

第2編 排水設備

第1章 排水設備の概要

1. 1 排水設備に関する法規

下水道は下水道法、下水道法施行令、及び下水道法施行規則によってさまざまな規制を受けている。藤沢市もこれらの法令に基づいて下水道の設置、及び管理を行っているが、市民及び市内事業者等との間の下水道使用関係については法の定めるところにより、藤沢市下水道条例（昭和36.3.30 条例第30号）及び藤沢市下水道条例施行規則（昭和36.4.11 規則第10号）を制定してこれにあたっている。

排水設備の設置及び構造などについては、上記法令及び条例に規定されている。

すなわち、下水道法第10条第3項は、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。本市において排水設備等の工事を行うときは、条例第4条（排水設備の新設等の基準）、施行規則第4条（排水設備の固着場所）及び第5条（排水設備の設置及び技術上の基準）によらなければならない。

また、構造の詳細については、排水設備ハンドブック及び藤沢市下水道設計標準図によらなければならない。

（巻末に下水道法規などのほか、排水設備の設置及び構造に関連あるその他の法規などを抄録したので、その理解消化に努められることを望む）

※ 本編記述中、関係法規などの名称は次のように略称を用いた。

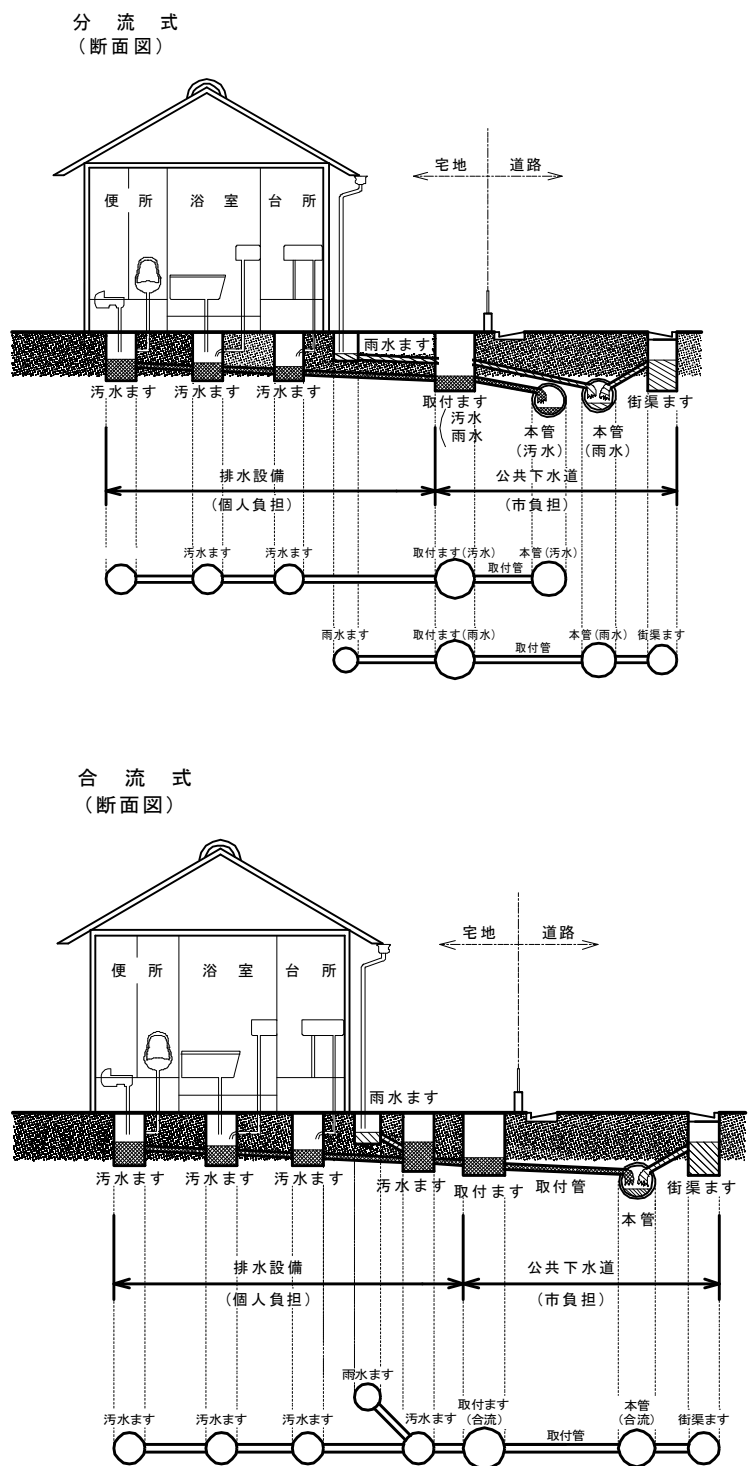
法	……………下水道法
令	……………下水道法施行令
条例	……………藤沢市下水道条例
規則	……………藤沢市下水道条例施行規則

1. 2 公共下水道と排水設備

下水道は公共下水道と排水設備からなりたっており、公共下水道は市が本来公費によって公道、及び公有地等に設ける下水道施設であり、排水設備は個人、会社、工場等が私費によって自己の私有地内に設ける下水排除のための施設である。

排水設備の規模は公共下水道より小さいが、その目的、使命は公共下水道と変わらない。公共下水道が整備されても、これに適応した排水設備が伴わなければ下水道の目的、効用を完全に果たすことはできない。排水設備に対する法的規制もこのため、その設備及び管理の義務を負わせ、構造の基準その他の規定を設け、また監督処分、罰則を定めて公共下水道管理者は指導を行っている。

図2. 1 排水設備概念図



1. 3 排水設備の施設

排水設備の施設とは、水洗便器・手洗器・洗面器・台所流し・風呂などの衛生器具とその他グリーストラップ・オイルトラップ・サンドトラップ等の器具類から排出する一切の不用水及び屋根、敷地の雨水を含めて、それを收容して公共下水道のますまで流下させる排水管、ます類など敷地内の下水排除のための施設をいう。トラップ及びトラップの封水保護と排水管内の通気を目的とする通気管もこれに入る。

1. 4 排水設備の設置

排水設備の設置義務

公共下水道の使用が開始された場合は、その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、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設備を設置しなければならないことが定められている。(法第10条第1項)

藤沢市の下水道条例では排水設備設置義務者は、公共下水道の供用開始の日から6月以内に排水設備を設置しなければならないとしている。(条例第3条第1項)

また、この排水設備の設置義務とは別に、処理区域(排水区域のうち、下水を終末処理場で処理することができる地域)の公示がされたときは、3年以内に、汲み取り便所を水洗便所に改造する義務(法第11条の3)が定められている。

これは公共下水道がいかに完全に整備されても、各家庭ないし工場等の下水が公共下水道に流入されず、地表に停滞し、または在来のままであったのでは、土地の浸水の防止、清浄の保全是全く不可能のことであり、都市の健全な発達、公衆衛生の向上に寄与し、あわせて公共用水域の水質の保全を図ろうとする法の目的は達せられず、巨費をかけた下水道施設が生かされないこととなることから、公物法としては極めて特異な「利用の強制」の規定が設けられているのである。

1. 5 排水設備の範囲

排水設備には、汚水排水設備と雨水排水設備がある。一般家庭等の場合の汚水排水設備は、生活排水や生産活動によって生ずる汚水を排除する施設であり、雨水排水設備には、雨水その他自然現象に起因しているものを排除する施設である(第1編第2章下水の種類参照)。法第10条の排水設備は「公共下水道の排水区域内の土地の所有者、建築物の所有者等はその土地の下水を排除する排水設備を設置しなければならない。」と定義されている。よって、生活等により生ずる汚水を排除する衛生器具(台所・風呂・水洗便所)等から公共下水道(汚水取付ます)に接続するまで、雨水については、雨とい又は、ますから取付ますまでが排水設備の範囲と考えられる。

この排水設備には、建物の屋外に設置する屋外排水設備と、建物の内に設置する屋内排水設備に分けられる。

しかし、本市では、公共下水道及び一般下水道の適正な維持管理を期するため、下水道に支障を及ぼす恐れのある必要最小限の部分について、排水設備として適用するものである。よって人の生活、生活活動の多様化により前記の適用が不相当と認められるときは当然その状況に応じて適用範囲が拡大されるものである。

(1) 建築物のある土地

原則として、下水道に支障を及ぼす恐れのある屋外排水設備〔建築物の屋外等に排除された下水が最初に流入するます(起点ます)から取付ますまで〕とする。建築物の敷地の都合上やむを得ず屋内に排水設備を設けるときは起点ますから取付ますまでとする。また、尿尿浄化槽(除害施設)等を設置する場合にあっては、その施設の吐出口に設けるますから取付ますまでとする。

(2) 建築物の敷地でない土地(いわゆる更地)

原則として、雨水が最初に流入するます(起点ます)から取付ますまでとする。汚水については給排水施設がある場合、最初に流入するます(起点ます)から取付ますまでとする。

(3) 排水設備の付帯設備

ア. 水洗式便所・台所・風呂・洗濯場等の汚水流出箇所に取り付ける防臭装置。

- イ. 台所・風呂・洗濯場等の汚水流出口には、ストレーナもしくは格子または金網を設ける。
- ウ. 油脂類の汚水を大量に排出する箇所に設けるオイルトラップ。
- エ. 土砂等を含む汚水（外流し等）又は雨水を排出する箇所に設ける泥だめ。

1. 6 用語の解説（排水設備）

汚水

生活若しくは事業（耕作の事業を除く。）に起因し、若しくは付随する排水をいう。

排水

不用となり、施設の外に排出する水をいう。ただし、屋内排水設備では、「雨水」と区別して建物内で生じるし尿を含む排水及び雑排水等を「排水」という。

雑排水

大小便器及びこれに類似の用途をもつ器具からの排水を除くその他の器具からの排水をいう。ただし、雨水及び、特殊排水（一般の排水系統、または下水道へ直接放流できない有害その他望ましくない性質を有する排水）を除く。

排水設備

法第10条に規定する“排水設備”をいう。

除害施設

法第12条に規定する“除害施設”をいう。

特定施設

法第11条の2第2項に規定する“特定施設”をいう。

衛生器具

水を供給するために、液体若しくは洗浄されるべき汚物を受け入れるために、またはそれを排出するために設けられた水受け器及び装置をいう。

トラップ

水封の機能によって排水管又は公共下水道からガス、臭気、衛生害虫等が排水管及び器具を経て屋内に侵入するのを阻止するために設ける器具又は装置をいう。また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。

水封

排水管、下水管などからの臭気、下水ガス、衛生害虫などが、室内に侵入するのを防止するため液体で封ずることをいう。

通気管

トラップ封水がサイホン作用や背圧によって破壊されるのを防止し、排水系統内の空気の流動を円滑にするために設ける管をいう。

排水槽（汚水槽、雨水槽）

地階又は低地の器具の排水が敷地内のますに自然流下できない場合は、排水を一度槽に集め、これを機械力によって揚水排除する施設をいう。

阻集器

排水中に含まれる有害、危険物、好ましくない物体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・構造をもった器具または装置をいう。

自浄作用

排水の流下水勢によって、トラップ封水底部、側壁、または排水管内に沈積、付着あるいは付着しようとする小雑物を押し流す作用をいう。

第2章 排水設備の設計

2.1 設計一般

2.1.1 設計の概要

排水設備の施設は広範囲にわたり、その規模は多種多様である。建物の種別、用途、使用者の職業、生活用式とその程度によってはその設備の方式も雑多である。建築物の用途によってはグリーストラップ、オイルトラップ、サンドトラップを必要とし、化学薬品を製造または使用するところ、食料品を製造・加工するところ、その他悪質下水を排除する会社、工場ではその水質によっては法規の定める除害施設（第3編参照）を設けなければならない。

排水設備の設計はこれらの状況条件をもとに施主と折衝し、法規に従ってなされるのであるが、実施設計にあたって多くの障害に突きあたる場合もあり、これに困惑するのは、主に経済的理由による法規無視、アパート、建売り住宅では粗悪材料の使用、トラップの省略、配管の不備、勾配の不良など、会社、工場では必要な除害施設設置の拒否、黙殺などがあげられる。

我々技術者としてはあくまで法規に従い、最低の基準を守り、意に反した要望、注文に対しては努めて説得し、やむを得ない場合は市と協議の上工事を断るぐらいの見識がほしい。

良い設計、良い材料、良い施工が必要であり、このうち一つが欠けても工事の適正を期することはできない。

2.1.2 現場調査

現場調査にあたっては、前もってその土地が処理区域、未処理区域いずれか、分流、合流式の別、公道、私道の別を確かめる。

次に現地については公共ます、排水設備の有無、有る場合はそれらの形状の適否、使用の可否を確認する。使用可否の不明なものは水を流してみるか、掃除してみるなりして責任をもって使用の適否を決める。

分流、合流区域の境界付近では慎重な調査を行わないと再計画、再施工を要する様な間違いを起こすことがある。特に排除方式が分流式の区域においては、汚水と雨水を公共下水道に誤接続することがないように十分に注意をする。

また、他人の土地や排水設備を使用する場合、施設者同士の個人的感情からトラブルが生ずることもあり、これらは法第11条「排水に関する受忍義務」の精神にのっとり極力円満な解決に努めたい。

下水本管の管径とその土地の面積を調査し、分流式の污水管の取付の場合には排水人口も調査し、条例第4条（4）（5）を照合し、排水管の内径を決定する。次表2.1取付管の本管接続に関する規定により、管接合できないときは、既設の人孔（マンホール）に接続するか、もしくは人孔を新設しなければならない。既設の人孔に接続する場合においても下水道施設を破損しないように十分に注意して施工しなければならない。

表 2. 1 取付管の本管接続に関する規定

取付管	D150mm	を接続の場合は本管が	D 200mm	以上であること。
〃	D200mm	〃	D 400mm	〃
〃	D250mm	〃	D 800mm	〃
〃	D300mm	〃	D1,350mm	〃

(取付管の D350mm 以上は原則として不可とする。)

※塩化ビニール管取付については原則としてVU管を使用し、土被りは道路管理者の指示以上とし、ソケットについても塩化ビニール管用を使用すること。

汚水管の本管がD200mm の場合、取付管はVU管D150mm を使用し、下水本管穴あけに際しては、機器（ホルソー）等を使用して、丁寧に取り扱うこと。万が一、下水本管を破損した場合は自費で復旧することとなるので注意すること。

○取付ます及び取付管

公共下水道の取付ますは、官民境界付近の民地部分に設けるもので、原則として1宅地に1個を設置し、その構造は、藤沢市下水道設計標準図の通りである。取付管と取付ますの関係をあげると、次表の通りである。

取付ますの形状及び用途

呼 び 方	形状寸法	用 途	深 さ (m)
取付ます	内径 D200	取付管内径 D150mm 以下	2. 0 以下
取付ます	内径 D300	取付管内径 D200mm 以下	2. 0 以下
0号人孔	内径 D750	別途協議	
1号人孔	内径 D900		

※ 地勢の関係で、宅地内に取付ますを設置できない場合は、道路に設置する。

○取付管の接続

取付管の敷設方向は、本管に対して直角に敷設し、取付管の勾配は10%以上の勾配とする。また本管への取付位置は、原則本管の中心線より上部に取付けるものとする。

2. 1. 3 見取図

現場調査と並行して見取図を書く。見取図には建物の位置、公道・私道、隣地との境界、駐車場の有無を記図し既設の取付ます、その他既存の排水設備を記入する。

庭、雨樋などの雨水排水ももれなく記入する。

屋内については便所、台所などの間仕切りを書き入れ、同時に衛生器具、その他の排水口の位置を記入する。

以上の見取図ができれば排水管、ますの位置がおのずと決まってくる。あとは施設の形状、延長を記入する。

2. 1. 4 設計図

a. 平面図

平面図は、2. 1. 3項見取り図をもとに、所定の設計凡例に従って作成する。

表 2. 1 設計凡例

名称	記号	名称	記号
公私境界線	— · — · — · — · —	防臭ます	
隣地境界線	— · · — · · — · ·	流し類	
建物外周	—————	風呂	
建物間仕切り	手洗器	手
排水管	(汚水赤着色 雨水青着色)	洗面器	洗
立管	(汚水赤着色)	グリーストラップ	
通気管	— — — — —	大便器	
ます (汚水赤・雨水青)		小便器	
外流し		ポンプ	
雨樋	(雨水青着色)	既設排水管 (黒色)	
浸透管		浸透施設	
浄化槽			

表 2. 2 凡 例

名 称	記 号	用 途
宅 1 号取付ます		宅 内 用
宅 2 号取付ます		宅 内 用
宅 3 号取付ます		宅 内 用
車 1 号取付ます		公道・私道・駐車場等車両の通過箇所
車 2 号取付ます		公道・私道・駐車場等車両の通過箇所
車 3 号取付ます		公道・私道・駐車場等車両の通過箇所
0号マンホール		内径 7 5 0 mm
1号マンホール		内径 9 0 0 mm

表2.3 コンクリートます (角ます、既成インバートます)

内法 × 深さ	図面表示	内法 × 深さ	図面表示
300 430		450 600	
300 500		450 1,200	
300 600		450 1,000	
300 860		450 2,000	
360 490	360		
360 980	360		

表2.4 硬質塩化ビニール排水ます (汚水)

種類	記号、図面表示	種類	記号、図面表示
ストレート	S	トラップ (1ヶ)	T
曲がり	L	トラップ (2ヶ)	TT
会合	Y	掃除口	
ドロップ	D		

表2.5 雨水浸透ます

種類	記号、図面表示
硬化塩化ビニールA型浸透ます	
硬化塩化ビニールB型浸透ます	
コンクリート型浸透ます	

設計図作成基準

種別	記入内容	記入例
管 汚水 雨水	管径(D)、勾配(S)、延長(L)	100、20%、7.0m
(汚水) ます又は人孔	番号、内法、深	No. 1 □300×0.50
(雨水) ます又は人孔	番号、内法、深 (砂溜)	No. 1 □300×0.50 (0.15)
ドロップます	番号、内法、深 立下りドロップの管径、深	No. 1 □300×0.50 D100、0.50
副管	番号、内法、深 副管の径	No. 1 φ450×0.90 D100、0.80

数値基準

種 別	区 分	単 位	
管	管径	mm	整数 小数点以下1位まで
	勾配	‰	
	延長	m	
ます	内径	mm	小数点以下2位まで
	深	m	
縦断面図	地盤高 (G. H)	m	小数点以下2位まで
	管底高 (F. L)	m	小数点以下3位まで
	土被り	m	小数点以下2位まで

図 2.1 は、平屋建1戸を(1)分流、(2)合流の両区域に区分した例図である。

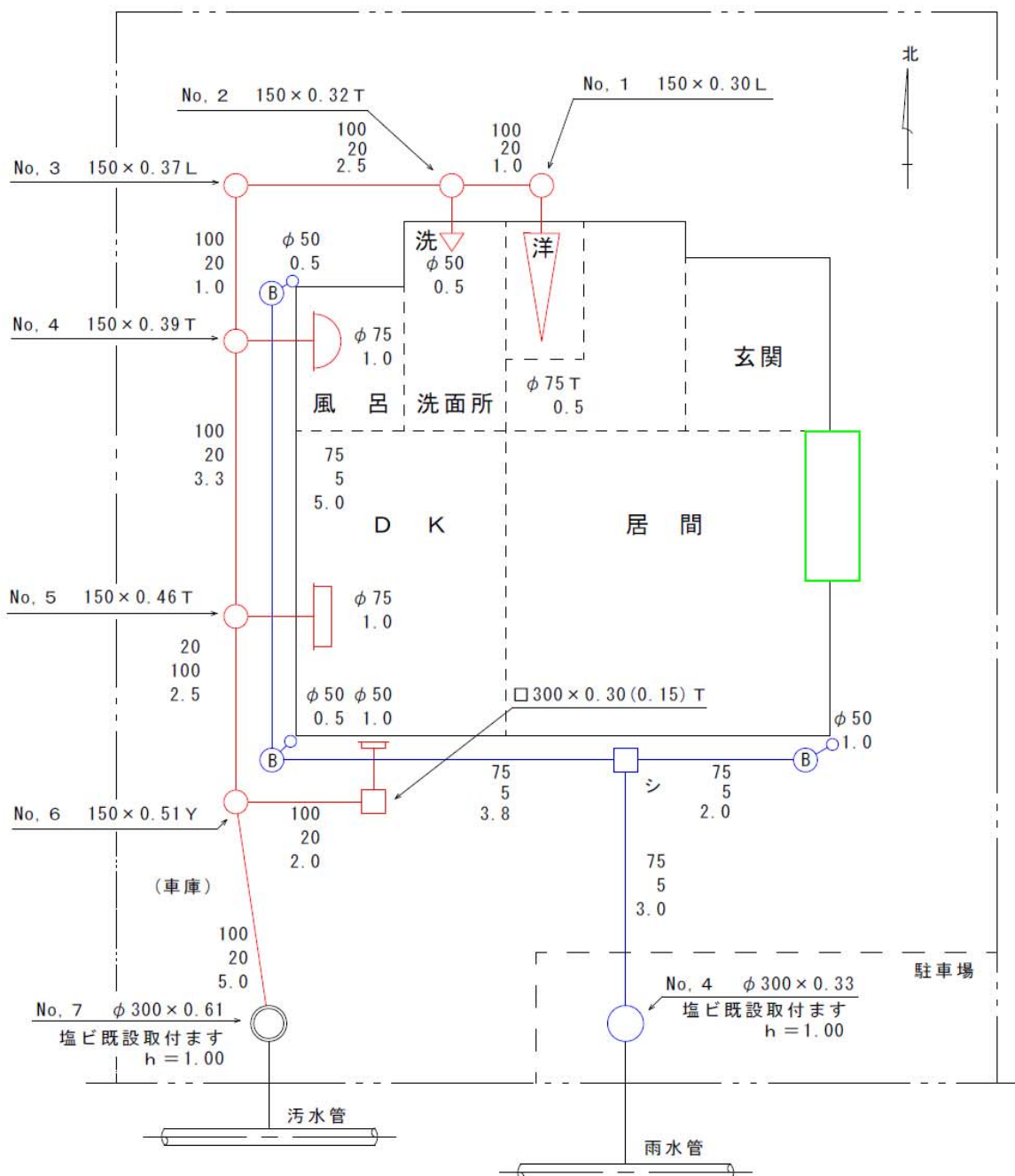
排水器具の枝管内径については、2. 2. 3項排水枝管を参照。

また、図 2.2 (縦断面図については、汚水系統を主に図 2.1 を例図としてあげたもの。

図2.1 平面図(例)

1. 分流 (宅地内は平坦な地盤) 新設

汚水系統に塩ビ排水ますを使用した場合 (ステップ0 cm)



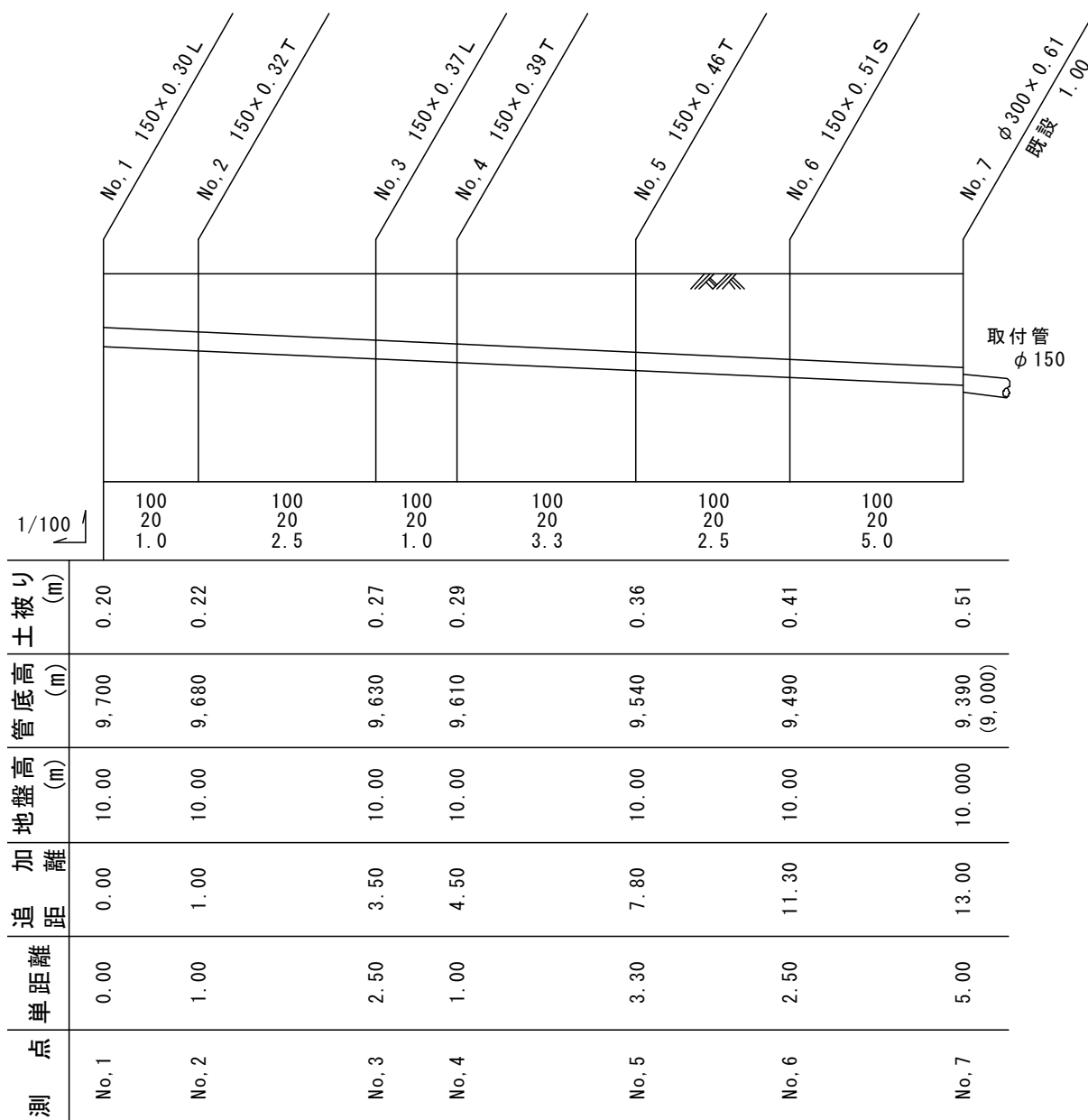
※ 宅内で高低差がある場合は、G. L. を記入すること。

※ ドロップますがある場合は断面図を記載すること。(P. 76 参照)

図 2.2 縦断面図面 (例)

排水設備新設等確認申請書では基本的に縦断面図の提出は不要です。
参考での掲載になります。

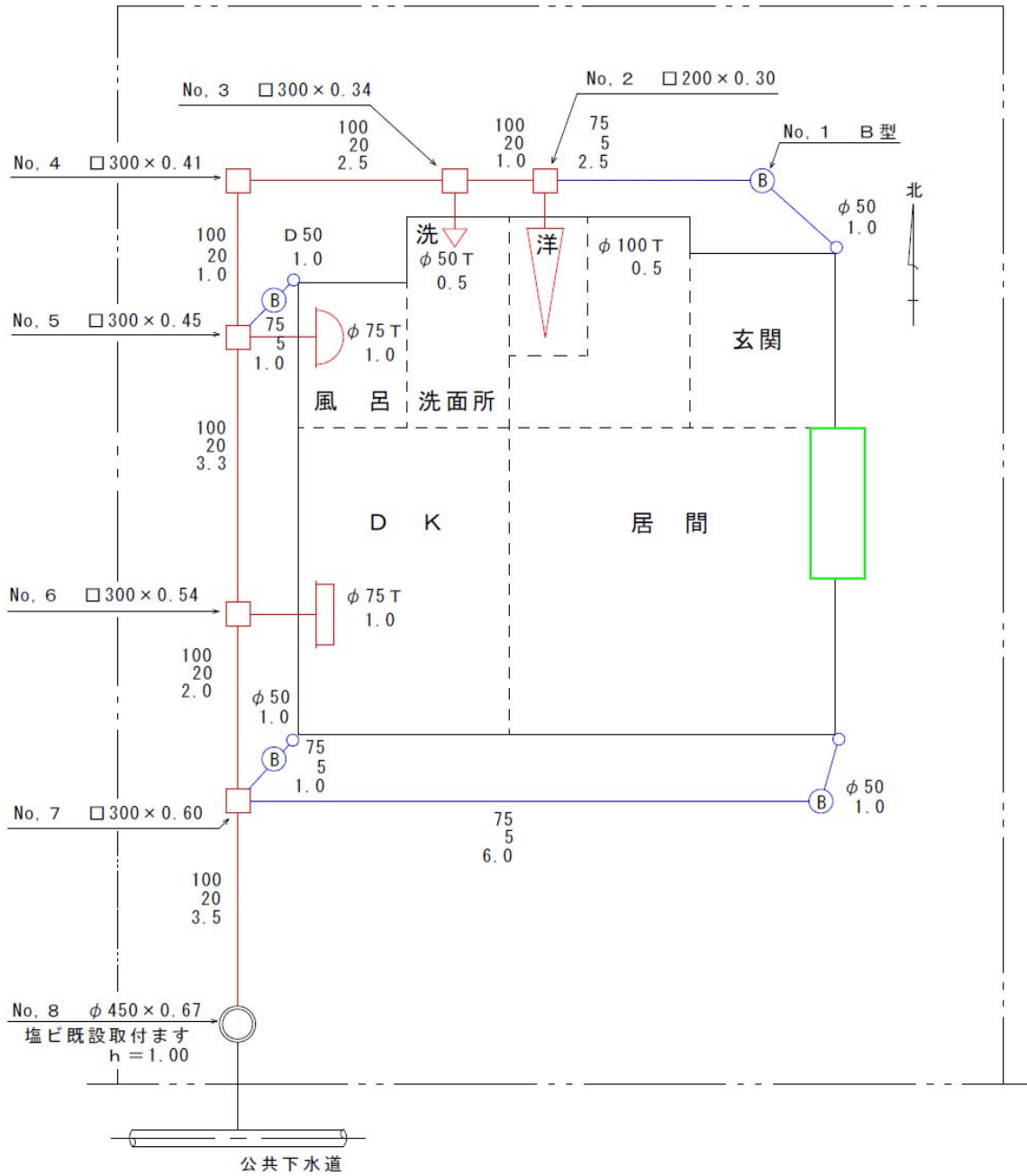
(分流) 汚水系統



- 注 1. 土被り硬質塩化ビニル管 (VU) を使用した場合の計算が管厚は0cmと仮定した。
2. 土被り=地盤高-(管底高+管径+管厚) 管厚は0cmと仮定した。

2. 合流（宅地内は平坦な地盤） 新設

コンクリートますを使用した場合（ステップ 2 cm）

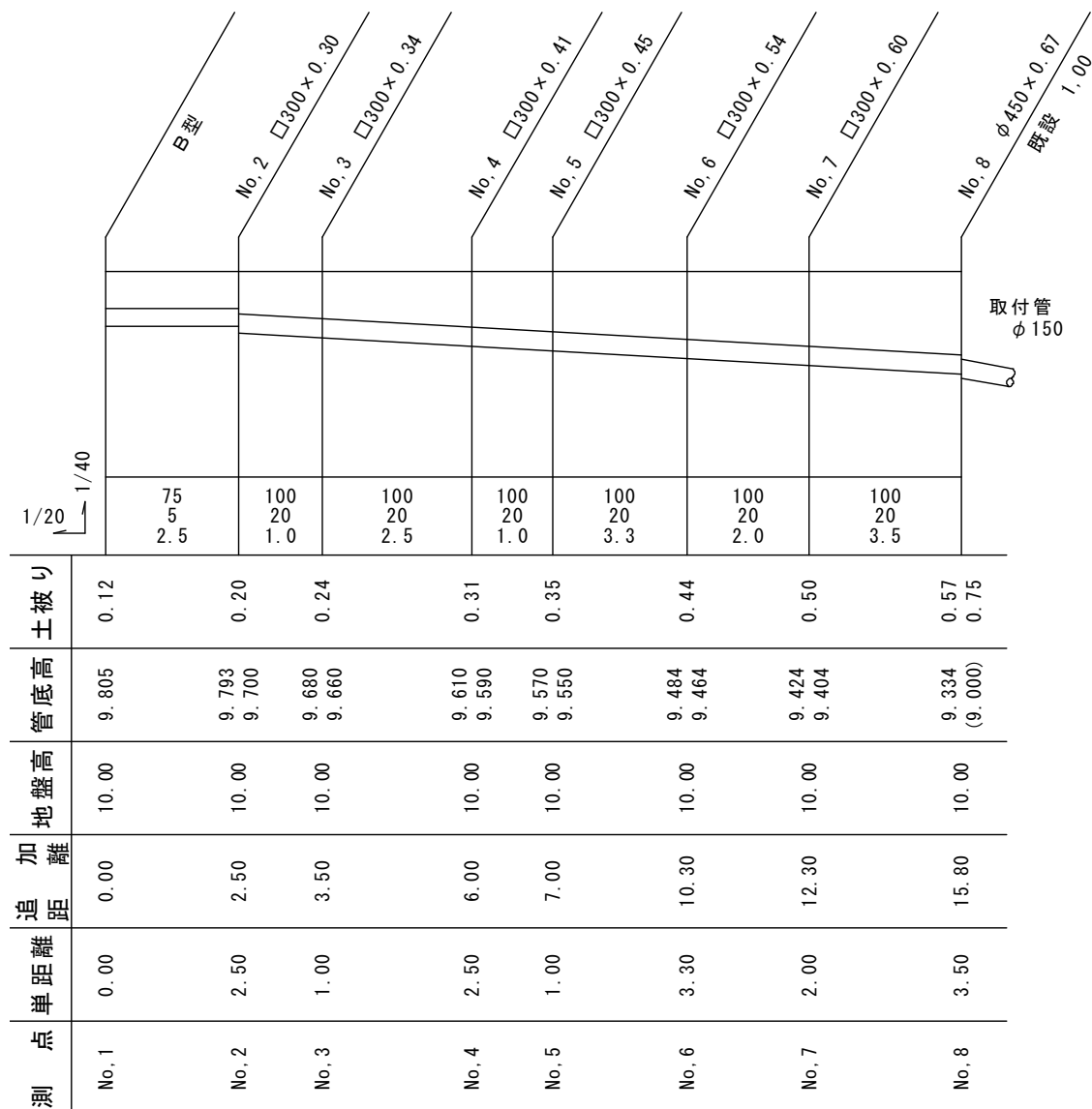


※ 宅内で高低差がある場合は、G. L. を記入すること。

※ ドロップますがある場合は断面図を記載すること。（P. 76 参照）

排水設備新設等確認申請書では基本的に縦断面図の提出は不要です。
参考での掲載になります。

(合流)

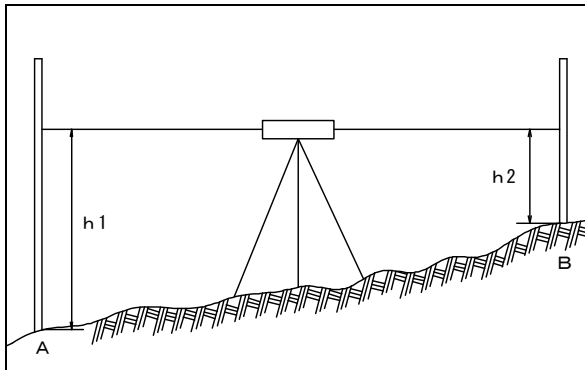


注 1. 雨水から污水へ変化する場合は、污水の逆流を防止するためます内ステップ原則として3cm以上確保するもの。

b 縦断面図

この標準図については例題 2 参照。縦断面図作成においては水準測量が必要となる。

i) 水準測量とは



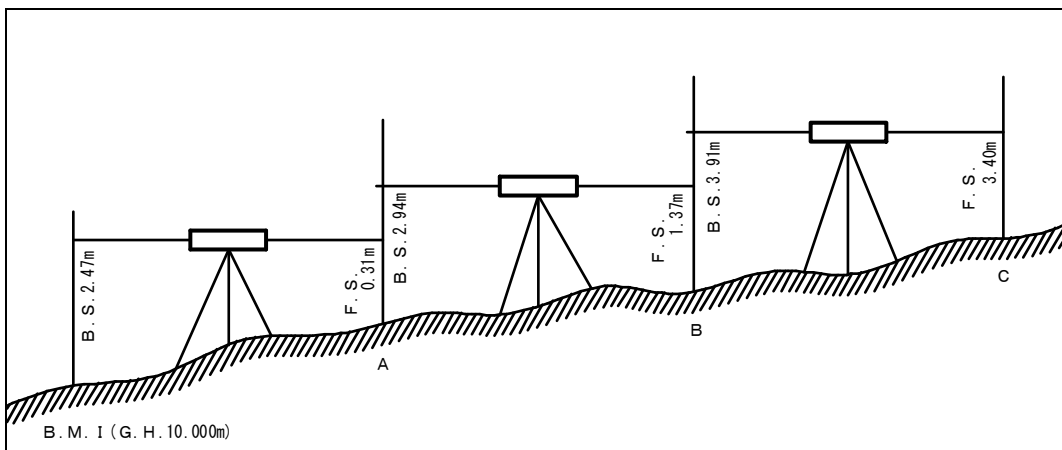
左図のようなレベルを用いて水平な視線を設け、A B 1 点に建てた標尺（スタッフ）を視準して、その読み h_1 h_2 を得たとすれば、A B 間の高低差 = $h_1 - h_2$ となる。このような方法で直接 2 点間の高低差を求める測量を水準測量という。

水準測量には次のような用語が用いられる。

- (a) 後視 (B. S) ……標高が既知である点に立てた標尺の読みをいう。
- (b) 前視 (F. S) ……これから標高を求めようとする点に立てた標尺の読みをいう。
- (c) 器械高 (I. H) ……レベルを水平に据えつけたときの望遠鏡の基準線の高さをいう。
- (d) 移器点 (T. P) ……高低差を求める 2 点が遠く離れているときその中間で何回もレベルを据えかえなければならない。このとき前視、後視をともにとり、前後の測量の連絡をつける点を移器点という。
この点は前視、後視をとる間に移動することのないようにしっかりした点を選ばなければならない。

ii) 水準測量の方法

次図で BM1 は標高の既知の点、各点 A B C はこれから標高を求めようとする点とすれば、



BM1 に標尺を立てる、この標尺をはっきりと読み取ることのできる適当な位置にレベルを据える。BM1 の後視をとる、次に A 点の前視をとる。それが終われば A 点の標尺は移動しないでレベルを移動し、A 点の後視をとる。

次に B 点の前視をとる。この操作を C 点の前視をとるまで繰り返す。

この操作と並行して野帳に後視、前視を記入する。

測 点	後 視 (B. S)	器 械 高 (I. H)	前 視 (F . S)		地 盤 高 (G. H)	備 考
			T. P	I. P		
B. M 1	2.47	12.47			10.00	B. M. 1 の地盤高 10.0m
A	2.94	15.10	0.31		12.16	
B	3.91	17.64	1.37		13.73	
C			3.40		14.24	

(1) A点の地盤高 12.16m

$$\begin{aligned} \text{BM 1 の地盤高 (10.00m) + 後視 (2.47)} &= \text{BM 1 ~ A間の器械高 12.47m} \\ \text{器械高 (12.47m) - A点の前視 (0.31m)} &= \text{A点の地盤高 12.16m} \end{aligned}$$

(2) B点の地盤高 13.37m

$$\begin{aligned} \text{A点の地盤高 (12.16m) + 後視 (2.94m)} &= \text{A ~ B間の器械高 15.10m} \\ \text{器械高 (15.10m) - B点の前視 (1.37m)} &= \text{B点の地盤高 13.73m} \end{aligned}$$

(3) C点の地盤高 14.24m

$$\begin{aligned} \text{B点の地盤高 (13.73m) + 後視 (3.91m)} &= \text{B ~ C間の器械高 17.64m} \\ \text{器械高 (17.64m) - C点の前視 (3.40m)} &= \text{C点の地盤高 14.24m} \end{aligned}$$

2. 2 排水管

2. 2. 1 排水管の内径と勾配

排水管は給水管と違い自然流下式であるから、これに適当な内径と勾配を与え、流水の重力により、浮遊物質を含めて下水を支障なく所定の箇所へ流下させなければならない。

管径と勾配は相互関係にあり、すなわち、勾配を緩くとれば、流速が遅く、流量も小さくなることから管径の大きいものが必要になる。逆に、勾配を急にとれば、流速・流量とも大きくなり、管径が細くても所要の下水量を流すことができる。

地勢が平坦であれば、管は緩勾配となり、太い管径を要し、急斜面であれば急勾配がとれ細い管径でも足りることになる。この意味から管の勾配はできるだけ急にして、下水の流下による管内の自浄作用を増大させる事が望ましいといえるが、しかし、勾配が急すぎると下水のみがうすい水層となって流下し、汚水雑芥類を搬送しにくくなる。また、緩やかすぎると搬送力を減じて、管内に沈着物を生じさせるため良好な勾配で計画する必要がある。

(1) 断面の決定

下水を支障なく排除するために必要な管径、勾配を求めるために公共下水道基本計画に基づき、敷地、建築物の下水量を算定し、しかもこれに余裕をもたせ規定したのが次表である。

(a) 排水人口による断面決定

分流式の汚水管の内径と勾配は、排水人口を基準とし、次表のように定めている。

(条例第4条第4号)

排水人口	排水管の内径	勾配
150人未満	100mm以上	100分の2以上
150人以上 300人未満	125mm以上	100分の1.7以上
300人以上 500人未満	150mm以上	100分の1.5以上
500人以上	200mm以上	100分の1.2以上

(b) 排水面積による断面決定

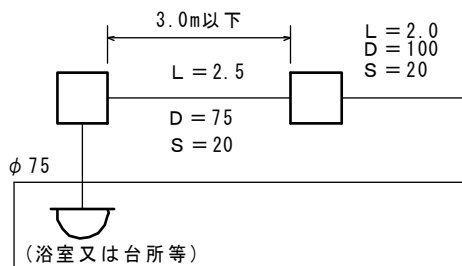
合流式の排水管および分流式の雨水管の内径と勾配は、雨水量により大きく左右されるので、排水面積を基準として次の表のように定めている。(条例第4条(5))

排水面積	排水管の内径	勾配
200㎡未満	100mm以上	100分の2以上
200㎡以上 400㎡未満	125mm以上	100分の1.7以上
400㎡以上 600㎡未満	150mm以上	100分の1.5以上
600㎡以上 1500㎡未満	200mm以上	100分の1.2以上
1500㎡以上	250mm以上	100分の1以上

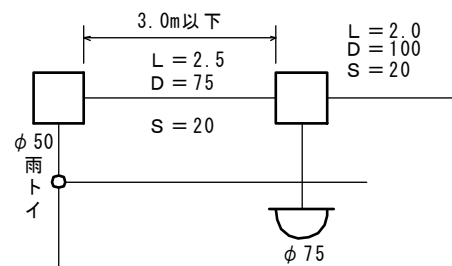
排水管の特例(条例第4条第5号)

- ① 1つの建築物から排除される汚水の一部を排除する排水管で延長が3メートル以下。
- ② 1つの敷地から排除される下水の一部を排除する排水管で延長が3メートル以下。
この場合においては、排水管の径を75mmとすることができる。

例①



例②



(2) 土被り

排水管の土被りは、建築物の敷地等にあつては、20cm以上を標準とし、公道・私道等において、排水管保護のため十分な土被りを必要とするものである。

土被りの基準は次の通りである。(規則第5条(1))

種別	最少土被り(cm)	
宅地内 (B型浸透ます使用の場合)	φ75	12
	φ100	10
宅地内	20	
私道	60	

ただし、公道での管渠の土被りは敷設しようとする者が道路管理者の指示に従うこととする。

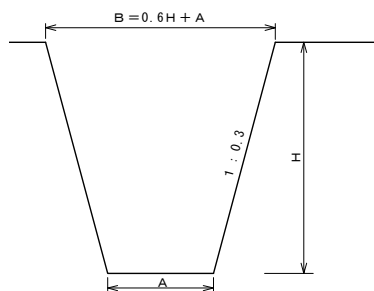
(3) 基礎工

良好な地盤であれば、管の敷設に際し地盤と管の間に隙間が生じないように施工し、埋戻をするときには管の下半分を土砂等をよく突き固めるように施工すると基礎工は必要としない。また軟弱な地盤の場合には、基礎工の設置を必要とするものである。

(4) 掘削幅

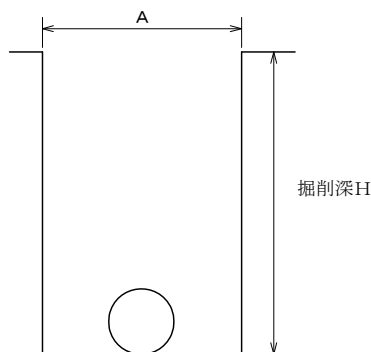
掘削幅は、排水管の両側に足を入れて、作業のできる幅があれば良いのである。しかしながら掘削深のあるときは土留工、基礎工の幅等によって定まってくるものである。

管径(mm)D	床付幅(cm)(A)
100	0.40
125	0.45
150	0.45
200	0.50
250	0.70



掘削幅は、土質により異なるが、掘削深が 1.5m を超える場合は土留を使用して掘削するもの。

この場合の掘削幅は、次の通りである。



管径(mm)D	床付幅(cm)(A)
150～250	0.85
300	0.90
350	0.95

また掘削幅については J S W A S K-7 参考資料 2 表 2-2 も参照してください。

2. 2. 2 設計上の諸注意

排水管の設置及び構造に関する規定は規則 3 条の通りであるが、この他一般的注意事項を次に掲げる。

- 1) 将来計画をも考慮し、後日敷設換えを生じないよう十分な管径、勾配を選ぶ。
- 2) 勾配はある程度きつめにして管内の自浄作用を助長させる。
- 3) 配管位置は最短距離をとる。床下配管は排水管の故障を発見しにくいので極力避ける。
- 4) 枝管はますの位置、形状を工夫するなり、適所に曲管を付加するなりして、ますに接続する。
- 5) 排水設備に使用する製品は、J I S、J S W A S 又は市長が認定したものを使用すること。

6) 排水管の土被りは十分とること。

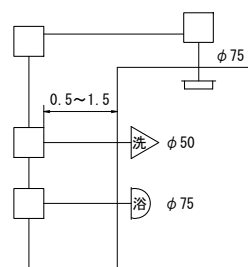
2. 2. 3 排水枝管

枝管の内径は次の通りとする。

種 別	内 径
大 便 器 接 続 管	75ミリメートル以上
大 便 器 以 外 の 接 続 管	50ミリメートル以上

建築物の衛生器具等から、屋外排水設備のますに接続する枝管は、短い程その流れは良く、維持管理においても良好な結果をもたらすものである。このことによりこの枝管は建物とますまでの距離が短い程良いので、水流、封水等を考慮し枝管は最大、次表の延長までとする。

管 径	最 大 延 長
50ミリメートル	1.5メートル
75ミリメートル	3.0メートル



2. 3 ます

2. 3. 1 ますの設置箇所

ますは取付ます、掃除ます等の種類があり、家庭内、工場内等から排出される污水、また上流から流入管を取りまとめて円滑に下流管に誘導する役目と排水管の検査、維持管理を容易にする目的を持った排水施設である。

i) 設置箇所

次の各号の一つに該当する場合はますを設けなければならない。

- 1) 排水管の内径又は管種の異なる箇所
- 2) 排水管の起点、終点、合流点、屈曲点
- 3) 勾配の変わり目
- 4) 排水管が直線で延長が長い場合、管径の120倍以内の適当な場所

※ ます設置の管径別最大間隔（令第8条第8号ハ）

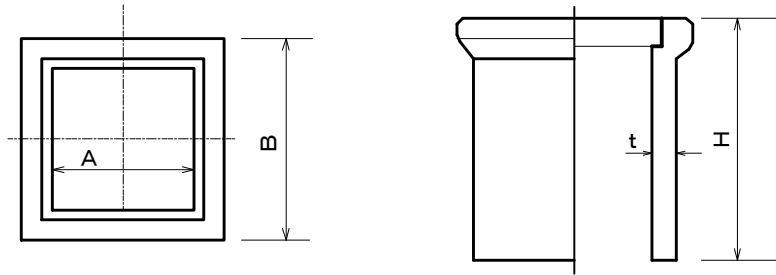
管 径 (mm)	75	100	125	150	200
最大間隔 (m)	9	12	15	18	24

2. 3. 2 ますの構造・形状及び大きさ

- 1) 汚水ますには防臭の面から密閉蓋を設ける。雨水には、格子蓋を設けるが場合により密閉蓋を使用する。
- 2) 使用されるますの形状は一般に角形、円形であるが、その大きさは接続管の内径、埋設深さに応じて、検査、掃除に支障のない大きさでなければならない。
- 3) ますの材料には塩化ビニール、FRP、コンクリート、鉄筋コンクリート製のものがあるので、現場の施工条件に合わせたものを使用する。

排水設備に使うますの種類

(1) 角ます□300～



寸法表

単位：mm

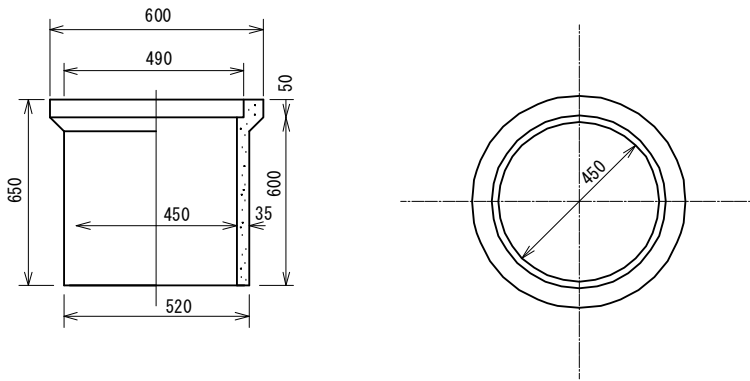
呼び方 \ 記号	A	B	t	H
300	300	360	30	420
360	360	430	35	490
450	450	526	38	600

排水設備として使用されており深さによっては2段重ねとして使用する場合もある。

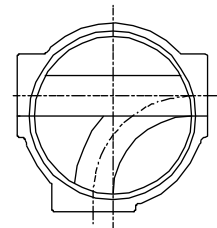
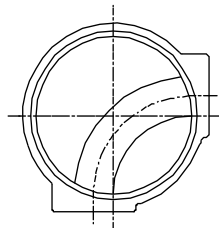
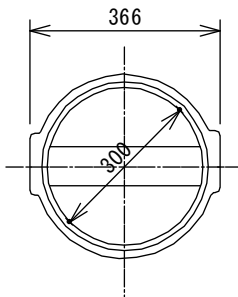
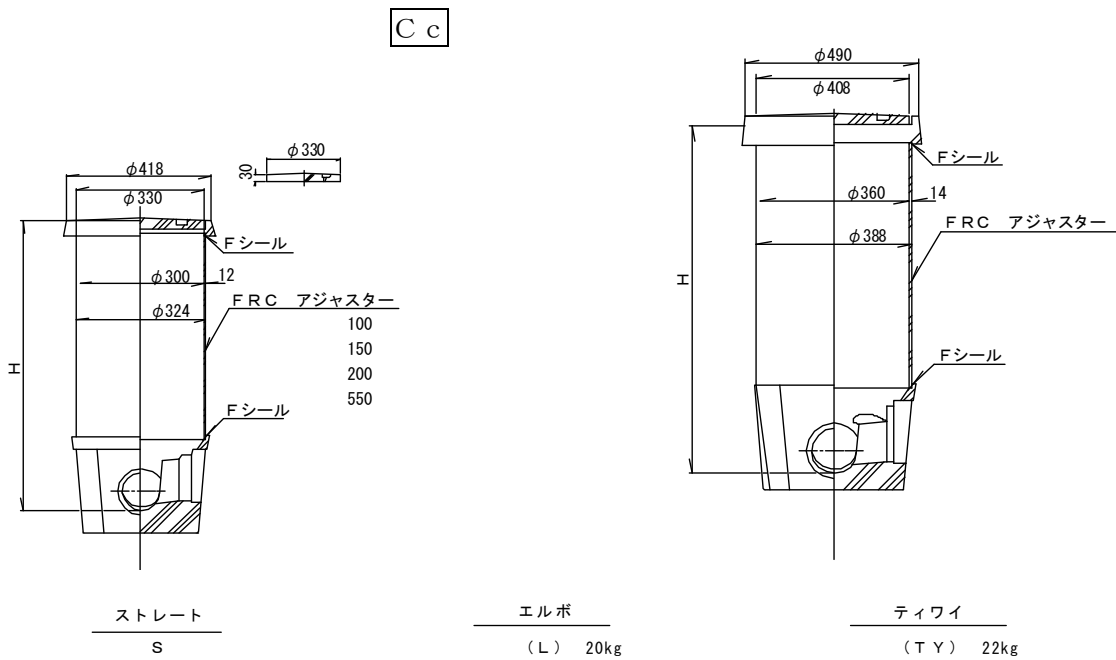
(2) 角ます（改良）

呼び方 \ 記号	A	B	t	H
300	300	400	50	300 / 150
360	360	460	50	300 / 150
450	450	570	60	300 / 150
600	600	720	60	300 / 150

(3) 丸ます



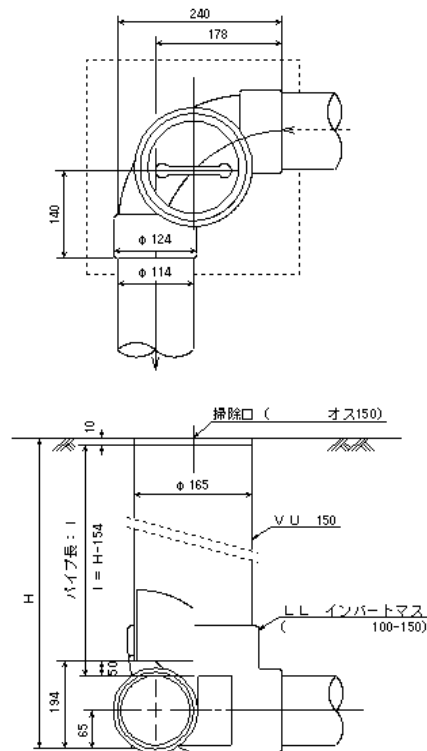
(4) 既設インバートます (コンクリート製)



(5) 硬質塩化ビニール排水ます (N100-150)

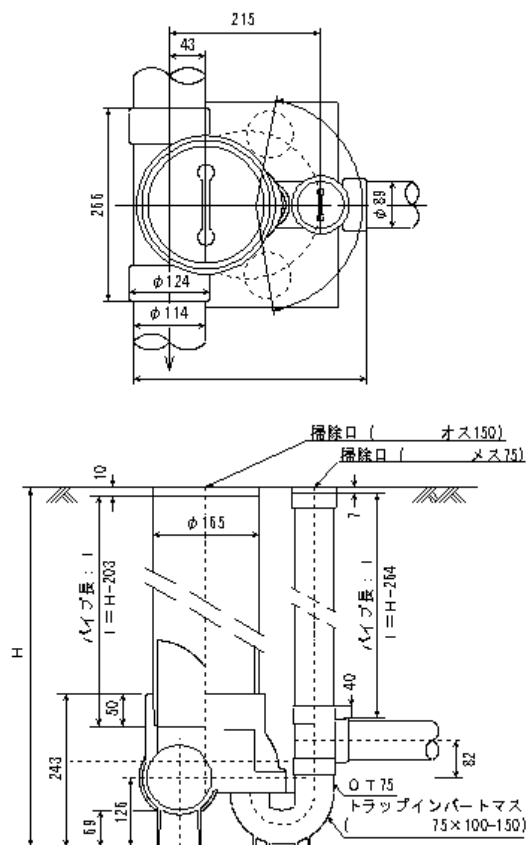
1) LLインバートますを使用した場合。

100-150



2) トラップインバートますを使用した場合。

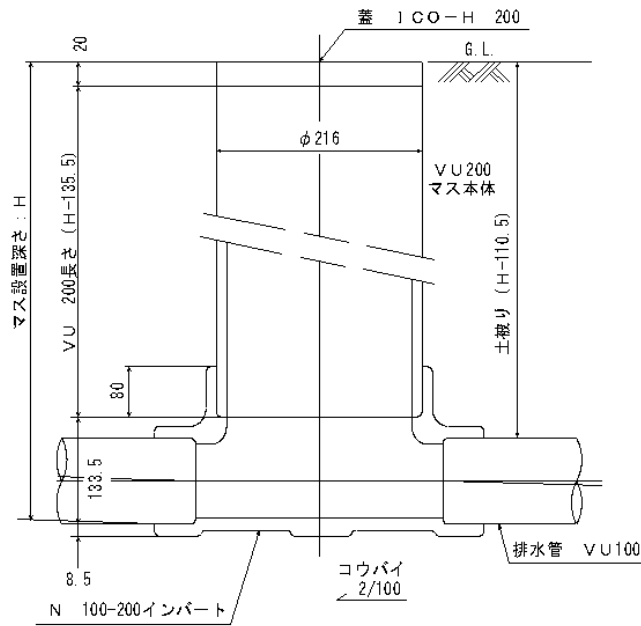
75×100-150



この排水ますは、種類があるので、現場に応じたものを選び、設置する。

(N100-200)

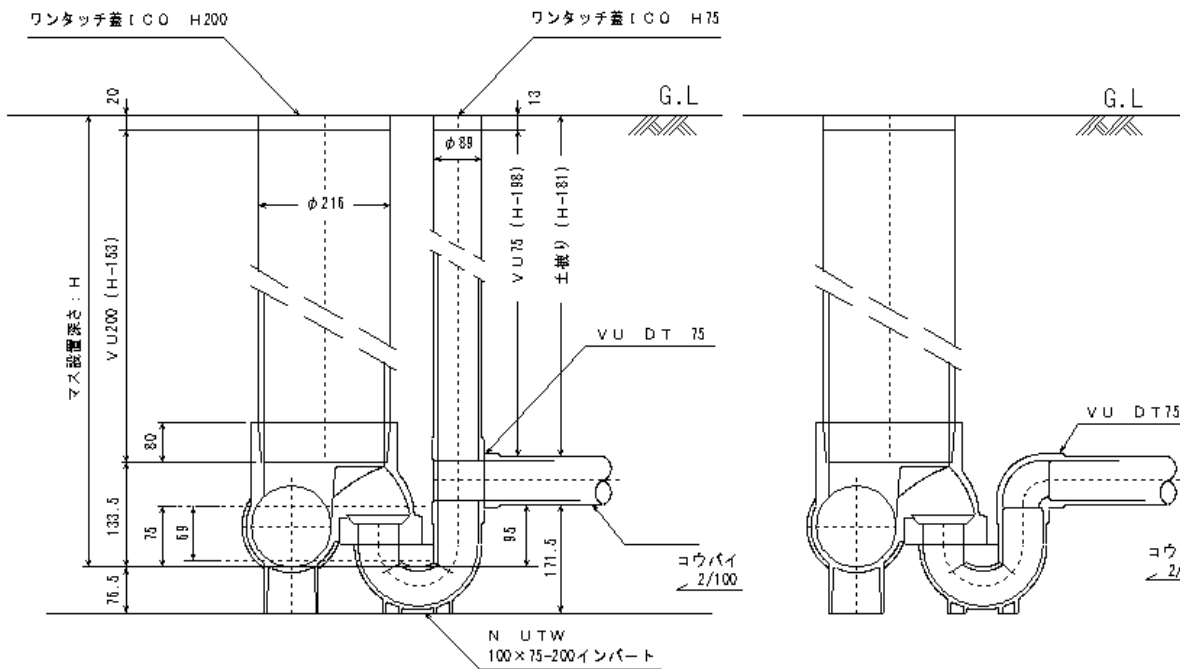
標準設置図



標準設置図

(掃除口付)

(掃除口なし)



2. 3. 3 汚水ます

(1) 硬質塩化ビニール排水ます

施工が迅速、運搬が容易で、工事完了後すぐに排水でき改造工事や補修工事等に適用するものである。

材質は排水管と同じ塩化ビニールであり、排水管と同じ20‰の勾配で施工できるので、管底勾配を一定にすることができる。

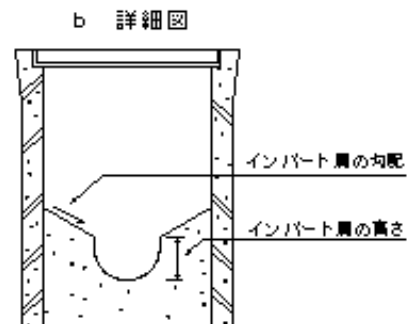
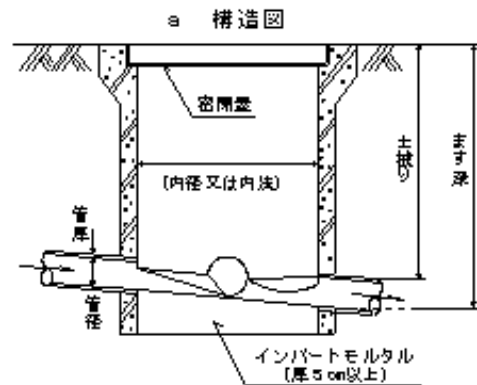
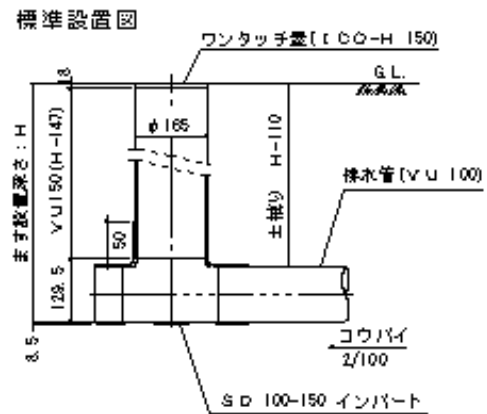
また、水密性、防臭性、気密性に優れているので接続方法や施工によって封水が破られたりすることがあるので、工事に際しては注意を要する。

近年の分流式公共下水道の敷設に伴いこの排水ますを使用すると、雨水の混入防止に有効である。

(2) コンクリートます

従来から使用されているコンクリート製の汚水ますであり、現場に合わせた施工がしやすいが、蓋目地が広いため雨水が浸入しやすいので、分流区域の工事に際しては、注意をする必要がある。

汚水を円滑に自然流下させるため、接続管径に応じた半円形のみぞ（インバート）を加工する必要がある。



汚水ますの構造

- ① ますの深さは、天端から下流側管底までの深さをいう。
- ② 汚水ますのインバートの肩の高さは、管径の2/3以上とし、肩勾配は、20‰以上とする。
- ③ トイレからの流入にはステップますを使用すること。

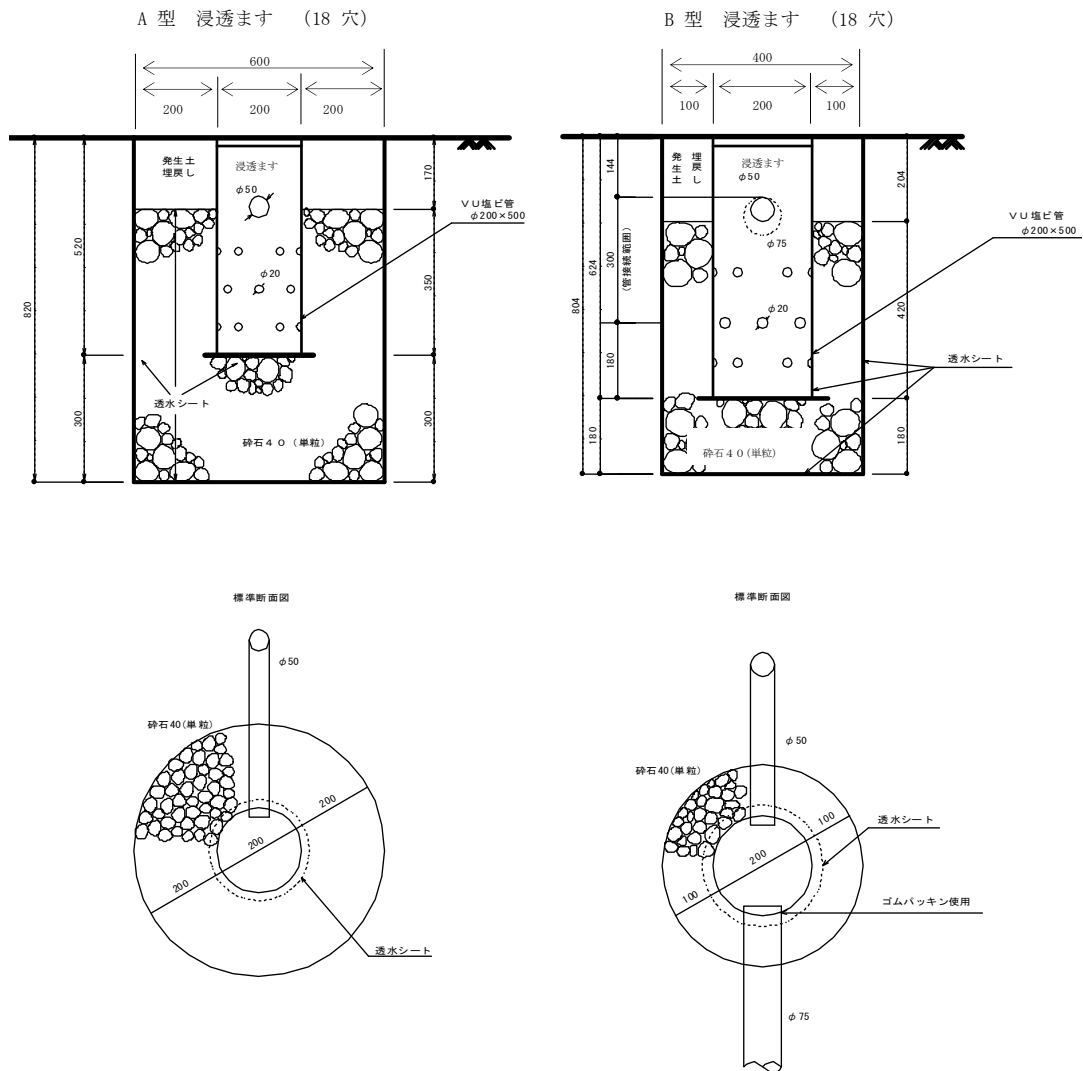
2. 3. 4 雨水ます

雨水ますは雨水を集中するためのもので雨水が流入するために生ずる土砂、ゴミ等の管内への流下を防ぐため泥だめを設け、また、雨水管の検査、掃除を容易にするために設けるますである。

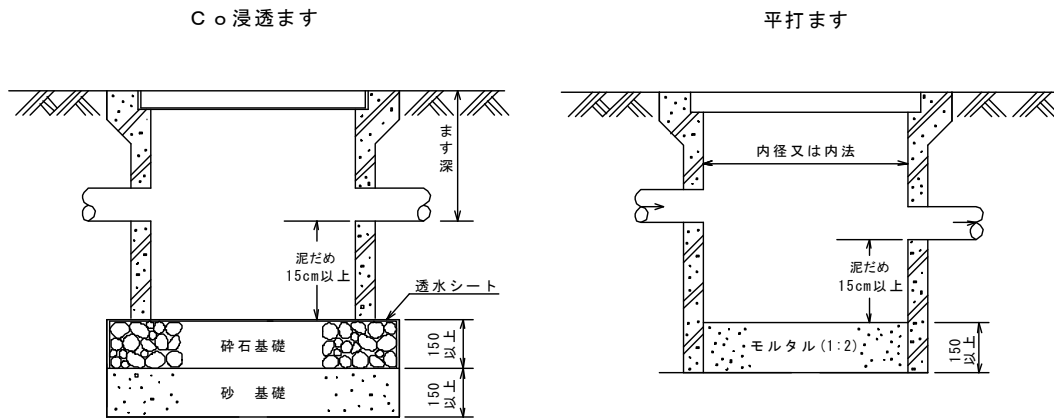
令第8条(10)では、雨水ますの構造基準で砂溜り深さは15cm以上と定められているが広大な土地や地表の状態によっては相当量の土砂流入が考えられるので泥だめも十分余裕をもたせる必要がある。

また、都市施設の整備に伴い雨水浸透係数の低下により河川等への到達時間が短くなり、増水による浸水地域が広がることが考えられる。このことから雨水は、速やかに下水道に流すのではなく、地下水位の確保、浸水の防止等のために他に影響のない限り浸透ますの設置を指導している。なお、雨水ますには、塩ビ浸透ます(A型、B型)、C型浸透ます、平打ますとがある。

標準断面図



標準断面図



- ますの深さはますの天端から下流管底までの深さをいう。
- 泥だめの深さは15cm以上とする。

設置範囲

- (1) A型浸透ます
雨水の公共下水道等の施設がない区域に設置する。
- (2) B型浸透ます
雨水の公共下水道等の施設がある区域に設置し、オーバーフロー水は公共下水道に接続する。
- (3) C○浸透ます
コンクリート製のますの設置の必要性がある場所。車が乗る可能性がある場所に設置する。
- (4) 平打ます
雨水浸透をさせない場所に使用もしくは、浸透ます設置禁止区域の場所に使用する。

<設置禁止区域>

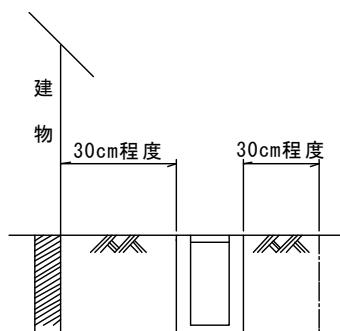
宅地内雨水浸透柵設置禁止区域図（ホームページで閲覧可）参照または、下水道業務課窓口まで確認のこと。

- 浸水区域
- 宅地造成工事規制区域
- 急傾斜地崩壊危険区域
- 浸透不能区域（岩盤等）
- 地下水位の高い区域
- 法面の安全性が損なわれる区域
- その他 市長が適当でないと認めた区域

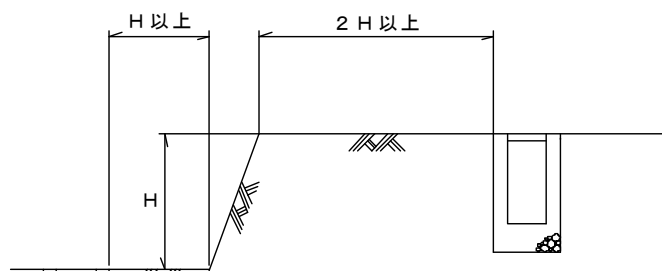
A型浸透ます、B型浸透ます、C○浸透ますについては、この形状で施工をする事が望ましい。

設計方法

- (1) 設置位置は原則として図-1の通り構造物から30cm以上、法面からは図-2の通り距離を確保すること。



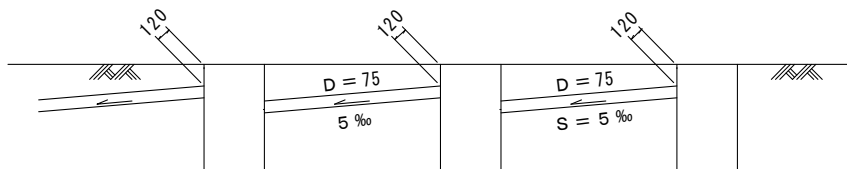
〔図-1〕



〔図-2〕

- (2) B型浸透ます、C○浸透ますを施工する場合の管径は75mm、勾配は5‰とする。最大延長は基準どおり管径の120倍とする。また、最低土被りについてB型浸透ますまで12cm、C○浸透ますまで20cmとする。

(a) 主管施工断面図



- (3) 主管75mmで延長9mを超える場合、中間に設置するますの種類は原則としてB型浸透ますとする。
- (4) 浸透ますは、雨樋1カ所につき原則として1カ所とするが、2カ所以上を1つの浸透ますに流入させる場合の主管は100mmとする。
- (5) A型、B型浸透ますの蓋については塩ビます用とし、浸透能力以上の雨水が流入した場合には蓋から溢水する構造、尚且つ安全なものとする。
- (6) 合流式の場合で汚水系統の中間に雨樋がある場合は浸透ますを設置して汚水系統に接続するのが原則であるが、浸透ますが設置できない場合は汚水系統のますに接続するか、接続を行わない事とする。
- (7) 枝管の最大延長は原則として基準どおりとするが掃除口を雨樋の曲がりより50cm程度の位置に設ければ50mmの枝管については3mまで延長することができる。75mmは基準どおりとする。

その他

- 既設の排水設備を雨水管として使用するときは、浸透ますに改造しなくてもよい。
- 合流式の地区における雨水処理方法は、次の優先順位で設計、施工する。

- 1) B型浸透ます
- 2) 切り放し、宅内ますに接続、C○浸透ます

※但し、B型浸透ますの設置ができない場合は、理由を必ず平面図に記入し、同等の浸透量を確保できる製品を使用すること。

- 浸透可能区域における浸透ますの設置は次の優先順位とする。

- 1) 塩ビ浸透ます (A型、B型)

2) C o 浸透ます

※但し、B型浸透ますが設置できない場合は、理由を必ず平面図に記入し、同等の浸透量を確保できる製品を使用すること。

2. 3. 5 その他のます

a トラップます (防臭ます)

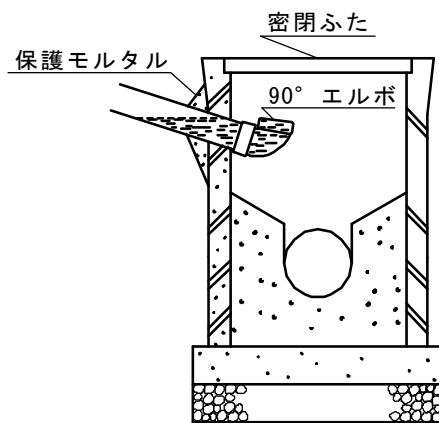
トラップの意義、目的等については後述の「トラップと阻集器」の項で詳しく述べるが、トラップますは、トラップ (防臭装置) を排水設備のますに設けたもので、台所、風呂等のできるだけ近くに設ける。

設置基準は次の通り定めている。

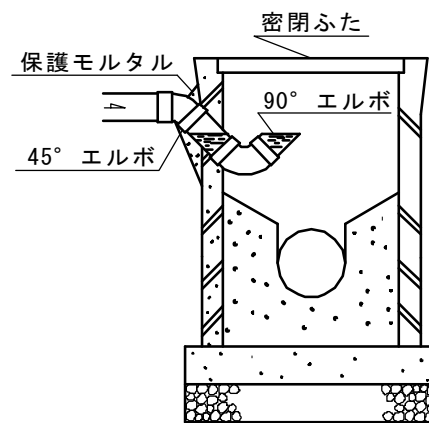
なお、防臭トラップの封水深は 50~100mm が標準である。

ア) 防臭トラップ汚水ます

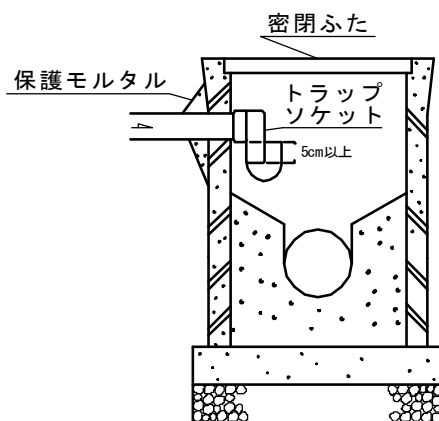
防臭トラップ汚水ますは建築物等の状態により台所、風呂、洗濯場等の排水箇所に接近して防臭トラップを設置できない場合、汚水ますにその防臭装置を設置するものである。この防臭トラップ汚水ますの構造基準として次の様な例がある。



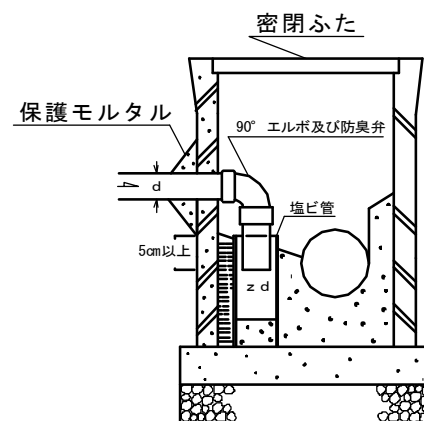
(1)



(2)



(3)



(4)

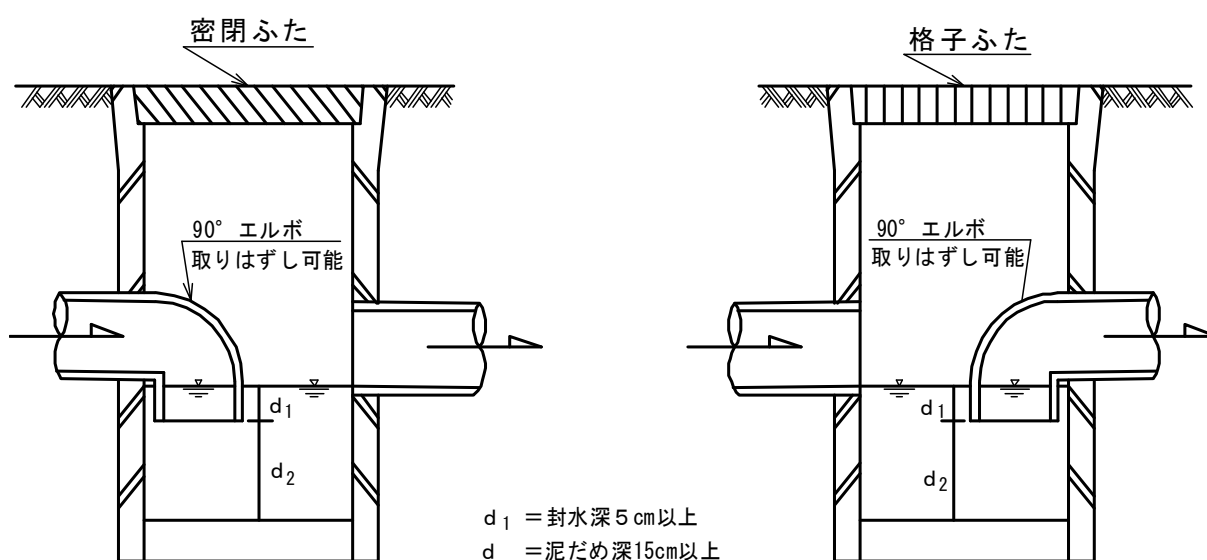
(1)の例では、枝管ができる限り急勾配とするのが望ましく、他のような施工方法も現場に応じて設置しなければならない。枝管の勾配が十分にとれないと常に枝管内に多量の滞水があることとなり、つまりの原因となる。枝管が浅い場合や滞留が多い場合には、(2)~(4)で施工することが良い結果となる。

イ) 防臭トラップ雨水ます

防臭トラップ雨水ますは合流式下水道の排水管から臭気が逆流するのを防止するため雨水ますに防臭トラップを設けるものである。

しかし、格子蓋等開孔部分からの臭気の逆流防止が目的であるので不必要と思われる場合には設置を省くこともある。

また、外流しにもこの構造のますを設置すれば、土砂等による排水管の詰まり等を防止できるので、設置することが望ましい。



ウ) トラップます設置の禁止

器具防臭（トラップ）がある場合は、トラップますを設置してはならない。

エ) 合流処理区においては、ベランダからの排水を行う場合は雨水ますに防臭装置を設ける。

b ドロップます

ア) ドロップ汚水ます (上・下流の高低差が大きい汚水ます)

- 公共下水道における副管付人孔と同様、上・下流管低に著しい落差 (40cm 以上) でインバートだけでは、これを結ぶことができない場合に設ける。

図 1

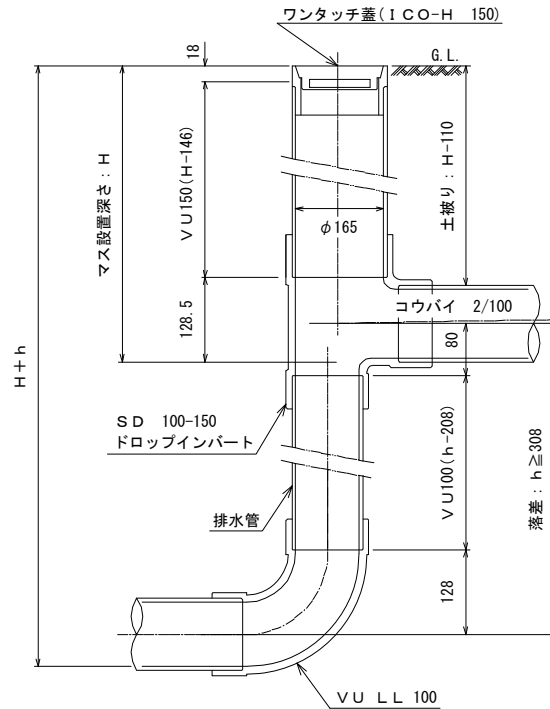


図 2

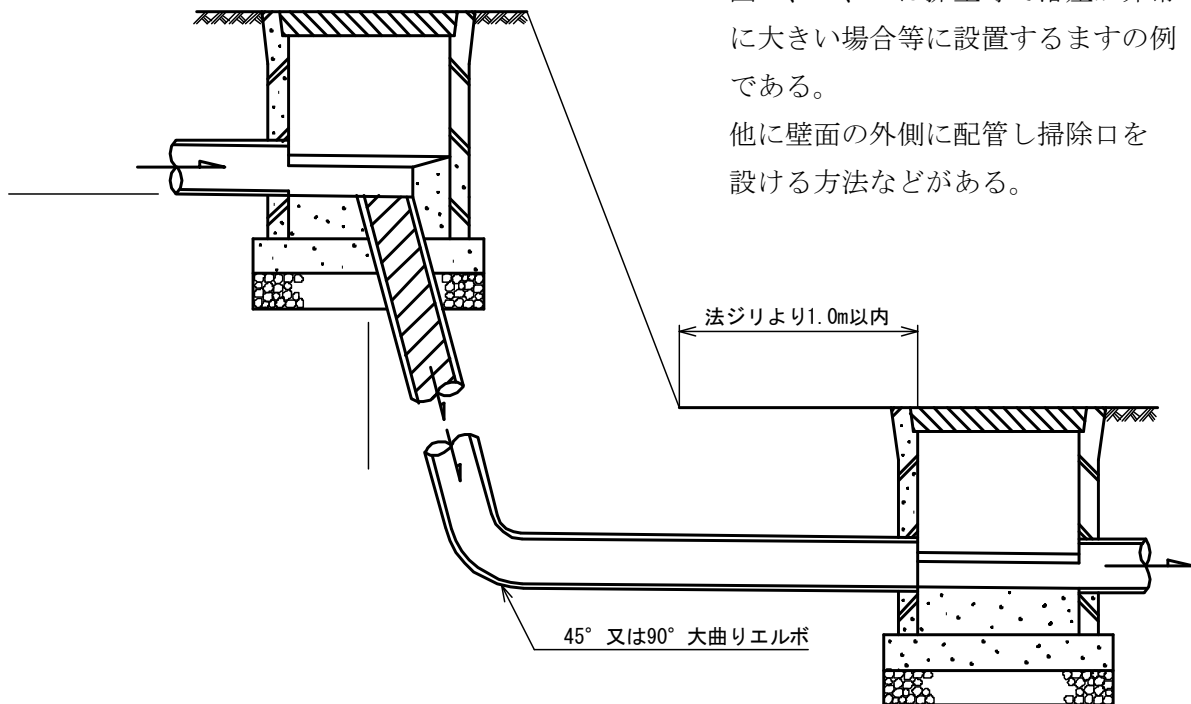
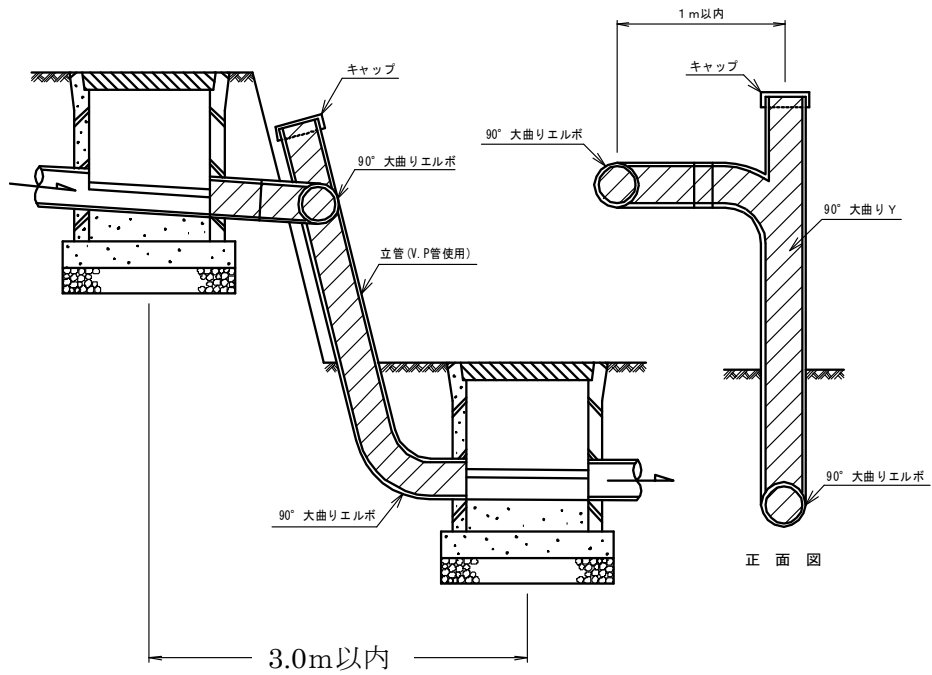


図 1、2、3 は擁壁等で落差が非常に大きい場合等に設置するますの例である。

他に壁面の外側に配管し掃除口を設ける方法などがある。

図 3



イ) ドロップ雨水ます

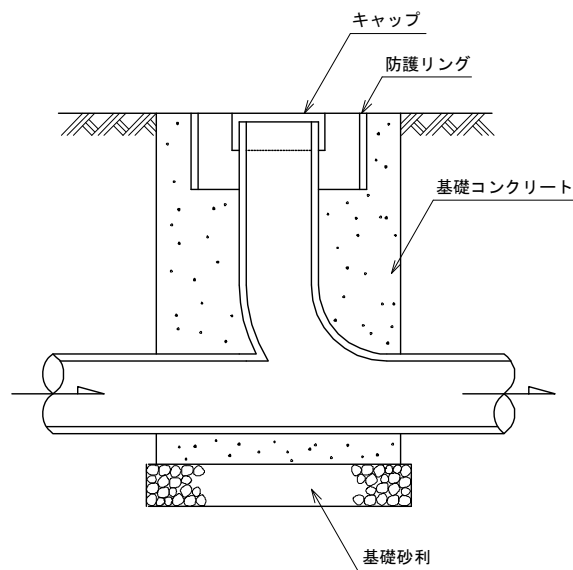
ドロップ雨水ますは階段擁壁等の箇所で落差をつける場合に設けるもので構造はドロップ汚水ますに砂溜りを設けたものである。

c 掃除口の設計と構造

掃除口を設置する場合は次の項目を考慮して設置しなければならない。

- ア) 掃除口はますを設置することが困難な場合に設ける。
- イ) 掃除口は容易に維持管理が可能少なくとも排水管と同口径のものとする。
- ウ) 掃除口は床排水などに兼用しないこと。

掃除口の施工例



d その他

ア) 特殊なます

ますの設置にあたり、既設の水道管、ガス管等の地下埋設物が障害となり規定のますを設置できない場合は現場打ち等の特殊なますを設置することになる。この場合、障害物をそのままます内に包み込んで水道管、ガス管等の折損を生じさせた場合、生活上影響が大きいので、ます内に地下埋設物を包み込む様な施工は絶対にしてはならない。

イ) 排水ヘッダー

排水ヘッダーは、認定されたもののみ使用を認めている。使用する場合は必ず点検口を設け、平面図に図示する。

e マンホール

管径の検査、掃除をするための人の出入り口と管路の連絡を兼ねて行なうものである。公共下水道や大口径の排水設備に設置され、名称、寸法は下水道施設設計指針では次のように定められている。

表2. 6 標準マンホール

呼 び 方	形 状 寸 法	用 途
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
1号マンホール	内径 90cm 円形	管の起点および内径 500mm 以下の管の中間点ならびに内径 400mm までの管の会合点
2号マンホール	内径 120cm 円形	内径 800mm 以下の管の中間点および内径 500mm 以下の管の会合点
3号マンホール	内径 150cm 円形	内径 1,100mm 以下の管の中間点および内径 700mm 以下の管の会合点
4号マンホール	内径 180cm 円形	内径 1,200mm 以下の管の中間点および内径 800mm 以下の管の会合点
5号マンホール	内径 220cm 円形	内径 1,500mm 以下の管の中間点および内径 1,100mm 以下の管の会合点

マンホール構造図については、下水道施設計画・設計指針と解説 2009 年版または、藤沢市下水道設計標準図を参照してください。

2. 4 トラップと阻集器

2. 4. 1 トラップ

トラップとは衛生器具に内蔵し、または、それらの付属品として、あるいは排水系統中の装置として、その内部に封水部をもち、排水の流れに支障を与えずに下水管内からの腐敗性ガス、虫類の屋内侵入を阻止することのできるものをいう。

a トラップの目的

排水管内は排水が満水状態で流れることはほとんどなく、排水管径の半分以上は空気が流通しているのが普通であり、器具排水管、排水枝管等の小径管では相当時間水の流れない状態が多いといつてよい。

排水管内壁には油脂類、その他のゴミ等が付着し、長い間にはそれらが腐敗し、排水管内に不快な臭気が発生し、それらが排水口から屋内に逆上昇してくる。

排水管を通して下水道からの有害、有毒な下水ガス、悪臭、ときにはネズミなどの小動物、ウジなどの小虫も同じく自由に侵入してくる結果、屋内の空気を汚染し、保健衛生上重大な影響を及ぼす。

以上のような悪影響を未然に阻止する目的で、排水管系統中の要所に設ける封水式の装置がトラップである。

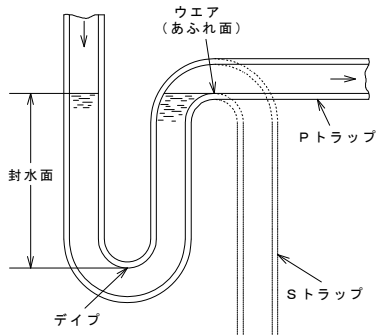
b トラップの必要条件

防臭トラップを備えなければならない条件として次のようなものがあげられている。

- 1) 構造が簡単で破損しにくく、流水内面が平滑であること。
- 2) 器具に接続しやすく、検査、掃除が容易なこと。
- 3) 非吸水性、耐蝕性の材質であること。
- 4) 適当な封水深を有し、封水を失いにくい構造であること。
- 5) 排水自身の作用によりトラップ内部を洗浄させること。

トラップの封水は、適切な通気管を設けることによって十分保護されるのであるが、大気の変動、封水の運動など排水管内の気圧変化による、封水面の昇降は避けられないので、これに抵抗できる封水深にする必要がある。

また、同時に排水の流下に支障のない深さと、封水時にトラップ内部を完全に自浄しうる程度の深さでなければならない。



封水深は、その深さが深いほど防臭の目的からすれば安全であり、一般には管径が小さく使用回数の少ないものほど深い方がよいとされている。

しかし、深すぎると排水の抵抗を増し、流水能力を落とすため、汚物などが残留付着しやすくなり、管つまりの原因となる。逆に浅すぎると流水能力は上がるが封水の保護上不安定になる。こうした要求に適する範囲として、器具用トラップの封水深は50～100mmが標準とされている。

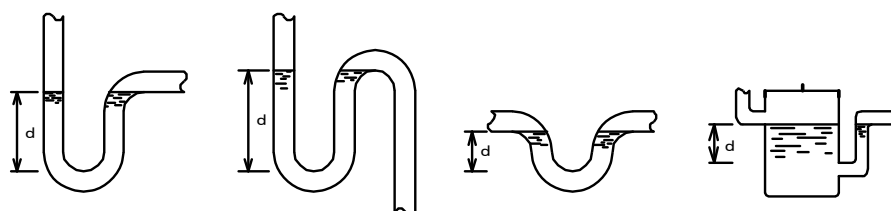
ただし、器具に直接取り付け以外のものでも特殊用途をもつ器具に付属するトラップ、またはトラップを形成するます、タンク類で容易にトラップ内部を検査、掃除しうる構造のものは最小封水は 50mm 以上でなくてはならないが、最大封水は 100mm 以上であってもさしつかえない。

c トラップの種類

トラップには色々な種類があるが基本型として次の 5 種をあげる事ができる。

- 1) Pトラップ (1/2Sトラップ)
- 2) Sトラップ
- 3) Uトラップ (ランニングトラップ)
- 4) ドラムトラップ (胴トラップ又はDトラップ)
- 5) わんトラップ (ベルトトラップ又は床排水トラップ)

他にP. S. トラップの変形としてふくろ (てんぐ) トラップ、4/3Sトラップ等がある。



Pトラップ

Sトラップ

Uトラップ

ドラムトラップ

- 1) PトラップはSトラップとともに手洗器、洗面器用として広く使用される。Pトラップは通気管を設ければ封水安定の理想的な型である。
- 2) Sトラップは極めて自己サイフォン作用を起こしやすい型であるのでやむを得ない場合の他使用しない方が無難である。
- 3) Uトラップは排水管の流速を阻害し、汚物などの停留を招く欠点があるので、やむを得ない場合の他は使用しない。

以上、P. S. Uトラップはトラップ自身、管を曲げて作ったようなものであるからこれらを称して管トラップといている。これらの利点として小型でトラップ内を自身の排水で洗い流す自己洗浄をすることである。しかし、欠点として封水を破られやすいことである。

- 4) ドラムトラップは流し類の排水用に用いられ、上記トラップより封水を多量に貯留できる構造であるから、封水破裂の恐れが少ないことが特徴である。
- 5) わんトラップは浴室、水洗便所、その他タイル張りまたはモルタル塗り床面に設けられる床排水用トラップである。

d 封水破裂の原因

トラップの封水はいろいろな原因で破られるが、主因には次のようなものがある。

- 1) 自己サイフォン作用

Sトラップによく起こる現象でPトラップと違い排水の流下勢力が強いから一時に器具より満水状態で流れる時自己サイフォン作用によってトラップ内の封水

を残らず排水の方向へ引き出してしまうようなことがしばしばある。

2) 吸い出し作用

排水立管に接近して器具が設けられた時に立管上部から、一時的に多量の水のかたまりが落下した場合、立管と排水横枝管の連結部付近で瞬間的に真空が生じることがあり、その結果、封水を立管の方へ吸い出してしまう。

3) はね出し作用

トラップに続く器具排水管が排水横枝管を経て、また直接排水立管に連結されている場合、この横枝管または立管内を一時に多量の排水が流下すると、その水のかたまりが一種のピストン作用を起こし、下流または下の階の器具トラップの封水が、空気の圧迫によって逆に器具の封水口から吹き出してしまう。

以上が封水破裂の原因の中で最も起こりやすい現象で、これを防ぐには要所に適切な通気管を設け管内の通気を自由にし、管内に生じる気圧の変化を調整することである。

4) 毛細管現象

トラップの溢れ面に布キレ、糸くず、毛髪等がたまって垂れ下がったまま停止した場合、毛細管現象により、封水が除々に切れてしまう。

5) 蒸発

使用回数の少ない、または長時間使用しない器具類の場合、蒸発によって自然減少し、封水が切れるもので、床を洗うことのまれな床トラップ等ではこの危険が大きい。

6) 運動量による慣性

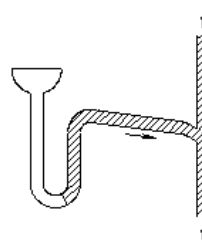
通常起こらない現象であるが、急激に器具の排水を流した場合、あるいは強風などにより排水管内に急激な気圧変化が起こった場合、封水面が上下交互の運動を起こして、サイフォン作用を起こさずに封水を失うことがある。

封水破壊の原因

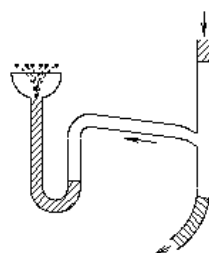
(1)自己サイフォン作用



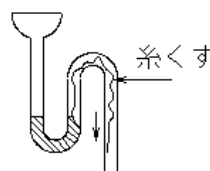
(2)吸い出し作用



(3)はね出し作用



(4)毛細管現象



排水管内に急激な気圧変化が起こった場合、封水面が上下交互の運動を起こして、サイフォン作用を起こさないで封水を失うことがある。

以上のようにトラップは衛生、排水工事において重要な役目を果たしているにも関わらず、それほど重視されず一般家庭などでは取り付けたものを邪魔扱いとし、取り外したり、取り壊したりするものが時々見られるが工事関係者はトラップの重要性を再認識し、依頼主等にも良く説明する必要があるだろう。

e 設計施工上の諸注意

1) トラップ取付け位置

防臭トラップは器具各個ごとに（1 器具 1 個）、なるべくその排水口に接近して設けることを原則とする。

2) トラップ掃除口

器具トラップには点検しやすい位置でかつ、その封水部分中に、十分な口径をもった掃除口を持たなければならない。しかし、トラップ全体が完全に取り外し自在な構造のもの、また、トラップ封水部が外部から容易に点検掃除できるよう造られているものには掃除口は不要である。

3) 二重トラップの禁止

防臭トラップは汚物の停滞、沈積による管のつまりの原因となるため、1 本の排水系統に 1 個が原則である。

2. 4. 2 阻集器

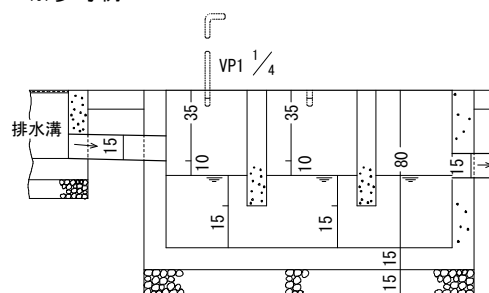
a 阻集器の目的

阻集器は下水中に含まれるグリース（脂肪）、可燃性廃液、土砂、その他有害な成分が排水系統及び公共下水道に流入し、管をつまらせたり、公共下水道管渠の維持管理に支障をきたし、下水処理作用を妨げる恐れのある場合、それらの有害なものを防止、分離、収集除去する目的をもつ構造物である。これは容易に維持管理ができる位置に設け、器内に蓄積した有害なグリース、可燃性廃液、土砂、その他の沈殿物、及び浮遊物を定期的に除去しなければならないので、設置後の維持管理を使用者に十分認識してもらう必要がある。

b 油阻集器

油分離器、ガソリントラップ、車庫トラップ、ガソリンますなどと呼ばれ、ガソリンスタンド、洗車場、またはガソリンを貯蔵している倉庫、自動車修理工場、製油関係工場、その他ガソリン、可燃性溶剤などの危険物を使用し、取り扱う建築物の床面に設ける。

※参考例



構造は、排水槽を 3 分して、第 1 分離槽、第 2 分離槽、沈殿槽とする。

c グリース阻集器

グリーストラップ、脂肪分離器、グリースタンクともいわれ、排水中に含まれている脂肪分をトラップ内で抑留、凝結させ除去する目的をもち、主として料理店、ホテル、バーなどの調理場、その他脂肪を多量に排出する食品加工工場などに設置する。

構造は油阻集器と大体似通ったものが多い。

d その他の阻集器

1) サンドトラップ、セメントトラップ

土砂、ガラスくず、金属くずなど排出する工場などにはサンドトラップを設けなければならない。これは前項のオイル・グリスを浮上させるのとは逆に底部に沈殿させる装置である。

2) スクリーン

風呂、手洗器の汚水流出口には固形物の流下を防ぐため、スクリーンを設けなければならない。スクリーンは取り外しのできる構造とし、目幅は 10mm 以下とする。また、開口有効面積は、それが連結される排水管の断面積と同等以上とする。

3) ランドリー阻集器

営業用洗濯場等に設けるもので、糸くず、ボタン等を分離するもの。

4) プラスタ（石膏阻集器）

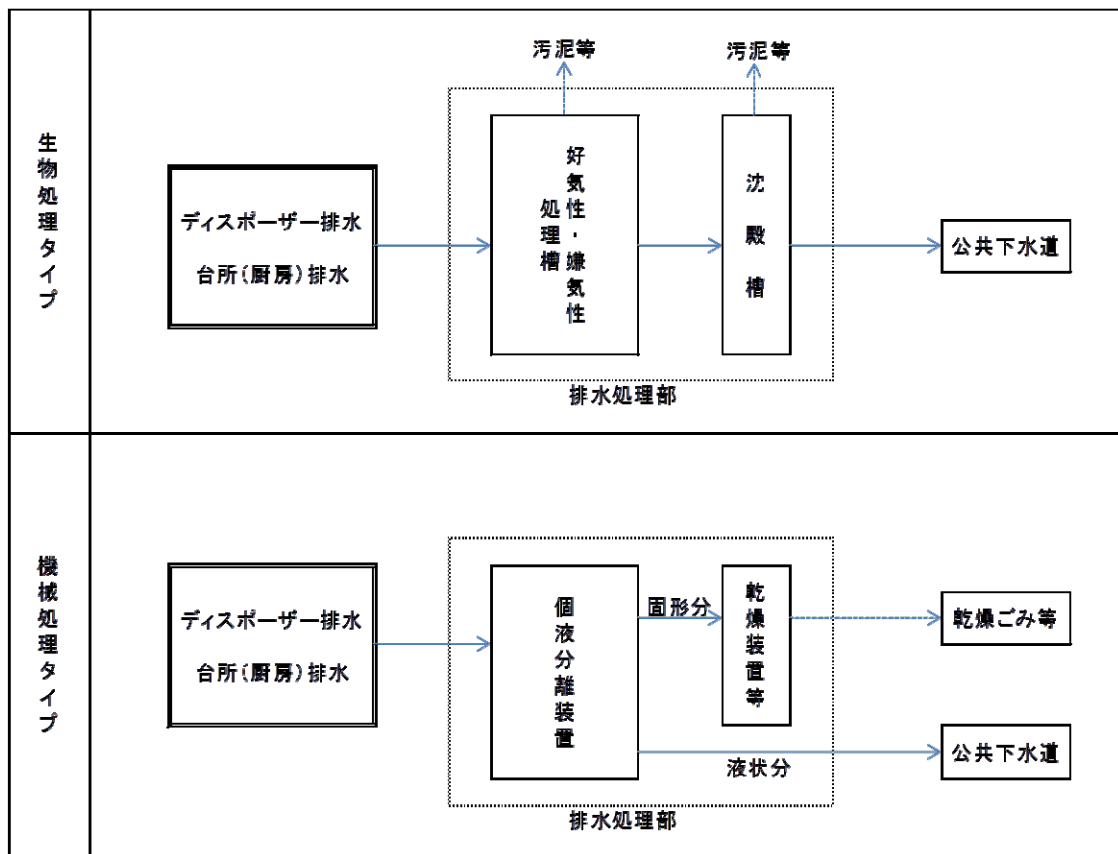
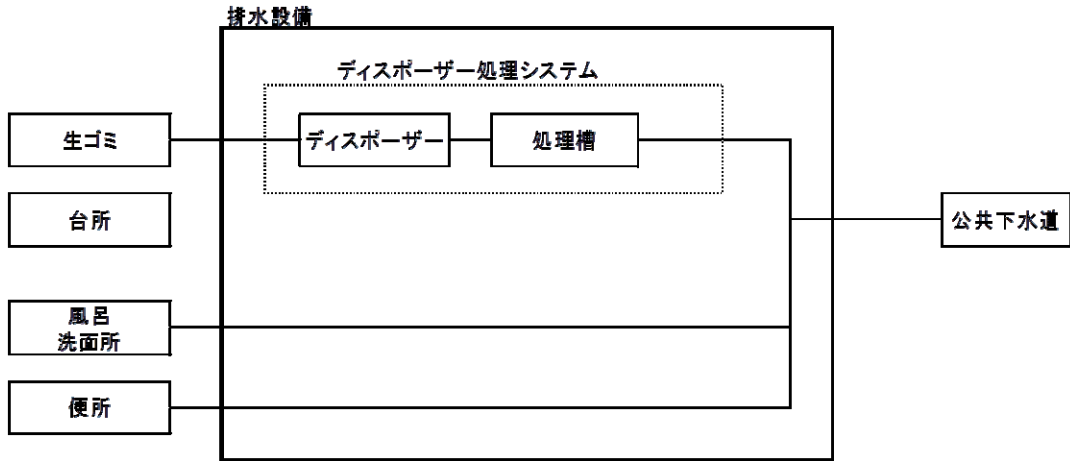
外科ギプス室や歯科技工室からの汚水中に含まれるプラスタ等を分離するもの。

2. 4. 3 ディスポーザーの使用制限

ディスポーザーは、台所の生ゴミを粉砕処理する機器ではあるが、その排水を直接下水として排除すると、管渠や処理施設に大きな影響を与えるおそれがある。そのため、藤沢市では、（公社）日本下水道協会の認定を受けた、処理槽と一体となった構造のディスポーザーシステム以外は、この機器を設置しないよう指導している。

処理槽のないディスポーザーを設置すると、次の問題が想定される。

- (1) 汚水とともに排出される生ゴミによって、管渠の掃除等の維持管理に支障をきたすおそれがあり、また、浄化センターに過大な汚濁負荷を与えることとなる。
- (2) 粉砕された生ゴミが下水道管内に堆積し、排水設備や管渠の閉塞や悪臭の発生原因となる。



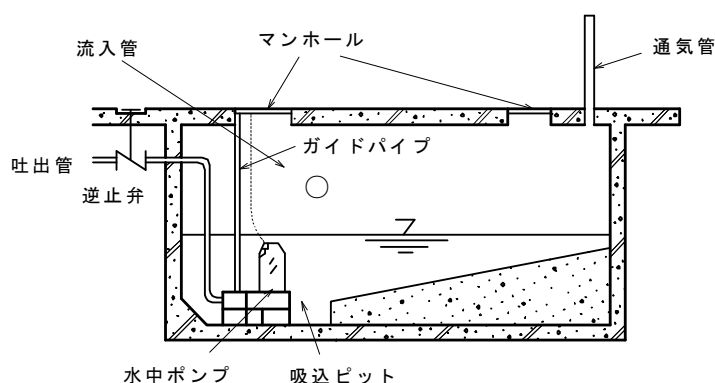
処理フロー図(一般的な例)

2. 5 汚水槽

建物の地下や公共下水道に自然流下により排除できない場合には、一旦、汚水槽に貯留してポンプにより汲み上げて排水しなければならない。

この汚水槽の構造や維持管理の良否により悪臭の発生原因と関係するので、排水設備の関連業務として対応しなければならない。

汚水槽の例



(1) 悪臭の発生原因

- ア 汚水槽の底部が平坦な構造だと、汚物を早期に汲み上げられず滞留、腐敗する。
- イ 汚水槽に温湯とともに流入するので、腐敗も早めている。
- ウ 汚水を大量に溜めると、ポンプの運転間隔が長いため腐敗する。

(2) 汚水槽設置上の留意点

- ア ポンプによる排水は、原則として自然流下の屋外排水設備に接続する。
- イ 通気管は、単独で大気中に開口し、その開口箇所は臭気等に十分考慮する。
- ウ 汚水槽の底部は、汚物がポンプの近くに集まるように吸込ピットを設けピットに向けて1/10～1/15の勾配をつける。
- エ 厨房、機械設備などから流入する排水は、適した阻集器を設置する。
- オ ポンプの運転間隔は、汚物が腐敗する前に排水する時間内とする。
- カ 汚物の流入管は、汚物飛散防止のため吸込ピットに直接流入するように設けるのが望ましい。
- キ ポンプ圧送の汚水は直接公共桝に接続せず、手前にもすを設け公共ますに流入させる。

(3) 汚水槽の維持管理

- ア 汚水槽、ポンプ、阻集器等は定期的に清掃、点検し、常に良好な状態を保つようにする。
- イ 汚水の滞留時間を短縮するため、ポンプの始動水面をできるだけ低く設定する。

ウ 汚水の腐敗を防止するため、公共下水道の維持管理に支障を与えないようポンプの運転間隔を可能な限り短くする。

第3章 排水設備の施工

3.1 施工一般

施工は、設計図、仕様書によりなされるのであるが、いかに妥当な設計がされ、良い材料を使用しても基準どおりに施工が伴わなくては排水設備工事の完璧を期することはできない。

ここに施工上必要な一般的基準を掲げると、

- (1) 軟弱地盤、重車両が通る、排水設備の沈下、損傷が予想されるような場所では砂利、コンクリート基礎や巻立て等、補強、防護を考える。
- (2) 増・改築等で既設排水設備への取付、改築、撤去を行う場合は、その構造各部分の完全な接続、補修閉塞その他必要な措置を忘れてはならない。
- (3) 工事完成後の後片付けは、地ならしのみならず、残材、残土、ゴミなどの始末や壊した造作物の復旧、工事跡の整理等必ず実施すること。

3.2 排水管の敷設

3.2.1 施工基準

排水管は、適正な勾配で敷設しなければ、その使命を果たすことはできない。無理な配管や不完全な管接合をすると、その機能を十分に発揮できない事となるので注意を要する。

施工者は、設計図等のもとより、現地を十分に調査・把握して正確にして基準どおりに施工しなければならない。また、排水管が地上からは見えない部分については、とくに留意をして施工しなければならない。

a 掘削

排水管を敷設するためのやり方（丁張）を設け、次の手順により作業をすること。

- (1) 掘削は、ますとますの一区画を所定の深さに掘削する。
- (2) 掘削底面は、木ダコ等で十分に突き固める。
- (3) 軟弱な地盤のときには、砂、砂利等で置き換えて、不等沈下を防ぐ措置をとる。
- (4) ソケット部分の掘削は排水管を敷設する際に、スコップでその部分を軽く1回掬い取る。

b 管の敷設と接合

排水管材として、下水道用硬質塩化ビニール管が主に使用されている。敷設手順としては、接合部にソケットが使用される。敷設する際の注意事項として次のことがあげられる。

- (1) 塩化ビニール管は長時間直接日光に当たると変形をするので、直接日光に長時間さらされないよう注意し、曲がりが生じた場合は、使用しない。
- (2) 管はソケットを上流に向け、下流から上流に向かって敷設する。
- (3) 塩化ビニール管敷設の際は、管底深さをよく確認し、たるみのないよう敷設する。
- (4) 塩化ビニール管のソケットを接続する際、接合部分の水分・油・砂等をウエス等で完全に拭き取り接着剤を十分に塗布し、確実に接合する。この際、乾燥や泥の付着を防ぐ意味においても受口のほうから接着剤を塗布するのが望ましい。
- (5) 排水管に陶管等を使用する場合は、たるみのないよう一直線に敷設し、管の目地から水漏れのないように施工すること。

- (6) 陶管等の接合に用いる目地モルタルは1:2の割合とする。モルタルはソケットの下まわりから隙間の中にもみ込むように詰め、入念に外目地を巻き立て管内にはみ出したモルタルは取り除く。このモルタルの固さは、手で握りしめた時にその形を保つ程度の硬練りとする。
- (7) 排水管をます、人孔に接続する場合は、排水管がます等の内面に突き出したり不足したりしないように差し込み、その周囲を水漏れのないようにモルタルで埋め、内外面を滑らかに仕上げる。この場合、ビニール管に砂づけをして接続するのが接続部分の目地切れを防ぐ意味において有効である。
- (8) 排水管の敷設後、管内のモルタル等は必ず取り除くこと。

c 埋戻し

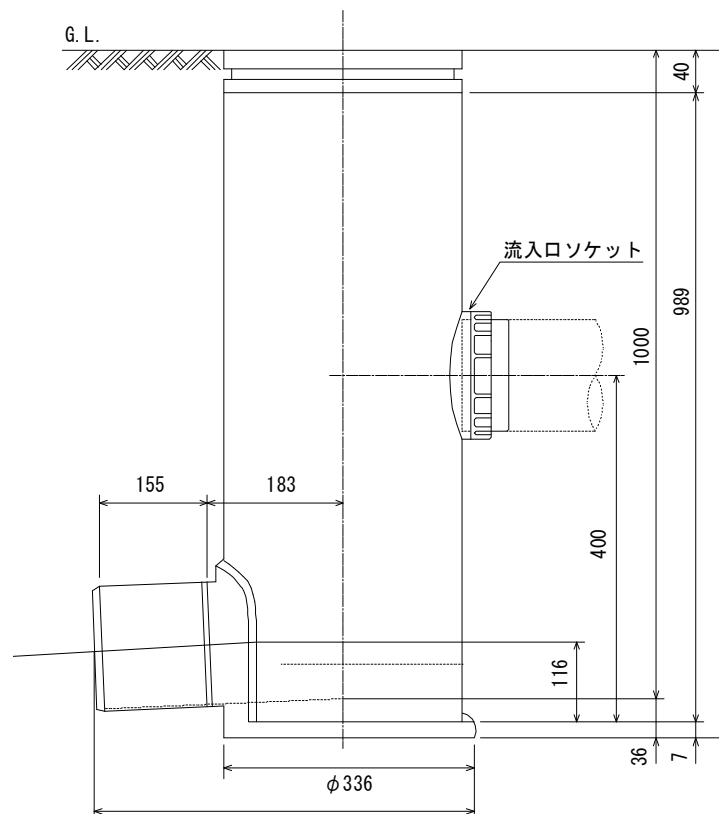
埋戻しは、管が動かないよう管の両側の下まわりから空間のできないようしっかりと突き固めながら順次上部へ埋戻していく。この場合、一層の厚さが20cmを超えない範囲で木ダコ等でよく締め固める。発生したガラ等は、排水管に接して埋戻すと、管の破損の原因となるので取り除いて埋戻すこと。

3. 2. 2 公共下水道への接続

排水設備を公共下水道へ接続する際には、条例第4条で次のように規定されている。

- (1) 合流式の公共下水道に下水を流入させるために設ける排水設備は、公共下水道のますその他の排水施設（法第11条第1項の規定により、または同項の規定に該当しない場合に所有者の承諾を得て、他人の排水施設により下水を排除する場合における他人の排水設備を含む。以下この条において「公共ます等」という。）に固着させること。
- (2) 分流式の公共下水道に下水を流入させるために設ける排水設備は、汚水を排除する排水設備にあっては、公共ます等で汚水を排除すべきものに雨水を排除する排水設備にあっては、公共ます等で雨水を排除すべきものに固着させること。
- (3) 排水設備を公共ます等に固着させるときは、市長の定めるところにより、公共下水道の施設の機能を妨げ、またはその施設を損傷する恐れのない箇所及び工事の方法によること。

※参考例



塩ビ取付ます（フリーインバートタイプ）に排水管を接続する時は、水漏れが起こらないよう、必

ず流入口ソケットを使用すること。

3. 2. 3 雨水排水

一般家庭及び学校等の広い庭等の敷地の雨水についても、これを排除する排水設備を設けなければならない。また雨樋による雨水を通路や道路に流し放ちが見受けられるが、これは、雨水排水施設に接続しなければならない。

雨水排水を行う場合、浄化槽を雨水貯留槽として有効利用を行う方法があり雨水流出抑制としても推奨する。

また、開発行為に伴い雨水抑制施設が設置されている場合は、必ず接続すること。

3. 3 ますの築造

3. 3. 1 汚水ますの施工基準

ますの設置にあたっては、沈下破壊のないように据付け、施工にあたっては次の事項に注意すること。

a ますの据付

- (1) ますの基礎は、十分に転圧を施すこと。
- (2) ますは設計に基づいた所定の位置に、深さを確認して設置する。
- (3) 直接荷重を受ける箇所に設置する場合は、予想される重量に十分耐えうる構造のますとする。
- (4) ますに接続する排水管は、ますの内部に突き出ないように施工し、その周囲をモルタルで埋め、内外面の上塗り仕上げをする。
※ますの継目部分の目地から漏水がないように確実に施工しなければならない。
- (5) 汚水ますの蓋は、防臭上密閉蓋とする。
- (6) 所定の位置にますを設置できない場合は、その箇所に応じた掃除口を設ける。

b インバート

インバートは汚水ますの底部に接続管の内径に応じて設ける半円形の溝で排水管の延長と考えて、各流入排水管を取りまとめて下流管へ誘導する役目を持っている。そのため、インバートは各流入管が下流管渠の中心線に向かって、ある半径をなした曲線で表面は平滑な半円形でなければならない。インバートの高さは関係接続管の管心を相互に結んだ線以上とするのが標準である。

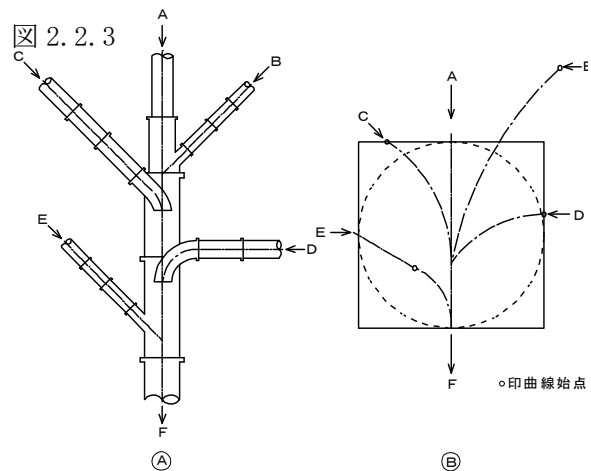
例えば図 2. 2. 3 ㉔のように排水管が交差する場合、ある半径を持った曲線でインバートを施工しスムーズに排水を流下させる形を考えてみれば㉕のようになる。

半径の取り方であるが、一般には正曲線をとるが流入管の位置と状態によっては放射線等の変形曲線を取る場合もある。

インバートの形は接続管の状態によって、複雑多岐で一律に標準とおりに造る事ができない。

水の運動性を理解し、これを利用、助長させるという工夫が必要である。

インバートの形

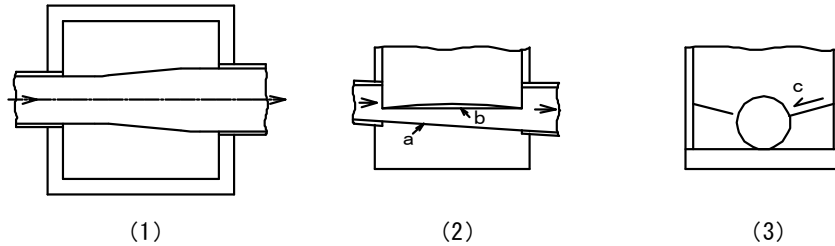


●汚水ますのステップ

- ア コンクリートますを使用する場合の、ます内ステップは2cmとする。
- イ 塩ビ排水ますを使用する場合の、ます内ステップは3cmとする（製品自体にステップがあるものとする。）
- ウ 合流式において雨水と汚水が合流するますのステップは、逆流防止のため原則として3cm以上とする。

例図によるインバートの施工の仕方

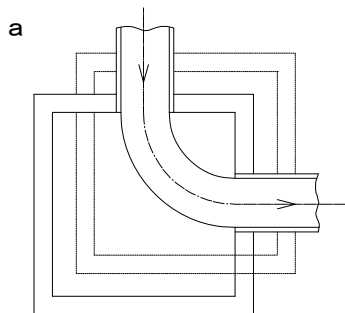
例1 排水管が一直線の場合



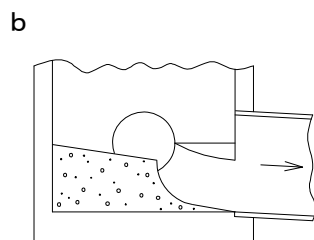
- (1) 沈下等のないように十分な基礎を設置してますを据付け、一番薄い部分でもモルタルは5cm以上の厚さを保つようにしてインバートを施工する。
- (2) インバートの底面aは両管の管底を結んだ直線とし、両管の管底差は2cm以上を標準とする。
- (3) インバートの底面から肩までの高さはbは両管の管径の2/3以上とし、左右内面を結んだ直線とする。
- (4) インバートの肩の勾配cは表面の水切れを良くするため、ますの内壁に向かって傾斜をつけ平滑に仕上げる。(勾配は20%以上)

以上がインバートの基本であるが、管底と肩bが余り低いものは、汚物が肩に乗り上げる等の危険があり好ましくない。

例2 排水管が曲折している場合

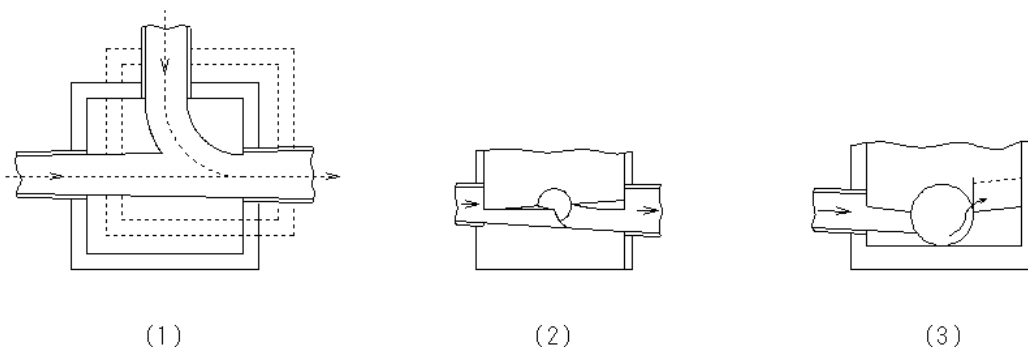


- (1) 例1を折り曲げたものと思えばわかる通り、中心線が曲線をなしているだけで底部、肩の線の取り方、断面の形の変わりはない。この曲線をできるだけ大きくし、流下能力を助長させるため、ますの中心を点線位置へ移動させることが望ましい。



直角でないまでも曲折するインバートを直線で結んであるのをよく見かけるが、これは流れが不自然になり好ましくない。ますの中を点線の位置まで移動させて、曲線のインバートを施工すべきである。

例3 排水管が丁字集合の場合



例1, 2の混合と考えられ基本的に変わらない。
 ますの中心は例2同様点線の位置に移動する。

(1) 図

ただ、ここで考えなければならないのは、曲線をなして流入する排水管の勾配が急で流量も大きいといった場合、相当量の水勢となると下水は外カーブ部分のインバートの肩を乗り越え、反対側の肩に汚物を押し上げる恐れがあるため、曲線の外カーブのインバートについては高さに注意が必要である。

(2) 図

これの対策として(3)図のように反対側のインバートの肩をある高さまで垂直に引き上げる等の工夫が望ましい。

例4 インバート等の施工方法

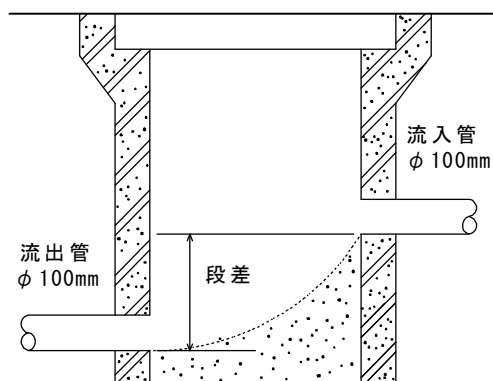
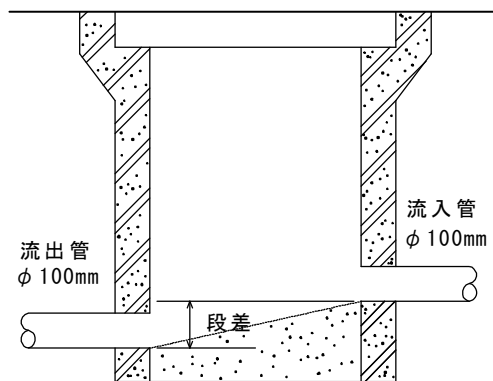
汚水ますにおける流入管底と流出管底の差による、汚物や汚水の飛散を防ぐためにもちいるものであり、次の通りとする。

(1) インバート施工

右図のように、流出管底と流入管底との差(ステップ)が、20cm未満の場合は、汚水ます内に管径に応じたインバートを施工する。

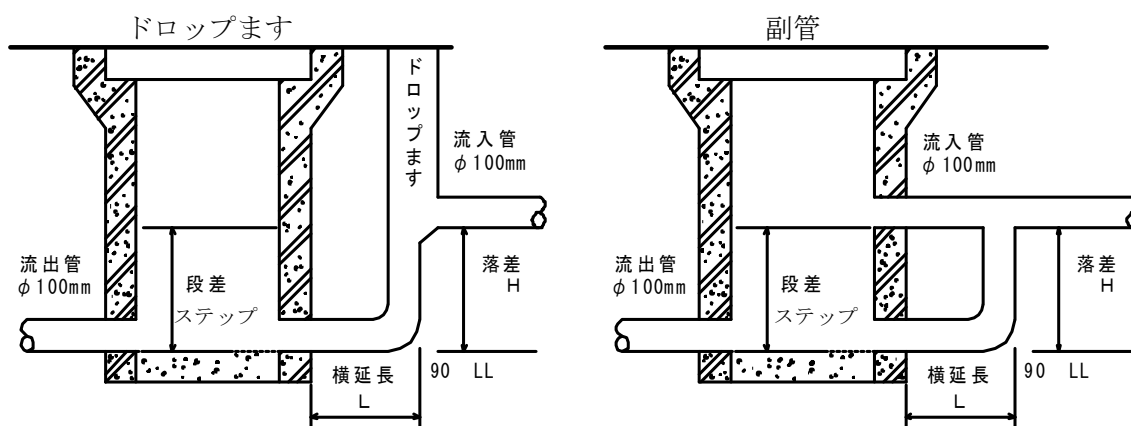
(2) スリバチ施工

右図のように、流出管底と流入管底との差(ステップ)が、20cm以上で40cm未満の場合は、汚水ます内に汚物や汚水が速やかに流出管に流れるようにインバートに変わるものとして施工する。



(3) ドロップます及び副管施工

下図のように、流出管底と流入管底との差（ステップ）が、40cm 以上ある場合に汚物及び汚水の飛散を防止する為に用いるものであり次を標準とする。



汚水ます内の流出管底とドロップますからの流入管底は原則として2cmのステップを設け、インバート施工する。

汚水ます内の流出管底と副管からの流入管底は2cm以上20cm未満として、インバート施工する。

3.3.2 雨水ます

ますの設置については、汚水ますと変わらないが、雨水に混入するゴミや落葉などを下水道に流入させないため、15cm以上の砂溜りを設けるもので、集水面積によっては砂溜りを十分に確保することが必要である。

この雨水ますには、浸透方式と平打方式がある。

浸透方式は、地下水の確保、河川への到達量を減らすための方法で、これにより浸水の防止に有効な手段と考えられ、碎石基礎、砂基礎により雨水ます内の雨水を地中に返すものである。この浸透ますは、雨樋等からの流入水から基礎を防護することとゴミ等の基礎への混入を防止するため透水シートを設置しなければならない。

平打ち方式は、強制的に雨水を流してしまうもので、地下水位の高い場所や法面の上端等の土地が崩れる危険のある場所等に非常に有効である。

これらの雨水ますの設置高さは、地表面と同じとするが、地表の雨水を集水すべき格子蓋を使用するものは、地面よりやや低めに設置するのが望ましい。浸透ができる箇所については、浸透ますとする事を基本とする。

3. 4 水洗便所改造施工について

a 便槽及び浄化槽の埋立て

- (1) 汲み取り便所の改造工事や浄化槽の廃止工事にあたっては、便槽や浄化槽内を清掃消毒し、原則として槽底部を取り壊し雨水などの浸入水が、槽内に滞留しないようにする。
- (2) 埋立ては山砂等の良質土で 30cm 位毎によく突き固め、将来沈下の起きないように施工しなければならない。

b 器具の据付け

- (1) 便器は所定の位置に正しく堅固に据付け、便器の排便口と排便管の中心を一致させるよう排便管を埋設する。
- (2) 便器と排便管の接続にはフランジを用い、漏水のないように注意しなければならない。

3. 5 浄化槽の雨水貯留施設転用の施工について

浄化槽を雨水貯留施設に転用することにより、資源の有効利用（雨水の庭木等への散水と地下への還元、浄化槽の再利用）を積極的に推進するとともに、雨水の公共下水道への排除の抑制を図ることを目的とする。

a 洗 浄

高圧洗浄を行い、槽内に汚水が残留しないようにすること。

b 消 毒

槽内を消毒すること。

c 蛇 口

雨水貯留施設の水は、飲料用ではないので散水など使用时以外は取り外せる構造のものを使用すること。

d 流 末

雨水貯留施設の下流は、公共下水道の雨水管へ接続されていること。

e ポンプ設置

揚水ポンプの種類、能力などは雨水貯留施設の規模、給水管の延長などにより、考慮して選定すること。

第4章 通気系統

4.1 通気系統の機能と方式

4.1.1 通気系統の機能

給排水施設が設けられる建物には通気系統を設ける。これは、次の目的を十分に達成できるものでなければならない。

- (1) サイフォン作用、背圧からトラップの封水を保護すること。
- (2) 排水管内の排水の流れを円滑にすること。
- (3) 排水管内に空気を流通させ、排水管内の換気を行うこと。

通気管の目的は以上3つに要約されるが最も問題になるのは(1)である。

4.1.2 通気系統の分類 (図 2.31 参照)

a 各個通気管

器具トラップを各個に通気する管をいう。

b 回路及び環状通気管

器具配置によっては必ずしも各個通気を取る必要もなく、排水横枝管から通気管を立ち上げる。これは最上流の器具排水が横枝管に接続した直後の下流側から通気管を立ち上げる。これが通気立管に接続するものが回路通気で伸張通気管に接続するのが環状通気管である。

c 逃し通気管

これは回路、環状通気を取った場合取られる通気管で、横枝管内を流下する排水は立管に近づくとつれて流水深を深め満流に近くなる恐れが多くなる。この場合、横枝管内の気圧が正圧になり最寄りの器具トラップの封水が吹き出す恐れが生じる。(2.4.1 トラップの封水破壊の原因(はね出し作用)参照。)このため最下流端の器具排水管を横枝管に接続した直後の下流側から逃し通気管をとり管内の気圧変化を抑える。

d 湿り通気管

通気管は機能上、排水を流下させてはならないが関連器具のトラップに悪影響を及ぼさなければ各個通気管を省略する方法として湿り通気をすることができる。ただし、大便器からの排水を湿り通気管に接続してはならない。

e 通気立管

排水系統のいずれの個所へも空気環通を円滑にするため設けられた縦の通気管である。通気立管の上端は最高階器具のあふれ縁より15cm以上高い位置で伸頂通気管に接続して1本の管として立ち上げることもある。

f 伸頂通気管

排水立管の上端を管径を縮小することなく延長し、そのまま、伸頂通気管として大気に

開口する。これは排水立主管あるいは横主管の空気の流通を円滑にするのに重要な役割を果たす。

開口部はゴミ、積雪、鳥の巣などで閉塞されることのないよう防護しなければならない。

g 通気管の横走り管の位置

通気管を横走り配管する位置は必ず器具のあふれ縁から 15cm 以上立ち上げてから行わなければならない。

4. 1. 3 通気管の口径

通気管径の決定には基本的な約束事として排水管の径の 1/2 とする。

a 各個通気管の口径

この口径は最小 30mm とし、各個通気が接続する排水管径の 1/2 以上とする。

b 逃し通気管の口径

逃し通気管の口径はそれを接続する排水横枝管の 1/2 以上とする。

c 回路、環状通気管の口径

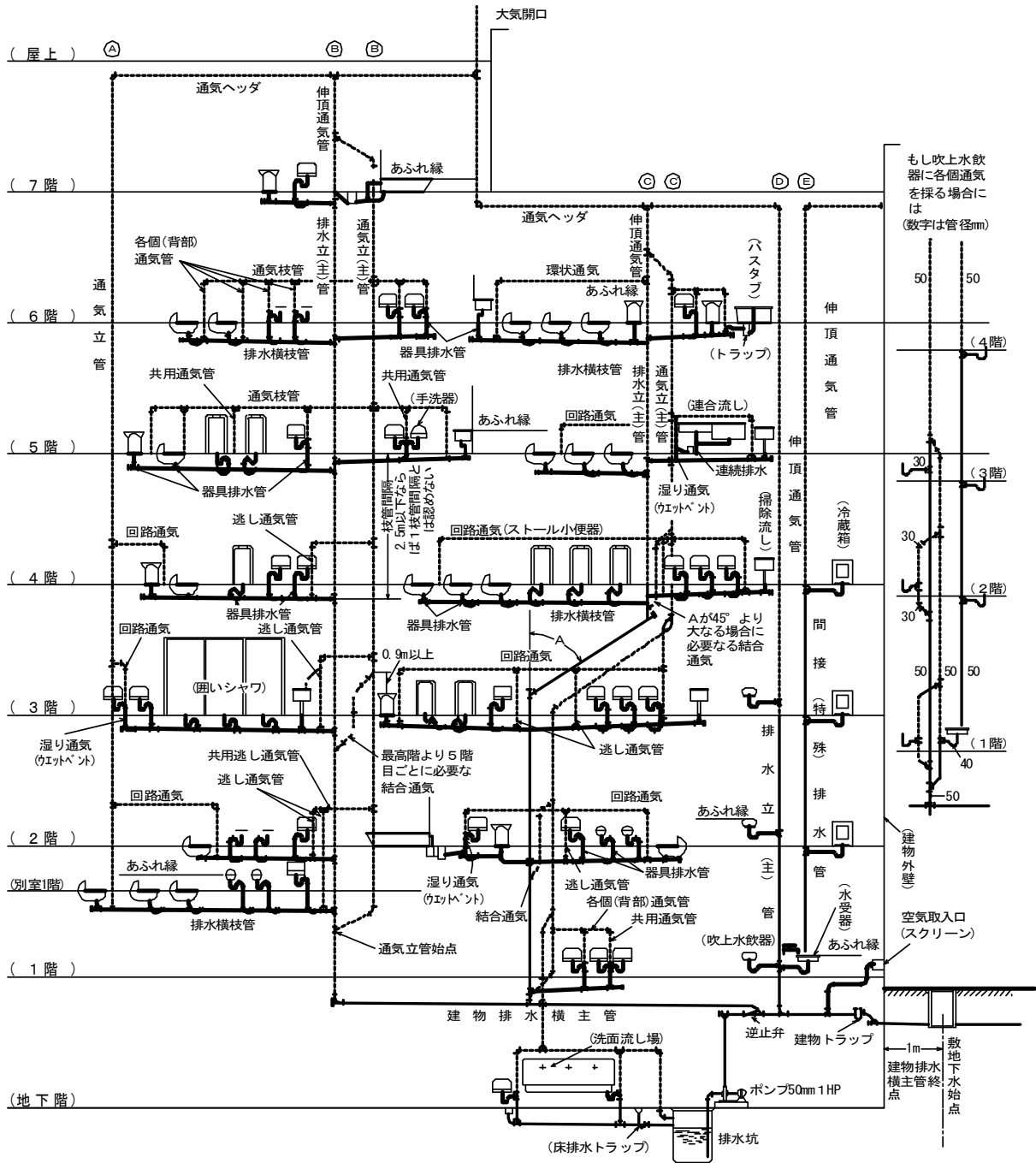
この口径は排水横枝管、通気立管の口径を比較して、小さい方の径の 1/2 以上とする。

d 通気立管及び通気ヘッドの口径

この口径は通気管の長さ、それに接続される器具排水負荷単位の合計により決定されるので各種専門書等を参考されたい。

図2. 31

排水通気配管系統図



(注意)この図は、排水通気系統各部の名称を知るに都合のよいように作図したものであるから必ずしも図のすべてが最良の配管構成を示しているものではない。

第5章 排水設備の維持管理（法10条第2項）

（1）管理者

- a) 改築または修繕は、排水設備を設置すべき者。
- b) 清掃または維持管理は、その土地の占有者。

（2）図面の保管

排水設備は、表面からは、ます・掃除口等しかみることができず、大部分が地下に埋設されてしまい、維持管理に図面等は大切な書類となるので、この排水設備を管理するものは関係図書を保管する必要がある。指定工事店は、工事が完成し、検査をしたときは施主にその排水設備工事の引き渡しの際に、竣工図・仕様書等を引き渡すものである。

（3）定期点検

維持管理者が行うこと。

a) 排水管・ます等

損傷または漏水等を起こしていないか点検し、補修を必要とする箇所があるときには、適切な処置をする。そのままにしておくと思わぬ障害が起こり、被害を大きくする場合もある。

b) トラップます等

封水や封水部分のオイル等の固まりを取り除き、いつも清掃するよう心がけるものである。

c) 雨水ます

これには、砂等がたまりやすいので、定期的に土砂を取り除くようにしたい。特に大雨の降ったあとには点検清掃を行いたいものである。

その他の注意事項

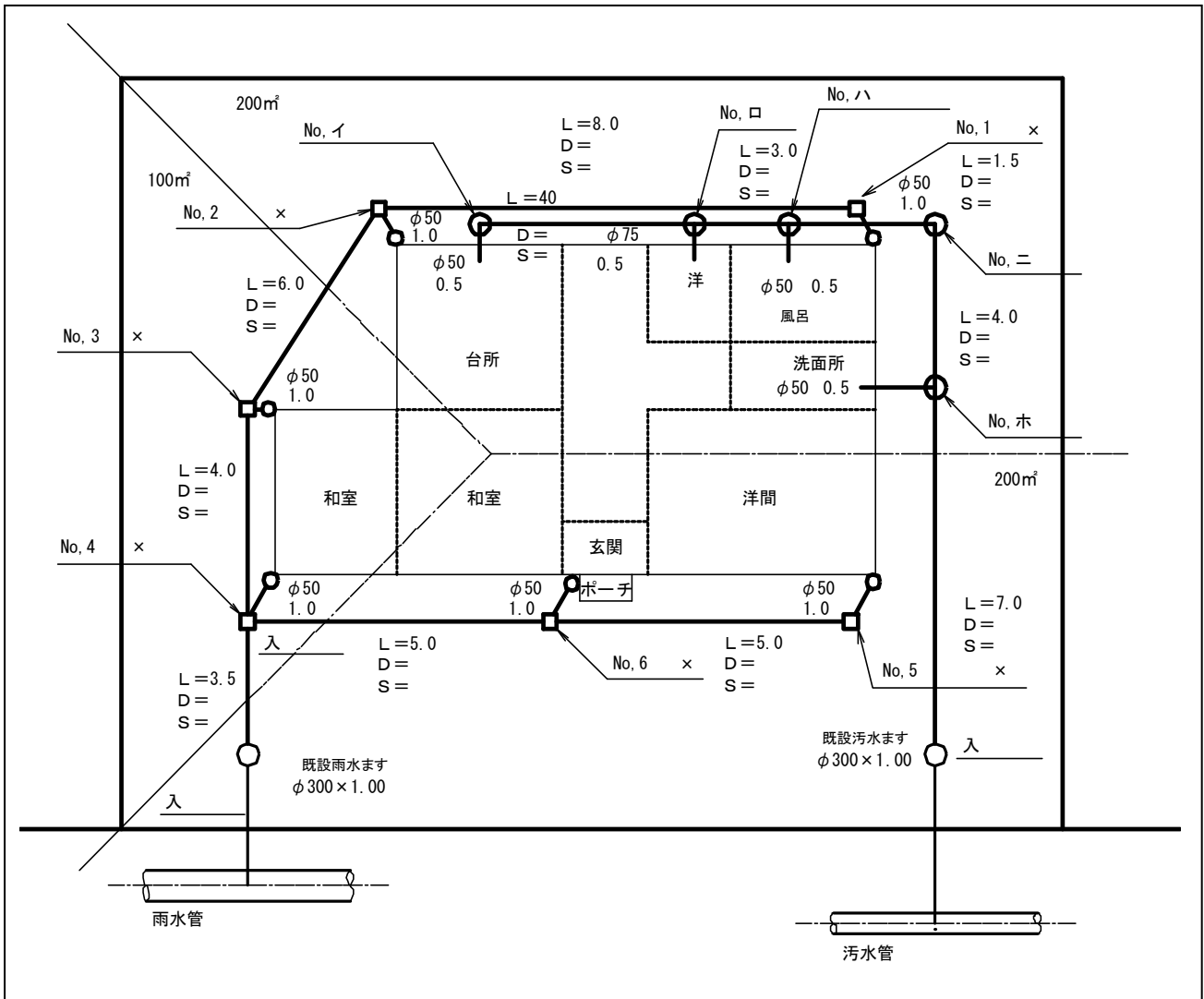
- ① 固形油脂・廃油等を下水道に流すと下水管内で詰まる原因となるので、下水道に流すことはできない。
- ② 排水器具等に備えられているストレーナやわんトラップ等は取り外して使用しないこと。

第6章 設計例題

例題1 次の平面図を条件に従い設計し完成させなさい。

設計条件

1. 分流地域
 - ① 汚水系統：塩ビ排水ます
 - ② 雨水系統：角ます（浸透ます設置禁止区域）
2. 排水面積 500 m²
3. 取付ます既設
4. 宅内は、平坦な地盤



1. 設計平面図

(1) 雨水排水管の決定

(a) 管径・勾配の決定

排水面積がわかれば管径、勾配が得られる。この例題では排水面積が 500 m² であるから、屋根の分水嶺に合致されて排水区域を分割すると、北側区域 200 m² と南側区域 300 m² とわけることができる。

よって次の表により雨水排水管の管径と勾配を決定すると、

排水区域	排水管の内径	勾配 (%)
200 m ² 未満	100 mm 以上	20
200 m ² 以上～ 400 m ² 未満	125 mm 以上	17
400 m ² 以上～ 600 m ² 未満	150 mm 以上	15
600 m ² 以上～1,500 m ² 未満	200 mm 以上	12

北側部 200 m²分に対する管径と勾配は D=100mm、S=20%に決定する。200 m²を超える分についての増加分は 100 m²であるので 200 m²+100 m²=300 m²となり、これに対する管径と勾配は D=125mm、S=17%に決定し、300 m²を超える分についての増加分は 200 m²であるので、300 m²+200 m²=500 m²となり、これに対する管径と勾配は、D=150mm、S=15%に決定し、表を作成すると、

No.	1-2	2-3	3-4	4～(取付)	5～6	6～4
管径(D)mm	100	100	125	150	100	100
勾配(S)%	20	20	17	15	20	20

(b) まず深の決定

最小土被 20cm を基準として、上流側から設計し、まず深を決定していくわけであるが、まず最初に、系統別による延長とまずステップを計算し、取付まず深に余裕があるかどうか判断する必要がある。余裕があると判断されれば、まず深の計算の順序は上流側起点まずからすることとなる。また余裕がないと判断した場合は取付まずのある下流側からまず深を決定してゆくものとなる。この方法で計算し設計上のまず深が既設取付まずの深さを超えない場合は、当初の設計が得られ、もし超えた場合には管径を増大して勾配を緩和するか、所要深をもった公共取付まずを新設するしかないものとなる。

まず深の計算

※雨水まずにおいては、まず内のステップは考慮しない。

(1) 起点まず (No, 1) 深

$$\text{最小土被り} \quad 0.20\text{m} + \text{管径} 0.10\text{m} = 0.30\text{m}$$

(2) No, 2 まず深 L S

$$\text{No, 1 まず深} \quad 0.30\text{m} + 8.0\text{m} \times 0.020 = 0.46\text{m}$$

(3) No, 3 まず深 L S

$$\text{No, 2 まず深} \quad 0.46\text{m} + 6.0\text{m} \times 0.020 = 0.58\text{m}$$

(4) No, 4 まず深 L S

- No. 3 ます深 $0.58\text{m} + 4.0\text{m} \times 0.017 = 0.648 \approx 0.65\text{m}$
- (5) 取付ます取付深 L S
No. 4 ます深 $0.65\text{m} + 3.5\text{m} \times 0.015 = 0.7025 \approx 0.70\text{m}$
- (6) No. 5 ます深
最小土被り $0.20\text{m} + \text{管径 } 0.10\text{m} = 0.30\text{m}$
- (7) No. 6 ます深 L S
No. 5 ます深 $0.30\text{m} + 5.0\text{m} \times 0.020 = 0.40\text{m}$
- (8) No. 4 への接続深 (入側) L S
No. 6 ます深 $0.40\text{m} + 5.0\text{m} \times 0.020 = 0.50\text{m}$

よってこの設計は上流起点ますにおいて最小土被り 20cm の条件を満たし十分納得のゆくものである。

上記の結果を表にすると、

No.	1	2	3	4	5	6	取付
ます 深 (m)	0.30	0.46	0.58	0.65	0.30	0.40	0.70 (1.00)
ますの大きさ	□300	□300	□300	□300	□300	□300	(φ 300)

(2) 汚水排水管の決定

(a) 管径、勾配の決定

汚水管の管径と勾配は排水人口が基準となるのであるから、次表より管径と勾配を決定すれば、

排水人口	排水管の内径	勾配 (%)
150人未満	100mm 以上	20
150人以上300人未満	125mm 以上	17
300人以上500人未満	150mm 以上	15
500人以上	200mm 以上	12

この例題では一世帯分であると判断できるので、管径 100mm、勾配 20%と決する。
表にすると、

No.	イーロ	ローハ	ハーニ	ニーホ	ホー取付
管径 (D) mm	100	100	100	100	100
勾配 (S) %	20	20	20	20	20

(b) ます深の決定

最小土被り 20cm を基準として、上流側から設計し、ます深を決定してゆくものである。手順は雨水管の決定と同様に計算する。なお、塩ビ排水ますのステップは 0cm とする。

(1) 起点ます (No, イ) のます深

最小土被り $0.20\text{m} + \text{管径 } 0.10 = 0.30\text{m}$

(2) No, ロ ます深 L S

No, イ ます深 $0.30\text{m} + 4.00\text{m} \times 0.020 = 0.38\text{m}$

(3) No, ハ ます深 L S

No, ロ ます深 $0.38\text{m} + 3.00\text{m} \times 0.020 = 0.44\text{m}$

(4) No, ニ ます深 L S

No, ハ ます深 $0.44\text{m} + 1.50\text{m} \times 0.020 = 0.47\text{m}$

(5) No, ホ ます深 L S

No, ニ ます深 $0.47\text{m} + 4.00\text{m} \times 0.020 = 0.55\text{m}$

(6) 取付ますへの接続深 (入側) L S

No, ホ ます深 $0.55\text{m} + 7.00\text{m} \times 0.020 = 0.69\text{m}$

以上の結果を表にすると次のようになる。

No.	イ	ロ	ハ	ニ	ホ	取付
ます深 (m)	0.30	0.38	0.44	0.47	0.55	(0.69) 1.00
ますの種類	トラップ	会合	トラップ	曲り	トラップ	(φ300)
ますの記号	T	Y	T	L	T	

よって、この設計は起点ますが最少土被り (20cm) を満たすので、十分納得のいく設計であるといえる。

以上の結果を平面図に記入する。

2. 数量計算

(1) 便所工事

1器当たり次の条件とすれば、

	大便器
ビニール管 (直)	φ 75 mm 2.0 m / 器
ビニール管 (曲)	φ 75 mm 1 個

(2) 排水工事

(a) ビニール管 (直)

(枝管)

φ 50mm 雨樋 1.00m × 6ヶ所 + 洗面所、風呂、台所 0.50m × 3ヶ所 = 7.50m (主管)

φ 100mm 雨水管 8.00m + 6.00m + 5.00m + 5.00m = 24.00m

φ 100mm 汚水管 4.00m + 3.00m + 1.50m + 4.00m + 7.00m = 19.50m

φ 125mm 雨水管 4.00m

φ 150mm 雨水管 3.50m

(b) ビニール管 (曲)

φ 50mm 雨水トイレ 6ヶ所 + 洗面所、風呂、台所 3個 = 9個

(c) ます (塩化ビニール排水ます)

(汚水) トラップます (T) 3個

会合ます (Y) 1個

曲ります (L) 1個

(雨水) 300 × 500 2個

300 × 600 1個

300 × 2段 3個

(d) ビニール管 (直) の平均深

宅地は平坦な土地であるという条件から、排水管の平均深を求めると、

(i) 汚水管の平均深 (管径 = 19.50m)

{ 起点ます (No, 1) 深 + 取付ますへの接続深 } × 1/2 = (0.30 + 0.69) × 1/2 = 0.495m

(ii) 雨水管の平均深

系統別に求めると、

(イ) 14.00m 分

{ 起点ます (No, 1) 深 + (No, 3) への接続深 } × 1/2 =
(0.30 + 0.58) × 1/2 = 0.44m

(ロ) 4.00m 分

{ (No, 3) 深 + (No, 4) への接続深 } × 1/2 =
(0.58 + 0.65) × 1/2 = 0.615m

(ハ) 3.50m 分

{ (No, 4) 深 + 取付ますへの接続深 } × 1/2 =
(0.65 + 0.70) × 1/2 = 0.675m

(ニ) 10.00m 分

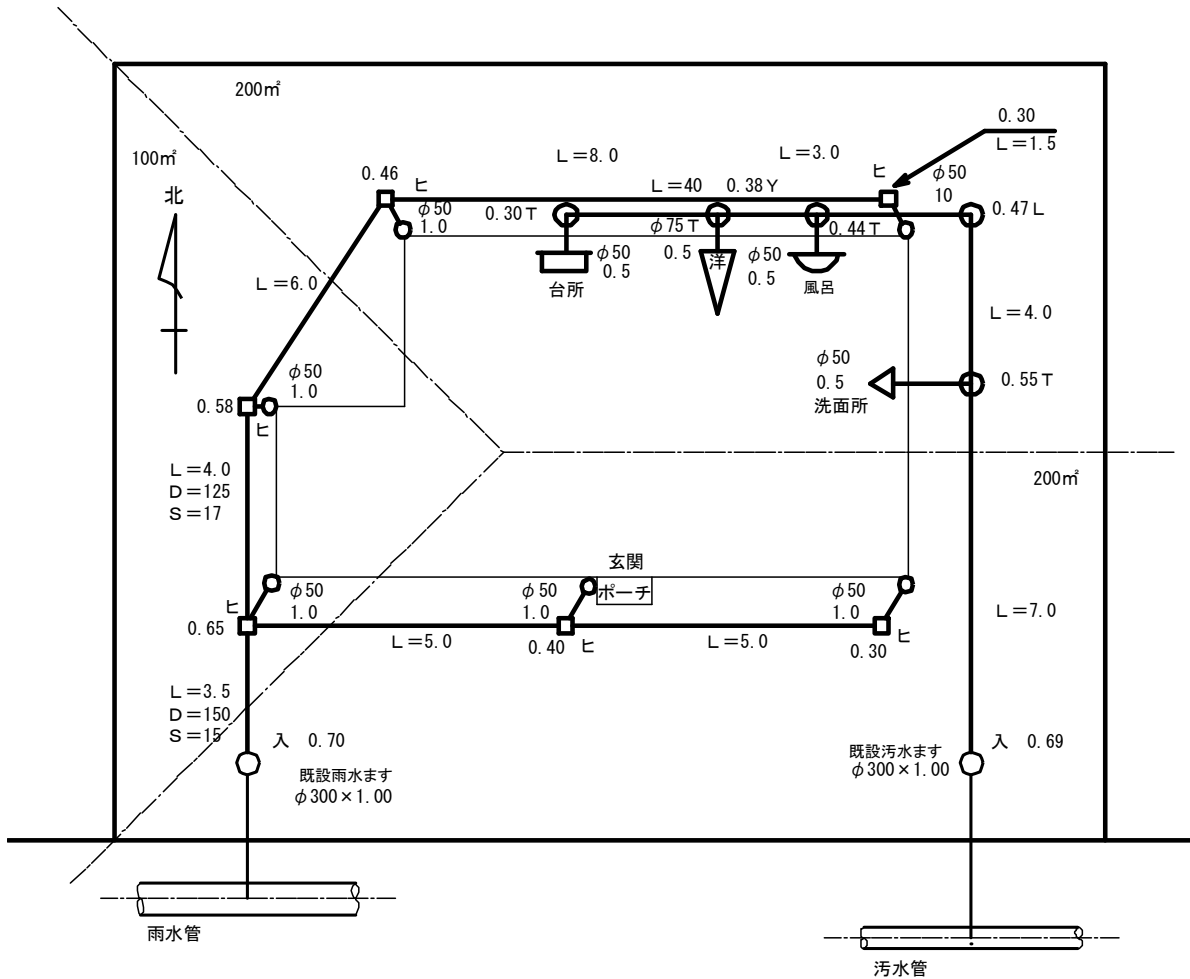
{ 起点ます (No, 5) 深 + (No, 4) への接続深 } × 1/2 =
(0.30 + 0.50) × 1/2 = 0.40m

以上の結果を所定の見積書に記入する。

その項目 (諸経費、設計手数料等) は変更の可能性があるので、ここでは解説を除く。

排水設備新設等確認申請書の簡略平面図

簡略図（設計例題 1 と比較しましょう）



設計基準

○は塩ビます、口は内法 300

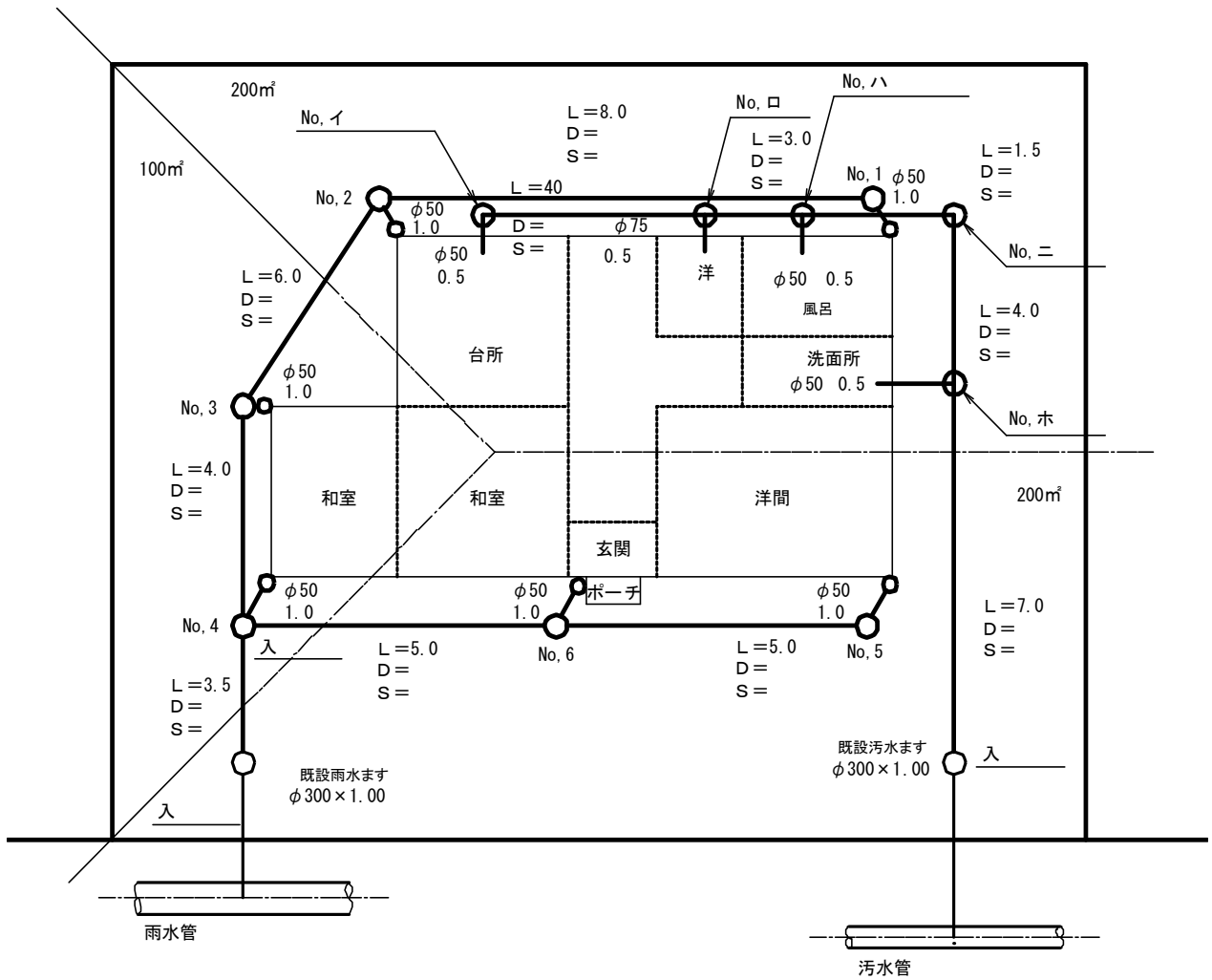
汚水系統 D = 100, S = 20, ステップ 0cm

雨水系統 D = 100, S = 20, ステップ 0cm

例題2 次の平面図を条件に従い設計し完成させなさい。

設計条件

1. 分流地域
 - ① 汚水系統：塩ビ排水ます
 - ② 雨水系統：浸透ます設置区域（B型浸透ます）
2. 排水面積 500 m²
3. 取付ますは既設
4. 宅地内は、平坦な地盤



1. 設計平面図

(1) 雨水排水管の決定

(a) 管径・勾配・ますの決定

排水面積が分かれば、管径、勾配が得られる。しかし、この例題では設計条件で浸透ます設置区域であり、雨水本管があることからB型浸透ますを設置することになる。よって、浸透ます設置基準により D=75mm、S=5‰に決定する。

(2) 汚水排水管と決定

例題1と同じ。

2. 数量計算

(1) 便所工事

1器当たり次の条件とすれば、

	大便器
ビニール管 (直)	φ 75 mm 2.0 m / 器
ビニール管 (曲)	φ 75 mm 1 個

(2) 排水工事

(a) ビニール管 (直)

(枝管)

φ 50mm 雨樋 1.00m × 6ヶ所 + 洗面所、風呂、台所 0.50m × 3ヶ所 = 6.50m

(主管)

φ 75mm 雨水管 8.00m + 6.00m + 4.00m + 5.00m + 5.00m + 3.50m = 31.50m

φ 100mm 汚水管 4.00m + 3.00m + 1.50m + 4.00m + 7.00m = 19.50m

(b) ビニール管 (曲)

φ 50mm 雨水 6ヶ所 + 洗面所、風呂、台所 3個 = 9個

(c) ます (塩化ビニール排水ます)

(汚水) トラップます(T) 3個

会 合 ます(Y) 1個

曲 り ます(L) 1個

(雨水) B型浸透ます(B) 6個

(d) ビニール管 (直) の平均深

宅地は平坦な土地であるという条件から、排水管の平均深を求めると、

(i) 汚水管の平均深 (管長=19.50m)

{起点ます(No, イ)深 + 取付ますへの接続深} × 1/2 =

(0.30 + 0.69) × 1/2 = 0.495m

(ii) 雨水管の平均深

各B型浸透ますの流出深は最小土被り 12cm に管径 8cm を加える。

各スパンごとに平均深を求めると、

- (イ) {(No, 1) の流出深 + (No, 2) への接続深} $\times 1/2 =$
 $(0.20 + 0.24) \times 1/2 = 0.22\text{m}$
- (ロ) {(No, 2) の流出深 + (No, 3) への接続深} $\times 1/2 =$
 $(0.20 + 0.23) \times 1/2 = 0.215\text{m}$
- (ハ) {(No, 3) の流出深 + (No, 4) への接続深} $\times 1/2 =$
 $(0.20 + 0.22) \times 1/2 = 0.21\text{m}$
- (ニ) {(No, 4) の流出深 + 取付ますへの接続深} $\times 1/2 =$
 $(0.20 + 0.22) \times 1/2 = 0.21\text{m}$
- (ホ) {(No, 5) の流出深 + (No, 6) への接続深} $\times 1/2 =$
 $(0.20 + 0.23) \times 1/2 = 0.215\text{m}$
- (ヘ) {(No, 6) の流出深 + (No, 4) への接続深} $\times 1/2 =$
 $(0.20 + 0.23) \times 1/2 = 0.215\text{m}$

全体の平均深を求めると、

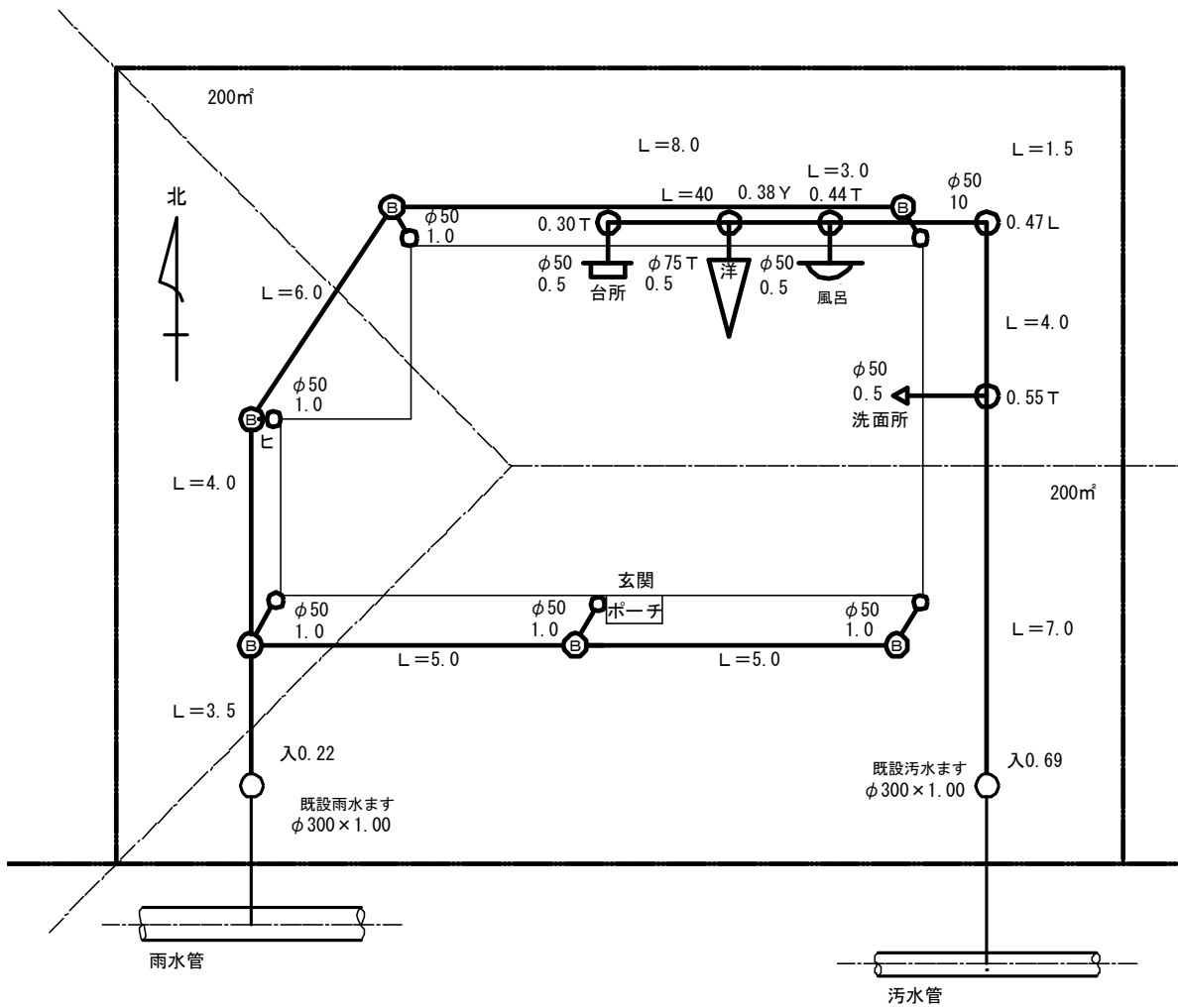
$$(0.22 + 0.215 + 0.21 + 0.21 + 0.215 + 0.215) \div 6 = 0.214 \approx 0.21$$

以上の結果を所定の見積書に記入する。

その項目（諸経費、設計手数料等）は、ここでは解説を除く。

排水設備新設等確認申請書の簡略平面図

簡略図（設計例題 2 と比較しましょう）



設計基準

○は塩ビます、□は内法 300

汚水系統 D = 100, S = 20, ステップ 0cm

雨水系統 D = 100, S = 20, ステップ 0cm

排水設備新設等確認申請に必要な平面図は、設計図記入凡例により器具表示が決定し、管径、勾配、管長、ますの種類を次の約束に基づき平面図を簡略化することができる。

(1) 同一管径、同一勾配、ますの大きさの表示を、例（設計基準）を平面図内に記入するとき。

例

設計基準

□は内法 300、○は内法 450、⊕は塩ビます

汚水系統 D=100mm、S=20‰、コンクリートステップ 2 cm

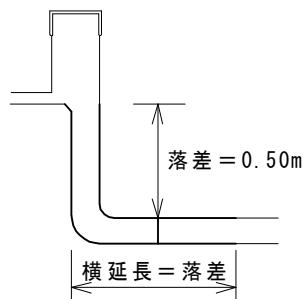
塩ビます " 0 cm

雨水系統 D=100mm、S=20‰、ステップ 0 cm

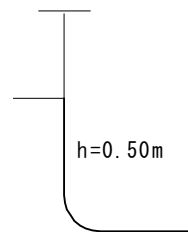
(2) 建築物内の間切りは省略することができる。ただし、排水器具の位置を確実に記入する。

(3) ドロップますは、流入管と流出管の落差を図のように表示する。

(断面図)

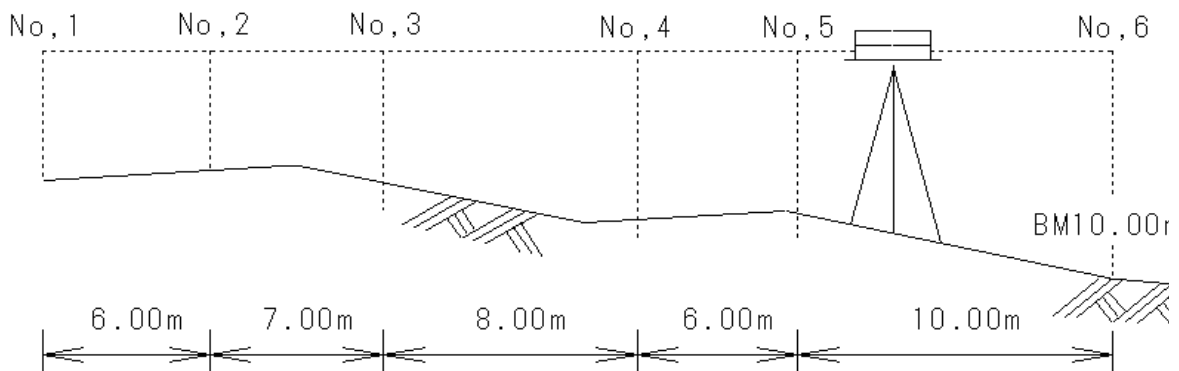


(省略図)



例題3 水準測量

記帳から縦断面図作成まで



1. 記帳方法

水準測量で得た数値

BM. No. 6 の後視 1.550m 地盤高 10.00m

No. 5 の前視 1.450m

No. 4 の前視 1.300m

No. 3 の前視 1.250m

No. 2 の前視 1.150m

No. 1 の前視 1.100m

以上の数値を次表のように記帳する。

表 2. 9 (1)

測点	後視 (B. S)	器械高 (I. H)	前視(F. S)		地盤高 (G. H)	備考
			移器点(T. P)	中間点(I. P)		
B. M No.6	1.550				10.000	BMの地盤高
No.5				1.450		10.00m
No.4				1.300		
No.3				1.250		
No.2				1.150		
No.1				1.100		

以上から器械高 (I. H) を求め各側点の地盤高 (G. H) を求める。

(1) 器械高

これは前項縦断面図のところ述べてのようにレベルを水平に据えつけたときの視準線の高さをいうのであるから標高が既知の点に立てた標尺の読み(後視)に既知の標高を加えればよい。

$$\text{器械高} = (\text{No. 6 の地盤高}) 10.00\text{m} + (\text{No. 6 の後視}) 1.550\text{m} = 11.550\text{m}$$

(2) 各点の地盤高 (G. H)

これは既知の地盤高の点と求めようとする点との高低差を(+)(-)すればよい。

つまり、(既知の地盤高+その点の後視) - (求めようとする点の前視)

いわゆる(器械高-求めようとする点の前視)となる。

この式で各点の地盤高を求めると、

a No. 5 の地盤高

$$(\text{器械高}) 11.550 - (\text{No. 5 の前視}) 1.450 = 10.100\text{m}$$

b No. 4 の地盤高

$$(\text{器械高}) 11.550 - (\text{No. 4 の前視}) 1.300 = 10.250\text{m}$$

c No. 3 の地盤高

$$(\text{器械高}) 11.550 - (\text{No. 3 の前視}) 1.250 = 10.300\text{m}$$

d No. 2 の地盤高

$$(\text{器械高}) 11.550 - (\text{No. 2 の前視}) 1.150 = 10.400\text{m}$$

e No. 1 の地盤高

$$(\text{器械高}) 11.500 - (\text{No. 1 の前視}) 1.100 = 10.450\text{m}$$

以上の結果を前記表 2. 9 に記入する。

表 2.9 (2)

測点	後視 (B. S)	器械高 (I. H)	前視 (F. S)		地盤高 (G. H)	備考
			移器点 (T. P)	中間点 (I. P)		
B. M No. 6	1.550	11.550			10.000	
No. 5				1.450	10.100	
No. 4				1.300	10.250	
No. 3				1.250	10.300	
No. 2				1.150	10.400	
No. 1				1.100	10.450	

次に各点間の延長を実測する。

(No. 6~No, 5) 10.0m (No, 5~No, 4) 6.0m

(No, 4~No, 3) 8.0m (No, 3~No, 2) 7.0m

(No, 2~No, 1) 6.0m

以上の結果より縦断面図を作成する。

2. 縦断面図の作成

最初の方眼紙に下記項目を記入する。

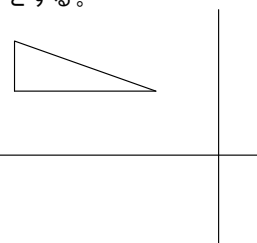
縮尺は普通延長を 1/200、高さを 1/100 としている。

(※ 延長及び高低差が大の場合はこの限りではない。)

表 2. 10

測点	単距離	追加距離	地盤高	管底高	土被り
No. 1	0.000	0.000	10.450		

※ますのステップは 2 cm とする。



(1) 測点と単距離

各測点の延長 (単距離) を単距離の欄に縮尺に従って測点とともに記入する。

(2) 追加距離

始点から各測点までの延長であり、工事延長を求める場合に参考とする。

その計算は、

a) No, 1 は始点であるから 0.00 とする。

b) No, 2 は No, 1~No, 2 の単距離と同じであり 6.00 となる。

c) No, 3 は (No, 2 の追加距離) 6.00 + (No, 2~No, 3 の単距離) 7.00 = 13.00m

d) No, 4 は (No, 3 の追加距離) 13.00 + (No, 3~No, 4 の単距離) 8.00 = 21.00m

e) No, 5 は (No, 4 の追加距離) 21.00 + (No, 4~No, 5 の単距離) 6.00 = 27.00m

f) No, 6 は (No, 5 の追加距離) 27.00 + (No, 5~No, 6 の単距離) 10.00 = 37.00m

(3) 地盤高

前記で求めた地盤高を各測点に従って記入する。

(4) 管底高

上流又は下流の方から土被りを考慮して管底高を定め決定していくが、普通排水設備としては最上流の土被りを基本として下流の方へ、順次決定していく。その他基本の管底高の決定には色々な場合があり、例えば始点と終点との間に低いところがある場合はその地点で最低土被りで定め、管底高を上流、下流の両方向に順次決定していく。

管底高の決定次第で掘削土工量及び管敷設費用に多大、多額の差が生じるので慎重な決定をしたい。

この例題では、コンクリートますを使用し、ますステップを 2cm とし、排水管の最少土被りを (0.2m) とし、No, 1～No, 4 D=100、No4～No, 6 D=150 とし計算する。

以下各点の管底高は、

a) No, 1 の管底高

$$(No, 1 \text{ の地盤高}) 10.45 - \{ (\text{土被り}) 0.2 + (\text{管径}) 0.1 \} = 10.150\text{m}$$

b) No, 2 の管底高

$$No, 1 \text{ と } No, 2 \text{ の高低差} = (No, 1 \sim No, 2 \text{ の単距離}) 6.0 \times (\text{勾配 } 20\%) 0.02 = 0.12\text{m}$$

$$No, 2 \text{ 上流の管底高} = (No, 1 \text{ の管底高}) 10.15 - (No, 1 \text{ と } No, 2 \text{ の高低差}) 0.12 = 10.030\text{m}$$

$$No, 2 \text{ 下流の管底高} = (No, 2 \text{ 上流の管底高}) 10.03 - (No, 2 \text{ ます内ステップ}) 0.02 = 10.010\text{m}$$

(※以下、上式にて順次計算していく)

c) No, 3 の管底高

$$No, 2 \text{ と } No, 3 \text{ の高低差} = 7.0 \times 0.02 = 0.14\text{m}$$

$$No, 3 \text{ 上流の管底高} = 10.01 - 0.14 = 9.870\text{m}$$

$$No, 3 \text{ 下流の管底高} = 9.87 - 0.02 = 9.850\text{m}$$

d) No, 4 の管底高

$$No, 3 \text{ と } No, 4 \text{ の高低差} = 8.0 \times 0.02 = 0.16\text{m}$$

$$No, 4 \text{ 上流の管底高} = 9.85 - 0.16 = 9.690\text{m}$$

$$No, 4 \text{ 下流の管底高} = 9.69 - 0.02 = 9.670\text{m}$$

e) No, 5 の管底高

$$No, 4 \text{ と } No, 5 \text{ の高低差} = 6.0 \times 0.015 = 0.09\text{m}$$

$$No, 5 \text{ 上流の管底高} = 9.67 - 0.09 = 9.580\text{m}$$

$$No, 5 \text{ 下流の管底高} = 9.58 - 0.02 = 9.560\text{m}$$

f) No, 6 の管底高

$$No, 5 \text{ と } No, 6 \text{ の高低差} = 10.0 \times 0.015 = 0.15\text{m}$$

$$No, 6 \text{ 上流の管底高} = 9.56 - 0.15 = 9.410\text{m}$$

以上の結果を縦断面図の各測点の欄に記入する。

(5) 土被り

a) No, 1 の土被り

0.3mと決定済であるから

$$\text{起点} = 10.45 - (10.15 + 0.10) = 0.20\text{m}$$

b) No, 2 の土被り

$$\text{下流} = 10.40 - (10.01 + 0.10) = 0.29\text{m}$$

$$\text{上流} = 10.40 - (10.03 + 0.10) = 0.27\text{m}$$

c) No, 3 の土被り

$$\text{下流} = 10.30 - (9.85 + 0.10) = 0.35\text{m}$$

$$\text{上流} = 10.40 - (9.87 + 0.10) = 0.33\text{m}$$

d) No, 4 の土被り

$$\text{下流} = 10.25 - (9.67 + 0.15) = 0.43\text{m}$$

$$\text{上流} = 10.25 - (9.69 + 0.10) = 0.46\text{m}$$

e) No, 5 の土被り

$$\text{下流} = 10.10 - (9.56 + 0.15) = 0.39\text{m}$$

$$\text{上流} = 10.10 - (9.58 + 0.15) = 0.37\text{m}$$

f) No, 6 の土被り

$$\text{下流} = (\text{地盤高}) 10.00 - \{(\text{管底高}) 9.10 + (\text{管径}) 0.15\} = 0.75\text{m}$$

$$\text{上流} = (\text{地盤高}) 10.00 - \{(\text{管底高}) 9.41 + (\text{管径}) 0.15\} = 0.44\text{m}$$

(6) ます深

ます深とは地面から下流の管底までの深さをいう。いわゆる地盤高から下流の管底高を差引いたものである。

a) No, 1 ます深

$$10.45 - 10.15 = 0.30\text{m}$$

(※以下、上式にて順次計算していく)

b) No, 2 ます深

$$10.40 - 10.01 = 0.39\text{m}$$

c) No, 3 ます深

$$10.30 - 9.85 = 0.45\text{m}$$

d) No, 4 ます深

$$10.25 - 9.67 = 0.58\text{m}$$

e) No, 5 ます深

$$10.10 - 9.56 = 0.54\text{m}$$

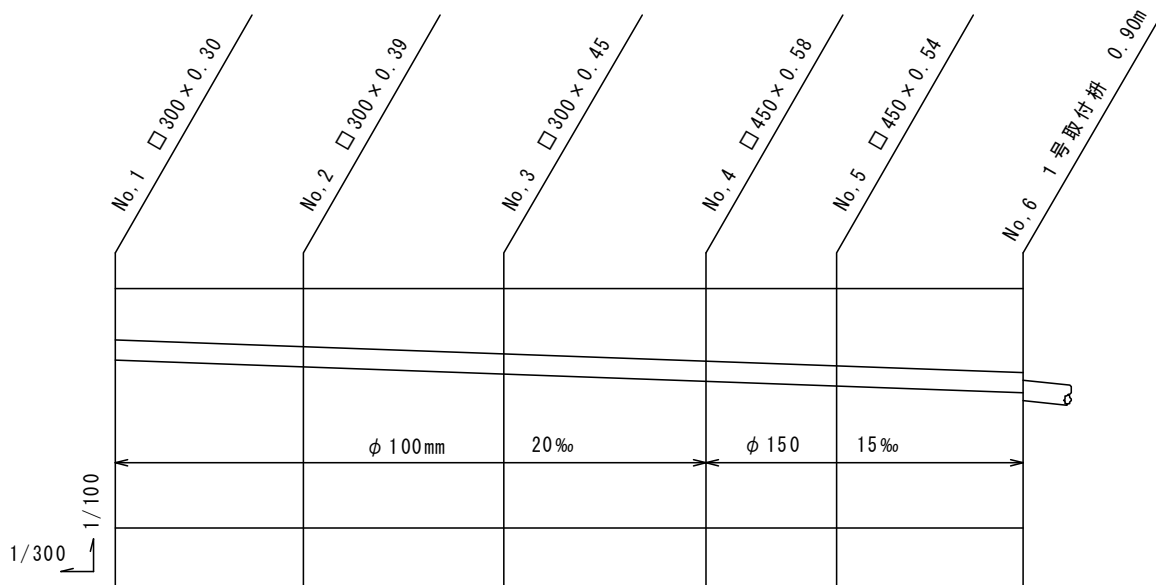
f) No, 6 ます流入深

$$(\text{地盤高}) 10.00 - (\text{下流管底高}) 9.41 = 0.59\text{m}$$

以上の結果を縦断面図の各測点の欄外引出し線上に記入する。

(7) その他

所定の縮尺に従って地盤高、管底高を図示する。



測点	単距離	追距離	地盤高 (m)	管底高 (m)	土被り (m)
No. 1	0	0	10.45	10.150	0.20
No. 2	6.00	6.00	10.40	10.030	0.27
				10.010	0.29
No. 3	7.00	13.00	10.30	9.870	0.33
				9.850	0.35
No. 4	8.00	21.00	10.25	9.690	0.46
				9.670	0.43
No. 5	6.00	27.00	10.10	9.580	0.37
				9.560	0.39
No. 6	10.00	37.00	10.00	9.410	0.44
				9.100	0.75

- 注 1. 土被りは硬質塩化ビニール管 (VU) を使用した場合の計算で管厚は 0cm と仮定した。
 2. 土被り = 地盤高 - (管底高 + 管径 + 管厚)
 3. ます深 = 地盤高 - 下流管底高 (ます内ステップ 2cm の落差)