下水道排水設備の手引き

はじめに

下水道は、一定の地域における生活又は生産活動によって排除される汚水を収集排除して、衛生的な生活環境をつくるばかりでなく、雨水も速やかに排除して浸水を防ぎ、住民の生命・財産を守るという役割を果たしている。さらに汚水を処理して放流することにより、公共用水域の水質汚濁の防止を図るという点で今や最も重要な施設となっている。

下水道のこのような公共的使命にかんがみ、ある地域に下水道施設がつくられた場合、住民すべてがこれを利用することが強制されている。下水道の性格から、地域住民すべてがこれを利用するのでなければ、下水道としての目的が達成されないからである。下水道のこのような位置づけは、水道、ガス、電気等他の公益的事業とは本質的に異なるものであり、大きな特徴であるということができる。このことが規定されているのは下水道法であり、その基本条文は第10条である。ここでは「公共下水道の供用が開始された場合には、この排水区域内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設備を設置しなければならない。」とされている。

下水道の仕組みは、各家庭等からの排水が、地方公共団体が設置する公共下水道管によって集められ、ポンプ場施設等の中間的施設を経た後、最終的には終末の処理場施設によって処理され放流されるというものであり、各段階の施設がすべて一貫して整備されていることが前提となる。このように下水道では、整備の目的達成のため、当然の帰結として、地方公共団体が設置する公共下水道の施設にあわせ、当該地域の住民もそれぞれ接続するための排水設備を設けなければならないとされている。これらのことから、排水設備の設置に関しては、責任技術者の責務が重要となります。

この手引きは、住民の下水道に対する意識の高まりとともに、下水道の維持管理によりきめ細かな 対応を求められる中、最近の規制緩和を受けて下水道排水設備にかかる指定工事店制度の運用の競争 性及び透明性の確保を図るべき旨と排水設備関係業務の適正化及び効率化のための手引書として有効 に活用されることを望むと共に下水道事業の一層の推進に資するものとなることを願って作成したも のであります。

平成 22 年

目 次

第1章 下水道の概要

第1節 下水道の役割と目的
1 生活環境の改善
2 浸水の防除
3 公共用水域の水質保全
第2節 下水道のしくみと種類
1 下水道のしくみ
(1) 下水の種類
(2) 下水道のしくみ
① 下水道施設
② 合流式下水道と分流式下水道3
· 合流式下水道·······3
· 分流式下水道·······3
(3)下水処理のしくみ
① 下水の処理
② 汚泥の処理 4
2 下水道の種類
(1) 公共下水道
① 公共下水道
② 特定環境保全公共下水道
③ 特定公共下水道
(2) 流域下水道
(3) 都市下水路······7
(4) 下水道以外の汚水処理施設
· 農業集落排水施設
・コミュニティ・プラント7
· 净 化 槽·································
第3節 湖南市の下水道事業の概要
1 地形及び土地の利用状況
(1) 沿 革
(2) 地形及び地質・・・・・・・・・・10
(3) 土地の用途····································
2 下水の排除方式及びその決定理由・・・・・・・10
3 事業計画の概要・・・・・・・・・・11
(1) 全体計画の概要及び理由・・・・・・・11
4 滋賀県の下水道計画12

第2章 排水設備に関する法制

第1	節 排水設備装置の事務等の流れ	
第 2	2節 排水設備の内容	
1	排水設備の定義	16
2	排水設備の設置	······18
第3	3節 排水設備の設置義務	
1	設置すべき期間	18
2	設置義務者	18
3	改築、修繕及び清掃等の義務者	······18
4	排水に関する受忍義務	16
第 4	l節 工事計画の審査・確認と竣工検査等	
1	工事計画の審査・確認	16
2	工事の竣工検査	16
3	使用開始の届出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	16
第5	5 節 指定工事店制度	
1	指定工事店制度の意義	15
2	責任技術者	20
第6	節 水洗便所への改造	
1		20
2	建築基準法との関係	23
笋3i	章 調査・測量	
20 ⊃ :	学 问旦 / 例里	
第1	節調査	
1		
2	排水設備工事における現場調査	
第 2	2節 測 量	
1		
2		
3	水 準 測 量	24
第3	3節 丁 張 り	
1	丁張りの設置・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	28
第4章	章 排水設備の設計	
י די כקל	二 がりないはつなら	
第1	節 排水設備の設計	
1		3]
2		3]
第 2	2 節 屋内排水設備	
1	世→レび	00

2	排水管の設計	32
3	トラップの設計	34
4	ストレーナー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	37
5	掃 除 口	37
6	水 洗 便 所	38
7	阻 集 器·····	39
8	排 水 槽	42
9	雨 水 排 水	43
10	工場・事業場・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	44
11	間接排水	44
12	通 気 管	…46
第3	節 屋外排水設備	
1	基本的事項	48
2	設 計·····	48
3	屋外排水設備の設計図	56
第 4	節 水洗便器	
1	大 便 器	67
2	小 便 器	69
3	器具の取り扱い・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	69
第5	節 ロータンク	
1	ロータンクの構造としくみ	69
2	ロータンク故障の点検・修理	71
第6	節、除害施設	
1	事 前 調 査·····	74
2	排 水 系 統	74
3	処 理 方 法	
4	処 理 方 式	75
5	除害施設の構造等	75
络 口:	章 排水設備の施工 ・	
20 2 ⋅	字 13f小以间00100工	
第 1	節 基本的事項	
第 2	節 屋内排水設備の施工	
1	配 管	84
2	便器等の据付け	85
3	施工中の確認及び施工後の調整・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	86
4	くみ取り便所の改造	87
第3	節 屋外排水投備の施工	
1	排水管の施工・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	87
2	ますの施工	91

3	浄化槽の処置	97
第 4 1	節 雨水貯留浸透施設	
1	浸透施設の施工	97
2	施設の維持管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	99
第6章	型。 関係法令等抜粋	
N1 0 +		
1	湖南市下水道条例	
2	湖南市下水道条例施行規則	108
3	湖南市下水道排水設備指定工事店規則	112
4	下水道法	152
5	下水道法施行令	157
6	下水道法施行規則	161
7	標準下水道条例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	161
8	建築基準法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	163
9	建築基準法施行令・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	164
10	建築基準法施行令の規定に基づく建築物に設ける飲料水の配管設備及び	
	排水設備のための配管設備を安全上及び衛生上支障のない構造とするための基準	165
11	建築物における衛生的環境の確保に関する法律	167
12	建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行令	167
13	建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行規則	168
14	消防法施行規則・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	168
15	廃棄物の処理及び清掃に関する法律・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	169
16	道 路 法	170
17	道路交通法·····	172
18	悪臭防止法	172
19	環境基本法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	173

第1章 下水道の概要

第1節 下水道の役割と目的

下水道法によれば、下水道は「生活若しくは事業に起因し、若しくは付随する廃水、又は雨水を排除する施設、これに接続し下水を処理するために設けられる処理施設、又はこれらの施設を補完するために設けられるポンプ施設等の総体をいう」と定義づけられている。

下水道は雨水の排除による浸水の防除、汚水の速やかな排除による生活環境の向上、さらにくみ取り 便所の水洗化による居住環境の改善及び公共用水域の水質保全という役割を有しており、市街地のみな らず農山村等においても整備されなければならないものとなっている。

下水道の主要な役割と目的には、次の3点がある。

1 生活環境の改善

生活あるいは生産活動によって生じる汚水が速やかに排除されずに居住等の生活周辺に停滞すると、悪臭及び蚊やハエ等の発生源となるとともに伝染病の発生の可能性も増大する。下水道を整備することにより、くみ取り便所は水洗便所になり、汚水が速やかに排除されることによって快適な生活と良好な環境が得られる。

2 浸水の防除

下水道は、河川、水路と同じく雨水を排除する機能を有し、雨水を速やかに排除して浸水をなくし、 住民の貴重な生命や財産を守る役割をもっている。我が国のように降雨量が多く、かつ、多くの都市 が平坦で高度の低い地域に集中している国では、この機能は特に重要である。

3 公共用水域の水質保全

河川、湖沼、海等の公共用水域に未処理の汚水が放流されると水質が悪化する。下水道は、これまで直接公共用水域に放流されていた汚水を収集し、処理してから放流するものであり、公共用水域の水質汚濁防止に最も大きな効果が期待できる施設である。公共用水域の水質悪化は、単に上水道の水源に影響を与えるばかりでなく、漁業、農業用水、工業用水その他に悪影響を与え、又、水辺のレクリエーションの場としての価値の減少を招き、近年その改善、保全が特に重要視されている。

第2節 下水道のしくみと種類

1 下水道のしくみ

(1) 下水の種類

下水の種類は次のとおり分類することができる。

下水道法上の種類		類	発生形態による分類 下水の種類		
					し尿を含んだ排水
			汚	水	生活若しくは事業に起因 雑 排 水
	下	水			工場・事業場排水
			雨	水	自然現象に起因降雨・雪どけ水

下水とは、下水道法第2条において『生活若しくは事業 (耕作の事業を除く。) に起因し、若しくは付随する廃水 (以下「汚水」という。) 又は雨水をいう。』と規定しているが、発生形態により生活若しくは事業に起因するものと、自然現象に起因しているものに分けられる。

また、下水の性状等で区分すると、し尿を含んだ排水、雑排水、工場・事業場排水、湧水及び降雨等に分類することができる。

この下水を汚水と雨水に区分し例示すると、次のとおりになる。

1) 汚 水

- ① 水洗便所からの排水
- ② 台所、風呂場、洗面所、洗濯場からの排水
- ③ 屋外洗場などからの排水 (周囲から雨水の混入のないもの)
- ④ 冷 却 水
- ⑤ プール排水
- ⑥ 地下構造物からの湧水
- (7) 工場、事業場の生産活動により生じた排水
- ⑧ その他雨水以外の排水

上記汚水のうち、雨水と同程度以上に清浄なものについては、公共下水道管理者との協議により雨水と同様の取扱いをする場合がある。

2)雨 水

- ① 雨 水
- ② 地 下 水 (地表に流れ出てくる湧水)
- ③ 雪どけ水
- ④ その他自然水
- 3)排水設備設置義務免除の対象となる汚水の例
 - ① プール排水のうちプール水及びオーバーフロー水 (ただし、逆洗水を除く。)

- ② 間接冷却水
- ③ その他自然水と同程度の水質と認められる排水

(2) 下水道のしくみ

① 下水道施設

家庭の台所、水洗便所、風呂等からの汚水や、工場や事業場等から排出される汚水は、各家庭 や各工場に設けられた排水設備から汚水ますに流れ込み、道路の下に埋設されている管きょを通 じて処理場へ運ばれる。処理場で清浄な水に処理されたのち、河川又は湖沼等の公共用水域に放 流される。

管きょは、汚水が自然流下によって流れるように、勾配を付けて埋設されている。しかし、地形の状況等によって、あまりにも管きょの位置が深くなるような場合には、建設費が割高になったり、維持管理に支障をきたすため、一度下水をくみ上げて、再び自然流下させるための中継ポンプ場を設けて送水する。また、雨水をそのまま河川又は湖沼等へ放流する場合にも、管きょに勾配を付けるため、放流地点では管きょは相当深くなり、そのままでは放流水面に放流することができない。こうした場合には、放流先の水面よりも高く持ち上げて排水するための施設として排水ポンプ場が設けられている。

② 合流式下水道と分流式下水道

水の排除方法としては、汚水と雨水を同一の管路系統で排除する合流式下水道と、汚水と雨水 を別々の管路系統で排除する分流式下水道とがある。

●合流式下水道

合流式は、1本の管きょを埋設すれば、汚水と雨水の両方を収集、排除することができる。従って、汚濁対策と浸水対策をある程度同時に解決することができるという長所がある。しかも、分流式に比べて施工が容易である。反面、雨天時に流下流量が晴天時の計画時間最大汚水量の一定倍率(一般には3倍程度)以上になると、それを上回る流量は雨水吐き、又はポンプ場から公共用水域に直接放流されること、晴天時に管きょのなかに沈殿していた沈殿物が、降雨の初期に一時に押し流されて公共用水域に流出することなどの問題点もある。最近では、こうした問題点を解消するため、初期雨水を一時、貯留し、晴天時に処理場に送り、処理してから公共用水域に放流する方法が採られている。

●分流式下水道

分流式は、汚水と雨水を別々の管きょ系統で収集するので、合流式の場合のように、雨天時に 無処理のままの汚水が河川、湖沼等に流出するということはない。しかし、管路が2系統必要と なるため、道路幅員が狭く、地下埋設物が錯そうしている既成市街地では工事が困難であること、 また、宅地内の排水設備も汚水と雨水の2系統の管を設置することとなるので、複雑なものとなる。 わが国の下水道は、歴史的に雨水排除から始まっているので、昭和40年代に入ってから、公共 用水域の水質保全の要請の高まりを背景に、近年の下水道では、ほとんど分流式が採用されている。

(3) 下水処理のしくみ

① 下水の処理

下水処理の基本は、次の工程に分けられる。

- 1) 汚水を清澄な処理水とその汚濁成分(汚泥)とに分離する(水処理)。
- 2) 分離した汚濁成分の量を減じ、質的に安定化させる (汚泥処理)。

3) 処理水及び汚泥の資源としての再利用を図るため、加工及び調整する(有効利用)。 このうち水処理の方法については、大きく分けて一次処理と二次処理及び高度処理がある。

一次処理は、生下水中の固形物や浮遊物を物理的に沈殿、浮上させ、分離除去を行い、二次処理は、微生物反応を利用して生物学的に有機性物質の除去を行う。また、高度処理は、一次処理及び二次処理では十分に除去できない有機物、窒素、りんなどのより高度な除去を行う方法である。なお、高度処理の処理方式には、二次処理の変法、二次処理の後段に配置する方法及び複数の

なお、高度処理の処理方式には、二次処理の変法、二次処理の後段に配置する方法及び複数の 処理方式を組み合わせて処理する方法があり、それぞれの目的に合せ選定するのがよい。

処理方式を定めるにあたっては、各処理方式の特徴を理解し、建設費、維持管理費、操作の難 易、省エネルギーなどを十分に検討する必要がある。

処理場施設は、個々の水処理施設及び汚泥処理施設を組み合せた総体であり、計画にあたっては、その組合せが重要である。滋賀県の流域下水道の処理場のフローを示すと、図1のとおりである。

② 汚泥の処理

下水の処理(水処理)によって発生する沈殿物(汚泥)は、含水率が98~99%で、しかも下水量の $1\sim2$ %にも達する。

この汚泥の処理は、処理過程における最も重要な処理の一つである。

沈殿池から引き抜かれた汚泥は、まず汚泥濃縮タンクに送られ、濃縮される。濃縮汚泥は、汚泥消化タンクに送られる処理もあるが、滋賀県内ではメタンガスを利用のため汚泥消化タンクを設けないで、直接、濃縮汚泥を汚泥脱水設備で脱水する方法を採用している。

次に汚泥は脱水されるが、脱水を容易にするために石灰等添加して前処理したのち、機械的に 脱水処理される。脱水された汚泥は薬品の添加率により含水率が65%~75%程度であり、脱水ケー キという。脱水ケーキは、埋立処分や汚泥焼却設備によって焼却後に処分される。

なお、最近は、埋立処分が困難等のため、また、有効利用を図るうえから脱水ケーキや焼却灰 を肥料、建設資材等に加工することが積極的に行われている。滋賀県では汚泥を溶融してスラグ にして、建設資材として利用している処理場の例がある。

下水処理のしくみ <u>~</u>

●最初沈殿池 スクリーン・ボンブ室より送られてきた下木 を2時間ほどかりってゆるやかに流します。こ の間に沈殿しずいドロなどの間形物の大部分 を沈殿させ、かき寄せて汚活連縮幅に送ります。

#電子になった活性方別は治の既に浴み、 きれいな上潜みの水は急速な呼適出に、活性 汚泥は生物反応者、透水が泥として、また、 余分の汚泥は最が実際地の汚泥と共に、汚泥 建築者へ送ります。 ○最終沈殿池

⑤急速砂ろ過池 ・砂の層を通ることによって最終沈殿池で除去されな かった浮遊物が取り除かれます。

⑥生物反応槽 下水に活性汚泥(好気性微生物を多量に含んだド 下水に活性汚泥、(好気性微生物を多量に含んだド ロ)を加え、空気を吹き込んでばつ気します。この 間に際生物は下水中の洗粉を食物として緊痛し、汚物はふわふわした綿毛状になって沈殿しやすくなります。生物反応偏に弱化値と設置層に分かれており、主として有機物と窒素が除去されます。

▼ 放消 (琵琶猫) 溶散スラグは、骨材、砕石等 の代替として利用されます。 ○ 浴鴨スラグ (急速砂ろ過池) 55 (多語) 恶 4 (最終沈殿池) ボリ軸にアルミニウム (8) (熱分解炉) 汚泥ケーキ (頃化糖) (7) 脱水設備(汚泥脱水機) ③(生物反応槽) 循環水 返送汚泥 余剰汚泥 濃縮汚泥 ② (最初沈殿池) ⑥ (汚泥濃縮槽) 1 ○スクリーンボンブ室(スクリーン) 下水管から流入してきた浮いている大きなゴミはスクリーンで取り除きます。 (1)(スクリーン・ボンブ室) 民 浄化センター部 中継ボンブ場 韶 账 和 井水 原三

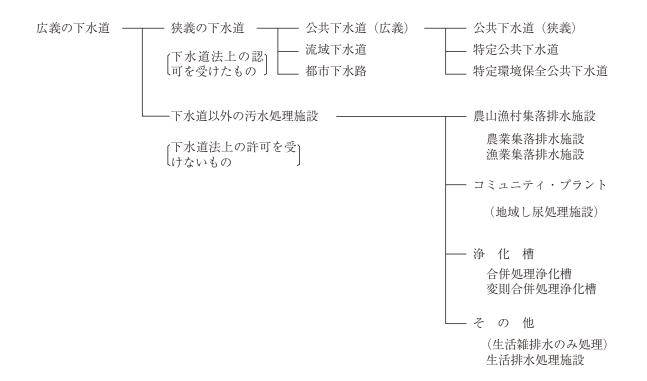
⑥方法法義指 最初次限治や最終次股治のドロ(下水汚泥)は多重 の水分を含んでいるので、約12時間静置し、水分を減らし、汚泥豊を少なくします。

⑤熱分解炉 汚泥ケーキを焼却して灰にします。

の脱水設備 濃幅されたドロを脱水し、取扱いやすくします。

・おきをはない。 を対応にならに熱を加え溶験状態にしてから治却し固体(溶験スラグ)にします。

2 下水道の種類



(1) 公共下水道

① 公共下水道

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をいう(下水道法第2条第3号)。

終末処理場を有するものを単独公共下水道、流水を流域下水道に接続する形態をとるものを流域関連公共下水道と呼んでいる。

なお、特定環境保全公共下水道、特定公共下水道を含めたものを広義の公共下水道といい、これらを除いたものを狭義の公共下水道と呼んでいる。

② 特定環境保全公共下水道

公共下水道のうち市街化区域(市街化区域が設定されていない都市計画区域にあっては、既成 市街地及びその周辺の地域)以外の区域において設置されるものを特定環境保全公共下水道とい う。

特定環境保全下水道は、その目的により自然保護下水道と農山漁村下水道に大別される。国立公園、国定公園等における湖沼・ダム湖周辺地域等の水質保全を目的として実施されるのが自然保護下水道であり、農村集落からの生活排水等によって農業用水等公共用水域の水質の悪化に対処するため、農村地域において実施されるのが農山漁村下水道である。

③ 特定公共下水道

公共下水道のうち、特定の事業者の事業活動に主として利用され、当該下水道の計画汚水量の うち、事業者の事業活動に起因し、または付随する計画汚水量がおおむね 2/3 以上を占めるもの を特定公共下水道という。滋賀県内では、実施されていない。

(2) 流域下水道

河川又は湖沼等の公共用水域の水質環境基準の達成並びにそれら流域における生活環境の改善等を図るため、2以上の市町村の区域にわたり下水道を整備することが効果的かつ経済的である。流域下水道は、このような区域のうち特に水質保全が必要である重要水域を対象とする根幹的な下水道施設である。施設は幹線管渠、ポンプ場、終末処理場より構成されて、その設置、管理は原則として都道府県が行うこととされている(下水道法第25条の2第1項)。また、市町村は計画区域内の下水を排除するために、流域幹線管渠に接続する枝線管渠からなる関連公共下水道を設置、管理する。流域下水道は、この関連公共下水道と一体的かつ先行的に整備を行う必要があり、互いに十分に整備の進捗を調整することにより、効果を生ずるものである。

(3) 都市下水路

都市下水路は、公共下水道事業の認可区域外における市街地の雨水を排除するための下水道で、 その構造は原則として開渠である。

(4) 下水道以外の汚水処理施設

農業集落排水施設

農業集落排水施設は、農林水産省所管の農村総合整備事業の中で設置されるものであり、農業 用用排水の水質保全に寄与するため、農業集落におけるし尿、生活雑排水等の汚水、汚泥又は雨 水を処理する施設である。

●コミュニティ・プラント

生活の場からし尿を衛生的に迅速かつ容易に排除することにより公衆衛生の向上及び生活環境の保全を図ることを目的とし、地方公共団体等が直接行う事業であって、計画処理人口が101人以上3万人未満の水洗便所のし尿と生活排水を併せて処理する施設の整備事業である。

●浄 化 槽

浄化槽は、下水道のない地域で水洗便所を使用する場合、汚水を浄化して河川等に放出するための装置であり、①し尿のみを処理する単独処理浄化槽、②し尿と生活雑排水を同時に処理する 合併処理浄化槽、③①が既に設置されている場合の生活雑排水処理装置である変則合併処理浄化 槽の3種類がある。

浄化槽は、個人が設置するコンパクトで身近な汚水処理施設であるが、維持管理が適正でないと、期待された機能が発揮されないこともあり、また、その費用も大きい。

なお、単独処理浄化槽は、水質汚濁の面から下水道供用区域にあっては、遅滞なく下水道への 切替をする必要がある。

第3節 湖南市の下水道事業の概要

本市は、美しい水と緑、豊かな歴史の遺産をもち、その自然と歴史を背景に調和のとれた地域形成にむけての不断のつとめをつみ重ねて、今日の姿をみることができる。

昭和40年頃からの工業団地の開発、さらに昭和45年頃からの新しい住宅地づくりによって急激な都市 化が進み、また他方では社会経済情勢は大きく変動し、物質的な豊かさ以上に快適な生活環境や生きが いのある生活が求められるようになった。これを受けて本市も都市計画事業が進められ、下水道事業も 昭和54年度に基本計画を樹立し、県の流域関連公共下水道として菩提寺、甲西北、甲西南、石部東、石 部西、石部北の六つの処理分区に分けて下水道整備を進めることとした。

また昭和55年度に事業の認可を受けて甲西北処理分区の甲西北7号汚水幹線に着工、昭和58年度から 面整備(水戸町地先)に着手し、昭和63年10月に供用を開始した。

市は、下水道の整備促進をはかることにより、公共用水域の保全と生活環境の改善をはかり、長期的な都市計画や土地利用計画との整合をはかりながら下水道の年次計画を策定し、今後も下水道の整備を積極的に進めていく方針である。

1 地形および土地の利用状況

(1) 沿 革

本市は、県の東南部に位置し、野洲川を中心にした盆地状を呈している。

市の歴史は古く、市内の山麓には石器時代の遺跡が散在している。また、奈良、平安の都に近い 関係から農林業を中心に開け、江戸時代には、東海道五十三次の51番目の宿場町として発展した。 平成16年10月1日の市制施行によって旧甲西町と旧石部町が合併して、人口5万人を越こる「湖 南市」となり、今日に至っている。

(2) 地形および地質

本市の南部には花崗岩山地があり、北部には石英斑岩と花崗岩とからなる低山性の丘陵が続いている。その間を南東から西方に野洲川が流れ、幅およそ2キロメートルの居住地域をなしている。

(3) 土地の用途

本市は、野洲川が市の中央を流れている関係上、川沿いに耕地および宅地が広がっている。また、南北は丘陵地となっている。

山林12.4%、耕地11.9%、宅地15.2%の農山村地帯である。土地利用の現況は表1-2のとおりである。

表 1 - 2 土地利用の現況

単位 面 積:ha 構成比:%

土地利用構成	田	畑	山林	宅 地	その他	総数	摘 要
面積	715	126	875	1,070	4,263	7,049	
構成比	10.1	1.8	12.4	15.2	60.5	100.0	

平成20年度調査

2 下水の排除方式およびその決定の理由

本市の下水道計画のうち、雨水排除は一部でポンプ排水が必要であるが、殆どの区域は自然排水が 可能である。

また汚水は、琵琶湖流域下水道(湖南中部処理区)計画に整合した汚水排除計画を樹立するという ことにより、分流式を採用した。

3 事業計画の概要

(1) 全体計画の概要および理由

本市の下水道事業の全体計画は、琵琶湖流域下水道(湖南中部処理区)計画と整合した形で策定された。計画区域は全体計画時を目標とした想定市街化区域とした。

計画人口は、用途地域毎の人口密度を流域計画値から設定し、算定したものである。 下水の排除方式は分流式とした。次表に計画面積、人口および計画汚水量を示す。

表 1 - 3 計画面積、人口および計画汚水量(全体計画)

処理分区	計画面積(ha)	計画人口 (人)	計画汚水量	(m³/日)
甲西北第一 甲西北第二 甲西北第三 甲西北第三 甲西北第四 菩提寺第1-1		48,640	日平均	28,484
苦 苦 苦 甲 甲 甲 甲 甲 甲	2095.6		日最大	33,164
甲西西南南第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第第			時間最大	54,242
石 部 東 第 一 石 部 東 第 二			日平均	6,009
石 部 西石 部 北 第 一	557.6	13,960	日 最 大	7,341
石部北第二石部北第三			時間最大	11,237

4 滋賀県の下水道計画

滋賀県では、琵琶湖をはじめとする公共用水域の水質を保全し、県民の快適な居住環境を実現するための有効な手段として下水道を位置づけ、昭和46年度に「琵琶湖周辺下水道基本計画」を策定した。これに基づいて、閉鎖性水域である琵琶湖の水質保全、とくに富栄養化防止の観点から、「湖南中部」「湖西」「東北部」「高島」の4処理区からなる琵琶湖流域下水道および流域関連公共下水道と、大津市単独公共下水道を主体とした下水道整備を進めることとした。

1. 計画の概要

	琵琶湖流域下水道						
区 分	湖南中部処理区	東北部処理区	湖西処理区	高島処理区			
計画処理面積	約 29,227ha	約 13,645ha	約 3,543ha	約 2,443ha			
計画処理人口	約 878千人	約 396千人	約 149千人	約 51 千人			
計画処理水量	約 788 千㎡/日	約 371 千㎡/日	約 117千㎡/日	約 39.6 千㎡/日			
排除方式	分流式(汚水と雨水と	とに分けて処理する力	方式)				
管渠延長	約 189km	約 151km	約 16km	約 27km			
中継ポンプ場	7 箇所	6 箇所	3 箇所	4 箇所			
浄化センター敷地 面積(位置)	約 63.7ha 草津市矢橋町字帰 帆2108番	彦根市松原町、	H 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				
関係市町	9市2町 大津市・近江八 幡市・東近江市 草津市・守山市 栗東市・野洲市 湖南市・甲賀市 竜王町・日野町	3市4町 彦根市・長浜市 米原市・愛荘町 豊郷町・甲良町 多賀町	1市 (大津市)	1市(高島市)			

- 注1. 計画処理人口には、観光人口を含まない。
 - 2. 管渠延長には、放流渠を除外している。
 - 3. は事業実施市町

滋賀県下水道区域図(平成21年度末現在)

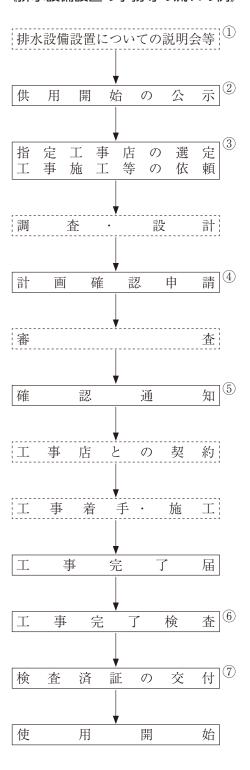


第2章 排水設備に関する法則

第1節 排水設備設置の事務等の流れ

公共下水道の工事の説明から排水設備の使用開始までの事務手続き等の一般的な手順の要点は以下の とおりである。

《排水設備設置の事務等の流れの例》



① 工事の完了に伴い公共下水道の供用を開始すること、排水設備を設置しなければならないこと、 排水に関する受忍の義務のあること、及び悪質な下水を排除しようとする者は除害施設の設置が必 要であることや、指定工事店制度等について説明される。

② 供用開始の公示

公共下水道管理者(地方公共団体の長等)は、公共下水道の供用及び処理を開始しようとすると きは、供用及び処理を開始すべき年月日、下水を排除すべき区域が公示される。

③ 指定工事店の選定及び工事施工等の依頼 設置義務者は、指定工事店の中から排水設備の設置に係る工事を行う者を選定し、施工等を依頼 する。

④ 計画確認申請

設置義務者から施工依頼を受けた指定工事店は、あらかじめ、その計画が排水設備等の設置及び 構造に関する法令の規定に適合するものであることについて、確認を受けるため、公共下水道管理 者に申請を行う。(ただし、申請者は設置義務者である。)

⑤ 確認通知

申請を受けた公共下水道管理者は、その計画が法令の規定に適合するか否かについて審査、支障ないと認められたときは、確認の通知がなされる。

⑥ 工事完了検査

排水設備の工事が完了したときは、その設備が法令の規定に適合することについて、公共下水道 管理者の職員の検査を受けなければならない。

⑦ 検査済証の交付

工事が法令の規定に適合していると認められたときは、当該排水設備等の新設等を行った者に対し、検査済証が交付される。

第2節 排水設備の内容

1 排水設備の定義

公共下水道は、地方公共団体が公費をもって設置するものであるが、それが完全に機能するためには、住民が下水をその公共下水道に流入させるようにすることが必要である。

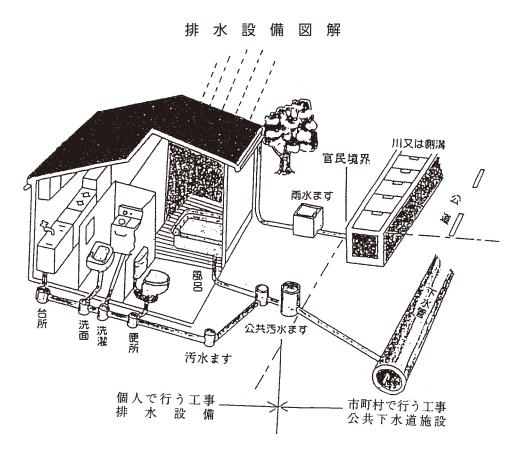
このため下水道法第10条で、「公共下水道の供用が開始された場合においては、当該公共下水道の 排水区域内の土地の所有者、使用者又は占有者は、遅滞なく、次の区分にしたがって、その土地の下 水を公共下水道に流入させるために必要な排水管、排水渠その他の排水施設を設置しなければならな い。」と規定し、この施設を「排水設備」という、としている。

排水設備の範囲については、法第10条第3項では、「第1項の排水設備の設置又は構造については、 建築基準法その他の法令の適用がある場合においては、それらの法令の規定によるほか、政令で定め る技術上の基準によらなければならない。」となっており、敷地内で発生する下水を排除する排水設 備は、下水道法と建築基準法が関連してくることになる。

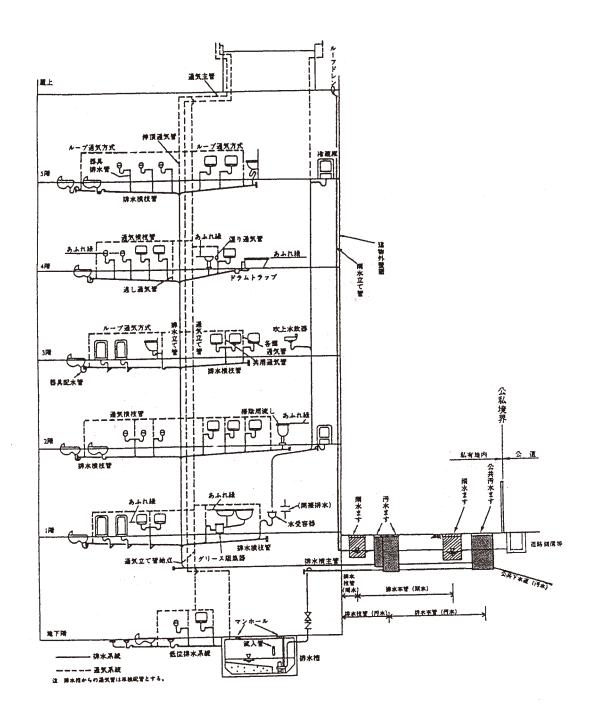
建築基準法第19条第3項には、「建築物の敷地には、雨水及び汚水を排出し、又は処理するための 適当な下水管、下水溝又はためますその他これらに類する施設をしなければならない。」と規定して いる。また水道法第3条第9項において、水道の末端設備すなわち給水装置については、「配水管か ら分岐して設けられた給水管及びこれに直結する給水用具」と規定している。

以上のことから、建築関係法令等を考慮すると、汚水を排除する排水設備は、水道の給水用具を受ける設備、すなわち給水栓を受ける衛生器具及び水洗便所のタンクに接続している洗浄管から、衛生器具、トラップ、阻集器、排水槽及び除害施設を含む。ただ、水洗便所のタンクは、機能上便器と一体となっているため、排水設備として取り扱う必要がある。また、洗濯機及び冷蔵庫等は、排水管に接続されていないので、これから出る汚水を受ける排水管から排水設備とされる。

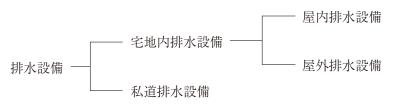
雨水の排水設備については、ルーフドレン、雨どいから雨水ます又は宅地内の排水管までの排水設備をも含む、と考えるのが適当である。



排水設備図解(高層建物)



排水設備は、その設置場所から次のように分類される。



2 排水設備の設置

排水設備は、土地や建物等からの下水を公共下水道に支障なく、衛生的に排除するものでなければならない。排水設備がこのような役割を果たすよう、その設置及び構造上の基準について法規制が行われ、下水道法第10条第3項において、「建築基準法その他の法令の規定の適用がある場合においてはそれらの法令の規定によるほか、政令で定める技術上の基準によらなければならない。」と規定している。

建築基準法の規定としては、第19条第3項において、「建築物の敷地には、雨水及び汚水を排出し、 又は処理するための適当な下水管、下水溝又はためますその他これらに類する施設をしなければなら ない。」と規定しており、また、建築基準法第40条等に基づく地方公共団体の条例がある場合は、そ れも適用される。そのうえ、更に、下水道法第10条第3項で定める政令の基準が適用されることと なる。

この政令の基準としては、下水道法施行令第8条及び下水道条例で細かく定められている。

なお、法令の違反については、下水道法第38条第1項の規定により、公共下水道管理者が必要な措置を命令し、その命令に対する違反があってはじめて罰則が適用される。また、排水設備の設置義務は代替的作為義務と考えられることから、行政代執行の措置をとることも可能とされている。

第3節 排水設備の設置義務

1 設置すべき期間

排水設備の設置については、下水道法第10条第1項において、「公共下水道の供用が開始された場合においては、当該公共下水道の排水区域内の土地の所有者、使用者又は占有者は、遅滞なく、……排水設備を設置しなければならない。」と規定している。

実際には、各市町村の条例等において期間が定められているが、少なくとも1年を超えると「遅滞なく」という概念の枠から外れると考えられる。

2 設置義務者

排水設備の設置義務を負う者は、下水道法第10条第1項において規定され、次のとおり三つの態様 に分けて定められている。

- 1) 建築物の敷地である土地にあっては、当該建築物の所有者
- 2) 建築物の敷地でない土地にあっては、当該土地の所有者
- 3) 道路その他の公共施設(建築物は除く。) の敷地である施設を管理すべき者

3 改築、修繕及び清掃等の義務者

排水設備の改築又は修繕は、設置の延長線上の行為と考えられるため、下水道法第10条第2項では、 第1項の規定により設置義務があるとされた者が行うべきものとしている。

ただし、その清掃その他の維持行為は、当該土地の占有者が行うべきものとしている。

なお、道路等公共施設の場合は、当該公共施設の管理者となる。

4 排水に関する受忍義務

下水道法第10条において排水設備の設置が義務づけられているが、これを徹底するためには、その 義務者が、土地の状況その他やむを得ない事情のため、他人の土地又は他人の設置した排水設備を使 用しなければならない場合、法律上これが保障されていなければならない。法第11条の排水に関する 受忍義務の規定は、このために設けられている。

第4節 工事計画の審査・確認と竣工検査等

1 工事計画の審査・確認

下水道の排水設備の設置については、前述のとおり下水道法及び政令等において細かく規制が行われているが、これを保障する手続きが工事計画の事前審査及び確認であり、また、工事竣工に際しての竣工検査である。

これについては、市町村が定める条例において規定されるのが一般であり、まず、工事計画の審査 確認の場合は、確認申請書等所定の必要な書類等を下水道担当部局に提出し、その設置や構造等が法 令等の規定に適合しているかどうかの審査を受け、その確認がない限り工事に着工してはならない。 除害施設の設置については関係機関と協議の上、市(町村)長の確認を受けなければならない。

2 工事の竣工検査

排水設備の設置が関係法令の規定に適合するものであるかどうかについて工事の竣工検査が実施される。

一般に、各市(町村)では、工事完了の届出後5日から10日位の間に行われる。 検査の主要な項目は、おおむね次のとおりである。

- 1) 公共(接続) ますへの取付状況
- 2) 汚水ます、雨水ますの設置、構造等
- 3) 排水管の状況
- 4) トラップの設置、機能
- 5) 提出設計図面との相違
- 6) 雨水、汚水の誤接続(分流式の場合)

検査の結果、改善を要する箇所があるときは、施工した指定工事店に改善するよう指示される。

3 使用開始等の届出

公共下水道の供用が開始され、排水設備が設置されて、いよいよこれを使用して下水を流入させる ときには、使用者はその内容を公共下水道の管理者に届け出なければならない。

第5節 指定工事店制度

1 指定工事店制度の意義

わが国の法制では、下水を公共下水道に流入させるための排水設備は、下水道を使用する者が自己

の責任において設置すべきものとされており、これを適正に設置することが義務づけられている。このように排水設備は住民の私的設備と位置づけられてはいるが、それが公共施設である公共下水道に直接影響するものであるため、その設置に関しては、下水道法及び同法施行令等において規定が設けられているほか、市町村でも、条例、規則等により一定の基準が定められている。

排水設備の工事は、専門的な技術を伴うことから住民が自ら施工することは困難であり、通常、工事業者に請負わせて施工させることとなる。このため、排水設備工事について専門的技術を有し、かつ、市町村の監督の下にこれらの基準を熟知し、これを遵守する責任を有する工事業者をあらかじめ定めておくことが行われている。指定工事店制度は、このような目的で定められるものであり、住民がこれらの指定工事店に工事の施工を依頼することによって、間接的に適正な排水設備が設置される仕組みとなっている。

排水設備工事の技術面における制度は、責任技術者の制度で確立されるわけであるが、実際の施工については、工事業者と住民との請負契約関係という形をとるのが通常である。このため、工事業者を単位として指定し、その指定要件の一つとして責任技術者の専属を義務づけるという方式がとられている。これが指定工事店制度であり、工事を適正に施工し得るという技術能力のほかに、請負契約を誠実に履行できるということも要件としている。このことは施工を依頼する住民を保護するためであり、指定を行った市町村は常に指定工事店を監督し、必要な場合には指導を行なっている。

指定工事店は、住民の発注に基づき法令を遵守して排水設備工事を適正に設計・施工するものであるため、排水設備新設等計画の届出書に添付する設計図書を作成し、下水道担当部局の審査を受けることになる。これは、技術面や法令、住民の意向等を正しく反映した設計図書とする必要があるからである。

指定工事店の業務には、設計図書の作成から始まり工事の竣工検査の受検立会まで含まれるが、そのような工事の施工に直接関連するもののほか、水洗便所の改造等に関する資金面において、貸付金や助成金等排水設備の設置に係る制度や情報を住民に提供する業務もある。このような意味でも指定工事店の果たす役割は大きく、排水設備の整備の上で重要な一翼をになっているものといわなければならない。

2 責任技術者

下水道事業を実施している市町村では「(1)指定工事店制度の意義」でも述べたように、排水設備の 工事は専門的な技術を伴うことから、一般に条例や規則等で排水設備工事の設計施工に関して、一定 水準以上の技術をもった者を試験等により責任技術者として認定する制度を設けている。

責任技術者は、単に設計・施工監理のみではなく、配管施工の面においても一定の技能を有することが必要である。

第6節 水洗便所への改造

1 水洗便所への改造義務

下水道の役割については、現在では「公共用水域の水質の保全」が重要となっているが、浸水の防除、生活環境の改善と並んで、便所の水洗化は依然としてもっとも大きな役割の一つである。

下水処理区域内において、既存のくみ取り便所がそのまま存在することは、公衆衛生の観点から望

ましくなく、公共下水道整備の目的を阻害することとなる。

このため、法第11条の3では、その第1項において、終末処理場により下水の処理が開始されると、「処理区域内においてくみ取り便所が設けられている建築物を所有する者は、公示された下水の処理を開始すべき日から3年以内に、その便所を水洗便所(汚水管が公共下水道に連結されたもの)に改造しなければならない。」と規定しており、くみ取り便所の水洗便所への改造義務が明記されている。

2 建築基準法との関係 (建築基準法第31条第1項)

建築基準法では、「処理区域内においては、便所は水洗便所以外の便所としてはならないと規定している。同法に違反している場合は、3年間の猶予期間が適用されず、同法第9条によって直ちに改造命令が出せることになっている。

第3章 調 査・測 量

第1節調 査

排水設備等の実施設計にあたり、事前調査を綿密にし現場の状況を把握しておくことが工事を円滑に 進めるために、欠くことのできない絶対的条件である。

ここでは、排水設備工事を実施するうえで、必要な調査について述べる。

1 排水設備工事における一般的調査

- (1) 処理区域か処理区域外かの調査 設置場所の処理公示年月日、公示範囲等の確認
- (2) 合流区域か分流区域かの調査 公示された区域が合流式か分流式下水道区域かの調査
- (3) 排水先の道路が公道か私道かの調査
- (4) 下水道本管の埋設深度、管種、管径及び公共ますの深さ等の調査
- (5) 関係者間の承諾等の確認 他人の土地(私道、宅地)を使用する場合、又は他人の排水設備を使用する場合は、その使用について承諾が得られているかどうかの確認

2 排水設備工事における現場調査

- (1) 公共ます及び取付け管の状況 特に分流式下水道区域において、排水設備を設置する場合は雨水ます及び汚水ますの位置での誤 接続されていないかの確認
- (2) 既設排水設備(雑排水管等)の状況確認
- (3) 宅地内既設埋設管(ガス、水道管等)の布設状況の確認 排水設備の平面位置や埋設深の決定にあたり、既設管の移設等を最小限に押さえるための綿密な 調査
- (4) その他宅地の状況により必要な調査

第2節 測 量

1 測量の定義

測量とは、現地で距離や高低差および角度を測って設計の資料にしたり、また、逆に設計図などより定められた施設の位置を現地に設定するための基本作業である。

測量には、分類上多様な測量方法があるが、この節では、排水設備工事の基礎となる距離測量と水 準測量の基本について述べる。

2 距離測量

(1) 距離の意義(図3-1において)

- ① B点から水平面ADに垂線を下ろしその交点をCとすれば、ACの長さを水平距離という。
- ② B点ら水平面ADに下ろした垂線の長さBCを鉛直距離、また、高低差という。
- ③ 2点A、Bを結ぶ直線の長さを斜距離という。

これらのうちで水平距離が距離測量の基本となるもので、普通われわれが「距離」というと水平 距離のことを意味する。従って斜距離を測ったときは、鉛直角を同時に測り水平距離に換算して地 図をかいたり、面積を計算したりする。

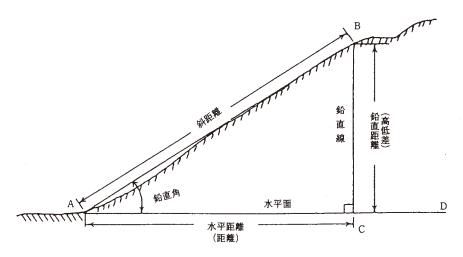


図3-1 各種距離説明図

(2) 距離測量

距離を測るには、通常、布巻尺や鋼巻尺などを用いて行う。

布巻尺は、長さが20~50mで取扱いや持運びに便利であるが、湿気や乾燥により伸び縮みしやすい欠点があり、鋼巻尺は折れやすいが伸び縮みが少ないので正確な距離を測る場合に用いられる。

1) 距離測量の方法

距離を測ろうとする点(起点、終点、測線の曲がる点など)には、測量作業中移動しないよう にあらかじめ木杭などを打ち込んでおく。

測量には、測った結果を記録する記帳手と巻尺を引くために二人が必要となるが、二人のうち 前方に行く者を前手、後方になるものを後手と呼ぶ。

普通、測ろうとする2点間が使用する巻尺の長さ以内のときは、後手が巻尺の起端(0目盛り)を正しく1点に固定し、前手がもう1点における巻尺の目盛を読む。

距離が長く1回の観測で測れないときは、あらかじめ両端の杭にポールをたて、その見通し線上におよそ巻尺の長さを1区切りとし木杭あるいは長めの釘を打ってから、それぞれの区間ごとに距離を測り、これを合計する方法がよい。

2) 距離測定上の注意

- ① 巻尺の両端がつねに測線の見通し線上にあり、かつ、水平に保つこと。ポールにより、見通 し線上に目印を設けるときは、なるべくポールの下の方で見通しをつけるようにし、このとき 目印を打つ者は見通しの邪魔にならぬよう体を測線外におくようにする。
- ② 前手が目印点で巻尺の目盛を読み終って前に進むとき、この目印点をすぐ抜いたり、動かしてしまうと、後手が巻尺を固定する位置が狂い、それまでの観測結果がむだになるので、前手と後手の目印点の引き継ぎは慎重に行うこと。

③ 巻尺の重みや風などのため途中が大きくたるんだり曲がったりしないこと。

3 水準測量

(1) 水準測量の意義

水準測量とは、地上の各点の高低差を測る測量をいい、排水設備工事において水準測量は、前述 の距離測量とともに重要な基礎作業である。

(2) 水準測量

1) 水準測量の原理

ある点の高さを知るには、トランシットや気圧計などを用いて間接に測る方法もあるが、一般 にはレベルと標尺によって高低を直接測る方法がとられる。

この方法は、図3-2のように2点A、Bに標尺を立てレベルでそれぞれの目盛a及びbを読み、その差によって高低差(h)を求めるものである。

h = (A、B間の高低差) = a - b

いまA点の高さが分かっていれば、(B点の高さ) = (A点の高さ) + a - bの式によりB点の高さを求めることができる。

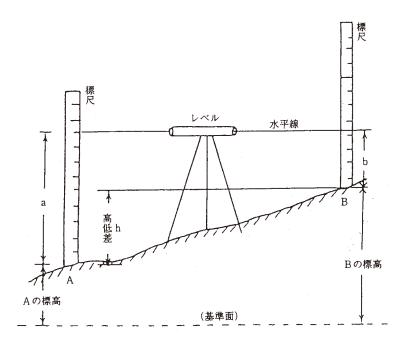


図3-2 水準測量説明図

2) レベルについて

レベルは、気泡管、望遠鏡、整準ねじ、三脚等からなっており、このうち気泡管は機械を水平にするためのもので大切な部分である。一般に用いられるレベルには多くの種類があるが、ここでは取り扱いやすく、精度も高い「ティルチングレベル」について説明する。

① レベルの設置方法

まず高低差を測ろうとする 2 点が見えるほぼ中間の位置にレベルを据える。この際、機械は 目の高さよりやや低めに、脚頭はなるべく水平になるよう脚を広げ十分地中にさし込み締め付ける。

② レベルの整準

レベルの望遠鏡部分は、常に水平でなければならない。このため、円形気泡管(円形気泡管 使用の場合)の中央にある円形印内に気泡が静止するまで、3個のねじを回し整準する。 整準の手順を繰り返し、気泡を中央に導く。

図3-3 整準ねじの回し方と気泡の動き



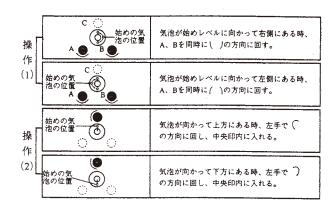


図3-4 付属気泡管

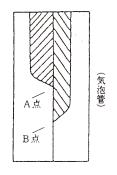
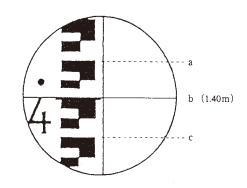


図3-5 読 み 取 り



③ 微整準(付属気泡管の整準)

円形気泡管の中央に気泡が静止することにより、望遠鏡はほぼ水平となるが、次に望遠鏡内をのぞくと、図3-4のような気泡管が望遠鏡内部に見える。

このA点とB点が一致していなければ、完全に水平とはならないので微整準ねじを操作して一致させる。

④ 読み取り

すべての整準を終えたら、望遠鏡内の十字線がはっきり見えるように接眼レンズの焦点を合わせ、図3-5のb線上にある標尺の目盛りを読む。

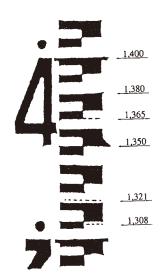
3) 標尺について

水準測量に用いられる目盛を記したものを標尺といい、スタッフともいわれる。

① 標尺の読み方

目盛りは、左側が5 mm、右側が1 cm間隔となっていて、これ以下は目測で読むことになる。 左側の大きな黒い数字は10cm単位、赤い数字はメートル単位の数字をあらわす。また、数字の 頭部に付してある赤点は、メートル単位で、1 個の時は1 m、 2 個の時は2 mと読みやすい ようになっている。

図3-6 標尺の読み方



② 標尺の立て方

標尺は、常に垂直に立て、この点が動かないことが絶対必要である。なお、次のことがらに 注意しなければならない。

- イ. 標尺には、小さい水準器をはめ込んだものがあるが、感度はあまり良くないので参考程度 とし、左右の傾きは、望遠鏡の十字線によって観測者が注意し、標尺手は静かに標尺を前後 に傾けて観測者がその最小読みを記録すればよいが、相当の熟練が必要である。
- ロ. 標尺の底に泥がつかないよう注意する。
- ハ. 標尺を引き伸ばして使用するときは、その継ぎ目を十分調べ、使用中抜けたり、落ち込む ことのないようにたえず注意する。
- ニ. 標尺を草や小石などの上に立てて観測してはならない。

4) 観測と計算例

図3-7においてまず地盤高の分っている A点(地盤高10.00m)に標尺を立て、その目盛りを読んだ値が1.50 mだったとする。次に高さを知りたいB点及びC点に標尺を立て、それぞれ目盛りを読んだ結果B点では1.20m、C点では0.98mであったとき、B、C点の地盤高はいくらか。

《計算例》

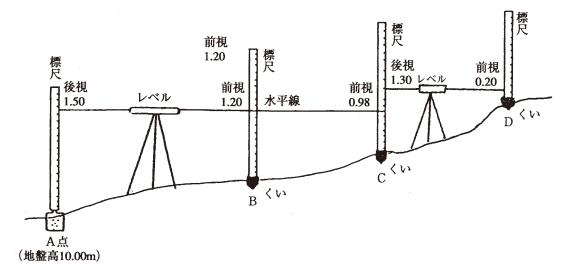
(B又はC点の高さ) = (A点の高さ) + (A点の読み値) - (B又はC点の読み値)であり、図3 - 7によればA点の地盤高が 10.00 mであるので次により求められる。

(B点の高さ) = 10.00 + 1.50 - 1.20 = 10.30m

(C点の高さ)=10.00+1.50-0.98=10.52m

となる。

図3-7 標尺の読み



(野帳)記入例

測点	後 視 B.S m	器械高 I.Hm	前 視 F.S m	地盤高 G.H m
А	1.50	11.50		10.00
В			1.20	10.30
С			0.98	10.52
C (TP)	1.30	11.82		
D			0.20	11.62

5) 器械据付けの位置

レベルは、1箇所に据えて測点の全てを見ることができ、各測点のほぼ中間に位置することが 望ましい。

また、地盤は、観測手が器械のまわりを移動しても、容易に沈下したり振動するような場所とか、建物や塀に接近しすぎて観測しにくい場所は避けること。

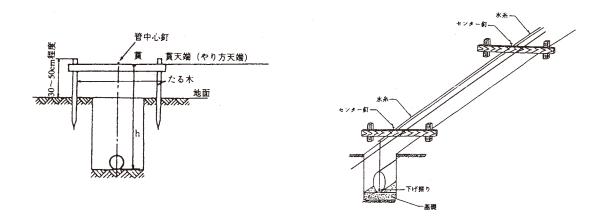
第3節 丁 張 り

管、ますなど構造物の本体及びその基礎は、設計図書に定められたとおり正しい位置、こう配、形状 寸法で施工しなければならない。

下水道管は、自然流下が原則でありその管底高、管底こう配は施設の能力に重要な影響をあたえる。 丁張りは、主に下水道施設の平面的な位置、高さ、方向を確定するために行うもので、非常に大切な作業である。

排水管の施工にあたって、先づ丁張りを設けなければならない。丁張りとは、排水管の所定のこう配線、中心点を表示するもので、2本のたる木の支柱に貫材を水平に打ちこんだものである。おおよそ地表面から30~50cm程度の高さに貫の天端がくるようにし、貫材の天端から管底までの高さhのL型定規を作り、丁張りと丁張りの間に張った水糸からL型定規により管底を決定するものである。

図3-8 丁張りの構造



1 丁張りの設置

丁張りの設置は、こう配の変化点、方向の変化点などに設けるので、通常、ます、などの位置に設置することが多い。丁張りの間隔は、10メートルを限度とし管布設の精度を十分保持できるものでなければならない。丁張りの設置には、種々の方法があるが、その1例を示す。

- ① 掘削に先だちますの位置に中心杭並びに中心釘を打つ。
- ② ますの掘削に影響を与えない幅で、中心杭の両端におおよそ掘削線と直角になるようにそれぞれ、 たる木1、2、3を2本づつ打ちこむ。
- ③ 各ます箇所に打った 2 本のたる木に設計こう配に見合う貫木を打ちつける。なお、貫材の高さは次の順序で求める。(図 3-9 参考)

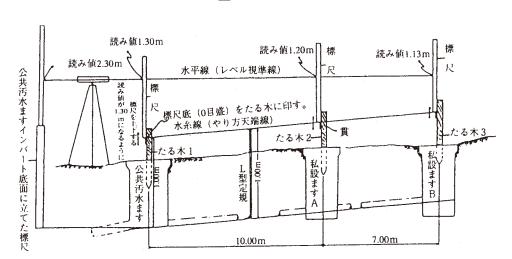


図3-9

ア L型定規の長さを決める。

公共ます(公共ますインバート底面を基準とする)の深さが70cm程度の場合、地盤から貫天端までの高さ30cm程度を考慮して長さを1.00 mとする。したがって、貫天端(丁張り天端)は、管底より1.00 m高い位置に設置されることとなる。

- イレベルを適当な位置に据付ける。
- ウ インバート底面に標尺を立ててこれを読み取る。その値が2.30 mであったとする。
- エ たる木1の貫天端高(丁張り天端)を求めるには、(公共ます底面に立てた標尺の読み値) 2.30 m (L型定規の長さ)1.00 m = 1.3 mであるから、たる木1にそれぞれ合わせて立てた標尺の読み値が1.30 mになるように標尺を上下し、一致させる。この時の標尺底(0 目盛)をたる木に印す。すなわちこれが貫天端位置である。
- オ たる木 2 の貫天端高を求めるには (公共ます箇所の貫天端に立てた標尺の読み値) 1.30 m (たる木 2 間の距離) $10.00 \text{ m} \times$ (設計こう配) 1/100 = 1.20 mであるから標尺の読み値が1.20 mになるよう同様に標尺を上下し、貫天端の位置を印す。
- カ たる木3の貫天端高も(オ)と同様に行なう。 すなわち、

1.30 m - (たる木 1 ~たる木 3 の間の距離) $17.00 \text{ m} \times 1$ / 100 = 1.13 m となり、標尺を操作し、たる木 3 に天端位置を印す。

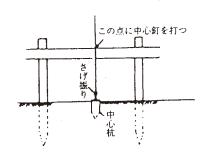
以上で各たる木に貫天端位置が印されたので、おのおの貫材を打ちつければよい。なお、貫材 は常に水平になっているはずなのでこの点を留意する。

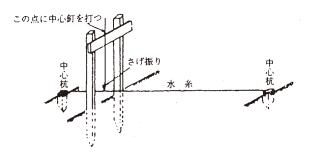
④ 貫天端に中心釘を打ち水糸を張る。水糸は、ますなどの中心及び管中心が一直線になるように張るものであるから、まず、ますなどの中心釘の位置を次の方法で貫にうつしかえる。貫がますなど中心杭の真上にあるとき(図3-10)は、下げ振りを使用して貫の天端にうつしかえ釘を打つ。

ます中心杭と貫の位置が一致していないとき(図 3-11)は、中心杭間の中心釘に水糸を張り、下げ振りを使って貫の天端にうつしかえ釘を打つ。

図3-10

図3-11



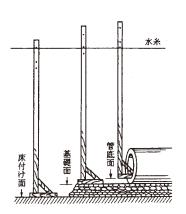


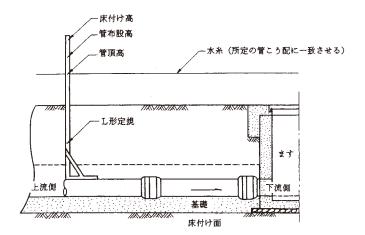
以上で実際に布設しようとしている管底より1.00 m高い位置に水糸が張られたわけである。なお、ますでステップがある場合は、貫を2段に打つかL型定規の長さを変えればよい。又ますの真上に貫を設置すると作業(ます設置)がしにくいという場合は、たる木を打ち込む際ますの位置を避ければよいわけで、貫高の計算は「③のウ」を参考に行なえばよい。作業中、張った水糸が支障になる場合は、一時横にずらすなどして行なえばよい。

図3-12 丁張りの使用方法

(管底高で合わせる例)

(管頂高で合わせる例)





第4章 排水設備の設計

第1節 排水設備の設計

1 排水設備の設計に当たって

排水設備の設計にあたっては、関係法令の遵守はもとより事前調査から得られた情報(地盤の高低差、排水の発生場所や高さ、下水の種類、ガス、水道管等の障害物等)を十分に検討し、現場に即した適切な機能を持った構造で、施工や維持管理が容易で経済的な設計を心掛けなければならない。

2 材料及び器具

排水設備に使用する材料及び器具については、排水設備が半永久的に使用されることを前提に、 以下の事項に留意しなければならない。

- ① 長期間の使用に耐えるように強度が十分あって、かつ、水質、水温による劣化等の変化のないものを選定する。
- ② 清掃や補修等の維持管理が容易である。
- ③ 設置する場所の環境(地中、水中、大気中等)に適応しているものを選択する。
- ④ 材料及び器具は、用途に適合するとともに欠陥、損傷がないもので、経済性、安全性、品質の安全性、互換性等を考慮し、次の規格等のものを用いる。
- ⑤ 一度使用した材料及び器具は原則として再使用しないこと。

日本工業規格(IIS)

日本下水道協会規格 (JSWAS)

日本水道協会規格(JWWAS)

空気調和衛生工学会規格 (SHASE-S)

日本農林規格(JAS)

規格のないものについては、形状、材質、強度等が目的に十分に対応できることを確認する。

また、管類については日本下水道協会において認定工場(検査)制度を設けているので、これらの制度により品質の確保されているものを選択する。

第2節 屋内排水設備

屋内の衛生器具等から排出される汚水や屋上等の雨水などを、円滑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置する。

屋内排水設備の設計にあたっては、次の事項を考慮する。

- ① 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、構造に配慮し、常にその機能を発揮できるよう、支持、固定、防護等により 安定安全な状態にする。
- ③ 排水時の流水音や異常な振動、逆流等が生じない配置や構造とする。
- ④ 排水系統と通気系統は、適切に組み合わせる。
- ⑤ 排水系統、通気系統とも十分に耐久性があり維持管理が容易な構造とする。

- ⑥ 建築、建築設備等関連工事と設置位置や施工時期等についての調整を十分に行う。
- ⑦ 衛生器具は数量、配置、構造、材質等が適正であり、排水系統に正しく接続されたものとする。

1 排水系統

屋内の排水系統は、屋内の衛生器具等からの排水を衛生的で確実かつ速やかに屋外の排水系統に導 くものである。排水系統は、建築物の規模、用途、排水の種類、排水方式等を十分に考慮して決定する。

- (1) 使用目的による分類
 - ① 汚水排水系統 大小便器及びこれと類似の器具(汚物流し、ビデ等)からの排水系統をいう。
 - ② 雑排水系統 大小便器及びこれと類似の器具からの汚水を含まない洗面器、流し、浴槽などの器具からの排水系統をいう。
 - ③ 雨水排水系統 屋根等からの雨水の排水系統をいう。
 - 4) 特殊排水系統

工場、事業場等の製造工程等から排出される有害物質を含む排水で、一般的な汚水系統、雑排水系統と区別するために設ける排水系統をいう。公共下水道への接続に際しては、法令等に定める手続きや処理を行う必要がある。

⑤ 間接排水系統

食品関係、医療関係等の機器で排水や有害なガスの逆流を防ぐため、排水系統をいったん大気 中に解放し、所要の排水空間をとって排水する排水系統をいう。

⑥ 地下排水系統

地下階その他排水位置が低く、そのままでは自然流下による排水が不可能な排水系統をいう。

- (2) 排水方式による分類
 - ① 重力式排水系統 排水系統のうち、自然流下によって排水される系統をいう。
 - ② 機械式排水系統

地下階その他排水位置が低いため、一度地下排水槽などに貯留させたのち、ポンプ等の機械力で排除する系統をいう。

2 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 配管計画は、建築物の用途・構造、排水管の施工、維持管理、経済性等に留意し、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 管径及びこう配は、排水を円滑かつ速やかに流下するように定める。
- ③ 排水管の損傷、腐食等を防止するため、必要に応じて防護等を施す。
- (2) 管 径

排水管の管径は、定常流量法又は器具排水負荷単位による方法により排水量を算定し次の事項を

考慮し決定する。

- ① 器具排水管は、器具トラップの口径以上でかつ、30mm以上とする。
- 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する。また、立て管の上部 を細く、下部を太くするような、いわゆる「たけのこ配管」にしない。
- ⑤ 地中又は地階の床下に埋設する排水管の管径は、50mm以上が望ましい。

(3) こう配

排水横管のこう配は、表4-1を標準とする。

表 4-1 排水横管の管径とこう配

直 径 (mm)	こ う 配
65	最 小 1/50
75、100	最 小 1/100
125	最 小 1/150
150	最 小 1/200

(4) 管 種

屋内配管に用いられる主な管材には、次のものがある。

① 鋳 鉄 管

a)排水用鋳鉄管

ねずみ鋳鉄管製で耐久性、耐食性に優れ、価格も他の金属管に比べて安く、屋内配管の地上部、地下部を一貫して配管することができるので、比較的多用されている。呼び径50~200mmがある。

b) ダクタイル鋳鉄管

耐久性、耐食性に優れ、ねずみ鋳鉄製より強度が高く、じん性に富み衝撃に強く一般的に圧力管に使用される。呼び径75mm以上がある。

② 鉛 管

比較的軟らかく屈曲自在で加工が容易であるが、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等局部的に使用される。

③ 鋼 管

じん性に優れているが、鋳鉄管より腐食しやすいので、塗装されているものを使用するのが一般的である。

④ 硬質塩化ビニール管

耐食性に優れ、軽量で扱いやすいが比較的衝撃に弱くたわみ性がある。管種には、VP管と VU管があり、屋内配管には VP 管が使用される。接合は、接着接合によるのが一般的である。

⑤ 耐火二層管

硬質塩化ビニル管を軽量モルタル等の不燃性材料で被覆して耐火性をもたせたもので鋳鉄管や 鋼管に比べて経済的で施工性も良いため、耐火構造の防火壁を貫通する部分等に使用する。

3 トラップの設計

(1) トラップ

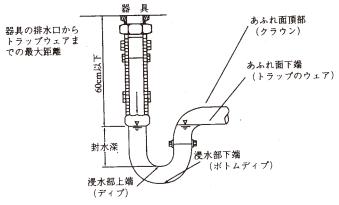
トラップは、封水の機能によって排水管又は公共下水道からガス、臭気、衛生害虫などが器具を経て屋内に侵入するのを防止するために設ける器具又は装置である。

衛生器具等の器具に接続して設けるトラップを器具トラップという。トラップの最小口径は表4-2のとおりとし、トラップ各部の名称を図4-1に示す。

器具	トラップの最小口径(mm)	器			具	トラップの最小口径(mm)
大便器小便器ボー使便洗面器(小·中·大形)手洗手洗い手術用洗数器水飲み浴槽(和風)	75 40 50 30 25 30 30 30 30	浴ビ調掃洗連汚実	理除濯合物験	槽流流流流流流	美風 デしししししし	40 30 40 65 40 40 75 ~ 100 40

表4-2 器具トラップの口径





(2) 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 汚物等が付着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。
- 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ネジ込み 掃除口のあるものでなければならない。
- ⑥ 器具トラップの封水部の掃除口は、ネジ込み掃除口プラグ及び適切なパッキングを用いた水密 構造としなければならない。
- ⑦ 材質は耐食性、非吸水性で表面は平滑なものとする。
- ⑧ トラップは、定められた封水深及び封水面を保つように取付け、必要のある場合は、封水の凍

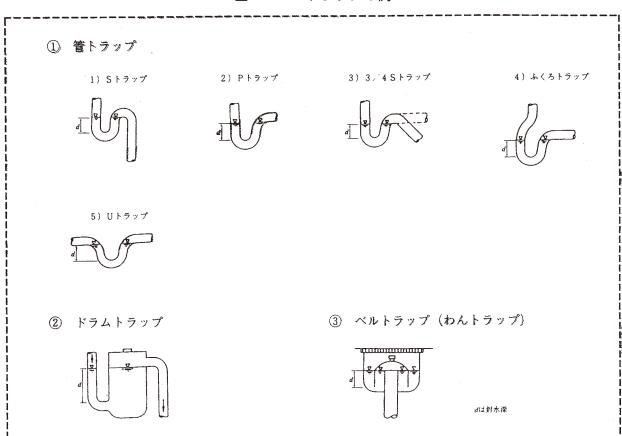
結を防止するように保温等を考慮しなければならない。

- ⑨ 器具の排水口からトラップウェア (あふれ面下端) までの垂直距離は、60cmを超えてはならない。
- ⑩ トラップは、他のトラップの封水保護と汚水を円滑に流下させる目的から、二重トラップとならないようにする。(器具トラップを有する排水管をトラップますのトラップ部に接続するような方法はとらない。)

(3) 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4-2にトラップの例を示す。

図 4-2 トラップの例



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、小型であること、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、短所は比較的封水が破られやすい。

② ドラムトラップ

ドラムトラップは、その封水部が胴状をしているのでこの名がある。ドラムの内径は、排水管径の2.5倍を標準とし、封水深は5cm以上とする。管トラップより封水部に多量の水をためるようになっているため、封水が破られにくいが、自己洗浄作用がなく沈殿物がたまりやすい。

③ ベルトラップ (わんトラップ)

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。ベル状部を

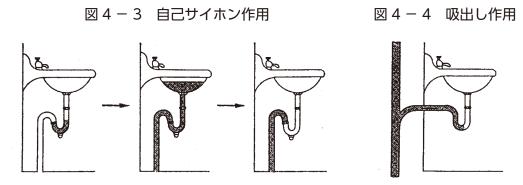
外すと簡単にトラップとしての機能を失いやすく詰まりやすいので、特殊な場合を除いて使用しない。

(4) 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4-3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。



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、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図4-4の様な吸出し作用がおこる。

③ はね出し作用

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部の封水が破られ図4-5の様なはね出し作用がおこる。

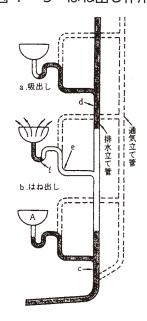


図 4-5 はね出し作用

④ 毛管現象

トラップのあふれ面に毛髪、布糸などがひっかかって下がったままになっていると毛管現象で 徐々に封水が吸い出され封水が破られる図4-6のような現象がおこる。

⑤ 蒸 発

排水設備を長期間使用しない場合には、トラップの水が徐々に蒸発して封水が破られる図4-7のような現象をおこす。また、床排水トラップや冬季に暖房を使う場合に起きやすい。

図4-6 毛管現象

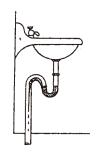
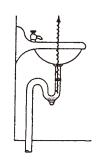


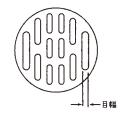
図 4 - 7 蒸 発

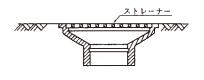


4 ストレーナー

浴室、流し場等の汚水流出口には、固形物の流下を阻止するための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8mm以下とする。

図4-8 ストレーナーの例(目皿)





5 掃 除 □

掃除口を設置しなければならない場合は、次のとおりとする。

- (1) ます設置が困難な箇所。
- (2) 排水管において、維持管理上必要な箇所。
 - ① 掃除口設置箇所
 - ア 排水横枝管及び排水横主管の起点
 - イ 延長が長い排水横枝管及び排水横主管の途中
 - ウ 排水管が 45° を超える角度で方向を変える箇所
 - エ 排水立て管の最下部又はその付近
 - オ 排水横主管と屋外の排水管の接続箇所に近いところ
 - カ その他必要と思われる箇所
 - ② 掃除口は容易に掃除のできる位置に設けること。
 - ③ 掃除口を地中埋設管に設ける場合は、その配管の一部を床仕上げ面又は地盤面、もしくはそれ

以上まで立ち上げる。

- ④ 隠ぺい配管の場合には、壁又は床の仕上げ面と同一面まで配管の一部を延長して掃除口を取り付ける。また、掃除口をやむを得ず隠ぺいする場合は、その上部に化粧ふたを設けるなど、掃除に支障のないようにする。
- ⑤ 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には、その配管の一部に掃除口を 取り付ける。
- ⑥ 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。
- ⑦ 掃除口のふたは、漏水がなく臭気が漏れない密閉式のものとする。
- ⑧ 掃除口の口径は、排水管の管径100 mm以下の場合は、排水管径と同一以上とし、100 mmを越える場合は100 mmより小さくしてはならない。
- ⑨ 地中埋設管に対しては、原則として十分な掃除ができる排水ますを設置しなければならない。

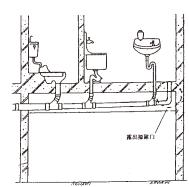


図 4 - 9 掃除口の取付け状態の例

6 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する。水洗便所に設置する大便器、小便器、付属器具等は、用途に適合する形式、寸法、構造、材質のものを使用する。

区 分	長	所		短 所
寒冷地向便器	凍結による便器の	り損傷がない。		便器に物を落した場合、とりにくい。 排便管に汚物が付着し、多少臭気がする。
一般向便器	便器に物を落とし	した場合取りやすい。		凍結による便器の損傷の恐れがある。 冬期間室内暖房等が必要となり、維持費がかかる。

表4-3 水洗便器の得失

表 4 - 4 工事上の注意事項

寒冷地向便器	 壁、床、天井にはグラスウール等の保温材を施すこと。 給水管の凍結防止のため、水抜栓を設置すること。 窓は二重にすること。
一般向便器	1. 壁、床、天井にはグラスウール等の保温材を施すこと。 2. 給水管の凍結防止のため、水抜栓を設置すること。 3. 暖房器具の使用が出来るような施工としておくこと。(コンセントの設置等) 4. 窓は二重にすること。

表 4 - 5 使用上の注意事項

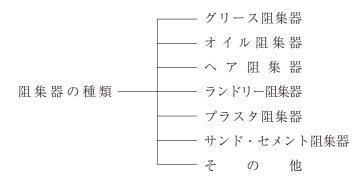
寒冷地向便器	便室内の温度が 0℃以下になると「給水管」及び「タンク」が凍結し、破損をおこすため。 1. 給水管は、水抜栓で水を落とすこと。 2. タンク内の水は空にすること。
一般向便器	便室内の温度が 0℃以下になると「便器」、「給水管」及び「タンク」が凍結し、破損をおこすため。 1. 便室内の温度が 0℃以上に保つため保温措置を講ずること。 2. 給水管は、水抜栓で水を落とすこと。 3. タンク内の水は空にすること。

7 阻 集 器

油脂、ガソリン、土砂、その他下水道施設の機能を著しく妨げ、又は排水管等を損傷する恐れのある物質あるいは危険な物質を含む下水を公共下水道に排水する場合は、阻集器を設けなければならない。

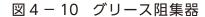
阻集器とは、排水中に混入するグリース、可燃性溶剤、土砂等の有害物質又は再利用できる物質の流下を阻止、分離、収集して残りの水液のみを自然流下により排水できる形状、構造をもった器具又は装置をいい、公共下水道の機能の低下又は損傷を防止するとともに、処理場における放流水の水質確保のために設ける。

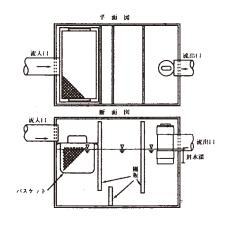
- (1) 阻集器設置上の留意点
 - ① 使用目的に適合した阻集器を有効な位置に設置する。その位置は、容易に維持管理ができ、有 害物質を排出する恐れのある器具又は装置の近くが望ましい。
 - ② 阻集器は、汚水から油脂、ガソリン、土砂等を有効に阻止分離できる構造とし、分離を必要とするもの以外の下水を混入させないものとする。
 - ③ 容易に保守点検ができる構造とし、材質はステンレス又は樹脂等の不透水性、耐食性のものとする。
 - ④ 阻集器に密閉ふたを使用する場合は、適切な通気が取れる構造とする。
 - ⑤ 阻集器は原則としてトラップ機能を有するものとする。これに器具トラップを接続すると、二 重トラップとなる恐れがあるので十分注意する必要がある。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。
 - ⑥ 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

営業用厨房その他調理場(家庭用は除く)からの汚水中に含まれている油脂類を阻集器の中で冷却、凝固させて除去し、排水管中に流入して管をつまらせるのを防止する。阻集器内に隔板を設け、流入してくる排水の速度を減速し、流れを乱さないようにしてグリースを分離する。なお、阻集器の構造基準は、HASS 217 グリース阻集器に定められている。

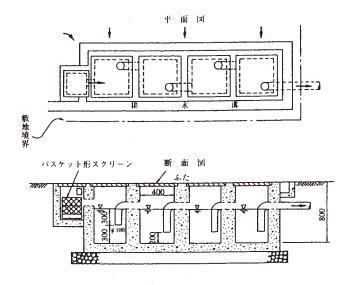




② オイル阻集器

オイル阻集器は、給油所、修理工場、駐車場等から出る排水中に含まれている油類が排水管中に流入して、爆発事故を起こすことを防止するために設けるものである。また、阻集器の通気管は、阻集器内で発生する極めて引火しやすく、発火の恐れのあるガスを排除する目的で設置する。 従って、通気管は単独に設けることが必要である。

図4-11 オイル阻集器



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

③ ヘア阻集器

ヘア阻集器は、理髪店、美容院の洗面、洗髪器に取り付けて 毛髪が排水管中に流入するのを阻止し、分離、収集するための 装置である。また、プールや公衆浴場には、大型のヘア阻集器 を設ける。

④ ランドリー阻集器

ランドリー阻集器は、営業用洗濯場などから出る排水中に含まれている糸くず、布くず、ボタンなどの不溶性物質を阻止、分離、収集するための装置である。阻集器の中には、取り外し可能なバスケット型スクリーンを設ける。

図 4 - 12 ヘア阻集器

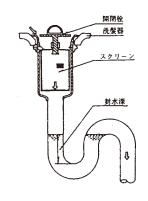
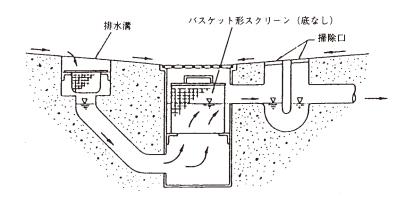


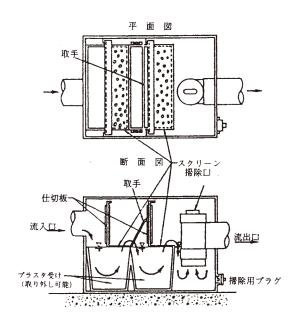
図 4 - 13 ランドリー阻集器



⑤ プラスタ阻集器

プラスタ阻集器は、歯科技工室、外科ギプス室などから出る排水中に含まれているプラスタ・ 貴金属などを阻止、分離、収集するための装置である。

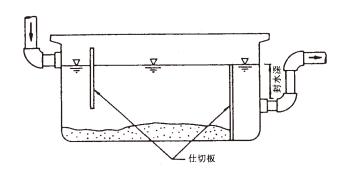




⑥ サンド阻集器及びセメント阻集器

サンド阻集器及びセメント阻集器は、排水中に土砂、セメントなどの重い固形物が多量に含まれている場合、これらの物質を阻止、分離、収集するための装置である。

図4-15 サンド阻集器



8 排 水 槽

(1) 排 水 槽

地階の排水又は低位の排水が、自然流下によって直接公共下水道に排出できない場合は、排水槽を設置して排水を貯留しポンプでくみ上げて排出する。排水槽は、構造や維持管理が適切でないと 悪臭の原因となるため、設計にあたっては十分注意する。なお、ポンプ排水は、自然流下が可能な 一般の排水系統と別系統で排水する。

(2) 排水槽の種類

排水槽は、流入する排水の種類により次のように区分する。

- ① 汚 水 槽 水洗便所のし尿などの汚水排水系統に設ける排水槽である。
- ② 雑排水槽 ちゅう房その他の施設から排除される、し尿を含まない排水を貯留する排水槽である。
- ③ 合併 槽 汚水及び雑排水を併せて貯留するための排水槽である。
- ④ 湧 水 槽 地下階の浸透水を貯留するための排水槽である。
- ⑤ 排水調整槽 排水槽のうち排水量の時間的調整を行うために設けられる槽である。

(3) 悪臭発生の原因

- ① 排水槽の底部が水平になっているなどの構造上の欠陥により、排水槽内の汚水を完全にポンプ 排水できないため、槽内に汚水が沈殿し腐敗したとき。
- ② ちゅう房や駐車場から排水される油脂類及びちゅう芥類が温湯とともに流入し腐敗を早めるとき。
- ③ ポンプの運転間隔が長いために、排水槽に長時間汚水が滞留するため腐敗が著しくなるとき。
- ④ 排水槽の定期的な維持管理(清掃)が十分でないとき。
- (4) 排水槽の設置にあたっての留意点(図4-16、図4-17)

- ① 排水槽は、汚水、雑排水、湧水を分離貯留するのが望ましい。
- ② 通気管は、他の排水系統の通気管と接続せず、単独で大気中に開口し、開口箇所は臭気などに対して衛生上十分な配慮をすること。
- ③ 排水ポンプは、排水の性状に適したものとし、異常時に備えて予備機を配置し、通常は1台ずつの交互運転とし、詰まりや異常流入時には同時運転とする。また、運転間隔は水位計とタイマーを併用し、1~2時間程度とするのが望ましい。
- ④ 浮遊物質や油脂を多く含むちゅう房からの排水で悪臭発生となるおそれがある排水槽では、防止のため曝気攪拌装置を設置する。また、ちゅう房から排水槽に流入する排水系統にはグリース 阻集器などを設ける。
- ⑤ 排水槽の有効容量は、時間当り最大排水量以下とし、次式によって算出する。なお、槽の実深 さは、計画貯水深さの1.5~2.0 倍程度とするのが望ましい。

有効容量
$$(m) = \frac{建築物 (地階部分) の1日平均排水量 (m)}{建築物 (地階部分) の1日当り給水時間 (時) $\times 2.0 \sim 2.5$$$

- ⑥ 槽内は容易に清掃できる構造で水密性や防食などを考慮した構造とし、点検用のマンホール(内 径 60cm以上)を設置する。点検用のマンホールは2箇所以上設けるのが望ましい。
- ⑦ 底部には吸込みピットを設け、ピットにむかって 1/15 以上~ 1/10 以下のこう配を設ける。 ポンプの停止水位はピット上端以下とし汚水ができるだけ排水できるように設定し、タイマー を併用しない場合は始動水位を低く設定する。ポンプ吸込み部の周囲及び下部に 20cm 程度の間 隔をもたせてピットの大きさを定める。
- ⑧ ポンプ施設には、逆流防止機能を備える。
- ⑨ 排水の流入管は、汚物の飛散防止のため吸込みピットに直接流入するように設けるのが望まし い。
- ⑩ 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。

図 4 - 16 床下ポンプ式の例

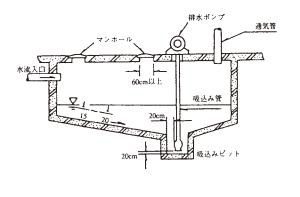
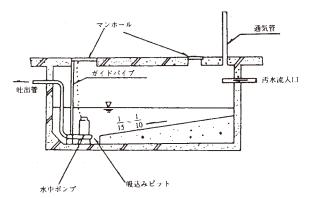


図 4 - 17 水中ポンプ式の例



9 雨水排水

屋根等に降った雨水は、雨どい等によってまとめ、雨水管により屋外排水設備に排水する。また、ベランダ等の雨水も同様にまとめて排水する。雨水管は、汚水排水管や通気管に接続すると雨水が器 具からあふれたり、トラップ封水を破る恐れがあるので、避けなければならない。

設計に用いる最大雨水量は、その地域の降雨量から定めるものとする。雨水量を算定するときには、 屋根面積は水平に投影した面積とし、壁面に吹き付ける雨水でその下部の屋根などに流入する場合は、 外壁面の1/2の面積を下部の屋根面積に加える。

10 工場、事業場

工場や事業場からの排水のうち下水道の施設の機能を妨げ、施設を損傷し、又は処理場からの放流水の水質が基準に適合しなくなる恐れのある排水は、他の一般の排水と分離して集水し、一定の基準以下に処理したのち、一般の排水系統と別の系統で下水道に排出することが望ましい。詳細は、第5節除害施設を参照のこと。

11 間接排水

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

すなわち、飲料水、食物、食器等を取り扱う機器を排水管に直接接続すると、排水管に異常が生じた場合や、機器付属のトラップの封水が破れた場合には、汚水や有害なガスが機器内に侵入し、飲料水、食物、食器等が汚染され衛生上危険な状態になることがある。

このため、食物、食器を取り扱う機器からの排水や飲料水を使用する機器からの排水は、排水管と直結して排出することをせず、一度、大気中に開放して所要の排水口空間を取って、間接排水用の水受け容器に排出する。

- (1) 間接排水とする機器
 - ① 冷蔵関係 冷蔵庫、冷凍庫、ショーケース等の食品冷蔵、冷凍機器の排水
 - ② 厨房関係 皮むき器、洗米器、蒸し器、スチームテーブル、ソーダーファンテン、製氷器、食器洗浄器、 消毒器、カウンタ流し、食品洗い用流し、すすぎ用流し等の厨房機器
 - ③ 洗濯関係洗濯機、脱水器などの洗濯用機器
 - ④ 水飲み器関係水飲み器、飲料用冷水器、給茶器など
 - ⑤ 医療、研究用機器関係 蒸留水装置、滅菌水装置、滅菌器、滅菌装置、消毒器、洗浄器、洗浄装置など医療、研究用機 器
 - ⑥ 水泳用プール関係 プール本体からの排水、周縁に設けられたオーバーフロー口からの排水、周縁歩道の床排水、 る過装置からの逆洗水
 - ⑦ 噴水関係 噴水本体から排水、オーバーフロー及びろ過装置からの逆洗水
 - ⑧ 配管、装置関係 ア 各種の貯水タンク、膨張タンクなどのオーバーフロー及び排水
 - イ 上水、給湯及び飲料用冷水ポンプの排水
 - **三人,**
 - ウ 排水口を有する露受け皿、水切りなどの排水

- エ 上水、給湯及び飲料用冷水系統の水抜き
- オ 消火栓、スプリンクラーなどの水抜き
- カ 逃し弁の排水
- キ 圧縮機などの水ジャケットなどの排水
- ク 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
- ケ 空気調和用機器の排水
- コ 上水用の水処理装置の排水
- ⑨ 蒸気系統、温水系統の排水

ボイラ、熱交換器及び給湯用タンクからの排水、蒸気管のドリップなどの排水(原則として 45℃以下に冷却し排水する。)

(2) 配 管

- ① 配管長が500 mm 超える間接排水管には、その機器、装置に近接してトラップを設ける。
- ② 間接排水管は、掃除及び洗浄が容易にできるように配管する。
- ③ 間接排水管は、機器、装置の種類又は排水の水質の種類により排水系統を分ける。

(3) 排水口空間

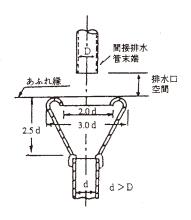
- ① 原則として、その装置、機器ごとに一般の排水系統に接続した水受け容器のあふれ縁より上方に排水口空間を取って開口する。
- ② 排水口空間は、表 4-6 のとおりとする。ただし、各種の飲料用タンクなどの排水口空間は、最小 $150\,\mathrm{mm}$ とする。

表 4 - 6 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
$30 \sim 50$	最 小 100
65 以上	最 小 150

- 注 各種の飲料用貯水タンクなどの間接排水管の排水 空間は、上表にかかわらず最小150 mm とする。
- *空気調和·衛生工学会規格:給排水設備規準 (HASS 206 - 1982) (昭和 57)

図4-18 間接排水



(4) 水受け容器

① 水受け容器は、常に清潔な状態に保持されているか否かを点検する必要があり、排水の性状により付近が多湿になったり、臭気がでる恐れがあるため、容易に接近でき、かつ十分に換気されている場所に設置する。

② 構 造

水受け容器は、排水トラップを備え、汚水が跳ねたり、あふれたりしないような形状、容量及 び排水口を持つもので、かつ、排水口には、容易に取り外しができるバスケット又はトレーナー を設ける。

12 通 気 管

(1) 通気管の目的

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し、次のような働きを持っている。

- 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う。

このうち最も問題となるのは、トラップの封水保護である。トラップの封水破壊の原因については既述のとおりであるが、このような現象を起さないために、排水管の空気の流通を自由にする目的で通気管を設けるのである。

(2) 通気管の種類

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だし、その器具よりも上方で通気系統 へ接続するか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。

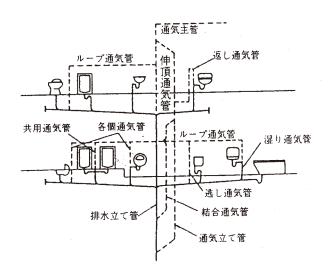
⑦ 共用通気管

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、その器具排水管が他の排水管と合流す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 4 - 19 各種通気配管の種類



(3) 通気管の管径とこう配

① 管 径

通気管の管径は、排水管と同様に定常流量法又は器具単位法により求め、下記の基本原則を満足していることを確認して管径を定める。

- ア 各個通気配管の口径は、それが接続される排水管の口径の1/2より小としてはならない。 ただし、その最小口径は30mmとする。
- イ ループ通気管の場合は、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 以上とし、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以上とする。
- ウ 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。
- エ 各個通気管の管径は、接続する排水管の管径の1/2以上とする。
- オ 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。
- カ 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。
- ② こう配

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する。

③ 通気管の材料

通気管の材料は、鋳鉄管、鋼管等の金属管を使用することを原則とする。ただし、やむを得ない場合は、硬質塩化ビニル管(VP管)を使用してもよい。また、化学薬液などの排水系統に接続する通気管は、その排水及び発生ガスによる影響を受けない材料を使用する。

第3節 屋外排水設備

屋外排水設備は、屋内排水設備からの排水を受け、さらに敷地内の建物以外から発生する下水と合わせて、敷地内のすべての下水を公共下水道へ流入させる施設である。敷地内の排除方式は、公共下水道の排除方式に従って設ける。

最近、雨水は公共下水道等の排除する前に雑用水への利用、敷地内での地下浸透等の方法により排水量の減少策が施されるようになってきた。一方、土地の有郊利用を図るため地下室や半地下家屋が増加し、これら地下施設への浸透によって人的被害が発生していることから、その対策を図る必要がある。

1 基本的事項

屋外排水設備の設置にあたっては、次の事項を考慮する。

- ① 公共下水道のますその他の排水施設の位置、屋内排水設備とその位置、敷地の土地利用計画等についての調査結果に基づき適正な設置に心掛けなければならない。
- ②排除方式は、公共下水道の排除方式に合わせなければならない。なお、工場、事業場排水は、一般 の排水と分離した別系統で公共下水道に接続する。
- ③排水設備の構造等は、法令等の技術上の基準に適合し、かつ円滑な排水機能を有しなければならない。

2 設 計

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

(1) 排 水 管

- ① 配管計画は、屋内排水設備からの排出箇所、公共ます等の排水施設の位置及び敷地の形状等を 考慮して定める。また、建物の増改築や塀の設置などの将来計画がある場合は、それを考慮し、 後日布設替えを生じないよう、位置、管径、こう配、深さ等を決めなければならない。
- ② 管径及びこう配は、排水を支障なく流下させるように定める。また、排水管は、原則として自然流下方式であり、下水を支障なく流下させるために適切な管径、こう配とする必要がある。こう配をゆるくとると、流速が小さく、管径の大きいものが必要となり、こう配を急にとると、流速が大きくなり管径が小さくとも所要の下水量を流すことができる。急こう配すぎると下水のみがうすい水層となって流下し、逆に緩こう配すぎると掃流力が低下し固形物が残る。管内流速は、掃流力を考慮して、0.6~1.5 m/秒の範囲とする。ただし、やむを得ない場合は最大流速を3.0 m/秒とすることができる。管径及びこう配の標準的なものを、表4-7、表4-8に示す。なお、特殊なもの、例えば大きな工場やビル等の広い敷地の雨水の排除を考慮する場合等は、公共下水道の基本計画その他により下水量を算定し、管径、こう配を決定しなければならない。

表4-7 汚水管の管径及びこう配(例)

排水人口(人)	管 径 (mm)	勾 配
150 未満	100以上	100分の2 以上
150 以上 300 未満	125以上	100分の1.7以上
300 以上 500 未満	150以上	100分の1.5以上
500 以上	200以上	100分の1.2以上

ただし、一つの建物から排除される汚水の一部を排除する排水管で管路延長が3m以下の場合は、最小管径を75mm(勾配100分の3以上)とすることができる。

表 4 - 8 雨水管等の管径及びこう配(例)

排水面積(m²)	管 径 (mm)	勾 配
200 未満 200 以上 400 未満 400 以上 600 未満 600 以上 1,500 未満	100 以上 125 以上 150 以上 200 以上	100分の2 以上 100分の1.7以上 100分の1.5以上 100分の1.2以上
1,500以上	250 以上	100分の1 以上

ただし、一つの敷地から排除される雨水又は雨水を含む下水の一部を排除する排水管で管路延長が3m以下の場合は、最小管径を75mm(勾配100分の3以上)とすることができる。

なお、管径が250 mm 以上の場合は、別途計算により算出することが望ましい。

- 1) 使用材料は、水質、布設場所の状況等を考慮して定める。
- 2) 排水管の土かぶりは、原則として20cm以上とする。ただし、条件により防護、その他の措置を行う。
- 3) 排水管は、公共下水道の排除方式に従って公共ます等の排水施設に接続する。
- 4)排水管は、沈下、地震等による損傷を防止するため、必要に応じて基礎、防護を施す。

③ 排水管渠の材料

排水設備に使用する排水管は、次のようなものでなければならない。

- ア 堅固で耐久力を有すること。
- イ耐水性であること。
- ウ 容易に破損又は変形せず、耐酸、耐アルカリ性に富んでいること。
- エ 管内面が滑らかであること。
- オ加工しやすいこと。

以上のことを考慮し、管渠の材料を決めるが、構造は、敷地の形態及びその利用状況等によって定める。一般的には、硬質塩化ビニル管、鉄筋コンクリート管、陶管等が使用される。また、雨水排水用に側溝を用いる場合がある。

ア 硬質塩化ビニル管

水密性、耐薬品性に優れ軽量で施工性も良い。原則としてVU管を使用するが各種の継手があり、接合方法にも接着接合とゴム輪接合がある。

イ 鉄筋コンクリート管

遠心力鉄筋コンクリート管などがあり、屋外排水設備では住宅団地、工場等交通量が多い場合に使用する。外圧に対する強度に優れているが、耐酸性に劣る。接合方法は、ゴム輪接合、モルタル接合である。

ウ陶管

耐酸性、耐アルカリ性に優れているが、衝撃に弱い。並管と厚管があるが、一般的には厚管を使用する。また、各種の異形管がある。接合方法には、圧縮ジョイント接合とモルタル接合があるが、止水性の点から圧縮ジョイント接合とすることが望ましい。

④ 排除方式

排水管は、公共下水道の排除方式に従って、公共ます等の排水施設に接続する。

⑤ 排水管の基礎

排水管の基礎は、使用管種、土質、土かぶり、活荷重等から決定する。鉄筋コンクリート管や 陶管は、一般的に砕石基礎とし、管に加わる荷重が大きい場合には、コンクリート基礎等とする。 また、軟弱地盤に布設する場合には、はしご胴木基礎等を併用する。塩化ビニル管の基礎は、 砂基礎を原則とする。軟弱地盤では、あらかじめ砕石等を入れて支持力を増し沈下等を防止する。

⑥ 設計上の注意点

設計に関しては、依頼主の意向を十分理解するとともに、設計内容についても良く説明し後日 トラブルが生じないよう話し合う必要がある。

⑦ 排水管の方向

排水管の流れの方向が変わる場合、その内角は90°以上とする。

(2) ま す

ますの配置、材質、大きさ、構造等は次の事項を考慮して定める。

① ますの設置箇所

排水管は、十分な維持管理がされていなければ、やがては閉塞してその用をなさなくなる。従って、維持管理が容易にできるように、ます等を設置しなければならない。ますを設置しなければならない箇所は、次のとおりである。

ア 排水管の起点、終点、屈曲点、合流点及び各排水口

イ 排水管の管種、管径及びこう配の変化するところ

ウ 直線部においては、管径の120倍以下の間隔とし清掃に支障のない箇所

エ 原則として各排水口のますは、建物から直角に 1.0 m以内の箇所に設置する。

② ますの材質

ますの材質は、鉄筋コンクリート、硬質塩化ビニル等とする。(図4-20、図4-21を参照)

③ ますの大きさ形状及び構造

ますの形状は、円形又は方形とし堅固で耐久性があり、かつ維持管理が容易な構造とする。その一例を図 4-20 に示す。

使用するますの大きさや深さは、材質あるいは地形、土かぶり等の諸条件によって異なるため、 市町村の指導による、ますの大きさや深さを使用するのが望ましい。

④ ますの蓋

ますの蓋は、湖南市のマークが入っているものを基本として堅固で耐久性のある材質とし、汚水ますは密閉構造とする。

⑤ ますの底部

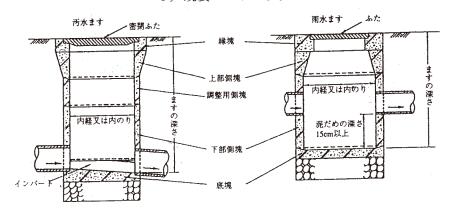
ますの底部には、汚水ますにあってはインバートを、雨水ますには15cm以上の泥だめを設ける。

⑥ ますの基礎

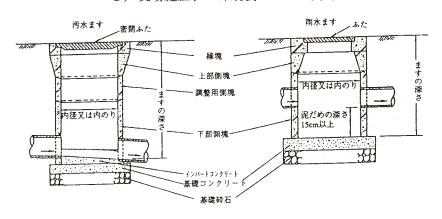
ますの基礎は、種類や設置条件を考慮し適切なものとする。

図4-20 ます参考図

1) 既製ブロックます



2) 現場施工、一部既製ブロック使用



小口径ます(硬質塩化ビニルます等)

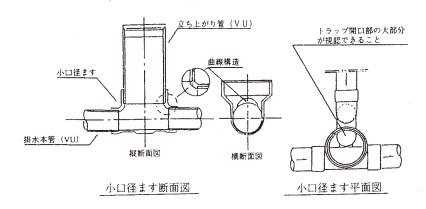
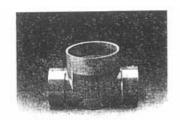


図 4 - 21 各種小口径ます (硬質塩化ビニルます等) の参考例

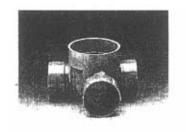




2) 曲がります(L)



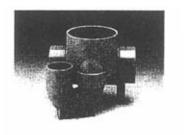
3) 合流ます (Y)



5) 左右合流ます(W)



7)屋外トラップます(T)



4) 落差付き合流ます (YR)



6) ドロップます (D)

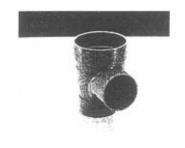


表 4 - 9 ますの管径別最大間隔

管	径 (mm)	100	125	150	200
最大	間隔 (m)	12	15	18	24

1)ますの形状と規模

ますの形状は、内径 30cm 以上の円形または角形で、その規模は接続管の内径、埋設深、会合数によって決定される。また、ます内に防臭装置を設置する場合は必要に応じて規模を大きくし維持管理上支障のないようにする。

一般家庭排水の場合、内径15cm以上の小口径ますの採用された製品を使用することができる。

表 4 - 10 ますの内径と深さ

ますの内径 (cm)	深さ (cm)
30	80 以下
35	120 以下
40 以下	150 以下

0 以下 20 以下

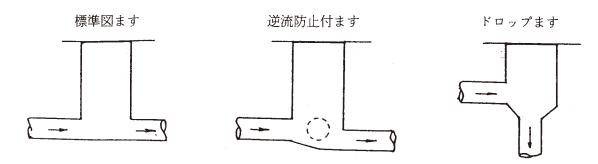
2) ますの構造

ますは、コンクリート、プラスチック、その他耐水性の材料で造り、堅固で耐久力を有する

構造とする。底部にインバート(接続管の内径に応じて設ける半円形の溝)を設ける場合は、 ます内で上下流の管底に 1cm 以上の落差を付ける。

ます蓋は、鋳鉄、レジンコンクリート、その他十分な強度を有する密閉蓋を用いる。

図4-22 ますの種類



3) ます設置の注意点

- ① 本管どうし、便所合流または分離ますとの便所接続する場合は、上流に逆流する恐れがあるので排水管の勾配を大きくとるか、中間ますで落差(ステップ)の付いている逆流防止付ますをできるだけ使用する。
- ② 小口径ますのトイレ排水管の合流点には 3cm 以上の段差付、45°合流インバートますを 使用することが望ましい。
- ③ 公共汚水ますとの接続等、排水管で大きく落差が生じた場合は、原則としてドロップますを使用すること。

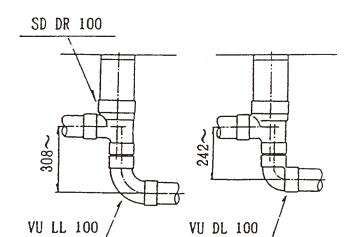


図 4 - 23 ドロップますの最小落差

- * ドロップますは、基本的にはVU継手大曲エルボ(VULL)を使用する。また、小曲エルボ (DL90KL)を使用する場合、排水管の種類、流量によって管内に大きな圧力変動が生じる恐れがあるので注意すること。
 - ④ 駐車場および私道などの車の通過する場所では、ますに直接荷重がかからないようにダクタイル鋳鉄製などのふたで保護する。

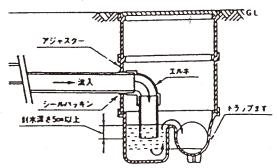
4) トラップ付中間ます

トラップ付中間ますは、中間ますの内部に防臭装置を設けたもので、浴場、洗面所、手洗器

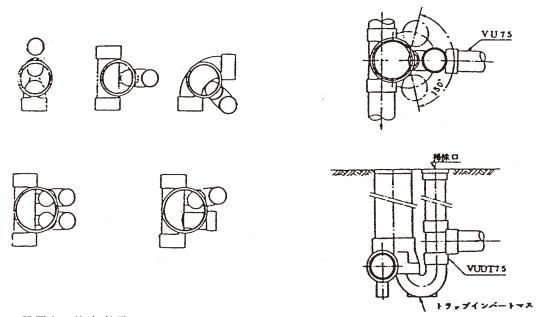
等の油脂、厨芥物等の少ない排水の防臭装置兼中間ますとして設置することができる。

図 4 - 24 トラップ付中間ます

φ300トラップます



小口径トラップます



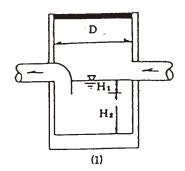
設置上の注意事項

- (1) 炊事場流しおよびこれに類するものには設置しない。
- (2) 器具トラップが付いてる場合は二重トラップになるので注意すること。
- (3) ますの内径 30cm以上 (ただし、プラスチック類は 15cm以上) 深さ 60cmまでとする。
- (4) 材質はコンクリート、鉄筋コンクリート、プラスチック類とする。
- (5) 小口径トラップますを設置する場合は上図のとおり掃除口を設け、管径は75mm以上とすること。
- (6) トラップ付中間ますは、できるだけ排水器具に近い位置に設けること。

5) 分離ます (防臭ます)

分離ますは、固形物、油脂、土砂、その他排水機能を著しく妨げ、また排水管等を損傷する おそれのある物質を含む下水を排水する場合は、下水道の使用者は阻集器を設けなければなら ないが、一般家庭においても下水道施設への負荷と維持管理を軽減させるため分離ますを設置 するものである。または雨水等の侵入のない場合においては格子蓋を用い床排水を兼ねること ができる。

図 4 - 25 分離ます



D : 内 径 (1)(2)30cm以上 (3)45cm以上

 H_1 : 封水深 $5 \sim 10$ cm H_2 : 泥溜深 15cm以上

① 分離ますの構造

分離ますはコンクリート、プラスチック、その他耐水材料で造り堅固で耐久力を有し漏水のない構造とする。ます深はなるべく浅く設定し、清掃のしやすい形状とすることが望ましい。なお、トラップの口径は75mm以上、封水深は5cm~10cmとするが7.5cm以上とするのが好ましく、また泥溜部の深さは15cm以上とする。

② 分離ます設置上の注意事項

ア 分離ますはし尿を含まない雑排水のますとして設置し、便所からの排水が分離ますに逆 流しないようする。

- イ 排水系統のなるべく上流で維持管理に支障のない場所に設置する。
- ウ連続して設置しない。
- エ 分離ますに滞留している厨芥物等、汚水が腐敗したり、衛生害虫が発生するおそれがあるので定期的な点検、清掃が必要である。
- オ 油脂類を取り扱う場合は、グリース阻集器を設置すること。

③ 分離ます(溜ます)設置の意義

公共下水道に接続されると、快適、健康、かつ衛生的な環境をつくり豊かな日常生活になり下水道なら何でも流してもよい考え方になり、また水質等の関心も薄れていくなかで、琵琶湖を中心とする公共水域の水質も年々悪化が進んでいる状況です。この中で市民の方に認識していただくのと、一般家庭においては微量であるが戸数が増えれば相当の量となるほか、ご飯粒や野菜くず、食用油などを流すことによって排水管に支障ができるので、安心して長く使っていただくため、台所の出た所に分離ます(防臭ます)の設置を義務付けている。

6) 掃 除 口

排水管の点検掃除のために会合点や屈曲点にますを設置することが原則であるが敷地利用の 関係上、これを設けることができない場合においてますの代用として設ける。

① 掃除口の構造

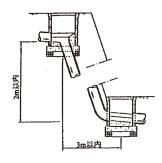
ア 掃除口は排水管内の排水の流れと反対または直角の方向に開口するように 45°Y、直管及び 45°エルボを組み合わせ、垂直に対し 45°の角度で管頂より立ち上げる。垂直の部分を短くして斜めの部分をできるだけ長くする。管内の臭気が外部に漏れない構造とし、掃除用具が無理なく使用できる形状寸法とする。

イ 掃除口の口径は排水管の内径が100 mm 以下のものは排水管と同径とし、排水管の内径が100 mm を越えるものについては100 mm 以上とする。

7) 特殊ます

ますの設置位置、その他の原因により排水設備又は下水道の排除機能保持、施設保全等に支 障をきたす恐れのあるときは、特殊ますを設ける。

図 4 - 26 底部有孔ますの例





3 屋外排水設備の設計図

設計図の記載あるいは記号については、市町村によって決められている場合が多いので、それぞれ の様式に従うこととするが、主なものについて、標準的例を示すと以下のとおりである。

- ① 平面図、見取図、立管図(2階建以上の場合で、排便管を横引で設置する場合)
- ② 平面図、縦断面図(本管接合の場合)、構造詳細図(除害施設など)、本管接合詳細図、見取図、立管図(2階建以上の場合で、排便管等を横引で設置する場合)

種 類 単 位 記入数値 記載 例 小数点以下 2 位まで 管路延長 7.85 m マンホール・ますの寸法 45 cm 径(呼び径) 150 mm 管の勾配 小数点以下1位まで 1.5/100 掃除口の口径 75 mm ますの天端高 (+15)cm

表4-11 設計図の記載例

- 注1. 記入数値の直近下位の端数を四捨五入する。
 - 2. 管路廷長は小数点以下2位を0か5に丸める。(二捨三入 七捨八入)

表 4 - 12 設計図の記号の例

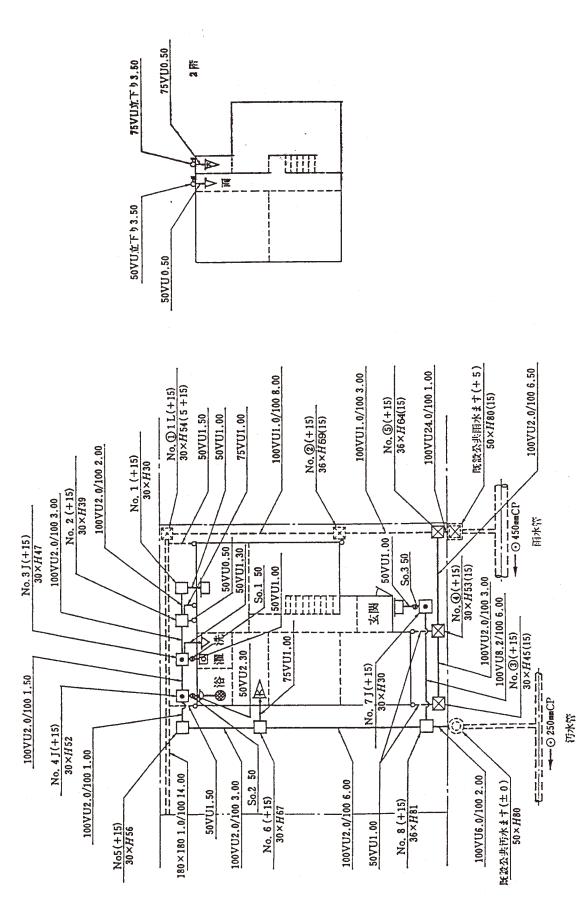
名 称	記 号	備考	名 称	記号	備考
大 便 器	—	トラップ付	硬 質 塩 化	VP	一般管
小 便 器	—	トラップ付	ビ ニ ル 管	VU	薄 肉 管
浴場	4		硬 質 塩 化 ビニル卵形管	EVP	
流し類	4		鉛管	LP	
洗濯機	0	床排水、浴場に 排水してあるも のは除く	净 化 槽	净——	現場の形状に合 わせた大きさ、 形
手洗器、洗面器床排水口	♦——		底部有孔ます	- ○ -	丸 ま す 角 ま す
トラップ			公共汚水ます		
掃除口			公共雨水ます		
露出掃除口	11		側 溝(道路)		
阻集器			トラップます	⊙ ⊗-	丸 ま す ま す
排水管					,,
通気管			雨どい	0	
立管	0		境 界 線		黒又は青
排水溝(宅地内)			建物外壁		同 上
汚水ます	<u>-</u> -	丸 ま す カ ま す	建物間仕切り		同 上
 ドロップます		丸ます	新設管(合流管 又は汚水管)		赤 色
(汚 水)	-0	角ます	雨 水 管	44	緑色
分離ます			撤去管		黒 色
雨水ます	-⊗	丸ます角ます	既設又は在来管		赤…合流管又は 汚水管 緑…雨水管
ドロップます (雨 水)	—⊠——	丸 ま す 角 ま す	鋼管	GP	
陶管	TP		鋳 鉄 管	СІР	
陶製卵形管	ETP		耐火二層管	FDP	
鉄 筋 コンクリート管	СР		強化プラスチック 複 合 管	FRPM	

注 既設のます等は破線で表示する。

表 4 - 13 平面図の記載方法の例

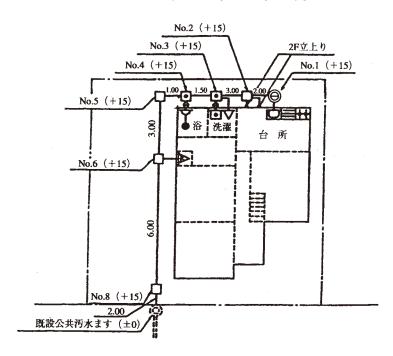
種 別	記載内容	記 載 例
排水管	管 径 管 種 勾 配 延 長	75VU 3. 0/100 3.00 100VU2.0/100 10.00
汚水ます	ま す 番 号 天 端 高 内 径(内のり) 深 さ	No. 1 (+15) 30×H35
雨水ます	ま す 番 号 天 端 高 内 径(内のり) 深 さ 泥だめの深さ	No.②(+15) 30×H50(15)
ト ラ ッ プ ま す (J 形、T 形、UT 形)	ま す 番 号 形 式 天 端 高 内 径(内のり) 深 さ	No. 3 J (+15) 30×H46
トラップます (1 L 形)	ま す 番 号 形 式 天 端 高 内 径(内のり) 深 さ トラップ封水深 泥だめ深	No.(1) 1 L (+15) 45 × H61 (5 +15) No. 5 2 L (+15) 45 × H62 (5 +15)
排 水 (U 形)	内 の り 深 さ 知 延 長	■ 150×150 2.0/100 12.00 ———————————————————————————————————
ドロップます	ま す 番 号 天 端 高 内 径(内のり) 深 さ 落 差	平面図 No. 5 (+70) 35×H89h=52 No. 6 (+10) G.L.+70cm So. 6 (+10) G.L.+10 F面図
掃除口	掃 除 口 番 号 口 径	So. 7 100
露出掃除口	掃 除 口 番 号 口 径 管 種	So. B 75VP
トラップ付掃除口	掃 除 口 番 号 口 径 管 種	So. 8 75VP

注 雨水ますのます番号は○で囲む表示とする。



注1 ますの上流と、下流には管底差をつける。汚水ますでは、汚物等の戻りがあるので便所からの排水管との会合点に設けるますは、 特に落差を必要とするためますは5cm とし、他は2cm とした。雨水ますは2cm とした。 既設公共汚水ますの天端高を仮水準点 (天端高を±0m)とする。破線は既設を示す。

図 4 - 28 平面図 (配置図) の例



- 注 既設公共汚水ますの天端高を仮水準点(天端高を±0m)とする。破線は既設を示す。
- 1)排水設備の相互の関係を明確にするために配管立図を作成する。ただし、建築設計図の給排水設備図又は衛生設備設計図がある場合はこれに代えてよい。

配管立図は、平面図等に対応させて作成し、縮尺は 1/200 以上を標準とするが、敷地等の規模に応じ図面の縮尺を変えることができる。

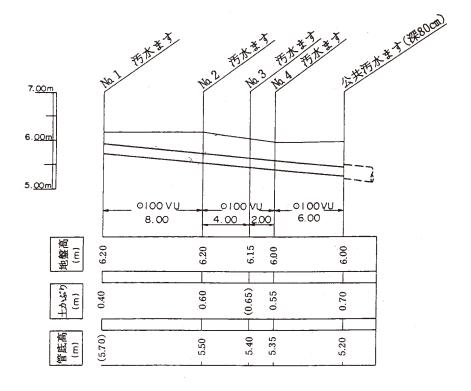
配管立図の記載数値、記号は(表4-11、4-12)によるほか、(表4-14)の例による。

表 4 - 14 配管立図の記載方法の例

種	į	別	記載内容	記載方法
排	水	管	管 管 種 句 配 管 路 延 長	100 VU
汚	水ま	: す	ま す 番 号 天 端 高 内 径(内のり) 深 さ	No. 8 (+15) 35 × H65
ায়	水ま	す	ま す 番 号 天 端 高 内 径(内のり) 深 さ (泥だめの深さ)	NO®(+15)

注 天端高とは、基準とした公共ますの天端高と当該ますの天端との高低差をいう。

2) 縦断面図は下図を参照し作成のこと。



〔条件〕

- (1) 計算の便宜上、管厚は無視する。
- (2) 排水管のこう配は $\frac{2.5}{100}$ の一定こう配とする。
- 3) グリース阻集器、オイル阻集器、排水槽等がある場合は、その機能が分かる構造図を作成する。
- 4) その他、3階以上の建物では、1階の平面図は屋外、屋内の排水設備を含めて作成し、2階以上は、配管計画が異なるごとにその代表的な階の平面図を作成する。

地階については、最深階の排水槽、排水ポンプを含む平面図を作成する。

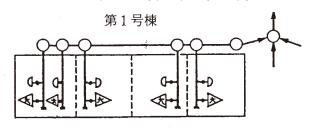
集合住宅の場合は、全体の平面図(建物等配置図)及び各棟ごとの1階の平面図を作成する。

1号 1号 5号 2号 6号 3号 7号 4号 8号

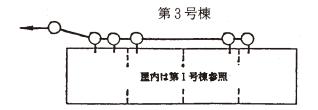
図 4 - 29 建物等配置図の例

- 注1 建物の位置及び排水管の布設状況を知るためのものであり、建物内部の施設、建物の正確な形状等を記入する必要はない。屋外の排水管の形状、勾配、延長等は正確に記入する。(ただし、本例では縮尺の都合により省略してある。)
 - 2 縮尺は 1/600 以上とする。

図 4 - 30 平面図(集合住宅)の例



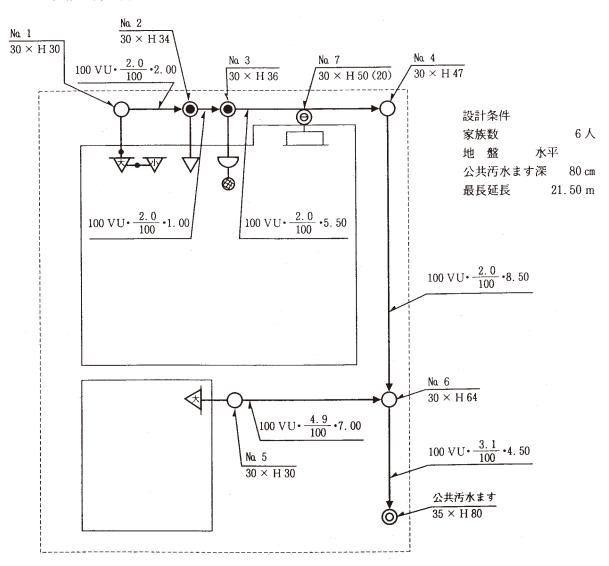
(第2号棟、第4号棟は第1号棟に同じ)



注1. 排水管の形状、勾配、延長等は正確に記入する。 (ただし、本例では縮尺の都合により省略してある。)

2. 縮尺は1/300以上とする。

5) 設計 例



- 排水管の内径とこう配の決定の基礎
- イ 排水管の内径とこう配は、表4-7による。
- ロ 起点のます (No.1) と公共汚水ますとの落差 起点ますの深さを30 cm (排水管の土被り 20 cm +管径 10 cm) とすると、公共汚水ます は78cm (上流側) であるから起点ますと公共汚水ますとの落差は78 cm - 30 cm = 48 cm

ハ ます内の落差

ますは、インバート付プラスチック製を使用し、上下流管底に 2.0/100 の落差がついているとすれば、ます内の落差は計上しない。

トイレ排水管(大便)の合流点の小口径ますは、3 cm 以上の落差付とする。

● 計 算

- ① No.1 ますから公共汚水ます間の落差およびこう配 No.1 ますからの公共汚水ます間の落差は、(起点ますと公共汚水ますの落差) = 48cm こう配は、0.48 / 21.5 = 0.0223 = 2.23 / 100 (最長延長の平均)となるが、No.1 ~ No.4 No.4 ~ No.6 を 2 / 100 とし、No.6 ~ 公共汚水ますの間でこう配の調整を行う。
- ② No.1 ~ No.2 の、ます間の落差は、 $2.0 \text{ m} \times 2.0 / 100 = 0.04 \text{ m} = 4 \text{ cm}$ ますの深さは(上流側のますの深さ + ます間の落差 + ます内の落差)であるから No.2 のますの深さは、30 cm + 4 cm = 34 cm
- ③ No.2 \sim No.3 のます間の落差は、 $1.0 \text{ m} \times 2.0 / 100 = 0.02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$ No.3 のますの深さは、34 cm + 2 cm = 36 c m、また、ますの規模は表4 -10 による。
- ④ No.3 ~ No.4 のます間の落差は、 $5.5 \text{ m} \times 2.0 / 100 = 0.11 \text{ m} = 11 \text{cm}$ No.4 のますの深さは、36 cm + 11 cm = 47 cm
- ⑤ No.4 ~ No.6 のます間の落差は、 $8.5 \text{ m} \times 2.0 / 100 = 0.17 \text{ m} = 17 \text{cm}$ No.6 のますの深さは、47 cm + 17 cm = 64 cm
- No.5~No.6のます間の落差およびこう配
 No.3のますの深さは、土被り20cm +管径10cm = 30cm
 落差は、64cm (上流側)-30cm = 34cm
 こう配は、0.34 / 7.0 = 0.049 = 4.9 / 100
- ⑦ N o.6 ~公共汚水ます間の落差およびこう配落差は、78 cm (上流側)-64 cm = 14cm こう配は、0.14 / 4.5 = 0.031 = 3.1 / 100
- ⑧ 防臭ます (No.7)

台所の防臭ますは、30×50(20)[()内は封水深5cm+泥溜深15cm] また、枝付管の使用の条件を満すため中間ますを省略し枝付管を使用する。 洗濯場および浴場はトラップ付中間ますを使用

⑨ 排水枝管は、内径75mm こう配 3.0 / 100 以上とする。

表 4 - 15 誤りやすい設計の例

a. 合流式及び分流・合流共通

誤っている設計	正しい設計	説明
50VU5.0 50VU1.0 No. 1 (+15) 30×H42	100VU5.00 50VU2.00 b 75VU1.00 No. 1 (+15) 35×H30	排水管の最小管径、ますの大き さの規定に従う。
		敷地雨水排水を目的としてU形 側溝を使用する場合は必ず雨水 ますで受けて排水する。
No. 2 1 L (+15) 30 × H 40	No. 2 J(+15) 30×H40	便所の汚水が流入する排水管に流し等からのトラップを有しない排水管を接続する場合はJ形トラップます又はT形トラップますを設置する。
100VU2.0/10014.00	100VU2.0/1007.00 100VU2.0/1007.00	排水管管径の120倍を超えない 範囲内にますを設置する。 (下水道法施行令第8条)
φ 100 φ 100 /= 10.00 /= 3.00	Ø 100 / 100 / 200	ますとますの間の距離が排水管 管径の 120 倍を超える場合には 掃除口ではなくますを設ける。
A 5	47	排水管の流れに支障をきたさな いように接続する。
		3方向からの排水をまとめて1 方向へ流すと同時排出による流 れの乱れや固形物の停滞により 悪影響が出るので接続位置をず らす。(会合点でますが設置で きない例)
	「T」 A 「	既設のます及び排水管が使用できる場合に、有孔ふたは、密閉 ふたに替え、底部にインバートを設置する。

b. 分 流 式

D. 分 加 式			
誤っている設計	正しい設計	説	明
雨汚水水	雨汚水水	洗濯機の排水を雨に接続してはなら 水管に接続させる	ない。必ず汚
	污水	外流しにはトラッ 汚水管に接続させ	
₩		管の交差部分の平 が立体的に交差し 表示する。(接続 よい)	ていることを
4		LU形側溝へ雨水場合は維持管理用る箇所とする。	
オイル 屋根 雨どい 別 ガンリンスタンド 素 一 汚水 雨水	屋根 雨どい 雨ます 一汚水 雨水	分流区域内のガン の屋根の雨水は床 ず雨水管又は側溝 施設に接続する。	に流出させ

表 4-16 好ましくない設計の例

好ましくない設計	好ましい設計	説	明
	T	雨どい排水は、特別な場合を除き雨水ますの設置を必要としない。 (合流式)	
	X X	雨どいの排水管を開きょにする ことは、誤りではないが、維持 管理上、暗きょがよい。	
No. @ 1L(+15) 35 × H68(5+15) 35 × H58	No.Q 1L (+15) 30 × H50(5+15) 35 × H58	起点ますは、できるこう配で調整する。 (最小土かぶりは 20	ようにする。

好ましくない設計	好ましい設計	説明
2階よりの汚水並で管	① 15°Y 15°Y 15°Y 15°Y 15°Y 15°Y 15°Y 15°Y	2階からの排水立て管とますが 近接している場合、ますに直結 すると汚物がます内に飛散す る。 この場合は図①のように 45° Y の継手により接続するか、図② のように上流からの管と上下並 行になるように管を布設し、イ ンバートの天端(肩)の高いま すに接続することが望ましい。
100VU48/100 1.00	100VU48'100 1.00	公共ますと汚水ますの落差が大 きく近接している場合は、ド ロップますか底部有孔ますとす ること。
排水面抗 250 m'	排水面份 250㎡	合流管の管径はその管が負担する排水面積を考慮して定める。 (合流式の例)
	WINT NOT	大便器が接続している排水横枝管に他の排水器具を接続するとトラップの封水が破られやすくなるので個別に排水管又はますに接続させるか通気管を設ける。
		大便器が接続する管の上流に雨水ますがある場合は汚物が逆流しないようにますを設けステップを大きくして、できるだけ設置間隔(3 m程度)を離す。(合流式)

第4節 水 洗 便 器

1 大 便 器

大便器は、大別すると床に埋め込んで使用する和風大便器と床上に設置して腰掛けて使用する洋風 大便器に分けることができる。

- (1) 大便器の構造上必要な条件
 - ア 固形物が留水中に落下し、臭気が少ない。
 - イ 留水面が広く乾燥面が少ない。
 - ウ汚物が流れやすくトラップが詰まりにくい。
 - エ トラップの封水深は5~10 cm 程度ある。
 - オ 洗浄騒音が少ない。
- (2) 機能による分類

機能によって次のように分類される。

① 洗出し式 (図4-31)

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

② 洗落し式 (図4-32)

汚物をトラップ留水中に落下させる方式であり、汚物が水中に落ちるので洗出し式に比べて臭気が少ない。比較的安価であるため、洗出し式とともに多く普及している。洋風洗落し便器、幼児用洋風洗落し便器がある。

③ サイホン式 (図4-33)

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

④ サイホンゼット式 (図4-34)

サイホン式便器のトラップ排水路入口 a に噴水孔を設け、この噴水によって強制的にサイホン作用を起こさせるようにしたものである。

この方式は、サイホンによる吸引作用が強いため、広い留水面が 確保でき封水深が大きく排除が確実で臭気の発散や汚物の付着がほ とんどない。洋風サイホンゼット便器、洋風タンク密結サイホンゼッ ト便器がある。

⑤ ブローアウト式 (図4-35)

サイホンゼット式と似ているが、サイホン作用よりも噴水作用に 重点をおいた機能になっており、噴水孔からの噴水圧で汚物を吹き

図4-31 洗出し式

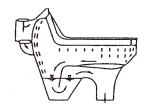


図4-32 洗落し式

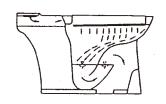


図 4 - 33 サイホン式

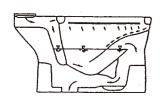


図 4 - 34 サイホンゼット式

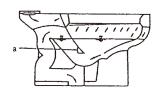
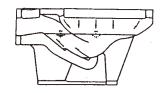


図 4 - 35 ブローアウト式



とばし、排出するようにしたものである。サイホン作用を利用しないため、トラップの排水路が 大きく詰まるおそれが少ないが、洗浄音が大きい。

(3) 節水形大便器

洗浄、排水、封水等の機能を維持しながら 1 回当たりの洗浄水量を減らして節水を図った節水形 便器がある。 J I S A 5207 では、 $\boxed{1}$ 回当たりの使用水量を洗出し形及び洗落し形においては 8ℓ 以下、サイホン及びサイホンゼット形においては 9ℓ 以下に減じた便器」を節水形大便器と定義している。

(4) 洗浄方式

大便器の洗浄方式には、フラッシュバルブ式、ロータンク式及びハイタンク式がありこれを比較 すると表 4 - 17 のとおりである。

表 4 - 17 洗浄方式の比較

事項	5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	0.7MPa 以上の水圧を 必要とする。給水管径 は 25 mm 以上とする。	給水管径は13 mm でよい が、据付位置が低く圧力 が小さいので洗浄管径は 38 mm 位必要である。	ハイタンクに給水できる 圧力であればよい。給水 管径は13 mm、洗浄管径 は32 mm 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 50 cm 又はそれ以下になる。	床上約 1.8 m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	簡単	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			

2 小 便 器

小便器には、壁面に取り付けるろうと(漏斗)形をした壁掛け小便器と壁掛けストール小便器及び 床上に設置するストール (便器に「そで」状の仕切りがある形) 小便器があり図4 - 36 に示す。トラップ付きは施工や管理面で有利である。また、小便器の洗浄方式には、水栓方式、フラッシュバルブ方式、及び自動サイホン方式がある。

図 4 - 36 小便器の種類

(a)壁掛け小便器
(b)壁掛けストール
小便器
小便器

3 器具の取り扱い

水洗便所は、いままでの汲み取り便所とちがい正しい取り扱いをしなければ物を詰まらせてしまう。 また、寒冷地向水洗便所の場合、特に冬期間の器具(ロータンク式)の取り扱いに注意しなければな らない。

- (1) 水洗便所では、トイレットペーパー以外の紙類は使用しないこと。トイレットペーパーは水につかってしばらくすると溶解して下水管を流れるが、その他の紙を使用するとなかなか水に溶解しないで、下水管のわずかな部位にひっかかりやすく下水管の詰まる原因になるので注意を要する。また、トイレの中に衛生缶を置きトイレットペーパー以外のものは、そこに入れじん芥等と一緒に処理する。
- (2) ロータンクでは、普通手洗いがタンクの上部についており、使用後ロータンクの水を流すと自動的にタンク内部に給水されタンクが一杯になると自動的に水は止まる。自動的に給水されてくる水はタンク上部にある手洗用の吐水管から出てタンクに手洗い後の水がたまるようになっており、タンクに一定量の水がたまると自動的に止まる。
- (3) 冬期に長時間便所を使用しないとき、または、1、2月の厳寒期には凍結防止のためタンク内の水抜きをする。
- (4) 便所の掃除には、塩酸などの強い薬品を使用するより、中性洗剤などを使用するのが望ましい。
- (5) 凍結防止のために台所の給水と同じように水抜きをするが、水抜きを忘れてしまうと給水管が凍ってしまうことがあり、凍結防止器具等を付けると便利である。

第5節 ロータンク

1 ロータンクの構造としくみ

ロータンクは、給水装置、水槽、洗浄装置に分けることができる。ここでいう給水装置は、給水管、

ボールタップから成っており、一定の水圧で給水装置まできている水をボールタップの浮玉の動作 (給水弁の開閉)によってタンク (水槽)内へ給水したり給水の停止を行なうのが主な役目である。 水槽は、給水装置から給水された水を一度たくわえておくところで、ここではタンク本体にあたる。 洗浄装置は、タンク内にたくわえられた水を排水弁の開閉によって洗浄管を通じ便器へ流出させる のが主な役目で、オーバーフロー管、排水弁ハンドル、洗浄管などから成っている。

図 4 - 37 ロータンク用金具(手洗兼用)

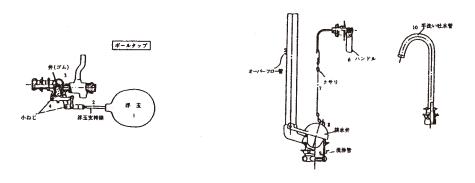
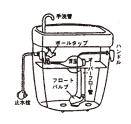
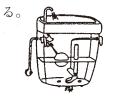


図 4 - 38 ロータンクのしくみ

① 使用前のタンク内には、オーバーフロー管 の先端から $2 \sim 3 \text{cm} \, \text{下} \,$ (標準水位)まで水が 溜まる。



② ハンドルを回すと鎖に よりフロートバルブがも ち上がりタンク内の水が 便器へ流れだす。タンク 内の水が減ってくると浮 玉も下がりボールタップ の弁が開いて給水が始ま



④ フロートバルブが閉じるとボールタップからの給水でタンク内に水が溜まり始める。水位の上昇といっしょに浮玉も上がり、最後に給水が止まる。



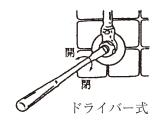
③ タンク内の水が便器に流れ終わると、フロートバルブが閉じる。



(1) 止 水 栓

止水栓は、タンク内部金具や便器に故障が起きたとき、タンクに入る水を止めたり、水勢を調整 するために設けてありドライバー式とハンドル式の2種類がある。

図 4 - 39 止水栓





ハンドル式

(2) オーバーフロー管

ボールタップが故障した場合、タンクの外へ水があふれるのを防ぐため、この管から便器へ逃す。

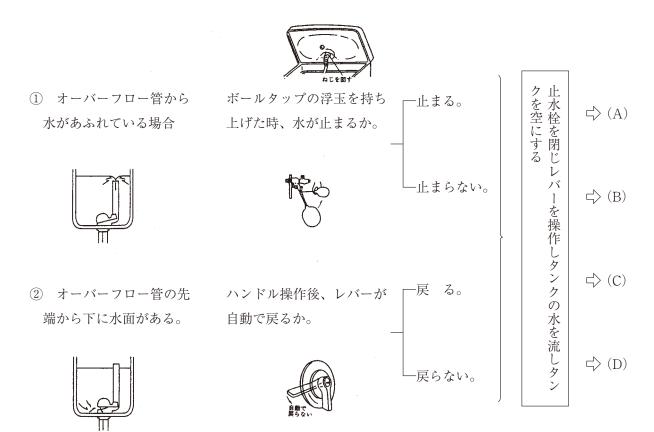
- (3) ボールタップ 浮玉が下がれば水を給水し、浮玉が上がれば水は止まる。
- (4) フロートバルブ この開閉により、タンク内の水を便器へ流したり止めたりする。

2 ロータンク故障の点検・修理

タンク内の水位点検

タンクのふたを開け、溜っている水の水位を確認する。図4-40のようなじゃばら管と接続されているものは、ふたを持ち上げた状態でネジを外す。

図 4 - 40 水位点検



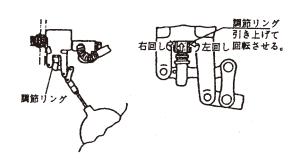
(1) タンク内の水位調節(A)

タンク内の水位を標準水位に合わせる。標準水位はオーバーフロー管の「-WL-」の高さであり、表示がない場合は、管先端から $2\sim3$ c m下に合わせる。調節の方法はボールタップの種類により 2 通りある。

① 水位調節機構付の場合

調節リングを引き上げて回すと水位を上下させることができる。90°回すと約8mm水位が変わる。(図4-41を参照)調節リングを引き上げ、水位が低いときは右方向に回し、水位が高いときは左に回す。回し終わったら調節リングを引き下げ確実にロックする。

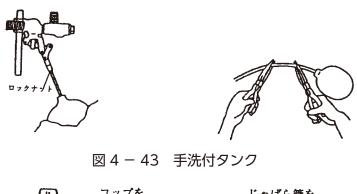
図 4 - 41 調節リング



② 水位調節機構のない場合

浮玉の棒を曲げて水位調節をする。この時、棒のつけ根で曲げると折れるおそれがあるので、必ず棒の中央部で曲げるようにする。(図4 – 42を参照)曲げた後はロックナットを十分に締める。緩んでいると浮玉が反転し、かえって止水位を高くするので注意を要する。調節が終わったら(手洗付の場合は、図4 – 43 のように水が飛び散らないようにして)止水栓を開き、水位を確認する。直っていないときは、再度調節を行う。

図 4 - 42 浮玉の棒で調節

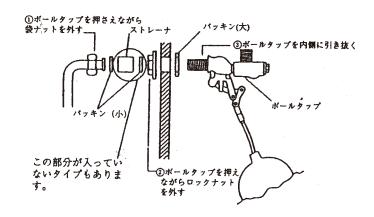




(2) ボールタップの修理(B)

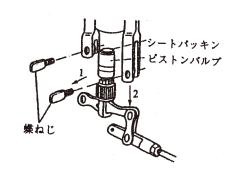
① ボールタップを図4-44の要領で取り外す。

図4-44 ボールタップの取り外し



② ボールタップからピストンバルブを取り出し、シートパッキンを交換する。ピストンバルブは、 蝶ネジ2本を左に回して外し取り出す。(図4-45参照)取付は、逆の手順でピストンバルブを セットし、ボールタップをタンクに取り付ける。この時大小のパッキンの位置に注意をする。

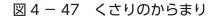
図 4 - 45 シートパッキンの交換

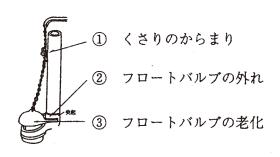


(3) フロートバルブの修理(C)

フロートバルブの異常として、くさりのからまり、フロートバルブの外れ、フロートバルブの老 化などの原因が考えられるのでそれぞれを点検し修理する。(図4-46参照)

図 4 - 46 フロートバルブの異常原因









- ① くさりのからまりは、からまりを直し図4-47のようにセットする。
- ② フロートバルブの外れは、突起部に正しくはめなおす。
- ③ フロートバルブの老化については、①②に問題がなければフロートバルブが磨耗していることが考えられ、新しいフロートバルブに交換する必要がある。

第6節 除 害 施 設

工場・事業場排水には様々な物質が含まれているため、そのまま下水道へ流した場合には、管渠を腐食したり、有毒ガスを発生させて管渠の維持管理に支障をきたしたり、さらには下水処理場の処理機能に悪影響を及ぼすことにもなる。

このような種々の障害を防止し、下水道施設の働きをいつも正常に保持することを目的に、下水道法や下水道条例で、工場・事業場の排水に対して水質の規制を行っている。水質規制を受ける事業場で排水の水質が基準値を超える場合には、水質を基準値内までに処理する必要があり、このために設置されるのが除害施設(汚水処理施設)である。

工場·事業場排水に対する具体的な規制項目(物質)、基準値及び規制内容は別表 - 1 のとおりである。 規制内容については、特定事業場を対象とした「排除制限規制」と、その他の事業場を対象とする「除 害施設設置義務規制」とがある。

特定事業場とは、「特定施設」を設置している事業場のことをいい、「特定施設」とは人の健康や生活環境に被害を生ずるおそれのある汚水を発生する施設で、水質汚濁防止法の施行令で業種ごとに具体的に定められている。

カドミウム、シアンなどの有害物質(27項目)については排水量に関係なくすべての特定事業場に、またフェノール類、銅など(6項目)については排水量 50㎡ / 日以上の特定事業場に対し、下水道法により排除制限規制が適用されている。排除制限規制では水質基準を超える下水を排除することを禁止しており、この水質基準を超えた下水を放流した場合には直ちに罰則が適用されるため、「直罰制度」ともいわれている。さらに生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質量(SS)など処理場で処理可能な項目(7項目)については、下水道条例で排除制限規制の対象事業場及び排水基準を定めている。

一方、「除害施設設置義務規制」は、排除制限規制を受けない特定事業場及び非特定事業場(特定施設を設置していない事業場)を対象としており、下水道条例により水質基準を超えないよう除害施設の設置等必要な措置が義務づけられている。水質基準を超えた場合には、直ちに処罰されることはないが、改善命令等の行政処分の対象となり、その処分に従わなかったときは罰則が適用される。

1 事前調査

除害施設の計画にあたっては、次の項目について調査を行う。

- ① 事業場の規模および操業形態
- ② 排水の発生量およびその水質
- ③ 操業工程における排水量の削減およびその水質の改善
- ④ 除害施設で処理した水の再利用および有用物質の回収

工場・事業場から排水はいついかなる時でも排水基準に適合していなければならず、適合していないと場合によっては排水の停止を命じることもあり得る。したがって、除害施設は十分な調査・計画によって適切なものを設置する必要がある。

2 排水系統

事業場からの排水のうち、排水処理の必要のないものはそのまま下水道へ流す。他の排水処理を必要とするものと混ぜ合わせることは除害施設の処理効率上好ましくない。また、排水は同種のものを

合わせて処理したほうが処理効果が高く、発生する汚泥の処分や有用物質の回収にも都合が良い。又 異質な排水を混合すると処理の過程で有害な物質を発生したり、処理がうまくいかなかったりするためである。よって、排水の量・質により排水系統を分けることが必要である。

3 処理方法

排水処理の方法は、次の点に留意し選定する。

- ① 排水処理の効率が良いこと
- ② 維持管理が容易であること
- ③ 建設費および維持管理費が安価であること
- ④ 設置面積が小さいこと
- ⑤ 汚泥の発生量が少なく、処理処分が容易であること

4 処理方式

排水の処理方式は、原則として連続自動処理方式とする。

5 除害施設の構造等

除害施設は、排水の発生量および水質に対し十分な容量・堅牢性・耐久性・耐蝕性を持っているものとする。

(別表 1) 下水道に係る水質関係基準値一覧表

			浄化セン	ンター放流水に適用され	る基準	下水道への受入基準
	水 質 項 目	単位	. , , _		水質汚濁防止法第3条	下水道法に基づく除害
	小 貝 炽 口	平 匹	下 水 道 法 注1	水質汚濁防止法	第3項に基づく排水基準を定める条例	施設設置基準 注2
	カドミウム及びその化合物	mg∕ℓ	0.01	0.1	0.01	0.01
	シアン化合物	mg ∕ ℓ	0.1	1	0.1	0.1
	有機リン化合物(パラチオン、メチルパラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPN)	mg / ℓ	検出されないこと	1	検出されないこと	検出されないこと
	鉛およびその化合物	mg / ℓ	0.1	0.1	_	0.1
	六価クロム化合物	mg / ℓ	0.05	0.5	0.05	0.05
İ	砒素及びその化合物	mg / ℓ	0.05	0.1	0.05	0.05
	水銀及びアルキル水銀その他の 水銀化合物	mg∕ℓ	0.005	0.005	-	0.005
有	アルキル水銀	mg / ℓ	検出されないこと	検出されないこと	_	検出されないこと
害	ポリ塩化ビフェニル	mg / ℓ	0.003	0.003	_	0.003
物	トリクロロエチレン	mg / ℓ	0.3	0.3	-	0.3
質	テトラクロロエチレン	mg / ℓ	0.1	0.1	_	0.1
貝	ジクロロメタン	mg / ℓ	0.2	0.2	-	0.2
に	四塩化炭素	mg / ℓ	0.02	0.02	_	0.02
係	1.2-ジクロロエタン	mg / ℓ	0.04	0.04	-	0.04
"	1.1-ジクロロエチレン	mg / ℓ	0.2	0.2	_	0.2
る	シス-1.2-ジクロロエチレン	mg / ℓ	0.4	0.4	-	0.4
排	1.1.1-トリクロロエタン	mg / ℓ	3	3	_	3
水	1.1.2-トリクロロエタン	mg / ℓ	0.06	0.06	_	0.06
	1.3-ジクロロプロペン	mg / ℓ	0.02	0.02	_	0.02
基	チウラム	mg / ℓ	0.06	0.06	_	0.06
準	シマジン	mg / ℓ	0.03	0.03	_	0.03
	チオベンカルブ	mg / ℓ	0.2	0.2	_	0.2
	ベンゼン	mg / ℓ	0.1	0.1	_	0.1
	セレン及びその化合物	mg / ℓ	0.1	0.1	_	0.1
	ホウ素及びその化合物	mg / ℓ	10	10	_	10
	ふっ素及びその化合物	mg / ℓ	8	8	_	8
	アンモニア、アンモニウム化台物、 亜硝酸化合物及び硝酸化合物	mg / l	100	100	_	_
	ダイオキシン類	pg-TEQ/ ℓ	10	10	_	10
	アンモニア性 窒素、亜 硝酸性窒 素及び硝酸性窒素含有量	mg / ℓ	-	-	_	380
İ	水素イオン濃度	-	5.8~8.6 (日間平均6.0~8.5)	5.8~8.6	日間平均 6.0 ~ 8.5	5を超え9未満
有	生物化学的酸素要求量	mg / ℓ	160 (日間平均 4.8)	160 (日間平均 120)	日間平均 20	600 または 1,200
害	化学的酸素要求量	mg / ℓ	160 (日間平均 20)	160 (日間平均 120)	日間平均 20	-
物	浮遊物質量	mg / ℓ	160 (日間平均 40)	200 (日間平均 150)	日間平均 70	600 または 1,200
質	ノルマルヘキサン抽出物質含有量	mg / ℓ	5	5	日間平均 5	5
以外	(鉱油類含有量) (動植物油脂類含有量)	mg / ℓ	30 (日間平均 20)	30	日間平均 20	30 (日間平均 20)
0	フェノール類含有量	mg / l	5 (日間平均 1)	5	日間平均1	5 (日間平均 1)
8	銅含有量	mg / ℓ	3 (日間平均 1)	3	日間平均1	3 (日間平均1)
o o	亚鉛含有量	mg / ℓ	2 (日間平均 1)	2	日間平均1	2 (日間平均1)
12	溶解性鉄含有量	mg / ℓ	10	10	日間平均 10	10
係	溶解性マンガン含有量	mg / ℓ	10	10	日間平均 10	10
る	クロム含有量	mg / ℓ	2 (日間平均 0.1)	2	日間平均 0.1	2 (日間平均 0.1)
排	大腸菌群数	個 / ℓ	日間平均 3,000	日間平均 3,000	日間平均 3,000	-
水	アンチモン含有量	mg / ℓ	日間平均 0.05	-	-	日間平均 0.05
基	ニツケル含有量(注5)	mg / ℓ	日間平均1	_	-	日間平均1
準	窒素含有量	mg / ℓ	注3) 日間平均5または10	120 日間平均 60	注4) 日間平均20または5	日間平均60または120
1	リン含有量	mg / ℓ	日間平均 0.25	16 (日間平均 8)	注4) 日間平均1または05	日間平均10または120
1	温度	C	-	-	_	45
	沃素消費量	mg / ℓ	-	-	-	220
	その他(色及び臭い)	-	流域下水道からの放流水 が排水先の公共用水域に おいて人の健康または生 活環境に支障をきたすよ うな異常な色及び臭気を 帯びるおそれのないこと (下水色及び下水臭を除く)			流域下水道からの放流水 が排水先の公共用水域に おいて人の健康または生 活環境に支障をきたすよ うな異常な色及び臭気を 帯びるおそれのないこと (下水色及び下水臭を除く)

注1 「下水道法」の欄は、下水道法施行令6条1項及び2項による放流水の技術上の基準値を示す。
2 「下水道法に基づく除害施設設置基準」の欄は、下水道法第12条及び第12条の11に基づく水質の基準値を示す。また、除害施設の設置基準の生物化学的酸素要求量、浮遊物質量、窒素含有量及びリン含有量欄に数字が2個ずつ記載されているのは、日平均排水量が10㎡以上か10㎡未満かによる。
3 10mg/ℓは循環変法+砂ろ過、5mg/ℓは多段硝化脱窒法+砂ろ過による放流水の技術上の基準値である。
4 窒素含有量について湖南中部処理区は20、それ以外の処理区は15。リン含有量について湖南中部処理区は1、それ以外の処理区は0.5。
5 ニッケル含有量は、湖南中部処理区のみ適用。

● 特定施設一覧表

番号	名	称	番号	名	称
1	鉱業又は水洗炭業の用に供す	る施設であって		へ ろ過施設	
	次に掲げるもの		6	小麦粉製造業の用に供す	る洗浄施設
	イ 選鉱の施設		7	砂糖製造業の用に供する	施設であって、次に
	口 選炭施設			掲げるもの	
	ハ 坑水中和沈でん施設			イ 原料処理施設	
	ニ 掘さく用の汚水分離施設	L C		口 洗浄施設(流送施設	を含む。)
1の2	畜産農業又はサービス業の用]に供する施設で		ハ ろ過施設	
	あって、次に掲げるもの			二 分離施設	
	イ 豚房施設 (豚房の総面積	漬が 50㎡未満の事		ホ 精製施設	
	業場に係るものを除く。)		8	パン若しくは菓子の製造	業又は製あん業の用
	ロ 牛房施設(牛房の総面積	漬が 200㎡未満の		に供する粗製あんの沈で	んそう
	事業場に係るものを除く。)	9	米菓製造業又はこうじ製	!造業の用に供する洗
	ハ 馬房施設(馬房の総面積	漬が 500㎡未満の		米機	
	事業場に係るものを除く。)	10	飲料製造業の用に供する	施設であって、次に
2	畜産食料品製造業の用に供す	る施設であって	.	掲げるもの	
	次に掲げるもの			イ 原料処理施設	
	イ 原料処理施設			ロ 洗浄施設(洗びん施	設を含む。)
	ロ 洗浄施設(洗びん施設を	·含む。)		ハ 搾汁施設	
	ハ 湯煮施設			こ ろ過施設	
3	水産食料品製造業の用に供す	る施設であって	.	ホ 湯煮施設	
	次に掲げるもの			へ 蒸りゅう施設	
	イ 水産動物原料処理施設		11	動物系飼料又は有機質肥	料の製造業の用に供
	口 洗浄施設			する施設であって、次に	掲げるもの
	ハー脱水施設			イ 原料処理施設	
	ニ ろ過施設			口 洗浄施設	
	ホ 湯煮施設			ハ 圧搾施設	
4	野菜又は果実を原料とする係	存食料品製造業		ニ 真空濃縮施設	
	の用に供する施設であって、	次に掲げるもの		ホー水洗式脱臭施設	
	イ 原料処理施設		12	動植物油脂製造業の用に	供する施設であって、
	口 洗浄施設			次に掲げるもの	
	ハ 圧搾施設			イ 原料処理施設	
	二 湯煮施設			口 洗浄施設	
5	みそ、しょう油、食用アミノ	酸、グルタミン		ハ 圧搾施設	
	酸ソーダ、ソース又は食酢の	製造業の用に供		二 分離施設	
	する施設であって、次に掲げ	ずるもの	13	イースト製造業の用に供	する施設であって、
	イ 原料処理施設			次に掲げるもの	
	口 洗浄施設			イ 原料処理施設	
	ハ 湯煮施設			口 洗浄施設	
	二 濃縮施設			ハー分離施設	
	ホ 精製施設		14	でん粉又は化工でん粉の	製造業の用に供する

番号	名 称	番号	名	称
	施設であって、次に掲げるもの イ 原料浸せき施設		ロ リンター又は未精練網 ハ 原料回収施設	
	口 洗浄施設 (流送施設を含む。)	2102	一般製材業又は木材チップ	プ製造業の用に供す
	八 分離施設	21.00	る湿式バーカー	de 24 186 M 14 17 70
	ニ 渋だめ及びこれに類する施設	21の3 み施 21の4	合板製造業の用に供する技	
15	ぶどう糖又は水あめの製造業の用に供す	る施 21074	パーティクルボード製造	
	設であって、次に掲げるもの イ 原料処理施設		であって、次に掲げるもの イ 湿式バーカー	
	ロ ろ過施設		ロ 接着機洗浄施設	
	ハ 精製施設	22	□ 接有候优伊旭設 木材薬品処理業の用に供 [~]	よる描記であって
16	めん類製造業の用に供する湯煮施設	22	次に掲げるもの	りる地域でありて、
17	豆腐又は煮豆の製造業の用に供する湯煮	体設	イ 湿式バーカー	
18	インスタントコーヒー製造業の用に供す		口 薬液浸透施設	
10	出施設	23	パルプ、紙又は紙加工品の	の製造業の用に供す
18の2	冷凍調理食品製造業の用に供する施設で		る施設であって、次に掲げ	
10.92	て、次に掲げるもの		イ 原料浸せき施設	, , , ,
	イ 原料処理施設		ロ湿式バーカー	
	口湯煮施設		ハー砕木機	
	ハ 洗浄施設		二 蒸解施設	
18 の 3	たばこ製造業の用に供する施設であって	、次	ホ 蒸解廃液濃縮施設	
	に掲げるもの		へ チップ洗浄施設及び	パルプ洗浄施設
	イ 水洗式脱臭施設		ト 漂白施設	
	口 洗浄施設		チ 抄紙施設(抄造施設)	を含む。)
19	紡績業又は繊維製品の製造業若しくは加	工業	リ セロハン製膜施設	
	の用に供する施設であって、次に掲げる	5 0	ヌ 湿式繊維板成型施設	
	イ まゆ湯煮施設		ル 廃ガス洗浄施設	
	口 副蚕処理施設	23の2	新聞業、出版業、印刷業	又は製版業の用に供
	ハ 原料浸せき施設		する施設であって、次に打	曷げるもの
	ニ 精練機及び精練そう		イ 自動式フィルム現像活	先浄施設
	ホーシルケット機		口自動式感光膜付印刷	版現像洗浄施設
	へ 漂白機及び漂白そう	24	化学肥料製造業の用に供	する施設であって、
	ト 染色施設		次に掲げるもの	
	チェ薬液浸透施設		イ ろ過施設	
	リ のり抜き施設		口 分離施設	
20	洗毛業の用に供する施設であって、次に	掲げ	ハ 水洗式破砕施設	
	るもの		ニ 廃ガス洗浄施設	
	イ 洗毛施設		ホ 湿式集じん施設	
	口 洗化炭施設	25	水銀電解法によるか性ソー	ーダ又はか性カリの
21	化学繊維製造業の用に供する施設であっ	て、	製造業の用に供する施設で	であって、次に掲げ
	次に掲げるもの		るもの	
	イ 湿式紡糸施設		イ 塩水精製施設	

番号	名	称	番号	名	称
26	ロ 電解施設 無機顔料製造業の用に供する施設で 次に掲げるもの イ 洗浄施設 ロ ろ過施設 ハ カドミウム系無機顔料製造施言 遠心分離機	 安のうち、	30	イ ベンゼン類硫酸洗剤 ロ 静置分離器 ハ タール酸ソーダ硫酸 発酵工業 (第5号、第1 げる事業を除く。)の用い 次に掲げるもの イ 原料処理施設	後分解施設 0 号及び第 13 号に掲
27	二 群青製造施設のうち、水洗式分 ホ 廃ガス洗浄施設 第2号に掲げる事業以外の無機化学 製造業の用に供する施設であって、 るもの イ ろ過施設 ロ 遠心分離機 ハ 硫酸製造施設のうち、亜硫酸	学工業製品 次に掲げ	31	ロ 蒸りゅう施設 ハ 遠心分離機 ニ ろ過施設 メタン誘導品製造業の用 て、次に掲げるもの イ メチルアルコール又 設のうち、蒸りゅうが ロ ホルムアルデヒド 集	くは四塩化炭素製造施 拡設
	海施設 二 活性炭又は二硫化炭素の製造が洗浄施設 ホ 無水けい酸製造施設のうち、塩 へ 青酸製造施設のうち、反応施設 ト よう素製造施設のうち、吸着がでん施設 チ 海水マグネシア製造施設のうち施設 リ バリウム化合物製造施設のうち	施設のうち、 で で で で で で で で で で で で で	32	製施設 ハ フロンガス製造施設	とのうち、洗浄施設及 の製造業の用に供する げるもの
28	分別施設 ヌ 廃ガス洗浄施設 ル 湿式集じん施設 カーバイト法アセチレン誘導製品 に供する施設であって、次に掲げる イ 湿式アセチレンガス発生施設 ロ さく酸エステル製造施設のうま 設及び蒸りゅう施設	製造業の用 るもの	33	合成樹脂製造業の用に作 次に掲げるもの イ 縮合反応施設 ロ 水洗施設 ハ 遠心分離機 ニ 静置分離機 ホ 弗素樹脂製造施設の 施設及び蒸りゅう施設	
29	ハ ポリビニルアルコール製造施語 メチルアルコール蒸りゅう施設 ニ アクリル酸エステル製造施設の りゅう施設 ホ 塩化ビニルモノマー洗浄施設 ヘ クロロプレンモノマー洗浄施記 コールタール製品製造業の用に供っ あって、次に掲げるもの	かうち、蒸		へ ポリプロピレン製造 りゅう施設 ト 中圧法又は低圧法に 造施設のうち、溶剤回 チ ポリブテンの酸又に 施設 リ 廃ガス洗浄施設 ヌ 湿式集じん施設	こよるポリエチレン製

番号	 名 称	番号	名称
34	合成ゴム製造業の用に供する施設であって、 次に掲げるもの イ ろ過施設 ロ 脱水施設 ハ 水洗施設 ニ ラテックス濃縮施設 ホ スチレン・ブタジエンゴム、ニトリル・ ブタジエンゴム又はポリブタジエンゴムの 製造施設のうち、静置分離器		ブチルアルコールの製造施設のうち、縮合 反応施設及び蒸りゅう施設 ヌ シクロヘキサノン製造施設のうち、酸又 はアルカリによる処理施設 ル トリレンジイソシアネート又は無水フタ ル酸の製造施設のうち、ガス冷却洗浄施設 ヲ ノルマルパラフィン製造施設のうち、酸 又はアルカリによる処理施設及びメチルア ルコール蒸りゅう施設
35	有機ゴム薬品製造業の用に供する施設であって、次に掲げるものイ 蒸りゅう施設 ロ 分離施設 ハ 廃ガス洗浄施設		ワ プロピレンオキサイド又はプロピレング リコールのけん化器 カ メチルエチルケトン製造施設のうち、水 蒸気凝縮施設 ヨ メチルメタアクリレートモノマー製造施
36	合成洗剤製造業の用に供する施設であって、 次に掲げるもの イ 廃酸分離施設 ロ 廃ガス洗浄施設 ハ 湿式集じん施設	38	設のうち、反応施設及びメチルアルコール 回収施設 タ 廃ガス洗浄施設 石けん製造業の用に供する施設であって、次 に掲げるもの
37	前6号に掲げる事業以外の石油化学工業(石油又は石油副生ガス中に含まれる炭化水素の分解、分離その他の化学的処理により製造される炭化水素又は炭化水素誘導品の製造業をいい、第51号に掲げる事業を除く。)の用に供する施設であって、次に掲げるもの	39	イ 原料精製施設 ロ 塩析施設 硬化油製造業の用に供する施設であって、次 に掲げるもの イ 脱酸施設 ロ 脱臭施設
	イ 洗浄施設 ロ 分離施設 ハ ろ過施設 ニ アクリロニトリル製造施設のうち、急冷 施設及び蒸りゅう施設	40 41	脂肪酸製造業の用に供する蒸りゅう施設 香料製造業の用に供する施設であって、次に 掲げるもの イ 洗浄施設 ロ 抽出施設
	ホ アセトアルデヒド、アセトン、カプロラクタム、テレフタル酸又はトリレンジアミンの製造施設のうち、蒸りゅう施設へ アルキルベンゼン製造施設のうち、酸又はアルカリによる処理施設	42	ゼラチン又はにかわの製造業の用に供する施設であって、次に掲げるもの イ 原料処理施設 ロ 石灰づけ施設 ハ 洗浄施設
	ト イソプロピルアルコール製造施設のうち、 蒸りゅう施設及び硫酸濃縮施設 チ エチレンオキサイド又はエチレングリ コールの製造施設のうち、蒸りゅう施設及 び濃縮施設 リ 2-エチルヘキシルアルコール又はイソ	43	写真感光材料製造業の用に供する感光剤洗浄施設 天然樹脂製品製造業の用に供する施設であって、次に掲げるもの イ 原料処理施設 ロ 脱水施設

番号	名	番号	名称	
45	木材化学工業の用に供するフルフラール蒸		ハ タンニンづけ施設	
	りゅう施設		ニ クロム浴施設	
46	第28号から前号までに掲げる事業以外の有機		ホ 染色施設	
	化学工業製品製造業の用に供する施設であっ	53	ガラス又はガラス製品の製造業の用に供する	
	て、次に掲げるもの		施設であって、次に掲げるもの	
	イ 水洗施設		イ 研磨洗浄施設	
	ロ ろ過施設		ロ 廃ガス洗浄施設	
	ハ ヒドラジン製造施設のうち、濃縮施設	54	セメント製品製造業の用に供する施設であっ	
	ニ 廃ガス洗浄施設		て、次に掲げるもの	
47	医薬品製造業の用に供する施設であって、次		イ 抄造施設	
	に掲げるもの		口 成型機	
	イ 動物原料処理施設		ハ 水養成施設 (蒸気養生施設を含む。)	
	ロ ろ過施設	55	生コンクリート製造業の用に供するバッ	
	ハー分離施設		チャープラント	
	ニ 混合施設(第2条各号に掲げる物質を含	56	有機質砂かべ材製造業の用に供する混合施設	
	有する物を混合するものに限る。以下同じ。)	57	人造黒鉛電極製造業の用に供する成型施設	
	ホ 廃ガス洗浄施設	58	窯業原料(うわ薬原料を含む。)の精製業の用	月
48	火薬製造業の用に供する洗浄施設		に供する施設であって、次に掲げるもの	
49	農薬製造業の用に供する混合施設		イ 水洗式破砕施設	
50	第2条各号に掲げる物質を含有する試薬の製		口 水洗式分別施設	
	造業の用に供する試薬製造施設		ハ酸処理施設	
51	石油精製業(潤滑油再生業を含む。)の用に供		二 脱水施設	
	する施設であって、次に掲げるもの	59	砕石業の用に供する施設であって、次に掲げ	
	イ 脱塩施設		るもの	
	ロ 原油常圧蒸りゅう施設		イ 水洗式破砕施設	
	ハー脱硫施設		口 水洗式分別施設	
	ニ 揮発油、灯油又は軽油の洗浄施設	60	砂利採取業の用に供する水洗式分別施設	
	ホ 潤滑油洗浄施設	61	鉄鋼業の用に供する施設であって、次に掲げ	
51の2	自動車用タイヤ若しくは自動車用チューブの		るもの	
	製造業、ゴムホース製造業、工業用ゴム製品		イ タール及びガス液分離施設	
	製造業(防振ゴム製造業を除く。)、更生タイ		ロ ガス冷却洗浄施設	
	ヤ製造業又はゴム板製造業の用に供する直接		ハ 圧延施設	
	加硫施設		ニ 焼き入れ施設	
51の3	医療用若しくは衛生用のゴム製品製造業、ゴ		ホ 湿式集じん施設	
	ム手袋製造業、糸ゴム製造業又はゴムバンド	62	非鉄金属製造業の用に供する施設であって、	
	製造業の用に供するラテックス成形型洗浄施		次に掲げるもの	
	設		イ 還元そう	
52	皮革製造業の用に供する施設であって、次に		口電解施設(溶融塩電解施設を除く。)	
	掲げるもの		ハ 焼き入れ施設	
	イ 洗浄施設		二水銀精製施設	
	ロ 石灰づけ施設		ホー廃ガス洗浄施設	

番号	名称	番号	名称
63	へ 湿式集じん施設 金属製品製造業又は機械器具製造業(武器製 造業を含む)の用に供する施設であって、次	66Ø4	弁当仕出屋又は弁当製造業の用に供するちゅう房施設(総床面積が360㎡未満の事業場に 係るものを除く。)
	に掲げるもの イ 焼入れ施設 口 電解式洗浄施設	66の5	飲食店(次号及び第66号の7に掲げるもの を除く。)に設置されるちゅう房施設(総床面 積が420㎡未満の事業場に係るものを除く。)
	ハ カドミウム電極又は鉛電極の化成施設 ニ 水銀精製施設 ホ 廃ガス洗浄施設	6606	そば店、うどん店、すし店のほか、喫茶店そ の他の通常主食と認められる食事を提供しな い飲食店(次号に掲げるものを除く。)に設置
63の2 64	空きびん卸売業の用に供する自動式洗びん施設 ガス供給業又はコークス製造業の用に供する		されるちゅう房施設(総床面積が 630㎡未満 の事業場に係るものを除く。)
	施設であって、次に掲げるもの イ タール及びガス液分離施設 ロ ガス冷却洗浄施設(脱硫化水素施設を含 む。)	6607	料亭、バー、キャバレー、ナイトクラブその 他これらに類する飲食店で設備を設けて客の 接待をし、又は客にダンスをさせるものに設 置されるちゅう房施設(総床面積が1,500㎡
64の2	水道施設(水道法(昭和32年法律第177号) 第3条第8項に規定するものをいう。)、工業 用水道施設(工業用水道事業法(昭和33年法 律第84号)第2条第6項に規定するものをい	67 68	未満の事業場に係るものを除く。) 洗たく業の用に供する洗浄施設 写真現像業の用に供する自動式フィルム現像 洗浄施設
	う。)又は自家用工業用水道(同法第21条第1項に規定するものをいう。)の施設のうち、 浄水施設であって、次に掲げるもの(これら の浄水能力が1日当たり10,000㎡未満の事業 場に係るものを除く。) イ 沈でん施設	6802	病院(医療法(昭和23年法律第205号)第1 条の2第1項に規定するものをいう。以下同 じ。)で病床数が300以上であるものに設置さ れる施設であって、次に掲げるもの イ ちゅう房施設 ロ 洗浄施設
65	ロ ろ過施設 酸又はアルカリによる表面処理施設	69	ハ 入浴施設 と畜業又は死亡獣畜取扱業の用に供する解体
66 66の2	電気めっき施設 旅館業(旅館業法)(昭和23年法律第138号) 第2条第1項に規定するもの(下宿営業を除 く。)をいう。)の用に供する施設であって、 次に掲げるもの。 イ ちゅう房施設 口 洗たく施設	6902	施設 中央卸売市場(卸売市場法(昭和46年法律第35号)第2条第3項に規定するものをいう。) に設置される施設であって、次に掲げるもの (水産物に係るものに限る。) イ 卸売場 ロ 仲卸売場
6603	ハ 入浴施設 共同調理場(学校給食法(昭和29年法律第160号)第5条の2に規定する施設をいう。 以下同じ。)に設置されるちゅう房施設(業務の用に供する部分の総床面積(以下単に、「総 床面積」という。)が500㎡未満の事業場に係るものを除く。)	69Ø3	地方卸売市場(卸売市場法第2条第4項に規定するもの(卸売市場法施行令(昭和46年政令第221号)第2条第2号に規定するものを除く。)をいう。)に設置される施設であって、次に掲げるもの(水産物に係るものに限り、これらの総面積が1,000㎡未満の事業場に係るものを除く。)

番号	名	称	番号	名	称
70	イ 卸売業 ロ 仲卸売業 廃油処理施設(海洋汚ジ に関する法律(昭和45		7106	に該当するものを除く。 トリクロロエチレン、ラ 又はジクロロメタンの素 当するものを除く。)	テトラクロロエチレン
70の2	条第 14 号に規定するも 自動車分解整備事業(注 26 年法律第 185 号)第	のをいう。) 直路運送車両法(昭和 77条に規定するもの 用に供する洗車施設(屋 Om未満の事業場に係	72 73	展尿処理施設 (建築基準 政令第338号) 第32条 算定方法により算定した 人以下の屎尿浄化槽を除 下水道終末処理施設 特定事業場から排出され	第1項の表に規定する に処理対象人員が500 余く。)
71	自動式車両洗浄施設	りものを除く。)	74	排出されるものを除く。	
71 <i>0</i> 2	科学技術(人文科学の。に関する研究、試験、材 う事業場で総理府令でするそれらの業務の用に位 次に掲げるもの イ 洗浄施設 ロ 焼入れ施設 一般廃棄物処理施設(原 に関する法律(昭和45)	食査又は専門教育を行 定めるものに設置され はする施設であって、		に掲げるものを除く。)	
	に関する法律(昭和45 条第1項に規定するもの		※第		かる事業場
7104	令(昭和46年政令第3 第3号から第6号まで、 掲げる施設であって、『 体又は産業廃棄物処理』 び清掃に関する法律第 産業廃棄物の処分を業。 14条第6項ただし書の 許可を受けることを要 条の4第6項ただし書の の許可を受けることを要 いう。)が設置するもの	1項に規定するものを げるもの 情掃に関する法律施行 00号)第7条第1号、 第8号又は第11号に 国若しくは地方公共団 業者(廃棄物の処理及 2条第4項に規定する として行う者(同法第 規定により同項本文の しない者及び同法第14 の規定により同項本文 更しない者を除く。)を 情掃に関する法律施行令	2 3 3 4	国又は地方公共団体の記 大学及びその付属試験研 大学及のを除く。) 大学及のを除く。) 学術研究 (人文科学のみ 又は製品のを除く)。 農業、水産又は工業に 異育を行う職員訓練施設又は 保健所 検疫所 動物検疫所 植物防疫所 電保健所 を 保健所 な に 属する事業場 高品検査業に属する事業 場 常	究機関(人文科学のみ に係るものを除く。) 術の改良、考案若しく う研究所(前2号に該 する学科を含む専門教 門学校、専修学校、各 職業訓練施設
71の5	トリクロロエチレン、: 又はジクロロメタンに。	テトラクロロエチレン	12		

第5章 排水設備の施工

第1節 基本的事項

排水設備の施工は、設計図及び仕様書等に従い、現場の状況を十分把握した後に着手し、適正な施工 管理を行う。特に、屋内排水設備では、建築工事、建築付帯設備工事との調整を行い、また、屋外排水 設備及び私道排水設備では、他の地下埋設物の位置、道路交通状態等の調査を行う。

寒冷地においては、厳寒期の屋外施工はできるだけ避けることが望ましい。

工事の施工にあたって、次の点に留意する。

- (1) 騒音、振動、水質汚濁等の公害防止に適切な措置を講じるとともに、公害防止条例等を遵守しその防止に努める。
- (2) 安全管理に必要な措置を講じ、工事関係者又は第三者に災害を及ぼさないよう事故の発生防止に 努める。
- (3) 使用材料、機械器具等の整理、整頓及び清掃を行い事故防止に努める。
- (4) 火気に十分注意し、火災の発生防止に努める。
- (5) 危険防止のための仮囲い、柵など適切な保安施設を施し、常時点検を行う。
- (6) 汚染又は損傷のおそれのある機材、設備等は、適切な保護養生を行う。
- (7) 工事中の障害物件の取扱い及び取り壊し材の処置については、施主(設置者)並びに関係者立会のうえその指示に従う。
- (8) 工事の完了に際しては速やかに仮設物を撤去し、清掃及び跡片付けを行う。
- (9) 工事中に事故があったときは、直ちに施設の管理者、関係官公署に連絡するとともに、速やかに 応急措置を講じて、被害を最小限度に止めなければならない。
- (10) 既設排水設備の一部改造、撤去及び補修を伴う場合は、接続、閉塞及びその他の必要な措置を適切にする。
- (11) 排水設備が、軟弱な地盤等で将来沈下するおそれのある場合や、車両の影響を受けるような場合は、強固な材質のものを使用するとともに、補強防護等を考慮する。また、湧水や降雨により掘削内にできた水たまりは適切に処理をしなければならない。
- (12) 当初設計と施工内容に差異が生じ変更をする場合は、事前に施主又は管理者に承諾を得る。

第2節 屋内排水設備の施工

1 配 管

排水管、通気管を施工するにあたっては、設計図書に定められた材料を用い、所定の位置に適切な 工法を用いて施工する。

主な留意点は次のとおりである。

- (1) 管類、継手類その他使用する材料は適正なものとする。
- (2) 新設の排水管等を既設管等に接続する場合は、既設管等の材質、規格等を十分に調査確認する。
- (3) 管の切断は、所定の長さ及び適正な切断面の形状を保持するように行う。
- (4) 管類を接続する前に、管内を点検、清掃する。また、必要があるときは、異物が入らないように

配管端を仮閉塞などの処置をする。

- (5) 管類等の接続は、所定の接合材、継手類等を使用し、材料に適応した接合法により行う。
- (6) 配管は、所定の勾配を確保し、屈曲部等を除き直線状に施工し、管のたるみがないようにする。
- (7) 配管は、過度のひずみや応力が生じないような、また、伸縮が自由であり、かつ地震等に耐え得る方法で、支持金物を用いて支持固定する。
- (8) 排水管、通気管はともに管内の水や空気の流れを阻害するような接続方法をしてはならない。
- (9) 管が壁その他を貫通するときは、管の伸縮や防火などを考慮した適切な材料で空隙を充てんする。
- (10) 管が外壁又は屋根を貫通する箇所は、適切な方法で雨水の浸入を防止する。
- (11) 水密性を必要とする箇所にスリーブを使用する場合、スリーブと管類とのすき間には、コールタール、アスファルトコンパウンド、その他の材料を充てん又はコーキングして水密性を確保する。
- (12) 壁その他に、配管のために設けられた開口部は、配管後、確実に密着する適当な充てん材を用いて、ネズミ、害虫等の侵入防止の措置をとる。

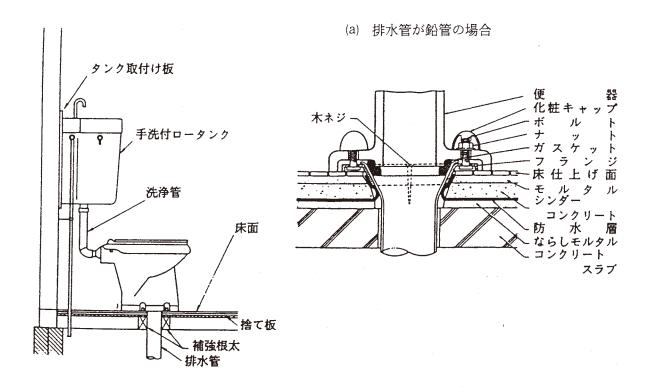
2 便器等の据付け

大便器、小便器等の衛生器具やその他の器具の据付けにあたっては、その性能や用途を十分に理解 して施工する。なお、これらの器具は弾性が極めて小さく、衝撃にもろいので、運搬、据付け時等は ていねいに取り扱う。また、局部的な急熱あるいは急冷を避ける。

便器の据付け位置(取付け寸法)の決定は、便所の大きさ、ドアの開閉方向、用便動作、洗浄方式等を考慮して行う。特に、ロータンク洗浄管のように長さが限定されている場合は、その寸法に応じて据付け位置を決めるなど十分な注意が必要である。

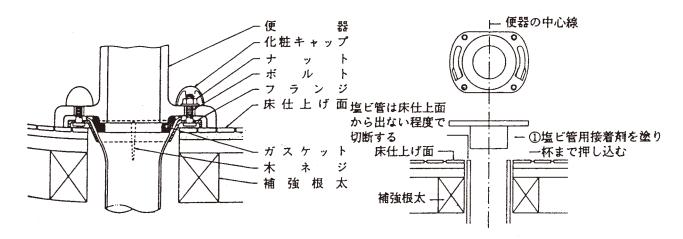
(1) 洋風大便器の据付け

図5-1 洋風大便器の施工例(ロータンク式)



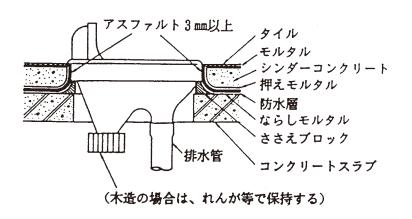
(b) 排水管が硬質塩化ビニル の場合

(c) 排水管が硬質塩化ビニル管 (樹脂フランジ)の場合の接着例



(2) 和風大便器の据付け

図5-2 和風大便器の施工例



3 施工中の確認及び施工後の調整

衛生器具の施工中には、納まりや取付けの良否の確認を行い、施工後に器具が正常に使用できるように調整を行う。

確認及び調整は下記のように行う。

(1) 施工の確認

1) 大 便 器

- ① 和風大便器及び洋風大便器の上端が水平になっているか。
- ② 器具フランジと鉛管を接続する場合の不乾性シールが片寄って締付けられていないか。
- ③ 器具に配管の荷重がかかっていないか。
- ④ 和風大便器の取付け高さは、床仕上げ面に合っているか。

2) 小 便 器

- ① 連立形の取付け間隔及び高さは適正か。
- ② 締付けが完全か。

- 3) 洗面器、手洗器、流し及び洗浄用タンク
 - ① 器具の上端が水平になっているか、高さは適正か。
 - ② 器具の締付けが完全か。
 - ③ 洗浄ハイタンクのふたは付いているか。

(2) 器具の調整

各器具の取付けが完了した後、使用状況に応じて通水及び排水試験を行わなければならない。この場合に、洗浄弁、ボールタップ、水栓、小便器の洗浄水出口などは、ゴミ又は砂などが詰まりやすいので、これらを完全に除去する。器具トラップ、水栓の取出し箇所、洗浄弁などの接続箇所は、漏水のないように十分点検を行う。

大便器、小便器、洗面器、洗浄用タンクなどは、適正な水流状態、水圧、水量、吐水時間、洗浄間隔などを調整することが必要である。

連立形小便器の場合には、各小便器に均等な水量が流れていることを確認する。また、洗面器は、 水栓を全開しても水しぶきが洗面器より外へはね出さない程度に器具用止水栓で調整する。

4 く(汲)み取り便所の改造

くみ取り便所を改造して水洗便所にする場合には、在来の便槽を適切な方法で撤去又は土砂等で埋め戻し、将来にわたって、衛生上、問題のないように処置する必要がある。

通常の場合、便槽内のし尿をきれいにくみ取った後、その内部を消毒して取り壊す。

便槽をすべて撤去できない場合は、底部をせん孔して水抜孔を設ける。

第3節 屋外排水設備の施工

1 排水管の施工

(1) 土留め工

掘削箇所の土質、深さ及び作業現場の状況に応じて山留めを設置する。

- (2) 掘 削 工
 - 1) 掘削は、掘削深さ及び作業現場の状況に適した方法で行う。
 - ① 掘削は、遣り方等を用いて所定の深さに、不陸のないよう直線状に行う。
 - ② 掘削幅は、管径及び掘削深に応じたものとし、その最小幅は30cmとする。
 - 2)掘削底面は掘り過ぎ、こね返しのないようにし、管のこう配に合わせて、ていねいに仕上げる。
 - 3) 湧水や降雨により掘削内にできた水たまりは、適切に処理をする。
- (3) 基 礎 工
 - 1) 掘削基面は、振勤コンパクター、木ダコ等で十分に突き固める。
 - 2) 地盤が軟弱な場合は、砂利等で置き換えを施し、十分に締め固め不等沈下を防ぐ措置をする。また、必要に応じてコンクリート基礎を用いる。
- (4) 布 設 工
 - 1)排水管は受け口を上流に向け、遣り方に合わせて直線状的に芯出しを行う。
 - 2) 布設順序は、原則として下流側から施工する。
 - 3) 管の接合は水密性を保持できるように管材に適した工法により行う。

① 接着接合(TS接合)

テーパーサイズになった差し口及び受け口をきれいにぬぐい、接着剤を薄く均等に塗布した 後、速やかに差し口を受け口に挿入する。この方法は、接着剤による膨潤と管の弾力性を利用 した接合方法である。

図5-3 差し込み方法

挿入器による接合

テコ棒による接合

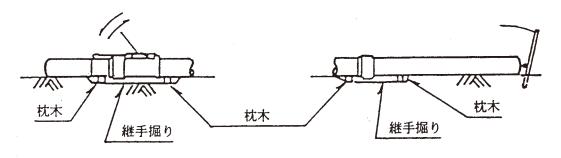
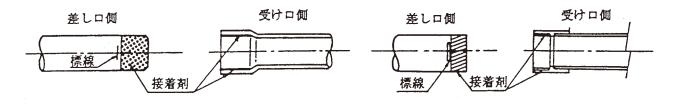


図5-4 接着剤の塗布面



- ア 差し込みは、てこ棒又は挿入機により行う。
- イ 接着剤の使用にあたり、ふた開けの際、接着剤特有の刺臭があるものを使用する。粘りすぎて白濁していたり、刺激臭のないものは接着剤として所定の効果を期待できないため使用しない。
- ウ 管の切断は、管体に帯テープを巻きっけ、管軸に対して直角に管全周にけがき線を入れた 後、ジグソー又は鋸でけがき線に沿い行う。

図5-5 切断標線の記入

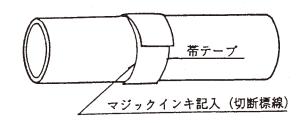
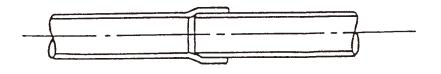


表 5 - 1 接着接合の手順



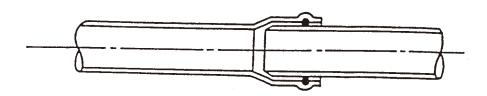
手順	項目	要領
1	管接合部の清浄処理	油、水、土砂などを丁寧に清拭
2	標 線 の 記 入	規定の挿入長さ
3	継手掘り、枕木使用	
4	管挿入機の取付	管径と挿入長さに合わせる
5	接着剤の塗布	まず受け口側に薄く均一に素早く、次に差し口側に
6	接合	標線まで、速やかに挿入
7	保持と清浄処理	30~60秒保持、はみ出た接着剤の清拭

- 注1. 接合するときは、ハンマー、カケヤ等を使用しない。
 - 2. 塗布した接着剤に土砂の付着を防ぐため枕木を使用する。
 - 3. 管挿入機は接着剤を塗布する前に管体にセットし、接着剤塗布後に素早く挿入する。
 - 4. 挿人後は、枕木を徹去し、継手掘り部を埋め戻す。
 - 5. 切り管を使用する場合は、規定の挿入長さに標線を記入し、面取りを行う。

② ゴム輪接合及び圧縮ジョイント接合

受け口及び差し口をきれいにぬぐい、ゴム輪が正しく所定の位置にセットされていることを確認して、指定された滑材をゴム輪及び差し口に均一に塗布し、原則として挿入機により、受け口肩まで挿入する。

表 5 - 2 ゴム輪接合及び圧縮ジョイント接合の手順



手順	項	Ħ	要	領
1	管接合部の清浄処理		乾いたウエスなどで	
2	ゴム輪の清浄と点検		付着した土砂などの清拭、捻れ、はみ出しなど	
3	標線及び面	取りの確認	規定の挿入長さ	
4	継手掘り、	枕木使用		
5	管 挿 入 楷	幾の取付	管径と挿入長さを合わせる	
6	滑 剤 0) 塗 布	ゴム輪及び差口部の外側に塗	布する
7	接	合	面取部分を受け口に均一にの	ぞかせ標線まで挿入
8	ゴム輪の	位置点検	チェックゲージで全周にわたってチェック	

- 注1. 接合するときは、ハンマー、カケヤ等を使用しない。
 - 2. 塗布した滑剤に土砂の付着を防ぐため枕木を使用する。
 - 3. 管挿入機は滑剤を塗布する前に管体にセットし、滑剤塗布後に素早く挿入する。
 - 4. 挿入後は、枕木を撤去し、継手掘り部を埋め戻す。
 - 5. 切り管を使用する場合は、規定の挿入長さに標線を記入し、面取りを行う。

③ モルタル接合

接合用のモルタルは、所定の配合とし、練ったモルタルも手で握り締めたとき、ようやくその形態を保つ程度の硬練りとする。管の接合部は、接合前に必ず泥、土等を除去、清掃し、受口と差し口を密着させたうえで、モルタルを十分に充てんする。なお、管内にはみ出したモルタルは速やかに取り除く。

4) 工事を一時中断する場合は、布設中の管口防護、掘削部分の安全管理等に十分な処置をする。

(5) 埋戻し工

埋戻しは、管の移動、損傷等を起こさないよう注意し、入念に突き固めながら行う。

- 1) 管の布設後、接合部の硬化を確認する。
- 2) ます及び掃除口等に、ふた又はキャップ等で仮ふたをし、埋戻し土が管路内に侵入するのを防 此する。
- 3) 布設管の損傷と不等沈下の防止のため、埋戻しには石やガラ等の固形物が混入していない良質 土等を使用する。
- 4) 管布設時に用いた仮固定材を順次取り除く。
- 5) スコップで傷付けないように、また、ますを倒さないよう十分に注意して、突き棒でよく突き 固めながら静かに埋戻す。
- 6) やむを得ず厳寒期に施工する場合は、氷雪や凍土が混入しないよう注意し、掘削した日のうち に埋め戻すようにする。

(6) 管 防 護

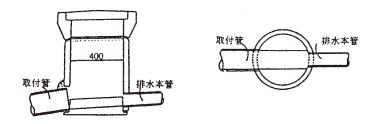
- 1) 管の露出はできるだけ避ける。やむを得ず露出配管とする場合は、露出部分の凍結、損傷を防ぐため適当な材料で防護する。また、流れの方向及び流速の変わるところ並びに落水箇所では圧力が急激に変化するために、排水管内に内圧又は内力が生じる。これによる振動、及び変位を防止するために支持金具を用いて堅固に固定する。
- 2) 車両等の通行のある箇所では、必要に応じて耐圧管又はさや管等を用いて適切な措置を講じる。
- 3) 建築物の壁などを貫通する排水管は、当該貫通部分に配管スリーブを設けるなど、有効な管の損傷防止のための措置を講じる。
- 4) 建築物を損傷し又はその構造を弱めるような施工をしてはならない。また、敷地内の樹木、工作物等の保全に十分注意する。

(7) 公共ますとの接続

排水管と公共ますとの接続にあたっては、原則として接続位置を管底とし排水管が公共ますに突 き出すことのないようにし、段差のない接続とする。また、漏水を生じないよう目地を入念に施し、 モルタルなどが公共ますに流れ込まないように注意し施工する必要がある。

1) インバートに対して縦断方向に接続する場合 排水管を公共ますのインバートに対して縦断方向に接続する場合には、図5-6のように管底 接続とする。

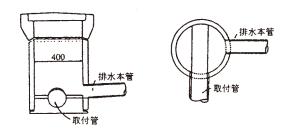
図5-6 公共ますへの排水管の接続



2) インバートに対して縦断方向以外から接続する場合

排水管を公共ますのインバートの縦断方向以外から接続する場合には、図5-7のようにインバート上に接続するものとし、排水管は、ます中心に向け接続し公共汚水ますのインバートの切盛を行わないものとする。

図5-7 公共ますへの排水管の接続



2 ますの施工

(1) ますの施工

ますは、汚水ますと雨水ますとがあるが合流式下水道の場合、汚水、雨水とも同一の排水管でますに接続する。分流式下水道の場合、汚水は汚水管を通して汚水ますへ接続し、雨水は雨水管を通して雨水ますへ接続する。

私設ますは、蓋、側塊 (胴体)、底塊 (底部) に分かれ公共汚水ますと異なりインバートを管路 の高さに応じて仕上げることが一般的である。

- ① ます設置の一般的な注意点については、次のとおりである。
 - ア ます設置箇所の掘削幅は、十分な施工の余裕を取ることが大事である。
 - イ ますの内部に水道管、ガス管等を巻き込んで施工することは、避けなければならない。
 - ウ 汚水ますに接続する排水管は、底塊に滝落としとなるような接続をしてはならない。
 - エ ますの天端は、地盤高に合わせて設置することが望ましく側塊が長い時は側塊を切断し、側塊が不足の時は継足管を使用し高さの調整を図る。
 - オ 汚水ますの底には、必ずインバートを設置する必要がある。雨水ますの場合は、雨水の落口 のますを泥溜構造とし、その他の雨水ますは、インバート構造とすることが望ましい。なお、 泥溜構造ますの底は、コンクリート底とする。
 - カー破損やひび割れのあるます部品は、使用しないよう注意する。
 - キ ますに穴をあける等の作業については、ひび割れを起こさないように十分注意し、穴をあけた箇所には、外側よりモルタル等で丹念に補強しなければならない。
- (2) コンクリートます

① 基 礎 工

既成の底塊を使用する場合は、砂利や砂などを敷いて突き固め基礎面と底塊面との間に空隙を 生じないように施工する。

② インバートは、ますの底部に排水管の管径に応じて半円形の溝を設けて流入する各排水管の下水をとりまとめ下流管へスムーズに導く役目をもつ排水管の一部である。

ア インバートの線型

下流の流出管の中心に向かって流入管との交角に応じた曲線とし、曲線は、設置するますの 範囲の中で出来るだけ大きい半径で設けるのが望ましい。また、表面は、出きる限り滑らかで 下水がスムーズに流れるように仕上げする必要がある。

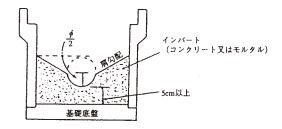
イ インバート肩のこう配

コンクリートますのインバート肩こう配は、原則として図5-8のように排水本管の管側中心と管頂よりの水平方向に延長したますの内壁接点とを結ぶこう配とする。

ウ インバートの施工

インバートは、コンクリートで大方の形を作りその表面をモルタルで平滑に仕上げインバートのコンクリート厚さは、図5-8のように基礎底盤から5cm以上とする。また、インバートの施工は、排水設備の中でも難しい技術を要する作業で、その出来具合で排水設備の能力に大きな影響を与えるものであり施工には慎重を要する。

図5-8 肩のこう配と厚さ

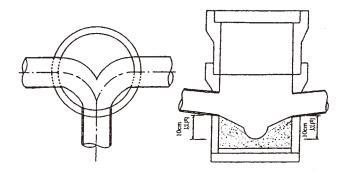


③ インバートの基本形式

ア 横方向よりの接続

排水管を汚水ますに接続する場合は、原則として管底接続をするのが望ましいが、やむを得ない時は、図5-9のように管底より10cmの範囲内で接続するものとし、流入する排水管は、ますの中心に向け接続する。

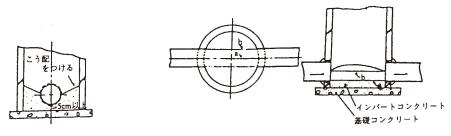
図5-9 横方向よりの接続



イ 排水管に直線方向よりの接続

排水管に対して直線方向よりの接続する場合、図5-10に示すようにインバート底面 a は、下流側排水管と上流側排水管の管底を結んだ直線とし、インバート肩 b は、下流排水管と上流側排水管の管中心を結んだ直線とする。この両直線間の管の半円を内面とするようモルタルで仕上げる。インバート肩は、水切れをよくするために、ますの内壁に向かってこう配をつけ平滑にモルタルで仕上げ、汚物がインバート上に残らないようなこう配とする必要がある。

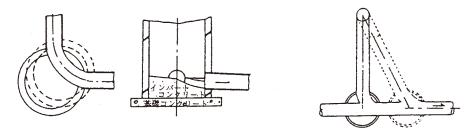
図5-10 直線方向よりの接続



ウ 排水管が曲折する場合

ますに排水管が曲折して接続される場合は、下水の流れの損失を少なくするために曲線を出来るだけ緩和することが大切である。次の図 5 - 11 に示すようにインバートの一部が削りとられた形となる場合は点線の位置にますをずらして、管路の曲線を緩和する工夫が必要である。

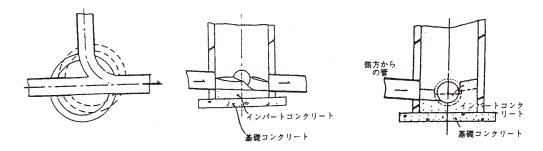
図5-11 排水管が曲折で接続



エ 排水管がT字形に接続する場合

排水管がT字形に接続するますのインバートで、曲線をなして流入する排水管が急こう配で流量が多いなどの場合は、図5-12のように外側のインバート肩を少し高くして、汚物がのらないように工夫する必要がある。

図5-12 排水管が丁字形に接続

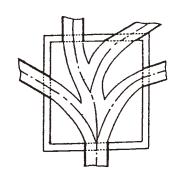


オ 多方向より接続される場合

1 個のますに多方向より排水管が流入する場合は、円形のますであると、ますが損傷し、収容できないことが生じ、コンクリートで補強するだけではすまなくなるので、角ますを使用する方法もある。また、この場合には、ますを連続して作るか、あるいは特殊ますを設ける必

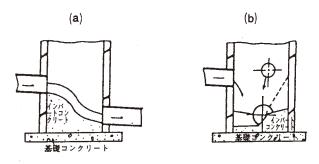
要が出て来る。図5-13は、このような場合の角ますでの処理の一例である。

図5-13 多方向よりの流入例



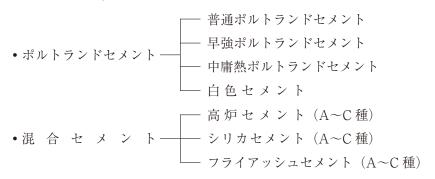
カ 下流側排水管と上流側排水管の管底に相当の落差がある場合のインバートは、図5-14 (a) のようなインバート構造とする。(b) のような滝落しは、下水が跳躍飛散しインバート肩に 汚物を残して行く結果となるので望ましくない。

図 5 - 14 落差がある場合のインバート



④ コンクリート工

ア セメントには多くの種類があるが、その一例を示す。



• 膨 張 セ メ ン ト

(これらのセメントはそれぞれ特長があることから目的により使い分けされる)

- イ 水は品質に影響を及ぼす油、酸類、塩類、有機物等を含まないものを使用する。
- ウ 骨材(砂、砕石、砂利)は、硬くて強く適当な粒径分布のもので、ゴミ、泥、有機物等を含まないものを使用する。
- エ モルタルは所定の配合にセメント及び洗砂を混合して、全部同色となるまで空練りした後、 水を注ぎながらさらに切り返して練り混ぜる。
- オ 現場練りコンクリートの配合は、所定の強度を得られるものとし、原則としてミキサー練り とする。

カ コンクリート打設後は養生を十分に行なう。なお、極暑、極寒の季節には、コンクリートが 乾燥したり、冷結するので特に注意を要する。

表 5 - 3 モルタル配合の例

(1㎡当たり)

配合	セメント (kg)	洗 砂 (m³)
1:1	1,100	0.75
1:2	720	0.95
1:3	530	1.05

(3) 小口径ます (硬質塩化ビニルます等)

① 基 礎 工

基礎は、砂を敷き十分締め固め所定の厚さに仕上げた砂基礎を標準とする。また、締め固めが不十分な場合には、ますが沈下するおそれがあるので注意を要する。軟弱な地盤では、砂基礎の下に砕石等で置換をして支持力を増す必要がある。

② 施 工

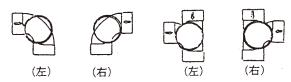
ア 小口径ますと管の接合は、VU 管を直角に切断し十分に挿入する。ただし、VP 管を使用する場合には、VU - VP 変換ソケットを使用する。

- イ 小口径ますへ接続する排水管の数は、点検及び清掃等の容易さを考慮し4本までとする。
- ウ 小口径ますは、原則として垂直になるように設置する。
- エ 小口径ますの上端と地表面との高さ調整は、立ち上がり管により行う。
- オートイレからの排便管が合流する箇所には、「落差付きの 45° 合流インバートます」を設置する。
- カ 駐車場等の輪荷重が働く箇所では、小口径ますの損傷を防ぐため保護鉄蓋等で防護する。
- キ 排水管路に段差がある場合や排水管と接続小口径ますとに段差が生ずる場合は、小口径ドロップますを設置する場合がある。
- ク 小口径ますを設置する場合には、まず上部が水平になるように設置する。水平に設置されて いないと直管部が傾く状態となり防護鉄蓋の設置や維持管理に支障を生ずる。
- ケ 自由曲管の取付けに際しては、受け口方向を水平よりやや上向きに設置する。取付け方向が 正しく施工されないと、管内に汚水が滞留する結果となる。
- コ 蓋の表示は、汚水と雨水がありそれぞれ系統別に正しく設置する。

③ 小口径ますの左右の区別

曲がります・合流ますには、左右の区別がついており、この表示はますの下流側より見て汚水が流入してくる方向により区別している。(図5-15参照)小口径ますには、曲がります等で左右兼用のものがあるが、この場合、インバートに管底こう配がついていないものは使用にあたり注意を要する。

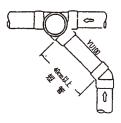
図5-15 左右の区別



④ その他

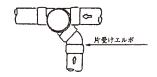
ア 2階トイレからの排便管を合流させる場合には、図 5 - 16 のようにますに接続させる排便管に長さが 40cm 以上の短管を使用する。

図 5 - 16 ますに接続する排便管

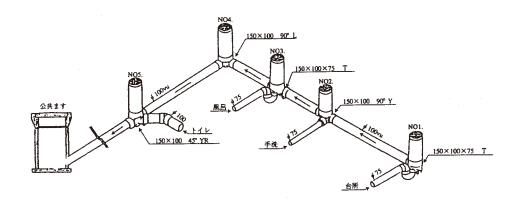


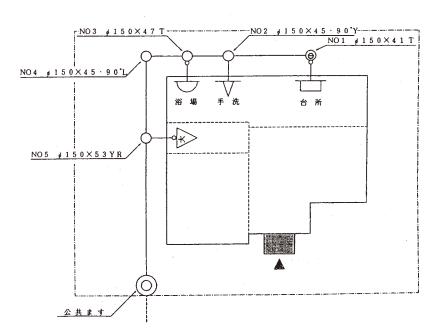
イ 特に狭い場所にますを設置する場合には、図5-17のように45°片受けエルボを使用する。

図5-17 ますに接続する片受けエルボ



⑤ 小口径ます配管施工図の例





3 浄化槽の処置

浄化槽は、後日衛生上の問題が発生したり、雨水等がたま(溜)ることのないよう処置する。 また、雨水の一時貯留等に再利用する場合は、適切な措置を講ずること。

- (1) 浄化槽は、汚泥を完全にくみ取り、清掃、消毒をした後撤去することが望ましいが、撤去できない場合は、各槽の底部に10cm以上の孔を数箇所あけるか又は破壊し、良質土で埋戻して沈下しないように十分突き固める。
- (2) 浄化槽を残したまま、その上部等へ排水管を布設する場合は、槽の一部を壊すなどして、排水管と槽との距離を十分とり、排水管が不同沈下をしないようにする。
- (3) 浄化槽を再利用して雨水を一時貯留し、雑排水用(庭の散水、防火用水等)その他に使用する場合は、(1)同様に汚泥のくみ取り、清掃、消毒を行うとともに、貯留槽としての新たな機能を保持するため、次の事項に留意して改造等を行う。
 - ① 屋外排水設備の再利用が可能な場合は、その使用範囲を明確にし、雨水のみの系統とする。 また、浄化槽への流入・流出管で不要なものは撤去し、それぞれの管口を閉そくする。なお、 再利用する排水管の清掃等は、浄化槽と同時に行う。
 - ② 浄化槽内部の仕切り板は、底部に孔をあけ、槽内の流入雨水の流通をよくし、腐敗等を防止する。
 - ③ 既存の揚水ポンプを使用する場合は、雨水排水ポンプとして機能するかどうか点検したうえで 使用する。
 - ④ 浄化槽本体が強化プラスチック製などの場合は、側方の水圧等により槽本体が浮上することがあるので、利用にあたっては注意する。

また、維持管理については、貯留雨水の利用方法に合った方法を選択する必要がある。

第4節 雨水貯留浸透施設

1 浸透施設の施工

浸透施設の施工は、原則として晴天時に行う。掘削地山面が雨にさらされると、土質によってはぬかるみとなり、浸透能力が著しく低下する。従って、降雨が予測される場合には施工してはならない。また、晴天時であっても掘削した部分の浸透管(浸透トレンチ)の設置は、その日のうちに終了させることが望ましい。

浸透管(浸透トレンチ)及び浸透ますの施工にあたっては、次の事項を考慮する。

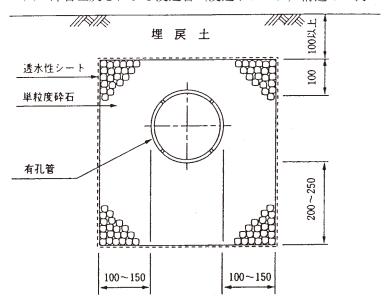
- (1) 掘削は、深さ及び作業現場の状況に適した方法で行い、地山の貯留、浸透能力を損なってはならない。
 - 1) 掘削は、浸透管(浸透トレンチ)及び浸透ますの大きさに応じた掘削幅とする。人力で掘削する場合は、地山面が平滑にならないようにし、あとで充てんする砕石とのなじみをよくする。また、機械掘削の場合も浸透面とする側面と底面は、人力で施工する。
 - 2) 床付け面は、浸透能力を低下させる原因となるので締固めを行ってはならない。基礎を施す場合は、砂等を敷均し、極力足で踏み固めない。
- (2) 掘削断面の地山の保護及び浸透施設の目詰まり防止の措置を講じる。
 - 1)浸透施設の設置に先立ち、掘削全面に透水性シートを敷く。掘削面を地山のままの状態で施工

すると、浸透管、浸透ます及び充てん砕石等に土砂が混入し、貯留、浸透能力を減少させる一因 となり、また、砕石層が直接地山に接し、目詰まりを早めるので地山の養生のためシートを施す。

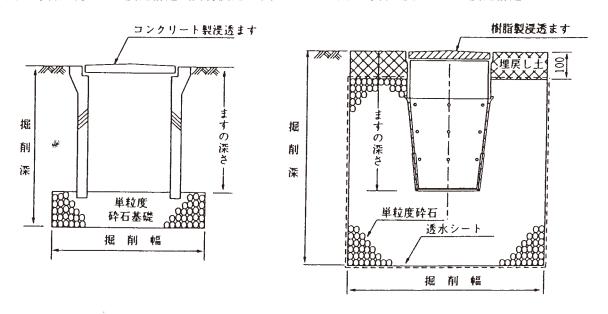
- 2) 浸透施設の構築後、敷設した砕石の上面をシートで覆い、浸透施設の保護と能力維持に努める。
- 3) 透水性シートは、化学繊維性で腐食しにくいものを使用する。シートの敷設にあたっては、掘削面よりやや大きめの寸法に裁断したものを用い、砕石充てんの際シートと砕石を地山に密着させ、かつ、破損しないように十分注意して取り扱う。また、シートの継ぎ目は、隙間ができないように配置し、串、番線などで固定しておくとよい。
- (3) 浸透施設は、浸透効果を高めるよう設計どおり設置する。砕石敷設にあたっては、浸透管及び浸透ますの移動、損傷を起こさないよう注意して行う。
 - 1) 浸透管及び浸透ますの設置にあたっては、基礎となる砕石を所定の勾配又は高さに敷きならす。 管、ます等の周囲の砕石充填は、施設に破損が生じないよう入念に施工しなければならない。 なお、砕石は浸透効果を高めるために単粒度のものを使用する。
 - 2) 浸透管は、排水管の布設と同様、受口を上流に向け下流から上流に向かって布設する。継ぎ目は、モルタル等で充てんする必要はない。なお、浸透管に有孔管を用いる場合には、目詰まり防止のため底部に孔がこないように設置する。
 - 3)浸透ますの底部から浸透をはかる場合は、底部をモルタル等で埋めてはならない。
 - 4) 施工中は、浸透施設の内部に残土や砕石等が入らないように注意しなければならない。
- (4) 浸透施設の上部埋戻しにあたっては、転圧方法に留意する。
 - 1) 埋戻しにあたっては、埋戻し土砂等が充てんした砕石部に入らないようにシートの敷設状況を 点検する。
 - 2) 浸透施設の上部埋戻し(一般に10cm以上)には、施設を十分保護できる埋戻材で沈下のおそれのないものを使用する。
 - 3) 転圧は、構築した浸透施設に影響を与えず、自然の地山の浸透能力を損なわない方法を選定し、 慎重に行わなければならない。

図5-18 浸透施設の施工例(参考)

(1) 砕石埋戻しによる浸透管 (浸透トレンチ) 構造の一例



(2) 砕石基礎による浸透構造 (簡易浸透ます) (3) 砕石埋戻しによる浸透構造



2 施設の維持管理

浸透施設は、浸透機能を保持するため、施設の管理者は適切な維持管理を行うものとする。

- (1) 浸透施設は、土砂、ゴミ等によって目詰まりを起こし、浸透能力を低下させるので、定期的な点 検を行う。
- (2) 必要に応じて土砂、ゴミ等の清掃、搬出を行うとともに、施設の補修を要すると認められた場合 は、速やかに措置をする。