

A種 除害施設等管理責任者資格認定講習

除害施設等の維持管理

テキスト P 63～79

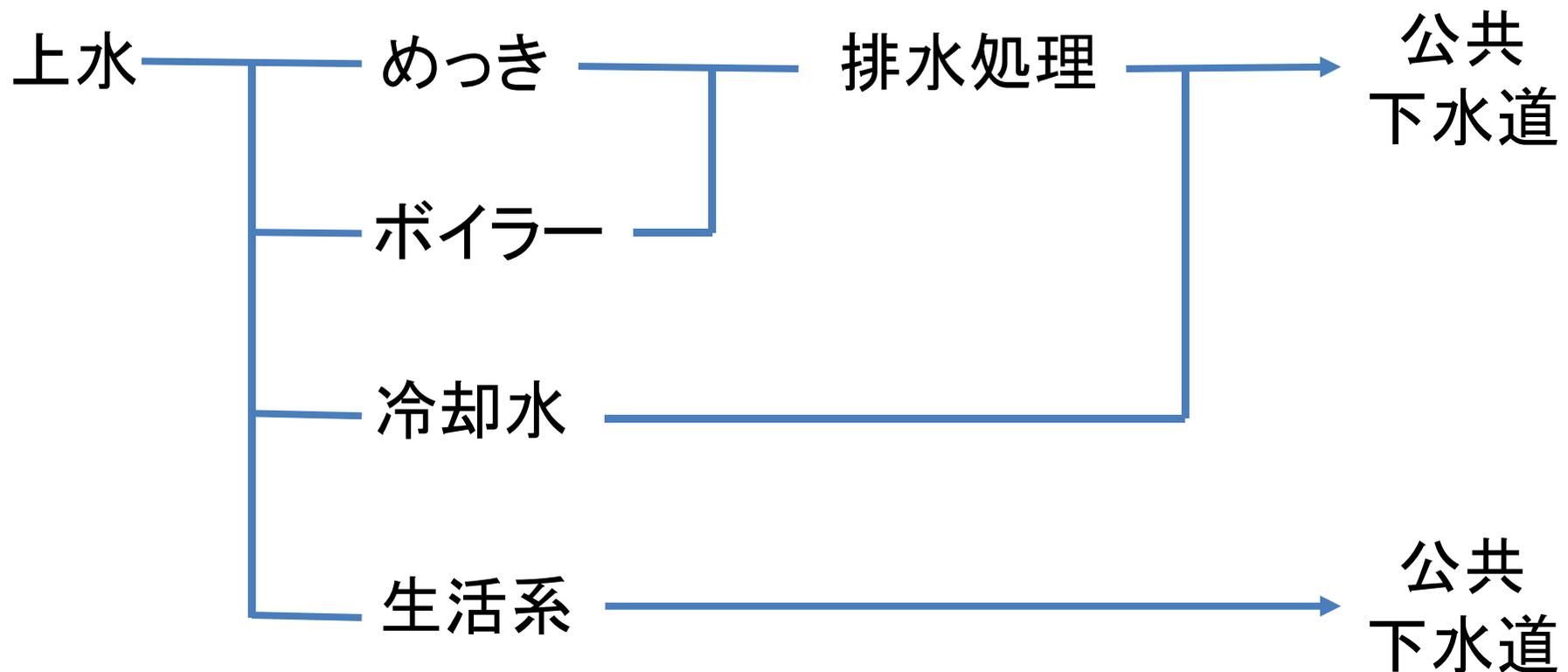


横浜市 下水道河川局水質課

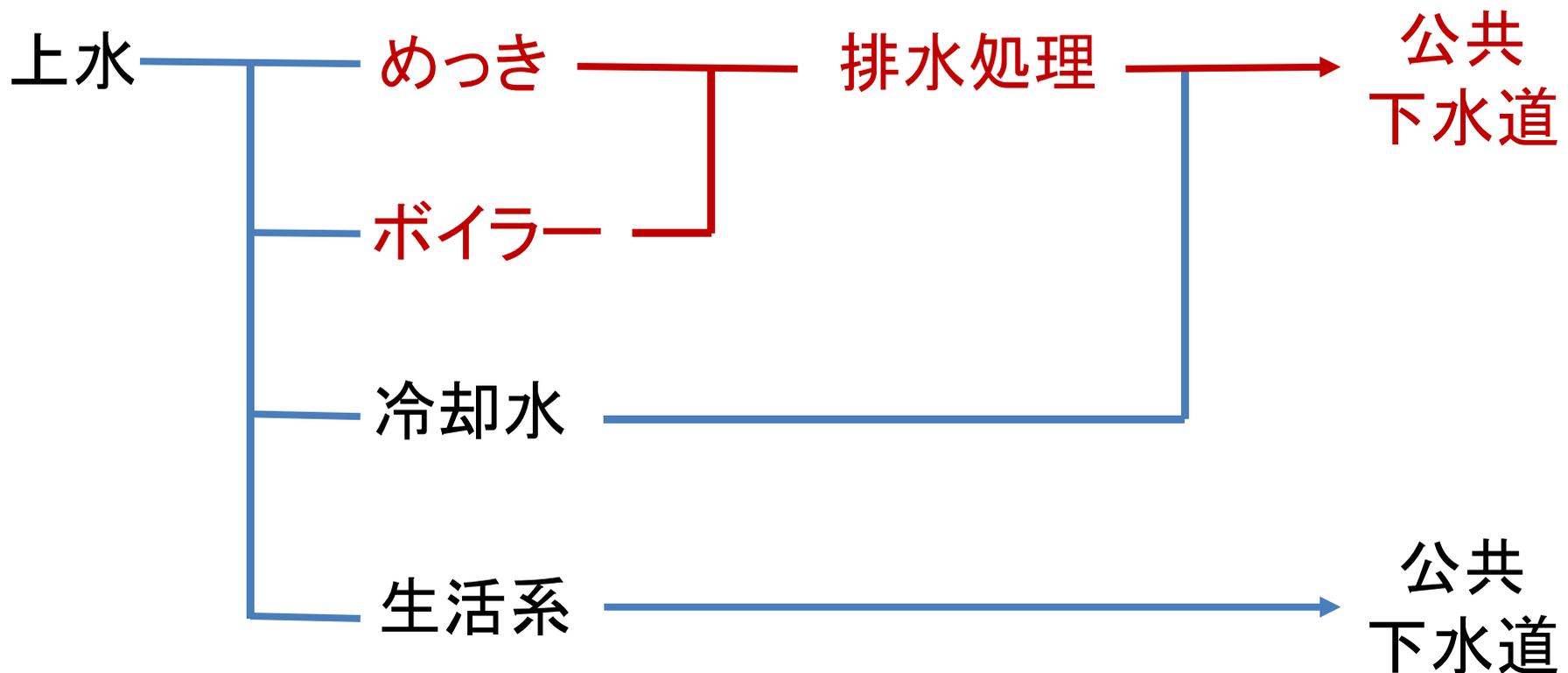
—横浜市下水道条例施行規則第13条—

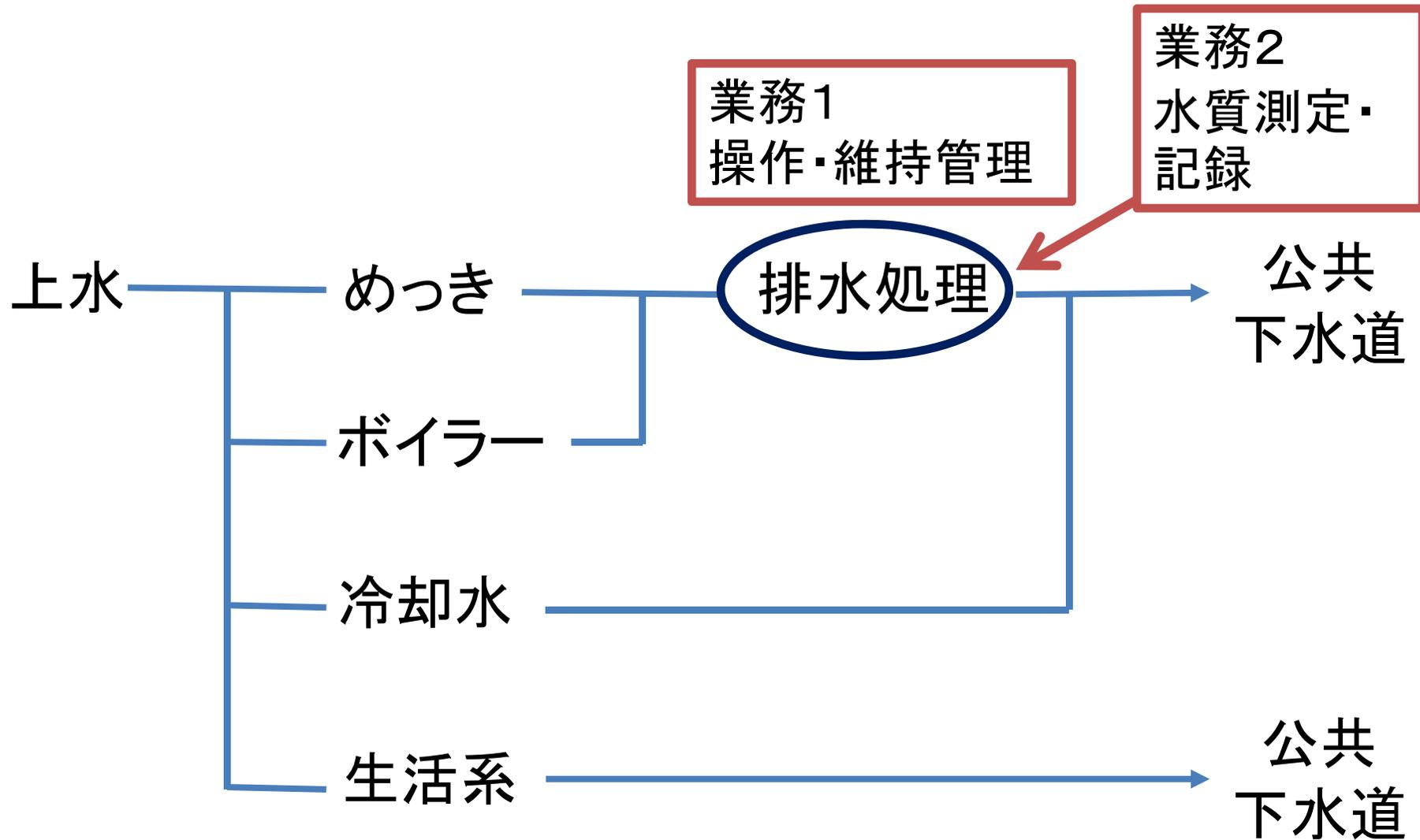
- (業務1) 除害施設等の操作及び維持に関すること。
- (業務2) 除害施設等から排出する排出水の水質の測定及び記録に関すること。
- (業務3) 除害施設等の破損その他の事故が発生した場合の措置に関すること。
- (業務4) 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用法
その他の管理に関すること。

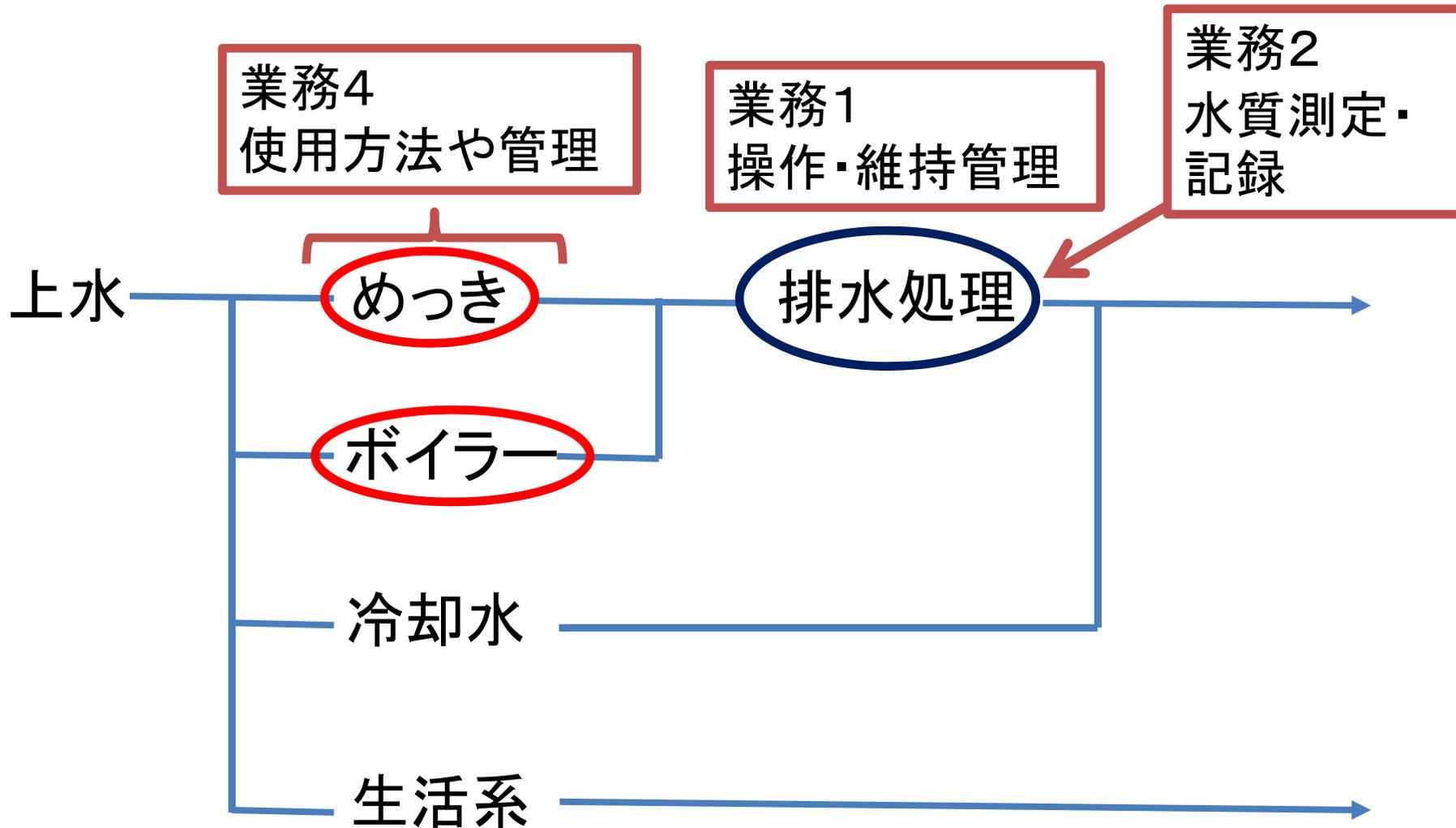
【例】メッキ工場の排水フロー

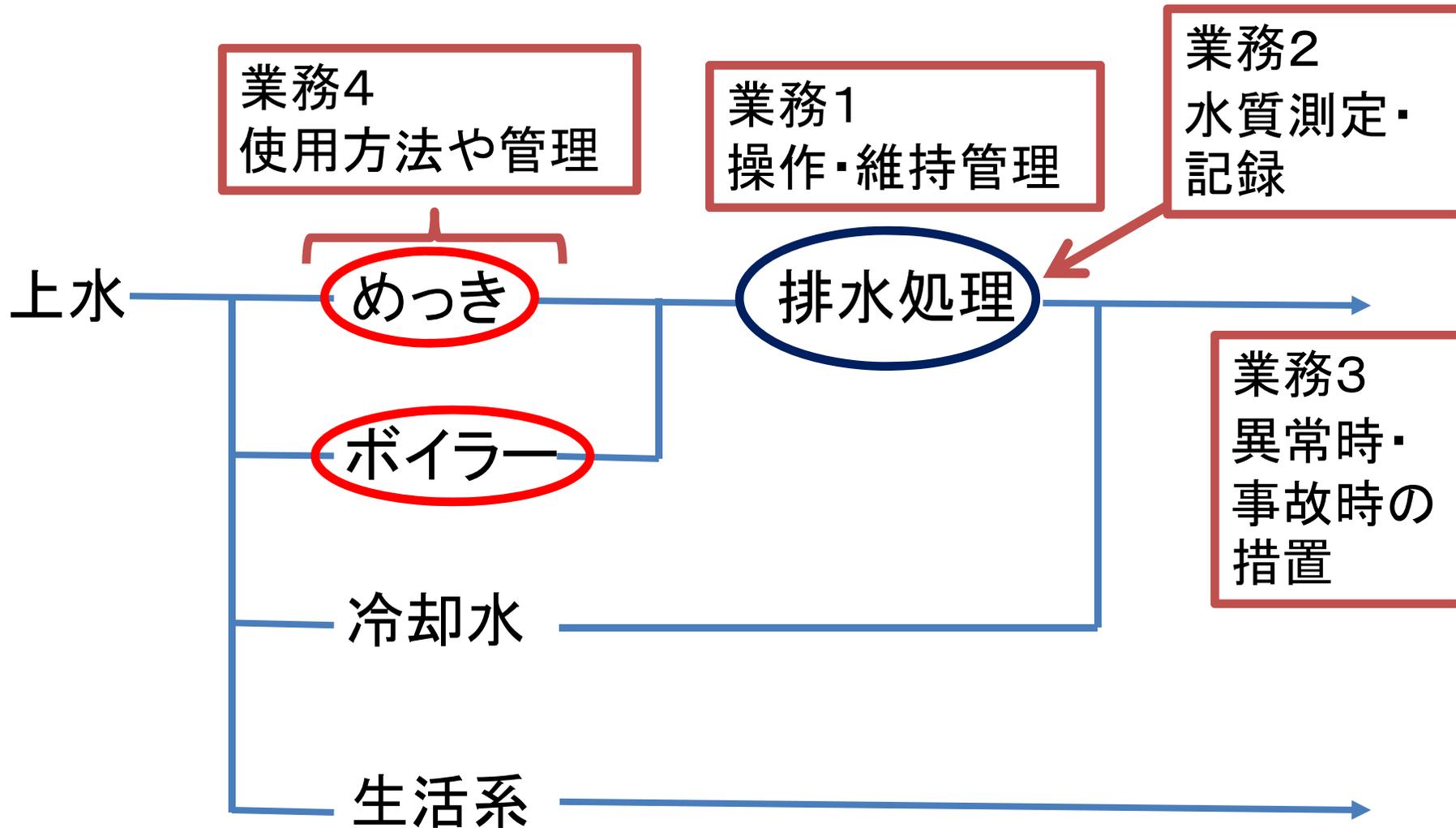


【例】メッキ工場の排水フロー









- (業務1) 除害施設等の操作及び維持に関すること。
- (業務2) 除害施設等から排出する排出水の水質の測定及び記録に関すること。
- (業務3) 除害施設等の破損その他の事故が発生した場合の措置に関すること。
- (業務4) 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用法
その他の管理に関すること。

(1) 除害施設に関する図面類の整備

→ 6. 図面等の整備(P 72)で後述

(2) 機器・装置の点検整備

除害施設の各設備の構造設置、点検方法について

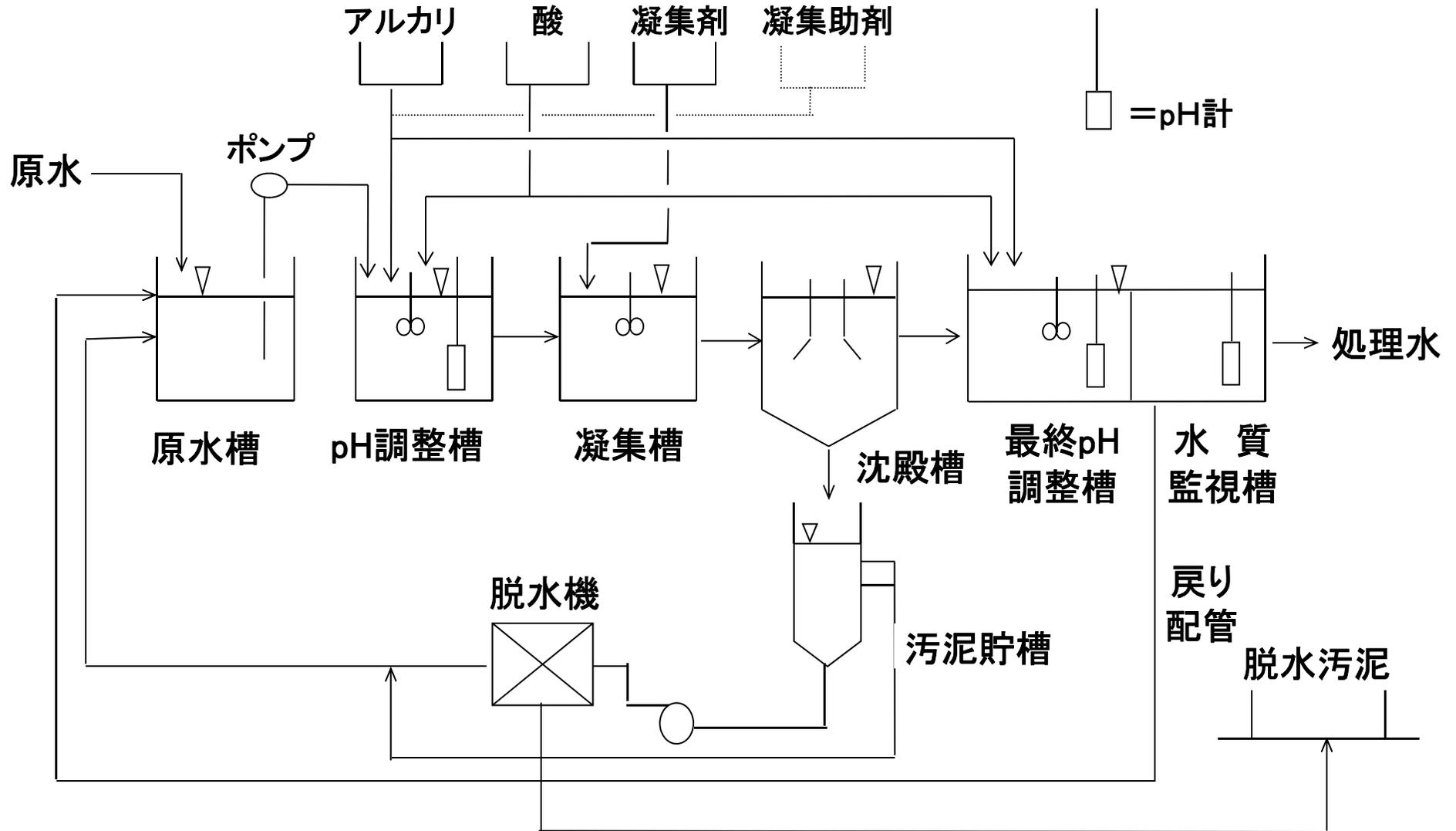
(3) 汚泥処理設備の点検

(4) 操作要領の作成

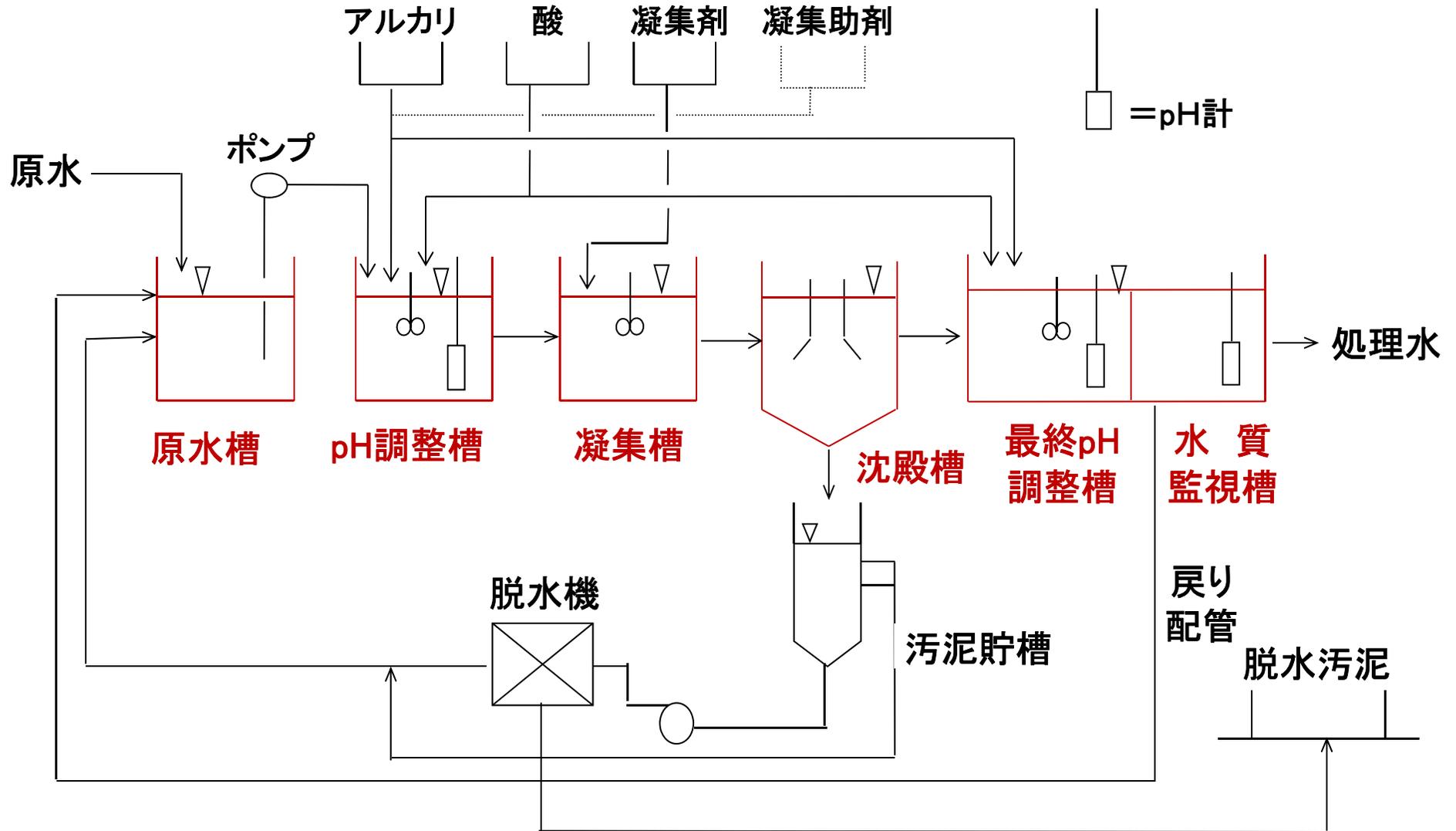
(5) 操作日誌の作成

(6) その他

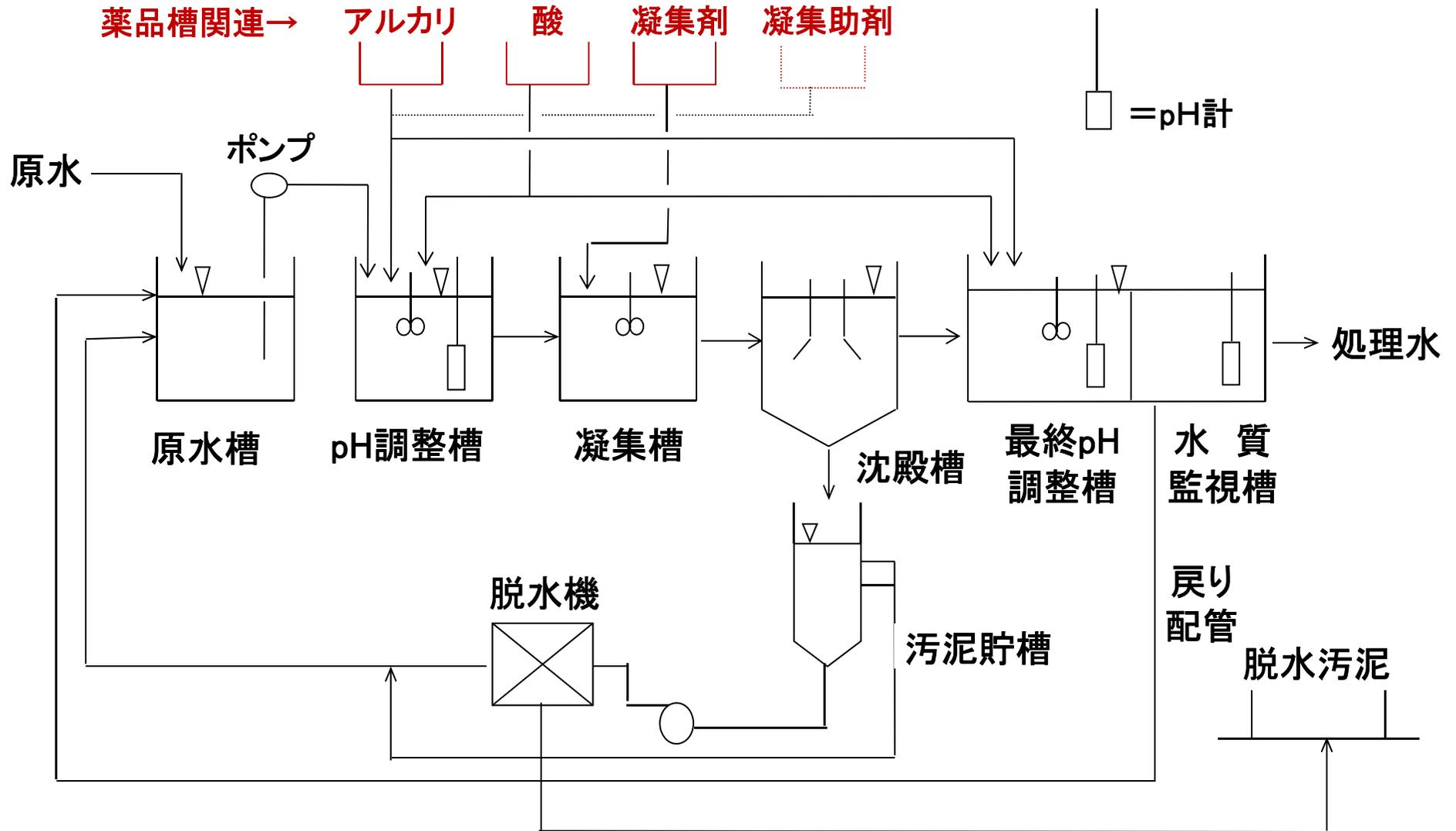
2. (2) 機器・装置の点検整備



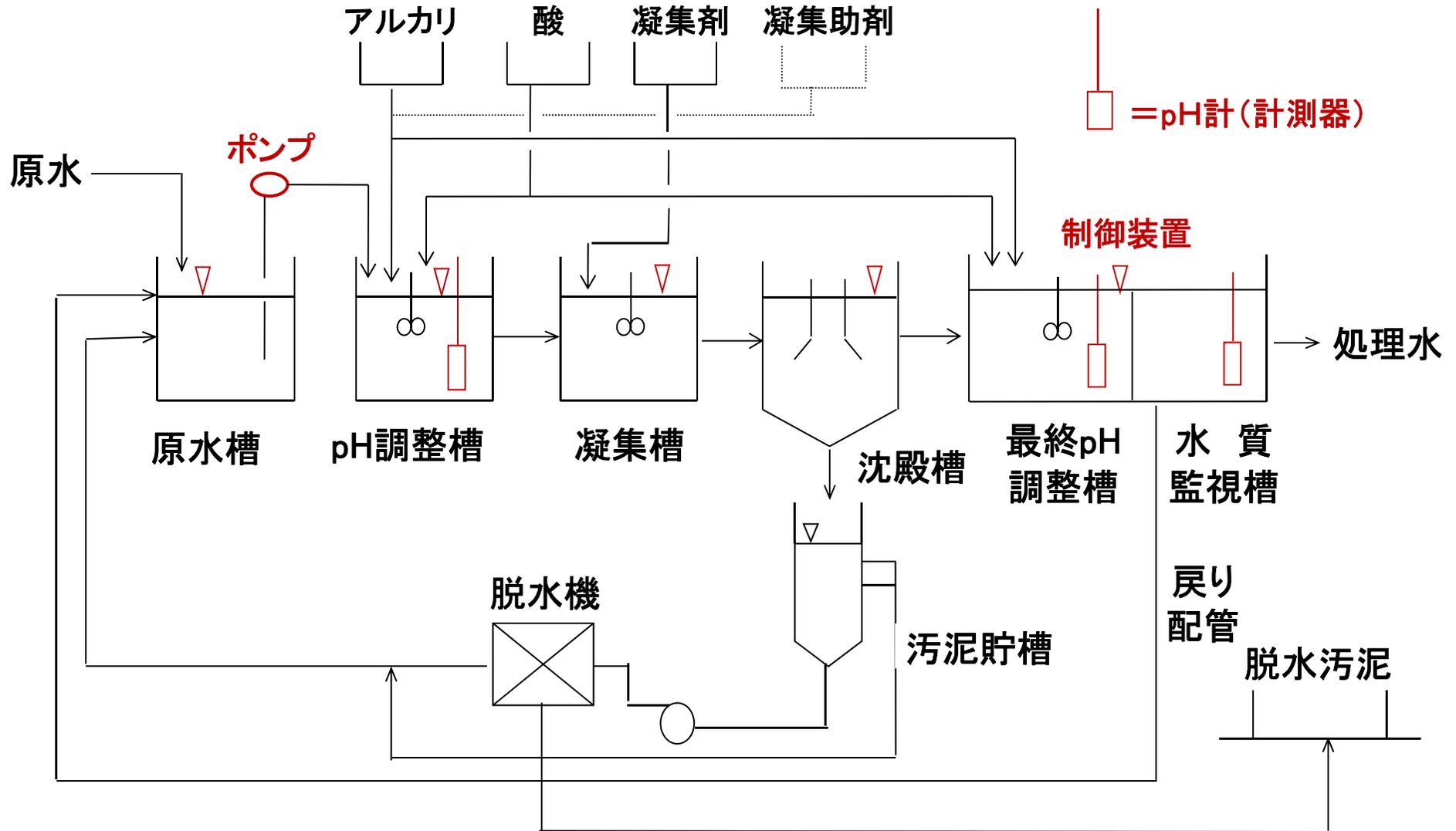
2. (2) 機器・装置の点検整備



2. (2) 機器・装置の点検整備



2. (2) 機器・装置の点検整備



ア ポンプ類

(ア) 設備

- ・ 雨や薬品などがかからない場所に設置

(イ) 点検内容

- ・ 動作の確認
- ・ 水位計の短絡や障害物の付着などに注意
(付着物が誤作動の原因となる場合あり)

イ 槽関係の一般的事項

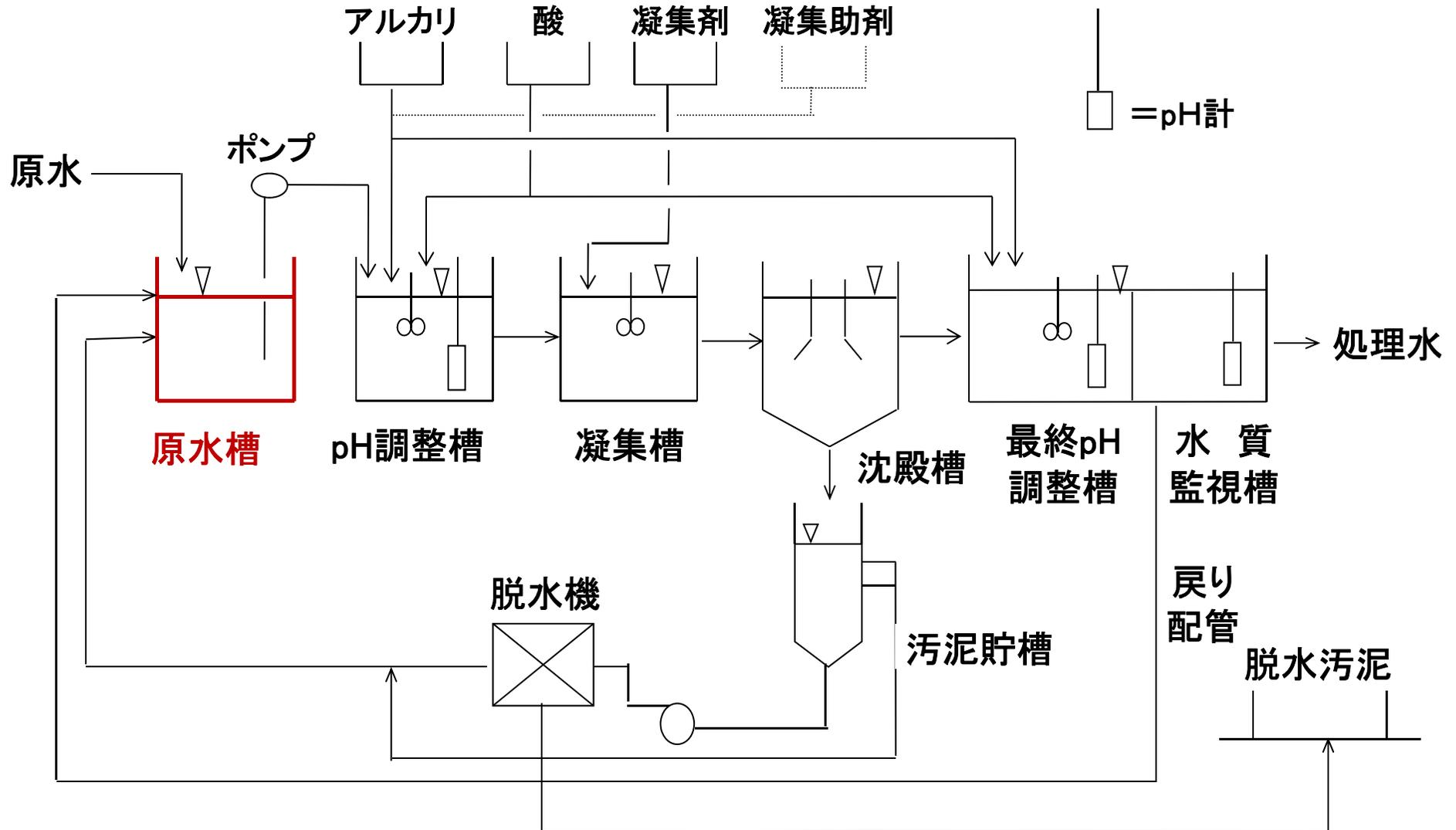
(ア) 設備

- ・ 各槽 → 排水が短絡しない構造
- ・ **できるだけ地上に設置** (処理状態が目視可能)
- ・ 酸・アルカリ排水処理装置の付属設備
→ 耐酸・耐アルカリ性の設備にする

(イ) 点検内容

- ・ 槽を空にして槽壁に亀裂が入っていないか確認
清掃・・・1回/年

2. (2) 機器・装置の点検整備



ウ 原水槽

(ア) 設備

- ・ポンプ運転を制御するレベルスイッチと供給量を調整できる設備及び越流防止の警報装置が設置されていることが望ましい。

(イ) 点検内容

- ・原水槽からの越流の有無

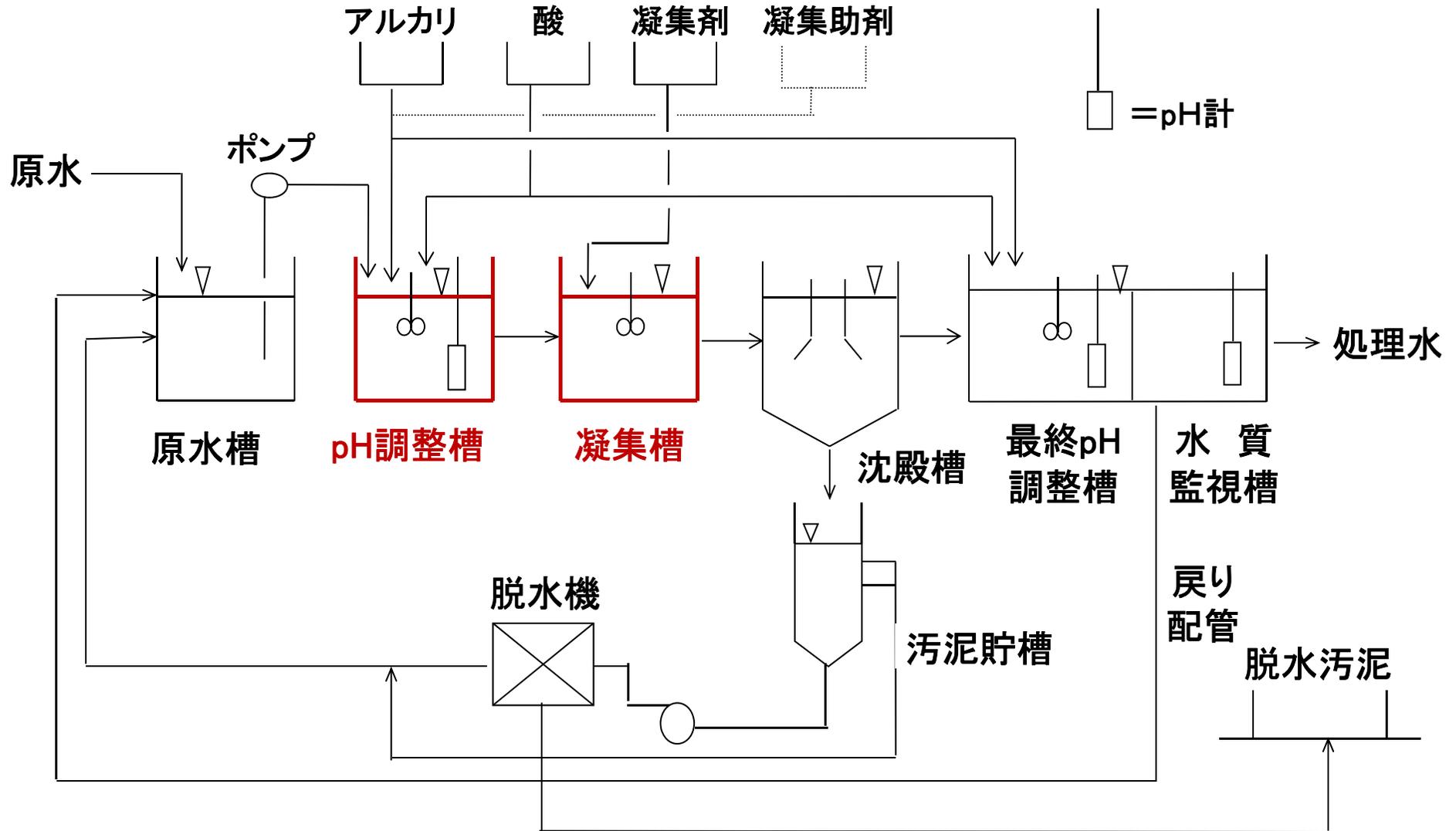
* 濃厚廃液の混合処理がある場合

→ 周期的に濃厚廃液が発生する場合、濃厚廃液貯槽を別に設置。

→ 濃厚廃液の送液量、混合状況(水質の均質化)を確認。

* 処理悪化がたびたび起きる場合、産業廃棄物として回収処分を検討する。

2. (2) 機器・装置の点検整備



エ 反応槽

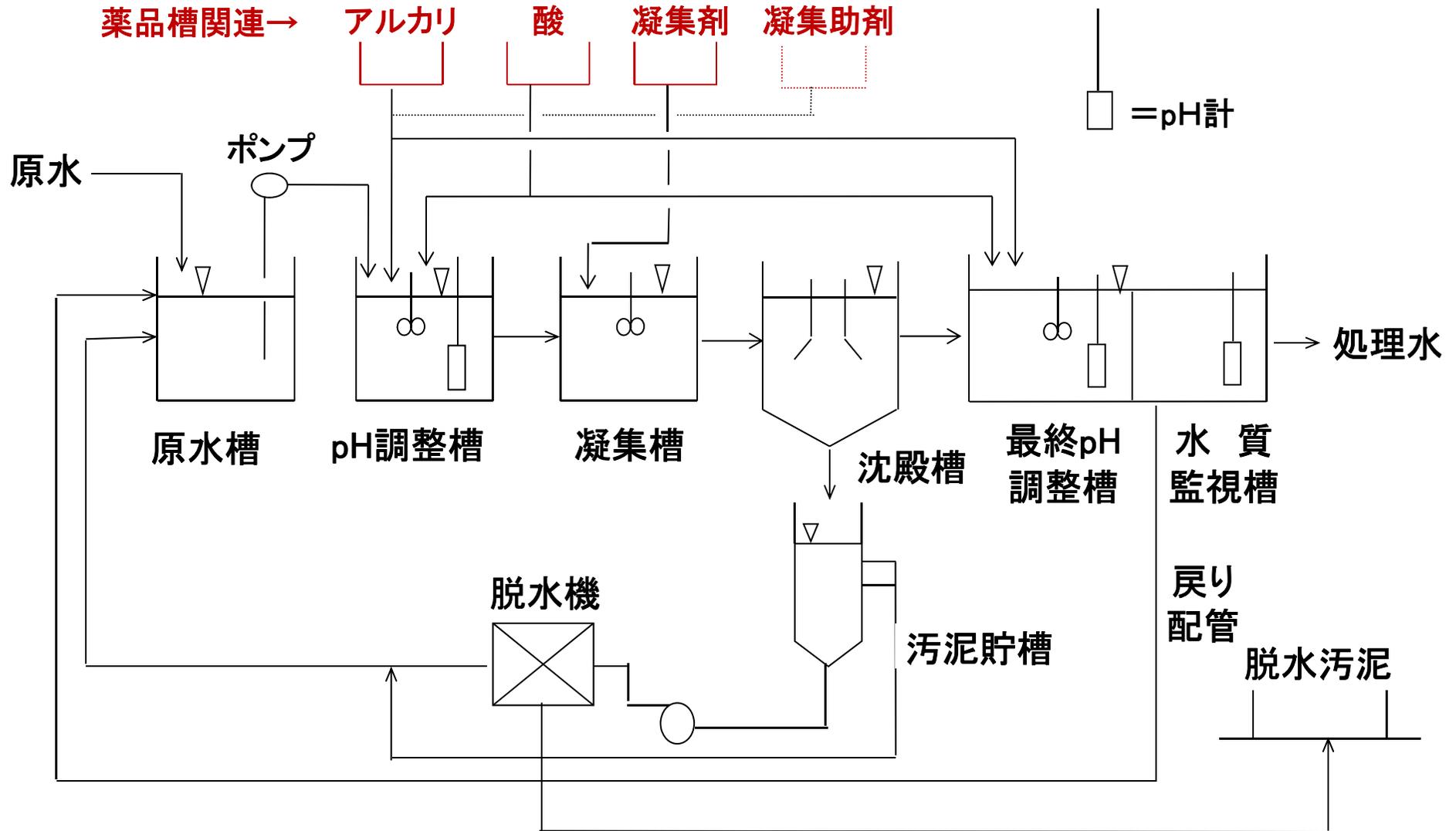
(ア) 設備

各反応槽には攪拌装置を設け、反応を十分に促進する。

(イ) 点検内容

- ・ 攪拌機の動作確認。
- ・ 添加薬品の滴下量などの確認。
- ・ 樹脂・活性炭について洗浄・交換を確実に行う。

2. (2) 機器・装置の点検整備



オ 薬品槽関連

(ア) 設備

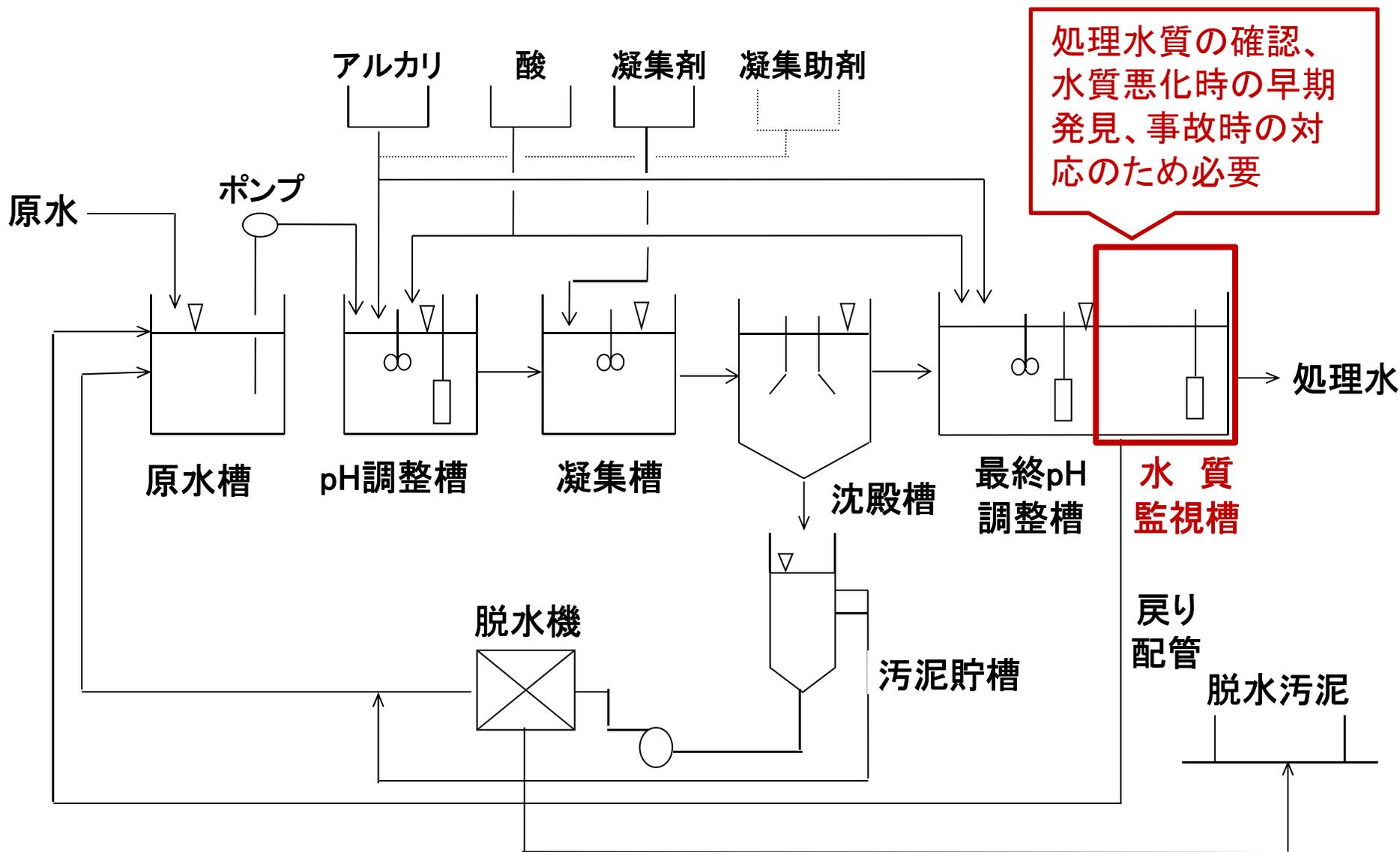
- 薬品は補給が容易に行える安全な場所に設置。
- 薬品の注入は、ポンプ方式とする(注入量が一定)。
- 供給管は極力短くし、末端を液中に入れない。
- 消石灰を使用する場合、ポンプや配管は目詰まりに対処しやすい構造のものを選定する。
- 薬品槽や除害施設等の周囲には、防液堤等を設置。
(漏洩時の流出防止等)

オ 薬品槽関連

(イ) 点検内容

- **薬品槽内の液量を確認**
 - ・・・常に液切れのないように十分な注意を払う！
(炭酸ガス中和 → ボンベのガス切れに注意)
- 薬品使用量及び濃度が適正であるか調べる。
- * **薬品は過剰に用いると処理の妨げとなることがある**
 - 要注意 (還元剤・凝集剤等)

2. (2) 機器・装置の点検整備



力 監視槽

(ア) 設備

- ・ 異常を察知するために、記録機能と警報機能を備えたpH自動測定装置を設置。
- ・ 処理不良時に備え、原水槽への戻し配管を設置。

(イ) 点検内容

- ・ pH自動測定装置の記録(チャート等)
→ 作業時間内に定期的に確認。
- ・ 記録計の異常(走行異常、インク切れ等)が無いか毎日確認し、チャートに日時を記入。
- ・ 槽内に異物がないか点検。

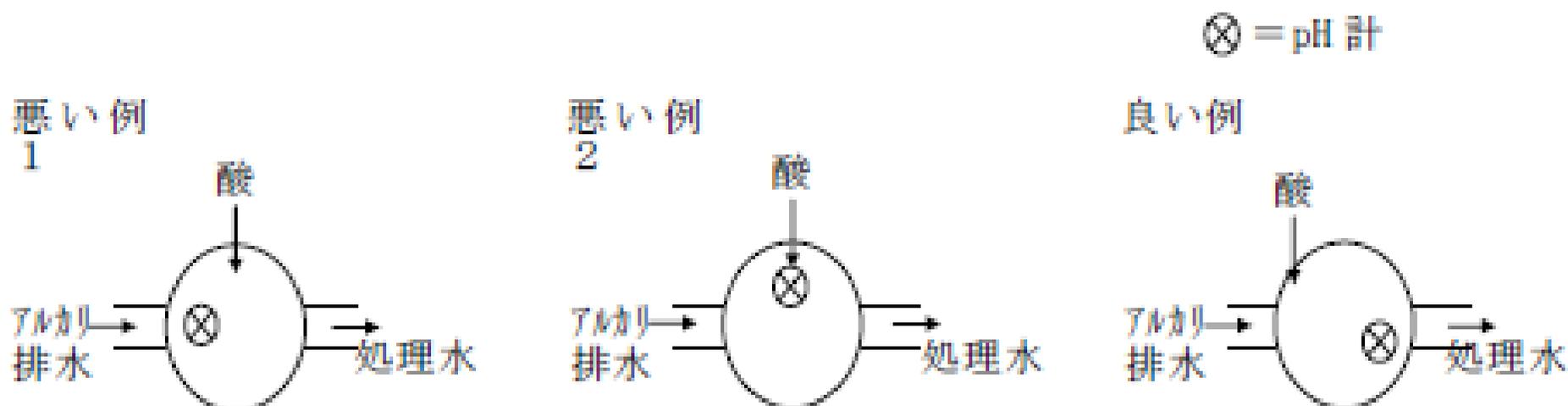
2. (2) 機器・装置の点検整備

P 67

キ 計測器類

(ア) 設備

pH計、ORP計等電極類は、排水と供給薬品が十分に混合し、反応した後、流出水の水質が把握できる位置で、点検・整備の容易な場所に設置。



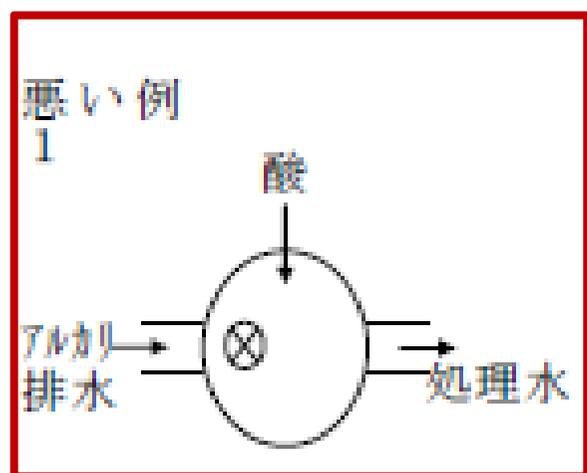
2. (2) 機器・装置の点検整備

P 67

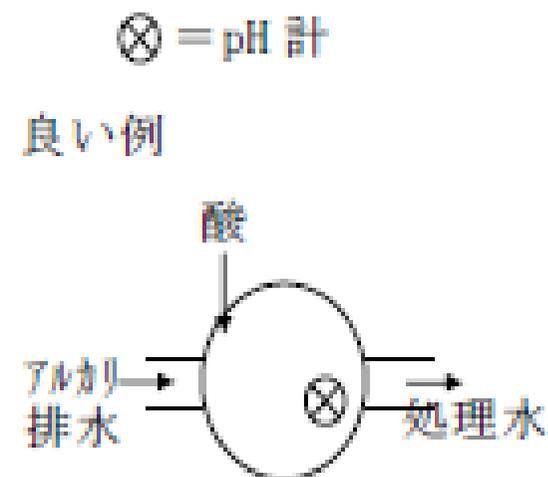
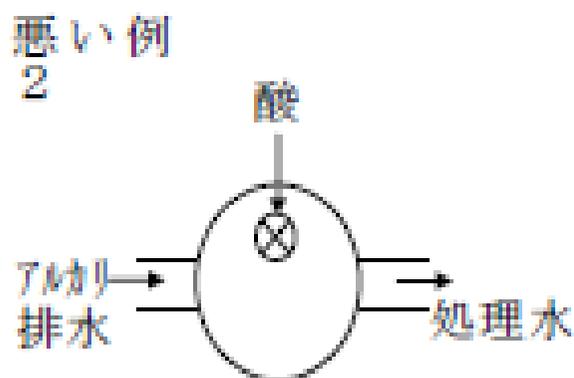
キ 計測器類

(ア) 設備

pH計、ORP計等電極類は、排水と供給薬品が十分に混合し、反応した後、流出水の水質が把握できる位置で、点検・整備の容易な場所に設置。



処理前の排水の影響
を受ける

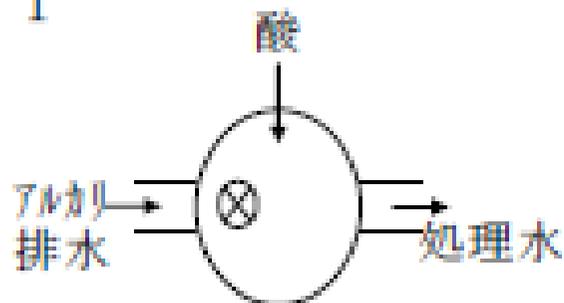


キ 計測器類

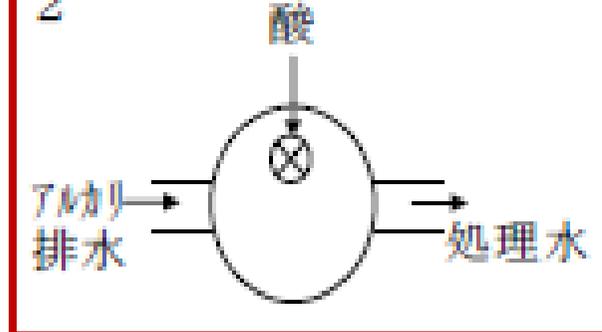
(ア) 設備

pH計、ORP計等電極類は、排水と供給薬品が十分に混合し、反応した後、流出水の水質が把握できる位置で、点検・整備の容易な場所に設置。

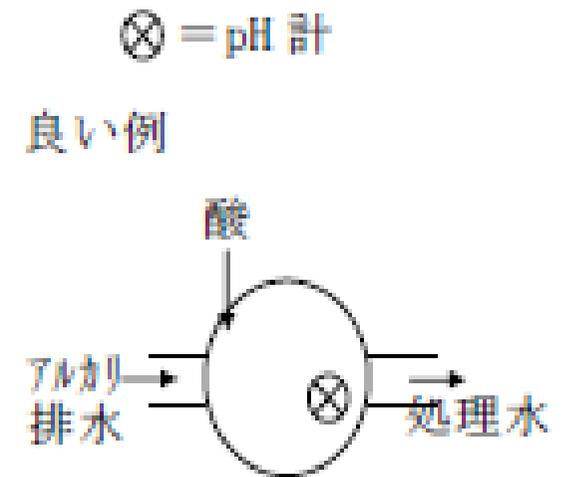
悪い例
1



悪い例
2



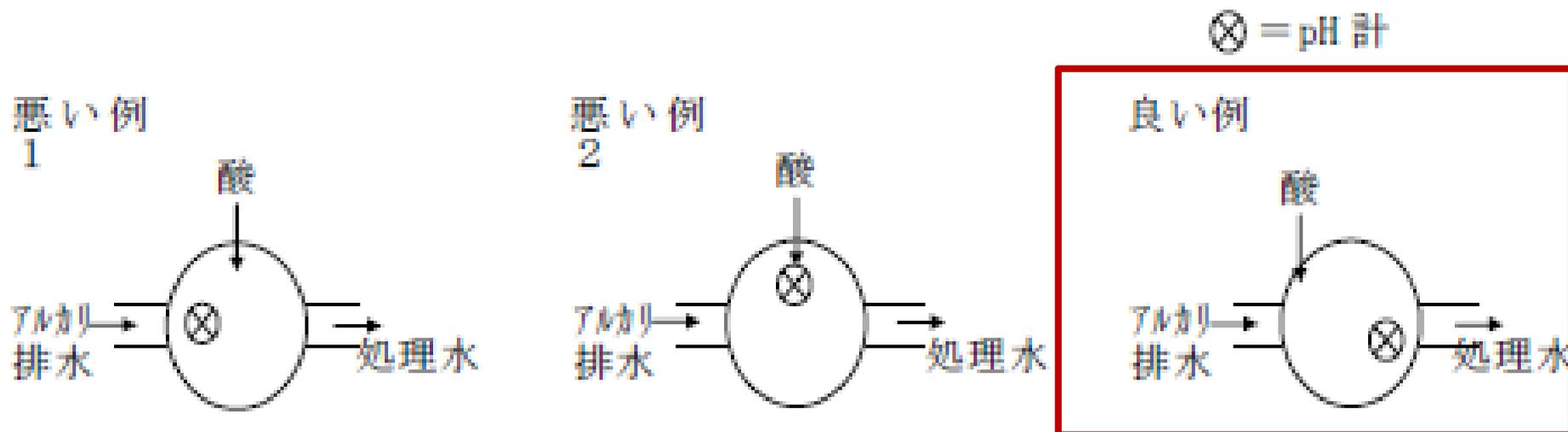
滴下した薬品の影響
を受ける



キ 計測器類

(ア) 設備

pH計、ORP計等電極類は、排水と供給薬品が十分に混合し、反応した後、流出水の水質が把握できる位置で、点検・整備の容易な場所に設置。



排水と薬品が混合した後の値を測定可能

(イ) 点検内容

- pH計やORP計は検出部が汚れることで、測定誤差を生じたり、応答速度が遅くなったりする。
 - 定期的に点検・洗浄し、標準液による校正を行う
 - * 洗浄は、少なくとも週1回以上
 - * 汚れが少ないとき→清水で洗う。
 - 汚れがひどいとき→希塩酸で電極部を静かに洗う。
 - 油が付着→石鹼水を脱脂綿につけ、拭いてから洗う。
- 校正方法 pH計 … pH標準液による2点調整
 ORP計 … キンヒドロソルーションによる1点調整
 - ※事業場でできない場合…メンテナンス業者に委託
- pH計の塩化カリウム液は減少した分を補充

ク 制御装置等

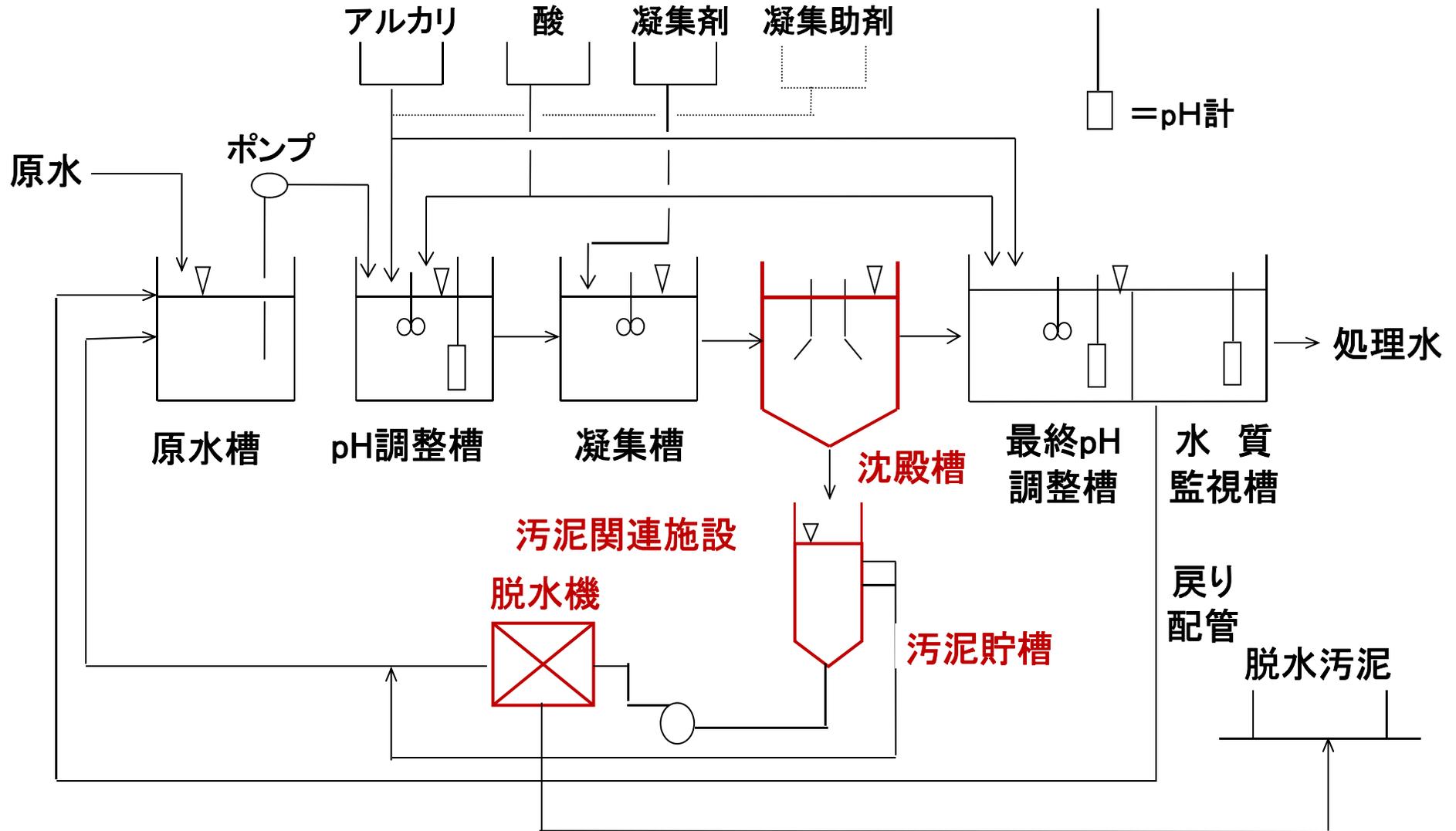
(ア) 設備

- ・ 1つの操作盤にまとめ、管理の容易な場所に設置。
(雨、有害ガス、振動等の影響がない場所)
- ・ 指示計や制御装置 → 異常時のため警報装置を設ける。

(イ) 点検内容

- ・ pH計やORP計は、指示不良防止のため
→ コネクターボックスを高絶縁に保つ
- ・ 計器の電気回路等も短絡や漏電防止のため
→ 年1回点検を行う。
- ・ 設定値や指示値に異常がないか毎日点検する。
測定値の異常な上下等(ハンチング)が見られる場合
→ 設定範囲の変更が必要

2. (3) 汚泥処理設備の点検



ア 汚泥関連施設

- 沈殿槽は、フロックが成長し、汚泥として沈殿・堆積しやすく、かつ引き抜きが容易な構造。
(配管が詰まらないように注意する。)
- 脱水機は1日の発生汚泥を十分処理できるもの。
(脱水ケーキの取り出しが容易な場所に設置する。)

イ 点検内容

- 沈殿槽及び濃縮槽の汚泥堆積状況を点検し、汚泥が処理水中に流出しないように適正に引き抜く。
- 汚泥発生量や脱水ケーキ量を調べ、理論的発生量と比較して汚泥処理の適否を判定する。
- 排水及び汚泥の性状に合わせて凝集剤、脱水助剤等の添加率を決める。
- ろ布の破損、目詰まり等はないか点検する。

機器操作に熟練 ……操作を省略する等、安易になりがちに。



正しい操作方法がわからなくなり、単純な誤操作をしても全く気が付かないことがある。



管理責任者が交代する場合や、他の従業員の教育を行う場合にも正しい操作方法を伝えることが不可能に。



操作要領(マニュアル)の必要性

どんなに熟練した管理責任者や作業員でも操作要領を作成し、要領に定めた正しい方法で操作を行うことが大切。

ア 操作手順

① 運転前の点検

排水を伴う生産工程が稼働する前に**薬品量、各槽の水位、外観、配管のバルブ状況の、異常の有無**を点検。

② 運転操作

生産工程からの排水が除害施設に流入する前に主電源を入れ、順次各設備のスイッチを入れる。

③ 運転中の点検

各機器が正常に作動しているか、凝集状態や汚泥堆積状況、その他に異常がないか適時確認する。

処理水について外観確認、pH・重金属等の簡易試験を行う(午前・午後各数回)。

④ 終了時の点検

排水の流入停止と処理水排出が無くなったことを確認

→ 各スイッチと主電源を切る (薬品・機器の点検)

2. (4) 操作要領(マニュアル)の作成



イ 日常点検箇所 の明示

- ・ 除害施設、排水系統・工程等
→ 頻度を決め点検

- ・ 点検箇所 → 各事業場による

- ・ 点検表 → 表-1(P 75)参照

表-1 除害施設等の点検表

(年 月) 担当者名:

級	番号	日付 曜日																																			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
A	1	装置全体の点検 (腐食、損傷部の修繕と塗装の実施)																																			
A	2	床面の保守点検																																			
A	3	排水槽の保守点検																																			
A	4	全館の槽の保守点検																																			
A	5	沈降槽、濃縮槽の点検																																			
A	6	薬品貯槽の保守点検																																			
A	7	ポンプの保守点検 (オーバーホール)																																			
A	8	pH計、ORP計の回路点検																																			
A	9	沈降濃縮槽の保守点検																																			
A	10	脱水機の点検 (オーバーホール)																																			
A	11	脱水機のろ布交換																																			
A	12	イオン交換樹脂、担体の補給、交換																																			
B	1	コンプレッサーの保守点検																																			
B	2	制御盤の電気回路の保守点検																																			
B	3	警報装置の点検																																			
C	1	揚水ポンプのメカニカルシール又はグランドパッキング補修交換、グリース注入																																			
C	2	モーターの保守点検																																			
C	3	ブローアの点検 (吐出量不足の場合オーバーホール)																																			
C	4	電極の劣化の点検																																			
C	5	脱水機の機械部点検																																			
C	6	攪拌機の保守点検																																			
C	7	制御盤の表示ランプ、V. Aメーターの点検																																			
D	1	薬注ポンプの点検																																			
D	2	配管の破損、錆漏れの補完																																			
D	3	攪拌機のグリース、オイルの補充																																			
D	4	pH計、ORP計の電極の校正																																			
D	5	pH計、ORP計のリレー連動の閉鎖点検																																			
D	6	マグネットスイッチの作動状態の点検																																			
D	7	制御盤の自動、手動の切り替え																																			
D	8	タイマーの点検																																			
E	1	線面計の点検																																			
E	2	フード弁の清掃、グリース注入																																			
E	3	pH計、ORP計の電極の点検と清掃																																			
E	4	pH計、ORP計の点検																																			
E	5	脱水機のろ布の洗浄、注油																																			
			確認者印																																		

注) 級は点検頻度の別で、次の分類による。

- A. 1年ごと点検 B. 6月ごと点検 C. 3月ごと点検 D. 1月ごと点検 E. 7日ごと点検

- ・ 操作要領に基づく管理を行うためには・・・
 - 操作日誌をつけることが不可欠。
 - ※ 操作日誌は毎日記載することに意義がある。
- ・ 日常業務の一環とし、関係部門や上司等が操作日誌を確認する。
- ・ 操作日誌の例は、表-2～5 (P.76～79)を参照

- ・装置の故障を未然に防止するため、必要な点検を
除害施設設置業者 やメンテナンス業者に委託
→管理責任者が立ち会い、確認

- ・**管理責任者が不在の場合**
→代理者に確実に実務の引き継ぎをしておく。

3. 除害施設等から排出する排出水の水質測定及び記録に関すること



- (業務1) 除害施設等の操作及び維持に関すること。
- (業務2) 除害施設等から排出する排出水の水質の測定及び記録に関すること。
- (業務3) 除害施設等の破損その他の事故が発生した場合の措置に関すること。
- (業務4) 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用法
その他の管理に関すること。

- ・排出水の水質測定は、**届出に基づいた項目を、条例に定められた頻度で行う**とともに、処理状況を把握するために適宜行うことが望ましい。
- ・外部に分析を依頼した場合
 - 結果を早く入手し整理する。
 - 測定結果から処理状況を判断し、運転管理に役立てる。
- ・水質基準値や通常範囲を超える数値が検出された場合
 - 早急に原因を究明し対策を講じる。

- ・分析結果は整理し、常に最新の資料としておく。
- ・記録は操作日誌とともに整理し、5年間保存する。
(横浜市下水道条例施行規則第16条の2、2項)
→横浜市下水道河川局からの求めに応じていつでも提出できるようにしておく。
- …水質測定・分析方法については、
「排水の水質測定技術」の講義にて詳細を説明

4. 除害施設の破損その他の事故が発生した場合の措置に関すること



- (業務1) 除害施設等の操作及び維持に関すること。
- (業務2) 除害施設等から排出する排出水の水質の測定及び記録に関すること。
- (業務3) 除害施設等の破損その他の事故が発生した場合の措置に関すること。
- (業務4) 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用法
その他の管理に関すること。

- (ア) 処理水異常：濁り、着色、フロックが多い
- (イ) 電氣的異常：ポンプが回らない、薬品が注入されない
- (ウ) 機械的異常：異常音がする、攪拌機が動かない

原因：施設の老朽化、流入水濃度・水量の変化、
作業内容の変更 など

ア 未処理水を排出させてはならない

- 事故発生により処理が不十分や不可能
→未処理水を原水槽に戻して再処理。または、予備槽等に
暫定的に貯留
- 原水槽への戻し配管や予備槽が無い場合
→ **生産工程での排水を一時停止**
- 薬品等の流出事故
→汚染の拡散防止の措置を速やかに実施
(復旧の対応と共に拭き取りや処理剤の散布等)

イ 原因の調査及び回復措置

- ・速やかに原因の調査と修理
- ・処理再開後
 - 処理水質が良好なことを確認するまでは放流を停止する。

※自社で措置できない場合

…メンテナンス業者等と連絡をとり、速やかな回復を図る。

ウ 経過の記録

- ・事故の発生時刻又は発見時刻、継続時間、および回復時刻を記録
- ・事故の原因と修理の経過を記録
今後同様の事態が生じた場合の参考とする
→ 再発防止につながる
- ・処理を再開し、処理水が正常となったときの水質を記録

エ 報告(下水道法十二条の九)

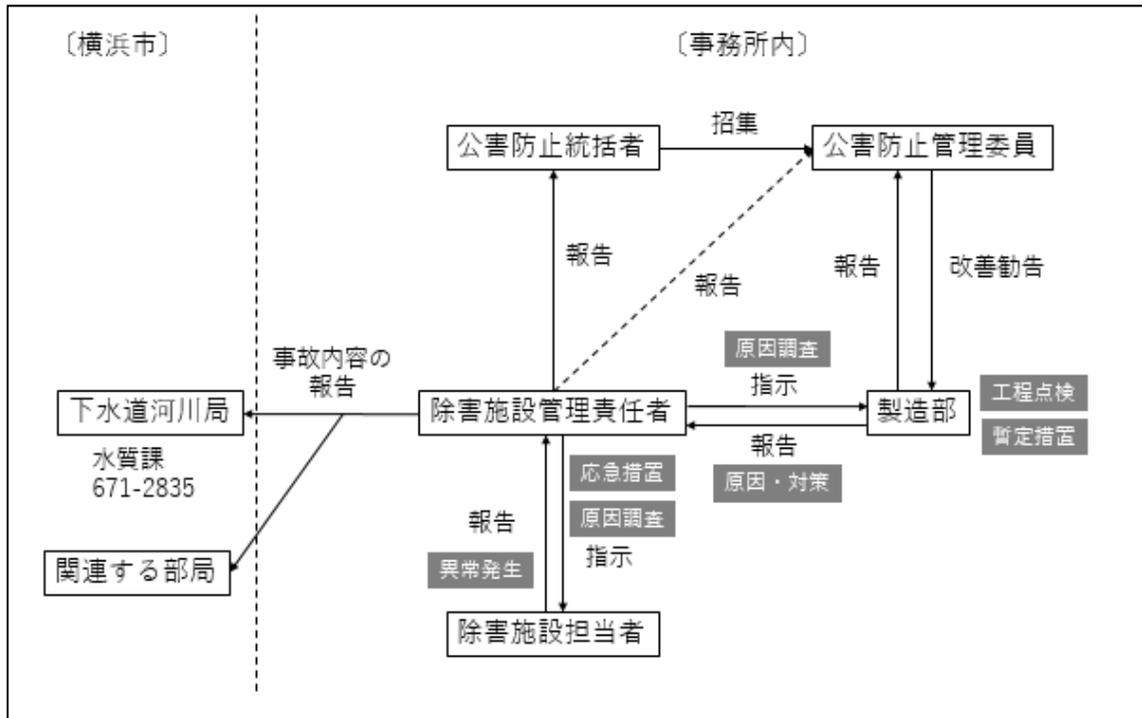
- ・事故発生後又は発見後、直ちに横浜市下水道河川局などの関連する部局及び社内責任者に対し口頭による連絡を行う。
 - ・事業場で事故が起きた場合、終末処理場で対応が必要な場合がある。
 - 第一報はできるだけ早くお願いします。
 - ・全ての措置が終了した段階で報告書を作成し、横浜市下水道河川局等に対して文書による報告を行う。
- ※ 回復措置の中で施設を変更する場合
→ 変更届出が必要となることがある(要相談)

4. (3) 管理体制

・異常時の混乱に備えて、日頃から関係部門や上司と連絡体制を決めておく。

→連絡体制の例

→図-1 (p.71参照)



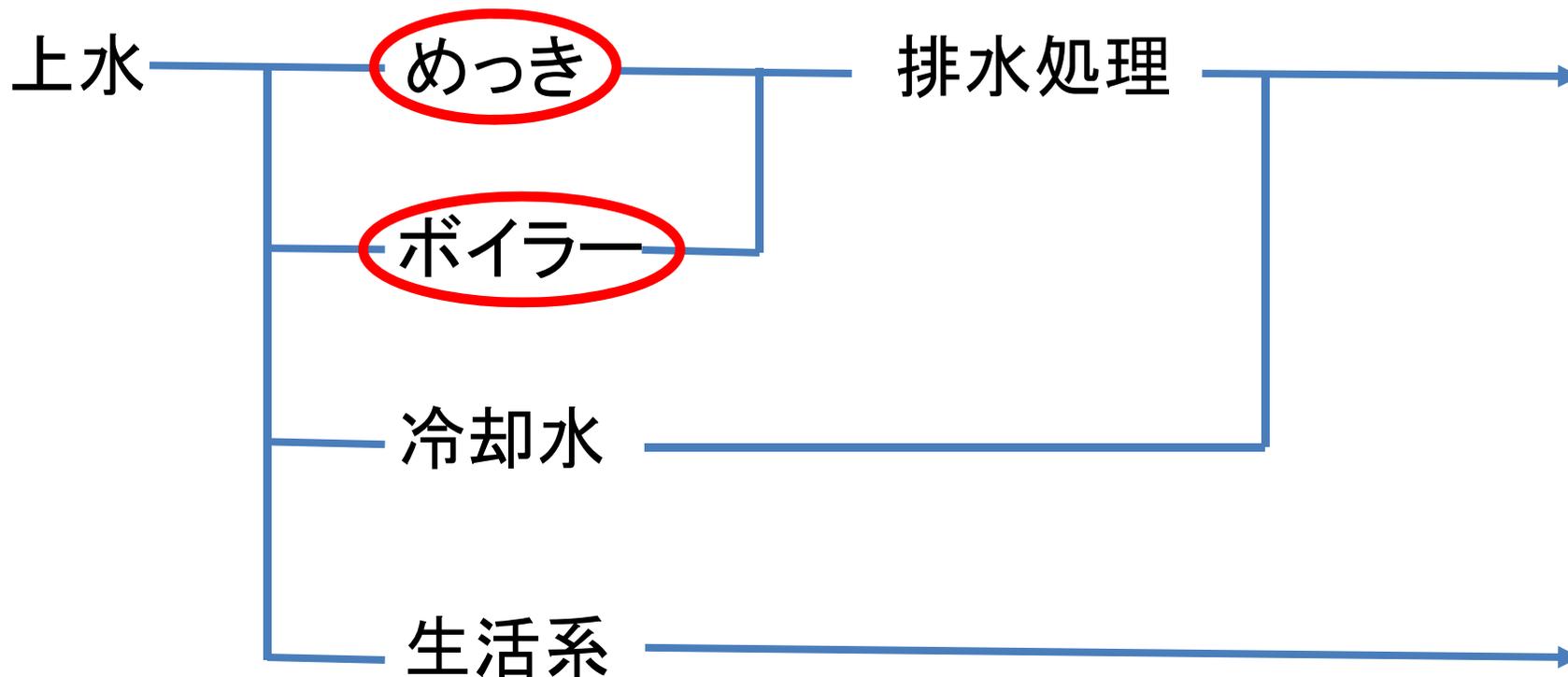
・異常時の対応のみならず、その管理体制の中で操作日誌等の回覧をすることが望ましい。

5. 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用の方法その他の管理に関すること

- (業務1) 除害施設等の操作及び維持に関すること。
- (業務2) 除害施設等から排出する排出水の水質の測定及び記録に関すること。
- (業務3) 除害施設等の破損その他の事故が発生した場合の措置に関すること。
- (業務4) 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用方法その他の管理に関すること。

5. 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用の方法その他の管理に関すること

(業務4) 除害施設等に係る汚水を排出する施設の使用方法その他の管理に関すること。



5. (1) 生産工程に関する図面類の整備

生産工程に関する図面は、維持管理に欠くことのできないものであり、事故原因の調査を行う時の基礎資料としても必要

→ 6. 図面等の整備 (P 73)

ア. 工場内排水系統等の点検整備

「有害物質の地下浸透防止」、「排水の系統分離」に留意し、耐薬品性の構造や別種の排水が混在しない設備とする。

イ. 点検内容

- ・ 処理する必要のある排水と必要ない排水を区別
- ・ 処理方式の異なる排水の混合を防止
- ・ 排水経路の漏洩検査の実施
→処理すべき排水が全量処理されているか確認
- ・ 使用薬品等が飛散するような取扱いはないか確認

- ア 除害施設等に係る汚水を排水する施設が適正に運転されているか、水量・水質を把握
- イ 汚水中に処理できない項目を含んでいたり、水量が計画より過大であったりすると、基準値を超えるおそれがある。
→汚水を排出する施設の使用方法を適正にする必要がある。
- ウ 生産工程ごとに排水の水質・水量を把握

5. (4) 汚水を排出する施設の使用の制限

P 72

- ア 除害施設の運転が不可能になった場合
→速やかに汚水を排出する施設の使用を制限し、
汚水を排出する作業全体の調整にあたる。

- イ 濃厚廃液の更新等を行う場合
(少量ずつの処理が不可能と判断した場合)
→適切に回収処分する体制を作り上げるなど、
管理責任者自らが責任を持って作業等を指揮。

- ウ 使用原料・薬品に変更がないかを常に点検
→除害施設等の処理目的に合ったもの以外の
使用を制限する。

- 除害施設等の運転管理、事故原因の調査・修理
→ 概略図ではなく、正確な図面を整備
- 除害施設等の変更の際は届出の資料として必要

(1) 作業場の図面

生産工程、汚水の発生源、給排水系統など

(2) 除害施設等の図面

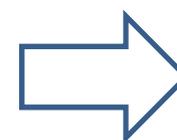
平面図、断面図、処理フロー、設備機器等

(1) 管理体制の不備

- 正式な資格者が選任されていない。
- 管理責任者の不在時

(1) 管理体制の不備

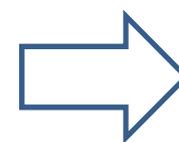
- 正式な資格者が選任されていない。
- 管理責任者の不在時



処理不良と
なり易い

(1) 管理体制の不備

- 正式な資格者が選任されていない。
- 管理責任者の不在時



処理不良と
なり易い

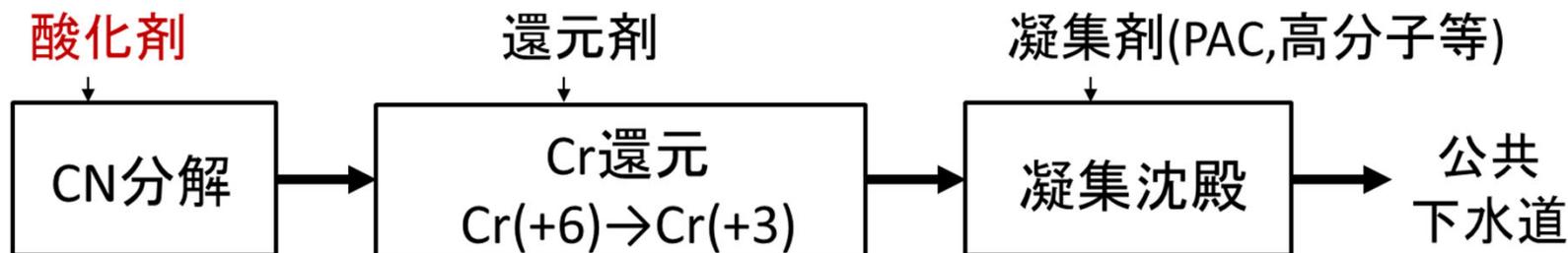


- 正式な資格者の選任を行う。
- 代理者を置き、管理に支障をきたさないようにする。
※通常時から補助者を配置し、いつでも代行できるよう業務に習熟させておく。

(2) 処理原理の理解不足

ア 薬品の過剰使用

- ① CN排水を処理後、Cr排水とあわせて処理する施設でCN分解の際、酸化剤を過剰に使用した。



酸化剤を過剰に使用すると、
余った酸化剤が、Cr(+3)をCr(+6)へと
再酸化してしまう！！

凝集沈殿できず
処理不良！

- ② 高分子凝集剤を過剰に使用したため、凝集効果が妨害され、脱水効率が低下した。

(7) その他

ア 電極の汚れ等

pH値やORP値の設定が正しくても、電極の汚れ、校正不良により適正な運転ができない例が多い。

→洗浄:週1回以上、校正:月1回以上

イ 薬品槽内の液切れ

中和用の酸・アルカリあるいは凝集剤等の薬品槽が空になっていることが多い。

→ 運転中の点検強化、水位警報装置の設置