

# 移動式VOCs偵測設備

## 建議設備

- 個別化合物定性定量-EcoSys-p  
便攜式VOCs分析儀

## EoSys-p 快速監測質譜儀

- 系統設計理念:可移動、快速在線分析
- 操作簡易
- 偵測下限可至0.1PPB
- 自動生成時間vs濃度趨勢圖
- 可遠端控制系統
- 高濃度警報值設定
- 四組輸出點可於其他裝置連結
- 自動將結果輸出至CSV檔



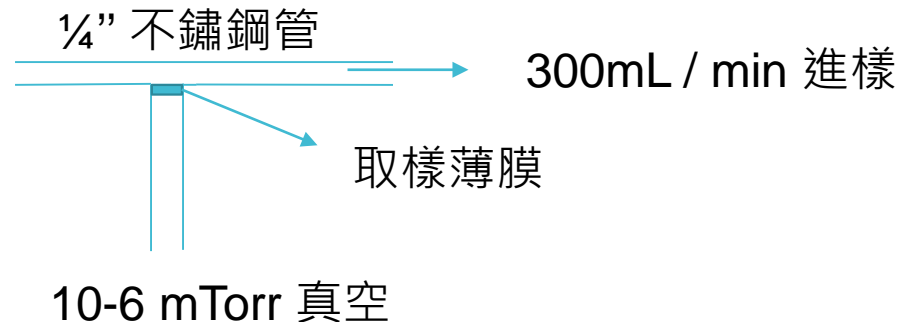
## 安裝於推車



- 亦可訂製Rack機型，安裝於推車
- 保留多點式採樣器擴充功能(Manifold)

## EcoSys -p 進樣口

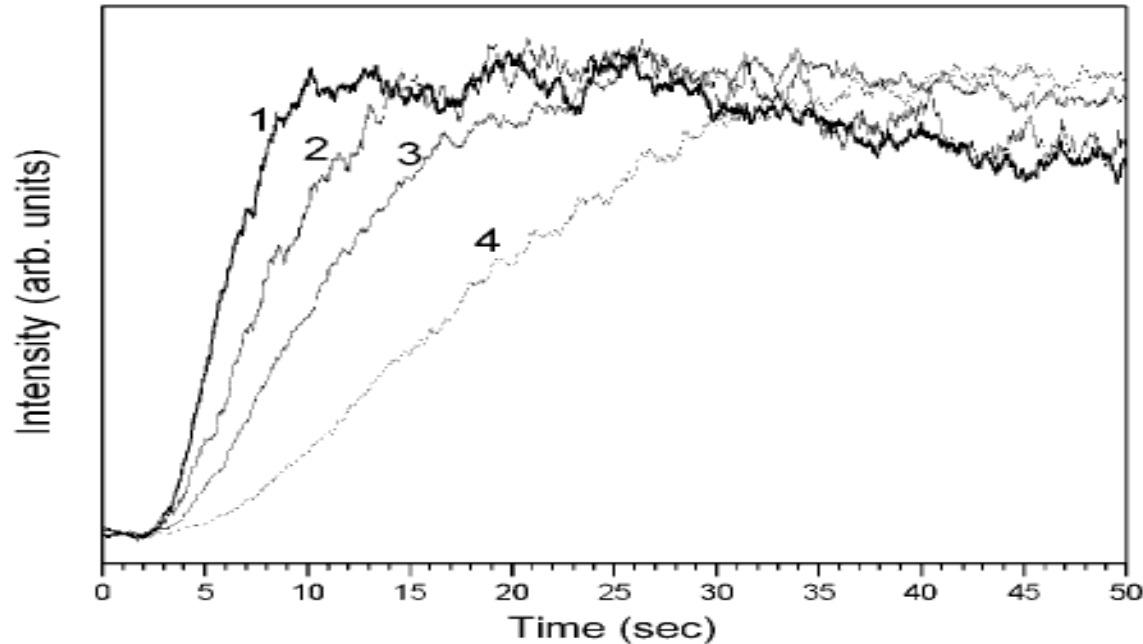
- Capillary inlet 毛細管進樣口- 具備快速的偵測時間 (<50mS) , 偵測下限在0.5 ppm附近 , 可加熱進樣。
- Membrane inlet 膜進樣口 0-1ppb 的高感度 , 偵測時間為20秒 ; 適用於環境VOCs及CxF分析 , 無濃縮裝置。
- 主動進樣 , 低無效體積設計(Low dead volume) , 降低高低濃度間干擾的可能性(Cross Over)



# PDMS-Poly(dimethylsiloxane) 半透膜

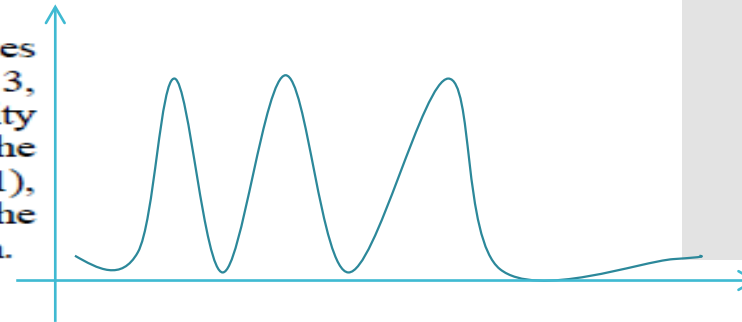
- 與GC用DB-1 Column相同物質

*Membrane Introduction Time-of-flight Mass Spectrometer*



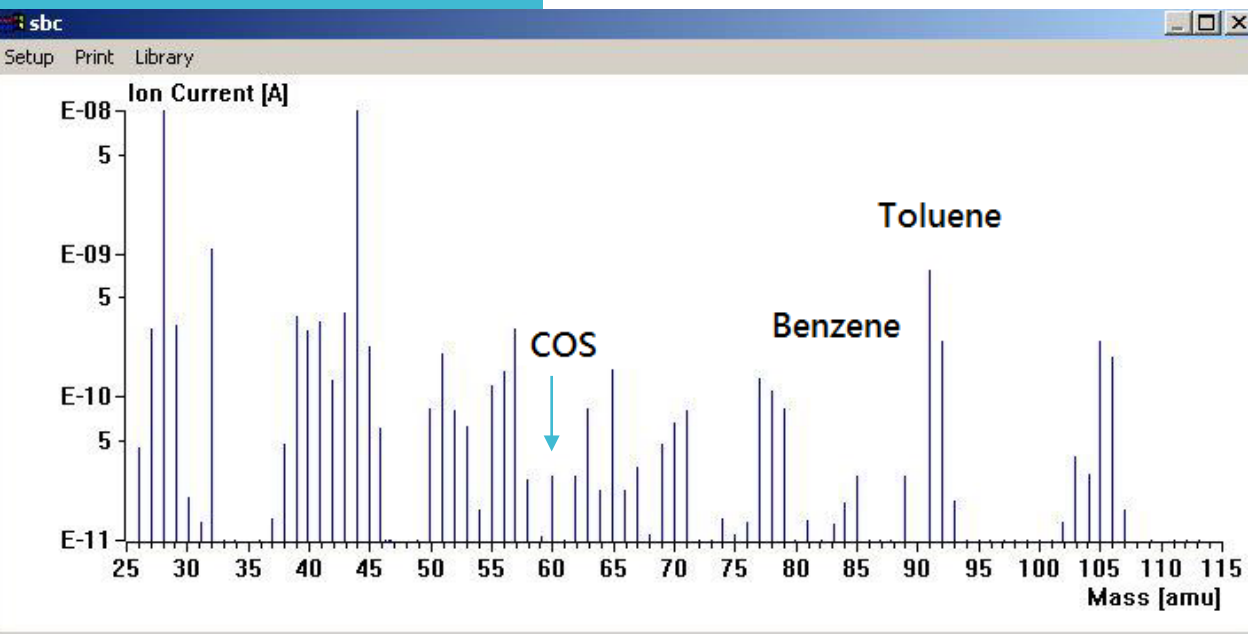
**Figure 6.** Response time measurements for four different analytes obtained with a 127  $\mu\text{m}$  membrane: 1, methanol; 2, benzene; 3, toluene; 4, *o*-xylene. The time dependence of each ion intensity was obtained from the gate integration of the largest peak in the TOF mass spectrum of each analyte, *i.e.*, methanol ( $m/z$  31), benzene ( $m/z$  78), toluene ( $m/z$  91), and *o*-xylene ( $m/z$  91). The signal intensities have been normalized to facilitate the comparison.

- 阻絕空氣
- 分離及濃縮效果
- 產生進入MASS時間差



# EcoSys 分析原理

- EI+四極柱式質譜儀
- 使用NIST 規範70eV游離能
- 內建半導體專用物質資料庫

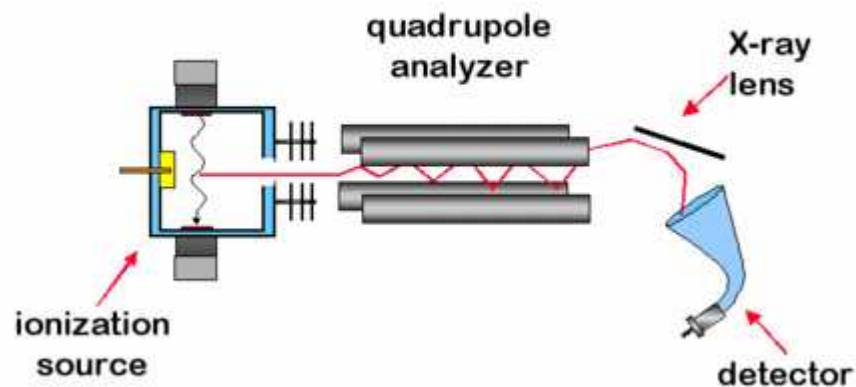


四極柱質量分析器

質量分析器提供了質量訊息，藉以辨識各種化合物

# Quadrupole Mass Spectrometer

Schematic of a quadrupole MS system.



原理：

分子在離子源被離子化後，先經由相斥電壓之推送，再經由加速電壓往偵測器方向運動

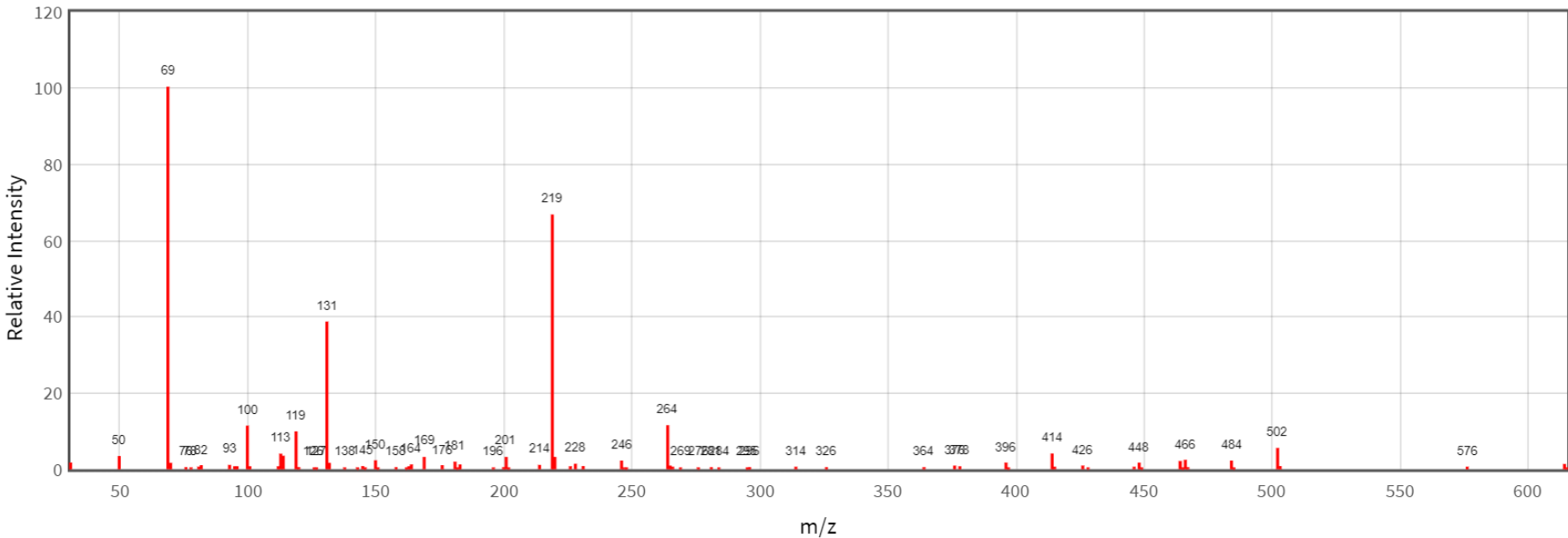
帶電粒子在無線電波振盪的電場中之交直流電壓變化，而過濾不同的荷質比以達到分析不同分子的作用



# Application Example : CxF MASS SPECTRUM

標準圖譜

Mass Spectrum



利用CxF的特徵峰作為定性及定量依據

## 質譜儀優點

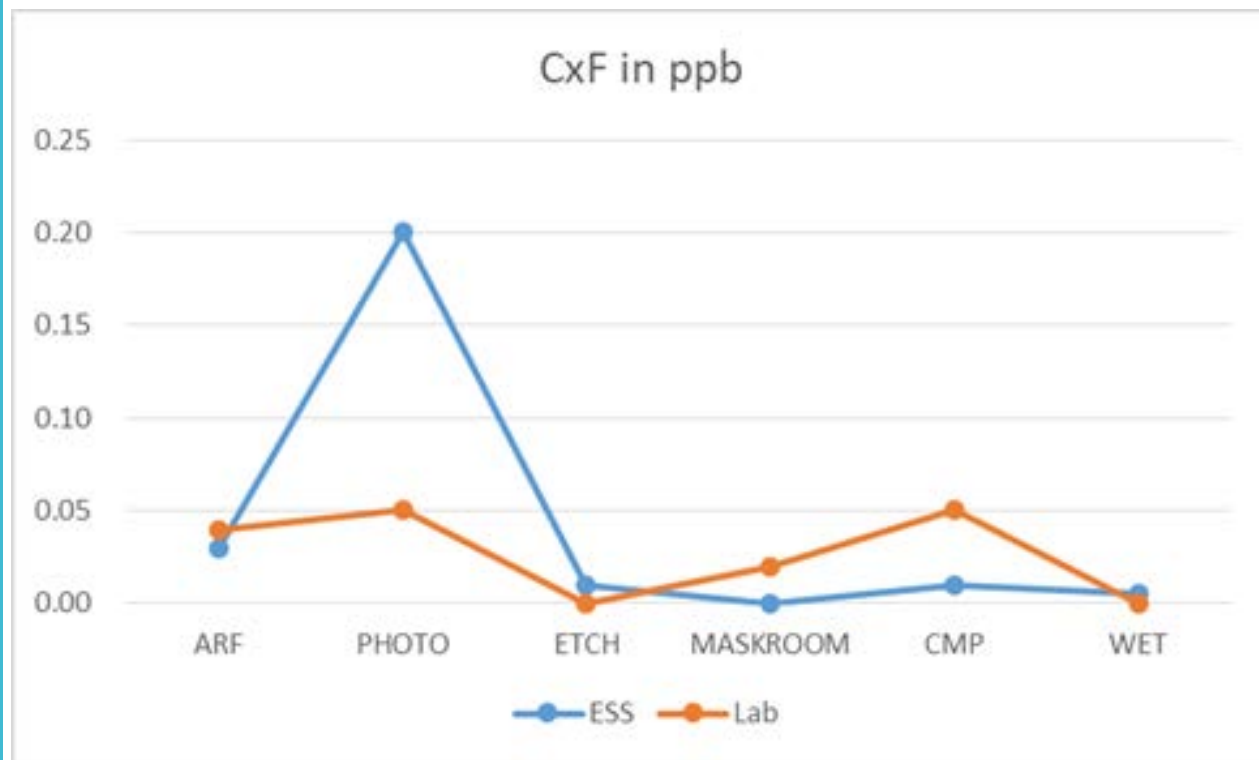
- 分析速度快
- 對揮發性物質具有優異的偵測能力
- 使用者可自行增加或刪減偵測物質，不需另購套件
- 具備ppb等級偵測能力
- 低操作成本

# VOCs偵測下限及反應時間(部分)

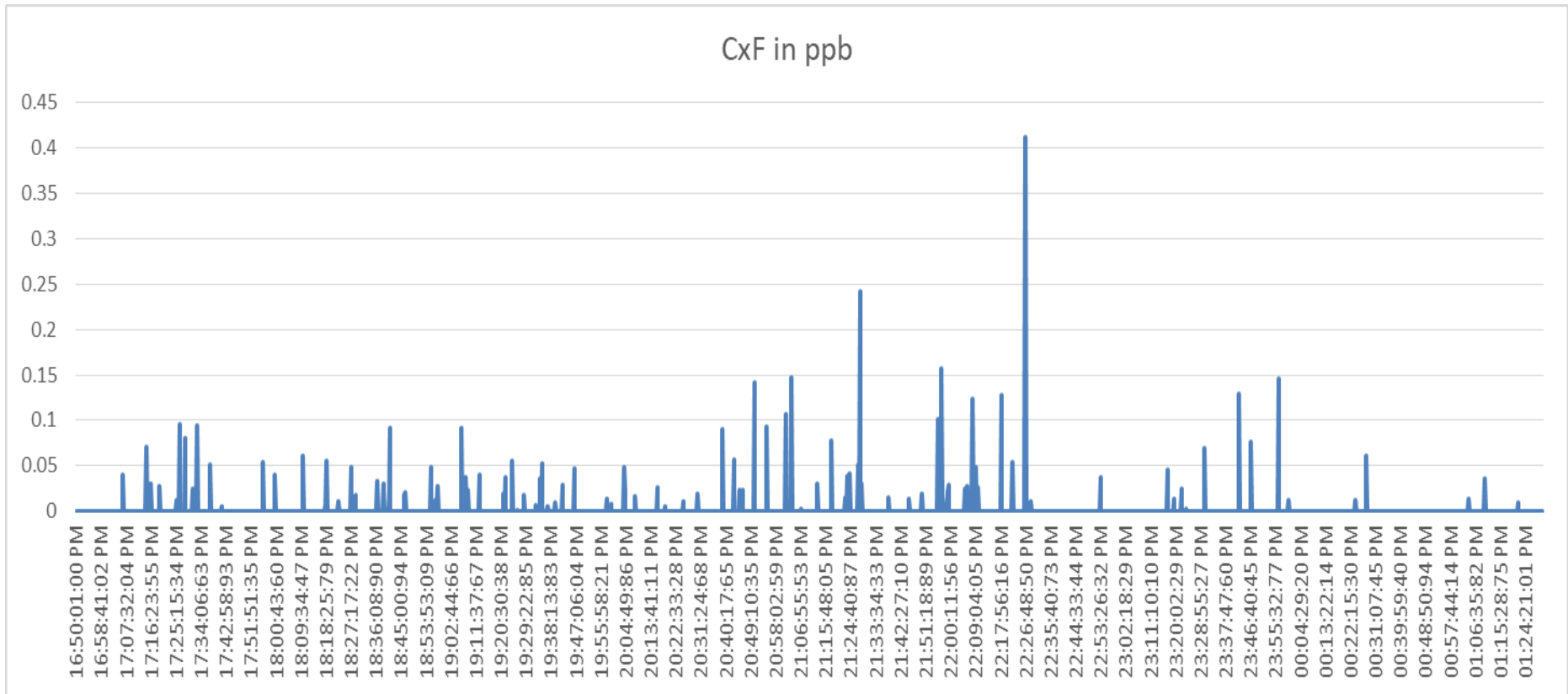
Benzene	苯	0.1ppb
Toluene	甲苯	0.1ppb
Ethylbenzene	乙苯	0.5ppb
Xylene	間对二甲苯	0.1ppb
Trimethylbenzene	三甲苯	0.1ppb
Styrene	苯乙烯	0.1ppb
Ethylacetate	乙酸乙酯	0.1ppb
IPA	異丙醇	0.1ppb
Acetone	丙酮	0.5ppb
PGME	丙二醇甲醚	0.1ppb
PGMEA	丙二醇甲醚醋酸酯	0.1ppb
Trichloromonofluoromethane	一氟三氯甲烷	0.1ppb
Hexane	正己烷	0.5ppb
CxF		0.1ppb

- 建議使用膜進樣系統  
Membrane Inlet
- 反應時間10秒

# 無塵室內 CxF分布



# 無塵室內單點長時間 CxF 監測



- 可有效監測0.5 ppb以下CxF 之濃度
- 反應時間10秒，可即時反應濃度之變化

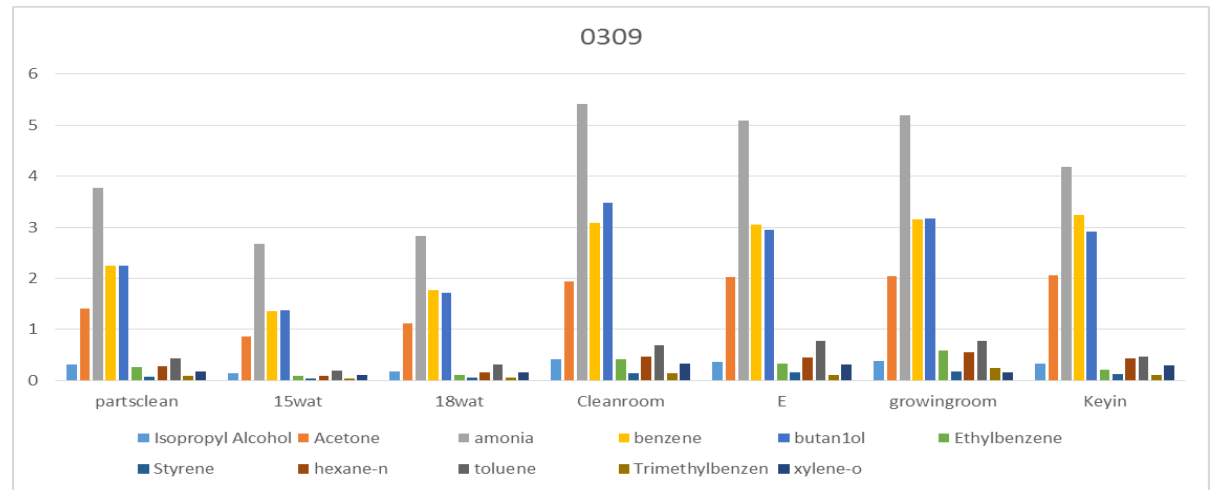
# 應用實例-12吋晶圓廠移動偵測

使用Ecosys於廠內移動監測

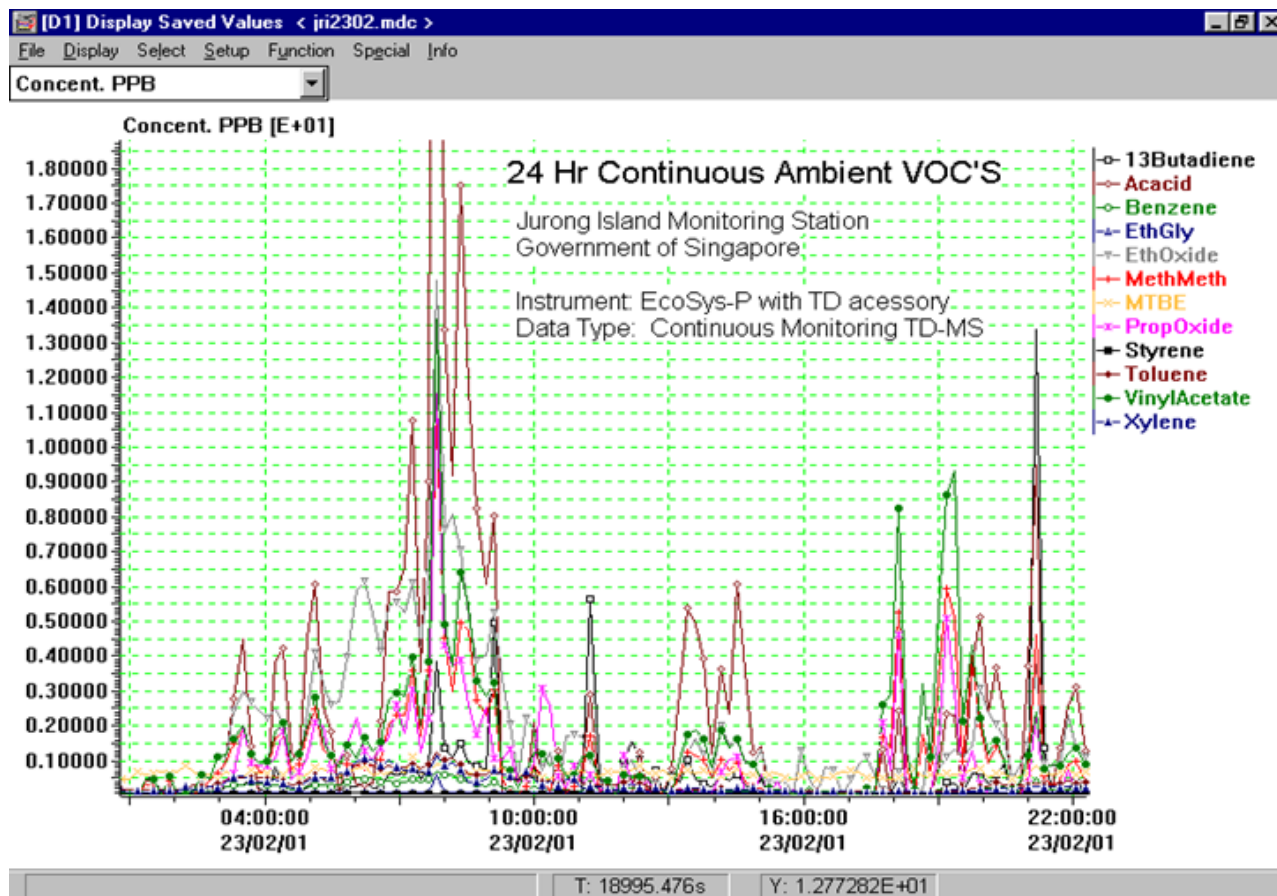
每一個點位偵測5分鐘

此案例顯示，外包商入廠施工，未依規定申報/使用溶劑，使得Benzene、Butanol濃度超標

單位:ppb	Detection Limit	partsclean	15wat	18wat	Cleanroom	E	growingroom	Keyin
Isopropyl Alcohol	0.5	0.31397	0.13925	0.18235	0.4179	0.35784	0.38255	0.32916
Acetone	0.5	1.4161	0.85605	1.126	1.9439	2.0183	2.0457	2.0552
amonia	1	3.775	2.6727	2.8223	5.4196	5.0892	5.1983	4.191
benzene	0.1	2.2522	1.3625	1.7646	3.0837	3.054	3.153	3.2355
butanol	1	2.2472	1.3714	1.7117	3.4822	2.9427	3.1775	2.9127
Ethylbenzene	0.3	0.26727	0.084626	0.10915	0.41785	0.32731	0.58675	0.20871
Styrene	0.5	0.07853	0.032301	0.055358	0.14255	0.15634	0.18151	0.13305
hexane-n	1	0.28566	0.094964	0.1676	0.4605	0.44615	0.55638	0.43616
toluene	0.1	0.43121	0.19542	0.30581	0.69576	0.78248	0.77347	0.47254
Trimethylbenzen	0.2	0.091854	0.032459	0.051759	0.13471	0.11227	0.25228	0.11607
xylene-o	0.5	0.17321	0.1087	0.15888	0.33053	0.31333	0.16191	0.29743
Total		11.3322	6.95037	8.455507	16.5292	15.59992	16.46935	14.38752



# VOCs連續監測 時間趨勢圖



# 週界低濃度特 徵汙染物長期 監測



- ESS Ecosys-p可執行連續分析
- 最長可至一年才需停機保養



## 系統性能

- 對於VOCs可至ppb等級偵測能力
- 無前處理濃縮，偵測時間通常為20秒
- 不須取樣濃縮管，高濃度不殘留，對儀器無損傷
- 操作簡易，可執行連續線上偵測
- 低操作成本
- 抗干擾能力佳，高低濃度分析切換快速
- 必要時可遠端控制
- 可加裝多點式採樣系統
- 可客制化資料輸出格式