

第13章 水の安全・衛生対策

第13章 水の安全・衛生対策

13. 1 水の汚染防止

1. 飲用に供する水を供給する給水装置は、浸出に関する基準に適合するものを用いること。
(給水装置の構造及び材質の基準に関する省令第2条第1項)
2. 行き止まり配管等、水が停滞する構造としないこと。ただし、構造上やむを得ず水が停滞する場合は、末端部に排水設備を設置すること。(同第2項)
3. シアン、六価クロム、その他水を汚染するおそれがある物を貯留し、又は取扱う施設に近接して設置しないこと。(同第3項)
4. 鉱油類、有機溶剤その他油類が浸透するおそれのある場所にあっては、当該油類が浸透するおそれのない材質の給水装置を設置すること。また、さや管等により適切な防護のための措置を講ずること。(同第4項)

〈解説〉

1. 飲用に供する給水装置に使用される給水管及び給水用具は、厚生労働大臣が定める浸出に関する基準に適合したものであること。
なお、既設の給水管等に鉛管が使用されている場合は、水道水中の鉛濃度が基準値を超えないようするため、鉛の溶出を伴わない他の管種に取替える必要がある。
2. 末端が行き止まりの給水管は、停滞水が生じやすく水質悪化となる場合があるので極力避ける必要がある。また、構造的にやむを得ず停滞する場合は、末端に排水機構を設置する。
3. 学校等のように一時的、季節的に使用されない期間のある給水装置は管内に長期に渡り、水の停滞を生ずる場合がある。このような場合、衛生上好ましくない停滞した水を容易に排出できるような排水機構(水栓口等)を適切に設けること。
4. 住宅用スプリンクラーの設置にあたっては、停滞水が生じないように末端給水栓までの配管途中に設置する。(図13-1)

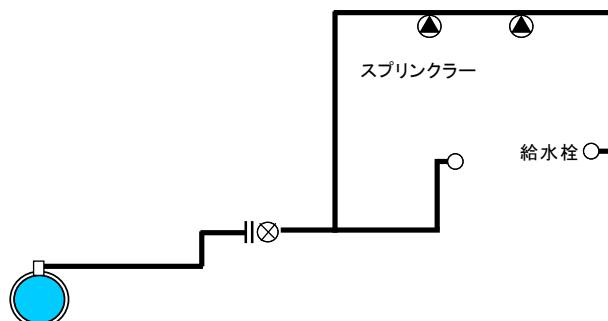


図 13-1 住宅用スプリンクラー設備

5. 給水管路の途中に有毒薬品置場、有毒物の取扱場、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や汚物が水道水に混入するおそれがあるので、その影響のないところまで離して配管すること。
6. 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為、鉱油、有機溶剤等油類が浸透するおそれがある箇所には使用しないで、钢管・ステンレス钢管等の金属管を使用することが望ましい。合成樹脂管を使用する場合は、さや管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)・有機溶剤(塗料、シンナー等)が浸透するおそれのある箇所とは、①ガソリンスタンド、②自動車整備工場、③有機溶剤取扱事業所(倉庫)、④廃液投棄埋立地等である。
7. 接合用シール材・接着剤又は切削油は、水道用途に適したものを使用し、接合作業においてシール材、接着剤、切削油等の使用が不適当な場合は、これらの物質の流出や薬品臭、油臭等が発生する場合があるので、必要最小限の材料を使用し、適切な接合作業をすること。
8. 家屋の取扱い等によって放置される給水装置は、水質汚染、漏水などの原因となるため、不用な給水装置は撤去しなければならない。

13.2 破壊防止

1. 水栓その他水撃作用を生じるおそれのある給水用具は、水撃限界性能を有するものを用いること。又は、その上流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。（給水装置の構造及び材質に関する省令第3条）

〈解説〉

1. 水撃作用の発生と影響
配管内の水の流れを給水栓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。
水撃作用の発生により、配管に振動や異常音が起り、頻繁に発生すると管の破損や継手のゆるみを生じ、漏水の原因ともなる。
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、流速は常に変化しているので、次のような装置又は場所においては、水撃作用が生じるおそれがある。
 - (1) レバーハンドル式(ワンタッチ)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開閉時間が短い給水用具
 - (2) 管内の常用圧力が著しく高い所、水温が高い所、曲折が多い配管部分

3. 水撃作用を生じるおそれのある場合は、発生防止や吸収措置を施すこと。

- (1) 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を設置すること。
- (2) 給水圧が高水圧となる場合は、減圧弁、定流量弁等を設置し給水圧又は流速を下げること。
- (3) ボールタップの使用に当たっては、比較的水撃作用の少ない複式、定水位弁等からその給水用途に適したものを選択する。
- (4) 水槽等にボールタップで給水する場合は、必要に応じて波打ち防止板等を設置する。
- (5) 水撃作用の増幅を防ぐため、空気の停滞が生じる鳥居形配管等は避ける。

4. 壁等に配管された給水管の露出部分は、適切な方法で給水管の損傷防止を施す。

- (1) 建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、管をクリップなどのつかみ金具を使用し、1~2mの間隔で建物に固定する。給水栓取付け部分は、特に損傷しやすいので、堅固に取付ける。
- (2) 地盤沈下、振動等により破損が生じるおそれがある場所にあっては、伸縮性又は可とう性を有する器具を設置すること。
- (3) 給水管が構造物の基礎又は壁等を貫通する場合は、その貫通部に配管スリーブ等を設け、スリーブとの間隙を弾力体で充填し、管の損傷を防止する。(図13-2)
- (4) 給水管は他の埋設物(埋設管、構造物の基礎)より30cm以上の離隔を確保し、配管するのが望ましいが、やむを得ず離隔がとれず近接して配管する場合は、給水管に発泡スチロール、ポリエチレンフォーム等を施し、管の損傷を防止する。

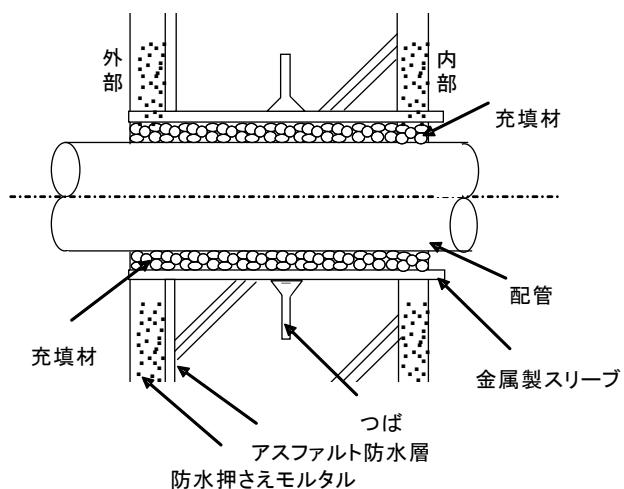


図 13-2 配管スリーブの設置

13.3 侵食防止

- 酸又はアルカリによって侵食されるおそれのある場所にあっては、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こと。又は防食材で被覆すること等により侵食の防止のための措置を講じること。（給水装置の構造及び材質の基準に関する省令第4条第1項）
- 漏洩電流により侵食されるおそれのある場所にあっては、非金属製の材質の給水装置を設置すること。又は絶縁材で被覆すること等により適切な電気防食のための措置を講じること。
(同第2項)

〈解説〉

1. 腐食の種類

金属管の侵食を分類すると、次のとおりである。（図13-3）

(1) 電気侵食(電食)

金属管が鉄道、変電所等に近接して埋設されている場合に、漏えい電流による電気分解作用により侵食を受ける。このとき、電流が金属管から流出する部分に侵食が起きる。これを漏洩電流による電食という。

(2) 自然腐食等

埋設されている金属管の多くの侵食事例は、マクロセルを原因としている。マクロセル侵食とは、埋設状態にある金属材質、土壤、乾湿、通気性、pH、溶解成分の違い等の異種環境での電気作用による侵食である。

代表的なマクロセル侵食には、異種金属接触侵食、コンクリート/土壤系侵食、通気差侵食等がある。

また、腐食性の高い土壤、バクテリアによるミクロセル侵食がある。

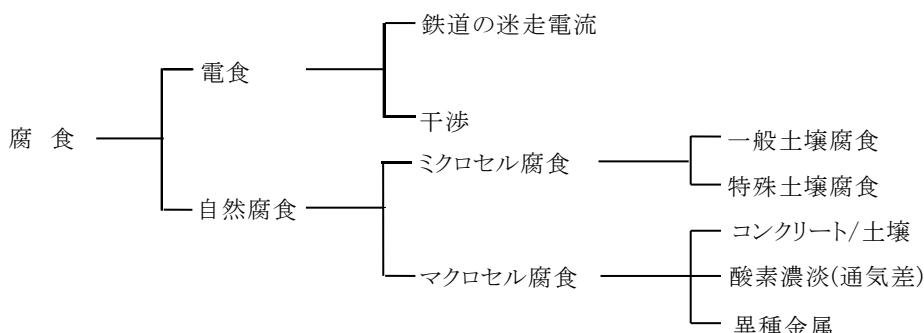


図 13-3 侵食の種類

2. 腐食の形態

(1) 前面腐食

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

(2) 局部腐食

腐食が局部に集中するため、漏水等の事故を発生させる。また、管の内部腐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、出水不良をまねく。

3. 防食工の例

(1) 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。

(2) 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、ポリエチレンスリーブ、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13-4)

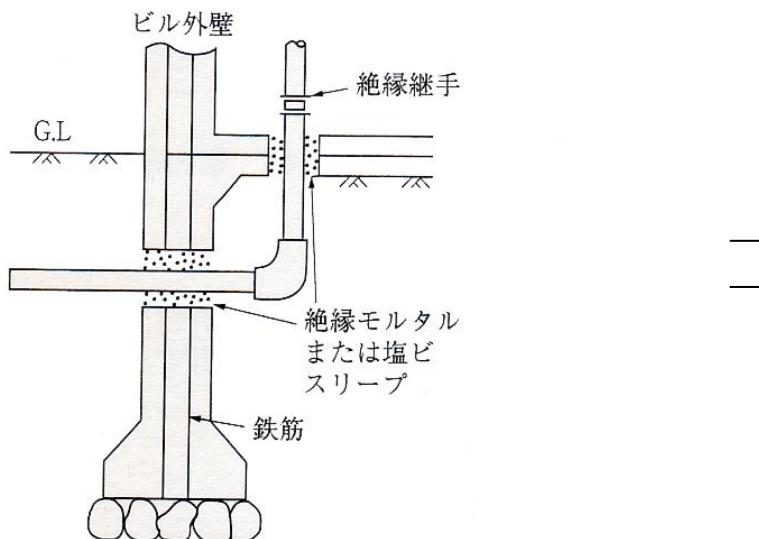


図 13-4 建物に入る配管の絶縁概要図

13.4 逆流防止

1. 水が逆流するおそれがある場所に設置されている給水装置は、次の各号のいずれかに該当しなければならない。（給水装置の構造及び材質の基準に関する省令第5条第1項）
 - (1) 次に掲げる逆流を防止するための性能を有する給水用具が、水の防止することができる適切な位置(ニに掲げるものにあっては、水受け容器の越流面の上方150ミリメートル以上の位置)に設置されていること。

イ～ヘ 略
 - (2) 吐水口を有する給水装置が、次に掲げる基準に適合すること。

イ 呼び径が25ミリメートル以下のものにあっては、別表第2の左欄に掲げる呼び径の区分に応じ、同表中欄に掲げる近接壁から吐水口の中心までの水平距離及び同表右欄に掲げる越流面から吐水口の中心までの垂直距離が確保されていること。

ロ 呼び径が25ミリメートルを超える場合にあっては、別表第3の左欄に掲げる区分に応じ、同表右欄に掲げる越流面から吐水口の最下端までの垂直距離が確保されていること。
2. 略（同第2項）

別表第2（呼び径が25mm以下の場合）

呼び径の区分	近接した壁から吐水口の中心までの水平距離 B ₁	越流面から吐水口の中心までの垂直距離 A
13 mm以下のもの	25 mm以上	25 mm以上
13 mmを越え 20 mm以下のもの	40 mm以上	40 mm以上
20 mmを越え 25 mm以下のもの	50 mm以上	50 mm以上

備考

- 1 浴槽に給水する給水装置(水受け部と吐水口が一体構造であり、かつ、水受け部の越流面と吐水口が分離されることにより水の逆流を防止する構造の給水用具(この表及び次表において「吐水口一体型給水用具」という。)を除く。)にあっては、この表右欄中「25mm」とあり、又は「40mm」とあるのは、「50mm」とする。
- 2 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ともない洗剤又は薬品を入れる水槽並びに容器に給水する給水装置(吐水口一体型給水用具を除く。)にあっては、この表右欄中「25mm」とあり、「40mm」とあり、又は「50mm」とあるのは、「200mm」とする。
- 3 上記1及び2は給水用具の内部の吐水口空間には適用しない。

別表第3 (呼び径が25mmを超える場合)

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
近接壁の影響が無い場合			(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	壁からの離れが(3×D) mm以下のもの	(3×d) mm以上
		壁からの離れが(3×D) mmを超える(5×D) mm以下のもの	(2×d+5) mm以上
		壁からの離れが(5×D) mmを超えるもの	(1.7×d+5) mm以上
	近接壁2面の場合	壁からの離れが(4×D) mm以下のもの	(3.5×d) mm以上
		壁からの離れが(4×D) mmを超える(6×D) mm以下のもの	(3.0×d) mm以上
		壁からの離れが(6×D) mmを超える(7×D) mm以下のもの	(2×d+5) mm以上
備考		壁からの離れが(7×D) mmを超えるもの	(1.7×d+5) mm以上

- 1 D : 吐水口の内径(mm) d : 有効開口の内径(mm)
- 2 吐水口の断面が長方形の場合は、長辺をDとする。
- 3 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。
- 4 浴槽に給水する給水装置(吐水口一体型給水用具を除く。)において右欄に定める式により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50mm未満の場合にあっては、当該距離は50mm以上とする。
- 5 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給水装置(吐水口一体型給水用具を除く。)において、右欄に定める式により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200mm未満の場合にあっては、当該距離は200mm以上とする。

〈解説〉

給水装置は、通常の有圧で使用しているときは、外部から水が流れ込むことは考えられないが、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。

そのため、吐水口を有し、逆流を生じるおそれがある個所ごとに、①吐水口空間の確保、②逆流防止性能を有する給水器具の設置、③負圧破壊性能を有する給水器具の設置のいずれか一つの措置を講じなければならない。

1. 吐水口空間の確保

吐水口空間は、逆流防止のもつとも一般的で確実な方法である。(図13-5)

(1) 受水槽、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。

① 吐水口空間とは、給水装置の吐水口の中心(25mm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(25mmを超えるものは吐水口の最下端)までの水平距離をいう。

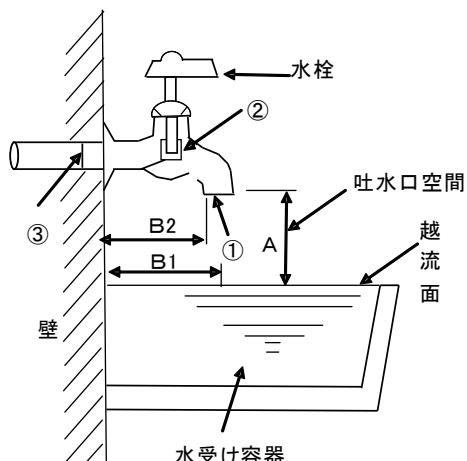
② 越流面とは、洗面器等の場合は当該水受け容器の上端をいう。また、水槽等の場合は立取り出しにおいては越流管の上端、横取り出しにおいては越流管の中心をいう。

③ 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には、切込み部分の上端を吐水口の位置とする。

(2) 確保すべき吐水口空間としては、

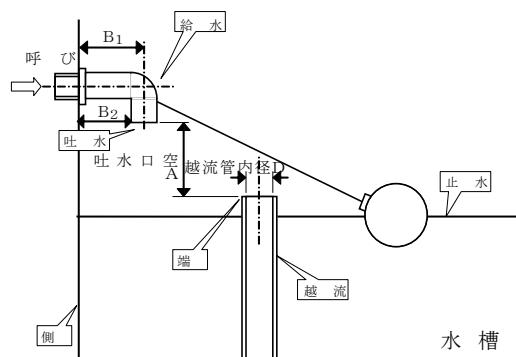
① 呼び径が25mm以下の場合の吐水口空間は、別表第2 による。

② 呼び径が25mmを超える場合の吐水口空間は、別表第3 による。

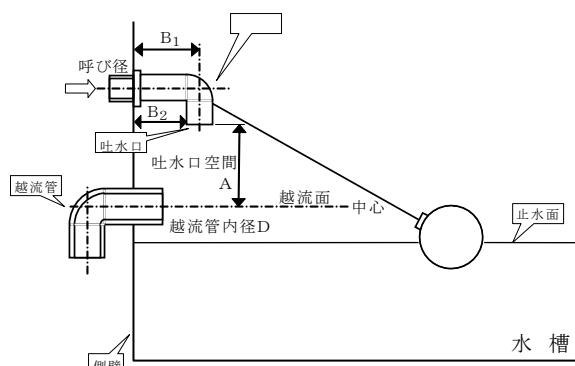


① 吐水口の内径
② こま押さえ部の内径
③ 給水栓の接続管の内径
以上三つの内、最小内径を
有効開口の内径 d として表す。

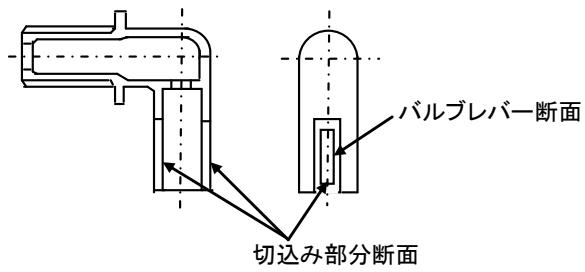
(1) 水受け容器



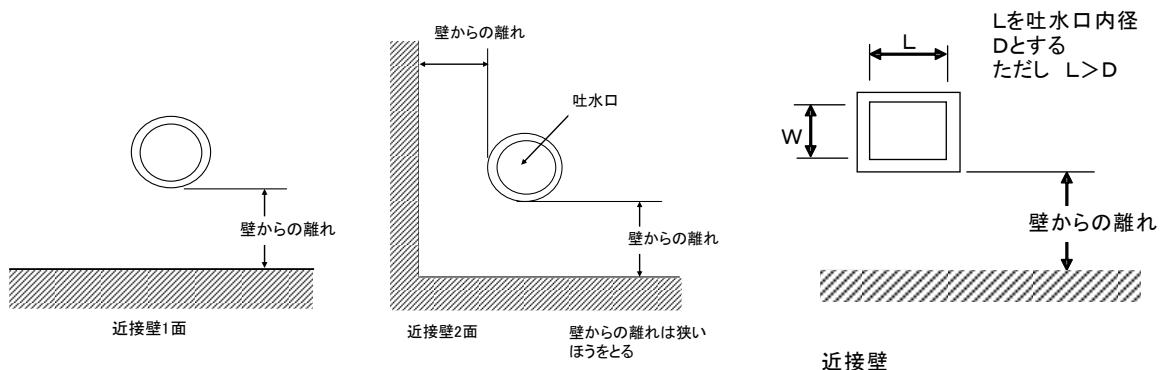
(2) 越流管(立取出し)



(3) 越流管(横取出し)



(4) ボールタップの吐水口切込み部分の断面



(5) 壁からの離れ

吐水口空間

吐水口から越流面まで A の設定		
25mm以下の場合		吐水口の中心から越流面までの垂直距離
25mmを超える場合		吐水口の最下端から越流面までの垂直距離
壁からの離れ B の設定		
25mm以下の場合	B ₁	近接壁から吐水口の中心
25mmを超える場合	B ₂	近接壁から吐水口の最下端の壁側の外表面

図 13-5 水槽等の吐水口空間

2. 逆流防止装置

- (1) 吐水口空間の確保が困難な場合、あるいは給水栓などにホースを取付ける場合、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など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。
- (2) 逆止弁 …… 逆圧による水の逆流を弁体により防止する給水用具
 - ① 逆止弁の選定
逆止弁は、設置箇所により、水平取付けのみのもの(リフト逆止め弁)、水平及び立て取り付けが可能なものの(スイング逆止め弁、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、維持管理が容易な箇所に設置する。
 - ② 逆止弁の種類
逆止弁の種類は、ばね式、スイング式、ダイヤフラム式等がある。

3. 負圧破壊装置

- (1) 負圧を生じるおそれのあるものは、バキュームブレーカを設置する。
- (2) バキュームブレーカの役割と種類
給水管内に負圧が生じたとき、負圧部へ自動的に空気を取り入れる給水用具である。バキュームブレーカの種類には、圧力式と大気圧式がある。
- (3) 負圧を生じるおそれがあるもの
 - ① 洗浄弁等…大便器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。
 - ② ホースを接続使用する水栓等…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、カップリング付水栓、散水栓等がある。
特に水栓ホースを接続して使う洗車、池、プールへの給水等は、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。

4. 水道水を汚染するおそれのある有害物質等を取扱う場所

化学薬品工場、クリーニング店、写真現像、めっき工場等、水を汚染するおそれのある有害物質を取扱う場所にあっては、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受水槽とすることを原則とする。

13.5 凍結防止

1. 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っては、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。（給水装置の構造及び材質に関する省令第6条）

〈解説〉

1. 凍結のおそれがある場所では、①耐寒性能を有する給水用具を設置する。②給水装置を発泡スチロール、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する。③配管内の水抜きを行うことのできる位置に水抜き用の給水用具を設置する。④凍結防止ヒータを使用する。⑤屋外配管は凍結深度より深く埋設する等の凍結防止対策を講じる必要がある。凍結のおそれがある箇所は、表 13-1 のとおり。

表 13-1 凍結のおそれのある箇所

凍結のおそれのある箇所		
1	屋外	水路等を横断する上越し管 外壁部の外側露出配管(受水槽廻り、給湯器廻りを含む) 通路の壁、へい等の壁内立上がり管 散水、洗車用等の立上がり給水栓
2	温度条件が屋外に準じる屋内	車庫、倉庫、工場、作業場等の屋内の立上がり配管 事務所、店舗、住宅等の天井裏、床下、パイプシャフト内の配管 共同住宅の階段、廊下及び貯水タンク室、機械室内の配管 外壁部の羽目板内、貫通部の配管
3	屋内	屋内の露出配管 屋内の間仕切壁の埋込配管

2. 凍結のおそれがある場所の屋外配管は、原則として地中に設置し、かつ、埋設深度は凍結深度より深くする。下水管等があり、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取れない場合は、保温材(発泡スチロール等)で適切な防寒措置を講じる。

13. 6 クロスコネクションの防止

1. 当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結しないこと。 (法施行令第5条第1項第6号)

〈解説〉

1. クロスコネクションとは、水道水中に、井水、排水、化学薬品、ガス等の物質が混入する可能性があるような水道水以外の用途の設備又は施設との誤接合をいう。
安全な水の確保のため、給水装置と当該給水装置以外の水管、その他設備を直接連結することは絶対に避けなければならない。
2. 近年、多目的に水が使用されることに伴い、用途の異なる管が給水管と近接配管され、外見上判別しがたい場合もある。従って、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。
3. 給水装置と接続されやすい配管を例示すると次の通りである。
 - (1) 井戸水、工業用水、再生利用水の配管
 - (2) 受水槽以下の配管
 - (3) プール、浴場等の循環用の配管
 - (4) 水道水以外の給湯配管
 - (5) 水道水以外のスプリンクラー配管
 - (6) ポンプの呼び水配管
 - (7) 雨水管
 - (8) 冷凍機の冷却水配管
 - (9) その他排水管等
4. 接続してはならない例(給水管に工業用水、井水管等を直結して切替使用を図ったもの。)

(図 13-6)

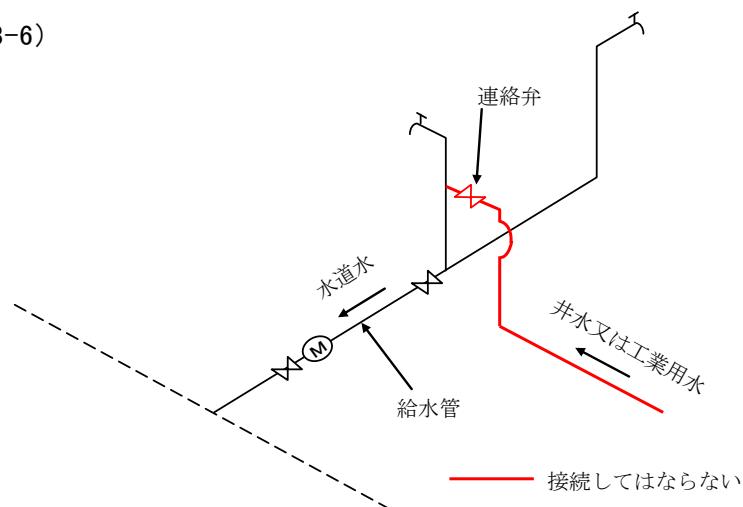


図 13-6 クロスコネクションの例