**作業環境監測的誤差**

任何採樣分析方法均有其誤差存在，誤差的來源有：(同一SEG)人與人之間的誤差，天與天(不同的環境及產量狀態)之間的誤差，另外還有因為採樣程序所產生的誤差，樣品分析程序所產生的誤差…。

分析誤差：因為人員技術的限制或儀器之不穩定所產生之誤差。

採樣誤差：因為樣品吸附效率、脫附效率、儲存穩定性等因素所產生的誤差。

環境誤差：因為(同一SEG)內，不同人員，不同時間、環境變異所產生的差異。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 誤差產生的原因 | 誤差的大小 | 評估誤差的方法 |
| 分析誤差 | 注射量、偵測器訊號等等 | ★ | CV值 |
| 採樣誤差 | 樣品吸附率、穩定性、脫附率等等 | ★★★ | CV值 |
| 環境(變異)誤差 | 不同人員、不同時間、產量、環境(通風等)情況 | ★★★★★★ | 隨機採樣、統計分析 |

如果只有單一次的數據，經由數據的結果無法判別環境(人與人間，天與天之間)的誤差，僅能判別作業環境監測技術(採樣和分析技術)的誤差。

|  |
| --- |
| 分析誤差和採樣誤差可以用變異係數(coefficient of variation）CV值來評估，**變異係數**，又稱「離散係數」是[機率分布](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A6%82%E7%8E%87%E5%88%86%E5%B8%83)離散程度的一種量度，而作業環境監測(總)變異係數則包括了採樣的變異係數及分析的變異係數，可以用來估算採樣及分析的總誤差。  分析變異係數(CVa)，是以標準氣體系統產生0.5倍PEL、1倍PEL及2倍PEL的待測物濃度，每種濃度以採樣泵分別採6個樣本，共採18個樣本。分析後將所得3種濃度之變異係數計算，所得之變異係數。    式中n1：為添加量相當於0.5倍PEL配製樣本數  n2：為添加量相當於1倍PEL配製樣本數  n3：為添加量相當於2倍PEL配製樣本數  採樣變異係數(CVS)也有類似的測定方式。  並以下列公式計算總變異係數（Total Coefficient of Variation，簡稱CVT）：    CVS：採樣變異係數，如無驗證資料則以5 ﹪計。  CVa：分析變異係數。  因此測定結果濃度為TWA時，如果加上誤差，就會有ㄧ數據區間，實際之濃度會處在可信度下限(LCL)與可信度上限(UCL)之間。可限度上下限的關係如下：  LCL=TWA - Error  UCL=TWA + Error  環境誤差不能用CV值，需要用統計的方法，了解環境誤差(此誤差內含蓋分析誤差和採樣誤差)的方式如下：   1. 先將主群體區分為各個相似暴露群。 2. 利用隨機採樣分析(同一個SEG之內)不同的人不同時間的暴露分佈。 3. 以統計軟體或試算表軟體 (如 MS-Excel)，模擬特定分布型態，並進行分布曲線及累積分配函數(Cumulative Distribution Function, CDF)之繪製與計算。   D:\WORK\WORD\2015\講習資料\0729_安衛協會_環測教材編寫\95百分位.jpg  圖 5、對數常態分布下，第95分位值超過暴露限值的機率估計    圖 6、容許限值上限 (Upper Tolerance Limit, UTL) 的機率估計 |