

P-011

感圧紙からの PCB 抽出方法の評価

○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。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。測定方法として「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、対象が紙くず類・活性炭・汚泥・金属くず・コンクリートくずであり、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。

そこで、PCB 含有廃棄物の 1 つである感圧紙 (感圧紙廃棄物として保管されていた伝票類) を用いて、抽出方法による測定結果の違いについて検討・調査を行った。

【方法】

5 mm 角以下に細断した試料を用いて下記の抽出を行った後、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 にて測定を行う (Fig. 1)。

抽出 1 : ヘキサン超音波抽出

- ① 試料 1 g を円筒ろ紙に入れ、200ml のヘキサンを加えて超音波洗浄器にて 15 分間抽出する。
- ② ろ過して抽出液を回収し、残った固形試料について①操作を行い、合計 3 回の抽出を行う。
- ③ 回収した抽出液を混合し、硫酸ナトリウム (無水) で脱水した後に、濃縮・定容する。

抽出 2 : トルエンソックスレー抽出 (熱間抽出)

- ① 試料 1 g を円筒ろ紙に入れ、トルエンで 16 時間ソックスレー抽出を行う。
- ② ①の操作で得られた抽出液を、硫酸ナトリウム (無水) で脱水した後に、濃縮・定容する。

抽出 3 : 硫酸溶解&ヘキサン超音波抽出

- ① ディスポーザブル遠沈管に試料 1 g を入れ、ヘキサン 5 ml、アセトン 1 ml を加えた後に硫酸 5 ml を添加して溶解させる。

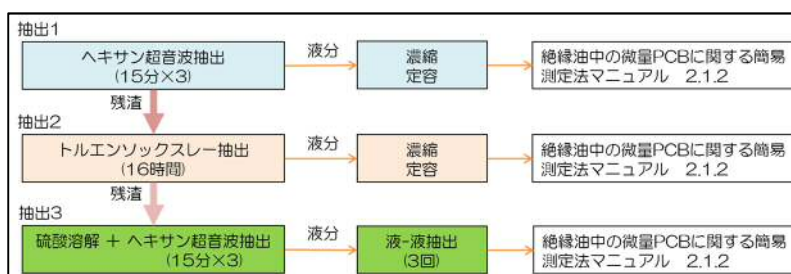


Fig. 1 測定フロー

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

- ② 目視で溶解確認後、超音波洗浄器にて 15 分抽出し、ヘキサン層（上層）を分取回収する。
- ③ 残った硫酸層（下層）にヘキサン 5 ml を加え、②の操作を行い、合計 3 回の抽出を行う。
- ③ 回収した抽出液を混合し、硫酸ナトリウム（無水）で脱水した後に、濃縮・定容する。

抽出 4：抽出 1～3 の合計（濃度未知試料のため、この方法の値を最大見積りとする）

- ① 抽出 1 の残渣で抽出 2 を行う。
- ② ①の操作の残渣で抽出 3 を行う。

【結果と考察】

試験試料に用いた感圧紙は、他の分析機関（A 社）で測定を行った試験報告書が附属されていたので、その結果と共に、当社にて測定した結果を Fig. 2 に示す。

A 社の測定結果を当社で行った測定結果と比較すると、大幅に低いことが認められた。これらの要因について調査したところ、マニュアルには 2～10mm 細断と記載されているが、A 社においては、測定試料の細断サイズが 20～30mm 角であるものが大半であった。

また試験報告書には、溶媒抽出後に簡易測定

法マニュアル 2.1.2 にて測定と記載されていた。これらの事から、試料サイズが大きく、試料の代表性が担保されていなかったことと、感圧紙に対して抽出効率の低い溶媒抽出を行ったものと推測される。なお、当社でマニュアル準拠の抽出 1 を行ったところ、他の抽出方法の 2/3 程度であった。

そこで、別の感圧紙をパンチ（φ 5.5）で同一サイズに細断した後に同様の測定を行った（Fig. 3）。こちらについても抽出 1 の測定値が低くなっていることから、マニュアルに記載されている抽出方法では、感圧紙に対しては十分な抽出効果が得られないと推測される。その反面、抽出 2 と抽出 3 は抽出 1 に比して高く、最大見積りの抽出 4 と同程度の測定値であったことから、感圧紙から PCB を抽出する有効な方法であると思われる。

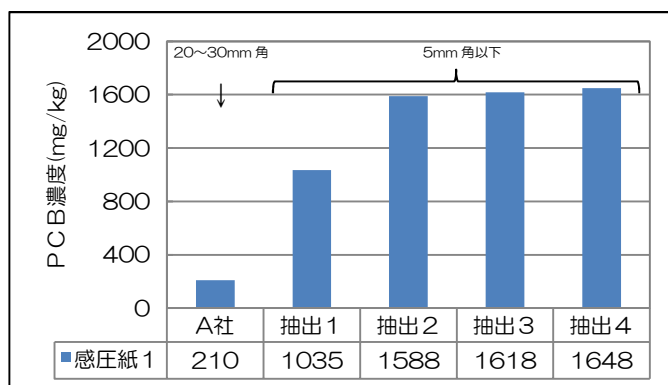


Fig. 2 測定方法による結果比較 1

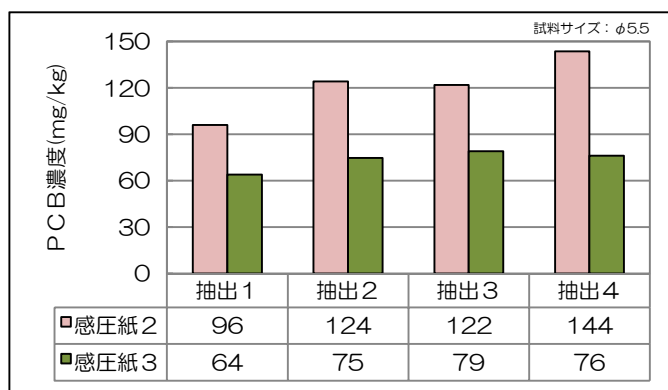


Fig. 3 測定方法による結果比較 2

【結論】

マニュアルに記載されているヘキサン超音波抽出のみでは、感圧紙からの PCB 抽出が不十分である。しかし、硫酸で感圧紙を溶解させた後に、ヘキサン超音波をかけることで高い抽出効果を得られることを確認した。また、トルエンソックスレー抽出も感圧紙からの PCB 抽出に対して有効であることを確認した。

【参考文献】

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)

特別管理産業廃棄物に係わる基準の検定方法（平成 4 年厚生省告示第 192 号別表第 2 の第 2）