

排水設備の設計と施工

加茂市下水道課

目 次

第1章 公共下水道と排水設備	1
1. 意義と役割	1
2. 排水設備の定義と範囲	2
3. 供用開始と排水設備の設置義務	3
4. 水洗便所への改造義務等	4
5. 排水設備の計画と確認	5
第2章 排水設備の設計基準	7
1. 設計一般	7
2. 排水管	11
3. ます	13
4. 清掃口	15
5. 水洗便器の種類及び構造	16
6. 付帯装置	21
7. 設計例	32
第3章 排水設備の施工基準	36
1. 一般的注意事項	36
2. 排水管の布設	37
3. ます	38
4. 水洗便所	39
5. 屋内排水	40
第4章 除害施設	41
1. 除害施設の設置	41
2. 施設設置等の計画届	41
第5章 関係法令	43
1. 排水設備の技術上の基準	43
参 考 資 料	
1. マニング式による流速・流量表	44

第 1 章 公共下水道と排水設備

1. 意義と役割

下水道法は、その目的を「……下水道の整備を図り、もって都市の健全な発達及び公衆衛生の向上に寄与し、あわせて公共用水域の水質の保全に資することを目的とする。」と第 1 条に規定している。

下水道は、その目的により大別して公共下水道、流域下水道、都市下水路の 3 つに分類することができる。公共下水道とは「……主として市街地における下水を排除し、又は処理するために、地方公共団体が管理する下水道で、終末処理場を有するもの又は流域下水道に接続するものであり、かつ汚水を排除すべき排水施設の相当部分が暗渠である構造のもの」であり、その役割としては、次のようなものがあげられる。

- ① 雨水の排除（浸水の防除）
- ② 周辺環境の改善
- ③ 便所の水洗化
- ④ 公共用水域の水質保全

なお、公共下水道には、下水を汚水と雨水を別々の系統で排除する分流式と同一の管渠で排除する合流式とがあり、本市では分流式を採用している。

一方排水設備とは……下水道法第 10 条は「排水区域内の下水を公共下水道に流入させさせるための施設」と規定し、公共ますより屋内の排水管、これに固着する洗面器及び水洗便所のタンク並びに便器を含み、し尿浄化槽を除くとなっている。その規模は小規模ではあるが、目的、使命は公共下水道となんら変わるところなく排水設備の良否は、公共下水道の機能に種々の影響を与える。

下水道法第 11 条の 3 は「処理区域内」において「くみ取り便所」が設けられている建物の所有者は 3 年以内にその便所を水洗便所に改造しなければならないことを義務づけている。

したがって、排水設備、水洗便所の設計施工については、公共下水道の設置と同一観点に立って十分な考慮を払わねばならない。

排水設備の設置又は構造について、建築基準法、その他の法令の適用がある場合においては、これらの法令によるほか、下水道法施行令第 8 条の技術上の基準を守らなければならない。また細かな規定については市の条例等で定めている。

2. 排水設備の定義と範囲

排水設備とは、詳細に定義づければ「公共下水道の排水区域内の土地の下水を公共下水道に遅滞なく流入させるために必要な排水管、排水きょ、その他の排水施設」と定義されている。すなわち、私人、法人が宅地、事業所、工場、官公庁等において、私費をもって公共下水道を利用するために設置する設備を指すものである。

2.1. 汚水の排水設備

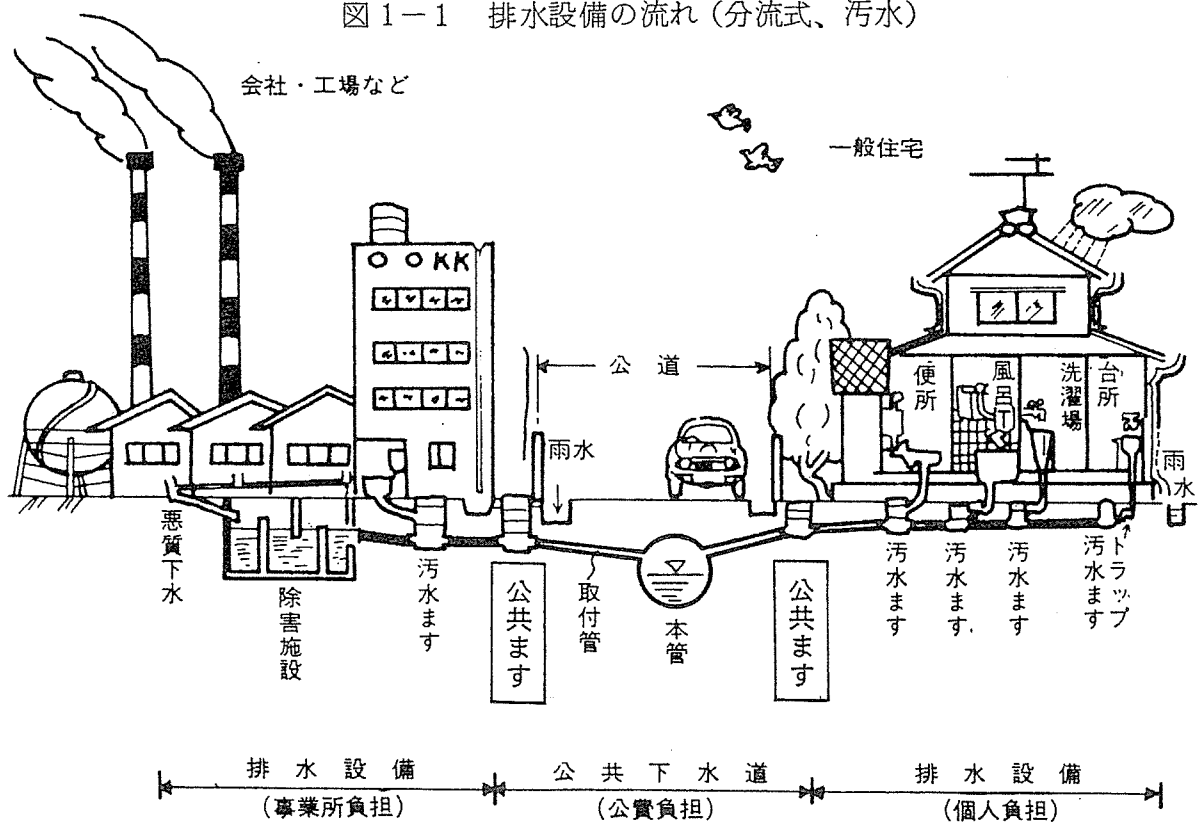
汚水の排水設備は、台所、洗面所等の器具や浴室等の流し口及び水洗便所から、公共下水道に流入させるための施設までとする。ただしビル等において、排水ポンプによって建築物等の汚水を排除するために設けられる地下水槽又は、排水タンクを設置する場合は、この地下水槽等の流入口から公共ますに固着するまでの設備とする。

(図1-1)

2.2. 雨水の排水設備

雨水の排水設備は、汚水とは別に建物の屋根又は地表に達した雨水を集水し、排除するための雨どい及びますから、公共下水道に流入させるための施設までとする。排水ポンプにおいて排除する場合にあっては、汚水と同様とする。

図1-1 排水設備の流れ(分流式、汚水)



3. 供用開始と排水設備の設置義務

3.1. 供用開始の公示等

- (1) 公共下水道管理者は、公共下水道の供用を開始しようとするときは、あらかじめ供用を開始すべき年月日、下水を排除すべき区域等を公示し、かつ、これを表示した図面をその下水道管理者である地方公共団体の事務所において一般の縦覧に供しなければならない。(法9①)
- (2) 前項の規定は、下水道管理者が終末処理場による下水の処理を開始しようとする場合に準用される。(法9②)

3.2. 排水設備の設置等

- (1) 公共下水道の供用が開始された場合においては、排水区域内の土地の所有者(建築物の敷地にあつては建築物の所有者、建築物の敷地でない土地にあつては当該土地の所有者、公共施設用地にあつては公共施設管理者)は、遅滞なく、その土地の下水を公共下水道に流入させるために必要な排水施設(下水道法上これを「排水設備」という。)を設置しなければならない。(法10①)
- (2) 前項の規定により設置された排水設備の改築、修繕は、これを設置すべき者が行うものとし、その清掃その他の維持は、その土地の占有者又は管理者が行うものとする。(法10②)
- (3) 排水区域内においては、公共下水道の利用を強制するのが(1)の規定の趣旨である。これは、各家庭、工場等の下水が公共下水道に流入せず、依然として地表に停滞し、又は在来の溝渠を流れていたのでは、いかに公共下水道を整備しても、公衆衛生の向上につながらず、下水道投資の効果があがらないからである。
ただし、排水設備の設置義務者であっても、工場の冷却水等その区域の公共下水道からの放流水と同程度の水質の下水を排除し、直接公共用水域へ排出することで市長がやむを得ないと認めた場合には、公共下水道管理者の許可をうけて、公共下水道に接続しないことができる。(法10但書、令7、則17)
- (4) 排水設備の設置及び構造については、一定の技術上の基準によらなければならない。(法10③)……詳細第2章

3.3. 排水に関する受認義務

- (1) 排水設備を設置しなければならない者は、他人の土地又は排水設備を使用しなければ下水を公共下水道に流入させることが困難であるときは、他人の土地に排水設備を設置し、又は他人の設置した排水設備を使用することができる。この場合にお

いては、他人の土地又は排水設備にとって最も損害の少ない場所又は箇所及び方法を選ばなければならない。(法11①)

- (2) 前項の規定により他人の排水設備を使用する者は、その利益を受ける割合に応じて、その設置、改築、修繕及び維持に要する費用を負担しなければならない。

(法11②)

- (3) (1)の規定により他人の土地に排水設備を設置することができる者又はその排水設備を維持しなければならない者は、その排水設備の設置、改築若しくは修繕又は維持するためやむを得ない必要があるときは、他人の土地を使用することができる。この場合においては、あらかじめその土地の占有者に告げなければならない。

(法11③)

- (4) 前項の規定により他人の土地を使用した者は、その使用により他人に損失を与えた場合においては、その者に対し、通常生ずべき損失を補償しなければならない。

(法11④)

これらは、排水設備の設置を強制する関係上必要となる私権の調整を規定したもので、民法第220条(余水排泄権^{よすいはいせつけん})第221条(流水用工作物の使用権)の特例をなすものである。

4. 水洗便所への改造義務等

4.1. 水洗化の義務

- (1) 公共下水道の終末処理場により下水の処理が開始されると、処理開始の日から3年以内に処理区域内のくみ取便所が設けられている建築物の所有者は、その便所を水洗便所に改造しなければならない。(法11の3①)

公共下水道の処理区域内においては、便所は水洗便所としなければならないことは、建築基準法第31条第1項においても規定されているが、これは、すでに処理区域となっている地域内で新たに便所を設置する場合の規定であるのに対し、上記(1)は、処理区域となった際すでに存するくみ取便所に対して適用される規定である。

- (2) この水洗化の義務違反に対しては、公共下水道管理者は、相当の期間を定めて、くみ取便所を水洗便所に改造すべきことを命ずることができる。(法11の3③)
- (3) この命令に違反した者に対しては、20万円以下の罰金が科される。(法48)

しかし、その建物を間もなく取りこわす場合や、水洗便所への改造に必要な資金の調達が困難な場合等水洗便所に改造しないことについて相当の理由がある者に対しては、水洗便所への改造を命ずることができない。(法11の3但書)

4.2. 水洗便所改造資金の融資等

下水道法第11条の3の規定により、処理区域の公示の日から3年以内にくみ取り便所を改造することが、建物の所有者に義務づけられている。加茂市では水洗便所への改造を含む排水設備工事をしようとする者に100万円を限度（4年以内償還）とした必要な資金の融資制度を設けている。

5. 排水設備の計画と確認

5.1. 工事の施工者

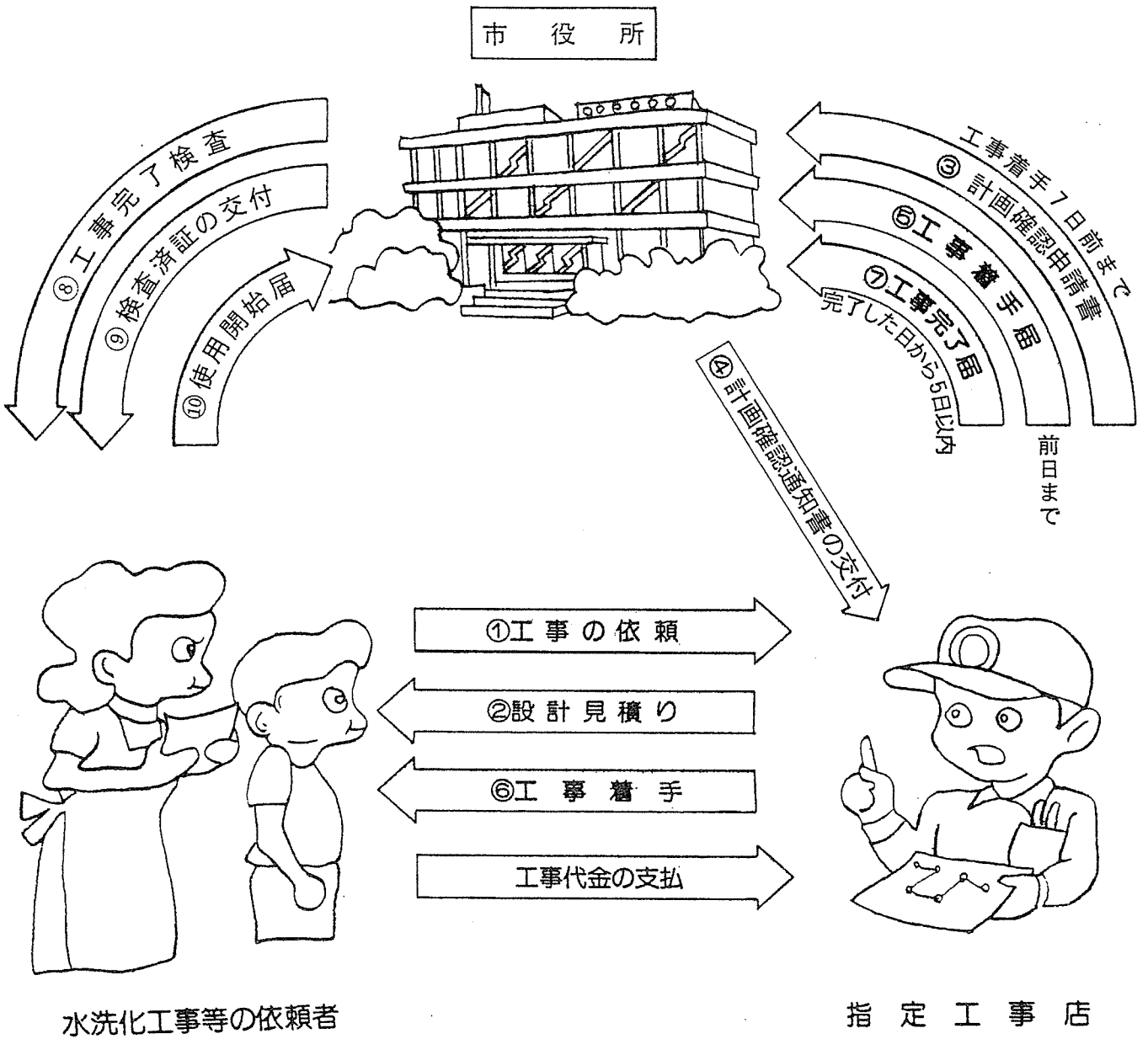
排水設備の新設等の工事及び処理区域内における水洗便所への改造工事は、市の条例により（条例第7条）、市長が指定した「排水設備指定工事店」（以下「指定工事店」という。）でなければ行うことができないことになっている。又、排水設備の施工を確実なものとするため、指定工事店を指定するにあたっては、排水設備工事責任技術者及び主任配管工を専属させることを、指定の要件の一つとしている。

5.2. 計画の確認

排水設備の新設、増設又は改築については、それを行おうとする者は、条例で定める計画確認申請書を提出し、工事の着手前にその計画が法令等の規定に適合しているか否かについて確認を受ける。これを変更しようとするときも又、同様である。

（図1-2）

図1-2 排水設備の工事の流れ



第2章 排水設備の設計基準

1. 設計一般

1.1. 設計の概要

排水設備の設計にあたっては、法令及び条例等で定められている構造の技術上の基準に従うほか、将来計画、維持管理及び経済性を考慮して設計しなければならない。

排水設備は、小は一般の住宅、商店から、大は中層のビル等に至るまで広範囲にわたっており、汚水量は様々である。また、建物の用途によっては遮断装置等の付帯装置が必要であり、悪質下水を排出する事業所等には、除害施設等を設けなければならないなど、排水設備はその対象となる建物に応じて種々雑多である。

排水設備の設計は、これらの状況及び条件のもとに行なわなければならないが、実施設計にあたっては、多くの障害に突きあたることは否めない。ことに困惑するものには、次のようなものがあげられる。

- (1) 経済的理由による規定の無視
- (2) 粗悪材料の使用
- (3) トラップの省略
- (4) 配管の不備
- (5) 勾配の不良

どのような理由にせよ、これらの障害は除去するようにし、工事の適正を期さなければならない。

1.2. 一般的注意事項

排水設備の設計にあたり、一般的注意事項を示すと、次のとおりである。

- (1) 増設又は改築等は、将来計画を考慮し、排水管については、後日布設替えを生じないよう、十分な管径及び勾配を選ぶ。なお、勾配はある程度大きくとり、管内の自浄作用が助長されるようにする。
- (2) 下水の流下をよくするため、排水管については、できる限ります内で上下流間の管底に1 cm以上の落差をつける。
- (3) 排水管の配管は、最短距離とする。ただし空地、床下等の便宜的な縦横断はできる限り避ける。ことに床下の配管は、排水管の詰りなどが発見しにくいので避ける。
- (4) 配管材料は、特殊なものを除き、日本工業規格又はこれに準ずる製品を使用する。

- (5) 排水管の土かぶりは十分とる。
- (6) トラップの付いていない既存の器具がある場合は、下水道からの臭気が屋内に侵入するので、改造にあたっては、トラップを付けるよう十分に気を付ける。また、住宅団地や公園の池泉、プール、上水道の余水、工業用水道等、特別多量の下水を排出する箇所については、公共下水道の流下能力を検討し、余裕のない場合、接続システムを分散するなどの措置を講ずる。
- (7) ますの設置位置は下水道法施行令第8条第8号に規定されており、同号口項のただし書によって、簡易な箇所には、ますの代りに枝付き管または曲管等を用いてもよいことになっているが、無思慮にこれを設けると、後日、管の詰りの原因になるので特殊な場合に限定する。
- (8) 枝管は、ますの位置及び形状を考慮し、適所に曲管を配すなどの注意を払い、ますに接続することとし、枝付き管はなるべく使用しない。
なお、やむをえず枝付き管を使用するときは、Y字管を使用し、また曲管を使用するときは、大曲り管を用いてもよいが、その曲管には枝管を取り付けない。
- (9) ますを作る余地がないときは、排水管の適当な箇所に清掃口を設ける。

1.3. 設 計 図

(1) 現場調査

排水設備を設計するにあたっては、現場調査がまず必要である。調査の内容としては次のようなものがある。

- ① 公示された区域か否か。
- ② つなぐべき公共ますの確認。
- ③ 既設の排水施設がどのようになっているか。
- ④ 公道、私道等の確認

(2) 案 内 図

申請地の案内図は近所の目印となる建物、道路等とあわせて、分かりやすく描く。

(3) 測量と見取図

調査と併行して、方眼紙に建物の位置、公道、私道、隣地の境界、既設公共ます、在来の排水設備を記入し、かつ、庭、路地、雨どいの他に屋内の間取り、便所、台所等の排水口等をもれなく書きとめる。平坦地で小面積のものは巻尺等で測ってもよいが、面積が大きく、不規則な建物の密集している所や高低の著しい所では、各種測量機器を使用しなければならない。縮尺は1/100以上とする。

測量機器を用いるほどでもない一般的で簡単な見取図の作成方法としては次のも

のがあげられる。

① 建物を基線とする方法

一般木造住宅は、間単位で作られており、建物の出入りも直角であるから、容易に建物外周の作図ができる。建物外周の作図ができたなら、(図2-1)で外周の延長線上に境界と交わる点、 $a-h$ を求め、境界の所要点 $A-D$ を求める。以下同様に $A-B$ 、 $B-C$ 、 $C-D$ を求める。

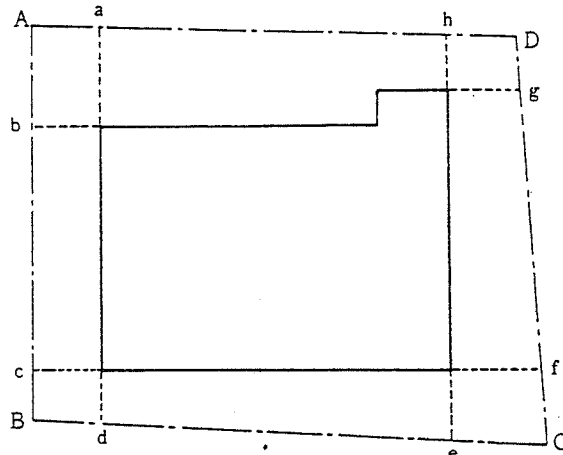


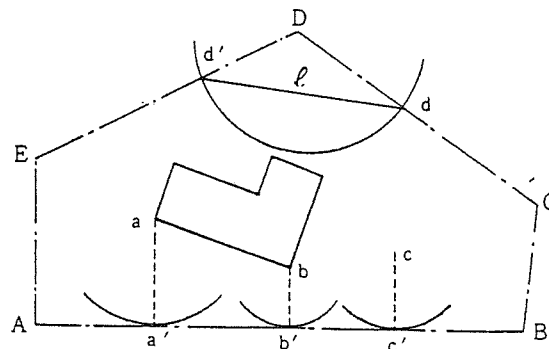
図2-1 建物を基線とする方法

② 境界線を基線とする方法

オフセット測量の一例である。例えば(図2-2)で a 点を求めるには、 AB 線を基線として a 点から AB 線上に直角に交わる点 a' を求め、 Aa' 及び $a a'$ の距離を測る。 a' 点は、 a 点を中心に巻尺で円を描いたとき、 AB 線上の最も短い距離(読み数)の点がそれである。 b 、 c 点も同様にして求める。

また、内角 D を求めるには、ある半径で、(できるだけ大きい方がよい。) DC 、 DE 線上の交差点 d 、 d' を求め、この両点間の距離 l を測り、作図すればよい。

図2-2 境界線を基線とする方法



(4) 平面図

見取図ができたら、それをもとに平面図を作成する。平面図は設計図凡例（表2-1）に従って建物平面図内に衛生器具、排水口の配置等を、建物周囲にます、排水管渠等を記入する。縮尺は見取図と同縮尺とする。（平面図は後述設計例を参照。）

(5) 縦断面図

縦断面図は平坦地で小面積のものは、平面図にます深、勾配を記入し、省略できる。その他は後述の設計例に従って作成する。縮尺は横を1/200以上縦1/50とする。

(6) 配管立図

配管立図（図2-3）は、2階以上の建物などで、平面図だけでは衛生器具等の配置、排水管及び通気管の配管状態の把握が困難な場合に作成する。縮尺は便宜の形式とする。

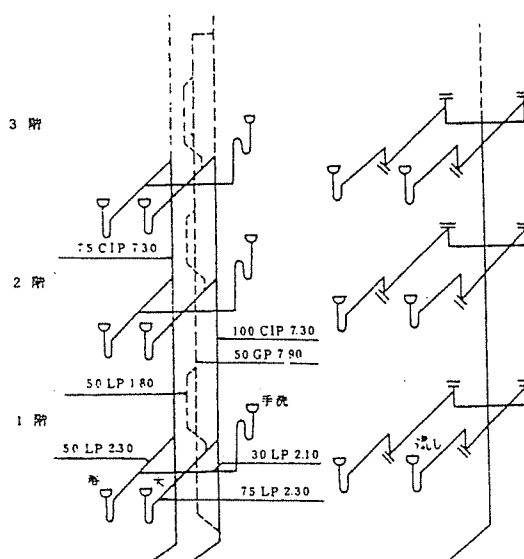


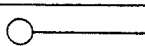


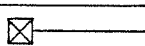

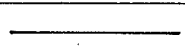
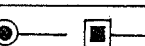
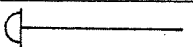

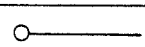
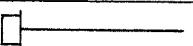
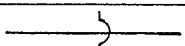
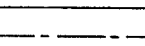


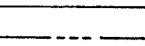

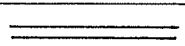
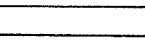


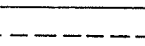
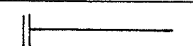
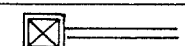


図2-3 配管立図の例

(7) 構造図

標準構造物以外のものについて構造詳細図を添付する。

表 2-1 設計図凡例表

名 称	記 号	名 称	記 号	名 称	記 号
大 便 器	和(洋・両) 	グリス遮断装置		汚水ます	
水洗便所		除害施設等		雨水ます	
小便器	和(洋) 	排水管		トラップます	
浴場・風呂		通気管		雨どい	
流し類		管の交差		公私境界線	
手洗い器、洗面器	手(洗) 	立管		隣地境界線	
床排水等		排水溝		建物外周	
トラップ		公共ます(汚水)		建物間仕切り	
清掃口		公共ます(雨水)			

注) (イ) この凡例により難しい場合は、別に凡例を示してこれを用いることができる。

(ロ) 境界線、建物外周、間仕切り、寸法線は細線。排水設備は太線。

(ハ) 新設、増設、改築は、黒実線、既設は、黒破線。

(ニ) 排水管及び通気管に記入する管種記号は、铸铁管CIP、鉛管LP、ヒューム管HP、石綿セメント管AP、硬質塩化ビニール管VU、VP、陶管TP、鋼管GP、耐熱性高質塩化ビニール管HTとする。

2. 排 水 管

2.1. 排水管の内径と勾配

排水管きよの内径と勾配および流速とは相関関係にある。したがって、一定の流量を流す場合、排水管にある管径と勾配を与えると、流水の重力により、一定量を下流へ流すことができる。勾配を急にすると、汚物雑芥類を掃流せず水だけが流れ、逆に勾配を緩くすれば、掃流力が弱く汚物を滞流してしまうので計画下水量に合った排水管の管径と勾配を定めなければならない。

一方、排水管の流速は一般に 0.6 ~ 1.5 m/s が望ましいとされているが、傾斜地等で排水管の勾配が急になってしまうような場合は、適宜ドロップます等を設け、できるかぎり標準的な勾配に近づけ流速を理想の範囲内とすべきであるが、これにより難しい場合でも最大流速は 3.0 m/s 以内に押えるよう考慮する。

汚水のみを排除すべき排水管の内径については、(表 2-2) に、雨水または雨水を

含む下水を排除すべき排水管の内径は、(表2-3) 排水管の大きさによる勾配(表2-4)によるものとしており、ただし、一つの建築物から排除される汚水の一部を排除すべき排水管で延長3m以下のものの内径は75mm(勾配3/100以上)とすることができる。

表2-2 排水人口による内径(汚水)

排水人口(単位:人)	排水管の内径(単位:mm)
150未満	100以上
150以上300未満	150以上
300以上600未満	200以上
600以上	250以上

表2-3 排水面積による内径(雨水)

排水面積(単位:m ²)	排水管の内径(単位:mm)
200未満	100以上
200以上600未満	150以上
600以上	200以上

表2-4 排水管の大きさによる勾配(標準)

内径(単位:mm)	勾配
100以上150未満	$\frac{2.0}{100}$ 以上
150以上200未満	$\frac{1.5}{100}$ 以上
200以上250未満	$\frac{1.2}{100}$ 以上
250以上	$\frac{1.0}{100}$ 以上

2.2. 排水管の土かぶり

排水管は一定の荷重条件によって製造されたものであるため、その荷重条件を超えると破損することがある。従って、排水管の土かぶりは、建築物の敷地内では20cm以上とし、公道に準ずる道路(私道)や車の出入りする場所は、公共下水道に準じた深さ以上にするのが一般的であるが、原則として(表2-5)による。ただし、これに

より難い場合で必要な防護を施したときはこの限りではない。

表 2-5 排水管の最小土かぶり

土地の種類	最小土かぶり(cm)
宅 地 内	20 以上
私 道 内	45 以上

注：管渠の保護に関しては、下水道施設設計指針によれば、コンクリートまたは鉄筋コンクリートで巻立てし、外圧に対し管渠を保護しなければならない。

2.3. 排水管の種類

なお、排水管の種類であるが、硬質塩化ビニール管、鉄筋コンクリート管等不透質の材料を用いるものとする。

3. ま す

汚水ますは外圧によって破壊されないような、かつ漏水のない堅固で耐久性のある構造でなければならない。

3.1. ますの設置箇所

ますは、次のような所に設置し、また排水管の点検、清掃が容易にできることを目的としている。

- (1) 管の起点、合流点、屈曲点
- (2) 管の内径、管種及び勾配が変わる箇所
- (3) 直線部でも管内径の120倍以下の間隔

例：管の内径100mmの場合、 $100 \times 120 = 12000 \text{ mm} = 12 \text{ m}$

∴直線部でも12mごとにますを設置しなければならない。

3.2. ますの大きさ、構造

ますの大きさは、ますの内径または内のりが、最低30cm以上の円形または角形で、ポリプロピレン、鉄筋コンクリート製等とし、ます深に応じて（表2-6）のようなますを標準とする。

表 2-6 ますの深さ別内径又は内のり

ますの深さ (cm)	内径又は内のり (cm)
30 以上 60 未満	30 以上
60 以上 90 未満	35 以上
90 以上 120 未満	45 以上
120 以上 150 未満	60 以上
150 以上	80 以上

3.3. ますの底部構造等

- (1) 汚水管の場合、下水の流れが円滑になるようにインパートをつける。
- (2) 排水管がますの内面からつき出ないように接続し、取付箇所からの漏水がないように固着しなければならない。

3.4. ますフタの構造

汚水ますのフタは、コンクリート、鋳鉄等で製作し、防臭のため密閉ブタとする。

3.5. 特殊ます

(1) トラップます

トラップますは、野菜、魚介、肉、めん類等を取り扱い、または販売する商店、市場等の商品の集配、洗浄、加工等の作業の過程から生ずる商品くずを含む多量の排水を流し、同時に床面をも清掃するために設けると便利である。トラップますの種類としては、その代表的なものとして (図 2-4) の 4 種類がある。

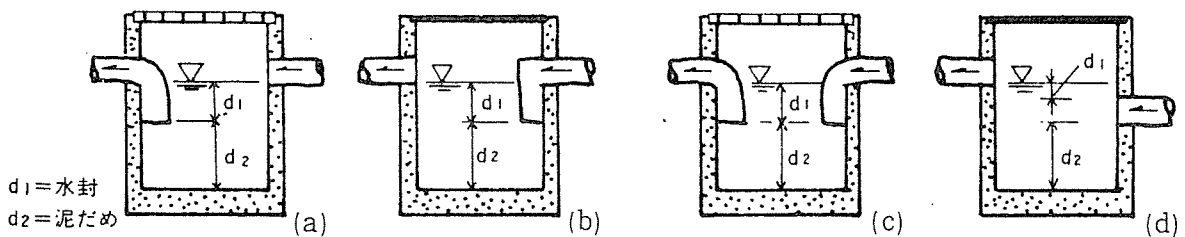


図 2-4 トラップますの種類

これらのうち、(a)、(c) は、格子ブタでよく、床排水も兼用できるが、(b)、(d) は、密閉ブタが望ましく床排水が兼用できない。

ますの大きさは、汚水ますに準ずるものである。また、水封の深さは、50～100 mm、泥だめの深さは 150 mm 以上が望ましい。

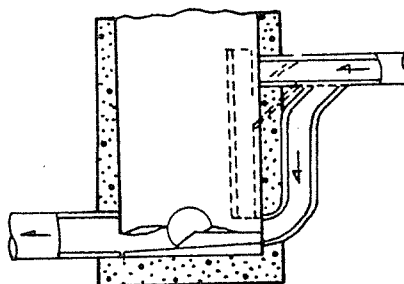
(2) ドロップます

汚水ますの一種で、副管付きマンホールと同様に、ますの上流と下流との管底高に著しい落差があり、インバートだけで結ぶことができない場合に設ける。(図2-5) 図で点線のような配管にした場合は、管口は清掃口となるが、流下した汚水が反対側の側壁に飛散したり、汚物がインバート上に落下することになり、汚水ますの使命を果たせなくなる。

ドロップまたは、排水管の勾配をきつめにとったり、ますの取付け部に大曲り管を用いるなどすると、所定のインバートで結ぶことができる場合もあるので、その状況に応じた最も適切な工法をとる必要がある。

なお、ドロップ管で重要なことは、清掃口を設けることと、管の接合と支持固定とを完全にすることである。

図2-5 ドロップますの例



4. 清 掃 口

清掃口は、排水管の点検孔及び検査口であり、次のような場所に設ける。(図2-6)

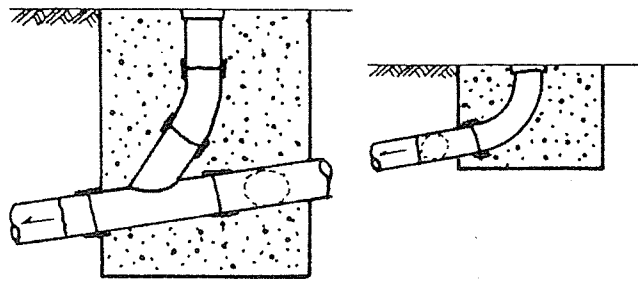
- (1) 建物と建物との間の狭い空地等で、ますの設置が不可能の場合。
- (2) 排水管の起点及び曲折点、枝付き管の配置箇所その他排水管の検査、清掃に必要と認められる箇所。

清掃口は、清掃用具が十分使用できる形と大きさを持ったものとし、大曲がり管、直管等で排水管上に地表まで垂直に立ち上げる。管径は排水管と同径とする。

場所によっては重量物による破壊等が考えられるので、コンクリートで適切な防護をする必要がある。

なお、清掃口は床排水と兼用してはならない。また清掃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とか、適当な目印をつけておくことが望ましい。

図 2-6 清掃口の例



5. 水洗便器の種類及び構造

水洗便器類は、日本工業規格 (JIS A 5207) または、これに準ずる製品を使用する。

5.1. 大便器の分類

大便器は、和風便器と洋風便器に大別でき、様式によって次のように分類できる。

(図 2-7)

(1) 洗出し式

汚物をいったん便鉢の浅い溜水面に受け、ここに汚物を一時受け、水洗時にトラップ側に流し出す方式。汚物が水面に盛り上がり臭気の発散が多い。

(2) 洗落し式

汚物が直接または間接にトラップの封水部に落ちるようになっており、水洗時にトラップ部の封水面が上昇し、その落差で汚物を流し出す方式。洗出し式に比べて臭気の発散が少ない。

落差により流し出すので、封水面を広くすると水位上昇が少なくなり、封水面に限度があり、乾燥面も比較的広い。寒冷地で使用する凍結防止用、列車用等の特殊な便器に使用している。なお、乾燥面とは、水洗時にぬれても、常時、水に接しない面をいい、汚物が付着しやすく、水分の蒸発によって、汚物や悪臭が徐々に堆積されやすい箇所である。

(3) サイホン式

サイホン作用によって汚物を流し出すものであるが、サイホン作用が弱い。このため封水面はそれ程広くなく、封水深は 65 mm 以上、排水路径は 38 mm 以上となっている。

(4) サイホンジェット式

サイホン作用を早くするためにトラップ入口側に噴水口を設けたもの。サイホン作用が強いため、封水面は便鉢をほとんど覆い、封水深が大きく、排水路径は大きい。現在のものとしては最良の方式である。

(5) 吹飛ばし式

サイホンジェット式に似ているが、異なる点はサイホン作用よりもジェット作用に重点をおいた構造で、小穴から強力に水を噴出させ、その作用で封水を排水管に誘い出し、噴き飛ばしてしまうものであり、排水経路を大きくできるので詰る恐れはないが、洗浄水の給水圧を 0.7 kg/cm^2 以上必要とする。また、あまり封水面を広くしたり、封水深を大きくすることができず水洗時の音が大きい。

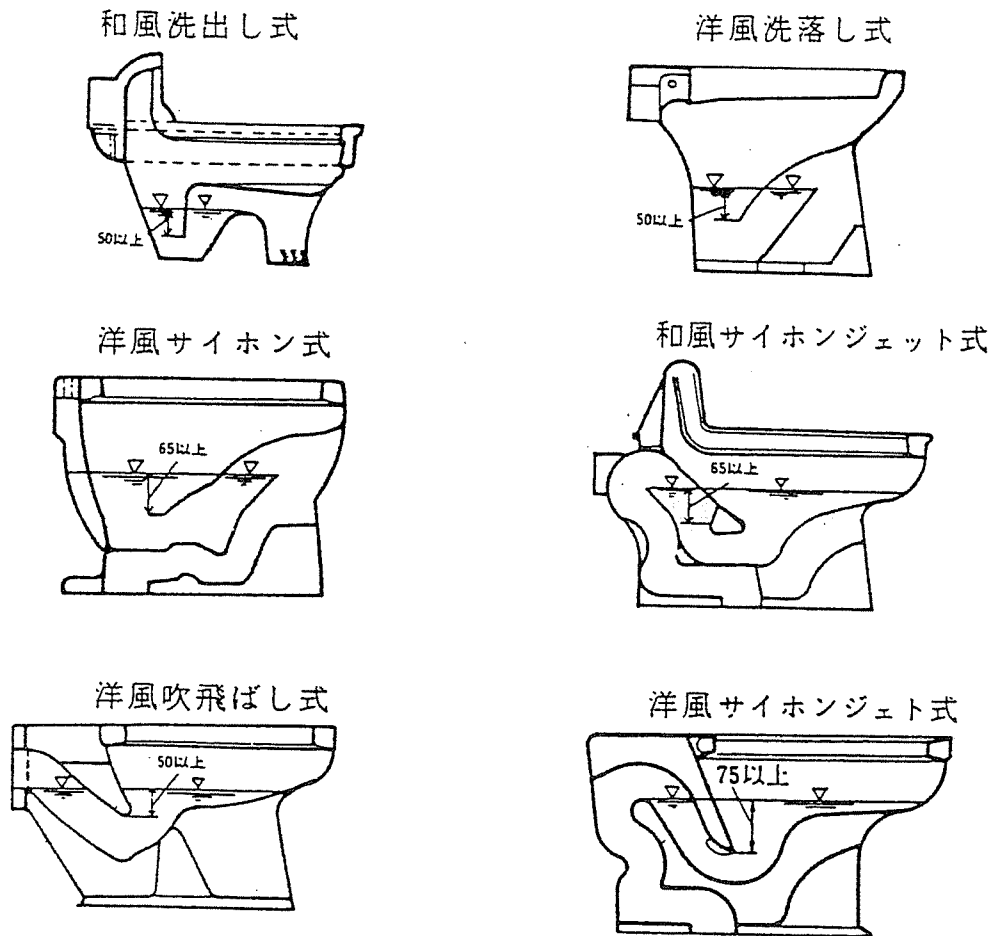


図 2-7 様式別による大便器の例

5.2. 大便器の洗浄方法

大便器を洗浄方式で分類すると次のようである。

(1) 洗浄弁方式

給水管の水を直接便器に給水するもので、給水管径は 25 mm 、給水圧力 $0.7\sim 7.0\text{ kg/cm}^2$ である。連続使用が可能であり、学校、工場、劇場等、頻繁に使用する場所に最も適している。(図 2-8)

(2) ロータンク式

この方式は、タンク内に一定量貯留した洗浄水を便器に給水するもので、給水圧力については、圧力が低いとタンクの満水時間が長くなり、使用頻度の高いところ

では支障をきたすことがある。また、前述の便器の様式によって、タンクは有効水量が、洗出し式、洗落し式で13ℓ、サイホン式、サイホンジェット式で15ℓのものと組み合わせられており、サイホンジェット式のタンクは、水洗終了後に水封を復元するための補助水管が必要である。(図2-9、2-10)

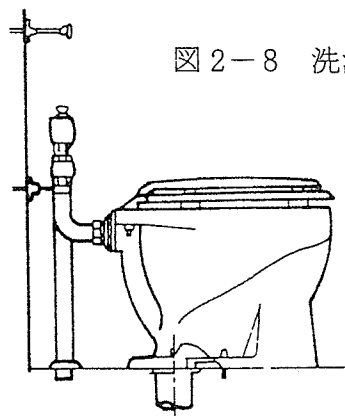


図2-8 洗浄方式の例

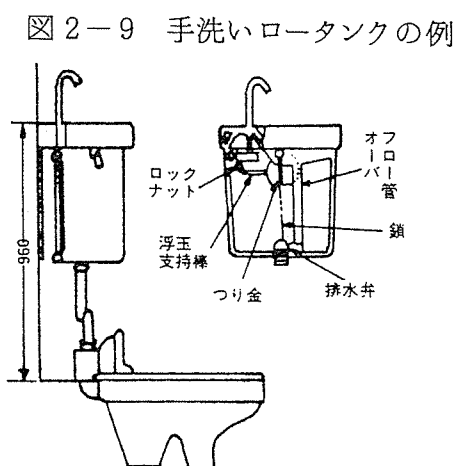


図2-9 手洗いロータンクの例

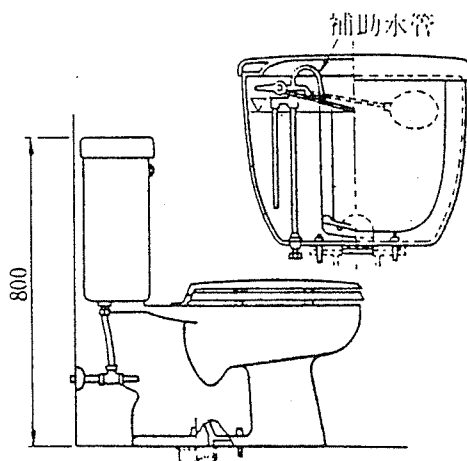


図2-10 補助水管付きロータンクの例

(3) ハイタンク式

この方式はロータンク式と同様であるが、落差が大きいため水洗時に音が大きく、取付け、補修等が不便である。しかし、便所は広く使用できる。

タンクには、手引き式とシスタン弁式とがあり、シスタン弁式はその弁自体に抵抗があるため、機能が不安定であり、サイホン管の作動による手引き式の方が、確実に維持管理上も好ましい。

また、このハイタンクは、落差によっておし流すため、サイホン式及びサイホンジェット式の便器に使用することは不適當である。

和風便器の洗出し式及び洗落し式に使用する場合、床からタンク底面までの高さは1.6m以上となるようにする。(図2-11)

なお、各洗浄方式の比較を(表2-7)に示した。

図 2-11 ハイタンクの例

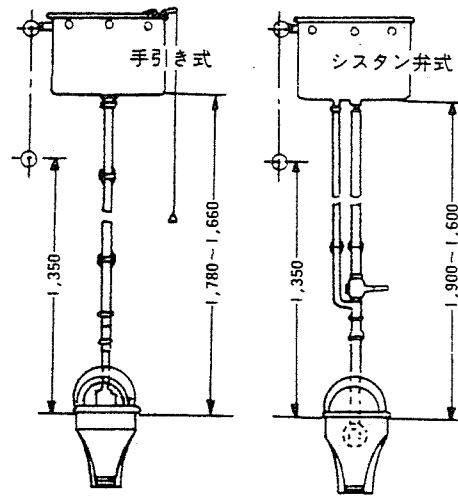


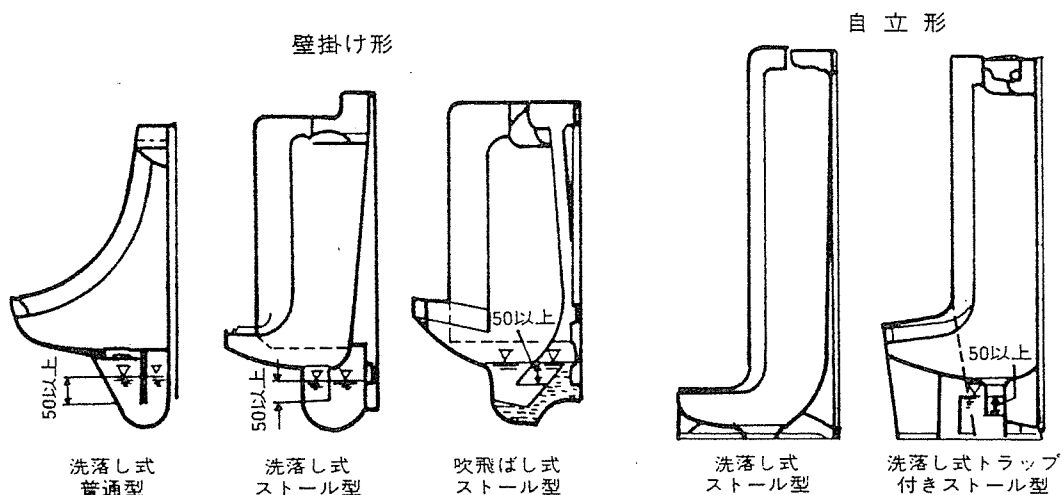
表 2-7 各洗浄方式の比較

項 目	洗 浄 弁 式	ロータンク式	ハイタンク式
水 圧	0.7 ~ 7.0 kg/cm ²	特 に な し	特 に な し
給 水 管 径	径 25 mm 以上	径 13 mm	径 13 mm
場 所	あまり取らない	取 る	取 ら な い
構 造	複 雑	簡 単	簡 単
修 理	困 難	容 易	困 難 (高い)
工 事	容 易	容 易	困 難 (高い)
音	やや大きい	小 さ い	かなり大きい
連 続 使 用	で き る	で き な い	で き な い

5.3. 小便器の分類

小便器は、壁掛け形と自立形に大別でき、様式によって洗落し式と吹飛ばし式とに分類できる。(前述大便器の分類参照) なお、ストール形は、普通形に比べて乾燥面が広い。(図 2-12)

図 2-12 様式別による小便器の例



5.4. 小便器の洗浄方式

小便器の洗浄方式は、洗浄弁方式、自動サイホン式等がある。

(1) 洗浄弁方式

この方式は前述の大便器における洗浄弁方式と同様の構造を有する自閉水栓で、給水管径は13mmである。(図2-13)

(2) 自動サイホン式

この方式は、天井近くにタンクを設置し、常に一定量の洗浄水を水栓によって給水し、タンク内の水位が規定の水位に上昇したとき、サイホン作用を起こして洗浄水を自動的に流出させるものである。タンクと便器をつなぐ給水管の配管方法には、露出配管と埋込み配管がある。露出配管の場合、管径や分岐の方法によっては連立した便器に均等な流量が得られない場合があるので注意する。(図2-14) また、配管の途中にトラップを設けると、トラップの深さの分だけサイホンの開始の水位が高くなり、タンクから越流することがある。(図2-15)

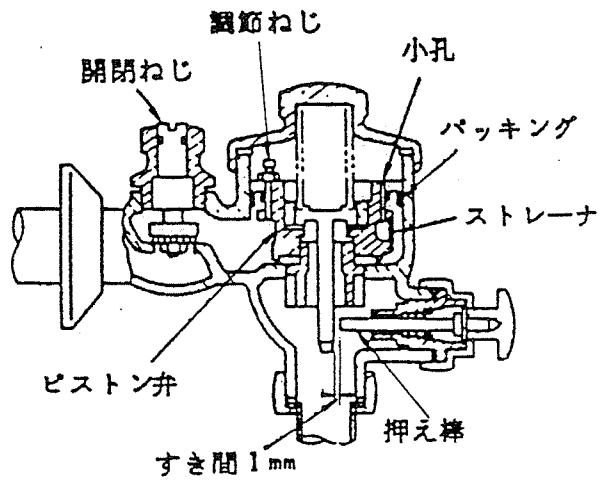


図 2-13 洗浄弁の構造の例

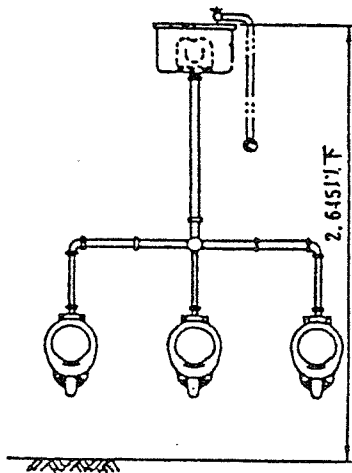


図 2-14 露出配管による自動サイホン式の例

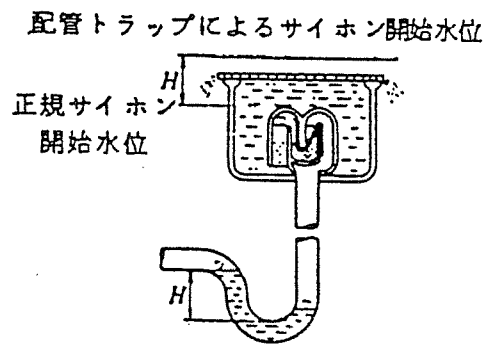


図 2-15 二重のトラップの例

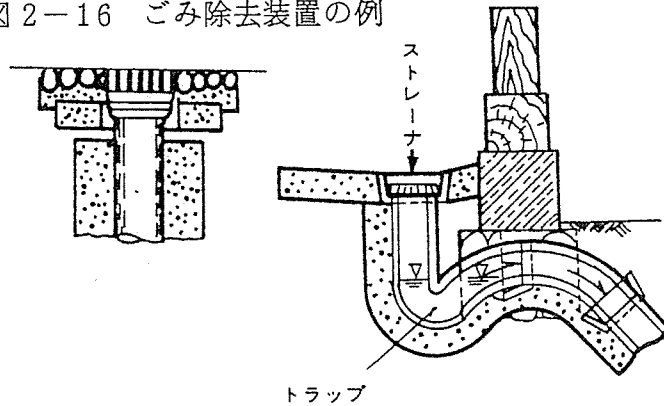
6. 付 帯 装 置

6.1. ごみ除去装置

固形物を排出する流し口には、固形物が管渠内に沈殿して流通を阻害するので、有効間隔 8mm のスクリーンまたはストレーナを取りつける。また、点検及び清掃が容易になるようにする。なお、トラップをつけることにより防臭装置ともなる。

(図 2-16)

図 2-16 ごみ除去装置の例



6.2. 排水トラップ

トラップは、排水系統中の装置として封水部を持つことにより、排水管内の臭気、ネズミ、ウジ類の室内への侵入を防止するものであって、その多くは衛生器具に接近して設けられる。トラップが機能する条件としては、次のようなものがある。

- (1) 構造が簡単で破損しにくく、流体内面が平滑である。
- (2) 器具に接続しやすく、検査及び清掃が容易である。
- (3) 非吸水性及び耐食性の材質である。
- (4) 適当な封水深を有し、封水が破壊しにくい構造である。(一般に、封水深は50～100mmとされている。)
- (5) 下水自身の作用により、トラップの内部が洗浄できる。

次に、トラップの種類であるが、代表的なものとして次の5種類があげられる。

(図 2-17)

(1) Pトラップ

Pトラップは、Sトラップと共に手洗い器や洗面器用として広く使用されている形式である。これに通気管を設けると封水の安定が理想的となる。

(2) Sトラップ

Sトラップは、自己サイホン作用を起こしやすいので、あまり使用しない方がよい。

(3) Uトラップ

Uトラップは、排水管の流速を阻害し、汚物等の停留を招く欠点があるので、なるべく使用しない方がよい。

(4) ドラムトラップ

ドラムトラップは、流し類の排水用に用いられ、前述(1)、(2)、(3)のトラップより

も封水を多量に貯留できる構造となっているため、封水の破壊の恐れが少ないことが特徴であるが、しかしながら汚物がたまりやすい欠点がある。

(5) わんトラップ

わんトラップは、浴室、水洗便所等のタイル張りまたは、モルタル塗りの床面に設けられる。これらのうち(1)~(3)は、総称として管トラップと呼ばれ、小型でトラップ内を下水で洗浄できる反面、封水を破壊されやすい。

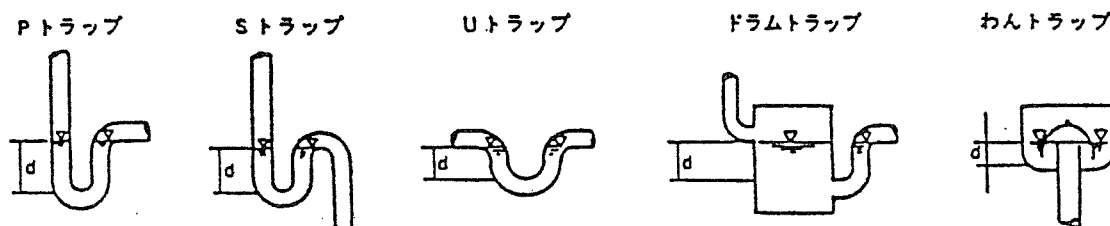


図 2-17 トラップの種類例

これらのトラップの封水は次のような作用で破壊されることがある。(図 2-18)

(1) 自己サイホン作用

満水になった器具の水を排水するとき、Sトラップは流下させる力が強いため、トラップと器具排水管がサイホン管となり、トラップの封水も吸い出してしまうことがある。

(2) 吸出し作用

排水立管の近くのトラップに起こりやすい。立管に多量の排水がある場合、排水横枝管との連絡部付近が瞬間的に真空になり、トラップの封水を吸出することがある。

(3) 跳出し作用

上階と下階で同時に多量の排水がある場合など、排水管の空気が一時的に、急に圧縮されるとピストン作用を起こして、封水が器具の排水口からとび出すことがある。

(4) 毛細管現象

トラップのあふれ面に毛髪、布、糸等が引っかかって垂れ下がると、毛管作用により、徐々に封水がなくなることがある。

(5) 蒸発

器具類の使用頻度が少ないか、長時間使用しないときには、蒸発により封水がなくなることがある。

(6) 運動量による慣性

排水状態や強風等の影響により、管内気圧変化を生じ、サイホン作用を起こしたり、またはサイホン作用を起こさなくても排水が切れることがある。

上記(1)~(3)の原因で封水が破壊されるのを防ぐのに、通気管がある。

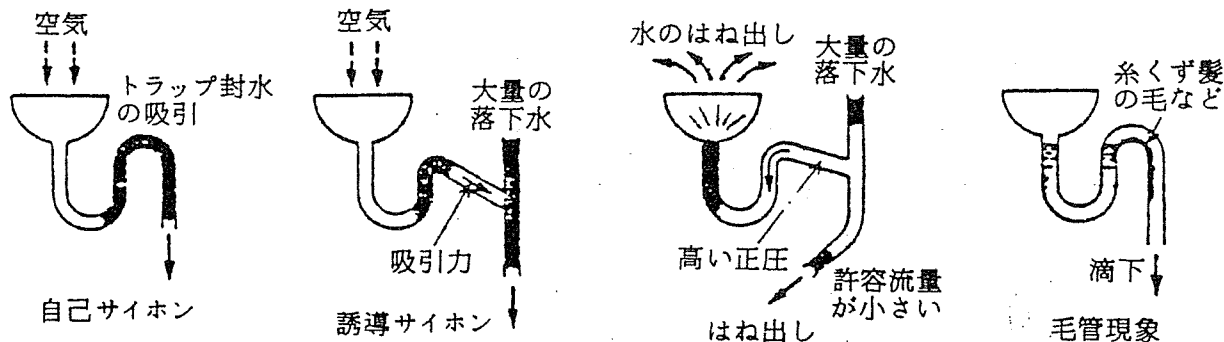


図 2-18 封水の破壊原因の例

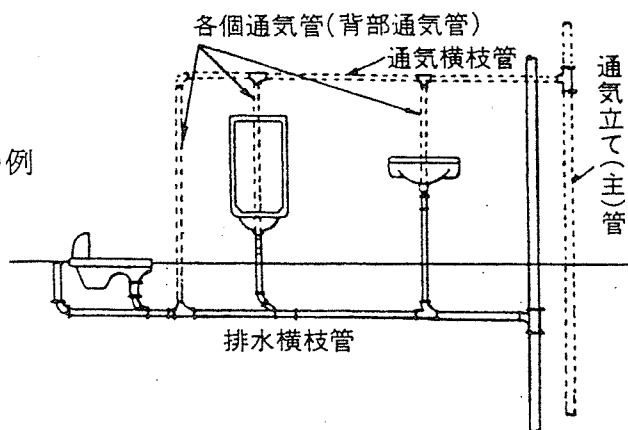
6.3. 通気管

通気管は、前述のトラップの封水の破壊を防ぐと同時に、排水管内の臭気を排出し、有毒ガスによる管の腐蝕を防ぐ作用もする。配管形式は次のようである。

(1) 各個通気配管方式

各器具からそれぞれ通気管を立ちあげ、通気横枝管に接続する。通気横枝管は通気立管に接続し、大気に連絡する。この配管方式は機能的に最もすぐれているが、経済的な負担が大きくなる。(図 2-19)

図 2-19 各個通気配管の例



(2) ループ通気配管方式

排水横枝管の最上流側器具トラップのすぐ下流のところから通気管を立ち上げる。立ち上げ高さは、器具のあふれ縁より150mm以上高くする。(図 2-20)

(3) 伸頂通気配管方式

最も簡単な通気方式で、伸頂通気管となる排水立て管の近くに器具が設置できる

場合に用いる方式である。3階以下の建物で器具の数が少ない場合には、一般にこの方式をとる。(図2-21)

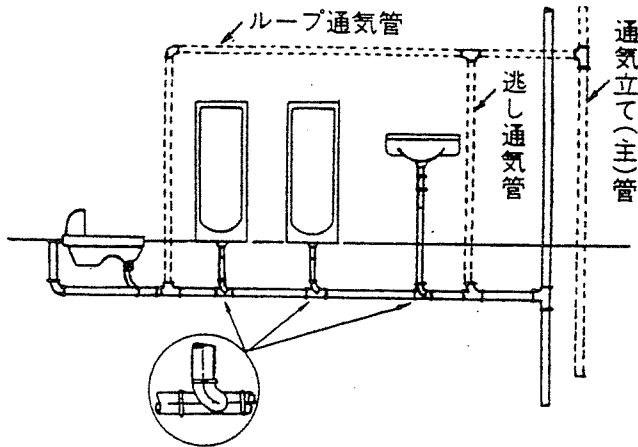


図2-20 ループ通気配管の例

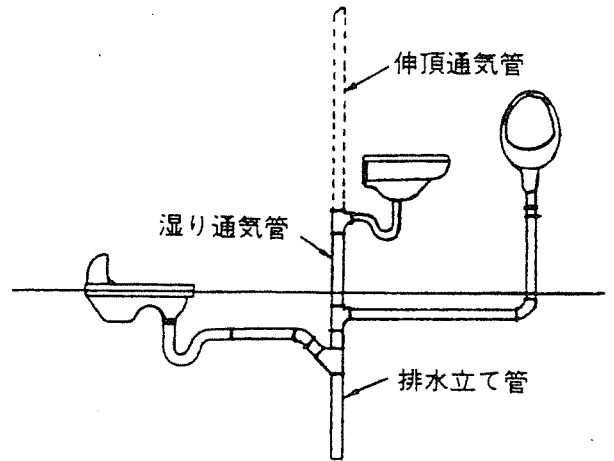


図2-21 伸頂通気配管の例

また、通気管は次の各項によって定める。

- (1) 通気立管の上部は、管径を縮小せずに延長し、その上端は単独に大気中に開口するか、または、最高位の器具のあふれる縁から0.15m以上高い位置で伸頂通気管に接続する。
- (2) 屋根を貫通する通気管は、屋根から0.15m以上立ち上げて大気中に開口する。
- (3) 屋上を庭園、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2m以上立ち上げて大気中に開口する。
- (4) 管の貫通箇所は、その箇所に応じた適正な雨じまいを施し、水密構造とするなどの処置を講ずる。
- (5) 通気管の末端がその建築物及び隣接の建築物の出入口、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、0.6m以上立ち上げて、大気中に開口する。なお、換気用開口部の上端から0.6m以上立ち上げられないときは、各換気開口部から水平に3m以上離す。
- (6) 外壁面を貫通して延長する通気管の末端は、原則として下向きに開口し、末端には有効な網をつけ、かつ前述(2)に合致するようにする。
- (7) 通気管の末端は、建築物の張出しの下部に開口しないようにする。
- (8) 通気管には、適切な凍結及び結露を防止する措置を講ずる。
- (9) 建築物の排水槽に設ける通気管の管径は、いかなる場合においても50mm以上とする。

また、通気管の勾配及び取出し方法は、次のとおりとする。

- (1) すべての通気管は、管内の水滴が自然流下によって流れるように、勾配をつけて

排水管に接続する。

- (2) 通気管は、横走りする排水管の中心線の上部から、垂直 45 度の角度で取り出し、最寄りの箇所に立ち上げ、その排水系統の最高位の器具のあふれ縁から 0.15 m 以上の上方で横走りさせるか、または通気枝管に接続する。
- (3) 通気管の横走り配管する場合は、それが受けもつ最高位の器具のあふれ縁から 0.15 m 以上の上方で横走りさせる。

6.4. 遮断装置

(1) 油遮断装置

形状、大きさについて特に規定はないが、長方形の槽に油分離槽と沈殿槽とが分かれているものが一般的である。(図 2-22)

油遮断装置は、油を含んだ排水が油分離槽に入り、油と水の比重差により油は油分離槽表面に浮上する。一方、排水は沈殿槽を通り排出される。

この装置を設けなければならない所は次のとおりである。

- ① ガソリン供給所
- ② 車洗浄またはガソリンを貯蔵している自動車車庫、自動車修理工場、製油関係工場
- ③ 可燃性溶剤等危険物を使用する化学工場、塗装工場等
- ④ 印刷インク工場
- ⑤ その他、揮発性可燃液体を取り扱う製造所等

材質は、コンクリート、れんが、鋳鉄等がある。滞留量の算定については、1 時間当たりの平均水量の 2 倍以上の滞留量を有する必要があるといわれている。

(2) グリス遮断装置 (図 2-23)

大きさ、形状とも前記油遮断装置と同様で、滞留量については特に規定はないが、目安として次のようなものがある。

- ① 一般用のものは、最大排水時の排水量の少なくとも 15 分間以上の量とする。
- ② 営業用のものは、1 時間当たりの平均排水量の 2 倍以上の量とする。
- ③ 器具からの排水の 2 倍の量とする。

この装置を設けなければならないものは、主として料理店、ホテル、バーなどの調理場である。一般家庭や小料理屋などでは調理流し下部の床におくことのできる陶製のものが用いられているが、営業用のものとしては屋外の地中または床下等に設けた方がよい。

(3) 砂遮断装置 (図 2-24)

排水中に混在する土砂、石粉類、ガラスくずなどを絶えず排出する工事現場、各種事業所等に設けられるものであり、これらの物質を沈殿除去する。

沈砂装置には相当深の泥だまりを設ける必要があり、トラップを付けるものは、その封水深を150 mm以上とする必要がある。

材質はコンクリート製のものが多く、容量については、堆積物を除去する頻度に応じた大きさがよい。

(4) ヘア遮断装置 (毛髪阻集器) (図 2-25)

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。プールや公衆浴場には大形のヘア阻集器を設ける。

(5) プラスタ遮断装置 (図 2-26)

歯科医や整形外科の技工室、ギブス室等に設け、金銀材のくず、プラスタ (石こう類) を阻止する。プラスタは排水管中に流入すると、管壁に付着凝固し容易に取り除くことができなくなる。

(6) ランドリ遮断装置 (図 2-27)

営業用の洗濯場に設け、ぼろ、毛くず、布切れ、ボタン等を排水管に流入しないように、阻集器の中に取り外し可能な金網バスケットを設ける。

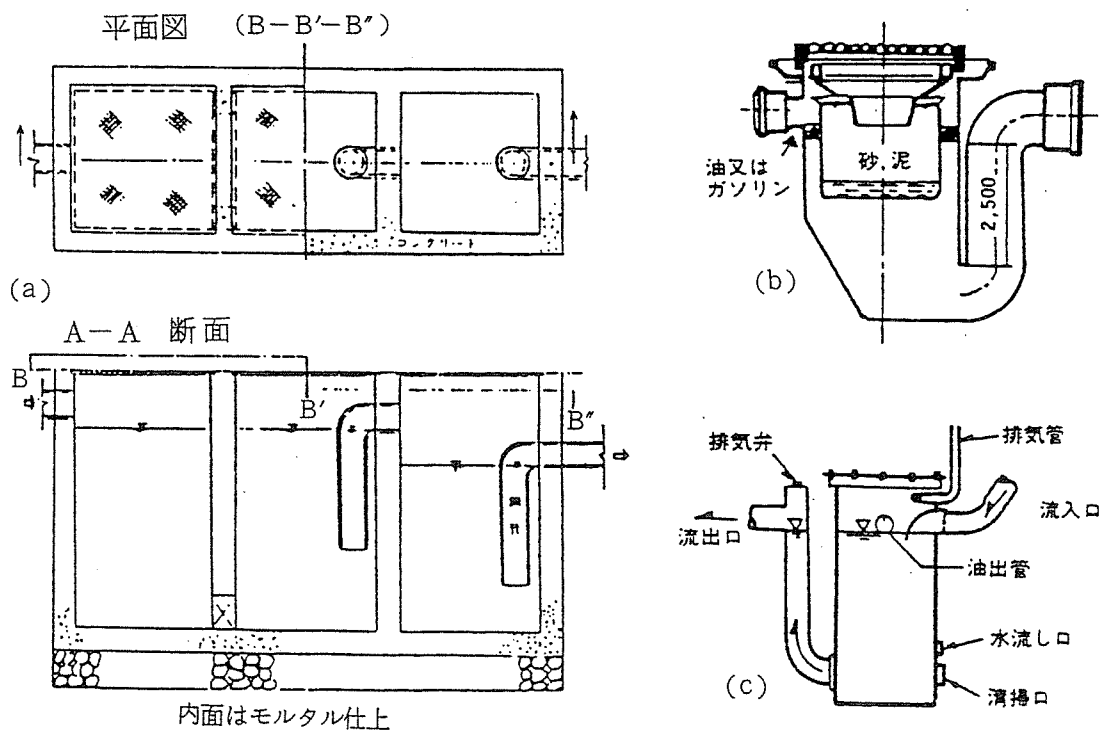


図 2-22 油遮断装置の例

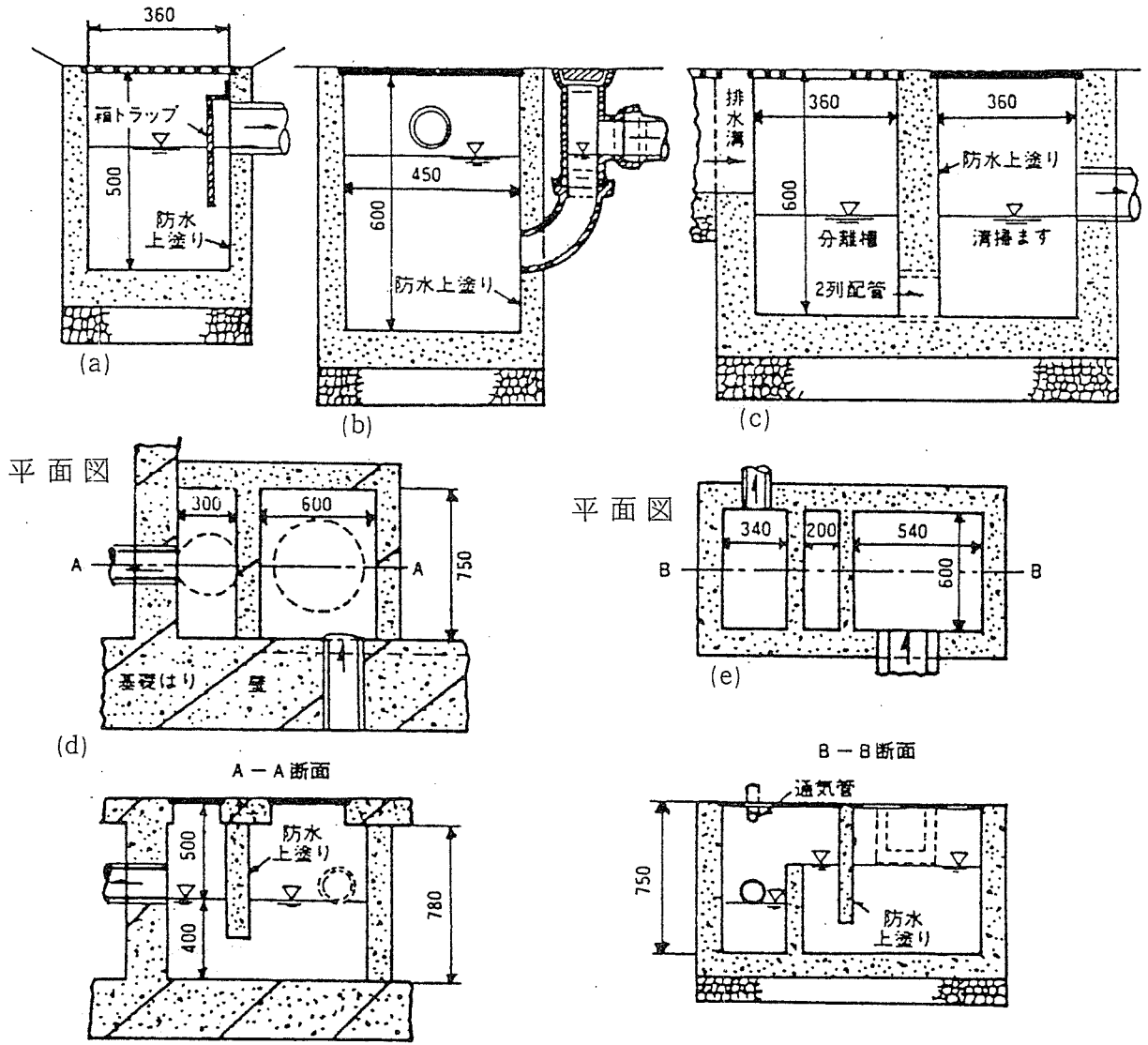


図 2-23 グリス遮断装置の例

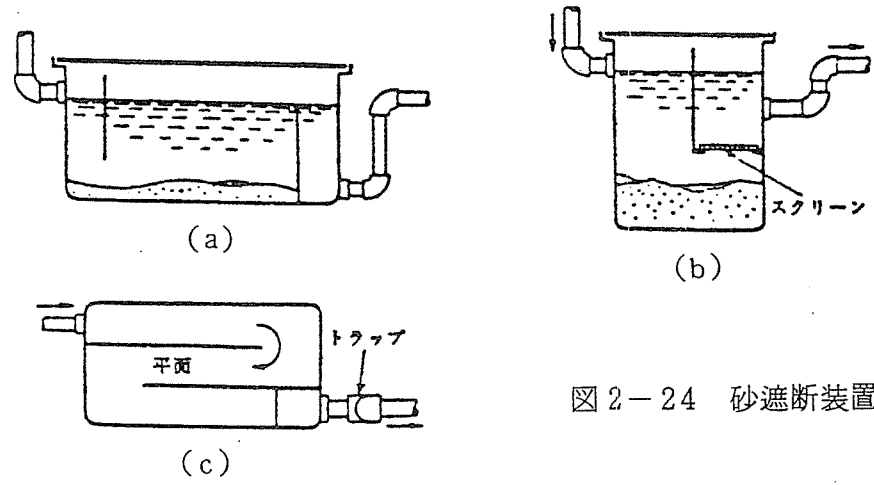


図 2-24 砂遮断装置

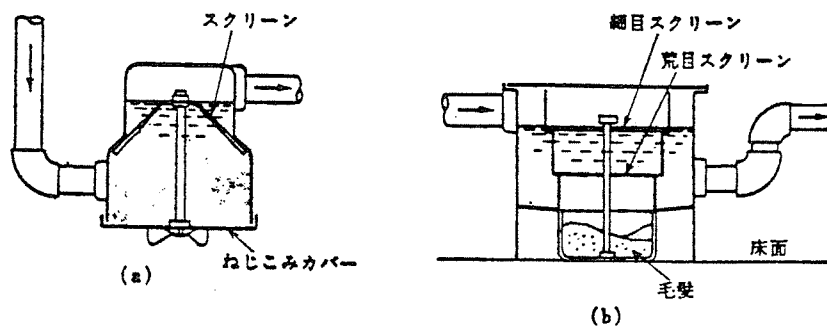


図 2-25 ヘア遮断装置

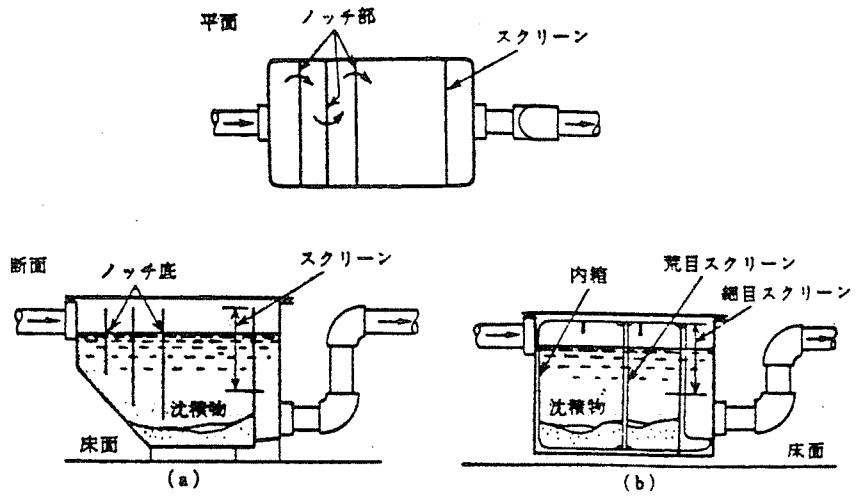


図 2-26 プラスタ遮断装置

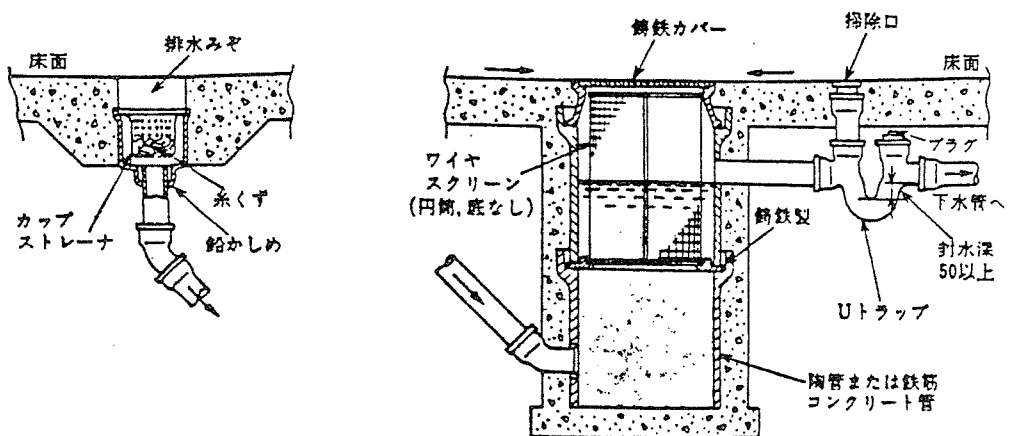


図 2-27 ランドリ遮断装置

6.5. 器具排水管

(1) 最大排水流量

器具排水管の管径にあたっては、各衛生器具における常時起り得る可能性のある範囲での最大排水流量が基礎となる。その流量に対して支障なく速やかに排除できる管径を選定する。器具から排水量は、大便器、小便器、洗面器、浴槽などの器具の種類によって異なり、同種の器具でも、形状、使用方法、排水口の規模、配管の組合せなどによっても同じではない。(表2-8)は、各衛生器具の最大排水時流量の表であり、器具排水管はこの最大排水時流量に適合した管径を必要とする。

表2-8 最大排水時流量

器 具	最大排水時流量 ℓ/S	器 具	最大排水時流量 ℓ/S
大 便 器	2.8	公 衆 浴 槽	1.9
小 便 器	0.9	シャワーバス	1.4
ストール小便器	1.4	掃除用流し	1.9
洗 面 器	0.5	洗濯用流し	1.4
手 洗 器	0.3	料理場流し	0.7 ~ 1.4
住 宅 用 浴 槽	0.9	床 排 水	1.4 ~ 2.8

器具排水管及びトラップの最小管径

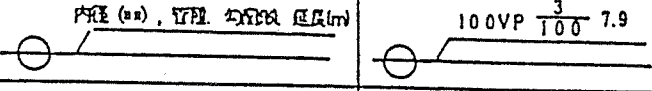
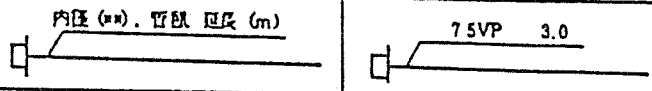
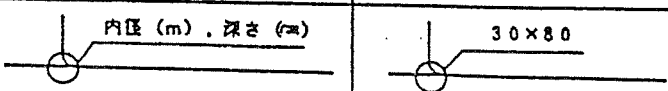

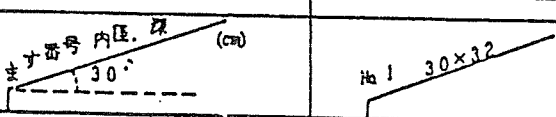
排水の始点である器具トラップと、それに接続する器具排水管の最小管径は、最大排水時流量、固形汚物の有無、管内壁への付着を考慮して決定する。大小便器のような陶器の造り付けトラップは、その排水管をもってトラップの大きさとし、器具排水管はその器具の排水口の口径以上とする。

(表2-9)にトラップおよび器具排水管の最小口径を示す。

表2-9 トラップおよび器具排水管の最小口径

器 具		トラップの最小口径 (mm)	器具排水管の最小口径 (mm)
大 便 器		75~100	75~100
小 便 器	壁 付 型	40	40
	ストール型・壁掛ス トール型・洗出し型	50	50
	台付型・サイホンジ ェット・吹出し式	75	75
洗 面 器		30	30~40
手 洗 器	管 通 型	30	30
	小 型	25	30
浴 槽	洋 風	40~50	40~50
	和 風	40	40~50
	公衆用・共用	50~75	50~75
掃 除 用 流 し		65~75	65~75
洗 濯 用 流 し		40	40
流 し	台所用・住宅用	40~50	40~50
	ホテル公衆用 (客室用)	50	50
	ソーダフンテン またはパー用	30	30~40
	パントリー用 皿洗い用	40~50	40~50
電 気 洗 濯 機 (住宅用)		40	40
床 排水		40~75	40~75

表2-10 設計図凡例表

名 称		記 入 内 容	記 入 例
平 面 図	排水管	内径(mm), 管径 勾配 延長(m)	
	枝 管 (器具配管等)	内径(mm), 管径 延長(m)	
	汚水ます	内径(m), 深さ(mm)	
縦 断 面 図	排水管	管径 (mm) 勾配 (%) 延長 (m)	
	汚水ます	ます番号 内径, 深 (cm)	

7. 設 計 例

排水設備 図面の作成例

平 面 図 $\frac{1}{100}$

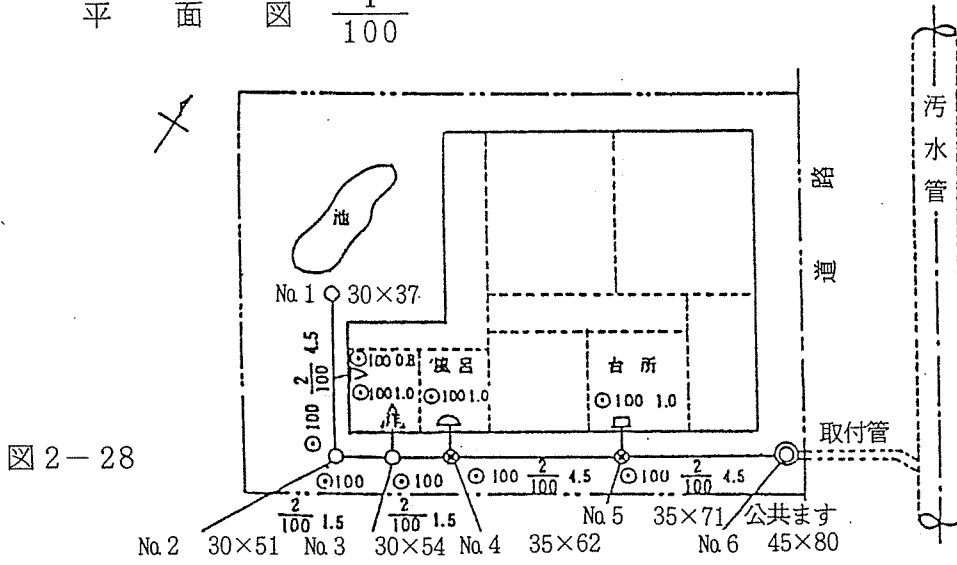


図 2-28

縦 断 図

横 $\frac{1}{100}$

縦 $\frac{1}{50}$

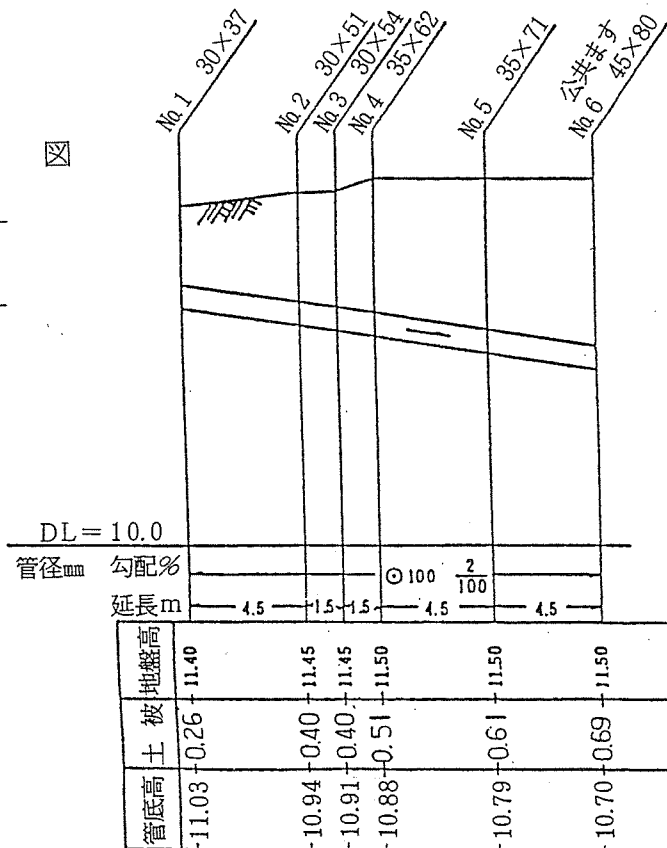
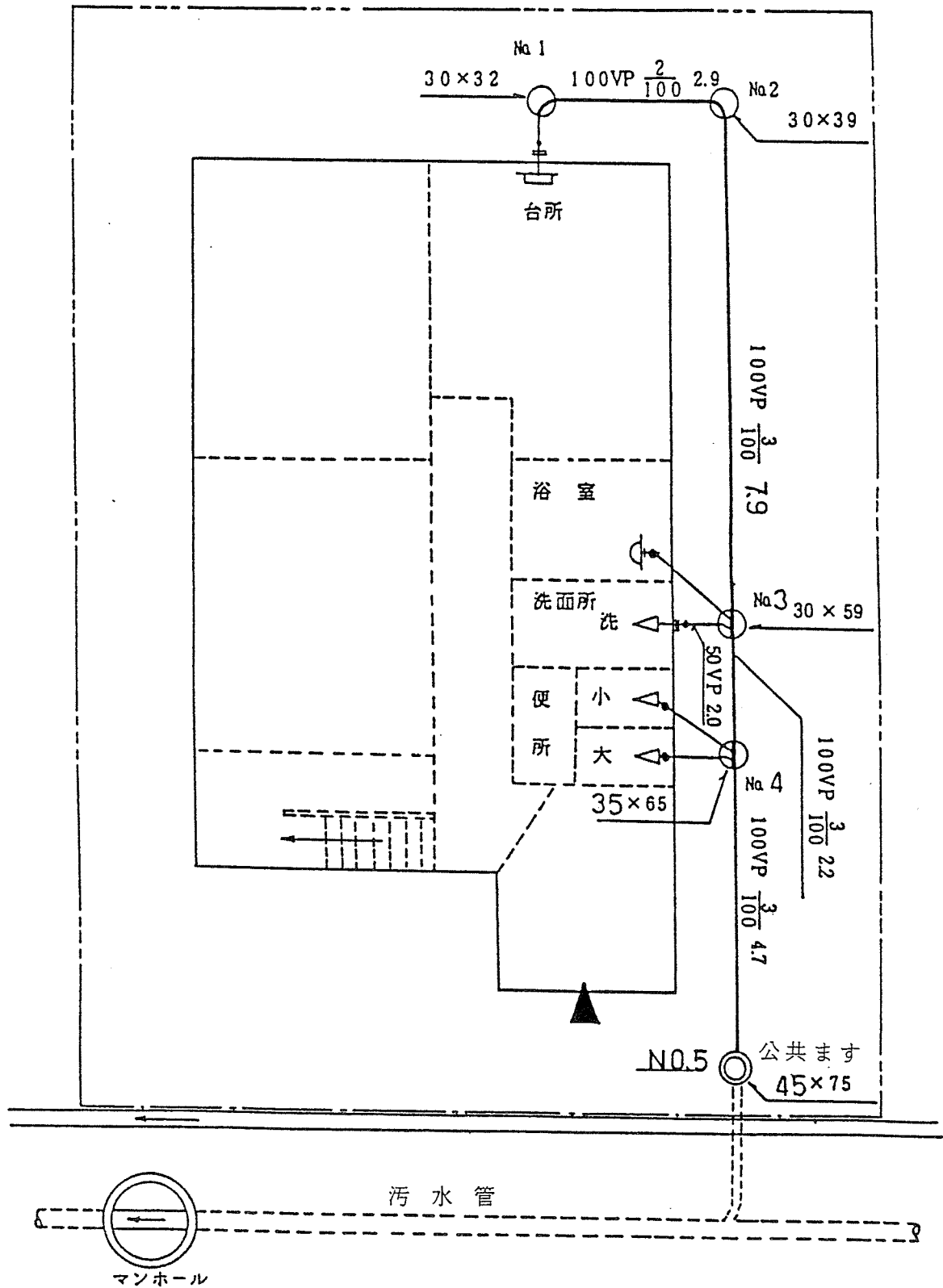


図 2-29

〔例題1〕 平面図 $\frac{1}{100}$



前図によって計算手順を説明すると

① 勾配計算

○ No.1 ます深 = $150.52 \text{ m} - 0.30 \text{ m} = 150.22 \text{ m}$

○ 公共ます深 = 測量結果から = 149.66 m

○ 高低差 = $150.22 - 149.66 = 0.56 \text{ m}$

○ ますの落差 = $3 \text{ 箇所} \times 0.01 = 0.03 \text{ m}$

(樹脂ます 1 箇所の落差は 1 cm とみる。)

○ 排水管分の高低差 = $0.56 - 0.03 = 0.53 \text{ m}$

○ 勾配 = $0.53 \text{ m} \div 17.70 \text{ m} = 2.99 \%$

この結果から No.1 ~ No.2 間を 2.0%、No.2 ~ 公共ますを 3.0% で仮計算する。

No.1 ~ No.2 の落差 = $2.90 \text{ m} \times 2.0\% = 0.058 \div 0.06 \text{ m}$

No.2 ~ 公共ますの落差 = $14.80 \text{ m} \times 3.0\% = 0.444 \div 0.45 \text{ m}$

落差の合計 = $0.06 + 0.45 = 0.51 \text{ m}$ となる。

高低差 53 cm より 2 cm 少ないので、No.1 ます深を $30 \text{ cm} + 2 \text{ cm} = 32 \text{ cm}$ とすれば、上記の 2.0%、3.0% の勾配で計画できる。

② 管底高計算

○ 各スパンごとの勾配で管底高計算する。

No.1 ~ No.2 = $150.20 - (2.9 \times 0.02) \div 150.14 \text{ m}$

ここで下流側管高はます内の落差 1 cm を引いて 150.13 m

No.2 ~ No.3 = $150.13 - (7.9 \times 0.03) \div 149.89 \text{ m}$

同様に下流側管底高 = 149.88 m

順次これを繰返し計算して記入する。

③ 土被り計算

土被り = 地盤高 - (管底高 + 管径) で得た数値。

No.1 の土被り = $150.52 - (150.20 + 0.10) = 0.22 \text{ m}$

これを各ます箇所で計算して記入する。

④ ます深計算

ます深 = 地盤高 - 管底高 (下流側) で得た数値。

No.2 のます深 = $150.52 - 150.13 = 0.39 \text{ m}$

ますの大きさは P14 (表 2-6) より、No.1 ~ No.3 は内径 30 cm のますを、No.4 は内径 35 cm のますを使用する。

〔例題1〕の縦断図

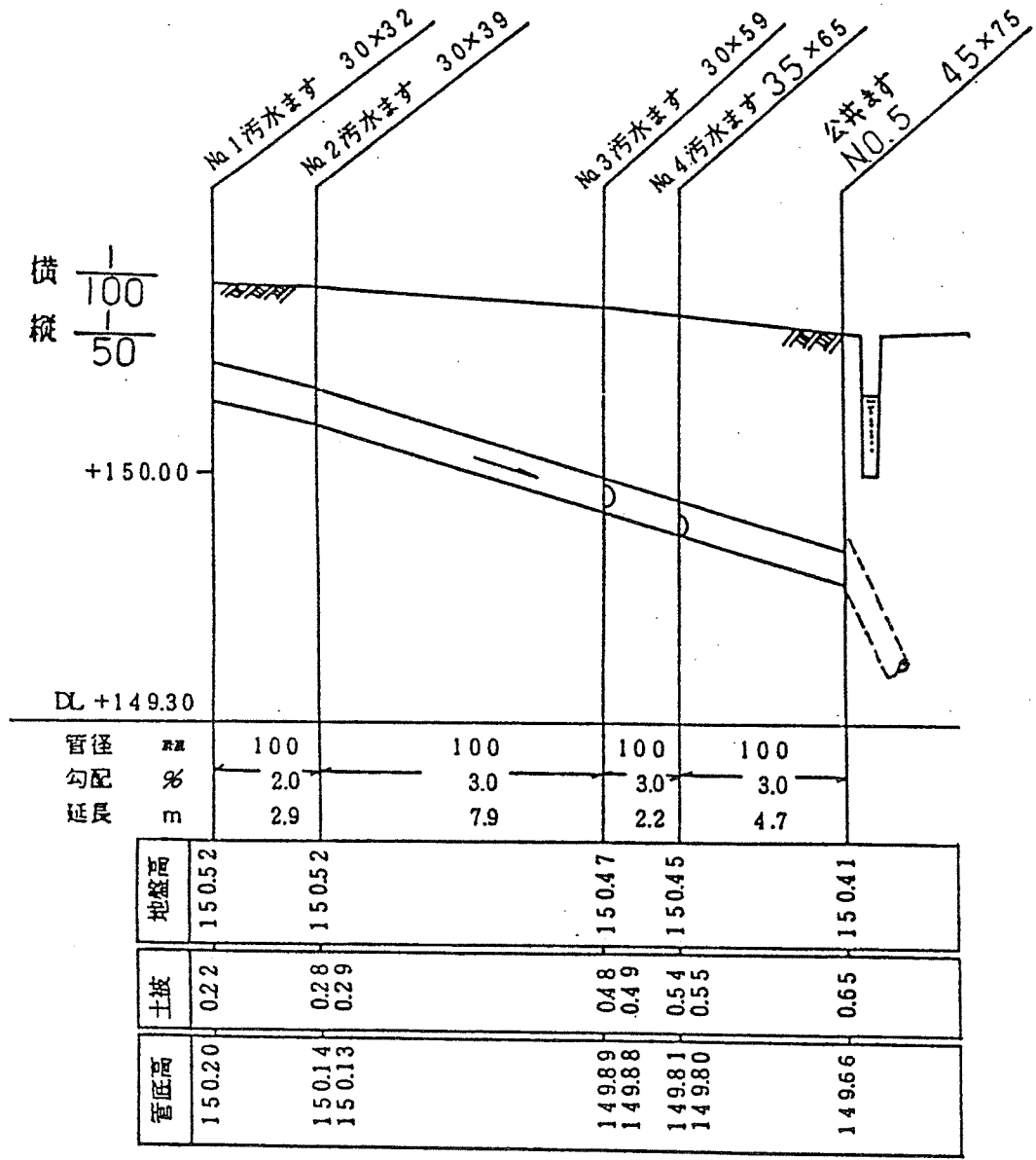


図 2-31

注

1. 管底高、地盤高は標高で示す。
2. 土被りは管厚を含めた数値とする。
3. インバートはモルタル現場仕上げの場合 1～2 cm の落差をつける。
4. 樹脂製ますのインバートは落差 1 cm とみなす。

第3章 排水設備の施工基準

排水設備の施工にあたっては、設計図等に従い、正確、丁寧に、かつ、良心的に行わなければならない。

設計漏れ、模様替えなどがある場合は、前記の設計基準に従って設計変更する。また、設計が立派であっても、施工が不適切では到底満足なものは望めない。

1. 一般的注意事項

排水設備の設計に当たり、一般的な注意事項を次に示す。

- (1) 軟弱地盤で、将来、排水設備の沈下や損傷が予想されるような場所では、その排水設備には、強じんな材質のを選び、相当な厚さの砂利類等で基礎を固め、場合によってはコンクリート基礎を施す。
- (2) 車両の出入りする場所または重量物を取り扱う建築物の構内、床面あるいは土かぶりの浅い場所等では、前記(1)の基礎のほか、築造物自体をコンクリートで被覆するなどの補強防護を施す。
- (3) わき水や不時の雨でできた水たまりは、適切に処理して工事を進める。また、必要に応じてコンクリートやモルタルには早強ポルトランドセメントを使用する。
- (4) 既設の排水設備の一部改造や撤去を伴う場合は、その構造の各部分の完全な接続、補修等、必要な措置を忘れないようにする。
- (5) 設置者の要求、建築物の模様替え、不測の障害物等によって設計変更する場合は、事前に公共下水道管理者の確認を得たのちに処理する。
- (6) 工事の途中で一時中断する場合は、据え付け終わった排水管の末端管口を完全にふさいでおく。また、ますなどの掘削穴等は、危険のないよう適切な処置を忘れないようにする。
- (7) 工事の完了後の跡片けは、とかく軽視されがちであるので、地ならしばかりでなく、工事用の残材、石くず、残土及びごみ類の始末、工事のため一時取りこわした造作物の復旧、工事跡の整理等はおろそかにしない。
- (8) 排水管は、公道上の公共ますに接続する場合は、工事前に道路管理者の占用許可を受けたのち、着工せねばならない。最近では、特に交通量の増加が著しいから、警察と道路管理者の許可条件を厳守して、事故をおこさぬよう安全施設に十分な配慮が必要である。

- (9) 地下に電信電話ケーブル、水道管、ガス管等の埋設物が当然予想されるから、機械掘削とせず、人力にて掘削して破損しないように注意すること。
- (10) 路面復旧は、原形復旧を原則とするが、占用条件に基づき完全な復旧を行うこと。

2. 排水管の布設

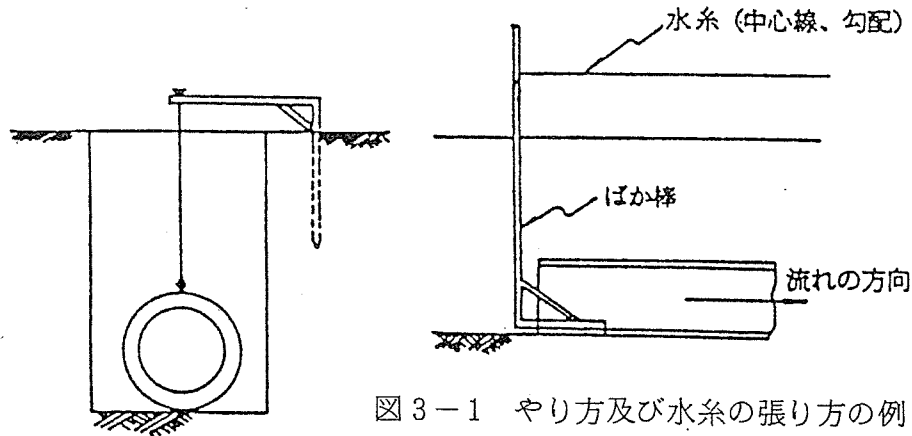
排水管類は、地下に埋設され見えなくなるので、わずかのごまかしもあってはならない。

施工にあたってはの注意事項は次のようである。

- (1) 管の掘削は、不陸なく一直線に根切りし、サンドクッションを施し、十分突き固め、管は丁寧に内外の目地を施しながら、上流に向かって布設し、管施工後における不同沈下等を起こさないようにする。管の継ぎ手は、ごみ、泥土等を除去して清掃し、できるだけ密接させて押し込み、これに十分モルタルをてん充、接着剤の塗布又はゴムリングをセットしたうえで接合し、漏水しないように入念に施工して、モルタルのかすなどを管内にとり残さないようにする。特に管の左右や、底地の目地がとり残されがちであるので注意する。この目地の施工が悪いと下水が漏れ、固形物だけが管内にとどまり、詰ることになる。
- (2) 管は鉛直的に20 cm以上の土かぶりを保つよう埋設し、その内径の120倍以内の地点にますを設置して、検査や清掃のために便利なようにする。管の生命は、勾配、直線、目地の仕上げのいかんにかかっている。
- (3) 極めて軟弱な地盤で、水場の所ではよく排水したのち、砂利基礎またはコンクリート基礎を施す。
- (4) 枝付き管は、洗面所等の簡易な排水箇所に適合するように配管しておく。
- (5) 管の埋戻しは、目地が十分に固まったのち、管が動かないよう注意しながら土砂でまわりを覆い、石塊など直接に管肌に触れないよう下層から順次突き固めて上層に及ぶようにする。
- (6) 広大な土地に設けられる大きい管の施工は、(図3-1)のように必ず測量してやり方を出し、下水道の施工に準拠して行う。管の多くは、布掘りしたのち水平器を用いて埋設されるが、なかにはかなり長い直線部分を布掘りせず、小部分的に掘削して管を埋設することがある。このような施工の仕方では、管が一直線にならず、途中で自由に勾配が変わるようになりがちであるので注意する。
- (7) 枝付き管を使用せず、あとから管に穴をあけることは、なるべく避けた方がよい。あとから枝付管を取り付けることは熟練を要するので、手際よく行なえず、この部分

が管の詰りの原因となる。

- (8) 器具からの管と、これを受ける排水横枝管との接続が不完全なときは、接続箇所から臭気が室内に侵入することがあるので注意する。



なお、硬質塩化ビニル管の留意点を示すと、次のようである。

- (1) 管の切断は、切り口が管軸方向に対して直角になるように切断する。切断箇所に巻尺または紙テープを巻いてこれに沿ってマジックインキで切断線を書いて行なうことが望ましい。
- (2) 管の切り口は、切り屑やかえりがついているので、ヤスリかナイフで軽く面取りを施し、平滑に仕上げる。
- (3) カラー継手受口内面及び管の差し口外面は、乾いたウエス等で油、水分、ホコリ等の汚れを完全に拭き取って、十分な接着ができるよう清浄する。
- (4) カラー継手受口内面及び管差し口外面に、接着剤を刷毛でできるだけ薄く、塗りもらしのないように均一に塗ったらすみやかに差しこみ、約20秒以上押さえて接合する。無理にたたき込むことは避けなければならない。
- (5) 接着後、はみ出した接着剤はただちにふき取る。
- (6) 管の保管、運搬には、直射日光のあたらない所で、横積みする場合は高さ1m以内とする。

3. ま す

3.1. コンクリート製汚水ます

基礎はクラッシャーランにて突き固め、その上にコンクリートを打ち、インバートをモルタル(1:1)で丁寧に仕上げる。インバートは、その上流端の接続孔と取付け管の管底高とに食い違いが生じないようにするとともに、汚水ますの内壁に管を突き

出さないよう差し入れ、その周囲をモルタルで埋め、内外面を上塗り仕上げする。

3.2. ポリプロピレン製汚水ます

基礎は、通常の場合砂基礎とするが、軟弱地盤で将来ますの沈下が予想されるような場所では、クラッシャーラン等を敷き、捨てコンクリートを打設する。ますと調整ますの接合は、シーリング材等で確実に接着し、漏水のないように施工する。

3.3. 施工上の注意

- (1) コンクリート製ますと接続する排水管は、(図3-2)のようにサンド加工を施す。
- (2) 重量物の通る箇所には、特別に堅固なものを作る。
- (3) ますの側塊の目地、内壁の上塗りには確実に施し、漏水しないようにする。
- (4) 砂利基礎、コンクリート基礎等は、省略しないようにする。例えば、直接素掘りしたなかに側塊を据え付け、内部の土砂をインバートの形に造り、その表面をモルタルで仕上げてしまうもの、また、施工のすんだ管の上に側塊を据え付け、管の上部の半分を削り底部のインバートとし、その両面をモルタルで仕上げるなどの不正な施工は行なわない。
- (5) インバートの仕上げが不良であると、下水が滞留したり、インバートの肩に汚物が乗ったりするので、円滑に仕上げる。
- (6) ますの内部に水道管、ガス管を通すことは危険であり、また、これらを抱き込んで、ますを施工してはならない。

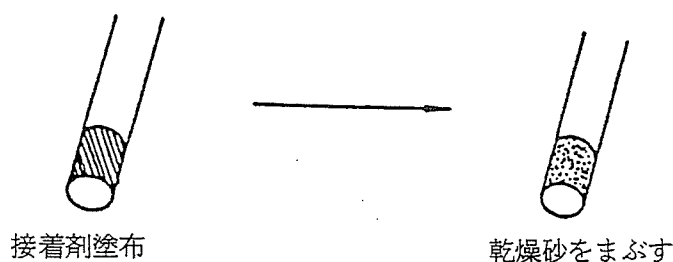


図3-2 サンド加工

4. 水洗便所

4.1. 便そう（浄化槽を含む）の埋立て

- (1) 便所の改造にあたっては、便そう内のくみ取りを完全に行ない、清掃、消毒を施したのち原則として便そうの底を割り、浸透水が便そう内に滞留しないようにする。
- (2) 便そうの埋立ては、砂または良質土で厚さ20cmごとによく突き固め、将来沈下の起きないように施工しなければならない。

4.2. 器具の取付け

- (1) 便器は、所定の位置に正しく堅固に据え付け、便器の排水口と排水管の中心を一致させるように排水管を埋設する。
- (2) 排水管の接続
便器と排水管の接続には、フランジを用いるか、モルタル、パテ等を受口上端にすき間なく詰めこむ等、漏水のないようにしなければならない。
- (3) タンクの取付けは、水平かつくり返し使用に耐えるよう堅固に取り付けなければならない。

5. 屋 内 排 水

排水は給水と異なり、排水配管と通気配管が一体となって機能を発揮するものである。器具から排水するときは、必ずトラップを設けること、通気管をとることが排水配管においては重要なことである。

5.1. 屋内排水管の種類

屋内排水管は、次の種類に分けられる。

- (1) 器具排水管
器具から排水横枝管または立管までの配管をいう。途中にトラップを設ける。
- (2) 排水横枝管
器具排水立管または排水横主管までの配管をいう。
- (3) 排水立管
排水横枝管、器具排水管からの排水をまとめて排水横主管へ導く管をいう。
- (4) 排水横枝管

排水横枝管または排水立管からの排水をまとめて屋外へ導く排水管をいう。

なお、配管の支持固定は、曲げ応力、たわみの生じないように支持金物を適切に使い支持固定しなければならない。

器具排水管には、トラップ付を使用するのが原則である。トラップなし、二重トラップは不良工法である。

2階木造物には建物本位のものが多く、排水設備は設計施工とも、とかく粗雑で無理が伴いやすい。

2階の横枝管は、できる限りその延長を縮めて立管に導き、すみやかに屋外の排水管に排水するのが理想的である。

第4章 除 害 施 設

1. 除害施設の設置

下水道は、生活排水のみならず、事業に付随する排水を集水して処理する責務を有しているため、工場排水の受入れは避けられない。しかし、工場排水の占める割合が大きくなり、悪質な下水を下水道に排除すると、下水道施設やその機能に与える影響も増大し、次のような障害をおよぼす恐れがある。

- (1) 下水道の施設を損傷し、その機能を低下させる。
- (2) 終末処理場による下水の処理方式が活性汚泥法という生物処理であるため、重金属類などの有害物質を含む工場排水等が下水道に流入した場合には、処理場の処理効率が低下し場合によっては処理が不能となって、処理場からの放流水の水質の基準を守ることができなくなり、公共用水域の水質保全の目的が失われる。

そこで、下水道法では、このような恐れのある下水を排除して、下水道を使用する者に対して、その障害を除去するため必要な施設（これを「除害施設」という。）を設けさせることができる旨、次のように規定している。

- (1) 公共下水道管理者は著しく公共下水道の施設の機能を妨げ、又は公共下水道の施設を損傷するおそれのある下水を継続して排除して公共下水道を使用する者に対し、政令で定める基準に従い、条例で下水による障害を除去するために必要な施設（以下「除害施設」という。）を設け、又は必要な措置をしなければならない旨を定めることができる。
- (2) 公共下水道管理者は、継続して次の（表4-1）に掲げる下水を排除して、公共下水道を使用する者に対し条例で除害施設を設け、又は必要な措置をしなければならない旨を定めることができる。……（市条例第14条・15条）

2. 施設設置等の計画届

除害施設を設置する場合は、あらかじめその計画内容を公共下水道管理者に届出させる必要があり、条例で義務づけられている。……（市条例第17条・第18条・第19条）

これらの届出された内容については、総合的に技術審査を行い、不備などところがあるときは計画の変更等をさせて目的が十分に達せられるようにする。

表4-1 工場等が除害施設の設置等をしなければならない下水の水質の基準

規制項目	特定事業場			使用者全般			水質汚濁防止法規制		
	50m ³ /日以上	20m ³ /日以上 50m ³ /日未満	20m ³ /日未満	50m ³ /日以上	20m ³ /日以上 50m ³ /日未満	20m ³ /日未満	総理府令 (法第3条)	県条例(上 乗)下水処 理区域	
有害物質	1. カドミウム	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	2. シアン	1	1	1	1	1	1	1	
	3. 有機燐	1	1	1	1	1	1	1	
	4. 鉛	1	1	1	1	1	1	1	
	5. 六価クロム	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	6. 砒素	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
	7. 総水銀	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
	8. アルキル水銀	N	N	N	N	N	N	N	
	9. PCB	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	
生活環境項目等	10. 総クロム	2	2(10m ³ /日以上) 2	2(10m ³ /日以上) 2	2	2	2	2	2(10m ³ /日以上)
	11. 銅	2	2	2	2	2	2	3	2
	12. 亜鉛	5	5	5	5	5	5	5	
	13. 鉄	10	10	10	10	10	10	10	
	14. マンガン	10	10	10	10	10	10	10	
	15. フェノール類	1	1	1	1	1	1	5	1
	16. 弗素	15	15	15	15	15	15	15	
	17. 水素イオン濃度	5~9 (5.7~8.7)	5~9	5以上	5~9 (5.7~8.7)	5~9	5以上	5.8~8.6	
	18. BOD	600(300)	600	—	600(300)	600	—	160(120)	25(20)
	19. SS	600(300)	600	—	600(300)	600	—	200(150)	90(70)
	20. ノルマル 鉱油	5	5	5	5	5	5	5	
	21. ヘキサン 動植物油脂	30	30	—	30	30	—	30	
	22. 温度	45℃(40℃)	45℃(40℃)	—	45℃(40℃)	45℃	—		
	23. 沃素消費量	220	220	—	220	220	—		
	24. 大腸菌群数							3,000個/ml	

- (備考) 1. 単位はPHを除きすべて mg/l である。
 2. BOD, SS, PH, 温度に係る〔 〕内の数値は製造業又はガス供給業に適用する。
 3. □内は直罰等による規制に係る排除基準である。
 4. ……内は条例により定める基準である。
 5. 総クロムの(10m³/日以上)は特定事業所の水量である。
 6. ()内の数値は、日間平均値である。

第 5 章 関 係 法 令

1. 排水設備の技術上の基準

排水設備の設置及び構造の技術上の基準について、下水道法施行令第 8 条を抜粋すると、次のとおりである。

第 8 条 法第 10 条第 3 項に規定する政令で定める技術上の基準は次のとおりとする。

- (1) 排水設備は、公共下水道管理者である地方公共団体の条例で定めるところにより、公共下水道のます、その他の排水施設または他の排水設備に接続させること。
- (2) 排水設備は、堅固で耐久力を有する構造とすること。
- (3) 排水設備は、陶器、コンクリート、れんが、その他の耐水性の材料で造り、かつ、漏水を最小限度のものとする措置が講ぜられていること。
- (4) 分流式の公共下水道に下水を流入させるために設ける排水設備は、汚水と雨水とを分離して排除する構造とすること。
- (5) 管きよの勾配は、やむをえない場合を除き 100 分の 1 以上とすること。
- (6) 排水管の内径および排水きよの断面積は、公共下水道管理者である地方公共団体の条例で定めるところにより、その排除すべき下水を支障なく流下させることができるものとする。
- (7) 汚水（冷却の用に供した水、その他の汚水で雨水と同程度以上に清浄であるものを除く）を排除すべき排水きよは、暗きよとすること。ただし、製造業またはガス供給業の用に供する建築物内においては、このかぎりではない。
- (8) 暗きよである構造の部分の次に掲げる箇所には、ますまたはマンホールを設けること。
 - ① もっぱら雨水を排除すべき管きよのはじまる箇所
 - ② 下水の流路の方向または勾配が著しく変化する箇所。ただし、管きよの清掃に支障がないときは、このかぎりではない。
 - ③ 管きよの長さが、その内径または内のり（法）幅の 120 倍をこえない範囲内において、管きよの清掃上適当な箇所。
- (9) ますまたはマンホールには、ふた（蓋）〔汚水を排除すべきますまたはマンホールにあっては密閉することができるふた（蓋）〕を設けること。
- (10) ますの底には、もっぱら雨水を排除すべきますにあっては深さが 15 cm 以上のどろだめを、その他のますにあっては、その接続する管きよの内径または内のり（法）幅に応じ、相当の幅のインパートを設けること。

1. マニング式による流速・流量表

(1). 硬質塩化ビニル管 (満管流時)

$n = 0.010$

呼び径	75		100		125		150		200		250		300		350	
A (m)	0.005411		0.008992		0.01348		0.01863		0.03205		0.04909		0.06975		0.09511	
P (m)	0.2608		0.3362		0.4115		0.4838		0.6346		0.7854		0.9362		1.0933	
R (m)	0.0208		0.0268		0.0328		0.0385		0.0505		0.0625		0.0745		0.0870	
I (%)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)	V (m/s)	Q (m³/s)
1.0	0.239	0.001	0.283	0.003	0.324	0.004	0.381	0.007	0.432	0.014	0.498	0.024	0.560	0.039	0.621	0.059
1.1	0.261	0.001	0.297	0.003	0.340	0.005	0.378	0.007	0.463	0.015	0.522	0.028	0.587	0.041	0.651	0.062
1.2	0.282	0.001	0.310	0.003	0.355	0.005	0.395	0.007	0.473	0.015	0.548	0.027	0.613	0.043	0.680	0.065
1.3	0.273	0.001	0.323	0.003	0.369	0.005	0.411	0.008	0.493	0.018	0.568	0.028	0.638	0.045	0.708	0.067
1.4	0.283	0.002	0.335	0.003	0.383	0.005	0.427	0.008	0.511	0.018	0.589	0.029	0.662	0.048	0.735	0.070
1.5	0.293	0.002	0.347	0.003	0.397	0.005	0.442	0.008	0.529	0.017	0.610	0.030	0.686	0.048	0.760	0.072
1.6	0.303	0.002	0.358	0.003	0.410	0.008	0.458	0.008	0.548	0.018	0.630	0.031	0.708	0.049	0.785	0.075
1.7	0.312	0.002	0.369	0.003	0.422	0.008	0.470	0.009	0.563	0.018	0.649	0.032	0.730	0.051	0.810	0.077
1.8	0.321	0.002	0.380	0.003	0.435	0.008	0.484	0.009	0.580	0.019	0.668	0.033	0.751	0.052	0.833	0.079
1.9	0.330	0.002	0.390	0.004	0.447	0.008	0.497	0.009	0.598	0.019	0.688	0.034	0.772	0.054	0.858	0.081
2.0	0.338	0.002	0.401	0.004	0.458	0.008	0.510	0.009	0.611	0.020	0.704	0.035	0.792	0.055	0.878	0.084
2.2	0.355	0.002	0.420	0.004	0.481	0.008	0.535	0.010	0.641	0.021	0.739	0.038	0.830	0.058	0.921	0.088
2.4	0.371	0.002	0.439	0.004	0.502	0.007	0.559	0.010	0.689	0.021	0.772	0.038	0.867	0.060	0.962	0.091
2.6	0.388	0.002	0.457	0.004	0.522	0.007	0.581	0.011	0.697	0.022	0.803	0.039	0.903	0.063	1.001	0.095
2.8	0.400	0.002	0.474	0.004	0.542	0.007	0.603	0.011	0.723	0.023	0.833	0.041	0.937	0.066	1.039	0.099
3.0	0.414	0.002	0.491	0.004	0.561	0.008	0.626	0.012	0.748	0.024	0.863	0.042	0.970	0.068	1.075	0.102
3.2	0.428	0.002	0.507	0.005	0.580	0.008	0.646	0.012	0.773	0.025	0.891	0.044	1.002	0.070	1.111	0.106
3.4	0.441	0.002	0.522	0.005	0.597	0.008	0.665	0.012	0.797	0.026	0.918	0.045	1.032	0.072	1.145	0.109
3.6	0.454	0.002	0.537	0.005	0.615	0.008	0.684	0.013	0.820	0.026	0.945	0.046	1.062	0.074	1.178	0.112
3.8	0.468	0.003	0.552	0.005	0.632	0.009	0.703	0.013	0.842	0.027	0.971	0.048	1.091	0.076	1.210	0.115
4.0	0.478	0.003	0.568	0.005	0.648	0.009	0.721	0.013	0.864	0.028	0.998	0.049	1.120	0.078	1.242	0.118
4.2	0.490	0.003	0.580	0.005	0.664	0.009	0.739	0.014	0.885	0.028	1.021	0.050	1.147	0.080	1.272	0.121
4.4	0.502	0.003	0.594	0.005	0.680	0.009	0.758	0.014	0.906	0.029	1.045	0.051	1.174	0.082	1.302	0.124
4.6	0.513	0.003	0.607	0.005	0.695	0.009	0.773	0.014	0.927	0.030	1.068	0.052	1.201	0.084	1.332	0.127
4.8	0.524	0.003	0.620	0.006	0.710	0.010	0.790	0.015	0.947	0.030	1.091	0.054	1.227	0.088	1.360	0.129
5.0	0.535	0.003	0.633	0.006	0.726	0.010	0.808	0.015	0.968	0.031	1.114	0.056	1.252	0.087	1.388	0.132
5.2	0.545	0.003	0.648	0.008	0.739	0.010	0.822	0.015	0.985	0.032	1.138	0.058	1.277	0.089	1.418	0.135
5.4	0.558	0.003	0.658	0.008	0.753	0.010	0.838	0.016	1.004	0.032	1.167	0.057	1.301	0.091	1.443	0.137
5.6	0.568	0.003	0.670	0.008	0.767	0.010	0.853	0.016	1.022	0.033	1.179	0.058	1.325	0.092	1.469	0.140
5.8	0.578	0.003	0.682	0.008	0.780	0.011	0.868	0.016	1.040	0.033	1.199	0.059	1.348	0.094	1.495	0.142
6.0	0.588	0.003	0.694	0.008	0.794	0.011	0.883	0.018	1.058	0.034	1.220	0.080	1.371	0.096	1.521	0.145
6.6	0.610	0.003	0.722	0.008	0.828	0.011	0.919	0.017	1.101	0.035	1.270	0.092	1.427	0.100	1.583	0.151
7.0	0.633	0.003	0.749	0.007	0.857	0.012	0.954	0.018	1.143	0.037	1.318	0.085	1.481	0.103	1.643	0.156
7.6	0.656	0.004	0.778	0.007	0.887	0.012	0.987	0.018	1.183	0.038	1.364	0.087	1.533	0.107	1.700	0.162
8.0	0.678	0.004	0.801	0.007	0.918	0.012	1.020	0.019	1.222	0.039	1.409	0.089	1.584	0.110	1.756	0.167
8.6	0.697	0.004	0.828	0.007	0.945	0.013	1.051	0.020	1.260	0.040	1.452	0.071	1.632	0.114	1.810	0.172
9.0	0.716	0.004	0.850	0.008	0.972	0.013	1.082	0.020	1.296	0.042	1.494	0.073	1.680	0.117	1.863	0.177
9.6	0.737	0.004	0.873	0.008	0.999	0.013	1.111	0.021	1.332	0.043	1.535	0.075	1.728	0.120	1.914	0.182
10.0	0.756	0.004	0.898	0.008	1.025	0.014	1.140	0.021	1.368	0.044	1.575	0.077	1.771	0.123	1.963	0.187
10.6	0.775	0.004	0.918	0.008	1.050	0.014	1.168	0.022	1.400	0.046	1.614	0.079	1.814	0.127	2.012	0.191
11.0	0.793	0.004	0.939	0.008	1.075	0.014	1.196	0.022	1.433	0.048	1.652	0.081	1.867	0.130	2.059	0.196
12.0	0.829	0.004	0.981	0.009	1.122	0.016	1.249	0.023	1.497	0.048	1.725	0.085	1.940	0.135	2.151	0.205
13.0	0.862	0.005	1.021	0.009	1.168	0.018	1.300	0.024	1.558	0.050	1.798	0.088	2.019	0.141	2.239	0.213
14.0	0.895	0.005	1.060	0.010	1.212	0.018	1.349	0.025	1.617	0.052	1.863	0.091	2.095	0.148	2.323	0.221
15.0	0.928	0.005	1.097	0.010	1.255	0.017	1.398	0.026	1.673	0.054	1.929	0.095	2.168	0.151	2.405	0.229
16.0	0.957	0.005	1.133	0.010	1.298	0.017	1.442	0.027	1.728	0.055	1.992	0.098	2.240	0.156	2.484	0.238
17.0	0.986	0.005	1.168	0.010	1.338	0.018	1.487	0.028	1.781	0.057	2.053	0.101	2.308	0.161	2.560	0.243
18.0	1.016	0.005	1.202	0.011	1.375	0.019	1.530	0.028	1.833	0.059	2.113	0.104	2.375	0.166	2.634	0.251
19.0	1.043	0.006	1.234	0.011	1.412	0.019	1.572	0.029	1.883	0.060	2.171	0.107	2.441	0.170	2.708	0.267
20.0	1.070	0.006	1.268	0.011	1.449	0.020	1.612	0.030	1.932	0.062	2.227	0.109	2.504	0.175	2.777	0.284
22.0	1.122	0.006	1.328	0.012	1.520	0.020	1.691	0.032	2.028	0.066	2.338	0.116	2.628	0.183	2.912	0.277
24.0	1.172	0.006	1.387	0.012	1.587	0.021	1.788	0.033	2.117	0.068	2.440	0.120	2.743	0.191	3.042	0.289
26.0	1.220	0.007	1.444	0.013	1.652	0.022	1.838	0.034	2.203	0.071	2.539	0.125	2.865	0.199	3.168	0.301
28.0	1.266	0.007	1.499	0.013	1.715	0.023	1.908	0.038	2.288	0.073	2.635	0.129	2.983	0.207	3.285	0.312
30.0	1.310	0.007	1.551	0.014	1.775	0.024	1.975	0.037	2.368	0.078	2.728	0.134	3.087	0.214	3.401	0.323
32.0	1.353	0.007	1.602	0.014	1.833	0.025	2.040	0.038	2.444	0.078	2.817	0.138	3.187	0.221	3.512	0.334
34.0	1.395	0.008	1.661	0.015	1.889	0.025	2.102	0.039	2.519	0.081	2.904	0.143	3.285	0.228	3.620	0.344
36.0	1.435	0.008	1.699	0.016	1.944	0.026	2.163	0.040	2.592	0.083	2.988	0.147	3.359	0.234	3.725	0.354
38.0	1.474	0.008	1.748	0.016	1.997	0.027	2.223	0.041	2.663	0.085	3.070	0.151	3.451	0.241	3.827	0.364
40.0	1.513	0.008	1.791	0.016	2.049	0.028	2.280	0.042	2.732	0.088	3.150	0.155	3.541	0.247	3.927	0.373
45.0	1.604	0.009	1.900	0.017	2.174	0.029	2.419	0.045	2.898	0.093	3.341	0.164	3.758	0.262	4.185	0.396
50.0	1.691	0.009	2.003	0.018	2.291	0.031	2.550	0.047	3.055	0.098	3.522	0.173	3.959	0.278	4.390	0.418
55.0	1.774	0.010	2.100	0.019	2.403	0.032	2.674	0.050	3.204	0.103	3.693	0.181	4.152	0.290	4.605	0.438
60.0	1.853	0.010	2.194	0.020	2.510	0.034	2.793	0.052	3.347	0.107	3.868	0.189	4.337	0.302	4.809	0.467
65.0	1.928	0.010	2.283	0.021	2.611	0.035	2.907	0.054	3.483	0.112	4.015	0.197	4.514	0.315	5.008	0.478
70.0	2.001	0.011	2.369	0.021	2.712	0.037	3.017	0.056	3.615	0.118	4.167	0.205	4.684	0.327	5.195	0.494