

## 豊田 PCB 処理事業における豊田市の対応について

豊田市環境部環境保全課

前回の安全監視委員会以後、日本環境安全事業（株）から豊田 PCB 廃棄物処理施設における 3 件の不具合等の報告がありました。「工程分離液処理室からの上水流出」、「真空加熱分離エリアからの冷却水の漏洩」、「ベンゼン濃度の協定書に基づく管理目標値超過」の 3 件であり、これらの状況及び市の対応は次のとおりです。

## 1 工程分離液処理室からの上水流出について

## (1) 概要

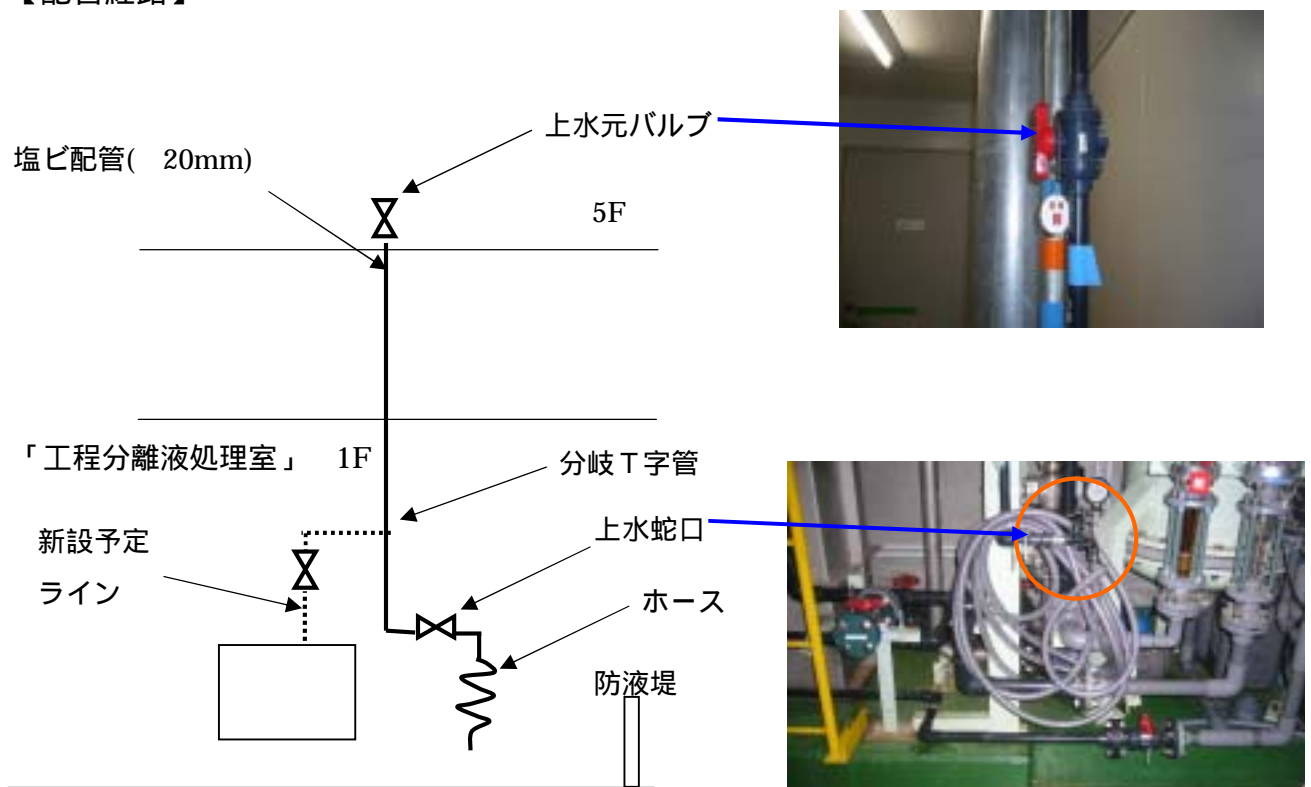
工程分離液処理室内の蛇口が開いているのにもかかわらず、その元栓を開けたために上水が流出しました。流出水は防液堤を乗り越え、屋外へ流出し、逢妻男川に流入しました。流出水及び逢妻男川の水質検査結果では PCB は検出されませんでした。

発生日時	平成 18 年 12 月 21 日 20 時 30 分 12 月 18 日から定期点検のため、施設は停止中
報告日時	平成 18 年 12 月 22 日 7 時 28 分
経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日常巡回点検中に 1 階にある工程分離液処理室(一般 PCB 廃棄物取扱区域)の防液堤から水が溢れているのを発見し、直ちに元バルブを閉めた。</li> <li>・ 工程分離液処理室内の配管工事のために上水道の元バルブ(5 階)を閉め、蛇口(1 階)を開けて水抜きをしたが、その後蛇口の開閉状況を確認せずに蛇口が開いている状態で元バルブを開いたため、蛇口から上水が防液堤内に流出。</li> <li>・ 流出した上水は防液堤を乗り越え、施設の外部とつながる扉の隙間から屋外に流出。</li> <li>・ 流出した水は、雨水側溝から油水分離槽、雨水調整槽内側溝を經由し、逢妻男川へ流出。</li> <li>・ 流出時間は約 90 分、流出水量は推定で約 1.6 t。</li> <li>・ 工程分離液処理室の残った水及び油水分離槽の水からは、管理目標値を超える PCB が検出。</li> <li>・ 工程分離液処理室及び油水分離槽に残った水等は全て回収。</li> <li>・ 一般 PCB 廃棄物取扱区域の床の PCB 汚染の状況を把握するためのふき取り検査で、工程分離液処理室の床等で PCB が検出。</li> </ul>

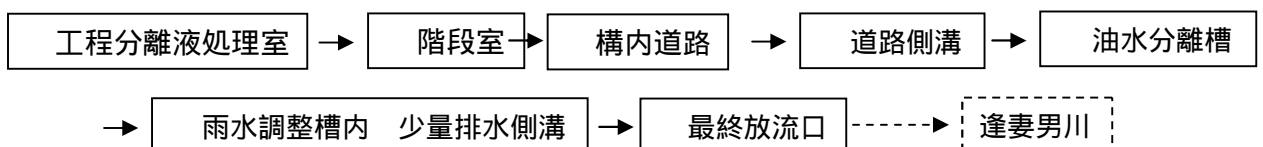
<p>周囲への影響等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 流出水及び逢妻男川の水質の JESCO 及び市の実施した検査結果では、PCB は管理目標値及び環境基準値未満であった。</li> <li>・ その後、降雨時に油水分離槽に溜まった水及び逢妻男川の水質検査を実施。PCB は検出されなかったため、周辺環境への影響はなかったと思われる。</li> <li>・ けが人なし。機器損壊なし。</li> <li>・ 洗浄ウエス等の二次汚染物の発生。</li> </ul>
<p>市の対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 立入調査による流出状況等の確認。</li> <li>・ 雨水調整槽内の側溝滞留水及び逢妻男川の水質分析を実施。結果は管理目標値及び環境基準値を遵守。</li> <li>・ 残った水の回収、清掃など応急の措置を指示。</li> <li>・ 原因究明を早急に行い、対策をまとめ報告するよう指示。</li> </ul>

工程分離液処理室：微量の PCB が混入した機器のドレン水等を油水分離で処理する場所（PCB を含んだ油は処理し、水は活性炭通過後再利用する）

【配管経路】



【流出の経路】 別紙 参照



## (2) 問題点

今回の不具合により下記の問題点が判明しました。市は、日本環境安全事業(株)に対して、これらの問題点の原因究明及び再発防止対策を行うように指示しました。

(ア) 逢妻男川へは、浄化槽排水、雨水、間接冷却水以外の工程系排水は放流しないことになっていたが、事故が起きても排水を施設外へ流出させない対策が取られていなかった。

(イ) 蛇口「開」を知らずに作業者が元バルブを開けてしまったのは、連絡体制の不備であり、PCB 漏洩事故後のヒューマンエラー防止対策が機能を果たさなかった。

(ウ) 元バルブの開閉などの作業をいつ誰の判断で行うかなど工事の進捗に対する JESCO の管理監督が適切になされていなかった。

(エ) 本来 PCB 汚染がないはずの一般 PCB 廃棄物取扱区域の工程分離液処理室等が PCB に汚染されていた。

(オ) 緊急時に運転管理課及び運転会社のみで対応しており、陣頭指揮すべき安全対策室が機能していなかった。

(カ) 環境保全設備の一つである油水分離槽の必要な配管が未施工であったが、気付かずに放置されていた。



1- : 屋外漏洩現場 (事故直後)



1- : 屋外漏洩現場 (事故後)



1- : 流出防止対策



1- : 流出防止対策



1- : 油水分離槽（施工ミス）



1- : 油水分離槽（配管設置対応後）



1- : 工程分離液処理室防液堤



1- 拭き取り検査実施箇所

## 2 真空加熱分離エリアからの冷却水の漏洩について

### (1) 概要

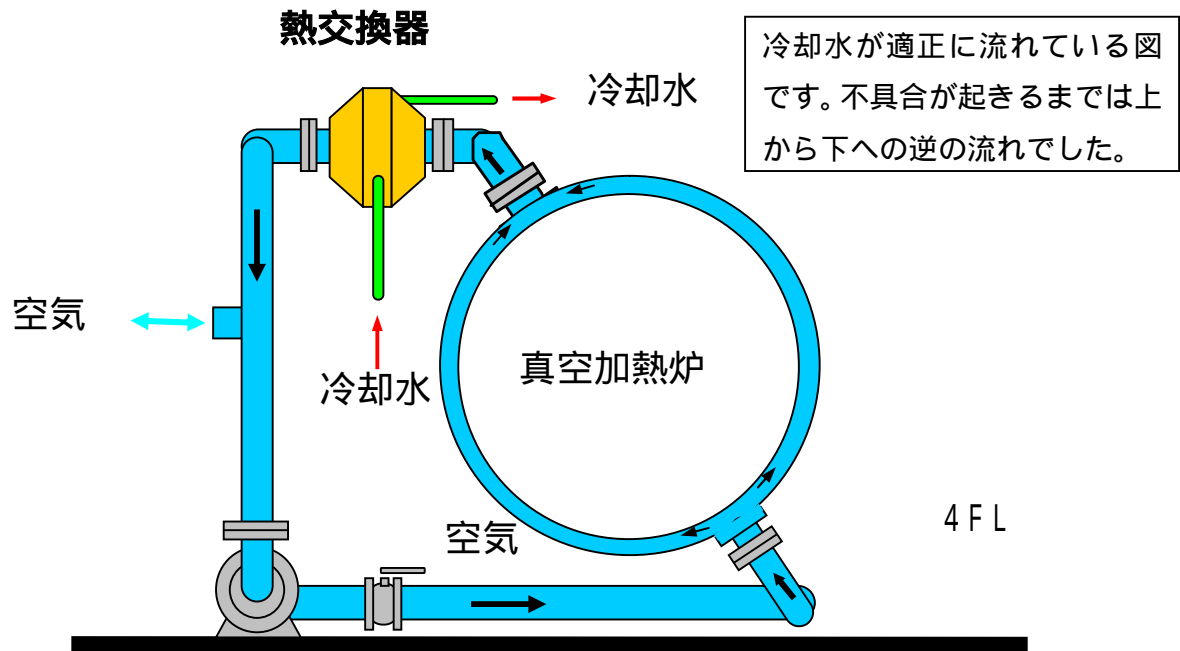
真空加熱炉を冷却する装置の内部配管の破裂により冷却水が遮蔽フード内の床に漏洩しました。漏洩した冷却水はセーフティネットである遮蔽フードを通過して別エリアにも漏洩しました。ただし、施設の外への漏洩はありませんでした。

発生日時	平成 19 年 1 月 14 日 23 時 47 分
報告日時	平成 19 年 1 月 15 日 2 時 10 分
経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 4 階にある真空加熱分離エリア(管理レベル 2)で 4 炉ある真空加熱炉のうちの 1 つ C 炉で、処理後の冷却工程中にファンの故障アラームにより、緊急停止した。</li> <li>・ 真空加熱炉には、炉内を冷却するための空気を冷やす熱交換器が 2 台あり、うち 1 台の内部配管の破損により約 3 t の冷却水(約 40% エチレングリコール)が遮蔽フード内の床部分へ流出した。</li> <li>・ 漏洩した冷却水の一部は、遮蔽フードを通過し、階下の受入エリア及び 3 階見学者通路の天井裏に液漏れした。</li> <li>・ 遮蔽フード内は PCB 管理区域であり、床が PCB に汚染されていたこと及び PCB 汚染された回収容器を使用したことにより、回収した冷却水の一部からは PCB が検出された。(13.1、44.1mg/L)</li> </ul>
周囲への影響等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 施設外への漏洩なく、排ガスの PCB オンラインモニタリング値に異常がなかったため、周辺環境への影響はなかった。</li> <li>・ けが人なし。熱交換器の破損等。</li> <li>・ 洗浄ウエス等二次汚染物の発生。</li> </ul>
市の対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 立入調査により冷却水の漏洩状況、回収状況を確認。</li> <li>・ 立入調査により全ての真空加熱炉及び受入作業等の停止を確認。</li> <li>・ 排気のオンライン及びオフラインモニタリングがともに異常なく、PCB の屋外への漏洩がないことを確認</li> <li>・ 熱交換器の破損原因、遮蔽フードの漏洩原因を究明し、遮蔽フードの安全性が確認できるまではフード内の設備を稼働させないよう指導。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 熱交換器は 1 炉に 2 台あるため、同様なものが 8 台存在する。</li> <li>・ 冷却水のタンクは 10m<sup>3</sup> (10,000L) である。</li> </ul>

### 【真空加熱分離エリア】

- ・ 含浸性部材（素子・紙・木等）を攪拌洗浄装置により PCB 卒業基準に近いレベルまで洗浄した後、真空状態で加熱し、微量に残留する PCB を蒸発回収し、確実に卒業基準値以下に除染する装置（真空加熱炉）が設置されるエリア。

### 【真空加熱炉の冷却機構】



### (2) 問題点

今回の不具合により下記の問題点が判明しました。市は、日本環境安全事業（株）に対して、これらの問題点の原因究明及び再発防止対策を行うように指示しました。

- (ア) 遮蔽フードは、万が一の事故の際にも PCB の外部への漏洩を防ぐセーフティネットとしての設備であり、施設内とはいえ遮蔽フードから漏洩したことは、重大な欠陥である。
- (イ) 遮蔽フードの不備が試運転や完了検査、安全総点検などが実施されたにもかかわらず、見過ごされ、適切な措置がとられなかった。
- (ウ) 熱交換器の冷却水の入と出が逆に施工されており、その施工の不備が完了検査等で発見できなかった。
- (エ) 冷却水の運転方法は、仕様では循環運転であったが、運転時には間欠運転を行っており、熱交換器を仕様と異なる方法で使用していた。
- (オ) 遮蔽フード内とはいえ、床が油で汚染される状況は好ましくない。施設内の床や壁について管理基準等による管理がされていなかった。
- (カ) PCB が汚染した容器で冷却水を回収し、PCB 汚染物を増やすなど、二次汚染防止対策や危機意識が不十分であった。



-1 熱交換器設置箇所（降ろした後）



-2 熱交換器本体



-3 専門業者による熱交換器点検



-4 受入エリアの漏洩箇所  
（漏れは缶にて回収）



-5 熱交換器の内部（管を抜いた後）



-6 熱交換器破損配管

### 3 ベンゼン濃度の協定書に基づく管理目標値超過について

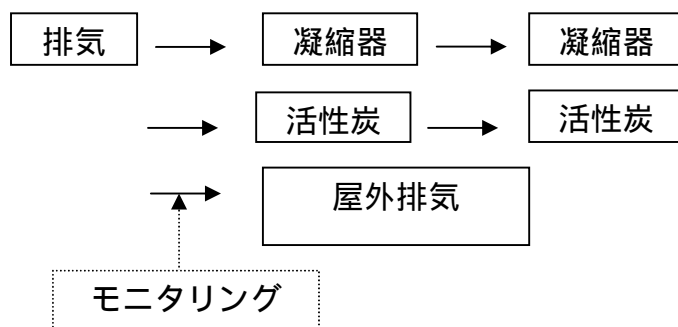
#### (1) 概要

3-2 系統排気のベンゼン濃度が市との協定書に基づく排出管理目標値を超過しました。3-2 系統の排気量は少なく、市の一般環境調査結果でも大きな変化は見られませんでした。

発生日時	平成 19 年 1 月 30 日 (採取日)
報告日時	平成 19 年 2 月 15 日 (速報は 14 日) 分析委託の結果のため、結果の判明した日が 2 月 14 日である。
経緯	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 3-2 系統排気のベンゼン濃度が 71mg/Nm<sup>3</sup> であり、市との協定書に基づく排出管理目標値 50mg/Nm<sup>3</sup> を超過。</li> <li>・ 採取日は 1 月 30 日、結果の判明が 2 月 14 日。</li> <li>・ 3-2 系統排気に関する施設は対策がされるまで停止中。</li> <li>・ 液処理の運転中のものは、液処理終了後 (卒業判定合格後) に後処理槽には移送せず、主反応槽で保留する措置を講じた。</li> </ul>
周囲への影響等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ けが人なし。機器損壊なし。</li> <li>・ 市が毎月実施する大気中のベンゼン調査で異常は見られなかった。詳細については別紙 のとおり。</li> <li>・ 大気汚染防止法のベンゼン規制値は 50 ~ 600mg/Nm<sup>3</sup> の範囲であり、今回の結果はこれと比較して低いほうであり、周辺環境等への影響はないと考える。</li> </ul>
市の対応	・ 原因究明及び改善対策を実施し、その結果を報告するよう指示
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ベンゼンは、PCB 油 (トランス油) に含まれるトリクロロベンゼン (TCB) が金属ナトリウムと脱塩素化反応して発生。</li> <li>・ 排ガス量は最大 468m<sup>3</sup>/h であり、他と比べて量は少ない。</li> </ul>

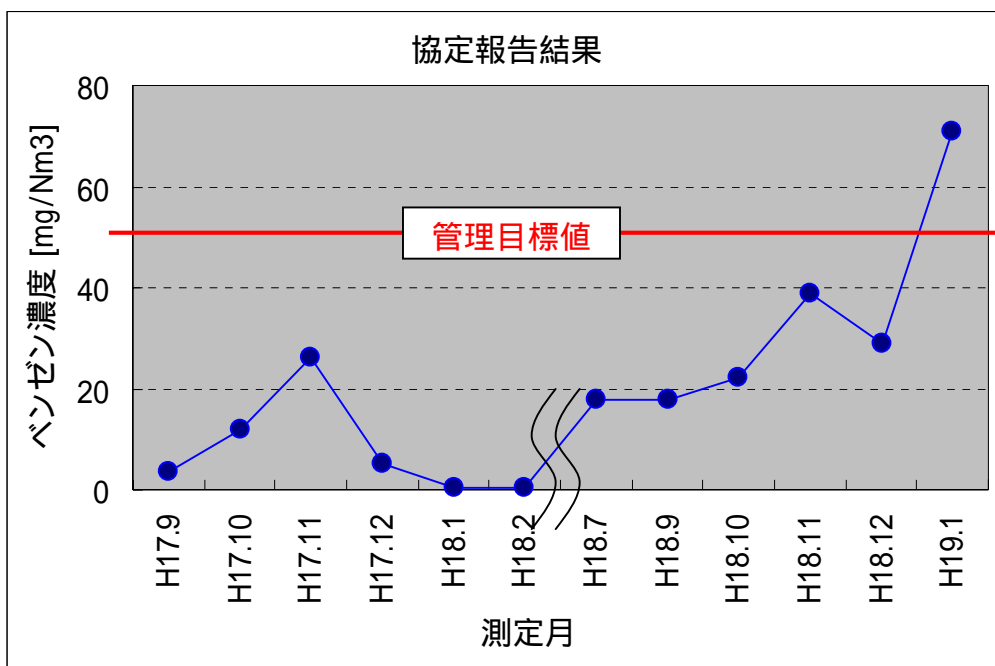
3-2 系統排気：PCB の液処理後の後処理槽 (未反応の金属ナトリウムの活性をなくす反応槽) の排気。排気は凝縮器と 2 基の活性炭で処理を実施。なお、PCB の卒業を確認した後の処理の排気のため、PCB を含まない。

#### 【排気の流れ】





## 【モニタリング結果】



モニタリングはオフラインモニタリングであり、協定書に基づく測定頻度は、操業開始後半年は毎月1回、その後は年4回。

H.17.11.21の漏洩事故を受けて操業停止中であり、H18.1、H18.2の結果が0.5未満であったため、モニタリングを一時停止。操業再開を受けてH18.7より測定を再開。

### (2) 問題点

今回の不具合により下記の問題点が判明しました。市は、日本環境安全事業(株)に対して、これらの問題点の原因究明及び再発防止対策を行うように指示しました。

(ア)ベンゼンの濃度の上昇に気付かず、活性炭の破過(寿命)に気付かなかったことは、協定書に基づくモニタリング結果が活用されていなかった。

(イ)モニタリング箇所が排ガス処理装置の後であり、セーフティネットの考えに基づく活性炭の前及びその間でのモニタリングがなされていなかった。

#### 4 豊田 PCB 廃棄物処理施設に係る立入調査について

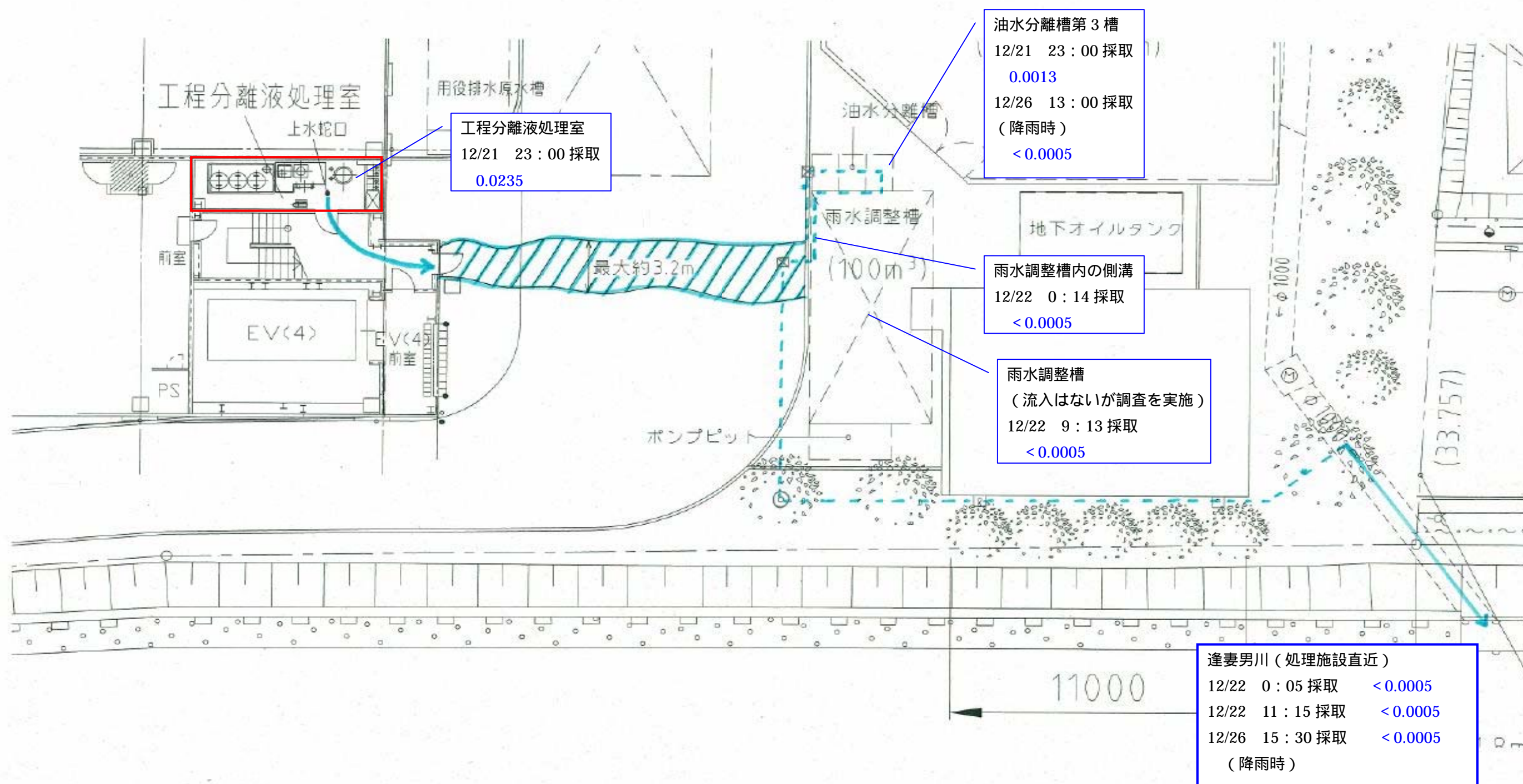
前回の安全監視委員会以降に 12 回の立入調査を実施しました。うち 1 回については愛知県と合同で実施しました。

不具合事項等の状況把握、それらの改善対策の確認、定期点検時の作業の確認等を行いました。詳細については別添資料 に記載してあります。

#### 5 日本環境安全事業（株）への文書指導について

- (1) 真空加熱分離エリアでの熱交換器の破損により漏洩した冷却水が、遮蔽フードから別エリアに漏洩したことは今後の操業において安全・安心の確保に支障があること、また、改善対策するように文書による指導を行いました。
- (2) 豊田市は廃棄物処理に係る許認可事務を取扱うため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づく維持管理の技術上の基準に適合していないことについても技術上の基準に適合させるよう文書指導を実施しました。
- (3) 運転再開後にも不具合等が続けて発生しているため、市との協定書で定める「安全かつ適正に事業を実施する責務」を十分に果たすよう文書にて強く要請しました。

上水漏洩に伴う上水流出経路及びその調査結果 (JESCO 実施)



豊田市内の一般環境中におけるベンゼン濃度

	H15	H16	H17	H18.4	H18.5	H18.6	H18.7	H18.8	H18.9	H18.10	H18.11	H18.12	H19.1	H19.2
北部局	1.1	0.87	1.1	0.92	1.5	1.0	0.73	1.4	0.85	1.1	1.3	2.0	0.81	1.8
中部局	1.4	1.2	1.5	0.78	1.5	0.98	1.0	1.5	1.0	1.5	1.5	2.0	1.3	2.6
南部局	1.8	1.4	1.7	1.1	1.6	1.2	0.98	1.7	1.1	1.5	2.2	3.0	1.5	2.7

H15 から H17 は年平均値

単位  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 

H18 は速報値

(  $\mu$  : m の 1000 分の 1 )環境基準値：年平均値で  $3\mu\text{g}/\text{m}^3$  以下

- : PCB 廃棄物処理施設 (細谷町)
- : 北部大気測定局 (加納町)
- : 中部大気測定局 (三軒町)
- : 南部大気測定局 (竹元町)