

[自主研究]

燃焼による発生ダイオキシン類の組成解析

昆野信也 杉崎三男 竹内庸夫 唐牛聖文 蓑毛康太郎

1 目的

環境大気中のダイオキシン類濃度は近年低下の傾向を見せているが、時折、限定的に高い濃度が計測されることがある。大気中から検出されるダイオキシン類の同族体分布はPCDD部分よりPCDF部分に特徴があり、4塩素化体が卓越して、5～8塩素化体が順次低下して行く形をとる場合が多い。これは一般に燃焼パターンと云われており、典型的なものはプラスチック廃材の燃焼実験結果から得られている。

一般家庭から出る厨芥には各種のプラスチック包装材が含まれており、これが管理された大型焼却炉で処理される場合は、仮にダイオキシン類の発生があっても、環境への放出は強く抑制されるが、小規模焼却の場合には抑制されない。我々は、時折大気から散見される高濃度ダイオキシン類の由来を、小規模焼却(野焼きも含む)と考えているが、どの場所の何が原因であるかを特定するためには、当該同族体分布型について、照合のための原型を多数用意しておく必要がある。

本研究の目的には大型焼却炉から排出されるダイオキシン類の組成解析があるが、「ダイオキシン類特別措置法」に基づく焼却炉排ガスの行政検査は本年度末からの実施で、データの揃うのは次年度以降となる。このため、本年度は小規模焼却で生ずるダイオキシン類の同族体分布型解析に用いる照合原型を作成することを目的とする。

2 方法

2.1 燃焼実験装置の開発

小規模焼却をシミュレートするミニ燃焼炉を内蔵したガス流動型の燃焼実験装置を試作する。使用目的は単一素材を原単位を定めて一定条件で燃焼させ、発生煤と発生ガスを全量回収することによって、発生煤に含まれるダイオキシン類は抽出し分析する。

2.2 照合原型の作成

燃焼実験装置を運用して、各種プラスチック素材を燃焼させ、素材毎の発生ダイオキシン類を分析し、その同族体分布型を集積する。

3 結果

装置設計の基本方針としては、意図的にダイオキシン類を発生させるのであるから、燃焼生成物の全量回収は必須の条件で、過去の経験から性能の保証された回収系を導入するが、生成物の量は少ないほど系の維持管理は容易となる。ただしダイオキシン類の各異性体は検出限界以上で回収される必要があるため、被験試料の運用単位が問題となるが、10ミリグラム単位で燃焼させ、これを必要回繰り返すという実験方法を採用することとした。

回収系には、エアロゾル捕集に石英繊維濾紙、ガス捕集に苛性ソーダ溶液、バックアップに活性炭を用い、吸引は活性炭塔をバッファー室に接続し、これをポンプで減圧することによる。燃焼チェンバには内容量12L(内径220mm)のガラス製吸引鐘を利用し、これを支える台としてガラス製横口デシケータ本体(内径200mm)を採用した。細目は表1のとおりである。

表1 燃焼実験装置の構成

燃焼皿	直径55mm, 0.5mm厚, Fe板 裏側に200Wの発熱体
燃焼室	直径60mmの磁製皿で支持 容量 : 13.5 L ガス流量 : 5~9 L/min
濾紙	直径55mm, 石英繊維
吸収液	0.1N NaOH, 100mL
吸着塔	粒状活性炭 21g 充填

4 今後の研究方向等

来年度より、当初目的の大型焼却炉に関する発生ダイオキシン類の組成解析にあたることになるが、本年度に目標とした部分は方法論の構築だけで、実作業の結果は出せなかった。実験装置は順調に作動するので、目標の後半に当たる素材毎の燃焼実験は、年度を越えても分析体制が整い次第再開したい。