

第2章 調査

排水設備等の実施設計にあたり、事前調査を綿密に行い現場の状況を把握しておくことが工事を円滑に進めるためにも、また、設計に忠実な施設を施工する上からも欠くことのできない絶対的条件である。

ここでは、排水設備工事を実施する上で、必要な調査について述べる。

1 排水設備工事における一般的調査

(1) 処理区域か処理区域外かの調査

設置場所の処理開始年月日、公示範囲等の確認

(2) 合流区域か分流区域かの調査

公示された区域が合流式か分流式下水道区域かの調査

(3) 排水先の道路が公道か私道かの調査

(4) 下水道本管の埋設深度、管種、管径及び公共ますの深さ等の調査

(5) 関係者間の承諾等の確認

他人の土地（私道、宅地）を使用する場合、又は他人の排水設備を使用する場合は、その使用について承諾が得られているかどうかの確認

2 排水設備工事における現場調査

(1) 公共ます及び取付け管の状況

特に分流式下水道区域において排水設備を設置する場合、雨水ます及び汚水ますの位置、また、誤接続されていないかの確認

(2) 既設排水設備（雑排水管等）の状況確認

(3) 宅地内既設埋設管（ガス、水道管等）の敷設状況の確認

排水設備の平面位置や埋設深の決定にあたり、既設管の移設等を最小限にするための調査

(4) その他の状況により必要な調査

第3章 排水設備の設計

第1節 排水設備の設計

排水設備は、公共下水道管理者以外の者が公共下水道を利用するために設けるもので、原則として、設備の設計、施工、維持管理は私人又は特定の団体等が行う。しかし、その構造や機能が適正を欠くと公共下水道の機能保持、地域の環境保全、公共用水域の水質保全等多方面にわたって好ましくない影響を及ぼす。このため、下水道法、市下水道条例をはじめ建築基準法等の関係法令で、適正な排水設備の設置について規定しており、これらに基づいて設計することが厳しく求められている。

また、施工は敷地の利用計画、状況等により制約を受けることが多く、これらに十分な配慮がなされていないと、設備計画そのものは適切であっても、施工や維持管理面で設計の意図が反映されず、設置後、排水設備としての機能の確保が困難となることもある。このため設計にあたっては、現場の状況、下水の水質や水量等の調査検討を入念に行い、適切な構造、機能を有し、施工や維持管理が容易で、最も経済的な設備を設計するように努める。

設計は、屋内排水設備、屋外排水設備、私道排水設備で異なる点もあるが、通常は次の手順で行う。

- (1) 事前調査
- (2) 測量
- (3) 排除方式の確認
- (4) 配管経路の設定
- (5) 流量計算
- (6) 排水管、ます等の決定
- (7) 施工方法の選定
- (8) 設計図の作成
- (9) 数量計算
- (10) 工事費の算定

第2節 材料及び器具

排水設備に使用する材料及び器具は、設備の長期間にわたる機能の確保という見地から選定することが必要であり、併せて、それらの施工性、経済性、安全性及び耐震性についての配慮が必要である。

- (1) 水質、水圧、水温、外気温、その他に対して材料が変化せず、かつ強度が十分にあって長期の使用に耐えるもの。
- (2) 交換部品の調達、他の部品との互換性、維持管理、操作等について容易であること。
- (3) 排水設備は、水中や湿気の多い環境で使用されたり、地中に埋設されるものであるので使用する環境条件に対し、十分に配慮すること。
- (4) 材料及び器具は、原則として下記の規格品を用いること。規格にないものについては、形状、品質、寸法、強度等が十分目的に合うことを調査、確認の上選定すること。

なお、管類については、日本下水道協会において検査制度並びに認定工場制度を設けておりこれらの制度により品質の確保されているものを選定するのが望ましい。

日本工業規格（JIS）

日本農林規格（JAS）

日本水道協会規格（JWWA）

日本下水道協会規格（JSWAS）

空気調和・衛生工学会規格（SHASE-S）

- (5) 一度使用した材料及び器具は原則として再使用しない。

第3節 屋内排水設備

屋内の衛生器具等から排出される汚水や屋上等の雨水などを円滑に、かつ速やかに屋外排水設備に導くために屋内排水設備を設ける。

1 基本的事項

屋内排水設備の設置にあたっては、次の事項を考慮する。

- (1) 屋内排水設備の排水系統は、排水の種類、衛生器具等の種類及びその設置位置に合わせて適正に定める。
- (2) 建物の規模、用途、構造を配慮し、常にその機能を発揮できるよう、支持、固定、防護等により安定、安全な状態にする。
- (3) 大きな流水音、異常な振動、排水の逆流などが生じないものとする。
- (4) 衛生器具は、数量、配置、構造、材質等が適正であり、排水系統に正しく接続されたものとする。
- (5) 排水系統と通気系統が適切に組み合わせられたものとする。
- (6) 排水系統、通気系統ともに、十分に耐久的で保守管理が容易にできるものとする。
- (7) 建築工事、建築設備工事との調整を十分に行う。

2 排水系統

排水系統は、屋内の衛生器具の種類及びその設置位置に合わせて汚水、雨水を明確に分離し、建物外に確実に、円滑かつ速やかに排除されるよう定める。

- (1) 排水の性状等による分類

汚水排水系統

大便器、小便器、及びこれと類似の器具（汚物流し・ビデ等）の汚水を排水するための系統をいう。

雑排水系統

の汚水を含まず、洗面器、流し類、浴槽、その他の器具からの排水を導く系統をいう。

雨水排水系統

屋根及びベランダなどの雨水を導く系統をいう。なお、ベランダ等に設置した洗濯機の排水は、雑排水系統へ導く。

特殊排水系統

工場、事業場等から排出される有害、有毒、危険、その他望ましくない性質を有する排水を他の排水系統と区別するために設ける排水系統をいう。公共下水道へ接続する場合には、法令等の定める処理を行う施設（除害施設）を経由する。

- (2) 排水方式による分類

重力式排水方式（自然排水方式ともいう）

排水系統のうち、地上階など建物排水横主管が公共下水道より高所にあり、建物内の排水が自然流下によって排水されるものをいう。

機械式排水方式（強制排水方式ともいう）

地下階その他の関係などで、排除先である公共下水道より低い位置に衛生器具又は排水設

備が設置されているため、自然流下による排水が困難な系統をいい、排水を一旦排水槽に貯留し、ポンプでくみ上げる方式をいう。

3 排水管の設計

(1) 排水管

排水管は次の事項を考慮して定める。

配管計画は、建築物の用途、構造、排水管の施工、維持保守管理等に留意し、排水系統、配管経路及び配管スペースを考慮して定める。

管径及びこう配は、排水を円滑かつ速やかに流下するように定める。

使用材料は、用途に適合するとともに欠陥、損傷がないもので、原則として規格品を使用する。

排水管の沈下、地震による損傷、腐食等を防止するため、必要に応じて措置を講じる。

(2) 排水管の種類

屋内排水設備の排水管には、次のものがある。

器具排水管

衛生器具に付属又は内蔵するトラップに接続する排水管で、トラップから他の排水管までの間の管をいう。

排水横枝管

1本以上の器具排水管からの排水を受けて、排水立て管又は排水横主管に排除する横管（水平又は水平と45°未満の角度で設ける管）をいう。

排水立て管

1本以上の排水横枝管からの排水を受けて、排水横主管に排除する立て管（鉛直又は鉛直と45°以内の角度で設ける管）をいう。

排水横主管

建物内の排水を集めて屋外排水設備に排除する横管をいう。建物外壁から屋外排水設備のますまでの間の管もこれに含める。

床下集合配管システム

床下集合配管システムは、戸建て住宅や小規模な集合住宅等の一階部で使用され、各衛生器具に接続した排水管を床下で複数本合流させ、戸外へ通じる排水管を減らすことが可能となる。

使用にあたっては、次の事項に注意すると共に、使用する床下集合配管システムを十分理解したうえで、採用する必要がある。

ア 床下集合配管システムは、適切な口径・こう配を有し、建築物の構造に合わせた適切な支持、固定をすること。

イ 床下集合配管システムは、汚水の逆流や滞留が生じない構造であること。

ウ 床下集合配管システムは、保守点検、補修、清掃が容易にできるよう、建築物に十分な

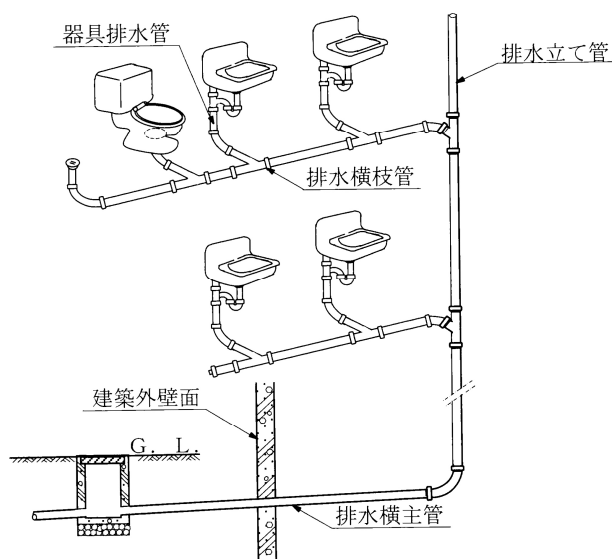


図3 - 1 排水管の種類

スペースを有する点検口を確保すること。

また、床下集合配管システムを採用する場合、建物基礎貫通部には、さや管を設け、その中にフレキシブルな管材を使用することが多い。

これは、品確法（住宅の品質確保の促進等に関する法律）で定める維持管理対策等級 2 以上を取得することを目的として設置するが、使用にあたっては床下集合配管システム同様、品質を十分理解したうえで、採用する必要がある（図 3 - 2 参照）。

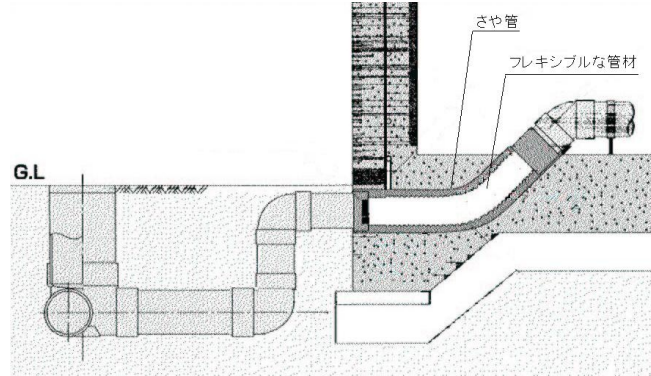


図 3 - 2 維持管理対策等級 2 以上を取得のための基礎貫通部の一例

(3) 管 径

排水管の管径については、以下の基本的事項（基本則）が定められている。

器具排水管の管径は器具トラップの口径以上で、かつ 30 mm 以上とする。衛生器具トラップの口径は、表 3 - 1 のとおりとする。

表 3 - 1 器具トラップの口径

器 具	トラップの最小口径 (mm)	器 具	トラップの最小口径 (mm)
大 便 器 **	75	浴 槽（洋 風）	40
小便器（小・中型）**	40	ビ デ	30
小便器（大 型）**	50	調 理 流 し*	40
洗面器（小・中・大型）	30	掃 除 流 し	65
手 洗 い 器	25	洗 濯 流 し	40
手 術 用 手 洗 い 器	30	連 合 流 し	40
洗 髪 器	30	汚 物 流 し**	75～100
水 飲 み 器	30	実 験 流 し	40
浴 槽（和 風）*	30		

注 * 住宅用のもの

(SHASE-S206-2000)

** トラップの最小口径は、最小排水接続管径を示したものである。

排水管は、立て管、横管いずれの場合も、排水の流下方向の管径を縮小しない。

排水横枝管の管径は、これに接続する衛生器具のトラップの最大口径以上とする。

排水立て管の管径は、これに接続する排水横枝管の最大管径以上とし、どの階においても建物の最下部における最も大きな排水負荷を負担する部分の管径と同一管径とする。

地中又は地階の床下に埋設する排水管の管径は、50mm 以上が望ましい。

排水管の管径決定方法は、定常流量法と器具排水負荷単位による方法がある。

これらの方法によって管径を求め、前記の基本則を満足していることを確認する。

(4) こう配

排水横管のこう配は、表 3 - 2 を標準とする。

表 3 - 2 排水横管の管径とこう配

管 径 (mm)	こ う 配
65 以下	最小 1/50
75、100	最小 1/100
125	最小 1/150
150、200、250、300	最小 1/200

(SHASE-S206-2000)

(5) 管 種

屋内配管には、配管場所の状況や排水の水質等によって、硬質塩化ビニル管などの非金属管や鋳鉄管、鋼管等の金属管又は複合管を使用する。

地中に埋設する管は、建物や地盤の不同沈下による応力や土壌による腐食を受けやすいため、排水性、耐久性、耐震性、経済性、施工性等を考慮して適したものを選択する。

屋内排水設備に用いられる主な管材は、次のとおりである。

硬質塩化ビニル管

耐食性に優れ、軽量で扱いやすいが、比較的衝撃に弱くたわみ性があり、耐熱性にやや難がある。

管種には、V P 管（一般管）とV U 管（薄肉管）があり、屋内配管には戸建住宅を除きV P 管が使用されている。屋内配管の継手は、ソケット継手で接着剤によるのが一般的である。

鋳鉄管

ア 鋳鉄管

ねずみ鋳鉄製で耐久性、耐食性に優れ、価格も他の金属管に比べて安く、屋内配管の地上部、地下部を一貫して配管することができるので、比較的多く使用されている。

管種には、直管（1種、2種）と異形管（鉛管接続用を含む）があり、呼び径 50～200mm がある。

イ ダクタイル鋳鉄管

耐久性、耐食性に優れ、ねずみ鋳鉄製のものより強度が高く、じん(靱)性に富み衝撃に強い。一般的に圧力管に使用される。

管種には、直管及び異形管があり、呼び径 75mm 以上がある。継手は、主にメカニカル型が使用されている。

鋼 管

じん性に優れているが、鋳鉄管より腐食しやすいので、塗装されているものが一般的である。継手は、溶接によるのが一般的である。

耐火二層管

硬質塩化ビニル管を軽量モルタルなどの不燃性材料で被覆して、耐火性を持たせたもので、鋳鉄管や鋼管に比べて経済的で施工性もよいため、屋内配管が耐火構造の防火壁等を貫通する部分などに使用する。

4 トラップ

排水管へ直結する器具には、原則としてトラップを設ける。

トラップは、水封の機能によって排水管又は公共下水道からのガス、臭気、衛生害虫などが器具を経て、屋内に侵入するのを防止するために設ける器具又は装置である。

衛生器具等の器具に接続して設けるトラップを器具トラップという。

(1) トラップの構造

排水管内の臭気、衛生害虫等の移動を有効に阻止することができる構造とする。

汚水に含まれる汚物等が付着し、又は沈殿しない構造とする。(自己洗浄作用を有すること。)

封水を保つ構造は、可動部分の組合せ又は内部仕切り板等によるものでないこと。

封水深は5cm以上10cm以下とし、封水を失いにくい構造とする。

器具トラップは、封水部の点検が容易で、かつ掃除がしやすい箇所に十分な大きさのねじ込み掃除口のあるものでなければならない。

ただし、器具と一体に造られたトラップ、又は器具と組み合わされたトラップで、点検又は掃除のためにトラップの一部が容易に取り外せる場合は掃除口を省くことができる。

器具トラップの封水部の掃除口は、ねじ付き掃除口プラグ及び適切なパッキングを用いた水密な構造でなければならない。

材質は、耐食性、非吸水性で表面は平滑なものとする。

トラップは、定められた封水深及び封水面を保つように取付け、必要のある場合は、封水の凍結を防止するように保温等を考慮しなければならない。

器具の排水口からトラップウェア(あふれ面下端)までの垂直距離は、60cmを超えてはならない。

トラップは、他のトラップの封水保護と汚水を円滑に流下させる目的から、二重トラップとならないようにする。(器具トラップを有する排水管をトラップますのトラップ部に接続するような方法はとらない。)

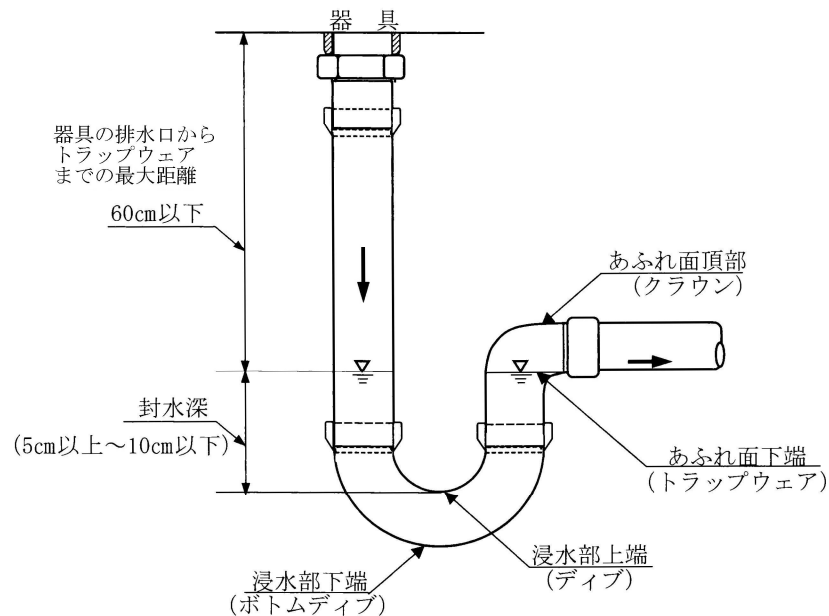


図3 - 3 トラップ各部の名称

(2) トラップの種類

トラップには、大別して管トラップ、ドラムトラップ、ベルトトラップ及び阻集器を兼ねた特殊トラップがある。このほか器具に内蔵されているものがある。図3 - 4にトラップの例を示す。

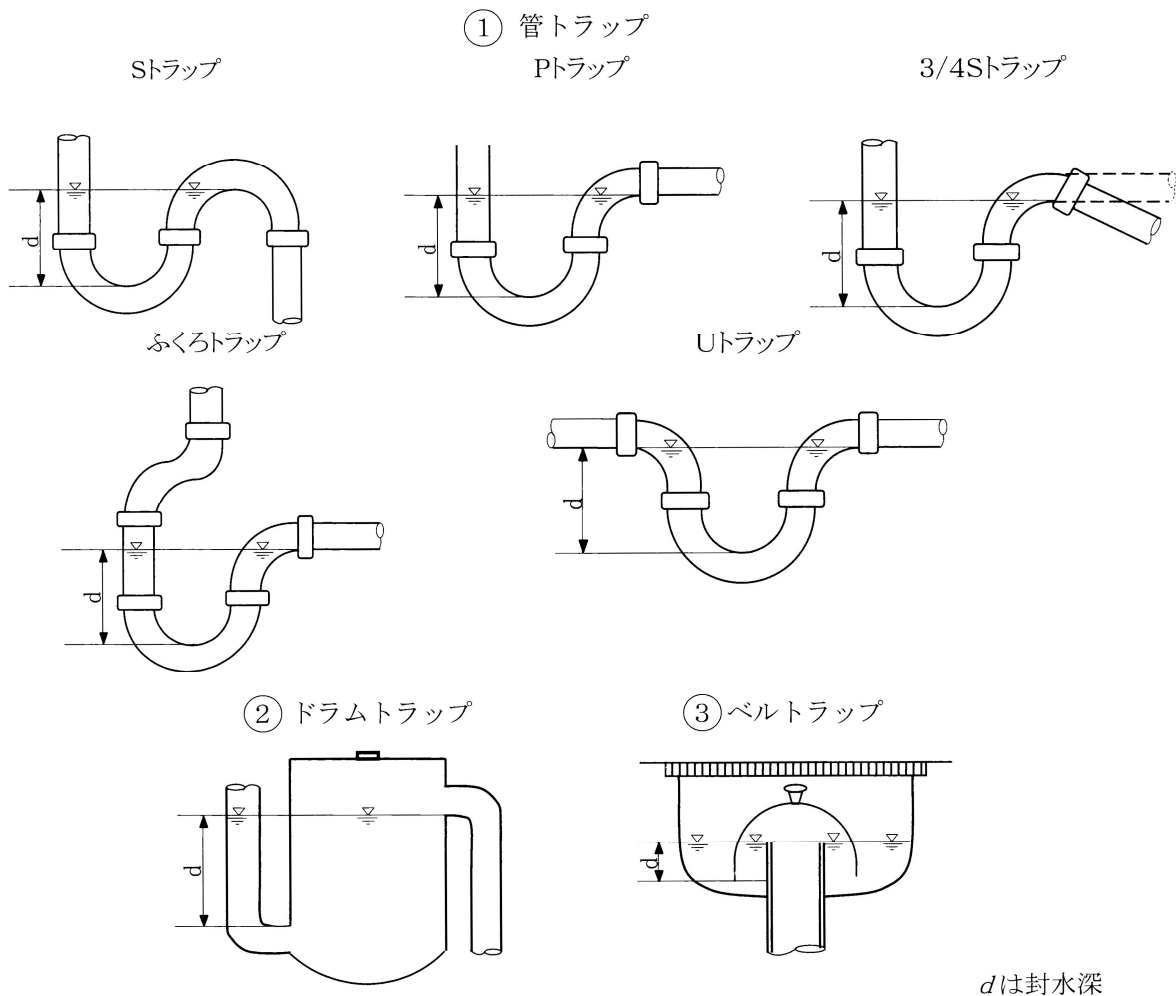


図3 - 4 トラップの例

管トラップ

トラップ本体は、管を曲げて作られたものが多いことから管トラップと呼ばれている。また、通水路を満水状態で流下させるとサイホン現象を起こし、水と汚物を同時に流す機能を有することから、サイホン式とも呼ばれる。管トラップの長所は、小形であること、トラップ内を排水自身の流水で洗う自己洗浄作用をもつことであり、欠点は比較的封水が破られやすいことである。

ドラムトラップ

ドラムトラップは、その封水部分が胴状（ドラム状）をしているのでこの名がある。ドラムの内径は、排水管径の2.5倍を標準とし、封水深は5cm以上とする。

管トラップより封水部に多量の水をためるようになっているため、封水が破られにくい、自己洗浄作用がなく沈殿物がたまりやすい。

ベルトトラップ（わんトラップ）

ベルトトラップは、封水を構成している部分がベル状をしているので、この名があり床等に

設ける。ストレーナーとベル状をしている部分が一体となっているベルトラップ（床排水用）など、封水深が規定の 5cm より少ないものが多く市販されている。この種のベルトラップは、トラップ封水が破られやすく、また、ベル状部を外すと簡単にトラップとしての機能を失い、しかも詰まりやすいので、特殊な場合を除いて使用しない方がよい。

(3) トラップ封水の破られる原因

トラップ封水は、次に示す種々の原因によって破られるが、適切な通気と配管により防ぐことができる。

自己サイホン作用

洗面器などのように水をためて使用する器具で、図 3 - 5 のトラップを使用した場合、器具トラップと排水管が連続してサイホン管を形成して S トラップ部分を満水状態で流れるため、自己サイホン作用によりトラップ部分の水が残らず吸引されてしまう。

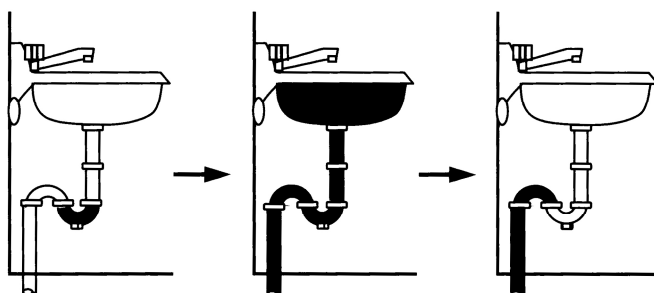


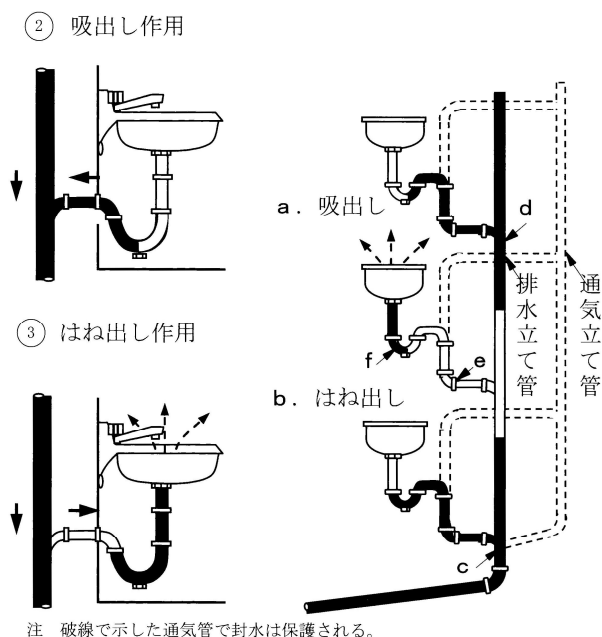
図 3 - 5 自己サイホン作用

吸出し作用

立て管に近いところに器具を設けた場合、立て管の上部から一時に多量の水が落下してくると立て管と横管との接続部付近の圧力は大気圧より低くなる。トラップの器具側には大気圧が働いているから、圧力の低くなった排水管に吸い出される（図 3 - 6 参照）。

はね出し作用

図 3 - 6 において、器具 A より多量に排水され、c 部が瞬間的に満水状態になった時、d 部から立て管に多量の水が落下してくると、e 部の圧力が急激に上昇して f 部の封水がはね出す。



注 破線で示した通気管で封水は保護される。

図 3 - 6 吸出し作用とはね出し作用

毛管現象

図3 - 7のように、トラップのあふれ面に毛髪、布糸等がひっかかって下がったままになっていると、毛管現象で徐々に封水が吸い出されて封水が破られる。

蒸発

排水器具を長期間使用しない場合には、トラップの水が徐々に蒸発して封水が破られる。床排水トラップや冬季に暖房を使う場合に起きやすい(図3 - 8参照)。

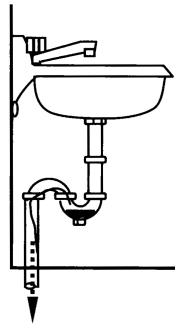


図3 - 7 毛管現象

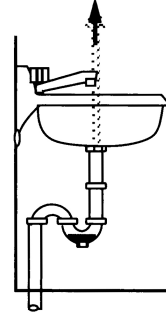


図3 - 8 蒸発

5 ストレーナー

浴室、流し場等の汚水流出口には、固形物の流下を阻止するためにストレーナーを設ける。ストレーナーは取り外しのできるもので、開口有効面積は、流出側に接続する排出管の断面積以上とし、目幅は8mmの球が通過しない大きさとする。

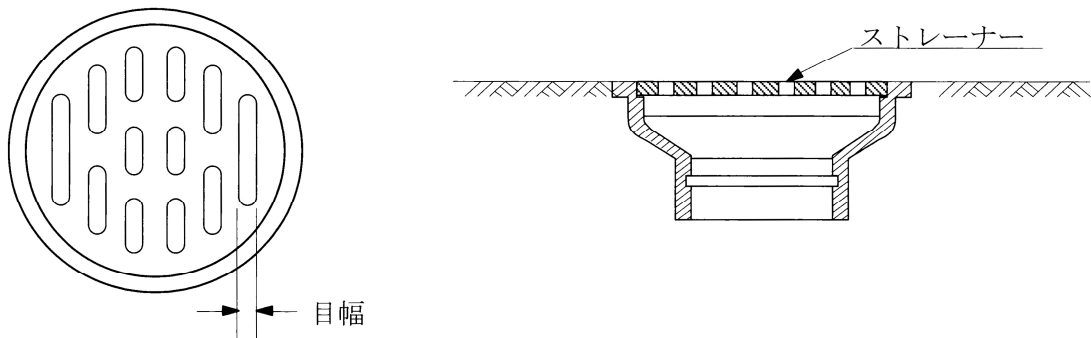


図3 - 9 ストレーナーの例

6 掃除口

排水管には、管内の掃除が容易にできるように適切な位置に掃除口を設ける。

(1) 掃除口は、次の箇所に設ける。

排水横枝管及び排水横主管の起点

延長が長い排水横枝管及び排水横主管の途中

排水管が45°を超える角度で方向を変える箇所

排水立て管の最下部又はその付近

排水横主管と屋外の排水管の接続箇所に近いところ(ますで代用してもよい)

その他必要と思われる箇所

(2) 掃除口は、容易に掃除のできる位置に設け、周囲の壁、梁等が掃除の支障となるような場合には、原則として、管径65mm以下の場合には300mm以上、管径75mm以上の場合には450mm以上の空間を掃除口の周囲にとる。

排水横枝管の掃除口取付け間隔は、原則として排水管の管径が100mm以下の場合には15m以内、100mmを超える場合には30m以内とする。