

## 7. 給水用具の維持管理

### 7.1 給水装置の安全性確保

給水装置は、水道事業者の配水管と直結し一体となっているため、その構造・材質や施工が不適切であったり、適切な維持管理が行われない場合には、需要者が安全で良質な水の供給を受けられないばかりか、万一、水が逆流した場合には、水道施設の管理や公衆衛生に重大な影響を及ぼすこととなる。

このことから、構造・材質基準に適合した適正な給水用具の設置と日常の維持管理を適切に行うことが重要である。

近年、生活様式の多様化に伴い、需要者ニーズの多様化が一段と増してきている状況の中で、利便性及び快適性に優れ、さらにデザイン性も追求した給水栓など、新しい器具やユニット化装置が開発・製品化されている。

これら製品の開発は、一般的に製造者主導で行われているが、めざましい製品開発の反面、これら製品の構造・材質や取付方法等が不適切で、水道水への影響が懸念されるものもある。また、経年変化や機能低下等により、故障や漏水等の事故が発生することがある。

一方、水の有効利用の観点から、雑用用途への再生処理水の循環利用が図られているところもあるが、給水装置とこれら他の水管・設備との直接接続や吐水口と越流面との空間不足による給水装置内への逆流などは、公衆衛生に多大な悪影響を及ぼすこともある。

これらのことから、給水用具に起因する水質汚染事故や漏水事故を防止するため、構造・材質基準に適合した適正な給水用具を設置することはもちろん、給水管からの漏水や給水用具の故障の有無についても、随時または定期の点検など、日常の維持管理を的確に行うことが、飲料水の安全と公衆衛生を確保するうえで極めて重要となる。また、凍結や腐食などによる事故が発生すると、安全かつ安定した水の供給が受けられなくなるため、設置環境に応じた適切な対策を講じることも必要である。

### 7.2 汚染防止

給水用具に起因する水質汚染事故を未然に防止するため、給水用具の設置にあたっては、認証品および構造・材質基準に適合した JIS 規格品を使用して、工事事業者(主任技術者)が工事するとともに、水の逆流を防止する給水用具を設置する場合には、その機能が十分発揮できるように、需要者は、製造者などが配布した取扱説明書に準じた維持管理をする必要がある。

給水用具に起因する水質汚染は、逆流防止装置の作動不良や経年変化、給水装置における不適正な材料の使用や施工、給水用具の漏水、他の水管との連結、吐水口空間不足、給水管の水圧低下や真空作用、ポンプ加圧等による給水用具内の水圧上昇、エジェクタ作用(管の潰れに伴う管内流速の加速による漏水箇所からの水吸引作用)等によって発生する。この場合、当該給水用具はもとより、他の給水装置にまで衛生上の危険を及ぼす恐れがある。

このような事故を未然に防止するため、製造者は構造・材質基準に必ず適合した給水用

具を供給しなければならない。また、逆流するおそれがある場所に設置する給水用具には、製造者、工事事業者は、適切な逆流防止装置を取付けるなどの措置を講じるとともに、需要者は適正な管理の徹底を図ることが必要である。

## 7.3 逆流防止対策

### 7.3.1 吐水口空間の確保

給水栓の吐水口と越流面までの垂直距離を吐水口空間という。吐水口空間は、逆流防止の最も一般的で確実な手段である。

受水槽や流し、洗面器、浴槽、プール等に給水する場合には、給水栓の吐水口と水受け容器の越流面との間に必要な吐水口空間を確保する必要がある。

特に、事業活動に伴い、水を汚染する恐れがある有害物質を取り扱う場所に設置する給水装置にあっては、受水槽方式とすること等により、一定以上の吐水口空間を確保し、当該場所の水管その他設備と給水用具を分離することなど、適切な逆流防止措置が講じられているものでなければならない。

### 7.3.2 負圧等による逆流の防止

設置状態、製品の経年変化、間違った使用方法などの理由で、負圧や重力による水の吸引や逆流が生じる場合がある。

これらによる水の汚染事故を防止するため、吐水口ごとに吐水口空間の確保、水の逆流を防止することができる適切な場所に、負圧破壊性能を有する給水用具を設置しなければならない。

負圧等により逆流の恐れがある場所や状態の例示を表 - 7.3.1に示す。

また、集合住宅等で直結加圧型ポンプにより直結給水している場合は、各戸ごとに逆流防止対策を図ることが基本であるが、さらに逆圧に関する安全確保のために直結加圧型ポンプユニットには減圧式逆流防止装置を設置することが望ましい。

製造者あるいは工事事業者は、吐水口空間がとれず、水受け容器内に吐水口が直接突っ込まれている構造の給水用具には、負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）を適切な箇所に設置する。負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）については、SHASE-S 211（（社）空気調和・衛生工学会規格）の大気圧バキュームブレーカの定義で、給水系統から逆サイホン作用を防止するため、負圧部分へ自動的に空気を導入する機能を持ち、常時圧力のかからない部分に設けるものと規定している。

特に、給水栓にホースを接続して行う洗車、また池、プールへの給水などは、ホースの使用方法によって給水管内に負圧が生じ、使用済みの水、洗剤等が逆流するおそれがあるため、需要者は、こういった箇所へ直接ホースの先を浸けないように注意しなければならない。

なお、逆流防止用として開発されたホース接続型バキュームブレーカがあるので、水道事業者及び工事事業者は需要者に広報などで情報提供し、逆流による水の汚染防止を図る。使用方法により吐水口が一時的に水受け容器に浸かる恐れのあるような給水用具についても、製造者は負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）を内蔵した給水用具を供給す

表 - 7.3.1 逆流のおそれがある場所や状態の例示及び逆流防止策

状 態	逆流のおそれのある場所の例示	逆流防止策
吐水口空間が確保されていない場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 浴槽、洗濯機、食器洗浄機等への給水で十分な吐水口空間が確保されていないもの</li> <li>・ 受水槽や各種事業用途で使用される水槽への吐水口と越流面との間隔が不足していたり、跳ね上がった水が吐水口に付着しているもの</li> </ul>	水道法等関係規程集「給水装置の構造及び材質の基準に関する省令」別表第 2 及び第 3 参照
有効な逆流防止装置又は負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）が設置されていない場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大便器洗浄弁に負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）が設置されていないもの</li> <li>・ 外部排水式不凍水栓に逆流防止装置（逆止弁）が設置されていないもの</li> </ul>	負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）を設置する ----- 逆止弁を設置する
逆流防止装置や負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）等の給水用具が経年変化等により機能低下している場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 逆流防止のための給水用具の維持管理が不適切なもの</li> <li>・ 逆流防止のための給水用具の経年変化による機能低下や故障</li> </ul>	取扱説明書などにより定められた維持管理を遵守する ----- 修理や取り替え等を行う
給水用具の先端が水等に水没している場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 散水栓の水没</li> <li>・ 底部から水を噴出させる噴水や神社仏閣の手洗い石槽</li> <li>・ 下部から給水し上部からオーバーフローさせる構造の洗浄槽等</li> </ul>	散水栓が設置されたボックス内に雨水が入らない構造とする ----- 逆流防止装置を設置することが望ましい ----- 噴水には受水槽を設け、手洗い石槽は十分な吐水口空間を設ける ----- 負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）を設置する
ホース類の使用が不適切な場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 給水栓にホースが取り付けられ、ホース先端が水に浸かっている状態</li> <li>・ 給水栓に取付けて使用する風呂釜清掃器、残り湯汲み出し装置</li> </ul>	ホース先端が水に浸からないように気を付けるか、給水栓に負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）あるいは逆止弁を設置する
給水用具がその機能を備えていない場合	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）の空気取入れ能力と、給水管の呼び径のバランスが不適切なもの</li> </ul>	適切な負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）と交換する

ることが望ましいが、逆流防止機能を持った給水用具を設置することで負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）に代えることができる。

また、給水管に大便器用洗浄弁を直結して使用する場合、便器が閉塞し、水が便器の洗浄孔以上に溜まり、給水管内に負圧が生じる事態となったときに、便器内の水が逆流するおそれがある。

こういった給水用具は、負圧破壊装置（大気圧式バキュームブレーカ）を備えた洗浄弁を用いて、便器内の水の逆流を防止する。

### 7.3.3 クロスコネクションの防止

クロスコネクションによる水の汚染事故を防止し、安全な水質を確保するため、工事事業者は、給水管と他の水管や設備、衛生上の問題を生じるおそれのある機械・設備等と給水装置のクロスコネクションについて、各種業務で使用される溶解槽や水と関連のある機械・設備等を有する場合はより一層の注意を要する。なお、その連結点に仕切弁や逆流防止装置を設置したとしてもクロスコネクションの解消にはならないので、絶対に避けなければならない。このため、事前対策としては、水道管と外見上まぎらわしい管については完成図で位置を確認するとともに、管外面の用途別表示（明示テープ等）を確認する。不明確な場合は、水質検査で確認してから施工する。

給水装置では、無許可で不適正な配管の改造が行われ、クロスコネクションが発生するおそれがあるため、その防止には水道事業者の積極的な広報活動や指導が重要となる（図 - 7.3.1、7.3.2）。

#### 1) 給水装置と誤接続されやすい配管の例

- ・井水、工業用水、再生利用水の配管
- ・受水槽以下の配管
- ・プール、浴場等の循環用の配管
- ・水道水以外の給湯配管
- ・水道水以外のスプリンクラー配管
- ・ポンプの呼び水配管
- ・雨水管
- ・冷凍機の冷却水配管
- ・その他排水管

#### 2) 給水装置と誤接続されやすい機械、設備等の例

- ・洗米機
- ・ボイラー（貯湯湯沸器を除く）、クーラ
- ・ドライクリーニング機
- ・純水器、軟水器
- ・清浄器、洗浄器
- ・瓶洗器

- ・自動マット洗機、洗車機
- ・風呂釜清掃器
- ・簡易シャワー、残り湯汲出装置
- ・洗髪機
- ・ディスプレイ

一方、給水栓に取付けて使用する風呂釜清掃器、水圧を利用したエジェクタ構造の簡易シャワー、残り湯汲出装置等、サイホン作用によって水等が吸引するような間接連絡についても避けなければならない。

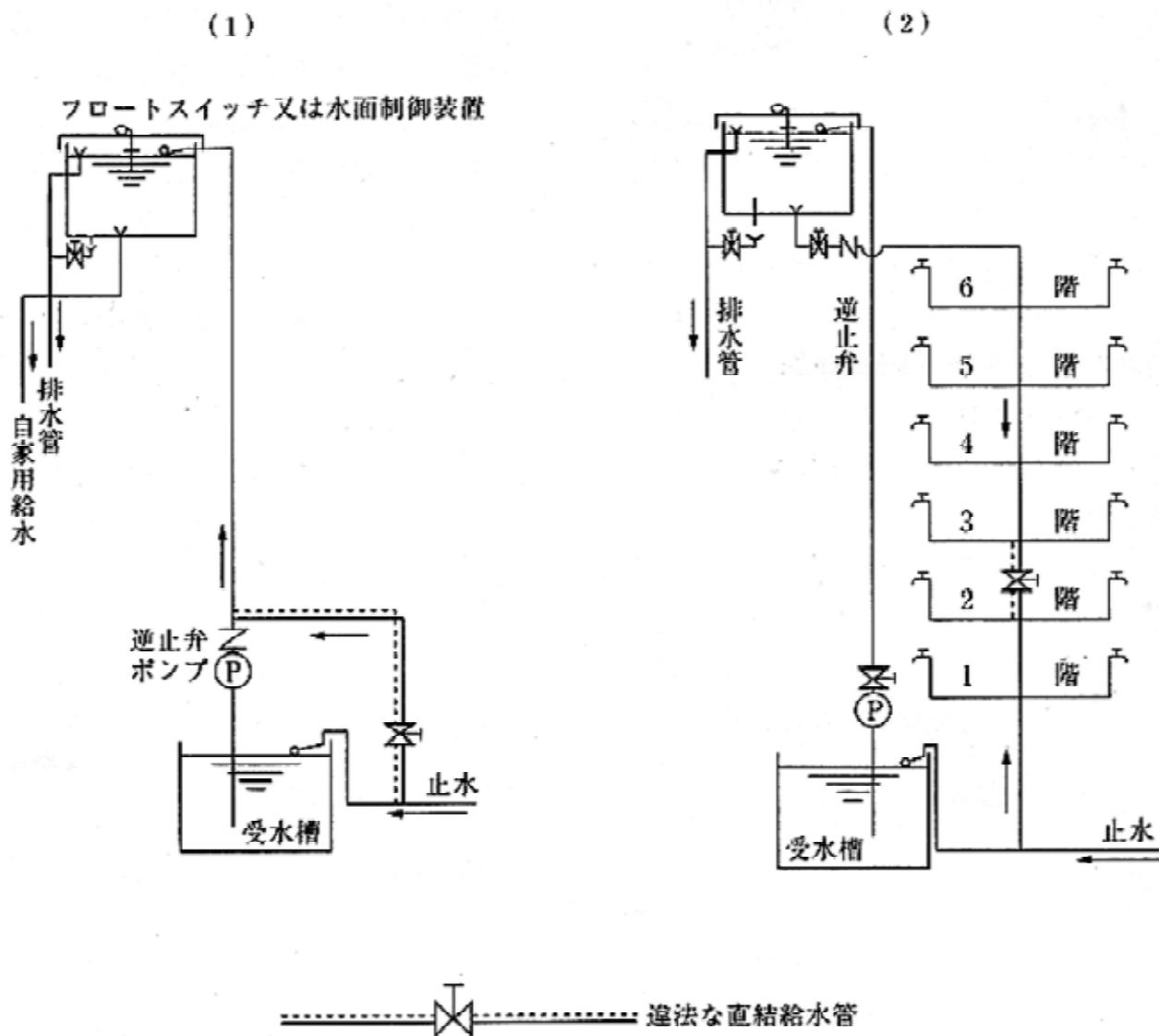


図 - 7.3.1 違法な直結給水管の例

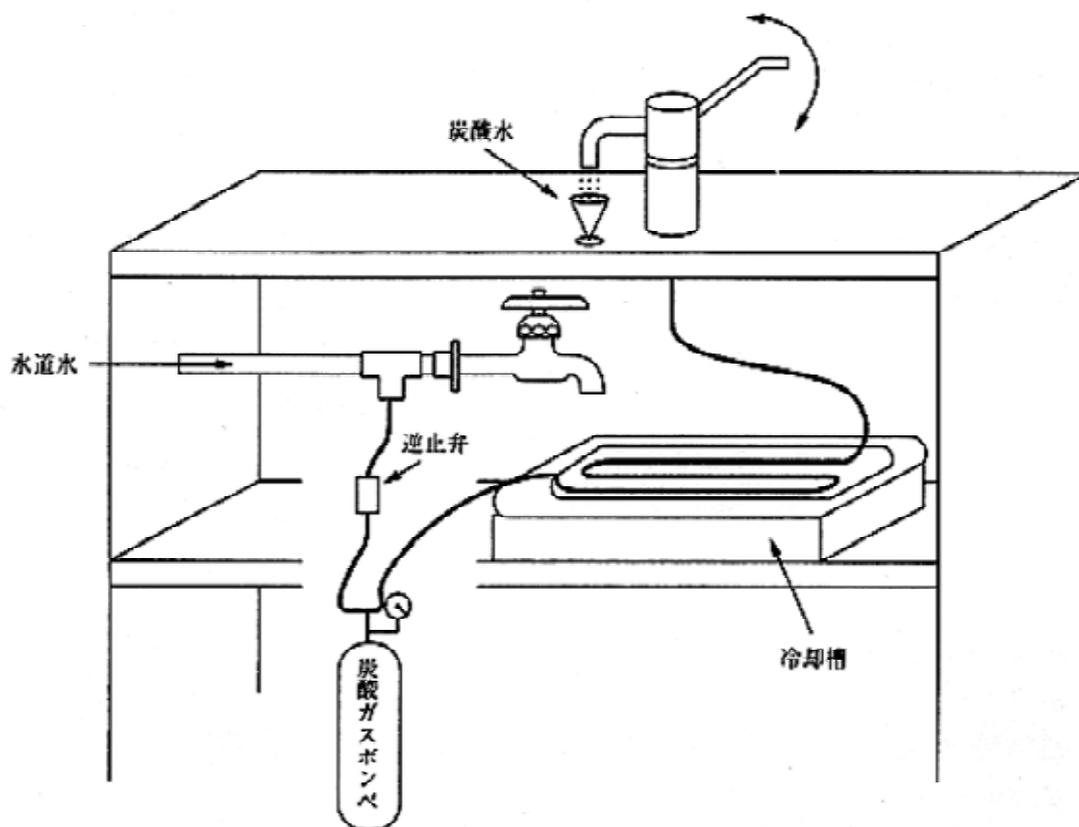


図 - 7.3.2 給水用具におけるクロスコネクションの例

#### 7.3.4 クロスコネクションが判明した時の対応

水道事業者は、事故発生時は直ちに現地に赴き、当該箇所及び周辺で採水を行うとともに、配管状況の調査を実施する。異常が認められた場合は、直ちに需要者に飲用の中止を広報するとともに付近の給水を停止し、また採水の検査等を実施し事故原因の調査を行う。

現地では、誤接合箇所又は不適正配管箇所の把握に努め、発見後はその部分を切り離し、適正配管に修復する。さらには、影響部分の排水・洗浄等で清浄な状態への回復を行う。

### 7.4 給水装置の管理義務

給水装置は、需要者がそれぞれのニーズに合わせて給水方式や口径、設備・器具等を選択し自らの費用負担により設置された個人財産であるため、一般にその管理は水道事業者の供給規程により、需要者が水の汚染や漏水がないよう行うこととされている。

### 7.5 給水用具の維持管理

給水用具は需要者に直接水を供給する施設であり、その維持管理の適否は供給水の保身に重大な影響を与える。また、給水用具が構造・材質基準を満たしていても、その後の維持管理がなされていないと水の逆流による水質事故につながるおそれもある。このため、給水用具のうち設置状態、製品の劣化、間違った使用方法などの理由で逆流のおそれのあるものについての維持管理にあたっては、製造者等は器具の構造及び管理方法、定期点検の必要性及び時期、故障時の修理方法等について需要者に明示し、需要者は水が汚染する

ことがないよう的確に管理を行う必要がある。

給水用具及び給水管は配水管と機構的に一体化しているため、給水用具に起因する事故が他の給水用具や配水管まで影響を及ぼすことがあり、その維持管理は極めて重要である。

給水用具は、年月の経過に伴う経年変化や水質異常の原因となる異物等の流入などによる故障や機能低下が発生することがある。これらに伴う事故を未然に防止するため、工事事業者等は、工事終了時等に各給水用具の役割や構造、管理方法や定期点検時期、故障時の対処方法を需要者に説明し、各給水用具に応じた維持管理を的確に行うことが重要であることを伝える。

良質な水を末端まで安定給水するためには、給水用具に対する各需要者の正しい認識に立った維持管理が適正に行われることが不可欠である。

なお、用途の異なる管が、給水管と近接配管され、外見上判別し難い場合もある。したがって、誤接続を防止するため、工事事業者は、管の外面にその用途が識別できるように表示する。

また、万一、給水用具に異常が発生した場合に備え、修理を依頼できる工事事業者等の連絡先や水道事業者の連絡先を控えておくなど、各需要者自らが緊急時の対応方法等をあらかじめ準備しておくことが望ましい。特に、水質異常が発生した場合には、当該給水用具のみならず、付近に位置する給水装置へも影響を及ぼすことがあるので、その場合には、配水管に影響を与えないために水道事業者は、当該給水用具を止水栓等で止水するなどの措置を講じるとともに、受水槽設備を有する集合住宅等については、飲用を控えるよう関係者に周知するなどの初期対応が非常に重要となる。このため、集合住宅等においては、連絡体制を整備する等の緊急時の対応方を講じておく必要がある。

## 7.6 給水装置図面の管理

給水装置図面とは給水装置の設置、変更等の工事の際の竣工図面をいい、個別の給水装置の管理用のものである。給水装置図面は、給水装置の配管系統や使用している給水管の口径、管種、給水用具を特定し把握するために欠くことのできない維持管理上の基礎資料であり、常に最新の情報が正確に得られるよう、水道事業者は、的確な管理に努めなければならない。

このことから、水道事業者だけでなく、当該給水装置の需要者においても、給水装置図面を保管し日常の維持管理に役立てることが望ましい。

給水装置図面には、管の布設状況、材料、口径、給水用具、受水槽の有無等を表示するほか、特に配水管からの分岐位置、水道メータの設置位置について水道事業者は、正確なオフセットを明確に記入する必要がある。また、需要者及び工事事業者は、給水装置を改造した場合、水道事業者に届け出る必要がある。

給水装置図面は、水質異常や漏水事故等の際の原因調査や対策を講じる上での基礎的な資料となるほか、配水管の布設替に伴う給水管の取付替え作業の設計、施工や計画的な漏水防止作業における漏水箇所の特定制を行うための資料としても有効である。また、他企業の掘削工事などの際に、給水管理設位置の指示などに役立てることができる。

給水装置図面の管理にあたっては、個々の給水装置の新設、改造、撤去等の経過が分か

りやすくファイリングされていることが必要である。

給水装置用図面の保管は、従来、水道番号や所在地単位にファイルし、キャビネットに保管する方法が一般的であったが、事務所スペースの効率的活用や図面の劣化破損対策等からマイクロフィルムに転写・保存したり、光ディスクへ図面情報を入力し、電子データベースとして、効率的な検索や出力を行うファイリングシステムの導入が望ましい。

## 7.7 水質異常と水質検査

水質は、浄水場から送り出される浄水に問題が無くても、使用方法が適切でなかったり、需要者が給水装置に不適正な器具の取り付けや改造等を行った場合、また水道工事が行われた際には、給水栓水にさまざまな水質障害が生じる場合がある。

このような場合、水道事業者は給水装置により水を使用する需要者から水質に関する苦情や水道法第 18 条に基づく水質検査請求があった場合、迅速かつ適正に処理しなければならない。

### 7.7.1 水質検査

水道水質は、水道法によって水質基準に適合し、かつ衛生上の措置として、残留塩素を必要量保持するよう定められている。したがって、管の末端など水が停滞しやすい場所でも水質を良好に保つように配慮しなければならない。このため、水道水が水質基準に適合しているかどうか判断できる場所を選定し、定期的に水質検査を行うほか、給水装置により水を使用する需要者から水道法第 18 条に基づく検査請求があった場合は、水道事業者は水質検査を行わなければならない。

### 7.7.2 水質異常

配・給水管は、常時加圧給水されているため、通常は配・給水管の途中で水質が汚染する心配はない。しかし、給水栓水には、次のようなことが原因で水質障害が起きる場合がある。

給水装置の材質や塗料の溶出

工事に伴う流速、流向等の変化による管内付着物の剥離、流出

断水工事などによって負圧になった管内への汚水や異物の流入

給水装置と他の水管・設備とのクロスコネクションによる水道水以外の水の混入

給水用具の経年変化に伴う故障や機能低下による水の逆流

### 7.7.3 水質異常とその対応

給水栓水の水質異常には次のようなものがある。これらの事例を参考に水道事業者は、平常時の維持管理でも水質異常の原因となるものをできるだけ排除するよう努めなければならない。また、需要者は、水質異常に気づいた場合、飲用を控え最寄りの水道事業者に相談することが必要である（図 - 7.7.1）。

### 1) 着色

亜鉛メッキ鋼管や銅管を給水管に使用していると、管材の金属が溶出して水に色がついたり、器物に色がついたりすることがある。この現象は、水が給水管内に長時間停滞する場合や、地下水を原水とする水道水のように遊離炭酸を多く含んだ腐食性を持つ水の場合に起きやすい。この種の水質異常を防止するには、給水管を耐食性のある他の管種に変更するか、停滞水を定期的に排除するなどの措置が必要となる。(表 - 7.7.1)

表 - 7.7.1 給水栓水の主な着色異常とその原因

着色	原因
赤水	・鋼管や鋳鉄管内に蓄積した鉄錆の流出（鉄細菌が管内で繁殖した場合も赤水の原因となる。）
黒水	・配水系統の変更等によって水の流速変化があったとき、配水管に付着したマンガン等の酸化物が剥離して給水栓から黒水や黒い砂状粒子がでることがある。マンガンの酸化物だけの場合は黒色を呈するが、鉄分を含む場合は黒褐色又は茶褐色を呈する。 ・給水管や湯沸器に使用されている銅管から微量の銅が流出し、ポットの内面に徐々に付着して黒色を呈することがある。
白水	・給水管に亜鉛メッキ鋼管を使用していると亜鉛が溶け出して水が白色を呈するようになり、煮沸すると一層白く濁る。また、溶け出した亜鉛がそれほど多くない場合は一見無色透明であっても、煮沸すると微細な亜鉛の化合物が水面に析出して白い油膜のように見えることがある。 ・空気の混入または水温上昇による溶存空気の放出によって、小さな気泡が白く見えることがある。この場合、透明な容器に入れると徐々に下の方から透明になる。
青水	・衛生陶器、浴槽、容器、タイル、布類等が青く着色することがある。この原因は、給湯管、湯沸器、風呂釜等に使用されている銅管から溶出した微量の銅が石鹸中の脂肪酸などに反応して、青色の不溶性銅石鹸を生成し、それが付着したものである。

### 2) 異常な色

表 - 7.7.1 の事例は、主に使用している給水装置そのものに起因して起こる着色異常であるが、その他、ふろの沐浴剤が逆流して給水栓水から色の付いた水が出る場合がある。

このような逆流事故による水を飲用した場合は、病原性細菌に汚染されている可能性もあるため注意しなければならない。

### 3) 異臭味

給水装置に起因する異臭味としては、管の材質によるものとして亜鉛メッキ、銅管等からの金属の溶出による金属臭、金属味、渋味、樹脂臭がある。このほか、給水装置や配水管内での鉄細菌や硫酸還元細菌が繁殖し、金気臭が付くことがある。また、合成樹脂管では、外部から浸透した有機溶剤や油脂類などにより、シンナー臭や油臭が付くことがある。異臭味の原因がクロスコネクションに起因する場合は、健康への影響などの面から特に注

意しなければならない。

#### 4) 異物

給水装置の配管工事の施工不備、配管工事終了後の洗浄不足、給水用具に使用されているパッキン類の経年劣化などが原因となり、給水栓から異物が流出することもある。また、貯水槽水道の構造や管理不備、クロスコネクション等によっても異物が流出することがある。

#### 5) 濁り

濁りは、給水管の劣化による錆の流出、長期間にわたり水道を使用しない後の初期水、水道管の工事が終了した後の初期水等が原因となる場合が多い。

### 7.8 給水装置の立入検査

適正に設置された給水装置においても、その後の需要者による管理不備や不適正改造などによって、給水装置に起因する水質事故などが発生する恐れもある。

このため、法第 17 条第 1 項で水道事業者には給水装置の立入検査権が認められている。

特に、毒物・劇物・薬品等を扱う工場や事業場などの給水装置に関しては、水質事故発生の際の影響が大きいことから、適正な維持管理の指導、監督のため水道事業者は定期的に立入検査を行うなどの措置を講じる必要がある。

法第 17 条による立入検査は、給水装置以外の他の水管や設備との直接接続（クロスコネクション）などによる水道水の汚染を未然に防止するため計画的に行う立入検査と、水質事故の原因を究明するために行う立入検査がある。

水質事故は、直接人体へ影響を及ぼす恐れがあり、万一事故が発生した場合には、当該給水装置を使用する需要者のみならず、水が逆流した場合、広範囲な水質事故に発展する恐れがある。

このことから、需要者は、給水装置の適正な管理と安全の確保に対する正しい認識を持ち、日常から水質汚染防止対策に努めるとともに、水道事業者による立入検査の必要性を理解し協力しなければならない。

#### 参 考 文 献

- ・ (社)日本水道協会：水道維持管理指針、1998