
PCB廃棄物の処理技術

JESCO事業終了後における高濃度PCB処理に関する検討

令和6年7月22日



廃棄物規制課/PCB廃棄物処理推進室

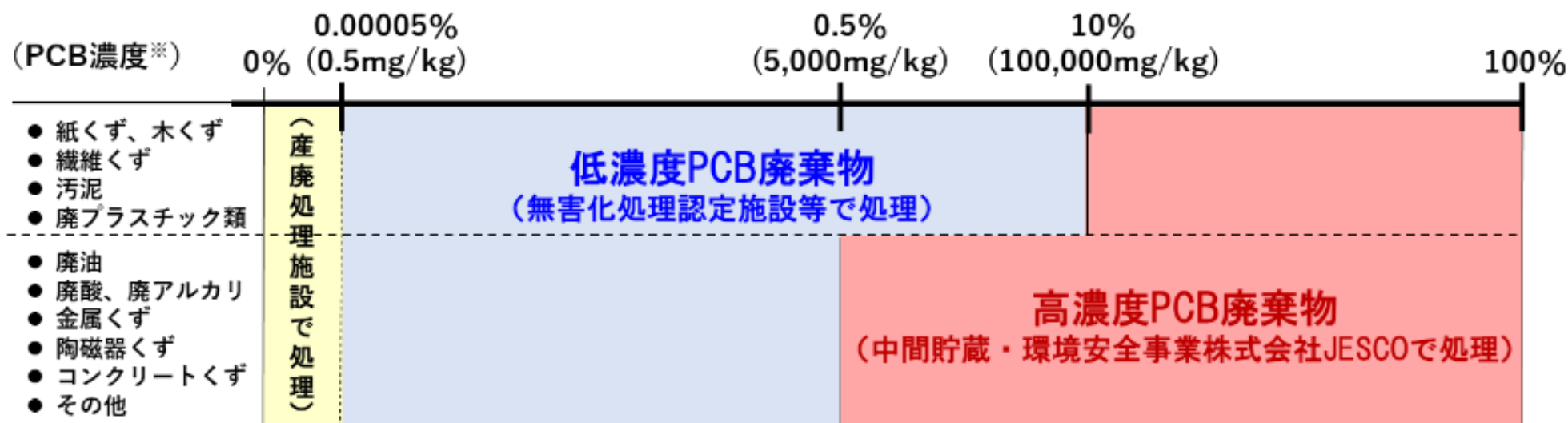
高濃度PCB廃棄物と低濃度PCB廃棄物

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

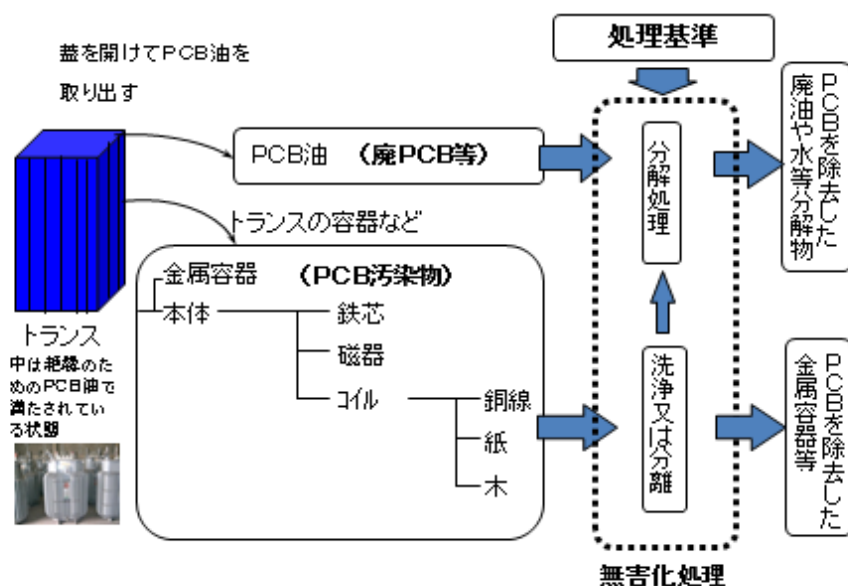
- ・PCB濃度**0.5mg/kg超～5,000mg/kg (0.5%) 以下のもの**
(※可燃性PCB汚染物は10% (=100,000mg/kg) 以下のもの)
- ・判別は銘板を確認し、高濃度PCB機器ではないことを確認後、
「メーカー問い合わせ」又は「分析」
- ・処理は民間の**無害化処理認定施設**や都道府県知事等の許可施設で行われている



※ 絶縁油中のPCB濃度の場合

JESCOでの高濃度PCB廃棄物の無害化処理方法

- 変圧器・コンデンサー等は、充填されている絶縁油に含まれるPCBや素材に含浸するPCBを無害化するため、変圧器・コンデンサー等を分解・洗浄することで回収したPCBを塩素とアルカリ剤等を反応させて、PCB分子中の塩素を水素等に置き換える脱塩素化分解法及びPCBを高温・高圧水中の酸化反応により分解する水熱酸化分解法で安全に処理を進めている。
- 安定器・汚染物等は、その中に含まれるPCBを無害化するため、高温（1400℃以上）のプラズマによってPCBを二酸化炭素、塩化水素等に分解するプラズマ方式で安全に処理を進めている。安定器等は脱塩素化方式の場合充填剤が阻害すること、汚染物は様々な形態・性状の廃棄物に含まれるPCBを完全に分解する必要があることから、プラズマ方針を採用をしている。



プラズマ溶融分解炉

ドラム缶に入った安定器



炉内状況



プラズマ制御盤

電源装置

プラズマガス

冷却水



排気処理設備

空冷後のスラグ



溶融浴

1400℃以上

スラグ

- プラズマ分解のための炉は、JESCO北海道と北九州事業の2カ所に設置

化学処理による廃PCB等（液状PCB廃棄物）の分解



■ 洗浄・分離

変圧器等の容器や内部部材にPCBが付着したり染みこんだりしているため、溶剤洗浄法や真空加熱分離装置による分離を行っている。（PCB油の処理方法の中には、容器や内部部材からのPCBの除去も行えるものがある。）

■ 化学処理によるPCB汚染物（固形状PCB廃棄物）の分解

PCB汚染物(固形状PCB廃棄物)は水熱酸化分解、還元熱化学分解、機械化学分解、熔融分解により無害化処理している。

脱塩素化分解	PCBの分子を構成している塩素とアルカリ剤等を反応させてPCBの塩素を水素等に置き換える方法。
水熱酸化分解	超臨界水（温度と圧力を調整して反応性を高めた水で、液体でも気体でもない状態にした水です）や超臨界状態に近い水によってPCBを塩、水、二酸化炭素に分解してしまう方法。
還元熱化学分解	還元雰囲気条件の熱化学反応によってPCBを塩、燃料ガスに分解してしまう方法。
光分解	紫外線でPCBを構成している塩素を取り外してPCBを分解してしまう方法。
プラズマ分解	アルゴンガス等のプラズマ（気体分子が高度に電離した状態）によってPCBを二酸化炭素、塩化水素等に分解してしまう方法。

低濃度PCB廃棄物の無害化処理等体制の整備状況について

無害化処理事業者の認定／許可の状況

【令和5年8月1日現在の状況】

(1) 無害化処理認定（大臣認定）

事業者数 31事業者

◎焼却方式（還元熱化学分解方式含む）

23事業者

（内、筐体処理：15事業者）

◎洗浄方式 8事業者

（内、分解・洗浄方式：2事業者）

移動式 6事業者

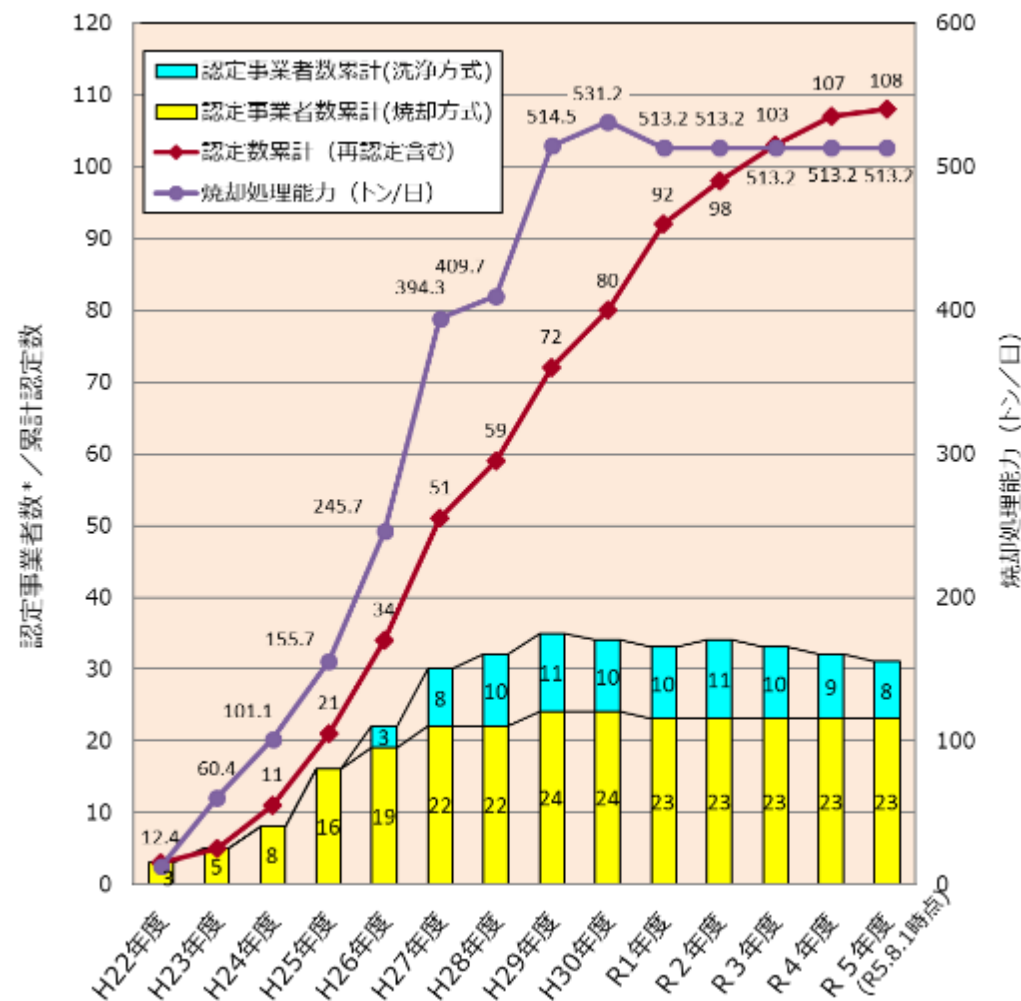
固定式 2事業者

(2) 都道府県市の長の許可

事業者数 2事業者

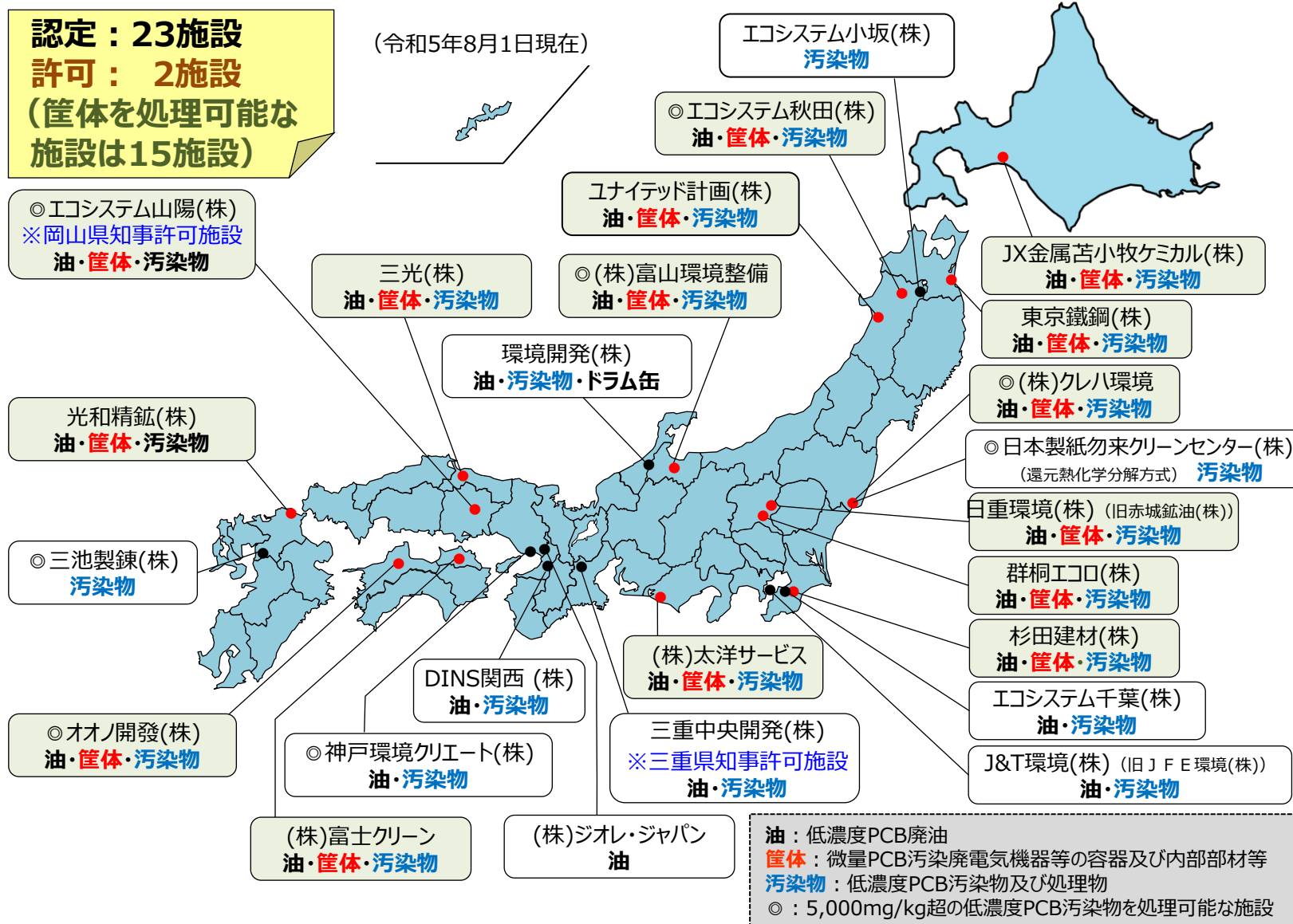
◎焼却方式 2事業者

（内、筐体処理：1事業者）



無害化処理認定数及び微量PCB汚染廃電気機器の焼却処理能力推移（エコシステム山陽を含む）

低濃度PCB廃棄物の無害化処理施設《焼却方式等》

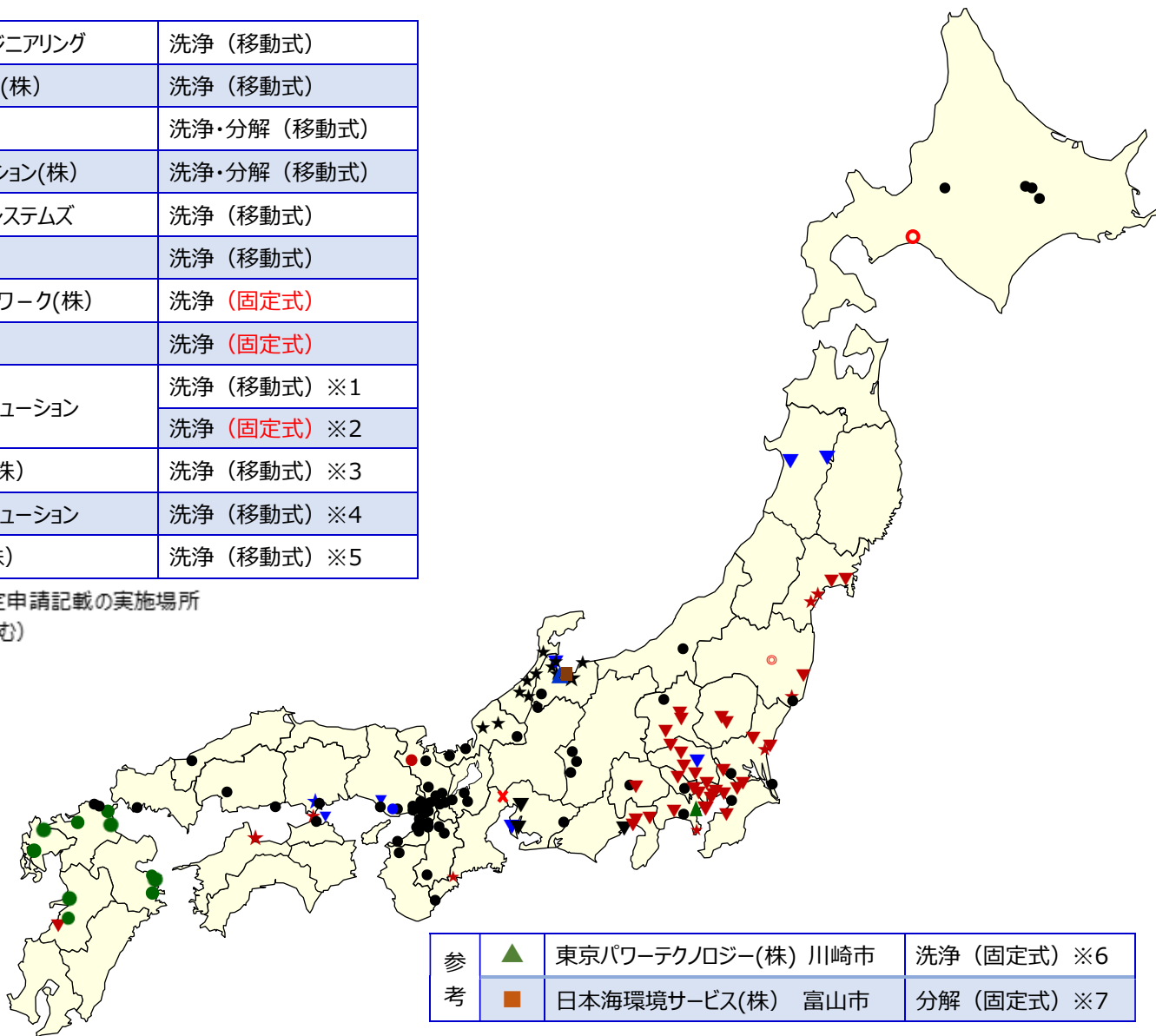


低濃度PCB廃棄物の無害化処理施設《洗浄方式》

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)
参考	▽	(株)中部環境ソリューション	洗浄 (移動式) ※1
	×		洗浄 (固定式) ※2
	●	日本シーガテック(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
	★	中国電機製造(株)	洗浄 (移動式) ※5

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)

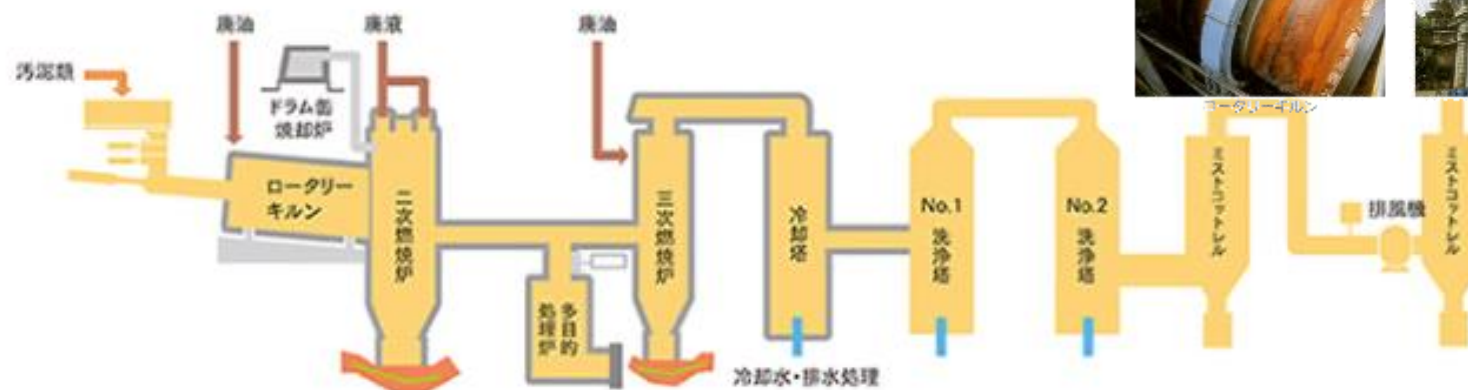
※1 平成 30 年 6 月廃止
 ※2 平成 31 年 4 月廃止
 ※3 令和 3 年 12 月廃止
 ※4 令和 4 年 10 月廃止
 ※5 令和 5 年 7 月廃止
 ※6 令和 4 年 3 月廃止
 ※7 令和 4 年 3 月廃止
 (令和 5 年 8 月 1 日現在)



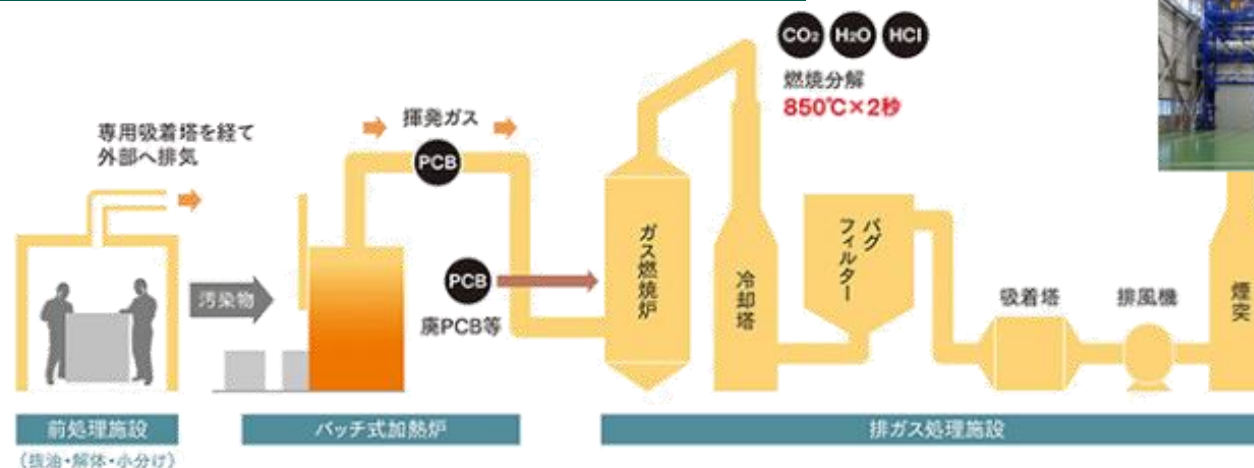
参考	▲	東京パワーテクノロジー(株) 川崎市	洗浄 (固定式) ※6
参考	■	日本海環境サービス(株) 富山市	分解 (固定式) ※7

低濃度PCB廃棄物の処理方法の例①（焼却方式）

対象物：PCBを含む油・可燃性PCB汚染物



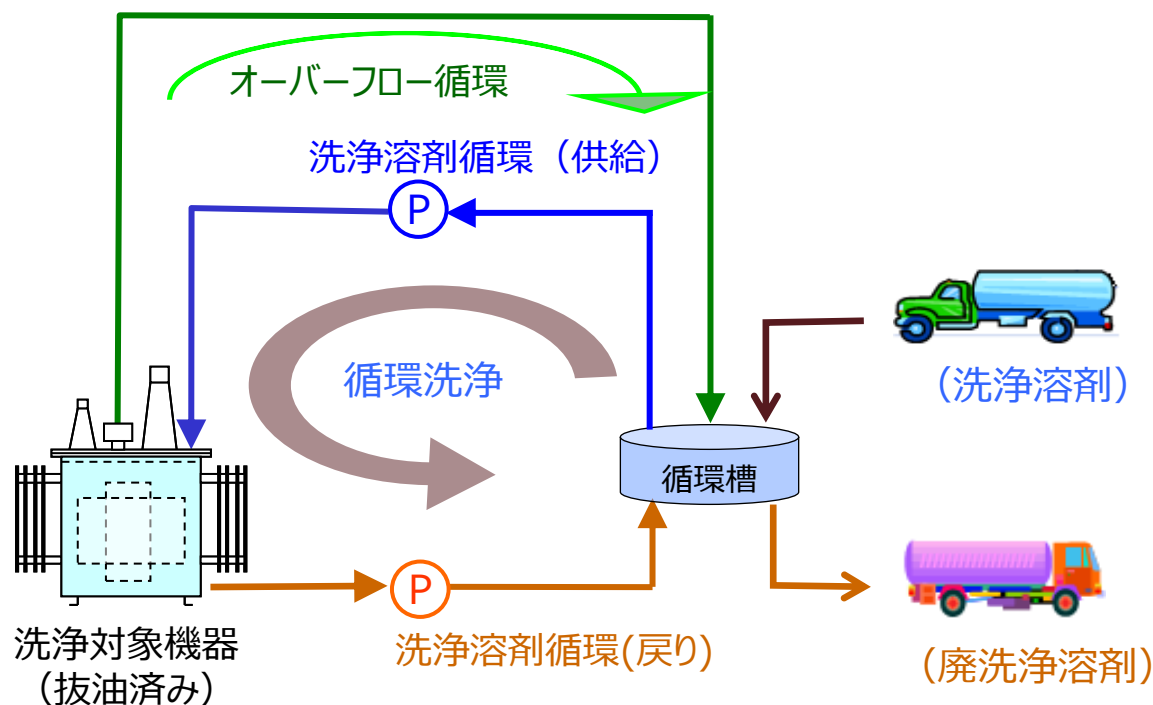
対象物：抜油後のコンデンサー・トランス等の金属筐体



焼却後の機器筐体は金属リサイクル、燃えがら・ばいじん等は再生資材に利用もしくは埋立処分

低濃度PCB廃棄物の処理方法の例②（洗浄方式）

- 洗 浄 液 ： 炭化水素系溶剤
- 洗浄条件：常温、常圧
- 洗浄方法：8時間循環、16時間静置（浸漬）のサイクルを繰り返すことで、洗浄液中のPCB濃度が安定して0.4mg/kg以下であることを確認して終了。



資料提供：(株)かんでんエンジニアリング

廃洗浄溶剤や絶縁紙や木片等の含浸物は焼却処分、機器筐体は金属リサイクル

論 点（処理技術の選定についての考え方）



（これまでの処理技術の選定の考え方）

■ 広域的な拠点施設を整備し、大量の高濃度PCBを適正かつ早期に処理する技術

- ・ 高濃度PCB廃棄物の種類や性状に応じて、化学処理とプラズマ処理を組み合わせる実施。大量のPCB廃棄物を確実に無害化できるのはJESCO事業以外では困難。

（JESCO事業後の処理技術の選定の考え方）

■ 少量ずつかつ散発的に排出される高濃度PCB廃棄物を適正に処理する技術

- ・ JESCO事業において令和7年度末までに処理を進める処理量と比較して、令和8年度以降に必要となる1年間あたりの処理量が1%未満（※）になる見込みであり、JESCO事業でその後の処理を行うには、令和7年度末の処理期限に関する地元との約束からありえないことのみならず、現状採用の技術での処理は技術的にも経済的にも困難。

※令和5年度の北九州・大阪・豊田事業エリアの処理実績では、コンデンサー等が約650台、安定器等が約270トンであり、これは処分期間最終年度と比べても数%程度の量である。令和7年度末まで処理を継続することで国内の高濃度PCB廃棄物は概ね処理が完了できる見込み。

- ・ 令和7年度末以降に発生することが見込まれるものは、新たに発見された安定器及び溶接機やレントゲン機器等に搭載されている小型コンデンサー、低濃度PCB汚染機器として判別されていた変圧器等の中に混入していた高濃度PCB機器などが考えられる。
- ・ これらのPCB廃棄物に含まれるPCB濃度は高濃度に区分されるものの、量自体は少量と見込まれる。少量のPCB廃棄物中のPCBを確実に無害化できて、わずかなPCB廃棄物の受入れでも、長期間にわたって処理体系を維持できる技術や体制等が必要。

(参考) PCB処理施設の施設基準



施行令第七条 法第十五条第一項の政令で定める産業廃棄物の処理施設

十二 廃ポリ塩化ビフェニル等、ポリ塩化ビフェニル汚染物又はポリ塩化ビフェニル処理物の焼却施設

十二の二 廃ポリ塩化ビフェニル等（ポリ塩化ビフェニル汚染物に塗布され、染み込み、付着し、又は封入されたポリ塩化ビフェニルを含む。）又はポリ塩化ビフェニル処理物の分解施設

十三 ポリ塩化ビフェニル汚染物又はポリ塩化ビフェニル処理物の洗浄施設又は分離施設

施行規則第十二条の二 産業廃棄物処理施設の技術上の基準

5 令第七条第三号、第五号、第八号、**第十二号**及び第十三号の二に掲げる施設（次項に掲げるものを除く。）の技術上の基準は、第四条第一項第七号（同号ロ（1）及び（2）並びにヌからカまでを除く。）の規定の例によるほか、次のとおりとする。

一 次の要件を備えた燃焼室が設けられていること。

イ 燃焼ガスの温度が摂氏八百度（令第七条**第十二号**に掲げる施設にあつては、摂氏千百度（ただし、当該施設のうち、環境大臣が定める産業廃棄物の焼却施設にあつては、摂氏八百五十度））以上の状態で産業廃棄物を焼却することができるものであること。

ロ 燃焼ガスが、摂氏八百度（令第七条**第十二号**に掲げる施設にあつては、摂氏千百度（ただし、当該施設のうち、環境大臣が定める産業廃棄物の焼却施設にあつては、摂氏八百五十度））以上の温度を保ちつつ、二秒以上滞留できるものであること。

15 令第七条**第十二号の二**に掲げる施設（ポリ塩化ビフェニル汚染物に塗布され、染み込み、付着し、又は封入されたポリ塩化ビフェニルの分解施設（以下「ポリ塩化ビフェニル汚染物分解施設」という。）を除く。）の技術上の基準は、次のとおりとする。

三 脱塩素化分解方式の施設にあつては、次によること。

四 水熱酸化分解方式の施設にあつては、次によること。

五 還元熱化学分解方式の施設にあつては、次によること。

六 光分解方式の施設にあつては、次によること。

七 プラズマ分解方式の施設にあつては、次によること。

16 令第七条**第十二号の二**に掲げる施設（ポリ塩化ビフェニル汚染物分解施設に限る。）の技術上の基準は、次のとおりとする。

三 水熱酸化分解方式の施設にあつては、次によること。

四 還元熱化学分解方式の施設にあつては、次によること。

五 機械化学分解方式の施設にあつては、次によること。

六 熔融分解方式の施設にあつては、次によること。

17 令第七条**第十三号**に掲げる施設の技術上の基準は、次のとおりとする。

三 分離方式の施設にあつては、次によること。