

北九州 PCB 処理事業所における
排気中ベンゼンの協定値超過事案に係る
原因と再発防止策について
(報告書)

平成 28 年 1 月 27 日

中間貯蔵・環境安全事業株式会社

目 次

I	はじめに	1
II	排気中ベンゼン濃度が協定値を超過した原因究明	2
	1. ベンゼン発生源の検証	2
	2. ベンゼン排出による影響	3
	3. 設備的原因の検証	4
	4. 管理運営面の検証	7
	5. PCB 廃棄物処理施設に関する総合的検証	11
	6. 本事案に係る課題の整理	17
III	再発防止策	17
	1. 設備的原因を受けた再発防止策	18
	2. 管理運営面の改善	20
	3. 全社的なガバナンス・コンプライアンス体制の再構築	25
IV	地域の信頼回復に向けて	25
V	おわりに	26

I はじめに

平成 27 年 10 月 30 日に貴市から通報を受け、貴市が 10 月 14 日にサンプリングした当社北九州 PCB 処理事業所（以下、「当事業所」）からの排気中に、貴市との協定に基づく協定値（45mg/Nm³）を超えるベンゼン（520mg/Nm³）が検出されたことが判明しました。

当社は、環境保全を目的として事業を行う会社でありながら、また、当事業所は、地域の皆様に安全を約束して立地させていただいたにもかかわらず、このような事態を引き起こしてしまいました。貴市及び地元の皆様に大変な御迷惑をおかけし、また、当社のポリ塩化ビフェニル（PCB）処理に対する御信頼を損なう結果となり、お詫びのしようもなく、深く反省をいたします。誠に申し訳ございませんでした。

当社では、高圧トランス・コンデンサや安定器等の PCB 廃棄物を処理しており、トランス油中にはトリクロロベンゼン（TCB）が含まれています。TCB は前処理で分離しますが、除去しきれなかった TCB が液処理工程へと送られ、ベンゼンが生成する可能性があります。このため、各 PCB 処理事業所では、当初より十分意識してベンゼン対策に取り組んできました。

しかし、当事業所 2 期施設の PCB 無害化処理後の固形物を外部払出用コンテナに詰めこむ過程で発生する排気については、ベンゼンの存在を前提とした排気処理設備の対策がなされておらず、ベンゼンが協定値を超えて排出される事態となってしまいました。

平成 27 年 11 月 13 日に貴市に原因究明及び再発防止に係る一次報告を提出した後、当事業所の PCB 廃棄物処理施設の排気処理システムの総点検を行ったところ、本事案と同様の設備である 1 期施設の固形物充填槽系においてもベンゼンの存在を前提とした排気処理設備となっていないことを確認しました。また、事業所内の管理運営面の不備や、本社を含めた社内手続きの不備が明らかとなりました。

このことから、本事案は排気処理設備の不備に留まらず、当社のガバナンス・コンプライアンスにおける問題でもあるという認識から、会社の安全風土にさかのぼった体制の見直しを含めた総合的な検証を行いました。

本報告書は、有識者で構成される「ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会」及び「北九州 PCB 処理事業所での協定値を超えるベンゼンの検出の事案を受けたガバナンス・コンプライアンスに係る有識者委員会」から専門的な助言を得て、また、「北九州市 PCB 処理監視会議」や北九州 PCB 処理事業に係る市民説明会等を通じた地元の御意見などを踏まえ、本事案の原因究明と再発防止策をとりまとめたものです。

今後は、深い反省の上、本報告書に基づき、貴市や環境省の御指導の下、本事案に係る排気システムの再発防止策を早急に講じるとともに、環境と安全を最優先に PCB を処理していく全社的な体制を速やかに再構築してまいります。また、PCB 処理に関する情報を今まで以上に公開し、再び市民の皆様から御信頼を頂けるよう努力してまいります。何卒御理解を賜りますようお願い申し上げます。

II 排気中ベンゼン濃度が協定値を超過した原因究明

1. ベンゼン発生源の検証

(1) 協定値を超えるベンゼンが検出された排気ライン

2期施設の排気・換気口全体のうち、今回協定値を超えるベンゼンが検出された排気口は、PCB廃棄物分解施設（液処理設備）の2G4排気口です（図1、図2）。

当該排気口には、以下の4つの排気ラインが接続されています。

- ① PCB原料槽系排気：無害化処理対象のPCB油を貯留するPCB原料槽からの排気
- ② 濾過待受槽系排気：PCBの無害化処理後の残渣物を遠心分離機にて固液分離するまでの間貯留する濾過待受槽からの排気
- ③ 処理済油受槽系排気：遠心分離機における固液分離を経て分離された処理済油を貯留する処理済油受槽からの排気
- ④ 固形物充填槽系排気：遠心分離機における固液分離を経て分離された固形物を入れる外部払出用コンテナ（固形物充填槽。図3）からの排気

貴市の立入測定時には、上記4つの排気ラインに関連する工程のうち、固液分離工程が稼働しており、当時の排気量は、固形物充填槽系の排気ラインからのものが大部分を占めていました。また、上記4つの排気ラインのうち、スクラバーや吸収塔等の高度な排気対策設備を持たないのは固形物充填槽系の排気ラインのみでした。

このため、今般検出されたベンゼンは、固形物充填槽系排気ラインからのものと判断されます。

(2) 固形物充填槽系排気ラインのベンゼンの起源

処理済油受槽（A槽・B槽）の残液と固形物充填槽系排気ラインのドレン油中のベンゼン濃度（平成27年11月5日判明）は、それぞれ120mg/kg、130mg/kg、110mg/kgとほぼ同程度であり、また、固形物充填槽の固形物には処理済油が付着していることや固形物充填槽系排気ラインの配管や排気処理設備にも油分の付着が見られることなどから、本事案の原因となったベンゼンは、固形物充填槽に移送された分離固形物に付着・混入している処理済油に存在していたものと推定されました。

この濃度の処理済油からは、固形物充填槽に投入される固形物の初期温度70℃程度では、1,136mg/Nm³前後のベンゼンが蒸発して気相中に含まれると推算されます。平成27年10月21日には2期施設液処理設備は定期点検に入っており、同月14日の貴市の立入測定時に存在した油中のベンゼン濃度の測定はできませんが、配管内や活性炭に付着・蓄積した処理済油が原因となって今回の測定結果に至る可能性が示唆されます。

(3) 固形物に付着した処理済油中のベンゼンの起源

分離固形物に付着・混入している処理済油は、PCBの無害化処理後の残渣物に由来

しており、無害化処理を行う反応槽に投入される物質のうち、ベンゼンの起源となりうるものは、①PCB 原料槽の上流で高圧コンデンサ等処理する真空加熱分離装置（VTR）内で生成したベンゼンが液体として回収され、PCB原料槽に混入したものと、②高圧トランスから抜油したトランス油中のTCBを蒸留・分離した後のPCB油（TCB分離塔底油）に一部残存するTCBが液処理工程で分解して生成したベンゼンが考えられます。

このうち、TCB分離塔底油については、大部分が1期施設に送られて分解処理されており、2期施設では塩素濃度の調整用に用いられることがありますが、10月14日の貴市の立入測定時のPCB原料油には、この液を塩素濃度調整用に使用していませんでした。

PCB原料槽の上流にある真空加熱分離装置で処理される高圧コンデンサの内部には、木製のプレスボードや絶縁紙（クラフト紙）が使用されています。同装置の加熱条件（400～600℃）では木や紙等に含まれるリグニンが熱分解する条件が整っていることから、同装置内で副次的にベンゼンをはじめとする低分子成分が生成する可能性があり、本事案のベンゼンの発生源として有力です。

なお、貴市の立入測定時に真空加熱分離装置において処理していたコンデンサや液処理工程に投入した物質等を通常運転時と比較しましたが、今回のベンゼン検出の原因と考えられるような差異は確認されませんでした。

以上から、今般検出されたベンゼンの起源は、真空加熱分離装置内でコンデンサ等に含まれる木等が熱分解して生成したベンゼンが、PCB油の液処理工程を経て固形物充填槽内の固形物に付着した処理済油の中にも混入し、当該箇所から揮発したベンゼンや配管内・活性炭に付着・蓄積した処理済油に由来したものであると考えられます。

2. ベンゼン排出による影響

（1）周辺環境への影響

当事業所は、開設当初より、大気汚染防止法上の指定物質排出施設には該当しないものの、同法に定める指定物質抑制基準（排出口における基準値）のうち最も厳しい50mg/Nm³をベンゼンに係る自主管理目標値として設定し、その排出抑制に努めてきました。また、平成27年3月12日の貴市との環境保全協定の見直しに当たっては、45mg/Nm³を協定値として、その遵守に努めることとしています。

また、当事業所は、環境基準¹が適用されない工業専用地域に立地しているため、1期施設設置許可時の生活環境影響評価結果をもとに、周辺大気中のベンゼンの環境保全目標値を0.012mg/m³（四季データの平均）と定めています。

今回検出された濃度及び当日の気象条件等をもとに大気拡散シミュレーションを行

¹ ベンゼンについては、継続的に摂取される場合に人の健康を損なうおそれがあり、一生涯の長期曝露を想定し、人の健康を保護するうえで維持することが望ましい基準として環境基準（1年平均値が0.003mg/m³以下）が設定されています。

った結果、当該排出口から排出されたベンゼンが地上 1.5m に到着するときの最大濃度（最大着地濃度）は、排出源から南方へ 150m の地点（洞海湾との境界付近）において 0.0003mg/m³となりました。このシミュレーション結果は環境保全目標値の 40 分の 1 であり、周辺大気環境中のベンゼン濃度に与える影響はごくわずかといえます。

このため、今回のベンゼン排出が、周辺の大気環境及び人の健康に影響を及ぼすものではないと考えられます。

また、今回のような協定値を超えるベンゼンが排出されていた可能性が高い期間は、貴市の立入測定の前に活性炭を交換した 9 月 25 日以降のいずれかの時点（活性炭がベンゼン吸着性能を失った時点）から、定期点検のために設備を停止した 10 月 21 日までの期間であると考えられます。

（２）作業環境への影響

固形物を充填したコンテナを 1 バッチごとに払出室に移動させるために、固形物コンテナ室には定期的に作業員が入室しています。

固形物コンテナには、固形物の充填中に窒素を封入しており、充填完了後にフードが取り外されて降下される際にコンテナ室内に窒素が拡散するおそれがあることから、作業員の安全衛生を確保するため、十分な排気がなされるまでの間、入口扉上部に配置したランプ（入室可能な場合のみ入室可と表示）を消灯して作業員の入室を規制する措置を講じています。

固形物コンテナ内の固形物に付着した処理済油から揮発したベンゼンは、この間に室内から排気され、また、その後速やかに固形物コンテナに蓋がされることから、室内のベンゼン濃度が高まることはないと考えられます。このため、固形物コンテナからのベンゼンにより作業環境への影響が懸念されるものではないと考えられます。

3. 設備的原因の検証

（１）当初設計における考え方

真空加熱分離装置の排気処理系統から発生したガスに含まれるベンゼンは、PCB を回収するためのオイルシャワー及びその後段の常圧凝縮器で微量が回収されるものの、残りは当該装置を通過した排気中に含まれると考えられていました。このため、真空加熱分離装置の排気については、ベンゼンの排出を想定した排気処理を実施していました。しかし、当初の想定を超えるベンゼンが PCB 油と同時に回収され、PCB 油とともに液処理工程に投入されていました²。

また、液処理工程を経た後の分解液中のベンゼン対策としては、濾過待受槽及び処理済油受槽の排気については、TCB 由来のベンゼンを処理することを目的に、吸収塔

² 真空加熱分離装置の後段に木酢低沸成分や水分の除去を目的として設置していた低沸蒸留塔を稼働していれば、低沸成分であるベンゼンも併せて除去できていた可能性があります。設備稼働時に回収できたこれらの低沸成分は設計当初の想定量の 30 分の 1 と微量であり、回収しなくても水分の混入による後段の液処理反応に影響がないことが明らかになったこと、かつ蒸留塔においてタールによる閉塞が多発したことから、低沸蒸留塔の稼働を停止しています。

でベンゼンを除去した上で活性炭吸着塔を通して排出し、排出口にて 1mg/Nm³ (定量下限値) 未満となるよう設計されており、これにより、真空加熱分離装置から回収される微量のベンゼンについても対応がとられていました。一方、固形物充填槽の排気については、当初設計において、固形物充填槽内の固形物中にベンゼンを微量含む処理済油が付着するものの、付着した処理済油からベンゼンが揮発するとの認識はありませんでした。このため、作業空間の負圧維持のための換気として処理されており、活性炭を介して排気されていました。

(2) 固形物充填槽系排気ラインの設備改造・運用変更の経緯

当初換気系統に接続されていた固形物充填槽の排気については、平成 23 年 5 月以降、換気ダクトから油だれが発生したことを受け、平成 24 年 11 月以降、表 1 及び図 4 に掲げる改造工事や運用方法変更を実施しました。これらの一連の改造等は、油対策として実施されており、当初設計時と同様、排気中にベンゼンが含まれるという認識はありませんでした。

このとき、処理済油受槽等においてベンゼン除去対策が講じられているにもかかわらず、本排気ラインの排気中にベンゼンが含まれるという認識に至らず油対策に終始し、さらに、油対策としても不十分な対応でした。

表 1 固形物充填槽系排気ラインの設備改造・運用変更の経緯

改造・運用変更を行った年月	改造・運用変更の概要	改造・運用変更の内容
平成 24 年 11 月	<ul style="list-style-type: none"> ・換気系からプロセス排気系への変更 ・排気処理系の新設 	<ul style="list-style-type: none"> ・換気系ダクトからの油垂れ発生への対応として、室内換気系からプロセス排気系 (2G4) に接続する工事の実施 ・油分除去のため深冷クーラー、ミストセパレーター、活性炭吸着塔、ブロワーから構成される排気処理系統を新たに設置
平成 25 年 6 月	<ul style="list-style-type: none"> ・排気ブロワーの能力増強 ・ミスト除去装置の交換 	<ul style="list-style-type: none"> ・油分中のビフェニルによるミストセパレーターの閉塞の発生、排気風量の低下により槽内排気に支障を来たすとともに、排気ブロワーの故障が発生 ・ブロワー能力の増強 (5m³/時→30m³/時) のための交換、ミストセパレーターの撤去及び簡易な排気トラップの設置
平成 26 年 4 月	<ul style="list-style-type: none"> ・深冷クーラーの停止 	<ul style="list-style-type: none"> ・排気風量の増大により油分量も増加し、深冷クーラーのビフェニルによる閉塞が頻発 ・洗浄作業により保全維持 ・上記の作業軽減のために深冷クーラーの冷却水通水の停止 <p>(II 4. (1) のとおり、閉塞対応として、深冷クーラーを気温が高まる夏期 (5~10 月) のみ運転することを意図していましたが、明確な指示となっておらず、5 月以降も通水されないままでした)</p>

(3) 固形物充填槽系排気中のベンゼン問題を認識して以降の対応

2G4 排気処理系統のベンゼン濃度（図5）は、深冷クーラーを停止する前の平成26年1月のモニタリング結果においても10mg/Nm³が検出されましたが、管理目標値である50mg/Nm³以内の数値であったため、対策の必要性を十分認識していませんでした。

平成26年8月の22mg/Nm³の検出時にベンゼン濃度の上昇を覚知し、ただちに活性炭を一斉交換することで対処しましたが、その後の平成27年1月の32mg/Nm³の検出に伴い、発生源にさかのぼったベンゼン対策の必要性を明確に認識し、原因調査を開始しました。平成27年2月～3月の検知管測定結果及び当時の運転状況を勘案し、2G4 排気処理系統のうち固形物充填槽の排気がベンゼンの発生原因であることを認識しました。これを受け、事業所内において固形物充填槽のベンゼン対策の検討を始めました。

この後、固形物充填槽排気の活性炭の交換周期を半年、3か月、更には1か月と短縮して管理を強化してきました。活性炭交換直後に行われた平成27年7月の自主測定では非検出となり、活性炭によりベンゼンを除去できていたと考えられます。ただし、平成27年8月の検知管測定では、油分の影響により検知管着色が不鮮明となり正確なベンゼン濃度が計測できなかったことから、別途9月に外部機関による測定を行ったところ28mg/Nm³が検出されました。

この間、並行して固形物充填槽系排気ラインのベンゼン対策を検討し、9月上中旬にベンゼン対策をとりまとめていました。これによって、10月末からの定期点検時に既存設備に代わる油分対策を講じるとともに、更に吸収塔などの排気中ベンゼンの処理設備の導入も検討していました。この間は、検知管測定は油分の影響により傾向管理として適当でないと判断して検知管測定を行っておらず、また、これまでの傾向から9月25日に活性炭を交換した後1か月程度（10月21日の定期点検開始までの期間）は活性炭機能が保持すると見込んでいましたが、10月末からの対策を講じる前に、協定値を超えるベンゼンが排出される事態となってしまいました。

(4) 活性炭吸着塔を越えたベンゼンの排出

平成27年11月の調査では、活性炭吸着塔入口や排気ブロー出口等に油の存在を確認しました（図6）。排気処理系統の配管については、①設置以降洗浄した経緯がないこと、②平成25年6月にブロー風量を増強したために1階にある固形物充填槽から4階に設置された排気処理装置にまで油分が到達する環境となったこと、及び③平成26年4月からは深冷クーラーの閉塞対策として冷却水通水を停止していた、ことから、時間の経過とともに内部の油付着量が増加したと推定されます。特に、平成27年8月以降は、前述のとおり、活性炭吸着塔出口での検知管測定が油分の影響により不可能となり、油付着の進行がうかがえます。このため、平成27年10月の貴市の立入測定時には、油分（ベンゼンを含む）が活性炭に付着し、その表面が覆われることで吸

着能が発揮できない状態となっていたと推定されます。この結果、ベンゼンが活性炭吸着塔を越えて排出されたと考えられます。

4. 管理運営面の検証

(1) 北九州 PCB 処理事業所における日常的な管理方法の点検

運転委託会社への指示の不徹底と日常管理の不足

深冷クーラーの閉塞への対応にあたって、気温が高まる夏期（5～10月）に冷却水通水を再開することを意図していました。しかし、当事業所から運転委託会社への連絡の際、明確な指示となっていなかったため、実際には通水が再開されていませんでした。また、当事業所において、運転委託会社における実施状況を確認していませんでした。

当事業所は、毎朝、運転委託会社から操業日報の報告を受けていますが、上長が一日の操業日報として整理する段階で、運転委託会社の交代勤務間で申し送られている重要事項などが反映されていないなど、当事業所として運転委託会社との情報共有の面で改善すべき点がありました。

活性炭の適正な管理等の不足

活性炭の交換について年間計画を作成し、計画に基づく交換実績を管理していましたが、本事案では異常対応時の交換基準が明確でなく、適正に管理できていませんでした。

また、排気中のベンゼン濃度を検出した時点（平成26年1月）から、発生源にさかのぼったベンゼン対策の必要性が認識される（平成27年3月）までの間、これをリスクととらえておらず、速やかに対応を検討し、改善策に反映することができていませんでした。

運転委託会社との運転上のリスクの共有の不徹底

当事業所では、リスクアセスメントの推進を目的に、運転委託会社と定期的にリスクアセスメント推進会議を開催しており、漏洩、火災、労働安全を中心にリスク抽出と対策を協議してきました。運転委託会社から提示されるリスクについては、運転委託会社で一旦整理され、運転委託会社が対応できない事案や改善要望などについて当事業所と協議を行っていたため、すべてのリスクが同会議に情報としては提示されていませんでした。

(2) 設備改造・運用方法変更時の環境・安全評価の実施状況等の点検

当社では、設備の改造や運用方法の変更による環境・安全の確保と法令遵守に万全を期すため、事業所において環境・安全評価委員会（SA³委員会）を設置し、内容について十分な検討・審査を行った上で、本社に対して申請又は報告を行う社内ルール（社

³ Safety Assessment の略。

長通達及び事業所が定める環境・安全評価実施要領）を設けています。

本事案の原因となった固形物充填槽系排気ラインについては、平成 23 年 5 月に換気ダクトからの油だれが発生して以降、設備改造等を繰り返し行っているにもかかわらず、環境・安全の確保が図られなかったことから、設備改造等が当社の社内ルールに則して適切に実施されていたかを点検しました。

2 期施設固形物充填槽系排気ラインにおける一連の変更に関する審査の状況

II 3. (2) に記載した一連の設備改造及び運用変更のうち、平成 25 年 6 月の改造工事及び平成 26 年 4 月の深冷クーラーの冷却水通水を停止させた行為については、事業所における環境・安全評価委員会の審査（SA 審査）が実施されていませんでした⁴。平成 25 年 6 月の改造工事は、前年 11 月の改造工事について実施した SA 審査の範囲内と考えたこと、深冷クーラーの冷却水通水停止は設備改造を伴うものでなく、かつ、通常の運転調整の範囲内であり運用方法の変更にも該当しないと考えたことから、いずれも SA 審査を行っていませんでした。これらの案件については、本社にも報告されておらず、本社による審査も行われていませんでした。

また、平成 24 年 11 月の改造工事、及び平成 27 年 9 月に取りまとめたベンゼン対策の検討結果については、事業所内の SA 委員会の審議を経て本社に報告されていますが、排気に関する設備改造や運用変更は本社においても審査を行うべきものであり、この点で適切な手続きが行われていませんでした。

過去 3 年間の設備改造や運用方法変更に関する審査の状況

設備改造や運用方法変更の際に環境・安全評価が適切に実施されていない事例が特定されたことから、過去 3 年間（平成 24 年 11 月以降）に改造工事又は運用方法の変更（設備の機能停止等）が行われた事案について、SA 審査及びその後の本社への申請又は報告が行われたか否かを調査しました。

この結果、当事業所では、22 件の対象案件中、18 件については SA 審査を実施し、本社に対して申請又は報告が実施されていましたが、前述の 2 件を含めて表 2 に掲げる計 4 件の事案について、事業所における SA 審査が実施されておらず、このため、本社への申請又は報告も行われていませんでした。

⁴ 本事案発生後に貴市及び環境省からの指示を受け原因の調査を行うに当たっては、当社としては、まず直接の原因の特定から開始し、処理設備の不備、安全管理面の不備と段階的に根本原因の特定を行ってきたため、11 月 13 日に貴市及び環境省に報告書を提出した時点では当事業所の SA 審査及び本社審査を受けていない事実の特定まで至りませんでした。その後、当該事実を確認し、11 月 20 日にその旨を公表しました。

表2 当事業所において SA 審査の対象外と判断した案件

No.	案件名及び時期 (該当する SA 審査の要件)	内容	対象外と判断した理由
1	2 期中間処理設備 高濃度ベント排気活性炭直 列化 (排気に関するもの) 平成 25 年 4 月	中間処理設備高濃度ベント ガスラインにおける活性炭 吸着槽の系統を変更。 【変更前】 1 段目 (A,B : 並列) → 2 段目 (A,B : 並列) → 3 段目 (セーフティネット) 【変更後】 1 段目 A→1 段目 B→ 2 段目 A→2 段目 B→ 3 段目 (セーフティネット) の 5 段の直列配置に変更。	並列設置のものを直列 設置に変更し確実な排 気処理をすることや、 新たに活性炭槽を追加 設置するものではない ため、SA 審査の対象 外と判断しました。
2	2 期液処理設備 固形物充填槽排気ブロー 能力アップ (排気に関するもの) 平成 25 年 6 月	平成 24 年 11 月に実施した排 気処理工程の変更で設置し た排気ブロー (5m ³ /時) の 能力不足のため、排気ブロー を強化 (30m ³ /時)。	平成 24 年 11 月に実施 した排気処理工程の変 更に関わる SA 審査の 範囲内であると認識し ていました。
3	2 期液処理設備 固形物充填槽排気深冷クー ラー通水停止 (排気に関するもの、設備の 運用の変更) 平成 26 年 4 月	深冷クーラーの冷却水通水 を停止。	設備改造を伴わず、通 常の運転調整の範囲内 と考えました。
4	1 期液処理設備 固形物充填槽排気ミスト対 策金属フィルター設置 (排気に関するもの) 平成 26 年 4 月	1 期施設固形物充填槽からの 排気ミストが換気ダクト内 でミスト化し継ぎ目から液 滲みが見られたため、充填槽 と換気ダクトをつなぐ配管 途中に油ミスト除去用の金 属フィルターを設置。	金属フィルターの追加 は現場レベルでの作業 範囲内と考えました。

これらの案件については、本事案の原因となった 2G4 排気処理系統における 2 件の
改造工事及び運用方法変更を除き、改めて SA 審査を実施し、環境・安全上の問題がない
ことを確認いたしました。

現在の環境・安全評価の仕組みでは、事業所が SA 審査を実施する必要がないと判断
した設備改造・運用方法変更案件については本社に連絡するルールとなっておらず、
本社・PCB 処理事業部及び本社・環境安全監査室がその案件の存在を把握できていま
せんでした。このように、事業所の判断に不備があった場合にその修正を行うことが

できる仕組みとはなっていませんでした。

事業所における SA 審査の認知度

SA 審査の認知度を調査するために、平成 27 年 12 月に、SA 業務にかかわると考えられる当事業所の職員計 26 人を対象にアンケート調査を行ったところ、24 人は認知していましたが、全員が認知している状況ではないことが分かりました。

当社社員に SA 審査等の必要性・重要性や業務手続き等が十分共有されておらず、SA 審査の要否の判断が個人レベルの知見に依存するなど、運用上の問題があり、制度本来の目的を阻害していたと考えられます。

本社における SA 案件の審査体制

事業所から申請される SA 案件の本社審査を実施するにあたって、本社・環境安全監査室が中心となって検討・審査を行うこととしていましたが、環境安全監査室は本社・PCB 処理事業部から意見を求められた場合に意見を伝えるという運用がなされており、環境安全監査室が中心となった検討・審査が行われていませんでした。

(3) 本事案が発生した背景にあるガバナンス・コンプライアンス上の問題点の検証

当社は、本事案を受けて外部専門家による「北九州 PCB 処理事業所での協定値を超えるベンゼンの検出の事案を受けたガバナンス・コンプライアンスに係る有識者委員会」を設置しました。同委員会では、①本社・事業所を通じた当社の全社的なガバナンス・コンプライアンスについての検証・評価、及び②全社的なガバナンス・コンプライアンス向上のために必要となる組織内の課題の抽出を行い、③全社的なガバナンス・コンプライアンスの抜本的な改革策や体制整備の提言を頂きました。この提言により、以下のような問題点が指摘されました。

社員のリスク意識や地元とのコミュニケーションの大切さの理解の不足

本事案が問題として顕在化する前に、排気中のベンゼン濃度の上昇という日常的ではない事象が生じている認識はあったものの、PCB 以外の物質の排出に関して問題意識が十分ではなく、組織的対応を図るための仕組みも機能していませんでした。さらに、運用が一部の限定された者だけでなされていたため、事業所内他部門を含め、担当者及びその周辺以外の者によるチェックや相談がなされることもありませんでした。社員のリスク意識が十分でないことに加え、リスクマネジメント体制が適切に機能していませんでした。

さらに、当社に対する社会からの要請や期待、地域との協定の重要性や目的、またその背景にある事業の安全性に対する地域の皆様の不安感について、社員の配慮が十分ではありませんでした。とりわけ、設立経緯を踏まえた、地域の皆様や地元自治体とのコミュニケーションの大切さの理解が不足していました。

社内における意思疎通及び危機管理体制の不備

本事案の原因として、社内でのコミュニケーションを図る体制が十分ではなく、特に、事業所内の担当ごとに業務が完結しており、担当を超えたコミュニケーションが十分にできていないことも指摘されました。本社への報告・協議についても、平成24年11月の設備改造に関して固形物充填槽排気の換気ダクトからの油垂れの問題と排気・換気システムの変更について、事業所から本社に報告されていたものの、その後生じた問題についての報告がなく、また、平成26年8月以降、自主測定でベンゼン濃度の上昇が確認された後も、事態の抜本的な解決のために本社と協議する等の対策を行っていない点など、社内における意思疎通並びにベンゼンに対する危機管理体制の構築及び管理目標値や協定値を超えることへの危機意識が十分ではありませんでした。

組織的な人材育成（研修・教育）等の諸施策の不備

当社は、会社自体が時限的な事業を扱っているため、既に一定の知識及び技術レベルを有している中途採用者を中心に雇用しており、個人レベルの知見に依存し、当社としての独自の社員教育に体系的に取り組む体制ができていませんでした。さらに、当社の設立経緯を踏まえた社会的な要請や意義についての意識が全社員において必ずしも統一されておらず、自身の知見を優先するなど組織的な人材育成（研修・教育）等の諸施策が十分ではありませんでした。

5. PCB 廃棄物処理施設に関する総合的検証

本事案において、貴市に届け出ていた排気処理設備のうちの一部（深冷クーラー）の機能を停止していたこと、及び排気処理設備がベンゼン排出に対応する構成となっていなかったことが排気中ベンゼン濃度の協定値超過の一因となっていたことから、当事業所内において同様の問題が生じていないかの点検を行いました。

（1）換排気処理系統の設備構成の行政届出内容との整合性及びその機能維持のための管理状況

1期施設及び2期施設の全ての排気処理系統及び換気処理系統について、現状の排気フローと構成機器が貴市に届け出ている内容から改造、追加、廃棄等しているものがないことを図面・実現場で確認しました。

本事案で問題となった2期施設2G4排気処理系統の深冷クーラーを除いて、排気処理設備の機能維持のための吸収塔吸収液や活性炭の交換がなされており、排気処理に必要な機能が停止しているものがないことを確認しました。

本内容は、平成27年11月25日、26日に実施された貴市の立入検査（現場確認）及び同年12月10日の再立入検査において確認を受けました。立入検査で頂いた活性炭の管理方法等に関する御指摘については、Ⅲ2.（1）の通り、今後の管理に反映してまいります。

(2) 汚染物質に応じた排出対策

PCB 処理に当たっての漏洩防止策

PCB 処理に当たっては、液状 PCB の処理を化学的に行うことにより世界で最も厳しい卒業判定基準を満たしたものにまで分解しています。液状 PCB については、オイルパン、漏洩検知器、防油堤、不浸透性塗床などによる浸透・流出防止策をとっています。また、処理施設から PCB が漏れ出ないように、気相状 PCB について①負圧管理による排気・換気の漏出防止、②トラブルが発生した場合に即時に操業停止するフェイルセーフ機能、③気相状 PCB を確実に除去するための吸収塔や活性炭フィルターなどの設備のみならず、もう一段の処理機能を確保するセーフティネットとして最終的な活性炭フィルターなどを設置し、多重防護の考え方により安全性を確保しています。

さらに、オンラインモニタリングによる排気中濃度の常時監視を行うとともに、処理バッチごとに処理済油中の PCB 濃度の分析を実施し、卒業判定基準を満たしたものにまで無害化（分解）されていることの確認等が行われています。

これらの対策については、適切に実施されており、問題ないことを確認しました。

PCB 以外の汚染物質の排出対策

PCB 以外のベンゼン等の汚染物質については、汚染物質を取り扱っている系ごとに、その処理に必要な機器を設置し、更にセーフティネットとして活性炭フィルターなどを設置、又はそれに準ずる管理方法を採用するなどして排気処理を実施し、モニタリング計画において定めた測定点において協定値等を達成できるように措置を講じてきました。

今回、固形物充填槽から発生する排気系においてベンゼンの排出を想定した設計がなされていなかったことから、ベンゼンを含む PCB 以外の汚染物質について適切な排気処理設備が設計されているかどうかの確認を行いました。この結果、表 3 のとおり、本事案で問題となった 2 期施設 2G4 排気処理系統の固形物充填槽と、同様な処理を行っている 1G6 排気処理系統の固形物充填槽を除き、想定される汚染物質に応じ、セーフティネットを含む多段階の排気処理又はそれに準じた常時監視措置等を取っていることを確認しました。

表3 各排気・換気処理系統における PCB 以外の汚染物質除去用の排気処理装置

排気・換気処理系統	排気処理装置
1G4 (液処理設備濾過待受槽、遠心分離機、汚染油受槽、PCB 濃度調整槽の集合排気)	濾過待受槽及び遠心分離機のそれぞれの排気に吸収塔 (注1) 及び活性炭フィルターを設置し、さらに集合排気についても活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。 (セーフティネット: 2 段の活性炭フィルター)
1G5 (液処理設備反応槽及び後処理槽の集合排気)	反応槽及び後処理槽のそれぞれの排気に吸収塔及び 2 段の活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。 (セーフティネット: 2 段の活性炭フィルター)
1G6 (真空加熱分離設備の排気を含む換気)	真空加熱分離設備のアフターフィルター (注2) に加え、2 段の活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。 (セーフティネット: 最後段の活性炭フィルター。ただし、固形物充填槽については負圧維持換気として本換気系統の活性炭フィルターを通じて排気されており、活性炭フィルターがセーフティネットとなっていませんでした。)
2G3 (真空加熱分離設備の排気)	真空加熱分離設備のアフターフィルター (注2) に加え、3 段の活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。 (セーフティネット: 最後段の活性炭フィルター)
2G4 (液処理設備 PCB 原料槽、濾過待受槽、処理済油受槽、固形物充填槽の集合排気)	濾過待受槽及び処理済油受槽のそれぞれの排気に吸収塔及び活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。 (セーフティネット: 活性炭フィルター。ただし、固形物充填槽については、ベンゼンの発生が想定されていなかったため、吸収塔を設置しておらず、活性炭フィルターがセーフティネットとなっていませんでした) (重合した固形物の除去を目的として、固形物充填槽の排気口にバグフィルターを設置)
2G5 (液処理設備反応槽及び後処理槽の集合排気)	反応槽及び後処理槽のそれぞれの排気に吸収塔及び活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。 (セーフティネット: 活性炭フィルター)
2G7-1, 2 (プラズマ熔融分解設備からの排気)	バグフィルター 2 段を設置し、SO _x 、HCl 及びばいじんを除去。 (セーフティネットに準ずるものとして、常時監視による測定結果に応じた運転管理を実施)
	触媒反応塔 2 段を設置し、NO _x を除去。 (セーフティネットに準ずるものとして、常時監視による測定結果に応じた運転管理を実施)
	バグフィルター 2 段及び活性炭フィルターを設置し、プラズマ熔融分解由来のダイオキシン類を除去。 (セーフティネット: 最後段の活性炭フィルター)

(注1) 排気と吸収液を接触させることにより、排気中の処理対象成分を除去する装置

(注2) 真空加熱分離装置の凝縮器後段に設置された小規模な活性炭フィルター

1 期施設の固形物充填槽の排気は、当初設計時より負圧維持のための換気として換気系（1G6）に接続され、1 段の活性炭のみで排出されており、ベンゼンの存在を前提とした処理設備が設計されていませんでした⁵。

（3）機能停止している設備・機器の確認

1 期施設及び 2 期施設において、現状の操業において機能を停止している機器や使用していない機器を調査しました。この結果、本事案で問題となった 2 期施設 2G4 排気処理系統の深冷クーラーのほかに、1 期施設で 3 件（表 4－1）、2 期施設で 6 件（表 4－2）の機器を特定しました。

⁵ なお、貴市との協定に基づくモニタリング計画に従って実施している同換気系の排出口のベンゼン濃度の測定結果（平成 19 年 8 月以降）によると、これまで、同処理系統の排気においてベンゼンが検出されたことはありません。

表 4-1 当事業所 1 期施設において機能を停止している又は使用していない機器

工程	設備・機器	状態	停止理由
真空加熱 分離処理 (VTR)	木酢液回収処 理系統	不使用	<u>VTR で発生する木酢液を回収処理設備</u> (操業開始直後から不使用) 1 期施設の VTR は含浸物不合格対策として設置され ています。 しかし、最初の数カ月は稼働しましたが、洗浄条件 の確立により、不合格品の発生が極端に少ない状態 です。このため、木酢液の発生量も少なくなり、木 酢液回収処理の頻度が極端に少なくなりました。 そこで、1 期施設で発生する木酢液は 2 期施設にて 処理しています。
液処理	遠心濾過器	不使用	<u>粒径が小さい対象物に対応するため、遠心分離機を</u> <u>補完するための機器</u> (操業開始当初から不使用) ポリマー粒径が小さく、遠心分離機で分離できない 場合に備え設置されました。 しかし、実際には本設備の運転を必要とする状況が ありませんでした。 そのため、現在、使用機会が無いことから使って いません。
用役	窒素製造設備	停止	<u>プロセスにおいて保安用／対象油の品質維持のため</u> <u>使用する窒素を製造する設備</u> (平成 26 年 1 月末から停止) 窒素製造設備は、1 期施設及び 2 期施設共に設置さ れています。 しかし、処理対象物の減量化のため、1 期・2 期施 設の各々の使用量バランスと全体としての効率的な 稼働を検討した結果、1 期施設の設備を停止し、全 量を 2 期施設から供給することとしました。 ただし、処理対象物が増えた場合、又は 2 期施設の バックアップが必要な場合の再稼働も想定していま す。

表4-2 当事業所2期施設において機能を停止している又は使用していない機器

工程	設備・機器	状態	停止理由
TCB 分離	廃 PCB 油受入槽	不使用	トランス油と成分等の違う処理物の受入を想定して設置された受入槽 (操業開始当初から不使用) トランス油と成分等の違う処理物の受入として廃 PCB 油槽が設置されています。 しかし、実際には、トランス油と区別して処理する処理物がないので、トランス油受槽のみで受入を行っています。
中間処理 低沸蒸留 処理	第1&第2 低沸蒸留塔	不使用	VTR 回収油中のタール分を除去後、さらに水分等低沸点成分の除去する蒸留設備 (平成26年8月から不使用) VTR 回収油中の低沸成分が想定より極端に低く、中間処理後の液処理に影響を与えないため、低沸蒸留処理を行っていません。
溶剤蒸留 回収処理	遠心分離機	不使用	1期施設より送られてくる洗浄油中のスラッジを2期施設の処理前に回収する設備 (平成25年6月から稼働していない) 遠心分離機では、1期施設洗浄装置での洗浄バレル網破損時に漏れ出てくる大きめのスラッジを回収していました。 しかし、平成25年5月までに洗浄バレル網の構造変更を行った結果、網破損がなくなり、遠心分離機で回収する必要のあるスラッジがほとんど出なくなりました。 このため、遠心分離機の使用を停止しました。 なお、1期施設からの洗浄油中のスラッジは、2期施設の溶剤蒸留回収処理内に設置したオートストレーナやスラッジコレクターで回収しています。
プラズマ 溶融分解 炉	スラッジサンプ リング装置	撤去	プラズマ溶融により処理した溶融スラッジを払い出す前に、無害化されたことを確認するサンプリング装置 (平成22年6月に方式変更) プラズマ1号機設置当初は、スラッジポッド内の溶融スラッジをサンプルとして抜き出す方式を採用していました。 しかし、サンプリング作業は、高温の溶湯を扱う危険な作業でした。 このため、サンプリングを出滓樋付着分から行う方式に変更しました。

表4-2 (続) 当事業所2期施設において機能を停止している又は使用していない機器

工程	設備・機器	状態	停止理由
プラズマ 溶融分解 炉	酸素バーナ	撤去	出滓口でスラグ固化した場合の緊急使用を想定して 設置した設備 (プラズマ1号機：平成26年5月、プラズマ2号 機：平成26年2月に撤去) 出滓時のスラグ温度管理の確立に伴い、使用しなけ ればならない状況がなくなりました。
	酸素発生装置	撤去	
プラズマ 固化物処 理設備	重金属安定化 剤供給設備	不使用	払出条件を満たすために設置した設備 (操業開始当初より不使用) 当初、固化物は埋立処分を行う計画であったため、 本設備が必要でしたが、契約した払出先でセメント 原料として活用することになり、左記薬剤の使用が 払出条件にならなかったため、使用していません。
	重金属還元剤 供給設備	不使用	
	セメント供給 設備	不使用	

いずれも、実運転・操業条件の下では、当初これらの機器において想定していた機能を必要としなくなったことから使用していないものであり、操業の安全性に影響を与えるものではありませんでした。

6. 本事案に係る課題の整理

1. ～5. に記載した原因究明・検証結果を踏まえると、再発防止のためには、以下の課題を解決する必要があると考えています。

①設備的な課題

固形物充填槽排気に含まれる油分及びベンゼンを除去することを目的とした、セーフティネットを含む多段階の排気処理設備の設置及びその管理

②管理運営上の課題

- ・当事業所における日常管理の徹底
- ・環境・安全評価の仕組みの改善
- ・全社員の意識高揚と問題意識醸成
- ・継続的なリスクマネジメント体制の確立
- ・常に対話できる社内風土の確立

Ⅲ 再発防止策

当事業所の安全性を確実に担保するため、Ⅱ6. に掲げた課題に対応した以下の再発防止策を、社を挙げて早急に確実に実施いたします。また、地域の皆様に安心していただける組織となるよう、透明性の高い組織運営の下、再発防止策を講じるために、全社的なガバナンス・コンプライアンス体制の再構築についても実施します。

1. 設備的原因を受けた再発防止策

(1) 2期施設液処理設備・固形物充填槽排気ラインの設備改善

本事案の直接的な原因である、固形物充填槽排気ラインでのベンゼンを除去するため、安全側に立った想定で油分及びベンゼンを除去する排気処理設備を設計・設置し、その機能が確実に発揮されるよう、適切な管理を実施してまいります。

具体的には、処理済油受槽の排気ラインに備えられた既存の吸収塔を活用したベンゼン液吸収法と2段の活性炭吸着塔により、セーフティネットを含む多段階の処理を行い、排気中のベンゼンを確実に除去します。また、吸収塔前段に設置した金属フィルター及び凝縮器も活用して油分の影響も除去します。(改善前後の処理フローは図7及び図8のとおり。)

また、吸収塔入口でのベンゼン濃度について、前段で排気ガス温度の冷却が行われない場合の排気温度など、十分安全側に立った想定に基づき設備能力を設計します。

1) 設備構成及び機能

①金属フィルター

多孔質金属フィルター(15mm厚)3枚で構成し、油ミスト(ビフェニルも含む)を約80%除去する機能を有します。

②凝縮器

多管式凝縮器により、固形物充填槽からの排気ガス温度(60~70℃)を吸収塔入口で20~35℃に下げ、油分の除去と吸収塔の機能向上を図ります。

なお、この凝縮器はこれまでの深冷クーラーに比べ、ビフェニルによる閉塞が少ない構造とします。

③排気ブロワー

凝縮器を通過した排気ガスを吸収塔へ押し込みます。(5m³/時・10kPa)

④吸収塔

2G4排気系統で最も負荷の小さい処理済油受槽系の吸収塔を使用します。吸収塔では、吸収液中を排気が通過することにより、油分及びベンゼンを捕捉することができます。吸収塔のベンゼン除去率は、下記(ア)~(ウ)の条件を前提として約99%であり、活性炭吸着塔入口で約10mg/Nm³程度まで低減できる能力を有します。

(ア) 処理済油中ベンゼン濃度：130mg/kg

(現状測定されている最大値130mg/kgを採用)

(イ) 吸収塔入口ベンゼン濃度：1136mg/Nm³

(実際には吸収塔入口で排気ガス温度を20~35℃に下げる設計となっておりますが、固形物充填槽の排出口温度である70℃のまま上記処理済油から雰囲気中に揮発したと想定した場合の最大濃度です。排気ガス温度が低いほど、揮発するベンゼンの量は少なくなります)

(ウ) 吸収液(100ℓ)の交換頻度：6時間(1バッチ)毎交換⁶

⁶ 設計時の前提条件であり、実際の管理にあたっては、2)④のとおり、ベンゼン濃度測定結果を踏まえて交換管理基準を定めます。

⑤ミストセパレーター

吸収塔からのミストを除去し、後段の活性炭吸着塔へのミストの流入を防ぎます。

⑥活性炭吸着塔（活性炭充填量：20kg）

吸収塔で除去できなかった微量のベンゼンを吸着（除去率約90%）します。活性炭吸着塔入口で約10mg/Nm³の場合、活性炭吸着塔出口で約1mg/Nm³まで低減できる能力を有します。

また、この活性炭の寿命は、約10年と推計されます。

⑦セーフティネット活性炭吸着塔

2G4各排気系統の合流点に、⑥と同じ活性炭吸着塔を更にセーフティネットとして設置します。

2) 各設備の管理方法

①金属フィルター

金属フィルターに差圧計を設置し、フィルター前後の差圧が基準値に達した場合、フィルター交換を行うことで管理します。

②凝縮器

同仕様の凝縮器を用いて閉塞が生じていない濾過待受槽よりも排気温度を低く維持できるよう、循環式冷却水の温度で管理します。

③排気ブロワー

圧力計を設置し、風量管理（5m³/時）を行います。

④吸収塔

吸収塔出口（活性炭吸着塔入口）で、当面、週1回程度ベンゼン濃度を測定するとともに、吸収液のベンゼン濃度を測定し、データを蓄積します。これらを基に吸収液の交換管理基準としてバッチ回数等を定めた上で適切に維持管理を行います。なお、吸収液の交換は、自動交換機能を有しています。

⑤ミストセパレーター

差圧計などの機器により閉塞の発生を検知し、内部の閉塞除去のための措置を講じます。また、定期点検時にも内部の閉塞状況を確認します。

⑥活性炭吸着塔

活性炭吸着塔出口で、当面、月1回程度ベンゼン濃度を測定し、活性炭の交換管理基準を定めた上で適切に維持管理を行います。

⑦セーフティネット活性炭吸着塔

活性炭吸着塔出口で、当面、年4回ベンゼン濃度を測定し、活性炭の交換管理基準を定めた上で適切に維持管理を行います。

上記に加え、排気ラインにおけるベンゼンの負荷を適切に把握し、排気ライン等の管理に反映します。具体的には、VTR-K油については、当面、後工程への送液ごとにベンゼン濃度を測定し、その傾向管理を行って吸収液の交換サイクルに反映します。処理済油については、ベンゼン濃度を測定し、排気中ベンゼン濃度との関係

を調査した上で、反応槽の仕込み油等での再使用にあたっての管理方法等を検討します。

さらに、排気ラインへの油飛散・付着状況を確認するため、活性炭吸着塔の差圧計による管理を行うとともに、定期点検等に併せて配管内のビフェニルの固化状況や油の付着状況を調査します。配管については定期的に洗浄を行い、油等を除去します。

(2) 1期施設液処理設備・固形物充填槽排気ラインの設備改善

1期施設液処理設備・固形物充填槽排気は、現状換気設備(1G6)に接続されており、ベンゼンの存在を前提とした対応がとられていないことから、2期施設の固形物充填槽排気ラインと同様の改善を実施します。

設備構成及び機能、管理方法についても上記の内容に改善します。(改善前後の処理フローは図9及び図10のとおり。)

2. 管理運営面の改善

(1) 北九州 PCB 処理事業所における日常管理の徹底

運転委託会社への指示及び日常管理の徹底

当事業所から運転委託会社への指示を明確に行うため、業務連絡簿の作成に際して、誤解を生じないような平易な文章で作成し、複数の確認と役職者の承認を行うようにします。また、指示内容の履行状況を確認する業務フローへの見直しを図ります。

運転委託会社が作成する操業日報の内容についても、業務連絡簿による指示事項の対応・管理状況が反映されること、交代勤務間で申し送りされる重要事項などの状況を当社でも確認できるようにすることなど、項目見直しを含めた改善を図ります。

活性炭等の排気処理に必要な機能の適正管理等

活性炭の交換については、あらかじめ定めた交換基準を基に策定した年間計画表に基づき確実に実施し、維持管理簿に記録することにより、計画どおり実施されていることを確認します。吸収液等の交換についても、あらかじめ定めた交換基準に基づき確実に実施し、その記録により、計画どおり実施されていることを確認します。

自主測定に当たっては、年間計画表に基づく活性炭交換時期を勘案し、活性炭交換前には原則として実施することとします。

協定値や管理目標値未満であっても、異常を検知した際は、これをリスクととらえて速やかな対応を行い、行政に御報告します。また、異常が収束するまで適切な交換頻度が保たれるようにこれらの交換基準に反映します。

⁷ 2G3(真空加熱分離装置の排気)については、多段階の排気処理が講じられており、測定結果も協定値未満の値となっています。しかしながら、平成27年7月の自主測定において12mg/Nm³のベンゼンが検出されており、また、過去からの上昇傾向がうかがえるため、リスク要因ととらえて速やかに対応いたします。

リスクアセスメント推進会議における運転委託会社との情報の共有

当事業所と運転委託会社が共同で行っているリスクアセスメント推進会議において、運転委託会社がリスク抽出したすべての情報を共有するようにし、リスク評価と対策立案のための議論を活発化させ、事業所運営上のリスクに適切に対応します。

(2) 設備改造・運用方法変更時の環境・安全評価の改善

設備改造や運用方法変更時に実施する環境・安全評価の仕組みを有効に機能させるために、本社における共通ルールの策定及び各事業所における要領の改正を通じ、当事業所を含めた全事業所を対象として、以下の取組を進めます。

環境・安全評価の仕組みの改善

従来 of 通達を社内規則化し、SA 審査に関する基本的な部分については、これまで事業所毎に環境・安全評価の実施要領で定めていた内容を共通化します。また、SA 審査を行うべき案件について解釈の余地がある規定の判断基準を明確にするための指針を策定します。さらに、本社審査案件と本社報告案件の区分を撤廃し、本社における審査を徹底します。

SA 審査を事業所において行わない場合であっても本社に設備改造及び運用変更案件の報告を行うようにするなど、手続きの拡充を図ります。

設備の撤去・バイパスや排気量・排水量の増大など環境や労働安全衛生に負のインパクトを与える案件については、事業所での SA 審査の段階で、当社が設置する PCB 処理事業部会に、必要な対策・対応が行われているかの御相談を行い、検討・確認していただきます。

環境・安全評価の仕組みの周知・教育の実施

SA 審査について、全職員及び運転会社職員がその手続きについて認識し、確実に実施されるよう、改めて SA 制度の認知のための教育を実施します。

SA 審査の実施に当たって、職員が施設の設計思想や運転管理に当たっての課題や改善点などを理解し、その解決のための対策が妥当なものであるかどうかの技術的な判断能力を維持・向上させるため、社内外の能力向上教育や研修を実施します。

関係自治体等への報告等

設備の運用変更、ヒヤリハット⁸事例や軽微なトラブル等について、幅広く行政に御相談してまいります。

学識経験者や地元地域の代表者から構成される監視会議等にも御報告し、頂いた御意見を操業及び設備改善に反映してまいります。

⁸ 重大な災害や事故に至らないものの、それらにつながりかねない事象のことを指します。

(3) 全社員の意識高揚と問題意識醸成

全ての役員・社員が当社の社会的な責任を認識し、職業的自尊心を持って業務を遂行するために、当事業所を含め、全社において、以下の取組を進めます。

自社の社会的使命の再認識

当社は中途入社や出向等の多様な背景を持つ社員で構成されている企業であることを踏まえ、当社の社会的使命を徹底するとともに組織の一体化を推進するため、採用時のみならず、入社後の教育・研修体制を再構築し、継続的に取り組みます。

具体的には、PCB 処理プロセスの全体像や社員それぞれの専門分野内外の技術的知識を一定以上に保持するための研修・教育プログラムに加え、当社の事業実施に至るまでの経緯や社会的責任、事業実施にあたっての基本的な考え方や共通ルール等、社員が共有すべき事項を整理し、それらについて継続的・体系的に研修・教育を受けられるような仕組みづくりを行うとともに、外部講師も活用しながら、各種階層・目的等に応じたプログラムの充実を図ります。同時に、アンケートや意識調査等を通して各プログラムの効果を確認し、その結果及び当社を取り巻く環境変化に応じて、研修内容を見直します。

常に問題意識を持てる文化の醸成

日頃の何事にも問題意識を持って考え、異論をぶつけあえるような社内風土の醸成に向け、朝会等の日常のコミュニケーションやグループワーク等の場を活用して、社員間の対話・議論を深めるとともに、当社全体に係る情報や課題、担当業務以外の業務等について日頃から積極的に情報共有を図り、自分ごととして捉えられるよう促します。

真のプロフェッショナルとしての自覚と意識啓発

QC サークル⁹的な自発的取組の開催や、社外の研修、関連学会等への積極的参加など外部との交流や自発的な研究、資格の取得等を促進することにより、個々の職員が職業人として自らの職能をより高め、自負を持ち続けることができるような配慮も行います。

(4) 継続的なリスクマネジメント体制の確立

ルールに基づく組織運営を徹底する文化を醸成するとともに、事業の実施に伴って生じる可能性のあるリスクを事前に把握し、予防的に回避・低減を図る体制を強化するために、当事業所を含め、全社において、以下の取組を進めます。

⁹ 職場内で品質管理活動を自発的に行う活動のことを指します。

ガバナンス体制の見直しと確立

当社において既に制度としては一定のガバナンス体制が構築され、その実施のための方法が定められていたにも関わらず、本事案の発生を未然に防ぐことができなかったことを踏まえて、ガバナンス体制の強化とともにその運用方法を抜本的に見直します。

加えて、各体制や組織が実効的に機能しているかについて、定期的に、外部から検証できる仕組みを作るほか、各課にコンプライアンス担当者を置く、環境安全監査室の役割を見直す等の内部監査機能の抜本的な見直しを通して、内部監査機能の強化と実効性を担保するとともに、内部監査部門が監査役会において適宜報告を行う等の連携を図ります。環境安全監査室は、環境・安全評価のうち本社審査の実施を担うとともに、内部監査を担うべく設置されている組織であることを踏まえて、その在り方を抜本的に見直した上で、事業所への SA 審査担当の配置や同室による事業所の巡回・監査を強化します。まず、当事業所には環境安全監査室の職員を直接配置します。

また、現場の問題が速やかに本社と共有され、経営の意思決定に反映する運営ができるように、前述の環境・安全評価の仕組みの改善のほか、現場から事業所、事業所から本社に、至急の判断を求めるための枠組みを整備するなど、迅速な問題解決の仕組みを構築します。

このため、本社による強いリーダーシップのもと、各事業所長が各事業所を確実に管理・監督できる仕組みの再構築に向けて、本社・事業所間の指揮命令系統の明確化を図ります。

ルールの内容の理解とその遵守を徹底する仕組みづくり

社内ルールや制度の実効性を高めるためには、社員一人ひとりが社内ルールに基づいて、組織と協働し、組織を活用できるよう、曖昧なルールや不明確な内容を明確化するとともに、各事業所が定めているルールの適切性や改善方法について組織内部で話し合い、ルールに反映できる仕組みをつくります。さらに、社内ルールを全社員で共有できるよう研修を実施し、研修に用いられる教材は参加していない社員も自由に閲覧できるように整理し社内に共有します。

実効性のある継続的なリスクマネジメント体制の確立

当社はこれまでも、PCB 処理事業の実施に伴うリスクを事前に把握し、予防的にリスクへ対応してきましたが、本事案を機に、PCB 処理事業所での事業のみならず、当社全体の事業の実施に伴って生じる可能性のあるリスクを事前に把握し、予防的に回避、低減を図る「リスクマネジメント」を強化します。具体的には、リスクマネジメントの責任者を置き、現場からリスクを吸い上げながら、組織全体としてのリスク評価を毎年行うことで、常に新しいリスクに備える体制を整備します。また、過去に事業所や他社で発生したトラブル・事故の原因・対策、その発生による社会的な影響等について多角的に学ぶ研修等を通じて社員のリスク感度を高めるとともに、当社と運

転委託会社が共同で行うリスクアセスメント推進会議等の効果的運用等により最も現場に近い運転委託会社の社員の持つ情報を吸い上げ、現場で生じている事業運営上のリスクをきめ細かく把握します。抽出したリスクによる影響を評価・分析した上で、発生可能性や影響度等の視点から優先的に対策（リスクの回避や予防等）を講じるべき事項を迅速に整理・把握し、早急に検討できる体系的な枠組みを組織として構築します。

これらのリスクを評価した上で業務上の対応を行うリスクマネジメント活動を文化として社内に定着させるために、内部統制を強化するとともに、その実施状況に関する社員の意識調査も行い、適時に運用の見直しを行いやすい仕組みを作ります。さらに、危機管理に係る有識者など外部の第三者の視点も取り入れていくことで、小さな異常や違和感からその意味を汲み上げ、新たなリスクが発生する可能性に対しても速やかに対応できるようにします。

（５）風通しのいい組織運営のために、常に対話できる社内風土の確立

事業の実施において、「対話」を通じた意思決定ができるようにするために、当事業所を含め、全社において、以下の取組を進めます。

- ① 社内での「対話」の重要性を再確認し、これを日常的に実践する仕組みづくりを以下のとおり行います。人事異動の適切な実施等により、様々な背景を持ち、それぞれ異なる役割を果たしている社員が、お互いの業務について知り、率直に意見を言い合える機会を作ります。
- ② 合同型研修の実施等により、担当業務の異なる社員同士が交流・対話を深める機会を増やします。
- ③ 本社のみならず各事業所単位でのグループワークを年1回程度開催します。
- ④ 日々の朝会、夕会等の機会を活用してヒヤリハットや日々の業務における課題の共有を図り、適切な改善アイデアを表彰します。

また、業務分担の見直しにより意思決定を一人だけに任せない組織に再構築し、良い意味での社内の緊張関係を維持するために、意思決定や日常業務の状況について最低限相談、報告すべき事項や相手を明らかにし、研修・教育等を通じて全社員に共有するとともに、さまざまなレベルでの「対話」の促進により、不断の問題提起と検証を継続します。本社と事業所、事業所間のコミュニケーションの強化に向けて、TV会議システムを導入・活用します。さらに、業務上の実施にあたっては、PCB処理事業部会への御相談、PCB処理監視会議や市民説明会等でもいただく御意見、設備設計会社等への適時適切な相談等、社外の方々からも御知見・御助言等をいただきながら取り組んでまいります。

上記に加え、より柔軟な発想で種々の問題に対処できるよう、専門的知識を持ちつつも比較的若い年代の社員の採用を開始し、社内の活性化を図ります。

3. 全社的なガバナンス・コンプライアンス体制の再構築

再発防止策を講じ安全性を確保するとともに、地域の皆様に安心していただける組織となるよう、外部からのチェック体制を確立した透明性の高い組織運営を行います。そのため、以下のような組織を整備します。

- 社内の監査機能を抜本的に強化するため、監査役会直轄の「内部統制監査チーム」を新たに創設。
 - ・6名程度のスタッフが、監査役の指示を受けてガバナンス体制やコンプライアンスへの取組の実施状況の監査を補助します。
 - ・これまでの監査に加え、よりきめ細かい、技術的な内容にも対応した意見を取締役会に述べ、再発防止を図ります。
- 当社のガバナンス・コンプライアンスの実施状況を定期的に監視し、必要に応じて助言するための外部の専門家からなる「第三者委員会」の設置。
 - ・企業ガバナンスやコンプライアンスに関する有識者等3～4名から構成します。
 - ・本事案を受けて当社が設置したガバナンス・コンプライアンスに係る有識者委員会からの提言を受けた取組の実施状況の確認と、専門的観点からの助言を実施します。
 - ・これにより、当社の全社的なガバナンス・コンプライアンス機能を強化します。

IV 地域の信頼回復に向けて

当事業所においては、地域の皆様からもう一度御信頼いただけるよう、信頼回復に向けた地域の皆様への情報提供や対話を丁寧いきめ細かく行っていきます。また、地域行事への参加など地元企業としての地域貢献や理解を得るための取組をより一層強化していきます。

- ・貴市及び北九州市 PCB 処理監視会議に、施設の操業状況やモニタリング状況の報告に加え、ヒヤリハット事例や、軽微なトラブル及び設備の運用変更等について、幅広く御相談・御報告してまいります。これらの内容は、市民説明会等を通じて市民の皆様にも広くお伝えしてまいります。
- ・PCB の処理設備の概要など、PCB の処理に係る情報を積極的に発信するために、定期的に事業所だよりを発行します。
- ・PCB 処理事業についてもっと知っていただくために、事業所見学会を開催します。
- ・社員の地域への交流を促進するため、地域行事への参加を奨励します。

V おわりに

当社の PCB 処理事業所は、PCB 処理のために設置された世界でも類のない施設です。それだけに、その安全性については十分に検討し、注意深い運用をしてきたと考えていましたが、今回、このような事態を引き起こしてしまい、それは慢心であったと深く反省しています。

それだけでなく、立地当初から市民の皆様にお約束していた処理時の安全性の確保について、排気中のベンゼン対策が徹底されておらず、管理運用面の問題や全社的な安全文化の見直しが急務であることも明らかになりました。

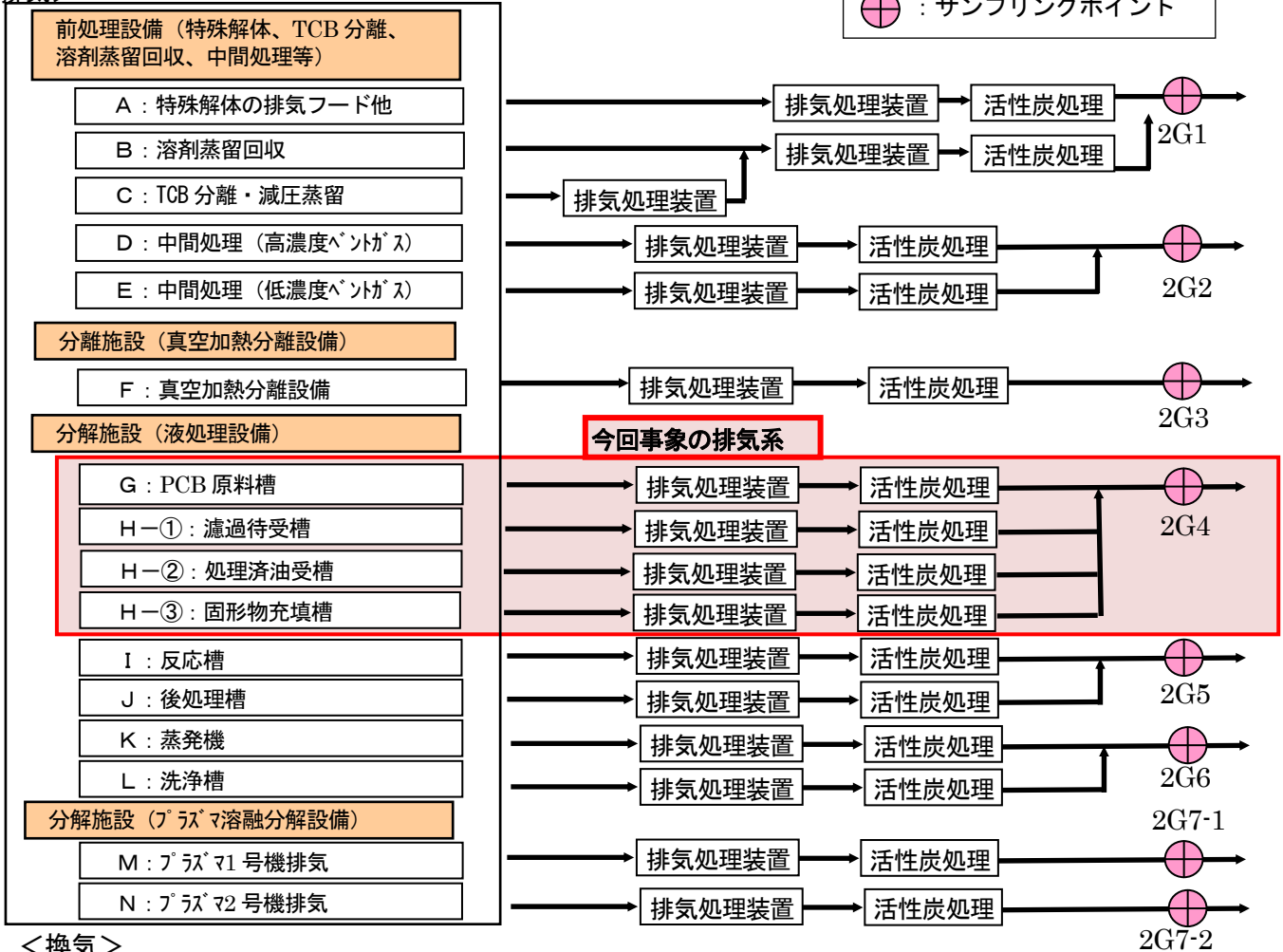
当社は、PCB 処理事業は地元の皆様の御理解・御協力の下に成り立っていること、及び安全を大前提として施設を立地させていただいていることを改めて認識し、深い反省の下、二度とこのようなことを起こさないよう確実かつ速やかに再発防止策を実行してまいります。

さらに、これまで以上に PCB 処理に関する情報を市民の皆様にお伝えし、また、地元企業として地域貢献や交流に更に取り組むことで、地元の皆様の信頼を一日でも早く回復できるよう全力で取り組んでまいります。

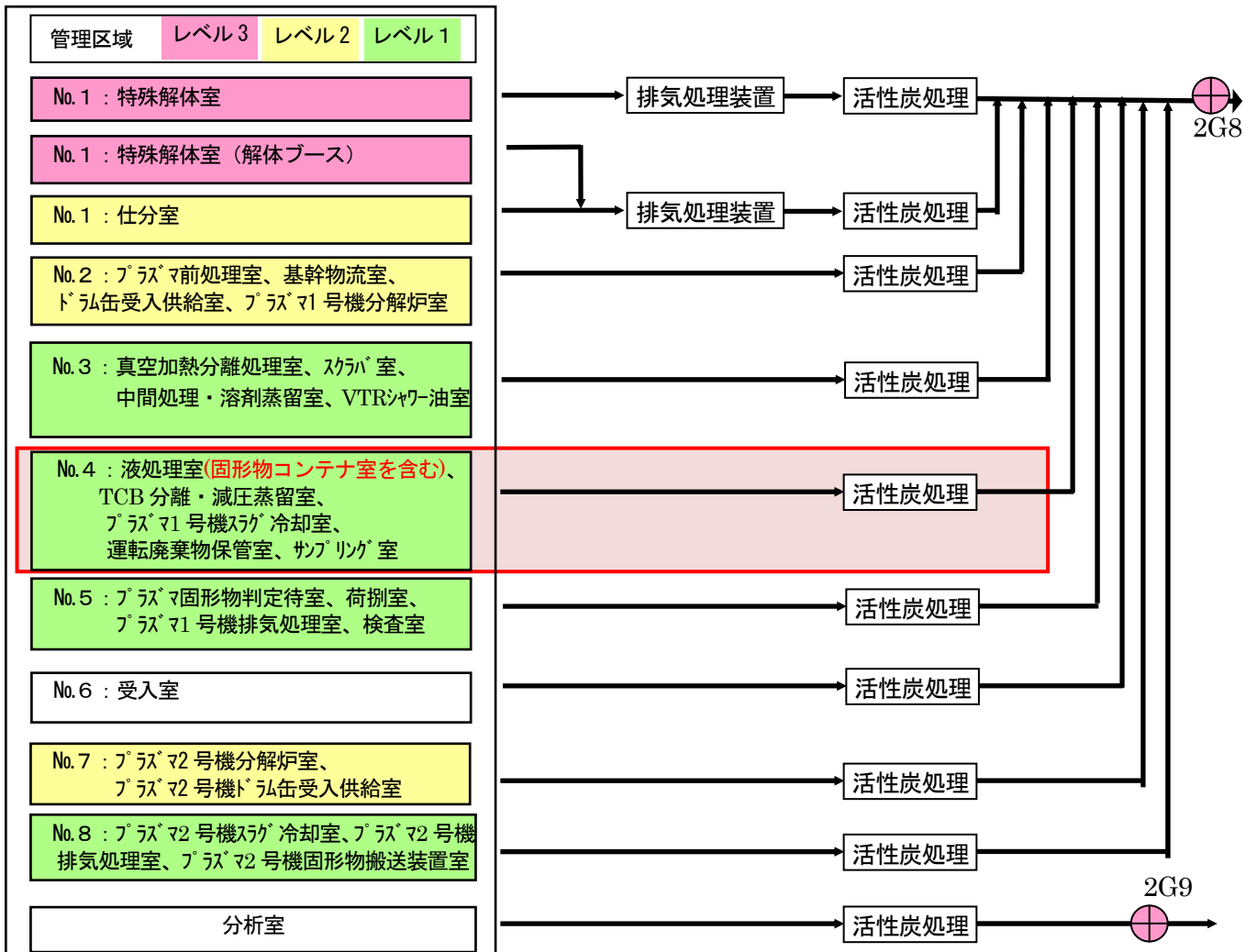
排気並びに換気系統とサンプリング箇所（2期施設）

<排気>

⊕ : サンプリングポイント



<換気>



固形物充填槽の様子

図3



固形物充填槽の蓋
(中央部から固形物が充填され、
隣の3つの排気口から排気される)



固形物充填槽が持ち上げられ、
蓋にセットされる様子
(手前が払出室)



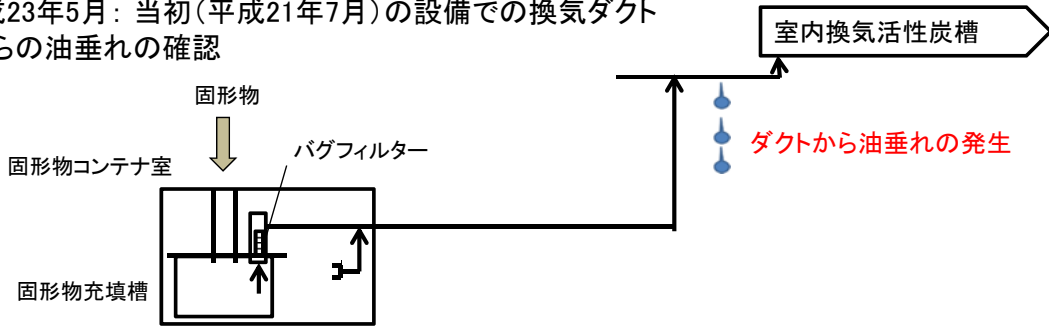
固形物充填槽が蓋と密着した様子
(充填後、左の鉄蓋で蓋がされる)



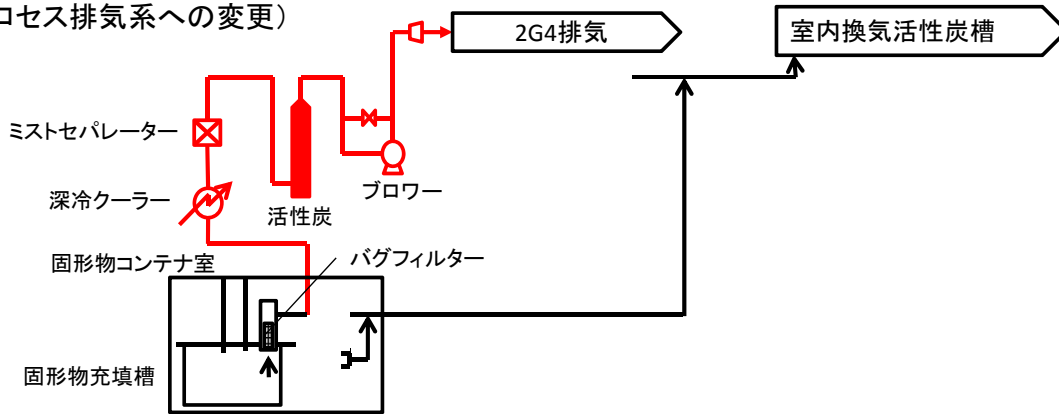
固形物充填槽内の固形物
(写真は1期施設のもので、2期施設のものより乾燥している)

固形物充填槽の排気については、他の排気処理系統と異なり、当初設計時にベンゼンが含まれることが認識されておらず、その後の油垂れ対策の際にも、ベンゼンの存在を前提とした対応がとられていなかった。

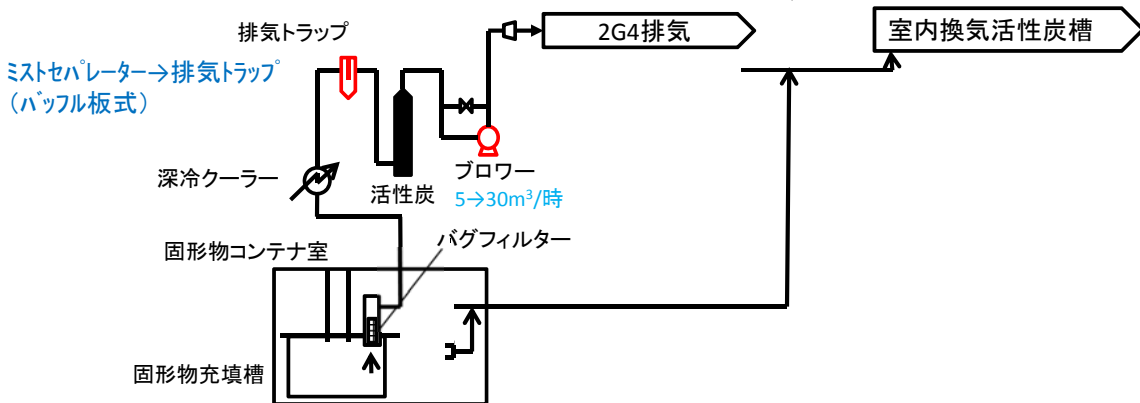
1. 平成23年5月：当初（平成21年7月）の設備での換気ダクトからの油垂れの確認



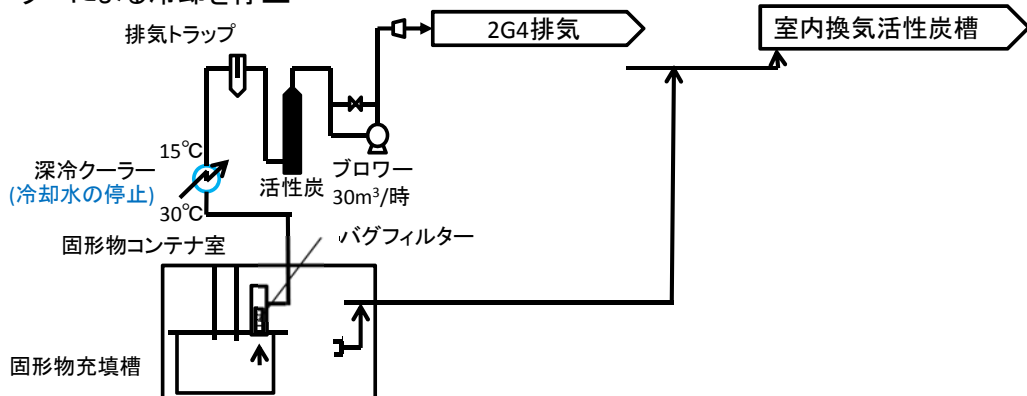
2. 平成24年11月：換気ダクトからの油垂れの対策工事を実施（排気ガスの室内換気系からプロセス排気系への変更）



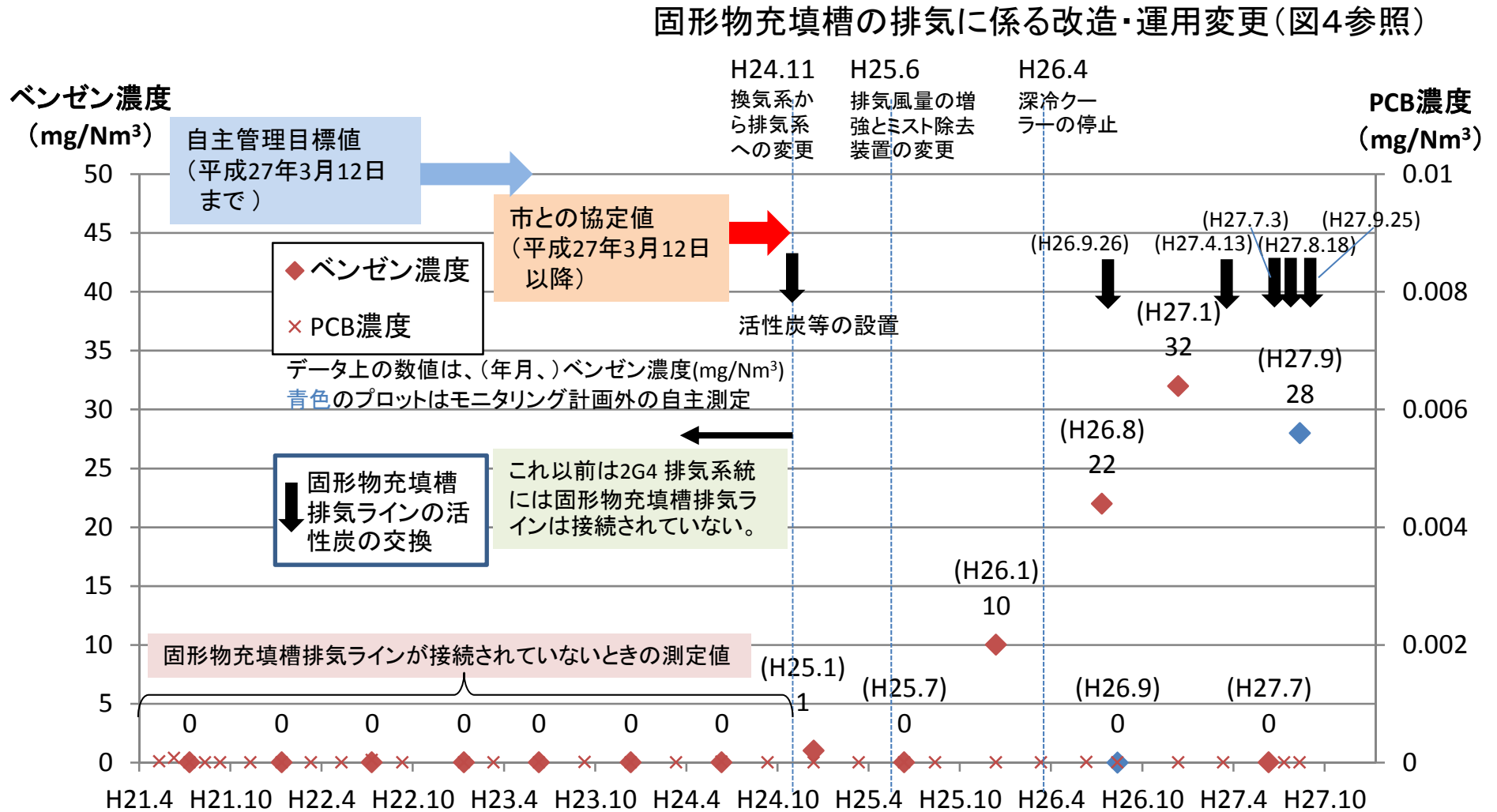
3. 平成25年6月：ミストセパレーターの閉塞、排気流量の低下。固形物コンテナ室内での煙様の滞留の発生などにより排気ブロワーの能力増強とミスト除去装置の交換の工事を実施



4. 平成26年4月：ブロワーを増強後、深冷クーラーでの頻繁なビフェニルの固化閉塞の発生により同クーラーによる冷却を停止



2 G 4 排気系統のベンゼン濃度・P C B 濃度の推移 (固形物充填槽排気ラインの改造等の実施と同活性炭の交換時期)



※原則としてPCB濃度は年4回、ベンゼン濃度は年2回測定

固形物充填槽系の排気ラインでの油付着状況

図 6

平成27年11月調査

④排気トラップ出口

排気トラップ出口配管内部に油分が確認された。



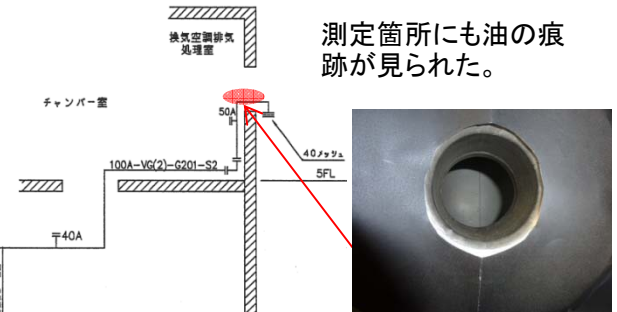
⑤活性炭塔入口

活性炭塔入口配管下部に多量の油分が溜まっていた。



⑦ 2G4 測定箇所

測定箇所にも油の痕跡が見られた。



③排気トラップ・ドレン

排気トラップ下部に油が溜まっていた。
(数回抜取を実施している)



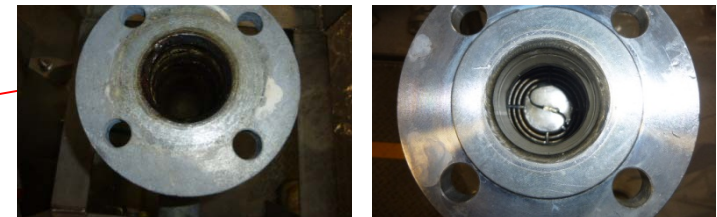
⑥排気ブロー出口

排気ブローの出口側にも油分が飛散していた。



②深冷クーラー入口 (左)、出口 (右)

配管内部に油分が確認された(特に入口部で顕著)。

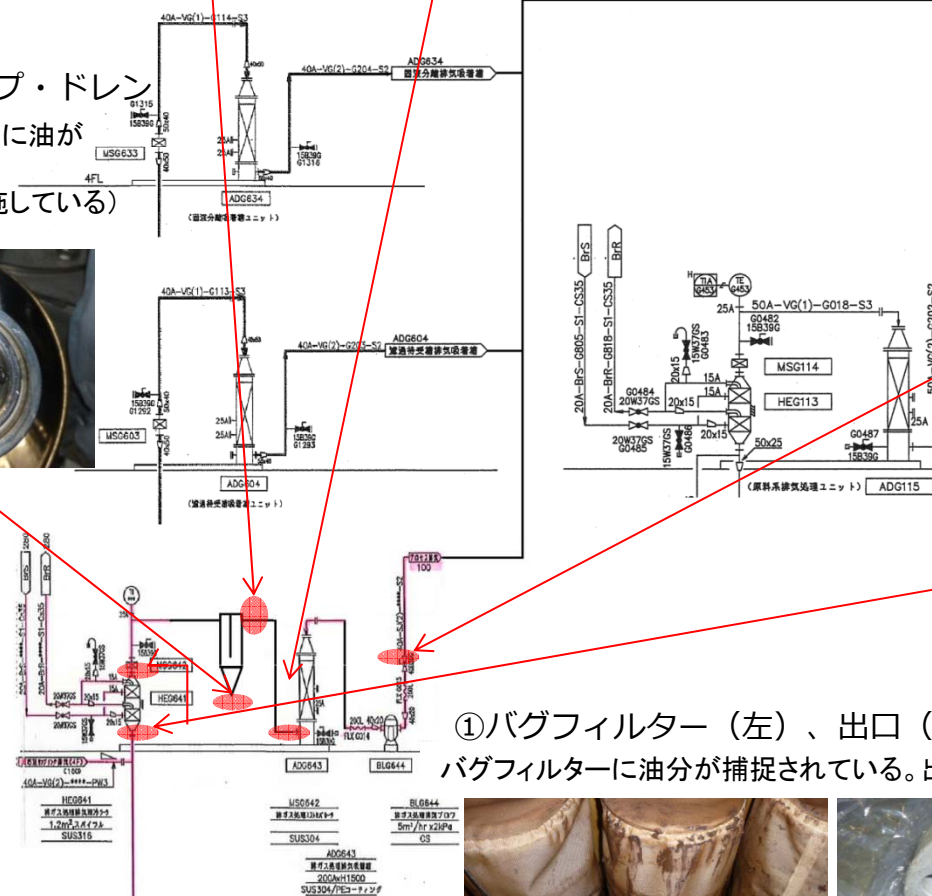


①バグフィルター (左)、出口 (中、右)

バグフィルターに油分が捕捉されている。出口配管内部には油分と固着したビフェニルが確認された。

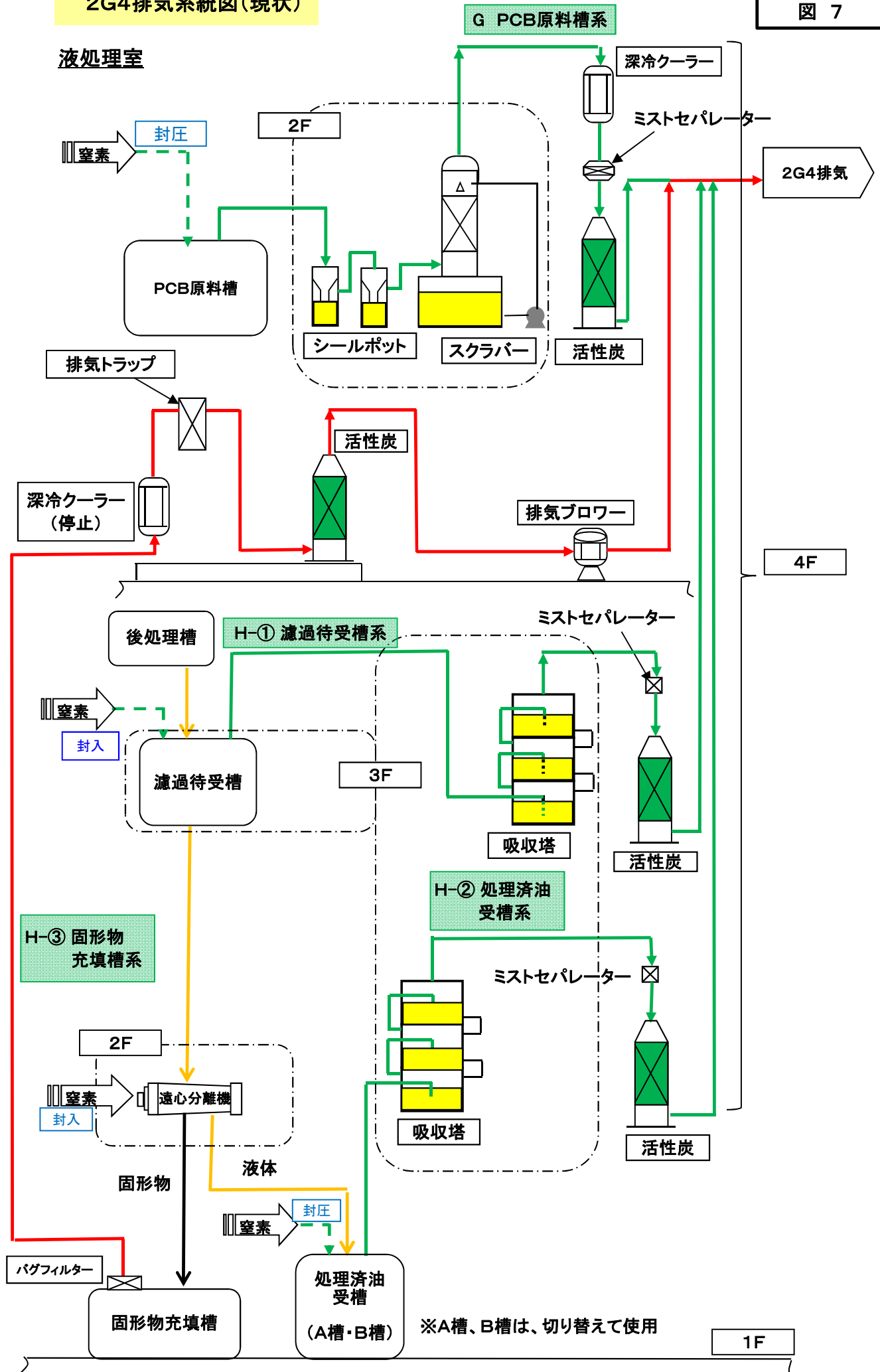


固形物コンテナ室 (1F)



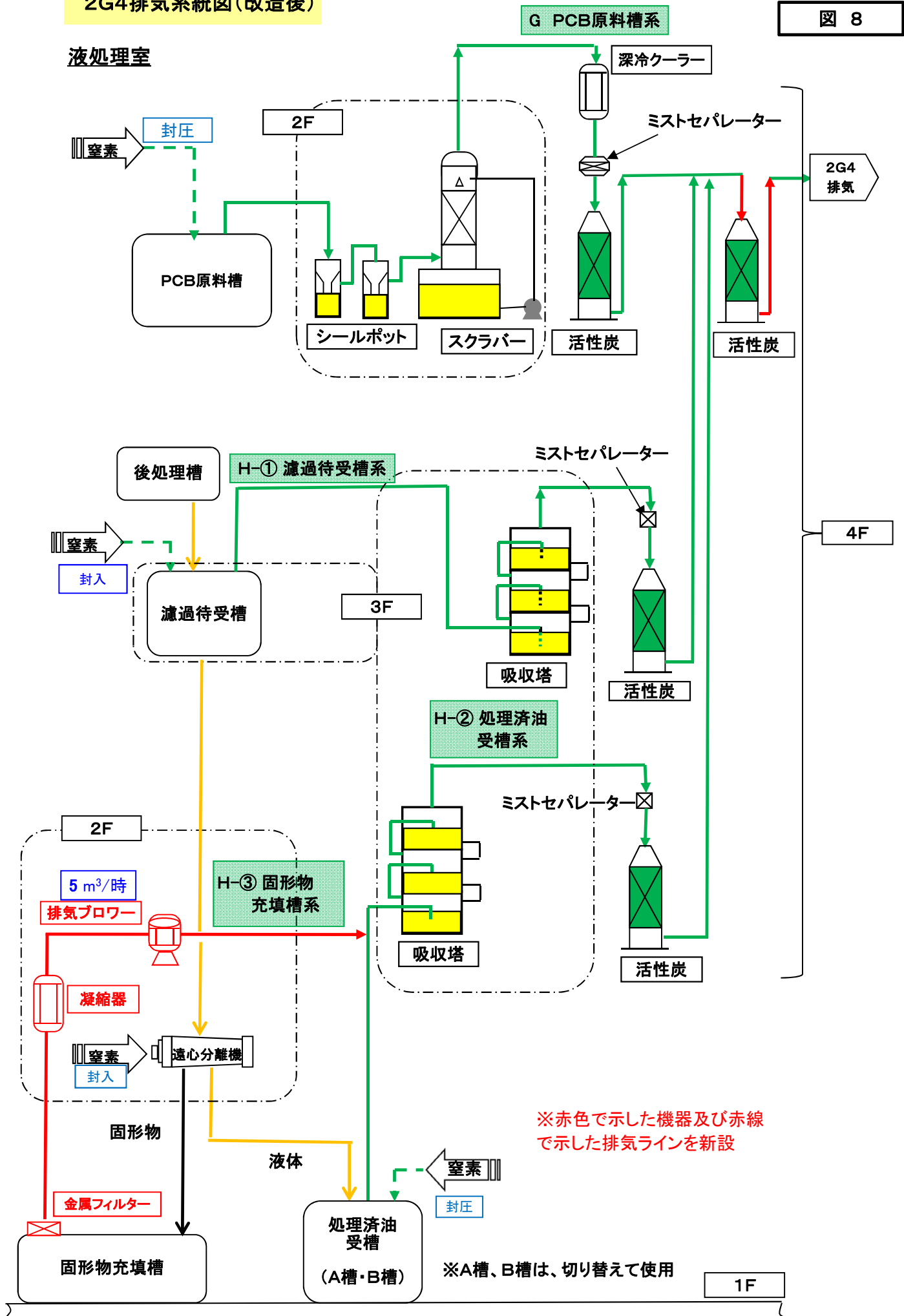
2G4排気系統図(現状)

図 7

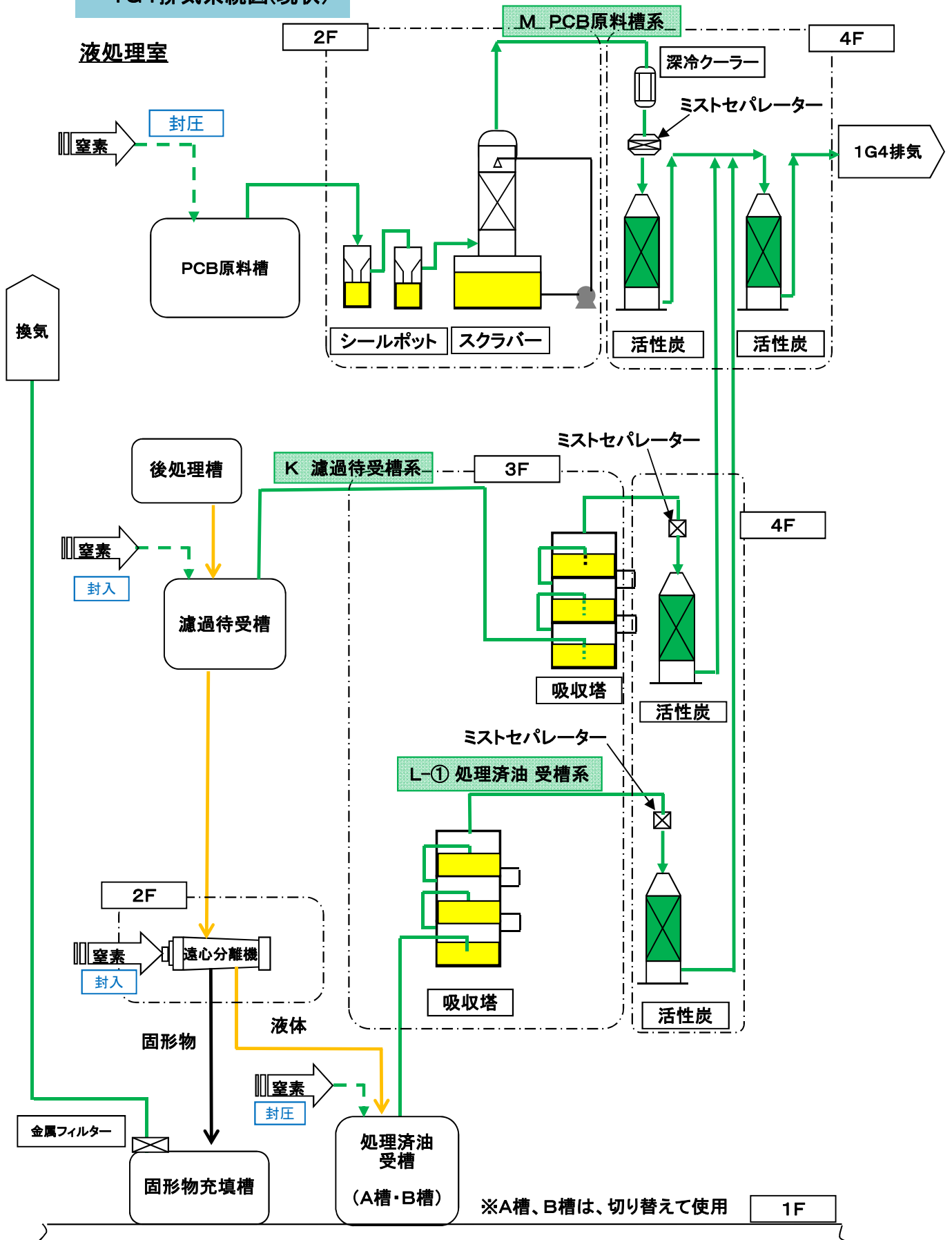


2G4排気系統図(改造後)

図 8



1G4排気系統図(現状)



※A槽、B槽は、切り替えて使用

1F

1G4排気系統図(改造後)

