

Ⅲ マニュアル編

～小規模貯水槽施設の設置者を対象とした管理運営マニュアル(案)～

1. 水道のしくみ

ビル、マンション等の大きな建築物では、水道水をいったん貯水槽（受水槽、高置水槽）に貯めてからポンプを使って中高層階へ給水する方式を採用している場合があります、このような方式の水道を「貯水槽水道」と呼んでいます。

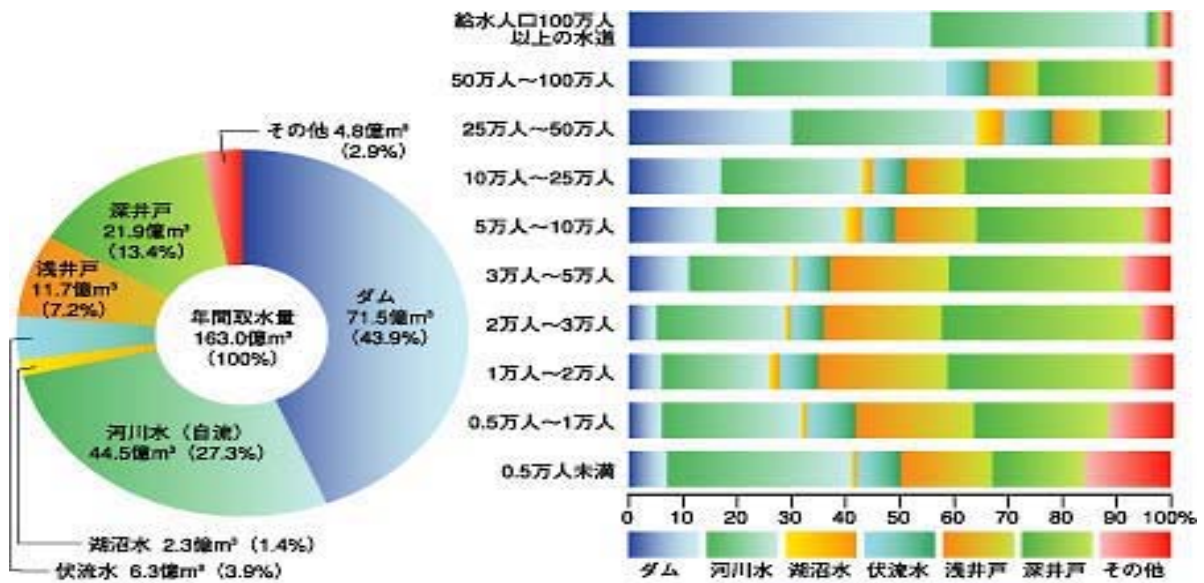
ここでは、貯水槽水道を含め水道のしくみについて概観してみることにします。

(1) 水源から貯水槽水道への水の流れ

水道水の安全、安心さらには快適性を実現するためには、水源から給水栓にいたるまで一貫した管理が日常から徹底されることが必要です。また、適切な浄水処理、配水システムにおける水質管理とともに水道水源保全を図ることが必要不可欠な問題です。水道水源には、表流水である河川水、湖沼ダム水や伏流水を含めた地下水などがあります。



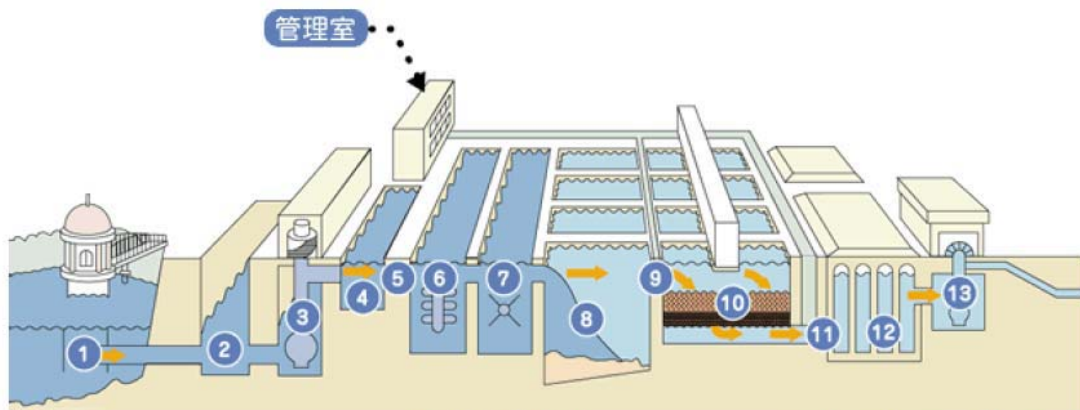
(出典：東京都水道局HP)



(出典：日本水道協会HP)

平成 15 年度における日本の水道の年間水量は約 163 億m³ となっています。そのうち約 70%を表流水であるダム水、河川水が占めています。

水道水源から取水された水は、浄水場で処理され、水質基準に適合したものとされた後、水道利用者へと給水されることになります。



- | | | |
|--------|-------------|------------|
| ①取水塔 | ⑥薬品混和池 | ⑪塩素注入(後塩素) |
| ②沈砂池 | ⑦フロック形成池 | ⑫配水池 |
| ③取水ポンプ | ⑧沈でん池 | ⑬送水ポンプ |
| ④着水井 | ⑨塩素注入(中間塩素) | |
| ⑤凝集剤注入 | ⑩急速ろ過池 | |

(出典：東京都水道局HP)

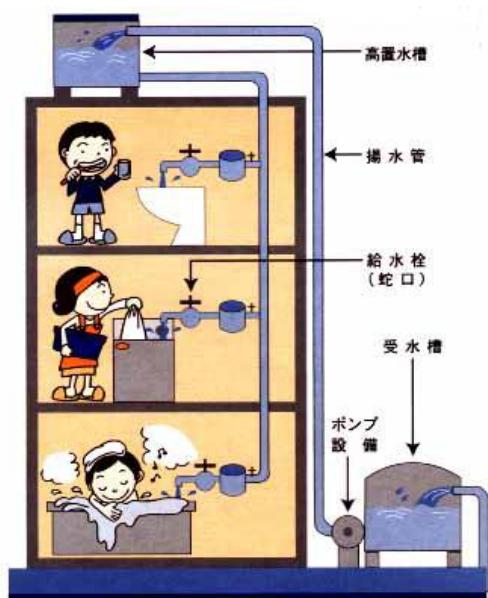
【浄水処理のしくみ】

水道施設には貯水施設、取水施設、導水施設、浄水施設、送水施設、配水施設があり、これらの施設を経て水道水が供給されています。

安全な水道水の確保のために、水源水質の多様な汚染への対応が求められています。さらに、良質な水（安全+おいしい）の要求もあり、一般的な浄水処理に加えて、オゾン処理、活性炭処理等の高度浄水処理への取組みも行われています。

(2) 貯水槽水道の管理の重要性

貯水槽水道においては、水道事業者（市町村の水道局など）から供給された水を貯水槽以降の施設を用いて給水しています。水道事業者は、水道施設を管理し、供給する水道水の水質について責任を有しており、一方、貯水槽以降給水栓までの施設の管理及びその水質は貯水槽水道施設の設置者が責を負うことになります。



(出典:宮崎市HP)



(宮崎市上下水道局HP)

小規模貯水槽水道、特に小規模貯水槽水道においては、定期的な清掃や施設の検査などの管理が充分に行われていないことが多く、管理の不徹底に起因する水質劣化や衛生上の問題が発生しています。こうした貯水槽水道

の衛生上の問題を抜本的に解消し、信頼性を確保していくためには、継続的に貯水槽水道の適正な管理がなされていくことが基本となります。

言うまでもなく水道水の汚染は、その水道水を利用する人の健康に直接影響するものであり、しかも多数の人に影響が及ぶおそれがあります。貯水槽水道の設置者は、管理の重要性を認識し、管理状況の向上に努める必要があります。

なお、近年、受水槽を介さずに給水栓まで連続して給水を行う直結給水の導入が進んでお

り、直結給水の場合、後述する貯水槽管理の不徹底に起因する水質劣化や衛生上の問題は回避できることとなります。震災時の応急給水機能等に留意する必要がありますが、新築時や供用後の検査の結果、構造や施工上の問題があり改善が難しい場合等は、直結給水の導入についても検討することが望まれます。

(3) 制度の概要

水道は、一般的に次のように分類されています。

一般の需要に応じる水道	水道事業	100 人を超える居住者(計画値)に対して、水道により水を供給するもの
	簡易水道事業	水道事業のうち 5 千人以下の居住者(計画値)を対象としたもの
特定の需要者専用の水道	専用水道	自己水源を持ち、100 人を超える居住者(計画値)に対して、又は 20m ³ /日を超える最大給水量で飲用に適する水を供給するもの
	貯水槽水道	水道事業からの受水した水を原水として貯水槽から居住者、利用者等の特定需要者に給水するもの
末端給水を行わない水道	水道用水供給事業	水道事業者に対してその用水を供給するもの

貯水槽水道のうち、受水槽の有効容量が 10m³を超えるものを「簡易専用水道」といい、消費者に対して、管理や検査が義務づけられています。(水道法第 34 条の 2) また、自治体によっては、これより小さい規模のものも条例や要綱による規制が行われています。

貯水槽水道の管理については、設置者の責任を水道事業者が定める供給規程(通常は条例上で明確にし、管理の徹底を図るものとされています。(水道法第 14 条第 2 項)

衛生行政、水道事業者及び貯水槽水道の設置者はそれぞれの責務を全うし、安全で安心な水道水の供給に努めなければなりません。

2. 貯水槽水道で起こりやすいトラブル

(1) トラブルの実例

貯水槽水道の設計の不備、施工不良、管理の不備等により数多く見受けられるトラブルの事例としては、以下のとおりです。水道法による管理と検査が義務づけられている受水槽の有効容量が10m³超の簡易専用水道に限っても、三分の一～半分程度で不適事項が見つかっており、特に衛生上の問題があったケース（水質異常、汚水流入、動物等の死骸等）も毎年1千～2千件程度存在します。

- ① 貯水槽水道オーバーフロー管の吐水口空間が確保されていなかったことによる雨水、排水等の逆流
- ② 水使用量の減少による残留塩素の消失（特に学校、リゾートマンション等、水の使用量が極端に減少する期間がある施設については注意が必要です。）
- ③ 残留塩素、塩素ガス等による配管等の腐食
- ④ 施工、排水等の不良による清掃直後の汚水の残留
- ⑤ 貯水槽設置室内の換気不足による異味、異臭の発生
- ⑥ 短絡流により発生する滞留域（死水）の腐敗
- ⑦ 地下式貯水槽に起因する保守点検、清掃の困難
- ⑧ ピット内の排水ポンプ故障による水槽の水没（水道水以外の混入）
- ⑨ 危険な場所に設置されているための清掃請負拒否による定期清掃の不履行
- ⑩ 施工不良、保守管理の不備によるマンホール蓋等の飛散、破損（異物の混入）
- ⑪ 防虫網の不備による衛生害虫等の発生、混入
- ⑫ FRP水槽における遮光不良による藻類の発生
- ⑬ 鋼板水槽等における内部腐食による赤水の発生
- ⑭ 水槽内錆止め塗料の養生不足によるシンナー臭の発生

（2）災害時の対応

貯水槽水道は災害時にも水が確保できることが長所の一つです。しかし、災害時にこの水を利用するにあたっては、①施設の破損箇所、②冠水、水没又は一部水没の有無、③水槽内の異物、汚染物混入の有無を点検し、異常があれば飲用に利用してはなりません。また、施設として異常がないことが判明しても、さらに水質に異常がないかを確認（少なくとも残留塩素の有無）する必要があります。

水質に異常が認められた場合は、水の入れ替え、水槽の清掃等を実施し、水質の異常が解消したかを再確認したうえで利用してください。

3. 貯水槽水道の正しい管理の方法

貯水槽水道は、飲料水をはじめ、炊事、洗濯、風呂、水洗トイレ、業務用等、種々の用途に給水しており、それぞれに対して清浄な水を十分に供給しなくては、その利用に支障が生ずることとなります。

貯水槽水道は水道事業者から供給される水を利用するのですから、受水槽に流入する時点では水は清浄であると考えて良く、したがって、貯水槽水道が外部からの汚染がないように適切な管理が行われれば、清浄な水が利用者に供給されます。

ただし、受水槽等の容量が過大な場合には残留塩素が消費されて細菌が繁殖したり、光を通しやすい水槽では藻が発生するなどの外部からの汚染によらない問題も考えられますので、注意が必要です。

貯水槽の適切な管理を行うためには、専門的立場から管理にあたる「貯水槽水道管理者」（仮称）を選任することが望まれます。こうした管理者を選任する代わりに、専門的知識を有する貯水槽の清掃事業者や検査機関にその業務を委ねることも考えられます。なお、こうした管理者は、適切な研修を定期的を受講いただき、貯水槽水道に関する知識を深めることが重要です。

(1) 計画的な管理

① 日常管理

ア. 給水栓における水質検査

簡易専用水道の設置者は、水道事業者から供給される水を利用するため、色、濁り、臭い、味について日常的に検査をし、異常が認められた場合には、水道水質基準のうち必要なものについて検査を行うこととされています。

貯水槽水道の設置者が行う日常の水質検査は、一般に次の方法で行います。

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">A 給水系統の末端給水栓において透明なガラスコップに水を採ります。B コップの背景に黒色の紙等を用いて目視により濁りの有無を観察します。C 白色の紙等を用いてBと同様に色の有無を観察します。D 水を口に含み味や臭いの有無を確認します(塩素臭は除く)。E 検査の結果は帳簿に記録し保存します。 |
|---|

次に、給水の水質変化とその原因の代表的なものを次ページの表に示します。

水質の変化に係る原因と対策（代表的なもの）

水の着色	白い	コップに汲んで静置したとき	下層から澄んでくる 透明にはならないが上層から澄んでくる	空気の混入(気泡) →問題ない。 亜鉛メッキ鋼管(最近では布設されていない)からの亜鉛の溶出(金属臭を伴う場合がある)が考えられる →飲用しても健康に影響を及ぼすことはないが、暫く流して水が澄んできたら飲用等に使用するとよい。抜本的には布設替え。
	赤い	水道管に発生した鉄さび(金属臭を伴う) →飲用しても健康に影響を及ぼすことはないが、暫く流して水が澄んできたら飲用等に使用するとよい。長時間続く等抜本的には布設替え。		
	黒い	①魔法瓶の内面が黒くなる場合、湯沸器からの銅の溶出が考えられる →暫く流してから使用するか、水道水を直接沸かすと良い。 ②アルミ製の鍋ややかんが黒くなる場合、アルミの腐食を防ぐアルマイトが損傷していることが考えられる →鍋等をたわしで強くこすったり、酸性又はアルカリ性が強い食品(酢の物、こんにゃく等)を入れたままにしない。 ③ほ乳瓶に使用するゴム製乳首が黒くなる場合、湯沸器からの銅の溶出又はゴム自身の劣化が考えられる →銅の溶出の場合は①を参照 ※他、水切りかご、風呂場のタイルなどが黒く(又は桃色、紫色)なるのは、細菌やカビの繁殖が考えられる。		
青い	①浴槽などの場合は、光の散乱が考えられる →問題ない ②タオル等の着色の場合は、湯沸器からの銅の溶出が考えられる →暫く流してから使用するとよい。なお、銅は、石けんや湯あかと反応して水に溶けない青色化合物を生成するのでこの場合は、石けん等が残らないようこまめに洗浄することが必要。			
異臭	塗料臭 薬品臭 油 臭	最近、水道管の取り替えや塗装をした場合には、接着剤や塗装の乾燥が不十分であったことが考えられる →施工業者等に相談する(油臭については、揚水ポンプの機械油の混入も考えられる)。		
	し尿臭	地下式あるいは半地下式の受水槽のヒビ割れや、誤接合(クロスコネクション)によって、給水中に汚水が流入しているおそれがある →至急、清掃事業者、検査機関等に相談する。		
	かび臭 生臭い	水道水源に由来する場合のほか、貯水槽に藻類が繁殖している場合等が考えられる →貯水槽を点検する(特に原水水質が良好な地域や高度浄水処理を導入している地域の場合は貯水槽が原因である可能性が高いと考えられます)。		
異物	生物	マンホールがずれている、又はオーバーフロー管や通気管の防虫網が破れている等が考えられる →至急、貯水槽を点検する、又は清掃事業者、検査機関等に相談する。		
	固形物	管内塗装の剥離、水道事業者による配水管工事等に伴う土砂の流入、パッキン等のゴムの劣化などが考えられる →至急、水道事業者等に相談する。 ※鍋底、蛇口の周り、加湿器の吹き出し口等の白いもの水道水中のミネラル分(カルシウム等)に起因することが考えられる。		

※ 長時間続く、抜本的対応を検討する、不安感が強い等の場合は、地元水道事業者、貯水槽に係る清掃事業者や検査機関等にご相談ください。

イ. 設備点検

受水槽方式による給水の水質事故の原因としては、受水槽や高置水槽の内部の汚れ、マンホールその他からの汚水・雨水・異物の侵入、あるいは給水用配管その他給水器具の腐食等施設の管理が十分でないために生じた事例が多数見受けられます。これらの水質事故を未然に防止するためには、給水設備の定期的な点検、整備等が必要です。

給水設備の点検としては、次のような事項があります。

- | |
|---------------------------------|
| A 水槽周辺の清潔 |
| B 水槽の水漏れ並びに外壁の損傷・さび及び腐食等の有無 |
| C 水槽のマンホールの蓋の状態、施錠の確認 |
| D オーバーフロー管からの出水の有無 |
| E オーバーフロー管及び通気管の防虫網の状態 |
| F ボールタップ、満減水警報装置、揚水ポンプ等の付属器具の機能 |
| G 給水設備の機能(地震、凍結、大雨等の後) |
| H 揚水ポンプの振動や異常の有無 |

なお、簡易専用水道（貯水槽水道）における、水道法施行規則第 55 条第 2 号の汚染防止のための点検は、次の要領で実施されます。

- | |
|---------------------------------|
| A 水槽の点検（受水槽、高置水槽） |
| ・水槽にヒビ割れがないか |
| ・外部からの汚水等に汚染されていないか |
| ・マンホールを開けて、水槽内に異物の混入はないか |
| B その他の衛生管理 |
| ・受水槽周辺の整理、整頓は完全か |
| ・水槽マンホールの鍵は完全か |
| ・水槽マンホールの破損はないか、防水、防錆は完全か |
| ・オーバーフロー管、通気管の防虫網は完全か |
| C A、Bについて、定期的に点検し、その結果を記録として残す。 |

② 清掃

清掃の目的と意義は、貯水槽水道の水を安全で衛生的な状態で、常に供給できるように、槽内の沈殿物質、浮遊物質、壁面付着物質の除去と消毒等を行い、水道法に定められた水質基準に適合した水と同等の飲料水を供給することです。清掃作業を安全で衛生的に行うためには、

清掃の目的や清掃方法を熟知したうえで、作業者は心身共に健全な状態にあり、使用する衣服や機具器材は消毒されたものを使用するなど十分な計画の基に実施しなければなりません。また、水槽の清掃は、建築物衛生法に基づいて都道府県知事に登録されている者が行うことが望ましいと言えます。

○清掃作業実施前の注意点

水槽清掃時には、大半の場合断水を一時的にせよ要求されます。水が生活にとって必需である以上、できるだけ断水は避けなければならないが、施設の態様によってはやむを得ない場合もありますが、断水時間をできるだけ短くすることが望ましいと言えます。

作業実施計画の策定にあたっては、実施に至るまでの事前準備や実施時の注意事項（断水時間）を明記して、作業実施の際に不測の事態を生じないように配慮しなければなりません。

特に、緊急時の連絡先、連絡方法については、十分な打ち合わせをしておくことが必要です。

○清掃作業実施後の注意点

作業完了時に作成される報告書には、清掃工程表、事前調査及び点検・清掃結果が詳細に記載されていますので、その内容を確認して下さい。

なお、厚生労働省告示第 119 号（平成 15 年 3 月 25 日付）では、貯水槽の清掃の方法を次のように定めています。

- A 受水槽の清掃を行った後、高置水槽、圧力水槽等の清掃を行うこと。
- B 貯水槽内の沈でん物質及び浮遊物質並びに壁面等に付着した物質を洗浄等により除去し、洗浄を行った場合には、用いた水を完全に排除するとともに、貯水槽周辺の清掃を行うこと。
- C 貯水槽の清掃終了後、塩素剤を用いて 2 回以上貯水槽内の消毒を行い、消毒終了後は、消毒に用いた塩素剤を完全に排除するとともに、貯水槽内に立ち入らないこと。
- D 貯水槽の水張り終了後、給水栓及び貯水槽内における水について、次の表の左欄に掲げる事項について検査を行い、当該各号の右欄に掲げる基準を満たしていることを確認すること。基準を満たしていない場合は、その原因を調査し、必要な措置を講ずること。

	項 目	基 準
1	残留塩素の含有率	遊離残留塩素 0.2mg/l 以上、結合残留塩素 1.5mg/l 以上
2	色 度	5 度以下
3	濁 度	2 度以下

4	臭 気	異常でないこと
5	味	異常でないこと

E 清掃によって生じた汚泥等の廃棄物は、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）、下水道法（昭和 34 年法律第 79 号）等の規定に基づき、適切に処理すること。

③ 検 査

簡易専用水道の設置者は、水道法第 34 条 2 の第 2 項により、当該簡易専用水道の管理について厚生労働省令の定めるところにより、定期的に、地方公共団体の機関又は厚生労働大臣の登録を受けた者の検査を受けなければなりません。また、自治体によっては、これより小さい規模のものも条例や要綱による規制が行われています。

さらに、水道法第 14 条第 2 項第 5 号で貯水槽水道が定義され、水道事業者の定める供給規定の中に貯水槽水道の管理の責任の所在が明記されることとなり、貯水槽の容量にかかわらず、簡易専用水道と同様の管理が求められています。

検査の内容は、簡易専用水道に係る施設及びその管理の状態に関する検査、給水栓における水質の検査及び書類の検査であり、以下のとおりです。

項 目	内 容
施設の外観検査	水道水に汚水等が混入するおそれの有無、水槽及び周辺の清潔保持状況、水槽内の沈積物等の有無
水質検査	給水栓の水における臭い、味、色、色度、濁度の検査及び残留塩素の有無
書類検査	次に掲げる書類の整理及び保存状況 <ul style="list-style-type: none"> ・簡易専用水道の設備の配置及び系統を明らかにした図面 ・受水槽周囲の構造物の配置を明らかにした平面図 ・水槽の掃除の記録 ・その他必要な帳簿書類

(2) 小規模貯水槽水道管理基本計画及び管理の記録

貯水槽水道の衛生管理のために、小規模貯水槽水道管理基本計画及び管理の記録（Ⅱ・8 別添 1-2 参照）を作成し、管理の徹底に努めて下さい。

4. トラブルが発生した時の解決方法

(1) 検査などで指摘された時の解決方法

検査などで問題点を指摘された場合は、検査後に発行される検査結果書に基づいて補修してください。改善方法などの詳細は検査時に検査員に確認しておくことが良いでしょう。

検査の結果、衛生上特に問題があるとして保健所へ報告するように助言されたときは、速やかに該当事項を報告しなければなりません。

(2) 住民から苦情が寄せられた時の解決方法

水質面で安心してもらうための対応が必要です。前記「水質の変化に係る原因と対策（代表的なもの）」も参考とし、長期間続く、該当事案がなく不安感が強い等の場合は、地元水道事業者や検査機関等にご相談ください。その際、状況に応じて給水を停止することが必要です。

① 貯水槽の清掃

1年に1回以上、貯水槽の清掃を行ってください。貯水槽の清掃は、(4)の専門業者へ依頼されるのが良いでしょう。

② 警報などへの対応について

ア. 満水警報

満水警報がなったときの対応としては、受水槽の場合、水槽に流入する前の止水栓を締めて流入を止めてください。すぐに水道工事店に連絡するのが良いでしょう。高置水槽の場合、揚水ポンプを手動で止めて、警報を解除し、水道工事店に連絡してください。

イ. 減水警報

減水警報がなった場合、受水槽においては、すぐに水道工事店へ連絡して修理してもらってください。

高置水槽においては、手動で揚水ポンプを起動させ、高置水槽に水を揚水させて警報を解除し、その後状況の確認を行ってください。改善されない場合は、水道工事店に連絡するようになしてください。

(3) 水道事業者及び保健所への相談の方法

① 水道事業者への相談方法

まずは、水道の使用量の明細に記載されている営業所等に相談されることが良いでしょう。ただし、水道メーターより下流側は水道事業者の責任の範囲外であり、設置者の責任において管理することが必要ですので、責任の範囲を踏まえた上で相談内容を整理し、相談する必要があります。

② 保健所

住居地を管轄する保健所に相談されることが良いでしょう。その際は、水道事業者への相談の場合と同様に、相談内容を整理し相談されるのが良いでしょう。

(4) 専門業者への相談の方法

地元の貯水槽清掃管理協会及びビルメンテナンス協会等に相談されることをお勧めします。これらの団体は、建築物の維持管理を業務とする専門業者の集まりであり状況に応じた対応していただけます。

【参考ホームページ】

厚生労働省水道課	http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/index.html
地元水道事業者	(検索サイトで都道府県・市の名称と「水道」を入れて検索)
(社)日本水道協会	http://www.jwwa.or.jp/main.html
(社)全国建築物飲料水管理協会(全水協)	http://www.jwa-org.or.jp/
(財)ビル管理教育センター	http://www.bmec.or.jp/
全国給水衛生検査協会	http://www.kyueikyo.jp/html/top/top.html