

最近の主なトラブル等について

平成 19 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 19 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	東 京	水熱分解処理自動停止	H19.4.24	操業中
	大 阪	東西移送専用容器への分離回収液過充填	H19.4.27	操業中
	豊 田	設備改良工事中の冷却水の漏水	H19.5.13	設備改良 工事中
	北九州	グローブボックス内素子火花	H19.7.25	操業中
		溶剤蒸留回収装置分離塔サンプリング装置からの液漏れ	H19.12.18	操業中
	東 京	水熱分解設備残渣物拔出工程安全弁リーク	H20.1.26	操業中
		コンデンサグローブボックス設備水の床への漏洩トラブル	H20.2.28	操業中
労働災害	東 京	トランス解体作業員転倒・肋骨骨折	H19.10.6	操業中
		トランス廃油弁作業時にトランス油が作業員 2 名の目に飛液	H19.11.6	操業中

○水熱分解処理自動停止（東京事業所：H19.4.24）

1. トラブルの概要

平成 19 年 4 月 24 日(火)午後 4 時 20 分頃、水熱分解 2 系列で PCB 処理運転を行っていたところ、最終の活性炭前で測定している排気オンラインモニタリング装置が警報を発し、インターロック装置の作動により水熱分解装置が自動停止した。（オンライン測定値 最大 $0.145\text{mg}/\text{m}^3$ 、協定値 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ ）警報発報後、活性炭出口（排気ダクト内）の PCB 濃度を測定した結果、PCB は検出されず大気環境中への排出はないことを確認した。

2. 原因と対策

水熱分解反応器底に溜まった残渣物（スラリー由来の無機物）を残渣物排出タンクに抜き出す際、同排出タンク内の窒素ガス（タンク内には 8 割程度の水と水熱反応器と同圧にするため窒素ガスにより加圧されている）を抜き出すことにより、残渣物を受け入れる作業を行っている。しかし、水熱分解反応器からの排出管が閉塞気味であったことから、窒素ガス排出量を設定量より多く排出させたため、残渣物を含む高温の液も抜き出され排出タンク内の温度が急激に上昇し、フラッシング（突沸）によりこれまでには生じなかった PCB ガスが窒素ガスとともに気泡塔に排出された。

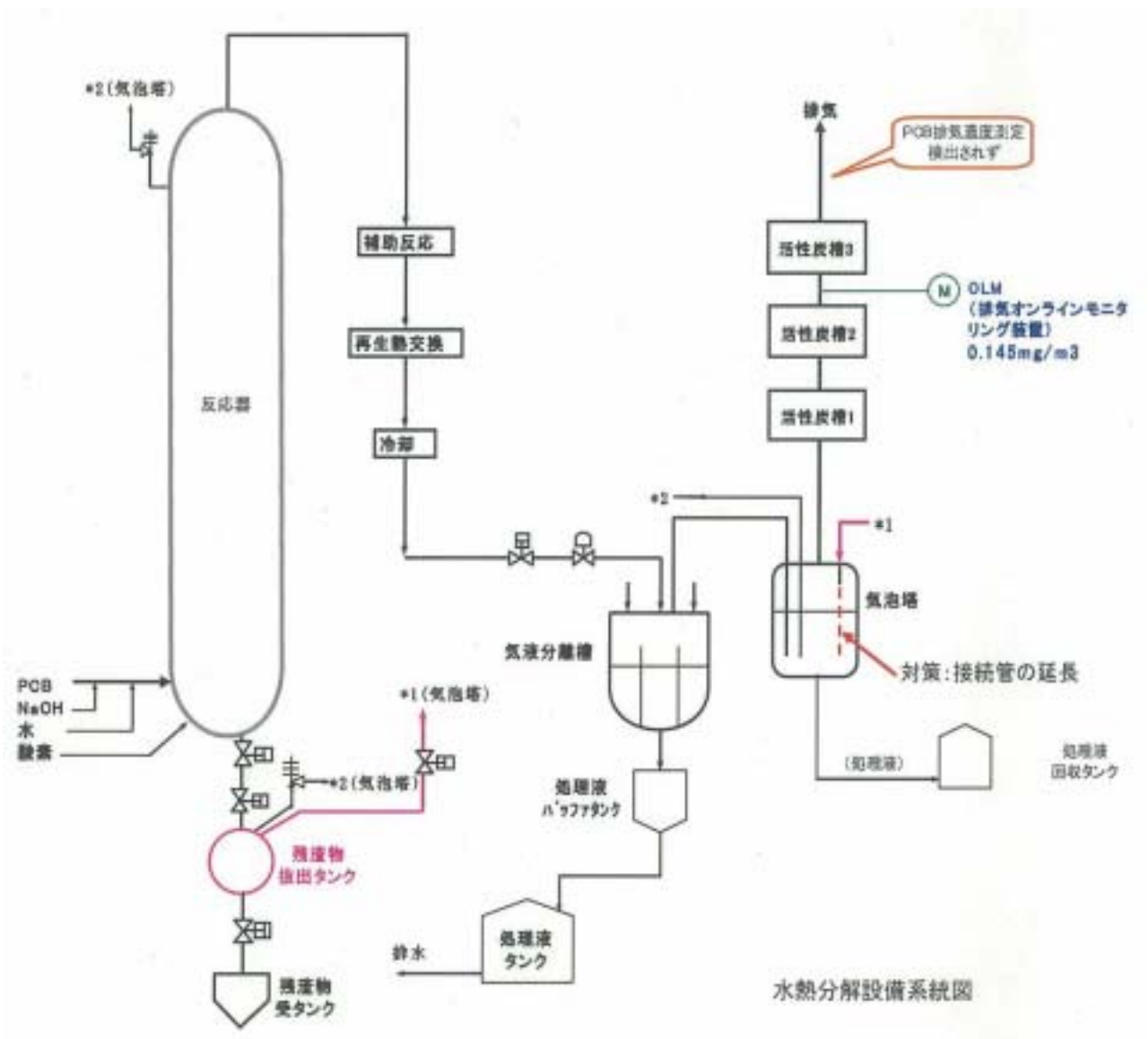
対策については次のとおり。

（1）残渣物抜き出し量の制限

残渣物排出タンクの急激な液温度上昇を防止するため、抜き出し量を設定値の 100 リットル以上に設定できないよう、窒素ガス流量に上限を設ける。

（2）気泡塔内での液面下への排気

残渣物排出タンクから気泡塔に流入する窒素ガスは、気泡塔液面上部の空間部に接続されているが、接続管を気泡塔内の液面下部まで延長することにより、万一 PCB を含む蒸気が流入しても水を潜らせることで凝縮させ、排気側への排出を防止する。



○東西移送専用容器への分離回収液過充填（大阪事業所：H19.4.27）

1. トラブルの概要

西棟充填室において VTR 分離回収液を手動で充填中に過充填となり、充填容器上面の防油堤内に数リットルの液が溢れ出た。

溢れ出た分離回収液は容器上面の防油堤内に留まり、容器の下に設置しているオイルパンへの流出はなかった。

応急措置として、直ちに防油堤内の液をキムタオル（紙ウエス）で拭き取るとともに、有機溶剤による除染作業を実施した。

充填室内の PCB 濃度は 0.023mg/m^3 であり、作業環境評価基準(0.1mg/m^3)未満であった。また、充填室の排気は活性炭処理されており、排気処理装置後の PCB 濃度は維持管理値(0.1mg/m^3)に対してオンラインモニタリング値は 0.000mg/m^3 、オフラインモニタリング値は ND(0.01mg/m^3 未満)であり、環境への排出は確認されなかった。

2. 原因と対策

VTR 分離回収油を手動で充填中、西棟中央制御室の運転者（運転会社社員）が他作業員からの質問に注意をうばわれ、停止操作が遅れたことによる。

手動で充填を行っていた理由は、トラブル発生以前の分離回収液の充填作業において、回収液集合タンクから同タンクブーツ部から液移送していたところ、ブーツ部からの液移送においてタール分による液輸送管の詰まりが発生し、充填をする上で支障が生じたためであり、一昨年 11 月以降、手動による充填を行っていた。

対策は次のとおり。

- (1) 分離回収液の充填では、制御システムの設定を一部変更（運転条件温度を 25°C から 20°C ）することにより全て自動運転とした。（流量積算値が設定値を上回った時点、または専用容器の液面計が HH となった時点で、中央制御室にて警報確認ができると同時に充填機の自動弁が閉、並びに回収液集合タンク液送ポンプが停止するので今回のような過充填は発生しない。）
- (2) 運転会社に対しては、作業中の安全確保の徹底や作業員への作業手順等の再教育等を実施し、安全確保に努める。

図-1：充填室の概要図

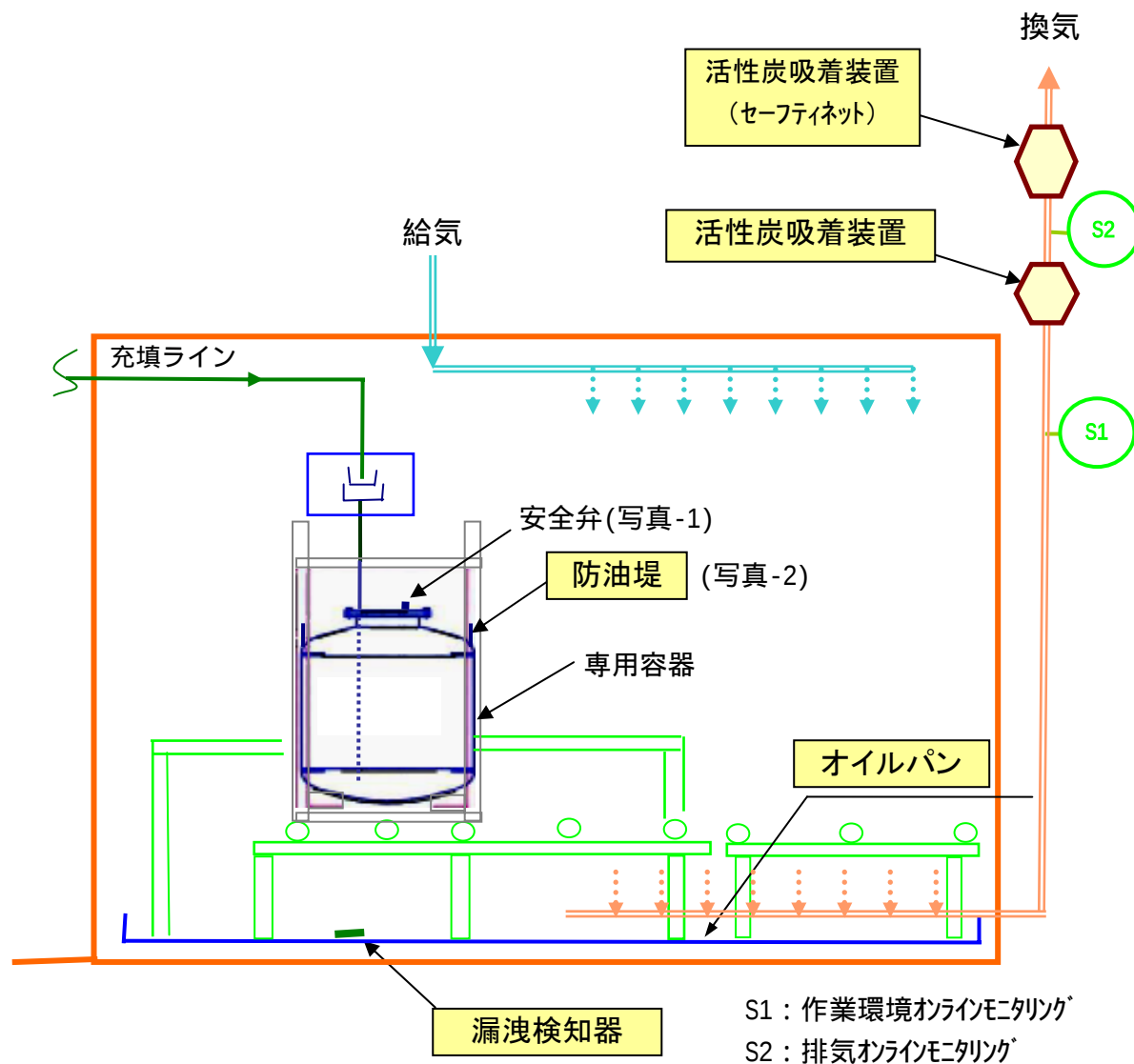


写真-1：安全弁



写真-2：専用容器上部



写真-3：専用容器上部 除染後



○設備改良工事中の冷却水の漏水（豊田事業所：H19.5.13）

1. トラブルの概要

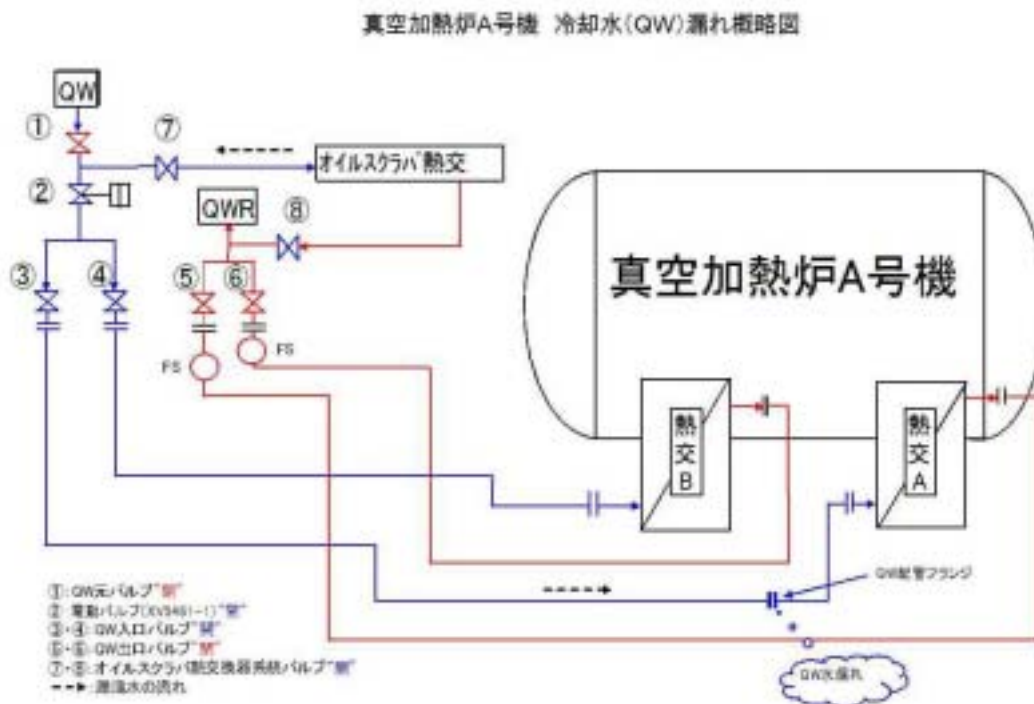
真空加熱分離エリアに設置されている真空加熱炉の冷却用の熱交換器の一つが平成19年1月14日(日)に破損して冷却水が漏水したため、操業を停止し、真空加熱炉（計4基）の熱交換器8基全部を交換するとともに、更に安全性向上のため、冷却水用の電動バルブの制御方法の変更を行っていた。

同年5月13日(日)、真空加熱炉（A号炉）の電動バルブの操作試験を実施していたところ、午後2時50分頃、工事中の配管の継ぎ手から冷却水（PCBは含まれていない。）が漏れた。

配管の継ぎ手から漏れた冷却水（約180リットル）は、全量室内のステンレス床の上にとどまり、すべて回収した。

2. 原因と対策

電動バルブを開いたことにより、配管内に滞留していた冷却水が流出した。今後、点検や改良工事を行う場合は、機械装置の作業状況を確認するとともに、元バルブに加えて電動バルブの後にある予備バルブも閉めて作業を行うこととした。



○グローブボックス内素子火花（北九州事業所：H19.7.25）

1. トラブルの概要

平成 19 年 7 月 25 日(水) 午後 8 時 55 分頃、コンデンサの解体作業を行うグローブボックス内でコンデンサ素子の切断中、切断面からの火花の発生を確認し、直ちに機械を停止するとともに、素子には紙類も使用されていることを勘案し、念のためグローブの一部を切断し、消火器を使用して火災発生の予防を行った。

2. 原因と対策

コンデンサ素子を切断するカッター刃等の状況に異常は見られなかったが、カッター刃の交換時期が迫っていたこと、厚みのあるコンデンサ素子を 2 段重ねで切断していたことが重なり、切断時に強い抵抗が発生し、摩擦熱により火花が発生したと思われる。

カッター刃の交換基準の見直し及びコンデンサ素子の 2 段重ね切断時の厚さの見直しを実施した。

○ 溶剤蒸留回収装置分離塔サンプリング装置からの液漏れ（北九州事業所：H19.12.18）

1. トラブルの概要

平成 19 年 12 月 18 日（火）午前 11 時 55 分頃、溶剤蒸留回収装置分離塔のサンプリング装置のサンプリングチューブ（材質：PTFE、外径 6mm）が外れ、洗浄液（NS クリーン 220P、ノルマルパラフィン系）が漏洩しているのを発見し、直ぐに前後のバルブを閉止して漏洩を止めた。

漏洩量は約 5 リットルと推定。漏洩した洗浄油は溶剤蒸留回収室 1 階の防油堤内に留まり、吸着マット等にて回収を行ったため、外部への漏洩はなし。また、洗浄油中の PCB 濃度は 0.9ppm で通常値（管理基準は 5ppm 以下、H19 の実績で、0.5～1.2ppm）と変わらず、漏洩箇所の作業環境及び排気測定結果についても異常はなし。

- ・ 排気測定結果：0.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下（環境保全協定値 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

- ・ 作業環境測定結果：0.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （目標値 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

また、漏洩箇所と同型式のサンプリング装置をリストアップし再点検を行ったところ、22 箇所中 3 箇所においてチューブ継手部からの滲みが確認された。

2. 原因と対策

当該サンプリング装置より漏洩した原因は、

①サンプリングバルブのシール部に異物を噛み込み、弁座よりリークした。

②PTFE 製継手の締付力が経年変化により低下し、チューブが内圧により抜けた。と考えられる。

また、類似箇所点検において、3 箇所で後から滲みが確認された理由は、サンプリング装置前後のバルブを閉止したため液封となり、内圧が上昇したためと考えられる。実施した対策としては次のとおり。

（1）当該箇所及び類似箇所におけるサンプリングの作業手順等の見直し

①サンプリング後にバルブのシール部を洗浄液により逆洗する手順を追加

②サンプリングチューブ継手部は年に 1 回緩み確認のため増し締めを行い、3 年毎に交換する。なお、継手部の締付力低下を防止できるように金属の管を内側に挿入したタイプの継手への変更も検討する。

（2）類似箇所の滲み漏れに対しては、応急的に液封対策（液抜き）を実施したが、類似箇所中には PCB 濃度が高い箇所もあり、作業環境の悪化にもつながるため、今後の対応については前記継手の強化を併せて検討を行う。

○水熱分解設備残渣物拔出工程安全弁リーク（東京事業所：H20.1.26）

1. トラブルの概要

平成20年1月26日(土)午前10時頃、水熱分解全3系列でPCB処理運転中、第2系列の水熱分解反応塔底部から残渣物（反応未分解残渣）の抜き出し作業を開始したところ、抜き出しタンクの安全弁が26MPa（設定圧28.3MPa）で作動したため、抜き出し作業を即中止した。同時に最終活性炭吸着装置前の排気オンラインモニタリング装置（以下、「OLM」という。）がPCB濃度高（ $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 超）を発報した。（平均値 $0.005\text{mg}/\text{m}^3$ 、最大瞬間値 $0.039\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

OLMにおいては、発報後、PCBは検出されず、また活性炭出口（排気出口）のPCB濃度を公定法により測定した結果、 $0.0001\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であったことから大気環境中へのPCB排出はないことを確認した。（排気にかかる環境保全協定値 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 以下）

活性炭除去能力（90%以上）から $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ を超えるPCBは排出されていないと推定される。

（注）OLMは、公定分析と同じく測定時間中の平均値を測定値とし、最大値で $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ を超えた場合は警報を発報させ、原因究明と発生源対策を講じることでの未然の防止対策としている。

2. 原因と対策

原因は安全弁のシール部の劣化によるものと推定され（前回法定点検：H19.7実施）、シール部の材質をより劣化しないものとし、取替えまでの間残渣物の抜き出し作業は行わないこととした。

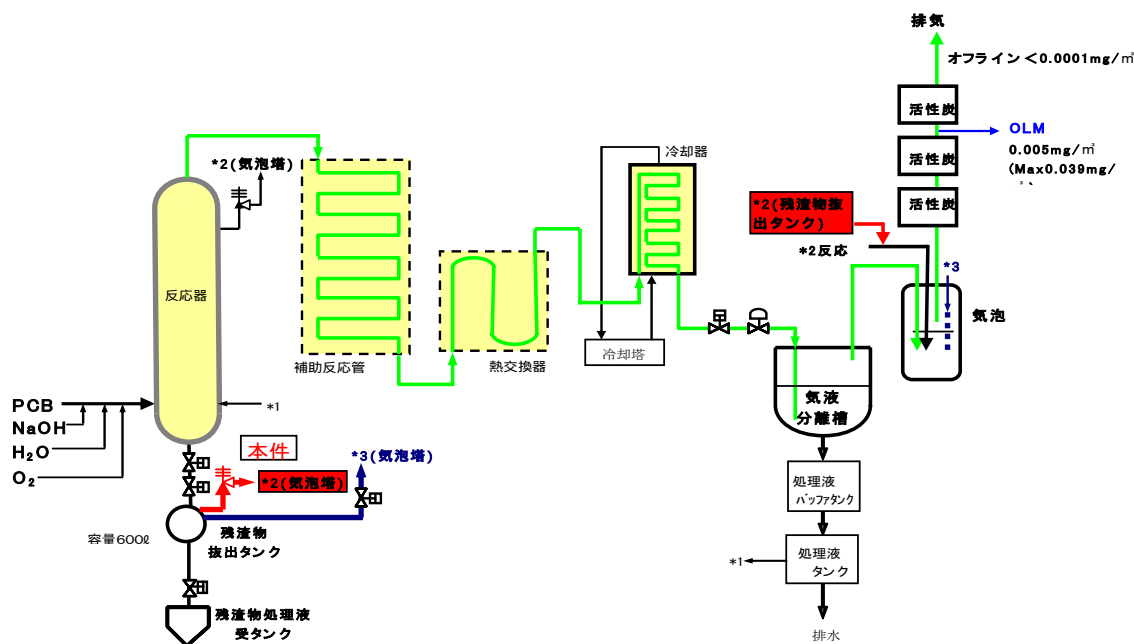


図 水熱分解システムフロー概要

○コンデンサグローブボックス設備水の床への漏洩トラブル（東京事業所：H20.2.28）

1. トラブルの概要

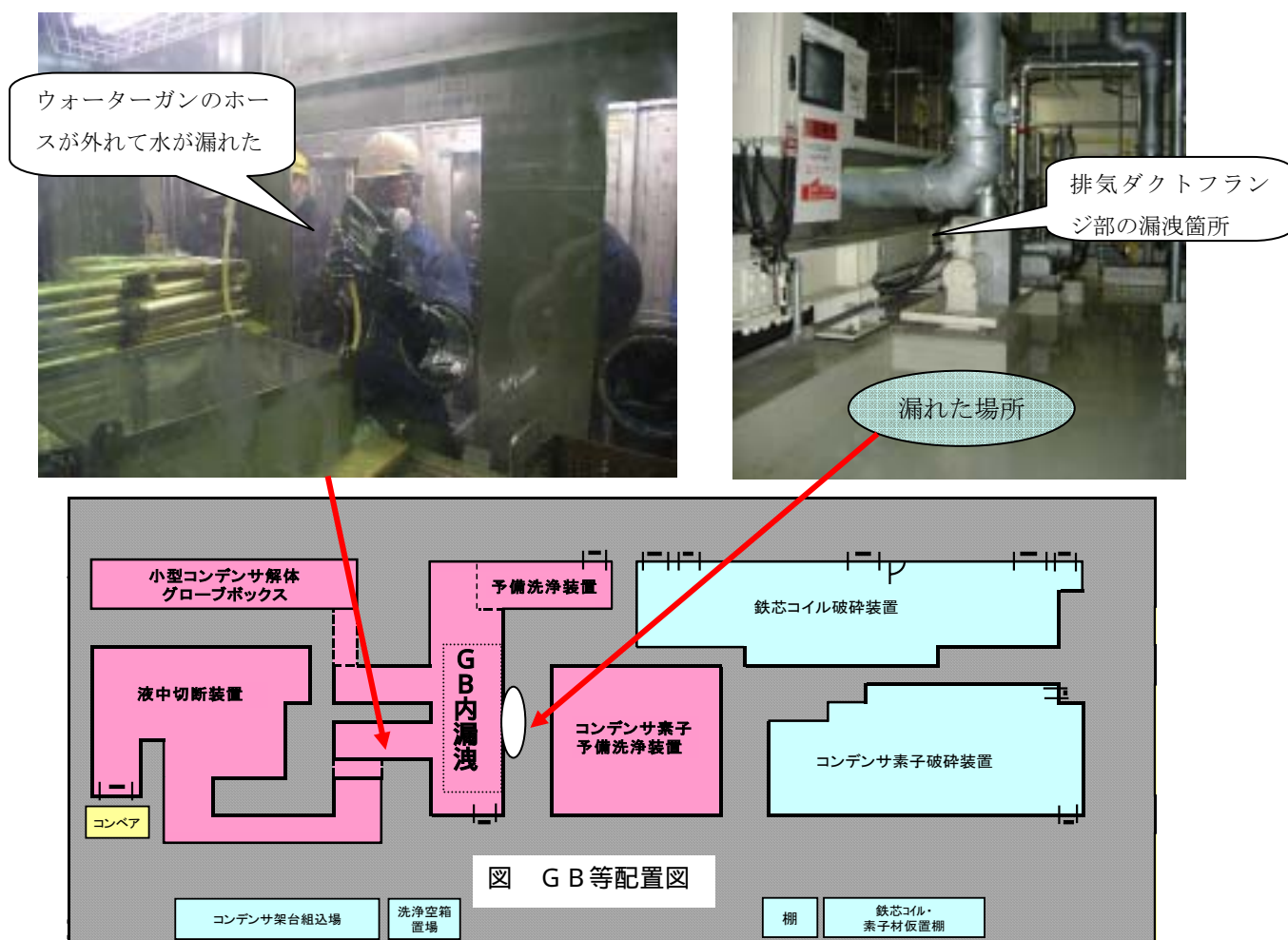
平成 20 年 2 月 28 日(木)午後 3 時頃 3 階コンデンサ解体室内グローブボックス（以下「GB」という。）内に水が漏洩していることを確認したため、既存配管を用いた GB 内ドレン用ポンプによる液中切断槽への送水及び仮設水中ポンプによるドラム缶への送水を実施した。また、GB 外の予備洗浄側通路に、GB 設備の排気ダクトフランジ部からの水漏れを確認したため、ウエスにてふき取り作業を実施した。ふき取り量は約 30 リットルであった。

ふき取り作業時のオンラインモニタリングによる PCB 作業環境及びコンデンサ解体室の換気出口では PCB は検出されていない。また、念のため、同じく作業環境、換気出口及び漏洩排水の公定分析をおこなった結果では、換気出口 PCB 濃度 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 以下で大気環境中への PCB 排出は問題となるレベルではないことを確認した（排気にかかる環境保全協定値 $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 以下）。また公定分析による作業環境濃度は $0.009\text{mg}/\text{m}^3$ 、漏洩水濃度は $18.3\text{mg}/\text{l}$ であった。

2. 原因と対策

GB 内に設置してある清掃用ウォーターガンが素子等部材にあたりホースから外れたものと推定され、そのホースから水が GB 内に漏洩したものである。また、ホース先端は部材の陰に隠れ作業員の発見は困難な状況であった。

対策として、ウォーターガンの位置変更、撤去を含めた対策を検討することとした。



○トランス解体作業員転倒・肋骨骨折（休業）（東京事業所：H19.10.6）

1. 労働災害の概要

平成 19 年 10 月 6 日（土）午前 4 時頃、3 階コア解体室において 1 班 4 人で清掃作業中、そのうちの一人が道具を取り行く際に床にすべり転倒して鉄心解体設備のアングルに左胸を打ち、左鎖骨骨折。約 3 週間自宅静養した。

2. 原因と対策

再発防止対策として安全ミーティングによる事故分析、作業従事者への注意喚起を行うとともに、アングル部にカバー（他同様箇所も含む）を設置した。



○トランス廃油弁作業時にトランス油が作業員 2 名の目に飛液(東京事業所 : H19.11.6)

1. 労働災害の概要

平成 19 年 11 月 6 日 (火) 午後 5 時半頃、1 階粗解体室内の除染室前で搬送台車上でトランス排油弁にカプラー (接続器具) 接続のためにコネクタをねじ込み接続しようとしたところ、PCB 絶縁油が作業員 2 名の左顔にかかった。この時、作業員は短時間の作業と考えたため眼鏡装着を失念しており左目にも被液、すぐに 15 分程度洗眼し救急病院にて受診した。病院では異常なしとの診断。後遺症・視力低下もないことから翌日から通常勤務に復帰した。

なお、台車上の液はウエスでふき取り、PCB 作業環境濃度を測定したところ $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

2. 原因と対策

コネクタをねじ込み接続しようとしたところ、弁のネジ部から PCB 絶縁油 (KC1000) が滲みでてきたため、さらにコネクタを締めたが、トランス躯体と排油弁の接続部のネジの仕様 (外観では判断不能) が逆だったため弁が開き、絶縁油を飛液することとなった。

作業前ミーティングにおいて KY (危険予知) 活動を徹底するとともに、保護眼鏡等保護具着用を確認することとし、併せて手順の見直し (スパナは 2 本用意し、弁側を固定した後コネクタ側を締める) を行った。



逆ネジ仕様のためコネクタを締めたら
緩んで漏れた箇所

