

No.8 絶縁油中のPCB測定サービス

技術概要

セレスでは、電力中央研究所が開発したバイオセンサーを用いた変圧器絶縁油中のポリ塩化ビフェニル(PCB)のラボ分析並びに移動分析サービスを開始しました。

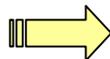
「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理に関する特別措置法」が2001年7月15日に施行され、保管事業者は15年後の2016年7月15日までにPCB廃棄物の処分が義務付けられ、事業者は廃重電機器についてPCB混入の可能性について、その有無を確認する必要が生じました。

セレスでは、PCB混入の可能性のある変圧器等について、バイオセンサーを用いた迅速、簡便かつ安価な方法でPCB分析を実施し、スクリーニング判定を行っています。スクリーニングで陽性と判定された試料は、簡易定量法のシリカゲル多層カラム分離-GC-ECD法にて精査いたします。

使用中の変圧器等に微量 PCB 混入の可能性が有ります・・・

PCBは1972年以降、製造を禁止されていますが、絶縁性や不燃性等の特徴から、一部がリサイクル油として変圧器の絶縁油として再生利用されました。1989年までメーカーによる絶縁油のPCB分析は実施されておらず、また、ユーザーの保守履歴も不十分だったため、どの時点で混入されたか判明しないまま汚染が拡大していきました。1990年以降は、再生油の生産が中止され、機器メーカーは新油のみを使用しており、また絶縁油メーカーは出荷時に絶縁油中のPCB分析を実施していることから、混入の可能性は著しく低下しています。

しかし、1990年以降も断続的に微量PCBが検出されており、新油ならPCB汚染なしと言い切れないのが現状です(図-1参照)。法令では、微量PCBを含む廃棄物を一般産廃とし廃棄できる基準は0.5mg/kgであり、所有者はその値を明らかにした後、廃棄することが義務付けられています。



変圧器の製造年代、油の新古を問わず、早期のPCB含量チェックをお勧めします！！

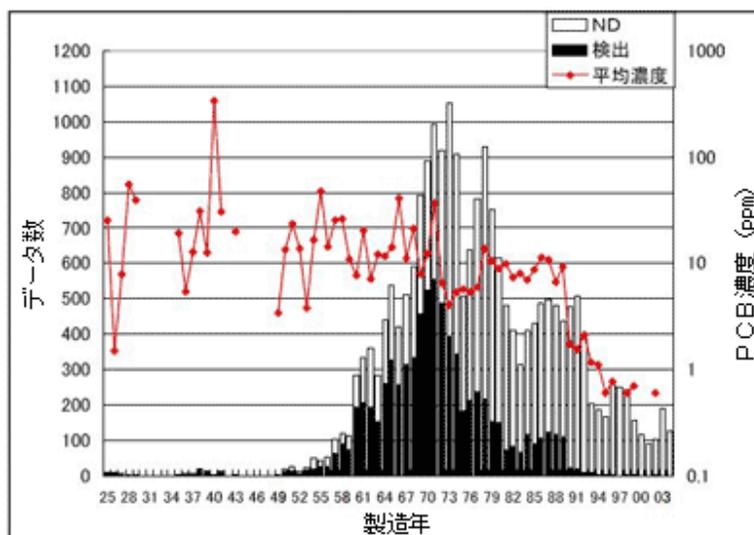


図-1 全データ(24,028件)における製造年代別のPCB濃度分析

環境省HP「低濃度PCB汚染物に関する原因究明調査報告書(案)平成17年5月」より抜粋

バイオセンサー法によるPCB分析の原理

絶縁油に含まれるPCBIは、有機不純物分解管で夾雑物を除去した後、ジメチルスルホキシド（DMSO）溶液として回収します。回収したDMSO溶液は、金コロイド標識化抗PCBモノクローナル抗体と反応させ、抗原抗体反応後の結合平衡液を測定セルに送液し、PCBと結合していない抗体を担体上に捕捉します。抗体の捕捉量は、携帯型測定機に検出セルを装着して金コロイドの吸収から光学的に電気信号（電圧）として計測し、抗体の捕捉量と電気信号値の相関関係からPCB濃度を決定します。

この測定法は、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）（平成23年5月環境省）に、技術採用されています。

- ・迅速測定法「高濃度硫酸シリカゲルカラム処理/フロースルー式免疫測定法（イムノアッセイ）



図-2 前処理工程



図-3 バイオセンサー

バイオセンサー法はスクリーニング法

検体中に被測定物質が“ある濃度未満”なのか、あるいは“ある濃度以上”含まれるのかを判定する迅速な測定法をスクリーニングと呼びます。一般的には、被測定物質における基準濃度に対して、スクリーニングを行う濃度（判定濃度）を設定します。スクリーニングによって測定されたPCB濃度が、判定濃度以上である検体は陽性（検出）、判定濃度未満である検体は陰性（不検出）と判定します。

バイオセンサー法は、あくまでもスクリーニングに用いる方法であり、得られるPCB濃度は、定量値ではなく参考値となります。

現場でPCBの分析・判定ができます

【現場で採油 現場で分析 現場で判定】

試料の採取が難しい、試料送付に手間がかかる、早く結果を知りたい、というお客様のご要望にお応えして、PCB移動分析車を作製しました（電力中央研究所、（株）住化分析センター、柴田科学（株）と共同特許出願中）。

当社社員がPCB移動分析車でお伺いして、その場で採取PCB分析（バイオセンサー法）スクリーニング判定をおこないます。測定時間は1検体約4時間です（6検体/1セット）。

スクリーニングで陽性と判定された試料は、簡易定量法のシリカゲル多層カラム分離-GC-ECD法にて精査いたします。

簡便かつ安価なバイオセンサー法によるスクリーニング判定の実施によって、PCB濃度を確認する必要が生じた廃重電機器のみ簡易定量法で精査いたしますので、廃棄処分の経費削減につながります。

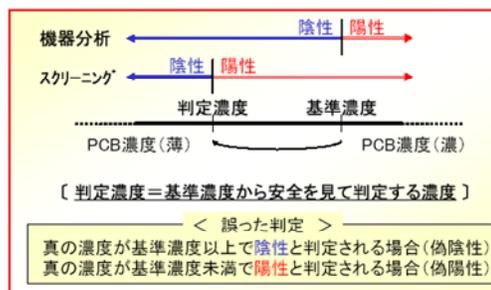


図-4 スクリーニングの概念



図-5 PCB移動分析車



(株)セレス

問い合わせ先

環境部（我孫子）

URL : <http://www.ceresco.jp>

なお、技術的な問い合わせは、下記へお願いします。

担当者：環境部 小池 TEL : (04)7182-2881

松村 TEL : (04)7183-5721