

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：實習)

參加 CWC School for Energy 舉辦之
「液化天然氣(LNG)合約訓練課程」

服務機關：台灣電力公司

姓名職稱：葉孟穎 (燃料處 油氣組 採購專員)

派赴國家：新加坡

出國期間：107 年 12 月 02 日至 107 年 12 月 06 日

報告日期：108 年 01 月 29 日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加 CWC School for Energy 舉辦之「液化天然氣(LNG)合約課程」

頁數 18 含附件：是 否

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

出國人員-- 姓名 / 服務機關 / 單位 / 職稱 / 電話：

葉孟穎/台電公司/燃料處油氣組/採購專員/02-2366-6715

出國類別：1 考察 2 進修 3 研究 4 實習 5 其他

出國期間：107.12.02-107.12.06 出國地區：新加坡

報告日期：108.01.29

分類號/目

關鍵詞：液化天然氣、LNG、LNG 長期購售契約、SPA

內容摘要：

1. 配合政府規劃發展清潔能源之政策，因天然氣發電比例加重，天然氣費用為台電公司支出大宗，為進一步掌握天然氣營運自主權及降低發電成本，本公司已陸續推動新、增及改建燃氣機組，並規劃其中部分新建機組用氣由本公司自購。目前規劃使用自購液化天然氣(LNG)之燃氣機組，包括台中電廠新建#1~2 號燃氣機組、基隆協和電廠新建#1~2 號燃氣機組，以及通霄電廠新#4~6 號燃氣機組。其中台中電廠新建#1~2 號燃氣機組、基隆協和電廠新建#1~2 號燃氣機組之可行性研究報告分別業於107.03.14及107.07.04奉政府核准，預計分別於112年9月與114年6月開始進口LNG供氣發電。惟通霄電廠新#4~6號燃氣機組仍在規劃階段，尚未奉准。本公司業於107年底完成台中新建燃氣機組LNG供應商之選商程序，預訂於108年起與LNG供應商協商LNG長期購售契約(SPA)，由於此一領域為本公司第一次跨入，對於相關知識及經驗較為缺乏。
2. 參與此次國際性LNG合約課程，除可瞭解LNG購售契約架構及條款重點內容外，並藉由與LNG出口計畫開發商、貿易商、進口商、法律顧問等不同領域之受訓學員之互動，交換實務經驗及市場資訊，建立商業聯繫並拓展人脈關係，可為本公司未來自行進口LNG預作準備。未來建議應持續積極蒐集國外相關資料，並利用參與國外相關課程及研討交流等方式，逐步建立公司有關LNG SPA條款之知識及經驗。LNG SPA目前尚未有標準範本，業界實務均採買賣雙方雙邊協商(bi-lateral negotiation)，議訂契約條款。因此，了解業界常見LNG SPA條款及其差異，有助於本公司與供應商協商契約條款過程中，爭取對本公司有利之契約條款，維護本公司之權益。
3. 本次受訓經驗可以反饋目前本公司正在進行的台中LNG SPA契約條款協商程序。未來台中新建燃氣機組啟用，LNG開始交運，可憑藉規範明確且保障本公司權益的LNG SPA契約條款，使契約執行順暢，使本公司台中接收站及燃氣電廠達到安全、高效的營運績效。本次LNG合約訓練課程內容豐富，課程型式主要以簡報為主，並於中間穿插師生問題之互動，在小章節結束後進行測驗以瞭解課程吸收狀況，為期3天的課程深入探討LNG及天然氣合約

報告內容

目錄

壹、出國緣起與任務-----	1
貳、出國行程-----	2
參、工作內容-----	3-15
肆、心得與建議-----	16-18

壹、 出國緣起與任務

- 一、本公司業於 103 年 8 月 29 日獲經濟部同意自行採購液化天然氣(LNG)，目前規劃台中與協和燃氣發電計畫將由本公司自購 LNG，並透過自建接收站進口後供氣予電廠。目前「台中燃氣發電計畫(併自建接收站)」及「協和燃氣發電計畫(併自建接收站)」可行性研究報告分別於 107 年 3 月 14 日及 7 月 4 日奉政府核准，預計分別於 112 年 9 月與 114 年 6 月開始進口 LNG 供氣發電。本處刻正辦理供應本公司台中新建燃氣機組所需用氣之 LNG 廠商選商作業，規劃於 107 年底前選擇議約廠商，108 年底前完成「LNG 採購框架協議」(Heads of Agreement, HOA)及「LNG 長期購售契約」(Sales and Purchase Agreement, SPA)協商。考量 108 年起將與議約廠商展開 LNG 購售契約條款協商作業，派員參加相關實習或訓練有其必要。
- 二、CWC School for Energy 訂於 107 年 12 月 3-5 日在新加坡舉辦「液化天然氣(LNG)合約訓練課程」(Advanced LNG & Gas Contracts Masterclass)，邀請全球 LNG 及天然氣業界，包括商務、行銷、採購、經營管理及法務相關人員參加。本訓練課程將深入探討 LNG 及天然氣合約，包括：介紹天然氣及 LNG 生產計畫之上、中、下游所涉及的各個重要合約、分析各合約之重要法務及商務條款、整理各合約的協商重點等課題。
- 三、參與此次國際性 LNG 及天然氣合約課程，除可瞭解 LNG 生產計畫上、中、下游產業結構及商業模式、LNG 及天然氣合約架構、價格及非價格條款協商實務外，並藉由與其他受訓學員之互動，交換實務經驗及市場資訊，建立商務聯繫並拓展人脈關係，有助於本公司 108 年起與議約廠商協商 LNG 購售契約條款。

貳、出國行程

日期	工作地點	工作內容
12月2日	台北→新加坡	往程
12月3日~12月5日	新加坡	參加 CWC School for Energy 舉辦之「液化天然氣(LNG)合約訓練課程」
12月6日	新加坡→台北	返程

參、 工作內容

參加 CWC School for Energy 舉辦之「液化天然氣(LNG)合約訓練課程」

本次 LNG 合約訓練課程由 CWC School for Energy 主辦，CWC 係全球知名之訓練機構，主要舉辦油氣產業相關之合約、財務及管理訓練課程，參加本次訓練課程之人員主要來自全球 LNG 及天然氣業界，包括商務、行銷、採購、經營管理及法務相關人員。

課程講師係全球知名之諾頓羅氏(Norton Rose Fulbright)法律事務所之資深合夥律師 Mr. Thomas E. Valentine，他於油氣產業已有 25 年的律師經驗，並曾擔任卡達石油公司之資深法律顧問，參與多個 LNG 出口計畫，包括卡達 RasGas、Qatargas 計畫。

課程型式主要以簡報為主，並於中間穿插師生問題之互動，在小章節結束後進行測驗以瞭解課程吸收狀況，為期 3 天的課程深入探討 LNG 及天然氣合約，包括：介紹天然氣及 LNG 生產計畫之上、中、下游所涉及的各個重要合約、分析各合約之重要法務及商務條款、整理各合約的協商重點等課題。

以下謹將本課程重點內容摘述如下，供作本公司 LNG 採購之參考。

序言

(一) LNG 合約是否有標準範本？

1. 國際石油談判代表協會(AIPN，Association of International Petroleum Negotiators)已有提供 LNG 現貨購售契約(MSPA，Master Sales and Purchase Agreement)範本，惟目前仍缺乏 LNG 長期購售契約(SPA，Sales and Purchase Agreement)範本。主因係 LNG 長約為因應各類型的 LNG 出口計畫、接收站計畫、買賣雙方偏好及區域市場特性，各個長約之條款及條件仍有相當程度之差異。
2. 即便是 LNG 現貨契約，仍鮮少見到買賣雙方採用 AIPN 之範本，主因係許多重點條款仍需要雙方進行協商及調整，以因應買賣雙方之不同需求。

(二) LNG 合約重點條款

1. 合約年限(Term)
2. 船運(Transportation)
3. 計價公式(Pricing)
4. 交貨數量(Quantities)
5. LNG 品質(Qualities)
6. 排定船期(Scheduling)
7. 量測 LNG 體積及組成分(Measurement and Testing)
8. 其它議題：不可抗力(Force Majeure)、合約賠償責任(Liabilities)、合約生效先決條件(Conditions Precedent)

(三) LNG 長約(SPA)演進

1. 當 1960 年代 LNG 產業誕生時，只有個位數的賣方及買方，且供應模式為從上游至下游「氣田→輸氣管線→液化廠→船運→接收站」為特定買方量身打造之一條龍(Tram-Line)模式，相對單純，此時的 LNG SPA 只有簡單的幾頁文件。
2. 過去 50 年，LNG 產業產生巨大的變化，更多的新氣田被探明、非傳統氣源(包括頁岩氣)開採技術之長足進步、液化廠及接收站遍布全球、浮動式液化廠(FLNG, Floating LNG)及浮動式接收站(FSRU, Floating Storage and Regasification Unit)應用愈來愈廣泛、市場參與者愈來愈多，使得 LNG 交易愈來愈複雜，不再只是過去單純的一條龍(Tram-Line)模式。過去數十年 LNG 產業累積的經驗也讓 LNG SPA 的規範愈來愈詳盡，現在的 SPA 不再只是簡單的幾頁文件，而是超過 100 頁的文件。

一、合約年限(Term)

(一) 現貨與短約

1. 在 LNG 業界，現貨通常指交貨期在未來數個月以內，交貨數量 1~2 船的交易；短約則通常指合約年限在 2 年以內交易。

2. 現貨交易使用的合約稱為 MSPA (Master Sales and Purchase Agreement), MSPA 僅為一框架性協議, 列出現貨交易時買賣雙方需遵守的規範、發生違約時的處理機制等一般通用條款, 但不會列出交易的數量及價格等關鍵性商務條件, 對買賣雙方無拘束力, 雙方均無義務進行交易, 僅作為未來現貨交易時可快速引用之文件, 文件長度可達數十頁。
3. 若雙方未來進行現貨交易時, 再簽署 CN (Confirmation Notice), CN 將列出交易數量及價格等關鍵性商務條件, 文件長度通常僅為數頁, 簽署 CN 後, 即對買賣雙方形成拘束力, 若之後發生違約事件(如賣方未依約交貨或買方未依約收貨), 即須依約賠償。

(二) 中約與長約

1. 在 LNG 業界, 中約通常指合約年限在 2~10 年的交易; 長約則通常指合約年限在 10~25 年的交易。
2. 中長約交易使用的合約稱為 SPA (Sales and Purchase Agreement), SPA 不同於 MSPA, 除了買賣雙方需遵守的規範、發生違約時的處理機制等一般通用條款, 交易數量及價格公式等關鍵性商務條件均會詳列。此外, 亦包括年度交貨船期安排、年度交貨量調整彈性、價格重議機制等中長約交易特有之條款, 因此 SPA 之規範遠多於 MSPA, 通常 SPA 超過 100 頁。
3. 因 LNG 出口計畫開發案投資金額龐大, LNG 賣方須向銀行借貸以籌措資金, 為確保出口計畫商轉後有足夠的現金流償還貸款, 賣方須與主要買家簽署 20~25 年長約, 方可獲得銀行核貸, 達成最終投資決定(FID, Final Investment Decision)。惟近年來開始出現賣方以自有資金或僅搭配少量貸款投資 LNG 出口計畫開發案, 如: 加拿大 LNG Canada 計畫, 在尚未與主要買家簽署 20~25 年長約的狀況下, 即宣布達成 FID。

二、船運(Transportation)

(一) LNG 合約須依據國貿條規(Incoterms)訂定交貨條件，以規範 LNG 交易時之所有權及風險轉移點，以及由賣方或是買方負責船運。LNG 合約使用之交貨條件有 FOB、DES (DAP/DAT)、CIF 三種，前兩種較常見，最後一種則較少見。

1. FOB (Free On Board)

裝貨港交貨，LNG 之所有權及風險轉移點為液化廠之裝料臂(loading arm)與 LNG 載運船之接頭連接點，由買方負責船運。

2. DES (Delivered Ex-Ship)、DAP/DAT (Delivered At Place/Terminal)

卸貨港交貨，LNG 之所有權及風險轉移點為接收站之卸料臂(unloading arm)與 LNG 載運船之接頭連接點，由賣方負責船運。

Incoterms 2010 已將 DES 修改為 DAP/DAT，對 LNG 交易而言，DES 與 DAP/DAT 無差異，DES 仍為 LNG 業界所接受，使用時於合約中註明適用之 Incoterms 版本即可，如：DES (Incoterms 2000)。

3. CIF (Cost, Insurance and Freight)

較少見，與 DES 類似，由賣方負責船運，船運費及船運保險費轉嫁至買方，惟 LNG 之所有權及風險轉移點為買方所在國之領海與公海相接處，以避免採用 DES 時，買方所在國將其視為境內交易而課徵稅負，曾見於卡達出口至美國的 LNG 合約。

我國因無上述稅務顧慮，因此交貨條件採用 FOB 或 DES (DAP/DAT) 即可。

(二) 上述之交貨條件(FOB、DES、CIF)之詳細內容均已規範於國際商會(ICC，International Chamber of Commerce)出版之國貿條規(Incoterms)中，LNG 合約訂定交貨條件時須註明適用之 Incoterms 版本，如 Incoterms 2000、Incoterms 2010。

三、計價公式(Pricing)

(一) 如前所述，LNG SPA 已有部分條款逐漸走向標準化，但還有許多條款仍須買賣雙方協商，難以標準化，計價公式即是其中之一，且計價公式於全球不同市場有不同的偏好。

(二) 買方目標

買方的目標係 LNG 價格必須低於替代燃料(如：燃油)，否則若 LNG 價格高於燃油價格，買方沒有理由採購 LNG。另一個目標是確保 LNG 價格與用以製造轉售的產品售價(如：石化產品或電力)不致偏差過多。

然而，有時政治因素或供應安全對買方而言是更重要的考量因素，在這種情況下，價格可能不是第一優先考量因素。

(三) 賣方目標

賣方的目標係回收生產成本及賺取利潤，分為三大類：

1. 固定成本：賣方(及貸款銀行)需確保 LNG 價格足以回收興建液化廠等基礎設施所產生之固定成本。
2. 營運成本：賣方(及貸款銀行)需確保 LNG 價格足以回收生產 LNG 及船運所產生之營運成本。
3. 利潤：賣方(及貸款銀行)需確保 LNG 價格足以帶來預期的利潤。

(四) 計價公式的區域性差異

某一地區的 LNG 長約計價公式通常反映該地區的能源市場現況，包括該地區盛行的替代燃料、該地區的天然氣產業歷史等。全球 LNG 市場主要可分為三大地區，包括東亞、歐洲、美國。

1. 東亞市場

由於東亞市場(日、韓、台)無進口管道氣連接，傳統上 LNG 的替代燃料即為原油，因此東亞的 LNG 長約價格主要係與原油價格連動。連動之原油價格指標為 JCC (Japan Customs Cleared Price，或 Japan Crude Cocktail)，即日本海關原油進口平均價格。JCC 係日本每月自全球超過

30 個產油國進口之加權平均價格，並由日本政府逐月公布，因此 JCC 公認係相當透明且不易受到市場操縱的計價指標。

有關 LNG 計價公式之油價連動斜率：

國際油價單位：US\$/bbl (美元/桶)

LNG 計價單位：US\$/mmbtu (美元/百萬英熱單位)

(1) 1 桶原油之熱值相當於 5.8 mmbtu，故油價 1 US\$/bbl 相當於 0.1724 US\$/mmbtu。

假設油價為 75 US\$/bbl，相當於 $0.1724 \times 75 = 12.93$ US\$/mmbtu，若 LNG 價格超過 12.93 US\$/mmbtu，相對於原油(75 US\$/bbl)即不具競爭力。

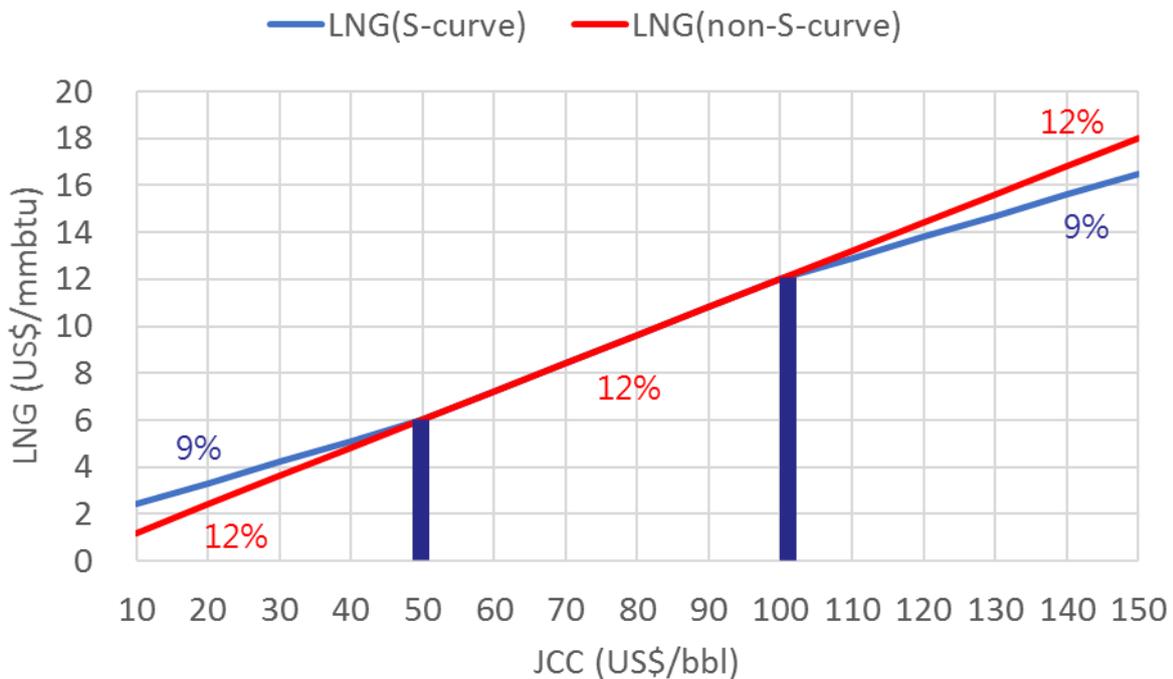
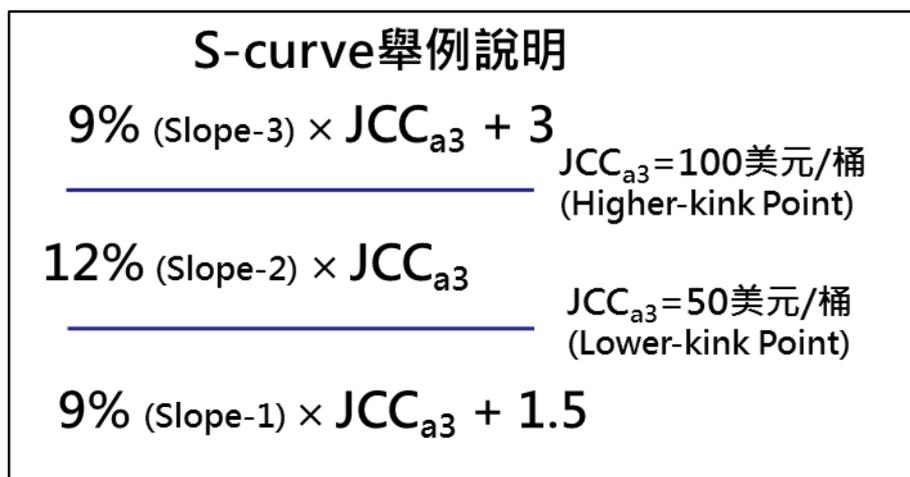
(2) LNG 長約價格公式為 $A(\text{斜率}) \times \text{油價} + B(\text{常數項})$ ，當斜率低於 0.1724(17.24%)，即 LNG 價格相當於油價打折。

(3) 斜率視 LNG 長約市場供需而定，若適逢賣方市場可高達 14~15%，若適逢買方市場則可低達 11~12%，斜率 12%即相當於油價打 7 折($12\% \div 17.24\% = 0.696$)。

當 1969 年日本第一次進口 LNG 時(自美國阿拉斯加出口)，國際油價相對穩定，價格不到 2 US\$/bbl，至 1973 年，經歷第一次石油危機，國際油價暴漲至接近 12 US\$/bbl，為了緩解油價劇烈波動造成 LNG 長約價格亦隨之劇烈波動，買賣雙方協議了一種新公式「S-curve」，以保障買方可能面臨的油價劇烈波動風險。

有關 S-curve 之說明(見下圖示)：

- (1) S-Curve 設有油價下限及油價上限，當油價介於上下限之間，價格公式將適用一個符合市場現況的斜率(slope-2，即中段斜率)。
- (2) 當油價高於上限，為保障買方之高油價風險，價格公式將適用較中段斜率(slope-2)低的斜率(slope-3)。反之亦然，當油價低於下限，為保障賣方之低油價風險，價格公式將適用較中段斜率(slope-2)低的斜率(slope-1)。



2. 歐洲市場

與無進口管道氣連接的東亞市場(日、韓、台)不同，歐洲超過 85%的天然氣係經由管道氣進口(主要來自俄羅斯)，管道氣同樣與燃油互為替代燃料，因此管道氣價格主要亦與油價連動。

歐洲北部與南部對 LNG 計價機制的偏好不同。

在歐洲北部(法國、英國、比利時等)，天然氣有公開交易市場，進口可經由管道氣或 LNG，因此管道氣與 LNG 互為替代燃料，LNG 計價機制常見與英國管道氣價 NBP (National Balancing Point)，或荷蘭管道氣價 TTF (Title Transfer Facility)連動。

在歐洲南部(西班牙、義大利等)，管道氣與 LNG 互為替代燃料的情形較少見，因此 LNG 計價機制常見與 Brent 油價連動或混合價格(Brent 油價、高硫燃料油價格、柴油價格、甚至煤價、電價)連動。

3. 美國市場

美國天然氣市場係全世界最大且最完備、擁有悠久的國際天然氣交易歷史(自加拿大進口管道氣)、大量的輸氣管線及儲氣設施、氣價高度透明、以及眾多的市場參與者。

在美國，LNG 價格不與油價連動，LNG 與管道氣互為替代燃料，因此美國 LNG 係與美國管道氣價 HH (Henry Hub)連動，鄰近國家(如：墨西哥)進口 LNG 之計價機制亦偏好 HH 連動。

Henry Hub 係美國路易斯安那州的一個實體輸氣管線匯聚地，也是美國主要實體天然氣交易中心之一。Henry Hub 的命名由來係因其位於路易斯安那州的 Henry 村。

(五) 價格重議(Price Review)

Price Review 的觸發條件主要有兩類：第一類是以時間間隔為觸發條件，如：每 5 年進行一次 Price Review；第二類是以偏離市場價格作為觸發條件，如：當價格超出某個區間，即進行 Price Review。

四、交貨數量(Quantities)

(一) LNG SPA 的交貨數量通常以「年度交貨量」(ACQ, Annual Contract Quantity)計算，以英熱單位(Btu)表示。1 公噸 LNG 約等於 52 百萬英熱單位(52 MMBtu)，ACQ=100 萬公噸/年即等於 52 兆英熱單位(52 TBtu)/年。

(二) 年度交貨量降低彈性及上升彈性

1. 年度交貨量降低彈性

通常買方有 5~10% ACQ 的年度交貨量降低彈性(DQT, Downward Quantity Tolerance)，以因應需求減少，惟通常亦規定買方於合約期間內累積可行使之 DQT (Cumulative DQT)不得超過某數量(如：50% ACQ)。

買方若於之前年度行使過 DQT，則可於後續年度補提(Make Good)。有無 Make Good 機制、Make Good 係屬於買方之權利或義務，視 SPA 協商結果而定。若買方行使 Make Good，可扣減 Cumulative DQT 之累積數量。

例：若 DQT 為 10% ACQ，Cumulative DQT 不得超過 50% ACQ，買方於合約前五年度均行使 DQT (10%)，Cumulative DQT 累積達 50%，第 6 年度不得行使 DQT，惟買方若於第 6 年度行使 Make Good 補提 10%，Cumulative DQT 降為 40%(50%-10%)，第 7 年度可再行使 DQT (10%)。

2. 年度交貨量上升彈性

年度交貨量增加彈性(UQT, Upward Quantity Tolerance)與 DQT 相反，係因應買方需求增加，惟買方行使 UQT 通常仍需視賣方供貨能力而定，賣方若評估無法供貨可否決買方之 UQT 要求。

3. 對電力公司型買方而言，DQT 的重要性比 UQT 高，因為若 UQT 不足，買方仍可採購現貨以取代 UQT。但若遭遇營運緊急情況或用氣需求降低，若 DQT 不足，則買方必須承擔 Take or Pay (買方提貨量不足，仍需先付款，待後續年度補提，詳後述)。

(三) Take or Pay、Make Up 及 Net Proceed

1. 因 LNG 出口計畫開發案投資金額龐大，LNG 賣方須向銀行借貸以籌措資金，為確保出口計畫商轉後有足夠的現金流償還貸款，賣方通常均要求買方需承擔 Take or Pay 之義務。Take or Pay 即買方若於某一年度提貨量未達「調整後年度交貨量」(AACQ, Adjusted Annual Contract Quantity, 詳後述)，買方仍需支付「提貨不足量」(即 AACQ-已提貨量)之貨款，待後續年度補提(即 Make Up)。Take or Pay 條款確保賣方合約期間內有足夠的現金流償還貸款，較容易獲得銀行核貸。
2. 買方若於之前年度承擔過 Take or Pay，已支付「提貨不足量」之貨款，則可於後續年度補提 Make Up。惟買方補提 Make Up 通常設有期限，如：Take or Pay 後 5 年內須補提 Make Up。
3. 近年來因 LNG 出口計畫數量增加，開始出現多氣源(portfolio)供應商，相較於傳統單一氣源(project)供應商，portfolio 供應商較無償還出口計畫貸款之壓力，因此買方不需承擔 Take or Pay 之義務。取而代之，若買方無法提貨，將採用類似現貨合約之 Net Proceed 規定，即買方先支付無法提貨之該船貨款，賣方轉售該船貨氣予第三方後，返還轉售所得予買方，惟返還金額不超過買方原先支付的貨款。
4. Net Proceed 範例：假設某一船貨氣依合約計價為 3000 萬美金，買方因自身過失無法收取該船貨氣，則買方先支付 3000 萬美金予賣方，賣方轉售予第三方後，扣除增額成本(船運等)後所得 2900 萬美金，賣方即返還 2900 萬美金予買方，買方實質上補償賣方因轉售損失所得 100 萬美金(3000 萬-2900 萬)；若賣方扣除增額成本(船運等)後轉售所得 3100 萬美金，賣方即返還 3000 萬美金予買方，剩餘 100 萬美金由賣方自存，因賣方轉售反而得益，買方實質上不需補償賣方。

(四) ACQ 加計全部向上調整量(包括 Make Up、Make Good、UQT 等)及向下調整量(DQT 等)後，即為 AACQ，作為計算買/賣方是否提足/供足貨氣之依據。合約中須列明 Make Up、Make Good、UQT、DQT 等之優先適用順序。

五、LNG 品質(Qualities)

- (一) 過去 LNG 市場主要為單一出口計畫對單一接收站之「點對點」供貨模式，因此 LNG 品質相當穩定，品質規範不是一個很重要的議題。近年來 LNG 出口計畫數量增加，並且開始出現多氣源(portfolio)供應商，不再只是單純的「點對點」模式，買方採購時必須因應各種不同的 LNG 品質(主要係熱值差異)，惟相對於其他燃料(如：煤、油)，LNG 於液化前即經過多道淨化處理，雜質含量微乎其微，因此目前 LNG 品質規範仍然不是一個很重要的議題。
- (二) 不同區域買家對 LNG 熱值有不同偏好。亞洲買家偏好高熱值的 LNG，即乙烷、丙烷等高碳烷類含量相對較高，賣方不需特地抽取乙烷、丙烷以降低熱值，惟同時也表示賣方無法抽取乙烷、丙烷另外銷售(乙烷、丙烷等高碳烷類之經濟價值較甲烷高)。北美洲買家則偏好低熱值的 LNG，因為美國天然氣管網流通之貨氣即屬低熱值天然氣。
- (三) 業界針對 LNG 品質不符(Off-spec)的處理機制如下(以 DES 交貨條件為例)：LNG 於裝貨港裝載至 LNG 載運船上後，賣方於 1~2 日內將裝貨港品質報告傳送買方參考，此時若已發現品質不符，買方仍須「盡合理努力」接受，若買方經評估後認定仍無法接受，買方得拒收，拒收後視同賣方交貨失敗；若買方選擇接受，則賣方須補償買方處理 Off-spec LNG 所產生之費用(處理 Off-spec LNG 方式詳後述)。
- 若裝貨港品質報告品質符合規範，於卸貨港卸載中途，方發現品質不符[LNG 於船運途中，因受熱甲烷會持續蒸發(BOG, Boil-Off Gas)，導致 LNG 熱值將微幅上升]，買方得中斷卸載，則已卸部分視為買方已接受，賣方須補償買方處理 Off-spec LNG 所產生之費用，未卸部分同上述卸貨前發現品質不符之處理機制辦理。
- (四) 由於現今 LNG 品質檢測程序精良，發生 Off-Spec 之情形已非常少見，萬一仍發生 Off-Spec，處理方式：若熱值偏高，可藉由加入氮氣降低熱值；若熱值偏低，可藉由加入高碳烷類(如：丙烷、丁烷)提高熱值。

六、排定船期(Scheduling)

- (一) 過去 LNG 市場主要為單一出口計畫對單一接收站之「點對點」供貨模式，因此排船期並不是一個複雜的議題。近年來 LNG 出口計畫數量增加，LNG 交易日益多元化，排船期逐漸成為重要的議題。
- (二) 每一年度之「年度交貨船期」(ADP, Annual Delivery Program)須於前一年度之第三季開始協商，至遲於 11 月敲定。每個月下旬滾動式檢討「未來 3 個月交貨船期」(SDS, Specific Delivery Schedule)，若 ADP 與 SDS 有差異，以 SDS 為準。

七、量測 LNG 體積及組成分(Measurement and Testing)

- (一) LNG 業界經過數十年的累積經驗，LNG 體積及組成分之量測程序與規範已相當程度標準化。以 DES 交貨條件為例，LNG 體積係於 LNG 載運船上量測，藉由量測卸貨前及卸貨後之船艙內 LNG 液位高低，得出卸載之 LNG 體積；LNG 組成分則由接收站實驗室檢測，藉由得知組成分(甲烷、乙烷、丙烷等...所占比例)，可計算得到 LNG 單位熱值、密度等。LNG 計價單位為 US\$/mmbtu，因此最後必須得到本船次交貨總熱值(mmbtu)，交貨總熱值即為： $\text{LNG 體積} \times \text{密度} \times \text{單位熱值}$ 。
- (二) 由上述可知，LNG 交貨總熱值係結合買方(接收站實驗室)及賣方(LNG 載運船)所量測之數據，共同計算而得，買賣雙方共同委聘第三方公證公司驗證量測程序、數據及量測報告，量測報告完成並由買賣雙方及第三方公證公司簽署後，賣方即依據量測報告之交貨總熱值開立發票，買方收到發票後於合約規定時限內支付貨款予賣方。

八、其它議題

(一) 不可抗力(Force Majeure)

1. 隨著 LNG 業界愈趨多元化，不可抗力條款也愈趨複雜。對買方而言，需要注意的點之一：賣方是否將上游氣田列為不可抗力的範圍，若是的話，對買方而言不確定性增加。尤其是 portfolio 供應商，因渠擁有多個供應來源，不應將上游氣田列為不可抗力的範圍。

2. 需要注意的點之二：任一方之不可抗力事件延續多久，另一方可以選擇解約。

(二) 合約賠償責任(Liabilities)

1. LNG 交易涉及的金額相當龐大，合約賠償的金額亦相當龐大。因此 LNG 購售合約通常會訂定賠償上限。
2. 預訂損害賠償(LD, Liquidated Damages)可有效降低受害方須證明所受損害的不確定地性，惟 LNG 購售合約中，通常只有滯船費會訂定 LD，其餘如品質不符、賣方交貨失敗等賠償金均須受害方提出書面損害證明。

(三) 合約生效先決條件(Conditions Precedent)

1. 部分 LNG SPA 會設定合約生效先決條件(CP, Conditions Precedent)，買方 CP 可能包括接收站通過環評、取得政府進口 LNG 許可等，賣方 CP 可能包括出口計畫達成 FID 等。在 CP 全部達成或遭放棄後，LNG SPA 才會正式生效，並對雙方具有法律拘束力(binding)。
2. 對買方而言，有賣方 CP 的 LNG SPA 價值較低，因為對買方帶來不確定性。相對地，對賣方而言，有買方 CP 的 LNG SPA 價值較低，因為對賣方帶來不確定性，並且可能提高賣方向銀行借貸的難度。

肆、心得與建議

- 一、配合政府規劃發展清潔能源之政策，因天然氣發電比例加重，天然氣費用為台電公司支出大宗，為進一步掌握天然氣營運自主權及降低發電成本，本公司已陸續推動新、增及改建燃氣機組，並規劃其中部分新建機組用氣由本公司自購。目前規劃使用自購 LNG 之燃氣機組，包括台中電廠新建#1~2 號燃氣機組、基隆協和電廠新建#1~2 號燃氣機組，以及通霄電廠新#4~6 號燃氣機組。其中台中電廠新建#1~2 號燃氣機組、基隆協和電廠新建#1~2 號燃氣機組之可行性研究報告分別業於 107.03.14 及 107.07.04 奉政府核准，預計分別於 112 年 9 月與 114 年 6 月開始進口 LNG 供氣發電。惟通霄電廠新#4~6 號燃氣機組仍在規劃階段，尚未奉准。
- 二、本公司業於 107 年底完成台中新建燃氣機組 LNG 供應商之選商程序，預訂於 108 年起與 LNG 供應商協商 LNG 長期購售契約(SPA)，由於此一領域為本公司第一次跨入，對於相關知識及經驗較為缺乏。
- 三、參與此次國際性 LNG 合約課程，除可瞭解 LNG 購售契約架構及條款重點內容外，並藉由與 LNG 出口計畫開發商、貿易商、進口商、法律顧問等不同領域之受訓學員之互動，交換實務經驗及市場資訊，建立商業聯繫並拓展人脈關係，可為本公司未來自行進口 LNG 預作準備。
- 四、建議應積極蒐集國外相關資料，並利用參與國外相關課程及研討交流等方式，逐步建立公司有關 LNG SPA 條款之知識及經驗。LNG SPA 目前尚未有標準範本，業界實務均採買賣雙方雙邊協商(bi-lateral negotiation)，議訂契約條款。因此，了解業界常見 LNG SPA 條款及其差異，有助於本公司與供應商協商契約條款過程中，爭取對本公司有利之契約條款，維護本公司之權益。
- 五、本次受訓經驗可以反饋目前本公司正在進行的台中 LNG SPA 契約條款協商程序。未來台中新建燃氣機組啟用，LNG 開始交運，可憑藉規範明確且保障本公司權益的 LNG SPA 契約條款，使契約執行順暢，使本公司台中接收站及燃氣電廠達到安全、高效的營運績效。

六、本次 LNG 合約訓練課程內容豐富，課程型式主要以簡報為主，並於中間穿插師生問題之互動，在小章節結束後進行測驗以瞭解課程吸收狀況，為期 3 天的課程深入探討 LNG 及天然氣合約，受訓內容摘要如下：

- (一) LNG 長約(SPA)目前尚未有標準範本，LNG 現貨契約(MSPA)則有 AIPN 提供標準範本，惟 LNG 業界仍鮮少採用，仍以買賣雙方雙邊協商 (bi-lateral negotiation) 為主。
- (二) LNG 現貨交易使用的合約為 MSPA，僅為一框架性協議，文件長度可達數十頁，於買賣雙方欲進行交易時簽署 CN，列出交易數量及價格等關鍵性條款，方對雙方形成拘束力。中長約交易使用的合約為 SPA，SPA 規範遠多於 MSPA，並包括交易數量及價格等關鍵性條款，通常 SPA 超過 100 頁。
- (三) LNG 之交貨條件包括 FOB、DES、CIF，其中 FOB 與 DES 較常見，CIF 較罕見。
- (四) LNG 計價連動指標於不同區域市場有不同偏好，東亞市場偏好 JCC，歐洲市場偏好 NBP 氣價、Brent 油價等，美國市場偏好 HH 氣價。
- (五) 價格重議(Price Review)之觸發條件有兩類：時間間隔、偏離市場價格。
- (六) SPA 交貨量通常以年度交貨量(ACQ)計算，並以 Btu 表示。ACQ 下降彈性稱 DQT，通常為 5~10%，並設有累積 DQT 上限，之前年度行使 DQT 後可補提 Make Good。ACQ 上升彈性稱 UQT，對電力公司買家而言，DQT 重要性較 UQT 高。
- (七) 買方提貨不足有 Take or Pay 及 Net Proceed 兩種處理機制，Take or Pay 先付款後補提 Make Up，惟 Make Up 有時限；Net Proceed 係補償賣方因轉售第三方所受之損失。
- (八) 品質不符(Off-spec)之處理方式為賣方補償買方處理 Off-spec LNG 之費用，熱值偏高可加入氮氣，熱值偏低可加入丙烷、丁烷。
- (九) 每一年度之年度交貨船期(ADP)於前一年第 3 季至 11 月協商，並於每

月下旬滾動式檢討未來 3 個月交貨船期(SDS)。

- (十) DES 交貨條件下，LNG 體積由 LNG 載運船(賣方)量測，LNG 組成分由接收站(買方)檢測，結合兩方數據得到交貨總熱值(mmbtu)，並由雙方共同委聘之第三方公證公司驗證。
- (十一) 買方須注意賣方是否將上游氣田列為不可抗力範圍，若是的話，將增加買方之不確定性。
- (十二) LNG 購售合約中，通常只有滯船費會訂定 LD，其餘如品質不符、賣方交貨失敗等賠償金均須受害方提出書面損害證明。
- (十三) 部分 LNG SPA 會設定合約生效先決條件(CP)，在 CP 全部達成或遭放棄後，LNG SPA 才會正式生效，並對雙方具有法律拘束力(binding)。