

東京 PCB 処理事業所 設備・装置・機器及び建築物等の解体撤去工事における重要な指針

原則として、施設に関する解体撤去工事は「解体マニュアル」(令和3年11月初版・令和6年7月改訂第2版)に準拠して実施するが、そこに記載されていない事項や記載内容より効率的に実施できる事項等については、本指針に定め、それに沿って実施する。

なお、本指針は適宜、追加・改訂等を実施する。その際には東京事業部会の審議・承認をいただく。

(その1)：経路にタンク・槽類を含む PCB が付着した管路系の洗浄作業の原則

1. 洗浄目標

- ① 洗浄液中の PCB 濃度：1,000mg/kg(解体工事着手基準)以下 解体撤去マニュアル(添付資料-1、添付略)を踏まえた濃度
- ② 「解体マニュアル」及び「東京 PCB 処理施設の解体撤去工事における対応」(R06.8.5 策定)の原則に従い、上記目標の達成まで下記の洗浄行程を繰り返す。

2. 洗浄対象のタンク・配管系統

- ① 洗浄対象の範囲：原則として、作業時に当該タンク・配管系統で使用している液体中の PCB 濃度が解体工事着手基準(1,000 mg/kg)を超過している範囲
- ② 上記のうち、連続している部分を1区分として洗浄作業とその結果の確認作業を実施する。
・別添資料 6-1-1「東京 PCB 処理施設におけるタンク類・配管系統の洗浄作業に関する整理」(本添付資料 6 ページ目以降)において作業時の使用液の PCB 濃度範囲で洗浄作業の対象内／対象外を整理するとともに、作業時の液種から洗浄液の種類及び現在想定される洗浄作業の実施時期を示した。

3. 洗浄液の種類

- ① 作業時、当該系統で使用されている液種(絶縁油または洗浄溶剤(NS100))を洗浄液として使用することを原則とする。
- ② 洗浄に使用する液の PCB 濃度は、解体工事着手基準の 1/3 までとし、資源消費の抑制を図る。
- ③ 洗浄目標が未達成の場合には、一部あるいは全部を新油に替えて洗浄を実施する。

4. 適用する洗浄方法

- ① 表1にタンク及び配管類の内面の洗浄方法及び洗浄工程を示す。
- ② 作業時の液の PCB 濃度が解体着手基準(1,000mg/kg)以上のタンク類・配管系統における循環ラインを持つタンクについては、単独あるいは連続する複数のタンク列に対して循環洗浄を行う。
- ③ 同様の条件で循環ラインのないタンクについては、配管とともに通液洗浄を実施する。
- ④ ただし、作業時の液の PCB 濃度が 5%(50,000mg/kg)以上の場合には、その系統の循環ラインのないタンク類に対して浸漬洗浄を実施する。

表 1. タンク類・配管系統の洗浄方法及び洗浄工程

対 象	洗浄方法	対象・適用条件			洗浄工 程
		対象タンク・配管 類	作業時の PCB 濃度	適用方法	
タンク 類の 内面	循環洗浄	循環配管ラインを 有するタンク類	解体工事着 手基準以上 の液を使用	すべてのタンク 類単独あるいは 複数の連続する タンク類に対し て実施する。	タンク及び配管容量の洗浄液を液張 り後、循環配管ラインにより、洗浄 溶剤を3回転以上循環させる。 攪拌機がある場合には稼働させる(攪 拌循環洗浄と呼ぶことがある)。
	通液洗浄	循環配管ラインを 有しないタンク類	解体工事着 手基準以上 の液を使用	配管系と一緒に 洗浄する。	タンク及び配管容量の3倍量以上の 洗浄液で通液により洗浄する。攪拌 機がある場合には稼働させる(攪拌通 液洗浄と呼ぶことがある)。
	浸漬洗浄	循環配管ラインを 有しないタンク類	PCB 濃 度 5%以上の液 を使用	単独のタンクご とに浸漬洗浄す る。	タンク容量の液張り及び排出を3回 以上繰り返す(攪拌浸漬洗浄と呼ぶこ とがある)。
配管類 の内面	通液洗浄	すべての配管類	—	—	配管内容量の3倍量以上の洗浄溶剤 で通液洗浄

備考)・洗浄工程は、解体マニュアルにおいてタンク類の浸漬洗浄について「3 回程度の洗浄液の入れ替えで低濃度化が可能」としている(添付資料-1 参照)。また、先行解体設備の洗浄では、タンク容量を初期洗浄容量として通液洗浄した結果、1～2 回の洗浄で洗浄目標を達成したことを参考に、3 回転または3 倍量とした。

5. 洗浄作業の順序

- ① 洗浄対象のタンク類・配管系統の液抜ききの事前作業を行う。
- ② 「東京 PCB 処理施設の解体撤去工事における対応」(R06. 8. 5 策定予定)の原則に従い、まず 1000mg/kg を超え 5% までの PCB 液を使用していた循環ラインを有するタンク類から洗浄する。
- ③ 上記を含む 1000mg/kg を超え 5% までの PCB 液を使用していたタンク・配管系統に対して通液洗浄を実施する。
- ④ 次に、PCB 濃度が 5% を超える液を使用していた循環ラインを持つタンク類については循環洗浄を、一方それを持たないタンク類については浸漬洗浄を実施する。
- ⑤ 上記を含む PCB 濃度が 5% を超える液を使用していたタンク・配管系統の通液洗浄を実施する。
- ⑥ 洗浄作業の工程は表 1 に、洗浄液等については別添資料 6-1-1 表 1 に掲載してある。
- ⑦ 1 工程終了後、PCB 濃度を確認し、解体工事着手基準以下で洗浄終了とする。超えた場合には、洗浄液の入替えを行って解体工事着手基準以下になるまで再洗浄する。

6. 洗浄液の処理

「解体マニュアル」に従い、洗浄作業後の洗浄廃液は水熱分解処理設備で処理を行う。水熱分解処理設備停止後は、環境大臣が認定する低濃度 PCB 廃棄物の無害化処理認定施設に払出して無害化処理を行う。

7. 目標達成後の対応：解体撤去物への対応

洗浄液中の PCB 濃度が解体工事着手基準(1,000 mg/kg)以下の目標達成後には、当該タンク類・配管系統の PCB 除去分別及び解体撤去工事を実施する。表 2 に撤去後の配管類及びタンク類の部材等の PCB 除去分別及び払出し先を示す。

1) 配管類

配管類は、単管パイプ、フランジ等の継ぎ手、バルブ、ポンプ及び計器類等の部材に解体し、分類する。

これらの各部材ごとの作業時の PCB 濃度レベル：高濃度 5000mg/kg 超、低濃度 5000mg/kg 以下に応じた対応は表 2 と通りである。

2) タンク類

タンク類については、洗浄作業のうにより解体工事着手基準以下とし、さらに該当性判断基準以下までの PCB 除去分別は実施せず、低濃度無害化処理認定施設へ払出しを行う。

洗浄処理後のタンク類は、原則として、撤去後、有姿で低濃度無害化処理認定施設へ払出して処分する。

サイズオーバー（建屋からの搬出、収集運搬車両への積載、無害化処理認定施設への搬入が困難等）の場合は、適切なサイズに解体して開口部を養生し、低濃度無害化処理認定施設へ払出して処分する。

表 2. 解体撤去後の配管類・タンク類についての PCB 除去分別作業と払出し先

部材等		作業時の流体の PCB 付着レベル	洗浄作業後の高濃度付着部位の可能性	PCB 除去分別及び払出し先 ¹⁾		
				既設設備で洗浄処理 (有価売却/産廃処理*1)	拭き取り作業で低濃度化 (低濃度無害化処理)	そのまま (低濃度無害化処理)
配管類	単管パイプ	高濃度 (>5,000 mg/kg)	なし	○	—	○
		低濃度 (≤5,000 mg/kg)	なし	○	—	○
	継ぎ手 バルブ ポンプ	高濃度 (>5,000 mg/kg)	あり	○	○	—
		低濃度 (≤5,000 mg/kg)	なし	○	—	○
	計器類	高濃度 (>5,000 mg/kg)	なし	—	—	○
		低濃度 (≤5,000 mg/kg)	なし	—	—	○
タンク類	有姿 (原則)	高濃度 (>5,000 mg/kg)	なし	—	—	○
		低濃度 (≤5,000 mg/kg)	なし	—	—	○
	解体 サイズ オーバー	高濃度 (>5,000 mg/kg)	なし	—	—	○
		低濃度 (≤5,000 mg/kg)	なし	—	—	○

注) ○：該当、—：該当せず/必要なし。

1) 既設設備で洗浄処理(有価売却/産廃処理)または低濃度無害化処理の選択は、資源回収優先の原則によるが、資源価格と処理コストの関係にも配慮する。

解体マニュアル（抜粋）

第2章 事前作業と施設の維持管理

1. 事前作業の目的

操業終了後、本格的な解体撤去を行う前に、事前作業の段階がある。この段階では、操業時に実施していた 4S（整理、整頓、清掃、清潔）を継続して実施する。また、操業の延長線上の作業として、配管・タンク等の液抜き・洗浄等により高濃度廃 PCB 等を処分する。その他、事前作業の段階では、第3章で記載する PCB 付着状況調査など本格的な解体撤去を行うための環境整備を行う。

2. 配管・タンク等の液抜き・洗浄

操業終了後に、主な事前作業として、配管やタンク（槽）の液抜きや洗浄を実施し、PCB の除去を行う必要がある。以下、その手順である。配管・タンクの液抜き・洗浄は、これらの配置や構造に習熟した運転会社が行うことが想定される。

（1）配管の液抜き・洗浄

区画ごとに配管内に残っている PCB 廃液を送液ポンプ等で次工程へ送り、配管の液抜きを実施する。液抜きは、工程フローに準じて配管ごとに実施し、必要に応じてドレン弁や液抜き・洗浄用配管を設ける。回収した高濃度 PCB 廃液は液処理設備にて無害化の実施を行う。

液抜きを終了した配管は、洗浄溶剤を使用して、内部の浸漬洗浄あるいは循環洗浄を実施する。浸漬洗浄では、一例として洗浄溶剤を一定時間（例：24 時間）満たして液を抜き、N₂ パージを行う。循環洗浄では、タンク、ポンプ、洗浄する配管系統及びタンクに戻る系統を構成し、ポンプにより洗浄溶剤を配管系統に流すことにより洗浄を行う。それぞれ洗浄液濃度が解体工事着手基準（1,000mg/kg 以下）を達成するまで繰り返し行う。

（2）タンクの液抜き・洗浄

タンク底部に設けられたドレン弁を用い、タンク内に残っている PCB 廃液の液抜きを実施する。効果的に行うため、必要な箇所には予め液抜き・洗浄用配管を設ける。回収した高濃度 PCB 廃液は液処理設備にて無害化を実施する。

液抜きを終了した後、洗浄溶剤を使用して、タンク内部の浸漬洗浄あるいは循環洗浄を実施する。浸漬洗浄は配管洗浄と同様に、洗浄溶剤を満たして液を抜き、N₂ パージを行う。循環洗浄では、配管と同様、タンク、ポンプ及びタンクに戻る再循環の配管系統により構成され、洗浄溶剤をタンクに供給することにより洗浄を行う。それぞれ洗浄液濃度が解体工事着手基準（1,000mg/kg 以下）を達成するまで繰り返し行う。

第5章 PCBの除去分別の内容と実施

2. PCB 除去分別の実施

(1) プラント設備

プラント設備に付着した PCB の除去分別方法の例について表 5-1 に示す。

PCB 量の削減のためには、付着している PCB 濃度が高いものから除去分別するのが効率的である。過去、PCB のしみ又は漏洩があった箇所があれば、重点的に除去分別することが重要である。ダクト内の付着については、清浄空気の通気による清浄が有効な場合がある。なお、ポンプ、配管類の除去分別では、洗浄液が届き難いドレン抜き、エア抜き、配管末端部等への対策を講じる。

また、高濃度付着レベルのある設備については、呼吸用保護具の適切な選択と使用（詳細は第9章 保護具の選択と使用にあたっての留意点による）により作業者の吸気内における PCB 濃度を適正に管理する。

また、PCB 含有液の除去分別作業にあたっては、経皮摂取の可能性も考慮して適切な化学防護服を選択し、適切に使用・管理する。

表 5-1 プラント設備に付着した PCB の除去分別方法の例

対象	手法	備考
配管や 塔・槽 類の内 面	循環及び浸漬洗浄	浸漬洗浄：おおむね 3 回程度の洗浄液の入れ替えで低濃度化が可能。ただし、ドレン部等の液張りができない部分は洗浄が困難。 循環洗浄：ポンプで洗浄液を循環させて洗浄する方法で、洗浄効果は浸漬洗浄よりも高い。
	シャワーリング及び通気	タンク等の内面の除去分別に有効である。シャワーリングは比較的短時間で可能である一方、通気は一定の期間を要することに留意。
	付着状況を確認の上、除去分別方法を検討する手法	排気ダクト等の高所かつ低強度の配管設備は上記の手法が適用困難なため、一旦分割撤去しその付着状況に応じて除去分別方法を検討する。
外面	拭き取り等	溶剤、アルカリ洗浄剤等を用いたウエス等による拭き取り作業が幅広く有効である。作業むらが発生しないよう注意が必要である。
	水蒸気洗浄（バキューム機能付き）	油汚染除去に有効であるが、発生する汚染した水分の処理や水平面以外の部分への適用が難しい。
	剥離剤（塗膜・剥離）	鋼材等の表面塗装除去方法の一つ。一定の剥離効果が期待できる一方、剥離剤のコストと剥離後の廃棄物生成がデメリット。
その他	解体洗浄（洗浄設備の活用）	高濃度付着レベルの解体撤去物を洗浄設備で洗浄し、低濃度化もしくは該当性判断基準以下とする。

東京 PCB 処理施設におけるタンク類・配管系統の洗浄作業に関する整理

東京 PCB 処理施設におけるタンク類・配管系統について表 1 に示す。これに対して作業時の使用液の PCB 濃度範囲で洗浄作業の対象内／対象外を整理するとともに、作業時の液種から洗浄液の種類及び現在想定される洗浄処作業の実施時期を示している。作業時の液の PCB 濃度の上限については、タンク類個別の浸漬洗浄の必要性の判断に用いられる。

表 1. 東京 PCB 処理施設におけるタンク類・配管系統の洗浄作業に関する整理

作業時の液の PCB 濃度範囲	タンク・配管系統	作業時に使用の液種*1 : PCB 濃度	洗浄液の種類*1	洗浄作業の実施時期
解体着手基準 (1,000 mg/kg) 以上 : 洗浄対象	①廃 PCB 油受入系統 うち先行解体撤去の対象 : リン含有 PCB 油前処理設備	PCB 油 : ~374,000mg/kg	絶縁油	2024 年度下期
	②廃粉末活性炭スラリー供給系統 : すべてが先行解体撤去の対象	絶縁油・活性炭中の PCB 濃度 : ~200,000mg/kg	絶縁油	2024/6~8
	③トランス PCB 抜油系統	PCB 油 : ~600,000 mg/kg	絶縁油	2024 年度下期 ~2025 年度
	④トランス予備洗浄系統	絶縁油 : ~ 46,000 mg/kg	絶縁油	2024 年度下期 ~2025 年度
	⑤コンデンサー処理系統 : 以下を⑥を除くすべてが先行解体撤去の対象	⑤PCB 油 : ~ 1,000,000 mg/kg	絶縁油	2024 年度上期
	⑥コンデンサー PCB タンク	⑥PCB 油 : ~ 1,000,000mg/kg	絶縁油	2025 年度
	⑦加熱設備 凝縮液回収系統	PCB 油 [凝縮液] : ~47,000mg/kg	絶縁油	2027 年度
	⑧安定器等処理設備 予備洗浄系統 : すべてが先行解体撤去の対象	絶縁油 : ~ 82,000mg/kg	絶縁油	2023/7~9 (完了)
	⑨コンデンサー解体設備 予備洗浄系統 : すべてが先行解体撤去の対象	NS100 : ~ 19,500mg/kg	NS100	2022/10 (完了)
	⑩水熱分解 PCB 油供給系統	PCB 油 / 灯油 : ~420,000mg/kg	絶縁油	2028 年度上期
	⑪NS 蒸留設備 洗浄溶剤廃液系統	NS100 : ~530,000mg/kg	NS100	2028 年度下期
解体着手基準 (1,000 mg/kg) 以下 : 洗浄不要	①排気スクラバー系統	絶縁油 : ~ 600mg/kg	—	—
	②トランス解体前洗浄系統	NS100 : ~ 400mg/kg	—	—
	③洗浄設備系統	NS100/IPA : ~ 10mg/kg	—	—
	④温水廃液供給系統	温水 : ~ 300mg/kg	—	—
	⑤NS 蒸留系統	NS100 : ~ 200mg/kg	—	—
	⑥IPA 蒸留系統	IPA : ~ 10mg/kg	—	—
	⑦水熱分解系統	処理液 : ~ 0.0015mg/L		
洗浄対象外 : 0.003 mg/L 以下	処理液排水系統	排水 : ~ 0.0015 mg/L	—	—

注) : すべての設備が先行解体工事の対象となるもの。

*1 : 絶縁油 ; ダイアナ フレシア D8 (出光興産製)

NS100 ; NS クリーン 100 (株)ENEOS サンエナジー製, 炭化水素系洗浄溶剤)

IPA ; イソプロピルアルコール (洗浄設備三次洗浄に使用)

図－1 に東京 PCB 処理施設におけるタンク類・配管系統の全容を示す。

赤色で表示した系統では、操業時に PCB 濃度が 5%(50,000mg/kg)以上の液が使用されており、洗浄作業を実施する対象となる。タンク類では、個別での循環洗浄か浸漬洗浄を実施する。

橙色で表示した系統では、操業時に PCB 濃度が 5%(50,000 mg/kg)未満、解体工事着手基準(1000mg/kg)を超える PCB 濃度の液を使用していた系統であり、洗浄作業を実施する対象となる。

一方、緑色の系統では、操業時に PCB 濃度が解体工事着手基準以下の液が使用されており、洗浄作業不要の系統である。

なお、青色の系統の液は PCB 濃度が該当性判断基準(処理液；0.003mg/L)以下であり、洗浄対象外となる。

赤色及び橙色の系統のうち、先行解体撤去対象の系統は、本部会で承認された洗浄計画に基づき洗浄作業を終了または今度予定している。

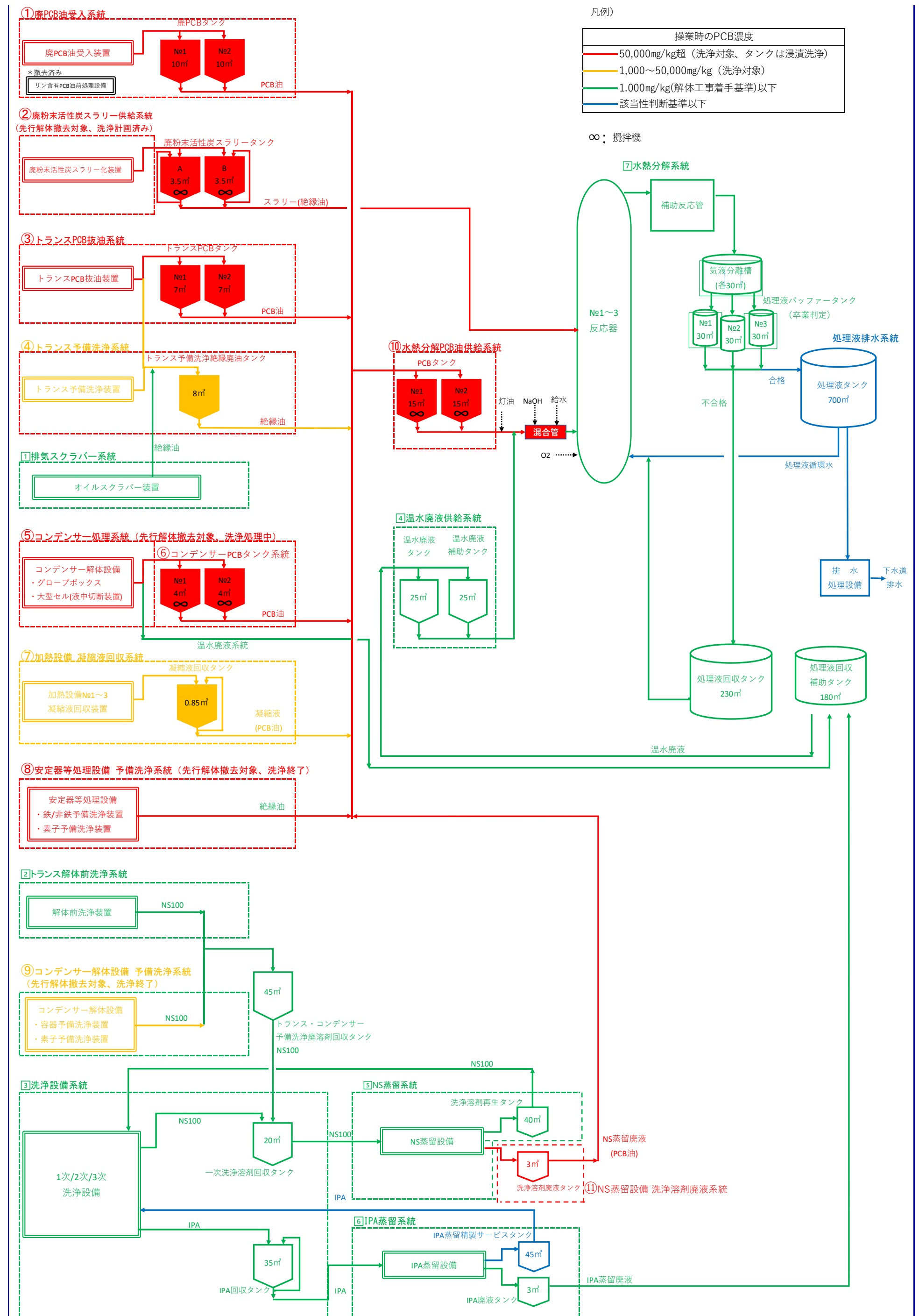


図 1. 洗浄対象の配管・タンク類の系統