

北九州 PCB 処理事業所における
協定値を超えるベンゼンの排出を受けた
点検・調査及び再発防止策の検討に係る報告書

平成 28 年 1 月 21 日

中間貯蔵・環境安全事業株式会社

はじめに

北九州 PCB 処理事業所において、平成 27 年 10 月 30 日の北九州市から通報により、北九州市が 10 月 14 日にサンプリングした当事業所からの排気中に同市との協定に基づく協定値（45mg/Nm³）を超えるベンゼン（520mg/Nm³）が検出されていることが判明したことを受け、当社においてその原因究明を行ってきました。

その過程において、当該排気処理設備がベンゼン排出を想定した設計となっていなかったこと、及び当該排気処理設備の主要な設備である深冷クーラーを停止した際に当社の社内手続きである環境安全評価委員会審査（SA¹審査）が適切に行われておらず、本社においても確認する体制となっていなかったことが明らかとなりました。このため、当事業所の排気処理設備等に関する点検、及び SA 審査の実施状況等についての点検を行いました。併せて、本事案の背景となった排気処理設備の運用変更にあたっての指示状況や排気処理に必要な機能の維持管理方法などの社内調査を実施しました。

また、本事案を受けて、当社の他の 4 事業所における排気処理設備等の点検や SA 審査の実施状況等についても点検を行いました。

本報告書は、これらの点検・調査結果を取りまとめるとともに、それを踏まえ、北九州 PCB 処理事業所における設備・運用の改善策及び環境・安全評価の仕組みの改善策について取りまとめたものであり、ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会において確認・了承されたものです。このうち、北九州 PCB 処理事業所における設備改造については、社内手続きに基づき、事業所における SA 審査及び本社による審査を行いました。さらに、北九州 PCB 処理事業部会（平成 27 年 12 月 24 日）において有識者から御助言・御確認をいただきました。

なお、本事案に係る原因究明等の技術的な検証は、当社の調査を踏まえ、ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会で実施していただき、「北九州 PCB 処理事業所における協定値を超えるベンゼンの排出に関する技術報告書」として取りまとめていただいております。また、本事案の背景にある、社内風土に遡ったガバナンス・コンプライアンス上の課題については、「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」に検証していただき、提言を取りまとめていただいております。

本報告書は、これらの有識者による報告書・提言を補完し、北九州市及び環境省に御提出する報告書の背景となる点検調査・検討結果を取りまとめたものです。

¹ Safety Assessment の略。

1. 北九州 PCB 処理事業所の設備・運用面の点検

(1) 排気処理系統等の点検結果

今回の事案において、北九州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、及び当初設計では想定していなかった箇所からベンゼンが発生し、排気処理設備がそれ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、北九州 PCB 処理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。その結果は次の通りです。

1) 換気・排気処理系統の設備構成についての行政届出内容との相違の有無、各処理設備の機能維持のための管理状況についての点検

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北九州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。また、今回の事案で問題となった 2 期施設 2 G 4 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、記録・運転プログラムを基に確認しました。

本内容は、11 月 25 日、26 日に実施された北九州市の立入検査（現場確認）及び 12 月 10 日の再立入検査において御確認いただきました。立入検査の結果を踏まえて、活性炭の管理方法等に反映していくこととします。

2) 排気処理系統の排出対策の点検結果

PCB 処理に関する点検

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無害化（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・流出防止策がとられています。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の点検

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。

今回事案については、前述の通り、固形物充填槽から発生する排気系においてベンゼンを微量含む油が揮発することが設計段階で認識されていなかったことから、ベンゼンの排出を想定した排気処理の考え方が適用されていませんでした。このような状況の中で適切な汚染物質の処理が行われていなかったことがベンゼンの排出を防げなかった原因と考えています。

このため、当社において、所内の排気・換気処理系統について、適切な排気処理装置が設置されているかの再点検を行いました。ベンゼン等、PCB 以外の汚染物質についての北九州 PCB 処理事業所内の排気処理装置は表 1 の通りです。

表 1 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
1 G 4（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）
1 G 5（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）
1 G 6（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ない。）
2 G 3（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）
2 G 4（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ない。） （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）
2 G 5（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）
2 G 7-1, 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、SOx、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、 プラズマ溶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

この結果、今回の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、以下に記載する 1G6 排気処理系統を除いて、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ずる常時監視措置等をとっていることを確認しました。

2G4 排気処理系統の固形物充填槽に相当する設備は、1 期施設液処理設備にも存在しますが、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取り扱われ、換気系 (1G6) に接続されており、1 段の活性炭のみで排出されていました。これまで、同処理系統の排気口においてベンゼンが検出されたことはないものの、ベンゼンの存在を前提とした処理設備が設計されておらず、今回問題となった 2 期固形物充填槽排気と同様の対応を行います。

3) 機能停止している設備・機器の有無の点検結果

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、運転会社に対するヒアリングにより調査しました。この結果、今回の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、1 期施設で 3 件、2 期施設で 6 件の機器が特定されました (参考 1)。

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した。

なお、2 期施設の低沸蒸留塔については、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おり、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。しかしながら、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。

(2) 安全管理面の点検結果

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結果

(a) 運転委託会社への指示の不徹底と JESCO の日常管理の不足

深冷クーラーの閉塞への対応にあたって、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、北九州 PCB 処理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、同事業所において、運転委託会社における実施状況も確認していませんでした。

同事業所は毎朝、運転委託会社から操業日報の報告を受けていますが、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、上長が一日の操業日報として整理する段階で漏れているなど、同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。

(b) 活性炭の適正な管理等

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、今回の事案では異常対応時の交換基準が明確でなく、適正に管理されていませんでした。

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。

(c) リスクアセスメント推進会議

リスクアセスメント推進を目的に運転委託会社と定期的を開催しており、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いました。運転委託会社から提示されるリスクは運転委託会社で一旦整理され、運転委託会社で対応可能な事案については独自で対応しており、対応できない事案や改善要望などについて北九州 PCB 処理事業所と協議を行っていました。すべてのリスクが推進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・運用方法変更の際の環境・安全評価の実施状況等の点検結果

平成 25 年 6 月の改造工事及び平成 26 年 4 月の深冷クーラーを停止させた行為は、施設の改造・変更に係る当社の社内手続きである各事業所の環境・安全評価委員会審査（SA 審査）及び本社審査を実施すべきものでした。しかしながら、今回事案に関してはそれらの審査が実施されていませんでした。この点に関する当社による点検結果については以下の通りです。

(a) 環境・安全評価委員会による審査ルール

当社では、平成 18 年 5 月 23 日付の社長通達「PCB 廃棄物処理施設の設備改造・運用変更手続き等に関する措置について」において、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、内容について十分な検討・審査を行う観点から、本社への申請又は報告の区分及び措置等を定めています。また、各事業所においては、当該通達を踏まえ、環境・安全評価委員会（SA 委員会）を設置し、本社への申請又は報告案件について検討・審査を行うこととしています。

北九州 PCB 処理事業所の環境・安全評価実施要領では、以下の要件を満たす案件については、本社審査案件又は本社報告案件として、SA 委員会での審査を要するものとして整理しています。

(イ) 本社審査案件

設備改造及び運用方法の変更のうち、次のいずれかに該当するもの

- ① 処理施設に関わる排気、排水に関するもの
- ② 環境保全若しくは労働安全衛生に関する法令の届出若しくは許可（変更を含む）

を要するもの若しくはその可能性のあるもの又は環境保全協定に抵触する可能性のあるもの

- ③ 処理卒業判定基準又は判定の運用に係るもの
- ④ 環境汚染、火災、爆発又は労働安全衛生に影響を及ぼすおそれがあると事業所長が判断したもの
- ⑤ 設備の改造のうち、工事費 1,000 万円以上のもの

(ロ) 本社報告案件

設備改造及び運用方法の変更のうち、本社審査案件以外のものであって、次のいずれかに該当するもの

- ① PCB 若しくはその他の有害・危険物質を扱う前処理設備、液処理設備等を改造するもの又はこれらの設備の運用方法に変更を施すもの
- ② 施設又は施設の外部のレイアウトを変更するもの

ここで、設備改造及び運用方法変更を計画し、立案・実施する課（以下、「計画課」という）は、その内容を所長及び SA 委員会事務局に報告し、所長は、当該案件が本社審査案件及び本社報告案件のいずれに該当するかを判断し、事務局及び計画課に指示することとされています。

(b) 本件排気処理工程における一連の変更に関する SA 審査の実施有無

当該排気処理工程については、過去に 2 回の工事及び深冷クーラーの冷却水停止を行っています。これらについて、(a)に示す SA 審査が実施されていたか否かの点検を行ったところ、以下の通りでした。

(イ) 平成 24 年 11 月の改造工事

1 回目の工事は、平成 24 年 11 月に固形物充填槽排気を従来の換気処理系統から排気処理系統（2G4）に接続変更し、深冷クーラー、ミストセパレーター、活性炭吸着槽、排気ブロワー（5m³/h）を設置し、廃棄物処理法に基づく届出を行っていますが、これらに先立ち、平成 24 年 8 月 28 日に SA 委員会で審査を行っており、本社に報告されています。なお、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。

(ロ) 平成 25 年 6 月の改造工事

2 回目の工事は、平成 25 年 6 月に、1 回目の工事で設置した排気ブロワーの能力が十分でなかったことから、排気ブロワー（30m³/h）を強化し、また、ミストセパレーターを撤去して排気トラップを増設しました。同工事は、廃棄物処理法に基づく届出を行っていますが、北九州 PCB 処理事業所の所内説明会における検討では 1 回目の工事の SA 審査の範囲内と考え、2 回目の工事単独では SA 審査を実施していませんでした。

(ハ) 平成 26 年 4 月の深冷クーラー冷却水通水停止

平成 26 年 4 月に深冷クーラーの冷却水通水を停止した件について、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ため、SA 審査を実施する必要があるという認識を持っていませんでした。

(二) それ以降の対応

ベンゼン対策の必要性を確知した平成 27 年 1 月以降、北九州 PCB 処理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進めました。平成 27 年 9 月上中旬にはベンゼン対策の検討結果が取りまとめられ、北九州 PCB 処理事業所内の SA 委員会の審議を経て 9 月下旬に本社に報告案件として提出されましたが、これについても本社で「審査」を行うべき案件であり、この点で適切な手続きが行われていませんでした。

(c) 本件変更が本社審査を受けていなかった原因

排気ブロワーの能力強化及び深冷クーラーの通水停止に関する SA 審査については、事業所から案件が上がってこないことから本社での確認は行われていません。

なお、上記のように平成 27 年 9 月に排気中のベンゼン対策として SA 審査の結果が本社に報告されています。確認決裁の際に、平成 24 年 11 月の SA 審査で確認した過去の改造について設計不十分ではないかの確認を北九州 PCB 処理事業所に対して行っていますが、SA 審査の状況までチェックする仕掛けとはなっていなかったことから、深冷クーラーに係る SA 審査の実施状況については本社側でも確認を行っていませんでした。

(d) 平成 27 年 11 月 13 日付の北九州市及び環境省に対する報告書提出時における SA 審査の実施の確認状況

北九州市及び環境省から指示を受けた事項であるベンゼンの協定値超過に係る原因の調査に際して、当社としては、直接の原因の特定から処理設備の不備、安全管理面の不備と段階的に根本原因の特定を行っていました。11 月 13 日に北九州市及び環境省に報告書を提出した時点では北九州 PCB 処理事業所の 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。

(e) 北九州 PCB 処理事業所の過去 3 年分の設備改造及び運用方法変更についての SA 審査実施状況

実施する場合には SA 審査の対象となるであろう以下の事業のうち、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が行われた事業について、北九州 PCB 処理事業所における SA 審査が実施されたか否かを調査し、実施されていない場合にはその内容と理由を整理しました。

- ・廃棄物処理法、消防法、労働安全衛生法その他環境・安全に関する法令上の申請や届出を行ったもののうち、設備改造に該当するもの（単純な設備補修や部品交換、社名変更等は含まない）
- ・工事費 1,000 万円以上のもののうち、設備改造に該当するもの（単純な設備補修や点検等

は含まない)

- ・排気及び排水に係る設備改造に該当するもの（単純な設備補修や点検等は含まない）
- ・PCB 其他有害・危険物質を取り扱う前処理設備や液処理設備、排気及び排水に係るもののうち、機能を停止している又は機能を損なうもの

調査の結果、過去 3 年間の対象案件全 22 件のうち、18 件については SA 審査を実施していました。表 2 に示した 4 件については、本来 SA 審査を実施すべきであるところ、表に示す理由により SA 審査の対象外と判断していました。

このうち、No.2 及び No.3 の案件については本件事案に係る SA 審査未実施案件です。また、No.1 の案件については排気処理の 3 段から 5 段への変更、No.4 の案件については新たに油ミスト除去のための設備の設置という変更ではありますが、SA 審査の手続きに違反がありました。

表 2 北九州 PCB 処理事業所において 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 系統を変更した。 【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し た。	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 判断した。
2	2 期液処理設備 固形物充填槽排気ブロワー 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 気ブロワー (5m ³ /h) の能力不 足のため、排気ブロワーの強化 (30m ³ /h) を行った。	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 停止した。	設備改造を伴わず、通常 の運転調整の範囲内と 考えた。

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 を設置した。	金属フィルターの追加 は現場レベルでの作業 範囲内と考えた。
---	---	---	--------------------------------------

(f) 本社審査及び本社報告案件の対象となる過去 3 年分の設備改造及び運用方法変更に関する
手続き実施状況

(e)において SA 審査が実施された 18 件については、本社申請案件又は本社報告案件に該当するため、本社に申請又は報告され、所定の手続きを経ています。(e)において SA 審査が実施されていなかった表 2 の 4 件については、本社に申請又は報告されていませんでした。

(g) 環境・安全評価実施要領の事業所職員への認知度

SA の認知度を調査するために、平成 27 年 12 月に、当社にて、SA 業務に関わると考えられる職員として、北九州 PCB 処理事業所の管理職（営業課長を除く）、運転管理課員及び安全対策課員の計 26 人を対象にアンケート調査（多岐選択式、無記名）を行いました。

アンケートの結果、SA については 26 人の内 24 人が知っていました（表 3）。

SA を知っているとして回答した 24 人の内、審査案件の 5 要件とも知っていた人数は 20 人に留まりましたが、5 要件の内、排気・排水に関する要件を知っていた人数は 23 人でした（表 4）。

また、報告案件の 2 要件とも知っていた人数は 23 人でした。

表 3 SA の認知度について

SA 認知度		
SA を知っている	SA を知らない	合計
24 人	2 人	26 人

表 4 審査案件及び報告案件の認知度

審査案件（5 要件）の認知度				報告案件（2 要件）の認知度		
5 要件とも 知っている ※1	5 要件全て は知らない ※1	合計	排気・排水 に関する要 件を知って いる	2 要件とも 知っている ※2	2 要件全て は知らない ※2	合計
20 人	4 人	24 人	23 人	23 人	1 人	24 人

※1：「5 要件とも知っている」とは、7 項目の選択肢の中から該当する 5 要件全てを選択した人数を指します。

また「5 要件全ては知らない」とは、5 要件の内未選択の項目がある人数を指します。

※2：「2 要件とも知っている」とは、4 項目の選択肢の中から該当する 2 要件全てを選択した人数を指します。

また「2 要件全ては知らない」とは、2 要件の内未選択の項目がある人数を指します。

以上の結果から、SA についてはほぼ認知されている状況ではありましたが、SA 業務に関わると考えられる職員全てが認知している訳ではないことが明らかとなりました。

2. 本事案を受けた他の4事業所における点検結果

今回の事案を受けて、1. (1) 2) 及び (2) 2) (e)～(g) の点検について、北九州 PCB 処理事業所以外の4事業所についても同様の点検を実施しました。

(1) 排気・排水処理系統の排出対策の点検結果

PCB 処理に関する点検

北九州 PCB 処理事業所と同様に、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無害化（分解）しています。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・換気の全量処理、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。

これらの対策が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の点検

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・排水処理を実施し、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。

北九州 PCB 処理事業所以外の4事業所における、PCB 以外の汚染物質の除去対策は表 5－1 から 5－4 に示す通りです。

今回の点検により4事業所のプロセス排気における PCB 以外の汚染物質については、その物質に応じた排気処理設備が設置され、セーフティネット措置又はそれに準じた監視措置・運転管理等により、排気口での濃度が管理目標値等を超過しないような対応をとっていることを確認しました。

表 5－1 豊田 PCB 処理事業所における PCB 以外の汚染物質除去対策

系統	排気・排水処理装置
1～4系ガラリ（受入抜油・検査、遮蔽フード排気、解体、前処理工程排気（真空加熱）、液処理工程排気（反応槽、遠心分離機等）、分析室ドラフトチャンバー排気等）	真空加熱炉及び反応槽の排気にオイルスクラバ、凝縮器、ミストセパレーター、活性炭フィルターを多重に設置し、さらにオイルスクラバ及び2段の活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。遠心分離機の排気についてもオイルスクラバ、ミストセパレーター、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2段の活性炭フィルター） 真空加熱炉の排気に2段の活性炭フィルターを設置

	し、アセトアルデヒド、トルエン、キシレンを除去。 (2段目の活性炭フィルター出口において定期的に濃度を測定し、管理目標値以下であることを確認)
3-2系(後処理槽排気)	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)
	2段の活性炭フィルターを設置し、アセトアルデヒド、トルエン、キシレンを除去。 (2段目の活性炭フィルター出口において定期的に濃度を測定し、管理目標値以下であることを確認)
3-3系(副後処理槽排気)	2段の活性炭フィルターを設置し、アセトアルデヒド、トルエン、キシレンを除去。 (2段目の活性炭フィルター出口において定期的に濃度を測定し、管理目標値以下であることを確認)
5、6系(抜油/解体/洗浄エリア、中間槽、蒸留、作業スペース等の排気)	中間槽等の排気に2段の活性炭フィルターを設置し、アセトアルデヒド、トルエン、キシレンを除去。 (2段目の活性炭フィルター出口において定期的に濃度を測定し、管理目標値以下であることを確認)
浄化槽排水	膜分離活性汚泥法により、pH、SS、BOD、全窒素及び全燐を管理。 (専門業者及び運転会社による測定を毎週実施)

表5-2 東京 PCB 処理事業所における PCB 以外の汚染物質除去対策

系統	排気・排水処理装置
排気1系統(水熱分解・洗浄系)	有機溶剤処理装置及び活性炭フィルターを設置し、イソプロピルアルコール(IPA)を除去。 (セーフティネット:活性炭フィルター)
下水道排水(液処理排水(水熱処理液)、用役排水、生活排水)	液処理排水と用役排水は各中和槽で中和処理後、活性炭槽・最終廃水枡を経て公共下水へ排出。 (専門業者(毎月)及び運転会社(毎週)による測定を)

表5-3 大阪 PCB 処理事業所における PCB 以外の汚染物質除去対策

系統	排気処理装置
西棟 No.1(TCB 分離装置排気)	オイルスクラバ、凝縮器、ミストセパレーター、2段の活性炭フィルターを設置し、ベンゼン及び塩化水素を除去。 (他事業所に比べて自主管理目標値が極めて低いため、セーフティネットに準ずるものとして、上記の処理装置に加え、TCB 分離装置での慎重な温度調整・管理を行うとともに、TCB 濃度や塩化水素濃度の自社測定による傾向管理により、その達成に努めている)
西棟 No.2(真空加熱分離装置排気)	活性炭、アフターフィルター、3段の活性炭フィルターを設置し、ベンゼン及びトルエンを除去。 2段の活性炭フィルターを設置し、アセトアルデヒドを除去。 (セーフティネット:最後段の活性炭フィルター)
東棟 No.2(塩酸ベントガス排気)	オイルスクラバ及び活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。上記に加えてアルカリ塔を前段に設置し、塩化水素を除去。

	(セーフティネット：活性炭フィルター（塩化水素）。ベンゼンについては、他事業所に比べて自主管理目標値が極めて低いため、セーフティネットに準ずるものとして、上記の処理装置に加え、毎週のベンゼン濃度の測定によるスクラバーオイルの交換や、TCB 分離後の TCB 濃度管理により、その達成に努めている)
東棟 No.3 (水素ベントガス排気)	アルカリシールポット及び3段の活性炭フィルターを設置し、塩化水素を除去。上記に加えてオイルスクラバを前段に設置し、ベンゼンを除去。 (セーフティネット：活性炭フィルター（塩化水素）。ベンゼンについては、他事業所に比べて自主管理目標値が極めて低いため、セーフティネットに準ずるものとして、上記の処理装置に加え、毎週のベンゼン濃度の測定によるスクラバーオイルの交換や、TCB 分離後の TCB 濃度管理により、その達成に努めている)
東棟 No.4 (蒸留設備ベントガス排気)	溶媒除去塔及び活性炭フィルターを設置し、ベンゼンを除去。上記に加えてアルカリ塔を2段設置し、塩化水素を除去。 (セーフティネット：活性炭フィルター（塩化水素）。ベンゼンについては、他事業所に比べて自主管理目標値が極めて低いため、セーフティネットに準ずるものとして、上記の処理装置に加え、毎週のベンゼン濃度の測定によるスクラバーオイルの交換や、TCB 分離後の TCB 濃度管理により、その達成に努めている)
西棟・東棟ボイラー排気	窒素酸化物対策として、空燃比制御による炉温制御を実施。 ばいじんについては、都市ガス使用により発生せず。

表 5-4 北海道 PCB 処理事業所における PCB 以外の汚染物質除去対策

系統	排気・排水処理装置
当初施設 3-1 系（真空加熱、液処理廃 PCB 受槽等の排気）	活性炭フィルターを設置し、アセトアルデヒドを除去。 (活性炭フィルター出口において定期的に濃度を測定し、管理目標値以下であることを確認)
当初施設 3-2 系（反応槽、副反応槽及び抽出槽の集合排気）	ベンゼン回収装置及び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)
当初施設 3-3 系（混合槽及び静置分離槽の集合排気）	ベンゼン回収装置及び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)
増設施設プラズマ炉	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、プラズマ溶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)
ボイラー排気	窒素酸化物対策として、空燃比制御による炉温制御を

	実施。硫黄酸化物対策として、上記に加え、低硫黄 A 重油を使用。ばいじん対策として、ばい煙濃度計による監視を実施。
浄化槽排水	流量調整型嫌気濾床・担体流動生物濾過循環方式にリン除去装置を加えた処理方式により、pH、SS、BOD、全窒素、全燐及び n-ヘキサン抽出物質を管理。 (専門業者及び運転会社による測定を毎週実施)

また、今回事案の検証過程では、設計段階で考慮されていなかったベンゼンの固形物充填槽からの揮発が明らかになったことから、他の 4 事業所において PCB 以外の汚染物質の排出が想定されていない排気口について、排出の有無を改めて確認した結果、すべての測定箇所において検出されませんでした(参考 2)。今後、処理済油や残渣物等のベンゼン濃度についても定期的に把握し、施設内での循環利用や施設外への払出に関する適切な管理方法に役立ててまいります。

(2) 安全管理面の点検結果

1) 各事業所の過去 3 年分の設備改造及び運用方法変更についての SA 審査実施状況

1 (2) 2) (e)と同様に、北九州 PCB 処理事業所以外の 4 事業所における過去 3 年間(平成 24 年 11 月以降)の改造工事又は運用方法の変更が行われた事業に関する SA 審査の実施状況を調査しました。

調査の結果は表 6 の通りでした。

表 6 4 事業所における SA 審査実施状況

事業所	SA 審査実施状況
豊田 PCB 処理事業所	対象案件 11 件のうち、11 件 SA 審査を実施。
東京 PCB 処理事業所	対象案件 20 件のうち、20 件 SA 審査を実施。
大阪 PCB 処理事業所	対象案件 16 件のうち、15 件 SA 審査を実施。 未実施の 1 件はトラブル対応に伴うもの。
北海道 PCB 処理事業所	対象案件 4 件のうち、1 件 SA 審査を実施。 未実施の 3 件は、配管の新設に伴うものの、環境汚染等に影響を及ぼさない等の理由によるもの。

上記のうち SA 審査を実施していなかった案件及びその理由は表 7 のとおりでした。これらの案件は、事業所と本社が一体となって検討を進め、事業部会等に相談し、技術的安全性を確認していたものの、社内手続きとして SA 審査手続きがとられていなかった案件や、作業フローの改善であり、より良い配慮として社内手続きを取る必要がないと判断した案件として、改めて SA 審査を実施していませんでした。

また、北海道 PCB 処理事業所では、このような事情も背景に独自の SA 審査ルールを設け、一部対象を限定していたことが明らかとなりました。その経緯や影響も含め今後の対応を早急に検討していきます。

表7 SA 審査を実施していなかった案件及びその理由

No.	案件名 (該当する SA 審査の要件)	内容	対象外と判断した理由
大阪-1	真空加熱分離装置第 1 オイルクーラーチューブバンドル更新工事 (設備改造に関するもの) (工事費 1,000 万円以上の設備改造に関するもの)	平成 26 年 9 月に発生した真空加熱分離設備第 1 オイルクーラーの腐食対応工事。	トラブル対応として腐食原因の追究と対策の検討を進め、都度、検討会議を開催していたため、SA 審査の形式での開催を不要と判断していました。 ※本社と一体となって対応を協議した上で、事業部会や行政にも報告・相談しています。
北海道-1	TCB 分離塔フィードコントロールバルブのバイパス配管新設工事 (設備改造に関するもの)	TCB 分離塔立ち上げ時の送液を円滑に行うため、フィードラインの流量計・コントロールバルブにバイパスラインを追加。	環境・安全上支障を生じない工事であるため、SA 審査対象に該当しないと判断していました。
北海道-2	TCB 分離塔底ポンプ吐出からトランス油受槽行き配管新設工事 (設備改造に関するもの)	TCB 分離塔の塔底ラインからトランス油受槽へ送液できるよう配管を新設。	同上
北海道-3	漏洩機器等対応改造工事 (設備改造に関するもの) (工事費 1,000 万円以上の設備改造に関するもの)	従来の小型トランス解体エリアにおいて漏洩機器や特殊コンデンサ等処理できるよう改造。	設計段階から一括の発注工事であり、その仕様については本社と一体となって協議していたため、改めて SA 審査を要しないと判断していました。 ※本社のほか、事業部会や作業安全衛生部会にも報告・相談しています。

以上より、SA 審査の実施状況については、以下の点について課題が明らかとなりました。

- a) 本来は SA 審査を実施すべきであった案件が 4 件あり、また、事業所独自のルールを設けて SA 審査の対象を一部限定している事例が見いだされました。SA 審査の意義という基本的な部分からの見直しを検討してまいります。
- b) トラブル対応等により設備改造等を実施していた 2 件については、事業所と本社が一体となって検討を進め、事業部会等にも相談しながら案件の検討が進められていたものの、SA 審査は実施していませんでした。これらについても、SA 審査の適切な手続きを取る必要があり、上記 a)も踏まえてこのようなことが起きないようにしてまいります。

2) 各事業所の本社審査及び本社報告案件の対象となる過去3年分の設備改造及び運用方法変更に関する手続き実施状況

1) において SA 審査が実施された 47 件のうち、東京 PCB 処理事業所実施分の本社報告案件に該当する 12 件は、本社に報告されておらず、手続きが徹底されていませんでした。これ以外の 35 件については、いずれも本社に申請又は報告されています。

また、1) において SA 審査を実施していなかった表 7 の 4 件については、SA 審査手続きとは別の形で本社に相談がなされていました。

3) 環境・安全評価実施要領の事業所職員への認知度について

SA の認知度を調査するために、平成 27 年 12 月に、当社にて、北九州 PCB 処理事業所以外の 4 事業所において SA 業務に関わると考えられる職員として、管理職(営業課長を除く)、運転管理課員、設備保全課員(豊田のみ)及び安全対策課員を対象にアンケート調査(多岐選択式、無記名)を行いました。

アンケートの結果、SA については 4 事業所とも約 8 割以上が知っていました(表 8)。

SA を知っていると回答した人数の内、審査案件の 5 要件とも知っていた割合はばらつきがありましたが、5 要件の内、排気・排水に関する要件を知っていた割合は、4 事業所とも約 9 割前後以上でした(表 9)。

また、報告案件の 2 要件とも知っていた割合は、4 事業所とも約 8 割前後以上でした(表 10)。

表 8 SA の認知度について

事業所名	SA 認知度		
	SA を知っている	SA を知らない	合計
豊田 PCB 処理事業所	16 人	3 人	19 人
東京 PCB 処理事業所	19 人	3 人	22 人
大阪 PCB 処理事業所	17 人	2 人	19 人
北海道 PCB 処理事業所	24 人	5 人	29 人

表 9 審査案件の認知度

事業所名	審査案件(5 要件)の認知度			
	5 要件とも知っている	5 要件全ては知らない	合計	排気・排水に関する要件を知っている
豊田 PCB 処理事業所	9 人	7 人	16 人	14 人
東京 PCB 処理事業所	17 人	2 人	19 人	19 人
大阪 PCB 処理事業所	17 人	0 人	17 人	17 人
北海道 PCB 処理事業所	20 人	4 人	24 人	23 人

※:「5 要件とも知っている」とは、7 項目の選択肢の中から該当する 5 要件全てを選択した人数を指します。

また「5 要件全ては知らない」とは、5 要件の内未選択の項目がある人数を指します

表 1 0 報告案件の認知度

事業所名	報告案件（2 要件）の認知度		
	2 要件とも 知っている	2 要件全ては 知らない	合計
豊田 PCB 処理事業所	13 人	3 人	16 人
東京 PCB 処理事業所	19 人	0 人	19 人
大阪 PCB 処理事業所	13 人	4 人	17 人
北海道 PCB 処理事業所	19 人	5 人	24 人

※：「2 要件とも知っている」とは、4 項目の選択肢の中から該当する 2 要件全てを選択した人数を指します。

また「2 要件全ては知らない」とは、2 要件の内未選択の項目がある人数を指します。

以上の結果から、SA についてはほぼ認知されている状況ではありましたが、SA 業務に関わると考えられる職員全てが認知している訳ではないことが明らかとなりました。

4）社内規定の実施状況

SA 審査の社内規程としては、社長通達として、以下の通り規定しています。

- 1 事業部長は、本社審査案件について、環境安全監査室その他の本社関係部署の意見を求める。
- 2 環境安全監査室は、当該案件について、その意見を事業部長を通じて事業所に伝達する。
- 3 事業部長は、当該案件が重要なものと判断した場合は、経営幹部会議の審議を求めるものとし、それ以外の場合は、当該案件に係る本社の判断を、本社への申請書の提出のあった日から 5 日以内に決定するものとする。
- 4 環境安全監査室は、定期的に事業所に立ち入り調査を行い、中止または改善を求める。
- 5 環境安全監査室は、中止または改善を求めたときは、事業部長に速やかに連絡する。

＊ 環境安全監査室は、環境安全監査その他の内部監査を行う社長直属の組織として平成 18 年 4 月に設置されています。

この規定を担保するため、SA 審査の申請・報告様式において、承認・決裁欄に環境安全監査室長の欄も設けられていました。

一方で、第 14 回北九州市 PCB 処理監視会議（平成 18 年 6 月 21 日開催）に提出した資料（別添）において、環境安全審査の強化として以下の通り記述しています。

- 1 環境安全監査室が中心となって、検討・審査を行う
- 2 環境安全監査室が定期的に事業所に立ち入り調査を行い、中止または改善を求めることができる

しかしながら、平成 20 年頃から平成 26 年度までの SA 審査の申請・報告の手続きにおいては、本社内では PCB 処理事業部での承認決裁は行われているものの、環境安全監査室に対してはその写しを提供し、環境安全監査室は 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て検討・審査を行う運用となっていました。

3. 点検結果を踏まえた設備・安全管理面の再発防止対策

(1) 北九州 PCB 処理事業所における固形物充填槽排気ラインの改造

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

今回のベンゼンの協定値超過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、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吸収法で対応します。(改造前後の処理フローを図1、図2に示す。)

対応にあたっては、以下を基本とし、メーカーによる詳細設計を経て更に精緻化してまいります。

(a) 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%除去する機能を持たせます。

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℃以下)を吸収塔入口で20~35℃に下げ、吸収塔の機能向上を図ります。

また、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/h・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活用します。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℃のままで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)

(ウ) 吸収液(100ℓ)の交換頻度: 6時間(1バッチ)ごとに交換²

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

² 設計時の前提条件であり、実際の管理にあたっては、(b)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。

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。

(b) 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/h）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

定期点検時に内部の閉塞状況を確認します。また、風量低下が生じた場合も点検を行います。

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。

⑧ VTR-K 油及び処理済油

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。

また、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。(改造前後の処理フローを図3、図4に示す。)

(2) 北九州 PCB 処理事業所における日常的な管理方法の強化

1) 運転委託会社への指示及び日常管理の徹底

北九州 PCB 処理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。

2) 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。

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。

3) 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

北九州 PCB 処理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は、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。

(3) 設備改造・運用方法変更時の環境・安全評価の改善

今回、SA 審査が適切に行われていなかった原因の一つとして、環境・安全評価の仕組みにも不十分な点があったと想定せざるを得ません。例えば、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ある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、本社では当該案件の存在を把握することができないことから、事業所の判断に不備があった場合にその修正を行う仕組みとなっていない状態となっています。

このため、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、以下の取組を行います。

本項については、北九州 PCB 処理事業所のみならず、SA 審査に係る全社的なルールの見直し

を行い、全社的な環境・安全評価体制の強化につなげます。

1) SA 審査の確実な実施

- ・SA 審査が適切に行われ、設備改造や運用方法の変更において環境と安全が確保されるようにするため、SA 審査の目的、手続及び体制について、改めて全職員が確認・認識します。
- ・従来の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、これまで事業所ごとに環境・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 審査にあたって、手続面での不備が生じないよう、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。
- ・事業所における SA 審査が妥当であるかどうかの判断を共有し、SA 制度として運用上の問題を解決するため、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。

2) SA 審査に係る職員研修、教育の実施

- ・SA 審査について、全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研修教育を実施します。
- ・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あ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、これまでも即戦力社員の採用、安全教育等取組を進めてきたものの、今回の事案を受け、あらためて社内外の能力向上教育や研修を実施します。

3) JESCO 北九州 PCB 処理事業部会による御指導・御助言

- ・当社の PCB 処理事業を行うに当たっては、当初から社外の有識者からなる事業部会から、PCB 処理技術の検討や環境と安全に係る各種の対策、処理状況の報告と検証といった観点からの御指導・御助言をいただいています。今回事案の検証を踏まえて、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、北九州 PCB 処理事業所での SA 審査の段階で、事業部会に、必要な対策・対応が行われているかの検討をお願いし、いただいた御指導・御助言を操業や設備改善に反映していきます。

4) 北九州市 PCB 処理監視会議等への御報告・御意見聴取

- ・設備の運用変更、ヒヤリハット事例や軽微なトラブル等について、幅広く北九州市に報告していきます。
- ・学識経験者や地元地域の代表者から構成される北九州市 PCB 処理監視会議には、これまでも施設の操業状況やトラブル・モニタリング状況などを報告し、北九州市若松区情報センターで GPS（全地球測位システム）による PCB 廃棄物の運搬状況の監視システムが、また市のホームページで監視会議の資料が閲覧できるようになっていますが、今後は、当社の北海

道 PCB 処理事業所の例を参考に、軽微なトラブル等、さらには SA 審査の実施状況などの情報についても報告し、いただいた意見を操業や設備改善等に反映していきます。

4. PCB 処理事業全体に係る安全管理体制の強化策

北九州 PCB 処理事業所における本事案に関して行った点検・技術的検証から、設備の設計に係る不備や運用面の課題が明らかとなりました。当社では、会社全体として、環境と安全を優先するという基本理念に立ち返って、当社に課せられた PCB の処理という社会的な使命を果たしていきます。

(1) PCB 廃棄物処理事業検討委員会による御指導・御助言

PCB 廃棄物処理事業検討委員会は、各事業所における事業部会や全社的な技術部会及び作業安全衛生部会を中心に活動しています。当社としては、当該委員会からは、主としてこれらの部会の活動を通じて、PCB 廃棄物の処理についての環境安全性や処理の確実性、また作業従事者の安全性を確保するための技術的検討や御指導・御助言をいただいています。今後は、SA 手続きの中でさらに各事業部会に御指導・御助言をお願いするなどの取組を推進します。

(2) 環境安全に係る審査の実施体制の再構築

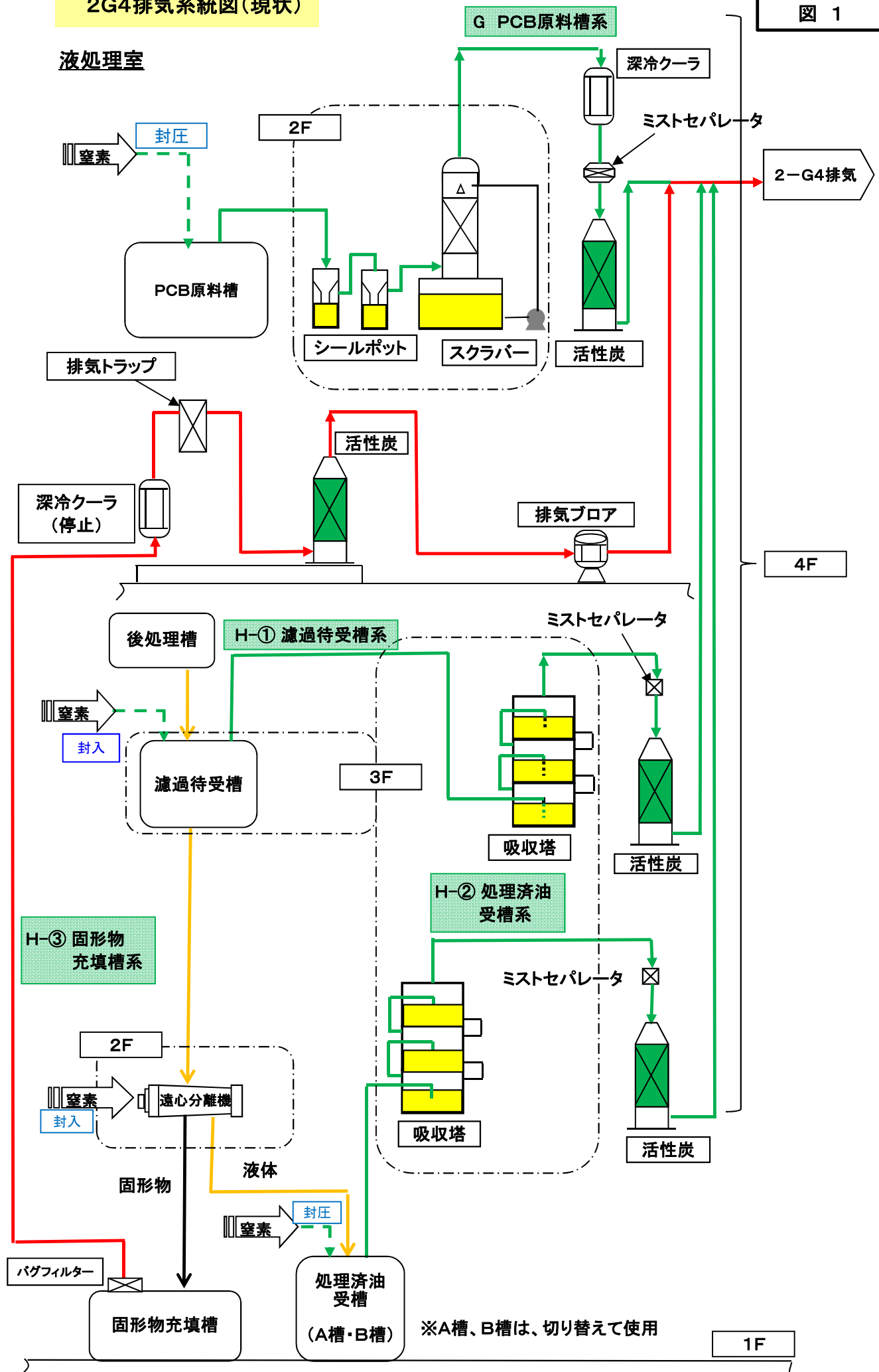
SA 審査に関しては、北九州や北海道 PCB 処理事業所の事例にみられるように、本社も含め、定められた手順が適切に実施されていませんでした。その原因として、SA 審査の対象が必ずしも明確ではなく、事業所の判断でその要否が決定されるなど、制度上、運用上の問題があったと考えられます。

このため、SA 審査の仕組みを今回明らかになった問題に即して見直し、実効あるものとするとともに、環境安全監査室を中心とする SA 審査の体制を強化します。

以上のほか、3.(3)で示したような仕組みの改善を全社的に展開し、環境と安全が確保されるよう確実に取り組んでいきます。

2G4排気系統図(現状)

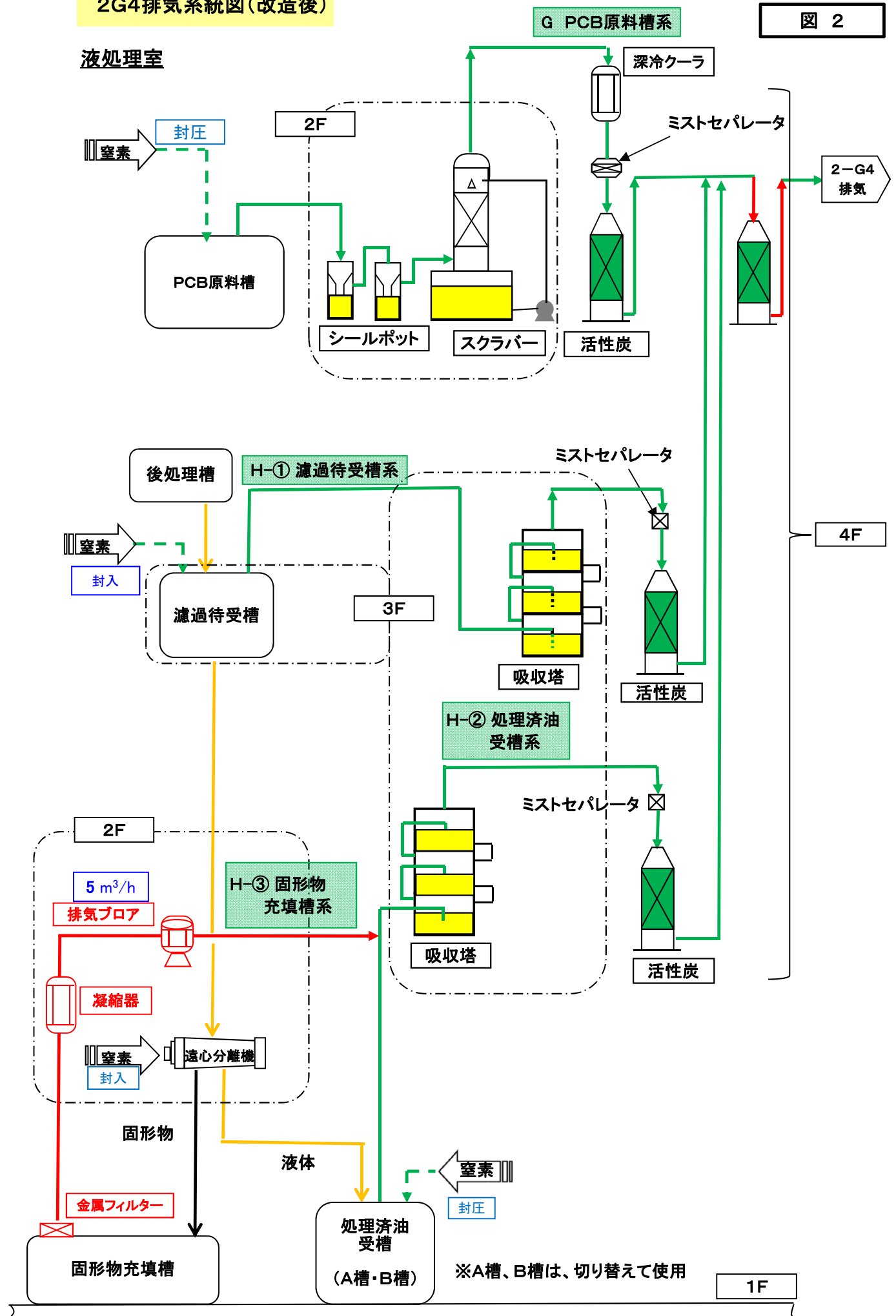
図 1



2G4排気系統図(改造後)

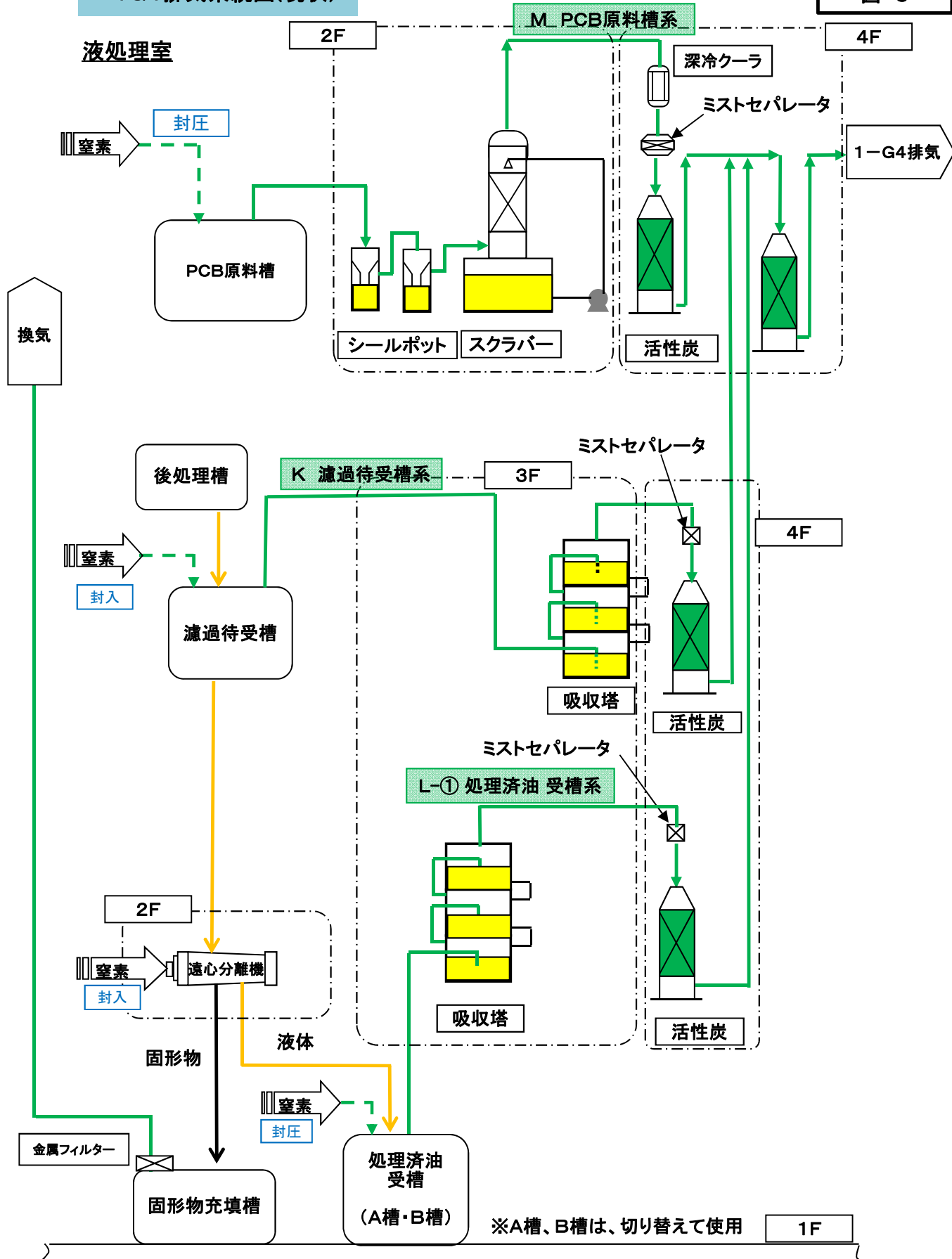
図 2

液処理室



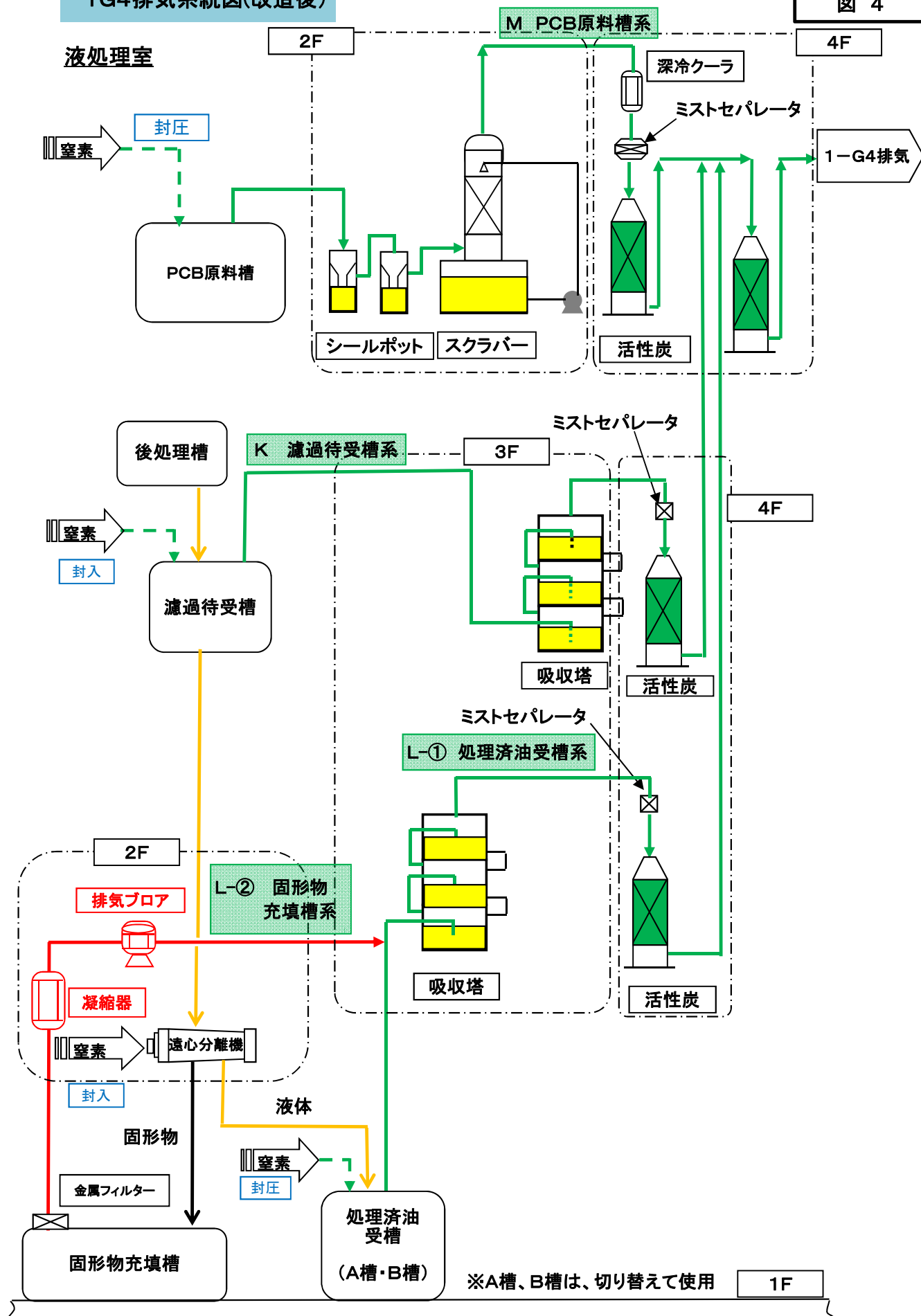
1G4排気系統図(現状)

図 3



1G4排気系統図(改造後)

図 4



P C B 廃棄物処理施設の設備改造等に係わる環境安全審査の強化について

日本環境安全事業株式会社

東京事業所における事故を踏まえ、各事業所でP C B 廃棄物処理施設の設備改造等を行う場合において、環境安全の確保と環境安全関連法令や地元自治体と締結した協定の遵守に一層の万全を期すため、事業所に所長を委員長とする「環境・安全委員会」を設置し、設備の改造等の内容について十分な検討・審査を行うとともに、本社においても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ました。

また、各事業所の運転・操業において、設備の状況や運用方法が環境安全面、関係法令遵守の観点から適正であることを確認するため、本社の環境安全監査室が定期的に事業所に立ち入り調査を行ない、問題があると認められる場合は、事業所に中止又は改善を求めることができることとしました。

北九州PCB処理事業所における停止・不使用機器／設備

2期施設／液処理固形物充填槽に係る排気系統の深冷クーラー以外で、機能を停止している機器／設備及び使用していない機器／設備は、次の表の通りです。

なお、これらの機器の停止（不使用）に伴う、設備の処理能力、処理に伴い発生する排気量や性状に変更を伴うものではなく、生活環境負荷を増大させるものではありません。

I. 機能を停止している機器／設備

工程	停止機器	状態	停止理由	停止手続
2期施設 プラズマ溶融 分解炉	スラグサンプリング装置	撤去	<u>プラズマ溶融により処理した溶融スラグを払い出す前に、無害化されたことを確認するサンプリング装置</u> (平成22年6月より方式変更) 1号機設置当初は、スラグポッド内の溶融スラグをサンプルとして抜き出す方式を採用していた。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あった。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た。	溶融スラグと出滓樋付着スラグを同時にサンプリングし、相関を確認しサンプリング方式の変更に問題ないことを確認した。 H22.5.20にSA委員会を実施しJESCO社内の承認を得た。その後、H22.6.10の北九州事業部会にて報告し、承認頂き、サンプリング方式を変更した。

II. 使用していない機器／設備

1期施設

工程	設備・機器	状態	停止理由	停止手続
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) VTRは含浸物不合格対策として設置されている。しかし、最初の数カ月稼働したが、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ある。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った。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る。	通常の運転条件範囲内であるため、特に手続は行っていない。
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、遠心分離機を補完するための機器</u> (操業開始当初より不使用) 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た。しかし、実際には本設備運転を必要とするケースが無かった。そのため、現在使用機会が無いことから使っていない。	同 上
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使用する窒素を製造する設備</u> (平成26年1月末より停止) 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る。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る。	同 上

2期施設

工程	設備・機器	状態	停止理由	停止手続
TCB分離	廃PCB油受入槽	不使用	<u>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</u> (操業開始当初より不使用) 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る。 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る。	通常の運転条件であるため、特に手続は行っていません。
中間処理 低沸蒸留処理	第1 & 第2 低沸蒸留塔	不使用	<u>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</u> (平成26年8月より不使用) 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、この低沸蒸留処理を行っていない。	同 上
溶剤蒸留回収処理	遠心分離機	不使用	<u>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</u> (平成25年6月より稼働していない) 遠心分離機では、1期施設洗浄装置での洗浄パ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た。 しかし、H25年5月までに洗浄パレル網の構造変更を行ない網破損がなくなり、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った。 そこで、遠心分離機の使用を停止した。 なお、1期施設より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る。	同 上
プラズマ熔融 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・・・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ケースがなくなった。	同 上
	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	<u>払出条件を満たすために設置した設備</u> (操業開始当初より不使用) 固化物は当初埋立処分の計画であったため、本設備が必要であったが、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ったため、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ない。	同 上
	重金属還元剤 供給設備	不使用		
	セメント供給設備	不使用		

PCB 以外の汚染物質の予期せぬ発生の有無の確認結果

今回の事案の検証過程において、設計段階で考慮されていなかったベンゼンの飛沫同伴・揮発が明らかになったことから、PCB 以外の汚染物質について、他の 4 事業所の排気系において予期せぬ排出が起こっていないかどうかの確認を行った。

この結果、ベンゼンの測定を実施していなかった排気口では、全ての測定箇所においてベンゼンは検出されなかった。また、東京 PCB 処理事業所で測定しているイソプロピルアルコール（IPA）及び大阪 PCB 処理事業所で測定している塩化水素についても同様に検出されなかった。

<確認結果>

豊田 PCB 処理事業所

- ・モニタリング計画においてベンゼンを測定することとされていない 3－1 系（真空加熱炉排気）でベンゼン濃度を測定したが、ベンゼンは検出されなかった（＜0.1ppm）。なお、3－3 系（副処理槽）については、モニタリング計画外ではあるものの、2 段の活性炭にてベンゼンを処理しており、活性炭の中間におけるベンゼン濃度により活性炭交換の管理を行っている。

東京 PCB 処理事業所

- ・東京 PCB 処理事業所では水熱酸分解反応方式を採用しており、処理過程でベンゼンが発生するものではないものの、念のため、10 か所の排気・換気出口及び廃粉末活性炭スラリ化装置 2 か所でベンゼン濃度を測定したが、いずれの測定箇所においてもベンゼンは検出されなかった（＜0.1ppm）。
- ・モニタリング計画においてイソプロピルアルコール（IPA：東京 PCB 処理事業所の洗浄工程で使用している）を測定することとされていない 8 か所の排気・換気出口で IPA 濃度を測定したが、いずれの測定箇所においても IPA は検出されなかった（＜20ppm）。

大阪 PCB 処理事業所

- ・モニタリング計画においてベンゼンを測定することとされていない高濃度ベントガス排気、低濃度ベントガス排気及び脱気槽ベントガス排気において、ベンゼン濃度を測定したが、いずれの測定箇所においてもベンゼンは検出されなかった（＜0.1ppm）。
- ・モニタリング計画において塩化水素を測定することとされていない系統のうち、塩化水素の発生のおそれのある低濃度ベントガス排気及び真空加熱分離系ベントガス排気において、塩化水素濃度を測定したが、いずれの測定箇所においても塩化水素は検出されなかった（＜0.2ppm）。

北海道 PCB 処理事業所

- ・モニタリング計画においてベンゼンを測定することとされていない 3－1 系（真空加熱炉排気）でベンゼン濃度を測定したが、ベンゼンは検出されなかった（＜0.1ppm）。

このほか、今回の事案では処理済油にベンゼンが含まれ、一部、系内で循環利用されていたことから、処理済油や残渣物等のベンゼン濃度について、未把握の場合は緊急に確認を行った。今後も、定期的にこれらのベンゼン濃度を把握し、施設内での循環利用や施設外への払出に関する適切な管理方法に役立てていくこととする。