

出國報告（出國類別：開會）

參加由 AAPG 與 SEG 協會聯合舉辦
之 2017 國際研討會與展覽會

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：涂嘉勝 地質師

派赴國家：英國

出國期間：106 年 10 月 13 日至 10 月 20 日

報告日期：106 年 11 月 17 日

摘要

本會議為 AAPG(美國石油地質學家協會)與 SEG(美國地球物理師協會)每年度聯合舉辦之國際會議(ICE, International Conference & Exhibition 2017), 今年於英國倫敦舉行。配合 106 年度石油基金「F 構造及鄰近地區油氣增值潛能研究」計畫編列之出國計畫, 奉派參與此年度盛會, 本次會議內容主要針對石油探勘界所面臨之問題進行探討, 同時介紹最新技術與未來發展, 涵蓋內容與議題相當多元豐富, 可應用於國內與國外之石油探勘與生產技術研究上。目前全球深水探勘開發投資約佔海域總投資額的 1/3, 且近五年來全球的重大油氣發現中約有 70% 來自水深超過 1,000 公尺的水域, 現今深水區油氣產量約占海域油氣總產量的 30%, 這些資料顯示深水油氣探勘勢必是現在及未來油氣探勘的主要方向, 也正因此, 近幾年來台灣西南海域深水區的探勘活動也跟著世界腳步逐漸熱門起來。而在海域震測技術的發展上, 近幾年比較值得注目的是「寬頻」震測的普及, 同時也拜持續低靡的油價所賜, 費用上已與傳統震測相差不多, 促使其成為目前當紅的震測資料採集技術, 本次會議跟震測資料採集及處理技術有關的議題中, 有大多數是在探討寬頻震測資料處理、實際應用與成功案例, 在此也可看出寬頻震測資料的重要性。

藉由本次與會機會, 參加由主辦單位於會前開辦給探採專家參加之進階層序地層學(Advanced Sequence Stratigraphy for E&P Professionals)訓練課程, 研習探勘上層序地層解釋之進階技巧與實際應用, 此為可於短期間有效吸收專業知識之最佳機會, 且可應用至目前及未來研究計畫之震測層序分析研究及油氣探勘評估上。

目次

摘要.....	I
目次.....	II
一、目的.....	1
二、過程.....	2
(一) 出國行程	2
(二) 上課過程(10月14日~15日).....	2
(三) 會議過程(10月16日~18日).....	6
三、心得與建議	8

一、目的

參加 106 年 10 月 16 日至 18 日由 AAPG 與 SEG 協會每年度聯合舉辦之 ICE(International Conference & Exhibition 2017)會議，且今年洽逢 AAPG 成立第 100 周年，在油氣探勘界上具有特殊意義，因此本次會議涵蓋內容較往年多，共有 12 項主題及 5 項特別的主題，主題多且內容豐富，目前已有超過 1,600 篇口頭及海報論文投稿。由於會議主題眾多，各主題之口頭及海報宣讀議程時間上時有衝突，因此本次與會將依公司目前國內及國外探勘策略與方向特別著重在 100 Years of Global Exploration、Exploration and Production in Mature Basins、New and Emerging Exploration Basins、Deepwater Exploration and Production、Integration of Geophysics With Geology、Traps and Structural Geology 等 6 項主題上，將國際上之新技術與新觀念帶回應用至本公司探勘上，以達到提高探勘成功率，增加油氣蘊藏量之效益。

利用參加 ICE 會議機會，報名參加主辦單位 AAPG 於會前(10 月 14 日至 15 日)開辦之短期「進階層序地層學(Advanced Sequence Stratigraphy for E&P Professionals)」訓練課程，此為針對探採專家之進階層序地層分析課程，課程內容將說明如何根據震測、井測以及生物地層等資料，解釋層序、沉積體系、準層序等並建立年代地層框架，同時配合全球海水面升降及區域構造活動等資料，進行構造-地層綜合分析，以瞭解或預測有利儲集岩與生油岩之分布，對油氣探勘尋找儲集岩與生油岩上有極大幫助。

二、過程

(一) 出國行程

出國期間：106 年 10 月 13 日至 20 日，共 8 天。

出國行程：1、10 月 13 日，啟程。

2、10 月 14 日~15 日，參加「進階層序地層學(Advanced Sequence Stratigraphy for E&P Professionals)」訓練課程，地點：ExCeL, London。

3、10 月 16 日~18 日，參加由 AAPG 與 SEG 協會聯合舉辦之 2017 國際研討會與展覽會，地點：ExCeL, London。

4、10 月 19 日~20 日，返程。

(二) 上課過程 (10 月 14 日~15 日)

本次主辦單位舉辦會議前之室內短期訓練課程共有 6 門，分別為：

- 1、應用生物地層學(Applied Biostratigraphy)，1 天。
- 2、未來 10 年的石油工業(The Petroleum Industry in the Next Decade)，2 天。
- 3、探採專家之進階層序地層學 (Advanced Sequence Stratigraphy for E&P Professionals)，2 天。
- 4、傳統與非傳統油氣探勘之盆地與石油系統模擬(Basin and Petroleum System Modeling in Conventional and Unconventional Petroleum Exploration)，2 天。
- 5、岩鹽板塊之基本原理(Fundamentals of Salt Tectonics)，2 天。
- 6、探勘與生產之資料科學與深度學習(Data Science and Deep Learning in Exploration and Production)，1 天。

配合今年度研究計畫內容，選擇與計畫內容相關且有興趣之主題「探採專家之進階層序地層學」報名參訓，上述課程中有部分因最後報名人數不足而取消，但「探採專家之進階層序地層學」卻是上述唯一因報名人數踴躍而提早停止

報名之課程，顯示本課程內容也是其它探採專家們極有興趣之主題。本次課程共 2 天，上課時間為 08:00 至 17:00，於會場之會議室(圖 1)中舉行，上課人數共 25 人。第一天早上 08:00，待所有學員完成報名並入座後，先由課程助教 Mr.Howard Harper 進行簡單的環境安全宣導及緊急事故逃生守則，接著即由本次課程講師 Dr. Vitor Abreu 開始正式上課。Dr. Vitor Abreu 開始先自我介紹及說明本次上課內容與重點後，也請參訓學員自我介紹，簡單說明工作資歷、目前工作項目或領域、報名本課程之原因等，以利講師初步了解與認識學員背景，調整合適之課程內容。Dr. Vitor Abreu 曾於 1978~1998 年間在巴西 Petrobras 公司擔任 Supervisor，1998~2000 年間於 Unocal 公司擔任層序地層解釋師，2000~2015 年間於 ExxonMobil 公司擔任資深技術顧問，2015 年至今任職於美國德州 Abreu 公司從事技術顧問及教育訓練服務工作，講師實務工作與教學經驗極為豐富，有幸參與此課程實屬難得。上課使用教學材料為 SEPM 出版之 Sequence stratigraphy of siliciclastic systems 共 2 冊(圖 2)，此書作者也正是講師 Dr. Vitor Abreu。上課方式除了使用簡報與書籍進行講授之外，也於上課其間穿插實際解釋練習與討論(圖 3、圖 4)，藉此增加學習成效與發掘實際解釋中可能面臨到的問題，學員若有問題或實際經驗也可於上課期間隨時提出，講師對學員的問題有問必答並提供相關資料。可惜本次訓練僅 2 天，時間有限，講師僅能針對重點進行講授無法涵蓋所有議題，感覺意猶未盡。講師另於課後提供上課簡報電子檔案供學員參考，並頒發每位完成訓練與練習的學員課程結業證書，作為完成參訓之證明。

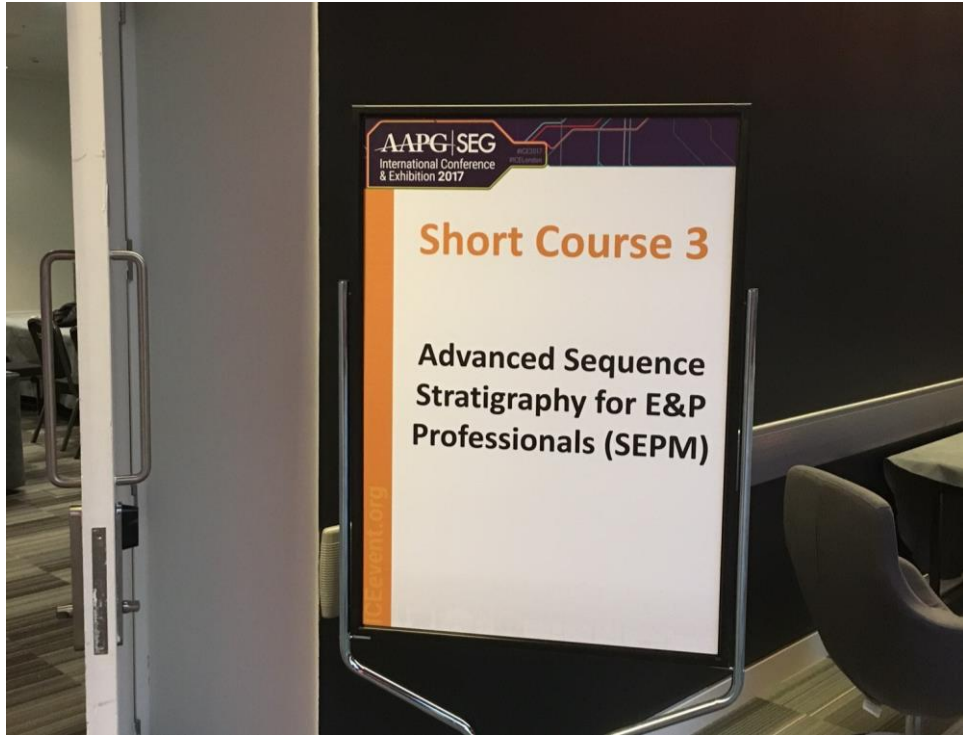


圖 1、訓練課程場地照片

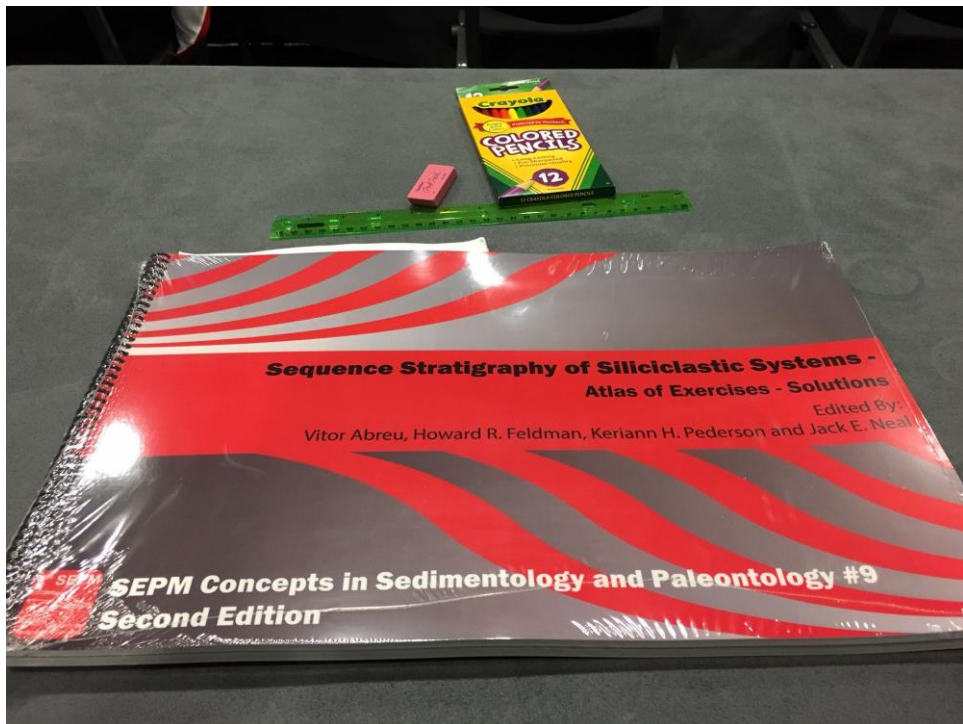


圖 2、課程提供之講義與文具



圖 3、講師講解實作演練情形



圖 4、講師實際操作電腦軟體進行層序地層解釋情形

(三) 會議過程(10月16日~18日)

ICE 會議開幕式安排在 15 日訓練課程結束後, 17:00 開始, 首先分別由 AAPG 主席上台致詞並宣告會議正式開幕, 同時也頒發 2017 AAPG 歐洲傑出貢獻獎給三位傑出人員 Mr. Luca Bertelli、Mr. Reinhard Sachsenhofer、Mr. Brian Horsfield。開幕式結束後, 緊接著為專家及資淺青年交流會, 參與人員可藉此拓展人際關係、交流心得, 青年學生也可藉此尋找工作機會。

本次會議共分 3 天進行, 口頭宣讀及海報展示共分為 12 項主題及 5 項特別主題(如下), 總共約有 600 篇文章及海報發表。根據與公司近期研究相關領域或有興趣主題(以下粗黑字體之主題)進行選擇性聆聽, 發表文章及海報眾多, 時間上難免有衝突無法一一參加, 較為可惜。除了口頭宣讀及海報展示之外, 在展示廳中也有安排廠商展覽, 由軟體廠商或石油服務公司展示其技術或相關研究成果, 供與會人員參考並洽談合作機會。

Theme 1: 100 Years of Global Exploration – Regional Geoscience

Theme 2: Polar Petroleum Potential (3P)

Theme 3: Exploration and Production in Mature Basins

Theme 4: New and Emerging Exploration Basins

Theme 5: Deepwater Exploration and Production

Theme 6: Integration of Geophysics with Geology

Theme 7: Reservoirs – Siliciclastic, Carbonate, and Mixed

Theme 8: Unconventional Exploration and Production

Theme 9: Traps and Structural Geology

Theme 10: Petroleum Systems and Basin Modeling

Theme 11: Health, Safety, Security, and Environment

Theme 12: History of Petroleum Exploration

Special Session: Anthropogenic Earth Movements

Special Session: Discovery Thinking

Special Session: The Future of Oil and Gas E&P Technology

Special Session: The Next Generation—Students and Young Professionals

Special Session: Women and Diversity in Geoscience



圖 5、會議會場 ExCeL, London



圖 6、展覽會場照片

三、心得與建議

(一) 參加短期訓練課程心得

過去曾參加過許多由公司內部資深專業人員擔任講師的專業訓練課程，但對於層序地層學方面的訓練較少，工作上也較少著墨，恰好本次會議有主辦單位有舉辦層序地層學相關課程，可趁參加會議機會同時報名參加，藉此精進層序地層學知識與解釋技巧，機會難得，也感謝公司長官提供參訓機會，供職等學習。本課程內容相當精采，講師也常利用其自身實務經驗及實際案例說明，但因時間只有 2 天，僅能涵蓋層序地層解釋上主要的關鍵問題與實際案例分享，較為可惜，感覺意猶未盡。

層序地層學自 1977 年開始被廣泛應用，由野外露頭的觀察開始並結合井下資料及震測資料解釋結果，發展出一個層序地層演化模式。課程中學習到層序地層學原理、觀念、解釋技巧與應用、層序面與震測反射面的在時間與空間上的連結等，收穫很多，而且除了專業上的收穫外，在上課討論與休息時間中可與不同公司的人員進行交流，經驗分享，瞭解不同公司目前的探勘目標及現況，增廣見聞。

建議公司日後可考量多編列訓練預算，讓更多人員可參與類似訓練課程，充實專業知識與評估技術，同時也可藉由在受訓期間與各國不同石油公司人員交流中，提升公司專業人員國際觀與公司能見度。

(二) 參加會議心得

因本次會議主題較多，時間安排上先以與研究相關或有興趣之議題進行，主要參與聆聽主題方向為深水油氣探勘、探採新技術、寬頻震測、探勘回想、新興探勘盆地/地區、油氣發現之回顧等，且今年(2017)適逢 AAPG 成立 100 周年，也特別前往參加其 100 年探勘回顧(100 Years of Global Exploration)主題。參加本次會議後，有以下幾點心得。

● 深水探勘活動越來越熱門

目前全球深水探勘開發投資約佔海域總投資額的 1/3，且近五年來全球的重大油氣發現中約有 70% 來自水深超過 1,000 公尺的水域，現今深水區油氣產量約占海上油氣總產量的 30%，這些資料顯示深水油氣探勘勢必是現在及未來油氣探勘的主要方向，也是近十年來世界發現許多大油氣田的地區。今年最著名的發現為 ExxonMobil 公司於南美洲蓋亞那(Guyana)深水區(水深約 2,100 公尺)發現的第二個巨型油田 Liza，其礦區內目前預估共有約 20~25 億桶油當量，儲量驚人。

目前深水油氣探勘多以被動大陸邊緣盆地為主，且多從已有發現油氣田的淺水區逐漸往深水區前進，支撐石油公司持續往深水探勘發展的原因主要有：(1)盆地類型多樣化且目標層也較多變，這對探勘一種挑戰也是機會，風險高但有更多機會發現大型油氣田；(2)測勘技術與方法不斷提高，例如寬頻震測、震測逆推技術的改進、越來越多成功案例可遵循等；(3)鑽井技術提升與費用降低，以前在水深超過 1,500 公尺鑽井認為是極難辦到的，但現在已相當普遍且費用上也不如往高不可攀；(4)海域深水開發新技術越來越廣泛應用，例如水平鑽井技術的提升減少了傳統生產井數量、海底完井設備的改良、深水張力腿平台的應用等，這些大幅降低開發費用。也正因此，近幾年來台灣西南海域深水區的探勘活動也跟著世界腳步逐漸熱門起來。

● 寬頻震測是未來海域測勘趨勢

在海域震測資料的發展上近幾年比較值得注目的是”寬頻”震測資料的普及，同時也拜持續低靡的油價所賜，費用上已與傳統震測相差不多，促使其成為目前當紅的震測資料採集技術，本次會議跟震測資料採集及處理技術有關的口頭宣讀與海報展示中，有絕大多數都是在探討寬頻震測資料的處理、實際應用與解釋成功案例，在此也可看出”寬頻”震測資料的重要性。寬頻震測資料是目前可以進行高解析油氣探勘的重要方法之一，其可解析出薄層及小

型油氣圈閉的範圍、顯示更清晰的影像、提供更多來自地層的訊息同時增加震測逆推的結果與可信度，可大幅提升探勘成功率。目前許多大型測勘服務公司，如 WesternGeco、PGS、CGG 等多家公司皆有其特殊寬頻震測資料採集技術，且上述公司在本次展覽會場中也都有擺設攤位，藉此向參展人員展示其獨特寬頻震測新技術與實際震測剖面等資料，並洽談合作機會。

- 秉持信念，油氣就在前方

過去常聽見油氣探勘越來越艱難、挑戰越來越高，但有趣的是卻也常聽見世界上一直有新油氣田發現。油氣從何而來，如何被發現？特別是此次會議聽完 Discovery Thinking 及 100 Years of Global Exploration 主題後更有感觸。聽完許多講者說明油氣田探勘歷程、探勘思維與成功關鍵等，只要秉持信念，不論新探勘地區或老探勘地區都常能發現新油氣。

發現油氣不難，” **Oil is Found in the Minds of Men** ”，期許自己有朝一日也能為公司發現新油氣，貢獻一份心力。