

第6章 維持管理

第1節 給水装置の維持管理

適正に施行された給水装置であっても、その後の維持管理の適否は安全な水の安定的な供給に大きな影響を与える。給水装置は、一般的には需要者が所有・管理しているが、ほとんどの需要者が維持管理に関する知識を有していない。主任技術者は、給水装置工事においてその責任者として需要者との接点にあり、その技術・知識を有していることから、給水装置の維持管理について需要者に対して適切な情報提供を行う必要がある。

また、給水装置は、年月の経過に伴う材質の劣化等により故障、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うことが重要である。

1 漏水に関わる対策

漏水に関わる対策は（表－6.1.1）のとおりである。

表－6.1.1 漏水に関わる対策

| 項目 | 漏水の見つけ方 | 漏水の予防方法 |
|--------------|----------------------------------|----------------------------|
| メーター | 全ての給水栓を閉め、使用していないのに、パイロットが回転している | 定期的にメーターを見る習慣をつける |
| 水栓 | 水栓からの漏水は、ポタポタからはじまる | 水栓が締まりにくいときは、無理に締めずにすぐ修理する |
| 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調べる習慣をつける |
| 受水槽 | 使用していないのに、ポンプのモーターがたびたび動く | 高置水槽のひび割れ、越流管等を時々点検する |
| | 受水槽の水があふれている | 水位計等で監視する |
| 壁 (配管部分) | 配管してある壁や羽目板がぬれている | 家の外側を時々見回る |
| 地表 (配管部分) | 配管してある付近の地面がぬれている | 給水管の布設されているところには物を置かない |
| 下水のます | いつもきれいな水が流れている | ますのふたを時々開けて調べる |

2 給水用具の故障と修理

給水用具は、構造の単純なものから、湯沸器や温水洗浄便座のように電子機器が組み込まれていて専門知識・工具・部品を持っていないと修理ができないものまで広範囲のものがある。給水用具の故障の問い合わせがあった場合は現地調査を行い、需要者が修繕できるもの、指定工事業者が修繕できるもの、製造者でないと修繕できないものを見極め、需要者に情報提供を行うこと。

2. 1 水栓の故障と対策

水栓の故障原因と対策は次のとおりである。(表-6.1.2)

表-6.1.2 水栓の故障と対策

| 故障 | 原因 | 対策 |
|-----------------------|------------------------------------|---|
| 漏水 | こま、パッキンの摩耗損傷 | こま、パッキンを取り替える |
| | 弁座の摩耗、損傷 | 軽度の摩耗、損傷ならば、パッキンを取り替える その他の場合は水栓を取り替える |
| 異音・振動 (ウォーターハンマー等) | こまとパッキンの外径の不揃い (ゴムが摩耗して広がった場合等) | 摩耗したこまを新品ににり替える |
| | パッキンが軟らかいとき、 キャップナットの締過ぎ | パッキンの材質を変えるか、キャップナットを緩める |
| | こまの裏側(パッキンとの接触面)の仕上げ不良 | こまを取り替える |
| | パッキンが軟らかすぎるとき | 適当な硬度のパッキンに取り替える |
| | 水圧が異常に高いとき | 減圧弁等を設置する |
| 不快音 | スピンドルの孔とこま軸の外径が 合わなく、がたつきがあるとき | 摩耗したこまを新品に取り替える |
| キャップナット部からの水漏れ | スピンドル又はキャップナット 内部パッキンの摩耗、損傷 | スピンドル又はグランドパッキンを取り替える |
| スピンドルのがたつき | スピンドルのねじ山の摩耗 | スピンドル又は水栓を取り替える |
| 水の出が悪い | 弁座、整流金具のゴミ詰まり | ストレーナのごみを除去する |
| | 水栓のストレーナにゴミが詰まったとき | 蛇口を取り外し、ストレーナのゴミを除去する |

2. 2 こまの取替要領及びこまの種類

(1) こまの取替要領

ア メーター手前の止水栓を回して水を止める。

イ 水栓のハンドルを全開にし、スパナ等でハンドルの下にあるキャップナットを外し、ハンドルを数回まわしてスピンドルを抜き取る。水栓の種類によっては以下の作業が必要になる。

①ドライバー等でキャップを外す。

②ビスを外す。

③ハンドルを引き抜く。

④キャップナットを外してスピンドルを抜く。

ウ スピンドルを抜いた本体の中にこまが入っているので、これをピンセット等で取り出す。

エ こまの摩耗やごみ等の付着を点検し、摩耗しているものは新しいものと交換する。

オ 逆の順序で組立てを行い、止水栓を回して開ける。

(2) こまの種類

こまには、節水こまと普通こまがある。普通こまは水栓ハンドルを開くにつれて吐水量は急に増加するが、節水こまは水栓ハンドルを約半回転(開き度180°)させるくらいまでは吐水量の増加が比較的少なく、それ以上から急に増加する。

2. 3 ボールタップの故障と対策

ボールタップの故障原因と対策は次のとおりである。(表-6.1.3)

表-6.1.3 ボールタップの故障と対策

| 故障 | 原因 | 対策 |
|---------|-----------------------------|-----------------------|
| 水が止まらない | 弁座に異物が付着することによる締めきりの不完全 | 分解して異物を取り除く |
| | パッキンの摩耗 | パッキンを取り替える |
| | 水撃作用(ウォーターハンマー)が起きやすく、止水不完全 | 水面が動揺する場合は、波立ち防止板を設ける |
| | バルブ部(弁部)の損傷又は動作不良 | バルブ部(弁部)を取り替える |
| | 弁座が損傷又は摩耗 | ボールタップを取り替える |
| 水が出ない | 異物による詰まり | 分解して清掃する |

2. 4 ボールタップ付ロータンクの故障と対策

ボールタップ付ロータンクの故障原因と対策は次のとおりである。(表-6.1.4)

表-6.1.4 ボールタップ付ロータンクの故障と対策

| 故障 | 原因 | 対策 |
|---------|------------------------------|---|
| 水が止まらない | 鎖がからまっている | <ul style="list-style-type: none"> ・リング状の鎖の場合は2輪ほどたるませる ・玉鎖の場合は4玉ほどたるませる |
| | フロート弁の摩耗、損傷のためすき間から水が流れ込んでいる | 新しいフロート弁に交換する |
| | 弁座に異物がかんでいる | 分解して異物を取り除く |
| | オーバーフロー管から水があふれている | <ul style="list-style-type: none"> ・ボールタップの止水調整不良の場合は、水位調整弁で調整する。水位調節のないものは浮玉支持棒を下に下げる。この際、浮玉が回らないようロックナットをしっかり締め付けて固定する。水位はオーバーフロー管に表示されている水位線(ウォーターライン)で止まるようにする。 ・ボールタップの異物かみの場合、パッキンにかみ込んだ異物を取り除き、パッキンに傷がある場合は新しいものと交換する。 |
| 水が出ない | ストレーナに異物が詰まっている | 分解して清掃する |

2. 5 ダイヤフラム式ボールタップ付ロータンクの故障と対策

ダイヤフラム式ボールタップ付ロータンクの故障原因と対策は次のとおりである。(表-6.1.5)

表-6.1.5 ダイヤフラム式ボールタップ付ロータンクの故障と対策

| 故障 | 原因 | | 対策 |
|---------------|----------------------------------|--|-------------------------------|
| 水が止まらない | タンク内の水位が上がっていない場合 | ①排水弁の玉鎖の長さの調整不良 長過ぎ：玉鎖の絡みによるもの 短過ぎ：排水弁の浮きによるもの | 排水弁が閉った状態で玉鎖の球が4玉程たるんだ状態に調整する |
| | | ②排水弁のパッキンの摩耗 | 排水弁のパッキンを交換する |
| | オーバーフロー管から水が溢れている場合 | ①ボールタップのシートA部 パッキンの摩耗 | シートA部のパッキンを交換する |
| | | ②ボールタップのシートB部のごみ のかみ込み | シートB部のごみを除去する |
| | | ③浮球・浮球レバー部の外れ | 浮球、浮球レバーを正規の位置にセットする |
| ④浮球(止水位)の調整不良 | 浮き球を回してタンク内の水位をWLに合わせる | | |
| 水が出ない | ボールタップのダイヤフラムの破損 (摩耗・切れ・穴あき等) | | ダイヤフラム部(バルブ部)を交換する |
| | ストレーナのごみ詰まり | | ストレーナ部を分解して清掃する |

2. 6 定水位弁の故障と対策

定水位弁の故障原因と対策は次のとおりである。(表-6.1.6)

表-6.1.6 定水位弁の故障と対策

| 故障 | 原因 | 対策 |
|---------|---------------------|------------------|
| 水が止まらない | 副弁(ボールタップ)の故障 | 一般形ボールタップの修理と同じ |
| | 主弁座への異物のかみ込み | 主弁の分解と清掃 |
| | 主弁のレジスタ回路の目詰まり | 主弁の分解と清掃 |
| | 主弁ダイヤフラムの摩耗 | 新品と取り替える |
| 水が出ない | 副弁(ボールタップ)の故障 | 一般形ボールタップの修理と同じ |
| | 流量調節棒を締め切った状態になっている | ハンドルを回して所定の位置にする |
| | 主弁ダイヤフラムの破損 | ダイヤフラムの交換 |

2. 7 大便器洗浄弁及び小便器洗浄弁の故障と対策

大便器洗浄弁及び小便器洗浄弁の故障原因と対策は次のとおりである。(表-6.1.7)

表-6.1.7 大便器洗浄弁及び小便器洗浄弁の故障と対策

| 故障 | 原因 | 対策 |
|---------------|-----------------------------------|--|
| 常に少量の水が流出している | ピストンバルブと弁座の間への異物のかみ込み | ピストンバルブを取り外し、異物を除く |
| | 弁座又は弁座のパッキンの傷 | 損傷部分を取り替える |
| 常に大量の水が流出している | ピストンバルブの小孔の詰まり | ピストンバルブを取り外し、小孔を掃除する |
| | ピストンバルブのストレーナへの異物の詰まり | ピストンバルブを取り出し、ストレーナ部をブラシ等で軽く清掃する |
| | 逃し弁のゴムパッキンの傷み | ピストンバルブを取り出し、パッキンを取り替える |
| 吐水量が少ない | 水量調節ねじの閉め過ぎ | 水量調節ねじを左に回して吐水量を増やす |
| | ピストンバルブのUパッキンの摩耗 | ピストンバルブを取り出し、Uパッキンを取り替える |
| 吐水量が多い | 水量調節ねじの開け過ぎ | 水量調節ねじを右に回して吐水量を減らす |
| 水勢が弱くて汚物が流れない | 開閉ねじの閉め過ぎ | <ul style="list-style-type: none"> ・開閉ねじを左に回して水勢を強める ・水圧(流動時)が低い場合は、水圧を高める |
| 水勢が強くて水が飛び散る | 開閉ねじの開け過ぎ | 開閉ねじを右に回して水勢を弱める |
| 水撃が生じる | 非常な高い水圧と、開閉ねじの開き過ぎ | 開閉ねじをねじ込み、水の水路を絞る |
| | ピストンバルブUパッキンの変形・破損(ピストンバルブが急閉止する) | ピストンバルブを取り出し、Uパッキンを取り替える |
| ハンドルから漏水する | ハンドル部のパッキンの傷み | パッキンを取り替える、又は押し棒部を取り替える |

2. 8 湯沸器

湯沸器にはいろいろな種類があり、その構造も複雑である。故障が発生した場合は、需要者等が修理することは困難かつ危険であり、簡易な水フィルタの掃除以外は、製造者に修理を依頼する。

3 異常現象と対策

異常現象は、水質によるもの(濁り、色、臭味、異物等)と配管状態によるもの(水撃、異常音、出水不良等)とに大別されるが、どちらのケースにおい

ても、当該給水環境を踏まえて、主任技術者はよく調査した上で、企業長と相談・協議、需要者とは相談をしながら、適切な措置を講じる必要がある。

配管状態によるものについては、配管構造及び給水用具の改善をすることにより解消されることも多い。水質によるものについては、現象をよく見極めて原因を究明する必要がある。

3. 1 水質の異常

水道水の濁り、着色、異臭味等が発生した場合には、水質検査を依頼する等直ちに原因を究明するとともに、適切な対策を講じる必要がある。

(1) 異常な臭味

水道水は、消毒のため塩素を添加しているので消毒臭（塩素臭）がある。この消毒臭は、残留塩素があることを意味し、水道水の安全性を示す一つの証拠である。

塩素以外の臭味が感じられたときは、必要に応じ水質検査を依頼する。臭味の発生原因は以下のとおりである。

ア 油臭・薬品臭のある場合

給水装置の配管で、ビニル管の接着剤、鋼管のねじ切り等に使用される切削油、シール剤の使用が適切でない場合や、ガソリン、灯油等の油類、殺虫剤、除草剤等の漏れ・投棄・散布等によりこれらが合成樹脂管内に浸透し、臭味が発生する場合がある。また、薬液等とのクロスコンタクションにより臭味が発生する場合もある。

イ シンナー臭のある場合

塗装に使用された塗料や有機溶剤等が、合成樹脂管内に浸透し、臭味が発生する場合がある。

ウ かび臭・墨汁臭のある場合

河川の水温上昇等の原因で藍藻類等の微生物の繁殖が活発となり、臭味が発生する場合がある。多くは浄水過程の問題であり、給水装置の問題ではない。

エ 普段と異なる味がする場合

水道水は、無味無臭に近いものであるが、普段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。塩辛い味、苦い味、

酸味、甘味等が感じられる場合は、クロスコネクションのおそれがあるので、直ちに飲用を中止する。

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を使用しているときは、滞留時間が長くなる朝の使い始めの水に金気味、渋味を感じることもある。そうした場合は、朝の使い始めの水は、なるべく雑用水等の飲用以外に使用する。

(2) 異常な色

水道水が着色する原因としては、以下の事項がある。

なお、汚染の疑いがある場合は水質検査を依頼する。

ア 白濁色の場合

水道水が白濁色に見え、数分間で清澄化する場合は、空気の混入によるもので一般に問題はない。

イ 赤褐色又は黒褐色の場合

水道水が赤褐色又は黒褐色になる場合は、鑄鉄管、鋼管のさびが流速の変化、流水の方向変化等により流出したもので、一定時間排水すれば回復する。常時発生する場合は管種変更等の措置が必要である。

ウ 青い色の場合

衛生陶器が青い色に染まっているように見えるのは、銅管等から出る銅イオンが脂肪酸と結びついてできる不溶性の銅石鹼が付着して起こるものである。この現象は、通常一定期間の使用で銅内の内面に亜酸化銅の被膜が生成し起こらなくなる。

(3) 異物の流失

ア 水道水に砂、鉄粉等が混入している場合

配水管や給水装置の工事の際に混入したものであることが多く、給水用具を損傷することもあるのでメーターを取り外して、管内から除去する。

イ 黒色、白色及び緑色の微細片が出る場合

止水栓、給水栓に使われているパッキンのゴムやフレキシブル管(継手)の内層部の樹脂等が劣化し、栓の開閉操作を行った際に細かく砕けて出てくるのが原因と考えられる。

3. 2 出水不良

出水不良の原因は種々あるが、その原因を調査し、適切な措置を施すこと。

(1) 配水管の水圧が低い場合

周辺のほとんどの家で水の出が悪くなった場合は、配水管の水圧低下が考えられる。この場合は、配水管網の整備が必要である。

(2) 給水管の口径が小さい場合

一つの給水管から当初の使用予定を上回って、数多く分岐されると、既設給水管の必要水量に比し給水管の口径が不足をきたし出水不良を起こす。この場合は適正な口径に改造する必要がある。

(3) 管内にさびが付着した場合

既設給水管に亜鉛めっき鋼管等を使用していると内部に赤さびが発生しやすく、年月を経るとともに給水管断面が小さくなるので出水不良を起こす。このような場合には管の布設替えが必要である。

(4) メーターのストレーナにスケールが付着した場合

配水管の工事等により断水すると、通水の際の水圧によりスケール等がメーターのストレーナに付着し出水不良となることがある。このような場合はストレーナを清掃する。

(5) その他の不具合の場合

給水管が途中でつぶれたり、地下漏水をしていることによる出水不良、又は各種給水用具の故障等による出水不良もあるが、これらに対しては、現場調査を綿密に行って原因を発見し、その原因を除去する。

3. 3 水撃

水撃が発生している場合は、その原因を十分調査し、原因となる給水用具の取替えや水撃防止器具の取付け、給水装置の改造により発生原因を除去する。給水装置内に発生原因がなく、外部からの原因により水撃が発生している場合もあるので注意が必要である。

3. 4 異常音

給水装置が異常音を発する場合は、その原因を調査し発生源を排除する。

(1) 水栓のこまパッキンが摩耗しているため、こまが振動して異常音を発する場合は、こまパッキンを取り替える。

(2) 水栓を開閉する際、立上り管等が振動して異常音を発する場合は、立上り管等を固定させて管の振動を防止する。

(3) 上記以外の原因で異常音を発する場合は、水撃に起因することが多い。

4 汚染事故（事故原因と対策）

給水装置と配水管は、機構的に一体をなしており、給水装置の事故によって汚染された水が配水管に逆流すると、他の需要者にまで衛生上の危害を及ぼすおそれがある。このため、事故の原因を良く究明し適切な対策を講じる必要がある。

4. 1 汚染事故の原因

(1) クロスコネクション

第7章第4節 クロスコネクションの禁止を参照のこと。

(2) 逆流

既設給水装置において、以下のような不適正な状態が発見された場合、サイホン作用による水の逆流が生じるおそれがあるので**第7章第5節 逆流防止**を参照して適切な対策を講じる。

ア 水栓にホース類が付けられ、ホースが汚水内に漬かっている場合

イ 浴槽等への給水で十分な吐水口空間が確保されていない場合

ウ 散水栓が汚水の中に水没している場合

(3) 埋設管の汚水吸引（エジェクタ作用等）

埋設管が外力によってつぶれ小さな穴があいてしまった場合、給水時にこの部分の流速が大きくなり、エジェクタのような作用をして、この穴から外部の汚水や異物を吸引することがある。この場合は、指定工事事業者が依頼を受け、早急に修繕を行う。

4. 2 凍結事故

凍結事故は、寒冷期の低温時に発生し、その状況はその地方の気象条件等によって大きな差がある。このため凍結事故対策は、その土地の気象条件に適合する適切な防寒方法と埋設深度の確保が重要である。

既設給水装置の防寒対策が不十分で凍結被害にあった場合の解氷方法は、おおむね次のとおりである。なお、トーチランプ等で直火による解氷は、火

災の危険があるので絶対に避けなければならない。

(1) 熱湯による簡便な解氷

凍結した管の外側を布等で覆い熱湯をかける方法で、簡単な立ち上りで露出配管の場合、一般家庭でも修理できる。この方法では急激に熱湯をかけると給水用具類を破損させるので注意しなければならない。

(2) 温水による解氷

小型ボイラを利用した蒸気による解氷が一般的に行われてきたが、蒸気の代わりに温水を給水管内に耐熱ホースで噴射しながら送りこんで解氷する方法として、貯湯水槽、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。

(3) 蒸気による解氷

トーチランプ又は電気ヒータ等を熱源とし、携帯用の小型ボイラに水又は湯を入れて加熱し、発生した蒸気を耐熱ホースで凍結管に注入し解氷するものである。

(4) 電気による解氷

凍結した給水管（金属管に限る）に直接電気を通し、発生する熱によって解氷するものである。ただし、電気解氷は発熱による火災等の危険を伴う。また、合成樹脂管等が使用されている場合は、絶縁状態となつて通電されないこともあるので、事前に使用管種、配管状況を調査した上で解氷作業を行う必要がある。