

## 微量の PCB を短時間にかつ低廉な費用で測定できる方法 の活用に向けた検討状況について

### 1. 検討の趣旨と経緯

微量の PCB が混入する電気機器は、高濃度の PCB が使用されていた電気機器と異なり、銘板等では PCB の含有の有無を判断することができない。微量の PCB に汚染された電気機器は約 120 万台とされているところ、微量の PCB が混入する可能性がある電気機器は約 650 万台に上ると推計されている。これについては、実際に絶縁油中の PCB 濃度を測定しなければ PCB の含有の有無が判明しない。このように多くの電気機器について測定を行う必要があることから、微量 PCB 混入廃電気機器の効率的かつ確実な処理を進めるためには、分析精度が担保されつつ短時間にかつ低廉な費用で測定できる方法の確立が求められている。

このような背景のもと、環境省の調査委託先である財団法人産業廃棄物処理事業振興財団に設置された「微量 PCB の測定に関する検討委員会」（委員長：森田 昌敏 愛媛大学農学部生物資源学科教授）において、微量の PCB が混入する可能性がある廃電気機器について、絶縁油に含まれる PCB 濃度の測定方法に関する検討を進めている。

### 2. 検討方法

#### (1) 検討対象の測定方法

昨年度より評価を進めてきた 31 種に加え、今年度に行った公募に対して応募のあった 13 種の測定方法を対象としている。なお、今年度応募のあった 13 種の測定方法には、昨年度より評価を進めてきた測定方法が一部改良されたものも含まれている。

測定機器	昨年度評価	今年度公募
GC/ECD	7 種	9 種
GC/MS	16 種	2 種
蛍光 X 線	1 種	—
バイオセンサー	3 種	1 種
ELISA	1 種	1 種
イムノクロマト	3 種	
計	31 種	13 種

#### (2) 検討の概要

##### a. 検討の流れ

下記のような流れに基づいて、検討を進めることとしている。なお、必要な場合は、検討対象の測定方法を併合又は改良した上で検討を行うこととしている。

(a) 調査委託先で用意された共通試料について応募機関による測定を行う。

- (b) 応募機関による測定の結果等を基に評価を行い、絶縁油中の微量のPCBの測定ができる可能性があるとして評価された方法について、応募機関が作成したマニュアルに基づき、共通試料について中立機関による測定\*を行う。
- (c) 中立機関による測定の結果等を基に評価を行い、絶縁油中の微量のPCBの測定に活用できると判断された方法について、廃電気機器等に使用された絶縁油中のPCBの測定に活用できるよう、測定方法に関するマニュアルを作成する。

\* 中立機関に必要な測定機器が無く、中立機関への測定機器の持ち込みが不可能な場合等については、中立機関の監視下における応募機関による測定をもって評価を行う。

## b. 測定内容

### (a) 共通試料

PCB濃度が0.5 mg/kg程度のもを中心として、0 mg/kg から 1.0mg/kg の範囲にある絶縁油を試料として用いる。なお、廃電気機器等に絶縁油として用いられているものは鉱油やアルキルベンゼンなど数種類あり、測定方法の油種に対する適応力を確認するため各種最低1つは共通試料に組み入れる計画である。

電気絶縁油 J I S C 2 3 2 0 (種類A)

種類	主な成分	主な用途
1種	鉱油	変圧器、コンデンサ、ケーブル、遮断器
2種	アルキルベンゼン	コンデンサ、ケーブル
3種	ポリブテン	コンデンサ、ケーブル
4種	アルキルナフタレン	コンデンサ
5種	アルキルジフェニルアルカン	コンデンサ
6種	シリコーン油	変圧器
7種	鉱油、アルキルベンゼン	変圧器、コンデンサ、ケーブル、遮断器

### (b) 試料数

応募機関による測定は、約20試料を対象とする。また、中立機関による測定は、簡易定量法(PCB濃度を簡易に確定することができる測定方法)としての評価の場合は約20試料、迅速判定法(PCB濃度を確定することはできないが、基準値以下であることを迅速に判定できる測定方法)としての評価の場合は約120試料を対象とする。

### (c) 測定回数

応募機関による測定は、各試料について3回行う。また、中立機関による測定は、簡易定量法としての評価の場合は3回、迅速判定法としての評価の場合は1回行う。

c. 測定結果に係る評価基準

(a) 簡易定量法については、下記の全てを満たすことを基準とする。

- ・ 検出下限値が 0.15mg/kg 以下である。
- ・ 前処理を含む 3 回以上の測定を行った場合の変動係数が 15%未満である。
- ・ 当該測定方法による測定値と高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計による測定方法（平成 4 年厚生省告示第 192 号別表第 2 に定める方法）による測定値の差が -20%～+20%の範囲内に入っている。

(b) 迅速判定法については、下記の全てを満たすことを基準とする。

- ・ 検出下限値が 0.3mg/kg 以下である。
- ・ 前処理を含む 3 回以上の測定を行った場合の変動係数が 30%未満である。
- ・ 偽陰性率（基準値（0.5mg/kg）を超えるものを検出できない確率）が 1%未満である。

3. 検討のスケジュール（予定）

2～3月	測定方法の応募機関による測定（今年度応募分）
4月	学識経験者による評価
6月	中立機関による測定
7月以降	学識経験者による評価
10月	測定方法の周知

(参考)

絶縁油に含まれる微量のPCBの測定方法の公募の際に示した要件

## 1. 対象となる測定方法に関する要件

(1) 絶縁油（トランスに使用される絶縁油（トランス油）及びコンデンサに使用される絶縁油（コンデンサ油））に含まれる微量のPCBを測定することができる方法として、下記の a. に示す条件又は b. に示す条件の全てを満たすと考えられるものであること。

a. 含有するPCB濃度が0.5mg/kg程度のもを中心に0mg/kgから1.0mg/kgの範囲にある、トランス油に係る試料とコンデンサ油に係る試料について、(a)から(c)の全てを満たす。

(a) 検出下限値が0.15mg/kg以下である。

(b) 前処理を含む3回以上の測定を行った場合の変動係数が15%未満である。

(c) 当該測定方法による測定値と高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計による測定方法（平成4年厚生省告示第192号別表第2に定める方法）による測定値の差が-20%～+20%の範囲内に入っている。

b. 含有するPCB濃度が0.5mg/kg程度のもを中心に0mg/kgから1.0mg/kgの範囲にある、トランス油に係る試料とコンデンサ油に係る試料について、(1)から(3)の全てを満たす。

(1) 検出下限値が0.3mg/kg以下である。

(2) 前処理を含む3回以上の測定を行った場合の変動係数が30%未満である。

(3) 偽陰性率（基準値（0.5mg/kg）を超えるものを検出できない確率）が1%未満である。

(2) 前処理から分析結果の算定までに要する時間が概ね4時間以内であり、かつ、測定に要する費用（消耗品、人件費、分析機器の減価償却・維持管理、報告書作成費含む）が、年間2万検体受注した場合に概ね1万円以内であること。

(3) 中立機関による測定の実施が可能であること。

(4) 測定方法について、分析精度の担保を目的とした、標準作業手順書（SOP）として使用できるレベルのマニュアルの素案が応募時に提示できるものであること。

(5) 測定方法に関する特許権の所有者が、非差別的かつ合理的な条件でいかなる者に対しても当該特許権の実施を許諾することを表明できること。

(6) 微量PCB測定委員会に過去に提案された測定方法と同一のものではないこと。

## 2. 応募機関に関する要件

測定方法（前処理及びPCBの定量の方法）の開発を行った機関であること。