

うきは市下水道排水設備施工基準

平成17年 3月20日 施 工

平成25年 5月 9日 一部改正

令和 2年 5月 1日 一部改正

1. 一般的な施工基準

施工は設計図、仕様書により実施されるものであるが、いかに妥当な設計が行われまた良い材料が使用されても、これに良心的な施工が伴わなくては排水設備工事の完璧を期することはできない。次に施工上必要な一般的基準を取りまとめる。

- (1) 重車輛の通るような場所や、土被りの浅い場所では、排水管の補強防護を考慮すること。
- (2) 改築工事の場所は、既設排水設備への取り付けまたは既設排水設備の改造・撤去などが伴うが、これに際しては、補修、閉塞その他の適当な措置をわすれてはならない。
- (3) 施工にあたり障害物の関係や施主の要求などで重大な設計変更を生じる場合は、その都度本市係員と十分に打合せ、その指示に従って処理すること。その結果排水設備の構造に影響をおよぼすおそれがあるときは、市が定める規定に基づいて再度計画の確認を受けなければならない。
- (4) 工事完了の跡片付けのうち、特に残土処理については完全に行うこと。

2. 排水管等の施工基準

排水管の敷設は適正な勾配、無理のない配管、完全な管接合が生命である。したがって施工者は設計図と仕様書はもとより現場の状況も十分知っておき、正確にしかも良心的に施工しなければならない。

排水管は地下に埋設され、見えなくなるのでわずかな手抜もあってはならない。その施工方法は次の基準による。

(1) 一般基準

ア 排水管の布設にあたっては、流れの方向に直線となるように掘削し、据付面をならし、転圧を行い、管の中心線、勾配等を正確に保ち、管の据付を行うとともに管の下端に空隙が生じないように十分に土砂を充填し、軟弱地盤には適応した基礎を施すこと。

イ 排水管にビニール管を使用する場合は、管の接合部分の泥土等を除去し、接着剤を充分塗布して、水漏れのないよう確実に接合すること。

ウ 排水管に鉄筋コンクリート管等を使用するときは、おうとつのないように布設し、管の継目は水漏れのないように施工すること。

エ 接合用モルタル使用の場合は手でにぎりしめたとき、ようやくその形態を保つ程度の硬練りとし、管の接合部は泥土等の除去清掃し、できるかぎり密着させ、これに十分モルタルを充填し、モルタルが管の内側に流れ出さないように施工すること。

オ 排水管を柵に接合させる場合は、排水管が柵の内側に突き出さないように差し入れ、漏水のないようコーキング材、モルタル等で接合し、内外面をなめらかに仕上げること。

カ 埋め戻しは管が動かないように、管の下部両側から空隙のないよう十分突き固めながら、順次上部へ及ぼしていくこと。

キ 排水管はいずれの場合においても、排水の下流方向の口径は、縮小しないこと。

ク 各排水器具からの排水管を床下空間にて集約し、屋外へ排水する場合の施工条件については、うきは市床下集合排水システム取扱要綱（平成25年うきは市告示第40号）第3条の規定を準用すること。

（2）器具類からの排水

ア 台所、浴室、洗たく場、その他固形物を排出する排水口には目幅8mm以下のストレーナーを取り付けなければならない。

イ トラップ付の小型器具排水管取付の場合は二重トラップにならないようにすること。これは排水の疎通を悪くし、下部トラップ取付箇所より溢水することがあるためである。

ウ 一時に多量の汚水を排出する浴場等では、排水管取付箇所に近接して小型器具排水管を取り付けると、トラップの封水が吸出され、その効果が皆無となることがあるので、注意すること。

エ 手洗器や小型洗面器類は、排水量が少ないからといって一本の排水管にまとめて取り付けると、逆流の原因となるので絶対にしてはならない。

オ トラップなしの器具排水管を一本の共用トラップにまとめて取り付けることは溢水や不衛生の原因になるので避けること。

これら小型器具排水管は、排水量が少ないためとにかく不用意な施工になりがちなので、排水管の接合や取付箇所にも最も有効な方法を用いるなどして完全に施工することが肝要である。

（3）ますの設置

ア 施工上の注意

ますの施工にあたって注意すべき事項は本市排水設備技術基準に規定されているが、小口径ますの設置については、柵の基礎部に砂、クラッシャーラン等を施した後十分突き固め、又外周部は良質の土砂で良く突き固めながら埋戻し、後日ますが沈下、傾斜しないように施工しなければならない。

3. 水洗便所

（1）水洗便所施工の要点

ア 汲取り便所を改造する際は便槽を処理してから便所内壁下の適当な位置に便器の中心線を印しトラップ、排水管の位置、方向を決める。

- イ 和風便器を取り付ける際は器内に少し水を入れて後部底面の水がなくなるないように注意する。
- ウ タイル床の場合、便器外側のコンクリート床面に接する部分はアスファルトなどの伸縮性のもので塗装した方がよい。
- エ トラップと排水管の接続は漏水のないよう入念に取り付ける。パテはうまく施工しないと漏水の原因となるから十分注意する。
- オ 排水管の基礎は沈下のないよう砂、又は良質土等を入れて突き固める。
- カ 器具類は金具により取り付けるが金具は陶器に直接あてずパッキンを用い締付ける。強く締付けすぎると陶器を破損することがあるため十分注意して行うこと。
- キ ハイタンクはブラケット金具を使用し建築物に固定させ、タンクが傾斜しないよう取り付ける。
- ク 便器、洗浄装置の取り付けが完了すれば通水、通煙試験をし漏水漏気の有無をしらべる。

(2) 洗浄方式

大便器の洗浄方式には、洗浄弁（フラッシュバルブ）方式、ロータンク方式、ハイタンク方式の3種類がある。

(ア) 洗浄弁（フラッシュバルブ）方式

この洗浄方式は、給水管の水を直接便器に給水する方式であるため、連続使用が可能であり、学校、工場、劇場などひんぱんに使用される場所に最適である。

また、場所を取らないため、便所内を広く使用できる利点がある。反面、給水管径、給水圧力が便器洗浄の効果に直接関係すること、及び流速が大きくなると水撃作用（ウォーターハンマ）が生ずることを考慮して、給水配管の設計にあたっては、十分注意しなければならない。

(イ) ロータンク方式

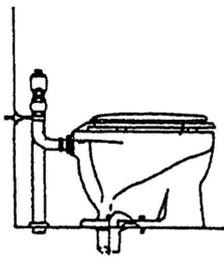
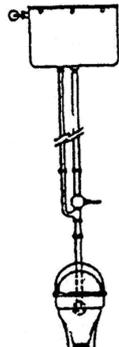
ロータンク方式は、タンク内に一定量貯留した水を便器へ給水する方式であるから、給水配管は13mmでよく、給水圧力にも特に制限はない。

ただし、給水圧力が低い場合は、タンクの満水時間が長く、使用ひん度の高いところでは支障をきたすことがあるから、管径、同時使用率など、考慮が必要である。

(ウ) ハイタンク方式

ロータンクと同様給水管径は13mm、給水圧力も特に制限はないが、給水圧力が低いところでは、満水時間が長くなることは、ロータンク方式と同様である。この方式はロータンク方式に比較してタンクが高い位置に取り付けられるので、便所内を広く使用できる利点があるが、落差が大きいためロータンクにくらべ洗浄時の音が高く、また取り付け、補修などの作業が不便である。

各 洗 浄 方 式 の 特 徴

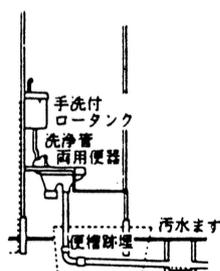
事 項 \ 方 式	フラッシュバルブ式	ロータンク式	ハイタンク式
給 水 圧 力 と 管 径	0.7kgf/cm ² 以上の水圧を必要とする。給水管径は25mm以上とする。	給水管径は13mmでよいが、据付位置が低く圧力が小さいので洗浄管径は38mm位必要である。	ハイタンクに給水できる圧力でアレバよい。給水管径は13mm、洗浄管径は32mmとする。
据 付 位 置	便器に近い低い位置に設ける。	タンク底面は床上50cm又はそれ以下になる。	床上1.8m以上に設ける。
使 用 面 積	小	大	中
構 造	複雑	簡単	簡単
修 理	やや困難	容易	やや困難
据 付 工 事	容易	容易	やや困難（高い）
騒 音	やや大	小	やや大
連 続 使 用	可	不可	不可
洗 浄 方 式 の 例			

さらに、機能により洗出し式、洗い落とし式、サイホン式、サイホンジェット式等がある。

(3) 水洗便所標準型

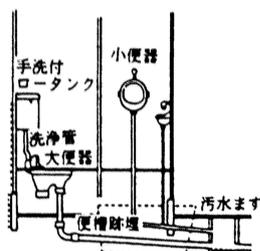
本市では処理区域の拡張に伴い市民に対し水洗便所の改造を促進するにあたり安価、実用、効率的でかつ万一の故障の際修理が簡単にできるような型が望ましいので3つの標準型を定めた。

(イ) A型水洗便所（和風両用便器）



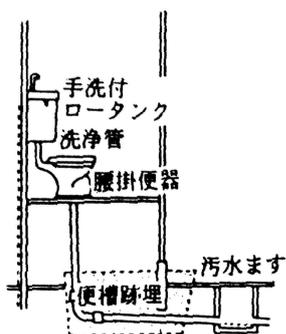
この型は一つの便器で、大小便を兼用できる和風型の便器が使用されており、浄化方法がロータンク方式によるものは、手洗付きになっているため、一度手を洗った水は、タンク内にはいり、洗浄用として、再度無駄なく使用され節水効果が大である。

(ロ) B型水洗便所（大小便器）



この型は大使用、小使用として、別々に便器が設置された和風型の便所である。したがって、別に手洗器の設置を必要とする。

(ハ) C型水洗便所 (洋風便器)



この型は、A型同様大. 小便兼用であり、洋風型 (腰掛式) の便器が使用されているため、使い勝手が良く、最も多く利用されている。

4. 付帯設備

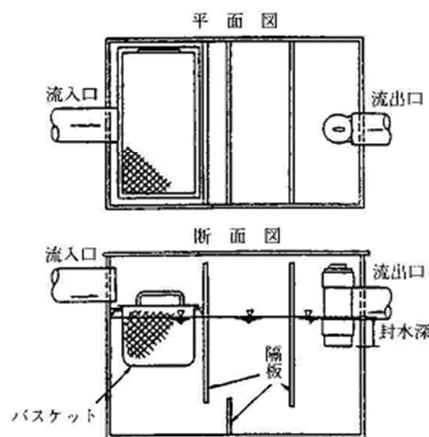
下水道管渠の保護. 下水の流通及び衛生の面で起り得る種々の故障に対して、沈砂. ごみよけ. 油脂遮断. 防臭等の目的から排水設備に附属して設置すべきものである。

(1) 阻集器

① グリース阻集器 (図2-25)

営業用調理場等から汚水に含まれている油脂類を阻集器の中で冷却し、凝固させて除去し、排水管中に流入して管を詰まらせるのを防止する。器内には隔板をさまざまな位置に設けて、流入してくる汚水中の油脂の分離効果を高めている。

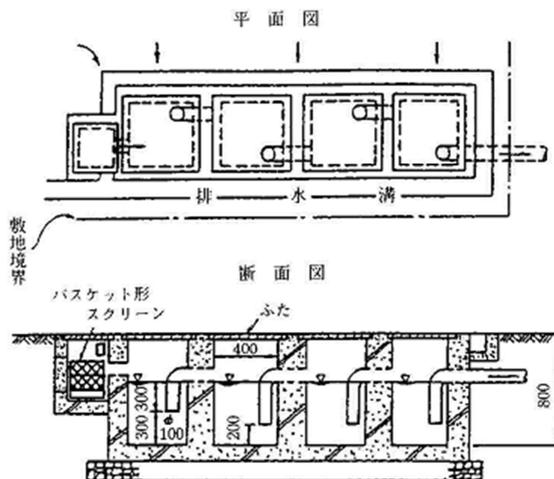
図2-25 グリース阻集器の例



② オイル阻集器 (図2-26)

給油場等次に示すガソリン、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、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2-26 オイル阻集器の例



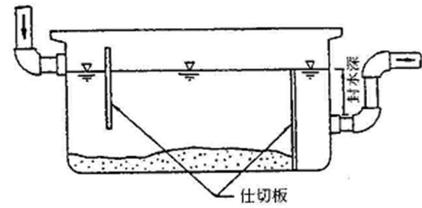
設置箇所

- i ガソリン給油所、給油場
- ii ガソリンを貯蔵しているガレージ
- iii 可燃性溶剤、揮発性の液体を製造または使用する工場、事業場
- iv その他自動車整備工場等機械類の流出する事業場

図 2-27 サンド阻集器の例

③ サンド阻集器及びセメント阻集器（図 2-27）

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。底部の泥ための深さは、150mm 以上とする。



④ ヘア阻集器（図 2-28）

理髪店、美容院の洗髪器に取り付けて、毛髪が排水管中に流入するのを防止する。また、プールや公衆浴場には、大型のヘア阻集器を設ける。

⑤ ランドリー阻集器（図 2-29）

営業用洗濯場等からの汚水中に含まれる糸くず、布くず、ボタン等を有効に分離する。阻集器の中には、取り外し可能なバスケット形スクリーンを設ける。

図 2-28 ヘア阻集器

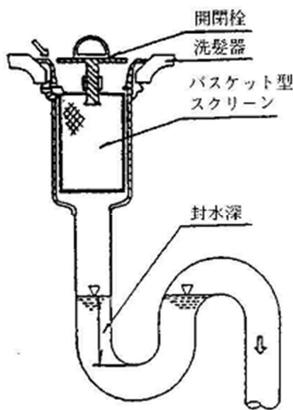
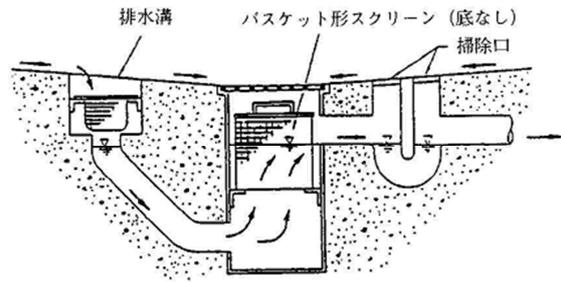


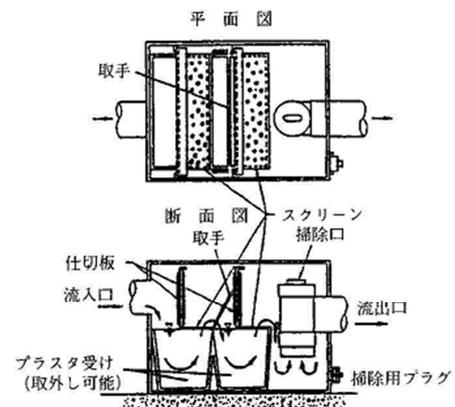
図 2-29 ランドリー阻集器の例



⑥ プラスタ阻集器（図 2-30）

外科ギブス室や歯科技工室からの汚水中に含まれるプラスタ、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。

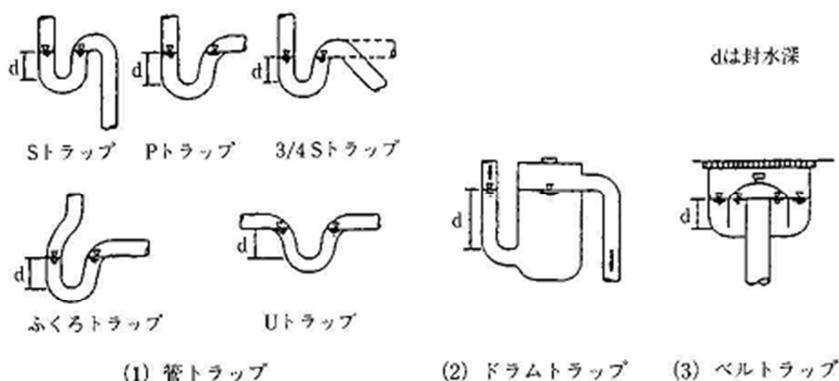
図 2-30 プラスタ阻集器の例



(2) トラップと封水について

- 1) 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を兼ねた特殊トラップがある。この他器具に内蔵されているものがある。

図 2-9 トラップの例



① 管トラップ (図 2-9 (1))

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、小型であること。トラップ内の排水自身の流水で洗う自己洗浄作用を持つことであり、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 (図 2-9 (2))

封水部分が胴状 (ドラム状) をしているのでこの名前がある。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 (図 2-9 (3))

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ほうがいい。

2) 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

器具とトラップの組合せ、排水管の配管などが適切でないときに生じるもので、洗面器などのように水をためて使用する器具で図 2-10 (a) 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、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。

② 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により低くなる。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てしまうことになる。図2-11 (a)

③ はね出し作用

図2-11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部の封水がはねだす。

④ 毛管現象

図2-10 (b)のように、トラップのあふれ面に毛髪、布糸などが引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しまう。

⑤ 蒸発

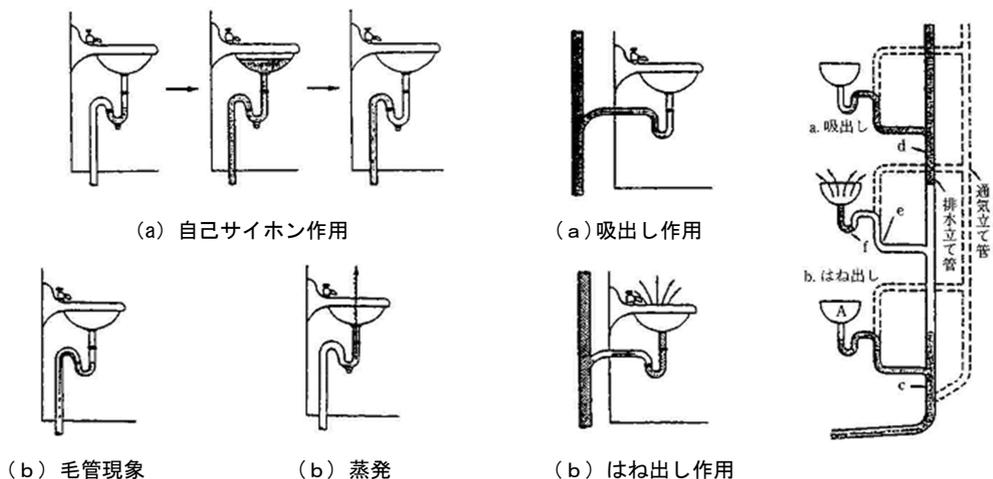
排水器具を長時間使用しない場合には、トラップの水が徐々に蒸発して封水が破られる。このことは、洗い出すことのまれな床排水トラップに起きやすい。

また、冬期に暖房を行う場合には特に注意を要す。

この床排水トラップの蒸発に対処する目的で、掃除口のストレーナーに代えて密閉ふたを用いた掃除口兼用ドレンがある。

図2-10 トラップ封水の破られる原因

図2-11 吸出し作用とはね出し作用



注 破線で示した通気管で封水は保護される。

(3) 通気管

通気管は次に示す目的のため排水系統に通気系統（通気管）を設ける。これ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が生じないようにするものである。

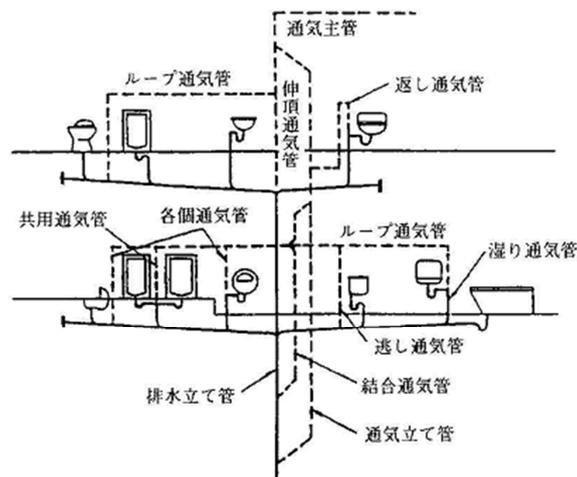
- ① サイホン作用及びはね出し作用から排水トラップの封水を保護する。
- ② 排水管内の流水を円滑にする。
- ③ 排水管内に空気を流通させて排水系統内の換気を行なう。

1) 通気管の種類

通気管には、次の種類がある。(図2-33)

- 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がし通気管をいう。
- 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 共通通気管
背中合わせ又は並列に設置した衛星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、又床下を横走りして通気立て管へ接続するものをいう。

図2-33 各種通気管の種類



通気管の機能のうち、トラップの封水の保護が最も重要であり、通気管は器具トラップの封水の破壊を有効に防止できる構造とする。通気効果を考えると各個通気が最も望ましい。排水系統との組合せを考え、最も通気効果があり、施工性や経済性の面で有効な方式を選定する。

5 流量計算

(1) 管渠の流量計算について

管渠の流量計算は、マンニング公式による管渠流量表を利用し、管渠及び勾配を決定した。

マンニング公式

ここに、 V : 流速 (m/秒) n : 粗数係数 I : 勾配 (分数又は少数)

Q : 流量 (m³/秒) R : 径深 = A/P A : 流水の断面積 {m²}

P : 流水の潤辺長 {m}

粗 度 係 数

汚水管	鉄筋コンクリート管	$n=0.013$
	塩ビ管、強化プラスチック管	$n=0.010$

(2) 排水設備の流量計算について

排水設備の管渠又は勾配の決定において、汚水の場合は排水器具の最大排水量を基準として求める方法について述べる。

表-2 各種衛生器具のトラップの口径器具排水負荷単位数

器 具	トラップの 最小口径	器具排 水負荷 単位数	器 具	トラップの 最小口径	器具排 水負荷 単位数
大便器	m/m		調理用流し	m/m	
洗淨タンクによる	75	4	住宅用* ⁴	40	2
洗淨弁による	75	8	ハンドライ、皿洗い	40	4
小便器			用、野菜洗い用		
壁掛け形(小型)	40	4	湯沸し場用	50	3
ストール形(大型)	50	4	ホテル、公衆用	50	4
洗面器* ¹	30	1	皿洗い器(住宅用)	40	2
手洗器* ²	25	0.5	床排水* ⁵	40	0.5
洗髪器	30	2		50	1
水飲器	30	0.5		75	2
浴槽(住宅用)	30	2	1組の浴室器具		
(洋風)	40	3	大便器、洗面器、		
囲いシャワー			浴槽または囲い		
(住宅用)	50	2	シャワー		
ビデ	30	3	(洗濯タンク付)		6
掃除流し* ⁴	65	2.5	(洗淨弁付き)		8
洗濯流し* ⁴	40	2	排水ポンプ・エゼ		
汚物流し	75,100	8	クタ吐出し量		2
実験流し	40	1.5	3.8ℓ/min 毎* ⁶		

注) ※1 洗面器はそのトラップが30mmでも40mmでも同じ負荷である。

- ※2 主として小住宅・アパートの便所の中に取り付けられる手洗専用のもので、オーバーフローのないもの。
- ※3 浴槽の上に取り付けられているシャワーは、器具排水負荷単位数に関係ない。
- ※4 これらの器具（ただし洗濯用および連合流しは、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、総器具排水負荷単位数の算定からは除外してもよい。すなわち、これらの器具排水負荷単位数は、それらの器具の属する一つの系統（枝管）の管径を定める際に摘要すべきで、主管の管径の決定に際しては除外してもよい。
- ※5 床排水は水を排水すべき面積によって決定する。
- ※6 排水ポンプのみならず、空調機器や類似の機械器具からの吐出し水も、同じく 3.8ℓ/min ごとに2単位とする。

表—1は洗面器の排水量 28.5 ℓ/分を器具排水負荷単位数 1として、他の排水量をその倍数で表したもので、これらの器具排水負荷単位数に基づいて排水管の管径を決定するものである。この表の使い方は次のとおりである。

（例）事務所建築において次の排水器具全部に対する屋内排水横管の管径及び勾配を求む。

大便器4、小便器4、浴そう1、調理流し1、洗濯流し1、掃除流し2、手洗器2、洗面器2、尿排水2、

器具名	個数×器具単位	合計器具単位数
大便器（洗浄タンク）	4×4	16
小便器（壁掛け）	4×4	16
浴そう（住宅用）	1×2	2
調理流し（住宅用）	1×2	2
洗濯流し	1×2	2
掃除流し（台形トラップ）	2×2.5	5
手洗器	2×0.5	1
洗面器	2×1	2
床排水	2×1	2

※器具単位：表—1を参照

総器具単位数 48

管径及び勾配は、総器具単位数が 48 であるから表—2によれば勾配を 1/100 とすると、180/48であるから、管径は 100mm、勾配は 1/100 となる。

表—2 排水横主管および敷地排水管、

排水横枝管および立て管の許容最大器具排水負荷単位数

管径 (mm)	排水横主管およ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				受け持ちうる許容最大器具排水負荷単位数			
	勾配				排水横枝管	3階建てまたはブランチ間隔3を有する1立て管	3階建てを越える場合	
	1/192 (1/200)	1/96 (1/100)	1/48 (1/50)	1/24 (1/25)			1立て管に対する合計	1階分又は1ブランチ間隔の合計
30	—	—	—	—	1	2	2	1
40	—	—	—	—	3	4	8	2
50	—	—	21	26	6	10	24	6
65	—	—	24	31	12	20	42	9
75	—	○20	○27	○36	○20	●30	●60	○16
100	—	180	216	250	160	240	500	90
125	—	390	480	575	360	540	1,100	200
150	—	700	840	1,000	620	960	1,900	350
200	1,400	1,600	1,920	2,300	1,400	2,200	3,600	600
250	2,500	2,900	3,500	4,200	2,500	3,800	5,600	1,000
300	3,900	4,600	5,600	6,700	3,900	6,000	8,400	1,500
350	7,000	8,300	10,000	12,000	7,000	—	—	—

○：大便器2個以内 ●：大便器6個以内

1. 立管の管径は表—2より決定した管径であっても、横管中の最大管径より小さくしないこと。
2. 表—1は個人専用又は一般家庭で使用される状態の単位数であるから、公共用等同時使用率の高い使用状態の器具は表—1の器具単位数を2倍にして計算し、表—2を適用する。

表—3は鉄筋コンクリート管の流量表で管径75mm、100mmの勾配別の流量、流速を記して参考とする。

表—4は硬質塩化ビニール管の流量表で管径75mm、100mmの勾配別の流量、流速を記して参考とする。

表3 マニング公式による円形管流量表（満流）

鉄筋コンクリート管 $n=0.013$ V : 流速 (m/sec) Q : 流量 (m³/sec)

管径 勾配	75		100	
	V	Q	V	Q
50.0	1.214	0.005	1.471	0.012
40.0	1.086	0.005	1.315	0.010
30.0	0.940	0.004	1.139	0.009
20.0	0.768	0.003	0.930	0.007
18.0	0.728	0.003	0.882	0.007
16.0	0.687	0.003	0.832	0.007
15.0	0.665	0.003	0.805	0.006
14.0	0.642	0.003	0.778	0.006
13.0	0.619	0.003	0.750	0.006
12.0	0.595	0.003	0.720	0.006
11.0	0.569	0.003	0.690	0.005
10.0	0.543	0.002	0.658	0.005
9.5	0.529	0.002	0.641	0.005
9.0	0.515	0.002	0.624	0.005
8.5	0.501	0.002	0.606	0.005
8.0	0.486	0.002	0.588	0.005
7.5	0.470	0.002	0.570	0.004
7.0	0.454	0.002	0.550	0.004
6.5	0.438	0.002	0.530	0.004
6.0	0.421	0.002	0.509	0.004
5.5	0.403	0.002	0.488	0.004
5.0	0.384	0.002	0.465	0.004
4.5	0.364	0.002	0.441	0.003
4.0	0.343	0.002	0.416	0.003
3.5	0.321	0.001	0.389	0.003
3.0	0.297	0.001	0.360	0.003
2.5	0.271	0.001	0.329	0.003
2.0	0.243	0.001	0.294	0.002
1.5	0.210	0.001	0.225	0.002
1.0	0.172	0.001	0.208	0.002

標準的な流速0.6~1.5m/sec

表4 マニング公式による円形管流量表 (満流)

塩化ビニール管 $n=0.010$ $V=$ 流速 (m/sec) $Q:$ 流量 (m^3/sec)

管径 勾配	75		100	
	V	Q	V	Q
50.0	1.578	0.007	1.912	0.015
40.0	1.412	0.006	1.710	0.013
30.0	1.222	0.005	1.481	0.012
20.0	0.988	0.004	1.209	0.009
18.0	0.947	0.004	1.147	0.009
16.0	0.893	0.004	1.081	0.008
15.0	0.864	0.004	1.047	0.008
14.0	0.835	0.004	1.012	0.008
13.0	0.805	0.004	0.975	0.008
12.0	0.773	0.003	0.937	0.007
11.0	0.740	0.003	0.897	0.007
10.0	0.706	0.003	0.855	0.007
9.5	0.668	0.003	0.833	0.007
9.0	0.670	0.003	0.811	0.006
8.5	0.651	0.003	0.788	0.006
8.0	0.631	0.003	0.765	0.006
7.5	0.611	0.003	0.740	0.006
7.0	0.590	0.003	0.715	0.006
6.5	0.569	0.003	0.689	0.005
6.0	0.547	0.002	0.662	0.005
5.5	0.523	0.002	0.634	0.005
5.0	0.499	0.002	0.605	0.005
4.5	0.473	0.002	0.574	0.005
4.0	0.446	0.002	0.541	0.004
3.5	0.418	0.002	0.506	0.004
3.0	0.387	0.002	0.468	0.004
2.5	0.353	0.002	0.427	0.003
2.0	0.316	0.001	0.382	0.003
1.5	0.273	0.001	0.331	0.003
1.0	0.223	0.001	0.270	0.002

標準的な流速 $0.6 \sim 1.5 m/sec$