Slowness）W（X，Z）。實際運算時，反射面與地層慢度之數目必須爲有限數目。首先將測勘範圍分成塊體，垂直方向分成Nz 列，水平方向分成Nx 行，在第k列第ℓ行之塊體，其中心之地層慢度設爲Wbl （圖二）且塊體內之速度梯度爲定值，則由隣近塊體中心之慢度內插可算出其速度梯度。反射面之深度則由反射面與塊體垂直邊界相交之深度來表示Ze,m（圖二），反射面深度由立方仿樣函數（Cubic Spline Function）內插計算之，因此，這種震測逆推所需決定的模型參數P的數目有M＝NxNz＋Nr（Nx＋1）。

其次，需要建立震波走時與模型參數間之關係式，假設測勘範圍內有炸點Ns，受波站Ng個，及反射面Nr 個，設震波由第μ個炸點發出，射至第P個反射面折返至第r個受波站所需走的走時爲tupv（P），它爲模型參數之函數。實際上，未必每個反射足夠之震能以回到地表受波站，因此，能夠建立之震波走時與模型參數之關係式設爲N，其值應小於NsNrNg。

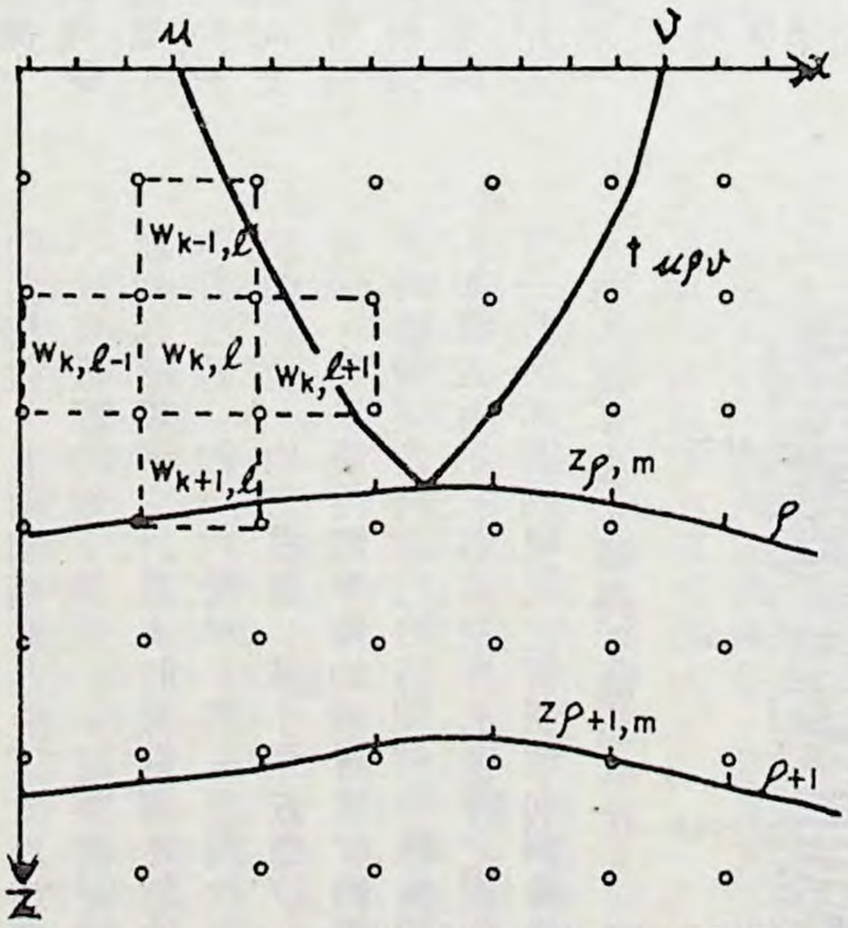
由重合前震測剖面讀出之反射時間稱爲觀測走時td，其與模型計算出來之走時tupr（P）之差值設爲r（P），此值表示假設之模型參數偏離正確值的大小。

起始模型參數（地層速度與深度）值是取自重合速度與時間剖面，由此建立震波走時與模型參數間之關係式，利用線性逆推法（Marquardt，一九六三，Backus and Gilbert，一九六七；Franklin；一九七〇）可求得模型參數的修正量，使r（p）值之平方和爲最小。藉求出之修正量修正起始模型參數值，再重複上述之運算，可獲得更準確的地層速度與深度。

模型計算

模型計算係指計算震波由炸點發出，經反射面至受波站所需的走時，屬於正向計算，是震測逆推處理的重要部份。計算之準確度與所設模型參數之函數。計算之準確度與所設模型之複雜性有關，最簡單的模型爲均質地層且震波路徑爲直線。雖然容易處理，但是誤差大，不是我們想要的。其次，如前節所述，把震測模型分成小塊，假設各塊間的地層速度可以不同，但每塊內之地層速度相同，震波路徑在每塊內爲直線，在塊體的邊界才發生折射，這種假設在處理上並不困難，亦可達到模擬地層速度有橫向變化的情況，但地質構造很複雜時，分塊必須很細，才能達到所需準確度，因而必須耗費大量電腦時間。若進一步假設塊體內之地層速度不是定值，允許有呈線性變化之速度梯度，雖然處理上困難性較高，但是可以不必把塊體細分，就可模擬比較複雜的地質構造。

模型計算的方法很多，如反射率法（Reflectivity），有限差分法（Finite-difference）以及有限元素法（Finiteelement）等皆不適於震波逆推處理，而以波線追跡法（Raytracing）對獲得走時的訊息比較有效，較適合於震波逆推的處理。最近Langan等（一九八五）發展出一種精確而有效的波線追跡法，它假設模型分塊內地層速度可作任意方向的線性變化，可用較少塊數的模型，模擬構造較複雜的地質模

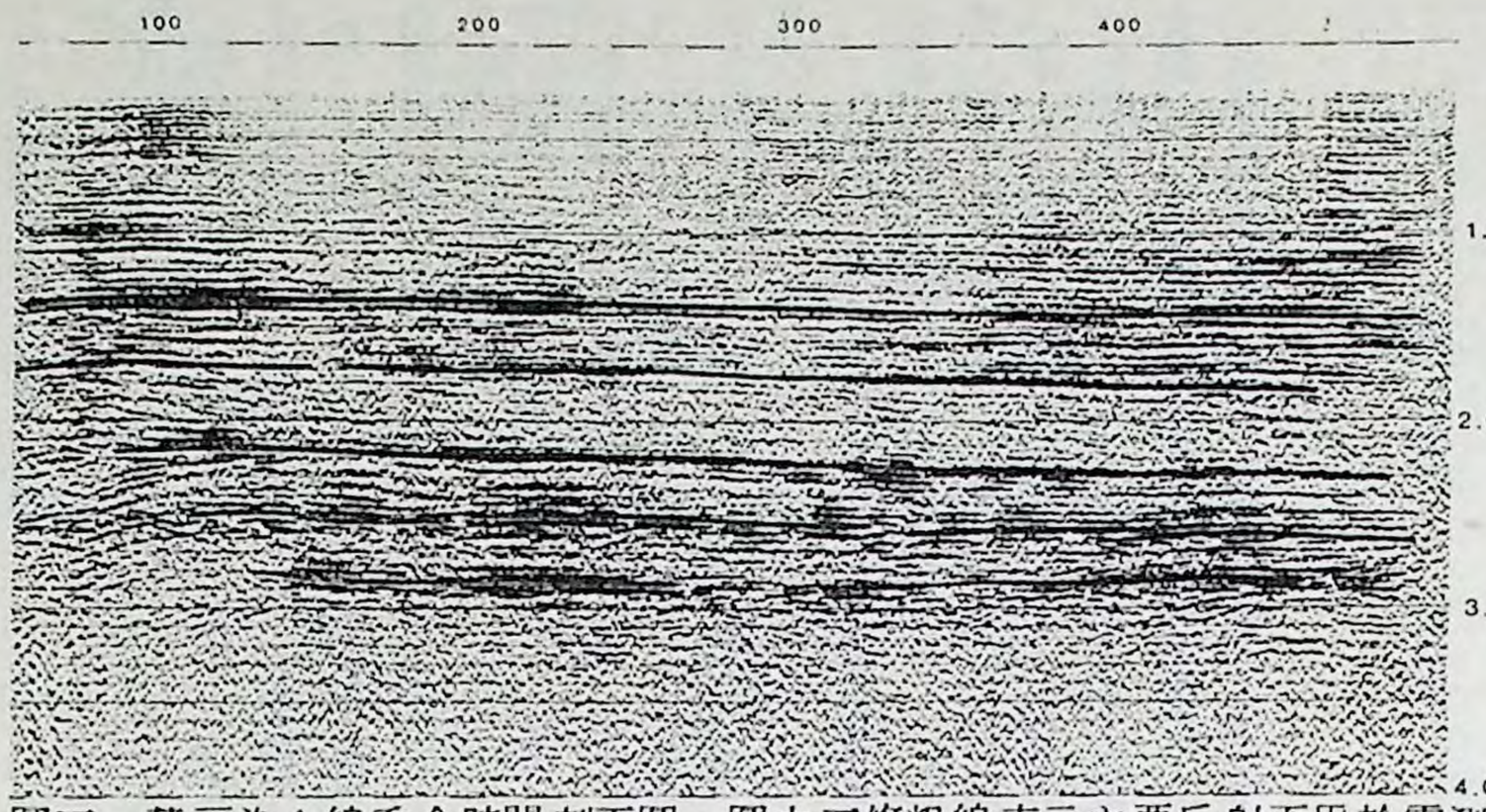


圖二 用於震測資料逆推計算之地層慢度，反射面深度與震波路徑說明圖。

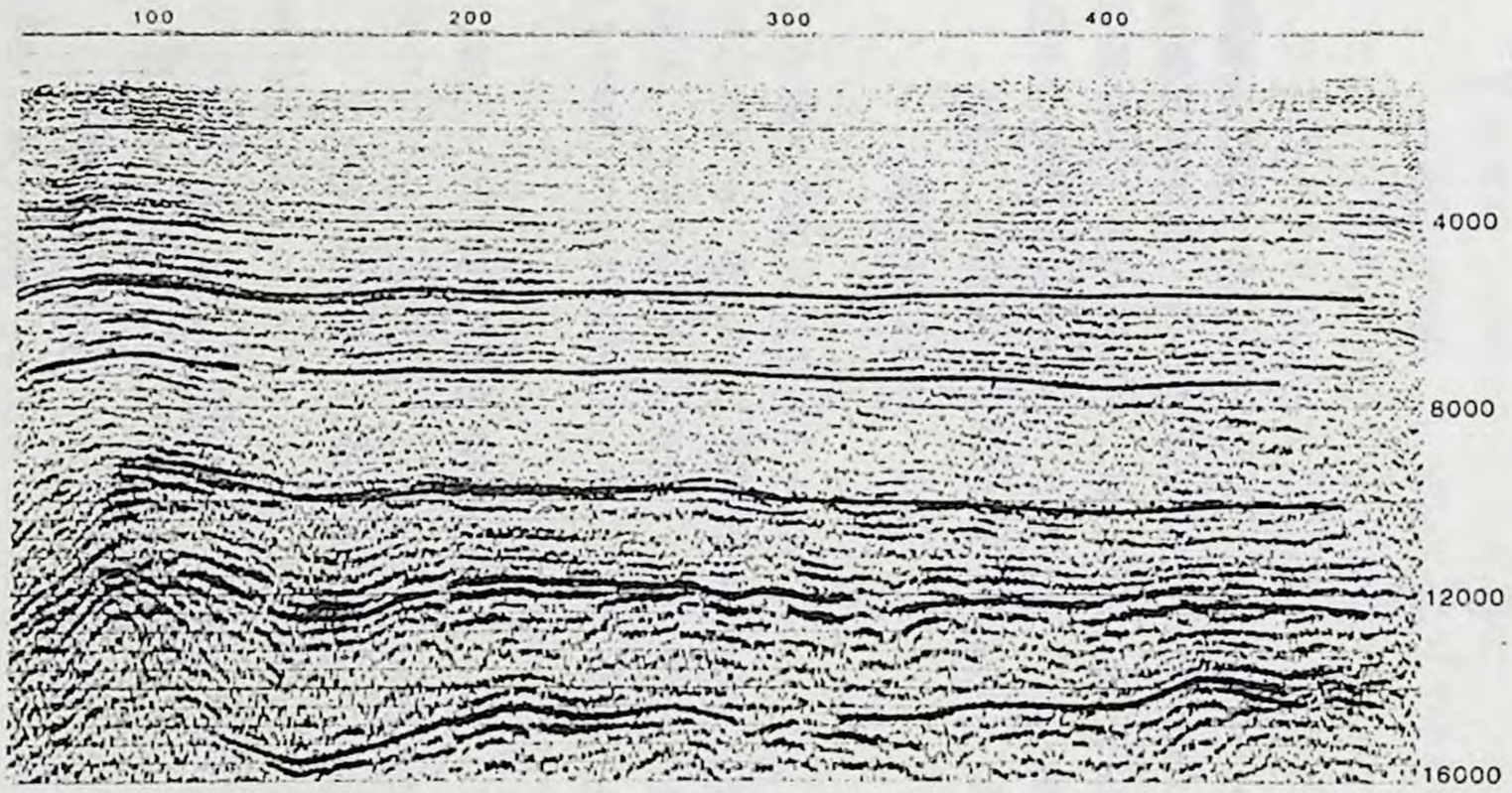
型，震波路徑在分塊內呈順滑之弧線，反射面假設爲順滑的曲面而不是分段不連續的面。在理論上他們利用幾何光學的原理，以解艾科諾方程式（Eikonal Equation）的方法，可計算震波由任一點出發穿過地下構造路徑之位置、弧線長與走時。

實例

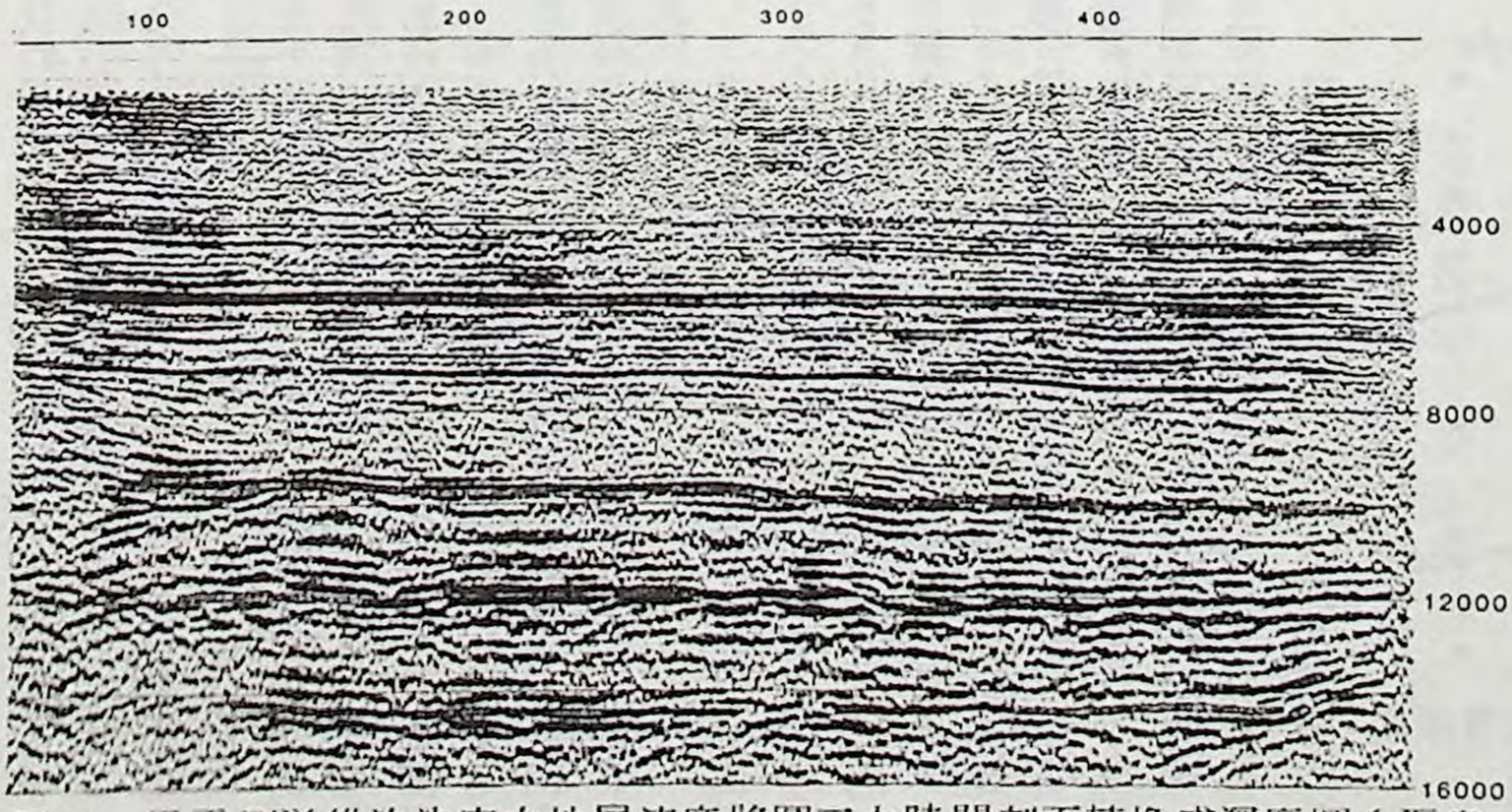
爲比較震測資料處理與震測逆推法的效果，Bishop等（一九八五）以蒲福海（Beaufert Sea）的震測剖面爲例，在此剖面上由於一層永凍土（Permafrost）而使地層速度有明顯的橫向變化。圖三爲該線之時間剖面圖，圖上顯示五層主要的反射面，於剖面圖的左端在共深點八〇至一二五之間，由於永凍土使淺部之反射面稍爲向上隆起。常用之速度分析結果，顯示左端之重合速度高於右端的，因此重合速度將圖三的時間剖面轉換成深度剖面圖，如圖四所示，則速度異常轉換成深度異常，在圖四之左端共深點一〇〇附近顯示一背斜構造以及在共深點一六五附近顯示一向斜構造（這兩個構造是由速度異常造成的，而不代表實際的地下構造）。經震測逆推法處理，最初起始模型之計算走時與觀測走時的偏差值（均方根值）約四六毫秒，經三至四次之逆推運算使偏差值（均方根值）減小至五毫秒，接近取樣時隔，結果獲得較準確的地層速度與深度，用此新的地層速度將圖三的時間剖面轉換成深度剖面，如圖五所示，與由逆推法獲得之深度圖比較非常一致，如圖四呈現之背斜與向斜構造在圖五已不再出現，表示獲得正確的修正。



圖三　蒲福海A線重合時間剖面圖，圖中五條粗線表示主要反射面用於震測逆推處理。（取自Bishop等，1985）



圖四　用重合速度將圖三之時間剖面轉換成深度剖面圖，圖左邊顯示速度異常之效應。(取自Bishop等,1985)



圖五　用震測逆推法決定之地層速度將圖三之時間剖面轉換成深度圖（取自Bishop等，1985）

談我國海域油氣田之開發

董西林



能源與促進國家現代化，有着不可分的關係，科技愈發達，社會愈進步愈繁榮，對石油的需求也愈多。目前人類所能方便而大量使用之能源，不外乎石油、煤、電力、核能、地熱和太陽能。尤其是石油（包含天然氣）更爲本世紀最大最重要之能源，至少在廿一世紀中葉以前，仍爲人類生活中，最需要之必需品之一，更爲各國工業和國防上所不可缺少，無以替代之物質。其需要量，逐日遞增，其生產亦逐漸由陸地積極轉向佔地球四分之三的廣大海洋，時下僅沿陸地邊緣淺海尋找石油，今後勢必延伸至深海。我國台灣地區因四週環海，受地理條件和礦產缺乏，先天上煤和電力之發展就遭遇限制，唯一能帶給國人福祉的，能在經濟上發展基礎，紮下深厚的根基者，只有石油工業。陸上石油探勘開發，經多年積極進行，雖年有增產，但與實際需要量相差甚巨，唯在技術人材培儲上之貢獻最爲難得。又綜觀世界各國，莫不以爭取有限資源爲當務之急，尤以工業發達國家，端賴購置石油資源，而今後遭受外在影響因素複雜，且多變化，務必要先有此憂患意識。略有能力之國家，皆以在國內外尋找石油探勘之機會，由於陸地油氣田漸趨枯竭或被控制產量和保留探油鑽井活動逐漸減少，有遠見之大油公司，早於一九五〇年代，已致力於海域石油探勘，以求增加源流，掌握石油資源之來源，至屬更爲積極之措施。目前海域石油產量約佔全世界石油產量之二三%，且有逐年增多之強力潛能。況且人類未來求生存發展之方向，亦將趨向海洋、生化、太空和資訊。

我國海域石油探勘，自民國五十四年，從空中磁力測勘，震波測勘得知海域部份地質構造，屬於沉積基盤，在油氣移棲和聚集上，可成爲探勘的重要目標。而實際進行海域石油探勘工作，初期曾與亞美和、海灣、大洋、康納和及克林敦等外國公司簽訂合約，合作探勘台灣海域石油。爲積極推展工作，負責執行我國海域之石油探勘及開發等業務，特於民國六十二年十二月一日正式成立「海域石油探勘處」。唯至民國六十六年以後，各合作外國公司，均未能再繼續推展探勘工作，至此，海域石油探勘處，獨自擔負此一重任，自立更生，各級領導者及同仁等皆能默默加緊各項工作，相互策勵，百折不撓更爲振奮，以探油工作者以告慰國人的是，初步已由開發新竹外海長康（CBK）海域油氣田，得以證實所發展的成果，將於民國七十六年初正式生產，供應國內急需。屆時由於海域石油資源的開發成功，對國家經濟發展，國民生活環境將有莫大裨益，更期盼能發現更多儲油氣構造，擴大探勘和生產，以謀得更大經濟實益，充裕國力，重新奠立我國另一個經濟發展基礎，早日脫離加工型態之石油工業發展，故已引起國人普遍注目和關切。

先總統　蔣公早於民國五十八年三月間，即曾指示：「石油探勘工作，至爲重要，台省地下資源，亦唯有石油較有希望，今既已獲初步成就，應不惜經費，大力進行。必要時並可接受外資合作，蓋此時此地，祇要有利經濟發展，不必多所顧慮也。」並經會議決定：「石油探勘工作，至爲重要，應遵照　先總統指示，積極進行，有關單位並應力求配合。」

依據地質學者及專家，曾於民國四十年間，提出所謂「大陸漂移新第三紀海積，可能含油層的理論推定，台灣西部地下約五千公尺一帶應藏有大量石油，含石油地層之沉積及其地盤的形成，都來自地球外體突然整體滑動。」如今巴西、英國北海、美國阿拉斯加、澳洲等地，均已發現海域油氣田，獲得經濟效益，也證實了大陸漂移與油氣田之形成有密切關係。

我國爲進行海域石油探勘工作，初期曾與亞美和、海灣、大洋、康納和及克林敦等外國公司簽訂合約，合作探勘台灣海域石油。爲積極推展工作，負責執行我國海域之石油探勘及開發等業務，特於民國六十二年十二月一日正式成立「海域石油探勘處」。唯至民國六十六年以後，各合作外國公司，均未能再繼續推展探勘工作，至此，海域石油探勘處，獨自擔負此一重任，自立更生，各級領導者及同仁等皆能默默加緊各項工作，相互策勵，百折不撓更爲振奮，以探油工作者

之不怕苦、不畏難，向海洋展開奮鬥，爲工作不惜任何犧牲，所遭遇之一切困難，均能在此一認同下一一克復，共同爲探勘我國海域石油資源而努力奮鬥。

該處自成立迄今，大部份技術人員，均自陸上既有之現職人員轉任。海域石油探勘在我國仍屬初創，地質條件又處於環太平洋島弧帶上，地震與斷層繁多，造成地質的錯動與碎裂，非常複雜，爲地質工作人員面對世界上最困難的挑戰，又因海上工作環境特殊，空間有限，施工特殊，一切都不方便，技術工作人員又要能在體能上、生活之適應上努力克服困難，才能勝任。早期海域石油探勘多借重先進國家已有的方法和經驗，海域處同時派遣技術人員隨同學習工作，亦經常指派適當人員出國研習，以引進新科技、新設備，尋求解決一切技術與管理上之困擾，研究新作業方法，改進操作程序，緊縮探勘工期。自長康十一號井探勘成功後，更積極展開籌劃開發工程，以最短期間完成，決定採用敷設海底管綫登陸方式開發，於民國七十四年十一月廿六日與美國麥德美公司，簽訂新竹外海長康油氣田開發工程合約，首開我國開發天然資源油氣田，自陸地上跨入浩瀚的海洋之先河。

人類雖然文明進步，科技昌明發達，但尋找地球上既有之石油資源，仍以依靠多作實際鑽井，尚無第二法門，更不能只顧一時的投資成本，而永遠得不到此一寶藏，造福國人。英倫三島之北海和墨西哥灣海域油田的開發成功先例，可爲我國借鏡，勢需積極加速投入大量的資金、人力、物力始有所回饋。目前世界原油售價，雖然普遍大降，但仍需國家支付大筆外滙購入原油，故而能在國內加強石油資源探勘和開發海域油氣田，自屬良策。

瞿聲白先生八秩壽誕祝嘏

涂德浩

瞿聲白先生生於民國五年二月廿九日，於本年四月七日（農曆二月廿九日）爲其八秩壽誕。先生於民國卅五年即進入公司台灣營業所服務，歷任總務處秘書、副處長、主任秘書室副主任秘書等職。民國六十年屆齡退休後，服務於中國石油學會迄今，仍與本公司關係密切。先生昔日長官、故舊、僚屬於是日假實踐餐廳餐敘祝嘏，參加餐敘者如陳昌蔚（總務處第一任處長）、許宏珪、虞德行諸先生均逾七旬，行將八旬，但健步如飛，即年輕人亦自嘆弗如，可見保健之道在乎個人如何持之以恒。退休後諸先生多年未見，言談敘舊似乎有說不完的話題。

先生在本公司服務期間，對總務工作貢獻良多，日常行事要求完美，今日思之，總務工作事瑣且雜，而能運作自如，極具效率，何嘗不是先生風範之薰陶，潛移默化點點滴滴建立而成的。

先生公餘之暇喜愛書法、國畫、攝影、以此自娛娛人，成就不凡；他如康樂藝文活動，亦極熱心參與，早年曾主持口琴隊、籃球隊在台北參加各種表演與比賽，頗富名聲，至今仍爲同仁所津津樂道。先生爲人處世值得後進效法之處甚多，爲表達崇敬及懷念這位老油人，特爲文補敘。



瞿聲白伉儷歡度八秩壽辰



總務處同人與壽星夫婦合影

工作研究

粗蠟的精製與利用

吳堅

前言

蠟，爲一長鏈的碳水化合物，具有斥水性強的特性。基本上可分爲動物蠟、植物蠟與礦物蠟三大類。

人類用蠟的歷史極爲悠久，早期的蠟多爲填料、封隙、潤滑以及供作蠟燭照明用，其中以蜂蠟爲主。直到第二次世界大戰時期，蠟的需求激增，至戰後商業用途日廣，自石油中提取之石油蠟，成爲最主要之蠟類原料，如今石油蠟已佔蠟類市場來源的九〇%以上。

石蠟特性與類別

從石油提取的蠟份，可分爲石蠟（結晶蠟）、微結晶蠟與凡士林（石油膠）等三種類別。三者同屬烷烴類，爲高分子量的飽和長鏈所組成。其主要物性之區別在於滴熔點，針入度與粘度三項。

大體而言，石蠟的分子富於直鏈結構，而分子量較微結晶蠟爲低，故其滴熔點與熔融時的粘度亦較低。晶體大而清晰，組織完密，因而針入度低，結構硬實。但微結晶蠟則反之，它的分子多富於支鏈型結構，分子量較高，由組成結構表現出的物性，則是滴熔點高、熔融時粘度高，晶體細碎而不清晰，故名之，其針入度則較石蠟爲高。凡士林的物性是油與微結晶蠟的綜合體，其要求的針入度比微結晶蠟還要高，但滴熔點卻又要在石蠟之上。

石蠟產品在商品級劃分上，除了針入度、滴熔點與粘度外，其他如含油量、顏色、氣味等也都是重要的考慮因素。並且基於蠟品精製程度不同，其所含芳香烴殘存量的多寡，又可分爲一般工業級與食品、藥物與化粧品級兩類，各有其適用範圍與價值。

石蠟的原料來源

石蠟與微結晶蠟都是潤滑油製造過程中副產品，前者係從較低粘度的油料中萃取，而微結晶蠟則由亮滑油或重質蒸餘油中提取。除了製造過程中之精煉技術外，原油來源與提取時所用原料，均爲影響蠟品品質的因素。

事實上，在原油提煉過程中，各種製程階段皆可能獲取不同成份蠟份，只是以潤滑油脫蠟處理階段所獲得之蠟份爲最豐富。脫蠟是潤滑油製造過程中重要的處理步驟，其目的在於降低潤滑油中蠟份，使潤滑油流動點得以降低，以適應低溫環境下運作。因此潤滑油工場中的副產品「粗蠟」就成爲石蠟原料主要供應來源。當然脫蠟製程中的製法，設備與溶劑，皆會直接影響到蠟品品質與產率。

蠟與油的主要區別在於分子結構不同，分子量差異倒在其次。故而脫蠟在製法上若採用普通的蒸餾法，將會使油與蠟同時餾出，所以早期的脫蠟皆使用低溫結晶法。近來溶劑脫蠟製程已廣被應用，溶劑則大多是以丁酮與甲苯混合液爲之。爲了使蠟質晶體成長均勻，提高取油效率，用溫熱的含蠟進料油與冷溶劑直接快速攪拌混合，以有效地控制蠟的成核與結晶體之大小分布。然後經過濾，並回收溶劑，濾出的固體即爲粗蠟。粗蠟必須經過脫油，脫色與脫味的精製過程，方

得成爲各種精製蠟品。

市場概況

台灣光復之初，本公司苗栗煉油廠曾接收日據時代製蠟設備，後又經過數度修建與更新，從民國三十五年起利用釜式煉油爐底部產物，經冷卻、壓榨、發汗、漂白等過程製成白蠟與黃蠟，供應本省蠟燭工業用。後又曾遷建於錦水汽油廠，但終因設備過於陳舊，遂於民國五十四年六月完全停工生產，不再應市。自此我國石蠟類產品市場需求，開始完全依賴進口供應。主要供應地區以日本爲大宗，其次爲印尼與歐美地區。

根據民國六十九年十月完成之一項報告，及所做的統計表中，我們可以瞭解台灣地區石蠟製品進口之大致情形。（請參閱表一、二）

由以上數據顯示：石蠟佔進口量之大部份，微結晶蠟次之，凡士林最少。但以進口單價而言，則微結晶蠟遠高於石蠟。六一年至六八年間由於工業成品品質結構提昇，微結晶蠟進口成長率遙遙領先石蠟。因此經過六、七年演變以迄今日，微結晶蠟在國際市場的比重，到底擴張到什麼程度，的確是開發國內石蠟產品市場所最值得注意的事。

產品的開發研究

本公司煉研中心近年來對中海工場粗蠟精煉之最優先目標，以致難以兼顧粗蠟副產品之品質提昇與完整利用。

中海粗蠟製程中（如圖一），將糠醛萃取後之所有餾份混合進入加氫精煉單元，而後再到丁酮脫蠟。亮滑油與重質中性油等餾份混冶於一爐後再一同脫蠟，當然對能源效率提高與設備投資降低而言，實屬上策。但在粗蠟利用觀點，重質中性油餾份中石蠟含量高，而微結晶則幾乎完全存於亮滑油餾份中，所有餾份混合後，若要再將石蠟與微結晶蠟各別提純利用，又必須再經過重蒸，則在石蠟或微結晶蠟之生產成本上，至爲不利。

其次，製程中將加氫精煉提置於丁酮脫蠟單元前，若站在潤滑油提取的觀點，在攝氏三五〇度以上的強烈加氫脫硫反應下，部份微結晶蠟必將被轉化爲石蠟或油，有使後續脫蠟單元的過濾操作，減少微結晶蠟阻塞困擾，因而取油效率提高的優點。同時脫蠟在後的設計使得成品油中蠟質與流動點控制亦更爲簡便，確是理想安排。但是將粗蠟中高價值微晶蠟轉化爲低價值石蠟與油，又是在粗蠟精製的立場所不欲見到的。

因此，在此原料限制下，依據研究報告指出，生產蠟系產品必須將粗蠟予以重蒸，分出石蠟與微結晶蠟，然後二者再予脫油或脫色。凡士林因其市場小，品類繁，宜以副產品形式產出。由實驗室所得數據一公斤粗蠟可提取中性油〇·二七公斤，微結晶蠟〇·一五公斤，石蠟〇·五八公斤，以目前價格估計，約值三三元。

台灣地區石蠟產品之需求約爲二五〇BPSD，若能取得全部市場，其生產規模仍較一般該型工場之三〇〇～一、五〇〇BPSD能量爲偏低。

由煉研中心研究結果顯示，中海粗蠟必須增加眞空重蒸製程，始得提純爲石蠟與微結晶蠟。據中心顧問顏檳杭先生所述，大多數的潤滑油工場皆爲中質中性油與亮滑油等餾份個別脫蠟，何況蒸餾與溶劑脫油原本屬耗費能源之製程，其能源效率依賴產能甚大。若以台灣市場容量爲生產規模設計製程，勢必因產能小，能源效率低，將格外加重其生產成本之負荷。

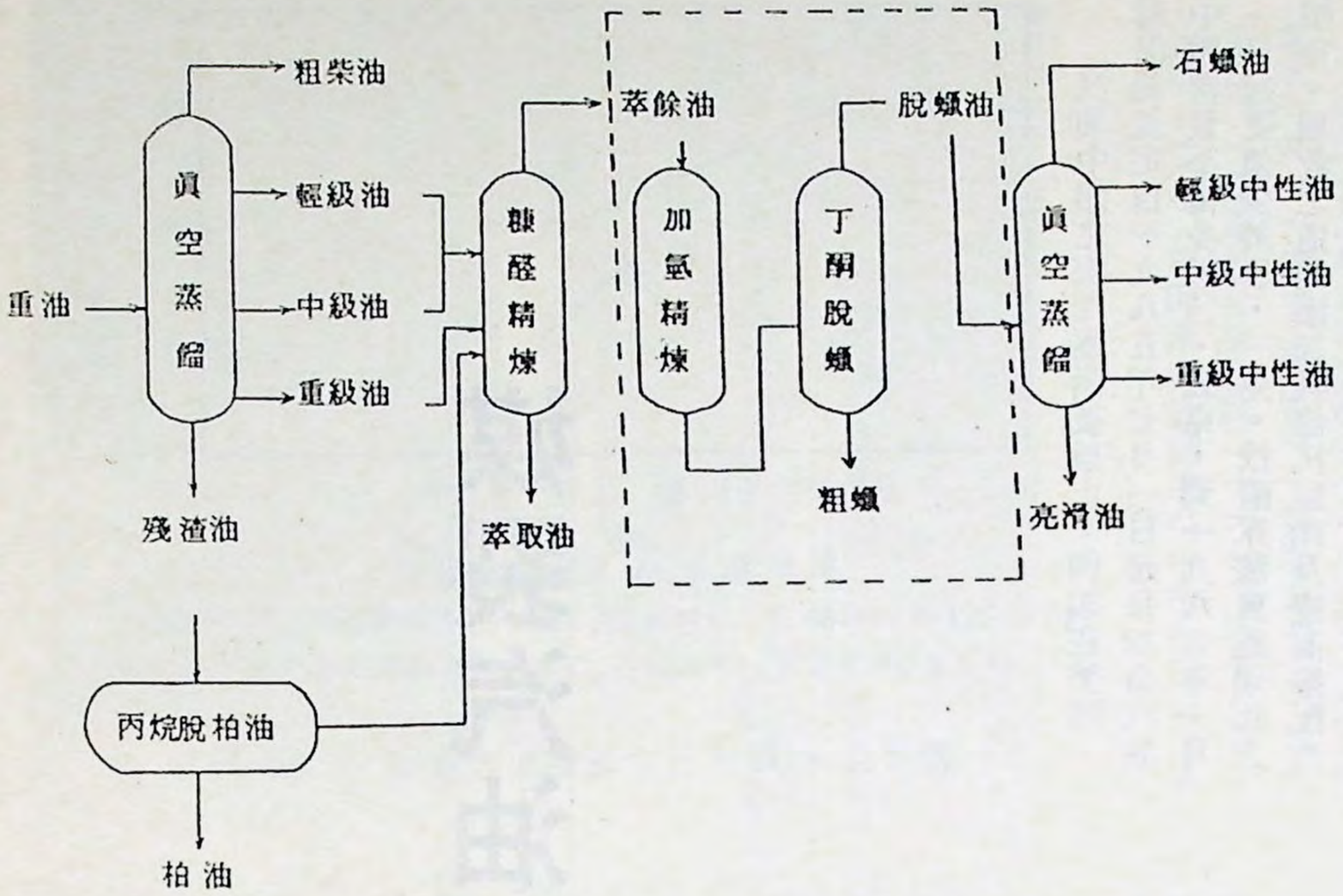
若以行銷觀點而言，無論是石蠟、微結晶蠟或凡士林品類繁多，以肆應各業客戶之需求。並且如同潤滑油之行銷型態，必須配合使用技術指導與服務，方能確保市場。事實上，石蠟產品之客戶業別，較潤滑油更爲複雜，故欲推展本公司蠟品進入國內市場，籌擬有效的行銷策略應是第一要務。

爲使中海粗蠟得以增進其附加價值，似可考慮嘗試利用中海現有設備，以產製石蠟與微結晶蠟。尤其在兩座工場因市場影響未能滿載生產時，調出部份產能設備，進行粗蠟精煉爲最有利。若能以現有之眞空重蒸塔將粗蠟分成爲含油蠟與微結晶蠟，則雖如此產出之微結晶蠟，其含油量可能較高，以致滴熔點較一般習用的規格爲略低，但卻足以適用作黃凡士林調製的主要原料，而具有其市場價值。若又能騰出部份脫蠟設備，改作含油蠟脫油使用，則石蠟便可產出。

設備之流用，有賴研究單位與現場部門之操作經驗相結合，在設備之最大彈性下，設計製程之操作條件，以達成最大的經濟目標，當然其困難程度較重新設計尤有過之。但若此方式評估爲可行，則大有助於降低石蠟產品之生產成本與風險，而提高其市場競爭能力與產品推廣之可行性。

此外，若其他油品如防銹油脂等之配方中能引入粗蠟，亦可產生粗蠟利用之間接利益。

結論



圖一　中海第二潤滑油工場粗蠟製造流程圖

表一　台灣地區六一至六八年蠟品進口平均年成長率

蠟別	微結晶蠟	石蠟	凡士林	其他石油蠟
進口量年成長率	四四%	九%	六%	二二%
進口值年成長率	五三%	二二%	二四%	三〇%

表二　台灣地區六八年蠟品進口數量與價值分析

蠟別	微結晶蠟	石蠟	凡士林	其他蠟類	總計
進口量（公噸）	二、六二五	七、八三四	七〇〇	九五二	一二、一一一
所佔比例	二一・六八%	六四・六九%	五・七八%	七・八六%	一〇〇・〇〇%
進口值（千元）	五九、二七三	一二二、一一三	一九、一〇四	二三、九四七	二二四、四三七
所佔比例	二六・四一%	五四・四一%	八・五一%	一〇・六七%	一〇〇・〇〇%

表三　煉研中心歷年有關粗蠟利用之研究結果

年度	製程	產物			結果
		白蠟	凡士林	微晶蠟	
63	尿素法		√		試製成功。
65	尿素法		√		以氫化法脫色未成功。
66	溶劑法	√			用三次過濾，製程較繁。
67	尿素法		√		試驗工場操作證明尿素法成本太高。
68	溶劑法		√		摻配微晶蠟與聚丁烯始得CNS 凡士林。
71	溶劑法 氫化法		√		以中海一場粗蠟爲原料，以溶劑法或直接加氫處理，即可得CNS 凡士林。
72	溶劑法 蒸餾法		√		以二場粗蠟爲原料，摻配中性油或微晶蠟。
73	溶劑法 蒸餾法	√	√	√	1.用兩次過濾，可得白蠟。 2.在80mmHg下，可蒸得微晶蠟。 3.油與微晶蠟摻配得凡士林。

媒裂汽油辛烷值之提昇

蔡信行

汽油中鉛之使用逐漸被禁止，例如在美國，環保局規定自一九八五年七月一日起每加侖汽油中鉛含量不得多於〇・五克，到一九八六年一月一日起更須少於〇・一克。找國亦將實施類此之限制。補救之道是添加其他抗震劑及提高摻配汽油（Gasoline Pool）本身之辛烷值。

一九七八年美國摻配汽油之抗震指數（R+M)／z約爲八四・九，每年約以〇・三（R+M)／z之值在提昇。一九八六年該值接近八六・三（其組成如表一）。但依一九八六年起環保局之新規定，所需摻配汽油之辛烷值須爲878（R+M)／z，比預期提高了1.5（R+M)／z。從表一看，很明顯的得知要提昇這些辛烷值，有幾方面可以着手，卽：

1.提高觸媒重組之效率或摻配量。
2.提高媒裂汽油之辛烷值。
3.提高C_5/C_6異構化之效率。
4.利用辛烷值提昇劑。

本文集中於討論FCC汽油之辛烷值之提昇。

影響流體觸媒裂解（FCC）汽油之研究辛烷值（RON）之主要因素有四，卽進料種類、反應器溫度、轉化率及觸媒種類。這四種因素所造成之影響之大小又因汽油成份而不同。對輕質汽油而言，進料品質及反應器溫度影響較大；而對重質汽油，影響較大之因素則爲反應器溫度、轉化率及觸媒種類。

進料之影響

要表示研究辛烷值與進料之相關關係時，進

表一　一九八三、八四年間美國摻配汽油組成分

	1000 b/d	VOl %	抗震指數
正丁烷	450	7	83
重組油*	2200	34	90
媒裂汽油	2150	34	86
輕質直餾油及天然汽油	800	13	68
烷化油及聚合汽油	450	7	92
C5／C6異構物	120	2	80
其他（添加劑、含氧溶劑等）	200	3	103
	6370	100	86.3

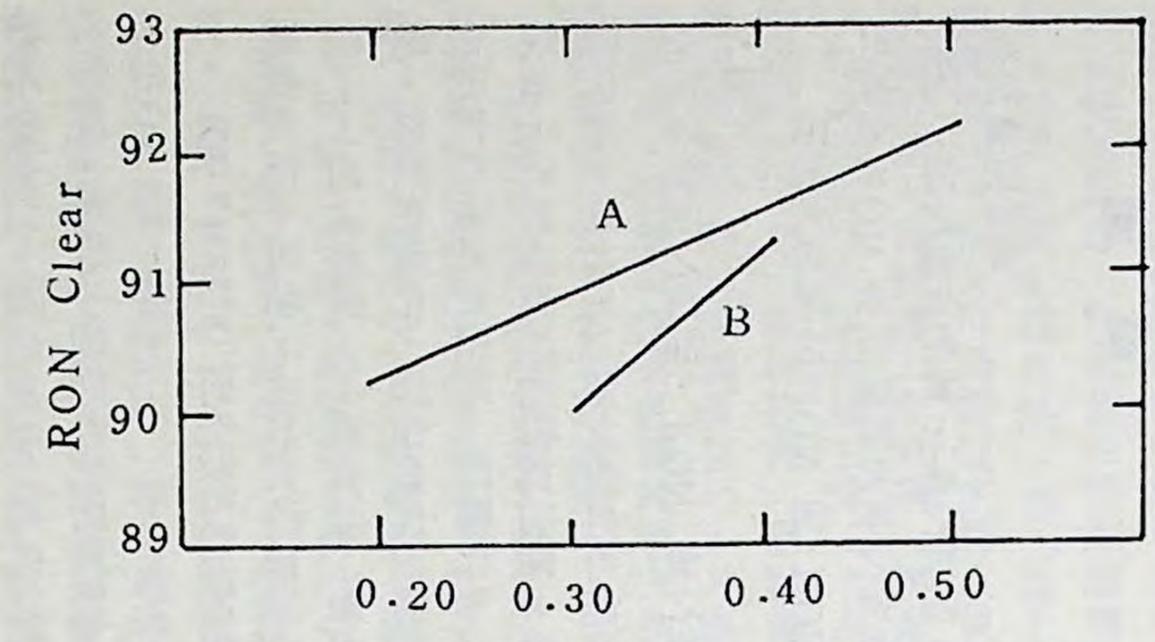
* 重組油爲95RON

料之代表方式有幾種，即密度、UOPK值及環烷烴／脂族烴比值（Cn/Cp）。

一般而言，進料密度愈大，油料之辛烷值愈大。例如增加密度0.01 g/cc，RON Clear 可以提高一·四，但對於密度變化很小者，則此相關不易正確。

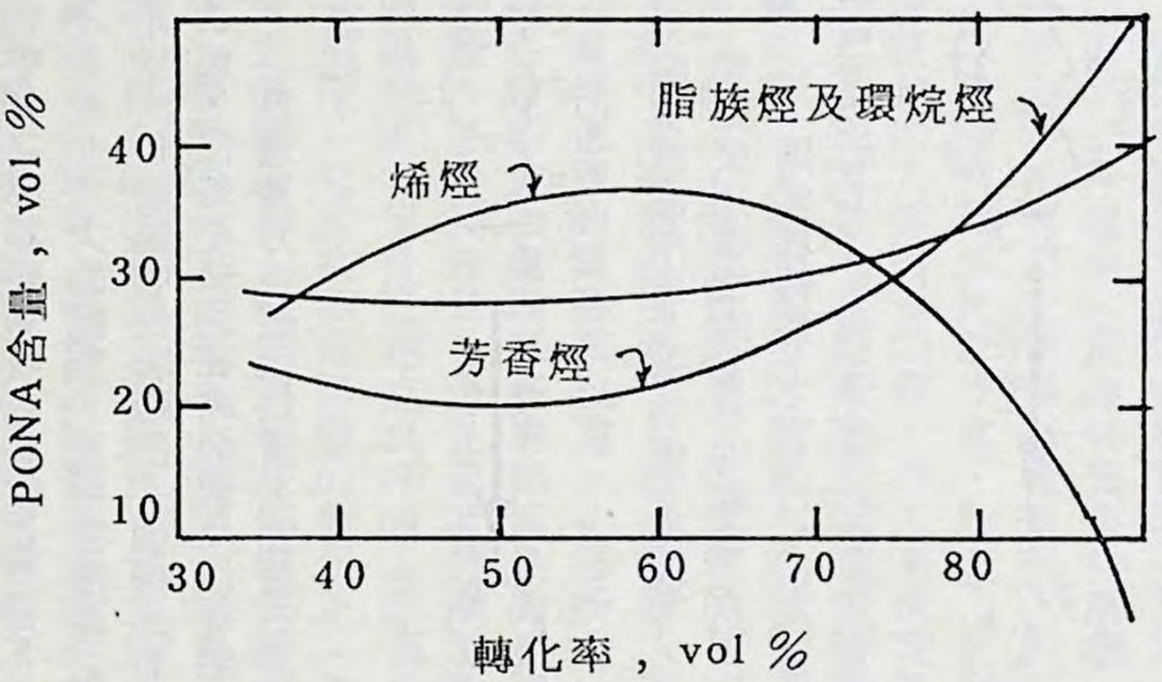
Cn/Cp 比例是以ASTM D3238-80之析射率—密度—分子量（N-d-m）法來計算出來，由圖一得知每增加0.1 Cn/Cp，相對之RON 可提高0.7～1.3。

進料中含有芳香烴愈多（可用UOP 之K因素來代表），RON 亦愈高，每增加UOP K因素0.1（芳香烴含量愈降），RON 減少0.36～0.67。UOP K因素係量測進料中所含成份之趨向，K＜10 時表高芳香烴含量，而K＞12.5時則表示高脂族烴含量。一般煤裂之進料之K值居於11.5～12.0之間。UOP K因素並不一定代表芳香烴含量，而係代表芳香烴加環烷烴之量。它也不提供環烷烴對脂族烴之關係。同一UOP K值之油料，Cn/Cp 比值可能會有很大之不同，故N-d-m法之Cn/Cp 比值較UOP K因素適用於估計RON 值。

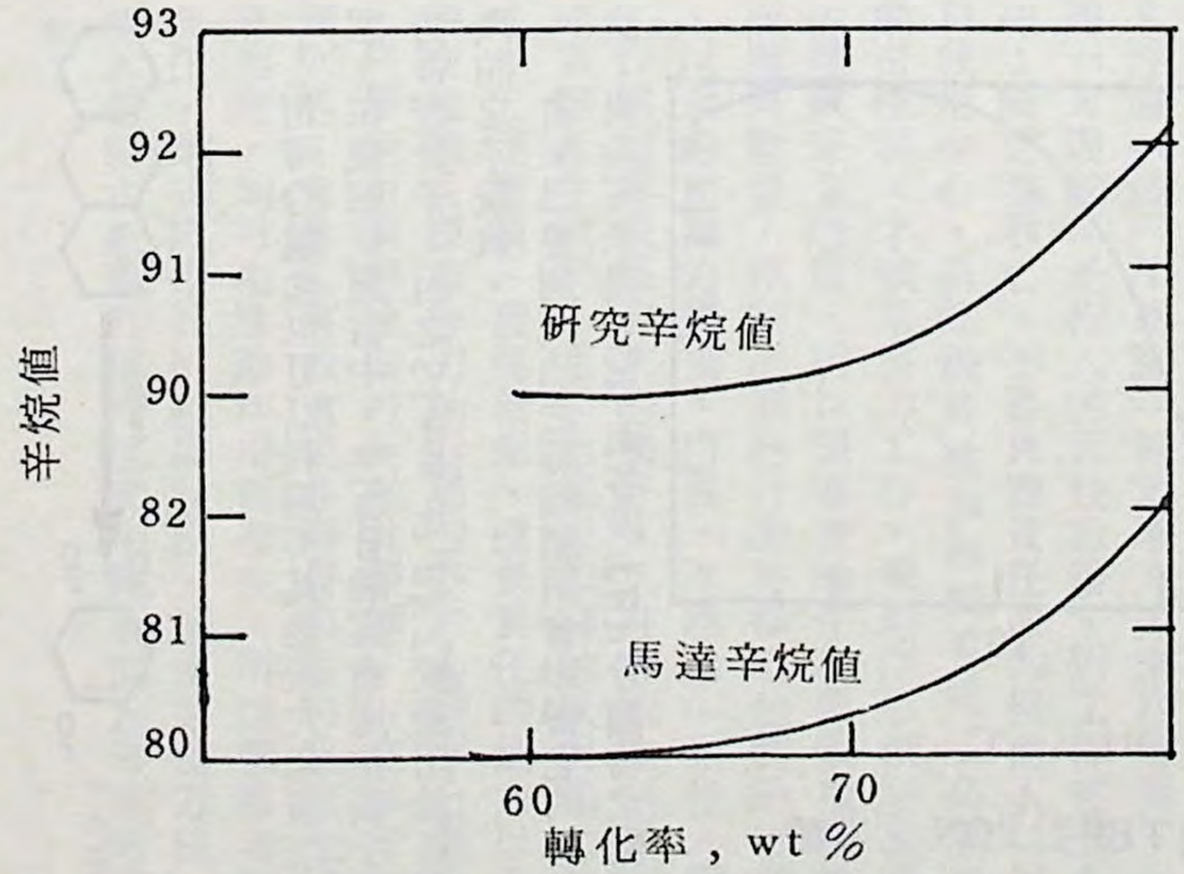


〔說明〕A之蒸餾範圍 Cs—160 C，直線斜率＝0.68RON/0.1 Cn/Cp
B之蒸餾範圍 165--215 °C，直線斜率＝1.3 RON/0.1 Cn/Cp

圖一　環烷烴／脂族烴比對RON 之影響



圖二　PONA與轉化率之關係



圖三　以微活性測試裝置測試 Sigma 觸媒

反應器溫度

反應器溫度（490—540°C）較高，RON 亦愈高，增加率爲0.45～1.25 RON／10°C，沸點較高之汽油此項數值愈大。對MON 之增加而言，較重之汽油有同樣之現象。

轉化率

根據研究室與工廠操作之數據推論，增加轉化率可以提高RON 值，其原因是油料中之芳香烴含量增加。這也就是爲什麼重質汽油之RON 受轉化率之影響較大。重質汽油之MON 值亦會因轉化率之提高而上昇。

轉化率之定義爲產生焦炭、氣體、及汽油之重量百分比。提高一〇%之轉化率，RON之提高值約爲〇·六～二。圖二爲觸媒裂解汽油轉化率對脂族烴、烯烴、環烷烴及芳香烴（PONA）影響之一實例（此等試驗工場數據是取自NPRA論文中）。實驗數據顯示轉化率在六〇%以前，烯屬烴及芳香烴遞增，環烷烴遞減，而脂族烴則保持

差不多不變。因爲RON 高低之排行如下遞減：芳香烴、烯烴、環烷烴、脂族烴，故轉化率提高，RON 會上昇。

Katalistik 研究室以微活性測試裝置MAT測試汽油辛烷值，由其實驗數據（圖三），更驗證了上面之敍述。不過實際工廠中之操作遠爲複雜，進料在變化，操作條件亦需調整，所以要建立這種相關甚是困難。因轉化率之提高而提高辛烷值，對於重質汽油較爲明顯，增加 10 wt%之轉化率，其RON 值之提昇可能高達三，但如爲全蒸餾範圍之汽油，RON 值之提昇可能僅有〇・四至〇・五。

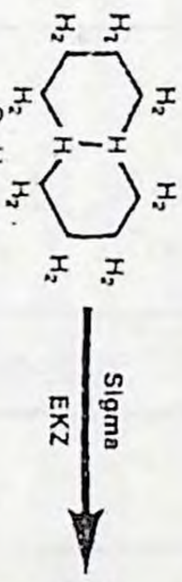
由於芳香烴之MON 與 RON很接近，故應可推斷MON 亦可隨轉化率之提昇而提昇，實驗室內所得之結果證實上述之推論，但工廠之數據則尚無法證實。

觸 媒

媒裂觸媒之種類很多，本文則根據荷蘭 Katalistiks 公司之EKZ 及一九八二年推出之Sigma 及 BMZ 觸媒之數據做比較。後兩種觸媒是要減少傳統EKZ 觸媒之氫移轉反應（Chydrogen Transfer ）之速率，如此將可增加汽油之辛烷值，實驗數據顯示在各條件下均可提高〇・五～二・〇 RON，愈重之汽油，RON 增加值愈大。

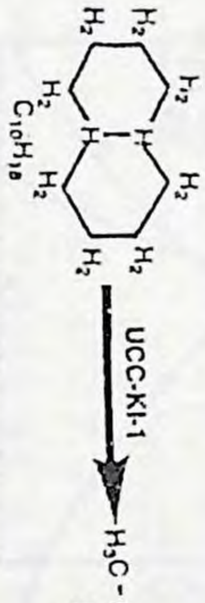
媒裂汽油之觸媒轉化，可能係由多環環烷烴之變化所致，進料中之環烷烴會以兩種途徑轉化成其他碳氫化合物，即斷裂而形成脂族烴之側鏈，或脫氫而形成芳香烴環。至於採取那一種反應機構則與觸媒之氫移轉之強度及環烷之環數有關。

對二環環烷烴而言，強的氫移轉觸媒，如EKZ（相當之觸媒單晶大小爲Ao = 24.31 Å）與中度之氫移轉觸媒如Sigma（Ao=24.31Å）不致產生太大的差別。這兩種觸媒之氫移轉能力足夠大得將氫很快移轉出一個環外而使其變成芳香烴，但並不強到在斷裂前足以從第二個環移出，一旦環被芳香烴化以後，就很不易斷裂了。反應如：

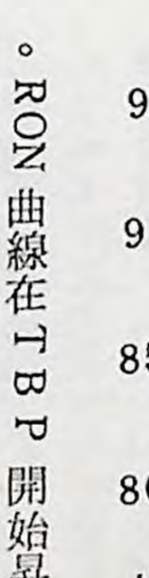


此爲輕質汽油中產生芳香烴之反應。

如果使用很慢的氫移轉觸媒（如 UCC/KI-1），則氫移轉能力不足以保環任何一個環，故會產生如下之高枝鏈之異構烯烴化合物：



對於三環環烷烴，EKZ 及 Sigma 觸媒之氫移轉能力就會顯出差別來。EKZ 之氫移轉能力可以使兩個環變成芳香烴而使另一個環斷裂，如此所產生之芳香烴將混雜於輕質循環油（Light Cycle Oil, LCO）中，於汽油餾份中芳香烴成份並沒有增加，故對FCC汽油之辛烷值影響少，其反應爲：

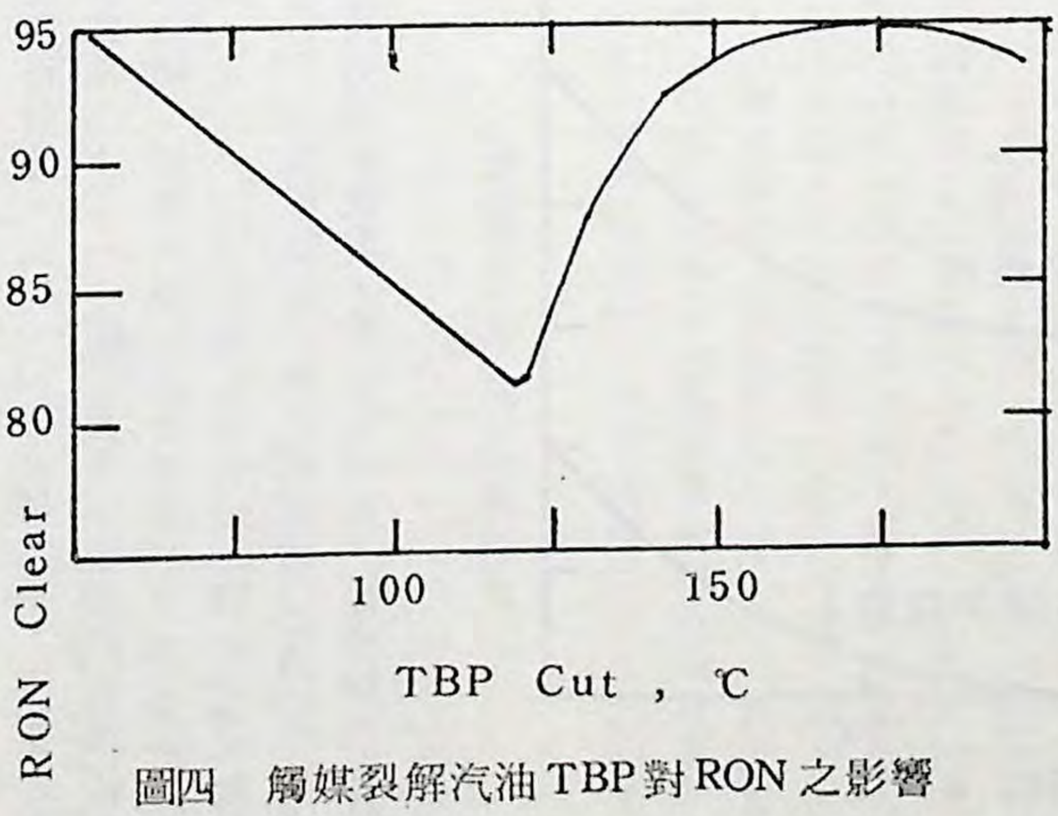


Sigma之氫移轉能力比EKZ 稍弱，只使其中一個環轉化成芳香烴而使另兩個環開裂，此芳香烴化合物會留存在重質汽油中而提高其辛烷值，同時也因LCO 中不含如EKZ所生成之重質芳香烴，故可以改善LCO 之十六烷值。



相同的觀念也可以利用於其他較大之環烷烴環，在裂解反應當中，Sigma觸媒會產生較小之芳香烴分子，因之Sigma 比 EKZ較適用於提高汽油之辛烷值。

前面已提到汽油之蒸餾範圍會影響它的辛烷值，圖四所示爲RON 與各段TBP分餾物之關係。RON 曲線在 TBP 開始昇高時呈現下降趨勢，主要是因爲烯烴含量下降。在 140°C 至 175°C之範圍內，因芳香烴含量增多，故RON 又在增加。超過 175°C以上，RON曲線又再下降，主要因爲高沸點範圍內分子增大之故。圖四值是一種典型的代表性曲線，其形狀爲進料品質及操作條件之函數。



圖四　觸媒裂解汽油TBP對RON之影響

淺釋領導技術

心吾

領導爲團體組織的重要機能，作用於激發團體組成分子的潛在能力，將之引向團體共同一致的方向，而滙合這些分子的力量，使成爲團體的力量，以發揮最大的合力效果。凡屬主管人員無論其職位之高低，均負有領導部屬達成任務，進而實現企業的特定目標。

一個主管是否可以發生領導作用，樹立領導權威，幷不完全決定在他的職位和權力，而是決定在他的思想，作風是否能夠影響團體中每一成員。苟欲達成上述目的，則主管人員必須學習領導技巧。本公司爲促進主管人員領導能力，以帶動所屬人員發揮工作效率，增進公司營運效果，特調集各單位課長級主管三十人，在訓練所舉辦爲期三天之「領導技術」研討會。講習課程除領導理論外尚包括領導技巧，幷應用幻燈片、閉路電視、討論與作業各種教學方法，以促進學員們對領導技術的了解與認識。

根據管理學者所研究，認爲成功的領導者具有某種特性與衆不同，領導者所具備之特性有身軀（外表、體高）、社會背景（教育、社會地位）、知能（智慧、判斷力、決心）、人格（積極、機警、支配欲、創造力）、任務（成就欲、負責、主動、事業心）、及社會關係（行政能力、合作、人望、人際技巧）等各種特徵。在智力上成功的領導者通常比其追隨者有較高的智慧，社會成熟性與寬容性也較成熟，有處理極端局面的能力，能與人相處，且有自信與自尊；在內在激勵與成就欲上領導者亦有較強烈的完成事務的欲望，和良好的人際關係。這些特質固爲領導者所應有，但按現代管理學者的研究，則認爲尚需要環境配合，才能夠發揮領導功能。領導是一種動態的過程，領導是隨着領導者、追隨者和情境三項因素之不同而產生不同的效果。

現代管理學者談領導特質時，則以「關係導向」與「工作導向」兩種特質來作解釋。所謂「關係導向」特質乃是領導者較重視人際關係，對他人的感受與需要比較注意，能盡力化解衝突，處理複雜的人際關係問題，作人事決定時亦能顧及多方面的因素。遇到高度控制的情勢時，他極易轉向尋求上級的支持與讚賞，因而對部屬會變得有點疏遠，同時對部屬工作績效的要求更加嚴苛。在中度控制的情勢中，則很重視人際關係，盡力減輕部屬的緊張與焦慮，化解紛爭，也有足夠耐心與能力去處理那些有創造性的建議，幷重視部屬的感受與意見。但在低度控制情勢中，他則因過分重視與員工建立良好的人際關係，而忽略了工作，尤其在極端緊急的狀況下，他甚至可能失去領導能力，而無法有效領導部屬完成任務。另一類型的「工作導向」特質，則爲領導者較重視工作，因而輕忽人際關係，通常對工作績效要求急切而嚴苛，習慣於以毫不馬虎的態度來分配及完成工作。遇到高度控制的情勢，他極易跟部屬培養出一種愉快的人際關係，表現得容易相處，只要工作順利完成，就不會干涉員工，也不喜歡上級來干涉他。在中度控制的情勢中，他則顯得焦慮不安，全心投入工作，而忽略了跟員工之間的人際關係。此時他漠視部屬的需要與感受，也不理會部屬間的衝突與紛爭。但在低度控制的情勢中，他幾乎完全不考慮人際關係問題，而全神貫注於解決工作的困難上。他會設計工作方針與流程幷督促部屬達到工作目標，雖然部屬可能感到不愉快，但通常也會尊敬他，因他能領導大家完成任務。在這種情形下，領導者多半以規定之工作來控制部屬，幷嚴格要求遵守規定。這兩種領導型態各有其優劣之處，問題在於你如何運用你的領導技巧去配合你的領導情勢，而發揮最大的效能。

另一種的領導特質則以領導者傾向於採取「X理論」或「Y理論」的管理方式來作解釋。所謂「X理論」是指人的天性怠惰，對工作感覺乏味；缺乏進取心，不喜負擔責任而仰賴他人；以自我爲中心，而無視於整個機構目標；必須受嚴密控制，才願意努力工作。激勵作用祇發生在生理與安全階層，所以領導者的任務要做種種的指導與監督，控制所屬的行動幷修改他們的行爲，以適應組織的需要。所謂「Y理論」是指人對工作與遊戲視爲自然的嗜好，人幷非天生對於組織目標產生抵制，而係組織或領導的狀況逼之使然；工作意願、發展潛能、擔負責任的能力以及朝向組織目標而努力的行爲乃天生，無須予以强迫，只要能由衷體認則可促進其發揮。人在參予群體生活，自尊及自我實現各階層與生理及安全階層相同，均可由激勵作用而產生。所以領導者的責任，是安排良好的組織狀況，運用適當方法，使人們能由組織目標的達成中獲致個人目標的滿足。

接著講師說明「溝通」的意義是訊息的傳播歷程，在傳播過程中溝通者設法有意地把完全設計好的一些意思傳達給對方，使對方得到訊息。溝通含有兩項功能：其一「工具式的溝通」。是借溝通做工具，把自己的知識、意見或想法告訴給對方，希望對方能接納與了解，改變他的想法。其二「滿足需求的溝通」，是將自己的情感表達出來，爭取對方的同情，藉以舒暢心胸，減低焦慮。達成溝通的行爲涵蓋溝通者，被溝通者及溝通內容三要素。但在溝通過程中往往受到下列幾個因素的影響；在溝通者方面。如果是一位專家學者或權威者，其談吐表現均會提高其可信度；亦有由於外表與容貌的吸引，而使溝通的傳達更爲方便。在被溝通者方面，如爲排斥性、焦慮性、懷疑性很高時，則不易接納別人的意見；如爲無信心或在不滿意狀態下時，則易被人所說服。在溝通內容方面，雙面論證比單面論證爲優，像告訴人家我們產品的好處，只作正面的說法，倒不如告訴人家我們產品的許多優點，但還有小缺點，瑕不掩瑜，作正負雙方面的說法，更可得到人家的信任。在進行溝通時，還要注意到一點，談話的時間是爲連續性或是間斷性，如在同一時間內進行溝通，則應先講正面，然後再講反面，因爲初聽的印象較爲重要。苟爲隔間時間的溝通，像今天講後，等到明天再講，則應先講負面，繼後才講正面。另有一個重點應加注意者，即是有自由選擇的意見要比強迫性的意見，易被人家所接受等等溝通技巧。

還有在溝通過程中，時常受到距離上、語意上、情緒上、生理上、社會生態上種種的障礙，而使溝通的成果不彰，要跨越這些障礙，「傾聽」是最好的方法。專心傾聽是經由學習而獲得的技巧，必須先要準備去聽，主動去聽，并且注意層次，第一層次爲表面的聽講，可能是心猿意馬式的聽講，似聽非聽。第二層次爲輕度的傾聽，只聽到對方的話語，却未聽到話中的眞意，無法理解其感情與意向，因之缺乏回應和澄清，未能達到有效的溝通。第三層次爲專心的傾聽，在這種情況下，聽與講二者間的回應非常好，聽者除如爲文化背景、價值觀相同，則易於溝通，意見易趨一致；但成員不願對多數人的觀點表示疑問，避免受到排斥，便缺乏創見，所決定方案因未做完全客觀的評估，草草付諸施行，可能會有問題產生。成員間如地位差異懸殊，則地位高的成員其意見具有影響力，會左右決策。會議環境影響成員心理與氣氛甚大，所以坐位的安排，領導者與成員間不要產生有心理上的距離。最主要的還是領導者的能力與行爲，領導者要負起領導的功能，領導者不肯負責，則大家不敢表示意見。領導者更不能以自己意見支配整個會議過程或堅持己見，使成員產生不滿之心，敢怒不敢言，則會議不能說是成功的會議。

如何能使會議成功，則要看領導者的領導做法：「任務取向」的領導做法，爲建立目標并取得團體的贊同，介紹團體解決問題，或制定決策程序，避免討論陷於海濶天空，毫無邊際。能夠促使全員暢所欲言，提供各人所聞所見，自己也提出有價值的情報。討論過後，再將摘錄下來的意見與觀念請團體重行檢討，最後檢查團體意見是否一致。「維護團體功能」的領導做法，則爲在開會前先規定成員的參予資格，在會議中防止多說話的成員，而鼓勵沉默者多表示意見。適時調解成員間的衝突，建議妥協方式，使兩方意見不同者互相讓步，或以建設性方式調解彼此的歧異，像有什麼折衷方法可擷取此二議案的優點，而不必從二者選其一。禁止互相攻擊、侮辱、威脅的舉動，以促進團體的和諧。對成員友善且重

視他們的需要和感受。如有貢獻則給予獎賞與支持。最後檢討團體的運作以找問題，將這些問題向大家說明，詢問大家對團體會議的感受，如此會議的成果不難達成。

管理者能夠把業務做重大的發展，則須靠他豐富的創造力，因此「如何發揮個人的創造力」課也是主管人員所必須學習的課目。

談到「創造力」有其行爲表現的特徵，包括變通、彈性與獨特三要素。「變通」是思考能力變化多端，聞一知十，觸類旁通。「彈性」是在短時間內表達出較多的觀點，能突破垂直思考瓶頸而使用水平思考。「獨特」是超常，對事物表現超乎尋常的獨特見解。可是人常被外在條件阻礙其創造力，過分前進的意見，常難見容於當時，使一些創新的作法中止消失。

至如何能發揮個人的創造力，則有下列各種方法；以愈多愈獨特愈好來增加構想的數量；應用「腦力激盪術」摒絕立即批評，鼓勵產生許多構想；使用暗喻和類推，產生對問題創意與領悟的「分合法」；透過自己的想像，形成一個新的反應型態的「集中目標法」；利用「檢核表」做爲刺激新構想的技術等等。講師詳細介紹這幾種發揮創造力的方法之後，再用幻燈片映出三十多種案例，以加強學員們怎樣能夠發揮創造力的認識。

「腦力激盪術」爲最常用於以發揮創造力與解決問題的方法，講師在說明其功用與做法後，再讓學員們分成三小組進行練習，當時各小組所討論的題目爲「如何使子女努力用功讀書」、「如何改善退休制度」，及「如何使員工專心工作」。各組員在短短三十分鐘內，各抒出創見不下三、四十條。由此可見只要善用方式，每一個人都有豐富的創造力及思考力。

對花靜坐

丁思逸

清晨面對著一盆初開的洋蘭，我以瑜伽金剛坐的姿勢，悄悄地半瞇著眼睛，輕輕的微笑著，靜靜地看着那淡紫紅色的鮮艷的花朵，我看花兒多嫵媚，花兒看我亦如是；如果不是爲了練習「對花靜坐」，平常那有閒情逸致，這樣從容集中精神觀賞一盆蘭花？緊張忙碌的現代生活忽略了多少生活情趣？花兒爲誰開，人兒爲誰忙？忙着種花，忘了賞花，家家陽台的花都向外竊笑主人眞傻瓜。主人只看到花的枝椏，未見燦開的花容眞可惜。

靜坐的目的在忙裡偷閒，暫忘俗慮，順便賞花，怡情悅性，修心養氣，孕育靈感，助長文思，一舉數得。單就賞花一端而言，即有無窮妙緒，充滿了如詩如畫的美感。我想起馬來西亞金馬崙高原之遊，沿途山坡上的野生蘭花，點綴在萬綠叢中自在搖曳，大自然的生動花展，令人目不暇給，美不勝收。

造物的奧妙，宇宙的神奇，蒸染成天界有星，地上有花，人間有愛的世界；花樣的微笑，夢樣的美，古今中外詩人畫家如何費盡心思吟詠描繪，也難以盡意形容。恰似「禪」的神祕意境，無從捉摸。只能由參「悟」中恍惚會心而已。所以釋迦牟尼傳道，妙不可言，只好拈花微笑，創造了禪的起源。

一花一世界，蘊含著多少神奇妙意。鮮花與禪意相對已忘言。尤其那出汚泥而不染的蓮花，那深夜裡悄悄綻放的聖潔的曇花，也許惟有仙女下凡差堪比美吧。詩人常以「帶雨梨花」比喻美人含淚的風情，眞是美妙的聯想。「借花獻佛」是幽默的成語，令人思之忍俊不禁。「雲想衣裳花想容，一枝紅艷露凝香」，是詩仙李白醉眼看花歌頌美人的千古絕唱，永遠令人悠然神往，玩味無窮。

但是好花不常開，好景不常在，人生無常，青春難再荏苒韶光一去不復返，能不珍惜嗎？「勸君莫惜金縷衣，勸君惜取少年時，花開堪折直須折，莫待無花空折枝。」花兒雖美，易凋零，青春如夢，一轉眼，夕陽無限好，只是近黃昏。我對花靜坐冥想，不覺已過了半小時。從前靜坐唯恐浪費時間，心浮氣躁，淺坐輒起，猶未進入情況。如今恍然初悟個中三昧，每天朝夕靜坐半小時，對花微笑，勝過任何仙丹。白天精神奕奕，心情愉快，靈感如泉，夜晚睡夢酣暢，春眠不覺曉。你若不相信，請試試看！但從每次十分鐘開始練起，逐漸延長即可。對花靜坐中，花神會悄悄地給你一些美妙的啓示，這就是「悟」的境界。

如何推行「預知危險」活動

林松柏

「預知」，顧名思義就是我們根據蒐集到的資訊加上累積的經驗，再配合學理上基礎和智慧的運用，而對未來多變、不確定的外在環境在事前所做判斷的一種行爲。

它的主要目的不外乎滿足心理上的好奇，或是符合實際作業中的需求，以及提供決策行動時的參考。所以，基本上，預知應該具有「趨吉避凶」、「知己知彼」、「制敵機先」、「察微知著」、「防患未然」等等功效。廣義來看，「預知」和我們平常所稱的「預測」有相同的意義。

通常，商業競爭需要銷售預測，經濟復甦仰賴景氣預測，農漁作業收聽氣象預測，戰爭勝負憑恃軍情預測，個人前途吉凶也少不了求神問卜做一番命運預測。由此看來，預測和我們生活、日常工作都是息息相關。同樣的道理，我們作業上的許許多多危險，隨時隨地都在四周虎視眈眈的潛伏著，每一瞬間都有可能成爲輸贏的關鍵，能夠事先預知危險，避禍求福，理所當然是工作者人人共同的心願。

危險可以預知嗎

古人說：「月暈則風，礎潤而雨。」意思即在告訴我們，只要仔細觀察一些自然現象，往往就不難準確的預知災難發生。

歸納而言，意外災害的肇因大致可分爲：㈠天然災害引起——包括洪水、颱風、地震、雷電、火山爆發、暴風雨等起因。㈡作業事故引起——包括人員、程序、場地、設備、物料等不當因素起因。㈢蓄意破壞引起——常見的有仇怨、陰謀、戰爭等起因。

現代科技發達，對於大自然界許多天災危險，大部份可以借助太空中、深海裏的各種精密設備和儀器，事先測出徵候，及早預知提高警覺。推而廣之，作業事故的危險，我們一定也能經由所有同人努力，集思廣益，相互注意有效的去發掘危險潛因，預知危險，進而克服困難，控制危機，確認安全。人力可勝天，何況只是存在平常工作場所的危險，我們應該建立作業事故危險絕對可以事先預知，同時加以防止的信念。

現在能夠替將來做準確預知的人，我們往往都推崇他的睿智遠見。爲了自己工作時的安全，是不是每個人也該有先見之明，用心地去預知危險呢。

安全檢查和監測預警系統

前已述及，引起作業事故危險的原因有人員、程序、場地、設備、物料……等等，但是我們可以簡單的加以歸類成「人性—行爲的因素，二環境—設備的因素。

不容否認，再完善的設備，也會出現故障失靈的時候，品質再好的原料也會混有瑕疵，這些美中不足又無法避免的問題，如果不能及早預知有鑑於此，無疑地對工作安全將會構成威脅。預知和應變的能力。

㈠安全檢查：良好的安全檢查可以有計畫、有系統的使用有效的方法，積極去發現危險情況。實施安全檢查，尤其是自動檢查是防範事故成因的最佳工具之一，同時也可以藉檢查建立機器設備良好的維護保養制度，另一方面必須留意現有的各項安全裝置是否均能使用？安全性如何？

㈡安全監測預警裝置：對於自動安全控制壓

工作研究

力或溫度設備，一旦出現失誤時，除非操作人即刻採取緊急適當的動作，否則就會造成危險事故。因此，在明顯地方應該設有監測警告的燈號，預知和提醒疏忽的作業人員。可能發生火警的狀況或場所，更需要裝置測試、感應監視系統以便提前預知和及早防範。

工作前的預知活動

因爲人類不是很完美的動物，生理上有先天限制，心理上也有後天弱點。例如：人的動作反應、聽力、眼力、體力、大腦的思考層面都有極限；而人性亦有不注意、錯覺、好逸惡勞等傾向，這些細節平常容易被大家所忽略而發生安全問題。因此，我們必須運用團隊的精神，實施預知危險活動，由自我啓發，相互啓發，連續反應，引導大家彼此注意，提醒關照，來防止事故。再說，每個人總有留意不到的層面（無自覺的弱點和未知的缺陷），但絕不能因爲此藉口而允許失誤發生，造成危險和事故，輕則自己受害，重而波及他人，讓整個團體受到連累。

推行工作上的預知危險活動，終極目標在於透過大家一起來集思廣益的方式，運用「先知先制」原則和解決問題機能，對工作上一切危險潛因予以正確掌握，事先模擬預防，達到消弭危險於無形的理想。

我們或許可以嘗試依照以下的幾個階段逐步來施行。

一、建立團隊合作的安全衛生觀念

安全衛生作業績效的良窳，人性是非常重要的關鍵。以遵守安全衛生規則而言，在大部份現場工作中，一定都有「決定的事未被遵守」的共同苦惱。現有的作業標準、安衛護具對工作人員是熟知、簡易可行，而且馬上可以辦到的，但大家卻無意去做。試問：扣緊安全帽的頤帶，難嗎？可是……。由此我們不難體認，強制性命令實非萬全之策。如何解決這個難題，TBM似乎提供了我們一個新的方向。

「T・B・M」（工具箱旁集會）是以「同理心」爲出發點，要求破除漠不關心、疏忽、不注意、不守紀，明知故犯等惡習，從而達到預知危險，安全行動的目的。工作場所普通是由五人、六人或七人等較少之成員所編成，此種人數較少的集合組織，其領導人通常業已指定，並被稱呼爲領班、班長、組長等等，像這樣以領導人爲中心，每次作業開始前在現場工具箱旁，利用短暫的五分鐘全員集合，針對工作內容稍做說明，並將可能的不安全環境和行爲提出來（預知），透過衆人智慧及相互關懷精神一起來評估、分析和感知危險，秉持「同人的身體由同人來保護」的理念，謹愼作業，「大家的安全由大家來支持」的理念，守則不能得共同約束。既然別人強制性的命令、守則不能得到認同、重視，我們爲什麼不自己來訂定自己會共同奉行的標準和意識呢？（所謂群體規範和指認、唱和、應答的重點）到底安全衛生問題是自己切身的問題，不採取自動自發的態度，實在很難產生預期效果。

二、強化領班作業指示訓練

小組長（領班）是工作場所預知危險活動媒體（小組）的核心，更是點燃整個活動和活躍所有人員的心的一把火，負有整個活動成敗的責任。國人習性保守，比較不喜歡在公衆場合發言或是面對他人溝通討論，爲了避免使小組的活動流於形式，甚至出現僵化，喪失功能，或是小組長單獨表演的不正常現象，所以對於領班人員的活力（意志、熱情、手腕、態度……）技巧和幹勁，知能必須經常加以補充，以求這些基層幹部能夠順利完滿達成賦予的任務。

三、增進員工對危險的感受性

爲了確保安全，最好每一個作業者都應該對危險有感，這種敏銳的感性可以靠1.經驗傳授2.智慧加工兩種方法來培養。

1.經驗傳授—從「好僥倖」、「嚇一跳」等過去現場的虛驚經驗中，不虛僞、不隱瞞追根究底去尋找問題關鍵。或是進行類似災害事例檢討，觸類旁通，舉一反三。如此天天會談，長期下來無疑就累積了很多寶貴經驗，再說這也等於是對預知危險一種預習和複習。

2.智慧加工—「加工」就是將原來的東西進一步予以組合變化，然後造出更有價值的事物。一般來說，每加工一次就會產生更高一層的附加價值。加工愈多，層次愈高，成品愈值錢，當然，預知危險也不例外。智慧加工必須應用大家團結合作的力量，蔚成連鎖反應，將現有的概念、經驗不斷的延伸、調整、排列、組合，朝突破、完美、精緻而努力。許多先見之明的靈感，就是這樣誕生的。先細心觀察看一看，多動動腦筋想一想，再好好計劃試一試，說不定有更深的了解和認識。

四、預知危險活動小組發表會

使各個小組藉機會相互觀摩，從別人「金魚缸」式的任務演習中，以旁觀者清的心態，自我反省改進，摒除缺失，大家心得交流、意見溝通，小組間可以互相交換不同的先知先制素描圖或講解表卡，彼此提昇預知危險的能力。同時更可以選拔成績優異的小組，日後巡迴介紹推廣供大家學習，進一步激發全體同人展開小組活動的興趣。

五、預知危險活動宣導

輔導部門須經常檢討、改進、追踪、評鑑各個小組活動所達成的績效，並就有效的建議對策予以標準化後，彙總整理以文字方式，提供協助、指導和參考，因此建立雙向溝通的管道。

工作中抽菸對健康的不良影響

紀佳雄

儘管越來越多人知道抽菸或工作時暴露於危害性因子會促成某些疾病發生，但却很少有調查報告說明此兩種因素如何互相作用而使工作人員產生疾病或增加致病之嚴重性。以前歸因於抽菸所造成之一些不良影響，也許實際上是由於抽菸及工作場所所暴露之物理和化學物質互相作用的結果，美國國立職業安全衛生研究所（National Institute for Occupational Safety and Health）資料指出抽菸與工作場所所發現之物理和化學因子有如下六種不同的互相作用方式。

一、在工作場所暴露於毒性物質之員工，可能暴露於因吸菸產生的毒性化學品煙霧中。例如，抽菸導致一氧化碳增加。當紙菸煙霧中之一氧化碳體積達到四%時，它可使肺中一氧化碳濃度達到〇・〇四至〇・〇五%，用測量血液中血紅素與一氧化碳結合而成之碳氧血紅素（Carboxy Hemoglobin）含量的方法，可知其能使血液中一氧化碳濃度增加三至一〇%。

有些人在工作時，常暴露於一氧化碳中，如果這些人又抽菸時，則會增加一氧化碳暴露量。例如，英國某家鐵工廠從事其工作人員血液一氧化碳濃度調查時，發現在鼓風爐工作之不抽菸工人，於下班時，其血液中一氧化碳之平均含量爲四・九%，而不在鼓風爐工作且不抽菸之工人，其血液中之一氧化碳濃度爲一・五%。對於抽很多紙菸，且鄰近鼓風爐之工作人員，其血液中一氧化碳平均含量爲七・四%，而雖抽菸却未在鼓風爐工作的人員其血液中之一氧化碳濃度爲四・〇%。既抽菸又在鼓風爐工作之人員，其血液中一氧化碳濃度是在危險範圍內，因爲研究已顯示出，當血液中一氧化碳含量超過五・〇%時，會引起心臟血管病變，對患有冠狀心臟病者尤具危險。另外，因爲很多工人患有冠狀心臟病，且他們很多人又抽菸，額外的職業暴露於一氧化碳，也許會增加心臟血管之致病率及死亡率。

除了一氧化碳外，工人在他們工作場所可能暴露之其他化學物質，除菸草外尚包括：丙酮、丙烯醛（Acrolein）、醛類（如甲醛）、砷、鎘、氰酸、硫化氮、酮類、鉛、甲基亞硝酸（Methyl Nitrite）尼古丁、二氧化氮、酚及聚合環狀芳香煙化合物（Polycyclic Aromatic Compounds）等。

二、聚合物煙熱（Polymer Fume Fever）病因之研究，發現燃燒菸草所發生之熱量，能將工作場所之化學物質轉變成更毒之物質。

聚合物煙熱是由於吸入加熱之Teflon（學名爲聚合四氟乙烯 Polytetrafluoroethylene）所分解之煙煙產物而引起之疾病。造成聚合物煙煙熱之特殊化學物質尚未被找出來，但是加熱Teflon之溫度超過攝氏三一五度時，便足以引起此病之發生，而點燃之紙菸，其正燃燒菸草之溫度即可達約攝氏八七五度。此病之症狀爲胸部不舒服、發燒、白血球數目增加、頭痛、發冷、肌肉痛及衰弱。因爲這些症狀與其他疾病（如感冒）相似，因此聚合物煙煙熱可能不易診斷出來。有人認爲常遭受聚合物煙煙熱侵襲者，可能導致永久性肺部傷害。

有一份報告指出，某航空事業員工之工作，會使他們接觸已經噴灑了某種氟碳聚合物（Fluorocarbon Polymer）之門上封條。曾有一位抽菸工人，於休息時，從他的菸味中，發覺到他的紙菸已被污染。雖然這位工人把這支菸熄了，但在三十分鐘後，他發生了顫抖及發冷之症狀並持續約六小時之久。

另外一篇報告敍述某些抽菸者之手，受到作爲模子釋放劑之聚合四氟乙烯之污染，而爆發了聚合物煙煙熱。當工廠禁止吸菸以後，這些工人再也未發生這些症狀。

其他在工作場所會污染紙菸之化學品，於抽菸後能轉變成更毒之物質之例子，包括一些氯化碳氫化合物，它們可轉變成一種名叫光氣之劇毒化學品。

三、菸草產品由於被工作場所之毒性物質所污染，而成爲它們之傳播媒體，因此會促進毒物經由呼吸、飲食或皮膚之吸收而進入體內。

由於養工人員協助，研究人員發現，吸入工作場所被四氟乙烯聚合物所污染之紙菸所產生的影響。十位被研究對象中，每位僅抽了二根被〇・四〇毫克之四氟乙烯聚合物所污染之紙菸以後，結果有九位發現患有聚合物煙煙熱症狀。

美國職業安全衛生研究所出版之文獻證實，在工作場所有一些其他毒性化學物質，爲菸草產品之潛在污染物，它們包括三氟化硼、加保利（由異氰酸甲酯製造之一種農藥）、無機氟化物、

甲醛、鉛、無機汞、二硝基酚甲酚（Dinitro-orthocreosol）、巴拉松及Organotin 等。

四、吸菸會產生與工作場所毒性物質相同之影響，因此會引起相加的生物傷害作用。例如，工人暴露於氯氣及紙菸煙霧所產生對身體之傷害，比只暴露於氯氣一項更嚴重。在一個以電解鹽水生產氯氣之工場內，有一三九位員工在他們受雇期間曾一次或多次意外暴露於高濃度氯氣中，其中有五十五位需要氧氣治療至少一次。當氯氣與吸菸之煙霧，被認爲具有相加作用之毒性物質時，則暴露之抽菸人員最大呼氣量會更低。較低呼氣量表示肺功能之降低。如肺功能正常時，則具有較高之呼氣量。上述意外暴露於氯氣之工作人員，其最大呼氣量與未暴露之吸菸者及非吸菸者相較時，其平均最大之呼氣量，以下列順序遞減：未暴露之非吸菸者（四・一六）、未暴露之吸菸者（四・一三）、暴露之非吸菸者（四・一〇）及暴露之吸菸者（三・五七）。其他與菸草煙霧具有相加影響現象之物質包括棉花粉塵、煤炭粉塵及貝他射線。

五、抽菸也許會與工作場所所發現之毒性物質產生互生作用（Act Synergistically），其所引起之危害，大大地超過職業暴露及抽菸之危害。其中以石棉暴露與吸菸對健康所造成之危害最爲嚴重。在一項對三七〇位隔離之石棉工人所從事之四年長期性研究，二八三位抽紙菸者中，有二十四位死於支氣管癌，而八十七位不抽菸者中無人死於此種癌症。此研究指出，吸菸之石棉工人與所有其他吸菸者相比，患肺癌之風險，達八倍之鉅，與非吸菸且未暴露於石棉之工人患病率相較則高達九二倍。上述被隔離之同一群工人，五年後再加以研究，在當時，二八三位吸菸者中，有四十一位已死於支氣管癌，而八十七位之非抽菸者中，僅有一位抽雪茄菸者死於肺癌。

其他物理和化學因子可能會與菸草之煙霧發生加強作用而產生嚴重危害者尚包括氡產物（Radon Daughters）、暴露於金礦或橡膠工業之物質。

六、抽菸可能會促成工作場所產生意外事故。在爲期九個月的工作事故研究中，因抽菸所造成之總意外事故高於非抽菸者達兩倍。有些人認爲，抽菸而造成之傷害是由於注意力分散，眼睛刺激及咳嗽。在很多禁止抽菸之易燃及爆炸化學品使用之場所，抽菸也可能促成火災和爆炸的因素之一。

已經被假設抽菸之煙霧與工作場所暴露之物質會互相作用之一些其他例子包括：

鎘（Cadmium）：一些研究建議說，暴露於鎘之抽菸者比暴露之非抽菸者肺功能較差，且泌尿系統不正常也較高。

氯化甲基乙醚（Chloromethyl Ether）：慢性咳嗽及吐痰與暴露此化學品及抽菸有劑量與反應之關係。就每一抽菸類型而言（如抽紙菸、雪茄或吸煙斗），暴露者比未暴露者有較普遍之慢性咳嗽症。

貝他萘胺（Beta-naphthylamine）及其他芳香胺（Aromatic Amines）：已有報告說，抽紙菸與膀胱癌有關。因爲已知芳香胺爲膀胱癌之致癌物質，而在紙菸煙霧中也發現有芳香胺成分。

結　論

美國國立職業安全衞生研究所，根據吸菸之煙霧與危害性因子結合時，會對身體產生或廣泛增加不良影響之資料，勸告作業員工在可能暴露於會與菸草產品互相作用之物理或化學物質時，應該減少抽菸或免帶菸草產品進入工作場所。該所復要求化學品製造商和經銷商，能廣爲宣導。

松蘿湖探秘

曾清池

和許多高山湖泊一樣，松蘿湖長年隱藏在雲霧瀰漫的群山之間，有如一位不食人間烟火的仙子，不論是何季節，湖面總是籠罩著輕紗般的薄霧，教人無法看清它的眞面目，如夢似幻，被戲稱爲「十七歲之湖」。

松蘿湖景觀變化非常繁複，每分鐘都有不同的面貌，有時湖面碧空如洗，但一會兒功夫却又雲霧瀰漫，即使是站在湖邊也看不到眞面目。棄營時可在湖的四周選擇一處平坦草地，厚絨絨的，像似天然的彈簧床，伴你度過一個美好的夜晚。

松蘿湖由於地形及海拔高度影響，爲避冬候鳥棲息的小天地，每年秋末開始就可以發現它們的芳蹤，到翌年春暖花開時節，這批「嬌客」才依依不捨的振翅揮別這可愛的地方。因爲雨季的關係，這時候的湖面顯得很豐盈，如果是枯水期，整個湖面便成爲一衣帶水，湖畔鮮綠的草原，展現它蓬勃的生機。

來此可由宜蘭搭台汽客運往巴陵、梨山線班車均可；在松蘿站下車，然後由派出所旁小徑下到溪畔田間，沿溪而上，行約一小時，過一竹橋到左岸，走沒多久，又要過溪，從此便忽而涉溪，忽而過橋，沿途須留意路標，約行四個多小時，便來到源頭，左方出現一大片崩落的山壁。繼續朝乾溪而上，約四十分鐘，右方有一缺口，由此缺口爬上小徑，過鞍部，一路下坡，不久即可達到湖畔，一親芳澤。

暹羅灣伊拉恩氣田之開發

謝申章

前言

一九七九年泰國聯合石油公司及其共同投資公司東南亞石油探勘公司決定著手伊拉恩（Erawan）氣田開發工作。這座距最近陸地約一四五公里，位於暹羅灣的海域氣田於一九七二年發現，儘管連續在十二及十三地塊鑽獲幾口成功的佐證井，由於沒有足夠銷納天然氣的商業市場，所以一直沒有開發計畫。

一九七八年泰國政府表示決心，將建造一條海底管線，把十二、十三地塊及其他海域地區的天然氣輸送至曼谷鄰近地區。聯合石油公司、東南亞石油探勘公司及泰國天然氣協會共同商議一項天然氣購買合約，同意將天然氣輸入管線供日後發電、工業及一般家庭使用。這將是泰國第一批可供商業使用的自產天然氣及凝結油，對於泰國工業發展及原油進口政策將產生巨大的影響。

依合約規定，必須在一九八一年十月以前完成天然氣管線鋪設工程，因此氣田的設計、工程、構建、試車及檢驗等工作僅有三十個月時間來完成。此外，泰國聯合石油公司還需要進行編置職員、操作人員、辦公室及其他設施計畫，將該公司擴充爲能夠勝任礦區天然氣生產工作的執行單位，對該公司而言，在技術上及管理上將是一項重大挑戰。

地質

一條狹長的第三紀沉積海盆佔據暹羅灣的中央部份，此海盆包含一些南北向排列的地壘、地塹及半地塹，並有一個範圍廣且複雜的張力斷層系列。沈積岩部份由交錯的頁岩、砂岩及泥岩組成，在中新紀及上新紀上部並有煤層。所有已發現的油氣都在漸新紀晚期及中新紀初期的岩層中。

伊拉恩構造位於海盆西翼，爲南北走向複雜斷層，長約廿八公里、寬約八公里。生產層深度在一、二〇〇公尺至二八六〇公尺之間，平均厚度約三至五公尺，二二二五公尺以上屬正常壓力梯度，以下則爲超高壓構造。

暹羅灣地溫梯度較高，在靜態狀況下，於二、七五〇公尺處約攝氏一六三度，於三、五一七公尺處約攝氏一八〇度，使得地面井口及設備均在高溫流動狀態下。二氧化碳含量亦隨深度而增加，在深度一、二〇〇公尺處則超過三八%。井內流體含高濃度二氧化碳及地層溫度偏高，此兩項因素，對生產設備設計是一次嚴厲的考驗。

可行性研究

在取得測井及油氣層資料後，即進行爲期兩個月可行性研究，以決定設備型式及開發氣田大約投資費用，這期間有下列幾項基本決議：

1. 依照銷售合約，最大生產量約每天九九〇萬立方公尺，大約需要三十五口雙串完成井。
2. 氣層資料顯示每一個井平台（Well Platform）容納七口生產井最爲適當，因此共需五座井平台。
3. 在開發期間鑽鑿三十五口井需要兩套鑽機同時進行。
4. 隨天然氣併產出之凝結油在輸入出口油輪之前，將暫時儲存在停泊於氣田附近的駁船。
5. 由於天然氣中二氧化碳含量頗高（表一），必須在每一個衛星井平台脫除水份，以防止井平台與中央處理平台（Central Process Platform）間，海底天然氣集聚管線發生腐蝕。
6. 凝結油在每一個衛星的井平台與天然氣分

表一　伊拉恩氣田典型井流成份分析

甲烷	62.52
乙烷	9.60
丙烷	4.93
正丁烷	0.95
異丁烷	1.08
正戊烷	0.35
異戊烷	0.24
己烷以上	0.47
二氧化碳	15.84
氮	4.02
硫化氫	—
合　計	100.00

4.凝結油儲存駁船：伊拉恩駁船的夏天載重噸位（Dead-Weight Tonnage）爲八六、〇七五長噸，最大泵油率爲每小時兩萬桶。凝結油由此卸於港口儲油設備或縱排進入油輪以載送到陸上煉油廠。

5.燃燒結構系統：燃燒結構系統與中央處理平台以橋桁連通，一旦處理設施或儲存駁船發生緊急狀況，燃燒系統即成爲安全措施。

6.居住區平台：位於中央處理平台旁，以人行橋連通，爲四層建築物，可容納一百廿二人，頂層爲直昇機停機坪。

計劃的下一個步驟爲生產平台及中央處理平台（含所有設施）的設計及發包。結果A、B井平台所收到的投標單比預期少，因此立刻進行其他平台套架發包。工程計劃迅速根據此現象變更，另外三個井平台C、D、E、衛星生產平台PB、PC、PD、中央處理平台套架、居住區套架及燃燒三角台套架的工程發包均與處理設施分開，並縮短設計期限。一九八〇年初，所有套架設計工作均已完成，建造合約亦已取得，計劃迅速更改的原因，是配合市場行情以獲得經濟效益。

氣田內平均水深由六〇至六九公尺不等，套架爲常用模板式鋼管結構，以直徑四十二吋樁柱貫穿其中打入海床下約一〇六公尺。套架以甲板上裝備重量而設計，稍後在特殊設備選定妥當後再度確定負荷。

樁柱工程係根據從礦區取得的數組土壤穿孔資料設計，並考慮打樁設備所增加的額外負荷。此地區的土壤特性爲深、連續、固結、堅韌的泥質黏土。由於黏土中含有淤泥，土壤生成及驅散過量孔隙水壓力速度比預期還快，此特性使打樁工作進行得比預期容易，並很快就達到靜態強度。

這十二個套架及樁柱的總重量超過一六、〇〇〇短噸，均在日本建造，然後再分別駁運至遲羅灣。儘管增加運輸費用，但是日本鋼鐵價格較低，使得日本廠商在這個計畫的鋼鐵密集部分仍有競爭力。利用起重駁船於一九八〇年八月至一九八一年四月期間，裝妥所有套架及樁柱，並鋪設礦區內六吋、八吋、十六吋天然氣及凝結油集聚管線。

設施概述

伊拉恩氣田天然氣及凝結油生產設施包括：

1.井平台：每座井平台最多可容納十二口井，不過在生產初期僅鑽七至八口井。

2.衛星生產平台：每一座井平台所生產的流體，均經由連接橋上之管線輸送至生產平台，進行脫除游離水、分離凝結油及天然氣脫水等過程。

3.中央處理平台：所有生產平台的天然氣均輸至中央處理平台，進行計量及輸送監視。在此接收之凝結油均已穩定，最後再經管線輸入油輪中。

鑽井

由於預定工程進度十分急迫，井平台設計與鑽機選擇必須密切配合，預計在一九八〇年元月開始鑽井。對長期合約而言，昇降式鑽機（Jackup Rigs）既不合適又太昂貴；而自給式平台鑽機（Self-Contained Platform Rigs）需要較大平台，無法在短時間內建造完成。因此，決定建造一座可支持十二口井及一套輔助船式鑽機（Tender-Assisted Drilling Rig）的四樁柱式簡單型平台。

兩套輔助船式鑽機，於一九八〇年元月簽約開始鑽井，同時設計兩座平台。爲了能夠配合這兩套鑽機，設計變更爲建造兩座相同平台。鑽機爲自動組立式，以減少在遷移時對起重駁船依賴，鑽井能力爲四、五七五公尺，可供鑽井及完井之用。

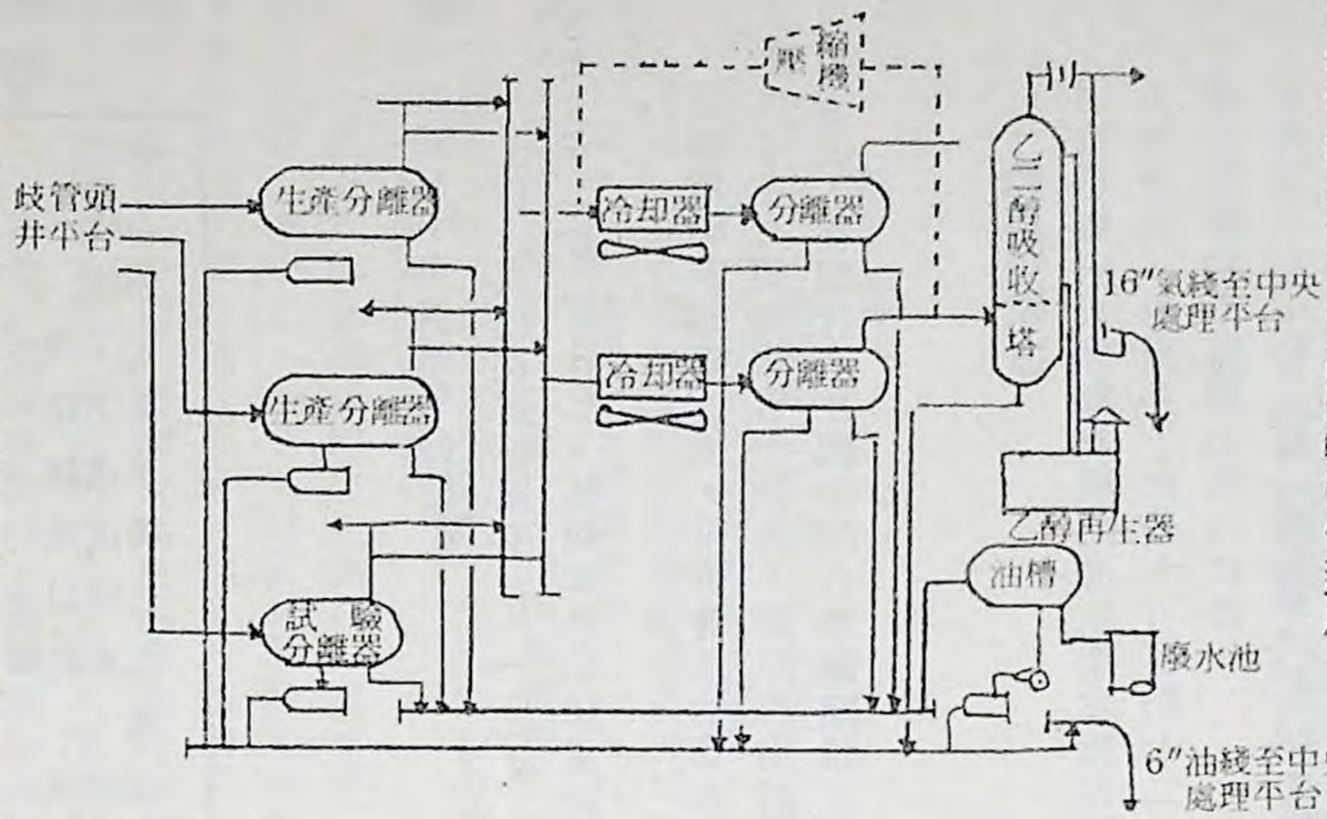
A、B井平台建造合約於一九七九年六月發包，在日本建造，十二月開始裝設。裝設過程中未曾遭遇重大困難，第一口井於一九八〇年元月十四日開鑽，鑽井工作也依計劃進行順利。

套架與樁柱

處理設施

一、生產平台

每座井平台附近均設一座生產平台，包括將天然氣及凝結油輸送至中央處理平台之前分離各井流體的設備，每一個衛星處理設施設計最大處理量在一、二三五磅／平方时下，天然氣每天二八〇萬立方公尺，凝結油每天六千桶，預計流量每天二〇〇萬立方公尺，剩下備用的處理能量可供噴區內其他平台故障時彈性運用。



圖一　生產平台處理流程

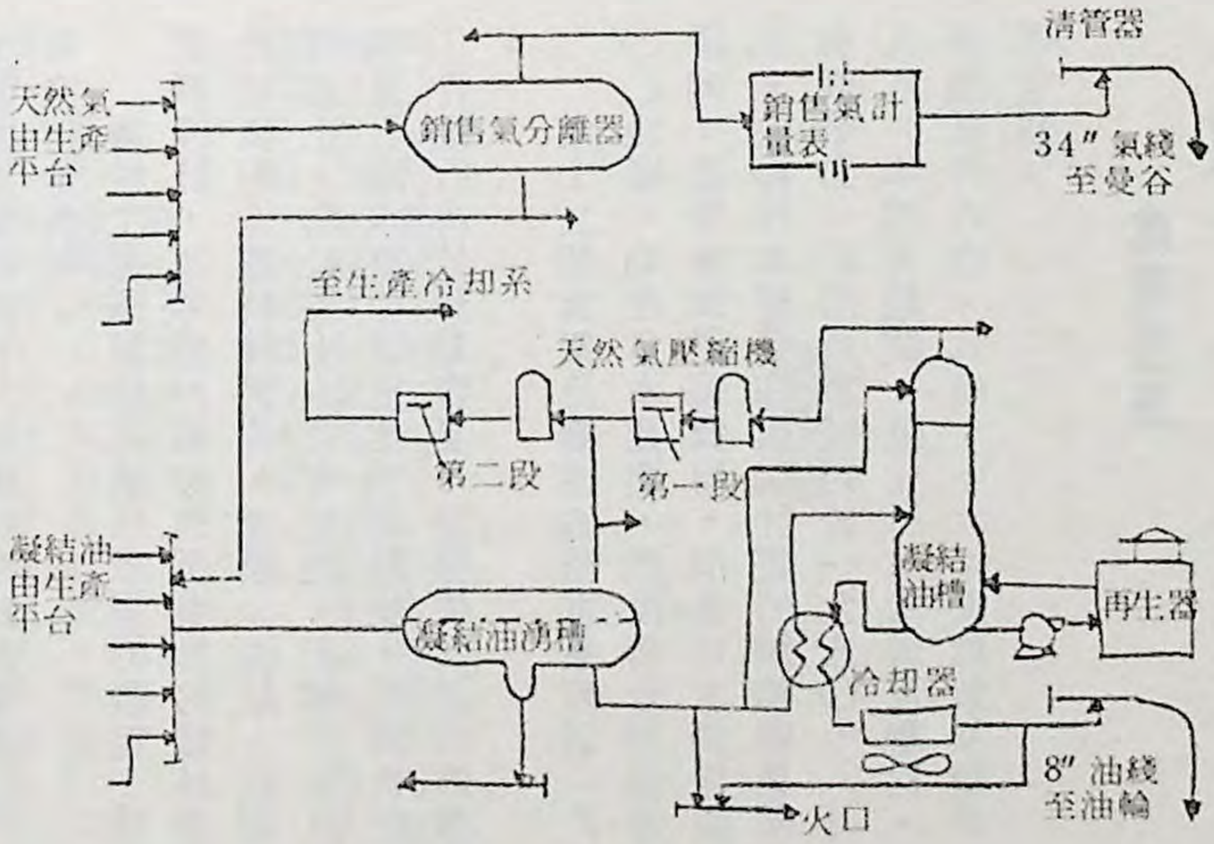
各生產平台的處理系統如圖一所示，各井流體流入位於井平台的歧管頭，再直接由連接橋至生產平台，進入試驗分離器或兩套相同的生產分離器其中的一套。經過第一階段分離後，天然氣被冷却再經滌氣器分離，兩個生產流程在此會合，天然氣流經乙二醇吸收塔脫除水份，然後經十六时線進入中央處理平台，整個天然氣系統最初操作壓力爲一、二三五磅／平方时。

當氣層壓力下降，即裝設第一階段昇壓設備，同時將其中一套生產分離器變更爲中等壓力分離器，操作壓力約七一五磅／平方时。另一套分離器仍繼續處理高壓井。這個步驟一直重複到裝設第二階段昇壓設備，此時兩個生產流程的操作壓力均降至三七〇磅／平方时。滌氣器及冷却器之設計最初當作第二階段分離器，然後當作壓縮機吸入端滌氣器及排放端冷却器，在建造昇壓系統時不需再增加滌氣器及冷却器。

凝結油由分離器直接排入六时凝結油管線，此管線之設計，係將有壓力的凝結油以兩相流動輸入中央處理平台，若凝結油已降壓，而以單相流動方式泵入管線，則小量天然氣勢必在各個衛星井平台處排放燃燒，而造成損失。採用兩相流動系統，可將這些天然氣繼續保留到中央處理平台後再行回收。生產井水由分離器排入油水分離槽，回收氮氣化合物後，再排放至廢水沈箱。每座生產平台配備兩部四〇〇瓩天然氣引擎驅動之發電機及一部四〇〇瓩柴油引擎驅動之發電機。

二、中央處理平台

中央處理平台位於礦區中央、鄰近A井平台，由三個不同功用的區域所組成。一個區域供附近井生產用，設備與各衛星井平台相同；中央區域則預留給未來與衛星井平台及凝結油處理船間的管線；另一區域爲銷售氣計量及海底管線清管設備。



圖二　中央處理平台處理流程

各衛星生產平台之凝結油合併後流入凝結油湧槽，此容器之設計，每天可處理凝結油二、二〇〇公秉、地層水或凝結水八八五公秉、天然氣廿五萬立方公尺，足以吸收連接各衛星平台六时管線內所產生的寒流。接著凝結油流入凝結油穩定器以脫除大部份輕質碳氫化合物，這些穩定後的液體再由八时海底管線輸送至停泊在附近的駁船。

每天從凝結油衝湧槽及穩定器約可回收四十二萬立方公尺低壓天然氣，這些低壓器經壓縮重新進入天然氣處理系統供最終銷售。

中央處理平台的電力由兩部八〇〇瓩及一部四〇〇瓩天然氣引擎驅動發電機供應。

中央控制室設於中央處理平台控制大樓頂樓

，可監視所有衛星平台及中央處理平台，並可遙控操作緊急關井、紀錄銷售氣流量及品質、指示所有緊急系統、觀察儲存駁船卸油操作等。

工程與設計

整個處理設施工程與設計，在一九七九年八月至一九八〇年四月間完成，主要設備亦配合設計在此期間內採購，在進度如此緊湊情況下，爲了同時執行設計及採購工作，所有設備均規劃爲滑座式組合，每一個容器（含控制系統、閥體及管件）均包含在同一個滑座式組合中，採購時，並已標明滑座邊緣管件連接位置，因此管件及平台甲板結構的設計工作可事先進行，而不需等待投標公司的工程設計圖，平台設計者，可把這些滑座式組合視爲黑箱子，不致耽擱設計工作。

一、滑座式設備

在包含許多相同多功能設備計畫中，採購大批滑座式組合設備在價格上多可獲得折扣，譬如此計畫共採購十部生產分離器組合，若這十套容器不以滑座式組合採購，而由平台製造商將單純容器裝設在平台上，則其相同的特點對節省費用僅有些微影響。不過，將這些分離器組裝爲滑座式並由小廠製造，對十部相同的設備在價格上有較激烈的折衝，因爲對這些小廠而言代表大量的重覆工作。大量生產政策變得更有效，節省下來的費用足夠補償建造滑座額外鋼鐵費用。

除了節省費用外，完整的管件組裝亦解決了後勤補給問題。分離器組合投標單分別來自日本及東南亞廠商，由於規範指定完整的配管及設備組合，訂購單較偏向勞力密集而非鋼鐵密集，由收到的標單可獲悉此項特性——幾乎所有較低標廠商，均擁有在東南亞較低廉勞動市場的優勢，如預期的一樣，這些成套組合分由新加坡地區各不同廠承製，因此簡化檢驗與後勤問題，爲了便於試驗、檢驗並配合施工，轉動設備及電動齒輪在美國採購。

二、多功能設施

開發一座包括多功能生產設施氣田，必須體認許多情況。首先是彈性的需要——尤其是在未生產的氣田，若是每一位置設施完全相同，它們將能夠處理任一位置發生的緊急事故，此因素將反應於每個平台之額外處理量及額外費用。

抵銷這些額外費用的方法，爲礦區內採用固定式重覆的多功能設施，多功能平台不需供應零件系統等級及備用設備，因爲多座平台已提供重覆的特性。若某一座平台發生故障，可隨即關井，關井所減少的氣量可由其他四座設施補足。這可由昇壓計畫及凝結油緊急燃燒系統中獲得實證。因爲僅有中央處理平台上可以處理凝結油，若是凝結油系統或任一衛星平台管線發生緊急狀況，衛星平台勢必關閉，天然氣生產將可由其他設施補足，減少在各衛星平台裝設大型燃燒塔、火口的必要。

三、零件

採用相同的多功能設施，另一項優點爲簡化零件庫存，不僅是所有衛星井與生產平台零件相同，在設計期間爲簡化零件項目亦作了不少努力。譬如，起重機使用的柴油機與消防泵浦使用的柴油機相同，發電機使用的引擎與回收天然氣壓縮機的引擎相同，整個礦區都使用相同型式消防泵浦，控制器具及電子零件在可能位置均重覆使用。

四、腐蝕控制

伊拉恩氣田所生產天然氣約含一六%二氧化碳，在此氣田的操作溫度及壓力下將造成腐蝕環境。經過詳細研究，選擇化學抑制法作爲保護管線及設備對抗濕氣腐蝕的主要方法，擠注防蝕劑方法爲分批擠注法及連續擠注法。

分批擠注法用於井內及井口腐蝕控制，井口裝置的材質，爲四一〇不銹鋼，井內油管爲塑性塗裝。分批擠注計畫是在油管塑性塗裝受損時提供後援保護。擠注頻率由監視井內流體及取樣分析資料與腐蝕探針資料決定。將足夠的防蝕劑混合液，以略高於關井壓力之泵壓泵入井內，塗覆整串油管內壁表面後完成。

連續擠注法用於保護管件及分離設備，由於溫度及二氧化碳分壓的降低，腐蝕情況不如井內器材嚴重。擠注點設在每一條流動管線及每一個容器下游之濕氣管線，將電阻式偵測器裝在每一個容器入口天然氣管件及排水口處以偵測腐蝕率，爲達到有效保護，必須確實執行連續性腐蝕偵測計畫及調整擠注率。

由於使用防蝕劑作保護，所有容器及管件的材質均選擇普通碳鋼，僅有閥本體修整部份的材質，及少數特殊項目採用合金鋼或不銹鋼。若是多數設備都採用合金鋼材或特殊鋼材，交貨時間勢必延長，進度將會耽擱，費用也將超出預算。

五、凝結油穩定塔

儲存在駁船伊拉恩號的凝結油壓力不得超過十個雷氏蒸汽壓，普通的階段分離對這種凝結油並非最經濟有效，因此建造一座頂部溫度約攝氏二〇五度，高約十三公尺的分裂供給式穩定塔，用來脫除凝結油揮發性氣體。各種不同成份的生產凝結油可由數個不同入口進入塔內，穩定塔附有一座凝結油再生器，加熱底部液體產生蒸汽脫除不穩定進料。氣體回收壓縮機用來將上方之蒸汽擠入銷售氣流中，不符合規定蒸汽壓力的凝結油則自動切入燃燒線。

六、居住區

居住區建築物在鄰近於中央處理平台的一個獨立平台上，可容納一二二人，並設有餐飲設備、休息室、康樂區、醫療設施、辦公室、會議室

、洗衣房及衛生設施等。居住區遠離任何危險油氣區，並提供救生系統、飲用水設施、污水處理等。此平台配有一座辦公及工場大樓，提供現場紀錄及小型修護空間，另外裝備一座碼頭、一座直昇機停機坪及一艘救生艇。

礦區與曼谷間通訊由一座衛星陸地站及設於居住區之通訊中心提供，衛星站由泰國交通當局操作，提供聲音、資料及氣田位置之傳遞。此外，礦區內通訊則使用高頻電波。

聯合石油公司想要一座主要設施由美國製造的美國式居住區建築物，同時，該公司又希望使用東南亞人力及船塢建造這座建築物。爲了達成這項目的，該公司準備一套完整詳細的設計，構建合約有數家可以承辦但尚無設計經驗的造船廠投標。聯合石油公司由美國採購所有主要設施，並運至新加坡各指定建造廠。

構建

一九七九年底公佈自行供應且需提前交貨之設備採購單，一九八〇年初，開始各單獨設備組合構建。多數的設備在甲板結構完成前即進行工程設計，投標廠之間必須密切聯繫以避免瓶頸發生。絕大多數的處理設備均在新加坡及印尼巴坦（Batam）兩地製造，聯合石油公司於一九八〇年六月在新加坡成立構建辦公室，並集合一組構建人員以監視契約品質的控制與進度。此小組包括契約檢驗人員及克瑞塔工程公司（C-E Crest）設計師及工程師，將扮演聯合石油公司與契約承包商間的橋樑。第三國體公證代理商亦將介入結構及壓力容器的公證及檢驗工作。

一九八〇年四月，一項採購、製造、運輸及生產設施連接工作的合約由一家美國承包商取得，該公司之管理、工程、製造場地及海域設備，分別設在新加坡及巴坦。甲板製造包括所有自行供應設備的安裝，由於多數設備均在新加坡地區建造，運送設備至製造場的後勤問題得以減少。聯合石油公司的採購及後勤人員監視並催促在新加坡以外地區製造自行供應設備的進度。除此之外，居住區建築物及儲油駁船的剛性停泊系統均在新加坡建造，海底管線實施防蝕塗裝及凝固塗裝，新加坡成爲此階段主要後勤及操作基地。

要在短時間內，同時建造六座平台甲板、棧橋及所有附屬設備需要很大製造空間，爲了克服此問題，承包商使用了兩個製造場地。在最後製造階段，甲板運送日期必須符合海域組立計畫。駁船從新加坡至氣田的運輸時間大約六天，工程連接承包商裝備起重駁船，於一九八一年四月初抵達礦區，在先前已裝妥的井平台甲板上進行連接工作。在同時，甲板結構運至礦區，在礦區內管線敷設完成後，工作船開始繁重的組立工作。

甲板重量是一項重要的考慮因素，每一部份在船運前均在製造場地磅過磅，以保證在井架駁船的負荷之內。海域最重的組立設計爲八〇〇短噸。同時亦細心設計以減少與正在其中兩座井平台鑽井承包商之交界面。當中央處理平台與居住區平台進行組立時，由於與井平台A距離太近，正在井平台A工作的鑽機必須暫時撤離。海域甲板之組立、棧橋與其他設備安裝進行得十分順利，井架駁船於一九八一年五月駛離礦區。

居住區建築物於一九八一年六月初委託建造，包括膳食勤務人員、發電機、飲用水及衛生設施供應工程連接期間額外工作人員之需。工程連接及委託公司在各工作場地陸續進行，直到一九八一年十月起重駁船離開爲止。

一九八一年八月開始實際運轉，首度將井平台A之天然氣輸送至市場，井平台B隨後於九月加入生產行列，與最初計畫相符，其他井平台之鑽井、開發將陸續進行，一直到開發伊拉恩氣田構造之生產井足夠爲止。

戒烟新語

還桴

目前戒烟之說又甚囂塵，特別是對製造「二手烟」的罪魁禍首發動圍剿，已讓吸烟朋友感到世界之大，幾無「立」身之地，此情十分可喜，近讀報見有人以「爲啥該戒烟」爲立三議，的確深具創見，據說這是作者以幾十年壽命、金錢換來的獨得經驗，這是首次公開似乎不假。他說吸烟：

一是「呼吸的倒錯」。天賦口與鼻的呼吸本能，前者是「呼」，後者是「吸」。但吸烟剛相反，因而心臟雖動，頻遭「逆轉」，所以對心臟有害。

二是「微血管反動」。血液中氧氣，對微血管的功用是「擴張」，但吸烟因消減氧氣，微血管就呈收斂，所以有害神經末稍。

三是「人體命令體系的易位」。人的組織體系，是大腦指揮神經，但吸烟恰好相反，是神經催醒大腦。例如烟癮一來，大腦就昏沉，非待尼古丁刺激神經不可，神經命令大腦，大腦才甦醒。

再就是一般只知道元凶「尼古丁」，其實還有五個幫凶，同樣是「隱形殺手」！它們是「阿摩尼亞」、「一氧化碳」、「二氧化碳」、「乙醛」和「有機性焦油」。

所以，戒與不戒，您就瞧着辦吧。

日本大岳地熱田之開發

林錦仁

日本是環繞太平洋火山帶的火山國之一，根據一九六八年日本厚生省國立公園部調查結果，分布全國溫度在攝氏二五度以上的溫泉共有一〇、五八五處，但是，地熱開發的對象必須考慮其地質構造、熱水溫度、壓力、化學性質及生產量等，換言之，必須選擇有經濟價值的大規模地熱岩漿庫（Magma），並具備優良品質的流體。三八處，但是，地熱開發時間上來說

日本的商業性地熱發電，在發展時間上來說，僅次於意大利、紐西蘭及美國。事實上，日本早在一九二四年太刀川平治博士即在九州別府利用天然蒸汽試驗地熱發電機成功。當時因水力發電量足夠使用，故地熱發電工作並不積極，一直到第二次世界大戰結束後，電力不足時才開始積極探勘地熱能源。自從一九七三年以阿戰爭，產油國家抵制減少供給油量並提高油價，致發生石油危機後，依賴阿拉伯國家石油輸入的日本，與世界各能源缺乏國家一樣，除加強本國石油探勘外，對地熱開發與利用更加積極、活躍。迄今，日本已建造完成九座地熱發電廠，發電量高達二二八、一〇〇瓩，見表一。

首座商業性的松川地熱發電廠，於一九六六年建造完成，大岳地熱發電廠僅次於松川地熱發電廠，於翌年八月完成，發電量一三、〇〇〇瓩。大岳地熱田在九州大分縣境內，離別府約八公里，離九州本土之最高峰久住火山（標高一、七八八公尺）約六公里，爲標高九〇〇至一、一〇〇公尺的高冷地區，附近一帶地層爲阿蘇火山系安山岩。

表一　日本地熱發電廠容量

發電廠名（公司名）	設備容量（KW）	運轉開始年月
松川（日本重化學工業公司）	22,000	1966年10月
大岳（九州電力公司）	13,000	1967年 8月
大沼（三菱金屬公司）	10,000	1974年 6月
鬼首（電源開發公司）	25,000	1975年 3月
八丁原（九州電力公司）	55,000	1977年 6月
葛根田（日本重化學工業公司 東北電力公司）	50,000	1978年 5月
杉乃井（杉乃井旅館）	3,000	1981年 8月
森（南海道北道地熱資源公司 霧島國際旅館（大和紡觀光社））	50,000 100	1982年11月 1984年 2月
合計	228,100	

大岳地熱田於一九五二年開始作調查工作，由九州電力公司負責執行。一九五五年在大岳附近野矢地區首次鑽探井，鑽至深度一五〇公尺無蒸汽出現，地層堅硬，鑽進速度非常緩慢，後經震測複查結果，推斷生產層在深度四〇〇至五〇〇公尺間，但鑽探並研究結果認爲在大岳地區鑽探地熱較有生產希望，故先後在大岳地區鑽井五口如左：

井號	井徑（吋）	井深（公尺）
一	二·五	三〇〇
二	六	三〇〇
三	六	九〇〇
五	八	四五〇

其中第四號井於鑽鑿中，因鑽桿被卡無法取出而告廢井，上述各井雖然生產大量熱水與伴隨濕蒸汽，唯與當時所期待之過熱蒸汽（Super-heated Steam）供發電使用相違，失望之餘，遂於一九五六年停止鑽探工作。一直到一九五八年，紐西蘭的巍拉基（Wariakei）地熱田利用高溫飽和熱水減壓閃發獲致約三〇%左右濕蒸汽發電成功，有了成功的例子，信心大增，因此九州電力公司於一九六一年再度着手大岳地熱田開發研究工作，以模倣巍拉基地熱田產汽方式發電，爲證實大岳地熱田之蒸汽生產可能性，首先在第五號井做熱水減壓閃發蒸汽試驗，結果獲致每小時十六公噸蒸汽，並詳細調查蒸汽噴出量及流壓之長期變化，至一九六四年經反覆試驗結果，證明大岳地熱田地熱生產潛能頗爲雄厚，可投資開發，然而，九州電力公司有感於自身地熱探勘

技術人才缺乏，難有進展，遂與九州大學、日本地質調查所及應用地質調查所等單位合作，實施地質調查、重力測勘、磁力測勘、放射能測勘及地下溫度測量等測勘工作。由測勘結果顯示，大岳地熱田南北三公里，東西一·五公里範圍內開發希望濃厚，並鑽鑿二口試驗井證明無誤。

爲加速本地熱田開發，其後委託日本帝國石油公司鑽打大口徑生產井，至一九六五年止共完成六、七、八及九號四口井，由於考慮生產後生產量可能逐年減少影響正常發電所需蒸汽量，乃於發年加鑽十號井爲預備井。上述各井均自變質安山岩內生產熱水與蒸汽混合物。本地熱田地勢崎嶇，井場開闢受限制，各井井距雖最遠者二三八公尺，最近者僅有八十公尺，井距雖近，但生產後並無互相干擾現象發生。九州大學得到九州電力公司資助後，不少碩士、博士班研究生及教授等均參與大岳地熱田開發研究工作，也頗有心得。因此大岳地熱田得以迅速開發利用，九州大學師生的功勞實不可沒。目前九州電力公司仍與九州大學建教合作，使地熱研究發展工作蒸蒸日上，並在離大岳地熱田二公里處之八丁原地區找到另一個頗有潛力的地熱田，此地熱田於一九七七年建造完成一座五五、〇〇〇瓩之電廠。

大岳地熱田生產井套管共三層，分別爲：㈠十六吋表層導管，深度在三〇公尺左右；㈡十二吋表層套管，深度八〇至一〇〇公尺，上接十吋生產主閥；㈢八又八分之五吋生產套管，深度約二五〇公尺。上述各層套管外圍均以水泥封固，最後以七又八分之五吋鑽頭鑽至預定生產深度停鑽，由於生產層之地層堅硬，井壁不會崩坍，故得以裸孔直接生產。

大岳地熱田各井生產之高溫熱水均呈弱鹽性，經試驗結果無腐蝕性，分離出來的蒸汽適合發電用，蒸汽中所含不凝結氣體約佔體積的〇·二五%左右，其中二氧化碳約佔九五%，硫化氫一%及氧、氮等四%，熱水中含有多量二氧化矽，容易在熱水管中結垢，或沈積產生管路被塞現象。六至九號四口井生產高溫熱水在蒸汽分離器以二·一公斤壓力分離時，可獲致蒸汽生產量每小時一一八公噸，此生產量足可供發電一〇、〇〇〇瓩容量發電機及蒸汽渦輪機。

各井生產之高溫熱水在分離器減壓閃發分離蒸汽後，蒸汽則由保溫之管線輸送到發電廠推動渦輪機發電，蒸汽輸送管線全長八七〇公尺，管徑由各井口之十二吋逐漸向電廠方向增大，即由十二、十四、十六、二十、二十二增加至最後二十八吋。蒸汽溫度約攝氏一三五度，每公斤蒸汽熱焓（Enthalpy）約六五〇大卡。流壓二·一公斤，凝結器冷却水循環量每小時三、九〇〇公噸，水溫攝氏二十六度，可使渦輪機出口之蒸汽凝結並降低其溫度至攝氏四十度，以致產生較大差壓而增加發電機發電效率，凝結器上端另設有眞空泵使凝結器內眞空度降低至〇·一一大氣壓下。冷却塔循環水量每小時四二、〇〇〇公噸，可使凝結器排出來的攝氏四十二度凝結水降低溫度至攝氏二十六度，多餘的水則廢棄。

大岳地熱發電廠採用傳統式渦輪發電機，其蒸汽熱能利用效率僅達一三%左右；換言之，每發一度電約需十公斤蒸汽，與目前地熱發電進步國家之蒸汽熱能利用效率高達一五～一八%比較，所含熱焓也較低所致。但自一九六七年運轉迄今情況至一九七八年初旬試轉結果成績並不理想，可能是其餘七九·四%則爲熱水。平時所需蒸汽量每小時一〇〇公噸，同時有三八五公噸熱水產生，則每日有九、二四〇公噸熱水排出，此龐大之熱水生產率經年累月排放後不但容易造成公害，而且也損失可觀能源，尤其要注意的是大量排放地下高溫熱水後，地熱井產量可能逐漸減少或乾涸，因此大岳地熱田在深度三五〇至六〇〇公尺間鑽鑿四口還元井，還原元井與生產井之距離保持八十至二三〇公尺左右，將攝氏九十五度左右之熱水灌入生產層內，每小時合計還元熱水三五五公噸，計劃在高溫生產層內加溫後重新循環使用，以維持其蒸汽產量。但是，試驗結果成績並不理想，原因可能是還元井與生產井之井距過近，還元水未能充份加溫前即被排出地面，或熱源之熱流量有限所致。因此，熱水還元到地層後生產井之熱水總生產量雖然增加，不過井內溫度却相對降低，故蒸汽總生產量並無顯著變化。由此可知，鑽鑿還元井時必須妥加考慮地熱田之熱源、還元井與生產井之井距以及井深等問題。雖然如此，大岳地熱田由於鑽鑿還元井，把大量熱水還元地層後解決了熱水中含有過量砷而產生之公害與二氧化矽結垢堵塞排水管等問題。大岳地熱田之生產層壓力低於水柱壓，所以還元熱水時無需借助其他動力即能自然流入地層內，這是最有利且最經濟之條件，尤其可以大量處理熱水。

九州電力公司爲有效利用地熱能源，與三菱電氣公司合作，於一九七七年底在大岳地熱田內建造一座一、〇〇〇瓩之二元流體（Binary Cycle Process）地熱發電試驗廠，以異丁烷（Iso-butane）爲熱交換媒介物，利用攝氏一三〇度飽和地熱水，熱水每小時流量五十公噸，以多階段之熱交換器吸收熱水中熱量，使每小時七十公噸之異丁烷溫度上升至攝氏一二〇度，於一九七八年初旬試轉結果成績並不理想，可能是熱水溫度不夠高，或熱交換程序設計不周致熱交

換效果不佳。爲挽救其缺點，另外供應每小時五公噸蒸汽使用，結果仍不甚理想。此座原計劃利用高溫熱水以異丁烷發電的電廠，現需以每小時五公噸蒸汽補充，五公噸蒸汽按傳統發電方式可發電約六〇〇瓩，二元流體發電一、〇〇〇瓩時，廠內又需以四五〇瓩電力供應整個發電系統運轉，因此自經濟觀點看離商業性發電，尚有一段距離。雖然如此，若將其缺點研究改善以提高吸熱效率，相信不難達到經濟實用價值。除二元流體方法發電試驗外，九州電力公司仍與三菱電氣公司合作在大岳地熱田實驗汽、水兩相流輸送方法，結果意外良好。汽、水兩相流輸送方法之優點爲：㈠流壓較高，所需管徑較小，各生產井至發電廠採用同一管線；且在發電廠分離出來的熱水也以同一條管線排出，減少管線鋪設數量，可節省相當可觀之管線費用。㈡集中在發電廠內分離汽、水，而不必在各井口安裝分離器，節省分離器費用，㈢因石英等化學物結垢而堵塞排水管線的問題不致發生，㈣流壓較高，第一次在分離器閃發的蒸汽壓力也較高，但排出來的熱水經減壓後在第二次閃發時，仍可獲致相當可觀的蒸汽量，用在低壓發電渦輪機上，高溫熱水經二次不同壓力閃發分離蒸汽供發電利用，往往可增加一五～二〇%發電效率。由於汽、水兩相流輸送方式及雙關閃發（Double Flash）試驗成績優良，八丁原地熱發電廠就根據此原理設計建廠。

大岳地熱田從調查、探勘、開發至發電利用，中間經過不少挫折，領導者不但能吸取國外地熱先進國之技術研究解決本身問題，同時爲更進一步有效利用地熱能源，也試驗傳統式以外之二元流體的熱交換發電方法，雖然目前尚未能達到商業性利用價值，但是無可否認的若繼續研究改善其發電效率，或油價再度上漲後，其經濟價值將更能顯現。

日本加速國外石油探勘

李榮宗

世界油價節節下跌使日圓幣值更爲升高，促使日本各大油公司加速向海外各地探油。據報導，日本國營之日本國家石油公司（Japan National Oil Corporation）正進行一項積極措施，以協助其國內公司前往國外尋找原油，如果一旦發現油源，保證其在國內優先銷售。同時，日本國家石油公司將直接參與海外地區之石油探勘以及合約簽訂。據估計到公元一九九五年日本最少三〇%原油需求量可由自產量供應。爲達此目標，必須長期投入龐大的資金。日本國家石油公司將放寬其輔助辦法，國外探勘計畫也將增加四倍，或者一年增加十五至二十個計畫。其所需之資金，可以低利貸款方式取得七〇%探勘費用，及礦區所需費用。並且，計劃採用投資減稅及探勘融資新制度，以配合私人公司需要，不致令其財務負擔加重。

雖然日本政府迄未明確的表示其尋找油源之政策，但是日本國家石油公司之計畫，係配合該國政府正在研擬的新條例，即擴大財務融資以購買國外礦區和外國油公司之股份，以及透過日本國家石油公司繼續協助其國人之探勘活動等。鑑於在中國大陸、東南亞、美國，以及廣袤的北海地區極有希望發現新油田，因此日本在海外探得原油優先輸入其本國之問題，也變得極爲重要。

在一九八五年會計年度內，日本國家石油公司計劃進行之探勘方案有：出光（Idemitsu）公司在美國加州，帝國石油公司（Teikoku Oil）在蘇伊士灣，森美石油公司（Summit Oil）在北海，日本石油開發（Japex）公司在印尼北蘇門答臘，日本礦業公司（Nippon Mining）阿拉伯石油公司（Arabian Oil）及日本石油開發公司在中國大陸南海等地之探勘。除此而外，新近簽訂之許多探勘合約中，包括有巴西、巴布新幾內亞及美國之許多州等極具希望之探勘區。

另外包括印尼石油公司在內之一個財團，頃獲取澳洲北方海域探勘權，其中日本國家石油公司擁有印尼石油公司五〇%權益。澳洲政府以美金七〇〇萬元讓與該財團在其提摩（Timor）海域三、〇〇〇萬平方公尺地區探油。該財團由澳洲BHP石油公司領導，並包括康納和澳洲公司（Conoco Australia）。英國石油公司及康納和公司各擁有本探勘方案四〇%權益，印尼石油公司則有二〇%權益。該礦區位於達爾文（Darwin）西方七〇〇公里處，亦即位於BHP石油公司前所發現蘊藏二、〇〇〇萬桶之海域油氣田西南方二五公里處。因爲測勘計畫迄未詳訂，因此探勘工作可能於本年底才進行。

歐洲煤油公司增購成品

光華

在過去一年中，幾乎所有之大油公司在其設於歐洲之煉油廠增添精煉設施方面加速發展，以與較進取的獨立油公司及國營油公司等競爭對手並駕齊驅。但是這些大油公司，並未增加其原油煉量，反而較以前更依賴從現貨市場購買價格廉宜之產品以肆應其行銷之需。

艾克森爲歐洲之最強大行銷者與第二大煉油公司，現時其產品需求之三分之一係依賴外購。BP與CFP對外購產品之依賴更大，雪佛龍竟達五六%。然而殼牌公司購入產品僅佔其總銷售額七%而已。總之，這些公司對外購產品之依賴，比七年前加倍。此顯示獨立油公司與大油公司在歐洲內部間之貿易量已急速增加。這種情況之一項直接結果爲非大油公司之七〇%設備利用率比大油公司高出數個百分點。艾克森與BP之設備利用率較殼牌公司爲低。

皇家荷蘭殼牌公司煉油設施之精煉設備在歐洲仍較大多數大油公司爲先，但仍遠落於獨立油公司康納和（Conoco）、亞美和（Amoco）或國營公司（Statoil）與Neste之後。康納和精煉能量對蒸餾能量之比，爲歐洲平均二一%之約四倍，完全由於其設於英國基林霍姆（Killingholme）之最新式煉油廠。Statoil與Neste之能量比約爲代表性歐洲能量比之二倍，此外這些公司大多有增添精煉設備之計畫可能使差距更爲加大。以同一種單位表示精煉設備（熱裂煉、觸媒裂煉、加氫裂煉、減黏、與結焦），更易於與精煉設施作比較。

在產品銷售結構方面，油公司間也大相逕庭。例如，康納和輕質產品最多，繼之者爲美孚、殼牌、與德士古。康納和銷售之煉製產品，約三六%爲汽油，四三%爲中質蒸餾油，六%爲燃料油。與其作比較歐洲平均二三%爲汽油，三八%爲中質蒸餾油，二〇%爲燃料油。在另一方面，雪弗龍，ENI，Neste，與BP有大量重質油料，銷售之油料中汽油僅佔二〇%，中質蒸餾油四〇～四五%，燃料油二五～三〇%。

大油公司在歐洲之煉油廠增添精煉設備與依賴外購產品之情況

	煉油廠精煉能量對蒸餾能量 比%*		依賴外購產品對產品銷售 比%+			一九八四年煉製與銷售		
						蒸餾能量	原油煉量（一千桶／天）	產品銷售
	1985	1984	1984	1983	1978			
英油	22	17	37	42	16	1,276	850	1,354
安托	13	12	39	39	22	937	470	770
雪弗龍	15	5	56	34	5	180	110	253
艾其	23	18	…	…	…	926	760	689
艾克遜	21	18	34	28	18	1,806	1,111	1,684
美孚	16	18	20	16	6	760	515	641
殼牌	24	21	7	15	1	1,852	1,271	1,374
德士古	22	21	18	16	12	630	474	575
其他	23	23	na	na	na	6,730	4,774	3,964
歐洲合計	21	19	10	10	7	15,097	10,335	11,304

* 精煉設備能量（以觸媒裂煉當量）對蒸餾能量%。

\+ 淨產品購入對總產品%。

na 無資料。



巴基斯坦原油產量激增

由於巴基斯坦全國天然氣每日生產量預計可躍升至接近十五億立方英尺，其中「馬理」油氣田（Mari Field）之產量即增加五〇%，故國際財務公司（International Finance Corp）以及私人銀行財團將合作投資七千八百一十萬美元於巴基斯坦，以發展石油生產工業，其中半數係作鑽盤馬理油氣田之需，使其天然氣日產量能增加至每日三億立方英尺。此外擴充石油生產工程，將包括鑽井三十口以及地面設備之安裝，俾將其餘之每日一億立方英尺天然氣輸運至附近熱能發電廠。

巴基斯坦原油產量亦有上升，目前每日生產四萬桶，這幾乎已超過所預訂一九八八年目標產量之兩倍。

沙烏地油品輸出不順利

沙烏地阿拉伯國家石油公司油品輸出，仍困難重重，以致其吉貝耳（Jubail）煉油廠暫時停閉。沙烏地請求此煉油廠之合作投資者美孚公司與殼牌公司，自此出口煉油廠提取沙烏地國家石油公司所持分之產品，以不負風險的方式付沙烏地國家石油公司實際售油的價格，扣除一點手續費。殼牌公司合作投資的吉貝耳煉油廠，由於產品沒有出路，於二月初停工，沙烏地國家石油公司正準備與殼牌公司商討一項與美孚公司類似的安排。揚波煉油廠的煉量，儘管已安排由美孚銷售沙烏地持分產品，每天約一十四萬桶，僅爲能量的五六%，市場疲軟是煉量無法提高的原因。

北海乙烷減稅爭議

英國法院最近宣判一項裁決，不准乙烷減稅。由於輕油價格下降，使以北海的乙烷作爲石油化學進料的艾克森、殼牌與英國石油公司蒙受不利影響，而要求減稅。英法院發現此種減稅要求違背歐洲共同市場之競爭法則而作上項判決。這項爭訟由卜內門公司引發。該公司以輕油產製乙烯，訴稱乙烷減稅將使三家與其競爭的公司產製乙烯之原料乙烷，價格約爲市價的一半。

艾克森與殼牌公司係利用其北海石油的附產品乙烷，送往其合資設於蘇格蘭毛斯摩蘭（Mossmorran）的乙烯工廠與英國石油公司設於蘇格蘭葛瑞茅斯（Grangemouth）之乙烯工廠產製乙烯。

無懼乾井的亞當公司

近四十年的乾井歷史，對一家小規模的美國獨立油公司計劃在巴拉圭的派瑞那（Parana）盆地從事鑽井，顯未構成嚇阻。設於休士頓的亞當資源公司聲稱，將在美孚公司八百一十萬英畝的區域從事探勘，該公司向美孚取得八〇%權益，美孚保留二〇%。美孚係購併蘇必略油公司取得該區域。

自一九四七年以來巴拉圭已經鑽過爲數不少的野貓井，都是徒勞無功。最晚近的一項嘗試係德士古與馬拉松合夥於一九七〇年代後期從事鑽井，投資二千萬美元鑽三口乾井後停止。

奈及利亞原油換產品

法國的託妥（Total）油公司，已由競標取得爲奈及利亞「擬議代煉」合約，每天代煉四萬八千桶，爲期一年。奈及利亞本身煉油能量僅能提供所需產品的一半，另一半由此代煉產品補足。在這項交易中，託妥每月從奈及利亞取得原油二十萬噸，原則上是波尼輕原油與巴瑞絲河原油，而每月供應奈及利亞汽油與煤油一十二萬噸。在歐洲擬似代煉之其他產品，由託妥公司向奈及利亞國家油公司價購。該公司將視市場情況，出售所接受的原油或予煉製，從有利的處所供應產品。

安哥拉海域發現新蘊藏

以德州石油公司爲首之探勘公司集團，在安哥拉西北海域所新發現之潛在輕質原油蘊藏量有增加。靠近「隆波東」（Lombo East）與「丟巴瑞我」油田（Tubarao Fields）之「蘇理西」一號油井（Suele West-1）經過自「白堊紀系」地層（Cretacous Formation）勘測後，發現每日可噴流生產比重四一·三低硫原油五千七百桶。

該兩處油田之探勘發現，目前已促使該公司集團邁向快速開發作業階段，除兩口新鑽油井與一座海域石油生產平台外，另外將擴建敷設八十公里長輸油管線至「奎芬奎納」輸運站（Quifunquena Feminal），預計工程在一九八六年完工，而生產作業則預訂於一九八七年上半年開始。

去年西德進口原油量減少

西德原油進口量，一九八五年再度減少三·五%至六千四百四十萬噸（一百三十萬桶／天）。蘇聯與利比亞之供應量劇降，而委內瑞拉與奈及利亞則市場佔有率增加。去年原油進口，大體上與一九八三年相同。根據西德政府初步估計，英國仍舊是首要的供應者，但供應量比一九八四年減少二%，爲三五五、〇〇〇桶／天。蘇聯原油進口量下降最劇，比一九八四年減少三二%，至七五、〇〇〇桶／天。委內瑞拉原油進口躍升二〇%至約九五、〇〇〇桶／天。

科國擴大與蘇聯交換供油

科威特政府正考慮與蘇聯擴大交換供油，在這種方式下，科威特供應鄰近科威特之蘇聯客戶，而蘇聯則供應鄰近蘇聯之科威特客戶，此與蘇聯與委內瑞拉間之交換供油方式相似。在最近所定之一項雙邊協定中，科威特與蘇聯討論可能的交換項目包括原油、煉製產品與石油化學品。

埃及開發蘇彝士灣油田

埃及蘇彝士灣最南端新開發的蓋薩（Gei-sum）海域原油，品質雖非最佳，但其現時產量七、〇〇〇桶／天可望在一九八六年初增加至一一、〇〇〇桶／天。原預估該油田產比重二十七的原油，實際爲比重一十八至二十一。所產之原油將輸送至休黑達（Hurghada）以北四十英里處，此爲埃及第一座浮動的生產、儲存、與裝運設施。

印尼以汽驅法增產

印尼杜里（Duri）油田之產量，在僅六個月間增加幾乎一倍至七〇、〇〇〇桶／天，此爲自去年四月份起大規模使用汽驅之結果。預定時屆一九九〇年代中期，產量將增加至三〇〇、〇〇〇桶／天以上。

日本儲油量增加

日本政府儲油量穩定增加，使政府與業者之合計儲存量，至十月底止達四億四千六百萬桶，相當於一百二十五天之消費量。政府與業者，於一九八五年十月底各增加相當於一天消費量之儲存量。政府之計畫爲至今年三月底之會計年度，政府儲油再增加一千萬桶；另外日本政府復計劃將儲存於九艘大油輪之原油移至岸上油槽，以結束當年爲紓解油輪過剩，而使用二十艘油輪的海上儲油計畫。

巴基斯坦油氣產量均增

巴基斯坦天然氣總生產量，可望增加至約十五億立方英尺／天。增加產量中五〇%來自茅里（Mari）氣田。增加茅里氣田產量至三億立方英尺／天，天然氣至鄰近的火力發電廠。其中一半係由國際財務公司與商營銀行提供。擴充計畫包括三十口井與地面設施以輸送增加之一億立方英尺／天的標準，需投資七千八百一十萬美元，原油產量也上升，現時爲四〇、〇〇〇桶／天，一九八八年可望加倍。

南非由天然氣轉製油料

南非政府正進行開發莫賽爾（Mossel）灣海域天然氣供轉化爲液體燃料的計畫。這項十三億美元開發方案，目的在產製柴油約二五、〇〇〇桶／天，相當於南非運輸燃料需求之十分之一。莫賽爾灣之天然氣，將由管綫輸送至三百公里外之開普敦德士古煉油廠處理。

紅海港口油運荷載沉重

日本對自阿拉伯紅海揚波（Yanbu）港出口之伊拉克輕原油需求極殷，已超過設施之操作限度，造成裝船運緩一兩個星期。日本買主在十一月下旬與十二月間提運，超過每天能供應之約四十萬桶供量。現時有兩三艘油輪在揚波等候。沙烏地油管公司將伊拉克原油經由阿拉伯半島至紅海海岸，二十四小時不停泵送伊拉克輕原油與沙烏地阿拉伯輕原油。

油輪運費回升

由於煉油公司爭取長程運輸之中東原油，以充裕冬季供應，油輪運費已回升至六年來之最高價。中東原油運費上升，使幾乎任何地區之運載原油與煉製產品之運價也被拉高，尤其是地中海與太平洋區。中東運費上漲，是由日本租船大量增加所引起。「無隔宿糧」之歐洲或美國煉油公司，爲彌補急需，亦將短程與較小型油輪之運價推升。較高的運費，亦因由最大型油輪承運中東至日本的原油量增加，而每桶漲約〇·三五美元。

蘇聯今年油產趨降

蘇聯向其老顧客提出警告，今年原油與煉製產品之供應量，將較一九八五年大幅減少，顯示其生產問題短期內無法好轉。蘇聯告訴顧客願意簽訂新的一年合約，但原油量將減少約四〇%與產品量減少約三〇%。實際交貨量不一定會達到合約量。去年有些顧客的原油交貨量比約定量減少三分之一至一半。



太平洋海洋科技會議紀要

靳叔彥

第二屆太平洋海洋科學技術會議（Pacific Congress on Marine Technology），係由夏威夷大學主辦，美國各有關海洋研究與工作單位協辦，太平洋國家多派員參加，我國中油公司爲支援單位之一。首屆會議係一九八四年在此地舉行，此爲第二屆會議，一九八八年會議可能仍在同地舉行，惟日本、澳洲、紐西蘭等國家亦要求舉辦，現仍在研議中。

大會於三月二十三日下午辦理會員及代表註冊，廿四日上午九時正式揭幕。首由該會副主席赫孟先生（J. Harmon）報告大會之籌備經過，幷介紹夏威夷州長艾瑞由思（G. Ariyoshi）蒞會致詞。艾氏首以地主之誼歡迎來賓及會員光臨，繼提出三點意見：㈠海洋資源開發前途無窮，惟應遵循規定維護海洋環境，㈡海洋科技對海洋認識仍屬初期，要長期有計劃進行研究發展，㈢今日海洋研究、利用、開發資源，除着重於全世界經濟效益外，幷要爲子孫後輩建下良好和妥善之基礎，他本人願代表夏威夷州民向參與會議研究人員及贊助單位，表達深切謝忱。

三月廿四日上午九時至十一時專題講演人爲海軍退役將軍赫衛德氏（Adm. T. Hayward, USN Ret.），講述海洋研究發展與海洋科技的重要性，提示遠大前程與積極作爲等途徑。十一時至十二時卅分專題研討爲美國經濟海域資源勘測，主持研討者海軍研究所所長孟納將軍（Adm. J. B. Mooney），闡明計劃大綱、資源勘測概況、成就及來日資源開發問題和展望。

各項研討與宣讀論文皆於三月廿四日下午開始，除週三下午有技術參觀外，所有會議進行，皆能順利於三月廿八日上午十時完成。幷於十時至中午十二時卅分，分別由各組報告研討結論。

本次會議全部論文逾一五〇篇，計分廿二組，其中包括：㈠海洋工程，㈡海洋教育，㈢海洋科學與技術，㈣太平洋海洋測量，㈤海洋經濟與計劃，㈥深海能源，㈦深海聲測，㈧海洋經濟與計劃，㈨海洋與遙測，㈩海洋衛星通訊，(十一)深水水底車輛和海底機器人，(十二)小、中型海洋捕魚技術，(十三)人造漁礁及設備，(十四)浮桶技術及海洋儀控，(十五)漁業經濟技術，(十六)海洋運輸及海港，(十七)衛星海洋定位及海域結構，(十八)海嘯，(十九)夏威夷海洋試驗工作，(二十)太平洋大陸棚經濟區域，(二十一)海洋生物，(二十二)海洋旅遊事業。

到會代表包括美國內外與海外專家學者約兩百卅名。國外前來者計有：紐西蘭、澳洲、印尼、馬來西亞、泰國、香港、中華民國、南韓、日本、蘇聯、中國大陸、日本等，而以日本代表十一名最多。中華民國代表兩名，一爲可大海研所陳汝勤教授，論文題目爲「菲律賓錳核礦務化學分析與成長率研究」，另一則由本人以中油公司顧問名義參加，幷爲研討會之共同主席。論文題目爲「海域邊際經濟油田改進爲商業開發的合理可行途徑」。會議期間，在場外有各種海洋研究設施，海洋服務業等展出，合計有廿家，包括：海洋聲測、海洋法、海洋刊物等項。另有夏威夷地區經濟、海洋法律研究所、藍水研究所等。四個研究所，計爲：夏大海研所外、夏威夷自然能源研究所、海洋資源開發，包括大陸此種會議對海洋研究、海洋資源開發，棚石油資源之探勘、開發生產，甚有實際科技效益，甚盼我國有關單位鼎力支援，幷派員參加提供論文，藉收相輔相助之實益。

以廠爲家●以廠爲校

靜安

不論是工程師、管理師，抑一般勞工朋友，其與工廠的關係，可以說是密不可分。如果我們把現在所從事的職業視爲一種事業，而非僅是一項工作，那麼彼此間自然會產生休戚與共的情懷，以廠爲家的念頭，必油然而生。更進而以廠爲校，時時努力，處處學習，以提昇工作品質，貢獻於邦國建設。

很多中國人都有寧爲雞首，不爲牛後的觀念，總希望自己出頭當老板，成天希望一己獨立門戶，對現有之工作毫無眷惜之心，騎馬找馬，成了普遍的現象。在這種情況下，欲增進生產效能，談何容易？這是爲何國內中、小企業特別多之緣故。因爲盈餘少，國際競爭能力差，若想促進工業升級，強化企業體質，實難如登天，要在今日世界中爭取一席之地，無異癡人說夢。抑有進者，由於大家對自己工廠缺乏愛心，見一山比一山高，一旦公司有難，員工們個個隔岸觀火，好像事不關己，這是最可悲的事，長持以往我們現有經濟成就，遲早將爲東南亞新興工業國家所一一趕上，可不愼乎!?

當然，員工對於工廠欠缺向心力，絕非單方面原因，老板未能禮賢下士，不克體恤他們終年工作辛勞，也是造成我國勞工流動率偏高的主因之一，這是極大隱憂，莫可等閒視之。經查日本戰後工業進展飛速，實與其合作無間之勞資關係息息相關。這沒別的，緣日本國內會社（公司）負責人對員工猶同親友一般，情義甚重，加盟一家公司，直等於訂立終身服務契約，而員工則視老板爲兄長，整個公司就像一個大家庭，凝聚力強，身處這種環境下，人人以廠爲家，視公司的榮辱爲個人榮辱，矢志增加生產，並以提高公司商譽爲職志，如此一來，整個產業焉有不興旺的道理？明乎此，吾人就未來國家工業發展的趨向，當有一梗概認識，而不會無所適從了。

最令人拒腕的現象莫過於國人迄今仍以私益爲重，而不考慮整個公司，乃至整個社會的全體公益，那麼縱使得利於一時，終必遺難以挽救的後患。舉個淺近的例子，勞動基準法（簡稱勞基法）自七四年八月一日頒布施行以來，因勞資雙方未能充分瞭解立法原意，肇致若干社會問題。以資方立場言之，勞基法認係保障勞方權利的法律，其中部分規定，保障勞工的地方太多，似不合理，於是採取消極抵制，不肯認眞的貫徹實施；而在勞方這一邊，以爲有了勞基法之後，便契認自己的身分爲之一變，動輒挾隙控告資方，造成不少勞資糾紛。這些皆是極不正確的看法。蓋勞資關係重在和諧，當初勞基法制定精神，便已未雨綢繆，以保障勞工權益，同時促成勞資雙方之協同合作。如能按部就班的實施，應可增加生產力，裨益國家經濟建設，否則萬一勞資糾紛迭起，透過有心人的蠱惑煽動，勢必演變爲不可收拾的後果，又豈可坐視不顧？需知勞資雙方的利益絕非處於對立，有利於此者，並不當然損於彼，反之亦然；而是基於一種共存共榮、相輔相成的平行關係，猶如二者共乘一葉扁舟，任何一方不合作，皆可能覆舟造成致命傷，萬不可師心自用，因一己利益而斷送全體大好前途，如能從這個角度去思考問題，或能消弭現今勞資糾紛於萬一。不然，人人意氣用事，徒逞一時之快，那麼受害的還是大家。

準是以觀，倘能了然勞資間共生共榮的互惠關係，那麼「以廠爲家」這個觀念定能落實，否則一切徒託空言，毫無實益可言。同時，假如人人能「以廠爲家」，去好好呵護它、珍惜它，必然有心使其今日比昨日好，明日又比今日好，如此便能不斷的提昇突破，在工作中不停地學習新技能，拓展新視野，實實在在做到「以廠爲校」的境界。

持平而論，我們中國人好高騖遠的缺點，日常行事徒尚空談，往往不能腳踏實地的去做事，殊不知書本上學來的理論是一回事，而工作現場之實務操作又是另外一回事，設使二者不能充分配合，徒然有一大堆的死知識，也是枉然。不論普通小工也罷，或是博士工程師也罷，既然置身於生產線上，便應虛心學習，不恥下問，把工廠當作自己己身踏入社會後之學校，隨時隨地處於其中發掘問題、解決問題，務使國內工業水準升級，並讓吾國之產品宏揚於世界，能在國際市場上與其他先進國家產品相抗衡。亦能立於不敗之地，所慳者乃吾人忽略社會大學教育之基本意義，將之視爲雕蟲小技，不屑全身投入而已。尤其中國古來讀書人，通常四肢不勤、五穀不分，如今科學制度雖早已廢除，但一般學子之士大夫心態毋寧仍甚嚴重。讀機械的人，不肯與機器、鍋爐或車床爲伍，充分暴露現行教育體制與工業結構脫節之缺失。試想一位工程師若不親自操作各種工具儀器，只是光說不練，又豈能發現問題癥結所在，更奢望改進之道。這就是爲什麼素以管理著稱之台塑企業之新進人員，不論其所學爲何，均須先至現場實習至少三個月的緣由。理由很簡單，唯有在工作中學來之知識與經驗，才能落實生根，您說不是嗎？

即以筆者爲例，雖目前所從事者爲會計業務在本質上屬於坐辦公室舒適地享受冷氣的職業，難道就可以忽視現場實務作業嗎？又怎能不配合工程單位而克盡全功呢？不然的話，其所顯現出來的會計資料，實在無法精確地反映公司實際的財務狀況與經營績效，對於主管人員的管理工作勢必造成相當大的困擾，甚或造成決策錯誤，豈能有所怠忽？再以實際的會計工作言之，也需要隨時對分內工作一一檢討，將其中的工作心得逐一分析歸納，以與最新的學理或會計上的原理原則互爲印證，如此不僅個人獲益匪淺，同時也可以找出工作上瑕疵加以改進，俾提高服務品質，增進工作效能，切莫拘泥於陳說，也萬勿爲傳統思想所束縛。若能秉此精神持之以恒，方能突破困局，另創新境。「苟日新、日日新、又日新。」（湯之銘盤）正是此意。

誠然，欲從業人員以廠爲校，絕不是光憑員工們單純想學習即可以濟事，尚需廠方充分支援配合，始能有成。觀乎國人急功近利的短視心理，究竟有誰願意把大筆金錢花在人員訓練上，還是一個未知數？馴致技術難以突破，管理也不上軌道，產業無法晉級，如斯惡性循環，國內大多數的行業始終困於膠著狀態無法突破，令人浩歎！因此本來我們有能力也有技術可以達成的目標，卻往往貪圖一時小利而終歸失敗，仿冒就是我們不肯在工作中花心思學習之嚴重現象，損及國家形象，莫此爲甚。

阿拉斯加石油利潤劇降

·華·

由於世界原油價格劇瀉，北美洲的石油生產公司正面臨決策上的難題。其中阿拉斯加的北坡原油，約佔美國產油量的三分之一，但由於該產油區距離市場最遠，是以其井口價值較北美任何其他原油爲低，北坡原油在美國灣岸地區與東海岸的現貨市場售價，每桶已在十二美元以下，不足以抵償產油公司之稅後成本。一九八六年三月初，阿拉斯加凡戴斯（Valdez）原油存量已高，迫使越阿拉斯加輸送量每天一百七十萬桶的管綫，削減輸送量每天約二十五萬桶，以免儲槽滿溢。公開的消息是最近有數艘油輪在風暴中受損，以致延擱運油時間。但是市場方面的消息是產油公司越來越不願意出售北坡現貨原油至美國東部目的地。據稱在凡戴斯港延宕提貨者，每天每桶科罰金〇．二〇美元，使得一小部份運往東部的裝載，已改道往原油充斥的加州市場，在該處每桶十二美元的現貨售價，對產油公司而言，仍有利可圖，但是加州市場無法吸收東運的油量。西海岸與灣岸間運費，每桶約增加三美元。

通常運往美國東部市場每天約六十萬桶之阿拉斯加北坡原油，直接參與目前現貨市場的爭奪戰的，不及半數。有很多理由，可以證明即使油價跌至更低，大部份的北坡原油仍會繼續不斷生產。乃因北坡原油之運送係油公司整體制度之一部份。大油公司也是油管的所有者，對輸送每桶原油收費五美元。還有產油公司當然不願意損害超級的普魯伙（Prudhoe）灣油田蘊藏，它是北美洲最大的，或危害他們在阿拉斯加基本建設上的巨額投資。

在美國以及加拿大各處，有些產油公司，與阿拉斯加產油區相反，已經在減產。到目前爲止，一般僉信減產量尚小，但倘若市場不振與合約「訂價」跌至接近現貨價格時，減產量可能會迅速上升。原油價格在每桶十美元時，美國在十二個月內，可能由於停閉一十八萬五千口井，或四〇%的老油井（每天十桶以下），以致每天減少產量六十四萬桶。原油價格維持在每桶十五美元時，會停閉老油井十萬口以上，每天減少產量二十七萬七千桶。

照相

一塵

生平最厭惡兩樁事：一是理髮，另一是照像。

上理髮店或是上照像舘，總覺得受人擺佈，不是滋味。理髮師用剃刀修後頸時，會要求脖子更低一點。照像師會說身體直一點，向前一點，下巴收一點，微笑。在受擺佈之餘，實在是笑不出來，於是硬擠出來的笑容，有時看起來不知是哭還是笑。

其實，對我來說，厭惡理髮和照像，除了不喜歡聽人發號司令以外，還有個人的因素，那就是與自己的長相不佳有關。有人把理髮說成去光采光采。大多數人理髮後容光煥發，而我却理髮後既不光采又不煥發，反而覺得自己不怎樣。這跟臉型有很大關係，長型臉，過高的前額，當理髮師把兩鬢頭髮推得又短又高時，臉孔顯得更長了，實在是夠瞧的。我們不能期望一般理髮師能用心去注意髮型配合臉型，這並不是說他們都沒有審美眼光，而是他們出賣時間和手藝，講求的是效率，而不是精雕細琢，推出來的只是一般的商品而不是藝術品。經過長時間觀察自己的臉型和髮型的關鍵，終於肯定出自己的髮式。上理髮店時，先聲明兩鬢不露白，也就是不用推子只用剪刀，總算是有點改善。

說到照相，眞是叫人洩氣。一個人的神態，眼睛是決定性的因素，這就是何以眼睛被稱爲靈魂之窗的緣故，我天生的小眼睛單鳳眼與兄弟們的大眼睛、雙眼皮相比，自是不起眼得很，從小就成了親戚取笑的對象。舅舅們說我是從垃圾堆撿回來的，後來他們乾脆就稱我爲垃圾堆而不叫名了。我從不以爲意，直到上初中以後，舅舅們才改呼我的名字。其實即使稱呼我綽號對我而言仍覺親切得多。

在幼年時，人的心智美與醜的意識還在酣睡。待年事漸長，意識逐步醒覺了。儘管我對自己容貌並不出衆而不在意，但是長大以後，不喜歡照相或許是長相不佳的潛意識在抗拒。

高中畢業時爲了畢業紀念册需要照片，上照相舘拍攝，糟的是還特地理了髮，拍出來實在難看。從此，非萬不得已不上照相舘拍照，除非如出國護照、身分證需要相片，都是非拍攝不可才勉爲其難的光顧照像舘。

今年三月份起政府規定換發身分證，又非上照相舘不可了。正準備在住處附近找一家照相舘去給擺佈一番，沒想到福利會來了個通告，爲同人與眷屬辦理拍照，費用比照相舘低廉。

通告甫至，辦公室裡的同人紛紛臆測，恐怕只是用三十五公厘軟片的相機拍攝人像，必須要靠得很近，人會變形，而且燈光也不好，恐怕拍不出好相片，我想對我來說，再好的相機和再好的燈光設備，拍出來的相片也不會好到那兒去，只要符合需要就行，因此豪不猶豫的走進康樂室。

約等了二十分鐘，終於輪到自己。坐在椅上，不禁想到高中畢業那年才理過髮拍的相片。如今兩鬢已斑，而且相當長，面頰也較年輕時豐滿。如此襯托之下，該不致於拍出個長臉。老和醜有不可分的關係。年輕貌美的人，到老也不過是醜，也許後者的悲哀反而較小，不俊美的人可以告慰。

在離開康樂室時，我忽然想到如果有人用錄影機拍攝拍照片的過程，把其中最有趣的片段剪接起來放映，該有很高的娛樂性，也是同人生活中的趣味點滴。

妙語妙喻

又是乾隆的故事

石崇豪富范丹窮　運作甘羅晚太公
彭祖壽長顏命短　六人俱在五行中

五行按始生之序，就是指的水、火、木、金、土。行，有順天行氣的意思，一個人的生辰八字跟體質形象裡據說都不出五行的範圍，術數者流，即拿五行的相生相尅，來推測一個人的休咎，也就是所謂「算命」。上面這首詩「六人俱在五行中」，簡單的說，即在「命」中，強求不得，講到「命運」，本欄很早就有過一則「運氣來了，乾隆皇帝都擋不住」的故事，（見「石訊」七十三年八月號）以下又是一則有關乾隆皇帝的笑話。

話說乾隆皇帝在江南遊這段日子裏，有這麼一天，走着走着，也許是天氣十分濕熱，汗水又流得太多，一下子口乾舌燥，已經快到七竅生烟地步，急於要找口茶喝。從者那敢怠慢，一路張羅，可是在那荒野，生水倒有，那來的熱茶？生水，當年雖汚染不如今日，又有誰敢拿來給皇帝老子喝？正在爲難，總算天眷龍禮，有救了，驀地發現一處，一個中年樵子，正在那裏烹茶，問明來意，即以當地土產也叫「烏龍」甚麼的香茗，熱騰騰的雙手奉上，乾隆喝下，可不比甘露還過癮，一時龍心大悅：「好了，算他運氣，你們就在附近那縣，讓他補上一員知縣罷！」這位幸運的樵子，就這樣糊里糊塗的被封了官。此事一經傳出，馬上就有一位多年不中的舉子，十分不服，「這算甚麼，甚麼呀！」又不敢說些甚麼，於是在門口用大字寫上兩句詩：「十載窮窗下，不如一杯茶！」說巧不巧，此詩一貼出，就被乾隆龍眼看到，他當時口角微哂：「是的，沒說錯，只是……」，隨即揮動御筆，在下面補上兩句：「他才不如你，你命不如他」。

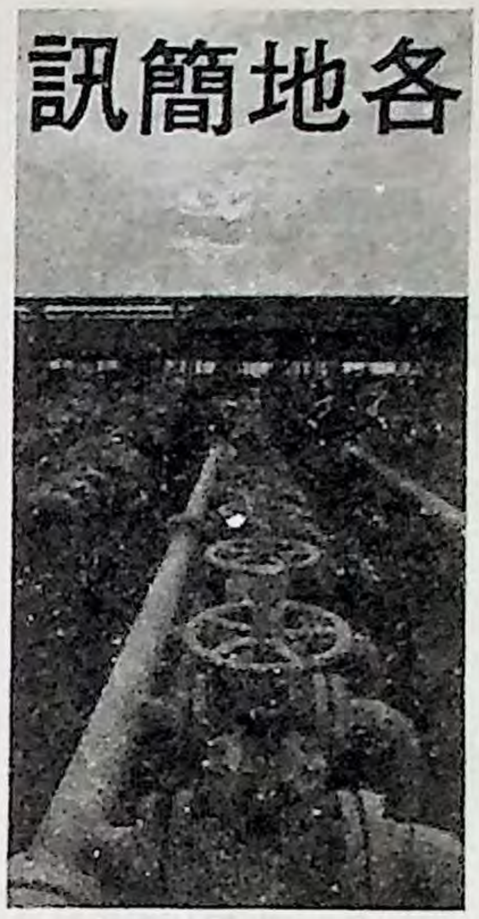
蔡能快人快語

台紙副董事長兼總經理蔡能，素有「鰻魚大王」之稱的前鰻魚公會理事長，最近却因爲他經營養鰻的隆乙公司發生財務危機，使他在台紙的寶座，發生動搖，不久前，有人私自邀集記者，揭發他的困境，然後又向外宣稱，蔡能就要下台了，台灣紙業公司目前召開董事會議的結果，他不但沒有下台，反而使台紙董事們更加支持他，據說，這其間有一段感人的故事。

不錯，台紙是有一、二位董事，另有他圖，並拉攏了股票市場的做手，覬覦台紙經營大權，可以說是暗潮洶湧，然而，蔡能在這次董事會議中，之所以能力挽狂瀾，全憑他那三寸不爛之舌，痛快淋漓的講了一段義憤塡膺的話，才能風波平息，化險爲夷。由於他這段話義正詞嚴，引起台紙董事們的共鳴，才投票一致繼續支持他，至今傳爲工商界佳話，這段話內容如下。

「死刑犯要上斷頭台，儘管他是罪大惡極，世界各地都一樣，事先總要讓他知道犯了甚麼罪，並且還要給他一頓好好酒飯。今天我個人的公司雖然發生財務困難，但跟台紙公司絕對無關，雙方既沒有一文的借貸關係，也沒有背書往來。就是我以經理人身份擔任台紙公司總經理而言，上任前，台紙公司已告停工，接任後，努力使之復工，並且使拖延數年未能完工的木漿廠，順利完工生產，如今，台紙營業可望轉虧爲盈，以經理人身份而言，不說有功，而何罪之有呢？這是一，再是，據外傳是某管理顧問公司的人，有意要我『他去』，這我不懂，對這家管理顧問公司而言，可以說我蔡能是該公司之父。要知該管理顧問公司尚未設立，全是在得到我的答應，台紙公司才邀請他們來協助經營，這樣才成立起來的。台紙支付他們薪水之高，是台灣目前企業界罕見的，爲此高薪一事，還曾一度受外界之嚴厲指責，也是由我一人承擔解釋，揹負起這個十字架，現在我個人財務稍微出了點問題，這些高薪聘雇而來的人中，不僅無人表示關切不說，還有人動腦筋要我下台，這種罔顧道義，『鵲巢鳩佔』的作法、計謀，豈不令台灣企業界人士寒心，又如何讓今後企業界敢去動腦筋，聘雇所謂『經營人才』來協助經營？太恐怖了。」

各地簡訊



蔣公逝世紀念 公司集會悼念

【台北訊】四月五日爲　蔣公薨逝紀念日及民族掃墓節，爲感念德澤，總公司特於四日下午假實踐堂舉行紀念大會，並齊唱　蔣公紀念歌，聆聽黨史會陳在俊專任委員之專題演講。講題爲：「蔣公之定力與遠見」。縷述　蔣公每當面臨國家重大決策問題時，總能發揮超越的智慧，堅毅的定力，非特能扭轉乾坤，更能指引全民努力的方向再創新機；值得我輩後人效法並感念。（通）

桃廠十週年廠慶 簡單隆重而熱烈

【桃園訊】桃廠於民國六十五年四月一日成立，於焉十載。爲慶祝十週年廠慶，桃廠特於四月一日上午十時假中正樓三樓大禮堂舉行慶祝大會。由鄒廠長永基主持，會中特恭請胡前董事長新南、陳董事長耀生：等致詞，親切的指示和勖勉外，並恭請陳董事長夫人等頒發「桃油杯」多項球類競賽團體優勝獎，大會簡單隆重。會後舉行慶祝茶會，公司及各單位長官、老同事，同人齊聚一堂，把盞敘舊，無限感奮。並恭贈「回顧與展望」專集，以爲廠慶誌盛。（采）

明新工專師生等 參觀青草湖礦場

【苗栗訊】台探總處爲青草湖礦場增設二氧化碳脫除設備，其基礎地質鑽探及土壤試驗工程，已與私立明新工業專科學校簽訂基本工程合約，由該校負責施工。爲使將來工程進行順利，由該校王治煥老師率領土木科學生一行五十人，於三月十二日前往青礦汽油廠實地參觀，以使教學理論與實務相互印證。該所並派有關工程人員詳細講解與說明。（澄）

大部記者聯誼會會員 蒞臨台探處參觀訪問

【苗栗訊】經濟部記者聯誼會會員一行三十人，由經濟部參事齊志學率領，於三月十六日自台北出發，首日參觀台糖畜產研究所後南下，十七日參觀阿里山林業設施，十八日上午蒞苗先至台肥苗栗廠訪問，下午一時卅分抵達台探總處，由該處黃總處長錦燦接待，並主持簡報，旋赴出礦坑礦場參觀後賦歸。本公司特派總務處吳拯民先生隨車沿途照料與服務。（澄）

唐昭鈞膺選全國十大青年 台探處贈木雕馬以爲賀勉

【苗栗訊】台探總處出礦坑礦場同人唐昭鈞，爲我國棒球國手，早年曾歷次代表我國參加少

滂沱就是天色陰霾，不見哈雷芳蹤，令人失望不已。（寬）

桃廠十週年廠慶 簡單隆重而熱烈

【桃園訊】桃廠於民國六十五年四月一日成立，於焉十載。爲慶祝十週年廠慶，桃廠特於四月一日上午十時假中正樓三樓大禮堂舉行慶祝大會。由鄒廠長永基主持，會中特恭請胡前董事長新南、陳董事長耀生：等致詞，親切的指示和勖勉外，並恭請陳董事長夫人等頒發「桃油杯」多項球類競賽團體優勝獎，大會簡單隆重。會後舉行慶祝茶會，公司及各單位長官、老同事，同人齊聚一堂，把盞敘舊，無限感奮。並恭贈「回顧與展望」專集，以爲廠慶誌盛。（采）

明新工專師生等 參觀青草湖礦場

【苗栗訊】台探總處爲青草湖礦場增設二氧化碳脫除設備，其基礎地質鑽探及土壤試驗工程，已與私立明新工業專科學校簽訂基本工程合約，由該校負責施工。爲使將來工程進行順利，由該校王治煥老師率領土木科學生一行五十人，於三月十二日前往青礦汽油廠實地參觀，以使教學理論與實務相互印證。該所並派有關工程人員詳細講解與說明。（澄）

大部記者聯誼會會員 蒞臨台探處參觀訪問

【苗栗訊】經濟部記者聯誼會會員一行三十人，由經濟部參事齊志學率領，於三月十六日自台北出發，首日參觀台糖畜產研究所後南下，十七日參觀阿里山林業設施，十八日上午蒞苗先至台肥苗栗廠訪問，下午一時卅分抵達台探總處，由該處黃總處長錦燦接待，並主持簡報，旋赴出礦坑礦場參觀後賦歸。本公司特派總務處吳拯民先生隨車沿途照料與服務。（澄）

唐昭鈞膺選全國十大青年 台探處贈木雕馬以爲賀勉

【苗栗訊】台探總處出礦坑礦場同人唐昭鈞，爲我國棒球國手，早年曾歷次代表我國參加少

堆高機駕駛技能競賽 林燕奎獲列公司榜首

【台北訊】七十五年度全公司堆高機駕駛技能競賽，由海域處主辦，於三月十九日在該處基隆器材儲運場舉行。結果由林燕奎（海域處）、彭紹成（台營總處）、張次郎（台探總處）分獲第一、二、三名。（寬）

遊墾丁賞哈雷情切 天公不作美黯然返

【台北訊】爲觀賞七十六年才得一見之哈雷慧星並順訪百果山、公路花園、墾丁、佳洛水，海域處於三月廿二、廿三日舉辦自強旅遊，參加者計四十餘人。可惜天公不作美，是日不是大雨滂沱就是天色陰霾，不見哈雷芳蹤，令人失望不已。（寬）

增進與客戶意見溝通 新竹處辦客戶座談會

【新竹訊】新竹營業處爲增進與顧客間之瞭解、相互意見溝通，於本年三月十八日上午九時，假本處四樓會議室舉辦七十五年度客戶座談會，共有廿二家計三十人，與會人士發言踴躍且均能得到圓滿答覆與溝通，使全體與會人士受益匪淺，座談會於中午十二時圓滿結束。（旺）

配合總處品管圈活動 新竹處特舉辦發表會

【新竹訊】新竹營業處依據台營總處頒訂「品管圈活動實施細則」，於二月廿八日上午九時假本處四樓會議室舉辦七十五年度品管圈成果發表會，本次參加發表圈計有十個圈，由各課、庫、站主管擔任評審團，經評審結果：第一名爲加油站「國光圈」，第二名爲新竹油庫「新庫圈」，第三名爲修建課「寧靜圈」。以上優勝圈於三月十四日由陳處長主持頒獎，第一名獎金三千元，第二名獎金二千元，第三名獎金一千元，並將代表本處參加台營總處品管圈發表大會。（旺）

棒、青少棒、青棒等世界棒賽捕手，揚名國際。於文化大學畢業後即服務於台探總處，七四年間，並承全國棒協聘爲青少棒代表隊教練，參加美國世界青少棒榮獲冠軍，爲國爭光。並榮膺爲七十五年全國十大傑出青年，曾於青年節大會時頒獎表揚。台探總處亦於三月卅一日舉行之二一三次處務會議時，由黃總處長錦澄頒贈唐君「馬到成功」木彫馬乙座，以爲賀勉。（澄）

台探處舉行三月份月會
台大醫師講高血壓防治

【苗栗訊】本公司苗栗地區七十五年三月份國父紀念月會暨動員月會，於三月廿五日下午二時假紫園禮堂隆重舉行，出席台探總處、探採研究中心、天然氣營業處等同人三〇〇人，月會由黃總處長錦澄主持，報告本公司能源策劃及石油二次降價情形。會中並邀請台大醫院許醫師寬立專題演講：「高血壓之預防與保健」。（澄）

台探處探採中心模範勞工
五一勞動節時將接受表揚

【苗栗訊】台探總處暨探採研究中心七十五年模範勞工，已選拔完成，名單如下：

1.參加全國表揚者：鑽井處彭賢錦。

2.參加本公司表揚者：陳少華、張盛元、謝成添、彭德統、江錫財、陳風南、柯壽明七人。

3.參加苗栗縣表揚者：左純美等十人。

4.參加新竹縣表揚者：彭玉錦等六人。

上述人員將於本年五一勞動節分別接受表揚。（澄）

韓國油公司金社長一行
蒞臨探研中心參觀訪問

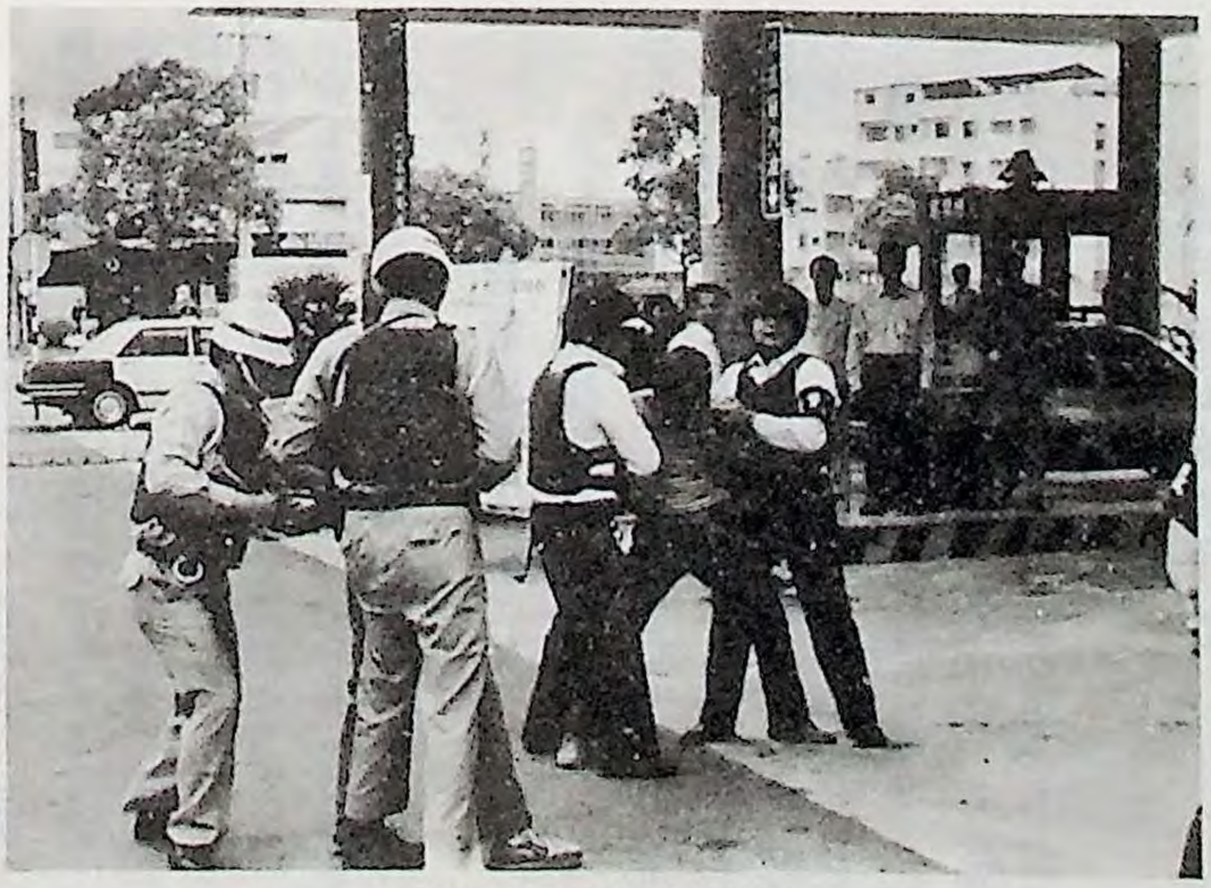
【苗栗訊】韓國油公司金社長恒德等一行五人，三月十九日下午一時三十分蒞臨本公司探採中心參觀訪問，首先由邱主任於公張樓會客室致歡迎詞，並介紹本中心研究發展沿革及各項研究業務。隨後引導參觀地球化學組，石油地質組、地球物理組實驗室及工程圖書室，至下午三時始離去。（豐）

台中處稽核師五十餘人
參加電子計數儀講習會

【台中訊】台灣營業總處爲使加油站管理人員能充分瞭解加油機電子計數儀之維修工作，特分北、中、南三區舉辦講習會。中區講習會於三月十九、二十兩日假台中營業處四樓會議室舉行。參加學員除台中處外尚有新竹處及嘉義處等單位之稽核師、加油站管理員及修護員等五十餘人。請由該加油機代理商派學識經驗俱佳人員擔任講師，講授課程計有：㈠電子計數儀硬體介紹。㈡電路測試。㈢故障排除。㈣維修管理。㈤實習及分組討論。學員們獲益良多，對維修工作有莫大幫助。（球）

維護金融加油站安全
台中處舉行應變演習

【台中訊】台中營業處於四月十二日上午假青島路加油站舉辦「中部地區金融安全維護會報加油站安全維護應變演習。」蒞臨參觀者除本公司各廠處有關人員外，尚有中部地區金融維護安全會報參加單位代表，以及治安機關人員等一百餘人。演習項目計有：㈠反搶劫，包括狀況一：反收費亭搶劫及狀況二：反運鈔車搶劫。㈡反破壞：爆裂物。㈢反縱火等。由於參加演習之加油站人員，警方人員及土銀收款人員等密切配合，表演動作熟練，迅速、確實、逼眞。因此深獲參觀者一致好評，相信對今後加油站安全防護有莫大幫助。（球）



員逼演表習演劫搶反

台中處辦員工健行
百餘人參加興致高

【台中訊】台中營業處福利小組爲慶祝青年節並促進員工身心健康，鍛鍊強健體魄起見，特於青年節舉辦健行活動。此次活動共有員工警及眷屬一七二人參加，是日上午八時半在台中市政府門前集合出發。經民權路，自由路，林森路及五權路再折返原址。全長約五公里。由福利小組發給每人運動鞋一雙，毛巾一條及飲料一罐。爲提高同人興趣，還於返抵終點後，舉辦多采多姿之撲彩活動，獎品豐富頗受同仁好評。（球）

台中處文心路加油站 自助換機油設備啓用

【台中訊】台中營業處遵照台灣營業總處指示，選定文心路加油站裝置一部「自動眞空式高速吸油機」設備，供顧客自行更換機油，藉以提高服務品質。該項設備已於三月廿日啓用。由於剛開始，因此知道利用者爲數不多，相信經過大衆傳播媒體廣爲宣傳後，將會增加。由於該項服務，一則可節省客戶費用支出（不必付換油工資），另則可避免假機油的損害，因此頗受顧客好評。（球）

慶祝婦女節大展手藝 台中處辦烹飪品嚐會

【台中訊】台中營業處婦女互助會爲慶祝婦女節，特於三月八日四時半至七時假該處六樓舉辦「烹飪品嚐會」（兼具競賽性質）。參加同人及眷屬共有一五〇人之多。菜分①中餐。②西點水菓。③湯類等三種。共做出了一百道色香味俱全各式各樣拿手好菜。評審結果，選出秀色可餐，令人垂涎欲滴之佳作二十道，已分別獲頒獎品，以資鼓勵。評審完畢後，開放給人山人海之觀衆實際品嚐每道菜之特色。觀衆們對參加者之手藝誇讚不已。（球）

台中處配合新制營業稅 辦新制及操作實務講習

【台中訊】台中營業處爲配合政府新制營業稅之實施，增進同人對該制之瞭解與熟悉新收銀機操作使用，藉以提高工作效率，特舉辦「配合新制營業稅實施及新收銀機操作講習班」。該項講習於三月廿一～廿五日四天假四樓會議室舉行。參加人員除加油站工作同人外尚有課庫站同人，共計兩百餘人。課程內容：㈠加值型營業稅簡介。㈡進項憑證之彙集及帳務處理。㈢銷項憑證領用填發及營業稅之數報。㈣加油站銷項憑證之開立及營業日報之填製。㈤收銀機操作。聘請該處及裕台公司人員擔任講師。同人們於接受此項講習後相信對新制營業稅之實施裨益匪淺。（球）

嘉義區三月份動員月會 李少溪專員講工作簡化

【嘉義訊】嘉義區各單位於三月二十一日下午二時在煉製研究中心大禮堂舉行三月份聯合動員月會，由訓練所林瑞煌副主任擔任主席，會中邀請台北市自來水事業處專門委員、行政院工作簡化推行小組顧問李少溪蒞臨作專題演講，其講題爲「工作簡化簡介」。（珊）

美國鍾達經理蒞中心 演講逆滲透工業應用

【嘉義訊】美國奧斯墨公司（Osmonic Co.）技術部經理鍾達（Mr. Ken. E. Jondohl）於三月二十一日下午蒞煉研中心訪問，並於下午二時起在產品研究大樓會議室作專題演講，其講題爲：「逆滲透與超過濾之工作應用」，有關研究同人多人參加聽講。（珊）

海灣技術公司經理 訪問煉製研究中心

【嘉義訊】海灣技術公司產品技術服務部經理席信（Mr. Robert Sissingh），於三月十三日上午十時由中海公司工務經理張聰彬陪同蒞臨煉製研究中心訪問，於拜會夏昶主任後即往燃料潤滑劑組參觀，然後在燃潤組會議室舉行座談會，就潤滑油研究之作法與方向互相交換意見，郭利光代組長及各專案研究師參加。（珊）

高總廠與煉研中心 舉行研究連繫會議

【嘉義訊】煉研中心與高總廠七十五年第一次研究連繫會議，於三月十三日下午兩點起假高雄煉油總廠技術大樓舉行，由煉研中心夏主任昶主持。高總廠陳總廠長與現場有關人員約四十多人參加。煉研中心參與人員有鄭英明博士、孔祥雲博士、蔡信行博士、方代組長鴻源及各專題報告人員共十六位。報告及研討之專題共有七項。（栩）

煉製研究中心舉辦 研究專題期中檢討

【嘉義訊】煉製研究中心於三月廿六日舉行研究專題期中檢討會。胡副總經理紹覺、俞顧問培新、企劃處黃處長啓松、台探總處黃處長錦澄、探研中心邱主任華燈等均前來指導。由夏主任昶致歡迎詞後即分成產品與煉製組、生化與分析組及燃料與潤滑劑組三組進行檢討。下午四時半起舉行綜合檢討。（栩）

總公司派員蒞嘉義 進行材料管理檢核

【嘉義訊】本公司七十五年度材料管理內部檢核工作第三次實地查核作業，於三月七日在煉研中心及嘉義分廠進行，公司派材料處何金城、王伯宙，會計處吳武雄，企劃處潘揚生、史庭棟等先生前來查核，由材料課及採購課人員配合辦理，結果尚稱順利。（珊）

韓國油公株式會社 金總經理蒞嘉訪問

【嘉義訊】韓國油公株式會社（前韓國石油公司）總經理金恒德、副總經理朴鍾律偕同該會社綜合企劃部金部長、研究發展處李處長及探採處金處長於三月十八日下午前來訪問煉製研究中心。由夏主任昶、吳副主任英明、五個研究組組長、嘉義分廠翁廠長及訓練所周主任等予以接待並引導參觀。（栩）

台大趙榮澄教授蒞嘉
研討有關建教合作案

【嘉義訊】台大化工系趙榮澄教授、黃孝平教授及博士班研究生張志雄於四月二日上午蒞臨煉製研究中心訪問，並在產品研究大樓會議室報告有關建教合作案「重質油料加氫脫硫反應塔操作條件最適設定點研究」之成果，然後進行研討，煉研中心夏昶主任、孔祥雲博士及研究人員多人參加。（珊）

捐血救人運動
同人多人響應

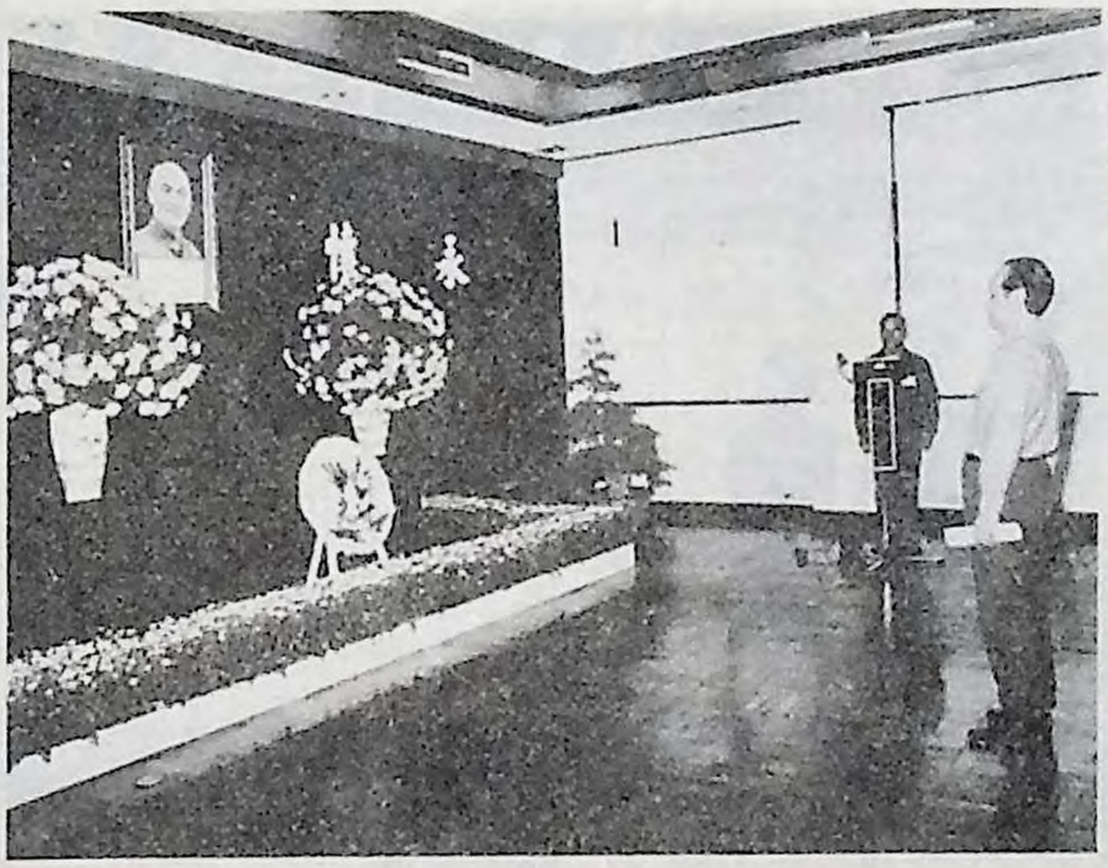
【嘉義訊】中華民國捐血運動協會台南捐血中心於四月二日下午二時起派員前來煉研中心做捐血服務，煉研中心、嘉義分廠、訓練所同人立刻響應此項捐血救人運動，計有呂立仁等二十四位同人各捐二百五十立方公分，張明遠等三位同人各捐五百立方公分。（珊）

慶祝兒童節
舉辦趣味賽

【嘉義訊】本公司嘉義地區婦女互助會，爲慶祝七十五年兒童節，於四月四日上午九時起在煉製研究中心介壽館及兒童育樂中心舉辦趣味競賽。競賽分成國小高、中、低年級三組同時進行，有同人子女三百多人參加。（珊）

先總統　蔣公逝世紀念
中心分廠舉行追思大會

【嘉義訊】四月五日爲先總統　蔣公逝世十一週年紀念，煉研中心，嘉義分廠及駐警於四月四日上午九時在中山大樓簡報室舉行追思大會，由夏昶主任主持，各部門主管及同人三百多人參加。（珊）



將公逝世紀念追思大會

桃源聽裝油供應站
業已營業服務顧客

【高雄訊】高雄營業處爲加強服務山區居民方便用油，於二月廿八日成立桃源聽裝油供應站，並對外正式營業，業務委由高雄縣桃源鄉公所代爲操作及管理。供售油類有十公升、十九公升聽裝高級汽油及高級柴油外，另備有本公司潤滑油脂銷售。（泰）

高處請王維新演講
認清中共統戰陰謀

【高雄訊】高雄營業處爲加強員工保防觀念，認清共匪一國兩制陰謀，特在三月十一日邀請國立高雄工專王維新教授做專題演講。王教授由菲律賓現況談到香港大限問題，提醒大家要認清中共統戰陰謀，使大家更進一步了解一國兩制統戰的手段。（泰）

高處品管圈發表會
有十三圈參加角逐

【高雄訊】高雄營業處爲提高生產力計劃目標及促使經營管理現代化，加強同人對品管圈之認識，於三月廿日假該處五樓大禮堂舉辦品管圈活動成果發表會。本次計有電子圈等十三圈參加發表，經評定結果第一名節力圈，第二名安安圈，第三名穩定圈。（泰）

配合新制營業稅
高雄處辦講習班

【高雄訊】高雄營業處爲配合新制營業稅及收銀機作業需要，特在三月廿五、廿六日分兩梯次舉辦講習，參加聽講員工非常踴躍，舉凡銷項憑證填發程序、進項憑證之彙集程序、營業稅之報繳及營業稅之帳務處理均予詳加解釋，相信對同人有所助益。（泰）

黃性賢大師南來表演
高廠員眷探太極神功

【高雄訊】旅居馬來西亞卅年的太極拳大師黃性賢，於九日南來高雄在國軍英雄館做首次示範表演，並於十日前來高廠，上午在員關分會陳執行秘書、石化廠陳副廠長等人陪同下參觀模型

聽取簡報，晚應太極拳社晚餐招待，七時半則在體育活動中心表演，首先由隗副總廠長夫人代表贈送錦旗，黃大師回贈紀念集一冊，繼由黃大師闡述太極拳哲理及學習方法，再由拳社社員表演拳架推手，黃大師與其弟子表演鬆身五法防身法、穿背勁、四門勁、三人按推肘勁、女人拳、風吹荷葉不倒翁、物理示範等，贏得全場喝采。（德）

十三屆品管圈發表大會
綠化省能梅花等圈獲選

【高雄訊】高廠第十三屆品管圈成果發表大會，於四月十一日假總辦公廳講堂舉行，陳總廠長主持，各級主管及同人三百餘人參加。中船、中鋼、中化、台營總處，台探總處等均派員觀摩。本年度共有二五二圈達成目標，節省四億九千餘萬元，無形收穫更大，此次共有十八個圈發表，圖片文字均一目了然，時間控制精確，主辦單位籌劃良佳，在七位評審委員公開評分下，產生六個特優圈：管理—綠化、改進B、技術—省能、梅花、解析、轉化，並由管理二圈、技術三圈參加全公司第一屆提高生產力發表大會。（德）

高廠合唱團演唱晚會
合唱獨唱重唱表現佳

【高雄訊】高廠合唱團成立已多年，在現任總幹事陸敏雄籌劃下，各項活動有聲有色，並於三月十四日下午七時卅分假國光中學公強館演奏廳舉辦演唱會，有興趣員眷百餘人參加，以「音樂頌」合唱掀開序幕，接着有獨唱，合唱，男聲重唱、合唱，女聲重唱等節目，支支歌曲娛耳動人，掀起晚會高潮。（德）

非生產線上品管發表會
綠化速速文書簡美入選

【高雄訊】高廠七十五年度非生產線上單位品管圈活動成果聯合發表會於三月廿二日上午舉行，共有總務處綠化圈等十個圈參與發表，各圈發表時均善於利用圖片、幻燈片等器材輔助講解能掌握問題重心，有良好成績表現，經三位評審評分後總務室綠化圈，秘書室文書簡美圈、會計室速速圈入選，晉級參加全總廠發表會。（德）



非生產線上單位品管成果發表

文藝勵進社成立十週年
新春聯歡詩歌表演助興

【高雄訊】高廠福利會轄下的文藝勵進社成立十週年，特於三月七日下午舉辦文友新春聯歡會暨慶祝文藝勵進社成立十週年紀念會，會中除「做序幕頌詩，也有古典詩詞欣賞、民俗藝術展覽、歌舞表演及摸彩助興，是一次成功的紀念會。（德）

一分會二屆一次代表會
討論多項提案盛況空前

【高雄訊】石油工會第一分會於三月十四日假宏南康樂活動中心，召開第二屆第一次會員代表大會，共有代表張國雄等九七人代表出席，另外柬邀勞資會議、勞方福利委員、調節委員列席，石油工會宋哲雄理事長偕裘祖謨主秘南來指導，內政部亦派王專員南來會中討論通過議案甚多，對今後工程推展大有裨益。（德）

高處新進加油員一批
三月中參加職前訓練

【高雄訊】高處因應新建加油站需要，特委託高雄市國民就業輔導所甄選加油員，並依序遞補共三十四名，於三月十七日報到後即參加職前講習。講習課程內容有㈠公司業務簡介，㈡加油站帳務處理，㈢加油站管理，㈣加油機操作與維護，㈤加油站作業安全，㈥油品常識，㈦如何提高生產力，㈧溝通分析，㈨加油站偶發事件處理，㈩人事管理，(十一)保防常識，(十二)工安訓練，(十三)消防演習，(十四)工作實習，(十五)測驗及檢討會等。（泰）

配合新制營業稅
高總廠講習推展

【高雄訊】為配合自四月一日起實施之新制營業稅，高廠除於二月廿七日敦聘左營稅捐處派員演講新稅制。並於三月十四日舉辦新制營業稅處理講習班，由會計室審核課同人全力支持，務

行運輪首航花蓮港
配合北埔油庫營運

【花蓮訊】本公司花蓮儲營所北埔油庫業於本年元月廿三日遷建完成。二月二十一日本公司所屬四萬噸級油輪「行運號」更爲了配合北庫營運業務擴張需要，特裝載燃料油首航花蓮港區，停泊于十八號碼頭。由於這是花蓮港務局擴港工程新建立的深水碼頭，行運輪的首度來到，港務局非常重視。局長李北洲曾於當日上午親自率領該局各課室主管至碼頭區，觀摩本所泵卸油料作業；同時在馬翼麟庫長陪同下，登上油輪參觀該輪之主控室，對於本公司能積極帶動東部地區經濟活動蓬勃發展，至表讚佩。（輝）



花蓮港務局長李北洲（中）參觀行運號油輪運行觀

台東所材料管理業務
總公司派員會同查核

【台東訊】總公司材料處、企劃處、會計處等業務查核人員，於三月十九日，由台營總處總務室莊組長陪同，蒞臨台東所實地查核材料管理業務。對於料帳盤點、非消耗性物料借用分戶帳卡整理、電腦帳務核對，材料堆置保管、鋼閥類器材維護保養，材料採購作業等項，查核甚詳，對本所材料管理績效，頗有促進功能。（趙）

台東所加油服務員
參加年度在職訓練

【台東訊】爲加強加油站工作員正確服務觀念，增進工作技能，維持加油站良好形象，台東所於三月五日起，分三梯次辦理加油站工作人員在職訓練。受訓人員，包括各加油站站長、副站長及全體加油員計九十人，講習課程計有：加油站設備保養及檢查、意外事故應變、爲民服務、車用潤滑油脂常識、加油站安全防護作業、綜合討論等項。各學員長年在外加油服務，難得有此共聚一堂、共同研習機會，莫不認眞聽講、熱烈研討，咸認對今後工作，將大有助益。（趙）

撲滅民航飛機火災
東所員工表現英勇

【台東訊】四月二日十六時四十分，台東豐年機場一架正在維修的民航飛機，突然起火燃燒，情況十分危急；此時本公司台東儲營所停駐在附近的航空加油站同人，陳坤杰君與林廣旺君，迅速採取行動，一面將航油車駛離危險區域，一面合力操作配備之乾粉滅火車，馳往救火。由於陳、林二君平時訓練有素，滅火技術純熟，且臨危不亂，英勇果敢，迅將火勢撲滅，消除一場災禍，獲得在場人士一致敬佩與讚揚。本所同人對陳、林二君之英勇表現亦引以爲榮，紛表致敬。（趙）

東所慢跑俱樂部
選在植樹節起跑

【台東訊】台東所爲響應全民體育，發展慢跑運動，增進同人身心健康，特籌組「慢跑俱樂部」，並擇於 國父逝世紀念日三月十二日起跑，用以紀念一代偉人及象徵松柏長青之義。是日下午四時五十分是起跑的時刻，雖然細雨霏霏，一大群熱心的會員，仍齊集辦公大樓廣場，由王所長、謝副所長引導開步，沿着台東油庫外環道路慢跑，迎着三月的春風，頂着飄飄雨絲，遠處禾苗碧波起伏，身旁綠草泥香撲鼻，頗富詩意，邊跑邊欣賞，筋骨舒暢、神清氣爽，整日的工作勞累，早已化爲烏有。（趙）

配合新稅制之執行
業務人員勤加研習

【台東訊】爲配合四月一日，新制營業稅法之實施。台東所特召集各加油站站長、值班站長、代理人員及各有關業務承辦人，分三梯次，於三月廿四、廿七、卅一三天，分別講解新制進項、銷項憑證要點，營業報表作法及新式收銀機操作訓練。由於此項講習，與各學員職務有切身關係，且因新制度之執行，無先例可循，各學員莫不認眞聽講，熱烈研討，每節下課時間猶不罷休，用功情形，令人感動。（趙）



一日　降低供應國內石化基本原料丁二烯、苯、環己烷及鄰二甲苯價格。

調低供應國際航線Jet-A1價格。

沙國油礦組織，科威特油公司調整降低丙烷、丁烷官價。

二日　在中東阿聯大公國歐曼昆陸上合作探勘之第一口井Al Khair-1號井開鑽。

六日　新竹外海長榮一號井開鑽。

七十四年度工作考核評列甲等，由行政院發給團體獎狀。

十二日　為反映成本並遵照政府照顧大衆生活之政策，再度全面降低國內各項油品價格。

十三日　降低供應台肥公司肥料進料油價格。

調低台鹽總廠通霄精鹽廠發電用天然氣價格。

十六日　宜蘭地區清水十九號地熱井開鑽。

十八日　為促銷過剩燃料油，於一日及本日起兩次調低供應國際船舶用燃油價格。

廿四日　楊顧問舒啟程赴印尼出席合作探油案經營代表會，並順道視察馬國合作探油及洽商泰國合作探油。

廿六日　高總廠硫磺尾氣處理工場試爐完成。

廿八日　舉行第三〇〇次董、監聯席會議。

卅日　台營總處高雄竹田加油站開業。

採研中心「區域性震測地層研究」專題成果，獲經濟部優等獎。

徵稿簡約

一、本刊歡迎本公司同仁投稿，並得酌量採用外稿。

二、本刊內容分：專論、事業報導、工作研究、科技報導、石油世界、石油新消息、油人天地、顧客服務。

三、本刊稿件以每篇不超過五千字為原則，力求簡明生動。

四、本刊對於稿件有刪改權，凡不願刪改者，請預先聲明。

五、來稿毋論刊登與否，概不退還，但預先聲明不刊時須退還者不在此限。

六、投稿人須於稿上書明眞實姓名及通訊地址，惟發表時可用筆名。

七、凡翻譯稿件，請註明出處。

八、來稿請用直式有格稿紙繕寫清楚。

九、本刊截稿時間為每月十日。

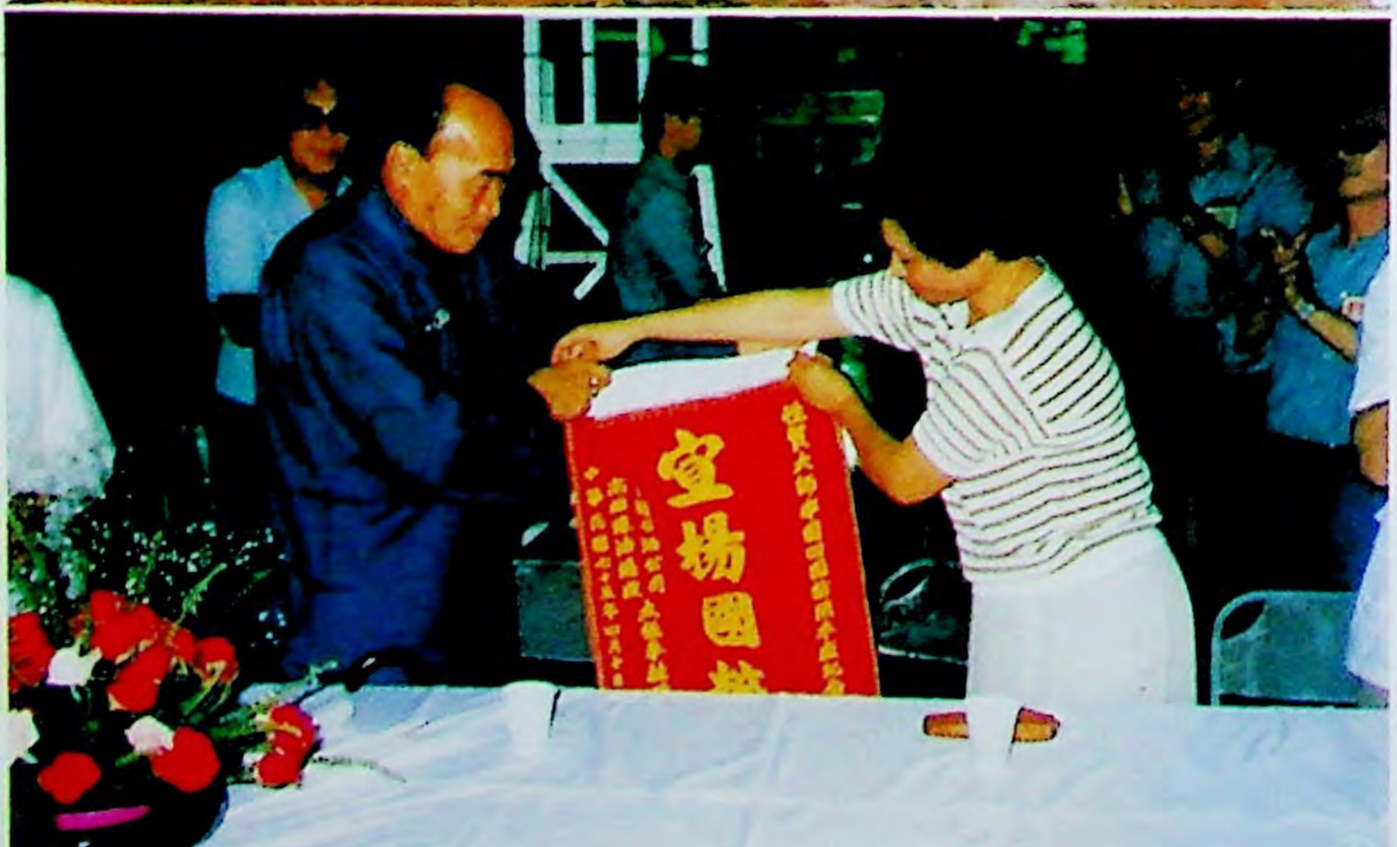
十、來稿請就近投送本刊各地編輯。

總公司：本刊編輯部
台灣營業總處：李仲豪　賴邁存
台灣油礦探勘總處：黃錦澄　龍漢祥
高雄煉油總廠：陳國勇　高　璋
嘉義分廠：翁振昌
探採研究中心：翁豐源
煉製研究中心：蘇嘉恩
桃園煉油廠：蔡坤榮　皮采天
海域石油探勘處：李漢津
液化天然氣工程處：洪克己
專欄編輯：李勤蓀　楊　舒
石人珪　李榮宗
黃萬相　陳耀華









(1)台灣油礦探勘總處婦女互助會舉辦台中亞哥花園旅遊活動。

(2)台南營業處左鎮加油站員眷集體前往阿里山來吉支線健行。

(3)本公司所屬嘉義地區單位舉辦兒童節趣味競賽活動。

(4)高雄煉油總廠拳社邀請回國訪問之太極拳大師黃性賢先生蒞廠指導，並贈錦旗致謝。

1. Members of Women's Club, CPC Taiwan Petroleum Exploration Division, are visiting Yako Garden in Taichung.
2. A trek to Laichi, one of the branch ranges of Ali Mountain is sponsored by the employees of Tsochen Gas Service Station, CPC Taiwan Marketing & Transportation, and their dependents.
3. An amusement contest in celebration of Children's Day is held by CPC's subsidiaries at Chiayi.
4. People of the Shadow Boxing Club, Kaohsiung Refinery, invite Mr. Huang Hsing Hsien, master of the shadow boxing, to demonstrate and present him with a piece of embroidered flag for extending thanks.

統一編號：
08635750036

中華民國七十五年五月一日出版
中華郵政臺字第二七〇號執照登記爲第一類新聞紙類
行政院新聞局出版事業登記證局版台誌字第〇八七四號

發揚民主精神、奠定憲政基礎
發展國家科技、充實復國戰力



高雄煉油總廠林園廠丁二烯萃取工場。