

## 北九州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特措法に基づく検討が行われています。

これを北九州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、北九州市での国内初のPCB処理事業の受入決定、PCB処理施設（第1期）の建設・操業開始、PCB処理施設（第2期）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北九州市での国内初のPCB処理施設の立地決定まで

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
2000年(平成12年)	国から北九州市でのPCB処理事業等の実施に関する申し入れ ・平成13年2月～10月、市民説明会の実施（109回） ・平成13年2月～8月、PCB処理安全性検討委員会
2001年(平成13年)	ストックホルム条約（POPs条約）の締結 PCB特措法施行（7月） 北九州市としての考え方を表明（9月） 国へ条件等を提示し、国が了解（10月） ↓ 北九州市でのPCB処理施設の立地決定

(\*A)：化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律

## (2) PCB処理施設の立地決定からPCB処理施設（第1期）の操業開始まで

年	出 来 事
2002年(平成14年)	北九州市主催で「北九州市PCB処理監視委員会」を設置（平成14年2月14日の第1回開催から現時点まで27回開催） 環境事業団主催で「北九州事業部会」を設置（3月）
2003年(平成15年)	環境保全協定の締結（4月） PCB処理施設（第1期）の建設着工（4月）
2004年(平成16年)	試運転（単体機能試験→非PCB品処理試験→PCB廃棄物処理試験） 業の許可(12月)、操業開始（12月）

(3) P C B 処理施設（第 1 期）の操業開始から P C B 処理施設（第 2 期）の操業開始まで

年	出 来 事
2006 年(平成 18 年)	P C B 処理施設（第 1 期）の処理状況に関する中間総括 P C B 処理施設（第 2 期）の設計開始（11 月）
2007 年(平成 19 年)	P C B 処理施設（第 2 期）の建設着工（9 月）
2008 年(平成 20 年)	試運転（単体機能試験→非 P C B 品処理試験→P C B 廃棄物処理試験）
2009 年(平成 21 年)	プラズマ溶融分解設備（2 号機）の設計開始（5 月） 業の変更届出（5 月）、操業開始（6 月）（トランス・コンデンサ） 業の変更許可（7 月）、操業開始（7 月）（安定器等・汚染物）
2010 年(平成 22 年)	プラズマ溶融分解設備（2 号機）の建設着工（4 月）
2011 年(平成 23 年)	試運転（単体機能試験→非 P C B 品処理試験→P C B 廃棄物処理試験） 業の変更届出（12 月）
2012 年(平成 24 年)	プラズマ溶融分解設備（2 号機）処理開始（1 月）

2. 北九州事業所の処理の進捗状況

北九州事業所は平成 1 6 年 1 2 月に第 1 期施設の操業を開始しました。この施設は国内初の P C B 廃棄物処理施設であることから、第 1 期施設は 2 年間で北九州市内のトランス・コンデンサを処理できる規模で計画し、市内分がほぼ処理できた段階で中間総括をした後に、平成 2 7 年 3 月までに岡山県以西の西日本 1 7 県に保管されている P C B 廃棄物（使用中のものも含む。）を処理できるように第 1 期施設を補完する第 2 期施設を建設することが北九州市の受入条件のひとつになっていました。

このスケジュールに従って、平成 1 8 年 1 2 月には第 1 期施設の操業状況について中間総括し、平成 1 9 年から第 2 期施設の検討・設計に入りました。第 2 期施設は、トランス油からの T C B 分離による P C B 処理効率の向上、コンデンサ処理に新たに V T R 方式を導入、特殊解体室の設置等、第 1 期施設の経験や後発事業所の経験を活かした設計となっています。第 2 期施設（プラズマ 2 号機を除く。）は平成 2 1 年に完成し、6 月からトランス・コンデンサの処理を、7 月からプラズマ 1 号機による安定器等・汚染物の処理を開始しました。

しかしながら、プラズマ 1 号機は操業開始直後の小火トラブルで 3 ヶ月間操業を停止したことに加え、その後も設備上の不具合が相次いだため、平成 2 1 年度は殆ど処理ができませんでした。

表 1 に北九州事業所の H 2 3 年度までの処理状況を示します。

表－１ 北九州事業所の処理状況

	処理台数					処理重量	
	トランス類（台）				コンデンサ 類 （台）	安定器 （t）	その他 （t）
	車載型	大型		中・小型			
		2 t 以 上	2 t 未 満				
平成 16 年度	3（1）	4（4）	0	43（9）	200（93）		
平成 17 年度	32	14	8	185	755		
平成 18 年度	42	15	0	184	1,038		
平成 19 年度	42	12	5	155	1,595		
平成 20 年度	23	18	8	129	1,383	16.4（16.4）	0
平成 21 年度	35	11（1）	35	176（1）	4,626（299）	6.7	7.4（6.1）
平成 22 年度	39	49	11	212	6,930	162.8	5.8
平成 23 年度	43	58	21	228	8,056	270.6(15.1)	10.9(4.0)
合計	259	181	88	1,312	24,583	456.5	24.1

注1）本表の数値には試運転期間中の数量を含んでいる。（ ）内の数値が試運転数量。

注2）大型トランスとは大型ステーションでしか処理できないトランス類を示しており、2 t 以上のもの及び2 t 未満でもサイズの小型ステーションでは処理できないものの台数を示している。

注3）北九州事業所では上記の処理対象物以外に廃PCB、保管容器等も処理対象としている。

表－２はJESCOに登録されている処理対象物の台数又は重量と、表－１に示した処理済み量から残りを算出したものですが、安定器については、JESCOで把握しているだけでも表－２の他に約750 tのJESCO未登録品が存在します。

表－２ 西日本17県内の処理対象物の登録数量と残数

H24年3月末現在

	トランス類（台）			コンデンサ類 （台）	安定器 （t）	その他 （t）
	車載型	大型 2t 以上	2t 未満			
JESCO 登録	310	447	2,204	44,199	1,333.6	549.3
処理済み	259	181	1,400	24,583	456.5	24.1
進捗率	84%	41%	64%	56%	34%	4. %
残り	51	266	804	19,616	877.1	525.2

### 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

#### （1）トランス

##### ①. トランス処理の概要

北九州事業所に搬入された車載型トランス、大型トランス、小型トランスは、それぞれ専用のステーションで抜油した後、解体時の作業環境を悪化させないレベルまで

粗洗浄します。この抜油・粗洗浄には車載型トランスで２１日、大型トランスで８日程度、小型トランスで５～６日程度かかります。



大型ステーション



小型ステーション

粗洗浄を終えたトランスは粗解体室内で粗解体して洗浄用バスケットに収め、一次洗浄装置に投入します。一次洗浄装置には第１期施設のグローブボックスで粗解体したコンデンサも投入されます。

なお、漏洩トランス等は第２期施設の特設解体室で抜油・粗洗浄し、一部の外部部材を取り外して収集運搬用の漏れ防止型密閉容器に収納し、第１期施設に移送し、粗解体以降の処理を行います。

一次洗浄した部材は解体分別室で含浸物（紙・素子・木・布等）と非含浸物（金属・碍子・プラスチック等）に解体分別し、含浸物は破砕室で破砕した後に含浸物用二次洗浄装置に投入します。非含浸物はそのまま非含浸物用二次洗浄装置に投入して洗浄します。処理フローを別紙１に示しています。

## ②．トランス処理の進捗状況

表一２に示したとおり、車載型トランスについては順調に処理が進んでいますが、大型トランスと小型トランスの処理が遅れている状況にあり、特に大型トランスの処理が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ている原因としては、

- a．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
- b．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ため、漏洩品の処理が進まなかったこと
- c．大型トランスを第１期施設で処理するためには、まず大型ステーションで抜油・粗洗浄を行う必要がありますが、２ｔ未満の重量のトランスでも碍子等の特定部分のサイズが小型ステーションの許容寸法を超えるものについては大型ステーションで処理しなければならなかったこと（Ｈ２３年度にはこれに該当する小型トランスが２１台ありました）

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と問題点

このような状況から、H 2 3 年度は大型トランスの処理を最優先課題として、以下の対策を講じることで大型トランスの処理促進を図りました。

その結果、平成 2 3 年度実績として、5 8 台の大型トランスを投入することができました。

- a. 大型トランスのうち処理しにくい物や保管場所からの搬出が困難な物（これらを総称して「処理手間物」と呼びます。）を整理して選別し、個々の物件について処理計画の立案にかかると共に保管先の現地調査を実施しました。
- b. 第 2 期施設の特設解体室を活用して処理手間物の解体実証を行い、処理方法の確立を図りました。



碍子の中に PCB 油が封入されたブッシング型計器用変圧器



巨大碍子を割っているところ

- c. 第 2 期施設の特設解体室は漏洩物処理のために設置した施設ですが、対象物が多くなかったため、この設備機能を有効に活用して、健全なトランス（主に 2 t 程度の大型トランスに重点を置いて）も対象に抜油・粗洗浄・一部粗解体まで行うこととしました。

しかしながら、大型トランスの処理促進に伴って、従来は解体前の粗洗浄が律速となっていたのに対して、第 1 期施設の洗浄能力が律速となる状況が発生したため、小型トランス及び第 1 期施設でのコンデンサの処理台数の調整が必要となりました。

また、H 2 3 年度には大型トランスを 5 8 台投入はしたものの、洗浄渋滞により処理完了が H 2 4 年度までずれ込み、H 2 4 年度の処理に影響が出ています。

### ④. トランスの処理見通し

上記のとおり、大型トランスと小型トランスの処理が遅れている状況に対して、

- a. 第 1 期施設の洗浄設備に掛かる負荷は処理物の重量に比例するが、大型トランスの処理促進によって、新たに洗浄能力が律速となるケースが発生していること

- ｂ．表―３に示したとおり、未処理の大型トランスの平均重量はH 2 3年度に投入した大型トランスに比べて平均重量で4 0 %も重くなっており、H 2 3年度並みの投入台数は見込めないこと

等から、大型トランスの処理促進を図りつつも、第1期処理施設の洗浄設備の稼働状況に合わせて、大型トランス、小型トランス及び第1期施設でのコンデンサ処理をバランス良く進めて行く必要があります。

「P C B廃棄物適正処理推進に関する検討委員会」（以下、「P C B処理検討委員会」という。）の報告では、期限内処理が見込める車載型トランスを除いて、大型トランスと小型トランスの処理完了見込みをそれぞれ平成3 0年度、平成2 8年度としています。

表―３ トランスの平均重量

	残っているトランス	H22 年度処理物	H23 年度処理物
大型トランス 2 t 以上	5,043kg／台	3,981kg／台	3,593kg／台
2 t 未満のトランス	466 kg／台	490kg／台	399kg／台

## （２）コンデンサ

### ①．コンデンサ処理の概要

北九州事業所ではコンデンサを第1期施設と第2期施設で異なる処理方法を用いて処理を行なっています。

第1期施設ではグローブボックス内で作業者の手動で抜油・解体装置を稼働させて1台ずつ解体し、素子と容器等に分けて、後工程の洗浄設備に送っています。ここで抜油されたP C B及び洗浄設備で洗浄除去されたP C Bは第1期施設の液処理設備で化学分解されます。



グローブボックスでのコンデンサ処理の状況



V T R加熱炉に投入するコンデンサ

第2期施設では真空加熱分離設備（V T R）により一度に多数のコンデンサを真空加熱炉に投入してP C Bを分離しています。分離回収されたP C Bは中間処理設備で木酢

分等を取り除いた後に第2期施設又は第1期施設の液処理設備で化学分解されます。

処理能力としては、第1期施設が1日に6台程度（1台当たり60kg程度の場合）であるのに対して、第2期施設ではコンデンサの重量に応じて1日に20～30台の処理が可能です。VTR処理に適さないコンデンサもあるため、コンデンサの種類に応じて処理方法を使い分けることで、処理の効率化を図っています。

## ②. コンデンサ処理の進捗状況

表―2に示したとおり、遅れ気味となっています。

## 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、H22年11月からH24年2月にかけてVTR設備とその後段の中間処理設備の小改善を実施しました。

小改善の内容を別紙2-1に、小改善の位置（VTR設備と中間処理設備に関連する処理フロー）を別紙2-2に示します。

改善理由と改善内容及び改善により新たに発生した問題点を以下に示します。

### a. 真空加熱炉の改善

VTR設備ではコンデンサ以外に廃粉末活性炭・廃アルカリ濃縮液・廃ドラム缶（ペール缶を含む）の処理を行っていますが、H22年度まではA・B号機でコンデンサをC号機でVTRケース(大)に入れた大型コンデンサ・廃粉末活性炭・廃アルカリ濃縮液を処理していました。これは、A・B号機にはセントラルヒータがあり、VTRケース(大)を真空加熱炉に挿入することができなかったためですが、A・B号機のセントラルヒータを撤去することで、A～C号機のいずれでも全ての処理対象物を処理できるようにしました。

この改造により1処理当たりのコンデンサ処理時間は平均3時間（45時間→48時間）長くなりましたが、1処理当たりの最大処理重量が1,260kgから1,800kgに増大しました。ただし、この最大処理重量は短期的なものであり、中間処理設備の処理能力との関係から年間を通しての平均処理能力は1,350kg/日となります。

また、この改造により1日当たりの処理能力の増大とともにC号機の負担が軽減でき、3基の内の何れが停止してもバックアップができるようになり、処理全体がスムーズに回るようになりました。

### b. タール閉塞対策の実施

VTR設備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ました。

このため、大きく分類して以下2点について改善を行った結果、タール閉塞の発生頻度が減少し、コンデンサの処理効率が上がりました。

#### b-1. タール除去性能のアップ

中間処理設備の低沸蒸留塔周りのタール閉塞が激しかったため、低沸蒸留塔の後段に配置されていた活性炭処理槽を低沸蒸留塔の前段に配置替えることにより、低沸蒸留塔周りへのタール分の流入量の削減をはかりました。

この改善により低沸蒸留塔以降のタール閉塞は著しく減少しましたが、活性炭処理槽から発生する廃粉末活性炭が著しく増加し、新たな問題となっています。

#### b-2. アルカリ洗浄の見直し

タール閉塞を未然に防止するためには、特に閉塞が激しい部位の定期的なアルカリ洗浄が効果的ですが、アルカリ洗浄によって発生する廃アルカリの処理能力が不足していたため、各種小改善を実施することにより廃アルカリ処理能力を増大させました。

この改善によりオイルシャワー設備の循環ポンプ前に設置しているバケットストレーナー等を定期的に洗浄することが可能になり、タール閉塞による稼動停止が少なくなりましたが、廃アルカリを処理した廃アルカリ濃縮液の量が増加しました。

なお、これらの改造により非定常作業であるアルカリ洗浄作業が増え、廃粉末活性炭及び廃アルカリの取り出し作業量が増大することになったため、これらの非定常作業を行う上での作業環境・作業安全の向上を企図して別紙３－１及び別紙３－２に示す改善も行っています。

### ④. コンデンサ処理の問題点

#### a. 廃粉末活性炭・廃アルカリ濃縮液の処理

中間処理設備で発生する廃粉末活性炭及び廃アルカリ濃縮液はVTRで処理する設計となっていますが、上記の設備改善に伴って発生量が増加したため、処理量が発生量に追いつかず、処理量を発生量に見合うまでに上げるにはコンデンサの処理量を抑える必要があります。

また、発生した廃粉末活性炭や廃アルカリ濃縮液をVTRで処理した場合、処理後には炭化物が残りますので、相当量のタール分は除去されていると考えられますが、タール閉塞を助長する成分が一部蒸発して、設備の安定運転に悪影響を及ぼすことも懸念されます。

このため、PCB濃度が高い廃粉末活性炭はJESCO東京事業所で処理することを、PCB濃度が低い廃アルカリ濃縮液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。



表－４ 廃粉末活性炭・廃アルカリ濃縮液の量（ドラム缶数）

	発生量			処理量		
	H21 年度	H22 年度	H23 年度	H21 年度	H22 年度	H23 年度
廃粉末活性炭	94 缶	249 缶	201 缶	5 缶	12 缶	140 缶
廃アルカリ濃縮液	93 缶	81 缶	276 缶	76 缶	28 缶	84 缶

b. 未登録コンデンサ

J E S C O に登録されており、H 2 3 年度末で未処理のコンデンサの残数は表－２に示していますが、J E S C O に登録されていないコンデンサには現在も使用中のものや行政にさえ届け出られていないものを含めて 8, 5 0 0 台近くあると推定されています。

c. 未処理コンデンサの平均重量

H 2 2 年度と H 2 3 年度に処理したコンデンサの平均重量は下表のように 5 5 ～ 5 7 kg ですが、残っているコンデンサの平均重量は 7 0 kg を超えています。

第 1 期施設のグローブボックスでの処理台数は重量には余り左右されませんが、第 2 期施設の V T R では 1 処理当たりの処理重量に制約がありますので、重量が大きくなるに従って処理台数が減少します。

表－５ コンデンサの平均重量

	残っているコンデンサ	H22 年度処理コンデンサ	H23 年度処理コンデンサ
台数	19, 616 台	6, 930 台	8, 056 台
平均重量	70. 3kg／台	55. 5kg／台	57. 2kg／台

⑤. コンデンサ処理の見通し

上記のとおり、コンデンサの処理が遅れている状況に対して、種々対策は講じてきたものの、

- a. 廃粉末活性炭と廃アルカリ濃縮液の増加
- b. 未処理コンデンサの重量化

等の問題があり、何れもコンデンサの処理台数減につながる要因となっています。

これらの状況を踏まえて、P C B 処理検討委員会の報告では、コンデンサの処理完了見込みを平成 2 9 年度としています。

5. 安定器等・汚染物の処理進捗状況と処理見通し

(1) 安定器等・汚染物処理の概要

平成 2 1 年 7 月から、プラズマ 1 号機による安定器を始めとする 1 0 k g 未満の小型電気機器、感圧複写紙、P C B で汚染されたウエス・防護具・ビニル類・汚泥等の溶融

分解処理を開始し、本年1月からは昨年末に試運転を完了したプラズマ2号機を加えて、2基体制での処理となっています。

プラズマ1号機については、操業開始直後の小火トラブルに始まり、その後も設備上の不具合が相次いだため、殆ど処理ができませんでしたが、その都度、設備改善や操作要領の見直し等を行うことで、現在ではほぼ安定した運転を継続しています。

また、プラズマ2号機については、1号機で得られた知見を反映させたことで、操業開始以降特に大きな不具合も発生せず、順調な稼働を続けています。

## (2) 安定器等・汚染物処理の進捗状況

上記のとおり、プラズマ1号機については、安定運転ができるまでに相当の期間を要したものの、現時点ではプラズマ2号機と共にほぼ順調な可動を続けており、H24年度は安定器で約370t、その他汚染物で約25tに加えて、約42tの運転廃棄物の処理も予定しています。

## (3) 安定器等・汚染物処理の問題点

### ①. 安定器等・汚染物搬入量の安定的な確保

安定器等・汚染物の搬入量を確保するため、安定器等・汚染物を保管している各自治体に処理計画の作成をお願いするとともに、民間企業に対してもローラー作戦を実施してきました。

その結果、近年、施設の順調な稼働により処理量が増加していますが、それに見合った搬入量を確保できているところです。

しかしながら、H25年度には公共物の大半が処理されてしまうため、これを含めても予定される処理量に見合った搬入の確保がおぼつかない状況にあります。

これは、一部の多量保管事業者が保管する相当量の安定器等・汚染物が未だにJESCOに登録されていないこと、また、JESCOに登録されているものの予算が確保できないといった理由で処理委託しない多量保管事業者（国立大学法人など）が存在することに原因があります。

このように、一部の保管事業者においては、PCB特措法や関係県のPCB廃棄物処理計画に基づき、そのPCB廃棄物を自らの責任において早期かつ確実に処理する責務が果たされていないことが伺えます。

このまま処理委託されなければ、JESCOの当該施設の稼働率が低下し、その結果として、処理の遅延が生じる事態も想定され、安定操業を続けている現状から考えると、地元自治体・その住民、国という立場から見ても大変残念な状況となる可能性があると言わざるを得ません。

### ② 沖縄汚泥処理

沖縄県恩納村にあった旧米軍基地の汚水処理場の汚泥にPCBが含まれていたため、現在は防衛省がドラム缶で約1700本(320t)の汚染汚泥を保管しており、その処

理を J E S C O に要請して来ています。

北九州市役所の了解を得て、本年 3 月に 2 缶を当事業所に搬入し、プラズマによる溶融分解処理試験を行い、問題なく分解処理できることを確認しました。

しかしながら、この汚泥には多量の水分を含んだものもあり、1 缶で溶融できる重量が 1 0 k g に制約されるため、安定器に比べて処理効率が落ちる上に、多くの気化熱を必要とするため、溶融炉の温度が下がり、多くを連続して処理することができません。

表ー 6 プラズマ溶融 1 缶当たりの重量と処理時間

	1 缶当たりの重量	1 缶当たりの処理時間
安定器	60kg 又は 34kg(注 1)	3 0 分
10kg 未満の小型電気機器	25kg	3 0 分
感圧複写紙	25kg	2 5 分
沖縄汚泥	10kg	1 5 分(注 2)

注 1) 安定器は単独処理する場合には 1 缶当たり 60kg であるが、廃活性炭と混合処理する場合は 34kg となる。

注 2) 10kg の汚泥の溶融時間は 10 分程度であるが、5 缶溶融ごとに塩基度調整材を 1 缶溶融する必要がある、この時間に 25 分かかる。

#### (4) 安定器等・汚染物の処理見通し

P C B 処理検討委員会の報告では、年間処理量を約 4 5 0 t (安定器等・汚染物：約 4 0 0 t、二次廃棄物：約 5 0 t) と見込んで、北九州事業エリア分については安定器等・汚染物の処理完了見込みを平成 2 6 年度頃までとしています。仮に、未登録品等もその後処理しなければならないということになれば、現在の対象エリア分だけでも更に 2 年以上は掛かると推定されます。

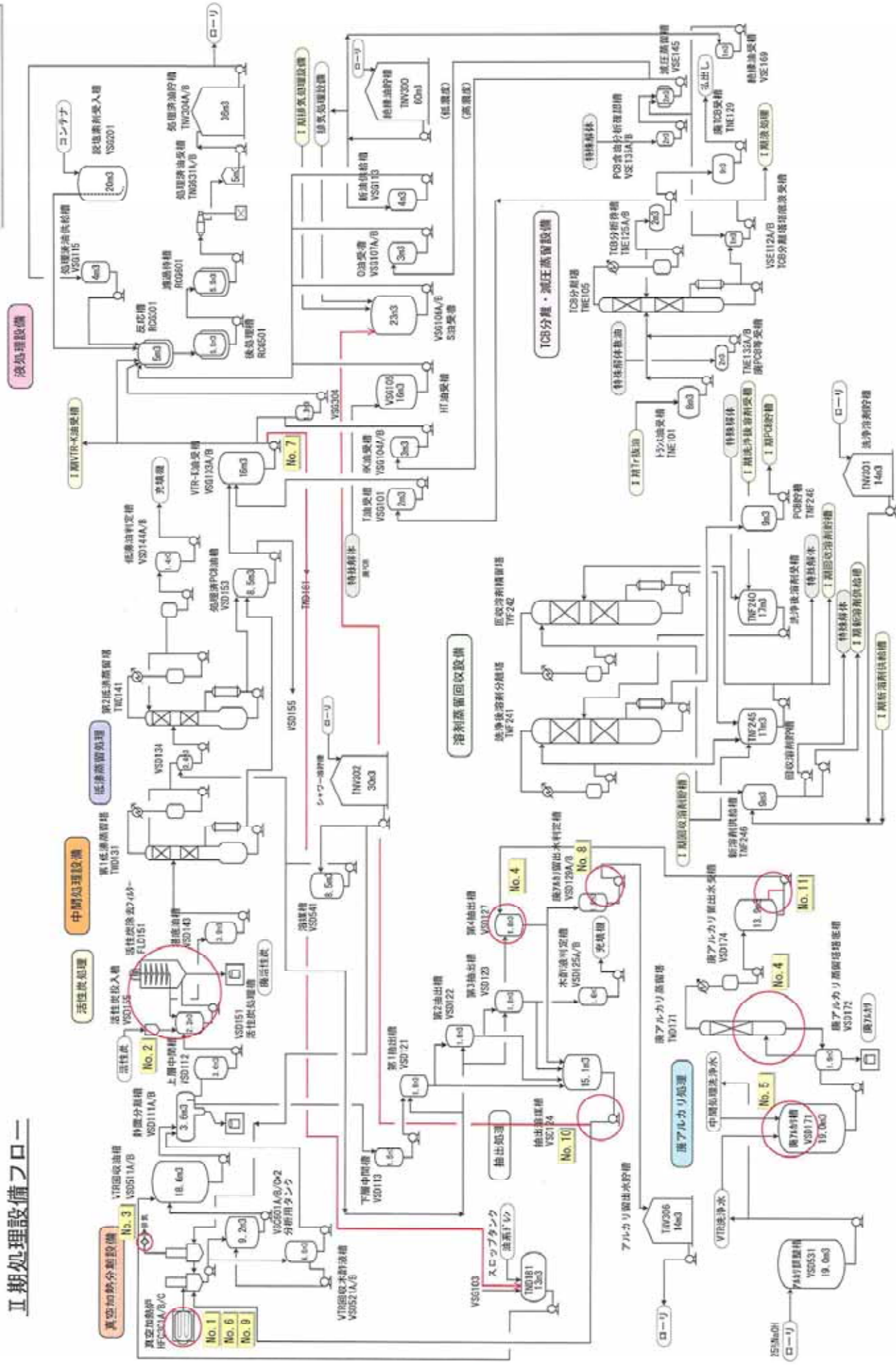


## 真空加熱分離設備(VTR)及び中間処理設備の改善

No.	改善項目	目的	改善時期	改善理由	改善内容	改善結果
1	粉末活性炭を充填するドラム缶の排気フィルターの改造	VTR処理時の粉末活性炭の飛散防止	H22年3月	粉末活性炭がドラム缶より粉末活性炭が飛散し、排気配管よりVTRシヤワー油中に回収され、シヤワー油中の粉末活性炭によりストレーナーやポンプ等が閉塞するため。	ドラム缶内の粉末活性炭飛散を抑制するため、ドラム缶蓋にフィルターを設置した。	設置前と比べストレーナーやポンプ等の閉塞が軽減された。
2	粉末活性炭処理の順行変更	中間処理ターム対策	H22年11月	中間処理の低沸蒸留塔(VTR)で回収したPCBを33%含有する油からシヤワー油を分離する装置のターム閉塞を緩和するため。	低沸蒸留塔の前段でターム成分を除去できるように、「低沸蒸留→活性炭処理」に変更し、タームを「活性炭処理→低沸蒸留」に変更した。	低沸蒸留塔のターム閉塞による突然の中間処理稼働停止トラブルは無くなった。しかし、活性炭処理装置から発生する粉末活性炭の量は多くなった。
3	排気ラインのアップフィルター改造	排気対策	H22年11月	セーフティネット活性炭前でのPCB排気濃度が100g/m <sup>3</sup> を超えて設備停止となるトラブルを防止するため	VTR-A～C号機の活性炭処理ラインの最後に設置しているアップフィルターを活性炭容量3倍のものに取り替えた。	改造後にはセーフティネット活性炭装置にあるオンライン計でのPCB濃度が10g/m <sup>3</sup> を超えたことは無い。また、この改造の結果、VTRのレバッチあたりのコンデンサ最大処理重量を1,260kg→約1,600kgに上げることができた。
4	アルカリ蒸留とアルカリ抽出の同時処理化	廃7M3処理対策	H23年3月	これまでアルカリ蒸留工程とアルカリ抽出工程を同時に行うことができなかったため、廃アルカリ処理できる量が少なく、アルカリ洗浄が停滞していた。	アルカリ蒸留とアルカリ抽出を同時に行うことができた。	この変更で同時作業が可能となり、廃アルカリ処理量を倍増させた。これにより廃アルカリ処理に余裕ができ、ターム閉塞の突然防止のためにターム閉塞の敷しいオイルシヤワーのバケットストレーナー等を定期的に洗浄できるようになった。
5	廃アルカリ槽に界面計設置	廃7M3処理対策	H23年5月	アルカリ洗浄に使用した廃アルカリは廃アルカリ槽で油とアルカリに分離して廃アルカリ蒸留塔に送り、蒸留水は留出水受槽で中和して卒業判定後に払い出すが、廃アルカリ槽での油とアルカリの成分がかりにくい定ため、油分が蒸留塔に入り、しばしば処理不合格が発生し、廃アルカリ処理が停滞していたため、定期的なアルカリ洗浄が行えずに、しばしばVTRを停止せざるを得なかった。	廃アルカリ槽に油分とアルカリ分の界面を明らかにする界面計を設置した。	油分とアルカリの境界が明らかになったことから、これまでアルカリ蒸留時に油分が溢り込まれて、廃アルカリ処理が不合格になることが頻発に発生していたが、この改善で不合格発生がなくなり、廃アルカリ処理を順調に進めることができてきた。しかし、油分と水分がエマルジョン化して混濁する時には界面が明確にはならない。
6	VTR-B号機のセントラルヒーター取り外し	廃アルカリ濃縮物処理の促進	H23年6月 H23年8月	A、B号機にはセントラルヒーターが設置されていたが、C号機には設置されていなかった。これは、C号機で廃アルカリ濃縮物、廃粉末活性炭、大きなコンデンサ・漏れコンデンサなどの主にVTRケースに入れたものを処理する際に、A、B号機ではコンデンサの直置き処理をしてきた。しかし、最近ではC号機で処理すべき濃縮物や廃アルカリ濃縮液が増えてきたため、処理が滞りがちであった。	A及びB号機のセントラルヒーターを取り外し、C号機と同じものを処理できるようにした。(従来の直置きコンデンサも処理できる。)	この結果、A～C号機で直置きコンデンサの他に大きなコンデンサ・漏れコンデンサ・廃粉末活性炭、廃アルカリ濃縮物、廃ドラム・ペール缶等の全ての対象物の処理を進めることができるようになった。なお、A・B号機の処理時間は従来よりも約3時間長くなったことになったが、レバッチあたりのコンデンサ処理量が1600kg→1800kgに増大したため、処理のボトルネックは中間処理になっており、従来より処理効率は落ちていない。
7	VTR-K油受槽からの水分濃度オーバーのVTR-K油の戻し配管を新設	中間処理量増大	H23年8月	第2低沸蒸留塔で濃縮したVTR-K油を液処理に送る前に水分濃度を分析する必要がある。このため、処理済PCB油槽で水分分析待ちをしている約3時間は低沸蒸留塔は停止していた。この3時間の停止を無くすことにより、中間処理量をアップを図った。	処理済PCB油槽(S-5s3)での水分分析を取り止め、後段のA2E槽が設置されているVTR-K油受槽(16s3×2)で行うこととした。このため、万一水分濃度が不合格となった場合の戻し配管も新設した。ただし、これまでの戻し配管が200ppmを超えて不合格となったことは無い。	処理済PCB油槽での水分分析待ちを取り止めることにより、低沸蒸留塔を24時間連続稼働できるようになり、中間処理能力を1～2割アップさせることができた。
8	留出水判定槽の脇にフィルター設置	廃7M3処理対策	H23年8月	これまでは廃アルカリ留出水のPCB判定では、卒業判定基準を厳かに超えて不合格となることがよくあった。この場合、原アルカリ蒸留塔の前まで戻して再処理するしか方法が無く、原アルカリ処理が停滞する原因となっていた。	判定槽の脇にフィルターを設置して、もし不合格となった場合でもフィルターに捕らさせることによって合格させられるようにした。	毎日定量の廃アルカリ処理を見込むことができるようになった。
9	VTR活性炭処理時間の短縮	VTR活性炭処理時間の短縮	H23年9月	活性炭の処理時間を短縮することによりVTR処理量をアップを図った。	活性炭ドラム缶処理時の温度、圧力変動を抑制しながら最終工程の処理時間を短縮した。	処理時間短縮により従来に比べ約1割の処理効率が改善できた。
10	抽出溶媒移送配管設置	抽出工程の処理対策	H24年1月	抽出溶媒槽には抽出工程で発生する抽出溶媒に加えて、機油の閉塞等通常作業に於ける溶媒(溶媒液)が流入するが、最近溶媒が多くなってきたため抽出溶媒槽に貯留できないことが頻発に発生した。そこで機油になった場合に抽出溶媒の一部を、直接液処理に送ることにより抽出溶媒槽の閉塞を緩和するため。	中間処理設備・抽出溶媒槽から液処理設備・S油受槽行き配管を設置した。	抽出溶媒槽の液漏れがなくなり、抽出処理を滞りなくできるようになった。
11	廃アルカリ留出水受槽 横置き配管設置	廃アルカリ水処理対策	H24年1月	長期間の処理運転で機器・配管が汚れ、その結果原アルカリ液中のPCB濃度の上昇(水、アルカリ、油)の変動が起きてきた。この影響で廃アルカリ蒸留後の原アルカリ留出水にPCB油が混入し、抽出工程にて不具合が発生した。そこで廃アルカリ留出水受槽の、槽の底部からの排出しを底出しから横出しに改造することにより、槽の底部にPCB油が溜まるようにして、抽出処理の不具合を解消するため。	廃アルカリ留出水受槽の、槽の横より(横より)横出し配管(抽出溶媒送りポンプ行き)を設置した。	抽出工程送りの廃アルカリ留出水中にPCB油の混入が殆どなくなり、抽出処理が滞りなくできるようになってきている。



## Ⅱ 処理設備フロー



真空加熱分離設備 (VTR) 及び中間処理設備の安全、作業環境改善

No.	改善項目	目的	改善時期	改善理由	改善内容	改善効果
1	抽出溶媒移送配管設置	抽出工程処理対策	H24年1月	抽出溶媒槽には抽出工程で発生する抽出溶媒に加えて、機器の閉塞漏洩作業に於ける溶媒液 (溶媒液) が流入するが、最近除染液が多くなったため抽出溶媒槽に貯留できないことが頻発に発生した。そこで漏洩になった場合に抽出溶媒の一部を、直接処理に送ることにより抽出溶媒槽の貯留を緩和するため。	中間処理設備・抽出溶媒槽から溶媒処理設備・S油受槽行き配管を設置した。	抽出溶媒槽の液漏れがなくなり、一時ドラム缶に溶媒を排出し搬送する手作業が必要であった。ドラム缶搬送・搬送作業がなくなり、作業性、安全性が向上した。またドラム缶に溶媒液を回収する間接系の作業 (漏洩をかけるが) がなくなり、作業環境が良くなった。
2	VTR回収油受槽バケツストレーナ洗浄作業改善	バケツストレーナアルカリ洗浄時の安全対策	H24年5月	VTR回収油受槽移送ポンプのバケツストレーナは、定期的 (1回/2週) にアルカリ洗浄を実施しているが、洗浄配管 (アルカリ水、リン酸水、KP-8、重炭酸水) より、バケツストレーナより仮設ホースを引いているため、漏洩等の危険性がある。	各ホースステーション (アルカリ水、リン酸水、KP-8、重炭酸水) より、バケツストレーナ行き配管を常設した。	アルカリ等の洗浄配管を常設したことにより、漏洩等の危険性を低減でき、作業性、安全性が向上した。
3	廃アルカリドレンピット4回収配管設置	廃アルカリ洗浄水回収時の安全対策	H24年5月	中間処理設備の各機器を洗浄したアルカリ水は、ドレンピット4を経由して、廃アルカリ槽に送られる。ドレンピット4は容量が300と小さいので、直ぐに満溢となる。このため各機器から直接廃アルカリ槽に洗浄水を回収できるように、仮設ホースを接続してアルカリ洗浄を実施しているため、漏洩等の危険性がある。	ドレンピット4をバイパスできる常設の配管を設置した。	アルカリ洗浄水を回収できる配管を常設したことにより、漏洩等の危険性を低減でき、作業性、安全性が向上した。また仮設ホースを取り付けるアルカリ洗浄水の開放系の作業がなくなり、作業環境が良くなった。
4	廃アルカリ留出水判定槽KP-8仕込み配管設置	廃アルカリ留出水判定槽洗浄時の安全対策	H24年5月	廃アルカリ留出水判定槽で必要判定の不合格が頻くと、判定槽をKP-8で洗浄するが、判定槽にはKP-8を供給する配管がないので、ホースステーションより仮設ホースにて供給し洗浄している。このため漏洩等の危険性がある。	廃アルカリ留出水判定槽行き、KP-8配管を常設した。	KP-8配管を常設したことにより、漏洩等の危険性を低減でき、作業性、安全性が向上した。また仮設ホース (20m) の洗浄、片付け等の開放系の作業がなくなり、作業環境が良くなった。
5	活性炭処理2バージ量のアップ	活性炭処理回収量削減	H24年5月	運転廃棄物の一つである活性炭はドラム缶に回収されるが、回収量は重量に制限されている。活性炭の量が多くなれば、ドラム缶数が増えその処理が必要となる。そこで活性炭の回収量を削減するため、活性炭のドラム缶回収量を削減する。	活性炭処理工程に於ける2バージ量をアップして、液切りをよくした。	活性炭の回収量を40→30kg/バッチに削減することができた。また活性炭がベチャついたりした状態からベチャパサとなり、回収ドラム缶の液漏れがなくなり作業環境が良くなった。
6	緊急ポンプエアー抜き配管設置	緊急ポンプ起動時の安全対策 (11台)	H24年7月	中間処理設備に設置されている緊急ポンプにはエアー抜きノズル、弁が設置されていない。このためポンプ起動時には、エアー抜きノズル、弁を取り付けてエアー抜きを実施して起動、その後ノズル、弁を外す作業を実施しているため、液れこぼれ等の危険性がある。	緊急ポンプにガス抜きノズル、弁を常設する。	ガス抜きノズル、弁を設置したことにより、取り付け外し作業がなくなり、漏洩等の危険性を低減でき、作業性、安全性が向上した。またノズル、弁を外すPCR油に属する開放系の作業がなくなり、作業環境が良くなる。
7	木酢液抽出槽洗浄ノズル設置	木酢液抽出配管閉塞対策	H24年11月	木酢液抽出槽で抽出溶媒中のタール成分が、各槽の出口配管、密度計、弁で閉塞する。このため閉塞箇所をアルカリで浸漬し洗浄するが、洗浄用のノズル、弁がないため槽本体等のドレン弁よりアルカリ、N2を導入する作業が難しい。	木酢液抽出槽 (VSD121～VSD123) 各槽の出口にノズル、弁を設置する。	各槽の出口配管に洗浄用のノズル、弁を設置したことにより、槽の上部に上った弁を操作する等の作業がなくなり、作業性、安全性が向上する。
8	抽出溶媒槽抽出溶媒受入れ弁設置	木酢液抽出溶媒配管閉塞対策	H24年11月	木酢液抽出槽から抽出溶媒槽行き配管が、木酢液中のタール成分で閉塞する。このため溶媒槽行き配管をアルカリで浸漬し洗浄するが、溶媒槽行き配管に受入れ弁がないため、液切りのため槽の上部に仕切り板を挿入するが、槽の上部での仕切り板挿入作業であり危険性がある。	木酢液抽出槽 (VSD121～VSD123) から抽出溶媒槽各受入れ配管に、受入れ弁及びドレン弁を設置する。	抽出溶媒槽に受入れ弁及びドレン弁を設置したことにより、槽上部での仕切り板挿入作業、アルカリ洗浄水の液抜き作業が容易になる。閉塞した作業の作業性、安全性が向上する。
9	木酢液移送ポンプ更新	木酢液移送配管閉塞対策	H24年11月	VTR回収木酢液槽の木酢液は、10kg/hと非常に少ない量で連続で移送されている。このため、配管 (20A) 内で木酢液中のタール成分が堆積し閉塞する。移送ポンプを更新 (能力アップ) し木酢液を連続から一度で多量の移送を行うバッチとし、配管の閉塞を回避する。	木酢液移送ポンプを更新する。 0.008→0.050m <sup>3</sup> /h → 3m <sup>3</sup> /h (メーカー検附中)	木酢液移送配管の閉塞が減少すれば、アルカリ浸漬作業等が減るので、アルカリを扱う危険な作業を減少させることができる。



