

最近の主なトラブル等について

平成 20 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、労働災害の主なものは次のとおりである。これらについては、各事業を所管する自治体等に報告をし、その指導を受けつつ、それぞれについて原因の究明を行うとともに、施設、体制の面から再発対策等を講じている。また、他事業所に情報提供等を行うことにより、類似トラブルの発生の防止に努めている。

表 1 平成 20 年度に発生した主なトラブル等

区 分	事業所	項 目	発生日	操業状況
設備等 トラブル	大 阪	ダイオキシン類の排水中濃度の維持管理値超過、排気中濃度の自主管理目標値超過	H20.4.22, H20.4.25	操業中
	北九州	排気中ベンゼン濃度の管理目標値超過	H20.8.12	操業中
	東 京	排出水中の窒素含有量の下水道法排除基準値超過	H20.9.8	操業中
	東 京	コンデンサ素子予備洗浄液のストレーナからの漏洩	H20.11.8	操業中
	大 阪	廃アルカリ水の誤払い出し	H21.1.29	操業中
労働災害	豊 田	定期点検中作業員の目に飛液	H20.9.1	操業中
	北海道	コンデンサ手解体作業中の右手掌座裂創 コンデンサ蓋解体作業中の右手甲部座裂創	H21.2.10 H21.2.25	操業中

○ダイオキシン類の排水中濃度の維持管理値超過、排気中濃度の自主管理目標値超過
(大阪事業所：H20.4.22（排水分析結果判明日）、H20.4.25（排気分析結果判明日）)

1. トラブルの概要

(1) 排水（汚水及び雨水）

モニタリング計画に基づき、平成20年3月に敷地境界に位置する汚水枡（西4箇所、東1箇所）及び雨水枡（西3箇所、東3箇所）からサンプリングし、排水中のPCB及びダイオキシン類濃度を測定した。

この汚水5検体のうち、東棟汚水排水（トイレ、手洗い、洗濯等の生活排水及び空調機ドレン、器具洗浄排水等の中和処理水）1検体で13pg-TEQ/Lと維持管理値（10pg-TEQ/L）を上回った（なお、東棟汚水排水については、分析会社にて残っていた残液を再分析した結果4.3pg-TEQ/Lであった）。

また、雨水6検体中、西棟北側の排水及び東棟北側の排水の2検体が自主管理目標値（5pg-TEQ/L）を上回る7.0pg-TEQ/L、5.1pg-TEQ/Lであった。

(2) 排気

モニタリング計画に基づき、平成19年12月から平成20年1月にかけて1回目、平成20年3月から4月にかけて2回目の排気モニタリングを実施した。

42検体中、東棟脱気槽ベントガスA系1検体においてダイオキシン類濃度が0.12ng-TEQ/m³Nと自主管理目標値（0.1ng-TEQ/m³N）を上回った。

2. 原因と対策

(1) 排水（汚水及び雨水）

汚水については、結果判明後速やかに、中和処理槽排水枡、手洗いのシンク、洗濯機の排水口に活性炭を設置した。また、既設の洗濯機4台に一時貯留タンクを整備するとともに、さらに洗濯機を2台増設した。

また雨水については、すべての油水分離槽6箇所に活性炭を設置するとともに、運転作業員を始め、不特定の作業員（定期点検時、補修工事時等）の靴の管理を徹底すると共に、2カ所の排水流域（屋根を除く）の清掃を定期的実施することとした。

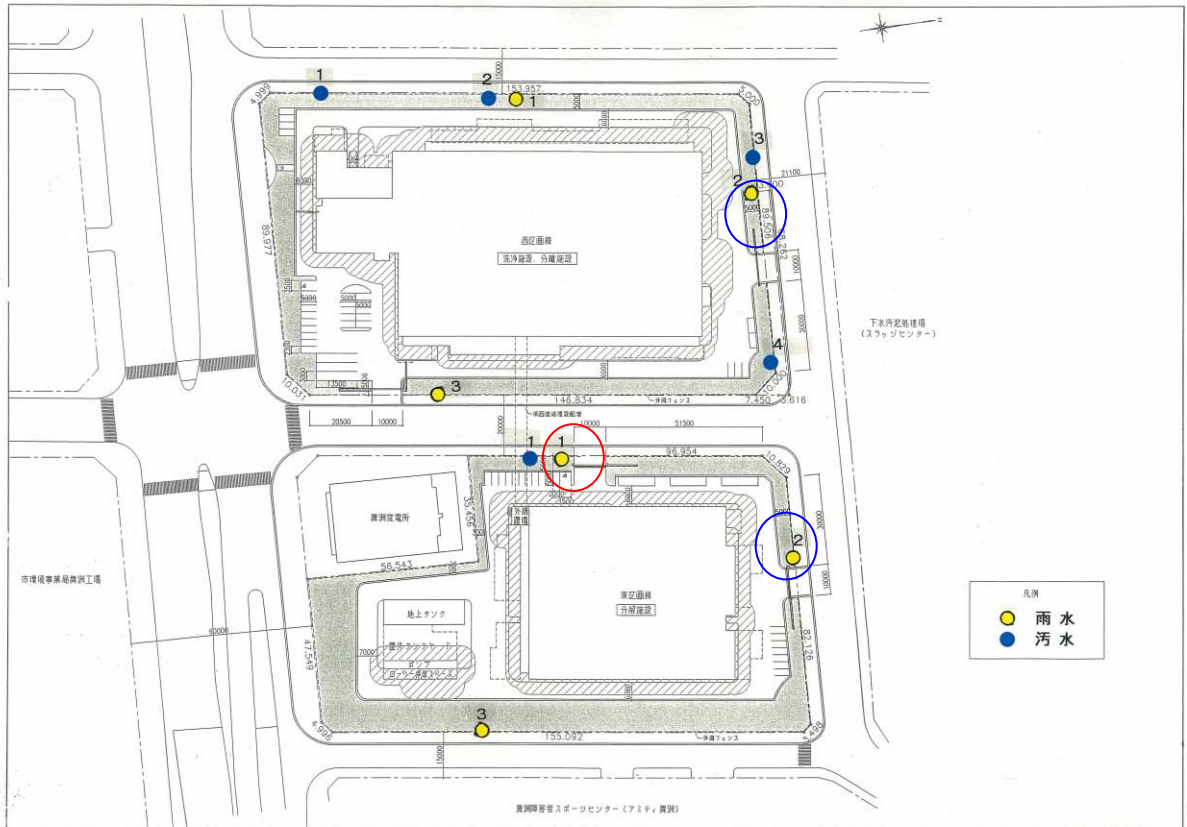
その後、継続的に分析し管理しており、維持管理値、自主管理目標値の超過は起きていない。

(2) 排気

直ちに、活性炭（セーフティネット）を予備機へ切り替え、仮設活性炭装置の増設、スクラバーオイルを交換すると共に再測定を実施し、0.013ng-TEQ/m³Nと自主管理目標値未満となったことを確認した。

原因として、PCB以外のベンゼン等他の物質が想定外に多く排出されて活性炭に吸着したため、活性炭の吸着機能が想定より短期間に低下したことが考えられた。

対策として、低沸蒸留塔の運転によるベンゼン対策を講じ、スクラバーオイル及び活性炭の管理強化等を行っている。



排水中 PCB 及びダイオキシン類モニタリングにおけるサンプリング位置図

- 維持管理値超過地点
- 自主管理目標値超過地点

○排気中ベンゼン濃度の管理目標値超過（北九州事業所：H20.8.12（分析結果判明日））

1. トラブルの概要

平成20年8月9日に採取した液処理設備の排気の測定点G4において、ベンゼンの測定値が120mg/Nm³となり、自主管理目標値50mg/Nm³を超過したことが、8月12日に分析会社より速報値の連絡で判明した。

施設は定期点検のため8月12日未明に液処理設備の運転を停止していた。

同時期（7月28日～29日）に測定した周辺環境（大気）のベンゼン濃度は、0.0024mg/m³であり、自主管理目標値：0.012mg/m³を下回っていた。

2. 原因と対策

(1) 原因

ベンゼンは、トランス油のPCBを無害化のため脱塩素化処理する際に、トランス油に含まれているTCB（トリクロロベンゼン）が脱塩素化されて発生する。

今回のG4排気ベンゼン濃度の超過は、トランス油の処理量の増加により、液処理工程で発生するベンゼン量が増加し、吸収塔の絶縁油の12バッチ毎の交換ではベンゼンが吸収しきれず、高濃度のベンゼンが後段のセーフティネットの活性炭槽を通過し、活性炭も破過していたためと考えられる。

(2) 対策

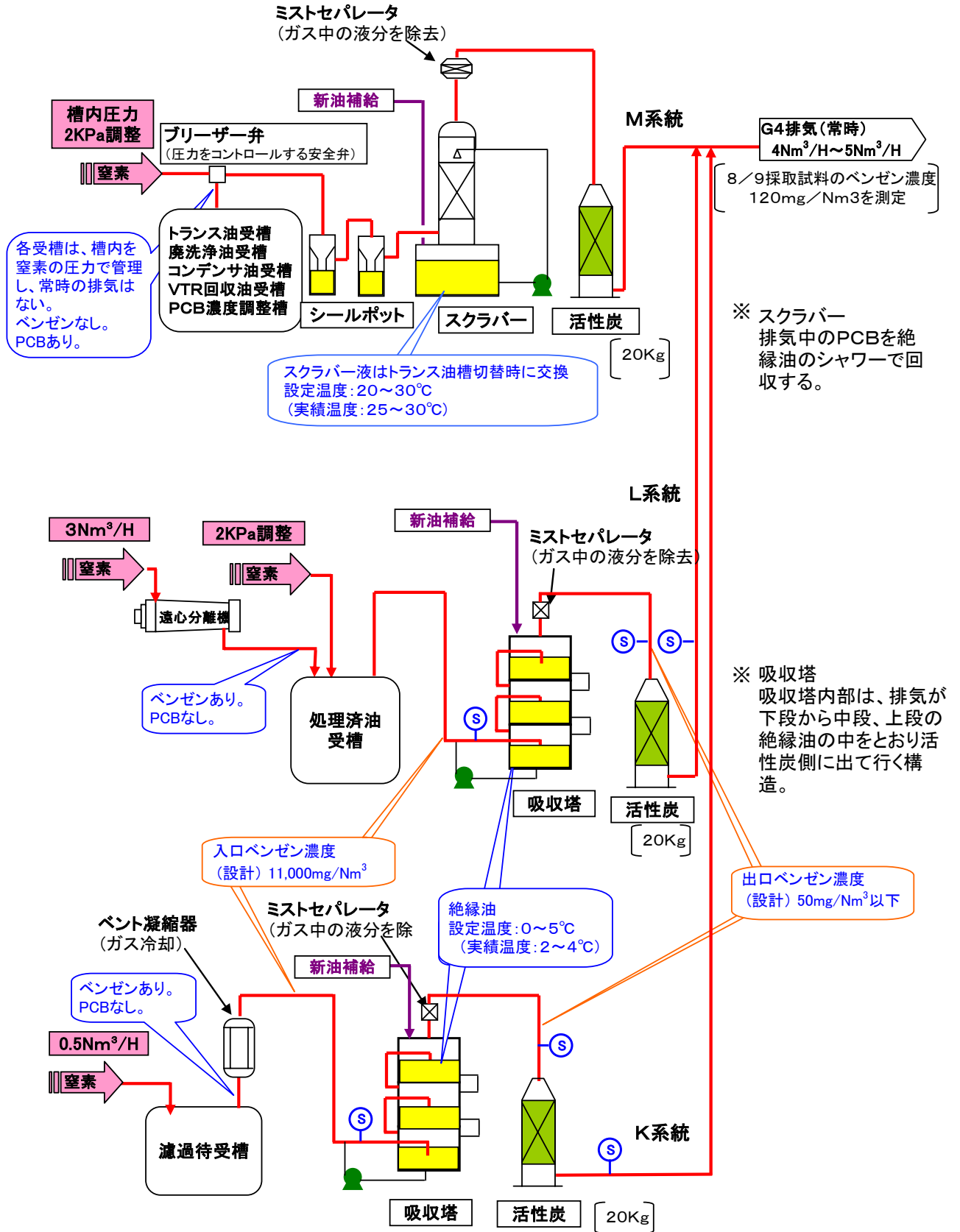
営業運転再開前に、G4排気の活性炭の交換、吸収塔の絶縁油の全量交換を行った。G5の排気系も同様に交換した。

9月18日の営業運転再開後、吸収塔の絶縁油の交換頻度を見直しつつ、G4排気における吸収塔及び活性炭の前後の排気中ベンゼン濃度の測定を行った。

吸収塔出口（活性炭入口）でのベンゼン濃度が50mg/Nm³以下とすることを目標に、絶縁油の交換頻度を、従来のトランス油の処理12バッチ毎から、8バッチ毎さらに6バッチ毎に見直した。しかし、絶縁油の交換頻度の増加では、吸収塔の能力が改善されず、活性炭がベンゼンに対してセーフティネットではなく吸着設備として機能していることが判明した。

今後、2期施設の操業開始に伴い、ベンゼンの発生源であるトランス油中のTCBをPCBの無害化処理の前に分離することから、発生するベンゼン量も大幅に低くなり、吸収塔の入口のベンゼン濃度が低くなると予想している。TCBを分離したトランス油での1期施設の液処理設備試運転で、昨年12月までと同様に排気中のベンゼン濃度の傾向を把握するため、吸収塔及び活性炭の前後の排気中ベンゼン濃度を確認し、排気中のベンゼンに対する最終的な対策を検討することとしている。

G4排気系統図



Ⓢ : 排気中のベンゼン濃度測定ポイント。
液交換頻度に合わせて測定。
(12バッチ目⇒8バッチ目⇒6バッチ目)

○排出水中の窒素含有量の下水道法排除基準値超過（東京事業所：H20.9.8（分析結果判明日））

1. トラブルの概要

平成20年8月13日にサンプリングを行なった定期水質測定において、窒素含有量が140 mg/lと測定され、下水道排除基準(120 mg/l)を超過していること判明した。

2. 原因と対策

東京事業所の排水は、高濃度 PCB 処理施設排水(水熱分解処理排水)、冷却水等の用役排水、低濃度 PCB 処理施設排水及び生活排水(し尿を含む)の系統があり、各排水は構内の枡で合流し公共下水道に放流している。また、測定は最終放流枡にて採水を行っている(図4排水系統図)。

原因究明のため、各排水の水質調査を行ったところ、高濃度処理施設排水や用役排水が排出されていないときに低濃度処理施設排水が放流されると、窒素含有量が高くなることが判明した。

低濃度処理施設では、PCB 分解工程で触媒として窒素成分を含む薬剤(DMI：C₅H₁₀N₂O：1,3-ジメチル-2-イミダゾリジン)を使用しており、この DMI が主な発生源と考えられる。

このため、低濃度処理施設の排水処理において粉末活性炭注入量を増量(対水量1%→2%)し運転することとした。現在、低濃度処理施設単独でも下水道基準を超えることがないよう効果的な活性炭の注入量を検討している状況であり、1.4%で40mg/lを下回る安定的な結果を得ている。

なお、表5に下水道局が立入時の測定結果(下水道局測定)を示す。立入り時には8月時と同じ条件で運転していたが基準は超えていなかった。

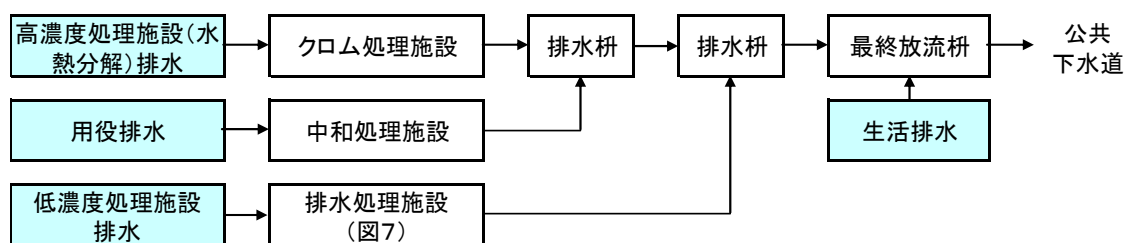


図4 排水系統図

表5 下水道局立入測定結果

対象水	T-N(mg/l)	排除基準
低濃度処理排水	110	—
高濃度処理・用役排水+低濃度処理排水	12	—
最終放流水(高濃度+低濃度排水+生活し尿系)	18	120

○コンデンサ素子予備洗浄液のストレーナからの漏洩（東京事業所：H20.11.8）

1. トラブルの概要

平成20年11月8日(土)23時20分頃、3階コンデンサ素子予備洗浄設備のストレーナ室にある洗浄ストレーナ(複式タイプの片側：ストレーナA)の清掃を行なった。清掃完了後にバルブを切り替えてストレーナBにて素子予備洗浄を実施した。

午前0時頃、ストレーナ室から液が漏れているのを見つけたため、同室のドアをあけたところストレーナBの蓋部からの洗浄液の漏れを確認した。直ちに、蓋の締め直し、ストレーナAへの切替、流入口のバルブ閉止により漏洩を止めた。

運転データによると、通液後約30分は漏れが発生していないが23時55分過ぎから漏れが発生している。ストレーナ室の床は洗浄液が外部に出ないように全体がオイルパン（防液堤）構造となっていたが、推定漏洩量は約400ℓのうち2～3ℓがドア部から室外に漏洩した。オイルパンの高さは20cm程度あり、この程度の漏洩量ではオイルパン内にとどまる設計であるが、液面の変動により室外へ流出したものと考えられる。

漏洩停止後、オイルパン上の液をバキューム装置にて抜き出した後、ウエスにより拭き取った。さらにオイルパン及び床をアルコールにて除染した。

第1段目の予備洗浄液のため、PCB濃度は5000ppmと推定した。オンラインモニタリング上、排気中のPCBは検出されておらず環境中へは排出されていない。

2. 原因と対策

原因は、ストレーナB蓋固定金具の爪の掛りが浅かったため、ストレーナBへの通液から30分後までにポンプの発停により金具がズレて蓋部から漏れたものと推測される。

ストレーナ清掃については、これまでもトラブルが発生していたことから漏れ確認等手順の見直し等を行っていたところである。今回の漏洩を受けた対策として、ストレーナ洗浄作業が手順書どおり確実にされるよう現場に手順チェックリストを掲示した。また、当該ストレーナ室に漏洩検知センサー（パトライト警報付）を設置するとともにパトロール時に外部から確認できるように覗き窓付のドアへ変更した。さらに、引き続き教育等により再発防止の徹底を図った。



写真5 流出場所：オイルパンを超えて2～3ℓが作業場に流出

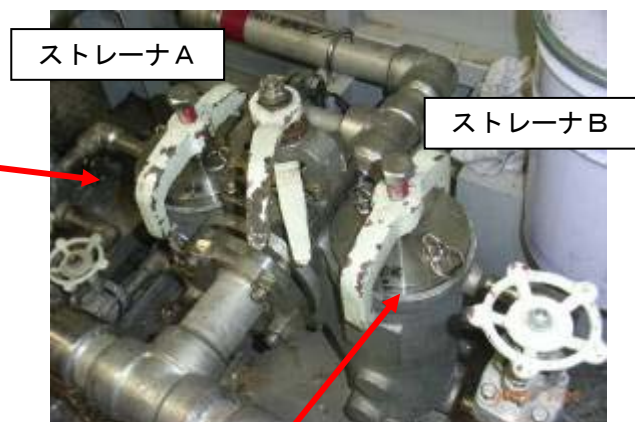


写真6 ストレーナ：爪状の金具がはずれ、フタの間から漏洩

○廃アルカリ水の誤払い出し（大阪事業所：H21.1.29）

1. トラブルの概要

平成21年1月29日(木)、西棟TCB/PCB分離設備の洗浄廃アルカリ水5,510リットル(ドラム缶29缶)を産業廃棄物処理業者に処理委託のため払い出したところ、払出先業者担当者より、点検したところマニフェストに記載の内容と異なる2缶があるとの連絡があり、誤払い出しが疑われた。

1月30日(金)、JESCO職員が払出先において目視にてアルカリ水と異なる溶媒と思われる2缶を確認し、当社の収集運搬許可車両で施設に持ち帰り、当該品のPCB濃度分析を行った。

1月31日(土)、分析結果はPCB濃度31mg/kgであり、台帳及び在庫ドラムを確認したところ、当該品は西棟TCB/PCB分離設備の排気処理装置のオイルスクラバーに使用した溶媒(KP-8)であることが判明した。

2. 原因と対策

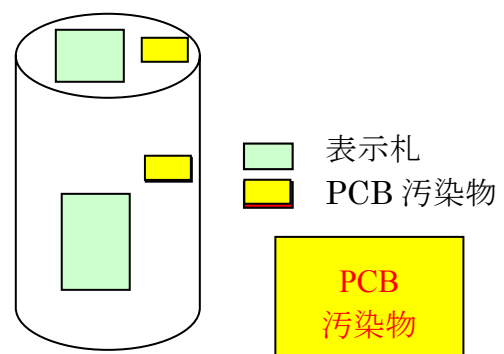
今回払い出した廃アルカリ水は、昨年8月の夏期定期点検工事中、TCB/PCB分離設備の冷却用熱交換器のアルカリ洗浄作業により発生したもので、同時に排気処理装置のスクラバー液の抜き取りも行われており、それぞれドラム缶に入れ同じ蒸留室内で保管していた。

各々のドラム缶の蓋には、表示札を貼っていたが、ドラム缶が混在した環境下、ドラム缶の移動やサンプリング時にドラム缶の上蓋開閉を行った際に、溶媒のドラム缶2缶の表示が洗浄廃アルカリ水の表示と入れ替わったと推測している。

対策として、施設内に保管している運転廃棄物のドラム缶の表示管理を見直し、ドラム缶の内容物とその保管場所などの特定が確実に出来るシステムの構築、ドラム缶表示方式、手順の新ルールの制定とその徹底を図ると共に、専任の管理責任者を定め再発防止に努めている。



【回収したドラム缶】



【ドラム缶表示方法とPCB汚染物シール】

○定期点検中作業員の目に飛液（豊田事業所：H20.9.1）

1. トラブルの概要

平成20年9月1日、定期点検のため、作業員が真空加熱炉D号機の真空ポンプ排気コンデンサ分解清掃のため、14：30頃にフランジを割り、ドレン液を抜こうとしたが、液が出なかったため、一旦ボルト2本でフランジを仮止めした。

その後、排気コンデンサを吊りおろすためのチェーンブロックのセットを行い、16：35に排気コンデンサのフランジを再度割ったところ、液が溢れ出た。このとき、作業員は狭いスペースで上向き作業を行っていたため、液が顔にかかり目に入った。

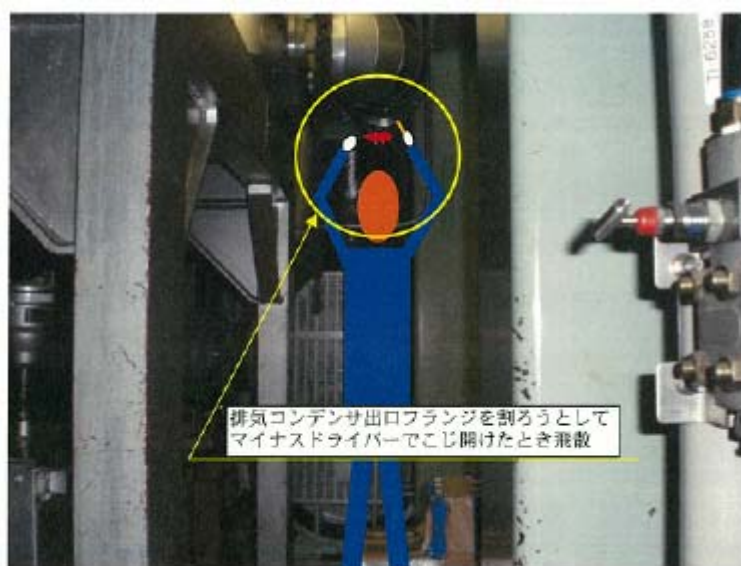
すぐに緊急シャワーで洗浄し、眼科医に連れて行った。眼科医でも洗浄を行った。診断では異常なく、目薬をもらって帰宅した。翌日以降は通常どおり勤務した。

2. 原因と対策

15：00頃にフランジにつながる配管の温度計を抜いたため、排気ダクト内の圧力バランスが変わって、フランジの後段のダクトに溜まっていた液が逆流してきたと考えられる。

そのような状況で、作業員がフランジから液が出ないと思いこみ、ゴーグル等の防護具もつけずに作業を行ったため、飛液という結果になった。

対策として、液が出る可能性のある作業では常に防護具を着用することとした。



○コンデンサ手解体作業中の右手掌座裂創、コンデンサ蓋解体作業中の右手甲部座裂創 (北海道事業所：H21.2.10、H21.2.25)

1. トラブルの概要

(1) コンデンサ手解体作業中の右手掌座裂創（北海道事業所：H21.2.10）

平成21年2月10日(火)14時00分頃、グローブボックスで小型コンデンサ(約40kg)の手解体作業を行っていた作業員が、コンデンサの缶体の角をつかんで缶体を手前に移動しようとした際、右手が滑ってコンデンサ解体切断時に発生していた突起部に当たり、保護具である手袋(アウターグローブ、ポートグローブ、ラテックス手袋×2、切創防止手袋)を貫通し、罹災した。傷は幅5mmの切創で微出血があった。

14時20分頃に事業所救護室にて応急処置し、14時50分頃に病院で診察を受けた。診断結果は「右手の挫裂創。数回の通院により完治する。」であり、不休災害であった。

保護具を貫通したことから、傷口がPCBに汚染された可能性があったため、13日に特化則検診と血中PCB濃度測定のための採血を実施したが、特に異常はなかった。

(2) コンデンサ蓋解体作業中の右手甲部座裂創（北海道事業所：H21.2.25）

平成21年2月25日(水)16時20分頃、切断済みのコンデンサ蓋に接続されているガイシの解体作業時、使用している工具の先端が落下したため、切創防止用の耐熱手袋を外して拾おうとした。右手の耐熱手袋を外した後、左手の耐熱手袋を外そうとした際、右手のポートグローブが滑り、右手甲部が解体中のガイシの鋭利な箇所接触到し、保護具を貫通し、罹災した。傷は幅約2cmの切創で出血があった。

罹災後現場にて患部を除染・消毒した後、事業所救護室にて応急処置し、16時30分過ぎに病院に移動。18時過ぎに診察を受け、傷口を縫合した。診断結果は「右手挫裂創。治癒まで約2週間の通院加療の見込み。」であり、不休災害であった。

27日に特化則検診と血中PCB濃度測定(分析結果は1~2ヵ月後)のための採血を実施したが、特化則検診の結果、特に異常はなかった。

2. 原因と対策

(1) コンデンサ手解体作業中の右手掌座裂創（北海道事業所：H21.2.10）

缶体を切断した際に生成した突起部があったが、そのまま手前に移動させた。切創防止手袋は、横方向の切創には強いが、鋭利なもので刺す方向には弱かった。

対策として、コンデンサの移動を容易にするため、作業床面にパンチングメタル(多数の小孔を有する金属板)を敷いて使用することとした。また、コンデンサを移動させる時は、治具により切断後の突起物やバリを取り除いた上で行うことを標準化した。

さらに、缶体切断時に突起部が生成しない切断方法を要領書に明記した。小型コンデンサ以外の手解体作業においても、突起部やバリが生じた場合は治具により取り除くこととした。

(2) コンデンサ蓋解体作業中の右手甲部座裂創（北海道事業所：H21.2.25）

ガイシの解体で鋭利部を生成させていたが、安全性を確認せずに耐熱手袋を脱いでしまった。また、当該作業員が入社2ヶ月目で経験が浅かった。

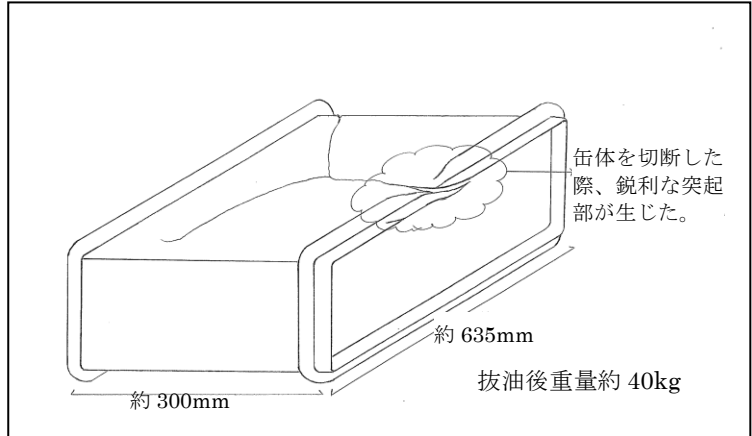
対策として、コンデンサ蓋解体作業においては耐熱手袋を原則常時着用とすることとし、作業後に耐熱手袋を外す際は安全性を確保した上で外すこととした。また、経験の浅い作業員に対しては、PCBの非管理区域で実工具を用いた訓練を実施した上で、管理区域内作業に配属することとした。

さらに、トランスやコンデンサの手解体作業において耐熱手袋を外す作業をリストアップし、原則常時着用とするよう対策を講じた。

コンデンサ手解体作業中の右手掌座裂創（北海道事業所：H21.2.10）

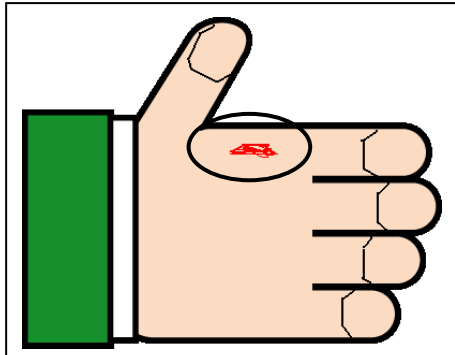


被災箇所



コンデンサ缶体概略図

コンデンサ蓋解体作業中の右手甲部座裂創（北海道事業所：H21.2.25）



被災箇所（甲部）



罹災時の作業状況（再現）

