

～安全で確実なPCB処理を目指して～

東京PCB廃棄物処理施設の概要



平成16年10月26日

日本環境安全事業株式会社

● PCBとは何か？

Poly Chlorinated Biphenylの略



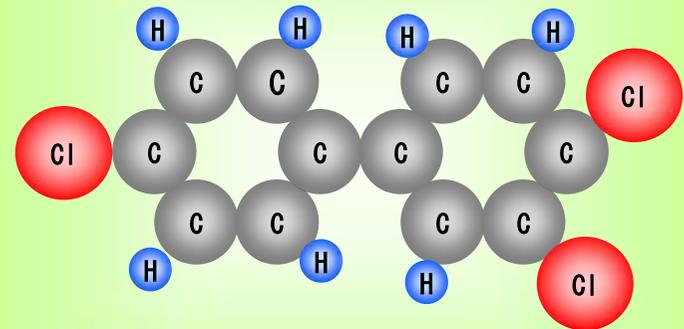
ポリ

塩化

ビフェニル

たくさんの塩素が付いた油の一種

P C B (ポリ塩化ビフェニル)



- ・ カネミ油症事件を契機に、昭和47年から生産中止となっている物質です。
- ・ 30年以上保管されており、紛失、流出による環境への影響が懸念されています。

PCBは広く一般的に使用されていた。

■ 特徴

- ① 燃えにくい油である
- ② 電気を通しにくい
- ③ 安定していて、分解されにくい
- ④ 水に溶けにくく、脂肪に溶けやすい

■ 用途

- ① トランス・コンデンサ等電気製品用
- ② ノンカーボン紙用
- ③ 熱媒体用
などとして使用されていた。

● 処理するPCB廃棄物の例



高圧トランス



高圧コンデンサ



安定器

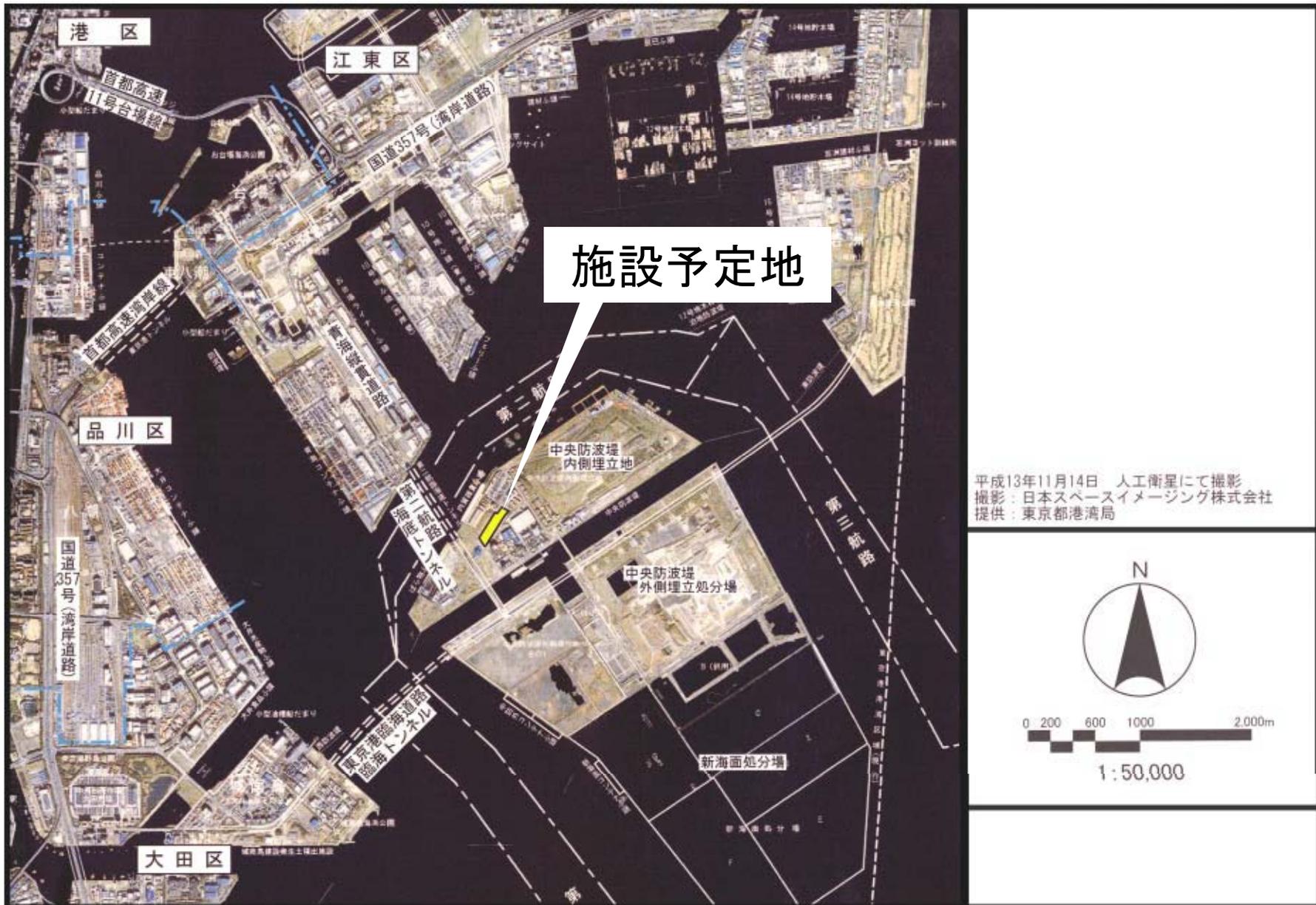


柱上トランス

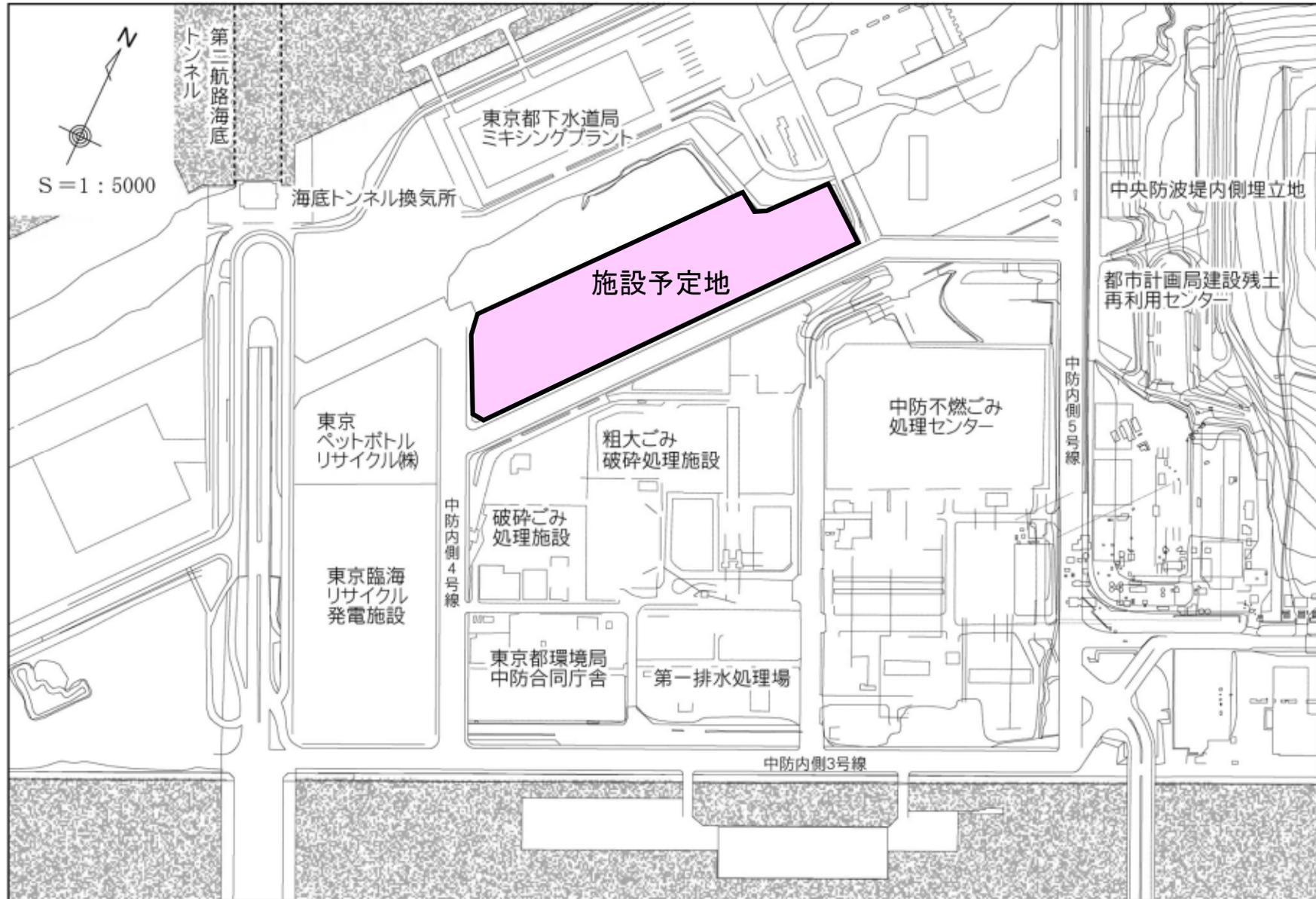
計画の概要

所在地	東京都江東区青海二丁目地先 (中央防波堤内側埋立地内)
敷地面積	約 30,500 m ²
建築面積	約 13,000 m ²
事業内容	一都三県（東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県）の区域内に存するPCB廃棄物（高圧トランス、高圧コンデンサ、安定器等）を処理し、これに含まれるPCB及び東京都内分の柱上トランス絶縁油に微量に混入したPCBの分解処理
処理能力	2トン／日（PCB分解量）
工事予定年月	平成16年7月～平成17年10月
運用開始予定年月	平成17年11月

施設の建設予定地



施設の建設予定地



ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会

[氏 名]

[所 属]

	伊規須 英輝	産業医科大学産業生態科学研究所長
	岡田 光正	広島大学環境基礎学講座教授
	酒井 伸一	国立環境研究所 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長
	田中 勝	岡山大学環境理工学部環境デザイン工学科教授
	田辺 信介	愛媛大学沿岸環境科学研究センター教授
委員長	永田 勝也	早稲田大学理工学部機械工学科教授
	長谷川 和俊	危険物保安技術協会危険物等事故防止技術センター長
	原口 紘丞	名古屋大学大学院工学研究科教授
	細見 正明	東京農工大学工学部化学システム工学科教授
	益永 茂樹	横浜国立大学大学院環境情報研究院教授
	宮田 秀明	摂南大学薬学部食品衛生学教室教授
	森田 昌敏	国立環境研究所統括研究官
	若松 伸司	国立環境研究所PM2.5・DEP研究プロジェクトリーダー

(50音

順)

ポリ塩化ビフェニル廃棄物処理事業検討委員会
東京事業部会

[氏名]

[所属]

副主査	酒井 伸一	国立環境研究所 循環型社会形成推進・廃棄物研究センター長
主査	永田 勝也	早稲田大学理工学部機械工学科教授
	細見 正明	東京農工大学工学部化学システム工学科教授
	益永 茂樹	横浜国立大学大学院環境情報研究院教授

(50音順)

施設の設計思想

総合エンジニアリング

安全・確実な
PCB処理方法
の採用

リスクマネジメント
の考え方に立った
多重の安全対策

処理状況の
情報公開

東京都，神奈川県，千葉県，埼玉県の区域内の
トランス，コンデンサ，安定器などを安全・確実に無害化処理

処理したものは最大限循環利用

施設の特徴

- ① 安全・確実にPCBを分解する水熱分解処理
- ② 詳細な安全解析に基づく安全設計
多重の安全対策, 専門家による指導体制
- ③ 紙・木など含浸物やウエスなども粉碎(スラリー化)し, 水熱分解するなど残渣を極少化
- ④ 高圧トランス, コンデンサに加えて極めて数の多い蛍光灯安定器などを一括して効率的に処理
- ⑤ PCBが微量に混入した柱上トランスの絶縁油を安全・確実に処理し, リサイクルできる処理ラインを併設
- ⑥ 主要な設備は見学可能とするなどの情報公開型施設的设计

PCB処理施設概要

高濃度PCB処理設備

前処理設備

液処理設備

抜油・解体・洗浄によるトランス, コンデンサなどのPCBの除去
一括破碎・洗浄による蛍光灯安定器のPCB除去
前処理で除去したPCBとスラリー化した含浸物中のPCBの水熱分解による無害化处理

低濃度PCB処理設備

PCBが微量に混入した柱上トランスの絶縁油の化学抽出分解による無害化处理

操業管理設備
モニタリング設備
分析設備

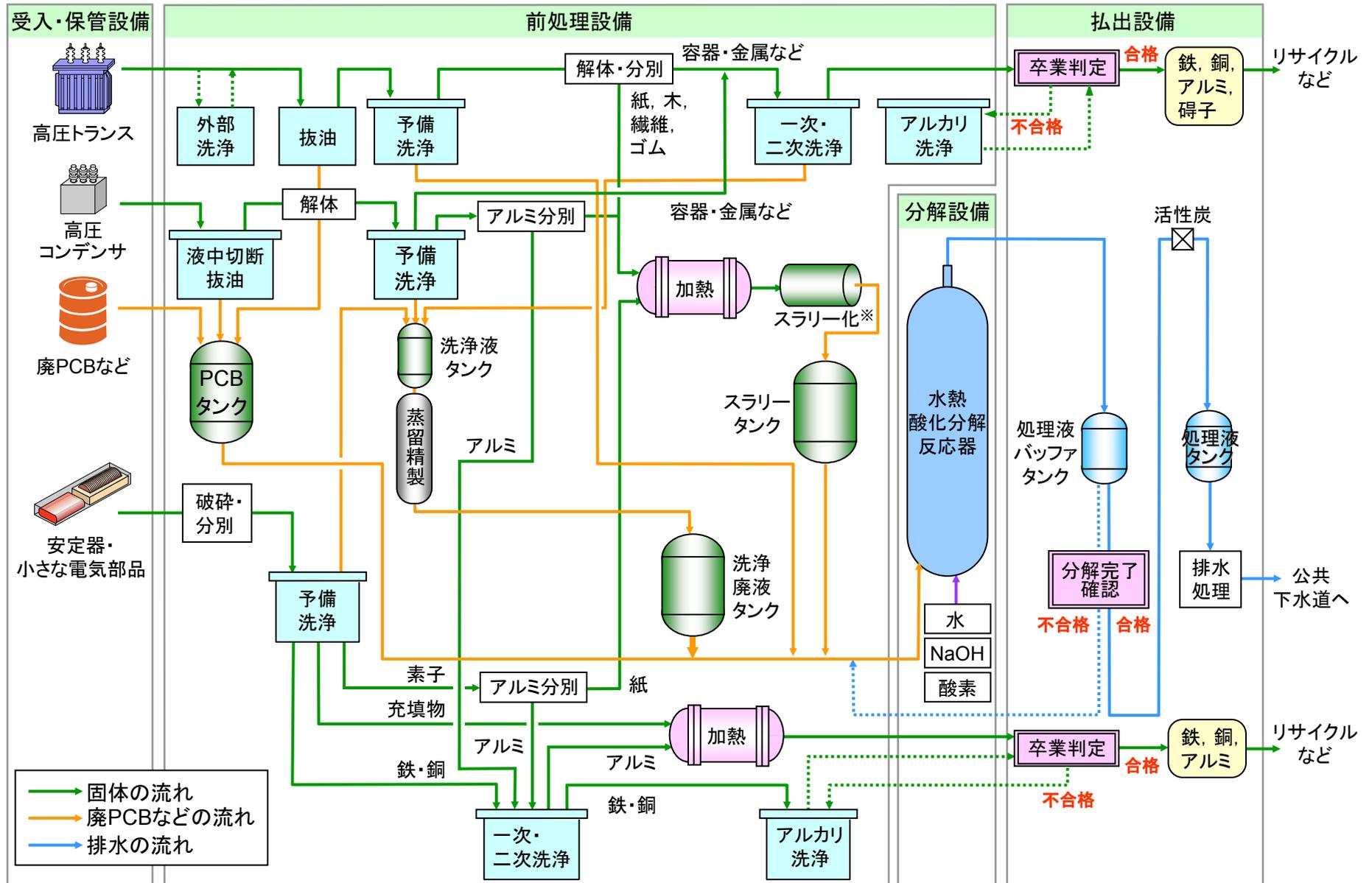
処理の完了確認, 排出モニタリングなどによる安全性の確保および環境の保全

情報公開設備

見学ルート, 情報公開ルームなどの整備による地域住民への積極的な情報公開

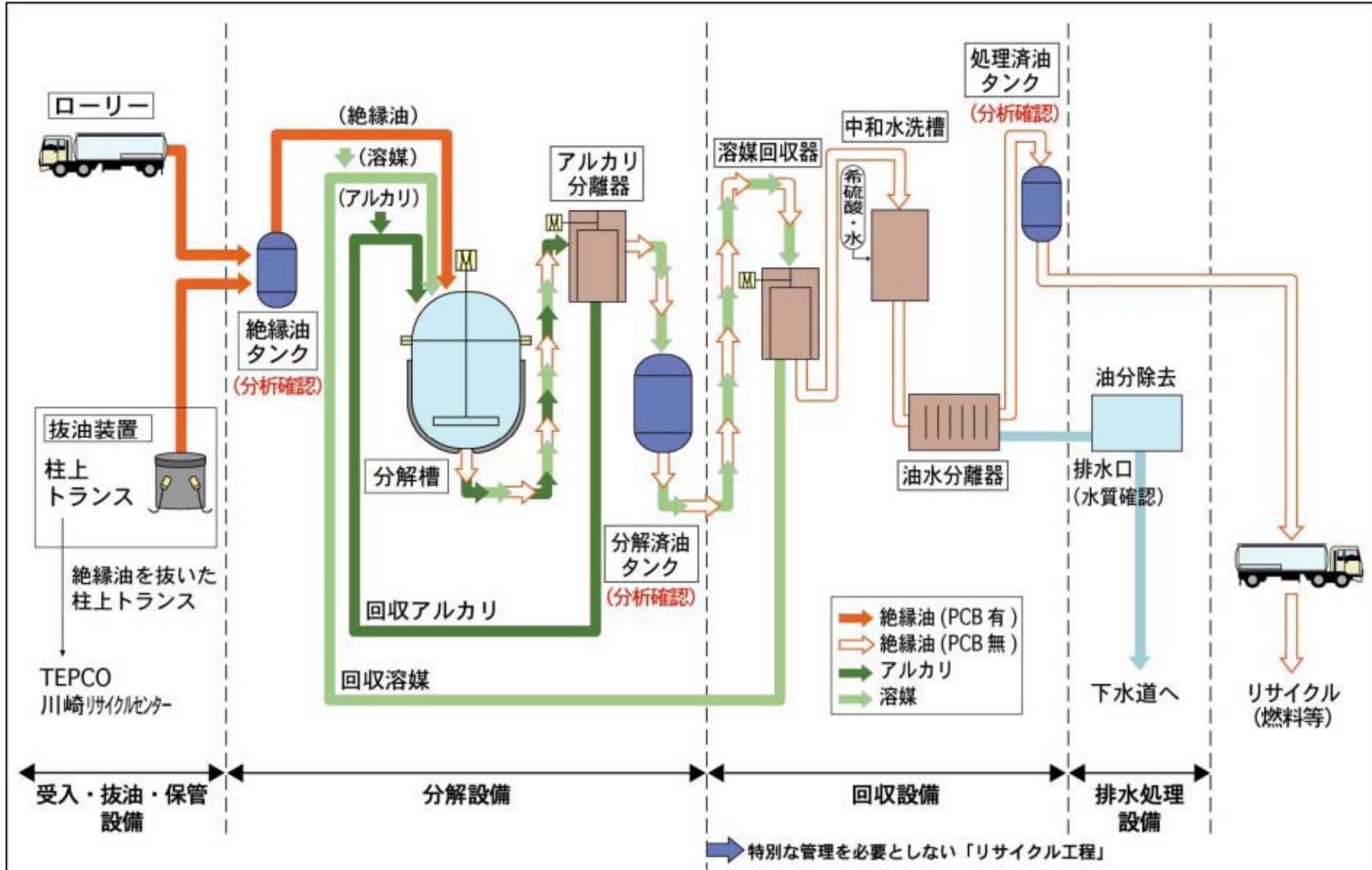
安全で確実なトータル処理システム

分解処理フロー図(高濃度)



※) スラリー: 細かく粉砕した固体と水の混合液

分解処理フロー図(低濃度)



管理区分の考え方

管理区域	区分の考え方	主な工程
レベル3	PCBによる作業環境汚染の可能性のある区域	<ul style="list-style-type: none"> ・トランス解体室の一部 ・液抜き工程
レベル2	グローブボックスなど間接的に高濃度のPCBを取扱う区域	<ul style="list-style-type: none"> ・粗洗浄後の部材処理（解体・分別）工程
レベル1	工程内のPCBが設備内に密閉されている区域	<ul style="list-style-type: none"> ・液処理工程（高濃度・低濃度とも） ・洗浄溶剤回収工程
一般PCB 廃棄物 取扱区域	上記を除くPCB廃棄物の取扱区域	<ul style="list-style-type: none"> ・受入保管工程



低濃度PCB廃棄物の流れ

 : PCB微量混入絶縁油取扱区域
(レベル1相当の対処)

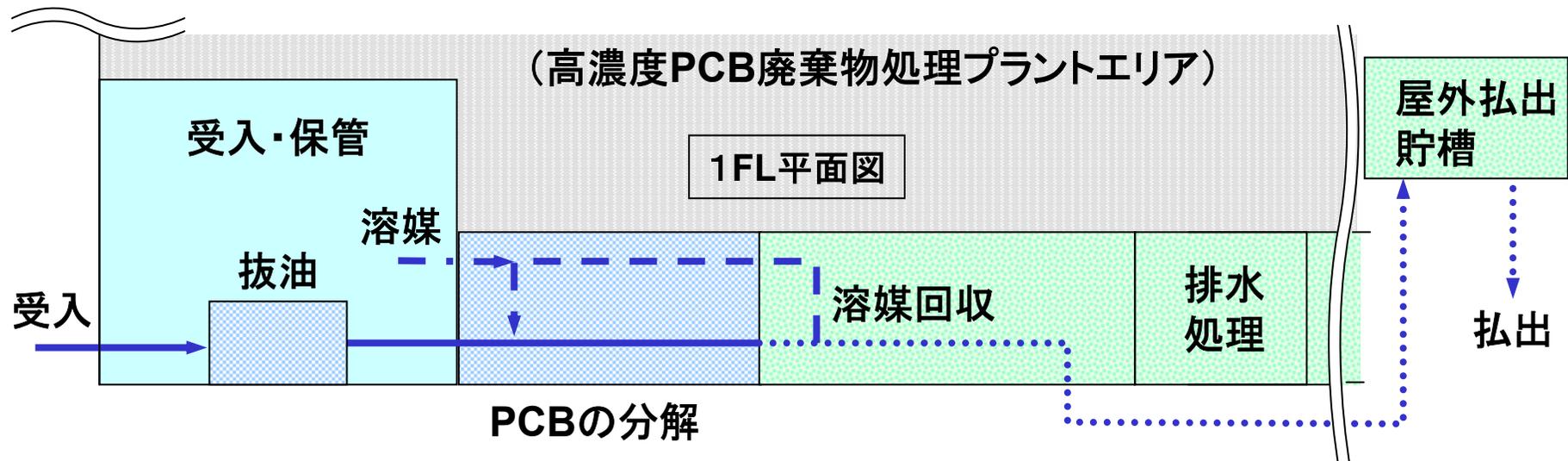
 : 一般PCB廃棄物取扱区域

 : 非管理区域

 : PCB微量混入絶縁油の流れ

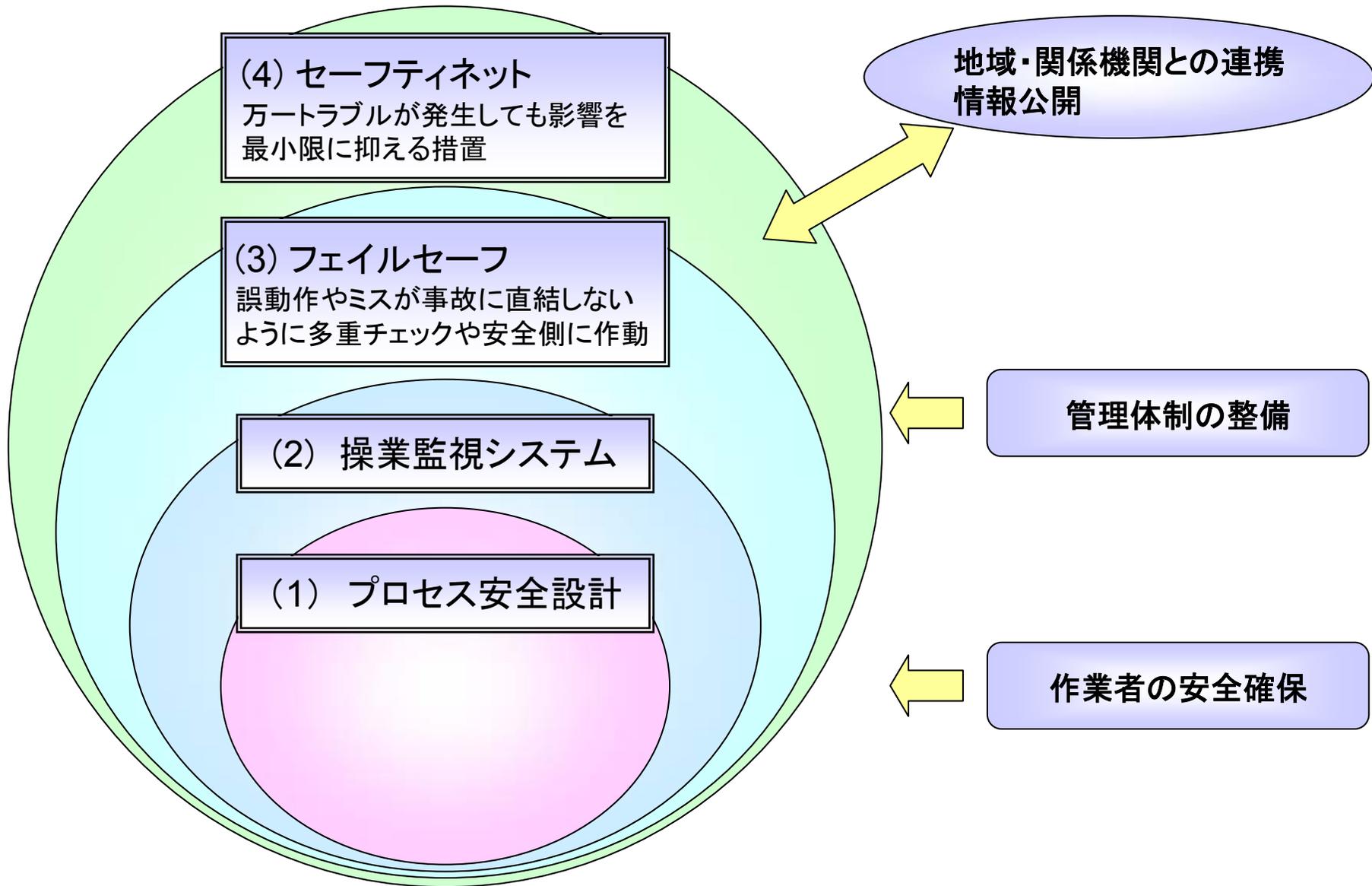
 : 回収溶媒の流れ

 : 処理済油の流れ



- 受入れた柱上トランスは、抜油し、空のトランスは払出します。
- 抜油した絶縁油に溶媒などを加え、PCBを化学分解します。
- 加えられた溶媒は回収され、分解反応に再利用します。
- PCBが分解された後の絶縁油は発電燃料としてリサイクルします。

安全設計の概要



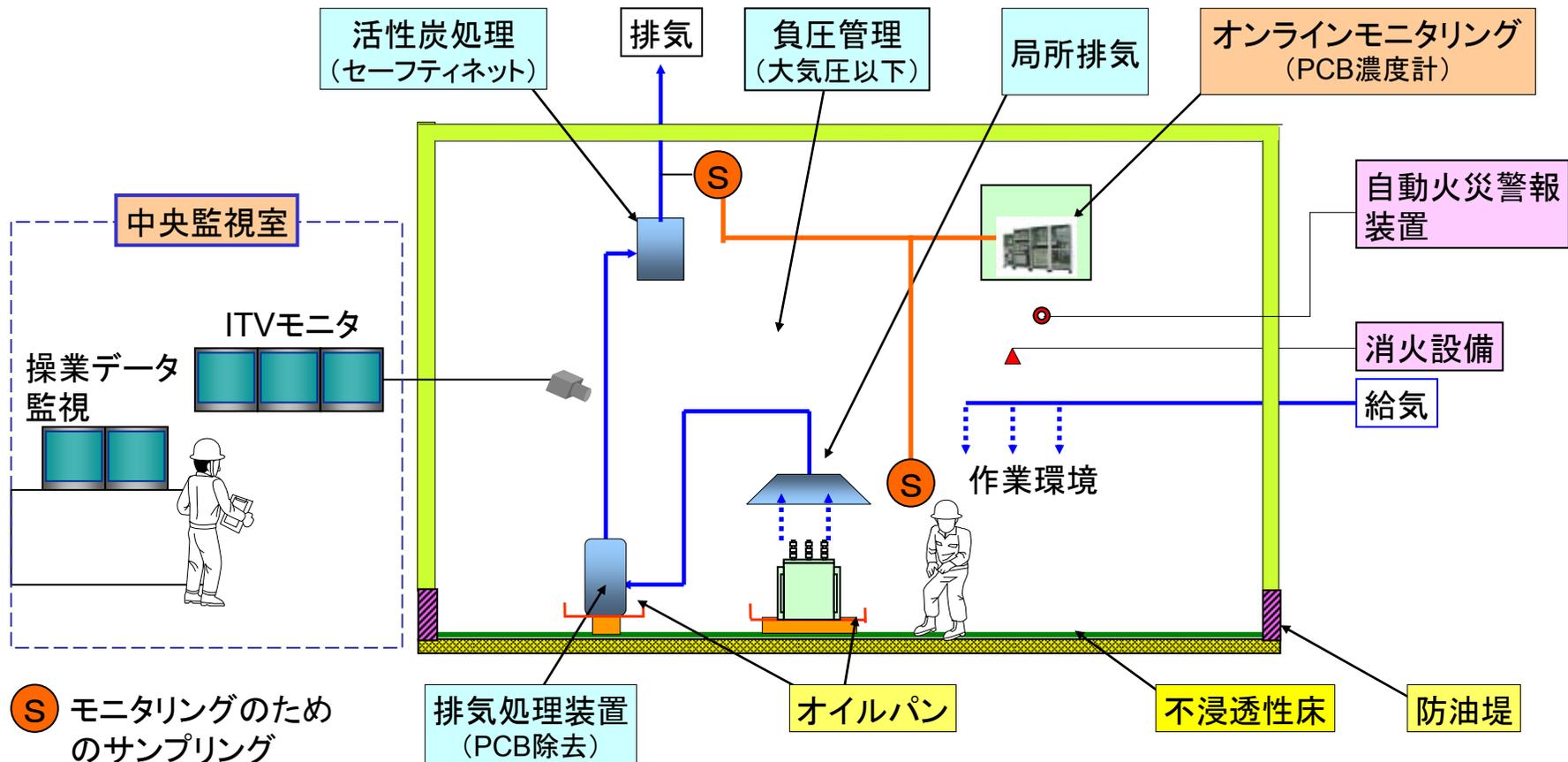
施設における多重の安全対策

• 多重の地下浸透防止対策

漏洩防止対策には十分配慮した設計としていますが、さらにオイルパンを設置する上に、防油堤を設け、床は不浸透性床とします。

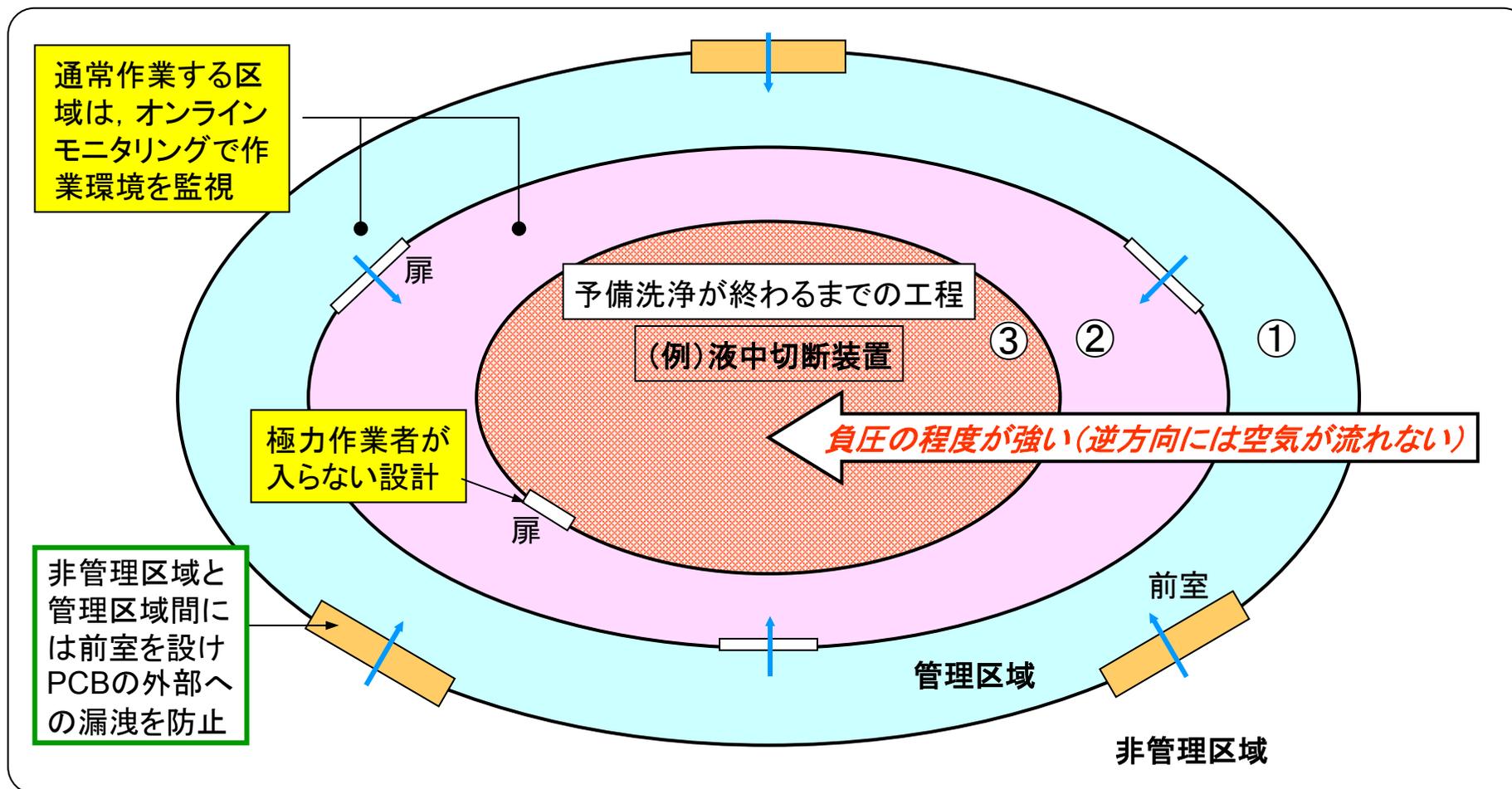
• 多重の排気対策

排気は、排気処理設備で処理した上、さらにセーフティネットとして活性炭を通します。



負圧管理

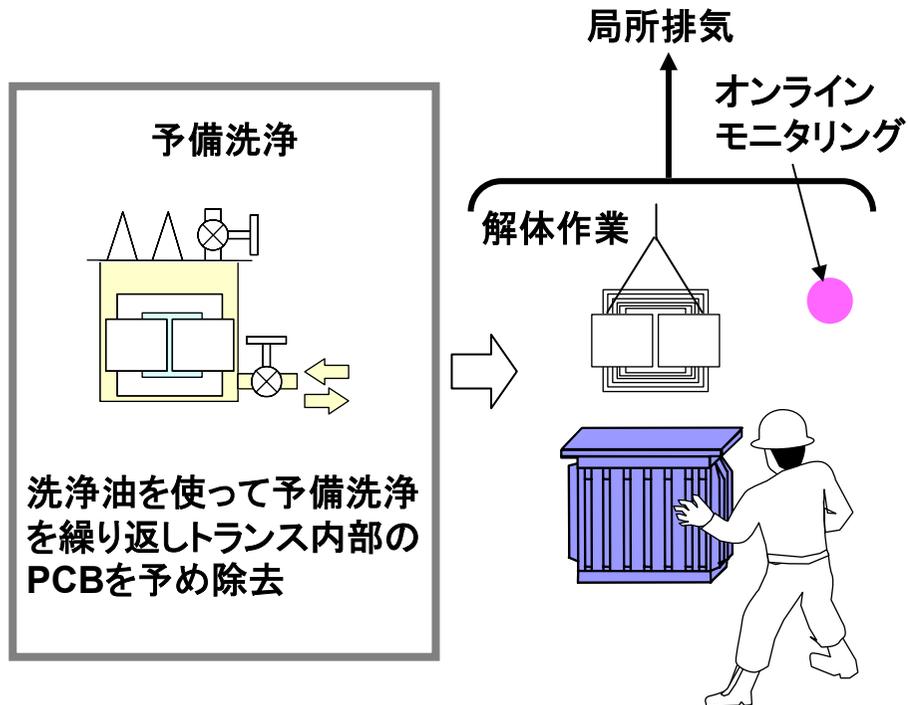
PCB管理区域は、管理レベルに応じた負圧管理を行い、作業環境および作業者の安全を確保します。



負圧管理: ③管理区域レベル3 ②管理区域レベル2 ①管理区域レベル1

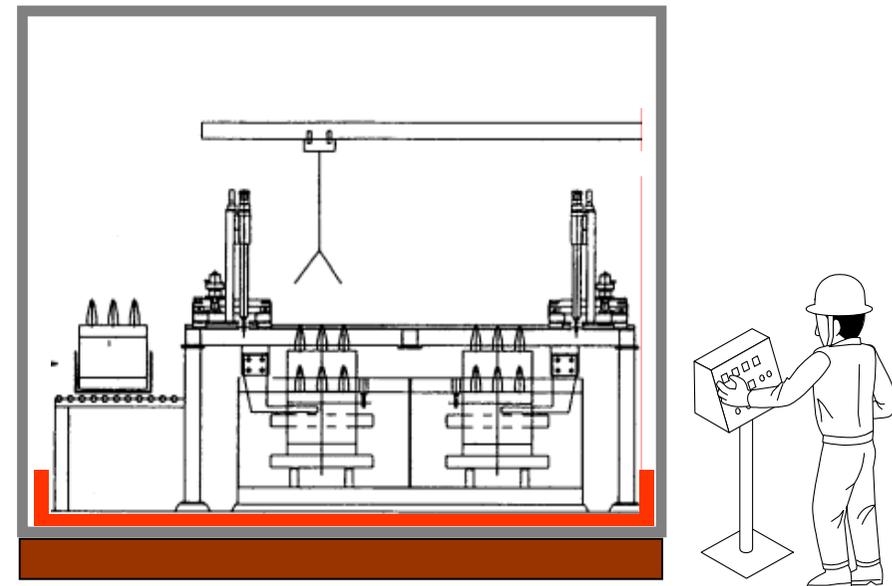
作業者の安全確保

① 予備洗浄の徹底などによる安全確保



- トランスの解体作業は、予備洗浄の徹底によりPCBを十分除去した上で行います。
- また、解体作業を行う場所では、局所排気を行うとともに、オンラインモニタリングで作業環境を監視します。

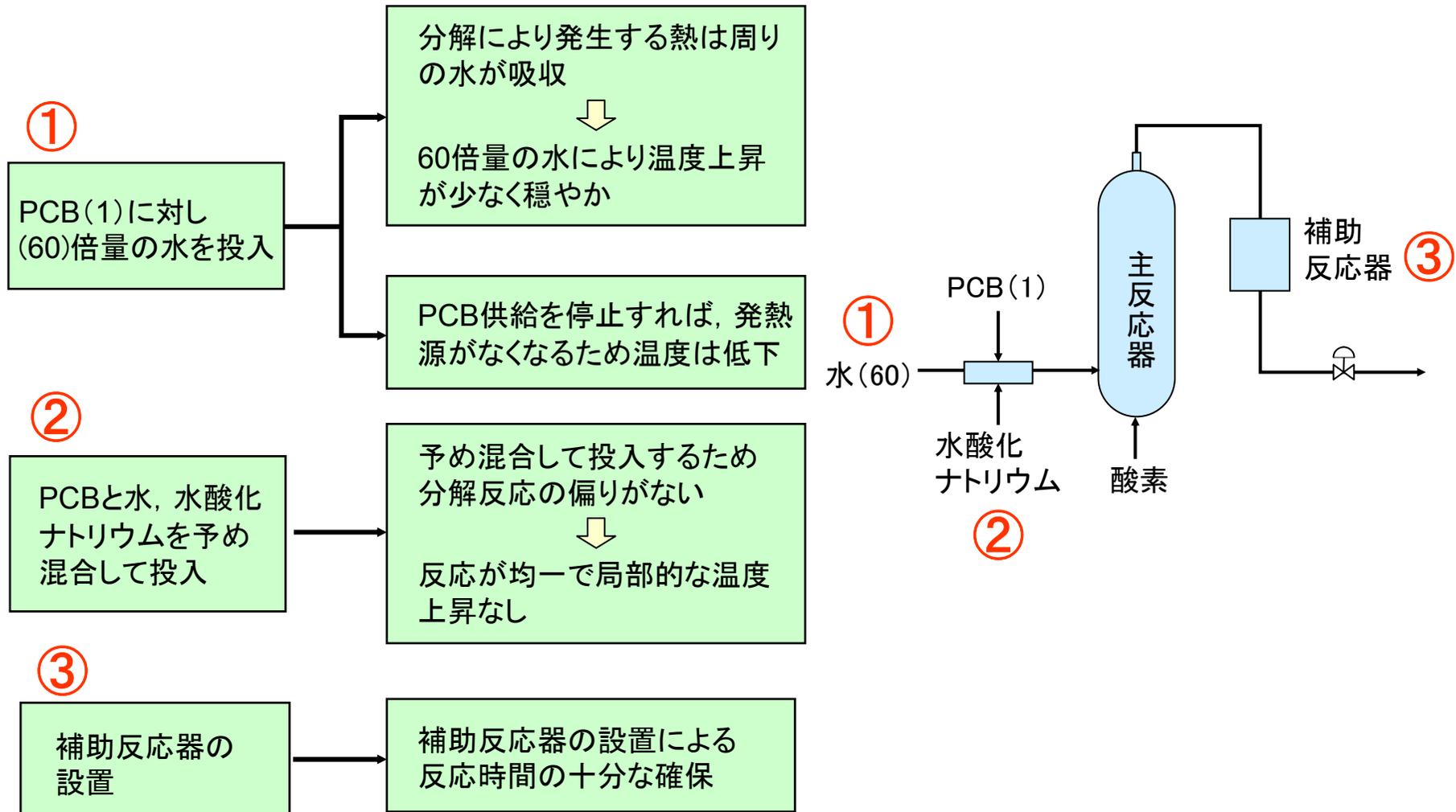
② 遠隔操作による安全確保



- コンデンサの解体作業は、密閉された液中切断装置室内で行い、作業者はその装置の室外から遠隔操作を行います。

安全性の高い処理(高濃度)

PCBは60倍量の水で予め混合投入し、反応時間を十分に確保して、緩やかな安定した反応で完全分解されます。

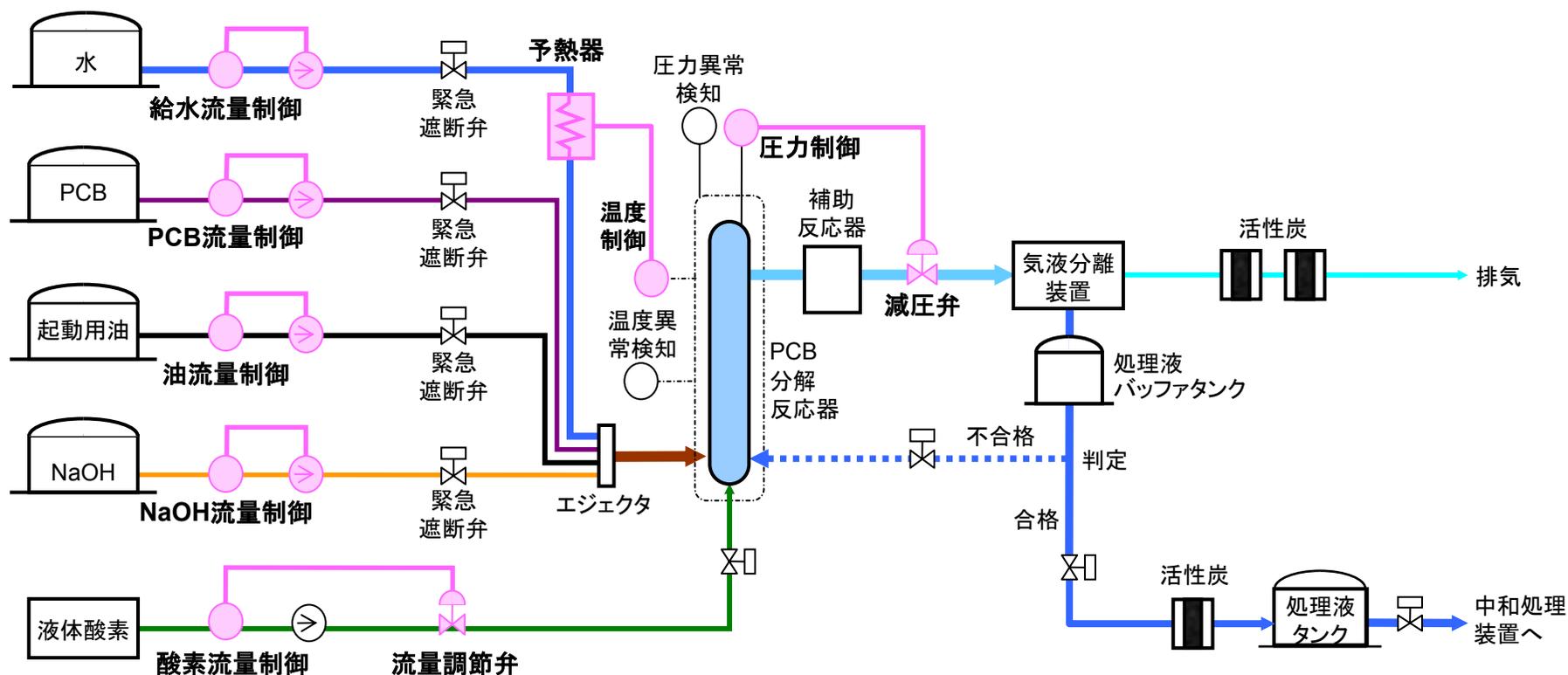


液処理設備の運転制御(通常運転時)

安定した反応で安全性の高い設備ですが、自動制御による運転で異常発生を未然に防止し、安定した運転を確保します。

分解反応の自動制御

- 反応器内の圧力を計測し、反応器下流の減圧弁により自動で圧力を制御。
- 反応器内の温度を計測し、反応器上流の給水予熱器により自動で温度を制御。
- 水, PCB, 油, NaOHの各供給系統はポンプ入口流量を計測し、ポンプ回転数により自動で流量を制御。酸素は流量調節弁により自動で流量を制御。

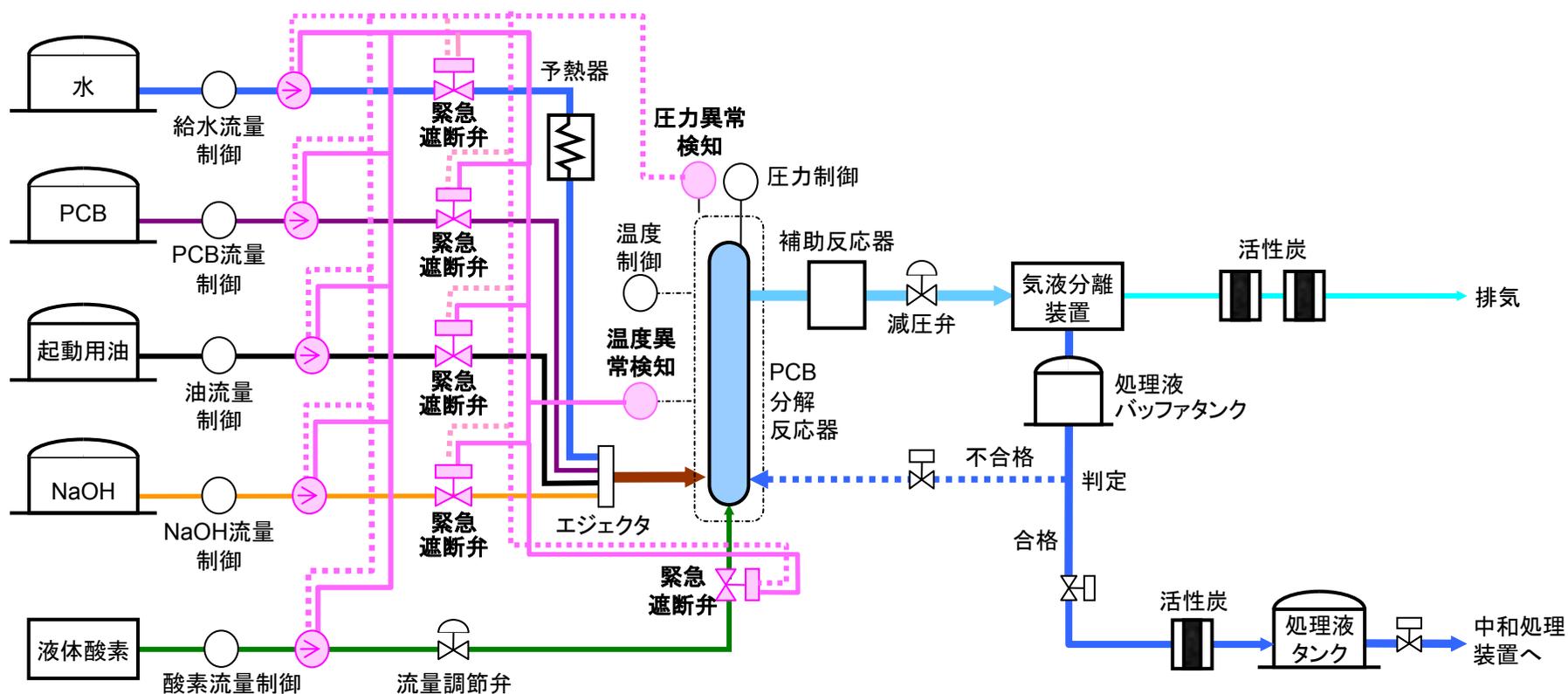


液処理設備の運転制御(緊急時)

万一、異常を検出した場合には、自動停止機能により安全に分解反応を停止します。

自動緊急停止システムの採用

- ・反応器内の圧力および温度の異常を検知し、万一異常が検出された場合には、自動的に緊急停止。
- ・緊急停止時には、直ちに各ポンプを停止するとともに、各緊急遮断弁を閉じ、PCBの供給を停止することにより分解反応を安全に停止。



液処理設備の安全対策

運転制御に加えて、万一の場合にも対応できる信頼性の高い設備としています。

設備構成および構造上の安全対策

- ・反応器は、信頼性の高い設備であり、メーカー自家処理設備においては、約3000時間運転後の解体調査で腐食などの異常なし。
- ・万一を想定して、反応器には安全弁を設置し、安全弁作動時には気液分離装置に圧力を逃がすことができる。
- ・排気系統には二重に活性炭を設けており、安全弁作動時の気液分離装置からの排気に対して、セーフティネットとして機能。

メーカー自家処理設備における約3000時間運転後の反応器内部状況

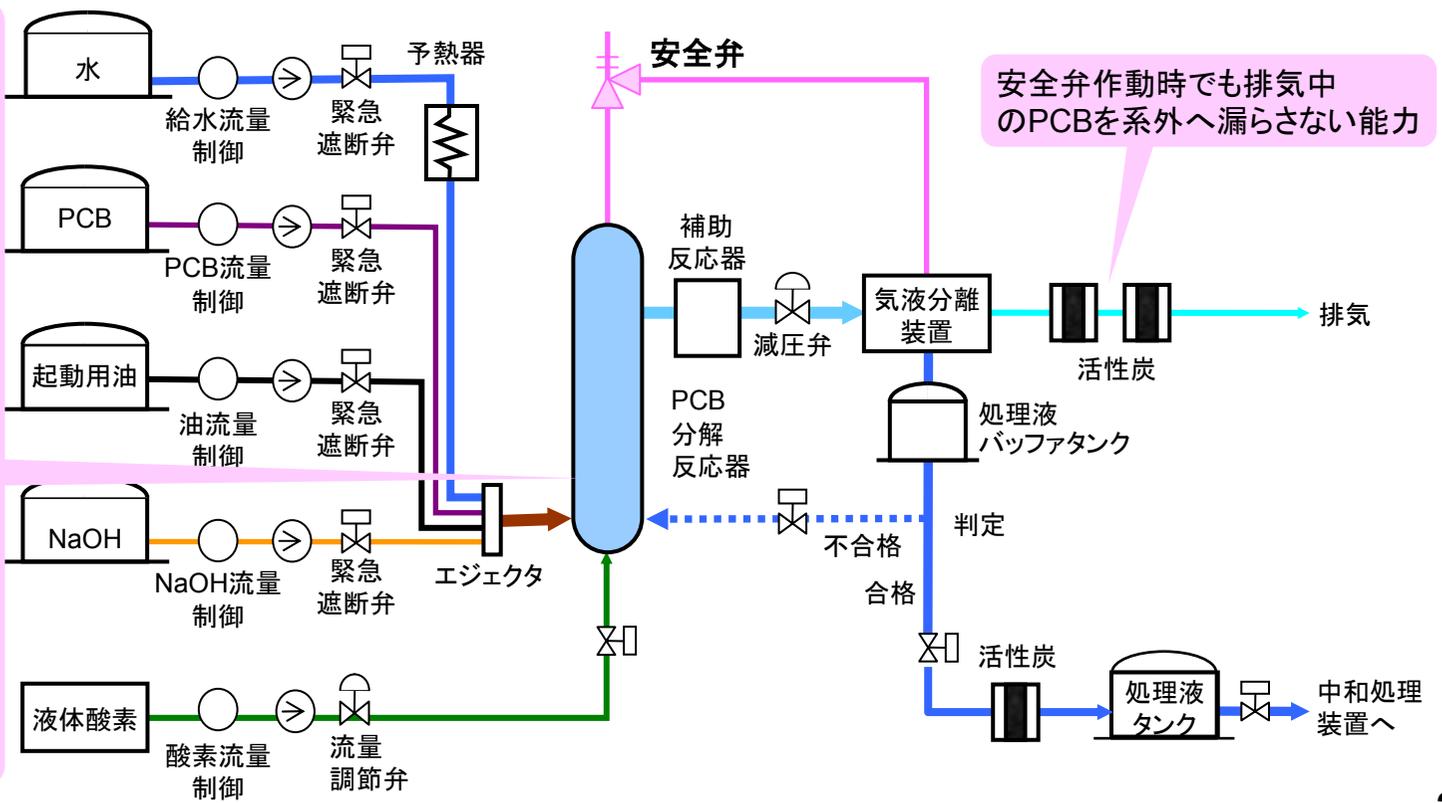
腐食などの異常なし



胴部内面状況



鏡部内面状況



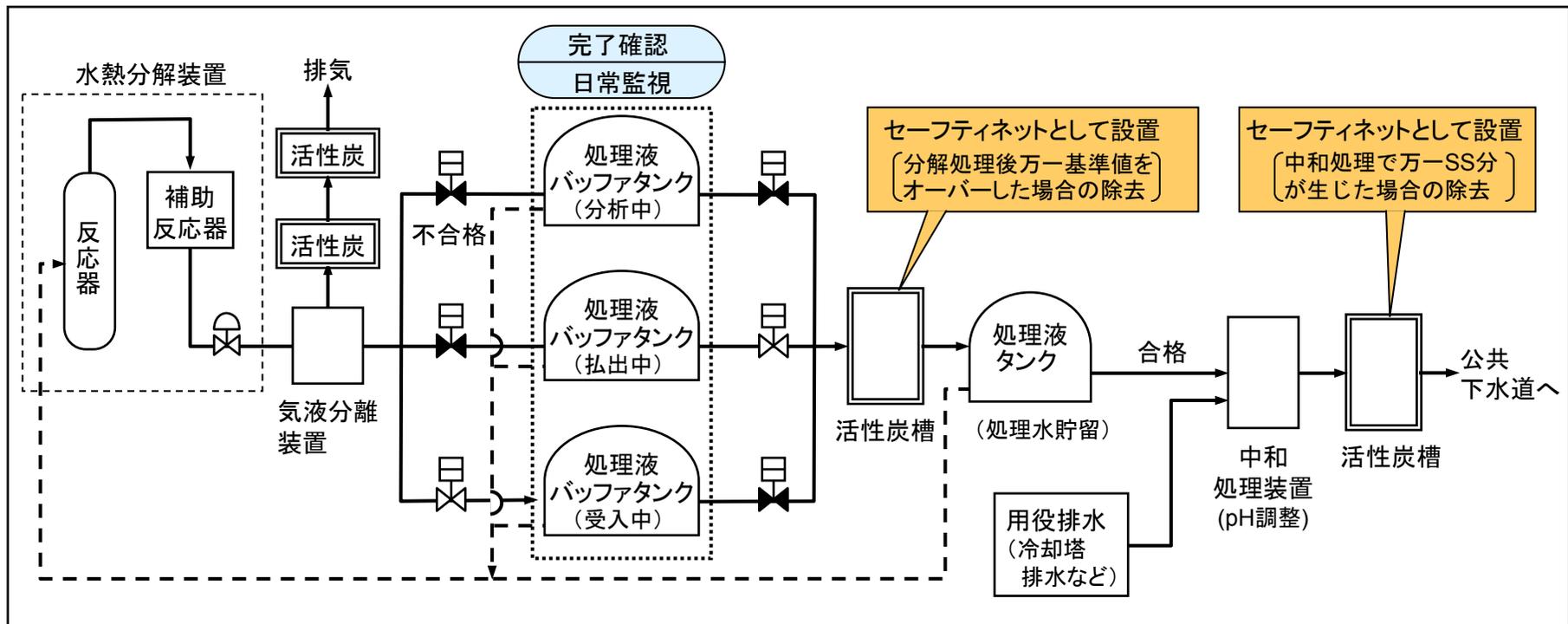
水熱分解の環境・安全対策

1. 水熱分解の完了確認

- 水熱分解反応の完了は、処理後の排水を監視することにより確認。
- 水熱分解後の排水は一旦処理液バッファタンクに受け、排水基準値(0.003 mg/L)にて判定。
- 処理液バッファタンクは3基設置し、①「水熱分解装置からの受入」、②「判定待ち」、③「処理液タンクへ払出」を順次切り替え。

2. セーフティネット

- 処理液バッファタンクにて分解完了を確認後、さらに活性炭槽を通した上で公共下水道へ。
- 水熱分解の完了確認で万一不合格の場合には水熱分解反応器に戻して再処理。



排気処理

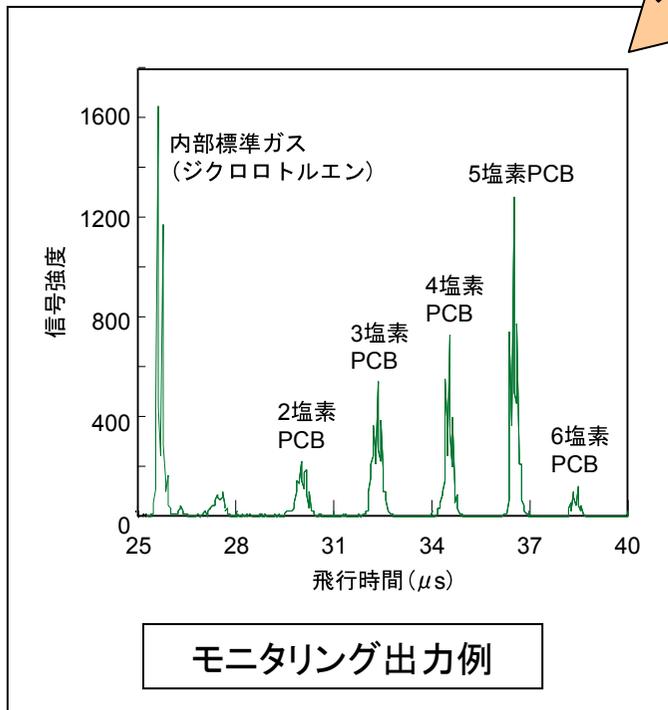
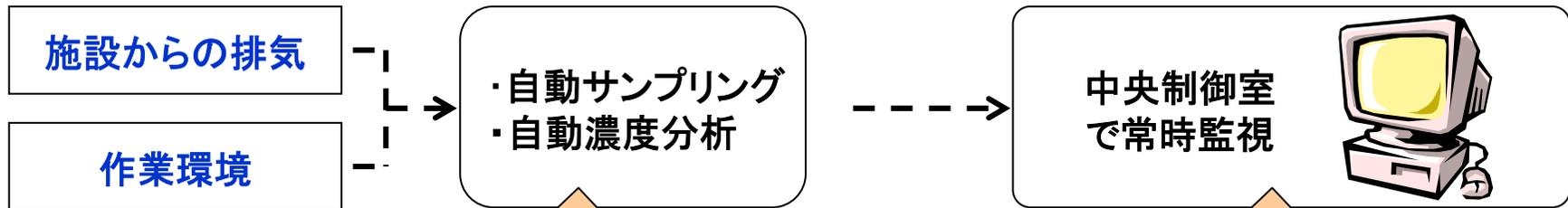
- 規制の対象となる排ガスは発生しません。

- グローブボックスの排気や局所排気などは、適切な排気処理をします。

- セーフティーネットとして活性炭を通して排出します。

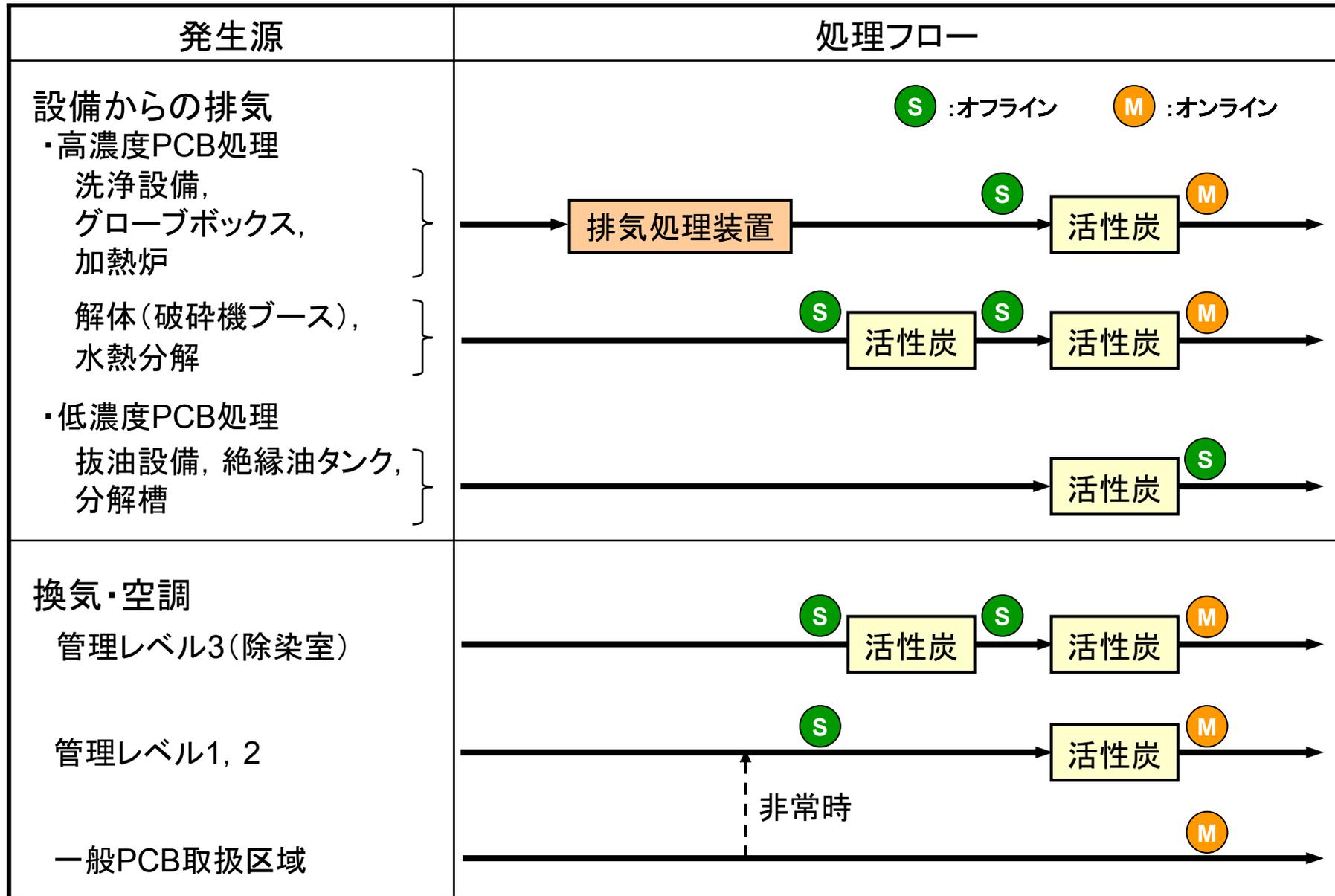
オンラインモニタリング装置

「施設からの排気」および「作業環境」をリアルタイムで監視し、異常発生時には迅速に対応します。

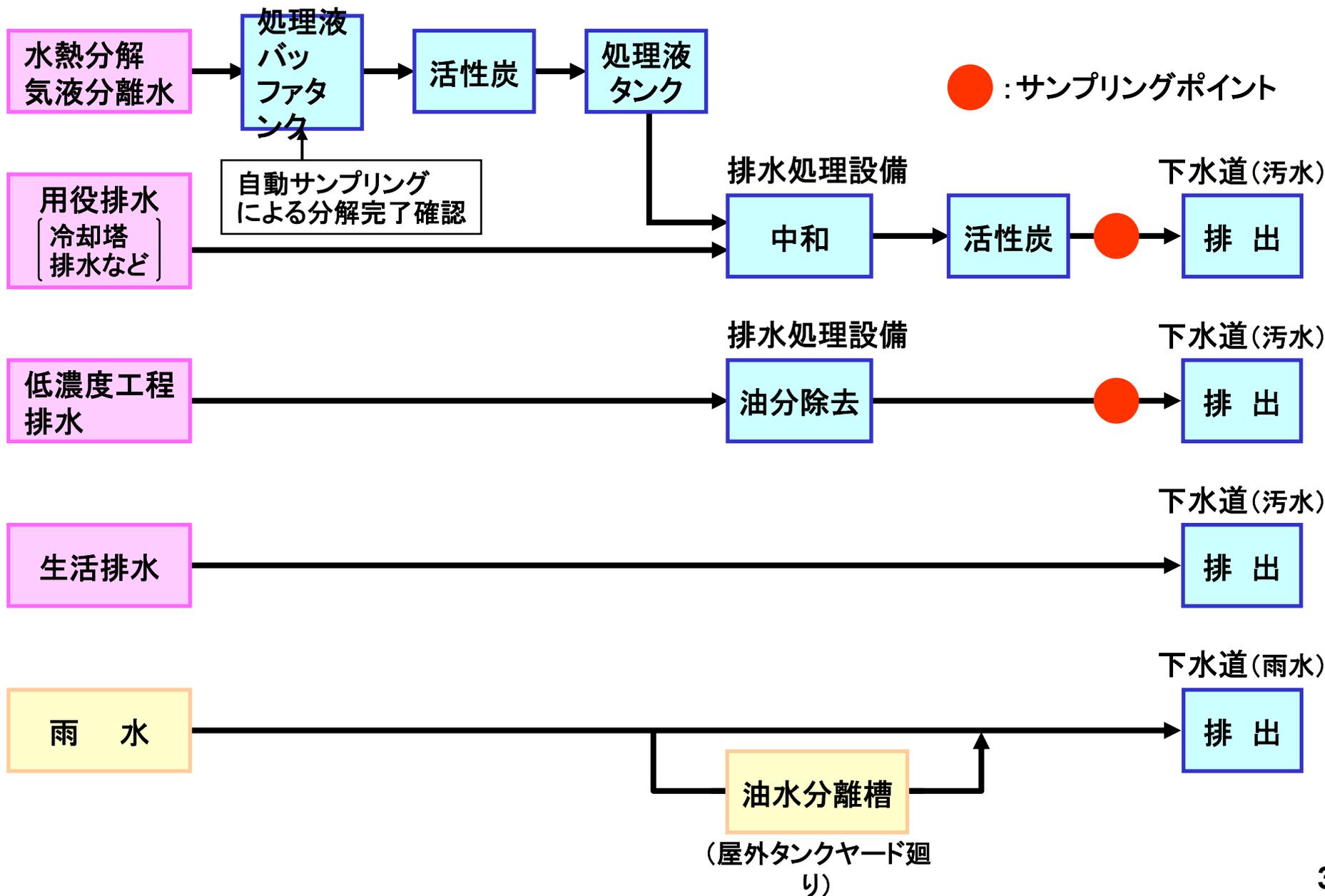


オンラインモニタリングの値と公定法による分析値は非常に良好な相関関係を示しています。

排気モニタリング



排水モニタリング



緊急時における対応方策

様々な緊急時を具体的に想定

- ・マニュアルなどによる対応方策の明確化
- ・関係者の緊急連絡体制の整備
- ・専門家から助言などを受ける支援体制の整備

地震

設定震度を超える場合：施設の緊急全停止
設定震度以下の場合：対応マニュアルに従い、点検・停止

浸水

台風・豪雨時：浸水防止対策を考慮した設計

停電

無停電電源装置および非常用発電機による
設備の安全停止および安全操業の維持

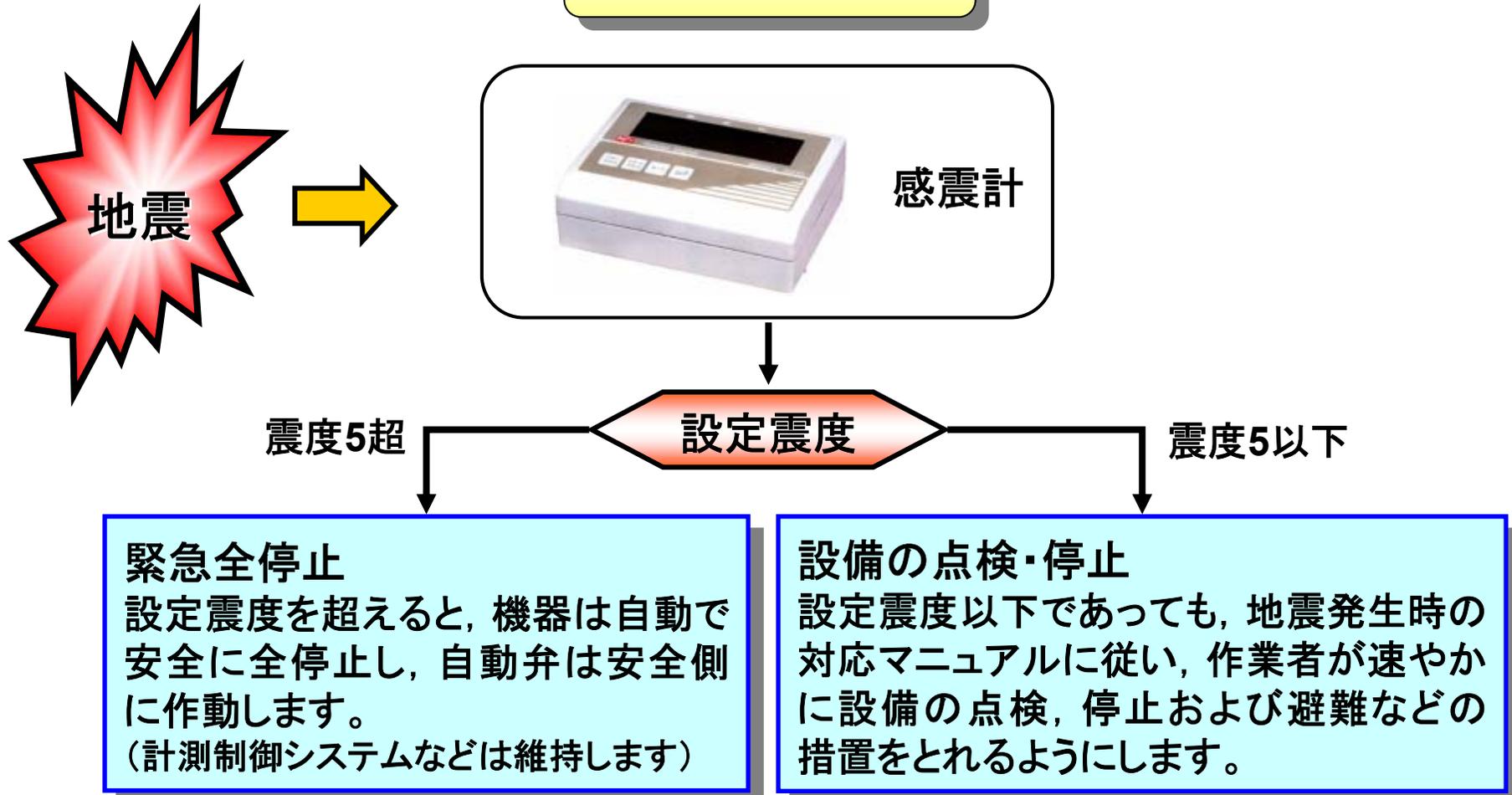
断水

安全に停止するために必要な用水を常時施設内に確保

事故

自動停止：制御装置による運転自動停止
手動停止：緊急停止スイッチによる運転手動停止

地震対策



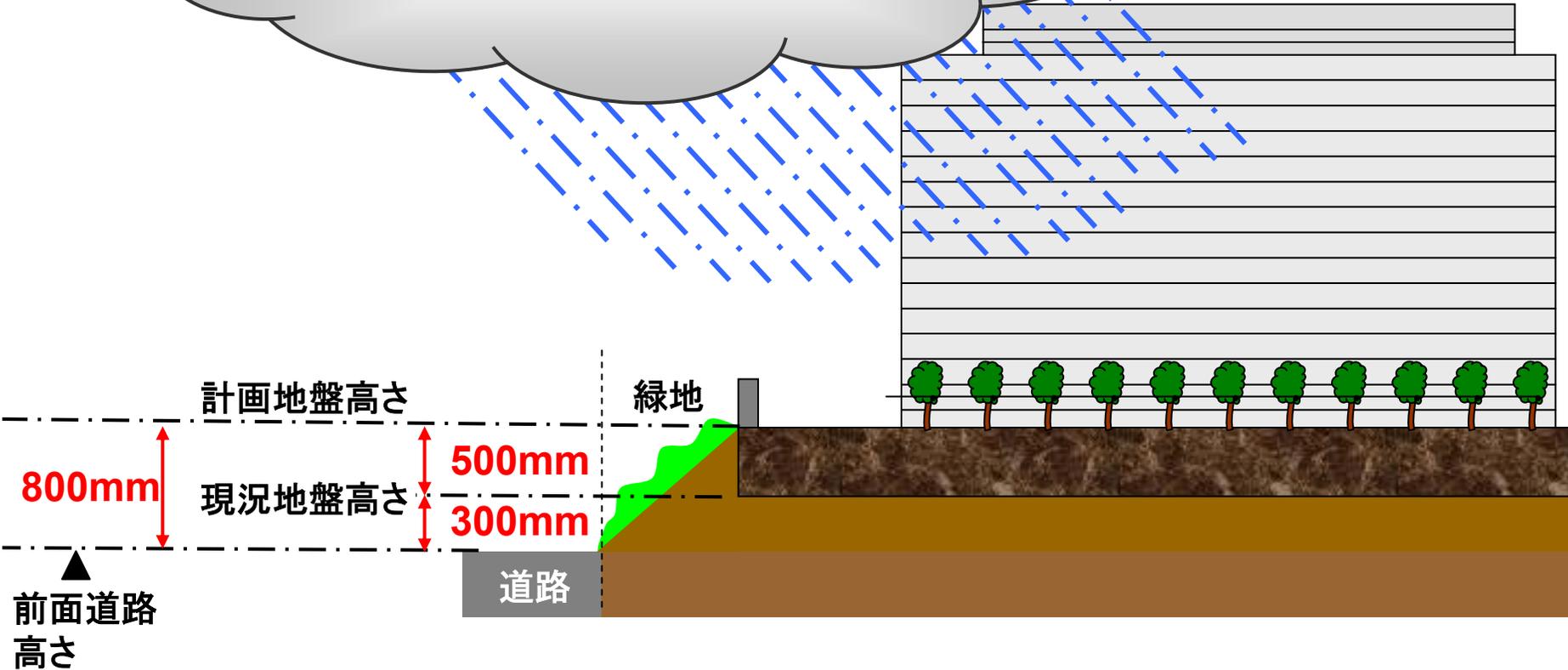
耐震設計

阪神・淡路大震災を機に改正された建築基準法施行令などの関係法令にさらに上乗せした耐震設計を行います。
(建家層せん断力係数は基準の1.5倍を採用するなど)

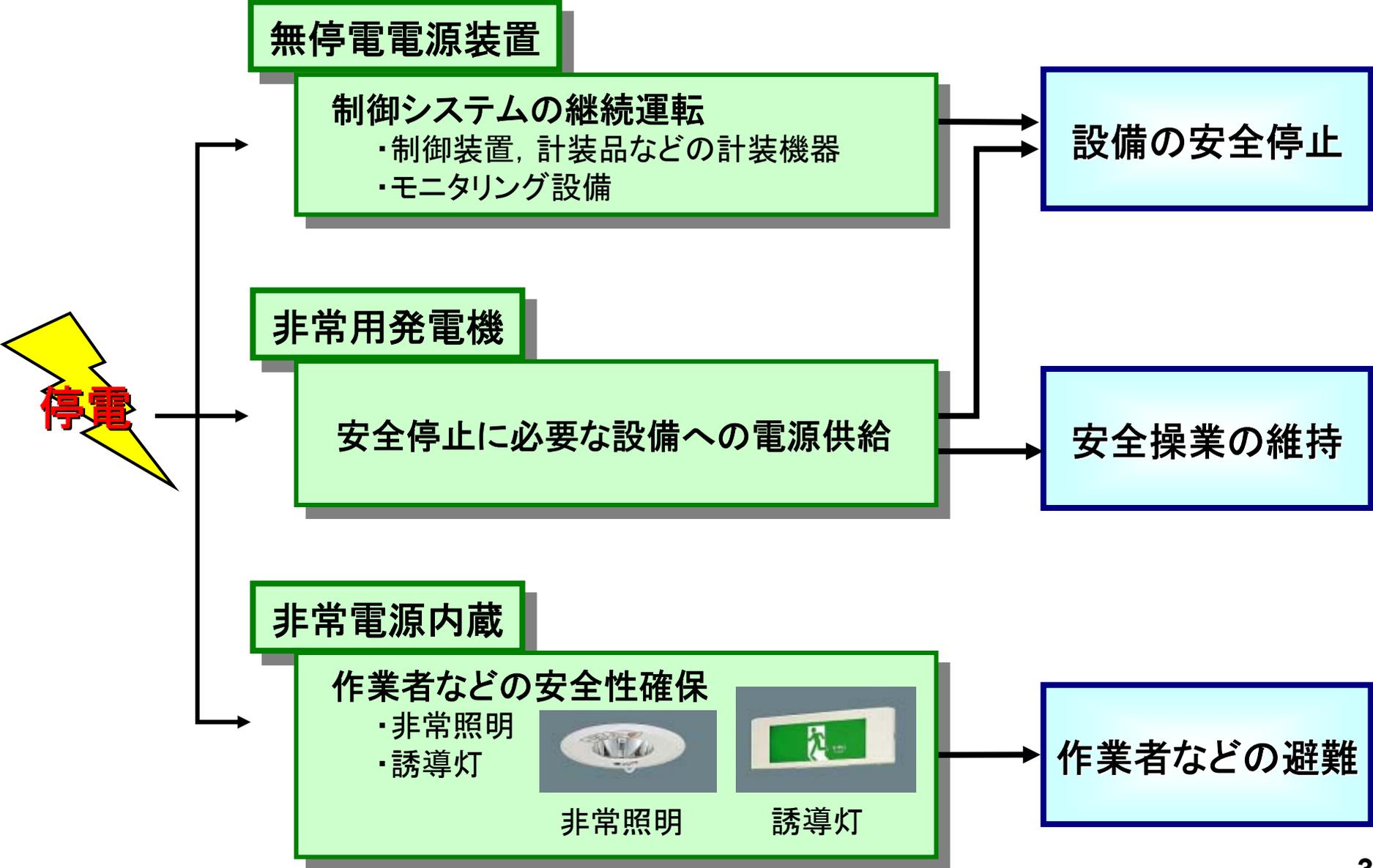
浸水対策

台風, 豪雨時

建設工事で発生する土を敷地内に敷き均し,
周辺道路より敷地地盤レベルを高くし, 浸水
防止を図ります。



停電対策



情報公開の推進

東京都におけるPCB処理事業の受入条件

「PCB処理に係る法令等，施設の稼働状況，環境モニタリング結果，事故などの情報の公開を行うとともに，施設公開などを実施すること」

積極的な情報公開

情報公開型施設の設計

施設内情報公開設備

見学ルート

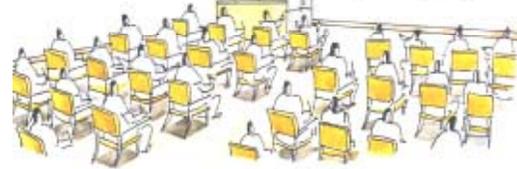
主要な工程を安全に見学できるように計画しています。



プレゼンテーションルーム

施設概要，処理の安全性などの情報について，分かりやすく紹介します。

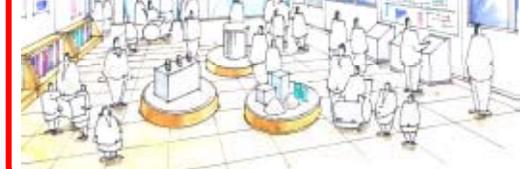
収容人員：150人



情報公開ルーム

リアルタイムで各工程の運転状況，モニタリングの状況などを表示します。

収容人員：40人



施設外情報公開

Webによる情報公開

PCB廃棄物処理に関わる情報をホームページ上に掲載します。

信頼され安心感のある安全な施設