

# 給水装置工事の指針

## 第8章

### 水の安全・衛生対策

浜松市上下水道部



## 目次

8. 1	水の汚染防止 .....	8 - 1
8. 2	破壊防止 .....	8 - 3
8. 3	侵食防止 .....	8 - 6
8. 4	逆流防止 .....	8 - 9
8. 5	凍結防止	
8. 5. 1	【耐寒性能基準及びシステム基準】 .....	8 - 1 4
8. 6	クロスコネクション防止 .....	8 - 2 0
8. 7	水質試験 .....	8 - 2 2



## 第8章 水の安全・衛生対策

### 8.1 水の汚染防止

- (1) 飲用に供する水を供給する給水管及び給水用具は、浸出に関する基準適合品を使用すること。(基準省令第2条第1項)
- (2) 給水装置は、行き止まり配管等水が停滞する構造でないこと。構造上やむを得ず水が停滞する場合には、末端部に排水機構を設置すること。(基準省令第2条第2項)
- (3) 給水装置は、シアン、六価クロムその他水を汚染するおそれのある物を貯留し、又は取り扱う施設に近接して設置しないこと。(基準省令第2条第3項)
- (4) 鉱油類、有機溶剤その他の油類が浸透するおそれがある場所に設置されている給水装置は、当該油類が浸透するおそれのない材質のもの、又はさや管等により適切な防護のための措置を講じること。(基準省令第2条第4項)
- (5) 接合用シール材又は接着剤は、水道用途に適したものを使用すること。
- (6) 配管工事の中断又は一日の工事の終了時には、管端にプラグ等で栓をし、ゴミ、汚水が流入しないようにすること。

#### 〈解説〉

- (1) 配管末端に給水栓が設置されない行き止まり管は、停滞水が生じ水質が悪化するため、給水装置の末端部は給水栓を設置するなど適切な措置を講じること。
- (2) 学校のように一時的又は季節的に使用されない給水装置は、給水管内に長期間水の停滞を生ずるため、衛生上好ましくない停滞した水を容易に排除できるように排水機構を適切に設ける必要がある。
- (3) 給水管路の途中に有毒薬品置場、有害物の取扱場、汚水槽等の汚染源がある場合は、給水管等が破損した際に有毒物質等が水道水に混入するおそれがあるため、適切な離隔を設けて配管すること。  
また、給水管の布設位置は、給水管が腐食などによって破損漏水した場合、漏水口から汚水を吸引するおそれがあるため、下水、汚水タンク及び便溜から遠ざけること。
- (4) 硬質塩化ビニル管、ポリエチレン管等の合成樹脂管は、有機溶剤等に侵されやすいため、鉱油、有機溶剤等油類が浸透するおそれがある箇所には金属管(鋼管、ステンレス鋼管等)を使用することが望ましい。なお、合成樹脂管を使用する場合は、さや管、浸透防止スリーブ等で適切な防護措置を施すこと。  
ここでいう鉱油類(ガソリン等)及び有機溶剤(塗料・シンナー等)が浸透するおそれがある箇所とは、ガソリンスタンド、自動車整備工場、有機溶剤取扱い事務所(倉庫、作業場等)等である。

- (5) 硬質塩化ビニル管T S継手の接合に使用される接着剤が必要以上に多いと管内に押し込まれる。また、硬質塩化ビニルライニング鋼管等のねじ切り時、切断油が管内面に付着し、シール材が必要以上に多いと管内に押し込まれる。

このような接合作業において接着剤、切断油及びシール材の使用が不適切な場合、これらの物質が水道水に混入し、油臭、薬品臭が発生する可能性があるため、適切な接合作業を行うこと。

- (6) 工事が1日で完了しない場合は、管端から汚水、ゴミ等が流入し水質汚染の原因となるため、工事終了後は必ずプラグ等でこれらの流入を防止する措置を講じること。

## 8. 2 破壊防止

- (1) 給水栓その他水撃作用を生じるおそれのある給水用具は、水撃に耐えうるものを使用する、又は、その一次側に近接して水撃防止器具を設置すること等により適切な水撃防止のための措置を講じること。(基準省令第3条)
- (2) 地盤沈下、振動等により破壊が生じるおそれがある場所には、伸縮性又は可とう性を有する給水装置を設置すること。
- (3) 壁等に配管された給水管の露出部分は、適切な間隔で支持金具等により固定すること。
- (4) 水路等を横断する場合は以下によること。

### ア 設置基準

- (ア) 管は、水路に対して直角に設置することを基本とする。
- (イ) 計画横断形が定められている水路の場合は、計画河床の下の部分、計画のない水路については、現河床から1メートル以上離れた下の部分に設置し、コンクリート構造物で整備された水路の場合は、構造物の下床から50センチメートル以上離して設置すること。
- (ウ) 原則として水路構造物の上を横架させないこと。ただし、橋梁に添架する場合並びに暗渠構造物の場合はこの限りでない。

### イ 構造基準

- (ア) 水密性のある堅固な管材を使用すること。
  - (イ) 圧力管を設置するときは、二重構造(さや管)とすること。
- (5) 給水装置は、ボイラー、煙道等高温となる場所を避けて設置すること。

〈解説〉

#### (1) 水撃作用の発生と影響

給水管内の水の流れを給水栓、弁類等により急閉すると、運動エネルギーが圧力の増加に変わり急激な圧力上昇(水撃作用)が起こる。これにより、給水管に振動や異常音が起こり、頻繁に発生すると管の破損や継手の緩みを生じ、漏水の原因となる。

#### (2) 水撃作用が生じるおそれのある給水装置

実際の給水装置においては安定した使用状況の確保は困難であり流速はたえず変化しているため、次のような装置又は場所において作動状況によっては水撃作用が生じるおそれがある。

- ア 次に示すような給水用具は、作動状況によっては水撃作用が生じるおそれがある。  
シングルレバー式給水栓、ボールタップ、電磁弁、洗浄弁、元止め式瞬間湯沸器のよう

な機構的に開閉時間が短い給水用具

イ 次のような場所においては、水撃圧が増幅されるおそれがあるので、特に注意が必要である。

管内の常用圧力が著しく高い所・曲折が多い配管部分・水温が高い所

### (3) 水撃作用を生じるおそれがある場所の防止措置

ア 水撃作用発生のおそれのある箇所には、その手前に近接して水撃防止器具や、エアーチャンバを設置すること。(図 8-1)

水撃防止器やエアーチャンバは、水撃作用のおそれがある立上り主管の頂部に、洗面器その他一般器具の立上り管にはその直近に設置する。

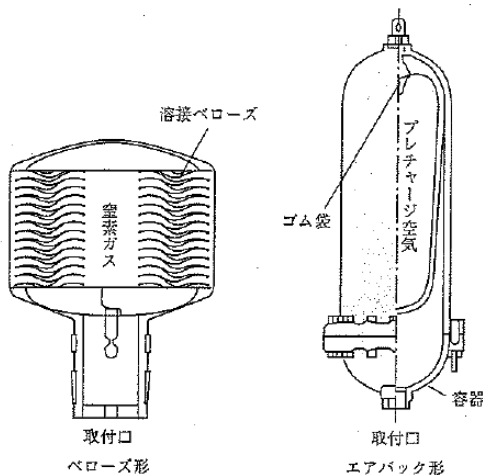
イ 給水圧が高圧となる場合は、減圧弁、定流量弁、安全弁等を設置し水圧又は流速を下げること。

また、水撃は流速に比例するため、給水管における水撃作用を防止するには管内流速を適切(2.0m/秒を標準とする。)にするため、適切な給水管口径とすること。

ウ ボールタップの使用にあたっては、比較的水撃作用の少ない複式、親子2球式、定水位弁等からその給水用途に適したものを選定すること。

エ 水撃作用の増幅を防ぐため、空気の停滞が生じるおそれのある鳥居配管、行き止まり配管等は避けること。また、やむを得ず空気の停滞が生じるおそれのある配管となる場合は、空気弁又は吸排気弁を設置すること。

図 8-1 水撃防止器具



#### ※水撃作用

- ・水撃圧力は弁閉止前の流速に比例する。
- ・圧力波の伝播速度は管壁の厚さに比例し、管厚が厚いほど水撃圧力も上昇する。
- ・水撃圧力は配管材料のヤング率(縦弾性係数)に比例し、ヤング率が大きいほど大きくなる。
- ・水撃圧力は管の内径に反比例し、内径が大きいほど小さくなる。
- ・水撃圧力は流速が同じでも、流体の密度や管材により異なる。



(4) 剛性の高い給水管においては、地盤沈下や地震の際に発生する給水管と配水管又は地盤との相対変位を吸収し、また、給水管に及ぼす異常な応力を開放するため、管路の適切な箇所にて可とう性に富んだ管を使用し、分岐部分に働く荷重の緩衝を図る構造とすること。

また、水圧、水撃作用等により給水管が離脱するおそれがある箇所には、適切な離脱防止策を講ずること。

#### (5) 給水管の損傷防止

ア 建築物の柱や壁等に添わせて配管する場合には、外力、自重、水圧等による振動やたわみで損傷を受けやすいので、管をクリップ等のつかみ金具を使用し、1 から 2m 間隔で建築物に固定する。給水栓取付け部分は、特に破損しやすいので、堅固に取り付けること。

イ 給水管が構造物の基礎、壁等を貫通する場合には、貫通部に配管スリーブ等を設け、スリーブとの間隔を弾性体で充填し、管の損傷を防止すること。

ウ 給水管は他の埋設物（埋設管、構造物の基礎等）より原則として 30 cm 以上の間隔を確保し配管すること。やむを得ず間隔がとれず近接して配管する場合には給水管に発砲スチロール、ポリエチレンフォーム等を施し、損傷防止を図ること。

エ 水路等を横断する場合は、浜松市河川占用許可に関する基準によること。

オ 樹脂管を高温となる場所に設置すると、給水管内の圧力が上昇し、給水管及び給水用具を破裂させる危険性があるため、原則としてこのような場所に設置してはならない。やむを得ず設置する場合は、耐熱措置を講ずること。

### 8. 3 侵食防止

- (1) 酸又はアルカリによって侵食されるおそれがある場所にあつては、酸又はアルカリに対する耐食性を有する材質の給水装置を設置する。又は、防食材で被覆すること等、適切な措置を講じること。(基準省令第4条第1項)
- (2) 漏えい電流により侵食されるおそれのある場所では、非金属製の材質の給水装置を設置するか、絶縁材で被覆すること等の適切な措置を講じること。(基準省令第4条第2項)

〈解説〉

#### (1) 侵食(腐食)の種類

侵食は、金属が環境により科学的に侵食される現象であり、漏えい電流等による電気侵食と、腐食電池が形成される自然侵食がある。

##### ア 電気侵食

金属管が鉄道又は変電所に接近して埋設されている場合、漏えい電流による電気分解作用により侵食を受ける。この場合、電流が金属管から流出する部分に侵食が起きるが、これを漏えい電流電食という。

他の埋設金属体に外部電源装置、排流器による電気防食を実施したとき、近接する他の埋設金属体に防食電流の一部が流入し、流出するところで侵食を引き起こすことがあり、これを干渉電食という。

##### イ 自然侵食

自然侵食には、埋設状態にある金属材質、土壌、乾湿、通気性、pH、溶解成分の違い等の異種環境での電池作用によるマクロセル侵食(電位差による侵食)と腐食性の高い土壌、バクテリアによるミクロセル侵食(表面侵食)があり、さらに、マクロセル侵食には、異種金属接触侵食、コンクリート・土壌系侵食、通気差侵食等がある。

#### (2) 侵食の形態

##### ア 全面侵食

全面が一様に表面的に侵食する形で、管の肉厚を全面的に減少させて、その寿命を短縮させる。

##### イ 局部侵食

侵食が局部的に集中するため、孔食を引き起こし、漏水等の事故を発生させる。

また、管の内面侵食によって発生する鉄錆のコブは、流水断面を縮小するとともに摩擦抵抗を増大し、出水不良を招く。

#### (3) 侵食が起こりやすい土壌

ア 酸性又はアルカリ性の工場廃液等が地下浸透している土壌

イ 海浜地帯で地下水に多量の塩分を含む土壌

ウ 埋立地の土壌(硫黄分を含んだ土壌、泥炭地等)

#### (4) 侵食の防止対策

##### ア 酸・アルカリに対する耐食性を有する非金属管の使用

- ・硬質塩化ビニル管
- ・耐衝撃性硬質塩化ビニル管

##### イ 外面に被覆を施した金属管の使用

- ・外面硬質塩化ビニルライニング鋼管
- ・外面ポリエチレン紛体ライニング鋼管

##### ウ 管外面の防食方法

###### (ア) ポリエチレンスリーブ（以下「ポリスリーブ」という。）による被覆

管の外面をポリスリーブで被覆し粘着テープ等で確実に密着及び固定し、浸食の防止を図る方法

###### (イ) 防食テープ巻きによる方法

金属管に、防食テープ、粘着テープ等を巻き付け侵食の防止を図る方法

管外面の清掃をし、継手との段差をマスチック（下地処理）で埋めた後、プライマーを塗布する。さらに、防食テープを管軸に直角に1回巻き、次にテープの幅1/2以上重ね、螺旋状に反対側まで巻く。そこで直角に1回巻き続けて同じ要領で巻きながら、巻き始めの位置まで戻る。そして最後に直角に1回巻いて完了とする。

###### (ウ) 防食塗料の塗布

露出で鋼管等の金属管を使用し配管する場合は、管外面に防食塗料を塗布する。施工方法は、上記イと同様プライマー塗布をし、防食塗料（防錆材等）を2回以上塗布する。

##### エ サドル付分水栓等の外面防食

ポリエチレンシートを使用してサドル付分水栓等全体を覆うようにして包み込み粘着テープ等で確実に密着及び固定し、浸食の防止を図る方法

##### オ 管内面の防食方法

(ア) 鋳鉄管及び鋼管からの取り出しでサドル付分水栓等により分岐、穿孔した通水口には、防食スリーブ（コア）を挿入する等適切な防錆措置を施す。

(イ) 鋳鉄管の切管については、切口面にダクタイト管補修用塗料を塗布する。

(ウ) 鋼管継手部には、管端防食継手を使用する。

(エ) 内面ライニング管を使用する。

##### カ 電食防止措置

###### (ア) 電氣的絶縁物による管の被覆

- ・アスファルト系又はコールタール系等の塗覆装で、管の外周を完全に被覆して、漏えい電流の流出を防ぐ方法

(イ) 絶縁物による遮へい

- ・軌条と管との間にアスファルトコンクリート板又はその他の絶縁物を介在させ、軌条からの漏えい電流の通路を遮へいし、漏えい電流の流出入を防ぐ方法

(ウ) 絶縁接続法

- ・管路に電氣的絶縁継手を挿入して、管の電氣的抵抗を大きくし、管に流出入する漏えい電流を減少させる方法

(エ) 選択排流法（直接排流法）

- ・管と軌条とを、低抵抗の導線で電氣的に接続し、その間に選択排流器を挿入して、管を流れる電流が直接大地に流出するのを防ぎ、これを一括して軌条等に帰流させる方法

(オ) 外部電源法

- ・管と陽極設置体との間に直流電源を設け、電源→排流線→陽極設置体→大地→管→排流線→電源となる電気回路を形成し、管より流出する電流を打ち消す流入電流を作って、電食を防止する方法

(カ) 低電位金属体の接続埋設法

- ・管に直接又は絶縁導線をもって、低い標準単極電位を有する金属（亜鉛、マグネシウム、アルミニウム等）を接続して、両者間の固有電位差を利用し、連続して管に大地を通じて外部から電流を供給する一種の外部電源法

キ その他の防食方法

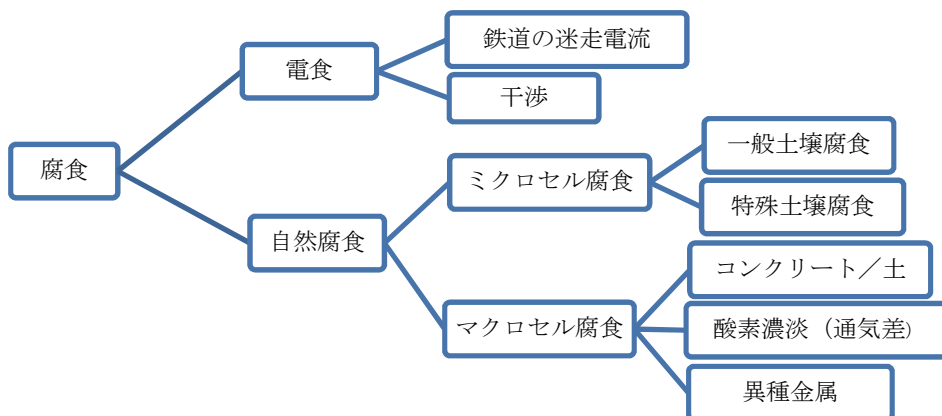
(ア) 異種金属管との接続

- ・異種金属管との接続には、異種金属管用絶縁継手等を使用し侵食を防止する。

(イ) 金属管と他の構造物と接触するおそれのある場合

- ・他の構造物等を貫通する場合は、ポリスリーブ、防食テープ等を使用し、管が直接構造物（コンクリート・鉄筋等）に接触しないよう施工する。

図 8-2 腐食の種類



## 8. 4 逆流防止

- (1) 水が逆流するおそれのある場所においては、下記に示す規定の吐水口空間を確保すること。なお、逆流防止性能又は負圧破壊性能を有する給水用具を水の逆流を防止することができる適切な位置（バキュームブレーカにあっては、水受け容器の越流面の上方 150 mm 以上の位置）に設置すること。（基準省令第 5 条第 1 項）
- (2) 事業活動に伴い、水を汚染するおそれのある有毒物質等を取扱う場所に給水する給水装置にあっては、貯水槽式とすること等により適切な逆流防止のための措置を講じること。（基準省令第 5 条第 2 項）

### <規定の吐水口空間>

ア 呼び径が 25 mm 以下のものについては、次表による。

呼び径の区分	近接壁からの吐水口の中 心までの水平距離 B 1	越流面から吐水口の最下 端までの垂直距離 A
13 mm 以下	25 mm 以上	25 mm 以上
13 mm を超え 20 mm 以下	40 mm 以上	40 mm 以上
20 mm を超え 25 mm 以下	50 mm 以上	50 mm 以上

- (ア) 浴槽に給水する場合は、越流面から吐水口の中心までの垂直距離は 50 mm 未満であってはならない。
- (イ) プール等水面が特に波立ちやすい水槽並びに事業活動に伴い洗剤又は薬品を使う水槽及び容器に給水する場合には、越流面から吐水口の中心までの垂直距離は 200 mm 未満であってはならない。
- (ウ) 上記ア及びイは、給水用具の内部の吐水口空間には適用しない。

イ 呼び径が 25 mm を超える場合にあっては、次表による。

区 分		壁からの離れ B 2	越流面から吐水口の最 下端までの垂直距離 A
近接壁の影響がない場合			1.7 d' + 5 mm 以上
近接壁の影響 がある場合	近接壁 1 面の 場合	3 d 以下	3.0 d' 以上
		3 d を超え 5 d 以下	2.0 d' + 5 mm 以上
		5 d を超えるもの	1.7 d' + 5 mm 以上
	近接壁 2 面の 場合	4 d 以下	3.5 d' 以上
		4 d を超え 6 d 以下	3.0 d' 以上
		6 d を超え 7 d 以下	2.0 d' + 5 mm 以上
7 d を超えるもの		1.7 d' + 5 mm 以上	

- (ア) d : 吐水口の内径 (mm)      d' : 有効開口の内径 (mm)
- (イ) 吐水口の断面が長方形の場合は長辺を d とする。
- (ウ) 越流面より少しでも高い壁がある場合は近接壁とみなす。
- (エ) 浴槽に給水する給水装置（吐水口一体型給水用具を除く）において、算定された越流面から吐水口の最下端までの垂直距離が 50 mm 未満の場合にあっては、当該距離は 50 mm 以上とする。

(オ) プール等の水面が特に波立ちやすい水槽並びに事業活動に伴い洗剤又は薬品を入れる水槽及び容器に給水する給水装置（吐水口一体型給水用具を除く）において、算定された越流面から吐水口の最下端までの垂直距離は 200 mm未満の場合にあつては、当該距離は 200 mm未満以上とする。

〈解説〉

給水装置は、通常有圧で給水しているため外部から水が流入することはないが、断水、漏水等により、逆圧又は負圧が生じた場合、逆サイホン作用等により水が逆流し、当該需要者はもちろん、他の需要者に衛生上の危害を及ぼすおそれがある。このため水が逆流するおそれのある箇所ごとに、

- (1) 吐水口空間の確保
- (2) 逆流防止性能を有する給水用具の設置
- (3) 負圧破壊性能を有する給水用具の設置

のいずれかの一つを行わなければならない。

※逆サイホン作用（バックフロー）

断水等により水受け容器中の水又はその他のものが、給水管内に生じた負圧による吸引作用のため逆流すること。

#### (1) 吐水口空間の確保

吐水口空間を確保することは、逆流防止のもっとも一般的で確実な手段である。

貯水槽、流し、洗面器、浴槽、ロータンク等に給水する場合は、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。この吐水口空間は、ボールタップ付ロータンクのように給水用具の内部で確保されていてもよい。

ア 吐水口空間とは給水装置の吐水口の中心（25 mmを超えるものは吐水口の最下端）から越流面までの垂直距離及び近接壁から吐水口の中心（25 mmを超えるものは吐水口の最下端）までの水平距離をいう。

越流面との垂直距離だけでなく、負圧によって吐水口に近接した壁を伝わって水が吸引されることもあるため、壁と吐水口との水平距離も必要である。

イ 越流面とは、洗面器等の場合は当該水受け容器の上端をいう。また、水槽等の場合は立取り出しにおいては越流管の上端、横取出しにおいては越流管の中心をいう。（図 8-3）

ウ ボールタップの吐水口の切り込み部分の断面積（バルブレバーの断面積を除く）がシート断面積より大きい場合は、切り込み部分の上端を吐水口の位置とする。

なお、呼び径が 25 mm以下のものは JIS に準拠し、呼び径が 25 mmを超えるものは空気調和・衛生工学会規格に準拠した。

図 8-3 越流管

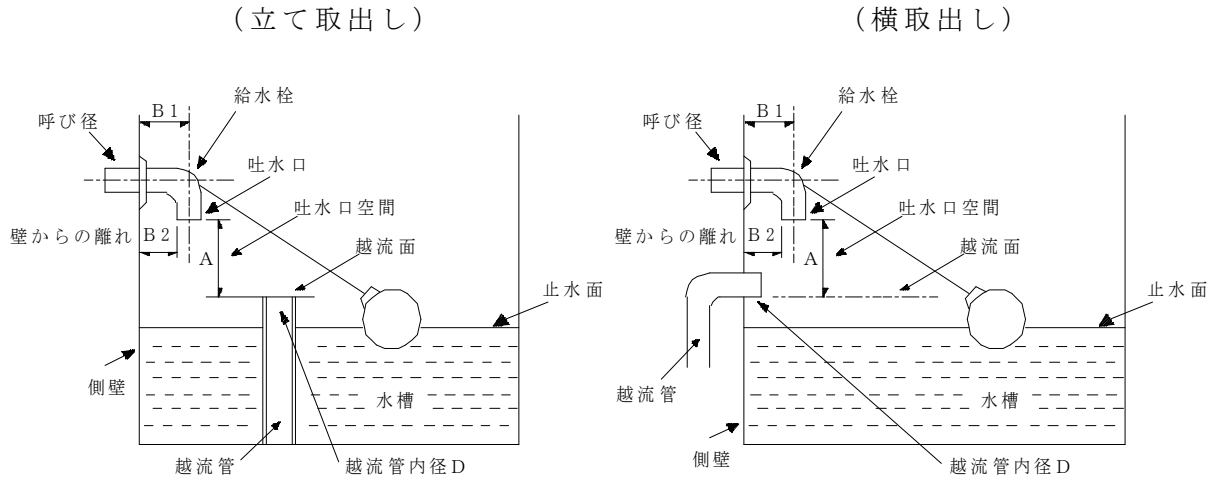
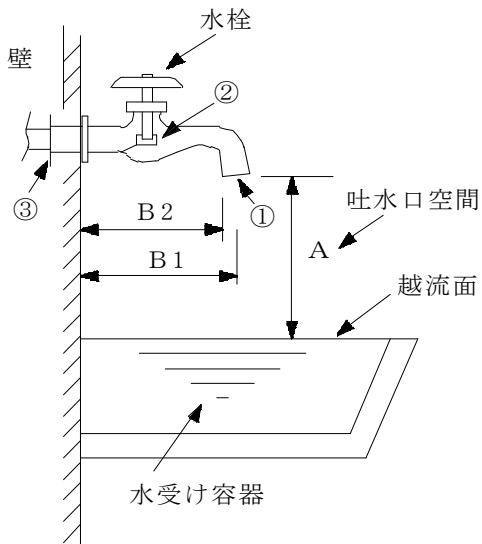


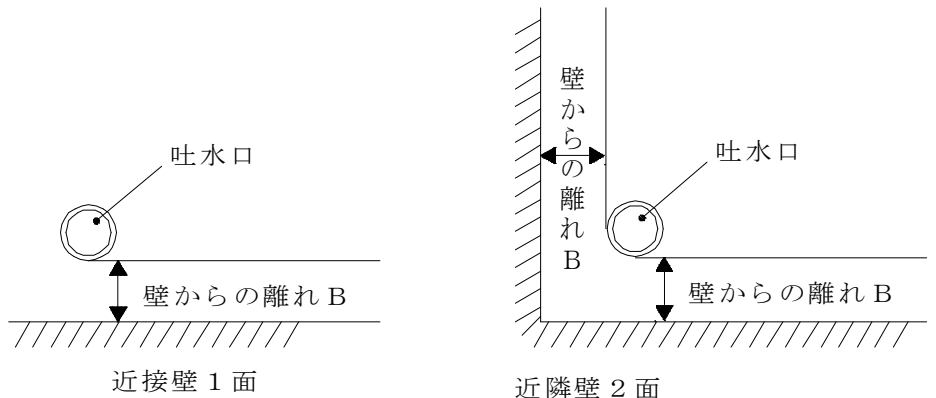
図 8-4 d' 有効開口の内径



- ① 吐水口の内径  $d$
- ② こま押さえ部分の内径
- ③ 給水栓の接続管の内径

以上三つの内径のうち、最小内径を有効開口の内径  $d'$  として表す。

図 8-5 近接壁の影響がある場合



壁からの離れは、狭い方をとる

## (2) 逆流防止措置

吐水口空間の確保が困難な場合、あるいは給水栓等にホースを取り付ける場合、断水、漏水等により給水管内に負圧が発生し、吐水口において逆サイホン作用が生じた際に逆流が生じることがあるため、逆流を生じるおそれのある吐水口ごとに逆止弁、バキュームブレーカ又はこれらを内部に有する給水用具を設置する。

自動給湯する給湯器及び給湯付ふろがま（自動湯張り型強制循環式ふろがま等）は、浴槽に直結する配管構造となっており、浴槽が2階に設置されるような場合は逆流に特に注意する必要がある。具体的には逆流防止機能と負圧破壊機能とを併せ持つ減圧式逆流防止器をふろがまの一次側に設置することや、定期的に逆止弁本体の点検を実施すること等が挙げられる。

### ア 逆止弁

#### (ア) 逆止弁の選定

逆止弁は、設置個所により、水平取り付けのみのもの（リフト逆止弁）、水平及び立て取り付け可能なもの（スイング逆止弁、ばね式逆止弁等）があり、構造的に損失水頭が大きいものもあることから、適切なものを選定し設置する。

### イ 逆止弁の種類

#### (ア) ばね式逆止弁

使用されている逆止弁の大部分を占めており、単体での使用及び器具の内部に組み込んでの使用等、広範囲に使用されている。

種類としては単式逆止弁、複式逆止弁、二重式逆流防止器、中間室大気開放式逆流防止器、減圧式逆流防止器等がある。特に減圧式逆流防止器は損失水頭が非常に大きい、逆流防止に対する信頼性が高く、直結加圧形ポンプユニット等に用いられている。しかし、構造が複雑であり、機能を良好な状態に確保するための管理が必要である。なお、通気口は完全に管理され、汚染物が内部に絶対入らないようにしなければならない。

#### (イ) リフト逆止弁

損失水頭が比較的大きいことや水平に設置しなければならないという制約を受けるが、故障等を生じる割合が少ないので湯沸器の一次側に設置する逆止弁として用いられる。

#### (ウ) スイング逆止弁

リフト逆止弁に比べ損失水頭が小さく、立て方向の取り付けが可能であることから使用範囲が広い。しかし、長期間使用するとスケール等による機能低下、及び水撃圧等による異常音の発生がある。

#### (エ) ダイヤフラム逆止弁

逆流防止を目的として使用される他、給水装置に生じる水撃作用や給水栓の異常音等の緩和に有効な給水用具として用いられる。



#### ウ 逆止弁の設置

(ア) 維持管理が容易な箇所に設置する。

(イ) 加圧給水設備の流入側には、逆止弁又は逆流防止装置を設置する。

### (3) 負圧破壊装置

負圧を生じるおそれがあるものにはバキュームブレーカを設置する。

#### ア 負圧を生じるおそれがあるもの。

##### (ア) 洗浄弁等

大便器用洗浄弁を直結して使用する場合、便器が閉塞し、汚水が便器の洗浄孔以上に溜まり、給水管内に負圧が生じ、便器内の汚水が逆流するおそれがある。

この場合は、バキュームブレーカ付のものを使用しなければならない。

##### (イ) ホースを接続使用する給水栓等

機能上又は使用方法により逆流の生じるおそれがある給水用具にはビデ、ハンドシャワー付水栓、ホースを接続して使用するカップリング付水栓、散水栓等がある。

特に、ホースを接続して使用する洗車、池、プールへの給水は、ホースの使用方法によって給水管内に負圧が生じ、使用水、洗剤等が逆流するおそれがある。

この場合、適切な箇所にバキュームブレーカを設置しなければならない。

#### イ 設置場所

圧力式バキュームブレーカは給水用具の一次側（常時圧力のかかる配管部分）に、大気圧式バキュームブレーカは給水用具の最終の止水機構の二次側（常時圧力のかからない配管部分）とし、水受け容器の越流面から 150 ミリメートル以上高い位置に設置する。

### (4) 事務所等の逆流防止

化学薬品工場、クリーニング店、写真現像所、めっき工場等、水を汚染するおそれのある有毒物質等を取扱う場所に給水する給水装置にあつては、一般家庭よりも厳しい逆流防止措置を講じる必要がある。

このため、最も確実な逆流防止措置として貯水槽式とすることを原則とする。なお、確実な逆流防止機能を有する減圧式逆流防止器を設置することも考えられるが、この場合、ごみ等により機能が損なわれないように維持管理を確実にを行う必要がある。

## 8. 5 凍結防止

### 8. 5. 1 【耐寒性能基準及びシステム基準】

屋外で気温が著しく低下しやすい場所その他凍結のおそれがある場所にあつては、耐寒性能を有する給水装置を設置する。又は、断熱材で被覆すること等により適切な凍結防止のための措置を講じること。（基準省令第6条）

〈解説〉

凍結のおそれがある場所

- (1) 家庭の北西面に位置する立上がり露出管
- (2) 屋外給水栓等外部露出管（貯水槽廻り・給湯器廻りを含む）
- (3) 水路等を横断する上越し管
- (4) 凍結深度より浅く埋設されている管

このような場所では、耐寒性能を有する給水用具を設置するか、給水装置を発砲プラスチック保温材（発砲スチロール、ポリスチレンフォーム、ポリエチレンフォーム等）の断熱材や保温材で被覆し、配管内の水抜きを行うことができる位置に水抜き用の給水用具を設け、屋外配管は凍結深度より深く埋設する等の凍結防止措置を講じる必要がある。

### 8. 5. 2 【給水装置の凍結防止】

- (1) 凍結のおそれがある場所の屋外配管は、原則として、土中に凍結深度より深く埋設すること。また、擁壁、水路等から十分距離をとること。
- (2) 凍結のおそれがある場所の屋外配管は、配管内の水抜きを行う水抜き用の給水用具を設置すること。水抜き用の給水用具は、必要に応じ管内の水を容易に排出できる位置に設置すること。
- (3) 凍結のおそれがある場所の屋内配管にも、必要に応じ管内の水を容易に排出できる位置に水抜き用の給水用具を設置するか、又は保温材で適切な防寒措置を講じること。
- (4) 凍結のおそれがある給水装置には、適切な防寒措置を講じること。

〈解説〉

- (1) 凍結深度は、地中温度が 0℃になるまでの地表からの深さとして定義され、気象条件のほか、土質や含水率によって支配される。屋外配管は、凍結深度より深く埋設しなければならないが、下水管等の地下埋設物の関係で、やむを得ず凍結深度より浅く埋設する場合、又は擁壁、側溝、水路等の側壁からの離隔が十分にとれない場合は、保温材（発砲スチロール等）で適切な防寒措置を講じる。

屋外給水栓等の外部露出管は、保温材（発砲スチロール、加温式凍結防止器等）で適切な防寒措置を講じるか、又は水抜き用の給水用具を設置する。

(2) 水抜き用の給水用具は、給水装置の構造、使用状況及び維持管理を踏まえ選定し、次により設置する。

ア 操作、修繕等が容易な場所に設置する。

イ メーター二次側で屋内立上がり管の間に設置する。

ウ 汚水ます等に直接接続せず、間接排水とする。

エ 水抜き用の給水用具の排出口は、凍結深度より深くする。

オ 排水口付近には、水抜き用浸透ますの設置又は切込砂利等により埋め戻し、排水を容易にする。

また、水抜き用の給水用具以降の配管は、管内の水の排出が容易な構造とする。

(ア) 給水用具への配管は、可能な限り鳥居配管及びU字配管を避け、水抜き栓から先上がりの配管とする。

(イ) 先上がり配管及び埋設配管は 300 分の 1 以上の勾配とし、露出の横走り配管は 100 分の 1 以上の勾配をつける。

(ウ) 給水栓に至る配管がやむを得ず先下がりとなる場合には、水抜き操作をしても給水栓弁座部に水が残るので注意して配管する。

(エ) 配管が長い場合には、凍結した際に、解氷作業の便を図るため、取り外し可能なユニオン、フランジ等を適切な箇所に設置する。

(オ) 配管途中に設ける止水栓類は、排水に支障のない構造とする。

(カ) 給水栓はハンドル操作で吸気する構造（固定こま、吊りこま等）とするか、又は吸気弁を設置する。

(キ) やむを得ず水の抜けない配管となる場合には、適切な位置に空気流入用又は排水用の栓類を取り付けて対処する。

(ク) 水抜きバルブ等を設置する場合は、屋内又はピット内に露出で設置する。

(3) 屋内配管にあっても、凍結のおそれがあるところは、管内の水を容易に排出できる位置に水抜き用の給水用具を設置するか、又は保温材で適切な防寒措置を講じる。

(4) 防寒措置は、配管の露出部分に発砲プラスチック保温材（ポリエチレンフォーム等）を施す。

〈保温材の種類〉

- ・発砲プラスチック保温材（ポリエチレンフォーム、ポリスチレンフォーム、ウレタンフォーム）（JIS A 9511）
- ・人造鉱物繊維保温材（グラスウール）（JIS A 9504）
- ・無機多孔質保温材（JIS A 9510）

メーターが凍結するおそれがある場合は、耐寒性のメーター筐を使用するか、又はメーター筐内外の露出部分の凍結防止のため、加温式凍結防止器を使用する方法もある。

図 8-6 防寒措置

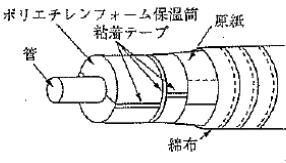
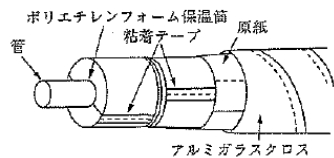
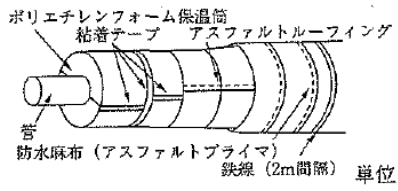
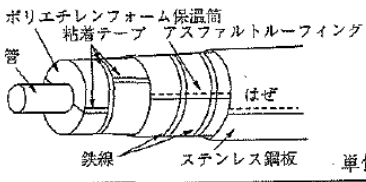
施工箇所	保温の種類	施工例						
<p>屋内露出 (一般及び中央機械室)</p>	<p>① ポリエチレンフォーム保温筒 ② 粘着テープ ③ 原紙 ④ 綿布</p>	 <p>単位：mm</p> <table border="1" data-bbox="917 481 1388 548"> <tr> <td>呼び径</td> <td>15~150</td> <td>200以上</td> </tr> <tr> <td>保温厚</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> </table>	呼び径	15~150	200以上	保温厚	20	30
呼び径	15~150	200以上						
保温厚	20	30						
<p>屋内露出 (各階機械室、書庫、倉庫等)</p>	<p>① ポリエチレンフォーム保温筒 ② 粘着テープ ③ 原紙 ④ アルミガラスクロス</p>	 <p>単位：mm</p> <table border="1" data-bbox="917 772 1388 840"> <tr> <td>呼び径</td> <td>15~150</td> <td>200以上</td> </tr> <tr> <td>保温厚</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> </table>	呼び径	15~150	200以上	保温厚	20	30
呼び径	15~150	200以上						
保温厚	20	30						
<p>床下及び暗渠内 (トレンチ、ピット内を含む)</p>	<p>① ポリエチレンフォーム保温筒 ② 粘着テープ ③ アスファルトルーフィング ④ 防水麻布 ⑤ 鉄線 ⑥ アスファルトプライマ (2回塗り)</p>	 <p>単位：mm</p> <table border="1" data-bbox="917 1086 1388 1176"> <tr> <td>呼び径</td> <td>15~150</td> <td>200以上</td> </tr> <tr> <td>保温厚</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> </table>	呼び径	15~150	200以上	保温厚	20	30
呼び径	15~150	200以上						
保温厚	20	30						
<p>屋外露出 (バルコニ、開放廊下を含む) 浴室、厨房等の多湿箇所 (天井内を含む)</p>	<p>① ポリエチレンフォーム保温筒 ② 粘着テープ ③ アスファルトルーフィング ④ 鉄線 ⑤ ステンレス鋼板</p>	 <p>単位：mm</p> <table border="1" data-bbox="917 1400 1388 1478"> <tr> <td>呼び径</td> <td>15~150</td> <td>200以上</td> </tr> <tr> <td>保温厚</td> <td>20</td> <td>30</td> </tr> </table>	呼び径	15~150	200以上	保温厚	20	30
呼び径	15~150	200以上						
保温厚	20	30						

表 8-2 凍結被害想定

最低気温	一般被害状況	最低気温時の風速関係	寒波連続時
0℃ ~ 1℃	ほとんど影響なし	相当の風速があっても影響は少ない	連日に渡っても被害はほとんどない
-1℃ ~ -4℃	屋外の給水装置で保温していないものは凍結	風速 10~15m/秒以上の風が加わると凍結範囲拡大	凍結が繰り返し生じ、破損しやすい
-4℃ ~ -7℃	保温不完全、埋設深度浅い、外気が通る室内配管は凍結	風速 5~10m/秒以上の風が加わると屋外配管は多く凍結	破損が増大、凍結状態で断水が継続
-7℃以上	多くの給水装置が凍結して破損	若干の風速でも、凍結範囲倍増	

表 8-3 給水管の耐寒性

管種	凍結現象に対する強度	耐寒性
ビニル管	1~2回で破裂	使用温度範囲 5~70℃が適切 5℃以下でもろくなり、寒気に極めて弱い
ビニルライニング鋼管	4~5回で破裂 継手は 1~2回で破裂	強い
ポリエチレン管	破裂しない	硬化強度 -100℃前後で寒気に極めて強い
鉛管	5~6回で破裂	強い
銅管	4~5回で破裂	強い

表 8-4 防寒材の熱伝導率

防寒材	熱伝導率 (Kcal/m・h・℃)
ポリエチレンフォーム	0.028
ウレタンフォーム	0.016
ポリスチレンフォーム	0.032
発砲スチロール	0.032
グラスウール	0.032

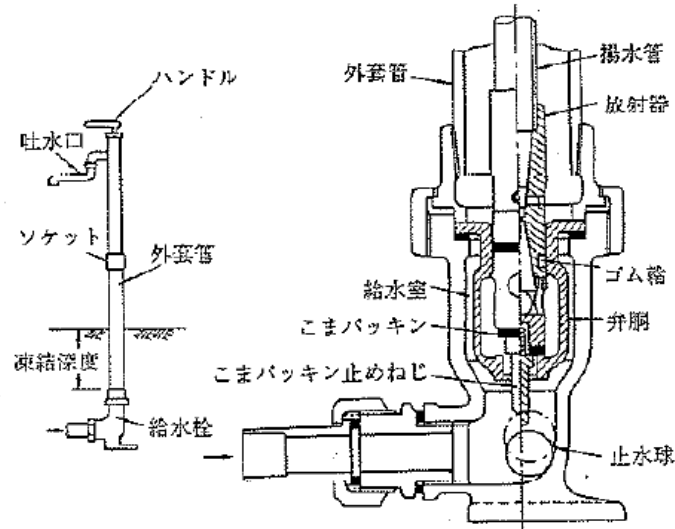
※防寒材は、低い熱伝導率によって単位時間当たりの熱の移動を少なくし、外的因子（気温、風速）の管への影響を時間的に遅らすことを目的としている。

## 【水抜き用の給水用具の種類】

### (1) 内部貯留式不凍結水栓

閉止（水抜き操作）時にその都度、揚水管（立上がり管）内の水を凍結深度より深いところにある貯留部に流下させて、凍結を防止する構造のものである。水圧が 0.1MPa 以下の所では、栓の中に水が溜まって上から溢れ出たり、凍結したりするので使用の場所が限定される。（図 8-7）

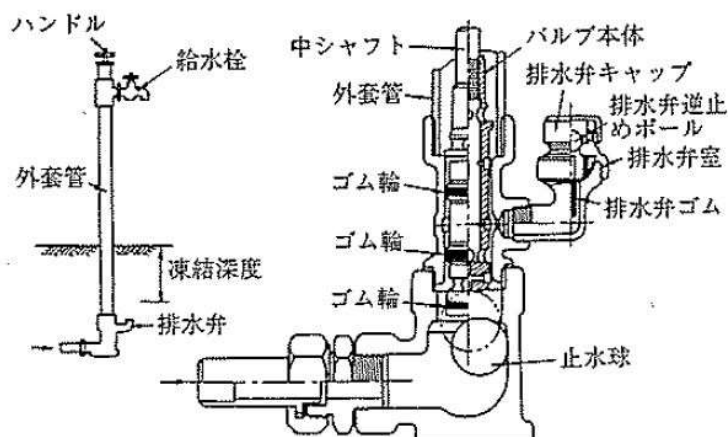
図 8-7 内部貯留式不凍結給水栓



### (2) 外部排水式不凍結水栓

閉止（水抜き操作）時に外套管内の水を、排水弁から凍結深度より深い地中に排水する構造のものである。排水弁から逆流するおそれもあるので、逆止弁を取り付け、さらに排水口に砂利等を施して排水水が浸透しやすい構造とする必要がある。（図 8-8）

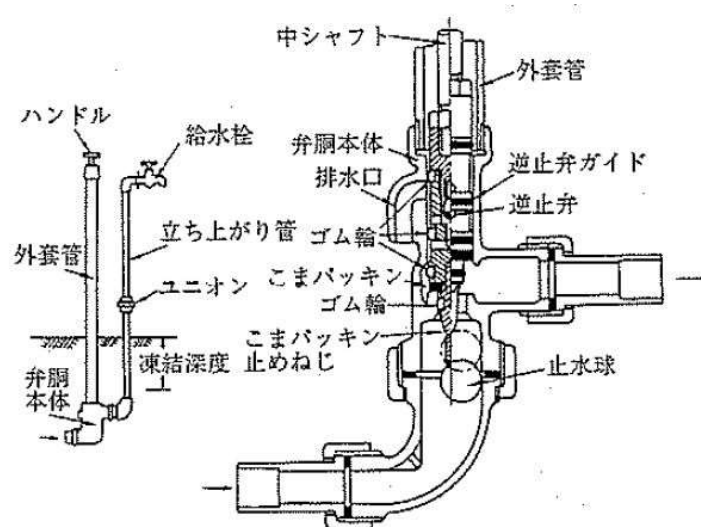
図 8-8 外部排水式不凍結水栓



### (3) 水抜き栓

外部排水式不凍結水栓と同様の機能をもつが、外套管が揚水管を兼ねておらず、ハンドルのねじ部が水に触れないため、凍って重くなることがない。万一凍結しても、その解氷や修理については、外部排水式不凍結水栓より容易である。(図 8-9)

図 8-9 水抜き栓



#### ア 水抜き栓の設置・操作方法

##### (ア) 屋内設置式水抜き栓

水抜き栓本体を屋内に設置して、直接水抜き操作を行うもの。特に積雪の多い地域では、水抜き栓本体の維持管理上、あるいは立上がり管の損傷防止のため原則として、この方式による。

##### (イ) 屋外操作型水抜き栓

水抜き栓本体を屋外に設置し、屋外のハンドルで水抜き操作を行うもの。

##### (ウ) 屋内操作型水抜き栓

水抜き栓本体を屋外に設置し、屋内のハンドルで水抜き操作を行うもの。

##### (エ) 電動式水抜き栓

ハンドルに変わり電動式の駆動部（モーター）を取り付け、操作盤により水抜き操作を行うもの。水抜き栓本体は、屋外に設置する場合と屋内に設置する場合がある。

配管途中に水温センサーを組み込み、水温を感知し自動で水抜き操作を行うものもある。

### (4) 水抜きバルブ

水抜きバルブは、地下室又はピット内等で水抜き栓を設置できない場合に取り付け、水抜き操作をするバルブである。排水は器具本体の排水口に配管を接続して、浸透ます等に放流する。

## 8. 6 クロスコネクション防止

当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結されていないこと。(施行令第6条第1項第6号)

〈解説〉

(1) クロスコネクションとは、水道管に井戸水、工業用水、排水などの異質水管や、科学薬品、ガス等の異物が混入する可能性がある水管、又は水道以外の用途の設備の管類と直接連結されている、配管の誤接続をいう。

給水装置があるとき、これを他の管、設備又は施設に誤って接合してはならない。

特に、水道以外の配管とのクロスコネクションの場合は、水道水中に排水、化学薬品、ガス等が混入するおそれがある。

安全な水の確保のため、給水装置と給水装置以外の水管、その他の設備とを直接連結することは絶対に避けなければならない。

近年、多目的に水が使用されることに伴い、用途の異なる給水管と近接配管され、外見上判別しがたい場合もある。したがって、クロスコネクションを防止するため、管の外面にその用途が識別できるよう表示する必要がある。

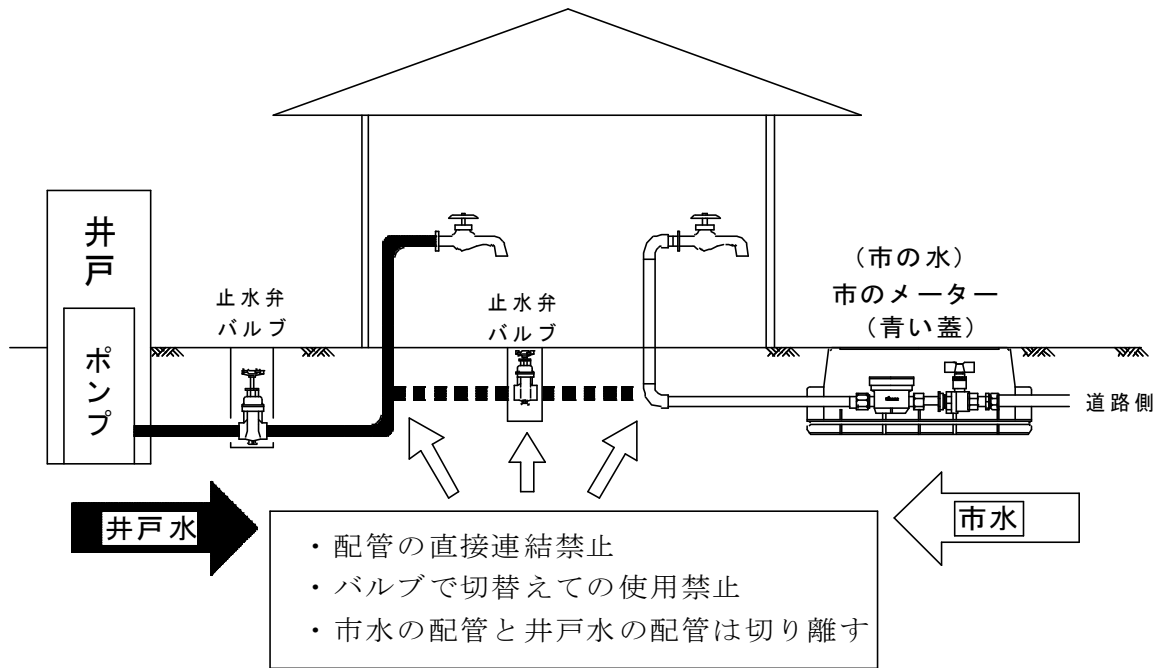
(2) 給水装置と接続されやすい配管を例示すると次のとおりである。

- ア 井戸水、工業用水、再生利用水の配管
- イ 貯水槽以下の配管
- ウ プール、浴槽等の循環用の配管
- エ 水道水以外の給湯配管
- オ 水道水以外のスプリンクラー配管
- カ ポンプの呼び水配管
- キ 雨水管
- ク 冷凍機の冷却水配管
- ケ その他の排水管等

例) 接続してはならない配管・・・給水管に工業用水管、井水管等を直結して切替使用を図ったものである。(図8-10)



図 8-10 接続してはならない配管



- (3) クロスコネクションの予防策として、給水管を取出す場合又は工事完了後、遊離残留塩素の測定を行い、水道水であることを確認することが重要である。

## 8. 7 水質試験

指定工事業業者は、工事終了後に現場において飲用判定を行う必要がある。また、災害時の応急給水や復旧給水においても、供給される飲用水の安全確認が求められる。

ここでは、飲用判定を行う上で現場において利用可能な水質試験方法を示す。なお、この水質試験は、必ずしも厚生労働省が定めた方法（告示法）とは限らない。

〈解説〉

### (1) 測定項目と判断基準（表 8-5）

表 8-5 測定項目と判断基準

測定項目	測定の目的	判断基準	説明
外観 (必須)	異常のないことを確認	無色透明であること 沈殿物がないこと 泡立ちがないこと	濁り、着色、沈殿物、泡立ちがあるものは、汚水や汚濁物混入のおそれがある。
臭気 (必須)	異常のないことを確認	異常でないこと	塩素（カルキ）臭以外の臭気のあるものは、汚染や貯水容器からの溶出のおそれがある。
濁度 (必須)	汚濁物質の混入がないことを確認	2度以下	外観の濁りを詳細に調査する。水質基準の範囲であることを確認する。
遊離残留塩素 (必須)	消毒効果の保持を確認	0.1 mg/L 以上	消毒効果が保持されていることを確認する。 ※遊離残留塩素濃度が 0.1 mg/L 未満であっても、大腸菌が不検出であればよい。
大腸菌 (選択)	病原微生物汚染がないことを確認	検出されないこと	遊離残留塩素濃度が 0.1 mg/L 未満の場合に測定する。大腸菌が検出された場合、病原微生物による汚染のおそれがある。
pH 値 (選択)	汚染がないことを確認	5.8 以上 8.6 以下	通常値から大きく変化している場合は、汚染のおそれがある。
電気伝導率 (選択)	汚染がないことを確認	元の水道水から大きな変化がないこと (10mS/m が上限値)	元の水道水から大きく増加している場合は、汚染のおそれがある。この場合は、塩化物イオン、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素の確認が必要である。
味 (必須)	異常のないことを確認	異常でないこと	これまでの項目で判断基準を満たす水の最終判断として行う。

## (2) 試験方法

### ア 外観

#### (ア) 試料の採取

洗浄した容器に採取し、直ちに試験する。

※給水栓が汚れていないことを確認し、少量の水を流した後、採水容器に採取する。採水容器は、採取した水で2～3回共洗いをを行う。

※外観は、日光、攪拌、振動、温度等により変化することがあるので、試料採取後直ちに試験を行う。

#### (イ) 測定（目視法）

- ・外観の異常の有無を目視で行う。
- ・容器は、容量500～1,000mL程度の無色透明のガラス又はプラスチック製
- ・検水を容器に採り、色調、濁り、浮上物、浮遊物、沈殿物、泡立ち及び生物の有無とその状態を観察する。

※色調については白い紙など、濁りについては黒い紙などを背景にして観察する。また、浮遊物、沈殿物は光を当てて観察する。

### イ 臭気

#### (ア) 試料の採取

洗浄した容器（臭いのないもの）に採取し、直ちに試験する。

※給水栓が汚れていないことを確認し、少量の水を流した後、採水容器に採取する。

採水容器は、採取した水で2～3回共洗いをを行う。

#### (イ) 測定（官能法）

- ・臭気の異常の有無及び種類を人の嗅覚によって行う。
- ※可能ならば、35℃程度に温めれば臭気は分かりやすい。
- ・容器は、よく洗浄した臭いのしないガラス又はプラスチック製で栓ができるもの。
- ・検水を容器に採り、激しく振り、臭気の異常の有無及び種類（表8-6）を調べる。

※容器の上部にある程度の空間を設けること。

※同一の検体を複数人で測定を行うのが望ましい。

※臭気試験は環境に左右されるので、臭気から隔離し、かつ、静かな場所で試験を行うことが望ましい。

※臭気試験の直前の喫煙、喫茶、食事等は避け、手に石鹼、ローション、香水等の香りが移らないようにする。また、容器の首の部分には手を触れないこと。

※臭気試験を連続して行うと嗅覚が鈍るので、15～30分間休憩をとる。

表 8-6 臭気の種類

区分	種類
芳香性臭気	芳香臭・薬味臭・メロン臭・すみれ臭・にんにく臭・きゅうり臭
植物性臭気	藻臭・青草臭・木材臭・海草臭・麦藁臭
土臭・かび臭	土臭・沼沢臭・かび臭
魚臭・生ぐさ臭	生魚臭・生ぐさ臭・動物性磯臭
薬品性臭気	フェノール臭・タール臭・石油系臭・油脂臭・パラフィン臭（ろうそくの消えたときに感じる臭い）・硫化水素臭（卵の腐った臭い）・塩素臭・クロロフェノール臭・その他薬品臭
金属臭	金気臭・金属臭
腐敗性臭気	台所屑臭・下水臭・豚小屋臭・腐敗臭

#### ウ 濁度

濁度とは、水の濁りの程度を示し、土壌その他浮遊物の混入、溶存物質の化学的変化などによるものである。

※水道水の水質基準は 2 度以下である。

※濁度の 1 度とは、水 1L 中に濁度の標準物質が 1 mg 含まれることをいう。

##### (ア) 試料の採取

洗浄したガラス又はプラスチック製の容器に採取し、直ちに試験する。

※給水栓が汚れていないことを確認し、少量の水を流した後、採水容器に採取する。

採水容器は、採取した水で 2～3 回共洗いをを行う。

##### (イ) 測定（濁度計（散乱光測定方式・透過光測定方式）・比濁法）

#### エ 遊離残留塩素

(ア) 洗浄したガラス又はプラスチック製の容器に採取し、直ちに試験する。

※給水栓が汚れていないことを確認し、少量の水を流した後、採水容器に採取する。

採水容器は、採取した水で 2～3 回共洗いをを行う。

##### (イ) 測定（残留塩素計（ポーラログラフ法・DPD 吸光光度法）パック試験（DPD 法））

#### オ 大腸菌

大腸菌は、人など温血動物の腸管内に常在する。糞便汚染の無いところで検出されることはまれであり、飲料水中に大腸菌が存在することは、直ちに対応が必要となる危険な糞便汚染が起こらない限り大腸菌は検出されないと考えられる。

## カ pH 値

### (ア) 試料の採取

洗浄したガラス又はプラスチック製の容器に採取し、直ちに試験する。

※給水栓が汚れていないことを確認し、少量の水を流した後、採水容器に採取する。

採水容器は、採取した水で2～3回共洗いをを行う。

### (イ) 測定 (pH 計 (ガラス電極法)・比色測定器 (比色法)・パック試験 (比色法))

## キ 電気伝導率

電気伝導率とは、断面積 1 m<sup>2</sup>、距離 1mの相対する電極間にある溶液の 25°Cにおける電導度 (電気抵抗の逆数) をいい、ジーメンズ (S/m) 又はミリジーメンズ (mS/m) で表す。

電気伝導率が高くなると、生活排水、産業排水、海水等イオン濃度の高い水の混入などの水質変化を推測できる。また、給水栓の配水系統の違い、下水道とのクロスコネクション、漏水等の判定等にも利用できる。

### (ア) 試料の採取

洗浄した容器に採取し、直ちに試験する。

※給水栓に汚れていないことを確認し、少量の水を流した後、採水容器に採取する。

採水容器は、採取した水で2～3回共洗いをを行う。

### (イ) 測定 (電気伝導率計 (交流 2 電極法)・複合機 (交流 2 電極法・交流 4 電極法))

## ク 味

味は、試料を口に入れて行うものであるため、他の判定項目に問題がないことを確認した後の最終判断として行う。

味は、一般に、無機質を多く含むと不快感を与え、鉄、銅、亜鉛、マンガン等は金気味、渋味を与える。また、有機物による味の場合は臭気を伴うことが多い。

### (ア) 試料の採取

洗浄したガラス又はプラスチック製 (味・臭気のないもの) 容器に採取し、他の水質試験で異常がないことを確認した後、直ちに試験する。

※給水栓が汚れていないことを確認し、少量の水を流した後、採水容器に採取する。

採水容器は、採取した水で2～3回共洗いをを行う。

### (イ) 測定 (官能法)

・検水を口に含んで味を調べる。

※安全性の観点から、口に含んで味を調べた後は、飲み込まない。

※水温が低く味が分かりにくい場合は、40～50°Cに加温する。

※味の感じ方は、水質、水温のほか、飲む人の生理状態、環境、気象等により異

なり、感覚によるものと心理的なものがあり、個人差があるので、複数人で判定することが望ましい。