

行政院及所屬各機關出國報告

(出國類別：洽公)

與液化天然氣(LNG)供應商及國外電力公司 洽談合約條款

服務機關：台灣電力股份有限公司

姓名職稱：曾文彥 燃料處油氣組主管(燃氣採購)

派赴國家：日本

出國期間：106年4月3日至106年4月8日

報告日期：106年6月7日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：與 LNG 供應商及國外電力公司洽談合約條款

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：

曾文彥/台電公司/燃料處油氣組/主管燃氣採購/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：106.04.03-106.04.08 出國地區：日本

報告日期：106.06.07

分類號/目

關鍵詞：契約條款、供應商型態、Excerpt Energy、GasPort、Gateway、FSRU、
市場反轉

內容摘要：

1. 本次拜會同為 end-user 之日本電力公司與商社，與渠建立並維持友好關係與溝通管道，此外，適逢 Gastech 2017 國際天然氣會議訂於今(106)年 4 月 4 日至 7 日在日本東京千葉市舉行，由於亞太地區是全球 LNG 相關產業蓬勃發展之區域，全球主要 LNG 供應商如 Shell、ExxonMobil、Chevron 等公司均將派員出席會議，故趁此次會議之便，亦與潛在 LNG 供應商就本公司 LNG 自主採購規劃、本公司 LNG 現貨採購標準契約重要條款及市場現況與展望等議題交換意見。
2. 預估未來 2~3 年國際 LNG 市場將維持為買方市場，須儘快完成準備，俾適時進場辦理採購。
3. FSRU 營運環境因素當中最重要的就是海氣象與地質條件，此將決定最適的 FSRU 供氣方案(包含相關基礎設施的搭配)，按目前協和發電計畫可行性評估，FSRU 臨時供氣方案初期將受颱風與東北季風影響而可能無法供氣，電廠有可能面臨短時間的斷氣風險，但根據 EE 公司的經驗，FSRU 有相互支援的基礎設施與抗風設計，颱風來襲未必須離港，但此部分必須再做更進一步的評估。
4. LNG 市場需求極有可能於未來 2-3 年內大幅成長及供給面無法及時供應的情況下，市場是極有可能提前反轉，目前已有許多買家開始洽談 2022 年以後的供貨，期掌握目前買方市場的好時機，以避免過晚進場而必須搶貨，採購到高價的 LNG。

本文電子檔已傳至出國報告資訊網 (<http://report.gsn.gov.tw>)

目錄

壹、出國緣起與任務.....	4
貳、出國行程.....	5
參、工作內容.....	6
訪談主題.....	6
一、LNG 採購供應契約條款發展趨勢.....	7
二、LNG 出口計畫供應商型態.....	9
三、美國 Excerate Energy 公司(以下簡稱 EE 公司)會談紀要.....	11
四、國際 LNG 市場發展趨勢—市場反轉警訊?.....	14
肆、心得與建議.....	17

壹、出國緣起與任務

- 一、本公司 105 年燃氣機組裝置容量達 1,060 萬瓩，其發電占比約為 34%，用氣量約 937 萬公噸。展望未來，在政府「非核家園」及溫室氣體減量的能源政策下，本公司已著手規劃新增燃氣機組及自建天然氣接收站，並已於 103 年 8 月奉准自行採購 LNG，未來燃氣發電占比將大幅提升，預估至 114 年該占比將達 50%，天然氣用量亦將逐年增加，自 112 年起天然氣用量將突破 1,000 萬公噸。

鑒於本公司已獲准自行採購 LNG，目前本處刻正辦理天然氣自主採購之前期準備工作。藉由拜訪同為 end-user 之日本電力公司、商社，與渠建立並維持友好關係與溝通管道、瞭解 LNG 現貨與長約條款發展趨勢、交換 LNG 市場資訊，並就本公司 LNG 自主採購辦理現況與規劃等議題交換意見，有其必要。

- 二、日本為全球最大 LNG 進口國，105 年進口量約 8,400 萬公噸，占全球 LNG 總貿易量約 30%，其中 JERA(為東京電力與中部電力共同出資 50% 成立之燃料採購公司，為全球 LNG 最大單一買家)、Kansai Electric(關西電力)、DGI(Mitsubishi 成立之全屬 LNG 銷售子公司)、Mitsui(三井)、Marubeni(丸紅)、Itochu(伊藤忠)、INPEX(國際石油開發帝石株式會社)過去均曾拜訪本公司，就本公司天然氣自主採購辦理現況與規劃、LNG 市場現況與展望，及未來銷售 LNG 予本公司之可能性等議題交換意見，其中 DGI、Marubeni 及 Toshiba(與 JERA 聯合銷售美國 Freeport LNG 貨氣)亦已與本公司簽署保密協定。
- 三、本次行程適逢 Gastech 2017 國際天然氣會議訂於今(106)年 4 月 4 日至 7 日在日本東京千葉市舉行，由於亞太地區是全球 LNG 相關產業蓬勃發展之區域，全球主要 LNG 供應商如 Shell、Chevron、BG、BP、Gazprom、GNF、ENI、Total、Woodside、Cheniere 等，均將派員出席會議，其中本公司已與多數供應商建立資訊交流管道，並簽署資訊揭露之保密協定，故趁此次 Gastech 2017 會議之便，與潛在 LNG 供應商就本公司 LNG 自主採購辦理現況與規劃、本公司 LNG 採購標準契約(依政府採購法修訂)重要條款及市場現況與展望等議題交換意見，供本公司 LNG 自主採購規劃之參考。

貳、出國行程

日期	工作地點	工作內容
106/4/3	台北→東京	往程
106/4/4~106/4/7	東京	與國際主要 LNG 供應商、日本電力公司及商社，就 LNG 採購供應契約條款等議題交換意見
106/4/8	東京→台北	返程

參、工作內容

訪談主題

- 一、LNG 採購供應契約條款發展趨勢
- 二、LNG 出口計畫供應商型態
- 三、全球最大 FSRU 服務供應商訪談紀要
- 四、國際 LNG 市場發展趨勢—市場反轉警訊？

一、LNG 採購供應契約條款發展趨勢

➤ 計價公式中之連動斜率持續走跌

近年來全球 LNG 持續供給大於需求，價格走跌，市場預估此趨勢將延續至 2020~2021 年，據報導 2014 年平均價格斜率約 14%，2015 約 12.5%，2016 年則再降低，市場傳聞 2016 年與 2017 年新簽的長約斜率多介於 11%~12% 左右，未來幾年仍將是買家進場的好時機。

➤ LNG 契約短期化與小量化趨勢

1. 由於全球 LNG 市場供應充裕、亞洲主要進口國面臨未來天然氣需求之不確定性(例如日本核能重啟，導致面臨 over contract 的問題)，新簽契約期間已有下降之趨勢：

(1) 傳統 LNG 長約多在 20 年以上，以支持新興 LNG 出口計畫達成 FID，但目前此類長約數量已大幅下降。

於 2013~2016 年所簽署之長約，期限多落在 10~20 年，數量幾乎成長了 1 倍，主要係市場供應充裕，新興 LNG 出口計畫(所謂的 Greenfield Project)不易找到承諾採購 20 年以上之買家。此外，市場新增 LNG 需求主要由營運中之 LNG 出口計畫少量剩餘產能所供應，故契約期間較有彈性(營運中之計畫無完成 FID 之壓力)。

(2) 過去 4 年，中期合約(2~9 年)的簽約數量並無明顯變化(除了 2014 年之外)。

2. 當 LNG 合約期限變短，有可能不包含價格重議條款，就買方而言，由於現在價格處在低檔，買方當然不希望有價格重議條款，就賣方而言，由於契約期限短且契約量較低，賣方風險相對較低，賣方是有可能接受無價格重議條款。

3. 此外，在契約小量化的趨勢下，年契約量之上/下調彈性數量(例如， $\pm 10\%$)有可能增加，即 UQT(Upward Quantity Tolerance)與 DQT(Downward Quantity Tolerance)有可較傳統長約為高。例如，年契約量 50 萬噸的與契約量 200 萬噸的 $\pm 10\%$ 的變動數量差了 15 萬噸(約 2 船的數量)。

➤ 簽訂組合供應契約之數量增加

1. 與 Portfolio 型供應商簽訂而非綁定特定 LNG 出口計畫的契約越來越多，此類型廠商有 Shell、BP、Total 及 Petronas(馬來西亞國家石油公司)、Gazprom 等國際大型油氣集團。

2. 在契約期限內，賣方逐年(通常於年度交貨計畫(Annual Delivery

Program, ADP)協商程序)將 LNG 氣源通知買方，賣方亦有權在初步指定氣源後於約定通知期限內通知買方更改供應氣源。

3.買家可避免新建 LNG 出口計畫商轉日之不確定性，此外，買方亦達成供應氣源多元化，確保供應穩定。

➤ **賣方(尤其是 Portfolio 型供應商)要求行使 DQT 的權利**

1.要求下調彈性量(DQT)是買方權利，要求上調彈性量(UQT)是賣方權利，常見的彈性空間為 10%~20%。

2.DQT 常見於需求不確定之買家所簽署之合約。

3.賣方可能降價要求有權行使 DQT，買方須評估賣方當年度供應量可能減少之供應風險。

4.若雙方均有此下調權利，為確保此下調數量的比例不會太大，可規定買方擁有 DQT 之優先權，且若買方已行使此權利，則賣方就無權再下調。

➤ 亞洲新 LNG 買家 (如巴基斯坦、泰國、菲律賓) 按其自訂合約辦理長約採購，但大型供應商認為 LNG 產業投資金額龐大且契約期間較長等特性，長約交易應依據賣方供應能力、公司政策、市場狀況、買方需求特性逐步協商完成，以確保交貨與收貨順暢，因此，通常不接受買家之標準契約(但買家現貨標準契約是可行的，但仍須視當時市場供應是否充裕)，推測部分貿易商會接受其條款，但一旦得標後，將來履約會有很高的的違約風險。

➤ **油價連動之計價模式又成為買家考慮選項**

1.長期以來 LNG 價格主要與油價連動，無法真實反映市場供需，導致嚴重 over-priced 問題，進口國嚴重貿易赤字，例如 2013 以前的日本，近年來買家試圖尋求 Non-oil-linked 的計價模式。

2.日本、中國大陸與新加坡已成立天然氣交易中心，若其中任一個交易中心具備足夠之流動性，從而提升 LNG 買賣雙方對該「亞洲市場價格」指標之信心，則傳統與油價連動之計價模式將適度受到挑戰。

3.但近年來，油價連動契約有似乎有增加的趨勢，主要係：

(1)許多 LNG 進口國已達到其 Non-oil-linked 契約(e.g. HH 價格)的配比目標。

(2)2014~2016 年國際油價大幅下跌，以 Hub Price 計算之 LNG 價格不見得有競爭力。例如，由於油價持續維持低檔，甚至跌落至 40 美元/桶，美國天然氣到亞洲到岸價格(以 HH 價格計價)不見得低於傳統上與 JCC 連動(非來自美國 LNG 出口計畫)之價格。

二、 LNG 出口計畫供應商型態

藉由瞭解 LNG 出口計畫型態，有助於本公司合格供應商篩選標準能兼顧確保燃料長約供應穩定、符合採購法相關規定及符合業界運作實務。

通常 LNG 計畫之型態取決於當地稅制/法令環境、計畫參與者之專業能力與經驗、風險承擔能力及營運商的偏好，藉由本次與廠商會談，業界主要 LNG 出口計畫型態茲整理如下：

LNG 出口計畫型態

	Type-A 垂直整合型	Type-B 液化廠獨立型	Type-C 液化廠代工型	Type-B & Type-C 混和型 (均為美國 LNG 出口計畫)
供應鏈說明	<p>1.除生產並銷售 LNG 外，亦負責營運上游氣田開採、天然氣生產、輸氣、液化及船運，在某些市場甚至經營下游天然氣接收站。</p> <p>2.對 LNG 供應鏈有最大的控制權。</p>	<p>1.生產並銷售 LNG。</p> <p>2.向上游產氣商採購原料氣(feedgas)，自行承擔向上游購氣之價格風險。</p>	<p>1.僅做代工液化服務，收取固定之代工費，不銷售 LNG。</p> <p>2.委託代工者向上游產氣公司(美國則為國內天然氣市場)採購原料氣，並支付代工費委託液化廠液化。</p>	<p>1.營運液化廠並銷售 LNG。</p> <p>2.向國內天然氣市場採購原料氣(購氣成本完全轉嫁 LNG 買家)，再將原料氣液化成 LNG 進行銷售</p> <p>3.LNG 出口計畫僅收取固定之代工費。</p>
營運中之代表計畫	澳洲 NWS Pluto、PNG LNG	千里達 T1、MLNG、	千里達 T4、美國 Cameron、Freeport	Sabin Pass LNG、Corpus Christi
上游氣田投資	是(股權持有比例與液化廠相同，液	不一定	無	無

	化廠是整體投資之一部分)			
LNG 所有權	LNG 出口計畫	LNG 出口計畫	委託代工者或是上游產氣公司	LNG 出口計畫
交貨條件(一般情況下)	DES	FOB	FOB	FOB
風險承擔能力	高	視計畫所在地與股東能力而定	低	
計畫營運商之經驗要求	高	通常是	不一定	

小結：

- (一)長約採購主要考量供應安全，Type-A 型的廠商由於掌握買方接收站以前之所有供應鏈活動，穩定供應能力較高，此為傳統點對點的供應方式。
- (二)未來本公司所擬訂之長約廠商篩選標準須參考 LNG 出口計畫型態，除符合業界實務外，亦可增加投標廠商數目，增加標案之競爭性。例如，若該 LNG 出口計畫並無投資上游氣源，是否有其他替代之篩選標準，作為廠商具長期穩定供貨之證明，以確保本公司供氣安全。
- (三)由於 LNG 出口計畫投資金額相當龐大，故採預售制，在 FID 動工前須將產能至少銷售 75%~80%以上，始能獲得銀行團貸款。換言之，若篩選對象為營運中之 LNG 出口計畫，須考量計畫：
 - uncommitted 的產能；
 - LNG 銷售政策(例如，須保留給原買家之 UQT 量及剩餘產能於現貨市場之銷售規劃)；
 - 可繼續生產年限，一般而言，通常僅保留 15%~20%的產能(此剩餘可銷售數量之資訊涉及該計畫與買家之保密義務，難以取得)，以因應長約買家臨時性需求或因應短期/現貨市場需求。

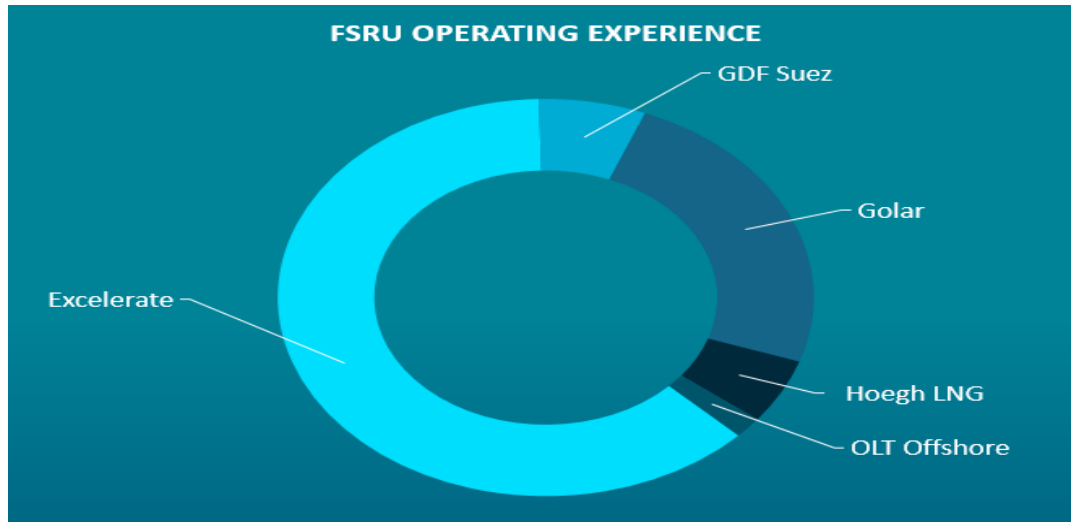
- (四)須確認可銷售該計畫 LNG 貨氣為該 LNG 計畫成立之 JV marketing company 或是個別股東可自行銷售(equity volume)。
- (五)基於前述第(三)點考量，由於營運中之 LNG 出口計畫其 uncommitted 的產能有限，契約彈性空間有限，且不見得有意願以長約銷售給新買家，仍須視公司銷售政策，故本公司未來長約供應商之篩選不應排除新興 LNG 出口計畫或已通過 FID 之計畫(通常新興 LNG 出口計畫為順利獲得銀行貸款進入 FID，在契約條件及可供應數量會有較大的彈性)，以增加標案競爭性，此外，JERA 建議若顧慮該計畫是否能如期商轉(例如無法如期商轉)，可於合約中要求替代氣源。

三、美國 Excerate Energy 公司(以下簡稱 EE 公司)會談紀要

本次有機會與與 Mr. Ramon Wangdi(VP, Business Development)及 Mr. Karlman Tham (General Manager, Asia)會面，就 FSRU 之應用與本公司協和電廠 FSRU 初期供氣方案交換意見，重點摘述如下：

- (一)EE 公司成立於 2003 年，為全球 FSRU 設計、建造與營運的全球領導廠商(其次依序為 Golar、Hoegh LNG 及少量新興業者)，根據 ICIS 市場報導，2016 年底全球營運中的 FSRU 共有 19 艘，總營運量約 8,400 萬公噸，其中 EE 公司所擁有的 FSRU 船隊如下表：

VESSEL	DELIVERY DATE	CLASS	CAPACITY	PEAK SENDOUT
<i>Excalibur</i>	October 2002	LNGC	138,000 m ³	–
<i>Excelsior</i>	January 2005	Excelsior	138,000 m ³	690 MMscf/day
<i>Excellence</i>	May 2005	Excelsior	138,000 m ³	690 MMscf/day
<i>Excelerate</i>	October 2006	Excelsior	138,000 m ³	690 MMscf/day
<i>Explorer</i>	March 2008	Explorer	150,900 m ³	1000 MMscf/day
<i>Express</i>	May 2009	Explorer	150,900 m ³	690 MMscf/day
<i>Exquisite</i>	October 2009	Explorer	150,900 m ³	745 MMscf/day
<i>Expedient</i>	April 2010	Explorer	150,900 m ³	690 MMscf/day
<i>Exemplar</i>	September 2010	Explorer	150,900 m ³	600 MMscf/day
<i>Experience</i>	May 2014	Experience	173,400 m ³	1200 MMscf/day

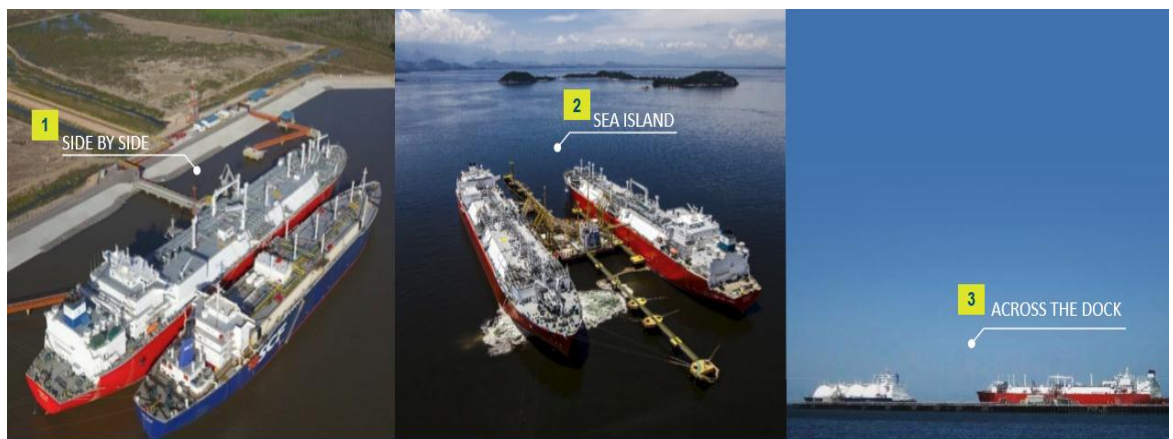


(二)EE 公司認為 FSRU 是可以長期地繫泊於鄰近用氣設施的故定地點，換言之，一個 FSRU 的計畫除了本身 FSRU 的儲存、氣化等營運能量之外，亦須一併考量 FSRU 營運環境及相關的基礎設施的相互搭配以達最佳化。

(三)EE 公司 FSRU 靠卸繫泊技術主要分為兩大類(但仍可依據 FSRU 營運環境及客戶需求做調整)，分別是 GasPort 及 Gateway：

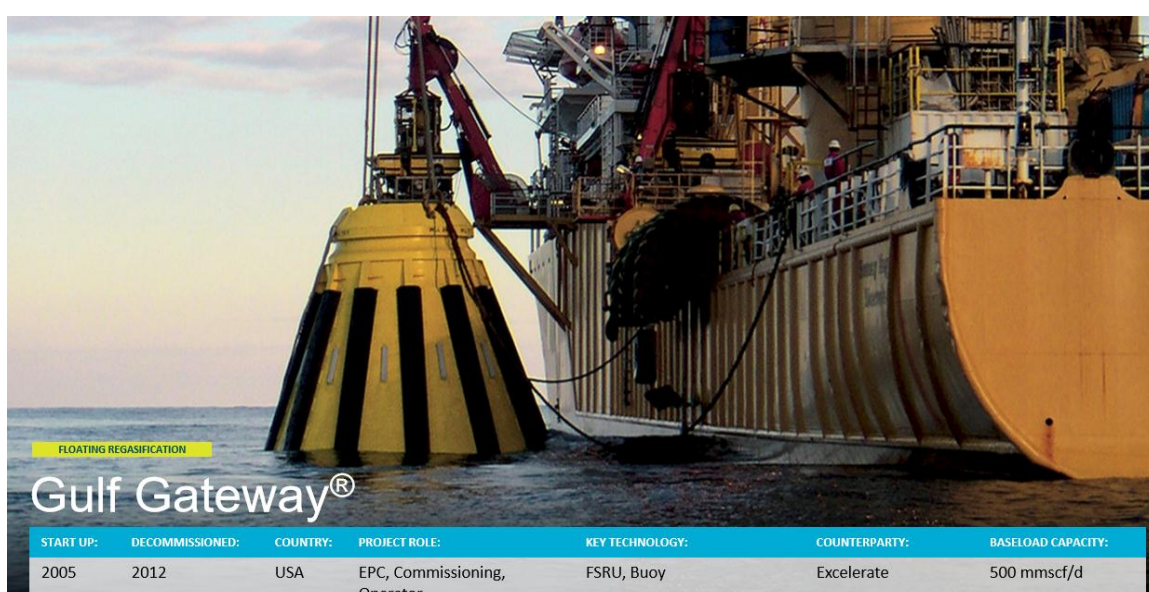
GasPort

FSRU 停靠於碼頭，設置安裝時程約需 9~12 個月，LNG 船將貨氣(液態)卸於 FSRU，透過 FSRU 之氣化設施氣化後，透過卸料臂高壓將天然氣輸送至用氣端(例如電廠)，目前 EE 公司主要方案如下：



Gateway

離岸 FSRU，較適用於敏感或受限制的供氣區域，設置安裝時程約需 12~18 個月，LNG 氣化後，透過浮標(buoy)將天然氣輸往用氣端(浮標與海底輸氣管線相連接)，位於墨西哥灣的 FSRU 及屬此類設計，如下圖：



(四) FSRU 市場現況與展望

現況

1. 目前有租約且在營運中的 FSRU 共有 19 艘，營運量共計 8,400 萬公噸。
2. 大部分營運中 FSRU 的營運量約 3mmtpa~4.5mmtpa。
3. 若客戶無特殊需求，一般而言，新建 FSRU 從開始建造到下水約需要 26~32 個月，改建最快則需要 6-12 個月，目前實務上，尚無 FSRU 建造時程延誤過，但有發生過承租方因政府因素而無法接收該 FSRU(發生於智利)。
4. 每一個 FSRU 計畫的設計與營運需求都是獨一無二的(unique requirement)，從儲存量、氣化量到當時 FSRU 市場(包含新建、改建或是租賃)的供需情況及 FSRU 營運環境的不同，都須買賣雙方協商尋求最適方案。

展望

- 1.於 2020 年全球浮動式 LNG 進口設施將成長至 40 艘，幾乎是目前營運中數量的 2 倍。
- 2.未來新造的 FSRU 的營運量約 4.5mmtpa~6mmtpa，主要是因應未來 LNG 船的主流船型為 160,000~170,000 立方米。
- 3.到 2021 年約有 50%的 FSRU 是 uncommitted，除了新(改)建 FSRU 交貨但還沒有租約的數量，主要來自於既有 FSRU 的租約到期。
- 4.相對於 FSRU，FSU 搭配岸上氣化設施是較快速、成本較低廉及用氣量較小的短期供氣方案。(FSU 係從現有 LNG 船改裝，由於無須安裝氣化設備且仍可當作 LNG 船使用)。
- 5.國際主要 LNG 供應商亦加入 FSRU 之供應體系，在 FSRU 供應鏈形成一個新型態的公司，ExxonMobil、Shell、Total 等主要國際油氣公司亦積極參與 FSRU 供應計畫，藉此整合其 LNG 氣源供應及客戶 FSRU 接收站計畫，為買家提供完整供氣方案。

四、國際 LNG 市場發展趨勢—市場反轉警訊？

在沒有類似福島事件的情況下，短期內 LNG 市場仍將維持供應過剩的局面，預估在 2018 年下半年至 2019 年市場供給過剩情況達到高峰，亞洲現貨價格(DES 價格)預估會降到 4 美元/mmBtu 左右(相當於新台幣 4.6 元/立方米(匯率 1:30，熱值以 9,700Kcal/m³ 為基礎))。目前市場普遍預估此供給過剩於 2022 年以前結束。然而，觀察最近亞洲 LNG 主要買家與新興買家 LNG 需求發展，市場反轉可能會提前來到，依據英國 GLNG 市場情報機構預測，主要在中國大陸強近的需求成長下，國際 LNG 市場預估提前至 2020 年達成平衡，茲說明如下：

(一)、中國大陸

2016 年中國大陸 LNG 進口成長了近 35%，達到約 2,600 萬公噸，未來將有可能超越南韓成為全球第二大 LNG 進口國(2016 年南韓 LNG 進口量約 3,400 萬公噸)，對 LNG 市場價格將更具影響力(全球主要 LNG 進口國 2016 年進口量如下表)。

Country	LNG Imports (thousand tons)			% change from last YTD
	Jan-Dec 14	Jan-Dec 15	Jan-Dec 16	
Japan	88,445	85,046	83,669	↓ -1.6%
South Korea	37,191	33,401	33,238	↓ -0.5%
Taiwan	13,556	14,653	14,954	↑ 2.1%
China	19,891	19,669	26,506	↑ 34.8%
India	14,400	15,378	19,525	↑ 27.0%
Thailand	1,343	2,622	2,907	↑ 10.9%
Singapore	2,120	2,101	2,010	↓ -4.4%
Malaysia	1,731	1,362	1,266	↓ -7.0%
Pakistan	0	1,105	3,267	↑ 195.6%
Total	178,677	175,338	187,342	↑ 6.8%

Source: Customs data, shipping data

依中國大陸今年十三-五計畫，電力裝置容量 1,500GW 中，燃煤佔 1,100GW，為達成 COP21 所做出的減碳承諾，會有部分將轉換為燃氣發電。按中國大陸 2016 年燃氣發電裝置容量有 55GW,目前年用氣需求量相當於 3000 萬噸 LNG 的數量，預計至 2020 年燃氣裝置容量將加倍至 110GW，屆時年用氣需求量預估將達 6000 萬噸(此尚未包括省市級 IPP 電力改燃氣及城市瓦斯之潛在需求)。

此外，未來幾年，中國大陸亦有新的 LNG 接受站陸續完工營運，為將來 LNG 進口成長潛力提供了支撐。

(二)、泰國

- 1.自產之天然氣即將竭盡，LNG 進口量將大幅增加。
- 2.國內天然氣市場已於 2014 年開放，要求 PTT 公司(類似台灣中油之壟斷地位)開放接收站與內陸輸氣管線，供其他自行進口業者代卸、輸、儲服務，藉由引進新買家加入競爭，降低天然氣價格，亦有助於推升 LNG 進口量。
- 3.未來將有更多新買家可自行進口(目前泰國最大天然氣使用者 EGAT 亦開始進行 FSRU 之研究，以加速自行進口 LNG，並在政府政策的核准下，尋求於 2017 年或 2018 年使用 PTT 接受站與內陸管線，促進 LNG 進口量的持續成長。
- 4.2016 年 LNG 進口量約自 2015 年 290 萬噸大幅成長至 500 萬噸，預期 2017 年將成長為 1000 萬噸，2018 年為 1200 萬噸，至 2020 年為 1700 萬噸。

(三)、印尼

本身產氣亦出口液化天然氣的印尼，以支撐持續成長的工業部門及燃氣發電(於 2019 年前將新增 13GW 的然氣發電裝置容量)，未來亦規劃進口 LNG 以彌補自產氣之不足，預估自 2020 年須開始進口 LNG，此趨勢可由印尼國營油氣公司 Pertamina 已簽訂一個自 2020 年開始交貨的長約。

(四)、南韓

南韓是亞洲第四大經濟體，40%的電力來自燃煤，30%為核能，20%為天然氣，其餘則為石油和再生能源。

韓國今年 5 月份大選新政府上來後，將採取去核能及去減少使用煤炭之政策，消弭大眾對空氣汙染和安全問題的擔憂，預期此將促進韓國未來 LNG 需求量的成長。

依據韓國時報報導，南韓總統文在寅為了打擊空氣汙染，已要求韓國境內 8 座廠齡 30 年以上的燃煤發電廠(南韓共有 10 座燃煤電廠，考慮到可能發生現電力短缺，故仍將維持兩座正常營運)，於 6 月 1 日起暫停營運 30 天。但從明年 3 月開始，這

10 座發電廠將直接關閉 4 個月，且正在考慮是否永久關閉燃煤發電廠。南韓總統的社會事務總秘書表示，在經濟影響方面，暫時關閉燃煤電廠對全國電力供應幾乎沒有影響，這些電力供應的缺口，將由發電成本較高但污染程度較低的 LNG 發電廠（天然氣發電）所替代。

2015 年底亞太 LNG 現貨市場曾因韓國 KOGAS 搶貨而使 LNG 價格大漲至 12 美元/mmBtu。

（五）、供給面

一般而言，由於 LNG 供應鏈從氣源探勘、產能估算、合約談判、管線工程、液化廠工程、碼頭工程到最後液化營運需費時 5~6 年，而需求端的合約談判、接收站、儲槽與管線等建設，需至少 3 年以上的時間，因此，當 LNG 市場需求增加時，會有 2~3 年供應吃緊的情況。

自 2014 年開始，國際 LNG 市場已進入供過於求的熊市局面，導致現貨價格持續走跌，且國際油價亦持續低迷，很多大型公司之新 LNG 項目之 FID 時程延後（例如由 Shell 主導位於加拿大西岸之 LNG Canada 計畫（4 條產線，液化產能 26mmtpa）已於 2016 年 4 月宣布 FID 延後），去年僅有 2 個 LNG 出口計畫完成 FID。

肆、心得與建議

- 一、 預估未來 2~3 年國際 LNG 市場將維持為買方市場，須儘快完成下列準備，俾適時進場辦理採購：
 - (一) 針對大潭新增複循環機組用氣，在仍維持仍為自購氣前提下，應儘速陳請上級主管機關協處第 3 接收站代操作協商事宜，俾後續長約採購洽談。
 - (二) 訂定合格供應商篩選資格，俾後續聚焦於合格廠商間之交流與溝通
 - (三) 參考燃煤採購審議機制，成立 LNG 採購審議小組，辦理「液化天然氣(LNG)採購處理要點」之審訂與修訂，及後續自購天然氣採購計畫之審議。
 - (四) 業界採購實務(契約條款、採購程序之設計等)與政府採購法間之相容性問題，在符合政府採購法的前提下，儘可能與業界慣例一致(尤其本公司為新買家)。
- 二、 有關 LNG 計畫之型態之心得與建議如下：
 - (一) 長約採購主要考量供應安全，Type-A 型的廠商由於掌握買方接收站以前之所有供應鏈活動，穩定供應能力較高。
 - (二) 未來本公司所擬訂之長約廠商篩選標準須參考 LNG 出口計畫型態，除符合業界實務外，亦可增加投標廠商數目，增加標案之競爭性。例如，若該 LNG 出口計畫並無投資上游氣源，是否有其他替代之篩選標準，作為廠商具長期穩定供貨之證明，以確保本公司供氣安全。
 - (三) 若篩選對象為營運中之 LNG 出口計畫，須考量計畫：
 - uncommitted 的產能；
 - LNG 銷售政策(例如，須保留給原買家之 UQT 量及剩餘產能於現貨市場之銷售規劃)；
 - 可繼續生產年限。
 - (四) 須確認可銷售該計畫 LNG 貨氣為該 LNG 計畫成立之 JV marketing company 或是個別股東可自行銷售(equity volume)。
 - (五) 營運中之 LNG 出口計畫其 uncommitted 的產能有限，契約彈性空間有限，且不見得有意願以長約形式銷售，仍須視公司銷售策略。建議本公司未來長約供應商之篩選不應排除新興 LNG 出口計畫或已通過 FID 之計畫(通常新興 LNG 出口計畫為順利獲得銀行貸款進入 FID，在契約條件及可供應數量會有較大的彈性)，以增加標案競爭性，此外，JERA 建議若顧慮該計畫是否能如期商轉(例如無法如期商轉)，可於合約中要求替代氣源。

- 三、FSRU 營運環境因素當中最重要的就是海氣象與地質條件，此將決定最適的 FSRU 供氣方案(包含相關基礎設施的搭配)，按目前協和發電計畫可行性評估，FSRU 臨時供氣方案初期將受颱風與東北季風影響而可能無法供氣，電廠有可能面臨短時間的斷氣風險，但根據 EE 公司的經驗，FSRU 有相互支援的基礎設施與抗風設計，颱風來襲未必須要離港，但此部分必須再做更進一步的評估。
- 四、LNG 市場需求極有可能於未來 2-3 年內大幅成長及供給面無法及時供應的情況下，市場是極有可能提前反轉，目前已有許多買家開始洽談 2022 年以後的供貨，期掌握目前買方市場的好時機，以避免過晚進場而必須搶貨，採購到高價的 LNG。
- LNG 採購價格是否低廉，主要取決於採購時機(例如台灣中油公司於 2000 年初掌握買方市場，與卡達所簽訂供應大潭用氣之長約)與競爭性(當市場處於買方市場)，本公司可思考再簡化合格廠商篩選資格，並儘速成立 LNG 採購審議委員會，俾能在未來兩年內市場仍將處於買方市場之有利情況，爭取到具競爭力的採購價格。
- 此外，本公司亦具電力公司 end-user 的優勢且為國營企業，為最後真正的需求者，相較於 Aggregator 型買家(如台灣中油公司)或 Portfolio Player(多氣源供應商)，是有機會取得較低的斜率(目前 5~10 年期的中短期契約價格與國際油價連動斜率據報導約介於 10%~11%，以往在買方市場多介於 14%~16%之間)。