

下水排除施設

2

三重県

2章 下水排除施設

目次

2 - 1	下水排除施設の基本計画.....	2- 1
2 - 1 - 1	基本計画.....	2- 1
2 - 1 - 2	下水排除方式.....	2- 1
2 - 1 - 3	下水排除系統.....	2- 1
2 - 2	計画下水量の算定.....	2- 3
2 - 2 - 1	計画汚水量.....	2- 3
2 - 2 - 2	計画雨水量.....	2- 5
2 - 3	幹線管きよ.....	2- 9
2 - 3 - 1	計画下水量.....	2- 9
2 - 3 - 2	流量の計算.....	2- 9
2 - 3 - 3	流速および勾配.....	2-10
2 - 3 - 4	管きよの種類.....	2-10
2 - 3 - 5	管きよの断面.....	2-10
2 - 3 - 6	管きよの最小土かぶり.....	2-11
2 - 3 - 7	最小管径.....	2-11
2 - 3 - 8	管きよの接合.....	2-12
2 - 3 - 9	マンホール.....	2-13
2 - 3 - 10	管きよの保護及び基礎.....	2-17
2 - 4	取付け管およびます.....	2-19
2 - 4 - 1	取付け管.....	2-19
2 - 4 - 2	ます.....	2-19
2 - 5	宅地内排水設備.....	2-21
2 - 5 - 1	排水管.....	2-21
2 - 5 - 2	宅地ます.....	2-23
2 - 5 - 3	付帯設備.....	2-25

2 . 下水排除施設

2 - 1 下水排除施設の基本計画

2 - 1 - 1 基本計画

下水排除の計画にあたっては、次の事項を考慮して排水系統を定めなければならない。

- (1) 排水区域、排水方式、地形、既存の排水施設、終末処理場の位置等
- (2) 当該市町村下水道整備計画

なお、計画設計にあたっては、以下によるものとするが、これに定めのないものについては、「下水道施設設計指針と解説」を参考とし、また、ゴルフ場の場合は別途考慮すること。

【解 説】

下水排除の計画の基本的な考え方は次のとおりである。

- (1) 開発区域内の下水を支障なく処理すること。
- (2) 開発区域内の下水を区域外に適切に（被害を生じないように）排除すること。

2 - 1 - 2 下水排除方式

下水排水方式は原則として雨水と汚水を別々の管きょ系統により排除する分流式を採用するものとする。

2 - 1 - 3 下水排除系統

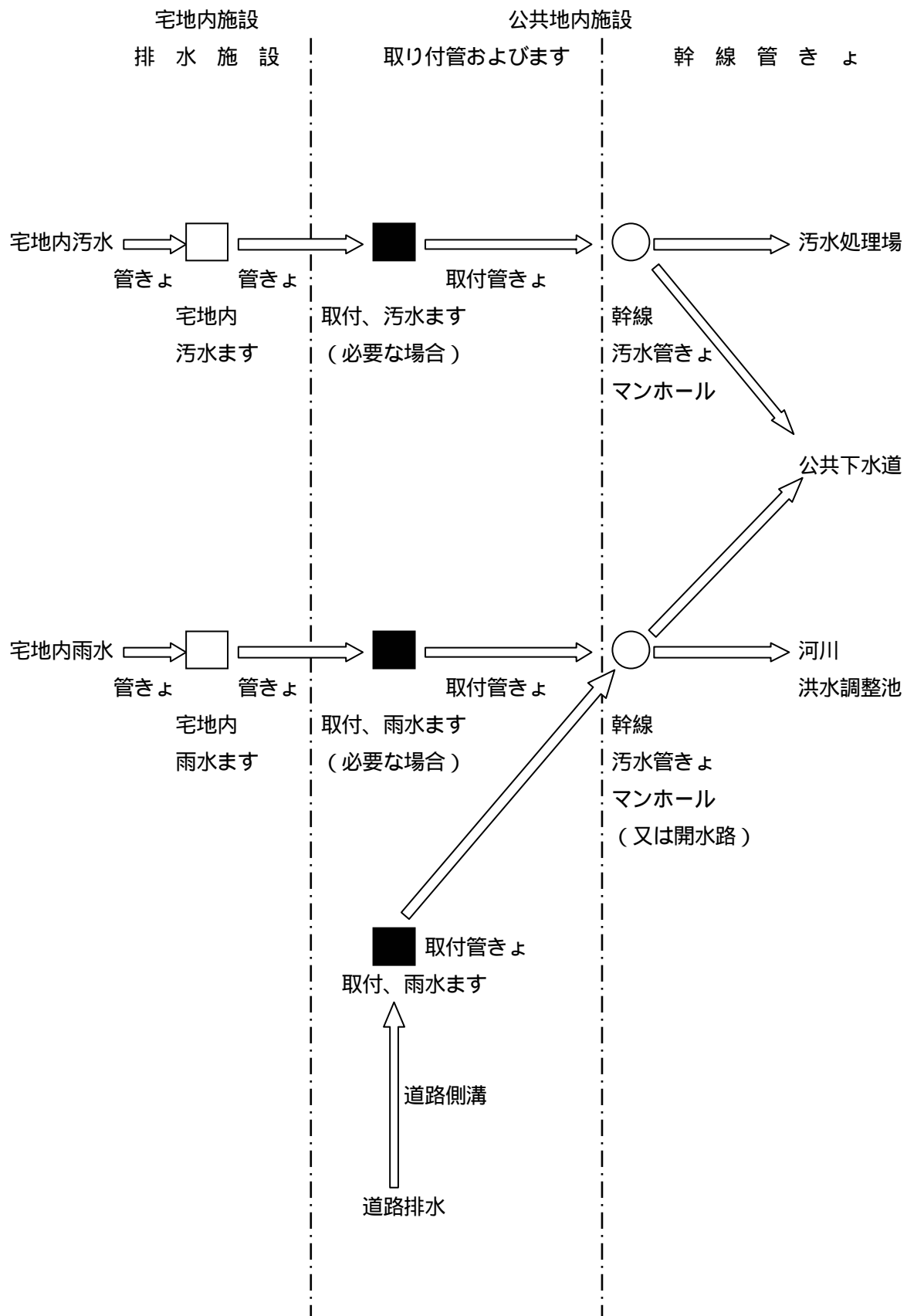
下水排除系統は、公共地内施設として、幹線管きょ、取付け管および、宅地内施設として、排水設備によるものとする。

ただし、雨水排除については開水路とすることができる。

【解 説】

下水道排除系統を図に示すと次項のようになる。

2. 下水排除施設



2 - 2 計画下水量の算定

2 - 2 - 1 計画汚水量

下水排除施設の計画汚水量は原則として次の事項により定めるものとする。

ただし、公共下水道計画処理区域外においては本基準 3 . 污水处理施設により算定される計画汚水量を用いてもよいものとする。

- (1) 計画総人口は、計画目標年次における計画区域内の状況を予測し、次の各項に基づいて定めなければならない。
 - 1) 計画総人口の推定
計画人口は、計画区域内において行政区域単位ごとに、計画目標年次における人口を推定し、都道府県総合開発計画、都市計画等との調整をはかって決定する。
 - 2) 人口分布の推定
計画区域内における人口分布は、土地利用計画による人口密度を参考として計画総人口を配分することによって定める。
 - 3) 昼間人口
昼間における人口の流入が著しい地域については、昼間人口を考慮する。
- (2) 計画汚水量は、家庭汚水量（基礎家庭汚水量及び営業汚水量）、および地下水量に区分し、次の各項を考慮して定めなければならない。
 - 1) 家庭汚水量
家庭汚水量の 1 人 1 日最大汚水量は、計画目標年次におけるその地域の上水道計画（もしくは計画見込み）の 1 人 1 日最大給水量を勘案して定め、別途地域別に基礎家庭汚水量と営業汚水量の割合を考慮する。
 - 2) 地下水量
地下水は、1 人 1 日最大汚水量 10 ~ 20% を見込むものとする。
 - 3) 計画 1 日最大汚水量
計画 1 日最大汚水量は、1 人 1 日最大汚水量に計画人口を乗じ、工場排水量、地下水量、その他の排水量を加算したものとする。
 - 4) 計画 1 日平均汚水量
計画 1 日平均汚水量は、計画 1 日最大汚水量の 70 ~ 80% を標準とする。
 - 5) 計画時間最大汚水量
計画時間最大汚水量は、計画 1 日最大汚水量の 1 時間当たりの量の 1.5 ~ 2.5 倍を標準とする。

2. 下水排除施設

計画家庭汚水の原単位

計画家庭汚水の原単位は下表を参考とする。

ブロック	日平均汚水量(l /人/日)
	370
	350
	315
	275

: 津市(旧津市、旧久居市、旧河芸町、旧芸濃町、旧安濃町、旧香良洲町の区域)、四日市市、桑名市、鈴鹿市、亀山市

: 伊勢市、松阪市、名張市、鳥羽市、伊賀市(旧上野市の区域)、朝日町、川越町

: いなべ市、志摩市、木曾岬町、東員町、菰野町、多気町、大台町、玉城町、大紀町

: 津市(旧一志町、旧白山町、旧美里村、旧美杉村の区域)、明和町、度会町、南伊勢町、伊賀市(旧伊賀町、旧島ヶ原村、旧青山町、旧阿山町、旧大山田村の区域)

尾鷲市、熊野市、紀北町、御浜町、紀宝町については、上水道使用実績等を考慮し決定する。

2 - 2 - 2 計画雨水量

(1) 最大計画雨水流出量

最大計画雨水流出量の算定は、原則として合理式によるものとする。

(2) 流出係数

流出係数は、原則として工種別基礎流出係数及び工種構成から総括流出係数を求める。

(3) 確率年

計画雨量確率年は原則として10年とする。

(4) 流達時間

流達時間は、流入時間と流下時間の和であり、前者は最小単位排水区の斜面の特性を考慮して求め、後者は最上流管きょ端から懸案地点までの距離を計画流量に対応した流速で割って求めることを原則とする。

【解 説】

(1) 合理式は次式で表される。

$$Q = \frac{1}{360} C \cdot I \cdot A \text{ (合理式)}$$

Q ; 最大計画雨水流出量 (m³ / 秒)

C ; 流出係数

I ; 流達時間 (t) 内の平均降雨強度 (mm / 時)

A ; 排水面積 (ha)

(2) 流達時間内の平均降雨強度 I (mm / 時) はクリーブランド公式により求める。

$$I = \frac{a}{t^n + b} \text{ (クリーブランド公式)}$$

a、b、n ; 定数

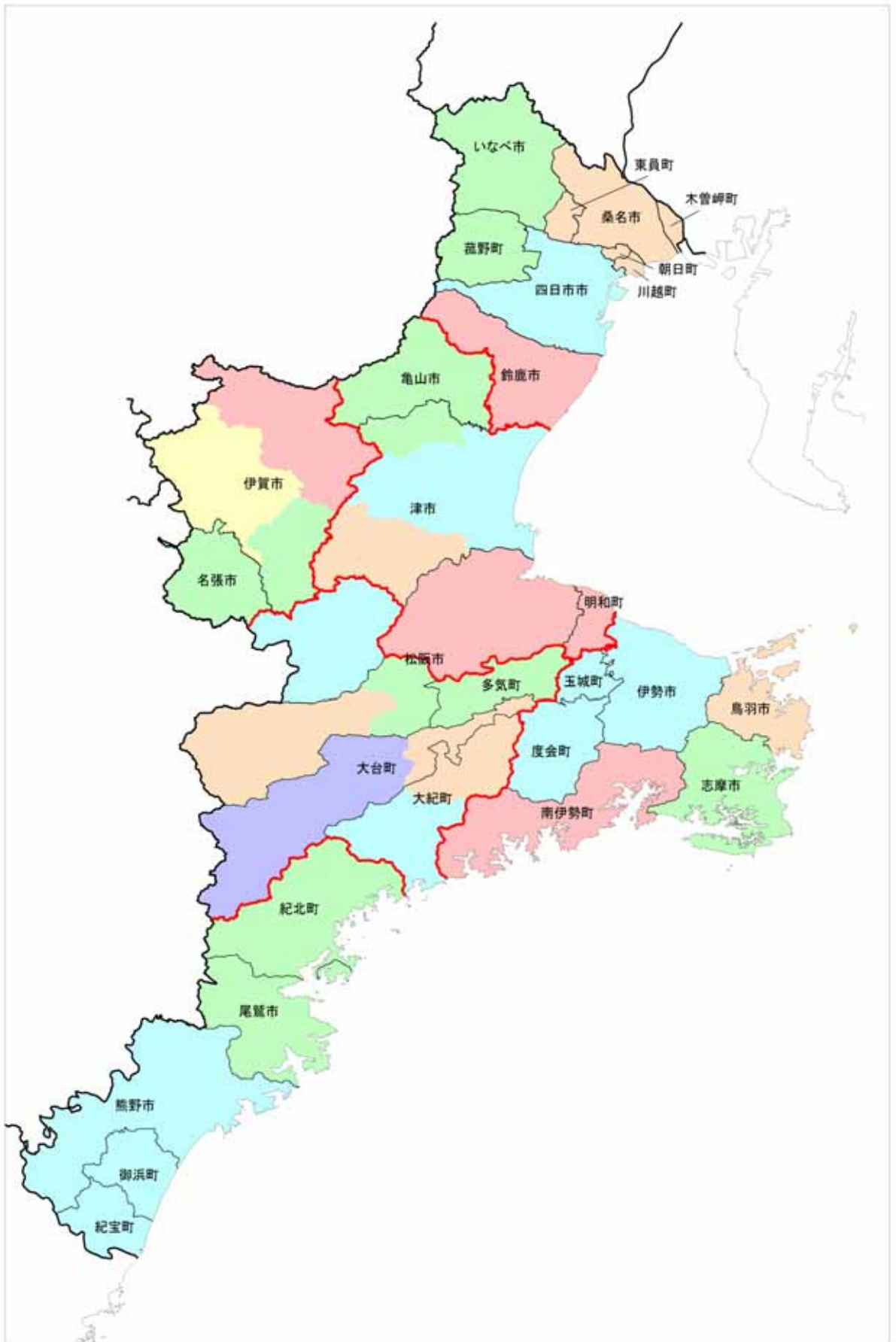
t ; 降雨継続時間 (min)

降雨継続時間 (t) 内の降雨強度を求めるクリーブランド公式は次表の通り。

2. 下水排除施設

ブロック名	適用市町名	確率年	降雨強度(mm/h)		降雨強度式
			10分間	60分間	
桑名	桑名市、木曾岬町、東員町、川越町、朝日町	10	114.4	67.0	$5,164.00 / (t^{0.900} + 37.180)$
北勢	いなべ市、菰野町	10	137.3	80.5	$6,196.80 / (t^{0.900} + 37.180)$
四日市	四日市市	10	114.4	67.0	$5,164.00 / (t^{0.900} + 37.180)$
鈴鹿	鈴鹿市	10	114.4	67.0	$5,164.00 / (t^{0.900} + 37.180)$
亀山	亀山市、津市（芸濃町の区域）	10	134.6	63.3	$524.34 / (t^{0.492} + 0.790)$
津	津市（旧津市、旧久居市、河芸町、安濃町、香良洲町、美里町の区域）	10	134.6	63.3	$524.34 / (t^{0.492} + 0.790)$
白山	津市（一志町、白山町の区域）	10	161.6	75.9	$629.21 / (t^{0.492} + 0.790)$
松阪	松阪市（飯南町、飯高町の区域を除く） 明和町	10	148.1	69.6	$576.77 / (t^{0.492} + 0.790)$
伊勢	伊勢市、玉城町、度会町	10	129.7	78.1	$2,420.37 / (t^{0.696} + 13.691)$
鳥羽	鳥羽市	10	129.7	78.1	$2,420.37 / (t^{0.696} + 13.691)$
志摩	志摩市	10	103.8	62.5	$1,936.30 / (t^{0.696} + 13.691)$
柘植	伊賀市 （旧阿山町、旧伊賀町、旧大山田村の区域）	10	188.9	77.4	$781.277 / (t^{0.550} + 0.587)$
上野	伊賀市（旧上野市、旧島ヶ原村の区域）	10	126.0	51.6	$520.851 / (t^{0.550} + 0.587)$
名張	名張市、伊賀市（旧青山町の区域）	10	151.1	61.9	$625.021 / (t^{0.550} + 0.587)$
南島	南伊勢町	10	129.7	78.1	$2,420.37 / (t^{0.696} + 13.691)$
粥見	多気町、松阪市（飯南町の区域）	10	142.3	67.4	$2.126 / (t^{0.009} - 1.006)$
田引	松阪市（飯高町の区域）	10	158.1	74.9	$2.362 / (t^{0.009} - 1.006)$
大宮	大紀町（旧大宮町の区域） 大台町（旧大台町の区域）	10	158.1	74.9	$2.362 / (t^{0.009} - 1.006)$
奥津	津市（美杉町の区域）	10	142.3	67.4	$2.126 / (t^{0.009} - 1.006)$
細野	大紀町（旧大宮町の区域を除く）	10	189.7	89.9	$2.834 / (t^{0.009} - 1.006)$
宮川	大台町（旧宮川村の区域）	10	253.0	119.8	$3.779 / (t^{0.009} - 1.006)$
尾鷲	尾鷲市、紀北町	10	158.1	110.3	$7,060.16 / (t^{0.791} + 38.484)$
熊野	熊野市、御浜町、紀宝町	10	155.0	91.0	$11,008.0 / (t^{1.000} + 61.0)$

設計降雨強度適用ブロック区分図



2. 下水排除施設

(3) 流出係数 (c) は原則として次によるものとする。

工種別面積に各流出係数を乗じ荷重平均して総括流出係数を算定する。

総括流出係数の算定式

$$C = \frac{\sum_{i=1}^m C_i \cdot A_i}{\sum_{i=1}^m A_i}$$

(式中) C ; 総括流出係数

C_i ; i工種の基礎流出係数

A_i ; i工種の総面積

m ; 工種の数

工種別基礎流出係数標準値

工種別	流出係数	工種別	流出係数
屋根	0.85~0.95	間地	0.10~0.30
道路	0.80~0.90	芝、樹木の多い公園	0.05~0.25
その他の不透面	0.75~0.85	こう配のゆるい山地	0.20~0.40
水面	1.00	こう配の急な山地	0.40~0.60

(4) 流達時間 (t) は流入時間 (t₁) と流下時間 (t₂) の合計値で求めるものとする。

$$t = t_1 + t_2$$

(イ) 流入時間の標準値 (t₁)

区分	流入時間	区分	流入時間
人口密度が大きい地区	5分	幹線	5分
人口密度が小さい地区	10分	枝線	7分~10分
平均	7分		

(ロ) 流下時間 (t₂)

$$t_2 = \frac{L}{\alpha v \times 60} \quad (\text{式中}) t_2 ; \text{流下時間 (分)}$$

L ; 管きょ延長 (m)

v ; マニングの式による平均流速 (m / 秒)

; 洪水移動速度の補正係数

補正係数一覧

断面形状	水深	補正係数	備考
正方形	8割	1.25	Manning式を用い、Kleiz・Seddon (クライツ・セドン) の理論式より横流入がないものとして数値計算をしたもの (n = 一定)
	5割	1.33	
	2割	1.48	
円形	8割	1.03	
	5割	1.33	
	2割	1.42	

【参 考】

流入時間 (t_1) の標準公式 (カーベイ式)

$$t_1 = \left(\frac{2}{3} \times 3.28 \cdot \frac{l \cdot n}{\sqrt{S}} \right)^{0.467} \quad (\text{式中}) \text{ここに、} \quad t_1 ; \text{流入時間 (分)}$$

l ; 斜面距離 (m)

S ; 斜面こう配

n ; 粗度係数に類似の遅滞係数

3.28 ; フィートをメートルに換算した値

2 - 3 幹線管きよ

2 - 3 - 1 計画下水量

計画下水量は、次の各項を考慮して定めなければならない。

- (1) 汚水管きよにあつては、計画時間最大汚水量とする。
- (2) 雨水管きよにあつては、計画雨水量とする。
- (3) 地域の実情に応じ、計画下水量に余裕を見込むことができる。

【解 説】

- (1) 汚水管きよを設計する場合の計画時間最大汚水量は本基準(2 - 2 - 1)によるものとする。
- (2) 管きよの断面積は、円形管は満流、く (矩) 形きよは水深を内のり高さの 9 割、馬てい形きよでは水深を内のり高さの 8 割とし、開きよの場合は適当な余裕高をもって所定の計画流量を流すに十分になるように断面の大きさを決定する。

2 - 3 - 2 流量の計算

流量の計算には原則として次の式を用いなければならない。

- (1) マニングの式

$$Q = AV$$

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot I^{\frac{1}{2}}$$

Q ; 流量 ($\text{m}^3 / \text{秒}$)

A ; 流水の断面積 (m^2)

V ; 流速 ($\text{m} / \text{秒}$)

n ; 粗度係数

R ; 径深 (m) ($= \frac{A}{P}$)

P ; 流水の潤辺長 (m)

I ; こう配 (分数または小数)

【解 説】

下水は普通の水に比較して浮遊物を多く含んでいるが、水理計算に支障を来すほどではないので普通の水と考えて水理計算をする。したがって、下水の流量計算には、一般にマニングの式を使用する。ただし、公共事業等との整合が必要な場合は、クッターの式も使用できるものとする。

こう配の値は、理論的には水面こう配をとらなければならないが、背水、その他の影響はないもの

2. 下水排除施設

とし、管底こう配を用いる。

粗度係数は、マンニングの式について陶管、鉄筋コンクリート管きよなどの工場製品及び現場打ち鉄筋コンクリート管きよの場合は0.013、硬質塩化ビニール管及び強化プラスチック複合管の場合は、0.010を基準とする。

2-3-3 流速および勾配

流速は、一般に下流に行くに従い漸増させ、こう配は下流に行くに従いしだいに小さくなるようにし、次の各項を考慮して定めなければならない。

(1) 汚水管きよ

汚水管きよにあつては、計画下水量に対し、流速を最小0.6m/秒、最大3.0m/秒とする。

(2) 雨水管きよ及び合流管きよ

雨水管きよ及び合流管きよにあつては、計画下水量に対し、原則として、流速を最小0.8m/秒、最大3.0m/秒とする。

2-3-4 管きよの種類

管きよには一般に次のものを使用する。

- (1) 鉄筋コンクリート管
- (2) 現場打ち鉄筋コンクリート管きよ
- (3) シールド工法で使用するセグメント
- (4) 既製く(矩)形きよ
- (5) 陶管
- (6) 硬質塩化ビニール管
- (7) 強化プラスチック複合管
- (8) レジンコンクリート管
- (9) ポリエチレン管
- (10) ダクタイル鑄鉄管
- (11) 鋼管

【解説】

管きよは、用途に応じて内圧及び外圧に対して、十分耐える構造及び材質のものを使用する。

また、土質等による構造物、マンホールなど付近の不同沈下また耐震対策を考慮して、可とう性継手の使用も考える必要がある。

選定に当たっては流量、水質、敷設場所の状況、外圧、内圧、継手の方法、管の性質、強度、形状、工事費、将来の維持管理等を十分に考慮し、それぞれの特徴を活かして合理的に選択する。

2-3-5 管きよの断面

管きよの断面形は、円形又はく形を標準とし、小規模下水道では円形又は卵形を標準とする。

【解説】

管きよの断面形は、暗きよの場合には円形、く形、馬てい形、卵形等がある。

このうち、最も一般的に使用されているのは円形である。

しかし、いずれの形を採用するにしても、次の諸点を考慮して定める。

- (1) 水利学上、有利である。
- (2) 荷重に対して経済的である。
- (3) 製造費が低廉である。
- (4) 維持管理が容易である。
- (5) 築造場所の状況に適している。

2-3-6 管きよの最小土かぶり

管きよの最小土かぶりは、取付け管、路面荷重、路盤厚及び他の埋設物の関係、その他道路占用条件を考慮して適切な土かぶりとする。

【解説】

管きよの最小土かぶりの決定に当たっては、取付け管、路面荷重、路盤厚及び他の埋設物の関係、その他道路占用条件を考慮して適切な土かぶりとする必要がある。

公道内に埋設する管きよについては、道路法施行令第12条第4号によれば、下水道管の本線を埋設する場合においては、その頂部と路面との距離は3m(工事实施上やむをえない場合にあっては1m)以下としないことと規定されている。

2-3-7 最小管径

最小管径は、汚水管きよにあっては200mm、雨水管きよおよび合流管きよにあっては250mmとしなければならない。

【解説】

排水面積が小さくなると、計画下水量も少なくなり、必要な管きよの管径も非常に小さいもので十分である。

しかし、あまり、小さいと排水設備の取付けおよび維持作業に不便を生ずるので、経験上最小管径に制限を与えている。

したがって、計算上200mmまたは250mm以下で十分であっても、200mmまたは250mmの管径のものを使用する。

ただし、汚水管きよでは、局所的な下水量の増加が将来にわたって見込まれない場合には150mmとし、更に次のすべての要件を満たす場合には100mmとすることができる。

取付け管の接続の追加が将来にわたって見込まれないこと。

瞬時最大下水量の掃流作用によって下水中の固形物を100mm以上150mm未満の管きよから150mm以上の管きよまで流下させることができること。

なお、100mm～150mmとする場合には、将来的に工場や集合住宅の立地等土地利用の変更が全く見込まれない地域に限定するなど、十分な検討が必要である。

圧送式の最小管径については、ポンプ口径、流速、摩擦損失、汚水の種類等を総合的に判断して決定する。

2. 下水排除施設

2-3-8 管きよの接合

管きよの接合は、次の各項を考慮して定めなければならない。

- (1) 管きよの管径が変化する場合又は2本の管きよが合流する場合の接合方法は、原則として水面接合又は管頂接合とする。
- (2) 地表こう配が急な場合には、管きよ径の変化の有無にかかわらず、原則として地表こう配に応じ、段差接合又は階段接合とする。
- (3) 2本の管きよが合流する場合の中心交角は、原則として60度以下とし、曲線をもって合流する場合の曲線半径は、内径の5倍以上とする。

【解説】

管きよの設計においては、管きよの方向、こう配又は管きよ径の変化する箇所及び管きよの合流する箇所には、マンホールを設ける。

また、管きよ内の流水を水理的に円滑に流下させることが肝要であり、流水の衝突、著しい渦流や乱流等を起こすと損失水頭が大きくなって流下能力が阻害される。特に、合流点又は地表こう配が急激に変化する場合には、接合方法を誤るとマンホールから下水が噴出することもあり、思わぬ被害を与えることがあるので、十分に注意しなければならない。

(1) について

管きよの接合方法には、

- 1) 水面接合
- 2) 管頂接合
- 3) 管中心接合
- 4) 管底接合

がある。

選定に当たっては排水区域内の路面の縦断こう配、他の埋設物、放流河川の水位及び管きよの埋設深さ、接合部における損失水頭等を検討し、やむをえない場合を除き原則として水面接合又は管頂接合とするのがよい。

各接合方法の特徴は、次のとおりである。

1) 水面接合

水理的に、おおむね計画水位を一致させて接合するので、よい方法である。

2) 管頂接合

流水は円滑となり水理的には安全な方法であるが、管きよの埋設深さが増して建設費がかさみ、ポンプ排水の場合にはポンプの揚程が増す。

3) 管中心接合

水面接合と管頂接合の中間的な方法であって、計画下水量に対応する水位の算出を必要としないので、水面接合に準用されることがある。

4) 管底接合

堀削深さを減じて工費を軽減でき、特にポンプ排水の場合は有利となる。しかし、上流部において動水こう配線が管頂より上昇するおそれがある。

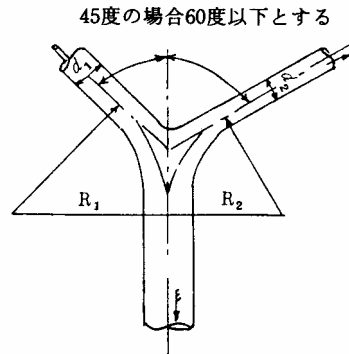
(2) について

地表こう配が急な場合には、管きよ内の流速の調整と下流側の最小土かぶりとを保つため、また、上流側の堀削深さを減ずるため、地表こう配に応じて段差接合又は階段接合とする。

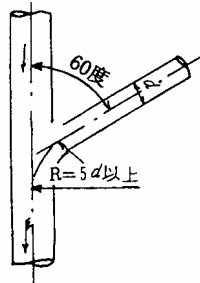
(3) について

管きよの合流する場合の中心交角と曲線半径

1) 管きよが合流する場合の中心交角



2) 管きよが曲折し、又は曲線で合流する場合の曲率半径



2-3-9 マンホール

マンホールは、次の各項を考慮して定める。

(1) 設置箇所

1) マンホールは、維持管理のうえで必要な箇所、管きよの起点及び方向又はこう配が著しく変化する箇所、管きよ径の変化する箇所、段差の生ずる箇所、管きよの会合する箇所に必要に応じて設ける。

2) 設置間隔

管きよの直線部のマンホール最大間隔は、管きよ径によって次表を標準とする。

マンホールの管きよ径別最大間隔

管きよ径 (mm)	600以下	1,000以下	1,500以下	1,650以上
最大間隔 (m)	75	100	150	200

注) 管きよ径が600mm以下でも上表によらずマンホール間隔を延伸することも可能であるが管きよの維持管理者と十分協議を行い了承を得ること。

(2) マンホールの種類及び構造

マンホールは標準マンホール、組立マンホール、特殊マンホール、下水道用レジンコンクリート製マンホールに大別される。

1. 標準マンホール

1) 標準マンホールの形状別用途は次表による。

2. 下水排除施設

標準マンホールの形状別用途

呼び方	形状寸法	用途
1号マンホール	内径 90 c m 円形	管の起点及び600mm以下の管の中間点並びに内径450mmまでの管の会合点
2号マンホール	内径 120 c m 円形	内径900mm以下の管の中間点及び内径600mm以下の管の会合点
3号マンホール	内径 150 c m 円形	内径1,200mm以下の管の中間点及び内径 800mm以下の管の会合点
4号マンホール	内径 180 c m 円形	内径1,500mm以下の管の中間点及び内径 900mm以下の管の会合点
5号マンホール	内径 210 × 120 c m 角形	内径1,800mm以下の管の中間点
6号マンホール	内径 260 × 120 c m 角形	内径2,200mm以下の管の中間点
7号マンホール	内径 300 × 120 c m 角形	内径2,400mm以下の管の中間点

2) 構造

ふたは、鋳鉄製を標準とする。

側塊は、既製コンクリートブロックを標準とする。また、下部は現場打ちコンクリートとし、底部には管きよの状況に応じたインバートを設ける。

足掛け金物は、鋼鉄製（樹脂被覆）、FRP製、ステンレス製とし、側塊及び側壁に設ける。

2. 組立マンホール

1) 組立マンホールの形状別用途は下表による。

組立マンホールの形状別用途

呼び方	形状寸法	用途
組立0号マンホール	内径 75 c m 円形	小規模な排水又は、起点。他の埋設物の制約等から1号マンホールが設置できない場合
組立1号マンホール	内径 90 c m 円形	管の起点及び600mm以下の管の中間点並びに内径400mmまでの管の会合点
組立2号マンホール	内径120 c m 円形	内径900mm以下の管の中間点及び内径500mm以下の管の会合点
組立3号マンホール	内径150 c m 円形	内径1,100mm以下の管の中間点及び内径700以下の管の会合点
組立4号マンホール	内径180 c m 円形	内径1,350mm以下の管の中間点及び内径800mm以下の管の会合点

2) 構造

ふたは、鋳鉄製を標準とする。

側塊、底盤等は、既製コンクリートブロックとし、底部には管きよの状況に応じたインバートを設ける。

足掛け金物は、鋼鉄製（樹脂被覆）、FRP製、ステンレス製とし、側塊に設ける。

3. 特殊マンホール

1) 特殊マンホールの形状別用途は下表による。

特殊マンホールの形状別用途

呼び方	形状寸法	用途
特1号マンホール	内のり 60×90cm角形	土かぶりが特に少ない場合、他の埋設物等の制約等から1号マンホールが設置できない場合
特2号マンホール	内のり120×120cm角形	内径1,000mm以下の管の中間点で、円形マンホールが設置できない場合
特3号マンホール	内のり150×120cm角形	内径1,200mm以下の管の中間点で、円形マンホールが設置できない場合
特4号マンホール	内のり180×120cm角形	内径1,500mm以下の管の中間点で、円形マンホールが設置できない場合
現状打ち管きよ用マンホール	内径 90、120cm 円形 内のり D×120cm 角形	く形きよ、馬てい形きよなど及びシールド工法による管きよの中間点 ただし、Dは管きよの内幅

2) 構造

ふたは、鋳鉄製を標準とする。

側塊は、既製コンクリートブロックを標準とする。また、下部は現場打ち又は既製コンクリートブロックとし、底部には管きよの状況に応じたインバートを設ける。

足掛け金物は、鋼鉄製（樹脂被覆）、FRP製、ステンレス製とし、側塊及び側壁に設ける。

4. 下水道用レジンコンクリート製マンホール

1) 下水道用レジンコンクリート製マンホールの形状別用途は下表による。

呼び方	形状寸法	用途
円形0号マンホール	内径 75cm円形	小規模な排水又は、起点。他の埋設物の制約等から1号マンホールが設置できない場合
円形1号マンホール	内径 90cm円形	管の起点及び600mm以下の管の中間点並びに内径400mmまでの管の会合点
円形2号マンホール	内径120cm円形	内径900mm以下の管の中間点及び内径500mm以下の管の会合点
円形3号マンホール	内径150cm円形	内径1,100mm以下の管の中間点及び内径700以下の管の会合点
角形60×90 RMH6090S	角形 60×90cm	内径450mm以下の塩ビ及び、内径400mm以下のヒューム管の中間点及び会合点
角形60×120 RMH60120S	角形 60×120cm	内径450mm以下の塩ビ及び、内径400mm以下のヒューム管の中間点及び会合点
角形90×120 RMH90120S	角形 90×120cm	内径 500mm 以下の塩ビ及び、内径 450mm 以下のヒューム管の中間点及び会合点
角形 60×90 RMH6090D	角形 60×90cm	内径 300mm 以下の管きよの起点及び中間点、会合点

2. 下水排除施設

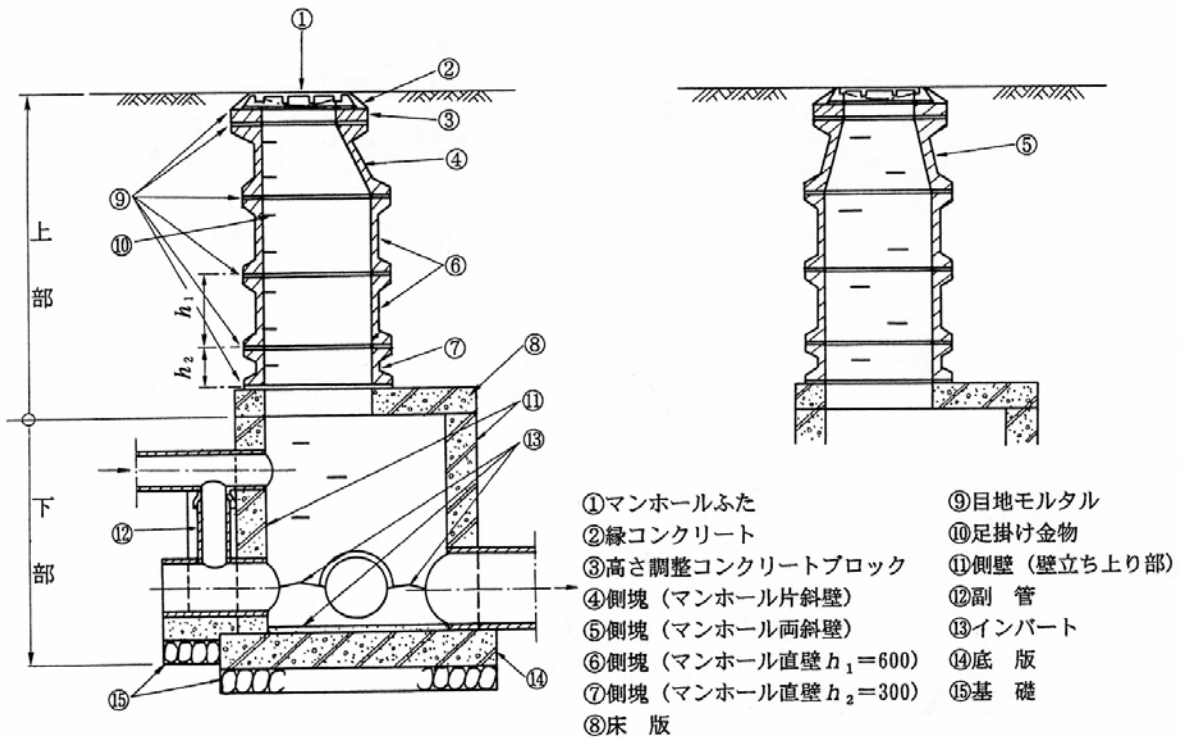
2) 構造

ふたは、鋳鉄製を標準とする。

側塊は、既製レジンコンクリート製ブロックとし、底部には管きよの状況に応じたインパートを設ける。

足掛け金物は、鋼鉄製（樹脂被覆）、FRP製、ステンレス製とし、側塊に設ける。

マンホールの標準的な名称



2-3-10 管きよの保護及び基礎

(1) 管きよの保護

管きよの保護は、次の各項を考慮して定める。

1) 外圧に対する保護

土圧及び上載荷重が管きよの耐荷力を超える場合、軌道下を横断する場合、又は河川を横断する場合は、必要に応じてコンクリート又は鉄筋コンクリートで巻立て、外圧に対して管きよを保護する。

2) 摩耗、腐食等に対する保護

管きよの内面が摩耗、腐食等によって損傷するおそれのあるときは、耐摩耗性、耐食性に優れた材質の管きよを使用するか、管きよの内面を適当な方法によってライニング又はコーティングを施す。

(2) 管きよの基礎

管きよの基礎には、管きよの種類、形状、土質等に応じて次の各項を考慮して定める。

1) 剛性管きよの基礎

鉄筋コンクリート管、陶管等の剛性管きよは、条件に応じて、砂、砕石、はしご（梯子）胴木、コンクリート等の基礎を設ける。また、必要に応じて、鉄筋コンクリート基礎、くい（杭）基礎又はこれらの組合せ基礎を施す。

ただし、地盤が良好な場合は、これらの基礎を省くことができる。

2) 可とう性管きよの基礎

硬質塩化ビニール管、強化プラスチック複合管等の可とう性管きよは、原則として自由支承の砂又は砕石基礎とし、条件に応じて、ベットシート、布基礎等を設ける。

【解説】

(1) 剛性管きよの基礎

埋設した管に等分布荷重 q が作用したときの管に生じる最大曲げモーメントの計算は次式にから求めることができる。

$$M = k \cdot q \cdot R^2 \quad (\text{式中}) \quad M = \text{最大曲げモーメント (kN} \cdot \text{m/m)}$$

k = 管の断面位置、支承条件によってかわる係数

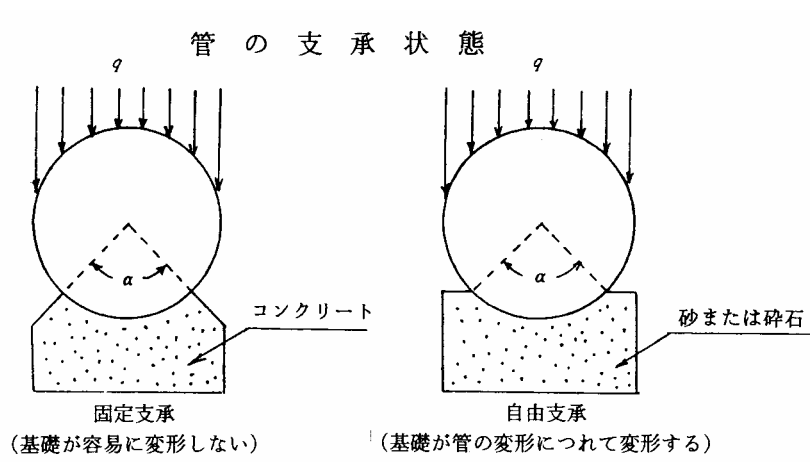
q = 等分布荷重 (kN / m^2)

R = 管厚中心径 (m)

k の値

支承角 (度)	固定支承の場合	自由支承の場合
30	-	0.470
60	-	0.377
90	0.303	0.314
120	0.243	0.275
180	0.220	-

2. 下水排除施設



(2) 可とう性管きよの基礎

「下水道施設計画・設計指針と解説」(2003, 日本下水道協会発行) 参照

2 - 4 取付け管およびます

2 - 4 - 1 取付け管

取付け管は、次の各項を考慮して定めなければならない。

(1) 管種及び配置

1) 管 種

管種は、陶管、鉄筋コンクリート管、硬質塩化ビニル管又はこれと同等以上の強度及び耐久性のあるものを使用する。

2) 平面配置

敷設方向は、本管に対して直角、かつ、直線的に敷設する。

本管の取付け部は、本管に対して60度又は90度とする。

取付け管の間隔は1 m以上離れた位置とする。

3) こう配及び取付け位置

こう配は10%以上とし、位置は本管の中心から上方に取付ける。

4) 管 径

取付け管の最小管径は150mmとする。

(2) 取付け部の構造

本管へ取付け管を接続する場合は、支管を用いるか又は本管に枝付き管を用いる。

2 - 4 - 2 ま す

ますの位置、配置および構造は、次の各項を考慮して定めなければならない。

(1) 位置及び配置

1) 汚水ます

道路と民有地との境界付近とする。

2) 雨水ます

道路と民有地との境界付近とする。なお路面排水の雨水ますの間隔は、道路の幅員、こう配等の形態によって定める。

(2) 構造

1) 汚水ます

形状および構造

円形、角形のコンクリート、鉄筋コンクリート製又はプラスチック製等とし、次の表1を標準とする。

大きさ

内径または内のりを20～70cmとし、ますの深さを100cm程度とする。

ふた

鋳鉄製(ダクタイルを含む)、鉄筋コンクリート製、プラスチック製及びその他の堅固で、水密性を確保でき、耐久性のある材料で造られた密閉ふたとする。

底部

汚水ますの底部には、インバートをつける。

2) 雨水ます

形状及び構造

円形又は角形のコンクリート、鉄筋コンクリート製又はプラスチック製とし、次の表2を標準とする。

大きさ

内径又は内のりを20～50cmとし、ますの深さを100cm程度とする。

ふた

雨水ますふたは、鋳鉄製(ダクタイルを含む)、鉄筋コンクリート製、プラスチック製及びその他の堅固で耐久性のある材料とする。

底部

雨水ますの底部には、深さ15cm以上のどろだめを設ける。

2. 下水排除施設

表1 汚水ますの形状別用途

呼 び 方		形 状 寸 法	用 途
コンクリート製	1号汚水ます	内 径 30cm 円 形又は 内のり 30×30cm 角 形	取付け管内径150mm深さ0.7m未滿に使用
	2号汚水ます	内 径 36cm 円 形又は 内のり 36×36cm 角 形	取付け管内径150mm深さ0.7m以上に使用
	3号汚水ます	内 径 50cm 円 形又は 内のり 50×50cm 角 形	取付け管内径150mm深さ0.8m以上に使用
	4号汚水ます	内 径 70cm 円 形又は 内のり 70×70cm 角 形	取付け管内径200mm深さ1.1m以上に使用
プラスチック製	硬質塩化ビニル製汚水ます	内径 20cm 円 形 内径 30cm 円 形 内径 35cm 円 形	取付け管内径150mm以下に使用 取付け管内径150mm以下に使用 取付け管内径150mm以下に使用
	ポリプロピレン製汚水ます	内径 30cm 円 形 内径 35cm 円 形	取付け管内径150mm以下に使用 取付け管内径150mm以下に使用

表2 雨水ますの形状別用途

呼 び 方		形 状 寸 法	用 途
コンクリート製	1号雨水ます	内 径 50cm 円 形	L形の場合に使用
	2号雨水ます	内のり 40×40cm 角 形	L形上幅250mm～300mmのものに使用
	3号雨水ます	内のり 50×50cm 角 形	L形上幅350mmのものに使用
	4号雨水ます	内のり 30×30cm 角 形	内のり300mmまでのU形等に使用
	5号雨水ます	内のり 45×45cm 角 形	内のり300mmを超えて450mmまでのU形に使用
プラスチック製	硬質塩化ビニル製雨水ます	内 径 20cm 円 形	取付け管内径150mm以下に使用
	ポリプロピレン製雨水ます	内 径 30cm 円 形 内 径 35cm 円 形	取付け管内径150mm以下に使用 取付け管内径150mm以下に使用

【解 説】

(1) について

1) 汚水ますは原則として公道と民有地との境界線付近とするが、他の地下埋設物の占用等で、ますを設置する余裕がない場合及び道路管理上等で支障がある場合は、民有地内に設置する。

特定施設（水質汚濁防止法第2条第2項に規定する施設をいう。）からの排水が流入する汚水ますは、原則として、当該下水がその他の下水と混合しない構造とし、水量、水質等の監視及び測定の便宜を考慮して、特に公道内の設置が望ましい。

2) 雨水ますは原則として公道内に設置するが、分流式下水道にあっては雨水の排除に既存の

雨水きょ（公共溝きょ）又は道路側溝等を利用する場合もあるので、地域の実状、維持管理等を十分に考慮して設置位置を定めることが望ましい。

また、路面排水のますを設置する間隔は、一般的に、20m程度（「道路土工排水工指針」（1987年，日本道路協会発行））に1個の割合であるが、道路の幅員、こう配、側溝の大小、形状等により適宜に配置する

なお、雨水浸透ますを設置する場合は、地形及び地質を十分調査のうえ、有効で適切な位置に計画し透水性の構造とする。

（2）について

汚水ます及び雨水ますとも、形状寸法が大き過ぎると交通、占用等に支障があり、また、小さ過ぎると維持管理等に不便を生じるので、設置に当たっては、地域等実状を考慮した形状及び構造とすることが望ましい。

標準的には、内径20cmから70cm程度が適当である。

深さは維持管理等に支障がない範囲で、できるだけ浅くするものとし100cm程度までとする。

ふたは、堅固で、耐久性を有するとともに、開閉が容易なもの、更に雨水ますのふたは、雨水の流入が容易であるとともに、スクリーンにもなり、管きょ内の通風にも役立つものがよい。

2 - 5 宅地内排水設備

2 - 5 - 1 排水管

排水管は暗きょとし、種類、大きさ、こう配等は、次の事項を考慮して適正に定める。ただし、雨水を排除する場合は、開きょとしてもよい。

（1）種類

排水管には、陶管、鉄筋コンクリート管及び硬質塩化ビニル管を用いる。

（2）管径及びこう配

1）排水管

排水管の管径及びびこう配は、下水を支障なく流下できるように定めている。

2）流速

管内流速は、掃流力を考慮して、0.6～1.5m / 秒とする。

ただし、やむをえない場合は、最大流速を3.0m / 秒とすることができる。

（3）土かぶり

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。

【解 説】

排水設備とは、下水を公共下水道に流入させるための排水管及びその他の排水設備で、土地、建物等の所有者及び管理者が設置するものである。（下水道法第10条参照）

下水道施設は、管路、ポンプ場及び処理施設で構成されるが、各家庭等からの排水を遅滞なく下水道に取り入れるために設ける排水設備が完備されて、はじめて下水道の設置目的が達成できる。

したがって、排水設備の設計基準、設置方法、構造等には、公共下水道と同様に十分に考慮しなければならない。特に、分流式にあっては、汚水が雨水管に誤って流入することがないようにするとともに、雨水の汚水管きょへの混入や汚水ますから雨水の浸入がないよう十分注意しなければならない。その設置、構造等については、施行令第8条に規定されている技術上の基準を遵守しなけ

2. 下水排除施設

ればならない(「下水道排水設備指針と解説」(1996年,日本下水道協会発行)及び「下水道維持管理指針 管路施設編」(1991年,日本下水道協会発行)参照)

(1) について

排水管は暗きよとするが、雨水を流下させる排水管は開きよでもよい。また、汚水が漏水して地下水等を汚染するのを防ぐため、陶管、鉄筋コンクリート管及び硬質塩化ビニル管のような水密性のあるものを用い、かつ、継目は管材に最も適した接合材で充填などして漏水が生じないようにする。

(2) について

一般的に、屋外排水施設の設計では、個々に流量計算を行って排水管の管径及びこう配を決めることはせずに、いかに示す例のようにあらかじめ基準を設けておき、これによって定める。汚水のみを排出する排水管の管径及びこう配は下表を参考とする。

汚水管の管径及びこう配(例)

排水人口(人)	管径(mm)	こう配
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

雨水管又は合流管の管径及びこう配は下表を参考とする。

雨水管等の管径及びこう配(例)

排水面積(m ²)	管径(mm)	こう配
200未満	100以上	100分の2 以上
200以上 400未満	125以上	100分の1.7以上
400以上 600未満	150以上	100分の1.5以上
600以上 1500未満	200以上	100分の1.2以上
1500以上	250以上	100分の1 以上

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、こう配とすることが必要である。こう配を緩くとすると、流速が小さく、管径の大きなものが必要となり、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薄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、0.6~1.5m/秒の範囲とする。ただし、やむをえない場合は、最大流速を3.0m/秒とすることができる。

下水道法施工令では、排水管の施工上の問題、維持管理を考慮して、排水管のこう配をやむをえない場合を除き1/100以上とすると規定しているため、硬質塩化ビニル管、卵形管を使用する場合でも1/100以上とするのが望ましい。

(3) について

排水管の土かぶり、建物の敷地内では原則として20cm以上とし、公道に準じる道路、車両が出入りする場所等については、公共下水道に準じた深さとする。土かぶりが少ない場合は、外圧から排水管を保護するか、荷重条件に適合した排水管を用いる。

2-5-2 宅地ます

ますの配置、構造、大きさなどは、次の各項を考慮して定めなければならない。

(1) ますの設置箇所

- 1) 排水管の起点及び終点
- 2) 排水の会合点及び屈曲点
- 3) 排水管の管種、管径及びこう配の変化する箇所。ただし、排水管の維持管理に支障のないときはこの限りではない。
- 4) 排水管の延長が、その管径の120倍を超えない範囲内において排水管の維持管理上適切な箇所。
- 5) 新設管と既設管との接続箇所であって流水や維持管理に支障をきたすおそれのある場合。

(2) ますの大きさ、構造及び形状

内径又は内のり15cm以上の円形又は角形とし、堅固で耐久性のある構造とする。材質は鉄筋コンクリート、プラスチック等とする。

なお、ますの深さと内径又は内のりとの関係は、下表を標準とする。

内径又は内のり (cm)	深 さ (cm)
15～30	80以下
35 (36)	90以下
40	100以下
45	120以下
50	140以下
60	150以下
70	160以下

注 汚水ますは地表面から下流の管底まで、雨水ますは地表面からます底部までをますの深さとする。

(3) ますのふた及び底部

- 1) ますの蓋は堅固で耐久性のある材質とし、汚水ますは密閉ふたとする。
- 2) ますの底部には、汚水ますはインバートを、雨水ますは泥だめを設ける。

(4) 特殊ます

- 1) トラップます
排水設備用の器具に防臭トラップを設置できないような場合に、防臭などを目的として設置する。
- 2) ドロップます
管の会合点で、管底高に極端な段差が生じる箇所に設置する。
- 3) 掃除口
ますの設置が困難な箇所に、排水管の保守点検を容易にするために設置する。
- 4) 分離ます
下水道施設への負荷の軽減を必要とする場合、固形物、油脂、土砂などを分離するために設ける。
- 5) 雨水浸透ます
内径又は内のりは、原則として30cm以上の円形又は角形とし、雨水排水系統に設ける。

2. 下水排除施設

【解説】

(1) について

ますには、汚水ますと雨水ますとの2種類があり、いずれも堅固で耐久性のある構造とする。ますは、排水管の接合や会合又は点検、清掃等の維持管理を容易にすることを目的として設置する。

(2) について

ますの形状は、円形又は角形とする。狭い場所等では異形となることもあるが、いずれの場合でも、大きさは接続する管が完全に、かつ、若干の余裕を持って取り付くようにするとともに、維持管理の上から最小15cmとする。ますの深さによって、ますの内径又は内のりが定まる。

また、ますの構造は、外圧によって破損しないよう堅固で水密性のあるものとする。

(3) について

ますのふたは鋳鉄製、コンクリート製(鉄筋)、プラスチック製等堅固なものを使用する。汚水ますは、臭気防止のため密閉することができるふたとし、特に分流式では雨水の浸入を防止する構造とする。

汚水ますの底部には、接続する排水管の管径に合わせて半円状のインバートを設ける。ますの上流側管底と下流側管底との間には、原則として2cm程度の落差を設け、インバートで滑らかに接続する。地形等の関係からすべてのますに落差を設けることが困難な場合でも、便所からの排水が直接流入する箇所のますには、3cm以上の落差を設けることが必要である。

雨水ますの底部には、深さ15cm以上の泥だめを設ける。

(4) について

1)トラップます、2)ドロップます、3)掃除口、4)分離ますについては、「下水道施設計画・設計指針と解説」参照のこと。

(5) 雨水浸透ます

近年、都市開発の進展した流域では、いわゆる「都市型水害」が起きている。これは、流域の保水機能の低下により既存の河川能力と下水道施設的能力を上回る雨水流出量をもたらすものである。このため、下水道にあっても、今後は雨水施設的能力を向上させるとともに、流域の保水・遊水機能の回復や雨水の流出抑制対策が必要となってきた。

ここでは、雨水の流出抑制の一つとして、私有地内に設ける浸透施設について定める。この施設は雨水の流出抑制のほか地下水のかん養、合流式下水道にあっては雨天時越流水の汚濁負荷削減などの効果もある。

浸透ますとは、ます本体が浸透性を有するもので、その周囲に砕石等を充てんする場合も一体的な構造として扱う。ますの側面や底面から雨水を地下に浸透させる機能と若干の貯留機能を有する施設である。

底部の構造は、清掃等の維持管理上泥だめを設けるものと、浸透構造にするものとに分けられるが、土地の状況及び雨水浸透の目的に応じたものを設定する。

底部を浸透構造とした場合は、直接地中に雨水が浸透できる利点はあるが、ごみ、落葉、土砂等の堆積による目詰まりによって浸透機能に支障をきたす場合があるので、設置場所の選択に当たっての排水系統及び立地条件に留意する。

なお、対策方法としては目詰まり防止装置などの併用も必要に応じ施す。

また、最近では内径15cm～25cmの雨水浸透ますを使用することもある。

2 - 5 - 3 付帯設備

付帯設備は、次の項目を考慮して決めなければならない。

- (1) ゴミよけ装置
固形物を排出する流し口には、取り外しのできるストレーナー又はスクリーンを設ける。
- (2) 防臭装置
排水管等の必要な箇所に、防臭用のトラップを設ける。
- (3) 阻集器
油脂類等が排出する流し口には、阻集器を設ける。
- (4) 泥だめ
土砂を多量に排出する箇所には、適切な容量の泥だめを設ける。
- (5) 通気装置
防臭トラップの封水の保護及び排水管内の流れを円滑にするために設ける。
- (6) 地下排水槽
地下室等で、公共下水道に自然流下で排水できない場合には、地下排水槽を設ける。