

平成26年度の主なトラブルについて

平成26年度に当社のPCB廃棄物処理施設において発生したトラブルのうち主なものは次のとおりである。トラブルが発生した場合は、各事業を所管する自治体に速やかに報告し、指導を受けつつ、各々の事象について原因の究明を行うとともに、作業、設備、管理等の観点から再発防止対策を講じている。また、他事業所に情報提供を行うことにより、類似トラブルの発生の防止に努めている。

○環境安全に関連するトラブル

事業所	件名	発生日	操業状況
北海道	非常用発電機燃料小出槽供給配管からの重油の漏洩	平成26年4月15日	操業中 (通常操業中)
北海道	コンデンサ素子取出解体装置溶接作業中の小火の発生	平成26年9月5日	操業中 (定期点検中)

○運転・設備に関連するトラブル

事業所	件名	発生日	操業状況
東京	水熱分解設備再生熱交換器出口連絡管からの蒸気漏れ	平成26年7月18日	操業中 (通常操業中)
		平成26年10月29日	操業中 (通常操業中)
大阪	VTR-D号機 チラー水に溶媒混入	平成26年9月30日	操業中 (定期点検後)
豊田	素子裁断装置油圧配管からの作動油漏洩	平成26年10月10日	操業中 (通常操業中)

環境安全に関するトラブル

1. 非常用発電機燃料小出槽供給配管からの重油の漏洩

(北海道 PCB 処理事業所、平成 26 年 4 月 15 日発生)

(1) 発生状況

平成 26 年 4 月 15 日、増設施設北側の壁が油のようなもので黄色に変色していることを JV 作業員が発見した。JESCO 担当者が現場を確認したところ、壁とアスファルト舗装の地面が油で滲んでおり、しみ箇所の上空にある燃料供給配管のフレキシブルホースが変色していることを目視で確認した。同燃料供給配管は、増設施設の非常用発電機用の重油を、屋外の重油タンクから一度処理棟を経由して非常用発電機設備室の燃料小出槽へと供給するためのものであった。直ちに地面をブルーシートで養生するとともに、フレキシブルホースの漏洩防止措置(吸収マットを 3 重に巻く、ビニールシートを 2 重に巻く、小型オイルパンを固定する、ビニールシートを 2 重に巻き固定する)を講じた。

漏洩箇所はアスファルト舗装と敷石上で液だまりはなかった。漏洩範囲は $0.7\text{m} \times 9.0\text{m} = 6.3\text{m}^2$ で、油膜の厚みを 0.5mm とすると、漏洩量は約 3 リットル。作業員への接液はない。漏洩液は A 重油であり、PCB は含まれていない。



図1 重油タンク、各建屋配置図

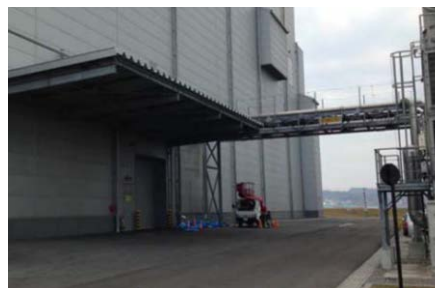


図2 増設施設北側と受水排水処理室をつなぐ空中配管

(2) 発生原因

4 月 22 日の取替工事により取り外したフレキシブルホースを調査したところ、外観検査により、フランジ部からわずかに外側の波型山頂部に直径約 0.1mm の貫通孔が 1 カ所確認された。チューブの外面には茶褐色の付着物及び浸食部(赤錆)が認められた。付着物の分析の結果、高濃度の塩素が検出され、また、ナトリウムも併せて検出された。このことから、海からの風で運ばれた塩分がフレキシブルホース表面に付着し、孔食が発生したことによってピンホールが生成し、重油がしみ出したものと推定する。

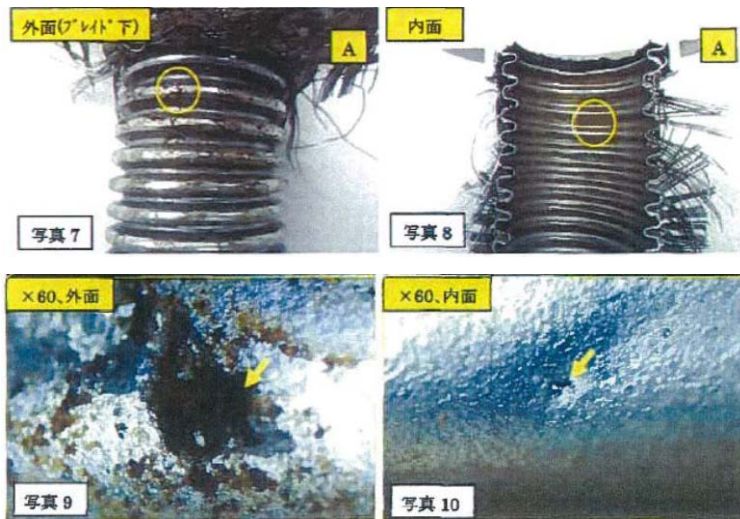


図3 概略調査によるフレキシブルホース外面及び内面の写真(黄色部が貫通孔)

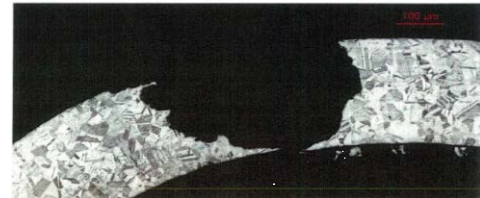
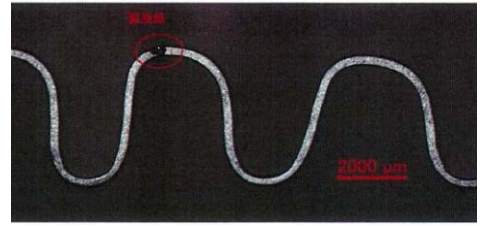


図4 詳細調査による貫通孔まわりの写真

(3) 再発防止策

フレキシブルホースの表面を塩害から保護するため、フレキシブルホース全体を覆う耐食鋼製カバーを設置した。配管との接触部分は柔軟性を有するコーキングを実施した。

1日1回鋼製カバーの目視点検を行うとともに、年1回の定期点検で鋼製カバーを取り外して、内部状況を確認することとした。

当初施設・増設施設の他の類似配管のフレキシブルホースについても鋼製カバーを取り付けた。



図5 増設施設に設置した鋼製カバー

2. コンデンサ素子取出解体装置溶接作業中の小火の発生

(北海道 PCB 処理事業所、平成 26 年 9 月 5 日発生)

(1) 発生状況

平成 26 年 9 月 5 日、コンデンサ素子取出解体装置のオーバーホール工事の実施中、協力会社作業員4名が TIG 溶接作業を行っていたところ、2箇所目の溶接時に素子くずに飛び火して小火が発生した。火気監視人が水で消火しようとしたが消えなかったため、消火器を用いて消火した。

人的被害及び物的被害はなかった。

(2) 発生原因

溶接場所の床は防災シートにて養生していたが、作業場所は狭所であり、作業員が作業姿勢を確保するため体を動かしている際に養生シートがずれ、火の粉が養生シートの隙間を通り、養生シート下の素子くずに引火したものと推定する。

なお、溶接作業者は溶接用の遮光面を取り付けているため視界が悪く、養生シートのズレに気が付かなかった。



図6 溶接作業時の養生(再現)

TIG溶接では通常火花は発生しないが、亜鉛メッキ品を溶接する際には亜鉛が溶け火の粉が発生する。今回溶接した配管ブロックは亜鉛メッキ品であったため、溶接部分については事前に工場で亜鉛メッキをサンダ(研磨・塗装はがし用工具)にて除去しておいたが、メッキが部材の奥まで浸透しており、火の粉が発生したと推定する。



素子くず(柱の裏にあったもの) 溶接箇所

図7 小火発生箇所

(3) 再発防止策

溶接作業前に作業責任者が①溶接作業の周囲に可燃物がないことを確認する、②養生シートがずれないように固定する、といった対策が実施されているか現場で確認を行うようルールを定めた。

運転・設備に関するトラブル

1. 水熱分解設備再生熱交換器出口連絡管からの蒸気漏れ

(東京 PCB 処理事業所、平成 26 年 7 月 18 日・10 月 29 日発生)

(1) 発生状況

平成 26 年 7 月 18 日、No.2 水熱分解設備再生熱交換器出口連絡管に液だれ跡を発見したことから、配管保温材を外して調査した結果、固着した保温材部分から時折わずかな蒸気が漏れているのを確認した。直ちに PCB 運転から油運転に切り替え作業環境測定を実施した。PCB 濃度は定量下限値(0.0005mg/Nm³)未満であった。再生熱交換器出口連絡管は、前段にある反応器や補助反応管で PCB を分解した後の蒸気を冷却器に送る管で、漏洩した蒸気は PCB 卒業基準を満たした水蒸気と考えられる。安全確保の観点から、設備を停止して、再生熱交換器の全出口連絡管の FS(ファイバースコープ)と UT(超音波)による検査を行った。

また、平成 26 年 10 月 29 日には、No.1 水熱分解設備再生熱交換器出口連絡管からの液だれを発見し、配管のカバー及び保温材の一部を外して調査した結果、曲管部の溶接部付近から蒸気漏れが発生していることを確認した。設備停止工程へ移行し、作業環境測定を実施した。PCB 濃度は定量下限値 (0.0005mg/Nm³) 未満であった。

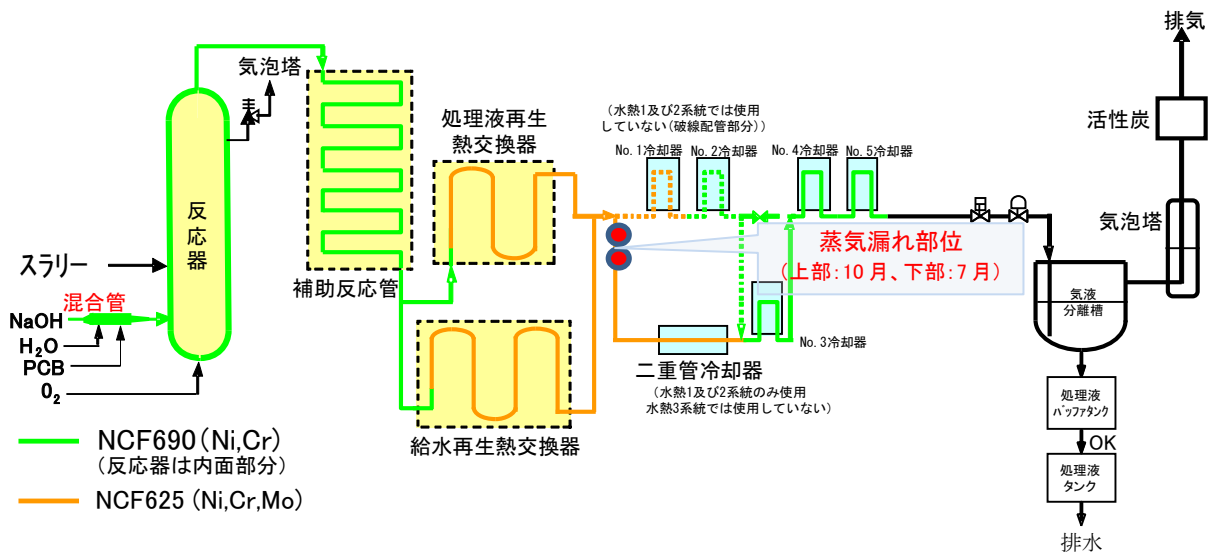


図8 水熱分解設備の配管模式図



図9 蒸気漏れ箇所(7月)



図10 蒸気漏れ箇所(10月)

(2) 発生原因

7月の蒸気漏れを受けて実施したファイバースコープによる内面検査(FS検査)の結果、管内面はスケールが堆積した部位と一様な赤茶色の部位に明確に分かれており、今回の蒸気漏れ部位にはより多くのスケール堆積が認められた(図11、図12)。スケール堆積部位の超音波探傷検査(UT検査)を行ったところ、蒸気漏れ部位では、設計肉厚6.4mmに対して3.9mm(必要最小肉厚(tsr):2.6mm)まで減肉して応力腐食割れ(SCC¹)が発生していた。



図11 蒸気漏れ箇所
(7月)付近管内面



図12 赤茶色で一様な
管内面

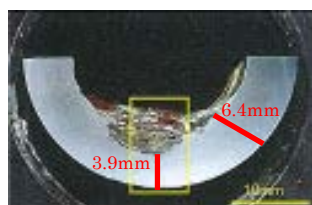


図13 蒸気漏れ箇所(7月)
切断面

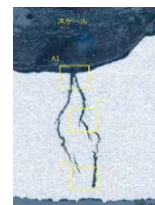


図14 応力腐食割れ
(7月)

10月の蒸気漏れは溶接部(ビード上)で発生しており、管内面には局部スケールが付着して減肉が生じていた。浸透探傷検査(PT検査)で検出されないほど微小な貫通孔が応力腐食割れによって発生していた。



図15 蒸気漏れ箇所(ビード上)
(10月)

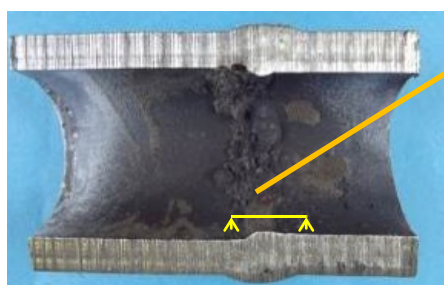


図16 蒸気漏れ箇所断面(10月)

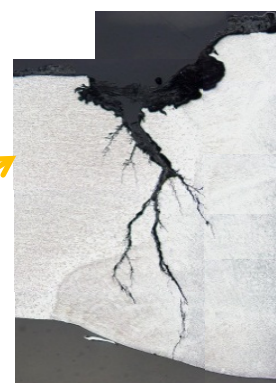


図17 応力腐食割れ
(10月)

(3) 再発防止策

3系統の再生熱交換器出口連絡管についてFS検査を実施し、付着物等及び減肉が確認された部位についてUT検査によって減肉量を計測した。設計肉厚から一定値以上減肉が進行している部位については、次回定期点検までに応力腐食割れが発生するリスクがあると判断し、新たな配管に取り替えた。また、10月の漏れ箇所である溶接ビード部(左右10mm程度を含む)については、UT検査の実施が困難であることから、付着物等の除去を行い、減肉が確認された場合は、全て新たな配管に取り替えた。

応力腐食割れの前駆現象である局部腐食の発生を確実に抑制する手段は見いだせていないことから、FS検査(目視検査)とUT検査(減肉状況の確認)を定期的を実施し、減肉が一定値以上進行した部位の取替、減肉が目視で確認されたUT困難な部位の取替等、予防保全に基づく補修を行う。

¹ 応力腐食割れ: 溶接や加工(プレス成形、曲げ等)による残留応力及び使用時にかかる外部応力が加わった状態で腐食環境に置かれたとき、腐食環境にない場合より急速に亀裂が発生、成長し、最終的には破断にまで至る現象

さらに、再生熱交換器出口連絡管から同様の蒸気漏れが発生していることから、安全かつ安定した作業を行うために、配管長の短縮、配管寸法の統一、溶接箇所数の低減など、漏洩発生リスクの低減と保守・管理の容易さを考慮した再生熱交換器出口連絡管(再生熱交換器出口から冷却器入口)の全面取替を実施する。

2. VTR-D 号機チラー水に溶媒混入

(大阪 PCB 処理事業所、平成 26 年 9 月 30 日発生)

(1) 発生状況

平成 26 年 9 月 30 日、真空加熱分解設備(VTR)D 号機のチラー水のサンプルを採水するため、タンク上部に上ってマンホールから内部を確認したところ、水面に浮遊物があり白濁していた。チラー水に溶媒が混入したものと判断し、設備を停止し、チラー水への溶媒混入箇所の特定を行った。

(2) 発生原因

VTR-D 号機後段で溶媒と水の熱交換を行う第 1 オイルクーラーを対象として、気密発泡試験を実施した結果、128 本のチューブ(内容物は水)から漏れが確認された。さらに渦流探傷試験を行ったところ、全チューブ本数 830 本中 372 本に、割れや減肉が確認された。

平成 26 年度の定期点検前に、VTR-D 号機で運転廃棄物の粉末活性炭を処理している。その際、第 1 オイルクーラーで粉末活性炭に起因する塩化亜鉛と気相部分で結露した水により塩酸が作られ応力腐食割れが発生したものと推定される。

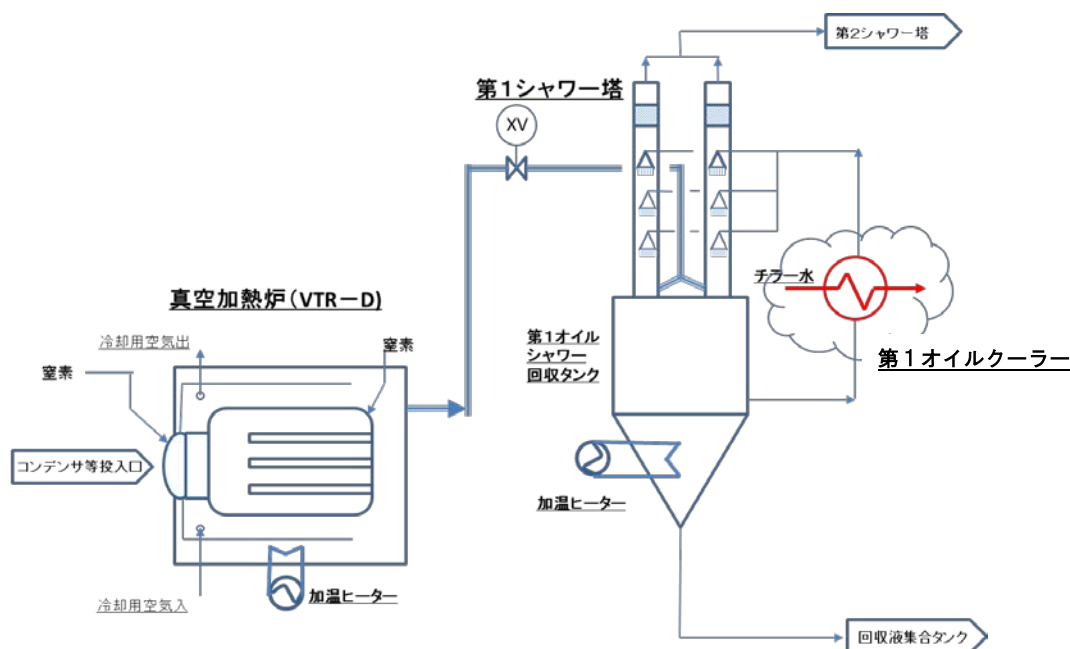


図 18 VTR-D 号機～第 1 オイルクーラーの模式図

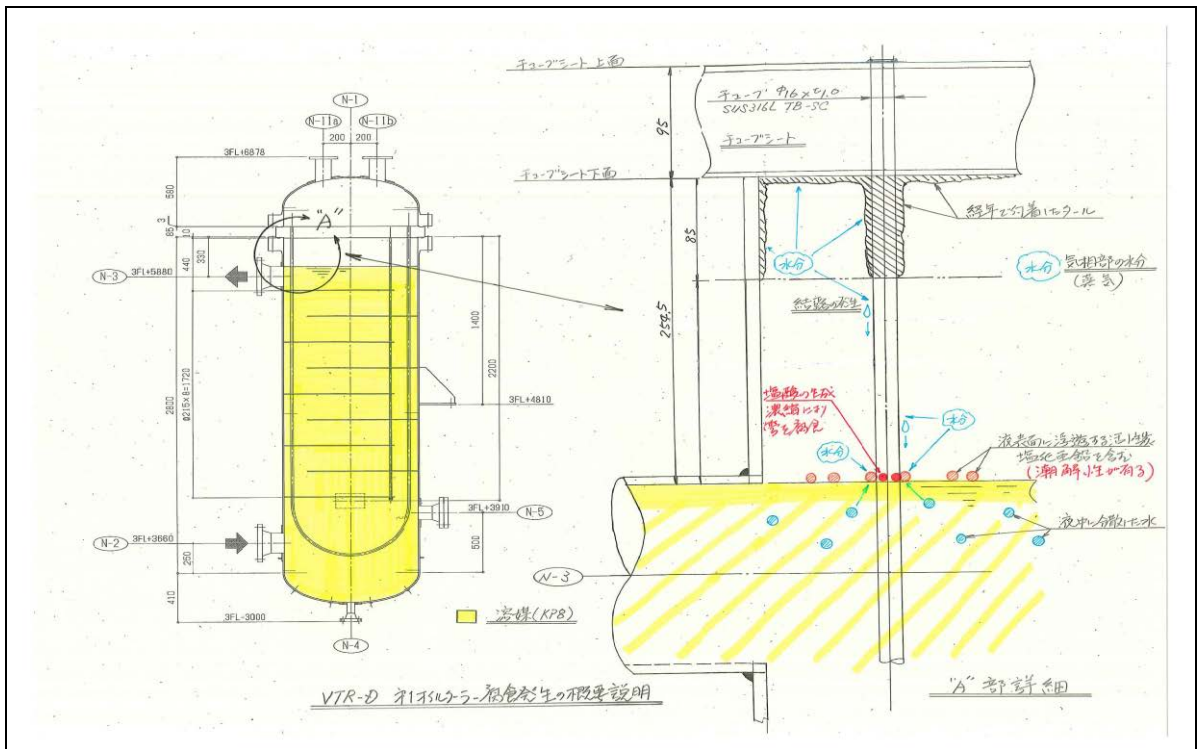


図 19 第 1 オイルクーラーにおける腐食発生の機構(推定)

(3) 再発防止策

気密発泡試験及び渦流探傷試験により割れや減肉が確認されたチューブにプラグを打設した。その後、再度気密発泡試験を行った結果、新たに 57 本のチューブから漏れが確認された。その後も、不良チューブにプラグを打設し、気密発泡試験を行うたびに新たな不良チューブが確認されるため、合計 489 本(全チューブの 58%に相当)のチューブにプラグを打設したところで補修を断念した。

今後、気相部の除去及びチューブの耐久性・メンテナンス容易性を考慮した第 1 オイルクーラーのチューブバンドルを新たに製作し、原状回復を図る。



図 20 チラー水タンク



図 21 不良チューブの補修状況

3. 素子裁断装置油圧配管からの作動油漏洩

(豊田 PCB 処理事業所、平成 26 年 10 月 10 日発生)

(1) 発生状況

平成 26 年 10 月 10 日、素子裁断装置(コンデンサの内部部材である短冊状の素子を、ギロチン状の上下に往復動する刃物で裁断する装置)の操作盤から警報が発報したため、現場を確認した結果、油圧配管から作動油が遮蔽フード内の床面に漏洩していることを発見し、直ちに油圧ユニットを停止させ、漏洩を止めた。

作動油の漏洩量は約 60 リットルで、作動油に含まれる PCB 濃度は 212mg/kg であった。作動油には本来 PCB は含まれていないが、長年の使用により油圧タンクの空気穴や油圧シリンダーの表面から吸収されたものと考えられる。

漏洩油回収作業時における当該エリアの作業環境濃度は $249 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。オンラインモニタリング計の数値にも異常はないことから、外部への影響は一切なかった。

翌日、原因箇所を特定するため素子裁断装置の油圧ユニットを稼働させたところ、油圧配管の継手部から漏洩したことが判明した。継手部のナットを増し締めしたところ、漏洩は止まった。

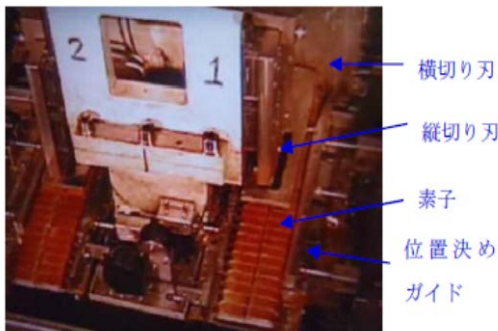


図 22 素子裁断装置

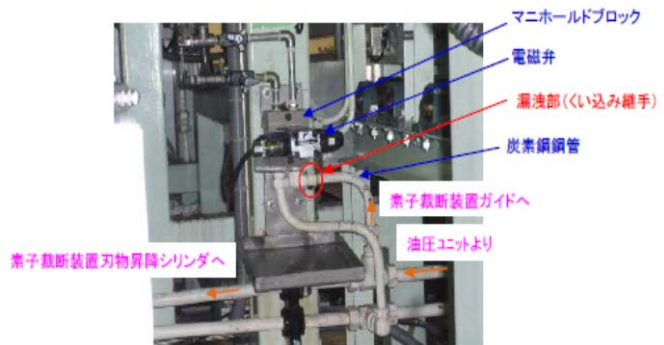


図 23 漏洩部継手

(2) 発生原因

素子裁断装置の油圧配管や継手部等には振動が認められることから、各所の振動値を調査した結果、漏洩箇所直近の継手部では他に比べ非常に高い振動値(最大値約 0.6mm)が測定された。

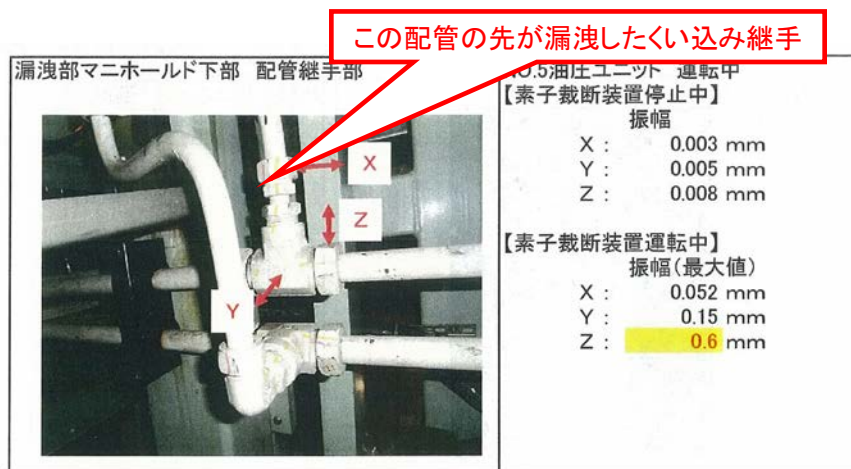


図 24 漏洩箇所直近部における振動値測定結果

漏洩箇所の継手部に使用されていたくい込み継手²について、腐食、割れ、摩耗、変質等についても調査を行ったが、異常は認められなかった。このことから、漏洩の原因は素子裁断装置での振動によるナットの緩みと推定される。

(3) 再発防止策

振動抑制策の暫定措置として、漏洩箇所の固定配管を撤去し、油圧ホースを取り付けた。その後、恒久対策として、漏洩箇所の油圧ホース及び振動値の大きかった他の2箇所の固定配管、計3箇所を金属被覆油圧ホースに変更した。さらに、2箇所の配管サポートの追加設置を行い、最大振幅値は0.25mmに低減した。

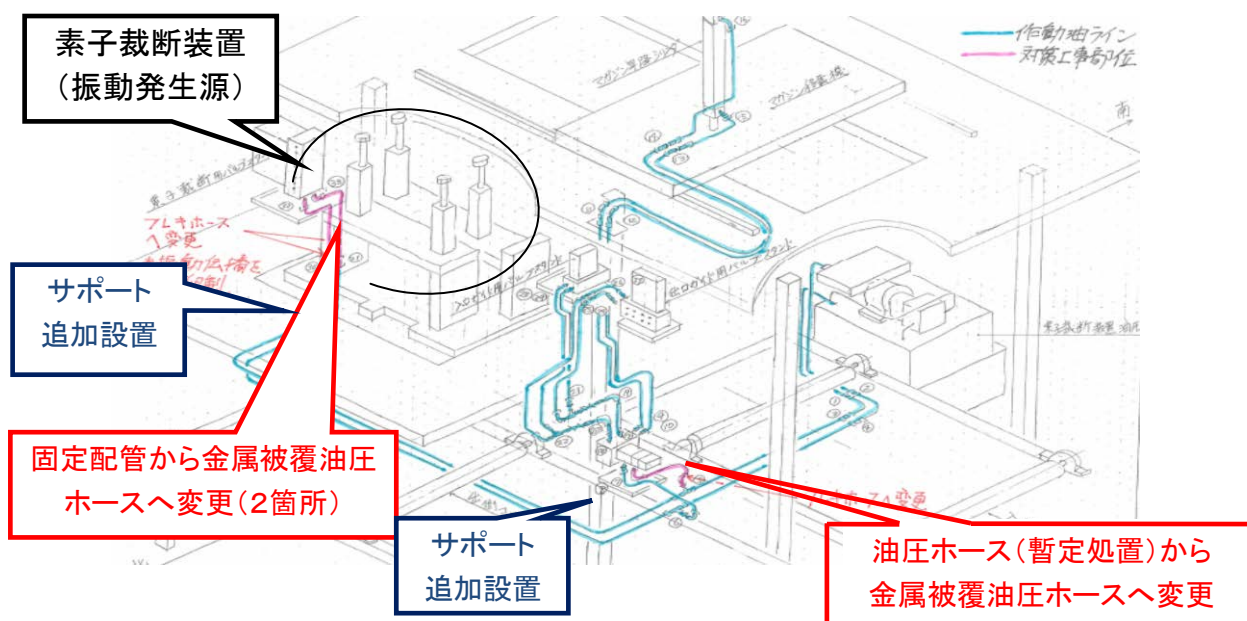


図 25 金属製被覆油圧ホースへの変更箇所

また、事業所内には他に 26 台の油圧ユニットがあることから、以下の対策を行うこととした。

- ① 26 台のうち、4 台については、今後使用しないことから、作動油を全量抜き取った。
- ② 残りの 22 台については、作動油の PCB 濃度、配管ルート、継手の数及び構造を調査し、滲みの有無を確認するとともに、ナットの緩みを把握するためのマーキングを行った。(高所部分の配管は今後調査を実施)
- ③ 装置別点検頻度を定め、油の滲みの有無やマーキング部のずれの確認を行うこととした。今後も、点検結果に基づき最適な点検頻度を検討する。

² 本体と鋼管、スリーブ、ナットで構成され、鋼管に通したリング状のスリーブをナットで締め付け、配管にくい込ませることによりシールする構造の継手。

各事業におけるトラブル事象について

(平成26年度に発生し、監視委員会等で報告されたもの)

○豊田PCB処理事業所

発生年月日	件名	概要	種別	連絡公表区分
平成26年10月10日	素子裁断エリアの油圧ユニットからの作動油漏洩	ネジの緩みにより油圧ユニットから作動油が漏洩(約60 L)。	運転・設備 (施設内漏洩)	Ⅲ未満
平成27年2月27日	分析室のドラフトチャンバー内で出火	使用済みサンプリング液を洗浄後、洗浄排液をビーカーからポリタンクへ移そうとしたところ発火。消火器により消火。 (次回監視会議にて報告予定)	環境安全	Ⅲ

○東京PCB処理事業所

発生年月日	件名	概要	種別	連絡公表区分
平成26年6月15日	水熱反応器処理液連続不合格(PCB濃度高)	処理液回収補助タンク内で乳化状物質(PCB濃度数～数十%)が生成され、No.1水熱反応器における水熱酸化分解後の処理液のPCB濃度が自主管理目標値(0.0015ppm)を繰り返し超過したため、反応器を停止。	運転・設備	Ⅲ未満
平成26年7月18日	水熱分解設備再生熱交換器出口連絡管からの蒸気漏れ	No.2水熱分解設備の再生熱交換器出口連絡管において、局部減肉・応力腐食割れが発生し、蒸気漏れ及び液だれが起こった(PCB濃度は定量下限値未満)。	運転・設備 (施設内漏洩)	Ⅲ未満
平成26年7月24日	排気系統におけるPCB濃度高高	木材破碎装置において、トランスのコアに含まれる木材やプレスボードの処理時に高濃度PCBガスが発生しインターロック作動。	運転・設備 (オンラインモニタリング)	Ⅲ未満
平成26年10月29日	水熱分解設備再生熱交換器出口連絡管からの蒸気漏れ	No.1水熱分解設備の再生熱交換器出口連絡管において、局部減肉・応力腐食割れが発生し、蒸気漏れが起こった(PCB濃度は定量下限値未満)。	運転・設備 (施設内漏洩)	Ⅲ未満

○大阪PCB処理事業所

発生年月日	件名	概要	種別	連絡公表区分
平成26年4月5日	運転会社の通用口付近にある段差で通勤災害発生	運転会社作業員が帰宅する際、通用口を出たところでコンクリートとアスファルトの継ぎ目部分の段差(約6cm)で左足をひねり、左足第5中足骨基部を骨折。	労働災害(休業)	Ⅲ未満
平成26年6月9日	作業員控室にて椅子から落下して打撲	運転会社作業員が作業員控室にてロッカー上部の段ボール箱の場所を調節しようとしてキャスター付きの椅子に乗ったところ、椅子が動き、椅子から落下(腰部打撲、入院17日間)。	労働災害(休業)	Ⅲ
平成26年8月16日	定期検査時におけるアルカリ洗浄作業で被液	第1蒸留塔コンデンサ内部をアルカリ洗浄(5%NaOH水溶液)する作業で被液。	労働災害(不休業)	Ⅲ未満
平成26年8月23日	定検作業において熱中症が発生し、転倒して左顔面骨を骨折	定期点検作業員が熱中症を発症し、屋外で転倒して左顔面骨を骨折	労働災害(不休業)	Ⅲ未満
平成26年9月30日	西棟VTR-D号機チラー水に溶媒混入	VTR-D号機後段の第1オイルクーラーにおいてチューブの応力腐食割れにより、チラー水に溶媒が混入。	運転・設備	Ⅲ未満
平成26年10月17日	西棟VTR-D号機チラー水系統の洗浄作業で漏洩	チラー水タンクの洗浄を行う目的でポンプを起動させたところ、仮設ブレードホースの接続部分が抜け、洗浄水が漏洩(60L)。	運転・設備(施設内漏洩)	Ⅲ未満

○北海道PCB処理事業所

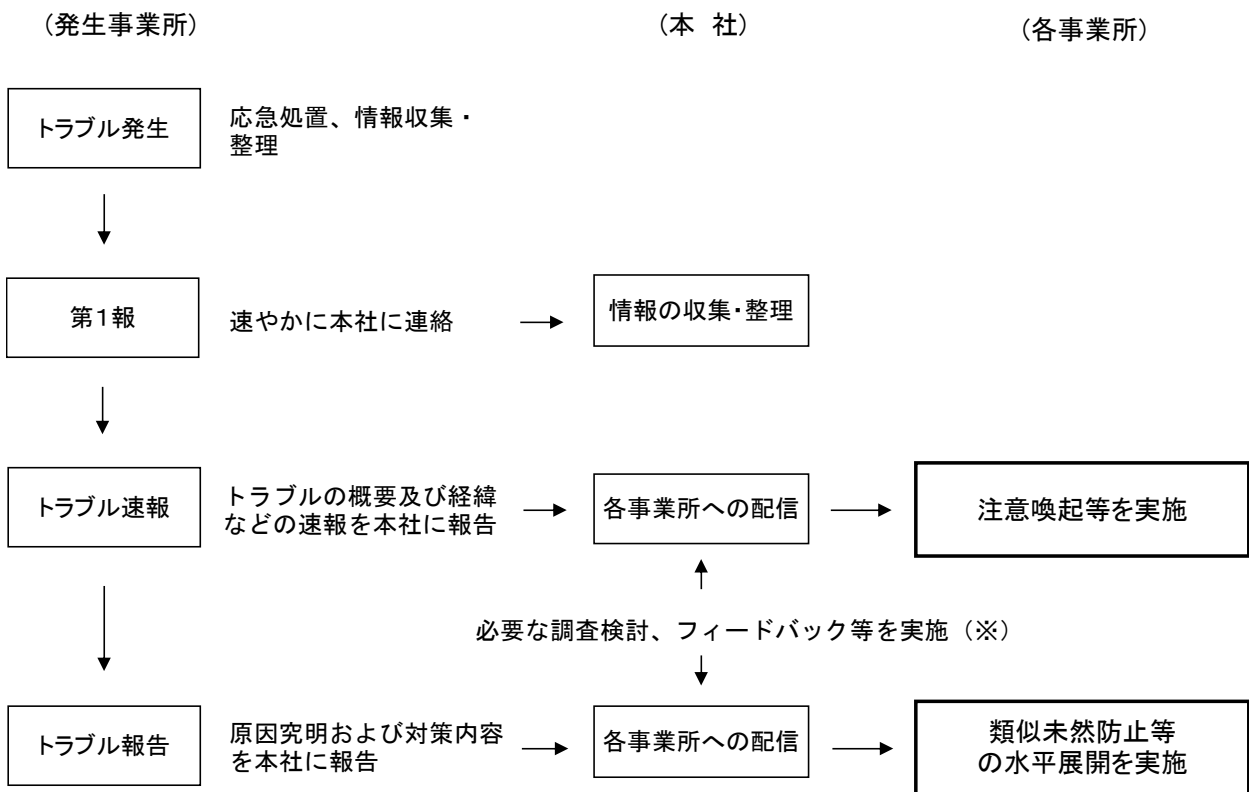
発生年月日	件名	概要	種別	連絡公表区分
平成26年4月15日	[増設施設]非常用発電機燃料小出槽供給配管からの重油の漏洩	屋外フレキシブルホースに塩害により直径約0.1mmの孔食が発生し重油が漏洩(約3.15 L)。	環境安全	Ⅲ
平成26年8月28日	[当初施設]浸漬洗浄中の大型トランスからの洗浄液の漏洩	大型トランスの浸漬洗浄中、トランス下部の高圧接地側碍子部の取付部が緩んでいたため、洗浄液(PCB274mg/kg)がオイルパンに漏洩(164L)。	運転・設備(施設内漏洩)	Ⅲ未満
平成26年9月5日	[当初施設]コンデンサ素子取出解体装置溶接作業中の小火発生	定期点検期間にコンデンサ解体エリアの油圧配管の配管ブロックを近接の鉄柱に溶接する作業中、素子くずに飛び火し発火。消火器により消火。	環境安全	Ⅲ
平成27年1月5日	[増設施設]屋内サービスタンク供給配管からの重油の漏洩	屋外重油配管のリリーフ弁の蓋が緩んでいたため、重油が敷地内に漏洩(数L)。	環境安全	Ⅲ

トラブル発生に伴う各事業所への水平展開について

●水平展開の実施状況

事業所で発生したトラブル情報は本社に報告され、各事業所には本社より速やかに情報を配信し、類似トラブルの未然防止対策などの水平展開がされる。

●社内の水平展開フロー図



(※) 本社トラブル検討会における調査検討のほか、発生したトラブルの内容等に応じて、環境安全管理統括者（PCB処理事業部長）から各PCB処理事業所長に対する点検・検討依頼及び結果のフィードバック、社内の各種会議（環境安全会議、環境安全推進委員会、安全対策担当者情報交換会等）における意見交換等を実施することを通じて、全社として取組のレベルアップが図られるよう、本社（PCB処理事業部）としてもバックアップしている。また、緊急時対応訓練等の実施を通じた危機管理体制の強化、全社安全セミナーの開催等を通じた安全意識の向上、事故・トラブル発生時の全社的な水平展開の徹底、内部監査・内部技術評価の計画的な実施等を推進することにより、トラブルの未然防止の取組を全社的に図っている。

環境安全トラブル連絡・公表ガイドラインの概要

(平成22年6月22日改定)

区分	行政への通報 ・連絡の方法	公表方法	対象事象
I	直ちに通報	速やかに当社のHPにて公表(必要に応じプレス発表)	PCB等法令で定める有害物質の施設外流出・排出、火災・爆発、施設の損壊、人身事故・重大な労働災害 等
II	夜間・休日を問わず速やかに通報	1か月以内に当社のHPにて事象概要を公表	排出管理目標値超過又はそのおそれ 等
III	平日休日を問わず昼間できるだけ早い時間に通報等	事業だより等で事象概要を公表	環境への特段の影響はないが、第三者に不安感を与える下記事象 ・PCB等有害物質の施設内漏洩(少量、セーフティネット内に留まったものを除く。) ・休業災害 等

※ 区分Ⅲ未満の事象については、地元の所轄監督官庁の意向等も踏まえ、必要に応じ、各事業所が連絡・公表を行うこととする