

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 年以內的交易。



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。

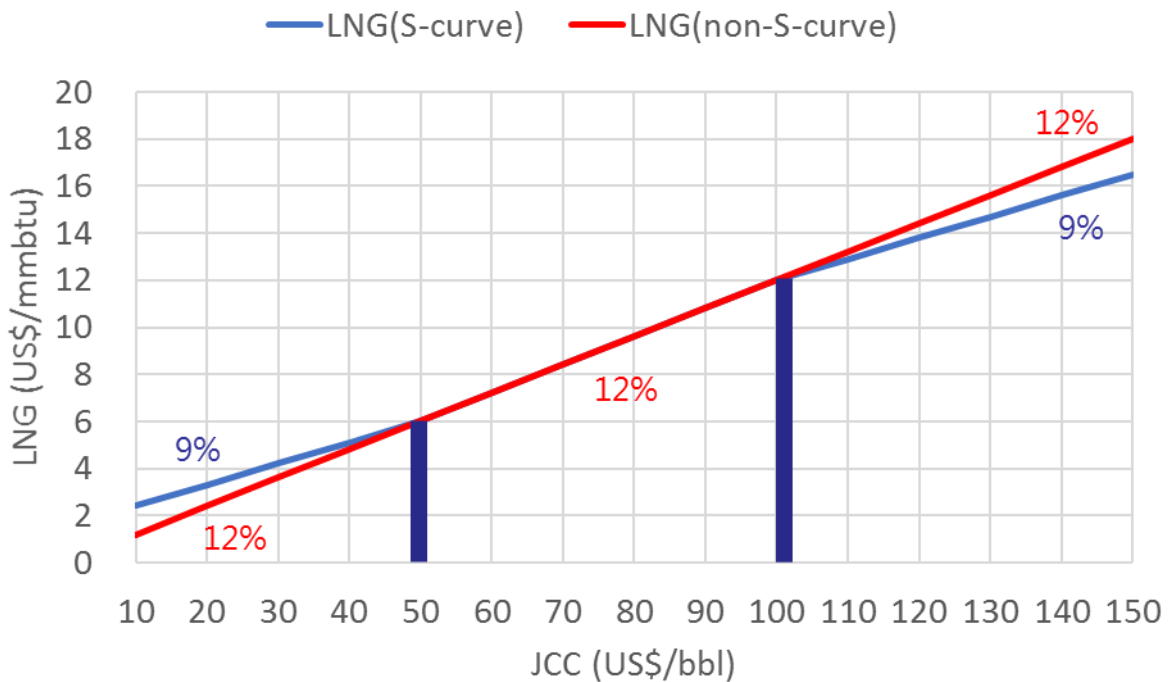
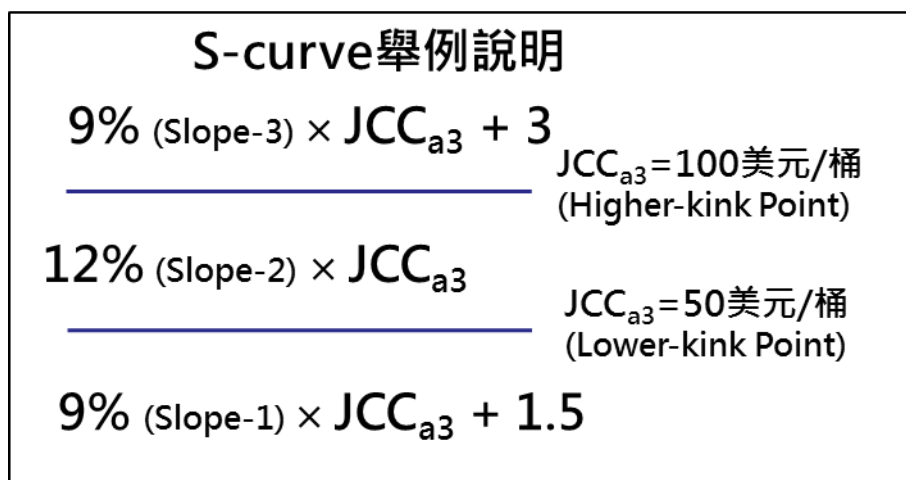
(2) LNG 長約價格公式為  $A(\text{斜率}) \times \text{油價} + B(\text{常數項})$ ，當斜率低於 0.1724(17.24%)，即 LNG 價格相當於油價打折。

(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)。