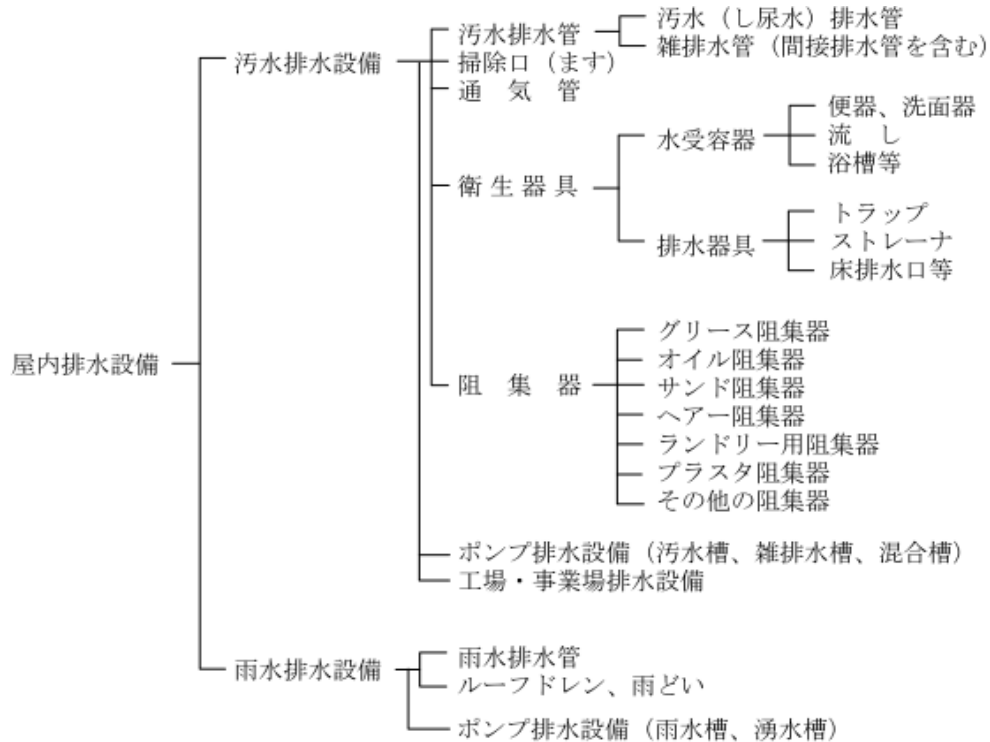


第3章 屋内排水設備

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。

屋内排水設備の分類は次のとおりとする。



1. 基本的事項

屋内排水設備にあたっては、次の事項を考慮する。

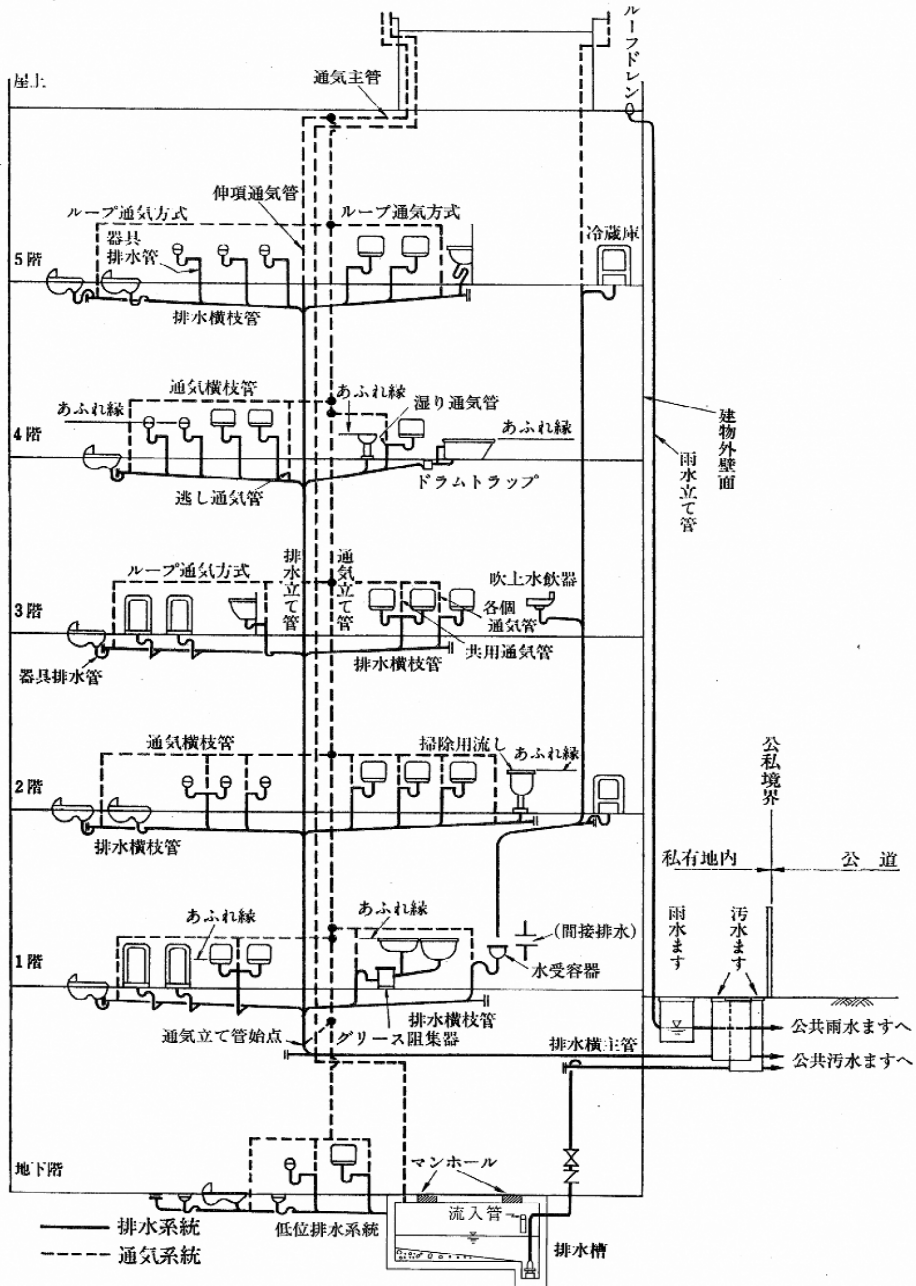
- (1) 屋内排水設備の排水系統は、排水の種類・衛生器具等の種類及びその設置位置に合わせて適正に定める。
- (2) 建物の規模、用途、構造を考慮し、常にその機能を発揮できるよう、支持、固定し、防護等により安全で安定した状態にする。
- (3) 大きな流水音、異常な振動、及び排水の逆流などが生じないものとする。
- (4) 衛生器具は、数量、配置、構造、及び材質等が適正であり、排水系統に正しく接続されたものとする。
- (5) 排水系統と通気系統が適切に組み合わせられたものとする。

配管の系統図として図3-1に示す。

- (6) 排水系統及び通気系統は、十分な耐久性を有し、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) 建物排水管は、し尿排水管と雑排水管とを別系統とすることが望ましい。

図 3 - 1



注 排水槽からの通気管は単独配管とする。

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に定める。

(1) 排水形状等による分類

① 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。

② 雑排水系統

①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。

③ 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、雑排水系統とすること。

④ 特殊排水系統

工場及び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。

(2) 排水方式による分類

① 重力式排水方式（自然排水方式）

排水系統のうち、地上階などの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。

② 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。

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。

① 排水計画は、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。

② 管径及び勾配は、排水を円滑かつ速やかに流下するように定める。

③ 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。

④ 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。図3-2で示す。

① 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。

② 排水横枝管

1本以上の器具排水管から排水を受けて、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。

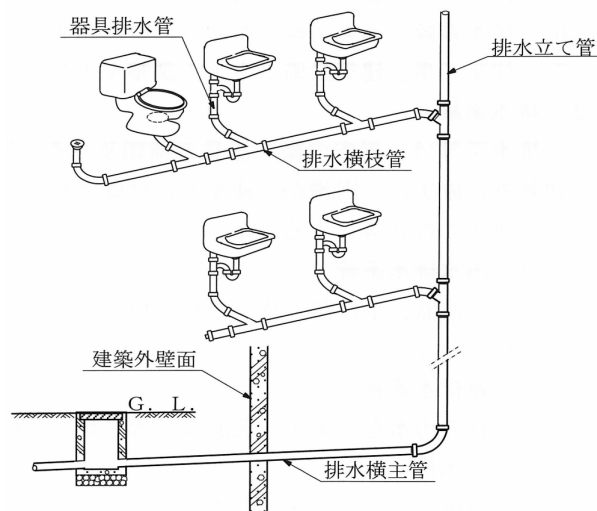
③ 排水立て管

1本以上の排水横支管から排水を受けて、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。

④ 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。

図3-2



(3) 管径

排水管の管径は、負荷量に関係なく決定される基本的事項（基本則）と、定常流量法又は器具排水負荷単位による方法（従量則）を用いて決定する。ただし、従量則によって算定された管径でも、基本則に該当するものは基本則が優先する。

1) 管径決定の基本原則

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

- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 排水立て管に対し 45° 以上のオフセットの管径は、垂直な排水立て管とみなして決定してよいが、45° を超えるオフセットの場合は次により決定する。
 - ・オフセットから上部の排水立て管の管径は、そのオフセットの上部の負荷流量によって、通常の排水立て管として決定する。
 - ・オフセットの管径は、排水横主管として決定する。
 - ・オフセットから下部の排水立て管の管径は、オフセットの管径排水立て管全体に対する負荷流量によって定めた管径とを比較し、いずれか大きい方で決定する。
- ⑥ 地中又は床下に埋設する排水管の管径は、50 mm以上が望ましい。

表 3-1 器具トラップの口径 (単位mm)

器具	トラップの 最小口径	器具	トラップの 最小口径
大便器**	75	浴槽 (和風)	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	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-S206-2009)

**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。

2) 定常流量法による選定手順

- ・管径を求める排水管に接続している衛生器具の器具排水量 w 及び器具平均排水流量 $q d$ を表 3-2 から求める。
- ・器具平均排水間隔 T_o を表 3-3 から求め、次式から定常流量 Q を求める。

$$Q = \sum w / T_o$$
- ・定常流量 Q 及び器具排水流量 $q d$ から図 3-3~6 から負荷流量 Q_L を求め、通気方式に合わせてこの Q_L より大きい許容流量を有する管径 D の勾配を配慮して選定する。
- ・器具平均排水流量 $q d$ の値が異なる器具が混在している場合は、原則として最大の $q d$ を用いる。ただし、小さい $q d$ の器具が多数を占める場合は、定常流量 Q の中で最も割合が大きい器具の $q d$ を用いてもよい。

・図3-4、5のブランチ間隔は、排水立て管に接続している各階の排水横枝管又は排水横主管の間の垂直距離が2.5mを超える排水立て管の区間のことであり、ブランチ間隔数は図3-7によって数える。

表3-2 各種衛生器具の器具排水量w及び器具平均排水量qdの標準値

器具		トラップ口 〔mm〕	器具排水量 w* 〔l〕	器具平均排水流量 qd 〔l/s〕
大便器	普通型	75又は100	サイホンゼット・サイホン ブローアウト 15	1.5 (サイホンゼットのみ2.0)
			洗出し・洗落し 11	
	節水型**	75	サイホンゼット・サイホン 13	
			洗出し・洗落し 8	
小便器	小形	40	4～6	各個洗浄 0.5 自動洗浄：同時洗浄個数×0.5 ただし、2.0を最大値とする
	大形	50		
洗面器	小形 中形 大形	30	5	1.0
			ため洗い 7	
	8			
			流し洗い 7	0.3
手洗い器		25	3	0.3
手術用手洗い器		30	20	0.3
洗髪器		30	40	0.3
浴槽	和風	30	190～230～250	1.0
	洋風	40	90～140～180	
シャワー		50	50	0.3
調理流し		40	50	ため洗い 1.0
				流し洗い 0.3
掃除流し		65	40	ため洗い 2.0
				流し洗い 1.0
洗濯流し		40	40	ため洗い 1.0
				流し洗い 0.3
汚物流し		75又は100	15	2.0
実験流し		40	40	0.3

(SHASE-S206-2009)

注1* この排水量は設計用の標準値であって、必要最小量を意味しない。

2** 排水量を減じて使用する場合には、配管に適切な措置を講じたうえで、その水量を器具排水量w〔l〕として使用して差し支えない。

表 3-3 各種衛生設備・器具の使用頻度と定常流量の標準値

器具種別		器具平均排水間隔 T_o [s]												
		集中利用 形 態	任意利用形態 (1 個所に設備される器具数 NF)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
便所	女子大便器	60	400	280	220	190	170	150	140	140	130	130	120	120
	男子大便器	200	600	600	600	600	560	510	480	480	440	420	400	390
	小便器 (各種洗浄)	35	240	160	130	110	100	90	85	80	75	75	70	70
	洗面器	25	170	120	90	80	70	65	60	55	55	50	50	50
	小便器 (自動洗浄)	$T_o=180\sim 900$ (平均 600) T_o は使用頻度に応じて、設計者の判断により 180~900 s の間で決定する。												
浴槽		$T_o=1800$												
シャワー		$T_o=300$												
その他の器具		きわめて頻繁に使用される場合 $T_o=60$ かなり頻繁に使用される場合 $T_o=300$ その他の場合 $T_o=600$												

(SHASE-S206-2009)

3) 器具排水負荷単位法による選定手順

- ・管径を求める排水管に接続している衛生器具の器具負荷単位を表 3-4 から求め、合計する。表 3-4 にない衛生器具の器具排水負荷単位は表 3-5 から求める。
- ・器具排水負荷単位の合計から、排水横枝管及び排水立て管の管径を表 3-6 から求め、排水横主管の管径を表 3-7 から求める。

表 3-4 各種衛生器具の器具排水負荷単位数

器 具	付属トラップ 口径 (注 1) 近似 (mm)	器具排 水負荷 単位数
大便器 (私室用)		4
大便器 (公衆用)		6, 8
小便器 壁掛け型 (小型) (注 2)		4
小便器 ストール形 (大型)		4, 5
洗面器 (注 3)		1
洗面器 (並列式)	40	2
手洗い器 (注 4)		0.5
手術用洗面器		2
洗髪器		2
水飲み器又は冷水機		0.5
歯科用ユニット、歯科用洗面器	30	1
浴槽 (注 5) (住宅用)	30~40	2
浴槽 (洋風)	40~50	3
囲いシャワー	50	2
連立シャワー	シャワーヘッド 1 個当たり	50
ビデ		1
掃除流し (注 6) (台所トラップ付き)	65	2.5
	75	3
洗濯流し (注 6)		2
掃除・雑用流し (Pトラップ付き)	40~50	2
連合流し (注 6)		2
連合流し (ディスポーザ付)	40	4
汚物流し		6
手術用流し	40	3

器 具	付属トラップ 口径 (注1) 近似 (mm)	器具排 水負荷 単位数
実験流し	40	1.5
洗濯機 (住宅用)	50	3
(営業用)	50	3
調理用流し 住宅用 (注6)	40	2
ディスボーズ付 (住宅用)	40	2
ディスボーズ付かつ食器洗浄機付き (住宅用)	40	3
(バンドリ用・皿洗い用)	40~50	4
(湯沸し場用)	40~50	3
(バーシング私室用)	40	1
(バーシング公衆用)	40	2
食器洗浄機 (住宅用)	40	2
ディスボーズ (営業用)	50	3
(営業用)	1.8L/min ごと	2
床排水 (注7)	40	2
	50	3
	75	5
1組の浴室器具 (大便器・洗面器及び浴槽又は囲いシャワー)		
洗浄タンク付		6
洗浄弁付		8
排水ポンプ・エゼクタ吐出力 3.6 l/min ごとに (注8)		2

(SHASE-S206-2009)

注1 トラップの口径に関しては、表3-1に記してあるので、ここでは排水単位を決定するうえに必要なものの口径についてのみ特記した。

注2 JIS U220型

注3 洗面器はそのトラップが30mmでも40mmでも同じ負荷である。

注4 主として小住宅・集合住宅の便所のなかに取り付けられる手洗い専用のもので、オーバーフローのないもの。

注5 浴槽の上に取り付けられているシャワーは、排水単位に関係ない。

注6 これらの器具(但し、洗濯用及び連合流しは、家庭的・個人的に使用されるものとする)は、排水管の管径を、決定する際の総負荷単位の算定からは除外してもよい。すなわち、これらの器具の排水負荷単位は、それらの器具の属する1つの系統(枝管)の管径を定める際に適用すべきで、主管の管径の決定に際しては除外してもよい。

注7 床排水は水を排水すべき面積によって決定する。

注8 排水ポンプのみならず、空調機器や類似の機械器具の吐出水も、同じく3.6l/minごとに2単位とする。

表3-5 衛生器具(標準器具以外)の排水単位数

器具排水管又は トラップの口径 (mm)	器具排水単位
30以下	1
40	2
50	3
65	4
75	5
100	6

(NPCASAA 40.8-1955)

備考 NPCASAA 40.8-1955 はアメリカ規格全国衛生工事基準 (American Standard National Plumbing Code, 旧 NPCASAA 40.8-1955) の略

表3-6 排水横枝管及び立て管の許容最大器具排水負荷単位数（注1）

管径 (mm)	受け持ちうる許容最大器具排水負荷単位数			
	排水横枝管(注2)	階数3又はブランチ間 隔3を有する1立て管	階数3を超える場合	
			1立て管に対する合計	1階分又はブランチ間 隔の合計
30	1	2	2	1
40	3	4	8	2
50	6	10	24	6
65	12	20	42	9
75	20(注3)	30(注4)	60(注4)	16(注4)
100	160	240	500	90
125	360	540	1100	200
150	620	960	1900	350
200	1400	2200	3600	600
250	2500	3800	5600	1000
300	2900	6000	8400	1500
375	7000	—	—	—

(SHASE-S206-2009)
(NPCASAA 40.8-1955)

注1 伸頂通気方式、特殊継手排水システムには適用できない。

注2 排水横主管の枝管は含まない。

注3 大便器2個以内のこと。

注4 大便器6個以内のこと。

表3-7 排水横主管及び敷地排水管の許容最大器具排水負荷単位数（注1）

管径 (mm)	排水横主管及び敷地排水管に接続可能な許容最大器具排水負荷単位数			
	勾配(注2)			
	1/200	1/100	1/50	1/25
50			21	26
65			24	31
75		20(注3)	27(注3)	36(注3)
100		180	216	250
125		390	480	575
150		700	840	1000
200	1400	1600	1920	2300
250	2500	2900	3500	4200
300	3900	4600	5600	6700
375	7000	8300	10000	12000

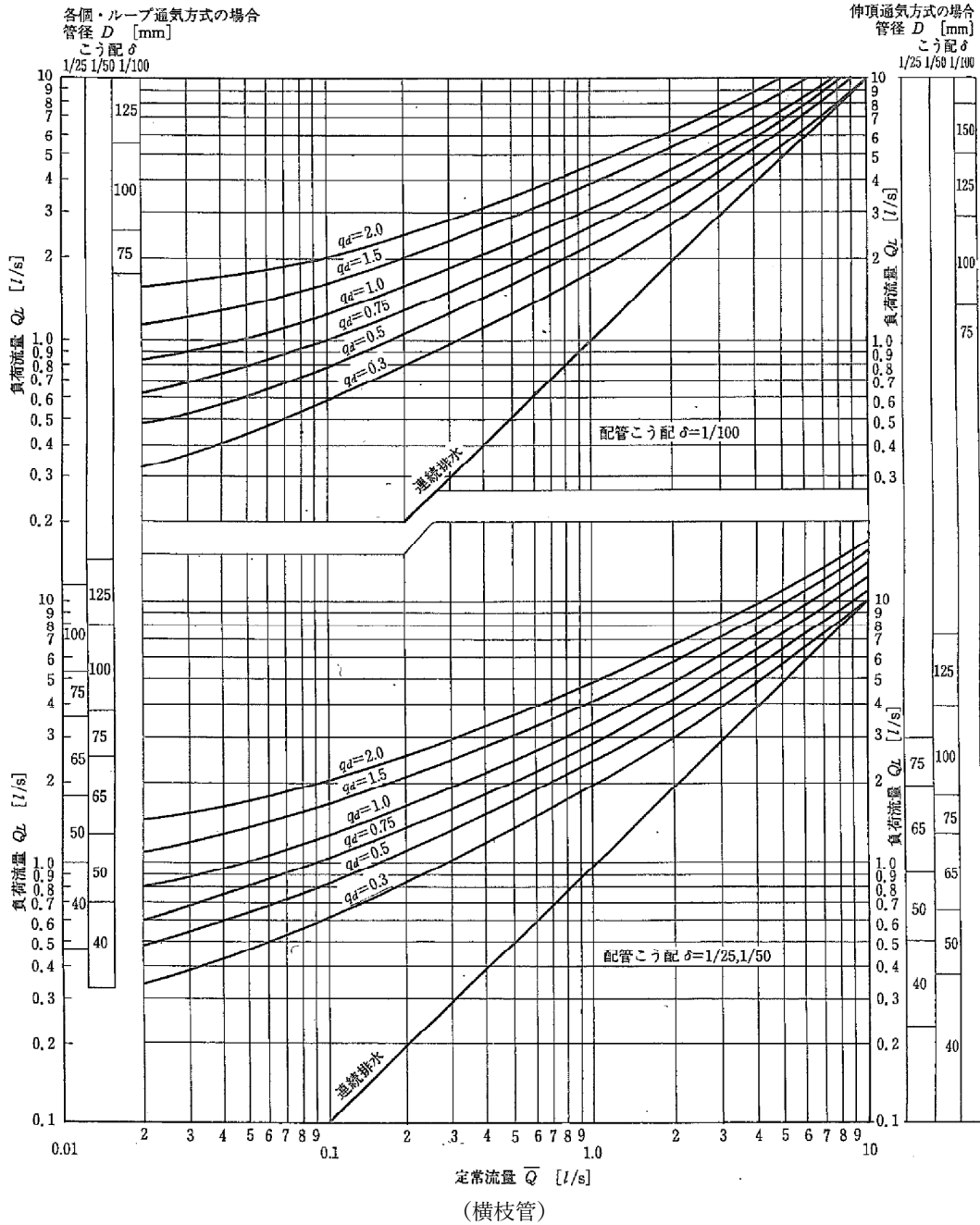
(NPCASAA 40.8-1955)
(SHASE-S206-2009)

注1 伸頂通気方式、特殊継手排水システムには適用できない。

注2 記載のない勾配については、原則、緩い方の勾配の数値を適用させるものとする。ただし、やむを得ない場合は、該当する勾配の前後の数値から比例計算によって算出された数値を適用することができる。

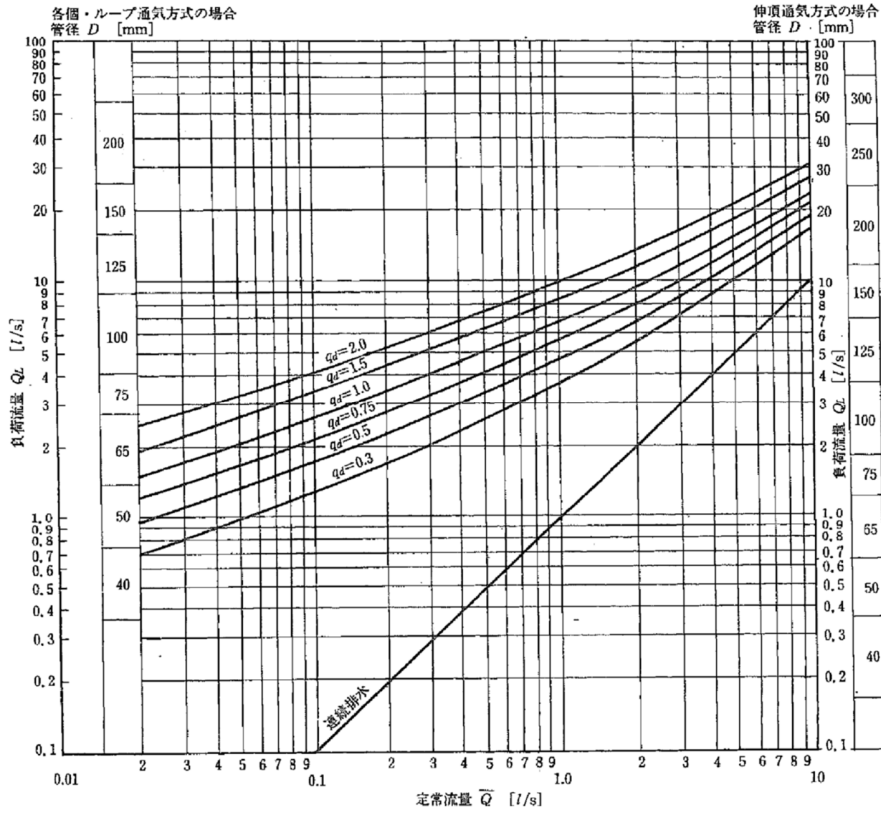
注3 大便器2個以内のこと。

図3-3 排水管選定線図



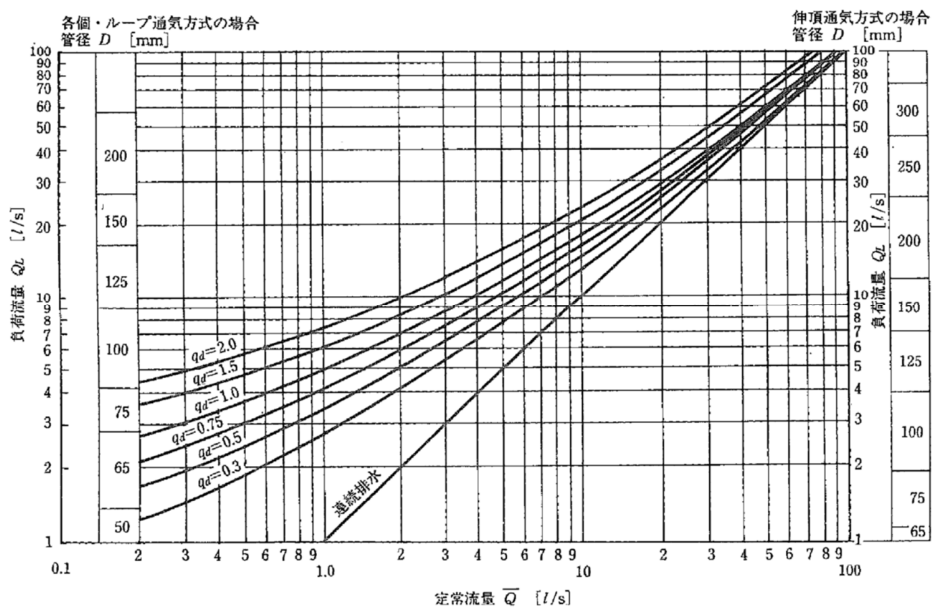
(SHASE-S206-2009)

図3-4 排水管選定線図 (立て管：ブランチ間隔数 NB≦2)



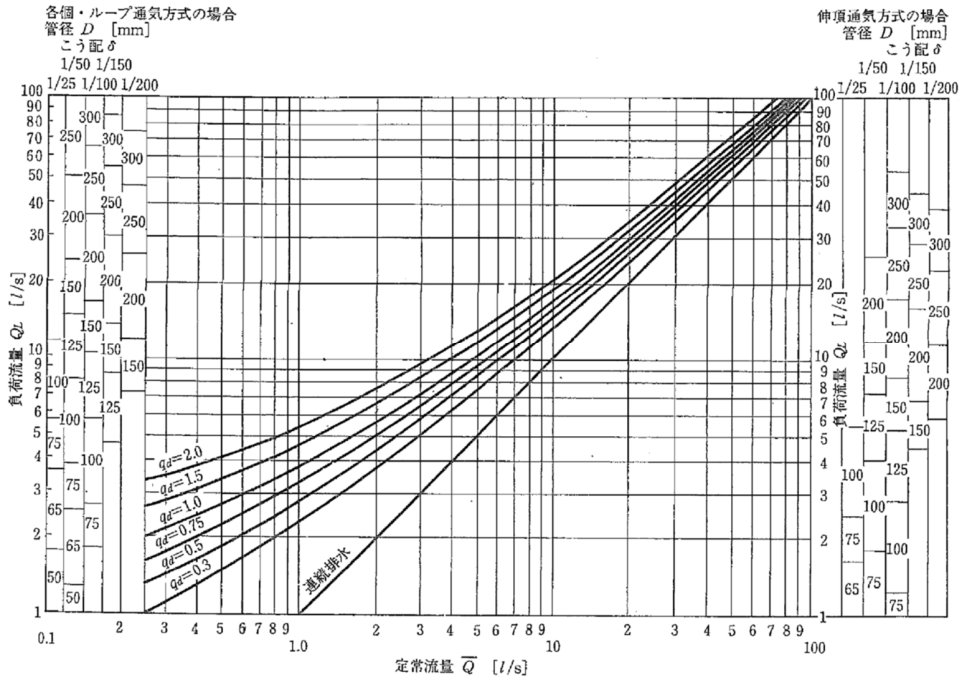
(SHASE-S206-2009)

図3-5 排水管選定線図 (立て管：ブランチ間隔数 NB≧3)



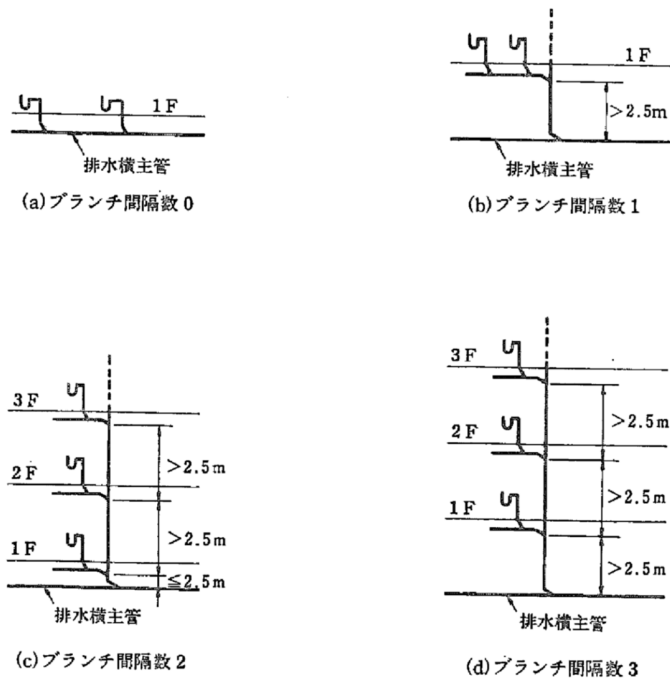
(SHASE-S206-2009)

図3-6 排水管選定線図(横主管)



(SHASE-S206-2009)

図3-7 ブランチ間隔の数え方



(SHASE-S206-2009)

(4) 勾配

排水横管の勾配は、表3-8を標準とする。

表3-8 排水横管の管径と勾配

管径 (mm)	勾配 (最小)
65 以下	1/50
75、100	1/100
125	1/150
150	1/200
200	1/200
250	1/200
300	1/200

(SHASE-S206-2009)

(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、鋳鉄管及び鋼管等の金属管や硬質塩化ビニル管などの非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等を受けやすいため、排水性状・耐久性・耐震性・経済性・施工性などを考慮して適したものを選択する。

1) 鋳鉄管

ねずみ鋳鉄製で耐久性及び耐食性に優れ、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。

2) 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、韌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。

3) 鉛管

比較的軟らかく屈曲自在で加工しやすいが、施工時の損傷や施工後の垂下変形が起きやすく、凍結、外傷に弱いので、衛生器具との接続部など局部的に使用される。

4) 鋼管

韌性に優れているが、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。継手は溶接によるものが一般的である。

5) 硬質塩化ビニル管

耐食性に優れ、軽量で扱いやすいが、比較的衝撃に弱く撓み性があり、耐熱性にやや難がある。管種には、VP管とVU管があり屋内配管には戸建住宅を除きVP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ものが一般的である。VU管は、紫外線劣化のおそれがある箇所に使用してはならない。

6) 耐火二槽管

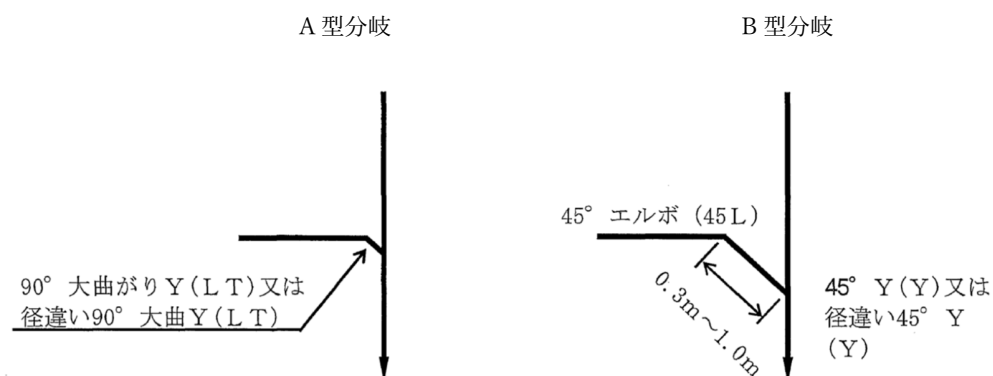
硬質塩化ビニル管を軽量モルタルなど不燃性材料で被覆して、耐火性をもたせたもので、铸铁管や鋼管に比べて経済的で施工性も良いため、屋内配管が耐火構造の防火壁等を貫通する部分などに使用する。

(6) 配管

建物内の排水管の配管については、次の事項を注意すること。

- 1) 排水系統は、排水の種類、排水位置の高低などに応じて定める。
- 2) 配管経路は、排水機能に支障がなく、できるだけ最短な経路とする。
- 3) 排水管は適切な勾配を確保する。
- 4) 排水管の屈曲点は、異形管又はその組合せにより行い、掃除口を設置する場合を除き、経路が行き止まりとなるような配管は行わない。
- 5) 排水枝管などが合流する場合は、必ず45°以内の鋭角とし、水平に近い勾配で合流させる。
- 6) 排水横主管及び横枝管にT字継手、ST継手、クロス継手を使用してはならない。
- 7) 排水横主管を排水立て管に接続する場合、排水立て管が45°以上の角度で平行移動する部分の上下60cm以内に接続してはならない。
- 8) 配管スペースは、施工、保守点検、管の取付位置、取替等を考慮して定める。なお、必要に応じて取替時の仮配管スペースを考慮する。
- 9) 汚物を含む汚水の逆流を防ぐため、排水管の分岐には、45° Y又は径違い45° Y、直管及び45°エルボを使用し、排水主管に対し、45°の角度で汚水を流入させる図3-8のB型分岐とする。なお、屈曲始点と屈曲終点間の距離は、30cm~100cmとする。これによりがたい場合は、図3-8のA型分岐とすることが出来る。

図3-8 排水管の分岐



- 10) 建築物の壁面等を貫通して配管する場合は、当該貫通部分に配管スリーブを設ける等、管の損傷防止のための措置を講じる。管自体の伸縮その他の理由により当該管が損傷するおそれがある場合は、伸縮継手を設ける等して損傷防止のための措置を講じる。

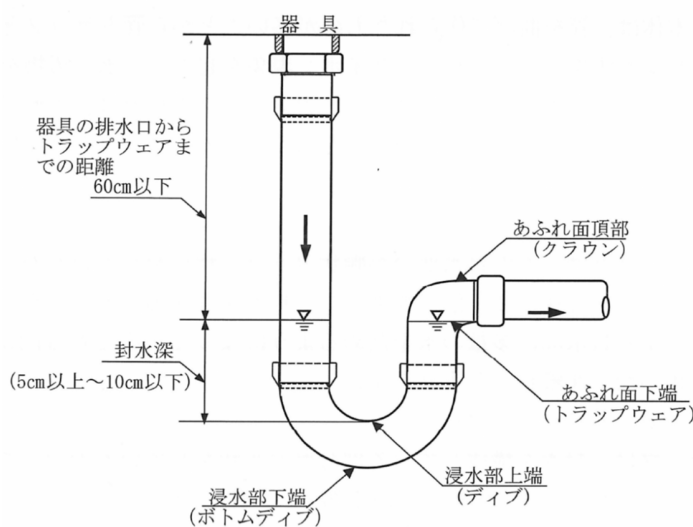
4. トラップ

トラップとは、衛生器具又は排水系統中の器具として内部に封水部をもち、排水の流れに支障を与えることなく、排水管及び公共下水道内のガス、臭気、衛生害虫などが排水口から室内又は機器、装置内に侵入することを阻止できるものをいう。

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。

(佐賀市下水道条例施行規程第4条第1項第4号による)

図3-9 トラップ各部の名称



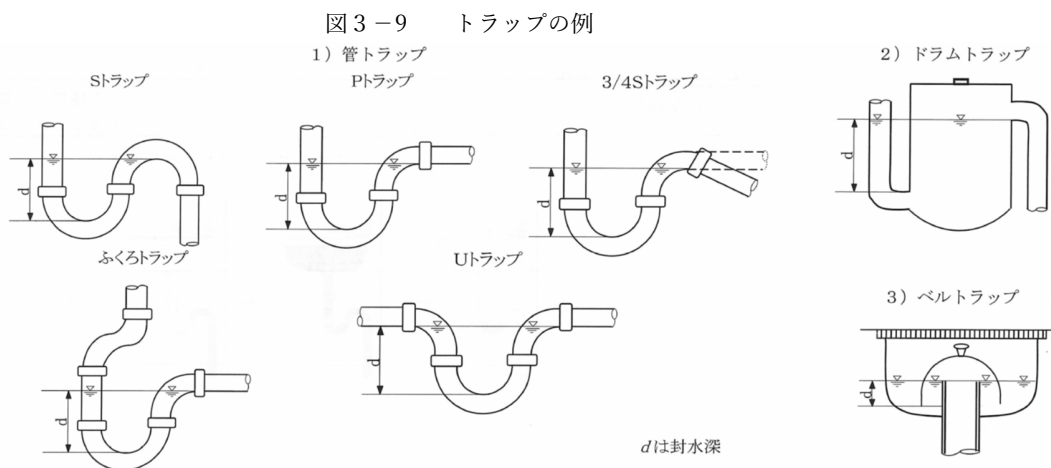
(1) トラップの構造

- ① 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。
- ② 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。)
- ③ 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。
- ④ 封水深は5 cm 以上 10cm 以下とし、封水を失いにくい構造とする。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。
- ⑤ 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り外させる場合は掃除口を省くことができる。
- ⑥ 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。
- ⑦ 材質は耐久性、非吸水性で表面は平滑なものとする。

- ⑧ 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、60 cm を越えてはならない。
- ⑨ 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桝のトラップ部に接続するような方法をとらない。）

(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3-9にトラップの例を示す。



① 管トラップ

トラップ本体が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。

② 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5 cm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。

③ 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トラップ

(床排水用) など、封水深が規定の 5 cm 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。

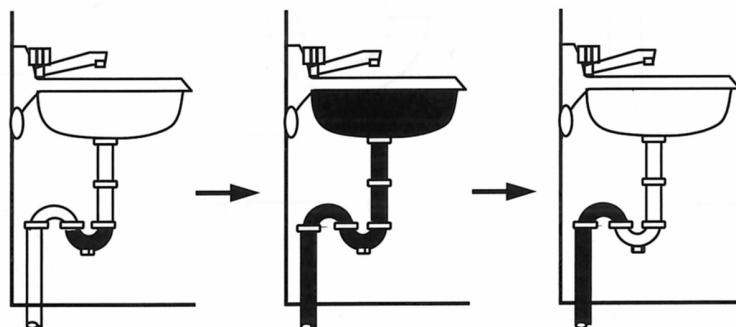
(3) トラップ封水の破られる原因

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。

① 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 3-10) 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 3-10 自己サイホン作用



② 吸出し作用

立て管の上部から一時に多量の水が落下すると、立て管と横管との接続付近の圧力は大気圧より低くなり、封水が圧力の低くなった排水管に吸い出される。

(図 3-11)

③ はね出し作用

図 3-11 において、器具 A より多量に排水され、e 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に水が落下すると、e 部の圧力が急激に上昇して f 部の封水が破られる。

④ 毛管現象

図 3-12 のように、トラップ内部に毛髪など繊維状の物体が垂れ下がると、その物体をつたって徐々に水が吸い出され封水が破られる。

⑤ 蒸発

排水設備を長期間使用しない場合、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時期に起きやすい。(図3-13)

対処方法として、長期間使用しない場合は、勤めて排水し封水を保つ。また、床排水の場合は、掃除口のストレーナーに代えて密閉蓋を用いた掃除口兼用ドレンを設置する。

図3-11 吸出し作用とはね出し作用

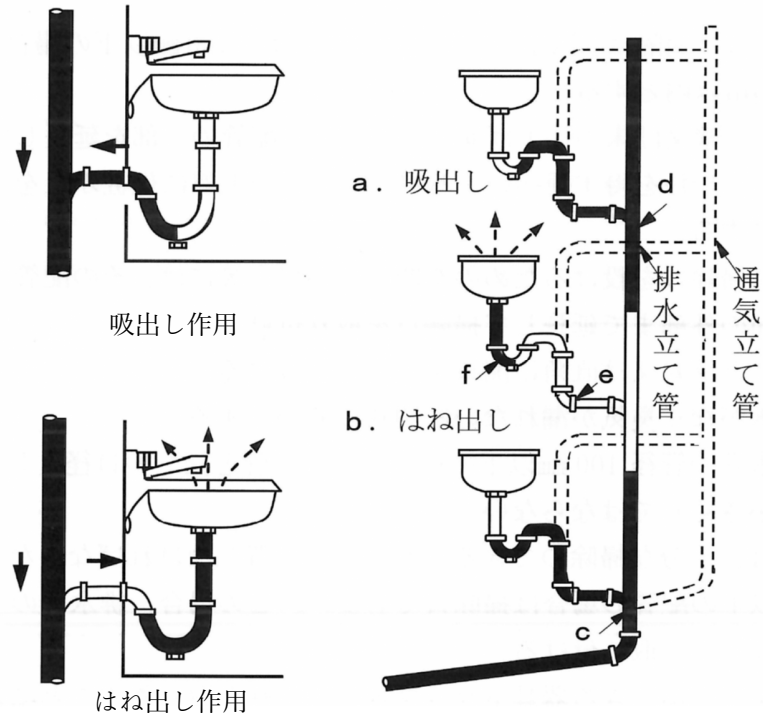


図3-12 毛管現象

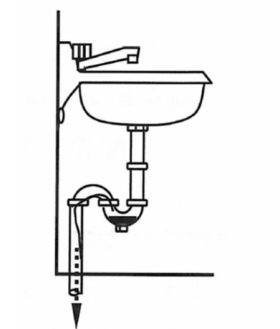
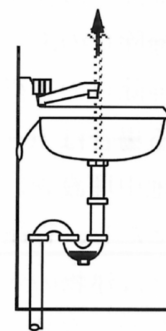


図3-13 蒸発



(4) 使用禁止トラップ

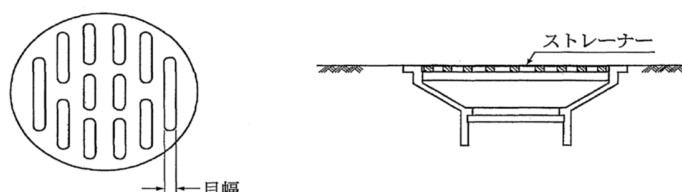
水封によらないトラップやビニルホース等による簡易トラップは使用してはならない。

5. ストレーナー

浴場、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、有効開口面積は、流出側に接続する排水管の断面積以上とし、目幅は5mm以下とする。

(佐賀市下水道条例施行規程第4条第1項第3号による)

図3-14 ストレーナーの例(目皿)



6. 掃除口

排水管は物が詰まったり、長期間の使用によりグリース等が管内に付着したりして、流れが悪くなることがあるので、管内の掃除ができるように適切な位置に掃除口を設けなければならない。

(1) 掃除口の設置箇所

- ① 排水横枝管及び排水横主管の起点
- ② 延長が長い排水横枝管及び排水横主管の途中
- ③ 排水管が45°を超える角度で方向を変える箇所
- ④ 排水立て管の最下部又はその付近
- ⑤ 排水横主管と屋外の排水管の接続箇所に近いところ(柵で代用してもよい)
- ⑥ 上記以外の特に必要と思われる箇所

(2) 掃除口の設置基準

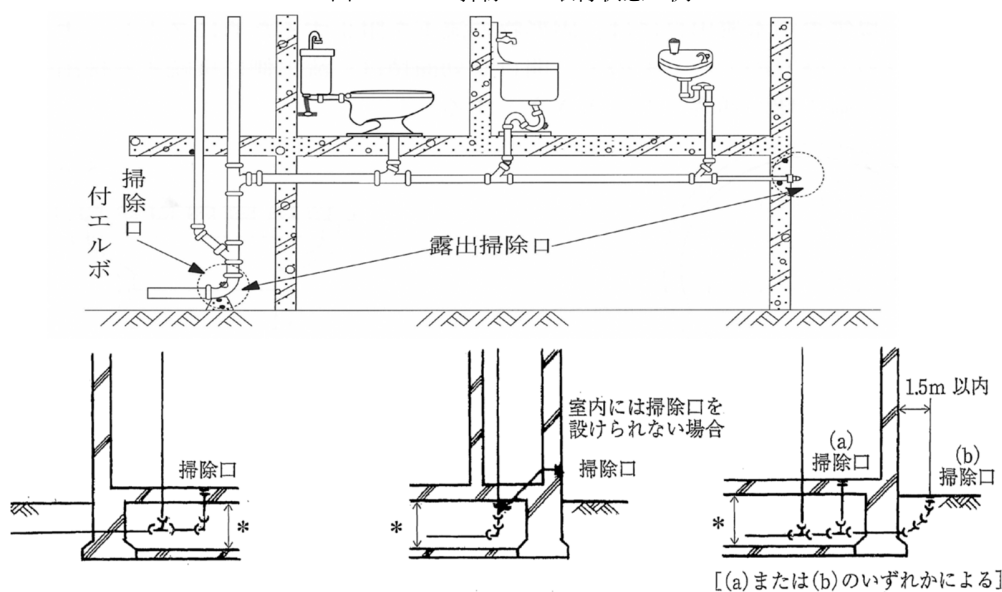
- ① 掃除口は容易に掃除ができる位置に設け、周囲の壁、はり等が掃除の支障となるような場合には、原則として、管径65mm以下の管の場合は30cm以上、管径75mm以上の管の場合には45cm以上の空間を掃除口の周囲にとる。

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を超える場合は30m以内とする。

- ② 掃除口を地中埋設管に設ける場合には、その配管の一部を床上げ面又は地盤面、若しくはそれ以上まで立ち上げる。ただし、この方法は、管径が200mm以下の場合に用いる。
- ③ 隠蔽配管の場合には、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り付ける。また、掃除口をやむを得ず隠蔽する場合は、その上部に化粧蓋を設ける等して掃除に支障のないようにする。

- 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の壁面の外部まで延長して掃除口を取り付ける。
- 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 掃除口の蓋は、漏水がなく臭気もれない密閉式のものとする。
- ⑦ 掃除口の口径は、排水管の管径が、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り付ける。
- ⑨ 隠蔽配管に損傷を与えずに容易に取り外しができる器具トラップ等を内蔵する器具は、掃除をすべき器具排水管に90°曲がりか1箇所だけの場合に限り、それらを掃除口と認めてよい。

図3-15 掃除口の取付状態の例



* 600mm 以内又は配管が地中埋設配管となる場合

7. 水洗便所

水洗便所に設置する便器及び付属器具は、洗浄、排水、封水等の機能を保持したものとし、用途に適合する形式、寸法、構造、材質のものを使用すること。

なお、大便器等にあつては、排出された汚物が公共下水道に完全に流達できる水量をもつ構造とし、節水型便器の採用にあつては、公共ますまでの距離及び器具の配置状況等に留意すること。(佐賀市下水道条例施行規程第4条第1項第8号アによる)

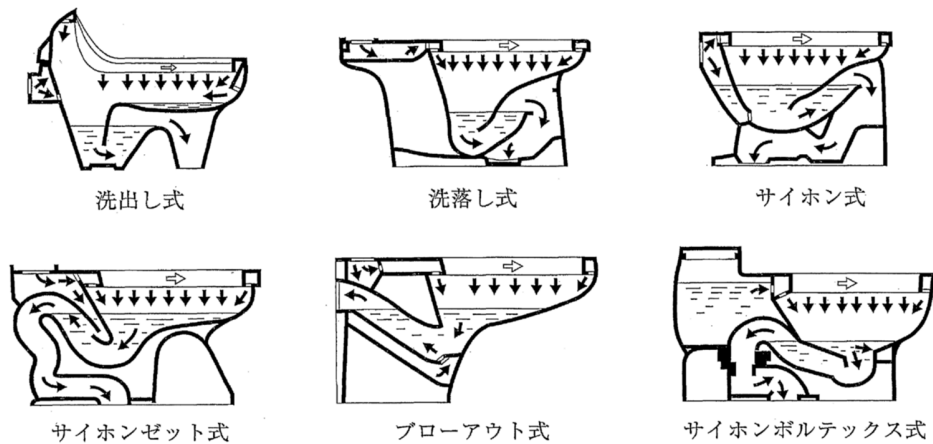
(1) 大便器

大便器は、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大別され、構造上以下のとおり必要な条件がある。

- ① 固形物が滞留中に落下し、臭気が少ない。
- ② 滞留面が広く乾燥面が少ない。
- ③ 汚物が流れやすくトラップが詰まりにくい。
- ④ トラップの封水深は50mm以上である。
- ⑤ 洗浄騒音が少ない。

また、その構造は、洗出し式・洗落し式・サイホン式・サイホンゼット式・ブローアウト式などに分類される。(図3-16)

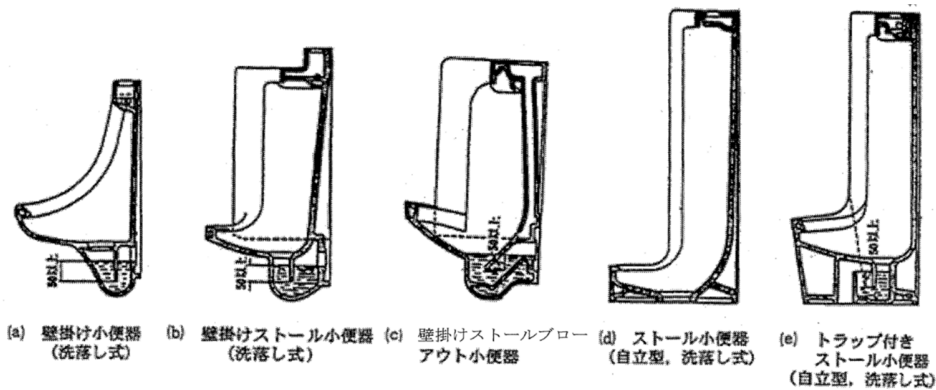
図3-16 掃除口の取付状態の例



(2) 小便器

小便器は、壁掛け型と自立型に大きく分類され、(a), (b), (c)は壁掛け型, (d),(e)は自立型である。さらに洗浄機能によって洗落し式とブローアウト式に分けられる。(c)がブローアウト式で、他は洗落し式である。(図3-17)

図3-17 掃除口の取付状態の例



8. 阻集器

排水中に混入するグリース、可燃性溶剤、土砂等の有害物質又は再利用できる物質の流下を阻止、分離、収集して残りの水液のみを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を阻集器といい、公共下水道の機能の低下及び損傷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。

(佐賀市下水道条例施行規程第4条第1項第4～7号による)

(1) 阻集器設置上の注意事項

- ① 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、又は装置のできるだけ近くが望ましい。
- ② 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。
- ③ 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、耐食性のものとする。
- ④ 阻集のための十分な容量を有するものを設置し、原則として同一排水系統に複数の阻集器を設置してはならない。
- ⑤ 阻集器に密閉蓋を使用する場合は、適切な通気がとれる構造とする。
- ⑥ 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恐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。
- ⑦ トラップの封水深は、5 cm 以上とする。

(2) 阻集器の種類

① 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て管を詰まらせるのを防止する。設置位置は原則として屋内とする。やむを得ず屋外に設置する場合は雨水及び土砂の入らない構造とする。阻集器の分離性能を妨げる後付けのぼっ気装置（阻集器内が攪拌され、阻集グリース及び堆積残さが流出するため）や油処理剤（油指分を乳化させ分散させるだけで流出するため）は使用を禁止する。

阻集器の選定時の主な要因となる阻集グリースの清掃周期及び堆積残さの清掃周期は、事前に使用者と打合せを行い決定しなければならない。

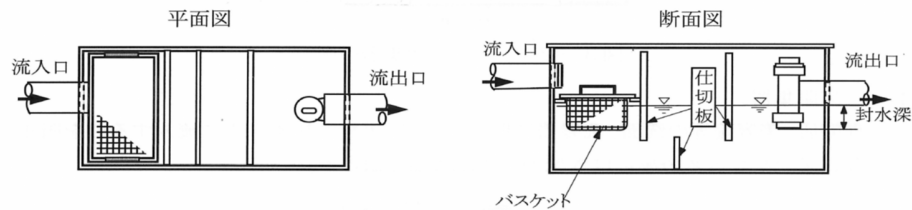
グリース阻集器は、工場製造阻集器と現場施工阻集器に大別され、SHASE-S217-2016（グリース阻集器）の構造基準及び選定方法の規定により、阻集器を決定する。グリース阻集器は適切な維持管理を怠ると、その機能が著しく低下し、排水管等に影響を及ぼすことになるので、使用者は定期的にバスケットの清掃及び堆積物の清掃を行わ

なければならない。

定期的な清掃は、バスケット1日1回、グリース週1回程度、残渣1月1回、トラップ内2～3月1回を標準とする。

このグリース阻集器の設置を義務付けられているものは、営業用厨房、社員・従業員用厨房及び食品加工製造工場などである。

図3-18 グリース阻集器の例



② オイル阻集器

水栓が設置されている駐車場及び営業用洗車場、自動車整備工場、給油場等にはガソリン、油類の流出する箇所にオイル阻集器を設け、そ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しなければならない。オイル阻集器に設ける通気管は、他の通気管と兼用せず独立のものとする。なお、屋外に設置する場合は、雨水が混入しないように必要な措置を講ずること。

オイル阻集器は、工場製造阻集器と現場施工阻集器に大別され、SHASE-S221の構造に適合したものとする。

容量算定は以下の方法による（SHASE-S221-2012より）

【工場製造阻集器の場合】

流入流量の計算

$$Q = (Q_{m1} \times n1) \times \alpha + Q_{m2} \times n2$$

Q：流入流量（ℓ/min）

Q_{m1}：水栓を使用する場合の流量（ℓ/min）

水栓（13mm）の時：1.1

水栓（20mm）の時：2.3

Q_{m2}：洗車機を使用する場合の流量（ℓ/min）

洗車機の仕様で使用流量が明記されている場合は、その値を適用する。

参考標準値

小形洗車機	（ℓ/min）	30
門形洗車機	（ℓ/min）	40

n1：水栓個数に対する同時使用水量比（倍）（標準値 表3-9）

n2：洗車機台数に対する同時使用水量比（倍）（標準値 表3-9）

α：使用水圧を考慮した割増率（倍）（標準値 表3-10）

表 3-9 同時使用水量比

水栓個数又は洗車機台数 (個又は台)	1	2	3	4	5
同時使用水量比 n1、n2 (倍)	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2

表 3-10 使用水圧を考慮した割増率

使用水圧 (Mpa)	0.05	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
割増率 α (倍)	0.7	1.0	1.4	1.7	2.0	2.2

オイル阻集量の計算

$$O = O_n \times N_d \times i \times Cl$$

O : オイル阻集量 (ℓ)

O_n : 車 1 台当たりのオイル量 (g/台) (標準値 表 3-11)

N_d : 1 日当たりの洗車台数 (使用者との協議で決定) (台)

未定の場合は、駐車台数 ÷ 14 日で計算すること。

i : 掃除の周期 (使用者との協議で決定) (日)

未定の場合は、180 日で計算すること。

Cl : 定数 (= 10⁻³) (ℓ/g)

表 3-11 車 1 台当たりのオイル量

洗車種別	車 1 台当たりのオイル量 (g/台)		
	普通車	大型車	
水洗い	1	普通車の 4 倍とする	
小型洗車機	2		
門形洗車機	水洗い洗車		1
	ワックス洗車		10

土砂堆積量の計算

$$S = S_n \times N_d \times i$$

S : 土砂堆積量 (ℓ)

S_n : 車 1 台あたりの土砂堆積量 (ℓ/台) (標準値 表 3-12)

表 3-12 車 1 台当たりの土砂堆積量

洗車種別	車 1 台当たりの土砂堆積量 (ℓ/台)		
	普通車	大型車	
水洗い	0.07	普通車の 4 倍とする	
小型洗車機	0.09		
門形洗車機	水洗い洗車		0.07
	ワックス洗車		0.09

【現場施工阻集器の場合】

オイル阻集層容量の計算

$$O_v = O_n \times N_d \times i \times Cl$$

O_v : オイル阻集層容量 (ℓ)

O_n : 車 1 台あたりのオイル量 (g/台) (標準値 表 3-11)

i : 掃除の周期 (使用者との協議で決定) (日)

未定の場合は、180 日で計算すること。

Cl : 定数 (= 1 0⁻³) (ℓ / g)

オイル及び土砂分離層容量の計算

$$O_s = Q \times T$$

O_s : オイル及び土砂分離層容量 (ℓ)

Q : 流入流量 (計算された数値) (ℓ / min)

T : 滞留時間 (min) (標準値 表 3-13)

表 3-13 滞留時間

流入流量 Q* (ℓ / min)	滞留時間 T (min)	流入流量 Q* (ℓ / min)	滞留時間 T (min)
15	5.0	45	45.0
20	9.0	50	55.5
25	14.0	55	67.5
30	20.0	60	80.0
35	27.0	65	94.0
40	35.0		

*流入流量が表中の中間となる場合には、比例補正して求める

土砂堆積容量の計算

$$S_v = S_n \times N_d \times i$$

S_v : 土砂堆積容量 (ℓ)

S_n : 車 1 台あたりの土砂堆積量 (ℓ / 台) (標準値 表 3-12)

阻集器実容量の計算

$$V = O_v + O_s + S_v$$

V : 阻集器実容量 (ℓ)

上部空間層の高さの計算

$$H = H_1 + H_2$$

H : 上部空間層の高さ (mm)

H₁ : 流入間の内径又は流入側溝の深さに等しい高さ (mm)

H₂ : 標準水位面と上昇水位面との差 (mm) (標準値 表 3-14)

表 3-14 標準水位面と上昇水位面との差の標準値

オイル及び土砂分離層容量 * (ℓ)	標準水位面と上昇水位面との差 (mm)	
	連続槽形阻集器	独立槽形阻集器
150	50	75
350	75	100
700	125	150
1200	175	200
1500	225	275
2850	300	350
4050	375	450
5000	425	525

* 流入流量が表中の中間となる場合には、比例補正して求める。

図3-19 3層式オイル阻集器の仕様例

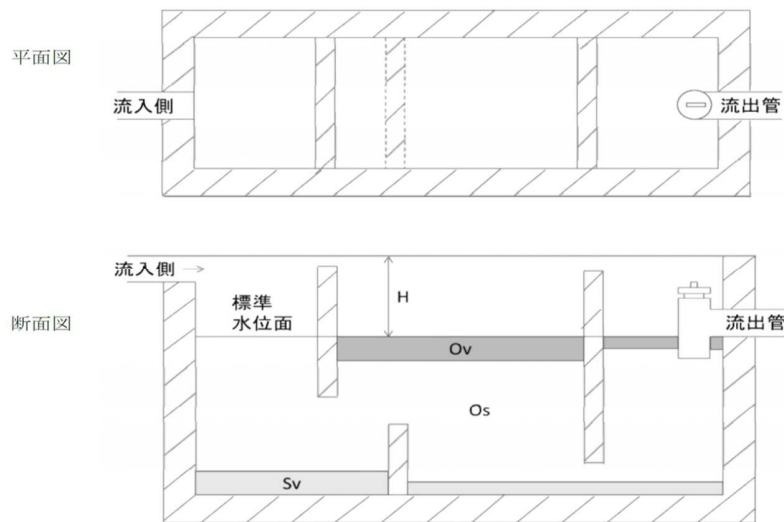


図3-20 4層式独立槽形オイル阻集器の仕様例

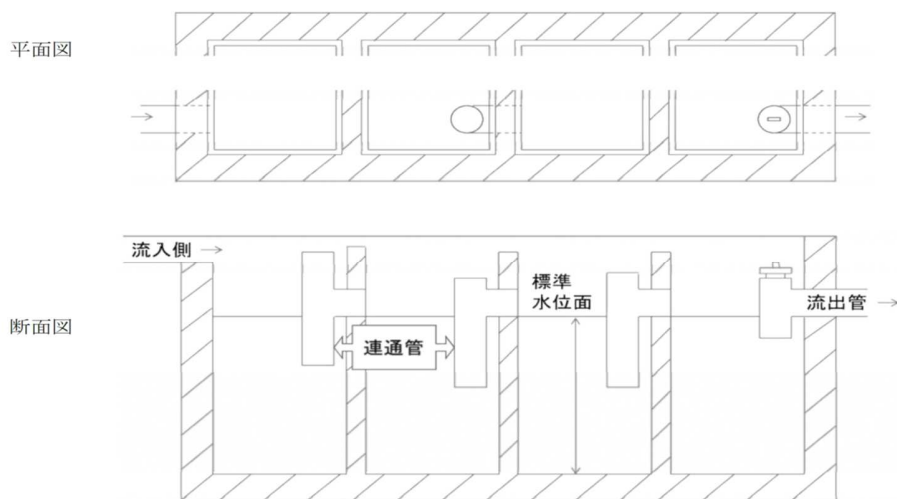
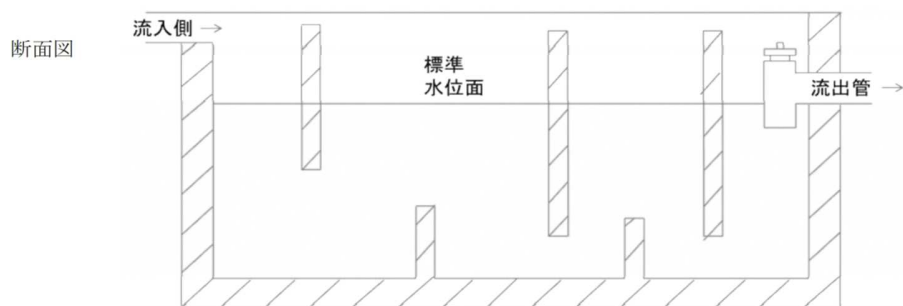
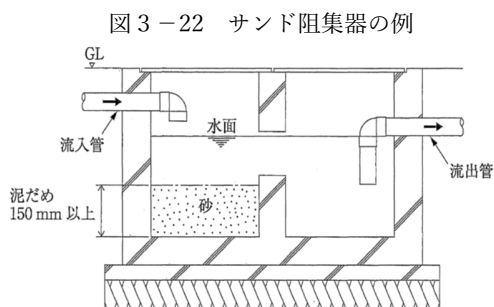


図3-21 4層式連続槽形オイル阻集器の仕様例



③ サンド阻集器及びセメント阻集器

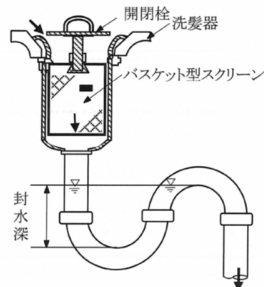
泥、砂、セメントその他の重い物質が流入する排水系統には、汚水中に含まれる固形物を有効に分離できる構造の阻集器を設ける。底部の泥溜めの深さは、150 mm以上とする。



④ ヘア阻集器

理髪店、美容院及びこれに準じる施設の洗面、洗髪器には、毛髪などの不溶性物質を有効に分離できる構造の阻集器を設ける。また、プールや公衆浴場には大型のヘア阻集器を設ける。

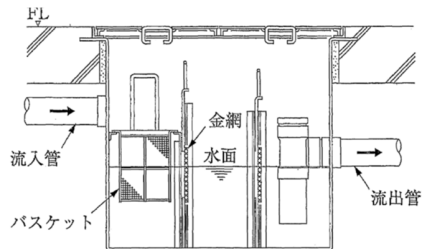
図 3-23 ヘア阻集器の例



⑤ ランドリー（繊維くず）阻集器

洗濯場及びこれに準ずる施設の排水系統には、汚水中に含まれる糸くず、ボタン等不溶性物質を有効に分離できる構造の阻集器を設ける。（営業用洗濯機内に阻集機能のない場合床排水に設置）阻集器の中には、取外し可能なメッシュ 13 mm以下のバスケット形スクリーンを設ける。

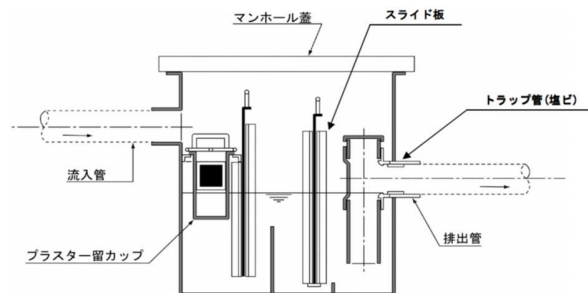
図 3-24 ランドリー阻集器の例



⑥ プラスタ（石膏）阻集器等

歯科医院、外科医院及びこれに準じる施設の排水系統には、汚水中に含まれるプラスタ、貴金属、美容用粘土などの不溶性物質（以下、「プラスタ等」という。）を有効に分離できる構造の阻集器を設ける。プラスタ等は排水管に流入すると、管壁に付着し凝固して容易に取れなくなる。

図3-25 プラスタ阻集器の例



(3) 阻集器の維持管理

- ① 阻集器に蓄積したグリース、可燃性廃液等の浮遊物、土砂、その他沈殿物は、定期的（通常1週間に1日程度）に除去しなければならない。
- ② 阻集器から除去したごみ、汚泥、廃油等の処分は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」等によらなければならない。ただし、再利用をする場合はこの限りではない。

9. 排水槽

地階又は低位の排水を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、ポンプでくみ上げて排出する。なお、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、排水槽を設置する場合は、下水道法施行令第8条第1項第11号に従い臭気の発散しない構造としなければならない。

(1) 排水槽の種類

- ① 汚水槽
水洗便所のし尿等の污水排水系統に設ける排水槽
- ② 雑排水槽
厨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
- ③ 合併槽
污水及び雑排水を合わせて貯留するための排水槽
- ④ 湧水槽
地下階の浸透水を貯留するための排水槽

(2) 排水槽の設置にあたっての留意点

- ① 汚水槽と雑排水槽は、できるだけ分離する。また、排水槽と湧水槽は、完全に分離しなければならない。
- ② 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）に排水し、公共下水道の能力に応じた排水量となるよう十分注意する。排水槽からのポンプ揚水管は、屋外の汚水桝に単独で接続し、維持管理可能な位置に逆止弁等を設置して汚水の逆流を防止できる構造とする。
- ③ 通気管は、他の排水系統の通気管と接続せず、単独で管径50mm以上の通気管を大気中に開口し、その開口箇所等は、臭気等に対して衛生上十分な考慮をする。
- ④ 通気管以外の部分から臭気が漏れない構造とする。
- ⑤ 排水ポンプは、排水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、通常は交互に運転ができるように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。
- ⑥ 槽内部の保守点検用マンホール（密閉型蓋付き内径600mm以上）を設ける。点検用マンホールは、2箇所以上設けることが望ましい。
- ⑦ 厨房より排水槽に流入する排水系統には、厨芥を捕集するます、グリース阻集器を設ける。
- ⑧ 機械設備等からの油類の流入する排水系統には、オイル阻集器を設ける。
- ⑨ 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。
- ⑩ 排水槽の有効容量は、時間当たり最大排水量以下とし、次式によって算定する。なお、槽の実深さは、計画貯水深さの1.5～2.0倍程度が望ましい。

$$\text{有効容量 (m}^3\text{)} = \frac{\text{建築物 (地階部分) の 1 日平均排水量 (m}^3\text{)}}{\text{建築物 (地階部分) の 1 日当たりの給水時間 (時)}} \times 2.0 \sim 2.5$$

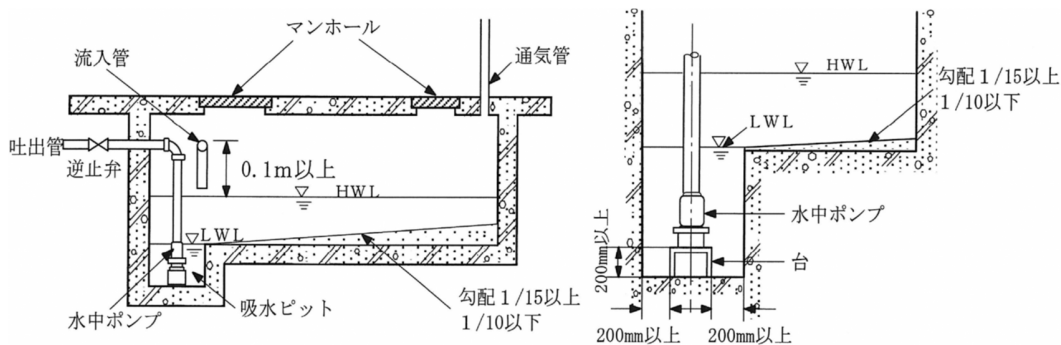
- ⑪ 排水槽は、十分に支持力のある床又は地盤上に設置し、維持管理しやすい位置とする。
- ⑫ 内部は、容易に清掃できる構造で、水溶性、防食等を考慮した構造とする。
- ⑬ 底部に吸込みピットを設け、ピットに向かって1/15以上、1/10以下の勾配をつける。排水ポンプの停止位置は、吸込みピットの上端以下とし、排水や汚物ができるだけ排出できるように設定し、タイマーを併用しない場合には、始動水位はできるだけ低く設定する。ただし、ばっ気、攪拌装置を設置する場合の始動、停止水位は、その機能を確保できる位置を設定する。

- ⑭ ポンプの吸込み部の周囲及び下部には、20 c m程度の間隔を持たせて吸込みピットの大きさを定める。
- ⑮ ポンプ施設には逆流防止機能を備え、圧送管を接続する柵にはドロップ柵を設けることが望ましい。
- ⑯ 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、槽から逆流を防止するため、高水位から0.1 m程度の余裕を確保することが望ましい。
(佐賀市下水道条例施行規程第4条第1項第8号による)

(3) 排水槽の維持管理

- ① 排水槽を含め排水ポンプ、排水管、通気管等について、定期的に清掃、機械の点検を行い(最低年2回以上)、常に清潔良好な状態に保つこと。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。
- ② 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。
- ③ 予備ポンプの点検、補修を十分に行うこと。
- ④ 清掃時等に発生する汚泥等は、'廃棄物の処理及び清掃に関する法律'に基づいて適正に処分し、公共下水道に投棄してはならない。
- ⑤ 排水槽に関する図面(配管図、構造図等)及び排水槽等の保守点検記録等を整備すること。

図3-26 排水槽の設置例



(4) 排水ポンプの設計

- ① 排水ポンプは、対象汚物等により閉塞しない構造とする。汚物用ポンプの機種は種々あり固形物の通過率も異なることから、ポンプ口径を選定するに当たっては機種も十分考慮する必要がある。一般に固形物(球形)の大きさ50 mmを通過できるポンプを選定することが望ましい。よって、無閉塞型水中ポンプを使用する場合は、最小口径は50 mmとする。
- ② 排水ポンプの設計排水能力は、時間最大排水量の3分から10分間貯留量を1分で排出する能力とし次式を標準とする。

$$q = (Q / 60) \times 3 \sim 10 \text{ min}$$

q = 設計排水能力 (m³/min)

(0.66m³/min を超えないように設定すること)

Q = (B/A) × 1.5 : 時間最大排水量 (m³/h)

A : 建築物への1日当り給水時間 (h/日)

B : 当該排水槽へ流入する1日当り排水量 (m³/日)

- ③ 排水ポンプの1稼働当りの排水量は、前項の設計排出能力の3分間貯留量を標準とし次式により算出する。(計画稼働間隔は1時間以内を標準とする)

$$Q_s = q \times 3 \text{ min}$$

Q_s : 排水ポンプ1稼働当り排水量 (m³)

q : 設計排出能力 (m³/min)

- ④ 設計吐出量は②で算出した設計排出能力とする。ただし、ポンプ吐出口及び圧送管内の流速は1 m/sec を基準とし、1.0~1.5m/sec の範囲を標準とする。

- ⑤ 吐出管の口径は、設計吐出量と吐出管の流速とによって次式に基づいて定める。

$$D = 146 \sqrt{Q_0 / V}$$

D : 吐出管の口径

Q₀ : 設計吐出量 (m³/min)

V : 吐出管内流速 (m/sec)

吐出量と口径別流速の関係は表3-15に示す。なお、設計吐出量が小さく、上の式で求めた吐出管の口径が最小口径50mmより小さくなる場合は、吐出管の口径を50mmとして、逆に計画流速によって設計吐出量を決定する。

表3-15 吐出量と口径別の平均流速 (参考)

口径 (mm)	吐出方式	吐出量 (m ³ /分)																		
		0.071	0.094	0.12	0.15	0.16	0.18	0.20	0.24	0.28	0.30	0.36	0.40	0.44	0.45	0.47	0.56	0.60	0.71	0.80
50	単独	0.60	0.80	1.00	1.25	1.36	1.53	1.70	2.04	2.38	2.55	3.06								
	並列	1.20	1.60	2.00	2.50	2.72	3.06													
65	単独			0.60	0.75	0.80	0.90	1.00	1.21	1.41	1.51	1.81	2.01	2.21	2.26	2.36	2.81	3.01		
	並列			1.20	1.51	1.61	1.81	2.01	2.41	2.81	3.01									
75	単独				0.60	0.67	0.75	0.91	1.06	1.13	1.36	1.51	1.66	1.70	1.77	2.11	2.26	2.67	3.01	
	並列				1.21	1.36	1.51	1.81	2.11	2.26	2.72	3.02								
100	単独								0.60	0.64	0.76	0.85	0.93	0.95	1.00	1.19	1.27	1.51	1.70	
	並列								1.20	1.24	1.53	1.70	1.87	1.91	1.99					
125	単独												0.60	0.61	0.64	0.76	0.81	0.96	1.09	
	並列												1.20	1.22	1.28	1.52	1.63	1.93	2.17	

注1. 吐出量 $Q = \frac{\pi D^2}{4} \times V \times 60$ (m³/分) D: 吐出管の口径 (呼び径) (mm) V: 流速 (m/秒)

2. [] ...望ましい流速

3. 並列運転の流速は、吐出量を2×Qとして計算している。

図3-27 吐出管の配管方式

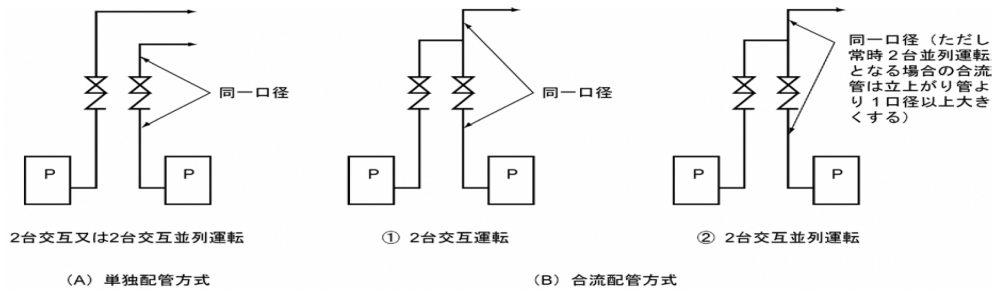


表3-16 吐出管の口径の決定例 (参考)

	例-1	例-2	例-3
① 設計吐出量 (Q ₀) [m ³ /分]	0.05	0.18	0.30
② 吐出し管の配管方式	単独配管	合流配管	
③ 運転方式	2台交互 (並列)	2台交互	2台交互並列
④ 計画流速 (V) [m/秒]	1.0	1.0	1.0
⑤ 吐出し管の口径 (D) [mm]	$D=146\sqrt{\frac{0.05}{1.0}}$ ≒ 33	$D=146\sqrt{\frac{0.18}{1.0}}$ ≒ 62	$D=146\sqrt{\frac{0.30}{1.0}}$ ≒ 80
	∴ 最小口径50mmを 採用する。	∴ D=65mm	∴ D=75mm (V=1.13m/分)
⑥ 設計吐出量 (Q ₀) [m ³ /分] (表3-15参照)	0.12 (V=1.0m/秒)	0.20 (V=1.0m/秒)	0.30 (流速Vは上記のとおり)

(注) 設計吐出量は、⑥を採用する。

⑥ 全揚程の計算

ポンプの全揚程は、次式により求める。

$$H = H_a + H_f + H_o$$

H : 全揚程 (m)

H_a : 実揚程 (m) ポンプ吸込み水位から吐出し水位までの高さ

H_f : 圧送管路における損失水頭の合計 (m)

H_o : 圧送管の吐出し口における速度水頭及びポンプ付属の吐出管、弁類の損失水頭の和 (m) = 2.0

圧送管における損失水頭の計算 (ヘーゼン・ウィリアムス公式より)

$$H_f = 6.82 \times 1 / D^{1.17} \times (V / C)^{1.85} \times L \text{ (m)}$$

L : 管路延長 (m)

D : 管内径 (m)

V : 管内平均流速 (m/sec)

C : 流速係数 (表3-17)

表 3-17 流速係数 (C)

管種	管路におけるCの値	備考
モルタルライニング・ 鉄 管	110	} 屈曲損失等を別途に計算するとき、直線部のCの値を130にすることができる。
塗 覆 装 鋼 管	110	
強 化 プラスチック複合管	110	
ステンレス鋼管	110	

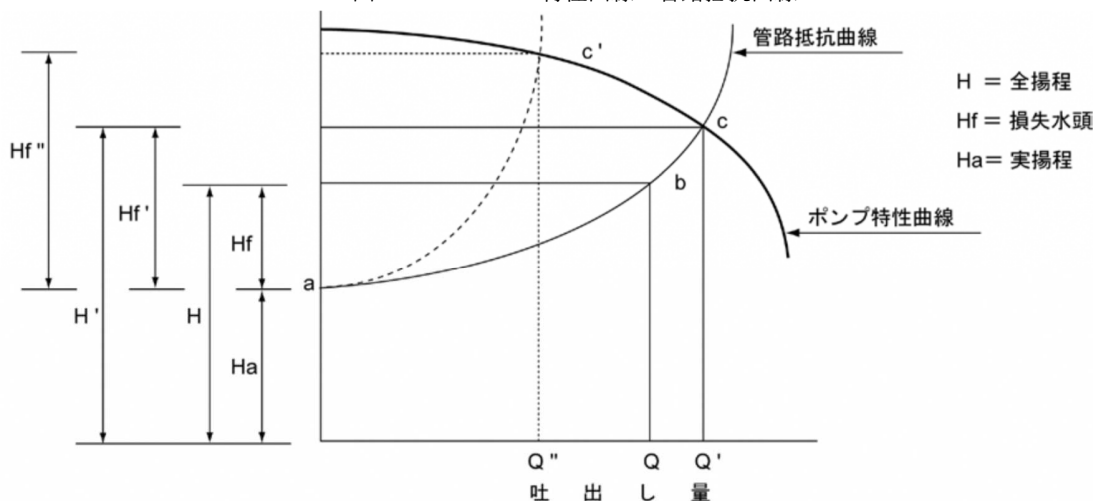
(下水道施設計画・設計指針と解説(後編):日本下水道協会)

速度水頭及びポンプ付属の吐出管、弁類の損失水頭の和、

ポンプ付属の吐出管、弁類の損失水頭と吐出管端残留速度水頭は、いずれも小さな値であり、通常の管内流速(1.0~1.5m/s)では、2.0mを採用する。

- ⑦ ポンプの選定は、④の吐出量及び⑤の全揚程双方を満足するポンプを選定する。ただし、⑤で計算した全揚程における吐出量が、 $0.66 \text{ m}^3/\text{min}$ を超えないようにすること。

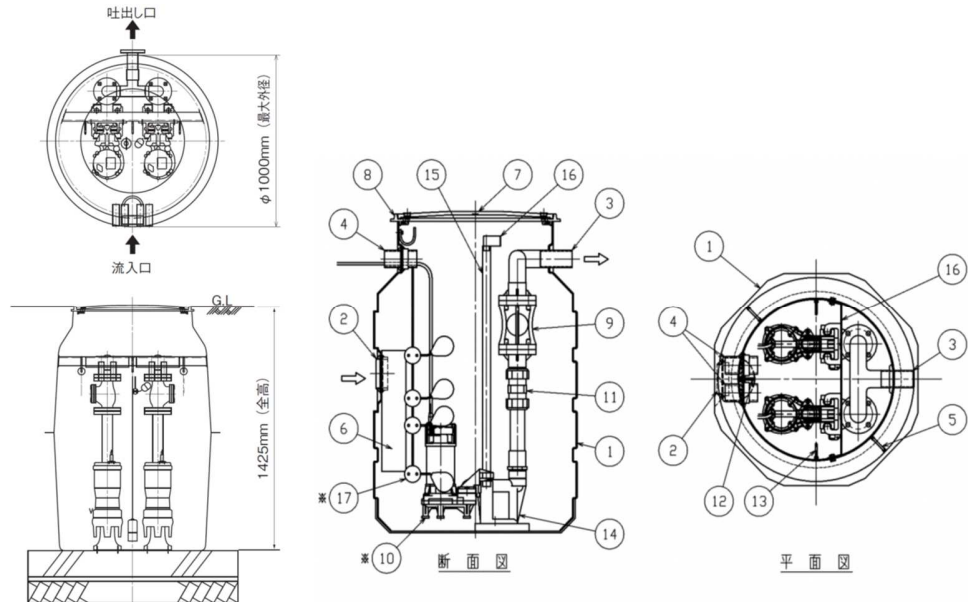
図 3-28 ポンプ特性曲線と管路抵抗曲線



(下水道マンホールポンプ施設技術マニュアル:下水道新技術推進機構)

【参考】上図に示すように吐出量 Q と全揚程 H の交点 b は選定されたポンプ特性曲線内に入る。実揚程 a 点と b 点を結ぶ2次曲線が管路抵抗曲線になる。この曲線の延長線とポンプ特性曲線との交点 c における吐出量 Q' が実際の吐出量となり、ポンプは吐出量 Q' で運転する。したがって、管路抵抗曲線とポンプ特性曲線の交点 C を求めることで概略の実吐出量を求めることができる。また、経年変化によって吐出管の損失水頭が大きくなる ($H_f \rightarrow H_f''$) と、吐出量が減少 ($Q \rightarrow Q''$) し、指定した吐出量より小さくなることがあるため、損失水頭の計算においては吐出管の経年変化を考慮しておく必要がある。

図3-29 ユニット型ポンプ構造の例



10. ディスポーザ排水処理システム

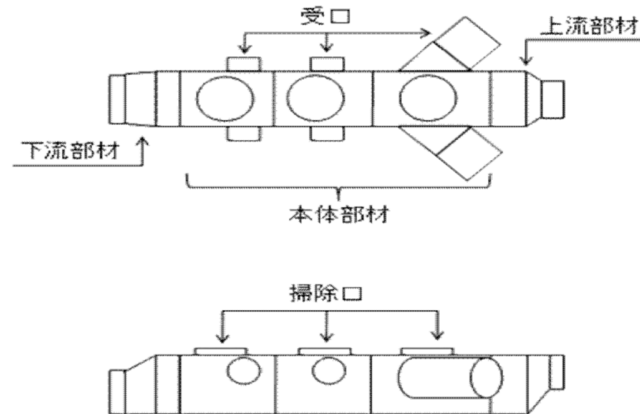
ディスポーザ排水処理システムは、家庭等から発生する生ゴミをディスポーザで破碎したディスポーザ排水を排水処理部で処理し、公共下水道に流入させる排水処理システムである。したがって、下水が高濃度になることで、終末処理場での負荷増大での施設容量不足、及び管渠内の廃棄物の滞留等での流水阻害の発生等から、当市ではディスポーザの使用を禁止する。また、負荷軽減のための附帯施設（生物、機械処理）を有する設備についても、継続的な維持管理上の問題から使用を禁止する。

11. 床下集合排水システム（排水ヘッダー）

床下集合排水システムは、各衛生器具からの排水を1階床下に設置した排水桝に合流させた後に1本の排水管により屋外排水設備に接続する排水システムである。当該システムは、資材製造会社が排水システムとして供給しているものであり、継手等の組合せによる配管はこれに含まない。ここに示す排水ますとは、本体部材・下流部材・上部部材等によって構成されたものをいう。（図3-30）

施工は、佐賀市排水設備指定工事店（以下「指定工事店」という。）が行い、使用にあたっては、各資材製造会社が定める製品の仕様及びその機能について十分理解するとともに以下の事項を遵守して維持管理上の問題が生じないように努めること。

図3-30 排水ます



(1) 設置条件

- ① 原則として、戸建住宅以外は使用できないものとし、大便器からの汚水系統と雑排水系統は合流させず、別系統で屋外排水設備に接続すること。住宅を建築する土地の状況等により、設置条件を満たすことが困難な場合は事前に協議を行うこと。
- ② 設置箇所は、1階床下とし、維持管理上支障とならない空間を有していること。
- ③ 維持管理上、上部又は付近に点検用の開閉口が設けられていること。ただし、点検口と同様の機能が確保される場合にあっては、床下収納庫等によりこれに替えることができる。
- ④ 設置面は水平で、排水ますが沈下しないよう専用の支持金具を使用し、勾配を確保すると共に確実に支持、固定すること。
- ⑤ 2階以上に設置された衛生器具からの排水管を接続する場合は、適切な通気方式が施されていること。
- ⑥ 排水ますの下流側の流出口径は、原則として100mmとする。
- ⑦ 排水ますに接続する排水管の口径は75mm以下で、かつ器具トラップの管径と同径以上であること。
- ⑧ 建物の基礎を貫通する場合、原則として専用の貫通資材を使用すること。専用資材が使用できない場合は、配管の屈曲部に45°エルボを使用して屋外排水設備に接続すること。
- ⑨ その他、資材製造会社の定める施工方法等により、適切に設置すること。
- ⑩ 指定工事店は、器具設置後には、満水及び通水試験を実施し、市が行う完了検査時に「床下集合排水システム自主検査チェックリスト」(資料)を提出すること。
- ⑪ 住宅販売会社、指定工事店及び申請者は使用者への引渡し時に、当該システムの使用及び維持管理等について説明責任を負うものとする。

(2) 計画の確認

当該システムを設置するにあたり、佐賀市下水道条例第7条、及び同施行規程第6条に基づき排水設備の計画について確認を受けるときには、資材製造会社が作成した使用する主要部材の名称や仕様等の確認をした「床下集合排水システム設計仕様確認書」(資料)を添付する。

(3) 使用者の地位の承継

当該システムを有する建築物の譲渡等を行った場合は、当該システムの譲渡等を受けた使用者が適切な維持管理を行うことの地位を承継するものとする。

(4) 維持管理体制

申請者若しくは使用者、住宅販売会社及び指定工事店は、万一当該システムに支障が生じた場合の緊急時の体制を整えるとともに、閉塞時のトラブルが発生した際は使用者が適切な対応を行うこと。

1 2. 間接排水

食品関係機器、医療の研究用機器、その他の衛生上からの排水が一般の排水管に直結されていると、排水管の詰まり等によって汚水が逆流した場合、衛生上非常に危険な状態となる。これを防止するため、これらの器具の排水管は、一度大気中で縁を切り、適切な空間を設け、水受け容器等を介して一般の排水管へ排水する必要がある。このような方法を間接排水という。

(1) 間接排水とする機器

- ① 冷蔵庫・冷凍庫・ショーケース等の食品冷蔵・冷凍庫の排水
- ② 皮むき機・洗米機・蒸し器・スチームテーブル・製氷器・食器洗浄機・消毒器・カウンタ流し・調理用流し等の機器排水
- ③ 洗濯機・脱水機等の洗濯用機器の排水
- ④ 水飲み器・飲料用冷水器・給茶器の排水
- ⑤ 蒸留水装置・滅菌水装置・滅菌器・滅菌装置などの医療・研究用機器の排水
- ⑥ 貯水タンク・膨張タンクのオーバーフロー及び排水
- ⑦ 上水・給湯及び飲料用冷水ポンプの排水
- ⑧ 排水口を有する露受け皿・水切りの排水
- ⑨ 上水・給湯及び飲料用冷水系統の水抜き
- ⑩ 消火栓・スプリンクラー系統の水抜き
- ⑪ 逃し弁排水
- ⑫ 圧縮機の水ジャケット排水
- ⑬ 冷凍機・冷却塔及び冷媒・熱媒として水を使用する装置の排水

- ⑭ 空気調和用機器の排水
- ⑮ 上水用の水処理装置の排水
- ⑯ ボイラ・熱交換器及び給湯用タンクからの排水、蒸気管のドリップ等の排水（原則として45℃以下に冷却し排水する）
- ⑰ プール排水（ろ過装置の逆洗水を含む）

(2) 配管

容易に掃除及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1500mmを超える場合は、その機器・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

間接排水とする機器、装置の排水管（間接排水管）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し、雨水が流入しない構造とすること。

なお、排水口空間は表3-18によること。

ただし、上掲⑥～⑮の間接排水管については、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ることができる。

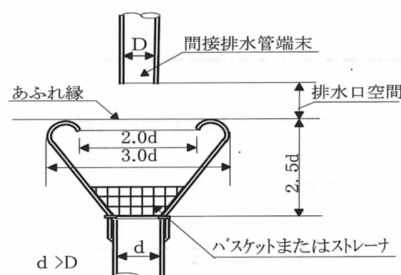
表 3-18 排水口空間

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

注) 1)各種の飲料用貯水槽などの間接排水管の排水口空間は、上表にかかわらず最小150mmとする。

2)間接排水管の管径25以下は、機器に附属の排水管に限る。

図 3-31 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状、容量及び排水口径を持つものとする。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。便所、洗面所及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。

1 3. 通気

排水系統には、各個通気、ループ通気及び伸頂通気方式などを適切に組み合わ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。

- ・サイホン作用及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3-32 参照)

① 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するか又は大気中に開口するように設けた通気管をいう。

② 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をいう。

③ 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ち上げ、これを通気管に使用する部分をいう。

④ 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をいう。

⑤ 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し通気管をいう。

⑥ 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をいう。

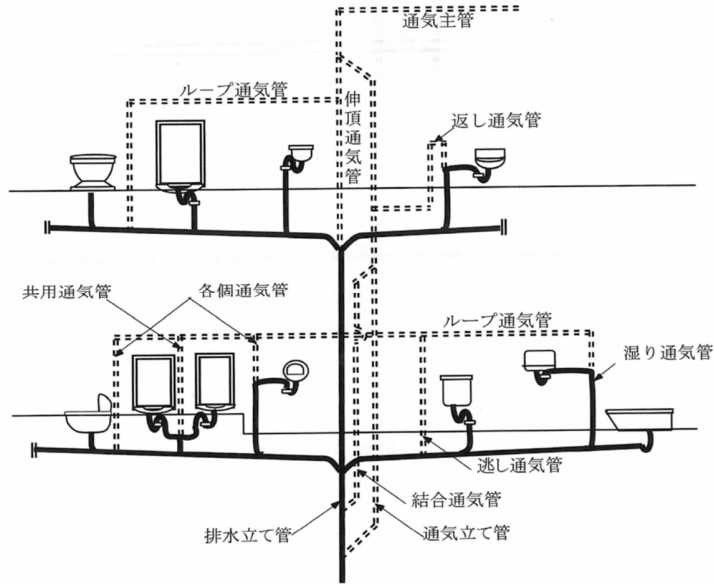
⑦ 共用通気管

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本の通気管をいう。

⑧ 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上げ、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ものをいう。

図3-32 各種通気管の種類



(2) 通気管の管径と勾配

1) 管径

通気管の管径については、次の基本的事項（基本則）が定められている。

- ① 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。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 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。
- ⑦ 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。

通気管の管径決定方法には、排水管と同じく、定常流量法と器具単位法がある。これらの方法によって管径を求め、上記の基本則を満足していることを確認して管径を定める。管径の決定については、給排水衛生設備基準・同解説（SHASE-S206-2009）を参照すること。

2) 勾配

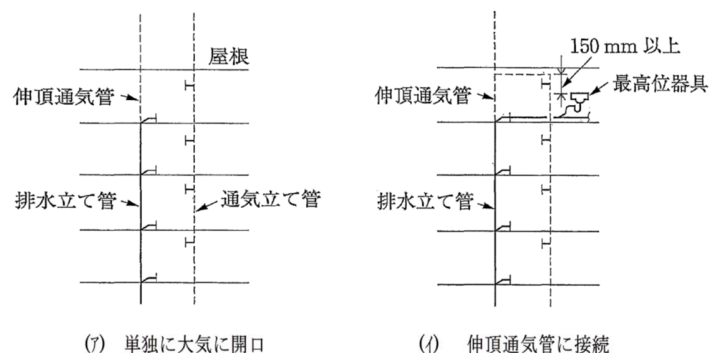
通気管は、管内の水滴が自然流下によって排水管へ流れるようにし、逆勾配にならないように排水管に接続する。

(3) 通気管の一般的注意事項

通気管についての各方式共通の留意事項は、次のとおりである。

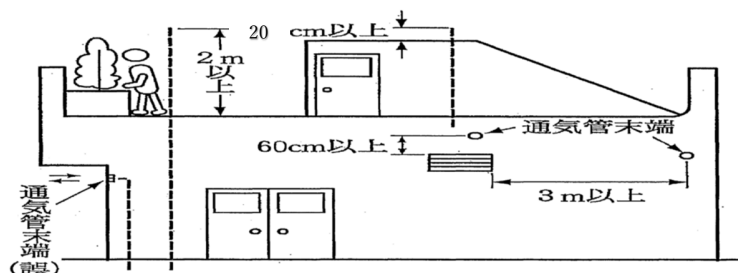
- ① 各個通気方式及びループ通気方式には、必ず通気立て管を設ける。
- ② 排水立て管は、上部を延長して伸頂通気管とし、大気中に開口する。
- ③ 伸頂通気管及び通気立て管は、その頂部で通気主管に接続し、1箇所で大気中に開口してもよい。
- ④ 間接排水系統及び特殊排水系統の通気管は、他の排水系統の通気系統に接続せず、単独に、かつ衛生的に大気中に開口する。これらの排水系統が2系統以上ある場合も同様とする。
- ⑤ 通気立て管の上部は、管径を縮小せずに延長し、その上端は単独で大気中に開口するか、(図3-33 (ア)) 最高位の器具のあふれ縁から、150 mm以上高い位置で伸頂通気管に接続する(図3-33 (イ))。

図3-33 通気立て管の上部の処置



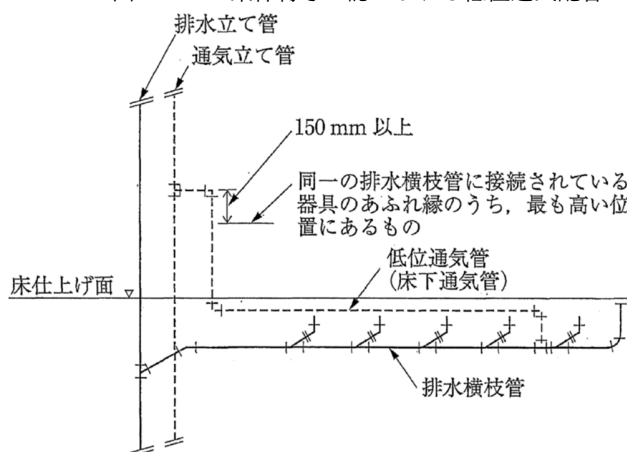
- ⑥ 通気立て管の下部は管径を縮小せず、最低位の排水横枝管より低い位置で排水立て管に接続するか排水横主管に接続する。
- ⑦ 屋根を貫通する通気管は、屋根から200 mm以上立ち上げて大気中に開口する(図3-34)。

図3-34 通気管の開口位置



- ⑧ 屋根を庭園・運動場・物干場等に使用する場合は、屋上を貫通する通気管は屋上から 2 m 以上立ち上げて大気中に開口する (図 3-34)。
- ⑨ 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、これらの排気用開口部の上端から 600 mm 以上立ち上げて大気中に開口する。これが出来ない場合は、換気用開口部から水平に 3 m 以上離す。また、通気管の末端は、建物の張出し部の下方に開口しない (図 3-34)。
- ⑩ 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又は鉛直から 45° 以内の角度とする。
- ⑪ 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より 150 mm 上方で横走りさせる。ループ通気方式等を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 3-35)

図 3-35 条件付きで認められる低位通気配管の例



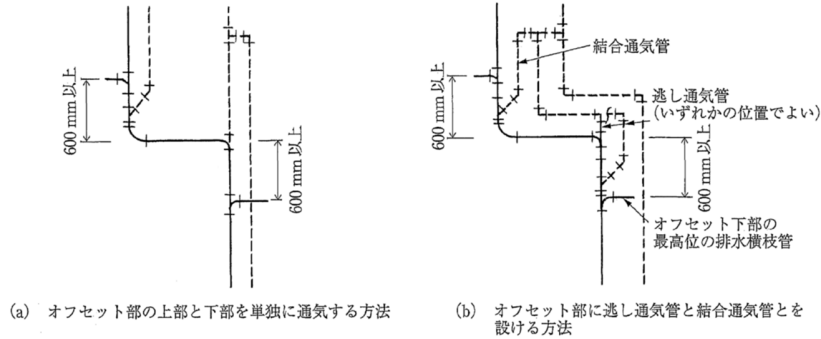
- ⑫ 排水立て管のオフセットで、鉛直に対し 45° を超える場合は、次の (a) 又は (b) により通気管を設ける。但し、最低部の排水横枝管より下部にオフセットを設ける場合は、オフセット上部の排水立て管に通常の通気管を設ける方法でよい。

(a) オフセット部の上部と下部をそれぞれ単独な排水立て管としての通気管を設ける。
(図 3-36)

(b) 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し通気管を、又オフセットの上方部分に結合通気管を設ける (図 3-36)

垂直に対して 45° 以下のオフセットの場合でも、オフセット部の上部より上方、又は下部より下方に、それぞれ 600 mm 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。

図 3-36 45° を超えるオフセット部の通気方法



(4) 各通気方式ごとの留意点

上掲の一般事項のほか、通気方式によって次の事項に留意する。

1) 各個通気方式

① トラップウェアからの通気管までの距離

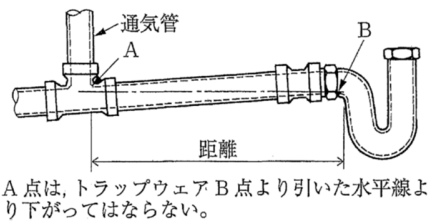
器具トラップ封水を保護するため、トラップウェアから通気管接続箇所までの器具排水管の長さは表 3-19 に示す長さ以内とし、排水管の勾配を 1/50～1/100 とする。

表 3-19 トラップウェアから通気管までの距離

器具排水管の管径 (mm)	距離 (m)
30	0.8
40	1.0
50	1.5
75	1.8
100	3.0

(SHASE-S206-2009)

図 3-37 トラップウェアから通気管までの距離



② 通気管の取出し位置

通気管の器具トラップのウェアから管径の 2 倍以上離れた位置から取り出す。
また、大便器その他これと類似の器具を除いて、通気接続箇所は、トラップウェアより低い位置としない。

③ 高さが異なる器具排水管の場合

器具排水管が高さの異なる位置で立て管に接続する場合、最高位置で立て管に接続する器具排水管以外は、この項で許容される場合を除いて通気管を設ける。

④ 共用通気にできる場合

背中合わせ又は並列にある2個の器具の器具排水管が、同じ高さで排水立て管に接続し、かつトラップと通気管との距離が①に適合している場合は共用通気でもよい。

また、同一階で、背中合わせ又は並列に設けられた2個の器具の器具排水管が一つの排水立て管に異なった高さで接続し、共用通気にする場合は、排水立て管の管径を上部の器具の器具排水管の直径より1サイズ大きくし、下部の器具排水管の管径より小さくならないようにする。なお、器具排水管は①に適合したものとす。

⑤ 湿り通気の場合

器具排水管と通気管を兼用として湿り通気とする場合は、流水時にも通気機能を保持するため、排水管としての許容流量は、1/2程度の評価になる。なお、大便器からの排水は、湿り通気管に接続しない。

⑥ 返し通気の場合

各個通気管を大気中に開口することができない場合又は他の通気管に接続することができない場合は、返し通気としてもよいが、この場合、排水管は通常必要な管径よりも1サイズ以上大きくする。

2) ループ通気方式

① 通気管取出し位置

最上流の器具排水管と排水横枝管に接続した直後の下流側とする。

② 通気管の設置方法

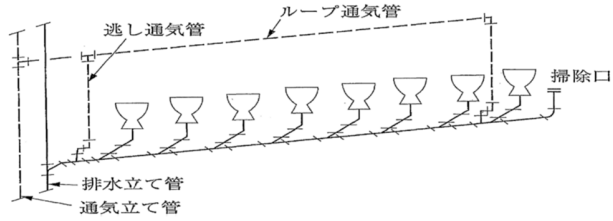
通気管は、通気立て管又は伸頂通気管に接続するか、又は単独に大気中に開口する。

排水横枝管にさらに分岐された排水横枝管がある場合は、分岐された排水横枝管ごとに通気管を設ける。

③ 逃し通気とする場合

二階建て以上の建物の各階（最上階を除く）の、大便器及びこれと類似の器具8個以上を受け持つ排水横枝管並びに大便器、掃除流しのSトラップ、囲いシャワー、床排水管等の床面に設置する器具と、洗面器及びこれと類似の器具が混在する排水横枝管には、ループ通気を設ける以外に、その最下流における器具排水管が接続された直後の排水横枝管の下流側で、逃し通気を設ける（図3-38）。また、洗面器又はこれに類似の器具からの排水が、これらの排水横枝管の上流に排水されるときは、各立上り枝管に各個通気をとることが望ましい。

図3-38 ループ通気管の逃し通気の取り方の例



3) 伸頂通気方式

排水横枝管又は屋外排水管が渦流となるおそれがある場合には、伸頂通気方式にしてはならない。

4) 結合通気方式

ブランチ間隔 10 以上をもつ排水立て管には、最上階からのブランチ間隔 10 以内ごとに結合通気管を必ず設ける。排水立て管と結合通気管の接続は、結合通気管の下端が、その階の排水横枝管が排水立て管と接続する部分より下方になるようにし、Y 管を用いて排水立て管から分岐して立ち上げ、通気立て管との接続はその階の床面から 1m 上方の点で、Y 管を用いて通気立て管に接続する。(図 3-39)

図3-39 結合通気方式の取り方

