

北海道ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理施設における  
作業従事者の安全衛生管理について

平成19年1月

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会

北海道事業部会

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会

北海道事業部会委員名簿

空閑 良壽 室蘭工業大学工学部応用化学科／教授

細見 正明 東京農工大学大学院共生科学技術研究院／教授

松藤 敏彦 北海道大学大学院工学研究科／教授

主査 森田 昌敏 愛媛大学農学部生物資源学科／教授

(特別委員)

保利 一 産業医科大学産業保健学部／教授

吉田 貴彦 旭川医科大学健康科学講座／教授

## 目 次

第1章 はじめに.....	1
1. 北海道 PCB 廃棄物処理事業における検討の主旨.....	1
2. 北海道 PCB 廃棄物処理事業における検討にあたっての基本的な考え方.....	2
第2章 北海道 PCB 廃棄物処理施設の概要.....	3
1. 施設の概要.....	3
2. 労働安全衛生法令の適用.....	3
第3章 北海道 PCB 廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理.....	5
1. 作業安全衛生のための施設設計の考え方.....	7
2. 作業環境管理.....	11
3. 作業管理.....	13
4. 健康管理.....	15

## 第1章 はじめに

### 1. 北海道 PCB 廃棄物処理事業における検討の主旨

日本環境安全事業株式会社の整備する PCB 廃棄物処理施設における作業従事者の安全確保方策については、日本環境安全事業株式会社の「ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会」（以下「検討委員会」という。）の報告書（平成 14 年 9 月の検討委員会報告書「ポリ塩化ビフェニル廃棄物（高圧トランス・高圧コンデンサ等）処理施設に係る技術的条件及び環境・安全対策について」など）において、これまでに基本的な考え方を整理してきており、それを踏まえて、各地の PCB 廃棄物処理施設の設計を行い、作業従事者の安全衛生管理を具体化してきている。

検討委員会では、日本環境安全事業株式会社の最初の施設となる北九州 PCB 廃棄物処理事業の第 1 期施設に即した「ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理について」（以下「安全衛生管理報告書」という。）をとりまとめてきたが、平成 17 年 2 月には厚生労働省より「PCB 廃棄物の処理作業等における安全衛生対策要綱」（以下、「対策要綱」という。）が策定されており、対策要綱も踏まえたものとして、安全衛生管理報告書の改定（平成 18 年 1 月）を行っている。

本資料は、安全衛生管理報告書を踏まえた上、北海道 PCB 廃棄物処理施設に即した作業従事者の安全衛生管理について、以下にとりまとめた。

なお、今後さらに安全衛生管理報告書において修正がなされた場合などには、必要に応じて本報告書への反映についても検討を行うこととする。

## 2. 北海道 PCB 廃棄物処理事業における検討にあたっての基本的な考え方

安全衛生管理報告書では、以下の基本的な考え方をもとに検討を行っている。

- ①PCB は労働安全衛生法の「特定化学物質障害予防規則」（以下「特化則」という。）に定める第 1 類物質にあたるため、作業従事者の安全衛生管理は、特化則を含む労働安全衛生法令を遵守したものでなければならない。
- ②その上で、3 つの管理（作業環境管理、作業管理、健康管理）については、何よりも作業従事者が安心でき、かつ作業従事者の負担や健康面に十分配慮したものとすると共に、処理システムの特徴を踏まえた合理的な内容とする必要がある。
- ③PCB にはダイオキシン類であるコプラナーPCB が成分として含まれていることに留意する必要がある。
- ④厚生労働省における PCB 廃棄物処理に係る処理施設内での作業を対象とした労働安全衛生対策に係る対策要綱との整合を図る必要がある。
- ⑤所轄労働基準監督署の指導を受けることを踏まえる。

本資料では、これらに加え北海道事業の特長である

- ・ 遮蔽フードによる作業エリアの区分け
- ・ 廃棄物の種類ごとに大型/車載トランス、小型トランス、コンデンサの 3 つの抜油・解体エリアを構成
- ・ 部材性状に合わせた洗浄と真空加熱分離の組み合わせ

を踏まえた検討を行った。

なお、本資料の内容については、今後の処理施設の試運転及び操業の実績を踏まえて、さらに作業従事者の安全衛生の向上、負担軽減を図る点から適宜検討を加え、必要に応じて弾力的に見直すこととする。

## 第2章 北海道 PCB 廃棄物処理施設の概要

### 1. 施設の概要

北海道 PCB 廃棄物処理施設は、1道15県の高圧トランス、高圧コンデンサ等の PCB 廃棄物を処理対象とし、これらの PCB 廃棄物を平成27年3月末までの7年6ヶ月で処理できる能力を有するもので、その概要は資料1「北海道 PCB 廃棄物処理施設の概要」に示すとおりである。

### 2. 労働安全衛生法令の適用

#### (1) 特化則の適用

PCB 廃棄物処理施設では、他の事業所と同様に、労働安全衛生法令に基づく規制を遵守しなければならないが、その中でも PCB を取り扱うことに關しては特化則による規制を遵守しなければならない。

特化則では PCB の含油量が重量の1%を超えるものを取り扱う作業場が規制対象になる。

北海道 PCB 廃棄物処理施設において特化則の規制対象となるのは、大型／車載トランス解体エリアの抜油・予備洗浄工程、及びリターナブル容器抜油室におけるリターナブル容器及びドラム缶からの抜油工程である。

北海道 PCB 廃棄物処理施設においては、PCB を直接取り扱うエリアのほとんどをステンレスパネル＋ステンレス床で構成する「遮蔽フード」で覆っており、そのうちの大半のエリアでは、作業従事者が直接 PCB 雰囲気の中に入らずに作業できるようにしているが、大型／車載トランス解体エリアの抜油・予備洗浄工程は、この遮蔽フード内で作業するため特化則の規制対象となる。抜油・予備洗浄が終わった処理対象物は、予備洗浄を行うことで、解体時の PCB の含油量が重量の1%を十分下回るレベルとなるため、遮蔽フード内に作業従事者が入って解体等の作業を行う必要がある場合でも規制対象とはならない。

PCB 廃棄物処理施設における特化則の適用と、これに適合するための北海道 PCB 廃棄物処理施設に係る具体的な措置の内容を別添参考資料1「特定化学物質障害予防規則の適用と施設における措置内容」に示す。

## (2) その他

施設内に設けられる分析室では、一般の分析機関と同様にノルマルヘキサン等の有機溶剤を取り扱うため、「有機溶剤中毒予防規則」（以下「有機則」という。）の適用があり、その規制を遵守しなければならない。

また、北海道 PCB 廃棄物処理施設の設置に際しては、労働安全衛生法令に基づき、対象設備及び当該設備で取り扱う物質等について労働基準監督署に届出を行う予定である。その内容を資料 2 「労働安全衛生法令に基づく届出対象設備」に示す。

### 第3章 北海道 PCB 廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理

北海道 PCB 廃棄物処理施設では、原則として、『安全衛生管理報告書：第3章 PCB 廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理』（別添参考資料2）、及び『安全衛生管理報告書（平成18年1月改定）』（別添参考資料3）に記載された内容を満足する安全衛生管理を基本としているが、北九州事業との設備等の違いに起因する安全衛生管理の違いもあり、その内容を表（次頁）に示す。

本章では、施設の設計に即したより具体的な作業従事者の安全衛生管理について補足することとする。

また、北海道 PCB 廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理については、資料3「安全衛生管理体制（案）」に示す体制をもとに進めて行く。

今後、運転段階を通じて北海道事業部会及び作業安全衛生部会が、本報告書の提言内容の実施状況を把握し、評価し、必要に応じて新たな提言等を行うことができる体制とする必要がある。

表 安全衛生管理報告書に対する北海道事業の考え方

記載頁	項目	安全衛生管理報告書における記載内容	北海道事業での考え方	資料
12	(3)オンラインモニタリング	管理区域レベル3のうち作業従事者の常駐する作業場を基本的な対象とすること。また、管理区域レベル2についてより安全側の作業環境管理を行うためにオンラインモニタリングを実施する場合には、同様に作業従事者の常駐する作業場を対象とすること。	管理区域レベル3には作業従事者は常駐しないが、補助作業のために作業従事者が入室する機会が多い大型/車載トランス解体エリア（大型/車載トランス抜油、大型切断装置、特殊品解体装置）3箇所と、コンデンサ解体エリア（何れも遮蔽フード内）についてPCB濃度把握のためオンラインモニタリングを実施する。更に、第1及び第2系統排気として、オイルスクラバ後のPCB濃度のオンラインモニタリングを実施する。	資料6
15	(2)保護具 ①基本的考え方	管理区域では、作業を伴わない巡視や移動も想定され、その場合には作業を行う際に着用すべき保護具は必ずしも必要とならない。そのため、作業位置に立ち入ることなく安全に移動できるルート（以下「安全通路」という。）を必要に応じて設定することとし、当該安全通路内のみを移動する場合と、作業を行う場合とに区分して保護具を考えること。ただし、安全通路は移動の障害となるものを置かない場所として設定しなければならない。	本施設では、作業を伴わない巡視は遮蔽フードの外から行うことができるので、遮蔽フード内には作業以外の目的で移動するための安全通路は設定していない。 なお、遮蔽フード内で補助作業を行う大型/車載トランス解体エリアについては、作業位置に安全に移動できるルート（歩行帯）を設定している。	
15	(2)保護具 ②管理区域において着用する保護具	管理区域レベル2及びレベル3で使用する靴は、作業の有無に関わらず直接管理区域の床に接するため、原則として当該区域専用のものとし、管理区域外に持ち出さないこと。	遮蔽フード外側の管理区域レベル2（作業通路部）においては、PCB汚染物を直接取扱わないため、通常操作下では床の汚染の可能性は低い。 したがって、作業靴は、管理区域レベル3専用と遮蔽フード内レベル2専用、及びそれ以外の管理区域用に分けて設定している。各々のエリアに入域する際に履き替えることにより、管理区域外への持ち出しがないようにしている。	資料7-1
16	(2)保護具 ②管理区域において着用する保護具	管理区域レベル3用のマスクは、有機溶剤用の防毒マスク（活性炭）に防塵のためのフィルターを付けたものとする（防塵機能を付加するかどうかについては試運転時に行う粉塵測定の結果を踏まえて判断すること）。ただし、安全通路外の作業エリアに立ち入らない場合には、有機溶剤用の簡易な活性炭マスクとしてよい。	上述の様に、管理区域レベル3（遮蔽フード内）において「作業以外の目的での移動」は想定していないため、移動用の簡易装備は設定していない。	
17	(3)管理区域への入退室等 ①管理区域への入退室及び管理区域内での移動	管理区域レベル2及びレベル3への入室前には保護具の着用が適切になされていることを作業従事者相互に確認すること。相互確認が困難な場合は自己確認を行うこととし、そのために必要な全身用の鏡を適切な場所に備えること。	管理区域レベル2の遮蔽フード内及び管理区域レベル3への入室前には、作業従事者の相互確認或いは自己確認を行うこととしている。	
17	(3)管理区域への入退室等 ①管理区域への入退室	汚染油が付着する可能性のある作業用手袋を装着している際には、管理区域レベル内のインターホンや入退室のドアなどに極力手で触れなくても済むように考慮すること。	北海道事業では、管理区域レベル3への入退室は2室構造（前室+更衣室）を採用し、以下の作業要領により、汚染がレベル2側には行かないようにしている。 <管理区域レベル3から退室する場合の作業要領> ①管理区域レベル3エリアで、保護装備（手袋等）の汚染を確認する。 ※ 汚染を発見した場合、油・ウェス等により拭取る。 汚染の程度が激しい場合は、密閉容器に廃棄する。 ②汚染がないことを確認した後、レベル3専用の靴を脱ぎ前室に入る。 ③前室でその他の保護装備をすべて脱ぐ。 ④更衣室に入室し、一般作業服・安全靴等を装着する。 ⑤管理区域レベル2他へ移動する。	資料8
22	(5)暴露評価 ②個人サンプラーの活用に係る検討	作業従事者が携行する個人サンプラーを用いたPCBの暴露評価については、これまでの実績はなく、具体的な手法も定まっていないが、作業環境測定を補完し、経気の暴露評価の参考になると考えられるため、その活用を検討すること。	北九州事業で有用な結果が得られた場合、個人サンプラーを用いたPCB暴露評価の採用を検討する。	-

## 1. 作業安全衛生のための施設設計の考え方

北海道 PCB 廃棄物処理施設の概要は、資料 1 に示すとおりであり、処理システムの特徴を踏まえて、PCB 廃棄物を取り扱う管理区域の管理区分を設定している。また、前処理工程における作業環境管理に係る設計の考え方は資料 4「解体エリアにおける作業内容」及び資料 5「解体エリアにおける給排気」に示した。各エリアについては以下のとおりである。

①大型/車載トランス解体エリアにおける作業内容及び給排気については、資料 4-1、資料 5-1 に示す。②小型トランス解体エリアにおける作業内容及び給排気については、資料 4-2、資料 5-2 に示す。③コンデンサ解体エリアにおける給排気については、資料 5-3 に示す。

- ・前処理工程は抜油から容器・内部部材等の卒業確認までの設備を密閉系の負圧管理された遮蔽フードで覆い、遮蔽フード外からの目視遠隔操作及び自動運転にて実施することを基本とする。但し、機器のメンテナンス、清掃、及び大型/車載トランスおよび特殊品の解体作業（玉掛け、電動工具による解体作業の一部、クレーン等の操作、治具の取り付け・取り外し、等の補助作業）、小型トランス解体作業の一部工程（特殊形状をした小型トランスの玉掛け、治具固定、等の補助作業）は遮蔽フード内にて作業を行う。

PCB 廃棄物処理施設における管理区域の区分の考え方を次表に示す。

## 北海道 PCB 廃棄物処理施設における管理区域の区分の考え方

区 域		区分の考え方	関係する主な工程	主な対策
PCB 取扱区域	PCB 管理区域	管理区域レベル3	1.大型／車載トランス解体エリア 2.小型トランス解体エリア 3.コンデンサ解体エリア 4.リターナブル容器抜油室（抜油フード内） 5.真空超音波洗浄エリア 6.攪拌洗浄エリア 7.汚染メンテナンス室 8.基幹物流室	・排気処理装置（負圧レベル：-70Pa程度） ・粗解体前の予備洗浄の実施 ・局所排気の実施 ・オイルパン、防油堤 ・レベル3用保護具の着用 ・PCB回収用真空掃除機
		管理区域レベル2	1.真空加熱分離エリア	・排気処理装置（負圧レベル：-40～-70Pa程度）※ <sup>1</sup> ・オイルパン、防油堤 ・サンプリングボックス ・レベル2用保護具の着用※ <sup>2</sup> ・PCB回収用真空掃除機
		遮蔽フード内	通常操業下では、PCBの汚染は無いが、卒業判定が終了していない処理済物を取扱うため、相応の管理が必要。	
		遮蔽フード外	通常操業下では、PCBの汚染は無いが、間接的に高濃度 PCB を取扱うため、相応の管理が必要。	・換気処理装置（負圧レベル：-40Pa程度） ・オイルパン、防油堤 ・サンプリングボックス ・レベル2用保護具の着用※ <sup>2</sup> ・PCB回収用真空掃除機
	管理区域レベル1	設備等により、工程内のPCBは作業環境と隔離されており、通常操業下ではPCBによる作業環境の汚染がない。	1.検査室 2.蒸留エリア 3.液処理エリア 4.判定待室 5.排気処理エリア 6.抜油装置室	・換気処理装置（負圧レベル：-20Pa程度） ・オイルパン、防油堤 ・サンプリングボックス ・レベル1用保護具の着用※ <sup>2</sup> ・浸透防止塗床 ・外部清掃用真空掃除機
一般 PCB 廃棄物取扱区域		上記を除く PCB 廃棄物の取扱区域	1.高濃度分析室 2.低濃度分析室 3.受入室 4.荷捌室 5.二次廃棄物保管倉庫	・局所排気装置 ・防油堤 ・浸透防止塗床 ・一般 PCB 廃棄物取扱区域用保護具の着用※ <sup>2</sup> ・PCB回収用真空掃除機 ・外部清掃用真空掃除機 ・大型搬送パレット(オイルパン付)

※<sup>1</sup> 隣接する攪拌洗浄エリア(-70Pa)及び作業スペースエリア(-40Pa)の間の値とし、差圧の逆転が生じないように調整する。

※<sup>2</sup> 管理区域レベル3以外の作業エリアにおいても、漏洩品を取り扱う可能性がある受入・検査や、高濃 PCB を取り扱う（間接的含む）リターナブル容器からの抜油作業、管理区域レベル2でPCB廃棄物の解体・洗浄作業に従事する者等は、作業環境濃度の測定結果を踏まえ（測定結果が得られるまでの間も準用する）、必要に応じて管理区域レベル3と同等の保護具を着用することとする。

### (1) 大型／車載トランス抜油・解体

- ・大型／車載トランスの抜油・解体については、原則遮蔽フード外からの目視遠隔操作により抜油および予備洗浄を行う。予備洗浄では溶剤で浸漬洗浄と循環洗浄を行い、次の工程（粗解体以降）における作業環境中のダイオキシン類濃度も考慮して、PCBを十分に除去する。
- ・予備洗浄によりPCBを十分に除去した大型／車載トランスは、解体前洗浄のために必要な最低限の粗解体（蓋切断、缶体切断、鉄芯取り出し、外部部品の解体、コイルの分別と切断など）を行う。その際、作業従事者は遮蔽フード内にてトランスの固定・付属部品の取り外し等の補助作業を行う。その後、わずかに残ったPCBを解体前洗浄（超音波洗浄）により洗浄し除去する。
- ・特殊品については、解体前・解体後における玉掛け、クレーン操作、治具

の取り付け、及び取り外し等の作業以外は、原則遮蔽フード外からの目視遠隔操作および自動運転とグローブボックスを介しての作業にて行う。

- ・特殊品は、原則遮蔽フード外からの目視遠隔操作により、抜油および予備洗浄を行う。予備洗浄では溶剤で浸漬洗浄を行い、次工程（粗解体以降）における作業環境中のダイオキシン類濃度も考慮して、PCBを除去する。
- ・大型／車載トランスの外部部品（小物）等の解体・分別は、小型トランス解体ラインで行う。その解体・分別等の作業は、解体前洗浄された後であるためPCBの除去が十分されており、PCBによる作業環境の汚染はごく微量であるが、遮蔽フード越しにグローブボックスを介しての作業にて行う。

## （2）小型トランス抜油・解体

- ・小型トランスの開梱室作業については、原則遮蔽フード外からの目視遠隔操作により行う。但し、小型トランスの形状（付属品の形状も含む）が特殊な形状をしていて、開梱室ホイスの目視遠隔操作にて移載が出来ないような場合のみ、作業従事者が遮蔽フード内に入って玉掛け作業を行う。
- ・小型トランスの抜油・予備洗浄については、遮蔽フード外からの目視遠隔操作により行う。予備洗浄では溶剤で浸漬洗浄と循環洗浄を行い、次の工程（粗解体以降）における作業環境中のダイオキシン類濃度も考慮してPCBを十分に除去する。
- ・予備洗浄によりPCBを十分に除去した小型トランスは、解体前洗浄のため必要な最低限の粗解体（蓋切断、缶体切断、コア取り出しなど）を遮蔽フード外から目視遠隔操作および自動運転にて行う。  
その後、わずかに残ったPCBを解体前洗浄（超音波洗浄）により洗浄し除去する。
- ・解体前洗浄後は、PCBの除去が十分されており、PCBによる作業環境の汚染はごく微量であるが、解体前洗浄後の解体・分別作業は、原則遮蔽フード外よりの遠隔目視操作および自動運転とグローブボックスを介しての作業にて行う。但し、小型切断装置においては、遮蔽フード外からの目視遠隔操作にて対応出来ない解体物（缶体寸法が大きい、形状が特殊）の治具固定等については、遮蔽フード内にて作業を行う。

## （3）コンデンサ抜油・解体

- ・コンデンサ抜油・解体については、自動運転および遮蔽フード外からの目視遠隔操作とグローブボックスを介しての作業にて行う。基本的には遮蔽フード内で作業は行わない。但し、機器メンテナンス、清掃等は遮蔽フー

ド内にて作業を行う。

#### (4) 共通

- ・ 遮蔽フードの床は、浸透防止のためステンレス張りとするが、作業従事者が歩くと考えられるエリアには、溶剤等による作業従事者の転倒防止のため、表面に薄い凸凹のあるステンレス床材を使用する。
- ・ 作業従事者が遮蔽フード内で補助作業を行う装置周囲には、作業時に装置が起動しないように「セーフティプラグ」を設置する。

大型/車載トランス解体の場合は、機側操作にて装置を動かすことがあるため、さらに「安全柵」を設置し、その扉に「セーフティプラグ」を取り付けるようにしている。

- ・ メンテナンスやその他理由により、遮蔽フード内の機側から操作する必要が生じた場合に、遮蔽フード外からの機械の操作を確実に禁止できるように、以下の措置を講じている。

##### ① 大型/車載トランス解体エリアの場合

機側操作盤（遮蔽フード内／装置の横）のセレクトスイッチで機側操作盤と現場操作盤（遮蔽フード外／作業スペース）のどちらかを選択をするよう設定。機側操作盤を選択している場合には、現場操作盤では操作ができない。

##### ② 各解体エリア共通

現場操作盤の電源入切セレクトスイッチとして鍵式のスイッチ（キースイッチ）を採用。キースイッチを「切」にして取り外すことによって、作業従事者がメンテナンス等機器近傍での作業をする際に、確実に作動を禁止させる。

- ・ 稼働部がある解体機器については、起動する時に「予鈴（音付パトライト）」を鳴らし、作業従事者に機器が動き始めることが判るようにする。（通常運転時および保守点検時）

##### ① 自動にて運転する機器の場合

・・・最初の起動時に1回自動にて3秒間予鈴を鳴らす。

##### ② 手動にて運転操作する機器の場合

・・・起動前に人が手動にて予鈴ボタンを押すことで鳴らす。

- ・ 稼働部がある解体機器については、動作する時（動作中）に「パトライト（音付パトライト）」を点灯させ、作業従事者に機器が動作していることが判るようにする。（通常運転時および保守点検時）

## 2. 作業環境管理

### (1) 試運転時の確認

作業環境管理のための措置について、設計上想定した効果が実際の運転時に発揮されていることを確認するため、試運転時に次のことを実施する。

- ・ 予備洗浄後の洗浄液中の PCB 濃度を測定し、設計時に想定した濃度であることを確認する。
- ・ 各室、各エリアにおいて、設計時に想定した局所排気等による作業環境中の空気の流れが確保されていることを確認する。
- ・ PCB の作業環境測定により、作業環境中の PCB 濃度と想定した濃度との整合性の確認、及び実測値に応じた管理区域レベルの見直しを行う。なお、その際ダイオキシン類についても、PCB との相関を把握するための並行測定を行い、両者の相関を確認するとともに、測定方法による影響も考慮してダイオキシン類の濃度を評価する。また、ダイオキシン類の測定と合わせて粉塵測定を行い、粉塵由来のダイオキシン類の影響を確認する。
- ・ また、トランス油中に含まれるトリクロロベンゼンについても並行測定を行い、産業衛生上の既存の知見を用いた評価を行う。

### (2) 作業環境モニタリング

特化則等に基づく作業環境測定を含めた作業環境モニタリングについて、以下のとおり行うこととし、具体的な内容を資料6「作業環境モニタリング」に示す。

- ・ 管理区域レベル3の大型/車載トランス解体エリア(遮蔽フード内/抜油・予備洗浄装置廻り)、リターナブル容器抜油室が「法定測定作業場」にあたるので、PCBの作業環境測定(A測定及びB測定)を実施する。なお、当該室については、PCBとダイオキシン類の並行測定を実施し、両者の相関について確認する。
- ・ その他の管理区域については、試運転時に室の換気に伴う排気についてPCBの測定を実施する。
- ・ 他に、分析室については、有機則に基づき有機溶剤に係る作業環境測定(A測定及びB測定)を実施する。

### (3) オンラインモニタリング

上記の大型/車載トランス解体エリア(遮蔽フード内)のうち、抜油作業を行う抜油装置近辺、解体(切断)作業を行う大型切断機近辺、同じく解体作業

を行う特殊品解体装置の3箇所と、清掃、メンテナンス等のために一日に数十分の作業を想定しているコンデンサ解体エリアを対象にオンラインモニタリングにより作業環境中のPCBの測定(概ね1時間に1回[サンプリングポイント数により変わる])を実施することとし、オンラインのサンプリングポイントは、最大濃度想定作業位置として設定される作業環境測定地点付近に設けることとしている。

### 3. 作業管理

#### (1) 保護具

各管理区域レベルにおける保護具及び管理区域レベル3に必要な保護具の性能等を資料7「保護具等」に示す。

なお、これらの保護具については、試運転時に実際の作業に基づき作業性等を十分確認し、作業従事者の健康面も総合的に考慮して仕様を決定する。

管理区域レベル3における保護具は、作業環境中のDXNs濃度が2.5pg-TEQ/m<sup>3</sup>を下回らない限りは、非開放型の化学防護服を着用する。

また、DXNs濃度が2.5pg-TEQ/m<sup>3</sup>を下回る場合、対策要綱では管理区域レベル3専用の一般作業着の着用を認めているが、この場合でも作業員への付着を考慮して、非開放型あるいは非前面部開放型の化学防護服を着用することとする。

また、呼吸用保護具と保護眼鏡については、全面型の防毒マスク（又は半面型の防毒マスク＋保護眼鏡）、又は電動ファン付き呼吸用保護具(ガス吸収缶付き、エアメット型)とする。なお、試運転時に行う粉塵測定の結果、作業環境中にPCB等が粒子状として浮遊していないことが確認された場合は、防じん機能は要しないこととする。（但し、先行事業においては、これまでに付加が必要な場合はない。）

一方、管理区域レベル2における作業については、作業環境濃度の測定結果を踏まえ(測定結果が得られるまでの間も準用する)、必要に応じて管理区域レベル3と同等の保護具を着用することとする。

#### (2) 管理区域への入退室等

更衣室のレイアウト及び管理区域への入退室時の手順について、資料8「管理区域への入退室等の手順」に示す。また、管理区域への入退室等に係る更衣、保護具等の位置計画について、資料9「管理区分並びに更衣、保護具等位置計画」に示す。

遮蔽フード内への入退出については、入退出の時間管理を行い、管理区域レベル3内での個々の作業従事者の入域状況を監視、及び作業時間を記録する。

#### (3) 作業時間、休憩等

管理区域レベル3の大型/車載トランス解体エリア(フード内)における作業従事者の作業時間、休憩の取り方、できるだけ快適な条件で作業できるようにするための措置等についての考え方を資料10「管理区域レベル3(大型/車載トランス解体エリア)における作業の考え方」に示す。

(4) 定常運転時の作業管理

定常運転時の具体的な作業内容とその際の作業管理の内容について、資料 1 1 「定常運転時の作業内容と作業管理」に示す。

(5) 点検整備作業時の対応

点検整備作業時の具体的な作業内容とその際の作業管理の内容について、資料 1 2 「点検整備作業時の作業内容と作業管理」に示す。

(6) 非常時の対応

非常時として、PCB の漏洩が発生した場合を想定し、想定される作業内容とその際の作業管理の内容について、資料 1 3 「非常時の作業内容と作業管理」に示す。

また、地震、火災等によって施設の一部が損傷するなどの緊急異常事態が発生したとき、緊急異常事態には至らない故障等の施設異常が発生したとき、さらに急病人の発生等施設異常を伴わない異常が発生した時を想定した対応マニュアルを策定するものとする。このマニュアルについては、試運転を通じた検証及び必要に応じた改善を行うとともに、試運転開始後、これらの異常発生時の想定訓練を定期的に行うものとする。

(7) 安全衛生教育

対策要綱にも記載がある通り、労働安全衛生法第 5 9 条の規定に基づき、運転業務従事者全員を対象に、次の事項について安全衛生教育を実施する。

- ① PCB、コプラナーPCB 等のダイオキシン類、無害化処理に用いる薬剤、中間生成物及び最終生成物の性状及び有害性
- ② 作業の方法及び事故が発生した場合の措置
- ③ 暴露を低減させるための設備の操作及び作業開始時の設備の点検
- ④ 保護具の種類及び使用方法
- ⑤ 関係法令等

## 4. 健康管理

### (1) 健康診断

作業従事者に係る健康診断については、労働安全衛生規則、特化則及び有機則に基づき、資料 1 4 に示す内容について実施する必要がある。

その際、特化則に基づく健康診断は、管理区域レベル 3 の作業従事者に加えて管理区域で継続的な作業を行う者を対象に実施する。

### (2) 暴露評価

上述のように労働安全衛生法に合致した特殊健康診断を定期的に行い、作業従事者の暴露評価を行う。

#### (血中 PCB 濃度の測定)

血中 PCB 濃度の測定は、管理レベル 3 の大型/車載トランス解体エリアにおける作業に従事する者および PCB 漏洩時に PCB の除染作業に従事する者等を対象に就業前とその後、年 1 回実施する。また、同じ作業従事者について就業前に一度、血中ダイオキシン類濃度の測定を実施する。

また、管理レベル 3 以外の作業従事者についても、漏洩品を取り扱う可能性がある受入・検査作業従事者や、高濃度 PCB を取り扱う（間接的含む）リターナブル容器からの抜油作業に従事する者、管理区域レベル 2 で PCB 廃棄物の解体・洗浄に従事する者等は、管理レベル 3 に準じた測定を実施する。さらに、PCB 管理区域に入室が予定される従業員（JESCO 職員を含む）については就業前に採血し、10 年間凍結保存する。

#### (個人サンプラーの活用)

北海道事業では、北九州事業で有用な結果が得られた場合、個人サンプラーを用いた PCB 暴露評価の採用を検討する。

※ 個人サンプラーとは、作業従事者が携帯することにより作業時における有機溶剤等の暴露量を測定するもの。

## 資料目次

資料1	北海道PCB廃棄物処理施設の概要	
1-1	施設計画概要	(1)
1-2	構内配置図	(3)
1-3	処理工程図	(4)
1-4	主要工程及び作業概要	(5)
1-5	主に取扱う化学物質	(6)
資料2	労働安全衛生法令に基づく届出対象設備	(7)
資料3	安全衛生管理体制(案)	(8)
資料4	解体エリアにおける作業内容	
4-1	大型/車載トランス解体エリアにおける作業内容	(9)
4-2	小型トランス解体エリアにおける作業内容	(10)
4-3	遮蔽フードにおける作業例	(11)
資料5	解体エリアにおける給排気	
5-1	大型/車載トランス解体エリアにおける給排気	(12)
5-2	小型トランス解体エリアにおける給排気	(13)
5-3	コンデンサ解体エリアにおける給排気	(14)
資料6	作業環境モニタリング	
6-1	作業環境モニタリング箇所についての検討	(15)
6-2	作業環境モニタリング	(16)
資料7	保護具等	
7-1	各管理区域レベルにおける保護具	(17)
7-2	管理区域レベル3における保護具の性能等	(19)
資料8	管理区域への入退室等の手順	
8-1	前室のレイアウト	(21)
8-2	入退室等の手順	(26)
資料9	管理区分並びに更衣、保護具等位置計画	(29)
資料10	管理区域レベル3(大型/車載トランス解体エリア)における作業の考え方	(34)
資料11	定常運転時の作業内容と作業管理	(36)
資料12	点検整備作業時の作業内容と作業管理	(52)
資料13	非常時の作業内容と作業管理	(55)
資料14	健康診断項目	(57)
別添参考資料1	特定化学物質障害予防規則の適用と施設における措置内容	
1-1	特定化学物質障害予防規則の適用	(60)
1-2	施設における措置内容	(61)
別添参考資料2	安全衛生管理報告書【抜粋】	(71)
	(第3章 PCB廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理)	
別添参考資料3	安全衛生管理報告書(平成18年1月改定)	(90)

## 北海道 PCB 廃棄物処理施設の概要

### 1-1 施設計画概要

#### 1. 基本設計条件

設置場所	: 北海道室蘭市仲町(新日鉄室蘭製鉄所構内)
PCB 処理能力	: 1.8t/日 (PCB 分解量)
処理期間	: 平成19年10月～平成27年3月
操業日数	: 標準運転日数 285 日/年 (24 時間運転)

#### 2. 処理方式

##### (1) 処理方式

前処理方式: 溶剤洗浄方式と真空加熱分離方式の組合せ

液処理方式: 脱塩素化法 金属ナトリウム分散体法(SP法)

##### (2) 前処理方式

- ・ 洗浄溶剤としてノルマルパラフィン系炭化水素を使用
- ・ 真空超音波洗浄、攪拌洗浄、真空加熱分離を部材の性状に合わせて組み合わせることにより、PCBを確実に除去

##### (3) 液処理方式

- ・ 油膜でコーティングされたナトリウム分散油(SD)を用いてPCBの脱塩素化分解を行う化学処理
- ・ バッチ処理により反応毎にPCBの確実な分解を確認

#### 3. 基本処理パターン

処理対象物		処理量	
コンデンサ		平均 28台/日	PCB 1.8t/日
トランス	小型トランス (≤200kVA)	平均 1台/日	
	大型トランス (>200kVA)	平均 2台/5日	
	車載型トランス		
PCB/PCBを含む油(ドラム缶)		平均 2本/日	
大型コンデンサ		平均 8台/5日	
その他電気機器			

#### 4. 卒業判定基準

対象物	基準値	試験方法
廃油	0.5mg/kg 以下	含有量試験法
廃酸・廃アルカリ	0.03mg/L 以下	含有量試験法
廃プラスチック類 金属くず 陶磁器くず	0.5mg/kg 以下-洗浄液	洗浄液試験法
	0.1 $\mu$ g/100cm <sup>2</sup> 以下	拭き取り試験法
	0.01mg/kg 以下-部材	部材採取試験法
その他	0.003mg/L 以下	溶出試験法

#### 5. 作業環境基準

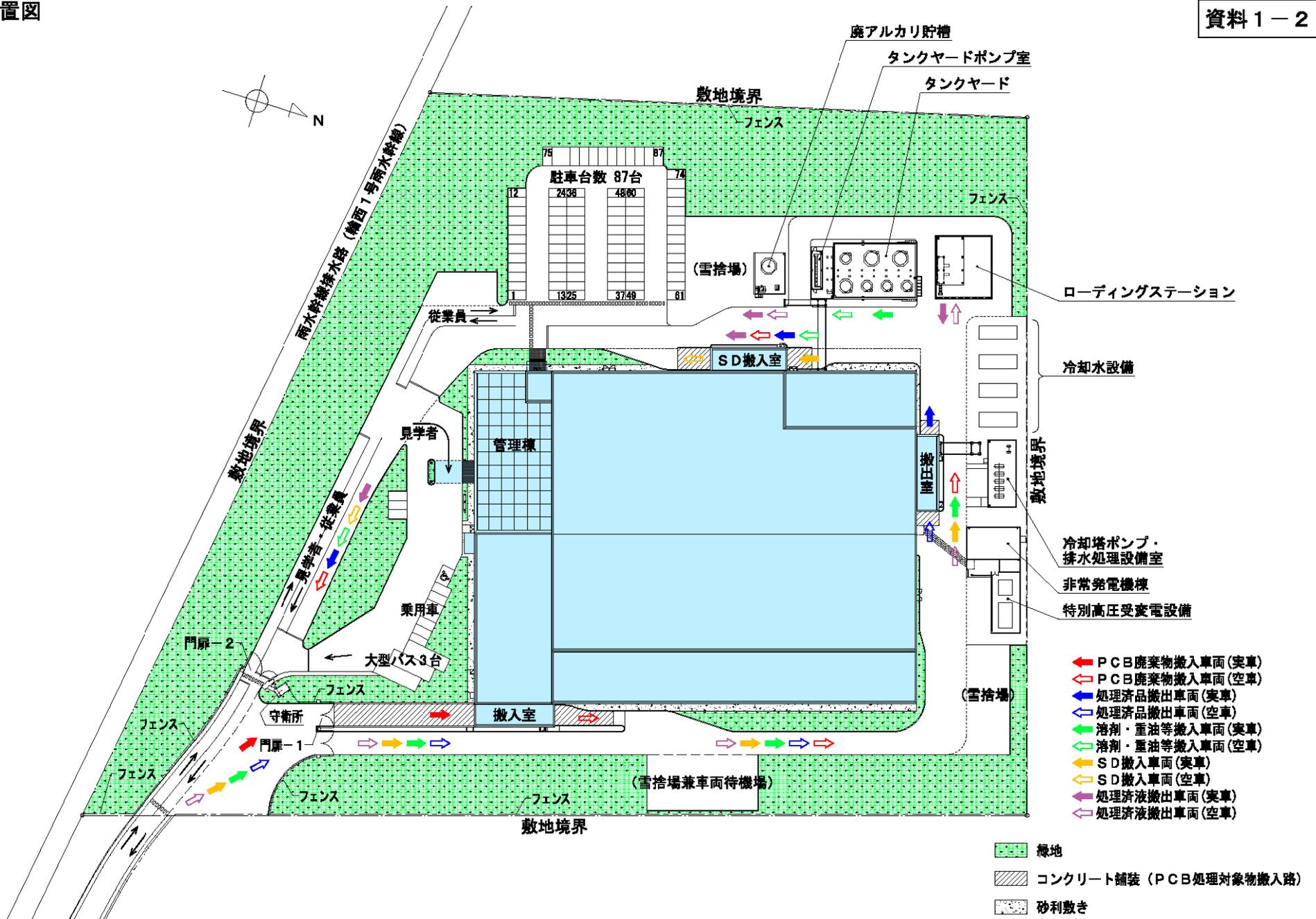
作業環境中のPCB濃度 : 0.1mg/m<sup>3</sup>以下

#### 6. 建築仕様

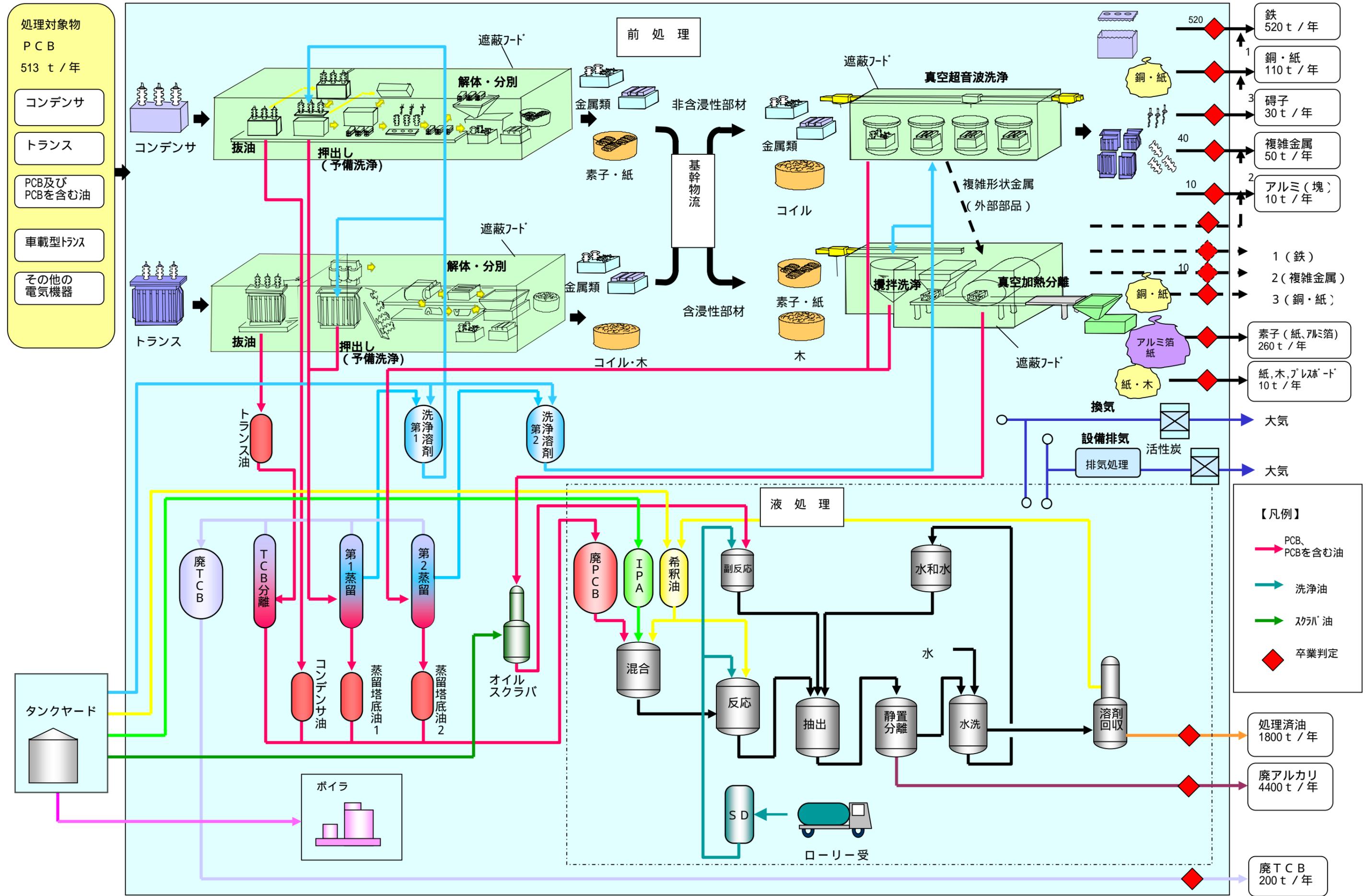
- (1) 管理・処理棟 鉄骨造 地上4階 延べ床面積 : 25952.17m<sup>2</sup>  
(2) 非常用発電機棟 鉄骨造 地上1階 延べ床面積 : 142.50m<sup>2</sup>

構内配置図

資料 1-2



# 処理工程図



工 程	実施する作業概要	作業従事者が PCB を直接 取扱う工程	特化則 (PCB: 1%超)	緊急洗浄装置	
				アイシャワー	非常用 シャワー
<p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—— 容器等</li> <li>- - - PCB</li> <li>..... 溶剤</li> </ul> <p>受入・保管</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>搬入された処理対象物（高圧トランス、高圧コンデンサ、PCB 及び PCB を含む油）をクレーン、フォークリフトを使って受け入れる。</li> <li>受入検査を行い、必要に応じ外面の除塵及び外部付属品（非汚染）の取外しを行う。</li> <li>所定の保管場所又は次工程へ処理対象物を搬送する。</li> </ul>				
<p>遮蔽フード</p> <p>コンデンサ PCB 及び PCB を含む油 (コンデンサ油等)</p> <p>トランス、特殊コンデンサ PCB 及び PCB を含む油 (トランス油等、コンデンサ油等)</p> <p>抜油</p> <p>抜油 予備洗浄</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>特殊抜油装置により、処理対象物に抜油針あるいは抜油管を差し込み内部の PCB を真空ポンプで抜き出す。</li> <li>トランスの内部を洗浄溶剤により予備洗浄（浸漬洗浄及び循環洗浄）する。</li> <li>コンデンサは、内部に隙間無く部材が充填されているため、予備洗浄（浸漬洗浄及び循環洗浄）は行わない。</li> <li>以上の作業は密閉系の負圧管理された遮蔽フード内の装置により、遮蔽フード外からの目視遠隔操作および自動運転にて実施する。</li> <li>特殊コンデンサにて、トランス同様に内部に空間がある場合は、予備洗浄（浸漬洗浄）を原則とする。</li> <li>ドラム缶等により搬入されてくる PCB 及び PCB を含む油は、リターナブル容器抜油室にて抜油を行うが、リターナブル容器抜油装置へのセット等の補助作業は抜油フード外で行う。</li> </ul>	○ (補助作業)	○		
<p>粗解体</p> <p>粗解体</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>装置、又は工具を使用して、容器と内部部材（コア又は素子）の分離を行う。</li> <li>大型/車載トランスは遮蔽フード外からの目視遠隔操作にて実施する。但し、次の作業については遮蔽フード内で実施する。人手作業【玉掛け、電動工具による解体作業の一部】、機械操作【各移動機(含む開梱用クレーン)、搬送クレーン A/B]、補助作業【抜油・予備洗浄装置、加熱装置、粗解体装置、各切断装置、コア解体装置等の治具の取り付け、取り外し】。</li> <li>小型トランスは遮蔽フード外からの目視遠隔操作にて実施する。但し、特殊形状の小型トランスの場合は、開梱室ホイストの玉掛け、小型切断装置の治具固定等の補助作業は遮蔽フード内で実施する。</li> <li>コンデンサの容器・素子などを次工程で処理できる状態に分離する。</li> <li>この作業は遮蔽フード内の装置により、遮蔽フード外からの目視遠隔操作と自動運転、およびグローブボックス作業にて実施する。</li> <li>なお、コンデンサは予備洗浄を行わない為、上記分離工程においてシャワー洗浄を行う。</li> </ul>	○ (補助作業)		○	○
<p>解体前洗浄</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>トランスについては、解体・分別の前、または後で解体前洗浄（超音波洗浄）を行い、残留 PCB を低減させ、遮蔽フード内の PCB 濃度を極力低減させる。</li> </ul>				
<p>解体・破碎・分別</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各部材を解体・破碎し、次工程の洗浄工程で洗浄可能な状態にする。</li> <li>解体された部材は含浸性部材と非含浸性部材に分別され次工程に搬送される。</li> <li>これらの作業は遮蔽フード外からの目視遠隔操作および自動運転にて実施する。</li> </ul>				
<p>非含浸性部材</p> <p>含浸性部材</p> <p>真空超音波洗浄</p> <p>攪拌洗浄</p> <p>真空加熱分離</p>	<p>(非含浸性部材)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第 1 槽から第 5 槽までの 5 段階の真空超音波洗浄により、非含浸性部材を除染する。</li> <li>この作業は遮蔽フード内の装置により、自動運転にて実施する。</li> </ul> <p>(含浸性部材)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>浸漬・攪拌洗浄を繰り返し、含浸性部材（素子、木・紙等）を除染する。</li> <li>洗浄後の含浸性部材を高温で加熱・真空引き（真空加熱分離）し、微量に残留する PCB を分離する。</li> <li>真空加熱分離により回収された PCB は液処理工程（副反応槽）で処理する。</li> <li>これらの作業は遮蔽フード内の装置により、自動運転にて実施する。</li> </ul>			○	○
<p>溶剤再生</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各洗浄工程で使用した洗浄溶剤を、減圧蒸留により再生すると共に、PCB を分離する。</li> </ul>				
<p>液処理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>希釈溶剤で濃度調整した PCB を、反応槽（SD+希釈溶剤）中に注入して脱塩素分解処理を行う。</li> <li>処理は常圧、反応温度 115°C~120°C の条件のもと、バッチ方式の自動制御運転で実施する。</li> <li>処理済油を水和した後、反応で生じた NaCl を油相から水相に抽出する。油相と水相を分離し油相は処理済油とし、水相を廃アルカリとし処理する。</li> </ul>			○	○
<p>払出</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>払出・保管エリアから、コンテナ保管された部材を運搬車両で払い出す。</li> <li>排出油槽から排出油をタンクローリーで払い出す。</li> <li>スラッジコンテナ保管エリアから、コンテナ保管された液処理残渣を運搬車両で払い出す。</li> </ul>				

主に取扱う化学物質

一般名	PCB (KC-300)	PCB (KC-400)	PCB (KC-500)	PCB (KC-1000)	トリクロロベンゼン	ノルマルパラフィン	ジソプロピルナフタレン ジベンジルトルエン	ナイブライン	金属ナトリウム分散体	スピンドル油	IPA	ノルマルパラフィン	ヘキサン	アセトン	エタノール	無水硫酸ナトリウム	トリクロロフェノール
化学名	(ポリ塩化ビフェニル)	(ポリ塩化ビフェニル)	(ポリ塩化ビフェニル)	(ポリ塩化ビフェニル)	(1,2,4-トリクロロベンゼン)	(パラフィン系炭化水素)	(ジソプロピルナフタレン) (ジベンジルトルエン)	(エチレングリコール)	(金属ナトリウム分散体)	(石油系炭化水素)	(イソプロピルアルコール)	(パラフィン系炭化水素)	(ノルマルヘキサン)	(アセトン)	(エタノール)	(無水硫酸ナトリウム)	(2,4,6-トリクロロフェノール)
用途	処理対象物				処理対象物副成分	洗浄溶剤	熱媒	ブライン	脱塩素化剤	スクラパー油	反応補助剤	希釈溶剤	分析試薬				オンラインモニタリング標準物質
物理的性状																	
比重または蒸比重	1.4~1.5[1] 1.310~1.322(100°C)[2]	1.4~1.5[1] 1.460~1.475(100°C)[2]	1.44[3] 1.460~1.475(100°C)[2]	1.452~1.463(100°C)[2]	1.465	0.76[5]	1.00 (15 °C)	1.10 (20°C)	0.85~0.90	密度: 0.84~0.87g/cm3 (15°C)	0.786 (20°C)	0.752 (15 °C)	比重: 0.678(20°C/20°C)	比重: 0.791(20°C)	比重: 0.7947 (15°C/15°C)	-	1.49
粘度	3.5~4.4cS(75°C)[2]	5.4~7.3(75°C)[2]	12~19cS(75°C)[2]	2.2~2.9cS(75°C)[2]	-	1.74cS(40°C)[5]	-	-	-	動粘度: 14~16mm2/s (40°C)	-	-	-	-	-	-	-
流動点	-19~15°C[4]	-5~-8[4]	-	-30°C以下[4]	-	-5°C[5]	-30°C以下	-	-	-12.5°C以下	-	-	-	-	-	-	-
水溶性	不溶[1]	不溶[1]	0.1~10 ppm[3]	-	不溶	0.05 g/L	不溶	可溶	-	難溶	可溶	100ppm以下(25°C)	不溶	水、アルコール、エーテル、クロロホルム、揮発油に任意の割合で溶ける。	水には任意の割合で混合し、その際発熱して容積を減じ、C2H5OH:3H2Oの割合では容積の減少が最大である。	19.4g/100g(20°C)	不溶
融点	-	-	223 ~ 253°C[3]	-	17.05 ~ 17.40°C	-5.4°C[6]	-	-40 °C以下	97.7°C(ナトリウム)	-	-89.5°C	-9.6 °C	-95.34°C	94°C	-117.3°C	884°C	69.5°C
沸点	340~375°C[1]	340 ~ 375°C[1]	340 ~ 648°C[3] 340 ~ 375°C[1]	-	213°C	226 ~ 230°C[6]	331°C	118 °C(101kPa)	880°C(金属ナトリウム) 270~350°C(電気絶縁油)	平均沸点: 372°C	82.4°C	208 ~ 211°C	68.74°C	56.2°C	78.3°C	-	246°C
蒸気圧	0.001mmHg(35°C)[2]	0.00037(35°C)[2]	0.00006mmHg(35°C)[2]	0.47mmHg(30°C)[4]	-	-	2.3 kPa (200°C)	500 Pa (20 °C)	1.9 Pa(ナトリウム,300 °C)	0.0013kPa(100°C)	4.4 kPa (20°C)	-	10.397kPa(10°C) 19.995kPa(24.8°C) 26.66kPa(31.6°C)	24.7kPa(20°C)	5.33kPa(20°C)	-	133Pa(76.5°C)
危険性情報																	
引火点	174°C	-	195°C	132°C	110°C	102°C	160°C	引火性なし	166°C以上	186°C	11.7 °C	86°C	-21.7°C(密閉)	-17°C(密閉)	12.8°C	-	-
発火点	-	-	-	-	571°C	205°C	500°C	引火性なし	-	360°C以上	460°C	210°C	260°C	538°C	371~427°C	-	-
爆発範囲	-	-	-	-	2.5 ~ 6.6 vol%	0.6 ~ 5.5 vol%(推定値)	0.6 ~ 4.4 vol%	引火性なし	-	-	2.0 ~ 12.7 vol%	0.6 ~ 5.5 vol%	上限7.5% 下限1.1%	2.5 ~ 6.6 %	3.3 ~ 19 %	-	-
有害性情報																	
急性毒性	-	-	マウス 経口 25週 TDLO 1250 mg/kg	-	マウス 経口 LD50 300 mg/kg ラット経口 LD50 756mg/kg	ラット 経口 LD50 15g/kg以上(推定値)	マウス 経口 ジソプロピルナフタレン LD50 3.4g/kg ジベンジルトルエン LD50 5.0g/kg	ラット 経口 LD50 11.7g/kg(雄) LD50 13.2g/kg(雌)	金属ナトリウム: LD50 4g/kg(マウス腹腔内) 電気絶縁油: LD50 ≧ 5g/kg(ラット経口・推定値)	ラット 経口 LD50 5g/kg以上(推定値)	マウス 経口 LD50 3600 mg/kg	ラット 経口 LD50 15g/kg以上(推定値)	ラット経口 LD50 28710mg/kg	ラット経口 LD50 5800mg/kg	ラット経口 LD50 7060mg/kg	マウス経口 LD50 5989mg/kg 膈管外非経口マウス TDLO 60mg/kg 静脈注射マウス TDLO 1220±90mg/kg	ラット経口 LD50 820mg/kg ラット経皮 LD50 700mg/kg
刺激性	-	-	-	-	ウサギ 皮膚刺激 1950 mg/13週間 間欠的 中程度	ウサギの皮膚に対して、紅斑、浮腫等の刺激性を示す。	-	アルカリ性のため 眼には強い刺激性	-	長期又は繰り返し接触する場合刺激性ある恐れ有り	-	-	ウサギの皮膚に対して、紅斑、浮腫等の刺激性を示す。	皮膚を刺激する。	ウサギ 皮膚刺激 脱毛した皮膚に 10 ml、24 hr 以内には刺激性の徴候は現れない。	ウサギ 皮膚刺激 400mg 開放で軽度	ウサギ皮膚刺激 500mg/24h 中程度 ラビット眼刺激 50 µg/24h 重度
がん原性	-	-	IARC 2A「発がん性の可能性が高い物質」	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ACGIH:A4	ACGIH:A4	-	Hに発がん性が予想される (IARC:グループ2B, NTP:グループb)
適用法令																	
労働安全衛生法	特定化学物質第1類, 88条第1項別表7-16の製造する設備に該当	特定化学物質第1類, 88条第1項別表7-16の製造する設備に該当	特定化学物質第1類, 88条第1項別表7-16の製造する設備に該当	特定化学物質第1類, 88条第1項別表7-16の製造する設備に該当	名称等を通ずべき有害物質	非該当	非該当	通知対象物質第76号	非該当(金属ナトリウムは発火物)	既存化学物質名簿への記載 通知対象物	第2種有機溶剤	非該当	第2種有機溶剤 名称等を表示すべき有害物質	危険物(引火性の物) 第2種有機溶剤 名称等を通ずべき有害物質	危険物(引火性の物)	非該当	非該当
毒物及び劇物取締法	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当(金属ナトリウムは発火物)	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当
消防法	第4類第3石油類 [2]	第4類第4石油類 [2]	第4類第4石油類 [2]	第4類第4石油類 [2]を60% 第4類第3石油類を40% の混合物	第4類第3石油類	第4類第3石油類 (非水溶性液体) 危険等級III	第4類第3石油類	非該当	第4類第3石油類	第4類第3石油類	第4類アルコール類	第4類第3石油類 (非水溶性液体) 危険等級III	第4類第1石油類 (非水溶性液体)	引火性液体類	引火性液体類	非該当	非該当
PRTR法	第1種指定化学物質	第1種指定化学物質	第1種指定化学物質	第1種指定化学物質	非該当	非該当	非該当	第1種指定化学物質	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当	非該当
その他	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	使用量: 約7L/日	使用量: 約0.5L/日	使用量: 約0.6L/日	使用量: 約0.2kg/日
出典	[1]MSDS [2]PCB処理技術ガイドブック (編集:財団法人 産業廃棄物処理事業振興財団) [3]PCB個別物質全項目表示 化学物質安全情報提供システム 神奈川県環境科学センター <a href="http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/">http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/</a> [4]カネコールカタログ [5]化学物質総合検索システム 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 <a href="http://www.nite.go.jp/">http://www.nite.go.jp/</a>				1,2,4-トリクロロベンゼン 製品安全データシート 和光純薬工業株式会社	[5]NSクリーンカタログ 日鉱石油化学株式会社 [6]MSDS	NeoSK-OIL330 製品安全データシート 綜研テクニクス(株)	ナイブライン 製品安全データシート 丸善ケミカル(株)	金属ナトリウム分散体3 O 製品安全データシート (株)神鋼環境ソリューション	製品安全データシート 松村石油(株)	イソプロピルアルコール 製品安全データシート シグマアルドリッチジャパン(株)	NSクリーン220 製品安全データシート (株)ジャパンエナジー	製品安全データシート キンダ化学株式会社	労働安全衛生法MSDS 対象物質全データ	労働安全衛生法MSDS 対象物質全データ	製品安全データシート キンダ化学株式会社	製品安全データシート ジーエルサイエンス(株)

## 労働安全衛生法令に基づく届出対象設備

届出対象設備		取り扱う物質等		機械等の種類の説明 (本施設に当てはめた場合)	機械等の種類の定義
機械等の種類	名称	種類等	取扱条件		
化学設備	蒸留塔、TCB 除去塔、第 2 溶剤回収塔 乾燥用溶剤加熱器、減圧乾燥槽	洗浄溶剤 (NS230)	引火点 102℃ 最高使用温度 236℃	危険物(洗浄溶剤やTCB、鉱物油、可燃性ガス(水素)等)を取り扱う蒸留工程及び液処理工程の機器、装置等	労働安全衛生法施行令第9条の3 化学設備(別表第1に掲げる危険物(火薬類取締法第2条第1項に規定する火薬類を除く。)を製造し、若しくは取り扱い、又はシクロヘキサノール、クレオソート油、アニリンその他の引火点が65℃以上の物を引火点以上の温度で製造し、若しくは取り扱う設備
	溶剤回収塔、反応槽	希釈溶剤(NS220)	引火点 86℃ 最高使用温度 184℃		
	オイル回収塔、溶剤除去塔	スクラバ油	引火点 186℃ 最高使用温度 238℃		
	IPA受槽(屋内)	IPA	引火点 11.7℃ 1,000L		
	混合槽薬剤計量槽		引火点 11.7℃ 2,265 l/日		
	IPA 貯槽(屋外タンク)		引火点 11.7℃ 12,000 l/日		
	廃アルカリ分析待槽	廃アルカリ (IPA 混入)	引火点 22℃ 14,000 l/日 (廃アルカリ自体は本来引火点を持たないが、IPA が混入することで引火点を持つ。)		
	廃アルカリ貯槽(屋外)		引火点 22℃ 60,000L(タンク容量)		
抽出槽	水素	69.2Nm <sup>3</sup> /日			
粉じん装置	ブラスト装置	研磨材の吹き付けにより研磨するもの		車載トランス等の外部泥汚れ除去に用いるブラスト装置	粉じん障害防止規則 別表第2第6号 粉じん発生源のうち、屋内の、研ま材の吹き付けにより、研まし、又は岩石若しくは鉱物を彫る箇所
PCBの局所排気装置	遮蔽フード内の局所排気装置 リターナブル容器抜油装置内の局所排気装置	第1類物質/PCB		高濃度PCBを直接取扱う遮蔽フード内の局所排気装置	特定化学物質障害予防規則 第3条 第1類物質を容器に入れ、容器から取り出し、又は反応槽等へ投入する作業場所に設ける、第1類物質のガス、蒸気若しくは粉じんの発散源を密閉する設備、囲い式フードの局所排気装置又はプッシュプル型換気装置
有機溶剤の局所排気装置	高濃度分析室および低濃度分析室/試験室ドラフトチャンバー	第2種有機溶剤等/アセトン 第2種有機溶剤等/ノルマルヘキサン 第2種有機溶剤等/イソプロピルアルコール 第2種有機溶剤等/メタノール(カールフィッシャー試薬)		左記の第2種有機溶剤を取り扱う分析室でのドラフトチャンバー	有機溶剤中毒予防規則 第5条 屋内で、第1種有機溶剤等又は第2種有機溶剤等に係る有機溶剤業務を行う作業場所に設ける有機溶剤の蒸気の発散源を密閉する設備、局所排気装置又はプッシュプル型換気装置
ボイラー	熱媒ボイラー(貫流ボイラー)	-		蒸留装置等へ熱媒供給をするためのボイラー	ボイラー及び圧力容器安全規則 第1条第1項 労働安全衛生法施行令第一条第三号に掲げるボイラー
第一種、第二種圧力容器	第一種圧力容器 : 蒸留塔等 第二種圧力容器 : 窒素ホルダー等	-		容器内の圧力が大気圧をこえるもの及び大気圧における沸点をこえる温度の液体をその内部に保有する容器	ボイラー及び圧力容器安全規則 第1条第3項 労働安全衛生法施行令第一条第五号に掲げる容器
クレーン	搬送クレーン(前処理設備)等	-		(クレーン) つり上げ荷重が3トン以上(スタツカー式クレーンにあっては、1トン以上)のクレーン	クレーン等安全規則第3、53、94条 労働安全衛生法施行令第12条に定めるクレーン

安全衛生管理体制(案)

組織体系	選任名称、根拠法令	選任時期、資格、届出等	選任基準	法定職務
	総括管理者 (自主)	—	—	1. 安全管理者及び衛生管理者等を指揮し、安全衛生業務を統括管理する。 北海道 PCB 廃棄物処理施設では、事業場の規模が 150 人程度であり、法定の「総括安全衛生管理者」選任の義務はない。
	安全管理者 (労働安全衛生法 第11条第1項)	・事由発生後 14 日以内に選任、選任後は遅滞なく報告 ・資格要件有り(学識・実務経験など)	常時50人以上の労働者を使用する事業所	1. 安全に係る技術的事項を管理する。 ①労働者の危険防止。 ②労働者の安全教育の実施。 ③労働災害の原因の調査及び再発防止対策。 ④その他労働災害を防止するための必要な業務。
	衛生管理者 (労働安全衛生法 第12条第1項)	・事由発生後 14 日以内に選任、選任後は遅滞なく報告 ・資格要件有り(免許保持者、医師、歯科医師等)	同上	1. 衛生に係る技術的事項を管理する。 ①労働者の健康障害を防止するための措置。 ②労働者の衛生教育の実施。 ③健康診断の実施、その他健康の保持増進のための措置。 ④その他労働災害を防止するための必要な業務。
	産業医 (労働安全衛生法 第13条第1項)	・事由発生後 14 日以内に選任、選任後は遅滞なく報告 ・資格は医師	同上	1. 健康診断の実施、その他労働者の健康管理。 2. 衛生教育、その他労働者の健康診断の保持増進を図るための措置で医学に関する専門的な知識を必要とするもの。 3. 労働者の健康障害の原因の調査及び再発防止のための医学的措置。
	特定化学物質作業主任者 (労働安全衛生法 第14条 特化則第27条(選任) 特化則第28条(職務))	・技能講習修了者から交代シフト毎に選任 ・選任後氏名および行わせる事項を掲示等により周知	特定化学物質を製造し、又は取り扱う作業	1. 作業に従事する労働者が特化物等により汚染され、またこれを吸入しないように作業の方法を決定し、労働者を指揮する。 2. 局所排気装置、プッシュプル型換気装置、除塵装置、排ガス処理装置、排液処理装置を一月に一回点検する。 3. 保護具の使用状況を監視する。
	有機溶剤作業主任者 (労働安全衛生法 第14条 有機則第19条(選任) 有機則第19条の2(職務))	同上	所定の有機溶剤を製造し、又は取り扱う作業	1. 作業者が有機溶剤により汚染され、又はこれを吸入しないように作業の方法を決定し、作業者を指揮する。 2. 局所排気装置、プッシュプル型換気装置又は全体換気装置を一月に一回点検する。 3. 保護具の使用状況を監視する。 4. タンクの内部において有機溶剤業務に労働者が従事するときは、第二十六条各号に定める措置が講じられていることを確認する。
	酸素欠乏危険作業主任者 (労働安全衛生法 第14条 酸欠則第11条 第1項(選任) 第2項(職務))	同上	所定の酸素欠乏危険場所における作業	1. 作業に従事する労働者が酸素欠乏の空気を吸入しないように作業の方法を決定し、労働者を指揮する。 2. その日の作業を開始する前、作業に従事するすべての労働者が作業を行う場所を離れた後再び作業を開始する前及び労働者の身体、換気装置等に異常があつたときに、作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を測定する。 3. 測定器具、換気設備、空気呼吸器等その他酸欠防止の器具又は設備を点検する。 4. 空気呼吸器の使用状況を監視する。
	ボイラー取扱作業主任者 (労働安全衛生法 第14条 ボイラー則第24条(選任) ボイラー則第25条(職務))	同上	所定のボイラーを取扱う作業	1. 圧力、水位及び燃焼状態を監視する。 2. 急激な負荷の変動を与えないように努める。 3. 最高使用圧力をこえて圧力を上昇させない。 4. 安全弁の機能の保持に努める。 5. 一日に一回以上水面測定装置の機能を点検する。 6. 適宜、吹出しを行ない、ボイラー水の濃縮を防ぐ。 7. 給水装置の機能の保持に努める。 8. 低水位燃焼しや断装置、火災検出装置その他の自動制御装置を点検及び調整を行う。 9. ボイラーについて異状を認めるときは、直ちに必要な措置を講ずる。 10. 排出されるばい煙の測定濃度及びボイラー取扱い中における異常の有無を記録する。
第1種圧力容器取扱作業主任者 (労働安全衛生法 第14条 ボイラー則第62条(選任) ボイラー則第63条(職務))	同上	所定の圧力容器を取扱う作業	1. 最高使用圧力を超えて圧力を上昇させない。 2. 安全弁の機能の保持に努める。 3. 第1種圧力容器を初めて使用するとき、又はその使用方法若しくは取り扱う内容物の種類を変えるときは、労働者にあらかじめ当該作業の方法を周知させるとともに、当該作業を直接指揮する。 4. 第1種圧力容器及びその配管に異常を認めるときは、直ちに必要な措置を講ずる。 5. 第1種圧力容器の内部における温度、圧力等の状態について随時点検し、異常を認めるときは、直ちに必要な処置を講ずる。 6. 第1種圧力容器に係る設備の運転状態について必要な事項を記録するとともに、交替時には、確実にその引継ぎを行う。	

◇安全衛生委員会

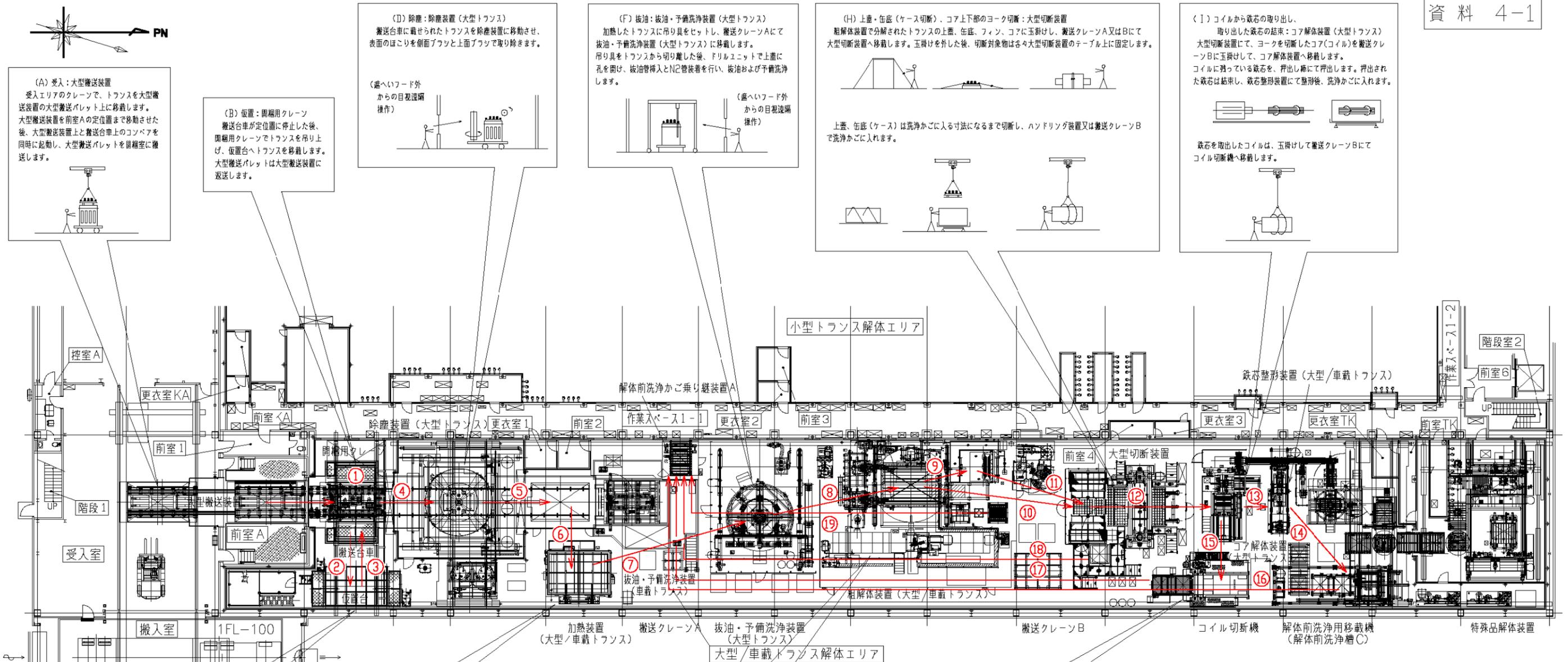
- ・受託会社は、処理施設の運転業務に係る作業従事者の安全衛生問題を調査審議する機関として、安全委員会及び衛生委員会の両方の機能を持つ安全衛生委員会を設置。
- ・安全管理者、衛生管理者等を委員に含める。
- ・月1回定例で必要に応じて随時開催することとし、作業従事者側の代表者が参加することとなる本委員会を、作業従事者側との意見交換及び情報伝達の間として有効に活用する。

◇安全衛生協議会

- ・日本環境安全事業株式会社及び受託会社が処理施設の運転業務に係る作業従事者の安全衛生問題を協議する機関として設置。
- ・総括監督者を議長とし、日本環境安全事業株式会社の各監督者並びに受託会社の各管理者等を委員に含める。
- ・受託会社の安全衛生委員会と併せて開催することを原則とし、日本環境安全事業株式会社と受託会社双方の安全衛生に係る管理者等が参加することとなる本協議会を、両者の意見交換及び情報伝達の間として有効に活用する。

作業指揮者を定めて行うべき作業の一例

1. 特定化学物質化学設備の改造、修理、清掃等を行う場合において、分解または内部に立ち入る作業の時。(特化則22)
2. 化学設備の改造、修理、清掃等を行なう場合において、分解または内部作業の時。(安衛則275)
3. クレーンの組み立て又は解体の作業。(クレーン則33)



(A) 搬入：大型搬送装置  
受入エリアのクレーンで、トランスを大型搬送装置の大型搬送パレット上に移動させます。大型搬送装置を前室Aの位置まで移動させた後、大型搬送装置と搬送台車上のコンベアを同時に起動し、大型搬送パレットを前室Aに搬送します。

(B) 仮置：開梱用クレーン  
搬送台車が定位置に停止した後、開梱用クレーンでトランスを吊り上げ、仮置台へトランスを移動させます。大型搬送パレットは大型搬送装置に返送します。

(D) 除塵：除塵装置（大型トランス）  
搬送台車に載せられたトランスを除塵装置に移動させ、表面のほこりを側面ブラシと上面ブラシで取り除きます。

(F) 抜油：抜油・予備洗浄装置（大型トランス）  
加熱したトランスに吊り具をセットし、搬送クレーンAにて抜油・予備洗浄装置（大型トランス）に移載します。吊り具をトランスから切り離した後、フリルユニットで上蓋に孔を開け、抜油管挿入とN2管装着を行い、抜油および予備洗浄します。

(H) 上蓋・缶底（ケース）切断、コア上下部のヨーク切断：大型切断装置  
粗解体装置で分解されたトランスの上蓋、缶底、フィン、コアに玉掛けし、搬送クレーンA又はBにて大型切断装置へ移載します。玉掛けを完了後、切断対象物は各大型切断装置のテーブル上に固定します。

(I) コイルから鉄芯の取り出し、  
取り出した鉄芯の結束：コア解体装置（大型トランス）  
大型切断装置にて、ヨークを切断したコア（コイル）を搬送クレーンBに玉掛けして、コア解体装置へ移載します。コイルに残っている鉄芯を、押し棒にて押し出します。押し出された鉄芯は結束し、鉄芯整形装置にて整形後、洗浄かごに入れます。

(C) 搬送替え：搬送台車  
開梱用クレーンにてオイルパンを吊り上げ、搬送台車上に積載します。仮置台のトランスを開梱用クレーンで搬送台車上のオイルパンの上に移動させます。

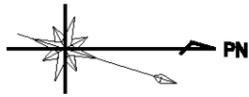
(E) 加熱：加熱装置（大型/車載トランス）  
除塵したトランスを搬送台車で除塵室から搬出します。搬送クレーンAでトランスを玉掛けし、加熱装置の昇降壁を下降させ、加熱装置内に移動させます。吊り具を搬送クレーンAから切り離し、加熱装置の昇降壁を上昇させ蓋をした後、下部ヒータにて加熱します。

(G) 上蓋・ケースの切断、上蓋+コアとケースの分離、  
上蓋とコアの分離：粗解体装置（大型/車載トランス）  
抜油・予備洗浄したトランスに吊り具をセットし搬送クレーンA又はBにて粗解体装置に移載します。吊り具をトランスから切り離した後、クランプ固定して、丸のこ（エンドミル、油圧カッター）で上蓋・ケースを切断します。

(J) コイル切断：コイル切断機  
搬送クレーンBにて移載されたコイルを、破砕機（大）の開口寸法以下になるように、ギロチン式のコイル切断機にて切断します。切断後は搬送容器に入れて、コンテナ解体エリアの破砕機（大）まで送ります。（大型/車載トランス解体エリア内は、搬送クレーンA又はBにて搬送）

経路No.	移載物	移載元	移載先
1	トランス	前室A	開梱室（搬送台車）
2	トランス	搬送台車[大型搬送パレット]	仮置台
3	トランス	仮置台	搬送台車[オイルパン]
4	トランス	開梱室	除塵室[除塵装置（大型トランス）]
5	トランス	除塵室[除塵装置（大型トランス）]	搬送台車[除塵室出側]
6	トランス	搬送台車[除塵室出側]	加熱装置（大型/車載トランス）
7	トランス	加熱装置（大型/車載トランス）	抜油・予備洗浄装置（大型トランス）
8	トランス	抜油・予備洗浄装置（大型トランス）	粗解体装置[ターンテーブル部]
9	コア	粗解体装置[ターンテーブル部]	粗解体装置[回転装置部]
10	上蓋・缶底（ケース）	粗解体装置[ターンテーブル部]	大型切断装置
11	コア	粗解体装置（回転装置部）	大型切断装置
12	コア	大型切断装置	コア解体装置（大型トランス）
13	鉄芯	コア解体装置（大型トランス）	鉄芯整形装置（大型/車載トランス）
14	鉄芯	鉄芯整形装置（大型/車載トランス）	解体前洗浄槽C
15	コイル	コア解体装置（大型トランス）	コイル切断機
16	鉄芯	解体前洗浄槽C	解体前洗浄かご乗継装置A
17	コイル	コイル切断機	解体前洗浄かご乗継装置A
18	上蓋・缶底・フィン（ケース）	大型切断装置	解体前洗浄かご乗継装置A
19	ケース・外部部品	粗解体装置[投入装置部]	解体前洗浄かご乗継装置A

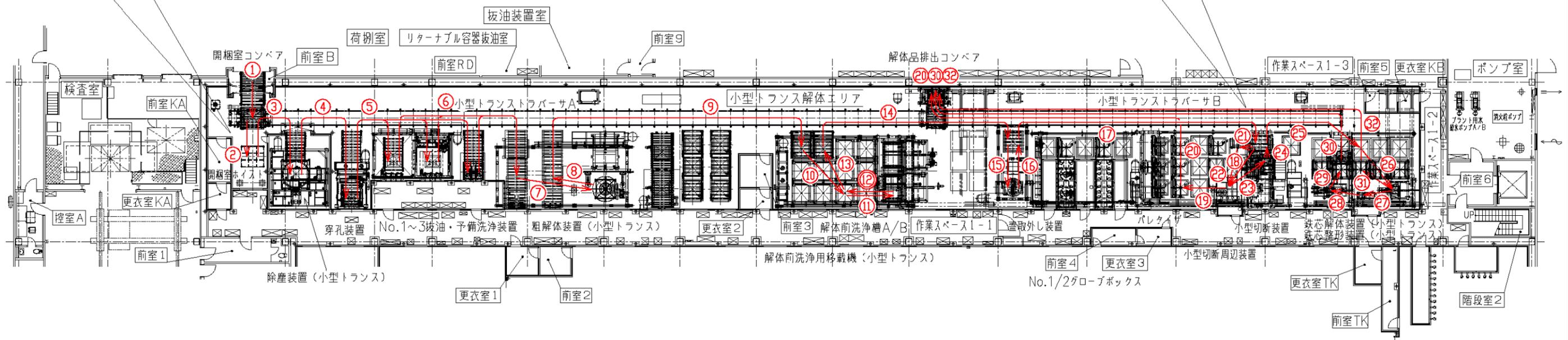
納入先	顧客	図面タイトル
新日鉄エス・日鋼・お鋼環境 加工建設工事共同企業体	日本環境安全事業株式会社 北海道PCB廃棄物処理施設設置工事	資料 4-1 大型/車載トランス解体エリア における作業内容



(A) 受入・開梱：開梱室ホイス  
ホイスの吊具で移動できない特殊形状トランスは  
フード内で玉掛け作業を行い、仮置台へ移動します。

(B) 小型切断：小型切断装置  
小型切断装置のテーブル上へのワークの  
セット（パレット組付）やワークの取外し  
などをフード内で行います。

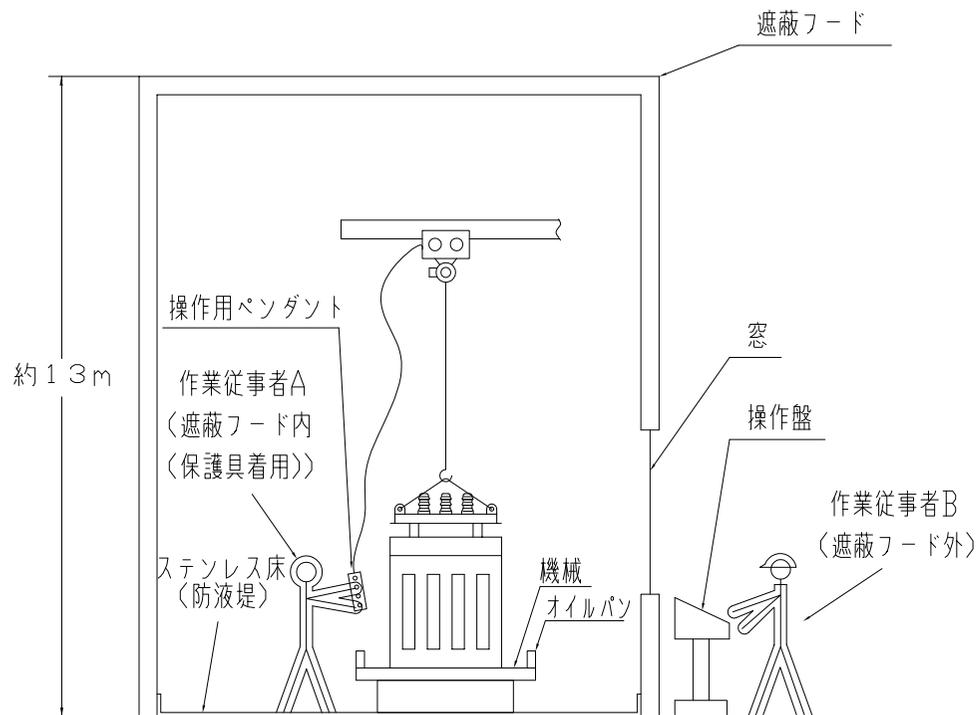
その他に清掃、刃具・治具の交換時には  
フード内で作業を行います。



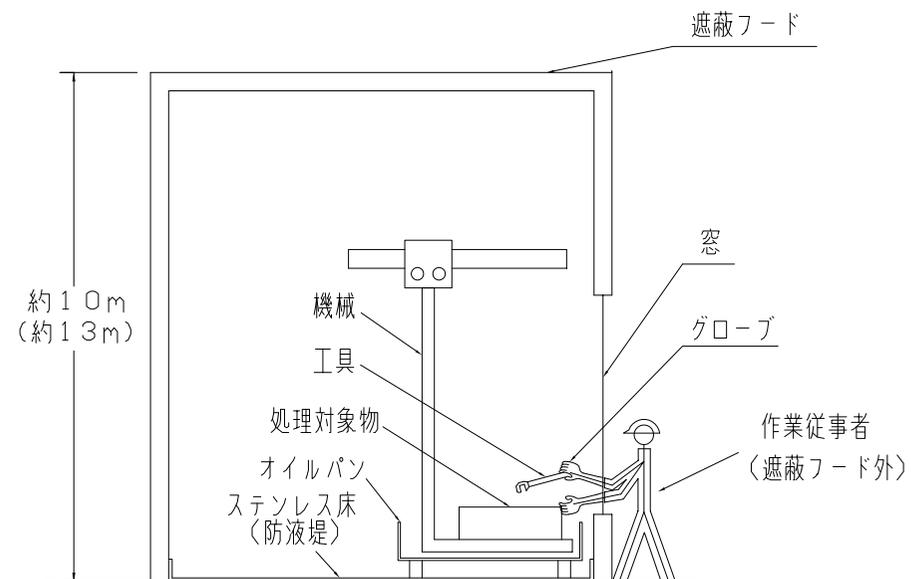
経路No.	移動物	移動元	移動先	経路No.	移動物	移動元	移動先
1	トランス	開梱室コンベア	小型トランストラバーサA	17	蓋、コア	蓋取外し装置[コロコンベア付仮置台]	小型切断周辺装置[パレット搬送コロコンベア]
2	トランス	小型トランストラバーサA	仮置台	18	蓋、コア、缶体、缶底	小型切断周辺装置[パレット搬送コロコンベア]	小型切断周辺装置[結束テーブル]
3	トランス	仮置台	除塵装置(小型トランス)	19	蓋、缶体、缶底	小型切断周辺装置[結束テーブル]	パレタイザ[重量測定装置]
4	トランス	除塵装置(小型トランス)	穿孔装置	20	蓋、缶体、缶底、外部部品	パレタイザ[重量測定装置]	解体品排出コンベア
5	トランス	穿孔装置	No.1~3 抜油・予備洗浄装置	21	コア	小型切断周辺装置[パレット搬送コロコンベア]	小型切断周辺装置[転回装置]
6	トランス	No.1~3 抜油・予備洗浄装置	粗解体装置[No.1コロコンベア]	22	コア	小型切断周辺装置[転回装置]	小型切断周辺装置[結束テーブル]
7	トランス	粗解体装置[No.1コロコンベア]	粗解体装置[ターンテーブル]	23	コア	小型切断周辺装置[結束テーブル]	小型切断装置
8	蓋付コア、缶体、缶底	粗解体装置[ターンテーブル]	粗解体装置[No.2コロコンベア]	24	コア	小型切断装置	小型切断周辺装置[パレット搬送コロコンベア]
9	蓋付コア、缶体、缶底	粗解体装置[No.2コロコンベア]	解体前洗浄用移動機[No.1コロコンベア]	25	コア、鉄芯	小型切断周辺装置[パレット搬送コロコンベア]	鉄芯解体装置[仮置台]
10	蓋付コア、缶体、缶底	解体前洗浄用移動機[No.1コロコンベア]	解体前洗浄用移動機[仮置台]	26	コア、鉄芯	鉄芯解体装置[仮置台]	鉄芯解体装置(小型トランス)
11	蓋付コア、缶体、缶底	解体前洗浄用移動機[仮置台]	解体前洗浄槽A/B	27	鉄芯	鉄芯解体装置(小型トランス)	鉄芯解体装置[結束テーブル]
12	蓋付コア、缶体、缶底	解体前洗浄槽A/B	解体前洗浄用移動機[仮置台]	28	鉄芯	鉄芯解体装置[結束テーブル]	鉄芯整形装置(小型トランス)
13	蓋付コア、缶体、缶底	解体前洗浄用移動機[仮置台]	解体前洗浄用移動機[No.2コロコンベア]	29	鉄芯	鉄芯整形装置(小型トランス)	鉄芯解体装置[重量測定装置]
14	蓋付コア	解体前洗浄用移動機[No.2コロコンベア]	蓋取外し装置[コロコンベア付仮置台]	30	鉄芯	鉄芯解体装置[重量測定装置]	解体品排出コンベア
15	蓋付コア	蓋取外し装置[コロコンベア付仮置台]	蓋取外し装置[切断テーブル]	31	コイル	鉄芯解体装置(小型トランス)	鉄芯解体装置[重量測定装置]
16	蓋、コア	蓋取外し装置[切断テーブル]	蓋取外し装置[コロコンベア付仮置台]	32	コイル	鉄芯解体装置[重量測定装置]	解体品排出コンベア

品名 PART NO.	部品名称 NAME OF PART/MATERIAL	材料 MATERIAL	数量 NO. REQD.	仕上 FINISH	備考 REMARKS
納入先 CUSTOMER	日本環境安全事業株式会社 殿 北海道PCB廃棄物処理施設設置工事				
図名 TITLE	資料 4-3 小型トランス解体エリア における作業内容				
所属 DEPT.	製図 DRAWN BY	承認 CHECKED BY	縮尺 SCALE	単位 UNIT	日付 DATE
新日鉄エンジニアリング・日興・旭興環境 異工種建設工事共同企業体			第三角法 Scale	尺貫 Scale	日付 DATE
	製図 DRAWN NO.	承認 CHECKED NO.	縮尺 SCALE	単位 UNIT	日付 DATE
	製図 DRAWN NO.	承認 CHECKED NO.	縮尺 SCALE	単位 UNIT	日付 DATE

大型/車載トランス解体遮蔽フード

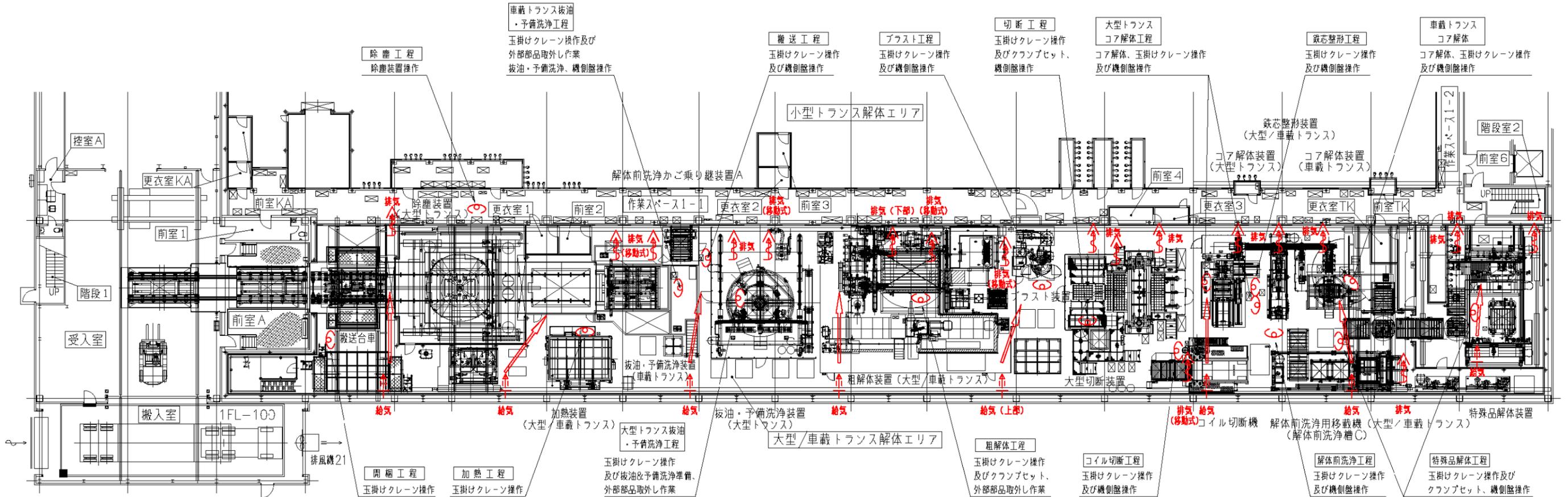
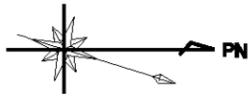


グローブボックス遮蔽フード



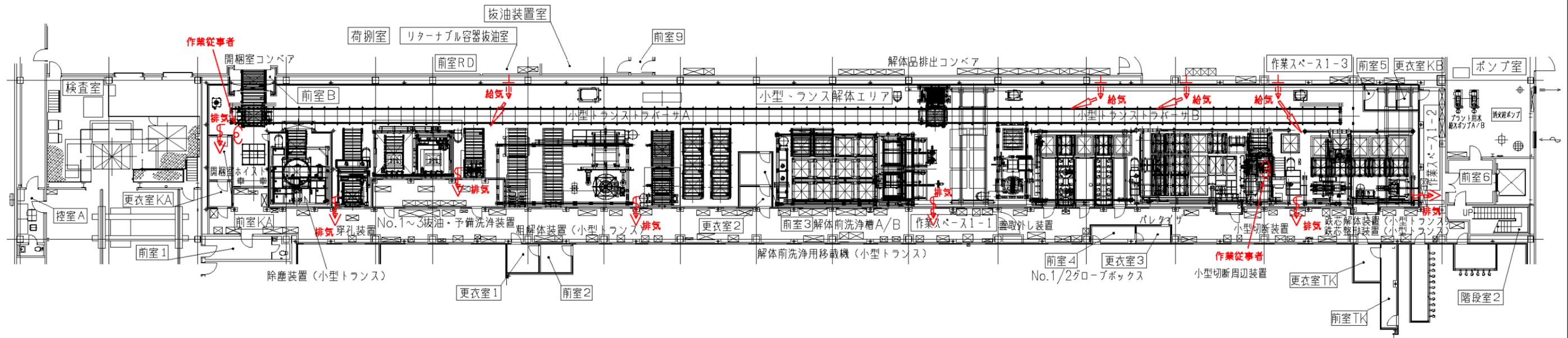
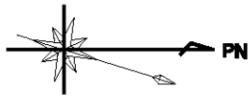
- 作業従事者 A (遮蔽フード内) は、管理区域レベル3用の保護具を着用し、玉掛け等の補助作業を実施。
- 作業従事者 B (遮蔽フード外) は、管理区域レベル2用の保護具(一般作業着、ヘルメット等)を着用し、操作盤による目視遠隔操作により、遮蔽フード内の機械を操作。

- 作業従事者は遮蔽フード越しにグローブボックスを介して、管理区域レベル2用の保護具(一般作業着、ヘルメット等)を着用し作業を実施。



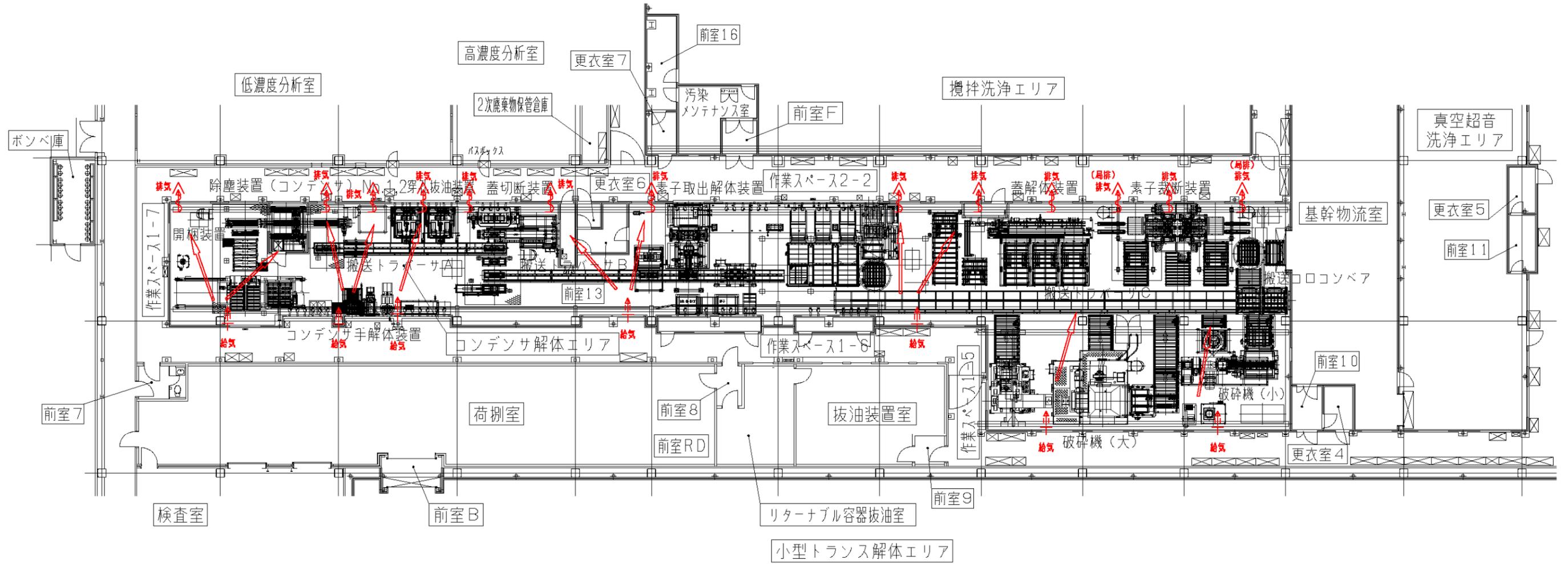
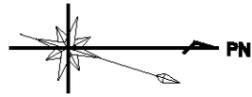
: 作業従事者  
 : 給気  
 : 非気  
 : 気流

品番 PART NO.	部品名 NAME OF PART/MATERIAL	材質 MATERIAL	数量 QUANTITY	仕上状態 FINISH	備考 REMARKS
納入先 CUSTOMER	日本環境安全事業株式会社 殿 北海道PCB廃棄物処理施設設置工事				
図面 DRAWING	資料 5 大型/車載トランス解体エリア における給排気				
承認 APPROVED	設計 DESIGNED	製図 DRAWN	検査 CHECKED	日付 DATE	図号 DRAWING NO.
新日鐵エンス・日興・神鋼環境 興工建設工事共同企業体				1/10	0
発注 ORDER	発注番号 ORDER NO.	図面番号 DRAWING NO.	ファイル番号 FILE NO.		



6 : 作業従事者  
 給気 : 給気  
 排気 : 排気  
 気流 : 気流

品番 (No.)	部品名 (NAME OF PART/MATERIAL)	材質 (MATERIAL)	数量 (NO. REQD.)	仕上重量 (FIN. WT.)	備考 (REMARKS)
納入先 (CUSTOMER)	日本環境安全事業株式会社 殿 北海道PCB廃棄物処理施設設置工事				
図名 (TITLE)	資料 5-2 小型トランス解体エリア における給排気				
所 (DRAWN BY)	承認 (CHECKED BY)	設計 (DESIGNED BY)	製図 (DRAWN BY)	縮尺 (SCALE)	日付 (DATE)
新日鐵エソコ・日興・神鋼環境 共工機建設工事共同企業体				第三角法 A	10.12.22
発注 (ORDER NO.)	新日鐵エソコ・日興・神鋼環境 共工機建設工事共同企業体				管理番号 (FILE NO.)



【注】  
1. コンデンサ解体ラインでのフード内作業はメンテナンス作業及び清掃時のみ。

品名	数量	単位	仕入先	備考
顧客			日本環境安全事業株式会社 殿	資料 5
			北海道PCB廃棄物処理施設改修工事	コンデンサ解体エリア における給排気
所	場所	品名	数量	単位
新日鐵エンジニア・日興・潮田環境 興工建設工事共同企業体				図面番号 FILE NO.

# 作業環境モニタリング箇所についての検討

資料 6-1

● 管理区域レベル、使用頻度、作業時間、作業内容を考慮し、作業環境測定モニタリング箇所について検討を行う。

法定測定作業場 : 重量で1%超のPCBを取扱う作業場 (特化則)  
 有機則の対象となる有機溶剤を使用する作業場 (有機則)  
 自主測定作業場 : 作業内容を踏まえ、より安全側の作業環境管理を行う必要があり、作業者が常駐する作業場

フロア	エリア名	管理区域レベル	平均使用頻度	平均作業時間(時間/日)	作業内容	測定項目	オフラインモニタリング	オンラインモニタリング
1FL	受入室	一般	常駐	8	処理物の受入。漏れ防止型金属トレイでの入荷品は漏洩有無を確認し、漏洩ある場合は大型/車載トランス解体エリアへ移送。通常作業でのPCB暴露はない。	PCB	※1	※3
1FL	検査室	1	常駐	16	受入品の検査。漏れ防止型金属容器での入荷品は漏洩有無を確認し、漏洩ある場合は大型/車載トランス解体エリアへ移送。通常作業でのPCB暴露はない。	PCB	※1	※3
1FL	荷捌室	一般	定期修理時	-	作業従事者は通常作業では遮蔽フード内に入らない。	PCB	※1	※3
1FL	大型/車載トランス解体エリア	3	常駐	大型:5.4 車載:5.0 特殊品:3.6 不明トランス:1.1	通常作業で遮蔽フード内に入り、解体等の直接PCBを取扱う作業を行う。	PCB	○(法定)	○(作業環境:3箇所他、※2)
						ダイオキシン類	○(自主)	×
						粉塵(試運転時)	○(自主)	×
1FL	コンデンサ解体エリア	3	1回/日	0.5	清掃・点検・メンテナンスのため、始業前又は終業後に遮蔽フード内に入る場合があるが、通常作業では遮蔽フード内に入らない。	PCB	※1	○(作業環境:1箇所他、※2)
						ダイオキシン類	○(自主)	×
						粉塵(試運転時)	○(自主)	×
1FL	小型トランス解体エリア	3	2~3回/日	1.8	清掃・点検・メンテナンスのため、始業前又は終業後に遮蔽フード内に入る場合があるが、通常作業では遮蔽フード内に入らない。但し、特殊形状の小型トランスであった場合、小型切断装置のセッティング等の補助作業として遮蔽フード内に入ることがあるが、予備洗浄後のものを取り扱うため作業環境中のPCB濃度は十分に低い。	PCB	※1	※2
1FL	リターナブル容器抜油室(抜油フード外を示す)	2	常駐	8	リターナブル容器及びドラム缶で搬入された汚染油を、リターナブル容器及びドラム缶から抜油する。リターナブル容器抜油室内のリターナブル容器抜油装置は、装置付属の局排装置付抜油フードで区画されており、その抜油フード内はレベル3、抜油フード外はレベル2としている。作業従事者は通常作業では、抜油フード外より作業し、抜油フード内に入らない。	PCB	○(法定)	※3
						ダイオキシン類	○(自主)	×
						粉塵(試運転時)	○(自主)	×
1FL	リターナブル容器抜油室(抜油フード内を示す)	3	定期修理時	-	作業従事者は通常作業では抜油フード内に入らない。	PCB	※1	※2
1FL	基幹物流室	3	定期修理時	-	作業従事者は通常作業では遮蔽フード内に入らない。	PCB	※1	※2
1FL	真空超音波洗浄エリア	3	定期修理時	-	作業従事者は通常作業では遮蔽フード内に入らない。	PCB	※1	※2
1FL	攪拌洗浄エリア	3	定期修理時	-	作業従事者は通常作業では遮蔽フード内に入らない。	PCB	※1	※2
1FL	真空加熱分離エリア	2	1~(10)回/日	0.25~(4)	副反応槽の反応液をサンプリング、(処理前サンプリング、計器取り付け)	PCB	※1	※2
1FL	汚染メンテナンス室	3	機器故障時等	-	小型機器の故障などメンテナンス時のみ使用する。	PCB	※1	※2
1FL	作業スペース1-1(小型トランス/特殊品解体エリア)	2	常駐	8	負圧管理された小型トランス解体エリア遮蔽フード内の小型トランス、及び大型/車載トランス解体エリア遮蔽フード内の特殊品等をグローブボックスを介して取り扱い、通常作業環境の汚染はない。	PCB	※1	※3
1FL	作業スペース1-6(コンデンサ解体エリア)	2	常駐	16	負圧管理されたコンデンサ解体エリア遮蔽フード内のコンデンサをグローブボックスを介して取り扱い、通常作業環境の汚染はない。	PCB	※1	※3
1FL	作業スペース2-2(コンデンサ解体エリア)	2	常駐	16	負圧管理されたコンデンサ解体エリア遮蔽フード内のコンデンサをグローブボックスを介して取り扱い、通常作業環境の汚染はない。	PCB	※1	※3
1FL	作業スペース1-4(超音波洗浄エリア)	2	3回/日	1.5	超音波洗浄液をサンプリング	PCB	※1	※3
1FL	判定待室	1	5~6回/日	3	卒業判定試料サンプリング(真空加熱分離後の部材をサンプリング)	PCB	※1	※3
1~4F	液処理エリア	1	常駐	24	密閉系内での自動運転の為、PCB暴露は無い。	PCB	※1	※3
1~4F	蒸留エリア	1	常駐	24	密閉系内での自動運転の為、PCB暴露は無い。	PCB	※1	※3
1~3F	排気処理エリア	1	常駐	24	密閉系内での自動運転の為、PCB暴露は無い。	PCB	※1	※3
1FL	高濃度分析室【主に高濃度PCBの工程分析】	一般	常駐	24	有機溶剤を所定量以上使用する作業所(有機溶剤作業環境測定)	有機溶剤	○(法定)	×
						PCB	※1	※4
1FL	低濃度分析室【主に低濃度PCBの卒業判定分析】	一般	常駐	24	有機溶剤を所定量以上使用する作業所(有機溶剤作業環境測定)	有機溶剤	○(法定)	×
						PCB	※1	※4

※1: 試運転時の状況、及び操業開始後の運転状況を考慮の上、必要に応じて自主測定を行う。  
 ※2: 第1及び第2系統排気として、オイルスクラバ後にPCB濃度をオンラインモニタリングしている。  
 ※3: 換気の第1~第5系統排気として、PCBをオンラインモニタリングしている。  
 ※4: 分析室排気として、PCBをオンラインモニタリングしている。

# 作業環境モニタリング

資料 6-2

	エリア名称	フロア	管理区域 レベル	エリア内の 作業内容	概略面積 (m <sup>2</sup> )	測定点数 <sup>※1</sup>		作業環境測定対象物質 (特定化学物質, 有機溶剤, その他)				測定頻度	
								PCB	有機溶剤 (アセトン, ヘキサ等)	ダイオキシン類	粉塵 <sup>※2</sup> (試運転時)		
オフライン モニタリング	法定測定	大型/車載トランス解体エリア (遮蔽フード内)	1FL	レベル3	抜油作業	920	A測定	14	○				1回/6ヶ月
		B測定	1										
		リターナブル容器抜油室 (抜油フード外)	1FL	レベル2	リターナブル容器からの 抜油作業	65	A測定	5	○				1回/6ヶ月
		B測定	1										
	高濃度分析室 【主に高濃度PCBの工程分析】	1FL	一般	処理物の工程分析	78	A測定	5		○			1回/6ヶ月	
	B測定	1											
	低濃度分析室 【主に低濃度PCBの卒業判定分析】	1FL	一般	処理物の工程分析	181	A測定	6		○			1回/6ヶ月	
	B測定	1											
	自主測定	大型/車載トランス解体エリア (遮蔽フード内: 抜油・予備洗浄装置近辺 大型切断装置近辺 特殊品解体装置)	1FL	レベル3	抜油、解体(切断) 作業	920	3				○	○	1回/6ヶ月
		リターナブル容器抜油室 (抜油フード内)	1FL	レベル3	リターナブル容器以外のドラ ム缶からの抜油作業	2	作業時間中に 作業者近傍で 実施	1			○	○	1回/6ヶ月
コンデンサ解体エリア (遮蔽フード内)		1FL	レベル3	抜油作業	—	1				○	○	1回/6ヶ月	
上記以外の管理区域は基本的に試運転期間中に当該排気中のPCBを測定、もしくは管理区域内で直接測定することにより、作業環境中のPCBを確認する。													
オンライン モニタリング	自主測定	大型/車載トランス解体エリア (遮蔽フード内: 抜油・予備洗浄装置近辺 大型切断装置近辺 特殊品解体装置)	1FL	レベル3	抜油、解体(切断) 作業	—	3		○				1回/約1時間 <sup>※3</sup>
		コンデンサ解体エリア (遮蔽フード内)	1FL	レベル3	抜油作業	—	1		○				1回/約1時間 <sup>※3</sup>

※1 A測定・・・室内を6m以内の等間隔で平面的に縦横線を引き原則、その交点を測定点とするもの。高さは床上50~150cm。  
B測定・・・作業者の暴露が最大と考えられる場所と時間で測定するもの。

※2 粉塵由来のダイオキシン類を考慮する必要があるかどうかを試運転時に確認

※3 サンプルングポイント数により変わる(サンプルングポイント数が増えると、測定間隔は長くなる)

各管理区域レベルにおける保護具(1)

資料 7-1(1)

管理レベル		管理区域レベル3		管理区域レベル2		管理区域レベル1	一般PCB廃棄物取扱区域		非管理区域		
項目				遮蔽フード内	遮蔽フード外		分析室	その他	処理棟	管理棟	
対象室名		<ul style="list-style-type: none"> <li>大型/車載トランス解体エリア</li> <li>小型トランス解体エリア</li> <li>コンデンサ解体エリア</li> <li>リターナブル容器抜油室 (抜油フード内)</li> <li>真空超音波洗浄エリア</li> <li>攪拌洗浄エリア</li> <li>汚染メンテナンス室</li> <li>基幹物流室</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>真空加熱分離エリア</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業スペース</li> <li>リターナブル容器抜油室 (抜油フード外)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>検査室</li> <li>蒸留エリア</li> <li>液処理エリア</li> <li>判定待室</li> <li>排気処理エリア</li> <li>抜油装置室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>高濃度分析室</li> <li>低濃度分析室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>受入室</li> <li>荷捌室</li> <li>二次廃棄物保管倉庫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>払出室</li> <li>中央制御室</li> <li>電気室</li> <li>メンテナンス室</li> <li>SD室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事務所</li> <li>食堂</li> </ul>	
保護具の要件	作業環境の基本的考え方	通常作業時下でPCBによる作業環境の汚染の可能性があり、局所排気などレベルの高い管理が必要。		通常作業時下では、PCBによる作業環境の汚染は無いが、卒業判定が終了していない処理済物を取扱うため、相応の管理が必要。	通常作業時下では、PCBによる作業環境の汚染は無いが、間接的に高濃度PCBを取扱うため、相応の管理が必要。	設備等により、工程内のPCBは作業環境と隔離されており、通常作業時下ではPCBによる作業環境の汚染がない。	左記を除くPCB廃棄物の取扱区域		PCB廃棄物を取扱わない区域		
	作業従事者	PCBが作業従事者に付着する可能性があるため、適切な保護具を装備する。		基本的に一般作業着等の装備とする。遮蔽フード内専用靴を装備する。	基本的に一般作業着等の装備とする。グローブボックスにより、間接的に対象物を取扱う場合、インナー手袋を装備する。	一般作業着等の装備とする。	一般作業着等の装備とする。		一般作業着等の装備とする。		
作業従事者の通常作業時基本装備	一般作業着	—		○	○	○	○	○	○	○	
	化学防護服	○		—	—	—	—	—	※1	—	
	ヘルメット	○		○	○ (作業に応じてヘルメットの代わりにして作業帽を装着)	○	—	○	○	—	
	手袋	○ (化学防護を基本とする。必要に応じ針金入りアウター手袋を着用)		○ (必要に応じ)	○ (必要に応じ)	○ (必要に応じ)	○ (分析室専用)	○ (必要に応じ)	※1	—	
	インナー手袋	○		—	○ (グローブボックス使用時)	—	—	—	—	—	
	作業靴	○ (レベル3専用)		○ (遮蔽フード内専用)	○	○	○ (分析室専用)	○	○	—	
	マスク	○ (防毒マスク)	○ (面体型防毒マスク)	○ (電動ファン付呼吸用保護具:エアメット型)	○ (簡易活性炭マスク)	○ (簡易活性炭マスク)	○ (簡易活性炭マスク)	—	—	—	—
	保護眼鏡	○	○	○ (必要に応じ)	○ (必要に応じ)	○ (必要に応じ)	—	—	※1	—	
	その他	—		—	—	—	—	白衣・保護メガネ (分析業務)	防塵マスク・防塵メガネ (清掃解体用)	上履き(中央制御室) ※1:SD室作業(搬入)時には下記装備とする。 保護メガネ(SD作業) 保護手袋(SD作業)	
PCB及び油分が付着する作業時の装備		作業従事者の装備は、レベル3相当の保護具とする。									
保護具の交換頻度		化学防護服、防毒マスク用吸収缶は、一定期間毎に交換するものとする。その他の保護具も含め、PCBの大量付着等異常時には、速やかに交換する。									

管理区域レベル3以外の作業エリアにおいても、漏洩品を取り扱う可能性がある受入・検査や、高濃度PCBを取り扱う(間接的含む)リターナブル容器からの抜油作業、管理区域レベル2でPCB廃棄物の解体・洗浄作業に従事する者等は、作業環境濃度の測定結果を踏まえ(測定結果が得られるまでの間も準用する)、必要に応じて管理区域レベル3と同等の保護具を着用することとする。

各管理区域レベルにおける保護具(1)

資料 7-1(1)

管理レベル		管理区域レベル3		管理区域レベル2		管理区域レベル1		一般PCB廃棄物取扱区域		非管理区域			
項目	対象室名	遮蔽フード内		遮蔽フード外		検査室		分析室	その他	処理棟	管理棟		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>大型/車載トランス解体エリア</li> <li>小型トランス解体エリア</li> <li>コンデンサ解体エリア</li> <li>リターナブル容器抜油室(抜油フード内)</li> <li>真空超音波洗浄エリア</li> <li>攪拌洗浄エリア</li> <li>汚染メンテナンス室</li> <li>基幹物流室</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>真空加熱分離エリア</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>作業スペース</li> <li>リターナブル容器抜油室(抜油フード外)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>検査室</li> <li>蒸留エリア</li> <li>液処理エリア</li> <li>判定待室</li> <li>排気処理エリア</li> <li>抜油装置室</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>高濃度分析室</li> <li>低濃度分析室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>受入室</li> <li>荷捌室</li> <li>二次廃棄物保管倉庫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>払出室</li> <li>中央制御室</li> <li>電気室</li> <li>メンテナンス室</li> <li>SD室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事務所</li> <li>食堂</li> </ul>
保護具の要件	作業環境の基本的考え方	通常作業時下でPCBによる作業環境の汚染の可能性があるため、局所排気などレベルの高い管理が必要。		通常作業時下では、PCBによる作業環境の汚染は無いが、卒業判定が終了していない処理済物を取扱うため、相応の管理が必要。		設備等により、工程内のPCBは作業環境と隔離されており、通常作業時下ではPCBによる作業環境の汚染がない。		左記を除くPCB廃棄物の取扱区域		PCB廃棄物を取扱わない区域			
	作業従事者	PCBが作業従事者に付着する可能性があるため、適切な保護具を装備する。		基本的に一般作業着等の装備とする。遮蔽フード内専用靴を装備する。		基本的に一般作業着等の装備とする。グローブボックスにより、間接的に対象物を取扱う場合、インナー手袋を装備する。		一般作業着等の装備とする。		一般作業着等の装備とする。			
作業従事者の通常作業時基本装備	一般作業着	—		○		○		○		○			
	化学防護服	○		—		—		—		※1			
	ヘルメット	○		○		(作業に応じてヘルメットの代わりにとして作業帽を装着)		○		○			
	手袋	○ (化学防護を基本とする。必要に応じて針金入りアウター手袋を着用)		○ (必要に応じ)		○ (必要に応じ)		○ (必要に応じ)		○ (分析室専用)		○ (必要に応じ)	
	インナー手袋	○		—		○ (グローブボックス使用時)		—		—		—	
	作業靴	○ (レベル3専用)		○ (遮蔽フード内専用)		○		○		○ (分析室専用)		○	
	マスク	○ (防毒マスク)		○ (簡易活性炭マスク)		○ (簡易活性炭マスク)		○ (簡易活性炭マスク)		—		—	
	保護眼鏡	○		○ (必要に応じ)		○ (必要に応じ)		○ (必要に応じ)		—		—	
	その他	—		—		—		—		白衣・保護メガネ(分析業務)		防塵マスク・防塵メガネ(清掃解体用)	
PCB及び油分が付着する作業時の装備	作業従事者の装備は、レベル3相当の保護具とする。												
保護具の交換頻度	化学防護服、防毒マスク用吸収缶は、一定期間毎に交換するものとする。その他の保護具も含め、PCBの大量付着等異常時には、速やかに交換する。												

管理区域レベル3以外の作業エリアにおいても、漏洩品を取り扱う可能性がある受入・検査や、高濃度PCBを取り扱う(間接的含む)リターナブル容器からの抜油作業、管理区域レベル2でPCB廃棄物の解体・洗浄作業に従事する者等は、作業環境濃度の測定結果を踏まえ(測定結果が得られるまでの間も準用する)、必要に応じて管理区域レベル3と同等の保護具を着用することとする。

各管理区域レベルにおける保護具(2)

	PCB 管理区域			一般 PCB 廃棄物取扱区域	非管理区域		
	レベル3	レベル2			レベル1	処理棟	管理棟
		遮蔽フード内	遮蔽フード外				
作業服	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学防護服</li> </ul> <p>①DXNs 濃度が 2.5pg-TEQ/m<sup>3</sup> 超の場合 PCB に対する耐透過性能を有する非開放型の化学防護服</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般作業服</li> </ul> 					
手袋	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学防護性能を有する化学防護手袋。</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>インテグレーション製抗菌手袋</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>その他 必要に応じ切傷防止のための針金メッシュ入りアウター手袋。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レベル2専用手袋</li> </ul> <p>一般作業時 (必要に応じ)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>グローブボックス操作時</li> <li>グローブ</li> <li>PCB 耐透過性、耐溶剤性を有する手袋</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>手袋(必須)</li> </ul> 	<p>分析室</p> 	<p>SD 作業 (搬入) 時 保護手袋</p>	
靴	<ul style="list-style-type: none"> <li>保護ブーツ</li> </ul>  <p>PCB に対して耐透過性を有する先芯入り安全長靴。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遮蔽フード内</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>安全靴</li> </ul> 		<p>分析室</p> <p>専用靴</p>	<p>中央制御室</p> <p>上履き</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通勤靴</li> </ul>
保護メガネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>保護メガネ</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>全面体型防毒マスク</li> <li>直結式防毒マスク</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>電動ファン付き呼吸用保護具 (ガジェット)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>保護メガネ (必要に応じ)</li> </ul> 					
呼吸保護具	<ul style="list-style-type: none"> <li>直結式呼吸器</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>簡易活性炭マスク</li> <li>活性炭繊維シート</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>簡易活性炭マスク (必要に応じ)</li> </ul>		<p>分析室</p> <p>簡易マスク (必要に応じ)</p>		
帽子	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヘルメット</li> </ul> <p>国家検定 RF(飛来落下物用、墜落時保護用)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヘルメット</li> </ul> <p>国家検定 RF(飛来落下物用、墜落時保護用)</p> <p>作業帽 (作業に応じてヘルメットの代わりとして装着)</p> 					

管理区域レベル 3 以外の作業エリアにおいても、漏洩品を取り扱う可能性がある受入・検査や、高濃度 PCB を取り扱う(間接的含む)リターナブル容器からの抜油作業、管理区域レベル 2 で PCB 廃棄物の解体・洗浄作業に従事する者等は、作業環境濃度の測定結果を踏まえ(測定結果が得られるまでの間も準用する)、必要に応じて管理区域レベル 3 と同等の保護具を着用することとする。

## 管理区域レベル3における保護具の性能等

保護具の仕様は、試運転時に実際の作業に基づき作業性等を十分確認し、作業従事者の健康面も総合的に考慮して決定する。

保護具の種類	性能・機能
化学防護服	<p>材質：耐透過性*1、耐浸透性*2を満足し、かつ廃棄時に有害物を生じないこと。</p> <p>耐透過性：汚染油が飛散して体に付く可能性がある範囲（腕、脚、及び身体前面）は、耐PCB透過性が高い材質で保護する。</p> <p>耐浸透性：浸透指数が低いこと。</p> <p>再使用性：化学防護服自体が破損し難いこと。耐油性、耐浸透性が高く拭き取りによる汚れの除去が容易であること。</p> <p>透湿性*3：作業員のヒートストレス対策上、高いことが望ましい。</p> <p>型式：型式については、作業環境DXNs濃度が2.5pg-TEQ/m3を超える場合は非開放型の化学防護服を着用する。DXNs濃度が2.5pg-TEQ/m3以下の場合は、保護衣の非前面部を開放型を選定可能とする。</p>
防毒マスク	<p><u>吸収缶</u></p> <p>吸着特性：PCBを吸着できること。 必要に応じて防塵のためのフィルターのついたものとする。（防塵機能を付加するかどうかについては試運転時に行う粉塵測定の結果を踏まえて判断する。ただし、先行事業においては、これまで付加が必要な場合はない。）</p> <p>破過時間：可能な限り長いこと。</p> <p><u>マスク</u></p> <p>材質：廃棄時に有害物を生じないこと。</p> <p>フィット性：肌に接する部分の劣化が起きにくく、かつ劣化の確認が簡単にできること。</p> <p>型式：型式については、試運転時に行う粉塵測定の結果、及び作業員負荷を踏まえて判断する。なお、先行事業では、より防護性が高い電動ファン付き呼吸用保護具（ガス吸収缶付き、エアメット型）を使用している事例がある。</p>
保護メガネ	<p>材質：肌に接する部分に使用する材料は、皮膚に影響を与えないものとする。</p> <p>構造：アイピース（メガネのレンズに相当する部分）は、衝撃に対し十分な強度を有すること。また、交換が容易であること。</p> <p>型式：型式については、防毒マスク型式との組み合わせを踏まえて判断する。</p>

保護具の種類	性能・機能
手袋	<p>材質： 種々の油に対し耐性が高く、軟化、硬化、ひび割れ、溶解等を起こさないこと。  廃棄時に有害物を生じないこと。</p> <p>耐透過性： 耐PCB透過性が高いこと。  なお、手袋については、JISに基づく試験成績と合わせ、先行事業で得られた知見を十分に活用すること。</p> <p>耐浸透性： 浸透指数が低いこと。</p> <p>再使用性： 手袋自体が破損し難いこと。耐油性、耐浸透性が高く拭き取りによる汚れの除去が容易であること。</p> <p>着脱時の2次汚染防止：  着脱時の手の汚染を考慮し下履きに薄手のインナー手袋を着用する。  （インナー手袋は使い捨てとする。）</p> <p>被解体物による切傷防止：  必要に応じ針金メッシュ入りのアウター手袋を着用する。</p>
安全長靴	<p>材質： 種々の油に対し耐性が高いこと。  廃棄時に有害物を生じないこと。</p> <p>耐透過性： 耐PCB透過性が高いこと。</p> <p>耐浸透性： 浸透指数が低いこと。</p> <p>再使用性： 長靴自体が破損し難いこと。耐油性、耐浸透性が高く拭き取りによる汚れの除去が容易であること。</p> <p>先 芯： 重量物を取り扱う作業で有るため必要とする。</p>

\*1 耐透過性(JIS T 8115)

化学物質が分子レベルで生地を一定量通過するプロセス。

通過速度が  $0.1 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{min}$  に達するまでの時間

等級	破過時間(分)
6	480 以上
5	240 以上
4	120 以上
3	60 以上
2	30 以上
1	10 以上

\*2 耐浸透性(JIS T 8115)

液体化学物質が生地の細孔や隙間を通過する量 10ml の液体を流し、生地に残った量の%

等級	浸透指数
3	1 以下
2	5 以下
1	10 以下

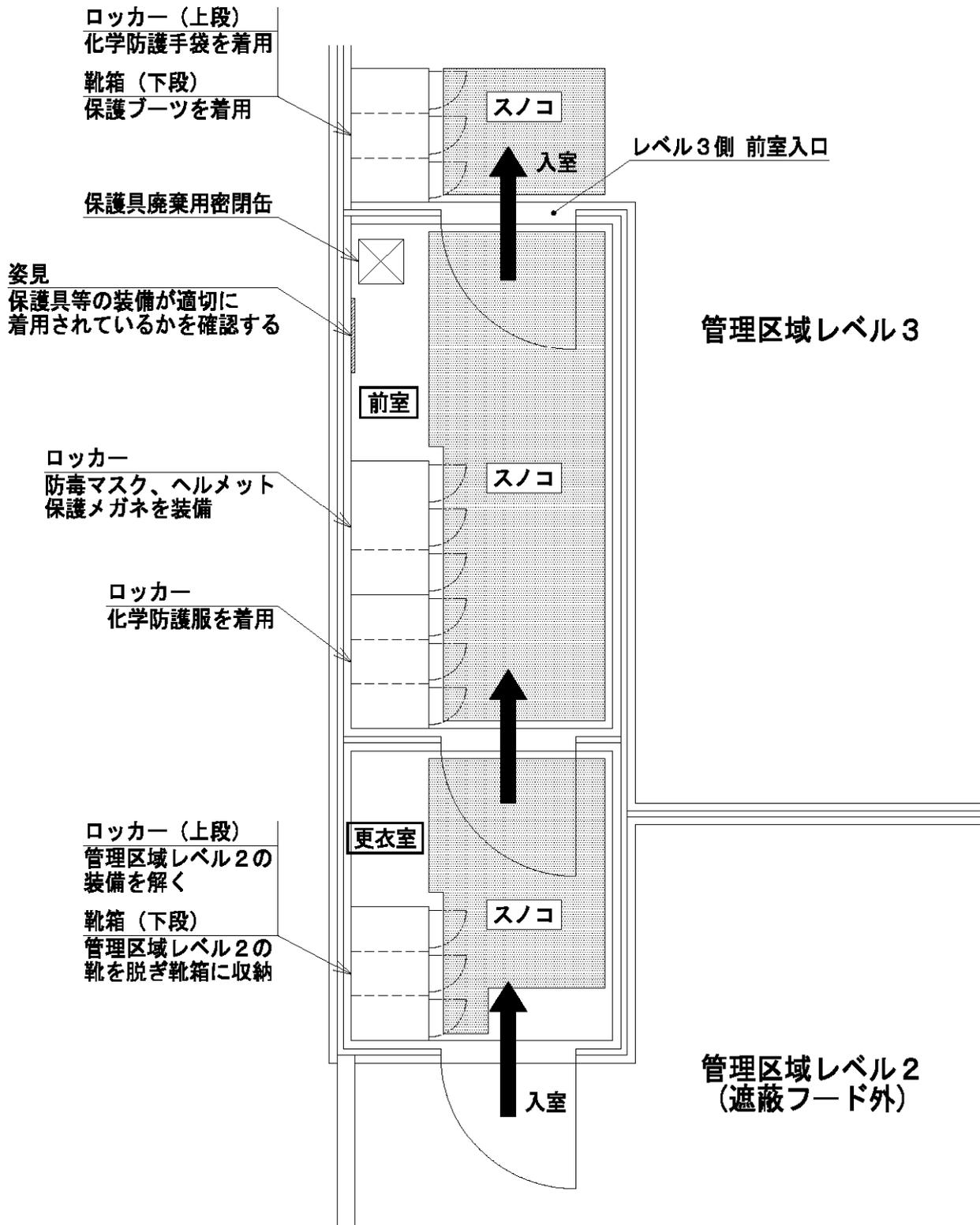
\*3 透湿性(JIS K 7129)

紙、フィルム等の水蒸気透過量を  $\text{g}/\text{m}^2/24\text{h}$  で測定した値

# 前室のレイアウト (案)

(管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) → 管理区域レベル 3 入室)

下図は入室時の作業従事者の動線を示します。

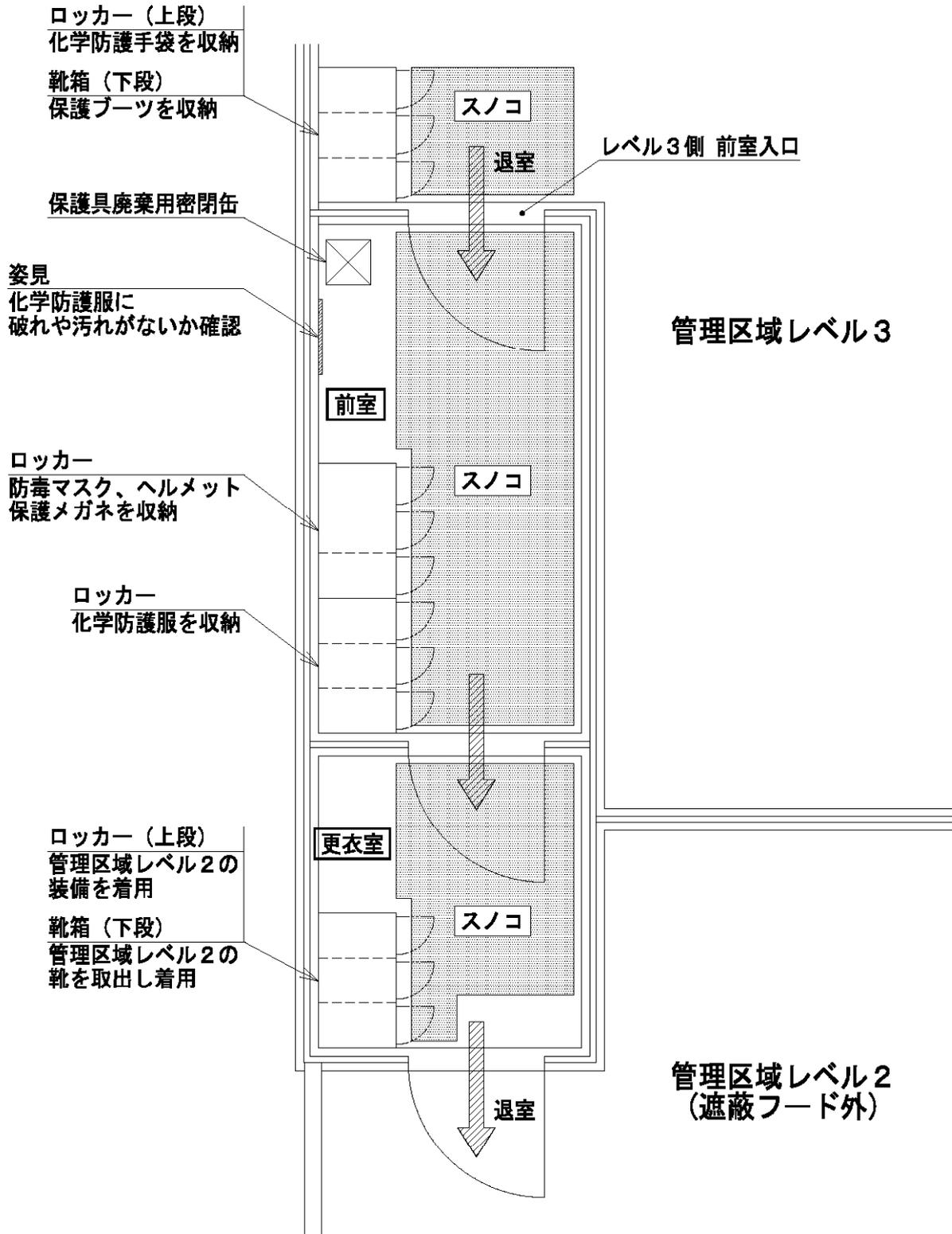


➡ 管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) から管理区域レベル 3 への入室動線

# 前室のレイアウト (案)

(管理区域レベル 3 → 管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) 退室)

下図は退室時の作業従事者の動線を示します。

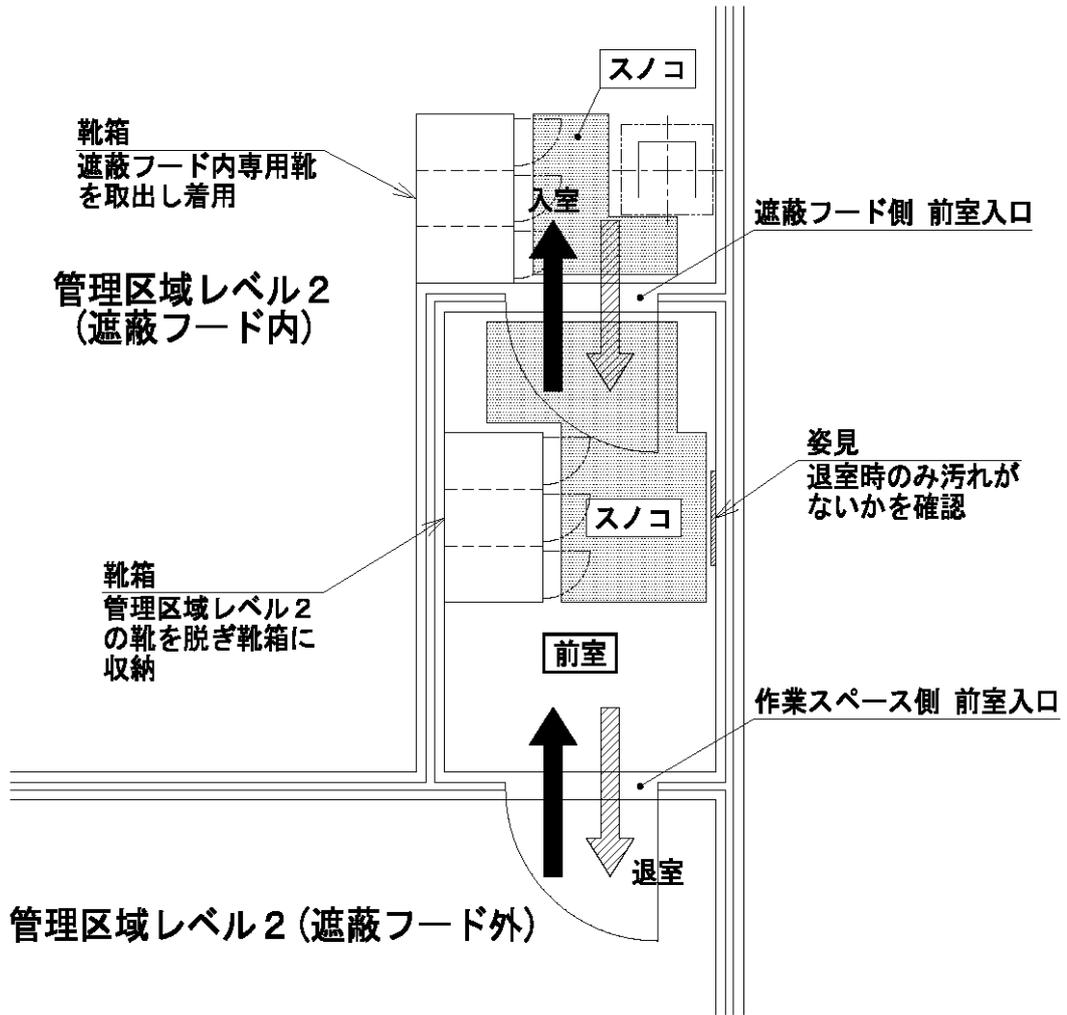


← 管理区域レベル 3 から管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) への退室動線

# 前室のレイアウト (案)

(管理区域レベル 2 (遮蔽フード内) ↔  
管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) 入退室)

下図は入退室時の作業従事者の動線を示します。

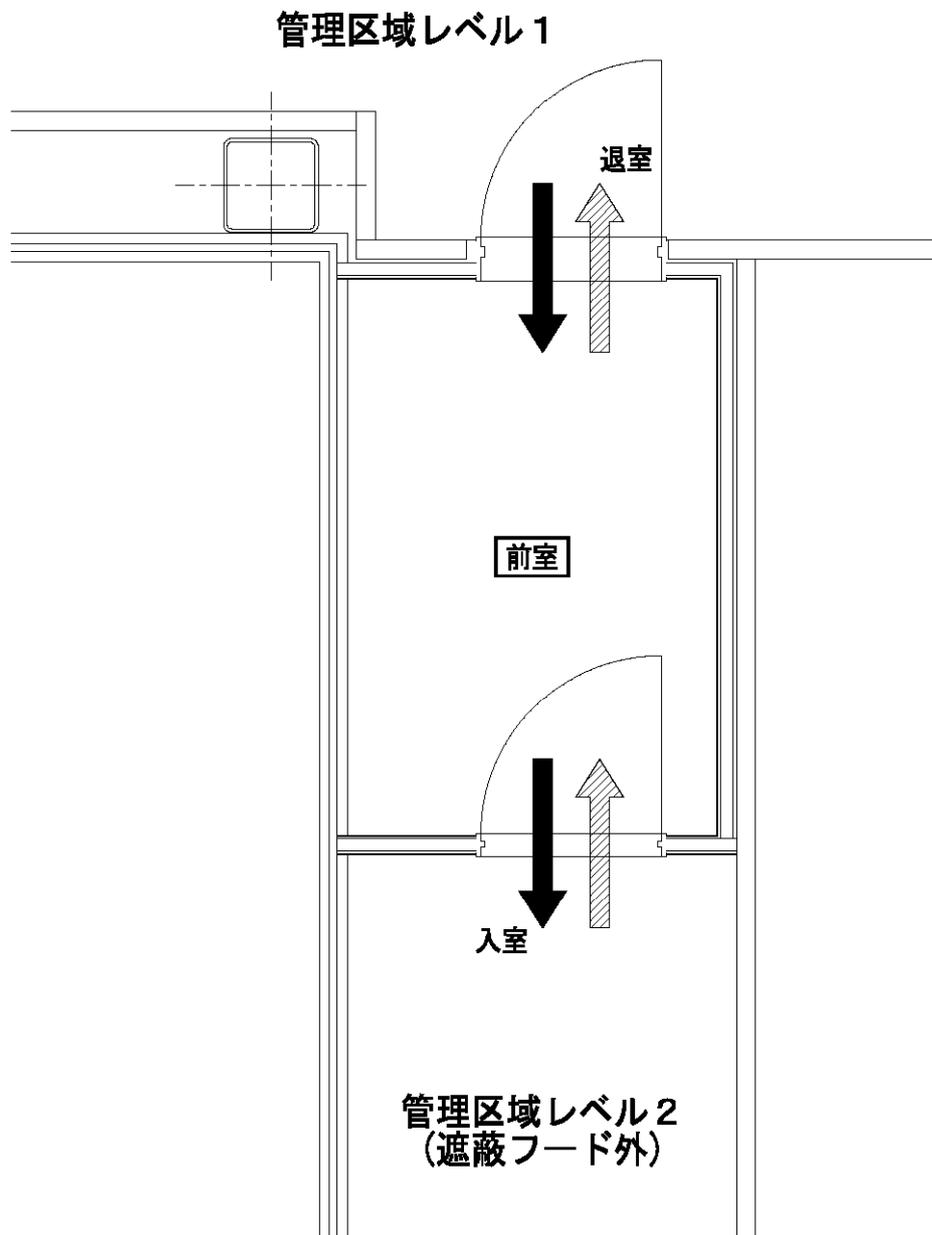


- ➡ 管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) から管理区域レベル 2 (遮蔽フード内) への入室動線
- ↩ 管理区域レベル 2 (遮蔽フード内) から管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) への退室動線

# 前室のレイアウト (案)

(管理区域レベル 1 ↔ 管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) 入室)

下図は入室時の作業従事者の動線を示します。  
本室では靴及び化学防護服等の着替えは行いません。



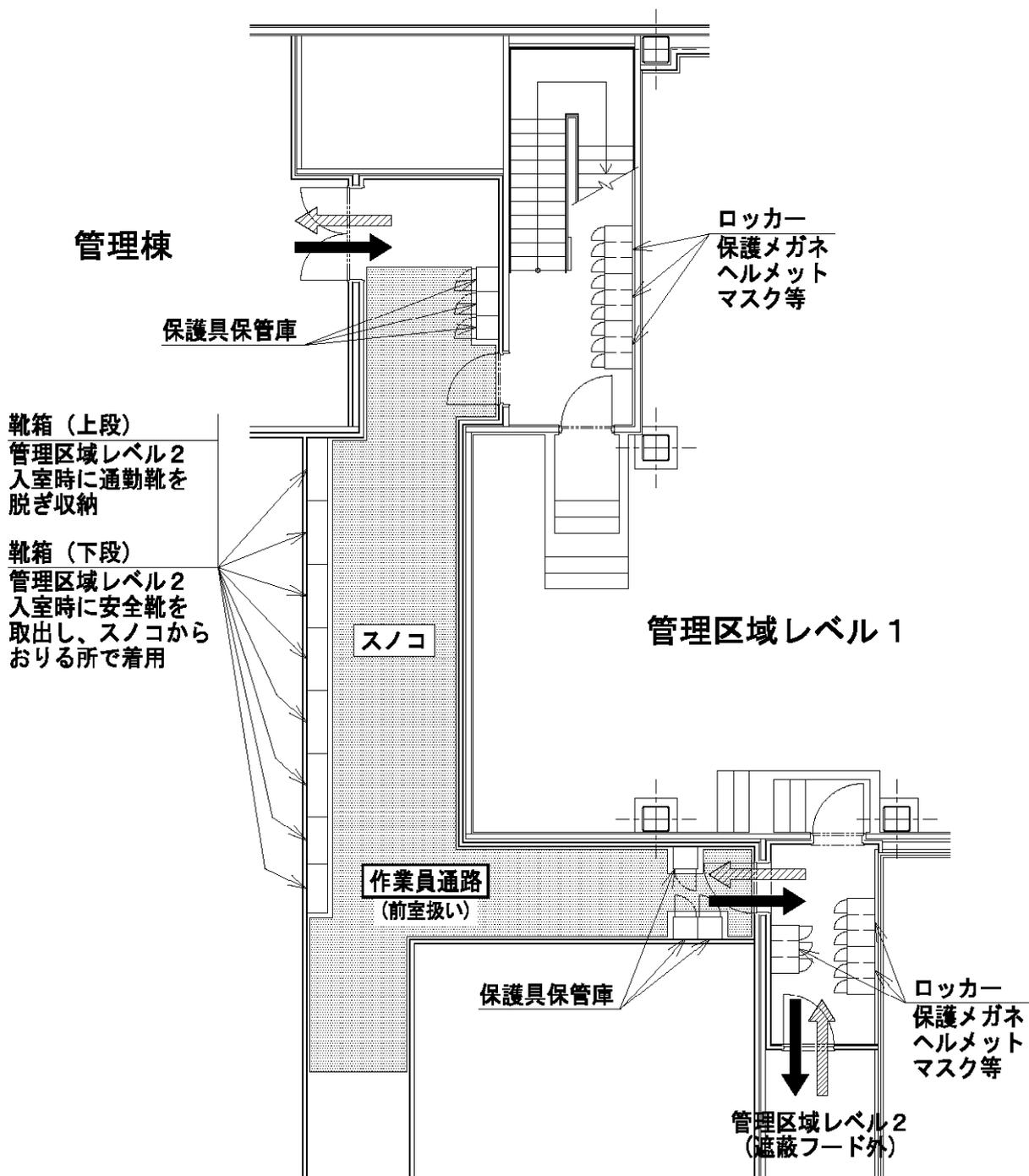
- ➡ 管理区域レベル 1 から管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) への入室動線
- ↖ 管理区域レベル 2 (遮蔽フード外) から管理区域レベル 1 への退室動線

# 前室のレイアウト(案)

(非管理区域(管理棟内) ↔ 管理区域レベル2(遮蔽フード外))

資料8-1(4)

下図は入室時の作業従事者の動線を示します。



# 入退室等の手順

資料8-2

①a 管理区域レベル2（遮蔽フード外）⇒ 管理区域レベル3（遮蔽フード内）

移動・更衣手順		服装	保管場所
更衣室入室	・ 入室の管理を行う	<レベル2（遮蔽フード外）の保護具> ・ 一般作業服 ・ 安全靴	—
更衣室	・ 安全靴を脱ぐ ・ 一般作業服を脱ぐ	<移動時の服装> ・ 下着姿	ロッカー(上段) 靴箱(下段)
前室	・ 化学防護服を着用 ・ 保護メガネを着用 ・ 防毒マスクを着用 ・ ヘルメットを着用 ・ インナー手袋を着用	<レベル3の保護具> ・ 化学防護服 ・ 保護メガネ ・ 防毒マスク ・ ヘルメット ・ インナー手袋	ロッカー
レベル3側 前室入口	・ 保護ブーツを着用 ・ 化学防護手袋を着用	<レベル3の保護具> ・ 保護ブーツ ・ 化学防護手袋	ロッカー(上段) 靴箱(下段)

①b 管理区域レベル3（遮蔽フード内）⇒ 管理区域レベル2（遮蔽フード外）

移動・更衣手順		服装	保管場所
レベル3側 前室入口	・ 化学防護手袋を外す ・ 保護ブーツを脱ぐ	<レベル3の保護具> ・ 化学防護手袋 ・ 保護ブーツ	ロッカー(上段) 靴箱(下段)
前室	・ インナー手袋を脱ぎ廃棄 ・ ヘルメットを脱ぐ ・ 防毒マスクを外す ・ 保護メガネを外す ・ 化学防護服を脱ぐ	<レベル3の保護具> ・ インナー手袋 ・ ヘルメット ・ 防毒マスク ・ 保護メガネ ・ 化学防護服	ロッカー
更衣室	・ 一般作業服を着用 ・ 安全靴を着用	<移動時の服装> ・ 下着姿	ロッカー(上段) 靴箱(下段)
更衣室退室	・ 退室の管理を行う	<レベル2（遮蔽フード外）の保護具> ・ 一般作業服 ・ 安全靴	—

② 管理区域レベル2(遮蔽フード外) ⇔ 管理区域レベル2(遮蔽フード内)

移動・更衣手順		服装	保管場所
(作業スペース側 前室入口) ↓ 前室	・ 安全靴を脱ぐ  (すのこ上を移動)	<レベル2(遮蔽フード外)の保護具> ・ 一般作業服 ・ 安全靴 ・ ヘルメット	靴箱
		安全靴以外は装備の変更なし	—
遮蔽フード側 前室入口	・ 遮蔽フード内専用安全靴(レベル2) を着用	<レベル2(遮蔽フード内)の保護具> ・ 一般作業服 ・ 遮蔽フード内専用安全靴 ・ ヘルメット	靴箱

③ 管理区域レベル2(遮蔽フード外) ⇔ 非管理区域(処理棟内)

一般 PCB 廃棄物取扱区域

管理区域レベル1

移動・更衣手順		服装	保管場所
前室	<ul style="list-style-type: none"> <li>そのまま入場する</li> </ul>	<レベル2(遮蔽フード外)の保護具> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般作業服</li> <li>安全靴</li> <li>ヘルメット(※1)</li> </ul>	-
		 装備の変更なし	

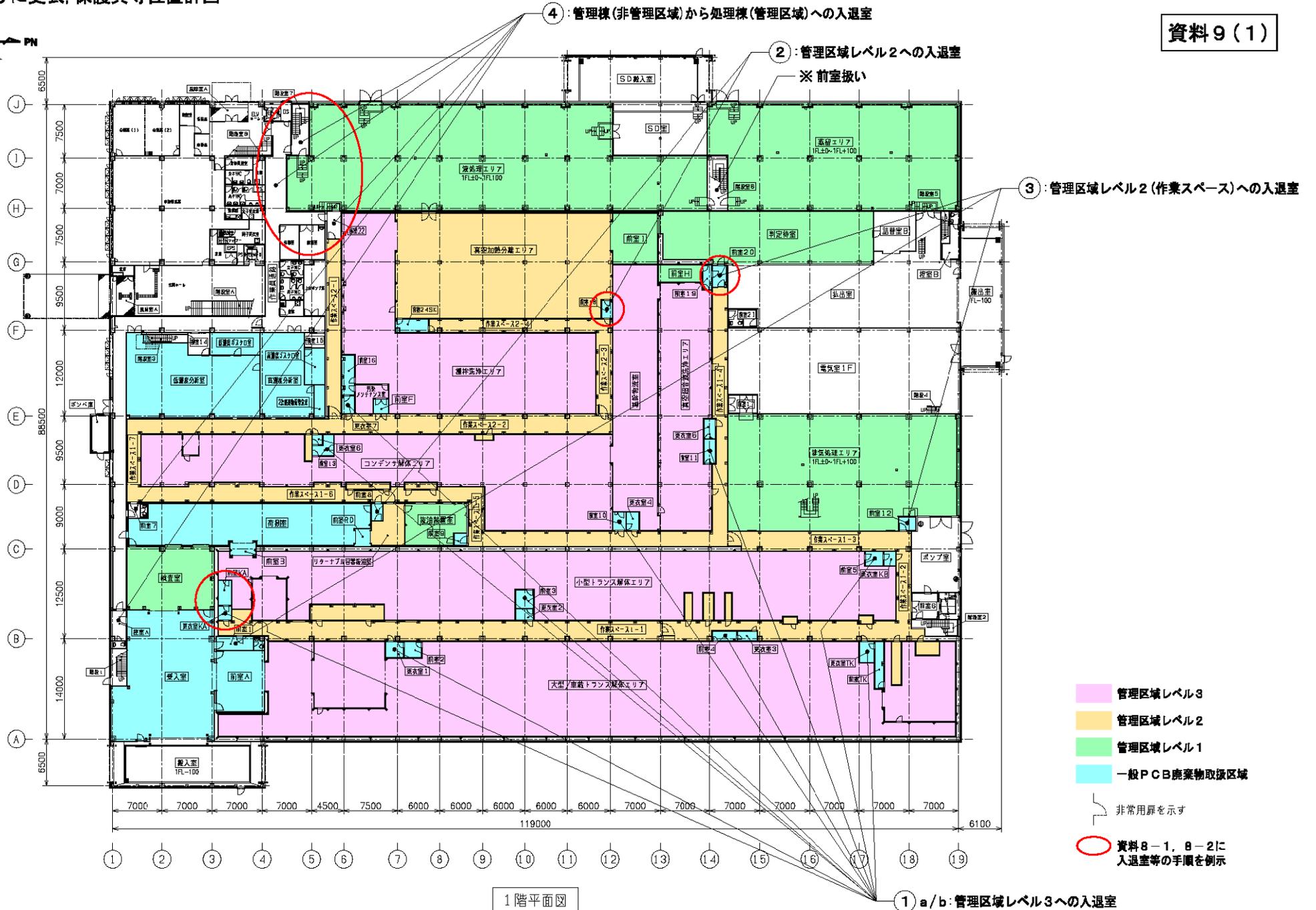
④非管理区域(管理棟内) ⇔ 管理区域レベル2(遮蔽フード外)

移動・更衣手順		服装	保管場所
作業員通路 前室	<ul style="list-style-type: none"> <li>通勤靴を脱いで、靴箱にしまう</li> <li>(すのこ上を移動)</li> <li>靴箱から安全靴を出し、履き替える</li> <li>ヘルメットを着用(※1)</li> <li>作業に応じ、手袋を装備する</li> </ul>	<非管理区域(管理ゾーン)の保護具> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般作業服</li> <li>通勤靴</li> </ul>	シューズボックス 上段:通勤靴 下段:安全靴
		 装備の変更なし	<レベル2(遮蔽フード外)の保護具> <ul style="list-style-type: none"> <li>一般作業服</li> <li>安全靴</li> <li>手袋(必要に応じ)</li> <li>ヘルメット(※1)</li> </ul>

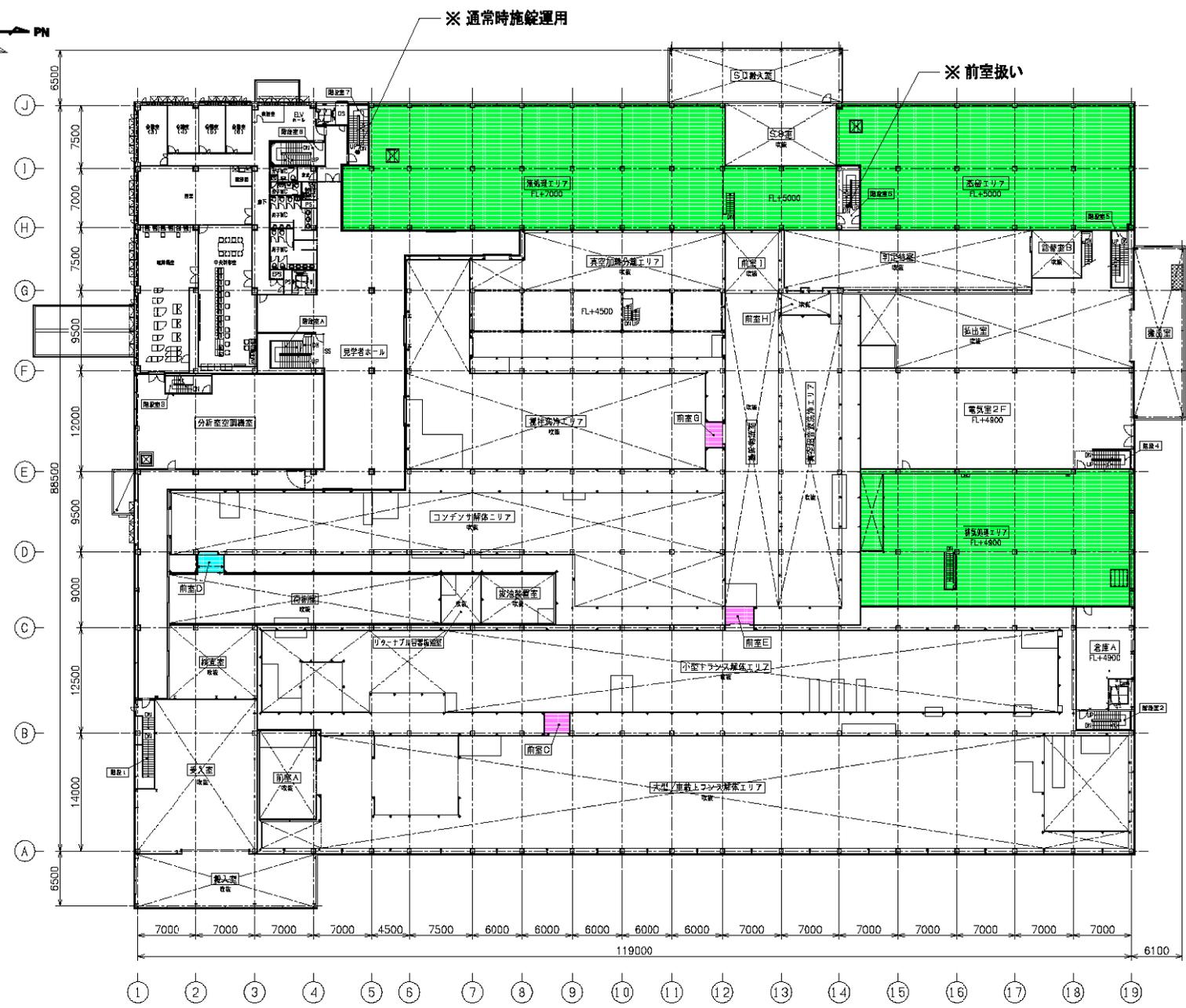
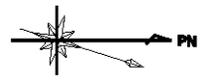
※1: 管理区域レベル2(遮蔽フード外)で通常作業を行う作業従事者は、作業内容に応じてヘルメットに代わりとして作業帽を着用する。  
 但し、ヘルメットを必要とするエリアへ入室する必要がある場合には、作業帽をヘルメットに取替える。

管理区分並びに更衣、保護具等位置計画

資料 9 (1)



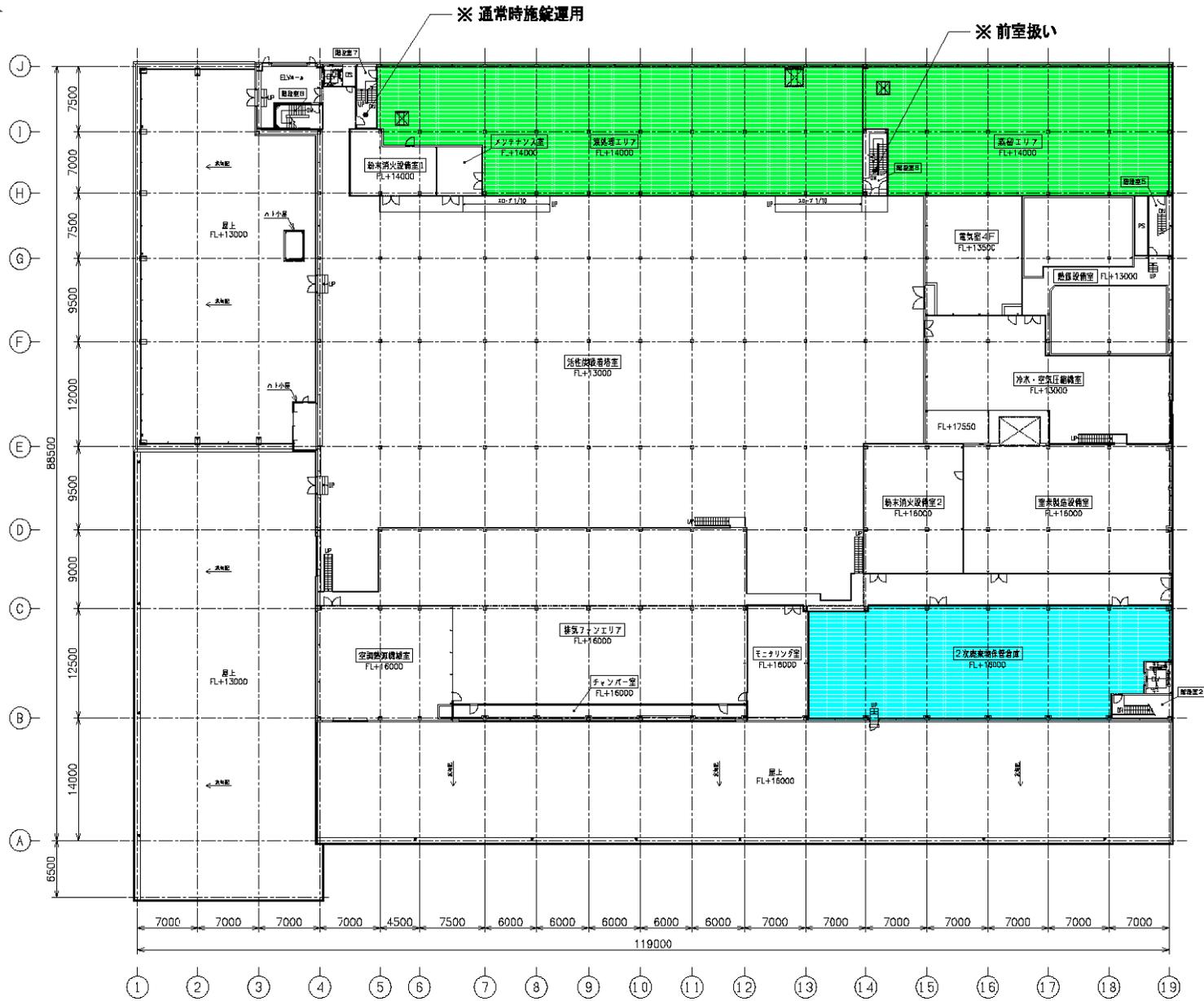
1階平面図  
FL ± 0  
GL + 45.0



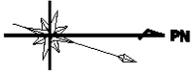
- 管理区域レベル3
- 管理区域レベル2
- 管理区域レベル1
- 一般PCB廃棄物取扱区域
- 非常用扉を示す
- 吹抜を示す
- 天井裏を示す

2階平面図  
 FL+4500  
 QL+4950  
 (30)

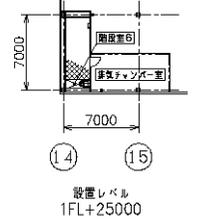
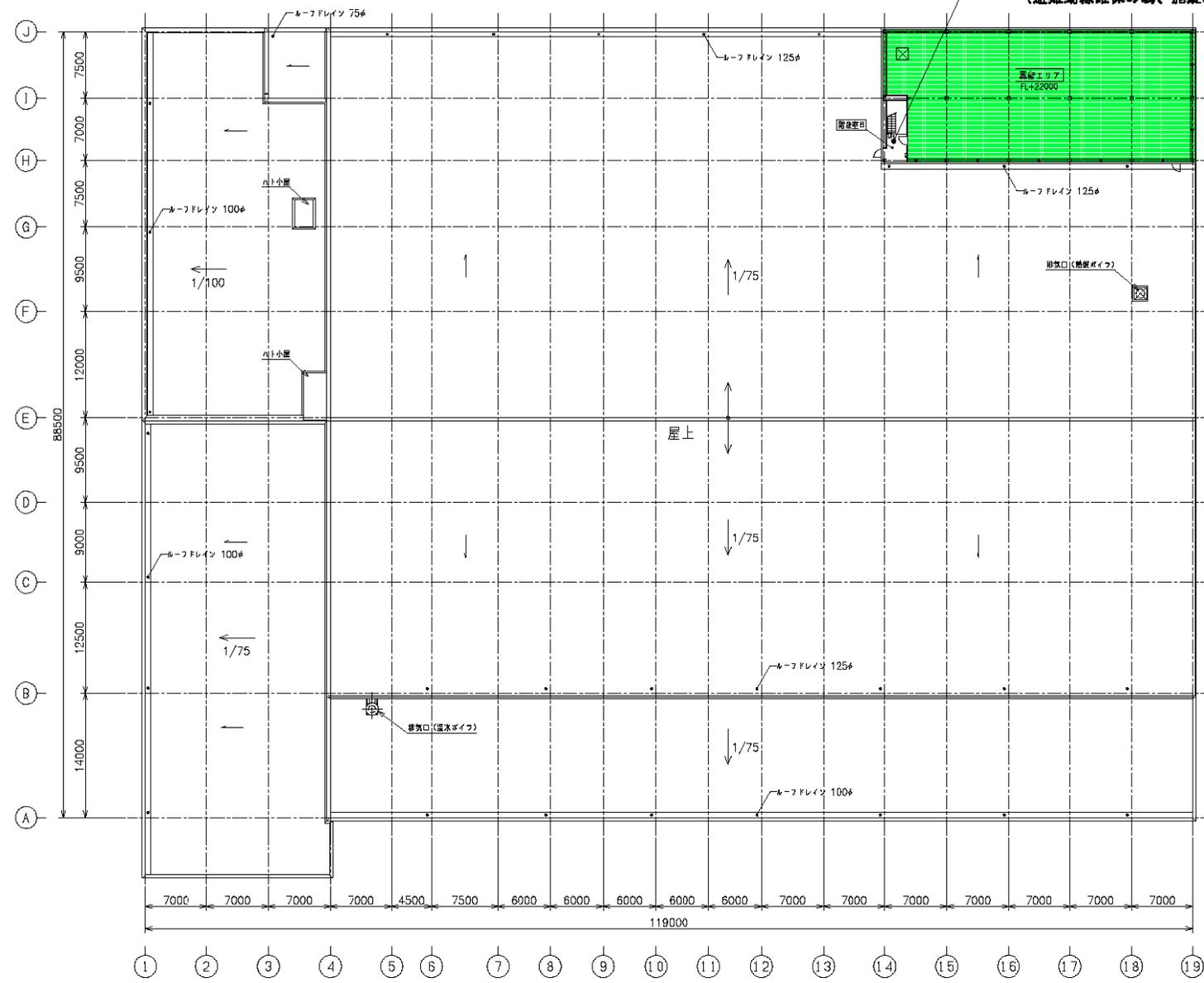




4階平面図  
 FL+13000  
 QL+13450  
 (32)



※ 扉に「非常時以外立入禁止」の張り紙をして運用する。  
(避難動線確保の為、施錠はしない。)



- 管理区域レベル3
  - 管理区域レベル2
  - 管理区域レベル1
  - 一般PCB廃棄物取扱区域
- 非常用扉を示す

塔屋1階平面図

FL+22000  
QL+22450

## 1. 作業時間計画の基本的考え方

- (1) 処理対象トランスの高圧トランス(大型)及び車載トランスは、種類、サイズに関わらず5日に1台ずつ、また特殊品は、2日に1台ずつ、大型/車載トランス解体エリアに搬入することを原則とする。
- (2) 搬入されたトランスは内部のPCB油を抜き取り後、洗浄溶剤による浸漬洗浄4回、循環洗浄8回の内部洗浄(予備洗浄)を行う。
- (3) 大型/車載トランス解体エリアの作業従事者の就業体制(常時作業人員)は昼勤とし、遮蔽フード内での作業は「10hr/人・週」を目標とする。

## 2. 作業手順の基本的考え方

### 【大型トランス】

- (1) 除塵装置(大型トランス)で、除塵、加熱装置(大型/車載トランス)で、加熱を行う。
- (2) 抜油・予備洗浄装置(大型トランス)で、穴を開け、抜油、予備洗浄を行う。
- (3) 粗解体装置(大型/車載トランス)で、缶体切断(蓋外し)及びコア取出しを行う。
- (4) 大型切断装置で、コアのヨーク、及び缶体、蓋、缶底を切断する。
- (5) コア解体装置(大型トランス)で、コイルから鉄芯を抜き出す。
- (6) 解体部材は、洗浄かごに入れて、小型トランス解体エリアに搬送する。

### 【車載トランス】

- (1) 加熱装置(大型/車載トランス)で、加熱を行う。
- (2) 抜油・予備洗浄装置(車載トランス)で、抜油・予備洗浄、外部部品取外しを行う。
- (3) 粗解体装置(大型/車載トランス)で、缶体を切断する。
- (4) コア解体装置(車載トランス)で、鉄芯を外し、コイルユニットを取外し解体する。
- (5) コイル切断機でコイルを洗浄かご、及び破砕機(大)に入るサイズに切断する。
- (6) 解体部材は、洗浄かごに入れて、小型トランス解体エリアに搬送する。

### 【特殊品】

- (1) 加熱装置(特殊品)で、加熱を行う。
- (2) 解体機で、穴を開け、抜油・予備洗浄(浸漬洗浄)を行う。
- (3) 解体機で、缶体、及び蓋の切断を行う。
- (4) 解体部材は、マニプレータにて移載し、洗浄かご、又は搬送容器で小型トランス解体エリアに搬送する。

## 3. 作業内容に関する基本的考え方

- (1) 抜油・予備洗浄はシーケンサ制御による自動運転とし、作業従事者による常時監視は不要とする。
- (2) 大型/車載トランス解体エリアの各装置は、玉掛け、クランプ等の準備作業を含めフード内作業を行うが、自動化を含めることにより粗解体に係る作業従事者の重作業負担を低減する。
- (3) 大型/車載トランス解体エリアの大半をカバーする2台の搬送クレーンA/B等の搬送設備により、作業従事者の重量物移送作業負担を低減する。
- (4) 専用デッキにより、作業従事者の、玉掛け作業の負担を低減する。

#### 4. 作業従事者ミーティング、入・退域時間、および休憩時間の基本的考え方

- (1) 定例ミーティングは始業、終業時に行う。
- (2) 管理区域レベル3への入域、或いは退域時間は、保護具の着脱を含めて1回10分程度とする。
- (3) トイレ、水分補給等を目的とした本格休憩は、始業～昼休み間に1回、昼休み～終業間に1回、各15分程度設ける。
- (4) 換気空調により、室温は作業がしやすい環境とする。
- (5) 以上に基づく作業時間割例(大型トランス解体)を以下に示すが、作業従事者の負荷、健康面から見た各種設定、対策の妥当性については、試運転時に実作業において十分に確認する。

##### 【 作業例(一例:大型トランス解体) 】

時刻		8		9		10		11		12		13		14		15		16		合計(分)		
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	他エリアの作業	入域			休憩		入域			穿孔・抜油	粗解体	グローブボックス	休憩	粗解体	グローブボックス	終業			
	時間(分)		15		10			10	15	10			20	40	35	15	45	60	15	380		
作業従事者A	遮蔽フード内作業	作業内容				粗解体														120		
	時間(分)					35														20		
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	他エリアの作業	入域			休憩		入域			グローブボックス	大型切断	休憩	グローブボックス	パレタイジング	終業				
	時間(分)		15		10			10	15	10			70	35	15	45	60	15	380			
作業従事者B	遮蔽フード内作業	作業内容				粗解体														120		
	時間(分)					35														20		
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	他エリアの作業				休憩	入域					他エリアの作業		休憩	他エリアの作業	グローブボックス	終業			
	時間(分)		15					15	10						15			40	15	425		
作業従事者C	遮蔽フード内作業	作業内容						大型切断												55		
	時間(分)							55														
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	他エリアの作業				休憩	入域					他エリアの作業		休憩	他エリアの作業	終業				
	時間(分)		15					15	10						15				15	425		
作業従事者D	遮蔽フード内作業	作業内容						大型切断												55		
	時間(分)							55														
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	粗解体	グローブボックス		粗解体	休憩	粗解体	グローブボックス			入域		連域	他エリアの作業	休憩	入域		連域	終業	
	時間(分)		15	40	30		40	15	40	30			10		10		15	10		10	15	380
作業従事者E	遮蔽フード内作業	作業内容											粗解体	大型切断						大型切断		
	時間(分)												20	40						60		
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	大型切断	グローブボックス	休憩	グローブボックス	大型切断	グローブボックス				入域		連域	他エリアの作業	休憩	入域		連域	終業	
	時間(分)		15	30	60	15	20	30	40				10		10		15	10		10	15	380
作業従事者F	遮蔽フード内作業	作業内容											粗解体	大型切断						大型切断		
	時間(分)												20	40						60		
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	他エリアの作業				休憩	他エリアの作業				入域		連域	他エリアの作業	休憩	入域		連域	終業	
	時間(分)		15					15					10		10		15	10		10	15	385
作業従事者G	遮蔽フード内作業	作業内容											大型切断							大型切断	粗解体	
	時間(分)												20							60	35	
大型トランス解体	遮蔽フードからの退却操作	作業内容	始業	他エリアの作業				休憩	他エリアの作業				入域		連域	他エリアの作業	休憩	入域		連域	終業	
	時間(分)		15					15					10		10		15	10		10	15	385
作業従事者H	遮蔽フード内作業	作業内容											大型切断							大型切断	粗解体	
	時間(分)												20							60	35	

注) 表中の着色部分は、遮蔽フード内の作業を示しています。

大型/車載トランス解体エリアは複数台のトランスが順次搬入され、並行処理されるため、1日の作業内容は必ずしも解体工程順にはなりません。また作業内容は日により異なるため、本表は一例を示したものです。

## 定常運転時の作業内容と作業管理

通常作業の内容を示し、非定常作業及びメンテナンス作業等は含まない。要員は作業に必要な要員のみを記載。

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
受入室 前室A	一般 PCB 廃棄物 取扱区域	漏れ防止型 金属容器又 は、大型PC B 廃棄物の 搬入、 荷降ろし、 結露処置、 検査、秤量、 漏洩処置、 外部清掃、 外装部品取 り外し	受入クレーン 受入フォークリフ ト 玉掛・検査用足場 大型搬送装置 外部清掃用真空掃 除機 外装部品取外工具	【作業人数】 2人 【勤務シフト】 8hr/日	<p>【概要】</p> <p>受入作業は、2人作業で「小型トランス、小型・中型コンデンサ及びその他電気機器」を中心とした漏れ防止型金属容器による搬入と大型トランス、大型コンデンサ及び車載型トランスの漏れ防止型金属トレイによる搬入の2通りの搬入作業がある。</p> <p>対象物の寸法・重量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小型トランス ; 1220L X 930W X 1570H (mm) 1.65 t 以下</li> <li>・大型トランス ; 4400L X 2700W X 3200H (mm) 12.5t 以下</li> <li>・小型コンデンサ; 15kg 以下</li> <li>・中型コンデンサ; 1030L X 210W X 1085H (mm) 0.3t 以下</li> <li>・大型コンデンサ; 1800L X 1200W X 2300H (mm) 4.3t 以下</li> </ul> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人手作業; 玉掛け、作業台準備、大型トランス検査、外部清掃、外装部品取り外し</li> <li>・機械操作; 受入クレーン、受入フォークリフト</li> <li>・一部自動; 大型搬送装置</li> <li>・全自動; なし</li> </ul> <p>【具体的内容】</p> <p>漏れ防止型金属容器による搬入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・搬入車両により漏れ防止型金属容器搬入</li> <li>・JRコンテナ(漏れ防止型金属容器を収納)の側面扉を解放し内部点検</li> <li>・漏れ防止型金属容器(総重量最大5t)外観確認</li> <li>・漏れ防止型金属容器を受入フォークリフトにて搬送し検査室の検査昇降台へ移載</li> <li>・漏れ防止型金属容器の周囲に可動床セット(検査室作業)</li> <li>・漏れ防止型金属容器の蓋を外し、小型PCB廃棄物の検査等終了後、荷捌装置に入庫(検査室作業)</li> <li>・入庫完了後、空の漏れ防止型金属容器をトラック上のJRコンテナへの積み込み</li> </ul> <p>大型トランス・コンデンサの搬入</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・搬入車両により大型PCB廃棄物の搬入</li> <li>・玉掛け作業台をセット</li> <li>・搬入車両上にて漏洩点検、検査秤量実施</li> <li>・受入クレーンにて大型搬送装置上の大型搬送パレットへ移載し、大型搬送装置で前室Aに搬送</li> <li>・前室A内での外装部品の取り外し及び、外部清掃作業</li> <li>・大型搬送パレットで大型/車載トランス解体エリアへ搬送する</li> </ul>	<p>漏れ防止型金属容器の場合、トランス等からの漏洩があったとしても内部にとどまり、漏れ防止型金属容器から外部に漏洩することはないため、PCBに暴露されることはないと考えられる。</p> <p>大型トランス・コンデンサに漏洩があった場合は、常備されているレベル3相当の防護服を着用する。</p> <p>し、必要に応じ、局排装置を使用して作業をすることになっているため、作業員への暴露は防止できるものと考えられる。</p>	<p>&lt;作業者装備&gt;</p> <p>一般PCB取扱区域としての保護具(一般作業服、ヘルメット、手袋、安全靴)を着用する。作業内容に応じ防塵マスク、保護メガネを着用する。</p> <p>また、PCBの漏洩に備えて、レベル3相当の防護服一式(化学防護服、化学防護手袋、防毒マスク、保護ブーツ)を常備する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt;</p> <p>防油提 浸透防止塗床 局所排気装置 PCB回収用真空掃除機 外部清掃用真空掃除機 大型搬送パレット(オイルバン付き)</p>

室名	管理 レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
検査室	レベル1	漏れ防止型 金属容器で 搬入された 小型PCB 廃棄物の 結露処置、 検査、秤量、 漏洩処置、 外部清掃、 外装部品取 り外し	検査昇降台 可動床 検査クレーン 外部清掃用真空掃 除機 外装部品取外工具 荷捌装置	【作業人数】 2人 【勤務シフト】 8hr/シフト × 2シフト	<p>【概要】</p> <p>検査室では漏れ防止型金属容器の蓋を開放し、漏れ防止型金属容器内部の点検及び現物と帳票の照合等の検査・秤量等実施後、荷捌パレットへの積み替えを行い、荷捌装置に入庫する。</p> <p>必要に応じ、外部清掃、外装部品取り外しを実施する。</p> <p>滲み等の漏洩が生じていた場合にはウエスで拭取り簡易養生を行う。</p> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人手作業；玉掛、検査、外部清掃、外装部品取り外し</li> <li>・ 機械操作；検査クレーン</li> <li>・ 一部自動；検査昇降台、可動床</li> <li>・ 全自動；荷捌装置</li> </ul> <p>【具体的内容】</p> <p>検査段取り</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漏れ防止型金属容器のサイズに応じた作業姿勢を確保するため、検査昇降台で漏れ防止型金属容器のレベル調整を行う。(漏れ防止型金属容器のサイズは、トランス用とコンデンサ用の2種類を想定)</li> <li>・ 検査昇降台操作後、可動床を操作し漏れ防止型金属容器廻りの開口を塞ぎ、作業足場を確保する。</li> </ul> <p>検査、積み替え</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検査クレーンで漏れ防止型金属容器の蓋を取り外す。</li> <li>・ 漏れ防止型金属容器内部の吸着材を取り出し、内部漏洩点検を行う。</li> <li>・ 小型PCB廃棄物を漏れ防止型金属容器から検査クレーンにて取り出す。</li> <li>・ 外観、漏洩検査及び現物と帳票の照合を行う。</li> <li>・ 軽微な漏れがある場合は拭き取り、簡易養生後は通常の作業と同様に取り扱う。</li> </ul> <p>漏れ防止型金属容器はPCB汚染が有る場合は拭取り処置後返送する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 検査クレーンで秤量後、荷捌パレットに積載し、荷捌装置に入庫する。</li> </ul> <p>外部清掃・外装部品取り外し</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型PCB廃棄物の容器の外部汚れがひどいものは、真空掃除機により外部清掃を実施し、外装部品を取外した後、荷捌パレットに積載し、荷捌装置に入庫する。</li> </ul> <p>集合型コンデンサの分離</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 複数のコンデンサが組み合わされている場合は、検査室内で組み合わせているフレームを取り外し、分離する。</li> </ul>	<p>漏れ防止型金属容器内部での漏洩が生じていなければ、本工程でPCBに暴露されることはない。但し、運搬中に振動等の影響で漏洩が生じることが想定されるが、その場合は漏れ防止型金属容器を再び密閉し、大型/車載トランス解体エリアに搬送し、管理区域レベル3の中で漏洩処置を実施するため、作業員へのPCB暴露は防止できるものと考えられる。</p>	<p>&lt;作業員装備&gt;</p> <p>レベル1としての保護服(一般作業服、ヘルメット、手袋、防塵マスク、安全靴)を着用する。受入室との入退室において靴は履き替えない。他、作業内容に応じ保護メガネを着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt;</p> <p>換気処理装置 (負圧レベル；-20Pa)</p> <p>防液堤</p> <p>浸透防止塗床</p> <p>外部清掃用真空掃除機</p> <p>荷捌パレット(オイルパン付き)</p> <p>&lt;受入室と兼用&gt;</p> <p>局所排気装置</p> <p>PCB回収用真空掃除機</p>

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
リターナブル容器抜油室	レベル2	P C B 及び P C B を含む油が入ったリターナブル容器及びドラム缶からの抜油及びサンプル採油補助	ターナブル容器 抜油治具 リターナブル容器 加熱装置 リターナブル容器 搬送コンベア (電動トロリー式チェーンブロック付)	【作業人数】 (2人) サンプル油採油補助と受入抜油要員と兼務 【勤務ソフト】 8hr/日 【作業時間】 4hr/日×2	【概要】 受入作業として、リターナブル容器搬送コンベアでパレットにて受入、付属のチェーンブロックを介してリターナブル容器抜油治具までの搬入。 ドラム缶類の加熱・抜油作業・サンプル採油補助作業。 【作業分類】 ・人手作業；リターナブル容器及びドラム缶の搬入の玉掛け、受入重計、加熱・抜油作業準備、サンプル採油補助作業、清掃。 ・機械操作；リターナブル容器搬送コンベア、電動トロリー式チェーンブロック(1t) 【具体的内容】 パレットによる搬入 ・リターナブル容器搬送コンベアで受入、付属のチェーンブロックでリターナブル容器抜油治具のコンベア(ロードセル付)のオイルパン上に設置する。 受入検査(重量計測) ・リターナブル容器及びドラム缶をコンベア(ロードセル付)で計量する。 加熱・抜油(リターナブル容器) ・リターナブル容器の計量後、リターナブル容器に吸気用カブラを接続し、加熱装置(バンドヒータ)を取り付け、加熱する。 ・加熱後、抜油用カブラを接続し抜油する。 加熱・抜油(ドラム缶) ・ドラム缶の計量後、抜油フード内へ移送、吸気ノズルをドラム缶栓付近に設置、フード内加熱装置(バンドヒータ)を取り付け、加熱する。 ・加熱後、ドラム缶の抜油口を開放し、抜油位置を調整する。 ・抜油管をドラム缶に挿入し抜油を行う。	(搬入作業時) リターナブル容器及びドラム缶の漏洩が生じていなければ、本工程でP C Bに暴露されることはない。  (抜油作業時) 作業従事者はリターナブル容器抜油治具のフード外から抜油作業を行うのでP C Bに暴露しない。	<作業従事者装備> (搬入・抜油作業) レベル2としての保護具(一般作業服、手袋、安全靴、ヘルメット、マスク)を着用する。  <作業環境対策> 抜油フード 換気処理装置 (負圧レベル；-40Pa程度) 局所排気装置 オイルパン
大型/車載トランス解体エリア	レベル3	大型トランス、車載型トランスの抜油・解体	開梱用クレーン 搬送クレーンA 搬送クレーンB 搬送台車 除塵装置(大型トランス) 集塵装置(大型トランス) 加熱装置(大型/車載トランス)	大型トランス 【作業人数】 6人 (最大時) 【勤務ソフト】 8hr/日 【作業時間】 遮蔽フード内 約2.0hr/人・日	【概要】 開梱室に搬入される大型トランス・車載トランスを除塵、加熱、穿孔、抜油・予備洗浄する。 トランスの缶体を切断、および蓋部周辺を切断し内部コアを取り出し、取り出したコア部から鉄芯を取外す。 各部材は洗浄かごに投入する大きさに切断し、洗浄かごに投入する。 解体前洗浄かご乗り継装置を通して小型トランス解体エリアに払い出す。 最大取扱サイズ；4400L X 2700W X 3200H (mm) 最大取扱重量；12.5ton 大型トランス処理；1台/5日、車載トランス処理；1台/5日	この工程では作業従事者はレベル3の防護具を装備して作業を行うため、P C Bに暴露されることはない。 なお、安全靴にP C Bが付着する可能性がある作業についてはオイルパン内で行い、汚染が疑われる場合には当該区域内に置かれたウエス、洗浄剤等で拭き取り処置する。なお、レベル3区域内で使用した保護具一式は区域外へ持ち出さない	<作業従事者装備> レベル3専用の保護具(化学防護服、化学防護手袋、保護ブーツ、保護メガネ、防毒マスク、ヘルメット)を着用する。  <作業環境対策> 遮蔽フード 排気処理装置 (負圧レベル；-70Pa程度) オイルパン 防油堤

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
大型/車載トランス解体エリアの続き			抜油・予備洗浄装置(車載トランス) 解体前洗浄かご乗り継装置 A / B 抜油・予備洗浄装置(大型トランス) 粗解体装置(大型/車載トランス) プラスト装置 大型切断装置 コア解体装置(大型トランス) コア解体装置(車載トランス) 鉄芯整形装置(大型/車載トランス) コイル切断機 解体前洗浄用移載機(大型/車載トランス) 解体前洗浄槽 C	車載トランス <b>【作業人数】</b> 5人 (最大時) <b>【勤務シフト】</b> 8hr/日 <b>【作業時間】</b> 遮蔽フード内 約 2.0hr /人・日	<b>【作業分類】</b> ・ 人手作業；玉掛け、電動工具による解体作業の一部 ・ 機械操作；各移載機(含む開梱用クレーン)、搬送クレーン ・ 補助作業；各切断機、抜油装置、加熱装置、粗解体装置、コア解体装置の治具の取り付け、取り外し <b>【具体的内容】</b> 除塵 ・ 大型トランスの外表面の汚れ等を回転ブラシ式除塵装置で除去、集塵排気する。 ・ 車載トランスの除塵は行わない。 加熱 ・ 大型トランス、及び車載トランスは搬送クレーンで加熱装置(大型/車載トランス)に搬送し、自動管理による加熱を行う。 穿孔・抜油 ・ 大型トランスは抜油・予備洗浄用開口を開け抜油管及び抜油ポンプを用いて抜油作業を実施する。 ・ 車載トランスはトランス付きの下部ノズルに抜油ホースを接続し、トランス上部のノズルにN2ホースを取り付け、抜油ポンプを用いて抜油作業を実施する。 予備洗浄 ・ 大型トランスの場合 浸漬洗浄；洗浄溶剤をトランス内部に注入して浸漬洗浄を行う。 循環洗浄；ポンプを用いて溶剤の注入、及び排液を行うことでトランス内を溶剤で循環して洗浄する。 ・ 車載トランスの場合 専用の抜油・予備洗浄装置で実施する。 浸漬洗浄；溶剤注入はバルブ切替でトランス下部ノズルから行い、トランス内排気はトランス上部ノズルから排気ヘッダーへ導かれる。 循環洗浄；溶剤注入は浸漬時と同じトランス下部ノズルから行い、排液はトランス上部ノズルから、トランスより上方に位置するヘッダタンクを介してオーパフロー管に流れ込む。 粗解体 ・ 大型トランスの場合 事前作業；冷却器等付属品を取外す。 缶体切断およびコア取り出し； 缶体を丸鋸、又はエンドミル、及び油圧カッターで切断する。 缶体とコアの分離は搬送クレーンで上蓋をつり、コアと上蓋の接続部を切断する。 コアは搬送クレーンにて吊上げ、傾転後、大型切断装置に移載する。		< 暴露の可能性低減対策 > レベル3の負圧設定 局所排気の実施 粗解体作業前の予備洗浄の実施 レベル3専用作業従事者防護服の設定 一部作業機械化の採用

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
大型/車載トランス解体エリアの続き		特殊品の抜油・解体	特殊品解体装置 ・加熱装置 ・門形クレーン ・解体機 ・傾転装置 ・マニプレータ ・ターンテーブル ・仕分作業台 ・各コロコンベア	特殊品 <b>【作業人数】</b> 3人 <b>【勤務シフト】</b> 8hr/日 <b>【作業時間】</b> 遮蔽フェード内 約2.0hr /人・日	缶低・蓋切断；大型切断装置にて缶低や蓋を洗浄かごに入る大きさに切断する。 コア切断・解体；大型切断装置にてコアの両ヨーク部を切断し、コア解体装置にて鉄芯を抜き出す。 ・車載トランスの場合 事前作業；循環配管、ポンプ、冷却器等付属品を取り外し、反転起立テーブルで起立させる。 缶低切断；起立状態で粗解体装置にて缶体フランジ部の周囲を切断する。 （ボルト取り付けタイプはボルトを取り外し解体する。） コア解体；上部缶体を引き抜き、コイル廻りの鉄芯をコア解体装置（車載トランス）にて解体する。コイルユニットを抜き取り、作業従事者が解体分別後コイル切断機にて切断する。 解体した部材にて、鉄芯は大型/車載トランス解体エリアの解体前洗浄槽Cで解体前洗浄を行い、その他の部材は小型トランスラインへ搬送し、解体前洗浄を行う。 <b>【概要】</b> ・特殊品（大型コンデンサ、その他電気機器（サーミアブソーバ等））の場合 閉梱室に搬入される特殊品を、原則として加熱・穿孔・抜油・予備洗浄（浸漬洗浄）を行う。 特殊品の蓋部、及び缶体を切断して素子を取り出す。 取り出した素子は、シャワー洗浄後、搬送容器（特殊コンデンサ素子専用）のマガジンに挿入し、小型トランス解体エリアに搬送する。 切断解体した缶体、蓋は洗浄かごに積載し、小型トランス解体エリアに搬送する。 最大取扱サイズ；1800L X 1200W X 2300H (mm) 最大取扱重量；4300kg 特殊品の処理；1台/2日 トランス（大型/小型）について 通常、大型トランスは大型/車載トランス解体エリア、小型トランスは小型トランス解体エリアで解体を行うが、設備の余裕を持たせる意味で、特殊品解体装置にもトランスを解体できる機能を設けている。（解体可能なトランスのサイズ・重量は、上記「特殊コンデンサ」の、と同様。） 作業内容は、大型トランス解体、小型トランス解体とほぼ同様である。 <b>【作業分類】</b> ・人手作業；玉掛け、電動工具による解体作業の一部、グローブボックスからの作業（素子・碍子の解体、電動工具による解体作業の一部） ・機械操作；門形クレーン ・補助作業；解体機、マニプレータ、傾転装置、ターンテーブルの治具の取り付け・取り外し		

室名	管理 レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
大型/車載 トランス解体 エリアの続き					<p>【具体的内容】</p> <p>除塵</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原則特殊品の除塵は行わない。</li> </ul> <p>加熱</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特殊品は加熱装置（特殊品加熱用）にコロコンベアにて搬入・搬出し、自動管理による加熱を行う。</li> </ul> <p>穿孔・抜油</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特殊品は抜油・予備洗浄用開口を開け、抜油管（抜油針）及び抜油ポンプを用いて抜油作業を行う。</li> </ul> <p>予備洗浄</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浸漬洗浄；洗浄溶剤を缶体内部に注入して浸漬洗浄を行う。</li> </ul> <p>粗解体</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大型コンデンサ、その他電気機器（サージアブソーバ等）の場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>・缶体切断、及び素子の取り出し。</li> <li>・解体機にて缶体、及び蓋部を丸鋸で切断する。</li> <li>・解体部材はマニプレータにて洗浄かご、又は搬送容器に移載し、小型トランス解体エリアに搬送する。</li> </ul> </li> <li>・トランス（大型/小型）の場合 <ul style="list-style-type: none"> <li>・解体機にて缶体、及び蓋部を丸鋸で切断する。</li> <li>缶体とコアの分離は、門形クレーンにて上蓋を吊り、コアと上蓋の接続部を切断する。</li> <li>・コアは門形クレーンにて移載し、コロコンベアおよび搬送クレーンBにて大型切断装置に搬送する。</li> <li>・缶体・缶底・蓋の切断：解体機、又は大型切断装置、粗解体装置にて洗浄かごに入る大きさに切断する。</li> <li>・コア切断・解体；大型切断装置にてコアのヨーク部を切断し、コア解体装置にて鉄芯を抜出す。（ヨーク切断が不要な鉄芯は、作業従事者が解体する。）</li> </ul> </li> </ul> <p>解体した部材は、小型トランス解体エリアに搬送し、解体前洗浄を行う。 （鉄芯は大型/車載トランス解体エリアの解体前洗浄槽Cにて洗浄後、搬送する。）</p>		

室名	管理 レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
コンデンサ 解体エリア	レベル3	コンデンサ の抜油・解 体、裁断	開梱装置 除塵装置（コンデ ンサ） 加熱装置（コンデ ンサ） 搬送トラバーサA No. 1 / 2 穿孔 抜油装置 蓋切断装置 搬送トラバーサB 素子取出解体装置 缶体反転装置 搬送トラバーサC 蓋解体装置 素子裁断装置 コンデンサ手解体 装置 破碎機(大) 破碎機(小)	【作業人数】 3人 【勤務シフト】 8hr/シフト ×2シフト/日 【作業時間】 刃具交換、 清掃等以 外で、遮蔽 フールド内 作業は無 い	【概要】 小/中型コンデンサを対象に穿孔・抜油をしてから、缶体上部を切断し、内部素子を取り出して解体する。 缶体部、碍子付き蓋部、素子、絶縁紙、リード線等に分別選定し搬送する。 最大取扱サイズ；1080L X 210W X 1085H (mm) 最大取扱重量；0.3ton 小/中型コンデンサ処理量；26台/日 【作業分類】 ・人手作業；グローブボックスからの作業(素子解体等)、 ・機械操作；遮蔽フード外からの目視遠隔操作(各移載機等) ・入室にて切削工具の交換 【具体的内容】 小/中型コンデンサはトレイに乗せられ、受入コンベアで開梱室に搬入される。 除塵・加熱 ・開梱後、コンデンサ移送コンベアにて除塵装置に入り除塵され、移載機で搬送トラバーサAに移載される。 ・搬送トラバーサAにて加熱装置に入り加熱され、穿孔抜油装置に送られる。 穿孔・抜油 ・穿孔抜油装置前に運ばれたコンデンサを、取り込みユニットにて、装置内に取り込み抜油針で穿孔、採油管で採油される。 蓋切断 ・コンデンサは搬送トラバーサAから缶体移動台にセットされたトレイに移載される。 ・缶体移動台は蓋切断位置に移動し、コンデンサ上部をパイプソーにて切断する。 ・切断された缶体および上蓋は搬送トラバーサBでそれぞれ素子取出解体装置、蓋洗浄装置へ送られる。 蓋洗浄 ・蓋洗浄装置では蓋をシャワー洗浄し、搬送トラバーサBにて搬送、出口移載機で搬送容器に詰めて搬送される。 素子取出・解体 ・素子取出解体装置では横倒ししたコンデンサの底部にドリルで2ヶの穴を開け、この穴から押し棒で素子を押し出す。缶体は内部をシャワー洗浄し、搬送容器に詰めて搬送される。 ・押し出された素子はシャワー洗浄された後、グローブボックスを介した人手作業により包装紙・リード線を剥ぎ取り、整列棚(マガジン)ごと搬送容器に詰め込み搬送される。 缶体は搬送トラバーサB上で、自動にて反転される。コンデンサによっては反転ナシにて搬送される。	運転時は遮蔽フード外からの作業であり、PCBからの作業ではない。 清掃、切削工具交換時には、防護具を装備して遮蔽フード内に入る。	<作業従事者装備> 定常作業では、作業従事者はエリア内に立ち入らない。 清掃、切削工具交換等で入室する場合は、レベル3専用の保護具を着用する。  <作業環境対策> 遮蔽フード 排気処理装置 (負圧レベル；-70Pa程度) オイルパン、防油堤

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
コンデンサ解体エリアの続き					<p>コンデンサの蓋解体、素子裁断、また、破砕機(大)(小)によりコイルまたはリード線、紙類、木材の破砕を行う。</p> <p>前工程から搬送された搬送容器は搬送トラバーサCで、蓋解体装置、素子裁断装置、破砕機(大)、破砕機(小)へ搬送される。</p> <p>蓋解体</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンデンサの蓋をリード線、碍子、蓋部に解体し、リード線・紙類は破砕機(大)へ、碍子と蓋部は真空超音波洗浄へ搬送される。</li> </ul> <p>素子裁断</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンデンサ素子を短冊状に裁断し、攪拌洗浄へ搬送される。</li> </ul> <p>破砕機(大)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コイルまたはリード線、紙類を処理可能な大きさに破砕する。</li> </ul> <p>破砕機(小)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・木材を処理可能な大きさに破砕する。</li> </ul> <p>各解体品は洗浄かご、搬送容器に積載し、搬送トラバーサC、基幹物流を介し各洗浄工程に搬送される</p>		
小型トランス解体エリア(解体前洗浄まで)	レベル3	小型トランスの抜油、粗解体、解体前洗浄 大型/車載トランスの部材の解体前洗浄	開梱室コンベア 開梱室ホイスト 小型トランストラバーサA/B 除塵装置(小型トランス) 穿孔装置 No.1~No.2 抜油・予備洗浄装置 No.3 抜油・予備洗浄装置 粗解体装置(小型トランス) 解体前洗浄用移載機(小型トランス) 解体前洗浄槽A/B	<p>【作業人数】 3人</p> <p>【勤務シフト】 8hr/日</p> <p>【作業時間】 遮蔽フード内 約2.0hr/人・日</p> <p>(特殊形状小型トランスの玉掛け作業(開梱室)、小型切断装置の治具固定・取り外し等が必要な場合のみ)</p>	<p>【概要】 小型トランスを対象に穿孔・抜油・予備洗浄をしてから、蓋部周辺缶体壁を切断した後、内部コア部を取り出し、解体前洗浄槽にて超音波を加えて循環洗浄をする。また、大型/車載トランス解体エリアで解体された大型/車載トランスの部材についても、解体前洗浄槽にて超音波を加えて循環洗浄する。 最大取扱サイズ(小型トランス); 1220L X 930W X 1570H (mm) 最大取扱重量(小型トランス) ; 1.62ton 小型トランス処理量 ; 1台/日</p> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人手作業; グローブボックスからの作業(抜油補助等)、刃具・治具交換 但し、遮蔽フード内作業として、特殊形状の小型トランス等の場合は、玉掛け、治具固定</li> <li>・機械操作; 遮蔽フード外からの目視遠隔操作(各移載機、ホイスト、除塵装置、穿孔装置、抜油装置、粗解体装置)</li> </ul> <p>【具体的内容】 小型トランスは荷捌パレットに入れて、コンベアで開梱室に搬入される</p> <p>除塵</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・開梱後、除塵装置で表面の汚れを取り除き、トラバーサで穿孔装置へ移送する。</li> </ul> <p>穿孔</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・穿孔装置にて、抜油・予備洗浄用孔(ヒータ孔兼用)を開けた後、トラバーサで抜油・予備洗浄装置へ移送する。</li> </ul>	<p>原則運転時は遮蔽フード外からの作業であり、PCBに暴露されることはない。</p> <p>但し、特殊形状の小型トランス等の場合は、防護具を装備して遮蔽フード内に入る。</p> <p>清掃、刃具・治具交換時には、防護具を装備して遮蔽フード内に入る。</p>	<p>&lt;作業従事者装備&gt; 原則定常作業では、作業従事者はエリア内に立ち入らない。但し、特殊形状の小型トランス等で玉掛け、小型切断装置の治具固定等が必要な場合と、清掃、刃具・治具交換等で入室する場合は、レベル3専用の保護具を着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt; 遮蔽フード 排気処理装置 (負圧レベル; -70Pa程度) オイルパン、防油堤</p>

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
小型トランス 解体エリア (解体前洗浄まで)の続き					<p>加熱・抜油・予備洗浄</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・操作盤による機械操作で抜油用孔に加熱ヒータを投入し、加熱する。</li> <li>・加熱後、抜油用孔にキャップを取付け、抜油用具を取り付けて抜油、浸漬洗浄、循環洗浄を行う。</li> <li>・洗浄終了後、粗解体装置に送る。</li> </ul> <p>粗解体</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小型トランスの缶体上部を丸鋸で切断し、コアを取り出す。</li> <li>・缶体底部を丸鋸刃で切断する。</li> <li>・解体品は蓋付きコア部と缶体、缶底に分別しそれぞれ解体前洗浄かごに入れて解体前洗浄用移載機に送る。</li> </ul> <p>解体前洗浄</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・解体された小型トランスの部材および大型/車載トランスの部材は、超音波を加えて循環洗浄する。</li> </ul>		
小型トランス 解体エリア (解体前洗浄後)	レベル3	大型 / 車載トランスおよび小型トランス粗解体品をさらに解体し、非含浸性部材、含浸性部材等の部材ごとに切断、解体、選別等を行い二次洗浄に適した状態に分別	<p>蓋取外し装置 No. 1 / 2 グローブボックス 小型切断装置 パレタイザ 鉄芯解体装置 (小型トランス) 鉄芯整形装置 (小型トランス) 解体品排出コンベア 搬送クレーンC 小型トランストラパーサB</p>	小型トランス解体エリア (解体前洗浄まで) に含まれる	<p>【概要】</p> <p>大型 / 車載トランス解体エリアおよび小型トランス解体エリアで粗解体・解体前洗浄された部材を処理可能な寸法、形状に切断・解体する。 処理方法に応じて洗浄かご、搬送容器に選別して詰め、後処理工程に払い出す。</p> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人手作業；グローブボックスからの作業(部材分別等)、刃具・治具交換 但し、遮蔽フード内作業として、特殊形状の小型トランス等の場合は、玉掛け、治具固定</li> <li>・機械操作；遮蔽フード外からの目視遠隔操作 (各移載機、ホイス、クレーン、蓋取外し装置、切断装置、解体装置、整形装置)</li> </ul> <p>【具体的内容】</p> <p>蓋取外し装置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・洗浄された蓋付コアの結合部分を切り離す。</li> </ul> <p>小型切断</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・切り離れたコアを、小型切断装置にて処理可能な寸法、形状に裁断し、鉄芯解体装置、鉄芯整形装置に送る。</li> </ul> <p>グローブボックス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・切り離れた蓋を作業従事者によるグローブボックスを介した手作業で蓋、碍子、リード線等に解体し、パレタイジングして非含浸性部材は真空超音波洗浄に含浸性部材は攪拌洗浄に送る。</li> </ul>	<p>原則運転時は遮蔽フード外からの作業であり、PCBに暴露されることはない。 但し、特殊形状の小型トランス等の場合は、防護具を装備して遮蔽フード内に入る。 清掃、刃具・治具交換時には、防護具を装備して遮蔽フード内に入る。</p>	<p>&lt;作業従事者装備&gt;</p> <p>原則定常作業では、作業従事者はエリア内に立ち入らない。 但し、特殊形状の小型トランス等で玉掛け、小型切断装置の治具固定等が必要な場合と、清掃、刃具・治具交換等で入室する場合は、レベル3の防護具を着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt;</p> <p>遮蔽フード 排気処理装置 (負圧レベル；-70Pa程度) オイルパン、防油堤</p>

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
作業スペース 1 - 1 1 - 6 2 - 2	レベル2	・遮蔽フード外でグローブボックス操作  ・大型/車載トランス、小型トランス、コンデンサ、特殊品(大型コンデンサ等)の解体・搬送機器を遮蔽フード外から目視遠隔操作	グローブボックス 各種操作盤	(各解体ラインに含める)	<p><b>【概要】</b> グローブボックスを介して、大型/車載トランス、小型トランス、コンデンサ、特殊品(大型コンデンサ等)の解体作業を行う。 操作盤により、遮蔽フード内の機器を操作する。</p> <p><b>【作業分類】</b> ・人手作業；グローブボックスを介した解体作業、工具交換 ・機械操作；遮蔽フード外からの目視遠隔操作(各移載機、ホイスト、クレーン、切断機、等)</p>	グローブボックスを介しての作業のため、本工程でPCBに暴露されることはない。また、遮蔽フード内は負圧を維持しており、内部でPCBが漏洩してもグローブボックス外部への漏洩は生じない。	<p>&lt;作業従事者装備&gt; レベル2用のうち、フード外用の保護具(一般作業服、手袋、安全靴、ヘルメット又は作業帽、マスク)を着用する。また、作業内容に応じて保護メガネを着用する。 グローブボックス使用時は、上記装備に加えて、インナー手袋を着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt; 遮蔽フード内負圧レベル = -70Pa程度、作業スペース内負圧レベル = -40Pa程度に管理しており、万一グローブボックスの手袋が破れた場合でも遮蔽フード内の空気が作業スペース内に漏洩することはない。</p>
真空超音波洗浄エリア	レベル3	洗浄処理	搬送装置 第1～5洗浄槽(2系列) 判定洗浄槽(2系列) 減圧乾燥槽(2系列)	-	<p><b>【概要】</b> 非含浸性部材及び一部の含浸性部材(コイル等)の真空超音波洗浄、判定洗浄、減圧乾燥が自動で行われる。</p> <p><b>【作業分類】</b> ・全自動；搬送全般、洗浄、判定洗浄、減圧乾燥</p> <p><b>【具体的内容】</b> 基幹物流室から取り込まれた洗浄かごは、エアシリンダー付き昇降、横行装置で洗浄ラインへ自動搬送される。 非含浸性部材は、真空超音波洗浄後、判定洗浄槽で判定洗浄を行う。 判定洗浄後、減圧乾燥を行い、判定待室で分析結果が出るまで待機し、合格後、次工程払い出す。</p> <p>卒業判定洗浄液のサンプリングは遮蔽フード外の作業スペース1-4で行う。</p>	運転時は無人の遮蔽フード内での処理であり、PCBに暴露されることはない。	<p>&lt;作業従事者装備&gt; 定常作業では、作業従事者はエリア内に立ち入らない。 点検等で入室する場合は、レベル3専用の保護具を着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt; 遮蔽フード 排気処理装置(負圧レベル；-70Pa程度) オイルパン、防油堤</p>

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
攪拌洗浄エリア	レベル3	含浸性部材の攪拌洗浄	素子供給機 紙・木供給機 攪拌洗浄装置 No.1クレー(洗浄かご搬送用) 減容圧縮機 No.2クレー(真空加熱かご搬送用) 真空加熱かご台 搬送台車A(真空加熱かごの洗浄エリアと真空加熱分離エリア間の搬送)	-	<p>【概要】</p> <p>含浸性部材(素子、紙・木)の攪拌洗浄処理を実施する。 すべての操作はすべて自動で行われる。従って作業従事者による作業は無い。</p> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全自動 ; 搬送全般、含浸性部材の定量供給、攪拌洗浄、減容圧縮</li> </ul> <p>【具体的内容】</p> <p>含浸性部材を攪拌洗浄槽に供給し、攪拌洗浄を行う。 洗浄後の含浸性部材は減容圧縮機に搬送され、真空加熱かごに詰め替えられる。 真空加熱かごは、真空加熱かご台に送られ一時保管される。</p>	運転時は無人の遮蔽フード内での処理であり、PCBに暴露されることはない。	<p>&lt;作業従事者装備&gt;</p> <p>定常作業では、作業従事者はエリア内に立ち入らない。 点検等で入室する場合は、レベル3専用の保護具を着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt;</p> <p>遮蔽フード 排気処理装置 (負圧レベル; -70Pa程度) オイルパン、防油提</p>
真空加熱分離エリア	レベル2	<p>・攪拌洗浄後の含浸性部材の真空加熱分離処理</p> <p>・オイルスクラバ油中に混入した微量PCBの分解処理</p>	真空加熱装置 真空ポンプ メカニカル・ブースタポンプ 搬送台車B(真空加熱かごの真空加熱分離エリアと真空加熱かご移載装置間の搬送) No.3クレーン(真空加熱かご移載用) 副反応槽 VH用オイルスクラバ サンプリングボックス  VH:真空加熱炉のこと	<p>【作業人数】</p> <p>(1~2人) サブリング要員が定期的にサブリングを行う。</p> <p>【作業時間】</p> <p>約0.25~4hr/日</p>	<p>【概要】</p> <p>洗浄後の含浸性部材(素子、紙・木、コイル)及び予備洗浄後の車載トランス缶体について真空加熱分離処理を行う。 真空加熱分離処理排気はオイルスクラバで処理される。 オイルスクラバ油に混入した微量PCBは液処理工程へ送る。ただし、タール分については、副反応槽でPCB分解処理を行う。</p> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全自動 ; 搬送全般、真空加熱分離処理、副反応槽での液処理</li> <li>・人手作業; 副反応槽での処理済液のサンプリング (運用により、処理前物サンプリング、ワーク熱電対取り付け作業有り)</li> </ul> <p>【具体的内容】</p> <p>搬送台車により真空加熱かごを真空加熱装置へ装填する。 真空加熱分離処理を行う。 搬送台車により真空加熱かごを取り出し、分析待ち台への搬送する。 副反応槽では、処理後に作業従事者が負圧を保持されたサンプリングボックス内にサンプリング容器をセットし、手動バルブを開けて処理済液をサンプリングする。 運用により処理前物のサンプリング、ワーク熱電対取り付けを行う。 (遮蔽フード内作業)</p>	<p>運転時は、遮蔽フード内で全自動により行うことから、PCBに暴露されることはない。 サンプリング時にはフード内に入るが、負圧管理されたサンプリングボックス内での作業、及び攪拌洗浄により極めてPCB含有量が低くなった処理対象物を取り扱う工程のためPCBに暴露されることはない。</p>	<p>&lt;作業従事者装備&gt;</p> <p>レベル2用のうち、フード内用の保護具(一般作業服、手袋、遮蔽フード内専用安全靴、ヘルメット、マスク)を着用する。 サンプリング作業時は、上記装備に加えて、保護メガネを着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt;</p> <p>遮蔽フード 排気処理装置 (負圧レベル; -40~-70Pa程度) オイルパン、防油提 サンプリングボックス</p> <p>隣接する攪拌洗浄エリア(-70Pa)及び作業スペースエリア(-40Pa)の間の値とし、差圧の逆転が生じないように調整する。</p>

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
作業スペース 1 - 4	レベル2	・洗浄液サンプリング	サンプリングボックス	【作業人数】 (1人) サフリング要員が定期的にサフリングを行う。 【作業時間】 約1.5hr/日	【概要】 真空超音波洗浄の卒業判定サンプル(洗浄液)のサンプリングを行う。 【作業分類】 ・人手作業; 卒業判定洗浄溶剤のサンプリング 【具体的内容】 作業従事者が負圧に保持されたサンプリングボックス内にサンプリング容器をセットし、手動バルブを開けて洗浄液をサンプリングする。	負圧管理されたサンプリングボックス内でのサンプリング作業のため、本工程でPCBに暴露されることはない。	レベル2用のうち、フード外用の保護具(一般作業服、手袋、安全靴、ヘルメット又は作業帽、マスク)を着用する。また、作業内容に応じて保護メガネを着用する。  <作業環境対策> 換気処理装置 (負圧レベル; -40Pa程度) サンプリングボックス
蒸留エリア	レベル1	・使用済み洗浄溶剤再生 ・トランス抜油及び再生溶剤よりのTCB分離 ・オイルスクラバ油からの溶剤除去 ・反応済み液からの希釈溶剤回収	溶剤蒸留再生 ・第1蒸留塔 ・第2蒸留塔 ・第2溶剤回収塔 TCB分離 ・第1TCB除去塔 ・第2TCB除去塔 ・TCB分離塔 オイルスクラバ油分離 ・オイル回収塔 ・溶剤除去塔 希釈溶剤回収 ・溶剤回収塔 サンプリングボックス	【作業人数】 (1人) サフリング要員が定期的にサフリングを行うが、負荷に応じて制御室のDCS運転員が補助する。 【作業時間】 約0.5hr/週	【概要】 自動運転により使用済み溶剤を再生して再使用する。基本的に自動運転であるが、供給量の変動があるため常時監視を行う。処理の進行状況を把握するために定期的にサンプリングして組成をチェックする作業がある。 (サンプリングは蒸留エリアおよび排気処理エリアで行われる) 【作業分類】 ・人手作業; 第1蒸留系統、第2蒸留系統及びTCB分離系統で分離した再生溶剤及びTCBをサンプリング、日常巡回 【具体的内容】 第1蒸留系統 使用済み溶剤を再生溶剤と濃縮PCBに分離し、更に再生溶剤よりTCBを除去する。 第2蒸留系統 微量PCBを含む使用済み溶剤を高純度再生溶剤と濃縮PCBに分離し、更に高純度再生溶剤よりTCBを分離する。 TCB分離系統 抜油したトランス油をTCBと濃縮PCBに分離する。 オイルスクラバ油系統 オイルスクラバに混入した溶剤を分離除去する。 (液処理)溶剤回収 反応液中の希釈溶剤を分離回収する。 サンプリング 作業従事者が負圧保持されたサンプリングボックス内にサンプリング容器をセットし、手動のバルブを開けて再生溶剤及びTCBをサンプリングする。	PCBは密閉容器中で処理するため、本工程でPCBに暴露されることはない。 また、サンプリング作業においても、負圧管理されたサンプリングボックス内での作業のため、PCBに暴露されることはない。	<作業従事者装備> レベル1の保護具(一般作業服、安全靴、ヘルメット、マスク)を着用する。 サンプリング作業服は、上記装備に加えて、手袋を着用する。  <作業環境対策> 換気処理装置 (負圧レベル; -20Pa程度) オイルパン、防油堤 サンプリングボックス
排気処理エリア (液処理エリアの排気処理含む)	レベル1	換気及び局所排気のオイル洗浄処理、及び活性炭吸着処理	スクラバ装置 活性炭吸着槽	【作業人数】 (1人) サフリング要員が定期的にサフリングを行うが、負荷に応じて制御室の	【概要】 管理レベル3及び同等の管理レベルの遮蔽フード内換気排気、及びタンクシール・真空ポンプ排気・真空加熱排気等のプロセス排気を、冷却凝縮、オイル洗浄、活性炭吸着処理の組み合わせにて処理する。 運転はDCS制御による自動運転 第1、第2、第3-1、第3-2、第3-3オイルスクラバのスクラバ液をサン	PCBは密閉容器中で処理するため、本工程でPCBに暴露されることはない。 また、サンプリング作業においても、負圧管理された	<作業従事者装備> レベル1の保護具(一般作業服、安全靴、ヘルメット、マスク)を着用する。 サンプリング作業服は、上記装備に加えて、手袋を着用する。

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
排気処理エリア (液処理エリアの排気処理含む)の続き				D C S 運転員が補助する。 【作業時間】 約 0.5hr /週	プリングする。 【作業分類】 ・人手作業；スクラバ油のサンプリング 【具体的内容】 作業従事者が負圧保持されたサンプリングボックス内にサンプリング容器をセットし、エアー駆動のバルブもしくは手動バルブを開けてスクラバ油をサンプリングする。	サンプリングボックス内での作業のため、P C B に暴露されることはない。	<作業環境対策> 換気処理装置 (負圧レベル；-20Pa 程度) オイルパン、防油堤 サンプリングボックス
液処理エリア S D 室	非管理区域	貯留工程 S D の受入	S D 受槽 A / B	【作業人数】 (1人) 受入要員の 内 1 人が兼務 【勤務シフト】 8hr/日 【作業時間】 1hr/3日	【概要】 脱塩素化剤である S D (金属ナトリウム分散油) の受入作業を行う。 【作業分類】 ・人手作業；S D 搬入車輛の誘導、送油配管及び窒素配管の接続・取り外し ・機械操作；S D 受入設備 【具体的内容】 搬入車輛を S D 受入室へ誘導する。 搬入車輛から S D 受入槽へ窒素圧送により S D を送液する。	非管理区域 (P C B を取扱わない区域) であり、P C B に暴露されることはない。	<作業従事者装備> S D 室作業 (搬入時) 用の保護具 (安全靴、ヘルメット、保護手袋、保護メガネ) を着用する。  <作業環境対策> 建屋換気 防液堤
液処理エリア	レベル 1	分離液溶剤抽出工程 分離液の溶剤抽出及び不明油の P C B 分析・減圧蒸留	分離液溶剤抽出槽 分離液仕上溶剤抽出槽 分離液静置分離槽 分離液仕上静置分離槽 分離溶剤水洗槽 A / B P C B 含油分析確認槽 A / B 減圧蒸留槽	(作業人数) (1人) サブリング要員が定期的にサブリングを行うが、負荷に応じて液処理要員の内 1 人が補助する。 【勤務シフト】 8hr/シフト ×3シフト/日 【作業時間】 1hr/日	【概要】 処理対象物に含まれて施設内に搬入された水分 (工程分離液) から P C B を除去し、管理基準値以下であることを確認した後、廃アルカリとして処分する。 溶剤と工程分離液を混合攪拌し、液中に含まれる P C B を溶剤中に抽出する。 処理に用いた溶剤は溶剤再生工程に返送し、処理される。 P C B 含油分析確認槽においては物性値を測定し処理可能か分析する。 減圧蒸留槽においては水分を蒸留する。 【作業分類】 ・人手作業；バルブ操作、サンプリング作業 ・機械操作；D C S による自動運転 【具体的内容】 処理完了後、サンプリングを行う。 管理基準値を満足すれば水相を廃アルカリ分析待槽へ送液する。 万一、管理基準値を満たさない場合は、再度溶剤抽出を実施する。 油相は水洗槽にて水洗後、蒸留設備に送液する。 P C B 含油分析確認槽において槽内が一定になるように攪拌機で混合後、サンプリングを行う。分析確認後、減圧蒸留槽に送液する。 減圧蒸留槽では槽内を真空にして外套部より加熱し、減圧蒸留を行う。蒸留後、トランス油受槽に送液する。	密閉系での処理のため、本工程で P C B に暴露されることはない。 サンプリング時も、管理基準 (<卒業判定基準) を確認するための処理水が対象であり、P C B に暴露されることはない。	<作業従事者装備> レベル 1 としての保護具 (一般作業服、安全靴、ヘルメット、マスク) を着用する。 サンプリング作業時は、上記装備に加えて、手袋を着用する。  レベル 3 の装備一式を常備する。  <作業環境対策> サンプリングボックス 換気処理装置 (負圧レベル；-20Pa 程度) オイルパン、防油堤

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
液処理エリア	レベル1	貯留 廃PCBの 受入・調整・ 分析	廃PCB受槽A/ B/C	【作業人数】 (1人) サフリング要 員が定期的にサ フリングを行う が、負荷に応じ て液処理要員 の内1人が補 助する。 【勤務シフト】 8hr/シフト ×3シフト 【作業時間】 0.5hr/日	【概要】 処理設備、蒸留設備より送液されてくる廃PCBを廃PCB受槽に受け入れる。 PCB油の塩素濃度を測定し、分解工程での薬剤投入量等を決定する。 【作業分類】 ・人手作業；サンプリング作業 ・機械操作；分析値確認（制御室DCS） ；DCSによる自動運転 【具体的内容】 DCS制御による遠隔制御運転を基本とし、原則として各系統の運転は自動運転 を行う。 PCB受入槽内のPCB油の塩素濃度を測定するため、サンプリングボックスに より、試料を採取する。 分析室で入力された分析結果（塩素濃度）をDCSで確認し、分解工程での薬剤 投入量等を決定する。	負圧管理されたサンプリ ングボックス内での作業 のため本工程でPCBに 暴露されることはない。	<作業従事者装備> レベル1としての保護具（一般作 業服、安全靴、ヘルメット、マス ク）を着用する。 サンプリング作業時は、上記装備 に加えて、手袋を着用する。  レベル3の装備一式を常備する。  <作業環境対策> サンプリングボックス 換気処理装置 （負圧レベル；-20Pa程度） オイルパン、防油堤
液処理エリア	レベル1	混合工程 分解工程 後処理・分離 工程  PCBの分 解処理済油 の後処理	混合槽 反応槽 抽出槽 静置分離槽 水洗槽	【作業人数】 (1人) サフリング要 員が定期的にサ フリングを行う が、負荷に応じ て液処理要員 の内1人が補 助する。 【勤務シフト】 8hr/シフト ×3シフト 【作業時間】 2hr/日 (0.5hr/日 ×4回)	【概要】 PCB濃度、塩素濃度に合わせた運転条件を設定し、バッチ方式のPCB処理を 行う。 分解処理後、サンプリングを行い、分解完了確認を行う。 分解完了確認後、処理済油を抽出槽へ移送し、余剰ナトリウムを水和する。 静置分離後、水相は廃アルカリ分析待槽に送液する。 油相は水洗後、溶剤回収工程に送液する。 PCB処理量；1.8t/日 【作業分類】 ・人手作業；サンプリング作業、 ・機械操作；分析値確認（制御室DCS） ；DCSによる自動運転 【具体的内容】 DCS制御による遠隔制御運転を基本とし、原則として各系統の運転は自動運転 を行う。 反応槽内の処理済油の分解完了を確認するため、サンプリングボックスにより試 料を採取する。 分析室で入力された分析結果をDCSで確認した後、処理済油を後処理工程に移 送し、余剰ナトリウムを水和する。	密閉容器中での処理もし くは負圧管理されたサン プリングボックス内での 作業のため本工程でPC Bに暴露されることはな い。	<作業従事者装備> レベル1としての保護具（一般作 業服、安全靴、ヘルメット、マス ク）を着用する。 サンプリング作業時は、上記装備 に加えて、手袋を着用する。  レベル3の装備一式を常備する。  <作業環境対策> サンプリングボックス 換気処理装置 （負圧レベル；-20Pa程度） オイルパン、防油堤

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
液処理 エリア	レベル1	貯留  薬剤・溶剤の 受入 廃アルカリ ・処理済油 の受入・分析	希釈溶剤受槽 I P A受槽 抽出水槽 廃アルカリ分析待 槽 処理済油分析待槽	【作業人数】 (1人) サフリング要 員が定期的にサ フリングを行う が、負荷に応じ て液処理要員 の内1人が補 助する。 【勤務シフト】 8hr/シフト ×3シフト 【作業時間】 1hr/日 (0.5hr/日 ×2回)	【概要】 希釈溶剤、I P A、抽出水の補給を受け入れる。また各工程で必要な時、送液す る。 廃アルカリ分析待槽、処理済油分析待槽は卒業判定としてサンプリングを実施す る。分析値を確認後、各槽から払い出しを実施する。 【作業分類】 ・人手作業；サンプリング作業 ・機械操作；分析値確認（制御室D C S） ；D C Sによる自動運転 【具体的内容】 D C S制御による遠隔制御運転を基本とし、原則として各系統の運転は自動運転 を行う。 廃アルカリ・処理済油の分解完了を確認するため、サンプリングボックスにより 試料を採取する。 卒業判定後、各槽から屋外タンクに送液する。	取り扱うのは薬剤及び分 解完了確認をした液であ り、本工程でP C Bに暴露 されることはない。	<作業従事者装備> レベル1としての保護具（一般作 業服、安全靴、ヘルメット、マス ク）を着用する。 サンプリング作業時は、上記装備 に加えて、手袋を着用する。  <作業環境対策> サンプリングボックス 換気処理装置 （負圧レベル；-20Pa程度） オイルパン、防油堤
払出室 搬出室	非管理区 域	非含浸性部 材及び非含 浸性部材の 詰替・払出作 業	非含浸物詰替装置 含浸物詰替装置 払出コンテナ 払出装置 払出クレーン 真空加熱かご	【作業人数】 3名 (受入、用役 等と兼務) 【勤務シフト】 8hr/日	【概要】 詰替 洗浄かごは、非含浸物詰替装置により払出コンテナへ詰め替え、真空加熱かごは そのまま払出装置に入庫し、保管する。払出装置への入庫までは全自動で運転する。 払出 払出コンテナは、払出装置から出庫され、払出クレーンにより搬出車両に積載す る。真空加熱かごは、払出装置から出庫され、含浸物詰替装置にて搬出車両へ詰 替える。積載が完了した搬出車両は、搬出室から退出する。また、空の払出コン テナおよび真空加熱かごは、払出装置に入庫する。 【具体的内容】 <非含浸性部材> 判定待装置内の洗浄かごから払出コンテナへの詰替を行い、払出装置に一時保管 する。 払出装置は払出コンテナの保管及び出庫を行う。 払出クレーンにより搬出車両に払出コンテナを積載する。 空払出コンテナは、搬出車両から払出装置に入庫する。 作業分類 ・人手作業；払出コンテナの玉掛け等 ・機械操作；払出クレーン ・全自動；非含浸物詰替装置、判定待装置、払出装置 <含浸性部材> 判定待装置内の真空加熱かごが払出装置へ移送される。	取り扱うのは合格物（P C B廃棄物でなくなったも の）のみであり、本工程で P C Bに暴露されること はない。	<作業従事者装備> 処理棟の非管理区域としての保護 具（一般作業服、ヘルメット、手 袋）を着用する。作業内容に応じ 防塵マスク、保護メガネを着用す る。  <設備対策> 一般建築換気 防油堤

室名	管理レベル	工程	主要設備	作業従事者数	作業内容	暴露の可能性	作業管理等
払出室 搬出室 の続き					<p>払出装置は真空加熱かごの保管及び出庫を行う。          払出クレーンにより真空加熱かごを含浸物詰替装置へ移載する。          含浸物詰替装置により搬出車両へ内容物を払出す。          空真空加熱かごを払出装置へ入庫する。</p> <p>作業分類</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人手作業；真空加熱かごの玉掛け等</li> <li>・ 一部自動；含浸物詰替装置</li> <li>・ 全自動；判定待装置、払出装置</li> </ul>		
汚染メンテナンス室	レベル3	汚染機器のメンテナンス	-	-	<p>【概要】          小型汚染機器の部品交換・メンテナンス・簡単な修理を行う。</p> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 人手作業；メンテナンス作業</li> </ul>	<p>作業従事者はレベル3の防護服を装備して作業を行うため、PCBに暴露されることはない。</p>	<p>&lt;作業従事者装備&gt;          レベル3専用の保護具（化学防護服、化学防護手袋、保護ブーツ、保護メガネ、防毒マスク、ヘルメット）を着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt;          換気処理装置          （負圧レベル；-70Pa程度）</p>
分析室 （低濃度分析室、高濃度分析室、低濃度ガスクロ室、高濃度ガスクロ室）	一般 PCB 廃棄物 取扱区域	卒業判定 工程分析	GC-ECD GC-FID	<p>【作業人数】          5人</p> <p>【勤務シフト】          8hr/シフト          ×3シフト          （4人）          8hr/日          （1人）</p> <p>【作業時間】          24hr/日</p>	<p>【概要】          卒業判定等、低濃度PCBの分析を行う。          工程分析時、高濃度PCBの分析を行う。          分析結果を操業管理の端末に入力する。</p> <p>【作業分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 卒業判定、及び工程分析作業</li> <li>・ 機械操作；操業管理端末入力（分析結果）</li> <li>・ 分析室管理</li> </ul> <p>【具体的内容】          処理済物に応じた卒業判定試験を行い、判定基準を満足していることを確認する。          主に液処理処理条件決定のためのサンプル中のPCB濃度を測定する。          分析室全般の管理を行う（薬品、ボンベガスの管理、分析データの管理）</p>	<p>負圧管理されたドラフトチャンパー内での作業のため、本工程でPCBに暴露されることはない。</p>	<p>&lt;作業従事者装備&gt;          分析用保護具（一般作業服、白衣、分析室専用靴、分析用手袋）を着用する。必要に応じ簡易マスクを着用する。</p> <p>&lt;作業環境対策&gt;          ドラフトチャンパー</p>
二次廃棄物保管倉庫	一般 PCB 廃棄物 取扱区域	場内発生二次廃棄物の保管	ドラム缶運搬機 保管用ドラム缶	-	<p>【概要】          密閉容器に収納した二次廃棄物を保管する。</p> <p>【具体的内容】          場内で発生する二次廃棄物は発生場所でペール缶、ビニール袋などに収納し、さらにドラム缶（蓋付き）に収納して密閉化したものを保管する。</p>	<p>密閉容器で保管するため、本工程でPCBに暴露されることはない。</p>	<p>&lt;作業従事者装備&gt;          一般PCB取扱区域としての保護具（一般作業服、ヘルメット、手袋、安全靴）を着用する。作業内容に応じ防塵マスク、保護メガネを着用する。</p>



機器区分	主な点検整備内容	主な対象機器	作業内容と作業管理等	必要な装備
塔・槽類 の続き	塔・槽類		<p>内部作業中は原則として局所排気装置の運転を継続する。吸気ホースが著しく作業の支障になる時は別途対応を考慮する。</p> <p>また、内部作業中は、立会い監視員を置き、定期的に酸素濃度を測定する。 内部掃除物、ウェス等、ガasket等の消耗部品は、保管用ビニール袋に入れ二次廃棄物として保管する。 作業終了後は使用した工具、器具類及び保護具類を鉱物油等の溶剤で拭取り、除染する。保護具類で汚れの落ち難いものは、保管もしくは除染処理する。 各所からの抜出残油がペール缶に溜まってきたら、可搬式抜油装置を使用して適切な貯槽等に移送する。</p>	<p>保管用ビニール袋</p> <p>鉱物油</p> <p>可搬式抜油装置</p>
熱交換機類 加熱器 冷却器 凝縮器	<p>プロセス流体と伝熱媒体相互の間に漏れがないかの点検</p> <p>管板等接液部に腐食はないかの点検</p> <p>使用期間が長くなれば伝熱部材の厚みの点検</p>	<p>溶剤蒸留回収設備 蒸留塔コンデンサ 蒸留塔ベントコンデンサ 蒸留塔リボイラ</p> <p>排気処理設備 油冷却器 排気クーラ</p>	<p>運転停止後用役側をドレンよりサンプリングし、PCB濃度を測定する。 汚染がないことを確認した後、内部の液を抜き取る。 汚染が認められた場合、洗浄溶剤、鉱物油等により内部を洗浄する。 汚染時の処置は上記槽・塔類に同じ。 当該機器に連なる系の底部ドレン弁を開け、残液をペール缶に抜き落とす。 開放するフランジを外す。 取外し作業時にフランジ部等から液のしみ出しがあれば、ウェス等で拭取る。 拭取ったウェス等は、保管用ビニール袋に入れ二次廃棄物として保管する。 用役側に使用する用役(冷水、熱媒油等)により圧をかけ、漏れの有無を点検する。</p>	<p>管理区域レベル3相当保護具(汚染時)</p> <p>ペール缶、液受けバット等</p> <p>ウェス、オイル吸着マット等</p> <p>保管用ビニール袋</p>
ポンプ類	<p>ポンプ分解点検</p> <p>ポンプを分解し、ケーシング、回転子の磨耗、傷の有無を点検</p>	<p>抜油・予備洗浄設備 抜油移送ポンプ</p> <p>溶剤蒸留回収設備 蒸留塔底ポンプ 蒸留塔還流ポンプ</p> <p>排気処理設備 油循環ポンプ</p> <p>液処理設備 PCB供給ポンプ</p>	<p>事前に洗浄溶剤、鉱物油等で内部を洗浄置換する。 置換液を通常運転のルートで抜き取る。 ポンプ内部の残留油はドレンネットワークで回収するか、もしくはドレンバルブからペール缶等に抜き取る。 ドレンで抜取れなかった液は、状況に応じて窒素によるパージを行い、内部を空にする。 ポンプを取外し密閉容器に入れ、メンテナンス室に移送する。 ポンプをオイルパンに乗せ、分解する。 分解後各部品に付着する油はウェス等で拭き取る。 拭き取ったウェス、マット、交換するパッキン等は、保管用ビニール袋に入れて二次廃棄物として保管する。 保護具は整備作業用のものを装着する。 定期点検時に行うポンプ(配管)類の点検、補修では、機器類点検の前準備を通じて、洗浄溶剤、鉱物油等で洗われ、内液は置換された状態にある。(事前にどれだけの洗浄回数で内液が置換されるか確認を行う。) そのため、作業者のPCB暴露に関する特別な措置は必要としない。</p> <p>修理が必要な場合は、可能な範囲で拭き取り除染して保管する。 メーカーに点検依頼し、必要に応じて返送等の処置を取る。</p>	<p>ペール缶、液受けバット等</p> <p>密閉容器 オイルパン ウェス 保管用ビニール袋</p> <p>原則として管理区域レベル3相当保護具 保護具の仕様は試運転時に行う管理区域レベル3の作業実績に基づき作業性等を十分確認し、作業従事者の健康面も総合的に考慮して決定する。</p>

機器区分	主な点検整備内容	主な対象機器	作業内容と作業管理等	必要な装備
配管設備	継手(配管相互、計装品取付け部等)の漏れ、滲みの補修  バルブ類の漏れ点検、交換	抜油、予備洗浄設備  溶剤蒸留回収設備  排気処理設備  液処理設備 PCB 受入設備 PCB 分解設備	補修対象の配管内液は、ドレンネットワークで回収するか、もしくは当該系統のドレンバルブから残留油をペール缶に抜き取る。 可能なものはホースを仮設して空気又は窒素によるパージを行い、内部を空にする。 交換や補修が必要なバルブ、ガスケット等を取外し、補修復元する。フランジ部等の開放時に生じる油のしみ出しはウェスで拭き取る。 拭き取ったウェス、交換するパッキン等は、保管用ビニール袋に入れて二次廃棄物として保管する。 保護具は整備作業用のものを装着する。 定期点検時に行うポンプ(配管)類の点検、補修では、機器類点検の前準備を通じて、洗浄溶剤、鉱物油等で洗われ、内液は置換された状態にある。(事前にどれだけの洗浄回数で内液が置換されるか確認を行う。) そのため、作業者のPCB暴露に関する特別な措置は必要としない。 継手、バルブ類の漏れ点検は、各設備毎の空気又は窒素加圧による気密テストにより確認する。	ペール缶、液受けバット等  ウェス、オイル吸着マット  保管用ビニール袋  原則として管理区域レベル3相当保護具 保護具の仕様は試運転時に行う管理区域レベル3の作業実績に基づき作業性等を十分確認し、作業従事者の健康面も総合的に考慮して決定する。
計装品類	検出器の磨耗の点検、異物除去 (主として流量計、レベル計、温度計)  検出器の変形、破損の点検 (主として圧力計、レベル計)  調節弁、遮断弁の作動の点検、漏れ検査	各設備共通 機器本体付属計装品 配管類付属計装品	計装品類については、通常の場合運転中に何らかの異常を認知できるケースがほとんどで、操業を継続できないような異常は直ちに措置を取る。 定期点検では、動きの疑わしいものを主体に点検作業を行う。  計装品は、機器本体に付属するもの、配管類に付属するものがあるが、取外しや分解において実施する手順、内容物の暴露に係る対策は、前項の配管設備と同様、以下の通りとする。 補修対象の計装品類が取り付けられている機器、又は配管内液は、ドレンネットワークで回収するか、もしくは当該系統のドレンバルブから残留油をペール缶に抜き取る。 可能なものはホースを仮設して空気又は窒素によるパージを行い、内部を空にする。 交換や補修が必要なバルブ、ガスケット等を取外し、補修復元する。フランジ部等の開放時に生じる油のしみ出しはウェスで拭き取る。 拭き取ったウェス、交換するパッキン等は、保管用ビニール袋に入れて二次廃棄物として保管する。 保護具は整備作業用のものを装着する。 定期点検時に行う点検、補修では、機器類点検の前準備を通じて、洗浄溶剤、鉱物油等で洗われ、内液は置換された状態にある。(事前にどれだけの洗浄回数で内液が置換されるか確認を行う。) そのため、作業者のPCB暴露に関する特別な措置は必要としない。 継手、バルブ類の漏れ点検は、各設備毎の空気又は窒素加圧による気密テストにより確認する。	ウェス、オイル吸着マット  保管用ビニール袋

## 非常時の作業内容と作業管理

想定異常区分	想定する異常の内容	対象設備、工程	作業内容と作業管理等	備考(保護具・装備等)
容器からの漏れ	輸送中の振動等の影響で受入検査室での確認の際に漏洩が生じている場合を想定する。	受入検査室 清掃解体室	受入検査室で漏洩を発見した場合は以下の処置を取る。 ① しみ等の漏洩が生じていた場合にはウェスで拭取りを行う。 ② 漏洩の程度がひどいものについては、漏洩用コンテナに積み替える。 ③ 運搬容器は拭取り処置後返送、PCBで汚染されたウェス、吸着マット等は二次廃棄物として保管する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>受入検査室に常備されている非常用の保護具(管理区域レベル3相当)を着用して作業する。</li> <li>必要に応じて可搬式局所排気装置をセットし運転する。(受入検査室は常時管理区域レベル3の換気を行っている)</li> <li>ウェスおよび二次廃棄物保管箱等を常備する。</li> </ul>
PCBの漏出	PCBを含有する油類を移送する系統で、配管接続部、計器類の取付け部のシールやガスケットの劣化損傷等により、PCBが外部に漏れ出している状況を想定する。	抜油・粗洗浄  洗浄装置  溶剤蒸留回収  液処理	<p>○認知</p> <p>① 自動運転の場合、制御室の計測データ(流量、圧力、液面)異常により漏洩を検知する。作業従事者は現場に向かい、状況確認を行う。</p> <p>○当該装置の運転停止</p> <p>① 自動運転(シーケンス制御)中の設備については、現地で漏出位置を確認し、緊急停止措置を制御室に要請する。 ② 現場操作による設備については、制御室に連絡するとともに、機側操作盤により、運転を停止する。</p> <p>○PCB濃度の測定、監視</p> <p>① 換気系統の排気など、施設外へ出て行くもののPCB濃度をオンラインモニタリング装置等により測定、監視する。 ② 現場での措置に先立ち、作業環境中のPCB濃度を測定するためのサンプリングを行う。</p> <p>○現場での措置</p> <p>① 作業従事者は管理レベル3に対応する保護具を装着し、以下の回収・後処置作業にあたる。 ② 仮設の局所排気装置をセットし周辺の換気を行う。 ③ 漏出位置を確認し、近接するバルブを閉止して完全に遮断する。 ④ 設備内に残った油はドレンにより、原液槽又はドラム缶に抜き出す。 ⑤ 漏油はその大部分が防油堤内部に滞留していると想定されるので、状況に応じ可搬式液抜装置を使用して、滞留した油をドラム缶に回収する。 ⑥ 油で濡れた床面や機器、配管表面に付着した油分は、ウェス、オイル吸着マット等を用いて拭取りを行う。 ⑦ 拭取りに用いたウェス等は保管用ビニール袋に入れて、二次廃棄物として保管する。</p> <p>○後処置</p> <p>① 拭取り除染後は適宜PCBを測定し、除染が確実に終わったか確認する。 ② 別途漏洩箇所に対しては、状況に応じた修理計画を立て、修理作業のための準備に着手する。 ③ ドラム缶に油を回収した時は、可搬式液抜装置により、当該系統の原液槽等に送りかえす。 ④ 漏油回収や拭取り作業を行った場合は、作業終了時に靴を履き替える。(汚染拡散を防止。) ⑤ PCB等により汚染を受けた作業者については、産業医と協議のうえ 緊急健康診断を受診させる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場作業及び巡回点検中に漏洩を発見した場合は、近傍に常備する管理区域レベル3対応の保護具を装着する。</li> <li>万一着衣に汚染を受けた時は、運転停止の処置又は要請をした後、着衣を脱いで鉱物油等で拭取り除染する。</li> <li>サンプリングのために漏洩しているエリアに立ち入る場合は、管理区域レベル3対応の保護具を装着する。</li> <li>可搬式局所排気装置を常備する。</li> <li>ドラム缶を数個装備する。(施設内各所に常備)</li> <li>ウェス、オイル吸着マット等を常備する。</li> <li>保管用ビニール袋を常備する。</li> <li>防油堤内の作業を行う時は、履き替え用の作業靴を準備する。</li> </ul>

想定異常区分	想定する異常の内容	対象設備、工程	作業内容と作業管理等	備考(保護具・装備等)
PCB等の液だれ、しみ	前記現象の軽度な状態として想定され、具体的には配管フランジ部のしみ、圧力計接続部のにじみ等が想定される。	抜油・予備洗浄 洗浄装置 溶剤蒸留回収 液処理	巡回点検で液だれ、しみを発見した時は、以下の処置を行う。 ①にじみ等で濡れた部分をウェスで拭取り、取付けボルト等の増締めを行う。 ②にじみ等が発生している部分がバルブ等で縁切りできる箇所であり操業の継続に支障がない場合は、一時縁切りしてガスケット取替え等の小修繕作業を行い復元する。 ③増締めが効かず、縁切りの処置もとれない状況であれば、早期に修繕計画を立て、当該工程を運転停止して通常の修繕作業を実施する。 ④フランジ切り離し時に漏れ出す油は、ウェス等を用いて拭取りを行う。 ⑤拭取りに用いたウェス等は保管用ビニール袋に入れて、二次廃棄物として保管する。 ⑥運転停止までになじみ等が増大する恐れがあれば、当該部にウェスを巻きつけ、下部に液受けを仮置きして液だれによる拡散を防ぐ。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 僅かな液だれ、しみの場合は、運転継続のまま左記①、②を実施する。</li> <li>・ ①、②の処置を採る際は管理区域レベル3相当保護具を着用し、可搬式局所排気装置を起動させて作業を行う。</li>   <li>・ ウェス、オイル吸着マットを常備する。</li>   <li>・ 保管用ビニール袋を常備する。</li> </ul>

## 健康診断項目

健康診断の実施は産業医の職務として法(労働安全衛生法 第13条)に定められており、産業医の判断が必要。

## 【法定の診断項目】

## I. 雇入れ及び定期健康診断項目一覧について

1. 雇入れ時の健康診断は労働安全衛生規則第43条に規定されている。
  - ① 雇入れの際とは雇入れの直前又は直後をいう。
  - ② 規模および業務の如何を問わず雇入れた労働者を健康診断の対象とする。
  
2. 定期健康診断は労働安全衛生規則第44条に規定されている。
  - ① 一年以内ごとに一回、定期的に(毎年一定の時期に)実施。

	診断項目	雇入れ時	定期健康診断時	
				省略基準
1	既往歴及び業務歴の調査	○	○	—
2	自覚症状及び他覚症状の有無の検査	○	○	—
3	身長、体重、視力及び聴力の検査	○	○	・身長 20歳以上 ・聴力 45歳未満 (35、40歳を除く)
4	胸部エックス線検査	○	○	—
5	喀痰検査	—	○	エックス線検査で病変なし
6	血圧の測定	○	○	—
7	貧血検査(血色素量及び赤血球数)	○	○	} 40歳未満(35歳を除く)
8	肝機能検査	○	○	
9	血中脂質検査	○	○	
10	血糖検査	○	○	—
11	尿検査(尿中の糖及び蛋白の有無)	○	○	・糖 血糖検査実施時
12	心電図検査	○	○	40歳未満(35歳を除く)

## II. 特定化学物質健康診断項目一覧について

- ・ PCB : 特定化学物質第一類物質

1. 健康診断の実施については特定化学物質障害予防規則第 39 条第 1 項に次のように規定されている。  
 「第一類物質または第二類物質の製造または取扱いの作業に常時従事する労働者に対し、雇入れ時、配置換えして就業させる直前およびその後の定期において、一定項目の検査または検診による健康診断を行うこと。」

### 診断項目と期間（塩素化ビフェニル）

	診断項目と期間
期間	6ヶ月ごと
1	業務の経歴の調査
2	塩素化ビフェニルによる皮膚症状、肝障害等の既往歴の有無の調査
3	食欲不振、脱力感等の他覚症状又は自覚症状の有無の検査
4	毛嚢性ざそう、皮膚の黒変等の皮膚所見の有無の検査
5	尿中のウロビリノーゲンの検査※

※ ヘモグロビンやミオグロビンの代謝産物、肝障害や胆汁排泄障害、黄疸の迅速なスクリーニングのための検査。

2. 「健康診断の結果、他覚症状が認められる者、自覚症状を訴える者その他異常の疑いがある者で、医師が必要と認めるものについては一定の項目について医師による健康診断を行わなければならない。」  
 （特化則第 39 条第 3 号）

### 診断項目（特化則 別表第 4 業務(四) 塩素化ビフェニル）

	診断項目
1	作業条件の調査
2	全血比重、赤血球数等の赤血球系の血液検査
3	白血球数の検査
4	肝機能検査

Ⅲ. 有機溶剤健康診断項目一覧について

- ・ ノルマルヘキサン : 第二種有機溶剤等
- ・ アセトン : 第二種有機溶剤等
- ・ イソプロピルアルコール : 第二種有機溶剤等
- ・ メタノール : 第二種有機溶剤等

1. 健康診断の実施については有機溶剤中毒予防規則第 29 条に規定されている。

「有機溶剤業務に常時従事する労働者に対し、雇入れ時、当該業務への配置換えの際およびその後六月以内ごとに1回、定期に、次の項目について医師による健康診断を行わなければならない。」

	診 断 項 目	備 考
1	業務の経歴の調査	
2	①有機溶剤による健康障害の既往歴の調査 ②有機溶剤による自覚症状または他覚症状の既往歴の調査 ③尿中の有機溶剤の代謝物の量の検査についての既往の検査結果の調査 ④異常所見の有無の調査	定期健診においては、一定の条件のもとに医師が認める時は省略できる。
3	有機溶剤による自覚症状または他覚症状と通常認められる症状の有無の検査	
4	尿中の蛋白の有無の検査	
5	作業条件の調査	
6	貧血検査	
7	肝機能検査	
8	腎機能検査(尿中の蛋白の有無の検査を除く。)	
9	神経内科学的検査	

今回該当する、尿中の代謝物測定対象有機溶剤とその測定代謝物

ノルマルヘキサン : 尿中の 2.5-ヘキサジオン

特定化学物質障害予防規則の適用と施設における措置内容

1 - 1 特定化学物質障害予防規則の適用

章	条	見出し	適用内容	
1	1	事業者の責務		
	2	定義等	P C B は特定化学物質第 1 類物質に該当	
2	3	第 1 類物質の取扱いに係る設備	局所排気装置設置に関する規定	
	4	第 2 類物質の製造等に係る設備		
	5	(特定第 2 類物質関連条項)		
	6	(前二条関連条項)		
	7	局所排気装置の要件	フードの位置、ダクトの構造等、排気性能維持の要件	
	8	局所排気装置の稼働	局所排気装置の使い方に関する規定	
3	9	除じん	局所排気装置の除じんに関する規定	
	10	排ガス処理	(アクロレイン等に関する項)	
	11	排液処理		
	12	残さい物処理		
	12-2	ぼろ等の処理	不浸透性の容器に収納等の措置	
4	13	腐食防止措置	(第 3 類物質等関連)	
	14	接合部の漏えい防止措置	(同上)	
	15	バルブ等の開閉方向の表示等	(同上)	
	16	バルブ等の材料等	(同上)	
	17	送給原材料の表示	(同上)	
	18	出入口	(同上)	
	18-2	計測装置の設置	(同上)	
	19	警報装置等	(同上)	
	19-2	緊急しゃ断装置の設置等	(管理特定化学設備関連)	
	19-3	予備動力源等	(同上)	
	20	作業規程	(第 3 類物質等関連)	
	21	床	不浸透性の床に関する規定	
	22	設備の改造等の作業	保全作業を行うときの措置に関する規定	
	22-2	(溶断、研磨等の作業)	同上	
	23	退避等	(第 3 類物質等関連)	
	24	立入禁止措置	関係者以外立入禁止の措置	
	25	容器等	容器の運搬、保管における発散防止を規定	
	26	救護組織等	(第 3 類物質等関連)	
	5	27	特定化学物質作業主任者の選任	作業主任者の選任に関する規定
		28	特定化学物質作業主任者の職務	作業主任者の職務内容に関する規定
29		定期自主検査を行うべき機械等	局所排気装置が該当	
30		定期自主検査	定期自主検査の内容に関する規定	
31		(特定化学設備の定期自主検査)	特定化学設備の定期自主検査に関する規定	
32		定期自主検査の記録	記録すべき事項に関する規定	
33		点検	局排装置の点検内容に関する規定	
34		(特定化学設備の使用開始前点検)	特定化学設備の使用開始前点検に関する規定	
34-2		点検の記録	局排装置点検内容の記録に関する規定	
35		補修等	点検時の異常に対する措置を規定	
36		測定及びその記録	作業環境の濃度測定に関する規定	
36-2		測定結果の評価	結果の評価方法に関する規定	
36-3		評価の結果に基づく措置	第3管理区分の改善措置に関する規定	
36-4		(第二管理区分に係る措置)	第2管理区分の改善措置に関する規定	
37		休憩室	休憩室設置義務を規定	
38		洗浄設備	洗眼、洗身等の設備設置に関する規定	
38-2		喫煙等の禁止	作業場での喫煙、飲食の禁止に関する規定	
38-3		掲示	(特別管理物質関連)	
38-4		作業の記録 (特別管理物質関連)	(同上)	

章	条	見出し	内容	
5-2	38-5	塩素化ビフェニル等に係る措置	汚染の措置に関する規定	
	38-6	(塩素化ビフェニル等に係る措置)	運搬、貯蔵容器に関する規定	
	38-7	石綿等に係る措置		
	38-8	(石綿等に係る措置)		
	38-9	(石綿等に係る措置)		
	38-10	(石綿等に係る措置)		
	38-11	(石綿等に係る措置)		
	38-12	エチレンオキド <sup>*</sup> 等に係る措置		
	38-13	コークス炉に係る措置		
	38-14	燻蒸作業に係る措置		
	38-15	ニトログリコールに係る措置		
	38-16	ベンゼン等に係る措置		
	6	39	健康診断の実施	健康診断の実施内容に関する規定
		40	健康診断の結果の記録	健康診断の結果記録に関する規定
		40-2	健康診断の結果についての医師からの意見聴取	措置を講ずべき必要がある場合の規定
		41	健康診断結果報告	所轄労基署長に報告義務に関する規定
42		緊急診断	労働者が汚染を受けた時の措置に関する規定	
7	43	呼吸用保護具	呼吸用保護具の装備に関する規定	
	44	保護衣等	保護衣等の保護具の装備に関する規定	
	45	保護具の数等	装備すべき保護具の数に関する規定	
8	46	製造等の禁止の解除手続		
	47	禁止物質の製造等に係る基準		
	48	製造の許可		
	49	許可手続		
	50	製造許可の基準		
	50-2	(製造許可の基準)		
9	51	(技能講習)	作業主任者技能講習に関する規定	
10	52	削除		
	53	(事業廃止)		

見出しの欄の( )内は法条文に見出しが付されていないものの条文概要を記載

     : P C B 関連条項で施設に適用されるもの。

注) 特定第 2 類物質、及び第 3 類物質に関して、北海道事業においては、硫酸を使用する施設、及び一酸化炭素を発生させる装置は無い。  
また、ベンゼンは、液処理設備の反応、抽出工程で発生するが、発生量が 0.3kg/日と少なく、販売目的で製造しているわけではない為対象とならない。

施設における措置内容

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第2条	定義等	<p>この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、当該各号に定めるところによる。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>第1類物質：労働安全衛生法施行令（以下「令」という。）別表第3第1号に掲げる物をいう。</li> <li>第2類物質：令別表第3第2号に掲げる物をいう。</li> <li>特定第2類物質：内容省略。</li> <li>オーラミン等：内容省略。</li> <li>管理第2類物質：内容省略。</li> <li>第3類物質：令別表第3第3号に掲げる物をいう。</li> <li>特定化学物質：第1類物質、第2類物質及び第3類物質をいう。</li> </ol> <p>令別表第3第2号37の厚生労働省令で定める物は、別表第1に掲げる物とする。</p> <p>令別表第3第3号10の厚生労働省令で定める物は、別表第2に掲げる物とする。</p>		<p>PCBは、令別表第3で第1類物質に指定されており、その重量の1パーセントを超えて含有する製剤その他の物と定義されている。</p> <p>当施設でこれに該当するものを取り扱う作業場は、前処理設備のリターナブル容器抜油室と大型／車載トランス解体エリア（抜油、予備洗浄工程の大型トランス用、車載トランス用、特殊品用）である。</p> <p>なお、リターナブル容器抜油室では該当する濃度のPCBの入ったリターナブル容器及びドラム缶を取り扱うが、リターナブル容器は密閉された状態となっており、またリターナブル容器以外のドラム缶は局所排気装置付きの抜油フード内で抜油される。</p> <p>また、前処理設備の溶剤再生設備（蒸留塔、トランス油受槽、抜油受槽）、液処理設備において一部該当する濃度のPCBを取り扱うこととなるが、密閉系の工程となっている。</p>
第3条	第1類物質の取扱いに係る設備	<p>○事業者は、第1類物質を容器に入れ、容器から取り出し、又は反応槽等へ投入する作業（第1類物質を製造する事業場において当該第1類物質を容器に入れ、容器から取り出し、又は反応槽等へ投入する作業を除く。）を行うときは、当該作業場所に、第1類物質のガス、蒸気若しくは粉じんの発散源を密閉する設備、囲い式フードの局所排気装置又はプッシュプル型換気装置を設けなければならない。ただし、令別表第3第1号3に掲げる物又は同号8に掲げる物で同号3に係るもの（以下「塩素化ビフェニル等」という。）を容器に入れ、又は容器から取り出す作業を行う場合で、当該作業場所に局所排気装置を設けたときは、この限りでない。</p>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型／車載トランス解体エリア（抜油、予備洗浄工程） 溶剤再生工程 液処理設備 貯留・混合工程 分解処理工程</p>	<p>リターナブル容器抜油室には、局所排気装置付きの抜油フードが設置され、リターナブル容器以外のドラム缶の抜油はフード内で行い、作業はフード外からグローブ越しに操作する。</p> <p>前処理設備では、トランス類、コンデンサ類共に大型／車載トランス解体エリア（抜油、予備洗浄工程）を遮蔽フード内で行う。</p> <p>溶剤再生に係る作業は、槽、ポンプ、配管等で接続された密閉系で行い、PCB等の発散源がない。</p> <p>液処理設備に係る作業は、槽、ポンプ、配管等で接続された密閉系で行い、PCB等の発散源がない。</p>
第7条	局所排気装置の要件	<p>○事業者は、第3条、第4条第3項又は第5条第1項の規定により設ける局所排気装置（第3条第1項ただし書の局所排気装置を含む。次条第1項において同じ。）については、次に定めるところに適合するものとしなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>フードは、第1類物質又は第2類物質のガス、蒸気又は粉じんの発散源ごとに設けられ、かつ、外付け式又はレシーバ式のフードにあっては、当該発散源にできるだけ近い位置に設けられていること。</li> <li>ダクトは、長さができるだけ短く、ベンドの数ができるだけ少なく、かつ、適当な箇所に掃除口が設けられている等掃除しやすい構造のものであること。</li> <li>除じん装置又は排ガス処理装置を付設する局所排気装置のファンは、除じん又は排ガス処理をした後の空気が通る位置に設けられていること。ただし、吸引されたガス蒸気又は粉じんによる爆発のおそれがなく、かつ、ファンの腐食のおそれがないときは、この限りでない。</li> <li>排出口は、屋外に設けられていること。</li> <li>厚生労働大臣が定める性能を有するものであること。（昭和50年9月30日 告示75号）（以下省略）</li> </ol>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型／車載トランス解体エリア（抜油、予備洗浄工程）</p>	<p>リターナブル容器抜油室には、局所排気装置付きの抜油フードが設置され、リターナブル容器以外のドラム缶の抜油はフード内で行い、作業はフード外からグローブ越しに操作する。</p> <p>大型／車載トランス解体エリア（抜油、予備洗浄工程）は設備全体を遮蔽フードで覆っている。</p> <p>局所排気装置、遮蔽フードの排気ファンは、いずれもスクラバーで処理後、活性炭フィルターを経由して清浄化処理された後の排気が通る位置に設置している。</p> <p>排気ファンからの排気排出口は、塔屋1階上部の壁面に設けられている。</p> <p>大型／車載トランス解体エリア（抜油、予備洗浄工程）は設備全体を遮蔽フード内に設置しているため、フードの外側におけるPCB濃度が第7条5号厚生労働大臣が定める性能(0.5mg/m3)を超えることは想定されない。</p>

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第8条	局所排気装置の稼働	事業者は、第3条、第4条第3項又は第5条第1項の規定により設ける局所排気装置又はプッシュプル型換気装置については、第1類物質又は第2類物質に係る作業が行われている間、厚生労働大臣が定める要件を満たすように稼働させなければならない。 事業者は、前項の局所排気装置又はプッシュプル型換気装置を稼働させるときは、パッフルを設け換気を妨害する気流を排除する等当該装置を有効に稼働させるため必要な措置を講じなければならない。	前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)	リターナブル容器抜油室の局所排気装置、大型/車載トランス解体エリア(抜油、予備洗浄工程)を覆う遮蔽フードの排気設備は常時(24時間)稼働させる。 遮蔽フード内の各所に設置される排気口それぞれの風量については、試運転において適正なダンパー開度を設定する。
第12条の2	ぼろ等の処理	○事業者は、特定化学物質により汚染されたぼろ、紙くず等については、労働者が当該特定化学物質により汚染されることを防止するため、ふた又は栓(せん)をした不浸透性の容器に納めておく等の措置を講じなければならない。		二次汚染物等はビニール袋に入れ、各作業室に設けた不浸透性密閉容器に一時収納する。一定量がたまった時点で攪拌洗浄および真空加熱分離処理して卒業判定基準を満たしていることを確認のうえ払い出すか、二次廃棄物として保管する。
第21条	床	○事業者は、第1類物質を取り扱う作業場(第1類物質を製造する事業場において当該第1類物質を取り扱う作業場を除く。)、オーラミン等又は管理第2類物質を製造し、又は取り扱う作業場及び特定化学設備を設置する屋内作業場の床を不浸透性の材料で造らなければならない。		抜油、予備洗浄工程の遮蔽フード内はステンレス+鋼板の2重床としている。 その他の管理区域の床については、エポキシ系不浸透性塗床としている。
第22条	設備の改造等の作業	事業者は、特定化学物質を製造し、取り扱い、若しくは貯蔵する設備又は特定化学物質を発生させる物を入れたタンク等で、当該特定化学物質が滞留するおそれのあるものの改造、修理、清掃等で、これらの設備を分解する作業又はこれらの設備の内部に立ち入る作業(酸素欠乏症等防止規則(昭和47年労働省令第42号。以下「酸欠則」という。)第2条第8号の第2種酸素欠乏危険作業及び酸欠則第25条の2の作業に該当するものを除く。)を行うときは、次の措置を講じなければならない。 1. 作業の方法及び順序を決定し、あらかじめ、これを作業に従事する労働者に周知させること。 2. 特定化学物質による労働者の健康障害の予防について必要な知識を有する者のうちから指揮者を選任し、その者に当該作業を指揮させること。 3. 作業を行う設備から特定化学物質を確実に排出し、かつ、当該設備に接続しているすべての配管から作業箇所特定化学物質が流入しないようバルブ、コック等を2重に閉止し、又はバルブ、コック等を閉止するとともに閉止板等を施すこと。 4. 前号により閉止したバルブ、コック等又は施した閉止板等には、施錠をし、これらを開放してはならない旨を見やすい箇所に表示し、又は監視人を置くこと。 5. 作業を行う設備の開口部で、特定化学物質が当該設備に流入するおそれのないものをすべて開放すること。 6. 換気装置により、作業を行う設備の内部を十分に換気すること。 7. 測定その他の方法により、作業を行う設備の内部について、特定化学物質により労働者が健康障害を受けるおそれのないことを確認すること。 8. 第3号により施した閉止板等を取り外す場合において、特定化学物質が流出するおそれのあるときは、あらかじめ、当該閉止板等とそれに最も近接したバルブ、コック等との間の特定化学物質の有無を確認し、必要な措置を講ずること。	前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程) 溶剤再生工程 液処理設備 貯留・混合工程 分解処理工程 (保全工事等機器 内部作業関連)	設備の改造、修理、清掃等においては、「作業手順書」を作成し、作業方法、安全管理の諸施策等を定め作業者に安全教育を行う。  ・「作業手順書」に作業方法等を整理し、作業着手前のミーティングで周知する。 ・作業案件ごとに作業指揮者を選任し、指揮を行わせる。 ・作業着手前に対象設備の液抜き、溶剤等による洗浄を行い、バルブ類の閉止及び必要に応じて閉止板を施す。 ・PCB等で汚染されたものと接続している配管のバルブ類は、開閉表示札をつけるとともに操作責任者名を記した「取扱い禁止札」を掲げて表示し、必要に応じて監視人を置く。 ・マンホール等、開放可能な開口部は開放する。 ・機器の内部に入って点検、補修等を行う場合は、局所排気装置等を設置して内部を換気する。換気は原則として内部作業中継続して行う。 ・内部に入る前にPCB等の濃度測定を行い問題ないことを確認するとともに、管理区域レベル3相当の保護具を装着する。 ・作業着手前に溶剤等による洗浄、置換を実施しており、PCB等が流入するおそれは少ない。閉止板を取り外す時は、念のため受け容器等を準備して作業を行う。 ・機器内部に入って作業を行う場合は、仮設はしご、縄はしご等、対象機器の形状に合せた有効な避難用装置を準備する。

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第22条	設備の改造等の作業	<p>9. 非常の場合に、直ちに、作業を行う設備の内部の労働者を退避させるための器具その他の設備を備えること。</p> <p>10. 作業に従事する労働者に不浸透性の保護衣、保護手袋、保護長靴、呼吸用保護具等必要な保護具を使用させること。</p> <p>事業者は、前項第7号の確認が行われていない設備については、当該設備の内部に頭部を入れてはならない旨を、あらかじめ、作業に従事する労働者に周知させなければならない。</p> <p>労働者は、事業者から第1項第10号の保護具の使用を命じられたときは、これを使用しなければならない。</p>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程) 溶剤再生工程 液処理設備 貯留・混合工程 分解処理工程 (保全工事等機器 内部作業関連)</p>	<p>作業着手前ミーティングを活用して周知する。</p> <p>作業指揮者が管理、監督する。</p>
第22条の2	設備の改造等の作業	<p>事業者は、特定化学物質を製造し、取り扱い、若しくは貯蔵する設備等の設備(前条第1項の設備及びタンク等を除く。以下この条において同じ。)の改造、修理、清掃等で、当該設備を分解する作業又は当該設備の内部に立ち入る作業(酸欠則第2条第8号の第2種酸素欠乏危険作業及び酸欠則第25条の2の作業に該当するものを除く。)を行う場合において、当該設備の溶断、研磨等により特定化学物質を発生させるおそれのあるときは、次の措置を講じなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作業の方法及び順序を決定し、あらかじめ、これを作業に従事する労働者に周知させること。</li> <li>2. 特定化学物質による労働者の健康障害の予防について必要な知識を有する者のうちから指揮者を選任し、その者に当該作業を指揮させること。</li> <li>3. 作業を行う設備の開口部で、特定化学物質が当該設備に流入するおそれのないものをすべて開放すること。</li> <li>4. 換気装置により、作業を行う設備の内部を十分に換気すること。</li> <li>5. 非常の場合に、直ちに、作業を行う設備の内部の労働者を退避させるための器具その他の設備を備えること。</li> <li>6. 作業に従事する労働者に不浸透性の保護衣、保護手袋、保護長靴、呼吸用保護具等必要な保護具を使用させること。</li> </ol> <p>労働者は、事業者から前項第6号の保護具の使用を命じられたときは、これを使用しなければならない。</p>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程) 溶剤再生工程 液処理設備 貯留・混合工程 分解処理工程 (保全工事等機器 内部作業関連)</p>	<p>設備の改造、修理、清掃等においては、「作業手順書」を作成し、作業方法、安全管理の諸施策等を定め作業者に安全教育を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「作業手順書」に作業方法等を整理し、作業着手前のミーティングで周知する。</li> <li>・作業案件ごとに作業指揮者を選任し、指揮を行わせる。</li> <li>・作業着手前に対象設備の液抜き、溶剤等による洗浄を行い、バルブ類の閉止及び必要に応じて閉止板を施す。</li> <li>・マンホール等、開放可能な開口部は開放する。</li> <li>・機器の内部に入って点検、補修等を行う場合は、局所排気装置等を設置して内部を換気する。換気は原則として内部作業中継続して行う。</li> <li>・機器内部に入って作業を行う場合は、仮設はしご、縄はしご等、対象機器の形状に合せた有効な避難用装置を準備する。</li> <li>・内部に入る前にPCB等の濃度測定を行い問題ないことを確認するとともに、管理区域レベル3相当の保護具を装着する。</li> <li>・作業指揮者が管理、監督する。</li> </ul>
第24条	立入禁止措置	<p>○事業者は、次の作業場には、関係者以外の者が立ち入ることを禁止し、かつ、その旨を見やすい箇所に表示しなければならない。</p> <p>1. 第1類物質又は第2類物質を製造し、又は取り扱う作業場(臭化メチル等を用いて燻蒸作業を行う作業場を除く。)</p> <p>(以下省略)</p>		<p>施設への入退場は、タイムキー等による入退室管理を行い、関係者以外の入場を防ぐ。</p> <p>また、建屋外からの出入口には、立入禁止の標識を設置する。</p>

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第25条	容器等	<p>事業者は、特定化学物質を運搬し、又は貯蔵するときは、当該物質が漏れ、こぼれる等のおそれがないように、堅固な容器を使用し、又は確実な包装をしなければならない。</p> <p>事業者は、前項の容器又は包装の見やすい箇所に当該物質の名称及び取扱い上の注意事項を表示しなければならない。</p> <p>事業者は、特定化学物質の保管については、一定の場所を定めておかななければならない。</p> <p>事業者は、特定化学物質の運搬、貯蔵等のために使用した容器又は包装については、当該物質が発散しないような措置を講じ、保管するときは、一定の場所を定めて集積しておかななければならない。</p>	液処理設備 塩素濃度分析用サブリング作業 受入・検査設備 荷捌装置 分析設備	<p>搬入機材から抜き取った PCB 等は固定した貯槽に貯蔵し、その後の取扱いはポンプ、配管等で行う。            塩素濃度分析用のサンプルについては、密閉容器に入れて運搬する。            サンプル運搬容器に物質名称・注意書きを付ける。</p> <p>PCB 等が入ったトランス、コンデンサ等は、受入・検査設備(荷捌装置)で一時保管する。</p> <p>サンプル運搬容器は分析室内の有機溶剤用局所排気装置(ドラフトチャンバー)内に保管する。</p>
第27条	特定化学物質作業主任者の選任	<p>○事業者は、令第6条第18号の作業については、特定化学物質及び4アルキル鉛等作業主任者技能講習を修了した者のうちから、特定化学物質作業主任者を選任しなければならない。</p>	前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)	<p>操業開始の段階において選任する。</p>
第28条	特定化学物質作業主任者の職務	<p>○事業者は、特定化学物質作業主任者に次の事項を行わせなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作業に従事する労働者が特定化学物質により汚染され、又はこれらを吸入しないように、作業の方法を決定し、労働者を指揮すること。</li> <li>2. 局所排気装置、除じん装置、排ガス処理装置、排液処理装置その他労働者が健康障害を受けることを予防するための装置を1月を越えない期間ごとに点検すること。</li> <li>3. 保護具の使用状況を監視すること。</li> </ol>		<p>左記事項を含め、作業主任者の職務を作業標準書に規定する。</p>
第29条	定期自主検査を行うべき機械等	<p>令第15条第1項第9号の厚生労働省令で定める局所排気装置、プッシュプル型換気装置、除じん装置、排ガス処理装置及び排液処理装置(特定化学物質その他この省令に規定する物に係るものに限る。)は、次のとおりとする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 第3条、第4条第3項、第5条第1項若しくは第38条の13第1項第2号の規定により、又は第50条第1項第6号若しくは第50条の2第1項第1号、第5号、第9号若しくは第12号の規定に基づき設けられる局所排気装置(第3条第1項ただし書及び第38条の16第1項ただし書の局所排気装置を含む。)</li> <li>2. 第3条、第4条第3項、第5条第1項若しくは第38条の13第1項第2号の規定により、又は第50条第1項第6号若しくは第50条の2第1項第1号、第5号、第9号若しくは第12号の規定に基づき設けられるプッシュプル型換気装置(第38条の16第1項ただし書のプッシュプル型換気装置を含む。)</li> <li>3. 第9条第1項若しくは第38条の13第1項第3号の規定により、又は第50条第1項第7号ハ若しくは第8号(これらの規定を第50条の2第2項において準用する場合を含む。)の規定に基づき設けられる除じん装置</li> <li>4. 第10条第1項の規定により設けられる排ガス処理装置</li> <li>5. 第11条第1項の規定により、又は第50条第1項第10号(第50条の2第2項において準用する場合を含む。)の規定に基づき設けられる排液処理装置</li> </ol>	前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア 小型トランス解体エリア コンデンサ解体エリア (抜油、予備洗浄工程)	<p>リターナブル容器抜油室の局所排気装置、コンデンサ、大型/車載トランス、小型トランスの各解体エリア内抜油、予備洗浄工程の遮蔽フードが「第1類物質のガス、蒸気若しくは粉じんの発生源を密閉する設備」に該当する。</p> <p>該当する施設はない。</p> <p>該当する施設はない。</p> <p>該当する施設はない。            該当する施設はない。</p>

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第30条	定期自主検査	<p>事業者は、前条第1項各号に掲げる装置については、1年以内ごとに1回、定期に、次の各号に掲げる装置の種類に応じ、当該各号に掲げる事項について自主検査を行わなければならない。ただし、1年を越える期間使用しない同項の装置の当該使用しない期間においては、この限りではない。</p> <p>1. 局所排気装置</p> <p>イ. フード、ダクト及びファンの摩耗、腐食、くぼみその他損傷の有無及びその程度</p> <p>ロ. ダクト及び排風機におけるじんあいのたい積状態</p> <p>ハ. ダクトの接続部における緩みの有無</p> <p>ニ. 電動機とファンとを連結するベルトの作動状態</p> <p>ホ. 吸気及び排気的能力</p> <p>ヘ. イからホまでに掲げるもののほか、性能を保持するため必要な事項</p> <p>(以下省略)</p>	<p>前処理設備</p> <p>リターナブル容器抜油室</p> <p>大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p> <p>小型トランス解体エリア</p> <p>コンデンサ解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p>	<p>局所排気装置、及び遮蔽フードの排気ファン等の点検マニュアルを整備し、1年に1回定期に自主検査を実施する</p>
第32条	定期自主検査の記録	<p>○事業者は、前二条の自主検査を行ったときは、次の事項を記録し、これを3年間保存しなければならない。</p> <p>1. 検査年月日</p> <p>2. 検査方法</p> <p>3. 検査箇所</p> <p>4. 検査の結果</p> <p>5. 検査を実施した者の氏名</p> <p>6. 検査の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容</p>	<p>(局所排気装置関連)</p> <p>前処理設備</p> <p>リターナブル容器抜油室</p> <p>大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p> <p>小型トランス解体エリア</p> <p>コンデンサ解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p>	<p>法に規定する左記事項に則り、検査結果を保管する。</p>

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第33条	点検	○事業者は、第29条各号に掲げる装置をはじめで使用するとき、又は分解して改造若しくは修理を行ったときは、当該装置の種類に応じ第30条第1項各号に掲げる事項について、点検を行わなければならない。	(局所排気装置関連) 前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程) 小型トランス解体エリア コンデンサ解体エリア (抜油、予備洗浄工程)	局所排気装置の使用開始前点検は、点検マニュアルに則り確実に実施、記録する。
第34条の2	点検の記録	○事業者は、前二条の点検を行ったときは、次の事項を記録し、これを3年間保存しなければならない。 1. 点検年月日 2. 点検方法 3. 点検箇所 4. 点検の結果 5. 点検を実施した者の氏名 6. 点検の結果に基づいて補修等の措置を講じたときは、その内容	(局所排気装置関連) 前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程) 小型トランス解体エリア コンデンサ解体エリア (抜油、予備洗浄工程)	設備の使用開始前点検は、その結果を記録し保存する。
第35条	補修等	○事業者は、第30条若しくは第31条の自主検査又は第33条若しくは第34条の点検を行った場合において、異常を認めるときは、直ちに補修その他の措置を講じなければならない。	(局所排気装置関連) 前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程) 小型トランス解体エリア コンデンサ解体エリア (抜油、予備洗浄工程)	設備の点検検査で異常を認めた場合は、異常発生の原因把握に努め、できるだけ恒久的な補修方法で処置する。 原因把握や対策に時間がかかる場合は当面の復元処置を施し、異常発生設備の次の点検周期を短くする等の配慮をする。
第36条	測定及びその記録	事業者は、令第21条第7号の作業場(石綿等(石綿障害予防規則(平成17年厚生労働省令第21号。以下「石綿則」という。)第2条に規定する石綿等をいう。以下同じ。)に係るものを除く。)について、6月以内ごとに1回、定期に、第1類物質(令別表第3第1号8に掲げる物を除く。)又は第2類物質(別表第1に掲げる物を除く。)の空気中における濃度を測定しなければならない。 事業者は、前項の規定による測定を行ったときは、その都度次の事項を記録し、これを3年間保存しなければならない。 1. 測定日時 2. 測定方法 3. 測定箇所 4. 測定条件 5. 測定結果 6. 測定を実施した者の氏名 7. 測定結果に基づいて当該物質による労働者の健康障害の予防措置を講じたときは、当該措置の概要 (以下省略)	前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)	リターナブル容器抜油室、大型/車載トランス大型/車載トランス解体エリア(抜油、予備洗浄工程)について、6月ごとにPCB作業環境測定を実施する。  定期測定の結果は施設の操業期間中保存し、終了後も3年間保存する。  大型/車載トランス解体エリアの抜油、予備洗浄工程(大型トランス用、車載トランス用、特殊品用)について、オンラインモニタリング装置によりPCBの自動測定を行う。

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第36条の2	測定結果の評価	<p>事業者は、令別表第3第1号3若しくは6に掲げる物又は同表第2号1から7まで、10、11、13から25まで、27から31までもしくは33から36までに掲げる物に係る屋内作業場について、前条第1項又は労働安全衛生法(以下「法」という。)第65条第5項の規定による測定を行ったときは、その都度、速やかに、厚生労働大臣の定める作業環境評価基準に従って、作業環境の管理の状態に応じ、第1管理区分、第2管理区分又は第3管理区分に区分することにより当該測定結果の評価を行わなければならない。</p> <p>事業者は、前項の規定による評価を行ったときは、その都度次の事項を記録してこれを3年間保存しなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 評価日時</li> <li>2. 評価箇所</li> <li>3. 評価結果</li> <li>4. 評価を実施した者の氏名 (以下省略)</li> </ol>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p>	<p>PCB 管理濃度は、昭和63年9月1日労働省告示第79号により、0.1mg/m<sup>3</sup>と定められている。</p> <p>当施設の作業環境は、PCB 濃度0.1mg/m<sup>3</sup>以下であることが性能保証されており、施設内の作業場は全て第1管理区分となる。</p> <p>評価の結果は施設の操業期間中保存し、終了後も3年間保存する。</p>
第36条の3	評価の結果に基づく措置	<p>事業者は、前条第1項の規定による評価の結果、第3管理区分に区分された場所については、直ちに施設、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき、施設又は設備の設置又は整備、作業工程又は作業方法の改善その他作業環境を改善するため必要な措置を講じ、当該場所の管理区分が第1管理区分又は第2管理区分となるようにしなければならない。</p> <p>事業者は、前項の規定による措置を講じたときは、その効果を確認するため、同項の場所について当該特定化学物質の濃度を測定し、及びその結果の評価を行わなければならない。</p> <p>前2項に定めるもののほか、事業者は、第1項の場所については、労働者に有効な呼吸用保護具を使用させるほか、健康診断の実施その他労働者の健康の保持を図るため必要な措置を講じなければならない。</p>		第3管理区分に該当する場合は想定されない。
第36条の4	評価の結果に基づく措置	<p>○事業者は、第36条の2第1項の規定による評価の結果、第2管理区分に区分された場所については、施設、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき、施設又は設備の設置又は整備、作業工程又は作業方法の改善その他作業環境を改善するため必要な措置を講ずるよう努めなければならない。</p>		第2管理区分に該当する場合は想定されない。

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第37条	休憩室	<p>事業者は、第1類物質又は第2類物質を常時、製造し、又は取り扱う作業に労働者を従事させるときは、当該作業を行う作業場以外の場所に休憩室を設けなければならない。</p> <p>事業者は、前項の休憩室については、同項の物質が粉状である場合は、次の措置を講じなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 入口には、水を流し、又は十分湿らせたマットを置く等労働者の足部に付着した物を除去するための設備を設けること。</li> <li>2. 入口には、衣服用ブラシを備えること。</li> <li>3. 床は、真空そうじ機を使用して、又は水洗によって容易にそうじできる構造のものとし、毎日1回以上そうじすること。</li> </ol> <p>労働者は、第1項の作業に従事したときは、同項の休憩室にはいる前に作業衣等に付着した物を除去しなければならない。</p>		<p>管理棟の3階に休憩場所(食堂)を設置している。</p> <p>粉状の物質は取扱わない。</p> <p>管理区域レベル3への出入り口に更衣室を設けてあり、そこで保護衣の脱着、付着物の点検を行う。 また、処理棟と管理棟で靴を履き替えることにより、管理棟への汚染の持ち込みを防止している。</p>
第38条	洗浄設備	<p>○事業者は、第1類物質又は第2物質を製造し、又は取り扱う作業に労働者を従事させるときは、洗眼、洗身又はうがいの設備、更衣設備及び洗たくのための設備を設けなければならない。</p>		<p>日常使用する洗浄設備は以下のように設けている。 管理棟3階：更衣室・シャワー室・洗面台・洗濯室</p> <p>万一皮膚に付着した場合は、屋外タンクヤード、SD搬入室、及び受入室に設置した緊急洗浄設備で除染する</p>
第38条の2	喫煙等の禁止	<p>事業者は、第1類物質又は第2物質を製造し、又は取り扱う作業場で労働者が喫煙し、又は飲食することを禁止し、かつ、その旨を当該作業場の見やすい箇所に表示しなければならない。</p> <p>労働者は、前項の作業場で喫煙し、又は飲食してはならない。</p>		<p>作業エリアの適切な箇所に標識を設置する。</p>
第38条の5	塩素化ビフェニルに係る措置	<p>○事業者は、塩素化ビフェニル等を取り扱う作業に労働者を従事させるときは、次に定めるところによらなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. その日の作業を開始する前に、塩素化ビフェニル等が入っている容器の状態及び当該容器が置いてある場所の塩素化ビフェニル等による汚染の有無を点検すること。</li> <li>2. 前号の点検を行った場合において、異常を認めるときは、当該容器を補修し、漏れた塩素化ビフェニル等をふき取る等必要な措置を講ずること。</li> <li>3. 塩素化ビフェニル等を容器に入れ、又は容器から取り出すときは、当該塩素化ビフェニル等が漏れないよう、当該容器の注入口又は排出口に直結できる構造の器具を用いて行うこと。</li> </ol>		<p>作業開始前の巡回点検により設備の状態、漏れや汚染の有無を点検する。</p> <p>点検で異常を認めた場合は、異常の程度により関係者への連絡、補修等の措置や、軽微な汚染では拭取り等の処置を講ずる。</p> <p>搬入機材からPCB等を抜き取る時は、リターナル容器と直結できる構造の器具を用いた所定の抜油工程で所定の作業方法で実施する。</p>
第38条の6	塩素化ビフェニルに係る措置	<p>○事業者は、塩素化ビフェニル等の運搬、貯蔵等のために使用した容器で、塩素化ビフェニル等が付着しているものについては、当該容器の見やすい箇所にその旨を表示しなければならない。</p>		<p>抜き取ったPCB等の貯蔵、取扱いは固定した密閉貯槽、ポンプ等で行うので、容器から容器への移し替え等の作業はない。</p>

条	見出し	条 文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第39条	健康診断の実施	<p>事業者は、令第22条第1項第3号の業務(石綿等を取り扱い、又は試験研究のため製造する業務を除く。)に常時従事する労働者に対し、別表第3の上欄に掲げる業務の区分に応じ、雇入れ又は当該業務への配置替えの際及びその後同表の中欄に掲げる期間以内ごとに1回、定期的に、同表の下欄に掲げる項目について医師による健康診断を行わなければならない。</p> <p>事業者は、令第22条第2項の業務(同項第1号の2に掲げる物又は同項第23号に掲げる物(同項第1号の2に係るものに限る。)に係るものを除く。)に常時従事させたことのある労働者で、現に使用しているものに対し、別表第3の上欄に掲げる業務のうち労働者が常時従事した同項の業務の区分 に応じ、同表の中欄に掲げる期間以内ごとに1回、定期的に、同表の下欄に掲げる項目について医師による健康診断を行わなければならない。</p> <p>事業者は、前2項の健康診断(シアン化カリウム(これをその重量の5パーセントを超えて含有する製剤その他の物を含む。)、シアン化水素(これをその重量の1パーセントを超えて含有する製剤その他の物を含む。))及びシアン化ナトリウム(これをその重量の5パーセントを超えて含有する製剤その他の物を含む。))を製造し、又は取り扱う業務に従事する労働者に対し行われた第1項の健康診断を除く。)の結果、他覚症状が認められる者、自覚症状を訴える者その他異常の疑いがある者で、医師が必要と認めるものについては、別表第4の上欄に掲げる業務の区分に応じ、それぞれ同表の下欄に掲げる項目について医師による健康診断を行わなければならない。</p> <p>(以下省略)</p>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p>	<p>リターナブル容器抜油室、大型/車載トランス大型/車載トランス解体エリア(抜油、予備洗浄工程)で継続的に作業を行う者を対象に、6ヶ月毎に継続的に実施する。</p> <p>適用外</p> <p>健康診断結果に基づき実施する。</p>
第40条	健康診断の結果の記録	<p>事業者は、前条第1項から第3項までの健康診断(法第66条第5項ただし書の場合において当該労働者が受けた健康診断を含む。次条において「特定化学物質健康診断」という。)の結果に基づき、特定化学物質健康診断個人票様式第2号(表面)(裏面)を作成し、これを5年間保存しなければならない。</p> <p>(以下省略)</p>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p>	<p>健康診断の結果は施設の操業期間中保存し、終了後も5年間保存する。</p>
第40条の2	健康診断の結果についての医師からの意見聴取	<p>特定化学物質健康診断の結果に基づく法第66条の4の規定による医師からの意見聴取は、次に定めるところにより行わなければならない。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 特定化学物質健康診断が行われた日(法第66条第5項ただし書の場合にあっては当該労働者が健康診断の結果を証明する書面を事業者に提出した日)から3月以内に行うこと。</li> <li>2. 聴取した医師の意見を特定化学物質健康診断個人票に記載すること。</li> </ol>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p>	<p>健康診断の結果に基づき実施する。</p>
第41条	健康診断結果報告	<p>○事業者は、第39条第1項から第3項までの健康診断(定期的のものに限る。)を行ったときは、遅滞なく、特定化学物質健康診断結果報告書様式第3号(表面)(裏面)を所轄労働基準監督署長に提出しなければならない。</p>	<p>前処理設備 リターナブル容器抜油室 大型/車載トランス解体エリア (抜油、予備洗浄工程)</p>	<p>定期健康診断実施の都度報告する。</p>
第42条	緊急診断	<p>○事業者は、特定化学物質が漏れいした場合において、労働者が当該特定化学物質により汚染され、又は当該特定化学物質を吸入したときは、遅滞なく、当該労働者に医師による診察又は処置を受けさせなければならない。</p>		<p>万一作業従事者がPCBに暴露した場合には、速やかに緊急診断を行える体制とする。</p>

条	見出し	条文	対象工程等	施設における具体的措置内容
第43条	呼吸用保護具	○事業者は、特定化学物質を製造し、又は取り扱う作業場には、当該物質のガス、蒸気又は粉じんを吸入することによる労働者の健康障害を予防するため必要な呼吸用保護具を備えなければならない。	前処理設備 大型/車載トランス解体エリア 小型トランス解体エリア コンデンサ解体エリア リターナブル容器抜油室 (抜油フード内) 真空超音波洗浄エリア 攪拌洗浄エリア 汚染メンテナンス室 基幹物流室	呼吸用保護具は、有機ガス用の防毒マスクを備え、管理区域レベル3の作業室内の作業では装着することとしている。
第44条	保護衣等	○事業者は、特定化学物質で皮膚に障害を与え、若しくは皮膚から吸収されることにより障害をおこすおそれのあるものを取り扱う作業又はこれらの周辺で行われる作業に従事する労働者に使用させるため、不透性の保護衣、保護手袋及び保護長靴並びに塗布剤を備えなければならない。	前処理設備 大型/車載トランス解体エリア 小型トランス解体エリア コンデンサ解体エリア リターナブル容器抜油室 (抜油フード内) 真空超音波洗浄エリア 攪拌洗浄エリア 汚染メンテナンス室 基幹物流室	管理区域レベル3では、化学防護服、化学防護手袋、保護ブーツ、防毒マスクを着用する。
第45条	保護具の数等	○事業者は、前2条の保護具については、同時に就業する労働者の人数と同数以上を備え、常時有効かつ清潔に保持しなければならない。	前処理設備 大型/車載トランス解体エリア 小型トランス解体エリア コンデンサ解体エリア リターナブル容器抜油室 (抜油フード内) 真空超音波洗浄エリア 攪拌洗浄エリア 汚染メンテナンス室 基幹物流室	保護具類は作業者への個人貸与とし、別に予備品を常備しておく。 それぞれの保護具は、専用の保管庫若しくは置場で清潔に保管する。
第51条	技能講習	特定化学物質及び4アルキル鉛等作業主任者技能講習は、学科講習によって行う。  学科講習は、特定化学物質及び4アルキル鉛に係る次の科目について行う。 1.健康障害及びその予防措置に関する知識 2.作業環境の改善方法に関する知識 3.保護具に関する知識 4.関係法令  労働安全衛生規則(昭和47年労働省令第32号)第80条から第82条の2まで及び前2項に定めるもののほか、特定化学物質作業主任者技能講習の実施について必要な事項は、厚生労働大臣が定める。		作業従事者の入れ替わり等を考慮して、継続的、計画的に特定化学物質作業主任者の資格取得者を育成していく。

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理施設における  
作業従事者の安全衛生管理について  
【 第 3 章 抜粋 】

平成 1 6 年 2 月

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会

## 第3章 PCB 廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理

### 1. 共通的事項

#### (1) 検討の対象

本報告書では、PCB 廃棄物処理施設の定常的な運転作業に従事する者の安全衛生管理を主たる検討の対象としたが、施設内で PCB 廃棄物を取り扱う主な設備の点検整備作業や PCB 漏洩などの非常時の作業における安全衛生管理についても検討した。

また、施設内で使用される有機溶剤など他の薬剤に係る安全衛生管理についても検討を加えた。

なお、本報告書では、このような検討対象について作業従事者の安全衛生管理に係る基本的な内容を取りまとめている。これらを踏まえた施設内における具体の作業方法や、非常時の指揮系統・対応体制等については、環境事業団において作成する作業標準書、緊急時の対応マニュアル等に適切に反映されなければならない。

#### (2) 安全衛生管理体制

PCB 廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生については、安全衛生管理体制を確立し、関係者の役割を明確に定めた指揮系統や対応体制を「安全衛生管理規程」としてあらかじめ定めておくことが必要である。

環境事業団の処理施設においては、運転業務全体が委託されることとなるので、当該業務を受託した会社（以下「受託会社」という。）が作業従事者の安全衛生管理について一義的な役割を担うことになる。環境事業団は、受託会社における業務が適切に実施されるよう、受託会社の業務を監督し支援を行う役割を有する。

具体的な安全衛生管理体制について以下に示すとともに、その体系について参考4「安全衛生管理体制」に示す。

##### 管理者等の役割

施設の運転業務は基本的に受託会社が行うこととなるため、表 - 2 に示す労働安全衛生法令に基づく管理者等は、受託会社が選任することとなる。

環境事業団は、受託会社における管理者等の選任の状況を確認するとともに、受託会社を監督し支援する立場から、表 - 3 に示す監督者を置くこと。

##### 安全衛生委員会

- ・ 受託会社は、処理施設の運転業務に係る作業従事者の安全衛生問題を調査審議する機関として、安全委員会及び衛生委員会の両方の機能を持つ安全衛生委員会を設置すること。

- ・ 安全衛生委員会には、表 - 2 に示す管理者等を委員に含めること。
- ・ 安全衛生委員会は、月 1 回定例で必要に応じて随時開催することとし、作業従事者側の代表者が参加することとなる本委員会を、作業従事者側との意見交換及び情報伝達の間として有効に活用すること。

表 - 2 受託会社の管理者等の役割

区分	役割等
総括管理者 (自主)	環境事業団の PCB 廃棄物処理施設では、事業場の規模から総括安全衛生管理者の選任義務はない。環境事業団から受託した運転業務に係る責任者が、当該管理者の役割に準じて安全管理者及び衛生管理者等を指揮し、安全衛生業務を統括管理する。
安全管理者 (法定)	施設の運転業務の安全管理に責任を有する者として選任されるもので、危険作業の防止措置、安全装置・保護具等の点検、安全教育・訓練、消防・避難訓練、作業主任者の監督等作業従事者の安全に係る技術的事項を管理する。
衛生管理者 (法定)	施設の運転業務の衛生管理に責任を有する者として選任されるもので、健康に異常ある者の発見・措置、作業環境の調査、作業条件等の改善、労働衛生保護具・救急用具等の点検・整備、衛生教育、健康相談等作業従事者の衛生に係る技術的事項を管理する。
産業医 (法定)	産業医の役割については、「第 3 章 4 . 健康管理 ( 1 ) 産業医の役割」を参照。通常求められる産業医としての知識等に加え、PCB 及び施設内で扱われる有機溶剤等の薬剤について十分な知識を有する者を選任するよう留意すること。
作業主任者 (法定)	特定化学物質等作業主任者をはじめ、施設内での作業に応じて選任されるもので、当該作業の方法を決定し、作業従事者を指揮する。選任すべき作業主任者の役割に応じた十分な経験を有する者を選任するよう留意すること。

表 - 3 環境事業団の監督者の役割

区分	役割等
総括監督者	安全管理業務監督者及び衛生管理業務監督者を指揮し、受託会社における安全衛生業務を統括して監督する。
安全管理業務 監督者	主として受託会社の安全管理者の管理する業務を監督し、必要な支援等を行う。
衛生管理業務 監督者	主として受託会社の衛生管理者の管理する業務を監督し、必要な支援等を行う。

### 安全衛生協議会

- ・ 環境事業団及び受託会社が運転業務に係る作業従事者の安全衛生問題を協議する機関として、安全衛生協議会を設置すること。
- ・ 安全衛生協議会は環境事業団が主催し、表 - 3 に示す総括監督者を議長とすること。また、表 - 3 に示す環境事業団の各監督者並びに表 - 2 に示す受託会社の各管理者等を委員に含めること。
- ・ 安全衛生協議会は、受託会社の安全衛生委員会と併せて開催することを原則とし、環境事業団と受託会社双方の安全衛生に係る管理者等が参加することとなる本協議会を、両者の意見交換及び情報伝達の場として有効に活用すること。

### 安全衛生管理体制に係る留意事項

- ・ 受託会社は、安全衛生管理体制が有効に機能するようにするため、安全衛生委員会の活用はもとより、休憩時や引継時における作業班単位での日常的なコミュニケーションの奨励を含め、作業従事者との十分なコミュニケーションの場、機会を積極的に作り、作業従事者の声をしっかりと受け止めることのできる実効性のある安全衛生管理体制とすること。また、引継時には当日の作業で留意すべき点などの安全衛生上重要な情報が的確に伝達されるようにすること。
- ・ 「ヒヤリ、ハット」のように事故に至らないものも含めて作業安全上の問題については、受託会社において作業従事者からの報告が徹底され、作業方法の見直しやマニュアル等の改善など作業の安全性向上に活かされるような仕組みを考慮すること。その際、作業従事者の立場に立って報告のしやすい環境に配慮することとし、受託会社は安全衛生委員会等において作業従事者から報告のあった意見等が、安全衛生協議会等を通じて環境事業団に伝わるよう努めること。
- ・ 環境事業団の監督者、受託会社の管理者等による職場巡視については、その頻度、手順、記録、報告等の方法について定め、効果的に実施できるよう考慮すること。
- ・ 作業従事者が安全衛生管理上行うべき保護具の着用確認、退出時の汚染確認等の手順が馴れによって形骸化しないよう、職場巡視等を活用して注意喚起に努めること。
- ・ 安全管理上又は衛生管理上遵守すべき事項については、あらかじめ規則として明確に定め、これを作業従事者に分かりやすく周知すること。また、これらの規則に対する違反があった場合には、受託会社が当該作業従事者に対し必要に応じて懲戒等の処分を講じることができるよう考慮すること。
- ・ 事故等の非常時の措置について、現場において迅速かつ的確な措置が講じら

れるよう、具体的手順に即して、関係者の役割を明確に定めた指揮系統や対応体制をあらかじめ定めておくこと。

### (3) 教育等

作業従事者の安全衛生の確保には、作業の内容及び手順並びに安全衛生管理についての教育及び訓練(以下「教育等」という。)の役割が極めて大きいため、以下の点を踏まえた計画的かつ効率的な教育等が実施できるよう、そのための十分な機会を確保すること。

- ・ 作業従事者に対しては、PCB 廃棄物処理施設の特徴を踏まえた教育等が行われるように、実際の作業に従事する前に十分な機会を設けるとともに、その後の操業を通じて得られた経験が作業従事者の安全衛生の向上に反映できるようにする等のため、その後も適宜、教育等の機会を設けること。その際、実際の作業現場における教育等の機会を十分確保するとともに、作業に必要な知識、技能の習得状況を確認する仕組みを考慮すること。
- ・ PCB はその難分解性、生体への蓄積性、長期的な毒性等の特徴から、いったん環境に排出された場合には環境への影響が大きい有害な化学物質であるが、危険物としてみた場合には、引火性がなく安定した化学物質であることから、処理施設内での取扱は比較的容易であり、適切な保護具を着用していれば危険性の低い物質である。そのため、通常の作業ではもちろんのこと、特に PCB の漏洩等の非常時において、作業従事者があらかじめ定められた手順により、冷静に対応できるよう教育等の徹底を図ること。
- ・ 処理施設の操業に際しては、処理施設の試運転計画と整合のとれた教育等の計画を定めて、試運転から操業への移行が安全かつ円滑になされるよう考慮すること。

## 2 . 作業環境管理

### ( 1 ) 作業環境の管理

#### 施設設計の基本的な考え方

作業従事者の安全・衛生の確保には、作業環境管理が基本であり、作業環境中の PCB の存在を極少化する管理が重要である。そのため、環境事業団の整備する PCB 廃棄物処理施設では、PCB による作業環境の汚染の可能性の程度等を考慮して、表 - 4 に示すように PCB 取扱区域の管理区分を設定し、管理区域のレベルに応じた管理を行うこととしている。

表 - 4 PCB 廃棄物処理施設における管理区域の区分の考え方

レベル区分	区分の考え方
管理区域レベル 3	通常操業下で PCB による作業環境の汚染の可能性があるため、レベルの高い管理が必要な区域
管理区域レベル 2	工程内の PCB はグローブボックス等により隔離されている（又は洗浄等により PCB がほとんど除去されている）ため、通常操業下では PCB による作業環境の汚染はないが、工程内の作業で間接的に高濃度の PCB を取り扱う（又は PCB がほとんど除去された対象物を作業環境中で取り扱う）ため、相応の管理が必要な区域
管理区域レベル 1	工程内の PCB は設備内に密閉されているため、通常操業下では PCB による作業環境の汚染はなく、最小限の管理で対応できる区域
一般 PCB 廃棄物取扱区域	上記を除く PCB 廃棄物の取扱区域

施設の管理区域については、作業環境管理を徹底することにより、PCB 廃棄物を取り扱う工程の大半が、通常操業下では PCB による作業環境の汚染のない区域（管理区域レベル 1 又はレベル 2）となっている。

グローブボックス等内部での作業が困難なトランス等の抜油、粗解体等一部の工程は、PCB による作業環境の汚染の可能性のある区域（管理区域レベル 3）となるが、このような工程についても抜油後に十分な粗洗浄を行って PCB を除去した上で、局所排気等により作業環境を管理して粗解体等の作業を行うことにより、作業環境中の PCB 濃度を極小化する考え方となっている。

実際の処理施設においては、このような考え方を満足する設計が行われており、作業環境中の PCB 濃度については  $0.1\text{mg}/\text{m}^3$  以下の性能保証がなされている。ま

た、作業環境中のダイオキシン類濃度も考慮した設計が行われている。

#### 作業環境管理に係る留意事項

- ・ 管理区域の給排気（局所排気を含む。）の位置、流量等については、作業従事者の作業位置及び動線を考慮して、作業従事者にとってより安全側に作業環境管理がなされるように設定すること。
- ・ PCB が含浸した部材については、洗浄により表面の PCB を除去しても、時間の経過により内部から PCB が染み出してくる可能性があるため、作業環境中に長時間放置しないなど、その影響を考慮した管理を行うこと。
- ・ 作業従事者が常駐する区域にあっては、作業場の温度及び湿度が作業に適切な範囲に維持されるよう管理を行うこと。特に管理区域レベル 3 では、温度等の条件によっては保護具の影響で作業従事者の負担が大きくなることを考慮し、必要に応じてこれを軽減するための措置を講じること。

#### 運転時の確認

作業環境の管理は、解体作業前の洗浄や解体作業時の局所排気等による気流制御等により行われており、これらによる設計上想定した効果が実際の運転時に発揮されていることについて、以下のような確認を行うことが必要である。

- ・ 洗浄後の洗浄液中の PCB 濃度が、設計時に設定したレベルまで確実に低減できることを試運転時に確認すること。
- ・ 設計時に想定した局所排気等による空気の流れが、施設内で確保されていることを試運転時に確認すること。
- ・ また、試運転時の作業環境測定により、作業環境中の PCB 濃度が設計時に想定したレベルと整合していることを確認すること。
- ・ これらについては、その後の運転時にも必要に応じて確認すること。

#### ダイオキシン類についての考え方

##### ア．注意すべき工程

作業環境中のダイオキシン類に注意しなければならない工程は、管理区域レベル 3 に該当する、高濃度 PCB が入った電気機器に係る抜油、粗洗浄等の工程である。また、PCB 廃棄物の処理において考慮すべきダイオキシン類は製品 PCB の成分として含まれているコブラナ PCB であり、処理対象となる PCB の種類は、コンデンサ油は KC300 が主で一部 KC400 などが使用されており、トランス油は KC500 に一定量のトリクロロベンゼンを混ぜたもの（KC1000 と称される。）が大半である。これらのうち KC500 がコブラナ PCB をもっとも多く含むことから、特にトランス油（KC1000）の抜油、粗洗浄等の工程について注意が必要である。

環境事業団の PCB 廃棄物処理施設では、このような工程について作業環境中

のダイオキシン類濃度を考慮した設計が行われている。

#### イ．発生形態（粉塵に対する配慮）

処理施設には粉塵を発生するような工程は基本的にないため、作業環境中のダイオキシン類は、粉塵に付着した状態で発生するものではなく、PCB の蒸気圧によりわずかに揮発した気体状のもの（又はこれが空気中の粉塵に付着したもの）が主と考えられる。なお、粉塵由来のものを考慮する必要があるかどうかを確認するために、試運転時には粉塵の測定を行うこととする。

#### ウ．測定、確認方法

作業環境中のダイオキシン類の測定には、極めて低濃度の測定が必要であり、かつ管理された作業環境を乱さない測定方法が必要である。しかしながら、ハイボリュームエアサンプラーでは給排気が管理された作業環境を乱すことが懸念され、一方、ローボリュームエアサンプラーでは極めて低濃度のダイオキシン類測定に必要な量のサンプリングが作業時間内には困難と考えられ、信頼性、再現性のある測定方法が現在与えられていない状況にある。

そのため、ダイオキシン類に係る確認は、ダイオキシン類に注意しなければならない工程に関して、設計時に想定した作業環境中のダイオキシン類濃度の予測内容並びにその前提及び根拠を明らかにし、試運転時に当該前提及び根拠が満たされていることを確認することを基本とする。また、試運転時に PCB との相関を把握するための並行測定として、PCB の作業環境測定と併せて実施可能な測定方法によるダイオキシン類の測定を行い、その結果も併せて検討する。

処理施設で扱う PCB は廃棄物であるが、使用されていない製品である PCB と比較して、使用・保管中のダイオキシン類を含めた組成の変化は見られない。  
\*そのため、作業環境中のダイオキシン類濃度と PCB 濃度とは、処理の対象とする PCB 廃棄物に使用された PCB の種類に応じた一定の相関があるものと考えられる。そのため、試運転時の並行測定結果に基づき両者の相関を確認し、操業後の作業環境測定は基本的に PCB によることが考えられる。

\* 環境事業団の調査による。参考 5「保管 PCB 廃棄物及び製品 PCB の分析結果一覧」に示すように、保管 PCB 廃棄物中のダイオキシン類等を測定し、製品 PCB の測定結果と比較したところ、両者に有意な差はなく性状の変化は見られない、また、ダイオキシン類の毒性等量としてはコブラナ PCB の値が支配的である、という結果が得られている。

### (2) 作業環境測定

処理施設における作業環境測定は、特化則を踏まえた PCB の測定を以下により行うことを基本とすること。

なお、分析室など有機則の対象となる有機溶剤を使用する作業場においては、

有機則を踏まえた当該有機溶剤を対象とする作業環境測定を行うこと。

#### 測定の対象

- ・ 管理区域レベル 3 のうち、特化則を踏まえて、重量で 1% 超の PCB を取り扱う作業場（以下「法定測定作業場」という。）について PCB の作業環境測定を実施すること。
- ・ 特化則の対象に該当しない作業場であっても、管理区域レベル 3 及びレベル 2 の作業場については、当該作業場における作業の内容に照らし、より安全側の作業環境管理を行うため、自主的な作業環境測定の対象とする作業場（以下「自主測定作業場」という。）を適宜定めて、特化則に準じて PCB の作業環境測定を実施すること。
- ・ なお、上記以外の PCB を取り扱う作業場については、基本的に管理区域として負圧管理がなされ、換気に伴う排気のモニタリングができるようになっていたので、試運転期間中に当該排気中の PCB を測定することにより、作業環境中の PCB を確認すること。

#### 測定の頻度

- ・ 試運転期間中に測定を行うとともに、施設の操業後は特化則を踏まえて、1 回 / 6 ヶ月実施することを基本とすること。ただし、操業初期には、必要に応じて追加的な測定を検討すること。

#### 測定方法

- ・ 法定測定作業場における作業環境測定は、いわゆる A 測定（等間隔メッシュによる測定）及び B 測定（最大濃度想定作業位置及び時間での測定）の両方を行う必要があり、B 測定の測定地点については作業内容並びに作業従事者の作業位置及び動線を考慮して設定すること。
- ・ 自主測定作業場における作業環境測定は、作業従事者の常駐する場所を考慮して最大濃度想定作業位置及び時間で行うことを原則とすること。

### （3）オンラインモニタリング

PCB のオンラインモニタリングは、委員会報告書で整理されているように、作業環境管理の徹底を図る観点から活用を検討することとされたものであり、原則として以下により行うものとする。

- ・ 管理区域レベル 3 のうち作業従事者の常駐する作業場を基本的な対象とすること。また、管理区域レベル 2 についてより安全側の作業環境管理を行うためにオンラインモニタリングを実施する場合には、同様に作業従事者の常駐する作業場を対象とすること。
- ・ サンプルング地点は、作業環境測定の測定地点を考慮して設定すること。

- ・ オンラインモニタリングでは、比較的高い頻度（1～数時間に1回程度）で測定が可能となるため、モニタリング結果については、当該区域における作業の内容や、局所排気等の運転状況のデータに照らして、作業環境管理を徹底する方向で運転方法の確認や改善に活用すること。
- ・ あらかじめ設定した濃度レベルを超える場合には、何らかの異常が生じた可能性があるため、局所排気等の運転状況の確認など、あらかじめ定めた手順に従って、速やかに作業環境管理に関連する設備の点検等を行うこと。

### 3 . 作業管理

上述のように作業環境管理を徹底することにより、作業従事者の立場に立った、できるだけ負担の少ない作業管理とすることが重要である。

作業管理の具体的な内容は、実際の施設における作業環境管理の結果を踏まえて行うべきものであるが、環境事業団としての最初の PCB 廃棄物処理施設（北九州第 1 期施設）の操業前であることから、ここでは安全側に立ってその考え方を整理することとした。

実際の施設における作業管理については、試運転時に作業環境管理の状況を実地に確認し、実測データに基づき、作業従事者の負担や健康面を考慮した最適な内容となるよう検討を加えることが重要である。

当該検討については、各地域の事業部会による指導、助言及び評価を受けて行うこととし、作業従事者側の意見等を十分踏まえたものとなるように、安全衛生協議会を有効に活用することとする。

#### （ 1 ）作業管理に係る留意事項

- ・ 作業従事者ができるだけ安全な位置で作業でき、また、頻度の多い作業ができるだけ安全かつ楽な姿勢で行えるように設備の構造、配置等を考慮すること。
- ・ 作業位置への移動、作業時の移動には無理のない安全かつ機能的な動線を設定するとともに、作業従事者の安全のため通常立ち入らない区域を明示するなど、移動時の安全を確保する措置を講じること。
- ・ 局所排気の作動状況など作業を安全に行う上で必要な確認項目を設定し、これを確認した上で作業を開始すること。
- ・ 作業中に PCB 又は PCB を含む可能性のある液\* がこぼれた場合には、直ちに拭き取り等の除染を行うこととし、そのような可能性のある作業場には利用しやすい場所に必要な資機材（ウエス、拭き取り溶剤、収納容器等）を備えること。
- ・ 有機溶剤やアルカリ剤など、施設内で使用される薬剤については、それぞれの性状に応じて、取扱作業時の留意事項や暴露時の対応手順をあらかじめ定めることとし、これらに応じた作業管理を徹底すること。

\* 環境事業団の PCB 廃棄物処理施設では、最初の抜油、粗洗浄工程が終わった対象物には、洗浄除去しきれなかったごく一部の PCB が、対象物に付着した汚染油中に残る程度になるので、その後の解体等の工程における保護具等への付着等についての対策は、この汚染油（洗浄溶剤の中に微量の PCB が含まれたもの。）に対するものが中心となる。

## ( 2 ) 保護具

### 基本的な考え方

- ・ 管理区域内で作業を行う場合には、作業内容に応じた作業服、手袋等を着用することとし、汚染油が付着する可能性のある作業を行う場合には、作業内容に応じた有効な防護服、手袋、マスク、保護眼鏡等の保護具を着用すること。
- ・ 保護具の作業性等については、試運転時に実際の作業に基づいて十分な確認を行い、作業従事者の負担や健康面に配慮された適切なものとなっていることを確認すること。
- ・ 管理区域内に立ち入る場合には、原則として安全靴を着用することとし、当該区域での作業に応じてヘルメットを着用すること。
- ・ 管理区域では、作業を伴わない巡視や移動も想定され、その場合には作業を行う際に着用すべき保護具は必ずしも必要とならない。そのため、作業位置に立ち入ることなく安全に移動できるルート（以下「安全通路」という。）を必要に応じて設定することとし、当該安全通路内のみを移動する場合と、作業を行う場合とに区分して保護具を考えること。ただし、安全通路は移動の障害となるものを置かない場所として設定しなければならない。
- ・ また、管理区域には非常時を想定した保護具を、対応が必要となる作業従事者の人数分備えることとし、これらは作業従事者が携帯するのではなく、利用しやすい場所に常備すること。

### 管理区域において着用する保護具

#### ア．PCB の持ち出しの防止措置

- ・ 管理区域において汚染油が付着する可能性のある作業を行う場合の保護具は、原則として当該区域内専用とし当該区域から持ち出さないこと。
- ・ 管理区域レベル 2 及びレベル 3 で使用する靴は、作業の有無に関わらず直接管理区域の床に接するため、原則として当該区域専用のものとし、管理区域外に持ち出さないこと。

#### イ．手袋

- ・ 管理区域レベル 3 で用いる手袋には、作業従事者の清潔の保持と着脱時の手の汚染防止を考慮して、インナーの手袋を着用することとし、原則として使い捨てを考慮すること。
- ・ グローブボックスのグローブを操作する際には、作業従事者の清潔の保持と万一グローブに穴が開いた場合等を考慮して、インナーの手袋を着用することとし、原則として使い捨てを考慮すること。

## ウ．マスク

- ・ 管理区域レベル 1 及びレベル 2 は、通常操業下での PCB による作業環境の汚染がないよう管理されている区域であるので、原則として PCB の保護具としてのマスクは着用せず、非常時に備えて区域内に常備すること。
- ・ 管理区域レベル 3 は、作業環境中にわずかな PCB が含まれる可能性があるため、当該区域に立ち入る場合には PCB に対して有効なマスクを着用すること。ただし、管理区域レベル 3 に該当するトランス等の抜油、粗洗浄等の工程では、非常に大きなトランス（高さ 3m 超）も取り扱うため、作業空間が広がっており、作業動線が長く作業台等を昇降する作業があること、さらに、クレーン等による対象物の移動があることから、エアラインマスクの使用は、作業従事者の移動時の転倒、落下事故等の面から問題を生じるおそれがある。

### 保護具の性能

- ・ 保護具は、作業内容に応じて適切な性能を有するものを選択すること。
- ・ 汚染油等が付着する可能性のある作業を行う場合の保護具（防護服、手袋等）は、油分に対する耐浸透性が高く、PCB に対して耐透過性を有するものとする。
- ・ 管理区域レベル 3 用のマスクは、有機溶剤用の防毒マスク（活性炭）に必要に応じて防塵のためのフィルターの付いたものとする（防塵機能を付加するかどうかにについては試運転時に行う粉塵測定の結果を踏まえて判断すること）。ただし、安全通路外の作業エリアに立ち入らない場合には、有機溶剤用の簡易な活性炭マスクとしてよい。
- ・ 管理区域レベル 3 用の防護服は、内部の温度、湿度が高くなりやすいことから、必要な防護機能と作業従事者の健康面とを総合的に考慮したものとする。
- ・ 保護具は、容易かつ確実に着脱でき、作業性の良いものを考慮すること。

### 交換の考え方

- ・ 保護具は、用途に応じてその性能が維持できる期間をあらかじめ設定し、定期的に交換すること。特にマスクは、洗浄溶剤の影響や吸収缶内部での拡散も考慮して交換の期間を設定すること。
- ・ あらかじめ設定した期間内であっても、きずや破れなどにより保護具の性能が損なわれた場合には直ちに交換する必要がある。その他、発汗などにより著しく汚れた場合なども交換する必要があるため、期間内に交換を行う場合の判断の目安を定めておくこと。
- ・ 交換した使用済みの保護具を収納するため、専用の密閉性のある収納容器を適切な場所に備えること。

### (3) 管理区域への入退室等

#### 管理区域への入退室及び管理区域内での移動

- ・ 管理区域への入退室及び管理区域内での移動時に遵守すべき手順は、あらかじめ手順書を定めてこれを徹底すること。ただし、作業従事者にとって負担が大きく煩雑な手順とならないよう、無理のない手順を考慮すること。
- ・ 管理区域レベル2及びレベル3への入室前には、保護具の着用が適切になされていることを作業従事者相互に確認すること。相互確認が困難な場合は鏡を用いた自己確認を行うこととし、そのために必要な全身用の鏡を適切な場所に備えること。
- ・ 保護具の着脱は定められた場所で行い、汚染の持ち出しがないようにすること。
- ・ 管理区域レベル3の作業従事者には個人の専用の装備とロッカーを備え、特にレベル3作業用保護具からの汚染の持ち出しがないように、また、更衣室への私物の持ち込みがないように管理を徹底すること。
- ・ 汚染油が付着する可能性のある作業用手袋を装着している際には、管理区域レベル内のインターホンや入退室のドアなどを極力手で触れなくても済むように考慮すること。
- ・ 管理区域内で作業をしない場合には、管理区域内の設備等に手を触れないようにし、あらかじめ定められた安全通路内を移動すること。そのため、管理区域内の床には移動時に通行すべき安全通路と立入禁止区域を明示すること。
- ・ 管理区域レベル2及びレベル3から管理区域外に退出する際には、手洗い、洗顔を行うこととし、そのために必要な設備を管理区域外の利用しやすい場所に備えること。
- ・ これらの手順や注意事項については、更衣室等の見やすい場所に分かりやすい表現で表示することにより、作業従事者に対する注意喚起を図ること。

#### 汚染の確認と除染措置

- ・ 解体等の作業において保護具等に付着する可能性のある汚染油は、洗浄溶剤の中に微量のPCBが含まれたものが主である。保護具については、このような汚染油の付着のおそれがあることを想定し、目視による作業員相互の確認を基本とすること。相互確認が困難な場合は鏡を用いた自己確認を行うこととし、そのために必要な全身用の鏡を適切な場所に備えること。
- ・ 汚染油が付着した保護具の着用を続けることがないように、保護具を脱ぐ前に十分な確認を行うこと。
- ・ 保護具を脱ぐ際に汚染油の付着が確認された場合、あるいは作業中に汚染油

が付着した場合には、当該区域内で速やかに拭き取り等の除染を行うこととし、そのために必要な資機材を適切な場所に備えること。

- ・ 保護具を脱ぐ際には、目視確認できなかった汚染油が手などにつくことも想定されるので、更衣室内に速やかに拭き取りを行える資機材を備えるとともに、その後の手洗い等を速やかに行えるよう考慮すること。
- ・ これらの除染に用いたウエス等の PCB 汚染物を収納するため、密閉性のある収納容器を適切な場所に備えること。

#### ( 4 ) 作業時間、休憩等

- ・ 作業の内容、保護具のレベルに応じて作業の最大継続時間を設定し、これを超えないように休憩を取ること。特に管理区域レベル 3 の作業については、防護服内の温度、湿度が高くなりやすいが、その条件に応じた適切なものとなるよう作業内容及び作業時間等を設定すること。
- ・ これらの設定について、試運転時に実際の作業に基づいて作業場の室内及び作業従事者の防護服内の温度、湿度等の確認を行い、保護具の作業性を含めて作業従事者の負担や健康面に配慮された適切なものとなっていることを確認すること。
- ・ 休憩は、保護具の着脱や汚染の確認、移動、救護室での体調の自己確認等に要する時間を考慮して、十分な時間を確保すること。
- ・ 規則的な作業時間帯の確保が作業従事者の覚醒レベルを高める観点から有効であるため、作業時間帯ができるだけ不規則とならないような勤務形態を考慮すること。

#### ( 5 ) 点検整備作業時の対応

- ・ 液処理の反応槽、洗浄溶剤の蒸留回収装置等の PCB を取り扱う設備等の内部を開放する点検整備作業を行う場合には、あらかじめ定めた手順に従い、作業開始前に内部の PCB を洗浄等によりできるだけ除去すること。
- ・ 当該作業には、原則として管理区域レベル 3 における作業と同等の保護具を着用することとし、管理区域レベル 3 に準じた作業管理を行うこと。
- ・ 必要に応じて仮設の局所排気等の作業環境を保全する措置を考慮すること。

#### ( 6 ) 非常時の対応

##### PCB 漏洩時の対応

- ・ PCB 漏洩等の非常時には、あらかじめ定めた手順に従い、直ちに緊急時の連絡を行うとともに、応急対応を行うこと。その際に、迅速な対応がとれるよう、非常用のブザー等の連絡手段を備えること。
- ・ 作業従事者の安全確保を図りつつ、緊急時に円滑な作業ができるような実際的な手順とするとともに、そのために必要な資機材を利用しやすい場所に備

えること。

- ・ PCB 漏洩時の応急対応では、漏洩が継続している場合には、まずバルブ操作等により漏洩を止めることとし、その後に、漏洩した PCB を回収すること。
- ・ PCB の回収作業は、原則として管理区域レベル3における作業と同等の保護具を着用することとし、管理区域レベル3に準じた作業管理を行うこと。
- ・ 回収作業用の資機材は、作業従事者が PCB に直接接触せずに短時間で効率の良い回収が行えるなど、作業の安全に十分配慮したものとする。
- ・ 必要に応じて仮設の局所排気等の作業環境を保全する措置を考慮すること。

#### PCB に暴露した場合の対応

- ・ 万一、作業従事者が PCB に暴露した場合には、当該区域における作業を中断して、あらかじめ定めた手順に従い、暴露していない作業従事者の協力のもと直ちに PCB を除染することとし、必要な資機材を作業場内の利用しやすい場所に備えること。
- ・ 除染後、当該作業従事者が速やかに特化則に基づく緊急診断を受けられるよう措置すること。

## 4 . 健康管理

### ( 1 ) 産業医の役割

産業医は、作業従事者の健康管理について重要な役割を担う専門家であり、衛生管理者に対する助言、指導等を通じて、主に次のような役割を果たす。

- ・ 健康診断、緊急診断の実施とその結果に基づく作業従事者の健康保持のための措置。
- ・ フェースチェック、救護室における作業従事者の自己診断等の施設における健康管理に係る助言、指導。
- ・ 血中 PCB 濃度等の暴露評価に係る測定結果を踏まえた作業従事者の健康状態の評価。
- ・ 安全衛生委員会の場等を通じた、作業従事者の安全衛生全般に係る指導、助言等。
- ・ 健康教育、健康相談、衛生教育の実施。
- ・ 作業従事者の健康管理、健康障害の防止等に係る受託会社への勧告等。
- ・ 月 1 回以上の作業場の巡視と、その際に作業方法、衛生状態に有害のおそれがないかの確認。

### ( 2 ) 施設における健康管理

環境事業団の PCB 廃棄物処理施設では、より高いレベルでの健康管理を考慮して、施設内全面禁煙とする方向で禁煙を奨励すべきである。また、施設においては、次により作業従事者の健康管理を図ることとする。

- ・ 作業開始前のミーティング時に、当該作業に責任を有する者（作業班長等）が、あらかじめ定めた手順に従い、フェースチェックにより作業従事者の健康状態を確認すること。
- ・ 当該確認の手順が馴れによって形骸化しないよう、職場巡視等を活用して注意喚起に努めること。
- ・ 上記の確認により、作業に適した健康状態にないと判断された場合は、速やかに作業従事者の変更権限を有する責任者に連絡し、当該責任者の判断により代替の作業従事者を手当てすることとし、代替要員が確保できる体制を考慮すること。
- ・ 施設内には救護室を設けることとし、救護室の備える機能については産業医の意見を聴くこと。
- ・ 救護室は、休憩時に体調の自己確認ができるように、血圧や体温測定などができるようにすること。
- ・ 各作業従事者の管理区域における作業時間、作業内容等を記録し、産業医による健康状態の評価に使用できるようにすること。

### ( 3 ) 健康診断

PCB に係る健康診断は、特化則に基づく内容の健康診断を次の考え方で行うこと。

- ・ 特化則による健康診断の対象者は、基本的に管理区域レベル3の作業従事者となるが、管理区域で継続的な作業を行う者については、これに準じて健康診断を行うこと。
- ・ 健康診断は、雇入れ又は当該業務への配置替えの際に行うとともに、その後6ヶ月毎に継続して行うこと。
- ・ 健康診断時には、上記の作業に係る記録を参照できるようにし、これと併せて産業医の評価を受けること。

なお、分析室等の有機溶剤を取り扱う作業従事者については、有機則に基づき健康診断を行うこと。

### ( 4 ) 緊急診断

PCB に係る緊急診断は、特化則に基づく内容の緊急診断を次の考え方で行うこと。

- ・ 万一、作業従事者が、PCB に暴露した場合には、除染措置後、速やかに緊急診断を行うこと。
- ・ 緊急診断の対象となった作業従事者については、特化則の対象作業に従事しなくなった場合であっても、産業医の意見を聴きつつ6ヶ月毎の健康診断を継続し、注意して経過観察を行うこと。

### ( 5 ) 暴露評価

#### 血中 PCB 濃度の測定

PCB の暴露は、経気によるもののほか、皮膚からの浸透にも留意する必要があることを考慮して、評価基準は設定されていないが、健康管理の一環として血中 PCB 濃度の測定及び評価を次の考え方で行うこととする。

- ・ PCB への暴露の程度が比較的高くなるおそれのある作業従事者（管理区域レベル3の作業従事者など）を対象とし、就業前とその後毎年1回継続して行うこと。なお、万一暴露した場合に比較できるデータを保有しておく観点から、就業前に一度、ダイオキシン類濃度についても測定を行っておくことが望ましいこと。
- ・ 血中の総 PCB 濃度を測定することとし、実績を有する外部分析機関への委託により、1ppb 以下の定量下限が得られる分析方法<sup>\*1</sup>により測定を行うこと。
- ・ 測定結果については、健康診断結果と併せて産業医が評価すること。血中

PCB 濃度は人によって相当のばらつきがあるが<sup>\* 2</sup>、作業従事前の測定で血中 PCB 濃度が非常に高い者については、当該作業への従事の可否について産業医の意見を聴くこと。上記の血中ダイオキシン類濃度についても同様とする。

- ・ 血中 PCB 濃度の測定結果は、作業環境測定等の結果と併せて評価を行うこと。

\* 1 全血試料 5g をけん化して溶媒抽出し、フロリジルにて精製後、ガスクロマトグラフ (GC-ECD) により測定し、1ppb の定量下限が得られている例がある。

\* 2 成人健常者 19 名の総 PCB 濃度の測定結果として、128 ppt ~ 2380 ppt(平均 679ppt) というデータがある (出典：福岡医学雑誌第 90 巻第 5 号、1999 年)。

#### 個人サンプラーの活用に係る検討

作業従事者が携行する個人サンプラーを用いた PCB の暴露評価については、これまでに実績はなく、具体的な手法も定まっていないが、作業環境測定を補完し、経気の暴露評価の参考になると考えられるため、その活用を検討すること。

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理施設における  
作業従事者の安全衛生管理について

厚生労働省要綱を踏まえた日本環境安全事業株式会社  
処理施設における作業従事者の安全衛生管理について

平成 17 年 5 月(北九州事業部会合同審議)  
(平成 18 年 1 月改定)

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会  
作業安全衛生部会

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会  
作業安全衛生部会  
委員名簿

( 5 0 音順 )

〔氏 名〕           〔所 属〕

主査	伊規須 英輝	産業医科大学産業生態科学研究所教授
	沖 勉	北九州市保健所長
	熊谷 信二	大阪府立公衆衛生研究所生活衛生課長
	田中 勇武	産業医科大学産業生態科学研究所教授
	保利 一	産業医科大学産業保健学部教授
	堀江 正知	産業医科大学産業生態科学研究所教授

## 目次

趣旨	1
1. 特定化学物質等作業主任者の選任	1
2. 安全衛生教育	1
3. 健康管理	2
(1)健康診断	2
(2)血中 PCB 等の測定	2
(3)事後措置	2
4. 保護具	2
5. その他処理等作業において講ずべき措置	5
<b>別添</b> 血中 PCB 濃度等の測定及び評価について	8
1.測定項目	8
2.測定機関の選定	9
3.実行手順	10
(1)測定候補者の選定	10
(2)測定候補者の生活履歴調査	10
(3)採血	10
4.評価	10
別記 1 血中 PCB 濃度に係る健康管理の目安	11
別記 2 血中 DXNs 濃度測定事例	16
<b>参考</b> PCB 暴露に関する応急処置	17

PCB 廃棄物の処理作業等における安全衛生対策について(平成17年2月10日基発第0210004号)

## 趣旨

PCB 廃棄物の処理作業等における安全衛生対策について、厚生労働省は日本環境安全事業株式会社(以下「JESCO」という。)に対して、平成 17 年 2 月 10 日付け文書により、安全衛生対策要綱(以下「安全衛生対策要綱」という。)に基づいた適切な作業の実施を図るよう通知したところである。

厚生労働省によれば、安全衛生対策要綱は労働安全衛生法(以下「安衛法」という。)又は特定化学物質等障害予防規則(以下「特化則」という。)により取扱い等が規制されている PCB 等に関する作業、すなわち、PCB 等(PCB 及び PCB をその重量の 1%を超えて含有する製剤その他の物)にばく露するおそれのある作業について適用されるとのことであるが、JESCO 処理施設内における作業従事者の安全衛生管理を確保する観点から、この要綱が適用されない作業も視野に置いて、また、ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会が 16 年 2 月にとりまとめた作業従事者の安全衛生管理に係る報告書(以下「作業安全衛生報告書」という。)において整理された事項との整合を確保しつつ具体的な対応を図ることが必要であり、こうした事項を整理した。

なお、安全衛生対策要綱を含めた法体系の中で事業者に求められた各事項については、業務を直接担う者又は雇用者に対応が求められており、JESCO 処理施設における施設の運営については、施設運営会社に対応が求められている。この点については、作業安全衛生報告書において整理されたように、JESCO としては、監督者の配置及び安全衛生協議会の開催を通じた監督及び支援を適切に行っていくことが必要である。

### 1. 特定化学物質等作業主任者の選任

事業の実施に先だって各作業場ごと、各直ごとに特化則第 28 条の各号に掲げる事項を常時遂行できるように選任されることが必要である。

既に運転を開始している事業所においては施設運営会社において選任し、施設内表示等所要の措置を講じている。

### 2. 安全衛生教育

安全衛生対策要綱では、事業者に対して、安衛法第 59 条の規定に基づき、対象作業に従事する労働者を対象に、あらかじめ、次の事項について安全衛生教育を実施することを求めている。

PCB、コプラナーPCB 等のダイオキシン類(以下「DXNs」という。)、無害化処理に用いる薬剤、中間生成物及び最終生成物の性状及び有害性  
作業の方法及び事故が発生した場合の措置  
ばく露を低減させるための設備の操作及び作業開始時の設備の点検  
保護具の種類及び使用方法  
関係法令等

JESCO 処理施設では、JESCO が安全衛生協議会等を活用して積極的に情報提供を含めた協力を行いつつ、この安全衛生教育の対象者を運転業務従事者全員とすることが適切である。

### 3. 健康管理

#### (1)健康診断

安全衛生対策要綱では、事業者に対して、特化則第 39 条の規定に基づき、対象作業に従事する労働者を対象に、特殊健康診断を実施することを求めている。なお、ここでいう「従事する労働者」とは、常時従事する労働者であるが、厚生労働省は、常時性について一律に示すことは困難であり、健康診断の義務付けについては個々に判断する必要がある、としている。

作業安全衛生報告書では、「特化則による健康診断の対象者は、基本的に管理区域レベル 3 の作業従事者となるが、管理区域で継続的な作業を行う者については、これに準じて健康診断を行うこと。」としたところであり、作業安全衛生報告書の整理を踏襲することが適切である。また、健康診断の項目と期間は管理区域レベル 3 の作業従事者であるか否かによらず、運転業務従事者一律とすることが適切である。なお、施設運営会社職員の健康診断の結果は、総体としては、安全衛生協議会の仕組みにより JESCO にフィードバックされることとなっている。

#### (2)血中 PCB 等の測定

安全衛生対策要綱では、事業者に対して、必要があると認められる従事労働者を対象に、最初の作業を開始する前及び作業期間中に血中の PCB 及び DXNs の濃度測定を行うよう努めること、及び、当該濃度測定を実施した場合は、その結果を記録して 30 年間保存することを求めている。

この安全衛生対策要綱で求められた事項のほかの JESCO における具体的対応は、作業安全衛生報告書における整理も踏まえ、別添「血中 PCB 等の測定及び評価について」のとおりとする。

#### (3)事後措置

安全衛生対策要綱では、事業者に対して、

安衛法第 66 条の 4 及び第 66 条の 5 の規定に基づき、健康診断の結果及び産業医等の意見を勘案し、事後措置の必要があると認める場合は、当該労働者の実情を考慮して、就業上の適切な措置を講じること。

特化則第 42 条の規定に基づき、事故、保護具の破損等により従事労働者が PCB 等に著しく汚染され、又はこれを多量に吸入したときは、遅滞なく、医師による診察又は処置を受けさせること。この場合、必要に応じて、従事労働者の血中の PCB 及び DXNs の濃度測定を行い、その結果を記録して 30 年間保存すること。

を求めている。

これらの事項については、作業安全衛生報告書と整合が確保されている。

### 4. 保護具

安全衛生対策要綱では、事業者に対して、

特化則第 43 条及び第 44 条の規定に基づき、呼吸用保護具、不浸透性の保護

衣、保護手袋、保護長靴等を備え付けること。また、これらの保護具については、下表の作業の区分に応じたものを着用させること。この場合、当該作業の内容に対応した管理レベルより上位の保護具の着用も差し支えないものであること。

遠隔操作による作業の場合は保護具を着用する必要はなく、また、グローブボックス内等の PCB 等が隔離された状況で作業する場合は、保護手袋以外の保護具を着用する必要はないものであること。この場合、直ちに使用できる場所に保護具を準備しておくこと。ただし、グローブボックスの開口部を開閉する等、PCB 等にばく露するおそれがあるときは、保護具を着用させること。

を求めている。

管理レベル	関係する作業	保護具		
非定常作業	事故等により漏えいした PCB 等の回収作業 PCB 等を取り扱う設備の内部に入って行う点検、修理等の作業(特別第 22 条に留意すること。)	保護衣	PCB に対する耐透湿性能を有する化学防護服(JIST8115)	
		保護手袋	PCB に対する耐透湿性能を有する化学防護手袋(JIST8116)	
		保護靴	作業内容及び作業環境によって以下のうち適切なものを選択 PCB に対する耐透湿性能を有する化学防護長靴(JIST8117) 安全靴(JIST8101)	
		呼吸用保護具	作業内容及び作業環境によって以下のうち適切なものを選択 プレッシャデマンド型のアラインマスク(JIST8153) プレッシャデマンド型空気呼吸器(JIST8155) 全面形顔体・防じん機能を有する防毒マスク(型式検定合格品)	
定常作業	PCB 廃棄物の解体の作業(粗解体、解体・分別) PCB 廃棄物の洗浄の作業(洗浄機・真空加熱分離装置備への搬送の作業) PCB 廃棄物の受入・保管作業(漏えいが認められた後の作業に限る。)	保護衣	作業内容及び作業環境によって以下のうち適切なものを選択 PCB に対する耐透湿性能を有する化学防護服(JIST8115) (一般作業着他の管理レベルのものとは共用しないこと)	
		保護手袋	PCB に対する耐透湿性能を有する化学防護手袋(JIST8116)	
		保護靴	作業内容及び作業環境によって以下のうち適切なものを選択 PCB に対する耐透湿性能を有する化学防護長靴(JIST8117) 安全靴(JIST8101)	
		呼吸用保護具	作業内容及び作業環境によって以下のうち適切なものを選択 全面形顔体・防じん機能を有する防毒マスク(型式検定合格品) 半面形顔体・防じん機能を有する防毒マスク(型式検定合格品)	
			保護眼鏡	保護眼鏡(呼吸用保護具として半面形顔体を使用するとき)
	管理レベル <sup>**2</sup>	PCB 廃棄物の受入・保管作業時の漏洩の有無等の調査 無害化処理の作業	保護衣	一般作業着
			保護手袋	作業内容によって選択する適切な手袋
			保護靴	安全靴(JIST8101)
			呼吸用保護具	半面形顔体・防じん機能を有する防毒マスク(型式検定合格品)
			保護眼鏡	保護眼鏡(必要に応じ)
	管理レベル <sup>**2</sup>	PCB 廃棄物の受入・保管作業(容器等の破損及び外部の汚染等がないことを確認し、十分な換気を行った後に限る。)	保護衣	一般作業着
			保護手袋	作業内容によって選択する適切な手袋
保護靴			安全靴(JIST8101)	
呼吸用保護具			-	

注 防じん機能を有する防毒マスクについては、L3 に区分される防じん機能を有する有機ガス用防毒マスクを選定すること。なお、作業環境中に PCB 等が粒子状として浮遊していないことが確認された場合は、防じん機能は要しないこと。

「2 処理等作業の定常作業の管理レベル 2」の「関係する作業」欄の 及び の作業は、最初の

作業環境測定等を行うまでの暫定的なものである。作業環境測定等の結果が、次のすべての条件を満たしている場合は、管理レベル1とする。

イ PCBの作業環境測定結果の評価の結果が第一管理区分であること。

ロ ダイオキシン類の濃度が $2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ 以下であること。

\* 安全衛生対策要綱における管理レベルの呼称は、JESCOにおいて一般的に使用しているもの(「管理区域レベル」と呼称)と異なることに注意すること。

\*2 1wt%以下のPCBを取り扱う作業、及びPCBにばく露されるおそれがない作業(例えば管理レベル0の作業が該当)には、安全衛生対策要綱は適用されない。

JESCO 処理施設内の作業のうち、安全衛生対策要綱の規定が適用される各作業について、作業安全報告書で整理した内容及び要綱との比較等は下表のとおりである。

	作業安全衛生報告書における整理 (このほか必要に応じてヘルメットを装着)		安全衛生対策要綱との比較等
管理区域レベル3における作業	保護衣	PCBに対する耐透過性能を有する化学防護服*又は化学防護エプロン(フード及び袖付き) * 北九州事業においては当初背面及び臀部開放型を使用。現在は非開放型の化学防護服を使用。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● DXNs濃度が<math>2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3</math>を下回らない限りは、要綱管理レベル2の保護具の着用が必要。</li> <li>● この間は、保護衣としては非開放型の化学防護服を着用することが必要。その他の事項については、安全衛生対策要綱に適合。</li> <li>● 一方、DXNs濃度が<math>2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3</math>を下回れば、要綱管理レベル1の保護具の着用で足りることとなっているが、この場合でも保護衣の非前面部を開放型とする迄の軽減にとどめる。</li> </ul>
	保護手袋	PCBに対する耐透過性能を有する化学防護手袋+インナー手袋	
	保護靴	PCBに対する耐透過性能を有する化学防護長靴(先芯入り)	
	呼吸用保護具及び保護眼鏡	全面形防毒マスク 又は半面形防毒マスク+保護眼鏡 * 北九州事業では現在、より防護性が高い電動ファン付き呼吸用保護具(ガス吸収缶付き、エアメット型)を使用。 * 防塵機能は試運転結果を踏まえ判断。これまで付加が必要な場合なし。	
管理区域レベル1における作業のうちPCB廃棄物の受入検査作業	保護衣	一般作業着	安全衛生対策要綱では、安全靴及び半面形面体防毒マスクの着用を求めている。
	保護手袋	手袋	
	保護靴	一般作業靴	
	呼吸用保護具及び保護眼鏡	必要に応じて保護眼鏡	
漏洩PCBの回収、漏洩が認められたPCB廃棄物の受入等非常時	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 管理区域レベル3と同等</li> <li>● 管理区域には非常時を想定した保護具を人数分常備</li> </ul>		<p>全面形面体マスク以上なら安全衛生対策要綱の非正常作業用保護具に適合するので、呼吸用保護具は全面形面体マスク又は、より防護性が高い電動ファン付き呼吸用保護具(ガス吸収缶付き、エアメット型)を準備。</p> <p>なお、安全衛生対策要綱では、漏洩が認められたPCB廃棄物の受入については、半面形面体防毒マスク+保護眼鏡の使用も認めている。</p>

また、1wt%以下の PCB を取り扱う作業については安全衛生対策要綱は適用されないが、管理区域レベル 2 における作業については、後述する作業環境濃度の測定結果を踏まえ(測定結果が得られるまでの間も準用する)、必要に応じて管理区域レベル 3 と同等の保護具を着用することとする。その際、作業環境中のダイオキシン類濃度が高くなるとも、PCB 濃度が数  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  レベルの場合や PCB 希釈液の取り扱い機会がある場合には、経皮摂取や作業着等を介しての経口摂取により、血中 PCB 濃度が上昇するおそれがあることに留意する必要がある。

なお、防毒マスクの使用にあたっては、適切な装着がなされるよう教育するとともに、吸収缶が破過しないよう適切に管理する必要がある。

## 5. その他処理等作業において講ずべき措置

安全衛生対策要綱では、事業者に対して次表の事項を求めており、JESCO 処理施設においては次の事項について留意する必要がある。なお、作業環境濃度の測定は、施設運営会社に示した発注仕様書に基づき、施設運営会社において実施し、測定結果を JESCO に報告することを求めている。

<p>1 連絡体制の確立 処理等事業者、無害化処理施設の所有者、無害化処理施設を保守管理する事業者等が異なる場合は、各事業者間の連絡体制を確立すること。</p> <p>2 PCB 及びダイオキシン類の作業環境濃度の測定 (1)PCB ア 作業環境濃度の測定 処理等事業者は、無害化処理施設における空気中の PCB の濃度測定について、対象となる作業工程ごとに単位作業場所を設定して、作業環境測定基準(昭和 51 年労働省告示第 46 号)に従った濃度測定を行い、作業環境評価基準(昭和 63 年労働省告示第 79 号)に基づいた評価を行うこと。 なお、特化則第 36 条の 3 に規定に基づき、その評価の結果、当該作業場所が第三管理区分に区分される場合には、施設、設備、作業工程又は作業方法の点検を行い、その結果に基づき、作業環境を改善するための必要な措置を講じること。 この場合、当該作業場所が第一管理区分に区分されることを確認するまでの間は、作業場所に立ち入る従事労働者には、別表 1 の 2 の管理レベル 2 に該当する呼吸用保護具を着用させること。</p> <p>イ 作業環境濃度測定結果の保存 処理等事業者は、特化則第 36 条の 2 の規定に基づき、PCB 濃度等を記録し、3 年間保存すること。</p> <p>(2)ダイオキシン類 ア 作業環境濃度の測定 処理等事業者は、無害化処理施設における空気中のダイオキシン類の濃度測定について、次により行うこと。 (ア)当該作業場所におけるダイオキシン類の濃度測定については、別表 3 に示す頻度により、定期的に、測定対象作業場所に設置されている局所排気装置の開口面等従事労働者がばく露する可能性のある測定点に、ガラス繊維ろ紙及びポリウレタンフォームを装着したハイポリウムサンプラーを設置し、毎分 220~260 リットルでサンプリングを行うこと。 なお、サンプリング時間は、PCB 廃棄物取扱い作業時間帯中の 2 時間とすること。 (イ)測定結果からのダイオキシン類の濃度の算出は、平成 13 年 4 月 25 日付け基発第 401 号「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」中の別紙 1「空気中のダイオキシン類濃度の測定方法」の 6 の「ダイオキシン類の毒性等量の算出方法」に基づき行うこと。 当該算出方法で得られたダイオキシン類の濃度が、<math>2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3</math> を超える場合には、局所排気装置の制御風速の増加、開口面の形状の改善その他の方法により <math>2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3</math> 以下となるようにすること。 この場合、ダイオキシン類の濃度が <math>2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3</math> 以下となっていることを確認するまでの間は、作業場所に立ち入る従事労働者には、別表 1 の 2 の管理レベル 2 に該当する呼吸用保護具を着用させること。</p>
---

#### イ 作業環境濃度測定結果の保存

処理等事業者は、測定者、測定場所を示す図面、測定日時、天候、温度、湿度等測定条件、測定機器、測定方法、ダイオキシン類濃度等を記録し、30年間保存すること。

#### 3 局所排気装置等の設置等

##### (1)ばく露防止対策の基本的考え方

無害化処理施設内におけるばく露防止対策としては、可能な限り、自動化による無人作業とすることが望ましいこと。無人化できない作業工程においては、局所排気装置等及び保護具の使用のほか、作業内容によってはグローブボックス内で作業を行うこと。

##### (2)局所排気装置等の設置

処理等事業者は、特化則第3条に規定する作業又はこれ以外の処理等作業を行うときは、密閉設備、局所排気装置又はプッシュプル型換気装置を設けること。

なお、局所排気装置として、作業に支障を来さないために大容積の囲い式フードを設置する場合においても、開口面における制御風速を確保すること。

プッシュプル型換気装置を用いる場合は、吹き出し気流の向きにより、下降流型、斜行流型及び水平流型の3種類があるが、作業内容に応じて最も有効と思われる型式のプッシュプル型換気装置を選定すること。また、プッシュ気流とプル気流の流量比を検討し、できるだけ効率の良い流量比を設定すること。その場合、捕捉面での風量0.2メートル毎秒以上の捕捉面風速を確保すること。

#### 4 作業マニュアルの策定

処理等事業者は、以下の事項等を記載した作業マニュアルを作成すること。

(1)設備概要(フローシート、配置図及び機器一覧表を含む。)

(2)プロセス説明書

(3)運転準備

(4)運転手順書

(5)緊急時の対応(緊急停止操作を含む。)

(6)安全衛生対策

(7)運転日誌

(8)防災体制

(9)保護具の点検基準

#### 5 保守点検の実施

##### (1)保守点検計画の策定及びマニュアルの作成

無害化処理施設の保守点検については、あらかじめ、保守点検計画を策定するとともに、保守点検の種類に応じたマニュアルを作成すること。

##### (2)連絡責任体制の確立

保守点検の一部を他の事業者に請け負わせる場合には、必要な連絡責任体制を確立すること。

##### (3)保守点検責任者の指名

保守点検に必要な能力を有する者を保守点検責任者として指名すること。

##### (4)保守点検記録の作成

保守点検をした場合は、保守点検記録を作成し、3年間保存すること。

#### [JESCO 施設において留意すべき事項]

- 各種記録類の保存期間 ... 安全衛生対策要綱に定められた保存期間を確保することが必要である。但し、作業環境濃度測定結果の保存期間について、作業安全衛生対策要綱では、PCBは3年間、DXNsは30年間とされているが、JESCOにおいては、30年間に統一することが適切である。
- DXNsに係る作業環境測定
  - 測定する作業場 ... JESCO 管理区域レベル3の作業場のうち定常運転又は日常点検の際に作業員が立ち入る作業場は作業環境測定を行う。このほか、JESCO 管理区域レベル2の作業場については、作業安全衛生報告書に基づき、より綿密

に測定することとしている PCB 濃度を踏まえ、従事労働者が 2.5pg-TEQ/m<sup>3</sup> 程度超の DXNs にばく露される可能性があるとは判断される作業場において測定するものとする。

- サンプルング時間 ... 厚生労働省によれば、できる限り作業時間が 2 時間以上の日において 2 時間のサンプルングを行うとされているが、各処理施設の処理工程を踏まえるとそのような対応が可能とならない場合も想定される。この場合、PCB 濃度等からの換算も含めて検討すること。なお、作業従事者が入室しない時間帯をサンプルングしないよう留意すること。
- DXNs 濃度の評価 ... 厚生労働省によれば、DXNs の管理すべき濃度基準は「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」に基づき定められており、この管理すべき濃度基準は、労働者の DXNs 耐容一日摂取量等を勘案して算出しているものなので、本要綱においても、この濃度基準を取り入れているとのことであるが、「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」に示された DXNs の管理すべき濃度基準は、ダイオキシン類対策特別措置法第 6 条で規定された耐用一日摂取量である 4pg-TEQ/kg/日の 1/4 に相当する 1pg-TEQ/kg/日をベースに設定されたものであり、作業環境濃度としても余裕をもった設定がなされている。また、暴露時間としては 8 時間/日の労働時間を前提としている。これらの事項に鑑み、当面の対応を以下のとおりとする。

**目標** ... DXNs の暴露量を 2.5pg-TEQ/m<sup>3</sup> の作業場で 8 時間/日 作業した場合と同等以下に抑制する。この際、防護具の保護係数は考慮しない。**目標を満足できない場合**には、DXNs 濃度の低減もしくは作業時間の抑制により上記目標を達成できるようにしつつ、管理区域レベル 3 以外の区域であっても、血中 PCB 濃度の測定等、健康管理に特段の留意を行う。

または 40 時間/週

**緊急対策** ... 防護具の保護係数を考慮しても 2.5pg-TEQ/m<sup>3</sup> の作業環境で 8 時間/日作業した場合と同等以下に抑制できない場合には、作業の中止を含めた対処を検討する。

- プッシュプル型換気装置を用いる場合の捕捉面風速の確認 ... 厚生労働省によれば、上表の規定は、大臣が定める局所排気装置の性能要件(フード外側の濃度で規定)を変える趣旨ではなく、囲い型フードが大容積のものを設置する場合は、制御風速がその分減少するので、考慮する必要がある旨を示したものであるとのことであり、この点も踏まえた確認を行うことが必要である。

## 別添 血中 PCB 濃度等の測定及び評価について

平成16年2月にポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会がとりまとめた「ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理施設における作業従事者の安全衛生管理について」においては、血中PCB等の測定及び評価について、

- PCB への暴露の程度が比較的高くなるおそれのある作業従事者（管理区域レベル3の作業従事者など）を対象とし、就業前とその後毎年1回継続して行うこと。なお、万一暴露した場合に比較できるデータを保有しておく観点から、就業前に一度、ダイオキシン類濃度についても測定を行っておくことが望ましいこと。
- 血中の総 PCB 濃度を測定することとし、実績を有する外部分析機関への委託により、1ppb 以下の定量下限が得られる分析方法により測定を行うこと。
- 測定結果については、健康診断結果と併せて産業医が評価すること。血中 PCB 濃度は人によって相当のばらつきがあるが、作業従事前の測定で血中 PCB 濃度が非常に高い者については、当該作業への従事の可否について産業医の意見を聴くこと。上記の血中ダイオキシン類濃度についても同様とする。
- 血中 PCB 濃度の測定結果は、作業環境測定等の結果と併せて評価を行うこと。

とのとりまとめがなされている。

また、厚生労働省が平成17年2月10日に示した「PCB 廃棄物の処理作業等における安全衛生対策要綱」においても、「必要があると認められる従事労働者に対して、最初の作業を開始する前及び作業期間中に血中の PCB 及びダイオキシン類の濃度測定を行うよう努めること。」及び「当該濃度測定を実施した場合は、その結果を記録して30年間保存すること。」が規定されたところである。

このような状況を踏まえ、より詳細な事項等について、北九州事業における対応と整合を図り、以下のとおりとする。

### 1.測定項目

	就業前	就業後	
		年1回	必要に応じて*2
管理区域レベル3の作業従事者 特に測定が必要と認める区域の作業従事者*	PCB DXNs	PCB	PCB DXNs
PCB 管理区域入室予定者 (JESCO職員を含む)	PCB(採血保存*3) DXNs(採血保存*3)	-	

\* 例えば、漏洩品を取り扱う可能性がある者、管理区域レベル2でPCB 廃棄物の解体・洗浄に従事する者から選定する。

\*2 血中 PCB 濃度が顕著に上昇した場合の再検査(精検)や PCB に暴露した者を想定している。また、管理区域レベル3の作業従事者及び特に測定が必要と認める区域の作業

従事者については、試運転中に 1 回、測定・評価を行うものとする。

\*3 採血後凍結保存し(保存期間は 10 年間を目途とする)、当面は測定しない。なお、「凍結保存」としていない項目も再測定等に備えた凍結保存を行う。

- PCB ... HRGC/HRMS を使用して血中に存在する PCB 全異性体を個別に分析し総 PCB 濃度を測定する。分析必要量は予備分を含め 30ml(他、脂肪抽出[DXNs 測定と共通]に 10ml)である。但し、2 回目以降の測定(再検査等を除く)では、有識者の意見を聴取したうえで、定量下限値が高めの測定方法を採用することを可とする(脂質濃度を定量できないが、分析必要量が 2ml という手法もある)。

GC-ECD を使用する PCB の測定法としては、p,p'-DDE 以降に保持時間を持つ主たる 8 本のピーク(No.15 ~ 23。但し 17 を除く)の高さの和を PCB 混合標準液(KC300:KC400:KC500:KC600 = 1:1:1:1)から得られる検量線と比較して総 PCB 濃度を測定するものが一般的であり、塩素数 4 以下の PCB の測定ができず、かつ、回収率の補正もできないため、JESCO の PCB 無害化作業による暴露の評価には適さないの  
で選択しない。

- DXNs ... ダイオキシン類濃度(毒性等量換算値)。分析必要量は予備分を含め 60ml である(他、脂肪抽出に 10ml)。但し、前表でダイオキシン類の測定を必要としない場合、被験者の希望があれば、分析必要量がより少ない方法によりダイオキシン類濃度を測定することも健康管理上有効である(分析必要量が予備分を含め 20ml[他、脂肪抽出に 10ml]で、定量下限値が血液中のダイオキシン類測定暫定マニュアル(厚生省、平成 12 年)に定められた目標定量下限を満足し、かつ、公定法と概ねよく一致する手法もある。)

## 2.測定機関の選定

JESCO 及び JESCO PCB 廃棄物処理施設の運転会社が、作業従事者の血中 PCB 等の測定を行うにあたっては、以下の条件を全て満たす測定機関の中から適切な機関を選定することとし、必要に応じて測定機関の選定を見直しするものとする。

なお、一部業務を外部に委託することを可とするが、再委託先における再々委託は認めないこととする。また、一部業務を外部に委託する場合にあっては、その理由、再委託する作業、再委託先、再委託先の測定実績、全体の業務管理の実施方法及び責任の所在等を明らかにすること。

精度管理等の観点から、以下の各事項に対応できること。

- 委託期間中、JESCO が求めた場合には、立入査察の実施を受け入れること。なお、この査察については、大学又は独立行政法人に所属している専門家に同行いただくことも想定される。
- 実際の測定処理における各ロットもしくはバッチにおいて、全操作ブランクとコントロール(JESCO が国立環境研究所の協力を得て提供する)を各 1 本ずつ同時処理・測定すること。
- 全操作ブランクについては予め繰り返して定量し、この定量値のばらつきから定量下限を推察すること。

- 必要に応じ、学識者の協力、指導を得られること。

測定対象とする PCB 異性体の選定理由等、血中 PCB 等の測定及び評価に対する考え方が適切なこと。

### 3.実行手順

概ね以下の手順により行う。

#### (1)測定候補者の選定

- 試運転開始に十分な余裕がある時期に、事業部会及び産業医の意見を聞き、特に血中 PCB 等の測定が必要と認められる区域の作業従事者の範囲を決定し、採血又は測定が必要な具体的人数を確認する。
- 各測定候補者に紙面により、目的、個人情報保護等に関する事項を説明し、同意が得られた者について(2)以降の調査を行うこととする。

#### (2)測定候補者の生活履歴調査

各測定候補者に対する PCB や DXNs への暴露可能性を把握するため、職業歴、喫煙歴、食習慣等を調査する。

#### (3)採血

測定上必要な量\*の採血が可能と医師が判断した作業従事者から採血する。

\* 生化学的検査の用に供する血漿 10ml を考慮のこと。

### 4.評価

別記の考え方から、血中 PCB 等濃度に関する当面の健康管理の目安を以下のとおりとする。

**PCB 濃度** ... 25ng/g-血液 以下

**DXNs 濃度** ... DXNs 関係作業に従事していない者と同等程度又はそれ以下

**健康管理の目安を超過した者** ... 当該作業への従事の可否について産業医の意見を聞くこと。PCB 濃度については、PCB の無害化作業等に従事することにより血中濃度が上昇することが想定されるが、健康管理の目安を超過した者については、血中トリグリセライドを含めた肝障害関連パラメーターの推移を特に注意深く観察すること。但し、血中トリグリセライドは、食事など一般的要因でも増減することに留意する必要がある。

#### 留意事項

- 前記の健康管理の目安は、成人男子を前提としたものであることに注意のこと。
- 個人毎の測定結果については、健康診断結果、生活履歴調査の結果、作業環境測定等の結果等と併せて産業医が評価し、プライバシーの保護に十分配慮しつつ、各測定対象者に伝達するものとする。
- 記録は、衛生管理者又は衛生管理業務監督者が厳正に保管する。

## 別記 1 血中 PCB 濃度に係る健康管理の目安

PCB の暴露による健康への悪影響については、下記の報告を総合すると測定方法の違いに留意する必要があるが、血中 PCB 濃度が

- 50ng/g 程度(低塩素分を含む GC-ECD 法)を超えると脂質代謝の異常が現れ、
- 100～500ng/g 程度( # )を超えると肝障害が現れうるが、
- クロルアクネ等の皮膚所見と血中 PCB 濃度との相関性は小さい

と整理できる。

50ng/g(低塩素分を含む GC-ECD 法)で現れた症状は軽微なもので可逆的であるが、その後の十分な追跡調査がなされていないことを考慮し、血中 PCB 濃度(HRGC/HRMS 法)については当面、25ng/g 以下を健康管理の目安とする。但し、この健康管理の目安は、成人男子以外に適用すべきではない。

米国イェール大の Meigs らは、Arochlor を熱媒体に使用している化学工場において気中濃度 0.1mg/m<sup>3</sup> 程度の環境下で 5～19 ヶ月作業に従事した労働者 14 名中 7 名にクロルアクネの発生が見られたことを報告している(1954 年 J.A.M.A.)。この文献が、日本産業衛生学会が勧告値提案理由で引用した唯一のヒトにおける発症例(油症を除く)であるが、具体的な内容が把握できない文献であり、日本産業衛生学会における評価においても、当時用いた PCB の測定法と精度は明らかでないとの注釈がなされている。

大阪府立公衆衛生研究所の渡辺(現環境水質課長)、関西医大の原(現名誉教授)らは PCB 含浸工程(KC500 及び KC300)があるコンデンサー工場(在滋賀県)で PCB の取り扱いに従事した作業員の血中 PCB 濃度(GC-ECD、低塩素ピークを含む数値化法、全血ベース)を測定した事例等を報告しており、PCB 取扱終了 2 年後に採血した結果として、KC300 取扱者(n=16)は 13～210ng/g、KC300+KC500 取扱者(n=12)は 65～342ng/g、KC500 取扱者(n=4、PCB 取扱後 10 年以上経過)は 70～167ng/g であったとしている(1977 年 日本公衆衛生学会誌)。また、原は、PCB 取り扱い期間中に 40%の作業従事者に黒いきびが見られその後有訴率が低下したこと、皮膚科障害以外の異常な所見が非常にわずかであったことに注目すべき等の報告をしている(1985 年 Environ.Health Perspect.)。

原は、別のコンデンサー製造工場(在大阪府)で PCB(KC500、KC300 等)の取り扱いに従事した作業員に関する皮膚症状、血液生化学的検査等の結果を報告しており、この報告では、いきび様皮疹や毛孔の黒点が最大で 50%前後の発症率となっていたこと、明らかな肝障害の発生はなかったこと、当該工場の前期(KC500 を使用)で作業環境中の PCB 濃度が 0.37～6.75mg/m<sup>3</sup> と非常に高かったこと等がまとめられている(1969 年 大阪府立公衆衛生研究所報告)。

原は、1975 年にコンデンサー工場(在滋賀県)従業員の健康調査結果をまとめたレポートの中で、

- カネミ油症でその上昇が注目された血中トリグリセライド(血中中性脂肪の約 9 割を占める物質)について、血中 PCB 濃度(GC-ECD、低塩素ピークを含む数値

化法、全血ベース)が 50ng/g 未満のグループ(n=88)では 140mg/dL 以上の従業員の割合が 25%であったが、血中 PCB 濃度が 50ng/g 以上のグループでは 9 人中 6 人が 140mg/dL 以上であった(数値は下表 1975 年産業衛生学会要旨集から引用)

表1 全血 PCB 濃度別異常者率 (1974)

検査項目 血中 PCB	人数	トリグリ	GPT	アルブ	TTT	コバルト反応	
		140以上	31以上	13.6以上	4.1以上	0-2	5-6
~10 ppb	28人	21.4%	0%	7.1%	3.6%	60.7%	0%
11~30	46	26.1	2.2	15.2	4.3	50.0	0
31~50	14	28.6	0	14.3	0	64.2	7.1
51~100	8	62.5	0	0	0	75.0	0
200以上	1	100.0	100.0	0	0	100.0	0
全体	97	28.9	2.1	11.3	3.1	57.7	1.0

- その他 GPT 等の肝機能関連指標には異常がなく、今後とも大丈夫と断言するだけの自信はないと留保しているが、PCB 中毒と診断されるような異常者は見いだされなかった、  
としている。なお、原名誉教授からは以下のコメントをいただいた。
- PCB 関連作業に従事した方においては、はっきりした中毒症状は認められていないが、血中 PCB 濃度に係る何らかの指標を求めるならば、血中トリグリセライドの偏りが見られた 50ng/g くらいしかなかるう。
- 調査した従業員のその後の状況については十分な把握はなされていないが、問題が起きているような話は伺っていない。

労働省は、1972 年に PCB 関係工場の調査を実施し、「臨床的には特に問題がないものと考えられる、脂質代謝に対する PCB の影響がはっきりうかがえる、肝機能の乱れがはじまりかけている状態にあると考えて良いのではないか。」としている。

イタリア・ミラノ大の Maroni らは、いわゆる三塩化 PCB と五塩化 PCB をコンデンサーに充填する作業において、

- 作業環境中の PCB 濃度は 48 ~ 275  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  であったこと
- 工具表面の PCB 濃度は 0.2 ~ 159  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  (但し最高値を記録したコンデンサーバスケットローリングキャリアを除く最高値は 6.17  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ) であったこと
- 従事している又はいた作業員 80 名の血中 PCB 濃度(GC-ECD、低塩素ピークを含むピークパターン法と推察される、全血ベース)は 41 ~ 1,319ng/g で、現在従事している作業員とかつて従事していた者では、低塩素分の濃度に顕著な差が現れること
- 15 名の作業員にクロルアクネ等の皮膚変化が認められ、これらの作業員の血中 PCB 濃度は 310 ~ 495ng/g と比較的高かったこと
- 16 名の作業員に肝肥大等の肝障害が認められ、これらの作業員の血中 PCB 濃度は 131 ~ 1,319ng/g と高く、一方、肝障害が認められなかった作業員の血中 PCB

濃度は 41 ~ 562ng/g で、血中 PCB 濃度と有症率の間に正の相関が認められたこと。また、肝障害が認められた 16 名の作業員には、クロルアクネが認められなかったこと

Table 2 Clinical and laboratory findings in workers with liver abnormalities

Case No	Age (yr)	Duration of exposure index*	Hepatomegaly	Laboratory tests†					Blood chlorobiphenyls		
				AST nr < 12	ALT nr < 12	SGGT nr 6-28	SOCT nr 0-5-10	SPCH nr 18-36	TRI-CB (µg/kg)	PENTA-CB (µg/kg)	TOTAL-CB (µg/kg)
<i>Plant A workers</i>											
11	52	10.9	++				11		211	480	691
12	50	13.7	+						355	964	1319
13	44	6.2	++			34			227	384	611
14	51	2.6	+++				10.2		269	403	672
15	39	2.5	+	20	13	49	17.2	39	269	374	643
16	26	0.3	+				15		227	1032	1259
17	52	1.0	++					16	246	249	495
18	31	1.3	—			39	11.7		105	172	277
19	38	3.1	—	13			13.7		141	297	438
<i>Plant B workers</i>											
20	30	4.0	+		21.8	33			407	63	470
21	30	2.5	++			53			328	49	377
22	56	11.0	++		20				147	33	180
23	24	2.5	++						77	54	131
24	26	2.5	++		23.6	49			200	176	376
25	30	4.0	+		18.2	48			135	155	290
26	31	2.0	+	25.4	36.4	91			104	48	152

AST = Serum aspartate aminotransferase; ALT = Serum alanine aminotransferase; SGGT = Serum gamma glutamyltranspeptidase; SOCT = Serum ornithin-carbamoyltransferase; SPCH = Serum pseudocholinesterase; TRI-CB = Trichlorobiphenyl mixture components; PENTA-CB = Pentachlorobiphenyl mixture components; TOTAL-CB = Total chlorobiphenyls.  
— = Absent; + = Mild; ++ = Moderate; +++ = Pronounced.

\*Duration of exposure index was calculated as follows: duration of exposure index =  $yr_E \times \frac{hr_{PCB}}{hr_{tot}} \times 100$ , where  $yr_E$  is the duration of employment in years and  $hr_{PCB}$  and  $hr_{tot}$  are respectively the annual working hours with exposure to PCBs and the total annual working hours. †Only results outside normal ranges are reported. In plants A and B workers enzymatic assays were performed with different analytical methods. nr = Normal range.

Table 3 Blood PCB concentrations in workers with and without abnormal liver findings

	Age (yr)	Duration of exposure index*	Blood trichlorobiphenyl compounds (µg/kg)	Blood pentachlorobiphenyl compounds (µg/kg)	Blood total chlorobiphenyls (µg/kg)
	Mean ± SD range	Mean ± SD range	Mean ± SD range	Mean ± SD range	Mean ± SD range
Workers with abnormal liver findings (n = 16)	38 ± 11 24-56	4.4 ± 4.0 0.3-13.7	215 ± 95 77-407	308 ± 306 33-1032	524 ± 349 131-1319
Workers without abnormal liver findings (n = 64)	37 ± 8 22-55	3.2 ± 3.0 0.1-12.9	92 ± 64 13-345	176 ± 108 15-489	296 ± 160 41-562
Student t test:	p > 0.1	p > 0.1	p < 0.001	p < 0.01	p < 0.001

\*See table 2.

● 血中 PCB 濃度は暴露期間と良い相関を示したことを報告し、Ouw らの提案した暫定的許容レベル 200ng/g(1976 年 Archives of Environmental Health)では、20%程度の作業員で肝異常が認められるとしている(1981 年 British Journal of Industrial Medicine)。

脂質代謝、肝機能への異常といった症状は、事故時等の多量暴露でも共通しており、製紙工場で PCB 入りコンデンサーが破裂した事例では、GPT、GOT 及び  $\gamma$ -GTP の上昇、コレステロールの低下、中性脂肪の上昇が報告されているほか(フィンランド労働健康研究所 Elo ら,1985 年 Environ.Health Perspect.)、大阪市内のオフィスにおいて PCB 入り蛍光灯安定器が破裂した事例では、PCB(KC300 相当)の飛沫が頭部等に付着した従事者で頭部の赤色発疹、中性脂肪の軽度高値(事故後 22 日目の診察では正常値に戻る)が報告されている(大阪府立公衆衛生研究所熊谷(現生活衛生課長)、原ら,2004 年労働科

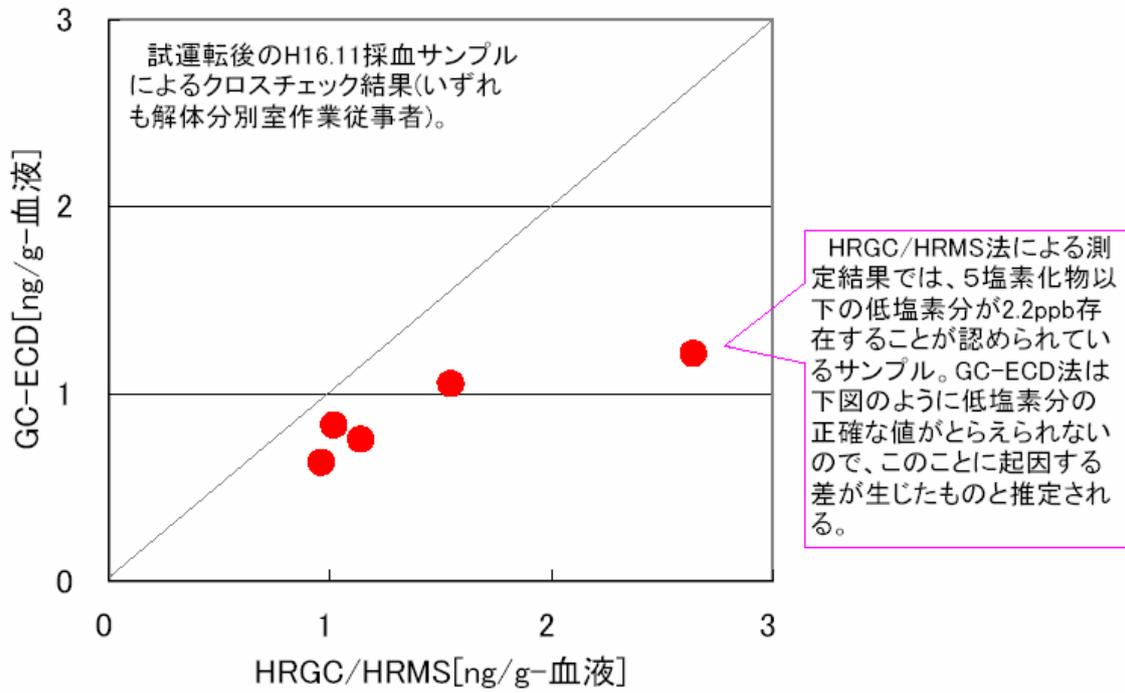
学)。後者の大阪の事例について、熊谷らは、

- 気中 PCB 濃度は八王子市内の小学校における事故時に測定された  $5.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  以上であったと考えられること、また、強い異臭がしたという証言から、絶縁紙の燃焼などにより発生した物質が存在した可能性があること
  - 事故後 12～16 日目に血清中の PCB 及び DXNs を測定した結果、いずれの濃度も対照群と同等レベルであったが、PCB の同族体パターンは、対照群と比べ 3～4 塩化物が多かったこと
  - PCB の飛沫が頭部等に付着した従事者、及び事故当時は不在にしていたが約 5 分後オフィスに戻った従事者各 1 名において、事故後 3 ヶ月経過時点でも鬱、自律神経失調、偏頭痛といった症状が見られたこと。これらの症状は PCB 暴露による直接的影響ではなく、PCB という名称から油症のような症状が出るのではないかという強い恐怖心を持っていたことに加え、会社自身が実質的に倒産状態に陥り、生活上の不安が強いストレスとなっていると考えられること
- 等を報告しており、作業従事者の不安感を解消することが極めて重要と考えられる。

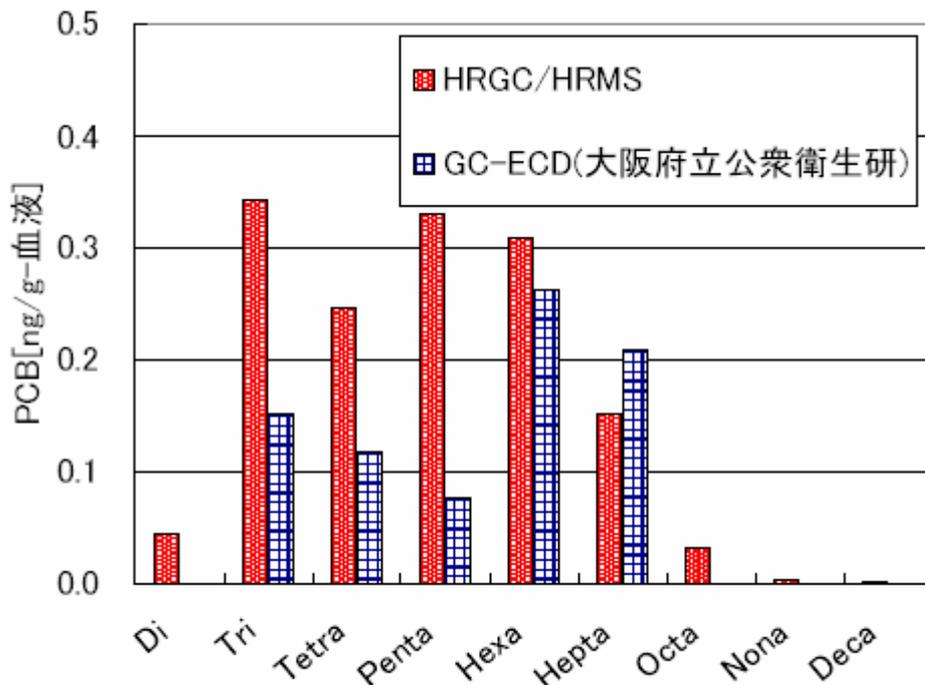
一方、PCB については甲状腺機能や小児神経発達への影響に関する報告も複数あり(2001 年厚生労働省内分泌かく乱物質の健康影響に関する検討会暴露疫学等調査作業班疫学サブ班報告書)、この点に留意する必要がある。

大塚製薬(株)が所有する健常人ボランティア(25～48 歳の男性 13 名、2003 年)に関するデータによれば、血中 PCB(HRGC/HRMS)は  $0.36 \sim 1.52 \text{ng}/\text{g}$ (平均  $0.85 \text{ng}/\text{g}$ )とされている。塩素数別に見ると、JESCO 北九州施設作業従事者は、健常人ボランティアより低塩素分(3～5)が多く、高塩素分(6～7)が少ない状況。

血中 PCB 測定に係る HRGC/HRMS 法と大阪府立公衆衛生研究所による GC-ECD 法(低塩素ピークを含む数値化法)の相関を調査した結果は別図のとおりであり、HRGC/HRMS 法による測定結果は、GC-ECD 法(同)による測定結果より高く(すなわち安全サイド)傾向にある。



HRGC/HRMS法とGC-ECD法  
(大阪府立公衛研による数値化法)の相関



HRGC/HRMS法とGC-ECD法(大阪府立公衛研による数値化法)の同族体分布  
(HRGC/HRMSによる測定結果が1ppb以上であった5名の平均)

## 別記 2 血中 DXNs 濃度測定事例

DXNs については、厚生労働省は、大阪府豊能郡美化センター等廃棄物焼却施設関係労働者等の健康状況等を平成 10 年度以降毎年調査している。直近の平成 16 年 11 月 10 日の発表資料(15 年度調査結果)によれば、

豊能郡美化センター関係労働者については、焼却炉関連設備内に立ち入って作業に従事する者(13 名)及び焼却炉関連設備内作業の支援は行うが焼却炉関連設備内には立ち入らない者(12 名)のうち、本人が希望した者 16 名(平成 10 年度調査で血液中 DXNs 濃度が高かった者\*)に関する血液中 DXNs 濃度は、平均 110.5pg-TEQ/g 脂肪(16.3 ~ 415.0 pg-TEQ/g 脂肪)で、医師による問診及び皮膚視診、並びに血液・血清生化学検査及び免疫機能検査の結果、DXNs ばく露によると思われる健康影響は認められなかった。

\* 10 年度から継続して調査対象となっている者 15 名の 10 年度における平均は 277.7 pg-TEQ/g 脂肪。10 年度調査対象者、全 23 名は平均 265.0 pg-TEQ/g 脂肪(54.8 ~ 847.4 pg-TEQ/g 脂肪)であり、11 年 3 月、労働省は「ダイオキシン類を明らかな原因とする健康影響は現段階では確認されなかった。文献調査等の結果からは、今回判明した血中ダイオキシン類濃度は直ちに健康に影響を与えるレベルとはいえない。」と整理した。

なお、同じ施設の解体工事関係労働者の血中からはより高濃度のダイオキシン類が検出された(12 年 7 月労働省発表、n=35 名、平均 680.5 pg-TEQ/g 脂肪(52.4 ~ 5380.6pg-TEQ/g 脂肪))。一般廃棄物焼却施設 5 施設及び産業廃棄物焼却施設 3 施設の計 8 施設の労働者 165 名の施設ごとの血液中 DXNs 濃度は、平均 16.7pg-TEQ/g-脂肪(4.5 ~ 69.2 pg-TEQ/g-脂肪)で、同様に DXNs ばく露によると思われる健康影響は認められなかった。

としている。また、環境省は、DXNs の人への蓄積量を平成 10 年度以降調査しているが、

平成 16 年 2 月 20 日の発表資料(15 年 2 月採血)によれば、北海道から沖縄までの 259 名(男性 117 名、女性 145 名、平均 44.4 歳)に関する血液中 DXNs 濃度は、平均 27pg-TEQ/g 脂肪(1.6 ~ 110 pg-TEQ/g-脂肪)

平成 12 年度調査における対照地域住民の平均値は、大阪府能勢町で 33pg-TEQ/g 脂肪、埼玉県で 22pg-TEQ/g-脂肪

としている。

## 参考 PCB 暴露に関する応急処置

～この部分は日本環境安全事業(株)において整理し、とりまとめた～

平成 12 年 11 月に閣議了解された「業務用・施設用蛍光灯等の PCB 使用安定器の事故に関する対策について」において整理された PCB が付着した場合の応急処置は以下のとおりであり、応急処置をした後、医師の診断を受けることが必要とされている。

### 皮膚に付着した場合

PCB に汚染された衣服を直ちに脱ぎ、水並びに石けん水(アルカリ性の強いものは使用しない)で洗浄する。

### 口腔内に入った場合

直ちに吐き出して水でうがいを繰り返す。

### 眼に入った場合

直ちに多量の洗浄水で 15 分以上洗眼した後、3%のホウ酸水で洗眼する。

### 蒸気を吸入して気分が悪くなった場合

新鮮な空気の箇所で安静にする。

また、米国保健社会福祉省 (US DHHS) の有害物質疾病局(ASTDR)が 1990 年に示した PCB の毒性に係る Case Studies in Environmental Medicine(2000 年改定)において、急性暴露を受けた際の処置と治療について前記のほか、

- 皮膚に付着した場合の洗浄時間は最低 15 分間以上とすべきこと。
- 誤って PCB 汚染物を摂取した場合には、医療機関において、胃洗浄液がきれいになるまで胃洗浄を続ける。活性炭の使用は、効果が証明されていないが禁忌もされていないこと。
- 被爆者は定期的に、特に肝機能や皮膚障害に注意を払いフォローアップすべきこと。
- PCB 曝露の解毒剤は存在しないため、治療は対症療法であること。

が記載されている。さらに慢性暴露に関する記載において、「脂肪組織に蓄積された PCB を減少させる方法は知られていないため、体内より PCB を無理矢理排出するようなことはしない方が良い。コレステラミン療法、サウナ、断食治療が試みられたが、どれも成功していない。実際、急激な減量により、患者の脂肪に蓄積された PCB は濃縮されてしまう可能性がある。」とされていることにも留意すべきである。

なお、急性的暴露を受けた際の症状については、中性脂肪や肝機能に係る生化学的パラメーターの上昇のほか、頭痛、食欲不振、倦怠感、吐き気、付着部位の赤色発疹等が報告されているが(熊谷ら,2004 年労働科学)、LD<sub>50</sub>(半数致死量)等で示される致死性の急性毒性は以下のとおり強くないことが知られている。

KC300      ラット経口      1,050mg/kg

KC400      ラット経口      1,140mg/kg  
             マウス経口      800mg/kg

(環境省「PCB 廃棄物収集・運搬ガイドライン」から引用。なお、わが国では、概ね経口 LD<sub>50</sub> が 30mg/kg 以下のものを毒物、300mg/kg 以下のものを劇物として取り扱っている。)