

行政院所屬各機關因公出國人員報告書

(出國類別：出席國際會議)

中油公司參加

KBR 公司 2002 乙炔年會出國報告

服務機關： 中國石油公司

煉製事業部高雄煉油廠

出國人職稱： 廠長室專案

姓 名： 歐陽文憲

出國地點： 巴林

出國期間： 民國 91 年 5 月 19 日至 5 月 28 日

報告日期： 民國 91 年 8 月 26 日

目	錄	頁數
壹、前言	-----	2
貳、出國任務說明	-----	2
參、行程概要	-----	3
肆、會議活動內容	-----	3
伍、參訪乙烯工場	-----	4
陸、感想與建議	-----	7

附件

1. 巴林位置圖
2. 韓國麗水與蔚山位置圖
3. 歐陽文憲 出國行程表
4. **KBR 2002 乙烯年會**
 - 4-1 **KBR 2002 乙烯年會議程**
 - 4-2.1 中東石化
 - 4-2.2 Middle East Olefins Project
 - 4-3.1 SCORE Pyrolysis Technology
 - 4-3.2 ExxonMobil SOP Project
5. 參訪乙烯廠討論議題
 - 5-1 與 SOP 乙烯廠討論問題及工廠介紹 (新加坡)
 - 5-2 與 HPC 乙烯廠討論問題 (韓國麗水)
 - 5-3 與 SK 乙烯廠討論問題 (韓國蔚山)

一、 前言

本公司煉製事業部高廠五輕工場烯烴部份之製程為 KBR 公司之專屬權利，該公司往例二年一度舉行乙炔技術討論會，邀請該公司之客戶派員參加該討論會。本年一月二十八日 KBR 公司烯烴技術副總裁 Mr. Ray Orrissm 來函，邀請本公司派員參加該公司預定於四月二十一日至二十三日在中東巴林舉行二年一度的 KBR 2002 年乙炔年會，後來因上述日期與 SABIC 第五屆技會議會期相衝，而更改該乙炔年會之會期為五月十九日至二十一日。本次年會會場設於巴林國 Manama 之 Le Royal Meridien Hotel，位於沙烏地阿拉伯國旁的一小國家如附圖 1。本公司此次核派職參與本次年會。

二、 出國任務說明

參加 Halliburton KBR 年在中東巴林舉行的 KBR 2002 乙炔年會，瞭解 KBR 公司近年來裂解技術 操作與試爐經驗 乙炔專案工程發展、管理及執行經驗，做為本公司各輕油裂解工場操作、維修及建廠改進之參考。並聽取 CMAI 公司介紹將來乙炔市場之趨勢與中東在市場上之角色份量。瞭解國際與亞洲石化市場競爭之趨勢，做為本公司輕裂更新計畫規劃及石化事業經營策略之參考。

會後順道至新加坡與韓國參觀輕裂技術專屬權利公司近年來設計之 SCORE、SRT-VI 等新裂解技術，瞭解完工後實際操作狀況，互相交換操作經驗。並參觀韓國有去瓶頸增產經驗麗水 HPC 公司及蔚山 SK 公司之舊輕油裂解工場，交換增產工程與操作配合之經驗，做為五輕去瓶頸計畫參考，麗水及蔚山地理位置如附件 2 圖。

三、 出國行程概要：詳見附件 3 行程表

- (1) 五月十九日 起程赴巴林。
- (2) 五月二十日 至二十一日 KBR2002 乙烯年會。
- (3) 五月二十二日至二十三日 會議結束、赴新加坡參觀 SOP 乙烯廠。
- (4) 五月二十四日至二十七日 赴韓國參觀麗水 HPC 乙烯廠及蔚山 SK 乙烯廠。
- (5) 五月二十八日 返國。

四、 會議活動內容

(一) 會議議程與主講者： 如附件 4-1

本次會議由 Halliburton KBR 公司主辦，會議議題分五類：1) 乙烯市場狀況及展望簡報：由 SADAF 及 CMAI 公司介紹中東地區乙烯市場狀況及展望、2) 乙烯廠裂解技術簡報：KBR 公司介紹近幾年來採用 ExxonMobil SCORE 新技術之設計及專案工程、3) 客戶操作經驗：Exxon 及 DOW 公司介紹操作經驗、4) 工程公司簡報：Chiyoda 介紹與 KBR 在乙烯廠工程之連盟及高溫空氣燃燒技術 (HiCOT 技術尚未成熟，不予置評)、5) 廠商簡報：MHI 及 Elliott 介紹主要壓縮機之製作技術。

在上述議程類中以乙烯市場狀況及展望、乙烯廠裂解技術及客戶操作經驗最為目前本公司所關切者，今概述如後。

(二) 乙烯市場狀況及展望簡報

沙烏地阿拉伯 SADAF 公司 Mr. Al-Ohali 介紹該公司對中東地區乙烯市場預測及該公司的市場目標為亞洲地區。該公司預測到 2005 年，中東地區新乙烯廠完工量產後，中東地區乙烯產能將達 2,200 萬噸，約佔世界總產能 12,800 之 17.34%，如附表 4-2.1。

CMAI 公司估算每噸乙烯生產成本中東地區約為 150 USD、歐美約為 200~300 USD、亞洲地區約為 300 ~ 400 USD，如附表 4-2.2。中東地區乙烯廠進料為低成本之天然氣，其裂解大部份為乙烯約為 78%，由於中東地區市場有限，乙烯船運成本與風險性高，故而將以乙烯衍生物產品銷往亞洲。

(三) 乙烯廠裂解技術及專案工程

KBR 公司為 M.W.Kellogg 與 Brown & Root 公司合併組成，隸屬於 Halliburton 集團旗下之一公司，該公司在裂解技術方面採用 ExxonMobil 之 SCORE 技術，在本次會議中，KBR 公由 Mr. Tallman 介紹該技術如附件 4-3.1。在專案工程方面由司 Mr. Jhon Charlesworth 介紹 Exxon 在新加坡 SOP 廠之專案執行經驗如附件 4-3.2。

(四) 客戶操作經驗

DOW 公司荷蘭 Terneuzen 廠增產擴建至年產 60 萬噸乙烯 front-end de-propanizer、科威特 EQUATE 公司 (DOW/UCC, Kuwait, PIC 合資) 介紹 front-end de-ethanizer 年產 80 萬噸乙烯廠及 Exxon Mr. Spicer 介紹 Houston 乙烷裂解廠之操作狀況。上述三廠皆為 gas cracker，與遠東地區採用輕油做進料之裂解技術略不同。Exxon 在美國 Houston Baytown 廠及在新加坡 SOP 廠，採用輕油做進料，與遠東地區之乙烯廠類似，且採用 ExxonMobil SC-I 爐新技術，是為職此行會後順道參訪新加坡 SOP 廠之目的。

五、參訪乙烯工場

參訪 SOP 乙烯廠之目的，為瞭解 KBR 的 SCORE 及 SC-I 爐技術。

參訪 HPC 乙烯廠之目的，為瞭解 Lummus 的 SRT-VI 爐及去瓶頸工

程經驗。參訪 SK 乙烯廠之目的，為瞭解 KBR 的 Millisecond 爐及去瓶頸工程經驗。在參訪行前，職既將要與該三家公司討論之問題，先電傳與受訪者準備，參訪時逐條討論，會後至現場查證。參考依上述經驗及衡量本公司環境，以之規劃五輕去瓶頸工程。

(一) 參訪 SOP 乙烯廠 (5月 23日參訪)

Exxon SOP 乙烯廠位於新加坡 Jurang Island，為一特殊工業區，門禁森嚴，工場區內安全防護及對訪客安全措施，要求非常嚴格。但也會發生小工傷事故，此乃因包商工人工作時，不小心弄傷了手。KBR 公司答覆本人所題問題(附電子檔)及 SOP 廠補充介紹資料(無電子檔)如附件 5-1。

SOP 乙烯廠產能為年產乙烯 80 萬噸，SC-I 裂解爐與 M.W. Kellogg 之 Millisecond 類似，爐管內管徑較大，約為 1.35 cm，操作週期 30 天以上，Low Nox Burner 為 Exxon 公司之專利。

(二) 參訪 HPC 乙烯廠(5月 24日參訪)

HPC 既是韓國湖南石化公司，該公司乙烯廠及相關 PE 石化工場設於韓國釜山西南方之麗水工業區。該乙烯廠為 Lummus 公司之製程，裂解爐採用 SRT-V fin，操作週期 30 天。增產案擴大產能由年產乙烯 50 萬噸提高至產乙烯 60 萬噸，實際可增產至約 64 萬噸(80 MT/HR)。新增兩座 SRT-VI 爐，操作週期 45~60 天。該公司又自行採用日本 Sumoitomo 之 SRT V MERT 修改舊爐，操作週期可達 60~70 天。HPC 公司答覆本人所題問題(附電子檔)及 SOP 廠補充介紹(無電子檔)如附件 5-2。

該公司增產案之工程設計及裝建由 SKEC 承包，但所有規劃、與廠商協商議價、器材自購等皆由 HPC 公司自行執行，歲修 44 天，停

爐處理 6~7 天，重開爐 13~14 天(cold box 氫氣漏而拖延了一星期)。

該廠總廠長 Mr. An Ju Suk 年約 47 歲，獨自策劃增產案，透過不同方式降低採購成本，說服董事長進行擴建計畫，靠著毅力與年輕專案工程人員之努力，終於如願順利於最佳時期內完成，趕上乙烯價格之好時機，公司大賺，董事長龍心大悅，獎賞該總廠長全家巴黎遊玩一週。

該廠廠區狹窄，在增產擴建工程時，有些設備尚需將管架切斷後才能施工，看火人力由其他工場調入支援。

(三) 參訪 SK 乙烯廠(5 月 27 日參訪)

SK 公司乙烯廠設於韓國釜山東北方之蔚山工業區。該廠為 M.W. Kellogg 之製程，其裂解爐與 M.W. Kellogg 之 Millisecond，與五輕工場同時於 1987 年設計，但較五輕早操作。該公司自行研發添加劑，coating 於爐管壁，延長操作週期 30 天以上。並曾於上次乙烯年會上發表成果報告，另設專門部份推銷該技術。新增裂解爐管內管徑放大，約為 1.35 cm，操作週期 30 天以上。現場裂解爐管正進行研究試驗。

增產案擴大產能由年產乙烯 40 萬噸提高至年產乙烯 52.5 萬噸。增產擴建工程由 SK 集團下 SKEC 公司承攬，此次參訪著重在操作部門配合之討論，SK 公司答覆本人所題問題(附電子檔)及補充資料(無電子檔)如附件 5-3。SKEC 公司有意願參與本公司五輕去瓶頸工程 EPC 之競標。

該廠廠區狹窄，低溫地區設備增設較為複雜，但以該公司工程部門之豐富經驗，詳盡的規劃能得順利完成，甚為不易。該公司操作部門尚且於台塑六輕烯烴一廠試爐時，多位參與顧問工作。(本公司操作經驗當比該公司之經驗為豐)

六、感想與建議

中東地區乙烯廠進料為低成本之天然氣，其以乙烯衍生物產品銷往亞洲之成本亦將非常低廉，對歐亞地區採用輕油為進料之乙烯廠將會有很大之衝擊，如規模小、生產成本高者將難以抗衡。歐亞地區乙烯廠為求生存，必需設法降低成本，並轉向丙烯、丁二烯、苯、甲苯、二甲苯等相關石化基本原料與衍生物發展。

Exxon SOP 乙烯廠門禁森嚴，工場區內安全防護及對訪客安全措施，要求非常嚴格，是值得本公司學習的。

韓國湖南石化公司 HPC 廠總廠長 Mr. An Ju Suk，獨自策劃增產案，透過不同方式降低採購成本，說服董事長進行擴建計畫，靠著毅力與年輕專案工程人員之努力，終於如願順利於最佳時期內完成，是值得本公司工程部門學習的。

SK 公司研究發展與生產部門之結合，研究如何節約能源及延長操作週期，是值得本公司操作及煉研部門學習的。SK 公司工務部份發展成為 SKEC 工程公司，並推及海外工程，是值得本公司工程部門學習的。

KBR SC-I、Lummus SRT-VI 及 SWEC Super U 為具有競爭的新裂解技術，五輕增產工程增加一座新可自上述裂解爐中擇一優者。

想想看韓國能，我們有何不能？萬盛之企圖心，詳細的規劃，記取失敗的教訓，團隊的努力，才是成功的不二法門。只要努力，五輕增產工程一定會成功。