

廠外油庫空氣中 VOCs 監測 Survey of VOCs at Tank Area

古正宇^{1*}、陳清涼¹、周宜成¹

¹台灣中油公司煉製研究所 環境資源組 079201@cpc.com.tw

摘要

監測地點為某煉油廠廠外油庫，監測時，選定10個採樣點，包括油庫內部及周界，每3個月採樣一次。採樣點選擇方式為平均分佈，因庫區佔地不大且無濃度變化可能較大區域。採樣方式係以不銹鋼採樣桶(學名為Canister)採樣，體積6公升。採樣桶先在實驗室加熱至80°C，再經濕洗加壓抽真空循環六次，最後抽真空備用。採樣時，採樣桶抬至約為鼻子高度，打開閥門，吸入空氣，約數十秒時間，達到壓力平衡，採滿6公升樣品。110-111年，每季採樣1次，共採樣8次。

分析項目為 VOCs 主要汙染成份，包括 1,3-丁二烯、MTBE、乙烯、丙烯、BTEX(苯、甲苯、乙苯及二甲苯的總稱)、苯乙烯及 THC(總碳氫濃度)。抽取樣品體積約 100-200cc，經濃縮、熱脫附、冷凍聚焦，最後導入 GC 分析。其中，C₂-C₃ VOCs (乙烷、乙烯、乙炔、丙烷、丙烯) 以 GC-FID 進行定性及定量，而其他 VOCs 則進入 GC-MS 進行定性及定量。定量所用的標準氣體有臭氧先驅物(含 57 種成份)及 TO-14(含 39 種成份)，濃度 1ppm，使用時，需稀釋至約 5-30ppb。1,3-丁二烯標準氣體為自行配製。特別以 MS 對列管 VOCs 成分做超微量分析，採用選擇性離子偵測模式(SIM)，僅針對某些特徵離子做掃描，如 1,3-丁二烯(53, 54)、MTBE(73)、苯(77, 78)、甲苯、乙苯、二甲苯(91, 106)、苯乙烯(103, 104)，感度較全掃描高約 10 倍、偵測極限可低至 0.01ppb。所得數據在 EXCEL 全部彙整成資料庫，可供做計算、查詢、排序、交叉分析及製作統計圖表。

污染嚴重度的判定，以最高濃度與周界標準 (STD) 的比值來表示，若最高濃度小於 0.1 STD 屬狀況良好；0.1-0.25 STD 屬正常狀況；0.25-1 STD 屬異常；大於 1 STD 屬超標。110-111 年此廠外油庫共八次監測結果顯示，主要汙染成份丁二烯、MTBE、乙烯、丙烯、BTEX 及苯乙烯最高濃度均小於 0.1 STD，屬良好；而第七次監測數據 THC 濃度介於 0.1-0.25 STD 屬正常。第七次監測，也就是 111 年第三季，THC 濃度相對高，我們發現了 VOCs 中的 2-Butanone 濃度竟佔比為 91%，因非屬油庫區之化合物，有可能是鄰近工廠所排放。

關鍵詞：揮發性有機物、空氣、監測、油庫
Keywords：VOCs、Air、Survey、Tank Area