

油品鑑定分析之應用—

台灣中部平面道路人孔蓋內之洩漏油品鑑定案例

Application of oil identification analysis—

A case of identification of oil leakage from manhole covers on flat roads in central Taiwan

陳泰元(T.Y, Chen)*, 林駿(C, Lin), 黃德坤(T.K, Huang), 林舜隆(S.L, Lin)

台灣中油公司探採研究所 155985@cpc.com.tw

摘要

中部平面道路某路段 112 年於人孔蓋內發現高濃度可燃性氣體，為了確切鑑定其來源，取孔內氣樣進行氣相層析火焰離子化分析。分析管柱為 DB-624，進樣口溫度 220°C，載氣為氦氣，流速 3 mL/min。升溫條件由 40°C 維持 3 分鐘後，再以升溫速率 10 °C/min 至 200°C，維持 20 分鐘。孔內水樣則以溶劑萃取後進行氣相層析質譜儀分析。分析管柱為 DB-1 毛細管柱，進樣口溫度 310°C，載氣為氦氣，流速 1 mL/min。升溫條件由 40°C 維持 5 分鐘後，再以升溫速率 5 °C/min 至 325°C，維持 10 分鐘。

分析結果顯示，孔內氣樣成份以甲烷為主，且呈現甲烷>>乙烷>丙烷>丁烷>戊烷>正己烷的現象，為天然氣成份的特徵，此外氣樣含少量芳香族等成分。若將氣樣成份排除氧氣和氮氣後經正規化計算，甲烷含量超過 80%。水樣的萃取液則含有顯著的苯、甲苯、乙苯、二甲苯和三甲基苯等成份，以及相對含量較少的正烷烴。此外，由飽和烴圖譜可知正烷烴碳數約介於 C₁₂~C₂₆ 左右。

中等沸點以上油品可明顯測得特徵化合物 Pristane (Pr) 及 Phytane (Ph)。此兩種支鏈化合物在自然環境中不易受到菌蝕等風化效應的影響而降解，而且其比值與原油形成之沉積環境密切相關，因此可以做為來源鑑定的重要依據。n-C₁₇ 與 Pristane 及 n-C₁₈ 與 Phytane 的揮發性彼此相差不多，但直鏈的 n-C₁₇ 與 n-C₁₈ 極易受菌蝕作用而分解，因此檢視洩漏油品與新鮮油品的 n-C₁₇/Pristane 及 n-C₁₈/Phytane 的比值可以了解是否油品已洩漏一段時間。由飽和烴圖譜可計算出前述提及之比值，水樣的萃取液的 Pr/Ph 為 4.76，屬於偏氧化沉積環境所形成的油品，為台灣自產凝結油的重要特徵。且由 n-C₁₇/Pristane 及 n-C₁₈/Phytane 的比值可知，水樣中的油品仍甚新鮮

綜合氣樣和水樣鑑識分析結果可知，人孔蓋內異常濃度之油氣為含有少量凝結油之台灣自產天然氣，其後經通知現場單位緊急關閉生產井，人孔之異常油氣迅速獲得改善。

關鍵字: 油品鑑定、化學指紋圖譜、浮油、天然氣、凝結油

Keywords : chemical fingerprinting, spilled oil, natural gas, condensate oil