



配合國家能源政策於國際商港 LNG 接收站之規劃及建設

臺灣港務股份有限公司業務副總經理 / 鍾英鳳
台灣世曦工程顧問股份有限公司港灣部資深協理 / 張欽森
台灣世曦工程顧問股份有限公司港灣部副理 / 王珮文

關鍵字：液化天然氣（Liquefied Natural Gas, LNG）接收站、天然氣、新能源政策、管理機制

一、前言

天然氣相對煤、石油等化石燃料屬潔淨低碳能源，天然氣每發一度電的碳排放量為燃煤的50%，燃油的65%，故擴大使用天然氣已成很多國家為因應二氧化碳減量排放及永續環境所採行方案之一。行政院於105年9月17日發布「為邁向2025非核家園目標推動新能源政策」，擬透過能源轉型與電業改革，以長、短期策略相互搭配方式，確保電力供應能力。為達成2025非核家園政策目標，政府對於已擬定各能源之使用比例；核能降低至0%、燃煤降低至30%、燃氣提升至50%、再生能源提升至20%。為達成燃氣提升至50%之能源政策目標，

國際商港設置接收站已成為無可避免的選項。

二、天然氣政策目標

民國98年全國能源會議（核心議題：永續發展與能源安全）總結報告，台灣將建構符合永續發展之低碳社會，其溫室氣體減量目標於105年至109年間回到97年排放量，於114年回到89年排放量；其在建構能源供應安全體系之健全能源儲運機制部份，將強化天然氣存量及儲槽與裝卸能量，將天然氣管線設置納入重要基礎設施，建構運輸供氣系統，推廣天然氣驅動車輛，並要求提高燃氣機組容量因數。



因應鄰國日本於民國100年3月11日發生福島核災事故後之衝擊，政府於同年11月3日宣布新能源政策將「促進低碳天然氣的合理使用，以保障供電安全」。經濟部能源局108年1月18日召開「公投後能源政策評估討論會議」，推估未來全國天然氣預估需求量，2025年為2,490萬噸，2030年為2,711萬噸（詳表1）。

三、國內液化天然氣（LNG）接收站建置現況

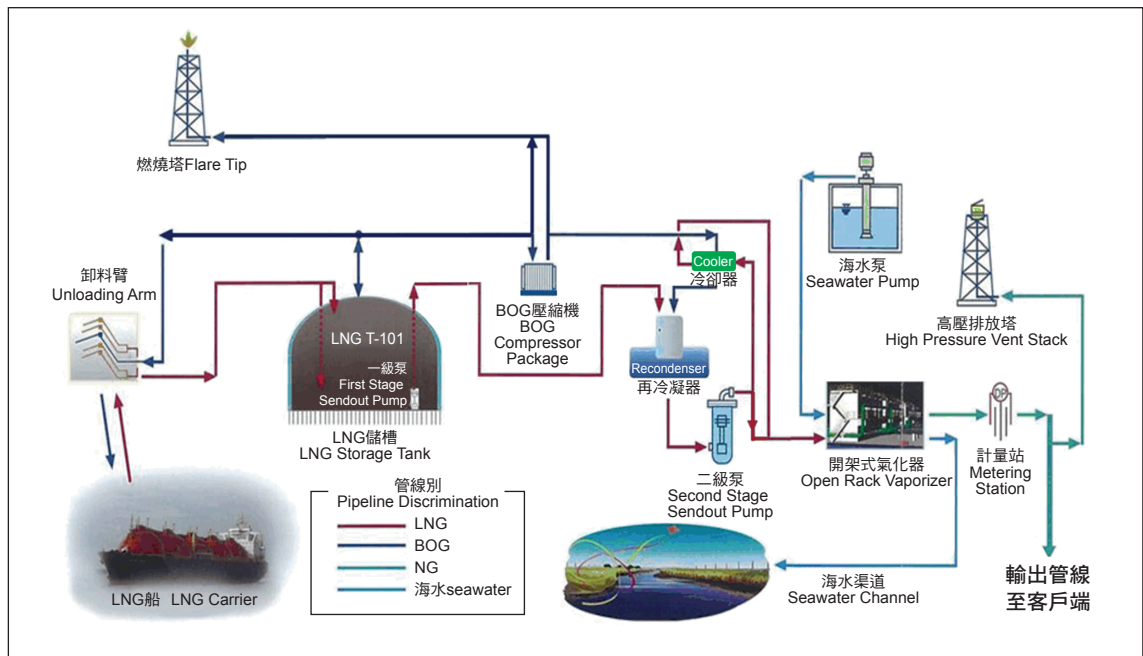
液化天然氣（Liquified Natural Gas，以下稱LNG）接收站主要作業程序可分為卸料、儲存、加壓、氣化、計量後經由輸氣管線輸送至客戶端，LNG卸收及製程概述詳圖1所示。

表 1 公投後能源政策推估全國天然氣預估需求量

單位：萬噸

年 份	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	
全國預估需求 (能源局推估)	1,670	1,674	1,688	1,893	1,962	2,042	2,490	2,393	2,432	2,591	2,661	2,711	
中油公司	觀塘第三接收站 (一期)				100	200	300	300	300				
	觀塘第三接收站 (二期)									350	450	550	
	台中接收站 (一二期)	600	600	600	600	800	800						
	台中接收站 (三期)						1,000	1,000	1,000				
	台中接收站 (四期)									1,300	1,300	1,300	
	永安接收站 (現況)	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050	1,050				
	永安接收站 (五期)									1,100	1,100	1,100	1,100
中油公司設備 供應能力	1,650	1,650	1,650	1,650	1,950	2,050	2,350	2,350	2,400	2,750	2,850	2,950	
台電公司	協和接收站						90	90	90	90	90	180	
	台中接收站				30	135	180	180	300	380	410	410	
台電公司設備 供應能力					30	135	270	270	390	470	500	590	
全國設備供應能力	1,650	1,650	1,650	1,650	1,980	2,185	2,620	2,620	2,790	3,220	3,350	3,540	
安全存量天數規範	7			8			11			14			
儲槽容積天數規範	15			16			20			24			

註：全國預估需求來源為「能源局公投後能源政策重新評估資料（108.01）」；中油公司需求與供氣能力資料來源為「台中廠港外擴建可行性研究」。



資料來源：本研究整理。

圖 1 LNG 卸收及製程圖

(一) 營運中的 LNG 接收站

國內現有兩座LNG接收站均由台灣中油公司（以下簡稱中油公司）負責營運，分別是位於高雄市永安區的永安LNG接收站及位於台中港西碼頭區的臺中LNG接收站，接收站現況如圖2及圖3所示。目前兩座LNG接收站的年總供應量約1,650萬噸，主要供氣對象為電廠，約佔80%，家庭民生用氣約佔13%，其餘則做為工業使用。永安LNG接收站屬「十四項建設」中「油氣能源計畫」，民國73年7月1日始造，於民國76年3月26日完工，並於同年4月啟用。臺中LNG接收站於民國93年9月開始籌建，民國98年7月正式商轉。

(二) 興建及規劃中的 LNG 接收站

1. 中油公司

因應政府能源轉型政策，加上國內天然氣需求逐年成長，中油公司為目前國內唯一的天然氣供應者，為符合天然氣事業法有關自備儲槽容積天數之要求，並滿足政府賦予穩定供氣的任務，現正於桃園觀音海域興建第三接收站及臺中港區進行擴建計畫。臺中港區的接收站擴建計畫包括於臺中港西11號碼頭興建第二席卸收碼頭（預計民國111年完工），同時於碼頭後側興建2座18萬公秉地上型儲槽。此外，搭配臺中港外港區之開發，擬於臺中港未來北填方區（III）區位，擴建



興建儲槽及相關氣化設施，以提升中油LNG儲槽容量，降低輸氣及營運風險，並充分穩定供應國內用氣需求，其區位詳圖4所示。

2. 台電公司

為配合政府2025年非核減煤及燃氣發電占比50%能源政策目標，台電公司已規劃於中部地區推動「臺中電廠新建燃氣機組計畫」及「通霄電廠第二期更新改建計畫」等

高效率燃氣複循環機組發電計畫；上述兩計畫年用氣量初估超過400萬噸，已達興建液化天然氣接收站經濟規模。因考量國內天然氣卸儲設備長期以來均有周轉率過高及安全存量不足的現象，台電公司為確保國內供電穩定與供氣安全，爰規劃113年起於臺中港外港區及工業專業區（II）自建LNG接收站，臺中港自建接收站區位詳圖3所示。



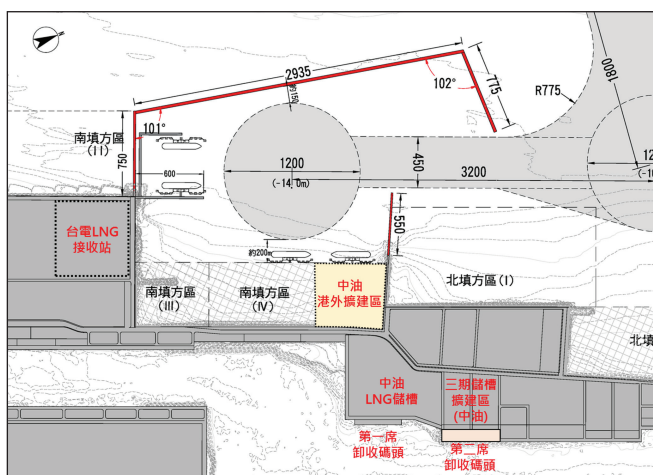
資料來源：本研究拍攝

圖 2 永安液化天然氣廠



資料來源：本研究拍攝

圖 3 臺中液化天然氣廠



資料來源：「臺中港40年期主計畫」，本研究整理。

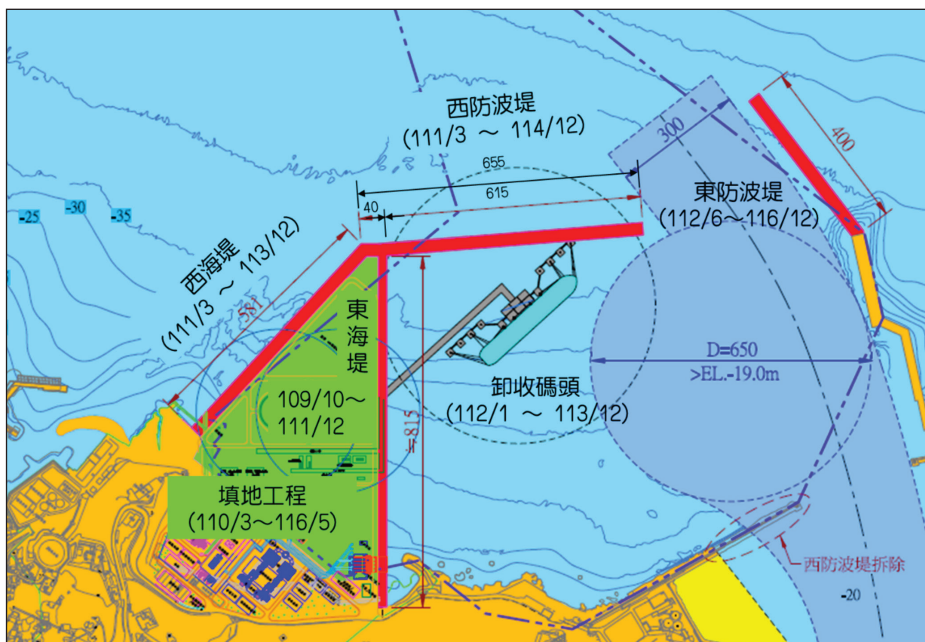
圖 4 臺中港區中油公司及台電公司預定興建LNG接收站區位圖

協和電廠為北部主要供電來源之一，在配合能源政策及既有4部燃油機組於民國108年起陸續除役前提下，為因應北部地區用電需求，同時提升電廠整體營運績效及競爭力，降低二氧化碳與空污排放，台電公司持續推動「協和電廠更新改建計畫」，規劃更新改建為燃氣電廠，設置2部裝置容量約100~130萬瓩級燃氣複循環機組，總裝置容量為200~260萬瓩，其中新建之協1機規劃於民國114年7月取得電業執照及商轉。為供應電廠更新改建2部燃氣機組所需用氣，同時確保供氣穩定，該計畫將於協和電廠外海以填海造地方式自行興建LNG接收站，包含兩座16萬公秉地上型LNG儲槽，並於基隆

港航道兩側興建西防波堤與東防波堤，確保港池及卸收碼頭水域符合安全需求；並於西防波堤內側設置1席可停靠17.7萬公秉LNG運輸船卸收碼頭，及劃設直徑約650 m、水深CD.-18 m以上迴船池，其配置如圖5所示。

四、因應天然氣新能源政策國際商港所需扮演角色

由前節分析可知，為因應政府新能源政策，中油及台電兩家國營事業積極進行液化天然氣接收站的工程規劃與興建，由於液化天然氣接收站需引進海水將攝氏-162度的液



資料來源：「協和電廠更新改建計畫可行性研究」。

圖5 台電公司預定興建協和LNG接收站位



化天然氣氣化為常溫天然氣，且需滿足LNG船靠泊卸收安全，廠址選擇不易，故其選址多以現有國際商港作為興建計畫的區位。然LNG船所裝載的LNG性質特殊，與以服務航商為主要對象的國際商港如何共榮共存，亦有待進一步釐清。

(一) LNG 產業鏈區塊配置之關鍵課題

1. LNG能源產業須集中管理

國際商港辦理整體規劃之目標與精神，在土地產業之區塊發展上，係盡可能將相同的產業予以集中，避免相同的產業分散於港區各地，產生管理不易之情況。而在LNG產業之規劃上，考量其運載船舶的特殊性，則朝向遠離港區核心地帶為考量。基此，臺中港與基隆港之LNG產業規劃配置上均朝向外港區配置。

此外，從港區管理者角度來看，將屬性相同的產業予以整併係為較佳的管理方式，土地坵塊重整後，亦有利於港區土地活化再利用。而在臺中港區現況上，無論是台電公司或中油公司，其土地需求均位於西碼頭海側或工業專用區（II），且國際商港的整體規劃亦傾向將產業集中往港區南側規劃，重整後港區北側土地可重新開發為其他用途使用。另在基隆港區之土地配置上，因內港區可開發土地有限，加上基隆已為國際郵輪母港，以朝向觀光遊憩商業開發為主，為避免與定位發生衝突，故外港填地發展LNG為

唯一可行方式。

2. LNG碼頭區位考量外廓與管線卸收距離

LNG船所裝載的LNG性質特殊，於靠泊碼頭之興建區位選擇考量上有幾點需加以考量，包括操航安全、與往來船舶維持適當安全距離、碼頭與儲槽相關距離等；此外，LNG船需在穩靜水域進行卸收，故碼頭區位均需在有外廓堤條件下設置方有其效益。在此前提條件下，LNG碼頭需設置於有外廓遮蔽之水域，除可確保航道及碼頭維持所需之水深外，卸收碼頭上所設置的卸料臂及控制室等卸收設施，亦不受波浪侵襲而發生損壞，方可確保於卸收作業期間安全無虞。

(二) 臺中港與基隆港可擴建 LNG 接收站 區位合適性

1. 建置於臺中港外港區之合適性

配合政府能源政策之需求，在臺中港區部分，除中油公司已辦理相關LNG之儲槽與LNG碼頭建置作業外，且台電公司已規劃將台中電廠之燃煤機組陸續改為燃氣機組，以減少碳排放量及中部地區日益嚴重的空污問題。因此，未來LNG等潔淨能源需求勢必大幅成長。而臺中港在地處台灣西部海岸線中樞地帶，需配合政府LNG能源政策協助台電與中油公司提供必要之協助。此外，另配合整體規劃之精神，產業區位應盡可能將相同的產業予以集中，避免相同的產業分散於港區各地，產生管理不易之情況；在整體規劃



階段，遠期規劃之構想即將屬重工業或高污染產業，朝臺中港下風處與外海側佈設；此外，因LNG接收站主要需藉由LNG船載運並藉由碼頭進行卸收作業，而LNG船係屬高風險船舶，其碼頭與建置區位上應盡可能遠離港區核心地帶，降低可能如因操作不慎發生意外，進而衍生港區營運中斷之風險性。綜合上述，故台電與中油公司以臺中港港區西南側作為LNG接收站之基地，無論在風險、安全均已做充分評估及考量，已屬現況之最適區位。惟遠期階段，可搭配外港區之整體開發，再做適度擴建與調整。

2. 建置於基隆港外港區之合適性

基隆港在整體規劃策略上，客運以內港區為主，貨則移設至外港；目前協和LNG接收站計畫亦朝此方向佈設。然LNG船迴船池位於進港航道上，如LNG船於進出港過程發生突發事件，可能對港埠營運造成影響。雖佈設區位經台電公司研究結果均符合安全規範之要求，並經真實操船模擬確認操航可行性，然實際營運上仍有一定風險性，如LNG船靠泊期間，對郵輪進出操航影響性，未來正式營運前應加強實務操航作業，方可確保旅客安全。

(三) LNG 接收站營運與港埠營運之管理機制

國際商港配合政府能源政策提供土地作為接收站興建廠址，仍應建立相關管理機

制，並進行滾動式檢討，以避免影響原有服務航商之主要功能。中油公司於臺中港西碼頭區興建接收站，與臺中港務分公司簽訂土地租賃契約時訂有相關管控機制，需每年對商港區進出港船舶影響時間進行評估，達所設定之門檻時，即需啟動遷建之機制。此外，臺中港務分公司亦訂有「臺中港液化天然氣船進出港與繫泊作業規定」，包括限制LNG船進出港時間、拖船使用規定、天候條件的限制及LNG船繫泊船席作業相關規定等，以維護商港船舶進出的安全及服務功能。未來基隆港務分公司亦應參酌臺中港務分公司的執行經驗，訂定適當的管理規定，目的即為達成商港營運與LNG接收站可達共存共榮的目標。

五、結論

為配合達成2025非核家園政策目標，國際商港協助提供港區土地作為LNG接收站興建廠址已為不可避免之方向。除選擇適當區位作為LNG接收站的興建廠址外，考量國際商港的本質為服務航商提供運輸功能，應對LNG船進出及靠泊卸收作業，訂有完善的管理機制，並進行滾動式檢討，方能維護商港區其他船舶的作業安全。

參考文獻

1. 協和電廠更新改建計畫可行性研究，107年，台電公司。
2. 臺中港40年期主計畫，108年，臺灣港務公司。
3. 臺灣國際商港未來發展及建設計畫，109年，臺灣港務公司。