

臺北市內湖、木柵、北投垃圾焚化廠周界空氣及土壤中戴奧辛濃度資料建立計畫

第一期報告之結論

1. 周界空氣戴奧辛分析

依據本計畫所規劃之三座焚化廠周界半徑 2~5 km 範圍內之採樣位置點(各廠 7 點)，所得三廠周界空氣採樣分析結果介於 0.01~0.04 pg-TEQ/m³，與世界各國比較之下，屬於城鄉地區與都市交界區的濃度範圍，從空氣品質標準來看，遠低於日本環境空氣中戴奧辛年平均濃度標準值 0.6 pg-TEQ/m³，但由於此標準為年平均值，本計畫兩次採樣分析結果僅佔全年之極少部分，資料仍顯不足，因此未來仍需要持續監測以取得更多數據，在比較性上才會更具意義。與過去相關計畫之數據比較，今年度的監測值較低，可能原因為當地主要戴奧辛污染源持續改善或大氣擴散程度較佳有關。從污染來源之角度來看，透過主成分(PCA)之統計分析結果顯示，三廠周邊地區有其他戴奧辛污染源，無論是正常運轉或停爐期間，部分採樣點周界空氣中戴奧辛呈現與煙道及其他樣品不同之組成型態。事實上，周界空氣中戴奧辛濃度仍與大氣垂直混合程度(距離地面數百公尺之間的大氣擴散稀釋效應)及地面揚塵效應有相當之關聯，因此未來應加強三廠周邊地區氣象條件之調查，以其更進一步探討數據。從兩季的周界空氣中總戴奧辛化合物(4~8 氣共 136 種)的成分解析來看，其戴奧辛組成型態明顯不同，低氣數(4~5 氣)戴奧辛沸點較低，高氣數(6~8 氣)戴奧辛沸點較高，9 月份氣溫較高，因此低氣數戴奧辛佔有較大的比例；相對的 3 月份氣溫較低，高氣數戴奧辛佔有的比例較大，證明了氣溫對於空氣中半揮發性的戴奧辛化合物之組成型態與高低氣數的分配比例有影響，並直接關係到戴奧辛毒性當量之計算。未來應更加強戴奧辛類化合物之物理化學基本性質及有關台北地區大氣環境中流布情形之資料蒐集。另外本計畫分別於三廠個別停爐後 1 週至 1 個月後採取焚化廠上下風處各一個樣品，由分析結果顯示，周界空氣戴奧辛濃度比第一季及第二季正常營運時採樣分析結果還高，由於各廠僅採 2 個樣品，因此在數量不足之情況下，並無法確實指出是否與其他戴奧辛污染源有關聯，但從其組成型態來看仍屬於燃燒源型態。

2. 土壤與植物中戴奧辛分析

依據本計畫所規劃之三座焚化廠周界半徑 2~5 km 範圍內之採樣位置點(各廠 7 點)土壤分析結果顯示，除內湖廠南港高工之測值 38.8 pg-TEQ/g(乾基)和其他各點比較之下，有明顯偏高情形之外，其餘各點濃度介於 1.00~8.16 pg-TEQ/g(乾基)，屬於正常背景值範圍內，為了再次確認，第二季採樣增加南港高工附近的南興公園土壤，分析結果為 1.23 pg-TEQ/g(乾基)，並無異常出現，因此研判可能與南港高工校地土壤之使用歷史有關。因南港高工鄰近早期啟業化工廠址，啟業化工為一煉焦業工廠，雖然該廠目前已遷移，但早期遺留下來的污染物仍可能對其周圍地區造成影響。在向南港區公所確認後，證實啟業化工原本廠址約在現今南港區三重路 19 號等地區。過去在戴奧辛問題仍未受到重視之前，可

能缺乏該地區背景戴奧辛調查資料，對於該廠可能影響到之周邊環境，因此未來應該持續佈點追蹤調查。從世界各國所建立之戴奧辛排放清冊可以看出(表 1-7 及表 1-8)，煉焦業工廠本身即具有排放戴奧辛之潛力，目前我國也訂定相關法規管制煉鋼業燒結工廠與煉鋼業電弧爐生成之戴奧辛。我國土壤中管制標準為 1000 pg-TEQ/g(乾基)，本次檢測結果介於 1~8.16 pg-TEQ/g(乾基)之間，低於此標準甚多，由於並無區分土壤之使用類別，就風險管理而言仍顯不足，土壤孕育著大地萬物，如何藉由科學分析方法建立土壤標準及做好土壤風險管理將是未來仍需持續努力的方向。植物(榕樹葉)之分析結果介於 0.56~5.34 pg-TEQ/g(乾基)之間，平均為 2.00pg-TEQ/g(乾基)，與國內相關調查結果接近，低於日本黑松葉的調查結果平均值 7.21 pg-TEQ/g(乾基)。由於植物中戴奧辛主要經由空氣之吸收，國外已有許多類似之監測計畫，因此建議列為未來監測周界空氣濃度之參考方案，但需要更詳盡之選點規劃，例如植物種類、抽樣代表性、採樣方式等都有待於未來進一步之探討。本計畫配合當地居民要求，額外增加對於其住家附近之作物類(包括汾陽宮武王廟旁之蔬菜、內湖區蘆洲里 3 鄰鄰長家附近地瓜葉、木柵區貓空植物園柚子葉)等樣品的戴奧辛含量分析，結果分別為 0.93 pg-TEQ/g(乾基)、0.69 pg-TEQ/g(乾基)、0.89 pg-TEQ/g(乾基)，以安全世界衛生組織(WHO)對於食品中戴奧辛含量標準僅針對乳製品(因其脂肪含量較高)之建議標準為 5pg-WTEQ/g-fat 而言，並無法直接比較，就戴奧辛安全攝取量而言，建議值為 4pg-WTEQ/kg-day 以下，此數值代表每人每公斤體重可承受之戴奧辛毒性當量含量，若以體重 60kg 的成年人來看，可承受之戴奧辛毒性當量含量約為 240pg-WTEQ/day，因此從檢測結果顯。