

第3章 排水工

排水工の設計に当たっては、下記によるものとし細部については「道路土工 - 道路排水工指針」(S62.6)「道路土工 - カルバート指針」(H11.3)ならびに「建設省制定土木構造物標準設計第1巻・解説書」により設計するものとする。

なお、道路下に埋設される上・下水道管、共同溝などについては、それらの技術基準によるものとする。

3 - 1 種類と名称

1. 種類と名称

1) 表面排水

降雨または降雪によって生じた路面及び道路敷地外の表面水を排除することをいう。

2) 地下排水

地下水位を低下させること、及び道路に隣接する地帯ならびに路面から浸透してくる水や、路床から上昇してきた水を遮断したり、すみやかに除去することをいう。

3) のり面排水

切土、盛土あるいは自然斜面を流下する水や、のり面から湧水する地下水によるのり面の浸食や安定性の低下を防止するための排水をいう。

4) 構造物の排水

構造物の裏込め部のたん水や構造物内の漏水及び降雨、降雪により生じた橋面の表面水などを除去することをいう。

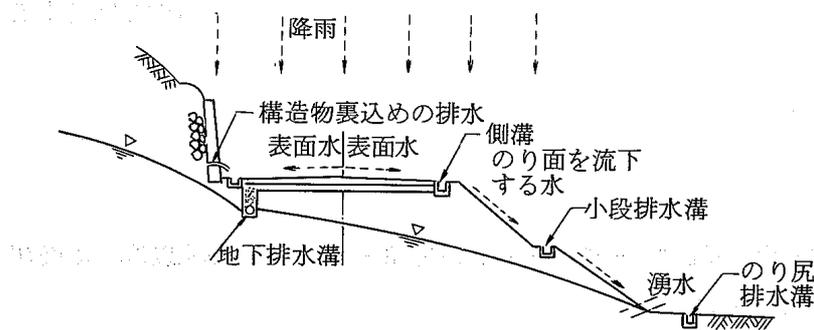


図3 - 1 排水の種類

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.5)

3 - 2 排水施設の計画

排水施設の排水能力を決定するうえで、最も大きな要因は、一般に降雨による流出量であるから、降雨特性を的確にとらえることが重要であり、さらに道路の利用程度や立地条件等を考慮する必要がある。

降雨による流出量は、降雨確率年によって変わるものであるが、排水施設の計画基準の目安として、道路区分による選定基準は表3 - 1を、排水施設別の採用降雨確率年は表3 - 2を標準とする。

表3 - 1 道路区分による選定基準

計画 交通量 (台/日)	道路の 種別	高速自動車道 国道および 自動車専用道路	一般国道	都道府県道	市町村道
10,000以上		A	A	A	A
10,000 ~ 4,000		A	A, B	A, B	A, B
4,000 ~ 500		A, B	B	B	B, C
500未満		-	-	C	C

注) う回路のない道路については、その道路の重要性等を考慮して、区分を1ランクあげてもよい。

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.2)

表3 - 2 排水施設別採用降雨確率年の標準

分 類	排水能力の高さ	降 雨 確 率 年	
		(イ)	(ロ)
A	高 い	3 年	10 年 以上 (ハ)
B	一 般 的		7 年
C	低 い		5 年

注) (イ)は路面や小規模なり面など、一般の道路排水施設に適用する。

(ロ)は長大な自然斜面から流出する水を排除する道路排水施設、平坦な都市部で内水排除が重要な場所の道路横断排水施設など、重要な排水施設に適用する。

(ハ)道路管理上重要性の高い道路横断排水施設については30年程度とするのがよい。

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.3)

3 - 3 表 面 排 水

1 . 雨 水 流 出 量 の 算 出

1) 算 出 手 順

雨水流出量算定の算定手順をフローチャートとして図3 - 2に示す。雨水以外の水が流出する場合には、その流量を加えなければならない。

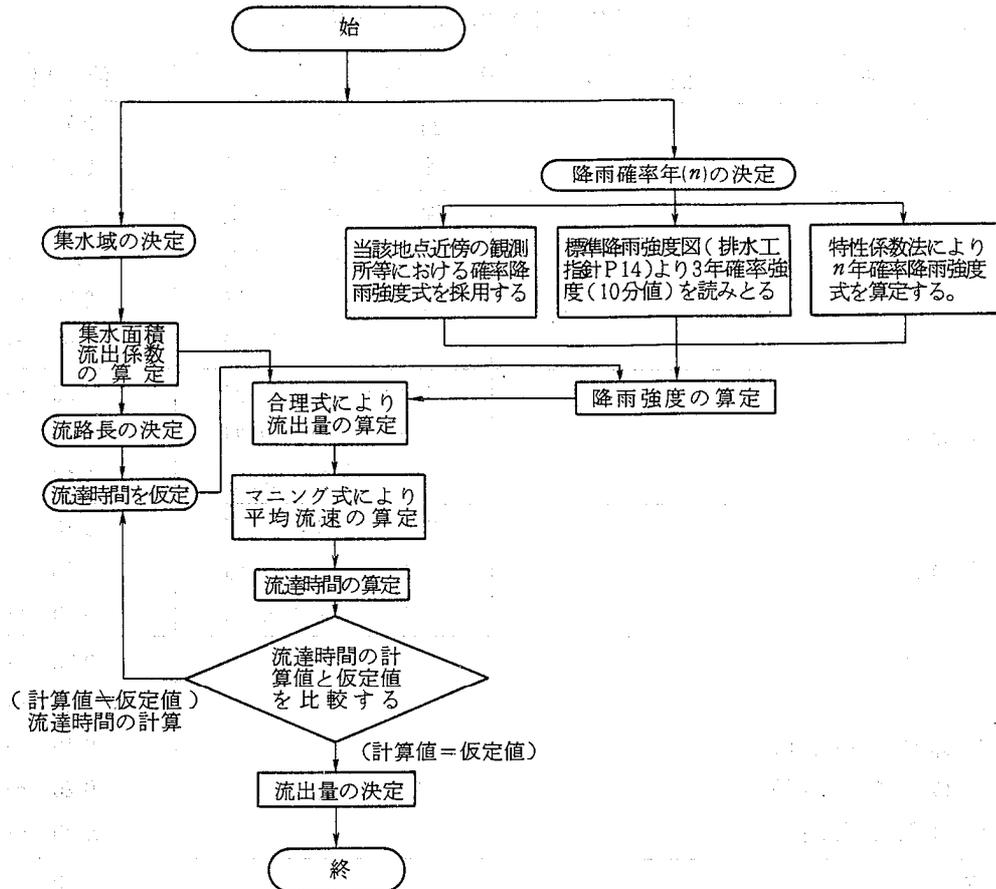


図3-2 雨水流出量の算定基準 (S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.11)

2) 流出量の算定

合理式(ラショナル式)で求めるものとする。

$$Q = \frac{1}{(3.6 \times 10^6)} \cdot C \cdot I \cdot A$$

Q : 雨水流出量 (m³ / sec) I : 降雨強度 (mm / h)

C : 流出係数 A : 集水面積 (m²)

降雨強度 (I)

i) 路面排水など流達時間が極めて短い路面排水施設(側溝ます等)の設計する場合の降雨強度は標準降雨強度 70 mm / hr を用いることを標準とする。なお山地では2割, 要注意地域では4割, それぞれ割増するものとする。

ii) 道路を横断するカルバートの通水断面を決定するようなどときには, 特性係数法(排水工指針 P 15 ~ 17)によって降雨強度を決定するのが望ましい。

流出係数 (C)

流出係数は, 降雨および流域の特性などに応じて異なるものであり, 一義的には決めにくい。が路面排水施設など降雨確率年の低い排水施設に対しては, 表3-3・(a)(b)を, またカルバートのように降雨確率年の比較的高い排水施設に対しては, 表3-4に示す値をとるものとする。

土地利用が単純でない場合には, その構成面積比率 (P_i) による加重平均値を用いる。

$$C = (P_i \cdot C_i)$$

表3-3(a) 地表面の工種別基礎流出係数

地 表 面 の 種 類		流 出 係 数
路 面	舗 装	0.70 ~ 0.95
	砂 利 道	0.30 ~ 0.70
路 肩, のり面など	細 粒 土	0.40 ~ 0.65
	粗 粒 土	0.10 ~ 0.30
	硬 岩	0.70 ~ 0.85
	軟 岩	0.50 ~ 0.75
砂質土の芝生	こう配 0 ~ 2 %	0.50 ~ 0.10
	” 2 ~ 7 %	0.10 ~ 0.15
	” 7 %以上	0.15 ~ 0.20
粘性土の芝生	こう配 0 ~ 2 %	0.13 ~ 0.17
	” 2 ~ 7 %	0.18 ~ 0.22
	” 7 %以上	0.25 ~ 0.35
屋 根 間 地 芝, 樹林の多い公園 こう配のゆるい山地 こう配の急な山地		0.75 ~ 0.95
		0.20 ~ 0.40
		0.10 ~ 0.25
		0.20 ~ 0.40
		0.40 ~ 0.60
田, 水面 畑		0.70 ~ 0.80
		0.10 ~ 0.30

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.20)

表3-3(b) 用途地域別平均流出係数

用 途 地 域 の 種 類		流 出 係 数
商 業 地 域	下 町	0.70 ~ 0.95
	下町の近接区域	0.50 ~ 0.70
工 業 地 域	あまり密集していない地域	0.50 ~ 0.80
	密集している地域	0.60 ~ 0.90
住 宅 地 域	間地の少ない住宅区域	0.65 ~ 0.80
	アパート区域	0.50 ~ 0.70
	間地庭園の多い住宅区域	0.30 ~ 0.50
緑 地, その他	公園, 墓地	0.10 ~ 0.25
	競 技 場	0.20 ~ 0.35
	鉄道操車場	0.20 ~ 0.40
	田畑, 林など	0.10 ~ 0.30

注) 表3-3(a)(b)は, 下水道施設の設計に用いられているものであり, 大部分は実測地に基づいた値であるが, 路面, のり面については, その根拠となるデータは十分でない。そのため, 路面, のり面に対しては0.7~1.0程度の値が用いられている例が多い。

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.21)

表 3 - 4 流出係数

路面および法面	0.70 ~ 1.0	市 街	0.60 ~ 0.90
急峻の山地	0.75 ~ 0.90	森林地帯	0.20 ~ 0.40
緩い山地	0.70 ~ 0.80	山地河川流域	0.75 ~ 0.85
起伏ある土地および樹林	0.50 ~ 0.75	平地小河川流域	0.45 ~ 0.75
平坦な耕地	0.45 ~ 0.60	半分以上平地の大河川流域	0.50 ~ 0.75
たん水した水田	0.70 ~ 0.80		

集水面積 (a)

集水面積は、地表面の種類別に 1 / 5 , 0 0 0 地形図からその面積を求めることを標準とするが、やむを得ない場合、または面積が広い場合は 1 / 1 0 , 0 0 0 ~ 1 / 5 0 , 0 0 0 地形図によって求める。

2 . 通水能力の算定

通水能力は次の式によって求める。

$$Q = A \cdot v$$

Q : 排水能力 (m 3 / s e c) A : 通水面積 (m 2)
v : 平均流速 (m / s e c)

1) 平均速度

$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

v : 平均流速 (m / s e c)

R = A / P : 径深 (m) [A : 通水断面積 , P : 潤辺長]

i : 水面こう配 n : 粗度係数

粗度係数 (n)

粗度係数は表 3 - 5 の値を使用するものとする。

表 3 - 5 マンニングの粗度係数

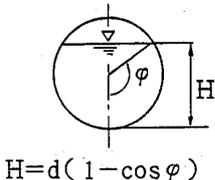
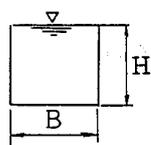
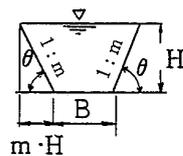
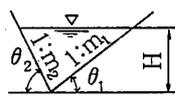
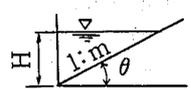
水路の形式	水路の状況	n の 範囲	n の 標準値
カルバート	現場打ちコンクリート		0.015
	コンクリート管		0.013
	コルゲートメタル管 (1 形)		0.024
	” (2 形)		0.033
	” (ペーピングあり)		0.012
	塩化ビニル管		0.010
ライニングした水路	コンクリート 2 次製品		0.013
	鋼, 塗装なし, 平滑	0.011 ~ 0.014	0.012
	モルタル	0.011 ~ 0.015	0.013
	木, かんな仕上げ	0.012 ~ 0.018	0.015
	コンクリート, コテ仕上げ	0.011 ~ 0.015	0.015
	コンクリート, 底面砂利	0.015 ~ 0.020	0.017
	石積み, モルタル目地	0.017 ~ 0.030	0.025
	空石積み	0.023 ~ 0.035	0.032
ライニングなし水路	アスファルト, 平滑	0.013	0.013
	土, 直線, 等断面水路	0.016 ~ 0.025	0.022
	土, 直線水路, 雑草あり	0.022 ~ 0.033	0.027
	砂利, 直線水路	0.022 ~ 0.030	0.025
自然水路	岩盤直線水路	0.025 ~ 0.040	0.035
	整正断面水路	0.025 ~ 0.033	0.030
	非常に不整正な断面, 雑草, 立木多し	0.075 ~ 0.150	0.100

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.22)

通水断面積及び径深

通水断面積及び径深は表3 - 6 に示す各式にて計算する。

表3 - 6 各種断面の通水断面積及び径深

断 面	通水断面積 A	径 深 R
円  $H=d(1-\cos \phi)$	$d^2 \left(\phi - \frac{1}{2} \sin 2 \phi \right)$ (d: ラジアン)	$\frac{d}{2} \left(1 - \frac{\sin 2 \phi}{2 \phi} \right)$ (phi: ラジアン)
長 方 形 	$B \cdot H$	$\frac{B \cdot H}{2H+B}$
台 形 	$H (B+m \cdot H)$ または $H (B+H \cot \theta)$	$\frac{H (B+m \cdot H)}{B+2H\sqrt{1+m^2}}$ または $\frac{H (B+H \cot \theta)}{B+2H \operatorname{cosec} \theta}$
三 角 形 	$\frac{H^2}{2} (m_1+m_2)$ または $\frac{H^2}{2} (\cot \theta_1 + \cot \theta_2)$	$\frac{H}{2} \cdot \frac{m_1+m_2}{\sqrt{1+m_1^2} + \sqrt{1+m_2^2}}$ または $\frac{H}{2} \cdot \frac{\sin (\theta_1 + \theta_2)}{\sin \theta_1 + \sin \theta_2}$
形 	$\frac{m \cdot H^2}{2}$ または $\frac{H^2 \cdot \cot \theta}{2}$	$\frac{H}{2} \cdot \frac{m}{1+\sqrt{1+m^2}}$ または $\frac{H}{2} \cdot \frac{\cos \theta}{1+\sin \theta}$

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.23)

流速の許容範囲

側溝の勾配，断面の決定に際して，表3 - 7に規定する範囲内が望ましい。

表3 - 7 許容される平均流速の範囲

側 溝 の 材 質	平均流速の範囲 (m/sec)
コンクリート	0.6 ~ 3.0
アスファルト	0.6 ~ 1.5
石張りまたはブロック	0.6 ~ 1.8
きわめて堅硬な砂利または粘土	0.6 ~ 1.0
粗砂または砂利質土	0.3 ~ 0.6
砂または砂質土で相当量の粘土を含む	0.2 ~ 0.3
微細な砂質土またはシルト	0.1 ~ 0.2

(S.62.6 道路土工 - 排水工指針 P.32)

3 - 4 排水施設の設計

1 . 排水施設の勾配と断面

1) 勾 配

現地の状況その他を考慮して，勾配を定めるものとするが，標準的な範囲は0 . 3 ~ 1 0 %とし，急勾配の場合は階段工，落差工などの対策を行うのが望ましい。

2) 断 面

排水溝（管）の断面決定は土砂などの堆積による通水断面の縮小を考慮して流出量の2 0 %増しを設計流量として計画する。

特に豪雨の際に大量の土砂，流木などが流入するおそれがある場合は，さらに十分な通水断面積を考慮しておくのがよい。

側 溝

断面寸法は，雨量，集水面積，勾配，排水の目的等の要素を考慮して決定するものとする。

ただし，路面の排水に用いる側溝の最小断面は維持管理を考慮のうえ決定するのが望ましい。

管 渠

断面寸法は，現地における雨量，集水面積，勾配，排水の目的等の要素を考慮して定めるものとする。

ただし，本線を横断して布設する管渠の最小径は，縦断地下排水管などを除き 6 0 0 mm 程度以上を標準とする。取付道路などで延長が短く，維持管理に支障がない場合は 4 5 0 mm 程度以上とする。

2 . 表面排水

1) 側 溝

側溝の使用区分及び構造については，特別な設計条件に係るものを除き，建設省制定「土木構造物標準設計」によるものとする。

U型コンクリート側溝

i) 使用区分及び使用材料

U型コンクリート側溝は，鉄筋コンクリートプレキャスト製品を使用することを原則とする。

なお，これによることが不適当な場合には別途考慮するものとする。

ii) U型側溝の使用区分は、表3 - 8を標準とする。

なお、これによることが不適当な場合は、別途考慮するものとする。

表3 - 8 U型側溝の使用区分

使用区分	材料区分	ふたの設置方法	型式の呼称	
			側こう	ふた
歩道、あるいはそれと同等以下の場所に使用する場合	プレキャスト	ふたなし	PU1 JISA 5305 	
		かぶせふた	PU1 JISA 5305 	PC1 JISA 5334 1種
		落としふた	PU3 JISA 5345 1種 	PC4 JISA 5346 2種
路側に設ける場合で輪荷重の影響または載荷が考えられる場所に使用する場合	プレキャスト	ふたなし	PU1 JISA 5305 	
		かぶせふた	PU1 JISA 5305 	PC2 JISA 5334
	一般車両 (T-25相当) を考慮する場合	落としふた	PU2 JISA 5345-1996 2種 	PC3 JISA 5346-1996 2種

注) 道路法尻等、側圧の作用しない箇所に設置する場合は、法尻用側溝を使用することを原則とする。

(S.61 土木構造物標準設計第1巻解説書 P.13)

iii) 基礎構造

基礎構造は土木構造物標準設計によることを標準とする。(図3 - 3)

なお、これによることが不適当な場合は、別途考慮するものとする。

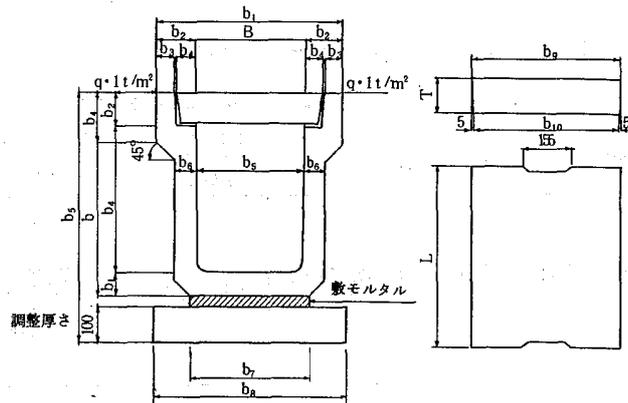
イ) 基礎材

基礎材は、クラッシャーラン (0 ~ 40 mm) を使用することを標準とする。

なお、基礎地盤が岩盤の場合は、基礎を省略してもよい。

ロ) 高さ調整のための敷モルタルは空練を標準とし配合比は1 : 3とする。

U型側溝



注) 敷きモルタル厚は、3 cm を標準とするが、設計上では厚さを明示しない。

図 3 - 3

勾配可変型側溝

U型側溝（普通型）の使用区分および使用材料については、本章 3 - 4・2・ によるものとするが、現場条件等により動水勾配を確保する必要がある場合は、次により設計するものとする。

i) 使用材料

勾配可変型側溝は、プレキャスト製品の使用を標準とする。

なお、これによることが不適当な場合には、別途考慮するものとする。

ii) 基礎構造等

基礎構造等は、次によることを標準とする。

イ) 基礎材

基礎材は厚さ 100 mm とし、クラッシャーラン (0 ~ 40 mm) を使用する。(図 3 - 3 参照)

ロ) 基礎コンクリート

基礎コンクリートの厚さ (t) は、50 mm (B 400 mm), 100 mm (B 500 mm) とし、強度 (呼び強度) = 18 N/mm² とする。(図 3 - 4 参照)

ハ) 勾配調整コンクリート

勾配調整コンクリートの厚さは、最少厚として 50 mm 以上確保するものとし、強度 (呼び強度) = 18 N/mm² とする。(図 3 - 4 参照)

勾配可変側溝

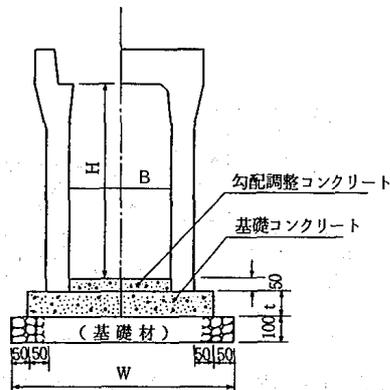
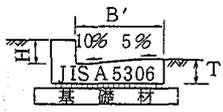
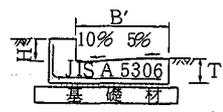
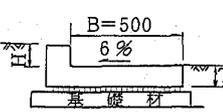
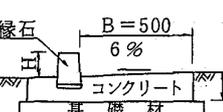
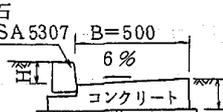


図 3 - 4 (土木構造物標準設計第 1 巻解説書 P.11 及び東北地方建設局標準設計図集)

L型側溝

L型側溝の使用区分は、表3-9によることを標準とする。

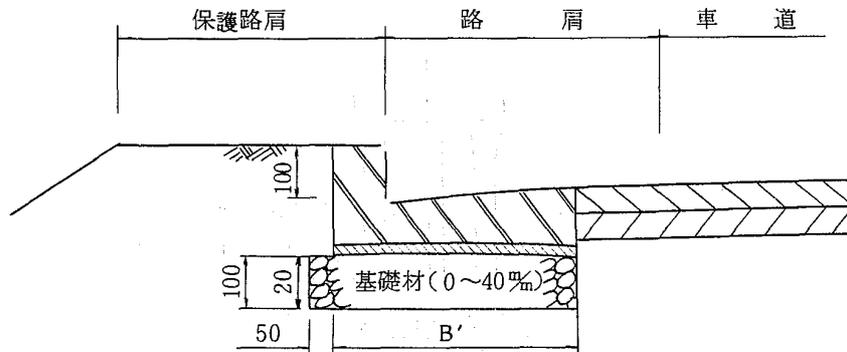
表3-9 L型側溝の使用区分

分類	使用区分	型式の呼び名	構造	備考
プレキャストL型側溝	歩道あるいは、それと同等以下の場所を使用する場合	PL1型		
	軽車両（乗用車又は2t以下のトラック）を考慮する場合	PL2型		
	一般車両（T-25相当）を考慮する場合でかつ次の条件の場合 <ul style="list-style-type: none"> ・ 拡幅計画等があり移設が考えられる場合 ・ 高盛土等で不等沈下が予想される場合 ・ その他、組み合わせL型側溝（PL4型）が不適当（経済性等）と考えられる場合 	PL3型		・ JIS製品でない。
組み合わせL型側溝 縁石：プレキャスト製品 エプロン部：場所打ちコンクリート	一般車両（T-25相当）を考慮する場合で、歩道部がマウントアップ型の場合	PL4型		
	一般車両（T-25相当）を考慮する場合で、歩道部がフラット型の場合	PL5型		・ 縁石は両面R付を標準としている

(S.61 土木構造物標準設計第1巻解説書P.11)

イ) プレキャストL型側溝

L型側溝の標準断面は、土木構造物標準設計によるものとするが、設置位置、基礎構造は図3-4によることを標準とする。



注) 基礎地盤が岩盤の場合、基礎材を省略してもよい。

図3-5

ロ) 組合せL型側溝

組合せL型側溝の標準断面は土木構造物標準設計によるものとするが、その使用に当たっては次の点を留意のうえ設計すること。

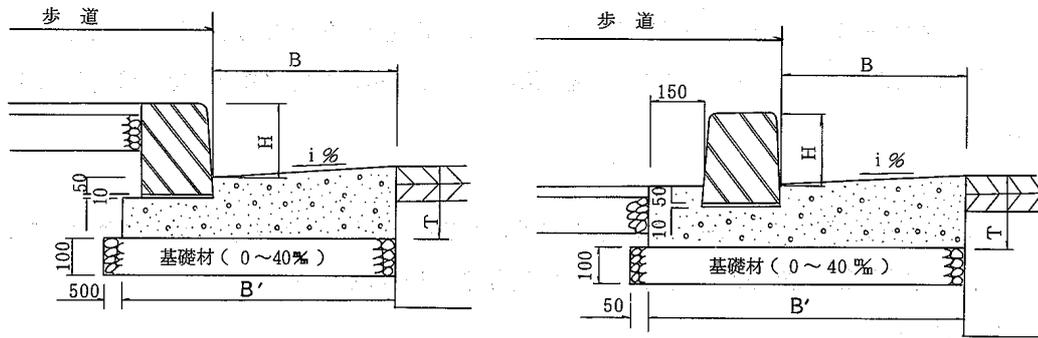


図3 - 6

- (1) 縁石と車道面の高さ (H) は、マウントアップは0.15 m、フラット・セミフラットは0.20 mを標準とする。
 なお、切下げの方法、切下げ部の高さ (H) のとり方については、第7章歩道及び自転車歩行車道によることとする。
- (2) エプロン厚 (T) は、交通区分によって表3 - 10に基づき設計するものとする。

表3 - 10 エプロン厚の使い分け

(アスファルト舗装要綱から抜粋)

交通量の区分	大型交通量 (台/日・方向)	エプロン厚 (mm)
L 交通	100 未満	150
A 交通	100 以上 250 未満	
B 交通	250 以上 1,000 未満	
C 交通	1,000 以上 3,000 未満	200
D 交通	3,000 以上	250

(S.61 土木構造物標準設計第1巻解説書 P.11)

- (3) エプロン幅 (B) は、0.5 mを標準とするが交通の区分等から B = 0.5 mを必要としない場合等においては、図3 - 7の方法によってエプロン幅を減少させることができる。

$$(T'' = T' + 0.06 (B - B'))$$

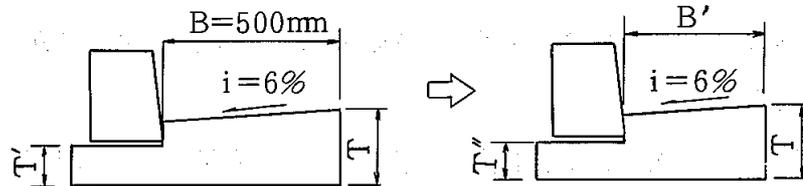


図3 - 7 エプロン幅を減少させる場合

(S.61 土木構造物標準設計第1巻解説書 P.12)

- (4) エプロン部の横断勾配 (i) は、6%を標準とするが、自動二輪等の走行安定性等の問題が無いと考えられる場合においては、図3 - 8の方法によって横断勾配を増やすことができる。

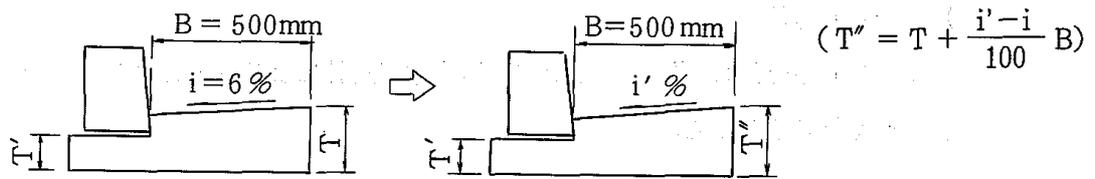


図3 - 8 横断勾配を増やす場合

(S.61 土木構造物標準設計第1巻解説書 P.12)

- (5) 基礎構造は、図3 - 6によることを標準とし、基礎地盤が岩盤の場合は、基礎を省略してもよい。

2) 側溝蓋

側溝蓋は、コンクリート製と鋼製の種類とし、路側の側溝にはコンクリート製蓋を、道路を横断する箇所には鋼製蓋を設置することを原則とし、次により設計するものとする。

コンクリート製蓋

コンクリート製蓋は、プレキャスト製品を使用することを標準とする。なお、これによることが不適な場合は、土木構造物標準設計を参照する等、別途考慮するものとする。

鋼製蓋

- i) 交通量が多い箇所の横断箇所には、極力鋼製蓋を設けないこととする。
- ii) 鋼製蓋を使用する場合には、使用目的（使用箇所）に応じた荷重に耐えるものでなければならない。
- iii) 現場打コンクリート側溝に鋼製蓋を設置する場合は、土木構造物標準設計解説書により設計するものとする。

側溝蓋設置基準

側溝蓋設置基準は、本章3 - 4, 2, に基づくものの外、下記によることとする。

- i) 車道に接する側溝の蓋はT - 25（2種）とする。

T - 25：路肩に接する箇所，車道を横断する箇所

取付道路の交差部で大型車両の通行する箇所

- ii) 歩道の側溝は、軽荷重用蓋（1種）を標準とする。ただし、取付道路の交差部等でこれによることが不適な場合は別途考慮するものとする。

3) 排水ます

区分

街きよます：蓋に一般車両（T - 25相当）の影響を考える場合

集水ます：蓋に一般車両の影響を考えない場合

構造寸法

i) 本体

ア 街きよます，集水ますに取付く側溝類，またはパイプ類の大きさから決めるものとし，種類を多くしないで，一工事につき数種類のタイプとすることが望ましい。（プレキャスト製品の使用可）なお，街きよますの設置間隔は最大30mを標準とする。

イ 底版上面からの流出パイプの高さは現場の状況に合わせて決定されるが，その高さは15cm程度（泥だめ）以上確保することとする。

ウ 深さ1.0m以上については，昇降設備（足掛金具）を取付けるものとする。

ii) 蓋

蓋については、ますの種類によって、次によることを基準とする。

ア 街きよます

鋼製プレートを用いたコンクリート製蓋，又は，鋼製格子蓋（使用目的に応じた荷重に耐えるもの）

イ 集水ます

法尻に設ける集水ますの蓋は鋼板（しま鋼板 $t = 4.5 \text{ mm}$ ）とし，その構造，寸法，および材料は図3 - 9，表3 - 11を標準とする。

ウ 蓋は清掃等を考慮し，50 kg / 枚以下とするのが望ましい。

iii) 昇降金具，手かけの構造は，図3 - 9を標準とする。

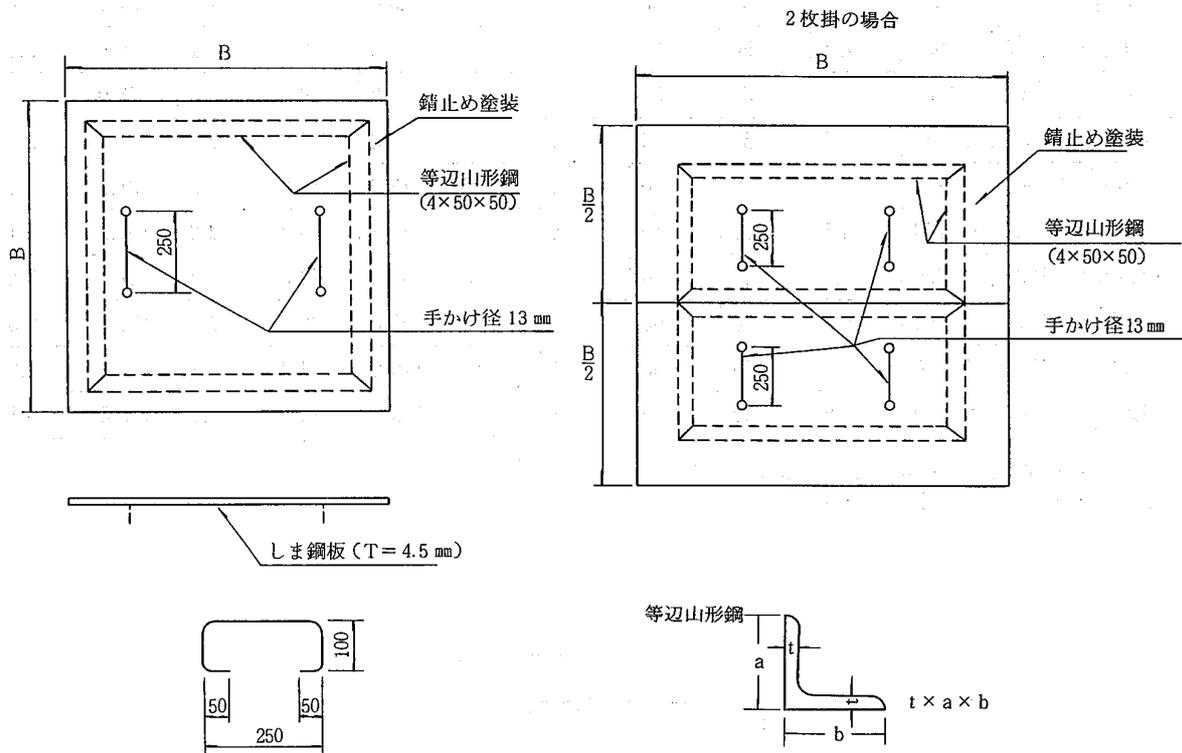


図3 - 9

(東北地方建設局図集 - 15・16)

表 3 - 1 1 集水ますぶた寸法及び材料表

記号	寸法表 (mm)							参考数量表 (1箇所当り)				
	しま鋼板			等辺山形鋼			手かけ鉄筋	しま板重	等辺山形鋼重	手かけ鉄筋重	総重量 (kg)	塗面積 (㎡)
	B	B	T	a	b	t	φ	(kg)	(kg)	(kg)		
500用	800	800	4.5	50	50	4	13	23.7	5.4	1.1	30.2	1.5
600用	900	900	4.5	50	50	4	13	30.0	6.6	1.1	37.7	1.8
700用	1000	1000	4.5	50	50	4	13	37.0	7.8	1.1	45.9	2.3
800用	1100	1100	4.5	50	50	4	13	44.8	9.1	1.1	55.0	2.7
900用	1300	※ 650	4.5	50	50	4	13	62.6	15.2	2.2	80.0	3.9
1000用	1400	※ 700	4.5	50	50	4	13	72.6	17.0	2.2	91.8	4.5
1100用	1500	※ 750	4.5	50	50	4	13	83.2	18.8	2.2	104.2	5.1
1200用	1600	※ 800	4.5	50	50	4	13	94.6	20.6	2.2	117.4	5.8
1300用	1700	※ 850	4.5	50	50	4	13	107.0	22.4	2.2	131.6	6.5
1400用	1800	※ 900	4.5	50	50	4	13	119.8	24.2	2.2	146.2	7.3
1500用	1900	※ 950	4.5	50	50	4	13	133.6	26.2	2.2	162.0	8.1

注) 900~1500用は2枚掛とし、※印はB/2である。

注) 錆止め塗装は、2回塗りとする。

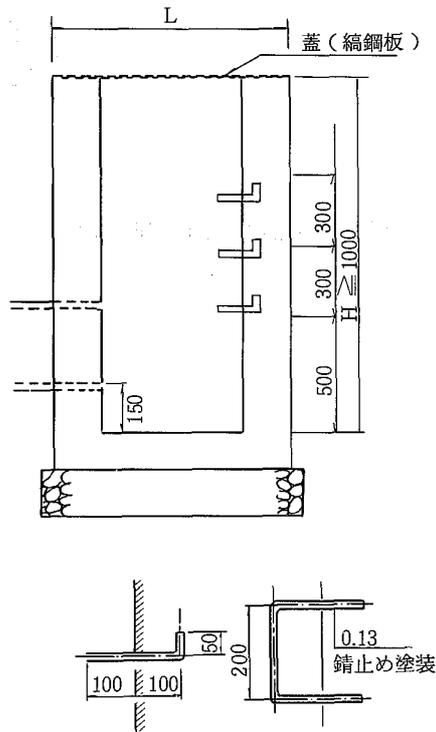


図 3 - 1 0

(東北地方建設局図集 - 15・16)

3. 地下排水溝

地下排水溝は、地下水が路床及び路盤に帯水し支持力低下のおそれがある箇所に設置するものとし、次によることを標準とする。ただし、これによることが不適当な場合は別途考慮するものとする。

1) 設置位置

設置位置は、車道端部のU型（L型）側溝の下部を原則とする。

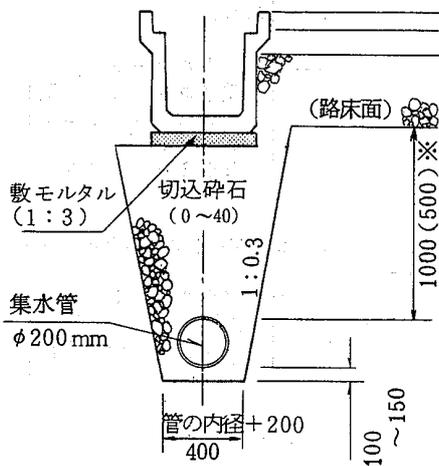
また、地下排水溝の深さは1.0～2.0m程度が必要な場合が多いが、地形、土質、地下水などの条件によって決定するものとする。

2) 集水管

地下排水溝に埋設する集水管は、内径20cmを標準とする。また、その種類には、有孔管が用いられていることが多い。（図3-11参照）

3) フィルター材

管の周囲は良質なフィルター材（道路土工「排水工指針P103」）で保護するのが望ましいが、標準としてクラッシャーラン（0～40mm）を使用するものとする。



※ t=500は横断地下排水溝の必要となる箇所（道路が切土部から盛土部へ変わる境界などで、切土面からの浸透水が流出し、それに接して造る盛土部へ水が流入する場合）、路床が岩の場合に適用するものとする。

（第2章2-5、図2-16を参照）

図3-11

（H.元地建設計施工マニュアルP.2-74 参）

3-5 道路横断排水（カルバート）

道路を横断する排水溝の断面寸法は、現地流域面積、降雨量を十分に調査し設計流量を安全に通水させる必要な大きさでなければならない。

また、近隣の開発により流出係数、集水面積が一時的あるいは恒久的に変わる場合もあるので設計流量決定には十分に慎重を期さなければならないし、水路管理者、水利権者と協議を行なった上で設計しなければならない。

1. カルバートの種類および一般的な適用範囲

カルバートの種類は、カルバート本体に使用される材料および構造形式、使用目的によって、図3-12のように区分される。

また、その一般的な土かぶりおよび断面の適用範囲を表3-12に示す。

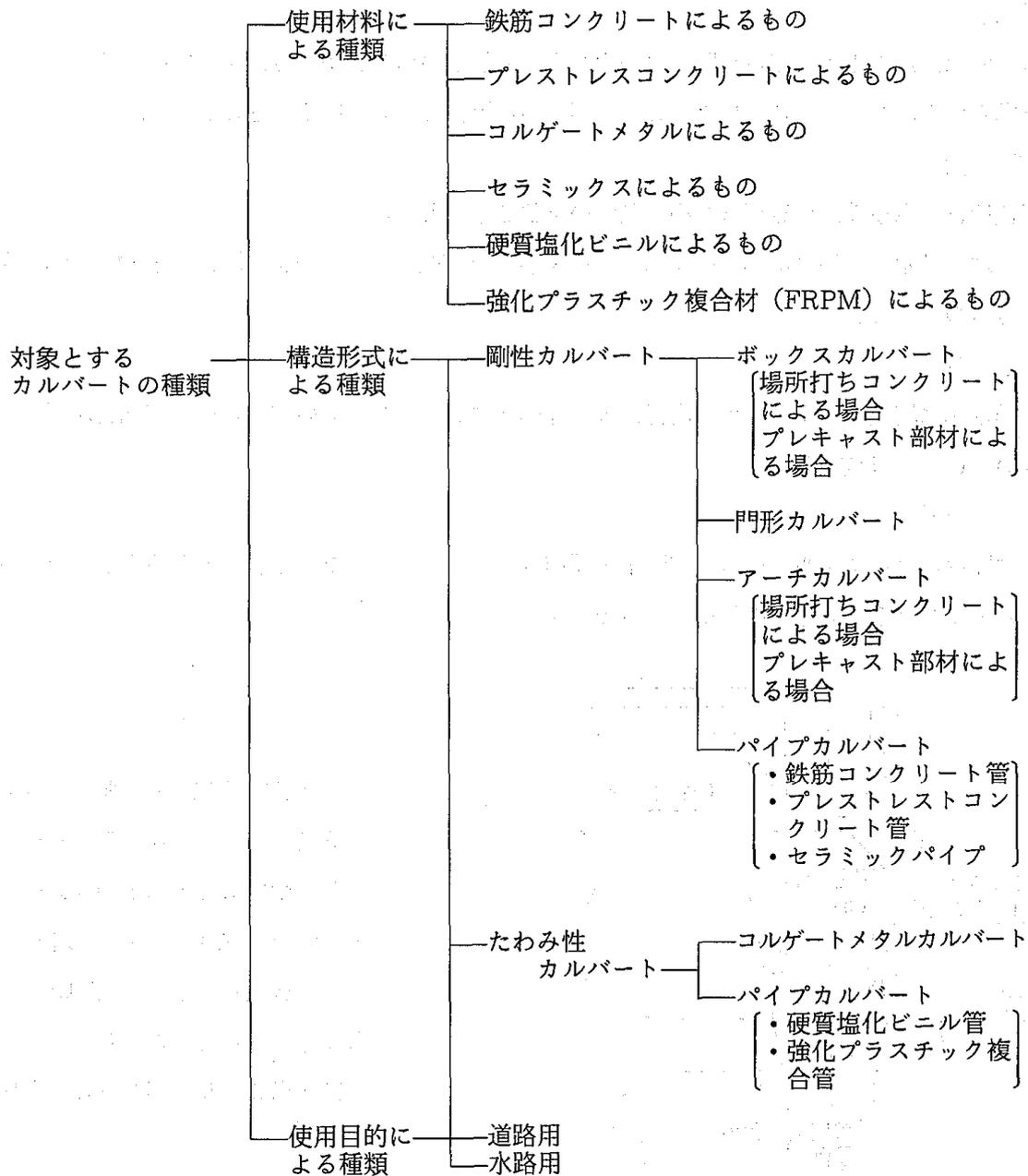


図3 - 1 2 カルバートの種類

(H.11.3 道路土工 - カルバート工指針 P.4)

表3 - 1 2 カルバートの一般的な適用範囲

(m)

カルバートの種類		項目	適用土かぶり 注1)	断面の大きさ
剛性ボックス カルバート	ボックス カルバート	場所打ちコンクリートによる場合	(舗装厚または0.5) ~20	1×1~6.5×5 (B×H)
		プレキャスト部材による場合	(舗装厚または0.5) ~6 注2)	0.6×0.6~5×2.5 (B×H)
	円形カルバート		(舗装厚または0.5) ~10	内空幅3~8
	アーチ カルバート	場所打ちコンクリートによる場合	10以上	内空幅3~8
		プレキャスト部材による場合	(舗装厚または0.5) ~16 注2)	0.8×0.56~3×3.2 (B×H)
剛性パイプ カルバート	鉄筋コンクリートパイプカルバート		(舗装厚または0.5) ~20	0.15~3
	プレストレストコンクリートパイプカルバート		(舗装厚または0.5) ~20	0.5~3
	セラミックパイプカルバート (円形管の場合) 注3)		(舗装厚または0.5) ~9	0.1~0.6
たわみ性 カルバート	コルゲートメタルカルバート		(舗装厚+0.3) ~30	0.3~4.5
	硬質塩化ビニルパイプカルバート (円形管(VU)の場合) 注4)		(舗装厚+0.3) ~7	0.1~0.8
	強化プラスチック複合パイプカルバート		(舗装厚+0.3) 注5) 注) 5 ~20	0.2~3
<p>注1) 断面の大きさなどにより、適用土かぶりの大きさは異なる場合もある。</p> <p>注2) 規格化されている製品の最大土かぶり。</p> <p>注3) セラミックパイプカルバートには、円形管と卵型管があるが、主として円形管が用いられる。</p> <p>注4) 硬質塩化ビニルパイプカルバートには、円形管(VU, VP, 高剛性管)、卵型管(一般管, 高剛性管)があるが、主として円形管(VU)が用いられる。</p> <p>注5) 最小土かぶりは「舗装厚+0.3m」またはたわみ量制限(10mm以下)による土かぶりのうち、いずれか大きい値とする。</p>				

(H.11.3 道路土工 - カルバート工指針 P.6)

1) 管 渠 工

コンクリート製パイプカルバート

コンクリート製パイプカルバートの設計は，建設省制定 - 土木構造物標準設計によることを原則とし，次によることとする。

i) 設 計

イ) コンクリート製パイプカルバートは，図3 - 1 3 の設計フローに基づき設計するものとする。

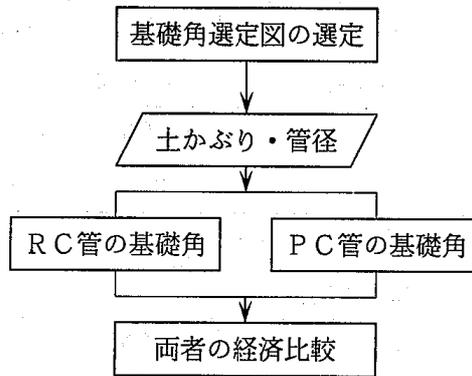


図3 - 1 3

(H12 土木構造物標準設計第1巻解説書 P.27)

また，この場合の基礎形式選定は表3 - 1 3 ~ 1 8 ，図3 - 1 3 の基礎形式選定図に基づき決定するものとする。

表3-13 コンクリート製パイプカルバートの適用土かぶり（突出型：コンクリート基礎，粘性土）

記号説明，埋設状態の図，適用条件については，変更がないので省略しています。
 太字の数値が修正された箇所を示します。
 ****の記号が入っている箇所は数値が削除された箇所を示します。

上限のみ記載の場合，下限は0.5とする

単位：m

呼び径	RC1種		RC2種		RC3種	RC1種	RC2種	RC3種	PC3種	PC2種	PC1種	PC3種	PC2種	PC1種
	90°		90°		90°	180°	180°	180°	90°	90°	90°	180°	180°	180°
	下限	上限	下限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限
150		3.4		5.0		4.9	7.0							
200		2.5		3.8	5.8	3.7	5.4	8.1						
250		1.9		3.0	5.2	3.0	4.4	7.2						
300	0.6	1.5		2.8	4.7	2.6	4.0	6.5						
350	0.6	1.4		2.5	4.4	2.5	3.7	6.2						
400	0.7	1.4		2.7	4.1	2.4	3.9	5.8						
450	0.7	1.3		2.7	4.0	2.4	3.9	5.6						
500	0.7	1.3		2.8	3.8	2.4	4.1	5.4	5.7	6.9	7.9	7.9	9.5	10.9
600	0.7	1.3		2.9	3.4	2.3	4.1	4.9	4.7	5.7	6.6	6.5	7.9	9.1
700	0.8	1.2		2.8	3.3	2.2	3.9	4.7	4.2	5.1	6.0	5.8	7.0	8.2
800	0.9	1.2		2.7	3.3	2.2	3.8	4.6	4.0	4.8	5.6	5.5	6.6	7.7
900	0.9	1.2		2.6	3.2	2.2	3.8	4.5	3.7	4.7	5.5	5.2	6.4	7.5
1000	0.9	1.2		2.6	3.2	2.2	3.7	4.4	3.7	4.5	5.3	5.1	6.2	7.3
1100	****	****		2.6	3.1	2.1	3.7	4.3	3.6	4.3	5.1	5.0	6.0	7.0
1200				2.5	3.0	2.1	3.6	4.2	3.5	4.3	5.0	4.9	5.9	6.8
1350				2.4	2.9	2.1	3.5	4.1	3.3	4.1	4.7	4.6	5.5	6.5
1500				2.4	3.2	2.1	3.4	4.4	3.4	4.0	4.7	4.6	5.5	6.4
1650				2.4	3.2	2.1	3.4	4.4	3.4	4.1	4.6	4.6	5.5	6.3
1800				2.5	3.2	2.2	3.4	4.3	3.3	4.0	4.6	4.5	5.4	6.2
2000			0.6	2.5	3.2	2.2	3.4	4.3	3.3	3.8	4.5	4.4	5.1	6.0
2200			0.6	2.5	3.2	2.2	3.4	4.3	3.4	3.9	4.5	4.5	5.2	6.0
2400			0.6	2.6	3.3	2.4	3.5	4.3	3.4	4.0	4.5	4.4	5.2	6.0
2600			0.6	2.6	3.3	2.4	3.5	4.4	3.4	4.0	4.5	4.5	5.2	5.9
2800			0.6	2.7	3.4	2.5	3.5	4.4	3.5	4.0	4.5	4.5	5.2	5.9
3000			0.6	2.7	3.4	2.6	3.7	4.5	3.5	4.1	4.6	4.5	5.3	5.9

表3-14 コンクリート製パイプカルバートの適用土かぶり（突出型：コンクリート基礎，砂質土）

記号説明，埋設状態の図，適用条件については，変更がないので省略しています。
 太字の数値が修正された箇所を示します。
 ****の記号が入っている箇所は数値が削除された箇所を示します。

上限のみ記載の場合，下限は0.5とする

単位：m

呼び径	RC1種		RC2種		RC3種	RC1種	RC2種	RC3種	PC3種	PC2種	PC1種	PC3種	PC2種	PC1種
	90°		90°		90°	180°	180°	180°	90°	90°	90°	180°	180°	180°
	下限	上限	下限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限	上限
150		4.4		6.4		6.3	8.9							
200		3.3		4.9	7.3	4.8	6.9	10.1						
250		2.6		4.0	6.5	3.9	5.6	9.0						
300	0.6	2.2		3.6	5.9	3.4	5.2	8.1						
350	0.6	2.1		3.3	5.6	3.3	4.8	7.8						
400	0.6	2.0		3.5	5.2	3.2	5.0	7.2						
450	0.6	2.0		3.5	5.0	3.1	5.0	7.0						
500	0.7	1.9		3.7	4.8	3.1	5.2	6.7	7.2	8.7	10.0	9.9	12.0	13.8
600	0.7	1.9		3.7	4.3	3.1	5.3	6.0	6.0	7.3	8.4	8.3	10.0	11.5
700	0.7	1.8		3.6	4.2	3.0	5.0	5.8	5.3	6.4	7.5	7.3	8.8	10.3
800	0.8	1.8		3.5	4.1	2.9	4.9	5.8	5.0	6.1	7.1	7.0	8.4	9.7
900	0.8	1.8		3.4	4.1	2.9	4.8	5.6	4.8	5.9	7.0	6.6	8.1	9.5
1000	0.8	1.8		3.4	4.0	2.9	4.8	5.6	4.7	5.8	6.7	6.4	7.9	9.2
1100	0.9	1.8		3.3	3.9	2.8	4.7	5.4	4.6	5.5	6.5	6.3	7.5	8.8
1200	0.9	1.7		3.3	3.8	2.8	4.6	5.2	4.5	5.4	6.3	6.2	7.4	8.6
1350	1.1	1.5		3.2	3.7	2.7	4.4	5.1	4.3	5.2	6.0	5.8	7.0	8.1
1500	1.2	1.4		3.1	4.0	2.8	4.3	5.4	4.3	5.1	5.9	5.9	6.9	8.0
1650	****	****		3.1	4.0	2.8	4.3	5.4	4.2	5.2	5.9	5.9	6.9	7.9
1800	****	****		3.2	4.0	2.8	4.3	5.3	4.2	5.0	5.8	5.6	6.8	7.8
2000			0.6	3.2	4.0	2.8	4.3	5.3	4.2	4.9	5.7	5.6	6.5	7.6
2200			0.6	3.2	4.0	2.9	4.3	5.3	4.3	5.0	5.7	5.6	6.6	7.5
2400			0.6	3.2	4.0	2.9	4.4	5.3	4.3	5.0	5.7	5.6	6.6	7.5
2600			0.6	3.2	4.0	3.0	4.3	5.3	4.3	5.0	5.7	5.6	6.5	7.4
2800			0.6	3.2	4.0	3.0	4.5	5.4	4.3	5.0	5.7	5.6	6.6	7.4
3000	****	****	0.6	3.2	4.1	3.1	4.5	5.4	4.3	5.1	5.7	5.7	6.6	7.4

表3-17 コンクリート製パイプカルバートの適用土かぶり（溝型：コンクリート基礎）

記号説明、埋設状態の図、適用条件については、変更がないので省略しています。
太字の数値が修正された箇所を示します。

上限のみ記載の場合、下限は0.5とする

単位：m

呼び径	RC1種		RC2種		RC3種		RC1種		RC2種		RC3種		PC3種		PC2種		PC1種		PC3種		PC2種		PC1種	
	90°		90°		90°		180°		180°		180°		90°		90°		90°		180°		180°		180°	
	下 限	上 限	下 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限
150		8.7		12.5			12.2	17.3																
200		6.7		9.6	14.1		9.4	13.4	19.5															
250		5.3		7.8	12.5		7.6	10.9	17.4															
300		4.7		7.1	11.2		6.8	10.0	15.6															
350	0.6	4.5		6.6	10.6		6.5	9.2	14.8															
400	0.6	4.3		6.8	9.8		6.3	9.6	13.7															
450	0.6	4.1		6.8	9.5		6.1	9.6	13.2															
500	0.6	4.0		7.0	9.1		6.0	9.9	12.7	13.6		16.5		19.0		18.9								
600	0.6	3.9		7.0	8.1		5.8	9.8	11.3	11.2		13.7		15.8		15.6			18.9					
700	0.7	3.6		6.6	7.7		5.5	9.3	10.7	9.8		12.0		14.1		13.7			16.6			19.5		
800	0.7	3.5		6.4	7.6		5.3	9.0	10.6	9.2		11.2		13.2		12.9			15.5			18.2		
900	0.8	3.3		6.2	7.3		5.2	8.7	10.2	8.6		10.8		12.7		12.1			15.0			17.7		
1000	0.8	3.2		6.0	7.1		5.1	8.5	10.0	8.4		10.4		12.2		11.7			14.4			17.0		
1100	0.8	3.0		5.8	6.8		4.8	8.2	9.5	8.1		9.8		11.7		11.4			13.7			16.2		
1200	0.9	2.9		5.6	6.4		4.7	7.9	9.1	7.9		9.6		11.3		11.0			13.3			15.6		
1350	1.0	2.6		5.2	6.1		4.4	7.5	8.7	7.2		8.9		10.5		10.2			12.4			14.6		
1500	1.0	2.5		5.0	6.5		4.3	7.2	9.2	7.2		8.7		10.2		10.1			12.1			14.2		
1650	1.1	2.4		4.8	6.4		4.2	7.0	9.0	7.1		8.6		10.0		9.9			12.0			13.9		
1800	1.1	2.3		4.7	6.2		4.1	6.8	8.7	6.6		8.3		9.7		9.3			11.5			13.5		
2000	1.2	2.1	0.6	4.5	6.0		4.0	6.6	8.5	6.4		7.7		9.3		9.0			10.8			12.9		
2200	1.3	2.1	0.6	4.4	5.8		3.9	6.5	8.3	6.3		7.7		9.0		8.9			10.7			12.5		
2400	1.3	2.0	0.6	4.3	5.6		3.9	6.3	8.0	6.1		7.5		8.8		8.6			10.4			12.2		
2600	1.3	2.0	0.6	4.2	5.6		3.9	6.2	7.9	6.0		7.3		8.6		8.4			10.2			11.9		
2800	1.3	2.0	0.6	4.2	5.4		3.9	6.2	7.7	5.8		7.2		8.4		8.3			10.0			11.7		
3000	1.3	2.1	0.6	4.2	5.4		3.9	6.2	7.7	5.8		7.1		8.3		8.2			9.9			11.6		

表3-18 コンクリート製パイプカルバートの適用土かぶり（溝型：砂基礎）

記号説明、埋設状態の図、適用条件については、変更がないので省略しています。
太字の数値が修正された箇所を示します。
****の記号が入っている箇所は数値が削除された箇所を示します。

上限のみ記載の場合、下限は0.5とする

単位：m

呼び径	RC1種		RC2種		RC3種		RC1種		RC2種		RC3種		PC3種		PC2種		PC1種		PC3種		PC2種		PC1種	
	60°		60°		60°		90°		90°		90°		120°		120°		120°		60°		60°		60°	
	下 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限	上 限
150		6.9	9.9				8.4	12.0				9.7	13.8											
200		5.2	7.6	11.3			6.4	9.3	13.6			7.4	10.6	15.6										
250	0.6	4.0	6.1	10.0			5.1	7.5	12.1			6.0	8.6	13.8										
300	0.7	3.4	5.5	8.9	0.6		4.5	6.8	10.8			5.3	7.9	12.4										
350	0.8	3.2	5.1	8.5	0.6		4.3	6.3	10.3			5.0	7.3	11.8										
400	0.8	3.1	5.3	7.8	0.6		4.1	6.6	9.5			4.8	7.6	10.9										
450	0.9	2.9	5.3	7.6	0.6		3.9	6.6	9.2			4.7	7.6	10.5										
500	0.9	2.8	5.5	7.2	0.7		3.8	6.8	8.8			4.6	7.8	10.1	10.9	13.2	15.3	13.1	15.9	18.4	15.0	18.2		
600	1.0	2.7	5.5	6.4	0.7		3.7	6.7	7.8	0.6		4.4	7.8	8.9	8.9	10.9	12.6	10.8	13.2	15.2	12.4	15.1	17.4	
700	1.1	2.4	5.2	6.0	0.8		3.4	6.4	7.4	0.6		4.2	7.4	8.5	7.8	9.5	11.2	9.5	11.5	13.6	10.9	13.2	15.5	
800	1.2	2.2	4.9	5.9	0.8		3.3	6.1	7.3	0.6		4.0	7.1	8.4	7.3	8.9	10.5	8.9	10.8	12.7	10.2	12.4	14.5	
900	1.3	2.0	4.7	5.7	0.8		3.1	5.9	7.0	0.7		3.9	6.9	8.1	6.8	8.6	10.2	8.3	10.4	12.3	9.6	11.9	14.1	
1000	1.5	1.8	4.6	5.6	0.8		3.0	5.8	6.8	0.7		3.8	6.7	7.9	6.6	8.3	9.8	8.0	10.0	11.8	9.3	11.5	13.5	
1100			4.4	5.3	0.9		2.8	5.6	6.5	0.7		3.6	6.5	7.5	6.4	7.8	9.3	7.8	9.5	11.2	9.0	10.9	12.9	
1200			4.2	5.0	0.9		2.7	5.3	6.2	0.7		3.4	6.2	7.1	6.2	7.6	9.0	7.6	9.2	10.9	8.7	10.6	12.5	
1350			3.9	4.7	1.1		2.4	5.0	5.9	0.8		3.2	5.9	6.8	5.7	7.1	8.3	7.0	8.6	10.1	8.0	9.9	11.6	
1500			3.7	5.0	1.2		2.2	4.7	6.3	0.8		3.0	5.6	7.2	5.6	6.9	8.1	6.9	8.4	9.9	8.0	9.6	11.3	
1650			3.6	4.9	1.2		2.1	4.6	6.1	0.9		2.9	5.4	7.1	5.5	6.8	7.9	6.8	8.3	9.6	7.9	9.5	11.0	
1800			3.5	4.8	1.3		2.0	4.5	5.9	0.9		2.9	5.3	6.9	5.2	6.5	7.7	6.4	7.9	9.3	7.4	9.1	10.7	
2000			3.3	4.6	1.5		1.8	4.3	5.7	0.9		2.8	5.1	6.7	5.0	6.1	7.4	6.2	7.4	8.9	7.1	8.5	10.3	
2200			3.2	4.4	****	****	4.2	5.6	0.9			2.7	5.0	6.5	4.8	6.0	7.1	6.0	7.4	8.7	7.0	8.5	10.0	
2400			3.1	4.3	****	****	4.1	5.4	1.0			2.7	4.9	6.3	4.7	5.9	6.9	5.9	7.2	8.4	6.8	8.3	9.7	
2600			3.0	4.2	****	****	4.0	5.3	1.0			2.7	4.8	6.2	4.6	5.7	6.8	5.7	7.0	8.2	6.6	8.1	9.5	
2800			3.0	4.1	****	****	4.0	5.2	1.0			2.7	4.7	6.1	4.5	5.6	6.6	5.6	6.9	8.1	6.5	7.9	9.3	
3000			3.0	4.1	****	****	4.0	5.2	0.9			2.7	4.7	6.0	4.4	5.5	6.5	5.5	6.8	8.0	6.4	7.8	9.2	

(H.11.3 道路土工 - カルバート工指針 P.224 ~ 229)

ロ) 埋設形式

前記表 3 - 1 3 ~ 1 8 の突出型, 溝型は次により区分するものとする。



図 3 - 14 埋設形式

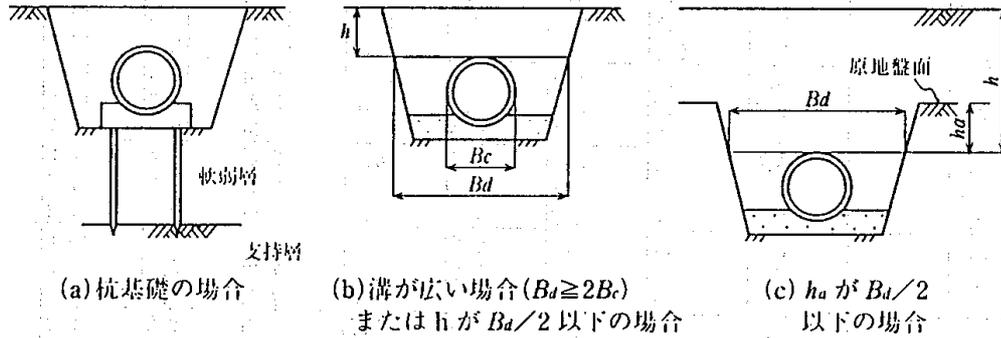


図 3 - 1 5 突出型

(H.11.3 道路土工 - カルバート工指針 P.92 参)

ハ) 360°固定基礎の管種は, 遠心力鉄筋コンクリート管の一種管を使用する。

ニ) 最少土かぶりの厚さは, 舗装構造への影響を考慮し剛性カルバートの場合, 車道下では舗装厚以上または 50 cm 以上とするのが望ましい。

ホ) 土かぶりが増加する場合(比較的な勾配をもつ場合)は設計上, 危険となる土かぶり厚によって決定される断面を全体に用いてよい。

ヘ) 盛土に用いるパイプカルバートの呑口, 吐口部の翼壁は現場条件に合わせて次により設計するものとする。

なお, 急こう配の水路では止水壁を設けるものとし, その止水壁の深さは図 3 - 1 4 に示す h 以上を標準とするが施工場所の基礎地盤によって適切に定めるものとする。

(1) D450 ~ D900 の場合

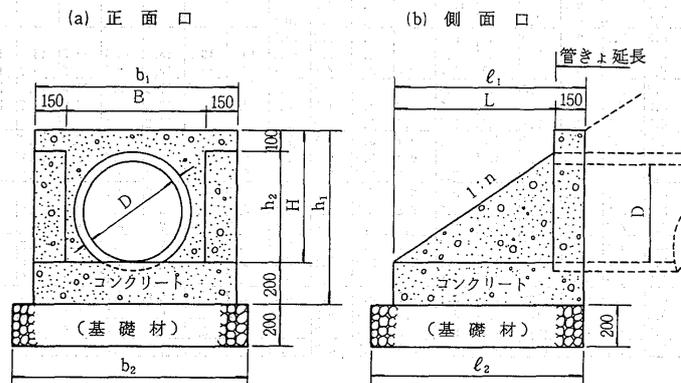
〔仕様〕・コンクリートは強度(呼び強度) = 18 N/mm² とする。

(カルバート工指針 P.36)

・基礎材はクラッシャーラン(0 ~ 40 mm) とする。

(カルバート工指針 P.107)

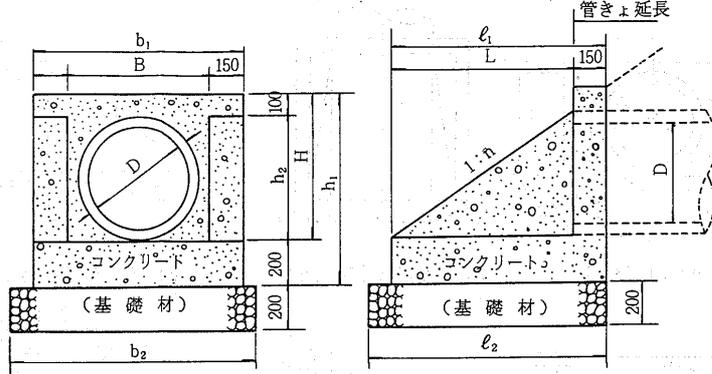
(呑口)



(吐口)

(a) 正面口

(b) 側面口



呑口寸法及び数量

管径	寸法											参考数量表 (10箇所当り)			
	n	D	t	B	H	b ₁	b ₂	h ₁	h ₂	L	ℓ ₁	ℓ ₂	コンクリート (m ³)	基礎材 (m ³)	型枠 (m ²)
D 450	1.5	450	38	650	588	950	1150	788	488	732	882	982	2.7	2.3	22
			—		—			—	—	—	—	—	—	—	—
D 450	1.8	450	38	650	588	950	1150	788	488	878	1028	1128	3.1	2.6	24
			—		—			—	—	—	—	—	—	—	—
D 600	1.5	600	50	800	750	1100	1300	950	650	975	1125	1225	4.1	3.2	31
			69		769			969	669	1004	1154	1254	4.2	3.3	31
	1.8	600	50	800	750	1100	1300	950	650	1170	1320	1420	4.7	3.7	34
			69		769			960	669	1205	1354	1454	4.8	3.8	34
D 900	1.5	900	75	1100	1075	1400	1600	1275	975	1463	1613	1713	7.6	5.5	54
			80		1080			1280	980	1470	1620	1720	7.6	5.5	54
	1.8	900	75	1100	1075	1400	1600	1275	975	1755	1905	2005	8.9	6.4	61
			80		1080			1280	980	1764	1914	2014	8.9	6.4	61

※上段はR C、下段はP C
※斜角の場合は別途設計

吐口寸法数量

管径	寸法											参考数量表 (10箇所当り)			
	n	D	t	B	H	b ₁	b ₂	h ₁	h ₂	L	ℓ ₁	ℓ ₂	コンクリート (m ³)	基礎材 (m ³)	型枠 (m ²)
D 450	1.5	450	38	650	626	950	1150	826	526	789	939	1039	3.0	2.4	24
			—		—			—	—	—	—	—	—	—	—
D 450	1.8	450	38	650	626	950	1150	826	526	947	1097	1197	3.4	2.8	26
			—		—			—	—	—	—	—	—	—	—
D 600	1.5	600	50	800	800	1100	1300	1000	700	1050	1200	1300	4.5	3.4	34
			69		838			1038	738	1107	1257	1357	4.7	3.5	36
	1.8	600	50	800	800	1100	1300	1000	700	1260	1410	1510	5.2	3.9	38
			69		838			1038	738	1328	1478	1578	5.5	4.1	40
D 900	1.5	900	75	1100	1150	1400	1600	1350	1050	1575	1725	1825	8.4	5.8	61
			80		1160			1360	1060	1590	1740	1840	8.5	5.9	61
	1.8	900	75	1100	1150	1400	1600	1350	1050	1890	2040	2140	9.8	6.8	69
			80		1160			1360	1060	1908	2058	2158	9.9	6.9	69

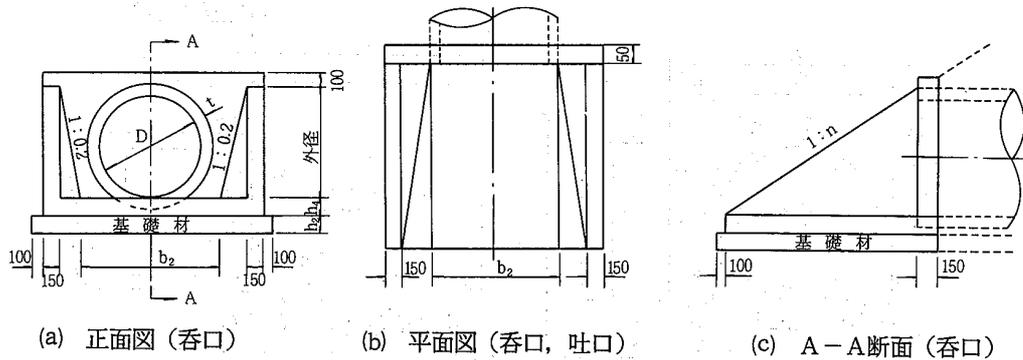
※上段はR C、下段はP C
※斜角の場合は別途設計

図3 - 16

(東北地方建設局図集 - 5)

(2) D1000~D2000の場合

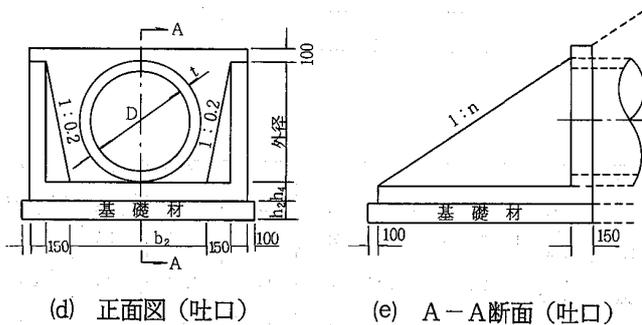
〔仕様〕 前記D450~D900と同様



(a) 正面図 (呑口)

(b) 平面図 (呑口, 吐口)

(c) A-A断面 (呑口)



(d) 正面図 (吐口)

(e) A-A断面 (吐口)

寸法表

管 径	寸法 (単位mm)		
	b_2	h_2	h_4
D1000	1200	200	200
D1100	1300	200	250
D1200	1400	200	250
D1350	1600	200	250
D1500	1750	200	250
D1650	1900	200	300
D1800	2100	200	300
D2000	2300	200	300

図 3 - 17

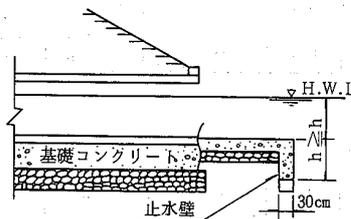


図 3 - 18 止水壁の構造

(S.61 土木構造物標準設計第 1 巻解説書 P.20)

硬質塩化ビニールパイプカルバート

硬質塩化ビニールパイプカルバートは、次により設計するものとする。

i) 管の許容土かぶり範囲

硬質塩化ビニール管は、土圧および活荷重を考慮し設計するものとするが、一般的な管の適用土かぶり範囲 (VU管) は図 3 - 19 のとおりである。

適用条件

1. 砂基礎
2. 土の単位体積重量
 $r=18\text{kN/m}^3$ (1.8tf/m³)
3. 活荷重：T荷重

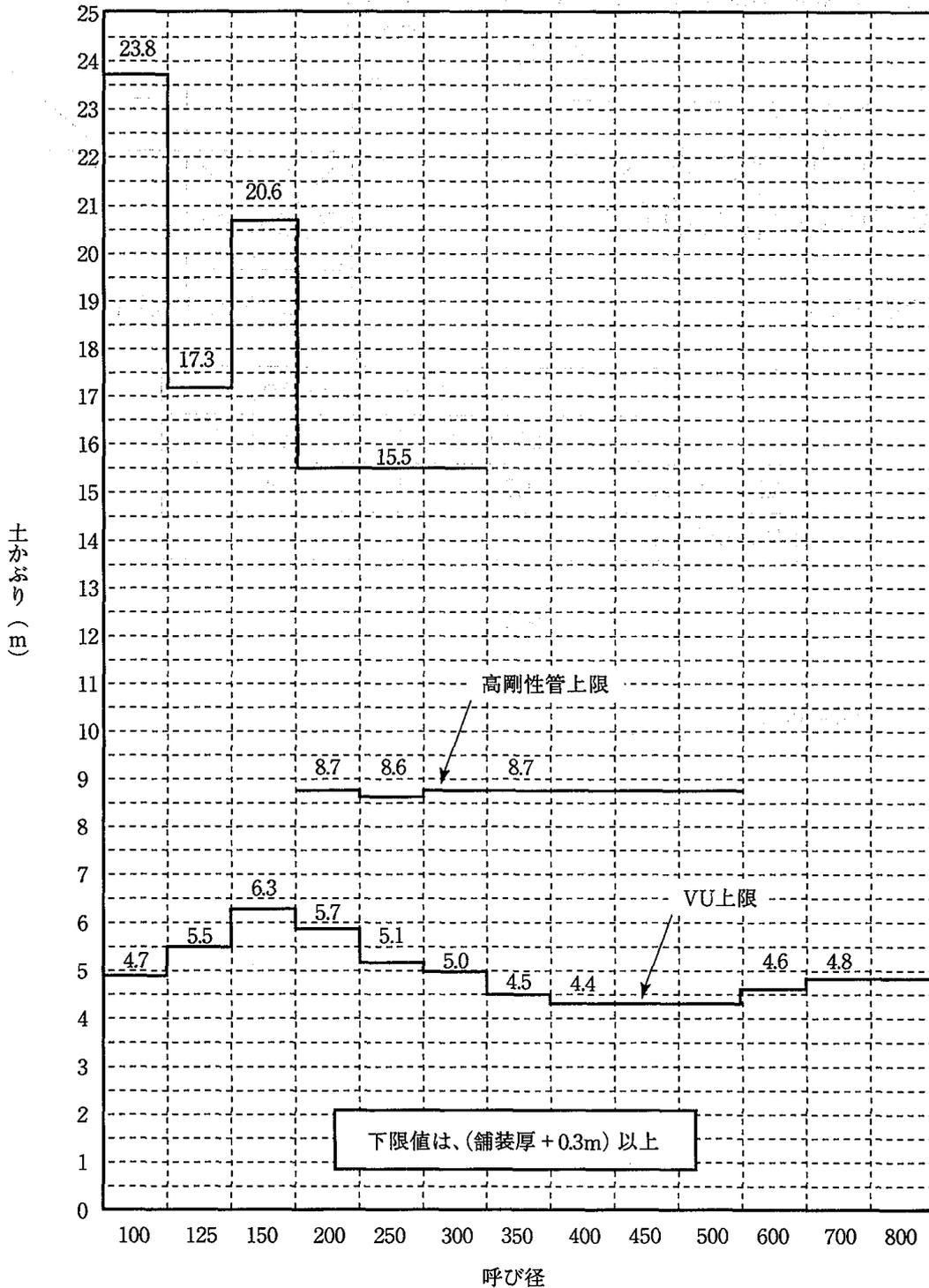


図3 - 19 硬質塩化ビニール管（円形管）の適用土かぶり

(H.11.3 道路土工 - カルバート工指針 P.153)

ii) 基礎設計

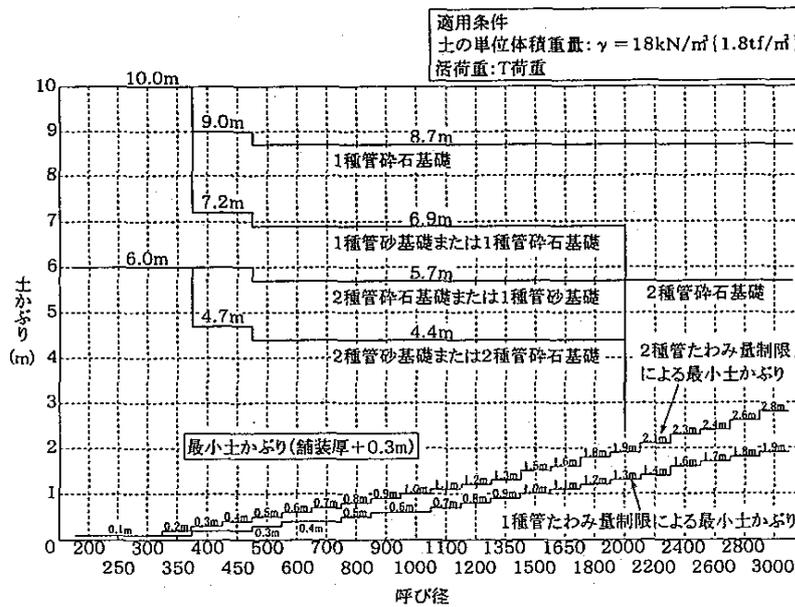
掘削幅, 基床厚, 基礎材, 基礎形式等の基礎設計は, 道路土工「カルバート工指針」(道路協会 H 1 1 . 3) の P 1 5 4 ~ を参照のこと。

強化プラスチック複合管 (FRP 管)

地中に埋設する強化プラスチック複合管の設計は, 管に発生する最大曲げ応力度, たわみ率及び活荷重によるたわみ量を計算し, 許容値を満足する必要がある。(カルバート工指針 P.159 ~ 163 参照)

i) 管の適用土かぶり

強化プラスチック複合管は, 土圧および活荷重を考慮し設計するものとするが, 一般的な管の適用土かぶり範囲は図 3 - のとおりである。



注) 最小土かぶりは(舗装厚+0.3m) またはたわみ量制限による土かぶりのうちいずれか大きい値とする。

図 3 - 強化プラスチック複合管の適用土かぶり

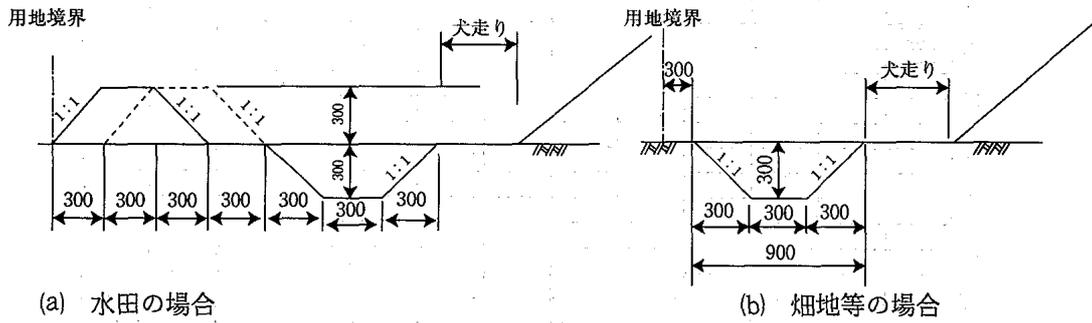
(H.11.3 道路土工 - カルバート工指針 P.164)

ii) 基礎の設計

掘削幅, 基床厚, 基礎材, 基礎形式等の基礎設計は, 道路土工「カルバート工指針」(道路協会 H 1 1 . 3) の P 1 6 3 ~ を参照のこと。

2. 素掘側溝

素掘側溝の断面は、特別な理由がない限り図3-20を標準とする。



	参考数量表 (10m当り)	
	掘前 (m ³)	盛土 (m ³)
水田の場合	1.8	1.8
畑地等の場合	1.8	—

図3-20

3. 函渠工

第4章 函渠工を参照のこと。

4. アスカーブ

盛土部の路肩舗装端にアスカーブを設けて導水する場合の断面は、図3-21を標準とする。

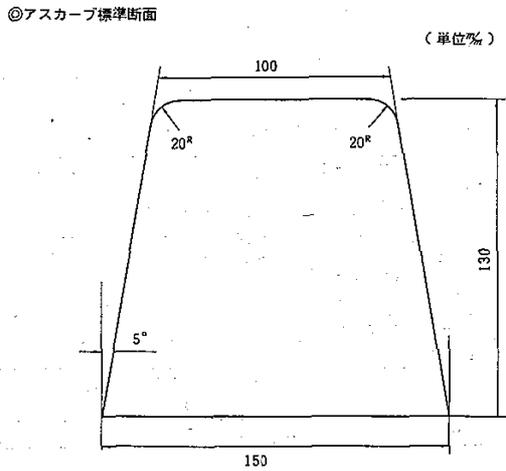


図3-21