

低濃度PCB廃棄物の調査方法及び適正処理について

(公財) 産業廃棄物処理事業振興財団 技術部長 長田 容



低濃度PCB廃棄物の調査方法 及び適正処理について

令和4年10月6日（木）

(公財)産業廃棄物処理事業振興財団

技術部 長田 容

低濃度PCB廃棄物処理の課題と調査方法手引きについて

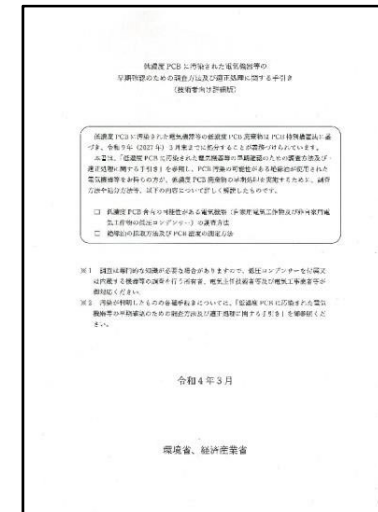
低濃度PCB廃棄物の処分期間 **令和9年3月31日まで**（PCB特措法施行令第7条）

低濃度PCB廃棄物処理に係る課題

- ① 電気機器では高濃度PCB使用製品のように銘板情報を見ただけでは低濃度PCB廃棄物であることの該当性を判断することができず、**絶縁油を採取してPCB濃度を測定しなければならないこと**
- ② **コンデンサー等の絶縁油封じ切り機器**では機器に穴を開けて採油することになるが、**使用中の機器では穿孔すると使用できなくなる**ため、使用中絶縁油封じ切り機器の該当性判断の調査が進まないこと
- ③ PCB汚染の可能性がある電気機器は1990(平成2)年ごろまでに製造されたものに多いとされるが、**30年以上経過した現在でも使用中のものが多数存在すること**
- ④ 大型の変圧器等では特注品が多く、**寿命を残して交換するには経済的な負担が大きいこと**
- ⑤ 絶縁油入りの電気機器は**多種多様**で、汎用機器に組み込まれた部品もあり、全量の把握は困難なこと
- ⑥ 電気機器は所有者のすそ野が広く、特に**中小事業者への周知が進んでいないこと**



低濃度PCB廃棄物及び使用製品の調査方法や処分方法等を中小事業者等に正しく理解していただくため、
「低濃度PCBに汚染された電気機器等の早期確認のための調査方法及び適正処理に関する手引き」
を作成して令和4年3月に公表。



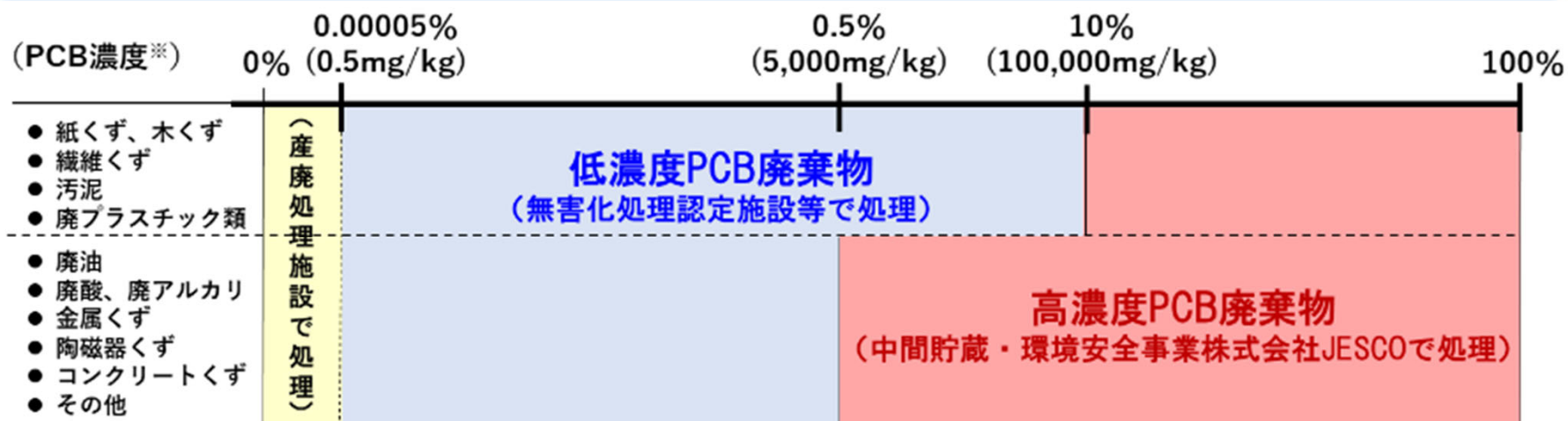
高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物

高濃度PCB廃棄物

- ・PCB濃度0.5%（5000mg/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～5000mg/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」または「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

自家用電気工作物と**非**自家用電気工作物

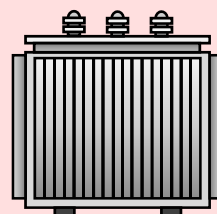
自家用電気工作物とは

- ・ 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。

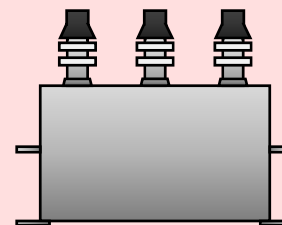


調査は必ず保守・点検を行っている
電気主任技術者に依頼する。

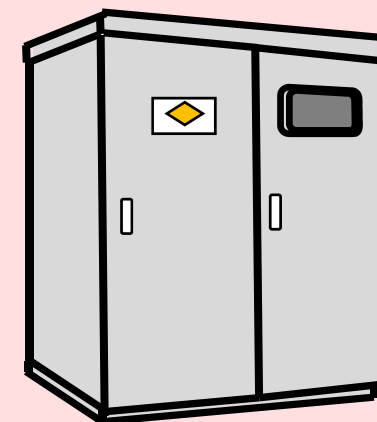
(※)「PCB内規」では、電気主任技術者等は、低濃度PCB含有電気工作物の設置者に対して「確実に、そのポリ塩化ビフェニル含有電気工作物等を廃止するよう努めなければならない。」と規定されている。



変圧器



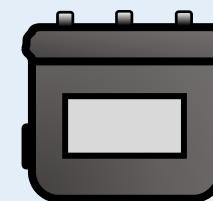
コンデンサー



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

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



計器用変成器



開閉器



遮断器



リアクトル

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



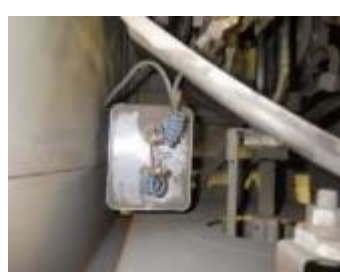
電気溶接機



電気溶接機の側面に取り付けられた低圧コンデンサー



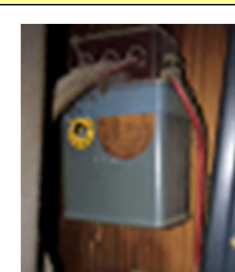
電気溶接機の側面に取り付けられた低圧コンデンサー



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

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^{注1)} ※ 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。

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^{注2)}

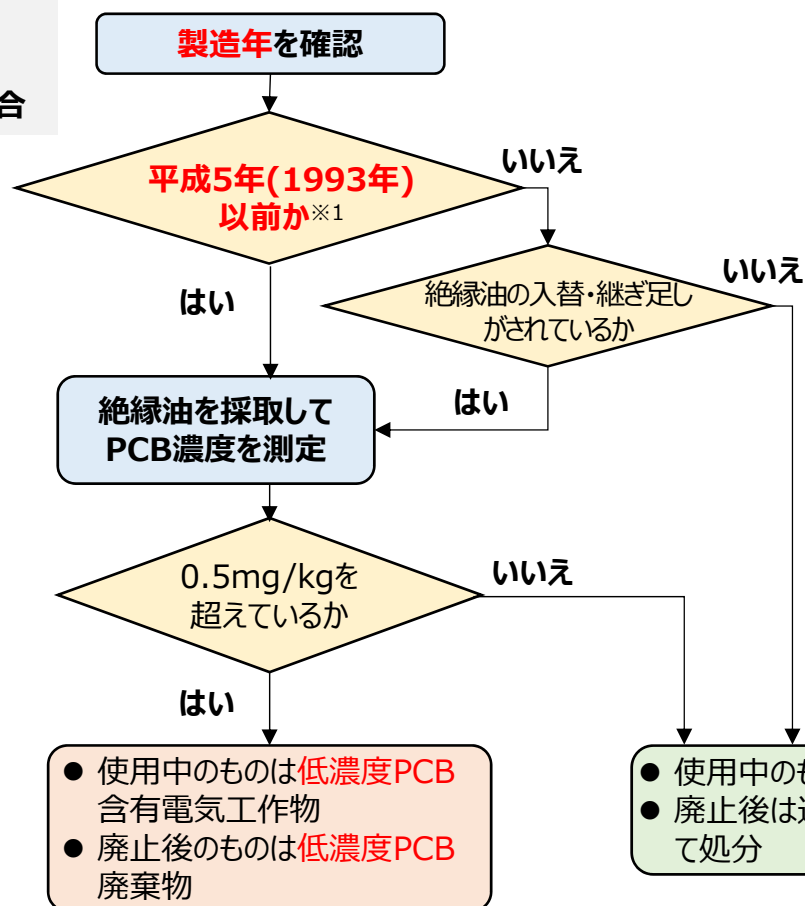
※分析が必要な場合 （一社）日本環境測定分析協会HPで分析機関の検索が可能
https://www.jemca.or.jp/sys/member_list



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。

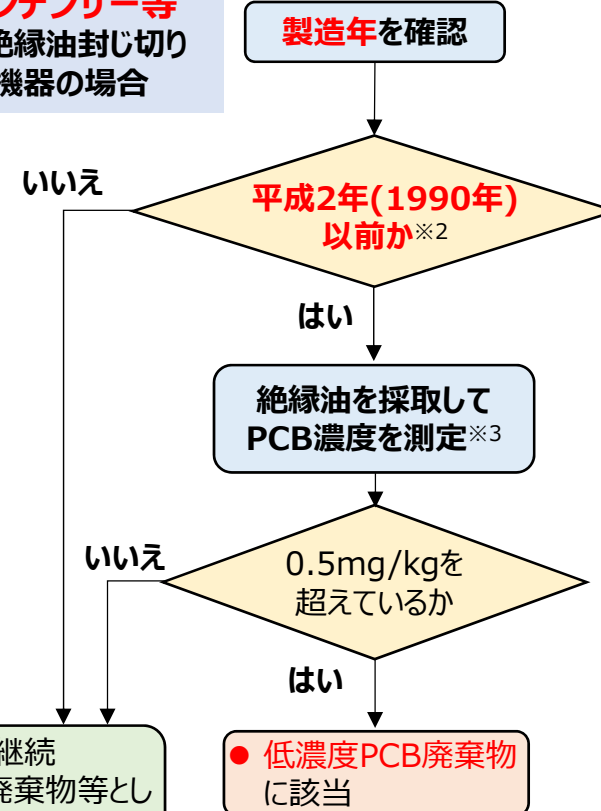
低濃度PCB廃棄物/使用製品（電気機器）の該当性判断フロー

**変圧器等の
絶縁油交換が
可能な機器の場合**



使用中・廃止後問わずPCB汚染が判明した後は後述の「調査後の手続き」に従い必要な届出を行う。**廃止後の低濃度PCB廃棄物は適正に保管し処分すること**

**コンデンサー等
の絶縁油封じ切り
機器の場合**



「3. 調査後の手続き」に従って必要な届出を行い、**適正に処分すること※4**

※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**については、平成2(1990)年から平成16(2004)年3月以前に生産されたものでも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/

※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。もしくは低濃度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。

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。

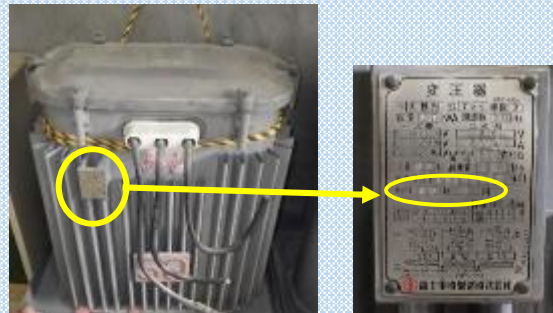


使用中の電気機器の確認では感電の恐れがあるため、**必ず停電してから実施**すること。
また、**銘板情報から高濃度PCB使用のものでないことを確認**すること。

【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



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

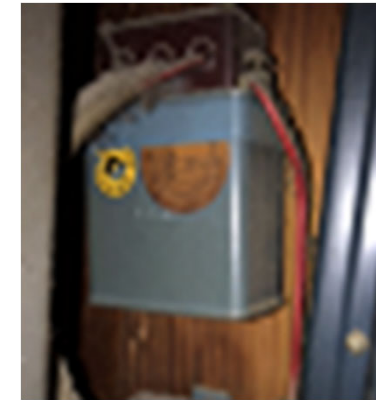
電力会社等との契約が低圧電力、電灯契約等の形態であることを確認する（検針票や電力料金表の記載、受電設備としてキュービクルや電気室を設置していないこと等により確認可能）。

手順②

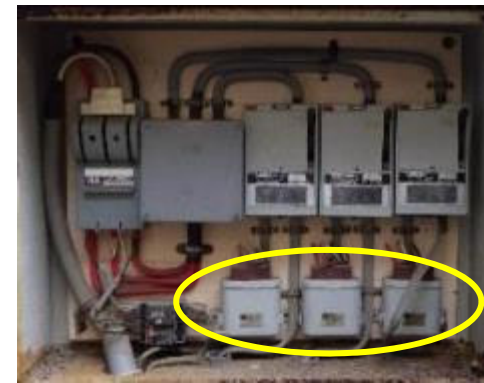
分電盤内に低圧コンデンサーがあるか確認。

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

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前ページ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汚染の可能性が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。

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前ページのコンデンサー等の調査手順に沿って調査。

非自家用電気工作物（電気溶接機・X線発生装置）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。

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）

http://www.jwes.or.jp/mt/senmon/de/pcblist/PCBlist_20201019r.pdf

※会員6社(オリジン、ダイヘン、電元社トーア、ナ・デックス、神戸製鋼所、パナソニックスマートファクトリーソリューションズ)のPCB汚染可能性がある製造時期及び一部機種の型式情報を紹介

(株)ダイヘン

<https://www.daihen.co.jp/csr/pcb/index09.html>

※自社製品の判定方法と対応の流れ(フロー図)を詳しく紹介

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5社の連絡先等を紹介

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(島津製作所、リガク)のPCB汚染可能性がある製造時期及び機種の型式情報を紹介

非自家用電気工作物（昇降機・モーター・その他機器）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）



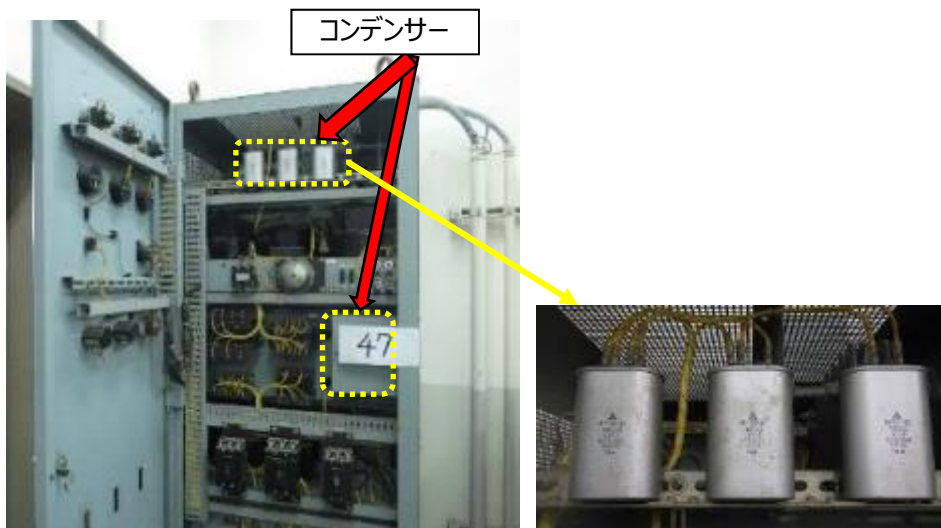
昇降機の定期点検時にメンテナンス業者等に依頼してコンデンサーの銘板から製造年を確認。

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。

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 ※NEW!

平成2年(1990年)以前に製造された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

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もしくは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もしくはKR,KSがつくモーターには全年代含有の可能性なし

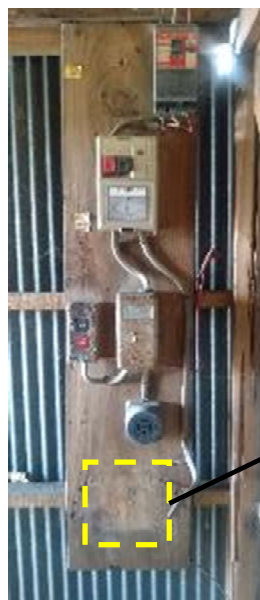
エーアイシーテック(株) ※コンデンサーメーカー

<https://www.aictech-inc.com/eco/files/report-20220705.pdf> ※NEW!

- 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

非自家用電気工作物（分電盤等の低圧コンデンサー）の調査手順

C. 揚水ポンプ、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、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。

絶縁油の採取方法（絶縁油採取可能機器の場合）

● 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含有電氣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。
- ✓ 海外製の電氣機器では、「NO PCB」の表記があっても国内基準と異なるため、絶縁油を採取してPCB濃度を測定。

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（1～2 ml）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

絶縁油の採取方法（絶縁油封じ切り機器の場合）

● 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ェス等で拭き取る。



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。

絶縁油の採取方法と分析方法（留意事項等）

* 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

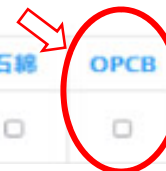
* 簡易定量法による測定が可能な分析機関 *

(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	石棉	OPCB	放射能
		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ここにチェックを入れる！



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

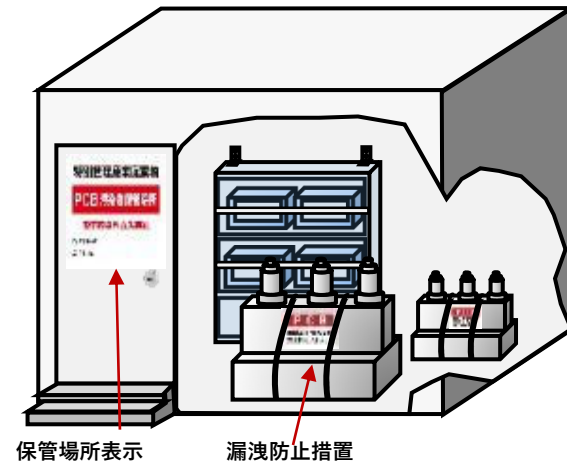
- 自家用電気工作物の場合
 - ・ **産業保安監督部への届出が必要**（廃止届出書）
 - ・ **管轄する自治体への届出が必要**（翌年度6月末までに）
- 非自家用電気工作物の場合
 - ・ **管轄する自治体への届出が必要**（翌年度6月末までに）

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じること
- 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

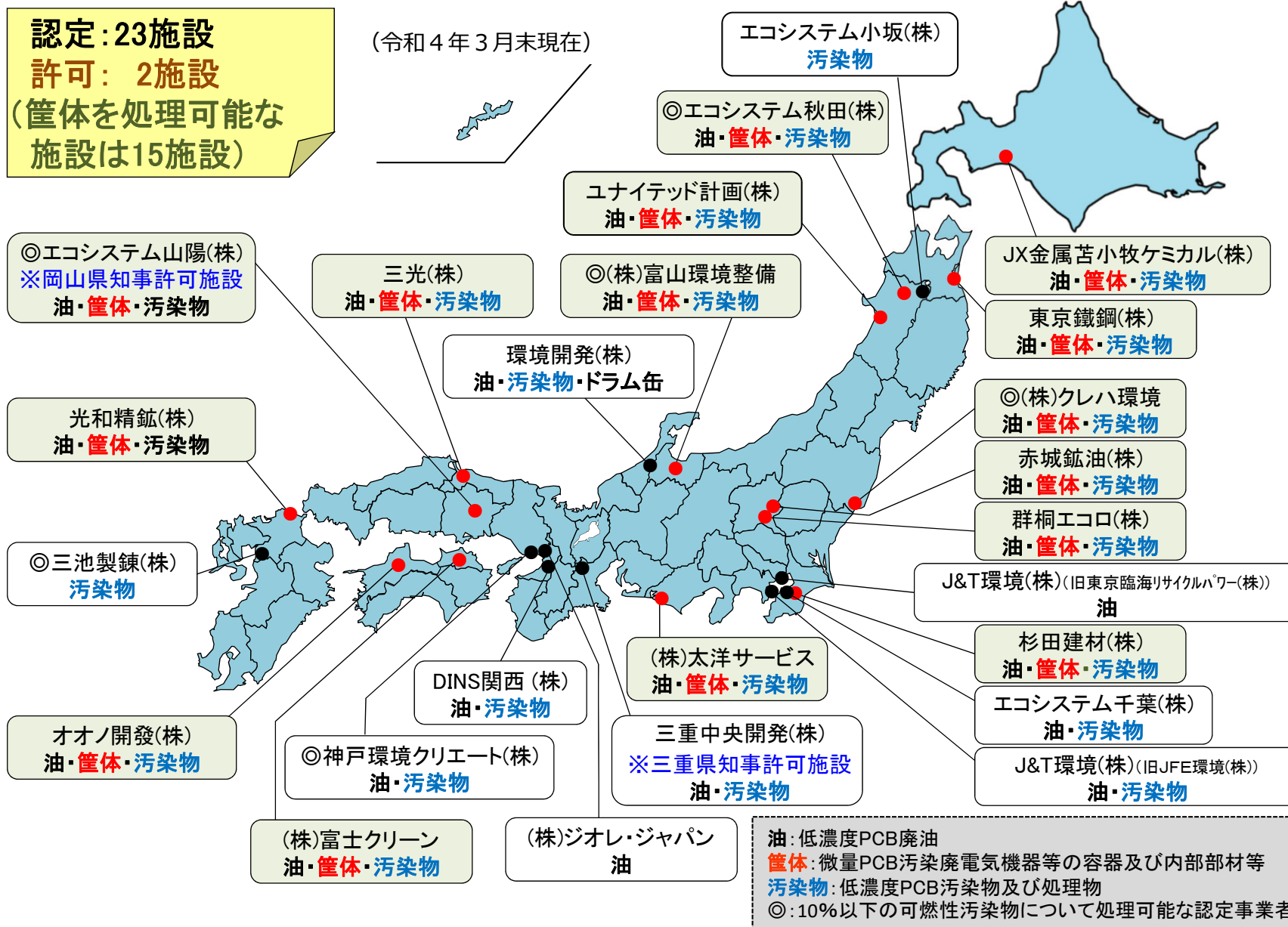
<http://pcb-soukishori.env.go.jp/about/processing.html>

(3) 収集運搬の委託

許可を得た収集運搬業者へ委託。詳しくは上記(2)サイトを参照。

(注) 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。

低濃度PCB廃棄物の無害化处理（焼却方式）



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	●	(株)神鋼環境ソリューション	洗浄（移動式）
4	▼	ゼロ・ジャパン(株)	分解・洗浄（移動式）
5	★	中国電機製造(株)	洗浄（移動式）
6	●	日本シーガテック(株)	分解・洗浄（移動式）
7	▼	東芝環境ソリューション(株)	分解・洗浄（移動式）
8	★	(株)電力テクノシステムズ	洗浄（移動式）
9	●	九電産業(株)	洗浄（移動式）
10	○	北海道電力ネットワーク(株)	洗浄（固定式）
11	◎	(株)イオン	洗浄（固定式）
参考	▼	中部環境ソリューション(同)	洗浄（移動式）※1
	×		洗浄（固定式）※2

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）

※1 平成30年6月廃止

※2 平成31年4月廃止

（令和4年3月末現在）

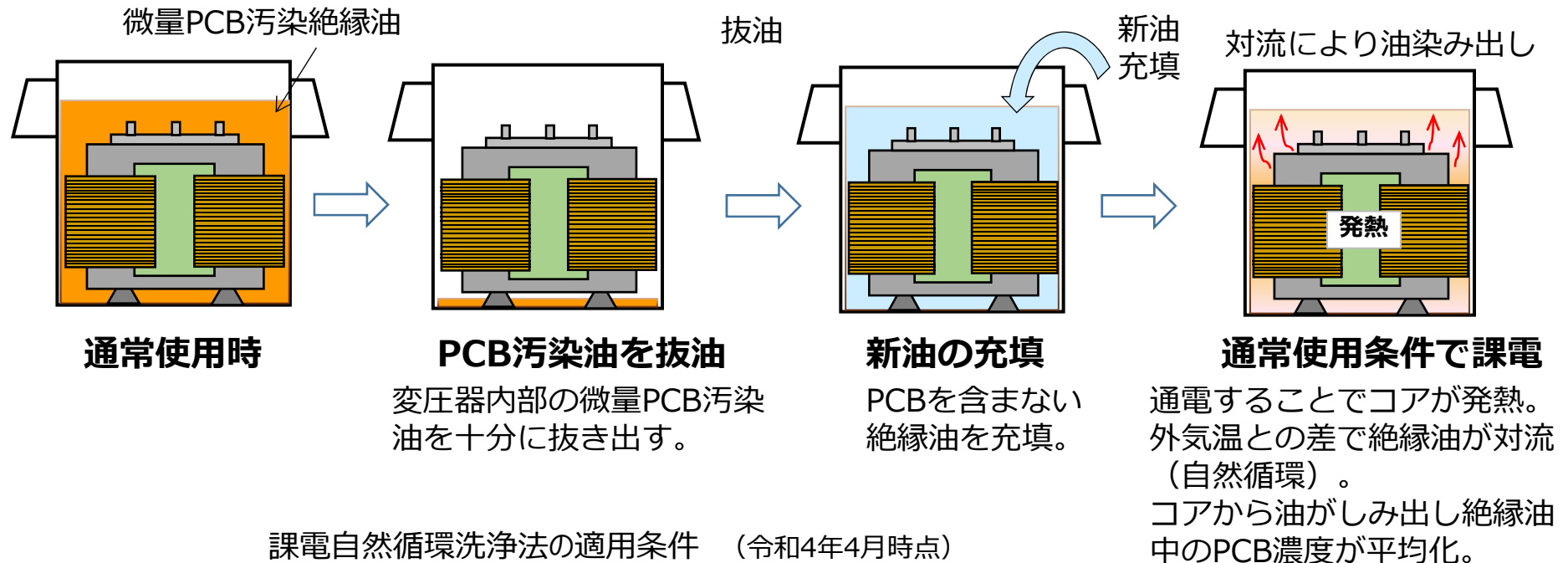


a	▲	東京パワーテクノロジー(株)	洗浄（固定式）川崎市
b	■	日本海環境サービス(株)	分解（固定式）富山市

使用中低濃度PCB含有電気工作物の無害化处理

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。

<https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201224003/20201224003-1.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

PCBに関する問い合わせ窓口

Tel: 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5年3月31日まで