

大阪事業所の処理の見通しについて

1. はじめに

「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」（以下、「PCB特措法」という。）の施行後10年が経過し、「PCB廃棄物適正処理推進に関する検討委員会」（以下、「PCB処理検討委員会」という。）ではPCB特措法に関する検討が行われています。

これを大阪PCB処理事業の一つの節目として、カネミ油症事件の発生から、大阪市でのPCB処理事業の立地協力、PCB処理施設の建設・操業開始までの経緯を振り返ってみました。

(1) カネミ油症事件の発生から大阪市でのPCB処理施設の立地まで

年	出来事
1968年(昭和43年)	カネミ油症事件が発生し、PCBの毒性が社会問題化
1972年(昭和47年)	行政指導(通産省)により製造中止、回収の指示、保管の義務
1974年(昭和49年)	化審法(*A)制定により翌年以降、PCBの製造、輸入、使用の原則禁止
1987(昭和62年)～ 1989年(平成1年)	鐘淵化学工業(株)高砂事業所において、液状廃PCB(5,500t)の高温焼却処理実施
1997年(平成9年)	廃棄物処理法改正(化学分解処理が処理方法として新たに認められた)
2001年(平成13年)	ストックホルム条約(POPs条約)の採択(5月) 大阪市が「大阪市におけるPCB廃棄物処理基本計画」を策定し、広域処理施設の市内立地に条件を付して協力を表明(6月) PCB特措法施行(7月)

(*A)：化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律

(2) 大阪市でのPCB処理施設の立地からPCB処理施設の操業開始まで

年	出来事
2003年(平成15年)	国より環境事業団に「大阪PCB廃棄物処理事業実施計画」認可(2月) 環境事業団主催で「大阪事業部会」を設置(3月) 大阪市主催で「大阪市PCB廃棄物処理事業監視委員会」を設置(9月) (平成15年9月10日の第1回開催。今回は第19回。) (第17回から「大阪市PCB廃棄物処理事業監視会議」と名称変更)
2005年(平成17年)	PCB処理施設の建設着工(1月)
2006年(平成18年)	試運転開始(3月) 大阪市から「大阪PCB廃棄物処理事業に係る環境保全の確保について(通知)」を受理(8月) 特別管理産業廃棄物処分業及び収集運搬業の許可取得(8月)、操業開始(10月)

(3) 全国5事業所の操業開始状況

年	出来事
2004年(平成16年)	北九州PCB廃棄物処理施設(第1期)操業開始(12月)
2005年(平成17年)	豊田PCB廃棄物処理施設操業開始(9月) 東京PCB廃棄物処理施設操業開始(11月)
2006年(平成18年)	大阪PCB廃棄物処理施設操業開始(10月)
2008年(平成20年)	北海道PCB廃棄物処理施設操業開始(5月)
2009年(平成21年)	北九州PCB廃棄物処理施設(第2期)操業開始(トランス・コンデンサ:6月, 安定器等・汚染物:7月)
2011年(平成23年)	北海道PCB廃棄物処理施設増設工事着工(12月)
2012年(平成24年)	北九州PCB廃棄物処理施設(プラズマ熔融分解設備(2号機))操業開始(1月)

2. 大阪事業所の処理の進捗状況

大阪事業所は平成18年10月に操業を開始しました。この施設は近畿2府4県に保管されている高圧トランス、コンデンサ等の電気機器等を処理する施設であり、当初の2年間は大阪市内のトランス・コンデンサ等を優先して処理する計画とし、2年経過後の平成20年11月から2府4県を対象を拡げて処理しています。

表-1に大阪事業所の平成23年度までの処理状況を示します。

表-1 大阪事業所の処理状況

	処理台数				
	トランス類(台)			コンデンサ類 (台)	PCB油類 (本)
	大型(2.5t超)	小型	車載型		
平成18年度	7	49	0	1,513	20
平成19年度	4	286	0	4,862	53
平成20年度	15	273	1	5,136	87
平成21年度	27	367	10	5,692	85
平成22年度	25	332	19	6,557	83
平成23年度	31	249	17	6,152	197
合計	109	1,556	47	29,912	525

表－２ 近畿２府４県内の処理対象物の登録数量と残り台数

H24年3月末現在

	トランス類（台）			コンデンサ類 （台）	P C B油類 （本）
	大型 （2.5t超）	小型	車載型		
JESCO登録	452	2,875	94	65,835	1,397
処理済み	109	1,556	47	29,912	525
進捗率	24.1%	54.1%	50.0%	45.4%	37.6%
残り	343	1,319	47	35,923	872

表－２はJESCOに登録されている処理対象物の台数と、表－１に示した処理済み台数から残り台数を算出したものです。

事業期間9年半（処理開始平成18年10月～平成27年度）のうち5年半が経過することから、平成23年度末の予定進捗率は約6割を目安にしていたが、実績進捗率は全体で5割弱でした。

処理が遅れている理由については、安全操業を最優先としていることは言うまでもありませんが、以下のような課題や問題点があることによるものです。

3. トランス及びコンデンサ処理の進捗状況と処理見通し

○トランス

（1）トランス処理の概要

大阪事業所に搬入された大型トランス、小型トランス、車載型トランスは、それぞれ抜油室で抜油した後、解体時に作業環境を悪化させないレベルまで粗洗浄します。



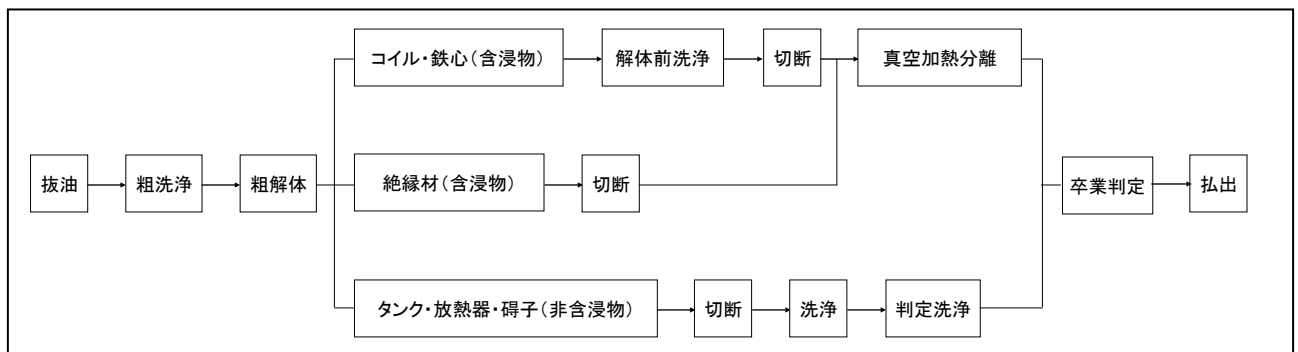
大型抜油室



小型抜油室

粗洗浄を終えたトランスはそれぞれ大型解体室又は小型解体室内で粗解体して、筐体（非含浸物）は洗浄カゴに収め、洗浄により処理します。トランスコア（含浸物）は、解体前洗浄を行い、作業環境への影響を低減した後、真空加熱分離装置（以下、「VTR」という。）用ケースに収まる大きさまで更に解体して、VTRにより処理し

ます。なお、VTR処理後の工程については（２）コンデンサの項で記述します。
処理フローは次のとおりです。



（２）トランス処理の進捗状況

車載型トランスは、処理対象台数も94台と少なかったこともあり、平成21年度から月1～2台程度のペースで順調に処理が進んでおり、平成26年度に完了する見込みです。

また、小型トランスは、約200台の未登録の機器（車載型及び大型トランスにはほとんど無し）を含めて、平成28年度に完了するペースで処理が進んでいます。

一方、大型トランスの処理完了見込みは平成34年度と大幅に遅れている状況となっています。大型トランスの処理が遅れる原因としては、

- a. 平成18年10月の操業開始以降、先行事業の事故・トラブルによって処理停止に至った教訓から、慎重に安全・安定操業を最優先し立ち上げてきたこと
また、とりわけ大型トランスは、一品一様で構造的に複雑であり、解体作業の習熟に時間を要したこと
- b. 解体室の作業環境悪化に伴う作業時間制限や解体室の作業環境維持のため抜油・粗洗浄・解体前洗浄工程に時間を要していること
- c. 小型トランスに分類した中に寸法及び重量が想定より大きいため、小型トランスの処理ラインでは処理できないもの（約十数台）があり、大型トランス処理ラインで処理したものがあつたこと
- d. 現地解体技術が確立していなかったため、保管事業者の保管場所からの搬出が困難なものの処理が進んでいないこと
- e. 平成22年6月にPCB廃棄物の収集・運搬ガイドラインが改定されるまでは漏洩品の運搬ができなかったこともあり、漏洩品の処理が進まなかったこと
等が挙げられます。

（３）大型トランスの処理促進に向けた取り組み

このような状況から、処理が遅れている大型トランスの処理促進のため、以下の対応を検討中です。

a. 小型トランス処理ラインの改造

現在大型解体室で処理している大型トランスのうち比較的小さなトランス（中型トランス（仮称）2.5～5 t未満）を小型解体室で処理できるよう小型トランス処理ラインの部分改造を計画しています。

b. 現地解体品／漏洩品の処理促進

大阪事業所の事業区域には、付属品を外しても事業所までの収集運搬及び施設内への搬入ができない超大型トランス（約10～20台）が存在します。これらのものは、現地で本体を解体した上で、事業所に搬入可能な大きさの密閉容器に入れて搬入する必要があります。漏洩品の取り扱いについても、現地解体品の解体方法、収集運搬用密閉容器の使用、搬入方法等が参考となると考えられ、双方の検討を進め、必要な設備改造を行います。

（4）トランス処理の見通し

PCB処理検討委員会の報告では、大型トランスと小型トランスの処理完了はこのままのペースで行けば（2）で示したように、それぞれ平成34年度、平成28年度と見込んでいます。また、同報告では、小型トランス処理ラインを部分改造し、平成26年度から使用開始することにより、大型トランスの処理完了を平成30年度までに短縮できると見込んでいます。

なお、PCB処理検討委員会の報告にあるように、処理困難物、漏洩物や未登録物等に対応するため、さらに、2年間程度の処理期間が必要であると考えています。

○コンデンサ

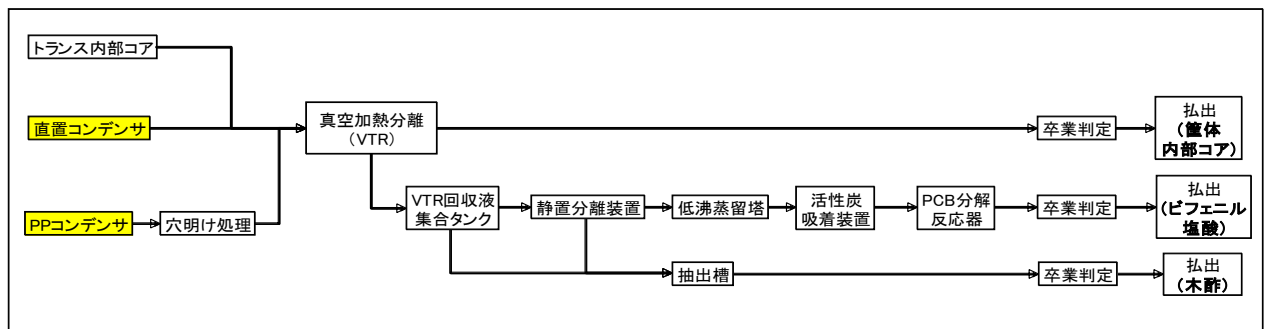
（1）コンデンサ処理の概要

大阪事業所では、基本的には抜油・解体等の前処理を行わずに、VTRの真空加熱炉にコンデンサを直接投入してPCBを分離しています。

（また、VTRでは、トランスコアを解体前洗浄し、切断したものも処理しています。）
分離回収されたPCBは中間処理設備で木酢分等を取り除いた後に分解反応設備で化学分解されます。

処理能力としては、コンデンサの重量に応じて処理台数は変化しますが、VTR1回の処理あたり平均26台の処理が可能です。

処理フローは次のとおりです。



(2) コンデンサ処理の進捗状況

コンデンサの処理については、平成23年度末で約6割を目安にしていたが実績進捗率は5割弱であること、また、PCB処理検討委員会の報告によると未登録分のコンデンサ約12,000台が存在すると推測されるということから、このままのペースでいくと処理完了は平成32年度の見込みです。

コンデンサの処理が遅れている原因としては、以下の要因が挙げられます。

a. PPコンデンサ

素子にPP（ポリプロピレン）が使用されているコンデンサ（※「PPコンデンサ」という。）については、そのまま処理を行うと真空加熱炉内で缶体が破裂し、内部構成部材が炉内に散乱してしまうため、予め缶体に孔を開けてから真空加熱処理を行う必要があります。

その際にはVTR用ケースに収納しての処理となるため、処理能力はVTR1回の処理あたり平均8台程度まで減少し、処理遅れの大きな要因となっています。

また、孔開け作業をトランス解体室で行わざるを得ないため、トランス解体室の作業環境を悪化させる要因の一つにもなっています。

※PPコンデンサは、コンデンサの残り約36,000台（登録分）のうち、約8,000台（2割強）あります。



紙素子コンデンサ（直置き）



PPコンデンサ（ケース収納）

b. 漏洩コンデンサ

漏洩コンデンサは保管事業者が保管容器に保管しており、そのままVTRに入れる場合やVTR用ケースに収容可能な場合、可能でない場合等、様々な場合がありますが、いずれの場合もVTR1回あたりの処理台数は減少します。また、平成22年6月にPCB廃棄物の収集・運搬ガイドラインが改定されるまでは漏洩品の運搬ができなかったこともあり、漏洩品の処理が進みませんでした。

なお、漏洩コンデンサはコンデンサの8%程度あると推計しています。

(3) コンデンサの処理促進に向けた取り組み

コンデンサの処理促進対策として、VTRとその後段の中間処理設備（静置分離槽、低沸蒸留棟、活性炭吸着装置）を対象に以下の改善を実施済み若しくは計画しています。

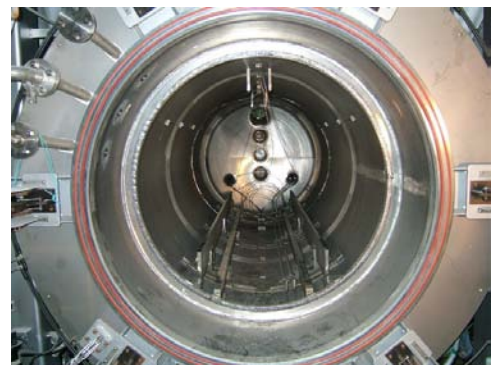
a. 真空加熱炉の改善

伝熱効率を良くする目的で真空加熱炉内部にセントラルヒーター（以下、「ヒーター」という。）が設置されていましたが、ヒーターを撤去しても処理効率の低下が見られなかったため、ヒーターを全て撤去し、処理効率の向上を図りました。

また、ヒーターを撤去し、A～D号機を全て同一仕様としたことにより、操業の自由度も増加し、処理能力の向上に繋がっています。



改善前（ヒーター有り）



改善後（ヒーター無し）

b. タール閉塞対策の実施

VTR及び中間処理設備では真空加熱分離されたPCBと共に発生するタール等による配管やポンプ、熱交換器の閉塞が度々発生し、コンデンサ処理に支障を生じていたため、以下の改善を実施若しくは計画しています。

b-1. 処理フローの改善

VTRの分離回収液中のタール成分除去対策として、木酢液用ラインを変更し、VTRの分離回収液の静置時間を延長しました。

b-2. VTR回収液集合タンクにストレーナ設置

VTR回収液集合タンクにストレーナを設置し、タール成分を除去し、中間処理設備のタール詰りを低減しました。一方で、このストレーナ掃除作業は作業環境の悪化の要因となっていることから、対策が必要と考えています。

b-3. 低沸蒸留塔の並列化

現状フローでは、分離回収PCBから低沸分（木酢液等）を除去するための低沸蒸留系は2塔の直列となっていますが、低沸蒸留塔の閉塞がコンデンサ処理に最も大きく影響するため、2塔直列を2塔並列に変更することにより、低沸蒸留塔の閉塞による処理への影響を最小限に抑え

ようとするもので、今年度の定期点検期間中での改造を計画しています。

c. 漏洩品の処理促進

漏洩コンデンサのうち、保管容器ごとVTRに入れる場合やVTR用ケースに収納可能な場合は、処理台数が大幅に低下するものの、VTR処理ができます。

しかし、VTR用ケースに収納不可能な場合は、次の処理方法を検討しています。

平成22年度に実施した調査として、大阪事業所において、密閉された保管容器内にPCBの液溜まりがある漏洩機器（コンデンサ）が収納された保管容器内の洗浄試験を実施し、粗洗浄の基準（500ppm以下）を満たしたので、漏洩機器の処理対策として有効であることを確認しました。

しかしながら、現状設備では洗浄後の処理工程が不十分であるため、容器内洗浄装置の新設以外にも設備改造が必要であり、全体として相当額（億単位）の改造費用が見込まれます。

今後も、漏洩品の処理促進に向けての検討を継続して行きたいと考えています。

（4）コンデンサ処理の見通し

PCB処理検討委員会の報告では、未登録分の約12,000台を加えて、このままの処理のペースでいけばコンデンサの処理完了を（2）で示したように平成32年度と見込んでいます。

処理期間の短縮を図るため、まずは大阪事業所内でコンデンサの処理促進に向けた取り組みを講じます。

その上で更に処理の促進を図るためにPCB処理検討委員会の報告では、関係者の理解と協力を前提に、他の事業所を有効利用して処理促進を図ることが必要とされており、他の事業所の有効活用を図ることにより、コンデンサの処理完了を平成30年度と見込んでいます。

大阪事業所は、大阪事業所のVTR処理では処理に手間がかかっているPPコンデンサを豊田事業所で、豊田事業エリアの形状が樽型である等、解体洗浄工程での処理が難しい特殊形状コンデンサを大阪事業所で処理することを試算しております。

なお、PCB処理検討委員会の報告にあるように、処理困難物、漏洩物や未登録物等に対応するため、さらに、2年間程度の処理期間が必要であると考えています。

4. 未登録トランス及びコンデンサ

（1）未登録トランス

JESCOに登録されており、平成23年度末で未処理のトランスは、表-2に示しておりますが、登録されていないものとして、現在使用中のものや行政に届出されていないものを含めて、小型トランスについては約200台あると推計されています。

なお、車載型及び大型トランスについてはほとんど無いと考えています。

(2) 未登録コンデンサ

J E S C Oに登録されており、平成23年度末で未処理のコンデンサは、表-2に示しておりますが、登録されていないものとして、現在使用中のものや行政に届出されていないものを含めて、近畿2府4県で約12,000台あると推計されています。

5. 運転廃棄物の問題点

(1) 廃粉末活性炭の処理

当初設計では、中間処理設備で発生する廃粉末活性炭はVTRで処理する計画となっておりますが、廃粉末活性炭の炉内飛散、処理に伴って発生する酸による配管腐食等の問題があり、処理が進まず、現在ドラム缶で施設内に保管しています。

このため、PCB濃度が高い廃粉末活性炭は、処理が可能な処理方式を採用しているJ E S C O東京事業所で処理することを検討しています。



廃粉末活性炭

(2) 廃アルカリ濃縮液の処理

定期点検等で設備洗浄時に使用した廃アルカリ液は、濃縮後にVTRで処理する計画となっておりますが、苛性ソーダ微粉の炉内飛散、サンプリング取扱時の飛散で作業員への影響が大きく、処理が進まず、現在ドラム缶で施設内に保管しています。このため、PCB濃度が低い廃アルカリ濃縮液(5000ppm以下)は無害化処理認定施設に処理委託することを検討しています。



廃アルカリ

6. PCB廃棄物処理の今後について

- (1) J E S C O 4 番目の事業所として操業を開始した大阪事業所は、初年度こそ施設改修工事の実施に伴う操業開始遅れや先行事業の事故・トラブルによって処理停止に至った教訓から、慎重に安全・安定操業を最優先し立ち上げてきたことから、当初設計能力の30%程度の処理状況でした。

その後、作業環境の悪化に伴う作業時間制限、作業環境悪化防止のための粗洗浄回数増加等の処理を遅延させる要因が種々発生したものの、都度対策を講じることにより、平成21年度、22年度の実績として、当初設計能力の80%程度まで処理状況が改善されています。

(平成23年度のトランスについては、解体室の作業環境悪化に伴う作業時間制限による処理台数低下、VTRの不調、小型解体室での小火災に伴うトランス処理停止(平成24年3月～5月)等が重なった結果、当初設計能力の60%程度の処理状況となっています。なお、7月からは、再発防止策を講じた結果、以前の処理状況に戻りつつあります。)

本事業が継続できるのは、本監視会議のご議論を初め、地元関係者の多大なご理解、ご協力によるものであり、大阪事業所としては、私達の生活の場に身近に存在する負の遺産であるPCB廃棄物を最後の一つまで、安全・確実な処理を基本としつつ、できるだけ短期間に処理するよう努力したいと考えています。

- (2) PCB処理検討委員会では、今後の処理を推進するにあたっては、全国的な視点に立った5事業所施設の有効活用し、処理に困難な条件がある機器については、関係者の理解と協力を得て、円滑に処理できる他の事業所も活用して処理の促進を図ることが必要であるとしています。

大阪事業所としては、まずは事業所内で処理の促進を図る努力を致します。

その上で更に処理の促進を図るためにはPCB処理検討委員会の報告にあるように事業所相互間の有効利用(大阪事業所で処理に手間がかかっているPPコンデンサを豊田事業所に移動し、豊田事業所で処理が難しい特殊形状コンデンサ及び新幹線車載型トランス^{*}の一部を大阪事業所に移動すること)について検討しています。

^{*} 新幹線車載トランス:新幹線(東京-新大阪間を運行した初期の新幹線)に積まれ、浜松工場に纏めて保管されており、豊田事業所で長期の処理期間を必要とするもの。