

## 11 水の安全性・衛生対策

### 11.1 他の水管及びポンプの直結禁止

給水装置には、自家用水道及び工業用水道など当該給水装置以外の水管やその他の設備、配水管の水圧に影響を与えるポンプを直接連結してはならない。

### 11.2 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、浸出に関する基準に適合するものを用いること。(構造・材質基準 第2条第1項)
- 2 行き止まり配管等で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には、末端部に排水機構を設置すること。(構造・材質基準 第2条第2項)
- 3 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。(構造・材質基準 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のある場所(※1)にあつては、当該油類が浸透するおそれのない材質(※2)の給水装置を設置すること。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。(構造・材質基準 第2条第4項)

(※1) 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場所とは、ガソリンスタンド、自動車整備工場、有機溶剤取扱事業所(倉庫)等である。

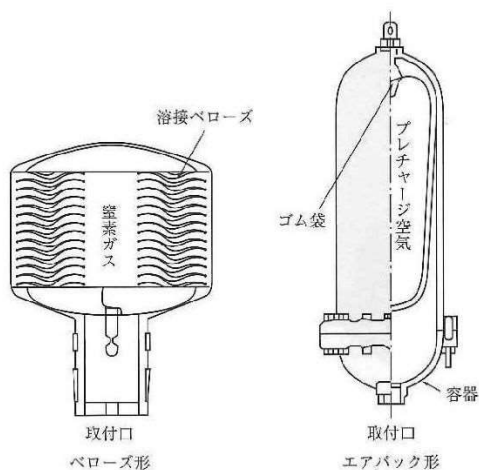
(※2) 当該油類が浸透するおそれのない材質とは、金属管である。

### 11.3 水撃防止

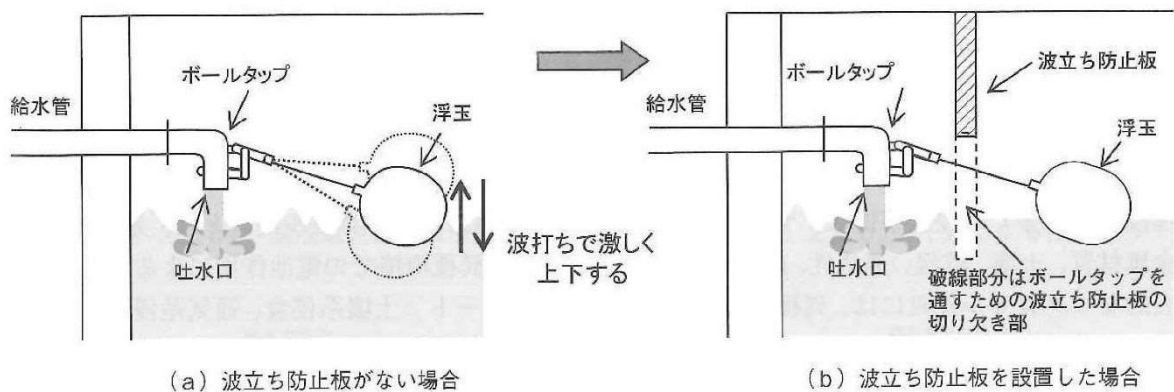
水栓その他水撃作用を生じるおそれのある給水用具は、水撃限界性能を有するものを用いること。又は、その上流側に近接して水撃防止器具を設置すること等により適切な水撃防止のための措置を講じること。(構造・材質基準 第3条)

- 1 次に示すような開閉時間が短い給水栓等は、過大な水撃作用を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
  - (2) ボールタップ
  - (3) 電磁弁(電磁弁内蔵の給水用具も含む)
  - (4) 洗浄弁
  - (5) 元止め式瞬間湯沸器
- 2 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。
  - (1) 管内の常用圧力が著しく高い所

- (2) 水温が高いところ
  - (3) 曲折が多い配管部分
  - (4) 管内流速が大きいところ
- 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) 直結給水の場合
    - ① 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。
    - ② 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。(図Ⅱ-11-1)
    - ③ 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等は避けること。
    - ④ 水路の上越し等で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、これを排除するため、空気弁、又は排気装置を設置すること。
  - (2) 受水槽に給水する場合
    - ① 受水槽手前に設置したバルブの開度による流量調整又は水撃防止器具を設置する。
    - ② 一般型ボールタップを設置している場合は、弁の開閉が緩やかな副弁付定水位弁へ切替えるか波立ち防止用板を取り付ける。
    - ③ 受水槽を地下に設置し、管内流速が著しく速くなるおそれのある場合は、副受水槽を設置する。
    - ④ 満水面の波たち防止の措置を行う。(図Ⅱ-11-2)



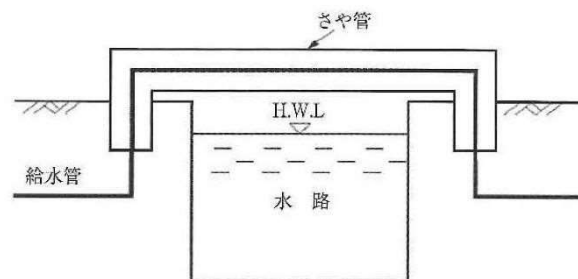
図Ⅱ-11-1 水撃防止器具



図Ⅱ-11-2 受水槽の波立ち防止板

#### 4 給水管の防護

- (1) 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あつては、伸縮性又は可とう性を有する給水装置を設置すること。
- (2) 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で固定すること。
- (3) 水路等を横断する場所にあつては、原則として水路等の下に給水装置を設置すること。やむを得ず水路等の上に設置する場合には、高水位以上の高さに設置し、かつ、さや管等による防護措置を講じること。(図Ⅱ-11-3)



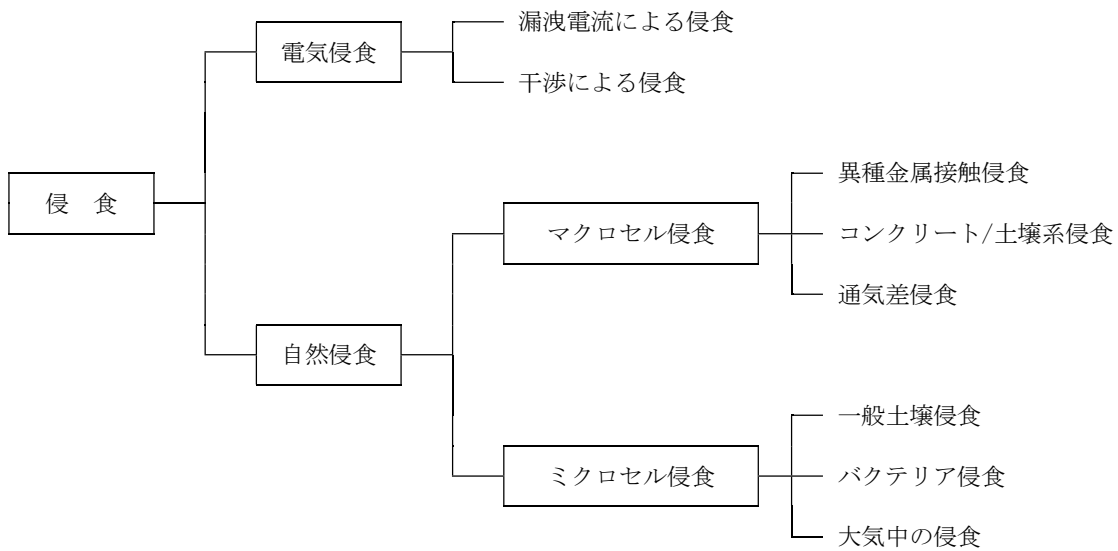
図Ⅱ-11-3 上越しの場合

#### 11.4 侵食防止

- 1 侵食（腐食）とは、金属が環境により化学的に侵食される現象であり、漏洩電流等による電食（電気侵食）と、漏洩電流等の影響は存在しないが、腐食電池が形成される自然侵食がある。

## 2 侵食の種類

金属管の侵食を分類すると、次のとおりである。(図Ⅱ-1 1-4)

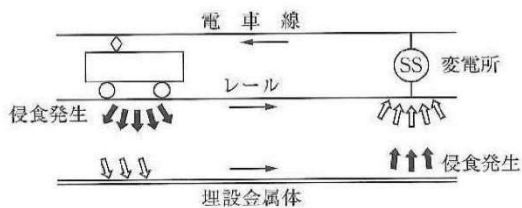


図ⅡⅡ-1 1-4 侵食の種類

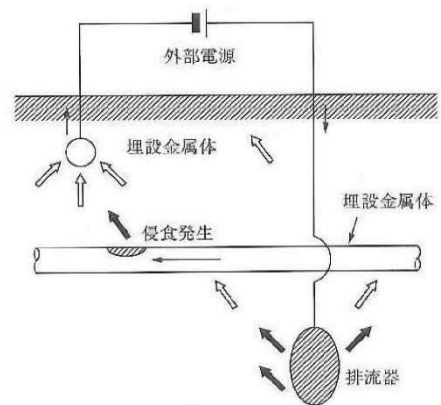
### (1) 電食（電気侵食）

金属管が鉄道、変電所等に接近して埋設されている場合に、漏洩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。(図Ⅱ-1 1-5)

また、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、これに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る。これを干渉による電食という。(図Ⅱ-1 1-6)



図Ⅱ-1 1-5 漏洩電流による電食



図Ⅱ-1 1-6 干渉による電食

## (2) 自然侵食

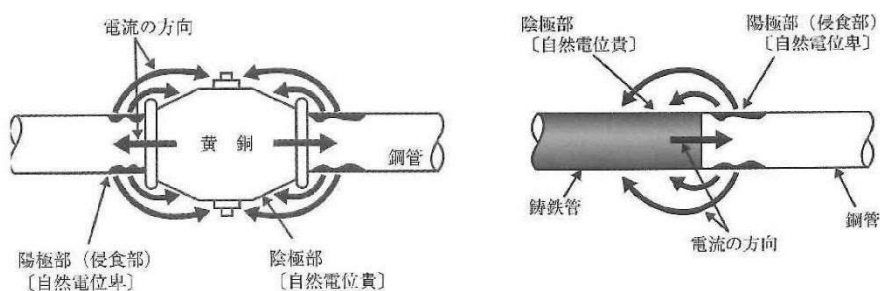
埋設配管の多くの侵食事例は、マクロセルを原因としている。マクロセル侵食とは、埋設状態にある金属材質、土壌、乾湿、通気性、pH、溶解成分の違い等の異種環境での電池作用による侵食である。代表的なマクロセル侵食には、異種金属接触侵食、コンクリート／土壌系侵食、通気差侵食等がある。

また、腐食性の高い土壌、バクテリアによるマイクロセル侵食がある。

### ① 異種金属接触侵食

埋設された金属管が異なった金属の管や継手、ボルト等と接触していると、卑な金属（自然電位の低い金属）と貴な金属（自然電位の高い金属）との間に電池が形成され、卑な金属が侵食される。

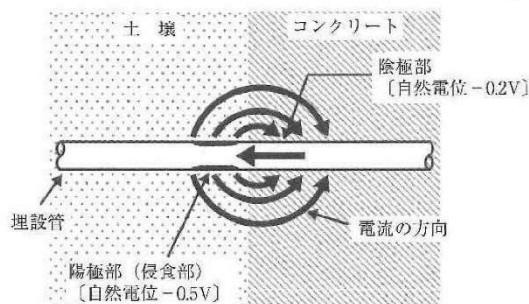
異なった二つの金属の電位差が大きいほど、又は卑な金属に比べ貴な金属の表面積が非常に大きいほど侵食が促進される。(図Ⅱ-11-7)



図Ⅱ-11-7 異種金属接触による侵食

### ② コンクリート／土壌系侵食

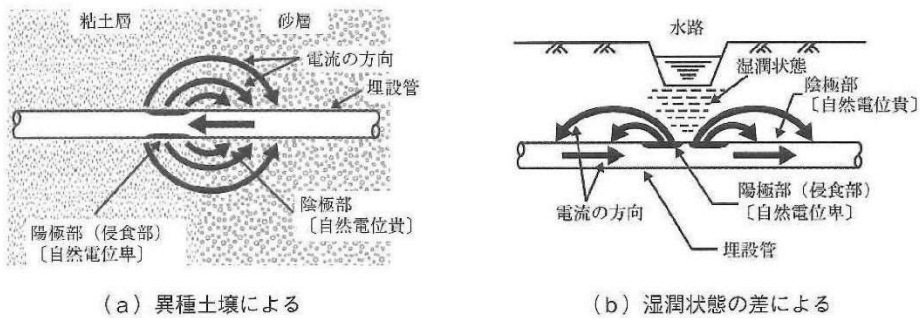
地中に埋設した鋼管が部分的にコンクリートと接触している場合、アルカリ性のコンクリートに接している部分の電位が、接していない部分より高くなって腐食電池が形成され、後者（土壌部分）が侵食される。(図Ⅱ-11-8)



図Ⅱ-11-8 コンクリート／土壌系による侵食

### ③ 通気差侵食

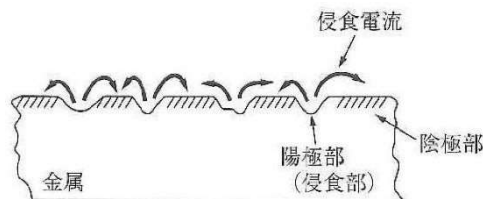
空気の通りやすい土壌と、通りにくい土壌とにまたがって配管されている場合、環境の違いによる腐食電池が形成され、電位の低い方が侵食する。通気差侵食には、この他、埋設深さの差、湿潤状態の差、地表の遮断物による通気差に起因するもの等がある。(図Ⅱ-11-9)



図Ⅱ-11-9 通気差による侵食

### ④ ミクロセル侵食

土壌と接している金属は、表面の状態、構成、環境等のわずかな違いにより、微視的な電位差が多数形成され、比較のおだやかで均一的な腐食を引き起こす。(図Ⅱ-11-10)



図Ⅱ-11-10 ミクロセル侵食

## 3 侵食の形態

### (1) 全面侵食

全面が一様に表面的に侵食するものである。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) 局部侵食

腐食が局部に集中するものである。漏水等の事故を発生させる他、管の内面腐食によって発生する鉄錆のこぶは、流水断面を縮小するとともに摩擦抵抗を増大し、給水不良を招く。

#### 4 侵食の起こりやすい土壌の埋設管

##### (1) 侵食の起こりやすい土壌

- ① 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
- ② 海浜地帯で地下水に多量の塩分を含む土壌
- ③ 埋立地の土壌（硫黄分を含んだ土壌、泥炭地等）

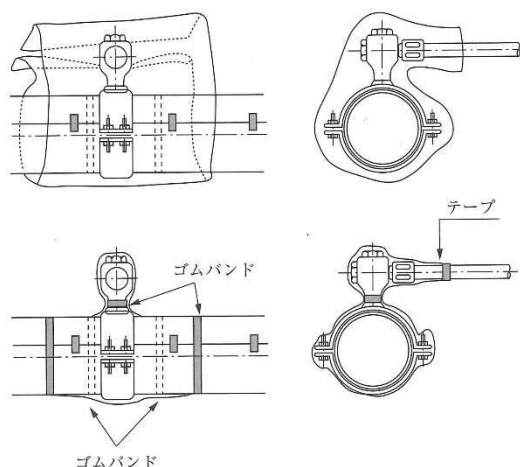
##### (2) 侵食の防止対策

- ① 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つては、酸又はアルカリに対する耐食性を有する材質のもの、又は防食材で被覆すること等により適切な侵食の防止のための措置を講じること。（構造・材質基準 第4条第1項）
- ② 漏洩電流により侵食されるおそれのある場所にあつては、非金属性の材質のもの、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。（構造・材質基準 第4条第2項）
- ③ サドル付分水栓などの分岐部及び被覆されていない金属製の給水装置は、ポリエチレンシートによって被覆すること等により適切な侵食防止のための措置を講じること。

#### 5 防食工

##### (1) サドル付分水栓等給水用具の外面防食

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、土壌との接触を断って侵食の防止を図る方法である。（図Ⅱ-1 1-1 1）



図Ⅱ-1 1-1 1 サドル付分水栓等外面防食

## (2) 管外面の防食工

金属管の外面の防食方法は以下のとおりである。

### ① ポリエチレンスリーブによる被覆

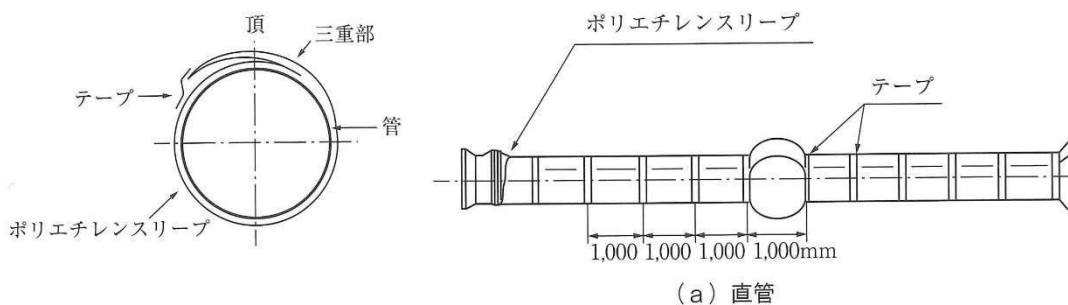
金属管の外面をポリエチレンスリーブで被覆し、粘着テープ等で確実に密着及び固定し、侵食の防止を図る方法である。

施工例は以下のとおりである。(図Ⅱ-1 1-1 2)

ア スリーブの折り曲げは、管頂部に重ね部分(三重部)がくるようにし、土砂の埋戻し時の影響を避ける。

イ 管継手部の凹凸にスリーブがなじむように十分なたるみを持たせ、埋戻し時に継手の形状に無理なく密着するよう施工する。

ウ 管軸方向のスリーブのつなぎ部分は、確実に重ね合わせる。



図Ⅱ-1 1-1 2 ポリエチレンスリーブによる被覆

### ② 防食テープ巻きによる方法

金属管に防食テープ等を巻付け、侵食の防止を図る方法である。

施工は、管外面を清掃し、継手部との段差をマスチック(下地処理)で埋めた後、プライマを塗布する。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以上を重ね、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回巻いて完了する。

### ③ 防食塗料の塗付

地上配管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付する。施工方法は、上記②と同様にプライマ塗布をし、防食塗料(防錆材等)を2回以上塗布する。

### ④ 外面被覆管の使用

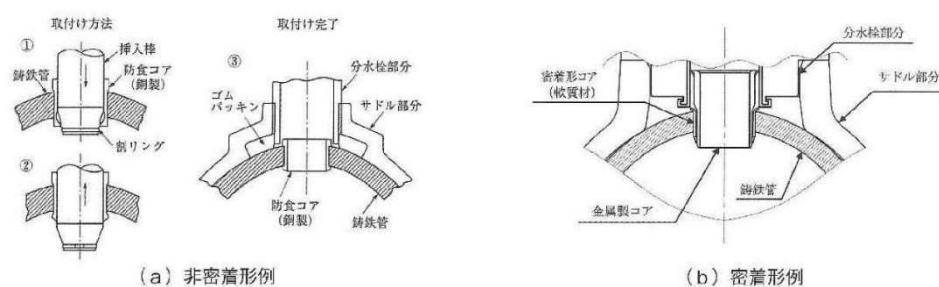
外面硬質塩化ビニル被覆の硬質塩化ビニルライニング鋼管、外面ポリエチレン被覆のポリエチレン粉体ライニング鋼管のような金属管の外面に被覆を施した管を使用する。



### (3) 管内面の防食工

管内面の防食方法は以下のとおりである。

- ① 铸铁管及び鋼管からの取出しでサドル付分水栓等により穿孔、分岐した通水口には、防食コアを挿入する等適切な防錆措置を施す。(図Ⅱ-11-13)



図Ⅱ-11-13 管内面の防食

- ② 铸铁管の切管については、切口面にダクタイル管補修用塗料を施す。
- ③ 鋼管は硬質塩化ビニルまたはポリ粉体の内面ライニング管を使用する。
- ④ 鋼管のねじ継手には、管端防食継手を使用する。

### (4) 電食防止措置

電食防止装置には以下の方法がある。

- ① 電気的絶縁物による管の被覆  
従来はアスファルト系又はコールタール系等で管の外表面を被覆する方法が用いられていたが、これよりも絶縁性・耐久性に優れているポリウレタン等のプラスチックで外表面被覆し、漏洩電流の流出入を防ぐ方法が主流となっている。
- ② 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、軌条からの漏洩電流の通路を遮へいし、漏洩電流の流出入を防ぐ方法である。
- ③ 絶縁接続法  
管路に電気的絶縁継手を挿入して、管の電気的抵抗を大きくし、管に流入する漏洩電流を減少させる方法である。(図Ⅱ-11-14)

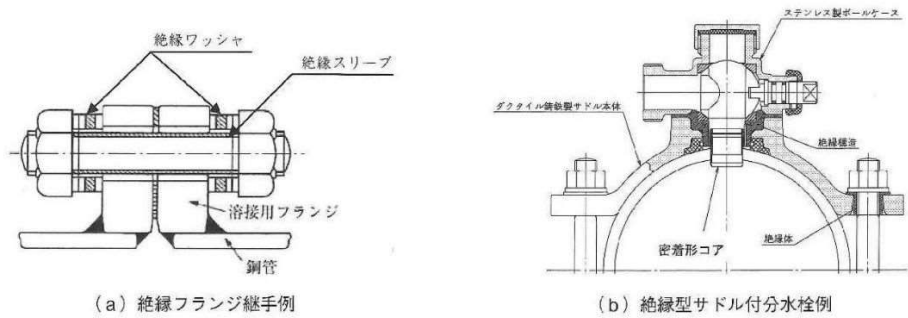


図 II-11-14 電気的絶縁継手

④ 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である。(図 II-11-15)

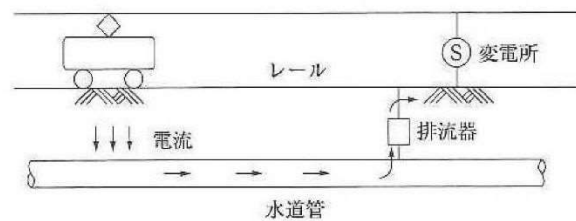


図 II-11-15 選択排流法

⑤ 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である。

⑥ 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である。

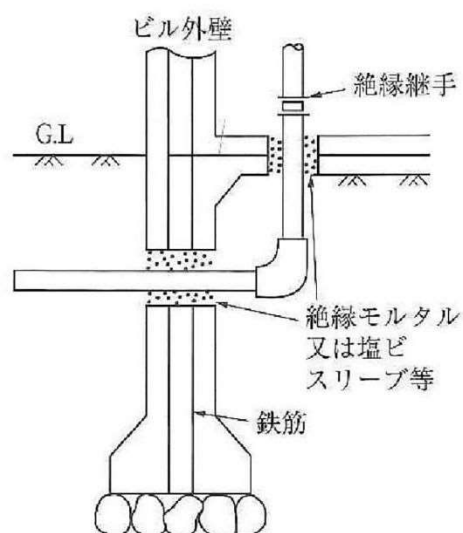
(5) その他の防食工

① 異種金属管との接続方法

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浸食を防止する。

② 金属管と他の構造物と接触するおそれのある場合の対策

他の構造物等を貫通する場合は絶縁するため、モルタルや塩ビスリーブ、防食テープ等を使用し、金属管が直接構造物（コンクリート、鉄筋等）に接触しないよう施工する（図Ⅱ-1 1-1 6）



図Ⅱ-1 1-1 6 ビルに入る配管の絶縁概要図

### 11.5 クロスコネクションの禁止

クロスコネクションは、当該給水装置以外の水管その他の設備に直接連結されることをいう。（政令第6条第1項第6号）

クロスコネクションは、双方の水圧状況によって給水装置内に工業用水、排水、化学薬品、ガス等が逆流するとともに、配水管を經由して他の需要者にまでその汚染が拡大する非常に危険な配管である。安全な水道水を確保するため、給水装置と当該給水装置以外の水管、その他の設備とは、仕切弁や逆止弁が介在しても、また、一時的な仮設であってもこれを直結連結することは絶対に行ってはならない。（図Ⅱ-1 1-1 7）

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。

- 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

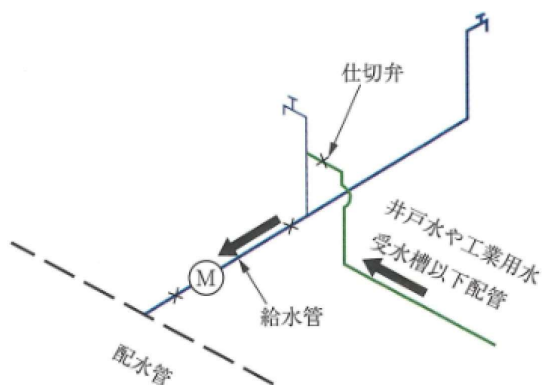
なお、クロスコネクションの事故事例については、次のようなものがある。

【クロスコネクション事故事例①】

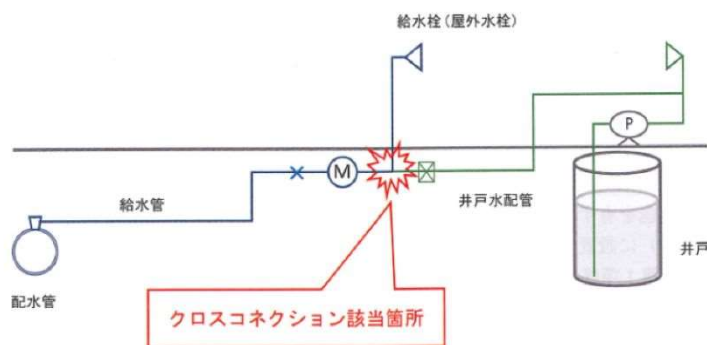
水道事業者の委託業者が、検定満期メーター交換作業のために需要者宅を訪問した。閉栓しメーターを取外しようとしてメーターねじ部を緩めると二次側（下流）より流水があり、調査したところ井戸配管と屋外水栓が接続されていることを確認した。（図Ⅱ-11-18）

【クロスコネクション事故事例②】

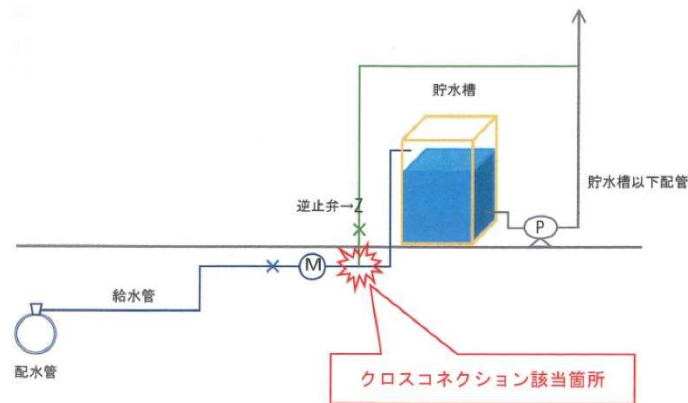
衛生行政担当者が貯水槽施設の立入検査を行ったところ、直結給水管と貯水槽下流の給水管がバイパス管で接続されていることを確認した。バイパス管上にバルブの設置はあるものの常時「開」の状態であった。（図Ⅱ-11-19）



図Ⅱ-11-17 接続してはならない配管



図Ⅱ-11-18 クロスコネクション事故の概要①



図Ⅱ-1 1-1 9 クロスコネクション事故の概要②

### 1 1. 6 逆流防止

- 1 水が逆流するおそれのある場所においては、吐水口空間を確保すること、又は、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。（構造・材質基準 第5条第1項）

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。このため吐水口を有し、逆流を生じ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、又は③負圧破壊性能を有する給水用具の設置のいずれか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、逆流防止のもっとも一般的で確実な手段である。

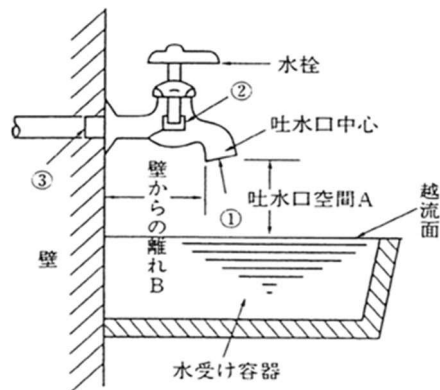
受水槽、流し、洗面器、浴槽等に給水する場合は、給水栓の吐水口と水受け容器の越流面との間に必要な吐水口空間を確保する。この吐水口空間は、ボールタップ付きロータンクのように給水用具の内部で確保されていてもよい。

- ① 吐水口空間とは給水装置の吐水口の中心（25 mmを越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を越えるものは吐水口の最下端）までの水平距離をいう。（表Ⅱ-1 1-1）
- 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、水槽等の場合は立て取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Ⅱ-1 1-2 0）

表 II-1 1-1 吐水口空間

吐水口から越流面まで（吐水口空間）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 を越える場合		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	B1	近接壁から吐水口の中心
25mm を越える場合	B2	近接壁から吐水口の最下端の壁側の外表面



- ① 吐水口の内径  $d$
  - ② 駒抑え部分の内径
  - ③ 給水栓の接続管の内径
- 以上 3 つの内径のうち、最小内径を有効開口の内径  $d'$  とする。

図 II-1 1-2 0 洗面器等の場合 (a)水受け容器

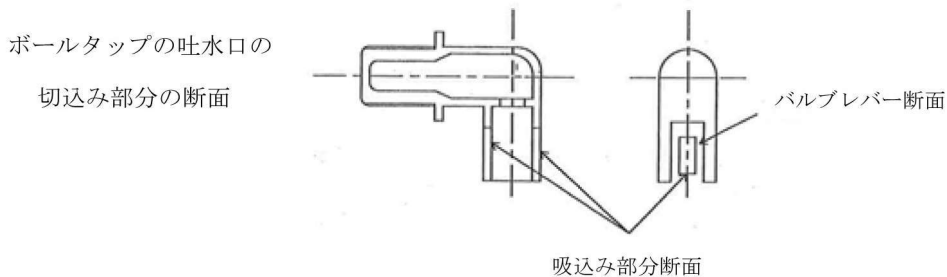
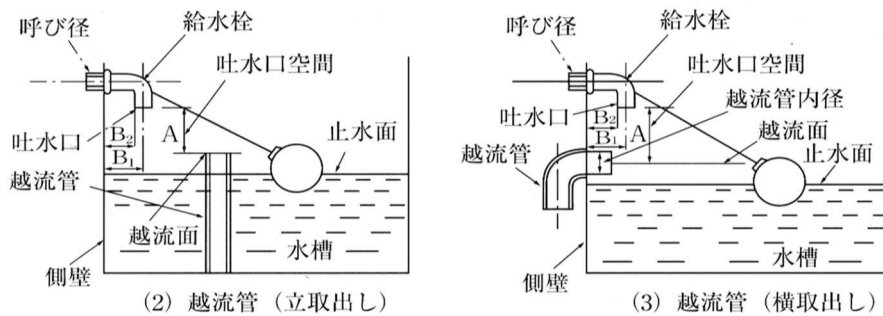
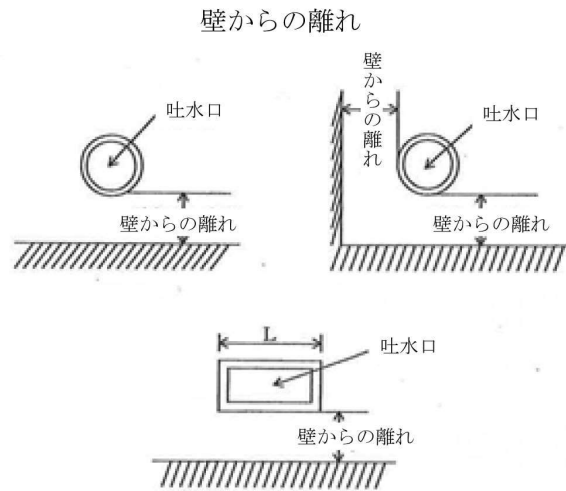


図 II-1 1-2 0 水槽等の場合(1) (b) (c) 越流管



図Ⅱ-1 1-2 0 水槽等の場合(2) (d)壁からの離れ

- ③ ボールタップの吐水口の切込み部分の断面積（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。
- ④ 吐水口空間としては、「吐水口空間の基準」（表Ⅱ-1 1-2）を確保すること。

表Ⅱ-1 1-2 吐水口空間の基準

ア 呼び径が 25mm以下

呼び径の区分	近接壁から吐水口の中心までの 水平距離 B1	越流面から吐水口の中心までの 垂直距離(吐水口空間)A
13 以下	25 mm 以上	25 mm 以上
13 mm を超え 20 mm 以下	40mm 以上	40 mm 以上
20 mm を超え 25 mm 以下	50mm 以上	50 mm 以上

(ア) 浴槽に給水する場合は、越流面からの吐水口空間は 50mm 以上を確保する。

(イ) 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入れる水槽及び容器に給水する場合には、越流面からの吐水口空間は 200mm 以上を確保する。

(ウ) 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。

イ 呼び径が 25mm 超

壁からの離れB			越流面から吐水口の最下端までの垂直距離(吐水口空間)A 単位 (mm 以上)						
			呼び径	30	40	50	75	100	150
近接壁の影響がない場合			1. 7d' +5mm 以上	56	73	90	133	175	260
近接壁 の影響 がある 場合	近接壁 1 面の場合	3d以下	3. 0d' 以上	90	120	150	225	300	450
		3dを超え5d以下	2. 0d' +5mm 以上	65	85	105	155	205	305
		5dを超えるもの	1. 7d' +5mm 以上	56	73	90	133	175	260
	近接壁 2 面の場合	4d以下	3. 5d' 以上	105	140	175	263	35	525
		4dを超え6d以下	3. 0d' 以上	90	120	150	225	300	450
		6dを超え7d以下	2. 0d' +5mm 以上	65	105	105	155	205	305
		7dを超えるもの	1. 7d' +5mm 以上	56	90	90	133	175	260
	<p>(ア) d:吐水口の内径(mm) d':有効開口の内径(mm)</p> <p>(イ) 吐水口の断面が長方形の場合は長辺を d とする。</p> <p>(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。</p> <p>(エ) 浴槽に給水する給水装置(吐水ロー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(吐水口空間)が 50mm 未満の場合にあっては、当該距離は 50mm 以上とする。</p> <p>(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(吐水ロー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(吐水口空間)が 200mm 未満の場合にあっては、当該距離は 200mm 以上とする。</p> <p>(カ) 越流管の口径は、立て出しの場合は、吐水口内径の 40%増し(1.4倍)以上とし、横取出しにおいては、吐水口内径の 100%増し(2.0倍)以上とする。</p>								

(2) 逆流防止措置

吐水口空間の確保が困難な場合、あるいは給水栓などにホースを取り付ける場合は、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こと。

自動給湯する給湯器及び給湯付き風呂ガマ（自動湯張り型強制循環式風呂ガマ等）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上流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。

なお、吐水口を有していても、消火用スプリンクラーのように逆流のおそれのない場合には、特段の措置を講じる必要はない。

### (3) 逆止弁

逆圧により逆止弁の二次側の水が一次側に逆流するものを防止する給水用具である。

#### ① 逆止弁の設置

ア 逆止弁は、設置箇所により、水平取付けのみのもの（リフト逆止弁）、水平及び立て取付け可能なもの（スイングリフト逆止弁、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こと。

イ 維持管理に容易な箇所に設置すること。

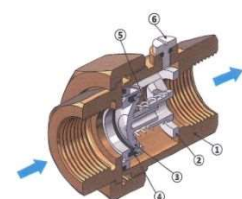
#### ② 逆止弁の種類

ア ばね式逆止弁

弁体をばねによって弁座を押しつけ、逆止する構造の逆止弁である。

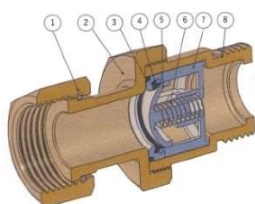
(ア) 単式逆止弁

1個の弁体をばねによって弁座に押しつける構造の逆止弁で、I形とII形がある。I形は逆流防止性能を維持状態を確認できる点検孔を備え、II形は点検孔のないものである。(図II-1 1-2 1)



(a) I型

部品番号	部品名称
1	胴
2	弁箱
3	弁体
4	パッキン
5	ばね
6	点検孔プラグ



(b) II型

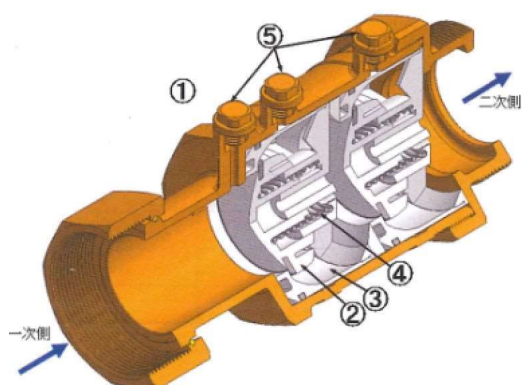
部品番号	部品名称
1	袋ナット
2	副胴
3	弁座
4	パッキン
5	弁体
6	ばね
7	逆止弁ケース
8	胴

図II-1 1-2 1 単式逆止弁

(イ) 複式逆止弁

個々に独立して作動する二つの逆止弁が直列に組み込まれている構造の逆止弁である。弁体は、それぞればねによって弁座に押し付けられているので、二重の安全構造となっている。形式はI形のみである。

(図Ⅱ-1 1-2 2)



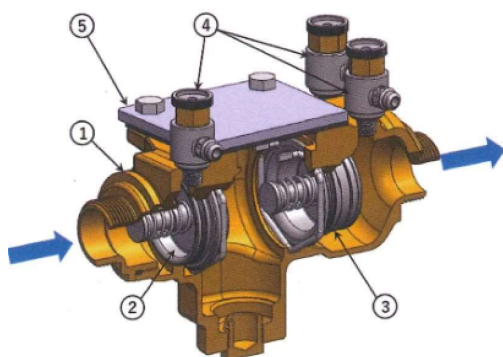
部品番号	部品名称
1	胴
2	弁体
3	弁箱
4	ばね
5	点検プラグ

図Ⅱ-1 1-2 2 複式逆止弁

(ウ) 二重式逆流防止器

個々に独立して作動する第1逆止弁と第2逆止弁が組み込まれている。各逆止弁はテストコックによって、個々に性能チェックを行うことができる。各逆止弁の交換は、カバーを取外すことで、二重式逆流防止器を配管に取り付けたままで内部の逆止弁を交換できる構造である。

(図Ⅱ-1 1-2 3)



部品番号	部品名称
1	弁箱
2	第1逆止弁
3	第2逆止弁
4	テストコック
5	カバー

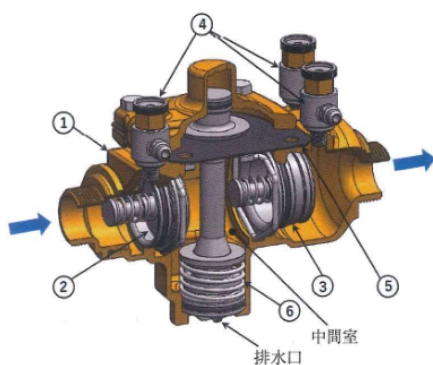
図Ⅱ-1 1-2 3 二重式逆流防止器

(エ) 減圧式逆流防止器

独立して働く第1逆止弁（ばねの力で通常は「閉」）と第2逆止弁（ばねの力で通常は「閉」）及び漏れ水を自動的に排水する逃し弁をもつ中間室を組み合わせた構造の逆止弁である。

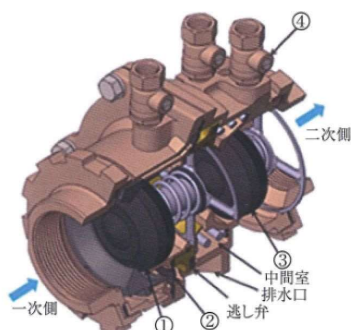
また、逆流防止だけでなく、逆流圧力が一次側圧力より高くなるような場合は、ダイヤフラムの働きで逃し弁が開き、中間室内の設定圧力に低下するまで排水される。なお第1、第2の両逆止弁が故障しても、逆流防止ができる構造になっている。しかし、構造が複雑であり、機能を良好な状態に確保するための管理が必要である。なお、通気口は完全に管理され、汚染物が内部に絶対入らないようにしなければならない。(図II-11-24(a))

面間を抑えたコンパクトなもの(図II-11-24(b))、機能はそのままに、圧力損失を低減した機構を備えた低圧損なもの(図II-11-24(c))もある。



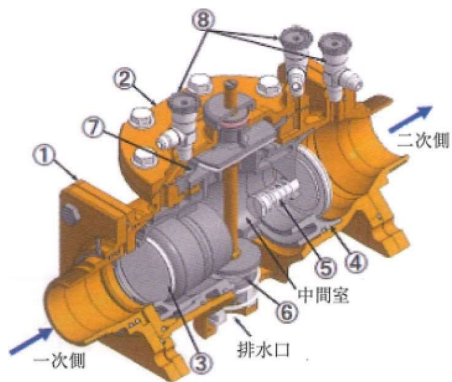
部品番号	部品名称
1	弁箱
2	第1逆止弁
3	第2逆止弁
4	テストコック
5	ダイヤフラム
6	逃し弁

図II-11-24(a) 減圧式逆流防止器



部品番号	部品名称
1	第1逆止弁
2	ダイヤフラム
3	第2逆止弁
4	テストコック

図II-11-24(b) 減圧式逆流防止器



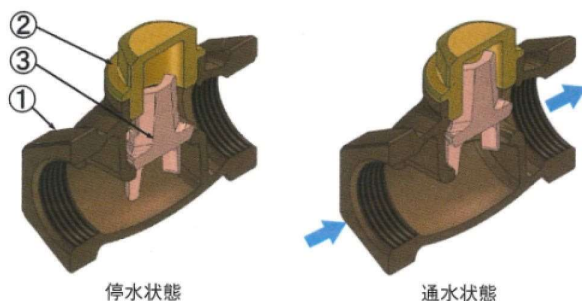
部品番号	部品名称
1	弁箱
2	カバー
3	第1逆止弁
4	第2逆止弁
5	ばね
6	逃し弁
7	ダイヤフラム
8	テストコック

図Ⅱ-1 1-2 4 (c) 減圧式逆流防止器

#### イ リフト式逆止弁

弁体が弁箱又は蓋に設けられたガイドによって弁座に対し垂直に作動し、弁体の自重で閉止の位置に戻る構造の逆止弁である。また、弁部にばねを組み込んだものや球体の弁体のものもある。

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、故障などを生じる割合が少ないので湯沸器の上流側に設置する逆止弁として用いられる。(図Ⅱ-1 1-2 5)



部品番号	部品名称
1	弁箱
2	ふた
3	弁体

図Ⅱ-1 1-2 5 リフト逆止弁

#### ウ 自重式逆止弁

自重式逆止弁は、一次側の流水圧で逆止弁体を押し上げて通水し、停水又は逆圧時は逆止弁体が自重と逆圧で弁座を閉じる構造の逆止弁である。

一般には配管に対して水平に取り付けて使用するが、垂直方向に設置可能なタイプもある。(図Ⅱ-1 1-2 6)

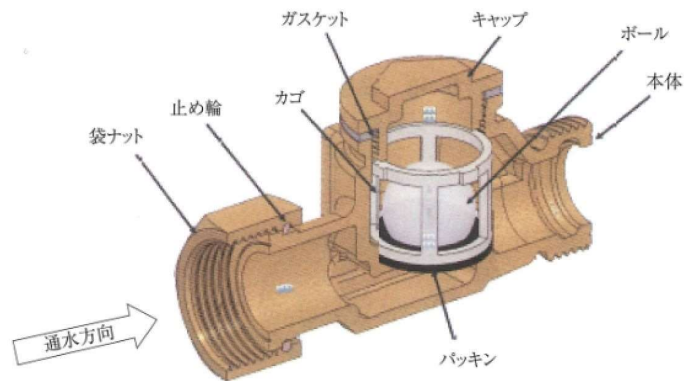


図 II-1 1-2 6 自重式逆止弁

エ スイング式逆止弁

弁体がヒンジピンを支点として自重で弁座面に圧着し、通水時に弁体が押し開かれ、逆圧によって自動的に閉止する構造の逆止弁である。

リフト式に比べ損失水頭が小さく、立て方向の取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などによる機能低下、及び水撃圧等による異常音の発生があることに留意する必要がある。

(図 II-1 1-2 7)

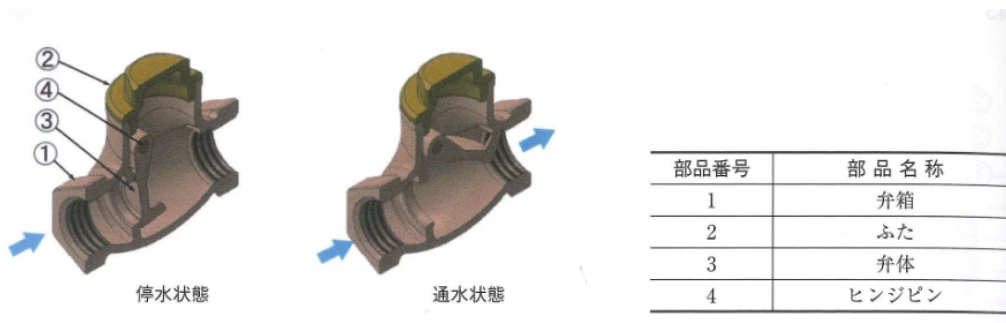


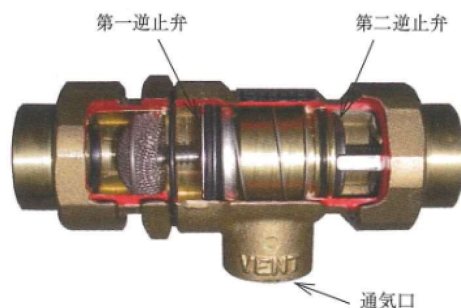
図 II-1 1-2 7 スイング逆止弁

オ 中間室大気開放式逆流防止器

独立して作動する二つの逆止弁があり、その中間には、大気に開放される中間室及び通気口が設けられている構造である。

加圧停水状態では二つの逆止弁及び通気弁がともに閉止している。流入側水圧が流出側水圧を上回るとばねが押され、二つの逆止弁が開き通水状態となる。この状態では、中間室の通気弁はそのまま閉止する。逆サイホン作用が生じると二つの逆止弁は、閉止し通気弁が開となり、中間室は大気開放となるため、バキュームブレーカとなる。この状態では、逆止弁が

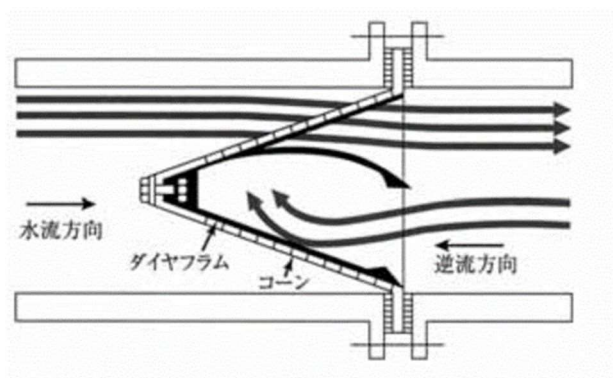
ら仮に漏れなどが発生しても、水は中間室を通じ通気弁から外部に排水され、流入側に水が漏れる（逆流）ことはない。特に、負圧時においては、逆流を遮断するだけでなく、中間室に空気が流入することにより、管路の一部が大気に開放される構造になっていることが大きな特徴といえる。しかし、通気口は完全に管理され、汚染物が内部に絶対入らないようにしなければならない。（図Ⅱ-1 1-2 8）



図Ⅱ-1 1-2 8 中間室大気開放式逆流防止器

#### カ ダイアフラム式

ゴム製のダイアフラムが流れの方向によりコーンの内側に収縮したとき通水し、密着したとき閉止となる構造である。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などの緩和に有効な給水用具としても用いられる。（図Ⅱ-1 1-2 9）



図Ⅱ-1 1-2 9 ダイアフラム式

#### キ 逆止弁付メーターパッキン

逆止弁付メーターパッキンは、配管接合部をシールするメーター用パッキンにスプリング式の逆流防止弁を兼ね備えた構造である。逆流防止機能が必要な既設配管内の内部に新たに設置することができる。水道メーター交換時には必ず交換する。（図Ⅱ-1 1-3 0）



部品番号	部品名称
1	本体
2	押さえ
3	パッキン
4	弁座パッキン
5	弁体
6	ばね

図Ⅱ-1 1-3 0 逆止弁付メーターパッキン

#### (4) バキュームブレーカ

バキュームブレーカは、給水管内に負圧が生じたとき、サイホン作用により使用済の水等が逆流し水が汚染されることを防止するため、逆止弁により逆流を防止するとともに逆止弁より二次側（流出側）の負圧部分へ自動的に空気を取り入れ、負圧を破壊する機能を持つ給水用具である。

##### ① 種類

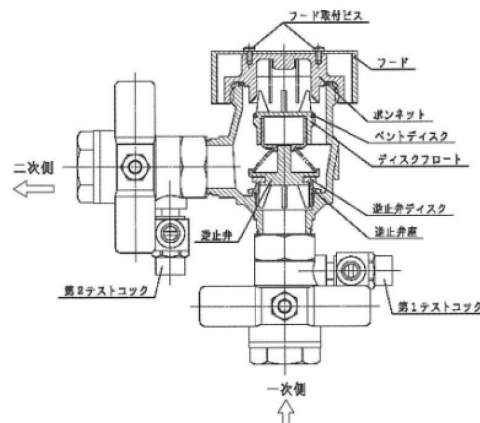
バキュームブレーカには次の種類がある。

##### ア 圧力式バキュームブレーカ（図Ⅱ-1 1-3 1）

圧力式バキュームブレーカは、給水・給湯系統の逆サイホン作用を防止するために、負圧部分へ自動的に空気を導入する機能を持ち、常時水圧は掛かるが逆圧の掛からない配管部分に設置する。

##### イ 大気圧式（図Ⅱ-1 1-3 2）

大気圧式バキュームブレーカは、給水・給湯系統の逆サイホン作用を防止するために、負圧部分へ自動的に空気を導入する機能を持ち、給水装置の最終止水機構の下流で、常時水圧の掛からない部分に設置する。



図Ⅱ-1 1-3 1 圧力式



図 II-11-32 大気圧式

② 負圧を生じるおそれのあるもの

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た際に、便器内の汚水が逆流するおそれがある。

イ 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（バキュームブレーカ付きのものを除く）、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。特に給水栓をホースに接続して使う洗車、池、プールへの給水などは、給水管内に負圧が生じた際に、使用済みの水、洗剤等が逆流するおそれがある。

その対策として、アについてはバキュームブレーカ付きのものを使用しなければならない。イについては適切な箇所にバキュームブレーカを設置して逆流を防止しなければならない。

③ 設置場所

圧力式は給水用具の上流側（常時圧力のかかる配管部分）に、大気圧式は給水用具の最終の止水機構の下流側（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150mm以上高い位置に取り付ける。

2 事業活動に伴い、水を汚染するおそれのある有害物質等を取り扱う場所に給水する給水装置にあつては、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。（省令第5条第2項）

(1) 水道水を汚染するおそれのある有害物質等を取り扱う場所

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等を取り扱う場所に給水する給水装置にあつては、一般家庭等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行う必要がある。

### 11. 7 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つては、耐寒性能を有する給水装置を設置するか、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ていること。

凍結のおそれがある場所は、以下のとおりである。

- (1) 家屋の北西面に位置する立上り露出管
- (2) 屋外給水栓等外部露出管（受水槽廻り、給湯器廻りを含む）
- (3) 水路等を横断する上越し管

- 2 凍結深度

凍結深度とは、地中温度が0℃になるまでの地表からの深さであり、気象条件のほか、土質や含水率によって支配される。

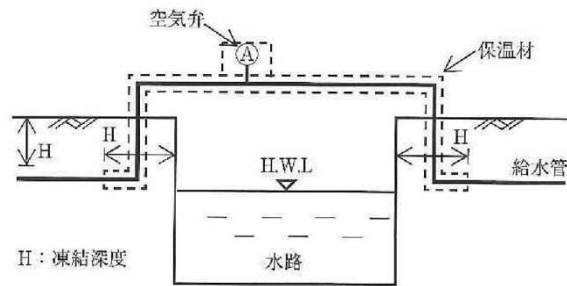
なお、本市における屋外配管の凍結深度は45cmと規定する。

- 3 凍結防止対策

- (1) 凍結のおそれがある場所の屋外配管は、原則として、土中に埋設し、かつ埋設深度は凍結深度より深くすること。
- (2) 凍結のおそれがある場所の屋内配管は、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こと。
- (3) 結露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。

- 4 施工方法

- (1) 屋外配管は、凍結深度より深く布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布設する場合、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等凍結深度内に給水装置を設置する場合は、保温材（発泡スチロール等）で適切な防寒措置を講じること。（図Ⅱ-11-33）



図Ⅱ-11-33 水路横断間の防寒措置

- (2) 屋外給水栓等の外部露出管は、保温材（発泡スチロール、加温式凍結防止器等）で適切な防寒措置を講じるか、または水抜き用の給水用具を設置すること。
- (3) 屋内配管は、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、保温材で適切な防寒措置を講じること。
- (4) 水抜き用の給水用具の設置
  - ① 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すること。
  - ② 水抜き用の給水用具は、操作、修繕等容易な場所に設置すること。
  - ③ 水抜き用の給水用具は、水道メーター下流側で屋内立上り管の間に設置すること。
  - ④ 水抜き用の給水用具は、汚水ます等に直接接続せず、間接排水とすること。
  - ⑤ 水抜き用の給水用具の排水口は、凍結深度より深くすること。
  - ⑥ 水抜き用の給水用具の排水口付近には、水抜き用浸透ますの設置又は切込砂利等による埋め戻しを行い、排水を容易にすること。
  - ⑦ 水抜き用の給水用具以降の配管は、管内水の排出が容易な構造とすること。
    - ア 給水用具への配管は、できるだけ鳥居配管や U 字形の配管を避け、水抜き栓から先上がり勾配の配管とすること。
    - イ やむを得ず水の抜けない配管となる場合には、適正な位置に空気流入用又は排水用の栓類を取り付けて、水の抜ける配管とし、凍結防止に対処すること。
    - ウ 先上がり配管、埋設配管は 1/300 以上の勾配とし、露出の横走り配管は 1/100 以上の勾配をつけること。
    - エ 末端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こと。
    - オ 配管が長い場合には、万一凍結した際に、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こと。

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

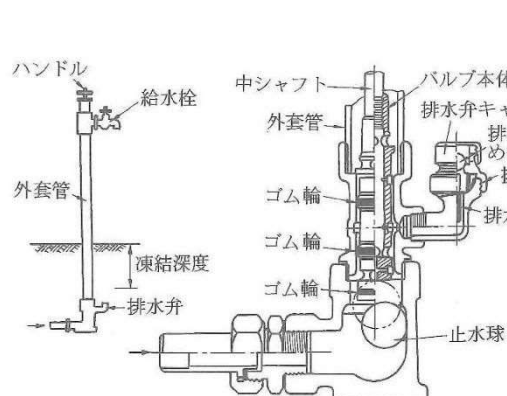
(5) 水抜き用の給水用具の種類

① 内部貯留式不凍給水栓

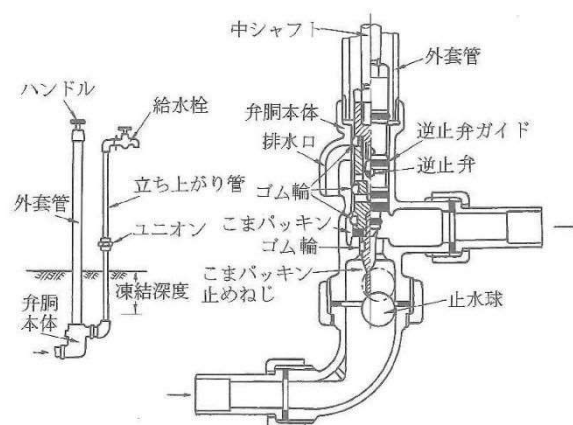
閉止時（水抜き操作）にその都度、揚水管内（立上り管）の水を凍結深度より深いところにある貯留部に流下させて、凍結を防止する構造のものである。水圧が0.098MPa以下のところでは、栓の中に水が溜まって上から溢れ出たり、凍結したりするので使用の場所が限定される。（図Ⅱ-11-34）

② 外部排水式不凍給水栓

閉止時（水抜き操作）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など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Ⅱ-11-35）



図Ⅱ-11-34 内部貯留式不凍給水栓



図Ⅱ-11-35 外部排水不凍給水栓

③ 水抜き栓

ア 外部排水式不凍給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、外部排水式不凍給水栓より容易である。

## イ 水抜き栓の設置、操作方法

### (ア) 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である。

### (イ) 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である。

### (ウ) 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である。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、立上り管の損傷防止のため原則として、この方式によること。

### (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である。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とがある。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。

## (6) 防寒措置

- ① 防寒措置は、配管の露出部分に発泡プラスチック保温材（ポリエチレンフォーム等）を施すものとする。また、その巻厚は、保温材の厚さ等を参考とすること。（表Ⅱ-1 1-3）

表Ⅱ-1 1-3 保温材の厚さ等

施工箇所	保温の種類	施工例
屋内露出 (一般及び中 央機械室)	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	
		呼び径 15～150 200 以上
		保温厚 20 30
屋内露出 (各階機械室、 書庫、倉庫等)	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	
		呼び径 15～150 200 以上
		保温厚 20 30
床下及び暗渠 内 (トレンチ、ピ ット内を含む)	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)	
		呼び径 15～150 200 以上
		保温厚 20 30
屋外露出 (バル コニ、解放廊下 を含む) 浴室、 厨房等の多湿 箇所 (天井内を 含む)	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管 ④鉄線 ⑤ステンレス鋼板	
		呼び径 15～150 200 以上
		保温厚 20 30

② 水道メーターが凍結するおそれがあるため、耐寒性のメーターボックスを必ず使用し、さらにメーターボックス内に保温材等を設置する等凍結防止の処置を講ずること。

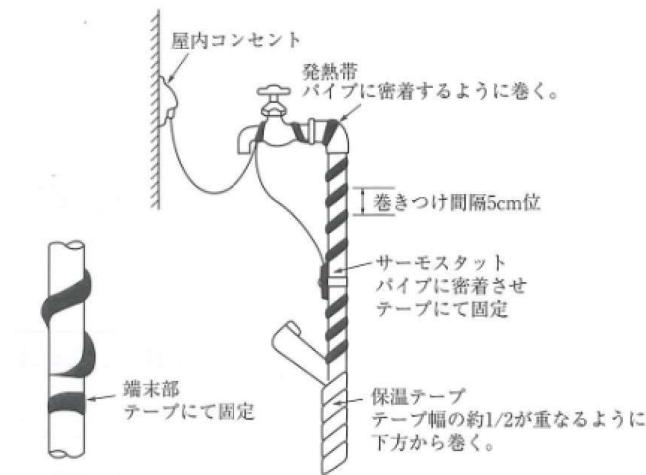
(7) 加温式凍結防止器の使用

給水管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Ⅱ-1 1-3 6)

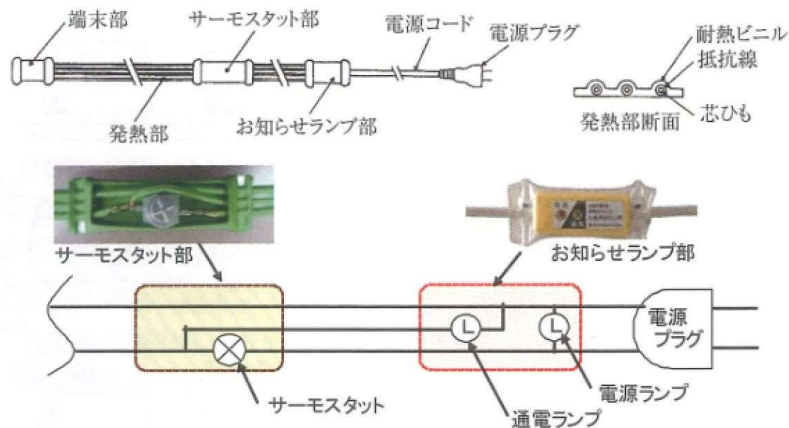
なお、加温式凍結防止器にはサーモスタット式(図Ⅱ-1 1-3 7)と自己制御式がある。

また、加温式凍結防止器を安全に利用して事故を防ぐために、どちらのタイプでも利用する系統専用漏電遮断器(漏電ブレーカ)を設けることが望ましい。

自己制御式の作動原理や構成等については各製造者のホームページを参照のこと。



図Ⅱ-1 1-3 6 加温式凍結防止器



図Ⅱ-1 1-3 7 サーモスタット型凍結防止ヒーターの構成及び配線