

打破天然氣區域獨佔現象-淺談日本管線代操作模式

天然氣管線代操作在亞鄰國家已行之有年，在國內天然氣產業仍處於區域獨佔的情況下，日本天然氣產業已於 2017 年 4 月邁向另一個里程碑，全面開放天然氣零售業自由化。而中國亦於 2019 年 12 月成立中國國家石油天然氣管網集團，試圖藉由獨立管網公司打破自然區域獨佔現象，積極促進天然氣產業競爭。

一、天然氣代操作制度

由於天然氣供應所需之相關基礎設施與管線網絡系統建置需投入大量資本且建置耗時，為提升整體輸送效能、避免重複投資或產能閒置以及市場區域壟斷的情況，國際上許多國家已陸續導入在規範下輸儲設備允許第三方使用，委託方將氣化天然氣輸送至營運者管網系統內，由營運者代為輸送天然氣至委託方用戶端或委託方之管線接收處，委託方無須為了供氣需在同路徑重複投入大量成本鋪設管線，上述之行為國際稱之為第三方准入(Third Party Access;TPA)。

(一) 協議式代操作(Negotiated TPA; nTPA)

由委託人向輸儲設備營運者以個別協商之方式，議定使用輸儲設備或管線網絡系統之條件及費率，雙方能依各自需求協商簽訂代操作合約，適合代操作模式之推動初期，在代操作技術與經驗尚待不足時採行，惟缺點係造成代操作合約個案間差異較大，較難有統一之標準與詳細之資訊揭露，使得不易達成開放市場之目的。

(二) 管制式代操作(Regulated TPA; rTPA)

管線設備營運者依主管機關訂定之規範，對外公告代操作辦法、費率或其他條件，委託人只要符合公告規定，即可要求營運者協助提供輸送服務，營運者無特殊理由不得拒絕提供代操作服務。

二、日本管線代操作

(一) 日本產業結構

依據日本《瓦斯事業法》(Gas Business Act)之規定，日本瓦斯事業結構可分為一般瓦斯事業(進口或城鎮瓦斯公司)(general gas utility business)、瓦斯管線事業(gas pipeline service bussiness)、大用量瓦斯事業(large-volume gas business)與簡易瓦斯事業(communitiy gas utility business)，其中一般瓦斯事業包含從上游進口液化天然氣至下游供應民生用戶，早期屬區域獨佔事業，自 2017 年代輸制度全面自由化後已打破營業區域之限制；瓦斯管線事業係運用大規模之網管系統，經營大型用戶天然氣供應或代輸業務，其特點在於不負責液態天然氣氣化，故需與一般瓦斯事業配合供氣，因應日本代輸開放後所新增之事業形態；大用量瓦斯事業係因應一般瓦斯事業供氣區域外工業用戶需求而成立，其終端用戶多為大用量之工業用戶；簡易瓦斯事業主要業務為 LPG 供應及銷售。

(二) 日本自由化歷程

日本為了提升一般瓦斯事業在天然氣採購價格之競爭力，因此擴大用戶具有選擇有價格競爭力的供應商之權利，並能與供應商協商和要求管線代輸。日本天然氣市場邁向自由化第一階段 1995 年首次開放管線協議代操作，開放 200 萬立方公尺以上的大用戶可自行選擇供應商，並開放東京、大阪及東邦天然氣公司(日本前三大瓦斯公司)提供管線代輸服務，惟有關代操作合約與條件需由用戶與三大瓦斯公司自行協商(nTPA)，然而初步開放採用協議式代操作缺點是資訊不透明；1999 年日本管線代操作制度法規化，由協議式代操作(nTPA)推進至管制式代操作(rTPA)，要求東京、大阪、東邦及西部天然氣公司須公開承諾代輸條件、代輸契約申請、代輸費率計算等具體內容；自 2017 年管線代操作制度已不再侷限於大用戶，天然氣零售業正式全面自由化，開方用戶自由選擇天然氣供應商。日本逐

步開放用戶選擇權至天然氣市場自由化之變革經歷如下(詳見表 1)：

表 1 日本天然氣自由化歷程

年份	重要事項
1954	公佈施行管制法規《瓦斯事業法》(Gas Business Act)。
1995	開放 200 萬立方公尺以上的大用戶可自行選擇供應商(約 49%)，並開放代操作，東京、大阪及東邦天然氣公司(日本前三大瓦斯公司)可提供管線代輸服務，惟有關代操作合約與條件需由用戶與三大瓦斯公司自行協商(nTPA)，造成資訊不公開透明。
1999	開放跨區供應大用戶之門檻從年契約量 200 萬立方公尺以上降為年契約量 100 萬立方公尺以上的大用戶(約 53%)；並將代輸作制度法規化(rTPA)，要求東京、大阪、東邦及西部必須提供代輸外，並公開承諾代輸條件、代輸契約申請、代輸費率計算等具體內容。
2004	開放跨區供應大用戶之門檻從年契約量 100 萬立方公尺以上降為年契約量 50 萬立方公尺以上的大用戶(約 57%)，擴大至所有一般瓦斯事業必須提供管線代輸和公開資訊外，並引進瓦斯管線事業。開放委託人與天然氣接收站營運者協商代操作(nTPA)。
2007	開放跨區供應大用戶之門檻從年契約量 50 萬立方公尺以上降為年契約量 10 萬立方公尺以上的大用戶(約 64%)。
2017	跨區供應大用戶之門檻從年契約量 10 萬立方公尺以上降為年契約量 10 萬立方公尺以下的大用戶(約 100%)，達到市場全面自由化。

資料來源：日本經濟產業省資源能源廳(2014)「ガス事業における制度改革の動き」；IEEJ(2018)都市ガス小売全面自由化が促す競争と提携の動向，本研究整理。

(三) 管線代操作模式

依日本《瓦斯事業法(Gas Business Act)》(第 22~24 條)及《瓦斯事業代輸費率計算規則》規定，代輸義務者基於公正、透明之原則，必須公開承諾代輸條件、代輸契約申請、代輸費率計算，以及公安措施等代輸條款之具體內容。由於日本管線代輸屬管制式代操作(rTPA)，只要委託人符合業者公告之辦法，瓦斯公司或管線業者

原則不得拒絕代操作服務，公告代輸承接條件如下：

1. 代輸不得造成營運者在操作上障礙：

以東京瓦斯公司《代輸連結約款》為例，「代輸之瓦斯容量及其他代輸供應條件，由導入點(委託人之瓦斯導入至東京瓦斯之地點)至導出點(東京瓦斯將瓦斯交付予委託人之地點)須在公司管線之供應能力範圍內，且不能導致公司管線系統運作及其他代輸供應委託方之瓦斯供應事業執行上有所阻礙。

2. 維持天然氣品質與供氣壓力：

委託方需在簽訂代輸天然氣合約期效內，能穩定採購所定量之天然氣，並維持天然氣品質，且須與營運方所供應之天然氣具有互換性，以免造成營運方供應用戶之天然氣品質有所影響，以西部瓦斯公司規範如下表表 2 所示：

表 2 日本代操作天然氣品質規範

項目	規範標準值	備註
標準熱值	45MJ/m ³ N	符合法規熱值規範
總發熱值	44.20~46.00MJ/m ³ N	
沃貝指數	52.7~57.8	從成分含量計算方法依法計算
燃燒速度	35~47	
比重	小於 1.0	空氣比重 1.0 做標準
加臭成分濃度	10~14mg/m ³ N	原則上使用公司指定之加臭劑
代輸壓力	卸收點低於管線最大承受壓力	確保壓力足以供應契約中所需之天然氣量
代輸溫度	0~30℃	

資料來源：日本西部瓦斯公司，本研究整理。

3. 需具備之儀器：

在代輸天然氣起點需具備相應之設備，以確保代輸之天然氣品

質與壓力，並按照規定之方法進行監控，以西部瓦斯公司規範如下表 3 所示。

表 3 日本代操作天然氣儀器與監控方式規範

項目	測量方法範例	監控方法
總熱值	速應型熱量計	連續監控
沃貝指數、燃燒速度	從氣相層析儀成分分析值進行計算	定期監控
比重	從氣相層析儀成分分析值進行計算	定期監控
硫化氫	基於瓦斯事業法的方法	定期監控
總硫	基於瓦斯事業法的方法	定期監控
氨	基於瓦斯事業法的方法	定期監控
加臭成分濃度	從加臭劑添加量和天然氣流量進行計算	連續監控
碳氫化合物、氫、氧等	氣相層析儀	定期監控
天然氣抗爆性	從氣相層析儀成分分析值進行計算	定期監控
碳氫化合物之露點	從氣相層析儀成分分析值進行計算	定期監控
水分	露點計	定期監控
壓力、溫度	壓力計、溫度計	連續監控

資料來源：日本西部瓦斯公司，本研究整理。

除了委託方應符合上述條件外，為確保天然氣供應穩定與安全，委託方應提供相關計畫與資料以供審議檢視，例如：天然氣代輸起始點、代輸量(委託方必須提供年度計畫、月份計畫與次日計畫，其中年度計畫須於代輸供應前的 1 個月提供，月計畫則為前一個月的 20 日前，次日計畫為下午兩點前通知)、代輸期間、每小時最高流、瓦斯製造方式與調度計畫等。營運方在接獲委託方申請研討代輸時，原則上自申請受理日起 90 天內，向委託方通知結果。

三、國內開放代操作之可行性

(一) 國內產業結構

我國天然氣進口事業於 2019 年首度突破天然氣進口事業獨占局面，欣鑫天然氣股份有限公司正式申請成為國內第二家天然氣進口業者，雖然欣鑫天然氣尚未正式營運，仍維持台灣中油獨家供應全國天然氣用量，惟上游產業之獨占結構已在政府政策推動下逐漸改變，朝向自由競爭市場。天然氣下游產業則由 25 家公用天然氣事業區域獨占供應民生用氣。由於台灣中油公司供應北部與中南部公用天然氣事業之熱值不同，北部地區以自產天然氣 NG(1)為主，以國內自產氣摻配進口天然氣後供應用戶使用，其熱值為 8,900 仟卡/立方公尺；中、南部以進口天然氣 NG(2)為主，以進口液化天然氣氣化後供應用戶使用，其熱值為 9,700 仟卡/立方公尺，因此導致北部與中南部的公用天然氣事業供應不同熱值的現象。

(二) 管線代操作與市場自由化

參考日本代操作模式，營運者能否提供代操作服務係以不影響營運者現有操作與供應用戶權益為原則，目前國內接收站利用率滿載情況下，推動接收站代操作仍有其困難度，須待觀塘第三接收站開始營運後，檢視其國內接收站利用率有餘裕後再行評估。

目前天然氣下游產業共有 25 家公用天然氣事業提供民生用氣，且各瓦斯公司為提升各自營業區域內天然氣穩定供應效能，已積極建置營業區域內管網。未來若能推動將台灣中油管網與 25 家公用天然氣事業各營業區域管網相互連結形成貫穿北中南的大型管線網絡系統，將全國管線相互串聯形成全國性的管線網絡系統，各瓦斯公司相互支援並相互提供管線代操作服務，勢必能有效提高天然氣普及率與天然氣供氣穩定度，及促進天然氣產業發展與提升競爭力。天然氣零售價格亦能由現行的管制模式逐漸轉向由市場機制決定，逐步走向自由開放市場之目標。

管線代操作雖能推動天然氣產業走向自由化市場，但現階段仍面臨一些挑戰，開放代操作的前提經營者必須在設備有餘裕且不影響現有用戶權益的原則下進行，若要推動管線代操作服務，除了須考量 25 家公用天然氣事業各自管線設備利用率是否能負荷外，管線代操作委託方與營運方所供應之天然氣須具備互換性，以免造成營運方供應用戶之天然氣品質受影響，因此，仍須考量其北部與中南部公用天然氣事業供氣之熱值差異，惟台灣中油公司近期積極推動「熱值一元化」，待熱值一元化落實後，委託方與營運方天然氣品質互換問題將迎刃而解。此外，推動管線代操作仍須有許多配套措施，基於公正、透明之原則，須有公開代輸之條件、代輸費率之計算及公安措施等代輸條款之具體內容與制度，且須編制管線代操作之分離會計制度，以避免交叉補貼，影響現有用戶之權益。

四、結論

由於國內現行輸儲設備利用率偏高，並不適宜直接完全開放天然氣代操作，且參考日本過去之作法，係先開放日本當地三大瓦斯公司(東京、大阪、東邦)自行協商(nTPA)，並根據前面的經驗後續才陸續開放其它瓦斯公司能進行代操作並制訂規範為管制式代操作制度(rTPA)，國內因尚無代操作經驗，故建議代操作對象，可先以屬國營事業的台灣中油公司或是管線設備較有餘裕的公用天然氣事業為主體，與委託方自行協商相關契約規範與價格，待具實施代操作之經驗後，視作業方式與國內輸儲設備充裕後，再訂定代操作相關規範(rTPA)。