

トラブル事象等について

1. 前回監視円卓会議以降のトラブル事象について

前回の監視円卓会議（平成 24 年 2 月 10 日開催）以降、北海道及び室蘭市に区分Ⅲのトラブルを 2 件、区分Ⅳのトラブル事象を 1 件報告し、ホームページ及び PCB 処理情報センターにて公表しております。

なお、区分Ⅰ及び区分Ⅲのトラブル事象はありませんでした。

・前回の監視円卓会議以降に報告・公表したトラブル事象（概要版を添付する。）

事 象	発生日	区分
1. 冷水ユニットからの冷媒ガス（R407E）の漏洩	2 月 9 日	Ⅲ
2. 車載トランス粗解体中の小火の発生	2 月 24 日	Ⅲ
3. コンデンサ解体エリアにおける洗浄液の漏洩	5 月 4 日	Ⅳ

※：事象区分の考え方

区分	該当する事象
Ⅰ	(1) 緊急時マニュアルで定める緊急事象・異常現象 (2) 休業 4 日以上の労働災害
Ⅱ	(1) 協定で定める排出管理目標値を超過又は超過するおそれが生じた場合 (2) 3 日以下の休業に係る労働災害
Ⅲ	(1) 環境への特段の影響はないが、地域住民や保管事業者等に不安感を与える事象 (2) 不休災害
Ⅳ	(1) 環境への特段の影響はないが、環境保全上の留意が必要な事象 (2) 0.5 mg/kg の超える PCB を含む油のオイルパン内の漏洩 (3) 微傷災害（区分Ⅰ～Ⅲに該当しない軽微な労働災害）

2. 不具合事象等の公表件数について

前回の監視円卓会議以降、北海道及び室蘭市に 23 件の不具合事象と 29 件の不具合事象未満を報告し、PCB 処理情報センターにて公表しております。

対象期間	不具合事象 件数	不具合事象 未満件数	報告・公表日
平成 24 年 2 月 1 日～29 日	1	8	平成 24 年 3 月 12 日
平成 24 年 3 月 1 日～31 日	8	8	平成 24 年 4 月 12 日
平成 24 年 4 月 1 日～30 日	8	7	平成 24 年 5 月 10 日
平成 24 年 5 月 1 日～31 日	6	6	平成 24 年 6 月 7 日

件名：冷水ユニットからの冷媒ガス(R407E)の漏洩（区分Ⅲ）

発生日時：平成24年2月9日(木) 11時00分頃

発生場所：処理棟4階 冷水・空気圧縮機室内 冷水ユニットB-2号機（非管理区域）

環境への影響・PCB汚染の可能性：フルオロカーボン407E（地球温暖化係数1360）約85kg（CO₂換算約116t）の放出。PCB汚染の可能性はなし。

事象概要：冷水ユニットはA-1～4号機、B-1～3号機の計7台の冷凍機で構成されており、冷媒としてフルオロカーボン407E（代替フロンHCF-32（ジフルオロメタン）25%/HFC-125（ペンタフルオロエタン）15%/HFC-134a（1,1,1,2-テトラフルオロエタン）60%の混合物。）を使用している。

2/4に冷水ユニットB-2号機の吸込圧力低下警報が発生したが、アラームリセットと負荷調整で解消したが、2/9の11:00頃、メーカー技術者がB-2号機の内部を確認したところ、冷媒ガスの漏洩を発見した。漏洩箇所は、B-2号機の均圧管（圧縮機側）のフレア部に発生したクラックで、漏洩量は約85kg（ガスとして漏洩）であった。漏洩箇所については、2/22～24にB-2号機の均圧管交換工事を実施し、2/25～27に同型6基（A-1～4、B-1、B-3号機）の均圧管交換工事を実施して復旧した。

2/27 16:30 工事完了の報告時に、工事業者より冷媒充填作業後には行政への報告が必要となる可能性があるとの助言を受けたため、法令等の確認作業に着手。

2/29 10:00 高圧ガスに関する法令や事故事例等の確認作業の結果、漏洩量が50kg程度でも事故扱いとなっている事例があることから、本件は高圧ガス保安法上の事故に該当する可能性があることをJESCO内で確認。10:10 対外通報連絡開始。

発生原因：損傷部分の電子顕微鏡での観察の結果、疲労損傷の典型的な特徴が見られた。

- ・ マクロ破面観察では、放射状模様やビーチマークが認められた。
- ・ SEMによる拡大観察では、ストライエーション模様が認められた。
- ・ 電子顕微鏡での観察の結果、腐食が原因ではないことが判明した。

今回の漏洩は、振動によるフレア部根元の外面の一箇所を起点とする疲労損傷により、均圧管のフレア部根元にクラックが発生したことによるものと推定する。

再発防止対策：ハード面の対策として、均圧管の振動吸収性を高めるため、フレア部の直管部分を長くしたものに変更した。

運転管理面の対策として、冷媒ガス漏れの早期発見のため、フロンガス検知器（リークデテクタ）を現場に配備した。

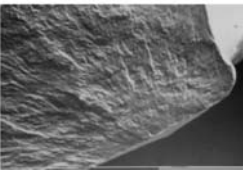

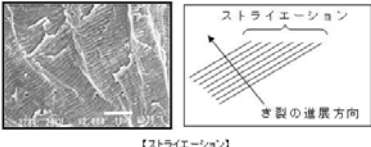
水平展開：同型の冷水ユニット6機についても、直管部分を長くした均圧管に交換した。また、増設事業で用いる冷水ユニットについて、製造メーカーやシステムを確認し、同様の事象が発生しないよう対策を講じる。

事象区分の判断：区分Ⅲの1②「PCB等法令で定める有害な物質に該当しない用役*の施設外への漏洩」に相当。（*用役：PCB処理施設で使用する工業用水、計装空気、窒素ガス等をいう。今回はガスのため施設外への「流出」であるが、高圧ガス保安法上の事故に該当したことから本件を適用した。）

対外対応：

- 2/29 胆振・産業振興部商工労働観光課指導保安係に第1報連絡。
環境保全協定の担当部局（胆振・道・市）に第1報連絡。
消防本部に第一報連絡し、消防法上の事故に該当しない旨確認。
指導保安係2名による立入調査。
- 3/6 指導保安係より、本件が事故に該当する旨正式連絡。
- 3/7 胆振総合振興局長宛に事故届を提出し、指導文書を受領。
- 3/12 北海道及び室蘭市に顛末書（通報遅延）を提出し、指導文書を受領。

報告・公表：「通報連絡・公表の取扱い」に基づく報告として、3/12 及び 4/10 に報告書を北海道及び室蘭市に提出し、PCB処理情報センターに配備した。

名称	写真・図	解説
放射状模様	 図1 放射状模様	亀裂発生起点を判別する最も代表的な模様であり、放射点から模様の流れの向きに亀裂が拡大したと推測できる。
ビーチマーク	 【ボルトの破面に見られるビーチマーク】	実機の疲労破壊では、繰り返し荷重の大きさが変化するために、その時点でのき裂前縁の位置が破面上に縞模様として残される。この縞模様を「ビーチマーク」（波打ち際にできる砂模様の意、貝殻模様とも）と呼び、疲労破壊の特徴的な模様として知られているが、よりミクロ的な破面観察結果と併用して判断する必要がある。
ストライエーション	 【ストライエーション】	高倍率での破面観察において、ビーチマーク上やビーチマーク間により細かな縞模様が観察される事がある。これが「ストライエーション」（条痕）で、き裂の進展に伴って、1回の繰返し応力が作用する毎にき裂がわずかに進み、その跡が縞模様となって残ったものである。ビーチマークとは異なり、繰返し応力が作用したことを示す模様で「ストライエーション」は破面上に形成された非常に僅かな凹凸であることから、高倍率で始めて観察することができる。

（放射状模様）大阪府立産業技術総合研究所殿のホームページを参考

<http://www2.tri-osaka.jp/trics/TechnicalSheet/download.do?no=3015>

（ビーチマーク、ストライエーション）川重テクノロジー株式会社殿のホームページを参考

http://www.kawaju.co.jp/techno-wm/backnumber/bn_018/topics01.html

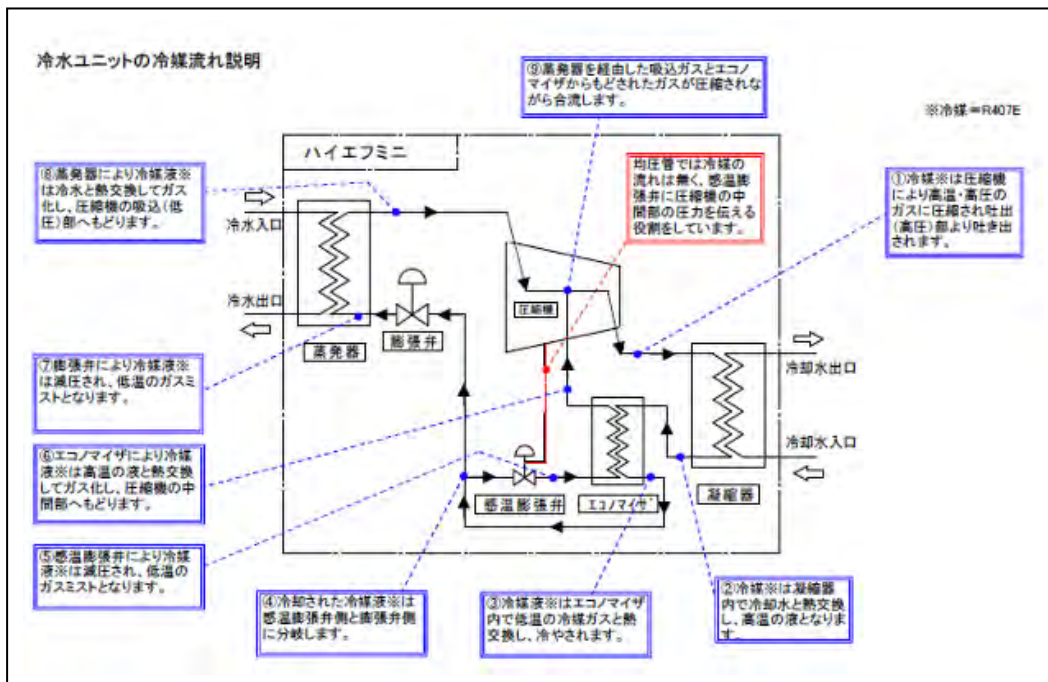
件名

冷水ユニットからの冷媒ガス (R407E) の漏洩

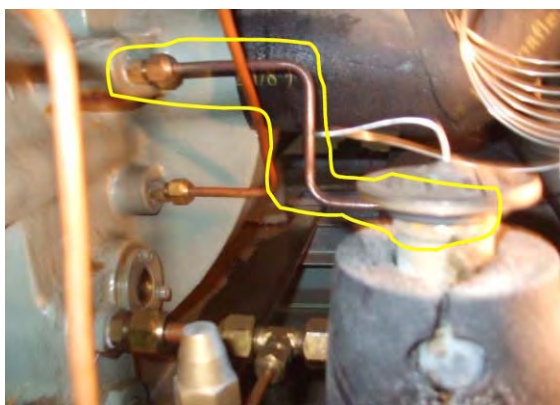
図・写真



冷水ユニットB全体(左から1・2・3号機)

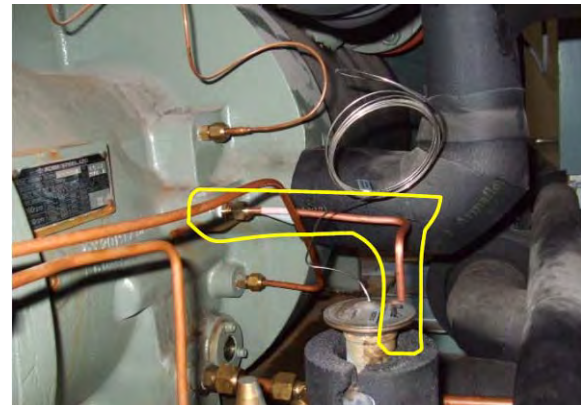


冷水ユニット内冷媒フロー図



圧縮機 (固定端)

感温膨張弁 (固定端)



圧縮機 (固定端)

感温膨張弁 (固定端)

振らせて固定種の振動を吸収

曲がり交換前と同様に3箇所ですが、圧縮機側の直管部分を長く取り、更に振動を吸収しやすい構造に変更しました。

均圧管の改良 (左: 交換前、右: 交換後⇒曲げ箇所は3箇所と同じだが、上部直管部分を延長)

件名：車載トランス粗解体中の小火の発生（区分Ⅲ）

発生日時：平成 24 年 2 月 24 日(金)9 時 30 分頃

発生場所：処理棟 1 階大型／車載トランス解体エリア内粗解体装置(管理区域レベル 3)

環境への影響・PCB汚染の可能性：なし

事象概要：粗解体装置（NC（数値制御）機：床上形横フライス中ぐり盤）は、大型トランス缶体上蓋溶接部や車載トランス本体溶接部を切削除去する装置である。予備洗浄合格後、粗解体装置で車載トランスの缶体溶接部の溶接線をエンドミルにて切削していたところ、開始から約 350mm 切削したあたりで、火花が発生して瞬時に火石、切削部が燃えているのをモニターで監視していた作業員が発見した。直ちにエリア内の作業員を招集し、溶接手袋や難燃性の吸着マットで消火したところ、火は消えた。作業員や設備への影響はほぼなかった。燃焼したのは洗浄油で、2 月 16 日の解体前洗浄合格時の濃度は 343mg/kg であった。

発生原因：車載トランスに残っていた洗浄油が、切削により缶体内部から染み出し、それにエンドミルと缶体が接触した際の火花が引火して出火したものと推定する。

再発防止対策：切削開始前に可能な限り洗浄液を回収する。また、切削中に切削部に可燃性ガスが滞留しないように空気を吹き付けた。これらの措置により 3 月 13 日より切削を再開した。

水平展開：缶体切断工程のある大型トランス、小型トランス及びコンデンサについて検討した。

大型トランスと小型トランスの粗解体は、予備洗浄時に洗浄液が接しない上蓋のすぐ下を切断するため、可燃物がないことから火災は発生しない。

また、コンデンサは予備洗浄せずに蓋切断を行っているため、100%PCB油がにじみ出るが、100%PCBは不燃油であることから火災は発生しない。

事象区分の判断：区分Ⅲの 1⑤「備え付けの消火器及び工程上の処置により鎮火させることのできた火災」に該当。

対外対応：

2/24 消防本部及び道・市に電話第一報連絡。

2/24・27 消防本部による立入調査

3/2～7 消防及び道・市に原因と対策を説明

3/ 8 検証用車載トランスの洗浄残液回収作業を実施

3/12 洗浄残液回収作業終了

3/13 切削を開始し、対策の効果があつたことを消防及び道・市に連絡

報告・公表：「通報連絡・公表の取扱い」に基づく報告として、3/12 及び 4/10 に報告書を北海道及び室蘭市に提出し、PCB処理情報センターに配備した。

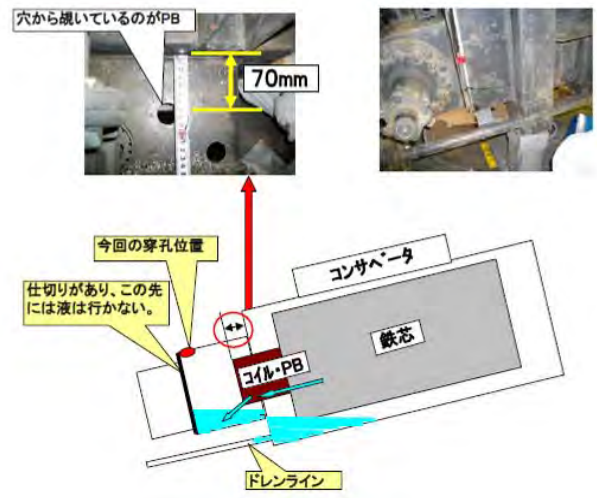
件名

車載トランス粗解体中の小火の発生

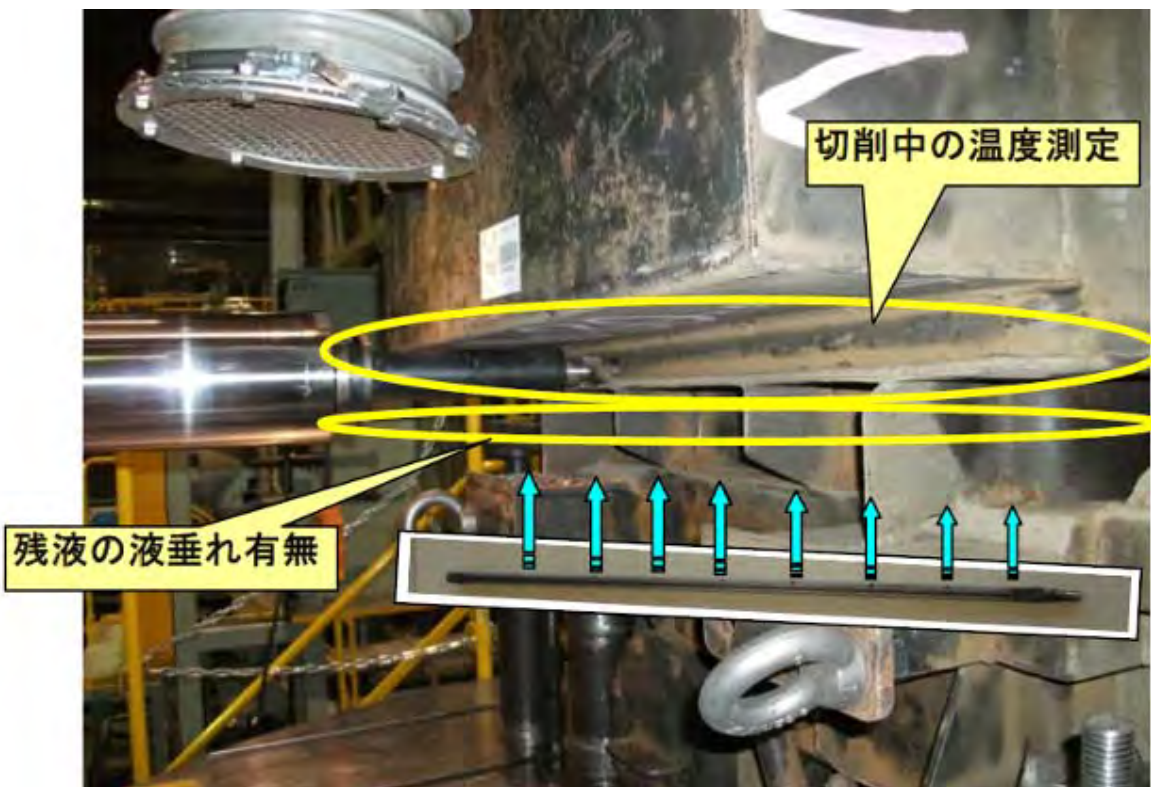
図・写真



出火した車載トランス



残液回収方法の改善（穿孔部から抜油する）



切削方法の改善（エアを吹き付ける等）

件名：コンデンサ解体エリアにおける洗浄液の漏洩（区分Ⅳ）

発生日時：平成24年5月4日（金・祝） 9時30分頃

発生場所：処理棟1階 コンデンサ解体エリア 手解体ライン（管理区域レベル3）

環境への影響・PCB汚染の可能性：なし

事象概要：作業員は機器周辺や集液ボックス、ストレーナ等の清掃を行うため、コンデンサエリアに入室した。清掃完了後、解体場槽の排液手動弁等を開にして離れた。

9:29に集液ボックスの液レベルHにより、集液ボックスから吸引回収槽に排液が開始された。集液ボックスからの排液が予定の時間で終了しないことから、中央制御室から現場に集液ボックスの確認を依頼した。9:34に作業員が集液ボックスから洗浄液がオーバーフローしているのを発見した。それと同時に、集液ボックスの洗浄液の吸引回収槽に送液が再開され、オーバーフローが停止した。

漏洩液のPCB濃度は20.9%、漏洩量は28~35L、漏洩範囲はコンデンサ解体エリアの床上で14m×5m。なお、漏洩発見から拭き取り作業完了まで作業員への接液はなく、作業中のOLM値も通常値（18.8~30.9 μ g/m³）であり、人への影響はなかった。

発生原因：

- ・解体場槽排液手動弁に紙等が詰まり、槽内に洗浄液が約130L溜まっていたが、確認していなかった。
- ・洗浄液の回収先である吸引回収槽の空容量が解体場槽の容量（約250L）以上確保されていなかった。

再発防止対策：①~③を要領書化し、5/8の19時より手解体ラインでの作業を再開。

- ①コンデンサ解体作業終了後（23時頃）、作業員が作業スペースから解体場槽の天板をめくり、解体場槽内に洗浄液の溜りがないことを確認する。
- ②中央制御室の液処理班員が3直中（0~8時）に、吸引回収槽の液レベルを確認し、一定レベル以上であれば、第1蒸留塔供給槽への送液を行い、内容量を確保する。
- ③吸引回収槽の内容量が確保されていることを、コンデンサ解体作業員が毎朝8時過ぎ）に確認する。

水平展開：大型／車載トランスの予備洗浄装置の下にオイルパンと集液パンがあり、集液パンがレベルHとなると大型トランス吸引回収槽（TK-5109）に自動送液される工程がある。大型トランス吸引回収槽についても作業前に空容量を確保する。

事象区分の判断：区分Ⅳの1①「設備の停止を伴わずに修復できたPCB等法令で定める有害な物質の施設内の漏洩」に該当。

対外対応：5/4 道・主幹、胆振・主幹、市：課長に電話第一報連絡。

5/8までに道庁・市・胆振・消防本部に状況・原因・対策を説明し、対策についてご了解を頂いた。これにより手解体ラインの操業を再開することとした。

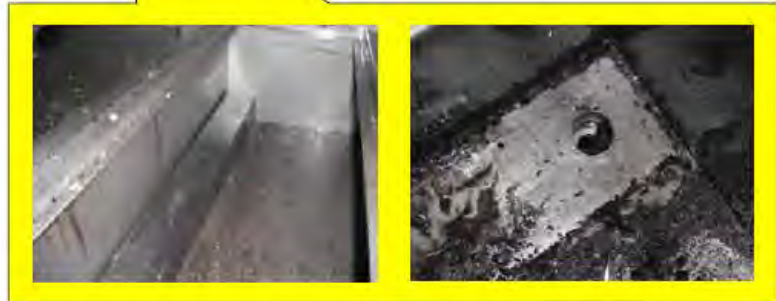
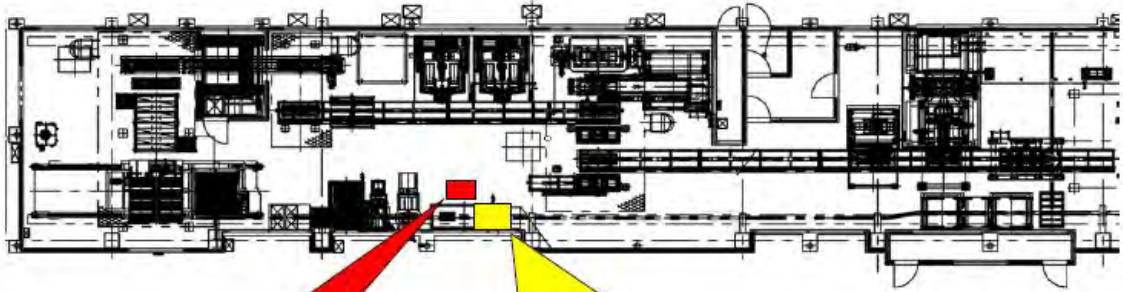
報告・公表：「通報連絡・公表の取扱い」に基づく報告として、6/7に報告書を北海道及び室蘭市に提出し、PCB処理情報センターに配備した。

件名

コンデンサ解体エリアにおける洗浄油の漏洩

図・写真

漏洩箇所状況

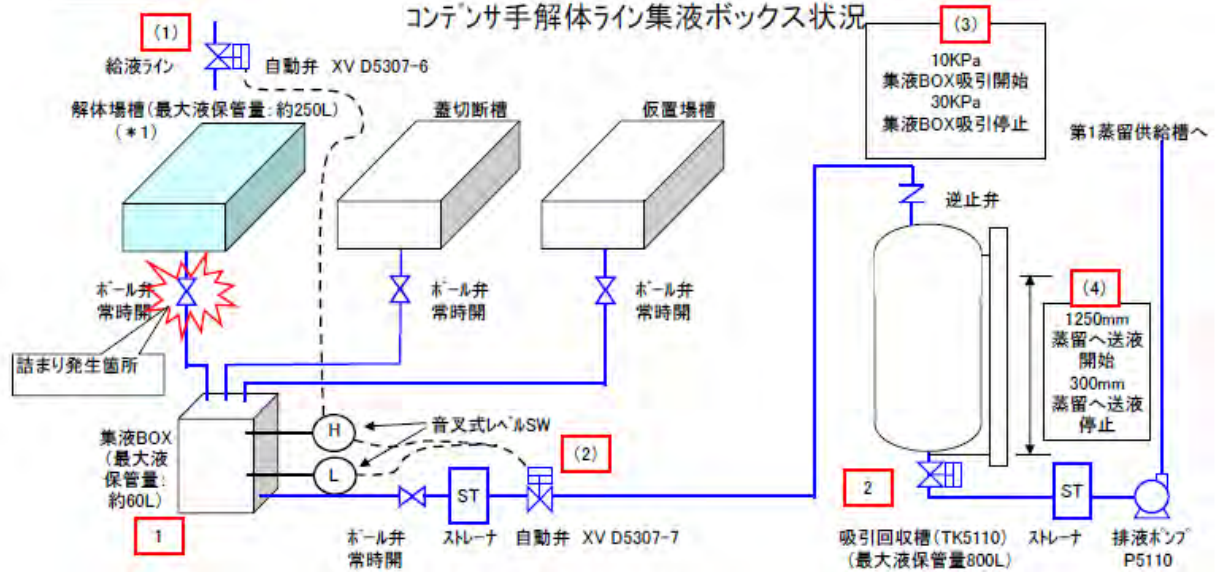


BOX寸法: 0.5m × 0.25m × 0.5m = 約62.5L

解体場槽寸法: 0.93m × 1.43m × 0.28m = 約372L
 0.45m × 0.5m × 0.28m = 約63L
 0.09m × 1.43m ÷ 2 = 0.064 × 0.93m = 約60L
 372L - 123L = 約250L

漏洩箇所状況

コンデンサ手解体ライン集液ボックス状況



集液ボックス関係配管図