

新 版

直結給水
と
逆流防止装置設置基準

平成15年3月

給水システム協会

まえがき

昭和62年(1987)に建築基準法が改正されたことが直結給水へのステップとなり、平成3年(1991)には厚生省において「ふれっしゅ水道」が提唱され、平成5年(1993)には水質基準の改正、平成9年(1997)には給水装置の構造材質基準の制定、平成11年(1999)には浅層埋設、そして平成14年(2002)には再度水質基準の改正と、16年の間に給水装置に係わる情勢が誠に目まぐるしい変化を繰り返してきたのと同時に、それらの技術的要因がよりシビアな線を求められる方向に向かってまいりました。

当協会はこれらの変化に対応して、あるときは密接に追従し、或るときは変化に先駆けての技術を提供すべく努力して参りました。特に直結給水とは不可分の逆流防止による給水の安全性確保については、海外の文献調査や市場調査を施することによって、水道業界に多少の貢献を成し得たと自負しております。

それら逆流防止の技術については、今までに「直結給水に必要な逆流防止」と「逆流防止装置設置基準」を発行することにより、広くご愛顧を賜りましたが、今回、この二つの資料を統合すると共に、内容を刷新して発行することと致しました。皆様のよき資料としてご参考となれば幸甚です。

平成15年3月

給水システム協会

目 次

はじめに	1
逆流における事故例	3
逆流の要因と対策	6
逆流の発生と弊害	6
汚染の防護	6
汚染防止の手段	6
配水管及び補助管網との接続点における防護	7
一般消費者の給水システム内の汚染防護	7
クロスコネクション	8
防護すべき液体のカテゴリー決定のガイド表	9
逆流防止用語	11
逆流防止装置の種類と機能	22
各逆流防止装置の守備範囲	32
家庭用及び非家庭用設備の防護	33
逆流防止装置設置基準	38
逆流防止器の設置場所	38
図記号一覧表	39
選定基準	40
1)配水管側	40
2)給水管側	43
3)機器の一次側	43
4)その他の機器	47
設置上の注意点	48
メンテナンス	
(単式逆止弁、複式逆止弁、減圧式逆流防止器、圧力式バキュームブレーカ)	50
差圧計の校正チェック手順	59
逆流防止装置関連規格	60
参考逆流防止性能基準	61
負圧破壊性能基準	64
CEN(ヨーロッパ)、ASSE(アメリカ)逆流防止装置規格対応表	66
水道事業体の逆流防止基準例	67

はじめに

近年、世界的に食品での非安全性が次々と問題化している。その度に何らかの対応が図られ、新聞にも報道されるが、完全に消滅したと言う証明はない。

毎日かかすことの出来ない飲料水はその点、安全だろうか。味の問題から水道水よりペットボトル水がもてはやされているが、現在の水質基準から見ると、天然水であるボトル水は基準を外れる水質であることも多いと聞く。その点では水質基準に適合している水道水の方が安全性は高く、塩素とトリハロメタンとの関係等もあり、完璧ではないが人体に障害を及ぼす危険性は無い。

しかし、その感覚がいつも完全に通用するかについては疑問がある。近年、逆流防止が取り上げられるようになった傾向には、次のような原因が考えられる。一つは従来水道用配管には水道供給者の安全に対する各種の規制がからんでいて、使用者は自由にそれを変更できなかったため、人体に影響を及ぼす危険性についての問題は起こりにくかった。

しかし直結給水の時代になると、配管に対する規制は存続するのに、状況が変化した。例えば建築基準法の改正によって従来二階まで許されていた給水配管は、三階まで延長できることになり、それに伴って各階の配管内の水の重力差が増大することによって、逆流の可能性が広がることとなった。

しかし単に圧力差が生じただけでは危険は生じない。逆流も同じく、単に水道水が逆流しただけでは危険はない。危険の発生する最大のポイントは、水道水以外の何らかの物質が水道水に混入して、人体に摂取されたときである。

水道配管中に何らかの物質が混入する原因は、クロスコネクションにある。つまり、水道配管が水道用とは違った流体や気体の配管に誤って接続されたり、水道管の末端が水道水とは違った液体の槽等に没入されている状態をクロスコネクションと云うが、この誤った接合が無ければ危険は伴わない。ただし、水道水といえども長時間経過した水、温度変化した水、配管の末端で空気に触れた水は水道水とは別のものと考えるのが安全である。更にまた、水道水でない槽に配管が単に浸漬されていても、危険は生じない。要は、それらの液体などが水道配管に引き込まれて初めて人体に接することになるので、配管に引き込まれる要素としては、末端の液体が何らかの圧力を持っている場合、例えばボイラーの缶水とか、高い位置にある水槽からの配管の水などがこれに当たる。そしてもう一つ、水道配管に負圧が発生した場合、これは水道に断水があれば、それまで圧力で流れていた水の圧力がゼロとなり、送られていた水の後には空気も無くなって真空となり、真空の力で配管末端に接続している物質を吸引するようになる。このように逆流は二つの原因から発生する。

実際にあった話として、工業用水が数年に亘って配水管に流れ込んでいたことがあった。これらのトラブルは末端の給水の消費者には手の施し様の無いトラブルだが、水道水の安

全性が脅かされる大半の原因は、末端の給水装置の不備から発生することが多い。

では一体、どんな不備があるのか。以下に、幾つかの例を紹介する。これらの例は、全てクロスコネクションが原因になっていて、このクロスコネクションさえ無ければ人に被全害を与える水質の汚染は無かったはずである。

以上の事故はいずれも始めに述べたようにクロスコネクションと、誤操作によることが原因となっている。したがってこれらの事故対策としては、先ずクロスコネクションの危険性を認識して、誤接合をしないこと。そして次には誤った操作ができない方法を考えること、もし誤操作をしても危険に至らない方法をとることである。

逆流における事故例

水道における逆流は、実際には潜在的に発生していると思われるが、事故がないと発見されにくいのが現状である。過去には井戸水、工業用水さらには六価クロム等が給水管、配水管へ逆流した例がいくつか報告されている。

逆流の発生原因としては、高置タンクや圧力発生装置(温水ボイラ等)の据えつけにより、配管中の二次側圧力が一次側圧力より高くなることが原因で発生する逆圧による逆流、また、管の破裂や大きな圧力変動(火災時の消火栓からの緊急取水等)等によって圧力が急激に低下した場合、給水管内の水が配水管へ吸い込まれるサイフォン現象が発生する負圧による逆流がある。また、違法行為のクロスコネクション(給水管に水道水以外の配管を接続すること)は、水道水以外の流体を逆流させる可能性があり、その流体によっては人体に障害を及ぼす重大な事故になる場合がある。

事故例 1

めっき工場廃液の逆流事故・クロスコネクション

昭和47年8月、丁水道事業体の給水地域の住民より水道水に黄色い色がついているとの通報があった。水道事業体では直ちに現場調査を行ない、住民に水道を使用しないように広報すると共に、水質調査及び原因の追求を行なった。その結果、原因はMめっき工務所のクロム酸廃液処理装置が給水管にクロスコネクションされていることにあることが判明した。水道事業体では、当該給水管を切断し、発生源を断った。

水道水に含まれていた六価クロムの最高濃度は72mg超であったが、幸いこの水は飲用されなかったため、住民に健康障害は起きなかった。

この他、工業用水の配水管へのクロスコネクション、井水配管、雑用水配管、工場内廃液処理設備へのクロスコネクションが報告されている。

事故例 2

工事現場排水・クロスコネクション

平成5年6月、丁市水道事業体給水区域内の水道水から油状物質が検出された。その原因を水道局が調査した結果、電線埋設工事現場の排水がクロスコネクションにより配水管に逆流したものと判明した。飲料水による健康被害はなかったが、水栓からの放水による、配管洗浄、給水車の出動、住民の給水用具の清掃等が必要となった。

事故例 3

井戸水とのクロスコネクションによる水質汚染

①事故内容

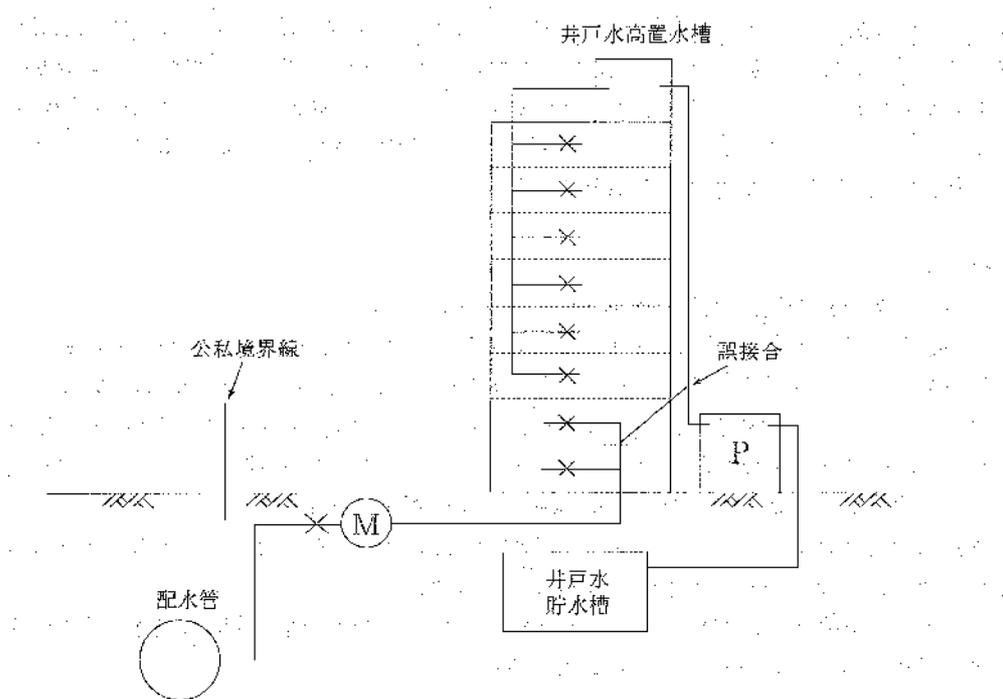
水道水と井戸水を併用している8階建てのホテルで、1～2階は水道水(直結給水)、3～8階は井戸水を使用していた。

今回、付近の各世帯から水質異常の苦情があり、調査を行った結果、当該ホテルの井戸水が配水管に逆流し、付近の各世帯に水質異常が発生した。

②事故の原因と対策

渇水時に水道水が不足したため、水道管と井戸水管の直結工事を無断で行った。なお、工事を行なったのは指定事業者ではなく、また、所有者も給水装置工事についての知識が無く工事を施工させていた。

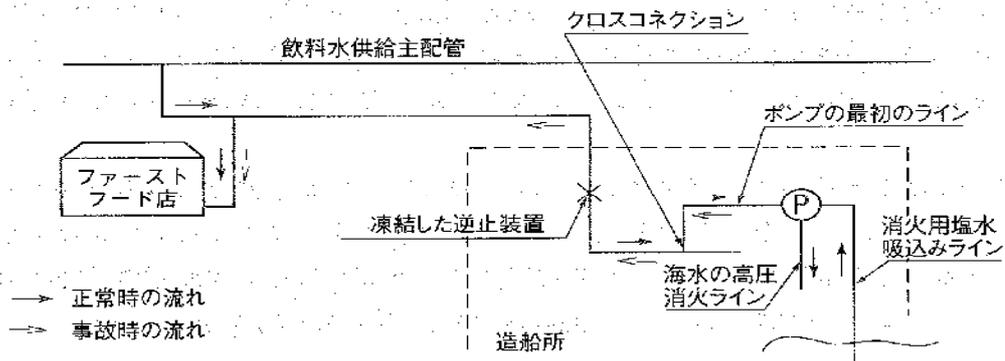
対策としては、クロスコネクションとなっている水道管と井戸水管との直結部分を切り離した。



海外(アメリカ)の逆流事故

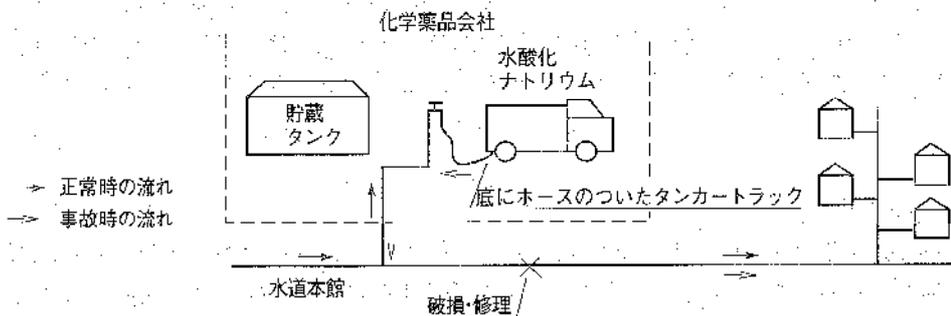
事故例4…逆圧による逆流・クロスコネクション

造船所の給水管に以前は、逆止装置が取り付けられていたが、凍結し破損したため取り外され配管されていた。それにより逆流を防止することが出来なくなっていた。ここでは、高圧海水の火災防御システムをポンプで維持しており、ポンプを稼働させるため給水管が接続されていた。この高圧のポンプの作動により海水が給水管に逆流してしまった。海水は上流のファーストフード店にまで逆流してしまい、顧客にだされた飲物に塩気があるとの苦情が発生した。



事故例5…負圧による逆流・クロスコネクション(一時的な接続)

化学薬品会社の工場で、タンカートラックで水酸化ナトリウム(液状)が運ばれ、貯蔵タンクに移し替えが行われていた。逆流が発生した状況は、水酸化ナトリウムを運んできたタンカートラックの洗浄のため、給水栓にホースをつなげて作業をしていたが、タンクの上からでなく、直接水酸化ナトリウムと接するタンク底部から給水していた。その時、工場付近では水道本管が壊れ、修理が行なわれていたため負圧状態となり給水管から水道本管への逆流が発生し給水中のホースから水酸化ナトリウムが水道本管へ達した。水酸化ナトリウムにより、水道本管を修理していた作業員が火傷し治療を受けた。さらに修理後の通水で付近の住宅の給水栓からも水酸化ナトリウムがでたため、火傷する被害を受桁住民もいた。



逆流の要因と対策

逆流の発生と弊害

○公共水道管網で、バルブの操作、管の破裂、大きい圧力変動(火災時の消火栓からの緊急取水等)によって圧力が低下した場合、管路の末端から圧力低下部への逆流(逆サイホン)が起こる。

○給水配管の末端での圧力が管の上流側より高くなる(ボイラの圧力が配管に伝わる等)、逆圧での逆流。

これらの原因で逆流が発生したとき、管路の末端が大気中に放出されておれば大気を吸引するだけだが、末端が何かに接触している場合、水道水とは異なった流体、例えばボイラー水、風呂水、井戸水、ガス、ジュース等を管路に吸引し、水道水を汚染する弊害を生じる。

以上のように逆流そのものが問題になるというより、配管に接触したり接続されている(クロスコネクションになっている)水道以外の何かが逆流によって管路に流入して水道水を汚染することが危険であり、これを防護しなければならないのが逆流防止の基本である。従って、クロスコネクションの防止は逆流防止の最大の要素と云える。

汚染の防護

水道における汚染防護には次の二つの点が重要である。

1. 公共的な水質の防護。即ち、水道施設における水質汚染の防護を目的とするもの。

これは配水管の水質汚染を防護するため、給水装置との境界に安全装置を設けることによって達成される。

2. 一般消費者の給水システム内の水質汚染防護。即ち、給水装置の範囲内で発生する水の汚染からの防護を目的とするもの。

集合住宅や個別住宅の建物内でも逆流による汚染が生じる可能性があり、この防護

には次の二つの方式がある。

2-1 建物、階層、あるいは戸別単位に逆流を防止する集合方式。

2-2 飲料水と他の液体との接触の可能性のある器具ごとに、逆流を阻止する個別防護方式。この二つを比較すると、集合方式の逆流防止装置にトラブルが発生したとき、その出口側にある全ての引き込み箇所が安全ではなくなる。また、個別防護ではトラブルを極めて局部的に解決できる可能性がある等、個別防護方式には優れた点が多くある。

汚染防止の手段

水質の汚染はクロスコネクションによって発生し、安全装置と言われる逆流防止装置は、下流側からの汚染を阻止して上流側に伝えない機能を持つもので、逆流の性格によって次のような系統に分かれる。

1. ポンプや落差による、圧力を持った水によって発生する逆流を阻止するため、管路を

械的に遮断する方式の装置。(例:逆止弁)

2. 上流側の負圧により、下流側の圧力の無い水が上流側に引っ張られることによって発生する逆サイホンを阻止するため、管路に空気を呼びこむことによって逆流を阻止する方式の装置。(例:バキュームブレーカ)

3. 以上の逆流、逆サイホンを阻止する機能を同時に備えた方式の装置。(例:減圧式逆流防止器)

以上、三つの手段を挙げたが、それぞれに例示した器具が違うことに気づいたと思われる。つまり、しと2.とは条件が違うため、それぞれの器具が必要で、3.はこれを統合したことになるが、かなり高級な器具になる。

これらの手段によって防護が行なわれるが、以上に挙げた項目について、順次防護の手法を説明する。

配水管及び補助管網との接続点における防護

ここでは特に水道事業として、給水装置所有者の給水装置が、配水管の汚染源になるかを考慮して、汚染防護のために着手すべき事項を挙げる。

1. 接続点における防護逆流防止装置は、配水管から分岐された給水管との接続点の適切な箇所に設置する。

これは第1段階として、逆流による重大な被害を拡大させないために、直結給水で実行すべき最初の段階は、とにかく給水管とを逆流防止装置で区切ることである。

2. 給水の混合水道に、他の飲料水の供給がある場合、この2つの水は、衛生的吐水口空間AE(後述)を通じてのみ接触させることである。かえって汚染を助長することにもなりかねない。

3. 補助管網の防護

屋内での給水管からの飲料水用の補助管網にはそれに含まれる危険度に応じた安全装置を設け、同一屋内での相互の汚染を避けるために、各用途ごとに特定の安全装置を設けて管網を分離するのが望ましい。(個別方式の考え方)

集合住宅の建物では、各戸は個々に設けた逆止弁によって互いに防護される。

ただし、屋内配管はヘッダー方式によって分岐することも多く、この場合も同様に、個別方式によって防護する以外にない。

一般消費者の給水システム内の汚染防護

集合住宅の直結給水では、次の各段階での安全の考慮が必要である。

1. 一個単位の安全は、①立て管からの分岐を、室内での最高溢れ縁より300mm以上高い位置からとり、サイホンによる逆流を防止する。②各戸内のサイホンによる逆流の懸念のある器具については、吐水口空間やそれを防止する器具を設ける。③器具ごとに個別方式による逆流防止装置を設ける。

2. 各階単位の安全は、一戸の入り口にあるメータ前後に設けた逆止弁により、他戸への影響防止を図る。
3. 棟内の安全は、複数立上がり配管毎に上部の吸排気弁、基部の逆止弁により、立て配管の安全を図る。

クロスコネクション

解っているのにうっかりと確認せずに誤って接合してしまう。そんな事象が今まで多くの被害を出してきた。実際にあった話として、工業用水が数年に亘って配水管に流れ込んでいたことがある。では、水道配管に水道以外の配管を接合してどんなものが接触するかを被害の深刻さで区分し、それには何が該当するかを表したものがある。これはヨーロッパの共通規格として規定されたCENという規格によるものである。

飲料水と接触しているか、接触する恐れのある液体の種類区分

- | | | |
|-------|---|--|
| カテゴリー | 1 | 飲料水供給管網から直接取水され、人の使用に供される水。 |
| カテゴリー | 2 | 人の健康に害のない液体。
人が使用できると認められる液体で、飲料水供給管網から取水され味、臭または色に変化したもの、或いは温度変化(加熱または冷却)した水を含む。(受水槽の水もこれに該当する。) |
| カテゴリー | 3 | 人の健康に危険な液体で、1または複数の毒性物質を含むもの。
その物質の毒性は、LD50 \geq 200mg/kg(体重)*
*LD50=50%の動物が生き残れない実験に基づく致死量 |
| カテゴリー | 4 | 人の健康に危険な液体で、1または複数の毒性物質を含むもの。
その物質の毒性は、LD50 \geq 200mg/kg(体重)
または1または複数の放射性物質を含むもの。 |
| カテゴリー | 5 | 人の健康に危険な液体で、微生物またはウイルスを含むもの。 |

このカテゴリーの危険区分にどんなものが該当するかの基本を示したのが次の表である。

防護すべき液体のカテゴリ決定のガイド表

1ND	添加物のない飲料水	カテゴリー	1ND	各種用途飲料水	カテゴリー
1	水道水	1	50	調理用水	2
2	高圧水	1	51	果実、野菜、洗浄水(台車搬送システム)	3
3	停滞水(*)	2		皿類、調理器具の予備及び水洗浄水	5
4	冷水	2	52	皿類、調理器具のすすぎ水	3
5	温水	2	53		3
6	蒸気	2	54	容器加温用水	3
7	滅菌水	2	55	添加剤なしのセントラルヒーティング用水	
8	純水(ミネラル除去)	2			
添加物入り又は、カテゴリー1以外の液体又は固形物と接触する水			56	下水、排水	5
20	軟水	2			
21	水+防食剤	3(x)	57	身体洗浄水	5
22	水+凍結防止剤	3/4(x)			
23	水+藻類	3/4(x)	58	衣服洗濯水	5
24	水+食料品 (フルーツジュース、非アルコール飲料、ジュース)	2	59	便所洗浄用貯留水	3
25	水+固形食品	2	60	便所用水	5
26	水+アルコール飲料	2	61	動物用飲み水	5
27	水+洗剤	3/4(x)	62	水泳プールの水	5
28	水+界面活性剤	3/4(x)			
29	水+消毒剤	3/4(x)			
30	水+清浄剤	3/4(x)			
31	水+冷却剤	3/4(x)			

(*)いくつかの要素は危険を増加させる(水温、材料、…)

(x)LD50による、(液体のカテゴリ参照)

3/4は、3または4の範囲を示す。

この表で見ると、

1・2の段階程度は人の健康に特別障害を与えるようには見えない。

2は逆流しても良いとは云えないが、単なる水として考えると困るものもある。

3になると、これは少々まずいなと思われる。

4は危険地域へ踏み込んでいる。

5は明らかに拒否したい水である。プールの水は水泳中ときどき飲み込んでいるが、人体が没入しているので、皮膚の細菌やビールスの伝染の危険性がある。

このような液体が水道管に流れ込むと、明らかに人体に障害を起こす。だからその進入を阻止しなければならない。(逆流防止の必要性)

その場合に、末端で混合しないよう家庭内で処理するのは簡単であるが、もし逆流が起これば給水の末端である家庭から上流へ遡って、配水管にまで混入すると社会問題となって被害は急速に拡大する。だから障害が拡大する前の対処が必要であり、事故例にあったように末端からの逆流を阻止することが必要である。

前項の終わりに述べたような「誤操作をしても危険に至らない方法」がある。逆流防止装置を設置することである。しかし逆流防止装置といえども完璧ではない。条件によっては逆流を防止できない装置もある。というのは、逆流の性質によって装置に向き、不向きがあるからである。

その逆流の性質とは、下流側から圧力のある逆流、例えばボイラーの圧力がかかってきたような逆流である。もう一つは、上流側の配管が破壊して圧力が下がったために、下流の圧力のあった水がより低い圧力方向へ移動しようとして大気圧の中で起こる、圧力を持たない逆流の二種類である。

逆流防止の手段として、以下に説明するように多くの逆流防止装置が市販されているが、逆流にも以上に述べた二種類があつて、種類と危険度によって使用する逆流防止装置が異なる。

それらを説明する前に、説明の中で頻繁に使われる逆流防止関係の用語を紹介しておく。

逆流防止用語

各用語の後の記号は、次の団体で定義されている用語である。

HASS:空気調和・衛生工学会規格

ASSE:アメリカ衛生工学会規格

CCC:アメリカ南カリフォルニア大学クロスコネクション・コントロール研究所発行
「クロスコネクションコントロール・マニュアル」

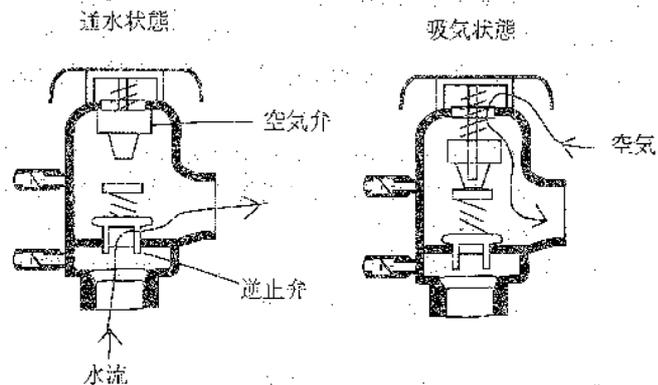
圧力式バキュームブレイカ装置(PVB) Pressure Vacuum Breaker Assembly ASSE

単独で作動する逆止弁と、この逆止弁の吐出側に設ける同じく単独で作動する空気入口弁を内蔵する装置。この装置には、逆止弁の一次側と二次側に試験コックが設けられており、配管中に取付けるときは、装置の前後に緊密遮断弁を設置すべきである。この装置は、専ら逆サイフォン作用の条件下で、健康への有害物(すなわち汚濁物質)から保護するためのものである。

(解説)上流側に負圧が発生したとき強制的に逆止弁を閉じ、空気弁を開いて下流側に空気を導入して、配管内を大気圧にすることによって逆流を防止する。従ってこの器具は、配管途中に設置する対負圧用の器具である。

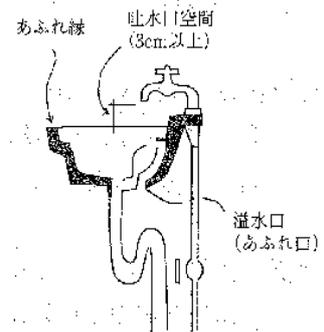
流水圧力で逆止弁を開き、空気弁を閉じる。

一次側が減圧になれば逆止弁は閉じ、空気弁が開いて二次側に空気を導入する。



溢れ縁 oberfiow,Flood HASS

衛生器具またはその他の水使用機器の場合はその上縁においてタンク類の場合はオーバーフローにおいて、水があふれ出る最下端をいい、このときの水面を越流面という。

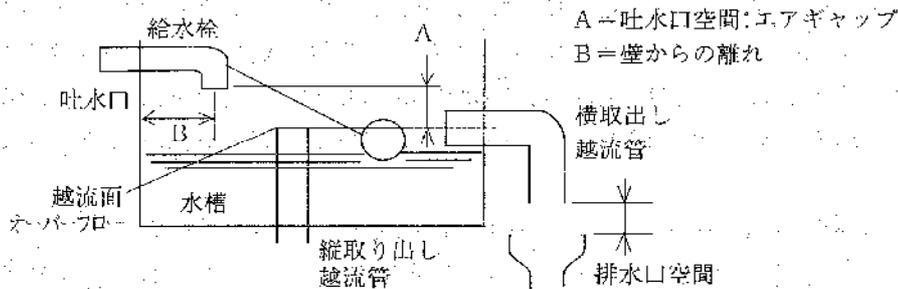


飲料水 Potable Water ASSE

1. 飲用、台所用及び個人の使用目的にかなった水のこと。
2. 疾病または生理学的に有害な影響を与えることのできる量の不純物が存在しない水のこと。水質は通常公衆保健規則により管理される。
3. 水質基準に適合した上水道水。

吐水日空間エア・ギャップ air gap HASS

給水栓または給水管の吐水口端と溢れ縁との垂直距離をいう。
(解説)給水管の直径の二倍の距離で、最低1インチ(25.4mm)を下回らない距離でなくてはならない。また、溢れ縁との垂直距離(A)のみでなく、負圧によって吐水口に近接した壁を伝って水が吸い込まれることもあるため、壁と吐水口との水平距離(B)も必要である。



衛生器具 plumbing fixture(米)、sanitary fixture(英)HASS

水を供給するために、液体もしくは洗浄さるべき汚物を受け入れるために、またはそれを排出するために設けられた給水器具・水受け容器・排水器具および付属品をいう。

オーバーフロー overflow outlet, overflow hole HASS

衛生器具またはその他の水使用機器およびタンク類の上縁から水を溢れさせないように設けた水の流出口をいう。

(解説)オーバーフロー管の口径は、吐水口の口径の1.4ないし2倍の口径が必要とされている。エア・ギャップの項参照

汚染 Contamination ASSE

下水、工業用液体または廃棄物による中毒または疾病の蔓延を起こすなど、公衆保健に対して現実の健康上の障害を引き起こすような水道水の水質の劣化のことを意味する。

汚染物質 Contaminant ASSE

水道の中に侵入した場合、その水を人間や動物が消費するには有害となる全ての物質。
(個体、液体または気体)

汚濁 Pollution ASSE

1. 農業廃棄物、家庭廃棄物又は産業廃棄物(火力及び原子力廃棄物を含む)によって、水の有効利用に悪影響を及ぼす程度まで水質が具体的に悪化すること。
 2. 自然水域に、その供給を受ける住民による水域の最適経済利用を減少させ、かつ周辺環境に悪影響を及ぼす物質が加わること。
- 公衆保健に現実の公害を引き起こさないが、家庭用の水に悪影響、不当な影響を与える程度にまで水質が損なわれていることを意味すること。

危険(低度) Hazard,Low ASSE

好ましくはないが有毒ではない物質が含まれるもので、それには蒸気、空気、食品、飲料等がある。

危険(健康上) Hazard, Health ASSE

水道水に対する毒性の汚染あるいは汚濁によって、健康障害の可能性を起こす危険。

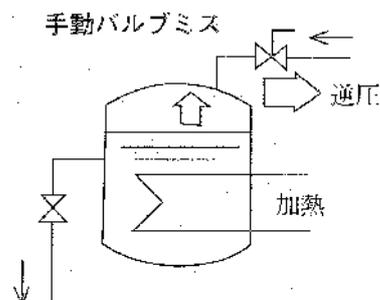
危険の度合い CCC

水道施設の中の状態の評価結果から引き出されるもので、「ポリューション汚濁(保健に関係のない汚染)」と「コンタミネーション汚染(保健に悪影響を及ぼす汚染)」とに分類することができる。

(解説)ヨーロッパの逆流防止共通基準では危険度を5段階に設定している。

逆 圧 Back Pressure CCC

下流のパイプ内の圧力が(ポンプ、パイプ、スチームまたは空気の圧力により)考慮の時点での給水圧より高くなる現象のことをいい、此の現象が起これば、逆流防止器を通る正常な水流方向の逆な方向への水流を引き起こす、あるいは引き起こす傾向にある。



逆圧逆流 Back Pressure Backflow ASSE

逆圧によって、正常な所期の方向とは逆方向に水が流れること。

サイホン作用 siphon effect,siphonage HASS

例えば、トラップ封水が、サイホン原理により流下することをいう。それには器具自身の排水によって生じる自己サイホン作用と、他の器具の排水による負圧によって生じる誘導サイホン作用がある。

サイホン作用とは、曲がったサイホン管の内部が負圧になると、水が一度上がって流下する状態を言う。

自己サイホンは、サイホン管内部を流水状態にして、流水を急停止すると自己排水の結果、残留する水が少なくなる。この現象を自己サイホンという。

誘導サイホンとは、封水が負圧によって移動し、損失する現象をいう。

この作用は両者とも排水管に臭気を引き込む原因となり、給水管や配水管でこの現象が発生すると、流水が停止状態となるので、上流からの加圧によって通水する必要があり、避けなければならない作用である。

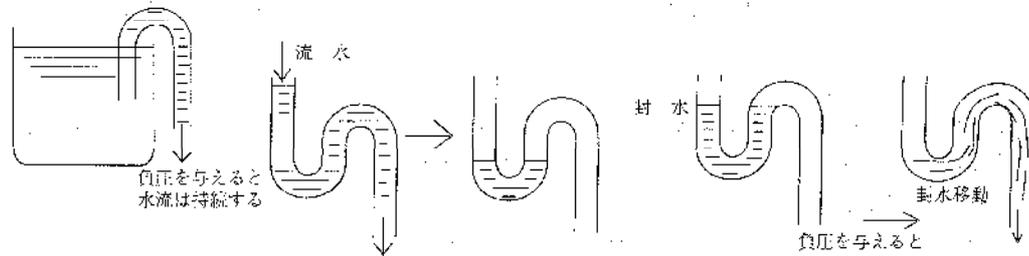
以上のようにサイホン作用は、曲管の流末に負圧が発生して、管内の排水が順方向に流れることを指しているが、逆サイホン(Backsiphonage:後ろへのサイホン)という呼称は、同じ負圧が引き金になるのに、通常の管内の流れとは逆方向に水流が生じる現象を表現したものである。

サイホン現象

トラップにおけるサイホン現象

自己サイホン

誘導サイホン



逆サイホン Backsiphonage ASSE

サイホン形状に作られた配管系統またはその部分において、供給圧力が大気圧以下に、下がり供給を受ける系統の圧力が大気圧となる状態。

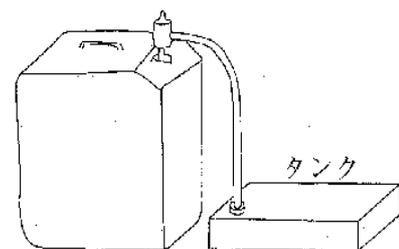
(解説)家庭で灯油を補給するためのポリエチレン製のポンプを使用するとき、補給元の液面が補給先の液面より高い位置にあることが条件で、この両方にまたがるポンプの握りをポコポコと押すことにより、ポンプ内の空気が排除されて圧力が負圧になるため、灯油がポンプに吸い込まれる。このとき補給元の液面より高い通路を通過して、液面の高低差(圧力差)によって、補給先の液面が補給元の液面と同じになるまで補給先へと流れ続ける。このように負圧の導きによって流体が流れることを逆サイホン現象という。

この現象の途中で握りの先のキャップを弛めれば、ポンプに空気が導入され、負圧が解消して大気圧となり、灯油は流れなくなる。従って逆サイホン現象を阻止するためには、配管内に空気を導入することが最大の手段である。

配水管内で断水が発生すれば、それまでの水の流れの慣性とか、配管の傾斜等によって配管内の流下水の後ろに真空が発生する。従って配水管に接続する給水管も負圧となり給水管の末端の水を引き込んで逆サイホンによる逆流が生じる。(サイホン作用参照)

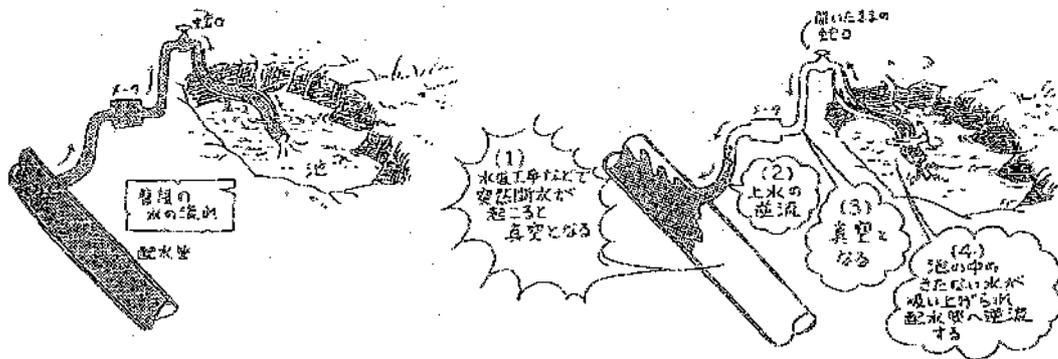
逆サイホン現象 CCC

水道管の減圧により逆流が起こることをいい、この現象によって水道施設に負圧又は大気圧以下の圧力を起こさせる。



逆サイホン作用 back siphonage HASS

水受け容器中に吐き出された水、使用された水、またはその他の液体が給水管内に生じた負圧による吸引作用のため、給水管内へ逆流することをいう。



逆サイホン作用防止器(壁消火栓関連) backsiphonage Preventer (related to wallhydrant)

必要なとき、真空の発生を防止するために配管に空気を流入させる機能を持つ装置。この装置には、逆圧逆流を止める追加の機能が必要である。(ホース接続式バキュームブレーカ参照)

逆流 Backflow ASSE

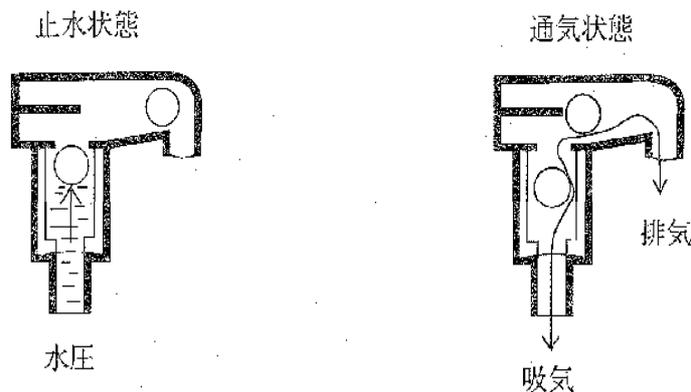
水その他の液体、混合物、または物質が、その意図されている水源以外から、通常意図されている流れとは逆の流れによって飲料給水の配管内に流入すること。逆サイホンは逆流の一種である。

逆流防止装置 Backflow Preventer ASSE

逆流を防止する装置または手段。

吸排気弁

主として立て配管の頂部に設置し、浮動する弁を備えた器具で、負圧による管内水位の下降で開弁して管内を大気開放し、水位上昇時は急速に排気して管内の充水を促進する器具。



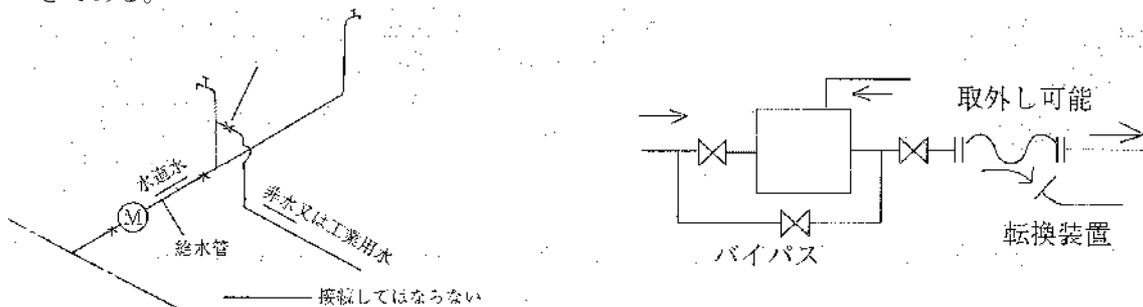
水圧でボールがシートを閉止する。

流水がなければボールは自由に移動して空気を通す。

クロスコネクション Cross Connection ASSE

二つの異なった、別々の(配管)設備、つまり水道水配管とその他の安全性について疑わしい、或いは未知の水、例えばスチーム、ガスまたは化学薬品を運ぶ配管との物理的接続または配列のこと。

一つの設備から他の設備へ流れる恐れがあり、その水流方向は二つの設備間の差圧によって決まる。、バイパス装置、取り外し可能部分、転換装置等はクロスコネクションと考えるべきである。

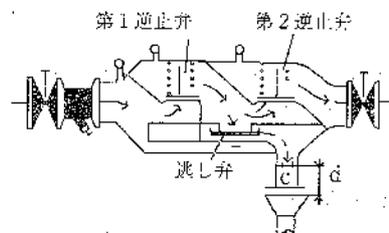


空気流入口 Air Inlet ASSE

バキュームブレーカの空気流入口とは、大気からその装置の液体通過路までの装置本体に通ずる開口部または一連の開口部のことをいう。

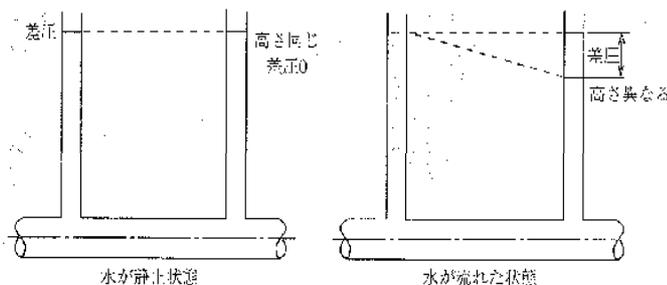
減圧式逆流防止器ユニット-RP Resure Principle Backflow Preventer Assembly-RP

この用語は、二つの独立して作動する、認可済みのチェックバルブと、この二つのチェックバルブの間で、第1チェックバルブの下にあって、水圧で作動し、機構的に独立した差圧式逃し弁とを一緒にした装置のことを意味する。ユニットは、適当な位置にあるテストコックと、この装置の末端にあってしっかりと閉鎖する遮断弁を含む。この装置は健康上の障害(即ち、健康に害を及ぼす汚染物質)を防止するように設計されている。ASSE規格No.1013を参照のこと。



差圧 Pressure,Differential ASSE

配管システムで流動する液体の二点間に存在する圧力の差。



使用圧力 Pressure. Working ASSE

水道施設が通常稼働しているときの圧力のこと。使用圧力は、装置の開口の頻度が多くなるのを防ぐために、システム内の圧力を軽減する仕掛けよりも低く設定する。このような安全装置は最大許容圧力に設定されている。同じような趣旨から、システムに対する静水圧試験の圧力は使用圧力の2倍と規定することができる。しかし、破壊試験の圧力については、設計上の配慮次第で使用圧力の3倍から5倍にすることができる。(解説)現在の日本では、0.75MPaの使用最大圧力を称することが多い。

水撃作用 Water hammer ASSE

この用語は、打音と圧力給水システム中で弁や水栓を急速に閉じて水流を突然に止めたとき発生する激しい衝撃を同じものとして扱っている。

(解説)水撃作用は、管内を流れている水をバルブで急閉止したとき、流れの慣性と水の非圧縮性によって高い圧力を生じ、その圧力波が高速でバルブから上流側に反射し、上流側のある点とバルブとの間を急速に往復(このときの速度は1250m/秒に達する)しながら、次第に減衰していく現象である。水道での最高圧力は1.75MPaであるが、水撃値は2.5MPaを超えることがある。このときの圧力上昇値は管内流速に比例する。

この水撃作用は、配管内を圧力が波動するだけで、水は原則的には移動しない。しかし配管を振動させて大きい騒音を発生させると同時に、配管に衝撃を与えることから、継手や器具に損傷を与えて隙間に漏れを発生させたり、寿命を短縮させる原因となる。

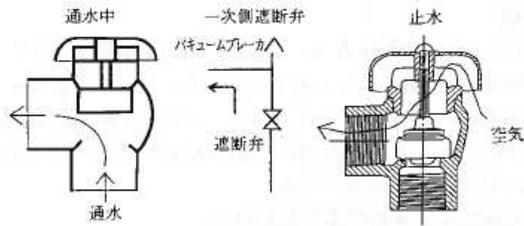
静水圧 Static pressure ASSE

水が流れていない場合に決定されるパイプ内の圧力値。パスカル(Pa)で測定される。
1kPa=0.01kgf/cm² 1MPa=10.2kgf/cm² を現す。

大気圧式バキュームブレーカ:AVB Atmospheric Breaker-AVB ASSE

本用語(非圧力式バキュームブレーカとして知られている)はフロート式逆止弁、逆止弁座及び空気流入口を含んだ装置のことをいう。水が本体に流入するとフロートにより空気流入口が閉鎖され、流入が止まると、フロートが落ちて逆サイホンに対する逆止弁を形成すると同時に空気流入口を開かせて、空気を流入させ、真空を満たすことになる。直ぐ上流にある遮断弁は、この装置の作動をON,OFFするために欠くことのできない重要部品となる。大気圧式バキュームブレーカは逆サイホン状態の場合だけの健康上の障害(即ち汚染物質)を防止するよう設計されている。

(解説)器具への流入圧力によって空気弁が開閉するため、この器具は配管の流末にしか使用できない。



フロートは重量で落ち逆止弁となって空気を導入する。

チャタリング Chatter ASSE

供給管により増幅された続行する振動。

通気口 Ports, vent ASSE

逆サイホン現象のときに空気を器具又は装置へ入れるため、或いは逆圧による逆流現象のときに、器具または装置から水を排出させるため、その器具又は装置の内側から外部へ通じる開口部のこと。

定格流量 Rated Flow ASSE

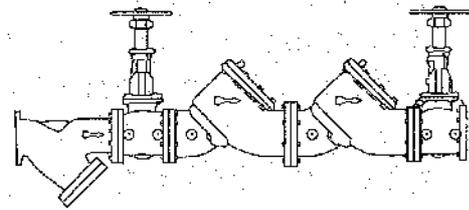
器具の各サイズの容量を特徴づけ、さらに一定の作動特性を具体的に示すのに相応しい数値として、業界内で確立されてきた毎分何リットルという流量についての経験的な数値。

独立に作動するチェックバルブ Independendentry Acting Check valve ASSE

独立したチェックバルブは装置の中に収容されていることを除いて、共通の部品を共有することはない。通常の稼働状態ではチェックバルブの可動部品同士が互いに接触することはない。どんな形のチェックバルブでもどちらか片方のチェックバルブが完全に故障した場合でも、他方のチェックバルブの働きに影響を与えることはない。

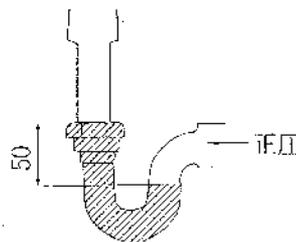
二重式逆止弁 Double Check Valve Assembly-DCVA ASSE

2つの独立して作動する認定逆止弁からなる装置のことで、装置の両側に設ける緊密閉止遮断弁を含み、かつ適切に位置づける試験コックを装備する。この装置は、もっぱら健康への危険有害物が無い場合に使用する。



背圧 back pressure HASS

トラップ封水を流入脚のほうへ押し出すように作用する排水管内の正圧をいう。



バキュームブレーカ Vacuum breaker HASS

水使用機器において、吐永した水または使用した水が逆サイホン作用により上水給水系統へ逆流するのを防止するため、給水管内に負圧が発生したとき自動的に空気を吸引するような構造を持つ器具をいう。

(解説)バキュームブレーカには、配管の末端に設置する大気圧式と、配管の途中に設置する圧力式の2種類がある。

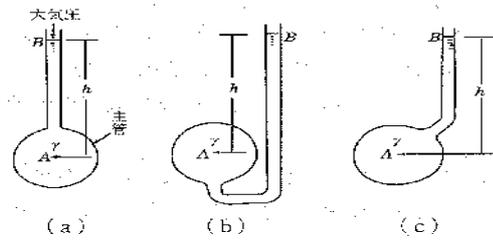
ピエゾメータ Piezometer ASSE

ピエゾメータとは、管又は導管内の測定器具で、下端を管壁のピエゾメータ・オリフィスに接続し、上端を大気圧に開口する垂直の透明管からなりたっている。透明管中の水位が管又は導管内の水頭の値を示す。

(解説)設置位置での高くない管内圧力を、透明管の水柱で測定するための器具。(a)のようにすると流れの中に混入している気泡が上昇して測定 of 邪魔になる。(b)にすると固形物が沈殿する。(c)のように側面からとれば、これらの心配が無い。

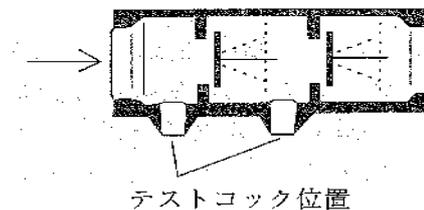
ピエゾメータ・オリフィス Piezometer Orifice ASSE

ピエゾメータ・オリフィスとは、配管の内壁と直角(90°)方向に、内壁を突き抜けて開けられ、その孔の内側の端部はバリ取りされている小さな孔の古である。



複式逆止弁 Dual Check Valve ASSE

2つの独立して作動する内部圧力式常時閉逆止弁からなる装置で、間欠又は連続圧力状態の下で作動するような設計・構造である。この逆流防止器の目的は、水道水系統の何等かの原因で系統汚濁部分の圧力の方が水道水配管よりも一時的に高くなった場合に、汚濁水が系統に逆流するのを防ぐことにある。複式逆止弁の使用は、健康への危険有害物がない場合にのみ適当であると考えられる。テストコックを備えた管理型と、備えない非管理型がある。



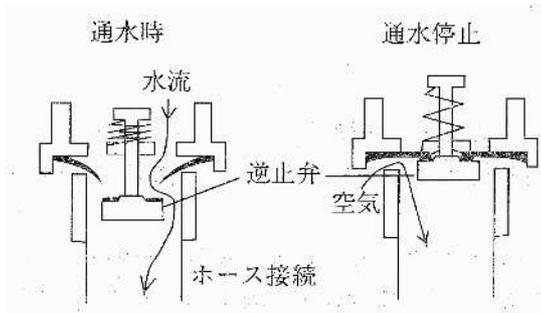
フラッシュタンク Flu.sh tank ASSE

水洗トイレ又は小便器をフラッシュするための水を蓄えておくタンク。本タンクは通常注水弁で給水され、重力を利用した洗浄弁で空となる。

フラッシュバルブは直圧で便器を洗浄するもので、逆流の防止には大気圧式バキュームブレーカを備えている。

ホース接続式逆流防止器 Hose Connection Backflow Preventer ASSE

ホース接続用水栓または散水栓の排水側に取り付けるよう設計されている。設計上、逆止弁は閉位置に、大気通気弁は圧力が加わっていないときは開位置にある。この装置は新たな圧力源が加わらない設備に使用する限り、ホース出口から設備に侵入する汚染物質による汚染から、水道水設備を防護するものである。



流水圧力で逆止弁を開き、閉止または断水で水流が止まれば、空気を接続ホース側（二次側）に吸引する。

(解説)この器具は、給水栓の先端に設置することによって、吸い込む逆圧又は負圧による汚染水の逆流を防止する簡単な器具で、シャワホースやガーデンホースの接続部に設置する。ただし、水栓の開閉時に器具から一時的に水が放出されるから、バスルームとか屋外で使用する。

ポリューション Pollution 汚濁 CCC

公衆の保健に危険を起こさないが、家庭用水道の水の透明感に不当に悪影響を及ぼすまでに水質を損なうことをいう。

水受け容器 receptacle, receptor, vessel HASS

使用する水もしくは使用した水を一時貯留し、またはこれらを排水系統に導くために用いられる器具および容器をいう。

メータ Meter ASSE

流の測定と記録を行う装置。

流量 Flow Rate ASSE

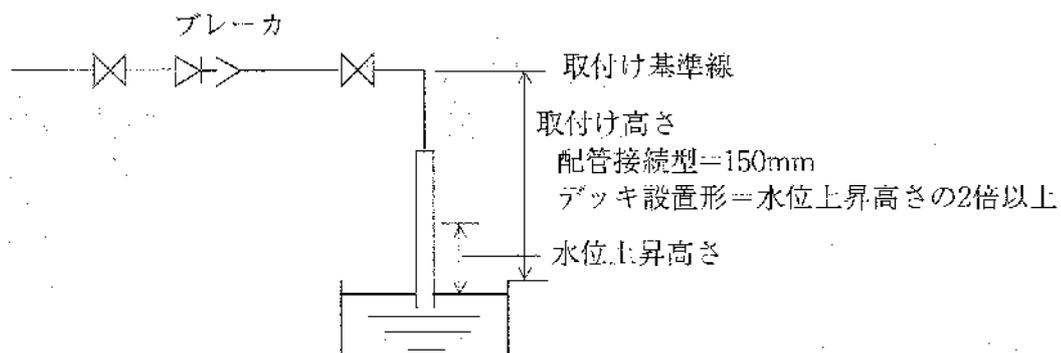
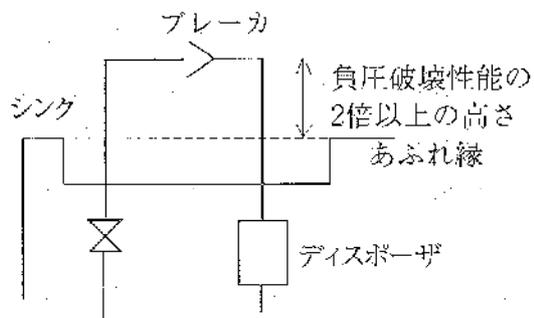
水、沈滓、その他移動可能な物質で、開口部なりポンプ、タービンから出てくるもの。或いは導管とか水路を通過するものの流量のことで、通常立方フィート/秒とか立方メートル/秒というように表現されている。

流水圧力 Flowing pressure ASSE 動水圧

水が流れている場合に決定されるパイプ内の圧力値。パスカル(Pa)単位で測定される。

臨界据付け水準(限界水準) Critical Installation Level (Critical Level) ASSE

指定使用限界のことをいい、使用される水道器具または受水槽の溢れ縁より上に据付けられる逆流防止装置に対する安全な高さを指定している。装置の高さの参考ポイントを示す物理的なマークが付けられていない場合は、その装置の最下端をこの高さの参考ポイントと見なす。



有毒 Toxic ASSE

人間の消費に適していないこと。溶出と関連している。
Poisonous。(有毒な)

これまでの説明で、逆流防止にもいろいろな手段や方法があることは判ったが、それらをどうやって使い分けるかが問題である。そのために先ず、逆流防止装置にはどんなものがあるのか、比較的日本で使用されている器具の機能とか動作などを紹介する。

逆流防止装置の種類と機能

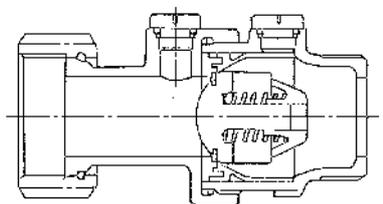
逆流防止装置とは逆流を防止する装置または手段のことを言い、欧米諸国での歴史が古く、わが国では日本の給水装置事情にあわせてそれら欧米の器具や思想を随時取り入れて発達してきた。そのため逆止弁に関する国内規格は、DINやASSEなどの海外の規格を取り入れながら整備されてきた。ここでは水道用として現在わが国で規格化された逆止弁を中心に海外から導入されている逆流防止装置を含めてそれらの機能について説明する。

備考:以下に記載する分類1は、日本における規格番号、分類2はCEN(ヨーロッパ規格委員会及びその規格)、分類3はASSE(アメリカ衛生工学会及びその規格)を示す。

1. 単式逆流防止弁Ⅰ形(点検孔付)

[分類1:JWWAB129、分類2:EA、分類3:無し]

1個の弁体をばねによって弁座に押し付ける構造の逆流防止弁で、右図の左側から右方向にのみ水が流れる。弁座の1次側と2次側にメンテナンス時に弁座漏れを点検するための点検孔設けてある。点検孔の接続ネジはG1/4又はRc1/4に統一されている。



基本的性能は、DIN3269をベースとして、逆流防止性能(水柱30mm及び水圧5MPa)、耐久性能、弁体の作動性(弁体離脱圧力20kPa以下)、圧力損失性能(基準流量時20kPa以下)などが規定されている。逆止弁部分は、メンテナンス性を考慮してカートリッジ構造になっているタイプが多い。なおカートリッジは、本体に組み込まれることで機能する。

一次側接続ねじ及び二次側接続ねじは、管や器具への接続を考慮してユニオン×テーパめねじ(記号:URc)、ユニオン×平行おねじ(記号:UG)、両テーパめねじ(記号:Rc)などの接続形式が用意されている。接続形式がユニオン×平行おねじ(UG)、ユニオン×テーパめねじ(URc)などは量水器の二次側に接続して使用される場合が多く、この場合量水器内臓のストレーナによって逆止弁部への異物の侵入が防止できるため逆流防止機能の維持には都合がよい。

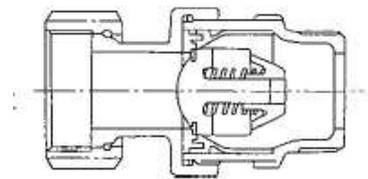
この装置は、二次側接続が人の健康に害がない液体(コーヒー等)の場合に使用できる。

2. 単式逆流防止弁Ⅱ形(点検孔なし)

[分類1:JWWAB129、分類2:EB、分類3:無し]

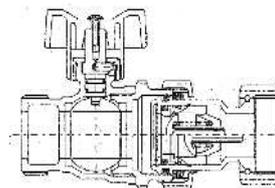
単式逆流防止弁Ⅰ形(点検孔付)から点検孔を除いたもので、基本的性能、接続形式などは1形と同様である。

現在、国内で最も一般的なタイプで、種類やサイズが豊富に揃っている。



この装置は、2次側接続が水道水等の場合に使用できる。
[参考]:単式逆流防止弁のカートリッジ部分を、JWWAB108形のボール式止水栓の伸縮部に組み込んだ複合型商品も使用されている。

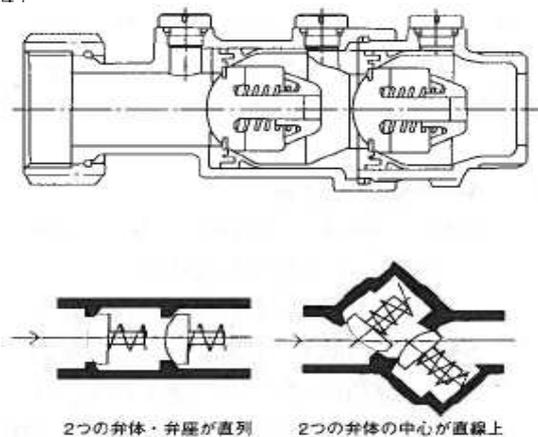
量水器ボックスなどの限られたスペースで逆流防止装置を設置したい場合に有効である。この場合、量水器の一次側設置になるので逆止弁部に異物混入などのリスクがあり、配管のブラッシング後設置することが重要である。



3. 複式逆流防止弁1形(点検孔付)

[分類1:JWWAB129、分類2:EC、分類3:ASSE1024]

二つの独立した弁体を、それぞれのばねによって座に押し付ける構造の逆流防止弁で右図の左から右方向にのみ水が流れる。単式逆流防止弁の弁体・弁座ユニットを2つ並べた構造で各弁体・弁座が直列構造のものが多いが、右下図のように角度を持って設置されたものもこれに含まれる。各弁座の1次側と2次側にメンテナンス時に弁座漏れを点検するための点検孔が設けてあり、2つの逆流防止弁を独立して点検することが出来る。点検孔の接続ねじはG1/4又はRc1/4に統一されている。



思想的には、1個の逆止弁より2個のほうがより安全であろうという思想に基づいている。ごみなどの異物による故障に対しては有効であるが、同一構造のものを2個並べているだけなので機能的に性能が向上するものではなく劣化などに対しては安全性が増すものではない。CENのカテゴリーでも防護できる水の危険度は単式逆流防止弁1形と同じで2次側接続が人の健康に害がない液体の場合に使用できる。

基本的性能は、単式と同じ項目が定められているが、弁体の作動性及び圧力損失の値は、単式の2倍になる。(ASSE1024は逆止弁の作動圧力がJWWAB129よりも高く設定されており、圧力損失も大きい)

接続形式は、単式逆止弁と同じユニオン×テーパめねじ(記号:URc)、ユニオン×平行おねじ(記号:UG)、両テーパめねじ(記号:Rc)が用意されている。

なお、複式逆止弁は、より信頼性が求められることから1形(点検孔付)のみ規定されている。

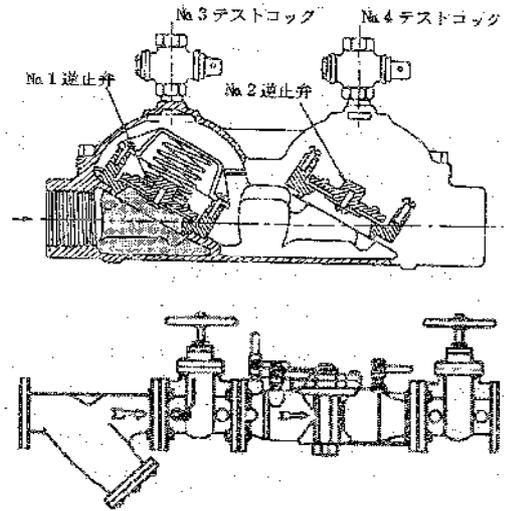
4. 二重式逆流防止器

[分類1:無し、分類2:EC、分類3:ASSE1015]

2つの独立して作動する逆止弁からなる逆流防止装置で、一次側及び二次側に緊密に閉止できる遮断弁を備え、かつ各逆止弁のシート部の前後に適切に配置された試験コックを備えたもの。

作動の原理は、複式逆止弁と同様であるが、管理面にさらに重点が置かれ、配管に取り付けたままでの試験や各逆止弁の清掃、交換などのメンテナンスが出来るよう配慮されている。

この装置は、2次側接続が人の健康に害がない液体の場合に使用できる。



5. 減圧式逆流防止器

[分類1:JWWAB134、分類2:BA、分類3:ASSE1013]

二つの独立して作動する逆止弁と、この二つの逆止弁の間で、第1逆止弁の下方にあって水圧で作動し、機構的に独立した差圧式逃がし弁をもつ逆流防止装置。第1逆止弁は、強力なばねが使用され第1逆止弁の1次側と2次側には大きな差圧が生じ、この差圧が差圧式逃がし弁のダイヤフラムに加えられており、正常な圧力状態のときはこの逃がし弁は閉じた状態を保っている。第2逆止弁は二重式逆流防止装置などと同様の逆止弁が使用される。

各逆止弁の前後には点検のためのテストコックが設けてあり、一次側及び二次側には右下図のように緊密に閉止できる遮断弁が接続されて本装置を構成する。

JWWAB134の要求性能は、ASSE.1013をほとんどそのまま取り入れてあり同等である。

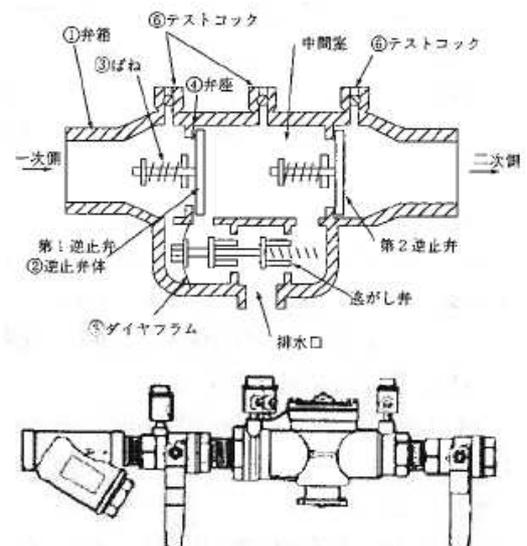
この装置は、人の健康に有害な液体、複数の毒性物質、複数の放射性物質を含む液体に接続することができる。これ以上に危険とされる液体でウィルス、微生物などを含む液体に接続される場合は“吐水口空間”のみが逆流防止装置として許容される。

本装置の作動状態を以下に示す。

1)各逆止弁が正常な場合の作動

第二逆止弁が完全に水密を保ち二次側からの逆圧逆流及び逆サイホン逆流を防止する。

逆サイホンが生じた場合、ダイヤフラムの一次側圧力が低下し差圧式逃がし弁が開いて、中間室の水を排出し、配管内にエアギャップが構成され、二次側配管とは完全に縁が切れる。



2) 第2逆止弁が故障した場合の作動

二次側の圧力が上昇し逆圧逆流状態のとき、故障した第2逆止弁から中間室へ漏れた水によって中間室の圧力が上昇する。中間室の圧力が一次側圧力に近づくとダイヤフラム前後の圧力差が小さくなり逃がし弁が開いて二次側水は逃がし弁から排出される。このとき逃がし弁からの“漏水”という現象が生じる。

逆サイホンが生じたとき、1)と同様に逃がし弁が完全に開き、中間室の水は排出され第2逆止弁から逆流した水は逃がし弁から排出される。

3) 第1逆止弁が故障した場合の作動

第1逆止弁が故障した場合、一次側圧力が中間室に流入するため中間室の圧力が上昇し差圧式逃がし弁のダイヤフラム前後の圧力差が小さくなるため逃がし弁から水が排出される。第2逆止弁が正常な場合1)と同様に逆流は防止される。

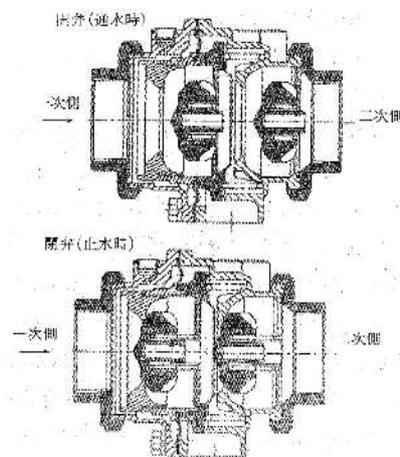
逆流が生じた場合、逃がし弁が全開となるため第2逆止弁が故障している場合においても、一定の逆流量までは差圧式逃がし弁から排出されるため1次側への逆流は防止される。

4) 故障の処置

減圧式逆流防止器は、年に1回の定期点検が義務付けられているが、上記のように逆止弁が故障しているような場合、逃がし弁からの排出が頻繁にあり異常であることが発見しやすいためすぐに修理しておくことが重要である。

[参考]減圧式逆流防止器は、吐水口空間に次ぐ逆流防止能力があるとされているが、信頼性を高める必要性から構造的に圧力損失が高くブースターポンプとの併用が主流であり、日本の水道事情にあった圧力損失の小さい逆流防止装置が求められており、右のような装置が開発されている。

減圧機能はなく、排水機能付き複式逆止弁と言われるもので、複式逆止弁（I形）の中間に差圧駆動式の逃がし弁を付加した構造である。圧力損失が複式逆止弁と同等で、低い圧力さで排水機能が働き逆流水を放出する。逆止弁の故障なども点検しやすく管理面では複式や2重式より有利であると考えられるが、公的な位置づけはまだなされていない。



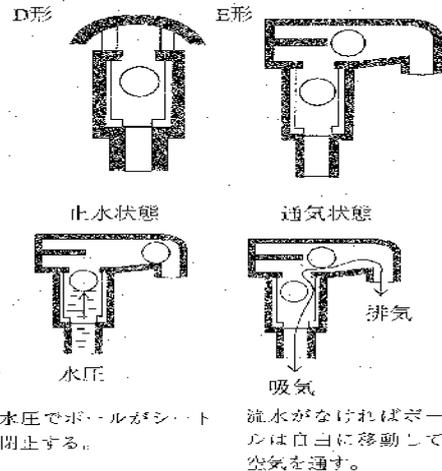
6. 吸排気弁

[分類1なし、分類2:D、分類3なし]

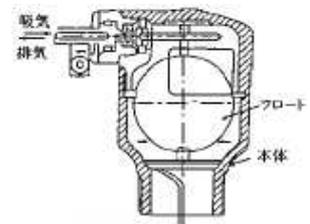
浮動する弁を備えた弁で、排気と吸気の機能を持つ。弁内部の水位に応じて浮動弁が上下して開閉し、弁が下がっているときは自由に空気の排出、吸入が出来る。特に負圧時は大気圧に押されて開弁する機能があり負圧破壊装置として位置づけられる。正圧時は、内部に空気があり水位が下がっている場合、弁は開いて空気を排出し、急速排気弁としての機能を持つ。

住居外仕様のD形と、住居内仕様の滴下水制御のためのホップ付きのE形がある。E形は排出時に生じた排水をドレン装置に導くことができる。

この装置は、人の健康に危険な液体に配管システムされる場合、複式逆止弁などと併用して効果を発揮す



[参考]国内では空気弁の一種であるフロート構造の急速排気弁が、負圧発生時に同様の吸気機能があることから使用されている。器具内部に空気が残留していない場合、フロートまでの高さが10m以上あることが負圧時開弁するために重要である。

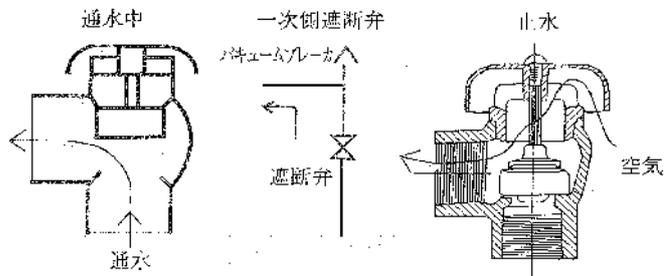


7. 大気圧バキュームブレーカ

[分類1:HASS211、分類2:DA、分類3:ASSE1001]

本装置は、フロート式逆止弁及び空気流入口から構成される。内部に水が流入することによってフロート弁体が空気流入口側の弁座を閉鎖し外部への出水を防止して通水する。水の流入が止まり、水位が落ちるとフロートが落ちて逆止側シートを閉鎖し、逆サイホンに対する逆止弁を形成し、同時に空気流入口を開き二次側に空気を導入し真空を破壊する。本器具は器具への水の流入によってフロート弁を開閉するため配管の流末にしか使用できない。

大気圧式バキュームブレーカは、逆サイホン状態の場合にのみ人の健康に害のない液体に対して使用することが出来る。

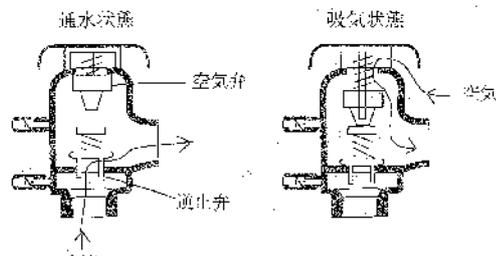


8. 圧力式バキュームブレーカ [分類1:HASS215、分類2:DH、分類3:ASSEIO201]

本装置は、単独で作動する逆止弁とこの逆止弁の吐出側に設けた単独で作動する空気流入弁及び逆止弁の一次側と二次側に設けられた試験コックから構成される。配管に設置する場合は装置の前後に緊密遮断弁を設置する必要がある。

流水によって逆止弁が開き、流体圧力によって空気弁が閉じる。流れが止まれば自力で逆止弁を閉鎖し、配管内に圧力がある場合は空気弁は閉じた状態を保つ。上流側に負圧が発生場合、自力で逆止弁を閉じ空気弁を開いて下流側に空気を導入して、配管内を大気圧に保つことで逆サイホン逆流を防止する。この器具は、配管途中に設置する負圧破壊用の装置である。

圧力式バキュームブレーカは、逆サイホン状態の場合にのみ人の健康に有害な物質を含む水に対して使用することが出来る。

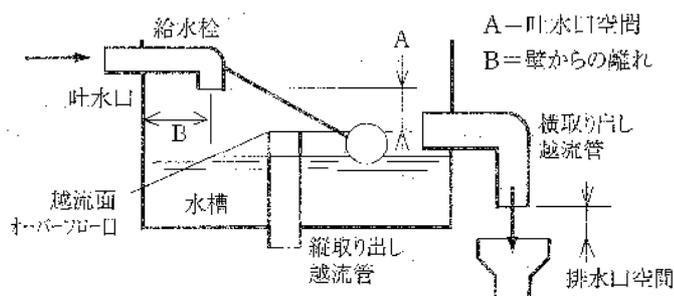


9. 吐水口空間

[分類1:HASS206、分類2:AA、分類3:なし]

吐水口空間は、配管器具の吐水口端面と流入容器の越流面で構成され、給水管内が真空になって吐水口から吸い込みが生じては決して越流面からの逆流がない垂直空間距離のことを言う。逆流防止装置としては最も信頼性が高い。吐水口空間については世界的に給水管径Dの2倍以上かつ25mm以上とされているが、壁面と吐水口との距離が近い場合には壁面を伝った吸い込みがあるため壁からの距離も決められている。吐水口空間は図のようなシスタンクのみならず流末器具からプールなどへの注水の場合も含めて「給水装置の構造及び材質の基準」で詳細に決められている。

なお、本装置は、細菌やウイルスを含んだもつとも危険な流体に対して使用できる。本装置は上面開放した状態では給水用途に使用することは出来ない。給水用途に使用する場合、CENの分類では衛生的吐水口空間[分類2:AE]に規定され、上面の防塵用のふた防虫網付の通気管を設け外気との遮断に配慮した構造であることが必要であり、これを満たしたものは給水用受水槽として使用できる。



[参考]CEN(ヨーロッパ共通基準)によって区分された逆流防止装置

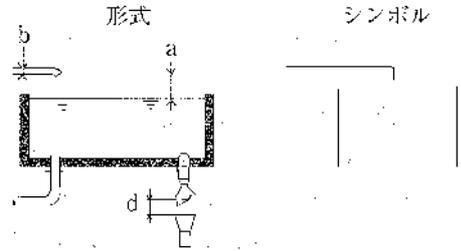
逆流防止装置の種類

A::吐水口空間系

AA 基本型吐水口空間

水槽上端でのオーバーフロー式で、空
2D以上、最低25mmとする。

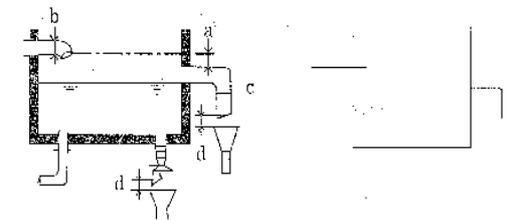
$a \geq$ 又は25mm以上、 d =排水口空間



AB オーバーフロー付き吐水口空間

オーバーフロー管付き

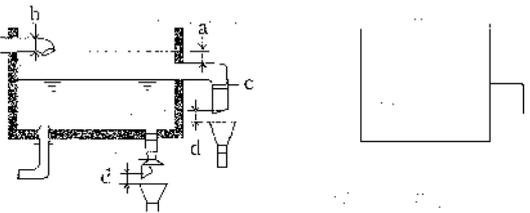
$a \geq 2b$ 又は25mm以上、 d =排水口空間
 $c \geq 1.4b$ $d \geq 2c$



AC 突込み式吐水口及び

オーバーフロー付き吐水口空間
水槽内への吐水口突込み式

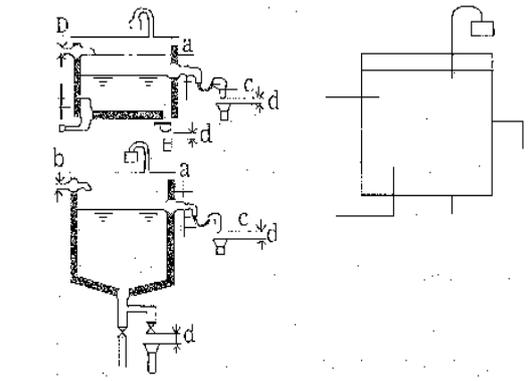
$a \geq 2b$ 又は25mm以上、 d =排水口空間
 $c \geq 1.4b$ $d \geq 2c$



AE 衛生的吐水口空間

上部に防塵、防虫網付きの通気管を設け、
水槽を外気から遮断した吐水口空間

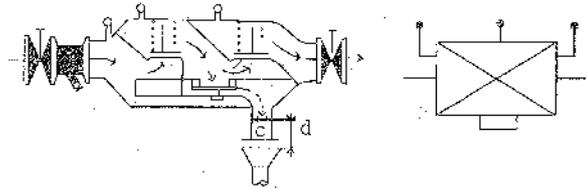
$a \geq 2b$ 又は25mm以上、 d =排水口空間
 $c \geq 1.4b$ $d \geq 2c$



B:減圧系

BA 減圧式逆流防止器

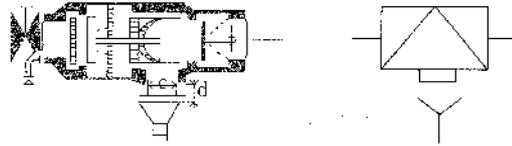
2個の独自に作動する逆止弁と、逆止弁の中間並びに第1逆止弁の下方にあって水圧により作動し、機械的には独立した、圧力差のある逃し弁から成り立つ器具
 $d \geq 2c$



減圧式逆流防止器へ移行しつつある

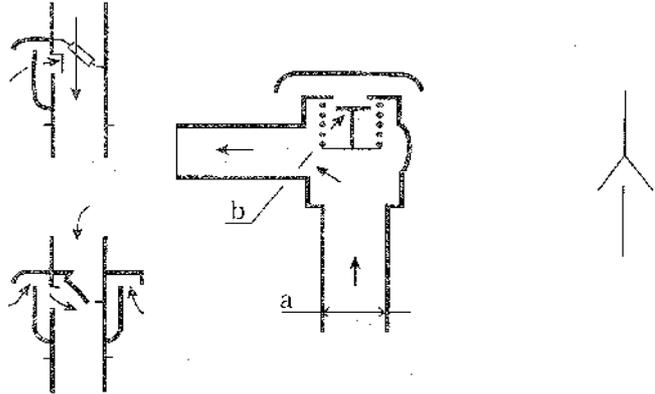
C:中間室開放系

CA 中間室大気開放式逆流防止器
 常時強制的に閉じている2個の独立した逆止弁の間に設けた中間室に、強制的に開放された自動式通気装置が備えられた器具
 $d \geq 2c$



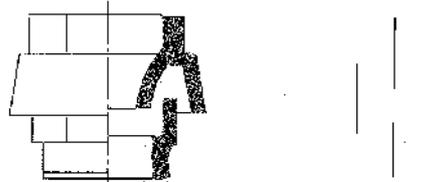
D:バキュームブレーカ系

DA 大気圧式バキュームブレーカ
 逆サイホン作用を防止するため、負圧部分へ自動的に空気を導入する機能を有し、常時圧力の掛からない部分に設ける器具



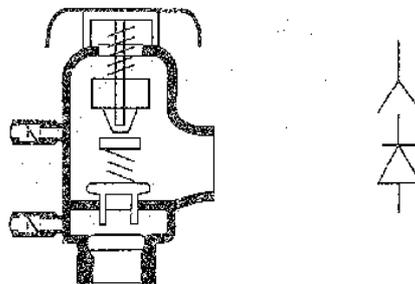
DC 常時通気型断路器

常時大気に開放された通気孔を持ち、垂直配管の下方流にのみ使用される器具で、逆流には使用されない。



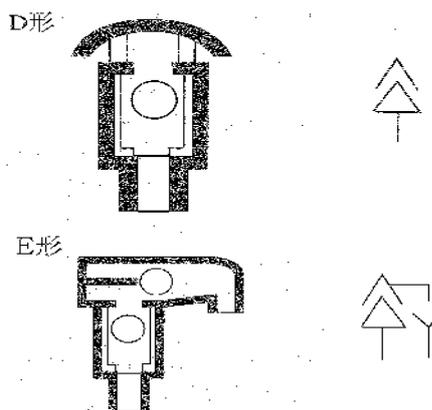
DH 圧力式バキュームブレーカ

上流側に強制的に閉じる逆止弁、下流側に強制的に開放される空気弁を設けた器具で、常時圧力のかかる箇所に取り付け、逆サイホン用に使用する。



D 吸排気弁

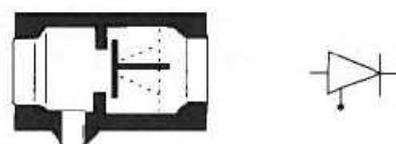
主として立て配管の頂部に設置する、浮動する弁を備えた器具で、逆サイホンによる水位の下降で開弁して管内を大気開放し、水位上昇時は急速に排気して水流を促進する器具。
D形と敵下水制御付、ホッパ付のE形がある。



E: 逆止弁系

EA 管理型逆止弁

逆止機能チェック用のテストコックを備えた逆止弁



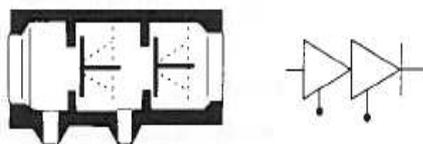
EB 非管理型逆止弁

テストコックを備えない逆止弁



EC 管理型複式逆止弁

逆止機能チェック用のテストコックを備え、2個直列に並んだ逆止弁



ED 非管理型複式逆止弁

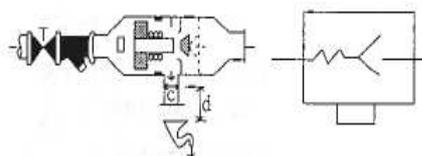
テストコックを備えない、2個直列に並んだ逆止弁



G: 配管分離系

GA 非排水型機械式分離器丁逆

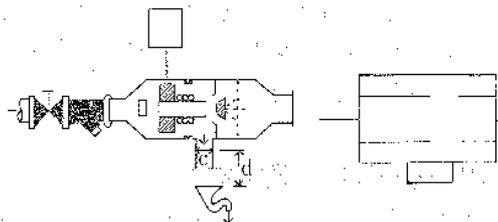
止弁を備え、一次側の圧力低下すると、自動的に器具内の管が分離して排水する器具
 $d \geq 2c$



減圧式逆流防止器へ移行しつつある

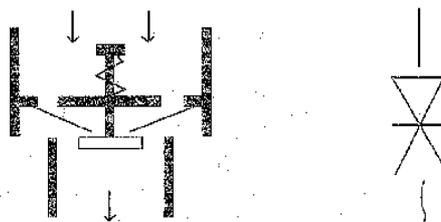
GB 排水型機械式分離器

一次側の圧力が設定値に達するまで、器具内の管が分離して大気に開放状態となっており、一次側の圧力が設定値に達すると管が接続して通水する機能を持つ器具



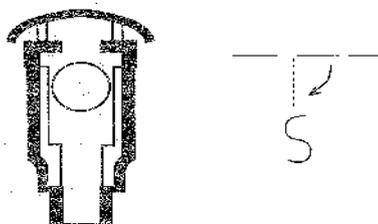
H:その他

HA ホース接続型バキュームブレーカ
通水状態では逆止弁が通気孔を閉ざし、逆サイホン状態では通気孔が開いて接続したホースを大気に開放する、水栓の先端に取付ける器具



HC 自動式切換え器

一次側の圧力低下によって、器具の二次側の接続管が自動的に方向変換して、接続管を大気に開放する器具



逆流の被害の歴史は、水道が施設された歴史と同じく、明治時代に設置された日本の水道より、ローマ時代に既に施設されたヨーロッパのほうが遥かに古い。従って逆流防止装置そのものも欧米の歴史が古く、それらの装置が日本でも使用されるようになって50年程度経過した。欧米ではここに紹介する以外の器具もあるが、日本で使用されていない種類は省略した。

器具の紹介の中にも述べているが、これらの器具をどのような条件にどの器具を使用するか、器具の選定方法について見ておこう。それにはどの器具がどのような条件に適しているか、或いは適さないかを知っておくことが必要である。

次の表は、逆流の圧力の有無と、逆流して水道水と接触する物質の危険度に対して、それぞれの器具が安全性を確保できる範囲を示したもので、逆流防止装置にはこのような特徴がある。

この表で原則的なことは判断できるが、水道の使用面では多くのバリエーションがあり、それらの実使用面に対してどれだけの器具が対応できるのか、安全性を保障できるのかを表したものが次の表である。

各逆流防止装置の守備範囲

液体のカテゴリと、接触の圧力の2つの条件から位置づけした、各逆流防止装置の守備範囲が次の表1です。

表 1

シンボル	圧力 液体のカテゴリ リー 防護ユニット	P=atm					P> atm				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
AA	基本型吐水口空間	—	○	○	○	○	—	●	●	●	●
AB	オーバフロー付吐水口空間	—	○	○	○	○	—	●	●	—	—
AC	突込み式吐水口及びオーバフロー付吐水口空間	—	○	○	—	—	—	●	●	—	—
AD	インゼクタ付吐水口空間	—	○	○	○	○	—	●	●	—	—
AE	衛生的吐水口空間	○	○	○	○	○	●	●	●	—	—
BA	減圧式逆流防止器	○	○	○	○	—	●	●	●	●	—
CA	中間室大気開放式逆流防止器	○	○	○	—	—	●	●	●	—	—
DA	真空破壊弁	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—
DC	常時通気型断路器	○	○	○	○	○	—	—	—	—	—
EA	管理型逆止弁	○	○	—	—	—	●	●	●	—	—
EB	非管理型逆止弁	家庭用としてのみ許容									
EC	管理型2重式逆止弁	○	○	—	—	—	●	●	—	—	—
ED	非管理型複式逆止弁	家庭用としてのみ許容									
GA	非排水型機械式分離器	○	○	○	—	—	●	●	●	—	—
GB	排水型機械式分離器	○	○	○	○	—	●	●	●	●	—
HA	ホース接続型バキュームブレーカ	○	○	○	—	—	●	●	—	—	—
HC	自動式切換器	家庭用としてのみ許容									

一般的注意

大気中に放流するタイプの器具は、浸水のおそれのある場所に設置してはならない(BA,CA,GA,GB)。

- 危険を防護する。
- P=atmのときだけ、危険を防護する。
- 危険を防護しない。

逆流防止装置の種類と機能の項で説明している、いっような場合でも、最も信頼のおけるのが「吐水口空間」である。これは器具の範囲に入らないかも知れないが、落とし込む水口と落とし込まれて溢れ出る水面との垂直の距離のことで、距離が短いと水口の方に負圧が発生したとき水面から水が吸い上げられるし、水面の下から圧力で水が押し上げられると水口にまで達することがある。吐水口空間とはこんな条件でも水口から一度出た水は再び水口には帰らない距離になっていて、2Dつまり落とし込む水口の口径の二倍の距離が世界的に共通な基準となっている。日本の「空気調和衛生工学会」では更に安全性を考慮した基準を決め、構造材質基準にも取り入れられているが、一度空間に落ちた水は元へ戻らないという単純明瞭な原理、「覆水盆に還らず」という諺そのものが逆流防止に利用されている。

家庭用及び非家庭用設備の防護

次に例示する表には、基本的な設備に対する逆流防止装置が示されていますが、設備種類によっては適当でないものがあるので注意を要する。

(家庭用洗濯機及び皿洗い機はCEN50084規格に適合したものを対象としている)

家 庭 用

No.	設備・装置	AO	AC	AO															
1	流し、手洗スタンド、 ピダ、シャワー、シャ ワなし浴槽	●	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	手洗スタンドのシャワ ー、流し、シャワー、 浴槽	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●
3	手洗スタンド、流し、 シャワー、緑より下部 給水の浴槽	●	●	—	●	●	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	●	—	—
4	便所及び小使器用 システム	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	●	●	○	—
5	便所、小使器	●	●	●	●	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	洗浄スプレー付便所	●	●	—	●	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—
7	軟水及び中和装置、 塩使用無炭再生式	●	●	—	●	●	●	—	○	○	●	—	●	—	—	●	●	●	—
8	軟水及び中和装置、 酸使用再生式	●	●	—	●	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—
9	70kw以下の小容量湯器 月充水点、餌食抑制剤 なく、充水後取外し。	●	●	●	●	●	●	—	○	○	●	—	●	—	—	●	●	●	—
10	給湯システム充水装置 餌食抑制剤無使用水	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	●	●	●	—
11	給湯システム充水装置 餌食抑制剤使用水	●	●	—	●	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—
12	空調設備 添加剤なし	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—

種別	設備の種類	給水	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ
13	空調設備 添加剤使用	●	●	—	●	●	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	貯湯式衛生用温水 発生機の給水 （1） 直接式又は間接式	—	—	—	—	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—
15	冷水（飲用水用給水用） 装置の給水 （1）	—	—	—	—	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—
16	飲料製造用冷水又は 温水の給水 （1） （1）コーヒーマシン	—	—	—	—	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—
17	家庭用洗剤器	●	●	●	●	●	●	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
18	家庭用ホース 接続なし取付水栓 （2）	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
19	装飾的池（養魚池）	●	●	—	●	●	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
20	芝生灌水設備 — 地上式	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21	芝生灌水設備 — 埋込式	●	●	—	●	●	●	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22	施設水泳プール プールの給水点	非家庭用参照																									
23	消火栓	非家庭用参照																									

注（1）単一隔壁の熱交換の場合、二次水は、毒性又は微生物又は添加剤を含んではならない（カタگریー4又は5）

（一般的な、熱交換器等を指すといえよう）

（2）洗濯、洗浄、庭園の灌水用、装置に接続の場合、装置自身も逆流防止コネクタを備えなければならない。

● 危険を防護する。

○ P-atmの場合のみ危険を防護する。

— 危険を防護しない。

非 家 庭 用

品名	数量	AA	AB	AC	AD	AE	EA	CA	DA	DC	DE	EA	EB	EC	ED	EA	EB	EC	ED
1 化学器具の消性滅フロンタ	4	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	●	—	—
2 病院、宿泊所における浴室及びシャワー浴槽	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 病院、宿泊所における下湯給水の浴槽	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4 タンクの排水 例えは、タンカー、河派タンク、上湯、コンテナ	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 ドライクリーニング液殺菌剤、 例えば、パーホルエチレン、 トクワ、ルネゲレン使用	4	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	●
6 化学薬品注入装置 例えは、消毒剤、殺菌剤、 殺虫剤、消毒剤使用	4	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	●
7 化学薬品注入装置 (液体をデマリ-3)	3	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	●	●	○
8 フィルム現像装置	4	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	●
9 電 解 槽	1	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	●
10 ガス発生器 例えは、アセチレン	4	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	●
11 高圧クリーナー	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12 実験室の仕事台 —化学実験室 例えは、薬局、学校	4	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	●
13 実験室の仕事台 —細菌実験室 例えは、手術室	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14 自動乳しぼり機クリーン 消毒剤注入装置付	3	●	●	●	●	●	●	—	—	○	○	—	—	—	—	—	●	●	○
15 肉及び魚加工機	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16 X線装置等	2	●	●	●	●	●	●	—	○	○	○	●	—	●	—	●	●	●	—
17 消毒器等	2	●	●	●	●	●	●	—	○	○	○	●	—	●	—	●	●	●	—
18 消毒しない スミタール及び公衆浴場	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19 消毒装置付 スミタール及び公衆浴場	4	●	○	—	○	○	●	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	●
20 排水管 フラインク及び洗剤装置	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—

品名	数量	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS	AT	AU	AV
21 牧場の動物用 飲み水トランプ及びケルブ	5	●	○	—	○	○					○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22 逆浸透設備	3	●	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—
薬理用																						
23 洗濯機及び皿洗い機	5	●	○	—	○	○					○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24 白米製氷機(生活用)	2	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	—	—	—	—	—	—	●	●	●	—
25 上記以外の角氷製造機	3	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—
26 馬鈴薯皮むき機	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27 馬鈴薯乾粉分離機	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28 酒場の飲料管洗浄設備	3	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—
29 水噴霧器	3	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—
30 野菜洗浄機	3	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—
31 (手術用)メス洗浄機	5	●	○	—	○	○					○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32 グリスボックス	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
33 ズック袋洗浄機	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
34 料理用削皮機	3	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—
35 2室底平なべ	3	●	●	●	●	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	●	●	○	—
医療用																						
36 遮折器	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
37 水中マッサージ設備	5	●	○	—	○	○	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
38 歯科設備 一口拭洗浄フラムろ水器	5	●	○	—	○	○	●				○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

No.	設備名	階	AA	AB	AC	AD	AE	BA	CA	DA	DB	DC	DD	DE	DF	EA	EB	EC	ED	EE
39	歯科設備 - 洗剤巨水弁	5	●	○	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	歯科設備 - 唾液吸引器	5	●	○	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	歯科設備 - 吸引機	5	●	○	-	○	○	●	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	●
42	病人用便器洗浄器	5	●	○	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	ミートクレーン	5	●	○	-	○	○	-	-	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-

● 危険を防護する。

○ F-accmのとさだけ、危険を防護する。

危険を防護しない。

※28頁から37頁までのCENEN1717は2,000年に改正されましたが、今回は修正が間に合いませんので次回に見送りとします。

さて、ここまでの説明でほぼ机上での方法が理解されただろうが、実際には配管中に取り入れたり、計画するにはどうすればいいのかというテーマが残る。その方法について次の逆流防止装置設置基準で説明する。

逆流防止装置設置基準

逆流防止器の設置場所

図に逆流防止器の設置場所の例を示す。

逆流防止器の設置場所は、①配水管側、②給水管側、③機器の3つに分けて考える。設置場所を図上の矢印で示す。

建築物内の逆流防止については、屋内の給水管がいくつかの系統で形成される系統ごとに、含まれる危険度に応じて逆流防止器を設置することが望ましい。

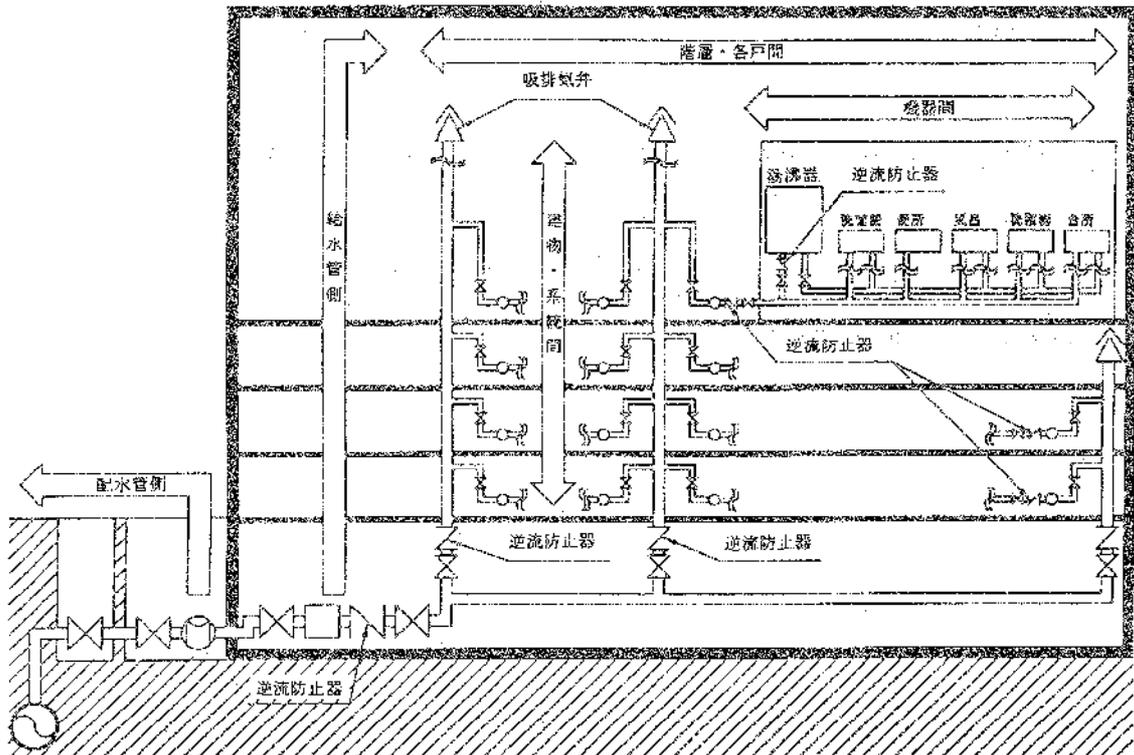
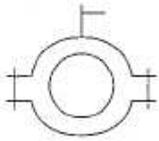
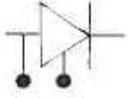
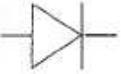
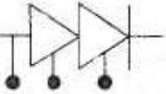
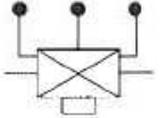
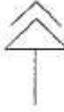


図 逆流防止器の設置場所

図記号一覧表

図記号	名称	図記号	名称
	配水管分岐部		単式逆止弁 (I) 点検孔付
	止水栓、バルブ		単式逆止弁 (II) 点検孔なし
	水道用メータ		複式逆止弁 点検孔付
	ストレーナ		減圧式逆流防止器
	ブースタポンプ		圧力式 バキュームブレーカ
	吸排気弁		ホース接続型 バキュームブレーカ

選定基準

1)配水管側(分岐部付近)

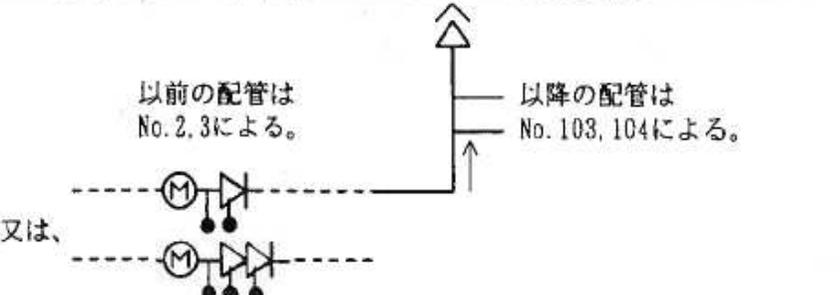
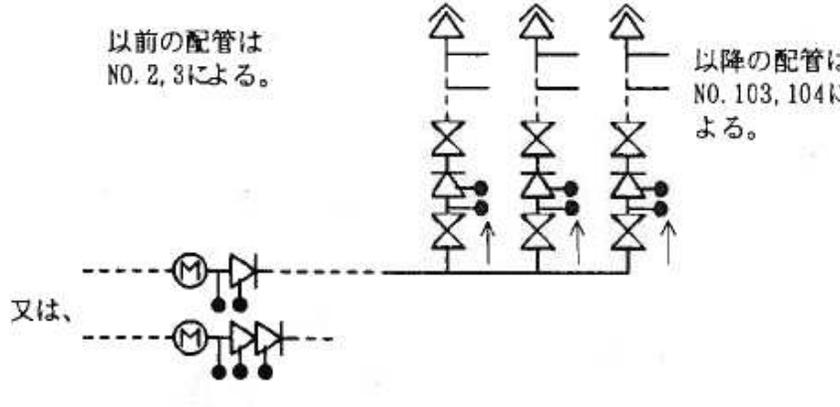
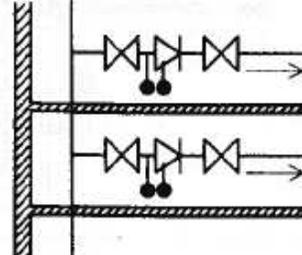
この基準は先進国欧米等の使用用途別設置基準を参考に給水システム協会案として取りまとめたものであり、選定にあたっては、水道事業体の基準が優先するものである。

No	設置対策例	型式	摘要	図例
1	戸別住宅(3階建まで)	単式逆止弁(Ⅱ)		
2	戸別住宅(4階建以上) 住居専用住宅(3階建まで)	単式逆止弁(Ⅰ)		
3	住居専用住宅(4階建以上) 集会場(図書館, 公民館, 公会堂等)	複式逆止弁	逆流による汚染の少ないと考えられる所。	
4	営業用建物(事務所, 劇場, スーパー, 百貨店, 野球場, 遊園地, ホテル等)	複式逆止弁(並列設置)	断水が困難な施設	

No	設置対策例	型式	摘要	図例
5	病院、農場、下水処理場 他	減圧式逆流防止器 (並列設置)	断水不可施設	
6	化学実験場、写真現像所、クリーニング屋、研究室 他	減圧式逆流防止器	逆流による汚染の懸念があるもの。	
7	加圧ポンプ配管	複式逆止弁 (並列設置)		

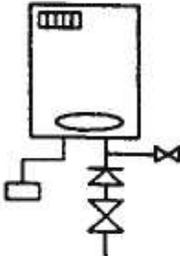
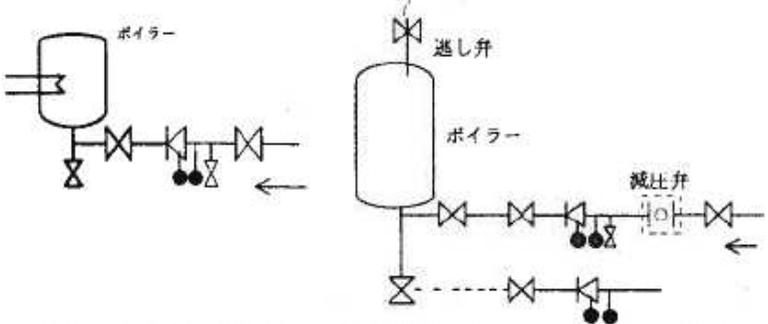
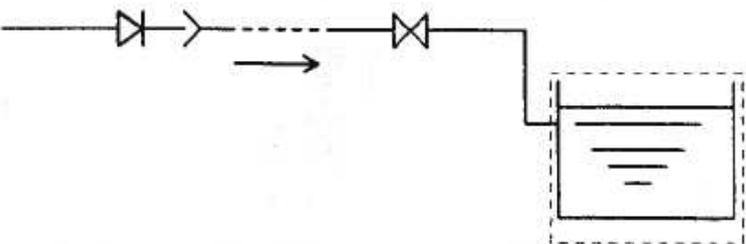
No.	設置対策例	型 式	摘 要	図 例
8	農業用開放水	圧力式バキューム ブレーカ	逆流による汚染の 懸念がある	

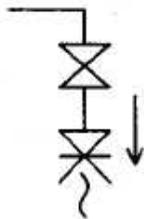
2) 給水管側

No	設置対策例	型式	摘要	図 例
101	集合住宅立上り管 (単数の場合)	吸排気弁	排気時の出水に対して支障のない所へ設置する。	 <p>以前の配管は No. 2, 3による。</p> <p>以降の配管は No. 103, 104による。</p> <p>又は、</p>
102	集合住宅立上り管 (複数の場合)	単式逆止弁(I) 吸排気弁	吸排気弁は、排気時の出水に対して支障のない所へ設置する。	 <p>以前の配管は No. 2, 3による。</p> <p>以降の配管は No. 103, 104による。</p> <p>又は、</p>
103	集合住宅を除く3階以上の建物の各フロア毎	単式逆止弁(I)		

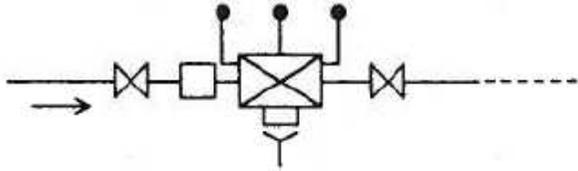
No	設置対策例	型式	摘要	図例
104	集合住宅の中の各戸	単式逆止弁(Ⅱ)		

3) 機器の一次側

No	設置対策例	型 式	摘 要	図 例
201	瞬間沸騰器	単式逆止弁 (II)		
202	飲料水用ボイラー	単式逆止弁 (I)		
203	営業用洗濯機, 冷却塔, 冷房用膨張タンク, ブラシ槽, 食器消毒槽, 芝生散水スプリンクラー, 池, 実験器具, スチームテーブル	圧力式バキュームブレーカ	逆止機構内蔵機器の場合は不要。 再通水時に出水を起こしても良い所に設置。	

No	設置対策例	型 式	摘 要	図 例
204	ハンドシャワー付器 具、散水栓、家庭用洗 濯機、カップリング水 栓、大便洗浄弁 他	ホース接続型バ キュームブレーカ	通水時の出水に対し て支障のない所へ設 置する。	

4) その他の機器

No	設置対策例	型 式	摘 要	図 例
301	衛生上有害を有する機器、医療用機器等	減圧式逆流防止器		

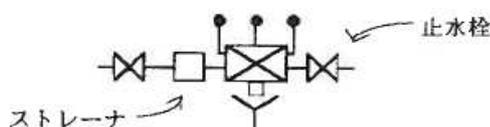
設置上の注意点

1) 単式逆止弁1、II型及び複式逆止弁互、H型

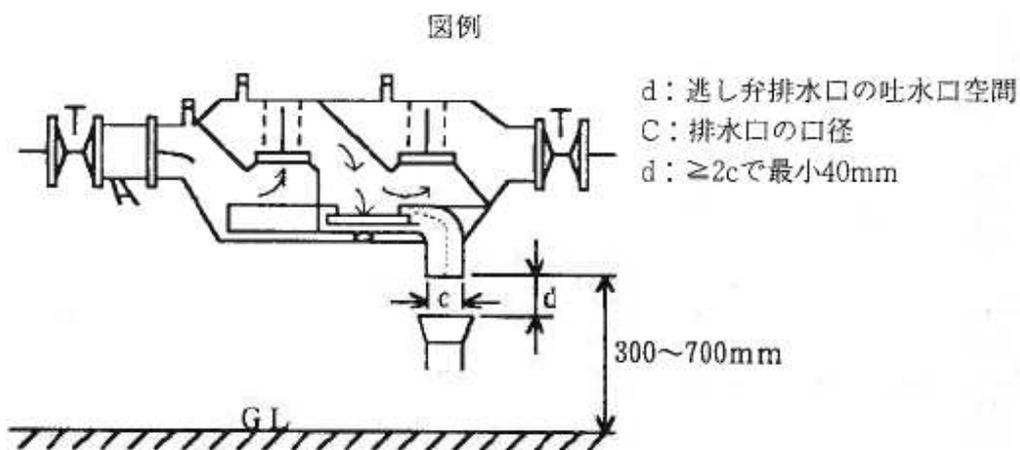
- ① 設置場所は浸水の恐れが無く、寒冷地では凍結防止の対策を講じなければならない。
- ② 異物のかみ込みによる性能低下が懸念されるので、配管内は十分な洗浄後据え付ける。
- ③ 保守点検時に必要な作業空間を考慮すること。

2) 減圧式逆流防止器

- ① 圧力損失が比較的大きく、基準流量(流速2m/s)の時約0.1MPa(1.1!Kgf/cm²)あり、ストレーナを設けると更に0.02~0.03MPa(0.2~0.3Kgf/cm²)の圧力損失を見る必要がある。
- ② 減圧式逆流防止器の前後には止水栓を設ける他、必ずストレーナを上流側の止水栓と減圧式逆流防止器との間に設置する。



- ③ 設置場所は浸水の恐れがなく、寒冷地では凍結防止の対策を講じなければならない。
- ④ 保守点検のため、GLと減圧式逆流防止器下部との距離は300~700mm。壁面はそれぞれ器具の端より600mm以上とること。尚、逃し弁排水口の吐出口空間は下図による。



- ⑤ 逃し弁排水口空間から排水する配管は、勾配を設け自然流下で排水する構造とする。
- ⑥ 異物のかみ込みによる性能低下が懸念されるので、配管内は十分な洗浄後据え付ける。
- ⑦ 呼び径40mm以上は本機を支える支柱を最低2箇所設置すること。

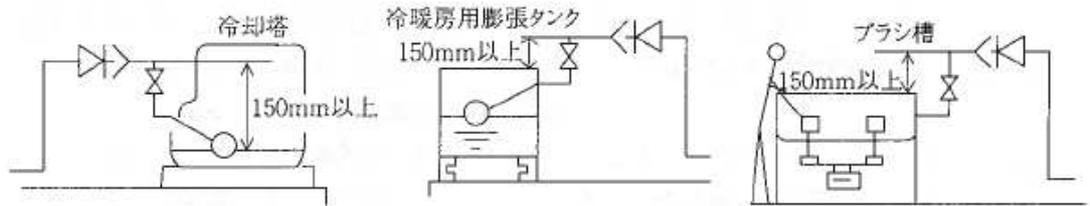
3)圧力式バキュームブレーカ

- ①器具の上流側(常時圧力のかかる配管部分)に取り付ける。
- ②バキュームブレーカの前後には、止水栓を取り付けること。
- ③凍結の心配がある所は凍結対策を講じなければならない。
- ④二次側配管をバキュームブレーカより高く配管しないこと。
- ⑤水漏れを考慮して設置し、点検もしやすい場所へ設置すること。

配管接続型

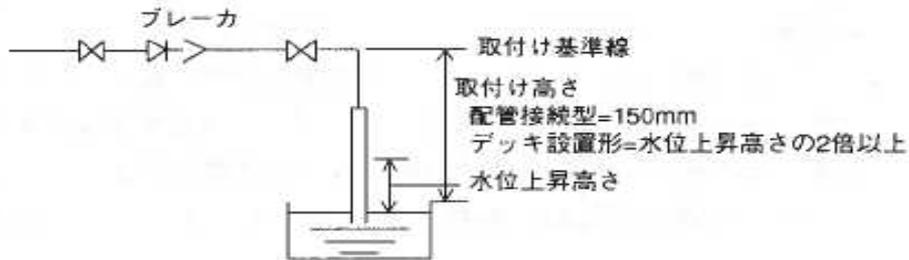
あふれ縁から、ブレーカ取り付け基準線(CIL)まで150mm以上となる位置に取り付ける。

図例



デッキ設置型

あふれ縁から、ブレーカ取り付け基準線(CIL)まで、許容最大上昇水位の2倍以上の高さに取り付ける。



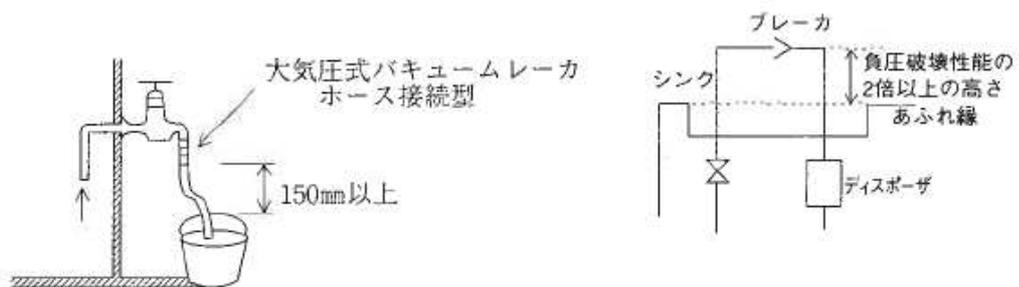
4)大気圧式バキュームブレーカ

①器具の最終弁下流側(常時圧力のかからない配管部分)に取り付ける。
配管接続型あふれ縁から、ブレーカ取り付け基準線(CIL)まで150mm以上となる位置に取り付ける。

デッキ設置型

あふれ縁から、ブレーカ取り付け基準線(CIL)まで、負圧破壊性能の2倍以上の高さに取り付ける。(25mm以上が望ましい)

図例



メンテナンス

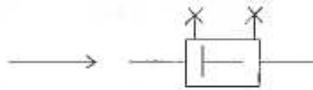
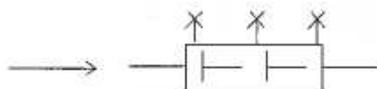
水道業界にはいつの頃からか「50年はメンテナンス無しで耐久性がある」との考え方がある。根拠は解らないが、铸铁管がその程度の耐久性があることから来ているのではないだろうか。配水管にトラブルがあって、掘り起こしてみると大正時代に輸入した外国製の古い铸铁管が現れることがある。百年近くも使用できたことはまさに驚きだが、管の単体は維持できていても、継手が維持できなかったケースが大部分だから、どうしても配管の維持のためにメンテナンスが必要だった。

十年以上前に、ポリエチレン管の内面剥離というトラブルが続発した。手を変え品を変え調べた結果、カーボンブラックが原因だと解った。水道水の滅菌のために使用する塩素が、ポリエチレンと混合されて分子の手を繋いで補強する役割のカーボンブラックの手を切り離して、組織を分解する作用をしているのだった。これと同時に、配管の継手に使用するゴムパッキンのカーボンブラックも、塩素の破壊作用を受けることが解った。この事実が知られるようになるまで、「水道でのトラブルは殆ど給水装置に集中している」と言われてきた。勿論細かい接続が多いから、少しのミスでもトラブルに繋がってきたのだが、塩素滅菌が無くならない以上、その対策は重要な問題である筈だ。平成12年現在、われわれ業界ではこの問題を解決すべく実験を始めている。その結果が得られるには数年の時間が必要であろう。しかも、実験の結果解決法が見つかったとしても、配管のメンテナンスは依然として必要であろう。トラブルの原因はカーボンブラックだけではないからである。人間が老化すると同様に、人工の設備も老化する。しかも環境の悪化とともに、老化のスピードが速くなる傾向にある。今では、「水道配管50年の耐久性」は神話になりつつある。にも拘わらず、水道の必要性は生命維持装置としての重要性が増している。こうして安全で快適な利用面を維持するためには、メンテナンスは欠かせない時代となった。

逆止弁のメンテナンス

1) 単式逆止弁及び複式逆止弁の点検

- ① 逆止弁の一次側の止水栓が確実に止水していることを確認し、逆止弁の二次側の止水栓を閉じる。
- ② 逆止弁の一次側点検孔を開いて水を排出し、二番目の点検孔にガラス管などの透明管を垂直に接続し、逆止弁の軸心から300mmの水柱を形成させ、一次側点検孔から水の排出の有無を調べ、水の排出がない場合は機能が維持されている。
- ③ 第2逆止弁体も上記②同様の方法により確認する。

種 類	点 検 孔 の 配 置
単 式 逆 止 弁	 <p>The diagram shows a horizontal pipe with an arrow pointing to the right. A rectangular valve body is mounted on the pipe. Two vertical lines extend upwards from the top of the valve body, each ending in a small circle with an 'X' inside, representing inspection holes.</p>
複 式 逆 止 弁	 <p>The diagram shows a horizontal pipe with an arrow pointing to the right. A rectangular valve body is mounted on the pipe, divided into two sections by a vertical line. Three vertical lines extend upwards from the top of the valve body, each ending in a small circle with an 'X' inside, representing inspection holes.</p>

減圧式逆流防止器点検年額

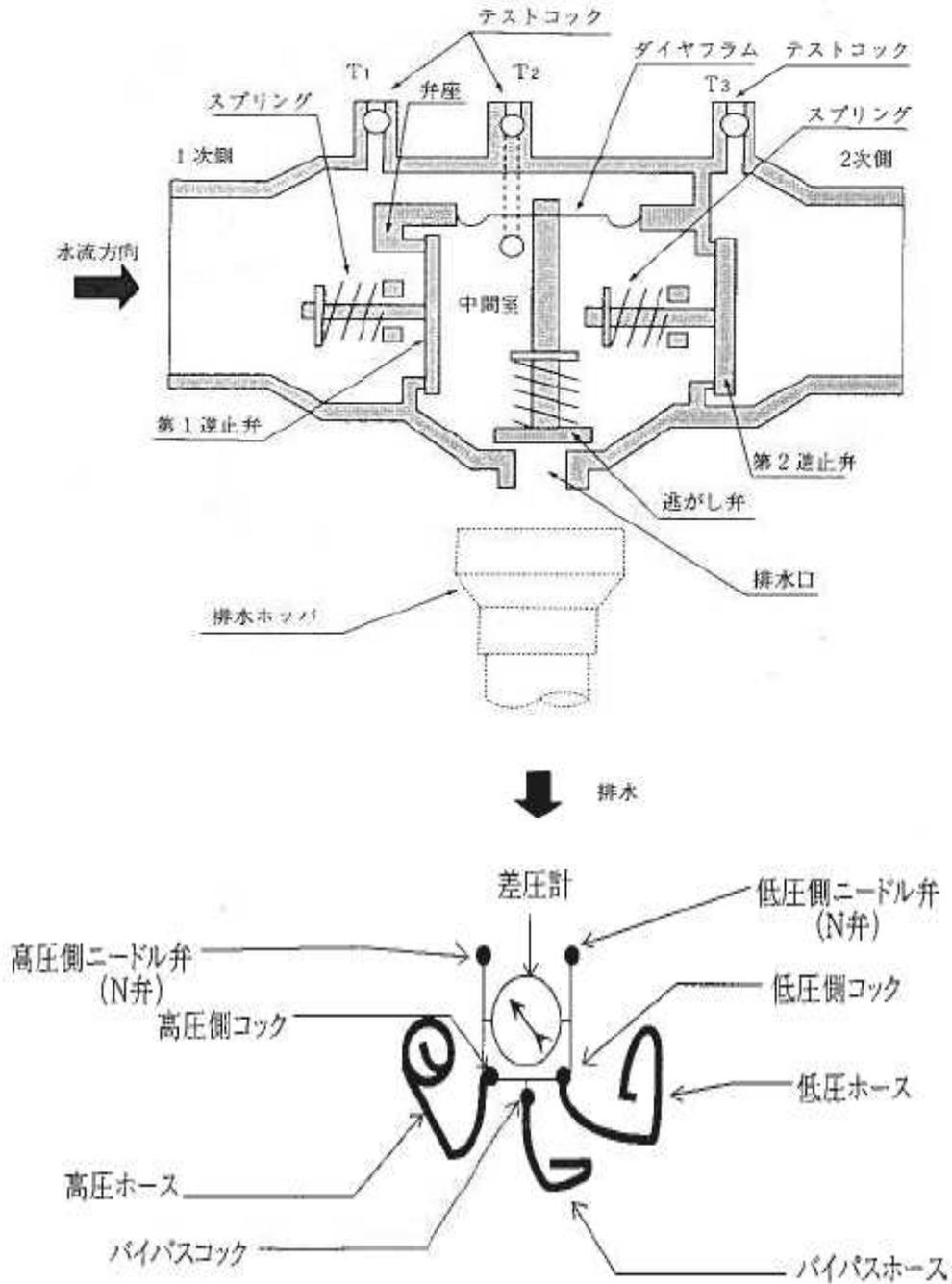
区分	操作	確認	判定
逃がし弁の作動確認	1 T3を開き、T2、T1を1つずつ順に開く T1、T2、T3の順で閉じる。 2 差圧計の高圧ホースをT1に取付ける 3 差圧計の低圧ホースをT2に取付ける 4 T2をゆっくり開き、低圧側二ードル弁(以下N弁)を開く 5 T1をゆっくり開き、高圧側N弁を開く 6 高圧側N弁を閉じ、低圧側N弁を閉じる。 7 下流側止水栓を閉じる。 8 高圧側コックを開き、コックをゆっくり開く	テストコック内の異物を水と一緒に排出させる左欄8までは逃がし弁から水を放出させないことが重要 ホース及び差圧計内の空気を排出させる。 ホース及び差圧計内の空気を排出させる。 差圧計が目盛りの上端を指すことを確認する ・差圧計が下端に下がり、逃がし弁より排水する場合 ・逃がし弁から排水された時の差圧を記録 ・(逃がし弁開口圧力)	第1逆止弁漏れ
			数値 kPa
			14kPa以上で正常
第2逆止弁漏れ確認	1 下流側止水栓を閉じた状態にする。 2 高圧側コックとバイパスコックを開く バイパスコックのみ閉じる。 3 バイパスホースをT3に繋ぎT3を開く 4 低圧側N弁を開いて、排水させる 低圧側N弁を閉じる。 5 バイパスコックを開く。	バイパスホースから空気を抜く 中間室を減圧状態にし、差圧計が上端に達する ・差圧計が逃がし弁開口圧力以上で安定している場合 ・差圧計が逃がし弁開口圧力以下となり低圧側N弁より水を流し逃がし弁開口圧力以上で安定した場合 ・差圧計が安定せず再び逃がし弁開口圧力以下の場合	完全密閉で正常 完全密閉で正常 第2逆止弁漏れ
第1逆止弁の性能確認	第2逆止弁漏れ確認の4の状態を維持する。	差圧計の安定した値が第1逆止弁の圧力損失である ・第1逆止弁の圧力損失一逃がし弁の開口圧力 (この値は、上流側水圧の小さな変動により逃がし弁から排水することを防ぐためのバッファーである。)	数値kPa 21kPa以上で正常

すべてのテストコックを閉じ下流側止水栓を開き、テスト用器具をすべて外す。

減圧式逆流防止器の点検

減圧式逆流防止器とテスト用器具名称は図1及び図2に示す。

図1. 減圧式逆流防止器略図



減圧式逆流防止器の作動中の故障発見

ほとんどの問題は、内部部品の清掃によって解決できる。部品の状態を注意深く観察する。

問題点	推定原因
逃がし弁が連続的に排水する。	1. 第1逆止弁の不具合 2. 第2逆止弁の不具合で逆圧状態が生じている 3. 逃がし弁の不具合
逃がし弁が断続的に排水する。	1. 器具は正常、逆サイホン現象が起こる 2. 第1逆止弁の圧力損失—逃がし弁開口圧力が21kPaより小さい 3. ウォータハンマーによる
逃がし弁が下流側止水栓を閉じた後、排水する	1. 通常第1逆止弁の不具合 a) デスクが汚れているか損傷している b) シートが汚れているか損傷している
逃がし弁が開かない 差圧が下がらない	下流側止水栓の漏れ
逃がし弁が開かない 差圧がゼロまで下がる	1. 逃がし弁が腐食またはスケールによる固着 2. 逃がし弁圧力検知部分の不具合
逃がし弁の開口圧力が高い	1. 逃がし弁の不具合 A) デスクが汚れているか損傷している b) シートが汚れているか損傷している
第1逆止弁の差圧が低い	1. デスクの汚れか損傷 2. シートの汚れか損傷
第1逆止弁の漏れ	1. デスクの汚れか損傷 2. シートの汚れか損傷

前項の推定原因の表現では、一般的な不具合の表現であり、実際はどうなっていたのか、そしてどのような対策を立てればいいのかという点に触れていないので、ここで、具体的にどのように扱えばいいかを述べることにする

減圧式逆流防止器の排水とその検知

減圧式逆流防止器は、中間室の水を排水することにより吐水口空間を形成して逆流、逆サイフォンを防ぐ器具である。器具に異常が発生した場合逃し弁から排水が始まり、その状態が改善されるまで継続的に排水は続くことになる。従って定期的な点検が必要であり、異常が発生していた場合は正常な状態に戻すための処置が必要となる。以下に示す処置内容は過去に行った実際の処置に基づいたものなので参考にして頂きたい。

1. . 逃し弁からの排水

目視により流水時、停水時での状態において排水しているのか観察することで、原因と故障箇所をある程度絞り込むことができる。また、排水の状態により継続的な滴下はゴミ詰まりなどの故障が考えられ、不規則に激しく排水している場合は、配管内の激しい脈動が考えられるので器具ではなく配管全体を調査する必要がある。

1-1流水時・停水時共に排水している場合

原因

流水時には必ず減圧されて一次側圧力>中間室圧力>二次側圧力の圧力バランスが保たれるので、その状態で排水があるのは逃し弁弁座のゴミ噛み、弁座の傷、または、パッキンの劣化が考えられる。

1-2停水時に排水している場合

原因

第一逆止弁の一次側圧力と中間室の圧力が近づくと逃し弁が開き出し排水が始まる。従って次の原因が考えられる。

- ・第一逆止弁のゴミ詰まり、弁座の傷、パッキンの劣化
- ・ダイヤフラムの破損

2. 処置 (P. 53減圧式逆流防止器略図及び配管例参照)

過去の事例から、ほとんどの場合第一逆止弁のゴミ詰まりが考えられる。

ブラッシング

器具の一次側或いは、二次側の止水栓を急開閉して逆止弁弁体の開度を瞬間的に大きく開かせ

てゴミを取り除く方法である。但し止水栓が急開閉できないものや、流量が十分得られないと効果が少ない。しかし面倒な分解の前には試してみるメリットは十分ある。

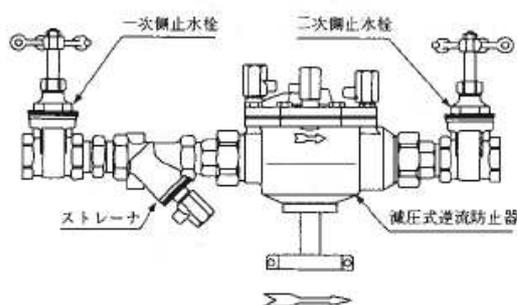
分解

各メーカーの取扱説明書に基づき分解し清掃・修理を行う。

手順

- 本体の分解
 - ・一次側及び、二次側の止水栓を「閉」にする。
 - ・ヘッドカバーを取外す。
- ダイヤフラム

- ・ダイヤフラムが破れていないか目視で確認する。
- ・破れが確認されたならば交換する。
- 逃がし弁
 - ・逃がし弁弁座と、パッキンの異常を確認する。
 - ・ゴミが付着していたならば、除去する。
 - ・弁座に傷が付いていたならば、弁座を交換する。
 - ・パッキンが劣化していたならば、裏返しに嵌めかえるか新しいものに交換する。
- 第一逆止弁
 - ・第一逆止弁を取外す。
 - ・指で逆止弁を開弁して異常を確認する。
 - ・ゴミが付着していたならば、除去する。
 - 注)ばねが強く保持するのが難しいが、弁座を傷めるので工具などを弁座にかませないこと。
 - ・弁座に傷が付いていたならば、カートリッジごと交換する。
 - ・弁座パッキンが劣化していたならば、裏返しに嵌めかえるか、新しいものに交換する。
 - 注)呼び径にもよるが、ばねが強いので熟練者でなければ現場での分解は不可能である。第一逆止弁をカートリッジごと交換するのが現実的である。



配管例

3. 排水の検知

逃がし弁からの排水により容易に異常が確認できるため、目視で確認しやすい場所に設置し、定期的に確認する管理方法が一般的であるが、逃がし弁からの排水を電氣的或いは、流量で検知する漏水検知器を取付け、異常が発生した場合警報を発生させる管理方法も確立された。

圧力式バキュームブレーカの点検

圧力式バキュームブレーカとテスト用器具名称は図1及び図2に示す

図1。圧力式バキュームブレーカ略図

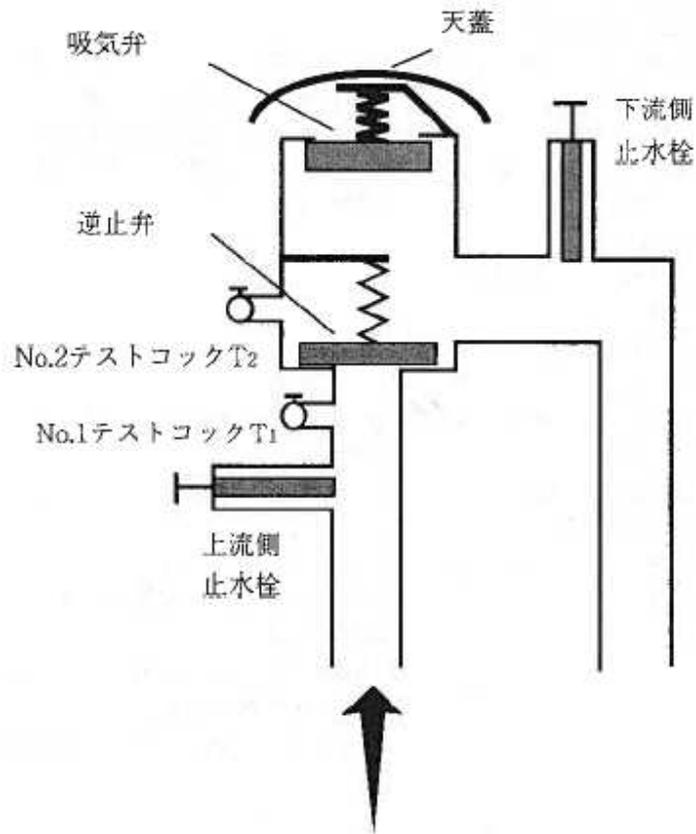
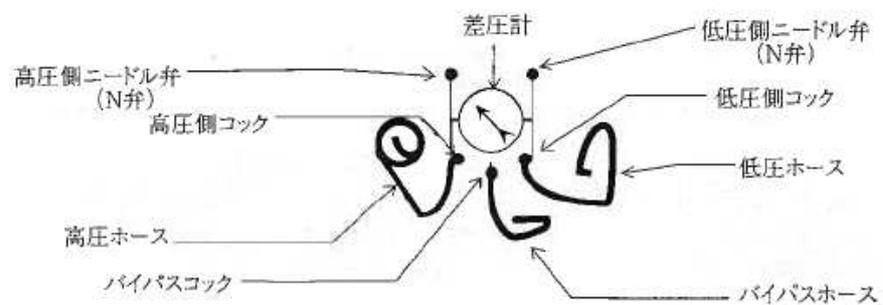


図2。テスト用器具略図



圧力式バキュームブレーカ(逆サイホン式防止器)点検手順

区 分	操 作	確 認	判 定
吸気弁 開口圧 力	1 吸気弁の天蓋を外す 2 差圧計の高圧ホースをT2 に取付ける 3 T2を開き、高圧側N弁を 開く 4 下流側止水栓を閉じる 上流側止水栓を閉じる 5 高圧側N弁を、差圧を急速 に落とさないようにゆっ くり開く 6 高圧側N弁を開き胴から 水を排出する 7 T2を閉じる 8 装置を外し、上流側止水 栓を開く	ホース及び差圧計内の空気を排 出させる。 吸気弁が開くときの差圧を記録 する、吸気弁が開かない場合、 上流側止水栓の漏れの可能性 吸気弁が完全に開になることを 確認する。	記録 kPa 7kPa以上で 正常
逆止弁 の閉じ る圧力	1 差圧計の高圧ホースをT1 へ取付ける 2 T1をゆっくり開き、高圧 側N弁を開く 3 上流側止水栓を閉じる。 (下流側も閉) 4 T2を開き、胴の水を排出 させる	ホース及び差圧計内の空気を排 出させる。 排水が止まり差圧計が安定した 時の差圧が逆止弁の静的な圧力 損失である 連続的な排水がある場合、上流 側止水栓の漏れ確認	記録 kPa 7kPa以上で 正常

すべてのテストコックを閉じ、テスト用器具をすべて外し、天蓋を取り付ける。

圧力式バキュームブレーカの作動中の故障発見

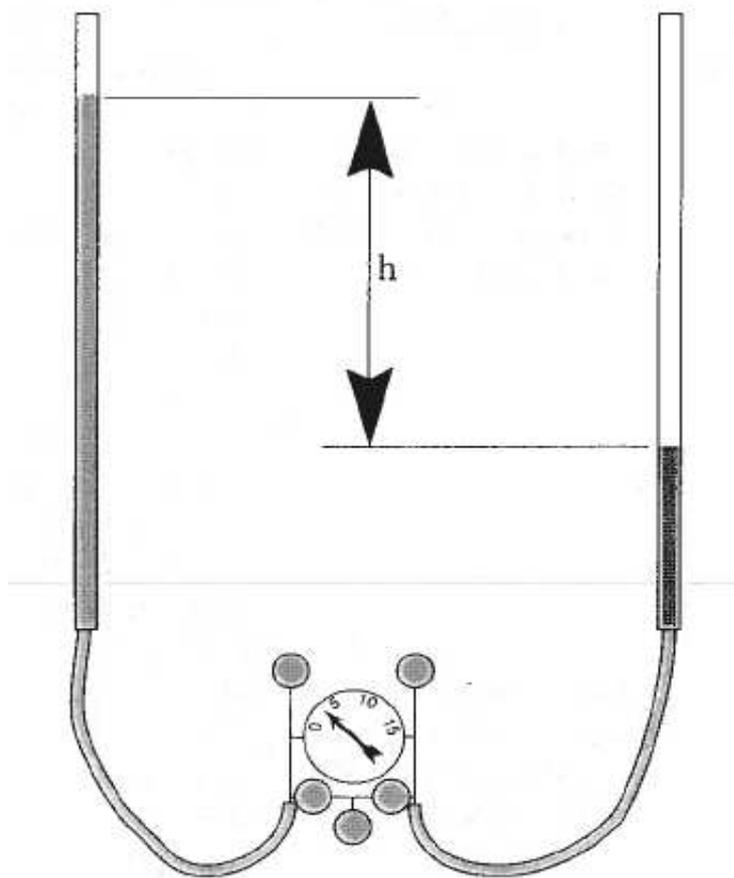
ほとんどの問題は内部部品の清掃によって解決できる。部品の状態を注意深く観察すること。

問題点	推定原因
差圧がゼロまで下がっても 吸気弁が開かない	1. 吸気弁デスクがシートに固着している。 2. 空気入口のスプリングの破損又は紛失
吸気弁が開かない また差圧が下がらない	L上流側止水栓の漏れ
吸気弁が差圧7kPaより下で開く	L吸気弁デスクの汚れか損傷 2. シートにスケールができています。
逆止弁の圧力損失7kPa以下	L逆止弁デスクの汚れか損傷 2. シートの損傷
逆止弁の閉じる圧力を測定する時 T2から水が連続的に流れる	L上流側止水栓の漏れ

差圧計の校正チェック手順

- 用具
1. 二本の透明チューブ(直径約25mm)
 2. 透明チューブと差圧計を繋ぐための接続管

- 手順
1. 高圧ホースを第一の透明チューブの底部に繋ぐ
 2. 低圧ホースを第二の透明チューブの底部に繋ぐ
 3. 両透明チューブに水を満たす。
 4. 高圧側N弁を開き、差圧計からの空気を抜き、閉じる。
低圧側N弁を開き、空気を抜き、閉じる。
 5. 求める高さ「h」になるまで両透明チューブに注水または排水を行う。
0.5m=4.90kPa
1.0m=9.81kPa
2.0m=19.61kPa等
 6. 差圧計の計測値と水中の高さ「h」を比較し、両者の値が同一でなければならない。
 7. 差圧計の調整を必要とする場合は差圧計のメーカーに連絡をお勧めします。



差圧計の水柱による校正チェック

逆流防止装置関連規格

従来、給水装置における逆流防止は各水道事業体の条例や基準が基本となってきたが、阪神淡路大震災の復旧作業において、自治体毎に器具や配管様式が異なって各地からの応援にもかかわらず復旧に支障を来したことも影響して、平成12年に構造材質基準の省令が施行され、これが法的根拠となって全国的に水準が統一されることとなった。次に構造材質基準の七項目と、それが適用される逆流防止装置の関係を示す。

構造材質基準とJWWA規格の関係

1. 構造材質基準

厚生省が国の基準の明確化、性能基準化を図るため、次の7項目の性能基準とその試験方法が定められ、平成9年10月1日から施行された。

- ①耐圧に関する基準
- ②浸出等に関する基準(鉛に関する基準は平成14年10月29日付省令で改正された)
- ③水撃限界に関する基準
- ④防食に関する基準
- ⑤逆流防止に関する基準
- ⑥耐寒に関する基準
- ⑦耐久に関する基準

2. JWWA規格

(社)日本水道協会により給水装置材料別に性能基準が定められている。

	構造材質基準	JWWA規格
減圧式逆流防止器	①耐圧に関する基準 ②浸出等に関する基準 ⑤逆流防止に関する基準 ⑦耐久に関する基準	水道用減圧式逆流防止器 JWWAB134:1999 ①耐圧性 ②浸出性 ⑤第2逆止弁の逆流防止性 ⑤耐逆サイホン性 ⑤耐逆圧性 ⑦耐久性 ・ 圧力損失 ・ 第2逆止弁の最低作動性 ・ 静水状態における中間室圧力対一次側圧力性 ・ 逆流時における逃し弁排水中の一次側と中間室との差圧 ・ 逃し弁の開弁時の差圧
逆止弁	① 耐圧に関する基準 ②浸出等に関する基準 ⑤逆流防止に関する基準 ⑦耐久に関する基準	水道用逆流防止弁 JWWAB129:1997 ①耐圧性 ②浸出性 ⑤逆流防止性 ⑦耐久性 ・ 圧力損失 ・ 弁体の作動性

参 考

財団法人 給水工事技術振興財団発行
解 説 給水装置の構造及び材質の基準(本編)より抜粋

逆流防止性能基準

(逆流防止に関する基準)

1. 水が逆流するおそれの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。
 - (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、水の逆流を防止することができる適切な位置に設置されていること。
 - ① 減圧式逆流防止器は、厚生大臣が定める逆流防止に関する試験(以下「逆流防止性能試験」という。)により3キロパスカル及びL5メガパスカルの静水圧を1分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないとともに、厚生大臣が定める負圧破壊に関する試験(以下「負圧破壊性能試験」という。)により流入側からマイナス54キロパスカルの圧力を加えたとき、減圧式逆流防止器に接続した透明管内の水位の上昇が3ミリメートルをこえないこと。
 - ② 逆止弁(減圧式逆流防止器を除く。)及び逆流防止装置を内部に備えた給水用具(③において「逆流防止給水用具」という。)は、逆流防止性能試験により3キロパスカル及びL5メガパスカルの静水圧を1分間加えたとき、水漏れ、変形、破損その他の異常を生じないこと。
 - ③ 逆流防止給水用具のうち、次の表の第1欄に掲げるものに対する②の規定の適用については、同欄に掲げる逆流防止給水用具の区分に応じ、同表の第2欄に掲げる字句は、それぞれ同表の第3欄に掲げる字句とする。

逆流防止給水用具の区分	1 減圧弁	2 当該逆流防止装置の流出側に止水機構が設けられておらず、かつ大気に開口されている逆流防止給水用具(3及び4に規定するものを除く。)	3 浴槽に直結し、かつ自動給湯する給湯機及び給湯付きふろがま(4に規定するものを除く。)	4 浴槽に直結し、かつ、自動給湯する給湯機及び給湯付きふろがまであって逆流防止装置の流出側に循環ポンプを有するもの。
読み替えられる字句	L5メガパスカル	3キロパスカル及び1.5メガパスカル	L5メガパスカル	L5メガパスカル
読み替える字句	当該減圧弁の設定圧力	3キロパスカル	50キロパスカル	当該循環ポンプの最大吐出圧力及び50キロパスカルのいずれかの高い圧力

解 説

本基準は、給水装置からの汚水の逆流により、水道水の汚染や公衆衛生上の問題が生じることを防止するためのものである。

1. 適用対象

逆流防止性能基準の適用対象は、逆止弁、減圧式逆流防止器及び逆流防止装置を内部に備えた給水用具である。

なお、構造・材質基準においては、水が逆流するおそれのある場所では、本基準若しくは負圧破壊性能基準に適合する給水用具の設置、又は規定の吐水口空間の確保のいずれか一つを確実にを行うことを要求しているものであり、この要求を満たした上で、安全性を向上させるため、本基準を満足しない逆止弁等を付加的に設置することを妨げるものではない(負圧破壊性能基準においても同様)。

2. 試験条件

逆止弁等は、1次側と2次側の圧力差がほとんどないときも、2次側から水撃圧等の高水圧が加わったときも、ともに水の逆流を防止できるものでなければならない。

このため、型式承認基準では、3kPa及び1.3MPaの静水圧を1分間加えて試験を行うこととしており、逆流防止性能基準における低水圧時の試験水圧については、これに準じて3kPaを採用した。一方、高水圧時の試験水圧については、水撃圧の発生や諸外国の規格と整合に配慮し、最大静水圧(0.75MPa)の2倍の値として、1.5MPaを採用した。

3. 判定基準

判定基準にいう「水漏れ、変形、破損その他の異常」とは、逆止弁又は逆流防止装置のシートの部に係る水漏れ等の異常をいう。

なお、逆止弁等の本体からの水漏れ等については、1の耐圧性能試験において確認することとする。

4. その他特例等に関する事項

(1) 減圧式逆流防止器

減圧式逆流防止器は、確実な逆流防止器として米国等で一般的に使用されている。この減圧式逆流防止器は、逆流防止機能と負圧破壊機能を併せ持つ装置であることから、両性能を有することを要件とした。

なお、負圧破壊性能に関しては、米国の減圧式逆流防止装置規格(ASSE1013)及びこれに準じて設定された型式承認基準に準拠した。

(2) 逆流防止装置を内部に備えた給水用具

逆流防止装置を内部に備えた給水用具についても、基本的には逆止弁と同等の性能が求められるが、このような給水用具のうち、2次側から1.5MPaの高水圧が加わる可能性がないものについては、高水圧時の試験水圧は使用実態に応じた値とした。

すなわち、減圧弁については、2次側の圧力が当該減圧弁の設定圧力以下に保たれるため、

試験水圧を3kPa及び減圧弁の設定圧力とし、シャワーヘッドのように2次側に止水機構が設けられておらず、かつ、大気に開口されているものについては、試験水圧を3kPaのみとした。なお、2次側に止水機構が設けられておらず、かつ、大気に開口されている給水用具のうち、「浴槽に直結し、かつ、自動給湯する給湯機及び給湯付きふろがま」とは、具体的には、自動湯張り型自然循環式ふろがま、自動湯張り型強制循環式ふろがま、自動湯張り型高温水供給式給湯機を指す。これらの給水用具については、浴槽が2階に設置された場合に加わることが想定される水圧等を考慮して50kPaを試験水圧とし、このうち逆流防止装置の流出側に強制循環ポンプを有するものについては、このポンプの吐出圧力がかかることも考慮した。なお、試験操作を容易にするために、給水用具の内部に備えられている逆流防止装置を給水用具から取りはずして試験を行うことや、逆止弁や減圧弁を給水用具の内部に備え付けた状態で試験を行うことは差し支えない。

負圧破壊性能基準

(逆流防止に関する基準)

1. 水が逆流するおそれの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。
 - (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逆流を防止することができる適切な位置(①に掲げるものにあつては、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。
 - ① バキュームブレーカは、負圧破壊性能試験により流入側からマイナス54キロパスカルの圧力を加えたとき、バキュームブレーカに接続した透明管内の水位の上昇が75ミリメートルを超えないこと。
 - ② 負圧破壊装置を内部に備えた給水用具は、負圧破壊性能試験により流入側からマイナス54キロパスカルの圧力を加えたとき、当該給水用具に接続した透明管内の水位の上昇が負圧破壊装置の空気吸入シート面から水受け部の水面までの垂直距離の2分の1を超えないこと。
 - ③ 水受け部と吐水口が一体の構造であり、かつ、水受け部の越流面と吐水口の間が分離されていることにより水の逆流を防止する構造の給水用具負圧破壊性能試験により流入側からマイナス54キロパスカルの圧力を加えたとき、吐水口から水を引き込まないこと。

解 説

本基準は、給水装置からの汚水の逆流により水道水の汚染や公衆衛生上の問題が生じることを防止するためのものものである。

1. 適用対象

バキュームブレーカとは、器具単独で販売され、水受けを容器からの取り付けの高さが施工時に変更可能なものをいう。一方、負圧破壊装置を内部に備えた給水用具とは、吐水口水没型のボールタップのように、製品の仕様として負圧破壊装置の位置が一定に固定されているものを言う。

また水受け部と吐水口が一体の構造であり、かつ、水受け部の越流面と吐水口の間が分離されていることにより水の逆流を防止する構造の給水用具（以下「吐水口一体型給水用具」という）とは、ボールタップ付きロータンク、冷水気、自動販売機、貯蔵湯沸器等のように、製品の内部で縁切りが行われていることにより、水の逆流を防止する構造のものをいう。

2. 試験条件

バキュームブレーカの負圧破壊性能は、便器洗浄弁の型式承認基準、米国延バキュームブレーカ基準(ASSE1001)及びこれをもとに作成された日本の空気調和・衛生工学会規格(HASS211, 215)を参考にして設定した。

なお、米国規格では試験時の最大負圧は、 -85kPa となっているが、 -400mmHg (53.3kPa)以上の負圧を加えても水位の上昇にほとんど変化がないとされている(HASS規格解説)ことから今回の基準においては、 -53.3kPa を試験時の最大負圧値として採用した。

3. 判定基準

バキュームブレーカの判定基準では透明管内の水位の上昇が75mmを超えないこととしている。これは、バキュームブレーカの設置位置を水受け容器の越流面の上方150mm以上と規格することと合わせて、設置時における水位の上昇が設置位置の2分の1を超えないように規定した。

4. その他特例等に関する事項

(1) 負圧破壊装置を内部に備えた給水用具

負圧破壊装置を内部に備えた給水用具については、負圧破壊装置の位置が一定に固定されていることから、上記と同様の考え方により、水位上昇が、負圧破壊装置の空気吸入シート面と水面までの距離の2分の1を超えないこととした。

なお、水受け部の越流管等から排出される場合、通常、その排水面は越流面(洗面器等又は立取出しの水槽等の場合は、越流面又は越流管の上端、横取出しの水槽等の場合は越流管の中心。)よりも上方となる。この条件においても水が逆流しないようにするため、通常の使用条件である動水圧0.15MPaで吐水し、吐水量と排水量が平衡に達したときの水位において負圧破壊性能試験を行うこととした(吐水ロー一体型給水用具の試験水位も同様)。

また、給水用具の内部に備えられている負圧破壊試験を給水用具から取りはずして試験を行っても差し支えないが、この場合、給水用具内に備え付けられている場合と同等の条件が再現できるよう、十分注意する必要がある(吐水ロー一体型給水用具の場合も同様)。

(2) 吐水ロー一体型給水用具

吐水ロー一体型給水用具については、型式承認基準では、吐水口空間等の距離が規定されているが、性能基準化を図る観点から、負圧破壊性能試験において吐水口から水を引き込まないこととした。

ただし、型式承認基準で規定されていた従来どおりの吐水口空間が確保されている場合は、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項第2号の基準に適合することから、負圧破壊性能試験を行う必要はなく、試験の負圧軽減が図られている。

なお、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、切り込み部分の上端を吐水口の位置とする。

現在の日本における逆流防止装置は、最初に述べたように欧米の基準を取り入れたものが多く日本での呼称と海外品との対比を紹介する。

C]ENIASSIE逆流防壺装置規格対応表

CEN規格		ASSE規格	
記.号 シン ボル	規格名日本語対応	規格番号 ASSEN _{o.}	規格名 (日) 日本の器具名称
A	吐水口空間	—	吐水口空間 (日)
AA	基本型吐水口空間		
AB	オーバーフロー付き吐水口空間		
AC	突込み式吐水口及び		
AD	オーバーフロー付き吐水口空間		
AE	インクジェット付き吐水口空間 衛生的吐水口空間		
B	制御式逆流防止器	1013	減圧式逆流防止器 (日)
BA	減圧式逆流防止器		
C	非制御式逆流防止器	1012	中間室大気圧開放型逆流防止器 (日)
CA	中間室大気開放型逆流防止器		
D	火気圧式遮断器	1001	大気圧式バキュームブレーカ (日)
DA	組込式真空排除弁(大気圧式バキュームブレーカ)		
DC	組込式真空排除逆止弁(圧力式バキュームブレーカ)		
DH	常時通気型遮断器	1020	圧力式バキュームブレーカ (日)
E	機械式閉鎖器		
EA	管理型逆止弁	1024	複式逆止弁 (日)
EB	非管理型逆止弁		
EC	管理型複式逆止弁		
ED	非管理型複式逆止弁		
G	機械式大気開放型分離器		
GA	非排水型機械式分離器		
GB	排水型機械式分離器		
H	端末型逆流防止器	1011	ホース接続型バキュームブレーカ(日)
HA	ホース接続型バキュームブレーカ		
HC	自動変向器		
		1015	二重式逆止弁 (日)
		1002	非サイホンタイプ・トイレフラッシュ ユタンク・ボールコック
		1019	壁付消火栓用バキュームブレーカ/ 耐凍結用排水タイプ
		1032	複式逆止弁炭酸塩飲料分配器用/ 後混合タイプ
		1035	化学水栓用バキュームブレーカ
		1047	減圧検知式逆流防止器
		1048	二重検知式逆止弁
		1052	ホース接続型逆止弁
		1056	逆サイホン・バキュームブレーカ

水道事業体の逆流防止基準例

給水装置の性能統一化を図った構造材質基準の施行に伴い、各水道事業体は給水装置の施工に対して逆流防止装置の設置を規定することとなり、給水装置の仕様は日本全体としてはほぼ共通的な規定とはなったが、多少の相違も見られることから、各地区別に代表都市の給水装置工事施工要領を「全国給水装置工事施工要領集」((財)給水工事技術振興財団発行)からの抜粋を紹介する。

1 北海道地区 札幌市

逆流防止

【構造・材質基準に係る事項】

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略0.1m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害物質等を取り扱う場所に給水する給水装置にあっては、受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

(1)呼び径が25mm以下のものについては、次表による

表

(2)呼び径が25mmを超える場合にあっては、次表による。

表

クロスコネクション防止

【構造・材質基準に係る事項】

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。(施行令第5条第6項)

2 東北地区 仙台市

逆流防止

1. 水が逆流するおそれのある場所にあつては、規定の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150mm以上の位置)に設置すること。(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、受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)

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しないこと。(施行令第5条第6項)

3. 関東地区 神奈川県企業庁

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。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捲0mm以上の位置)に設置すること。(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害物質等を取り扱う場所に給水する給水装置にあっては、受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)

表5-10-2規定の吐水口空間

3. 吐水口空間の確保

受水槽、流しその他水を入れ、又は受ける設備に給水する水栓の開口部にあっては、これら設備のあふれ縁と水栓の開口部との垂直距離を適当に保つ等の措置を行うこと。

4. 逆止弁(チャッキバルブ)等の設置

落差等による圧力をもった水により発生する逆流を防止するものであり、設置方法は次によること。

- (1) 流水方向の表示によること。
- (2) 逆流のおそれのある器具又は直接機器と接続する場合は、その上流側とすること。
- (3) 設置後の点検及び取替えを容易にするため維持管理上支障のない場所に設置すること。
- (4) 逆止弁は、ばね式逆止弁、スイング逆止め弁、リフト逆止め弁、ダイヤフラム逆止め弁がある。

5. 真空破壊弁(バキュームブレーカ)の設置

給水管内に負圧が生じサイフォン現象が発生するおそれがある場合に設置すること。

〔解説〕

1. について;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、サイフォ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、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。

また、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、断水、漏水等により給水管内に負圧が発生し、吐水口においてサイフォ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。なお、吐水口を有していても、消火用スプリンクラ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。

2. について;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害物等を取り扱う場所に給水する給水装置にあっては、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受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、ごみか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。

3. について;吐水口空間は、逆流防止の最も一般的で確実な手段であり、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もよい。

1) 吐水口空間とは給水装置の吐水口の中心又は最下端から越流面までの垂直距離をいう。

2) ここでいう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、切り込み部分の上端を吐水口の位置とする。

図解5-10-15洗面器等の場合

図解5-10-16水槽等の場合

4) 確保すべき吐水口空間

(1) 呼び径が25mm以下のものは、構造・材質基準に係わる事項の規定の吐水口空間

1) による。

(2) 呼び径が25mmを超える場合は、構造材質基準に係わる規定の吐水口空間2)によること。

<参考> 呼び径が25mmを超える場合の吐水口空間

表5-10-3

4. について;逆止弁の種類は、以下の通り

1) ばね式逆止弁

弁体をばねによって弁座に押しつけ、逆止機能を高めた構造である。

①単式逆流防止弁 (省略)

②複式逆流防止弁 (省略)

③二重式逆流防止器 (省略)

④中間室大気開放式逆流防止器 (省略)

2) リフト逆止め弁 (省略)

3) スイング逆止め弁 (省略)

4) ダイヤフラム逆止め弁 (省略)

5. について;負圧を生じるおそれのあるものは、次のとおり、

①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。

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、ハンドシャワー付き水栓(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、化学水栓等がある。特に水栓にホースを接続して使う洗車、池、プールへの給水などは、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、洗剤等が逆流する恐れがある。

その対策として、

- ①については、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。
- ②については、適切な箇所にバキュームブレーカ等を設置して逆流を防止しなければならない。

バキュームブレーカは次の種類があり、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、大気圧式で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)に、水受け容器の越流面から150mm以上高い位置に取付ける。

i) 圧力式

図解5・10-25圧力式

2) 大気圧式

図解540・26大気圧式

クロスコネクションの防止

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。(政令第5条第1項第6号)

〔解説〕

クロスコネクションとは、一つの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することをいう。特に、水道以外の配管等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、給水装置と当該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。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。

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. その他の排水管等

図解5一玉0-29接続してはならない配管

4 中部地区 名古屋市

汚染防止の措置

1. 給水装置を水道水以外の配管又は設備と直接連結すると、当該需要者はもちろん他の使用者に対しても衛生上の危害を及ぼすおそれがあるため、絶対に避けること。
2. 水が逆流するおそれのある場所においては、規定の吐水口空間を確保するか、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できる適切な位置に設置すること。
4. 受水タンク等に給水する場合は、落としこみ、吐水口、越流面もしくは越流管及び側壁は、逆流しない位置関係とすること。

〔解説〕

1. 給水装置と配水管とは直結しており、一つの給水装置内の汚染事故が配水管を經由して、他の多くの給水管にまで影響をおよぼすおそれがある。従って給水装置内の水の汚染を防止するために、次のような措置が必要である。

1) クロスコネクションの禁止

水道と他の水管との間において、水質に不安を与えるおそれのある水が水道管に流入し得るような連結をクロスコネクションという。

給水管は、安全な水質保持のため、当該給水装置以外の水管、その他の設備と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。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. 逆流防止措置

- 1) 給水装置にホースを取付け、その先端をタンク等の水中に浸したりしてはならない。洗車、洗濯機、子供用プールや池への導入等のためにホースを取付ける場合、このホースを取付ける水栓にはサイフォン現象を完全に防止できる大気圧式バキュームブレーカを設置することが望ましい。
- 2) 給水装置に大便器洗浄弁(フラッシュバルブ)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たまったときに、工事その他の原因により給水管内に負圧が生じると、便器内の汚水が給水管内に逆流するおそれがあるので、バキュームブレーカを備えた大便器洗浄弁を使用すること。

3) 減圧式逆流防止器の設置

減圧式逆流防止器の設置に際しては下記の基準に従って施工すること。

〈減圧式逆流防止器設置基準〉

1. 本器は減圧式逆流防止器本体、閉止弁(止水栓)2個及びストレーナで構成する。
2. 本器を設置する場所は、浸水の恐れがない場所とし、また、逃がし弁からの排水が目視できるように設定すること。
3. 本器は汚染防止及び破損防止のため、地中又は地上の筐内に収納すること。
4. 筐は点検・修理・取外し等維持管理が容易に行なえるスペースを有し、滞水しない構造とする。

また本器は筐側壁面から300mm(テストコックがある場合は600mm)以上離すこと。

- また、逃がし弁と管底面の距離は300mm以上700mm以内とする。
5. 器具の前後には閉止弁を各一個、上流側閉止弁と器具の間にはストレーナを設置すること。
 6. 管内配管に使用する材料はすべて金属材料とし、鋼管継手は管端防食継手とする。
 7. 本器にはメンテナンスのためのメンテナンスカードを取付け、必要事項を記入すること。
 8. 本器は年1回定期点検を受ける。(定期点検は有償)
 9. 逆止弁と逃し弁の作動検査は、設定現場での立会い検査とする。
 10. 呼び径40mm以上については支柱を設置し、本体を支えること。

<参考>

減圧式逆流防止器の構造は、独立して働く第1逆止弁と第2逆止弁及びこれらの逆止弁の間に中間室を設け、この中間室にバキュームブレイカーの働きを持つ逃がし弁を取付けて大気に開放する手段を備えたものである。逆流防止だけでなく、逆流圧力が一時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出される。なお、第1、第2の両逆止弁が故障しても、サイフォン防止及び逆流防止ができる構造になっている。

1逆流防止器の例1

1地上設置の例1

3. 受水タンク、浴槽、プール、池、台所流し、洗面器その他水を入れ又は受ける容器(以下「タンク等」という。)に給水する場合、その給水口が水面以下あるいは水面に極度に接近した位置にあると、配水管の水圧が極度に低下したり、あるいは断水したとき管内に負圧が生じ、タンク等の水が給水口から吸引されて配水管に逆流し、水道水を汚染する恐れがある。このような逆流を防ぐためタンク等への給水は必ず落とし込みとし、吐水口、越流面若しくは越流管及び側壁との位置関係は表15-1、表略一2、

図15-1及び図15-2によること。

<規定の吐水口空間>

- 表15-1 呼び径が25mm以下のもの
 図15-2 呼び径が25mmを超えるもの
 図15-1 越流管(立取り出し)
 図15-2 越流管(横取り出し)
 図15-3 dフ有効開口の内径
 図15-4 近接壁の影響がある場所

5 関西地区 神戸市

逆流防止

1. 水が逆流するおそれのある場所においては、規定の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ーにあっては、水受け容器の越流面の上方150mm以上の位置)に設置すること。(省令第5条第i項)
2. 逆流防止のもっとも一般的で確実な手段である吐水口空間は、以下の通りである。
- (1) 吐水口空間とは給水装置の吐水口の中心又は最下端から越流面までの垂直距離をいう。
- ① 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)がシート断面より大きい場合は、切り込み部分の上端を吐水口とする。(図4. 11. 3).
図4. 11. 3ボールタップの吐水口(切り込み部分の断面)
- ② 越流面とは洗面器等の場合は当該水受け容器の上端、水槽等の場合は立取り出しにおいては越流管の上端(図4. 11. 4)、横取り出しにおいては越流管の中心(図4. 11. 5)をいう。
- 図4. 11. 4(立取り出し)、図4. 11. 5(横取り出し)
- (2) 規定の吐水口空間は、表4. 11. i及び表4. 11. 2による。
- 表4. 11. i呼び径が25mm以下の吐水口空間
表4. 11. 2呼び径が25mmを越える場合の吐水口空間
図4. 11. 6水槽等の場合の壁からの離れ
- (3) 浴槽に給水する場合は、越流面から吐水口の中心又は最下端までの垂直距離は50mm未満であってはならない。
- (4) 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又は最下端までの垂直距離200mm未満であってはならない。
- (5) 給水栓吐水口と浄化槽希釈水注入管とは、直結してはならない。なお、この場合の給水栓吐水口と浄化槽希釈水注入管との間隔は、最低50mm以上、給水管と浄化槽の壁との間隔は0.5m以上それぞれはなすこと。(図4. 11. 7)
図4. 11. 7
3. 吐水口空間の確保が困難な場合、あるいは逆流が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、これを内部に有する給水用具を設置して、逆流防止措置を講じること。
- (1) メータ装置に付属して設ける逆止弁装置は、4. 6「メータの位置」による。
- (2) 大便器用洗浄弁(フラッシュバルブ)を使用する場合は、必ずバキュームブレーカ付のものを設置すること。

クロスコネクション

1. 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。(政令第5条第1項第6号)
2. 用途の異なる管が給水管に近接配管され、外見上判別が困難な場合は、管の外面にその用途が識別できるよう標示すること。

6 中国四国地区 広島市

逆流防止

基準事項

- 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。

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逆流を防止することができ適切な位置(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150mm以上の位置)に設置すること。(省令第5条第1項)

規定の吐水口空間

- (1) 呼び径が25mm以下のものについては、次表による。

注(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50mm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200mm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。

- (2) 呼び径が25mmを超える場合にあっては、次表による。

注(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) 浴槽に給水する場合は、越流面から吐水口の最下端までの垂直距離は50mm未満であってはならない。

(オ) 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最下端までの垂直距離は200mm未満であってはならない。

(カ) 上記(エ)及び(オ)は、給水用具の内部の吐水口空間には適用しない。

- 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扱う場所に給水する給水装置にあっては、受水槽方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)

給水装置は、一定の圧力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、サイホン作用により水が逆流し、当該使用者はもちろん、他の使用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

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又は最下端から越流面までの垂直距離をいう。
- (2) 越流面とは洗面器等の場合は当該に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は除く。)がシート断面より大きい場合は、切り込み部分の上端を吐水口の位置とする。
- (4) 確保すべき吐水口空間
ア 呼び径25mm以下のものは、基準事項の規定の吐水口空間(1)によること。
イ 呼び径25mmを超える場合は、基準事項の規定の吐水口空間(2)によること。
1 参考11洗面器等の場合の吐水口空間
1 参考21水槽等の場合の吐水口空間
1 参考31呼び径25mmを超える場合の吐水口空間

2 逆流防止措置

吐水口空間の確保が困難な場合は、あるいは水栓など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。

3 逆止弁

(1) 逆止弁の設置

ア 逆止弁は、設置箇所により、水平取り付けのものや立取り付け可能なものがある。また、構造的に損失水頭が大きいものがあることから、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

逆止弁は、逆圧による水の逆流を防止するもので、ばね式逆止弁、リフト逆止め弁、スイング逆止め弁、ダイヤフラム逆止め弁等がある。

(3) 管理者が指定する逆止弁

メーターの下流側には、管理者が指定するメーター用逆止弁又はスイング逆止め弁を設置しなければならない。(第4章第4節参照)

4 バキュームブレーカ

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みの水その他の物質が逆流し水が汚染されることを防止するため、負圧部分へ自動的に空気を取り入れる機能を持つ給水用具。

(1) 負圧が生じるおそれのあるもの

ア 洗浄弁等

大便器用亜鉛上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。

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、化学水栓等がある。

特に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、ホースの使用方法によっては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。

その対策として、アについては、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。イについては、適切な箇所にバキュームブレーカ等を設置して逆流を防止しなければならない。

(2) 種類

バキュームブレーカの種類は、圧力式及び大気圧式がある。

ア圧力式

イ大気圧式

(3) 設置場所

圧力式は、給水用具の上流側(常時圧力の係る配管部分)に、大気圧式では給水用具の最終の止水機構の下流側(常時圧力がかからない配管部分)とし、水受け容器の越流面から筍、畑以上高い位置に取り付ける。

5 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、クリーニング工場、写真現像工場、めっき工場等水を汚染するおそれのある有害物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受水槽方式とすることを原則とする。

クロスコネクション

基準事項

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。(政令第5条第1項第6号)

一つの給水装置があるとき、これを他の管、設備又は施設に接合することをクロスコネクション(誤接合)という。

特に、水道水以外の配管等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、ガス等の物質が混入するおそれがある。

安全な水の確保のため、給水装置と当該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。

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。

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 受水槽以下の装置の配管
- 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 排水管等

1参考1接続してはならない配管例(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。)

7 九州地区 福岡市

逆流防止

(1) 吐水口空間

水が逆流するおそれのある場所においては、規定の吐水口空間を確保すること。
規定の吐水口空間

① 呼び径が溢血皿以下のものについては、次表による。

注 1) 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50mm未満であってはならない。

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200mm未満であってはならない

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。

② 呼び径が25mmを超える場合にあっては、次表による。

注 1) d:吐水口の内径(mm) ず: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) 浴槽に給水する場合は、越流面から吐水口の最下部までの垂直距離は50mm未満であってはならない。

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場合には、越流面から吐水口の最下部までの垂直距離は200mm未満であってはならない。

6) 上記4)及び5)は、給水用具の内部の吐水口空間には適用しない。(図)

(2) 逆流防止措置

吐水口空間の確保が困難な場合は、あるいは水栓などにホースを取付ける場合、断水、浸水等により給水管内に負圧が発生し、吐水口において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、逆流の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、これらの内部に有する給水用具を設置すること。

なお、吐水口を有していても、消火用スプリンクラ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。

また、化学薬品工場、クリーニング店、写真現像所、メッキ工場等水を汚染するおそれのある有害物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受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、ゴミ等により機能が損なわれないように維持管理を確実にこなうこと。

クロスコネクション

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、その他の設備とを直接連結することは絶対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。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。

給水装置と接続され易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 その他の排水管

給水システム協会会員

(アイウエオ順)

兼工業株式会社

株式会社 キ ッ ツ

栗本商事株式会社

株式会社 K V K

株式会社 三栄水栓製作所

株式会社 タ ブ チ

株式会社 日邦バルブ

株式会社 ベ ン

前澤給装工業株式会社

前田バルブ工業株式会社

事務局 〒152-0004 東京都目黒区鷹番 2-14-4

(前澤給装工業株式会社内)

TEL. 03-3716-1519

FAX. 03-3716-2304