

給水装置工事の指針

第9章

維持管理

浜松市上下水道部

目次

9. 1	維持管理の重要性	9 - 1
	給水装置の管理区分	9 - 2
9. 2	漏水の点検	9 - 3
9. 3	給水用具の故障と修理	9 - 4
9. 4	異常現象と対策	9 - 7
9. 5	給水装置が原因となる出水不良	9 - 10
9. 6	事故原因と対策	9 - 11
9. 7	凍結事故防止	9 - 12

第9章 維持管理

9.1 維持管理の重要性

- (1) 給水装置は需要者に直接、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ことから水が汚染し、又は漏れないように管理をしなければならない。
- (2) 給水装置は、経年に伴う材質の劣化により故障、漏水等の事故が発生することがある。事故を未然に防止するため、又は最小限に抑えるために維持管理を的確に行わなければならない。
- (3) 指定工事事業者は、給水用具の構造、機能及び故障の修理方法について、十分理解しておく必要がある。
- (4) 給水装置は、使用者又は所有者（以下「使用者等」という。）が注意をもって管理すべきものであるが、指定工事事業者は、使用者等に対し維持管理について適切な情報提供を行う必要がある。

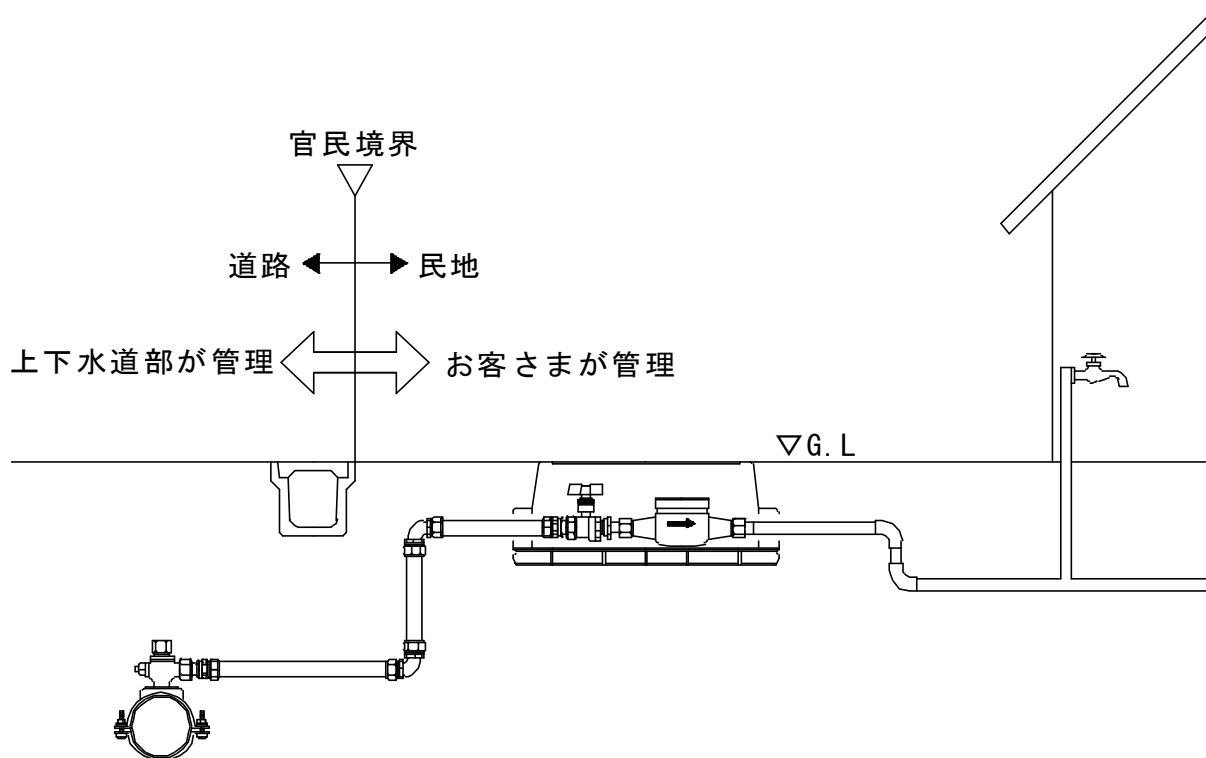
〈解説〉

給水装置は、水道施設の位置からいえば、市と需要者との接点にあたり、費用区分は所有者負担となり所有者の資産であることから、給水装置の維持管理は、市の意思で一方向的に行う水道施設のような訳にはいかない。

市は、条例により使用者等に対し、給水装置の善良な管理を委ねているが、使用者等は給水装置の維持管理に関する知識、経験に乏しい。

このため、給水装置の維持管理は、市、指定工事事業者及び使用者等が一体となって行う必要があるが、とりわけ顧客としての使用者等と接点があり、また給水装置に関する知識、経験が豊富な指定工事事業者の積極的な対応が求められる。

給水装置の管理区分は下図のとおりである。



(財産区分)

項目	内容
市の財産	道路上の配水管とメーター（量水器）
お客さまの財産	道路上の配水管の分岐材料（分水栓）から宅内の給水用具（蛇口等）まで

(管理区分)

項目	内容
道路内の漏水	上下水道部で修繕
宅内の漏水	お客さまから指定工事事業者へ修繕依頼
宅内の濁水	すべての蛇口で濁水を確認した場合は、配水管が原因である可能性大のため、上下水道部で対応
	上記でない場合は、お客さまから指定工事事業者に依頼
宅内の出水不良等	すべての蛇口で出水不良の場合は、配水管が原因である可能性大のため、上下水道部で対応
	上記でない場合は、お客さまから指定工事事業者に依頼

9. 2 漏水の点検

給水装置の周囲や給水用具について、随時又は定期的に点検を行う必要がある。

〈解説〉

漏水の点検ポイントを（表 9—1）に示す。

表 9—1 漏水の点検

点検箇所	漏水の見つけ方	漏水予防方法
メーター	すべての給水栓を閉め、回転指標（パイロット）が回転している	定期的にメーターを点検する
給水栓	給水栓からの漏水は、ポタポタから始まる	給水栓が締まりにくいときは、無理に締めずにすぐに修理する
水洗トイレ	使用していないのに、水が流れている	使用前に水が流れていないか意識する習慣をつける
貯水槽	使用していないのに、ポンプのモーターが度々作動する	貯水槽にひび割れ、亀裂がないか時々点検する
	貯水槽の水があふれている	警報機を取り付ける
壁（配管部）	壁や羽目板が濡れている	家の外側を時々見回る
地表（配管部）	配管してある付近の地面が濡れている	給水管が布設されているところに物を置かない
下水のます	いつも清浄な水が流れている	ますの蓋をときどき開けて調べる

9. 3 給水用具の故障と修理

給水用具は多種あり、機能も多様である。

給水用具の管理に当っては、それぞれの器具の構造、機能及び故障の修理方法について理解しておく必要がある。

〈解説〉

一般的に使用されている給水用具の故障の原因と修理方法について、(表 9-2~9-7) に示す。

表 9-2 給水栓の故障と修理

故 障	原 因	修 理
漏水	こま、パッキンの摩耗、損傷	こま、パッキン取替え
	弁座の摩耗、損傷	・軽度の摩耗、損傷＝パッキンの取替え ・その他＝給水栓取替え
ウォーターハンマ	こま、パッキンの外形の不揃い（ゴムが摩耗して広がった場合等）	こま取替え
	こま、パッキンが柔らかいときキャップナット締め過ぎ	こま、パッキンの材質変更又はキャップナットの調整
	こまの裏側（パッキンとの接触面）の仕上げ不良	こま取替え
	パッキンが柔らかすぎる	適度な硬度のパッキンに取替え
	水圧が異常に高い	減圧弁設置
	近隣貯水槽の定水位弁の故障	定水位弁の点検及び設定・取替え
	近隣貯水槽の減圧弁の故障	減圧弁の点検及び設定・取替え
不快音	栓棒穴と、こま軸の径が合わなく、がたつきがある	こま取替え
グラントパッキンから漏水	栓棒又はグラントパッキンの摩耗、損傷	栓棒又は給水栓取替え
栓棒のがたつき	栓棒のネジ山摩耗	栓棒又は給水栓取替え
出水不良	給水栓ストレーナの詰まり	ストレーナのゴミ除去

表 9-3 ボールタップの故障と修理

故 障	原 因	修 理
止水しない	弁座への異物付着による締めきり不完全	分解、異物の除去
	パッキン摩耗	パッキン取替え
	弁座の摩耗、損傷	分解、清掃
水が出ない	異物による詰まり	分解、清掃
	主弁スピンドル折損	スピンドル取替え

表 9-4 ロータンクの故障と修理

故 障	原 因	修 理
止水しない	鎖のからまり	鎖がたるむようにセット
	フロート弁摩耗、損傷	フロート弁取替え
	弁座の異物かみ	分解、異物除去
	オーバーフロー管からの水の溢れ	<ul style="list-style-type: none"> ・ボールタップ止水調整不良の場合、水位調整弁の調整又は浮玉支持棒の曲げ下げ ・止水栓の調整（止水栓を開きタンクに貯水、止水栓を一旦止め、浮玉を押し下げる） ・ボールタップの異物かみの場合、パッキンの異物除去、パッキン損傷の場合はパッキン取替え
水が出ない	ストレーナへの異物詰まり	分解、清掃

表 9-5 副弁付定水位弁の故障と修理

故 障	原 因	修 理
止水しない	副弁の故障	ボールタップ修理と同様
	主弁座の異物かみ	シリングを外し弁座清掃
	主弁座パッキン摩耗	パッキン取替え
水が出ない	ストレーナの異物詰まり	分解清掃
	ピストンリングの摩耗による不作動	リング取替え

表 9-6 小便器洗浄弁の故障と修理

故障	原因	修理
流量減少	ピストン弁リフトが小で弁開口面積が小さ過ぎる	・カバー外し、ナットを緩め、調整ネジを右に回す ・調整後は、ナットを十分締める
流量増加	ピストン弁リフトが大で弁の開口面積が大き過ぎる	・調整ネジを左に回す ・調整後は、ナットを十分締める
吐水時間短	洗浄弁にかかる水圧が高過ぎる	開閉ネジを右に回す
吐水時間長	洗浄弁にかかる水圧が低過ぎる	開閉ネジを左に回す

表 9-7 大便器洗浄弁の故障と修理

故障	原因	修理
常時少量 水流出	ピストン弁と弁座間の異物かみ	ピストン弁を取り外し異物除去
	弁座又は弁座パッキンの損傷	損傷部分取替え
常時大量 水流出	・ピストン弁の小孔詰まり ・ピストン弁ストレーナへの異物詰まり	ピストン弁を取出し清掃
	押棒と逃し弁間に隙間が無く常時押棒が逃し弁を押している	ヤスリで押棒を削る(1.5mm位の隙間確保)
	逃し弁ゴムパッキン損傷	ピストン弁を取出しパッキン取替え
瞬間流量小	水量調節ネジ閉じ過ぎ	水量調整ネジを左に回す
瞬間流量多	水量調節ネジ開き過ぎ	水量調整ネジを右に回す
吐水時間短	開閉ネジ開き過ぎ	開閉ネジ右に回して下げる
	ピストンゴムパッキンめくれ又は摩擦	ピストン弁を取り出してゴムパッキンを広げる又は取替え
吐水時間長	開閉ネジ締め込み過ぎ	開閉ネジ左に回して上げる
	小孔にゴミが詰り圧力室に少量の水しか入らない	ピストン弁を取り出して清掃
ウォーターハンマ	ピストンゴムパッキンを押しているビスの緩み	ビスの締め直し
	非常に水圧が高く、かつ、開閉ネジ開き過ぎ	開閉ネジねじ込み
	ピストンゴムパッキンの変形(ピストン弁急閉止)	ピストン弁を取出しゴムパッキン広げる又は取替え
ハンドルから漏水	ハンドル部Oリング破損	Oリング取替え

9. 4 異常現象と対策

異常現象は、配管状態によるもの（水撃、異常音等）と水質によるもの（濁り、色、臭味等）に大別される。

配管状態によるものは、配管の構造及び材料を改善することにより解消されることが多い。

水質によるものは、現象をよく見極めて原因を究明し、使用者等に説明の上、適切な措置を講じなければならない。

〈解説〉

(1) 水質の異常

ア 異常な臭味

(ア) 油臭・薬品臭

給水管の配管工事で、ビニル管の接着剤、ライニング鋼管のネジ切りに使用する切削油及び接合の際のシール剤が適切に使用されていないときは臭味が発生する可能性がある。

また、濡れた油脂類が樹脂性給水管（ビニル管、ポリエチレン管）を侵し、その臭味が発生する場合もある。

さらに、貯水槽の油脂類、薬品による汚染又はクロスコネクションによる臭味の可能性もある。

(イ) シンナー臭

土壌にガソリン、シンナー、灯油等が浸透した場合、溶剤が樹脂性給水管（ビニル管、ポリエチレン管）を侵し、その臭味が発生する場合もある。

(ウ) 普段と異なる味

給水栓の水が通常と異なる味がする場合は、工場排水、下水、薬品等の混入が考えられる。

塩辛い、苦い、渋い、酸味、甘味等が感じられる場合は、クロスコネクションの可能性があるので、直ちに飲用を中止する必要がある。

鉄、銅、亜鉛等の金属を多く含むと、金気味、渋味を感じる。給水管にこれらの材質のものを多く使用している場合、滞留時間が長い朝の使い始めに金気味、渋味を感じることもある。

(エ) カビ臭、墨汁臭

水源である湖沼等の水温上昇などが原因で藻類等の微生物の繁殖が活発となり、異臭味が発生していることが考えられる。

イ 異常な色

(ア) 白濁色

白濁色に見え数分間で透明になる場合は、微細な空気の混入によるもので一般に問題はない。

(イ) 薄黄色又は赤褐色

鋳鉄管、鋼管の内面塗装の経年劣化により錆が流速変化又は流水方向変化のため流出したもので、一定時間排水すれば回復する。

(ウ) 白色

亜鉛メッキ鋼管を多く使用しかつ滞留時間が長い場合に亜鉛が溶解していることが考えられる。

(エ) 薄緑色

米のとぎ汁が薄緑色（うぐいす色）になる場合は、水道水のアルカリ分が異常に高く、米のとぎ汁の成分とアルカリ分が反応したことが考えられる。

(オ) 紫色

飲み残しのお茶が紫色になる場合は、水道水中の鉄分がお茶の成分のタンニンと反応し、タンニン鉄が生成したものと考えられる。

ウ 異物の流出

(ア) 砂・鉄粉

配水管又は給水装置の工事の際、混入したものが多い。

(イ) 黒色の微細片

給水栓などに使用されているパッキンのゴムの劣化により、栓の開閉操作時に細かく砕けて出てくるのが原因と考えられる。

(ウ) 白い異物

管接合部のシール剤はみ出し部分の剥離又はモルタルライニング管内面を保護している塩化ビニル系、アクリル系樹脂等の保護膜の剥離が原因と考えられる。

(エ) 緑色の浮遊物

FRP（ガラス繊維強化プラスチック）製の高置水槽の保守管理の不備が原因で内壁に藻類が繁殖し、藻被が形成され、これの剥離が原因と考えられる。

(オ) 灰色の異物

塩化ビニル管布設時の切り屑又はシール剤の剥離が原因と考えられる。

エ その他

(ア) 洗面所や浴槽タイルが青くなる

衛生陶器、風呂場のタイル等が長い間に青色に染まる場合は、給湯設備に使用されている銅管、青銅部材（砲金）及び黄銅部材（真ちゅう）から溶出した銅が石鹸などに反応して付着したことが考えられる。この現象を緑青という。

※緑青とは、銅の表面に生成する錆の一種で、主成分は塩素性炭酸銅である。古い銅屋根には天然の緑青が生成するが、給水・給湯用に使用される銅管も内面に酸化皮膜ができて緑青が生成することがある。

しかし、水の流れて緑青の皮膜が溶出することはない、また、厚労省の毒物・劇物取締法の判定基準からみても普通物に相当し、衛生的にも問題ない。

(イ) アルミニウム製容器の内面が黒変化する

アルミニウム製品の表面のアルマイト加工した腐食防止用皮膜が劣化し、アルミニウム素地が露出し、水道水中の微量の鉄、銅等と反応したもので、一般に「アルミニウムの黒変化現象」と言われる。人体には無害である。

(ウ) 魔法瓶の中が黒く見える

給湯設備から直接お湯を注ぎ足すと、使用されている銅管等から微量の銅が溶出し、内面に付着し、はじめは青く、付着量が多くなるにつれ黒色となる。

(エ) やかん、加湿器の噴出し口周辺、蛇口等に白い固形物が付着する

水道水中のカルシウムやマグネシウム等のミネラル分（硬度成分）が、煮沸により析出し、白いスケールを付着する。

(オ) ガラス製容器にキラキラ光る針状浮遊物がある

水道水中のマグネシウムとガラス容器の成分のケイ酸が反応し、生成したケイ酸マグネシウムが表面に付着し、生成反応が繰り返された後、水中に剥離したものと考えられ、一般に「フレークス現象」と言われている。

(2) ウォーターハンマ

ウォーターハンマが発生している場合は、その原因を十分調査し、原因となる器具の取替え、給水装置の改造による発生を防止する。

給水装置内に発生原因がなく、外部からの原因によりウォーターハンマが発生している場合もあるので注意する。

(3) 異常音

ア 給水栓のこまパッキンの摩耗により、こまが振動して異常音が発生している場合は、こまパッキンを取替える。

イ 給水栓を開閉する際、立上がり管が振動して異常音が発生している場合は、立上がり管を固定する。

ウ 上記以外の原因で異常音が発生している場合は、ウォーターハンマに起因することが多い。

9. 5 給水装置が原因となる出水不良

出水不良の原因を調査し、適切な措置により、出水不良の解消を図る必要がある。

〈解説〉

(1) 給水管口径が小さい場合

一つの給水管から当初の使用予定を上回り、数多く分岐されると、既設給水管の口径不足となり出水不良を引起す。

(2) 管内にスケールが付着した場合

亜鉛メッキ鋼管は、内部にスケール（錆）が発生しやすく、実内径が小さくなり、出水不良を引起す。

(3) メーターストレーナが詰まった場合

配水管を断水した場合、通水の際の水圧変化によりスケール等がメーターストレーナに付着し出水不良を引起す。

(4) 給水管及び給水器具の故障による場合

給水管に不測の外力が加わり圧潰閉塞、損傷によって漏水をしている場合及び各種器具の故障により出水不良を引起す。

9. 6 事故原因と対策

給水装置と配水管は、構造的に一体をなしているので給水装置の事故により汚染された水が配水管に逆流すると、他の給水装置にまで衛生上の危害を及ぼすおそれがある。

〈解説〉

(1) クロスコネクション

汚染事故は、給水装置と汚染源のクロスコネクションによるものが最も多い。

これには、水道に直結して使用する器具・機器に原因があるケースもあるが、工事における事前調査不足、工事従事者の知識・経験不足によることが多いので、指定工事事業者及び主任技術者は、クロスコネクションを絶対に避ける対策を講じなければならない。

(2) 逆流（逆サイホン作用等）

次のような不適正な状態で給水されていると、給水管内に負圧が発生した場合、汚濁水等が逆サイホン作用によって給水管内に逆流することになる。

- ア 給水栓にホース類が付けられ、ホースが水受け容器内に漬かっている場合
- イ 浴槽、洗濯機等への給水で十分な吐水口空間がない場合
- ウ 便器に直結した洗浄弁にバキュームブレーカが付いていない場合
- エ 消火栓、散水栓が汚水の中に水没している場合
- オ 有効な逆流防止の構造を有しない外部排水不凍結水栓、水抜栓を使用している場合

(3) 埋設管が汚水吸引（エジェクタ作用等）

- ア 埋設管が外力によって潰れ、小さな穴が開いている場合、給水時にこの部分の流速が早くなりエジェクタのような作用をして外部から汚水を吸い上げたり微生物を吸引することがある。
- イ 給水管が下水溝の中で折損している場合に断水すると、その箇所から汚水が流入する。断水がなくても管内流速が極めて速いときは、下水を吸引する可能性がある。

9. 7 凍結事故防止

凍結事故は、浜松市のような温暖な地方であっても、寒波のため、しばしば発生する。

給水装置の凍結被害は、凍結による断水のほか、給水管等の破裂による漏水などにより浸水、流出水の凍結による滑転倒等の二次災害も引き起こす可能性がある。

このため、凍結事故防止策として、周囲の温度環境を氷点下にしないように建築環境を整える、給水管及び給水用具を凍らせないように水抜き、断熱材による保温、ヒーターによる加熱等の対策を講じなければならない。

〈解説〉

凍結した場合の解氷方法は、次の通りである。

(1) 温水による解氷

凍結した管の外側を布等で覆い温水をかける方法

立上がり露出配管の場合、簡単にできる。この方法は急激に熱湯をかけると器具類を破損させるので注意する必要がある。

また、小型ボイラーを利用した温水を給水管内に耐熱ホースで噴射しながら送り込んで解氷する方法

貯湯タンク、小型バッテリー、電動ポンプ等を組み合わせた小型の解氷器がある。

(2) 蒸気による解氷

トーチランプ、電気ヒーター等を熱源に、携帯用の小型ボイラーに湯を入れて加熱し、発生した蒸気を耐熱ホースで凍結管に注入し解氷する方法