

第一章 前言

1.1 國家能源政策及需求市場所在

一、國家能源政策

為因應近年來全球氣候變遷加劇及溫室氣體減量要求，世界各國無不積極研擬可持續的低碳能源供應方案，以達成節能減碳目標。節能減碳為當前政府重要施政，為推動節能減碳工作，政府首先於民國 94 年全國能源會議呼應京都議定書降低溫室氣體排放之要求，訂定擴大天然氣使用之目標。民國 95 年 12 月 5 日，台灣經濟永續發展會議中為推動能源多元化，亦將擴大天然氣之潔淨能源使用列為辦理事項；其會議中核定實施擴大國內天然氣使用方案，規劃供需目標於「2010 年達 1,050 萬公噸，2020 年達 1,600 萬公噸，2025 年達 2,000 萬公噸」(表 1.1-1)。

表1.1-1 擴大國內天然氣使用方案天然氣需求量估算

(單位：萬公噸)

年度		99	100	101	102	103	104	105	109	114
發電	台電	612	586	566	608	646	706	801	933	1294
	IPP	226	274	304	304	304	304	304	304	304
	合計	838	860	870	912	950	1010	1105	1237	1598
工業	國光石化					37	65	82	82	82
	一般用戶	113	118	122	127	132	138	143	167	204
商業		98.9	100.8	102.6	104.4	106.2	108.0	109.8	113.7	115.7
合計		1050	1079	1095	1143	1225	1321	1440	1600	2000

資料來源：擴大國內天然氣使用方案，經濟部，中華民國95年12月5日，經能字第
09502622620號函核定

民國 97 年 6 月 5 日政府核定「永續能源政策綱領」，並於同年 9 月 4 日通過「永續能源政策綱領-節能減碳行動方案」據以推動。依據「永續能源政策綱領」，永續能源政策的推動

將由能源供應面的「淨源」與能源需求面的「節流」做起。在「淨源」方面，推動能源結構改造增加低碳天然氣使用，於2025年占發電系統的25%以上。

依據民國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，台灣將建構成符合永續發展之低碳社會，其溫室氣體減量目標於「2016年至2020年間回到2008年排放量，於2025年回到2000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，並要求提高燃氣發電機組容量因數。

於民國99年1月13日「擴大國內天然氣使用目標檢討會議」中，依據現階段天然氣供給與需求發展情勢，修正全國天然氣供需目標為「2020年達1,400萬公噸，2025年達1,600萬公噸」(表1.1-2)。

表1.1-2 99~114年國內天然氣未來使用量目標值修正表

(單位：萬公噸)

年度		99	100	101	102	103	104	105	109	114
發電	台電	503	570	570	571	638	696	687	844	963
	IPP	235	235	235	235	235	235	235	235	235
	合計	738	805	805	806	873	931	922	1079	1198
工業	國光石化	-	-	-	-	-	-	0	0	0
	工業	70	70	71	71	72	73	73	76	76
	中油自用	39	39	39	39	39	39	39	39	39
家庭		122	124	136	128	130	132	134	143	155
合計		970	1040	1040	1045	1110	1180	1220	1400	1600

資料來源：1. 經濟部能源局99年2月26日能油字第09902004040號函「99~114年國內天然氣未來使用量目標值修正表」。

2 表中國光石化需求量，因該公司於大城設廠計畫已撤案，修正為0。

為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，政府遂於同年11月3日宣布新能源政策「確保核安、穩健減核、打造綠能低碳環境、逐步邁向非核家園」。

減核部分包括既有核能電廠不再延役、核四必須確保安全才能商轉，如核四兩部機組能於民國 105 年(2016)前穩定商轉，核一將配合提前停轉。而在此新能源政策下其天然氣部分則是以「促進低碳天然氣的合理使用以保障供電安全、建構智慧電網以及高效率電力系統、並擴張新能源及節能科技研發能量、擴展綠能產業發展」政策推動。

台電公司為解決核一、二廠如期除役所產生之供電缺口，以及北部地區用電成長之需求，計畫於大潭電廠增建 3~4 部複循環燃氣機組，現有 6 部機組亦將提升用氣量，以彌補北部供電缺口。台電公司民國 104 年至 119 年用氣規劃詳表 1.1-3。因應上述天然氣之需求成長，民國 101 年 8 月 29 日經濟部函文中油公司(能油字第 10100242750 號)，有關新能源政策規劃未來國內天然氣供應量及時程之參考目標值，在民國 119(2030)年達 2,000 萬公噸/年。

表 1.1-3 台電公司 104~119 年天然氣需求(情境模擬結果)

單位：萬公噸

年(民國)	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119
北部用電	339	381	342	325	409	415	364	445	483	494	439	379	374	349	348	358
大潭#1-6	399	381	342	325	312	299	198	222	255	272	220	177	176	158	154	148
大潭#7-10	-	-	-	-	97	116	166	223	228	222	219	202	198	191	194	210
中部用電	210	201	229	250	253	233	213	229	307	361	380	357	349	319	295	313
舊通霄	210	166	69	44	45	33	21	36	11	12	10	10	6	4	3	3
新通霄	-	35	160	206	208	200	192	193	209	180	165	145	152	127	122	162
彰工	-	-	-	-	-	-	-	-	87	169	205	202	191	188	170	146
南部用電	358	325	276	247	244	230	270	304	306	261	293	236	304	312	330	333
大林	73	69	26	15	8	9	7	7	8	3	6	4	4	2	-	1
南部	99	92	84	75	79	85	86	81	49	39	43	24	7	5	5	3
舊興達	186	164	166	157	157	136	177	183	129	101	119	101	83	32	26	-
新興達	-	-	-	-	-	-	-	33	120	118	125	107	121	105	101	141
南部新 CC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89	168	198	188
台電 年用氣量	967	907	847	822	906	878	847	978	1096	1116	1112	972	1027	980	973	1004

註：1. 資料來源：依據台電公司電源開發方案—10107 案 101 年 7 月 9 日電燃字第 10107064041 號函國營會檢附資料。

另依據台電公司民國 103 年 7 月 2 日電開字第 1030013475 號函及 10302 電源開發方案，大潭電廠增建機組計畫總裝置容量為 3,168~2,880MW，若以增建 3 部機推估，#7~9 號機擬分別於民國 111 年 7 月、113 年 1 月及 113 年 7 月商轉；若以增建 4 部機推估，#7~10 號機擬分別於民國 111 年 7 月、113 年 1 月、113 年 7 月及 114 年 1 月商轉。

二、需求市場所在

天然氣主要成分為甲烷（CH₄），是一種潔淨、方便、高效率的初級能源，在國內主要做為燃料使用，少數做為工業原料。依據能源局對我國天然氣消費部門（民國 81-101 年間）使用天然氣之分析統計結果，以民國 101 年天然氣總消費為例，發電及汽電部門消費約占 76.7%最高(表 1.1-4)，其次為能源及工業部門約占 14.5%，住宅及商業部門約占 8.8%，可見我國天然氣主要使用於發電用，其次為工業用。而發電及汽電部門年成長率為 15.1%，由此分析未來發電及汽電部門對天然氣之需求日益依賴。此外，「穩健減核、打造綠能低碳環境」之新能源政策亦將使國內天然氣供應能力面臨挑戰。

表1.1-4 天然氣消費結構

項目	民國81年		民國91年		民國101年		民國81-101年 年成長率（%）
	百萬立方 公尺	%	百萬立方 公尺	%	百萬立方 公尺	%	
國內消費合計	2,970.1	100.0	7,959.4	100.0	16,830.4	100.0	9.1
發電及汽電	773.2	26.0	5,466.2	68.7	12,914.8	76.7	15.1
能源部門自用	713.4	24.0	473.5	5.9	792.3	4.7	0.5
工業	386.1	13.0	999.8	12.6	1,642.2	9.8	7.5
服務業	141.1	4.8	228.8	2.9	549.9	3.3	7.0
住宅	620.0	20.9	786.8	9.9	931.3	5.5	2.1
非能源消費	336.2	11.3	4.3	0.1	0.0	0.0	-100.0

資料來源：能源局統計資料之天然氣消費結構

http://web3.moeaboe.gov.tw/ECW/business/content/ContentLink.aspx?menu_id=-86

1. 大潭電廠提高容量因數

台電公司提高大潭發電廠之年度用氣量，不但可以紓緩北部電源不足、供電短缺之困境，另基於環保考量，在承諾各項環境負荷總量不變條件下，將目前大潭電廠既有 6 部機組每年天然氣用量，由原規劃約 187 萬公噸提高至可行最大用量約 412 萬公噸，將可替代部分高排碳量之燃煤或燃油機組之發電量。（資料來源：(1010153A) 大潭燃氣火力發電計畫提高年度用氣量環境影響差異分析報告，已於民國 101 年 8 月完成相關環評書類審查作業。）

2. 大潭電廠增建燃氣複循環機組

由於日本 311 福島核災發生後，國內民眾對於核能安全產生疑慮，政府遂重新檢討我國能源政策，並擬定新能源政策，表示既有核能電廠不延役、不考慮規劃新增核能電廠、朝再生能源極大化及低碳天然氣合理使用的方向發展。

國內目前有三座運轉中之核能電廠，分別為核一、核二及核三廠，每廠各有二部機組，其設備裝置容量及停止運轉年限（依核能電廠正常之運轉壽命四十年估算）如下表 1.1-5。

表1.1-5 台電公司核能電廠除役期程一覽表

廠別	機組	機組容量	停止運轉年限
核一廠	一號機	63.6 萬瓩	民國 107 年 12 月 5 日
	二號機	63.6 萬瓩	民國 108 年 7 月 15 日
核二廠	一號機	98.5 萬瓩	民國 110 年 12 月 27 日
	二號機	98.5 萬瓩	民國 112 年 3 月 14 日
核三廠	一號機	95.1 萬瓩	民國 113 年 7 月 26 日
	二號機	95.1 萬瓩	民國 114 年 5 月 17 日

註：運轉中核一、核二及核三廠的裝置容量共 514.4 萬瓩，約占目前台電電力系統總裝置容量的 12.6%

為配合政府新能源政策，並因應台電長期電力負載成長及維持區域供電穩定，台電公司依據 10109 電源開發方案，規劃推動「大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫」。除了目前既有 6 部高效率燃氣複循環機組外，利用現有大潭電廠廠址用地內增建高效率燃氣複循環機組(3~8 部)，總裝置容量為 288 萬瓩 $\pm 10\%$ ，預定自民國 110~113 年起陸續完成取得電業執照及商轉。該計畫將以天然氣為機組燃料，一年所需之天然氣用量約 300.8 萬公噸。(資料來源：(1020271A) 大潭電廠增建燃氣複循環機組發電計畫環境影響說明書，已於民國 103 年 6 月 11 日通過環評審查。)

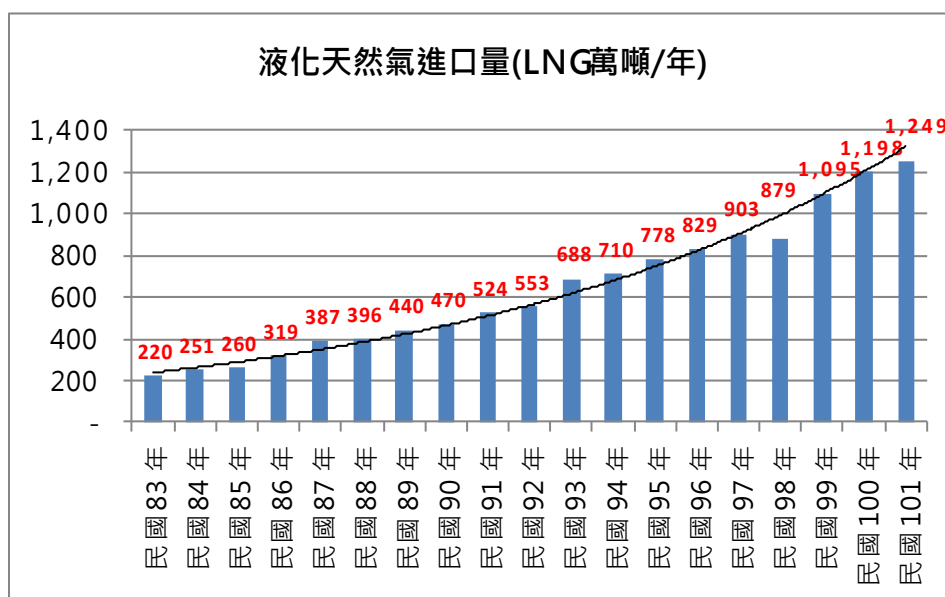
1.2 供氣量與時程需求

一、台灣地區液化天然氣進口量

台灣地區早年自產天然氣每年約 20 餘萬公噸，自民國 79 年起，為因應國內天然氣需求，即開始進口液化天然氣，進口量隨著國內經濟發展而成長，自民國 83 年的 220 萬公噸增至民國 101 年的 1,249 萬公噸(圖 1.2-1)。民國 102 年台灣液化天然氣進口量為 1,255 萬公噸，比民國 101 年增加 6 萬公噸。

二、台灣地區液化天然氣儲存設施

國內目前僅中油公司擁有 2 座液化天然氣接收站，永安廠有 6 座地下型 LNG 儲槽，總容量為 69 萬公秉；台中廠有 3 座地上型 LNG 儲槽，總容量為 48 萬公秉；該二廠規劃營運量分別為 750 萬公噸/年及 300 萬公噸/年，整體儲槽有效容量週轉天數約有 15.4 天，如表 1.2-1 所示。另依據民國 101 年 5 月「北部液化天然氣接收站新建計畫環境影響差異分析報告(第 3 次變更)」，台中廠規劃將在原計畫設施規模不變的前提下，以既有設備提升液化天然氣規劃產能由 300 萬公噸/年提升至 450 萬公噸/年。



資料來源：能源局統計資料

圖 1.2-1 台灣地區液化天然氣進口量統計 (LNG 萬公噸/年)

表1.2-1 LNG 接收站儲槽容量週轉天數比較

項目		永安廠	台中廠	永安廠+台中廠
現況	儲槽容量(萬公秉)	69	48	117
	規劃營運量(萬公噸/年)	750	300(註 4)	1,050
	週轉天數(日)	12.7	22.1	15.4
台中二期 完成後	儲槽容量(萬公秉)	69	96	165
	規劃營運量(萬公噸/年)	750	500	1250
	週轉天數(日)	12.7	26.5	18.2

註: 1.儲槽有效總容量(公噸)=儲槽總容量(公秉)x(有效容量係數 0.84)x(LNG 密度 0.45 噸/公秉)

2 規劃平均日銷量=規劃營運量/365 天。

3 週轉天數=儲槽有效總容量/規劃平均日銷量。

4. 台中廠另依據民國 101 年 5 月「北部液化天然氣接收站新建計畫環境影響差異分析報告(第 3 次變更)」, 規劃將在原計畫設施規模不變的前提下, 以既有設備提升液化天然氣規劃產能由 300 萬公噸/年提升至 450 萬公噸/年。

資料來源:「L10101 天然氣事業部台中廠二期投資計畫可行性研究報告」

民國 102 年國內燃氣電廠天然氣使用量占我國進口液化天然氣量約 78%，為穩定發電用天然氣之供應，中油公司「L10101 天然氣事業部台中廠二期投資計畫」已奉行政院核准同意辦理，在台中廠增建 3 座地上型 LNG 儲槽及相關

氣化設施，預計民國 107 年完工運轉後，供氣目標可達 500 萬公噸/年(表 1.2-2)，儲槽週轉天數將可增加至 26.5 天；屆時永安及台中二廠整體儲槽週轉天數則可提升至約 18.2 天。

表1.2-2 台中廠供氣目標一覽表

客戶	年需求量 (萬公噸/年)	備註
大潭電廠	168	L9301 計畫
中北部民生用氣	132	L9301 計畫
通霄電廠更新擴建 新增需求	100	L10101 計畫新增 (電燃字第9902003091號)
大潭電廠提高容量 因數新增需求	100	L10101 計畫新增 (電燃字第10005063461號)
總計	500	

資料來源：「L10101 天然氣事業部台中廠二期投資計畫可行性研究報告」

三、未來需求量目標

依據 L10101 計畫分析內容，到民國 108 年中油公司天然氣供應之規劃營運量為 1,250 萬公噸/年，與民國 101 年 8 月 29 日經濟部函文中油公司有關新能源政策規劃未來國內天然氣供應量及時程之參考目標值在「2030 年達 2,000 萬公噸/年」之目標尚有巨大缺口。評估未來天然氣需求量缺口約略如下：

1. 大潭電廠提高容量因數，年度用氣量由原規劃約 187 萬公噸提高至可行最大用量約 412 萬公噸，將再增加 125 萬公噸(實際增加 225 萬公噸，其中 100 萬公噸已列入 L10101 計畫中)。
2. 大潭電廠增建燃氣複循環機組，一年所需天然氣用量約 300.8 萬公噸。
3. 因應未來北部地區民生及工業對天然氣需求量之成長。

鑒於未來天然氣需求成長將偏重於北部地區，而中油公司現有 2 座液化天然氣接收站分別為台中廠與永安廠，其既有南氣北送管線輸氣能力亦已趨於飽和。因此，考慮到台灣整體天然氣供應及需求之平衡發展，於北部地區新建第三座液化天然氣接收站及相關輸氣設施，除可就近滿足北部用氣需求外，亦有利未來三座液化天然氣接收站之合理營運規劃。

四、時程需求討論

依據台電公司規劃大潭電廠增建燃氣複循環機組，預計民國 111~114 年商轉。此外，民國 101 年 8 月 29 日經濟部函文中油公司有關新能源政策規劃未來國內天然氣供應量及時程之參考目標值在「2030 年達 2,000 萬公噸/年」...等目標進行規劃。

由於台灣北部地區海岸地形缺乏天然屏障，且冬季海域易受東北季風影響，為使 LNG 船能夠安全進港靠卸，必須興建防波堤，以維持航道及港域達一定靜穩度。另因土地資源有限，以及居民接受度考量，興建儲槽及站區設施用地必需靠圍堰、抽砂填海造地方式取得，除須投入巨額資金，工期也長，初步估算至少需 8~12 年以進行規劃、設計及興建等工作(防波堤工程約需 5 年施工期)。另本投資計畫之可行性研究、環境影響評估、投資計畫預算編列(本計畫規模須報院核定)作業等，依正常程序至少需 2~3 年。

因此，以民國 111~114 年間為正常分期供氣目標，並配合趕工計畫，將有助提早供氣。