

八掌溪氣田電測整合解釋 與應用

羅仕榮 顧駿偉 周定芳 陳佑吉 張資宜

摘 要

八掌溪油氣田自民國 61 年起，至今已鉆探完成 17 口井，至 86 年底，共有 7 口井投入生產，總計生產之天然氣約 2 億餘立方公尺，原油 1 千 9 百餘公秉，唯 80% 以上之油氣產自 K 斷層地塊之 PCC-3, 9B, 12B 三口井之北寮層，其他斷層 (A, F, P, G) 地塊及其他地層 (木山, 觀音山, 石底等) 則僅有少量且短期的生產。

自 PCC-13 號井以後諸井，則未有成功的油氣測試及完井生產，且台灣南部普遍分佈，儲集岩性質良好之八掌溪砂岩並未成為主力生產層。為明瞭油氣層試驗成功與失敗原因及岩性特徵與電測反應間之關係，作為未來探勘、開發、生產之參考，因此值得對儲集岩進行系統性的分析與研究。

岩心薄片分析指出，八掌溪及鄰近地區 (台西、民雄、北港、四湖、金湖等) 之八掌溪砂岩 (木山層) 普遍含有黃鐵礦在岩石孔隙中或集中成顆粒狀與石英顆粒並存，這是造成八掌溪砂岩電阻電測值極低之主要原因，八掌溪油氣田中唯一從八掌溪砂岩中生產之 PCC-8D 井，經分析其油氣亦來自低電阻地層。分析八掌溪砂岩之油氣測試結果，証實有油氣存在，但因裸孔測試壓力差過大或有地層傷害，因此未獲得立即肯定的結論，值得未來進行適當的測試。八掌溪砂岩之岩石特性 (中至粗顆粒、疏鬆) 在水飽和率計算時，須特別考慮其膠結係數 m ，並選擇適當的水飽和率模型，其結果才會接近合理範圍。

北寮層在油氣測試生產過程中，亦証明有低電阻油氣層存在，其原因經岩石薄片分析，除含有黃鐵礦外，石英顆粒被更細小之菱鐵礦或其他細小頁岩包裹，也可能是造成低電阻油氣層原因之一。北寮層頂部普遍有一薄層之放射性砂層 / 石灰岩層存在，過去作為與打鹿頁岩之地層分界，但詳細檢視 NGS 電測曲線，北寮層頂部砂層與打鹿頁岩底部之砂層有可能屬連續砂層，其油氣潛能值得去測試。

北寮層頂部之石灰岩層厚以 PEF 電測可以清楚的界定，其岩石特性與油氣潛能需要進一步詳細分析。

觀音山砂岩在八掌溪地區普遍分佈，其細至極細粒，且未良好固結之砂岩特性，加上含有黃鐵礦、海綠石及大量雲母，且互層發達，使電測解釋並未能完全依照常規方法。油氣試驗亦証明有低電阻油氣層及地層傷害發生，系統性研究分析，應可大幅提昇

關鍵詞：儲集岩，電測分析。

觀音山砂岩之油氣潛能。

石底層曾經僅有一口井 (PCC-6C) 少量且短期生產，其岩石特性與電測反應特徵需要系統性資料支持分析，才能充分了解並評估其油氣潛力。

儲集層之整合解釋為持續性的研究，亦為探勘開發、生產管理所必須，本報告乃此階段性之研究結果。

一、計劃緣起、目的

八掌溪油氣田從初期探勘、開發、生產迄今已歷 20 餘年，共鑽探 17 口井 (圖-1)，先後有 7 口井 (PCC-3, 6C, 8D, 9B, 10, 12B, 13) 投入生產，到 86 年底止，統計生產量天然氣約 2 億餘立方公尺，原油約 1 千 9 百公秉，約 80% 以上之油氣產自北寮層。探勘初期所發現之木山層 (八掌溪砂岩)，僅在 PCC-8D 中有少量與短期之生產，與預期目標有著極大差異。

八掌溪油氣田之探勘、開發在儲集岩特性分析方面獲得較少之研究支持，尤其在岩石特性與電測反應之關係及非常規地質現象儲集岩之分析鑑別等，本文擬透過儲集岩電測整合解釋方法，探討八掌溪油氣田過去油氣試驗成功與失敗的可能原因，岩石特性對電測反應之影響及其對應解決此問題之分析模型、參數等，找出值得再進行測試而可能被遺漏之儲集層。

本報告為本計畫第一階段之工作結果，未來將繼續進行對岩心更仔細之電子顯微鏡 (SEM)、X-

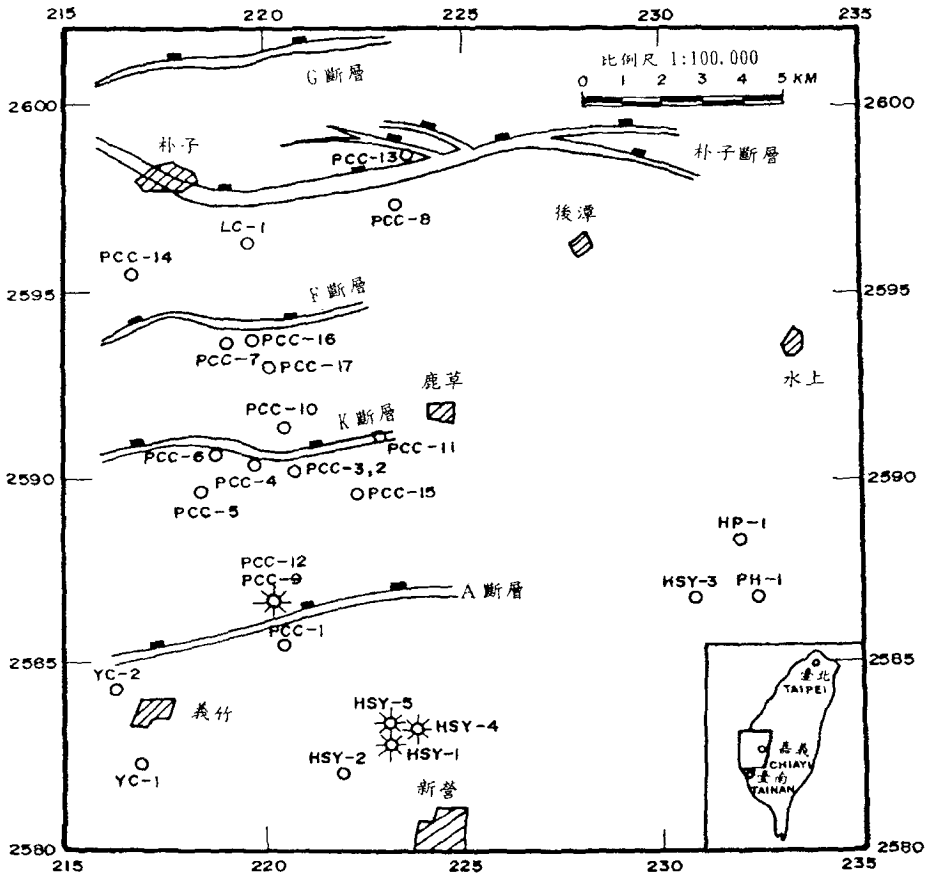


圖-1 八掌溪油氣田井位分佈圖