

低濃度PCBの調査及び適正処理について



公益財団法人
産業廃棄物処理事業振興財団

1. 低濃度PCB廃棄物について

- ①PCBとは何か
- ②高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物
- ③自家用電気工作物と**非**自家用電気工作物
- ④PCB汚染の可能性がある自家用電気工作物
- ⑤PCB汚染の可能性がある**非**自家用電気工作物

高濃度？低濃度？
自家用電気工作物？



1-①PCBとは何か（有害性・国際的な取組・PCB特措法）

PCBとは？

- 昭和43年に発生した**カネミ油症事件**の原因となった物質
- 主に**変圧器・コンデンサー等の絶縁油**に使用された（昭和47年に製造・輸入・使用禁止）
- 毒物や劇物に相当する強い急性毒性はないが、**長期間の摂取により体内に蓄積**
- ヒトに対して、目やに、まぶたの膨張、爪や口腔粘膜の色素沈着・黒化、座瘡様の発疹(ニキビ)、肝臓肥大・機能不全等の影響

国際的な取組（ストックホルム条約）

PCBは残留性有機汚染物質（POPs）に指定され、国際的に協力して廃絶、使用制限、削減に向けた取り組みが行われている。

→ **令和10年までに環境上適正な管理下に置く事が目標**

PCB特別措置法

- 平成13年施行、平成28年改正施行
- 低濃度PCB廃棄物の処分期間・・・令和9年3月31日まで**
※期限を過ぎても処分をしないと改善命令の対象になる。

2

1-①PCB基本知識（PCB特措法）

～平成13年7月施行、平成28年8月改正施行～

- 期間内の処分（第10条）**
→ 施行令において、地域ごとに定めた期限までの処分を規定（**低濃度PCB廃棄物の処分期限は令和9年3月31日**）
- 保管等の届出（第8条）**
→ 保管事業者は、**毎年、都道府県・政令市に保管・処分の状況を届出**
- 譲り渡し・譲り受けの制限（第17条）**
→ PCB廃棄物は、原則、**譲り渡し、譲り受けてはならない**

国の責務・役割

- 情報収集等、技術開発、処理体制の整備（5条）
- 処理基本計画の策定（6条）
- 改善命令(12条)、代執行(13条)、報告徴収(24条)、立入検査(25条)の実施
- 関係省庁への協力要請（21条）

事業者の責務・役割

- 自らの責任による処理（3条）
- 国等の施策への協力（4条）
- 保管・処分状況の届出（8条）
- 期間内の処分（10条、14条）
- 承継（16条）

都道府県・政令市の責務・役割

- PCB廃棄物の状況把握（5条）
- 処理計画の策定（7条）
- 保管・処分状況の公表（9条）
- 事業者への指導・助言（11条）
- 改善命令・代執行・報告徴収・立入検査の実施

3

1-①PCB基本知識（低濃度PCB対策の経緯）

| | |
|---------------|---|
| H1(1989)年 | 再生絶縁油使用柱上変圧器に微量PCBが混入されていることが判明 |
| H2(1990)年2月 | 再生絶縁油の製造中止 |
| H12(2000)年7月 | PCB不使用変圧器の絶縁油に微量のPCBが検出されたことが判明 |
| H13(2001)年7月 | PCB特別措置法施行 |
| 同年 10月 | 本州6電力会社が個別に処理施設を設置し順次処理開始 |
| H14(2002)年7月 | (社)日本電機工業会(JEMA)が経産省・環境省に微量PCB汚染機器の存在を報告 → JEMAに微量PCB混入実態と原因調査を指示 |
| 同年 2月 | OFケーブルの絶縁油から微量PCBを検出と(社)日本電線工業会が報告 |
| 同年 2月 | 課長通知(微量PCB検出の有無確認指示, 0.5mg/kg以下非該当) |
| H18(2006)年3月 | 環境省による微量PCB汚染廃電気機器等の焼却実証試験開始 |
| H21(2009)年3月 | 中環審「微量PCB混入廃電気機器等の処理方策について」公表 |
| H21(2009)年11月 | 廃棄物処理法省令等改正(無害化処理認定制度に微量PCB汚染廃電気機器等を追加) |
| H24(2012)年8月 | 5,000mg/kg以下のPCB汚染物等を低濃度PCB廃棄物として無害化処理施設の処理品目に追加 |
| H27(2015)年11月 | 廃棄物処理法施行規則等の一部改正(焼却施設における低濃度PCB廃棄物の燃焼ガス温度を1,100℃以上から850℃以上に変更) |
| H31(2019)年3月 | 低濃度PCB汚染物の該当性判断基準(0.5mg/kg以下非該当)通知 |
| R1(2019)年12月 | 低濃度PCB汚染物の濃度範囲拡大(10%以下)通知 |

4

1-①PCB基本知識（判断基準）

| 対象 | 形態 | PCB処理物の判断基準 | PCB汚染物の判断基準 | 分析方法 |
|--------------|-------------------|-------------------------------|---------------|--|
| 廃油 | 当該廃油に含まれるもの | 0.5mg/kg以下 | 同左 | ・告示第192号※1 別表第二 ・告示第192号※1 別表第三の第一 ・簡易測定法マニュアル※2 |
| 廃酸、 廃アルカリ | 当該廃酸、廃アルカリに含まれるもの | 0.03mg/L以下 | 同左 | ・環境庁告示第13号※3 |
| 廃プラスチック類 | 付着し、又は封入されたもの | 0.5mg/kg超のPCBが含まれた油が付着していないこと | 同左 | ・告示第192号※1 別表第三の第二 ・告示第192号※1 別表第三の第三 |
| | | | 0.5mg/kg以下(注) | ・低濃度PCB含有廃棄物測定方法※4 |
| 金属くず | 付着し、又は封入されたもの | 0.5mg/kg超のPCBが含まれた油が付着していないこと | 同左 | ・告示第192号※1 別表第三の第二 ・告示第192号※1 別表第三の第三 |
| 陶磁器くず | 付着したもの | 0.5mg/kg超のPCBが含まれた油が付着していないこと | 同左 | ・告示第192号※1 別表第三の第二 ・告示第192号※1 別表第三の第三 |
| 紙くず | 塗布され、又は染み込んだもの | 検液中の濃度が0.003mg/L以下 | 同左 | ・告示第192号※1 別表第四 |
| | | | 0.5mg/kg以下(注) | ・低濃度PCB含有廃棄物測定方法※4 |
| 木くず、 繊維くず | 染み込んだもの | 検液中の濃度が0.003mg/L以下 | 同左 | ・告示第192号※1 別表第四 |
| | | | 0.5mg/kg以下(注) | ・低濃度PCB含有廃棄物測定方法※4 |
| コンクリートくず | 付着したもの | 検液中の濃度が0.003mg/L以下 | 同左 | ・環境庁告示第13号※3 |
| 汚泥 | 染み込んだもの | 検液中の濃度が0.003mg/L以下 | 同左 | ・環境庁告示第13号※3 |
| | | | 0.5mg/kg以下(注) | ・低濃度PCB含有廃棄物測定方法※4 |
| その他 | | 検液中の濃度が0.003mg/L以下 | 同左 | ・環境庁告示第13号※3 |

(注) PCBを含む油が自由液としては明らかに存在していない場合に限る。

※1：平成4年厚生省告示第192号

※2：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25年3月)

※3：「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」昭和48年2月環境庁告示第13号

※4：低濃度PCB含有廃棄物に関する測定方法(第5版)令和2年10月 環境省

5

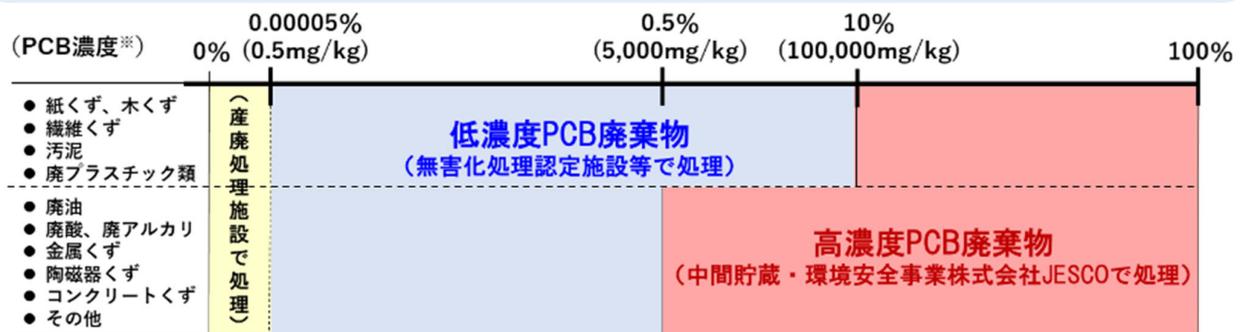
1-② 高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物

高濃度PCB廃棄物

- ・PCB濃度0.5% (5,000mg/kg=ppm) を超えるもの
(※可燃性PCB汚染物は10% (=100,000mg/kg) を超えるもの)
- ・変圧器・コンデンサーでは**銘板情報**で判別が可能
- ・中間貯蔵・環境安全事業株式会社 (JESCO) にて処理

低濃度PCB廃棄物

- ・PCB濃度0.5mg/kg超～5,000mg/kg (0.5%) 以下のもの
(※可燃性PCB汚染物は10% (=100,000mg/kg) 以下のもの)
- ・判別は銘板を確認し、高濃度PCB機器ではないことを確認後、
「メーカー問い合わせ」又は「分析」
- ・処理は民間の**無害化処理認定施設**や都道府県知事等の許可施設で行われている



※ 絶縁油中のPCB濃度の場合

6

1-③ 自家用電気工作物と非自家用電気工作物

自家用電気工作物とは

- ・自家用電気工作物とは、6600V以上の電気を工場やビル等の事業場内に引込み、低圧に変換する機器。
- ・通常はキュービクルと呼ばれる金属箱の中に**変圧器・コンデンサー・遮断器等**が設置されている。

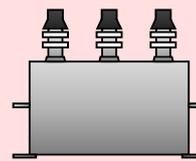


調査は必ず保守・点検を行っている電気主任技術者等に依頼する。

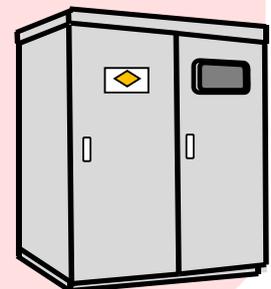
(※) 「PCB内規」では、電気主任技術者等は、低濃度PCB含有電気工作物の設置者に対して「確実に、そのポリ塩化ビフェニル含有電気工作物を廃止するよう努めなければならない。」と規定されている。



変圧器



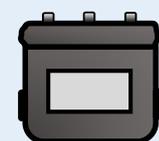
コンデンサー



キュービクル

非自家用電気工作物とは

- ・自家用電気工作物**以外**の機器
(低圧受電する設備の分電盤内のコンデンサーや溶接機に内蔵されたコンデンサーなど)
- ・調査はメーカー等に確認するか電気工事業者に依頼



低圧コンデンサー

7

1-④ 絶縁油がPCBに汚染されている可能性がある自家用電気工作物

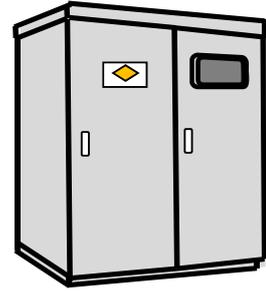


変圧器



電力用コンデンサー

キュービクル
ありませんか？



計器用変成器



開閉器



遮断器



リアクトル

1-⑤ 絶縁油がPCBに汚染されている可能性がある非自家用電気工作物

非自家用電気工作物の主な調査対象機器



X線発生装置



X線検査装置



電気溶接機



電気溶接機



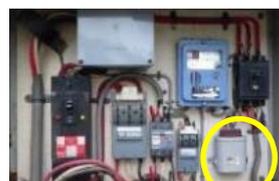
電気溶接機の側面に取り付けられた低圧コンデンサー



電気溶接機の側面に取り付けられた低圧コンデンサー



電気溶接機の内部に取り付けられた低圧コンデンサー



低圧分電盤内の低圧コンデンサー



配電盤に設置された低圧コンデンサー



キュービクル内に残置された廃コンデンサー



単相モーターに取り付けられた低圧コンデンサー



コンプレッサーに取り付けられた低圧コンデンサー



可変周波数電源装置の低圧コンデンサー

2. 調査方法・調査手順

- ①低濃度PCB該当性判断方法
- ②自家用電気工作物の調査手順
- ③非自家用電気工作物の調査手順
- ④絶縁油の採取方法と分析方法

調査してみよう



10

2-①低濃度PCB該当性判断方法

製造年による判断方法

変圧器等（絶縁油採取可能機器）

平成5年(1993年)以前 | 平成6年(1994年)以降

汚染可能性あり

汚染可能性不明※

停電時に絶縁油を採取してPCB濃度を測定

※ 絶縁油の交換や継ぎ足しが行われるとPCBに汚染されている可能性あり、PCB濃度測定が必要。

製造年を確認することはとても重要！



コンデンサー（絶縁油封じ切り機器）

平成2年(1990年)以前 | 平成3年(1991年)以降

汚染可能性あり

汚染可能性なし

廃棄物となったものに穴を開け、絶縁油を採取してPCB濃度を測定又は低濃度PCBとみなして処分

※分析が必要な場合 (一社) 日本環境測定分析協会HPにて分析機関の検索が可能

https://www.jemca.or.jp/sys/member_list

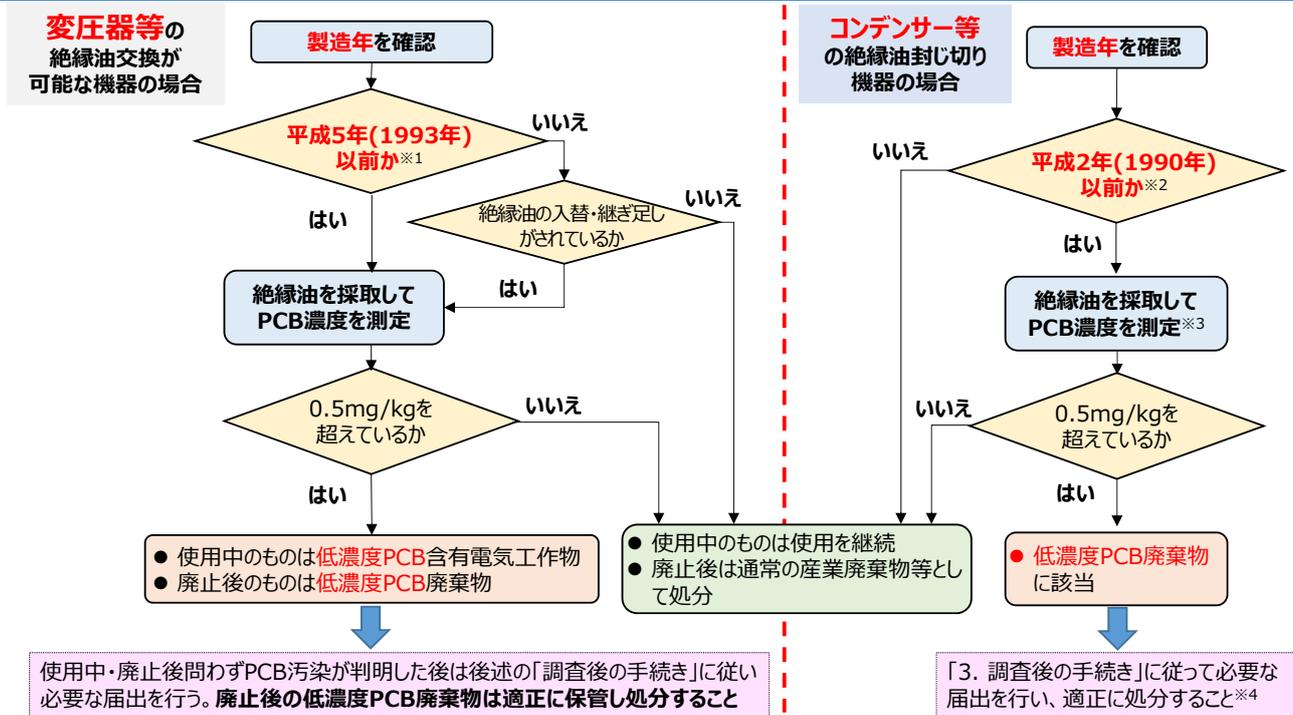


<製造年から低濃度PCB含有が疑わしい場合のみ>

封じ切り機器や小型変圧器等は、銘板情報などから高濃度に該当しないことが明らかであれば、分析値がなくても低濃度PCB廃棄物として処分が可能。

11

2-①低濃度PCB該当性判断方法（判断フロー）



※1 富士電機(株)製の一部の機器では平成6年(1994年)までに出荷された機器にもPCB汚染の可能性が残るとされている。
 ※2 ニチコン製のコンデンサーでは平成2(1990)年～平成16(2004)年3月の期間に生産されたものについて、また東芝製の一部の高圧進相コンデンサーでは平成10(1998)年～平成16(2004)年製で型番がCRTR-のものについてはPCB汚染の可能性があるとされている。(以下参照)
https://www.nichicon.co.jp/business/capacitors_power_equipment/pcb/eco03/
<https://www.global.toshiba/jp/company/infrastructure/pcb.html>

※3 使用中のものについては、PCB汚染の疑いありとして記録し、廃止後分析を実施すること。若しくは低濃度PCB廃棄物とみなし、濃度測定をせずに処分することも可能。
 ※4 低濃度PCB廃棄物とみなして処分する場合であっても同様に届出が必要となる。

12

2-②自家用電気工作物の調査手順

手順①

キュービクル設置の有無を確認。キュービクルを所有している場合は変圧器、コンデンサー、遮断器などを確認。キュービクルが無ければ電気室や倉庫などを確認。

⚠ 調査は必ず保守・点検を行っている電気主任技術者等に依頼すること。

手順②

高圧受電設備の設備台帳に記載された電気機器と現物を照合しながら、機器名称、製造者名、型式、容量、製造年などを確認。

手順③

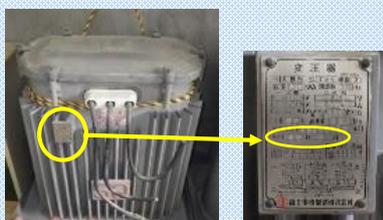
配線図をたどり、受電設備内の機器以外に電力用コンデンサーやリアクトル、遮断器等が設置されていないか確認。銘板情報を確認して、機器名称、製造者名、型式、容量、製造年を記載する。



使用中の電気機器の確認では感電の恐れがあるため、必ず停電してから実施すること。また、銘板情報から高濃度PCB使用のものでないことを確認すること。

【銘板の例】
変圧器

昭和49年(1974年)
5月製造



【銘板の例】
電力用
コンデンサー

昭和48年(1973年)
6月製造



13

2-③ 非自家用電気工作物の調査手順

A. 低圧受電する施設の分電盤内に設置された低圧コンデンサー

手順①

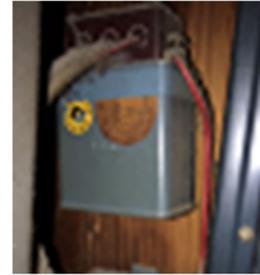
電力会社等との契約が低圧電力、電灯契約等の形態であることを確認する（検針票や電力料金表の記載、受電設備としてキュービクルや電気室を設置していないこと等により確認可能）。

手順②

分電盤内に低圧コンデンサーがあるか確認。

手順③

低圧コンデンサーがあれば銘板を見てメーカー名、製造年、型式を記録。



分電盤に設置された低圧コンデンサー



分電盤に設置された低圧コンデンサー

14

2-③ 非自家用電気工作物の調査手順

A. 低圧受電する施設の分電盤内に設置された低圧コンデンサー

手順④

製造年が平成2年(1990年)以前のものであればメーカーに型式等を伝えてPCB汚染の有無を確認する。

手順⑤

PCB汚染の可能性があるものであれば判断フローのコンデンサー等の調査手順に沿って調査する。

補足

電柱の柱上変圧器から100又は200V等に降圧した電気を直接取り込んでいる中小規模の施設や、600V以下に降圧した電気を使用している設備では、分電盤に力率改善用の低圧コンデンサーが設置されていることがある。

低圧受電している小規模の工場や旅館等では電気主任技術者等が関わらないため、PCB汚染の可能性のある油入りの低圧コンデンサーが設置されていることを知らずにいるケースもある。

これら施設の設置者は、分電盤に低圧コンデンサーが設置されていないか自ら又は電気に詳しい者の協力を得て確認すること。

15

2-③非自家用電気工作物の調査手順

B. X線装置、電気溶接機、昇降機等に組み込まれた低圧コンデンサー



X線装置



電気溶接機



昇降機

手順①

施設内に製造から30年以上経過した溶接機、X線装置、エレベーター等の昇降機、モーターを使用する設備が設置されていないか確認。

手順②

あれば低圧コンデンサーが設置又は付属されていないか確認し、銘板情報を見て設備又はコンデンサーのメーカー名、製造年、型式等を記録。

手順③

製造年が平成2年(1990年)以前のものであればメーカーに型式等を伝えて確認するか、メーカーがホームページ等で公開している情報を基にPCB汚染の可能性があるか確認。

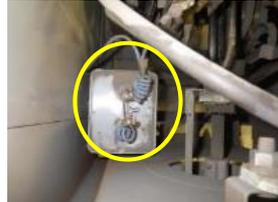
手順④

PCB汚染の可能性があれば判断フローのコンデンサー等の調査手順に沿って調査。

16

2-③非自家用電気工作物の調査手順

電気溶接機に設置された低圧コンデンサー



電気溶接機には低圧コンデンサーが側面又は内部に設置されている。側面に設置されていない場合は、蓋を開け内部に設置されているか確認する。

X線発生装置 <絶縁油槽に漬け込まれた低圧コンデンサー>



X線発生装置の低圧コンデンサーは一般に電源ユニットの蓋に取り付けられ絶縁油槽の中に漬け込まれて設置されている。

低圧コンデンサーのPCB汚染有無を判断する製造年に関する情報は、多くは絶縁油槽から低圧コンデンサーを抜き出して貼付された銘板を見て判断することになる。

低圧コンデンサーの絶縁油槽からの抜出作業はX線発生装置のメーカー又はメンテナンス業者に依頼して実施すること。

17

2-③非自家用電気工作物の調査手順

昇降機

(エレベーター、エスカレーター、
カーリフト、動く歩道等)



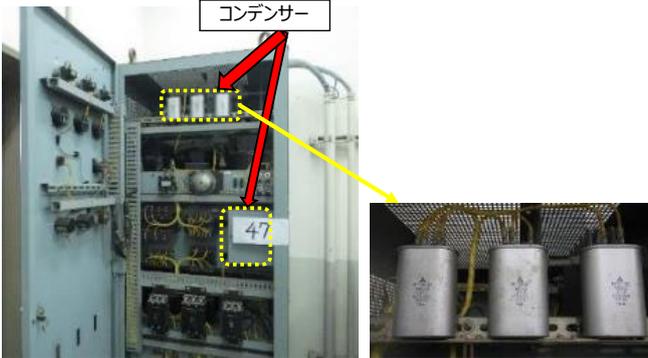
昇降機の定期点検時にメンテナンス業者等に依頼してコンデンサーの銘板から製造年を確認。

モーター



交流電源を使用する比較的大型のモーターに部品として取り付けられている起動用コンデンサーにPCB汚染の可能性あり。絶縁油が使用されていない**乾式コンデンサー、フィルムコンデンサー、アルミ電解コンデンサー**等にはPCB汚染の可能性はない。

その他機器 (部品としてのコンデンサー)



各種の理化学機器や制御装置には部品として小型のコンデンサーが組み込まれたものがある。電源回路や電子回路等の部品に使用されている**電解コンデンサー、フィルムコンデンサー、セラミックコンデンサー**等には絶縁油が使用されていないのでPCB汚染の可能性はない。小型のコンデンサーではメーカーが製造年等を識別する固有の記号を印字している場合がある。識別が困難な場合は機器メーカーに問い合わせるPCBによる汚染の可能性の有無を確認。

【コンデンサー共通】銘板情報などから高濃度に該当しないことが明らかであれば、**分析値がなくても低濃度PCB廃棄物として処分が可能。**

18

2-③非自家用電気工作物の調査手順

(参考情報) 電気溶接機のPCB汚染に係る情報

(一社)日本溶接協会 (JWES)

https://www.jwes.or.jp/wprs/wp-content/uploads/author_committees_electric/PCBlist_JWES_20240723-1.pdf

(株)ダイヘン

<https://www.daihen.co.jp/sustainability/pcb/index08.html>

| メーカー名 | 旧名称 | PCBによる汚染疑いのある電気溶接機等の製造時期 |
|-----------------------------|---------------------|---|
| (株)オリジン | オリジン電気(株) | 一部の機種※で平成5年(1993年5月)以前(※プラズマ切断機含む) |
| (株)ダイヘン | 大阪変圧器(株) | 一部の機種で平成16年(2004年)以前(HP一覧をご確認ください) |
| | 大阪電気(株) | 型式がSL-AJ-□□□(□□□が300、400、500のもの)は平成12年(2000年)以前他は一部の機種で平成元年(1989年)以前 |
| 電元社トーア(株) | 東亜精機(株) ナストーア(株) | 平成2年(1990年)以前 |
| | (株)電元社製作所 | 平成元年(1989年)以前 |
| (株)ナ・デックス | (株)名古屋電元社 | 平成元年(1989年)以前 |
| (株)神戸製鋼所 | (株)神戸製鋼所 | 一部の機種※で平成10年(1998年)以前(※PC350-***1、PC350-***2、AL350-***1;コンデンサー製造年が確認できるものは除く)他は昭和63年(1988年)以前 |
| パナソニックスマートファクトリーソリューションズ(株) | 松下電器産業(株) | 平成2年(1990年)以前 |

19

2-③非自家用電気工作物の調査手順

(参考情報) X線発生装置のPCB汚染に係る情報 (医療用機器)

(一社)日本画像医療システム工業会 (JIRA)

<https://www.jira-net.or.jp/info/pcb.html>

※会員の連絡先等を紹介

①(株)近畿レントゲン工業社

②キヤノンメディカルシステムズ(株) 平成元年(1989年)以前製造に汚染可能性あり
〔東芝メディカルシステムズ(株)、(株)東芝及び(株)東京芝浦電気含む〕

③(株)島津製作所 平成2年(1990年)以前製造に汚染可能性あり

④富士フイルムヘルスケア(株)

〔(株)日立製作所、(株)日立メディコ、アロカ(株)、日立レントゲン(株)、大阪レントゲン製作所含む〕

⑤(株)ジーシー

〔而至歯科工業(株)、而至歯科機械(株)含む〕

20

2-③非自家用電気工作物の調査手順

(参考情報) X線発生装置のPCB汚染に係る情報 (分析用機器)

(一社)日本分析機器工業会 (JAIMA)

<https://www.jaima.or.jp/jp/about/activities/pcb/>

※会員2社のPCB汚染可能性情報を機種別の型式名ごとに紹介、詳細はURL参照のこと

(株)島津製作所

平成元年(1989年)以前製造の以下の一部装置に汚染可能性あり

- X線回折装置
- 蛍光X線分析装置
- 電子線プローブマイクロアナライザ
- X線光電子分光分析装置

(株)リガク

平成2年(1990年) 4月20日以前に製造された以下の一部装置に汚染可能性あり

- X線回折装置 (封入管タイプ)
- 蛍光X線分析装置の一部の機種

平成3年(1991年) 4月20日以前に製造された以下の一部装置に汚染可能性あり

- X線回折装置 (回転対陰極タイプ)

21

2-③非自家用電気工作物の調査手順

(参考情報) 昇降機に係る情報 (エレベーター、エスカレーター、カーリフト、動く歩道等)

(株)日立ビルシステム

https://www.hbs.co.jp/products/elevator_escalator/information/pcb.html

平成2年(1990年)以前に製造されたコンデンサーを組み込んだ昇降機に汚染可能性あり

三菱電機(株)

<https://www.mitsubishielectric.co.jp/corporate/environment/disclosure/pcb/others/index.html>

昇降機を含む同社の電気機器に同社製の油入りコンデンサーが組み込まれているものについては、平成2年(1990年)以前に製造されたものにPCB汚染の可能性あり

(参考情報) モーターに係る情報

(株)日立産機システム

<https://hitachi-ies.force.com/web/s/article/motor5529>

コンデンサ運転式の**単相モーター**であって、

- 1989年以前のTFO-KQ,TFO-KP等の型式にKQ若しくはKP,KNがつくモーターに汚染可能性あり
- TFO-KT,TFO-KR等の型式にKT若しくはKR,KSがつくモーターには全年代含有の可能性なし

エーアイシーテック(株) ※コンデンサーメーカー

<https://www.aictech-inc.com/eco/pcb.html>

平成元年(1989年)以前製造のコンデンサー運転式の単相モーターの一部にPCB汚染の可能性あり

- フィルムコンデンサーやアルミ電解コンデンサーにはPCB汚染の可能性なし

22

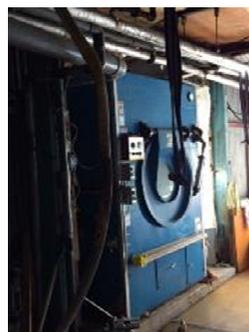
2-③非自家用電気工作物の調査手順

C. 揚水ポンプ^o、乾燥機、業務用冷凍機等の

分電盤や壁面に設置された低圧コンデンサー



揚水ポンプの分電盤
に設置されていた
低圧コンデンサー



業務用乾燥機と分電盤に
設置されていた低圧コンデンサー
※上記写真のコンデンサーはPCB含有無し

手順①

施設内に製造から30年以上経過した揚水ポンプ^o、乾燥機、業務用冷凍機等が設置されていないか確認する。

手順②

設置されている場合は分電盤や壁面に低圧コンデンサーが取り付けられていないか確認する。取り付けられていれば銘板を見てメーカー名、製造年、型式を記録し、製造年が平成2年(1990年)以前のものであればメーカーに型式等を伝えてPCB汚染の有無を確認する。

23

2-④ 絶縁油の採取方法と分析方法

● 変圧器等採取可能な機器からの絶縁油採取方法

- ✓ 銘板情報から高濃度PCB含有電気工作物であった場合はPCB濃度を測定せず、自治体に報告のこと。
- ✓ 銘板情報が汚損等で読み取れないものは、一部でも読み取れる場合は写真を添えてメーカーに問い合わせ確認。

絶縁油の採取は分析機関に依頼して行うか、分析機関から送付されるサンプリングキットを用いて自ら行う。



感電防止のため、採取作業は必ず**停電中に実施**すること



採取口付きの変圧器からの絶縁油の採取

排出口の下に受け皿を置き、漏洩に備えて吸油マットを用意して、保護メガネ、マスク、手袋等の防護具を装着して注意しながらコックを開け、少量（1～2ml）を採取



採取口がない変圧器からの絶縁油の採取

上部の蓋を外してピペットで1～2mlを採取

24

2-④ 絶縁油の採取方法と分析方法

● コンデンサー等絶縁油封じ切り機器からの絶縁油採取方法



使用中のコンデンサー等は開口すると使用できなくなるので廃止後に実施すること

- 使用中機器では平成2年(1990年)以前製造のものであれば、設備台帳等に可能性ありとして明示しておく。
- 廃止し、電路から外した後に分析機関に依頼して採油し、PCB濃度を測定する。



①開口
吸油マットを敷いたオイルパン等の上にコンデンサーを置き、上面にドリルで小孔を開ける。
コンデンサーから絶縁油が噴き出ることがあるため慎重に行い、絶縁油が噴き出た場合はウエス等で拭き取る。



②採取
開口部にピペットを差し込み、絶縁油を1～2ml採取し、サンプルびんに入れる。



③封口
開口部にリベットを差し込み封口する。



④補強
リベットの頭部に接着剤(デブコン等)を塗り、漏油を防止する。

25

2-④ 絶縁油の採取方法と分析方法

* 留意事項 *

① X線発生装置絶縁油槽からの低圧コンデンサー取り出し時の絶縁油漏洩防止

絶縁油槽からのコンデンサー取り出しでは、コンデンサーが損傷してPCBが漏れ出している可能性があるため、吸油マット等を敷き詰めたオイルパン等の上に絶縁油槽を置き、絶縁油がこぼれ出ないように電源ユニットの蓋に取り付けられた低圧コンデンサーを慎重に引き抜く。

② 絶縁油が飛散・漏洩した場合の対処方法

絶縁油で周辺を汚染させてしまった場合は、ノルマルヘキサン等の溶剤を染み込ませたウエスで汚染箇所を十分に拭き取る。コンクリートの床面等に付着した場合は、その箇所を同様に拭き取るとともに、乾燥後に油シミが残る場合はその箇所を薄く削り取る。

③ 絶縁油採取時に発生した汚染物の扱い

絶縁油の採取に使用した器具等は絶縁油中PCB濃度が基準の0.5mg/kgを超えていれば低濃度PCB汚染物となるので（※汚染物のPCB含有濃度測定は不要）、密閉容器等に入れて分析結果が得られるまで他の廃棄物と区分しておき、処理対象のPCBに汚染された絶縁油を含む電気機器とともに無害化処理事業者に委託して適正に処分する。

* 絶縁油中のPCBの分析 *

「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)」*の簡易定量法が広く適用されている。

* http://www.env.go.jp/recycle/poly/manual/sim_method-io.pdf

* 簡易定量法による測定が可能な分析機関 *

(一社)日本環境測定分析協会(JEMCA)のURLで検索 https://www.jemca.or.jp/sys/member_list

| 分析機関（正会員）検索 | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|----|
| カナ | 都道府県 | 大気 | 水質 | 土壌 | MLAP | 騒音 | 振動 | 悪臭 | 作環 | 石綿 | OPCB | 放射能 | |
| | | <input type="checkbox"/> | |
| | | | | | | | | | | | 業務分野説明 | クリア | 検索 |

26

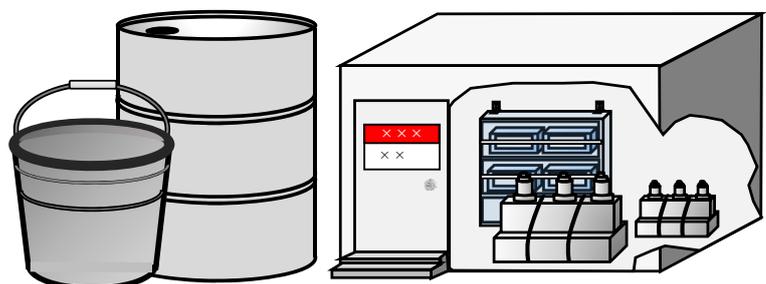
3. 調査後の手続き

① 必要な届出

② 保管・処理等

届出をしましょう。

適切に保管をしましょう。



27

3-①必要な届出

(1) 使用中の機器に低濃度PCBが含まれていた場合

- 自家用電気工作物の場合
 - ・ 産業保安監督部への届出が必要 (PCB含有電気工作物設置等届出書)
- 非自家用電気工作物の場合
 - ・ 管轄する自治体への届出が必要 (翌年度6月末までに)

(2) 保管中・廃棄物の機器に低濃度PCBが含まれていた場合

- 自家用電気工作物の場合
 - ・ 産業保安監督部への届出が必要 (廃止届出書)
 - ・ 管轄する自治体への届出が必要 (翌年度6月末までに)
- 非自家用電気工作物の場合
 - ・ 管轄する自治体への届出が必要 (翌年度6月末までに)

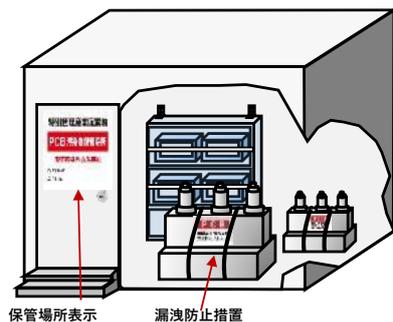
28

3-②保管・処理等

(1) 保管

低濃度PCB廃棄物は廃棄物処理法施行規則第8条の13に規定する**保管基準に従う**。

- ① 周囲に囲いがあること
- ② 見やすい箇所に掲示板を設けること
- ③ 飛散、流出、地下浸透、悪臭発散を防止する措置を講ずること
- ④ 他のものが混入しないように仕切りを設けるなどの措置を講ずること
- ⑤ 容器に入れ密封するなど揮発防止のために必要な措置を講ずること
- ⑥ 高温にさらされないために必要な措置を講ずること
- ⑦ 腐食の防止のために必要な措置を講ずること
- ⑧ 保管事業場ごとに**特別管理産業廃棄物管理責任者を置くこと**



※PCB廃棄物専用の屋内保管が望ましい

(2) 無害化処理事業者への処理委託

処理委託先

- 環境大臣の認定を受けた無害化処理認定業者
- 都道府県知事等の許可を受けた民間施設

下記のサイトで検索可能

<http://pcb-soukishori.env.go.jp/teinoudo/procedure/procedure.html>

(3) 収集運搬の委託

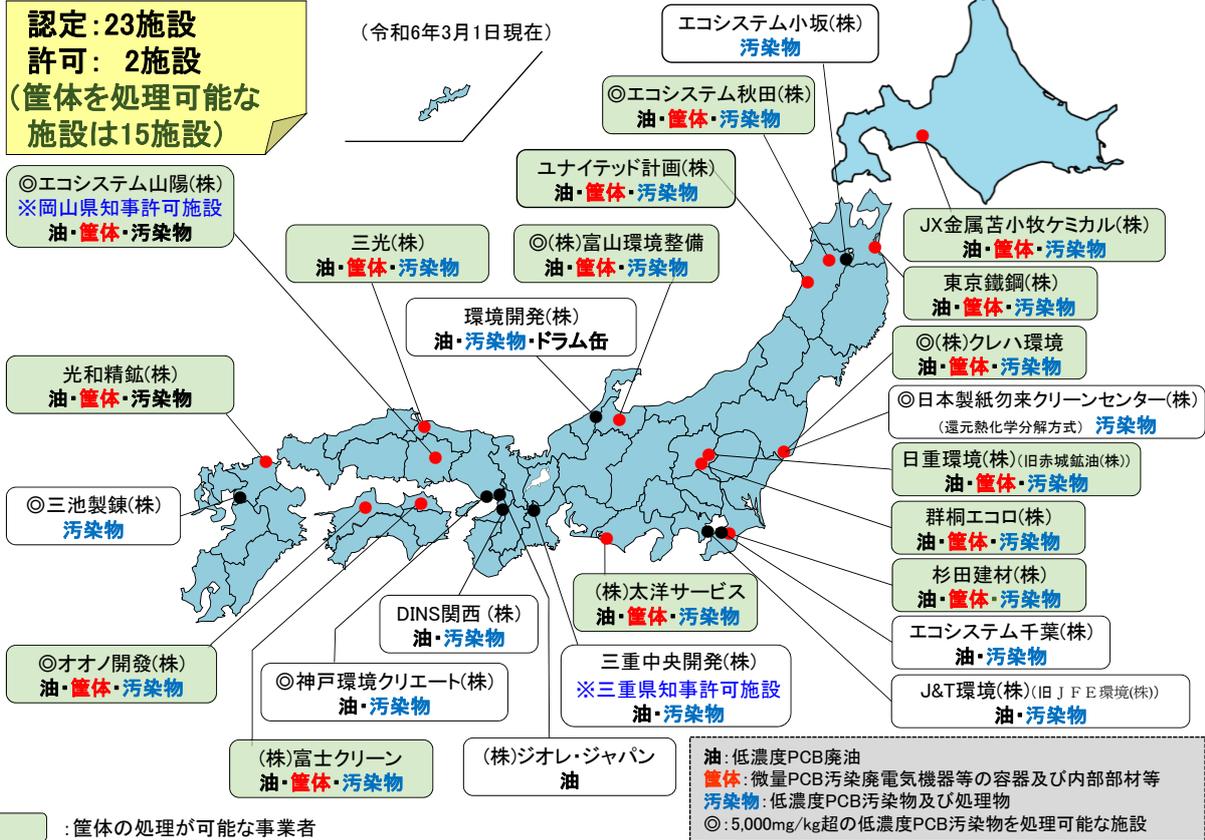
許可を得た収集運搬業者へ委託する。

無害化処理認定業者には収集運搬も行っているところもある(上記(2)のサイト参照)。

29

3-②保管・処理等

<参考> 低濃度PCB廃棄物の無害化処理（焼却方式）

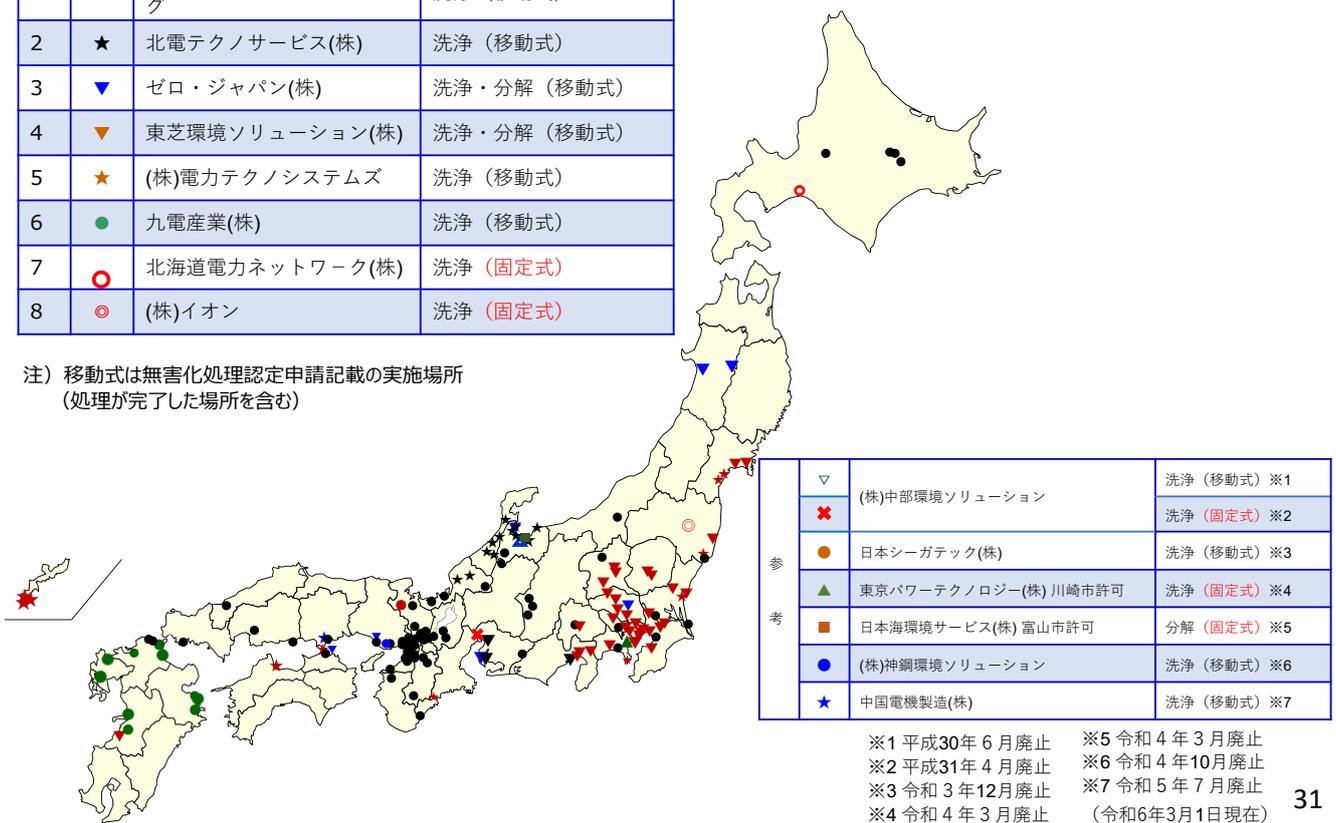


3-②保管・処理等

<参考> 低濃度PCB廃棄物の無害化処理（洗浄方式）

| | | | |
|---|---|-----------------|------------|
| 1 | ● | (株)かんでんエンジニアリング | 洗浄（移動式） |
| 2 | ★ | 北電テクノサービス(株) | 洗浄（移動式） |
| 3 | ▼ | ゼロ・ジャパン(株) | 洗浄・分解（移動式） |
| 4 | ▽ | 東芝環境ソリューション(株) | 洗浄・分解（移動式） |
| 5 | ★ | (株)電力テクノシステムズ | 洗浄（移動式） |
| 6 | ● | 九電産業(株) | 洗浄（移動式） |
| 7 | ○ | 北海道電力ネットワーク(株) | 洗浄（固定式） |
| 8 | ◎ | (株)イオン | 洗浄（固定式） |

注) 移動式は無害化処理認定申請記載の実施場所
(処理が完了した場所を含む)

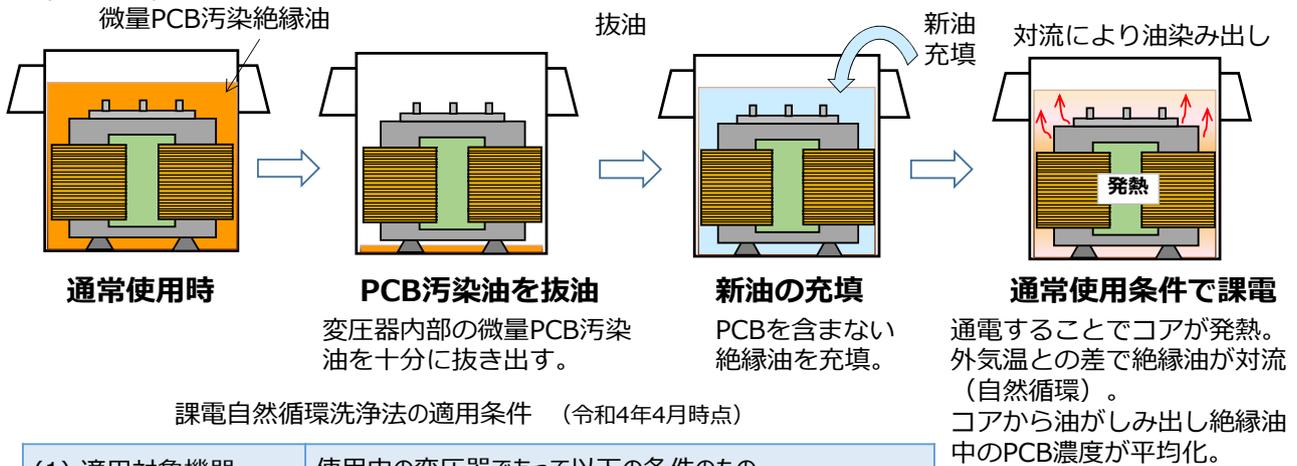


3-②保管・処理等

<参考> 使用中低濃度PCB含有電気工作物の無害化処理

使用中の低濃度PCB含有電気工作物のうち変圧器については、使用しながら無害化する**課電自然循環洗浄法**が適用できる場合がある
(手順書)

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/kankyokeiei/pcb/downloadfiles/tejyunsyokaitei.pdf



課電自然循環洗浄法の適用条件 (令和4年4月時点)

| | |
|--------------|---|
| (1) 適用対象機器 | 使用中の変圧器であって以下の条件のもの ・絶縁油中PCB濃度 10mg/kg以下 ・銘板絶縁油量 2,000 l 以上 |
| (2) 実課電期間 | PCB濃度 0.5mg/kg超~5mg/kg以下 90日以上 5mg/kg超~10mg/kg以下 120日以上 |
| (3) 洗浄処理完了判定 | PCB濃度 0.3mg/kg以下 |

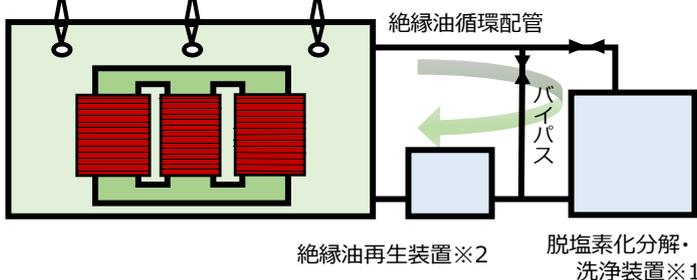
適用条件拡大に向け
継続検討中

3-②保管・処理等

<参考2> 使用中低濃度PCB含有電気工作物の無害化処理

CDP洗浄法 (化学的脱塩素化分解・洗浄法) による使用中変圧器の洗浄
(手順書)

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/kankyokeiei/pcb/kadensenjyou1.pdf



<特徴>

- ・対象部位からの抜油と新油の入替えが不要
- ・PCBを分解しながら洗浄
- ・対応するPCB濃度0.5ppm~60ppm
- ・油量に制限なし
- ・分解洗浄後も電気絶縁油として性能維持
- ・循環洗浄しながら絶縁油を再生

図 脱塩素化分解・洗浄技術を用いた循環洗浄法 (※CDP洗浄法) の基本システム構成

※1: 微量PCB含有絶縁油に含まれるPCBを脱塩素化分解し無害化する装置

※2: 無害化した絶縁油中の水分、溶存ガス (空気や可燃性ガス等)、不純物の除去を行い、絶縁破壊電圧及び体積抵抗率の電気的特性を維持向上させるための装置

<洗浄の概要>

- ①微量PCB含有絶縁油を抜き出して80~120℃に加熱
- ②脱塩素化分解・洗浄装置内のカラムに充填した脱塩素化剤に空間速度18h-1以下で通じる
※空間速度 (SV) とは絶縁油が脱塩素化剤を通過する速度⇒PCBの脱塩素化分解処理を行う
- ③60~100℃に加熱した絶縁油を40時間以上循環させることで洗浄
- ④絶縁油中のPCB濃度が0.5mg/kg以下に到達後32時間以上分解洗浄し、その後最低8時間は循環洗浄のみを行う運転をして絶縁油中PCB濃度が0.4mg/kg以下であることを確認し処理の完了とする

4. 低濃度PCB廃棄物等の発見事例

- ① 受電設備での発見事例
- ② 配電盤・動力盤に設置されていた低圧コンデンサーの発見事例
- ③ 機器に内蔵されたコンデンサーが発見された事例
- ④ その他の発見事例



34

4-① 受電設備での発見事例

| No. | 発見経緯 | 写真 |
|-----|---|-------------------------|
| 1 | 自治体担当者が プラスチック加工工場跡地 の立入調査を行ったところ、調査対象のキュービクルは取り壊されていたが、 別の場所に古いキュービクル があり、その中から4台の電気機器が見つかった。そのうち 変圧器1台、コンデンサー2台 については分析済みシールが貼られ、その値が0.5ppm超であったことから、低濃度PCB含有機器であることが判明した。 | |
| 2 | 銅合金溶解設備の 電気室内に古い変圧器とコンデンサー が設置されていた。これらは工場購入当初から使用し続けているものであり、掘り起こし調査の一環で機器内部に充填されている油のPCB含有濃度を分析したところ、低濃度PCBに該当することが判明した。 | 発見された変圧器 発見されたコンデンサー |
| 3 | 倉庫内に すでに受電を停止している旧受電設備 があり、調査したところ、 微量PCB含有疑いの変圧器 が2台保管されていた。 | |

35

4-① 受電設備での発見事例

| No. | 発見経緯 | 写真 |
|-----|---|----|
| 4 | 古いキュービクル内に変圧器が2台保管されていた。製造年から高濃度PCB使用機器ではないと判断されたが、低濃度PCB含有の否定できなかったため、 絶縁油を採取し分析 をしたところ、低濃度PCBに該当することが判明した。 | |
| 5 | 管理不全の空き地 を現場調査したところ、 古いキュービクル内に変圧器が残置 されているのを発見した。変圧器の製造年が1977年～1986年であったことから、今後分析を行って低濃度PCB含有であるかを確認することにしている。 | |

●留意点●

古いキュービクルや電気室にはPCB含有疑いの受電設備（変圧器・コンデンサー等）が残置されている可能性がある。

36

4-② 配電盤・動力盤に設置されていた低圧コンデンサーの発見事例

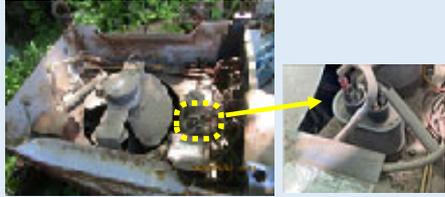
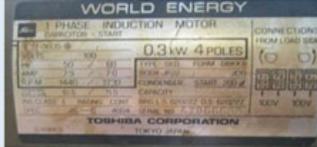
| No. | 発見経緯 | 写真 |
|-----|--|----|
| 1 | 廃自動車整備工場にて現地調査を行ったところ、 配電盤 に複数の 低圧進相コンデンサー が残置されていた。メーカーの問い合わせサイトの情報をもとにPCB含有の有無を調べたところ、低濃度疑いの機器であることが分かった。 | |
| 2 | バス整備場内の低圧動力盤の横に 小型コンデンサー が設置されていた。銘板不明であったため、採油してPCB濃度を分析したところ、低濃度のPCBが含有されていることが判明した。 | |
| 3 | 農業従事者向けにPCB廃棄物に関するチラシを配布したところ、チラシを見た市民から 納屋に低圧進相コンデンサーが設置 されているとの連絡を受けた。コンデンサー銘板を見て、メーカーHPを確認したところ高濃度PCB使用機器ではないが、低濃度PCB含有の可能性があると判明した。 | |
| 4 | 廃ホテルの立入調査を行ったところ、 壁面に設置された分電盤内にコンデンサー が残置されているのを発見した。廃業メーカーのコンデンサーであり、日本電機工業会で示されている見解から、高濃度ではないが低濃度含有の可能性があると判断した。 | |

●留意点●

古い工場や作業場、廃ホテルの配電盤や動力盤等には低圧コンデンサー等の低濃度PCB疑いの機器が残されている可能性がある。

37

4-③ 機器に内蔵されたコンデンサーが発見された事例

| No. | 発見経緯 | 写真 |
|-----|--|--|
| 1 | 自治体が事業者の立入調査をしたところ、古い溶接機を8台発見した。メーカーへ問い合わせをしたところ8台のうち1台に微量PCB含有低圧コンデンサーが内蔵されている可能性があるとの回答を得た。 |  <p>内蔵されていたコンデンサー</p> |
| 2 | M社製エレベーター制御盤内のコンデンサーについてM社に対しPCB含有について照会を行ったが、確認不可と回答があった。その後コンデンサーに記載されたメーカーに照会したところ微量PCB含有の可能性が否定できないコンデンサーであるとの回答を得た。 |  <p>エレベーター制御盤</p> |
| 3 | グラインダー(研磨機)のモーターに内蔵されているコンデンサーについて、銘板を確認し、メーカーへ問い合わせたところ、単相モーターのコンデンサーや起動用コンデンサーについては、低濃度PCB混入の可能性があると回答を得た。 |  <p>モーターの銘板部分</p>  <p>モーター本体</p> |

38

4-③ 機器に内蔵されたコンデンサーが発見された事例

| No. | 発見経緯 | 写真 |
|-----|---|---|
| 4 | 高圧電源装置を廃棄する為、分解して中身を調べたところ、低濃度PCB含有が疑われる海外製の油入りコンデンサーが内蔵されていた。 |  <p>海外製オイルコンデンサー</p> |
| 5 | 廃業した歯科医院が所有しているレントゲン装置に高電圧発生装置が接続されており、中身を確認したところ、低濃度PCB含有が疑われる絶縁油が充填されていた。分析の結果、低濃度PCBに該当した。 |  <p>高電圧発生装置</p>  <p>充填された絶縁油</p> |
| 6 | 工業高等学校の理科準備室内に昭和42年製の実習用装置(ストロボ装置)が保管されていた。内部を確認したところ、低圧コンデンサーが取り付けられているのを発見した。銘板を確認したところ、低濃度PCBの疑いのあるコンデンサーであった。 |   <p>発見されたコンデンサー</p> |

●留意点●

X線装置や単相モーター等が使用された機器等にはコンデンサーが内蔵されているものがある。これらの古い機器を発見したら銘板を確認し、PCB含有が疑わしい場合には内蔵されているコンデンサーの銘板も確認しメーカーへ問い合わせして低濃度PCB疑いのものか確認する必要がある。

39

4-④ その他の発見事例

| No. | 発見経緯 | 写真 |
|-----|--|--|
| 1 | 廃油再生業者 が自主的に実施する 廃油受入れ時の分析 において、 低濃度PCBに汚染されている廃油がある ことが判明した。 | |
| 2 | リサイクルセンター内の金属くず置き場に高圧コンデンサー が廃棄されているのを回収業者が発見。回収業者から県担当者へ連絡があり、現場を確認した。銘板情報が読めたためメーカー問い合わせをしたところ、 低濃度PCB含有疑い があるとの回答を得た。 |  |

●留意点●

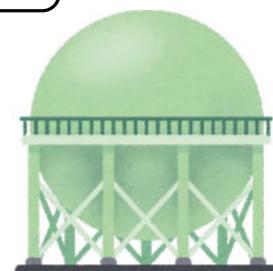
低濃度PCB調査では、銘板情報から製造年、メーカーを確認し、疑わしいのであればメーカーへ確認することになるが、分からない場合は分析を実施することになる。銘板情報等から高濃度PCB使用の可能性がなければ分析をせず、「みなし低濃度PCB」として処分することも可能である。

40

5. 塗膜・塗料の調査について

- ①PCB含有塗膜くず・存在量の調査
- ②製品としてPCBを含有する塗膜
- ③調査対象施設
- ④調査方法
- ⑤塗膜試料の採取方法

調査対象施設は鋼製の橋梁やタンクなど。



41

5-①PCB含有塗膜くず・存在量の調査

背景

PCBは一部塗料の可塑剤として添加されていたことが知られている。特に一部の塩化ゴム系塗料に使用されており、当該塗料が当時塗装された道路橋等の鋼構造物の塗膜からPCBが検出されている。これらのポリ塩化ビフェニル含有塗膜の大部分は塗膜としての使用を廃止した場合、低濃度ポリ塩化ビフェニル廃棄物に該当すると考えられる。

概要

PCB廃棄物については、PCB特別措置法に基づき、処分期間内の処分等が義務付けられていることから、PCB含有塗膜について、環境省が作成した調査実施要領（第3版）等を参照の上、各省庁、自治体、民間事業者において調査が行われている。

対象

- **国の機関**：各省庁が自ら保有・管理する施設。環境省から各省庁へ情報提供。
- **自治体**：各都道府県(市区町村含む)、政令市が自ら保有・管理する施設。担当部局が自ら調査し、結果を廃棄物部局がとりまとめ。
- **民間事業者**：各省庁から所管する業界団体へ、また業界団体から各事業者へ周知。

42

5-②製品としてPCBを含有する塗料

◆PCBを含有する塗料及び製造時期

- PCBを可塑剤として使用した塗料（以下「PCB含有塗料」）は塩化ゴム系塗料*のみ。（*：耐腐食性・低温作業性が良好）

○ PCB含有塗料

関西ペイント(株)：ラバマリンプライマ、ラバマリン中塗、ラバマリン上塗

中国塗料(株)：「ラバックス」シリーズ

日本ペイント(株)：ハイラバー-E

東亜ペイント(株)（現(株)トウペ）：SRハイコート、SRマリンA

- PCB含有塗料の製造期間は、1966(昭和41)年から1972(昭和47)年1月まで。
→ この期間に製造されたものに限りPCBを含有しているものとする。

※ 同様のシリーズであっても、PCBを添加して製造していたのはあくまで上記期間のみ。

→ 上記期間以外の時期に製造された塗料にPCBは添加されていない。

※ PCB含有塗料に関しては、各塗料メーカーに直接連絡を行わないこと。



43

5-③ 調査対象施設

(1) 橋梁

- ① 道路橋（歩道橋及び可動橋並びに農道、臨港道路等における橋梁を含む。）
- ② 鉄道橋（旧国鉄・JRの標準仕様に基づくものは除く。）

(2) 洞門

(3) 排水機場・ダム・水門等

(4) タンク

- ① 石油貯蔵タンク
- ② ガス貯蔵タンク

(5) 船舶 (6) その他

※(1)～(3)(排水機場)は塗膜がPCB廃棄物として確認されたもの。(3)(ダム・水門等)～(5)は関係団体への調査、既存の標準仕様等からPCB含有塗料使用の可能性があるもの。なお、水管橋(水道橋)は橋梁に添架されているものも含め調査不要。

※ **昭和41年～昭和49年までに建設又は塗装の塗替えが行われ、屋外に設置されたものが調査対象。**



橋梁



洞門



排水機場



鋼製タンク



石油貯蔵タンク



ガスタンク



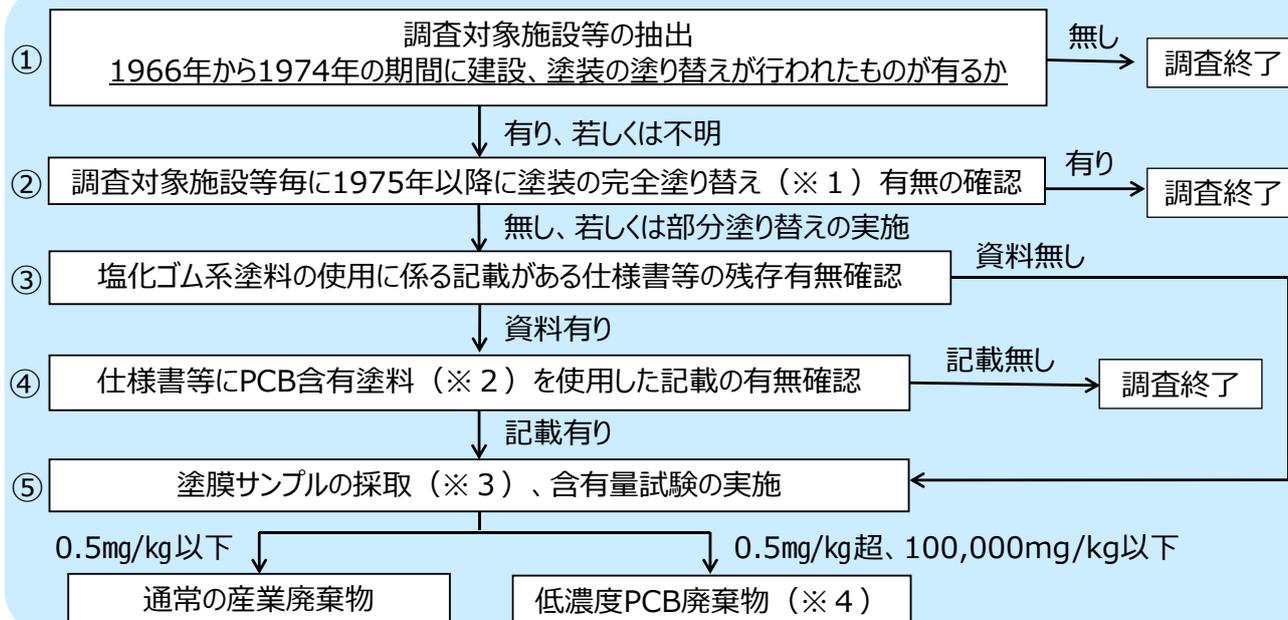
水門



船舶

44

5-④ 調査方法



※1 塗装の完全塗り替えは、1種ケレン（錆、既存塗膜をすべて除去し鋼材面を露出させる方法）、2種ケレン（既存塗膜、さびを除去し鋼材面を露出させる方法。ただし、くぼみ部などに錆／塗膜が残存する。）又はこれらと同等の方法による。

※2 PCBを可塑剤として使用した塩化ゴム系塗料であって、国内4社が1966年から1972年1月までに製造した塗料に限る。

※3 「ポリ塩化ビフェニルを含有する可能性のある塗膜サンプリング方法について」（環循規発第1910114号、環循施発第1910113号、令和元年10月11日）別紙参照。

※4 「低濃度PCB廃棄物への該当性の判断基準について」（環循規発第1910112号、環循施発第1910111号、令和元年10月11日）別表参照。

45

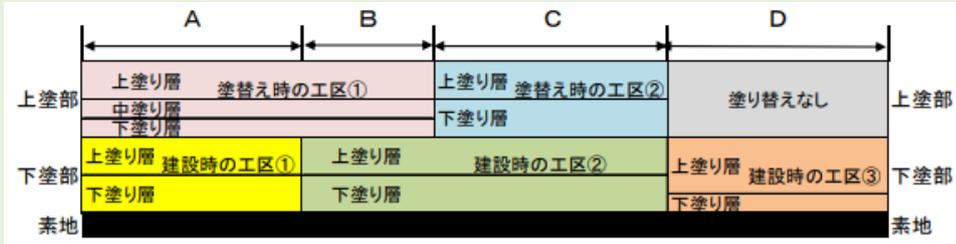
5-⑤塗膜試料の採取方法

PCBを含有する可能性のある塗膜のサンプリング方法

(環境省通知令和元年10月11日)

◆ 事前調査

塗膜の施工記録・更新工事記録等から、**塗装の工区毎**に採取。



◆ サンプリング場所

塗膜が日光・雨水等により**劣化が進行していない箇所**を選定。
(北向き面、内向き面を推奨)

◆ サンプリング数・量

サンプリング場所毎に1箇所以上。全層をスクレーパー・**ケレン棒**等を用いて、分析の必要量以上を採取。(10cm□程度)

◆ 分析方法

「低濃度PCB含有廃棄物に関する測定方法(第5版)」に準拠。
(定量分析ではGC-ECD使用不可)



46

Q&A①

| No. | ご質問 | 回答 |
|-----|---|---|
| 1 | PCB汚染の有無を確認していない電気機器を処分したいがどのようにしたらよいか。 | <p>PCB汚染の有無の確認方法としてはP9のフロー図を参考にご判断ください。</p> <p>電気機器から絶縁油を採取してPCB濃度を測定してください。分析結果が基準の0.5mg/kg (=ppm)を超えていれば低濃度PCB廃棄物として適正に無害化処理してください。</p> <p>なお、コンデンサー等の絶縁油封じ切り機器や絶縁油の封入量が少量の変圧器等では、PCB汚染の可能性のある時期に製造された製品であって、銘板情報等から高濃度PCBが使用されていないことが確実なものであればPCB濃度を測定することなく低濃度PCB廃棄物とみなして無害化処理することができます。</p> |
| 2 | PCBを含む可能性がある高圧受電設備の電気機器には、変圧器、コンデンサー、遮断器以外にどのようなものがあるか。 | <p>PCBを含む可能性がある電気絶縁油を使用した電気機器として、変圧器、コンデンサー、遮断器の他に、計器用変成器、リアクトル、放電コイル、電圧調整器、整流器、開閉器、中性点抵抗器、避雷器、ブッシング等があるとされています。</p> |
| 3 | モーターやコンプレッサー等に組み込まれたコンデンサーのPCB汚染有無の確認では、製造年以外の情報として、例えば機器本体の定格出力等の情報を基にして調査範囲を絞ることはできないか。 | <p>個別の機器にどのようなコンデンサーが使用されているかはメーカーでしか把握できないため機器本体の情報からは判断できず、一律に調査する時点では製造年を基に判断するしかありません。</p> |

47

Q&A②

| No. | ご質問 | 回答 |
|-----|---|--|
| 4 | 高濃度PCBが使用されていないことを示さないと低濃度PCB廃棄物の無害化処理施設で処理してもらえないのか。 | 低濃度PCB廃棄物の無害化処理施設では、 高濃度PCBが使用されたものでないことが明らかであることが受入の条件 とされています。1972年以前に製造された機器では高濃度PCBの可能性があるので銘板等を確認してPCB使用の有無を判断するようにしてください。 |
| 5 | 低濃度PCB廃棄物とみなして処分する場合は、PCB特措法における届出等は必要か。 | PCB廃棄物の疑いがあるものについてはPCB特別措置法における保管等の届出義務はありませんが、 低濃度PCB廃棄物とみなして無害化処理することを予定されている場合には届出を行ってください。 |
| 6 | 乾式トランスや小型コンデンサーにはPCB汚染の可能性はあるか。 | PCB汚染は絶縁油に由来するものですので、絶縁油が使用されていない 乾式の変圧器や、絶縁油が使用されていない乾式コンデンサー、アルミ電解コンデンサー、フィルムコンデンサー、セラミックコンデンサー等にはPCB汚染の可能性はありません。 |
| 7 | 低濃度PCB廃棄物としてみなし処理する場合であっても、許可を得た収集運搬業者に委託する必要があるか。保管に関しても同様か。 | 低濃度PCB廃棄物としてみなし処理する場合であっても、 低濃度PCB廃棄物の収集運搬に係る基準を遵守 するようにしてください。保管に関しても同様であり、 廃棄物処理法の保管基準に従って適正に管理 してください。 |

48

《産廃振興財団》 PCBに関する問い合わせ窓口

電話番号：0120-985-007

平日10時～17時（12時～13時を除く）

E-mail：pcb-info@sanpainet.or.jp

設置期間：令和7年3月31日まで

49