

第4章 私道排水設備

第1節 一般事項

私道排水設備は、私道に面した複数の設置義務者の宅地からの下水を公共下水道に排除する排水設備である。

設計及び施工にあたっては、周辺環境への十分な配慮が必要である。

1 適用範囲

私道排水設備は、複数の設置義務者が共同で使用する設備をいい、設置する私道とは公道以外の道路をいう。なお、私道共同排水設備敷設助成制度については、当該要綱第3条の助成対象に該当することが条件である。助成を受ける場合については、川崎市私道共同排水設備敷設助成金交付取扱要綱を参照のこと。

2 設計・施工の一般事項

- (1) 私道の形態、接続する公共下水道の排除方法、排水人口及び排水面積の規模等を適切に判断し行う。
- (2) 私道排水設備の排除方法は、接続する公共下水道の排除方式に合わせること。
- (3) 排水管の布設方法は、マンホール方式又は、ます方式とする。
- (4) 構造等は、法令等の基準に適合し、かつ円滑な排水機能を有するものとする。

第2節 設計

1 設計の手順

- (1) 事前調査
- (2) 配管経路の設定と測量
- (3) 排水施設の決定（排水面積、流量計算）
- (4) 施工方法の設定
- (5) 設計図の作成
- (6) 数量計算
- (7) 工事費の算出

2 事前調査

設計・施工にあたっては、屋外排水設備で述べた事前調査のほか、次の事項について調査すること。

- (1) 対象家屋件数、土地（私道）所有者
- (2) 私道幅員、舗装形態

- (3) 地域環境（商店街、通学路、駐車場）
- (4) 既存の排水管及び側溝の有無（雨水施設として利用の可否）
- (5) 地下埋設物その他支障物件の有無
- (6) その他必要と認められた調査

3 配管経路の設定と測量

- (1) 事前調査の結果に基づいて、排水系統及び排水本管の埋設位置等を定めること。
- (2) 路線測量

管路延長は、マンホール中心間の距離を測定する。既設マンホールからの管路延長は、マンホールの構造を調査してマンホールの中心より測る。

- (3) 水準測量

公共下水道の接続マンホール、ますの天端部を基準として、マンホール設置位置等各測点の地盤高を測定すること。

- (4) その他の測量

ます設置位置の調査及び雨水施設の要不要の判定、必要延長の測量を行うこと。

4 排水施設の決定

- (1) 私道の排水管

ア 構造

私道排水管は、暗きょ構造とし、汚水及び雨水の排除方式に基づき、衛生的に排除できる施設とすること。ただし、雨水排水は、開きょとすることができる。

なお、雨水排水は浸透機能を有した雨水浸透施設とすることができる。雨水浸透施設の構造や設置基準については、第3章屋外排水設備の「第3節及び第4節」を参照すること。

イ 管種の選定

管種の選定にあたっては、水密性、耐薬品性、施工性、工事費及び将来の維持管理を十分考慮し、原則として硬質塩化ビニル管を標準とすること。

ウ 管径及びこう配

(ア) 管径及びこう配は、前章の表3-1～表3-3に規定する排水人口、排水面積区分により選定すること。ただし、幅員4m、延長20m以上の私道に排水管を布設する場合は、排水本管を200mm以上、取付管を150mm以上とし、それ以外は最小管径150mmとする。

(イ) 同一系統の排水人口500人以上又は排水面積1500㎡以上等、前項により難しい場合は、計画下水量を算定し管径、こう配を決定すること。

エ 計画下水量

(ア) 計画下水量は、汚水管きょについては、計画汚水量とし、雨水管きょについては計画雨水量とする。また、合流管きょについては、計画汚水量と計画雨水量を加えたものとする。

(イ) 計画下水量を流下させるために必要な管きよの断面積は、管きよ流量表を用いて下水量と流速から管の断面、こう配を選定すること。なお、流量公式は、クッター公式を用いること。

(ウ) 管きよの断面を決定する際は、計画下水量に対して、汚水管きよでは100%以上、雨水管きよ、合流管きよでは20%以上の余裕を見込むこと。

(エ) 側溝の断面を決定する際の流下能力は、9割水深とし20%以上の余裕を見込むこと。

(オ) 計画汚水量

川崎市下水道事業計画においては、各処理分区ごとに、1ha当たりの計画時間最大汚水量 (m³/s/ha) を汚水量原単位として定めているが、私道排水設備の計画汚水量は、次式により求めること。

計画汚水量 = 計画時間最大汚水量 880 (ℓ/人・日) × 計画人口

$$\frac{880 \times \text{計画人口}}{24 \times 60 \times 60 \times 1000} \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

注1 計画人口 3.5人/戸

注2 特に大量の水を使用する工場等は、別途にその汚水量を見込む。

(カ) 計画雨水量

計画雨水量は、次の合理式により求めること。

$$\begin{aligned} \text{計画雨水量} &= \frac{1}{360} \times C \times I \times A \times \phi \\ &= \frac{21.6667}{90+t} \times C \times A \times \phi \end{aligned}$$

C : 流出係数	0.5	
t : 流達時間	$t = 5 \text{ (又は } 7) + L/60V$	(min)
V : 仮定流速	1.2 (又は1.0)	(m/s)
I : 降雨強度	$7800 / (90+t)$ (52mm対応)	(mm/hr)
A : 排水面積		(ha)
φ : 降雨均等係数	$1 - 0.005\sqrt{L}$	
L : 排水きよ最長距離		(m)

(キ) 流出係数

a 雨水流出係数は0.5を標準とすること。

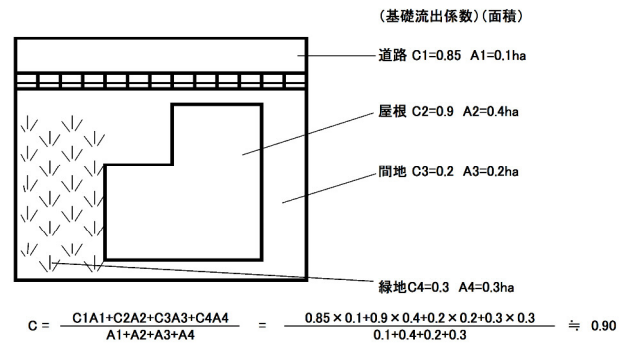
b コンクリート、アスファルト舗装等、雨水が浸透しにくい土地利用が多い場合は、現状にあった流出係数とすること。

流出係数の算定にあたっては、排水区内の土地利用形態に応じた表面工種別面積比を測定し、表4-1を用い、平均流出係数を算出すること。

表 4 - 1 工種別流出係数

工種別	流出係数
屋根	0.90
道路	0.85
緑地	0.30
間地	0.20

(計 算 例)



オ 管内流速

(ア) 汚水排水きよ

計画下水量に対し流速 1.0 m/s ~ 1.8 m/s が望ましいが、地表こう配によりこれにより難い場合は 0.6 m/s ~ 3.0 m/s とすること。

(イ) 雨水排水きよ及び合流管きよ

計画下水量に対し流速 1.0 m/s ~ 1.8 m/s が望ましいが、地表こう配によりこれにより難い場合は 0.8 m/s ~ 3.0 m/s とすること。

カ 排水管の接合

(ア) 管きよの接合方法は、原則として管頂接合とすること。ただし、内径が 250 mm 未満及び平坦地でこう配のとれない場合は、管底接合とすることができる。

(イ) まず及びマンホールにおいては、2 cm 程度の落差を設けること。

(ウ) 耐震性を考慮する場合は、管きよとマンホールとの接続箇所にマンホール継手や可とう性継手を使用し、地震時の変位を吸収する構造とすること。

キ 排水管の土被り

私道排水管の最低土被りは、排水設備の接続に支障がなく、上載荷重や管理上の条件等に問題ない深さとし原則、表 4 - 2 によること。

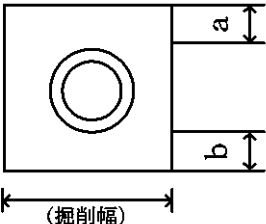
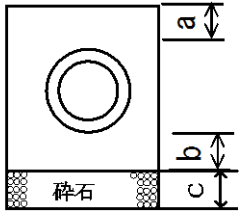
表 4 - 2 排水管の土被り

種 類	土 被 り
公道に順ずる私道	70cm以上
車両の出入する私道	60cm以上
通路的な私道	45cm以上

ク 管の基礎

排水管の基礎工は、砂基礎（クッション用）とすること。ただし、軟弱地盤及び湧水の多い場合は、碎石基礎を施すこと。

表 4-3 管基礎寸法表

		単位mm		
砂 基 礎	砂・碎石基礎	a	b	c
				
		150	100	100
		200	100	100
		250	100	100

(2) 私道側溝の設置

側溝流速

計画排水量に対し流速 1.0 m/s～1.8 m/sが望ましいが、地表こう配によりこれにより難い場合は0.8 m/s～3.0 m/sとすること。

イ 側溝の大きさ及びこう配

側溝の内法幅及びこう配は、前章の表 3-5 により選定すること。最小内法幅は、180 mm×180 mmとすること。

ウ 前項により難い場合は、計画雨水量を求め断面及びこう配を決定すること。

エ 側溝の基礎

私道側溝の基礎は、碎石及びコンクリート基礎とすること。

(3) 私道のます及びマンホール

ア 私道のます及びマンホールの設置箇所

(ア) 私道のます及びマンホールは、排水管の起点、屈曲点、終点、こう配の変化点、合流部及び管径の変化点及びその他維持管理に必要な箇所。

(イ) 排水管の延長が長い直線部においては、管径の120倍以内の維持管理上適当な箇所

イ 側溝雨水ますの設置箇所

(ア) 側溝断面が異なる位置

(イ) 地形、側溝設置状況を考慮し、効果的に集水出来る位置

(ウ) 私道道路横断位置

(エ) 側溝最下流部

ウ ます及びマンホールの使用区分

私道のます及びマンホールの使用区分は、前章の表 3-6～表 3-7 により選定すること。ただし、幅員 4 m、延長 20 m以上の私道については、特殊ます 1号以上とし、幅員

5. 5 m以上の道路は1号マンホール（T-25）以上とする。

エ 私道のます及びマンホールの構造

(ア) 構造は、円形又は角形で、コンクリート製、鉄筋コンクリート製及び樹脂製とし、外圧に耐えられるものとする。

(イ) 汚水ます及びマンホールには、流入管の管径に応じて下水の流れを円滑にするためインバートを設け、上下流の管底に2 cm程度の落差を設けること。

(ウ) 雨水ますの底部には、雨水と一緒に流れ込む砂礫を沈殿させ排水管の損傷等を防ぐため15 cmの泥だめを設けること。ただし、幅員4 m、延長20 m以上の私道については、マンホール及びますに雨污水共、インバートを設置すること。

(エ) 側溝雨水ますを設ける場合の内法幅は前章の表3-4により選定すること。

(4) 取付管及び宅地内接続ます

ア 宅地内接続ます

接続ますは、私道取付管と宅地排水管との接続に設けるものとし、原則として1宅地につき1箇所宅地内に設置すること。

イ 取付管径

取付管は、私道排水管の管径により表4-4により選定すること。

表4-4 取付管径・継手

管種	排水管径	取付管径	接続方法	備考
円形管	150	150	LT	
	200, 250		60° 及び90° SVR	
	150, 200, 250		MR, MSA	マンホール口
	150		MSB	ます口

(5) 特記事項

私道の形態が公道の基準に準ずるもので、公道認定の申請意思があるものについては、前項の基準にかかわらず本管最小管径を250 mmとし、取付管については150 mmとすること。

また、私道側溝について、内法幅は、240 mm×240 mm以上とすること。

5 設計図の作成

(1) 設計図

私道排水設備の設計図は、案内図、平面図、縦断面図（私道助成の場合）及び構造図で構成する。

(2) 案内図は、付近の一般的な目標物（バス停、公共施設、交番等）を入れ作成すること。縮尺は1/1500程度とすること。

(3) 平面図の縮尺は1/300以上とし記載項目は次のとおりとすること。

- ア 家形、家名、敷地境界
- イ 私道幅員、私道側溝（内法幅）
- ウ ます及びマンホールの位置、形状、深さ
- エ 路線番号、管径、こう配、路線延長
- オ 流下方向、区間距離
- カ 取付管の位置（上流ます又は、マンホールから宅地内接続ますまでの距離）、取付管径、取付延長（敷地境界から本管中心までの距離）

(4) 縦断面図の縮尺は、縦1/100、横1/300以上とし記載事項は、次のとおりとすること。

- ア ます及びマンホール番号、深さ
- イ 路線番号、管径、こう配、路線延長
- ウ 基準線、区間距離
- エ 地盤高、土被り、管底高

(5) 地盤高と管底高との関係

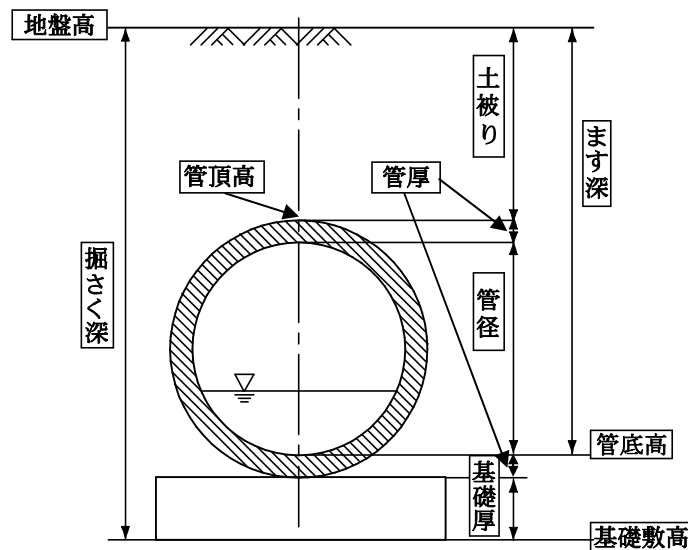


図4-2 埋設管の位置関係

地盤高 仮定基準面の高さは次のいずれかに該当するものを10.00mとする。

- ア 最下流接続ます
- イ 公共下水道のマンホールに接続する場合のマンホール

ます深 地盤高 - 下流管底高

管底高 地盤高 - (土被り + 管径 + 管厚)

土被り (地盤高 - 管底高) - (管径 + 管厚)

掘削深 (地盤高 - 管底高) + 基礎厚 + 管厚

(6) 設計図の記載数値

表 4 - 5 数値一覧

種 別	単 位	記入数値	記載例
延長、幅員、深さ等	m	小数点以下 2 位まで	15.25
管こう配	‰	小数点以下 1 位まで	15.0
地盤高	m	小数点以下 2 位まで	10.00
土被り	m	小数点以下 2 位まで	1.21
管底高	m	小数点以下 3 位まで	8.641
掘削深	m	小数点以下 2 位まで	1.46
管径	mm	整数	150
ます及びマンホールの寸法	cm	整数	90
側溝等の寸法	mm	整数	180

注 1 各記入数値は、下位の値を四捨五入して算出する。

2 路線延長及び幅員については、小数点以下 2 位を 0 か 5 に丸める。
(二捨三入、七捨八入)

(7) 平面図、縦断面図の記載例

ア 平面図の表示方法

(ア) 家屋所有者と使用者が異なる場合は、家屋所有者を上段に記入し使用者を () 書きとすること。

(イ) アパート等で所有者が居住している場合は、アパート名と所有者を記入し、居住していない場合は、住人の代表者を () 書きとすること。

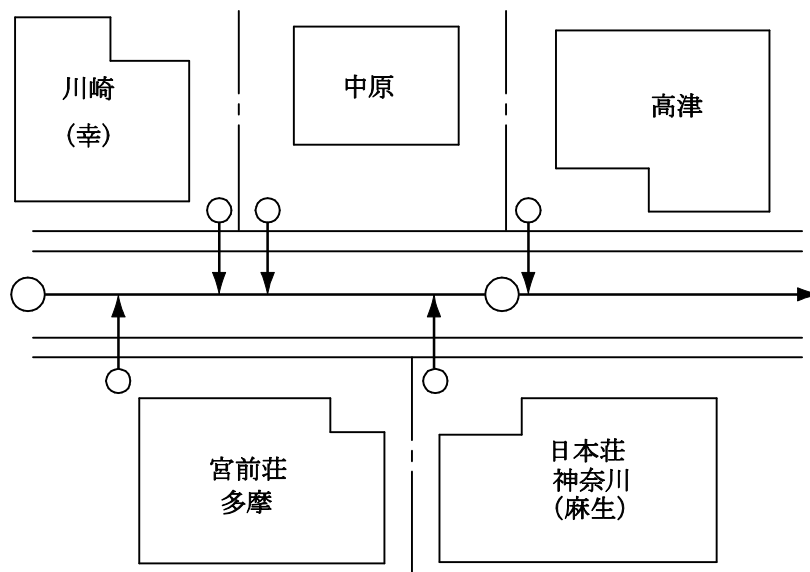


図 4 - 3 平面図の例

(ウ) 路線番号の表示

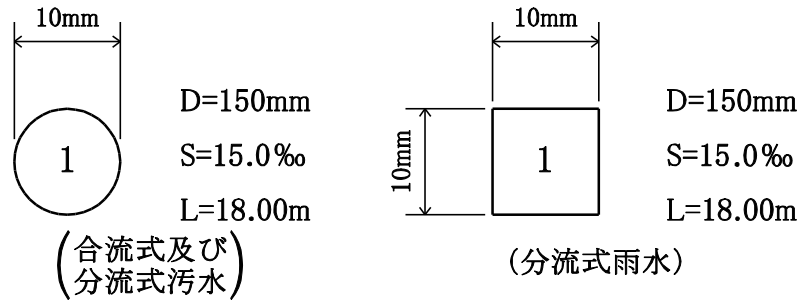


図 4 - 4 表示方法

(エ) 取付管及びます・マンホールの表示

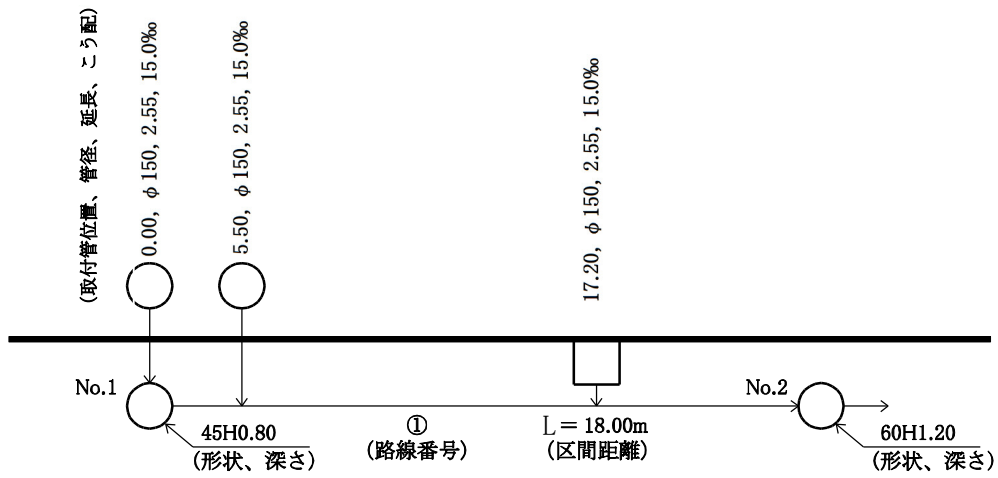


図 4 - 5 平面図記載例

(オ) 側溝の表示

表 4 - 6 平面図表示例

	表 示 方 法	表 示 例
U 形 側 溝		
既 設 使 用		

(カ) 既設、計画、実施工の表示



イ 縦断面図の表示方法

(ア) 路線番号、ます及びマンホールの表示方法

表 4 - 7 縦断面図表示例

	合 流 式		分 流 式		
	表示方法	表示列	表示方法	表示列 (汚水)	表示列 (雨水)
排水 本管	管径 線名 こう配 延長	D = 200mm ① S = 15.0‰ L = 18.00m	管径 線名 こう配 延長	D = 200mm ② S = 15.0‰ L = 18.00m	D = 200mm ① S = 15.0‰ L = 18.00m
ます及び マンホール	番号 名称 深 さ	NO1 特殊ます1号型 H=0.80m	汚水 } の別番号 名称 雨水 } 深 さ	NO2 特殊汚水ます1号型 H=1.30m	NO1 特殊雨水ます1号型 H=0.95m

(8) 平面図、縦断面図の作成例

排除方式別の平面図、縦断面図例を図4-6～図4-8に示す。

ア 合流式

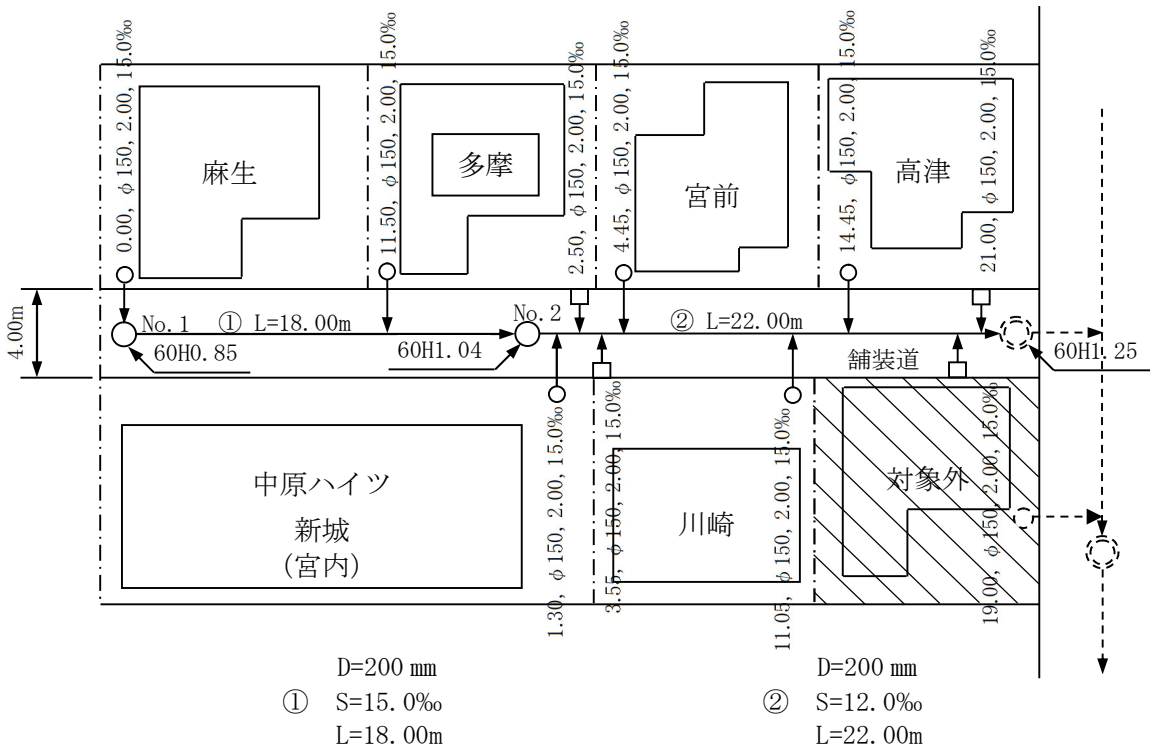
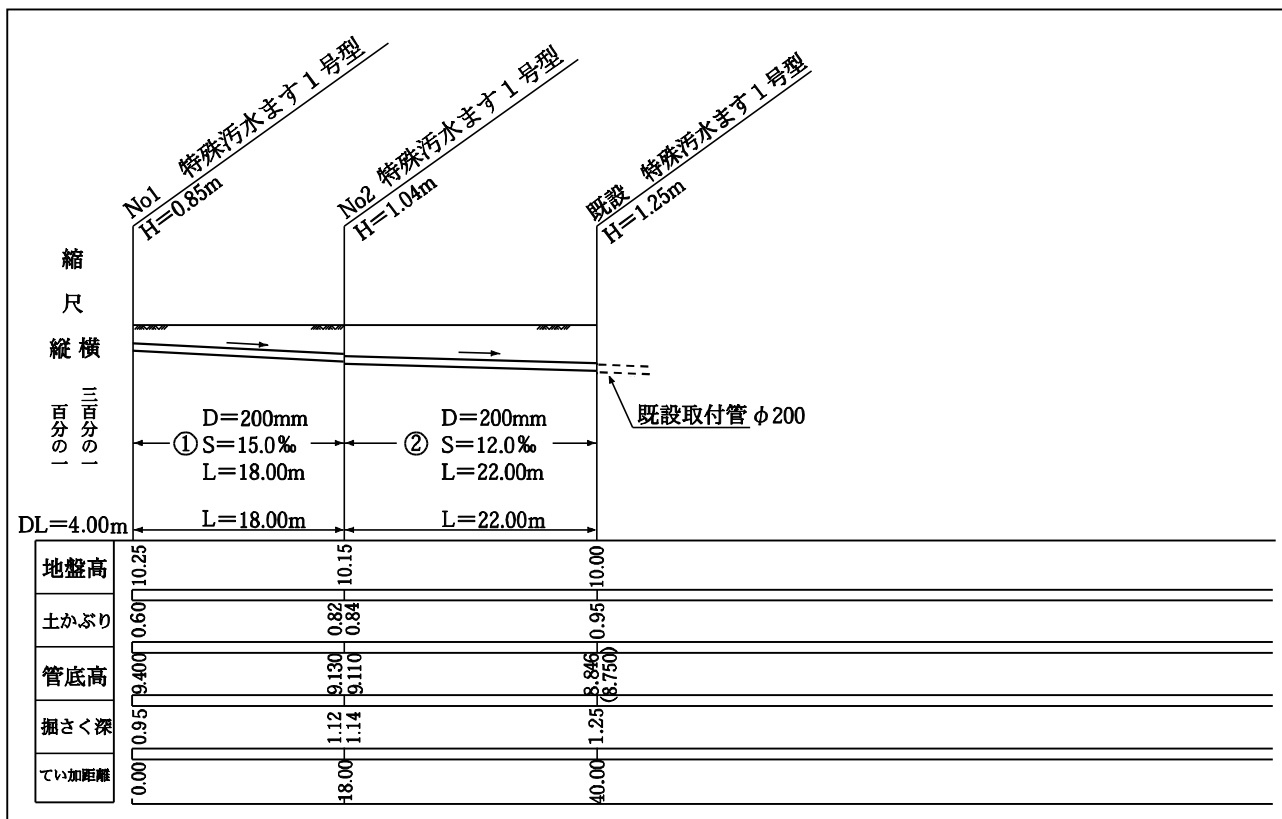


図4-6 (a) 平面図 (合流式) 縮尺: 1/300



(b) 縦断面図

イ 分流式（2条管地域の場合）

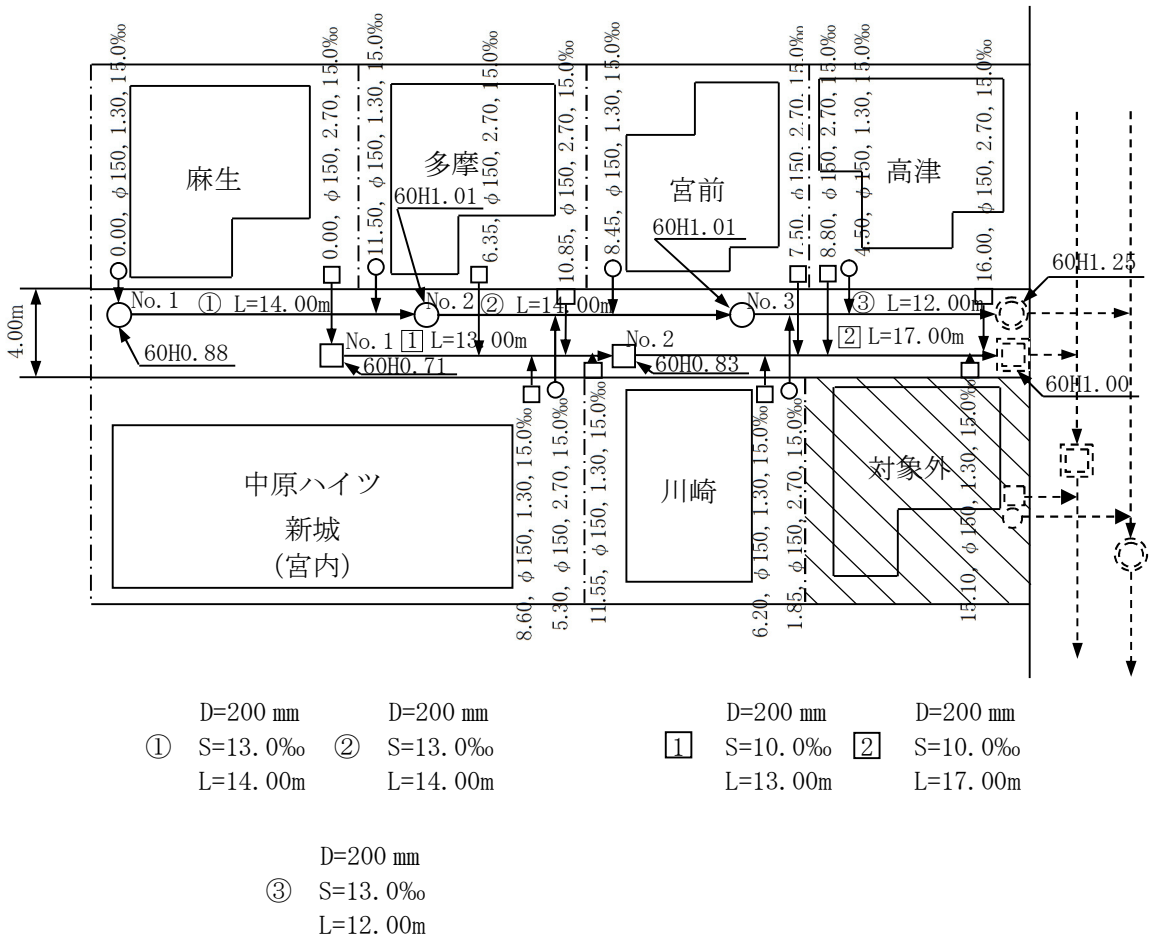
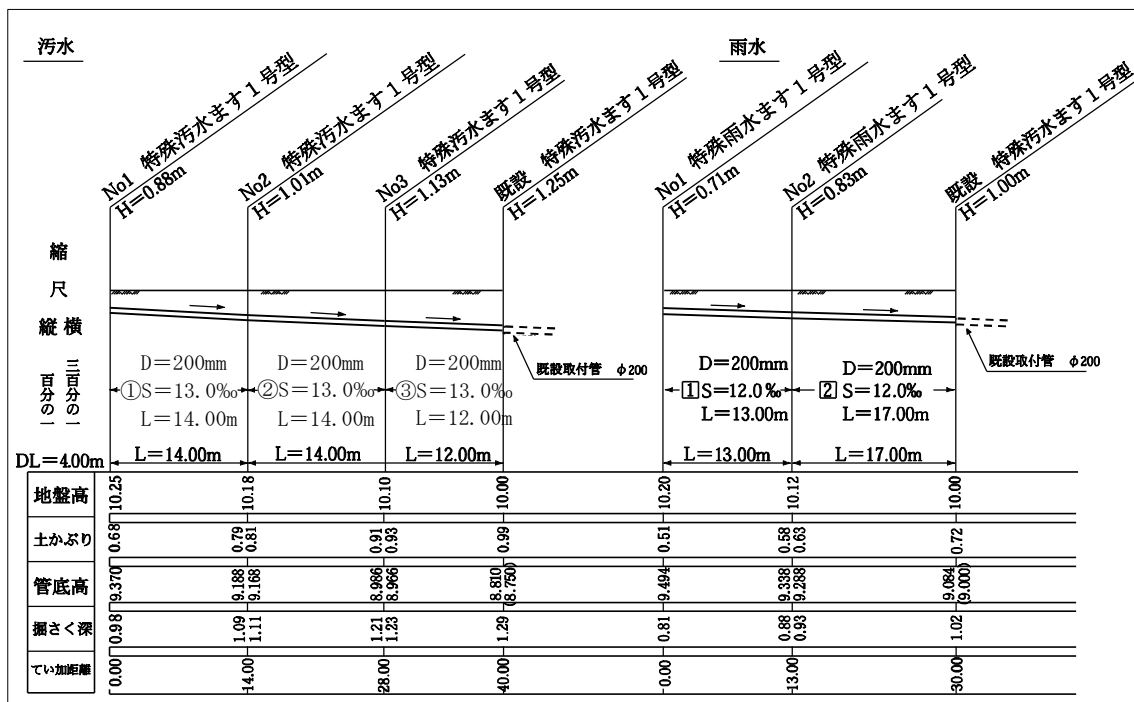


図4-7 (a) 平面図 (分流式) 縮尺: 1/300



(b) 縦断面図

ウ 分流式（単条管地域の場合）

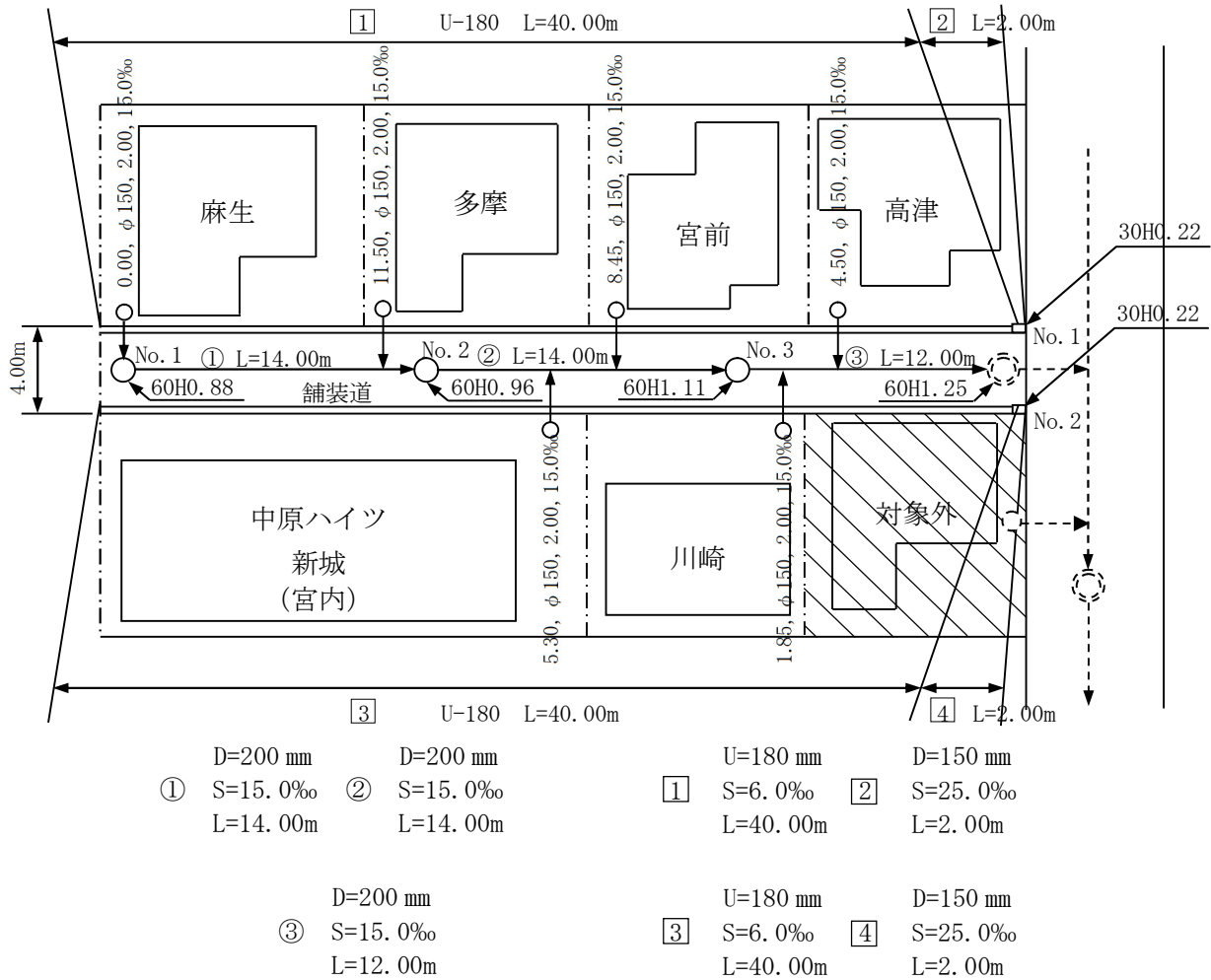
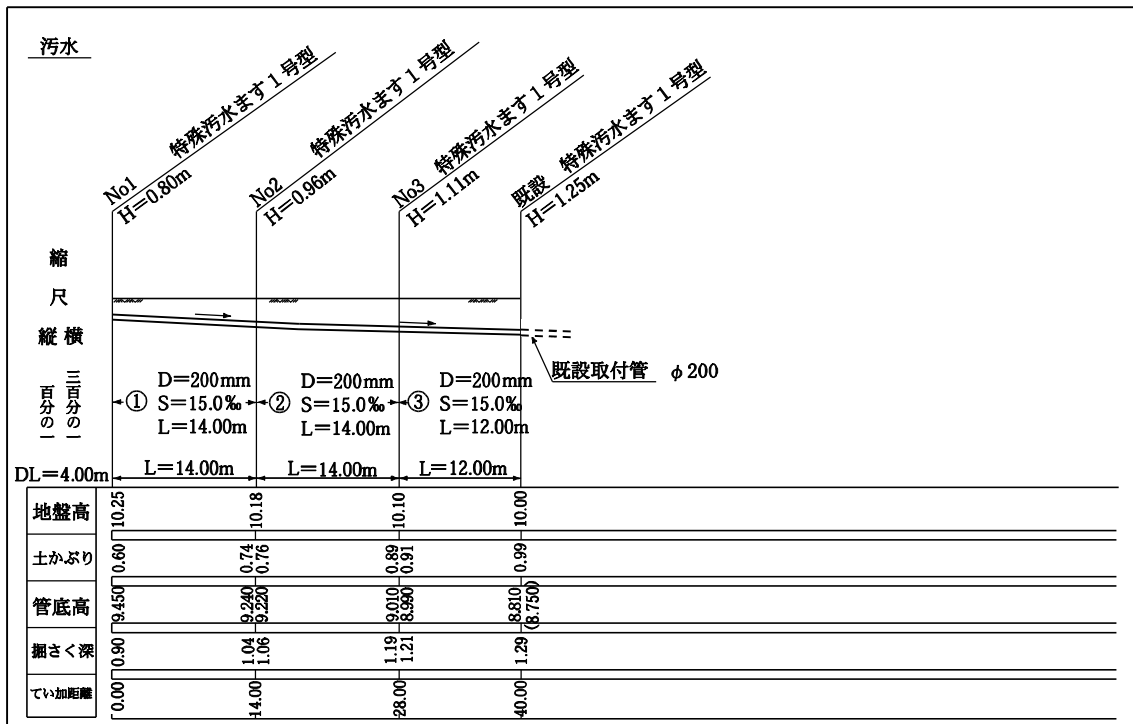
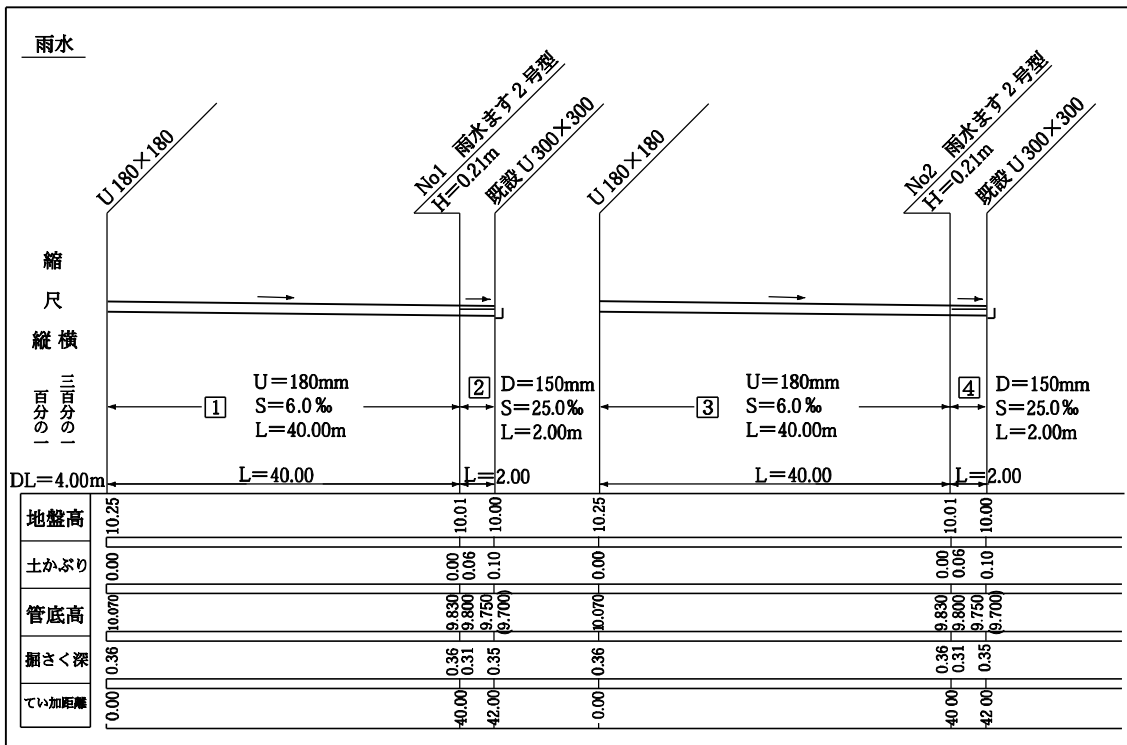


図 4-8 (a) 平面図 (分流式) 縮尺: 1/300



(b) 縦断面図



(c) 縦断面図

第3節 施工

1 準備

施工に当たり次の事項を行うこと。

- (1) 私道の土地所有者の施工承諾など、手続きに遺漏のないことの確認。
- (2) 工事が道路法・河川法の適用を受ける土地に及ぶ場合は、これらの法令に基づく手続き。
- (3) 所轄の警察署、消防署、生活環境事業所などへの事前連絡と適切な措置。
- (4) 地元住民への工事期間、施工方法など工事案内文等による周知と協力の要請。
- (5) 工事前に、まず及びマンホール位置の試験掘りを行い地下埋設物の確認。

2 私道排水管及び側溝

(1) 掘削及び仮設

ア まず間を不陸のないよう掘削し、一区間を同時に施工すること。

イ 掘削箇所の土質、深さ及び作業現場の状況により、必要に応じて山留を施すこと。なお、掘削深さが1.5m以上の場合は山留めを施すこと。

3 基礎工

- (1) 基礎の施工は、基礎の種類及び敷設する管の材料に応じて適切に行うこと。
- (2) 砕石基礎は、所定の厚さにむらのないよう敷きならし十分締め固めること。
- (3) 砂基礎は、クッション用砂を所定の厚さまで十分締め固めた後、管敷設を行い管頂10cmまでクッション用砂で締め固めを行う。また、砂は管の損傷、移動のないよう投入し、管の周辺には空隙が生じないように締め固めを行うこと。

4 管敷設工

- (1) 硬質塩化ビニル管の敷設にあたっては、受け口を上流に向け、順次上流に向かって敷設すること。
- (2) 管の接合
 - ア 接着接合
「第3章、第2節(4)敷設 カ 管の接合(ア)接着接合」参照のこと。
 - イ ゴム輪接合
「第3章、第2節(4)敷設 カ 管の接合(イ)ゴム輪接合」参照のこと。
- (3) 人力による挿入が困難な場合は、挿入器等により施工すること。
- (4) 取付け管のためのせん孔は、せん孔機等を用いて、ていねいに行うこと。また、本管敷設については、「第3章、第2節(4)カ(図-14、15)」を参照のこと。

5 埋戻工

- (1) 排水管の埋戻しは、管頂10cmまでクッション用砂とし、その上部は、山砂又は良質発生土を使用する。
- (2) 埋戻しは、管が移動したり空隙が生じないように、均等に突固めること。

(3) 管の上部の埋戻しは、厚さ20cmごとに十分締め固め、沈下を生じないように施工し、埋設物の周辺については、十分に注意して締め固めを行うこと。

6 まず及びマンホールの築造

(1) まず及びマンホールの使用する側塊類の据付けは、モルタルを敷きならした後、移動しないように固定し目地仕上げをすること。

(2) 縁塊等は、路面の高さ、こう配に合わせて据え付けること。

(3) マンホールのインバート

ア インバートの高さは、下流管の1/2とすること。

イ インバートの幅は、下流管幅に合わせて均一に仕上げること。

ウ インバートの縦断こう配は、下流管こう配と同じこう配で仕上げること。

エ その他のインバート築造については、水の流れを阻害しないようにすること。

また、清掃時に支障のないよう仕上げること。

(4) まず及びマンホール蓋の使用にあたっては、市章入の蓋を使用しないこと。

7 仮設工

(1) 土留工

掘削深さが1.5m以上の場合は土留工を行うこと。ただし、現場の土質状況などにより、掘削深さ1.5m未満の場合でも必要に応じ設置すること。

建て込み式矢板の施工区分は、表4-10による。

表4-10 標準施工区分

掘削深	矢板長	根入れ長
1.50~1.80m	軽量鋼矢板など l=2.0m	0.2m以上
1.81~2.30m	〃 l=2.5m	
2.31~2.80m	〃 l=3.0m	
2.81~3.30m	〃 l=3.5m	
3.31~3.80m	〃 l=4.0m	

*地下水、土質等により、標準施工によりがたい場合、別途土留選定、土留計算を行い、適切な施工を行うこと。

(2) 覆工

ア 覆工はしま鋼板、鋼製を標準とすること。

イ しま鋼板は生活道路専用とすること。

ウ 鋼製覆工の桁材は全てH形鋼を使用すること。

8 道路復旧工(私道助成の場合)

道路復旧は、表4-11のとおりとすること。

表 4-1-1 復旧範囲

舗装種別	排水管	取付管	U形側溝
砂利道	掘削幅	掘削幅	U形の側面より20cm
舗装道	掘削幅の40cm増し	掘削幅の20cm増し	U形の側面より30cm

注1 排水管の本復旧に伴い既設舗装幅が30cm以上残る場合については、取付管部分の面積計算は次式による。

(1) 単条管……取付延長×復旧幅×0.7

(2) 2条管……取付延長×復旧幅×0.25

2 排水管の本復旧に伴い既設舗装幅が30cm未満の場合については、全面復旧とする。

3 上記項目以外については協議する。

9 施工管理(私道助成の場合)

(1) 出来形図

私道共同排水設備工事で変更のあったものについては、出来形図を提出すること。

(2) 工事写真

ア 撮影は黒板に施工箇所、工種、形状寸法、業者名、その他必要事項を明記して行うこと。
撮影に際しては、リボンテープ等を使用し、私道共同排水設備工事完了届と共に提出すること。

イ 写真は次の要領によること。

(ア) 現況及び完成（施工前、施工後を同一方向から撮影）

(イ) 土工事（掘さく幅、深さ、管径ごとに撮影）

(ウ) 基礎工（各基礎の幅、厚さ）

(エ) 敷設工（排水管径ごとの敷設断面、ますの設置状況、支管の取付状況等）

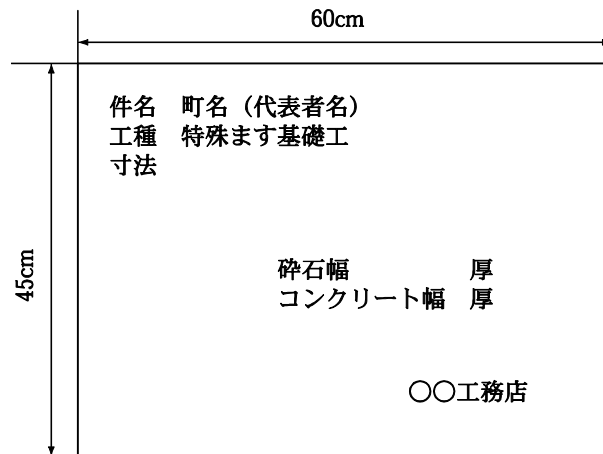
(オ) ガス管又は水道管の移設又は切回し（施工前、施行後を同一方向から撮影）

(カ) 仮設工（水替工、土留工等の状況）

(キ) 道路復旧工（幅、厚さ）

(ク) 上記以外に確認の出来ない工種

ウ 位置、寸法等を明示するため、次の通り黒板を使用して撮影すること。



- (ア) 写真はカラーを標準とする。(サービスサイズ、E版以上とする。)
- (イ) ネガは貼付する必要はない。
- (ウ) アルバムの形状は工事用アルバムとする。

[参 考 资 料]

1 合流・分流式排水設備一般図

図-1 合流式排水設備一般図

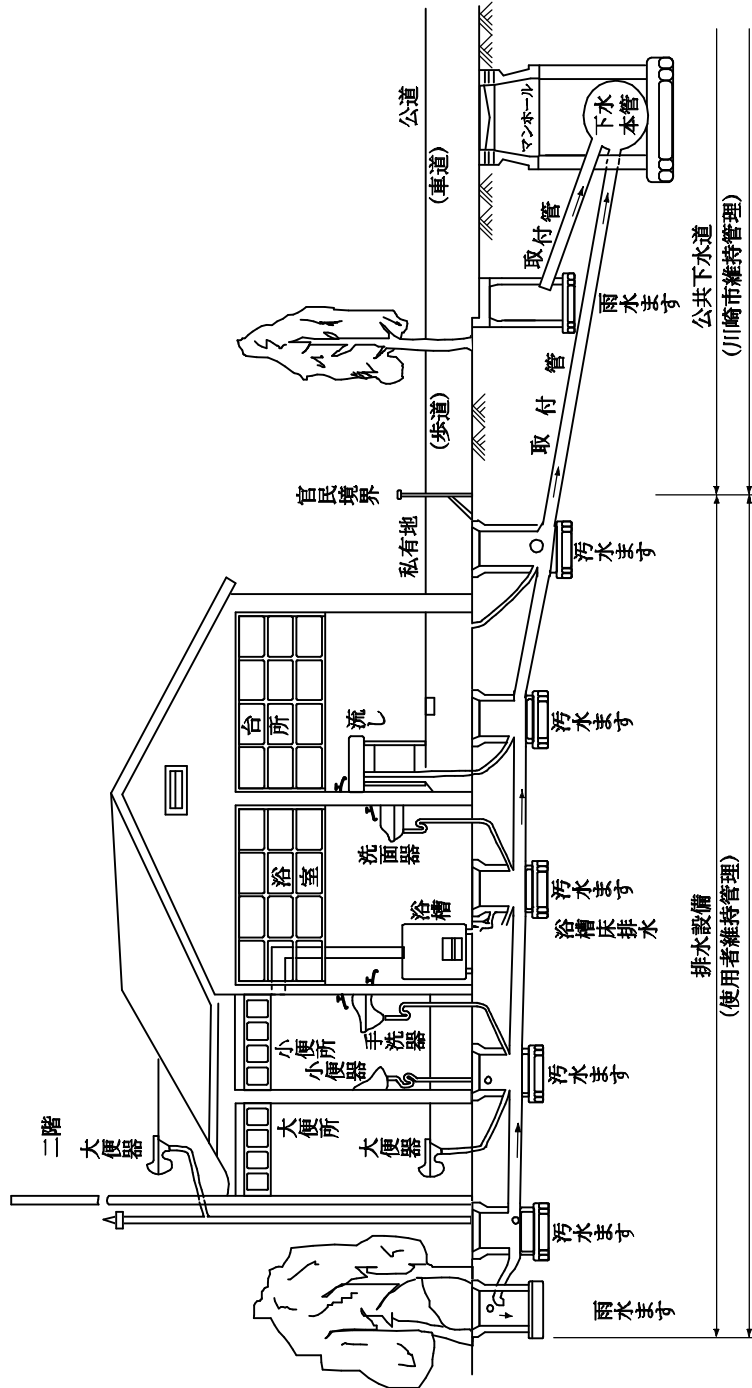
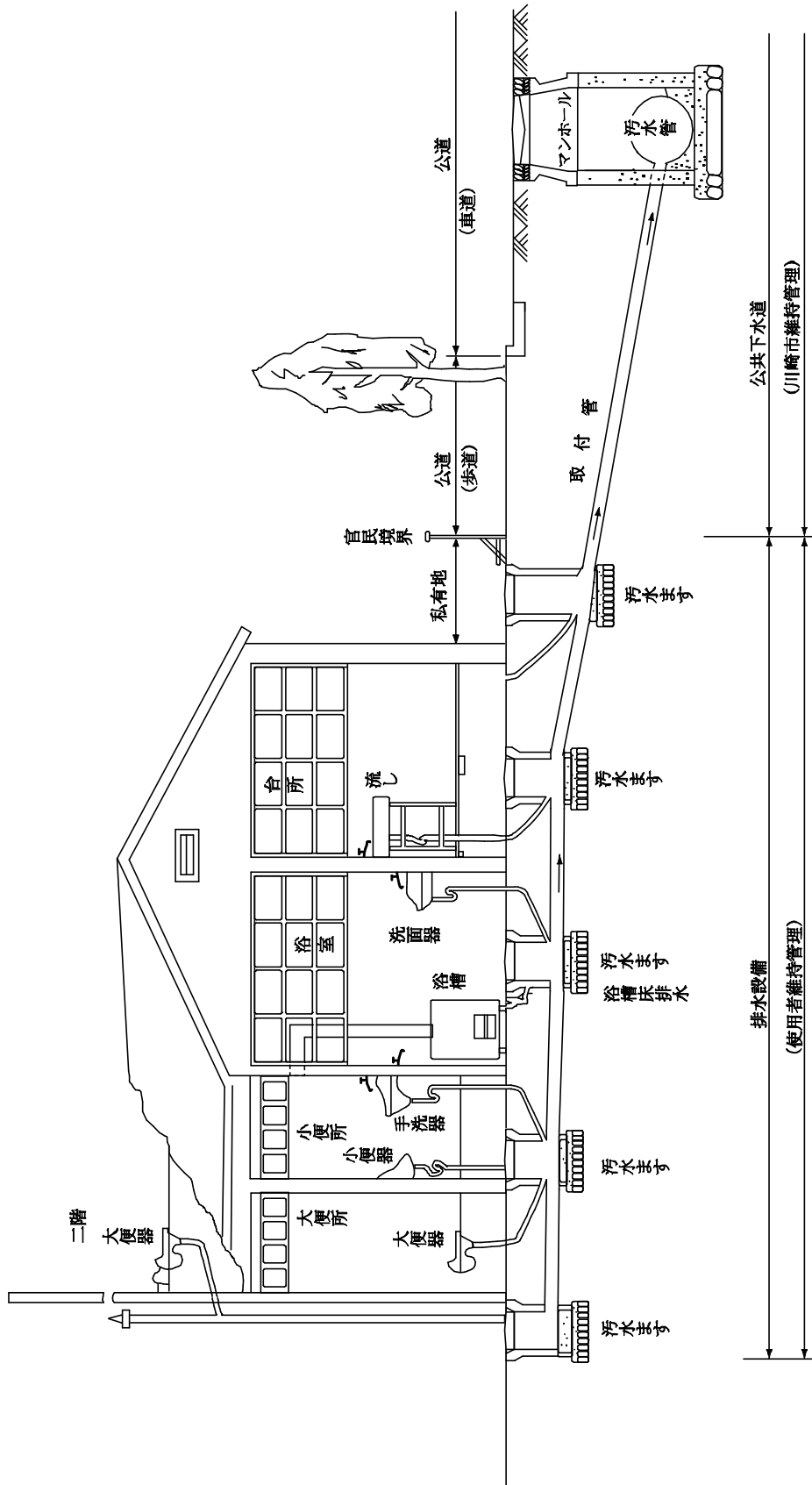
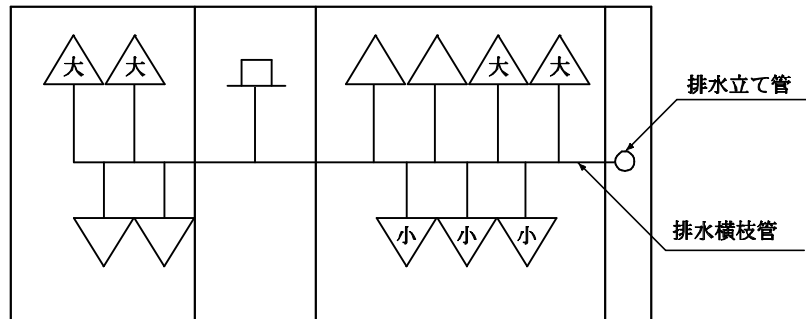


図-2 分流式排水設備一般図(污水)



2 排水管の計算例

図-3に示すように、各階共通の衛生器具を設置するものとして3階建てと6階建ての排水横枝管、排水立て管及び排水横主管の管径を求める。



洗淨弁式大便器 4個・洗面器 4個
小便器(壁掛け形) 3個・掃除用流し 1個

図-3 平面図 (各階共通)

(1) 3階建ての場合

ア 横枝管の管径

各器具の個数に表2-3 (P. 13) の負荷単位数を掛けて合計排水負荷単位を求める。

大便器	$4 \text{ 個} \times 8 = 32$	} 計 51
小便器	$3 \text{ 個} \times 4 = 12$	
洗面器	$4 \text{ 個} \times 1 = 4$	
掃除用流し	$1 \text{ 個} \times 3 = 3$	

器具排水負荷単位の合計は51となり、表2-5 (P. 14) より管径は160以下の100mmと定める。

イ 立て管の管径

3階分の合計排水負荷単位は $51 \times 3 \text{ 階} = 153$ となり表2-5より管径は240以下の100mmと定める。

ウ 横主管の管径

合計排水負荷単位は153となり、勾配 $1/96$ は実用上 $1/100$ とみなしてさしつかえないので表2-6 (P. 15) より管径180以下の100mmと定める。

(2) 6階建ての場合

ア 横枝管の管径

3階建てと同じ管径100mmと定める。

イ 立て管の管径

6階分の合計排水負荷単位は $51 \times 6 \text{ 階} = 306$ となり、立て管の管径は表2-5より

1 立て管に対する合計500以下の100mmとなる。さらに各階は（1階分又はブランチ間隔）の最大排水単位が51のため表2-5より90以下の100mmとなり、必要管径は100mmと定める。

ウ 横主管の管径

合計排水負荷単位は306となり、勾配は1/96は実用上1/100とみなしてさしつかえないので表2-6より管径は390以下の125mmと定める。

3 雨水排水管の計算例

図-4に示す雨水管の管径を求める。最大降雨量を52mm/hとし、ルーフドレンは屋根面積を等分に負担するものとする。

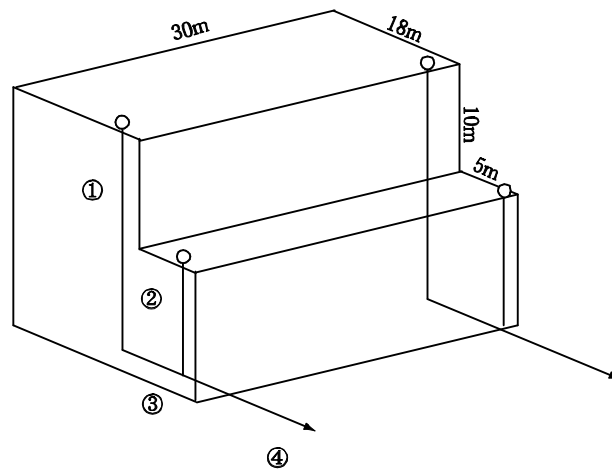


図-4

100mm/hに換算する係数は、集中豪雨を考慮した安全率を1.5かけた0.78とする。

(1) 立て管の管径

①の屋根面積は、 $30\text{m} \times 18\text{m} = 540\text{m}^2$ 、となり2箇所排水するので1箇所当たり $270\text{m}^2 \times 0.78 = 211\text{m}^2$ の面積を受け持つ立て管の管径は、表2-7（P.17）より425mm以下の100mmと定める。

②の屋根面積は、 $30\text{m} \times 5\text{m} = 150\text{m}^2$ に、壁面 $30\text{m} \times 10\text{m} \times 1/2 = 150\text{m}^2$ を加えた 300m^2 となり、2箇所排水するので1箇所当たり $150\text{m}^2 \times 0.78 = 117\text{m}^2$ の面積を受け持つ立て管の管径は、表2-7より135mm以下の65mmと定める。

(2) 横管の管径

③について①の屋根面積 $270\text{m}^2 \times 0.78 = 211\text{m}^2$ を受け持つ横管の管径は表2-8（P.18）より勾配を1/100として、362mm以下の125mmと定める。

④について②、③の排水を受け持つ屋根面積合計は $(270\text{m}^2 + 150\text{m}^2) \times 0.78 = 328\text{m}^2$ となり横管管径は、表2-8より勾配1/100として、362mm以下の125mm

と定める。

4 半地下家屋等の浸水対策

(1) 半地下家屋の定義

床面が周辺地盤より低い建物であって、建築基準法施工令第1条の「地階」扱いを受けないものをいう。

(2) 半地下家屋等の浸水対策

近年では、マンション等が多い半地下家屋等は周辺の地盤面より家屋が低く、豪雨時には下水道管からの逆流や道路面からの雨水の浸入による浸水被害が問題となっている。

これは、土地の有効利用を図るため地下利用が進み、建築基準法の規定が及ばない、半地下家屋等の対策が不十分である場合が多い。

ア 下水管路からの下水の逆流対策

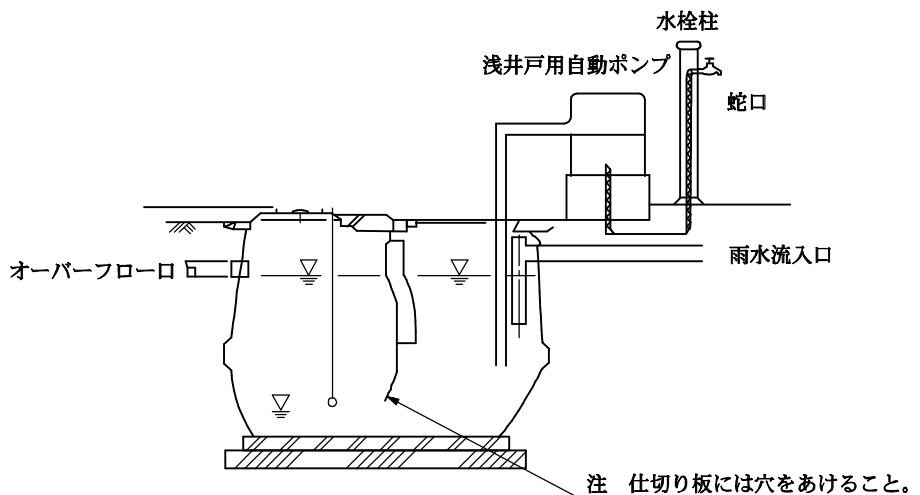
排水設備を自然流下方式としている場合、豪雨時に下水道管内の水位上昇により宅地内へ逆流し、道路面や周辺の地盤面より低い位置にある浴室や洗面器等の排水口より下水が逆流することがある。この逆流を避けるためには適正な能力がある排水ポンプの設置や、逆止弁等を設置したりする必要がある。

イ 道路面等からの浸入水対策

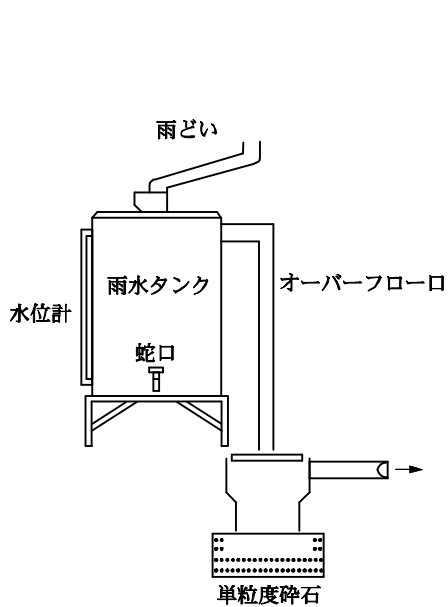
周辺地盤より低くした家屋や駐車場は、豪雨時に道路面等にあふれた雨水は出入り口のスロープ等を伝わって屋内に浸入しやすい。このため半地下家屋等は、出入り口を道路面より高くしたり、土のうや止水板を用意し緊急時に備えておく必要がある。

5 貯留施設の施工例

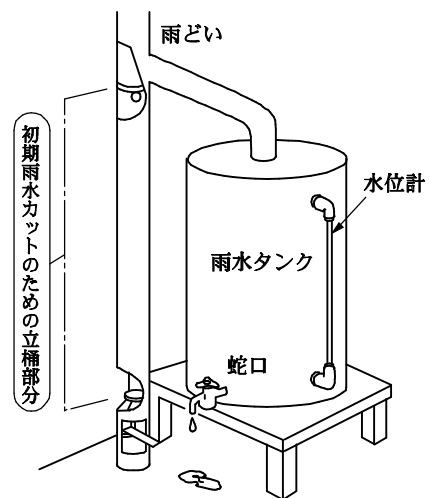
一般家庭及び小規模宅地において廃止した浄化槽を利用し、雨水の貯留施設として利用したもの。



図－5 浄化槽からの転用施設



図一 6 地下浸透施設



図一 7 雨水簡易貯留施設

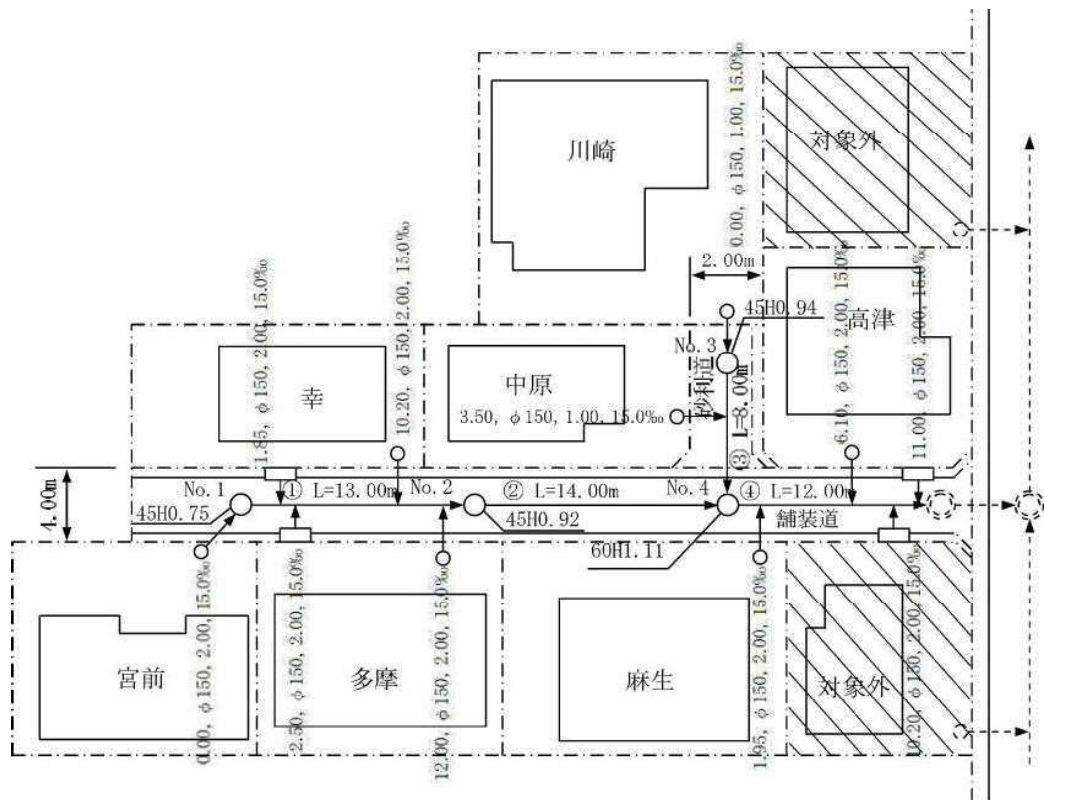
雨水・地下水等の再利用

貯留した雨水・地下水等を利用し最終的に汚水管および合流管に排水する場合は、下水道使用料の対象となるので、排水を計量するためのメーター等を設置すること。

7 私道共同排水管の設計例（合流式）

次の条件による計算例を示す。

路線番号	私道幅員	舗装種別
①	4.0m	舗装道（アスコン）
②	4.0m	舗装道（アスコン）
③	2.0m	砂利道



- | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|
| | D=150 mm | D=150 mm | D=150 mm | D=200 mm |
| ① | S=15.0‰ | S=15.0‰ | S=15.0‰ | S=13.0‰ |
| | L=13.00m | L=14.00m | L=8.00m | L=12.00m |

図-8 平面図 縮尺：1/300

縮尺 縦横 1/300 1/300	No1 汚水ます3号型 (重耐用) H=0.75m		No2 汚水ます3号型 (重耐用) H=0.92m		No4 特殊汚水ます1号型 H=1.11m		既設 特殊汚水ます1号型 H=1.25m		No3 汚水ます3号型 (重耐用) H=0.94m		No4 特殊汚水ます1号型 H=1.11m	
	DL=4.00m	①	②	③	④	③	④	③	④	③	④	③
地盤高	10.17	10.12	10.05	10.00	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05	10.05
土かぶり	0.60	0.75	0.91	0.91	1.01	1.01	1.01	1.01	0.79	0.91	0.91	0.91
管底高	9.421	9.225	8.995	8.945	8.795	8.750	8.750	8.750	9.110	8.990	8.945	8.945
覆さく深	0.85	1.00	1.16	1.21	1.31	1.31	1.31	1.31	1.04	1.16	1.16	1.16
てい加距離	0.00	13.00	27.00	39.00	47.00	55.00	63.00	71.00	79.00	87.00	95.00	103.00

図-9 縦断面図

数量計算例

(1) 本管平均掘削深 (図-8 参照)

$$\phi 150\text{mm} \text{ ①} \quad \frac{0.85+1.00}{2} \times 13.0 = 12.025$$

$$\text{②} \quad \frac{1.02+1.16}{2} \times 14.0 = 15.26$$

$$\text{③} \quad \frac{1.04+1.16}{2} \times 8.0 = 8.80$$

$$\text{合計} \quad 35.0 \quad 36.085$$

$$\text{平均掘削深} = \frac{36.085}{35.0} = 1.03\text{m} \text{ (少数第3位四捨五入)}$$

$$\phi 200\text{mm} \text{ ④} \quad \frac{1.21+1.31}{2} = 1.26$$

$$\text{平均掘削深} = 1.26\text{m}$$

(2) 本管掘削幅

本管管径	平均掘削深	掘削幅	舗装種別
mm φ 150	m 1.03	m 0.60	舗装道 装利道
φ 200	1.26	0.70	舗装道

(3) 取付管平均掘削深

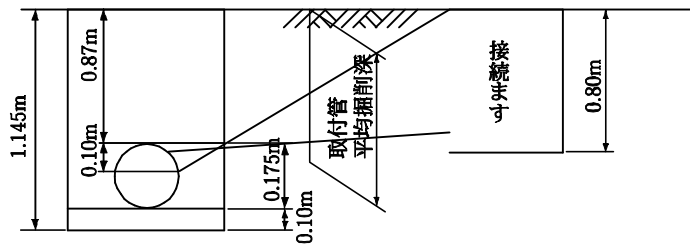
$$\text{本管平均掘削深} \quad \frac{1.03+1.26}{2} = 1.145$$

$$\text{本管平均管径} \quad \frac{0.15+0.20}{2} = 0.175$$

$$\text{本管平均土被り} \quad 1.145 - (0.1 + 0.175) = 0.87$$

$$\text{取付管平均掘削深} \quad \frac{(0.87 + 0.1) + 0.8}{2} = 0.89\text{m} \text{ (少数第3位四捨五入)}$$

※注1 管基礎厚
2 接続ますの深さ



(4) 取付管延長 (本管中心位置より宅地境界までとする。)

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{l} \text{筒所} \\ 2.00 \times 9 + 1.00 \times 2 = 20.0 \\ \text{(舗装道)} \quad \text{(砂利道)} \end{array} \\
 \left. \begin{array}{l} \text{舗装道 } 18.0\text{m} \\ \text{砂利道 } 2.0\text{m} \end{array} \right\} \text{(少数第2位四捨五入)}
 \end{array}$$

(5) 道路復旧工 (P. 84表4-11参照)

①・②路線 ④路線 取付管

$$\text{舗装道 } (27.0 \times 1.0) + (12.0 \times 1.1) + (18.0 \times 0.8 \times 0.7) = 50.3\text{m}^2$$

(少数第2位四捨五入)

③路線 取付管

$$\text{砂利道 } (8.0 \times 0.6) + (2.0 \times 0.6) = 6.0\text{m}^2 \quad \text{(少数第2位四捨五入)}$$

(6) 継手類数量 (P. 73表4-4参照)

路線	名称	規格	数量	備考
①②③	90° LT	150×150	5	ます取付は計上しない
④	60° SVR	200×150	4	φ200mmの本管に使用
④	30° SR	150	4	60° SVRと同時に使用

取付管施工箇所は汚水7箇所、雨水4箇所の計11箇所ある。

(7) ます口接続工数量

路線番号	ます口接続工箇所			
	本管ます	汚水ます	雨水ます	計
①	2	3	2	7
②	1	0	0	1
③	1	2	0	3
④	1	2	2	5
計	5	7	4	16

(8) 汚水ます設置工

汚水ます3号 (重耐) 特殊汚水ます1号

No1 H=0.75m No4 H=1.11m

No2 H=0.92m

No3 H=0.94m

(9) 街きよます設置工

4箇所

(10) インバート工 (既設ます及びマンホールにインバートが打設されていない場合に計上する。)

設特殊汚水ます1号 1箇所

(11) 調査工（試験掘工(9)の設置箇所数を計上する。）

4箇所

7 流量計算・流量表

管きよ流量表（クッター公式）

$$V = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}}{1 + (23 + \frac{0.00155}{I}) \times \frac{n}{\sqrt{R}}} \times \sqrt{R \cdot I}$$

$$N = (23 + \frac{1}{n} + \frac{0.00155}{I}) \sqrt{I}$$

$$D = (23 + \frac{0.00155}{I}) \times n$$

$$Q = WA \times \frac{N \times R}{\sqrt{R + D}} \quad V = \frac{N \times R}{\sqrt{R + D}}$$

V : 流速 (m/s)

WA : 流水面積 (m²)

i : 勾配 (%)

WP : 流水潤辺長 (m)

Q : 流量 (m³/s)

n : 粗度係数

R : 動水半径 = WA/WP

粗度係数 (n)

陶管	0.013
鉄筋コンクリート管	0.013
硬質塩化ビニル管	0.010
強化プラスチック複合管	0.010
U形側溝	0.013
現場打ち側溝	0.013

円形管

クッター公式による流速・流量表

塩ビ管 $n=0.01$

呼径	100		125		150		200		250	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
120.0	3.044	0.031	3.399	0.046	3.848	0.072	4.724	0.151	5.547	0.272
110.0	2.915	0.030	3.254	0.044	3.685	0.069	4.523	0.145	5.311	0.261
100.0	2.779	0.028	3.102	0.042	3.512	0.065	4.312	0.138	5.063	0.249
90.0	2.636	0.027	2.943	0.040	3.332	0.062	4.091	0.131	4.803	0.236
80.0	2.485	0.025	2.775	0.038	3.142	0.058	3.857	0.123	4.529	0.222
70.0	2.325	0.024	2.596	0.035	2.939	0.055	3.608	0.115	4.236	0.208
60.0	2.152	0.022	2.403	0.032	2.720	0.051	3.340	0.107	3.921	0.193
50.0	1.964	0.020	2.193	0.030	2.483	0.046	3.049	0.098	3.580	0.176
40.0	1.757	0.018	1.961	0.027	2.221	0.041	2.726	0.087	3.201	0.157
30.0	1.521	0.016	1.698	0.023	1.923	0.036	2.361	0.076	2.772	0.136
28.0	1.469	0.015	1.640	0.022	1.857	0.035	2.280	0.073	2.678	0.132
26.0	1.416	0.014	1.581	0.021	1.790	0.033	2.197	0.070	2.580	0.127
24.0	1.360	0.014	1.519	0.021	1.720	0.032	2.111	0.068	2.479	0.122
22.0	1.302	0.013	1.454	0.020	1.646	0.031	2.021	0.065	2.373	0.117
20.0	1.241	0.013	1.386	0.019	1.569	0.029	1.927	0.062	2.263	0.111
18.0	1.177	0.012	1.315	0.018	1.489	0.028	1.828	0.059	2.146	0.105
16.0	1.110	0.011	1.239	0.017	1.403	0.026	1.723	0.055	2.023	0.099
14.0	1.038	0.011	1.159	0.016	1.312	0.024	1.611	0.052	1.892	0.093
12.0	0.961	0.010	1.073	0.015	1.215	0.023	1.491	0.048	1.752	0.086
10.0	0.877	0.009	0.979	0.013	1.108	0.021	1.361	0.044	1.598	0.079
9.0	0.831	0.009	0.928	0.013	1.051	0.020	1.291	0.041	1.516	0.074
8.0	0.784	0.008	0.875	0.012	0.991	0.018	1.217	0.039	1.429	0.07
7.0	0.733	0.008	0.818	0.011	0.926	0.017	1.138	0.036	1.336	0.066
6.0	0.678	0.007	0.757	0.010	0.857	0.016	1.053	0.034	1.236	0.061
5.0	0.618	0.006	0.690	0.009	0.782	0.015	0.960	0.031	1.128	0.055
4.0	0.552	0.006	0.617	0.008	0.699	0.013	0.858	0.028	1.008	0.050
3.0	0.477	0.005	0.533	0.007	0.604	0.011	0.742	0.024	0.871	0.043
2.0	0.388	0.004	0.433	0.006	0.491	0.009	0.603	0.019	0.709	0.035
1.5	0.335	0.003	0.374	0.005	0.424	0.008	0.521	0.017	0.612	0.030
1.4	0.323	0.003	0.361	0.005	0.409	0.008	0.503	0.016	0.591	0.029

U形その1

クッター公式による流速・流量表

U形 n=0.013 9割水深

呼 径	150 * 150		180 * 180		240 * 240		300 * 240	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
120.0	3.277	0.0622	3.804	0.1025	4.694	0.2248	5.160	0.2992
100.0	2.992	0.0568	3.472	0.0936	4.285	0.2053	4.711	0.2732
90.0	2.838	0.0538	3.294	0.0888	4.065	0.1947	4.469	0.2591
80.0	2.676	0.0508	3.106	0.0837	3.833	0.1836	4.213	0.2443
70.0	2.503	0.0475	2.905	0.0783	3.585	0.1717	3.941	0.2285
60.0	2.317	0.0440	2.689	0.0725	3.319	0.1590	3.648	0.2116
50.0	2.115	0.0401	2.455	0.0662	3.030	0.1451	3.330	0.1931
45.0	2.006	0.0381	2.329	0.0628	2.874	0.1377	3.159	0.1832
40.0	1.892	0.0359	2.195	0.0592	2.710	0.1298	2.979	0.1727
35.0	1.769	0.0336	2.053	0.0553	2.534	0.1214	2.786	0.1616
30.0	1.638	0.0311	1.901	0.0512	2.346	0.1124	2.579	0.1496
25.0	1.495	0.0284	1.735	0.0468	2.141	0.1026	2.354	0.1365
20.0	1.337	0.0254	1.552	0.0418	1.915	0.0917	2.105	0.1221
18.0	1.268	0.0241	1.472	0.0397	1.817	0.0870	1.997	0.1158
16.0	1.195	0.0227	1.387	0.0374	1.712	0.0820	1.883	0.1092
14.0	1.118	0.0212	1.298	0.0350	1.602	0.0767	1.761	0.1021
12.0	1.035	0.0196	1.201	0.0324	1.482	0.0710	1.630	0.0945
10.0	0.944	0.0179	1.096	0.0295	1.353	0.0648	1.487	0.0862
9.0	0.896	0.0170	1.040	0.0280	1.283	0.0615	1.411	0.0818
8.0	0.844	0.0160	0.980	0.0264	1.210	0.0579	1.330	0.0771
7.0	0.789	0.0150	0.916	0.0247	1.131	0.0542	1.244	0.0721
6.0	0.730	0.0139	0.848	0.0228	1.047	0.0501	1.151	0.0667
5.0	0.666	0.0126	0.773	0.0208	0.955	0.0457	1.050	0.0609
4.5	0.632	0.0120	0.733	0.0198	0.906	0.0434	0.996	0.0577
4.0	0.595	0.0113	0.691	0.0186	0.853	0.0409	0.938	0.0544
3.5	0.556	0.0106	0.646	0.0174	0.798	0.0382	0.877	0.0509
3.0	0.515	0.0098	0.597	0.0161	0.738	0.0353	0.811	0.0471
2.5	0.469	0.0089	0.545	0.0147	0.673	0.0322	0.740	0.0429
2.0	0.419	0.0079	0.486	0.0131	0.601	0.0288	0.661	0.0383
1.5	0.361	0.0069	0.420	0.0113	0.519	0.0248	0.571	0.0331
1.0	0.293	0.0056	0.340	0.0092	0.421	0.0202	0.463	0.0269

U形その2

クッター公式による流速・流量表

U形 n=0.013 9割水深

呼径	300 * 300		300 * 360		360 * 300		360 * 360		450 * 450	
	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q	V	Q
120.0	5.467	0.3991	5.692	0.5010	5.959	0.5212	6.237	0.6575	7.393	1.2367
100.0	4.991	0.3643	5.196	0.4573	5.439	0.4758	5.693	0.6002	6.749	1.1289
90.0	4.735	0.3456	4.929	0.4338	5.160	0.4514	5.401	0.5694	6.402	1.0710
80.0	4.464	0.3259	4.647	0.4090	4.865	0.4255	5.092	0.5368	6.036	1.0097
70.0	4.175	0.3048	4.347	0.3826	4.551	0.3980	4.763	0.5021	5.646	0.9445
60.0	3.866	0.2822	4.025	0.3542	4.213	0.3685	4.409	0.4648	5.227	0.8744
50.0	3.529	0.2576	3.674	0.3233	3.846	0.3364	4.025	0.4243	4.771	0.7982
45.0	3.347	0.2444	3.485	0.3067	3.648	0.3191	3.818	0.4025	4.526	0.7572
40.0	3.156	0.2304	3.286	0.2892	3.439	0.3008	3.600	0.3795	4.267	0.7139
35.0	2.952	0.2155	3.073	0.2705	3.217	0.2814	3.367	0.3550	3.992	0.6677
30.0	2.733	0.1995	2.845	0.2504	2.978	0.2605	3.117	0.3286	3.695	0.6182
25.0	2.494	0.1821	2.597	0.2286	2.718	0.2378	2.845	0.3000	3.373	0.5642
20.0	2.231	0.1628	2.322	0.2044	2.431	0.2126	2.544	0.2682	3.017	0.5046
18.0	2.116	0.1545	2.203	0.1939	2.306	0.2017	2.414	0.2545	2.862	0.4787
16.0	1.995	0.1456	2.077	0.1828	2.174	0.1902	2.275	0.2399	2.698	0.4513
14.0	1.866	0.1362	1.942	0.1709	2.033	0.1778	2.128	0.2244	2.523	0.4221
12.0	1.727	0.1261	1.798	0.1582	1.882	0.1646	1.970	0.2077	2.336	0.3907
10.0	1.576	0.1150	1.641	0.1444	1.718	0.1502	1.798	0.1895	2.132	0.3566
9.0	1.495	0.1091	1.556	0.1370	1.629	0.1425	1.705	0.1798	2.022	0.3382
8.0	1.409	0.1029	1.467	0.1291	1.536	0.1343	1.607	0.1695	1.906	0.3188
7.0	1.318	0.0962	1.372	0.1207	1.436	0.1256	1.503	0.1585	1.782	0.2982
6.0	1.219	0.0890	1.270	0.1117	1.329	0.1163	1.391	0.1467	1.650	0.2760
5.0	1.113	0.0812	1.158	0.1020	1.213	0.1061	1.269	0.1338	1.505	0.2518
4.5	1.055	0.0770	1.099	0.0967	1.150	0.1006	1.204	0.1269	1.428	0.2388
4.0	0.994	0.0726	1.035	0.0911	1.084	0.0948	1.135	0.1196	1.346	0.2251
3.5	0.930	0.0679	0.968	0.0852	1.013	0.0886	1.061	0.1118	1.258	0.2104
3.0	0.860	0.0628	0.895	0.0788	0.937	0.0820	0.981	0.1035	1.164	0.1947
2.5	0.784	0.0572	0.817	0.0719	0.855	0.0748	0.895	0.0943	1.062	0.1776
2.0	0.700	0.0511	0.729	0.0642	0.763	0.0668	0.799	0.0843	0.948	0.1586
1.5	0.605	0.0441	0.630	0.0554	0.660	0.0577	0.691	0.0728	0.820	0.1371
1.0	0.491	0.0359	0.512	0.0450	0.536	0.0469	0.561	0.0591	0.666	0.1115