

# 未來 2~3 年國際 LNG 市場之變化評析

陳大科、洪嘉業、潘子欽

工業技術研究院 綠能與環境研究所

## 摘要

國際能源署(IEA)原本在 2009 年預估國際 LNG 市場交易應能維持 10 年之穩定，但由於受到日本核災之影響，很多國家能源政策急速轉彎，改以天然氣發電取代核電，加上中國與印度這一、二年來大幅提昇液態天然氣進口量，使得現今 LNG 的供需出現微妙變化。今年上半年除了日本 LNG 進口量增加 21% 外，中國增加 27%、印度增加 26%、我國今年預計增加 10% 左右。因此，IEA 認為在國際產能短時間無法即時供應的情況下，未來 2~3 年國際 LNG 市場將出現吃緊現象。

British Petroleum Company (BP) 公司卻認為 2011-2015 年間，LNG 會有供應過剩的情況，短期內只會減緩過剩問題，長期而言，在頁岩氣的加入下。整體天然氣市場應無問題，價格上還會呈現下降趨勢。

有關 IEA 論述是在國際景氣持續穩定上昇的條件下所作之預測，今年全球景氣與去年比似乎沒有預期樂觀，再加上日本、中國、印度及韓國之 LNG 需求量是否仍持續大幅成長，值得後續觀察。

我國有 97% 以上的天然氣仰賴 LNG 進口，雖然將近有 80% 的進口量有長期合約保護，但另外的 20% 屬於自由的採購預定合約，如果未來 2~3 年內，LNG 市場出現吃緊現象，在量與價格上持續保有這些合約是中油公司在天然氣採購上首要關切的課題。

**關鍵字：**液化天然氣、儲存槽、安全存量

## 一、前言

根據國際能源署(IEA, 2011a)報導顯示，未來 2~3 年因國際 LNG 市場將會因液化供給能力之成長量小於需求增加量，造成市場上供給吃緊之可能性。由於我國 LNG 進口占 2010 年總能源供給之 9.98%(能源局,2011)，為我國重要能源之來源，故此議題與國家能源安全高度相關，需進一步評析及探討。本文中首先說明 IEA 報告中 LNG 未來可能供應不足之原因及 BP 報告之看法，接著進行 LNG 國際市場之說明，了解其現況及趨勢。最後，再進一步探討我國目前 LNG 現況及可能因應策略。

### 1.1 什麼是液化天然氣

液化天然氣(Liquefied Natural Gas；簡稱 LNG)是透過攝氏零下 163 度低溫處理技術將一般天然氣液化，產製過程擷取了一些有價值的成份如 氦氣，以及去除一些對下游產業不利的成分如水及一些高分子碳氫化合物。LNG 為無色、無味、無毒且無腐蝕性之液體，其體積約為同量氣態天然氣體積的 1/625，密度為水的 0.45，熱值為 52MMBtu/t (1MMBtu=2.52×10<sup>8</sup>cal)，發電時排碳量為每度電 609 公克，是化石原料中最低的。因此，在各國節能減碳政策中扮演著機動調配的重要角色。

## 1.2 國際 LNG 的產銷機制

有別於正統氣態天然氣靠管線來輸送，LNG 的產銷更為複雜，一個從無到有的完整 LNG 產銷機制，在輸出端從油氣的探勘、產能估算、長期合約談判、輸送管、液化設備、儲存槽與港口碼頭興建等預備工作，到最後開採營運需費時 5~6 年時間。至於輸入端，除了長期合約談判外，增加運輸船、港口碼頭、接收站、儲氣槽與輸氣管線等建設，也要有 3 年以上的時間，因此，當 LNG 市場需求突然大量增加時，會有 2~3 年供給吃緊的情形出現。

## 1.3 未來 2~3 年內 LNG 市場是否會吃緊

### • IEA 觀點：

IEA 資深天然氣分析師 Anne-Sophie Corbeau 指出(IEA, 2011a)，在過去兩年內 LNG 之液化能力有顯著的成長，增加 7,400 萬噸 (+39%)。而 2010 年之交易量就增加 21%，達到 22,200 萬噸，大約全球能源總需求 9%。雖然 LNG 之交易量在未來五年中被預期會持續增加，但如去年的快速成長在短期內不會再出現，原因為全球天然氣液化之能力在 2011 年後僅有緩慢成長。目前承諾在 2012 至 2017 年間會新增運作之設備僅有 6,734 萬噸，如表 1 所示，故未來 5 年所提升之液化設備能力，並未大於過去兩年所新增加之需求量。IEA 預期最終投資決策能被完成在下一年完成，不過新 LNG 能力是否能在五年內完成則令人存疑。此外，新 LNG 能力亦有 80% 集中在亞洲太平洋地區，已指定給亞洲市場，此地理上集中的情況，可能因潛在之生產瓶頸或勞力短缺造成供應上之風險。因為強勁之 LNG 需求，全球 LNG 市場在未來 2~3 年預期將更吃緊特別是在亞洲地區。此需求主要來自於中國、印度、台灣及東南亞地區。因此，目前 LNG 買家皆盡量以合約來緊握 LNG 供應商。

表 1. 正在興建之 LNG 液化廠 (IEA, 2011b)

	Plant	Capacity		Start date
		(bcm)	(mtpa)	
Algeria	Skikda (rebuild)	6.1	4.5	2013
	Gassi Touil	6.4	4.7	2013
Angola	Angola	7.1	5.2	2012
Australia	Pluto	6.5	4.8	2011
	Gorgon	20.4	15.0	2014
	Gladstone LNG	10.6	7.8	2014
	Queensland Curtis	11.6	8.5	2015
Indonesia	Donggi Senoro	2.7	2.0	2014
Papua New Guinea	PNG LNG	9.0	6.6	2014

Note: Start dates are as reported by project sponsors. Mtpa is million tonnes per annum.

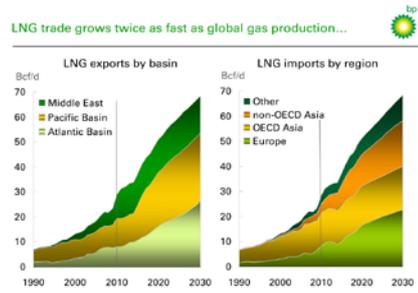


圖 1. LNG 進出口趨勢圖 (BP, 2011)

● British Petroleum Company (BP) 觀點：

BP 報告中指出(BP, 2011)，如圖 1 所示，在 2030 年預計 LNG 供應量將年均增加 4.4%。其中，2011-2015 年間，LNG 會有供應過剩的情況，而此種供應過剩的情況會隨需求增加而減緩。雖然部分專家指出非傳統天然氣之生產將僅會緩慢增加，但美國頁岩氣在 2010 年之大幅提升至 500 億立方米(3600 萬噸)，由於美國頁岩氣之提升，因此促使美國 LNG 進口量下降，並進而造成 LNG 價格之下降(IEA, 2011b)。

由於對未來供給量及需求量之推估會受經濟成長、相對油價及能源政策等假設影響，以上 IEA 與 BP 可能有不同之假設，因此所推估之結果有所差異。

## 二、國際 LNG 市場分析

### 2.1 國際 LNG 出口量分析

根據美國《油氣雜誌》的統計顯示，去年 2010 年全球液化天然氣 (LNG) 的總出口量為 2 億 1843 萬噸，較 2009 年的 1.8 億噸增加 21%，成長速度比前一年的 8.4% 高出 2.5 倍，出口國家排名如下：卡達位居第一，出口 5570 萬噸，占全球的 25.5%，印度尼西亞排名第二，出口 2310 萬噸，占全球 10.5%，馬來西亞排名第三，出口 2250 萬噸，占全球 10.3%，澳大利亞排名第四，出口了 1860 萬噸，占全球 8.5%，尼日利亞排名第五，出口了 1760 萬噸，占全球 8%，特立尼達和多巴哥排名第六，出口了 1500 萬噸，占全球 6.8%。至於今年(2011)上半年成長 9%。

### 2.2 國際 LNG 需求量分析

從 LNG 進口量來看，亞洲是國際 LNG 爭食的戰場，主要國家有日本、中國、韓國、印度及台灣，而中國與印度已經成為液化天然氣的消耗大國。2011 年 3 月日本大地震以後，日本對液化天然氣的需求量急劇增加。因此中國、日本以及印度已經顯示出爭搶液化天然氣的態勢。全球液化天然氣需求 2011 年上半年增長了 9%，而過去的 12 個月中增長了 12%。

根據中國能源經濟研究所 8 月數據表示，今年 3 月日本大地震之前，日本每年消耗 7000 萬噸的液化天然氣，而地震之後，其天然氣需求增加 1500 萬噸，預計 2012 年將增加 2000 萬噸。

由於韓國 2010 年進口量減少，中國液化氣進口量現已超過韓國，成為僅次於日本的亞洲第二大液化氣進口國。根據消費數據指出，2011 年上半年，中國進口的液化氣增長了 27%，達到 520 萬噸。而且，中國境內也在積極的開發液態天然氣，中國石油 5 月開始試驗其在江蘇的液化氣接收站，此接收站每年生產 350 萬噸液化氣。同時，旗下已擁有 3 個液化氣接收站，中國國家海洋石油公司很可能還要增加 16% 液化氣進口量。

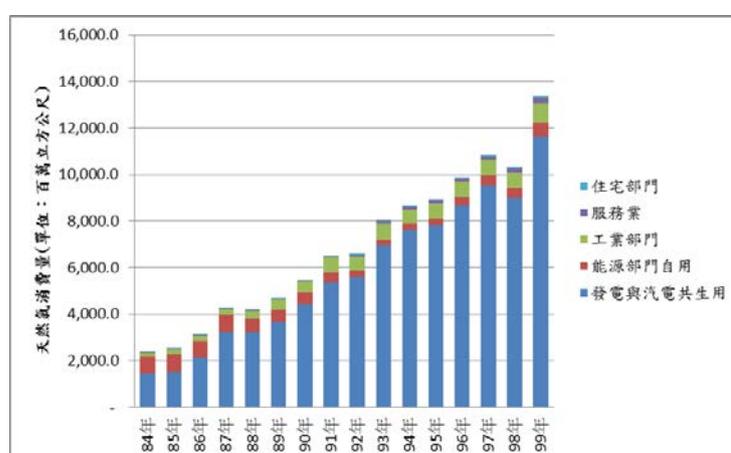
根據伯恩斯坦研究中心數據，印度對 LNG 的進口在 2011 年上半年增加了 26%。截止到 2016 年，印度的液化氣消耗很可能達到 3,600 萬噸，這也只能滿足印度一般的液化氣供應。

在價格方面，由於亞洲市場爭搶 LNG，使得 LNG 的價格不斷攀高。花旗集團分析員格林伍德(Mark Greenwood)稱，2011 年 3 月 11 日日本地震以後，液化天然氣的價格上漲了 33%，已經漲到一百萬 BTU 天然氣將近 16 美元。而且，在 2011 年冬天，價格將漲至 20 美元。加拿大帝國商業銀行經濟師布坎南(Peter Buchanan)也表示，天然氣的價格很可能漲至 20 美元一百萬 BTU。

### 三、我國 LNG 現況分析

#### 3.1 我國 LNG 使用現況分析

我國歷年進口液化天然氣能源消費使用狀況如圖2所示，民國84年進口液化天然氣總需求為2,379百萬立方米(氣化後)，以年平均12.2%的速度增長，至民國99年已成長至13,354百萬立方米(氣化後)，除民國88年小幅度衰退與民國98年金融海嘯造成經濟衰退使進口天然氣大幅度衰退外，其餘各年均呈現成長的趨勢。其中天然氣最主要的用途為發電與汽電共生使用，占比高達87.1%，年平均成長高達15%；其次是工業部門的天然氣使用占比為6.3%；服務業的天然氣使用占比為1.7%。



資料來源：能源平衡表與本研究整理

圖2 我國歷年進口液化天然氣使用量與使用部門分析

根據中油公司陳玉山主任表示，我國目前擁有四艘LNG運輸船，每二天進港一次，供給國內各項LNG需求。在法令上我國需有15天的LNG儲存調配供應量(安全存量)，而這些供應量目前儲存在永安液化天然氣廠(1990年)及台中液化天然氣廠(2009年)等2座天然氣接收站內，計有3座碼頭、9座儲槽，儲存量約53萬噸。若以今年消耗1200萬噸計算，其安全存量約為16天，已逼近安全存量。

為因應我國未來天然氣使用增加之能源政策，行政院經建會於今年9/5通過「中油公司L10101天然氣事業部台中廠二期投資計畫」，為供應臺電公司通霄電廠更新擴建計畫及大潭電廠新增天然氣需求，決定在位於台中港西側辦理二期投資計畫，將再興建3座16萬立方米的地上型液化天然氣儲槽與氣化設施，總投資金額約新台幣185億元，預計於101年7月開始興建，107年底完工。中油公司台中廠目前每年進口液化天然氣約300萬噸，本案完成後每年將可再增加進口約200萬噸。

### 3.2 我國 LNG 進口現況分析

我國民國98年因金融大海嘯襲擊，LNG進口量較少為885萬噸，99年因經濟大幅復甦，進口量激增為1100萬噸，年增量達24.3%，預估今(100)年之年進口量將達1,200萬噸，年增量在10%左右，已取代西班牙成為全球第五大天然氣進口國。中油公司進口液化天然氣的主要來源依賴印尼(約20%)、馬來西亞(約30%)及卡達(約30%)等三紙長期(20年)採購契約供應，其餘20%透過「採購預定合約」(Master Agreement)，由千里達、埃及、奈及利亞等其他供應商支援供應。

為確保國內供氣穩定，中油致力液化天然氣之供應更加分散及多元，2008年與澳洲Woodside公司簽訂買賣液化天然氣主要條款協議(Key Term Agreement)；將依據該協議進一步洽談購氣合約。2010年與巴布亞紐幾內亞PNG LNG計畫項目完成簽約，採購年合約量120萬噸之LNG，為期20年，預計於2014年供應市場。

至於LNG進口價格，由於國際液化天然氣(LNG)產業，受限於其需先行液化處理再以冷凍船運載至消費國氣化之獨特產銷及輸儲特性，因此，液化天然氣一向有很明顯的市場區隔。我國LNG進口價格機制與日本、韓國相同，係以國際液化天然氣交易市場通用之國際油價JCC(Japan Crude Cocktail)價格為計價指標，其趨勢大概與石油價格波動一致，係以JCC前3個月平均價格做為指標，因此，當國際油價快速下跌時，LNG價格會以移動平均方式緩步下跌，並不會等比例立即下跌，快速上昇時也一樣。

### 3.3 未來我國 LNG 發展

我國液態天然氣今年預估進口1200萬噸，有87%用於發電與汽電共生，根據台電統計資料顯示，2010年LNG在總發電裝置容量(含汽電共生)占比在37%左右。經濟部預估未來20年天然氣發電裝置容量將比現在增加1,000萬瓩，達

到 2,500 萬瓩，因此，經濟部長施顏祥強調，增建天然氣儲槽與接收站勢在必行。屆時我國液化天然氣進口將會達 2000 萬噸，發電裝置容量占比將超過 40%。

#### 四、綜合評析

綜觀上述國內外 LNG 市場產銷現況分析，本文提出以下幾點觀點：

1. 綜觀國際上今年上半年 LNG 需求日本增加 21%、中國增加 27%、印度增加 26%，我國全年也將增加 10% 左右，因此，IEA 報告以過去兩年 LNG 成長趨勢及未來五年新增之 LNG 液化設備能力為依據，推測未來 2~3 年 LNG 之供應將會吃緊。
2. 依據 BP 公司報告，2015 年前全球 LNG 之供給量仍會大於需求量，亞太地區的需求增加，只會是將兩者之差距逐步縮小，長期而言，在頁岩氣的加入下，國際上天然氣市場應處在穩定狀態。此結果則與 IEA 推論不同。
3. 全球 LNG 的需求與國際景氣息息相關，IEA 的論述是在國際景氣持穩的條件下所作之預測，今年全球景氣與去年比似乎沒有預期好，未來日本、中國、印度及韓國之 LNG 需求量是否仍持續大幅成長，值得後續觀察。至 BP 的論述是架構在頁岩氣的全面開採，但該項技術門檻高，尚有環境衝擊風險，是否能全面性加入天然氣市場，仍有待觀察。
4. 我國雖然有近 80% LNG 進口量靠長期(20 年)固定合約保護，但仍有 20% 的採購是靠預定合約，因此，當國際 LNG 市場吃緊時，如何穩定此一來源，是目前中油公司需關切的課題。
5. 當 LNG 供給出現吃緊時，除了需穩定量的需求外，價格的上昇也是必然趨勢，屆時將會提昇發電成本及民生物價，是否衝擊政府穩定民生電價的基本政策，有待觀察。
6. 就算受到日本核災之影響，外加中國與印度 LNG 強烈需求持續發展下，造成 2~3 年出現 LNG 供給吃緊現象，仍屬正常現象，在市場自由交易的機制底下，當國際頁岩氣開發持續被看好時，若天然氣的總供給來源百年不缺，在 3 年以後 LNG 的供需自然會達到平衡，以天然氣取代部分煤與核能發電的政策應是不變的趨勢。

#### 參考文獻

IEA, 2011a, Q&A on global liquefied natural gas

markets, [http://www.iea.org/index\\_info.asp?id=2067](http://www.iea.org/index_info.asp?id=2067)

IEA, 2011b, World Energy Outlook 2011 special report: Are we entering golden age of gas.

BP, 2011, Energy Outlook 2030,

<http://www.bp.com/sectiongenericarticle800.do?categoryId=9037134&contentId>

[≡7068677](#)

多維新聞,

<http://china.dwnews.com/big5/news/2011-09-23/58150599.html>

中國出口信用保險公司：

<http://219.141.227.201/sinosure/xwzx/rdzt/ckyj/ckdt/xyzt/qcxy/dzspyj/133289.html>

2005,江青璉,亞洲天然氣產業發展與供需趨勢分析，國立成功大學資源工程研究所碩士論文