

多氯聯苯醚對戴奧辛呔喃分析的影響

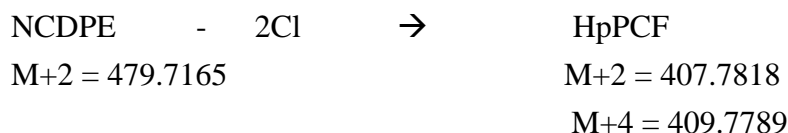
Interference of Polychlorinated diphenyl ethers (PCDE) in Polychlorinated dibenzofurans (PCDF)s analysis

陳福冠，黃明豐/正修科技大學環境毒物與新興污染物研究中心

在環檢所的公告戴奧辛呔喃檢測方法「戴奧辛及呔喃檢測方法—同位素標幟稀釋氣相層析／高解析質譜法(NIEA M801.13B)」的七、(四)、3、(6)有提到，確認多氯呔喃(PCDFs)時，相對於待測物滯留時間 ± 2 秒內，其多氯聯苯醚(PCDPE)不可有訊號強度超過 PCDFs 的 10% 以上之訊號。本研究的目的為：(1) 在觀察三種不同型號的管柱對於 PCDPE 干擾的分離效果，(2) 藉由多沖提一次活性碳管柱來去除 PCDPE 的干擾，並探討此方法效果。測試使用的管柱型號(廠牌)分別為：DB-5ms(Agilent J&W)、ZB-5ms(Phenomenex)及 VF-5ms(Agilent J&W)，管柱尺寸皆為 60m * 0.25mm * 0.25 μ m，靜相皆為 5% phenylmethyl polysiloxane。測試用的樣本為生物組織混合樣品(代碼：99-TP)及土壤樣本(代碼：C109063008)。檢測流程遵循 NIEA M801.13B 之前處理原則，經均質、萃取、濃縮、多層矽膠管柱串聯氧化鋁管柱淨化、及活性碳管柱淨化後，以高解析氣相層析/高解析質譜儀分析。

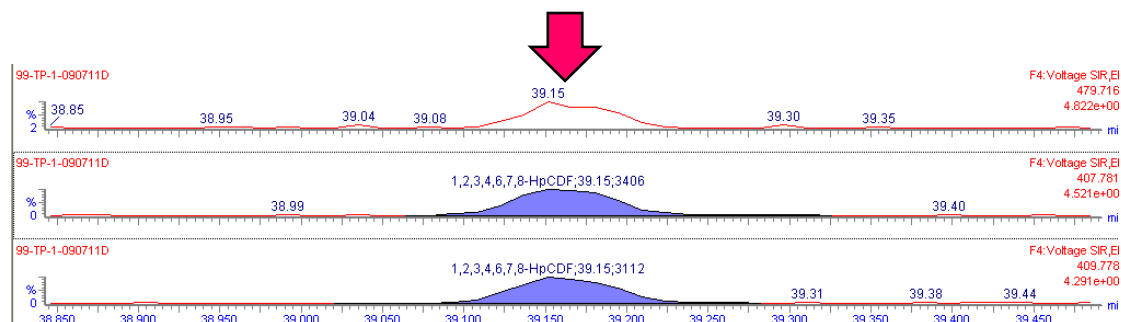
1. PCDPE 干擾 PCDF 的原理

PCDPE 會在層析質譜儀中的高溫下會脫去 2 個氯而生成為 PCDF，造成 PCDF 分析上的干擾。例如：在層析質譜分析中 NCDPE 對 HpPCF 的干擾。

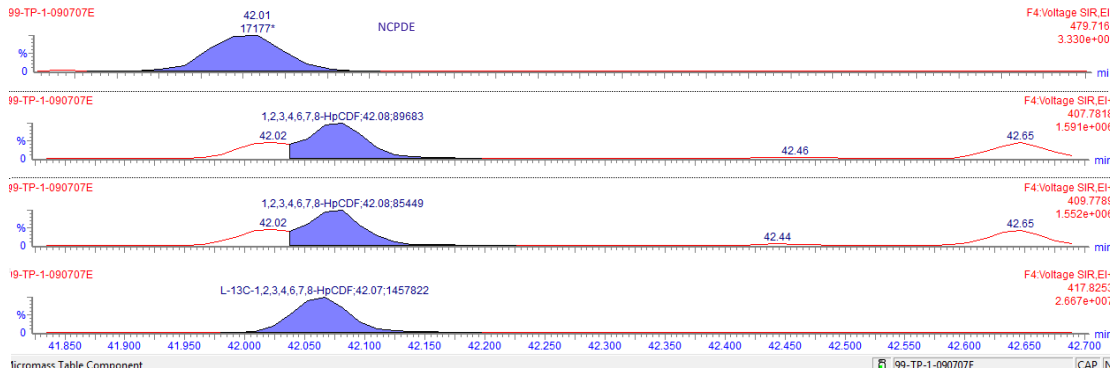


2. 三種不同型號的管柱對於 PCDPE 干擾的分離效果

99-TP 樣本在以 DB-5ms 管柱分析時 NCDPE 與 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 的位置斷乎完全重疊。



此時如果改用 VF-5ms 即可將 NCDPE 與 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 分開，積分時注意切除 NCDPE 的干擾即可。



三種管柱對醚類的分離效果不盡相同

1. 管柱 DB-5ms 對 PeCDF 的醚類干擾物質有不錯的分離效果，HxCDF 受 OCDPE 的干擾也不明顯，HpCDF 剛好與 NCDPE 在同一位置上。
2. 管柱 ZB-5ms 對 PeCDF 與 HpCDPE 位置重疊但有位移，積分上可以看出有干擾存在，HxCDF 受 OCDPE 的干擾則不明顯，HpCDF 剛好與 NCDPE 在同一位置上。
3. 管柱 VF-5ms 對 PeCDF 約莫與 HpCDPE 在同一位置，但可分辨出有醚類干擾，HxCDF 可與 OCDPE 的干擾分開，HpCDF 則是可以與 NCDPE 明顯分離。

若以 PCDF-PCDPE 波峰的 Δt 作為效能指標，3 種管柱的比較如下表。3 種管柱中 DB-5ms 分析時 PeCDF-HpCDPE 的 Δt 最大，可明顯判讀；VF-5ms 分析時 HpCDF-NCDPE 的 Δt 最大，可明顯判讀。

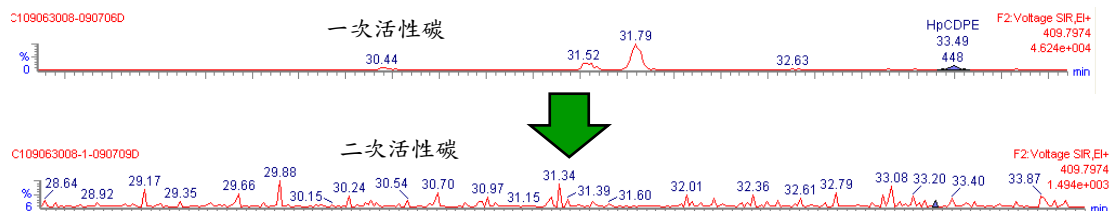
	Δt_{DB-5ms}	Δt_{ZB-5ms}	Δt_{VF-5ms}
PeCDF-HpCDPE	0.09	0.06	0.02
HxCDF-OCDPE	0	0.06	0.06
HpCDF-NCDPE	0	0	0.07

由以上可知，PeCDF 的醚類干擾，以管柱 DM-5ms 分離效果最佳，可明顯判讀。HxCDF 與 HpCDF 的醚類干擾則以管柱 VF-5ms 的分離效果最明顯。管柱 ZB-5ms 對醚類干擾物質的分離效果則較為中庸，但積分時大約都可以判斷出有無醚類干擾，可依據樣品情況選擇最適用的管柱進行分析。

3. 多沖提一次活性碳管柱，以去除 PCDPE 的干擾

實務上醜類干擾物質訊號強度大於 PCDFs 的 10% 並不多見，且與樣本特性有關，若是上機時發現醜類物質訊號強度大於 10%，只要多沖提一次活性碳管柱即可有效降低醜類物質殘留。

以土壤樣本 C109063008 為例，經二次活性碳管柱淨化後，幾乎去除所有的 HpCDPE。在 HxCDPE-TeCDF 至 DCDPE-OCDF 各組，二次活性碳管柱淨化對 PCDFPE 有 65% 以上的削減率。



	一次活性碳淨化後 PCDFPE 波峰高度	兩次活性碳淨化 PCDFPE 波峰高度	削減率(%)
HxCDPE-TeCDF	4.011e+003	1.406e+003	65
HpCDPE-PeCDF	4.624e+004	1.494e+003	97
OCDFPE-HxCDF	4.526e+005	1.885e+003	99.6
NCDPE-HpCDF	9.369e+005	1.989e+003	99.8
DCDFPE-OCDF	4.341e+004	5.948e+003	86

結論

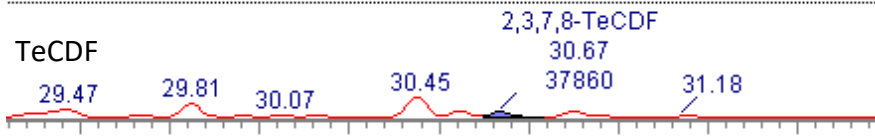
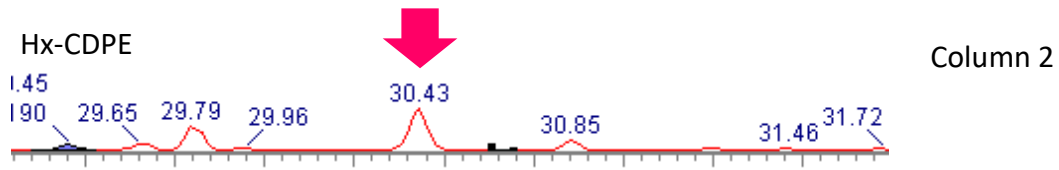
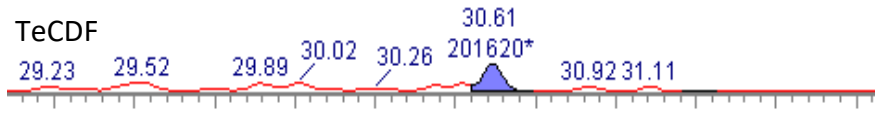
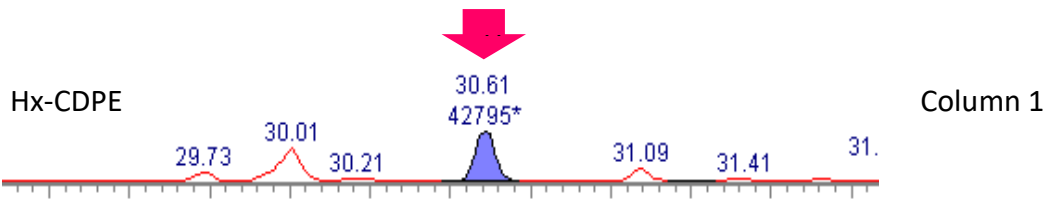
DB-5ms 分析時 PeCDF-HpCDPE 的 Δt 最大，可明顯判讀，VF-5ms 分析時 HpCDF-NCDPE 的 Δt 最大，可明顯判讀。

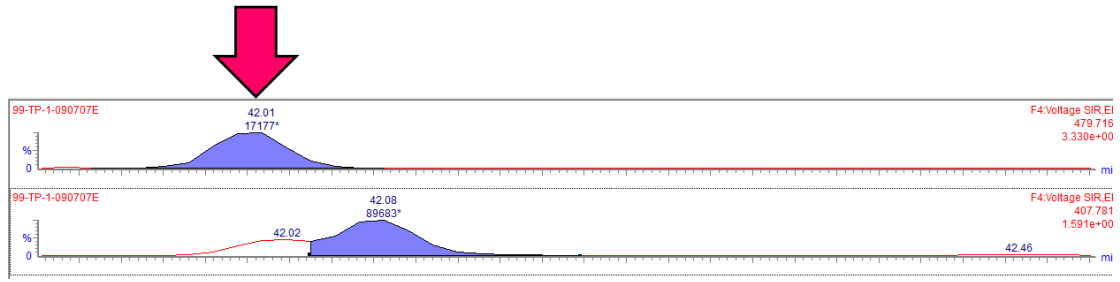
若遇到有 PCDFPE 干擾只要進行兩次活性碳管柱的淨化，即可有效去除醜類的干擾。

審稿者：余建源/正修科技大學環境毒物與新興污染物研究中心

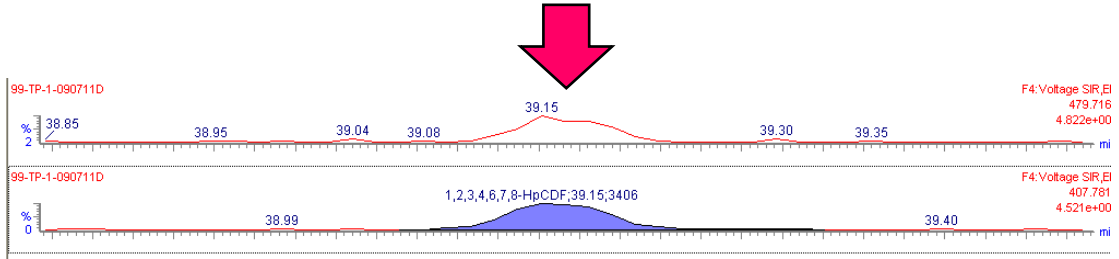
參考文獻：

行政院環境保護署。2013年。戴奧辛及呋喃檢測方法—同位素標幟稀釋氣相層析／高解析質譜法 (NIEA M801.13B)。107.12.11 環署授檢字第 1020114770 號公告。





樣本 99-TP 使用 VF-5ms 於 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 處的 NCDPE 干擾



樣本 99-TP 使用 DB-5ms 於 1,2,3,4,6,7,8-HpCDF 處的 NCPDE 干擾