

## 8. 処 理 槽

- (1) 処理槽は、原則としてばっ気槽、沈殿槽、及び消毒槽より構成する。ただし、処理槽には、原則として維持管理作業等に必要な開口部を設ける。
- (2) 計画処理水質においてリン除去対応を行う地域資源循環技術センター—XIV<sub>GP</sub>型を適用する場合は、原則としてばっ気槽最終室に鉄溶液を注入するものとする。
- (3) 散水ポンプ槽及び放流ポンプ槽は、必要に応じて設ける。

### (解 説)

#### 〔機 能〕

処理槽は、生物反応等を通じた汚水中の汚濁物質の除去と活性汚泥等の浮遊物の沈殿分離を図るとともに、生物処理された処理水の消毒を行うことにより、放流水の計画放流水質を確保するために設けるものである。

#### 〔構 造〕

- (1) 計画処理水質においてリン除去対応を行う地域資源循環技術センター—XIV<sub>GP</sub>型を適用する場合は、原則としてばっ気槽最終室に鉄溶液を注入するものとする。
- (2) 散水ポンプ槽は、ばっ気沈砂槽、ばっ気槽、及び沈殿槽における発泡やスカムの除去の対応策として、散水ノズルによる散水を実施する場合など、必要に応じて設ける。
- (3) 放流ポンプ槽は、放流水域の標高等の条件により、ポンプ圧送で消毒槽からの処理水を放流水域に放流する場合など、汚水処理施設の立地条件に則し必要に応じて設ける。

## 8. 1 ばっ気槽

- (1) ばっ気槽は、原則として1系列の場合には1槽2室の構造とし、2系列の場合には2槽4室の構造とする。ただし、処理対象人口が701人以上の場合、初期運転対応として1室運転ができる構造とすることができる。
- (2) 2室の構造のばっ気槽は、原則として区分した各室を直列に接続した構造とする。
- (3) ばっ気槽の有効容量は、原則として日平均汚水量の18時間分に相当する容量以上とする。また、1槽2室の構造のばっ気槽の場合には、各室の有効容量は原則として同容量とする。さらに、2槽4室の構造の場合には、各室の有効容量は、同容量とする。
- (4) ばっ気槽の平面形状は、原則として矩形とする。
- (5) ばっ気槽の有効水深は、原則として3.0~5.0m程度とする。
- (6) ばっ気槽においては、流量調整設備からの汚水と沈殿槽からの返送汚泥を連続して流入させるとともに、非ばっ気工程を35分、ばっ気工程を25分の交互運転による連続流入間欠ばっ気方式を標準的な処理工程とする。また、ばっ気槽は、槽内のMLSS濃度3,000mg/L程度を標準とし、流入汚水量の変動等に対応し、タイマー制御等により非ばっ気時間とばっ気時間を適切に設定できる機能を有するものとする。
- (7) ばっ気槽は、流量調整設備からの流入汚水が短絡流や偏流を生じることなく、後段の沈殿槽に移流させることができる構造とする。
- (8) ばっ気槽のスラブ下端位置は、原則として有効水深における水位面より60cm以上の高さ確保する。
- (9) ばっ気槽には、原則としてばっ気装置、バフ板（ばっ気槽各室の流入部）、消泡装置、返送汚泥管等を設けるものとする。また、鉄溶液注入装置を設ける場合においては、pH計を設けるものとする。
- (10) ばっ気装置は、原則として散気装置を用いるものとする。また、散気装置は、十分な空気供給能力を有し、間欠ばっ気運転を行っても閉塞が生じ難い構造とする。
- (11) ばっ気槽の底部は、槽内汚水について適切な水流の維持を図るとともに、汚泥の堆積防止に努める観点から、散気装置と平行に寸法0.3~0.5m程度のハンチを設けるものとする。

- (12) ばっ気槽の流入部と流出部は、原則として槽平面の対角線上とするなど最長距離を確保できるような位置に設けるものとする。また、ばっ気槽各室の流入部は、流入汚水の短絡の防止と汚泥と流入水の混合を図る観点から、原則としてバツフル構造とする。流入部のバツフルは、300～500 mm程度の角形の大きさで、原則として有効水深における水位面より20cm程度の高さを上端位置とし、下端位置はハンチ上部程度の深さとする。
- (13) ばっ気槽には、原則として消泡剤又は散水ノズルによる消泡装置を設ける。
- (14) 返送汚泥管は、原則として 1/50 程度の動水勾配を設けるものとする。ただし、汚泥計量計として電磁流量計を用いる場合には、動水勾配を省略することができるものとする。
- (15) ばっ気槽は、流入汚水に係るBOD濃度と窒素濃度の比（BOD/N比）が3を下回ることが想定される場合には、原則として水素供与体の添加等の対応が行える構造とする。
- (16) ばっ気槽には、槽内の生物反応状態や槽内装置の稼働状況等の確認を適切に行うとともに、円滑な保守点検調整作業の実施を図るため、必要な大きさの保守点検用開口部を設ける。

（解 説）

〔機 能〕

- (1) ばっ気槽は、流量調整設備から連続して移送される流入汚水を、ばっ気による十分な空気の供給と槽内の活性汚泥の混合攪拌を通じて汚水中の汚濁物質の除去を図るための生物反応槽として設けるものである。
- (2) ばっ気槽は、24 時間連続して汚水を槽内に流入させるとともに、タイマー制御等により非ばっ気とばっ気を繰り返す間欠ばっ気運転を適切に設定できる機能を有するものとする。

〔構 造〕

- (1) ばっ気槽は、原則として1系列の場合には1槽2室の構造とするとともに、2系列にあっては2槽4室の構造とする。
- (2) 標準的なばっ気槽の槽数、室数区分、初期運転対応室数は、表-8.1-1 に示すとおりとする。

表-8.1-1 標準的なばっ気槽の槽数、室数区分、初期運転対応室数

処理対象人口（人）	系列数	槽数	室数	初期運転 対応室数
201 ～ 700	1	1	2	2室運転
701 ～ 3,000				1室運転可能
2,001 ～ 6,000	2	2	4	1室運転可能

- (3) ばっ気槽の有効容量は、硝化・脱窒反応を効率的に促進するため、原則として日平均汚水量の18時間分に相当する容量以上とする。
- (4) ばっ気槽の平面形状は、原則として矩形とする。また、槽内を均等に攪拌できる構造とするため、原則として槽の横幅を3.0～5.0m程度とするとともに、槽の有効水深に対する横幅の寸法比が1.0～1.5倍程度となるようにする。
- (5) ばっ気槽の有効水深は、槽内のばっ気攪拌を十分に行えるようにするとともに、酸素溶解効率を保持する観点から、原則として3.0～5.0m程度とする。
- (6) ばっ気槽においては、流量調整槽からの汚水と沈殿槽からの返送汚泥を連続して流入させるとともに、ばっ気による十分な空気の供給と活性汚泥の効率的な混合攪拌を図るため、非ばっ気工程を35分、ばっ気工程を25分の交互運転による連続流入間欠ばっ気方式を標準的な処理工程とする。また、ばっ気槽は槽内のMLSS濃度3,000mg/L程度とし、流入状況に合わせて3,000～4,500mg/L程度に返送汚泥量を調整するとともに、流入汚水量の変動等に対応し、タイマー制御等によりサイクルタイム及び非ばっ気時間とばっ気時間を適切に変更設定できる機能と構造を有するものとする。さらに、タイマー制御等により非ばっ気工程時に、活性汚泥の効率的な混合攪拌を図るため、間欠的にタイマー運転(例(20～30秒/10分)でばっ気工程を行う)を設定できる機能と構造も設ける。

なお、サイクルタイムを1時間とした場合の標準的なばっ気槽の運転工程例は、図-8.1-1 に示すとおりである。

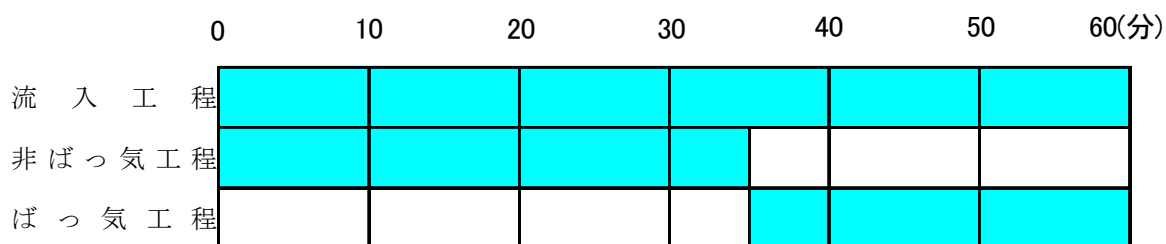


図-8.1-1 標準的なばっ気槽の運転工程例

ただし、流入負荷が低い場合等にあつては、図-8.1-2 運転工程の変更例に示すとおり、ばっ気時間を短縮し、非ばっ気時間を延長した運転工程、また、サイクル時間を延長し、非ばっ気時間を長くする運転工程等を検討し、処理水質の維持を図る。

	0	10	20	30	40	50	60(分)
流入工程	■	■	■	■	■	■	■
非ばっ気工程	■	■	■	■	■	■	□
ばっ気工程	□	□	□	□	□	□	■

図-8.1-2 ばっ気槽の運転工程の変更例

- (7) ばっ気槽は、汚水の流入工程、非ばっ気工程（嫌気）、及びばっ気工程（好気）に関して、タイマー制御等により自動運転を行うことができる構造とする。
- (8) ばっ気槽は、流量調整設備からの流入汚水を平面的に対角線流れとして、短絡や偏流を生じることなく後段の沈殿槽に移流させることができる構造とする。
- (9) ばっ気槽には、原則としてばっ気装置、バツフル板（ばっ気槽各室の流入部）、消泡装置、返送汚泥管等を設けるものとする。また、鉄溶液注入装置を設ける場合においては、pH計をばっ気槽の最終室に設けるものとする。
- (10) ばっ気装置は、原則として散気装置を用いるものとする。また、散気装置は、十分な空気供給能力を有するとともに、間欠ばっ気運転を行っても閉塞が生じ難い構造としなければならない。

なお、散気装置における構造上の留意点は、次のとおりである。

- ① 散気装置は、活性汚泥に均等な酸素を供給し、汚水中の BOD 除去及び窒素除去等を行うため重要な装置である。また、散気装置の仕様により設計空気量が異なり、ばっ気ブロワの仕様及び電気料金等に影響を及ぼすので、散気装置の選定にあたっては、装置の特性（酸素利用率、圧力損失、目詰り、コスト、処理性能等）を十分に検討する。
- ② 散気装置は、非ばっ気工程時に散気装置への活性汚泥及び異物等の流入により目詰りの恐れがあるので、間欠ばっ気運転を行っても閉塞が生じ難い構造とする。
- ③ 散気装置は、非ばっ気工程時に底部に堆積している汚泥をばっ気工程時に巻上げ、良好な混合攪拌ができる構造とする。
- ④ 散気装置は、槽内汚水について底部流速を確保し、良好な混合攪拌を確保できなければならない。また、散気装置の設置高さは、原則として槽底部より 30～60cm 程度高い位置に設けるものとする。

⑤ 散気装置は、装置の取外し作業等を考慮して、散気装置の設計に当たっては、散気上部の空気配管の水平部にフランジ等を設けるなど、散気装置の取外し作業等が容易に行えることに留意する。

⑥ 散気装置は、耐久性及び耐食性に富み、耐酸及び耐アルカリ性の構造とする。

(11) ばっ気槽には、鉄溶液注入装置を設ける場合においては、鉄溶液の注入に伴う槽内汚水の水素イオン濃度（pH）の異常な低下を監視するため、pH計を設けるものとする。また、pH計の設置場所は、沈殿槽への汚水流出管の近傍に設けるものとし、設置台数は1系列の場合には1台、2系列の場合には2台とする。

(12) pH計は、原則として水素イオン濃度（pH）を監視するための自動記録機能を有するとともに、設定された水素イオン濃度（pH）を下回った場合には異常警報を発することができる機能を有するものとする。また、ばっ気や汚水の流れに対して十分な強度を有するとともに、安定した測定が行えるものを選定する。

なお、標準的なpH計の仕様は、表-8.1-2に示すとおりとする。

表-8.1-2 標準的なpH計の仕様

測定原理	ガラス電極式
測定範囲	pH 2～12
再現性	±1%FS以内
構造	JIS-C-0920 防滴型 また、異常なpH値を測定した場合には、警報を発することができる機能を有するもの

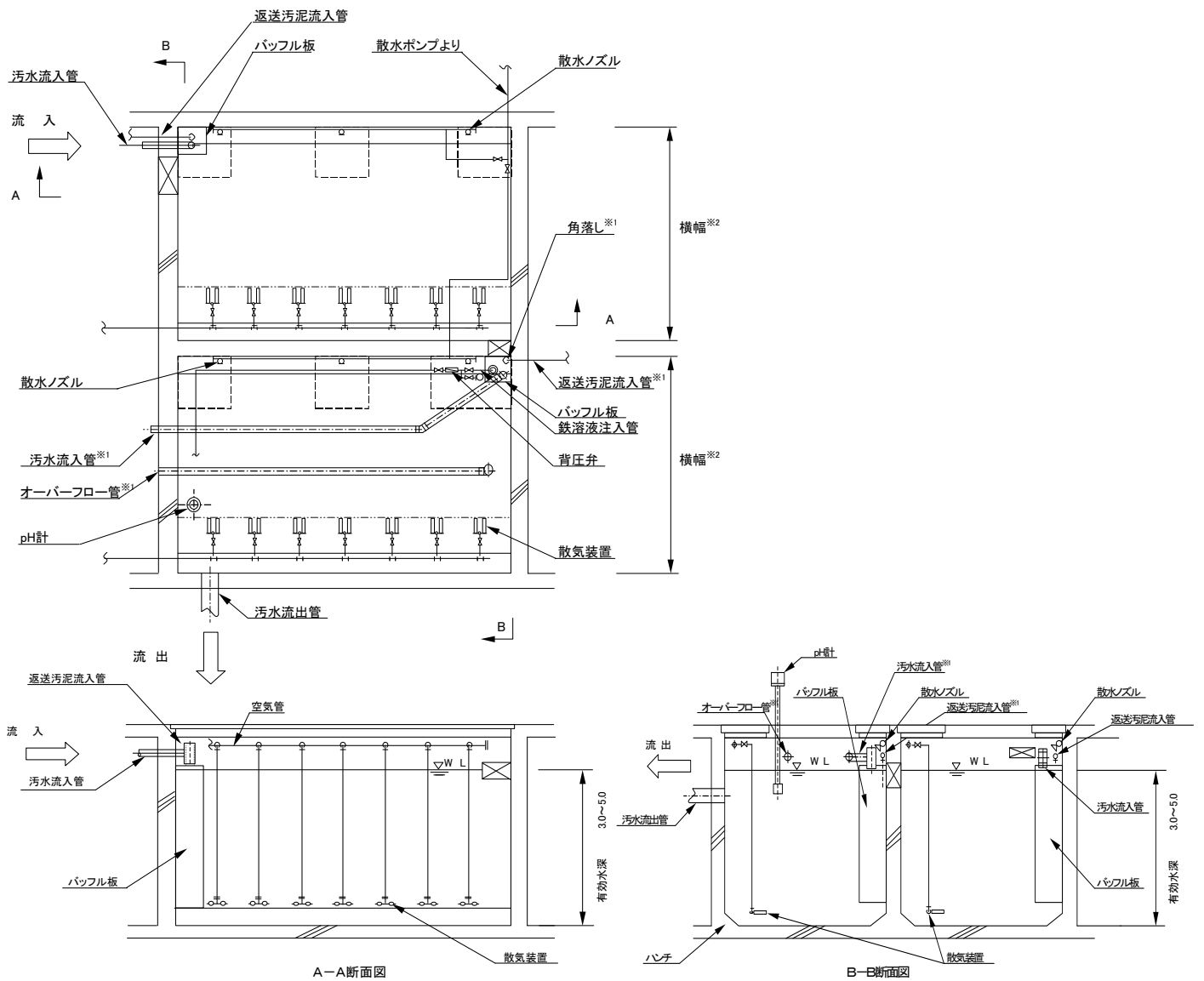
(13) バッフル板は、300～500mm程度の角形の大きさで、上端を有効水深における水位面より200mm程度高い位置に設けるとともに、下端位置はハンチ上部程度とすることを通じて、流入汚水の短絡を防止する構造とする。

(14) ばっ気装置の選定に当たっては、次に示す留意点を踏まえ、十分に検討しなければならない。

① 間欠ばっ気運転により故障の生じ難い構造のもの。

② 槽内の汚水の浮遊物質濃度が均等になり、活性汚泥の呼吸に十分な酸素を供給することができるもの。

- (15) 消泡装置は、原則として消泡剤又は、散水ノズル方式のものを用いるものとする。消泡剤を用いる消泡装置は、原則として消泡剤容器を槽内の適切な位置に設置し、適正な量の消泡剤を添加できる構造とする。また、散水ノズルによる消泡装置の場合には、スプレーノズルを側壁に設けるとともに、ノズルの角度を自由に調整できるなど噴射消泡を円滑に行うことができる構造とする。
- (16) 返送汚泥管は、管内の汚泥堆積を防止する観点から、原則として1/50程度の動水勾配を設ける。ただし、汚泥計量計として電磁流量計を用いる場合には、管内の汚泥堆積を防止できることなどから、動水勾配を省略することができる。
- (17) ばっ気槽の底部は、槽内汚水について適切な水流の維持を図るとともに、汚泥の堆積防止に努める観点から、散気装置と平行に寸法0.3~0.5m程度のハンチを設けるものとする。なお、処理対象人口規模が500人以下の污水处理施設にあっては、0.3m程度のハンチを設けるものとする。
- (18) 標準的なばっ気槽の構造は、図-8.1-3に示すとおりである。



- ※1 処理対象人口が701人以上の場合（初期運転対応）  
 ※2 散気装置を設置する側の壁からその対面の壁までの長さ  
 $\frac{\text{横幅}}{\text{有効水深}} = 1.0 \sim 1.5$   
 ただし、横幅及び有効水深は3.0～5.0mの範囲とする。

図-8.1-3 標準的なばつ気槽の構造例（単位：m）

(19) ばつ気槽は、流入汚水中に含まれる有機物を水素供与体として利用することにより生物脱窒を図っていることから、流入施設の建築用途に基づき流入汚水量の割合等を勘案し、流入汚水に係るBOD濃度と窒素濃度の比（BOD/N比）が3を下回ることが想定される場合には、原則として水素供与体の添加等により適切な汚水処理を行える構造とする。

なお、流入汚水のBOD濃度と窒素濃度の比が3を下回ることが想定される流入施設の建築用途は、表-8.1-3に示すとおりである。



表-8.1-3 BOD濃度と窒素濃度の比が3を下回ることが想定される流入施設の建築用途

類似用途別番号	建築用途		
1	集会場施設関係	公会堂・集会場・劇場・映画館・演芸場	
2	住宅施設関係	下宿・寄宿舎・寮	業務用厨房設備を設けない場合
3	宿泊施設関係	ホテル・旅館	結婚式場又は宴会場を有しない場合
		モーテル	
4	医療施設関係	病院・医療所 伝染病院	業務用厨房設備又は洗濯設備を設けない場合
5	店舗関係	店舗・マーケット 百貨店 喫茶店	
6	娯楽施設関係	玉突場・卓球場 パチンコ店 囲碁クラブ・マージャンクラブ ダンスホール ディスコ ゴルフ練習場 ボーリング場 バッティング場 テニス場 プール・スケート場	
8	学校施設関係	保育所・幼稚園 小学校・中学校	業務用厨房設備を設けない場合
		高等学校・大学・ 各種学校	
		図書館	
9	事務所関係	事務所	業務用厨房設備を設けない場合
10	作業場関係	工場・作業所 研究所・試験所	業務用厨房設備を設けない場合
11	1～10の用途に属さない施設	公衆浴場	

(出典：尿尿浄化槽の構造基準・同解説 2005年版)

## 8. 2 鉄溶液注入装置

- (1) 鉄溶液注入装置は、原則として鉄溶液貯留槽、防液堤、鉄溶液注入ポンプ及び鉄溶液注入配管等により構成する。
- (2) 鉄溶液注入装置は、鉄溶液をばっ気槽に円滑に注入できる構造とする。
- (3) 鉄溶液注入装置における設計注入能力は、原則としてリン除去に係る計画処理水質が1 mg/l 以下のため、鉄とリンのモル比 (Fe/P) を1.0 とすることを標準とする。
- (4) 鉄溶液注入装置には、原則として JIS K1447 ポリ硫酸第2鉄又は塩化第2鉄第1種等による鉄溶液を使用する。
- (5) 鉄溶液注入装置の設計注入量は、使用する鉄溶液の種類に応じて、適切に定める。
- (6) 鉄溶液貯留槽の有効容量は、原則として設計注入量の14日分以上の容量を確保する。
- (7) 鉄溶液貯留槽においては、低液位及び警報液位を標準的な設定液位とする。
- (8) 鉄溶液貯留槽は、鉄溶液の貯留量を確認するために、原則として液面ゲージを設けるとともに、槽底部にドレン抜き及びドレンコック等を設置する。また、鉄溶液貯留槽の材質は、鉄溶液に対し十分な耐食性と強度を有するものを用いる。
- (9) 鉄溶液貯留槽は、原則として液位検知器を設けるとともに、槽内における鉄溶液の液位が警報液位を下回る場合には、警報を発信する構造とする。
- (10) 防液堤は、鉄溶液貯留槽の有効容量以上の容量を確保する。
- (11) 鉄溶液注入ポンプは、設計注入量に相当する鉄溶液を円滑にばっ気槽に移送できるものとする。また、鉄溶液注入ポンプの設置台数は、原則として1系列につき2台とするが、内1台は予備ポンプとする。さらに、鉄溶液注入ポンプの運転は、流量調整槽ポンプと連動できる構造とする。
- (12) 鉄溶液注入管は、十分な耐食性を有するとともに、配管内に閉塞等の故障を生じない構造とする。また、鉄溶液注入管は、注入量を把握するため、容易にサンプリングできる構造とする。
- (13) 鉄溶液注入装置は、保守点検や安全性を勘案して原則として屋内に設ける。

(解説)

〔機能〕

鉄溶液注入装置は、ばっ気槽において注入された鉄溶液の鉄イオンが汚水中のリン酸イオンと反応することを通じて、処理水のリン濃度を  $1\text{mg}/\ell$  以下とするために設けるものである。

〔構造〕

(1) 標準的な鉄溶液注入装置の構成例は、図-8.2-1 に示すとおりである。

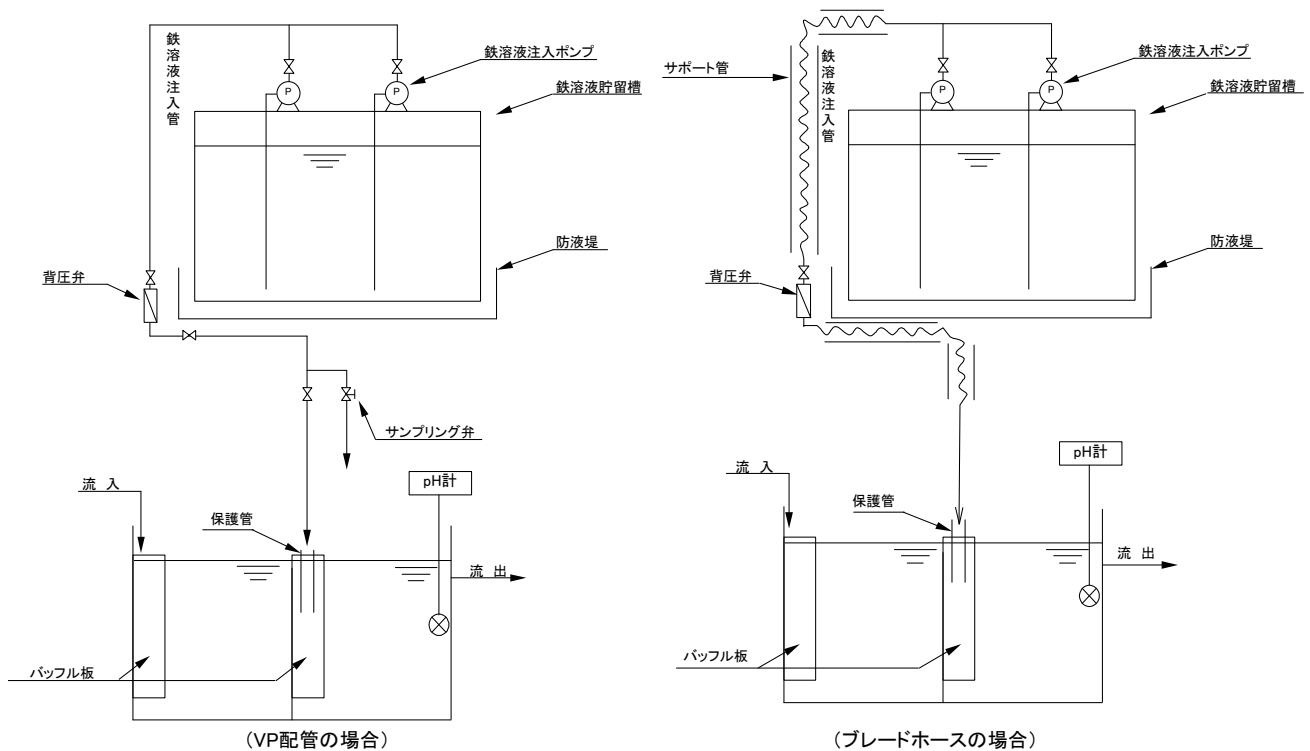


図-8.2-1 標準的な鉄溶液注入装置の構成例

(2) 鉄溶液注入装置に活用する代表的な鉄溶液の特性を参考として示せば、表-8.2-1 に示すとおりである。

表-8.2-1 鉄溶液注入装置に使用する鉄溶液の特性

鉄溶液の種類	ポリ硫酸第2鉄	塩化第2鉄
物性		
分子式	$[\text{Fe}_2(\text{OH})_n(\text{SO}_4)_{3-0.5n}]_m$	$\text{FeCl}_3$
分子量	—	162.2
濃度 (W/W%)	11 ( $\text{Fe}^{3+}$ として)	37 ( $\text{FeCl}_3$ として)
比重 (20℃)	1.45	1.38
鉄含有量 (g/ℓ)	160	176

- (3) 鉄溶液注入装置の設計注入量は、リン除去に係る計画処理水質と使用する鉄溶液の種類に応じて、次式を用いて求める。

$$Q_1 = n \times Q \times C_P \times m \times w \times 1/Fe$$

ここで、 $Q_1$  : 設計注入量 (ℓ/日)

$n$  : 処理対象人口 (人)

$Q$  : 日平均汚水量 (0.27m<sup>3</sup>/人・日)

$C_P$  : リンに係る計画流入水質 (5 mg/ℓ)

$m$  : 鉄とリンのモル比 (リン除去に係る計画処理水質が 1 mg/ℓ 以下の場合には 1.0 を標準とする。)

$w$  : 鉄とリンの質量比 (1.8 を標準とする。)

$Fe$  : 鉄含有量 (塩化第 2 鉄の場合には 176g/ℓ とするとともに、ポリ硫酸第 2 鉄の場合には 160g/ℓ とする。)

- (4) 鉄溶液貯留槽の有効容量は、維持管理頻度や保守点検作業等を勘案し、原則として設計注入量の 14 日分以上の容量を確保する。
- (5) 鉄溶液貯留槽における標準的な設定液位は、次のとおりとする。
- ① 低液位は、有効容量に含めない液位であり、鉄溶液注入ポンプの停止レベルとして設定する。
  - ② 警報液位は、鉄溶液の円滑な連続注入を図るため、低液位に設計注入量の 1 日分の容量を加えた液位であり、警報発信レベルとして設定する。
- (6) 防液堤は、排水口を設けないようにするとともに、内面を鉄溶液に対し耐食性のある被膜塗装仕上げとする。なお、防液堤の周辺には、安全性や清掃等を考慮し、給水栓を設ける。
- (7) 鉄溶液注入ポンプにおける構造上の留意点は、次のとおりとする。
- ① 鉄溶液注入ポンプは、流量調整槽からの流入汚水に連動する自動起動運転が可能なものとする。
  - ② 鉄溶液注入ポンプは、異物等による閉塞の生じにくい構造とするとともに、保守点検作業等を容易に行える構造のものとする。
  - ③ 鉄溶液注入ポンプの吸込配管の下端は、鉄溶液貯留槽の底部より 5 cm 程度高い位置に設ける。
  - ④ 鉄溶液注入ポンプには、サイホン現象等による鉄溶液貯留槽から鉄溶液の流出を防止するため、原則として吐出配管部にサイホン防止用の背圧弁を設置する。

(8) 鉄溶液注入管は、析出等の原因による機器や配管の閉塞を防止するため、鉄溶液貯留槽を鉄溶液注入位置の近傍に設置するなどの対応を講じ、配管延長をできるだけ短くする。

さらに、鉄溶液注入配管は、原則としてブレードホース又は硬質塩化ビニール管（VP）を用いる。