

## 高圧トランス・コンデンサ等の処理プロセスについて

日本環境安全事業株式会社

# 廃棄物処理法に基づくPCB等処理技術(1)

処理技術は環境省の「PCB等処理技術調査検討委員会」等により認定されている。

(平成21年12月現在)

種類	処理方式	処理技術名	開発企業名
液処理	脱塩素化分解	アルカリ触媒分解法(BCD法)	(株)荏原製作所
		化学抽出分解法	東京電力(株)、三井物産(株)、(株)ネオス
		有機アルカリ金属分解法(t-BuOK法)	関西電力(株)、(株)かんでんエンジニアリング
		触媒水素化脱塩素化法(Pd/C法)	原子燃料工業(株)、住友商事(株)
		金属ナトリウム分散油脱塩素化法(OSD法)	日本曹達(株)
		金属ナトリウム分散体法(SD法)	(株)神鋼環境ソリューション、沖縄プラント工業(株)
		金属Na分散体法(SP法)	オルガノ(株)
		金属Na脱塩素法(PCB Gone法)	(株)共栄技建、東京工業大学、(株)NTRK
		金属Na脱塩素化法(MC法)	日興リカ(株)、(株)高岳製作所、昭和エンジニアリング(株)、(株)カナエ
		触媒水素還元法	(株)日立製作所
		金属Na脱塩素法(MR法)	東京電力(株)
		オンサイト型マイクロ波分解法	(財)電力中央研究所、ゼロ・ジャパン(株)
		金属ナトリウム添着セラミックス脱塩素化法(SMCC法)	(株)神鋼環境ソリューション
		水素化脱塩素精製法	オルガノ(株)
	水熱酸化分解	超臨界水酸化分解法	三菱重工業(株)
		水熱分解法	(株)荏原製作所、三菱化学(株)
	還元熱化学分解	熔融触媒抽出法(CEP法)	日本車輛製造(株)、東京貿易(株)
		気相水素還元法	(財)鉄道総合技術研究所、三菱重工業(株)
	光分解	紫外線分解・生物処理法	(財)鉄道総合技術研究所、三菱重工業(株)
		紫外線分解・蒸留分離法	(株)東芝
		UV/触媒分解法	伊藤忠商事(株)
	プラズマ分解	プラズマ分解法(PLASCON法)	

JESCO採用技術

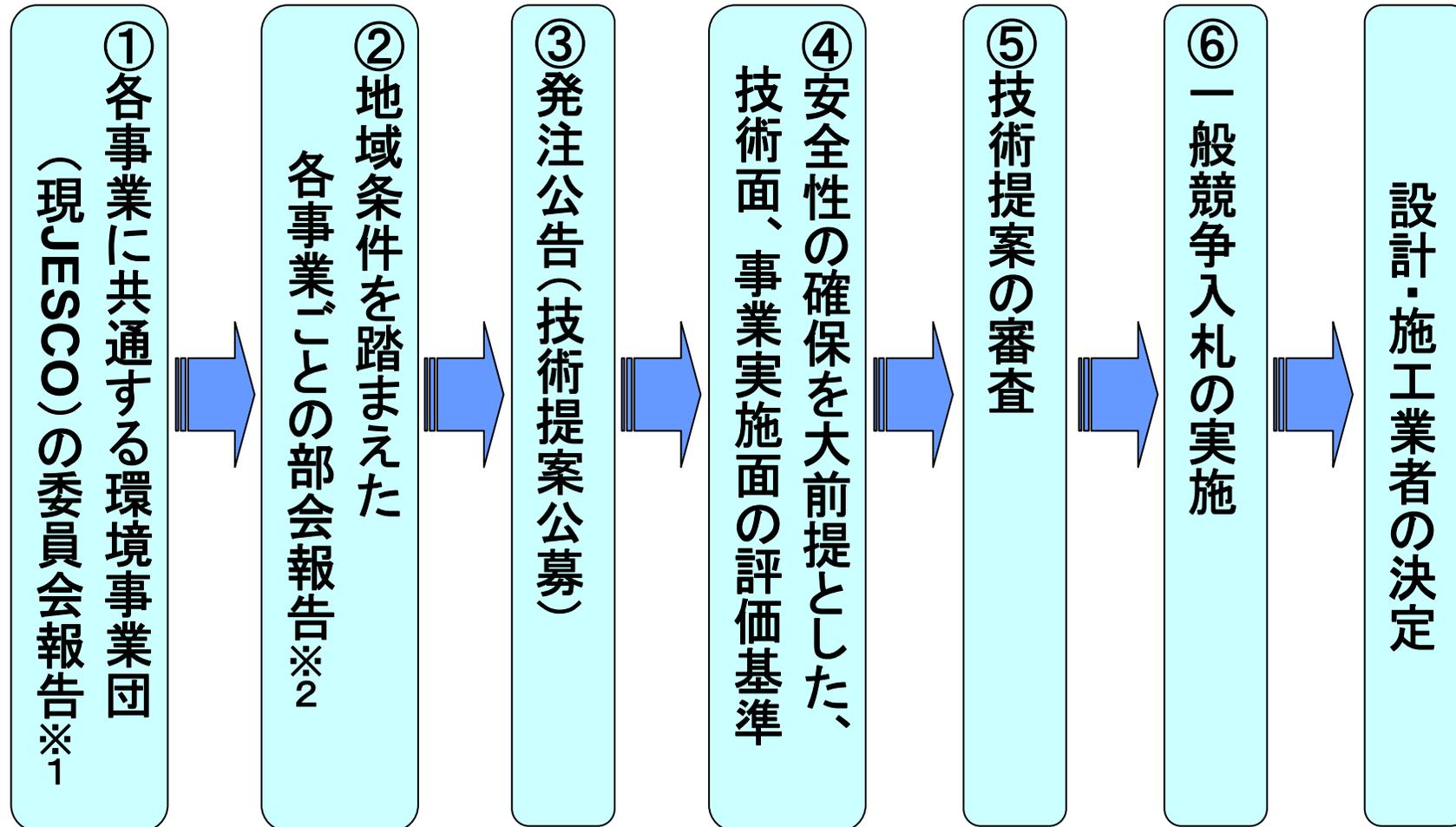
## 廃棄物処理法に基づくPCB等処理技術(2)

種類	処理方式	処理技術名	開発企業名
缶体及び内部構成部材の処理	洗浄	S-DEC法	原子燃料工業(株)
		溶媒抽出分解法(SED法)	(株)神鋼環境ソリューション
		溶剤洗浄法(Decontaksolv法)	(株)荏原製作所
		溶剤洗浄法(SD Myers法)	オルガノ(株)
		MHI化洗法	三菱重工業(株)
		溶剤洗浄法(電中研法)	(財)電力中央研究所、電気事業連合会
		精密再生洗浄法	東京電力(株)、三井物産(株)
		溶剤洗浄法	(株)東芝
		溶剤抽出法	三菱重工業(株)
		オンサイト型マイクロ波抽出・分解法(低濃度PCB使用機器)	東京電力(株)
	溶剤循環洗浄法	関西電力(株)、(株)かんでんエンジニアリング	
	分離	真空加熱分離法(VTR法)	ゼロ・ジャパン(株)
		真空加熱分離法(電中研法)	(財)電力中央研究所、電気事業連合会
		真空加熱分離法	愛知電機(株)
		BCD加熱分離法	(株)荏原製作所
		無酸素熱分離法	新日本製鐵(株)
		還元加熱分離法(RH-SP法)	(株)神鋼環境ソリューション
間接熱脱着法(TPS法)		(株)鴻池組、宇部興産(株)	

産業廃棄物処理事業振興財団資料から作成

備考) その他高温焼却(1,100℃以上、2秒以上滞留)が認定されている

## 処理方式決定までの流れ



※1 ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会(処理の安全性や確実性を確保するため設置。  
学識経験者で構成)本委員会

※2 ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会 事業部会

## 各事業の処理方法等

事業	高圧トランス等及び廃PCB等		請負企業
	洗浄・分離	液処理	
北九州	精密再生洗浄法 真空加熱分離法	脱塩素化分解方式 (金属ナトリウム分散体法(SD法))	第1期:新日本製鐵、三井物産、日本曹達等によるJV 第2期:新日鉄エンジニアリング、ゼロ・ジャパン等によるJV等
豊田	溶媒抽出分解法 (真空加熱分離法を含む)	脱塩素化分解方式 (金属ナトリウム分散油脱塩素化法(OSD法))	クボタ、神鋼環境ソリューションによるJV
東京	MHI化洗法 (真空加熱分離法を含む)	水熱酸化分解方式 (水熱分解法)	三菱重工業、類設計室によるJV
大阪	溶剤洗浄法 真空加熱分離法	脱塩素化分解方式 (触媒水素化脱塩素化法(Pd/C法))	三井造船、関西テック※、ゼロ・ジャパンによるJV
北海道	溶媒抽出分解法 (真空加熱分離法を含む)	脱塩素化分解方式 (金属ナトリウム分散体法(SPハイブリッド法))	新日本製鐵、日本製鋼所、神鋼環境ソリューションによるJV

※ 現在の名称:かんでんエンジニアリング 5

# 本社及び5事業所の安全・操業の 向上に関する横断的取組

## ■内部技術評価

- ・処理施設の健全性及び運転・操業の确实性の確保と、これらの維持向上を図ることを目的として、全事業所を対象に年1回操業状況を調査・評価。
- ・評価員は、本社と評価を受ける事業所以外の事業所で構成。

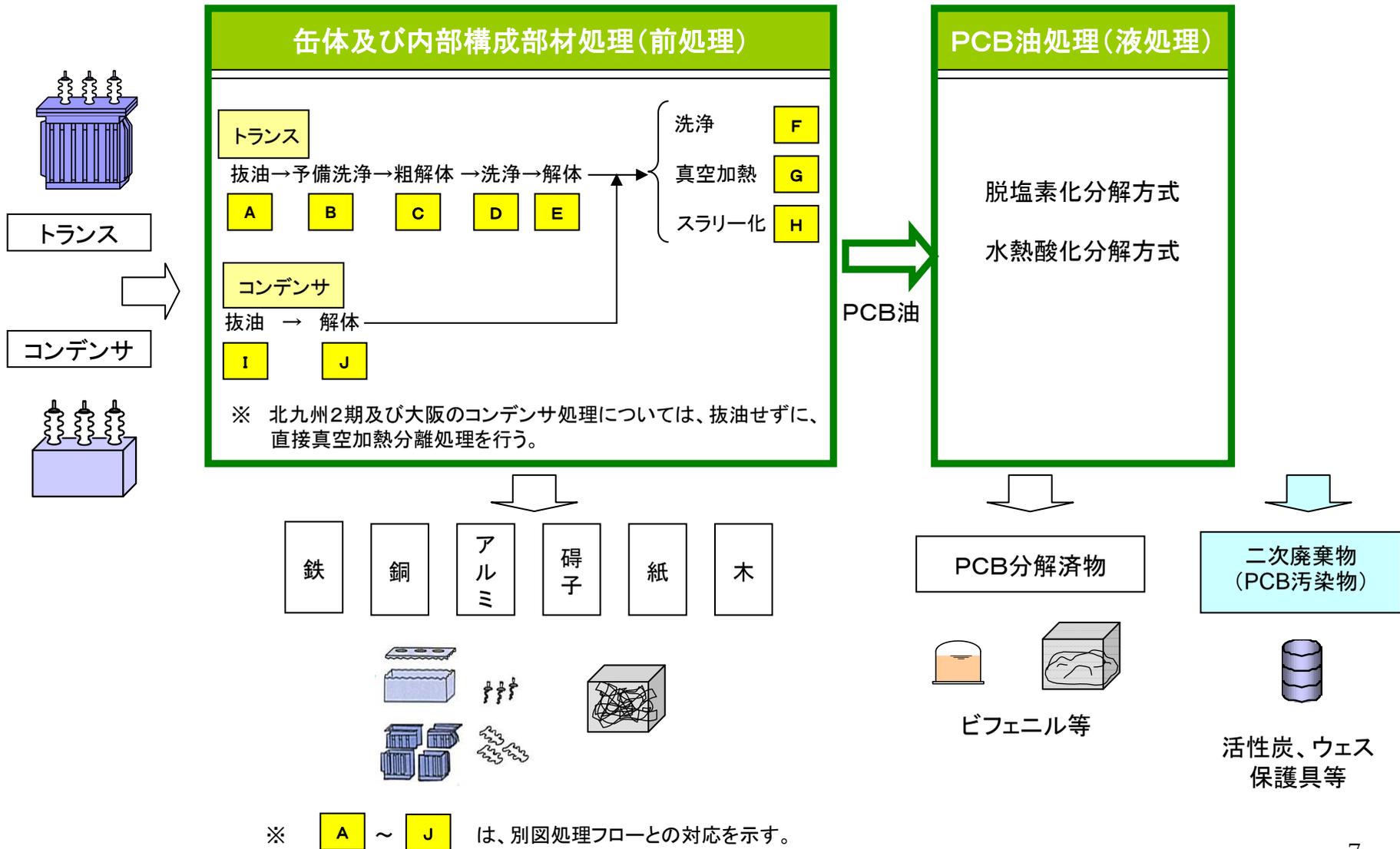
## ■運転管理担当者連絡会

- ・処理施設の運転管理，設備管理等に関する情報交換の場として、平成17年8月に第1回目を開催し、現在までに22回開催。

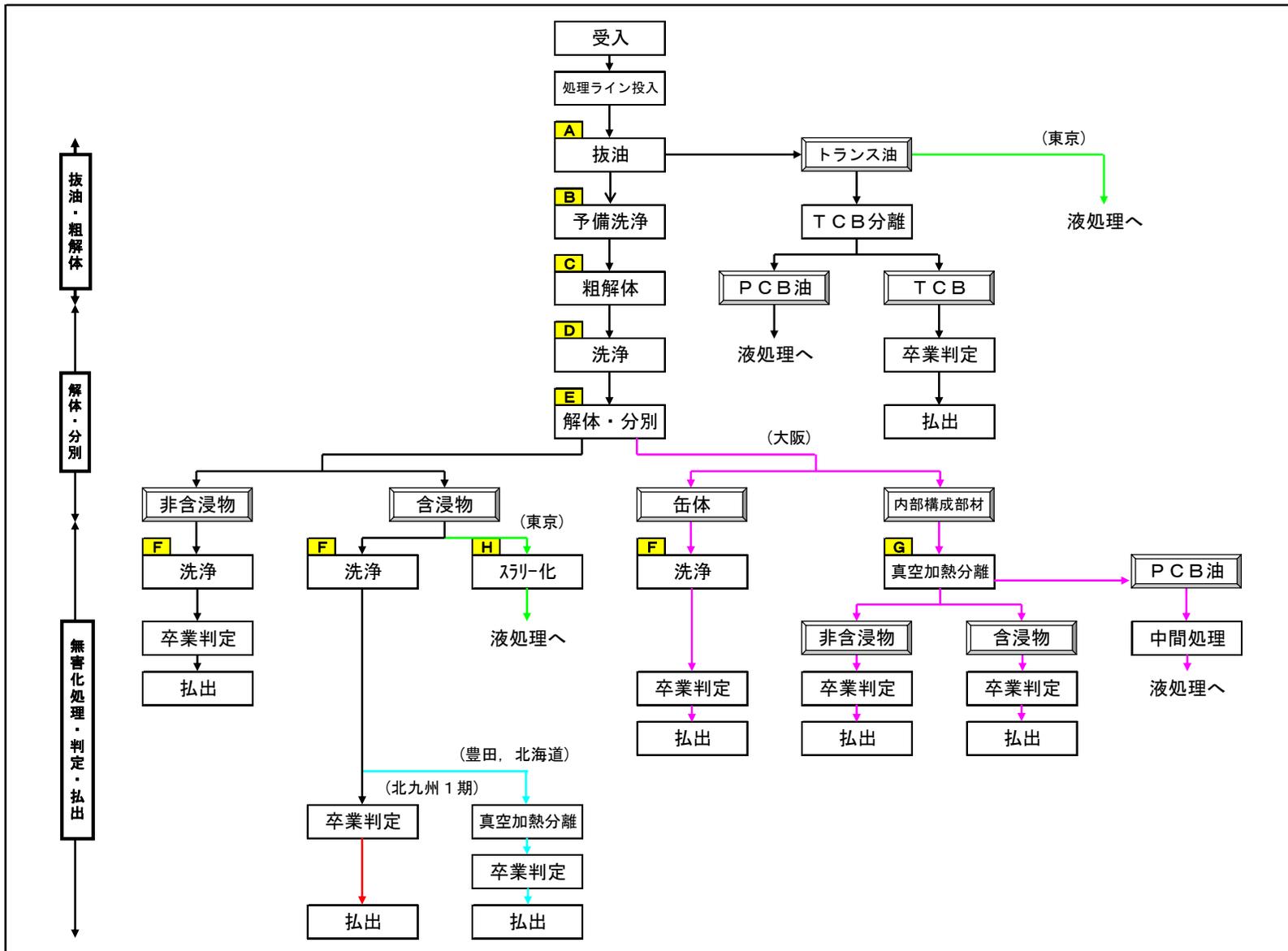
## ■安全対策課情報交換会

- ・処理施設の作業安全，環境保全等に関する情報交換の場として、平成19年2月に第1回目を開催し、現在までに10回開催。

# PCB処理フロー(イメージ図)

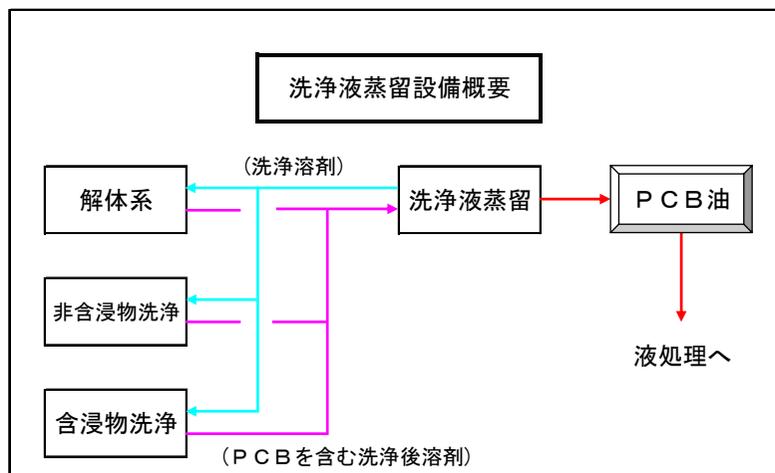
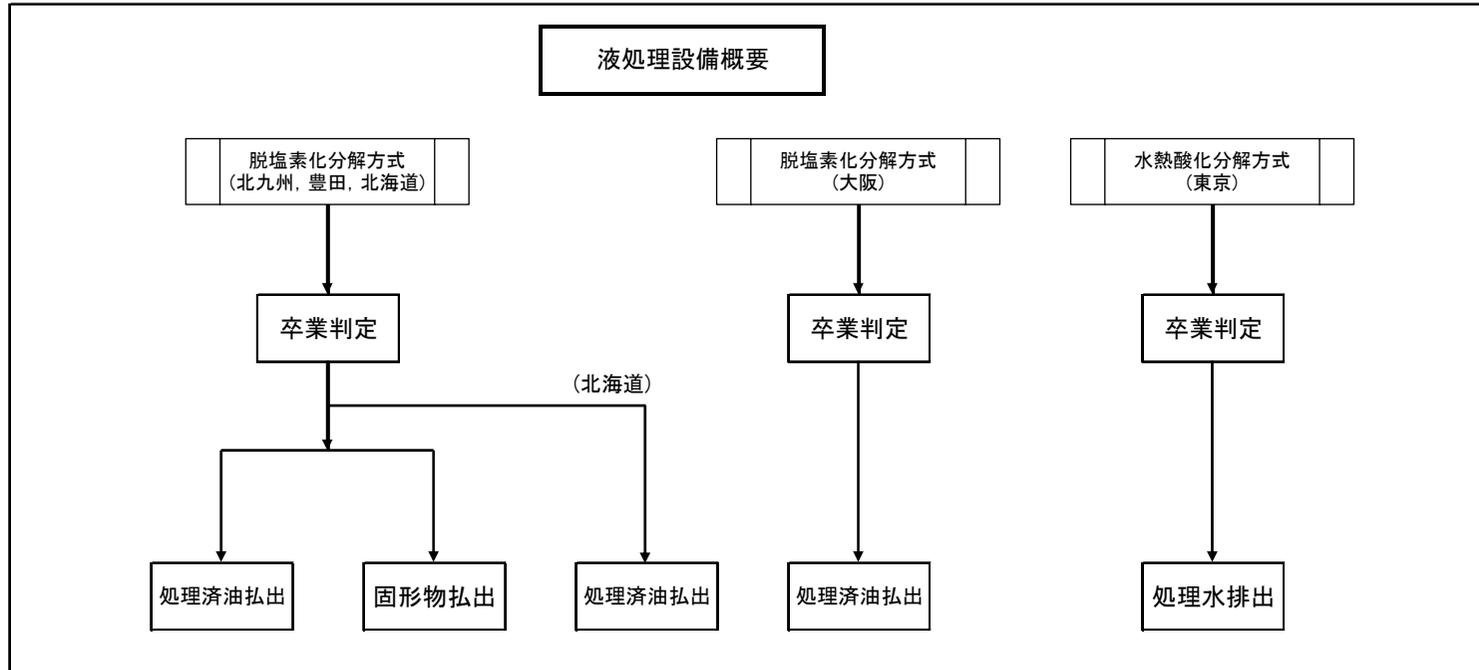


# PCB処理フロー(トランス缶体・内部構成部材)





# PCB処理フロー(液処理等)



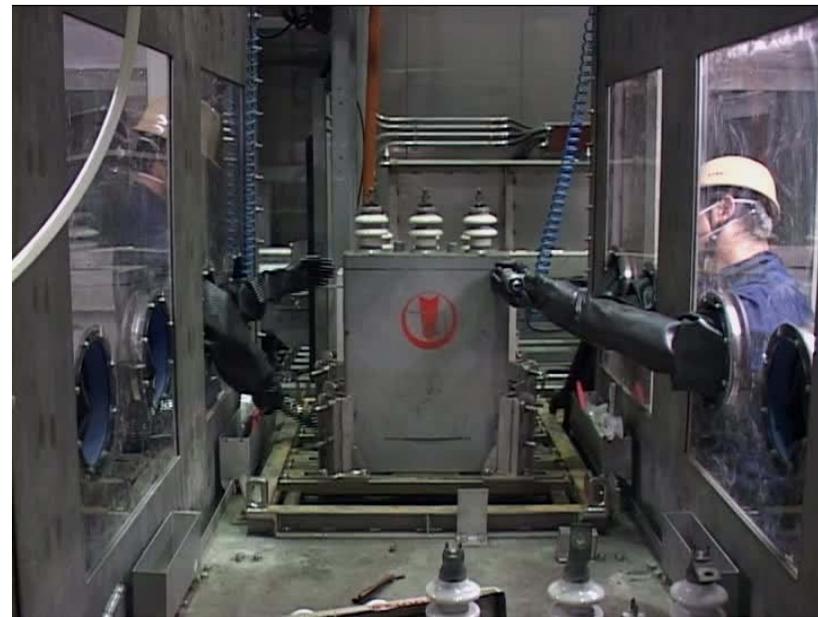
## PCB処理(トランス抜油・洗浄)



# PCB処理(トランス解体)

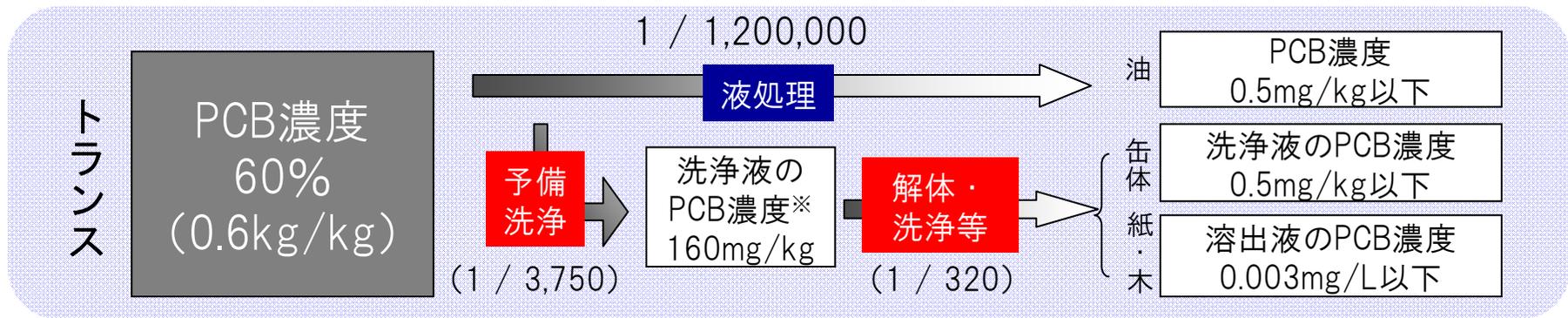


# PCB処理(コンデンサ解体)

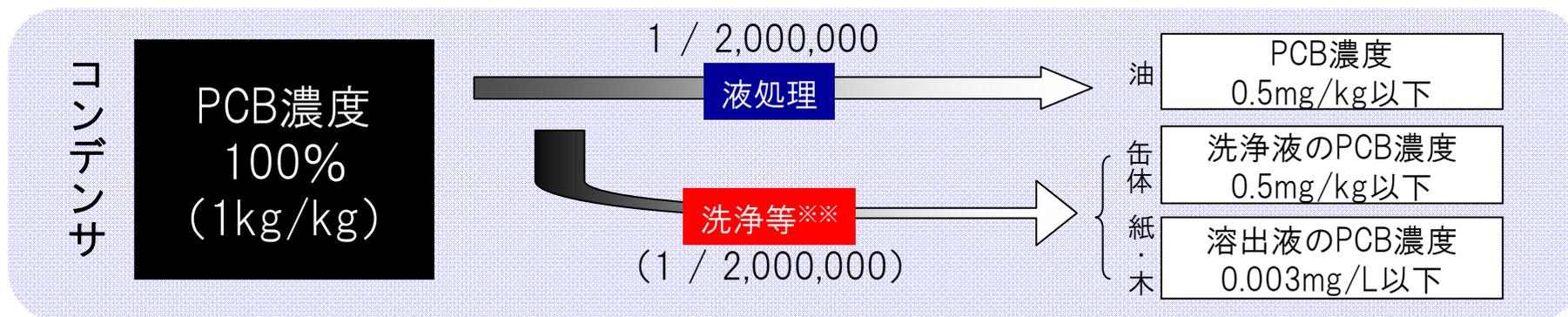


# 施設内でのPCBの処理率

- JESCO施設において、トランスPCB油は120万分の1以下、コンデンサPCB油は200万分の1以下の濃度に分解されて払い出される。



※ 北九州事業所の例。

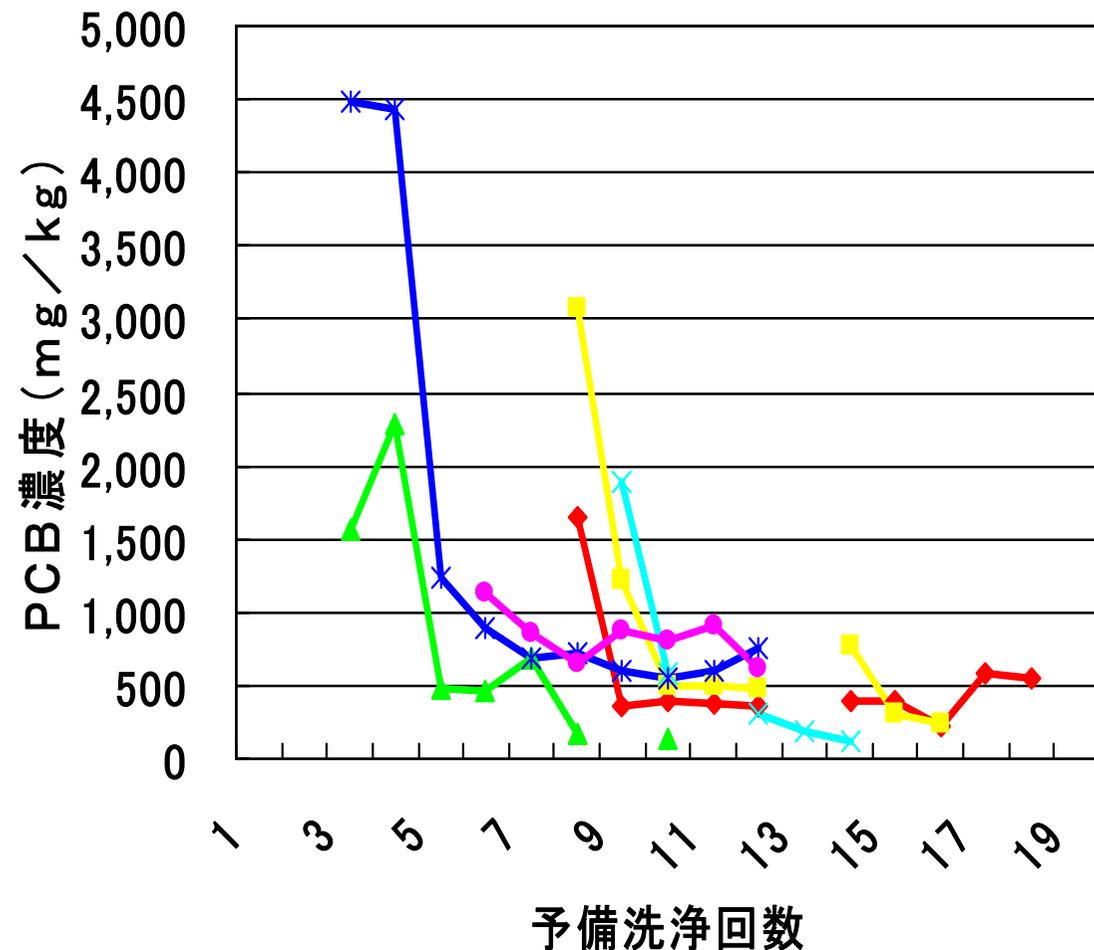


\*\*\* 北九州事業所、大阪事業所のように真空加熱分離の場合、缶体の卒業判定は拭き取り試験。

# 中間工程でのPCB処理目標について

- 次の処理工程に進むためのPCB処理目標に到達するまで、繰り返し処理を行う必要がある。
- 例：トランスの処理においては、抜油・予備洗浄の工程で、充分缶体内のPCB濃度レベルを下げ、次の解体工程で缶体の蓋を開けても作業環境が悪化しないようにする必要がある。

大型トランスの予備洗浄における  
洗浄液濃度の推移の例(豊田、H21)

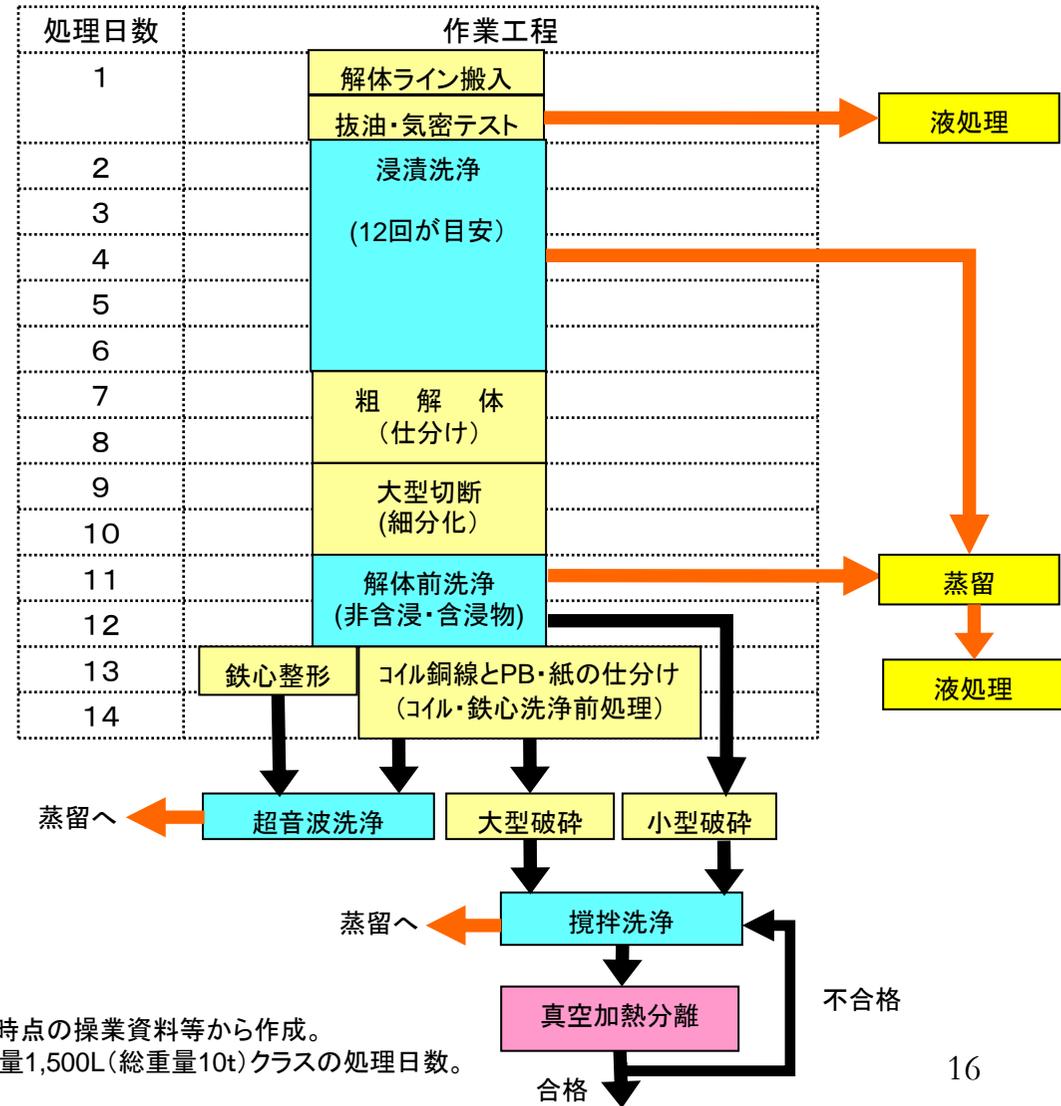


(12回、のべ5日間の浸漬洗浄が標準) 15

# 処理に要する日数について

- トランスの処理においては、解体前の抜油・予備洗浄の工程に多くの時間を充てる必要がある。

大型トランス処理工程における所要日数の例(豊田、H21)



※ H21時点の作業資料等から作成。  
 ※※ 油量1,500L(総重量10t)クラスの処理日数。

## PCBの建屋外への漏出事故

### ◆ 平成17年11月21日：豊田事業所

- 蒸留塔底ポンプの圧力計が脱落したことにより、PCB洗浄油が施設内に漏洩し、揮発したPCB蒸気の一部が外部に排出された。
- 施設の操業を停止し、事故原因の解明と再発防止策並びに施設全体の安全に係る総点検を行い、その後の試運転で施設全体の総合的安全性を確認し、運転再開。（約8ヶ月の運転停止）

### ◆ 平成18年3月28日：東京事業所

- 水熱酸化分解処理の不具合のため屋外に設置した仮設タンクに微量のPCBを含む廃水を送水していた際にオーバーフローさせた。

### ◆ 平成18年5月25～26日：東京事業所

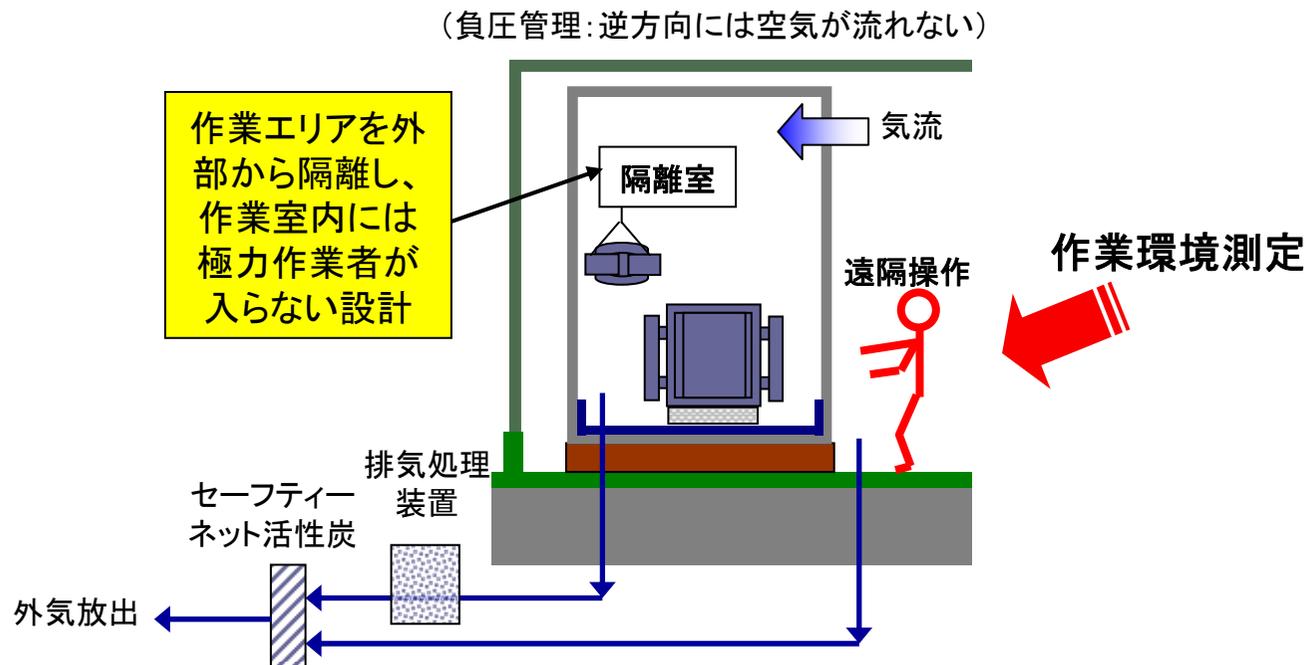
- 上記3月の事故後、操業停止中にコンデンサ液中切断槽内に残っていたPCBが気化し、排気口から漏洩した。
- 施設の操業を停止し、設備の改善、安全管理体制の確立などの改善対策を行った上、設備の性能確認試験、安全管理に係る対応能力の審査等を実施し、施設が安全に稼働できることを確認し、運転再開。（約7ヶ月の操業停止）
- 再開当初は安全性を確認しながら6ヶ月かけ段階的に処理量を増加させることとした

※いずれも施設周辺の大気や海水からPCBは検出されませんでした。

# 安全確保・環境保全の取り組み(1)

## 《作業従事者の安全確保のための作業環境管理》

- ◆ 作業環境PCB濃度の高いエリアを区画し、外部から隔離・負圧管理
- ◆ 作業場の室温を低く維持管理（PCB揮発量低減、熱中症対策）
- ◆ PCB、ダイオキシン類等の定期的な作業環境測定
- ◆ 全ての局所排気、換気等について活性炭処理等によるPCB除去



## 安全確保・環境保全の取り組み(2)

### 《作業従事者の安全確保のための作業管理》

- ◆ 暴露量を減らすため、遮蔽フード越しにグローブボックスを介して作業を実施



## 安全確保・環境保全の取り組み(3)

### 《作業従事者の安全確保のための作業管理、健康管理》

- ◆ 作業環境中ダイオキシン類濃度が $2.5\text{pg-TEQ}/\text{m}^3$ を超える場合、あるいはPCB濃度が $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ を超える場合、適切な保護具の着用が必要。

[管理区域レベル3、等]

- 化学防護服\* →区域によっては入室毎に交換
  - 化学防護手袋\*+インナー手袋
  - 化学防護長靴\*
  - 電動ファン付き呼吸用保護具 等 } →区域外持出禁止
- \* (PCBに対する耐透過性を確認)

- ◆ 上記濃度を下回る場合も、作業内容に応じた保護具を着用。
- ◆ 暴露量を減らすための入域・作業時間の制限
  - (大阪解体室の例) : 当初4時間/日 → 作業環境悪化により2~3時間/日に制限
- ◆ 作業従事者の血中PCB濃度測定等の実施

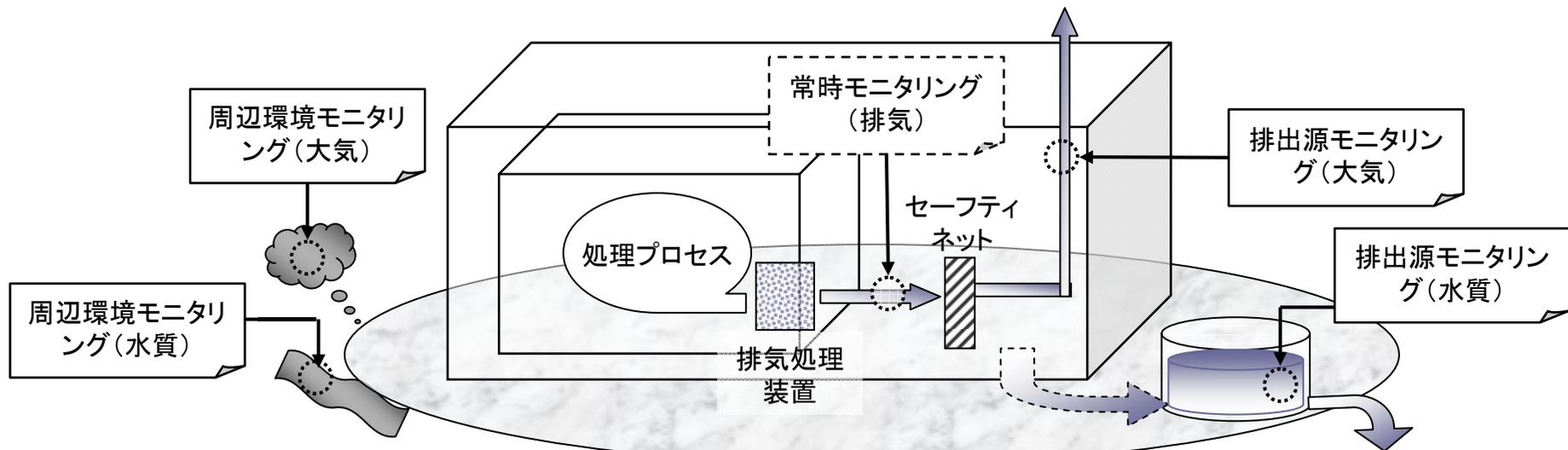
(北九州施設の例)



## 安全確保・環境保全の取り組み(4)

### 《多重のPCB漏洩対策、モニタリング等》

- ◆ 排気処理設備とセーフティネット活性炭等による多重の漏洩対策  
(東京事業所では、排気処理等に伴い年間約60トンの廃活性炭が発生)
- ◆ 排出源及び周辺環境のモニタリングの実施(管理目標値の遵守)
  - 排出源 (排気、排水・雨水中のPCB、ダイオキシン類、騒音・振動、悪臭など)
  - 周辺環境 (大気、水質、土壌中のPCB、ダイオキシン類など)
  - 一部の測定項目については常時モニタリングも実施しながら、常に管理目標値を超えないように監視・管理を実施。



[モニタリングのイメージ]

## 安全確保・環境保全の取り組み(5)

### 《専門家の助言、関係者とのコミュニケーション》

#### ◆ PCB廃棄物処理事業検討委員会

- 処理事業全体について、総括的な検討、指導、指導及び評価を頂いている。
- 各事業部会、技術部会：各事業の処理技術、技術的事項についての助言
- 作業安全衛生部会：作業従事者の安全衛生対策についての助言

#### ◆ 監視委員会等

- 処理施設を設置している地域の自治体が設置する「監視委員会」等に対して、各事業の処理実績や安全管理の状況、意見・要請等への対応状況等について、説明を行っている。

#### ◆ 情報公開の取組

- 事業所の情報公開ルームでの情報公開：環境モニタリング結果などの公開、見学者の受け入れ等。
- JESCOホームページによる情報提供：各事業所の処理実績、環境モニタリング結果、廃棄物処理法に基づく維持管理情報、環境報告書等を公開。

(東京PCB廃棄物処理事業  
環境安全委員会)

