

今後のPCB廃棄物の処理推進について（案）

1. これまでの取組

（全国的な処理体制の整備）

- 高圧トランス・コンデンサ等については、平成 16 年 12 月の北九州事業所の操業開始から平成 20 年 5 月の北海道事業所の操業開始まで 5 か所の処理施設が稼働。
 - ▶ 平成 24 年 12 月までに 4 ～ 5 割の処理が完了
- 安定器等・汚染物については、北九州事業所で稼働中。北海道事業所において平成 25 年秋の稼働に向けて建設・試運転中。
 - ▶ 東京事業所においては、平成 17 年 11 月に安定器を処理対象物とした処理施設が完成したが、稼働に問題があり現在安定器の受入を停止している。
 - ▶ その他の地域については、立地に向けて検討されたものの現在まで基本計画に位置付けるに至っていない。



遠隔操作による小型トランスの解体作業
（遮蔽フード内作業）



攪拌洗浄装置
（含浸物の洗浄）



大型トランス内の鉄心・コイル取出作業



真空加熱分離装置（含浸物の処理）

2. 処理の状況

(1) 高圧トランス・コンデンサ等

(進捗状況)

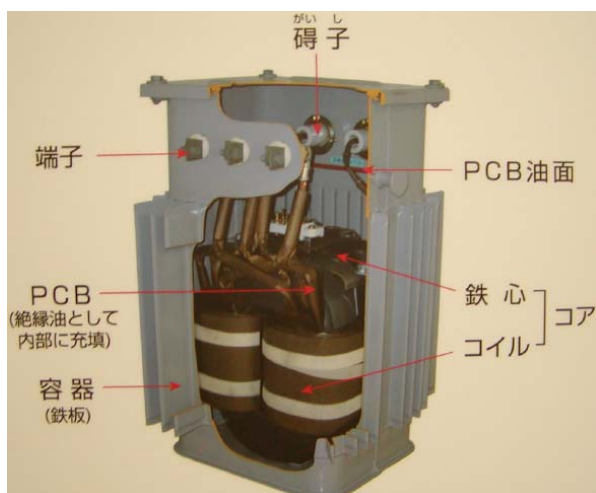
- 平成 24 年 12 月末時点での処理状況を表に示す。国の基本計画においては、各施設での事業完了の予定時期を平成 28 年 3 月としている。
- ▶ 今後、現状の年間ペースで処理が進むとした場合、平成 28 年 3 月までに全体の 7～8 割程度の処理が終わるが、全ての処理は完了しない見込みである。

高圧トランス・コンデンサ等の処理進捗率

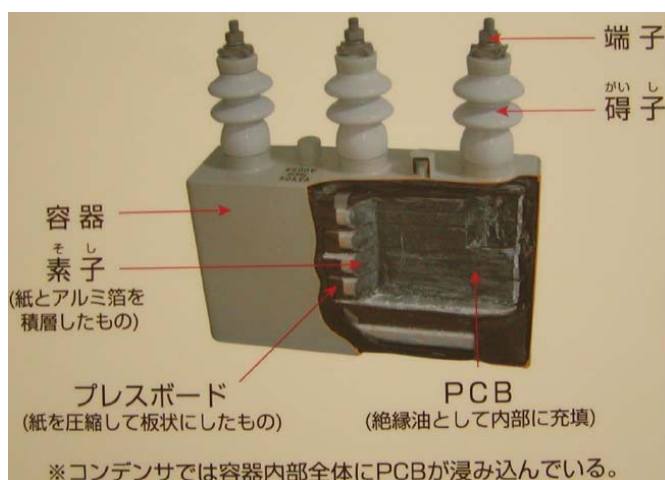
		処理対象機器 の推計台数	処理済み台数 (平成 24 年 12 月末時点)	進捗率 (処理対象機 器の推計台 数ベース)
北九州事業	トランス	3,038	2,052	67.5%
	コンデンサ	52,623	29,302	55.7%
豊田事業	トランス	2,614	1,397	53.4%
	コンデンサ	55,567	25,063	45.1%
東京事業	トランス	4,275	1,782	41.7%
	コンデンサ	77,978	20,593	26.4%
大阪事業	トランス	3,395	1,846	54.4%
	コンデンサ	78,350	36,108	46.1%
北海道事業	トランス	4,406	2,365	53.7%
	コンデンサ	64,851	25,454	39.2%
合 計	トランス	17,728	9,442	53.3%
	コンデンサ	329,369	136,520	41.4%

(処理の遅れの原因等)

- 作業開始後、前処理の段階で多くの課題が明らかになり稼働の低下につながった。
 - 特に、常温でのPCBの揮発が設計時の知見以上に多かったため、作業環境中のPCB濃度が上がるという問題が生じ、これに対して、作業時間の制限、局所排気設備の設置、予備洗浄の強化などの対策を実施することにより、作業員の血中PCB濃度が許容値を超えることは見られなくなってきた。
 - この作業環境の問題は、特に作業初期において解体能力が低下し処理が遅れる原因となった。
- 高圧トランス・コンデンサ等は、内部に銅線、鉄、紙、木といった多様な部材が複雑に組み合わされた構造となっている。
 - PCBが染み込んだ紙や木などの含浸物からPCBを除去することに、当初の設計に比べ長時間を要していること等が稼働低下の要因となっている。
 - 特に、車載型トランスについては、その特徴として機器内部に紙や木が高密度に詰め込まれていることから、解体前の洗浄や解体後の含浸物の洗浄により時間がかかることなどが影響し、事業エリア内に大量の車載トランスが保管されている豊田事業所で大幅に処理が遅れている。
- そのほか、特殊形状コンデンサについては、一部の事業所の現状の設備では作業環境上の問題があり、処理が困難な状況である。
- また、大阪事業所では、真空加熱分離装置を用いたコンデンサの処理を行っているが、ポリプロピレンが使用されたコンデンサの処理時は効率が大きく低下する。



高圧トランスの内部構造



高圧コンデンサの内部構造

(2) 安定器等・汚染物

(各事業における取組)

- 安定器等・汚染物については、北九州事業において、平成 21 年 7 月からプラズマ溶融分解設備による処理を開始。
- 北海道事業については、平成 25 年秋頃のプラズマ溶融分解設備による処理開始に向けて施設の建設・試運転中である。
- 豊田事業、大阪事業エリアについては、従前より施設立地の努力をしてきたところであるが、現状では、施設整備の見込みは立っていない。
- 東京事業所の安定器の処理設備については、試運転及び運用開始後に、アスファルト充填型安定器を破砕したものが、処理設備内部に付着し、設備が閉塞する等の課題が判明した。
 - その後、設備の改造や処理方法の変更など各種対策を実施したが問題の解決に至らず受入を停止している。
 - 東京事業所においては、高圧トランス・コンデンサ等と安定器の PCB 油の処理を同じ水熱酸化分解設備で行っているため、現設備で安定器の処理を行うと高圧トランス・コンデンサ等の処理にも影響を与える。
 - このため、東京事業所の設備は高圧トランス・コンデンサ等の処理に集中させ、東京事業エリアの安定器処理については、豊田・大阪事業エリアと併せ早期に別途処理体制を確保する必要がある。
- 現時点で処理の見込みが立っていないエリアのものについては、長期保管による漏えいや紛失等が懸念されることから、処理体制の整備の具体的な方針を早期に明らかにすることが必要な状況となっている。

3. 今後の処理推進に当たっての基本的な考え方及び具体的な対策

(1) わが国全体のPCB廃棄物の早期処理の完了に向けた処理体制の在り方

(早期処理の必要性)

- PCB廃棄物が処理されずに保管が続けられることは、保管場所での漏えい等による環境汚染のリスクが継続することを意味する。
 - わが国におけるPCB廃棄物の保管場所は9万カ所以上におよんでいる。
 - 最近でも一年に30～40件程度のPCBの漏えいや、紛失が報告されている。
 - PCB廃棄物による汚染のリスクは広く全国に及んでいる。
 - PCBは広域的に移動し、極めて長期的に環境中に残留し、また生物中に濃縮されやすいという特性を持つことから、ある地域での汚染は、当該地域にとどまらず環境中や物の移動を通じて他の地域にも影響を及ぼす可能性がある。
 - 比較的小さな100kVAのトランスであってもPCBが200kg程度封入されており、たとえ1台の漏えいでも環境汚染のおそれ大
 - PCBは、ストックホルム条約においても、唯一処理期限を明示して国際的な廃絶に向けた取組が進められており、わが国全体として可能な限りすみやかに処理を完了させることが求められる。

(今後の処理体制)

- これまで、全国を5エリアに分けてそれぞれのエリアに拠点的広域処理施設を建設し、エリア内で処理を完結させるという方針で取組を進めてきたが、現状をみると、JESCOの5事業所で採用した技術又は設備が少しずつ異なるものとなっているため、ある事業所では処理が困難あるいは長い時間を要するものが、他の事業所では円滑に処理できるものがあるということが判明してきた。
- また、PCB濃度が5,000mg/kg(0.5%)以下のPCB廃棄物については、平成24年8月の制度改正により、無害化処理認定施設での処理対象物に位置づけられた。
 - 今後、JESCO施設で発生する5,000mg/kg(0.5%)以下の二次廃棄物については、無害化処理認定施設を活用して処理を行うことにより、JESCOは高濃度の高圧トランス・コンデンサ等や安定器等・汚染物の処理に能力を集中することが可能になる。

○従って今後は、エリア内に現段階で処理完遂に困難性がある一部のものについては、安全性が確保されることを前提として、全国的な観点から他の事業所において処理を行うなど5事業所の設備を最大限活用すること、及び、無害化処理認定施設を有効に活用していくことが必要である。

① 高圧トランス・コンデンサ等

- 高圧トランス・コンデンサ等の処理については、多段階の前処理工程について、工程改善等の不断の努力を続けることにより処理の促進を図るものとする。
- また、事業所ごとに、一部の処理対象物について処理能力がでないもの、また、一部の設備では作業環境の問題等から処理ができていないものがある。
 - 処理能力が大きく向上することが期待できる場合には、設備の改造を行うことにより処理能力を確保していくこととする。
- このような各事業所での処理推進の努力によっても処理完遂に困難があり、他の事業所で処理を行った場合に事業所間相互あるいは全国的な観点から大きな効果が期待されるものについて、他の事業所において処理を行うことを計画する。
 - 具体的には以下の内容を中心として計画を検討する。

(特殊形状コンデンサ：寸法外や外国製など特殊な形状のコンデンサ)

- 豊田事業所及び北海道事業所では、特殊形状コンデンサの処理において、手作業での解体が必要となり、作業環境の問題から全く処理が進んでいない状況にある。
- 一方、北九州事業所と大阪事業所については、コンデンサを真空加熱分離装置を用いて処理を行っており、手作業での解体などが不要であり、特殊形状のコンデンサの処理能力が高い。

- 豊田事業所及び北海道事業所では特殊形状コンデンサの処理を進めるべく設備改造を計画中である。
- 豊田事業所においては、設備改造のためのスペースに限りがあり、自事業所のみでは処理に著しく長期間かかってしまうため、処理対象地域にある特殊形状のコンデンサの一部について、北九州事業所と大阪事業所において処理を行う。



特殊な形状のコンデンサ（外国製）の例



手解体の様子

(PPコンデンサ等：ポリプロピレン等を用いたコンデンサ)

- PPコンデンサ等を、真空加熱分離装置において処理を行うと、鋼製の容器に入れた上で処理を行う必要があり、著しく効率が悪い。
 - 大阪事業所におけるコンデンサ処理は、全量が真空加熱分離装置を用いて行うため、他の事業所での処理を検討する必要がある。
- 真空加熱分離装置による処理でない豊田事業所、東京事業所、北海道事業所等において処理を行うことが考えられる。

比較的距離が近く、3事業所のうち、一番早くコンデンサの処理が終わる見込みである豊田事業所において処理を行う



(紙を絶縁紙に使用したコンデンサの処理後)



(ポリプロピレンを使用したコンデンサの炉内破裂した際の状況)



(鋼製ケースに入れての処理)

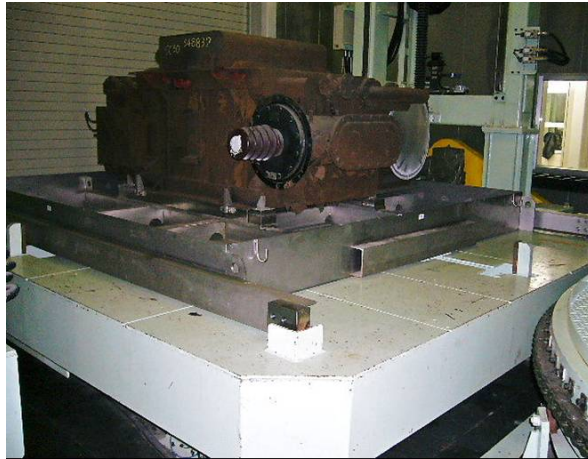


(鋼製ケース内処理後、穴から内部構成部材がケース内に出ている)

(車載型トランス：鉄道車両に搭載されていたトランス)

- 車載型トランスの約半数は新幹線に用いられていたものである。
 - 機器内部に、紙や木が高密度に詰め込まれている。このため、解体前の予備洗浄や解体後の含浸物の洗浄に非常に時間がかかることなどから、一般的なトランスに比べて処理に極めて手間を要する。
- 車載型トランスは、豊田エリアにおいて他の事業所に比べて著しく多く保管されている。
 - これは東海道・山陽新幹線に使われていた車載型トランスの大部分が豊田エリア内で保管されているためである。
- 豊田事業所において予備洗浄場所の追加、含浸物洗浄工程の24時間化や洗浄方法の変更など対策を講じて処理能力の向上を図ってきた。
 - しかしながら、豊田事業所は処理施設のスペースが限られており、これ以上車載型トランスの処理のために追加的な設備の設置を行うことが難しい状況。
 - 豊田エリア内の豊田事業所のみで処理を行うと平成40年度までかかる試算である。

豊田事業所では操業改善による処理能力の増強を進めるとともに、東京事業所、大阪事業所、北九州事業所において一部の処理を行う。



車載型トランスの外観



内部部材の取り出しの様子

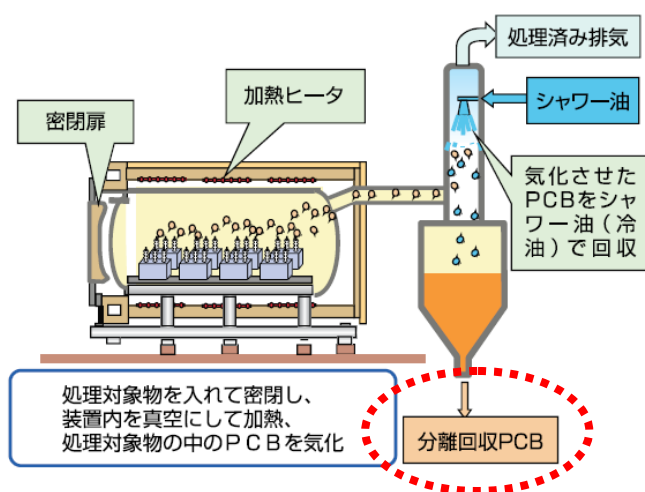


コイルの裁断の様子

(廃粉末活性炭)

- 北九州事業所及び大阪事業所の真空加熱分離装置によるコンデンサ処理においては、PCBを20～30%程度含有する廃粉末活性炭が発生する。
 - 現在、北九州事業所では、廃粉末活性炭を真空加熱分離装置に再度投入することによる処理を行っている。また大阪事業所では、炉内への粉末活性炭の飛散、配管系の腐食等の問題があり、処理を控えている状況にある。
 - コンデンサの処理能力を廃粉末活性炭の処理に費やすこととなるほか、配管の閉塞等により安定な処理に支障が生じ、コンデンサの処理の進捗が低下する大きな要因となっている。
- 一方、東京事業所で採用している水熱酸化分解設備は、廃粉末活性炭を効率よく処理することが可能である。
 - 北九州事業所及び大阪事業所において発生する廃粉末活性炭を東京事業所で処理することにより、真空加熱分離装置の処理能力をトランス、コンデンサ等に集中することができる。

北九州事業所及び大阪事業所で発生する廃粉末活性炭の一部を東京事業所で処理を行う。



真空加熱分離の概要
(分離回収 PCB の後処理で粉末活性炭を使用)

廃粉末活性炭
(油が一部分離した状態)

(含浸物等処理物、二次廃棄物)

- 高圧トランス・コンデンサ等の内部構成部材（紙、木等）は、一定の濃度まで洗浄すると、それ以上の濃度低減に極めて長時間・多大な労力を要し、処理能力の低下要因になっている。
- 二次廃棄物は、無害化処理認定施設での処理対象物（PCB濃度 0.5%以下）のものが大半を占める。

一定濃度まで洗浄した後（PCB濃度 0.5%以下）の含浸物、二次廃棄物は、無害化処理認定施設も活用して処理を行う。

- これにより、洗浄時間の短縮や卒業基準に達しなかった処理物の再洗浄を行う必要がなくなることから処理効率が向上する。
- また、低濃度の二次廃棄物を無害化処理認定施設を活用して処理することにより、事業所の処理能力をトランス・コンデンサ等に集中することができる。

- 二次廃棄物のうち、保護具等の一部について、0.5%を超えるものがある。

二次廃棄物のうち、無害化処理認定施設の対象外の廃棄物については、北九州及び北海道事業所のプラズマ溶融分解設備を活用して処理を行う。

○含浸物等の処理物の例



紙類



木材



フィルム

○二次廃棄物の例



粒状活性炭



化学防護服（破碎済み）



手袋等（破碎済み）

② 安定器等・汚染物

- 安定器等・汚染物の処理については、北九州事業所において処理設備が稼働しており、北海道事業所においては、平成 25 年 9 月の稼働開始に向けて建設・試運転が進められている。
- この体制により、まずは北九州及び北海道エリアの処理の早期完了を図るとともに、現時点において処理体制が整備されていない大阪、豊田及び東京エリアについて早期に処理体制を確立する必要がある。
- このため、環境省は豊田、東京、大阪事業の3 エリアの関係自治体と処理の在り方についての協議を行う。また、J E S C O における処理対象物の量及び種類を踏まえた施設の活用可能性の検討を行う。
 - ▶ 北九州事業所及び北海道事業所のプラズマ熔融分解設備について、設備の安全性が確保されること及び施設立地自治体の理解を得ることを前提に、わが国全体の安定器等・汚染物の早期処理のため、当該エリアの処理対象物の処理完了に見通しがついた時点で他の事業所の処理対象エリアに保管されている安定器等・汚染物の処理を行うことについて検討する。

(2) 安全性の確保

(処理施設の整備及び操業)

- 専門家の助言を受けて確実かつ適正な処理を推進。
- 施設整備に当たっては、地域の環境保全を最優先し、通常操業時はもとより仮に異常があっても周辺地域の環境に影響を及ぼすことのないよう多重の防護設計を行っている。
 - ▶ 周辺環境への対策の結果、操業の立上げの時期に 3 回、いずれもごくわずかであるが排気又は排水を通じた P C B の漏えい事故が発生したが、その後は、施設管理の習熟等により外部への P C B 漏えい事故は発生していない。
- 作業者の安全確保のため、P C B 取扱区域の管理区分を設定して、それぞれの管理区分に応じ、局所排気等による換気システムの設置、作業環境測定の実施等の作業環境管理や入退室管理・入域時間管理等の作業管理を行っている。
 - ▶ 実際に作業を行ってみると、P C B の揮発が設計時の知見以上に多いことが判明したため、揮発防止のための室温低下対策など更なる対策を講ずるとともに、血中 P C B 濃度の測定を導入して作業者の P C B への暴露レベルを確認して健康管理を行っている。

(収集運搬)

- 環境省は「PCB廃棄物収集・運搬ガイドライン」を平成16年3月に策定。
 - ▶ 十分な安全対策を講じることにより事故等の未然防止を図るとともに、万が一事故が発生した場合などの緊急時における対応方策についても明らかにしている。
- JESCOは、所管の自治体と協議の上、収集運搬事業者が処理施設にPCBを搬入する際に順守しなければならない基準として受入基準を定めている。
 - ▶ 認定を受けた業者のみが処理施設への搬入を行うことができることとしている。

(今後のさらなる安全確保への取組)

- 可能な限り早期にPCB廃棄物の処理を完了させることが求められることは言うまでもない。
 - ▶ しかしながら、処理を急ぐあまり、安全対策をないがしろにすることは決して許されることではない。
 - ▶ このため、保管、収集運搬、処理それぞれの段階で、PCBの環境中への放出を防止するとともに、作業の安全が確保することを前提として処理の促進に取り組んで行くこととする。
- JESCOの各事業所においては、毎年、定期的な点検・補修を実施し、設備の健全性の維持、確保に努めているところであるが、操業期間の長期化に伴う経年劣化の進行も想定されることから、従来にも増して、経年劣化を踏まえた計画的な点検・補修又は更新を行うこととする。
- また、地震等の災害対策のため、緊急時に対応できるハード・ソフトの体制を整備してきたが、大津波等による影響も検討し、災害への備えを十分図ることとする。

(3) PCB廃棄物の早期・確実な搬入

- PCB廃棄物の早期処理のためには、JESCO処理施設の能力に見合った量・種類の処理対象物が計画的に搬入されることが重要である。
 - このため、保管事業者の早期処理について都道府県市に対し指導を要請している。特に、多量にPCB廃棄物を保有している保管事業者については、計画的な搬入への協力を強く求めていく。
- PCB廃棄物を保管している事業者の中には、PCB廃棄物特別措置法第8条に基づく届出をしていない者が相当数いると推測されている。また、PCBを使用した機器は、1973年以降製造されていないが、製造中止から40年近く経つ現在においても一部に使用中のものがあることが確認されている。
 - 環境省としては、関係省や自治体と連携し、未届けの事業者や使用中の機器を有している事業者に対し、早期の処理を呼びかけていくとともに、各都道府県市に対して、未届出者の掘り起しについて一層の指導徹底を要請しているところである。
 - このため、平成24年11月に「PCB廃棄物の適正保管・早期処理の推進に関する調査検討委員会」を設置し、経済産業省や関係事業者団体の参加も得て、未届出事業者や使用中の機器を有する事業者への啓発方法の検討等を開始したところである。

(4) その他の処理推進における取組

- JESCO処理施設作業従事者のモチベーションの向上は、安全、確実、迅速な作業を行う上で重要であり、これまで、安全操業に貢献のあった従事者の表彰等に取り組んできたところであるが、引き続き、更なるモチベーションの向上に向け取り組むこととする。
- また、JESCOは、処理事業における安全確保への取組について、地域住民をはじめ幅広く理解されるよう、各地域での監視委員会等への対応、見学者の受入、その他情報発信などについて、更に積極的に取り組むこととする。

(5) 地元自治体への協力

- 拠点的広域処理施設が立地する地元地域が、地球規模の環境問題であり、わが国全体の環境問題でもあるPCB廃棄物処理のため、処理施設を受け入れ、地域住民の方々も参加した監視委員会等の活動により、施設の安全な操業について高い注意を払うことによって、PCB処理の推進に重要な役割を果たしていることは、世界及びわが国の環境問題の解決に対する重要な貢献である。
 - このことについて、国全体として、改めて強く認識し、地元自治体の取組に対して可能な支援協力を行う。
- 環境省としては、このような地元地域の重要な貢献を認識し、早期処理の推進に取り組むとともに、地元以外の自治体に対しても早期処理の推進に取り組むよう要請している。