

豊田 PCB 廃棄物処理事業の進捗状況について

1. 概況

平成 17 年 9 月の操業開始後、同年 11 月に PCB 漏洩事故を起こし、18 年 7 月まで操業を停止して、原因究明及び再発防止対策を講じました。操業再開後、設備不具合により 19 年 2 月から 6 月まで運転を停止し、不具合箇所の設備改造等を実施しました。運転再開後は、順調に操業を行っています。

2. PCB 廃棄物の受入・処理状況

平成 19 年度（平成 19 年 6 月～20 年 3 月）の PCB 廃棄物受入実績は、トランス類が 195 台、コンデンサ類が 2,449 台、PCB 油類が 30 缶でした。

また、試運転時から平成 19 年度（20 年 3 月末）までの PCB 廃棄物の受入・処理実績及び PCB 分解量は表 1～3 のとおりです。

表 1. PCB 廃棄物の受入実績

	PCB 廃棄物の種類及び数量(台)				
	トランス類			コンデンサ類	廃 PCB 等
	大型	小型	車載		
(試運転時) 平成 17 年 6～8 月	1	5	8	588	(※1) 33
操業後					
平成 17 年度	11	42	0	1,156	0
操業停止 (H17.11.22～H18.7.18)					
平成 18 年度	16	52	3	(1) 1,192	(※2) 1
操業停止 (H19.2.14～H19.6.27)					
平成 19 年 6 月	0	0	0	0	0
平成 19 年 7 月	1	8	2	128	0
平成 19 年 8 月	1	4	0	175	0
平成 19 年 9 月	4	20	2	(2) 377	0
平成 19 年 10 月	4	26	2	(17) 391	0
平成 19 年 11 月	3	23	3	(18) 371	0
平成 19 年 12 月	2	8	1	(10) 164	0
平成 20 年 1 月	3	18	4	(14) 318	0
平成 20 年 2 月	2	24	4	(15) 339	3
平成 20 年 3 月	3	20	3	(6) 186	(※3) 27
平成 19 年度	23	151	21	(82) 2,449	30
平成 20 年 4 月	1	8	1	(6) 165	0
操業期間 合計	51	253	25	(89) 4,962	31

表 2. PCB 廃棄物の処理実績 (投入ベース)

	PCB 廃棄物の種類及び数量(台)				
	トランス類			コンデンサ類	廃 PCB 等
	大型	小型	車載		
(試運転時) 平成 17 年 6~8 月	1	5	8	4 4 7	(※1) 3 3
操業後					
平成 1 7 年度	1 0	3 9	0	9 9 1	0
操業停止 (H17.11.22~H18.7.18)					
平成 1 8 年度	1 7	5 0	3	(1) 1, 3 6 0	(※2) 1
操業停止 (H19.2.14~H19.6.27)					
平成 19 年 6 月	—	—	—	—	—
平成 19 年 7 月	1	1 3	2	1 0 4	0
平成 19 年 8 月	1	4	0	1 7 1	0
平成 19 年 9 月	4	2 0	2	(2) 3 6 3	0
平成 19 年 10 月	4	2 6	2	(17) 3 1 9	0
平成 19 年 11 月	3	2 3	3	(18) 3 6 3	0
平成 19 年 12 月	2	8	1	(9) 1 3 1	0
平成 20 年 1 月	3	1 8	4	(15) 3 0 8	0
平成 20 年 2 月	2	2 4	4	(15) 3 6 5	3
平成 20 年 3 月	3	2 0	3	(6) 3 3 7	(※3) 2 7
平成 1 9 年度	2 3	1 5 6	2 1	(82) 2, 4 6 1	3 0
平成 20 年 4 月	1	8	1	(6) 1 4 8	0
操業期間 合計	5 1	2 5 3	2 5	(89) 4, 9 6 0	3 1

【表 1、表 2 における注釈】

(注 1) トランス類とは、変圧器、変流器、リアクトル等を含む。

大型トランスとは、重量が 1.62t を超えるもの又は大きさが H=1.57m、L=1.22m、W=0.93 の内どれか一つでも超えるもの

(注 2) 廃 PCB 等とは、ドラム缶やペール缶

(※ 1) ドラム 33 缶 (計 7, 330 k g)、(※ 2) ドラム 1 缶 (352 k g)

(※ 3) ドラム 27 缶 (計 7, 388 k g)

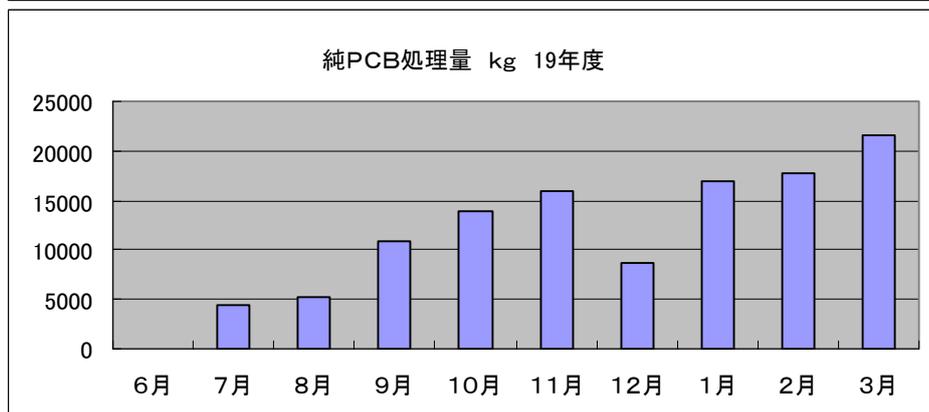
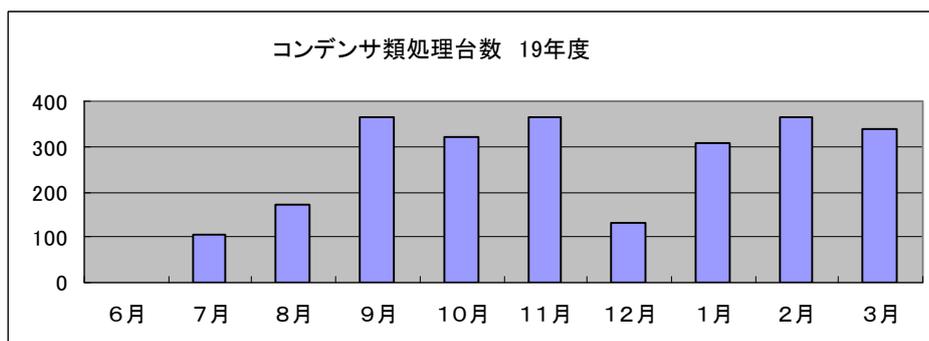
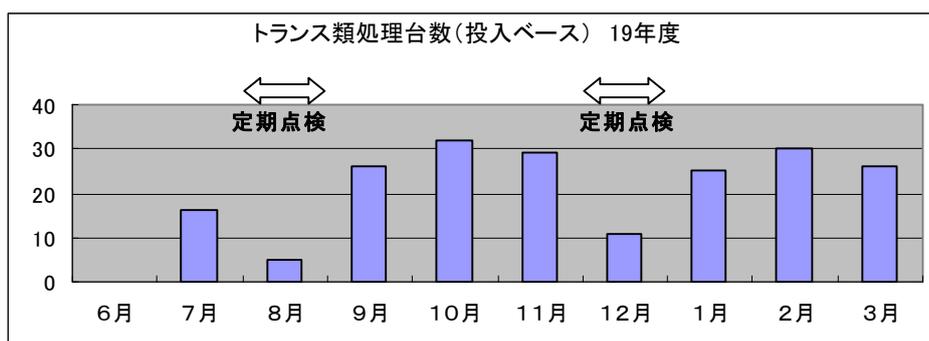
(注 3) コンデンサの () 数量は、連結コンデンサの受入台数の内数。

表 3. PCB 処理実績

	純 PCB 処理量 (kg)
平成 1 7 年度	2 6, 8 3 1
操業停止 (H17.11.22~H18.7.18)	
平成 1 8 年度	6 3, 7 0 9

操業停止 (H19.2.14~H19.6.27)	
平成19年 6月	82
平成19年 7月	4,524
平成19年 8月	5,155
平成19年 9月	10,980
平成19年10月	13,895
平成19年11月	15,983
平成19年12月	8,729
平成20年 1月	16,992
平成20年 2月	17,831
平成20年 3月	21,652
平成19年度	115,823
平成20年 4月	7,940
合計	214,303

※ 試運転時の PCB 処理量を含む



3. 安全対策

当施設では、平成 18 年 12 月から平成 19 年 1 月にかけて、3 件のトラブル（施設内からの上水の流出、真空加熱分離エリアにおける冷却水漏れ及びベンゼン濃度の管理目標値超過）を続出させました。

これらは、いずれも安全操業の観点から重大な事象であることから、今後同様のトラブルが発生しないよう、施設・設備の安全性の確認および運転管理体制の向上に継続して取り組んでいますので、これまでの取り組み状況を一部ご報告いたします。

(1) 施設・設備の安全性確認

1) 流出防止機能等の確認

① SUS 床コーキング部の点検

真空加熱分離エリア等の遮蔽フード内 SUS 床壁際箇所は、平成 19 年 2 月から 5 月にかけて、耐油性・耐久性に優れたメタクリレート系コーキング材により再施工を行いました。

コーキングの気密性の低下は、コーキング部に洗浄溶剤等が付着したり、運転員の踏みつけ等の衝撃により、膨潤、剥がれ及び摩耗が生じることが原因と考えられます。

これまでコーキングの気密性の確認は、定期点検の項目には含まれておりませんでした。再施工以降は定期的に確認しています。

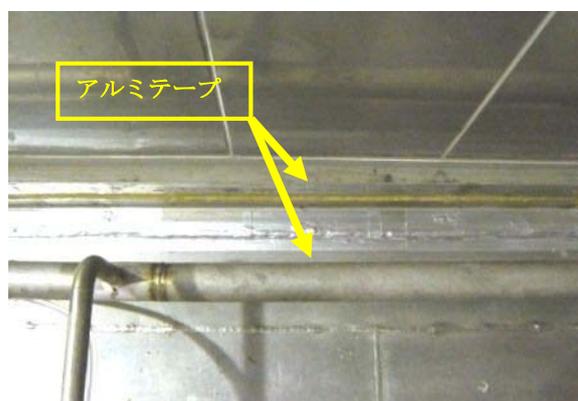
確認の方法としては、洗浄溶剤に浸したコーキングサンプルを常時保管し、経年変化を監視しており、この監視結果と定期的な真空発泡漏れ試験に基づいてコーキングの定期点検を行っています。

施工後半年間は、コーキング 10m 毎に設けた監視定点において健全性を毎月確認するとともに、その後半年間は 2 カ月に 1 度の点検を行い、安全性に問題がないことを確認しました。

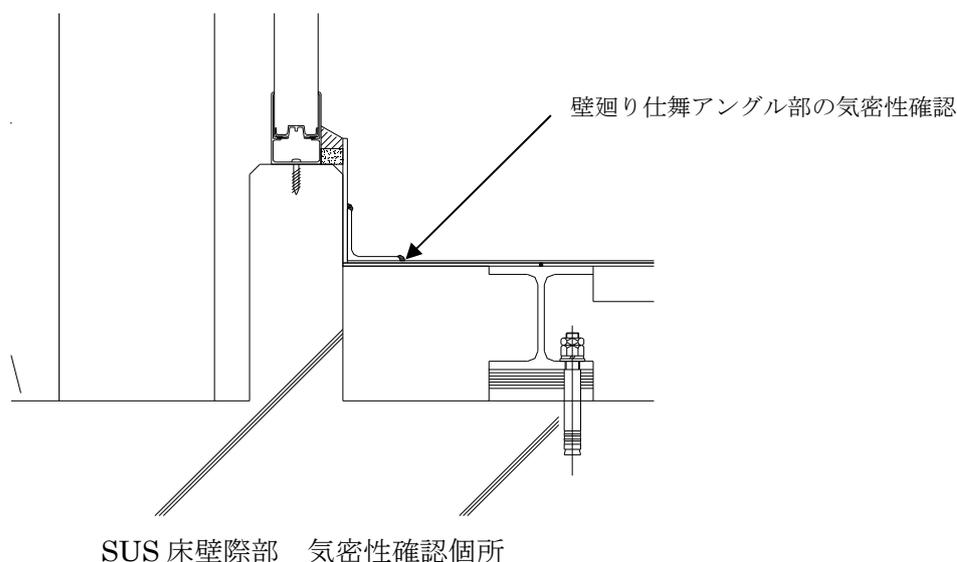
今後も引き続き、コーキング部を保護しているアルミテープに剥がれがないかを日常的に確認するとともに、3 カ月毎に監視定点の真空発泡漏れ試験を行うことにより、安全性の確保に努めてまいります。



真空発泡漏れ試験



コーキング保護用アルミテープ



② 漏洩検知器の点検

当施設では、PCB 油の漏洩の恐れがあるエリアに漏洩検知器を設置しています。

漏洩検知器は、フロート式（22 基）（浮子が油によって浮き上がることによって検知する方式）、静電容量式（14 基）（床面と検知器の間に液体が入り込むことによって導電性が変化することを検知する方式）を建設当初から設置していました。

その後、冷却水等 PCB 以外の漏洩に対しても早期に発見する必要があるとの認識から、非接触光反射方式（23 基）（赤外線反射量が変化することを検知する方式）を昨年増設しています。

これらの漏洩検知器については、昨年から年 3 回の定期点検時に、それぞれ次の方法ですべての検知器の作動に異常がないことを確認しています。

今後も引き続き、定期的な確認を行ってまいります。

【フロート式】

フロートの上下移動がスムーズであるか、どの程度浮き上がった時に中央制御室に定められた警報が出るかを確認しています。

【静電容量式】

床面（集水枡）と検知器の間に注水し、どの程度の量で感知し、中央制御室に定められた警報が出るかを確認しています。

【非接触光反射方式】

スポットで少量の水を注水し、防災監視盤の警報発令を確認しています。



フロート式漏洩検知器



静電容量式漏洩検知器



静電容量式漏洩検知器

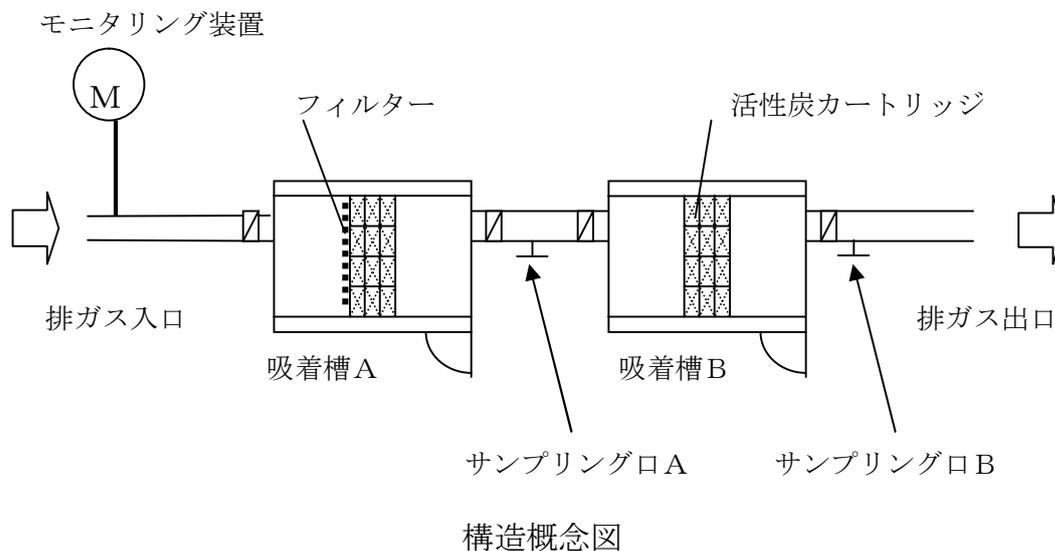


非接触光反射式漏洩検知器

2) 活性炭の管理

当施設では、PCB等の有害ガス排出防止機能として、遮蔽フード内の負圧を管理するとともに、排気処理装置を設置していますが、万一の場合に備えて、有害ガスを施設外に排出しないための安全対策として、各排気ラインの排出口前に活性炭吸着槽を設置しています。

具体的な構造については、風量により吸着槽の寸法や構造は異なりますが、基本的な概念図としては次のような構造になっています。



①PCB濃度の管理

施設内からの排気は、第1～6系統に分割しており、そのうちPCB解体エリアと処理装置からの排気である1～4系については排気処理装置および活性炭処理を経て、また室内換気である5・6系については活性炭処理を経た上で、建物外に排出しています

すべての系統からの排気中のPCB濃度については、オンラインモニタリング装置により常時監視しています。

オンラインモニタリング装置の点検は、定期的に行っています。



検出部の点検

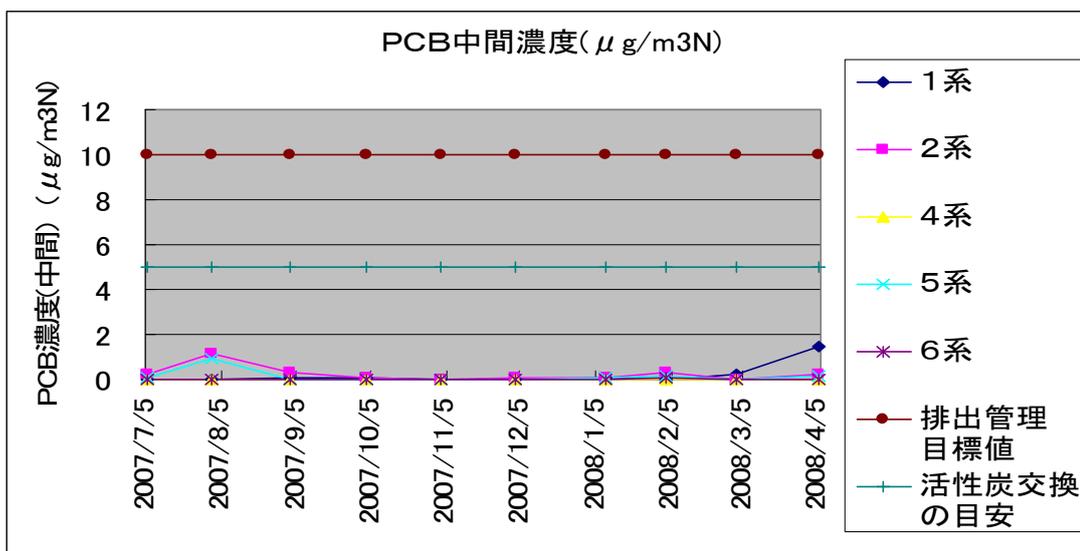


ロータリーポンプの点検

万一、オンラインモニタリング測定値が PCB 管理目標値を超えた場合でも、モニタリング装置の後部に活性炭吸着槽 2 槽（A、B）を直列に配置し、施設外に PCB を排出しない構造になっています。

なお、活性炭吸着槽については、次の方法で安全かつ適切に管理しています。

- ・すべての排気ラインについては、日常的に吸着槽の差圧の変化を確認しています。
- ・各活性炭吸着槽の前後で毎月 1 回サンプリングし、PCB 濃度に異常がないかを確認しています。
- ・年 3 回の定期点検時には 1 年以上経過した活性炭の重量を測定し、溶剤（オイルスト）などによる破過時期を推定しています。
- ・各排気ラインで推定した期間を超える場合やサンプリングで PCB 濃度が排出管理目標値の半分である $5 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ を目途に、早めに活性炭の交換を行っています。



②ベンゼン濃度（3-2系）の管理

PCB 分解後の後処理から発生する 3-2 系排気のベンゼン濃度管理については、平成 19 年 1 月までは 2 槽（A、B）直列である活性炭吸着槽の B 槽出口濃度を月 1 回測定することにより行っていました。排出管理目標値（ $50\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$ ）を超過させたことで 2 月から 6 月まで操業を停止しました。そこで操業再開以

降は、A槽入口濃度、A槽出口濃度（中間濃度）及びB槽出口濃度を週1回測定し、中間濃度が排出管理目標値の半分である $25\text{mg}/\text{m}^3$ を目途に活性炭の交換を実施し、安全性を確保するよう努めています。



ベンゼン濃度測定

3) 定期点検について

豊田事業所では、処理施設の受入・払出設備、前処理設備、液処理設備、用役設備、操業管理システム、消防設備等を春期、夏期、冬期と3回に分割して定期的に点検することとし、年次計画を定めるとともに、前回点検以降に発生した点検整備すべき項目を加えて、定期点検を実施し、安全確認に努めています。

①前処理装置点検



コンデンサ解体ラインの点検



コンデンサ素子裁断装置の点検

トランス鉄芯成形装置の点検



コンデンサ素子等の減容圧縮機の点検



蒸留塔内部のファイバースコープによる点検

②液処理装置点検



反応槽内部の点検



副反応槽内部のファイバー・スコープによる点検

③消防設備点検



粉末消火設備の点検



泡消火設備の噴射試験

④災害防止のための取組み

平成 18 年 12 月に発生した上水の漏洩トラブルは、定期点検期間中の工事監理において、情報伝達が確実に行われていなかったことに起因するものでした。

そこで、平成 19 年冬期の定期点検時から災害防止協議会を設立し、その活動を通じて、JESCO、運転会社、施工会社および協力会社の連絡を密にし、安全作業・安全対策への共通認識を深めることによりトラブルの未然防止を図っています。

また、定期点検期間中に災害防止協議会による安全パトロールを行い、毎朝の危険予知ミーティングとともに工事・点検作業への安全に対する意識啓発に努めています。



災害防止協議会



安全パトロール

4) 日常点検の実施

運転会社が行う日常点検（3 回巡視）では、具体的なチェックリストによる確

認に基づき、異常の予兆を見つけて報告させ、設備の不具合やトラブルの未然防止に努めています。また、JESCO 社員が随時巡回して設備異常の兆候がないかなどを確認しています。



前処理設備 日常点検



液処理設備 日常点検

(2) 防災・安全訓練

豊田事業所では、JESCO 及び運転会社の全従業員を対象に緊急時を想定した防災訓練を定期的に行っています。

表 平成 19 年度の防災訓練

	実施日	訓練内容
1	平成 19 年 5 月 23 日	総合防災訓練 (火災、消火、避難)
2	9 月 6 日	総合防災訓練 (火災、消火、避難)
3	平成 20 年 1 月 26 日	通報訓練 (休日)
4	3 月 10 日	総合防災訓練 (地震、火災、消火、避難)



5 月 23 日 消防署の指導



3 月 10 日 訓練状況

また、各職場での訓練としては、化学処理班での夜間火災対応訓練や受入払出班及び解体班でのクレーン玉掛け訓練等を実施しています。



11月18日クレーン玉掛け実技講習



1月21日SD製造工場での消火訓練

(3) 新規入場者教育

豊田事業所では、新規に処理施設内に入構する JESCO、運転会社、点検工事業者の従業員・作業員に対し、PCBの特性及び施設内で守るべき規則等について教育を実施し、受講者に PCB 安全講習修了証を発行の上、入場者を管理制限しています。



新規入場者教育

(4) 安全教育活動

豊田事業所で施設の運転を安全かつ確実にを行うためには、JESCO 及び運転会社社員が処理プロセスについての理解を一層深めることが重要であることから、施設の設計思想と装置の安全機能についての研修として、豊田施設の建設 J V の設計者等を招いた説明セミナーを継続して実施してきました。併せて、社員の資質向上を図るため、交通安全教育など一般教育も継続して実施してきました。

No	開催日	教 育 内 容
1	平成 19 年 6 月 1 日	S D の性質・取扱い・消火方法・保護具について
2	6 月 20 日	①施設全体のインターロックシステムについて ②最新の含浸物除染モードの説明
3	7 月 13 日	溶剤再生のトータルシステム・蒸留塔の性能とマテバラ
4	7 月 27 日	攪拌洗浄による除染の原理
5	8 月 8 日	真空加熱分離による除染の原理
6	10 月 5 日	消防用設備の種類と機能・使用方法
7	10 月 11 日	前処理搬送トータルシステムと DCS, PLC, 操業管理システムの関連
8	10 月 30 日	廃棄処理のトータルシステム、排気各系統の性能と制御
9	平成 20 年 1 月 11 日	豊田施設のセーフティーネットについて
10	1 月 28 日	交通安全教育（講師：豊田警察署交通安全課長）
11	2 月 18 日	自給式空気呼吸器装着講習会（講師：豊田市消防本部）
12	2 月 20 日	東海 4 県 PCB 廃棄物広域処理計画について



6 月 1 日 S D 取扱の安全教育



2 月 18 日 自給式空気呼吸器の脱着指導

(5) ヒヤリハット・気がかり活動の取組

従来から、ヒヤリハット活動には取り組んでいましたが、JESCO 及び運転会社の意識を高め活動を活性化させるため平成 19 年 6 月と 10 月に外部講師を招いて研修を行い、ヒヤリハット・気がかり活動への拡大と、より一層活性化を図り、潜在的な危険源をくみ上げる活動を展開しています。平成 19 年度の提案件数は、下表のとおりで、報告・提案内容を確認し、注意喚起や危険予知徹底などのソフト面の対策を講じるとともに、下記で示すようなハード面での対応も進めています。

① 仕組みの改善

平成 19 年 6 月の研修の成果として、従来の制度を改善しました。

改善①：従来のヒヤリハット報告をヒヤリハット気がかり提案と幅を広げました。
 改善②：ヒヤリハット気がかり提案ワークフローを新たに構築し、提案に対して第1対応として注意喚起や作業手順の改善を素早く行うこととしました。
 その後、JESCOと運転会社で第2対応として設備改善の必要性や水平展開の必要性を検討する仕組みとしました。

② 件数

平成19年7月と10月には1人1件の気がかり提案を義務づけて制度の活性化を図りました。

平成19年度のヒヤリハット・気がかり提案件数

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
件数	1	2	21	171	24	10	181	9	39	9	5	7	479

③ 事例



状況：コンテナ上蓋清掃のため高所へ脚立にて上がり下りしていたので不安定

対応：専用の足場を設置



状況：ゴミ混在による汚染の不安
 対応：種類に応じたゴミ箱を設置



状況：他事業所でのトラブル報告の展開
 ：所内でフランジを取り外したとき、液が飛散した事例を踏まえ

対応：作業者全員に保護メガネを支給



状況：防護マスクが無防備な状態で保管されていた

対応：専用マスク殺菌保管庫を設置

(6) 作業者の健康管理

当施設には、他の施設と同様に、労働安全衛生法に代表される労働安全衛生関係諸法令の遵守が求められています。

特に PCB は、同法に基づく「特定化学物質障害予防規則」に定める第一類物質に該当しており、これに対応して局所排気装置の設置等の措置を講ずることが必要となっています。また、施設内に設けている分析室ではノルマルヘキサン等の有機溶剤を使用することから、「有機溶媒中毒予防規則」を遵守することも求められています。

当施設ではこれらの規則に対応した労働安全衛生上の諸措置を講じてきています。例えば健康診断に関しては、作業従事者には定期的（2回／年）に取扱い物質に応じた健康診断を受診させており、さらに必要な場合には、産業医が作業従事者と個別面談するよう措置しています。

上記の法に基づく措置に加え、JESCO においては、他に例のない PCB 廃棄物の解体・化学処理に特有の作業安全衛生上の問題に対処するため、当社の PCB 廃棄物処理事業検討委員会に、平成 15 年から作業安全衛生に係る学識経験者で構成する作業安全衛生部会（平成 17 年までの名称は「作業安全衛生ワーキンググループ」）を設け、当社の事業所において作業に従事する方々向けの作業環境管理、作業管理、健康管理の措置として実施すべき事項を整理してきました。その一環として作業従事者の血中 PCB 濃度について目安値を設けています。

作業従事者の血中 PCB 濃度の測定は、その結果を毎回この目安値と照らし合わせており、結果は本人に通知するとともに作業安全衛生部会に報告し、当施設の作業安全衛生対策検討の基礎資料としています。

4. 情報公開

(1) 施設見学・視察状況

平成 19 年度の施設見学・視察者数は、62 件、814 人であり、平成 17 年 9 月に施設見学・視察受入を開始して以来、延べ 217 件、2,577 人となっています。

表 2 平成 19 年度の見学・視察者数

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
件数	1	5	4	4	5	5	11	8	2	3	6	8	62
人数	3	37	92	35	40	70	279	64	40	10	55	89	814

(2) その他情報提供

平成 16 年 5 月より事業だよりを 1 回／月発行しており、関係機関や市民への情報提供・情報公開に努めています。平成 20 年 5 月には No.49 号を発行しました。

なお、事業だよりなど、様々な情報を JESCO のホームページにも掲載しています。
(豊田事業 H P <http://www.jesconet.co.jp/facility/toyota/index.html>)