

<別 紙>

再処理事業所 再処理施設

分析建屋における仮置廃液の吸着処理作業での化学反応による

発煙事象に係る不適合処理について

平成22年6月15日

日本原燃株式会社

目 次

1.	はじめに	1
2.	仮置廃液の吸着処理作業での化学反応による発煙事象	
2. 1	分析建屋における仮置廃液の吸着処理作業の経緯	1
2. 2	吸着処理作業概要	2
2. 3	吸着作業開始前の準備状況	2
2. 4	吸着処理に用いるコンテナの種類の変更	2
2. 5	第7分析室で発生した化学反応による発煙事象	3
3.	事実関係に係わる調査	
3. 1	対象廃液の性状	5
3. 2	化学反応による発煙事象のメカニズム	5
3. 3	発煙事象の再発防止に係る応急処置	6
3. 4	本事象の品質管理上の取扱いについて	6
4.	不適合事象の処理を適切に実施できなかった原因	8
5.	再発防止対策	9
添付資料 1	時系列	
添付資料 2	仮置廃液の吸着処理作業の実施体制図	
添付資料 3	建屋配置図：再処理工場分析建屋 地下1階第7分析室	
添付資料 4	発煙発生状況概要図	
添付資料 5	ドラフトチャンバー内の発煙時の状況	
添付資料 6	プラスチック製コンテナ損傷状況	
添付資料 7	ドラフトチャンバー内の排気処理概要図	
添付資料 8	主排気筒における窒素酸化物濃度推移	

1. はじめに

当社再処理事業部では、日々の業務において発生した不適合については、社内の管理要領等に基づき、「不適合等処理票を起票して管理する事象」及び「管理担当課が管理する事象」に区分して、それぞれの区分に応じた処置を実施し、再発防止等の品質管理上の対応を図っている。

平成22年6月3日、原子力安全・保安院から平成22年4月27日に発生した「分析建屋における仮置廃液の吸着処理作業での発煙事象」に係る当社の品質管理上の処置について照会があり調査した結果、品質管理上の問題として処理作業における不適切な事項や事象を適切に把握できていなかった事実があったため、不適合事象の処理を適切に実施していなかったことが判明した。

本事象を不適合事象の処理を適切に実施していなかったことは問題であり、今後同様の問題を発生させないために適切に管理することが必要である。そのため、今回の問題が発生した原因を明らかにし再発防止対策を検討して、取り纏めたので報告する。

2. 仮置廃液の吸着処理作業での発煙事象

仮置廃液処理の計画から「再処理事業所再処理施設分析建屋における仮置廃液の吸着処理作業での化学反応による発煙事象」が不適合と判断されるまでの時系列を添付資料1に示す。

2. 1 分析建屋における仮置廃液の吸着処理作業の経緯

分析建屋における仮置廃液の吸着処理作業は、平成22年4月27日に原子力安全・保安院に提出した「再処理事業所再処理施設における使用済燃料によって汚染された物の取扱いに係わる保安規定違反について（スラッジポンプ室に仮置きされた廃棄物の搬出計画等の報告）」において、ポリビン等に入れられた状態で保管している廃液等（以下、「仮置廃液」という。）について、吸着剤に吸着させた状態で焼却処理することとした作業の一環（以下、「本作業」という。）である。

再処理施設の仮置廃液は、5つに分類（酸性廃液，アルカリ性廃液，有機溶媒系廃液，水銀・シアン・フッ素・リン酸系廃液，重金属含有廃液）しており、分析建屋の仮置廃液の保管量は3460L（平成22年4月16日現在）である。

これらの仮置廃液は、分析試薬の調製の残り、分析試薬の期限が切れたもの、分析器具の洗浄に伴い発生した非放射性的の溶液である。

2. 2 吸着処理作業概要

本作業は、当社より協力会社に委託している「2010年度分析設備等運転業務委託」の仕様書に規定する「その他、分析業務及び固体廃棄物処理業務全般に係る作業」として協力会社作業員により実施している。

仮置廃液の吸着処理作業の実施体制を添付資料2に示す。

また、手順については、管理担当課の「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書（以下、「吸着操作手順書」という。）」に基づき、分析建屋のドラフトチャンバー内において以下の手順で行っている。

- ① ステンレス製コンテナを設置し、有機物吸着剤を投入する。
- ② 有機物吸着剤に廃液を少しずつ添加する。
- ③ 攪拌器具でゆっくりかき混ぜ、有機物吸着剤に廃液を浸み込ませる。
- ④ 1時間以上、その状態で放置する。
- ⑤ 放置後、収納容器（ポリビン等）に回収する。
- ⑥ 収納容器（ポリビン等）の蓋を閉め、テープで蓋を固定する。

有機物吸着剤は、目的に応じて3タイプを使用することとしており、今回の吸着作業では、酸濃度3mol/Lまでの溶液組成について、事前の吸着、焼却試験で安全性を確認した有機物吸着剤を選定した。

吸着作業は、分析建屋地下1階の主に分析試薬の調製を行う第7分析室内のドラフトチャンバー内で実施している（添付資料3参照）。

2. 3 吸着作業開始前の準備状況

平成21年12月17日に「吸着操作手順書」を新規制定した。

手順書に基づき平成22年1月6日と2月2日に有機溶媒系廃液と重金属含有廃液に対し、ポリビンを用いて操作手順の確認及び焼却試験用試料の作製を目的とした吸着作業を実施した。

4月15日、社内において仮置廃液を9月末までに処理するように指示が出され、管理担当課においても具体的な作業の検討を開始した。

4月22日に上記のポリビンを用いて実施することとしていた「吸着操作手順書」を実運用に合わせステンレス製コンテナを用いる手順に改正した。

同日、管理担当課員と協力会社作業員により「吸着操作手順書」の確認の読み合わせを実施している。

作業は同日2直より開始した。

2. 4 吸着処理に用いるコンテナの種類の変更

協力会社作業員より4月22日からの処理作業において、当初計画したステンレス製コンテナを用いた廃液量10Lに対して吸着剤2kgでは、容器

が浅く吸着物が飛散しやすいことが明らかとなり、また、処理量を上げるため、コンテナを大きいものにしたいとの要望が4月23日に出された。

同日、管理担当課担当者間で協議し、新しいステンレス製容器（大型SUS製コンテナ）の設置までには時間を要すること、過去に実施した吸着試験及び前日の吸着作業で発熱等の異常が無かったこと、廃液の保管に用いているポリ容器（容量20L）毎の処理が可能となる利点があるため、ステンレス製コンテナを容量の大きいプラスチック製コンテナに変更することとし、プラスチック製コンテナが入荷次第対応することを協力会社へ連絡した。

コンテナ変更を承認した管理担当課副長は、使用するマニュアル「吸着操作手順書」に、コンテナの材質が記載してあることは記憶していたが、ステンレス製コンテナ「等」であると誤認識しており、ステンレス製コンテナ以外も使用できると誤解していた。

4月26日午前に廃液量20Lに対して吸着剤4kgの吸着作業ができるようにプラスチック製コンテナを第7分析室に搬入し、同日、作業性の確認のために、プラスチック製コンテナを用いた吸着作業を行ったところ、廃液量20Lに対して吸着剤4kgの吸着作業では、吸着剤の厚さがスコップで攪拌するには厚くなり過ぎて作業し難いことが判ったため、プラスチック製コンテナを用いるものの、一回作業あたりの処理量は当初計画通り廃液量10Lに対して吸着剤2kgの吸着作業で進めることとした。

2. 5 第7分析室で発生した化学反応による発煙事象

4月27日1直よりプラスチック製コンテナを使用した作業を開始した。1直で処理した仮置廃液は、「重金属含有廃液」ポリ容器（容量20L）2つと「有機溶媒系廃液」ポリ容器（容量20L）2つの計約80Lであった。プラスチック製コンテナは、一回の吸着処理作業が終わる毎にウエスでのふき取りを実施した。

2直作業の16時15分頃に、ドラフトチャンバー2台（左側をA、右側をBと略す）に設置したプラスチック製コンテナの中で吸着剤を2kgずつ投入し、新たな仮置廃液（「重金属含有廃液」）をドラフトチャンバー内のコンテナA、Bにそれぞれ6L、3L添加し、鉄製スコップを用い混ぜ合わせるにより吸着させていたところ、16時20分頃、コンテナから白い煙状のものが発生した。（添付資料4参照）

発煙は、時間が経つにつれ、段々色が濃くなっていった。また、協力会社作業員の報告では、化学薬品のような異臭がしたとのことである。

16時22分頃、協力会社作業員はドラフトチャンバーA、Bから手を抜き、前面ガラスを開口約3cm^{*1}まで降ろしてドラフトチャンバーA、Bから

5 m位離れたところに退避した。

16時45分頃、吸着操作手順書に基づきコンテナ内に水を注入したが、17時01分頃に、コンテナ内温度を測定したところ約60℃であったため、吸着物の酸化を防止するため消火砂を散布したが、煙状のものの発生は継続していた。(添付資料5参照)

この煙状のものの発生は、管理担当課担当者が現場の状況を把握した結果、火災ではなく化学反応によるものであるとの連絡を受け管理担当課長は火災ではないと判断した。

17時05分頃、吸着物の温度が下がる傾向を示さなかったため、管理担当課担当者は別の手段としてそれぞれのコンテナを水を張ったバットに入れることによる冷却を実施した。この時、水が着色したことに気づき、コンテナを確認したところコンテナに穴が開いていることに気づいた。(添付資料6参照)

また、17時06分頃、再度水を注入したところ、吸着物の温度が28℃まで低下し、白い煙状の発生が停止したことを確認した。

なお、発生した煙状のものは、16時22分頃協力会社作業員がドラフトチャンバーの前面ガラスを開口約3 cmまで降ろしたことにより、その後の初動対応で水の注入操作等での短時間の開閉はあるものの、ドラフトチャンバーの排気系に移行し、本事象に伴う、火災報知器の発報はなかった。

当該ドラフトチャンバーからの廃ガスと室内空気は、分析建屋排気系に合流し高性能粒子フィルタでろ過処理後、主排気筒から放出される。(添付資料7参照)

なお、発煙事象直後の主排気筒モニタでは、窒素酸化物が通常より高い濃度で最大約2.8 ppm(参考 日本原燃株式会社公害防止に関する協定書(以下、「公害防止協定書」という。))に基づく基準値: 1.1 ppm)が測定されているが(添付資料8参照)放出放射能については有意な変動は検出されていない。

また、本事象においてコンテナ下部が溶けて損傷していることが確認された。現時点までにコンテナ以外に機器の損傷等は確認されていない。

当日、本事象の復旧にあたった管理担当課員及び協力会社作業員は、防塵マスク等の保護具を着用しており、化学薬品による負傷はなかった。また、個人線量計の測定結果等から有意な放射線被ばくもなかった。

* 1 : 開口約3 cm:ドラフトチャンバーには、吸い込み量を確保するため、全面ガラスが全閉とならないように、ストッパが設置されている。

3. 事実関係に係わる調査

今回分析建屋において処理する仮置廃液は、5分類のうち、酸性廃液、アルカリ性廃液、有機溶媒系廃液及び重金属含有廃液の4分類であり、酸性廃液及びアルカリ性廃液は、中和し廃液として処理するために酸濃度及びアルカリ濃度を確認していたが、有機溶媒系廃液及び重金属含有廃液は吸着処理後焼却処理することから、分析していなかった。今回の発煙事象に係わる仮置廃液について以下の通り事実関係を調査した。

3. 1 対象廃液の性状

この廃液は重金属含有廃液に分類されていたが、発生日時、発生設備の記録は残っていない。

事象発生後確認した分析結果は、酸濃度 12.7 mol/L 、化学的酸素要求量^{*1}濃度 58 mg/L 、塩素イオン濃度 20 mg/L 未満、フッ素イオン濃度 20 mg/L 未満であった。

この結果から、硝酸濃度が約 13 mol/L と高いことから、分析試薬として保管していた 13.6 mol/L （約60%）硝酸試薬の残液と、化学的酸素要求量分析試薬の残液又は化学的酸素要求量分析で発生した分析廃液とが混合した廃液と推定している。

この廃液を「重金属含有廃液」と分類した理由は、分析建屋では、マンガンや銀などの重金属類を少量含む分析試薬を用いるため、その廃液には重金属類が少量含まれる特殊性があり、硝酸廃液の場合でも重金属類を少量含んでいれば「重金属含有廃液」に分類^{*2}されることによる。

この結果、酸性廃液として分類されなかったため、事前に廃液の酸濃度の確認がなされなかった。

なお、その後調査した結果、今回の処理対象廃液のうち、 3 mol/L 以上の硝酸は、本対象廃液のみであったことが確認された。

*1： 代表的な水質の指標の一つであり、酸素消費量とも呼ばれる。水中に含まれる汚濁物質（主に有機物）を大まかに数値化したもの。

*2： 仮置化学廃液管理基準による分類。なお、その後、「仮置化学廃液管理基準」は「仮置廃液管理細則」として新規制定。

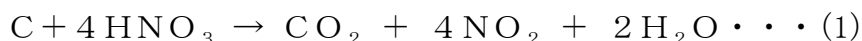
3. 2 化学反応による発煙事象のメカニズム

発生した煙については、下記の反応で窒素酸化物のガスが発生したものと推定している。

濃硝酸は酸化性液体であり、可燃性や還元性の物質（木炭、アルコールなどの有機化学物質）と激しく反応し、茶色ないし黄色の窒素酸化物のガスを

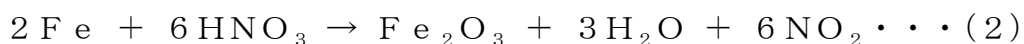
発生するとともに、酸化還元反応によって熱が発生する。

式（１）に例として木炭と硝酸の反応を示す。



本事象ではセルロース等炭水化物を主成分とする吸着剤へ硝酸濃度の高い溶液を加えた吸着作業となってしまうため、吸着剤中の有機物と硝酸により式（１）の反応が進行し、窒素酸化物に由来する発煙が生じたものと考えられる。

さらに、鉄製スコップに含まれる鉄と硝酸が式（２）の反応を起こし窒素酸化物のガスが発生したものと考えられる。



また、当該作業の際、吸着作業が行われたプラスチック製コンテナが溶けた事象については、上記の酸化還元反応によって発生した熱により、加熱された硝酸がプラスチック製コンテナの材質に用いられているポリプロピレンと激しく反応したものと考えられる。

3. 3 発煙事象の再発防止に係る応急処置

再発防止のため、吸着処理を実施する全ての廃液の酸濃度・アルカリ濃度の確認を実施するとともに、pHを6～8に管理するよう、必要な中和作業を実施することとした。この内容で吸着操作手順書を改正した（5月12日改正、14日施行）。協力会社作業員に対して、改正した手順書の周知を実施後、5月19日に本作業を再開した。

3. 4 本事象の品質管理上の取扱いについて

(1) 試運転事象管理データベースへの入力について

運転操作において発生した事象のうち下記の5項目に該当する事象は『試運転事象管理データベース』（以下、「事象DB」という。）に登録し管理することとしている。なお、事象DBへの登録事象に該当するか否かの判断は、当社当直勤務者が所管する業務で発生した事象は統括当直長、協力会社を含めた管理担当課が所管する業務で発生した事象は管理担当課長が行うこととなっている。

- ① 発生事象により作業依頼票*³を発行することとなった事象
- ② 想定外の機器の停止及び自動切換えを伴った事象

- ③ 管理担当課へ原因究明を依頼するプロセスの変動事象
- ④ ヒューマンエラー事象
- ⑤ その他入力が必要と判断される事象

事象DBに登録された事象は不適合として管理されることとなるが、事象内容に応じて不適合等処理票を起票し処理をするものと、不適合等処理票は起票せずに管理担当課が管理するものとに分けて処理が行われる。

* 3 : 機器が故障した場合等に、復旧するための保守作業を依頼する際に発行するもの。

(2) 事象発生直後の判断

今回の事象について、管理担当課長は、当日、以下の理由により事象DBへの入力に該当しないと、判断した。

- ① ドラフトチャンバーA、B外に廃液が漏れなかったこと。
- ② 著しい発煙、異臭、温度上昇などの状況ではなかったこと。
- ③ 煙状のものがドラフトチャンバーA、B内でとどまったこと。

なお、現場の状況写真は判断には使用していない。

この時、管理担当課副長から管理担当課長に、「発煙時の対応手順は吸着操作手順書に規定されており、本事象発生時も手順書規定の通りの対応である」と報告していたことから、想定範囲内の事象ととらえ、トラブル発生時に必要な対応（事象DBへの入力）は不要と判断した可能性もある。

さらに、「吸着操作手順書」9. 異常時の措置には、「作業中に異常が発生した場合には、応急措置を講じた上で直ちに作業を中断し、作業責任者の指示に従った安全行動をとること。」という記載もあるが、その点については管理担当課内で議論されていない。

(3) 調査実施後の判断

本事象は、4月27日の時点で、「著しい発煙、異臭、温度上昇などの状況ではなかった」等の理由から事象DBへの入力に該当しないと判断したが、その後、本事象は化学反応による吸着剤の温度上昇により発生した事象であり、温度上昇を軽減するよう軽微なマニュアル変更を5月12日に実施していたことから、軽微な要領書等の不備であり事象データベース「⑤その他入力が必要と判断される事象」と認識を改め、6月3日に事象DBに登録するとともに、6月4日に「管理担当課が管理する事象」として、不適合検討WGによる審議を受けた。その結果、「不適合等処理票を起票して管理する事象」と判断されたことから、同日不適合等処理票を起票した。

さらに調査を継続した結果、新たに以下のことが確認されたため、6月14日に不適合検討WGで再度、審議を受けた。

- ① 事象を適切に把握できなかった。
- ② 吸着操作手順書を改正しないで作業を進めてしまった。
- ③ 酸濃度を確認しないままに吸着作業を実施していた。

4. 不適合事象の処理を適切に実施できなかった原因

これまでの調査結果から、不適合事象の処理を適切に実施できなかった原因は、事象発生時の状況を詳細に把握できなかった問題点であり、その内容は以下の通りである。

発煙事象が発生した際に、管理担当課長への第一報は速やかに行われたものの、情報が正しく提供されていなかったため、管理担当課長は事象の全体像を把握できなかった。

- ① 管理担当課員が現場に到着する17時01分以前の情報源は、協力会社より管理担当課副長への報告内容（ホワイトボードへの記載情報）が主であった。この情報には発煙の勢いの程度を表す情報が含まれていなかった。
- ② 管理担当課員が現場に到着した時には、協力会社作業員が既に実施した初動対応により発煙の勢いが衰えた後であり、その後に事象を確認している管理担当課員の報告が発煙の状況として管理担当課長に伝えられたため、管理担当課長は正しく認識できなかった。

具体的には、現場での作業がどのように行われ、その結果として、どのような事象が発生したのかの聞取りも含め、事象把握の深みが不足していたことによるものと考えられる。

その背景には、現場からの第一報情報が提示された時点での情報が「白い煙状のものの発生」であったこと及び管理担当課長は、直ちに現場に管理担当課担当者派遣し、現場状況の把握に努めたが、現場に向かった管理担当課担当者は、今回の操作手順の留意事項として吸着時に発煙、異臭等の異常が認められることが想定されていたことから、白い煙状のものの発生が想定されている化学反応による窒素酸化物の発生であるとの認識であった。

そのため、現場に到着した時点での状況確認は行ったが、事象発生時の状況まで遡って確認しなかったことから、詳細な情報が不足してしまったことによる。

また、前述の3.3で述べたとおり、発煙事象の発生防止策を反映するた

め、吸着操作手順書の改正を5月12日に行なっている。本件は事象発生の緩和を目的とした改正であるため、この観点から事象DBへ登録が行なえるような基準となっていれば、本件は事象DBに登録されたと考えられる。このため、現行の事象DBの判断基準が不明確であったことも不適合事象の処理を適切に実施できなかつた原因と考えられる。

5. 再発防止対策

- ① トラブル事象が発生した際には、協力会社とその情報を共有した上で全体像を把握するとともに、発生事象が想定した範囲内か否かを、手順書記載のプロセスに立ち返って、確認することとする。
- ② 不適合事象の処理を適切に実施できるように、事象DBへ登録するための判断基準の見直しを行う。

以 上

時系列

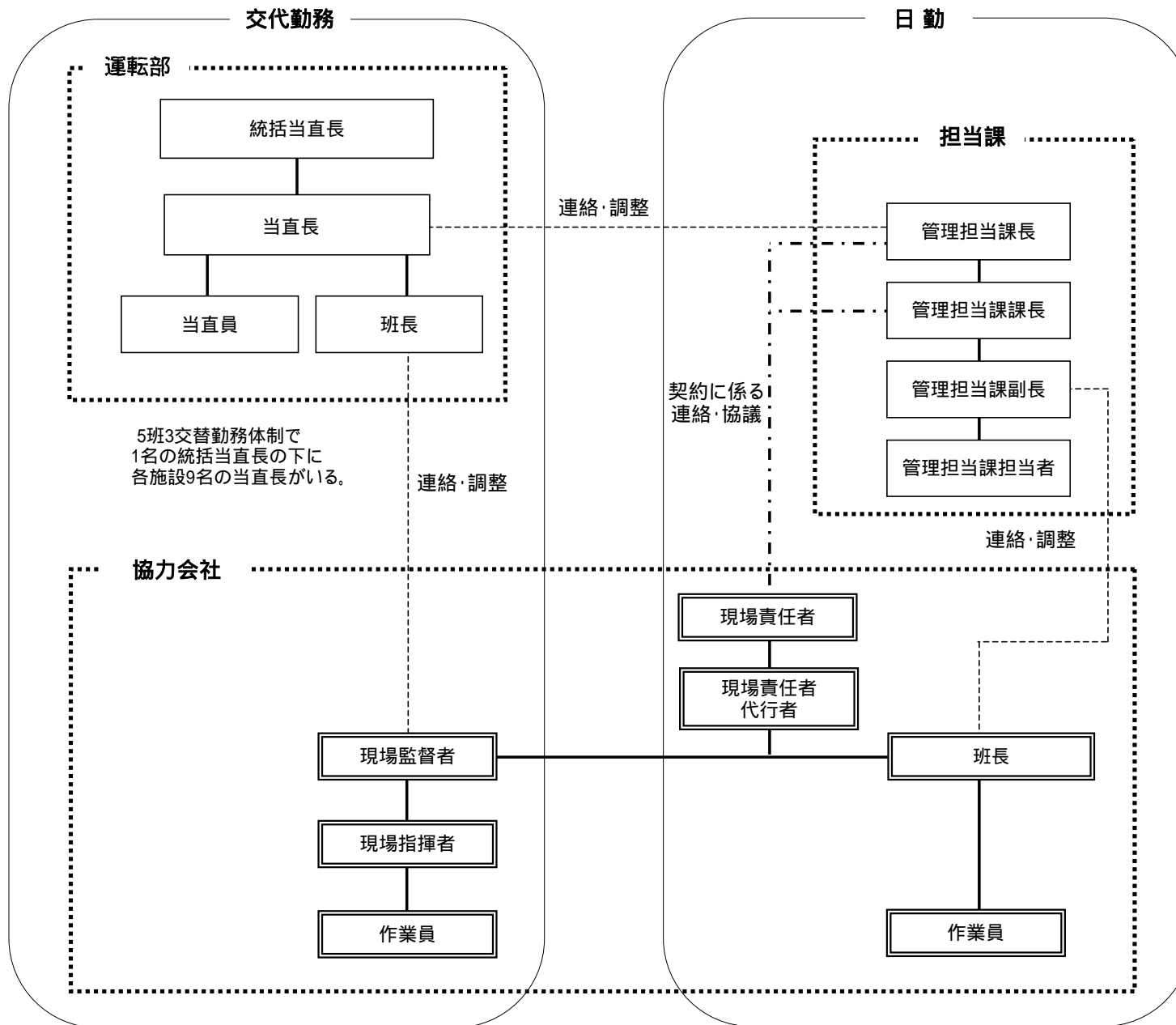
注:人物の末尾についているアルファベットは個別の人物を示す。

平成20年6月24日 ～ 平成21年3月13日		再処理工場の仮置廃液処理の検討の一環で化学廃液の保管及び処理方法の検討を行うために各種廃液を用いて吸着剤への吸着試験を実施した。
平成20年12月頃		作成中の仮置廃液管理基準(案)に従って分析建屋で保管している仮置廃液の分類を実施した。この時平成22年4月27日に発生した発煙事象における廃液の保管ポリ容器には、高COD廃液とのラベルが貼ってあった為、COD分析試薬に含まれるMnやAgがあるものと考え「重金属含有廃液」と分類した。
平成21年4月28日		仮置廃液管理細則新規制定。
平成21年12月17日		吸着剤の焼却試験試料を作製する為、「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書」を新規制定した。
平成22年1月6日 平成22年2月2日		管理担当課担当者Aと協力会社日勤作業員(2名)が「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書」を使用し、有機溶媒系廃液と重金属含有廃液の焼却試験試料を作製した。
4月15日		仮置廃液を平成22年9月末まで処理する方針とした。
4月22日		管理担当課より協力会社へ作業依頼書で吸着処理作業依頼をした。
		管理担当課は有機溶媒系廃液の吸着テストを反映した「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書」を改正した。
		管理担当課は当直側への周知(連絡書)を行った。
		協力会社内で2直より吸着処理作業を開始する指示が出された。
4月23日		協力会社より4/22からの処理作業において、吸着物が飛散しやすい事、処理量を上げるため、容器を大きいものにしたい要望があった。
		管理担当課担当者B, C, Dで検討した結果、吸着容器を見直すことにした。その際、新しいステンレス製容器(大型SUS製コンテナ)の設置までには時間を要すること、試験及び4/22の吸着作業で発熱等の異常が無かったこと、20Lポリ容器1個分の廃液が1回の操作で可能となること、プラスチック製のコンテナで代用し設置することとした。尚、管理担当課副長は「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書」に吸着容器は、ステンレス容器に「等」が記載されていると誤認識しており、プラスチック製も使用出来ると誤解していた。また、過去の基礎試験では、ポリ容器を使用していた実績があることから問題ないものと認識していた。
4月26日	午前中	管理担当課担当者B, C, Dでプラスチック製コンテナを第7分析室に搬入した。
		管理担当課担当者C, Dと協力会社作業員Dがプラスチック製コンテナを使用し有機溶媒系廃液を用いて吸着剤2kgに廃液10L吸着させた。廃液が吸着出来たので更に吸着剤2kg投入し、廃液10Lを吸着させることを確認し、吸着状態及び反応に問題ないことを確認した。しかし、廃液20Lと吸着剤は、かき混ぜにくくプラスチック製コンテナからこぼれるので、廃液10Lを処理することとした。
4月27日		協力会社作業員Eは重金属含有廃液の吸着を実施した。
	16:15頃	協力会社作業員B,Cがドラフトチャンバー2台(左側をA、右側をBと略す)でプラスチック製コンテナに有機物吸着剤を2kgずつ充填した。
	16:17頃	協力会社作業員B,CがドラフトチャンバーA, Bで新たな重金属含有廃液をプラスチック製コンテナにそれぞれ6L, 3L添加し、スコップでかき混ぜながら吸着作業を実施した。

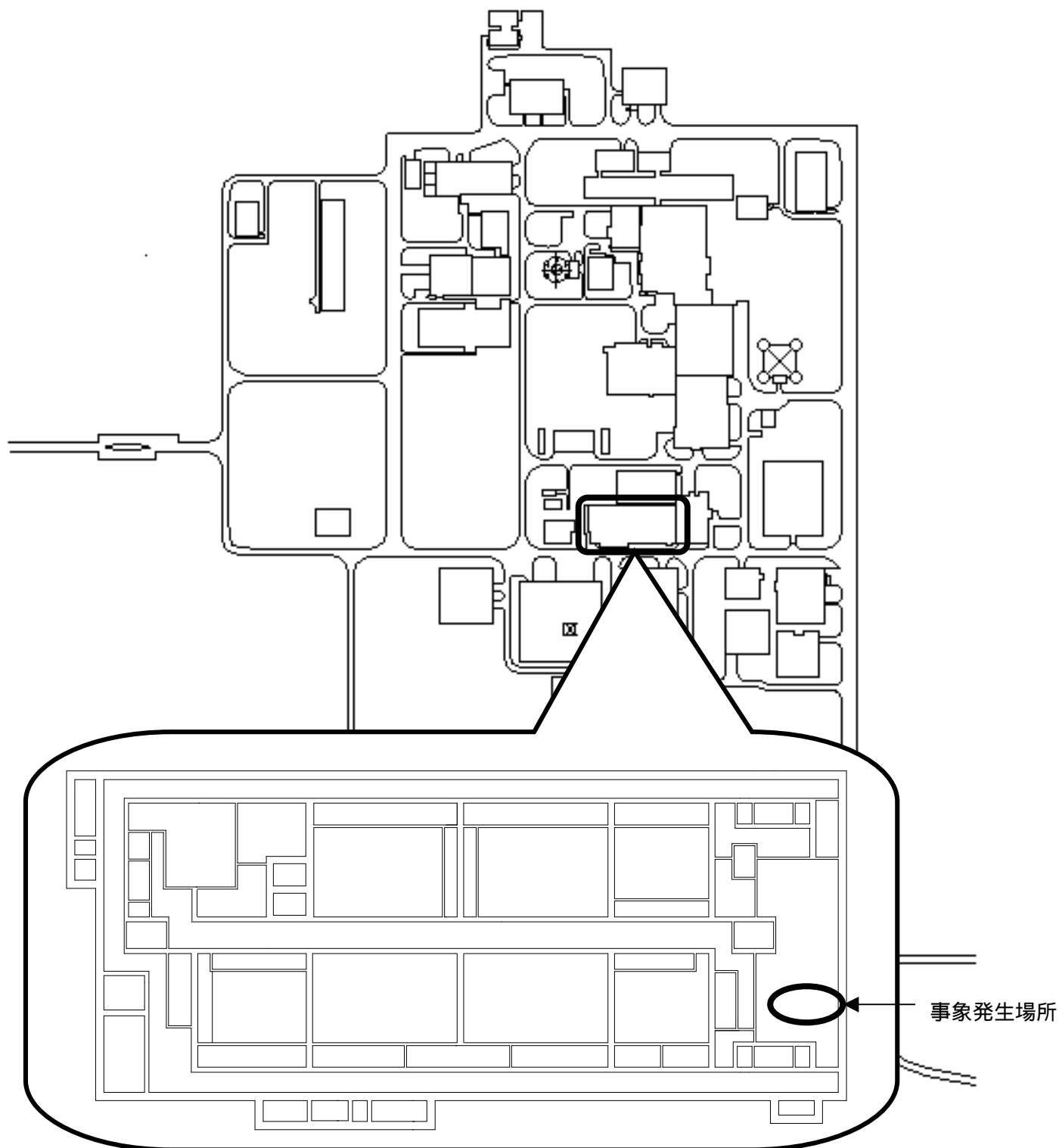
4月27日	16:20頃	協力会社作業員Bがスコープでかき混ぜながら吸着作業実施中に、協力会社作業員Aが容器内の有機物吸着剤からドラフトチャンバーAで白っぽい煙状のものが発生しているのを確認した。時間の経過(1~2分程度)により段々色が濃くなってきたことを確認。(白色 黄色 褐色)と変化し化学薬品のような異臭を確認した。
	16:20頃	協力会社作業員Cがスコープでかき混ぜながら吸着作業実施中に、協力会社作業員AがドラフトチャンバーBで白っぽい煙状のものが発生しているのを確認した。時間の経過(1~2分程度)により白っぽい煙状のもので継続していることを確認した。
	16:22頃	協力会社作業員B、CはドラフトチャンバーA,Bから手を抜き、前面ガラスを降ろして(閉口:約3cm)ドラフトチャンバーA,Bから5m位離れたところに退避した。
	16:22頃	協力会社現場指揮者から協力会社作業員Dへ、協力会社作業員Dから管理担当課担当者Aへ白っぽい煙状のものが発生していることを連絡した。
	16:24頃	管理担当課担当者Aから管理担当課副長へ、管理担当課副長から管理担当課長へ吸着処理作業において白っぽい煙状のものが発生していることを連絡した。
	16:25頃	協力会社現場指揮者は第18分析室から第7分析室に到着し、ドラフトチャンバーA、B内のコンテナ上部に黄色っぽい煙状のものを前面ガラスを開け確認し前面ガラスを降ろした(閉口:約3cm)。煙状のものはドラフトチャンバーA、B内であり、ドラフトチャンバーA、B外では確認されなかった。また、入室した時に亜硝酸ガスのような異臭がした。
	16:27頃	管理担当課副長の指示により管理担当課担当者Aは、使用した仮置廃液の素性(廃液の分類、識別番号)の調査を行った。
	16:35頃	管理担当課副長は自らが現場に向かう事を管理担当課長に申し出たが、管理担当課長は、管理担当課担当者Aを現場に向わせるように指示をした。
	16:42頃	協力会社現場監督者が管理担当課副長へ水注入の打診があり、「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書」に従い水で希釈及び冷却するよう管理担当課副長が指示をした。
	16:45頃	協力会社現場監督者は協力会社作業員FにドラフトチャンバーA、Bコンテナ内有機物吸着剤に水の注入を指示した。協力会社作業員Fは指示に従い、それぞれ約1Lのピーカで3回と4回注入したところ、発煙発生量の勢いが衰えた。作業時には、ドラフトチャンバーA、Bの前面ガラスを開閉した。
	16:45頃~	管理担当課居室ホワイトボードに現場からくる情報メモを開始。管理担当課長はその情報を都度確認している。
	16:48頃	管理担当課副長が管理担当課担当者B,Cへ現場に向かうように指示をした。
	16:53頃	班長が現場に到着し、現場の状況を確認した。
	16:53頃	班長が当直長へ、当直長から統括当直長へ吸着処理作業において黄色っぽい煙状のものが発生していることを連絡した。
	17:01頃	管理担当課担当者Aが第7分析室に到着。水蒸気のような煙を予想していたが薄い黄色い煙であった。部屋に入ると化学薬品のような異臭がした。

4月27日	17:01頃	管理担当課担当者Aは棒状温度計で測定した結果、ドラフトチャンバーAのコンテナ内温度は約58℃、ドラフトチャンバーBのコンテナ内温度は約48℃であることを確認した。吸着物の酸化を止めるため室内に設置している消火砂をスコップでかけたが煙状のものの発生が継続していた。作業時には、ドラフトチャンバーA、Bの前面ガラスを開閉した。
	17:02頃	管理担当課担当者Aから現場の状況を確認した結果、火災ではなく化学反応によるものであることを連絡した。
	17:03頃	管理担当課担当者B,Cが第7分析室に到着。
	17:05頃	管理担当課担当者A,B,Cが吸着物の温度が下がる傾向を示さなかったため、別の冷却手段としてそれぞれのコンテナを水を張ったバットに入れた。水の着色に気づきコンテナを確認したところコンテナに穴が開いていることに気づいた。作業時には、ドラフトチャンバーA、Bの前面ガラスを開閉した。
	17:06頃	管理担当課担当者A,B,CはドラフトチャンバーAのコンテナ内有機物吸着剤、ドラフトチャンバーBのコンテナ内有機物吸着剤に約15Lの水を注入し、それぞれの温度が28℃まで下がったことを確認した。作業時には、ドラフトチャンバーA、Bの前面ガラスを開閉した。
		管理担当課担当者A,B,Cは有機物吸着剤の状態監視を開始した。この時管理担当課担当者Aは煙状の発生が停止したことを確認した。
	17:10頃	管理担当課担当者Aから管理担当課副長へ、管理担当課副長から管理担当課長へコンテナに穴が開いている事、発煙が停止した事等を連絡した。
	17:30頃	分析結果:酸濃度 13.1mol/L、水相 (4月30日の分析結果では酸濃度12.7mol/L、F<20mg/L、Cl<20mg/Lであった。)
	18:10頃	当直長から管理担当課副長に本事象の内容及び今後の処置について統括当直長に説明するよう求められた。
	19:00頃～	管理担当課副長から仮置廃液吸着作業に伴う事象について書面により統括当直長へ報告した。
	19:00頃～	統括当直長から管理担当課副長へ2点の指示を受けた。 化学廃液を取り扱うので中和処理を確実に行うこと。 異常時の連絡を確実に行うこと。(今回の事象に関する指示ではなく、今後の一般的対応に対する指示であった。)
19:30頃	管理担当課副長から管理担当課長へ統括当直長からの指示内容を連絡した。	
20:00頃	管理担当課長は、本事象についてドラフトチャンバーA、B外に廃液が漏れなかったこと、著しい発煙、異臭、温度上昇などの状況ではなかったこと、煙状のものがドラフトチャンバーA、B内でとどまったこと、の3点の理由により、事象DBへの入力に該当しないと判断した。 (現場写真は判断には使用していない) この時、管理担当課副長から管理担当課長に、「発煙時の対応手順は吸着操作手順書に規定されており、本事象発生時も手順書規定の通りの対応である」と報告していた。	
20:00頃	管理担当課担当者Dが協力会社から電子データで写真を入手した。	
4月30日	管理担当課副長の指示により管理担当課担当者B、C、Dは今後吸着予定の仮置廃液のサンプリング作業をした。	
5月10日	大型SUS製コンテナを第7分析室に搬入した。	
5月14日	仮置廃液の「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書」を施行した。(組成分析、中和、ピーカテストの追加)	

5月18日		協力会社へ5月14日に施行した「吸着剤による化学廃液の吸着操作手順書」の周知及び仮置廃液中和作業の開始を依頼書(作業依頼書)により依頼した。
5月19日		仮置廃液中和作業を開始
6月3日		本事象を事象データベースに登録。
6月4日		本事象を不適合WGにて「管理担当課が管理する事象」として審議を受けたが、「不適合等処理票を起票して管理する事象」と判断された事から不適合等処理票を起票した。
6月14日		今回の調査において新たな事実が確認されたため、不適合検討WGにて再審議を受けた。



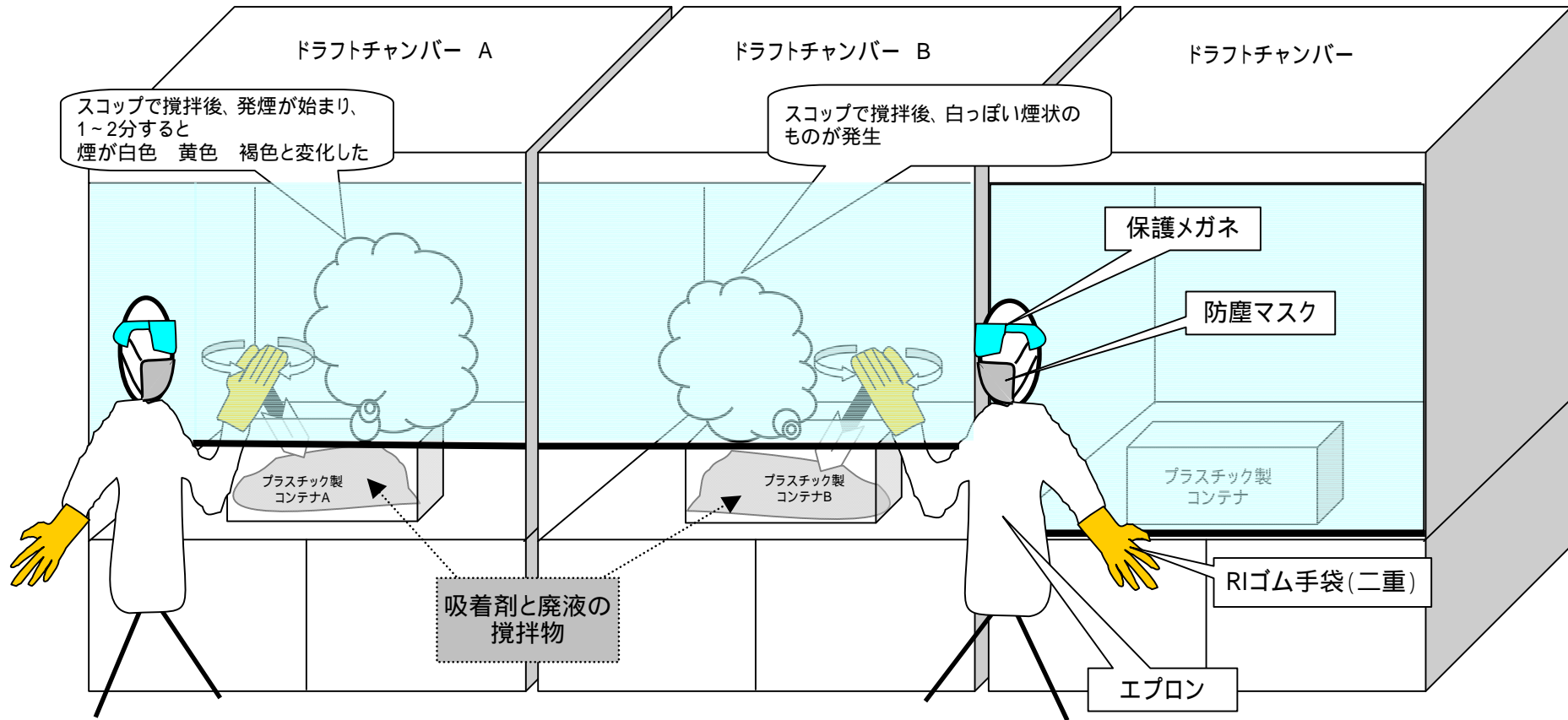
仮置廃液の吸着処理作業の実施体制図



建屋配置図：再処理工場分析建屋 地下1階 第7分析室

第7分析室

ドラフトチャンバー内での吸着作業(発煙事象発生時 2010年4月27日16:20頃)



それぞれのドラフトチャンバーは換気設備と繋がっており、負圧維持されている。

発煙発生状況概要図

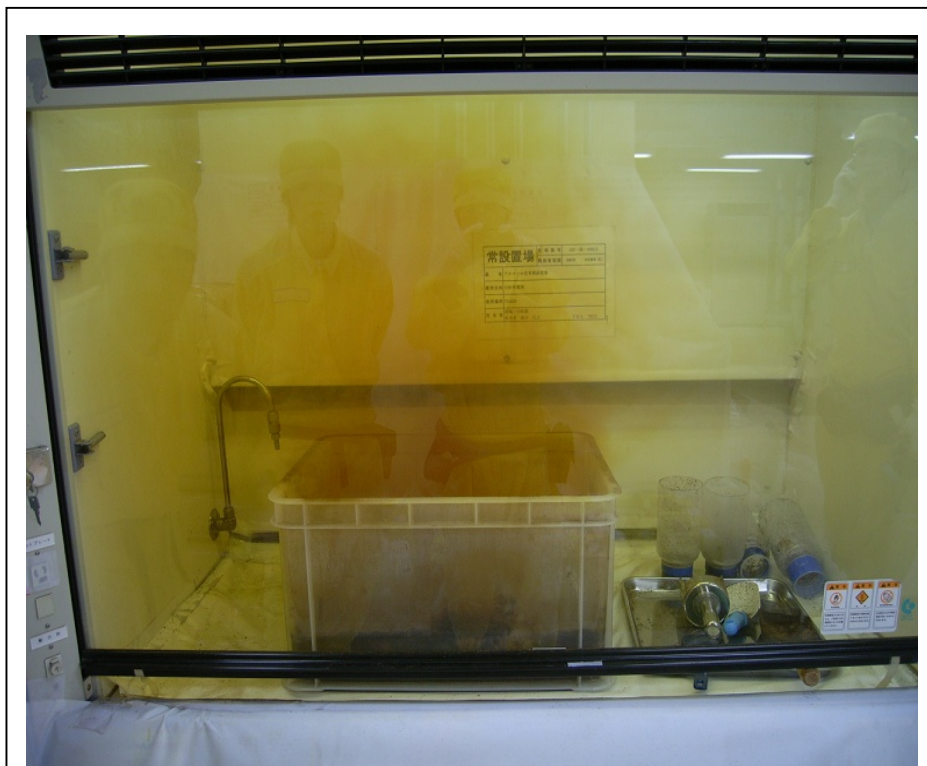


写真1 コンテナA：4月27日 水注入前

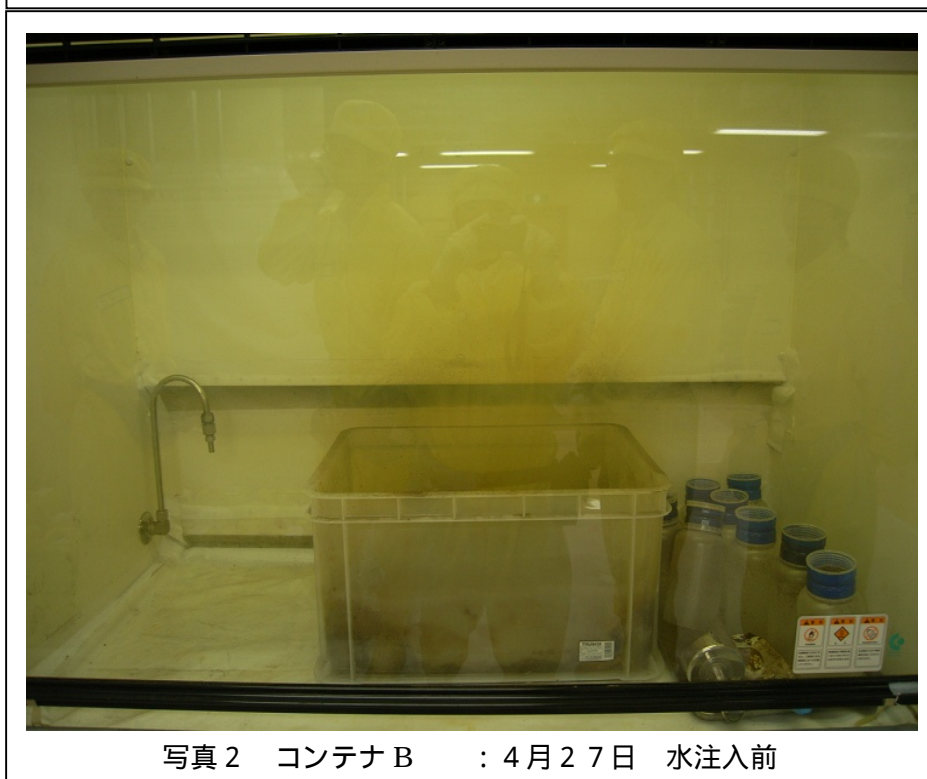


写真2 コンテナB：4月27日 水注入前

ドラフトチャンバー内の発煙時の状況



写真3 コンテナ B : 4月27日 水注入前 (写真2 拡大版)



写真4 コンテナ B : 4月27日 水注入前 (写真2 拡大版)

ドラフトチャンバー内の発煙時の状況



写真5 コンテナB：4月27日 約4 L水注入後

ドラフトチャンバー内の発煙時の状況

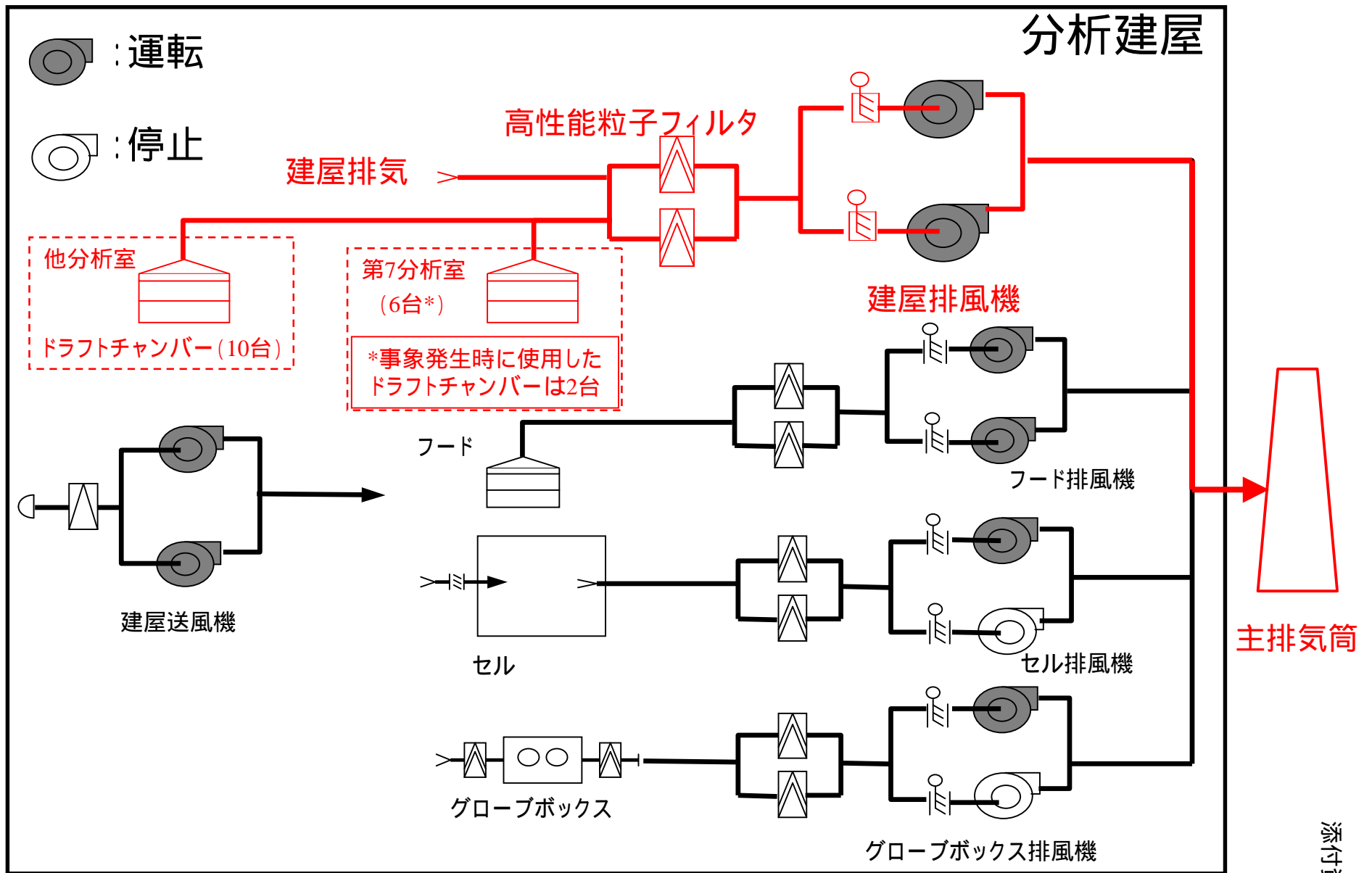


コンテナA：全体

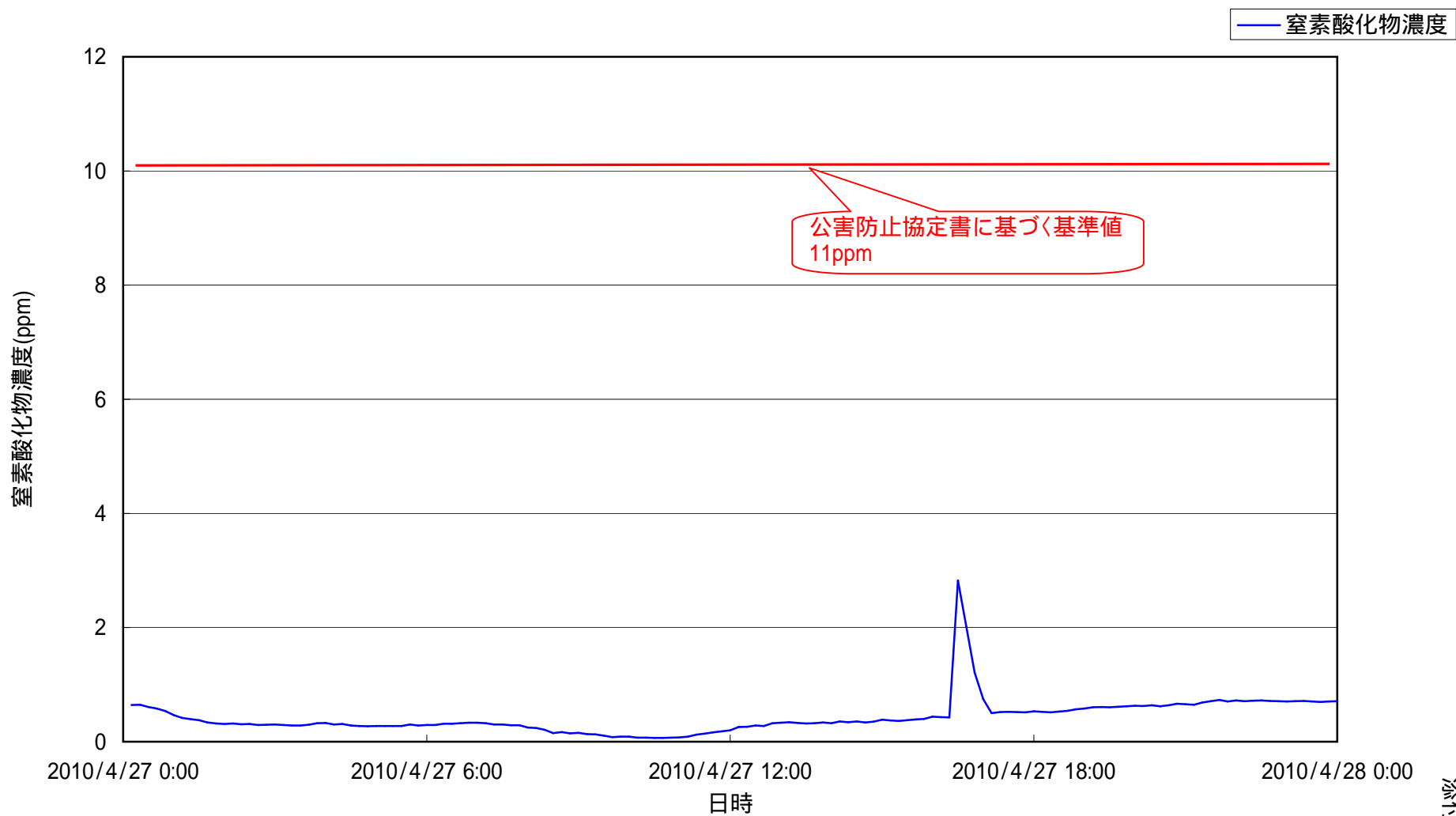


コンテナB：全体

プラスチック製コンテナ損傷状況



ドラフトチャンバー内の排気処理概要図



主排気筒における室素酸化物濃度推移