

高 知 市 開 発 許 可 技 術 基 準

平成20年4月1日

## 目 次

第1	目的	1
第2	適用範囲	1
第3	土地利用計画	1
第4	道路	2
1	基本事項	2
2	既存道路	3
3	接続道路	4
4	幹線道路	4
5	区画道路	6
6	開発区域に接続する道路	9
7	道路の設計基準	9
第5	排水施設	16
1	基本事項	16
2	排水路の計画	17
3	下水道	18
第6	公園、緑地	19
1	公園	19
2	残存緑地	20
第7	宅地の保全等	20
1	基本事項	20
2	擁壁	20
3	宅地	24
4	軟弱地盤対策	25
5	切土	27
6	盛土	27
7	法面保護	28
第8	環境保全対策	29
第9	給水施設	29
	小規模開発に伴う調整池設計基準	30

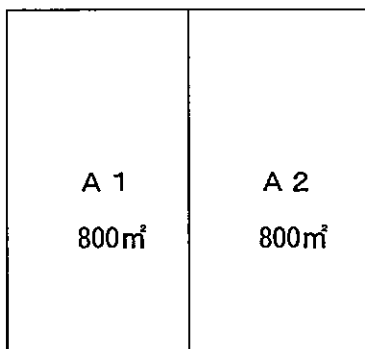
### 第1 目的

この高知市開発許可技術基準（以下「技術基準」という。）は、良好な宅地を造成し、開発区域及びその周辺地域における災害を防止するとともに良好な市街地をつくることにより、都市の健全かつ計画的な発展と秩序ある整備を図ることを目的とする。この技術基準は、都市計画法（昭和43年法律第100号）、都市計画法施行令（昭和44年政令第158号）、都市計画法施行規則（昭和44年建設省令第49号）及び高知市都市計画法施行細則（平成10年規則第68号）に準じ本市の実状を勘案して定めた開発行為に関する技術上の基準である。

### 第2 適用範囲

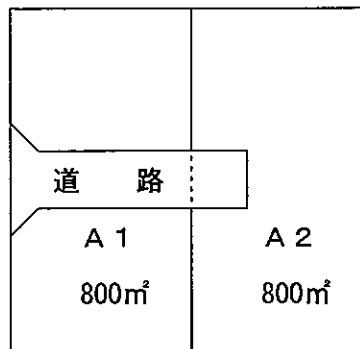
この技術基準は、都市計画法に規定する開発行為に適用する。また、隣接した土地で開発行為等を行う場合で、土地の利用目的、事業主体、道路等の公共施設の配置、利用等から総合的に判断して、一体の開発行為と認められる場合は、都市計画法を適用し、全体の土地の区域を開発区域として、この技術基準を適用する。

例1：土地利用上一体となる場合



同一開発者 施工

例2：公共施設を利用した場合



異なる開発者 施工

$$A 1 + A 2 = 1,600\text{㎡} \geq 1,000\text{㎡} \rightarrow \text{開発許可必要}$$

### 第3 土地利用計画

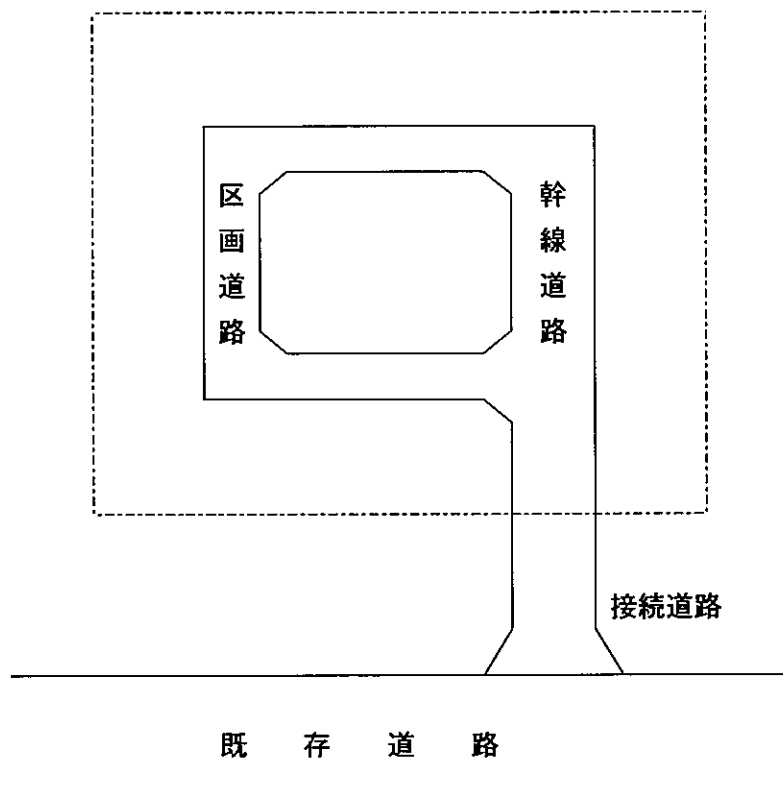
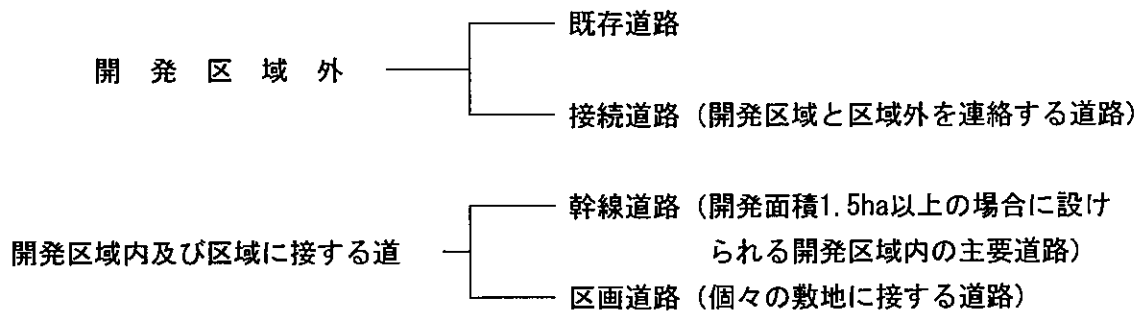
- (1) 都市計画決定がされた都市施設（以下「都市計画施設」という。）の用に供する土地を含む開発行為を行う場合は、都市計画事業の妨げとならないよう当該都市計画施設の区域内にはできる限り、道路、公園その他公共施設を計画した土地利用を図ることとし、やむを得ない場合には、空地として確保することとする。
- (2) 都市計画施設の用に供する土地を含む開発行為を行う場合は、公有地の拡大の推進に関する法律（昭和47年法律第66号）第5条第1項に規定する土地買取り希望の申出を行い、買取りを希望する地方公共団体等がない旨の通知があった場合は、都市計画法第53条第1項に規定する建築の許可を得ることを条件に、開発行為を行うことができる。
- (3) 開発行為に関連して他の法令に基づく許認可等を要する場合にあっては、事前にその措置を講じておくこと。

## 第4 道路

### 1 基本事項

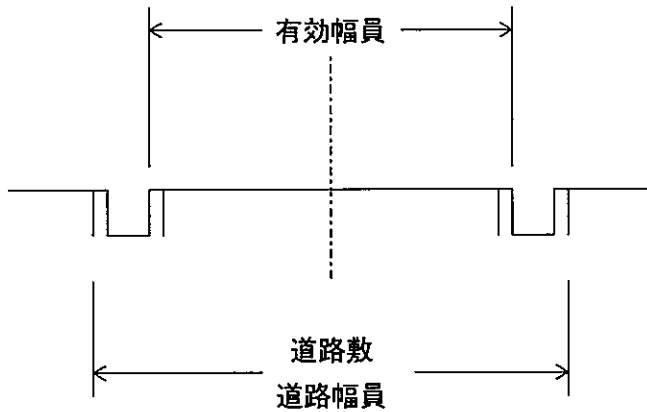
- (1) 道路は、その機能が有効に発揮されるように計画すること。
- (2) 道路の構造は、この技術基準に定めるもののほか、道路構造令（昭和45年政令第320号）に準ずるものとする。
- (3) 街区の配置に当たっては、当該街区の短辺が幹線道路に接しないよう考慮すること。また、区画道路は、通過交通の用に供されないよう計画すること。
- (4) 開発区域内及び隣接する道路に改良計画がある場合は、これに適合させること。
- (5) 道路は、次の道路区分によりそれぞれの技術基準に適合したものであること。

#### 道路区分

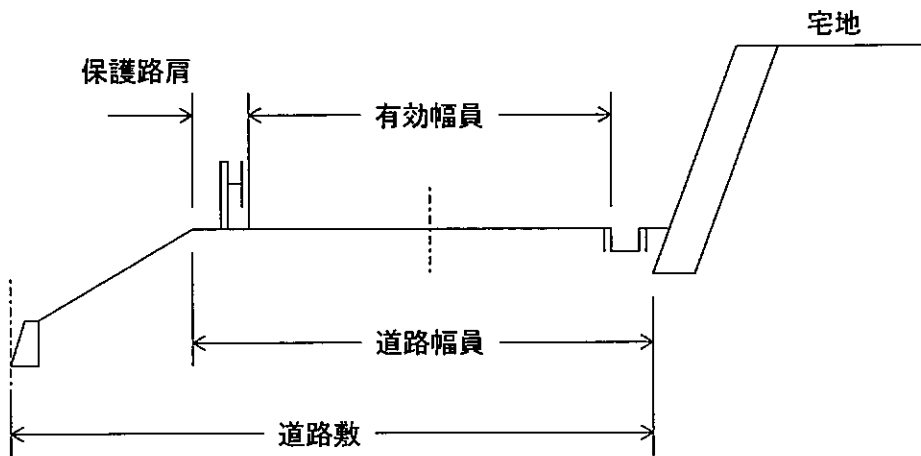


(6) 道路の幅員構成及び各部の名称等については、次のとおりとする。

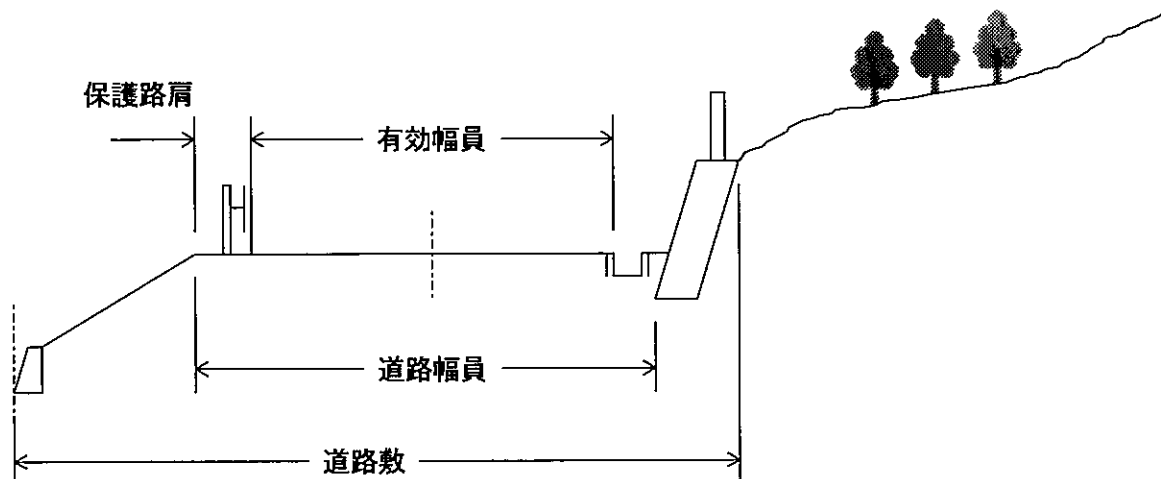
(a)



(b)



(c)



## 2 既存道路

(1) 開発区域内の主要な道路は、主として住宅の建築を目的とした開発行為にあっては、原則として、開発区域外の幅員6.5m（住宅以外の建築を目的とした開発行為にあっては、9m）以上の道路と接続していることとするが、5ha未満の開発で、開発区域の周辺の道路状況により、車両の通行に支障がない場合は、次に掲げる表によるものとする。ただし、市長が認める場合は、この限りでない。

開発区域の面積	既存道路
5ha > A ≥ 3ha	建築基準法（昭和25年法律第201号）第42条に該当する有効幅員6m以上
3ha > A	建築基準法第42条に該当する有効幅員4m以上

(2) 市街化調整区域における開発行為で、その規模が20ha以上のものは、幅員9m以上の道路に接続していること。

### 3 接続道路

接続道路については、開発区域内の主要な道路と同一幅員とする。ただし、周辺の状況によりやむを得ない場合は、次のとおりとする。

開発区域の面積	接続道路の幅員
1.5ha以上	開発道路の有効幅員以上
1.5ha以下	有効幅員4m以上

### 4 幹線道路

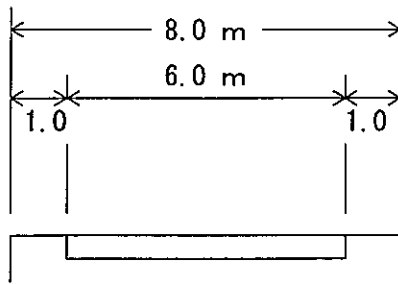
- (1) 開発規模により、必要に応じて補助幹線道路を設置すること。
- (2) 幹線及び補助幹線道路は、開発区域の各建築物の敷地から250m以内に設けられていること。
- (3) 幹線道路の幅員及び横断面の構成については、次に掲げるものとする。ただし、公共事業を導入する場合の幅員構成については、別途市長と協議するものとする。
- (4) 幹線道路から宅地への車両の出入りについては、原則として認めない。
- (5) 区画線を設置すること。
- (7) 幹線道路の最小幅員

開発区域の面積 (ha)	幅員 (m)	標準図
1.5 ~ 3.0	8.0	(a)
3.0 ~ 10.0	10.0	(b)
10.0 ~ 20.0	12.0	(c)
20.0 ~ 30.0	14.0	(d)
30.0 ~ 50.0	16.0	(e)
50.0以上	20.0	(f)

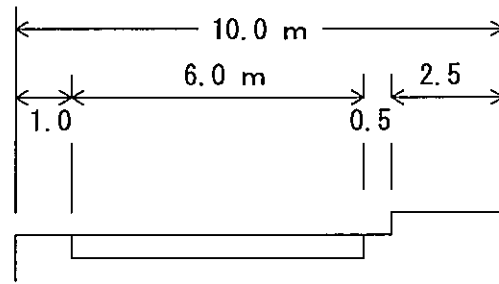
(1) 幹線道路の標準断面図

単位：m

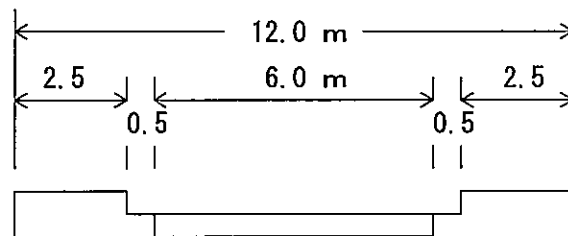
(a)



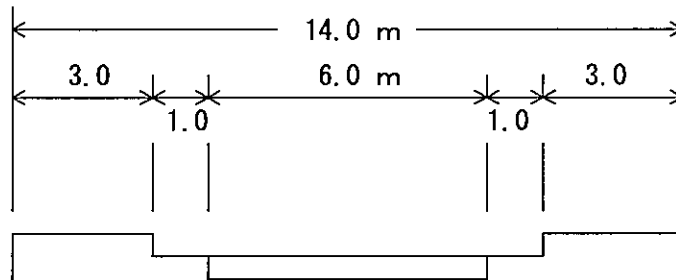
(b)



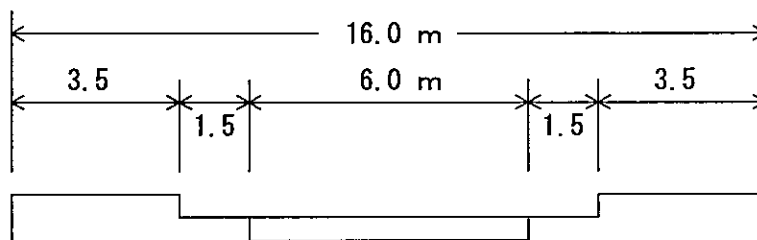
(c)



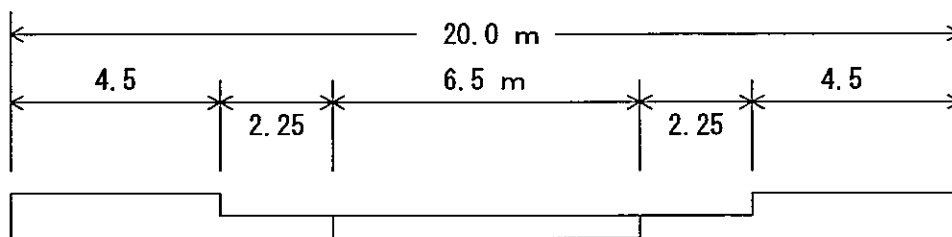
(d)



(e)



(f)

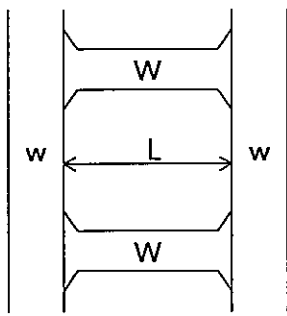
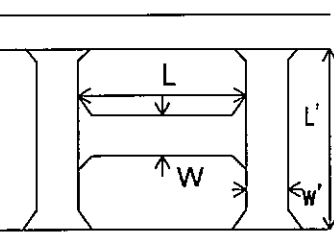
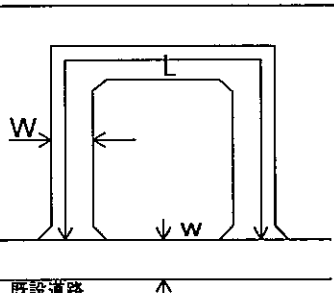
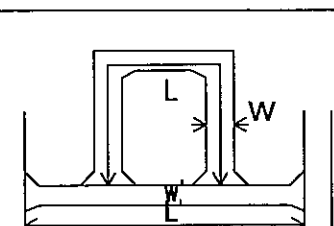
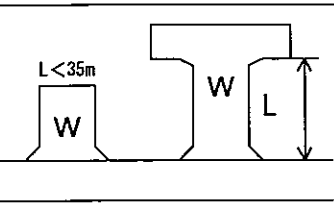
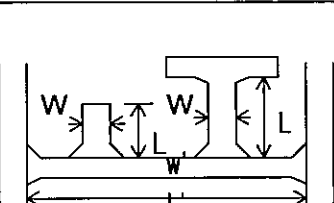


5 区画道路

- (1) 道路の直線区間の延長は、250m以内とする。  
 (2) 区画道路の幅員及び横断面の構成については、次のとおりとする。

(7) 区画道路の幅員

(単位：m)

(1)		既設道路	延長 (L)	$L < 70$	$70 \leq L < 120$	$120 \leq L$
			道路幅員 (W)	$W \geq 4.9$	$W \geq 5.3$	$W \geq 6.0$
(1')			延長 (L) (L')	$L < 70$ $L' < 120$	$70 \leq L < 120$ 上記範囲はw'とする	$120 \leq L$ 上記範囲はw'とする
			新設道路幅員 (W) (w')	$W \geq 4.9$ $w' \geq 5.3$	$W \geq 5.3$ $w' \geq 6.0$	$W \geq 6.0$ $w' \geq 6.0$
(2)			延長 (L)	$L < 70$	$70 \leq L < 120$	$120 \leq L$
			道路幅員 (W)	$W \geq 4.9$	$W \geq 5.3$	$W \geq 6.0$
(2')			延長 (L) (L')	$L < 70$ $L' < 120$	$70 \leq L < 120$ 上記範囲はw'とする	$120 \leq L$ 上記範囲はw'とする
			新設道路幅員 (W) (w')	$W \geq 4.9$ $w' \geq 5.3$	$W \geq 5.3$ $w' \geq 6.0$	$W \geq 6.0$ $w' \geq 6.0$
(3)			延長 (L)	$L < 35$	$35 \leq L < 70$	$70 \leq L$
			道路幅員 (W)	$W \geq 4.9$	$W \geq 5.3$	$W \geq 6.0$
(3')			延長 (L) (L')	$L < 35$ $L' < 70$	$35 \leq L < 70$ 上記範囲はw'とする	$70 \leq L$ 上記範囲はw'とする
			新設道路幅員 (W) (w')	$W \geq 4.9$ $w' \geq 5.3$	$W \geq 5.3$ $w' \geq 6.0$	$W \geq 6.0$ $w' \geq 6.0$

L, L' : 道路中心線の延長

w の道路幅員 : 既設道路 = 4.9 m (有効幅員 4.0m) 以上

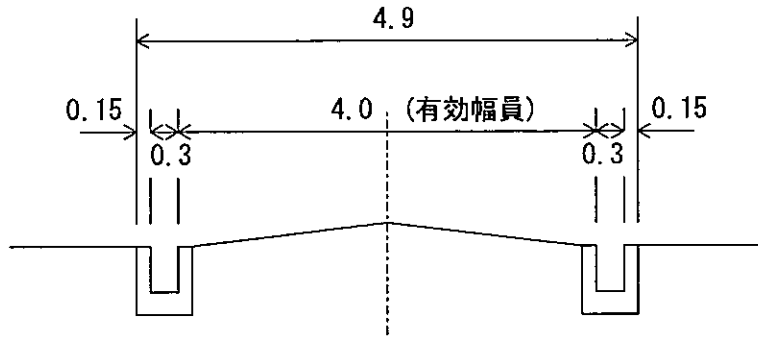
'' = 4.45m ( '' ) 以上 (片側開発)

w' の道路幅員 : 新設道路 = 5.3 m以上 (有効幅員 4.4m) 以上

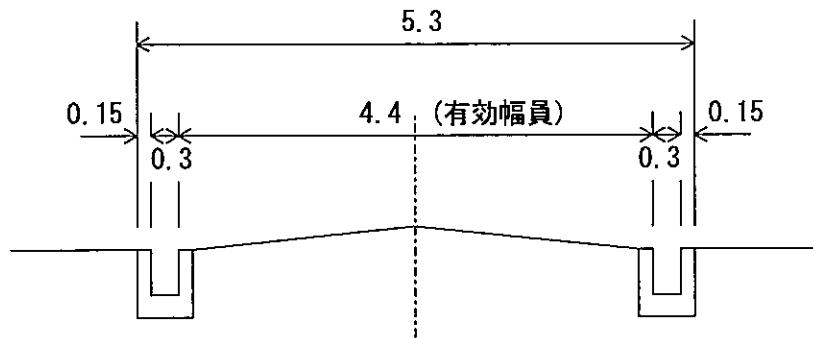


(イ) 区画道路の標準断面 (単位: m)

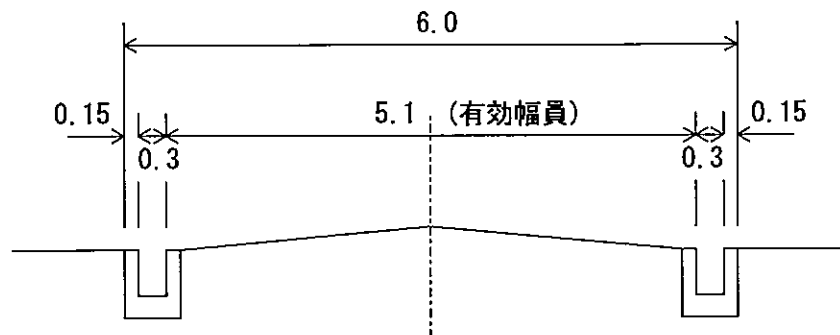
4.9m道路



5.3m道路

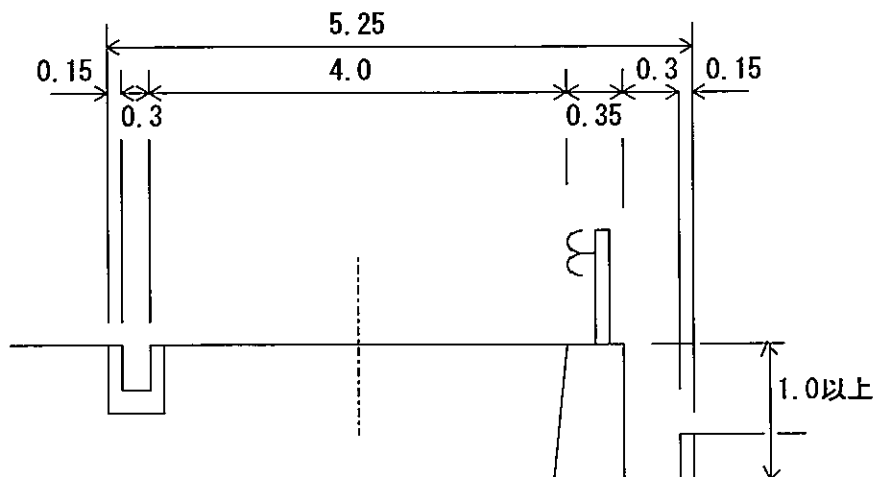


6.0m道路

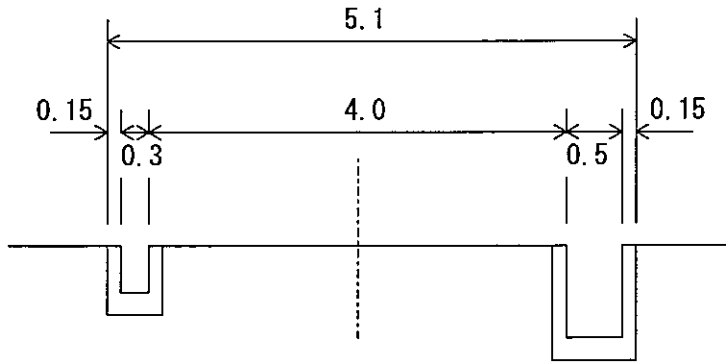


(ウ) その他次の場合等では有効幅員を確保すること。

(a) ガードレールを設置する4.9m道路の場合

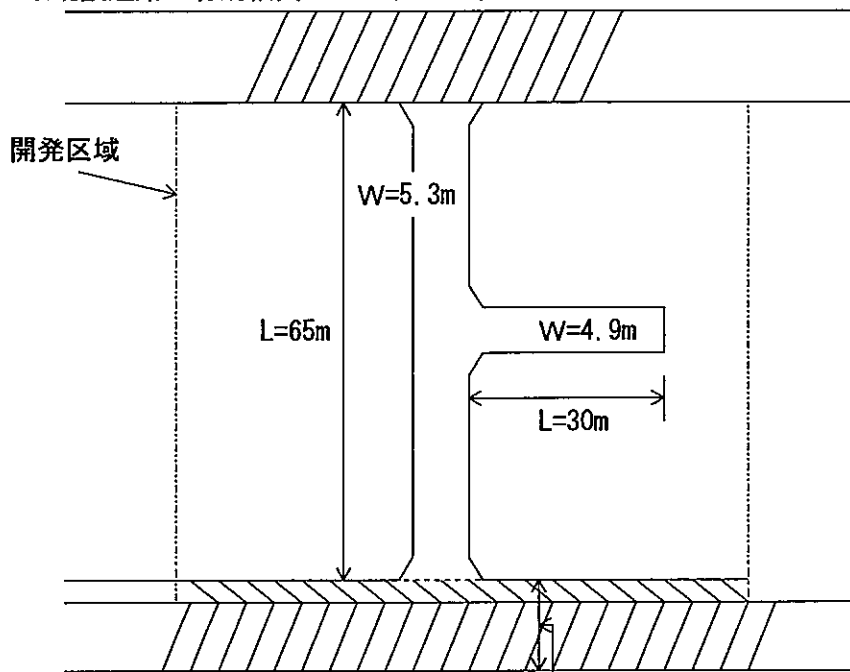


(b) 側溝の幅が0.3mを超える4.9m道路の場合



〔例 1〕

※既設道路の有効幅員が4.0m以上の場合

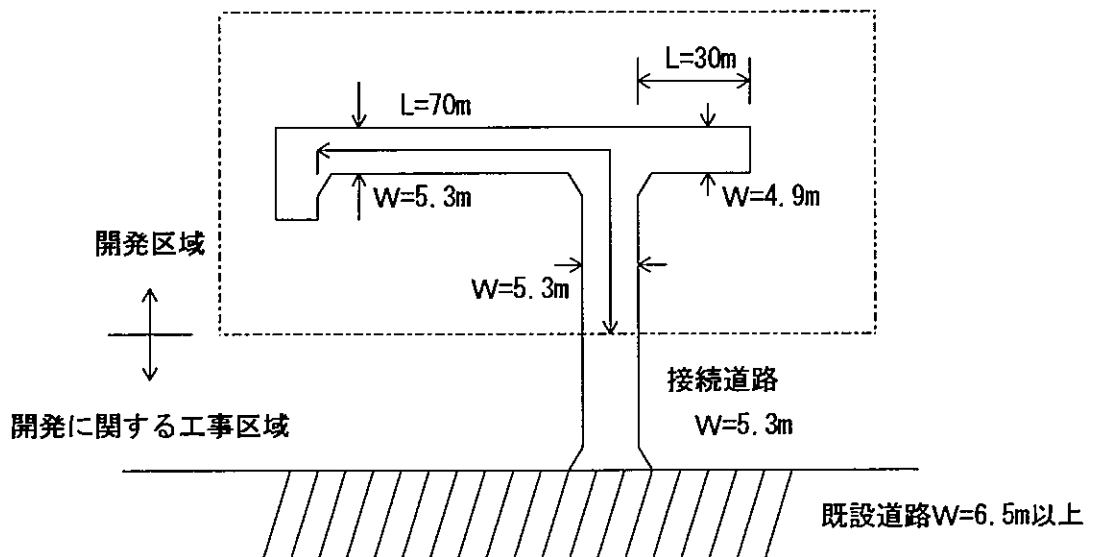


※既設道路の有効幅員が4.0m未満の場合 W=4.45m以上

(有効幅員 4 m)

(注) : 開発区域に接する道路の幅員は、4.45m以上となる。

〔例 2〕



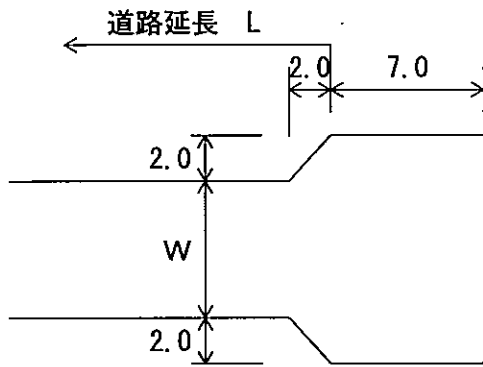
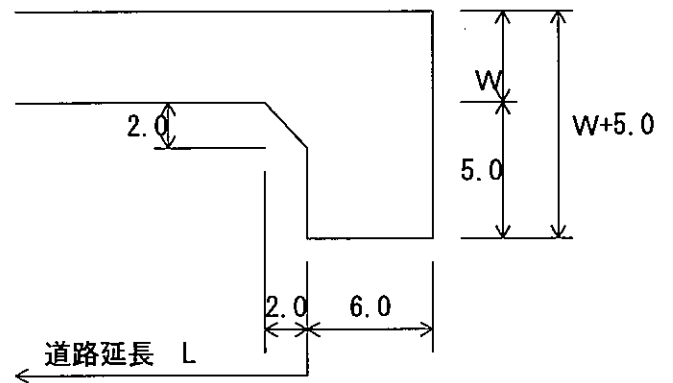
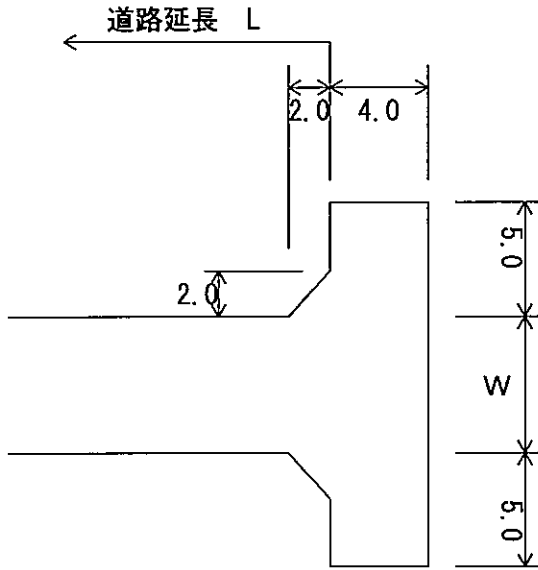
6 開発区域に隣接する道路

有効幅員 4 m未満の既存道路に隣接して開発行為を行う場合は、当該既存道路の有効幅員を 4 m以上に拡幅し、その外側に側溝を設けること。〔例 1 参照〕

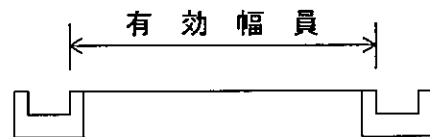
7 道路の設計基準

(1) 回転広場

袋路状の道路で延長が35m以上のものには、次の図を標準とする回転広場を設けること。



注：1) 単位は、mとする。  
2) 有効幅員表示とする。



(2) 平面交差

- (ア) 互いに交差する道路は、原則として、直角又はそれに近い角度で交差するように計画すること。
- (イ) 交差点の形状は、原則として、くいちがい交差を避けること。
- (ウ) 交差点部には、次の表に定める標準隅切り長の隅切りを設置すること。

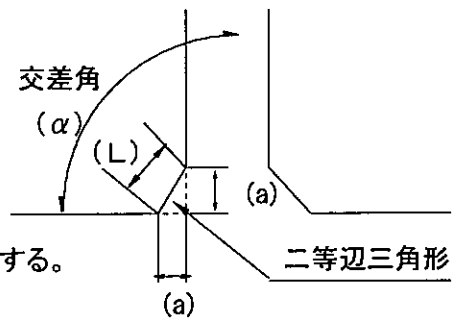
標準隅切り長(L)

(単位：m)

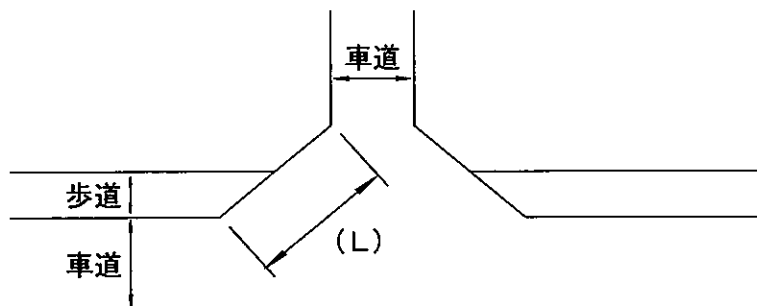
道路幅員	4.9m	5.3m	6.0m	8.0m	10.0m	12.0m以上
4.9m	4   3   2	4   3   2	4   3   2	4   3   2	4   3   2	5   4   3
5.3m	4   3   2	4   3   2	4   3   2	4   3   2	4   3   2	5   4   3
6.0m	4   3   2	4   3   2	6   5   4	6   5   4	6   5   4	6   5   4
8.0m	4   3   2	4   3   2	6   5   4	6   5   4	6   5   4	6   5   4
10.0m	4   3   2	4   3   2	6   5   4	6   5   4	6   5   4	6   5   4
12.0m以上	5   4   3	5   4   3	6   5   4	6   5   4	6   5   4	8   6   5

注 左欄：交差角 ( $\alpha$ ) 75度未満  
 中欄：交差角 ( $\alpha$ ) 75度～105度  
 右欄：交差角 ( $\alpha$ ) 105度以上

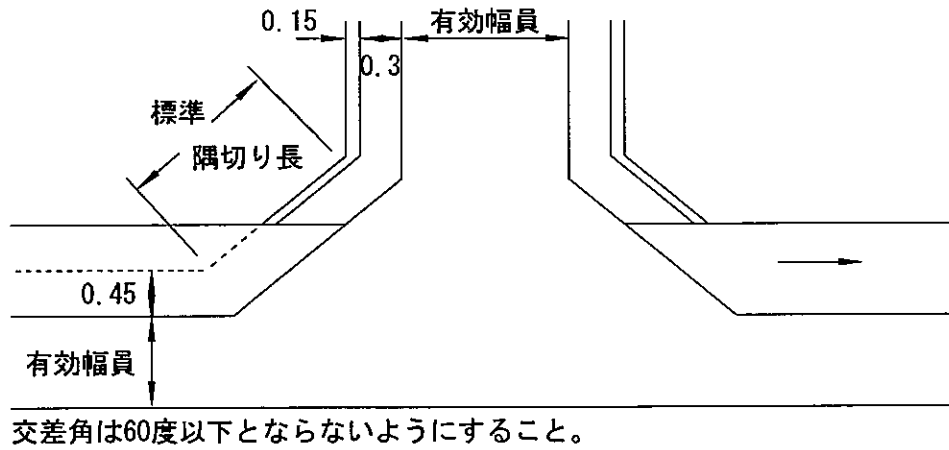
交差角 ( $\alpha$ ) は道路と宅地との境界線を測るものとする。



(a) 歩道のある道路と交差する場合



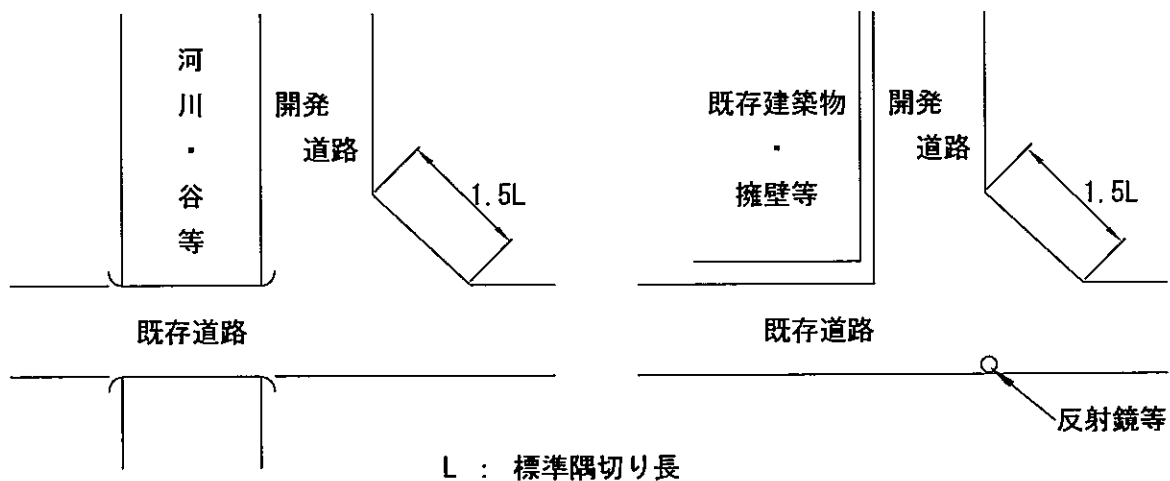
(I) 区画道路において、道路側溝の幅が30cmを超える場合及び水路を横断して橋梁等で既設の道路と交差する場合は、道路側溝を30cmとして交差した場合の有効幅員を確保するものとする。



(オ) 開発道路が次に該当し、かつ、交通の安全上支障がないと認められる場合は、片側隅切りとすることができる。この場合において、隅切り長は標準隅切り長の1.5倍以上とする。

(a) 河川、水路等にして築造する場合で、これと交差する道路の橋梁、欄干等により隅切りができないとき。

(b) 既存の家屋、高い堅固な擁壁又はがけ等があり、隅切りを設けることが著しく困難と認められるとき。この場合において、反射鏡の設置等有効な処置を講ずること。

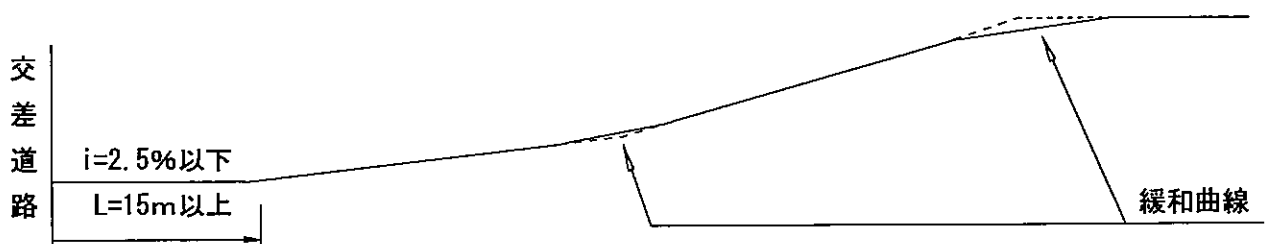


### (3) 縦断勾配

(ア) 道路の縦断勾配は、原則として、9%以下であること。ただし、短区間で交通安全上支障がない場合は、12%以下とすることができる。

(イ) 幹線道路の交差点部における縦断勾配は、15m以上が2.5%以下であること。

(ウ) 縦断勾配の変化区間には必要な緩和曲線を設けること。



(4) 横断勾配

道路の横断勾配は、次の表のとおりとする。ただし、片勾配を付する場合は、この限りでない。

横断面の構成要素	横断勾配
車道	2%
歩道	1.5%

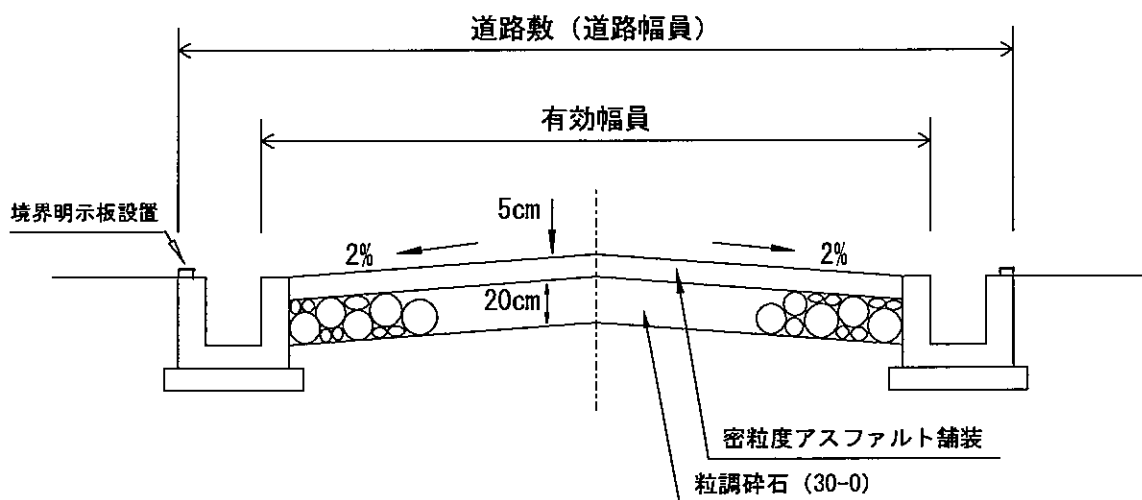
(5) 合成勾配

合成勾配（縦断勾配と片勾配又は横断勾配とを合成した勾配をいう。以下同じ。）は、11.5%以下であること。ただし、短区間で交通安全上支障がない場合は、12.5%以下とすることができる。

$$\text{合成勾配} = \sqrt{(\text{横断勾配})^2 + (\text{縦断勾配})^2}$$

(6) 舗装

(7) 道路の舗装は、原則としてアスファルト舗装とし、次の図によるものとする。



(イ) 幹線道路その他上記による舗装により難しいものについては、アスファルト舗装要綱（社団法人日本道路協会）によるものとする。

(ロ) 道路の縦断勾配が9%を超える場所又は凍結のおそれのある場所には、滑り止め舗装を行うこと。

(ハ) 幹線道路に新たに設置される停止線付近については、わだち防止舗装を行うこと。

(7) 歩道等

(7) 幅員9m以上の道路には、歩道等を設置すること。

(イ) 歩道の幅員は2m以上、自転車歩行者道の幅員は3m以上とする。

(ロ) 歩道等は、縁石、防護柵等の分離施設によって車道から分離するものとする。

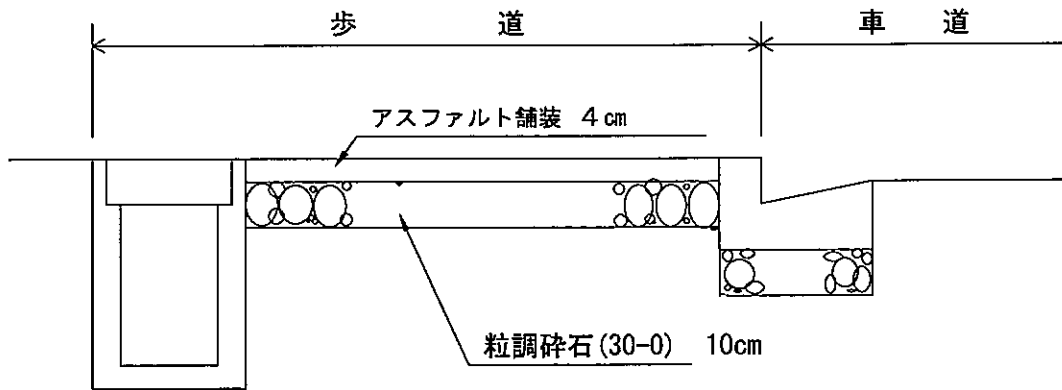
(ハ) 歩道は、原則としてセミフラットタイプとする。

(ニ) 歩道はアスファルト舗装厚4cm及び路盤厚10cmとする。

(ホ) 設計に当たっては、この基準に定めるもののほか、関係法令及び高知県ひとにやさしいまちづくり条例整備設計マニュアルによるものとする。

(ヘ) 里道の縦断勾配は、原則として9%以下とする。ただし、安全上支障がない場合は、この限りでない。

里道の舗装構成については、施設管理者と協議してください。



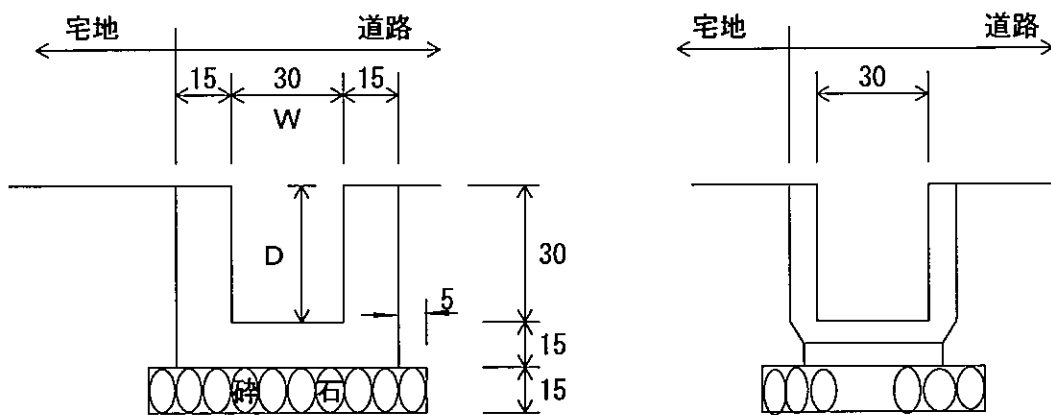
(8) 道路側溝

(7) 幹線道路については、国土交通省土木構造物標準設計等によること。

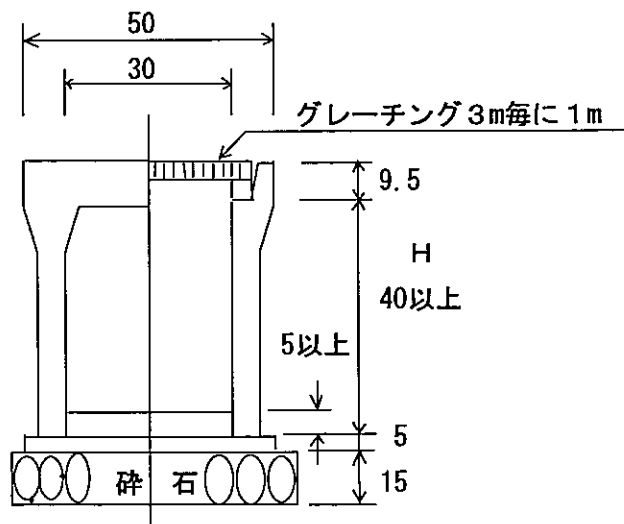
(4) 区画道路については、次の図に示すものを標準とする。

(a) 縦断方向 (単位: cm)

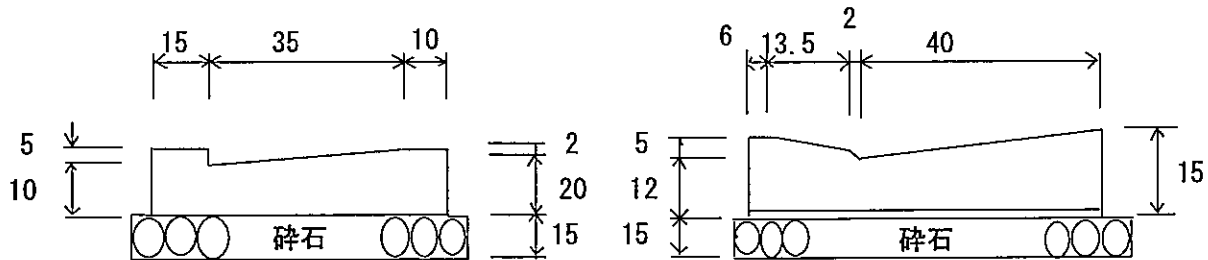
(例)



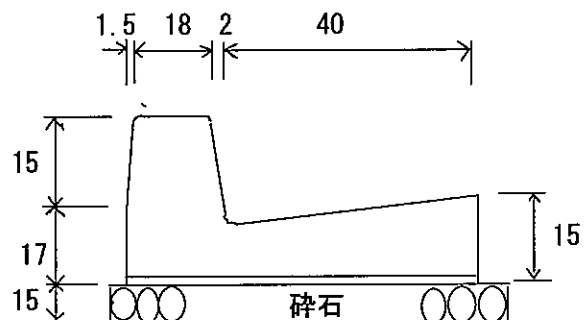
注: プレキャストU型側溝は、国土交通省土木構造物標準設計 (JIS A5372) を使用



自由勾配側溝 (プレキャスト)

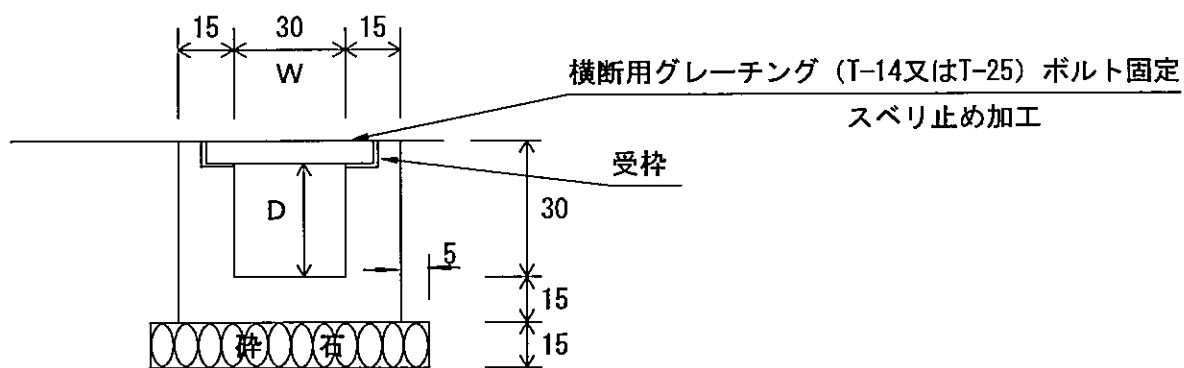


現場打ちL型側溝



プレキャストL型側溝

(b) 横断方向



注：自由勾配側溝を使用する場合は、横断用とする。グレーチング蓋も横断用を設置すること。

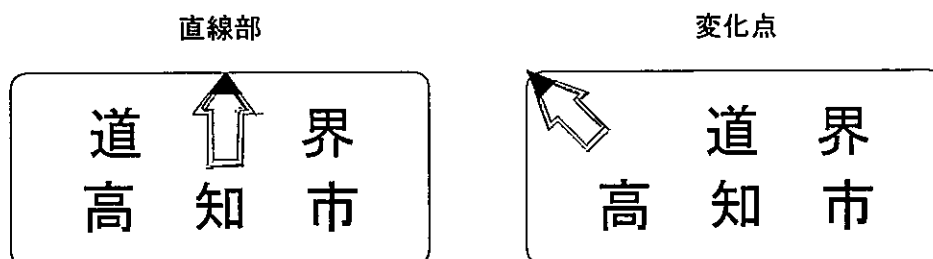
- (g) 道路側溝の勾配は、原則として1/167以上とする。
- (h) 側溝の最小通水断面は、30(W)cm×30(D)cmとする。ただし、下流水路の関係で、流水勾配がとれない等の理由により、市長がやむを得ないと認める場合は、最高点の高さを20cmとすることができる。また、側溝の深さが60cm以上になる場合は、施設管理予定者と協議すること。
- (i) 側溝に蓋をかける場合は、グレーチング蓋又はコンクリート製蓋とすること。また、原則としてコンクリート製蓋4m毎にグレーチング蓋1mを設置すること。なお、自由勾配側溝の場合は3m毎にグレーチング蓋1mを設置すること。
  - (a) 幹線道路 T-25 (25トン用)
  - (b) 区画道路 T-14 (14トン用)
- (j) 側溝の深さが50cm以上になる場合は、鉄筋コンクリート構造とすること。

(9) 道路境界

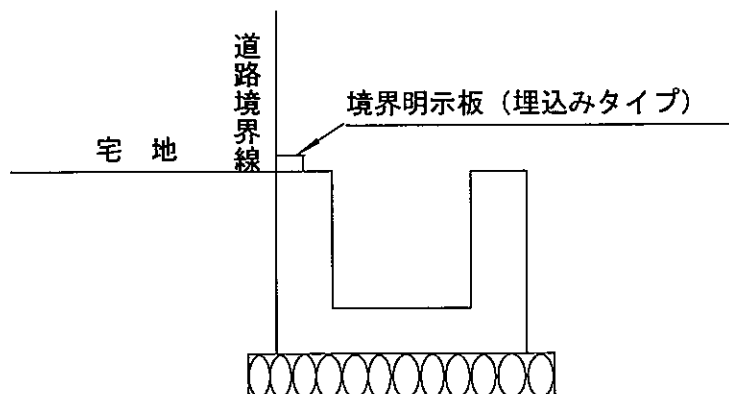
- (7) 道路と宅地との境界には境界明示板を設置すること。
- (4) 境界明示板は、原則として次の図のものを使用すること。



(a) 明示板の詳細図



(b) 明示板の設置箇所

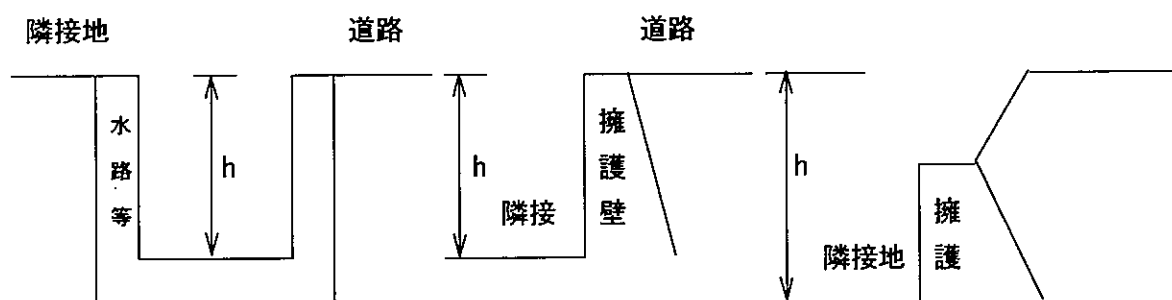


(ウ) 設置箇所は、原則として変化点及び直線部30m間隔とする。

(エ) 境界明示板が設置できない法面等の構造物がない場所には、10cm×10cm×50cm以上のコンクリート杭を設置すること。

(10) 防護施設

道路が、がけ地、水路等に接している等地形の状況により安全で円滑な交通流の確保及び歩行者を保護するため、下図等の場合で $h$ が1m以上の箇所には、原則としてガードレール、転落防止柵等の防護施設を設けること。なお、構造等詳細については、管理予定者と協議すること。



(7) 池沼、河川、水路等に接近している区間で必要と認められる区間

(イ) 道路面の高さが鉄道等又は他の道路面より高い道路で、車両が路外に逸脱して鉄道等又は他の道路に進入するおそれのある区間

(ロ) 道路面の高さが、鉄道等又は他の道路面と同じか、又はこれより低い道路で、その高低差が1.5m未満で、その間隔が5m未満の道路で、車両が路外に逸脱して鉄道等又は他の道路に進入するおそれのある区間

(ハ) 車道幅員が急激に狭くなっている道路で、その効果があると認められる区間

(ニ) 橋梁、高架等の前後の区間

(カ) 歩行者、自転車等の転落、横断を防止する必要がある区間

(キ) その他必要と認められる区間

(11) 道路反射鏡

道路の屈曲部及び見通しの悪い交差点には、他の車両等を確認するため、必要がある場合は、道路反射鏡を設けること。

(12) その他

(ア) 電力柱、電話柱、水道管、ガス管、下水道管等を道路に設置又は埋設する場合は、道路法（昭和27年法律第180号）第32条の規定に基づき事前に関係機関と十分に協議すること。

(イ) 5 haを超える開発行為を行う場合

(a) 電力柱、電話柱等を有効幅員内には設置しないこと。

(b) 既設道路と幹線道路の接続については、既設道路の管理者、幹線道路の管理予定者、警察署長等と協議すること。

(c) 幹線道路の交差点部、屈曲部等には、幹線道路の管理予定者と協議し、道路照明を設置すること。

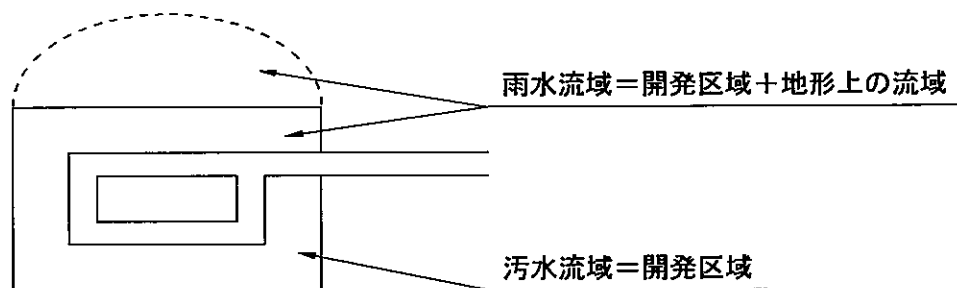
## 第5 排水施設

### 1 基本事項

(1) 開発区域には、当該開発区域の規模、地形及び予定建築物の用途、計画人口及び降水量等から算定される汚水及び雨水を有効に排出できる排水施設が計画されていること。

(2) 開発区域内の排水施設は、放流先の管理者と協議を行い、放流先の排水能力、利水の状況等を勘案して、開発区域の雨水及び汚水を有効かつ適切に排水できるよう河川、下水道その他の公共水域又は海域に接続していること。

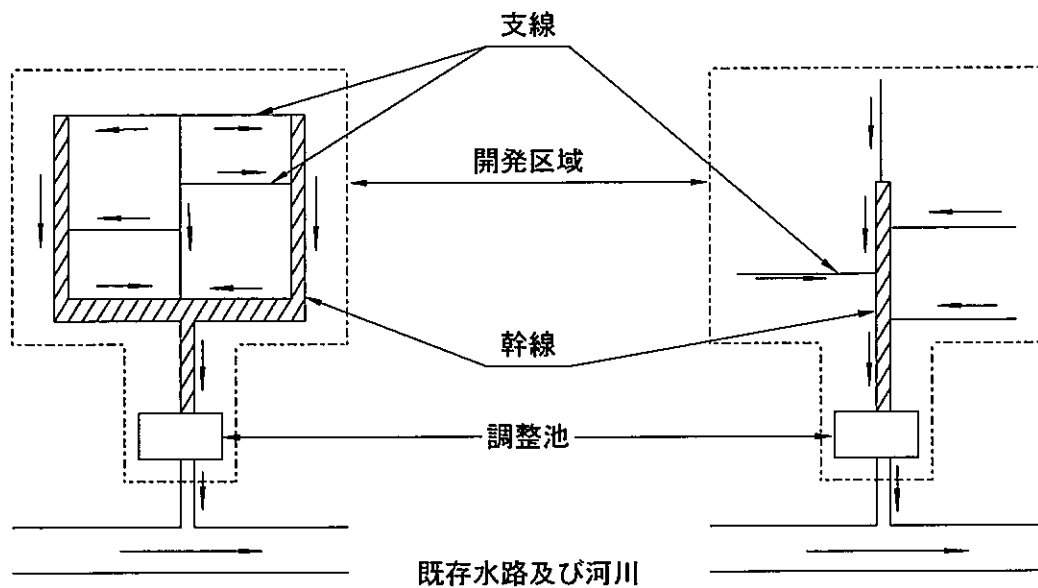
(3) 計画排水区域は、汚水については開発区域とし、雨水については開発区域を含む地形上の流域を原則とする。なお、土地利用等の状況により排水先の管理者と協議すること。



(4) 放流先の排水能力がなく、やむを得ないと認められるときは、放流先の河川、水路を改修するか、又は区域内において、一時雨水を貯留する調整池を設けなければならない。（別添「小規模開発に伴う調整池設置基準」を参照）

## 2 排水路の計画

(1) 開発区域内の雨水が開発区域外に溢水しないように計画すること。



(2) 計画雨水量の算出は、特別な場合を除き、次の式により算出したものであること。

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

Q = 計画雨水量 (m<sup>3</sup>/sec)

A = 集水面積 (ha)

I = 降雨強度 (mm/h)

支線 (流域 1.0ha未満) = 142 (mm/h)

幹線 (流域 1.0ha以上) = 163 (mm/h)

ただし、別途雨量強度により算出してもよい。

C = 流出係数

開発後 ゴルフ場, 運動場等 0.80

上記以外 0.90

開発前 山林, 畑 0.60

田 0.75

住宅地 0.90

(3) 排水路の流量の計算は、次の式のいずれかを用いるものとする。

$$Q = A \cdot V$$

Q = 流量 (m<sup>3</sup>/sec)

A = 排水路の断面積 (m<sup>2</sup>)

V = 流速 (m/sec)

流速を求める式は、次のいずれかを用いるものとする。

(a) マニングの式

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

n : 粗度係数 (=0.015)

R : 径深 (m) ( $= \frac{A}{P}$ ) A : 流水の断面積 (㎡)  
P : 流水の潤辺長 (m)

I : 勾配

(b) クッターの式

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

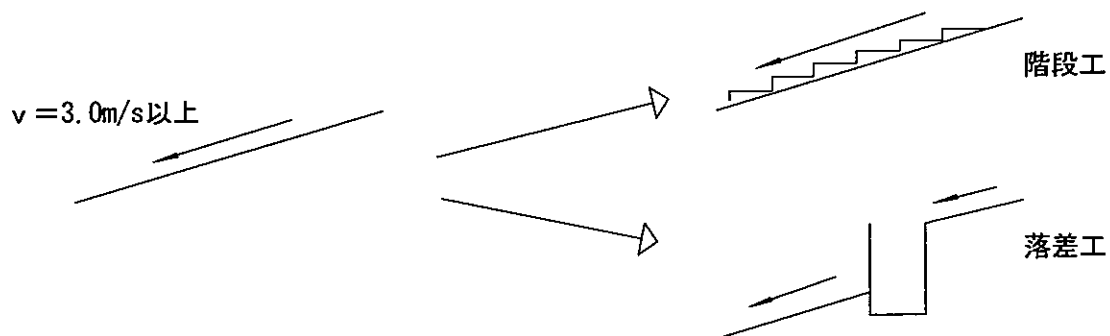
n : 粗度係数

i : 勾配

R : 径深 (m)

勾配の値は、理論的に水面勾配をとるべきであるが、背水等の影響がないものは、管底勾配を使用する。

- (4) 排水路の断面積は、開水路にあっては水深を8割とし、矩形管にあっては9割とし、円形管にあっては10割とし、断面の大きさを決定する。
- (5) 排水路の設計流速は、3.0m/s以下とすること。なお、地表の勾配がきつく、排水路の勾配が急になり、最大流速が3.0m/sを越すような結果になるときは、適当な間隔に段差を設けて勾配を緩くし、流速を3m/s以下にすること。また、流速が大きいということは、排水路の損傷ばかりではなく、流水の流速時間が短縮され、下流地点における流集量を大きくすることとなるので注意をすること。(なお、理想的な流速は、1.0m/s~1.8m/s)



- (6) 排水路の構造は、原則としてコンクリート造とすること。

### 3 下水道

- (1) 計画人口は、1世帯当たり4人とする。また、住宅の用に供する建築物以外の建築物の計画人口については、市長と協議するものとする。
- (2) 処理場施設計画の基礎となる汚水量については、計画日最大汚水量400ℓ/人に計画人口を乗じて算定する。  
また、管渠施設計画の基礎となる汚水量については、計画時間最大汚水量0.0007m<sup>3</sup>/秒・ℓに計画面積を乗じて算定する。なお、開発区域内に居住系以外の用途がある場合の汚水量算定は、市長と協議するものとする。
- (3) 排水管渠は、その流下量が計画流出量より大きくなるよう管径を決定しなければならない。設計水深は、開水路にあっては8割とし、矩形管にあっては9割とし、円形管にあっては10割とすること。
- (4) 流速及び勾配、最小管径等は、次のとおりとする。

- (7) 流速は一般に下流に行くに従い漸増させ、勾配は下流に行くに従い次第に小さくなるようにし、流速は、污水管渠にあつては0.6m/s～3.0m/sとし、雨水管渠にあつては0.8m/s～3.0m/sとすること。  
(なお、理想的な流速は1.0～1.8m/s)
- (イ) 管渠の最小管径は、原則として污水管にあつては200mm以上とする。ただし、開発区域から接続する既設污水管が150mmの場合は、その管径とする。また、雨水管にあつては250mm以上とする。
- (ウ) 取付管は、150mm以上とする。
- (5) 管渠は、ヒューム管及び硬質塩化ビニール管等を使用し、製品はJIS規格、全国ヒューム管規格、日本下水道協会規格に適合した製品を使用すること。
- (6) 管渠を道路（予定路線を含む。）に埋設する場合は、維持管理上支障のない場所に設置し、土被りは原則として1.0m以上確保すること。
- (7) 管渠の接合は、原則として管頂接合とすること。
- (8) マンホール、鉄蓋等は、次に掲げるとおりとすること。
- (ア) マンホールは、管渠の方向、勾配及び管径の変化する箇所、段差の生じる箇所並びに管渠の合流する箇所に必ず設けることとし、底部にはインバートをつくること。
- (イ) 管径300mm以下の管渠にあつてはマンホール間の最大間隔を75m以内とする。
- (ウ) マンホールの形状は、高知市下水道設計標準図に準ずるものとする。
- (エ) 鉄蓋は、高知市で使用しているものと同等のものとする。
- (オ) マンホール内において、本管及び取付管の段差が60cm以上の場合は、副管付マンホールとすること。
- (カ) 污水樹は、密閉式とすること。
- (9) 終末処理施設は、建築基準法の規定に基づく告示[(S55建告1292)屎(シ)尿浄化槽及び合併処理浄化槽の構造方法を定める件]によるものとする。
- (10) 終末処理施設により処理された放流水の水質は、水質汚濁防止法（昭和45年法律第138号）、高知県公害防止条例（昭和45年県条例第26号）、高知市公害防止条例（昭和50年条例第28号）その他関連する法律、条例又は高知市公害防止基本計画による排水指導基準によるものとする。
- (11) その他、この基準にない事項は、「下水道施設計画・設計指針と解説」（日本下水道協会）を参考にし、市長と協議すること。

## 第6 公園、緑地

### 1 公園

- (1) 公園の設置基準については、次の表のとおりとする。

開発区域の面積	設 置 基 準
0.3ha ～ 1.0ha未満	1箇所（開発区域の3%以上の面積）を設置
1.0ha ～ 5.0ha未満	1箇所300㎡以上で2箇所まで設置
5.0ha ～ 20ha未満	1箇所300㎡以上で4箇所までで、そのうち1,000㎡以上を1箇所以上設置
20ha ～ 30ha未満	1箇所300㎡以上で、そのうち2,500㎡以上を1箇所以上及び1,000㎡以上を1箇所以上設置
30ha以上	1箇所300㎡以上で、そのうち2,500㎡以上を2箇所以上及び1,000㎡以上を2箇所以上設置

(2) 公園の立地場所については、次のとおりとする。

(ア) 住民の利便及び災害の防止並びに避難活動に適する場所とし、公園の1辺が道路に面していること。

(イ) 交通の著しい幹線道路沿いを避けること。

(ウ) 低湿地、急斜面、急法面等の未利用地、高圧線下その他利用に障害及び危険のある場所を避けること。

(3) 公園の形状及び勾配は、遊戯施設等の設置が有効に配置でき、かつ、利用できるものでなければならない。この場合において勾配は、15°以下とする。ただし、公園計画面積が3%を超える場合については、当該超える面積の部分の勾配が遊戯施設等を有効に配置及び利用できるときは、15°を超えるものであっても差し支えない。

(4) 公園の構造その他については、次のとおりとする。

(ア) さく、塀、花壇その他防備施設により道路及び宅地と区分され、かつ、安全に確保されるように計画し、境界には境界明示板等を設置すること。

(イ) 出入口は、300㎡未満の公園にあつては1箇所以上、300㎡以上の公園にあつては2箇所以上設置し、出入口の幅については、車輛による維持管理面を考慮し、有効幅を3m以上とし、門柱、車止め、通行に支障のない側溝蓋等の施設を設けること。

(ウ) 排水については、公園内に適切な排水施設を設け処理すること。

(エ) 植樹については、市と協議の上、原則として、3.3㎡につき1本の割合で工事完了までに開発者の負担により植樹すること。

(オ) 給水施設を設置すること。

(カ) 高齢者等の移動円滑化に向けて、高齢者・障害者等の移動等の円滑化に関する法律第13条第1項の規定に基づく移動円滑化のために必要な特定公園施設の設置に関する基準及び高知県ひとにやさしいまちづくり条例に記載する基準に従うこと。

## 2 残存緑地

市街化調整区域内の1.0ha以上の開発行為においては、森林法（昭和26年法律第249号）に適合するように緑地及び樹木を保存すること。

## 第7 宅地の保全等

### 1 基本事項

構造物の設計に際しては、宅地防災マニュアルによるものとする。ただし、下記の指針を参考とすること。

技術指針等名	発行者名
国交省制定土木構造物標準設計	(社)全日本建設技術協会
道路土工 擁壁工指針	(社)日本道路協会
高知県建設工事共通仕様書	(社)高知県建設技術公社

上記によらない場合は、以下の基準によるものとする。

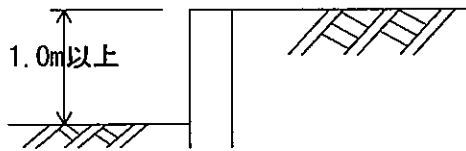
### 2 擁壁

(1) 切土又は盛土で生じたがけ面（地表面が水平面に対して30°を超える角度をなす土地の地表面）には、原則として、擁壁を設置するものとする。

(2) 地上高が1mを超える無筋及び鉄筋コンクリート擁壁については、次に掲げる事項について、常時の安定計算を行った設計でなければならない。

- (7) 基礎地盤の支持に対する検討
- (イ) 滑動に対する検討
- (ウ) 転倒に対する検討
- (エ) 鉄筋コンクリート擁壁の配筋計算

なお、設計における上載荷重は、宅地にあつては $5\text{N}/\text{mm}^2$ 、道路にあつては $10\text{N}/\text{mm}^2$ とする。



(3) 地上高が0.35m以上であれば擁壁扱いとする。



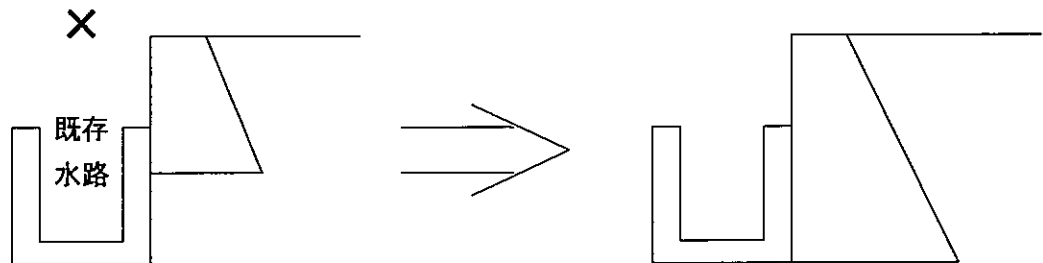
(4) 練ブロック積擁壁の基準については、次のとおりとする。

- (ア) コンクリートブロックは、控35cmとし、JIS規格又は高知県の検査合格済のブロックを使用すること。
- (イ) コンクリートブロックは、裏込コンクリートと一体となった構造とすること。
- (ウ) コンクリートブロック擁壁の勾配、高さ、根入れ等は次の表に掲げる基準に基づいて計画されていること。

土質	擁壁				根入れ深さ
	勾配	高さ	上端部分の厚さ	下端部分の厚さ	
第一種 岩、岩屑、砂利又は砂利まじり砂	70°を超え75°以下 (3分)	2 m 以下	40cm以上	40cm以上	擁壁の高さの 15/100かつ 35cm以上
		2m~3m	〃	50 〃	
	65°を超え70°以下 (4分)	2 m 以下	〃	40 〃	
		2m~3m	〃	45 〃	
	65° 以下 (5分)	3m~4m	〃	50 〃	
		3 m 以下	〃	40 〃	
第二種 真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	70°を超え75°以下 (3分)	3m~4m	〃	45 〃	
		2 m 以下	〃	40 〃	
	65°を超え70°以下 (4分)	2 m 以下	〃	45 〃	
		2m~3m	〃	60 〃	
	65° 以下 (5分)	3m~4m	〃	75 〃	
		2 m 以下	〃	40 〃	
70°を超え75°以下	2m~3m	〃	50 〃		
	3m~4m	〃	65 〃		
	4m~5m	〃	80 〃		
	70°を超え75°以下	2 m 以下	70cm以上	85 〃	

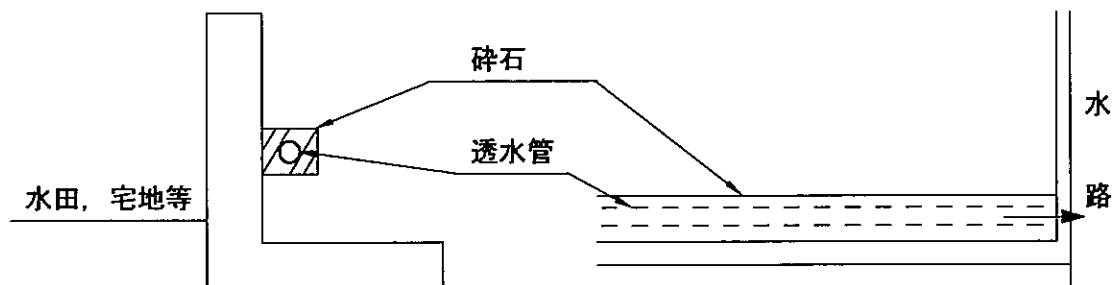
第 三 種	その他の土質	(3分)	2 m～3 m	"	90 "	擁壁の高さの 20/100かつ 45cm以上
			2 m 以下	"	75 "	
		65° を超え70° 以下 (4分)	2 m～3 m	"	85 "	
			3 m～4 m	"	105 "	
		65° 以下 (5分)	2 m 以下	"	70 "	
			2 m～3 m	"	80 "	
			3 m～4 m	"	95 "	
			4 m～5 m	"	120 "	

(5) 擁壁の根入れは、35cm以上とする。ただし、既存の擁壁及び水路に接して、新たに擁壁を設置する場合は、既設の擁壁及び水路の安全計算上支障のない深さまで入れること。



(6) 擁壁の背面排水については、次のとおりとする。

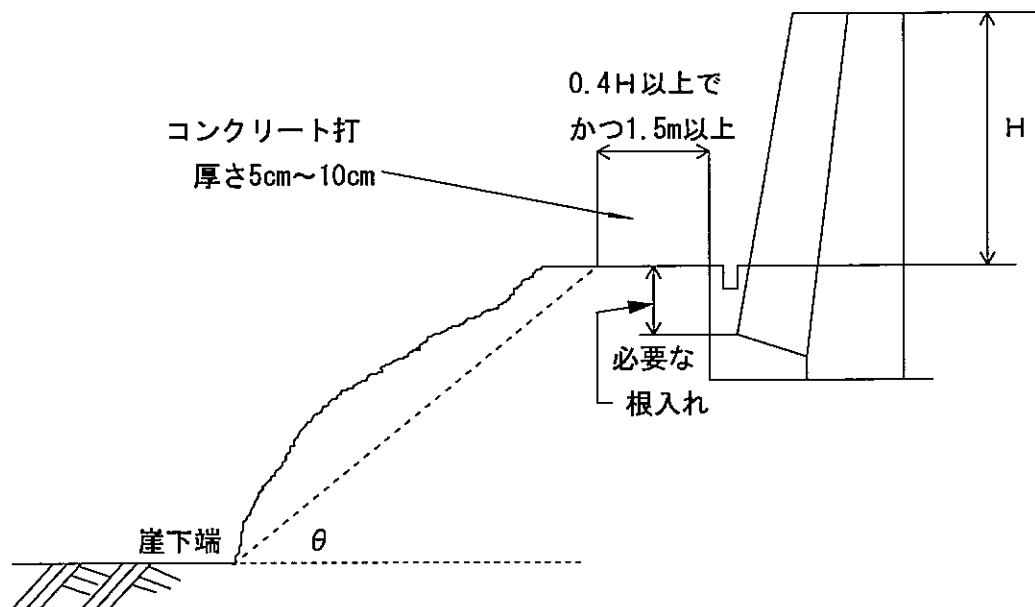
- (ア) 擁壁の裏面で、水抜穴の周辺その他必要な場所に砕石等の透水層を設けること。
- (イ) 水抜穴は、擁壁の下部地表近く及び湧水等のある箇所に特に重点的に設けること。
- (ウ) 水抜穴は、内径7.5cm以上とし、その配置は3㎡に1箇所の割合で千鳥配置とすること。
- (エ) 水抜穴は、排水方向に適当な勾配をとること。
- (オ) 水抜穴の入り口には、水抜穴から流出しない程度の大きさの砕石等（吸い出し防止材等を含む。）を設置し、背面土等が流出しないよう配慮すること。
- (カ) 地盤面下の壁面で地下水の流路に当たっている壁面がある場合は、有効に水抜穴を設けて地下水を排出すること。
- (キ) 水抜穴に使用する材料は、コンクリートの圧力でつぶれないものを使用すること。
- (ク) 隣接地の状況により、水抜穴を設置できない場合は、排出先まで透水管を擁壁に平行に設置し、背面排水すること。



(7) がけや擁壁に近接してその上部に新たな擁壁を設置する場合は、下部のがけ又は擁壁に有害な影響を与えないよう設置位置について十分配慮すること。設置する場合は、次のとおりとする。

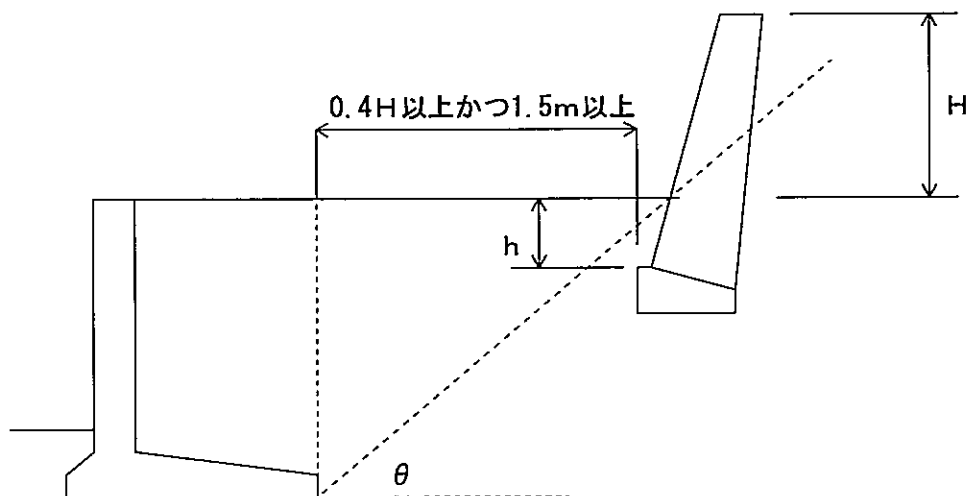


(7) 斜面上に擁壁を設置する場合には、擁壁基礎前端より擁壁の高さの0.4H以上で、かつ1.5m以上だけ土質に応じた勾配線（ $\theta$ ）より後退し、その部分はコンクリート打ち等により風化侵食のおそれのない状態にすること。



背面土質	軟岩（風化の著しいものを除く）	風化の著しい岩	砂利、真砂土、関東ローム、硬質粘土その他これらに類するもの	盛土又は腐植土
角度( $\theta$ )	60°	40°	35°	25°

(4) 擁壁の上部に設置する擁壁で、土質に応じた勾配（ $\theta$ ）に入っていないものは、二段の擁壁とみなされるので一体擁壁として設計を行うこと。



(8) 擁壁の最小天端幅は、次のとおりとする。

擁壁の地盤面からの高さ (H)	擁壁の最小天端幅 (W)
$H \leq 3.0 \text{ m}$	$W = 20 \text{ cm}$
$3.0 \text{ m} < H \leq 4.0 \text{ m}$	$W = 30 \text{ cm}$
$4.0 \text{ m} < H \leq 5.0 \text{ m}$	$W = 40 \text{ cm}$

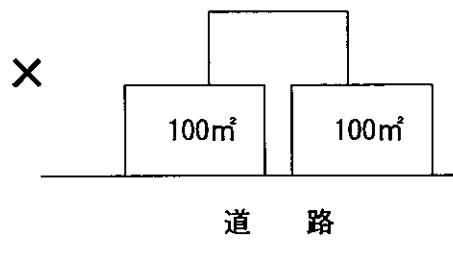
(9) コンクリート工については、コンクリート標準示方書（社団法人土木学会）及び高知県土木工事標準示方書に準ずるものとする。

(10) 伸縮目地の間隔は、10mを基準とする。

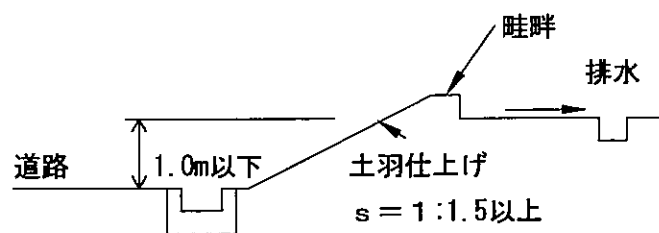
(11) コンクリートの強度は、鉄筋コンクリート構造物のうち一般構造物にあつては $21 \text{ N/mm}^2$ 、特殊構造物にあつては $24 \text{ N/mm}^2$ 、無筋コンクリート構造物にあつては $18 \text{ N/mm}^2$ とする。

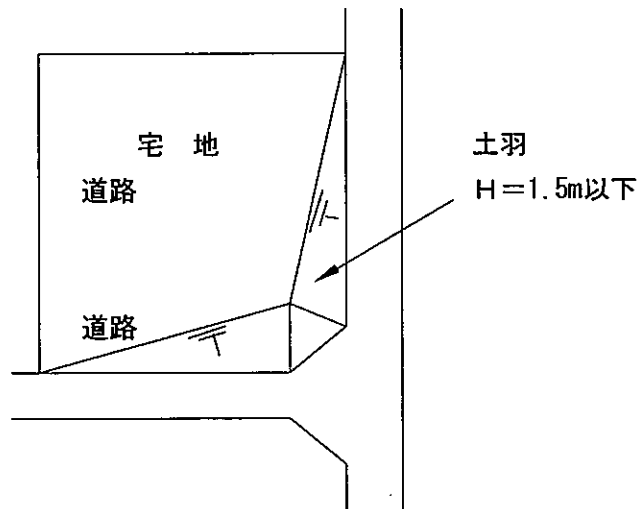
### 3 宅地

(1) 宅地の形状は、原則として四角形とし、その1辺は開発道路に接していること。ただし、地形の形状等の理由によりやむを得ない場合は、この限りでない。



(2) 宅地区画の造成を土羽仕上げとする場合は、宅地の高さを1m（局部的には1.5m）を超えないこととし、当該この高さ以上の場合は、擁壁を設置すること。





#### 4 軟弱地盤対策

(1) 軟弱地盤とは、盛土及び構造物の荷重により大きな沈下を生じ、盛土端部がすべり、地盤が側方に移動する等の変形が著しく、開発事業において十分注意する必要がある地盤をいう。

なお、地震時に液状化が発生するおそれのある砂質地盤についても一種の軟弱地盤と考えられ、必要に応じて別途検討すること。

表 1 軟弱地盤のする地形とその土質

分布地域	軟弱地盤の性状
後背湿地	地層の上部に、有機質土や粘土などがかなり厚く堆積していることがある。
三角州低地	粘土と砂が交互に堆積している地盤が多い。地層の下部に厚い粘土層を有する大規模な軟弱地盤を形成することがある。
海岸砂州 自然堤防	一般には良好な地盤であるが、地層の上部に緩い地層が厚く堆積し、地層の下部に厚い粘土層が分布することがある。
おぼれ谷	地層の上部に泥炭や有機質土が、地層の下部に粘土が厚く堆積していることが多い。
枝谷	地層の上部に泥炭、有機質土、粘土などが堆積していることが多く、軟弱地盤の厚さは一般にあまり大きくない。

表 2 軟弱地盤の区分と一般的な土質

主な地形的 分布地域	地盤 タイプ	土層・土質区分		土質定数						
				W <sub>s</sub>	e <sub>s</sub>	q <sub>s</sub>	N値	W <sub>sw</sub> N <sub>sw</sub>	q <sub>c</sub>	
枝谷	泥炭質 粘土質 砂質	泥炭質地盤	高有機質土 (Pt)	繊維質の高有機質土	300以上	7.5以上	—	—	W <sub>sw</sub> =100 kg (自沈)	—
			黒泥 (Mk)	分解の進んだ高有機質土	300 200	7.5 5				
おぼれ谷	粘土質 砂質	細粒土盤	有機質土 (O)	塑性図A線の下, 有機質土	200	5	0.3	2	W <sub>sw</sub> =100 kg (自沈)	4
			火山灰質粘性土 (V)	塑性図A線の下, 火山灰質二次堆積粘性土	100	2.5				
後背湿地	粘土質 砂質	粘土質地盤	シルト (M)	塑性図A線の下, ダイレタンシー大	100	2.5	下	下	(自沈)	下
			粘性土 (C)	塑性図A線の上 又はその付近ダイレタンシー小	50	1.25				
三角州低地	砂質 粘土質 砂質	砂質地盤	砂質土 (SF)	74μ以下15~50%	50 30	1.25 0.8	—	10	N <sub>sw</sub> =50	40
			砂	74μ以下15%	30	0.8				
臨海埋立地	砂質 粘土質 砂質	砂質地盤	砂質土 (SF)	74μ以下15~50%	50 30	1.25 0.8	—	10	N <sub>sw</sub> =50	40
自然堤防海岸砂州			砂	74μ以下15%	30	0.8				

(2) 軟弱地盤の分布が予想される箇所で開発行為を行う場合、あるいは開発行為に伴う事前の調査ボーリングの結果から地層に粘土等の存在が明らかになった場合には、標準貫入試験、スウェーデン式サウンディング試験、コーン貫入試験等の調査を行って軟弱地盤であるかどうかを判定する。その結果、軟弱地盤と判定された場合には、さらに沈下量、沈下時間、安定性等について検討を行い、適切な対策を講ずるものとする。

(3) 軟弱地盤の判定にあたっては、地表面下10mまでの地盤に次のような土質の存在が認められる場合とする。

(7) 有機質土、高有機質土

(4) 粘性土で、標準貫入試験で得られるN値が2以下、スウェーデン式サウンディング試験において100 kg(1kN)以下の荷重で自沈するもの、又はオランダ式2重管コーン貫入試験におけるコーン指数(qc)が4 kgf/cm<sup>2</sup>(400KN/m<sup>2</sup>)以下のもの

(5) 砂質土で、標準貫入試験で得られるN値が10以下、スウェーデン式サウンディング試験において半回転数(N<sub>sw</sub>)が50以下のもの、又はオランダ式2重管コーン貫入試験におけるコーン指数(qc)が40kgf/cm<sup>2</sup>(4000KN)以下のもの

(4) 軟弱地盤対策にあたっては、地盤の条件、土地利用計画、施工条件、環境条件等を踏まえて、沈下計算及び安定計算を行い、隣接地も含めた宅地造成上の問題点を総合的に検討すること。

その結果、盛土、構造物等に対する有害な影響がある場合は、対策工の検討を行うこと。

(5) 軟弱地盤を検討する場合には、土地利用計画、各構造物の設計上の対応等を考慮するとともに、安全性、経済性、効果等を勘案して、適切な対策を選定すること。

なお、その際には、開発事業の計画から設計、施工及び維持管理までの全般にわたる開発の流れを念頭において検討すること。

- (6) 具体的な対策工の選定、工法の設計、施工並びに施工管理等については、「宅地防災マニュアルの第IX章 軟弱地盤対策」を参照すること。

## 5 切土

- (1) 切土のり面の勾配は、のり高、のり面の土質に応じて適切に設定するものとし、そのがけ面は、原則として擁壁で覆わなければならない。ただし、次表に示すのり面は、擁壁の設置を要しない。

なお、次のような場合には、切土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を決定する必要がある。

(ア) のり高が特に大きい場合

(イ) のり面が、割れ目の多い岩、流れ盤、風化の速い岩、浸食に弱い土質、崩積土等である場合

(ウ) のり面に湧水等が多い場合

(エ) のり面及びがけの上端面に雨水が浸透しやすい場合

のり高 のり面の土質	① H≤5m (がけの上端からの垂直距離)	① H>5m (がけの上端からの垂直距離)
軟岩 (風化の著しいものは除く)	80度(約1:0.2以下)	60度(約1:0.6以下)
風化の著しい岩	50度(約1:0.9以下)	40度(約1:1.2以下)
砂利、まさ土、関東ローム、硬質粘土、その他これらに類するもの	45度(約1:1.0以下)	35度(約1:1.5以下)

## 6 盛土

- (1) 盛土をする場合においては、盛土をした後の地盤に雨水その他の地表水又は地下水の浸透等による緩み、沈下、崩壊又は滑りが生じないように、おおむね30cm以下の厚さの層に分けて土を盛り、かつ、その層の土を盛るごとに、これをローラーその他これに類する建設機械を用いて締め固めるとともに、必要に応じて地滑りの抑止ぐい等の設置その他の措置を講ずること。

- (2) 著しく傾斜している土地〔原地盤の勾配が15度(約1:4)程度以上〕において盛土をする場合においては、盛土をする前の地盤と盛土とが接する面が滑り面とならないように原則として段切りその他の措置を講ずること。

- (3) 盛土のり面の勾配は、のり高、盛土材料の種類等に応じて適切に設定し、原則として30度以下とする。なお、次のような場合には盛土のり面の安定性の検討を十分に行った上で勾配を決定すること。

ア) のり高が特に大きい場合(15m以上の高盛土)

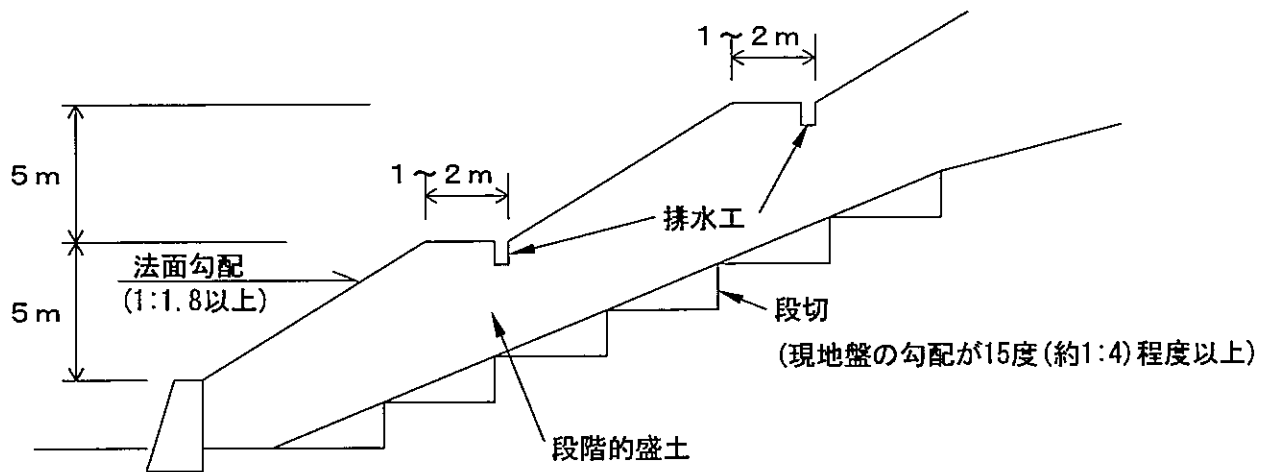
イ) 盛土が地山からの湧水の影響を受けやすい場合(片切り・片盛り、腹付け盛土、斜面上の盛土、谷間を埋める盛土等)

ウ) 盛土箇所の原地盤が不安定な場合(原地盤が軟弱地盤や地滑り地等)

エ) 盛土が崩壊すると隣接物に重大な影響を与えるおそれがある場合(住宅等の人の居住する施設が隣接しているなどの場合)

オ) 腹付け盛土となる場合(宅地防災マニュアル VI. 5. 盛土全体の安定性の検討 2)を参照すること。

- (4) 盛土については、安定計算を行い、のり勾配、のり尻擁壁の構造及び法面保護工を決定すること。また、のり高5mごとに1~2mの小段を設け、その部分に排水工を設置すること。  
 (※小段上面の排水勾配は、下段ののりと反対方向に下り勾配をつけて施工すること。)



- (5) 地下水により崖崩れ又は土砂の流出が生ずるおそれがある盛土で盛土内に地下排除工を設置する場合に、併せて盛土内に水平排水層を設置して地下水の上昇を防ぐとともに、降雨による浸透水を速やかに排除して、盛土の安定を図ること。  
 (6) 盛土施工後の残留沈下量が10cm以下、かつ、締固め度85%以上となるよう施工すること。

## 7 法面保護

- (1) 開発行為に伴って生じるがけ面を擁壁で覆わない場合は、当該がけ面が風化、侵食等により不安定化するのを抑制するため、法面緑化工又は構造物による法面保護工でがけ面を保護すること。
- (2) 工法の選定にあたっては、次の事項に留意すること。
- (ア) 植生可能な法面では法面緑化工を選定し、植生に適さない法面又は法面緑化工では安定性が確保できない法面では構造物による法面保護を選定すること。
  - (イ) 法面排水工が併設されていること。
  - (ウ) 同一法面においても、土質及び地下水の状態は必ずしも一様でない場合が多いので、それぞれの条件に適した工法であること。
- (3) 法面緑化工の設計及び施工にあたっては、次の事項に留意すること。
- (ア) 法面緑化工完成に必要な施工場所の立地条件を調査すること。
  - (イ) 法面の勾配は、なるべく40°（約1:1.2）より緩い勾配とする。
  - (ウ) 法面の土質は、植物の生育に適した土壌とすること。
  - (エ) 植物の種類は、活着性がよく、生育の早いものを選定すること。
  - (オ) 施工時期は、なるべく春期とし、発芽に必要な温度・水分が得られる範囲で、可能な限り早い時期に施工すること。
  - (カ) 発芽及び育成を円滑に行うために、条件に応じた適切な補助工法を併用すること。
  - (キ) 日光に当たらない場所等植物の生育の困難な場所は避けること。
- (4) 構造物による法面保護工の設計及び施工にあたっては、法面の勾配、土質、湧水の有無等について十分に検討すること。
- (5) 法面排水工の設計・施工にあたっては、次の事項に留意すること。
- (ア) 地下水及び湧水の状況を把握するために、事前に十分な調査を行うこと。

- (イ) 法面を流下する地表水は、法肩及び小段に排水溝を設けて排除すること。
- (ウ) 浸透水は、地下の排水施設により速やかに地表の排水溝に導き排除すること。
- (エ) 法面排水工の流末は、十分な排水能力のある排水施設に接続すること。

## 第8 環境保全対策等

開発者及び工事施工者は、環境保全等について、次に掲げる措置を講じなければならない。

- (1) 造成工事により周辺地域に排水若しくは土砂崩れ等の被害を及ぼし、又はその利水に重大な影響を与えることのないよう仮設防護柵、仮排水路、防災調整池及び沈砂池の設置等適切な措置を講ずること。また、開発区域外からの搬入及び開発区域外への搬出土量が多い場合は、土砂運搬計画書を提出し、関係機関と協議して、運搬経路の安全を十分確保すること。
- (2) 開発行為により、大気汚染、水質汚濁、土壌汚染、騒音、振動、悪臭、地盤沈下等によって、周辺住民の健康又は生活環境に係る被害を及ぼさないよう適切な措置を講ずること。
- (3) 工事の休止又は廃止をしようとするときは、既に施工された工事によって周辺地域住民に被害を及ぼさないよう、適切な措置を講ずること。特に、降雨時に土砂が流出しないような措置を必ず講ずること。
- (4) 特定建設作業を行う場合は、あらかじめ騒音規制法（昭和43年法律第98号）、振動規制法（昭和51年法律第64号）及び高知市公害防止条例に基づく特定建設作業実施届出書を市長に提出しなければならない。

## 第9 給水施設

### 1 基本事項

開発区域について想定される需要に支障を来さないような水道その他の給水施設が適当に配置されるよう設計が定められていること。

### 2 給水計画

水道の給水計画については、高知市水道事業管理者の審査を受け、高知市上水道の技術基準に合致すること。

なお、日本水道協会水道施設設計指針、高知市水道局配水管工事標準仕様書、高知市水道局配管設計要領、高知市水道局給水装置工事施行要領及び高知県建設工事共通仕様書等を参考にし、別途管理者と協議すること。

## 小規模開発に伴う調整池設計基準



## 小規模開発に伴う調整池設計基準

### (目的)

第1条 この基準は、5 ha未満の開発によって開発区域の流出機構が変化し、洪水時に流出量が増加し、既存の河川、水路等の排水施設に流下能力がない場合に設置される調整池について技術基準を定めるものである。

なお、5 ha以上の開発及びこの基準に記載されていない事項は「大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)」(日本住宅公団、河川協会、昭和46年7月)(住宅・都市整備公団、地域振興整備、日本河川協会、昭和62年3月)を準用するものとする。

※ 大規模宅地開発に伴う調整池技術基準(案)は、「増補改訂 防災調節池等技術基準(案)－解説と設計実例－ 社団法人日本河川協会発行」に記載されている。

### (調整池の洪水調節方式)

第2条 調整池の洪水調節方式は、原則として自然放流方式(穴あきダム)とする。

### (多目的利用)

第3条 調整池は、公園、運動場施設等として多目的に利用することができるものとする。

ただし、公園、運動場等を管理する施設管理者の同意がなければ、多目的利用はできないものとする。

なお、多目的利用に当たっては、以下の事項に留意して行うものとする。

- (1) 調整池としての機能に支障が生じないように、導入施設や植樹に配慮すること。
- (2) 導入施設の利用機能確保のため、湛水頻度やその継続時間に配慮するとともに、利用者の安全確保のため、避難通路等を配置すること。
- (3) 調整池の管理者と導入施設の管理者の間で、機能及び安全衛生上等の管理内容を定めておくこと。
- (4) 調整池の多目的利用の計画、設計及び管理については「宅地開発に伴い設置される洪水調節(整)池の多目的利用指針(案)」(建設省建設経済局 昭和61年発行株式会社ぎょうせい)によるものとする。

### (計画対象降雨)

第4条 調整池の洪水調節容量を算定するために用いる降雨規模は、1/30年超過確率とし、当該確率より下流河川の計画年超過確率が大きい場合又は下流が人口集中地区(DID地区、主に市街化区域)の場合は、1/50年超過確率とする。

### (洪水調節容量の算定)

第5条 洪水調節容量の算定方法は、次のとおりとし、いずれかの方法によるものとする。

#### <その1>

調整池の洪水調節容量は、宅地開発の行われた後における洪水のピーク流量の値を、宅地開発の行われる前におけるピーク流量の値まで調節するために必要とする容量を持つことを基本とし、次の条件を満たさなければならない。

- (1) 洪水の規模が、年超過確率1/3又は1/5の洪水までは、宅地開発後における洪水ピーク流量の値を、調整池下流の現状における流下能力の値まで調節すること。
- (2) 洪水の規模が、年超過確率1/30又は1/50の洪水に対しては、宅地開発後における洪水ピーク

流量の値を、開発前のピーク流量の値まで調節すること。

- (3) 調整池下流の流下能力の値が、開発前年超過確率 1/3 又は 1/5 洪水のピーク流量の値より大きい場合は、その流下能力の値に相当する開発前の洪水の年超過確率をもって第 1 号の年超過確率 1/3 又は 1/5 に代えるものとする。

#### 第 1 号の解説

まず、下流河川の流下能力を算定し、「流下能力＝洪水ピーク流量」として、洪水のピーク流量に見合う年超過確率を算定する。この場合において、当該年超過確率が 1/3 又は 1/5 より大きい場合、例えば、当該年超過確率が 1/10 である場合は、1/3 又は 1/5 を 1/10 と読み替える。すなわち、1/10 年超過確率による開発後の洪水ピーク流量を、1/10 年超過確率による開発前の洪水ピーク流量（＝下流流下能力）まで調節することとなる。

#### <その 2>

洪水の規模が、年超過確率で 1/30 又は 1/50 以内のすべての洪水について、宅地開発後における洪水のピーク流量の値を調整池下流の流下能力の値まで調節とした場合の調整池の洪水調節容量は、1/30 又は 1/50 確率降雨強度曲線を用いて求める次の V の値を最大とするような容量をもって、当該必要調節容量とすることができるものとする。

$$V = \left( r_i - \frac{r_c}{2} \right) \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot \frac{1}{360}$$

ここで、V : 必要調節容量 (m<sup>3</sup>)

f : 開発後の流出係数

A : 流域面積 (ha)

r<sub>i</sub> : 1/30 確率降雨強度曲線上の任意の継続時間 t<sub>i</sub> に対応する降雨強度 (mm/hr)

t<sub>i</sub> : 任意の継続時間 (sec)

r<sub>c</sub> : 調整池下流の流下能力の値に対応する降雨強度 (mm/hr)

$$r_c = Q_{pc} \cdot \frac{360}{f \cdot A}$$

ここで、

Q<sub>pc</sub> : 調整池下流の代表地点における流下能力 (m<sup>3</sup>/sec)

f : 開発後の流出係数

A : 当該地点の流域面積 (ha)

#### (洪水のピーク流量)

第 6 条 洪水のピーク流量は、合理式によるものとする。

$$Q_p = \frac{1}{360} \cdot f \cdot r \cdot A$$

ここで、Q<sub>p</sub> : 洪水のピーク流量 (m<sup>3</sup>/sec)

f : 流出係数

r : 洪水到達時間内の平均降雨強度 (mm/hr)

A : 流域面積 (ha)

(洪水到達時間)

第7条 合理式に用いる洪水到達時間は、洪水時の雨水が流域から河道へ入るまでの時間（流入時間）と流量計算地点まで河道を流れ下る時間（流下時間）との和とするが、これによらず、洪水到達時間を10分としても構わない。

(流出係数, 流出率)

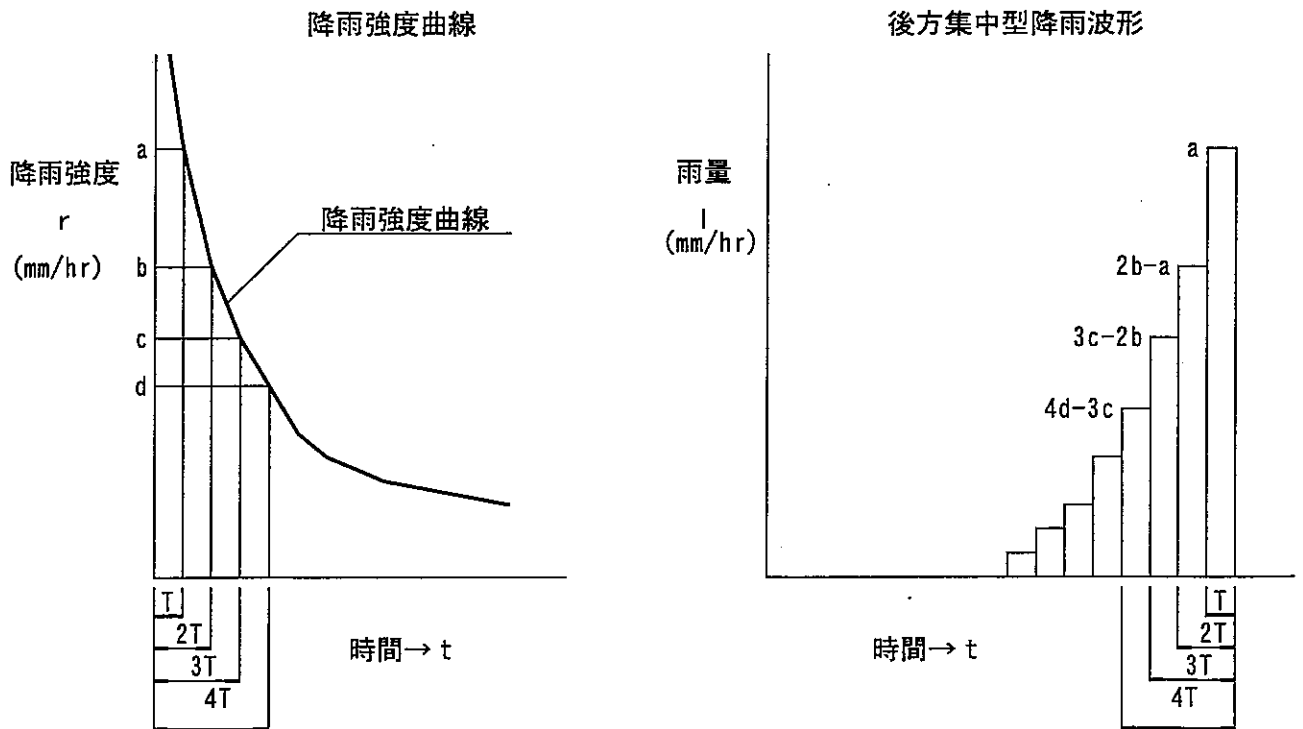
第8条 合理式に用いる流出係数, 流出率は、次のとおりとする。

開発前	山林, 畑	0.6
	田	0.75
	住宅地	0.9
開発後	ゴルフ場, 運動場	0.8
	住宅地	0.9

(計画対象降雨, 確率降雨強度曲線)

第9条 調整池の洪水調節容量を算定するために用いる計画対象降雨については、降雨強度-継続時間曲線(以下「確率降雨強度曲線」という。)によって求めるものとする。

高知の観測所の確率降雨強度曲線 ( $r = a / (t^n + b)$ ) は、別表-1 に示すとおりである。降雨波形は、後方集中型とする。



(設計堆積土砂)

第10条 調整池の設計堆積土砂は、工事施工中は70~240m<sup>3</sup>/ha/年とし、工事施行期間が1年未満の場合でも1年を下回らないこと。都市計画法第36条による完了後は1.5m<sup>3</sup>/ha/年の沈砂池を残置し、管理者が排土その他の維持管理に努めること。

(洪水吐き)

第11条 調整池には、洪水を処理するための洪水吐きを設けるものとする。洪水吐きは、100年に1回起こるものと想定される当該調整池の最上流部の流量の1.44倍以上の流量を放流しうるものとする。

(放流管)

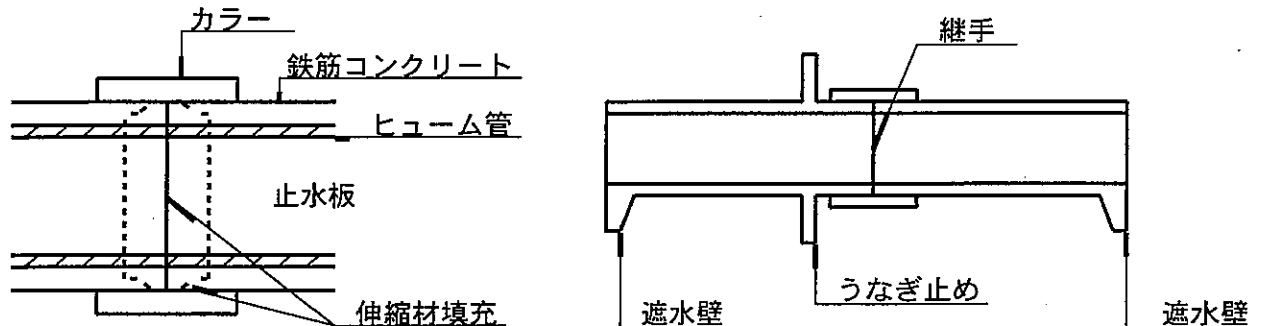
第12条 放流管の設計流量は、第11条で算定された流量の1.2倍とし、放流管に内圧がかからないように放流管出口が下流水位以下にならないよう出口高を決定すること。

管径は、60cm以上とし、管長が50m以上の場合は、100cm以上とする。

また、放流管は、鉄筋コンクリート造りとし、ヒューム管、高外圧管等のプレキャスト管を用いる場合でも、全管長にわたって、鉄筋コンクリートを巻くものとする。また、不等沈下等による破損を防止するため、10m間隔程度ごとに継手を設けなければならない。継手の構造は、可撓性の止水板を用いて水密性を保つものとし、その周辺は鉄筋コンクリートカラーで囲み、カラー本体との間及び本体の突き合わせ部には、伸縮性のある目地材を充填して、漏水を生じないように処理しなければならない。

さらに、放流管の両端部には遮水壁を取り付けるものとし、管中間には管長10～15mの間隔で管の全周にわたる遮水壁（うなぎ止めと称される。）を設けて、放流管の外壁に沿う浸透流の発生を防止する。この遮水壁は、放流管の本体と一体構造のものとする。

参 考 図



(流入口)

第13条 流入口の円形及び矩形の一辺は、20cm以上とし、流入口周辺にはちり避けスクリーンを設置すること。

(ダムの高さ)

第14条 ダムの最大堤高は、原則として5m以下とする。

(維持管理面からの設計上留意すべき事項)

第15条 調整池の設計には、以下の事項に留意すること。

- (1) 美観の向上を図るようにすること。
- (2) 不慮の事故に備え、必要に応じ調整池周辺に防護柵、標識等を設置すること。
- (3) 調整池内の堆積土砂を搬出できる構造とすること。
- (4) 配水管、余水吐き等は、流水、塵芥、土砂により閉塞しない構造とすること。

(許容放流量)

第16条 洪水調節容量は、許容放流量に支配される。許容放流量は、一般に調整池下流河川の流下能力によって決定される。

下流河川の流下能力には、縦横断測量図を用い、Mannigの平均流速公式によって求める。

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

$$Q = A \cdot v$$

ここで、 $v$  : 流速 (m/sec)

$n$  : 粗度係数

$R$  : 径深 (=  $A/P$ , m)

$I$  : 河床勾配

$A$  : 流水断面積 (m<sup>2</sup>)

$P$  : 潤辺長 (m)

$Q$  : 流量 (m<sup>3</sup>/sec)

粗度係数 ( $n$ ) は、対象とする水路の状況により、次の値を標準として用いる。

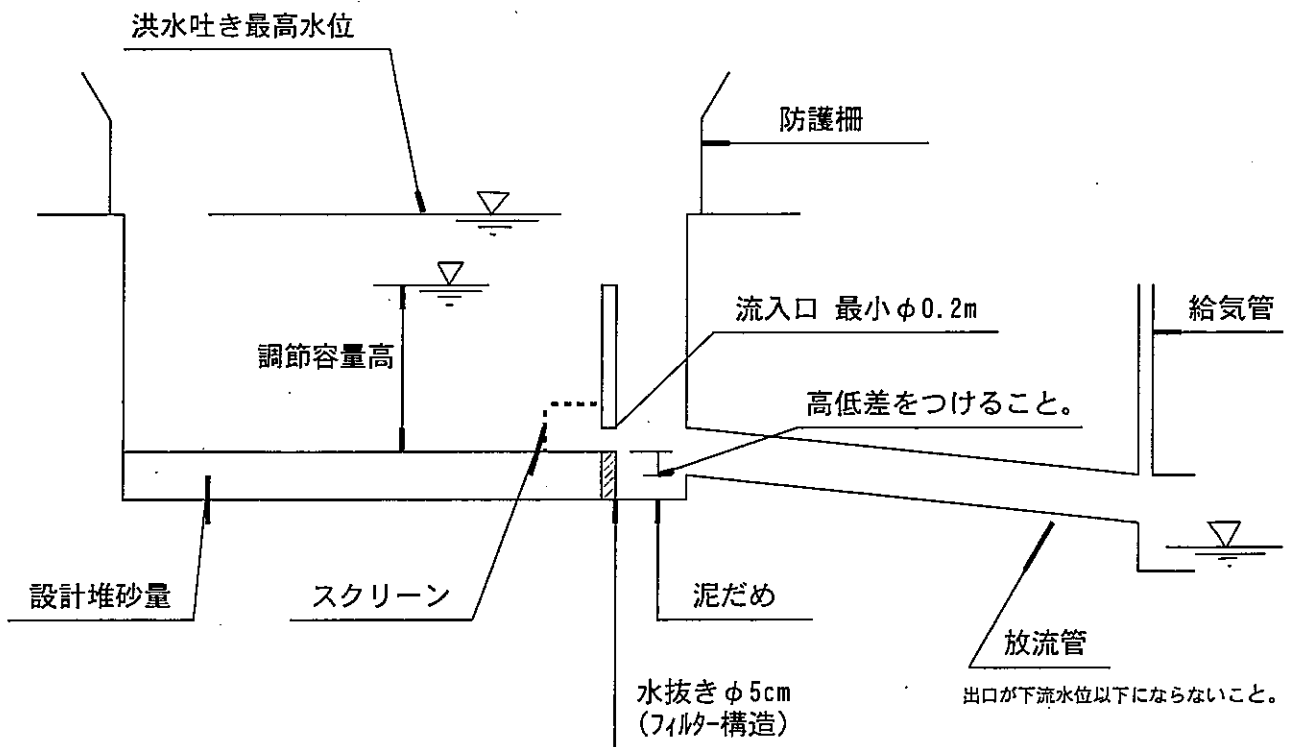
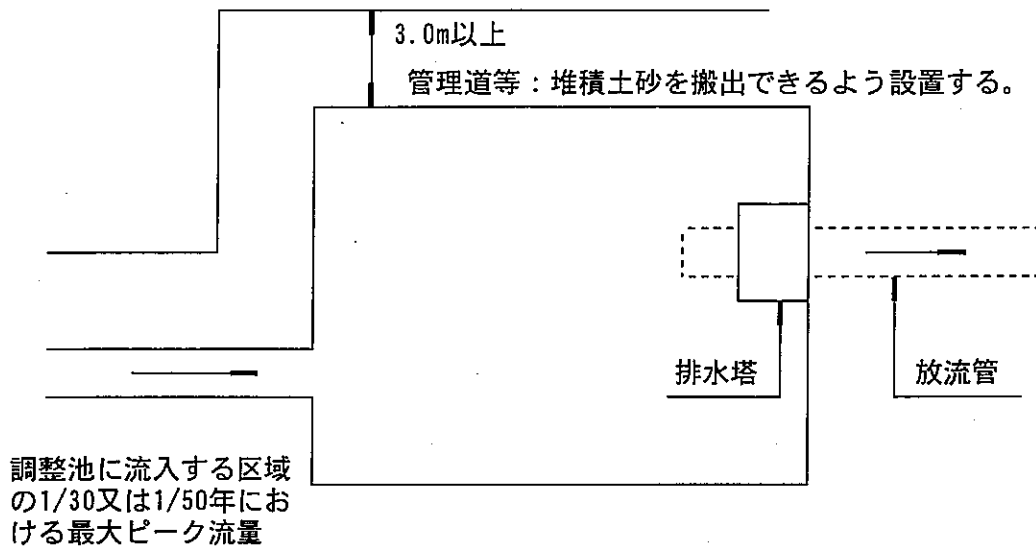
一般河道又は素掘水路  $n = 0.03 \sim 0.035$

護岸を施した河道  $n = 0.03$

三面張河道  $n = 0.025$

トンネル又はボックス  $n = 0.013$

【標準図例】



【算定方法】

算定方法<その2>

$$V_c = \left( r_i - \frac{r_c}{2} \right) \cdot 60 \cdot t_i \cdot f_r \cdot A \cdot \frac{1}{360} \quad \text{----- (1)}$$

$$r_i = \frac{a}{t_i^n + b} \quad \text{----- (2)}$$

ここで、 $V_c$  : 調節容量 (m<sup>3</sup>)

$r_i$  : 任意降雨継続時間 ( $t_i$ ) の降雨強度 (mm/hr)

$r_c$  : 下流許容放流量に相当する降雨強度 (mm/hr)

$t_i$  : 任意の降雨継続時間 (min)

$f_r$  : 流出率 (暫定施設基準においては流出係数)

$A$  : 流域面積 (ha)

$a, b, n$  : 降雨強度曲線式の定数

本式による計算は、任意  $t_i$  に対する  $V_i$  を求め最大となる値をもって必要調節容量とするものであり、くり式に (2) 式を代入した (3) 式の  $\frac{dy}{dt} = 0$  となる  $t_i$  によって与えられる。

$$V_t = \left( \frac{a}{t_i^n + b} - \frac{r_c}{2} \right) \cdot 60 \cdot t_i \cdot f \cdot A \cdot \frac{1}{360} \quad \text{----- (3)}$$

いま (3) 式の定数項を除いて整理した (4) 式を  $\frac{dy}{dt} = 0$  として微分すると、(5) 式となる。

$$y = \left( \frac{a}{t^n + b} - \frac{r_c}{2} \right) \cdot t \quad \text{----- (4)}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{a \{ (t^n + b) - n \cdot t^n \}}{(t^n + b)^2} - \frac{r_c}{2} = 0 \quad \text{----- (5)}$$

(5) 式を  $t^n = x$  とおいて整理すると (6) 式の二次式となる。

$$\frac{r_c}{2} \cdot x^2 + \{ 2 \left( \frac{r_c}{2} \right) \cdot b + a(n-1) \} x + b \left( \frac{r_c}{2} \cdot b - a \right) = 0 \quad \text{----- (6)}$$

すなわち、最大容量  $V$  を与える  $t$  は、(6) 式の根  $x$  より (7) 式によって求められる。

$$t = x^{1/n} \quad \text{----- (7)}$$

この  $t$  を (3) 式に代入することによって必要調節容量が算出される。

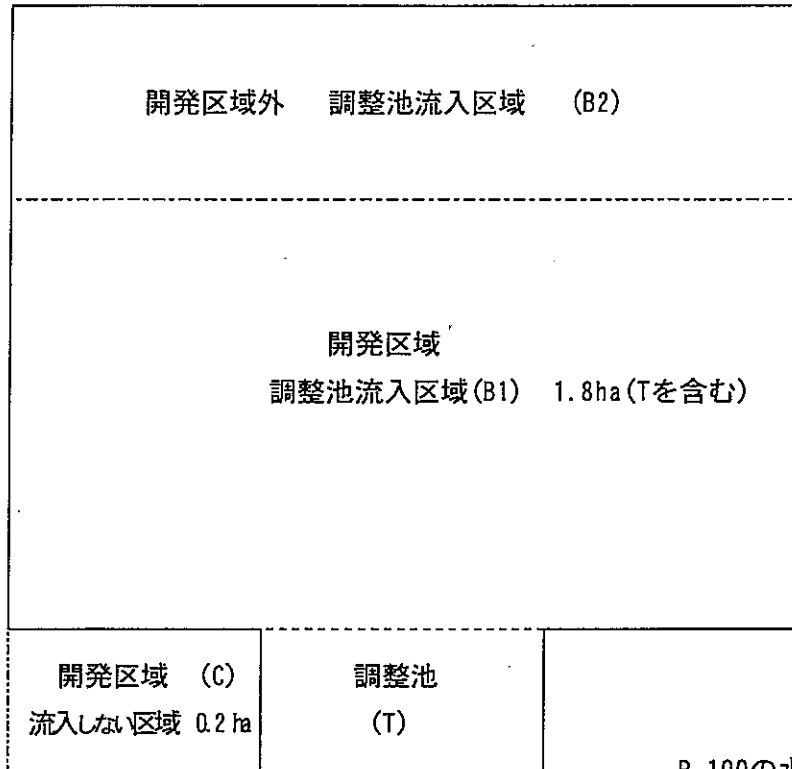
$$r_i = \frac{a}{t_i^n + b} \quad \text{の式は表-1に示すとおりである。}(r_i = 1)$$

算定方法 その1 省略

「防災調節池技術基準(案)」参照のこと。

【計算例】

高知広域都市計画区域 下流河川の計画超過確率 1 / 50



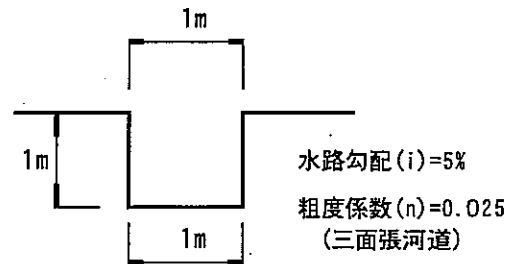
開発区域面積 (A0)  
 $A0 = B1 + T + C = 1.8 + 0.2$   
 $= 2.0 \text{ (ha)}$   
 (流出係数  $f = 0.9$ )

調整池流入面積 (A)  
 $A = B2 + B1 + T = 0.5 + 1.8$   
 $= 2.3 \text{ (ha)}$

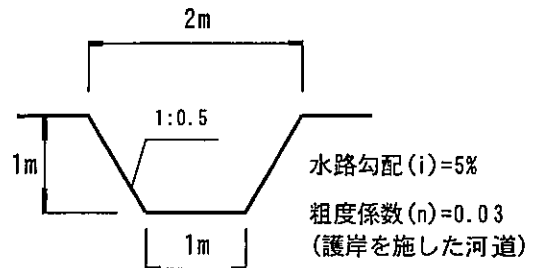
P. 100  
 流域面積 ( $\alpha 1$ ) = 10ha

P. 200  
 流域面積 ( $\alpha 2$ ) = 17ha

P. 100の水路諸元



P. 200の水路諸元



現況 (流出係数)

B2 (山林) = 0.5 ha (0.6)	C (畑) = 0.2 ha (0.6)	
B1 (山林) = 1.3 ha (0.6)		} 1.8 ha
C (田) = 0.5 ha (0.75)		



① 下流の流下能力の算定

P. 100

断面積(A)=1m<sup>2</sup> 径深(P)=3m R=A/P=1/3 I=0.05

$$Q = A \cdot v = A \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$= 1 \times \frac{1}{0.025} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{2/3} \cdot (0.05)^{1/2} = 4.30 (\text{m}^3/\text{sec})$$

P. 200

断面積(A)=1.5m<sup>2</sup> 径深(P)=3.236m R=A/P=0.4635 I=0.03

$$Q = A \cdot v = A \cdot \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

$$= 1.5 \times \frac{1}{0.03} \cdot (0.4635)^{2/3} \cdot (0.03)^{1/2} = 5.19 (\text{m}^3/\text{sec})$$

各測点での比流量(q)

$$q_{100} = 4.30 / 10 = 0.43 (\text{m}^3/\text{sec}/\text{ha})$$

$$q_{200} = 5.19 / 17 = 0.305 (\text{m}^3/\text{sec}/\text{ha}) < q_{100} = 0.43$$

② 開発後のピーク流量

B2は開発区域外であるが、調整池に流入するので、調整池に流入する区域の平均流出係数(f)は、

$$f = \frac{0.5 \times 0.6 + 2.0 \times 0.9}{0.5 + 2.0} = 0.84$$

1/5 確率年雨量

$$I = \frac{2784.4}{t^{3/4} + 16.12} = \frac{2784.4}{10^{3/4} + 16.12} = 128.1 (\text{mm}/\text{hr}) = r \quad (t=10\text{minとす。})$$

$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot I \cdot A = \frac{1}{360} \times 0.84 \times 128.1 \times 2.5 = 0.747 (\text{m}^3/\text{sec})$$

$$\text{比流量}(q) = 0.747 / 2.5 = 0.299 (\text{m}^3/\text{sec}/\text{ha}) < q_{200} = 0.305$$

③ 開発前の洪水の年超過確率の算定

$$f = \frac{0.5 \times 0.6 + 0.2 \times 0.6 + 1.3 \times 0.6 + 0.5 \times 0.75}{0.5 + 0.2 + 1.3 + 0.5} = \frac{1.575}{2.5} = 0.63$$

$$\frac{1}{360} \times 0.63 \times r \times 1.0 = 0.305 (\text{m}^3/\text{sec}/\text{ha}) \text{とすると,}$$

$$r = 0.305 \times 360 \times \frac{1}{0.63} = 174 (\text{mm}/\text{hr})$$

∴174mm/hrに対する雨量強度式を算出することとなる。(算出方法 表-1)

今回は、1/50年超過確率雨量強度式に対応する。ここで $t=10\text{min}$ とすると、

$$i = \frac{4815}{t^{3/4} + 22.16} = \frac{4815}{10^{3/4} + 22.16} = 173 \text{ (mm/hr)}$$

$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot i \cdot A = \frac{1}{360} \times 0.63 \times 173 \times 1.0 = 0.303 \text{ (m}^3\text{/sec/ha)}$$

算定方法<その1>では、

1/50年超過確率雨量

○「開発後のピーク流量」を「開発前のピーク流量」まで調節すればよい。  
(下流の流下能力 $Q_{pc}$ )

1/50年以下の確率雨量

○考慮しなくてよいことになる。

④ 算定方法<その2>による必要調節容量

$$Q_{pc} = 0.305 \times 2.5 - \frac{1}{360} \times 0.9 \times 173.3 \times 0.2 = 0.676 \text{ (m}^3\text{/sec)} \quad \text{----- 流下能力}$$

$$r_c = \frac{360 \cdot Q_{pc}}{f \cdot A} = \frac{360 \times 0.676}{0.84 \times (2.5 - 0.2)} = 126.0 \text{ (mm/hr)} \quad \text{----- 流下能力に対応した降雨強度}$$

$$V = \left( \frac{4815.9}{t^{3/4} + 22.16} - \frac{126.0}{2} \right) \times 60 \times t \times 0.84 \times 2.3 \times \frac{1}{360}$$

$$= \left( \frac{4815.9}{t^{3/4} + 22.16} - \frac{126.0}{2} \right) \times 0.322 \times t$$

$$y = \left( \frac{4815.9}{t^{3/4} + 22.16} - \frac{126.0}{2} \right) \times t \quad \text{とすると}$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{4815.9 \{ (t^{3/4} + 22.16) - 3/4 \cdot t^{3/4} \}}{(t^{3/4} + 22.16)^2} - \frac{126}{2}$$

$$\frac{126}{2} X^2 + \left\{ 2 \times \frac{126}{2} \times 22.16 + 4815.9 \times \left( \frac{3}{4} - 1 \right) \right\} X + 22.16 \times \left( \frac{126}{2} \times 22.16 - 4815.9 \right) = 0$$

$$63X^2 + 192.105X + 75783.211 = 0$$

$$X = \frac{-192.105 + \sqrt{(192.105)^2 - 4 \times 63 \times (-75783.211)}}{2 \times 63} = 33.2$$

$$t = (33.2)^{4/3} = 106.7 \text{ (min)} \text{ ----- 継続時間}$$

$$V = \left( \frac{4815.9}{106.7^{3/4} + 22.16} - \frac{126.0}{2} \right) \times 0.322 \times 106.7$$

$$= 824.3 \text{ (m}^3\text{)} \text{ ----- 必要調節容量}$$

⑤ 調整池の設計

調整池の面積(A) = 400m<sup>2</sup>とすると

◇オリフィス(流入口)の設計

下流の流下能力(Q<sub>pc</sub>=許容放流量) = 0.676 (m<sup>3</sup>/sec)から  
オリフィス中心までの深さ(h), オリフィスの大きさを算出する。

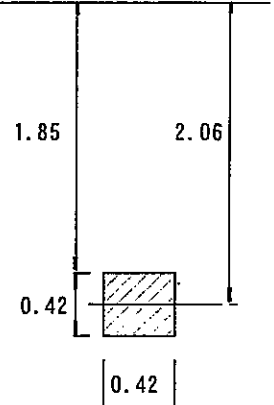
$$h = 824.3 \div 400 = 2.06 \text{ m}$$

$$Q = Ca\sqrt{2gh} \text{ から } a = \frac{0.676}{0.6 \times \sqrt{2 \times 9.8 \times 2.06}} = 0.1773$$

$$\sqrt{0.1773} = 0.42$$

よって, オリフィスは0.42m×0.42mとする。

容量824.3m<sup>3</sup>のときの水位



◇洪水吐きの設計

1/100年確率雨量

$$I = \frac{5436.2}{t^{3/4} + 23.52} = \frac{5436.2}{10^{3/4} + 23.52} = 186.5 \text{ (mm/hr)}$$

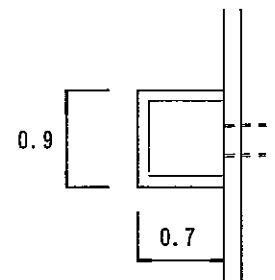
$$Q = \frac{1}{360} \cdot f \cdot I \cdot A \cdot 1.44 = \frac{1}{360} \times 0.84 \times 186.5 \times 2.3 \times 1.44 = 1.44 \text{ (m}^3\text{/sec)}$$

洪水吐きの形状を長方形せきとすると

$$Q = \frac{2}{3} C B \sqrt{2g} h^{3/2} \quad h = 0.5 \text{ m とする。}$$

$$B = \frac{3Q}{2C \sqrt{2g} h^{3/2}} = \frac{3 \times 1.44}{2 \times 0.6 \times \sqrt{2 \times 9.8} \times (0.5)^{3/2}} = 2.3 \text{ (m)}$$

$$(B = 0.7 + 0.9 + 0.7 = 2.3 \text{ m})$$



◇設計堆砂量

$$1.5 \times 2.3 = 3.45 (\text{m}^3)$$

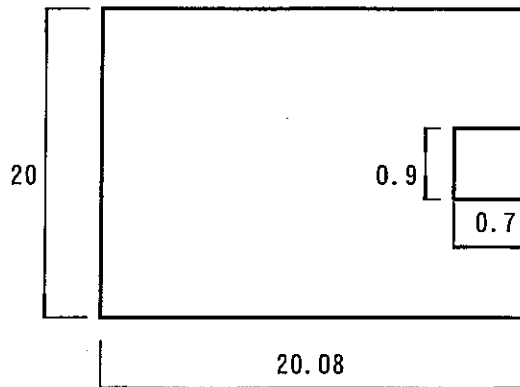
$$3.45 \div 400 = 0.01 (\text{m}) \rightarrow 0.1 \text{m とする。}$$

◇放流管

$$Q = 1.44 \times 1.2 = 1.728 (\text{m}^3/\text{sec})$$

管径800mm, 勾配2.5%でヒューム管を布設すると, 流量1.812m<sup>3</sup>/secとなる。

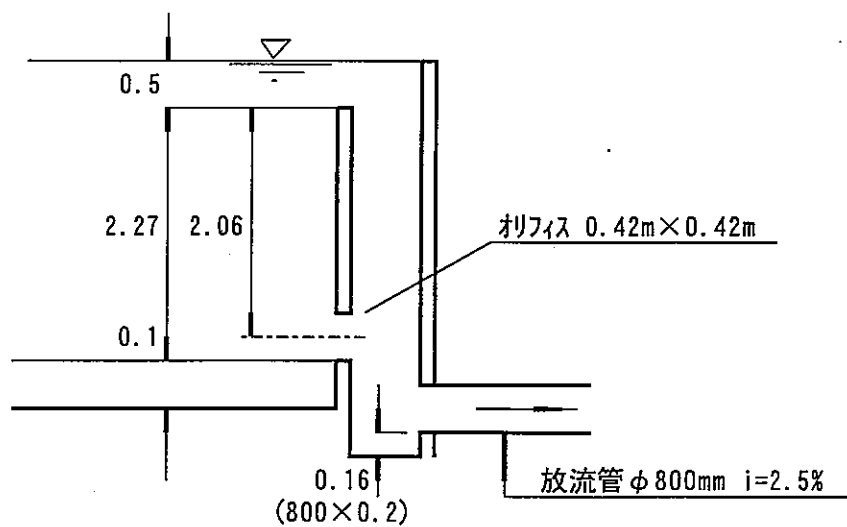
◇調整池本体



調整池有効面積400m<sup>2</sup>を確保するためには, 洪水吐き面積を考慮する必要がある。よって, 調整池の全体面積は, 下記のとおりとなる。

$$A = 400 + (0.9 \times 0.7) = 401.6 (\text{m}^2)$$

このとき, 一辺を20mとすると  
 $401.6 \div 20 = 20.08 (\text{m})$ となる。



別表-1 降雨強度式 (観測所: 高知)

上段: 式値  
下段: 真値

再現期限	降雨強度式	時間降雨強度 (mm/hr)				
		10分	30分	60分	120分	180分
2年	$I = \frac{1901.9}{t^{3/4} + 12.13}$	107.1	76.2	56.5	39.3	31.0
		107.4	76.0	56.3	39.2	31.2
3年	$I = \frac{2373.7}{t^{3/4} + 14.93}$	115.5	85.5	65.1	46.4	37.0
5年	$I = \frac{2784.4}{t^{3/4} + 16.12}$	128.1	96.2	73.9	53.2	42.7
		128.4	94.8	75.3	52.6	42.8
10年	$I = \frac{3406.1}{t^{3/4} + 18.40}$	141.8	109.1	85.2	62.3	50.4
		141.6	107.4	87.8	61.5	50.4
20年	$I = \frac{4013.5}{t^{3/4} + 20.20}$	155.4	121.6	96.1	71.1	57.9
		154.8	119.4	99.9	69.9	57.8
30年	$I = \frac{4363.8}{t^{3/4} + 21.09}$	163.4	128.7	102.3	76.1	62.1
		162.6	126.2	106.8	74.8	62.0
50年	$I = \frac{4815.9}{t^{3/4} + 22.16}$	173.3	137.7	110.2	82.4	67.5
		172.2	134.8	115.5	81.0	67.3
100年	$I = \frac{5436.2}{t^{3/4} + 23.52}$	186.5	149.6	120.6	90.9	74.8
		184.8	146.4	127.1	89.2	74.5