

出國報告（出國類別：其他）

2016 年日本交易領導者論壇
(LNG Trading Leaders Forum Japan)
報告書

服務機關：台灣中油股份有限公司

姓名職稱：吳宜珍 經理

鄭如均 業務管理師

派赴國家：日本東京

出國期間：105 年 05 月 17 日至 05 月 20 日

報告日期：105 年 06 月 20 日

摘要

LNG 市場正在改變已是不爭的事實，例如：價格持續下滑、新供應商上線、亞洲需求減少、現貨交易及短期買賣急速增加等。在如此快速變動的 LNG 市場環境中，洞燭先機並保有競爭力是相當重要的。本屆日本交易領導者論壇(LNG Trading Leaders Forum Japan 2016)由 Euromoney Institutional Investor PLC.主辦，於 2016 年 5 月 18 日~19 日在日本東京舉行，是 LNG 產業鏈中，包括政府機關、交易業者、終端用戶、製造商等代表齊聚一堂之活動，為期 2 天的會議中，並非只是看著簡報聽演講的單調會議，本論壇以產業智庫(專題討論)及小組討論等方式進行，可聽取 LNG 業界各領導者所發表的創新意見，並與其他與會者進行自由闊達的討論，是前所未見的研討會形式。本會議雖僅短短兩天，但議程安排豐富，除可掌握現階段及未來天然氣市場供需基本面及產業趨勢外，也可了解 LNG 產業鏈中各角色順應時勢所思考的未來發展策略。同時，此類會議也為各與會人員提供建立彼此業務聯繫管道的平台，促進彼此互動及交流合作的機會。

目次

項目	頁次
壹、目的	4
貳、行程安排	4
參、會議過程	4
肆、心得與建議	22

出國報告

壹、 目的

2016 年日本交易領導者論壇(LNG Trading Leaders Forum 2016)自 2016 年 05 月 18 日起至 05 月 19 日止，為期共兩日，於日本東京希爾頓飯店舉辦。本會議由 Euromoney Institutional Investor PLC.主辦，並邀集 LNG 產業有關專業人士針對各主題進行意見分享及討論。

參加本論壇除可掌握現階段及未來天然氣市場供需基本面及產業趨勢外，也可了解 LNG 產業鏈中各角色順應時勢所思考的未來發展策略。同時，此會議也為各與會人員提供建立彼此業務聯繫管道的平台，促進彼此互動及交流合作的機會。

貳、 行程安排

05 月 17 日：由台灣啟程至日本東京羽田機場。

05 月 18 日至 19 日：2016 年日本交易領導者論壇。

(LNG Trading Leaders Forum Japan 2016)

05 月 20 日：由日本東京羽田機場啟程返抵台灣。

參、 會議過程

第一天 05 月 18 日（星期三）根據會議內容重點摘要如下

一、 市場趨勢－買方觀點：

- (一) 自日本最有影響力的 LNG 買家 ” JERA” (東京電力及中部電力的合資機構)角度出發，提供對於市場趨勢之看法。
- (二) JERA 進口量約 4,000 萬噸(其中 1,000 萬噸為低熱值貨氣)，約佔日本 LNG 總消費量的 43%。
- (三) JERA 目前 LNG 採購策略改變為：

1. 增加自 US 及澳洲採購的 LNG 貨量。
 2. 現階段約 80%之天然氣採購量係以長約方式採購，2020 年 JERA 約有 1,000 萬噸以上天然氣合約即將到期，惟日本核電重啟或增加再生能源使用都將導致未來 LNG 需求波動，加上考量 LNG 市場瞬息萬變、不確定性高，為增加競爭性與流動性，並配合各 LNG 計畫的發展進度，JERA 未來將減少長約比例，增加現貨及中短約之採購貨量。
 3. 採用非油價連動之計價方式(Non-Oil Index)，以分散價格指標，如：Henry Hub、NBP 或 JKM。
 4. 為促進 LNG 市場的流動性，提倡發展亞洲 LNG 交易中心(Asian LNG Hub)，並發展價格透明度高及能更合理反映 LNG 供需狀況之價格機制。發展亞洲 LNG 交易中心之處需考慮以下三點：(1)參與人數的多寡、(2)具有管道天然氣交易，及(3)當地健全的財務金融環境，具有金融便利性。
- (四) 近期隨著政府政策、全球能源結構改變，以及環境變遷等，LNG 市場上越來越少買、賣家願意以長約方式簽署 LNG 合約，隨著長約式微，中短約及現貨交易量年年增加，亦表示 LNG 將成為流通性更高之商品，如同一般糧食除了在實體交易市場外，在期貨市場上也獨立盛行。
- (五) 亞洲地區 LNG 市場中，JERA、韓國瓦斯(Korea Gas Corp.，KOGAS)及中海油(China National Offshore Oil Corp.，CNOOC)分別代表日本、韓國、中國三大傳統買家，三者交易量總和占全球 LNG 交易量超過 1/3。這三者正尋求洽簽 MOU，以利：(1)建立聯盟聯合採購 LNG，藉以提升議價能力，降低日本及亞洲的 LNG 進口成本、(2)相互換貨或轉售貨氣，以平衡操作增加彈性、及(3)上游計畫投資。此協議或可能讓一些較小的公司漁翁得利，以較低的價格購得 LNG。
- (六) JERA 未來將強化 LNG 貿易功能：
1. 將 JERA Trading Singapore Pte Ltd 發展煤炭貿易之經驗及技術應

用於發展 LNG 貿易。

2. 增加取得較彈性或無目的地限制之 LNG 合約，如 US LNG 合約。
3. 引進如貿易風險管理之 IT 基礎建設。

(七) 近期因供給過剩及商品價格下跌，讓 LNG 計畫最後投資決定(Final Investment Decision, FID)窒礙難行，如新 LNG 計畫取消，則 LNG 供給長期來看將減少，JERA 將會經由投資 LNG 計畫或產線，持續貢獻各 LNG 計畫之發展，以確保亞洲 LNG 未來供應無虞。

二、 法規最新動向 — 市場趨勢：政府方觀點

- (一) 日本為能源消費大國，但能源供給基本上大多數仰賴進口，故確保其能源供應長期安全、穩定、可靠相當重要。日本 311 核災前，因核能與其它能源相比，有自主性高、成本低及無碳排放量等優點，故日本將之視為自主能源，2010 年電力結構為核能占 30%、火力占 62%(包含石油 8.6%、天然氣 28.5%、煤炭 24.6%)、水力與再生能源占 8.5%(其中再生能源占比約 1%)。
- (二) 2011 年福島核災後，日本政府積極尋求新能源發展方針，經產省(METI)最新的長期能源計畫係以安全性為核心推展的 3E+S 計畫，以安全性(Safety)為前提，並以能源穩定供應(Energy Security)、經濟效率(Economic Efficiency)、環境保障(Environment)三項為主要目標進行。
 1. 核心—安全性(Safety)：供應和使用能源之際，需充分考慮安全性。
 2. 能源穩定供給(Energy Security, E1)：確保能源穩定供應，能源自給率目標達 25%。
 3. 經濟效率(Economic Efficiency, E2)：為確保生活穩定與產業競爭力，需要穩定且廉價的能源，目標設定發電成本自 2013 年的 9.7 兆日圓降至 2030 年的 9.5 兆日圓。
 4. 環境(Environment, E3)：溫室氣體中約 90%是因能源消費而產生。
- (三) 日本因地理環境限制及極為有限的自產能源，大宗使用於發電的化石能源

幾乎仰賴進口(能源進口依存度：原油 99.6%、天然氣 96.1%、煤炭 93.9%)，受中東等地區地緣政治風險影響很大(此為 E1 考量)；除此之外，發電成本因化石燃料價格變化而波動，約 70-80%的發電成本為燃料費，存在經濟效率問題(此為 E2 考量)；再者，化石燃料用於發電時會排放大量溫室氣體，亦有環境影響需考量(此為 E3 考量)。

- (四) 爰，配合上述 3E+S 能源計畫，日本經產省(METI)訂定長期能源供需展望秉持的基本原則為：**儘可能藉由發展再生能源(尤其是地熱、水利及生質能源)及提高火力發電廠效率(廢除發電效率較低的老舊發電站，對於新設的火力發電站，也將設定發電效率標準，燃煤電廠發電效率整體提升 6.7%)以減少對於核能發電的依賴，促進潔淨能源之發展。**2030 年發電組成目標訂為，將再生能源由目前 12%提高兩倍至 22-24%、減少核能至 20-22%、LNG 27%、煤礦 26%、燃油 3%。
- (五) 再生能源係屬純國產資源，有助於提高能源自給率(E1)，且發電時不會排放溫室氣體(E3)，但發電成本高於火力發電和核能發電、因能量密度低而需要廣大的土地、因太陽能和風力等輸出功率波動較大，還必須制定對策以實現穩定供電等，這些問題從經濟效率性(E2)的角度來看則為缺點。但日本經產省(METI)認為地熱能、水力發電及生質能為最有效益的核能替代選項，釋出的再生能源發電目標，無非是希望藉此降低國內對核電的依賴。
- (六) 核能發電亦被視為國產能源，可提供大量電力，對能源穩定供應之貢獻度極大(E1)，且核能也具有發電時不排放溫室氣體之優點(E3)，只要能安全、穩定地運轉，即使加上核電廠所在地費用、政治成本、停爐費用、輻射性廢棄物處理等各種費用，其發電成本仍低於其它供電源(E2)。雖核能並非“安全、安心之選”，但卻是日本根據自身能源形勢所做出之選擇，最重要的還是儘可能安全地利用核能。
- (七) 從 3E+S 的觀點來看，再生能源、核能、火力等能源都不可能在各個方面得到滿分，所謂的完美能源並不存在，故最大化的利用優點，彌補缺點，

實現均衡利用是唯一選擇。

(八) 日本電業改革: 2011 年 311 東日本大地震海嘯引發福島核災，造成東京、東北電力公司輪流大停電，揭露了許多既有電力系統的限制，為了價廉又穩定的電力供應，日本政府進行電力系統改革以提高電力部門效率，電力系統改革政策包括以下三大目的：(1) 確保電力穩定供應、(2) 盡可能抑低電價、及(3) 擴大用戶電選擇權、創造商機。為達成上述三大目的，日本規劃電力改革分成 3 階段：

1. 2015 年 4 月 1 日成立電力廣域運營推進機關(Organization for Cross-regional Coordination of Transmission Operators, OCCTO，簡稱「廣域機關」)，職責包括：跨區域電力供需計畫評估、規劃電網連接和跨區域輸電線路、系統跨區域經營、平衡電力供需等。
2. 2016 年 4 月全面開放零售電力業務。全面自由化後的電業執照修正為報備制的「發電業」、許可制的「輸配電業」、及註冊制的「售電業」等三大類型。2020 年 4 月後零售電價完全自由化，廢止管制零售費率，使得住宅、企業購買低廉電力成為可能。
3. 2020 年 4 月將發電及輸送兩部門分開，以確保中立性。可採用控股公司形式或附屬公司型態(發電或售電公司允許擁有輸配電公司為子公司)。

(九) 日本天然氣市場自由化：

1. 日本 LNG 接收站、高壓輸氣管線、燃氣電廠、瓦斯公司中低壓輸配管網，由各地區電力公司、天然氣公司分別投資建設和經營。電力公司採購 LNG 並生產電力售予終端用戶，瓦斯公司也同樣採購 LNG 售予工商業和居民客戶，兩者在各自區域內，從 LNG 的採購、接收、儲存、輸配到最終消費客戶壟斷經營。
2. 為了促進 LNG 市場貿易，日本經產省(METI)希望在 LNG 相關設備上，如接收站、輸氣管線等開放給有意願經營的第三方業者(確保 2017

年第三方可使用 LNG 接收站)，價格則是公開資訊，俾利建置一個公平流通的市場環境。

3. 日本規畫天然氣事業於 2017 年全面自由化，開放新業者加入，增加跨區競爭，避免區域性獨佔，提供用戶選擇之權利，並指示東京瓦斯、大阪瓦斯及東邦瓦斯(Toho Gas)於 2022 年 4 月開放新業者使用其輸氣管線。

(十) 歐洲天然氣合約大多沒有限制交貨目的地的條款，但日本投資或採購許多澳洲 LNG 計畫仍然堅持著限制交貨目的地之條款，政府部門目前尚在評估是否出面促成日本業者爭取重議合約以達成改變交貨目的地之條件。

(十一) 隨著日本能源市場自由化，日本公司不僅難以預測需求，同時亦面臨同業競爭，日本公司燃料採購被迫轉型為市場導向，未來對於燃料的選擇將更加慎重。

三、 產業智庫 1：亞洲市場的展望及交易量預測

(一) 亞洲市場 LNG 市場供需概況：

1. 供給：

(1) 隨著澳洲 LNG 及 US LNG 上線，預期至少 2020 年前全球 LNG 市場將呈現供過於求狀況，但也可能延至 2022~2023 年(若將潛在計畫計入)。

(2) 2007-2016 年美國頁岩油氣產量成長 6 倍，鑽井成本減少到約僅剩 1/6。

(3) 雖然近期市場氛圍偏好洽簽中期合約，避議長期合約。但長遠來看，長期合約才是支持 LNG 開發計畫的重要承諾。

(4) 近期市場低迷，由於油價下跌或行銷困難導致延遲/取消的 LNG 計畫如下表(West Canada 及 East Africa 計畫，油價至少要 75usd/bbl 才能支撐)：

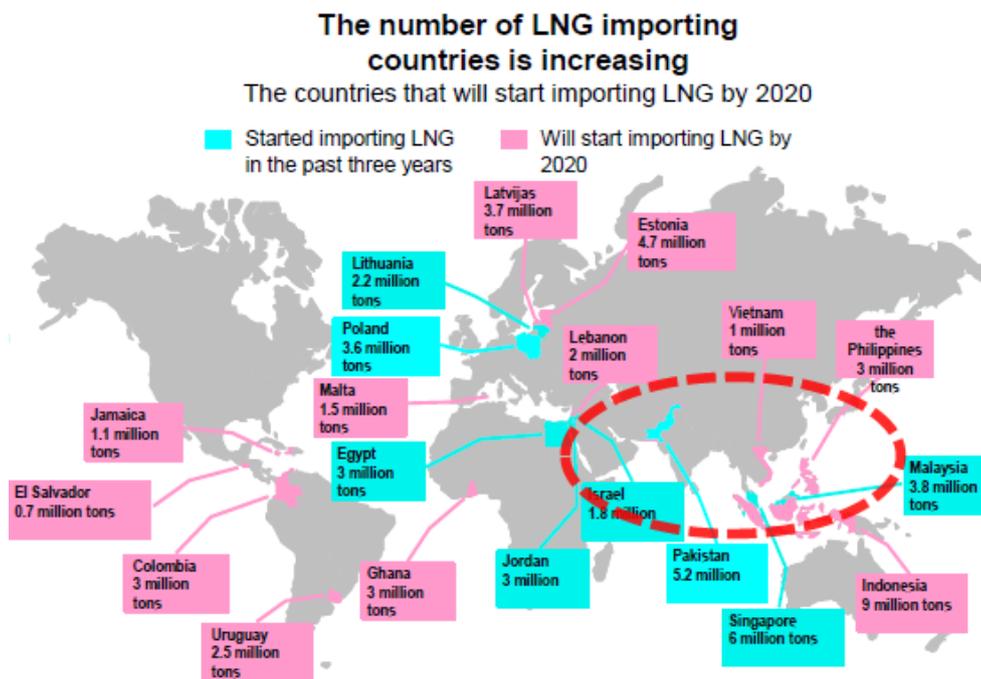
Australia	Browse FLNG
Mozambique	Mozambique (areal)
Western Canada	LNG Canada
Western Canada	Douglas Channel
US Louisiana	Sabine Pass Train 6
US Texas	Corpus Christi Train 3

2. 需求：

- (1) LNG 傳統買家如日本、韓國及台灣，過去 2~3 年需求成長平緩或微幅下滑，尤其日本近期陸續重啟核電廠，韓國也計劃通過核電降低對進口天然氣之依賴，未來 LNG 需求成長極其有限。
- (2) 菲律賓 Malampaya 氣田的天然氣預計於 2030 年用盡，缺乏替代氣源促使該國未來幾年可能加入進口 LNG 的行列。
- (3) 東南亞國家如馬來西亞及印尼，將從主要 LNG 供應國的身分轉變為進口國家，除此之外，有些中東、拉丁美洲及東歐國家也將變成 LNG 進口國。
- (4) 中國人口 15.2 億，中國的 LNG 需求受其管道天然氣進口及其境內頁岩氣開採狀況影響，中國現階段因經濟放緩致需求達瓶頸，但瓶頸一旦去除，未來天然氣需求仍會成長。
- (5) 印度：因發電成本考量以燃煤發電為主；天然氣部分，印度有三種來源：(1)國產天然氣；(2)進口液化天然氣(LNG)；(3)進口長輸管道氣。其中，國際間管道氣之進口因政府政策及經濟效益受到限制，阻礙重重；另一方面，印度境內自產天然氣產量自 2010 年起即開始下滑，料 10 年內續減趨勢不變，且自產氣價格為美國 HH、加拿大 Alberta Gas、英國 NBP 及俄羅斯四國國內天然氣價格的一籃子價格，使印度自產氣價格較低(約 4~5 usd/mmbtu)，故境內無新增產量進入市場；為補足印度成長的天

然氣需求，LNG 自然成為最重要的供應選項，惟 LNG 進口成本仍為該國決定 LNG 進口量的重要因素，且印度目前更需要建置相關的基礎設施來因應未來成長的需求。

- (6) 新興市場的需求量將可彌補自傳統買家減少的需求量，長期來看，亞洲仍將持續帶領全球天然氣需求成長(2014 年亞洲 LNG 進口量約 250 百萬噸，預期到 2020 年可上升至約 350 百萬噸)，故適時的上游投資可讓 LNG 達供需平衡。
- (7) 事實上，未來因新技術發展，除有助於新舊氣田的開發，亦有助於新需求的開展。長遠來看，供需終究會達到某種平衡。而 LNG 業者除了專注於市場的價格與供需平衡，也應努力打開南美洲、非洲南部的 LNG 需求，畢竟 LNG 市場是全球性市場，無法侷限於單一區域。
- (8) LNG 進口國正在增加，目前及未來的 LNG 進口國家可參考下圖一：



圖一：目前及未來的 LNG 進口國家

3. 雖然 US LNG、澳洲 LNG，新技術如開發小規模海底氣田的 FLNG、

FRSU 等陸續加入生產，新 LNG 計畫仍需考量各環節可能的影響因子，仔細評估經濟效益決定是否繼續開發。另一方面，新 LNG 需求如 LNG Bunker 及新電廠都將使天然氣需求增加。

4. 此外，2015 年底的 G21 峰會，180 個國家共同宣誓減碳決心，此舉將使燃煤電廠逐一消失。新能源如德國的太陽能發電已越來越普及，及加拿大鼓勵家戶安裝太陽能板並以電池蓄電，除可為自己房屋供電，多餘的電亦可售回該國電力網得到收入。

(二) Shell 併了 BG 後，在全球 LNG 市場的角色更加重要，Shell 未來的策略為：推動貿易、短期合約及行銷其 Portfolio Gas。

(三) 美國頁岩氣僅為供給來源之一，但影響 LNG 供需的因素卻很多，尤其油價的變化更是難以預測。市場上充滿各式各樣的變動，難以預知，但最重要的還是要隨時改變(移動)自己去適應這個世界。

四、 產業智庫 2：發展高可信度之價格機制以提升價格透明度

(一) 現行價格指標所面臨的問題：

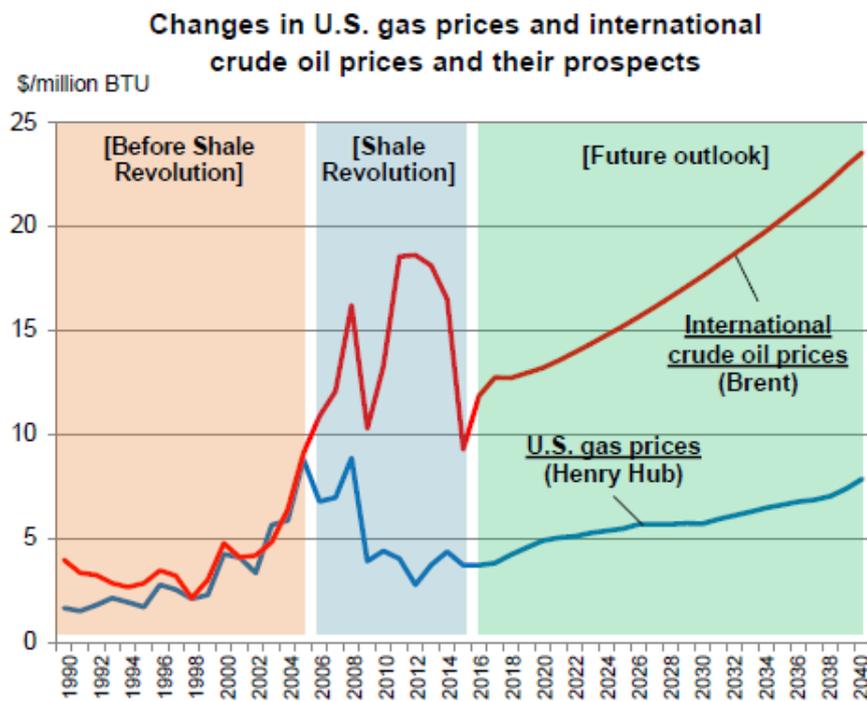
1. 亞洲地區如日本、韓國及台灣因缺乏天然資源，並受限於地理環境限制，無國際間管道天然氣供應或其他替代氣源選項，天然氣交易採進口 LNG 為主，將天然氣液化後以 LNG 船運載，自大西洋盆地載運至亞洲運費約需 2 usd/mmbtu，加上訂價方式為以油價為指標之長約價格，多數係以日本海關公佈之一籃子原油價格(JCC)掛鉤，造成 LNG 價格明顯高於美國與歐洲，而產生亞洲地區的溢價效應。

2. US Henry Hub 與歐洲 NBP 價格僅反應各自地區天然氣的供需狀況，亞洲 LNG 價格也應該要反映亞洲地區 LNG 的供需狀況，但與油價連動的計價方式並無法正確且實際反應市場供需狀況。既然天然氣係一種商品，理應回歸商品屬性，價格由市場供求關係決定。

3. 惟現階段，大部分 LNG 合約仍以原油(Brent 或 JCC)為計價指標，除

了行之有年，加上油價透明度高，故短時間內與油價連動之 LNG 合約仍相當重要。近期隨著油價下跌，亞洲溢價效應也隨之縮小，但未來如果油價上漲，可能會恢復亞洲之溢價狀況。

4. 自 2000 年末北美頁岩氣革命後，頁岩油氣之開採成本下降，中長期來看，美國天然氣價格相較於原油，仍會維持在較低的水平，如下圖二。故如能建立一亞洲 LNG 價格交易指標，合理、正確的反映市場狀況，將對於亞洲 LNG 進口商更有利。



圖二：美國天然氣價格與國際油價展望

(二) 成立亞洲 LNG 交易中心(Asian LNG Hub)的必要性：

1. 國際天然氣市場價格存在明顯的區域差異，美國天然氣價格 Henry Hub 約 3usd/mmbtu，而歐洲氣價 NBP 卻為美國的 3~4 倍，亞洲地區 LNG 價格更明顯高於歐洲與北美，形成明顯落差現象。
2. 成立亞洲 LNG 交易中心(Asian LNG Hub)對於亞洲市場是很重要的議題，除可減少亞洲地區投機者對於氣價之影響，更可清楚反映亞洲地區市場的供需動態，讓亞洲買家未來在議價談判方面能更有彈性，並

取得合理、有競爭力的價格。

3. 欲發展亞洲 LNG 交易中心(Asian LNG Hub)，尚需依照以下原則：
 - (1) 增加市場競爭力，取得更有彈性之目的地合約條款；
 - (2) 能依照市場趨勢合理反映市場供需狀況、值得信賴且透明度高之計價指標，並創造高流動性市場；
 - (3) 爭取政府支持；
 - (4) 發展 LNG 現貨市場及價格。
4. 目前日本、新加坡及中國上海皆努力想成為亞洲 LNG 交易中心(Asian LNG Hub)，日本可視交易中心地點酌量運費等，建立以日本為落點的 LNG Hub，無論哪個 Hub，越多資訊就有越透明公開的市場，有助於 LNG 市場流通性，同時建立避險操作機制，就可達到交易中心的最終目的。
5. 然亦有講者認為市場變化劇烈，觀察業者的接受程度，要建立亞洲 LNG 交易中心(Asian LNG Hub)，推動上可能比較辛苦緩慢，且恐耗費時日，何況市場上已有 NBP、JKM 等普及的市場參考價。

五、 產業智庫 3：契約交涉的動向及締結良好合約條件的方法

- (一) LNG 市場正悄然改變，過去 LNG 主要進口國，近年來需求成長放緩(甚至衰退)，日本也將從 LNG 買家的身分轉變為賣家進入市場，縱使如此，新興買家的崛起仍將持續帶領全球 LNG 需求增長。
- (二) 新興買家進入 LNG 市場，已在全球 LNG 需求上占有一定比例。同時，這些新買家也同時帶著新創意及新思維，為 LNG 貿易更增添複雜性，可能衝擊 LNG 市場進入嶄新的交易機制。
- (三) 新興市場如埃及、約旦及巴基斯坦皆開始進口 LNG，導致市場上增加許多標單方式的 LNG 交易，現貨、短約(固定價格)或 5 年左右的中約也逐漸增加。合約相關的信用條款則由傳統國際油公司來承擔風險。

- (四) 買方要求價格重議(Price Review)也越見盛行，通常以 5 年重議一次最為常見。未來或可考慮價格重議(Price Review)條款是否納入改變計價指標的選擇，可因應市場趨勢選擇與油價掛鉤或與 Henry Hub 連動，哪種方式對本身較有利，另一方面，JKM 雖過去為現貨交易之參考指標，但若要將之運用於長期合約也並非不可。除此之外，針對價格重議條款，貿易商(如 Gunvor)該如何以中間人角色，協調買、賣雙方並取得共識，將是相當大的挑戰。
- (五) 市場瞬息萬變，目前期約交易之計價指標大多仍與油價連動，短時間內，與油價連動之 LNG 合約還是占有一定程度的重要性。
- (六) 目的地條款也是亞洲買家一直希望廢除的 DES 合約條件，但如若日本 LNG 接收站可以 Re-Load 貨氣，此條款存在與否就不是很重要了。多年前 UK 接收站是設計來裝載貨氣到美國，但美國頁岩氣完全顛覆了美國接收站的原始功能(美國從卸收港轉變為裝貨港)；另，西班牙如今成為歐洲天然氣的 Re- Loading Terminal，甚至有 Reloading Hub 之稱，這也是當初設計接收站時始料未及的。可見市場變動難以預期，日本買家現階段極欲爭取放寬目的地條款是否也會在幾年後成為冷門議題呢？
- (七) 傳統 LNG 交易市場已改變，伴隨著越來越多擁有新思維的新買家出現，各 LNG 進口者為降低進口成本也不再固守舊有思維，LNG 供應來源、合約型式或計價指標琳瑯滿目，買家選擇性多，此時風險管理就更顯重要。

六、 LNG 海運市場的挑戰及提升交易效率(最適化 LNG 貿易)

- (一) 自從 1964 年第一艘商業 LNG 船起運，LNG 貿易穩定成長，2015 年 LNG 出口國約 17 國，進口國約 33 國，全球交易量達 24,500 萬噸。
- (二) 隨著 LNG 貿易量發展越發蓬勃，LNG 船也日益成長，2015 年營運中的 LNG 船(不含 FSRU/FSU) 約有共 408 艘，平均載運量約 152,000 cbm。
- (三) 2025 年 LNG 供給預測：不確定性高，但假設油價於 2016 年觸底反彈後逐

漸回溫，將促使一些計畫做最後投資決定(FID)，故中長期評估供給會成長，預期 2025 年供給約 40,000 萬噸。

(四) 2025 年 LNG 需求預測：台灣、日本及韓國需求平穩或微幅減少，而中國、印度、東南亞及歐洲則預期會成長，預期 2025 年需求將增加至約 40,000 萬噸。

(五) LNG 市場本質改變：

1. 移除目的地限制條款：允許轉賣或換貨，不再以傳統模式操作船舶。
2. 簽署短期合約(S.P.A)：中/短期合約或現貨交易將取代長約。
3. 價格：發展更多價格機制，且此價格機制能反映 LNG 市場供需狀況。在現階段買方市場氛圍下，彈性及流動性將驅使 LNG 變成全球性商品。

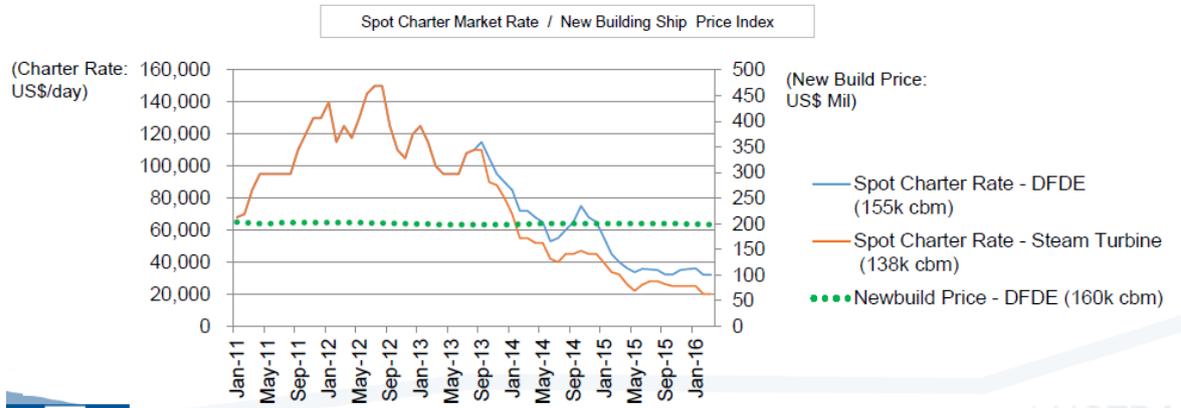
(六) 2015 年由於盆地間(inter-basin，如歐洲到亞洲再出口)貿易減少及盆地內部(intra-basin，如大洋洲到亞洲)間貿易增加，平均航程距離縮短了 5%左右。但這只是暫時現象還是貿易最適化的起點呢？

1. LNG 貿易沿革與展望：1993 年 LNG 交易量為 6,400 萬噸；2003 年 LNG 交易量為 11,400 萬噸；2015 年 LNG 交易量為 25,300 萬噸，平均航程距離 4,200 海浬(單程)。
2. 預期實際狀況下(Realistic case) 2025 年 LNG 交易量達 43,000 萬噸，平均航程距離 4,400 海浬(單程)；最適化狀況下(Optimization case)，預期 2025 年 LNG 交易量達 43,000 萬噸，平均航程距離 3,900 海浬(單程)。

(七) 租船部分以長期合約為主，但短期零租船合約占比日益增加。新造船舶多採長期租船契約，租金採成本加乘價格(cost-plus pricing)，短期零租船則多為二手船舶，租船契約(少於 3 年)之租金計算則多參考市場價格(Volatile market-based pricing)。

(八) 自東日本大地震及美國頁岩氣革命後，現貨零租船市場波動導致租金費用(Spot Charter Rate)隨之搖擺不定，但此時新造船之租金卻相對穩定(如

下圖三)。然而有些中、長期租船契約將於 2019 年後到期，可能將刺激短期零租船市場。



圖三：短期零租船及新造船租金比較

- (九) 船舶零租市場展望：現在市場很弱，但隨著新計畫上線及可用船舶的減少，可能隨時會反轉情勢。
- (十) 如租船方(Charter)需以零租方式租用之船舶增加，那麼船舶成本在其整體運輸成本中，將是無法忽略；未來幾年，零租現貨船的供應會較緊，如果市場持續走弱，那麼將只有一些 Ship-Owners 得以倖存，這時租船方選擇和誰合作就顯得相當重要；對於 Owners，如果船舶尺寸適中且選擇性多，當然越有競爭力，但操作經驗還是確保操作彈性的關鍵品質；另外，當市場波動性太大，可能 Owners 也無法為客戶穩定維持高品質服務，故將租金費率(Charter Rate)控制在適當的價格區間，反而對整個產業更有利。

第二天 05月19日(星期四) 根據會議內容重點摘要如下

一、 產業智庫 4—分析 LNG 於能源配比中的角色以預測未來需求

- (一) 隨着《京都議定書》將於 2020 年到期，2015 年底通過的《巴黎協定》(COP21)，以「抑制全球暖化」的議題進行協議，目標是減少溫室氣體排放，讓地球暖化速度在 2100 年時，全球氣溫不會上升超過 2 度，阻止全球暖化加劇。

- (二) 在《巴黎協定》的推動下，日本提出承諾 2050 年使溫室氣體比現在減少 80%的長期目標。為實現這一目標，日本將減少使用燃煤，並持續推動再生能源及重啟能確保安全性的核電廠。
- (三) 如考量價格競爭力，身為基載發電的煤炭當仁不讓，惟如要達成溫室氣體減量之目標則無法再繼續增加燃煤使用量。
- (四) 日本再生能源發展逐年成長，從 2010-2013 年約 10% (平緩)，2014 年 12.2%，成長到 2015 年的 14.2%。
- (五) 再生能源發電成本較高，太陽能或風力發電幾乎零獲利，且再生能源受限於環境、氣候等因素，發電相對不穩定，僅能作為尖載發電。
- (六) 核能價廉、無碳排放量、供電穩定，但日本民眾經過 311 福島核災後一直對於核能的安全性感到惶惶不安。
- (七) 為分散發電來源，並且達成溫室氣體減排目標，大家應思考未來各種發電能源彼此的關係及配比。在此趨勢下，同屬於潔淨能源的天然氣角色無疑是日益重要，預期 2030 年日本 LNG 需求約 90MTPA。
- (八) 日本政府訂定 2030 年發電組成目標為：再生能源 22-24%、核能 20-22%、LNG 27%、煤 26%、燃油 3%。雖然日本政府已擘劃出 2030 年之能源配比藍圖，然而日本能源業者直言此配比比比例其實不容易達成：一為未來 LNG 供應面(開發計畫能否如期推動)的確定條件日益嚴峻，二則是 LNG 需求面，新興市場的出現(如北亞、南亞、非洲等)。講者亦認為該核電比例過於樂觀，應低於 15%。
- (九) 日本境內自產資源缺乏，既然天然氣角色日益重要，設法降低 LNG 進口成本及促進 LNG 貿易流通繁榮當為首要目標，日本將從下列方向著手：
 - 1. 廢除目的地限制條款，以增加 LNG 貿易操作彈性(轉售或套利交易)。
 - 2. 增加能源供應來源：為因應如此大的需求量，非單一氣源可以應付，故需分散氣源，考慮自東非、加拿大、俄羅斯等國家進口。
 - 3. 減少長約量，增加短期合約及現貨採購量。

4. 分散計價指標(NBP、Hybrid、HH)，並發展透明度高的計價指標以合理反映 LNG 市場的供需狀況。
5. 建立市場連結性(管道天然氣/管線)，但基礎建設預期至少需 10 年。

二、 產業智庫 5—利用金融商品以降低風險

- (一) 日本經產省(METI)於日本舉行之 G7 能源部長會議中公開發表該國 LNG 市場發展策略：為強化天然氣供應安全，需要透明度高且能反映市場供需狀況的計價模型，以及對於目的地限制較為彈性的 LNG 合約。
- (二) 近幾年，不管在全球或日本境內，現貨與短約貨氣的交易皆增加(2015 年，全球約有 28%貨氣是採現貨或短約交易，日本是 24%)。
- (三) 活絡繁榮的 LNG 貿易：
 1. 買方間相互換貨，以增加調度彈性；
 2. 買家以賣家身分銷售其長約貨量(前提為合約內無目的地限制條件)；
 3. 季節間及區域間套利；
 4. 日本 2017 年開放第三方使用接收站、管線及儲槽設施；
 5. 充分運用 Reload 設施，使現貨市場更加流動；
 6. 評估利用已耗盡的氣田作為儲氣設施的可能性；
 7. 期貨市場交易中，採實體貨氣交運。
 8. 較大的 LNG 消費國(如韓國、中國、歐洲及印度)政府能支持使用亞洲天然氣計價指標，並強化天然氣生產國及消費國之間合作。
- (四) 貿易商的功能：
 1. 透過貿易商的 Portfolio 可以協調生產商及買方的重大歧見，使雙方各自滿足所需。
 2. 幫助買方作風險管理：現在看似多樣的價格機制其實也讓買方更難作決策，買方可藉此將部份價格風險轉嫁給貿易商。
- (五) 在自由化的市場環境中，日本電力公司需要更具競爭力，利用避險及配合

適當的風險管理降低、穩定 LNG 採購成本，以及因應未來價格變動以確保獲利，故電力或天然氣公司高層的決策是重點。

- (六) 估計 2030 年前，日本 LNG 將有多餘貨量：全日本 LNG 卸收站總容量達 18,483,200 KL，約佔全球 LNG 卸收站容量的 1/3。未來幾年，日本所簽訂合約之貨量將超過國內可消耗量，而這些貨量最終也都將回到現貨市場，LNG 國際貿易將成為日本相關業者必需進行的主力業務之一。除了實體交易以外，日本政府也大力推展天然氣期貨商品業務，2015 年推出 JOE LNG，鼓勵日本業者以 JOE 作為 LNG 貿易的避險工具。
- (七) 利用 JOE LNG 市場避險：JOE (Japan OTC Exchange) 設立於 2014/09，是 Tokyo Commodity Exchange (TOCOM) 的轉投資公司，參加者主要為日本電力公司及貿易公司，現已有 24 家公司加入，其中 5 間非日本公司(包含台灣)，目前 LNG 市場超過 40% 的交易量係由 JOE 會員貢獻。JOE 於 2015/7/31 完成第一筆交易(價格為 8.15 usd/mmbtu，貨量 250,000mmBTU)。
- (八) 日本期刊 RIM 評估價格乃根據 JOE 交易市場，現 JOE 正考慮也增加實體貨氣交運的選擇，讓 RIM DES Japan 價格更透明、更值得業者信賴。
- (九) 結論－未來 JOE 市場交易將更活絡：全球 LNG 貿易劇烈改變，除了現貨交易增加，還有 LNG 計價指標的發展。面對如此大量的不確定性，市場買方、賣方及貿易中間商更需要避險措施，以降低市場變化所造成之衝擊。

三、 LNG 市場及其他商品市場(煤炭)之相似性

- (一) 目前低油價情況下，LNG 成本約 5 usd/mmbtu，即使如此，燃煤成本仍較低廉，為彌補再生能源的不穩定性所造成的供電缺口，目前日本相較於燃氣電廠，仍有較多的燃煤電廠預定興建。此外，若 30、40 年後日本沒有新設立燃氣電廠，屆時能源配比中 LNG 部份將不可能維持 25%，可能倒退為 15%。
- (二) 作為發電燃料，天然氣得天獨厚的是它的環境優勢，但在亞洲地區面臨的

挑戰是進口成本較高，現實的問題使其通常被用作為中載發電，而難以與煤競爭。未來影響 LNG 長期價格的因素很多，碳價格就是其一。

- (三) 澳洲「澳洲輻射防護與核安法案 (Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Act 1998)」，明文禁止興建或營運各項核能設施，故澳洲能源配置中沒有核能發電，燃煤發電是澳洲目前最主要的發電方式(高占九成)，澳洲在煤礦處理與發電上，已採用多項淨煤技術來改善燃煤效率，與降低數項污染源、廢水，以減少對環境的傷害。至於新能源部份，澳洲目前約有 1/5 住家使用太陽能發電。太陽能發電建置對家用部門而言所費不低，但預估 3~5 年後，隨著全球高漲的碳排放成本，銀行體系自然會發展出對新能源更友善的財務投資環境。
- (四) 歐洲煤價非常高，故可藉此減少碳排放量，如煤炭工業已退出英國舞台。
- (五) 目前尚在建造燃煤電廠的國家有韓國、馬來西亞及越南(北越發電以燃煤為主)等。
- (六) 因成本壓力選擇燃煤或燃油，因環境壓力選擇再生能源或核能，各種能源的需求都隨時在波動。天然氣是潔淨的化石能源，除使用上可彈性調整，和得天獨厚的環境優勢，預期會持有一定的占比，但成本因素仍為影響天然氣市場未來發展趨勢的重要因素。
- (七) 總體考量，碳排放量及成本經濟效益是兩個背道而馳的考量因素，選擇環保的能源選項通常得到的代價是高昂的發電成本，非多數國家可負擔，各國都該審慎思考怎樣的目標可達到最適合該國的結果。

四、 產業智庫 6—LNG 經濟之變化及辨別商業機會

- (一) 分散氣源及廢除目的港限制的合約條款，將創造高流動性的市場及貿易機會。
- (二) 日本目前為止有 28 個反應器申請安全認證，已有 4 個反應器恢復運轉，然而基於當地居民安全疑慮，已有 2 座反應器停止運轉。日本將結合核電

與再生能源的限制及 COP21 承諾(從 2013 起到 2030 年減少 26%)，發展低碳能源。

- (三) 未來將有更多美國 LNG 進口量進入亞洲，而歐洲也準備要進口更多 LNG，市場變成多方向的，可鼓勵套利交易及價格整合。
- (四) 未來 LNG 市場將比其它能源市場更加競爭，未來除價格指標越來越多樣複雜，在其它條款上，如目的地條款、TOP 條款等也都會改變。
- (五) 日本天然氣產業的創新機會：
 - 1. 日本與歐洲相關業者合作，創造新需求。
 - 2. 從取代核能發電之機會中找到天然氣的新需求。
 - 3. 藉由日本電業瓦斯自由化，進入其它國家市場。
 - 4. 在天然氣實體交易時作適當之風險管理。

肆、心得及建議

本次赴日本參加 2016 年交易領導者論壇(LNG Trading Leaders Forum Japan 2016)，議程短短兩天，但內容安排完整且豐富，實屬相當難得的機會與體驗。本論壇基於查頓之家原則(Chatham House Rule，出自皇家國際事務協會的會議參加者行動規範)，不同於以往僅由講者一味以簡報說明自己的看法，而是由 LNG 產業鏈中相關專業人士代表針對主題各自表述意見進行分享，且因不招待媒體相關人員，故各業界代表及台下與會者可自由地交換意見，係以專題討論為主的高互動性活動。不僅如此，本論壇參加者包括政府機關、上游業者、交易業者、終端用戶等代表，為一拓展人脈、促成商業發展的機會與平台。

有別於一般研討會全球概括性的討論，本研討會以日本角度出發，自供需面、法規面等深入探討天然氣市場的未來展望。大家都知道 LNG 市場已經不同以往，過去 LNG 市場的最大買家日本，在未來幾年可能因為供過於求而轉型，以賣家或貿易商

的身分轉售貨氣，為了因應即將發生的處境，日本汲汲營營希望能**廢除或爭取無目的地限制的 LNG 合約**，以期能在 LNG 貿易上得到更好的操作彈性；LNG 價格方面，也努力朝向**發展透明度高之亞洲 LNG 價格機制(Asian LNG Hub)**，讓 LNG 價格不再與油價掛鉤，能合理反映亞洲 LNG 市場之供需狀況；為了活絡 LNG 貿易流通，日本將減少長約簽署量，**增加中/短期合約或現貨交易**；因為 LNG 貿易更加流通，日本業者面對如此大量的不確定性，**避險將成為必要之舉**，像是 2015 年推出的 JOE。以上四點是日本順應國內能源政策改革及 LNG 市場之改變而非做不可的選擇，他們已不是喊喊口號就結束，而是準備好實際去執行了。

一位講者引用達爾文的一段話：最強壯或最聰明都不是物種延續生存的主要條件，惟有最會改變自己適應環境的物種才是最能生存的物種。日本準備好了，那台灣呢？新任經濟部李部長世光上任後的施政重點指出將 (1) 建立低碳永續、高質穩定、效率經濟的能源體系、(2) 核四停建，核一、二、三廠不延役，2025 年完成非核家園、(3) 積極開發綠色新能源，2025 年再生能源發電量占總發電量的比例達 20%、(4) 加速興建第三座天然氣接收站，擴大使用天然氣，降低現有火力發電廠的污染與碳排放、及(5) 完成電業法修法，提供能源轉型所需的市場結構與法制基礎等。在順應國際減碳及永續之趨勢基礎下，未來台灣要成為非核家園，除了發展再生能源，便是擴大使用天然氣，中油公司乃國營企業，肩負國家能源供應穩定之責任，如果比照日本未來減少長期合約量，而改以現貨或短約採購 LNG，中油又該如何確保供氣穩定無虞？又，台電未來如果開始自行進口 LNG 作為發電燃料使用後，市場又會是怎樣的情況？台灣與日本國情不同、能源政策不同、市場影響力不同，適合日本的作法不見得適合台灣，但重點還是站在台灣能源政策的基礎上，改變自己去適應瞬息萬變的 LNG 市場，並仔細思考自己未來在 LNG 市場上的定位。

本論壇雖然比較聚焦於日本在天然氣市場之發展，但日本目前還是全球最大的 LNG 進口國，對於亞洲地區的 LNG 市場有一定程度之影響力，相信 LNG 市場的大方

向基本上是會朝著日本提出的方向發展。中油公司目前是國內唯一一家天然氣進口業者，若本公司人員能多參加此類會議，除可增進國際視野，對於 LNG 產業的發展變化也能通盤掌握、了解，不管未來市場怎樣發展，靈活運用這些專家所提供的知識意見、參考國際作法，找到適合自己的解決方案，對未來的業務推展工作大有助益。