

表 3-3 局所式(密閉型)給湯設備の維持管理のための
設計・施工者向けチェックシート例

No	項 目	判 定	
		設 計	施 工
1	湯沸し器の点検スペースがあるか		
2	減圧弁・逃し弁が設置されているか		
3	逃し弁の排水は間接排水(旧 38 条認定品)となっているか		
4	貯湯部分の水を抜くことができるようになっているか		
5	貯湯温度が 60℃(90℃)以上に設定できるか		
6	湯水混合水栓は適温が出湯するようになっているか		

表 3-4 局所式(密閉型)給湯設備の維持管理者向けチェックシート例

No	項 目	判 定	
		新設時 更新時	定期 点検
1	湯沸し器などの図面・取り扱い説明書があるか		/
2	湯沸し器の点検スペースがあるか		
3	貯湯部分の水を抜くことができるようになっているか		
4	逃し弁は作動チェックをしているか	/	
5	貯湯部分の水を定期的に排水しているか	/	
6	貯湯温度が 60℃(90℃)以上に設定しているか		
7	湯水混合水栓・熱湯栓の温度は適温か	/	

<判定欄の記入方法> ○…完備、良好 ×…不備、不良 注…要注意 /…該当せず

参考文献 1 吉田顕二・他：局所貯湯式給湯設備の管理及び水質の現状とその改善方策について，
第 35 回建築物環境衛生管理全国大会抄録集，(財)ビル管理教育センター，2008

4. 雑用水設備の維持管理

4.1 概要

4.1.1 本章の目的と構成

雑用水設備の維持管理に資するための基礎資料とすることを目的とする。本稿の構成は、先ず概要として、維持管理の基本的な考え方、システムの一般的構成を提示する。次に、維持管理のポイントとして、設計者・施工者・維持管理者がそれぞれ考慮すべき項目を整理する。システム構成部位の詳細では、さらに細かい項目についても検討する。これらを踏まえて、フロー図を用いた説明により確認するとともに、チェックシートを提示する。

4.1.2 維持管理の基本的な考え方

雑用水の維持管理にあたって最も留意すべき点は、誤飲防止と汚染された水の飛沫（エアロゾル）飛散防止である。理由は、誤飲や飛沫の吸引により健康被害の生じるおそれがあり、この危険性を回避するためである。

4.1.3 システムの一般的構成

(1) 雨水利用システム

雨水利用システムの一般的構成を図 4-1 に示す。屋根面等から雨水を集水し、処理設備に導く。処理設備は標準処理フローとして 4 種類が提示されている。後述の排水再利用システムよりも処理プロセスが簡易である。スクリーンで落ち葉等の大きな固形物が除去され、沈砂槽で砂等の比重の大きな固形物が除去される。その後は原水質や処理水質に応じて、沈殿槽やろ過装置が加わる。消毒装置により、一般細菌や大腸菌を不活化する。供給設備は代表的なものとして 3 種類あるが、いずれもポンプを有する。利用設備は、洗浄水として利用する便器が代表的なものである。

(2) 排水再利用システム

排水再利用システムの一般的構成を図 4-2 に示す。原水の水質が雨水と比べて汚染されているため、処理設備中のプロセスが多段化する。標準処理フローとして 4 種類が提示されているが、いずれも後段の処理を安定させるために流量調整槽を有する。No.1～3 においては生物処理槽が主な処理プロセスとなり、原水中の有機物を微生物の呼吸により分解除去する。その後段には、汚泥と処理水を分離するための沈殿槽、さらに小さな固形物を分離するためのろ過槽もしくは膜処理装置と続く。

利用設備においては、原水にし尿を含む場合、散水、修景、清掃に用いてはならない（建築物衛生法、平成 15 年改正）。

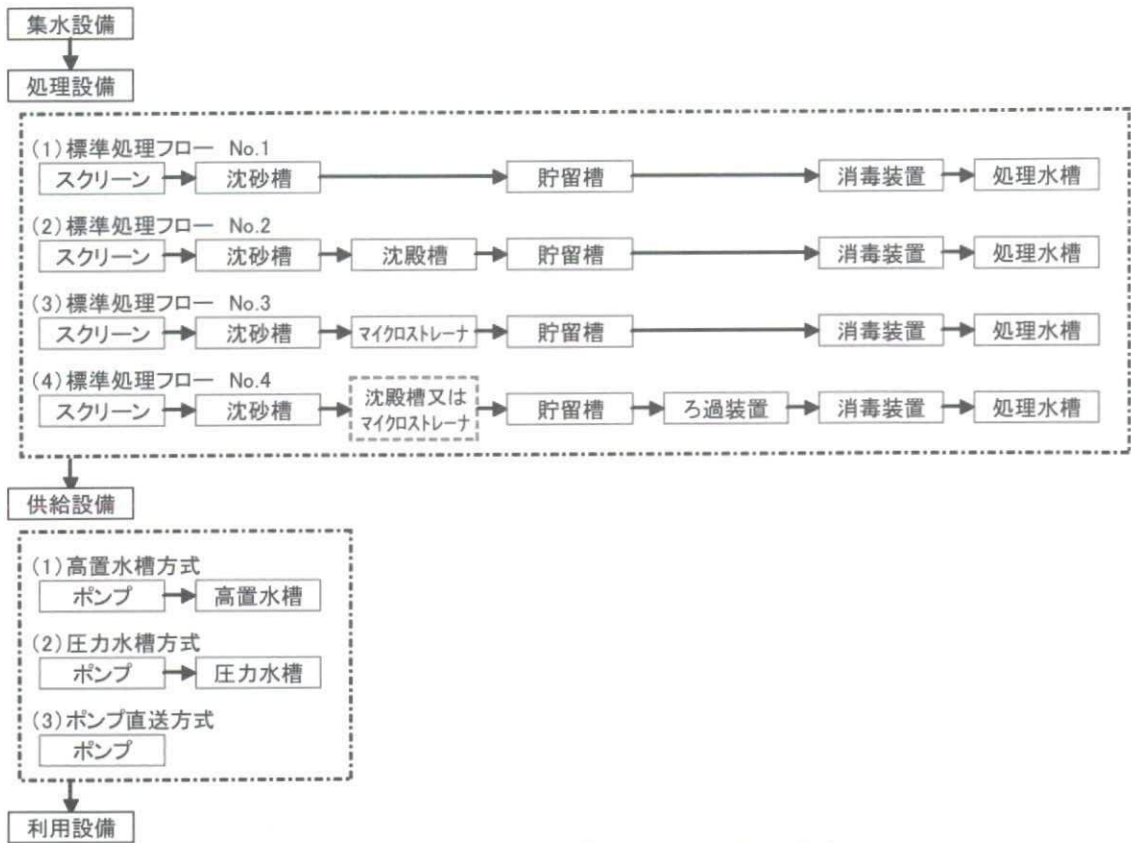


図 4-1 雨水利用システムの一般的構成¹⁾

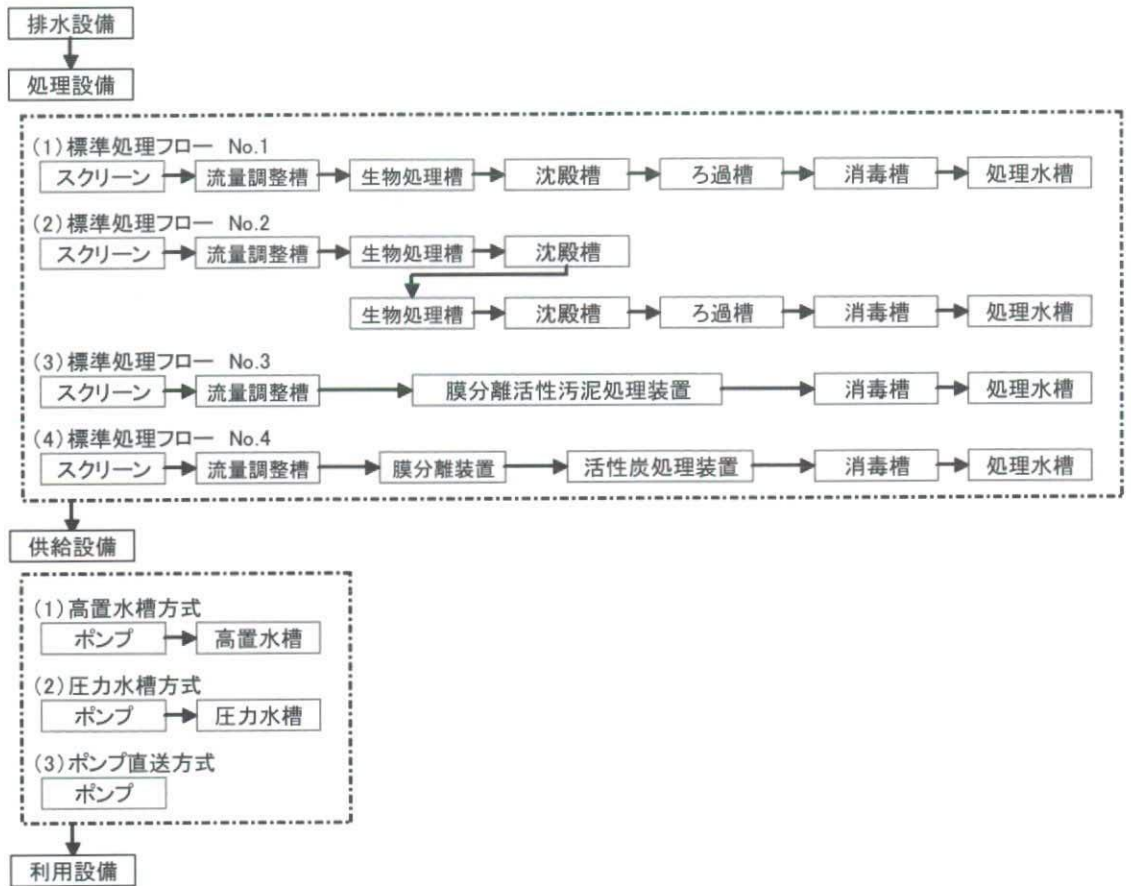


図 4-2 排水再利用システムの一般的構成¹⁾

4.2 維持管理のポイント

4.2.1 設計者

①配管材料の区別

飲料水と雑用水の配管材の種類を変える。上水配管と雑用水配管を誤接続するとクロスコネクションとなる。新築時や改修時の誤接続防止の観点から、表 4-1 のように両者を区別する。

表 4-1 配管材料の区別の例

上水配管	雑用水管	備考
VB(亜鉛めっき)	VA(一次防錆塗装)	水道用硬質塩化ビニルライニング鋼管
PB(亜鉛めっき)	PA(一次防錆塗装)	水道用ポリエチレン粉体ライニング鋼管
ステンレス鋼管	VAまたはPA	

②配管配列の一致

飲料水管、雑用水管、給湯管等が平行して配管される場合は、配列を変えない。パイプシャフトでこれらの配管が並ぶ場合、異なる階で並び順が同一になるようにする。

③利用用途の限定

雑用水は、洗面器や手洗器等の誤飲・誤用の虞のある器具に連結しない。この他の器具としては、手洗付洗浄用ロータンク、洗浄装置付き便座（ウォシュレット等）、医科用手洗器、洗髪器、実験用流し、調理用流し、連合流し、水飲み器、たん吐器、洗浄器、シャワー、浴槽などが挙げられる。

④検水栓の設置

検水栓を計画する。専用の場所に設置し、一般の人が利用できないようにする。

検水栓は、定期水質検査を行う際に必要である。雑用水配管の末端に加え、処理設備の出口にも設けることが好ましい。場所は、管理者による採水が容易で、かつ一般の人が近づくことのできない位置とする。また、管理者のみが開閉できるキー式水栓とする。



写真 4-1 キー式水栓

⑤補給水の確保と逆流防止

雑用水量の不足に備え、他から補給できる構造とする。雨量不足や処理システムの不具合発生、配管の破損など、雑用水の安定供給のために補給水を確保する。

飲用系から補給する場合には、飲用系に逆流しない構造とする。雑用水配管と飲用水配

管とを接続するようなクロスコネクションは、絶対に行ってはならない。その例を図 4-1 に示す。

処理水槽への飲用系統による補給水管については、水没しないよう吐水口空間を必ず確保する。飲用系を補給水とした場合の、吐水口空間の確保の例について図 4-2（マンホールや通気管等の記載は割愛している）に示す。

なお、例えば地下雑用水処理水槽から高置水槽への接続など、雑用水同士の場合には、吐水口空間の確保は必ずしも必要ない。

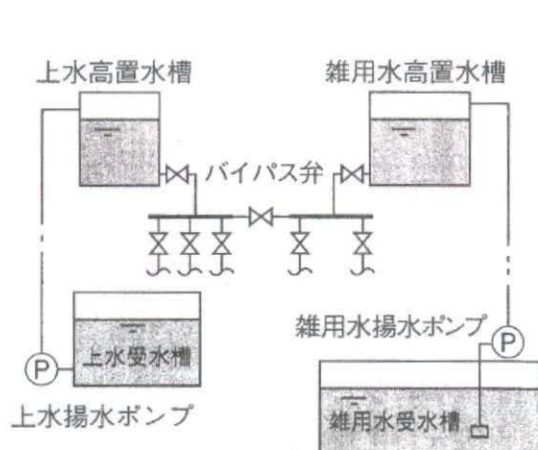


図 4-1 クロスコネクションの例²⁾

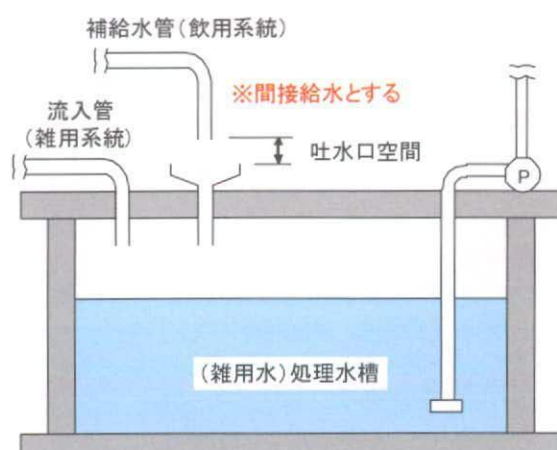


図 4-2 飲用系補給水の吐水口空間の例

⑥消毒設備の設置

消毒設備（塩素注入装置等）は、必ず計画する。消毒を有効に行うためには、その前段の処理設備の能力を確保することも重要である。

処理設備の計画にあたっては、原水の水質、処理水量を把握し、処理水が水質検査項目（pH値、臭気、外観、大腸菌、濁度（便器洗浄水以外に用いる場合）、遊離残留塩素）の基準を満たすよう設計する（建築物衛生法）。排水再利用システムにあっては、BODとCODの項目も加えて設計する（昭和56年建設省住指発第91号「排水再利用水の配管設備の取り扱いについて」、および昭和56年厚生省環計第46号「再利用水を原水とする雑用水道の水洗便所水の暫定水質基準等の設定について」）。

⑦臭気の発生抑制

原水の有機汚濁物質が多い排水再利用システムにおいては、特に注意する。処理設備のある場所は、他室への影響が無いよう単独に区画し、専用の換気設備を設ける。換気設備は、臭気発生室が陰圧になるよう、給気よりも排気に重点を置く。

排気口は、外気取入口や近隣の建築物および通行人等に影響を与えることがないように、設置位置に注意する。

⑧余剰雨水の排除

雨水利用システムにおいては、大量降雨時の水槽類の溢水対策として、公共下水道等への有効な排水設備を設ける。水槽類にオーバーフロー管は必須である。また、雨水集水管には、直接下水道等へ排水できるようなバイパス配管を設けることが望ましい。

水槽類から下水道へ重力により放流できない場合には、適切な排水能力を有するポンプを、複数台設置する。

⑨維持管理作業性の確保

システム構成部位の各々の維持管理項目を確認し、維持管理者がアプローチできるよう

動線を確保するとともに、作業に必要なスペースを確保する。水槽類や機器類は、定期点検や定期清掃を行う必要があるため、関連設備を集約させるなど設置場所や作業性に配慮する。

4.2.2 施工者

本節の事項は、新設工事のみならず、変更・増設工事においても適用する。

①通水検査の実施

竣工時に、雑用水に着色して通水試験を行い、飲料水の器具に着色水が出ないことを確認する。

着色方法として食品添加物である食紅が考えられ、スーパー等で市販されており容易に入手できる。

②雑用水であることの注意喚起表示

配管は、雑用水管であることを表示し、飲料水管と異なる識別色で塗装するかテープ巻きをする。改修等での他者の誤配管防止に重要である。切断時にも識別不能にならないように、管表面への塗装（外観が異なるよう配管種類を区別している場合は不要）や、テープ巻きの箇所数に配慮する。また、保温やラッキングにより管表面が覆われて識別できない場合は、仕上げ面の上から再度明示する。

弁類や量水器ボックス蓋等は、刻印等容易に消えない方法で雑用水であることを明示する。水槽および主要機器類は、見えやすい位置に明示する。

雑用水栓は、雑用水であることを表示し、「飲用不可」であることを強調する。

表 4-2 塗装色の例

飲用水管	水色（マンセル記号 5B6/8）
雑用水管	赤紫（ " 2.5RP4/12）



写真 4-2 飲用不可の表示

③水槽類補給水の波立ち対策上の注意

水槽類に飲用系の補給水管を引き込む際には、補給水管を直接水没させてはならない。給水時の波立ちによるボールタップの故障や、電極棒の接触による誤発報のための対策としては、図 4-3 を例として行うことが考えられる。

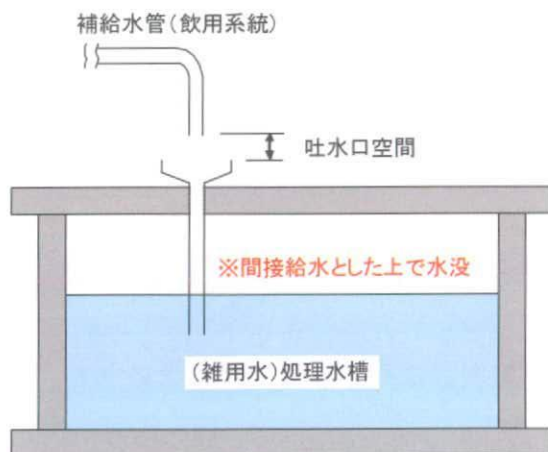


図 4-3 逆流防止を確保した波立ち対策の例

4.2.3 維持管理者

①資料整備

雑用水設備のシステム図を保管し、原水及び雑用水利用箇所が確認できるようにする。維持管理を適切に行うためには、設置されている設備システムが直ぐに確認できるよう、関連資料を整備しておくことが重要である。関連資料を表 4-3 に示す。

表 4-3 維持管理に必要な資料

	資料	ポイント
1	設備図面	原水、補給水の導入場所の確認 配管ルートの確認 雑用水利用場所の確認
2	機器装置図面	構成部品等の確認
3	機器装置取扱い説明書	注意事項の確認 維持管理内容の確認
4	運転条件設定リスト	設定変更の日時と結果等を記録
5	メーカーリスト	機器型番やメーカー担当者、連絡先を記録
6	消耗品リスト	交換頻度を確認 交換日時を記録
7	緊急連絡リスト	見易い場所に掲示
8	分析方法解説書	必要に応じて
9	法令	建築物衛生法 廃棄物処理法(発生汚泥や使用薬剤など) 悪臭防止法(処理設備の臭突管など、自治体による) 大気汚染防止法(汚泥乾燥炉がある場合に可能性あり) 水質汚濁防止法(食品加工場など特定事業場の場合に可能性あり)

②維持管理計画

維持管理の体制や人員を計画する。体制は図 4-4 のように、最終責任者となる建築物維持管理権原者、主に維持管理業務の監督を行う建築物環境衛生管理技術者、業務を実施する雑用水設備管理者で構成される。また、建築物利用者からの要求等に対しては、建築物環境衛生管理技術者が窓口となり、円滑に対応できる組織とする。監督者は、利用者の要求や設備管理者の記録をとりまとめ、運転管理に反映させるよう努める。

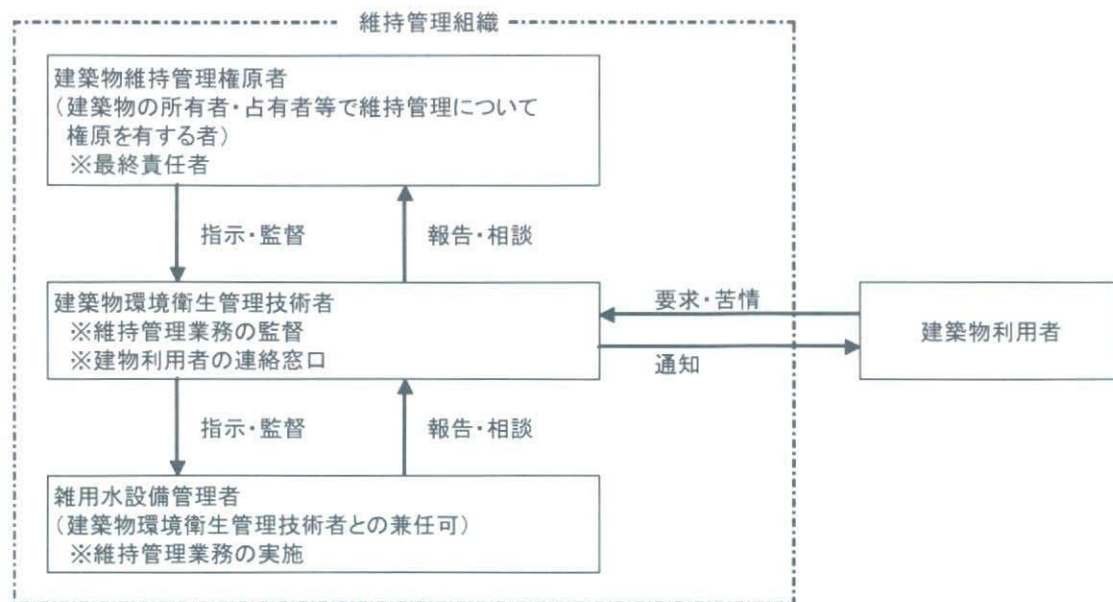


図 4-4 維持管理体制

次に、維持管理の実施内容と頻度、実施予算等について検討し、年間スケジュールを計画する。計画は、維持管理の実施に伴い定期的に見直す。

実施内容の基本事項を、表 4-4 に示す。運転保守管理および安全衛生管理に係る設備の点検および清掃については、法令で実施頻度は定められていないが、有害物により水が汚染されることがないように実施する必要がある。次章を参考に、水槽類、ポンプ等の設備機器、消毒装置の機能を定期的に点検し、必要に応じて補修を行う。点検結果および原水の種別等に応じて定期的に清掃を行う。

また、点検・清掃の実施記録を 5 年間保管し、維持管理の技術情報として活用するとともに、自治体の立入検査等に備える。

表 4-4 管理の基本事項

	基本事項	目的	目的および内容
1	水質管理	衛生環境の確保	水質検査の実施 検査結果の検討と調整
2	水量管理	必要水量の確保	原水量、処理水量、使用水量のバランス検討と調整
3	緊急時対応		汚染時における使用停止の通知 主要機器の故障等に伴う補給水の確保 豪雨時等の原水放流先の変更
4	運転保守管理	正常動作の確保	設備の点検と調整
5	安全衛生管理	衛生環境の確保	設備の清掃

③水質管理

水質管理は、雑用水質が法令基準を満足していることを確認し、衛生的な雑用水を供給する目的で行う。表 4-5 に準じて水質検査を実施し、基準値が適合していることを確認する。得られた測定値を検討し、システム調整の判断材料とする。

また、一部の測定項目を業務委託している場合も含め、検査報告書やデータは保管しておく。

表 4-5 水質検査（建築物衛生法施行規則第 4 条の 2）

	項目	適合基準	頻度
1	遊離残留塩素	0.1mg/L 以上であること (結合残留塩素の場合は 0.4mg/L 以上)	7日以内に1回
2	pH値	5.8 以上 8.6 以下であること	
3	臭気	異常でないこと	
4	外観	ほとんど透明無色であること	
5	大腸菌	検出されないこと	
6	濁度	2度以下であること	2月以内に1回
注) 便器洗浄水に利用する場合は、濁度を除く			
注) 原水にし尿を含む場合は、散水・修景・清掃に用いてはならない			

④水量管理

水量管理は、雑用水を安定的にかつ経済的に供給する目的で行う。主に表 4-6 の項目に留意して行う。水収支の把握の項目においては、水量を定量的に把握し、設計値や実績値と比較する。この比較により、異常の早期発見や、システムの調整に役立てることができ。また、調整後の効果も把握することができる。

表 4-6 水量管理の項目

	項目	方法
1	水収支の把握	原水、補給水、雑用水の量水器の読み取り 水量データの過去の値や設計値と比較検討
2	水収支の調整	流量調整槽や処理水槽等の水位の目視確認 補給水の供給発停の水位レベルの見直し 流量調整槽のポンプ発停の水位レベルの見直し 設計・施工者との相談、システム手直し(稼働率が悪い場合)
3	水不足時の応急対応	補給水の手動操作 原因の究明、システムの調整・修理
注) 水量データを用いて、雑用水設備の償却費用および維持管理費から、実績による造水コストを試算することが望ましい。		

⑤緊急時対応の方法検討

雑用水が飲料水など他系統に混入した、もしくは疑わしい場合には、直ちに飲料水の供給を停止し、利用者及び関係者に水を使用しないよう周知する。速やかに、原因の排除その他適切な措置を講ずる。

雨水利用システムにおいては、豪雨時の溢水対策(手動弁による下水道放流など)として、手動バルブの位置など、予め確認しておく必要がある。その他のシステム異常等も想定し、対応方法や緊急連絡網を記したものを、維持管理者が見えやすい場所に掲示しておくことが望ましい。

なお、管理者以外が雑用水設備のある場所に容易に立ち入らないよう、施錠など管理区域と一般区域を区画するなど、不測の事故を未然に防止するための対策も重要である。

⑥維持管理者の安全衛生管理

維持管理者の事故防止や健康被害防止に努める。水槽類のマンホールなどへの落下防止（作業時の仮囲い・表示）、槽内清掃時の換気確保、消毒剤等薬品の安全な取扱い、操作盤の配線作業時の感電防止などが考えられる。

ある大学施設の事例について、システムフローを図 4-5 に、水質検査結果を表 4-7 に示す。雨水槽（雨水貯留槽）や雑排水槽（流量調整槽）では、消毒前であるため、レジオネラ属菌が検出されている。このことから、消毒前段の設備内部を点検する際には、作業者の体調管理やマスクの着用など安全衛生面での配慮を行うことが好ましい。

表 4-7 水質検査結果の例³⁾ (N=40、中央値)

	雨水槽	雑排水槽	雑用水槽	高置水槽	ピオトーフ
外観	無色透明,微白濁	微白濁,微黄色	無色透明,微黄色	無色透明,微黄色	微黄色
透視度[cm]	40~50以上	18~50以上	45~50以上	30~50以上	7~50以上
臭気	土臭,下水臭	下水臭,土臭	塩素臭	塩素臭	藻臭
水温[°C]	20.7	20.5	21.7	21.9	21.7
濁度	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
pH[-]	6.9	7.1	6.9	7.1	7.2
Cond.[μ S/cm]	105	181	136	131	129
TOC[mg/L]	3.9	4.7	4.0	4.1	4.7
SS[mg/L]	1.15	2.61	0.38	0.57	1.20
全塩素[mg/L]	—	—	0.4	0.32	—
遊離残留塩素 [mg/L]	—	—	0.2	0.1	—
一般細菌 [CFU/mL]	4000	3650	不検出	20	1350
従属栄養細菌 [CFU/mL]	102500	86500	13	50	22000
大腸菌 [CFU/mL]	54	47	不検出	不検出	11
レジオネラ属菌 [CFU/100mL]	35	20	不検出	不検出	不検出

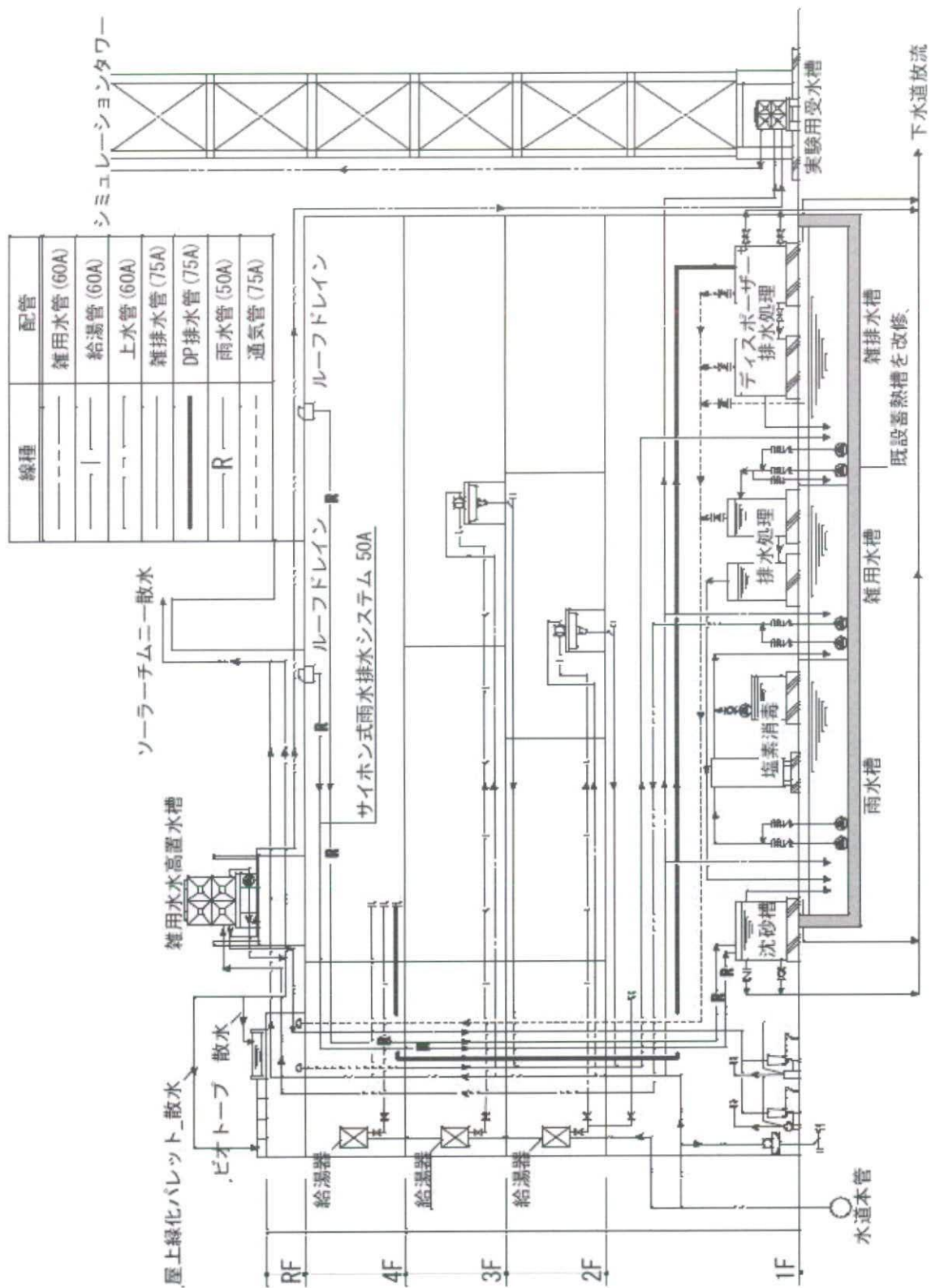


図4-5 システムフローの例³⁾

4.3 システム構成部位の詳細

4.3.1 配管類・弁類

①配管内部の検査および洗浄

配管内部の錆やスライム、スケールの付着検査を1年に1回行う。スライムが発生した場合は、雑用水の塩素濃度を高めて洗浄する。検査方法は、配管を切断して付着量をみることは現実的でないことから、内視鏡による内部観察や開放端部での目視観察などが考えられる。

管洗浄においては、洗浄に用いた水や砂等を完全に排除し、関係法令に基づき適正に処理する。洗浄後に給水を開始する時に、給水栓で0.1mg/L以上の遊離残留塩素が確保できていることを確認する。

②配管外部の目視点検

損傷、錆、腐食及び水漏れを日常点検する。

損傷や水漏れが発生した場合は、速やかに交換する。一部を交換する場合は、異種金属腐食等に留意して管種を選定する。大部分を交換する場合は、給水の停止の影響を考慮して方法を検討する。

③弁類の動作確認

弁類は、月1回作動確認する。

4.3.2 水槽類

設計・施工においては、耐食性および耐久性を有する材料を用い、清掃し易い構造とする。処理水槽の設置場所については、便器洗浄水にのみ用いる場合、最下階二重スラブ内として良い。ただし、マンホールを床面より10cm以上立ち上げ、かつ槽内の水抜きが容易にできるような措置を講ずる。便器洗浄水以外にも用いる場合には、飲料水受水槽に準じ六面点検できることが望ましい。

維持管理においては、日常点検と定期点検に分けて点検し、必要に応じて補修等を行う。補修に際して、水槽内を塗料や充填剤により被覆する場合は、被覆剤を十分に乾燥させ、水洗いおよび消毒を行う。その後に、水張り試験を行って、漏水の有無を確認する。

①日常点検

水槽廻りが清潔でゴミ等が置かれていないこと、水槽周辺に水溜り等が無いこと、水槽に亀裂や漏水箇所が無いことを確認することが挙げられる。

表 4-8 水槽類の日常点検

	項目	ポイント
1	作業空間確保	点検、清掃等に支障がないよう周囲を整理整頓
2	衛生確保	周囲にごみ等が無いことを確認
3	設置面の確認	たまり水や湧水等が無いことを確認
4	外観の確認	槽に亀裂や漏水箇所が無いことを確認

②定期点検

定期点検は、水槽の上部や内部を目視し、異常や異物が無いことを確認する。表 3-2 に示す項目を、概ね3~6ヶ月の間隔で行う。

表 4-9 水槽類の定期点検

	部位	内容
1	水槽上部	<ul style="list-style-type: none"> ・水溜りができない形状であること ・ほこり、その他衛生上有害なものが堆積していないこと ・雨水等が浸入する開口部や隙間がないこと ・水を汚染させる虞のある機器、配管等が設置されていないこと
2	水槽内部	<ul style="list-style-type: none"> ・赤錆、汚泥等の沈積物がないこと ・水面や水中に異常な浮遊物がないこと ・内面に汚れや塗装の剥離がないこと ・点検、清掃、修理に支障がない形状であること ・水位電極部や配管の接合部は、支持され密閉防水されていること ・光が透過していないこと ・水の入口と出口が近接していないこと (滞留箇所が生じ難い配管配置であること)
3	ふた	<ul style="list-style-type: none"> ・設備機器等が無く、開閉に支障がないこと ・防水密閉型のものであり、有害物が入らない構造であること ・マンホール面は、槽上部から衛生上有効に立ち上がっていること
4	オーバーフロー管	<ul style="list-style-type: none"> ・防虫網は、小動物の侵入を防ぐよう、損傷なく設置されていること ・間接排水できており、排水口空間が確保されていること
5	水抜き	<ul style="list-style-type: none"> ・水抜き管は間接排水できており、排水口空間が確保されていること ※躯体水槽にあっては、ポンプ等により水抜きができ、清掃に配慮した構造であること
6	通気管	<ul style="list-style-type: none"> ・管端部から、ほこり等衛生上有害なものが入らない構造であること ・管端部が十分な開口面積を有していること

③定期清掃の実施

定期的に清掃を行う。方法と頻度は、容量や材質、原水の種類等に応じ決定する。槽内の沈殿物、浮遊物、内面付着物を洗浄し、洗浄水は完全に除去する。汚泥等の廃棄物が生じた場合、関係法令に準じ適正に処理する。また、清掃作業に際しては、槽内の照明、換気等に注意して、事故防止に努める。

4.3.3 制御機器

ボールタップや自動弁（電磁弁）、液位計（電極棒）、警報装置等の制御機器は、定期的に清掃、点検を行う。点検では、外観を目視するとともに、正常動作することを確認する。腐食や異常が見られた場合には、調整、交換を行う。

水量計（原水系統、補給水系統、雑用水系統）や圧力計（ポンプ用、ろ過槽の逆洗ブロワ用）等の計測機器は、定期的に点検を行い、異常がある場合は修理、交換を行う。

4.3.4 ポンプ類

表 4-10 を参考に、日常点検と定期点検、および交換・補修等を行う。

4.3.5 集水設備（雨水利用システム）

ルーフドレン（雨水集水口）は、雨水集水管への落ち葉や紙屑等のごみの混入を防止し、かつ砂や泥等が侵入しにくい構造で、清掃が容易にできるものとする。

ルーフドレンや屋根面のごみや落ち葉等を定期的に除去し、定期的に点検する。

表 4-10 ポンプの維持管理の例⁴⁾

	維持管理項目	頻度
日常点検	①吐き出し圧力、揚水量 ②電流・電圧値 ③騒音・振動等の異常の有無 ※電流値の振れが大きい場合は、ポンプに固形物等を巻き込んでいることがあるので注意する。	毎日 " "
定期点検	①絶縁抵抗の測定を行う。1MΩ以上あるか確認する。 ②軸受温度、電動機等の温度を測定する。 ③ポンプと電動機の芯狂いを測定する。 ④基礎回りの汚れ、水溜り、ボルトの緩み等を点検し、必要に応じて清掃、ボルト締めなどを行う。 ※水槽の清掃後やポンプの修理後は、ポンプの絶縁抵抗、アース線の接続等の確認をしてから運転を行う。	1回/月 " 1回/半年 "
交換・補修	①メカニカルシールの場合、オイル交換を行う。 ②グランドパッキンの場合、増し締めしても漏水が止まらない時に交換する。 ③メカニカルシールの交換を行う。 ④ポンプのオーバーホールを行う。 ※ポンプの取替えや補修では、水張り後逆回転の有無や過電流のチェックを行うこと。	1～2回/年 1回/年 1回/1～2年 1回/3～5年

4.3.6 処理設備

メーカーの維持管理要領を参考に、適切な処理性能が維持できるように管理する。メーカー等専門家に業務を委託している場合には、作業結果票を提出させ、内容を確認する。

処理設備の構成要素の役割を理解し、性能が維持できるようにする。管理者が点検する項目、専門メーカーに点検を委託する項目、異常時の対応方法を検討する。また、汚泥や残渣、交換部品など、発生する廃棄物は、関連法規に準じ適正に処理する。

(1) 雨水利用システム

構成要素の主な役割を表 4-11 に、維持管理の例を表 4-12 に示す。

表 4-11 処理設備の構成要素の役割（雨水利用システム）

構成要素	役割	標準処理フロー(図1)			
		No1	No2	No3	No4
スクリーン	夾雑物(ごみ、落葉、紙屑、れき、>2~5mm)の除去	①	①	①	①
沈砂槽	粗砂(>2~0.42mm)の除去	②	②	②	②
沈殿槽	細砂(>0.42~0.074mm)の除去	—	③	—	③
マイクロストレーナ	細砂および粗大浮遊物の除去	—	—	③	
貯留槽	雨水を貯留し有効利用する(大降雨時の越流の緩和)	③	④	④	④
ろ過装置	微細な浮遊物の除去	—	—	—	⑤
消毒装置	雨水利用水を衛生的にする(殺菌) スライムの発生抑制	④	⑤	⑤	⑥
処理水槽	雨水利用水を一時貯留する(円滑供給に備える)	⑤	⑥	⑥	⑦

表 4-12 処理設備の維持管理の例(雨水利用システム)

＜凡例＞○：主に管理者が行うもの、●：主にメーカー等専門家(業務委託先)が行うもの					
構成要素	点検項目	点検方法		異常時の対応	
スクリーン	①落葉、ごみ等	目視	○	清掃、かす処分	○
	②腐食	目視	○	交換	○
	③網籠の堅牢性	触ってガタツキを確認	○	固定	○
沈砂槽	①汚れ、沈殿物、浮遊物	目視	○	除砂、清掃	○
	②蚊等の発生	目視	○	清掃、侵入経路の是正	○
	③マンホール(カギ)	目視	○	施錠	○
	④構造物の損傷	目視	○	補修	●
沈殿槽	①汚れ、沈殿物、浮遊物	目視	○	除砂、清掃	○
	②昆虫の発生	目視	○	清掃、発生原因の是正	○
	③マンホール(カギ)	目視	○	施錠	○
	④構造物の損傷	目視	○	補修	●
マイクロ ストレーナ	①網、ろ布の破損状態	目視	○	交換	●
	②逆洗洗浄装置	圧力測定	○	清掃、交換	●
	③機器、駆動装置	目視(異音、振動)	○	調整、修理	●
貯留槽	①汚れ、沈殿物、浮遊物	目視	○	清掃	○
	②昆虫の発生	目視	○	清掃、発生原因の是正	○
	③マンホール(カギ)	目視	○	施錠	○
	④構造物の損傷	目視	○	補修	●
	⑤オーバーフロー管	※参照3.2 水槽類			
	⑥警報装置と自動弁の作動	※参照3.3 制御機器			
ろ過装置	①ろ槽の閉塞状況	圧力測定	○	洗浄 ろ材交換 前段処理の点検	○
	②流量	流量測定	○		
	③処理水	目視、濁度測定	○	調整、修理	●
	④機器	目視(異音、振動)	○		
消毒装置	①消毒剤の添加量	残留塩素濃度測定	○	添加量調整	○
	②補充の要否	目視	○	補充、交換	○
処理水槽	①汚れ、沈殿物、浮遊物	目視	○	清掃	○
	②マンホール(カギ)	目視	○	施錠	○
	③構造物の損傷	目視	○	補修	●
	④オーバーフロー管	※参照3.2 水槽類			
	⑤警報装置と自動弁の作動	※参照3.3 制御機器			
	⑥補給水装置の作動	目視	○	調整、修理	●
付属装置	①ポンプ類の作動	※参照3.4 ポンプ類			
	②制御機器の作動	※参照3.3 制御機器			

(2) 排水再利用システム

構成要素の主な役割を表 4-13 に、維持管理の例を表 4-14 に示す。

表 4-13 処理設備の構成要素の役割（排水再利用システム）

構成要素	役割	標準処理フロー（図2）			
		No1	No2	No3	No4
スクリーン （沈砂槽）	夾雑物（>20mm（細目）～0.3mm（微細目））の除去（土砂の除去）	①	①	①	①
流量調整槽	原水を一時貯留して負荷を均一化し、後段の処理を安定させる	②	②	②	②
生物処理槽	微生物に酸素を供給し、有機物を分解除去する	③	③ ⑤	—	—
沈殿槽	汚泥と上澄み液の分離	④	④ ⑥	—	—
ろ過槽	沈殿槽で分離できない浮遊物の除去	⑤	⑦	—	—
膜分離活性汚泥処理装置	生物処理槽の役割に加え、濁質や菌類を除去する	—	—	③	—
膜分離装置	直接ろ過し、濁質や菌類を除去する	—	—	—	③
活性炭処理装置	有機物、色度、臭気、界面活性剤の除去	—	—	—	④
消毒槽	排水再利用水を衛生的にする（殺菌） スライムの発生抑制	⑥	⑧	④	⑤
処理水槽	排水再利用水を一時貯留する（円滑供給に備える）	⑦	⑨	⑤	⑥

表 4-14 処理設備の維持管理の例（排水再利用システム）

<凡例>○:主に管理者が行うもの、●:主にメーカー等専門家(業務委託先)が行うもの

構成要素	点検項目	点検方法		異常時の対応	
スクリーン	①ごみ等	目視	○	清掃、かす処分	○
	②腐食	目視	○	交換	○
	③機器・駆動装置	目視(異音、振動)	○	調整、修理	●
	④沈砂槽の沈殿物、浮遊物	目視	○	清掃	○
流量調整槽	①水位	目視、流出入量測定	○	水位計点検、機器点検	○
	②攪拌状態	目視、散気量測定	○	攪拌装置の点検、清掃	○
	③攪拌機、ポンプ、プロワ	目視(異音、振動)	○	調整、修理	●
生物処理槽	①散気・攪拌状態	目視、DO値測定	●	散気装置の点検 散気バルブ調整	●
	②曝気槽の状態	目視、SV値測定 (Sludge Volume: 活性汚泥沈殿率)	●	返送汚泥量の調整 (汚泥濃度管理) 流入負荷の調整 (流入水量調整) 汚泥処分	●
	③消泡装置	目視	●	ノズル洗浄	●
	④ポンプ、プロワ 汚泥掻き寄せ機	目視(異音、振動)	○	調整、修理	●
	⑤接触材の汚泥付着 状況	目視	●	洗浄	●

構成要素	点検項目	点検方法		異常時の対応	
沈殿槽	①上澄み液の状態	目視、透視度測定	●	返送汚泥量の調整 流入負荷の調整 スカム・汚泥処分	●
ろ過槽	①ろ過圧力	圧力測定	○	洗浄、殺菌 ろ材交換 前段処理の点検	●
	②流量	流量測定	○		
	③処理水	目視、濁度測定	○		
	④ポンプ 自動弁 計装空気設備	目視(異音、振動) 目視(作動状況) 目視(空気圧)	○	調整、修理	●
膜分離 活性汚泥 処理装置	①生物処理装置	※上記生物処理槽参照			
	②膜分離装置 (膜モジュール)	※下記膜分離装置参照			
膜分離装置	①ろ過圧力	圧力測定	○	膜閉塞時は薬品洗浄 (回復低下時は交換) 濁質リーク時は膜交換 前段処理の点検	●
	②流量	流量測定	○		
	③処理水	目視、濁度測定	○		
	④ポンプ 自動弁 計装空気設備	目視(異音、振動) 目視(作動状況) 目視(空気圧)	○	調整、修理	●
活性炭 処理装置	①水頭圧	圧力測定	○	逆圧洗浄 前段処理の点検	●
	②流量	流量測定	○		
	③処理水	目視、におい 色度測定	○	活性炭交換	●
	④ポンプ 自動弁 計装空気設備	目視(異音、振動) 目視(作動状況) 目視(空気圧)	○	調整、修理	●
消毒槽	①補充の要否	目視	○	消毒剤補充	○
	②薬品注入設備	目視(漏洩) 注入量測定	○	注入量調整	○
	③処理水	残留塩素濃度測定	○		
処理水槽	①汚れ、沈殿物、 浮遊物	目視	○	清掃	○
	②マンホール(カギ)	目視	○	施錠	○
	③構造物の損傷	目視	○	補修	●
	④オーバーフロー管	※参照 4.3.2 水槽類			
	⑤警報装置と自動弁 の作動	※参照 4.3.3 制御機器			
	⑥補給水装置の作動	目視	○	調整、修理	●
付属装置	①ポンプ類の作動	※参照 4.3.4 ポンプ類			
	②制御機器の作動	※参照 4.3.3 制御機器			

4.3.7 利用設備

(1) 便器

吐水口空間が保持されていること、逆サイホン作用による逆流が無いことを、年1回定期点検する。雑用水が他の系統により汚染されないように、逆流防止措置が行われていることを確認する。逆流防止措置としては、吐水口空間の確保が原則である。ただし、構造上、吐水口空間を確保することが困難な場合には、バキュームブレーカ等の負圧破壊性能を有する装置を設置する必要がある。なお、逆止弁については、負圧破壊性能を有しておらず完全な逆流防止効果は望めない。

また、ストレーナにごみ等が詰まると、給水能力が低下する。定期的に清掃することが望ましい。



図 4-6 バキュームブレーカ付き大便器⁵⁾

(2) 散水栓

吐水口空間が保持されていること、逆サイホン作用による逆流が無いことを、年1回定期点検する。基本原則は前項の便器と同様である。また、吐水口空間を設けても、給水栓につないだホースの先端が、水を張ったバケツ等に浸っている場合がある。これは、バケツの水が逆流するおそれがあるため、注意する必要がある。

また、誤飲・誤使用を防止するための表示が紛失していないことを、年1回定期点検する。

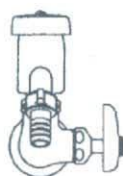


図 4-7 バキュームブレーカ付き散水栓⁵⁾

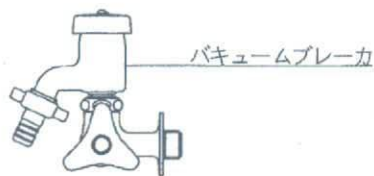


図 4-8 バケツに水没したホース⁶⁾

(3) 水景施設

水景施設の利用形態は、エアロゾルが発生しにくく、建築物の利用者が接触しにくいものとする。エアロゾルの発生や建築物利用者が接触するおそれがある場合には、消毒装置やろ過装置を設ける。また、循環式水景施設の場合には、浴槽や冷却塔と同様に塩素が消散し、レジオネラ属菌に汚染されるおそれがある。このため、消毒設備およびろ過設備を設置する。

清掃作業性の配慮として、水景施設の貯水部分には、排水設備を設ける。本体部分の他にバランシングタンクなどの貯水部分があり、清掃作業が容易にできないことがある。本体同様に排水口を設けるなど、作業性に配慮する。

4.4 フロー図を用いた説明

これまでの記述を整理し、システムのフロー図に留意点をまとめ、図 4-9 に示す。同図は、設計・施工者向けのものであるが、維持管理者においても使用初期には、留意点が実設備に反映されていることを確認する必要がある。

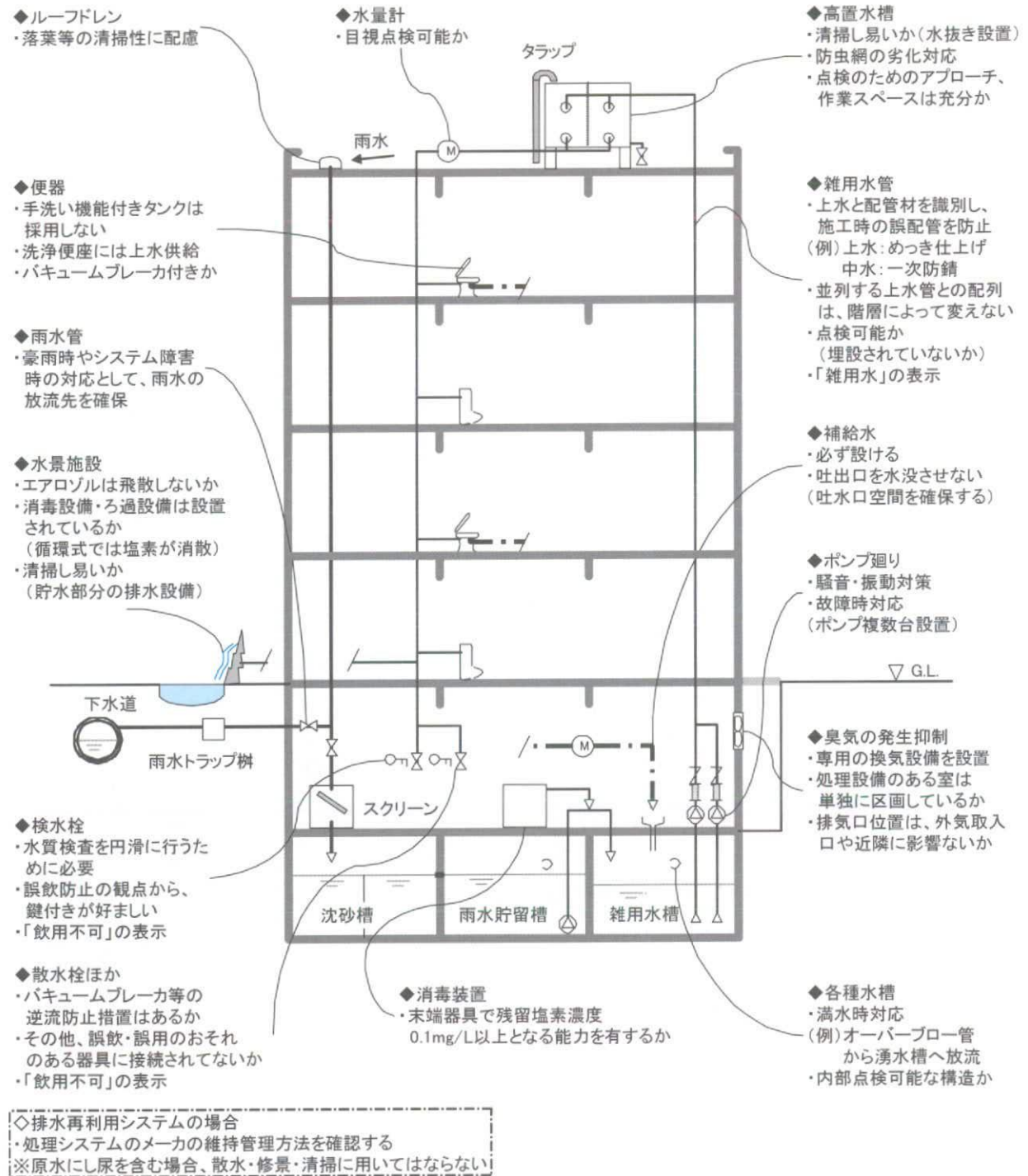


図 4-9 設計・施工者向け留意点 (維持管理者の初期確認項目)

4.5 維持管理チェックシート

前述した維持管理のための詳細な留意点をまとめ、設計・施工者向けのチェックシートの例を、表 4-15 に示す。表中の判定欄は、設計者または施工者が各々確認するためのものである。

表 4-15 維持管理のための設計・施工者向けチェックシート例

No	項目	判定		
		設計	施工	
I 全般的なポイント	1 ①配管材料の区別	飲料水と雑用水の配管種類が異なるか		
	2 ②配管配列の一致	パイプシャフトで、他種配管との並び順が同一か(上下階で一致しているか)		
	3	手洗付き洗浄タンクに接続していないか		
	4 ③利用用途の限定	洗浄装置付き便座に接続していないか		
	5	誤飲・誤用のおそれのある器具に接続していないか		
	6	雑用水配管の末端に設置されているか		
	7 ④検水栓の設置	一般の人が使用できないよう配慮されているか(キー式水栓の採用、管理区域内での設置)		
	8	原水の不足に備え、補給水設備が設置されているか		
	9 ⑤補給水の確保と逆流防止	飲料水系とのクロスコネクションはないか(水槽内引込管の吐水口空間確保)		
	10 ⑥消毒設備の設置	遊離残留塩素 0.1mg/Lを確保する能力を有するか		
	11	処理設備のある室は、単独に区画されているか		
	12 ⑦臭気の発生抑制	処理設備のある室に、専用の換気設備が設置されているか		
	13	排気口は、外気取入口や近隣に影響がない位置か		
	14 ⑧余剰雨水の排除	大量降雨時の雨水を、下水道等に排除できるか		
	15 ⑨維持管理作業性の確保	システム構成部位にアプローチできるか		
	16	点検・清掃に必要なスペースは確保できているか		
	17 ⑩通水検査の実施	誤配管が無いことを、着色水を流して確認したか		
	18 ⑪雑用水の注意喚起表示	雑用水管であることを表示し、飲料水管と異なる外観か		
	19	雑用水栓には、飲用防止の表示がなされているか		
II システム構成部位	1 ①配管類、弁類	配管ルートは、点検可能な位置か(埋設配管はないか)		
	2 ②制御機器	水量計は、点検可能な位置に設置されているか(補給水系統、雑用水系統)		
	3 ③水槽類	水抜きができ、清掃に配慮した構造か		
	4 ④ポンプ類	故障時に備え、複数台の給水ポンプを設置しているか		
	5 ⑤集水設備(雨水利用システム)	落ち葉等の清掃に配慮した構造か		
	6 ⑥処理設備	維持管理方法を確認したか		
	7 ⑦利用設備	便器および散水栓は逆流を防止する構造か(吐水口空間の確保またはバキュームブレーカの設置)		
	8	エアロゾルが飛散しないか		
	9 ⑧水景施設	循環式の場合、消毒設備・ろ過設備が設置されているか		
	10	清掃に備え、貯水部分には排水設備が設置されているか		

<判定欄の記入方法> ○…完備、良好 レ…不備、不良 注…要注意 /…該当せず