

1B-13

感圧紙の PCB 測定方法の評価

○小倉伸夫, 大岡幸裕
(株式会社クレハ環境)

【はじめに】

PCB 廃棄物は、PCB 特別措置法により 2027 年 3 月までに処理することとされており、わが国では PCB 廃棄物の処理が推進されている。低濃度 PCB 廃棄物については、2013 年以降、大臣認定を受けた処理施設での処理が開始された。環境省から報告されている「PCB 特別措置法に基づく PCB 廃棄物の保管等の届出の全国集計結果」によれば、PCB 廃棄物の 1 つである感圧紙については十年以上にわたり保管量に変化していない(Fig.1)。この感圧紙についても認定処理施設を利用できれば、早期に処理が完了すると期待されている。しかし、これらの施設では、低濃度 PCB 含有廃棄物の処理を行うにあたり、廃棄物中の PCB 濃度が 5000mg/kg 以下であることを確認する必要がある。

PCB 廃棄物の測定方法に「低濃度 PCB 含有廃棄物に関する測定方法」(以下、マニュアル)があるが、感圧紙、シーリング材、塗膜など一部の廃棄物に対しては、この測定方法が適さない可能性があるとの意見も聞かれる。実際に試験報告書に PCB 濃度 210mg/kg と記載されていた感圧紙を当社で測定を行ったところ、抽出方法によって 1000~1600mg/kg と異なる結果になった(Fig.2)。そこで、感圧紙に対する測定方法の統一化が必要であると考える、測定方法の検討および分析機関の対応を調査した。

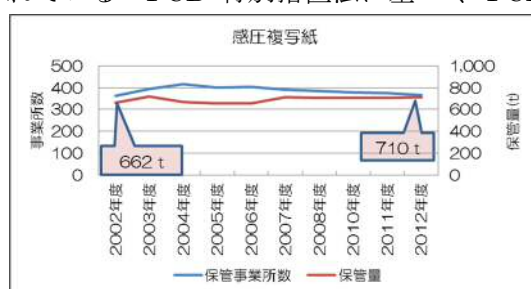


Fig.1 感圧紙の保管量変動

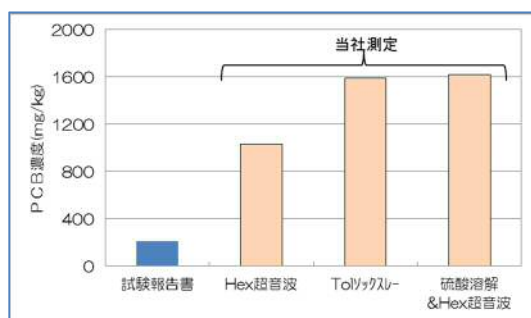


Fig.2 抽出方法による結果比較

【方法】

1. 試料調製

感圧紙の紙束から市販のパンチ (φ5.5) で試料細断を行う。

2. 抽出方法

抽出1 : ヘキサン(Hex)超音波抽出・・・15分×3回

抽出2 : トルエン(Tol)ソックスレー抽出・・・熱間抽出16時間

抽出3 : 硫酸溶解&ヘキサン(Hex)超音波抽出・・・15分×3回

3. 測定方法

抽出液を「絶縁油中の微量 PCB に関する簡易測定法マニュアル(第3版)2.1.2」にて測定。

Evaluation of the PCB measurement method of carbonless copy paper.

○Nobuo Ogura, Yukihiro Ohoka

Kureha Ecology Management Co.,Ltd. 30, Shitanda, Nishikimachi, Iwaki-shi, Fukushima

Tel:+81-246-63-1231 Fax:+81-246-63-1232 E-mail:nobuo_ogura@kurekan.co.jp

【結果と考察】

市販パンチにて細断調整した試料を分析機関 4 社に測定依頼したところ、各社とも抽出方法・測定機器が異なっていた(Table. 1)。また、測定結果にも大きな差が見られた(Fig. 3)。なお、濃度未知試料であるため、抽出 1 の測定結果、抽出 1 残渣を用いた抽出 2 の測定結果、および、抽出 1・2 残渣を用いた抽出 3 の測定結果の合計を最大見積として比較した。

両試料とも抽出 1 の残渣からも PCB は検出されていた。Hex 超音波抽出は、他機関においても測定結果が低かったことから、十分に抽出することは難しいと思われる。しかし抽出 3 の結果より、硫酸で溶解させることで Hex 超音波の抽出効果を向上させることが確認できた。よって、抽出 3 は容易に抽出できる手法の 1 つと考えられる。また、抽出 2 も抽出 3 と同等の測定結果であったことから、有効な方法であると思われる。

試料調製を同一サイズとしたにも関わらず、PCB 濃度に差が見られている。ハサミにて細断を行う場合、均一な細断が難しく周囲に散乱しやすい。その上、分取の際には偏りが起こりやすいことから、使用する際には細心の注意が必要である。それに対して、パンチは容易に細断と分取が同時にでき、且つ、紙くずの回収も容易であったことから、試料調製の機材として適していると言える。

PCB 含有廃棄物として保管されている感圧紙の紙束には、感圧紙以外に、感圧紙使用で着色した紙なども含まれている。同様の抽出方法でも分析機関によって値が異なることから、抽出方法以外にも測定結果に影響を与える因子（例えば、試料量に対する溶媒量、紙やインクの種類など）が潜んでいるものと推測され、今後も検討を要する。

【結論】

本検討において、硫酸溶解&Hex 超音波抽出法が感圧紙の測定に適していることが分かった。また、感圧紙の場合、各分析機関によって抽出方法や測定機器が異なり、細断した同一試料においても測定結果にバラツキが生じることが判明した。今後、安全な低濃度 PCB 含有廃棄物の処理推進を図る上では、分析機関および認定処理施設が同レベルで測定可能である、各媒体に適した測定方法の確立が必要である。

【参考文献】

- 環境省：PCB 特別措置法に基づく PCB 廃棄物の保管等の届出の全国集計結果
- 環境省(平成 25 年 2 月)：低濃度 PCB 含有廃棄物に関する測定方法(第 1 版)
- 環境省(平成 23 年 5 月)：絶縁油中の微量 PCB に関する簡易測定法マニュアル(第 3 版)

Table. 1 分析機関による測定方法の違い

	抽出方法	測定機器
当社(抽出 1)	Hex超音波	キャピラリー-ECD
当社(抽出 2)	Tolソックスレー(熱間抽出)	キャピラリー-ECD
当社(抽出 3)	硫酸溶解&Hex超音波	キャピラリー-ECD
A社	Hex超音波	キャピラリー-ECD
B社	<0.5mm細断&Hex超音波	HRGC/HRMS
C社	Tolソックスレー	バックドECD
D社	濃硫酸溶解1h&Hex液-液抽出(手振り)	キャピラリー-ECD

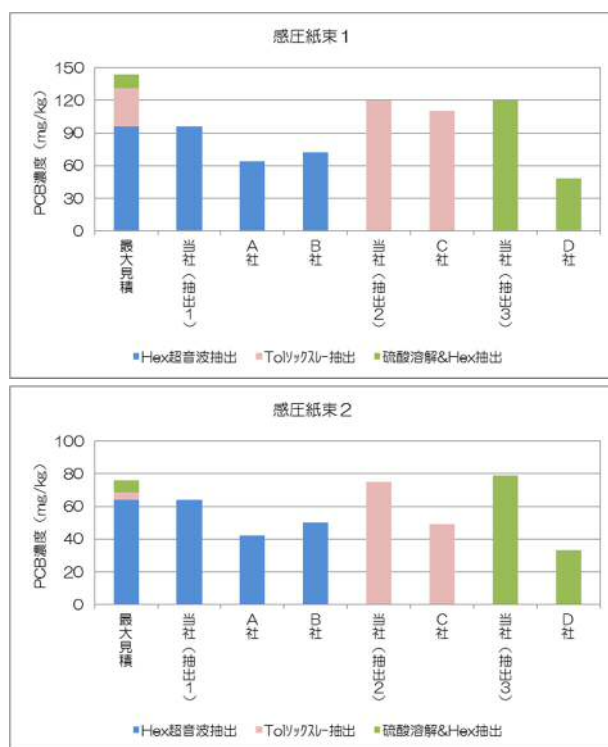


Fig. 3 分析機関による測定結果比較