

水平開發井在注儲氣之應用探討

王文烈 黃瑞鴻 王勝雄 吳健一

摘 要

近年來由於水平鉆井設備不斷更新及鉆井技術突飛猛進，全球各地水平井之應用已日趨普遍。公司爲了因應未來市場用氣量及應付天然氣發電廠用氣量於尖峰與離峰間之巨大變化，計劃擴充鐵砧山氣田 TT-1A 層或錦水氣田 B 地塊第 13 層打鹿砂岩之注 / 產氣能力。因此台探總處委請本所進行鐵砧山及錦水氣田 B 地塊注 / 產氣能力評估，以作爲擬定規劃方案之依據。

本文應用節點分析法分析注 / 產氣井之生產能力與注氣能力，根據評估結果，鐵砧山氣田及錦水氣田 B 地塊之水平井如以 7 吋套管取代油管，則鐵砧山氣田（氣層壓力爲 2500 psi）每口井之生產能力可達 190 萬立方公尺 / 日，錦水氣田 B 地塊（氣層壓力提昇爲 1500 psi）則爲 130 萬立方公尺 / 日。而鐵砧山氣田（氣層壓力爲 2500 psi）每口井之注氣能力可達 243 萬立方公尺 / 日，錦水氣田 B 地塊（氣層壓力提昇爲 1250 psi）則爲 240 萬立方公尺 / 日。

一、前 言

在水平鉆井發展應用初期，由於受限於鉆井設備的功能及技術經驗的不足，因此國際石油工程界決策者常會問工程師「爲何要鉆水平井？」。時至今日，由於鉆井設備不斷更新改進及技術日益精進，決策者反而會問「爲何不鉆水平井？」。由此可見水平鉆井的優點及經濟效益已被肯定及普遍應用。

公司爲配合「永安液化天然氣接收站擴建計劃」，已在鐵砧山氣田之鐵通 1A 層 (TT-1A) 鑽了 6 口注 / 產氣井。但是爲了因應未來市場用氣量及應付天然氣發電廠用氣量於尖峰與離峰間之巨大變化，計劃擴充鐵砧山氣田 TT-1A 層或錦水氣田 B 地塊第 13 層打鹿砂岩之注產氣能力。因此台探總處委請本所進行鐵砧山氣田及錦水氣田 B 地塊注 / 產氣能力評估，以作爲決定規劃方案之依據。若採

用垂直井，則需鑽較多口井，且受限於井坪及井位布置，可能無法達到未來需求，故進行水平井之注 / 產氣能力分析，以作爲擬訂規劃方案之依據。

二、水平井應用概況

有鑑於水平井技術發展迅速及應用普及（1995 年全球鑽鑿約 3250 口水平井），已在天然氣工業界興起將水平井技術應用於地下注氣儲存方面（1993 年美國於地下儲氣層共鑽鑿 18 口水平井），以增加該井之注 / 產氣能力，同時降低所須之墊底氣量。例如美國奧克拉荷馬天然氣公司與天然氣研究學會 (Gas Research Institute) 在奧克拉荷馬州之西艾德蒙市附近的地下儲氣層鑽鑿水平井，即是一個成功的案例，經初步測試證實其尖峰供氣時段，生產能力可由原來垂直井之 230MCM/D 提升爲目前之 1270MCM/D，其生產能力約爲垂直井之 5.5 倍，而鑽井費用僅爲垂直井之 2 倍（一般而

關鍵詞：水平井，節點分析法，流出動態，井程。