

焚化廠樣品中戴奧辛分析技術之探討

一、 研究緣起與目的

隨著人類科技文明發達，廢棄物快速增加，傳統之垃圾掩埋法幾無法應付所需。因此以焚化爐處理垃圾已是目前之優勢作法。然是否有二次公害問題，乃為眾所矚目的課題。因垃圾中之有機物及氯化物，若在焚化操作條件欠佳時，即會產生具極毒性、致癌性和突變性之戴奧辛。由於其具有210個異構物(PCDD具有75個；PCDF具有135個，合計有210個)，分析的困難度愈高，檢測儀器之分析效率需達 $10^{-13} \sim 10^{-15} \text{g/g}$ 的2,3,7,8-TCDD方可解決。近年來在戴奧辛之分析乃以同位素稀釋法(Isotope Dilution Method)來解決前處理上之流失及干擾問題。為了解戴奧辛在環境之分佈及污染情況，本研究乃參照美國西南研究院(SWRI)之方法及美國EPA-M23及M1613，以建立本土化之焚化廠戴奧辛分析技術，期能在執行戴奧辛檢測工作上做到簡捷、準確而有效的要求，並希望建立本署之標準方法。

二、 研究方法與過程

本研究主要分成二階段進行，第一階段是為尋找戴奧辛前處理分析的操作條件，其進行方向如下：

- (一) 尋找最適化戴奧辛儀器分析條件；
- (二) 尋找戴奧辛最適化前處理方法的條件，其QA/QC 規範須符合 USEPA M1613 及M23 之規定；
- (三) 以基質空白、基質添加及自行配製之飛灰萃液來測試整個分析流程，以求得最適合之分析條件。第二階段則為樣品實作，計分：
 - (一) 以購買之沉積物基質參考標準品及已添加之土壤基質參考標準品來驗證及擴充方法之適用性。
 - (二) 實際分析焚化廠煙道樣品，其每一批皆有基質空白、基質添加之QA/QC 動作。

三、 研究發現與建議

(一) 研究發現

1. 建立最適化儀器分析條件：

於層析技術的進步，使得待測物出現的時間越來越短，一個 Peak出現的時間僅七至八秒，Peak的好壞，取決每根Peak 可得的積分點數，修正前約可得到六點，而經過修正後則可得到八點。但這個HRMS 掃描之參數並非可隨意降低的，由於儀器的限制，最快掃描速度也只能降低至 20ms，但降低每個離子掃描之時間亦降低了感度，其值是需以實際之分析數據來決定的。

2. 對HRMS而言，干擾波及供電品質不良，皆會使PFK Lockmass 發生Shift 現象，將造成分析上的誤差。有干擾波存在時PFK Peak 波形呈現明顯階梯波形，使 PFK Lock明顯不良其 Peak 的感度將會隨著 PFK Lock 的好壞而影響。如此造成 Peak 感度之偏差，將會使回收標準品(Recovery Standard)和其相對應之內標標準品(Internal Standard)間相對感應因子(RRF)產生偏差，致影響戴奧辛分析值。若干擾嚴重，將造成PFK之peak 有Lock不良的現象，因而造成內標呈現異樣的分佈。

3. 以美國西南研究院之戴奧辛分析方法為基礎，經過各種前處理方法之嘗試，分別以空白分析，基質添加分析，購買已經驗證之參考標準品測試整個戴奧辛分析方法，由實驗結果顯示，本方法用在參考標準品上時，其內標準品回收率在 32.3~135.2%之內，基質添加與真值之差異性在0.44~51.17%之間，淨化標準品測試範圍分布在101.8~117.69%之內；而應用在煙道排氣樣品分析時，其內標準品平均回收率在74.6 ~

96.3 %之間，替代標準品回收率平均在99 ~ 114%之內，基質添加回收率皆在 86.7 ~118.4 %之間，淨化標準品測試範圍平均在44 ~ 105.3%之內，完全符合USEPA M23及M1613之QA/QC規範，足證此方法之可行性。

4. 分析樣品時，如有大量干擾物質存在時，將會造成層析時有吸收峰拖尾或波峰傾斜現象發生，重覆再淨化可改善此一現象。
5. 玻璃器皿經去活化處理後，可將玻璃表面之活化部位減少，如此可減少戴奧辛被吸附之機會，因使待測物之回收率提高，明顯可提升前處理之回收率。

(二)研究建議

1. 首先需建立分離戴奧辛之儀器分析條件，其中包含了氣相層析條件之建立，高解析度質譜儀選擇性離子監測及掃描條件之設立，除了可將待測物完全分離、定性及定量之外，其他儀器分析條件皆符合 USEPA 方法23及1613 之QA/QC 規範。
2. 降低干擾波對戴奧辛分析之影響，有干擾波及供電品質不良，皆會使 PFK Lockmass發生 Shift現象，將造成分析上的誤差，宜擇優而處之。
3. 氧化鋁管柱淨化效率試驗之結果顯示，作煙道氣樣品時，以酸性氧化鋁處理此類焚化廠樣品之回收率較佳。
4. 活性碳管柱方法23是使用 AX-21來分離戴奧辛及平面型多氯聯苯，而方法 1613則使用Carbopack C，本研究比較結果顯示本前處理方法，兩種活性碳均可適用在分析煙道氣樣品。（環檢所 潘復華）



「虹消與霽，彩徹雲衢」---黃石公園 Mt.Washburn彩虹

本網頁於097/07/23編輯發行，最新檢視日期：102/03/01。

【資料內容為已確認之文件，非屬應即時更新之統計資訊】