

台灣地區油母質之油氣生成模擬

沈俊卿 吳素慧

摘 要

將上福基層煤及石底層煤以 350°C 在不同時間水合熱裂作用下，以模擬不同成熟度狀態之油母質轉變，這些不同成熟度樣品之全碳含量分析值顯示隨著成熟度增加而呈現 10~20% 不等的增幅，主要的變化在氣窗 ($R_o=1.3\%$) 以前，氣窗以後變化較小，顯示高成熟度油母質的有機物碳含量與在低成熟度階段時的差異並不大，僅小幅度增加。

熱裂後煤樣組份就 Pristane/ nC_{17} 相對 phytane/ nC_{18} 的分佈呈現較佳的線性分佈關係。霍烷類的 $Tm/C_{27}\beta$ (H) 與倍半帖烷的 8β (H) homodrimane 及其異構物比值的變化相似，對成熟度的增加較其它比值敏銳，在 0.98 $R_o\%$ 以前隨成熟度增加，前者可能在 0.98 $R_o\%$ 達平衡，後者隨成熟度持續增加至 1.3 $R_o\%$ 。在霍烷類的分佈上， C_{29} normoretane/ C_{30} moretane 值不論熱裂前與熱裂後均呈現極佳的線性關係， Tm/C_{30} moretane 則與 C_{31} homohopane S/ (S+R) 的變化相似，在 0.98 $R_o\%$ 以前隨成熟度增加，前者可能在 0.98 $R_o\%$ 達平衡，後者隨成熟度持續增加至 1.3 $R_o\%$ 。在 M/Z 123 的成份上，不成熟的樣品 8β (H) homodrimane 在倍半類帖烷含量次之，在部份樣品中則僅此一組份出現，其餘組份含量甚微，但 8β (H) homodrimane 相對於其異構物則隨成熟度增加多呈增加現象，在 1.3 $R_o\%$ 後則似有減少現象。

一、前 言

水合熱裂係以油母質於高溫高壓含水的環境中，令油母質於短期間達到較高的成熟度變化，並藉以檢視此人工模擬油母質成熟過程中油氣生成質與量的變化，以及經由此變化的各種有機物成熟度指標之改變。油母質在經過深埋後造成其質與量上改變的主要影響因素有兩種，即溫度與時間。在其埋深的過程中，時間多以百萬年為基礎單位，在現實的人工環境中是難以作如此巨大時間尺度的模擬，唯有溫度的大幅度變動是可控制因素。事實上對油母質的轉變而言影響最大的也莫過於溫度，至於壓力影響則相對較小，因此在本報告中的實驗皆以接近水的汽化臨界溫度 350°C

，予以數小時至數天不同時間以模擬各種不同的成熟度，並檢視其相關變化。

台灣地區的油母質除澎湖盆地的始新統（漸新統），曾在很短的地層距離中出現第一類型（湖相藻）外，其餘地層中出現的莫非第三類型的油母質。邱等曾於 85 年將臺灣地區這類型油母質予以水合熱裂以瞭解其變化，但藉由水合熱裂來模擬其有機碳含量變化的則在國內尚屬首次。進行第三類型有機物的全碳含量在不同成熟階段的變化模擬，有助於較老的生油岩（即較高成熟度生油岩）的生油潛能之正確評估。換言之即著眼於古第三紀高成熟度 ($>2.0R_o\%$) 生油岩之評估，為的乃是能正確回推其未進行入油窗前之潛能，本研究特別著眼於此部份之變化以便能將研究成果作有效且立即的應用。

關鍵詞：煤，水合熱裂，全有機碳含量。