

## 第4章 設 計

## 第4章 設計

### 第1節 排水設備の設計

排水設備の設計は、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、通常は以下の手順で行う。

- 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 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当たっては、以下の事項を考慮する。

- (1) 屋内排水設備の排水系統は、水の種類、衛生器具等の種類およ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、異常な振動音、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合されたものとする。
- (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。
- (8) 床下集合配管設備を設置する場合は技術上の基準等に適合していることを確認し、集合配管設備の流出口から屋外ますまでの配管の口径は、排水ヘッダーに流入する雑排水・汚水の最大口径以上の配管とする。

## 2 排水系統

排水系統は、屋内の衛生器具の種類およ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

#### ア 汚水排水系統

大便器、小便器およ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。

#### イ 雑排水系統

アの汚水を含まず、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。

#### ウ 雨水排水系統

屋根およびベランダなど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。

#### エ 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。  
公共下水道等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

#### ア 重力式排水方式（自然排水方式）

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等より高所にあり、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。

#### イ 機械式排水方式（強制排水方式）

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) 排水管の設計

排水管は、以下の事項を考慮して定める。

ア 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、配管経路および配管スペースを考慮して定める。

イ 管径および勾配は、排水を円滑かつ速やかに流下するように定める。

ウ 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。

エ 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、以下のものがある（図4-1参照）。

### ア 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。

### イ 排水横枝管

1本以上の器具排水管からの排水を受け、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。

### ウ 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。

### エ 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のことであり、建物外壁等から屋外排水設備のますまでの間の管もこれに含める。なお、この間の距離は2m以内を原則とする。

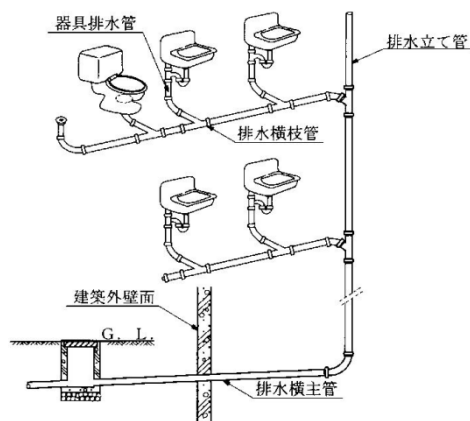


図4-1 排水管の種類

## (3) 管径

排水管の管径については、以下の基本的事項が定められており、これらが満足していることを確認し、管径を定めるものとする。

ア 器具排水管の管径は、器具トラップの口径以上で30mm以上とする。なお、衛生器具トラップの口径は、表4-1のとおりである。

表4-1 器具トラップの口径

器具名	トラップの最小口径	器具名	トラップの最小口径
大便器※ <sup>2</sup>	75mm	浴槽（洋風）	40mm
小便器（小・中型）※ <sup>2</sup>	40mm	ビデ	30mm
小便器（大型）※ <sup>2</sup>	50mm	調理流し※ <sup>1</sup>	40mm
洗面器	30mm	掃除流し	65mm
手洗い器	25mm	洗濯流し	40mm
手術用手洗い器	30mm	連合流し	40mm
洗髪器	30mm	汚物流し※ <sup>1</sup>	75～100mm
水飲み器	30mm	実験流し	40mm
浴槽（和風）※ <sup>1</sup>	30mm		

注) ※<sup>1</sup> 住宅用のもの。

※<sup>2</sup> 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。

- イ 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。
- ウ 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。
- エ 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分の管径と同一管径とする。
- オ 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。
- カ 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。

(4) 勾配

排水横管の勾配は、表 4-2 を標準とする。

表 4-2 排水横管の管径と勾配

管径	勾配(最小)
65mm以下	1/ 50
75, 100mm	1/100
125mm	1/150
150~300mm	1/200

(5) 床下集合配管システム

- ア 排水ヘッダーに流入する雑排水・汚水は別系統とする。
- イ 適切な口径・勾配を有し、建築物の構造に合わせた適切な支持、固定をする。
- ウ 汚水の逆流や滞留が生じない構造とする。
- エ 保守点検、補修、清掃が容易にできるよう建築物に十分なスペースを有する点検口を確保する。
- オ 床下点検口を適切な位置に設置し、排水ヘッダーまで到達できるようにする。
- カ 維持管理は、汚水ます、衛生器具または排水ヘッダーのいずれかから維持管理器具（スネークワイヤーなど）を挿入できるなど、確実にできること。
- キ 通気が必要な場合は確実に通気管を設けること。
- ク 製品メーカーの使用条件や設置注意事項などに従って設置する。

#### 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こととし、これは、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。なお、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 (図4-2 参照)

- ア 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。
- イ 汚水に含まれる汚物等が付着又は沈殿しない構造とし、自己洗浄作用を有すること。
- ウ 封水深を保つ構造は、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。
- エ 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。
- オ 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外せる場合は掃除口を省くことができる。
- カ 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およ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。
- キ 材質は、耐食性、非吸水性で表面は平滑なものとする。
- ク トラップは、定められた封水深およ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。
- ケ 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を越えてはならない。
- コ 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。）。

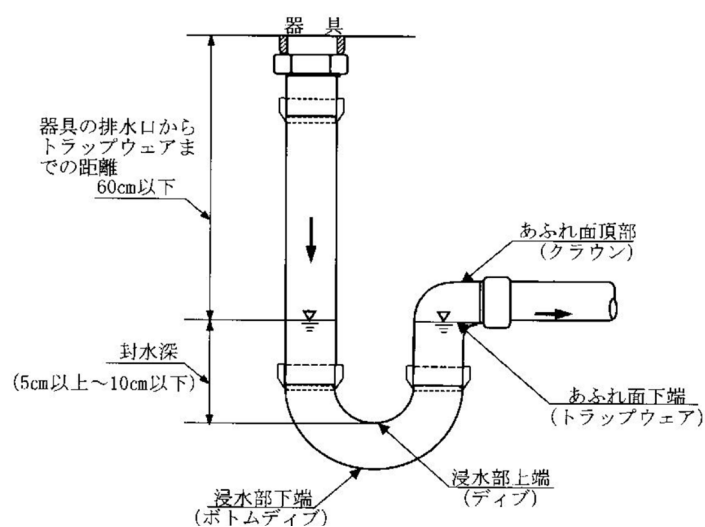


図4-2 トラップ各部の名称

## (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、ベルトトラップおよ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4-3にトラップの例を示す。

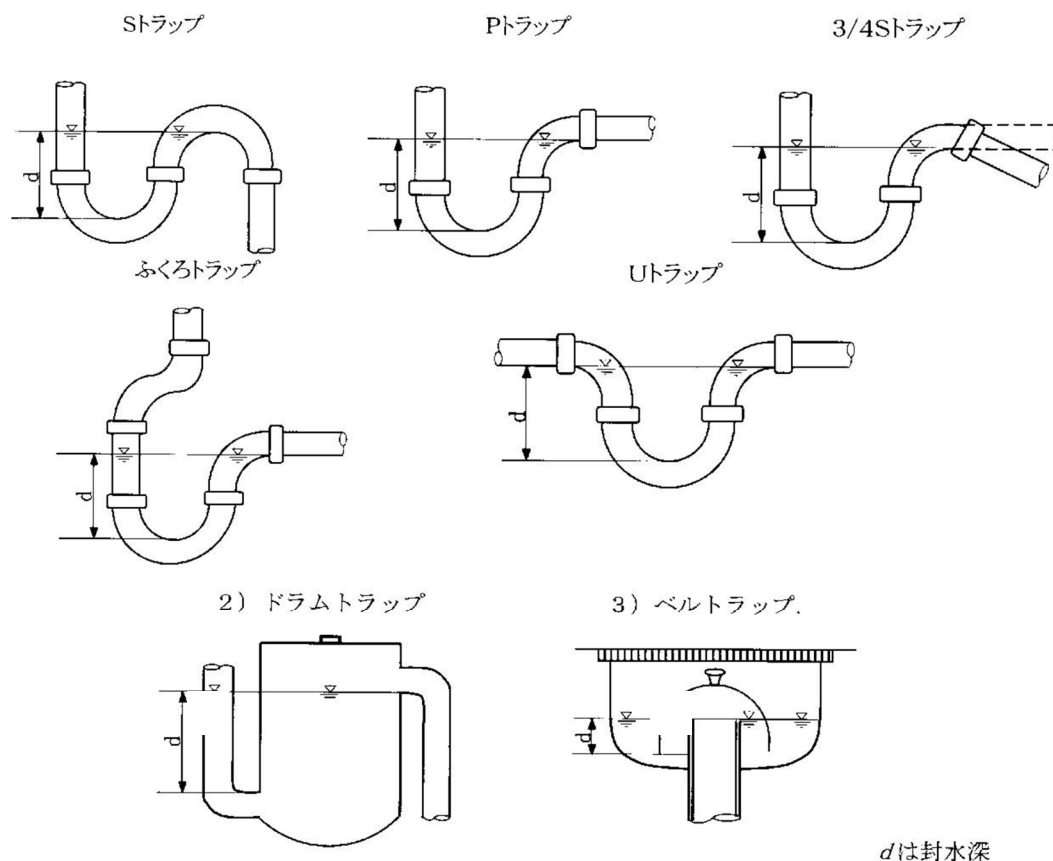


図4-3 トラップの例

### ア 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。

### イ ドラムトラップ

ドラムトラップとは、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。

なお、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。

### ウ ベルトトラップ（わんトラップ）

ベルトラップは、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、以下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。

#### ア 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4-4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。

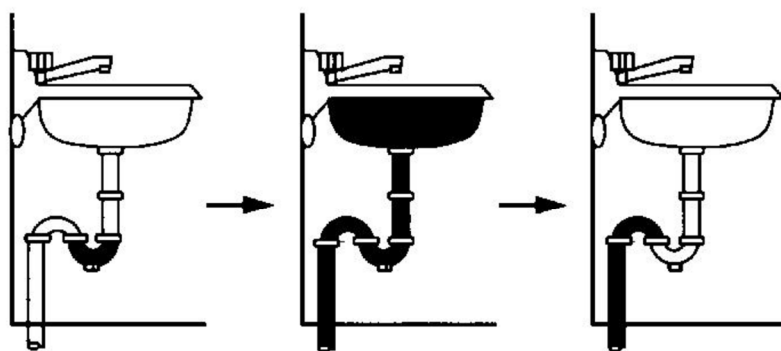


図4-4 自己サイホン作用

#### イ 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ことから、圧力の低くなった排水管に吸い出される（図4-5参照）。

#### ウ はね出し作用

図4-5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。

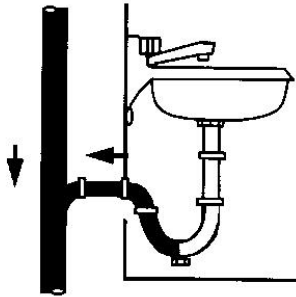
#### エ 毛管現象

図4-6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、毛管現象で除々に封水が吸い出されて封水が破られる。

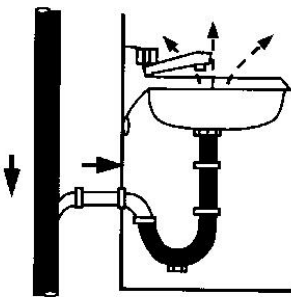
## オ 蒸 発

排水器具を長期間しない場合には、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4-7参照）。

### (1) 吸出し作用



### (2) はね出し作用



注 破線で示した通気管で封水は保護される。

図4-5 はね出し作用と吸出し作用

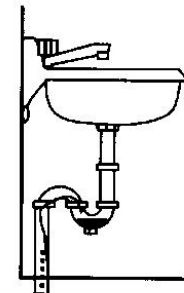
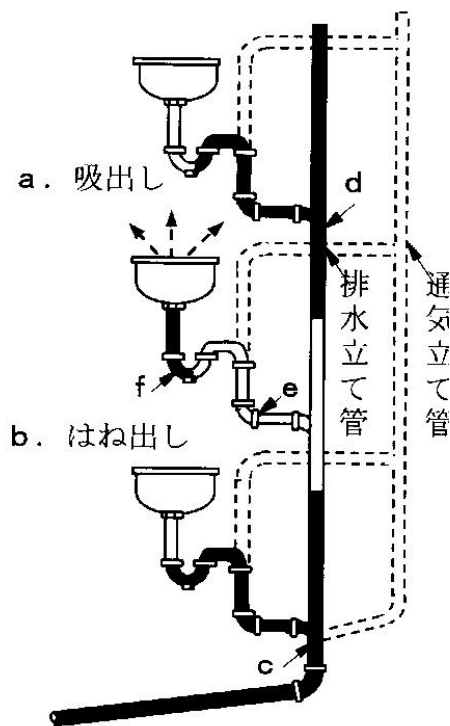


図4-6 毛管現象

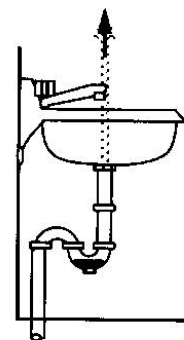


図4-7 蒸発

## 5 ストレーナー（図4-8参照）

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。

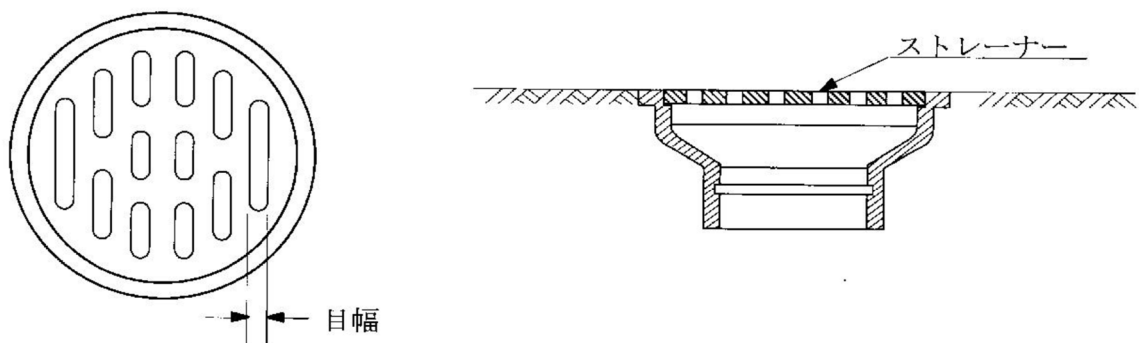


図4-8 ストレーナーの例

## 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(図4-9参照)。

(1) 掃除口は、以下の箇所に設ける。

ア 排水横枝管および排水横主管の起点

イ 延長が長い排水横枝管および排水横主管の途中

ウ 排水管が45°を超える角度で方向を変える箇所

エ 排水立て管の最下部又はその付近

オ 排水横主管と屋外の排水管の接続部に近い箇所(ますで代用してもよい)

カ 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。

なお、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を超える場合は30m以内とする。

(3) 隠ぺい配管の場合には、壁又は床の仕上げ面と同一面まで配管の一部を延長して掃除口を取付ける。また、やむを得ず掃除口を隠ぺいする場合は、その上部に化粧ふたを設けるなどして掃除に支障ないようにする。

(4) 排水立て管の最下部に掃除口を設けるための空間がない場合等には、その配管の一部を床仕上げ面又は最寄りの壁面の外部まで延長して掃除口を取付ける。

(5) 掃除口は、排水の流れと反対又は直角に開口するように設ける。

(6) 掃除口のふたは、漏水がなく臭気が漏れない密閉式のものとする。

(7) 掃除口の口径は、排水管の管径100mm以下の場合には、排水管と同一の口径とし、100mmを超える場合は100mmより小さくしてはならない。

(8) 地中埋設管に対しては、十分な掃除のできる排水ますを設置しなければならない。ただし、管径200mm以下の配管の場合は掃除口でもよい。この場合、排水管の一部を地表面又は建物の外部まで延長して取付ける。

なお、容易に取外すことができる器具トラップ等で、これを取り外すことにより排水管の掃除に支障ないと認められる場合には、掃除口を省略してもよい。ただし、器具排水管に2箇所以上の曲がりがある場合には、掃除口は省略しない。

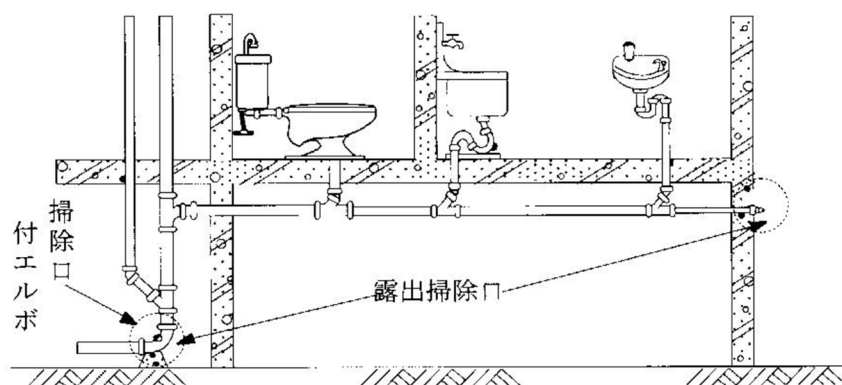


図 4 - 9 掃除口の取付け状態の例

## 7 水洗便所

水洗便所に設置する便器および付属器具は、洗浄、排水、封水等の機能を保持したものとし、大便器、小便器、付属器具等は、用途に適合する型式、寸法、構造、材質のものを使用する。

### (1) 大便器

水洗便所の衛生器具で特に注意すべきものは、大便器である。大便器は大別すると床に埋め込んで使用する和風大便器と、床上に設置して腰掛けて使用する洋風大便器に分けることができる。

大便器の構造上必要な条件は、以下のとおりである。

- ・ 固形物が留水中に落下し、臭気が少ない。
- ・ 留水面が広く乾燥面が少ない。
- ・ 汚物が流れやすくトラップが詰まりにくい。
- ・ トラップの封水深は 5 ～ 10 c m である。
- ・ 洗浄騒音が少ない。

#### ア 機能による分類

機能によって以下のように分類される。

##### (ア) 洗出し式

和風便器の最も一般的な型式であり、便器周縁の各所から噴出する洗浄水が汚物を洗い出す方式である。なお、和風洗出し大便器（両用便器）、幼児用和風洗出し大便器がある（図 4 - 1 0 参照）。

##### (イ) 洗落し式

汚物をトラップ留水中に落下させる方式である。汚物が水中に落ちるので、洗出し式とともに多く普及しており、洋風洗落し便器、幼児用洋風洗落し便器がある（図 4 - 1 1 参照）。

##### (ウ) サイホン式

構造は洗落し式と似ているが、排水路を屈曲させることにより、洗浄の際に、排水路部を満水させ、サイホン作用が起こるようにしたもので、洗落し式に比べて排出が強力である。なお、洋風サイホン便器、洋風タ

ンク密結サイホン便器がある（図４－１２参照）。

(エ) サイホンゼット式

サイホン式便器のラップ排水路入口に噴水孔を設け、この噴水によって強制的にサイホン作用を起こさせるようにしたものである。この方式は、サイホンによる吸引作用が強いため、広い留水面が確保でき、排水深が大きく、排除が確実で臭気の発散や汚物の付着がほとんどない。

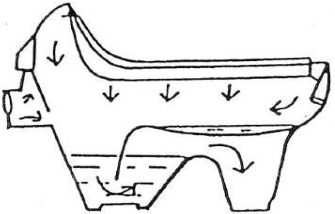
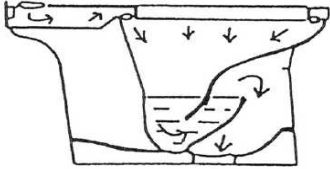
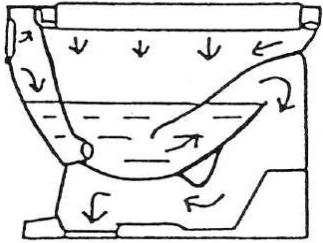
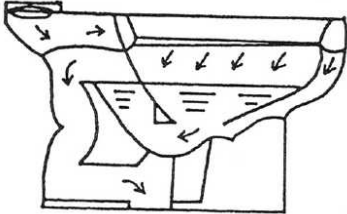
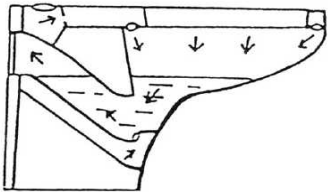
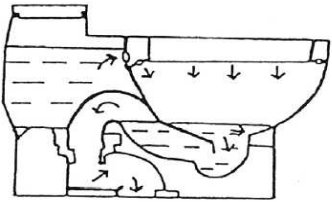
なお、洋風サイホンゼット便器、洋風タンク密着サイホンゼット便器がある（図４－１３参照）。

(オ) ブローアウト式

サイホンゼット式と似ているが、サイホン作用よりも噴水作用に重点をおいた機能になっており噴水孔からの噴水圧で汚物を吹きとばし、排出するようにしたものである。サイホン作用を利用しないため、トラップの排水路が大きく、詰まるおそれが少ない。しかし、給水圧が  $10\text{N}/\text{cm}^2$  以上必要であり洗浄音が大きいの（図４－１４参照）。

(カ) サイホンボルテックス式

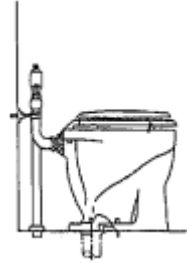
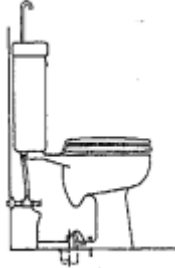

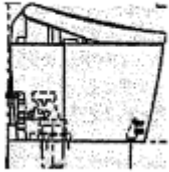
便器とタンクが一体となっており、サイホン作用に回転運動を与える渦巻き作用を加えたもので、溜水面が大きく汚物が水中に沈みやすく臭気発散が抑えられ、乾燥面への汚物の付着が少ないことや、洗浄時に空気の混入がほとんどなく洗浄音が小さいことが特徴である（図４－１５参照）。

		
<p>図４－１０ 洗出し式</p>	<p>図４－１１ 洗落し式</p>	<p>図４－１２ サイホン式</p>
		
<p>図４－１３ サイホンゼット式</p>	<p>図４－１４ ブローアウト式</p>	<p>図４－１５ サイホンボルテックス式</p>

## イ 洗浄方式

大便器の洗浄方式には、洗浄弁式（フラッシュバルブ式）、ロータンク式、ハイタンク式および専用洗浄弁式がある（表4-3参照）。

表4-3 洗浄方式の比較

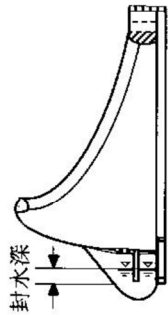
項目	洗浄弁 (フラッシュバルブ式)	ロータンク式	ハイタンク式	専用洗浄弁式
給水圧力と管径	0.07MPa 以上の水圧が必要。給水管径は25mm以上。	0.03MPa 以上の水圧が必要。給水管径は13mm。	ハイタンクに給水できる圧力。給水管径は13mm、洗浄管径は32mm。	0.05MPa 以上の水圧が必要。タンクレス便器は13mm。
据付位置	便器に近い、低い位置に設置。	タンク底面は、床上50cm又はそれ以下になる。	床上約1.8m以上に設置。	便器に近い位置に設置
使用面積	小	大	中	小
構造	複雑	簡単	簡単	複雑
修理	やや困難	簡単	やや困難	やや困難
据付工事	容易	容易	やや困難	容易
騒音	やや大	小	やや大	小
連続使用	可	不可	不可	不可
洗浄方式の例				

## ウ 節水型便器

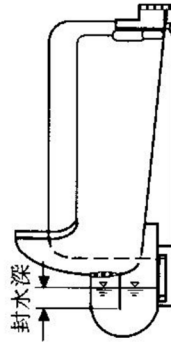
洗浄、排水、封水等の機能を維持しながら1回当たりの洗浄水量を減らして節水を図った節水型便器がある。JIS A5207では、洗浄水量により節水の区分を定めている。節水Ⅰ形は洗浄水量8.5ℓ以下、節水Ⅱ形は洗浄水量6.5ℓ以下としている。また、洗浄水量8.5ℓを超える大便器を一般形大便器と定義している。節水形便器の採用にあたっては、公共ますまでの距離および器具の配置状況などを勘案してその宅地に適合した器具の選定を行う。

### (2) 小便器

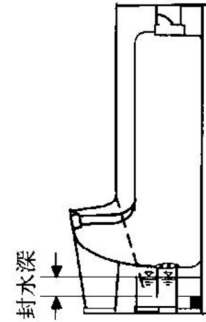
小便器には、壁面に取付けるろうと（漏斗）形をした壁掛け小便器と壁掛けストール小便器および床上に設置するストール（便器に「そで」状の仕切りがある形）小便器がある。トラップ付は、施工や管理面で有利である（図4-16参照）。



(a) 壁掛け小便器



(b) 壁掛けストール小便器



(c) トラップ付ストール小便器

図 4 - 1 6 小便器の種類

ア 小便器の洗浄方式には、洗浄水栓方式、洗浄弁方式、個別感知洗浄システム方式（専用洗浄弁方式）および自動サイホン方式がある。

(ア) 洗浄水栓方法は、水栓の開閉によって、小便器を洗浄するものの確実性が期待できず非衛生的になりやすい。

(イ) 洗浄弁方式は、押しボタンを押すと一定量が吐水され、自動的に閉止するもので、操作は容易であるが洗浄の確実性は期待できない。

(ウ) 個別感知洗浄システム方式は、自動洗浄弁方式であり、使用者をセンサーで感知し、押しボタン操作を電気的に行い、自動洗浄するシステムである。

非接触のため衛生的で、使用した器具のみ洗浄するため節水向上にもなる。

(エ) 自動サイホン方式は、ハイタンクと組合せて使用するもので、ハイタンクに常に定量の水を供給し、規定の水位に達したときにサイホン作用によりタンク内の水を自動的に放水して小便器の洗浄を行う方式である。夜間等、使用者がいないときにも自動的に水が流れる欠点があるので、タイマー方式等によって節水を図ることが望ましい。

イ 小便器の節水方式

駅、学校、大型ビル等の多人数が利用する場合で、小便器の洗浄水量を減少させて節水を図る洗浄システムとして、使用者の有無を確認する光電センサー方式、使用時間帯のみ給水するタイマー方式等がある。

これらの採用には、それぞれの使用案態にあったものを選定する（図 4 - 1 7 参照）。

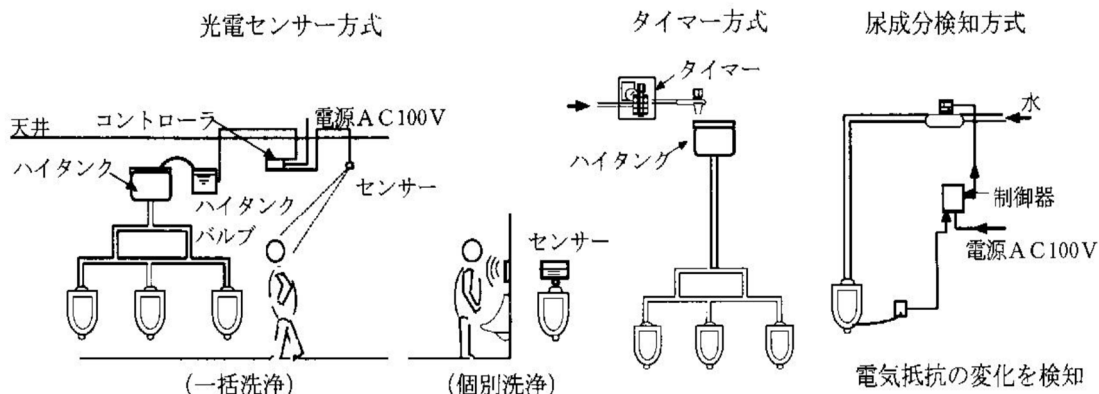


図 4 - 1 7 小便器の排水方式

(3) 寒冷地対策

寒冷地においては、冬期に気温が低下し、便所内の温度が0℃以下になり、便器やタンク等の衛生器具や給水管が凍結して使用できなくなることがある。このため、凍結防止のための対策を行う必要がある（図 4 - 1 8 参照）。

なお、寒冷地対策の具体的方法は、以下のとおりである。

- ア 給水管の凍結を防止するため、水抜栓を設置する。
- イ 窓に目張りをするか、二重の窓にする。
- ウ 便所の壁、床、天井には、断熱材を施す。
- エ 暖房器具の使用ができるような施設とする（コンセントの設置等）。
- オ 便器やタンクなどは、寒冷地向きの器具を使用する（ヒーター付き便器、防露式ロータンク、トラップなし便器等）。

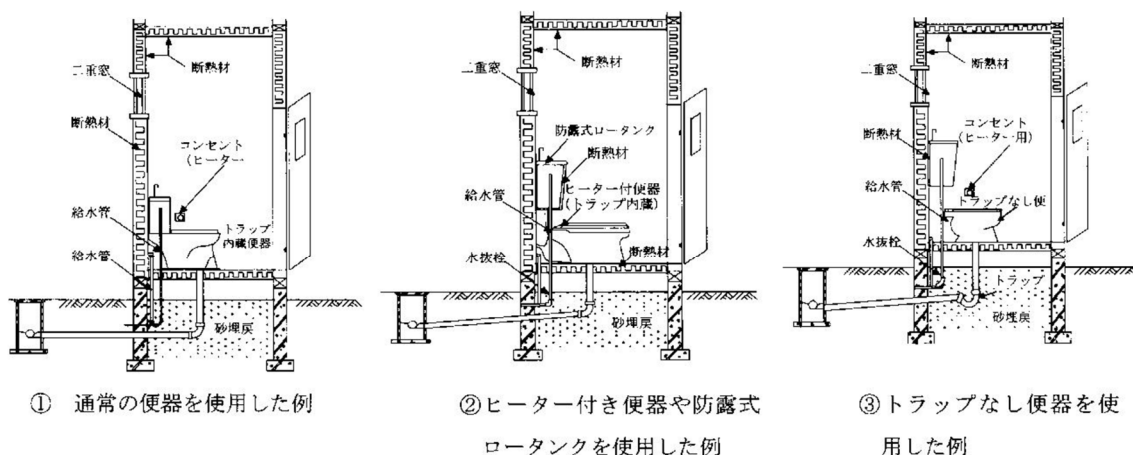


図 3 - 1 8 寒冷地の水洗便所の例

8 阻集器

排水中に含まれる有害危険な物質、望ましくない物質又は再利用できる物質の流下を阻止、分離、捕集し、自然流下により排水できる形状、構造をもった器具又は装置である。これは、公共下水道等および排水設備の機能を妨げ、又は損傷するのを防止するとともに、処理場における放流水の水質確保のために設けるものである。

(1) 阻集器設置上の注意事項

ア 使用目的に適合した阻集器を容易に維持管理ができ、有害物質を排出するおそれのある器具又は装置にできるだけ近いことが望ましい。

イ 阻集器は、汚水からの油脂、ガソリン、土砂等を有効に阻止分離できる構造とし、分離を必要とするもの以外の下水を混入させないものとする。

ウ 容易に保守、点検ができる構造とし、材質はステンレス製、鋼製、鋳鉄製、コンクリート製又は樹脂製の不透水性、耐食性があるものとする。

エ 阻集器に密閉ふたを使用する場合は、適切な通気がとれる構造とする。

オ 阻集器は原則としてトラップ機能を有するものとする。これに器具トラップを接続すると二重トラップとなるおそれがあるので十分注意する。

なお、トラップ機能を有しない阻集器を用いる場合は、その阻集器の直近下流にトラップを設ける。

カ トラップの封水深は 50mm 以上とする。

(2) 阻集器の種類

ア グリース阻集器

営業用調理場等から汚水中に含まれている油脂分を阻集器の中で冷却、凝固させて除去し、油脂分が排水管中に流入し、管が詰まるのを防止する。阻集器内に仕切り板を設け、この仕切板によって流入してくる汚水中の油脂の分離効果を高めている（図 4-19 参照）。

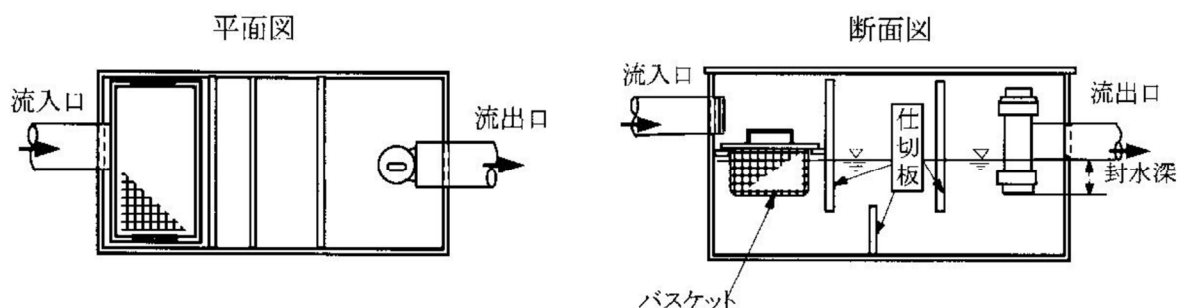


図 4-19 グリース阻集器の例

イ オイル阻集器

給油場等ガソリン、油類の流出する箇所に設け、ガソリン、油類を阻集器の水面に浮かべて除去し、これらが排水管中に流入して悪臭や爆発事故の発生を防止する。オイル阻集器に設ける通気管は、他の通気管と兼用にせず独立のものとする（図 4-20 参照）。

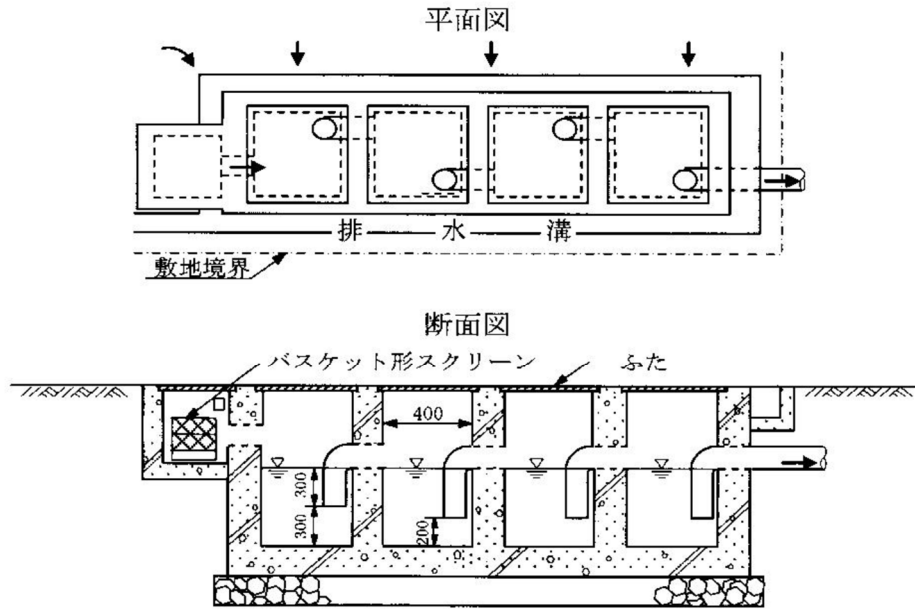
なお、設置場所には、以下のようなものがある。

(ア) ガソリン供給所、給油場

(イ) ガソリンを貯蔵しているガレージ

(ウ) 可燃性溶剤、揮発性の液体を製造又は使用する工場、事業場

(エ) その他自動車整備工場等機械油の流出する事業場



注1 オイル阻集器は、サンド阻集器を兼ねる場合がある。  
 注2 第1槽目の封水深を300mmとしたのは、第1槽目は土砂がたまりやすいので泥だめ深さを大きくしたためである。

図4-20 オイル阻集器の例

ウ 砂阻集器およびセメント阻集器

排水中に泥、砂、セメントなどを多量に含むときは、阻集器を設けて固形物を分離する。底部の泥だめの深さは、150mm以上とする（図4-21参照）。

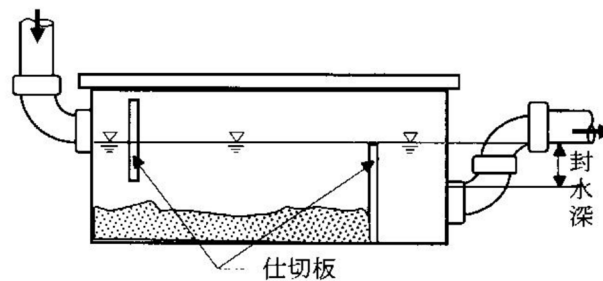


図4-21 砂阻集器の例

エ 毛髪阻集器

理髪店、美容院等の洗面、洗髪器に取付けて、毛髪・美顔用粘土（クレイ）が排水管中に流入するのを阻止する。また、プールや公衆浴場には大型の毛髪阻集器を設ける（図4-22参照）。

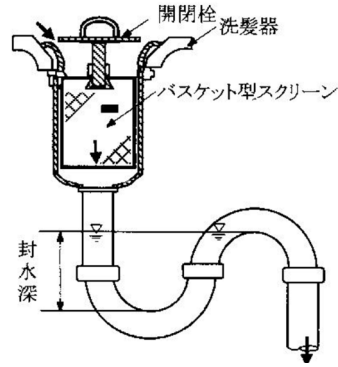


図 4 - 2 2 毛髪阻集器の例

オ 繊維くず阻集器

営業用洗濯場等からの汚水中に含まれている糸くず、布くず、ボタン等を有効に分離する。阻集器の中には、取外し可能なバスケット形スクリーンを設ける（図 4 - 2 3 参照）。

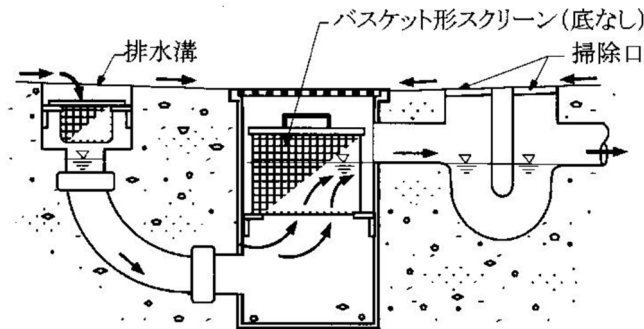


図 4 - 2 3 繊維くず阻集器の例

カ プラスタ（石膏）阻集器

外科ギプス室や歯科技工室からの汚水中に含まれているプラスタ、貴金属等の不溶性物質を分離する。プラスタは排水管中に流入すると、管壁に付着凝固して容易に取れなくなる（図 4 - 2 4 参照）。

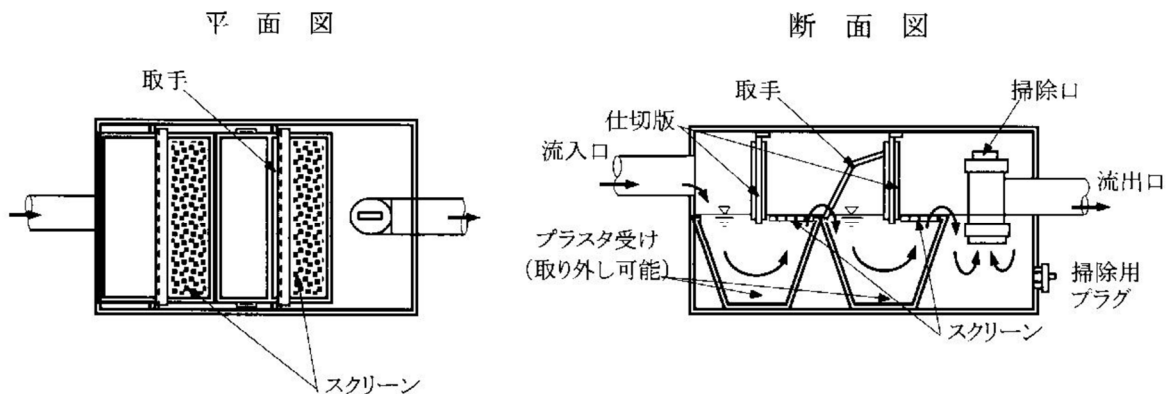


図 4 - 2 4 プラスタ（石膏）阻集器の例

## 9 排水槽

地階の排水又は低位の排水が、自然流下によって直接公共下水道に排出できない場合は、排水槽を設置して排水を一時貯留し、排水ポンプでくみ上げて排出する。

排水槽は、低位排水系統の排水を対象とし、自然流下が可能な一般の排水系統とは別系統で排水する。また、構造、維持管理が適切でないと悪臭発生の原因となるため、令第8条第11号において「汚水を一時的に貯留する排水設備には、臭気の発散により生活環境の保全上支障が生じないようにするための措置が講ぜられていること」とされており、設置や維持管理に当たっては十分な検討が必要である。

なお、清掃時に発生する廃棄物は、「廃棄物の処理および清掃に関する法律」により一般廃棄物又は産業廃棄物として、規定に基づいて処理し、公共下水道等に投棄してはならない。

### (1) 排水槽の種類

排水槽は、流入する排水の種類によって、以下のように区分する。

#### ア 汚水槽

水洗便所のし尿等の汚水排水系統に設ける排水槽である。

#### イ 雑排水槽

ちゅう房その他の施設から排除されるし尿を含まない排水を貯留するための排水槽である。

#### ウ 合併槽

汚水および雑排水を合わせて貯留するための排水槽である。

#### エ 湧水槽

地下階の浸透水を貯留するために設けられる排水槽である。

#### オ 排水調整槽

排水槽のうち、排水量の時間的調整を行うために設けられる槽である。

### (2) 排水槽の設置に当たっての注意事項（図4-25参照）

ア 排水槽はその規模等にもよるが汚水、雑排水、湧水はそれぞれ分離する。

イ ポンプによる排水は、原則として自然流下の排水系統（屋外排水設備）に排出し、公共下水道等の能力に応じた排水量となるよう十分注意する。

ウ 通気管は、他の排水系統の通気管と接続せず、単独で大気中に開口し、開口箇所等は、臭気等に対して衛生上、環境上十分な考慮をする。なお、最小管径は5cmとする。

エ 通気のための装置以外の部分から臭気が漏れない構造とする。

オ 排水ポンプは、排水の性状に対応したものを使用し、異物による詰まりが生じないようにする。また、故障に備えて複数台を設置し、通常は交互に運転でき、排水量の急増時には同時運転が可能な設備とする。ただし、小規模な排水槽ではポンプ設置台数は1台でもよいが予備を有することが

望ましい。

カ 槽内部の保守点検用マンホール(密閉型ふた付き内径 60 c m以上) を設ける。点検用マンホールは、2箇所以上設けるのが望ましい。

キ ちゅう房より排水槽に流入する排水系統には、厨芥(ちゅうかい)を捕集するます、グリース阻集器を設ける。

ク 機械設備等から油類の流入する排水系統には、オイル阻集器を設ける。

ケ 排水ポンプの運転間隔は水位計とタイマーの併用により、1時間程度に設定することが望ましい。また、満水警報装置を設ける。

コ 排水槽の有効容量は、時間当たり最大排水量以下とする。なお、槽の実深さは、計画貯水深さの1.5~2.0倍が望ましい。

サ 排水槽は十分に支持力のある床又は地盤上に設置し、維持管理しやすい位置とする。

シ 排水槽の内部は容易に掃除できる構造で、水密性、防食等を考慮した構造とする。

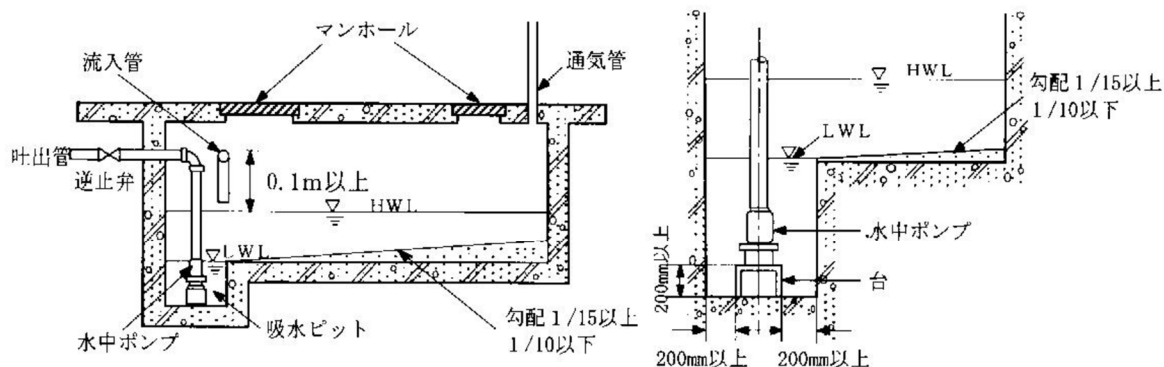
ス 排水槽の底部に吸込みピットを設け、ピットに向かって1/15以上、1/10以下の勾配を付け、槽底部での作業の便宜を図るための階段を設けること。また、汚水の滞留および付着を防止するため、側壁の隅角部に有効なハンチを設けること。

排水ポンプの停止水位は、吸込みピットの上端以下とし、排水や汚物ができるだけ排出できるように設定し、タイマーを併用しない場合には、始動水位はできるだけ低く設定する。ただし、ばっ気、かくはん(攪拌)装置を設置する場合の始動、停止水位は、その機能を確保できる位置を設定する。

セ ポンプの吸込み部の周囲および下部に、残留汚水の減量のため20 c m以上の間隔をもたせて、吸込みピットの大きさを定める。

ソ ポンプ施設には逆流防止機能を備える。

タ 排水の流入管は、汚物飛散防止のため吸込みピットに直接流入するように設けることが望ましい。



注 HWL(高水位面) LWL(低水位面)

図4-25 排水槽の例

### (3) 排水槽からの悪臭の発生原因と対策

#### ア 構造上の対策

水面積が広い形状の排水槽では、汚水流入による水位上昇が少ないことから、排水ポンプの運転頻度が少なくなることによって汚水のピット内滞留時間が長くなり、悪臭が発生する。

この場合は、嫌気状態を抑制するために、ばっ気、かくはん（攪拌）併設装置又は低水位の排水を排出するために排水用補助ポンプを設けるか、あるいは、排水槽の容量を小さくするために即時排水型排水槽（図4-26）等を設ける。

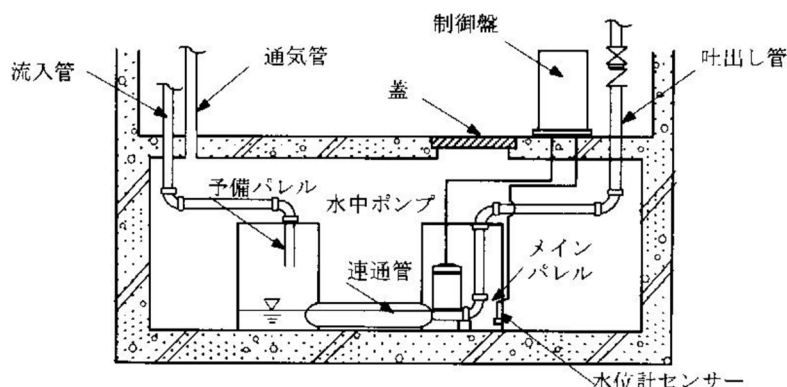


図4-26 即時排水型排水槽の例

#### イ 維持管理上の対策

排水槽に流した汚水を嫌気状態で長時間滞留させたり、あるいは、排水槽の壁面への汚物の付着や底面への沈殿堆積を長時間放置させると悪臭が発生する。

この場合は、以下の方法を組合せて排水槽の腐敗を防ぐ。

- (ア) ばっ気（攪拌併設）装置により汚水の溶存酸素濃度を上昇させる。
- (イ) 定期的な清掃等により排水槽への付着物や堆積物を減少させる。
- (ウ) 排水ポンプ始動水位を適正に設定することにより汚水等が長時間にわたり滞留しないようにする。
- (エ) 排水ポンプの運転を水位制御、時間制御の併用方式とする。
- (オ) 排水槽に異物や油脂分が流入しないように、阻集器を設置すること。
- (カ) 排水槽の構造、容量の改善を可能な限り行うこと。
- (キ) 圧送先における接続方法について、スムーズな流入になるように指導する。
- (ク) 予旋回槽を設置したり槽形状をすり鉢状とし、槽内に残る汚水を最小限とする。
- (ケ) 街渠ますに防臭リッドを設置し、悪臭の軽減を図る。しかし、これを設置することにより路面排水能力が低下するおそれや、また、下水道管渠内部などに硫化水素が滞留する危険性に留意する。

#### (4) 排水槽の維持管理

ア 排水槽を含め排水ポンプ、排水管、通気管などについて、定期的に清掃、機械の点検を行い（少なくとも年2回以上、建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管理法）による建築物環境衛生管理基準）常に清潔良好な状態に保つようすること。

また、排水槽へ流入する排水系統の阻集器の維持管理は頻繁に行うこと。

イ 排水槽の正常な機能を阻害するようなものを流入させてはならない。

ウ 予備ポンプは普段の点検、補修を十分に行い機能の確認をする。

エ 清掃時などに発生する汚泥は、廃棄物の処理および清掃に関する法律に基づいて適正に処分し、公共下水道などに投棄してはならない。

オ 排水槽に関する図面（配管図、構造図など）および排水槽などの保守点検記録などを整備しておかなければならない。

カ 排水槽内において点検および清掃作業などを行う場合は、作業前からガス検知器具により硫化水素濃度などを測定し、常に安全を確認すること。また、十分換気を行い、作業終了後、槽内に作業員がいないことを確認するまで換気を継続すること。

## 10 雨水排水

屋根等に降った雨水は、雨どい等によってまとめ、雨水管により屋外排水設備に排水する（ベランダの雨水も同様にまとめて排水する。）。

### (1) 雨水管の注意事項

ア 雨水管と屋内排水管等を接続すると、雨水が器具にあふれ出したり、トラップの封水を破るおそれがあるので雨水管は屋内排水管に接続しない。

イ 雨水管と通気管を連結すると、通気管の機能を阻害し屋内排水管内の汚水の円滑な流れを妨げたり、トラップの封水を破るおそれがあるので、雨水管は通気管と連結しない。

ウ 雨水管は、当該区域の公共下水道の排除方式に合わせて、分流式の屋外雨水管又は合流式の屋外排水に接続する。なお、雨水管を合流式の屋外排水管に接続する場合は、その雨水管にトラップを設けなければならない。

### (2) ルーフドレン

屋根面（ろく屋根）に降った雨水を雨水立て管に導くために設置する。

屋根面の防水との取り合わせが容易であり、土砂やごみ等が流集しても雨水排水に支障のない構造で十分な通水面積を持つものとする。

材料および構造は、原則としてルーフドレン（ろく屋根用）（JIS A 5522）に適合したものとする。

### (3) 雨水量

ア 雨水排水管の設計に用いる最大雨水量は、その地域の降雨量から定めるものとする。

イ 雨水流量を算定するときには、屋根面積は水平に投影した面積とし、建

物の壁面に吹き付ける雨水でその下部の屋根等に流入する場合は、外壁面の1/2の面積を下部の面積に加える。

## 11 工場・事業場排水

工場や事業場からの排水のうち、下水道の施設の機能を妨げ、施設を損傷し、又は処理場からの放流水の水質が基準に適合しなくなるおそれのある排水は、他の一般の排水と分離して集水し、一定の基準以下に処理したのち、一般の排水系統と別の系統で下水道に排水する（第8章第1節「特定施設および除害等届出」を参照）。

## 12 間接排水

排水系統の不測の事故などに備え、食品関係機器、医療の研究用機器その他衛生上、直接排水管に接続しては好ましくない機器の排水は間接排水とする。

### (1) 間接排水とする機器・装置および配管末端の開口方法

間接排水とする機器・装置および配管末端の開口方法は、表4-4のとおりである。

### (2) 配管

容易に掃除および洗浄ができるように配管し、水受け容器までの配管長が500mmを超える場合には、その機器・装置に近接してトラップを設ける。機器・装置の種類、排水の種類によって排水系統を分ける。

### (3) 排水口空間（表4-5および図4-27参照）

間接排水とする機器、装置の排水管（間接排水）は、原則としてその機器・装置ごとに、一般の排水系統に接続した水受け容器のあふれ縁より上方に排水口空間をとって開口する。このように、開口させることが不適當な場合は、配管で導いた後に同様な方法で開口させる。なお、表4-4のサービス機器および医療・研究用機器を除く間接排水管は、屋上又は機械室その他の排水溝に排水口空間をとって開口させてもよい。

表 4 - 4 間接排水とする機器装置および配管末端の開口方法

区分	機器装置	配管末端の開口方法		区分	機器装置	配管末端の開口方法			
		A	B			A	B		
サービス用機器	飲料用機器	水飲み器	○		(1)	貯水槽のオーバーフローおよび排水	○		
		飲料用冷水器	○			膨張水槽のオーバーフローおよび排水	○		
		給茶器	○		(2)	上水用ポンプの排水		○	
		浄水器	○			給湯用ポンプの排水		○	
				飲料用冷水ポンプの排水			○		
	冷蔵機器	冷蔵庫	○		(3)	露受け皿の排水		○	
		冷凍庫	○			(4)	上水用系統の水抜き	○	
		その他の食品冷蔵冷凍機器	○				給湯用系統の水抜き	○	
							飲料用冷水系統の水抜き	○	
	ちゅう房機器	皮むき器	○		(5)		消火栓系統の水抜き		○
		洗米機	○			スプリンクラ系統の水抜き		○	
製氷機		○		(6)	上水給湯用逃がし弁の排水	○			
食器洗浄機		○			(7)	水ジャケットの排水		○	
食器洗い乾燥機		○		(8)		太陽熱給湯装置のオーバーフロー、排水および空気抜き弁の排水	○		
消毒器		○				(9)	冷凍機の排水		○
カウンタ流し		○		冷却塔の排水				○	
調理用流し		○		冷媒熱媒として水を使用する装置の排水		○			
その他水を使用する機器	○		(10)	空気調和用機器の排水		○			
洗濯機器	洗濯機		○	(11)	上水用処理装置の排水		○		
	脱水機		○		温水系統などの排水	貯湯槽からの排水	○		
	洗濯機パン		○	電気温水機器からの排水		○			
医療研究用機器	蒸留水装置	○		ボイラからの排水		○			
	滅菌水装置	○		熱交換器からの排水		○			
	滅菌器	○		蒸気管のドリップ排水		○			
	滅菌装置	○							
	消毒器	○							
	洗浄器	○							
	洗浄装置	○							
水泳プール整備	プール自体の排水	○							
	オーバーフロー排水	○							
	周縁歩道の床排水		○						
	ろ過装置逆潜水	○							
浴場設備	浴槽自体の排水	○	○						
	オーバーフロー排水	○	○						
	ろ過装置逆潜水	○	○						
水景設備	噴水池自体の排水		○						
	オーバーフロー排水		○						
	ろ過装置逆潜水		○						

(注) 1 この表は、間接排水とすべき機器・装置などの代表的なものを示している。したがってこの表にないものでも、汚染を防止する必要があるものは、間接排水とする。

2 A: 排水口空間とする。 B: 排水口空間または排水口開放とする。

表 4 - 5 排水口空間

(単位:mm)

間接排水管の管径	排水口空間
25以下	最小 50
30~50	最小 100
65以上	最小 150

(注) 飲料用貯水タンクなどの間接排水管の排水口空間は上表に係わらず最小150mmとする。

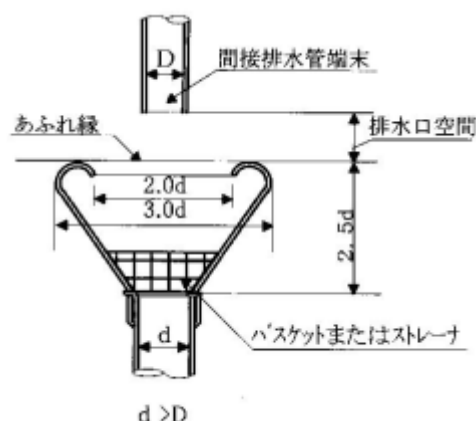


図 4 - 2 7 排水口空間

(4) 水受け容器

水受け容器は、トラップを備え、排水が跳ねたりあふれたりしないような形式、容量および排水口径をもつものとする。手洗い、洗面、料理などの目的に使用される器具は間接排水管の水受け容器と兼ねてはならない。また、便所、洗面所および換気のない場所等は避け、常に容易に排水状況が確認できる場所に設置する。

13 通気

排水系統には、各個通気、ループ通気、伸頂通気方式などを適切に組合せた通気管を設ける。

通気管は、排水管内の空気が排水管の各所に自由に流通できるようにして、排水によって管内に圧力差を生じないようにするものであり、以下のような目的のために設ける。

- ・ サイホン作用およびはね出し作用から排水トラップの封水を保護する。
- ・ 排水管内の流水を円滑にする。
- ・ 排水管内に空気を流通させて排水系統内の換気を行う。

(1) 通気管の種類 (図 4 - 2 8 参照)

ア 各個通気管

1 個のトラップを通気するため、トラップ下流から取り出し、その器具よりも上方で通気系統へ接続又は大気中に開口するように設けた通気管。

イ ループ通気管

2 個以上のトラップを保護するため、最上流の器具排水管が排水横枝管に接続する点のすぐ下流から立ち上げて、通気立て管又は伸頂通気管に接続するまでの通気管。

ウ 伸頂通気管

最上部の排水横管が排水立て管に接続した点よりも、さらに上方へその排水立て管を立上げ、これを通気管に使用する部分。

エ 逃し通気管

排水・通気両系統間の空気の流通を円滑にするために設ける通気管。

オ 結合通気管

排水立て管内の圧力変化を防止又は緩和するために、排水立て管から分岐して立ち上げ、通気立て管へ接続する逃がし通気管。

カ 湿り通気管

2個以上のトラップを保護するため、器具排水管と通気管を兼用する部分。

キ 共用通気管

背中合わせ又は並列に設置した衛生器具の器具排水管の交点に接続して立ち上げ、その両器具のトラップ封水を保護する1本の通気管。

ク 返し通気管

器具の通気管を、その器具のあふれ縁より高い位置に一度立ち上げ、それから折り返して立ち下げ、その器具排水管が他の排水管と合わさる直前の横走部へ接続するか、又は、床下を横走りして通気立て管へ接続する。

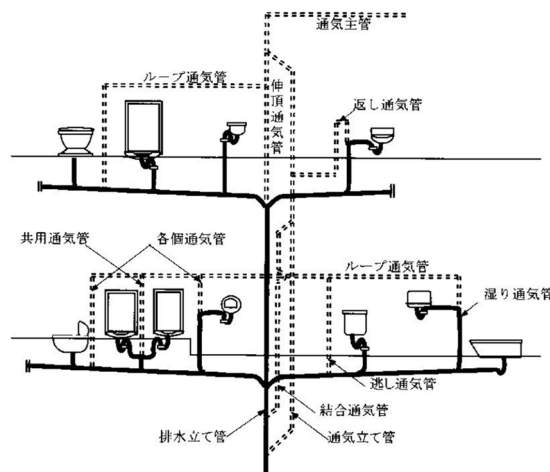


図4-28 各種通気管の種類

(2) 通気管の一般的注意事項

ア 各個通気方式およびループ通気方式には、必ず通気立て管を設ける。

イ 排水立て管は、上部を延長して伸頂通気管とし、大気中に開口する。

ウ 伸頂通気管および通気立て管は、その頂部で通気主管に接続し、1箇所で大気中に開口してもよい。

エ 間接排水系統および特殊排水系統の通気管は、他の排水系統の通気系統に接続せず、単独に、かつ衛生的に大気中に開口する。

これらの排水系統が2系統以上ある場合も同様とする。

オ 通気立て管の上部は、管径を縮小せずに延長し、その上端は単独に開口するか、最高位の器具のあふれ縁から150mm以上高い位置で伸頂通気管に接続する。

カ 通気立て管の下部は管径を縮小せず、最低位の排水横枝管より低い位置

で排水立て管に接続するか排水横主管に接続する。

キ 屋根を貫通する通気管は、屋根から 150mm 以上に立ち上げて大気中に開口する(図 4-29 参照)。

ク 屋根を庭園、運動場、物干し場等に使用する場合、屋上を貫通する通気管は屋上から 2m 以上立ち上げて大気中に開口する(図 4-29 参照)。

ケ 通気管の末端が建物の出入口、窓、換気口等の付近にある場合は、これらの換気用開口部の上端から 600mm 以上立ち上げて大気中に開口する。これができない場合は、換気用開口部から水平に 3m 以上離す。また、通気管の末端は、建物の張り出し部の下方に開口しない(図 4-29 参照)。

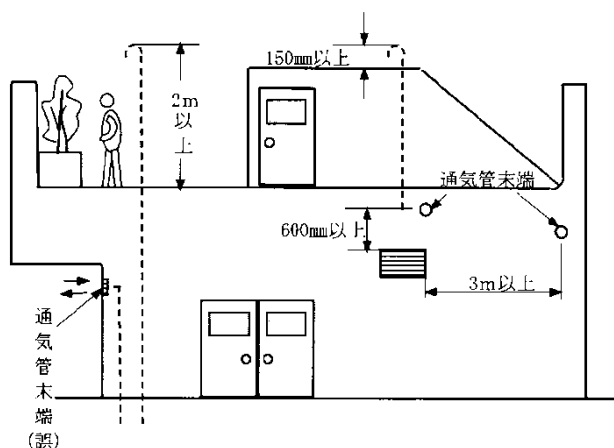


図 4-29 通気管の開口位置

コ 排水横枝管から通気管を取り出すときは、排水管の垂直中心線上部から鉛直または鉛直から 45° 以内の角度とする(図 4-30 参照)。

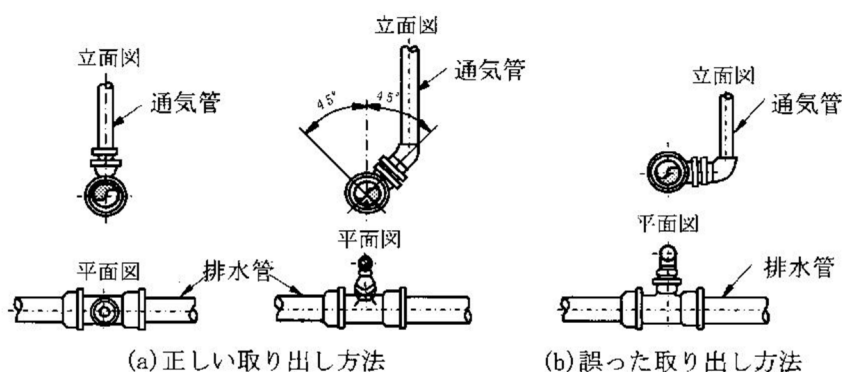


図 4-30 通気管の取出し方

サ 横走りする通気管は、その階における最高位の器具のあふれ縁から少なくとも 150mm 上方で横走りさせる。ループ通気方式で、やむを得ず通気管を床下等の低位で横走りさせる場合に他の通気枝管又は通気立て管に接続するときは、上記の高さ以上とする(図 4-31 参照)。

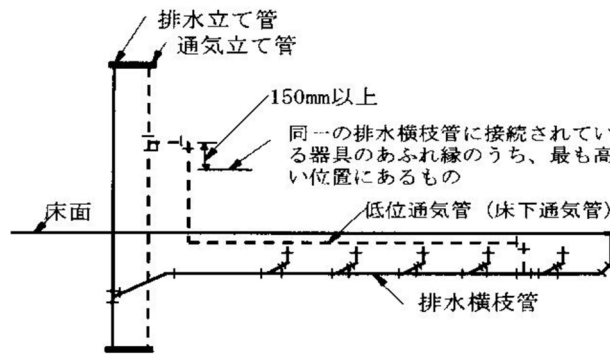
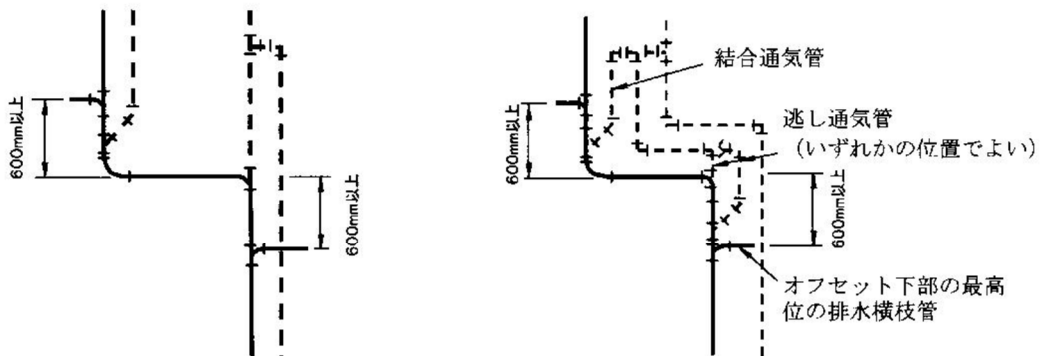


図 4 - 3 1 条件付きで認められる低位通気配管の例

シ 排水立て管のオフセットで、垂直に対して  $45^\circ$  を超える場合は、図 4 - 3 2 の①、②の通気管を設ける。ただし、最低部の排水横枝管より下部にオフセットを設ける場合は、オフセット上部の排水立て管に通常の通気管を設ける方法でよい。

(ア) オフセットの上部と下部と、それぞれ単独な排水立て管としての通気管を設ける (図 4 - 3 2 ①参照)。

(イ) オフセットの下部の排水立て管の立上げ延長部分、又は、オフセット下部の排水立て管の最高位の排水横枝管が接続する箇所より上方の部分に逃がし通気管を、又はオフセットの上方部分に結合通気管を設ける (図 4 - 3 2 ②参照)。



① オフセットの上部と下部とを単独に通気する方法。

② オフセット部に逃し通気管と結合通気管とを設ける方法

図 4 - 3 2  $45^\circ$  を超えるオフセット部の通気方法

垂直に対して  $45^\circ$  以下のオフセットの場合でも、オフセットの上部より上方、又は下部より下方に、それぞれ 600mm 以内に器具排水管又は排水横枝管を接続する場合は上記と同様に通気管を設ける。この場合の逃し通気管は、図 4 - 3 3 のとおりとする。

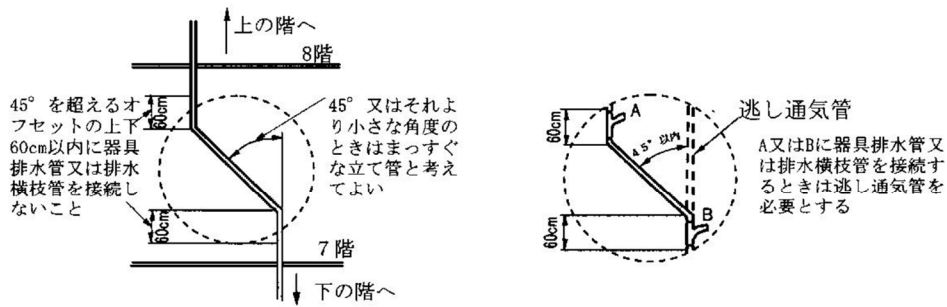


図 4 - 3 3 排水立て管のオフセット

(注) オフセットとは、配管経路を平行移動する目的で、エルボ又はベンド継手で構成されている移行部分をいう。

ス 外壁面を貫通する通気管の末端は、通気機能を阻害しない構造とする。  
 セ 寒冷地および積雪地における通気管末端部の開口部は、凍結や積雪によって閉塞されることがないようにする。凍結によって閉塞されるおそれがある場合は開口部の管径を 75mm 以上とし、開口部において管径を増大する必要が生じた場合は、建物内部の屋根又は外壁の内面から原則として 300mm 以上離れた位置で管径の変更を行う (図 4 - 3 4 参照)。

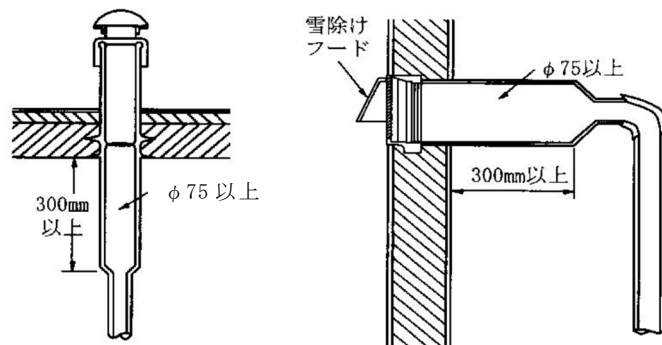


図 4 - 3 4 大気開口部の凍結防止措置の例

### (3) 通気管の管径と勾配

#### ア 管径

- (ア) 最小管径は 30mm とする。ただし、排水槽に設ける通気管の管径は 50mm 以上とする。
- (イ) ループ通気管の管径は、排水横枝管と通気立て管とのうち、いずれか小さい方の管径の 1/2 より小さくしない。
- (ウ) 排水横枝管の逃し通気管の管径は、接続する排水横枝管の管径の 1/2 より小さくしない。
- (エ) 伸頂通気管の管径は、排水立て管の管径より小さくしない。
- (オ) 各個通気管の管径は、接続する排水管の 1/2 より小さくしない。

(カ) 排水立て管のオフセットの逃し通気管の管径は、通気立て管と排水立て管とのうち、いずれか小さい方の管径以上とする。

(キ) 結合通気管の管径は、通気立て管と排水立て管とのうち、いずれか小さい方の管径以上とする。

#### イ 勾配

通気管は、管内の水滴が自然流下によって排水管へ流れるようにし、逆勾配にならないように排水管に接続する。

#### (4) 通気管の材料

建物内の通気管は、金属管又は複合管を使用する。ただし、やむを得ない場合は、陶管、コンクリート管を除く非金属管を使用してもよい。

### 第3節 屋外排水設備

屋外排水設備は、屋内排水設備からの排水を受け、敷地内の建物以外から発生する下水と合わせて、敷地内の下水を公共下水道等又は私道排水設備へ流入させる施設であり、敷地内の排除方式は公共下水道の排除方式に従うものとする。

雨水は、有効利用や流出抑制のため、雨水の利用、貯留や浸透施設の設置についても積極的に検討する。

#### 1 基本的事項

屋外排水設備の設置に当たっては、以下の事項を考慮する。

(1) 公共ますその他の排水施設の位置、屋内排水設備とその位置、敷地の土地利用計画等について調査を行う。また、敷地高が周辺地盤より低い場合には、周囲からの雨水の浸入に特に注意すること。

(2) 排水方式は、公共下水道の排水方式に合わせなければならない。なお、工場、事業場等の排水は、一般の排水と分離した別系統で公共汚水ますに接続することが望ましい。

(3) 構造等は、法令等の基準に適合し、円滑な排水機能を有するものとする。

#### 2 設計

屋外排水設備の設計に当たっては、以下の事項に加え、維持管理面を十分に考慮して設計する。

##### (1) 排水管

ア 配管計画は、屋内排水設備からの排出箇所、公共ます等の排水施設の位置および敷地の形状等を考慮して定める。

イ 管径および勾配は、排水を支障なく流下させるように定める。排水管は原則として自然流下方式とし、下水を支障なく流下させるために適切な管径、勾配とする必要がある。なお、管内の流速は、掃流力を考慮して、0.6～1.5m/秒の範囲とする。ただし、やむを得ない場合は、最大流速を3.0m/秒とすることができる。

また、屋外排水設備の設計では個々に流量計算を行って排水管の管径お

よび勾配を決定せず、あらかじめ基準を設けておき、これによって定める。なお、管径が 250mm 以上の場合は、別途計算により算出することが望ましい。施行令では、排水管の施工上の問題と維持管理を考慮して、排水管の勾配をやむを得ない場合を除き、10‰以上とすると規定しているので、硬質塩化ビニル管を使用する場合でも、10‰以上とするのが望ましい。

ウ 使用材料は、水質、敷設場所の状況等を考慮して定める。管きょ材料は、水質、敷設場所の状況、荷重、工事費、維持管理等を考慮して定める。一般的には、以下の硬質塩化ビニル管、鉄筋コンクリート管が使用される。

#### (ア) 硬質塩化ビニル管

水密性、耐薬品性に優れ軽量で施工性もよいが、露出配管の場合は、耐候性に注意する。

下水道用小口径の管種には下水道用硬質塩化ビニル管があり、V P 管（厚肉管）、V U 管（薄肉管）の 2 種類あるが、一般に地下埋設排水用としては、V U 管が使用されている。土被りが浅い、又は、露出するなど外圧が大きい場合には V P 管を使用する。その他、下水道用硬質塩化ビニル卵形管、荷重条件の厳しい場所用に開発された下水道用剛性硬質塩化ビニル管、下水道用剛性硬質塩化ビニル卵形管がある。V P 管、V U 管ともに各種の継手がある。接合方法には接着接合とゴム輪接合がある。

#### (イ) 鉄筋コンクリート管

遠心力鉄筋コンクリート管などがあり、屋外排水設備では住宅団地、工場等交通量や排水量が多い場合に使用する。

外圧に対する強度に優れているが耐酸性に劣る。接合方法はゴム輪接合、モルタル接合である。

エ 排水管の土被りは、原則として 20 c m 以上とする。ただし、条件により防護、その他の措置を行う。

オ 排水管は、公共下水道の排除方式に従って公共ます等の排水施設に接続する。

カ 排水管は、沈下、地震等による損傷を防止するため、必要に応じて基礎、防護を施す。管種、地盤の状況、土被り等を検討のうえ、必要に応じて適切な基礎を設ける。また、土被りをやむを得ず小さくする場合は、ダクタイル鋳鉄管などを使用するか、又はさや管等により排水管が損傷を受けることがないように防護を施す。

#### (2) ます

ますの配置、材質、大きさ、構造等は、以下の事項を考慮して定める（図 4-35～38 参照）。

ア ますは、排水管の起点、終点、会合点、屈曲点、排水管の延長が管径の 120 倍を超えない範囲において、その他維持管理上必要な箇所に設ける。

イ ますの材質は、プラスチック、鉄筋コンクリート等とする。

ウ ますの形状は、内径又は内のり 15 c m以上の円形又は角形とし、堅固で耐久性および耐震性のある構造とする。

エ ますのふたは、堅固で耐久性のある材質とし、汚水ますは密閉ふたとする。ますの底部には汚水ますはインバートを、雨水ますは、深さ 15 c m以上の泥だめを設ける。

オ 設置条件等を考慮し適切な基礎を施工する。

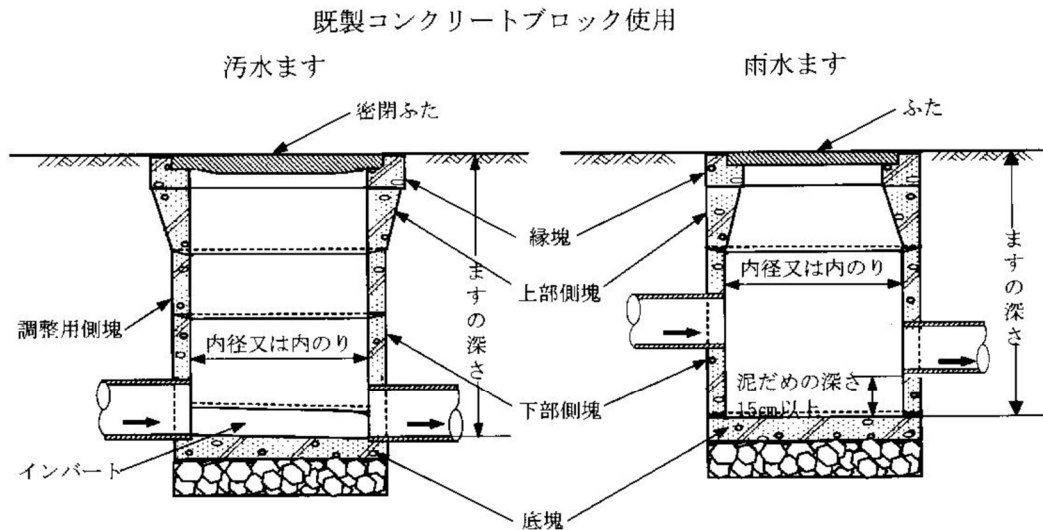


図 4 - 3 5 鉄筋コンクリート製ますの例

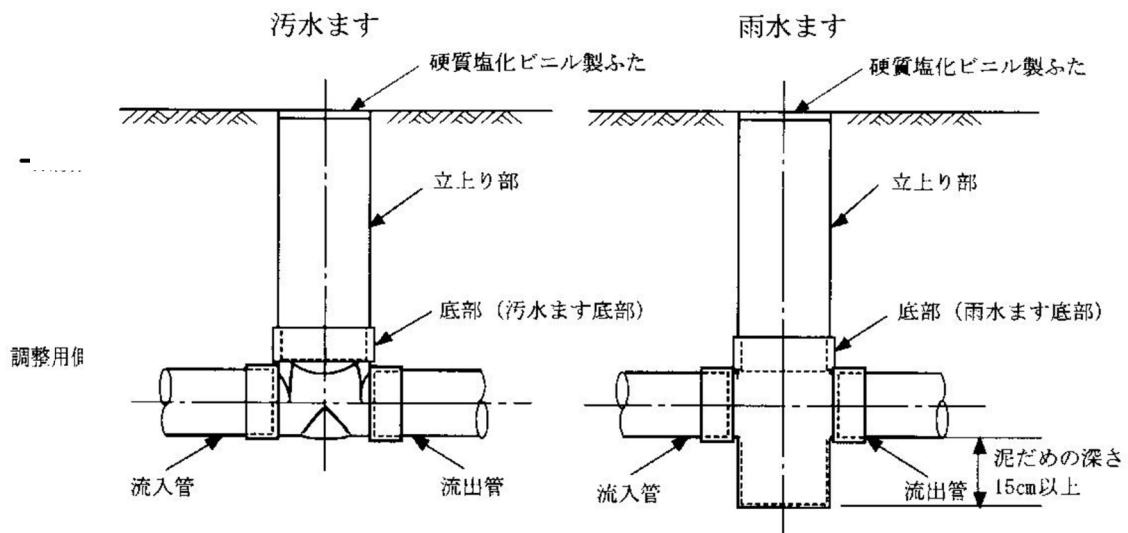


図 4 - 3 6 硬質塩化ビニル製ます

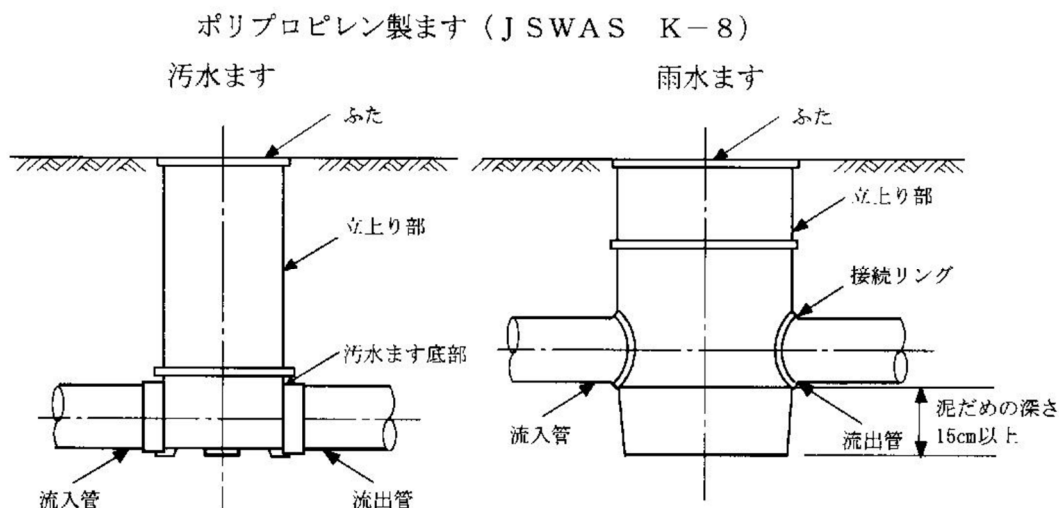


図 4-37 ポリプロピレン製ます

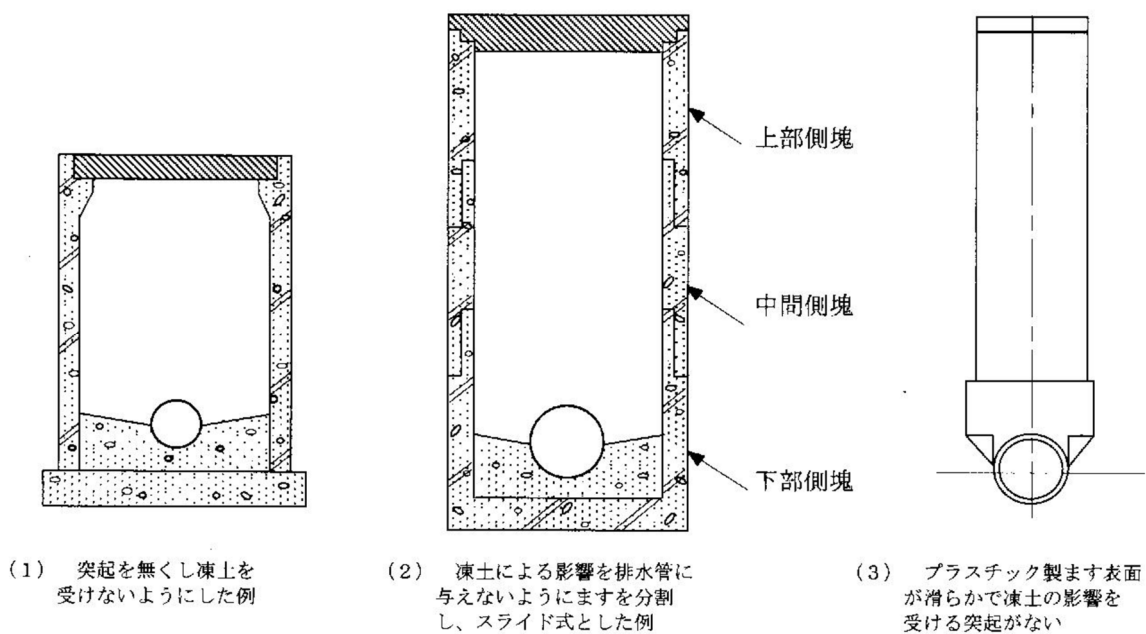


図 4-38 寒冷地用ますの例

(3) 特殊ます

ますの設置位置、排水の性状、その他の原因により、排水設備又は下水道の排除機能保持、施設保全等に支障をきたすおそれのあるときは、特殊ますを設ける (図 4-39、40 参照)。

ア ドロップます、底部有孔ます

上流、下流の排水管の落差が大きい場合は、ドロップます、底部有孔ますを使用する。なお、地形等の関係で底部有孔ますが使用できない場合は、露出配管としてもよい。

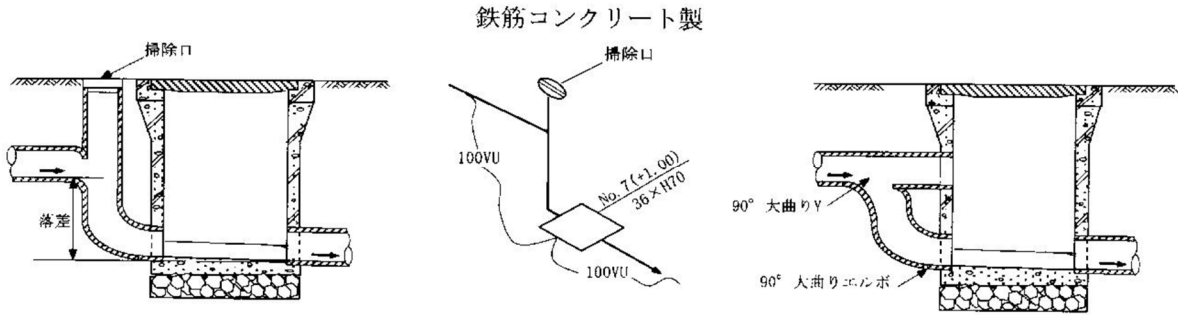


図 4-39 ドロップますの例

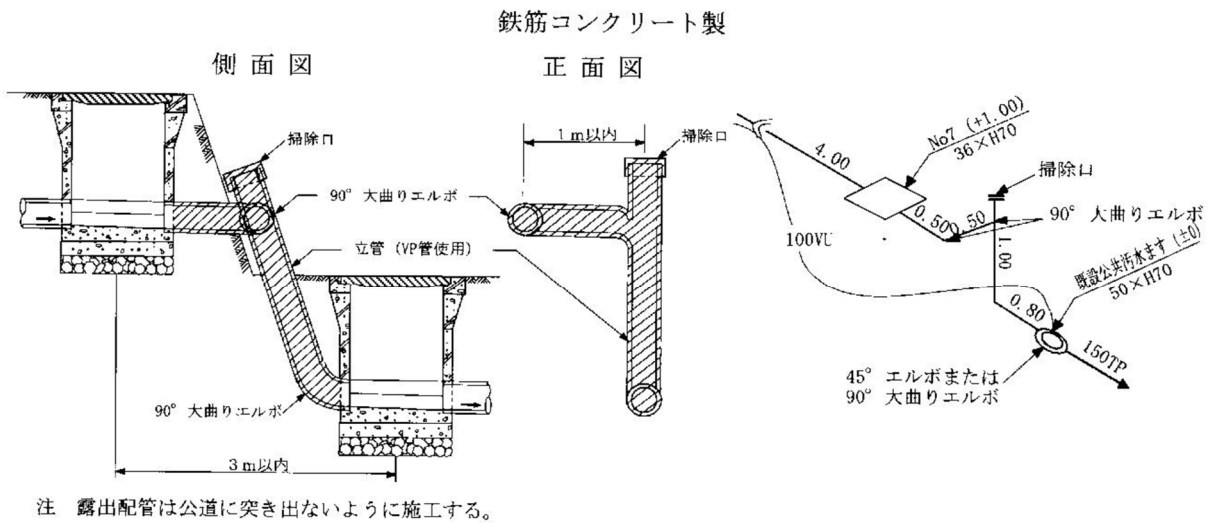


図 4-40 露出配管の例

## イ トラップます

悪臭防止のためには器具トラップの設置を原則とするが、以下に該当する場合はトラップますを設置する。なお、便所からの排水管は、トラップますのトラップに接続してはならない(図4-41参照)。

- (ア) 既設の衛生器具等にトラップの取付けが技術的に困難な場合
- (イ) 食堂、生鮮食料品取扱所等において、残さ(渣)物が下水に混入し、排水設備又は公共下水道等に支障をきたすおそれがある場合
- (ウ) 雨水排水系統のます又は開きよ部分からの臭気の発散を防止する場合

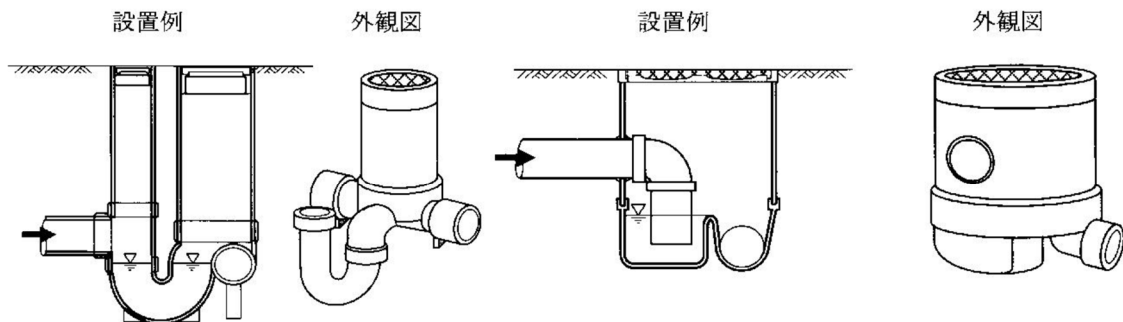


図 4-4-1 プラスチック製トラップますの設置例と外観図

トラップますを設置する場合は、以下の事項に注意する。

- a トラップの口径は 75mm 以上、封水深は 5 cm 以上 10 cm 以下とする。
- b トラップは、硬質塩化ビニル製、陶製等の堅固なものとし、肉厚は管類の規格に適合するものとする。
- c 二重のトラップとしてはならない（器具トラップを有する排水管はトラップますのトラップ部に接続しない）。
- d トラップを有する排水管の管路延長は、排水管の管径の 60 倍を超えてはならない。ただし、排水管の清掃に支障のないときは、この限りでない。
- e 寒冷地においては、凍結のおそれがあるのでトラップますは好ましくないが、使用する場合は、外気等が入らないように十分な検討を必要とする。

#### ウ 掃除口

排水管の点検清掃のために会合点や屈曲点にますを設置することが原則であるが、敷地利用の関係上、これを設けることができないことがある。このような場合には、ますに代えて掃除口を設ける。

掃除口は、清掃用具が無理なく十分効果的に使用できる形と大きさとする。

設置する場所によっては、重量物による破損又は清掃時の損傷が考えられるので、コンクリートで適切な防護および補強を講じる必要がある。ふたは、堅固で開閉が容易で臭気の漏れない構造とした密閉式のものとする。

掃除口は、使用する頻度が少ないため、所在を忘れがちとなるので、見やすい位置を選ぶか、又は適当な目印をつけておくことが望ましい（図 4-4-2、4-4-3 参照）。

#### (ア) 掃除口の形状

掃除口は、排水管の流れと反対方向又は直角方向に開口するよう 45° Y、直管および 45° エルゴを組合せ、垂直に対して 45° の角度で管頂より立ち上げる。

垂直の部分を短くして斜めの部分をできるだけ長くする。管内の臭気が外部に漏れない構造とし、掃除用具が無理なく使用できる形状寸法とする。

掃除口の口径は、100mm以上を標準とする。ただし、排水管の管径が100mm未満の場合は、排水管と同一の口径としてもよい。

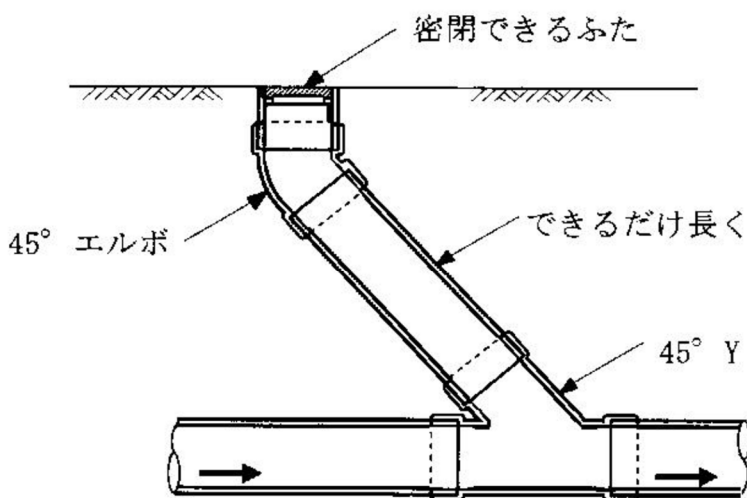


図4-42 清掃口の例（ますが設置できない場合）

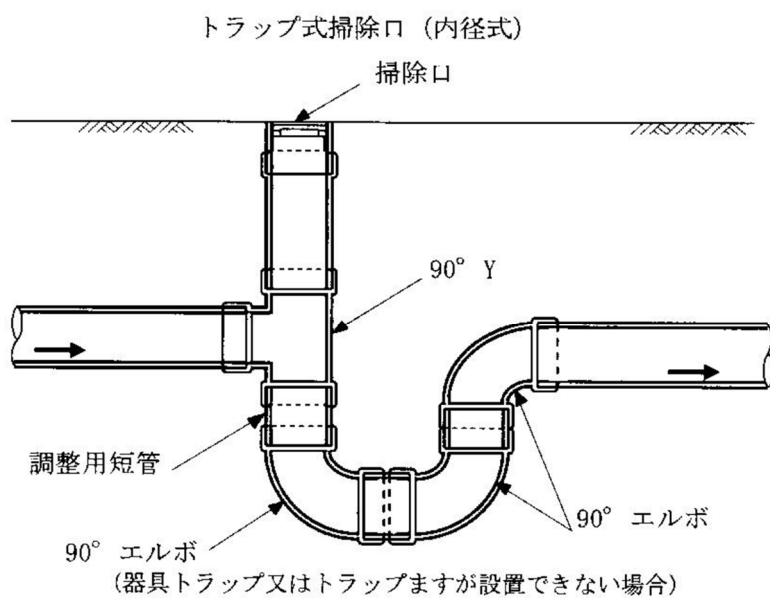


図4-43 トラップ付清掃口の例

(イ) 会合点

排水管に屋内からの排水管が会合する場合、その取付けは水平に近い角度で合流させ 45° Yと 45° エルボを組合せて接合することを原則とする。

排水管が深い場合は、掃除口の取付け部分で排水管を立て管とする。

立て管の下部は90°大曲りエルボを使用する。なお、2階以上の場合も同様とする（図4-44参照）。

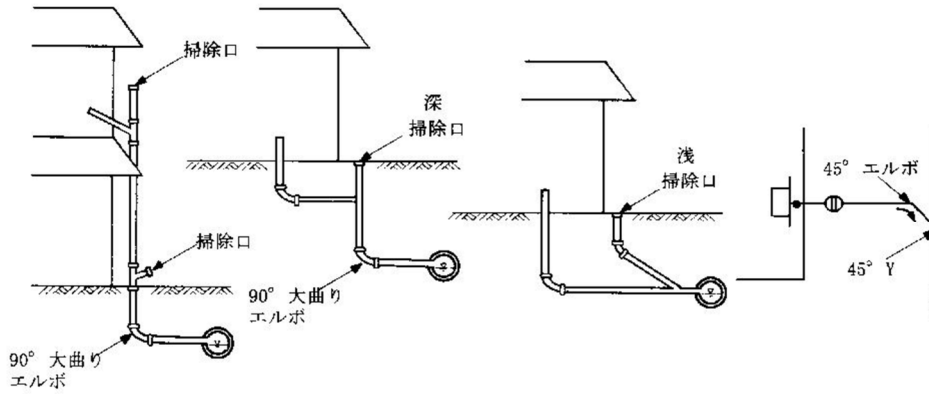


図 4-44 会合点にますが設置できない例

(ウ) 屈曲点

排水管の屈曲点に掃除口を設置する場合は、汚水の逆流により汚物が、堆積しない構造とする。排水管が直角に流下方向を変える箇所では、図 4-45 に示すように 30~60cm の直管と 45° エルボ 2 本を用いて屈曲させ、屈曲始点より上流約 30cm 付近に 45° Y により掃除口を立ち上げる。この場合に掃除口は 1 箇所とする。

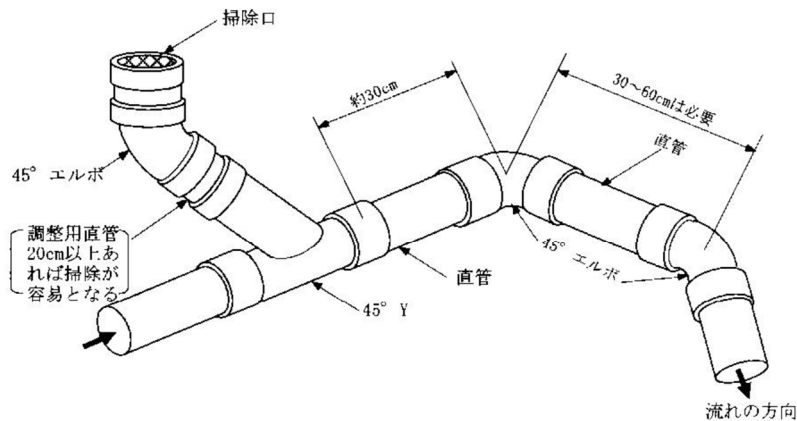


図 4-45 排水管の屈曲点で、ますが設置できない場合の掃除口と配管の例

(エ) 中間点

排水管の中間点に掃除口を設置する場合は、排水管の管路延長がその管径の 60 倍を超えない範囲で管の清掃上適当な箇所とする。

エ 分離ます

固形物、油脂、土砂、その他排水機能を著しく妨げ、又は排水管等を損傷するおそれのある物質を含む下水を公共下水道等へ排水する場合、下水道の利用者は阻集器を設けなければならないが、下水道施設への負荷の軽減を必要とする場合、固形物、油脂、土砂等を分離するために分離ますを設ける例がある。この場合、除去物質の処分等について下水道の利用者に負担が生ずることから、維持管理の具体策を明確にし、利用者の理解と協力を得る必要がある。

また、分離ますは、し尿を含まない雑排水のますとして設置し、便所からの排水が分離ますに逆流しないように位置や高さを設定する（図4-46、47参照）。

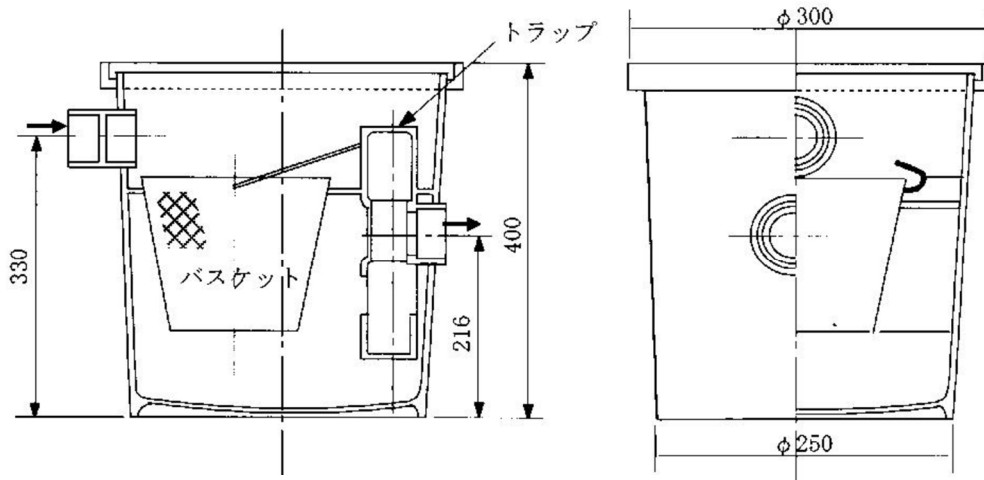


図4-46 分離ますの例

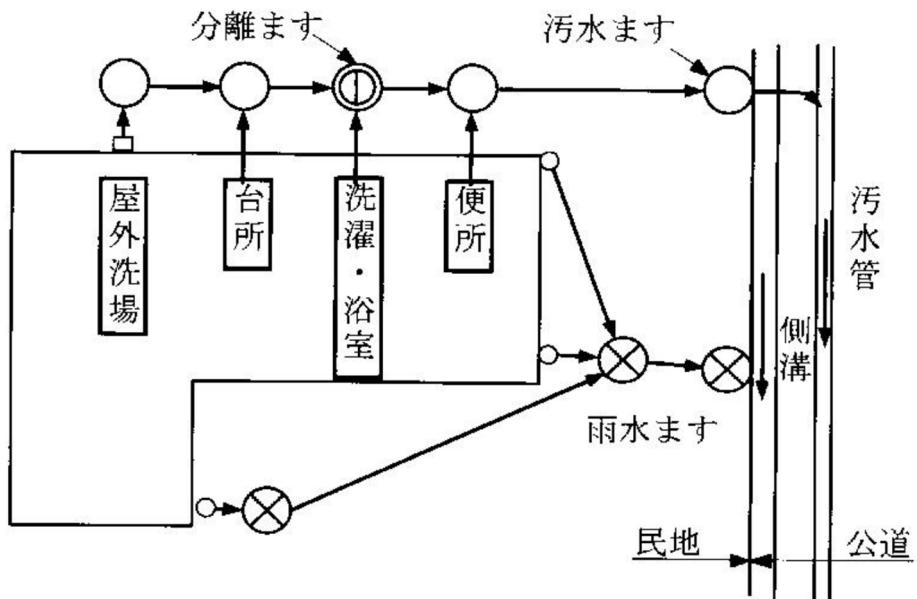


図4-47 分離ます設置の例

## 第4節 除害施設

法では、悪質な下水に対して、水質規制を行っており、下水排除規準に適合するよう、あらかじめ処理等を行った上で下水道施設に排除しなければならないとしており、このような処理施設は、汚水の処理施設と除害施設とに区分される。

汚水の処理施設は、特定事業場のうち、直罰規制を受ける事業場から排出される廃水を処理する施設である。

一方、除害施設は、特定事業場以外の事業場に設置されるか特定事業場において、直罰規制を受けない事業場から排出される廃水を処理するための施設である。

いずれも処理するための施設という点では同じであるため、本節では、これらの施設を総称して「除害施設」という。

### 1 水質規制と除害施設等の設置

法では、以下にあげる下水を排除して公共下水道を使用する者に対して、排除を制限し、あるいは除害施設の設置を義務付けている。

#### (1) 下水道施設の機能を妨げ又は施設を損傷するおそれのある下水

下水道施設の機能を妨げ、又は施設を損傷するおそれのある下水を排除する者に対し、法第12条では、政令で定める範囲に従い、条例で排除基準を定め除害施設の設置等を義務づけるものとしている。

令第9条で定めるものは温度、水素イオン濃度など4項目に係る基準である。この規制は、終末処理場の設置の有無に係わらず、公共下水道を使用するすべての者を対象とすることができる。

#### (2) 水質基準に適合させることが困難な下水

公共下水道からの放流水の水質を法第8条に規定する技術上の基準に適合させることが困難な下水を排除する者に対しては、特定事業場を対象としたものと、事業場を限定せずに条例で除害施設の設置等を義務付けて行うものがある。

特定事業場とは、原則として水質汚濁防止法第2条第2項に規定する特定施設およびダイオキシン類対策特別措置法第12条第1項第6号に規定する特定施設を設置している工場又は事業場である。

#### ア 特定事業場からの下水排除の制限

##### (ア) 処理困難な項目に関する規制

公共下水道を使用する特定事業場からの下水排除に係わる水質基準は、政令で定めるものとしている。令第9条の4第1項における水質基準は、カドミウムおよびその化合物など27項目（以下「健康項目」という。）、フェノール類など6項目（以下「環境項目」という。）、ダイオキシン類を合わせて34項目があり、この基準に適合しない水質の下水を排除してはならないとしている。

健康項目およびダイオキシン類に係わる下水については、特定事業場から排除される下水量にかかわらず、水質基準に適合しない下水を排除

してはならない。

違反した場合、直ちに罰則が適用されるために、「直罰制度」と呼ばれている。

また、環境項目に関わる下水を排除する事業場で1日当たりの平均下水量が50m<sup>3</sup>以上の特定事業場が、水質基準に適合しない場合においても直罰制度の適用を受ける。

#### (イ) 処理可能な項目に関する規制

公共下水道管理者は政令に定める基準に従い、条例で特定事業場の排除基準を定めることができるとしている。

令第9条の5第1項において、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量など7項目について、条例の基準を定めている。

この条例による規制で、罰則が適用されることとなる1日当たりの下水量については、公共下水道管理者が条例で定めるとされている。

#### イ 条例により除害施設の設置を義務づけられるもの

公共下水道管理者は、前述の規制の適用を受けない特定事業場および非特定事業場のうち、政令等に定める基準を超える下水を継続して公共下水道に排除する者に対して、条例で除害施設の設置又は必要な措置を義務付けることができると規定している。

この政令等に定める基準として、令第9条の10、同第9条の11等により42の水質項目が定められている。

## 2 事前調査

除害施設の計画に当たっては、以下の点について調査を行う。

- (1) 事業場の規模および操業形態
- (2) 廃水の発生量および水質
- (3) 廃水量の削減および水質改善
- (4) 処理水の再利用および有用物質の回収

新たに工場又は事業場を設置し、公共下水道に下水を排除しようとして計画している場合、その下水が下水排除基準に適合するか否かについて事前に調査しておく必要がある。

作業工程等から発生する廃水の水質が下水排除基準に適合していない場合は、除害施設により適合する下水の水質にして公共下水道へ排除しなければならない。また、既に工場又は事業場等が、設置された公共下水道に下水を排除している場合でも、事業者が気付かずに下水排除基準を超える廃水が発生し違反している場合もある。

このため、除害施設の設置計画に当たっては、十分事前調査を行う必要があり、維持管理が容易で、かつ、必要最小限のものとすることが重要である。なお、本節では、事業活動に伴って発生する汚濁した水を総称して「廃水」といい、汚濁の程度、処理、未処理に関係なく公共下水道に排除される水を

「排水」という。

また、除害施設に入る前の、水処理の廃水を「原水」といい、除害施設によって処理（再生）した水を「処理水」（再生水）という

### 3 排水系統

廃水は発生施設別又は作業工程別に発生量、水質を把握し、処理の要・不要、処理方法等によって排水系統を定める。

事業場から発生する廃水のうち処理の必要のないものは、そのまま公共下水道に排除する。他の処理を要する廃水と混合することは、処理効率、経済性および汚泥の再利用等に悪影響をおよぼす点から好ましくない。また、水量および水質の変動ある廃水を排除基準以下に希釈して排除することは困難なので、避けなければならない。

一般に、廃水は同種のを統合して処理したほうが処理効率が高く、発生する汚泥の処分や有用物質の回収にも都合がよい。異質の廃水を混合すると処理の過程で有害なガスを発生したり処理が不完全になったりすることがある。例えば、メッキ工場のシアン含有廃水と、六価クロム含有廃水を混ぜて処理すると、有毒なシアンガスを発生するおそれがあり、また、薬品の使用量が増加する。

このように廃水の量、および水質によって排水系統を分離することが必要であり、この例は、以下のとおりである。

- (1) 処理を要する廃水とその他の廃水  
例) 製造工程廃水と間接冷却水
- (2) 処理方法の異なる廃水  
例) 重金属含有廃水と有機物含有廃水
- (3) 分離処理することにより処理効率や経済性の高くなる廃水  
例) シアン濃厚廃水とシアン希薄廃水
- (4) 回収可能な有用物質を含む廃水とその他の廃水  
例) 貴金属含有廃水とその他の廃水

### 4 処理方法

廃水の水質および発生量により適切な処理方法を選定する。

処理方法の選定に当たっては、以下の点に留意し、水質および廃水量に適した方法を選定する。

- (1) 処理効果が高いこと。
- (2) 維持管理が容易であること。
- (3) 建設費および維持管理費が安価であること。
- (4) 設置面積が小さいこと。
- (5) 汚泥の発生量が少なく、処理処分が容易であること。

## 5 処理方式

廃水の処理方式には、簡易処理、回分式および連続式がある。

簡易処理は、発生する廃水量が10～20ℓ程度でバケツ等を用いて行う方法である。これは、除害施設等には該当しない、極めて少量の廃水を処理するとき用いられる。

回分式は、1日の廃水量を貯留した後に処理する方式で手動式と自動式がある。手動式では、自動制御されていないため、担当者が処理完了するまでついていなければならず、廃水量も1m<sup>3</sup>/日程度しか扱うことができないなど制約がある。また、自動式では自動制御される点から、1～3m<sup>3</sup>/日程度の廃水を処理するのに適している。

連続式では、自動式に限られ、廃水量が多い事業場に適している。どの方式を採用するかは、処理対象となる廃水の水質と水量により各系統ごとに決定していくことが望ましい。

連続処理方式による場合は、廃水量と水質をできるだけ均一にするために、調整槽（貯留槽）を設けるとよい。

なお、回分式では、処理水が間欠的に排除されるため、公共下水道管理者が事業場排水の監視を行う際に採水や水質の確認が困難な場合があるので、除害施設の末端に採水用貯水ます等を設置する。また、除害施設からの処理水は、他の排水系統と分離し単独で公共ますに排除する。

除害施設の運転制御方式には、操作を自動的に行う自動制御方式と、人手で行う手動制御方式がある。自動制御方式の場合は、制御の対象になっている項目の測定値が連続的に自動記録されることが望ましい。また、装置の故障に備えて、手動制御が可能ないようにしておく必要がある。

## 6 除害施設の構造等

除害施設は、設置目的および処理する廃水に適応したもので、十分にその機能を発揮でき、建設費が安く、維持管理の作業も容易であり、かつ、騒音や臭気など二次公害の発生しない構造とする。

原水や処理水などの貯留槽を除き、処理槽はできるだけ地上に設置し、槽の上部は作業等への危険性や周辺環境への影響がない限り開放にして、処理の状態が常時肉眼で観察できるのが望ましい。原水槽は、廃水量の時間変動、日間変動あるいは季節変動に十分対応できる容量とする。また、重金属などの有害物質を含む廃水を処理する除害施設では、故障時に備えて廃水を一時貯留できる構造であることが望ましい。

槽等の材質は、耐久性のある鉄筋コンクリート、鋼板、合成樹脂などとし、必要に応じてコーティングを施すなどして耐食性や漏水防止に注意する。特に、強酸性、強アルカリ性の廃水を処理する場合や薬品を使用する場合は、耐薬品性の材料や加工を行ったものを使用する。

薬品槽は、薬品の補給が容易で安全な場所に設置し、貯留量を確認するため

の水位管や透明窓を設ける。pH計、ORP計などの計器類や原水ポンプ、薬品ポンプ、ブローなどの付属機器類は、点検整備、交換が容易な場所に設置し、耐水性、耐食性、耐薬品性の高いものを使用する。また、予備品を常備して故障時に即応できるようにしておく。

処理の過程で有毒ガスや臭気を発生するおそれのある場合は、防止又は除去の装置を備えておく必要がある。例えば、シアンガスや硫化水素ガス等の有毒ガスを発生するおそれのある処理槽は原則として覆がい（蓋）構造とし、空気かくはん（攪拌）を避け機械かくはんとする。

各施設は、地震等の災害時に危険な薬品や廃水が流出しないように配慮する。

## **7 申請手続き等**

申請手続き等は、第8章「その他」第1節「特定施設および除害施設設置等届出」を参照のこと。