

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（案）

- 製造後30年以上経過した古い電気機器の絶縁油は、PCBにより汚染されている可能性があります。
- こうした機器のうちPCB濃度が**0.5mg/kg(=ppm)を超え5,000mg/kg以下**のものは低濃度のPCBにより汚染された機器に該当します。これらを廃棄する場合は、**低濃度PCB廃棄物としてPCB特措法において令和9年(2027年)3月31日までに処分しなければなりません**。古い電気機器等の所有者はすみやかに施設内の電気設備や倉庫等を総点検し、該当の電気機器がないか確認してください。
- PCB汚染の可能性がある電気機器には、自家用電気工作物の変圧器や電力用コンデンサー等の他に、電気溶接機、X線照射装置、昇降機、分電盤、モーターなどに付属又は内蔵する**低圧コンデンサー**があります。
- 出荷時点においてPCB汚染の可能性がある電気機器の製造時期は次のとおりです。まず電気機器の銘板情報等から**製造年を確認**し、メーカーに問い合わせるか、絶縁油の採取可能な機器は採取して**PCB濃度を測定**してください。
絶縁油の交換が可能な変圧器等 : 平成5年(1993年)以前
絶縁油封じ切り機器(コンデンサー等) : 平成2年(1990年)以前
- また、将来的に廃棄される予定の低濃度PCB廃棄物も含め、PCB特措法に従って管轄の自治体に届出をお願いします。なお、使用中の自家用電気工作物がPCBに汚染されたものであった場合は、**電気事業法の電気関係報告規則に従って管轄の経済産業省産業保安監督部に届出**をしてください。

※低濃度PCB廃棄物には、PCBを染料の溶剤に使用した感圧複写紙、PCBを塗料の可塑剤に使用した鋼製橋梁等の塗膜くず、廃油を拭き取ったウエス(雑巾)等のPCB汚染物、PCB廃油等もありますが、本手引きは、低濃度PCBに汚染された絶縁油を含む電気機器の調査方法を説明したものとなります。

※調査方法等の詳細は「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(技術者向け詳細版)」を参照してください。



1

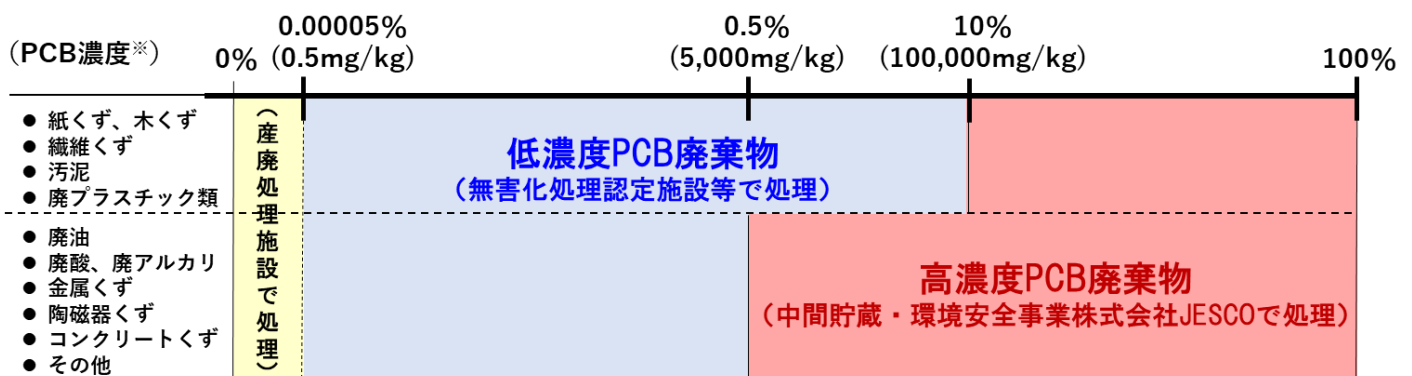
低濃度PCB廃棄物について

PCBとは

PCBは、沸点が高く難燃性で熱的・化学的に安定といった優れた性能を有することから、かつて変圧器・コンデンサー等の電気絶縁油、各種熱媒体、ノンカーボン紙の溶剤などに広く使用されてきました。ところが、昭和43年(1968年)に発生したカネミ油症事件を契機にその毒性が明らかとなり、国内では昭和47年(1972年)に製造・輸入・使用が禁止されました。また、難分解性で生物濃縮性があり地球規模で汚染が拡散していることが確認されたことから、「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」の代表的な規制対象物質に指定され、令和10年(2028年)までの適正な処分等が求められています。国内では平成13年(2001年)にポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法(PCB特措法)が成立・施行され、**令和9年(2027年)3月31日**を期限に処理が義務づけられています。この期限を過ぎても処理しないと改善命令の対象となります。

高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物

- PCB廃棄物は、PCB濃度により高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物に区分されており、処分方法がそれぞれ異なります。詳細はPCB特措法を確認してください。
- 高濃度PCB廃棄物はPCB濃度※が0.5% (=5,000mg/kg(=ppm)) を超えるもの、低濃度PCB廃棄物は0.00005% (=0.5mg/kg) を超え0.5%以下のものです。ただし、塗膜くずや感圧複写紙のように可燃性のPCB汚染物については、10% (=100,000mg/kg) を境に高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物に分類されています。※ 絶縁油中のPCB濃度の場合
- 低濃度PCB廃棄物については、平成2年(1990年)まで行われた再生絶縁油の製造・流通・使用の過程で意図せずに汚染された可能性があります。そのため、PCBを使用していないはずの電気機器であるにもかかわらず、実際には数mg/kgから数10mg/kg程度のPCBに汚染された絶縁油が使用されたものがあります。
- 高濃度PCBに汚染された電気機器については、メーカーにより機種や型式が特定されていて銘板情報を見て判断でき、廃止後は高濃度PCB 廃棄物として中間貯蔵・環境安全事業株式会社(JESCO)で処理が行われています。一方、低濃度PCBに汚染された電気機器については、意図的にPCBを使用されていない場合は、PCBに汚染された電気機器かどうかは、メーカーへの問い合わせや絶縁油中のPCB濃度の測定により確認します。低濃度PCB廃棄物は、存在量が多いことから、環境大臣が認定する民間の無害化処理認定施設や都道府県知事等が許可する民間の施設で処理されています。



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

電気事業法では、平成28年経済産業省告示第237号（以下、告示）で定められた12種類の電気工作物（変圧器、電力用コンデンサー、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、遮断器、中性点抵抗器、避雷器及びO F ケーブル）のいずれかに該当するものであって使用されている絶縁油に含まれるPCBが0.5ppmを超えるものを言います。以下に告示に定められた電気工作物のうち代表的なものの外観の例を示します。施設内にこれらの自家用電気工作物を設置又は所有している場合は5ページ以降に示す「2. 調査方法・調査手順」に従って絶縁油中のPCB汚染の有無を確認してください。



変圧器



電力用コンデンサー



開閉器



遮断器



計器用変成器



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（低圧コンデンサー）

絶縁油入りの電気機器には電気事業法の電気工作物に該当しないX線発生装置、X線検査装置、電気溶接機、エレベーターやエスカレーター等の昇降機等を駆動するために高電圧発生装置として組み込まれた低圧コンデンサーがあります。他にも、200～600Vの低圧で受電する施設の分電盤に取り付けられた力率改善のための低圧コンデンサーや、工作機械、揚水ポンプ、乾燥機等に使われるモーターの起動用の低圧コンデンサーがあります*。古い工場や建物には使われている可能性が高いです。念のため、これらの機器の所有者は5ページ以降に示す「2. 調査方法・調査手順」に従ってPCB汚染の有無を確認してください。

* これらを本手引きでは「非自家用電気工作物」と称することにします。



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に取り付けられた低圧コンデンサー

2 調査方法・調査手順

- 自家用電気工作物の高圧受電設備は、6,600V以上の電気を工場やビル等の事業場内に引き込んで受電し、各種設備に配電するために100Vから200V等の低圧に変換する機器です。
- 高圧受電設備は通常、キュービクルと呼ばれる金属箱の中に変圧器、遮断器、コンデンサー等とともに設置されています。
- 自家用電気工作物を設置する施設では、電気事業法で電気主任技術者等を選任又はその業務を委託することが義務付けられています。
- 使用中の電気機器の確認では感電するおそれがあるため、必ず電気機器の保守・点検を行っている電気主任技術者等に依頼し、定期点検などの機会をとらえて調査するようにしてください。
- 一方で、低圧受電する設備の分電盤内のコンデンサーや溶接機等に内蔵されたコンデンサー等の自家用電気工作物以外の機器は、自らメーカー等に確認するか、電気工事業者等に依頼して行ってください。



キュービクル

低濃度PCB該当性判断方法

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)} ※ 保守作業等で絶縁油の交換や継ぎ足しが行われているとPCBに汚染されている可能性あり。この期間に製造・出荷された機器で絶縁油交換や継ぎ足しが行われたもの、又は不明であれば絶縁油を採取してPCB濃度を測定。

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)}

注1) PCBの分析を行う機関は(一社)日本環境測定分析協会のホームページで検索できます。
https://www.jemca.or.jp/sys/member_list

注2) 絶縁油封じ切り機器や絶縁油の封入量が少量である小型の変圧器等では、確実にPCBが使用された絶縁油に由来するものでないことが銘板情報等から明らかであれば、分析値がなくても低濃度PCB廃棄物として無害化処理事業者に委託して処理することができます。

調査手順

〈自家用電気工作物の場合〉

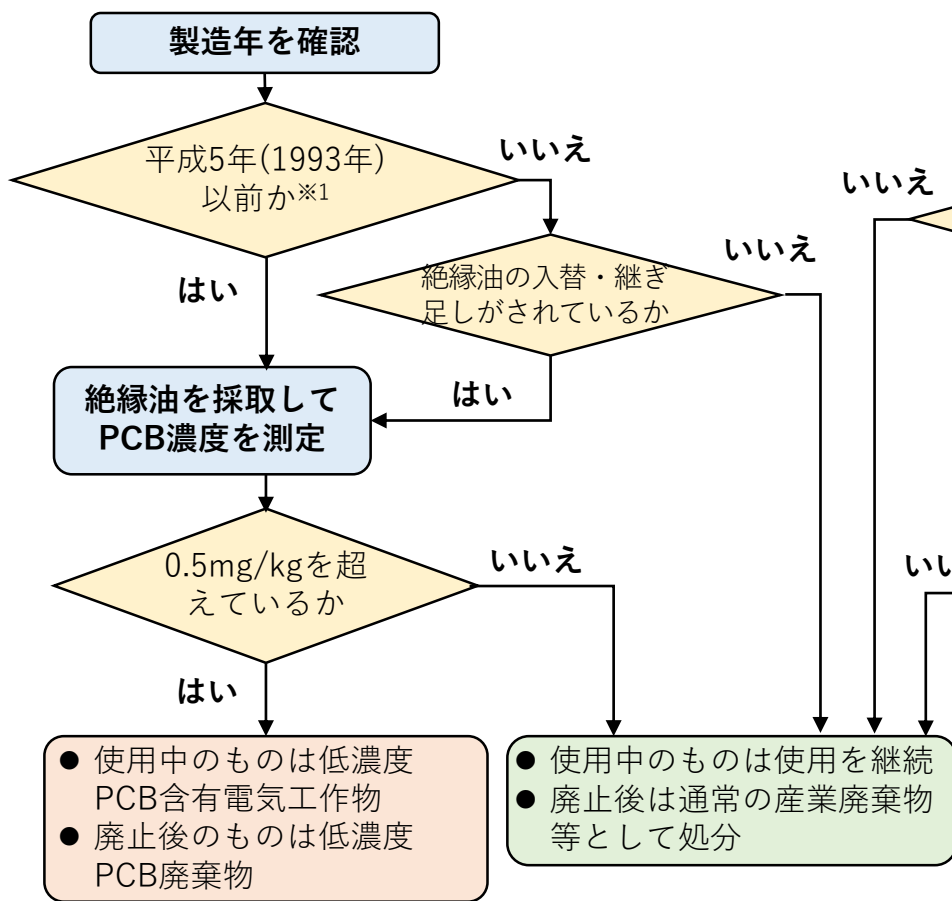
I 高圧受電設備の設備台帳に記載された電気機器と現物を照合しながら、機器名称、製造者名、型式、容量、製造年等について記載漏れや誤記がないか確認する^{注)}。

II 配電図をたどり、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する^{注)}。

台帳に記されていないものがあれば、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。

注) 使用中の電気機器の確認では感電のおそ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。

変圧器等の絶縁油交換が可能な機器の場合

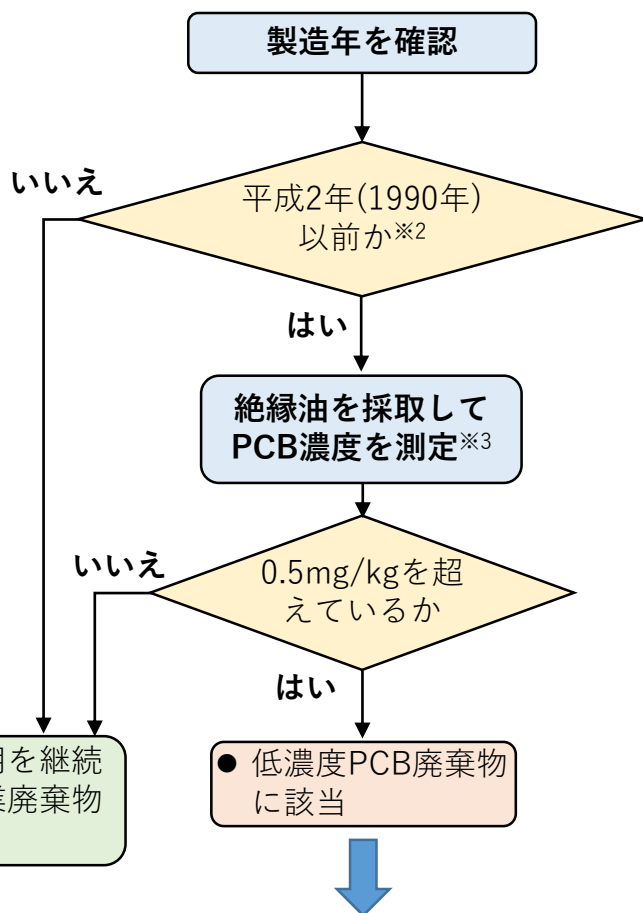


使用中・廃止後問わずPCB汚染が判明した後は8ページの「調査後の手続き」に従い必要な届出を行うとともに、廃止後の低濃度PCB廃棄物は適正に保管し処分すること

※1 富士電機(株)製の一部の機器については、平成6年(1994年)までに出荷された機器にPCB汚染の可能性が残るとされています。

※2 ニチコン製のコンデンサーについては、平成3年以降のものでPCB汚染の報告があるため処分前に濃度測定をお願いします。対象期間等については同社が調査中のため、詳細は同社HPを確認ください。

コンデンサー等の絶縁油封じ切り機器の場合



8ページの「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}

※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廃棄物とみなして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。

調査手順

〈非自家用電気工作物の低圧コンデンサーの場合〉

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

- 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できます）。
- キュービクル等があれば高圧受電する施設となり、内部の電気機器は自家用電気工作物に該当します。その場合は前ページの手順に沿って調査してください。
- ② 分電盤内に低圧コンデンサーがあるか確認する。
 - 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、型式を記録する。
 - 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。
 - 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。

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

- ① 施設内に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する。
- 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のメーカー名、製造年、型式等を記録する。
- 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する情報を基にPCB汚染の可能性があるか確認する（詳細は技術者向け詳細版参照）。
- ④ PCB汚染の可能性がある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。

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

- ① 施設内に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。
- 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Aの手順に沿って調査する。

3

調査後の手続き

1. 必要な届出

(1) 使用中の電気機器の場合（電気関係報告規則を確認）

使用中の電気機器が低濃度PCB含有電気工作物に該当することが判明した場合は、電気事業法の電気関係報告規則に従い、電気機器を設置している場所を管轄する産業保安監督部に遅滞なく届出をすることが必要です。設置者の氏名や住所の変更、事業場の名称、所在地の変更時、廃止時、事故等が発生した場合も同様に届出が必要です。

◆届出様式：https://www.meti.go.jp/policy/safety_security/industrial_safety/sangyo/electric/detail/pcb.html
<低濃度PCB含有電気工作物は様式(1)～(4)の届出が必要>

また、使用中の非自家用電気工作物についても、分析によりPCBを含有することが判明した場合や、使用を終えて廃止した後に低濃度PCB廃棄物とみなして無害化处理することが予定されている場合は、すみやかに以下の(2)の届出をしてください。

(2) 保管中・廃棄物の場合（PCB特措法を確認）

使用を終えて廃止した低濃度PCB含有電気工作物は、低濃度PCB廃棄物になるので^注廃棄物処理法の保管基準に準じて適正に保管し、年度末までに発生したもの（保管中のものも含む）及び処分したものの状況を翌年度の6月末までに保管場所を管轄する自治体（都道府県又は政令市）に届出をすることが必要です。

注) 使用を終え廃止した自家用電気工作物は、再び電路に接続することが電気事業法により禁止されています。また、低濃度PCB廃棄物を他人に譲渡することはPCB特措法で原則禁止されています。

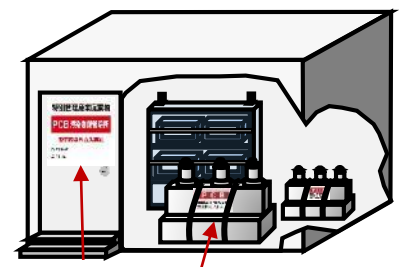
◆届出様式：<http://www.env.go.jp/recycle/poly/todokede/index.html>

2. 保管・処理等

(1) 保管

低濃度PCB廃棄物は以下の廃棄物処理法施行規則第8条の13で規定する保管基準に従って処分するまで適正に保管する必要があります。

- 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



保管場所表示 漏洩防止措置

※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

低濃度PCB廃棄物は環境大臣の認定を受けた無害化処理認定業者又は都道府県・政令市の長の許可を得た民間の処理業者に委託して処理します。

無害化処理を行う事業者は以下のサイトで紹介されています。

◆無害化処理を行う事業者：<http://pcb-soukishori.env.go.jp/about/processing.html>

無害化処理事業者によっては低濃度PCB廃棄物のうち廃電気機器の処理ができないところもあるのでご注意ください。

(3) 収集運搬の委託

無害化処理施設への運搬は都道府県又は政令市の許可を得た収集運搬業者に委託して行います。

なお、無害化処理認定事業者には収集運搬と処分を同時に行うところもあります

（上記(2)のサイト参照）。

低濃度PCB廃棄物等の調査から処分までの手順 (自家用電気工作物の場合)

使用中

PCB含有の有無確認

自家用電気工作物は電気主任技術者等に依頼し、銘板情報・製造年等から高濃度PCBでないことを確認（詳細は技術者向け詳細版を参照）

変圧器等*の製造年が平成5年(1993年)以前のは絶縁油を採取してPCB濃度を測定
コンデンサー等の絶縁油封じ切り機器は穿孔すると使用できなくなるため、使用中機器のPCB濃度測定は行わず、製造年が平成2年(1990年)以前のものであるかを確認して記録

PCB含有判明後の手続き（低濃度PCB含有電気工作物）

管轄する産業保安監督部への届出

判明後遅滞なく

- PCB含有電気工作物設置等届出書（報告規則**様式第13の2）
〔新たに判明したPCB含有電気工作物の事業場に関する事項、電気工作物に係る事項〕

使用を終えて廃止した後の手続き

管轄する産業保安監督部への届出

廃止後遅滞なく

- PCB含有電気工作物廃止届出書（報告規則様式第13の4）
〔事業場に関する事項、電気工作物に係る事項（廃止年月日、廃止理由）〕

絶縁油中PCB濃度の確認***

- 〔PCB濃度が0.5mg/kg超であった場合はPCB廃棄物として適正に保管
低濃度PCB廃棄物とみなして処分する場合であっても適正に保管〕

管轄する都道府県・政令市への届出

毎年度分を翌年度の6月30日まで

- PCB廃棄物等の保管及び処分状況等届出書（特措法****様式第1(1)）
〔保管場所等に係る事項、PCB廃棄物の種類及び量等〕

無害化処理事業者への処分委託手続き・処分

処分期間：令和9年3月31日まで

- 〔無害化処理事業者及び収集運搬事業者と処分委託契約・収集運搬契約を締結して処分〕

処分後の手続き

管轄する都道府県・政令市への届出

毎年度分を翌年度の6月30日まで

- PCB廃棄物等の保管及び処分状況等届出書（特措法様式第1号(1)）
〔処分したPCB廃棄物の種類及び量、保管場所等に係る事項、前年度分の処分のマニフェストのD票若しくはE票の写し〕

すべてのPCB廃棄物の処分を終了した場合の手続き

管轄する都道府県・政令市への届出

すべての処分終了後から20日以内

- PCB廃棄物の処分終了又は高濃度PCB使用製品の廃棄終了届出書（特措法様式第4号）
〔事業場に係る事項、処分を終了した廃棄物に係る事項、処分受託者名、処分の終了年月〕

廃止（廃棄）後

処分後

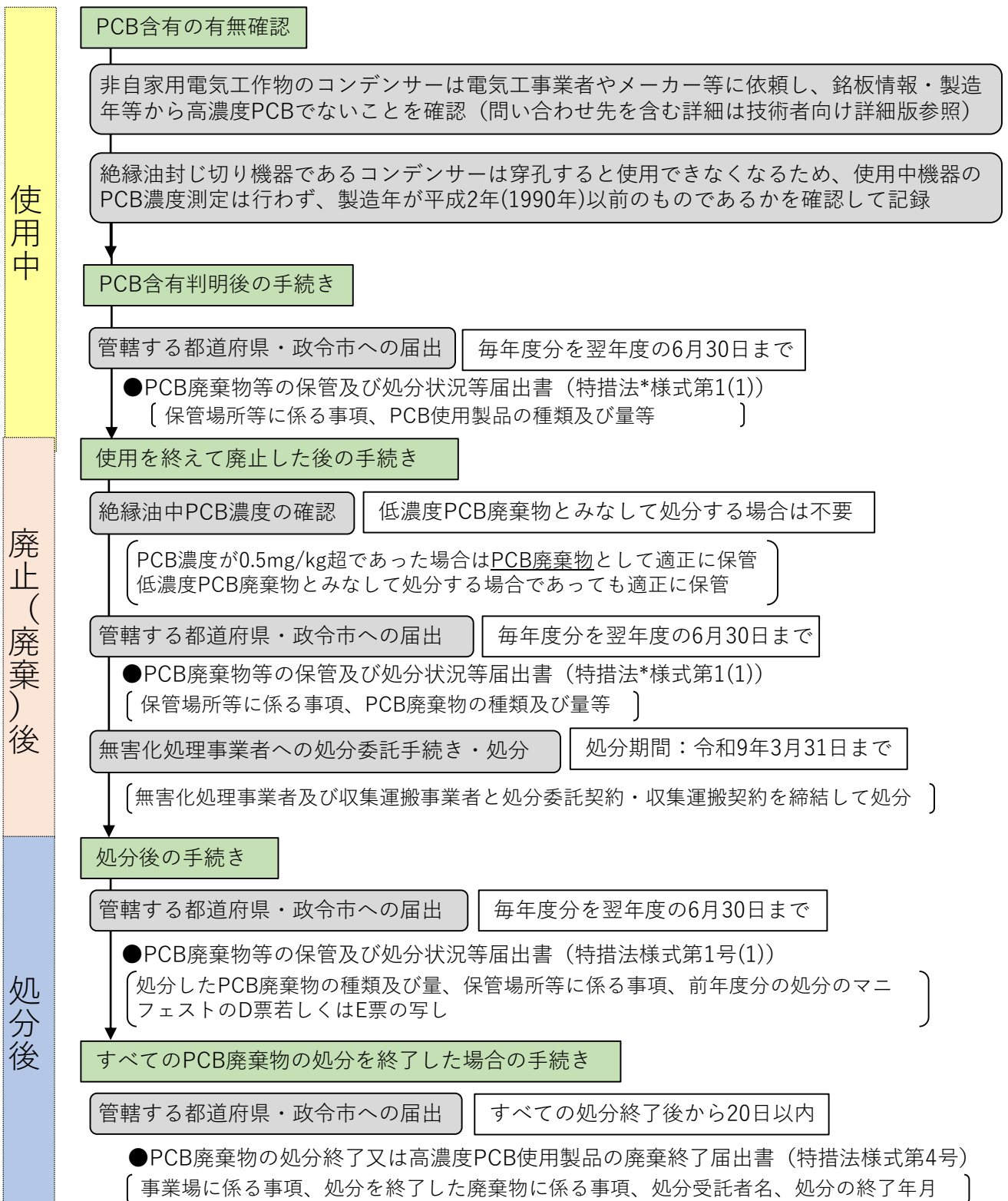
* 絶縁油交換や継ぎ足しが行われていないもの

** 電気事業法の電気関係報告規則

*** 低濃度PCB廃棄物とみなして処分する場合はPCB濃度の確認は不要

**** ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB特措法）

低濃度PCB廃棄物等の調査から処分までの手順 (非自家用電気工作物の低圧コンデンサーの場合)



* ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法（PCB特措法）

チェックリスト

(具体的な手続きについてはPCB特措法、電気事業法等を確認してください)

No.	チェック項目 (調査をされる場合は該当する項目についてチェックが入るかどうか確認し、PCBに汚染された電気機器であることが判明した場合には所要の手続きを行ってください。)	チェック
(1) 自家用電気工作物について		
1	施設内の自家用電気工作物に関する設備台帳又は機器台帳を作成しているか。 (作成していない場合は作成して、告示で定められた12種類の電気工作物についてメーカー名、型式名、製造年等の機器に関する情報を記録すること)	
2	工事記録、工事図面等を基に、キュービクル等の受電設備以外の場所に電気工作物が設置されていないか確認したか。 (設置されている場合は目視で確認しその情報を設備台帳等に記録すること。) ≪注意≫機器の確認は必ず電気主任技術者等に依頼して停電時に実施すること。	
3	使用中の自家用電気工作物のうち、絶縁油入替が可能な変圧器、開閉器、遮断器等ついて、絶縁油のPCB濃度の測定を行っているか。	
4	測定されている場合はそのPCB濃度を機器ごとに設備台帳に記録しているか。	
5	使用中の自家用電気工作物のうち電力用コンデンサーや避雷器等の絶縁油封じ切り機器であって平成2年(1990年)以前に製造されたものについては、PCB汚染の可能性があることを認識し、それを設備台帳に記録しているか。	
6	キュービクルの受電設備や倉庫等の中に廃止して回路から取り外された変圧器やコンデンサー等の自家用電気工作物が残置されていないか。	
7	廃止後、廃棄物となった絶縁油入替が可能な変圧器等については、絶縁油中のPCB濃度を測定しているか。	
8	廃止後、廃棄物となった絶縁油封じ切りの電力用コンデンサー等については、穿孔して絶縁油を採取しPCB濃度を測定しているか。	
9	7,8でPCB濃度が0.5mg/kgを超えていたものは、製造年からPCB汚染の疑いありとしてみなし処理する予定のもの*も含め、保管基準に従って適正に保管しているか。 ※(2)の非自家用電気工作物の低圧コンデンサーで使用を終え取り外したのものも含む。	
(2) 非自家用電気工作物の低圧コンデンサーについて		
1	製造後30年以上経過した古い電気溶接機やX線照射装置を所有しているか。所有している場合は、これらのメーカー名、型式名、コンデンサーの有無、コンデンサーのメーカー名、型式、製造年を確認し、機器台帳等を作成して記録しているか。	
2	設置後30年以上経過した古いエレベーター等の昇降機を設置しているか。設置している場合は、昇降機に使用されているコンデンサーについて、メーカー名、型式、製造年を確認し、機器台帳等を作成して記録しているか。	
3	分電盤やモーター等に力率改善用コンデンサーが設置されているか。設置されている場合は、メーカー名、型式、製造年を確認し、機器台帳等を作成して記録しているか。	
(3) PCB汚染判明後の手続きについて		
1	使用中の自家用電気工作物の絶縁油中PCB濃度が0.5mg/kg超であった場合は、管轄の産業保安監督部に届出を行っているか。	
2	使用中の非自家用電気工作物についても絶縁油中PCB濃度が0.5mg/kg超であった場合や、廃止後にPCB濃度測定を行わずに低濃度PCB廃棄物とみなして無害化処理することが予定されている場合は、その内容を保管場所を管轄する自治体に届出しているか。	
3	保管中の低濃度PCB廃棄物(みなし処理予定分も含む)の状況について、PCB特措法に従い当年度分を翌年度の6月末までに保管場所を管轄する自治体に届出を行っているか。	
4	保管中の低濃度PCB廃棄物を処分するに当たり、無害化処理業者及び収集運搬業者に処理を委託したか。	
5	処理後の状況を管轄の自治体に翌年度の6月末までに届出を行ったか。	

PCB特措法についてのお問い合わせ窓口

都道府県		
北海道	環境生活部環境局	循環型社会推進課 011-204-5192
青森県	環境生活部	環境保全課 017-734-9584
岩手県	環境生活部	資源循環推進課 019-629-5366
宮城県	環境生活部	循環型社会推進課 022-211-2463
秋田県	生活環境部	環境整備課 018-860-1624
山形県	環境工ネルギー部	循環型社会推進課 023-630-2236
福島県	生活環境部	産業廃棄物課 024-521-7264
茨城県	県民生活環境部	廃棄物規制課 029-301-3027
栃木県	環境森林部	資源循環推進課 028-623-3098
群馬県	環境森林部	廃棄物・リサイクル課 027-226-2824
埼玉県	環境部	産業廃棄物指導課 048-830-3148
千葉県	環境生活部	廃棄物指導課 043-223-2757
東京都	環境局資源循環推進部	産業廃棄物対策課 03-5388-3573
神奈川県	環境農政局環境部	資源循環推進課 045-210-4151
新潟県	環境局	資源循環推進課 025-280-5161
富山県	生活環境文化部	環境政策課 076-444-9618
石川県	生活環境部	資源循環推進課 076-225-1474
福井県	安全環境部	循環社会推進課 0776-20-0318
山梨県	環境・エネルギー部	環境整備課 055-223-1518
長野県	環境部	資源循環推進課 026-235-7165
岐阜県	環境生活部	廃棄物対策課 058-272-8217
静岡県	くらし・環境部環境局	廃棄物リサイクル課 054-221-2424
愛知県	環境局	資源循環推進課廃棄物監視指導室 052-954-6236
三重県	環境生活部廃棄物対策局	廃棄物・リサイクル課 059-224-2475
滋賀県	琵琶湖環境部	循環社会推進課 077-528-3474
京都府	府民環境部	循環型社会推進課 075-411-4717
大阪府	環境農林水産部	循環型社会推進課産業廃棄物指導課 06-6210-9583
兵庫県	農政環境部環境管理局	環境整備課 078-362-3281
奈良県	水循環・森林・景観環境部	廃棄物対策課 0742-27-8747
和歌山県	環境生活部環境政策局	循環型社会推進課 073-441-2892
鳥取県	生活環境部	循環型社会推進課 0857-26-7684
島根県	環境生活部	廃棄物対策課 0852-22-5261
岡山県	環境文化部	循環型社会推進課 086-226-7308
広島県	環境県民局	産業廃棄物対策課 082-513-2963
山口県	環境生活部	廃棄物・リサイクル対策課 083-933-2988
徳島県	危機管理環境部	環境指導課 088-621-2266
香川県	環境森林部	廃棄物対策課 087-832-3229
愛媛県	県民環境部環境局	循環型社会推進課 089-912-2358
高知県	林業振興・環境部	環境政策課 088-821-4523
福岡県	環境部	廃棄物対策課 092-643-3363
佐賀県	県民環境部	循環型社会推進課 095-225-7108
長崎県	県民生活環境部	資源循環推進課 095-895-2375
熊本県	環境生活部環境局	循環型社会推進課 096-333-2278
大分県	生活環境部	循環社会推進課 097-506-3127
宮崎県	環境森林部	循環型社会推進課 0985-26-7083
鹿児島県	環境林務部	廃棄物・リサイクル対策課 099-286-2596
沖縄県	環境部	環境整備課 098-866-2231

政令で定める市		
川崎市	環境部	産業廃棄物指導課 049-239-7007
鎌倉市	環境経済部	廃棄物指導課 048-963-9188
川口市	環境部	産業廃棄物対策課 048-228-5380
千葉市	環境局資源循環部	産業廃棄物指導課 043-245-5682
船橋市	環境部	廃棄物指導課 047-436-3812
柏市	環境部	産業廃棄物対策課 04-7167-1696
八王子市	資源循環部	廃棄物対策課 042-620-7458
横浜市	資源循環局事業系対策部	産業廃棄物対策課 045-671-2513
川崎市	環境局生活環境部	廃棄物指導課 044-200-0159
横浜市中区	環境部	廃棄物対策課 046-822-8523
相模原市	環境経済局	廃棄物指導課 042-769-8335
新潟市	環境部	廃棄物対策課廃棄物指導室 025-226-1411
富山市	環境部	環境政策課 076-443-2178
金沢市	環境局	ごみ減量推進課 076-220-2521
福井市	市民生活部	環境廃棄物対策課 0776-20-5398
甲府市	環境部	廃棄物対策室廃棄物対策課 055-241-4363
長野市	環境部	廃棄物対策課 026-224-7320
松本市	環境工ネルギー部	廃棄物対策課 0263-47-1350
岐阜市	環境部	産業廃棄物指導課 058-214-2170
静岡市	環境局	廃棄物対策課 054-221-1364
浜松市	環境部	産業廃棄物対策課 053-453-6110
名古屋市中区	環境局事業部	廃棄物指導課 052-972-2392
豊田市	環境部	廃棄物対策課 0565-34-6710
豊橋市	環境部	廃棄物対策課 0532-51-2407
岡崎市	環境部	廃棄物対策課 0564-23-6871
一宮市	環境部	廃棄物対策課 0586-45-5374
大津市	環境部	産業廃棄物対策課 077-528-2062
京都府	環境政策局循環型社会推進部	環境指導課 075-222-3957
大阪市	環境局環境管理部	環境管理課産業廃棄物規制グループ 06-6630-3284
堺市	環境局環境保全部	環境対策課 072-228-7476
東大阪市	環境部	産業廃棄物対策課 06-4309-3207
高槻市	市民生活環境部	資源循環推進課 072-669-3695
枚方市	環境部	環境指導課 050-7102-6014
豊中市	環境部	事業ごみ指導課 06-6858-3070
八尾市	環境部	循環型社会推進課産業廃棄物指導室 072-924-3775
寝屋川市	環境部	環境指導課 072-824-1021
吹田市	環境部	環境保全指導課 産業廃棄物指導グループ 06-6384-1799
神戸市	環境局	環境対策課 078-595-6191
姫路市	環境局美化部	産業廃棄物対策課 079-221-2405
尼崎市	経済環境局環境部	産業廃棄物対策担当 06-6489-6310
西宮市	環境局環境事業部	事業系廃棄物対策課 0798-35-0185
明石市	市民生活局環境室	産業廃棄物対策課 078-918-5784
奈良市	環境部	廃棄物対策課 0742-71-2226
和歌山市	市民環境局環境部	産業廃棄物対策課 073-435-1121
鳥取市	市民生活部環境局	廃棄物対策課 0857-30-8092
松江市	環境保全部	廃棄物対策課 0852-55-5671
岡山市	環境局環境部	産業廃棄物対策課 086-803-1303
倉敷市	環境リサイクル局リサイクル推進部	産業廃棄物対策課 086-426-3385
広島市	環境局業務部	産業廃棄物指導課 082-504-2225
呉市	環境部	環境政策課 0823-25-3022
福山市	経済環境局環境部	廃棄物対策課 084-928-1168
下関市	環境部	廃棄物対策課 083-252-7152
高松市	環境部	環境指導課 087-839-2380
松山市	環境部	廃棄物対策課 089-948-6959
高知市	環境部	廃棄物対策課 088-923-9427
北九州市	環境局環境監視部	環境監視課 093-682-2175
福岡市	環境局環境監視部	産業廃棄物指導課 092-711-4303
久留米市	環境部	廃棄物指導課 0942-30-9148
長崎市	環境部	廃棄物対策課 095-829-1159
佐世保市	環境部	廃棄物指導課 0956-20-0660
熊本市	環境局資源循環部	ごみ減量推進課事業ごみ対策室 096-328-2365
大分市	環境部	廃棄物対策課 097-537-7953
宮崎市	環境部	環境指導課 0985-21-1763
鹿児島市	環境局資源循環部	廃棄物指導課 099-216-1289
那覇市	環境部	環境政策課 098-951-3231

電気事業法についてのお問い合わせ窓口

事業所所在地	窓口	
北海道	北海道産業保安監督部 電力安全課	011-709-1725
青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、新潟県	関東東北産業保安監督部 東北支部 電力安全課	022-221-4947
茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、静岡県のうち熱海市、沼津市、三島市、富士宮市（昭和31年9月29日における旧麻原郡内房村の区域を除く。）、伊東市、富士市（平成20年10月31日における旧麻原郡富士山町の区域を除く。）、御殿場市、裾野市、下田市、伊豆市、伊豆の国市、田方郡、賀茂郡、駿東郡。	関東東北産業保安監督部 電力安全課	048-600-0387
愛知県、長野県、岐阜県、静岡県（北陸産業保安監督部及び近畿支部の管轄区域を除く。）、三重県（近畿支部の管轄区域を除く。）、静岡県（関東東北産業保安監督部の管轄区域を除く。）、	中部近畿産業保安監督部 電力安全課	052-951-2817
富山県、石川県、福井県（小浜市、三方郡、大飯郡及び三方上中部を除く。）、岐阜県（飛騨市（平成16年1月31日における旧吉城郡神岡町及び宮川村（昭和31年9月29日における旧坂下村の区域に限る。）、及び郡上市（平成16年2月29日における旧郡上市白鳥町石臼白の区域に限る。）	中部近畿産業保安監督部 北陸産業保安監督部	076-432-5580
滋賀県、京都府、大阪府、奈良県、和歌山県、兵庫県（中国四国産業保安監督部の管轄区域を除く。）、福井県のうち小浜市、三方郡、大飯郡、三方上中部、岐阜県のうち不破郡関ヶ原町（昭和29年8月31日における旧今須村の区域に限る。）、三重県のうち熊野市（昭和29年11月2日における旧南牟婁郡新鹿村、荒坂村及び泊村の区域を除く。）、南牟婁郡	中部近畿産業保安監督部 近畿支部 電力安全課	06-6966-6048
鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、兵庫県のうち赤穂市（昭和38年9月1日に岡山県と気部日生町から編入された区域に限る。）、香川県のうち小豆郡、香川郡直島町、愛媛県のうち今治市（平成17年1月5日における旧越智郡吉海町、宮窪町、伯方町、上浦町、大三島町及び関前村の区域に限る。）、越智郡上島町	中国四国産業保安監督部 電力安全課	082-224-5742
徳島県、高知県、香川県（中国四国産業保安監督部本部の管轄区域を除く。）、愛媛県（中国四国産業保安監督部本部の管轄区域を除く。）、	中国四国産業保安監督部 四国支部 電力安全課	087-811-8587
福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県	九州産業保安監督部 電力安全課	092-482-5520
沖縄県	那覇産業保安監督事務所 保安監督課	098-866-6474

このパンフレットの内容に関する問い合わせ先

環境省環境再生・資源循環局廃棄物規制課（ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理推進室）〒100-8975 東京都千代田区霞が関1-2-2 TEL (03)6457-9096 FAX (03)3593-8264

■ 環境省地方環境事務所 お問い合わせ窓口

北海道地方環境事務所 資源循環課	011-299-3738	中国四国地方環境事務所 資源循環課	086-223-1584
東北地方環境事務所 資源循環課	022-722-2871	中国四国地方環境事務所・四国事務所 資源循環課	087-811-7240
関東地方環境事務所 資源循環課	048-600-0814	九州地方環境事務所 資源循環課	096-322-2410
中部地方環境事務所 資源循環課	052-955-2132	九州地方環境事務所 資源循環課 福岡事務所	092-437-8851
近畿地方環境事務所 資源循環課	06-6881-6502		

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
(技術者向け詳細版) (案)

低濃度 PCB に汚染された電気機器等の低濃度 PCB 廃棄物は PCB 特別措置法に基づき、令和 9 年 (2027 年) 3 月末までに処分することが義務づけられています。

本書は、「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」を参照し、PCB 汚染の可能性がある絶縁油が使用された電気機器等をお持ちの方が、低濃度 PCB 廃棄物の早期処理を実施するために、調査方法や処分方法等、以下の内容について詳しく解説したものです。

- 低濃度 PCB 含有の可能性がある電気機器 (自家用電気工作物及び非自家用電気工作物の低圧コンデンサー) の調査方法
- 絶縁油の採取方法及び PCB 濃度の測定方法

- ※ 1 調査は専門的な知識が必要な場合がありますので、低圧コンデンサーを付属又は内蔵する機器等の調査を行う所有者、電気主任技術者等及び電気工事業者等が御対応ください。
- ※ 2 汚染が判明したものの各種手続きについては、「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」を御参照ください。

令和 4 年 3 月

環境省、経済産業省

目 次

第 I 部 低濃度 PCB 含有の可能性のある電気機器の調査方法.....	1
1. 自家用電気工作物	1
2. 非自家用電気工作物の低圧コンデンサー	4
(1) 低圧分電盤に設置された力率改善用の低圧コンデンサー.....	4
(2) 溶接機	5
(3) X線発生装置	6
(4) 昇降機	8
(5) モーター	9
(6) その他機器（部品としてのコンデンサー）	10
第 II 部 電気機器からの絶縁油の採取方法及び PCB 濃度の測定方法	12
1. 絶縁油の採取方法	12
2. PCB 濃度の測定方法及び分析機関	14
第 III 部 低濃度 PCB 廃棄物等の無害化処理方法.....	15
1. 低濃度 PCB 廃棄物の無害化処理方法.....	15
2. 使用中低濃度 PCB 含有電気工作物の無害化処理	16

第 I 部 低濃度 PCB 含有の可能性のある電気機器の調査方法

1. 自家用電気工作物

使用中の PCB を含有する電気工作物の中で、①変圧器、②電力用コンデンサー、③計器用変成器、④リアクトル、⑤放電コイル、⑥電圧調整器、⑦整流器、⑧開閉器、⑨遮断器、⑩中性点抵抗器、⑪避雷器、⑫ O F ケーブルの 12 種類については、電気事業法の電気関係報告規則等において、絶縁油に含有する PCB の濃度により以下のように「高濃度 PCB 含有電気工作物」及び「低濃度 PCB 含有電気工作物」に区分けされている。

●高濃度 PCB 含有電気工作物：

使用されている絶縁油に含まれる PCB の量が 5,000mg/kg 超の電気工作物として、PCB 内規の別表に掲げられた製造者名ごとに示される表示記号等と一致するもの又は製造者等の情報に基づきこれに相当するもの

(注：5,000mg/kg=5,000ppm=0.5 重量%)

●低濃度 PCB 含有電気工作物：

高濃度 PCB 含有電気工作物に該当しないもので、使用されている絶縁油に含まれる PCB の量が 0.5mg/kg 超の電気工作物として、PCB の濃度測定の結果や製造者等の情報に基づきこれに該当するもの

なお、電気事業法では、事業用の電気工作物であって、主として 6,600 ボルト以上の電気を受電するビルや工場等の事業場内に設置されている電気工作物を「自家用電気工作物」と区分し、有資格の電気主任技術者を選任すること又は所定の要件を満たした上で電気管理技術者若しくは電気保安法人へ外部委託することが義務付けられている。また、電気主任技術者又は電気管理技術者若しくは電気保安法人（以下「電気主任技術者等」と記載）は、事業所内の電気保安の監督の職務を誠実に行うこととされている。

高濃度 PCB 含有電気工作物については、平成 28 年 10 月の「主任技術者制度の解釈及び運用（内規）」（経済産業省 令和 3 年 3 月 1 日 改正令和 3 年 4 月 1 日）（以下「主技内規」と記載）の改正により、その有無の確認についても職務として行うこととされている。

一方、低濃度 PCB 含有電気工作物については、主技内規において、電気主任技術者等に対してその有無の確認について職務として行うことが規定されていないもの（3 年 3 月 31 日）（以下「PCB 内規」と記載）において、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。」と規定されているため、PCB による汚染の有無を確、「ポリ塩化ビフェニルを含有する絶縁油を使用する電気工作物等の使用及び廃止の状況の把握並びに適正な管理に関する標準実施要領（内規）」（経済産業省 平成 28 年 10 月 25 日 改正令和認し、設置者に報告いただきたい。なお、使用中の自家用電気

工作物について、PCB による汚染の有無を確認する際には、感電事故を防止するためにも、電気主任技術者等へ依頼して行うことが望まれる。

PCB に汚染された絶縁油が使用されて製造された国内メーカーの電気機器は、再生絶縁油の使用が中止された平成 2 年（1990 年）1 月以前に製造・出荷されたものが対象であり、絶縁油の交換ができない電力用コンデンサー等の絶縁油封じ切り機器については、平成 3 年（1991 年）以降に製造・出荷されたものには PCB による汚染の可能性はない。絶縁油の入替ができる変圧器等については、特定のメーカーの一部の機器で平成元年（1989 年）以前に購入していた PCB による汚染の可能性のある新油絶縁油を平成 5 年（1993 年）以前に製造した変圧器等に使用して製造・出荷していたとしていることから、平成 6 年（1994 年）以降に製造・出荷したものには PCB による汚染の可能性はない。

ただし、変圧器等は出荷後に絶縁油に係る保守を行うことがある機器であるため、設置者等が保守のため絶縁油の交換や継ぎ足しを行っていると、上記の製造年によらず、PCB による汚染の可能性を完全には否定できないため、確認が必要である。

◎製造時点で PCB による汚染の可能性のある電気機器の製造時期

絶縁油交換が可能な機器（変圧器等）	： 平成 5 年(1993 年)以前*
絶縁油封じ切り機器（コンデンサー、避雷器等）	： 平成 2 年(1990 年)以前

※ これに該当しない場合でも、出荷後にユーザーによる絶縁油の入れ替えや継ぎ足しにより汚染されている可能性があることに留意。

PCB による汚染の可能性のある電気機器の調査は、①機器に貼付又は刻印されている銘板情報を見て製造年を確認、変圧器等については絶縁油の交換履歴を確認することで行う。②PCB による汚染の可能性のある電気機器等は、実際に絶縁油を採取して PCB 濃度を測定して 0.5mg/kg を超えているかどうかを確認する。

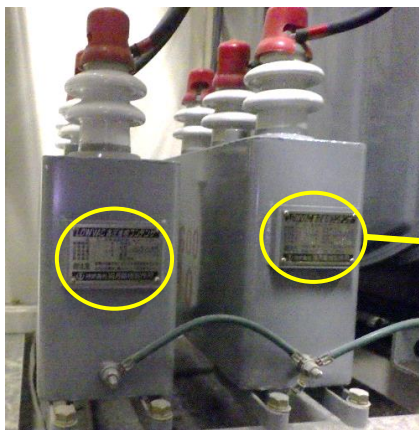
銘板情報の例を写真 1 に示す。



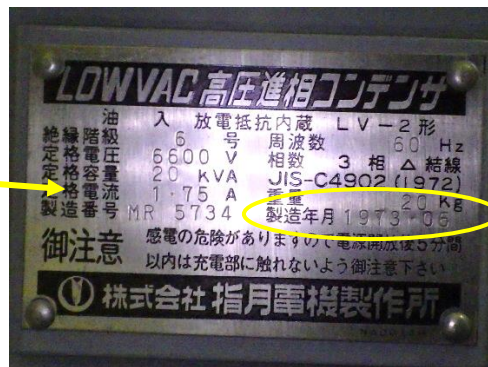
変圧器



銘板 (昭和 49 年(1974 年) 5 月製造)



電力用コンデンサー



銘板 (昭和 48 年(1973 年) 6 月製造)



遮断器 (油入遮断器)



銘板 (昭和 41 年(1966 年) 11 月製造)

写真 1 銘板の例

2. 非自家用電気工作物の低圧コンデンサー

高圧受電する設備には、一般に力率改善のため変圧器の一次側又は二次側に電力用コンデンサーが設置されている。低圧受電する小規模な設備にも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。その他、電力を多量に消費する溶接機、X線発生装置、エレベーター等の昇降機、工作機械、揚水ポンプ、乾燥機、業務用冷凍機等の機械や設備の分電盤や制御盤にも力率改善と負荷変動の抑制を目的に低圧コンデンサーが用いられている¹。これらの機器は工場や倉庫、ポンプ場等、広く活用されていたため、使用中の方、処分されずお持ちの方は、発見事例集を参考に念のため、PCB による汚染の可能性がある電気機器等の有無を確認し、対象となる電気機器等が発見された場合は速やかに PCB 濃度を確認されたい。

コンデンサーは平成2年(1990年)以前に製造されたものに PCB による汚染の可能性があるので、古い設備や機器等に低圧コンデンサーが付属又は内蔵されたものがないか調査を行うことが重要である。調査は、電気に関する詳しい電気事業者やメーカー等に依頼して、必ず停電してから行うことが感電を防止するためにも必要である。低圧コンデンサーが付属又は内蔵されている場合は、その製造年が平成2年(1990年)以前のものであれば交換を検討することが望ましい。

(1) 低圧分電盤に設置された力率改善用の低圧コンデンサー

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もある。

そのため、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、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。これらの設備であっても、設置者が分電盤に低圧コンデンサーが設置されていないか確認することが必要である。写真2に分電盤で実際に見つかった力率改善用の低圧コンデンサーの例を示す。

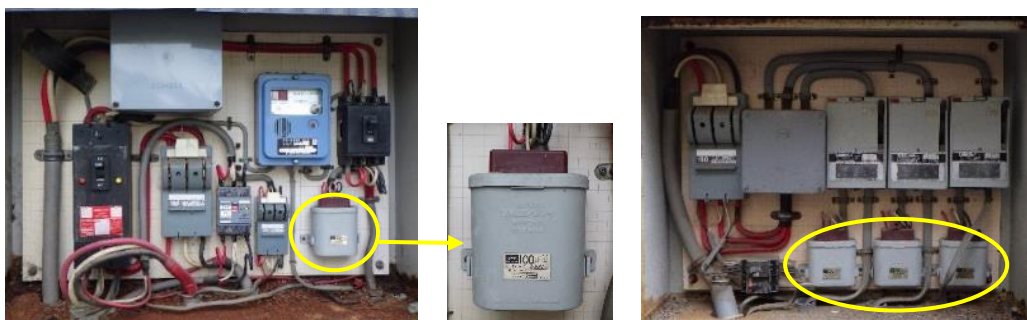


写真2 分電盤から見つかった低圧コンデンサー

¹ これらを本手引きでは電気事業法の電気工作物に該当しないものとして「非自家用電気工作物」と称することとする。

(2) 溶接機

電気溶接機には力率改善を目的に低圧コンデンサーが組み込まれたものがある。そのため、電気溶接機を所有する事業者は、普段電気溶接機を使用している作業員又は電気溶接機のメーカーの技術者に依頼して PCB による汚染の可能性がある低圧コンデンサーが組み込まれていないか確認する。

写真 3 に電気溶接機に設置された低圧コンデンサーの例を示す。このように低圧コンデンサーは、電気溶接機の側面あるい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、電気溶接機の蓋を開け内部に低圧コンデンサーが設置されているか確認する。



写真 3 電気溶接機に設置された低圧コンデンサー

なお、溶接機メーカーの業界団体である(一社)日本溶接協会 (JWES) は、PCB 使用及び PCB による汚染の可能性がある低圧コンデンサーが使用されたメーカーとその電気溶接機 (一部のプラズマ切断機を含む) の機種名、型式名及び製造時期を以下の URL で紹介しているので、参照されたい。

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

また、電気溶接機の主要メーカーである(株)ダイヘンは、自社製品について PCB による汚染の可能性の有無の調査方法と対応フローを以下の URL で詳しく紹介しているので、参照されたい。

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

令和 2 年 10 月 19 日更新の JWES の情報によると 14 社中 6 社が製造した電気溶接機等に PCB による汚染の可能性があるコンデンサーを使用したものがあるとして

いる。表1にこれらのメーカー名とPCBによる汚染の可能性がある電気溶接機等の製造時期を示す。

表1. PCBによる汚染疑いのコンデンサーを使用した電気溶接機等のメーカー名と製造時期

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3年(1991年)以前
	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

所有する電気溶接機等が表1に示すメーカー名、製造時期等に該当するものであった場合は、使用中のものでは早期の廃止又は交換を検討し、廃止・交換後は溶接機等に組み込まれた低圧コンデンサーを取り外して第II部で説明する方法に従ってPCBによる汚染の可能性の有無を確認する。

(3) X線発生装置

医療用のX線照射装置や分析用のX線検査装置のX線発生装置には低圧コンデンサーが組み込まれたものがあり、古い装置ではPCB使用のものやPCBによる汚染の可能性がある。そのため、所有するX線発生装置についてメーカー又はメンテナンス業者に依頼して、X線発生装置に組み込まれた低圧コンデンサーのPCBによる汚染の可能性の有無を調査する。

一般に、X線発生装置の低圧コンデンサーは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。X線発生装置に設置された低圧コンデンサーのPCBによる汚染の可能性の有無を確認するには、一部のメーカーでは製品の製造年から判断できるとしているものの、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。絶縁油槽の絶縁油にはコンデンサーからの絶縁油の漏洩により絶縁油槽内の絶縁油までPCBに汚染されている可能性があるため注意が必要である。

写真4にX線発生装置と電源ユニットから抜き出した低圧コンデンサーの外観の例を示す。

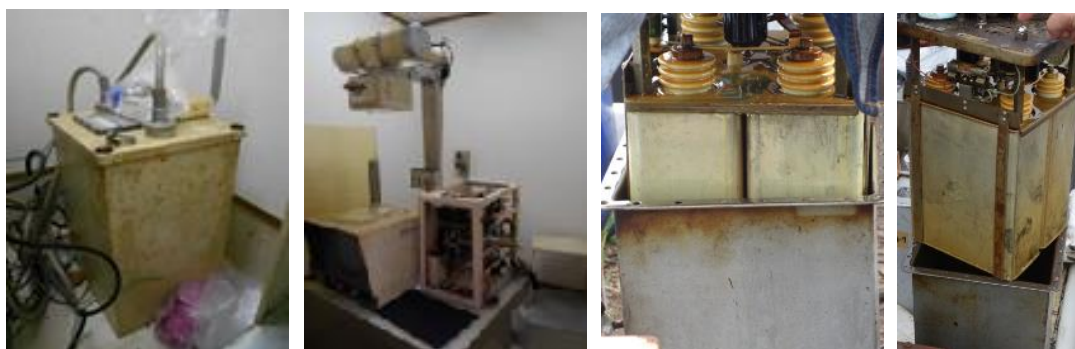


写真4 X線発生装置と内蔵されている低圧コンデンサー

医療用X線装置のメーカー団体である(一社)日本画像医療システム工業会(JIRA)は、以下に示す会員企業5社についてPCB使用有無に関する情報と問い合わせ先を以下のホームページで紹介しているので、参照されたい。

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

①(株)近畿レントゲン工業社

②キャノンメディカルシステムズ(株)

〔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

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〕

これら5社のうち、②のキャノンメディカルシステムズ(株)では平成元年(1989年)以前に、また③の(株)島津製作所では平成2年(1990年)以前に製造されたものについてはPCBによる汚染の可能性があるので、確認されたい。

また、X線検査装置のメーカー団体である(一社)日本分析機器工業会(JAIMA)は、会員企業2社((株)島津製作所及び(株)リガク)から得られたPCBによる汚染の有無に関する情報等を以下のホームページで紹介しているので、参照されたい。

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

○(株)島津製作所：平成元年(1989年)以前製造の以下の装置

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及びX線光電子分光分析装置の一部

○(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装置

X線回折装置(封入管タイプ)及び蛍光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装置

X線回折装置(回転対陰極タイプ)の一部

注) 該当する装置の型式名等の詳細は上記のURLを確認すること。

一般にX線発生装置は正確性や感度が要求される医療用や測定用に使用するものであるため、古い装置は新たなものに交換されて現在も使用されているものは少ないが、廃止後の古い装置本体や取り外した電源ユニットが普段使用していない部屋や倉庫から見つかる例が多い。これらを所有する者又はかつて所有していた者は倉庫内等に置かれていないか徹底して確認し、発見された場合はメーカー名と製造年を確認して、上記のURLに示すメーカーに問い合わせPCB汚染の可能性の有無を確認する。

(4) 昇降機

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)は、大容量の電力を必要とするため、力率改善のためにコンデンサーが使用されている(写真5)。



写真5 カーリフトに設置されたコンデンサー

通常、昇降機のコンデンサーはエレベーター等の電気室等に設置されているが、PCBに汚染された絶縁油を含むコンデンサーかどうかはエレベーター等の型式等からは判断できないため、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を確認することで行う。

なお、主要な昇降機メーカーである(株)日立ビルシステム及び三菱電機(株)は、独自に PCB に関する情報をホームページで紹介しているので、参照されたい。

(株)日立ビルシステム：

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

三菱電機(株)：

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

(株)日立ビルシステムでは平成2年(1990年)以前に製造された昇降機に PCB による汚染の可能性があるとしている。また、三菱電機(株)では、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、同様に平成2年(1990年)以前に製造されたものに PCB による汚染の可能性があるとしているので、確認されたい。

これら2社以外のメーカーの昇降機に設置されているコンデンサーについても、国内メーカー製のものでは平成2年(1990年)以前に製造されたものに PCB による汚染の可能性があるため、まず製造年を確認し、該当する時期に製造されたものである場合には第II部で説明する方法に従って PCB による汚染の可能性の有無を確認する。

(5) モーター

交流電源を使用するモーターでは、設定方向への回転トルクを与えるため、起動用のコンデンサーが部品として取り付けられている。古い機器で比較的大型のモーターでは絶縁油入りのコンデンサーが使用されたものがある(乾式のコンデンサーや電解コンデンサーは PCB による汚染の可能性はない)。そのため、所有者によるモーターの調査では、PCB による汚染の可能性がある絶縁油入りのコンデンサーが部品として取り付けられているかを確認し、取り付けられていた場合は銘板に記載された製造年を確認する。

モーターメーカーの(株)日立産機システムは自社のホームページで PCB による汚染の可能性のあるモーターについて説明しているので、参照されたい。

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

(株)日立産機システムでは平成元年(1989年)以前に製造されたコンデンサー運転式の単相モーターの一部に PCB による汚染の可能性があるとして、同社が採用しているコンデンサーメーカーのエアアイシーテック(株)の見解を添付しているので、参照されたい。

<https://aictech-inc.com/eco/files/report-20211006.pdf>

これによると、エーアイシーテック(株)の機器用の低圧進相コンデンサーでは平成元年(1989年)以前のものにPCBによる汚染の可能性はあるが、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による汚染の可能性はないとしている。

他のメーカーのモーターについても取り付けられているコンデンサーのPCBによる汚染の可能性は同程度であるため、モーターに取り付けられたコンデンサー本体の銘板や印字を確認し、PCBによる汚染の可能性がある平成2年(1990年)以前に製造されたものであった場合には、第II部で説明する方法に従ってのコンデンサーのPCBによる汚染の可能性の有無を確認する。なお、コンデンサーのうち比較的小型なものについては、PCBを絶縁油に使用したものでないことが明らかであれば分析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る。

(6) 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コンデンサーは、構造上絶縁油が使用されていない電解コンデンサー、フィルムコンデンサー、セラミックコンデンサー等が組み込まれている場合はPCBによる汚染の可能性は無い。絶縁油入りコンデンサーは平成3年(1991年)以前に製造されたものはPCBによる汚染の可能性があるため、古い機器等を所有する設置者は自らこれらの機器等にコンデンサーが組み込まれていないか確認し、あった場合はコンデンサーの表面に印字された製造年を確認する。なお、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ので、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する。

写真6に可変周波数電源装置に組み込まれたコンデンサーの例を示す。この例では、製造年の印字はないが74Mとの表示があり1974年製であることがわかる。

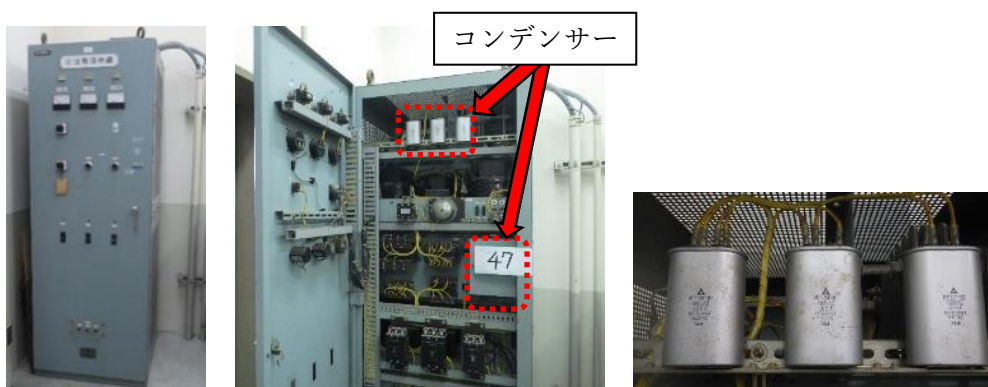


写真6 可変周波数電源装置に組み込まれたコンデンサー

これらの理化学機器や制御装置に部品として組み込まれた小型コンデンサーは、当該装置を停電させた上でPCBによる汚染の有無の可能性を確認する必要があるた

め、所有者と相談し、計画的に対応する必要がある。PCB に汚染された可能性があるコンデンサーが発見された場合は、交換可能なものであれば交換する等、取り外して適正な処理が必要である。

なお、前述の(5)モーターに組み込まれたコンデンサーと同様に小型のコンデンサーであり、かつ製造時期が平成2年(1990年)以前のものであれば、PCB を絶縁油に使用したものでないことを確認し、分析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る。

第Ⅱ部 電気機器からの絶縁油の採取方法及び PCB 濃度の測定方法

1. 絶縁油の採取方法

(1) 採取可能な機器からの採取方法

変圧器等の絶縁油の採取が可能な電気機器では、PCB による汚染の有無の確認のため絶縁油を少量採取して PCB 濃度を測定する。

ここで、銘板情報を見て PCB 内規の別表に掲げるメーカー名、表示記号から高濃度 PCB 含有電気工作物に該当するものについては PCB 濃度測定の対象とせず、管轄の自治体に報告する。

なお、使用を終え長期間保管されていた電気機器では、銘板が汚損、腐食、脱落等により機器の情報が読み取れないものがまれにある。一部でも読み取れる情報があれば高濃度 PCB 使用の電気機器であるかどうかを判断できる場合があるので写真を添えてメーカー等の問い合わせ先に照会して確認する。

また、海外製の絶縁油使用の電気機器では、「NO PCB」の表記があるものであっても、日本国内の PCB 該当性の濃度基準が異なるため、採取して PCB 濃度測定を行う。

絶縁油の採取は、分析機関に測定を依頼すると採取用のピペットやサンプルびん等をセットにしたサンプリングキットが送られてくるので、別紙 1 に示す方法で自ら行うか分析機関に採取も含めて依頼することで行う。

(2) 絶縁油封じ切り機器からの採取方法（廃止後の機器）

使用中の絶縁油封じ切りの電力用コンデンサー等は穴を開けると使用できなくなるため、銘板を見て PCB による汚染の可能性がある時期に製造されたものであれば、設備台帳等に可能性ありとして明示しておき、電路から外した後に分析機関に依頼して別紙 2 に示す方法で採取して PCB 濃度を測定する。

なお、絶縁油封じ切り機器の場合は、PCB を絶縁油に使用した高濃度 PCB 含有電気工作物以外のものであることが銘板で確認できれば、分析することなく無害化処理事業者に委託して焼却処理等に対応することも可能である。無害化処理の方法及び無害化処理事業者については第Ⅲ部で説明する。

(留意事項)

- 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漏洩防止対策
絶縁油槽内のコンデンサーが損傷する等して絶縁油が漏洩している場合は、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。

低圧コンデンサーに損傷が認められ、低圧コンデンサーに充填された絶縁油が絶縁油槽内に漏れ出した可能性がある場合は、損傷した低圧コンデンサー内の絶縁油中 PCB 濃度を測定し 0.5mg/kg を超えていた場合は、電源ユニットの絶縁油槽内の絶縁油についても PCB 濃度を測定し、PCB による汚染の有無を確認する。PCB による汚染が確認された場合は絶縁油槽や絶縁油が付着した汚染物をすべて低濃度 PCB 廃棄物として適正に処理する。

- 絶縁油排出口の閉止弁が開かない場合の対処方法

廃止後長期間保管されていた変圧器等では、絶縁油の排出口の閉止弁がさび付く等して開けないことがある。その場合は、過度な力を与えて開けようとせず、防錆潤滑剤をスプレーする等して慎重に時間をかけて対処する。それでも開けない場合は閉止弁からの採取はあきらめ、上部の蓋を開けて採取することを検討するが、蓋の開放は専門用具等が必要な場合があるためメーカーに相談してから行う。なお、排出口からの採取が可能な場合であっても、閉止弁周辺に力が加わって亀裂を生じて滲みを生じることがあり、また開いたとしても十分に閉止できなくなって絶縁油が漏洩してしまうことがある。そのため、変圧器等の周辺の床にブルーシート等を敷いて養生し、その上に大きめの受け皿（オイルパン）を置いて作業する。また、亀裂を生じた場合に備え接着剤を用意するとともに、閉止弁が閉まらなくなった場合に備え封止用のプラグキャップ等を用意しておく。

- 絶縁油が飛散・漏洩した場合の対処方法

絶縁油封じ切りのコンデンサーからの絶縁油の採取では、特に夏場の高温時には絶縁油が膨張して内圧がかかりドリルで開口すると絶縁油が噴き出ることがある。そのため、開口部に吸油マットを置き、絶縁油が噴き出たらすみやかにかぶせて吸収させる。変圧器等からの採油時も含め、絶縁油が周辺に飛散・漏洩して機器本体や養生シート、受け皿等を超えて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。また、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。

- 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ピペットや絶縁油が付着した手袋、絶縁油を拭き取ったウエス、吸油マット等は、絶縁油中 PCB 濃度の測定結果が基準の 0.5mg/kg を超えていれば低濃度 PCB 汚染物となるので、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。

2. PCB 濃度の測定方法及び分析機関

絶縁油中の PCB の分析では、環境省から公表されている「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²。

簡易定量法による測定を行うことができる分析機関は、（一社）日本環境測定分析協会（JEMCA）のホームページに掲載されており、以下の URL から検索することができる。

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

表示される業務分野一覧の「OPCB」にチェックを入れて検索ボタンを押すと PCB の分析を行う機関を都道府県別に調べることができる。

² http://www.env.go.jp/recycle/poly/manual/sim_method-io.pdf

簡易定量法の分析精度は、真値と測定値の差が±20%以内、繰り返し測定の変動係数が15%未満及び検出下限値が0.15mg/kg以下としている。ただし、試料によっては妨害物質が含まれていることもあるが、その場合は「特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物に係る基準の検定の方法」（平成4年7月3日厚生省告示第192号）の別表第2に定める高分離能ガスクロマトグラフー高分解能質量分析計による方法に従って分析する。なお、簡易定量法による分析に要する日数は1週間程度であり、分析費用は標準的なものの場合1検体10,000～15,000円程度となっている。

第Ⅲ部 低濃度 PCB 廃棄物等の無害化処理方法

1. 低濃度 PCB 廃棄物の無害化処理方法

低濃度 PCB 含有電気工作物を廃止した後は、電気事業法の規定に基づき、管轄の産業保安監督部に遅滞なく廃止届出を行う必要がある。

また、これらは非自家用電気工作物のコンデンサーも含め使用を終えた後は PCB 廃棄物となるため、PCB 特措法の規定に基づき、年度末までに判明したもの（保管中のものも含む）を翌年度の 6 月末までに、管轄の自治体に届出を行うこと。

低濃度 PCB 廃棄物は環境大臣の認定を受けた無害化処理認定業者又は都道府県・政令市の長の許可を得た民間の処理業者に委託して処理している。令和 3 年 12 月時点の施設数は、認定施設が 34 施設（33 事業者）、許可施設が 4 施設（4 事業者）の合計 38 施設（37 事業者）となっている。

無害化処理の方法は、大別して焼却方式と洗浄方式がある。

焼却方式を採用する無害化処理事業者を別紙 3 に、洗浄方式等を採用する無害化処理事業者を別紙 4 に示す。

焼却方式を採用する施設には、廃電気機器本体を焼却する施設と電気機器本体以外の低濃度 PCB 汚染物や低濃度 PCB 廃油を焼却する施設がある。

廃電気機器本体の処理は、固定床炉と連続式加熱炉に入れて加熱分離する方法、直接焼却炉に投入して焼却処理する方法がある。別紙 5 に各方式の図と採用する無害化処理事業者を示す。

洗浄方式には、変圧器等の PCB に汚染された絶縁油を抜いた後に新たな洗浄油を入れて循環し内部部材に付着し染み込んだ PCB を洗い出す方法と、PCB に汚染された絶縁油が入れられたままのものを抜き出して PCB を分解しながら循環させて洗浄する分解・洗浄方式がある。各方式を別紙 6 に示す。

洗浄処理は、変圧器等の設置場所に洗浄装置を持ち込んで一定時間洗浄処理する移動式と、洗浄処理を行う施設に持ち込んで処理する固定式があり、特に前者の移動式処理は、固定式の処理施設まで運び込むことが困難な比較的大きな変圧器等に応用されている。

なお、環境大臣による無害化処理認定制度では、収集運搬も行うとして申請し、認められれば、都道府県知事の特別管理産業廃棄物の収集運搬許可がなくても全国どこからでも収集運搬できる。

2. 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という方法が適用できる場合がある。

課電自然循環洗浄法の概要を別紙 7 に示す。

課電自然循環洗浄法の適用条件は、環境省及び経済産業省が「微量 PCB 含有電気機器課電自然循環洗浄実施手順書」³（平成 27 年 3 月 31 日 改正令和 2 年 12 月 24 日）において公表している。

令和 4 年 3 月末時点の適用条件を表 2 に示す。

なお、変圧器に付属する各種部位で変圧器本体の絶縁油とは別系統となっている部位があっても、変圧器本体の洗浄を先行して行うことができる。また、洗浄完了後は、電気事業法に規定する PCB 含有電気工作物や PCB 特措法・廃棄物処理法に規定する PCB 廃棄物等に該当しないものとして取り扱ってよい。

これらの条件を満たす使用中の変圧器に課電自然循環洗浄法を適用する場合は、微量 PCB 含有電気機器課電自然循環洗浄実施手順書に記された事前の手続き等を実行し、本方法の適用実績がある事業者と相談又は委託して実施することが適当である。

表 2 課電自然循環洗浄法の適用条件

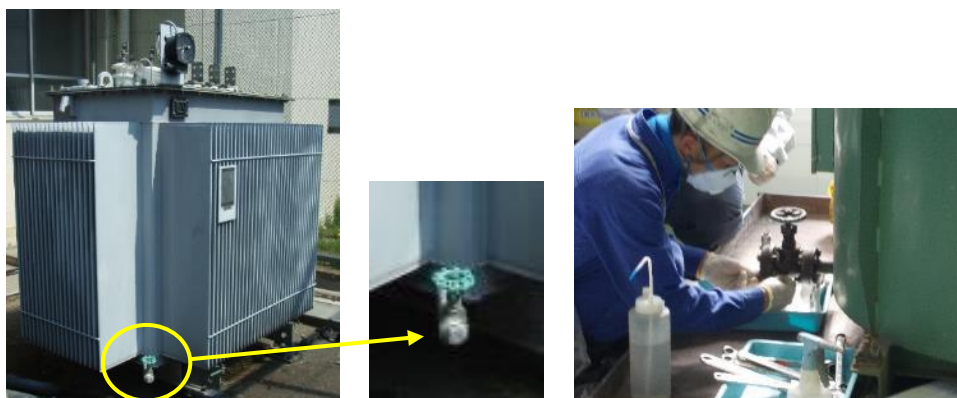
(1) 適用対象機器	使用中の変圧器であって以下の条件のもの ・絶縁油中 PCB 濃度 10mg/kg 以下 ・銘板絶縁油量 2,000 ℓ 以上
(2) 実課電期間	PCB 濃度 0.5mg/kg 超～5mg/kg 以下 90 日以上 5mg/kg 超～10mg/kg 以下 120 日以上
(3) 洗浄処理完了判定	PCB 濃度 0.3mg/kg 以下

³ <https://www.meti.go.jp/press/2020/12/20201224003/20201224003-1.pdf>

絶縁油交換可能な使用中の電気工作物からの採取方法

使用中の電気工作物から絶縁油を自ら採取する場合は、中大型機器では下部に絶縁油の排出口が取り付けられているので、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）を採取する。

なお、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

小型の変圧器等では、排出口が取り付けられていないものが多い。そのため、これらについては、上部の蓋を外してピペットで1～2 mlを採取する。



採取口がない変圧器からの絶縁油の採取
（上蓋をずらしてピペットで採取）

絶縁油封じ切りの電力用コンデンサーからの採取方法

使用中の絶縁油封じ切りの電力用コンデンサー等は穴を開けると使用できなくなるため、使用を終え回路から外した後に以下に示す方法で採油して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。この際、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、絶縁油が噴き出し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。



焼却方式を採用する無害化処理事業者（令和3年12月末時点）

事業者名	設置場所	問い合わせ先 電話番号	廃棄物の種類				収集運搬 の有無 注3
			廃電気 機器等	廃油	その他 汚染物 注1	処理物	
【環境大臣認定施設】							
光和精鉱(株)	福岡県北九州市	093-872-2100	○	○	○		●
(株)クレハ環境	福島県いわき市	0246-63-1231	○	○	◎	○	
エコシステム秋田(株)	秋田県大館市	0186-46-1500	○	○	◎	○	
(株)富山環境整備	富山県富山市	076-469-5356	○	○	◎	○	●
(株)富士クリーン	香川県綾歌郡綾川町	087-878-3111	○	○	○	○	●
三光(株)	鳥取県境港市	0859-44-5367	○	○	○	○	●
杉田建材(株)	千葉県市原市	0436-96-1311	○	○	○	○	●
群桐エコロ(株) (旧:(株)エコロジスタ)	群馬県太田市	0276-55-0500	○	○	○	○	●
オオノ開発(株)	愛媛県東温市	089-976-1234	○	○	○	○	●
JX金属苫小牧ケミカル(株)	北海道苫小牧市	0144-56-0231	○	○	○	○	
ユナイテッド計画(株)	秋田県秋田市	018-877-3027	○	○	○	○	●
赤城鉱油(株)	群馬県みどり市	0277-73-0194	○	○	○	○	●
(株)太洋サービス	静岡県浜松市	053-447-4640	○	○	○	○	●
東京鐵鋼(株)	青森県八戸市	0178-28-9191	○	○	○	○	
エコシステム千葉(株)	千葉県袖ヶ浦市	0438-60-7175	○注2	○	○	○	●
神戸環境クリエート(株)	兵庫県神戸市	078-651-5060		○	◎	○	
J&T環境(株) (旧:JFE環境(株))	神奈川県横浜市	045-505-7949		○	○	○	
環境開発(株)	石川県金沢市	076-244-3132		○	○	○	●
DINS関西(株) (旧(株)GE)	大阪府堺市	072-243-6335		○	○	○	
エコシステム小坂(株)	秋田県鹿角郡小坂町	03-6847-7011			○	○	●
三池製錬(株)	福岡県大牟田市	0944-53-7262			◎	○	
(株)ジオレ・ジャパン (旧:関電ジオレ(株))	兵庫県尼崎市	06-6411-3690		○			
J&T環境(株) (旧:東京臨海リサイクルパ ワー(株))	東京都江東区	045-505-7949		○			
【都道府県知事等許可施設】							
エコシステム山陽(株)	岡山県久米郡美咲町	0868-62-1341 03-5611-6867	○	○	◎	○	
三重中央開発(株)	三重県伊賀市	0595-20-1631		○	○	○	

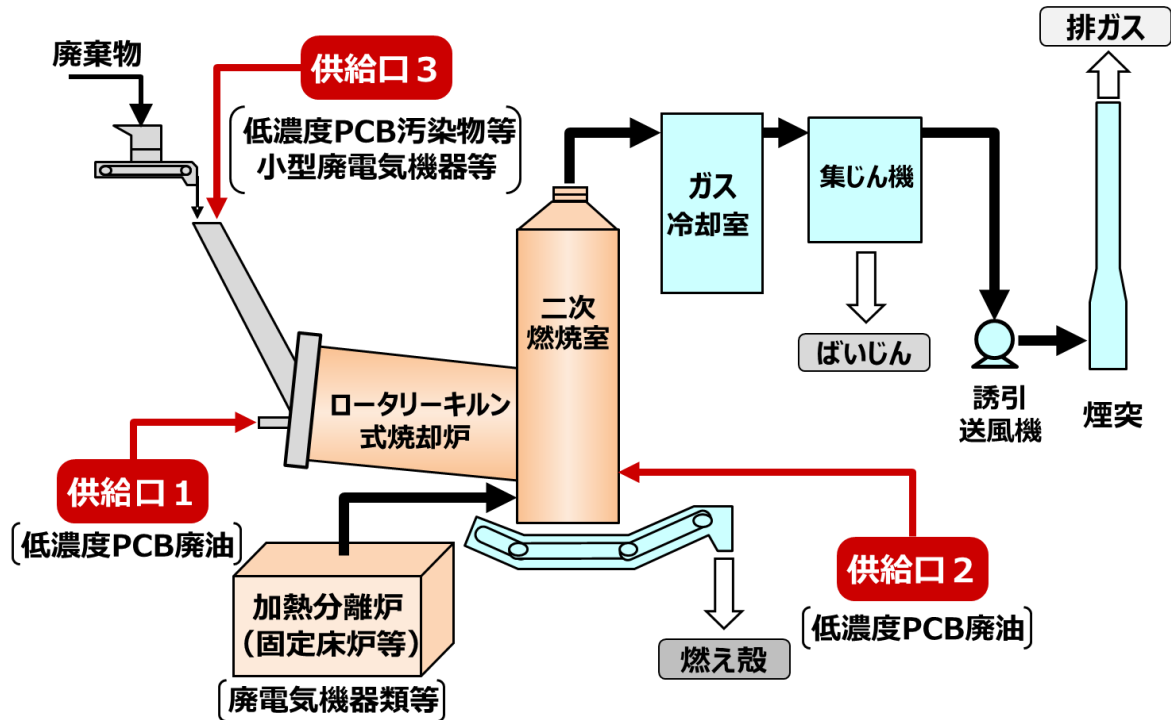
注1) ◎はPCB濃度が $\leq 0.5\% \sim 10\%$ の可燃性PCB汚染物を処理可能な施設 注2) 50kg以下のものに限る。
注3) ●は収集運搬も行う事業者

洗浄方式等を採用する無害化処理事業者（令和3年12月末時点）

事業者名	問い合わせ先	処理の方法	廃棄物の種類		
			変圧器等	廃油	その他汚染物
【環境大臣認定施設】					
(株)かんでんエンジニアリング	06-6448-5711	【移動式】洗浄(溶剤循環洗浄法(常温条件))	○		
(株)神鋼環境ソリューション	078-261-7060	【移動式】洗浄(加熱強制循環洗浄法)	○		
北電テクノサービス(株)	076-442-4818	【移動式】洗浄(加熱強制循環洗浄法)	○		
中国電機製造(株)	082-286-3411	【移動式】洗浄(加熱強制循環洗浄法)	○		
(株)電力テクノシステムズ	044-967-0151	【移動式】洗浄(加熱強制循環洗浄法)	○		
九電産業(株)	092-761-4463	【移動式】洗浄(加熱強制循環洗浄法)	○		
ゼロ・ジャパン(株)	03-5381-1233	【移動式】分解・洗浄(金属ナトリウム添着セラミックス分解・洗浄法)	○	○	
東芝環境ソリューション(株)	044-331-7723	【移動式】分解・洗浄(化学的脱塩素化分解・洗浄法(GDP洗浄法))	○	○	
北海道電力ネットワーク(株)	011-251-1123	【固定式(北海道苫小牧市)】洗浄(加熱強制循環洗浄法)	○		
(株)イオン	0248-73-2454	【固定式(福島県須賀川市)】洗浄(気化溶剤循環洗浄法)	○		
【都道府県知事等許可施設】					
東京パワーテクノロジー(株)	03-6372-7116	【固定式(神奈川県川崎市)】洗浄(精密再生洗浄法)	○※		○
日本海環境サービス(株)	076-478-5151	【固定式(富山県富山市)】分解(金属ナトリウム分散体法(SD法))		○	

※抜油済みのものに限る

PCB に汚染された絶縁油を含む電気機器等の無害化処理方法（焼却処理）



廃棄物焼却炉による PCB 汚染物等の焼却処理（例）

無害化処理事業者が採用している PCB に汚染された絶縁油を含む電気機器等の焼却による無害化処理方法には以下の 2 方式がある。

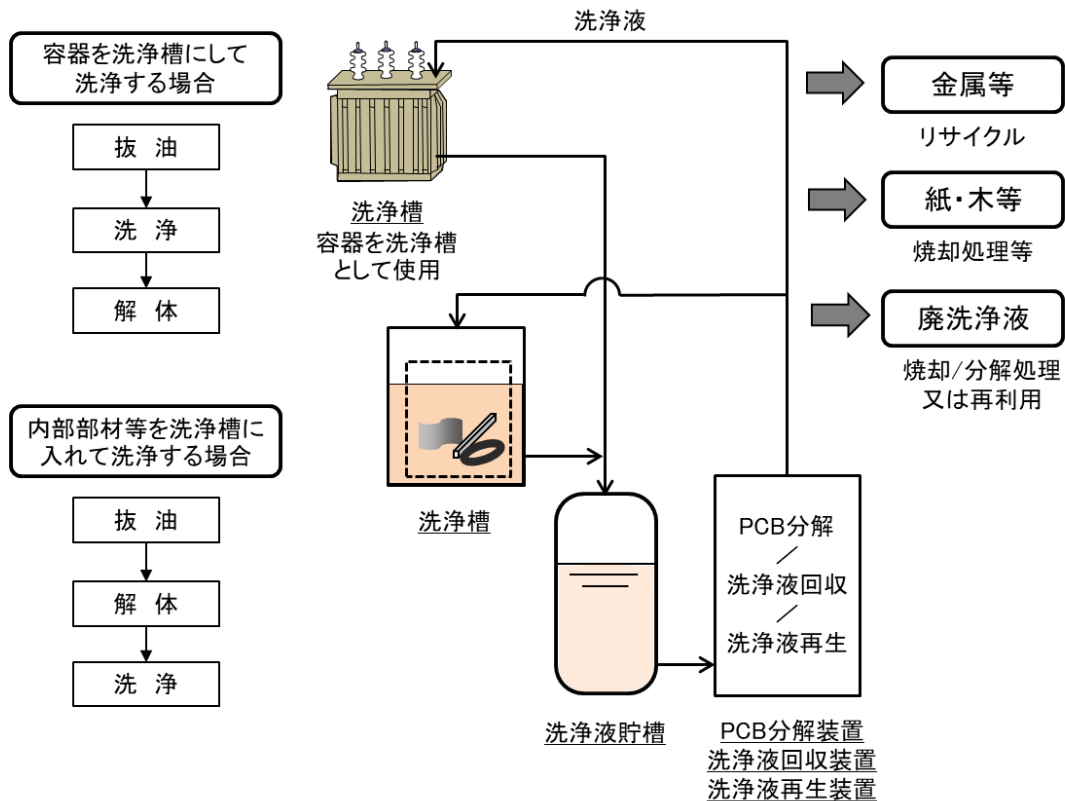
1. 直接焼却

廃電気機器を収納したプラスチック容器等を供給口 3 から直接炉内に投入して揮発する PCB を 850°C 以上、滞留時間 2 秒以上で焼却する。

2. 加熱分離

廃電気機器等を加熱分離炉（固定床炉又は連続式加熱炉）に入れ、850°C 以上の温度を 2～4 時間保持することで PCB を揮発させ、発生するガスを焼却炉に送り 850°C 以上、滞留時間 2 秒以上で焼却する。

PCB に汚染された絶縁油を含む電気機器等の無害化処理方法（洗浄処理）



PCB に汚染された絶縁油を含む電気機器等の洗浄施設の例

無害化処理事業者が採用している PCB に汚染された絶縁油を含む電気機器等の洗浄による無害化処理方法には以下の2方式がある。

1. 洗浄液（溶剤）循環洗浄

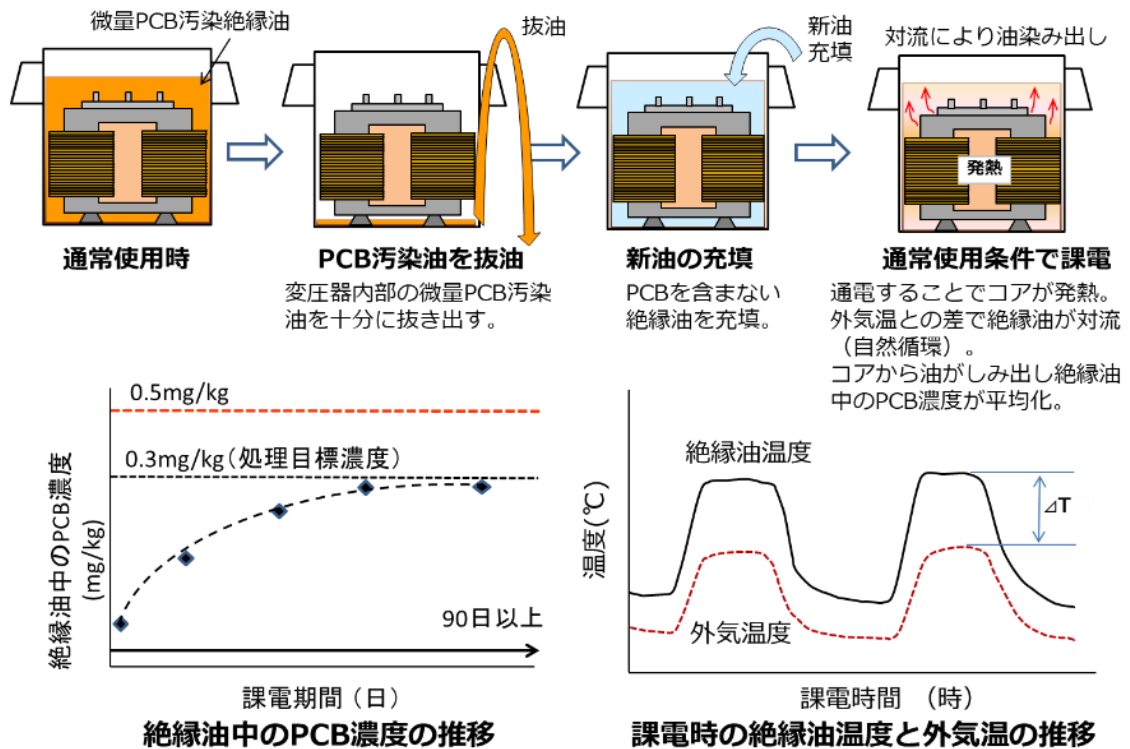
変圧器等の電気機器から PCB に汚染された絶縁油を抜き出し、PCB を含まない洗浄液を入れて循環させ、電気機器内部の鉄心やコイル等の構成部材に付着又は染み込んだ PCB を洗い出す。使用する洗浄液には絶縁油又は炭化水素系溶剤があり、実証試験等を通じて設定した洗浄液の温度、循環速度等の条件で洗浄し、洗浄液中の PCB 濃度が安定して設定値以下となった時点で終了する。炭化水素系溶剤を気化させてコア等に送り凝縮させて洗い出す方式（気化溶剤循環洗浄法）もある。

2. PCB 分解・洗浄

変圧器等から PCB に汚染された絶縁油を抜き出し、PCB 分解剤を入れたカラムを通して分解し、無害化された絶縁油を変圧器等に戻して循環させ洗浄する。

課電自然循環洗浄法の概要

課電自然循環洗浄法は、PCB に汚染された絶縁油を抜き取り、新たな絶縁油に入れ替えてから課電（電圧の印加）すると、コア（鉄心やコイル等の内部部材）が発熱して、その近傍にある絶縁油が温められ、変圧器の容器内壁周辺の絶縁油と温度差を生じて対流が起き、変圧器内部で絶縁油が循環することによってコアに付着又は染み込んだ PCB が洗い出され、PCB 濃度が平均化することを応用したものである。



課電自然循環洗浄法の操作手順と原理