

第7章 維持管理

第7章 維持管理

水道は衛生上絶対安全な良質の水を水圧で使用者に供給するため、給水装置以外の設備との連結は一切拒否し厳重に管理する必要がある。即ち上水道の維持管理には水質の管理、水圧の維持及び水量の確保が重要なことである。

1 水質の管理

水質の管理は浄水場においては、水質基準に適合する水を送り出すが、配水施設や給水装置は設置後長い年月を経過すると種々の原因で水質に異状をきたすことがある。水質基準に基づき常に現実の状態を積極的に改良改善して、水道水の供給を円滑に行わなければならない。

また、水道使用者により水質に関する相談があった場合には、直ちに現場調査を実施し、原因を究明して、適切な処置を講じなければならない。

2 事故原因

水道が汚染されると被害は広範囲に及ぶので特に注意しなければならない。

配水・給水の部門に係る汚染事例を上げると、下記のとおりである。

- (1) 制限給水のため配水管内が負圧となり汚水吸引又は逆流が起きた。
- (2) 配管工事中の洗管作業が不十分のため汚水・ゴミ・砂が流出した。
- (3) 下水溝の付近に布設された給水管が破損し、汚水が逆流した。
- (4) 漏水の発見とその処置が遅かった。
- (5) 従業員や使用者に衛生上の注意教育が足りなかった。

3 配管及び器具の連結

給水装置の配管及び器具の連結は、次のことを特に注意して行うものとする。

(1) サドル付分水栓の取付け

分水栓の取付けは配水管の強度を保持し、水流に及ぼす悪影響を防止するため30cm以上の間隔を取り、分水栓のボルト締めは片締めにならぬように注意すること。

(2) 配管

ア 配水管の水圧が最小動水圧の場合でも、所要の水量を確保できる口径にすること。ただし、配水管より小としなければならない。

イ 井水その他の水管と直接連結することは禁止されており、家屋の土台下の布設又は他の配管と交錯する場合は、特に注意して施工すること。

ウ 管の性質によっては膨張収縮の処理をし、また防衝撃の処理を講じ場所によってはさや管の必要もある。

エ 管中に空気が停滞し通水を阻害するおそれのあるところ、又は死水のおそれのある所には排気弁や水抜水栓を設けて排気排水の処置をしなければならない。

(3) 器具の連結

- ア 連結によって水が汚染されるおそれのあるときは、直結は認められない。
- イ 給水管に直接ポンプを付けたり、ボイラーや洗濯機横に直結することは認められない。
- ウ 医療器具その他これに属するものは、完全な逆流防止装置を構えなければ直結は認められない。

4 異常現象と対策

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

配管状態によるものについては、配管構造及び材料の改善をすることにより改善されることも多い。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し、利用者に説明の上、適切な措置を講じる必要がある。

(1) 水質の異常

ア 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。なお、塩素以外の臭味が感じられたときは、水質検査を行う。

異常現象	原因
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、鋼管のねじ切りなどに使用される切削油、シール剤の使用が適切でなく臭味が発生する場合や、漏れた油類が給水管（ビニル管、ポリエチレン管）を侵し臭味が発生する場合がある。また、クロスコネクションの可能性もある。
シンナー臭のある場合	塗装に使用された塗料などが、なんらかの原因で土中に浸透して給水管（ビニル管、ポリエチレン管）を侵し、臭味が発生する場合がある。
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、給水栓の水が普段と異なる味がする場合は、工場排水、下水、薬品など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おそれがあるので、直ちに飲用を中止する。 鉄、銅、亜鉛など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一番の水にこれらの味を感じる。朝一番水は雑用水などの飲料水以外に使用する。

イ 異常な色

水道水が着色する原因としては、次の事項がある。なお、汚染の疑いがある場合は水質検査を行う。

異常現象	原因
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。
赤褐色又は黒褐色の場合	水道水が赤色又は黒色になる場合は、鑄鉄管、鋼管のさびが流速の変化、流水の方向変化など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。
白色の場合	亜鉛メッキ鋼管の亜鉛が溶解していることが考えられる。一定時間排水して使用しなければならない。常時発生する場合は管種変更等の措置が必要である。
青い色の場合	衛生陶器が青い色に染まるような場合には、鋼管の腐食作用によることが考えられるので、管種変更などの措置が必要である。

ウ 異物の流失

異常現象	原因
砂、鉄粉などが混入している場合	配水管及び給水装置などの工事の際、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水道メーターを取り外して、管内から除去しなければならない。
黒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。

(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、適切な措置をすること。

異常現象	原因
配水管の水圧が低い場合	周囲のほとんどが水の出が悪くなったような場合は、配水管の水圧低下が考えられる。現場調査を行い配水管の漏水の確認と配水管網によるものかの確認を行う。
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小さくなり出水不良をきたす。このような場合には適正な口径に改造する必要がある。
管内にスケールが付着した場合	既設給水管で亜鉛メッキ鋼管などを使用していると内部にスケール（赤さび）が発生しやすく、年月を経るとともに口径が小さくなるので出水不良を来す。このような場合には管の布設替えが必要である。
ポリエチレン管剥離	ポリエチレン管1層管を給水取出し管に使用している場合に、ポリエチレン管が剥離し水道メータのストレーナーに付着し出水不良となることがある。このような場合には管の布設替えが必要である。
その他出水不良	給水管が途中でつぶれたり、漏水、あるいは各種給水用具の故障など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除去する。

(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、給水装置の改造により発生を防止する。

給水装置内に発生原因がなく、外部からの原因により水撃が発生している場合もあるので注意する。

(4) 異常音

給水装置の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。

異常現象	原因
こまパッキンの磨耗	水栓のこまパッキンが磨耗しているため、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。
立上り管等の振動	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。

注) 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。

5 漏水防止

(1) 漏水防止の必要性

水道施設は、建設当時いかに堅牢で水密性のある施工を行なっても、長年使用している間には漏水を生じる。なかでも管類は延長が長く弁類や継手箇所も多いので漏水が発生する確率が高い。

漏水は、単に水量を損失し、水量管理を困難、不適確にするに止まらず、施設の破損、それにとまなう機能停止、道路などの陥没、家屋の破壊、水道水汚染の危険など、人畜家屋に対して重大な影響を及ぼすので少量の漏水といえども一刻も早く修理しなければならない。

(2) 漏水の種類

漏水の種類別表現にはいろいろあるが、主な分類は次のとおりである。

ア 地上漏水と地下漏水

イ 配水管漏水と給水管漏水

ウ 道路漏水と宅地内漏水

エ その他

(ア) 自然漏水と事故漏水 (原因者が明確なもの)

(イ) 管種別 (例 鉛管漏水など)

(ウ) 器具別 (例 仕切弁漏水、止水栓漏水など)

(エ) 箇所別 (例 ナット漏水、継手部漏水など)

なお、漏水のおもな形態としては、折損、き裂、接合不良、鉛脱出、パッキン破損、電食、腐食などがあげられる。

(3) 漏水防止作業

地上漏水防止作業は、管理者が業者に委託する。特に道路漏水については、即時修理を行なう体制が必要で、なかでも冬季においては凍結による交通事故発生の危険性があるので、いっそう迅速な処置を要する。

地下漏水防止作業は、漏水箇所探索作業と漏水修理作業とに大別できる。

(4) 漏水箇所の修理

漏水箇所の修理方法は、一般の工事の場合と同様であるが、施工に際しては次の点などに留意する。

- ア 修理を行なう場合は、断水時間を極力短くするよう迅速に行なわなければならない。
- イ 再び同じ箇所から漏水することのないよう、規格に適合した材料を使用して完全な修理を行なう。このため、漏水箇所だけでなく、前後の材質なども充分調査して、必要があれば、新しいものと取替えておくことが望ましい。
- ウ 修理にあつては、漏水の原因を究明し、その原因となるものを除去する方法を講ずる必要がある。
- エ 漏水箇所付近の地盤は、水を含んで一般に軟弱となっているので、掘削にあたっては充分注意しなければならない。また、地中からのしぼり水の処理ならびに管切断後の排水を行なうための段取りが必要となる。
- オ 修理を行なうとともに、今後の配水管布設工事や給水装置工事の改善に役に立つ資料を集める。
- カ 漏水修理は一般的に必ず断水をとまなうものであるが、断水作業は事前に断水通知を行うこと。

(5) 漏水の原因

漏水の原因にはいろいろあるが、主なものは材料の質的欠陥によるもの、施工上の欠陥によるものや、自然現象、外部からの原因で漏水に至るものが主なものである。

ア 材質的欠陥

指定した規格外の粗悪な材料を使用したための悪臭の発生や漏水事故のないよう注意する必要がある。

イ 工法的欠陥

- (ア) 栓類、管、弁類の巣穴やキズは材料検査を厳重に行なうとともに、施工時によく点検確認をしなければならない。
- (イ) パッキン類は自然老化であるが、このほか管継手のパッキンは施工の際、締付不十分や片締め等のため後日漏れを起す。
- (ウ) 鋼管類の継手面が完全に一致しないもの、無理に継手したもの、直管に無理な屈曲を与えたもの等は漏水しやすい。またねじ切りで特に切り過ぎのものは肉厚減少のため腐食折損の原因となる。

(エ) ビニル管の冷間接合において接着剤の塗りすぎ、差し込み不足、接合して直ちに動かしたり、工法を熟知せずに施工する場合が多い。

(オ) 埋戻しの粗雑さから、管に集中荷重を与え折損する場合がある。埋戻しの際、石塊、瓦、コンクリート塊等のあるときは特に注意しなければならない。また土被りは充分にとる事も大切である。

ウ 後天的原因

給水装置工事は配水管と異なるが（配水管の場合は道路改良、ガス、電話、下水、電気等他工事との関連による）特に交通の変化、溝渠工事、汚染による腐食等、外的条件が漏水の原因となる。屋内においては家屋の改築、改造に伴う場合が多い。

(6) 漏水の点検

給水管からの漏水、給水用具等の故障の有無について随時または定期的に点検を行うことが早期発見につながる。

また、異常がある場合は直ちに指定工事業者に修理を依頼するよう指導を行う。

点検箇所	漏水の見つけ方	漏水の予防方法
メーター器	・全ての蛇口を閉めてパイロット指標を確認する。回転していれば漏水がある。	・定期的にメーター器を見る。
給水用具	・給水用具の漏水は、ポタポタ漏水から始まるため常に注意すること。	・蛇口が閉まりにくいときは、パッキンを取替えるか、修理の依頼をすること。
水洗トイレ	・使用していないのに、水が流れている音がする。	・使用前に水が流れていないか確認する。
壁中配管	・配管してある壁面がぬれている。	・家のどの部分に配管してあるか知ること。（配管完了図の常備）
地中配管	・配管してある付近の地表がぬれていないか。	・宅地のどの部分に配管があるか知ること。また、その周辺には物を置かないこと。（配管完了図の常備）
排水枥等	・常時きれいな水が流れている。	・枥の蓋を定期的にあけて確認する。
貯水槽	・使用していないときでも、ポンプのモーターがたびたび稼動する。 ・貯水槽の水があふれている。	・貯水槽以降に漏水がないか点検する。 ・警報装置を設置する。